四川和邦生物营养剂有限公司
60万吨/年绿色饲料级蛋氨酸及配套设施项目

生态环境影响报告书

（公示本）

四川省环科源科技有限公司

二〇二六年十一月

目 录

概述.....概述-1

第一章 总 则.....1-1

1.1 编制依据.....1-1

1.2 评价目的.....1-7

1.3 评价原则及思路.....1-8

1.4 项目与相关规划符合性及选址合理性分析.....1-8

1.5 建设项目产业政策、污染防治政策和规划符合性分析.....1-21

1.6 环境影响因素识别.....1-85

1.7 评价因子、评价内容及重点.....1-86

1.8 评价等级划分.....1-89

1.9 评价范围、主要保护目标及污染控制目标.....1-101

1.10 评价标准.....1-111

1.11 小结.....1-128

第二章 建设项目工程分析.....2-1

2.1 建设项目概况.....2-1

2.2 项目工程分析.....2-42

2.3 项目物料平衡、蒸汽平衡及水平衡分析.....2-183

2.4 项目污染物排放源强核算.....2-197

2.5 项目污染物排放统计及总量控制.....2-316

2.6 清洁生产.....2-321

2.7 新污染物控制分析.....2-334

2.8 工程分析小结.....2-339

第三章 环境现状调查与评价.....3-1

3.1 自然环境概况.....3-1

3.2 五通桥新型工业基地规划及规划环评情况..... 3-25
3.3 区域环境质量现状及评价..... 3-37
3.4 现状调查小结..... 3-66
第四章 施工期生态环境影响分析..... 4-1
4.1 施工期工程分析..... 4-1
4.2 施工期环境影响分析..... 4-3
4.3 施工期影响分析结论..... 4-22
第五章 运营期生态环境影响预测与评价..... 5-1
5.1 运营期大气环境影响预测分析..... 5-1
5.3 地表水环境影响评价..... 5-90
5.4 声环境影响预测与评价..... 5-95
5.5 固体废物对环境的影响分析..... 5-106
5.6 项目对地下水的影响分析..... 5-108
5.7 项目对土壤环境的影响分析..... 5-175
第六章 环境风险评价..... 6-1
6.1 环境风险评价目的和原则..... 6-1
6.2 环境风险调查..... 6-2
6.3 风险潜势初判..... 6-9
6.4 环境风险评价等级、范围..... 6-16
6.5 项目风险识别..... 6-17
6.6 风险事故情形分析..... 6-40
6.7 风险预测与评价..... 6-55
6.8 项目环境风险管理..... 6-119
6.9 环境风险评价结论与建议..... 6-170
第七章 碳排放环境影响评价..... 7-1

7.1 碳排放环境影响评价工作程序..... 7-1
7.2 建设项目碳排放政策符合性分析..... 7-2
7.3 碳排放预测与评价..... 7-5
7.4 碳减排措施及建议..... 7-10
7.5 碳排放绩效水平核算..... 7-12
7.6 碳排放控制管理..... 7-13
7.7 碳排放评价结论..... 7-18
第八章 工程环保措施技术经济分析..... 8-1
8.1 废气污染防治措施可行性论证..... 8-1
8.2 废水污染防治措施可行性论证..... 8-40
8.3 副产物及固体废弃物处理措施论证..... 8-45
8.4 噪声防治措施..... 8-55
8.5 地下水污染防治措施..... 8-56
8.6 土壤污染防治措施..... 8-62
8.7 环境风险防范措施..... 8-63
8.8 环保投资..... 8-64
第九章 环境影响经济损益简析..... 9-1
9.1 效益分析..... 9-1
9.2 环境经济损益分析..... 9-2
9.3 结论..... 9-3
第十章 环境管理及监测计划建议..... 10-1
10.1 环境管理..... 10-1
10.2 环境监测计划建议..... 10-8
10.3 运营期环境监理..... 10-12
10.4 竣工环保验收..... 10-14

10.5 项目环境影响后评价..... 10-21
10.6 小结..... 10-21
第十一章 环境影响评价结论..... 11-1
11.1 项目概况..... 11-1
11.2 项目污染治理措施及排放情况..... 11-3
11.3 评价区域环境质量现状.....11-11
11.4 环境影响预测分析..... 11-12
11.5 环境影响经济损益分析..... 11-15
11.6 环境管理与监测计划..... 11-16
11.7 公众意见采纳情况..... 11-16
11.8 项目可行性结论..... 11-16
11.9 要求与建议..... 11-17

概 述

一、建设项目由来

四川和邦投资集团有限公司（简称“和邦集团”）自1993年创立以来，聚焦实体经济，坚定走高质量发展道路，现已发展成为员工总数1.2万人、年销售额突破240亿元、年利税25亿元的行业领军企业，业务覆盖矿产、化学、光伏玻璃三大板块， 布局遍及亚洲、欧洲、澳洲、非洲等多个地区。在“2026四川民营企业100强”榜单中，和邦集团位列第12位，其不仅成为区域经济高质量发展的重要支柱，更凭借一系列重大战略项目，在全球产业格局中占据重要位置。

和邦集团下属公司—四川和邦生物科技股份有限公司已在乐山市建成投产了5.65万吨/年液体蛋氨酸项目，是国内第二家实现液体蛋氨酸量产的企业。公司为行业内知名的化工企业，拥有建设、运营大型蛋氨酸及配套工艺装置、公辅设施多年的丰富经验。

2024年全球蛋氨酸市场规模达76.55亿美元，预计到2031年将持续增长（CAGR 3.16%），中国市场CAGR增长率达3.91%，2031年规模将突破168亿元；液体蛋氨酸因生物利用率高、运输成本低，占比已达42.7%，2025年上半年价格升至16.5元/公斤，2027年有望突破17-18元/公斤，市场空间广阔。四川及西南地区畜禽养殖规模庞大，2024年四川生猪出栏6149.6万头、家禽出栏6.9亿只，饲料级蛋氨酸年需求增量超10万吨，但本地产能不足，长期依赖外部输入，项目可快速填补区域供需缺口。

基于蛋氨酸行业的发展趋势，为更好地抢占技术与市场先机，提升全球竞争地位，四川和邦生物科技股份有限公司于2026年1月成立全资子公司—四川和邦生物营养剂有限公司，并选址于乐山市五通桥新型工业基地内实施**“60万吨/年绿色饲料级蛋氨酸及配套设施项目”**。

本项目实施在满足企业自身生产需求，实现企业做大做强的发展目标下，可提高区域蛋氨酸自给率，降低下游养殖企业采购成本，保障西南畜牧业稳定发展，落实国家“豆粕减量替代”战略，为国家粮食安全提供关键支撑，促进地方经济绿色低碳发展，具有较好的经济及社会效益。

二、项目工程特点

本项目主要从事液体蛋氨酸制造，项目除建设饲料级蛋氨酸装置外，还配套建设有硫化氢装置、甲硫醇装置、丙烯醛及丙烯酸装置、氰醇装置、甲硫基代丙醛（简称 3MMP）装置、硫酸装置、硫酸铵装置等配套设施，具有如下工程特点：

1、项目采用的工艺技术先进、成熟、可靠。

项目天然气制氢单元采用“重整制氢法”，硫化氢合成单元采用“氢气-硫磺直接合成法”，甲硫醇装置采用“甲醇-硫化氢催化合成法”，丙烯醛装置采用“丙烯催化转化法”，3MMP 装置采用“丙烯醛-甲硫醇合成法”，氰醇装置采用“安氏合成法”和“氰化氢催化转化法”，液体蛋氨酸装置采用“氰醇合成法”，硫磺制酸装置采用“‘3+2’两转两吸法”，丙烯酸装置采用“萃取精馏法”，硫酸铵装置采用“蒸发结晶法”，根据中国成达工程有限公司提供的《四川和邦生物营养剂有限公司 60 万吨/年绿色饲料级蛋氨酸及配套设施项目生产能力放大工艺安全可靠性分析报告》，本项目各生产装置采用的生产工艺均属于成熟、安全可靠工艺。

2、项目对工艺设计方案进行了优化。

企业结合和邦生物多年运行经验，对本项目部分工艺方案进行了优化，包括：①氰醇采用氰化氢气体与 3MMP 直接合成，取消了氢氰酸中间步骤，实现氰化氢气体即产即用；②硫酸铵干燥采用闭路循环流化床干燥，实现了无干燥尾气产生；③氰醇尾气焚烧烟气和废气废液焚烧烟气的脱硫措施由“氨法脱硫”升级为“催化脱硫”，实现烟气回收硫酸的同时，减少了硫酸铵的产生；④丙烯醛及丙烯醛

工艺尾气治理措施由“蓄热式催化燃烧（RCO）”升级为“蓄热式燃烧（RTO）”，提高了 VOC 去除效率；⑤配套建设回用水站，对循环水站排污水、脱盐水站排污水、锅炉排污水等清净废水进行了处理回用，减少了新水消耗。

3、项目采用先进自动控制系统，有力提升自动化水平。

本项目生产过程属于连续的精细化工生产，根据工艺特点以及操作、管理上的要求，工艺过程采用就地指示和集中显示控制相结合的方案。对重要和主要工艺参数（包括温度、压力、流量、时间、液位）采用一套集散控制系统（DCS）在控制室内集中监控，重要的安全联锁和紧急停车采用安全仪表系统（SIS）；同时全厂将采用智能设备管理系统（Intelligent Device Management -IDM）对现场仪表、调节阀进行维护、校验和故障诊断的管理系统。

4、项目采取严格的污染治理措施，进一步提升环保水平。

本项目通过采用先进的生产工艺和采取严格的环保措施，最大限度地减少污染物排放，进一步提升环保水平。

项目天然气加热炉采用“低氮燃烧+SCR 脱硝”技术，丙烯醛及丙烯酸装置工艺废气采用“蓄热式燃烧（RTO）”技术，硫酸装置焚硫转化尾气采用“双氧水脱硫+静电除雾”技术，其他装置工艺有机废气采用“直燃焚烧（含低氮燃烧器）”，污水处理站废气采用“蓄热式燃烧（RTO）”技术；此外，针对生产装置动静密封点泄漏废气，项目采取对工艺设备进行室内布置，并设置抽排放系统，并连同实验室废气一并送废气处理设施净化后有组织排放，有效减少了无组织排放。

采取严格的废气治理措施后，项目废气污染物排放可达到环保绩效 A 级企业水平。

5、项目对废液进行了回收利用，减少了固废排放。

项目配套建设了丙烯酸回收装置，用于处理丙烯醛装置产生的废液，并回收丙烯酸产品；配套建设的废气废液焚烧装置，用于焚烧处理高热值的蒸馏/精馏废液，在减少固废排放同时，实现余热回收利用。

通过采取以上措施，项目减少了固废产生及排放量，降低了外运处置风险。

6、项目对废水、余热进行了回收利用，提升了清洁生产水平。

项目建设回用水站用于处理循环水站、脱盐水站及余热锅炉产生的清洁废水，可回收约80%清水用于生产，减少了新水用量；项目对硫化氢装置工艺余热、硫酸装置工艺余热、丙烯醛装置工艺余热、氰醇装置工艺余热、氰醇尾气焚烧装置焚烧余热、废气废液焚烧装置焚烧余热等进行了回收利用，减少了外购蒸汽量；项目将污水处理站厌氧系统产生的沼气净化后作为燃料，减少了天然气消耗。

通过采取以上措施，有效降低了项目水耗、能耗，提升了清净生产水平。

7、项目通过优化工艺、强化风险防范措施，降低了环境风险。

项目生产过程涉及多种有毒有害物质生产、使用、贮存，为降低环境风险，对氰化氢中间产物采取即产即用，不设中间储罐；对丙烯醛、硫化氢等中间物料尽可能地压缩暂存规模，降低厂内储存量。

项目对有毒有害物质泄漏事故、火灾爆炸事故，项目有针对性地采取了事故预防、事故预警、事故应急处置等措施，主要包括总图布置和建筑安全措施、防火防爆措施、安全技术措施、自动控制措施、检测及报警措施、消防安全措施、防渗措施、泄漏三级防控措施等，确保项目环境风险可控。

三、环境影响评价的工作过程

按照《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国环境影响评价法》及《建设项目环境影响评价分类管理名录》，本项目应进行环境影响评价，其环境影响评价形式为编制环境影响报告书。

建设单位于2026年3月25日委托我公司承担了该项目环评工作，于2026年3月27日在五通桥区人民政府网站上进行了第一次信息公示；于2026年4月对项目评价区域环境质量现状调查与监测；2026年9月编制完成项目环评报告编制，于2026年9月21日在四川和邦投资集团有限公司网站上进行了环评报告书征求

意见稿的公示，在公示期间同步开展了登报公示和张贴公示；最后在上报生态环境行政主管部门审批前，建设单位于 2026 年 11 月在企业公开网站上公示了《生态环境影响报告书（公示本）》和《环境影响评价公众参与说明》。在以上工作成果基础上，我公司编制完成了《四川和邦生物营养剂有限公司 60 万吨/年绿色饲料级蛋氨酸及配套设施项目生态环境影响报告书》。

本评价通过调查项目评价区域污染源状况，分析目前存在或潜在的主要环境问题，确定附近的环境敏感点及敏感问题。针对工程的特点及产生的环境污染物特征，确定其主要环境影响因子及污染源强，进而预测项目实施后的环境影响程度和范围；对项目污染物提出切实可行的污染防治措施和环境监督管理及监测计划，将建设引起的环境影响减少到最低限度，对该项目在环境保护方面是否可行作出结论。

四、分析判定相关情况

1、项目行业分类

根据项目建设内容可知，本项目生产活动包括天然气制氢、硫化氢生产、甲硫醇生产、丙烯醛生产、甲硫基代丙醛（3MMP）生产、硫磺制酸、氰醇生产、液体蛋氨酸生产、丙烯酸生产、硫酸铵生产，其中天然气制氢、硫化氢生产、甲硫醇生产、丙烯醛生产、甲硫基代丙醛（3MMP）生产、氰醇生产等生活活动获得的产物是作为厂内生产用原料，天然气制氢、硫磺制酸、液体蛋氨酸生产、丙烯酸生产、硫酸铵生产等生产活动获得液体二氧化碳、硫酸、液体蛋氨酸、丙烯酸、硫酸铵等作为产品外售。

对照《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017 ），本项目液体蛋氨酸生产归属于“C2669 其他专用化学品制造”范畴，丙烯酸生产归属于“C2614 有机化学原料制造”范畴，硫酸铵生产归属于“2621 氮肥制造”范畴，液体二氧化碳生产归属于“2619 其他基础化学原料制造”范畴，硫酸生产归属于“2611 无机酸制造”范畴。

依据《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017）关于社会经济活动的划分规定可知，社会经济活动划分为**主要活动、次要活动和辅助活动**，其中主要活动指“*当一个单位对外从事两种以上的经济活动时，占其单位增加值份额最大的一种活动*”，次要活动指“*一个单位对外从事的所有经济活动中，除主要活动以外的经济活动*”，辅助活动指“*一个单位的全部活动中，不对外提供货物和服务的活动*”。按照社会经济活动划分原则，本项目**饲料级蛋氨酸生产带来的产值最大**，故应划归为“主要活动”，天然气制氢、丙烯酸生产、硫酸铵生产、液体二氧化碳生产、硫磺制酸等生产活动应划归为“次要活动”，硫化氢生产、甲硫醇生产、丙烯醛生产、甲硫基代丙醛（3MMP）生产、氰醇生产等生产活动应划归为“辅助活动”。

同时《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017）关于确定单位行业归属的原则规定“*本标准按照单位的主要经济活动确定其行业性质。当单位从事一种经济活动时，则按照该经济活动确定单位的行业；当单位从事两种以上的经济活动时，则按照主要活动确定单位的行业。*”按照以上行业归属原则可知，本项目主要活动为饲料级蛋氨酸生产，故项目应该归属于“C2669 其他专用化学品制造”。

2、项目环评管理分类

按照《中华人民共和国生态环境法典》，本项目必须进行环境影响评价。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版），本项目分类见下表：

表 1　建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）一览表

环评类别 / 项目类别		报告书	报告表	登记表
二十三、化学原料和化学制品制造业 26				
44	基础化学原料制造 261；农药制造 263；涂料、油墨、颜料及类似产品制造 264；合成材料制造 265；专用化学产品制造 266；炸药、火工及焰火产品制造 267	全部（含研发中试；不含单纯物理分离、物理提纯、混合、分装的）	单纯物理分离、物理提纯、混合、分装的（不产生废水或挥发性有机物的除外）	/

由上表可知，本项目属于“专用化学产品制造 266”，生产工艺涉及化学反应，

应编制《生态环境影响报告书》。

4、产业政策符合性

本项目主要从事饲料级液体蛋氨酸制造，属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中的“鼓励类”。五通桥区发展和改革局对该项目进行了备案（备案号：川投资备【2603-511112-04-01-929855】FGQB-0078号）。因此，本项目符合国家现行产业政策要求。

5、规划符合性

本项目为工业类项目，位于乐山市五通桥新型工业基地（五通桥化工园区），位于五通桥区城镇开发边界范围内，因此项目符合国土空间规划要求；同时，项目符合园区规划及规划环评要求。

6、与乐山市“生态环境分区管控”文件的符合性

本项目建设地址位于乐山市工业重点管控单元，项目建设在空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控、资源开发效率等方面均满足乐山市“生态环境分区”管控要求。

7、与长江保护法律法规文件的符合性

项目**属于化工项目，但选址不在岷江岸线一公里范围内，**符合《中华人民共和国长江保护法》《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022年版）》等文件要求。

8、与化工园区管理文件的符合性

项目**属于化工项目，选址位于认定的化工园区内，**符合《化工园区建设标准和认定管理办法（试行）》《四川省化工园区建设标准和认定管理办法》《四川省化工生产建设项目入园指引（试行）》等相关管理要求。

五、关注的主要环境问题

1、园区对环境风险高、异味突出项目的引入管控要求较高

根据乐山市普适性管控要求提到“涉及有毒有害、易燃易爆物质新建、改扩建项目，严控准入要求”，同时五通桥新型工业基地（含乐山(五通桥)盐磷化工）单元管控要求提到“新型工业基地主导产业中大气污染和异味影响突出且难治理的企业谨慎引入”。

本项目涉及的硫酸、液氨、丙烯醛、氰化氢等属于有毒有害化学品，涉及硫化氢、甲硫醇等恶臭物质，本次环评须强化废气收集、治理措施，控制污染物排放，同时须重视项目环境风险。

2、园区对退岸入园承接区用地开发要求

根据园区规划环评报告，精细化工产业园实行分区管控，其中设置1.8平方公里的退岸入园承接区，在老厂区现有企业无实质性清退、关闭行动前该地块不得开发。

经核实，本项目选址位于园区划定的退岸入园承接区内，因此本次环评阶段须重点调查老园区现有企业清退、关闭实施情况。

3、园区市政基础设施、风险防范设施建设滞后

项目建设地址位于园区新开发区块，经调查，项目选址区域暂未接通供水、供电、供气、排水等市政设施，也未按规划环评要求落实环境风险防范措施。

本次环评需关注园区市政设施建设进度，并结合本项目建成投运时间节点，论证项目依托园区公辅设施和环境风险防范措施的可行性，并提出相应的生态环境管理要求。

4、项目周边部分散居农户未接通自来水

根据现场调查，项目地下水下游还分布有少量散居农户抽取地下水作为生产生活用水。本次评价需关注本项目地下水下游住户搬迁情况，以及本项目运营期对周边居民用水安全的影响。

5、项目环境风险潜势较高

本项目厂内涉及的危险物质种类较多，且危险物质存在量较大，环境风险潜势高，本次评价需关注项目危险物质对周边敏感目标的影响程度和影响范围，并提出针对性的环境风险防范措施。

六、环境影响评价结论

四川和邦生物营养剂有限公司60万吨/年绿色饲料级蛋氨酸及配套设施项目符合国家现行产业政策，符合乐山市“生态环境分区管控”要求，符合乐山市五通桥区国土空间规划及乐山市五通桥新型工业基地规划；项目采用的生产工艺及设备先进、成熟、可靠，自动化程度高，符合清洁生产要求；项目采取的污染治理措施成熟可靠且技术经济可行，排放污染物能够达到国家和行业规定的标准，对评价区域环境质量的影响可接受；项目配备有完善的风险防范措施并制定应急预案，环境风险影响处于可接受水平；只要严格落实生态环境影响报告书提出的环保对策及措施，严格执行“三同时”制度，确保项目污染物达标排放，认真落实环境风险的防范措施及应急预案，则本项目建设从环保角度可行。

第一章 总 则

1.1 编制依据

1.1.1 法律法规

（1）《中华人民共和国生态环境法典》，2026年8月15日；

（2）《中华人民共和国循环经济促进法》，2018年10月26日；

（3）《中华人民共和国节约能源法（修订）》，2018年10月26日；

（4）《中华人民共和国土地管理法（第三次修正）》，2019年8月26日；

（5）《中华人民共和国长江保护法》，2021年3月1日起实施；

（6）《建设项目环境保护管理条例（2017年修订）》，国务院令第682号；

（7）《排污许可管理条例》，2021年3月1日起施行；

（8）《地下水管理条例》，国务院令第748号；

（9）《危险化学品安全管理条例（2013年修订）》；

（10）《四川省生态环境影响评价条例（2026修正）》；

（11）《四川省大气污染防治条例（2026修正）》；

（12）《四川省土壤污染防治条例（2026修正）》；

（13）《四川省固体废物污染环境防治条例（2026修正）》；

（14）《四川省饮用水水源保护管理条例（2026修正）》；

1.1.2 部门规章文件

（1）《产业结构调整指导目录（2024本）》；

（2）《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》；

（3）《环境影响评价公众参与办法》；

（4）《关于做好环境影响评价制度与排污许可制度衔接相关工作的通知》

（环办环评〔2017〕84号）；

（5）《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36号）；

（6）《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45号）；

（7）《国务院关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》（国发〔2021〕4号）；

（8）《精细化工产业创新发展实施方案（2024—2027年）》（工信部联原〔2024〕136号）；

（9）《空气质量持续改善行动计划》（国发〔2023〕24号）；

（10）《关于印发重点行业挥发性有机物综合治理方案的通知》（环大气〔2019〕53号）；

（11）《关于印发《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020年修订版）》的函》（环办大气函〔2020〕340号）；

（12）《中华人民共和国长江保护法》；

（13）《关于印发《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》的通知》（长江办〔2022〕7号）；

（14）《水利部办公厅关于印发长江干流及其一级支流、二级支流目录的通知》（河湖办〔2025〕64号）；

（15）《深入打好城市黑臭水体治理攻坚战实施方案》（建城〔2022〕29号）；

（16）《关于进一步规范城镇（园区）污水处理环境管理的通知》（环水体〔2020〕71号）；

（17）《关于做好“三磷”建设项目环境影响评价与排污许可管理工作的通知》

（环办环评〔2019〕65号）；

（18）《固体废物综合治理行动计划》（国发〔2025〕14号）；

（19）《四川省环境保护厅办公室关于贯彻落实《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》的通知》（川环办发〔2015〕333号）；

（20）《四川省生态环境厅办公室关于开展2021年度主要大气污染物总量减排核算的通知》（川环办函〔2021〕390号）；

（21）《四川省生态环境厅办公室关于进一步加强重污染天气重点行业绩效评级工作的通知》（川环办函〔2023〕63号）；

（22）《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》（环土壤〔2018〕22号）；

（23）《关于进一步加强重金属污染防控的意见》（环固体〔2022〕17号）；

（24）《土壤、地下水和农业农村生态环境保护“十五五”规划》；

（25）《土壤污染源头防控行动计划》（环土壤〔2024〕80号）；

（26）《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》；

（27）《“十五五”碳达峰行动方案》（国发〔2026〕22号）；

（28）《关于加强重点行业涉新污染物建设项目环境影响评价工作的意见》（环环评〔2025〕28号）；

（29）《关于开展重点行业节能降碳改造攻坚三年行动的通知》（发改环资〔2026〕698号）；

（30）《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022年版）》；

（31）《四川省生态环境厅关于执行大气污染物特别排放限值的公告》（2020年第2号）；

（32）《四川省碳达峰实施方案》（川府发〔2022〕37号）；

（33）《四川省减污降碳协同增效行动方案》（川环发〔2023〕15号）；

（34）《四川省空气质量持续改善行动计划实施方案》（川府发〔2024〕15号）；

（35）《关于印发《四川省工业炉窑大气污染综合治理实施清单》的通知》（川环函〔2019〕1002号）；

（36）《四川省人民政府办公厅关于印发四川省长江流域总磷污染控制方案的通知》（川办发〔2023〕19号）；

（37）《岷江流域总磷污染控制攻坚方案》，2026年3月23日；

（38）《四川省经信厅关于印发四川省推动磷化工行业节能与绿色低碳发展实施方案的通知》（川经信环资〔2023〕101号）；

（39）《四川省地下水生态环境保护规划（2023—2025年）》；

（40）《四川省饮用水水源保护区管理规定》（川府发〔2025〕24号）；

（41）《四川省危险废物监管和利用处置能力建设方案》（2024年1月）；

（42）《四川省加快构建废弃物循环利用体系行动方案》（川发改环资〔2024〕315号）；

（43）《关于印发四川省重点行业重金属污染物排放指标管理办法（试行）的通知》（川环发〔2021〕13号）；

（44）《关于印发《产业园区规划环评“三线一单”符合性分析技术要点（试行）》和《项目环评“三线一单”符合性分析技术要点（试行）》的通知》（川环办函〔2021〕469号）；

（45）《四川省新污染物治理工作方案》（川办发〔2022〕77号）；

（46）《关于加强涉新污染物工业企业环境管理的通知》（川环办函〔2023〕447号 ）；

（47）《乐山市新污染物治理实施方案》（乐府办发〔2023〕17号）；

（48）《乐山市三江岸线保护条例》（2022年12月1日起施行）；

（49）《乐山市大气污染防治六大攻坚战实施方案》（乐环委发〔2024〕2号）；

（50）《国家碳达峰试点（乐山）实施方案》（乐府发〔2025〕7号）；

（51）《乐山市“无废城市”建设实施方案》（乐府发〔2022〕22号）；

（52）《乐山市中心城区声环境功能区划分方案（2025年修订）》；

1.1.2 技术规范及相关文件

（1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）；

（3）《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）；

（4）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）；

（5）《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）；

（6）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）；

（7）《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

（8）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

（9）《建设项目危险废物环境影响评价指南》（公告 2017年 第43号）；

（10）《大气污染治理工程技术导则》（HJ 2000-2010）；

（11）《水污染治理工程技术导则》（HJ 2015-2012）；

（12）《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013）；

（13）《污染防治可行技术指南编制导则》（HJ 2300-2018）；

（14）《工业锅炉污染防治可行技术指南》（HJ 1178-2021）；

（15）《污染源源强核算技术指南 锅炉》(HJ991-2018)；

（16）《排污许可证申请与核发技术规范 专用化学产品制造工业》（HJ 1103

—2020）

（17）《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ 1035-2019）；

（18）《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ 853-2026）；

（19）《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ820-2017）；

（20）《排污许可证申请与核发技术规范 工业噪声》（HJ1301-2023）；

（21）《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物（试行）》（HJ1200—2021）；

（22）《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）；

（23）《排污单位自行监测技术指南 无机化学工业》（HJ 1138-2020）；

（24）《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）；

（25）《重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点技术指南（试行）》；

（26）《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB/T 50483 -2019）；

（27）《化工建设项目废物焚烧处置工程设计规范》（HG20706-2013）；

（28）《化学工业脱硝装备》（GB/T-2026）；

（29）《氰化物安全生产管理规范》（GB45189—2025）；

（30）《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）；

（31）《固体废物鉴别标准 通则》(GB 34330-2025)；

（32）《危险废物鉴别标准 通则》（GB5085.7-2019）；

（33）《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）；

（34）《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）；

（35）《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；

（36）《国家危险废物名录（2025年版）》；

（37）《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》（GB/T

39499-2020）；

（38）《地下水监测工程技术标准》（GB/T 51040-2023）；

（39）《地下水污染防治区划分工作指南（试行）》；

（40）《四川省重污染天气金属表面处理及热处理加工等10个行业应急减排措施制定技术指南（2024年修订版）》；

1.2 评价目的

环境影响评价作为建设项目管理的一项制度，其基本目的是贯彻“保护环境”基本国策，认真执行“预防为主，防治结合，综合利用”环境管理方针。通过评价，查清建设项目所在区域的环境现状，根据该项目工程特征和污染特征，分析项目建设对当地环境可能造成的不良影响，弄清影响程度和范围，从而制定避免污染、减少污染的防治对策，为项目实现合理布局、最佳设计提供科学依据。

本评价将结合项目的特点，坚持以下原则，达到以下目的：

（1）实现项目建设与当地自然、社会、经济、环境保护的持续协调发展，即按可持续发展战略指导本项目的实施。

（2）结合乐山市国土空间规划、环境保护规划、环境功能规划，从环境保护角度论证本项目的可行性和合理性。

（3）环评中坚持“达标排放、总量控制、清洁生产”的原则，保证本项目实施后，确保对区域环境影响可接受。

（4）从经济、技术角度论证项目污染防治措施的可行性。

（5）预测本项目实施后，对周围环境的影响程度和范围。

（6）针对项目存在的风险事故情景进行环境风险预测分析，提出风险防范措施，明确环境风险影响的接受水平。

1.3 评价原则及思路

1.3.1 评价原则

按照突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量的要求，遵循以下原则开展环境影响评价工作：

（1）依法评价

贯彻执行我国环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等，优化项目建设，服务环境管理。

（2）科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

（3）突出重点

根据建设项目的工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效应关系，根据规划环境影响评价结论和审查意见，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

1.3.2 评价思路

本项目属于新建项目，为此确定评价思路为：（1）在梳理项目建设内容的基础上，分析项目与相关政策文件的符合性；（2）通过项目工程分析，核算出项目废气、废水、固废及噪声等污染排放源强；（3）结合项目污染物排放要求，重点论证废气、废水及噪声治理措施的可行性，地下水污染防治措施的可行性，固废贮存和处置措施的可行性；（4）在识别项目环境风险事故源项的基础上，论证项目事故应急措施有效性和可靠性。

1.4 项目与相关规划符合性及选址合理性分析

1.4.1 项目建设与乐山市国土空间规划符合性分析

《乐山市国土空间总体规划（2021-2035年）》在“国土空间总图布局”中明确

了“三区三线”划定情况和开发利用要求，具体如下：

耕地和永久基本农田。根据“三区三线”划定成果和《四川省国土空间规划（2021—2035 年）》，严格落实四川省下达乐山市的1546.08平方千米（231.90万亩）耕地保护量，划定永久基本农田保护面积1271.57平方千米（190.73万亩）。永久基本农田一经划定，任何单位和个人不得擅自占用或改变用途。除法律规定的能源、交通、水利、军事设施等国家重点建设项目选址无法避让以外，其他任何建设都不得占用。

生态保护红线。根据“三区三线”划定成果和《四川省国土空间规划（2021—2035年）》，落实生态保护红线2210.33平方千米。生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。

城镇开发边界。根据“三区三线”划定成果和《四川省国土空间规划（2021—2035年）》，落实城镇开发边界344.19平方千米，城镇开发边界内实行“详细规划＋规划许可”的管制方式，城镇开发边界外不得进行城镇集中建设，不得设立各类开发区。

本项目为工业类项目，项目位于乐山五通桥新型工业基地，位于乐山市五通桥区城镇开发边界范围内，用地为工业用地。因此，项目符合《乐山市国土空间总体规划（2021-2035年）》相关要求。

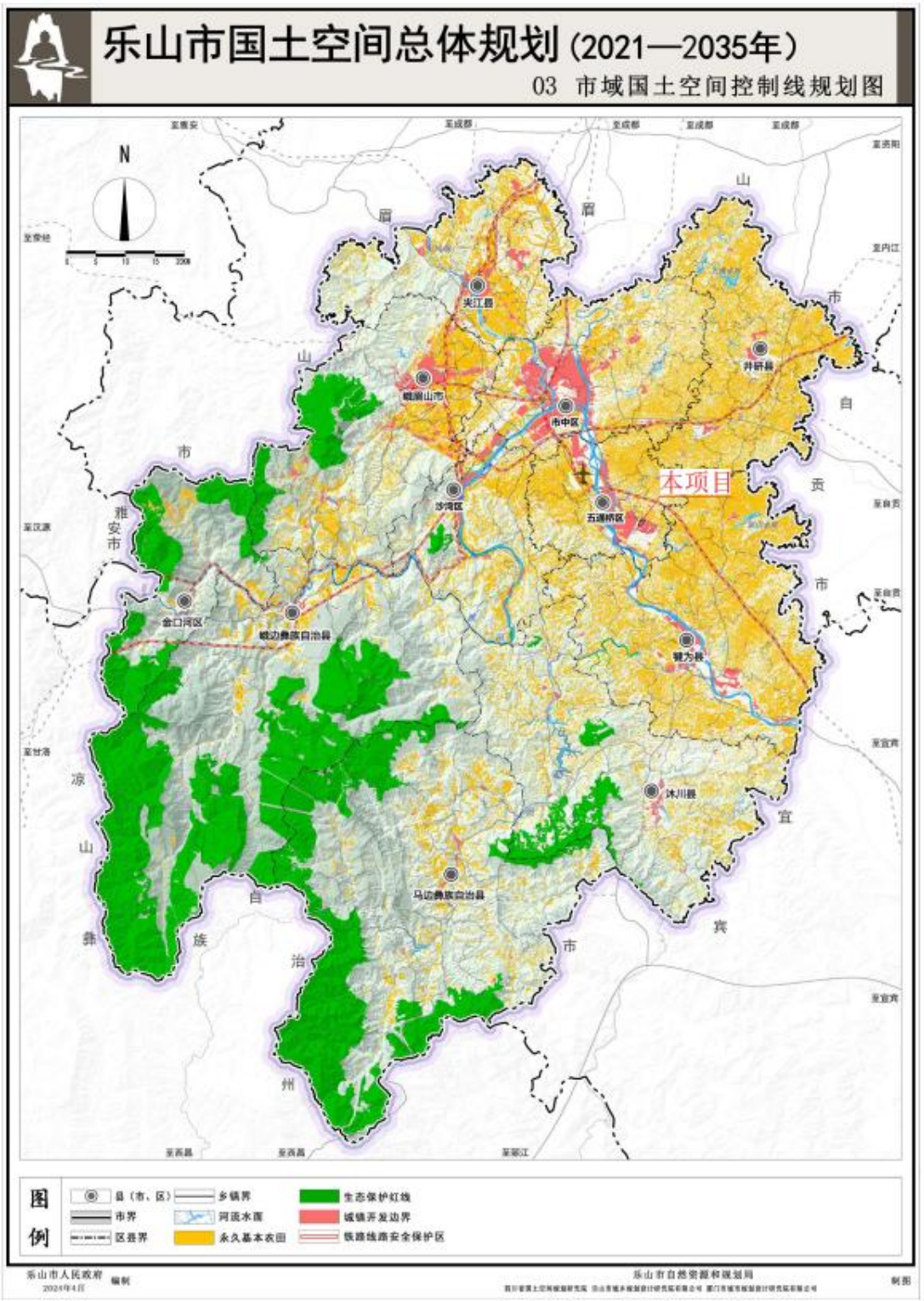


图 1.4-1　　乐山市市域国土空间控制线规划图

1.4.2 项目建设与园区规划符合性分析

五通桥新型工业基地规划于乐山市五通桥区南部区域，是乐山市最新版城市总体规划在乐山市中心城区范围内规划布局的唯一一处大型工业制造基地，是今后一段时期内乐山市及五通桥工业园区持续发展、实现产业转型和绿色发展的重要保障。2022年，五通桥区人民政府按《中共乐山市委关于加快乐山“中国绿色硅谷”建设若干重大问题的决定》（乐委发）〔2022〕2号）要求，根据五通桥区“三区三线”划定成果的城镇开发边界，同时基于《中华人民共和国长江保护法》《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022年版））》等长江经济带发展要求，并考虑退岸入园企业的用地需求，对五通桥新型工业基地的用地布局及产业发展方向进行了调整，并同步启动了五通桥新型工业基地总体规划的修编工作。2023年7月，乐山高新区五通桥基地管理委员会委托北京中气京诚环境科技有限公司编制完成了《五通桥新型工业基地总体规划（修编）环境影响报告书》，同年11月取得四川省生态环境厅的审查意见（川环建函〔2023〕30号）。

规划范围及面积：规划面积16.13km^2，规划区位于岷江左岸1公里外，东至金粟镇五一村、西至竹根镇红军村、南至金粟镇老龙坝村、北至金山镇民安村，涉及五通桥区3个镇、9个自然村。

产业定位：重点发展新能源（含晶硅光伏）、化工新材料（含基础化工、精细化工）、稀土及功能材料等，构建循环经济特色鲜明的千亿级新能源和千亿级新材料生产基地。

对比分析可知，本项目在空间布局约束、污染物排放、环境风险防控及资源利用效率等各方面均符合《五通桥新型工业基地总体规划环境影响报告书》及其审查意见相关要求。

项目与园区规划的符合性进行分析见下表：

表 1.4-1　本项目与规划环评生态环境准入清单的符合性分析

要素	清单核心要求	本项目情况分析	符合性
空间布局约束	**禁止性要求：** 1、禁止在长江重要支流岸线 1 公里内新建、扩建化工 项 目； 2、禁止在合规园区外新建、扩建化工等高污染项目; 3、禁止引入技术落后、清洁生产水平低于全国先进水平的企业； 4、(稀土园区禁止引入有色和黑色金属冶炼(稀土金属冶炼除外)。	1、岷江为长江重要支流。本项目为化工项目，厂界距岷江岸线最近距离约 4.0 公里，满足距离约束； 2、项目属于高污染项目，项目所在的五通桥新型工业基地范围已于 2024 年 11 月在“四川省经济和信息化厅等六部门关于公布四川省第四批化工园区的通知”中确认为乐山五通桥化工园区。选址合规； 3、项目采用成熟、先进的工艺技术，清洁生产水平能够满足国内先进水平要求； 4、本项目为其他专用化学产品制造(C2669)，产品为饲料级液体蛋氨酸，不属于有色金属冶炼(C3232)或黑色金属冶炼，符合园区产业导向。	符合
污染物排放管控	**新增源排放标准：**大气污染物执行相应行业特别排放限值或无组织排放监控浓度限值。	本项目锅炉烟气排放满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB 13271-2014）中表 2 特别排放限值，硫磺制酸废气污染物排放满足《硫酸工业污染物排放标准》（GB 26132-2010）修改单中表 6 特别排放限值要求；其他装置工艺废气排放满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）中表 5 特别排放限值、《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》（DB51/2377-2017）中表 3 限值和《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 限值要求；废气废液焚烧装置污染物排放满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）表 2 中排放限值要求。	符合
	污染物排放绩效：水污染物产生指标需达到或严于清洁生产水平二级或国内同行业先进水平。	本项目新建回用水站 1 座，回收处理锅炉排污水、循环水站排污水、脱盐水站排污水等清净废水，处理后的出水 70%回用，中水回用率为 36.4%，优于《绿色化工园区评价导则（HHG/T 5906-2021）》中一级指标要求；项目废水污染物产生强度达到国内同行业先进水平。	符合
	固废处置：工业固体废弃物处置率达 100%，危险废物安全处置率达 100%。	本项目对各类固体废物(含危险废物)提出明确的分类、暂存、处置和利用方案，可确保所有固废得到合法、安全处置，处置率达到 100%。	符合
	新增源总量替代：新增污染物排放需落实区域倍量削减替代。	本项目新增污染物排放总量指标将根据生态环境主管部门的要求，严格落实区域倍量削减替代方案。	符合
环境风险防控	**企业风险防控：**涉及有毒有害物质的项目，需严控准入并落实风险防控措施。	项目涉及甲醇、硫酸、丙烯、烧碱、液氨等风险物质，针对危险物质储罐区设置围堰，厂内设置事故废水截留系统、事故应急池等设施，并制	符合

要素	清单核心要求	本项目情况分析	符合性
		定分区防渗方案，可有效防控环境风险。	
	用地风险防控：化工企业用地回收前需进行土壤环境状况调查评估。	本项目为新建项目。	/
资源利用效率	**水资源利用：**提高工业用水重复利用率，生产中水回用。	本项目新建回用水站 1 座，回收处理锅炉排污水、循环水站排污水、脱盐水站排污水等清净废水，处理后的出水 70%回用，中水回用率为 36.4%。	符合
	能源利用：禁止建设分散燃煤设施，控制煤炭消费。	本项目能源结构以天然气、电力为主，不涉及燃煤。	符合
“审查意见”相关要求	（一）严格落实长江经济带“共抓大保护、不搞大开发”的总体要求，坚持生态优先、绿色发展，严格执行《中华人民共和国长江保护法》和长江经济带发展负面清单等法规、政策相关要求，坚持统筹协调、科学规划，严格落实生态环境分区管控要求以高品质生态环境支撑高质量发展。	本项目位于乐山五通桥新型工业基地内，项目属于新建的化工类项目，项目区域的主要地表水体为岷江，但厂界距岷江岸线最近距离约 4.0 公里，满足距离约束，符合《中华人民共和国长江保护法》和长江经济带发展负面清单等法规、政策相关要求。	符合
	（二）严格生态环境准入。按照《报告书》提出的《规划》优化调整建议、生态环境准入要求，做好工业基地的项目引入和规划建设工作。禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工项目。新能源产业园南三路以南区域禁止引入以萤石为原料的氢氟酸制造及氯碱化工等项目。	本项目为化工项目，经测定，厂界距长江重要支流(岷江)岸线最近距离约为 4.0 公里，远大于 1 公里的禁止范围。项目产品为饲料级蛋氨酸，不涉及以萤石为原料的氢氟酸制造及氯碱化工。	符合
	（三）严格空间管控、优化功能布局。…靠近桥兴社区的工业用地引入项目应充分论证选址合理性及环境相容性，优化总平面布局，风险源应尽量远离环境敏感区，合理设置环境防护距离，严格落实各项污染治理措施，加强环境风险防范。在煤矿采空区的建设活动应开展有关地质灾害评估，避免引发次生环境问题。	项目选址距桥兴社区约 3860m，且周边 200 米范围内无环境敏感点。总图布置已将风险源(罐区、生产装置)置于厂区中部，最大程度远离周边敏感目标；本项目选址未在煤矿采空区，且企业已制定严格的风险防范措施，环境相容性良好。	符合
	（四）严守环境质量底线。严格落实《乐山市大气环境质量限期达标规划(2016 年-2025 年》《乐山市五通桥区环境空气质量达标规划》和乐山市大气污染防治相关要求，工业基地实施集中供热，加大工业基地及周边区域氮氧化物、挥发性有机物等污染物协同减排力度，强化企业无组织排放管控，大幅减少大气污染物排放，持续改善区域环境空气质量。按照水污染防治相关要求，深化区域地表水体整治工作，严格控制水污染物排放总量持续改善区域地表水环境质量。严格规范固体废物(特别是危险废物、伴生放射性废渣)的收集、暂存、转运、利用及处置过程的环境管理，采取有效、可靠的防范措施，防止产生二次污染。	1、大气：项目废气采取严格的治理措施，排放满足行业特别排放限值；针对投料、反应等环节，采用密闭设备、封闭车间、清风系统等高效措施，严格控制无组织排放。 2、废水：本项目建设回用水站，提高中水回用率；同时新建污水处理站，用于处理各工艺装置及配套公辅设施产生的生产废水、生活污水及初期雨水等，处理后的污水可实现达标排放。 3、固废：本项目已对各类固体废物(含危险废物)提出明确的分类、暂存、处置和利用方案，可确保所有固废得到合法、安全处置，处置率 100%。	符合

要素	清单核心要求	本项目情况分析	符合性
	（五）强化环境基础设施建设。严格落实工业基地废水集中处理和再生水利用等相关措施，排污口设置应符合相关规定。按期完成工业基地现状废水排放问题整改，严格落实《乐山市人民政府关于承诺限期完成乐山五通桥化工园区生态环境保护设施建设的函》(乐府函〔2023〕87 号)，建设专业化工生产废水集中处理设施及配套管网，现状未纳管企业废水按期全部纳入工业基地污水处理厂集中处理，确保工业基地废水收集处理率达 100%。	本项目新建回用水站 1 座，回收处理锅炉排污水、循环水站排污水、脱盐水站排污水等清净废水，处理后的出水 70%回用，中水回用率为 36.4%。项目生产废水、生活污水及初期雨水等经自建污水处理站处理达标后经专用管道输送至五通桥新型工业基地污水处理厂集中处理。	符合
	（六）强化工业基地环境风险管控。健全工业基地环境风险多级防控体系，与犍为县建立环境风险联防联控机制。建立环境应急专业队伍，完善环境应急管理制度，严格落实工业基地内企业事故废水收集处置措施，设置事故应急池、截断设施等环境风险防范措施，杜绝事故废水排入岷江：完善工业基地环境风险应急预案，强化环境应急物资储备，配备环境应急监测设备，定期开展环境风险应急演练，提升环境应急能力，确保环境安全。	本项目全厂设 11 座初期雨水池、1 座事故应急池（20500m³）、1 座雨水监控池（8500m³），并配套雨污系统切换阀等截断设施，构成完整的事故废水收集系统。同时，企业承诺投产前编制应急预案、配备应急物资、定期演练，确保事故废水不排入外环境。	符合
	（七）推动工业基地减污降碳协同管控。根据国家和地方碳达峰行动方案、“十四五”应对气候变化专项规划和节能减排工作要求，推进工业基地绿色低碳转型发展。建立健全工业基地碳排放管理制度，根据工业基地主导产业和污染物、碳排放水平积极探索推进减污降碳协同增效。	本项目生产所需要的蒸汽首先由生产装置反应热、余热副产蒸汽提供，不足部分由园区集中供热项目提供，在设计中优选节能设备，从源头降低能耗，符合绿色低碳发展方向。	符合
	（八）加强工业基地日常环境监管。加强工业基地环境管理全面落实建设项目环境影响评价、固定污染源排污许可、环保“三同时”等制度，建立工业基地环境管理台账，建设信息化管理平台，加大生态环境监督和管理力度。认真落实《报告书》提出的环境监测计划，强化周边环境敏感区域的环境质量监测，做好长期跟踪监测与管理。依法依规做好环境信息公开工作。	本项目严格执行环评与排污许可制度，承诺环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。投产前申领排污许可证，并承诺按要求建立环境管理台账，依法公开环境信息。	符合
“退岸入园”要求	精细化工产业园实行分区管控，其中设置 1.8 平方公里的退岸入园承接区，优先用于承接退岸入园企业入驻，在老园区现有化工企业无实质性清退、关闭行动之前该地块不开发”	经核实，本项目选址位于退岸入园承接区内。经调查，目前老园区内乐山市永祥硅业有限公司 10000 吨/年三氯氢硅生产线、东汽峨半 1500 吨/年太阳能级多晶硅生产线（含 5 万吨/年烧碱项目）、四川永祥多晶硅有限公司年产 800 吨太阳能级多晶硅生产线、桥沟化工厂 600 吨净水剂项目、川南化工厂 2 万吨净水剂项目、光大硫酸厂 2 万吨净水剂项目均已完成实质性清退。	符合

1.4.3 项目与煤炭采空区及煤炭矿区相容性分析

根据《五通桥区新兴工业基地规划用地庙子沟煤矿采空区地质调查报告》，目前园区涉及采空区的主要为庙子沟煤矿采矿区。庙子沟煤矿位于乐山市犍乐煤田寿保矿区龙洞湾井田西北部外侧附近。矿山属四川省乐山市五通桥区桥沟镇会云村所辖。矿区中心地理坐标：东经103°50′47″，北纬29°22′33″，位于乐山市五通桥区145°方向约6km处。庙子沟煤矿已于2019年12月永久关闭，矿井关闭时井口封闭材料主要为砖砌封闭，水泥抹面防水。该矿已撤出废旧钢轨等设备。目前矿区内未出现明显的地表裂缝、下沉、冲沟边缘滑坡、坍塌等现象，矿区未发现明显的地表沉陷现象，无涌水现象，无矸石堆场、无瓦斯抽排。原规划环评要求*“下阶段具体项目入驻时须高度重视拟建装置与煤矿采空区的关系，建设前必须完成详细的地质勘察工作，必须进行具体项目的地质灾害评估，在采空区域建设砖混结构建构筑物时应考虑抗震与抗采动双重设防。涉及高塔、高压、高层建筑、大吨位储罐等对变形敏感类的建筑设施在总图布置必须规避与采空区重叠区域。”*

根据《四川省乐山市五通桥区（岷江东）煤炭矿区总体规划环境影响报告书》，项目所在的五通桥新型工业基地与四川省乐山市五通桥区（岷江东）煤炭矿区部分重叠。在《四川省乐山市五通桥区（岷江东）煤炭矿区规划环境影响报告书》以及审查意见（川环建函〔2020〕58号）中明确规划区与五通桥新型工业基地部分重叠，涉及重叠矿区暂缓开发。地方政府应加强统筹，协调园区建设及煤矿资源开发时序，依法依规科学论证后，再行开发。五通桥区（岷江东）煤炭矿区总体规划环评建议*“后续对新型基地地下矿区进行开采时，需进行充分的技术论证以及采取相应的避让或防护措施”*。

经核实，项目建设厂址与五通桥区（岷江东）煤炭矿区未重叠，项目与煤炭矿区的位置关系具体详见下图：

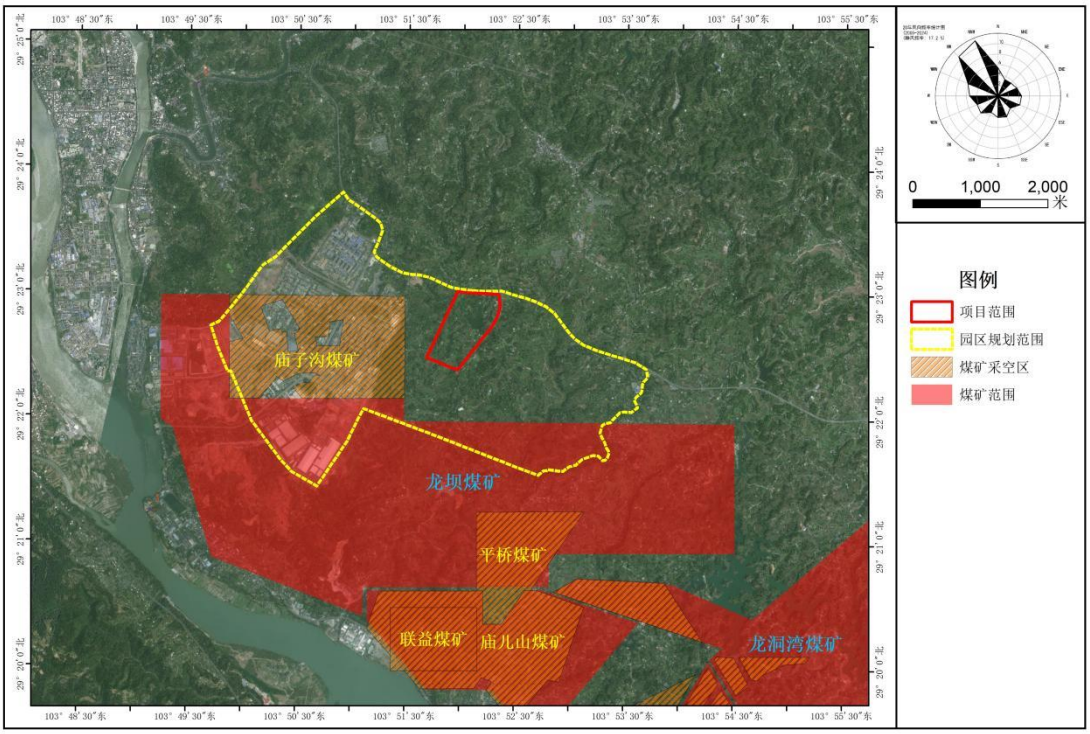


图 1.4-2　　本项目与五通桥区（岷江东）煤炭矿区位置关系图

2026 年 2 月，建设单位委托四川乐山二零七建设工程有限公司对项目建设厂址开展了地质灾害危险性评估，并编制完成了《四川和邦生物营养剂有限公司 60 万吨/年绿色饲料级蛋氨酸及配套设施项目建设用地地质灾害危险性评估报告》，于 2026 年 2 月 10 日通过了专家评审。

根据地灾评估报告和专家评审意见可知，项目建设厂址现状未发现滑坡、崩塌、泥石流、岩溶塌陷、采空塌陷、地裂缝、地面沉降等地质灾害。现状地质灾害发育弱，地质灾害危险性小；工程建设引发地质灾害的可能性小，引发的地质灾害危害程度弱、危险性小；建设工程遭受、引发地质灾害的可能性小，引发及遭受的地质灾害危害程度弱、危险性小；遭受不均匀沉降影响小，不均匀沉降产生的危害程度小、危险性小；遭受洪涝灾害影响的可能性小、危害程度小、危险性小。综合评估将评估区划分为地质灾害危险性小区，评估区内建设用地划分为适宜区。

综上分析可知，项目建设厂址与煤炭采空区及煤炭矿区未重叠，同时地灾评估结论表明项目建设用地为地质灾害危险性小区，为适宜区，故可与煤炭采空区及煤

炭矿区相容，符合《四川省乐山市五通桥区（岷江东）煤炭矿区规划环境影响报告书》以及审查意见（川环建函〔2020〕58号）相关要求。

1.4.4 项目建设与周边环境的相容性分析

1、项目周边外环境关系

本项目位于乐山五通桥新型工业基地内，厂区西北侧距佑君社区约4.6km，厂距黄桷井社区约5.1km，距五通桥中心城区约5.2km；厂区西侧距西坝镇约5.9km；厂区西南侧距桥兴社区（*原桥沟镇，2019年撤销划入金粟镇*）约3.70km；厂区东南侧距金粟镇（*原辉山镇，2019年撤销划入金粟镇*）约4.5km；厂区东北侧距劳动街社区（*原辉山镇，2019年撤销划入金粟镇*）约2.0km；厂区北侧距两河口社区约4.7km；厂区西侧约0.6km为永祥科技一期厂区。厂区西南侧距岷江的最近距离约4.10km，西北侧距茫溪河的最近距离约4.10km。

根据现场勘查，该厂区及周边已划归为工业用地，项目占地不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、遗产保护地、文物保护单位等特殊环境敏感区。项目厂区周边2.5km范围内分布的敏感目标主要为民安村、灯塔村、会云村、杏林村、劳动街社区的散居住户。

2、项目与周边环境的相容性分析

（1）地表水环境相容性分析

本项目区域涉及的地表水主要为浏昌河、黄鳝洞、棉花溪、岷江、茫溪河。其中，本项目厂区西南侧距岷江的最近距离约4.10km，西北侧距茫溪河的最近距离约4.10km，西侧距黄鳝洞约0.65km，西南侧距棉花溪约2.7km，东南侧距浏昌河约0.93km。

浏昌河、黄鳝洞、棉花溪均为季节性雨水冲沟，自北向南穿越项目所在园区，按园区规划已整改为园区泄洪渠，其中黄鳝洞沿经本项目厂区西侧后约4.5km汇入岷江。

项目与周边地表水系的位置关系详见下图：

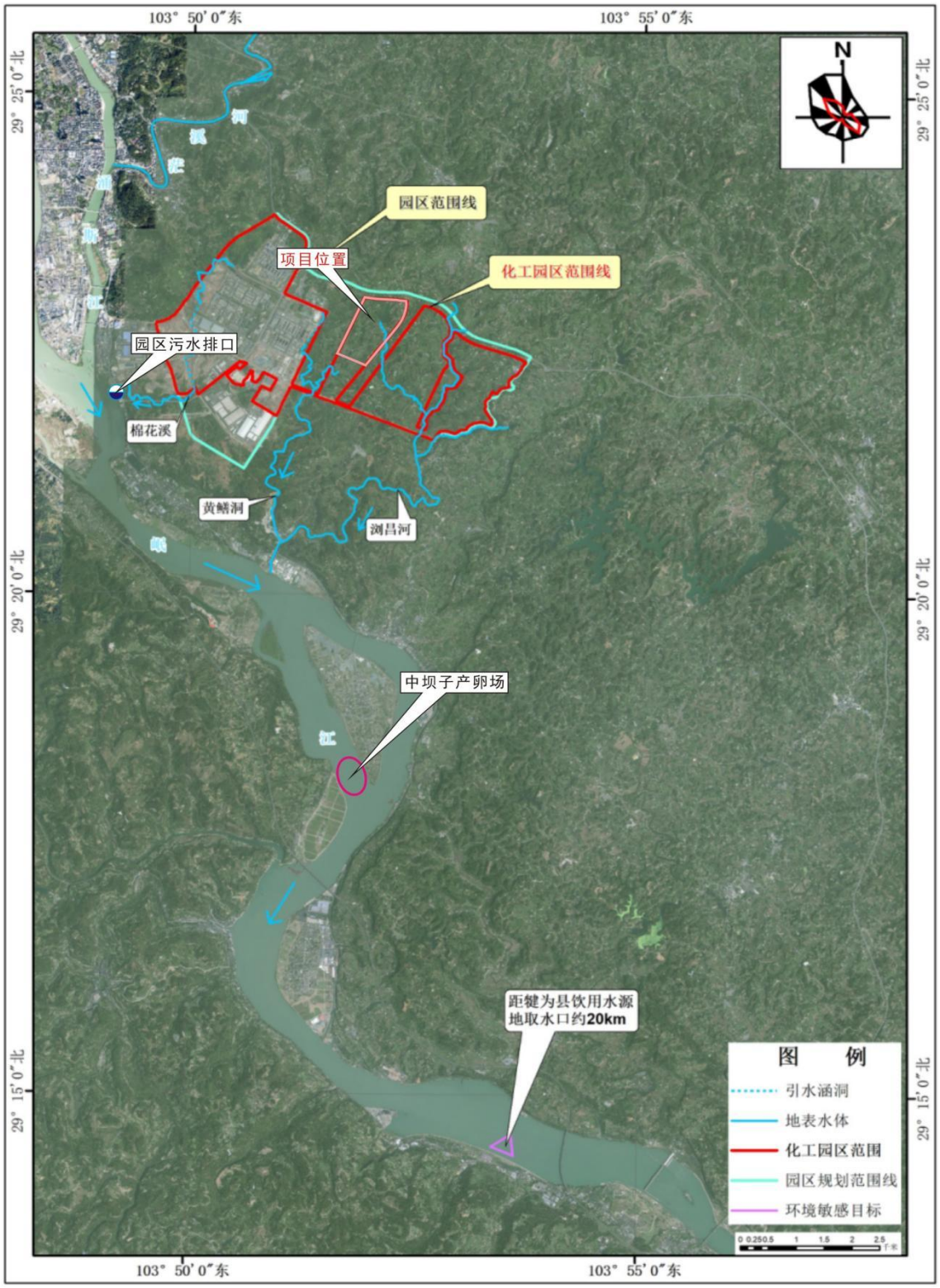


图 1.4-3　　本项目与周边水系的位置关系图

项目废污水经厂内自建废水处理站预处理后，再经园区污水管网排入园区污水处理厂集中处理达标后，最终出水排入岷江。经调查核实，岷江园区段属《地

表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水体，其主要水体功能为饮用水、工农业用水、航运、泄洪及纳污等功能，园区排污口下游有中坝子产卵场和犍为县城饮用水源地，其中园区排污口下游距中坝子产卵场约7.9km，该处产卵场河道宽约250m—270m，为鲤、鲫鱼类产卵场。园区排污口下游距犍为县城饮用水源地准保护区边界约10km，距水源地二级保护区边界约16km，距水源地取水口约20km，至最下游准保护区边界约22km。分析可知，本项目废水经园区污水处理厂集中处理达标后排入岷江，对岷江地表水环境影响较小。

另据水利部公布的《长江干流及其一级支流二级支流目录》，岷江为长江一级支流，茫溪河为长江二级支流，但项目选址位于认定的化工园区内，且距离岷江和茫溪河均大于1.0km，符合长江保护相关文件要求。

综上分析，项目与周边地表水环境相容。

（2）与区域地下水环境的相容性分析

根据现场调查，项目所在评价区无集中式饮用水水源，无热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源，仅存在分散式饮用水水源取水井。

项目采取源头控制、分区防渗、地下水长期监测等措施，防止地下水发生污染；同时，企业定期对区域地下水水质开展了跟踪监测，在发生地下水污染事故的情况下能及时采取措施将地下水污染控制在厂区范围内，避免对区域地下水造成污染。

由此可知，项目与区域地下水环境相容。

（3）与区域地大气环境的相容性分析

本项目位于工业园区内，北侧及西侧暂无企业入驻，南侧为即将入驻的润和催化剂（四川）有限公司，该企业主要从事稀土催化剂生产，属于化工新材料企业，对周边环境无特殊要求；东侧为即将入驻的四川商舟化工有限公司，该企业主要从事磷化工和新能源电池材料生产，对周边环境无特殊要求。另外，本项目划定的卫生防护距离范围现有散居住户将在项目投运前完成搬迁，届时项目卫生

防护距离范围内将无敏感目标分布。由此可知，项目与周边大气环境相容。

（4）与区域土壤的相容性分析

根据用地现状可知，项目所在区域已纳入园区规划范围内，且周边用地大部分已规划为建设用地，仅北侧、西侧及东侧分布有耕地。根据土壤预测结果，项目运行后废气污染物通过大气沉降途径对土壤的影响较小，不会改变区域土壤环境功能，故项目与周边土壤环境相容。

1.4.5 区域环境的可接受性分析

1、区域环境空气质量现状

根据乐山市五通桥区环境空气中**$PM_{2.5}$日保证率平均浓度超标，其余常规污染物均满足**《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准限值要求。此外，区域大气环境各特征因子均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准和《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D 中浓度限值，表明区域大气环境质量总体较好。

2、本项目污染物排放及影响程度

大气预测结果表明：本项目新增污染源正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%；新增污染源正常排放下污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%；对于现状达标的基本污染物，叠加后污染物浓度符合环境质量标准；对应现状不达标的基本污染物，叠加削减方案实施后，预测范围内环境质量的整体改善趋势；对于本项目排放的主要污染物仅有短期浓度限值的，叠加后的短期浓度也符合环境质量标准。

由此可知，本项目实施后不会改变区域环境功能现状，区域环境能够承受。

1.4.6 小结

综上分析可知，本项目建设符合五通桥新型工业基地规划及规划环评要求；项目评价范围内无自然保护区、风景名胜区、集中式饮用水水源保护区、遗产地、文物保护单位等特殊环境敏感区，项目周边现为农村环境；项目与周边地表水、

地下水、大气、土壤等环境相容，划定的卫生防护距离内无敏感目标分布；预测结果表明，项目建成后对区域环境影响很小，不会改变区域环境功能现状，区域环境能够承受。

1.5 建设项目产业政策、污染防治政策和规划符合性分析

1.5.1 与产业政策符合性分析

1.5.1.1 与国家产业结构调整指导目录的符合性分析

本项目从事饲料级蛋氨酸生产，对照《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本项目属于“第一类鼓励类”中“第一大条 农林牧渔业”中“13条 绿色农业：符合绿色低碳循环要求的饲料、饲料添加剂、肥料、农药、兽药等优质安全环保农业投入品及绿色食品生产允许使用的食品添加剂开发”，故属于“鼓励类”项目。

依据《企业投资项目核准和备案管理条例》《四川省企业投资项目核准和备案管理办法》及相关规定，五通桥区发展和改革局对该项目进行了备案（备案号：川投资备【2603-511112-04-01-929855】FGQB-0078）。因此，本项目符合国家现行产业政策要求。

1.5.1.2 与国家行业政策的符合性分析

本项目以外购天然气、丙烯、甲醇等原料生产饲料级蛋氨酸产品，同时蛋氨酸生产属于精细化工产业，为此本评价将结合国家相关行业政策分析项目符合性。

为落实中央农村工作会议和中央一号文件部署，农业农村部于2023年4月12日印发了《饲用豆粕减量替代三年行动方案》。

为规范天然气利用，优化消费结构，提高利用效率，促进节约使用，保障能源安全，国家发改委于2024年6月3日发布了《天然气利用管理办法》。

为贯彻国家有关规划重点任务，引导精细化工产业高端化、绿色化、智能化发展，工业和信息化部等9部委于2024年7月2日印发了《精细化工产业创新发

展实施方案（2024—2027 年）》。为贯彻国家有关规划重点任务，引导精细化工产业高端化、绿色化、智能化发展，工业和信息化部等9部委于2024年7月2日印发了《精细化工产业创新发展实施方案（2024—2027 年）》。

为贯彻落实中央经济工作会议精神，促进石化化工行业平稳运行和结构优化升级，工业和信息化部等7部门于2025年9月2日印发了《石化化工行业稳增长工作方案（2025－2026 年）》。

本项目与行业产业政策的符合性分析如下：

表 1.5-1 本项目与行业产业政策的符合性分析

文件	具体要求	本项目	符合性
《饲用豆粕减量替代三年行动方案》	**(一) 提效节粮，推广低蛋白日粮技术。**应用低蛋白日粮技术，采用饲料精准配方和精细加工工艺，配合使用合成氨基酸、酶制剂等高效饲料添加剂，降低猪禽等配合饲料中的蛋白含量需求，减少饲料蛋白消耗，有效提高饲料蛋白利用效率。	本项目生产的饲料级蛋氨酸作为豆粕减量替代的关键添加剂，能有效降低猪禽等配合饲料中的蛋白含量需求，是保障国家粮食安全、推动饲料配方多元化的重要载体。	符合
《天然气利用管理办法》	第七条 天然气利用限制类领域为不利于资源和能源节约，不利于产业结构优化升级，或存在低水平重复建设，应禁止新建（及已建产能不再扩建）的天然气利用方向。限制类包括： （一）除第六条第（四）项、第九条第（二）项之外的农村清洁取暖项目； （二）神东、陕北、黄陇、晋北、晋中、晋东、鲁西、两淮、冀中、河南、云贵、蒙东（东北）、宁东、新疆十四个大型煤炭基地建设基荷燃气发电项目； （三）以天然气为原料生产甲醇及甲醇生产下游产品装置、以天然气代煤制甲醇项目； （四）以甲烷为原料，一次产品包括乙炔、氯甲烷等小宗碳一化工项目； （五）以天然气为原料的合成氨、氮肥项目，合成氨厂“煤改气”项目； （六）除第九条第（六）项以外的新建天然气制氢项目。	本项目建设的天然气制氢单元为硫化氢生产配套，且氢气全部自用，不作为产品销售，故属于第九条第（六）项规定的情形。	符合
	第八条 天然气利用禁止类为不符合有关法律法规规定和《产业结构调整指导目录》，严重浪费天然气资源、不符合能源革命要求，需要采取政策措施予以淘汰的天然气利用方向。禁止类利用领域包括天然气常压间歇转化工艺制合成氨。	本项目不涉及天然气合成氨。	/
	第九条 在本办法优先类、限制类、禁止类之外，且符合国家有关法律、法规和政策规定的天然气利用方向为允许类，该类利用方向的项目，允许经营主体在落实气源和经济可持续条件下有序发展。允许类中技术比较成	本项目建设的天然气制氢单元为硫化氢生产配套，且氢气全部自用，不作为产品销售，故属于第（六）项规定的情形。项目属	符合

文件	具体要求	本项目	符合性
	熟，当前和今后一段时期与可替代能源相比具有竞争优势，市场相对稳定的天然气利用方向包括： （一）城镇建成区已通气未实行集中式采暖的分户式采暖用户； （二）已纳入国家级规划计划，气源已落实、气价可承受地区按照“以气定改”实施的新增农村清洁取暖项目； （三）建材、机电、轻纺、石化化工、冶金等工业领域中，环境效益和经济效益较好的天然气代煤项目，天然气代油、代液化石油气项目，以天然气为燃料的新建项目； （四）城市中心城区的工业锅炉燃料天然气置换项目； （五）除第六条第（六）、（七）、（八）项，第七条第（二）项以外的天然气发电项目； （六）为炼油、化工企业加氢装置配套、为钢铁冷轧配套的天然气制氢项目。	于化工领域中以天然气为原料和燃料新建项目，属于《天然气利用管理办法》中“允许类”项目。	
《精细化工产业创新发展实施方案（2024—2027年）》	**（二）实施安全环保技术改造行动** 推动技术改造。推动产学研用单位联合开发一批本质安全、降碳减污、资源高效综合利用共性技术和成套装备。动态更新石化化工行业鼓励推广应用的技术和产品目录、淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录，加快淘汰落后产能。新建项目满足环保绩效A级指标要求，鼓励精细化工企业对标行业标杆实施安全化、绿色化、智能化改造，推进重点监管的危险工艺加快全流程自动化改造或低风险替代，加快老旧生产设备、用能设备更新，加强低泄漏设备推广应用，推进机械化换人、自动化减人，大力发展智能制造系统解决方案，扩大电气化终端用能设备使用比例，引导燃煤锅炉、炉窑实施清洁能源替代，推动工业操作系统转型升级，提升关键环节数字化水平，提高装置运行效率、绿色安全水平和精益化服务能力。	本项目采用先进成熟工艺，并对产生污染物采取了严格的治理措施，分析可知，项目在能源类型、生产工艺及装备水平、工艺过程、废气治理、污水收集和处理、无组织管控、排放限值、监测监控水平、环境管理水平、运输方式、运输监管等方面均满足环保绩效A级指标要求。	符合
	（五）实施产业布局优化行动 促进区域协调发展。落实国家区域协调发展战略，深化区域产业转移合作，组织开展化工产业转移对接等活动，引导地方科学谋划延伸精细化工产业链，推进打造细分领域精细化工产业集群，形成东中西各具特色、优势互补的产业发展格局。 引导地方统筹资源环境要素禀赋、产业发展基础、市场容量及“双碳”目标，加大自主创新与招商引资力度，加强区域间产业转移对接合作，积极延伸布局精细化工产业……西南地区重点发展氟硅材料、磷系新材料、食品添加剂、饲料添加剂及胶黏剂、分离介质等……	本项目主要产品为饲料级蛋氨酸，属于饲料添加剂，符合文件对项目所在区域的产业布局。	符合
《石化化工行业稳增长工作方案	9.打造优质化工园区和产业集群。持续做好化工园区设立、认定、扩区、复核和问题整改。实施化工园区竞争力评价导则、智慧化评价导则，全面开展化工园区分级评价，加快对标改造、提级进步。实施扩区的化工园区原则上应达到较低安全风险等级（D 级）、竞争力二级	项目上游可联动本地丙烯、甲醇等化工原料产业，下游直接对接川内、外龙头养殖企业，形成“原料-生产-应用”本地化产业链闭环，实现与园区其他企业创新协	符合

文件	具体要求	本项目	符合性
（2025－2026年）》	及以上。推动化工园区聚焦主导产业择优引进强链、补链项目，加强上下游产品匹配衔接，与国家级经开区、高新区、其他工业园区等加强创新协作和产业联动，带动区域经济增长。在石油化工、煤化工、磷化工、生物化工以及精细化工等领域培育壮大先进制造业集群和中小企业特色产业集群及龙头企业。	作和产业联动，带动区域经济增长。四川和邦生物依托磷矿、化工等核心资源，通过项目切入高附加值蛋氨酸领域，可完善“矿产-化工-农业添加剂”全产业链布局，凭借项目规模化产能（60万吨/年占全球液体蛋氨酸产能超 60%）、绿色工艺优势及本地化成本控制，助力和邦生物跻身全球蛋氨酸行业第一梯队。	

对比分析可知，本项目符合《天然气利用管理办法》《饲用豆粕减量替代三年行动方案》《精细化工产业创新发展实施方案（2024—2027 年）》《石化化工行业稳增长工作方案（2025－2026 年）》等相关要求。

1.5.1.3 与国家危险废物污染防治政策的符合性分析

为确保自产危险废物有效安全处置，本项目配套建设有废物焚烧设施，为此本评价将结合国家危险废物污染防治政策文件，对项目符合性进行分析，具体符合性分析如下：

表 1.5-2 本项目与危险废物污染防治政策的符合性分析

文件	具体要求	本项目	符合性
《危险废物污染防治技术政策》	7.1 危险废物焚烧可实现危险废物的减量化和无害化，并可回收利用其余热。焚烧处置适用于不宜回收利用其有用组分、具有一定热值的危险废物。易爆废物不宜进行焚烧处置。焚烧设施的建设、运营和污染控制管理应遵循《危险废物焚烧污染控制标准》及其他有关规定。	本项目进行焚烧处置的各类蒸馏/精馏废液无法在工艺内部回收利用，但具有一定的热值，不属于易爆废物。项目废气废液焚烧设施建设、运营和污染控制管理应遵循《危险废物焚烧污染控制标准》及其他有关规定	符合
	7.2.1 危险废物焚烧处置前必须进行前处理或特殊处理，达到进炉的要求，危险废物在炉内燃烧均匀、完全；	本项目废液进入焚烧处置前，根据不同的热值情况进行了预处理，确保在炉内燃烧均匀、完全	符合
	7.2.2 焚烧炉温度应达到 1100℃以上，烟气停留时间应在 2.0 秒以上，燃烧效率大于 99.9%，焚毁去除率大于 99.99%，焚烧残渣的热灼减率小于 5%（医院临床废物和含多氯联苯废物除外）；	项目废气废液焚烧炉温度应达到 1100℃以上，烟气停留大于 2.0 秒以上，燃烧效率大于 99.9%，焚毁去除率大于 99.99%，焚烧残渣的热灼减率小于 5%。	符合
	7.2.3 焚烧设施必须有前处理系统、尾气净化系统、报警系统和应急处理装置。	项目废气废液焚烧设施配套有前处理系统、尾气净化系统、报警系统和应急处理装置	符合
	7.2.4 危险废物焚烧产生的残渣、烟气处理过程中产生的飞灰，须按危险废物进行安全填埋处	项目废气废液焚烧设施产生的二次废物按危险废物进行处置。	符合

文件	具体要求	本项目	符合性
	置。		
	7.3 危险废物的焚烧宜采用以旋转窑炉为基础的焚烧技术，可根据危险废物种类和特征选用其他不同炉型，鼓励改造并采用生产水泥的旋转窑炉附烧或专烧危险废物。	本项目根据焚烧对象（废气、废液）的理化特性，采取直燃式焚烧炉。	符合
	7.4 鼓励危险废物焚烧余热利用。对规模较大的危险废物焚烧设施，可实施热电联产。	项目废气废液焚烧设施后端配套有余热回收系统	符合
《关于提升危险废物环境监管能力、利用处置能力和环境风险防范能力的指导意见》（环固体〔2019〕92 号）	（六）鼓励石油开采、石化、化工、有色等产业基地、大型企业集团根据需要自行配套建设高标准的危险废物利用处置设施。鼓励化工等工业园区配套建设危险废物集中贮存、预处理和处置设施。	本项目针对自身产生量较大的蒸馏/精馏废液甲套建设有废气废液焚烧设施。	符合
	（七）促进危险废物源头减量与资源化利用。企业应采取清洁生产等措施，从源头减少危险废物的产生量和危害性，优先实行企业内部资源化利用危险废物。鼓励有条件的地区结合本地实际情况制定危险废物资源化利用污染控制标准或技术规范。鼓励省级生态环境部门在环境风险可控前提下，探索开展危险废物“点对点”定向利用的危险废物经营许可豁免管理试点。	本项目对生产过程产生的废溶剂进行了回收利用，减少了危险废物的产生。	符合
《关于进一步加强危险废物环境治理严密防控环境风险的指导意见》（环固体〔2025〕10 号）	促进再生利用。推广危险废物利用先进技术，推动健全危险废物循环利用体系。深化“无废集团”“无废园区”建设试点，引导有条件的大型企业集团和工业园区内部共享危险废物利用处置设施，推动危险废物“点对点”定向利用，简化手续，减轻负担。支持建设重点区域废活性炭再生中心，促进治理大气污染的废活性炭循环利用，降低治理成本。	本项目针对自身产生量较大的蒸馏/精馏废液配套建设有废气废液焚烧设施。	符合
	严格落实企业主体责任。产生、收集、贮存、运输、利用、处置危险废物的单位承担危险废物污染防治的主体责任，要严格落实危险废物污染环境防治相关法律制度和标准等要求，采取有效措施，减少危险废物的产生量、促进再生利用、降低危害性，提升危险废物规范化环境管理水平。	本项目对产生的危险废物配套有完善的贮存、处置措施，通过对自产蒸馏/精馏废液焚烧处置，不仅降低了废物的危害，还减少了废物产生量。	符合
《关于加强危险废物环境管理的指导意见》（川办发〔2020〕73 号）	优化产业结构，推动不符合国家产业政策的生产工艺装备依法依规退出，提升工业绿色发展水平。严格落实“三线一单”生态环境分区管控要求和产业准入负面清单。严格执行环境影响评价、环境保护“三同时”及排污许可制度。依法开展危险废物处置和利用建设项目审查审批。鼓励开展危险废物减量化、资源化、无害化技术研发和应用，鼓励危险废物产生量大的单位开展自行利用处置。	本项目对废溶剂开展再生利用，有助于危废产生源头减量化、资源化、无害化技术应用；本项目针对自身产生量较大的蒸馏/精馏废液配套建设有废气废液焚烧设施。	符合
《四川省危险废物监管和利用处置能	定期发布危险废物利用能力建设公告，引导企业谨慎投资建设利用能力过剩的项目，促进危险废物利用产业健康发展。鼓励工业园区、大型企业集团配套建设危险废物利用处置设施，建设“无废园区”“无废集团”等，实现内部危险废物全	本项目针对自身产生量较大的蒸馏/精馏废液配套建设有废气废液焚烧设施，实现产生量大废物的安全处置。	符合

文件	具体要求	本项目	符合性
力建设方案》	量化利用处置。在环境风险可控的前提下，推动成渝地区双城经济圈危险废物“点对点”定向利用豁免管理。加强危险废物资源化利用污染控制，危险废物综合利用产品应严格执行国家、地方或行业通行标准。		
《乐山市“无废城市”建设方案》	27.推进危险废物源头减量。加强工业危险废物源头管理，推进钢铁、化工、医药、有色金属冶炼等危险废物产生的重点企业清洁生产改造，减少危险废物产生、加强资源化利用，加快涉及有毒有害物质企业落后工艺、产品产业结构优化调整，鼓励企业自行利用自产危险废物，持续推进危险废物减量。	本项目选用工艺不属于落后工艺，产品属于“鼓励类”，本项目针对自身产生量较大的蒸馏/精馏废液配套建设有废气废液焚烧设施，实现自产废物减量化。	符合

对比分析可知，本项目配套建设废气废液焚烧设施符合国家及地方有关固体废物污染防治管理文件要求。

1.5.2 与节能减排政策的符合性分析

为加大节能降碳工作推进力度，采取务实管用措施，尽最大努力完成“十四五”节能降碳约束性指标，国务院于2024年5月23日发布了《2024—2025年节能降碳行动方案》。

为加快推动工业绿色低碳发展，积极稳妥推进和实现碳达峰，促进经济社会发展全面绿色转型，工信部于2026年7月15日印发了《工业绿色低碳发展“十五五”规划》。

本项目与节能减排政策文件的符合性分析如下：

表1.5-3 项目与节能减排政策的符合性

节能减排文件	相关要求	本项目情况	符合性
《2024—2025年节能降碳行动方案》	（一）化石能源消费减量替代行动 1.严格合理控制煤炭消费。加强煤炭清洁高效利用，推动煤电低碳化改造和建设，推进煤电节能降碳改造、灵活性改造、供热改造“三改联动”。严格实施大气污染防治重点区域煤炭消费总量控制，重点削减非电力用煤，持续推进燃煤锅炉关停整合、工业窑炉清洁能源替代和散煤治理。对大气污染防治重点区域新建和改扩建用煤项目依法实行煤炭等量或减量替代。合理控制半焦（兰炭）产业规模。到2025年底，大气污染防治重点区域平原地区散煤基本清零，基本淘汰35蒸吨/小时及以下燃煤锅炉及各类燃煤设施。	本项目主要能源为天然气、电，不涉及煤炭使用，也不涉及燃煤锅炉。	符合
	（四）石化化工行业节能降碳行动 1.严格石化化工产业政策要求。强化石化产业规划布局刚性约束。严控炼油、电石、磷铵、黄磷等行业新增产能，禁止新建用汞的聚氯乙烯、氯乙烯产能，严格控制新增延迟焦化生产规模。新建和改扩建石化化工项目须达到能效标杆水平和环保绩效A级水	本项目蛋氨酸采用化学合成法，属于典型的精细化工流程，企业在原辅料、生产方式、污染物治理及排放、排放限值上对	符合

节能减排文件	相关要求	本项目情况	符合性
	平，用于置换的产能须按要求及时关停并拆除主要生产设施。全面淘汰 200 万吨/年及以下常减压装置。到 2025 年底，全国原油一次加工能力控制在 10 亿吨以内。	标环保绩效 A 级水平。	
《工业绿色低碳发展“十五五”规划》	1.推动产业结构和用能结构协同转型。落实京津冀协同发展、长三角一体化发展、粤港澳大湾区建设、长江经济带发展、黄河流域生态保护和高质量发展等区域重大战略，引导各地区立足能源资源禀赋、产业实际，加强产业转移和绿色能源协同布局。依法依规淘汰落后低效产能，健全产能监测预警机制，稳妥有序推进钢铁、有色、建材、石化化工等重点行业化解结构性矛盾。在符合国家相关产业布局规划前提下，鼓励绿色能源富集地区有序承接电解铝、钢铁、石化化工、光伏、动力电池等产业，延伸绿色能源产业链，推动绿色氢氨醇规模化应用，提高绿色能源本地产业化消纳能力……	本项目不属于落后淘汰落后低效产能；项目立足乐山地区丰富的绿电优势，以蛋氨酸生产设施为主体，配套上游天然气制氢、硫化氢、甲硫醇、丙烯醛、3MMP、氰醇、硫酸等生产设施，实现了蛋氨酸产业链的衍生。	符合
	3.加力推进工业重点行业节能降碳。全面实施碳排放总量和强度双控制度，完善工业领域碳管理体系。聚焦钢铁、有色、石化化工、建材、光伏、算力设施等重点行业领域，加大工业节能监察执法力度，强化能效、碳排放等相关标准约束作用，提升能效碳效水平。加快完善重点行业能耗和碳排放限额、重点用能产品设备能效等标准，逐步提高指标要求。遴选发布能效、碳效领跑者企业，引导重点行业企业对标达标。持续开展节能降碳诊断服务，组织节能降碳服务进企业系列活动，推动重点行业领域实施节能降碳改造。	本项目将严格开展节能审查工作，依法完成碳评价等相关工作。	符合

对比分析可知，本项目建设符合《2024—2025 年节能降碳行动方案》和《工业绿色低碳发展“十五五”规划》相关要求。

1.5.3 与长江保护有关规定的符合性分析

本项目位于长江流域范围内，为此本评价结合《中华人民共和国长江保护法》《关于长江经济带工业绿色发展的指导意见》《深入打好长江保护修复攻坚战行动方案》《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022 年版）》《乐山市三江岸线保护条例》等相关文件，对项目建设符合性进行分析：

表 1.5-4 本项目与长江保护政策文件的符合性分析

政策文件	条款	具体要求	本项目	符合性
《中华人民共和国长江保护法》	第二十二条	禁止在长江流域重点生态功能区布局对生态系统有严重影响的产业。**禁止重污染企业和项目向长江中上游转移。**	本项目不属于“两高”项目，项目位于依法合规设立并经规划环评的产业园区，符合生态环境保护法律法规和相关法定规划。	符合
	第二十六条	国家对长江流域河湖岸线实施特殊管制。**禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。**禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库；但是以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	本项目位于乐山五通桥新型工业基地内，项目属于新建的化工类项目，项目区域的主要地表水体为岷江，但厂界距岷江岸线最近距离约 4.0 公里，满足距离约束。	符合
《关于长江经济带工业绿色发展的指导意见》	完善工业布局规划	落实主体功能区规划。……实施长江经济带产业发展市场准入负面清单，明确禁止和限制发展的行业、生产工艺、产品目录。严格控制沿江石油加工、化学原料和化学制品制造、医药制造、化学纤维制造、有色金属、印染、造纸等项目环境风险，进一步明确本地区新建重化工项目到长江岸线的安全防护距离，合理布局生产装置及危险化学品仓储等设施。	本项目不属于禁止和限制发展产业，本项目蛋氨酸采用化学合成法，属于典型的精细化工流程。	符合
	加强工业节水和污染防治	加强重点污染物防治。深入实施水、大气、土壤污染防治行动计划，从源头减少工业水、大气及土壤污染物排放。按行业推进固定污染源排污许可证制度实施，依法落实企业治污主体责任，持证排污，按证排污。	经分析，本项目投运后将采取严格的污染治理措施，可从源头减少工业水、大气及土壤污染物排放；项目建成投运前应取得排污许可证，并落实排污许可管理要求。	符合
《深入打好长江保护修复攻坚战行动方案》	（七）深入实施工业污染治理。	开展工业园区水污染整治专项行动，深入排查整治污水管网老旧破损、混接错接等问题，推动提升园区污水收集处理效能。推进化工行业企业排污许可管理，加大园区外化工企业监管力度，确保达标排放，鼓励有条件的化工园区开展初期雨水污染控制试点示范，实施化工企业“一企一管、明管输送、实时监测”，防范环境风险。到 2023 年年底，长江经济带所有化工园区完成认定工作。**到 2025 年年底，长江经济带省级及以上工业园区污水收集处理效能明显提升，沿江化工产业污染源得到有效控制和全面治理，主要污染物排放总量持续下降。**	本项目新建污水处理站用于处理各工艺装置及配套公辅设施产生的生产废水、设备/地面冲洗水、初期污染雨水、厂区生活污水等，处理后的污水出水水质指标达到《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》（DB51/2311-2016）后排入园区污水处理厂达标排放。	符合
	（十六）稳步推进地下水污染防治。	围绕地下水型饮用水水源保护区、地下水污染源及周边，有序开展地下水环境状况调查评估。**开展地下水污染防治重点区划定，结合流域内化工园区整体布局，识别地下水环境风险管控重点，明确环境监管要求。**	本项目采取了分区防渗措施，同时企业在厂区内布设有地下水监测井，定期对地下水水质进行跟踪监测。	符合
	（二十八）严格国土空间用途管控。	印发实施长江经济带（长江流域）国土空间规划。结合市县国土空间规划勘界定标，进一步完善生态保护红线成果，并纳入国土空间规划“一张图”实施监督信息系统严格用途管控，与国家生态环境保护红线监管平台实现信息共享。	项目选址于乐山五通桥新型工业基地内，不涉及生态保护红线，项目用地位于园区规划用地范围内，用地性质为工业用地。	符合
《长江经济带	第 8 条	**禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。**禁止	本项目位于乐山五通桥新型工业基地内，项目属于新建的化工类项目，项	符合

政策文件	条款	具体要求	本项目	符合性
发展负面清单指南（试行，2022年版）》		在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	目区域的主要地表水体为岷江，但厂界距岷江岸线最近距离约 4.0 公里，满足距离约束。	
	第 9 条	**禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。**	对比《环境保护综合目录 2021 年版》，本项目属于高污染项目，项目位于依法合规设立并经规划环评的产业园区内，符合生态环境保护法律法规和相关法定规划。	符合
	第 11 条	禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。**禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目。**	本项目属于“C2669 其他专用化学产品制造”范畴，对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于“鼓励类”，不属于落后产能项目，也不属于严重过剩产能行业项目；对比《环境保护综合目录 2021 年版》，本项目属于高污染项目，项目位于依法合规设立并经规划环评的产业园区内，符合生态环境保护法律法规和相关法定规划。	符合
《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022年版）》	第十八条	**禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。**	本项目位于乐山五通桥新型工业基地内，项目属于新建的化工类项目，项目区域的主要地表水体为岷江，但厂界距岷江岸线最近距离约 4.0 公里，满足距离约束。	符合
	第二十一条	禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。	对比《环境保护综合目录 2021 年版》，本项目属于高污染项目，项目位于依法合规设立并经规划环评的产业园区内，符合生态环境保护法律法规和相关法定规划。	符合
	第二十三条	禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。对《产业结构调整指导目录》中淘汰类项目，禁止投资限制类的新建项目，禁止投资，对属于限制类的现有生产能力，允许企业在一定期限内采取措施改造升级。	本项目属于“C2669 其他专用化学产品制造”范畴，对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目不属于其中的“鼓励类”、“限制类”、“淘汰类”项目，为国家允许类项目，不属于严重过剩产能行业。	符合
	第二十四条	禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。对于不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业，不得以其他任何名义任何方式备案新增产能项目。		符合
	第二十六条	禁止新建、扩建不符合要求的高耗能、高排放、低水平项目。	对比《环境保护综合目录 2021 年版》，本项目属于高污染项目，项目位于依法合规设立并经规划环评的产业园区内，符合生态环境保护法律法规和相关法定规划。	符合
《乐山市三江岸线保护条例》	第十二条	禁止违法利用、占用三江岸线。禁止在三江岸线二百米范围内建立畜禽养殖场（小区）、发展畜禽养殖专业户。禁止在三江岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在三江岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库；但是以提升安全、生态环境保护水平目的的改建除外。	本项目位于乐山五通桥新型工业基地内，项目属于新建的化工类项目，项目区域主要地表水体为岷江，但厂界距岷江岸线最近距离约 4.0 公里，满足距离约束。	符合
	第十九条	禁止擅自设置排污口，非法排放污水，倾倒建筑垃圾、生活垃圾等固体废物；	本项目废污水经自建污水处理站处理后排入园区污水处理厂；施工期和运	符合

政策文件	条款	具体要求	本项目	符合性
			营期的建筑垃圾、生活垃圾等固体废物均得到妥善处置。	

本项目属于新建的化工类项目，项目选址位于乐山五通桥新型工业基地内，区域主要地表水体为茫溪河、岷江，但项目厂界距溪河、岷江岸线均大于1.0km，满足距离约束，故项目建设符合长江保护政策文件的相关要求。

1.5.4 与化工园区管理文件要求的符合性分析

按照工信部等6部门印发的《化工园区建设标准和认定管理办法（试行）》和省经信厅等6部门印发的《四川省化工园区建设标准和认定管理办法》《四川省化工生产建设项目入园指引（试行）》等文件对化工项目相关管理要求，环评将根据本项目情况进行对比分析，具体如下：

表1.5-5 本项目与化工园区管理文件的符合性分析

文件	具体要求	本项目	符合性
《化工园区建设标准和认定管理办法（试行）》	第二十条 未通过认定的化工园区，不得新建、改扩建化工项目（安全、环保、节能和智能化改造项目除外）。	本项目属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中“鼓励类”项目，项目所在的五通桥新型工业基地约11.29km^{2}的范围已于2024年11月在“四川省经济和信息化厅等六部门关于公布四川省第四批化工园区的通知”（川经信化工〔2024〕189号）中确认为乐山五通桥化工园区。	符合
《四川省化工园区建设标准和认定管理办法》	第三十一条 未通过认定的化工园区，不得新建、改扩建化工项目（安全、环保、节能和智能化改造项目除外），市（州）政府按属地原则依法依规妥善做好未通过认定或取消资格化工园区的整改或关闭，以及园区内企业的监管及处置工作。对仍然保留化工生产企业的园区，须确保有管理机构进行管理，不得降低安全环保监管标准，不得停用公共基础设施。		符合
《四川省化工生产建设项目入园指引（试行）》	第三条 （三）坚持集约集聚。统筹化工生产建设项目进区入园，推动化工生产建设项目合理布局、规范建设、科学发展，积极引导化工产业集约化、规模化发展。 （四）坚持高质量发展。严格执行国家产业政策，支持建设国家《产业结构调整指导目录》鼓励类项目，严禁新建、扩建限制类项目，严禁建设淘汰类项目。	本项目属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中“鼓励类”项目。	符合
	第四条 下列新建、改建、扩建化工生产建设项目必须进入一般或较低安全风险等级的化工园区。 （一）危险化学品生产项目（与其他行业生产装置配套建设的项目；安全、环保、节能和智能化改造项目；不含下游深加工的固废、废气、废液等资源综合利用项目；甘孜州、阿坝州、凉山州空气分离制氧项目除外）。 （二）化工行业中，以爆炸性化学品、剧(高)毒化学品液化烃类易燃易爆化学品为主要原料的项目。 （三）化工行业中，构成危险化学品重大危险源的	项目选址位于已认定化工园区范围以内，在2025年6月四川省安全生产委员会办公室《关于全省化工园区安全风险排查和等级评估情况的通报》（川安办函〔2025〕63号）中，明确乐山五通化工园区的核查分数为71.8，即现园区安全风险级别为C级。	符合

文件	具体要求	本项目	符合性
	项目。		

分析可知，本项目选址位于已认定化工园区范围以内，属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》“鼓励类”项目，建设符合《化工园区建设标准和认定管理办法（试行）》《四川省化工园区建设标准和认定管理办法》《四川省化工生产建设项目入园指引（试行）》等相关管理要求。

1.5.5 与“两高”项目管理文件符合性分析

为改善区域环境质量，严格控制重点行业建设项目新增主要污染物排放，确保环境影响报告书及其批复文件要求的主要污染物排放量区域削减措施落实到位，生态环境部于2020年12月30日发布了《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36号）。

为全面落实党的十九届五中全会关于加快推动绿色低碳发展的决策部署，坚决遏制高耗能、高排放（以下简称“两高”）项目盲目发展，推动绿色转型和高质量发展，生态环境部于2021年5月31日发布了《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45号）。

本项目与以上“两高”项目管理文件的符合性分析见下表：

表1.5-6 项目与“两高”项目管理文件的符合性分析

相关文件	文件要求	本项目情况	符合性
《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》	严把建设项目环境准入关。新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求.....新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园。	依据国家最新“两高”项目管理文件，本项目不属于“两高”项目，项目位于依法合规设立并经规划环评的产业园区，符合生态环境保护法律法规和相关法定规划；同时本项目满足重点污染物排放总量控制、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。	符合
	落实区域削减要求。新建“两高”项目应按照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》要求，依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量。国家大气污染防治重点区域（以下称重点区域）内新建耗煤项目还应严格按规定采取煤炭消费减量替代措施，不得使用高污染燃料作为煤炭减量替代措施。	本项目所在区域属于大气污染防治重点区域，项目采取了严格的治理措施后，可确保全厂污染物排放可控。本项目不属于新建耗煤和使用高污染燃料的项目。	符合
	提升清洁生产和污染防治水平。新建、扩建“两高”项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水	依据国家最新“两高”项目管理文件，本项目不属于“高污染”项目，企业已同步开展节能审查工作，单位产品物	符合

相关文件	文件要求	本项目情况	符合性
	平，依法制定并严格落实防治土壤与地下水污染的措施。鼓励使用清洁燃料，重点区域建设项目原则上不新建燃煤自备锅炉。	耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平，行业清洁生产水平达到先进水平；项目将严格落实本报告书提出的土壤和地下水污染防治措施；本项目生产等所需要的蒸汽首先由生产装置反应热、余热副产蒸汽提供，不足部分由源强集中供热设施供给，在设计中优选节能设备，从源头降低能耗，符合绿色低碳发展方向。	
	将碳排放影响评价纳入环境影响评价体系。各级生态环境部门和行政审批部门应积极推进“两高”项目环评开展试点工作，衔接落实有关区域和行业碳达峰行动方案、清洁能源替代、清洁运输、煤炭消费总量控制等政策要求。在环评工作中，统筹开展污染物和碳排放的源项识别、源强核算、减污降碳措施可行性论证及方案比选，提出协同控制最优方案。鼓励有条件的地区、企业探索实施减污降碳协同治理和碳捕集、封存、综合利用工程试点、示范。	依据国家最新“两高”项目管理文件，本项目不属于“两高”项目，本项目开展了碳排放评价，对本项目碳排放量进行核算，提出碳排放的控制及管理建议。项目已同步开展节能评估工作。	符合
《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》	（一）严格区域削减要求。建设项目应满足区域、流域控制单元环境质量改善目标管理要求。所在区域、流域控制单元环境质量未达到国家或者地方环境质量标准的，建设项目应提出有效的区域削减方案，主要污染物实行区域倍量削减，确保项目投产后区域环境质量有改善。所在区域、流域控制单元环境质量达到国家或者地方环境质量标准的，原则上建设项目主要污染物实行区域等量削减，确保项目投产后区域环境质量不恶化。	经核实，项目所在五通桥区2024年环境空气例行监测结果，区域环境空气中$PM_{2.5}$年均值和保证率日平均浓度超标，属于不达标区。按照大气评价导则要求，本项目大气预测叠加区域削减方案后，预测结果显示区域环境质量整体呈改善趋势。乐山市五通桥生态环境局出具了大气污染物削减源文件，削减措施来源于纳入排污许可管理的排污单位燃煤锅炉采取的节能减排措施	符合
	（二）规范削减措施来源。区域削减措施应明确测算依据、测算方法，确保落实、可检查、可考核。削减措施原则上应优先来源于纳入排污许可管理的排污单位采取的治理措施（含关停、原料和工艺改造、末端治理等）。		符合

1.5.6 与碳排放管理文件的符合性分析

为贯彻落实党的十九大部署，加快建立健全绿色低碳循环发展的经济体系，国务院于2021年2月22日发布了《国务院关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》（国发〔2021〕4号）。为贯彻落实党中央、国务院决策部署，积极稳妥推进和实现碳达峰，加快经济社会发展全面绿色转型，国务院于2026年7月5日印发了《“十五五”碳达峰行动方案》。

为深入贯彻落实党中央、国务院关于碳达峰、碳中和重大战略决策和省委、省政府工作部署，有力有序推进碳达峰、碳中和，确保实现碳达峰目标，打牢碳中和工作基础，四川省人民政府发布了《关于印发四川省控制温室气体排放工作

方案的通知》（川府发〔2017〕31 号）、《四川省碳达峰实施方案》（川府发〔2022〕37 号）、《四川省减污降碳协同增效行动方案》（川环发〔2023〕15 号）等文件。

为深入贯彻党中央、国务院关于碳达峰、碳中和工作的重大战略决策部署及省委、省政府工作部署，乐山市人民政府于 2024 年 5 月 7 日印发了《乐山市碳达峰实施方案》。

本项目与国家及地方碳排放管理文件的符合性分析见下表：

表 1.5-7 项目与碳排放管理文件的符合性分析

大气污染防治文件	具体要求	本项目情况	符合性
《国务院关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》（国发〔2021〕4 号）	加快实施钢铁、石化、化工、有色、建材、纺织、造纸、皮革等行业绿色化改造。推行产品绿色设计，建设绿色制造体系。大力发展再制造产业，加强再制造产品认证与推广应用。建设资源综合利用基地，促进工业固体废物综合利用。全面推行清洁生产，依法在“双超双有高耗能”行业实施强制性清洁生产审核。完善“散乱污”企业认定办法，分类实施关停取缔、整合搬迁、整改提升等措施。加快实施排污许可制度。加强工业生产过程中危险废物管理。……鼓励企业开展绿色设计、选择绿色材料、实施绿色采购、打造绿色制造工艺、推行绿色包装、开展绿色运输、做好废弃产品回收处理，实现产品全周期的绿色环保。	本项目采取了二氧化碳回收、余热回收利用、中水回用等多项节能减排措施，有效降低了单位产品能耗。根据项目节能评估报告，项目能源消耗、碳排放可达到国内先进水平。	符合
《“十五五”碳达峰行动方案》	（五）推动产业结构绿色低碳转型。稳妥有序推进重点行业化解结构性矛盾，依法依规淘汰落后低效产能和工艺设备。加强水泥产能规范管理。有力有效管控“两高”项目，强化源头把关，严格节能降碳审查评价，落实新（改、扩）建“两高”工业项目实施碳排放等量或减量置换要求……	对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于“鼓励类”，不属于淘汰落后产能项目，也不涉及淘汰落后工艺设备；依据国家最新“两高”项目管理文件，本项目不属于“两高”项目。	符合
	（六）开展传统产业节能降碳改造。聚焦重点行业主要用能设备、装置、工序等，全面实施节能降碳改造，大力推广应用节能低碳技术和装备，强化低碳工艺革新和数字化转型，有效提升能源资源利用效率、降低碳排放水平……	本项目从设计上注重设备选型，优先选用节能设备，同时通过采用先进的自动控制系统，使生产过程安全稳定运行，实现节能降耗。	符合
	（九）发挥循环经济助力降碳作用。大力推广资源循环型生产模式，强化废弃物综合利用、能量梯级利用、水资源循环使用，推进废水、废气、废液、废渣等资源化利用……	项目通过对工艺废液、工艺废气、污水处理沼气等焚烧余热回收利用，有效降低了能源消耗和碳排放。	符合
《关于印发四川省控制温室气体排放工作方案的通知》（川府发〔2017〕31 号）	大力推进能源节约。突出抓好工业、建筑、交通、公共机构等重点领域节能，加快推行合同能源管理，完善能效标识制度，推动节能低碳产品认证和节能低碳产品政府强制采购，推进能效领跑者引领行动，开展高耗能行业能效对标达标活动，强化节能评估审查.....。扩大清洁能源综合利用。.....加快工业节能升级改造，以锅炉、电动机、内燃机等关键用能设备为重点，加快淘汰落后低效设备，积极推进电能替代和余热、余压、余能综合回收利用。	本项目能源以天然气、电力为主，均属于清洁能源，生产所需要的蒸汽首先由生产装置反应热、余热副产蒸汽提供，不足部分由园区集中供热项目供给，同时在设计中优选节能设备，从源头降低能耗，符合绿色低碳发展方向。	符合
《四川省碳达峰实施方案》（川府发	推动工业领域绿色低碳发展。深入实施制造强省战略，加发展新一代信息技术、生物技术、新能源、新材料、高端装备、新能源车船、绿色环保及航空航天等战略性新兴产业。充分发挥清洁能源优势，聚力发	本项目采取了二氧化碳回收、余热回收利用、中水回用等多项节能减排措施，有效降低了单位产品能耗。根据项目节能评估报告，	符合

大气污染防治文件	具体要求	本项目情况	符合性
〔2022〕37 号）	展清洁能源、晶硅光伏、动力电池、钒钛、存储等绿色低碳优势产业，支持宜宾建设“动力电池之都”、遂宁建设“锂电之都”、成都建设“绿氢之都”，打造德阳“世界级清洁能源装备制造基地”、乐山“中国绿色硅谷”。	项目能源消耗、碳排放可达到国内先进水平。	
	坚决遏制“两高一低”项目盲目发展。对高耗能、高排放、低水平项目实行清单管理、分类处置、动态监控。全面排查在建和存量“两高一低”项目，坚决拿下不符合要求的项目，对手续不全、达不到能耗限额标准要求的违规项目按有关规定严格整改，整改不到位的不得继续建设或生产。科学评估拟建项目，对于产能已饱和的行业，按照“减量替代”原则压减产能；对于产能尚未饱和的行业，按照国家布局和审批备案等要求，对标国际先进水平提高能效准入门槛；对于能耗量较大的新兴产业，支持引导企业应用绿色技术，提高能效水平。	依据国家最新“两高”项目管理文件，本项目不属于“两高”项目。	符合
《四川省减污降碳协同增效行动方案》（川环发〔2023〕15 号）	实施生态环境准入管理。坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目发展，高耗能、高排放项目审批要严格落实国家产业规划、产业政策、生态环境分区管控、环评审批、取水许可审批、节能审查及污染物区域削减替代等要求，采取先进适用的工艺技术和装备，提升高耗能项目能耗准入标准，能耗、物耗、水耗要达到清洁生产先进水平。	依据国家最新“两高”项目管理文件，本项目不属于“两高”项目；项目按要求开展了节能审查，经分析项目从生产工艺与装备要求，资源能源利用指标，产品指标，污染物产生指标，废物回收利用指标，环境管理要求六个方面均体现了清洁生产的原则，可达到国内同行业及国内清洁生产先进水平。	符合
《乐山市碳达峰实施方案》	4.推动化工行业碳达峰。依法依规加快淘汰落后产能，严格项目准入，严控新增焦化产能。鼓励化工企业实施节能降碳升级改造，优化原料用能、工艺流程、技术装备等，推进能量梯级利用、物料循环利用，推动实现节能降碳。壮大绿色化工产业集群，按照“精细化、高端化、终端化”发展理念，加快基础化工清洁化改造，推动精细化工高端化延伸，推动产业链条循环化发展，.....。	项目从生产工艺与装备要求，资源能源利用指标，产品指标，污染物产生指标（末端处理前），废物回收利用指标，环境管理要求六个方面均体现了清洁生产的原则，可达到国内同行业及国内清洁生产先进水平。	符合
	5.坚决遏制“两高一低”项目盲目发展。对“两高一低”项目实行清单管理、分类处置、动态监控。根据国家和四川省产业规划、产业政策、节能审查、环境影响评价审批等政策规定，对在建、拟建和已建成的“两高一低”项目开展全面评估检查，建立工作清单，明确处置意见，严禁违规“两高一低”项目建设、运行，对达不到能耗限额标准要求的违规项目按有关规定严格整改，整改不到位的不得继续建设或生产。加强对“两高一低”项目节能审查、环境影响评价审批程序和结果执行的监督评估。新建高耗能、高排放项目必须符合国家产业政策且能效达到行业先进水平。深入开展存量项目挖潜，依法依规加快淘汰落后产能，通过技术改造升级挖掘节能降耗潜力。强化“两高一低”项目管理，严把节能审查、环评审批等准入关，对不符合要求的“两高一低”项目，金融机构不得提供信贷支持。	依据国家最新“两高”项目管理文件，本项目不属于“两高”项目。	符合

分析可知，项目建设符合国家及地方碳排放管理文件的相关要求。

1.5.7 与国家及地方有关大气污染防治的规范文件符合性分析

为持续深入打好蓝天保卫战，切实保障人民群众身体健康，以空气质量持续

改善推动经济高质量发展，国家和地方先后发布了有关大气污染防治的政策文件，主要包括《空气质量持续改善行动计划》（国发〔2023〕24号）、《关于印发重点行业挥发性有机物综合治理方案的通知》（环大气〔2019〕53号）、《四川省空气质量持续改善行动计划实施方案》（川府发〔2024〕15号）、《乐山市大气污染防治六大攻坚战实施方案》（乐环委发〔2024〕2号）等。

对比分析可知，本项目的建设符合国家、地方有关大气污染物控制的要求。

表 1.5-8　项目与大气污染防治政策文件的符合性分析

大气污染防治文件	具体要求	本项目情况	符合性
《空气质量持续改善行动计划》（国发〔2023〕24 号）	坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目上马。新改扩建项目严格落实国家产业规划、产业政策、生态环境分区管控方案、规划环评、项目环评、节能审查、产能置换、重点污染物总量控制、污染物排放区域削减、碳排放达峰目标等相关要求，原则上采用清洁运输方式。涉及产能置换的项目，被置换产能及其配套设施关停后，新建项目方可投产。	依据国家最新“两高”项目管理文件，本项目不属于“两高”项目，项目位于依法合规设立并经规划环评的产业园区，符合生态环境保护法律法规和相关法定规划；项目已同步开展节能评估和碳排放评价等工作。	符合
《关于印发重点行业挥发性有机物综合治理方案的通知》（环大气〔2019〕53 号）	全面加强无组织排放控制。重点对含 VOCs 物料(包括含 VOCs 原辅材料、含 VOCs 产品、含 VOCs 废料以及有机聚合物材料等)储存、转移和输送、设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散以及工艺过程等五类排放源实施管控，通过采取设备与场所密闭、工艺改进、废气有效收集等措施，削减 VOCs 无组织排放。	本项目采取密闭生产工艺，进出料、物料输送等过程均在密闭装置内进行。不使用敞口式、明流式设施；本项目液体物料输送主要采用泵送，液体进料不采用喷溅式给料。通过以上措施，将有效削减 VOCs 无组织排放量。	符合
	加强设备与场所密闭管理。含 VOCs 物料应储存于密闭容器、包装袋，高效密封储罐，封闭式储库、料仓等。含 VOCs 物料转移和输送，应采用密闭管道或密闭容器、罐车等。高 VOCs 含量废水(废水液面上方 100 毫米处 VOCs 检测浓度超过 200ppm，其中，重点区域超过 100ppm，以碳计)的集输、储存和处理过程，应加盖密闭。含 VOCs 物料生产和使用过程，应采取有效收集措施或在密闭空间中操作。		符合
	推进使用先进生产工艺。通过采用全密闭、连续化、自动化等生产技术，以及高效工艺与设备等，减少工艺过程无组织排放。挥发性有机液体装载优先采用底部装载方式。石化、化工行业重点推进使用低(无)泄漏的泵、压缩机、干燥不凝气机离心机、干燥设备等，推广采用油品在线调和技术、密闭式循环水冷却系统等。		符合
	推进建设适宜高效的治污设施。企业新建治污设施或对现有治污设施实施改造，应依据排放废气的浓度、组分、风量，温度、湿度、压力，以及生产工况等，合理选择治理技术。鼓励企业采用多种技术的组合工艺，提高 VOCs 治理效率。低浓度、大风量废气，宜采用沸石转轮吸附、活性炭吸附、减风增浓等浓缩技术，提高 VOCs 浓度后净化处理。	本项目氢氰酸装置建设 1 台氢氰酸尾气焚烧炉，蛋氨酸装置建设 1 台废气废液焚烧炉及 WAS 系统，丙烯醛 1 台尾气 RCO 焚烧炉。为消除甲硫醇及甲硫基等恶臭气味，各厂房设专用吸风机，抽吸厂房内空气，并送清风系统处理。污水处理站各生化池、污泥池等加盖，收集的臭气经洗涤后送清风系统处理后达标排放。	符合
《四川省空气质量持续改善行动计划实施方案》（川府发〔2024〕15 号）	(一)严格产业准入。坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目上马。新改扩建项目严格落实国家和四川省产业规划、产业政策、生态环境分区管控方案、规划环评、项目环评、节能审查、产能置换、重点污染物总量控制、污染物排放区域削减、碳排放达峰目标等相关要求,原则上采用清洁运输方式。从严控制高耗能项目节能审查,对年综合能耗 5 万吨标准煤以上的项目按要求开展。涉及产能置换的项目，被置换产能及其配套设施关停后，新建项目方可投产。	依据国家最新“两高”项目管理文件，本项目不属于“两高”项目，本项目开展了碳排放评价，对本项目碳排放量进行核算，提出碳排放的控制及管理建议。项目已同步开展节能审查。	符合

大气污染防治文件	具体要求	本项目情况	符合性
	(十八)提升重点行业治污水平。到 2025 年，全省 80%以上的钢铁产能完成超低排放改造;重点城市力争完成水泥熟料和焦化企业超低排放改造工程治理;重点区域 35 蒸吨/小时以上燃煤锅炉基本完成超低排放改造。推进 NOx 和 VOCs 排放大户对标重污染天气绩效 B 级及以上或引领性企业标准实施深度治理，到 2025 年,重点城市力争完成工程治理。全面开展锅炉和工业炉窑低效失效污染治理设施排查整治。到 2025 年,工业燃气锅炉基本完成低氮燃烧改造。引导城市建成区内生物质锅炉(含电力)实施超低排放改造。重点涉气企业逐步取消烟气和含 VOCs 废气旁路，因安全生产需要无法取消的，安装在线监控系统及备用处置设施。	本项目不涉及燃煤锅炉，生产所需要的蒸汽首先由生产装置反应热、余热副产蒸汽提供，不足部分由园区集中供热项目供给，配套的加热炉、焚烧炉均采用“低氮燃烧”技术，污染物可实现达标排放。	符合
《乐山市大气污染防治六大攻坚战实施方案》（乐环委发〔2024〕2 号）	工业企业环保绩效提升攻坚战。突出细颗粒物、挥发性有机物治理等重点领域，以钢铁、水泥、陶瓷、砖瓦、化工等重点行业为重点，实施超低排放改造和深度治理，全面提升企业环保绩效水平。	本项目属于“C2669 其他专用化学产品制造”范畴，属于新建的化工类项目，本项目不涉及燃煤锅炉，生产所需要的蒸汽首先由生产装置反应热、余热副产蒸汽提供，不足部分由园区集中供热项目供给，配套的加热炉和焚烧炉均采用“低氮燃烧”技术，污染物可实现达标排放。	符合
	移动源污染防控攻坚战。以机动车排放检验机构、柴油货车、非道路移动机械为监管重点，加强重点用车企业移动源监管，完善移动源应急防控措施，大力推动老旧移动源淘汰和新能源替代，持续提升移动源清洁化水平，降低污染物排放总量。	本项目主要采用新能源运输车辆，严格对企业移动源进行监管。	符合
	重污染天气应急响应攻坚战。以秋冬季（11 月至次年 2 月）为重点时段，坚持部门联动、联防联控、协同应对，进一步完善市县两级、市级部门之间以及与成都平原经济区域城市的联动机制，做好重点行业绩效分级管理，强化重污染天气应急预警体系，有效应对重污染天气。	项目采取了严格的大气污染治理措施，可确保各类废气达标排放，项目污染物排放绩效分级水平可达 A 级，符合上述大气污染防治有关文件要求。	符合

1.5.8 与国家及地方水污染防治要求符合性分析

1.5.8.1 与国家水污染防治相关文件的符合性分析

为进一步规范污水处理环境管理，依据水污染防治法等法律法规，生态环境部于 2020 年 12 月发布了《关于进一步规范城镇（园区）污水处理环境管理的通知》（环水体〔2020〕71 号）；为贯彻落实《中共中央 国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》，持续推进城市黑臭水体治理，加快改善城市水环境质量，住房和城乡建设部、生态环境部、国家发展和改革委员会、水利部等四部委联合制定了《深入打好城市黑臭水体治理攻坚战实施方案》（建城〔2022〕29 号）。

为此，本评价结合国家发布的相关文件要求，对本项目实施的符合性进行对比分析，分析结果见下表。

表 1.5-9 本项目与国家水污染防治文件的符合性分析

文件名称	项目	具体要求	本项目	符合性
《关于进一步规范城镇（园区）污水处理环境管理的通知》	（三）督促纳管企业履行治污主体责任。	按照“双随机”原则，检查纳管企业预处理设施运行维护、自行监测等情况，监督检查重点排污单位安装使用自动监测设备，及与生态环境部门联网的情况，推动监测结果与运营单位实时共享。指导纳管企业通过在醒目位置设立标识牌、显示屏等方式，公开污染治理和排放情况。指导监督纳管企业编制完善突发环境事件应急预案，做好突发环境事件处理处置，有效防范环境风险。	本项目新建污水处理站，用于处理各工艺装置及配套公辅设施产生的生产废水，设备/地面冲洗水、初期污染雨水、厂区生活污水等，处理后的污水出水水质指标达到行业排放标准后排入园区污水处理厂集中处理；企业污水处理站出水口设置废水在线监测系统，并定期委托第三方检测机构对出厂废水进行例行监测；企业投产前将编制突发环境事件应急预案，并报当地生态环境主管部门备案。	符合
	（五）配合相关部门，加强对各方签订运营服务合同和委托处理合同的指导服务，并督促严格履行。	通过政府管理部门与运营单位签订运营服务合同的方式，明确项目的运营与维护、污水处理费、双方的一般权利和义务、违约赔偿、解释和争议解决等内容。鼓励运营单位与纳管企业通过签订委托处理合同等方式，约定水质水量、监测监控、信息共享、应急响应、违约赔偿、解释和争议解决等内容。在责任明晰的基础上，运营单位和纳管企业可以对工业污水协商确定纳管浓度，报送生态环境部门并依法载入排污许可证后，作为监督管理依据。	项目运营期生产废水、生活污水经厂内污水处理站处理达标后，排入园区污水处理厂集中处理后排入岷江。	符合

文件名称	项目	具体要求	本项目	符合性
《深入打好城市黑臭水体治理攻坚战实施方案》	（六）强化工业企业污染控制。	工业企业应加强节水技术改造，开展水效对标达标，提升废水循环利用水平。工业企业排水水质要符合国家或地方相关排放标准规定。工业集聚区要按规定配套建成工业污水集中处理设施并稳定运行，达到相应排放标准后方可排放。	本项目运营期污水排放满足园区污水处理厂接纳标准和行业排放标准要求。	符合
		新建冶金、电镀、化工、印染、原料药制造（有工业废水处理资质且出水达到国家标准的原料药制造企业除外）等工业企业排放的含重金属或难以生化降解废水以及有关工业企业排放的高盐废水，不得排入市政污水收集处理设施。	本项目外排废水中不涉及重金属，项目污水排入的园区污水处理厂属于工业污水处理厂。	符合

根据上表分析可知，本项目建设符合《关于进一步规范城镇（园区）污水处理环境管理的通知》《深入打好城市黑臭水体治理攻坚战实施方案》等相关文件的要求。

1.5.8.2 与总磷污染防治文件的符合性分析

为贯彻落实《中华人民共和国长江保护法》，深入打好长江保护修复攻坚战，全面提升总磷污染治理水平，推进长江水生态环境提质升级，国家及地方政府发布《关于做好“三磷”建设项目环境影响评价与排污许可管理工作的通知》（环办环评〔2019〕65号）、《关于印发四川省长江流域总磷污染控制方案的通知》（川办发〔2023〕19号）、《关于印发四川省推动磷化工行业节能与绿色低碳发展实施方案的通知》（川经信环资〔2023〕101号）、《关于印发乐山市岷江青衣江大渡河流域总磷污染控制实施方案的通知》（乐府办发〔2023〕26号）。

为贯彻落实《中华人民共和国长江保护法》和省委、省政府的决策部署，进一步做好岷江总磷污染控制工作，四川省人民政府于2026年3月23日印发《岷江流域总磷污染控制攻坚方案》。

本项目与总磷污染防治文件的符合性分析见下表：

表 1.5-10 本项目与总磷污染防治文件的符合性分析

文件名称	项目	具体要求	本项目	符合性
关于做好“三磷”建设项目环境影响评价与排污许可管理工作的通知	一、严格环境影响评价，源头防范环境风险	（一）优化产业规划布局，严格项目选址要求。新建、扩建磷化工项目应布设在依法合规设立的化工园区或具有化工定位的产业园区内，所在化工园区或产业园区应依法开展规划环境影响评价工作。磷化工建设项目应符合园区规划及规划环评要求。 长江干流及主要支流岸线 1 公里范围内禁止新建、扩建磷矿、磷化工项目，长江干流 3 公里范围内、主要支流岸线 1 公里范围内禁止新建、扩建尾矿库和磷石膏库。	本项目不属于磷化工建设项目，项目位于乐山五通桥新型工业基地内，符合园区规划及规划环评。	符合
		（二）严格总磷排放控制，规范区域削减替代要求。地方生态环境部门应以环境质量改善为核心，严格总磷等主要污染物区域削减要求。建设项目所在水环境控制单元或断面总磷超标的，实施总磷排放量 2 倍或以上削减替代。所在水环境控制单元或断面总磷达标的，实施总磷排放量等量或以上削减替代。替代量应来源于项目同一水环境控制单元或断面上游拟实施关停、升级改造的工业企业，不得来源于农业源、城镇污水处理厂或已列入流域环境质量改善计划的工业企业。相应的减排措施应确保在项目投产前完成。	本项目不属于磷化工建设项目，项目所在区域受纳水体总磷质量浓度达标。	符合
关于印发四川省推动磷化工行业节能与绿色低碳发展实施方案的通知	（二）主要目标。	到 2027 年，承担的中国磷化工产业链节能与绿色低碳提升项目全部实施完成，并实现预期绩效；磷矿资源保护与合理利用水平稳步提高，绿色矿业发展机制基本形成；磷化工行业能源利用效率进一步提升，平均能耗较 2020 下降 5%以上，黄磷、磷铵行业达到能效标杆水平以上产能比例超过 30%，二氧化碳排放强度进一步下降；绿色转型升级迈出坚实步伐，新增并推广应用绿色低碳、资源综合利用技术 14 项以上，实现全行业一轮以上安全环保节能技术改造，建成国家级和省级绿色工厂 20 家以上，开展磷化工行业节能与绿色低碳专业技术培训 900 人次以上；综合利用水平大幅提升，新产生磷石膏无害化处理和综合利用率达到 100%，逐步消纳历史堆存。	本项目不属于磷化工建设项目；项目循环水站采用无磷阻垢剂，污水经处理后可实现达标排放。	符合
四川省长江流域总磷污染控制方案	深化涉磷企业污染治理	1.科学合理开发利用磷矿资源。加强磷矿资源源头管控，做到合理规划、有序开采，不再新建、改扩建开采规模在 50 万吨/年以下的磷矿，不再新建露天磷矿，推动形成以大中型矿山为主的磷矿开发保护格局。	本项目不属于涉磷企业。	/
		2.推动涉磷产业转型升级。进一步优化磷化工产业布局，持续推动涉磷落后产能退出，加快推动磷化工产业转型升级。在优先保障磷肥生产的同时，推动磷化工产业向精细化、高端化升级。严控磷铵、黄磷等产业违规新增产能。加快退出不符合产业政策和环保要求、不满足安全生产条件的涉磷企业。		/
		3.提升涉磷行业清洁生产水平。对黄磷、磷肥、有机	本项目为其他专用化学产	符合

文件名称	项目	具体要求	本项目	符合性
		磷农药企业开展清洁生产审核和评价认证。以市(州)为单位制定年度涉磷企业清洁生产改造名单，引导企业开展清洁生产改造工作。	品制造(C2669)，产品为饲料级液体蛋氨酸，不属于黄磷、磷肥、有机磷农药企业。	
		4.强化涉磷行业污染治理。严格落实排污许可证制度，严控废水总磷排放浓度和排放总量。研究制定页岩气、中药类制药工业等涉磷水污染物排放标准。磷化工企业尾气净化水、生产过程废水、冲洗水全部收集处理后回用或达标排放，加强有毒有害废气收集处理，降低无组织排放，减少物料传输遗洒和扬尘污染。重点推广黄磷尾气综合利用、泥磷连续化回收、湿法磷酸生产与伴生资源(氟等资源)协同利用等技术，提升磷资源回收利用率。规范含磷废渣处置，防止废渣污染环境。	项目循环水站采用无磷阻垢剂，对部分清净废水处理后实现了回用，减少废水排放。项目建成后将严格落实排污许可证制度，严格控制废水排放浓度和排放总量。	符合
		5.提高磷石膏综合利用水平。遵守相关法律法规，严格执行国土空间规划、长江经济带发展负面清单等政策要求，加强磷石膏库准入管理。.....提升磷石膏库污染防控水平，规范截洪、防渗及抑尘措施，严格渗滤液收集处置和作业面管理，落实水、气、土等环境要素监测要求，确保污染风险可控、环境质量稳定。	本项目不涉及磷石膏产生。	符合
		6.深化工业园区水污染防治。加快完善工业园区废水集中处理设施及配套管网，排查整治污水管网老旧破损、混接错接等问题，实现园区内生产废水应收尽收。强化污染物排放监测监管，严格环境风险防控措施，实现稳定达标排放。推动磷化工企业整合入园，有条件的工业园区内磷化工企业实施工业生活污水分类收集、分质处理，推进一企一管、明管输送、实时监测。研究制定化工园区水污染物排放标准，强化总磷排放管控。	本项目污水可排入园区污水处理厂进行集中处理。	符合
岷江流域总磷污染控制攻坚方案	4.持续推进涉磷企业综合整治。	强化磷矿、磷化工等重点行业监管，严格落实企业按证排污、自行监测、信息公开和定期报告责任，严控废水总磷排放浓度和排放总量。加强含磷农药、磷肥、黄磷生产企业厂区雨污分流等环境管理。规范含磷废渣利用和处置，开展磷石膏库环境风险隐患排查整治，落实水、气、土等环境要素监测要求。	项目建成后将严格落实排污许可证制度。本项目属于专用化学品制造项目，不属于磷矿、磷化工项目，项目废水经厂内污水处理站处理后可实现达标排放。	符合
	5.深入开展含磷工业废水治理。	磷化工企业尾气净化水、生产过程废水、冲洗水全部收集处理后回用或达标排放。推进白酒、屠宰、淀粉、果品加工等行业高浓度有机废水资源化利用，控制总磷排放强度。全面调查岷江中下游重点工业企业冷却循环水总磷排放情况，针对性制定循环冷却水治理方案，鼓励企业使用无磷的杀菌灭藻剂、阻垢剂、缓蚀剂。	本项目对生产过程中各类废污水全部收集后送污水处理站处理达标后排放。项目循环冷却水采用无磷阻垢剂，循环冷却排污水送回用水站出来后部分回用。	符合

分析可知，本项目建设符合国家及地方有关总磷污染防治政策文件的相关要

求。

1.5.9 与国家及地方土壤污染防治要求的符合性分析

为贯彻落实《中华人民共和国国民经济和社会发展第十五个五年规划纲要》《美丽中国建设“十五五”规划》要求，生态环境部等6部门于2026年7月13日印发了《土壤、地下水和农业农村生态环境保护“十五五”规划》。

为深入贯彻落实党的二十大和二十届二中、三中全会精神，认真落实全国生态环境保护大会要求，落实《中共中央 国务院关于全面推进美丽中国建设的意见》，加强土壤污染源头防控，生态环境部会同国家发展改革委、工业和信息化部、财政部、自然资源部、住房和城乡建设部、农业农村部制定了《土壤污染源头防控行动计划》，并于2024年11月6日发布。

为贯彻落实省委、省政府《关于深入打好污染防治攻坚战的实施意见》要求，扎实推进土壤污染整治，四川省生态环境厅等10部门于2023年6月联合印发了《深入打好土壤污染整治攻坚战实施方案》。

为此，本评价将结合以上文件对项目建设的符合性进行分析，具体分析如下：

表1.5-11 本项目与土壤污染防治规范文件的符合性分析

政策文件	规划要求	本项目情况	符合性
《土壤污染源头防控行动计划》	（一）落实生态环境分区管控。加强农用地分类管理，衔接国土空间规划，根据土壤污染程度和相关标准，动态调整优先保护类、安全利用类和严格管控类农用地的数量和边界，细化并落实分类管理措施。城镇开发边界外不得规划建设各类开发区，区内各类开发建设活动应严格落实生态环境准入清单。严格重点建设用地安全利用。完善地下水环境风险管控划定技术要求，划定地下水污染防治重点区，精准编制差异化准入清单，提出土壤和地下水污染风险管控要求。形成地下水环境风险管控分区成果，纳入生态环境分区管控体系，并加强与国土空间规划的动态衔接。	本项目位于乐山五通桥新型工业基地，且位于乐山市城镇开发边界范围内，经分析，项目符合乐山市“生态环境分区管控”要求。	符合
	（五）强化重点单位环境管理。严格环境监管重点单位名录管理，确保土壤污染重点监管单位和地下水污染防治重点排污单位应纳尽纳。加强以排污许可为核心的环境管理，督促土壤污染重点监管单位按照排污许可证规定和标准规范落实控制有毒有害物质排放、土壤污染隐患排查、自行监测等要求。	本项目属于“C2669其他专用化学产品制造”范畴，属于新建化工项目，企业投产后将严格按照相关排污许可证规定和标准规范落实土壤自行监测计划。	符合

政策文件	规划要求	本项目情况	符合性
	（七）减少涉重金属废气排放。持续高质量推进钢铁、水泥、焦化行业和燃煤锅炉企业超低排放改造工作，推动已完成超低排放改造的企业及时变更排污许可证。开展重点行业大气污染物排放标准制修订。内蒙古、江西、河南、湖北、湖南、广东、广西、四川、贵州、云南、陕西、甘肃、新疆等省（区）矿产资源开发活动集中的区域继续执行重点污染物特别排放限值。	本项目不涉及重金属废气排放，各类废气污染物经深度处理后达标排放，排放标准执行相关行业及地区的特别排放限值。	符合
	（八）推进固体废物源头减量和综合利用。加强一般工业固体废物规范化环境管理，开展历史遗留固体废物堆存场摸底排查和分级分类整改，全面完善防渗漏、防流失、防扬散等措施。严密防控危险废物环境风险，深化危险废物规范化环境管理评估，推进全过程信息化环境管理，严格管控最终填埋处置。严厉打击非法排放、倾倒、转移、处置固体废物，尤其是危险废物环境违法犯罪行为。加快推进大宗固体废弃物综合利用示范基地、工业资源综合利用基地建设，推动提升磷石膏、赤泥等复杂难用大宗固废净化处理和综合利用水平。	本项目已对各类固体废物(含危险废物)提出明确的分类、暂存、处置和利用方案，可确保所有固废得到合法、安全处置，处置率 100%。	符合
《深入打好土壤污染整治攻坚战实施方案》	**严防重金属污染。**以重有色金属矿采选、重有色金属冶炼、铅蓄电池制造、电镀、化工、皮革鞣制等 6 个重点行业污染防治为重点，优化涉重金属产业结构和布局，加强铅、汞、镉、铬、砷、铊和锑重点重金属污染物管控，深化重点行业重金属污染治理，完善重金属污染物排放管理制度。到 2025 年，全省涉重金属重点行业重点重金属污染物排放量较 2020 年下降 5%，涉重金属重点行业产业结构进一步优化，重点行业绿色发展水平进一步提升。	本项目不涉及重金属污染物排放，且不属于重金属重点行业。	符合
《土壤、地下水和农业农村生态环境保护“十五五”规划》	**推动产业转型升级。**适时修订产业结构调整指导目录，推动化工等重点行业依法依规淘汰落后产能、改进技术工艺、更新污染治理设施。严格落实生态环境影响评价制度，强化土壤和地下水污染源头防控。	本项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中“鼓励类”，不属于落后产能项目；项目依法开展环境影响评价，本评价针对性提出了土壤和地下水污染源头防控措施。	符合
	强化要素协同防治。推进工业园区污水管网排查整治，严管工业污水收集和处理设施渗漏。鼓励有条件的化工园区开展初期雨水污染控制，实施化工企业污水“一企一管、明管输送、实时监测”。	本项目选址位于化工园区内，项目厂内初期雨水纳入污水处理，外排污水实施“一企一管、明管输送、实时监测”。	符合
	加强重点单位管理。动态更新土壤污染重点监管单位名录，以隐蔽性设施为重点全面查清隐患，土壤污染隐患排查整治合格率达到 95%以上。强化自行监测质量管理，定期开展重点监管单位、污水集中处理设施、固体废物处置设施周边监测，推动超标单位溯源断源，管控土壤污染风险。化工园区认定与复核工作，应考虑涉及有毒有害物质的重点场所和隐蔽性重点设施设备防渗漏设计和建设情况。	项目建成投运后将按相关要求开展土壤污染隐患排查，并定期开展土壤和地下水监测	

对比分析可知，本项目建设符合《土壤、地下水和农业农村生态环境保护“十

五五”规划》《土壤污染源头防控行动计划》《深入打好土壤污染整治攻坚战实施方案》等文件相关要求。

1.5.10 与重金属污染防治政策的符合性分析

为加强涉重金属行业污染防控，生态环境部于2018年4月16日发布了《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》（环土壤〔2018〕22号）。为进一步强化重金属污染物排放控制，有效防控涉重金属环境风险，生态环境部于2022年3月印发了《关于进一步加强重金属污染防控的意见》（环固体〔2022〕17号）。为贯彻生态环境部《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》，严格落实重金属总量控制制度，规范重点行业重金属污染物排放指标管理，四川省生态环境厅发布了《关于印发《四川省重点行业重金属污染物排放指标管理办法（试行）》的通知》（川环发〔2021〕13号）。为此，本评价将结合以上文件的相关要求，对本项目建设符合性分析如下：

对比分析可知，项目不涉及重金属污染物排放，所在乐山市不属于国控或省控制重点区域，所属行业不属于重点防控行业，不涉及生态保护红线，已按照相关规定，落实监测制度、排污许可制度、信息公开与公众监督等。因此，该项目符合《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》《关于进一步加强重金属污染防控的意见》《四川省重点行业重金属污染物排放指标管理办法（试行）》等相关要求。

表 1.5-12 项目与重金属污染防治实施方案对照表

相关文件	相关规定及要求		本项目情况	备注
《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》	工作重点	重点行业包括重有色金属矿（含伴生矿）采选业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞矿采选业等）、中有色金属冶炼业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞冶炼等）、铅蓄电池制造业、皮革及其制品业（皮革鞣制加工等）、化学原料及化学制品制造业（电石法聚氯乙烯行业、铬盐行业等）、电镀行业。重点重金属污染物包括铅、汞、镉、铬和类金属砷。	本项目属于“C2669 其他专用化学产品制造”范畴，不涉及重金属排放，且不属于重点行业。	符合
	严格环境准入	新、改、扩建涉及重金属重点行业建设项目必须遵循重点重金属污染物排放“减量置换”或“等量置换”的原则，应在本省（区、市）行政区域内有明确具体的重金属污染物排放总量来源。无明确总量来源的，各级环保部门不得批准相关环境影响评价文件。		符合
		严格控制在优先保护类耕地集中区域新、改、扩建新增加重金属污染物排放的项目。现有相关行业企业要采用新技术、新工艺，加快提标升级改造步伐。	本项目位于乐山五通桥新型工业基地，且位于乐山市城镇开发边界范围内，不在优先保护类耕地集中区内。	符合
《关于进一步加强重金属污染防控的意见》	防控重点	**重点重金属污染物。**重点防控的重金属污染物是铅、汞、镉、铬、砷、铊和锑，并对铅、汞、镉、铬和砷五种重点重金属污染物排放量实施总量控制。	本项目属于“C2669 其他专用化学产品制造”范畴，不涉及重金属排放，且不属于重点行业，也不属于重点区域。	符合
		重点行业。包括重有色金属矿采选业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞矿采选），重有色金属冶炼业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞冶炼），铅蓄电池制造业，电镀行业，化学原料及化学制品制造业（电石法（聚）氯乙烯制造、铬盐制造、以工业固体废物为原料的锌无机化合物工业），皮革鞣制加工业等 6 个行业。		
		重点区域。依据重金属污染物排放状况、环境质量改善和环境风险防控需求，划定重金属污染防控重点区域。		
	严格准入，优化涉重金属产业结构和布局	**严格重点行业企业准入管理。**新、改、扩建重点行业建设项目应符合“三线一单”、产业政策、区域环评、规划环评和行业环境准入管控要求。重点区域的新、改、扩建重点行业建设项目应遵循重点重金属污染物排放“减量替代”原则，减量替代比例不低于 1.2:1；其他区域遵循“等量替代”原则。建设单位在提交环境影响评价文件时应明确重点重金属污染物排放总量及来源。无明确具体总量来源的，各级生态环境部门不得批准相关环境影响评价文件。总量来源原则上应是同一重点行业内企业削减的重点重金属污染物排放量，当同一重点行业内企业削减量无法满足时可从其他重点行业调剂。严格重点行业建设项目环境影响评价审批，审慎下放审批权限，不得以改革试点为名降低审批要求。	本项目为其他专用化学产品制造行业，不属于重点行业。经分析，本项目符合乐山市“生态环境分区”管控、产业政策、园区环评及规划环评和行业环境准入管控要求。	符合
		依法推动落后产能退出。根据《产业结构调整指导目录》《限期淘汰产生严重污染环境的工业固体废物的落后生产工艺设备名录》等要求，推动依法淘汰涉重金属落后产能和化解过剩产能。严格执行生态环境保	经分析，本项目不属于落后产能，所用工艺设备不属于《限期	符合

相关文件	相关规定及要求		本项目情况	备注
		护等相关法规标准，推动经整改仍达不到要求的产能依法依规关闭退出。	淘汰产生严重污染环境的工业固体废物的落后生产工艺设备名录》中设备。	
		优化重点行业企业布局。推动涉重金属产业集中优化发展，禁止低端落后产能向长江、黄河中上游地区转移。禁止新建用汞的电石法（聚）氯乙烯生产工艺。新建、扩建的重有色金属冶炼、电镀、制革企业优先选择布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。	本项目属于“C2669 其他专用化学产品制造”范畴，不属于重金属重点行业，也不属于重金属国控或省控重点区域。	符合
	突出重点，深化重点行业重金属污染治理	**加强重点行业企业清洁生产改造。**加强重点行业清洁生产工艺的开发和应用。重点行业企业“十四五”期间依法至少开展一轮强制性清洁生产审核。到 2025 年底，重点行业企业基本达到国内清洁生产先进水平。加强重金属污染源头防控，减少使用高镉、高砷或高铊的矿石原料。加大重有色金属冶炼行业企业生产工艺设备清洁生产改造力度，积极推动竖罐炼锌设备替代改造和铜冶炼转炉吹炼工艺提升改造。电石法（聚）氯乙烯生产企业生产每吨聚氯乙烯用汞量不得超过 49.14 克，并确保持续稳中有降。		符合
		推动重金属污染深度治理。自 2023 年起，重点区域铅锌冶炼和铜冶炼行业企业，执行颗粒物和重点重金属污染物特别排放限值。根据排放标准相关规定和重金属污染防控需求，省级人民政府可增加执行特别排放限值的地域范围。上述执行特别排放限值的地域范围，由省级人民政府通过公告或印发相关文件等适当方式予以公布。.....。		符合
		加强涉重金属固体废物环境管理。加强重点行业企业废渣场环境管理，完善防渗漏、防流失、防扬散等措施。推动锌湿法冶炼工艺按有关规定配套建设浸出渣无害化处理系统及硫渣处理设施。加强尾矿污染防控，开展长江经济带尾矿库污染治理“回头看”和黄河流域、嘉陵江上游尾矿库污染治理。严格废铅蓄电池、冶炼灰渣、钢厂烟灰等含重金属固体废物收集、贮存、转移、利用处置过程的环境管理，防止二次污染。	经分析，企业运行产生的危险废物暂存于危废库房内，该危废库房地坪采取了防渗、防腐处理，具备防渗漏、防流失、防扬散等措施。	符合
《四川省重点行业重金属污染物排放指标管理办法（试行）》	重点行业	重点行业包括重有色金属矿（含伴生矿）采选业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞矿采选等）、重有色金属冶炼业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑、汞冶炼和前述金属再生冶炼等）、铅蓄电池制造业、皮革及其制品业（皮革鞣制加工等）、化学原料及化学制品制造业（电石法聚氯乙烯制造、铬盐制造、以工业固废为原料的锌无机化合物工业等）、电镀行业。	本项目属于“C2669 其他专用化学产品制造”范畴，不涉及重金属排放，不属于重金属重点行业，也不属于重金属国控或省控重点区域。	符合
	重点重金属	重金属污染物排放指标是指重点行业项目所涉及的废水、废气中铅、汞、镉、铬和类金属砷五种重金属污染物排放总量		符合
	总量指标	新、改（扩）建重点行业建设项目应遵循重金属污染物排放“减量置换”或“等量替换”的原则。建设单位提交环境影响评价文件时，应明确新增重金属污染物排放指标来源。		符合

1.5.11 与新污染物管理文件的符合性分析

为深入贯彻落实党中央、国务院决策部署，加强新污染物治理，切实保障生态环境安全和人民健康，国务院办公厅制定了《关于印发新污染物治理行动方案的通知》（国办发〔2022〕15 号；2025 年 4 月 10 日，生态环境部印发了《关于加强重点行业涉新污染物建设项目环境影响评价工作的意见》（环环评〔2025〕28 号），对重点行业涉新污染物建设项目环评提出了新的管理要求。

2022 年 12 月 16 日，四川省人民政府办公厅发布了《四川省新污染物治理工作方案》（川办发〔2022〕77 号）；2023 年 11 月 1 日，四川省生态环境厅印发了《关于加强涉新污染物工业企业环境管理的通知》（川环办函〔2023〕447 号）。

为深入贯彻党中央、国务院和省委、省政府关于深入打好污染防治攻坚战的决策部署，加强有毒有害化学物质环境风险防控，结合我市实际，制定本实施方案。乐山市人民政府办公室于 2023 年 6 月 28 日印发了《乐山市新污染物治理实施方案》。

对照《重点管控新污染物清单(2023 年版)》《优先控制化学品名录(第一批)》《优先控制化学品名录(第二批)》《有毒有害水污染物名录(第一批)》《有毒有害水污染物名录(第二批)》《有毒有害大气污染物名录(2018 年)》《重点控制的土壤有毒有害物质名录(第一批)》《斯德哥尔摩公约》，同时结合四川省发布的《四川省优先评估化学物质清单(第一批)》中规定的新污染物，本项目氰醇装置产生的**“氰化氢”**、废气废液焚烧产生的**“二噁英”**属于新污染物范畴。

为此，本评价将结合以上文件对项目建设的符合性进行分析，具体分析如下：

表 1.5-13　项目与新污染物管理文件的符合性分析

新污染物有关文件	规划要求	本项目情况	符合性
《关于印发新污染物治理行动方案的通知》	**全面落实新化学物质环境管理登记制度。**严格执行《新化学物质环境管理登记办法》，落实企业新化学物质环境风险防控主体责任。加强新化学物质环境管理登记监督，建立健全新化学物质登记测试数据质量监管机制，对新化学物质登记测试数据质量进行现场核查并公开核查结果。建立国家和地方联动的监督执法机制，按照“双随机、一公开”原则，将新化学物质环境管理事项纳入环境执法年度工作计划，加大对违法企业的处罚力度。做好新化学物质和现有化学物质环境管理衔接，完善《中国现有化学物质名录》。	本评价要求企业应严格执行《新化学物质环境管理登记办法》，完善新化学物质登记，并配合管理部门做好核查监督工作。	符合
	严格实施淘汰或限用措施。按照重点管控新污染物清单要求，禁止、限制重点管控新污染物的生产、加工使用和进出口。研究修订《产业结构调整指导目录》，对纳入《产业结构调整指导目录》淘汰类的工业化学品、农药、兽药、药品、化妆品等，未按期淘汰的，依法停止其产品登记或生产许可证核发。强化环境影响评价管理，严格涉新污染物建设项目准入管理。将禁止进出口的化学品纳入禁止进（出）口货物目录，加强进出口管控；将严格限制用途的化学品纳入《中国严格限制的有毒化学品名录》，强化进出口环境管理。依法严厉打击已淘汰持久性有机污染物的非法生产和加工使用	本项目不属于《产业结构调整指导目录》淘汰类，项目依法开展环境影响评价。	符合
	加强清洁生产和绿色制造。对使用有毒有害化学物质进行生产或者在生产过程中排放有毒有害化学物质的企业依法实施强制性清洁生产审核，全面推进清洁生产改造；企业应采取便于公众知晓的方式公布使用有毒有害原料的情况以及排放有毒有害化学物质的名称、浓度和数量等相关信息。推动将有毒有害化学物质的替代和排放控制要求纳入绿色产品、绿色园区、绿色工厂和绿色供应链等绿色制造标准体系。	本评价要求企业应采取便于公众知晓的方式公布使用有毒有害原料的情况以及排放有毒有害化学物质的名称、浓度和数量等相关信息。	符合
	加强新污染物多环境介质协同治理。加强有毒有害大气污染物、水污染物环境治理，制定相关污染控制技术规范。排放重点管控新污染物的企事业单位应采取污染控制措施，达到相关污染物排放标准及环境质量目标要求；按照排污许可管理有关要求，依法申领排污许可证或填写排污登记表，并在其中载明执行的污染控制标准要求及采取的污染控制措施。排放重点管控新污染物的企事业单位和其他生产经营者应按照相关法律法规要求，对排放（污）口及其周边环境定期开展环境监测，评估环境风险，排查整治环境安全隐患，依法公开新污染物信息，采取措施防范环境风险。土壤污染重点监管单位应严格控制有毒有害物质排放，建立土壤污染隐患排查制度，防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散。生产、加工使用或排放重点管控新污染物清单中所列化学物质的企事业单位应纳入重点排污单位	本项目不涉及《重点管控新污染物清单(2023年版)》《斯德哥尔摩公约》清单中所列的重点管控新污染物；项目氰醇装置反应过程中会产生氰化氢被列入《有毒有害水污染物名录（第二批）》《优先控制化学品名录（第二批)》，气体氢氰酸是即产即用，含氰废气直接送焚烧炉焚烧处理，对于氰醇装置排出的含氰废水，采用“中和调节+电化学破氰+化学破氰”预处理后，进入污水处理站进一步处理后达标排放；项目废气废液焚烧装置产生的二噁英被列入《有毒有害水污染物名录（第二批）》《优先控制化学品名录（第二批)》《关于持久性	符合

新污染物有关文件		规划要求	本项目情况	符合性
			有机污染物的斯德哥尔摩公约》，针对二噁英采取“炉内高温破坏+尾部急冷阻断生成+末端吸附脱除”组合控制技术，确保了达标排放。	
《关于加强重点行业涉新污染物建设项目环境影响评价工作的意见》	**二、禁止审批不符合新污染物管控要求的建设项目。**	各级环评审批部门在受理和审批建设项目环评文件时，应落实重点管控新污染物清单、产业结构调整指导目录、《斯德哥尔摩公约》、生态环境分区管控方案和项目所在园区规划环评等有关管控要求。对照不予审批环评的项目类别（见附表），严格审核建设项目原辅材料和产品，对于以禁止生产、加工使用的新污染物作为原辅料或产品的建设项目，依法不予审批。	本项目为 C2669 其他专用化学产品制造，不属于文件附表中所列不予审批决定书环评的项目类别；本项目与园区规划环评生态环境准入清单相符性详见 1.4.2 小节。	符合
	三、加强重点行业涉新污染物建设项目环评	**（一）优化原料、工艺和治理措施，从源头减少新污染物产生。**建设项目应尽可能开发、使用低毒低害和无毒无害原料，减少产品中有毒有害物质含量；应采用清洁的生产工艺，提高资源利用率，从源头避免或削减新污染物产生。强化治理措施，已有污染防治技术的新污染物，应采取可行污染防治技术，加大治理力度，减轻新污染物排放对环境的影响。鼓励建设项目开展有毒有害化学物质绿色替代、新污染物减排以及污水污泥、废液废渣中新污染物治理等技术示范。	本项目外购原辅料不涉及新污染物，仅工艺过程和污染治理涉及新污染物产生，从源头上减少了新污染物产生。	符合
		（二）核算新污染物产排污情况。环评文件应给出所有列入重点管控新污染物清单、有毒有害污染物名录和优先控制化学品名录的化学物质生产或使用的数量、品种、用途，涉及化学反应的，分析主副反应中新污染物的迁移转化情况；将涉及的新污染物纳入评价因子；核算各环节新污染物的产生和排放情况。改建、扩建项目还应梳理现有工程新污染物排放情况，鼓励采用靶向及非靶向检测技术对废水、废气及废渣中的新污染物进行筛查。	本评价根据结合行业污染源核实技术指南，采用物料衡算法和类比法对新污染物产排污情况进行了核算（详见第 2 章）。	符合
		（四）对环境质量标准规定的新污染物做好环境质量现状和影响评价。建设项目现状评价因子和预测评价因子筛选应考虑涉及的新污染物，充分利用国家和地方新污染物环境监测试点成果，收集评价范围内和建设项目相关的新污染物环境质量历史监测资料（包括环境空气、周边地表水体及相应底泥/沉积物、土壤和地下水、周边海域海水及沉积物/生物体等），没有相关监测数据的，进行补充监测。对环境质量标准规定的新污染物，根据相关环境质量标准进行现状评价，环境质量标准未规定但已有环境监测方法标准的，应给出监测值。将相应已有环境质量标准的新污染物纳入环境影响预测因子并预测评价其环境影响。	本环评结合相关环境评价导则要求对新污染物进行了现状监测(详见第 3 章，并对其进行环境影响评价预测(详见第 5 章)。	符合
		（五）强化新污染物排放情况跟踪监测。应在涉及新污染物的建设项目环评文件中，明确提出将相应的新污染物纳入监测计划要求；对既未发布污染物排放标准，也无污染防治技术，但已有环境监测方法标准的新污染物，应加强日常监控和监测，掌握新污染物排放情况。将周边环境的相应新污染物监测纳入环境监测计划，做好跟踪监测。	本评价将项目新污染物纳入污染源和环境质量监测计划中。	符合
		（六）提出新化学物质环境管理登记要求。对照《中国现有化学物质名录》，原辅材料或产品属	本项目要求企业应按照规定办理新化学物质	符合

新污染物有关文件	规划要求	本项目情况	符合性
	于新化学物质的，或将实施新用途环境管理的现有化学物质，用于允许用途以外的其他工业用途的，应在环评文件中提出按相关规定办理新化学物质环境管理登记的要求。	环境管理登记。	
《四川省新污染物治理工作方案》	**（十一）加强新污染物多环境介质协同治理。**落实国家相关污染控制技术规范要求，加强有毒有害大气污染物、水污染物环境治理。	本项目废气、废水、固废中的新污染物均采取了严格的治理措施，确保污染物实现达标排放。	符合
《关于加强涉新污染物工业企业环境管理的通知》	**二、分类管控。**为有效防范新污染物环境风险，精准开展新污染物环境治理，结合国家化学物质环境风险最新管控要求，现将全省涉新污染物工业企业划分为重点管控类、优先评估类、高度关注类和其他类共 4 类企业（分类名单另行印发），按照《四川省工业企业新污染物环境风险分类管控要点》实施分类管控（详见附件 1）。	本项目属于优先评估类，本环评已按照《关于印发新污染物治理行动方案的通知》要求，对新污染物进行了评价。	符合
	(三)医药农药行业。废药品、废农药以及抗生素生产过程中产生的废母液、废反应基和废培养基等含特定新污染物废物的收集利用处置情况:苯系物和卤代烃等使用和污染排放控制情况。	本项目氰醇装置排出的含氰废水均得到妥善处置。	符合
《乐山市新污染物治理实施方案》	**（十一）推进新污染物多环境介质协同治理。**加强有毒有害大气污染物、水污染物环境治理，强化环境标准中特征污染物治理管控，落实污染防控要求。按国、省要求将生产、加工使用或排放重点管控新污染物清单中所列化学物质的企事业单位纳入重点排污单位管理，强化对涉重点管控新污染物企事业单位的环境监管，重点监管该类企事业单位依法采取污染防控措施情况、排污许可申领执行情况、定期开展环境监测情况、落实信息公开和污染隐患排查情况等，加强有毒有害物质环境风险管控。	本项目废气、废水、固废中的新污染物均采取了严格的治理措施，确保污染物实现达标排放；同时企业将按照排污许可管理要求，制定自行监测计划及土壤隐患排查制度，定期对排放口及周边土壤开展环境监测及评估。	符合
	（十二）强化含特定新污染物废物的收集利用处置。严格落实国、省对废药品、废农药以及抗生素生产过程中产生的废母液、废反应基和废培养基等废物的收集利用处置要求。严格执行含特定新污染物废物的监测方法、鉴定技术标准和利用处置污染控制技术规范。	本项目氰醇装置排出的含氰废水均得到妥善处置。	符合

1.5.12 与石化建设项目审批原则的符合性分析

本项目与《石化建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》符合性分析见下表：

表 1.5-14 项目与行业审批原则符合性

条款	文件具体要求	本项目情况	符合性
第一条	本原则适用于以原油、重油等为原料生产汽油馏分、柴油馏分、燃料油、石油蜡、石油沥青、润滑油和石油化工原料等的石油炼制工业项目，以及以石油馏分、天然气为原料生产有机化学品、合成树脂原料、合成纤维原料、合成橡胶原料等的石油化学工业项目环境影响评价文件的审批。	本项目属于以天然气为原料生产有机化学品项目。	适用该审批原则
第二条	项目符合环境保护相关法律法规和政策，符合产业结构调整、落后产能淘汰的相关要求。	经分析，本项目符合国家产业政策，符合化工行业产业结构调整、落后产能淘汰等相关要求。	符合
第三条	项目原则上应布局在优化开发区和重点开发区，符合主体功能区规划、环境保护规划、石化产业发展规划、城市总体规划、土地利用规划、环境功能区划及其他相关规划要求。 新建、扩建项目应位于产业园区，并符合园区规划及规划环境影响评价要求。七大重点流域干流沿岸严格控制石化项目环境风险，合理布局生产装置及危险化学品仓储设施。 不予批准位于自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、永久基本农田等环境敏感区的项目和城市建成区的新建、扩建项目。	项目选址符合主体功能区规划、环境保护规划、石化产业发展规划、国土空间规划、环境功能区划及其他相关规划要求；本项目位于五通桥新型工业基地，不涉及生态保护红线，且不在法律法规明令禁止建设的区域，符合生态环境分区管控要求；项目所在园区属于依法合规设立的产业园区内，且项目符合园区规划及规划环境影响评价要求；项目位于认定的化工园区内，不在岷江、茫溪河岸线 1.0km 范围内，满足长保法相关要求。	符合
第四条	开展了厂址比选，原则上应避开饮用水水源保护区上游、城市上风向，与居民集中区、医院、学校具有一定的缓冲距离。	项目选址避开饮用水水源保护区上游、城市上风向，且与居民集中区、医院、学校具有一定的缓冲距离。	符合
第五条	采用先进适用的技术、工艺和装备，单位产品物耗、能耗、水耗和污染物产生情况等清洁生产指标满足国内清洁生产先进水平。 根据区域大气环境质量现状、国家油品质量升级要求和油品质量标准，优化工艺路线及产品方案，提升汽油、柴油油品质量。	本项目采用先进、成熟的工艺和装备，单位产品的能耗、物耗、水耗和污染物产生等指标可达到同行业先进水平。	符合
第六条	污染物排放总量满足国家和地方相关要求，总量指标有明确的来源及具体平衡方案。特征污染物排放量满足相应的控制指标要求。	本项目主要污染物排放总量已取得总量控制指标。各类特征污染物经治理后均可实现达标排放。	符合
第七条	加热炉等采用清洁燃料，采取必要的氮氧化物控制措施；催化裂化装置和动力站锅炉等采取必要的脱硫、脱硝和除尘措施；工艺废气采取有效治理措施，减少污染物排放。通过优化设备、储罐选型，装卸、废水处理、污泥处置、采样等环节密闭化，减少污染物无组织排放；储存、装卸、废水处理等环节采取高效的	本项目加热炉、焚烧炉以天然气、沼气为原料，且采取“低氮燃烧”技术，减少了氮氧化物排放；投料操作在通风橱或万向罩下进行，项目工艺有机废气以焚烧治理为主，有效减少了污染物排放；工艺过程无组织排放管控	符合

条款	文件具体要求	本项目情况	符合性
	有机废气回收与治理措施；明确设备泄漏检测与修复（LDAR）制度。动力站锅炉烟气满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271）或《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223)要求，其他废气排放源污染物满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570）和《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571）要求，恶臭污染物满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554）要求。国家和地方另有严格要求的按规定执行。位于京津冀、长三角、珠三角等区域的新建项目，不得配套建设自备燃煤电站。 合理设置环境防护距离，环境防护距离内已有居民区、学校、医院等环境敏感目标的，应提出可行的处置方案。	措施与《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）和《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）要求；项目锅炉烟气排放满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271），工艺废气排放满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571）要求和《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》（DB51/2377-2017）要求；恶臭污染物满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554）要求。 本项目针对项目无组织排放设置合理的卫生防护距离，经核实，项目卫生防护距离范围内无居民区、学校、医院等环境敏感目标。	
第八条	强化节水措施，减少新鲜水用量，具备条件的地区，利用城市污水处理厂的中水、海水淡化水。取用地表水不得挤占生态用水、生活用水和农业用水。严格控制取用地下水。 废水采取分类收集、分质处理措施。提高污水回用率，含油废水经处理后最大限度回用；含盐废水进行适当深度处理，排放的污染物满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570）和《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571）要求；生产废水、清净下水排放口设置在线监测系统。废水依托公共污水处理系统处理的，在厂内进行预处理，常规污染物和特征污染物排放均满足相应间接排放标准和公共污水处理系统纳管要求。国家和地方另有严格要求的按其规定执行。	本项目生产用水以自来水和中水为主，不涉及开采地下水。本项目对高含硫废水、高丙烯醛废水、含氰废水、高氨氮含氰废水、高浓度有机废水、清净废水及一般废水等各类废水采取了分类收集、分质处理措施；清净废水经回用水站出来后，大部分回用，提高污水回用率；项目各类废污水经污水处理站处理后可达到《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中表1排放限值和《四川省化工园区水污染物排放标准》（DB51/3202-2024）中表1排放限值，满足五通桥新型工业基地污水处理厂接纳要求。项目污水处理站排放口设置在线监测系统。	符合
第九条	根据地下水水文情况，按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934）等相关要求，采取分区防渗措施，制定有效的地下水监控和应急方案。	本项目土壤及地下水污染防治坚持源头控制、分区防控、跟踪监测和应急响应的防控原则。对涉及有毒有害物质生产、使用、贮存、运输、回收、处置、排放的装置、设备设施及场所，提出防腐蚀、防渗漏、防流失、防扬散等土壤和地下水污染防治具体措施，按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934）等相关要求，采取分区防渗措施。本项目在厂区及下游设有地下水监控井和应急方案，保障地下水环境安全。	符合
第十条	按照“减量化、资源化、无害化”的原则，对固体废物妥善处置。一般固体废物应通过项目自身或园区内	项目按照“减量化、资源化、无害化”的原则，对固体废物妥善处置。项目	符合

条款	文件具体要求	本项目情况	符合性
	企业进行综合利用，无法综合利用的就近安全处置。大型炼化一体化等产生危险废物量较大的石化项目应立足于自身或依托园区危险废物集中设施处置。固体废物贮存和处置系统应满足相关污染控制技术规范和标准要求。	生产装置产生的蒸馏/精馏废液送厂内废气废液焚烧装置焚烧处理后回收余热，其他危险废物委托有资质单位处置；一般固体废物采取供应商回收或委托资源化企业进行综合利用。	
第十一条	优化厂区平面布置，优先选用低噪声设备，高噪声设备采取有效的减振、隔声等降噪措施，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348)要求。	项目设计过程中对总平布置方案进行了优化，将生产装置、动力站等尽量布置在厂区中部，此外还采取针对性降噪措施包括：①尽量选用低噪声设备；②较强噪声源设备设隔音罩、消声器，操作岗位设隔音室；③震动设备设减振器或减振装置；④管道设计中注意防振、防冲击，以减轻落料、振动噪声，风管及流体输送注意改善其流畅状况，减少空气动力噪声。通过一系列噪声综合治理后，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348)要求。	符合
第十二条	重大环境风险源合理布局，提出合理有效的环境风险防范和应急措施。事故废水进行有效收集和妥善处理，不直接进入外环境。提出环境风险应急预案编制要求，制定有效的环境风险管理制度，合理配置环境风险防控及应对处置能力，与当地政府和相关部门以及周边企业、园区相衔接，建立区域环境风险联控机制。	本评价优化了项目重大环境风险源合理布局，提出合理有效的环境风险防范和应急措施，包括雨污收集系统、切换阀、事故应急池等，满足厂区事故废水截留和收集。评价要求项目建成后企业应编制环境风险应急预案，制定有效的环境风险管理制度，合理配置环境风险防控及应对处置能力，与当地政府和相关部门以及周边企业、园区相衔接，建立区域环境风险联控机制。	符合
第十三条	改、扩建项目全面梳理现有工程的环保问题，提出整改措施。	本项目为新建项目。	符合
第十四条	环境质量现状满足环境功能区要求的区域，项目实施后环境质量仍满足功能区要求；环境质量现状不能满足环境功能区要求的区域，通过强化项目污染防治措施、并提出有效的区域削减措施，改善区域环境质量。	本项目所在的乐山市环境空气质量总体呈改善趋势，项目叠加削减源后，预测结果表明区域大气环境呈现改善趋势；项目废水纳入园区污水处理厂处理，且不会导致园区污水处理规模超过设计规模，不会影响地表水环境质量的改善。	符合
第十五条	明确施工期环境监测计划和环境管理要求。 制定完善的覆盖大气、地表水、地下水、土壤、噪声、生态等各环境要素、包含常规污染物和特征污染物的环境监测计划；按照环境监测管理规定和技术规范的要求，设计采样口和监测平台。按照国家规定，要求企业安装污染物排放自动监控设备并与环保部门联网。项目所在园区建立覆盖各环境要素和各类污染物的监测体系。	本评价按照《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ947-2018）、《排污单位自行监测技术指南 无机化学工业》（HJ1138-2020）、《排污单位自行监测技术指南 固体废物焚烧》（HJ 1205—2021）制定了运营期污染物排放状况及其对周边环境质量的自行监测计划，明确网点布设、监	符合

条款	文件具体要求	本项目情况	符合性
		测因子、监测频次和信息公开等要求，废气主要排放口、污水处理站排口均配备自动监控设备，并与当地环保部门联网。	
第十六条	按相关规定开展信息公开和公众参与。	本项目在环评期间，建设单位按照相关要求开展了公众参与调查工作。	符合
第十七条	环评文件编制规范，符合资质管理规定和环评技术标准要求。	本项目环境影响评价文件编制规范，基础资料数据应符合实际情况，内容完整、准确，环境影响评价结论应明确、合理，符合环境影响评价技术导则或建设项目环境影响报告表编制技术指南要求。	符合

对比分析可知，本项目建设符合《石化建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》文件相关要求。

1.5.13 与《成渝地区双城经济圈生态环境保护规划》符合性分析

2022年2月14日，生态环境部、国家发展和改革委员会、重庆市人民政府、四川省人民政府等联合印发《成渝地区双城经济圈生态环境保护规划》（环综合〔2022〕12号）。

表1.5-15 项目与《成渝地区双城经济圈生态环境保护规划》符合性分析

项目	相关要求	本项目情况
推动产业结构绿色转型	促进传统产业绿色升级。严控石化化工、钢铁、建材、煤炭、有色金属等行业新增产能，严格执行产能等量或减量置换。加快30万千瓦以下燃煤机组淘汰。禁止在长江干支流岸线1公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目，实施沱江、岷江、涪江、嘉陵江等沿江危险化学品生产企业搬迁改造。发挥重庆、成都“双核引领”作用，.....。	本项目位于乐山五通桥新型工业基地内，项目属于新建的化工类项目，项目区域的主要地表水体为岷江，但厂界距岷江岸线最近距离约4.0公里，满足距离约束。
深化大气污染联防联控	推进燃煤锅炉和小热电关停整合。加快供热管网建设，充分释放热电联产、工业余热等供热能力，淘汰管网覆盖范围内的燃煤锅炉。原则上不再新建35蒸吨/小时以下的燃煤锅炉，推动县级及以上城市建成区淘汰35蒸吨/小时以下的燃煤锅炉。到2025年，基本淘汰10蒸吨/小时以下的燃煤锅炉。推进小热电机组科学整合，鼓励有条件的地区通过替代建设高效清洁热源等方式，逐步淘汰燃煤小热电机组。	项目不涉及燃煤锅炉，生产等所需要的蒸汽首先由生产装置反应热、余热副产蒸汽提供，不足部分由园区集中供热项目供给，在设计中优选节能设备，从源头降低能耗，符合绿色低碳发展方向。

综上所述，本项目建设符合《成渝地区双城经济圈生态环境保护规划》（环综合〔2022〕12号）文件相关要求。

1.5.14 项目与重污染天气应急减排管控要求的符合性分析

为贯彻落实精准治污、科学治污、依法治污要求，进一步指导各地修订重污

染天气应急预案，完善重污染天气应急减排清单，生态环境部于2020年6月发布了《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020年修订版）》，该指南规定了39个重点行业绩效分级。

四川省生态环境厅基于四川省产业现状，参照生态环境部《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南》，对涉气行业绩效分级范围进行了扩展，增加了金属表面处理及热处理加工、矿石采选与石材加工、肥料制造（除煤制氮肥）、塑料制品、纸浆制造与造纸行业、沥青混合料搅拌站、有机化工、电子行业、汽修行业和通用行业10个行业，形成了《四川省重污染天气金属表面处理及热处理加工等10个行业应急减排措施制定技术指南（试行）》，2024年生态环境厅组织了对本指南的修订工作，形成了《四川省重污染天气金属表面处理及热处理加工等10个行业应急减排措施制定技术指南（2024年修订版）》。

本项目丙烯醛装置、丙烯酸装置、甲硫醇装置、3MMP装置、氰醇装置、饲料级蛋氨酸装置属于有机化学原料制造行业，适用于《四川省重污染天气金属表面处理及热处理加工等10个行业应急减排措施制定技术指南（2024年修订版）》中“**七、有机化工**”行业；硫化氢装置（含天然气制氢）、硫磺制酸属于无机化学工业，适用于《四川省重污染天气金属表面处理及热处理加工等10个行业应急减排措施制定技术指南（2024年修订版）》中“**十、通用行业**”；硫酸铵装置属于肥料制造行业，适用于《四川省重污染天气金属表面处理及热处理加工等10个行业应急减排措施制定技术指南（2024年修订版）》中“**三、肥料制造（除煤制氮肥）**”行业。

对比分析可知，企业各项指标均可达到环保绩效A级水平，具体见下表：

表 1.5-16 项目与《四川省重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2024 年修订版）》中“七、有机化工”的符合性分析

差异化指标	A 级企业	B 级企业	C 级企业	本项目情况	分级判定
能源类型	以电、天然气为能源。	未达到 A 级要求。		本项目以电、天然气为能源。	A 级
生产工艺及装备水平	1、属于《产业结构调整指导目录》鼓励类。		未达到 A、B 级要求。	本项目属于《产业结构调整指导目录》中“鼓励类”。	A 级
	2、采用密闭化、管道化（液态物料）、全自动生产线（涉 VOC 生产点）。	未达到 A 级要求。		项目采用密闭化、管道化（液态物料）、全自动生产设备。	A 级
工艺过程	1、涉 VOCs 物料的投加和卸放、化学反应、萃取/提取、蒸馏/精馏、结晶以及配料、混合、搅拌、包装等过程，采用密闭设备，废气全部收集治理。 2、涉 VOCs 物料的离心、过滤单元操作采用密闭式离心机、过滤机、真空泵等设备；干燥单元操作采用密闭干燥设备；密闭设备排放的废气排至 VOCs 废气收集处理系统。 3、载有 VOCs 物料的设备及其管道在开停工（车）、检修、清洗时，含 VOCs 物料用密闭容器盛装，废气排至 VOCs 废气收集处理系统。 4、液态 VOCs 物料采用密闭管道输送方式。 5、粉状、粒状物料采用气力输送方式或密闭固体投料器等给料方式投加。 6、反应尾气、蒸馏装置不凝气等工艺排气，工艺容器的置换气、吹扫气、抽真空排气等全部收集治理。	1、涉 VOCs 物料的投加和卸放、化学反应、萃取/提取、蒸馏/精馏、结晶以及配料、混合、搅拌、包装等过程，采用密闭设备或在密闭空间内操作，废气全部收集治理。 2、涉 VOCs 物料的离心、过滤单元操作采用密闭式离心机、过滤机、真空泵等设备，或在密闭空间内操作；干燥单元操作采用密闭干燥设备，或在密闭空间内操作，废气排至 VOCs 废气收集处理系统。 3、同 A 级第 3 条要求。 4、液态 VOCs 物料采用高位槽（罐）、桶泵等给料方式密闭投加，进料时置换的废气应排至 VOCs 废气收集处理系统或气相平衡系统。 5、粉状、粒状物料采用气力输送方式或密闭固体投料器等给料方式投加，无法密闭投加的，设置集气罩收集并接入后处理装置。 6、同 A 级第 6 条要求。	未达到 B 级要求。	1、项目 VOCs 物料的投加和卸放、化学反应、萃取/提取、蒸馏/精馏、结晶以及配料、混合、搅拌、包装等过程，采用密闭设备，废气全部收集治理。 2、项目涉 VOCs 物料的离心、过滤单元操作采用密闭式离心机、过滤机、真空泵等设备；密闭设备排放的废气排至 VOCs 废气收集处理系统。 3、项目载有 VOCs 物料的设备及其管道在开停工（车）、检修、清洗时，含 VOCs 物料用密闭容器盛装，废气排至 VOCs 废气收集处理系统。 4、项目液态 VOCs 物料采用密闭管道输送方式。 5、项目固体粉料采用密闭固体投料器投加。 6、项目反应尾气、蒸馏装置不凝气等工艺排气，工艺容器的置换气、吹扫气、抽真空排气等全部收集治理。	A 级

差异化指标	A 级企业	B 级企业	C 级企业	本项目情况	分级判定
泄漏检测与修复	涉 VOCs 物料企业按照《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）相关要求，开展泄漏检测与修复工作。动静密封点在 1000 个及以上的企业建立 LDAR 管理平台，动静密封点在 1000 个以下的企业建立 LDAR 电子台账。	涉 VOCs 物料企业按照《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）相关要求，开展泄漏检测与修复工作。动静密封点在 2000 个及以上的企业建立 LDAR 管理平台，动静密封点在 2000 个以下的企业建立 LDAR 电子台账。	未达到 B 级要求。	项目建设投运后，将按照《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）相关要求，开展泄漏检测与修复工作，并建立 LDAR 管理平台。	A 级
工艺有机废气治理	配料、反应、分离、提取、精制、干燥、溶剂回收等工艺有机废气全部密闭收集并引至有机废气治理设施，采用冷凝、吸收、吸附浓缩、燃烧等组合处理工艺，处理效率应不低于 90%，或送至工艺加热炉、锅炉、焚烧炉直接燃烧处理。	配料、反应、分离、提取、精制、干燥、溶剂回收等工艺有机废气全部收集并引至有机废气治理设施，采用冷凝、吸收、吸附等组合处理工艺，处理效率应不低于 80%。	未达到 B 级要求。	项目配料、反应、分离、提取、精制、溶剂回收等工艺有机废气全部密闭收集并引至有机废气治理设施，采用焚烧工艺，处理效率大于 99%。	A 级
挥发性有机液体储罐	1、对于储存物料的真实蒸气压≥27.6kPa 但＜76.6kPa 的有机液体储罐，采用高级密封方式的浮顶罐，或采用固定顶罐安装密闭排气系统至有机废气治理设施，或采用气相平衡系统，或其他等效措施，并对呼吸废气进行收集处理。 2、符合第 1 条的固定顶罐排气采用燃烧工艺（包括直接燃烧、催化燃烧和蓄热燃烧）进行最终处理，或送工艺加热炉、锅炉、焚烧炉等燃烧处理。 3、对于储存物料的真实蒸气压≥76.6kPa 的有机液体储罐采用压力罐或其他等效措施。	1、同 A 级第 1 条要求。 2、符合第 1 条的固定顶罐排气采用吸收、吸附、冷凝、膜分离等组合工艺，处理效率应不低于 80%。 3、同 A 级第 3 条要求。	未达到 B 级要求。	本项目丙烯储罐为压力罐，储罐压力设定约 2.6MPa，储罐与罐车之间设置通气管道作为气相平衡系统；甲醇储罐采用内浮顶罐、丙烯酸储罐采用固定顶管，装卸料过程产生的废气通过呼吸阀和管道引入对应的有机废气处理系统焚烧处理，净化效率大于 99%。	A 级
挥发性有机液体装	1、对于真实蒸气压≥2.8kPa 但＜76.6kPa 的挥发性有机液体采用底部装载或顶部	1、同 A 级第 1 条要求。 2、废气采用吸收、吸附、冷凝、膜分	未达到 B 级要求。	项目甲醇、丙烯酸等有机液体采用底部装载方式，装载过程排放的废气应收集后送	A 级

差异化指标	A 级企业	B 级企业	C 级企业	本项目情况	分级判定
卸	浸没式装载（出料管口距离槽（罐）底部高度＜200mm），排放的有机废气应收集处理，处理效率应不低于 80%。 2、废气采用吸收、吸附、冷凝、膜分离等预处理后，采用燃烧工艺（包括直接燃烧、催化燃烧和蓄热燃烧）进行最终处理，或送工艺加热炉、锅炉、焚烧炉等燃烧处理。	离等组合工艺。		对应的废气处理设施进行处理（采用焚烧工艺），排放相关行业排放标准的要求。	
污水收集和处理	1、含 VOCs 废水采用密闭管道输送。 2、废水储存、处理设施应加盖密闭，并密闭排气至有机废气治理设施。 3、污水处理站集水井（池）、调节池、隔油池、气浮池、浓缩池等高浓度 VOCs 废气采用燃烧工艺或送加热炉、锅炉、焚烧炉燃烧处理；低浓度 VOCs 废气采用活性炭吸附（采用颗粒状活性炭要求碘值不低于 800 mg/g，采用蜂窝状活性炭要求碘值不低于 650 mg/g，且预处理单元应配备温湿度仪及压差表）、生物法或其他有效的治理措施。 4、臭气处理可以选用低温等离子、光催化、光氧化等处理措施。	1、含 VOCs 废水采用密闭管道输送或沟渠输送，采用沟渠输送的，敞开液面上方 100mm 处 VOCs 检测浓度≥100μmol/mol，应加盖密闭。 2、废水储存、处理设施，在曝气池及其之前加盖密闭或采用等效措施，并密闭排气至有机废气治理设施。 3、同 A 级第 3 条要求。 4、同 A 级第 4 条要求。	未达到 B 级要求。	1、项目含 VOCs 废水采用密闭管道输送。 2、项目废水储存、处理设施应加盖密闭，并密闭排气至清风系统。 3、项目污水处理站调节池、曝气池、沉淀池、污泥浓缩池、滤液池、污泥脱水间等收集的废气采用蓄热式燃烧（RTO）处理。 4、项目污水处理站废气采用“化学喷淋洗涤（次氯酸钠吸收液+氢氧化钠吸收液）＋生物滴滤+低温等离子光催化氧化＋活性炭纤维吸附”工艺。	A 级
加热炉/锅炉及其他	1、PM 治理采用覆膜袋式除尘器、滤筒除尘器、湿电除尘等高效除尘技术（除湿电除尘外，设计效率不低于 99%）。 2、脱硫采用石灰石/石灰-石膏湿法、氨法、半干法/干法脱硫等。 3、燃气锅炉（导热油炉）完成低氮燃烧	1、PM 治理采用袋式除尘器、静电除尘等高效除尘技术。 2、脱硫采用钠碱法、双碱法脱硫（配自动加碱和 pH 值测量）等。 3、同 A 级第 3 条要求。 4、同 A 级第 4 条要求。	未达到 B 级要求。	1、项目干燥废气 PM 治理采用覆膜袋式除尘器治理。 2、项目氰醇焚烧尾气、废气废液焚烧尾气脱硫采用催化脱硫，回收硫酸。 3、项目加热炉窑采用“低氮燃烧+SCR 脱硝”技术。	A 级

差异化指标	A 级企业	B 级企业	C 级企业	本项目情况	分级判定
	改造。 4、燃气炉窑采用低氮燃烧、SCR、SNCR 等脱硝技术。 5、其他工艺有机废气全部采用热力焚烧、催化燃烧、蓄热燃烧、吸附浓缩+催化燃烧等高效有机废气治理设施或送工艺加热炉、锅炉直接燃烧处理。	5、其他工艺有机废气中 NMHC 初始排放速率≥2kg/h 时，采用吸收、吸附、冷凝、膜分离等两级及以上组合工艺处理，处理效率应不低于 80%；＜2kg/h 时，可采用活性炭吸附等有效的治理工艺。		4、项目废气焚烧炉采用低氮燃烧、SCR 脱硝技术。 5、项目其他工艺有机废气全部采用热力焚烧、催化燃烧等高效有机废气治理设施。	
无组织排放	满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）特别控制要求。 一、生产工艺 1、所有物料采用密闭/封闭方式储存，含 VOCs 物料配备废气负压收集至 VOCs 处理设施。 2、厂区内物料转移和输送采用气力输送、封闭皮带等，无法封闭的产尘点（物料转载、下料口等）应设置独立集气罩，配套的废气治理设施不与室内通风除尘混用。 3、含 VOCs 物料采用密闭输送、密闭投加或在密闭空间内操作。 4、车间产尘点和涉 VOCs 工序安装集气罩和治理设施。 二、车间、料场环境 1、生产车间地面干净，生产设施、设备材料表面无积料、积灰现象。 2、封闭料棚，料场内路面全部硬化，料场货物进出大门为硬质材料门。 3、在确保安全的前提下，所有门窗应处于封闭状态。 4、生产车间无可见烟粉尘外逸。		未达到 A、B 级要求。	一、生产工艺 1、项目所有物料采用密闭/封闭方式储存，含 VOCs 物料配备废气负压收集至 VOCs 处理设施。 2、项目固体物料转移和输送采用气力输送、封闭皮带等，无法封闭的产尘点（物料转载、下料口等）应设置独立集气罩，配套的废气治理设施不与室内通风除尘混用。 3、项目含 VOCs 物料采用密闭输送、密闭投加或在密闭空间内操作。 4、项目车间投料采用自动无尘投料，涉 VOCs 工序废气直接由管道收集。 二、车间、料场环境 1、项目生产车间地面干净，生产设施、设备材料表面无积料、积灰现象。 2、项目原辅料均贮存于库房内，厂内路面全部硬化，料场货物进出大门为硬质材料门。 3、在确保安全的前提下，所有门窗应处于封闭状态。	A 级

差异化指标	A 级企业	B 级企业	C 级企业	本项目情况	分级判定
				4、项目生产车间无可见烟粉尘外逸。	
排放限值	1、全厂 PM、NMHC 有组织排放限值要求浓度分别不超过 10、20mg/m³，且其他污染物稳定达到国家/地方排放限值。 2、VOCs 治理设施同步运行率达到 100%。 3、污水处理站周界监控点环境空气臭气浓度低于 20，NH_3、H_2S 浓度分别低于 0.2、0.02 mg/m³，其他特征污染物满足排污许可证排放限值要求。 4、若涉及脱硝氨逃逸浓度小于 8mg/m³。	1、全厂 PM、NMHC 有组织排放浓度分别不超过 10、40mg/m³，且其他污染物稳定达到国家/地方排放限值。 2、同 A 级第 2 条要求。 3、同 A 级第 3 条要求。 4、同 A 级第 4 条要求。	未达到 B 级要求。	1、项目各有组织废气排气筒中 PM、NMHC 有组织排放限值要求浓度分别不超过 10、20mg/m³，且其他污染物稳定达到国家/地方排放限值。 2、项目 VOCs 治理设施同步运行率达到 100%。 3、类比现有项目运行数据，项目污水处理站周界监控点环境空气臭气浓度低于 20，NH_3、H_2S 浓度分别低于 0.2、0.02 mg/m³，其他特征污染物满足排污许可证排放限值要求。 4、项目焚烧设施氨逃逸浓度小于 8mg/m³。	A 级
监测监控水平	1、重点排污单位及排污许可重点管理单位主要排放口[5]应当安装污染物排放自动监测设备（CEMS），并与生态环境主管部门的监控设备联网，数据保存一年以上（投产或安装时间不满一年的企业，以现有数据为准）。 2、按照排污许可证、行业自行监测指南或排污单位自行监测技术指南等相关要求开展自行监测。 3、企业主要环保设施及生产设施安装分布式控制系统（DCS）或可保存和查看历史数据的可编程控制系统（PLC），记录企业环保设施运行及相关生产过程主要参数，数据保存一年以上。			1、企业属于排污许可重点管理单位，主要排放口将安装污染物排放自动监测设备（CEMS），并与生态环境主管部门的监控设备联网，数据保存一年以上。 2、评价要求企业按照行业排污许可证、行业自行监测指南或排污单位自行监测技术指南等相关要求开展自行监测。3、企业主要环保设施及生产设施安装有分布式控制系统（DCS）或可保存和查看历史数据的可编程控制系统（PLC），记录企业环保设施运行及相关生产过程主要参数，数据保存一年以上。	A 级
环境管理水平	环保档案：1、环评批复文件和竣工环保验收文件或者环境现状评估备案证明；2、排污许可证或固定污染物源排污登记回执；3、环境管理制度（有组织、无组织排放长效管理机制，主要包括岗位责任制度、达标			评价要求，企业建成投运后须建立完善的环保档案管理制度。	A 级

差异化指标	A 级企业	B 级企业	C 级企业	本项目情况	分级判定
	公示制度和定期巡查维护制度等）；4、废气治理设施运行管理规程；5、一年内废气监测报告				
	台账记录：1、生产设施运行管理信息（生产时间、运行负荷、产品产量等）；2、废气污染治理设施运行管理信息；3、监测记录信息（主要污染排放口废气排放记录等）；4、主要原辅材料消耗记录；5、燃料消耗记录；6、一般固废、危废处理记录；7、涉 VOCs 管理的记录台账；8、运输车辆、厂内车辆、非道路移动机械电子台账（进出场时间、车辆或非道路移动机械信息、运送货物名称及运量等）。		未达到 A、B 级要求。	评价要求，企业建成投运后须按照排污许可证管理要求建立完善的台账记录制度。	A 级
	人员配置：配备专职环保人员，并具备相应的环境管理能力（学历、培训、从业经验等）。		未达到 A、B 级要求。	评价要求，企业建成投运后须配备专职环保人员，并具备相应的环境管理能力（学历、培训、从业经验等）。	A 级
运输方式	1、物料、产品公路运输全部使用国五及以上排放标准重型载货车辆（含燃气）或新能源车辆。 2、厂内运输车辆全部达到国五及以上排放标准（含燃气）或使用新能源车辆。 3、厂内非道路移动机械全部达到国三及以上排放标准或使用新能源机械。	1、物料、产品公路运输使用国五及以上排放标准重型载货车辆（含燃气）或新能源车辆比例不低于 80%。 2、厂内运输车辆达到国五及以上排放标准（含燃气）或使用新能源车辆比例不低于 80%。 3、厂内非道路移动机械达到国三及以上排放标准或使用新能源机械比例不低于 80%。	未达到 B 级要求。	1、项目物料、产品公路运输全部使用国六及以上排放标准重型载货车辆（含燃气）或新能源车辆。 2、项目厂内运输车辆全部达到国五及以上排放标准（含燃气）或使用新能源车辆。 3、项目厂内非道路移动机械全部达到国三及以上排放标准或使用新能源机械。	A 级
运输监管	建立门禁系统和电子台账，创建要求参照《重点行业移动源监管与核查技术指南》（HJ 1321）。		未达到 A、B 级要求	评价要求，企业参照《重点行业移动源监管与核查技术指南》（HJ 1321）建立有门禁视频监控系统和电子台账。	A 级

表 1.5-17 项目与《四川省重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2024 年修订版）》中“三、肥料制造（除煤制氮肥）”的符合性分析

差异化指标	A 级企业	B 级企业	C 级企业	本项目情况	分级判定
能源类型	使用电、天然气、液化石油气等能源。	使用煤为能源。	未达到 B 级要求。	本项目硫酸铵装置以电、天然气为能源。	A 级
生产工艺及装备水平	1、属于《产业结构调整指导目录》鼓励类。			本项目主要从事液体蛋氨酸生产，硫酸铵属于副产品，蛋氨酸生产属于《产业结构调整指导目录》中“鼓励类”。	A 级
	2、采用电锅炉、燃气锅炉等供热。	2、采用 65t/h 及以上燃煤锅炉供热。	未达到 B 级要求。	本项目硫酸铵装置采用余热锅炉产生的蒸汽供热。	A 级
	3、磷肥、钾肥行业采用自动配料系统，使用集散控制系统。	未达到 A 级要求。		项目采用密闭化、管道化（液态物料），使用集散控制系统，实现全自动生产。	A 级
污染治理技术	1、除尘采用湿电、覆膜滤袋、滤筒或同等高效除尘技术。 2、NOx 治理采用低氮燃烧、SNCR/SCR 等适宜技术。 3、NH_3、H_2S 治理采用洗涤、生物除臭（滴滤法、过滤法）等工艺。 4、硫酸雾采用酸雾吸收塔或其他等效适宜技术。 5、废水收集与处理环节：曝气池及其之前加盖密闭，并密闭排气至废气治理设施或脱臭设施；污水处理站废气采用吸收、氧化、生物法、吸附等两级及以上组合工艺进行处理。	1、除尘采用袋式、静电、旋风等技术。 2、同 A 级第 2 条要求。 3、同 A 级第 3 条要求。 4、同 A 级第 4 条要求。 5、废水收集与处理环节：曝气池及其之前加盖密闭，并密闭排气至废气治理设施或脱臭设施；污水处理站废气采用吸收、氧化、生物法、吸附等工艺进行处理。	未达到 B 级要求。	1、项目硫酸铵产品干燥尾气采用“旋风除尘+布袋除尘+喷淋吸收”工艺处理。 2、项目硫酸铵不涉及天然气加热设备。 3、项目硫酸铵产品干燥尾气中氨采用喷淋吸收工艺治理。 4、项目硫酸铵装置不涉及酸雾排放。 5、项目污水处理站调节池、曝气池、沉淀池、污泥浓缩池、滤液池、污泥脱水间等收集的废气采用蓄热式燃烧（RTO）处理。	A 级
无组织排放	1、粉状物料全部采取储罐、筒仓、覆膜吨袋等密闭储存；粒状、块状物料全部封闭或密闭储存；并配备废气收集和除尘设施。 2、粉状物料采取管状带式输送机或其他密闭方式输送；块状物料输送环节采取封闭或其他清洁运输方式；每个下料口设置独立集气罩，配套的除尘设施不与其他工序混用。		未达到 A、B 级要求。	1、项目硫酸铵装置生产不涉及粉状物料使用。 2、厂内地面全部硬化或绿化，车间规范干净整洁，无散落物料。 3、硫酸铵产品干燥尾气采用“旋风除尘+	A 级

差异化指标	A 级企业	B 级企业	C 级企业	本项目情况	分级判定
	3、投料、粉碎、筛分等产尘工序应在封闭的厂房内，并安装集气罩和除尘设施。 4、厂内地面全部硬化或绿化，车间规范干净整洁，无散落物料。 5、干燥工序废气需全收集。			布袋除尘+喷淋吸收”工艺处理。	
排放限值	1、PM 有组织排放浓度≤10mg/m³。 2、造粒工序 NH_3 排放浓度≤20mg/m³。 3、氯化氢排放浓度≤100mg/m³；硫酸雾排放浓度≤45mg/m³。 4、燃气锅炉：PM、SO_2、NOx 排放浓度分别不超过 5 mg/m³、10 mg/m³ 和 30 mg/m³（基准氧含量 3.5%）。	1、同 A 级第 1 条要求。 2、造粒工序 NH_3 排放浓度≤30mg/m³。 3、同 A 级第 3 条要求。 4、燃气锅炉：PM、SO_2、NOx 排放浓度分别不超过 5 mg/m3、10 mg/m³ 和 50 mg/m³（基准氧含量 3.5%，高污染燃料禁燃区内 NOx 执行 30 mg/m³）。燃煤锅炉：PM、SO_2、NOx 排放浓度分别不高于：10、35、50mg/m³（基准含氧量 6%）。	未达到 B 级要求。	1、项目硫酸铵干燥尾气中 PM 有组织排放浓度不超过 10mg/m³，NH_3 排放浓度≤3mg/m³。 2、项目 VOCs 治理设施同步运行率达到 100%。	A 级

表 1.5-18 项目与《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2024 年修订版）》中“十、通用行业”的符合性分析

差异化指标	A 级企业	B 级企业	C 级企业	本项目情况	分级判定
能源类型	以电、天然气为能源。	未达到 A 级要求。		本项目以电、天然气为能源。	A 级
生产工艺	属于《产业结构调整指导目录》鼓励类。		未达到 A、B 级要求。	本项目主要从事液体蛋氨酸生产，其他生产设施属于辅助设施，蛋氨酸生产属于《产业结构调整指导目录》中“鼓励类”。	A 级
无组织排放	（一）涉 PM 企业基本要求 1、物料装卸 （1）车辆运输的物料应采取封闭措施。粉状、粒状、块状散装物料在封闭料场内装卸，装卸过程中产尘点应设置集尘除尘装置，料场应采取有效抑尘措施。 （2）不易产尘的袋装物料宜在料棚中装卸，如需露天装卸应采取防止破袋及粉尘外逸措施。		未达到 A、B 级要求。	1、项目外购硫磺原料采用密闭运输车，原料在密闭卸料间内卸料，硫磺仓库设有喷淋降尘系统，卸料过程基本无粉尘逸散。项目硅藻土、消石灰等固体辅料采用袋装密封，进厂后在对应的库房内装卸。 2、项目硫磺原料贮存在硫磺库房内，袋	A 级

差异化指标	A 级企业	B 级企业	C 级企业	本项目情况	分级判定
	2、物料储存 （1）一般物料。粉状物料应储存于密闭/封闭料仓中；粒状、块状物料应储存于封闭料场中，并采取喷淋、清扫或其他有效抑尘措施；袋装物料应储存于封闭/半封闭料场中。封闭料场顶棚和四周围墙完整，料场内路面全部硬化，料场货物进出大门为硬质材料门或自动感应门，在确保安全的情况下，所有门窗保持常闭状态。不产尘物料（如钢材、管件）及产品如露天储存应在规定的存储区域码放整齐。 （2）危险废物。应有符合规范要求的危险废物储存间，危险废物储存间门口应张贴标准规范的危险废物标识和危废信息板，建立台账并挂于危废间内，危险废物的记录和货单保存 3 年以上。危废间内禁止存放除危险废物和应急工具外的其他物品。 3、物料转移和输送 （1）粉状、粒状等易产尘物料转移、输送过程应采用管状带式输送机、气力输送、密闭车厢等密闭方式运输；粒状、块状或粘湿物料采用皮带通廊、封闭车厢等封闭方式运输或苫盖严密，防止沿途抛洒和飞扬；无法封闭的产尘点（物料转载、下料口等）应采取集尘除尘措施，或有效抑尘措施。 4、工艺过程 （1）各种物料破碎、筛分、配料、混料等过程应在封闭厂房内进行，并采取局部有效抑尘、集尘除尘措施。破碎筛分设备在进、出料口和配料混料过程等产尘点应设置集尘除尘设施。 （2）各生产工序的车间地面干净，无积料、积灰现象。生产车间不得有可见烟粉尘外逸。			装辅料储存在对应的辅料库房内，原辅料库房内路面全部硬化，料场货物进出大门为硬质材料门或自动感应门；项目危险废物分类存放在危废暂存间内，门口应张贴标准规范的危险废物标识和危废信息板，建立台账并挂于危废间内，危险废物的记录和货单保存 3 年以上。 3、项目硫磺原料采用密闭带式输送机输送。 4、项目硫磺原料预处理过程均在密闭设备中进行；硅藻土、消石灰等辅料采用密闭自动投料系统；各生产工序的车间地面干净，无积料、积灰现象；生产车间无可见烟粉尘外逸。	
	（二）涉 VOCs 企业基本要求 1、物料储存 （1）VOCs 物料应储存于密闭的容器、包装袋、储罐、储库、料仓中。盛装 VOCs 物料的容器或者包装袋应存放于室内，或存放于设置有雨棚、遮阳或防渗设施的专用场地。盛装 VOCs 物料的容器或包装袋在非取用状态时应加盖、封口，保持密闭。		未达到 A、B 级要求。	项目硫化氢和硫磺制酸装置不涉及含 VOC 物料的贮存和使用。	

差异化指标	A 级企业	B 级企业	C 级企业	本项目情况	分级判定
	（2）危险废料存放于符合规范要求的危险废物储存间内，暂存间内地面硬化并做好防扬散、防流失、防渗漏措施；液体危废需采用密闭容器盛装，必须有泄漏液收集装置（托盘、导流沟、收集池等）；具有挥发性气体的危废需采用密闭容器盛装，暂存间废气经导出口排至气体净化装置。危险废物储存间门口应张贴标准规范的危险废物标识和危废信息板，建立台账并挂于危废间内，危险废物的记录和货单保存 3 年以上。危废间内禁止存放除危险废物和应急工具外的其他物品。 2、物料转移和输送 （1）VOCs 物料采用密闭管道或密闭容器等密闭输送。 （2）VOCs 物料采用密闭包装、密闭容器等密闭方式进行转移。 3、工艺过程 （1）原辅材料调配、使用、回收等过程采用密闭设备或在密闭空间内操作。 （2）涉 VOCs 原料装卸、储存、转移和输送、工艺过程等环节的废气全部收集引至 VOCs 处理系统。 4、其他涉 VOCs 物料的过程需满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）的无组织管控要求。				
	（三）厂容厂貌 厂区内道路、原辅材料和燃料堆场等路面应硬化。厂区内道路采取定期清扫、洒水等措施，保持清洁，路面无明显可见积尘。其他未利用地优先绿化，或进行硬化，无成片裸露土地。		未达到 A、B 级要求。	项目厂区内道路、原辅材料堆场等路面将采取硬化处理。厂区内道路采取定期清扫、洒水等措施，保持清洁，路面无明显可见积尘。其他未利用采取绿化或硬化处理，无成片裸露土地。	

差异化指标	A 级企业	B 级企业	C 级企业	本项目情况	分级判定
污染治理技术	（一）涉锅炉/炉窑要求： 1、电窑： PM 采用覆膜袋式除尘、电袋复合除尘、湿电除尘、静电除尘等高效除尘技术。 2、燃气锅炉/炉窑： （1）PM[1] 采用袋式除尘、静电除尘、湿电除尘等高效除尘技术。 （2）NO_x[2] 采用低氮燃烧或 SNCR/SCR 等技术。 （二）其他工序（非锅炉/炉窑）： 1、PM 采用覆膜袋式除尘或其他先进除尘工艺。 2、VOCs 废气采用燃烧、吸附等治理技术。	（一）涉锅炉/炉窑要求： 1、电窑：同 A 级第 1 条要求。 2、燃气锅炉/炉窑：同 A 级第 2 条要求。 3、燃煤/生物质/燃油等锅炉/炉窑： （1）PM 采用袋式除尘、滤筒除尘、电袋复合除尘、湿电除尘、四电场及以上静电除尘等高效除尘技术。 （2）SO_2[3] 采用石灰/石-石膏、氨法、钠碱法、双碱法等湿法、干法和半干法脱硫（设计效率不低于 85%）。 （3）NO_x 采用低氮燃烧、SNCR/SCR 等技术。 （二）其他工序（非锅炉/炉窑）： 1、PM 采用袋式除尘或其他先进除尘工艺。 2、同 A 级第 2 条要求。	未达到 B 级要求。	项目熔硫废气中颗粒物采用“一级碱液喷淋吸收+一级水喷淋吸收”工艺处理；	A 级
排放限值	（一）锅炉： 1、PM、SO_2、NO_x 排放浓度分别不高于： 燃气：5、10、30 mg/m³（基准含氧量：3.5%）。 2、氨逃逸排放浓度不高于 8mg/m³（使用氨水、尿素作还原剂）。	（一）锅炉： 1、PM、SO_2、NO_x 排放浓度分别不高于： 燃煤/燃生物质[4]：10、35、50 mg/m³； 燃油：10、20、80 mg/m³； 燃气：5、10、50 mg/m³（高污染燃料禁燃区内 NO_x 执行 30 mg/m³）； （基准含氧量：燃煤/燃生物质/燃油/燃气：9%/9%[4]/3.5%3.5%）。 2、氨逃逸排放浓度不高于 8mg/m³（使用氨水、尿素作还原剂）。	未达到 B 级要求。	1、项目硫化氢合成单元和硫磺制酸不涉及锅炉、加热炉、热处理炉、干燥炉及其他炉窑。 2、项目含尘工艺废气中 PM 有组织排放浓度不高于 10mg/m³。焚硫转化尾气中 SO_2、NO_x 排放浓度分别不高于 50、20mg/m³。	A 级

差异化指标	A 级企业	B 级企业	C 级企业	本项目情况	分级判定
	（二）加热炉、热处理炉、干燥炉： 1、电窑：10 mg/m³（PM）。 2、燃气：PM、SO_2、NO_x 排放浓度分别不高于：10、35、80mg/m³；（基准含氧量 8%，因工艺需要掺入空气/非密闭式生产的按实际浓度计）。	（二）加热炉、热处理炉、干燥炉： 1、电窑：10 mg/m³（PM）。 2、其他：PM、SO_2、NO_x 排放浓度分别不高于：10、50、100 mg/m³；（基准含氧量：燃气/燃煤/燃油：8%/9%/3.5%，因工艺需要掺入空气/非密闭式生产的按实际浓度计）。	未达到 B 级要求。		
	（三）其他炉窑： PM、SO_2、NO_x 排放浓度分别不高于 10、50、100mg/m³;（基准含氧量：9%）。	（三）其他炉窑： PM、SO_2、NO_x 排放浓度分别不高于 10、100、200mg/m³（基准含氧量：9%）。	未达到 B 级要求。		
	（四）其他工序： 1、PM 有组织排放浓度不高于 10mg/m³。 2、VOCs（以 NMHC 计）有组织排放浓度不高于 30mg/m³。 3、厂区内无组织排放监控点 NMHC 的 1h 平均浓度值不高于 6mg/m³、任意一次浓度值不高于 20mg/m³。	（四）其他工序： 1、PM 有组织排放浓度不高于 10mg/m³。 2、VOCs（以 NMHC 计）有组织排放浓度不高于 40mg/m³。 3、厂区内无组织排放监控点 NMHC 的 1h 平均浓度值不高于 6mg/m³、任意一次浓度值不高于 20mg/m³。	未达到 B 级要求。		

1.5.15 与乐山市“生态环境分区管控”文件的符合性

根据《乐山市人民政府关于印发<乐山市生态环境分区管控方案（2023 年版）>的通知》（乐府发〔2024〕10 号），项目位于五通桥新型工业基地，**属于工业重点管控单元**。

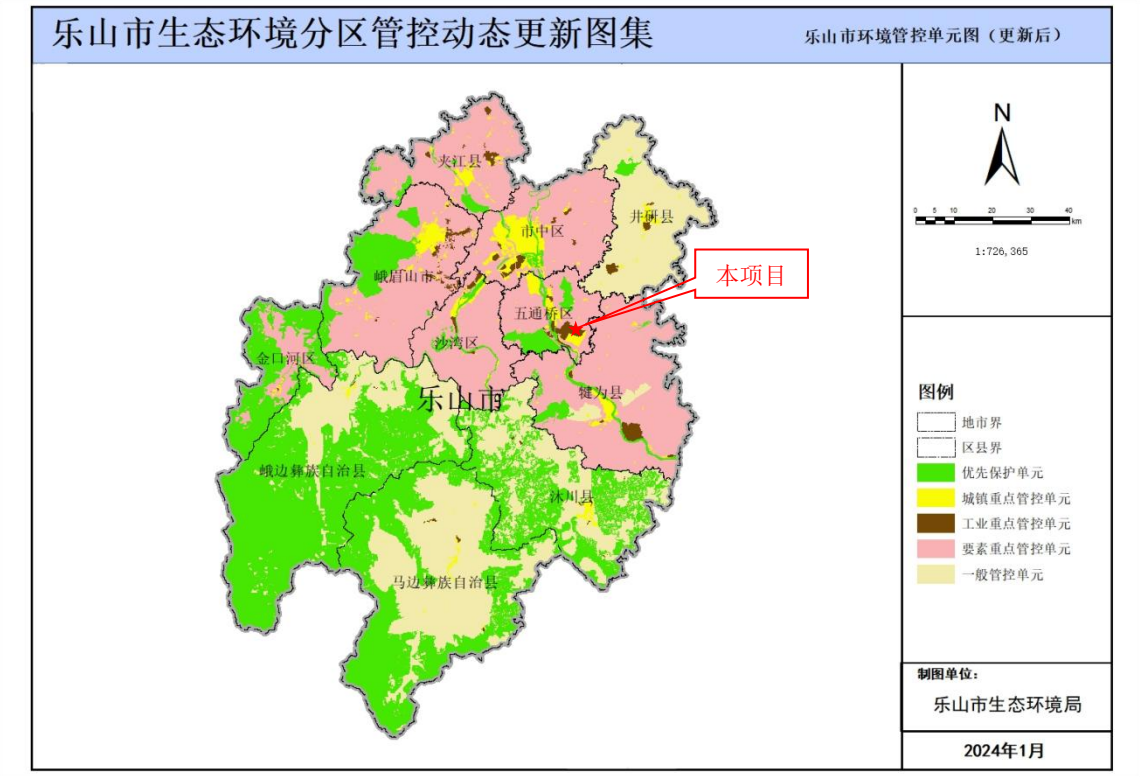


图 1.5-1　项目与乐山市环境管控单元的位置关系

1、与全市总体生态环境准入清单的符合性

项目与“乐府发〔2024〕10 号”符合性进行分析见下表：

表 1.5-19　项目与乐山市生态环境管控要求的符合性分析

层级	管控类别	总体管控要求	本项目	符合性
乐山市	总体生态环境管控要求	对化工、钢铁、水泥、陶瓷、造纸、铁合金、砖瓦等重点行业提出严格资源环境绩效水平要求。	本项目蛋氨酸采用化学合成法，属于典型的精细化工流程，企业在原辅料、生产方式、污染物治理及排放、排放限值上对标环保绩效 A 级水平。	符合
		禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目；鼓励现有化工企业逐步搬入合规园区。	本项目属于新建的化工类项目，选址于乐山五通桥新型工业基地内，项目厂界距岷江岸线最近距离约 4.0 公里。	符合
		按照工业总体布局，推进城区以及布局不合理的高排放、高能耗企业“退城入园”，引导企业在搬迁改造中压减低端、低效、负效产能。	本项目属于新建的化工类项目，选址于乐山五通桥新型工业基地内。	符合
		严格控制高排放、高能耗项目准入；严格执行能源消费总量和强度双控制度；严格执行煤炭消费总量控制要求。	依据国家最新“两高”项目管理文件，本项目不属于“两高”项目，企业已同步开展节能审查工作，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平，行业清洁生产水平达到先进水平；本项目主要能源为天然气、氢气和电，不涉及煤炭使用，也不涉及燃煤锅炉。	符合
		引进项目应符合园区规划环评和区域产业准入清单要求。	本项目位于乐山五通桥新型工业基地内，经前文分析，本项目在空间布局、污染物排放、环境风险防控及资源利用效率等各方面，均完全符合《五通桥新型工业基地总体规划环境影响报告书》及其审查意见确定的生态环境准入要求。	符合
		深化成都平原、川南、川东北地区大气污染联防联控工作机制，加强川渝地区联防联控。强化重污染天气区域应急联动机制，深化区域重污染天气联合应对。	本项目位于乐山五通桥新型工业基地内，项目所在园区为合规园区。项目投产前将编制突发环境事件应急预案，配备应急物资，并纳入园区联动应急体系。	符合
		现有处理规模大于 1000 吨/日的城镇生活污水处理厂，以及存栏量≥300 头猪、粪污经处理后向环境排放的畜禽养殖场，应执行《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》（DB51/2311—2016）相关要求。	本项目废污水经厂内污水处理站和园区污水处理厂处理达到《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》（DB51/2311-2016）后，排入岷江。	符合
		市中区、五通桥区、沙湾区、犍为县、井研县、夹江县、峨眉山市的现有企业执行相应行业以及锅炉大气污染物排放标准中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物和挥发性有机物特别排放限值和特别控制要求。全市燃煤锅炉稳定达到超低排放限值要求，烟粉尘低于 10 毫克/立方米，	本项目废气污染物执行相关行业特别排放限值；本项目主要能源为天然气、氢气和电，不涉及煤炭使用，也不涉及燃煤锅炉。	符合

层级	管控类别	总体管控要求	本项目	符合性
		二氧化硫低于 35 毫克/立方米，氮氧化物低于 50 毫克/立方米。		
		严禁新增钢铁、电力、水泥、玻璃、砖瓦、陶瓷、焦化、电解铝、有色等重点行业大气污染物排放。持续推进水泥、陶瓷、砖瓦、铸造、铁合金、钢铁等行业大气污染深度治理，深入推进颗粒物、二氧化硫、氮氧化物和挥发性有机物治理，持续推进陶瓷行业（喷雾干燥塔）清洁能源改造工程，加快推进五通桥涉氨排放化工企业氨排放治理。	本项目属于“C2669 其他专用化学产品制造”范畴，不属于钢铁、电力、水泥、玻璃、砖瓦、陶瓷、焦化、电解铝、有色等重点行业；本项目涉氨废气收集后送废气废液焚烧装置焚烧处理。	符合
区县总体生态环境管控要求	五通桥区	优化调整产业结构，严格高污染、高能耗项目环境准入要求。	依据国家最新“两高”项目管理文件，本项目不属于“两高”项目，项目位于依法合规设立并经规划环评的产业园区，符合生态环境保护法律法规和相关法定规划；	符合
		推动工业布局优化，积极推进沿江化工企业的“退岸入园”，推动生产性企业向五通桥工业新基地集中集聚发展；严格控制乐山（五通桥）盐磷化工产业园区内新建、扩建化工项目；禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。	根据五通桥区政府出具的文件，当地已于 2024 年启动了沿江化工企业的“退岸入园”工作，搬迁企业已全部进入五通桥工业新基地，未搬迁企业将按计划逐步推进；本项目位于乐山五通桥新型工业基地内，项目属于新建的化工项目，项目厂界距岷江岸线最近距离约 4.0 公里。	符合
		加强区域大气污染治理，推动化工、水泥、砖瓦等重点行业深度治理改造；执行大气污染物特别排放限值。	本项目各类废气污染物经深度处理后达标排放，排放标准执行相关行业及地区的特别排放限值。	符合
		协同推进茫溪河流域污染治理；严控岷江干流总磷排放量，新增涉磷排放项目执行减量削减要求。	本项目不属于涉磷企业，项目新增废水污染物总量指标已取得总量指标来源。	符合
		加强涉危涉化企业管控，严控环境风险。	本项目将加强对危险化学品的管控，并建立三级环境风险防控体系，采取严格的环境风险防范措施，环境风险可防控。	符合
		加强城乡生态环境保护基础设施建设。	本项目针对各类污染物采取了严格的污染治理措施，同时所在园区配套污水集中处理设施和风险防范措施。	符合

2、与生态环境管控单元准入的符合性分析

根据四川省生态环境厅办公室关于印发《产业园区规划环评“三线一单”符合性分析技术要点（试行）》和《项目环评“三线一单”符合性分析技术要点（试行）》的通知（川环办函〔2021〕469 号）的要求。本项目位于已开展规划环评的产业园区内，经查询，规划环评已进行了“三线一单”的相关论述，本项目进行了规划环评生态环境准入清单的符合性分析。同时，考虑到项目所在区域生态环境分区管控要求的动态调整情况，因此对项目所在区域的生态环境分区管控要求进行了进一步分析。

（1）项目所在管控单元

为调查项目所在管控单元，本评价在四川政务服务网—四川省生态环境厅四川省生态环境分区管控智能应用平台进行了线上查询。

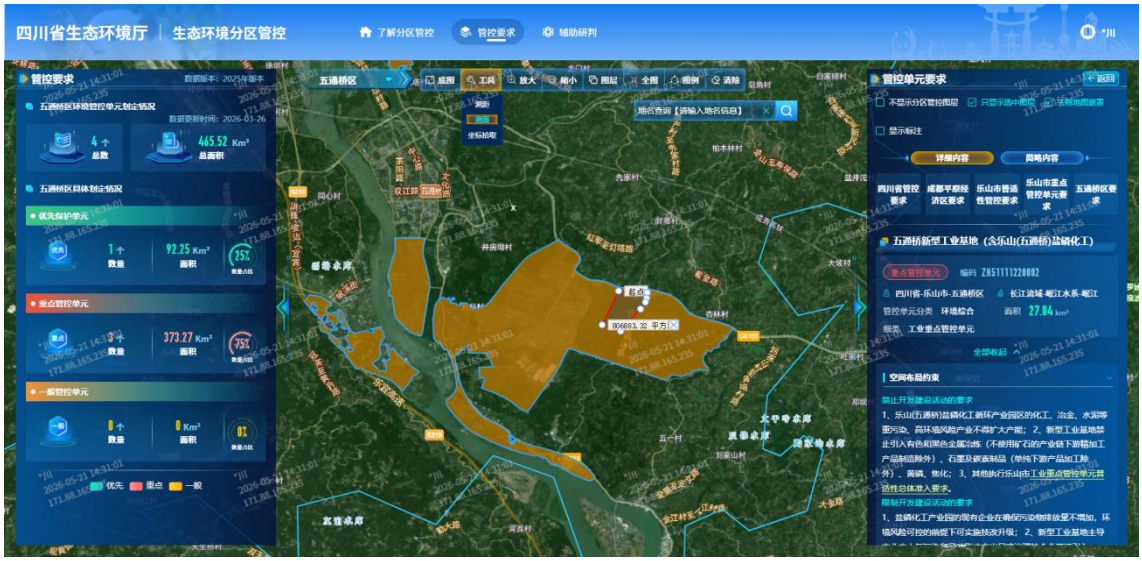


图 1.5-1　　生态环境分区管控查询截图

根据四川省生态环境分区管控智能应用平台线上查询结果，项目位于五通桥新型工业基地（含乐山(五通桥)盐磷化工）工业重点管控单元，管控单元编号：ZH51111220002）。

项目与管控单元相对位置如下图所示：

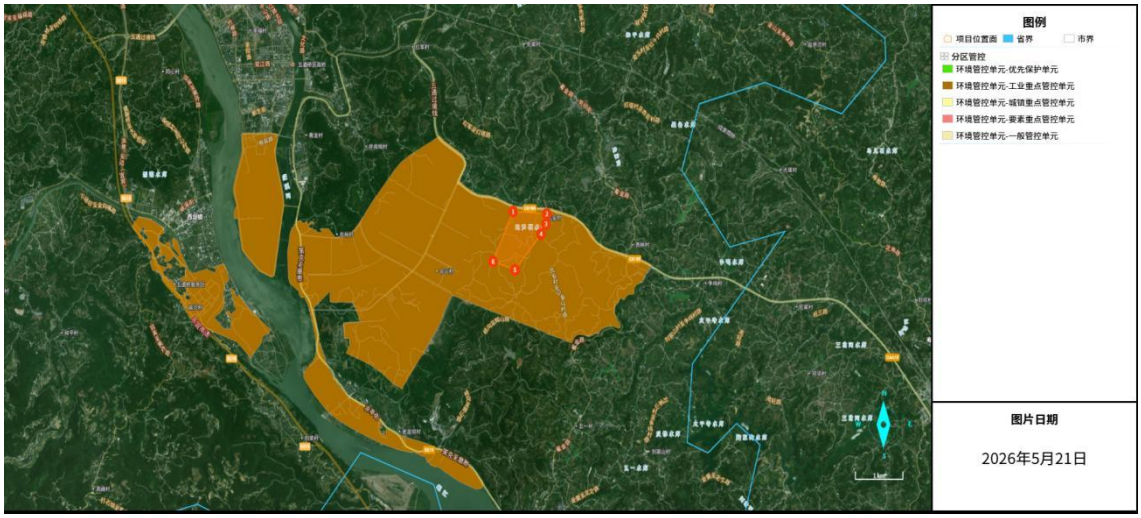


图 1.5-2　项目所在环境管控单元图

根据查询结果，本项目涉及的环境管控单元情况如下所示。

表 1.5-20　本项目涉及环境管控单元一览表

涉及环境要素管控分区名称	涉及环境要素管控分区编码	行政区划	环境要素类型	环境要素细类
岷江-五通桥区-岷江沙咀-控制单元	YS5111122210001	乐山市五通桥区	水	水环境工业污染重点管控区
五通桥新型工业基地（含乐山(五通桥)盐磷化工）	YS5111122310001	乐山市五通桥区	大气	大气环境高排放重点管控区
五通桥区城镇开发边界	YS5111122530001	乐山市五通桥区	自然资源	土地资源重点管控区
五通桥区自然资源重点管控区	YS5111122550001	乐山市五通桥区	自然资源	自然资源重点管控区
减污降碳重点管控区——五通桥新型工业基地	YS5111122590001	乐山市五通桥区	减污降碳	其他自然资源重点管控区
五通桥区其他区域	YS5111123110001	乐山市五通桥区	生态	一般管控区
五通桥区自然资源一般管控区	YS5111123510001	乐山市五通桥区	自然资源	自然资源一般管控区

该区域环境要素管控情况为：1、水环境工业污染重点管控区；2、大气环境高排放重点管控区；3、土地资源重点管控区；4、自然资源重点管控区；5、其他自然资源重点管控区；6、一般管控区；7、自然资源一般管控区。

（2）生态环境准入清单符合性分析

本评价根据四川省生态环境厅“生态环境分区管控”应用平台导出的《四川省生态环境分区管控辅助研判报告》和《乐山市生态环境分区管控方案（2023 年

版）》，对本项目建设的符合性进行对比分析，具体分析见下表。

分析可知，本项目不在已划定的乐山市生态保护红线范围内，项目在空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控、资源开发效率等方面均符合乐山市“生态环境分区”管控的管控要求。

①乐山市普适性管控要求

表 1.5-21 本项目与乐山市普适性管控要求的符合性分析

市州	涉及县区	区域名称	管控类别	管控要求	本项目	符合性
乐山市	峨边彝族自治县+峨眉山市+夹江县+犍为县+金口河区+井研县+市中区+马边彝族自治县+沐川县+沙湾区+五通桥区	峨边彝族自治县+峨眉山市+夹江县+犍为县+金口河区+井研县+市中区+马边彝族自治县+沐川县+沙湾区+五通桥区	空间布局约束	【禁止开发建设活动的要求】 （1）禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目； （2）禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库（以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外）； （3）禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目（高污染项目严格按照《环境保护综合名录》“高污染”产品目录执行；合规园区指已列入《中国开发区审核公告目录》或由省级人民政府批准设立、审核认定的开发区或其他园区，新设立或认定园区须明确园区面积、四至范围、主导产业并经省级政府同意）。 （4）禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目； （5）重点区域严禁新增钢铁、焦化、电解铝、铸造、水泥、平板玻璃等行业项目及产能。 （6）未通过认定的化工园区，不得新建、改扩建化工项目（安全、环保、节能和智能化改造项目除外），按属地原则依法依规妥善做好未通过认定化工园区及园内企业的转型、关闭、处置及监管工作。	（1）本项目位于乐山五通桥新型工业基地内，项目属于新建的化工类项目，项目区域的主要地表水体为岷江，但厂界距岷江岸线最近距离约 4.0 公里，满足距离约束； （2）项目不属于尾矿库项目。 （3）项目蛋氨酸、硫酸铵产品列入了《环境保护综合名录》“高污染”目录，但项目位于乐山五通桥化工园区属于认定的合规园区，属于合规园区； （4）本项目不属于石化、现代煤化工项目； （5）本项目不属于钢铁、焦化、电解铝、铸造、水泥、平板玻璃等行业项目； （6）本项目属于化工项目，选址位于认定的化工园区内。	符合
				【限制开发建设活动的要求】 （1）继续化解过剩产能，严禁钢铁、水泥、电解铝、平板玻璃等行业新增产能，对确有必要新建的必须实施等量或减量置换； （2）长江干流及重要支流岸线一公里范围内严控新建制革、有色金属、三磷项目。	本项目不涉及。	符合
				【允许开发建设活动的要求】 （1）现有属于园区禁止引入产业门类的企业，原则上限制发展，污染物排放只降不增，允许以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建，引导企业结合产业升级等适时搬迁； （2）加强沿江化工园区和重点企业的环境风险防范和污染治理，对限期未完	本项目为新建化工项目，选址位于认定的化工园区内。	符合

市州	涉及县区	区域名称	管控类别	管控要求	本项目	符合性
				成治理的化工企业实施关闭，逐步实施五通桥盐磷化工产业园、马边磷化特色产业园等沿江沿河化工园区和重点企业的搬迁。		
				【其他空间布局约束要求】 （1）上一年度水环境质量未完成目标的，新建排放水污染的建设项目按照总量管控要求进行倍量削减替代； （2）对新建排放二氧化硫、氮氧化物、工业烟粉尘和挥发性有机物的项目实施现役源 2 倍削减替代； （3）水质超标的水功能区，应当实施更严格的污染物排放总量削减要求。	本项目新增废水污染物排放总量按照总量管控要求进行倍量削减替代；对新增排放氮氧化物和挥发性有机物总量实施现役源 2 倍削减替代	符合
			污染物排放管控	【现有源提标升级改造】 （1）现有工业园区集中污水处理厂执行《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》（DB51 2311-2016），增加工业污水中水回用配套设施建设，鼓励园区和企业中水回用； （2）推进高污染、高耗水行业清洁生产改造，确保单位产品基准排水量达到《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》。加大钢铁、印染、造纸、化工、制革等高耗水企业废水深度处理回用； （3）市中区、五通桥区、沙湾区、犍为县、井研县、峨眉山市、夹江县属大气污染重点区域，执行大气污染物排放特别限值和特别控制要求； （4）全市燃煤锅炉稳定达到超低排放限值要求，烟粉尘低于 10 毫克立方米，二氧化硫低于 35 毫克立方米，氮氧化物低于 50 毫克立方米； （5）持续推进水泥、陶瓷、砖瓦、铸造、铁合金、钢铁等行业大气污染深度治理，深入推进颗粒物、二氧化硫、氮氧化物和挥发性有机物治理，持续推进陶瓷行业（喷雾干燥塔）清洁能源改造工程，加快推进五通桥涉氨排放化工企业氨排放治理。 （6）完善园区及企业雨污分流系统，全面推进医药、化工等行业初期雨水收集处理，推动有条件的园区实施入园企业“一企一管、明管输送、实时监测”。加强企业废水预处理和排水管理，鼓励纳管企业与园区污水处理厂运营单位通过签订委托处理合同等方式协同处理废水。	本项目为新建化工项目，不属于现有工业企业。	符合
				【新增源等量或倍量替代】 （1）工业废水集中处理设施实现稳定达《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》相应标准限值排放。磷肥和含磷农药制造等企业，应当按照排污许可要求，采取有效措施控制总磷排放浓度和排放总量； （2）大力推进低（无）VOCs 含量原辅材料替代；聚焦治污设施“三率”，提	（1）项目废污水经园区污水处理厂集中处理后可稳定达到《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》相应标准限值； （2）项目所需的丙烯、甲醇、乙	符合

市州	涉及县区	区域名称	管控类别	管控要求	本项目	符合性
				升综合治理效率。 （3）化工园区应按照分类收集，分质处理的要求，配备专业化工生产废水集中处理设施（独立建设或依托骨干企业）及专管或明管输送的配套管网，化工生产废水纳管率达到100%。入河排污口设置应符合相关规定。 （4）重点行业建设项目应遵循重点重金属污染物排放“等量替代”原则。按国家规定，建设单位在提交环境影响评价文件时应明确重点重金属污染物排放总量及来源，无明确具体总量来源的，各级生态环境部门不得批准相关环境影响评价文件。重金属污染物排放总量替代管理豁免的情形参见《四川省“十四五”重金属污染防控工作方案》；重点行业、重点重金属的界定参见《四川省“十四五”重金属污染防控工作方案》。 （5）落实《四川省深入打好重污染天气消除、臭氧污染防治和柴油货车污染治理攻坚战实施方案》要求，推进重点行业超低排放改造和深度治理，加快实施低VOCs含量原辅材料替代，持续开展VOCs治理设施提级增效，强化VOCs无组织排放整治，加强非正常工况废气排放管控，推进涉VOCs产业集群治理提升，推进油品VOCs综合管控。	酸、乙酸异丙酯等挥发物料均为现有工序暂无法替代的原辅料；项目有机废气工艺控制、收集输送及末端治理均采取了严格的治理措施，提升综合治理效率； （3）项目废气采取分质分类收集和处理，厂内设有污水预处理设施和污水处理站，污水采用明管输送，污水纳管率达到100%； （4）本项目不涉及重金属； （5）项目有机废气优先考虑采用焚烧工艺，提升治理效果；同时按照《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）开展对工艺过程、转运输送过程、储存过程的VOC无组织排放治理。	
				【新增源排放标准限值】 （1）建立健全全过程、多层级环境风险防范体系。强化危化品泄漏应急处置措施，确保风险可控。针对化工园区建立有毒有害气体环境风险预警体系，建立区域、流域联动应急响应体系，实行联防联控。	项目将建立健全全过程、多层级环境风险防范体系，厂内储罐设有围堰，全厂设事故防范、事故预警、应急处置等措施，同时强化与园区风险防范体系的联防联控。	符合
				【污染物排放绩效水平准入要求】 （1）涉及有毒有害、易燃易爆物质新建、改扩建项目，严控准入要求； （2）严格涉重金属企业和园区环境准入管理，新（改、扩）建涉重金属重点行业建设项目实施“等量替代”或“减量替代”； （3）有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业企业拆除生产设施设备、构筑物和污染治理设施，要事先制定残留污染物清理和安全处置方案，要严格按照有关规定实施安全处理处置，防范拆除活动污染土壤； （4）对拟收回土地使用权的有色金属矿采选、有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革、铅蓄电池、农药、危废处置、电子拆解等行业企业用地，应按相关要求进行土壤环境状况调查评估，符合相应规划用地土壤环	（1）项目建立完善的风险防范体系，环境风险可控； （2）项目不涉重金属排放； （3）项目不涉及拆除生产设施设备、构筑物和污染治理设施，但项目按《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934）等相关要求，采取分区防渗措施，杜绝土壤污染； （4）项目不属于拟收回土地使用	符合

市州	涉及县区	区域名称	管控类别	管控要求	本项目	符合性
				境质量要求的地块，方可进入用地程序。 （5）化工园区应具有安全风险监控体系、建立生态环境监测监控体系、建立必要的突发环境事件应急体系。	权的企业。 （5）项目所在园区将按照规划环评要求，建立安全风险监控体系、建立生态环境监测监控体系，并建立必要的突发环境事件应急体系。	
				【其他污染物排放管控要求】 （1）鼓励引导新建、改建、扩建工业园区应当按照有关要求统筹建设工业废水集中处理和回用设施，适时推进企业间串联用水、分质用水、一水多用，实现水循环梯级优化利用和废水集中处理回用，创建节水型工业园区； （2）鼓励火力发电、钢铁、纺织、造纸、石化和化工、食品和发酵等高耗水企业对废水进行深度处理回用，降低单位产品耗水量。火电、石化、钢铁、有色、造纸、印染等高耗水行业项目具备使用再生水条件但未有效利用的，要严格控制新增取水许可。	（1）项目采取了严格接水措施，水循环梯级优化利用和废水集中处理回用，水重复利用率约为98.58%，中水回用率达到36.4%，高于国内同行业水平； （2）项目建设有回用水站，单位产品水耗达到国内先进水平。	符合
			环境风险防控	【安全利用类农用地管控要求】 （1）严格控制煤炭消费总量。严格控制新建、改建、扩建耗煤项目，新增耗煤项目实行当年煤炭消耗减量倍量替代。 【污染地块管控要求】 （1）全面淘汰10蒸吨小时及以下燃煤锅炉，原则上不再新建35蒸吨小时及以下的燃煤锅炉，推进县级及以上城市建成区淘汰35蒸吨小时及以下燃煤锅炉，以工业余热、电厂热力、清洁能源等替代煤炭。 （2）加快推进火电、钢铁、铸造（含烧结、球团、高炉工序）水泥、焦化行业燃煤锅炉和工业炉窑超低排放改造及深度治理。稳步实施陶瓷、玻璃、铁合金、有色、砖瓦等行业企业深度治理，推进工业炉窑煤改电（气）和低氮燃烧改造。全面加强钢铁、建材、有色、焦化、铸造重点行业无组织排放治理。生物质锅炉采用专用锅炉，配套布袋等高效除尘设施，禁止掺烧煤炭、垃圾等其他物料。 （3）禁燃区禁止审批（核准、备案）、新建、扩建燃用高污染燃料的锅炉、炉窑等各类燃用高污染燃料的设施。	（1）项目主要能源为天然气、氢气和电，同时最大限度利用生产反应余热、焚烧余热副产蒸汽，减少燃料消耗； （2）本项目废气污染物采取了严格治理措施，排放对标环保绩效A级； （3）项不涉及高污染燃料的锅炉、炉窑等。	符合

②县（市、区）普适性管控要求

表 1.5-22 本项目与五通桥区普适性管控要求的符合性分析

县区	区域名称	管控类别	单元特性管控要求	本项目	符合性
五通桥区	五通桥区	空间布局约束	【禁止开发建设活动的要求】 禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。 【限制开发建设活动的要求】 1.优化调整产业结构，严格高排放、高能耗项目环境准入要求； 2.推动工业布局优化，积极推进沿江化工企业的“退岸入园”，推动生产性企业向五通桥工业新基地集中集聚发展；严格控制乐山（五通桥）盐磷化工产业园区内新建、扩建化工项目。 【其他空间布局约束要求】 严控岷江干流总磷排放量，新增涉磷排放项目执行减量削减要求；	本项目位于乐山五通桥新型工业基地内，项目属于新建的化工类项目，项目区域的主要地表水体为岷江，但厂界距岷江岸线最近距离约 4.0 公里，满足距离约束；依据国家最新“两高”项目管理文件，本项目不属于“两高”项目，项目位于依法合规设立并经规划环评的产业园区，符合生态环境保护法律法规和相关法定规划；本项目不属于涉磷企业。	符合
		污染物排放管控	【现有源提标升级改造】 1.加强区域大气污染治理，推动化工、水泥、砖瓦等重点行业深度治理改造；执行大气污染物特别排放限值。 【新增源等量或倍量替代】 加强城乡生态环境保护基础设施建设。 【新增源排放标准限值】 协同推进茫溪河流域污染治理。 【污染物排放绩效水平准入要求】 加强涉危涉化企业管控，严控环境风险。	本项目各类废气污染物经深度处理后达标排放，排放标准执行相关行业及地区的特别排放限值；本项目位于乐山五通桥新型工业基地内，属于依法合规设立并经规划环评的产业园区，符合生态环境保护法律法规和相关法定规划；本项目将加强对危险化学品的管控，并建立三级环境风险防控体系，采取严格的环境风险防范措施，环境风险可防控。	符合

③环境管控单元准入清单

表 1.5-23 本项目与五通桥区环境管控单元准入清单的符合性分析

环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控单元类型	所属县区	管控类别	单元特性管控要求	本项目	符合性
ZH51111220002	五通桥新型工业基地（含乐山(五通桥)盐磷化工）	重点管控单元	乐山市五通桥区	空间布局约束	【禁止开发建设活动的要求】 1、乐山(五通桥)盐磷化工循环产业园区的化工、冶金、水泥等重污染、高环境风险产业不得扩大产能； 2、新型工业基地禁止引入有色和黑色金属冶炼（不使用矿石的产业	1、本项目位于乐山五通桥新型工业基地内； 2、项目属于“C2669 其他专用化学产品制造”；	符合

环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控单元类型	所属县区	管控类别	单元特性管控要求	本项目	符合性
					链下游精加工产品制造除外）、石墨及碳素制品（单纯下游产品加工除外）、黄磷、焦化； 3、其他执行乐山市工业重点管控单元普适性总体准入要求。	3、项目符合乐山市工业重点管控单元普适性总体准入要求；	
					【限制开发建设活动的要求】 1、盐磷化工产业园的现有企业在确保污染物排放量不增加，环境风险可控的前提下可实施技改升级； 2、新型工业基地主导产业中大气污染和异味影响突出且难治理的企业谨慎引入； 3、限制涉磷类水污染物排放的项目，新建涉磷工业实施总磷排放量减量替代； 4、其他执行乐山市工业重点管控单元普适性总体准入要求。	1、本项目乐山五通桥新型工业基地内，属于新建化工项目； 2、项目涉及异味的废气污染物采取焚烧工艺，经治理后可实现达标排放； 3、项目不属于涉磷项目； 4、项目符合乐山市工业重点管控单元普适性总体准入要求。	符合
					【不符合空间布局要求活动的退出要求】 1、盐磷化工产业园的牛华组团、东汽组团、和邦组团原则上不再新增工业用地，不再新建工业企业。沿江化工企业退岸入园。 2、其他执行乐山市工业重点管控单元普适性总体准入要求。	项目选址位于乐山五通桥新型工业基地内，属于依法合规设立并经规划环评的产业园区，符合生态环境保护法律法规和相关法定规划。	符合
				污染物排放管控	【现有源提标升级改造】 1、属大气污染重点区域，执行大气污染物排放特别限值要求； 2、10蒸吨无小时及以下燃煤锅炉全面淘汰，20蒸吨无小时及以下燃煤锅炉改点、改气或超低排放改造； 3、随着城区企业退二进三，逐步关闭城区内各企业独立排污口； 4、各组团园区污水厂处理达《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准要求》排放，逐步关闭各企业独立排污口； 5、其他执行乐山市总体准入要求工业重点管控单元。	本项目为新建化工项目，不属于现有工业企业。	符合
					【新增源等量或倍量替代】 执行乐山市工业重点管控单元普适性总体准入要求。	项目在新增污染物替代上，符合乐山市工业重点管控单元普适性总体准入要求	符合

环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控单元类型	所属县区	管控类别	单元特性管控要求	本项目	符合性
					【污染物排放绩效水平准入要求】 1、鼓励不具备规模效益、能效水平达不到基准水平、污染物排放达不到清洁生产要求的化工企业，有序开展节能减排技术改造，整改后仍不合格的逐步退出或淘汰； 2、新改扩建工业炉窑采用清洁低碳能源，优化天然气使用方式，有序推进工业燃煤用煤天然气替代。 3、其他执行乐山市工业重点管控单元普适性总体准入要求。	1、项目主要能源为天然气、氢气和电，同时最大限度利用生产反应余热、焚烧余热副产蒸汽，减少燃料消耗； 2、项目不涉及高污染燃料的锅炉、炉窑等。	符合
				环境风险防控	【园区环境风险防控要求】 1、危险化学品仓库、生产车间尽量远离地表水沿岸布设； 2、新型工业基地设置事故废水收集体系、建设事故废水流向截断闸阀、在主要道路北侧建设截流渠，到利用岷江防洪堤阻档、以及启动东风岩大坝减缓岷江水流速度等五级杜绝事故废水入河影响下游水源地水质安全的防控措施； 3、五通桥新型工业基地和乐山(五通桥)盐磷化工循环产业园区应考虑环境风险的区域联合防控，建立污染源头、过程处理和最终排放的“三级防控”机制。高度重视化工园区环境安全工作，构建“企业-园区-流域”三级防控体系，实现“事故废水不出涉事企业、不出园区管网、不进园区周边水系”的风险防控目标。 4、其他执行乐山市工业重点管控单元普适性总体准入要求。 【企业环境风险防控要求】 执行乐山市工业重点管控单元普适性总体准入要求。 【其他环境风险防控要求】 执行乐山市城镇重点管控单元普适性总体准入要求。	1、项目厂界距岷江岸线最近距离约4.0公里，实现原理地表水体； 2、根据园区规划环评，新型工业基地规划有事故废水收集体系、事故废水流向截断闸阀、在主要道路北侧建设截流渠，到利用岷江防洪堤阻档、以及启动东风岩大坝减缓岷江水流速度等五级杜绝事故废水入河影响下游水源地水质安全的防控措施； 3、项目将建立健全全过程、多层级环境风险防范体系，厂内储罐设有围堰，全厂设事故防范、事故预警、应急处置等措施，项目投产前将编制突发环境事件应急预案，同时强化与园区风险防范体系的联防联控。	符合
				资源开发利用效率要求	【水资源利用效率要求】 1、新型工业基地中水回用率达20%； 2、执行乐山市工业重点管控单元普适性总体准入要求。	项目中水回用率达到36.4%，高于国内同行业水平；	符合
					【能源利用效率要求】 1、严格控制新建、改建、扩建耗煤项目，新增耗煤项目实行现有煤	1、项目主要能源为天然气和电，同时最大限度利用生产反应余	符合

环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控单元类型	所属县区	管控类别	单元特性管控要求	本项目	符合性
					炭消耗减量倍量替代； 2、禁止建设除集中供热外的分散型燃煤、重油、渣油锅炉及直接燃用生物质锅炉和工业炉窑；建设集中供热锅炉须以五通桥区现有锅炉吨位等量或减量替代，且稳定达到火电燃煤锅炉超低排放标准； 3、鼓励企业、园区就近利用清洁能源，支持具备条件的企业开展“光伏+储能”等自备电厂、自备电源； 4、逐步提高水电使用比例； 5、到2025年，能效标杆水平以上产能比例达到30%，能效基准水平以下产能基本清零。 6、其他执行乐山市工业重点管控单元普适性总体准入要求。	热、焚烧余热副产蒸汽，减少燃料消耗； 2、项目不涉及高污染燃料的锅炉、炉窑等； 3、项目不足部分蒸汽由园区集中供热项目提供； 4、项目用电为当地国家电网； 5、根据节能评估报告，项目能达到行业能效标杆水平以上。	

④要素管控分区管控要求

表1.5-24 本项目与五通桥区要素管控分区管控要求的符合性分析

管控分区编码	管控分区名称	管控区分类	环境要素	要素细类	所属县区	管控类别	管控分区管控要求	本项目	符合性
YS5111122210001	岷江-五通桥区-岷江沙咀-控制单元	重点管控区	水	水环境工业污染重点管控区	乐山市五通桥区	空间布局约束	【限制开发建设活动的要求】 严控磷铵、黄磷等产业违规新增产能。加快退出不符合产业政策和环保要求、不满足安全生产条件的涉磷企业。	本项目不属于涉磷企业。	符合
						污染物排放管控	【新增源等量或倍量替代】 1、深入实施工业企业污水处理设施升级改造，全面实现工业废水达标排放。2、强化工业集聚区污水治理，推进工业污水集中处理设施及配套收集系统建设与提标升级改造，大力推进现有污水收集、处理设施问题排查及整治；完善园区及企业雨污分流系统，全面推进医药、化工等行业初期雨水收集处理，推动有条件的园区实施入园企业“一企一管、明管输送、实时监测”。3、化工园区应按照分类收集，分质处理的要求，配备专业化工生产废水集中处理设施（独立建设或依托骨干企业）及专管或明管输送的	1、项目废污水经厂内污水处理处理后可实现达标排放；2、项目所在园区配套污水处理厂已建成，项目将厂内初期雨水纳入污水处理，外排污水按照“一企一管、明管输送、实时监测”执行；3、项目污水经专用排污管道排入园区污水处理厂集中处理，废水纳管率达到100%；4、项目与园区污水处理厂签订了污水接纳协议，确保出厂废	符合

管控分区编码	管控分区名称	管控区分类	环境要素	要素细类	所属县区	管控类别	管控分区管控要求	本项目	符合性
							配套管网，化工生产废水纳管率达到 100%；入河排污口设置应符合相关规定。4、加强工业园区集中污水处理设施运行监管，强企业废水预处理和排水管理，鼓励纳管企业与园区污水处理厂运营单位通过签订委托处理合同等方式协同处理废水。5、加强新化学物质环境管理，严格执行《新化学物质环境管理登记办法》，落实企业新化学物质环境风险防控主体责任。落实国家《优先控制化学品名录（第一批）》《优先控制化学品名录（第二批）》《重点管控新污染物清单（2023 年版）》环境风险管控措施。	水满足接纳要求；5、评价要求项目甲醛新化学物质环境管理，严格执行《新化学物质环境管理登记办法》，落实企业新化学物质环境风险防控主体责任。落实国家《优先控制化学品名录（第一批）》《优先控制化学品名录（第二批）》《重点管控新污染物清单（2023 年版）》环境风险管控措施。	
						环境风险防控	【安全利用类农用地管控要求】 加强高耗水行业用水定额管理，以水定产，严格控制高耗水新建、改建、扩建项目。	本项目不属于高耗水项目。	符合
YS5111123510001	五通桥区自然资源一般管控区	一般管控区	自然资源	自然资源一般管控区	乐山市五通桥区	空间布局约束	【禁止开发建设活动的要求】 合理开发高效利用水资源，建设节水型社会；优化土地利用布局与结构；优化产业空间布局，构建清洁能源体系。	项目位于乐山五通桥新型工业基地内，能源以天然气、电力等清洁能源为主。	符合
						环境风险防控	【园区环境风险防控要求】 能源消耗、污染物排放不得超过能源利用上线控制性指标。	本项目能源消耗、污染物排放未超过能源利用上限控制性指标。	符合
YS5111122550001	五通桥区自然资源重点管控区	重点管控区	自然资源	自然资源重点管控区	乐山市五通桥区	环境风险防控	【污染地块管控要求】 土地资源开发利用量不得超过土地资源利用上线控制性指标。	本项目位于乐山五通桥新型工业基地内，属于依法合规设立并经规划环评的产业园区。	符合
YS5111122310001	五通桥新型工业基地（含乐山(五通桥)盐磷化工）	重点管控区	大气	大气环境高排放重点管控区	乐山市五通桥区	污染物排放管控	【新增源等量或倍量替代】 1、全面淘汰 10 蒸吨小时及以下燃煤锅炉，原则上不再新建 35 蒸吨小时及以下的燃煤锅炉，推进县级及以上城市建成区淘汰 35 蒸吨小时及以下燃煤锅炉，以工业余热、电厂热力、清洁能源等替代煤炭。 2、加快推进火电、钢铁、铸造（含烧结、球团、高炉工序）水泥、焦化行业燃煤锅炉和工业炉窑超低排放改造及深度治理。稳步实施陶瓷、玻璃、铁合金、有色、砖瓦等	本项目主要能源为天然气、氢气和电，不涉及煤炭使用，也不涉及燃煤锅炉；本项目生产用蒸汽由燃氢锅炉提供，燃氢锅炉采用“低氮燃烧”技术。	符合

管控分区编码	管控分区名称	管控区分类	环境要素	要素细类	所属县区	管控类别	管控分区管控要求	本项目	符合性
							行业企业深度治理，推进工业炉窑煤改电（气）和低氮燃烧改造。全面加强钢铁、建材、有色、焦化、铸造重点行业无组织排放治理。生物质锅炉采用专用锅炉，配套布袋等高效除尘设施，禁止掺烧煤炭、垃圾等其他物料。		
						环境风险防控	【企业环境风险防控要求】 1、加快实施低 VOCs 含量原辅材料替代。持续开展 VOCs 治理设施提级增效，对采用单一低温等离子、光氧化、光催化以及非水溶性 VOCs 废气采用单一喷淋吸收等治理技术且无法稳定达标的，加快推进升级改造。强化 VOCs 无组织排放整治。石化、化工等行业加强非正常工况废气排放管控。推进涉 VOCs 产业集群治理提升。 2、乐山市 2023 年 12 月前，推进中心城区国控站点周边 10km 砖瓦企业无组织排放、隧道窑烟超低排放改造，排放标准达到颗粒物≤10mgm^3、二氧化硫≤35mgm^3、氮氧化物≤50mgm^3。2024 年 12 月底前，完成对南、西部“战区”域范围内峨胜水泥、德胜水泥、永祥新材料等 8 家水泥企业超低排放改造，排放标准达到颗粒物≤10 mgm^3、二氧化硫≤35mgm^3、氮氧化物≤50mgm^3；完成市中区、沙湾区、井研县和峨眉山市 42 家铸造行业企业电炉烟气深度治理，排放标准达到颗粒物≤15mgm^3，重点整治无组织排放治理及炉窑烟气治理，实现煤粉、膨润土、硅砂等粉状物料应袋装或罐装，并储存于半封储库、堆棚及以上措施，易产生粉尘部位（浇铸、打磨等工序)必须安装二次除尘设施，做到应装尽装，并确保二次除尘设施正常运行。2024 年 8 月前，推进年产能在 150 万平方米以上的陶瓷企业喷雾干燥工序使用天然气或完成深度治理，排放标准达到颗粒物≤l5mgm^3、二氧化硫≤30mgm^3、氮氧化物≤80mgm^3、氨逃逸≤8mgNm3 的标准；推进东、北部“战区”年产能在 150 万平方米以上的重点陶瓷企业完成超低排放改造，轮道窑全部安装完成 SCR 脱硝设施，并稳定运行，排放标准达到颗粒物≤10mgm^3、二氧化硫≤30mgm^3、氮氧化物≤80mgm^3。	1、项目所需的丙烯、甲醇、乙酸、乙酸异丙酯等挥发物料均为现有工序暂无法替代的原辅料；项目有机废气工艺控制、收集输送及末端治理均采取了严格的治理措施，末端治理措施以焚烧工艺为主，提升综合治理效率；2、项目不属于砖瓦行业项目。	符合
YS511112	减污降碳	重点管	减污	其他自	乐山	环境风险防	【园区环境风险防控要求】	根据项目能评报告，项目碳排放强	符合

管控分区编码	管控分区名称	管控区分类	环境要素	要素细类	所属县区	管控类别	管控分区管控要求	本项目	符合性
2590001	重点管控区—五通桥新型工业基地	控区	降碳	然资源重点管控区	市五通桥区	控	新引入化工企业碳排放强度需低于2.52吨CO_2万元。	度为0.566t CO_2/万元。	
YS5111122530001	五通桥区城镇开发边界	重点管控区	自然资源	土地资源重点管控区	乐山市五通桥区	空间布局约束	【禁止开发建设活动的要求】 1.以城镇开发建设现状为基础，综合考虑资源承载能力、人口分布、经济布局、城乡统筹、城镇无序蔓延。科学预留一定比例的留白区，为未来发展留有开发空间。城镇建设和发展不得违法违规侵占河道、湖面、滩地。2.城镇开发边界调整报国土空间规划原审批机关审批。	本项目位于乐山五通桥新型工业基地内，属于依法合规设立并经规划环评的产业园区，符合生态环境保护法律法规和相关法定规划。	符合
						环境风险防控	【污染地块管控要求】 土地资源开发利用量不得超过土地资源利用上线控制性指标。		符合

1.6 环境影响因素识别

1.6.1 环境影响因素分析

1.6.1.1 施工期

本项目为新增地块的新建项目，建设工程量较大，施工期主要活动是场地平整、构筑物建造、设备安装等。施工期主要环境影响因素见下表。

表 1.6-1 施工期主要环境影响因素

环境要素	产生影响的主要内容	主要影响因素
环境空气	场地平整、构筑物建造、设备安装	扬尘
	设备运输车辆尾气	非甲烷总烃、NO_X
水环境	施工人员生活废水、设备调试废水等	COD_{Cr}、BOD_5、SS、NH_3-N
声环境	设备安装、车辆作业噪声	噪声
固体废物	建筑垃圾	工业固废
土壤	施工开挖、机械碾压、人员踩踏	破坏土壤结构、影响土壤紧实度
生态环境	场地平整、构筑物建造、设备安装、车辆噪声	植被破坏、噪声惊扰动物

1.6.1.2 营运期

营运期主要影响如下：

（1）社会环境

社会经济、生活水平、人群健康、公众意见。

（2）水环境

项目外排废水对岷江的影响分析。

（3）环境空气

项目外排大气污染物对区域大气环境产生的影响。

（4）声学环境

项目设备噪声对周围声学环境的影响。

（5）环境风险

以危险物质泄漏、火灾燃烧爆炸导致的环境风险为重点，提出完善风险防范措施和应急预案。

1.6.2 环境影响因素识别

本项目环境影响因子识别和筛选见表 1.6-1。

表 1.6-2　环境影响识别矩阵

环境要素 \ 施工行为		施工期				运行期
		土方开挖	机械作业	材料运输	施工人员	
社会环境	就业、劳务	○	○	○	○	□
	经济发展	/	○	○	○	□
	城市建设	/	●	●	●	□
	土地利用	/	●	●	●	□
	交通	/	●	●	●	□
自然环境	空气质量	●	●	●	●	■
	地表水	/	●	●	●	■
	地下水	/	●	●	●	■
	声环境	●	●	●	●	■
	土壤	●	●	●	●	■

注：□/○长期/短期影响；涂黑/白：不利/有利影响；空白：无相互作用。

1.7 评价因子、评价内容及重点

1.7.1 评价因子

1、评价因子识别

根据工程分析，本项目环境影响评价因子识别结果见下表：

表 1.7-1　本项目环境评价因子识别

产污环节 \ 环境要素		废气	废水	噪声	固废
施工期	施工活动	TSP、NO_X	COD、SS、石油类	机械噪声	建筑垃圾
	人员活动	/	COD、BOD、SS、氨氮、TP	/	生活垃圾
运营期	天然气制氢单元	SO_2、NOx、颗粒物、氨	pH、COD、BOD、SS、全盐量等	设备噪声	废滤芯、废脱硫剂、废催化剂、废吸附剂
	硫化氢合成单元	颗粒物、硫化氢	COD、BOD_5、SS、硫化物等	设备噪声	熔硫滤渣、废催化剂
	甲硫醇装置	硫化氢、甲硫醇、甲硫醚、甲醇、VOCs	COD、BOD_5、SS、TOC、硫化物等	设备噪声	废催化剂、甲醇蒸馏废液、甲硫醚蒸馏废液
	丙烯醛装置	丙烯、丙烯醛、丙烯酸、VOCs	pH、COD、BOD、SS、TOC、丙烯醛、挥发酚、全盐量等	设备噪声	废活性炭、废催化剂
	甲硫基代丙醛装置（简称 3MMP 装置）	甲醇、甲硫醇、甲硫醚、VOCs、3MMP、聚合物	/	设备噪声	精馏塔底废液

产污环节 \ 环境要素		废气	废水	噪声	固废
	硫磺制酸装置	SO_2、NOx、颗粒物、硫酸雾	pH、COD、BOD、SS、全盐量等	设备噪声	废筛分杂质、熔硫滤渣、废活性炭、废催化剂
	氰醇装置	氰化氢、氰醇、VOCs	pH、COD、BOD、SS、氨氮、TN、TOC、氰化物、全盐量等	设备噪声	废脱硫剂、废活性炭、废催化剂
	饲料级蛋氨酸装置	氰化氢、硫酸雾、氨、甲硫醚、VOCs	pH、COD、BOD、SS、氨氮、TN、TOC、硫化物、氰化物等	设备噪声	/
	丙烯酸装置	醋酸、丙烯酸、乙酸异丙酯、VOCs	pH、COD、BOD、SS、氨氮、TN、TOC、丙烯酸等	设备噪声	丙烯酸蒸发塔底废液
	硫酸铵装置	颗粒物、甲硫醚、氨	pH、COD、BOD、SS、氨氮、TN、TOC、硫化物、氰化物等	设备噪声	/
	制桶车间	VOCs	/	设备噪声	不合格吨桶
	装卸车站	VOCs、甲醇、丙烯、丙烯酸、氨、硫酸雾	/	设备噪声	/
	储罐区	丙烯酸、甲醇、VOCs	/	设备噪声	/
	原料库房	/	/	设备噪声	废包装袋、废包装桶
	中心化验室	VOCs、氯化氢、硫酸雾、硝酸雾、氨	pH、COD、BOD、SS、氨氮、TN、TOC、硫化物、氰化物、全盐量等	设备噪声	实验废物
	机修车间	/	/	/	废矿物油及桶
	空压站	/	pH、COD、BOD、SS、石油类。	设备噪声	废空气滤芯、废吸附剂
	制氮站	/	/	设备噪声	废分子筛
	脱盐水站	/	pH、COD、BOD、SS、氨氮、TN、TP、全盐量等	设备噪声	废过滤材料、废反渗透膜、废离子交换树脂
	循环水站	/	pH、COD、BOD、SS、氨氮、TN、TP等	设备噪声	/
	制冷站	/	/	设备噪声	/
	废气治理设施	颗粒物、SO_2、NOx、氯化氢、硫酸雾、氨、二噁英等	pH、COD、BOD、SS、全盐量等	设备噪声	废脱硝催化剂、废RCO催化剂、废光氧催化剂、废活性炭纤维
	污水处理站	VOCs、氨、硫化氢、臭气浓度	/	设备噪声	污水处理污泥
	回用水站	/	pH、COD、BOD、SS、氨氮、TN、TP、全盐量等	设备噪声	回用水站污泥

产污环节 \ 环境要素		废气	废水	噪声	固废
	沼气锅炉	SO_2、NOx、颗粒物	/	设备噪声	废脱硫渣
	食堂	油烟	pH、COD、BOD、SS、氨氮、TN、TP、动植物油等	设备噪声	餐厨垃圾、废餐饮油脂
	办公生活设施	/	pH、COD、BOD、SS、氨氮、TN、TP、动植物油等	/	生活垃圾

2、评价因子确定

本项目各环境要素评价因子见下表：

表 1.7-2 项目环境评价因子

项目	现状评价因子	影响评价因子	总量控制/考核因子
大气环境	SO_2、NO_2、CO、O_3、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP、NO_X、氨、硫化氢、甲硫醇、甲硫醚、丙烯醛、丙烯酸、甲醇、乙醛、甲苯、臭气浓度、TVOC、非甲烷总烃、HCN、氯化氢、硫酸雾、氟化物、二噁英等	PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NOx、氨、硫化氢、甲硫醇、甲硫醚、丙烯醛、丙烯酸、甲醇、乙醛、甲苯、TVOC、非甲烷总烃、HCN、氯化氢、硫酸雾、氟化物、二噁英等	TVOC、NOx
地表水环境	pH、溶解氧、高锰酸盐指数、五日生化需氧量、氨氮、石油类、酚、汞、铅、镉、阴离子表面活性剂、铬（六价）、氟化物、总磷、氰化物、硫化物、砷、化学需氧量、铜、锌、硒等 21 项目（地方生态环境主管部门例行监测因子）	COD_{Cr}、氨氮、总氮、总磷、硫化物、氰化物等	COD_{Cr}、氨氮、总磷
地下水环境	水质八大离子：K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO^{3-}、Cl^-、SO_4^{2-}； 基本水质因子：pH、氨氮、亚硝酸盐、硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、铅、氟化物、镉、锰、溶解性总固体、总硬度、COD_{Mn}、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数等； 特征水质因子：COD_{Mn}、氨氮、挥发性酚类、氰化物、硫化物、硫酸盐等。	pH、COD_{Mn}、氨氮、氰化物、硫化物、硫酸盐、丙烯醛、甲硫基丙醛等	/
声环境	等效声级 Leq(A)	等效声级 Leq(A)	/
土壤环境	镉、汞、砷、铅、铜、镍、六价铬、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘等 45 项，pH、石油烃类等	大气沉降：硫化物、氰化物；地面漫流和垂直入渗：硫化物、氰化物。	/
生态	植物、土壤等	植物、土壤等	/

1.7.2 评价内容

本项目属于污染类建设项目，本评价的主要工作内容包括：

（1）分析本项目建设内容与相关规划、产业政策及污染防治政策的符合性；

（2）分析本项目运行过程中各类污染源的产生及排放情况；

（3）评价本项目实施后，项目废水、废气、噪声以及固体废物对周围环境的影响；

（4）论证本项目所采取的污染防治措施的经济技术可行性以及先进性和稳定达标的可靠性；

（5）分析本项目建设带来的环境经济效益。

1.7.3 评价重点

根据工程特征与工程所在地的环境特征，以及工程环境影响因子识别等综合分析，确定评价重点：在深入进行工程分析及污染防治对策分析基础上，重点分析“三废”污染防治措施的可行性，特别是废气、废水污染防治措施的可行性；以及事故排放应急措施的有效性和可靠性；重视项目环境风险事故分析，并提出相应的风险防范措施。

1.8 评价等级划分

1.8.1 大气环境评价等级

本项目运营期废气污染物主要来自生产装置及公辅环保设施，主要废气污染物为颗粒物、SO_2、NO_2、CO、氯化氢、硫酸雾、氨、硫化氢、甲硫醇、甲硫醚、甲硫醚、氰化物、VOCs、甲醇、丙烯醛、丙烯醛、乙酸、乙酸异丙酯、3MMP、氰醇、聚合物、二噁英等。

本评价结合环境质量标准及行业评价导则要求，选取PM_{10}、SO_2、NO_2、氯化氢、硫酸雾、氨、硫化氢、TVOC、甲醇、丙烯醛、二噁英作为等级判定因子。

项目废气污染物排放源强具体如下：

表 1.8-1　项目有组织废气污染物排放情况一览表

涉及企业商业机密，删除·····

表 1.8-2　项目无组织废气污染物排放情况一览表

涉及企业商业机密，删除·····

2、环境参数

项目位于乐山市五通桥新型工业基地内，经核实，项目 3km 范围内现状及规划的城市用地类型占比小于 50%，故项目选择农村环境。

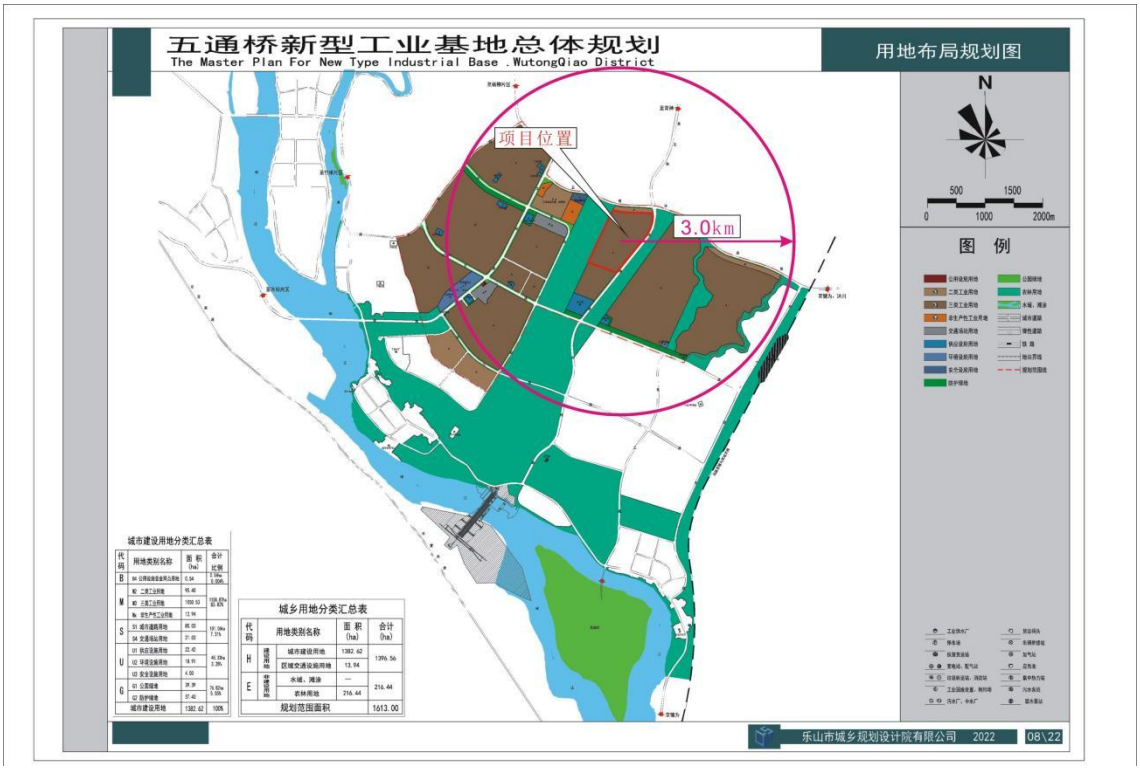


图 1.8-1　　项目 3km 范围用地规划图

本评价大气估算模式环境参数选取见下表：

表 1.8-2　　项目估算模式环境参数一览表

参数	类别	取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	/
	最高环境温度/ ℃	42.7
	最低环境温度/ ℃	-1.8
	土地利用类型	耕地
	区域湿度条件	湿
是否考虑地形	考虑地形	■是 □否
	地形数据分辨率 / m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	□是 ■否
	岸线距离/ km	/
	岸线方向/ °	/

3、估算模型计算结果

本环评选择《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中推荐模式中的 AERSCREEN 模型对大气环境评价工作进行判定。计算各污染物的最大影响程度和最远影响范围，然后按评价工作分级判据进行分级。预测结果见下表：

涉及企业商业机密，删除·····

4、评价等级判定

本环评选择《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中推荐模式中的 AERSCREEN 模型对大气环境评价工作进行判定。计算各污染物的最大影响程度和最远影响范围，然后按评价工作分级判据进行分级。

计算污染的最大地面浓度占标率 P_i（第 i 个污染物），及第 i 个污染物的地面浓度达标准限制 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$。其中 P_i 定义为：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \times 100\%$$

式中：P_i——第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

C_i——采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度，mg/m^3；

C_{oi}——第 i 个污染物的环境空气质量标准，mg/m^3。

评价工作等级按下表的分级判据进行划分。若污染物数 i 大于 1，取 P 值中最大者（P_{max}）。

表 1.8-4　评价工作等级

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	$P_{max}\geq10\%$
二级	$1\%\leq P_{max}<10\%$
三级	$P_{max}<1\%$

由预测结果可知，项目污染物最大落地浓度占标率最大为 Pmax=**88.54%＞10%**，大气评价等级应为一**级。**

1.8.2 地表水环境评价等级

本项目废污水经厂内污水处理站处理达到《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中表 1 排放限值和《四川省化工园区水污染物排放标准》（DB51/3202-2024）中表 1 排放限值后，出水经园区专用污水管道排入五通桥新型工业基地污水处理厂集中处理达到《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》（DB51/2311-2016）中“工业园区集中式污水处理厂”排放限值（其中总磷≤0.3mg/L、氯化物≤350mg/L），尾水通过 2.2km 管道排入岷江。

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）：建设项目为间接排放，按三级 B 评价，故本项目地表水评价等级为三级 B。

表 1.8-5 地表水评价工作等级判据表

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q/（m^3/d）； 水污染物当量数 W/（无量纲）
一级	直接排放	Q≥20000 或 W≥600000
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	Q<200 且 W<6000
三级 B	**间接排放**	/

1.8.3 地下水环境评价等级

1、项目环评行业分类

本项目建成后可能造成周边地下水水质污染，根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)中附录 A 确定本项目所属地下水环境影响项目类别。

本项目属于专用化学品制造，项目地下水评价类别具体见下表：

表 1.8-6 附录 A（规范附录）地下水环境影响评价行业分类表

环评类别 项目类别	报告书	报告表	地下水环境影响评价项目类别	
			报告书	报告表
L 石化、化工				
85、基本化学原料制造；化学肥料制造；农药制造；涂料、染料、颜料、油墨及其类似产品制造；合成材料制造；**专用化学品制造；**炸药、火工及焰火产品制造；饲料添加剂、食品添加剂及水处理剂等制造	除单纯混合和分装外的	单纯混合和分装的	I类	III类

本项目环评形式为编制环境影响报告书，确定地下水环境影响评价项目类别

属于“**I类**”。

2、项目所在区域地下水环境敏感程度

同时，建设项目的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见下表。

表 1.8-9 地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区。
不敏感	上述地区之外的其它地区。

注：a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。

本项目位于乐山五通桥新型工业基地内，根据现场勘查，本项目地下水评价范围内存在平桥村、印山村和散居农户等分散式饮用水源，即本项目所在区域地下水环境敏感程度为**“较敏感”**。

3、评价等级确定

根据导则可知，本项目地下水环境影响评价工作等级具体情况见下表。

表 1.8-10 项目地下水环境影响评价工作等级划分表

项目类别 / 环境敏感程度	I类项目	II类项目	III类项目
敏感	一级	一级	二级
较敏感	**一级**	二级	三级
不敏感	二级	三级	三级

本项目属于I类项目，项目所在区域环境敏感程度为“较敏感”，项目地下水环境影响评价等级为**一级**。

1.8.4 声学环境评价等级

本项目评价区域为《声环境质量标准》(GB3096-2008)规定的3类标准区域，项目周边近距离范围内主要为工业企业和待开发空地。现场调查发现，项目场界

外 200m 范围内有声环境敏感目标分布，因此投运后受影响人口数量变化不大。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)中的有关规定，环境影响评价工作等级划分依据见下表：

表 1.8-11　项目声环境影响评价工作等级划分依据

序号	等级划分依据	本项目情况
1	建设项目所在区域的声环境功能区类别	3 类
2	建设项目建设前后所在区域敏感目标声环境质量变化程度	建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量在 3 dB(A)以下（不含 3 dB(A)）。
3	受建设项目影响人口数量	受影响人口数量变化不大

按照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）有关规定，本项目声环境评价等级为**三级**。

1.8.5 土壤环境评价等级

根据项目建设特征及其对土壤环境可能产生的影响，《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）判定本项目土壤影响类型为污染影响型。

①类别判定

本项目主要从事饲料级蛋氨酸制造，依据《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017)，本项目属于 C2669 其他专用化学产品制造，该厂区拟建项目土壤评价类别具体见下表：

表 1.8-12　土壤环境影响评价项目类别

行业类别 \ 项目类别		I类	II 类	III 类	IV 类
制造业	石油、化工	石油加工、炼焦；化学原料和化学制品制造；农药制造；涂料、燃料、颜料、油墨及其类似产品制造；合成材料制造；炸药、火工及焰火产品制造；水处理剂等制造；化学药品制造；生物、生化制品制造	半导体材料、日用化学品制造；化学肥料制造	其他	/

由上表可知，该厂区拟建项目类别为“**I类**”。

②占地规模

项目厂区占地约 996.7 亩（约 66.45hm^2），占地规模属于“**大型**”。

③所在地周边土壤环境敏感程度

建设项目所在地周边的土壤环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感，判定依据见下表：

表 1.8-13 污染影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据	本项目
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标的	该厂区位于乐山五通桥新型工业基地内，项目北侧、东侧、西侧等分布有少量耕地和散居住户，因此本项目周围土壤环境敏感程度均为“敏感”。
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的	
不敏感	其他情况	

从上表可知，该厂区所在区域土壤环境敏感程度均为“敏感”。

④评价等级

根据上述识别结果，项目属于“I类”项目，占地规模属“大型”，土壤环境敏感程度为“敏感”，综合判定评价等级为“一级”。

表 1.8-14 土壤评价工作等级表

占地规模 / 评价工作等级 / 敏感程度	I类			II类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级		

注：“”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

1.8.6 生态环境评价等级

项目位于四川省乐山五通桥新型工业基地内，周围主要分布为园区预留用地、已建成企业等，项目不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产重要生境；不涉及自然公园；不涉及生态保护红线时；根据 HJ 2.3 判断项目不属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目；根据 HJ 610、H 964 判断项目地下水水位或土壤影响范围内没有分布有天然林、公益林、湿地保护目标。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）中 6.1.2，项目属于 g 条：除本条 a)、 b）、c)、 d)、 e)、 f) 以外的情况，评价等级为三级。且项目属于已批准

规划环评的产业园区内且符合规划环评要求，不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

经核实，本项目位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，故本项目生态环境影响不确定评价等级，仅进行生态环境影响简单分析。

1.8.7 环境风险评价等级

依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）规定，建设项目环境风险评价等级与危险物质数量与临界量比值（Q）、生产工艺特点（M）、危险物质及工艺系统危险性（P）、环境敏感程度分（E）的等级相关，对应等级判定结果为：

1、项目涉及危险物质主要为甲醇、丙烯、丙烯醛、丙烯酸、乙酸、液氨、硫磺、硫酸、氰化氢、硫化氢、异丙醇、乙腈、甲醛、有机废液、高浓有机废水等，经识别，项目厂内危险物质数量与临界量比值（Q）属于“≥100”等级；

2、项目氰醇装置和丙烯醛装置涉及氧化工艺，硫磺制酸装置涉及无机酸制酸工艺，硫化氢装置涉及高温工艺；此外，厂内涉及各类危险物质储罐区。经识别，项目生产工艺特点等级为“M1”。

3、项目危险物质数量与临界量比值（Q）属于“≥100”等级，生产工艺特点等级为“M1”，则危险物质及工艺系统危险性（P）等级为“P1”。

4、项目大气环境敏感程度为E1；地表水敏感程度为E1；地下水敏感程度为E2。

综合以上判定结果，环境风险潜势为IV^+，环境风险等级为一级。其中，大气环境风险评价工作等级为一级、地表水环境风险评价工作等级为一级、地下水环境风险评价工作等级为一级。具体判定过程见报告第六章“6.3”和“6.4”小节。

1.9 评价范围、主要保护目标及污染控制目标

1.9.1 评价范围

1、大气

经估算模式计算出项目大气评价等级为一级，项目污染物的最远影响距离（$D_{10\%}$）约为 6280m，按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）要求，项目大气评价范围为自厂界外延边 6.3km 的矩形区域。

2、地表水

本项目属于水污染影响型建设项目，评价等级为三级 B，根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ 2.3-2018）5.3.2.2 三级 B 评价范围应符合以下要求：

1）应满足其依托污水处理设施环境可行性分析的要求；

2）涉及地表水环境风险的，应覆盖环境风险影响范围所及的水环境保护目标区域。

因此本项目评价不涉及地表水评价范围。

3、噪声

项目场界外周围 200m 范围内。

4、地下水

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），地下水环境现状调查评价范围应包括与建设项目相关的地下水环境保护目标，以能说明地下水环境的现状，反映调查评价区地下水基本流场特征，满足地下水环境影响预测和评价为基本原则。建设项目地下水环境调查评价范围的确定可采用公式计算法、查表法及自定义法。

（1）公式计算法

当建设项目所在地水文地质条件相对简单，且所掌握的资料能够满足公式计算法的要求时，应采用公式计算法确定：

$$L=\alpha\times K\times I\times T/n_e$$

式中：L—下游迁移距离

α—变化系数，α≥1，一般取2；

K—渗透系数，m/d；

I—水力坡度，无量纲；

T—质点迁移天数，取值不小于5000d；

n_e—有效孔隙度，无量纲。

（2）查表法

当不满足公式计算法的要求时，可采用查表法确定。

表5.5-7 地下水环境调查评价范围参照

评价等级	调查评价面积（km^2）	备注
一级	≥20	应包括重要的地下水环境保护目标，必要时适当扩大范围
二级	6~20	
三级	≤6	

（3）自定义法

当计算或查表范围超出所处水文地质单元边界时，应以所处水文地质单元边界为宜，可根据建设项目所在地水文地质条件确定。

通过区域水文地质资料，结合现场调查，本项目所在区域水文地质单元界线明显，选取自定义法确定本项目地下水环境影响评价调查范围。项目以岷江、沟谷及地表分水岭圈定调查评价范围。其中北侧以丘陵山脊线为界，东侧、西侧分别以地表分水岭为界，南侧以河流冲沟及区域排泄基准面岷江为边界。根据测算，本项目地下水环境影响评价范围共计约23.7km^2。

5、土壤环境

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964－2018）“表5 现状调查范围”，根据评价工作等级为一级的污染影响型项目，调查范围为厂界外扩1.0km，调查评价范围面积为7.73km^2。

6、生态环境

依据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），污染影响类建设项目评价范围应涵盖直接占用区域以及污染物排放产生的间接生态影响区域。

根据预测可知，项目污染物排放量较小，影响范围基本在厂区范围内，故确定项目生态环境评价范围为厂区用地范围。

7、环境风险

本项目风险评价等级为一级，因此其评价范围为距离项目边界 5km 范围内，见图 1.9-1 图示范围。

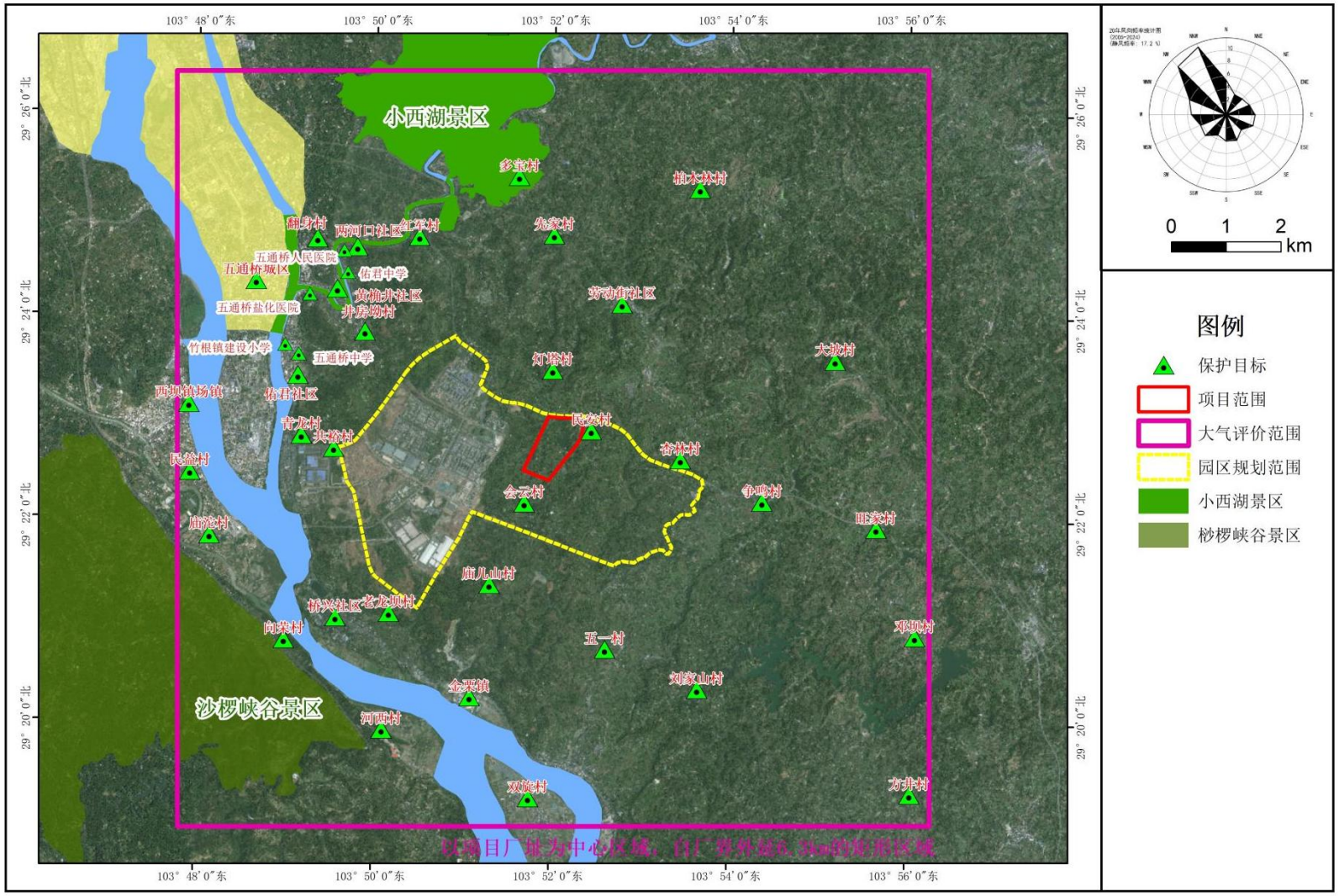


图 1.9-1　　项目大气评价范围及敏感目标分布图

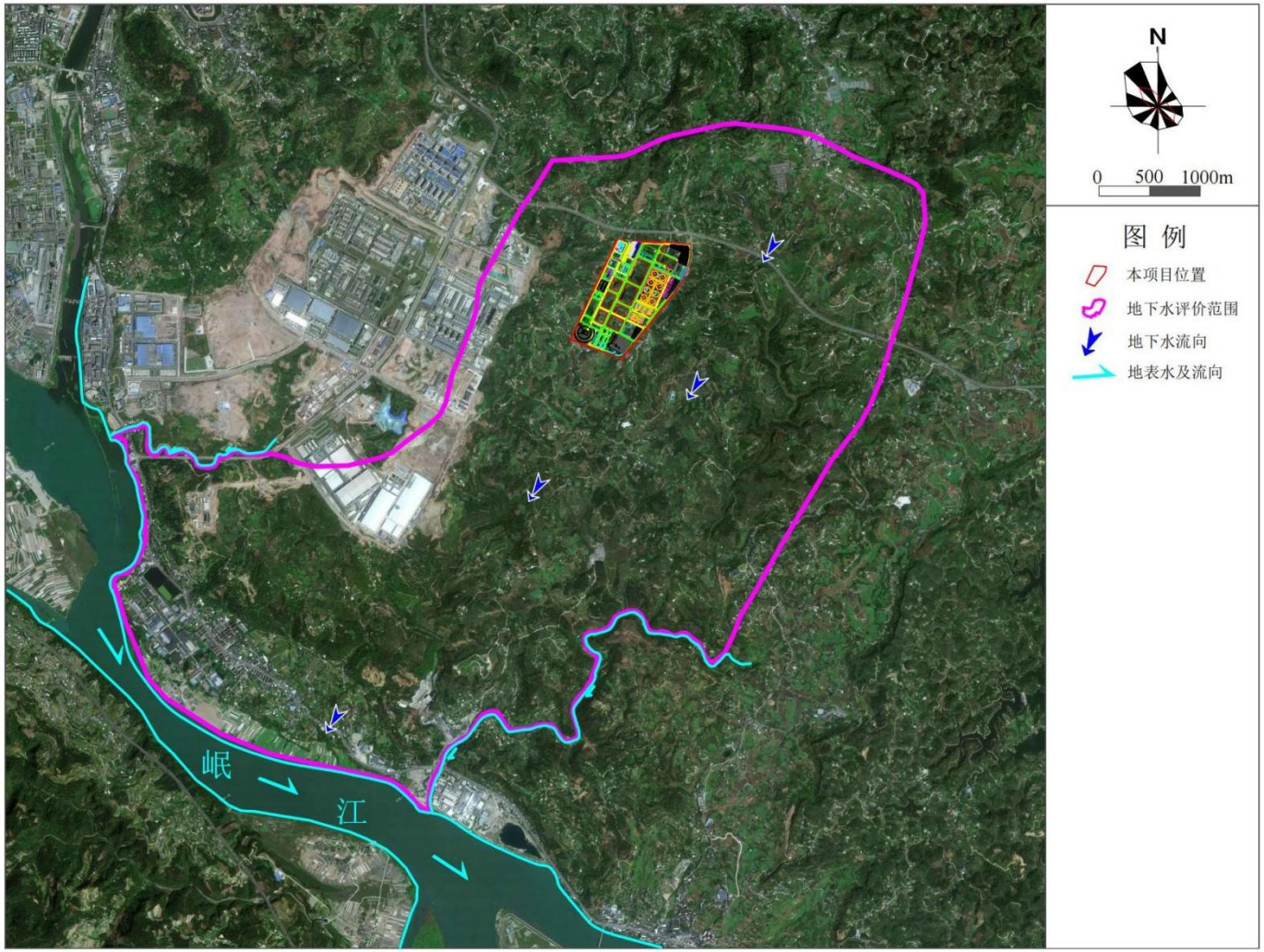


图 1.9-2　　项目地下水评价范围图

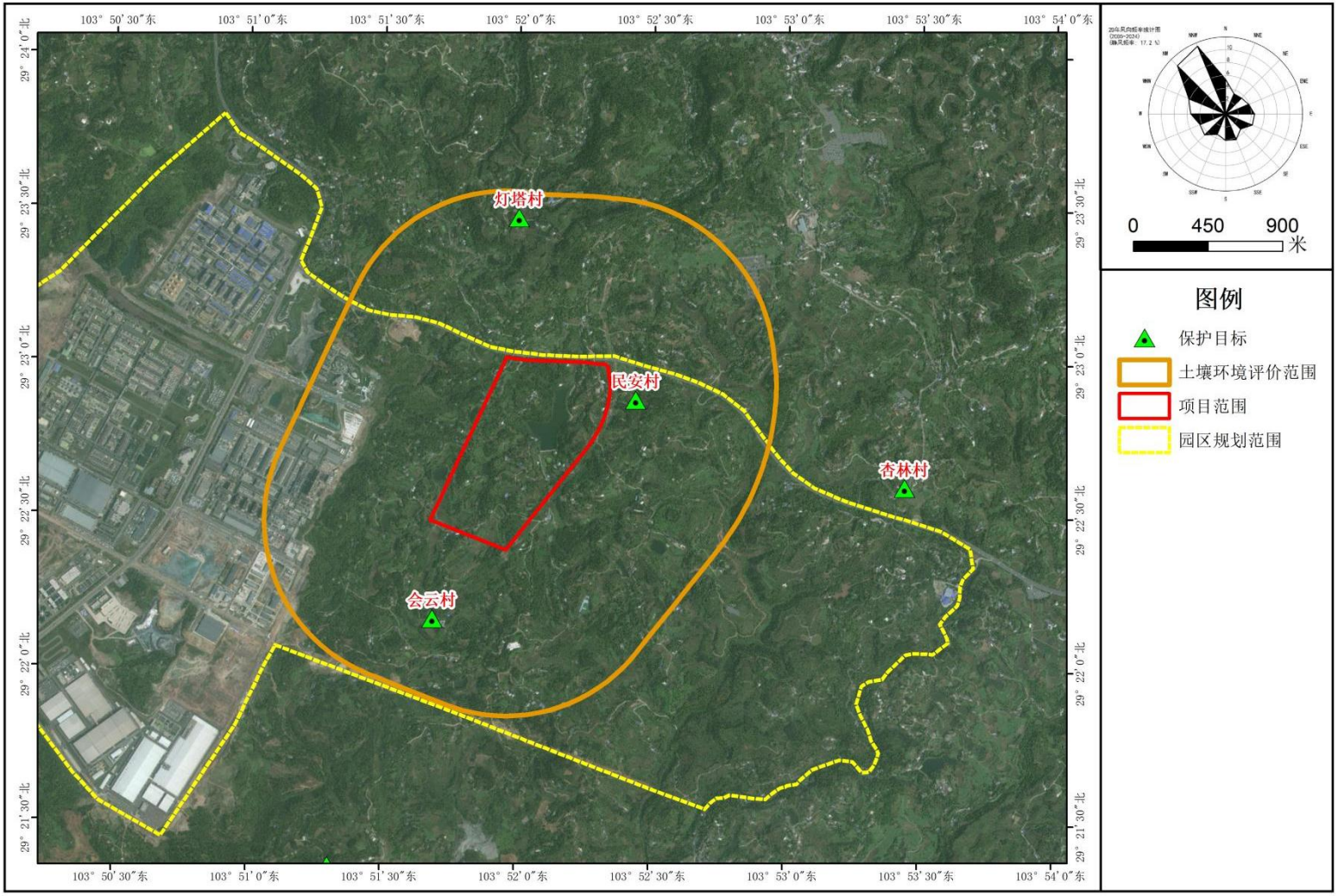


图 1.9-3　　项目土壤环境影响调查评价范围

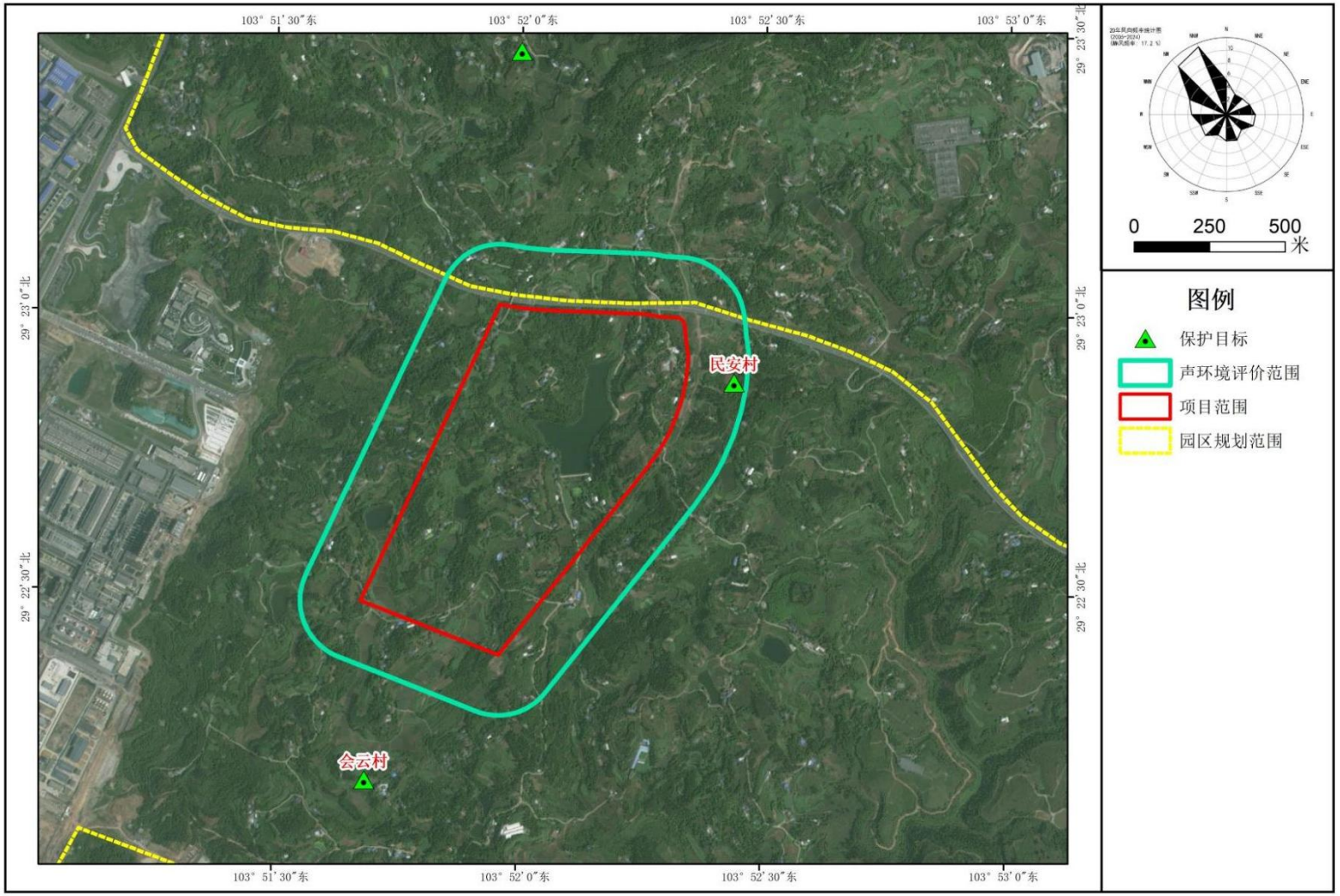


图 1.9-4　　项目声环境影响调查评价范围

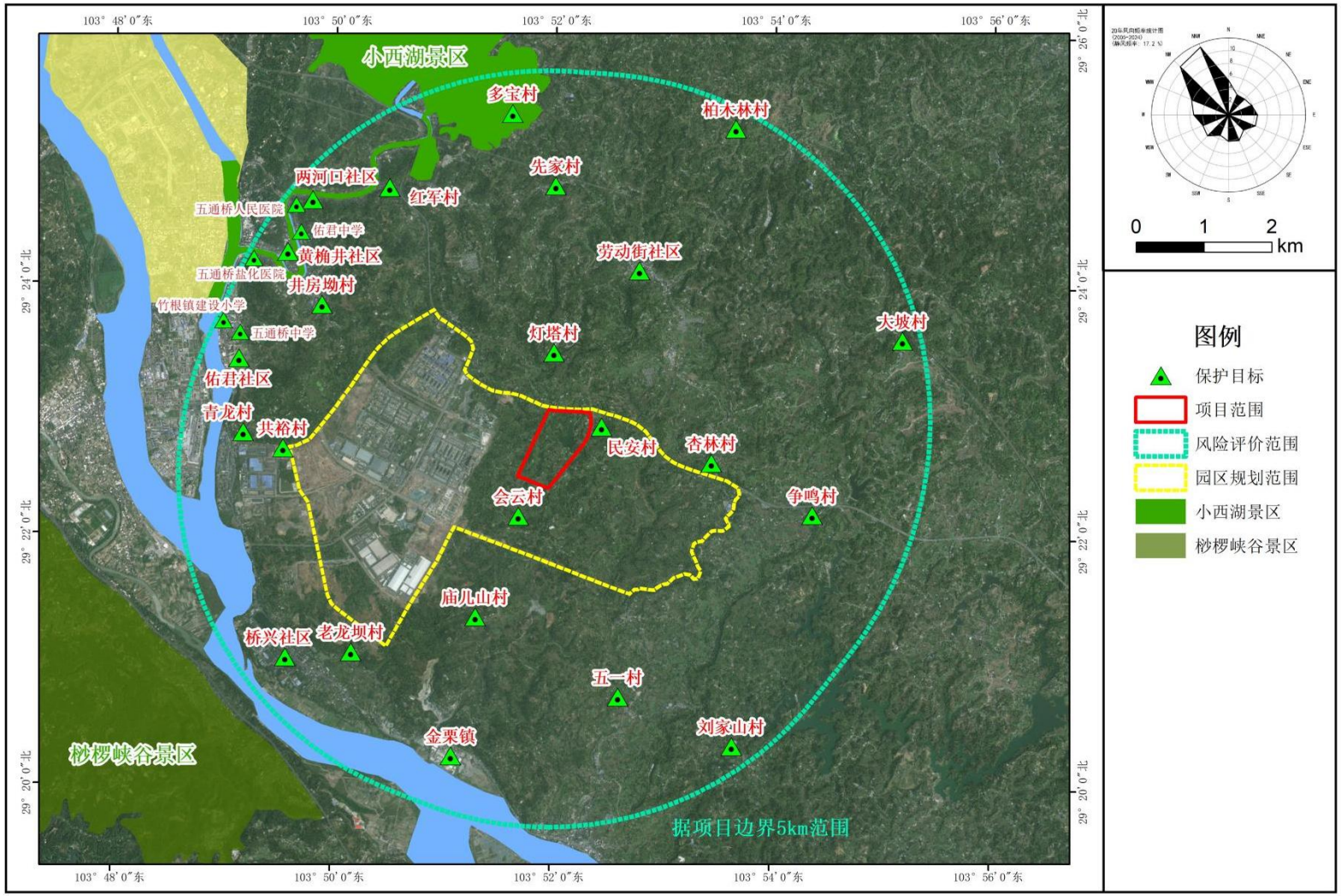


图 1.9-5　　项目环境风险价范围及敏感目标分布图

1.9.2 主要环境保护目标

本评价按照环境要素确定主要保护目标见下表：

表 1.9-2 项目环境空气保护目标一览表

序号	名称	中心/边界坐标/m		相对厂址方位	相对厂界最近距离/m	保护对象	保护内容	保护要求
		X	Y					
1	西坝镇场镇	-6016	185	W	约 5.9km	场镇（含医院、学校）	约 2217 人（城镇人口）	《环境空气质量标准》(GB3095-2026)二级
2	共裕村	-3590	-572	W	约 3.4km	散居农户	约 1780 人	
3	青龙村	-4138	-348	W	约 3.9km	散居农户	约 2554 人	
4	佑君社区	-4173	649	NW	约 4.6km	场镇（含医院、学校）	约 8379 人	
5	五通桥中学	-4166	1022	NW	约 4.6km	学校	师生约 1800 人	
6	竹根镇建设小学	-4402	1179	NW	约 4.8km	学校	师生约 250 人	
7	黄桷井社区	-3524	2099	NW	约 5.1km	场镇（含医院、学校）	约 4800 人	
8	五通桥城区	-4580	1560	NW	约 5.2km	场镇（含医院、学校）	约 5.5 万人	
9	翻身村	-3840	2931	NW	约 5.7km	散居农户	约 1065 人	
10	五通桥盐化医院	-3979	2016	NW	约 4.9km	医院	床位 120 张	
11	佑君中学	-3340	2362	NW	约 4.5km	学校	师生约 1100 人	
12	五通桥人民医院	-3400	2738	NW	约 4.7km	医院	床位 500 张	
13	乐山市竹根职业中专学校	-3716	2456	NW	约 5.3km	学校	师生约 800 人	
14	井房坳村	-3049	1366	NW	约 3.2km	散居农户	约 1283 人	
15	两河口社区	-3184	2780	N	约 4.7km	场镇（含医院、学校）	约 3364 人	
16	红军村	-2136	2965	N	约 2.6km	散居农户	约 3400 人	
17	多宝村	-484	3959	N	约 5.5km	散居农户	约 300 人	
18	先家村	96	2982	N	约 3.3km	散居农户	约 2350 人	
19	灯塔村	75	728	NE	约 2.3km	散居农户	约 2446 人	
20	劳动街社区	1247	1850	NE	约 3.5km	场镇（含医院、学校）	约 768 人	
21	柏木林村	2548	3739	NE	约 6.0km	散居农户	约 200 人	
22	大坡村	4802	873	NE	约 4.5km	散居农户	约 330 人	
23	民安村	734	-280	NE	约 1.3km	散居农户	约 1600 人	
24	杏林村	2179	-744	NE	约 2.5km	散居农户	约 2673 人	
25	争鸣村	3578	-1479	E	约 3.8km	散居农户	约 300 人	
26	旺家村	5474	-1937	E	约 5.9km	散居农户	约 500 人	
27	邓坝村	6125	-3750	SE	约 7.2km	散居农户	约 300 人	
28	方井村	6002	-6362	SE	约 8.9km	散居农户	约 200 人	
29	刘家山村	2513	-4618	SE	约 3.4km	散居农户	约 200 人	
30	五一村	928	-3942	SE	约 3.3km	散居农户	约 3380 人	
31	双璇村	-338	-6424	S	约 5.8km	散居农户	约 2000 人	
32	会云村	-398	-1475	S	约 200m	散居农户	约 1970 人	

序号	名称	中心/边界坐标/m		相对厂址方位	相对厂界最近距离/m	保护对象	保护内容	保护要求
		X	Y					
33	庙儿山村	-982	-2870	S	约 2.4km	散居农户	约 3093 人	
34	金栗镇	-1336	-4729	S	约 4.5km	场镇（含医院、学校）	约 20000 人	
35	河西村	-2794	-5294	S	约 4.9km	散居农户	约 200 人	
36	老龙坝村	-2676	-3323	SW	约 2.6km	散居农户	约 2853 人	
37	桥兴社区	-3575	-3399	SW	约 3.7km	场镇（含医院、学校）	约 3963 人	
38	向荣村	-4421	-3756	SW	约 5km	散居农户	约 1239 人	
39	庙沱村	-5650	-1996	SW	约 6.0km	散居农户	约 2400 人	
40	民益村	-5982	-950	SW	约 5.9km	散居农户	约 3043 人	
41	栎椤峡谷景区	-4353	-4051	SW	约 4.9km	省级风景名胜区	景观、文化、生态	《环境空气质量标准》(GB3095-2026)一级
42	小西湖景区	-1559	3138	N	约 4.2km	省级风景名胜区	景观、文化、生态	

备注：1、以上坐标是以厂区红线西北角为原点（0,0）；2、五通桥城区包括竹根镇、冠英镇、牛华镇、市建会社区、涌江社区、岷江社区、茶花社区、新华社区、茶花村等，考虑都在五通桥城市建成区内，以五通桥城区表征，不再单列；3、西坝镇场镇包括西溶社区；4、所有敏感目标均含医院、学校等敏感目标。

表 1.9-3 项目地表水环境保护目标

序号	名称	方位	距项目厂界距离（m）	水体功能	保护要求
1	黄鳝洞	SW	650	农灌、泄洪	满足 GB3838-2002 中 III类水域标准
2	茫溪河	NW	4100	农灌、泄洪、纳污	
3	岷江	SW	4100	饮用水、工农业用水、航运、泄洪及纳污	
4	中坝子产卵场	SW	7450	鲤鱼、鲫鱼产卵场	
5	犍为县饮用水水源准保护区	SW	8760	集中式饮用水水源保护区	

表 1.9-4 项目地下水保护目标

序号	名称	方位	范围	保护内容	保护要求
1	项目所在区及下游下伏含水层	--	19.77km^2	具备开发利用价值	满足 GB/T 14848-2017 中III类标准
2	民用水井	E/N	260~2000m/200~800m	民安村约 50 口水井	
3	民用水井	S	450~900m	会云村约 60 口水井	
4	民用水井	S	1600~3000m	庙儿山村约 100 口水井	
5	民用水井	SW	3600~4000m	老龙坝村约 50 口水井	
6	民用水井	SW	3800~4400m	桥兴社区约 30 口水井	

表 1.9-5 项目声环境保护目标

序号	名称	方位	高差（m）	距离（m）	保护内容	保护要求
1	北侧散居住户	N	+5	140	散居住户	施工期满足（GB 12523-2025）中限值；运
2	东侧散居住户	E	-15	80	散居住户	

序号	名称	方位	高差（m）	距离（m）	保护内容	保护要求
3	西侧散居住户	W	+7	30	散居住户	营期满足 GB3096-2008 中 2 类区标准。

表 1.9-6 项目土壤环境保护目标

序号	名称	方位	范围	保护目标	环境简况	环境要素（保护级别）
1	北侧连片耕地	N	120~1000m	耕地	永久基本农田	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 和表 2 标准限值
2	园区内农林用地	E/S/W	100~1000m	耕地	现状为农用地、规划为建设用地	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 和表 2 标准限值、《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地风险筛选值

表 1.9-7 项目生态环境保护目标

序号	范围	保护内容	保护要求
1	项目永久占地和临时占地范围	水土流失	现有生态功能不改变

1.9.3 污染控制目标

按照国家“达标排放”、“清洁生产”、“总量控制”的原则，严格控制各种污染物的产生与排放，减少工程建设对周围环境的影响，达到保护环境的目的。

1、废气污染物经治理实现达标排放；

2、废污水经厂内及园区污水处理设施处理后实现达标排放；

3、固体废弃物妥善处置，不造成二次污染；

4、噪声场界达标，不扰民。

1.10 评价标准

1.10.1 环境质量标准

本评价根据项目所在区域环境特征，确定本项目环境质量标准执行情况如下：

表 1.10-1 项目执行环境质量标准汇总表

标准类别	执行标准名称	标准代号	执行级别

标准类别		执行标准名称		标准代号	执行级别
环境质量标准	环境空气	《环境空气质量标准》		GB3095-2026	二级
		《环境影响评价技术导则 大气环境》		（HJ2.2-2018）附录 D	/
	地表水	《地表水环境质量标准》		GB3838-2002	III类水域
	地下水	《地下水质量标准》		GB/T14848-2017	III类
	声学环境	施工期	《建筑施工噪声排放标准》	GB12523-2025	/
		运营期	《声环境质量标准》	GB3096-2008	3 类
	土壤环境	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》		GB36600-2018	第二类用地风险筛选值
		《四川省建设用地土壤污染风险管控标准》		DB51/2978-2023	第二类用地风险筛选值
		《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》		GB15618-2018	表 1 和表 2 标准限值

表 1.10-2　环境空气质量标准限值

污染物	标准限值（μg/m³）				引用标准
	1h 平均	8h 平均	24h 平均	年平均	
NO_X	250	/	100	50	《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中的二级标准
NO_2	200	/	80	40	
SO_2	500	/	150	60	
CO	10000	/	4000	/	
O_3	200	160	/	/	
TSP	/	/	300	200	
PM_{10}	/	/	120	60	
$PM_{2.5}$	/	/	60	30	
Pb	3.0	--	1.5	0.5	年均浓度值执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中的二级标准；按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）规定，日均、小时浓度限值分别按年均浓度限值 3 倍、6 倍折算。
Hg	0.3	--	0.15	0.05	
Cd	0.03	--	0.015	0.005	
As	0.036	--	0.018	0.006	
Cr^{6+}	0.00015	--	0.000075	0.000025	
硫酸雾	300	/	100		《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D
TVOC	/	600	/	/	
氨	200	/	/	/	
甲醇	3000	/	1000	/	
丙烯醛	100	/	/	/	
硫化氢	10	/	/	/	
氰化氢	7.14	/	2.38	/	参考美国 EPA 工业环境实验室推算出的多介质环境目标值（MEG）估算方法计算，按下式计算：$AMEG_{AH}$=阈限值×10^3/420；$AMEG_{AH}$=0.107×LD_{50} 式中：$AMEG_{AH}$－表示化学物质在环境空气介质中
甲硫醇	19.5	/	6.50	/	
甲硫醚	171	/	57	/	

污染物	标准限值（μg/m³）				引用标准
	1h 平均	8h 平均	24h 平均	年平均	
二甲二硫醚	81	/	27	/	以对健康影响为依据可以容许的最大浓度（相当于居住区空气中日平均最高容许浓度，μg/m³）； LD_{50}—大鼠经口给毒的半数致死剂量； 小时浓度值再根据《环境影响评价技术导则 大气环境》规定的换算系数，日平均浓度值可按 3 倍折算为 1h 平均浓度值。 部分特征污染物的阈限值来自数据来自《工作场所有害因素职业接触限值 第一部分：化学有害因素》（GBZ2.1-2019）：氰化氢 1mg/m³； 部分特征污染物 LD_{50} 数据来自国家危险化学品安全公共服务互联网平台：甲硫醇 LD_{50}=60.67mg/kg（大鼠经口），甲硫醚 LD_{50}=535mg/kg（大鼠经口），二甲二硫醚 LD_{50}=250mg/kg（大鼠经口），丙烯酸 LD_{50}=2520mg/kg（大鼠经口）；
丙烯酸	810		270		

表 1.10-3　　地表水水质评价标准　　单位：mg/L

项　目	执行标准	项　目	执行标准
pH	6~9	阴离子表面活性剂	≤0.2
COD_{Cr}	≤20	六价铬	≤0.05
COD_{Mn}	≤6	氟化物	≤1.0
BOD_5	≤4	总磷	≤0.2
NH_3-N	≤1.0	氰化物	≤0.2
石油类	≤0.05	硫化物	≤0.2
挥发酚	≤0.005	砷	≤0.05
汞	≤0.0001	铜	≤1.0
铅	≤0.05	锌	≤1.0
镉	≤0.005	硒	≤0.01

注：上述标准中，pH 无量纲，其余因子单位为 mg/L。

表 1.10-4　地下水水质评价标准　单位：mg/L

项目	III类标准	项目	III类标准
pH	6.5~8.5	镍	≤0.02
Na^+	≤200	铜	≤1.0
铁	≤0.3	锌	≤1.0
锰	≤0.10	铝	≤0.20
氟化物	≤1.0	硒	≤0.01
氯化物	≤250	六价铬	≤0.05
硝酸盐	≤20.0	总硬度（以 $CaCO_3$ 计）	≤450
硫酸盐	≤250	溶解性总固体	≤1000
铅	≤0.01	阴离子表面活性剂	≤0.3
镉	≤0.005	硫化物	≤0.02
耗氧量（COD_{Mn} 法，以 O_2 计）	≤3.0	碘化物	≤0.08
氨氮	≤0.50	总大肠杆菌群	≤3.0

项目	III类标准	项目	III类标准
		（MPN/100mL）	
亚硝酸盐	≤1.00	菌落数（CFU/mL）	≤100
挥发性酚类	≤0.002	三氯甲烷	≤0.06
氰化物	≤0.05	四氯化碳	≤0.002
砷	≤0.01	苯	≤0.01
汞	≤0.001	甲苯	≤0.70

表 1.10-5　环境噪声评价标准

时期	标准类别	等效声级 L_{Aeq}(dB)	
		昼间	夜间
施工期	/	70	55
运营期	3 类	65	55

表 1.10-6　建设用地土壤环境质量标准　单位：mg/kg

序号	污染项目	风险筛选值		管制值	
		第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
1	砷	20	60	120	140
2	镉	20	65	47	172
3	六价铬	3.0	5.7	30	78
4	铜	2000	18000	8000	36000
5	铅	400	800	800	2500
6	汞	8	38	33	82
7	镍	150	900	600	2000
8	四氯化碳	0.9	2.8	9	36
9	氯仿	0.3	0.9	5	10
10	氯甲烷	12	37	21	120
11	1,1-二氯乙烷	3	9	20	100
12	1,2-二氯乙烷	0.52	5	6	21
13	1,1-二氯乙烯	12	66	40	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	66	596	200	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	10	54	31	163
16	二氯甲烷	94	616	300	2000
17	1,2-二氯丙烷	1	5	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	10	26	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	6.8	14	50
20	四氯乙烯	11	53	34	183
21	1,1,1-三氯乙烷	701	840	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	0.6	2.8	5	15
23	三氯乙烯	0.7	2.8	7	20
24	1,2,3-三氯丙烷	0.05	0.5	0.5	5
25	氯乙烯	0.12	0.43	1.2	4.3
26	苯	1	4	10	40

序号	污染项目	风险筛选值		管制值	
27	氯苯	68	270	200	1000
28	1,2-二氯苯	560	560	560	560
29	1,4-二氯苯	5.6	20	56	200
30	乙苯	7.2	28	72	280
31	苯乙烯	1290	1290	1290	1290
32	甲苯	1200	1200	1200	1200
33	间+对二甲苯	163	570	500	570
34	邻二甲苯	222	640	640	640
35	硝基苯	34	76	190	760
36	苯胺	92	260	211	663
37	2-氯酚	250	2256	500	4500
38	苯并[a]蒽	5.5	15	55	151
39	苯并[a]芘	0.55	1.5	5.5	15
40	苯并[b]荧蒽	5.5	15	55	151
41	苯并[k]荧蒽	55	151	550	1500
42	䓛	490	1293	4900	12900
43	二苯并蒽	0.55	1.5	5.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	5.5	15	55	151
45	萘	25	70	255	700
46	石油烃（C_{10}-C_{40}）	826	4500	5000	9000

表 1.10-7　建设用地土壤环境质量标准摘选（DB51/2978-2023）　　单位：mg/kg

序号	污染项目	风险筛选值		管制值	
		第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
1	锰	3593	13655	7186	27311
2	钼	243	2127	487	4254
3	铊	1.0	4.6	2.0	9.0
4	钡	2766	8660	5532	17320
5	硒	243	2116	486	4233
6	铬	1202	2882	2404	5764
7	氟化物（总）	1915	16022	3830	32046

表 1.10-8　农用地土壤环境质量评价标准　　单位：mg/kg

监测因子		风险筛选值			
		pH≤5.5	5.5＜pH≤6.5	6.5＜pH≤7.5	pH＞7.5
镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
	其他	0.3	0.3	0.3	0.6
汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
	其他	1.3	1.8	2.4	3.4
砷	水田	30	30	25	20
	其他	40	40	30	25
铅	水田	80	100	140	240
	其他	70	90	120	170

监测因子		风险筛选值			
		pH≤5.5	5.5＜pH≤6.5	6.5＜pH≤7.5	pH＞7.5
铬	水田	250	250	300	350
	其他	150	150	200	250
铜	水田	150	150	200	200
	其他	50	50	100	100
镍		60	70	100	190
锌		200	200	250	300
六六六总量		0.1			
滴滴涕总量		0.1			
苯并[a]芘		0.55			

1.10.2 污染物排放标准

本评价根据项目行业和排污特征，确定各污染物排放标准执行情况如下：

1、废气污染物排放标准

（1）施工期

项目施工期扬尘排放执行《四川省施工场地扬尘排放标准（DB51/2682-2020）》中表 1 排放限值。

表 1.10-9 施工期扬尘执行标准

监测项目	区域	施工阶段	监测点排放限值（μg/m³）	监测时间
总悬浮颗粒物（TSP）	成都市、自贡市、泸州市、德阳市、绵阳市、广元市、遂宁市、内江市、乐山市、南充市、宜宾市、广安市、达州市、巴中市、雅安市、眉山市、资阳市	拆除工程/土方开挖/土方回填阶段	600	自监测起持续 15 分钟
		其他工程阶段	250	

（2）运营期

根据《四川省大气污染防治重点区域划分表》，乐山市五通桥区属于重点区域，废气污染物排放应执行特别排放限值，项目废气污染物排放执行情况分析如下：

①项目硫磺制酸装置废气排放执行《硫酸工业污染物排放标准》（GB 26132-2010）修改单中表 6 特别排放限值要求；硫化氢合成单元、硫酸铵装置废气排放执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）修改单中表 4 特别排放限值要求；其他装置废气排放执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB

31571-2015）表5特别排放限值、《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》（DB51/2377-2017）中表3限值和《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表2限值要求。

②锅炉烟气执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB 13271-2014）中表3特别排放限值要求。

③废气废液焚烧烟气执行《危险废物焚烧污染控制标准》（GB 18484-2020）表3排放浓度限值。

④项目无组织废气排放执行对应行业污染物排放标准及《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）中相关排放限值要求。

⑤项目废气污染物排放还应满足《四川省重污染天气金属表面处理及热处理加工等10个行业应急减排措施制定技术指南（2024年修订版）》中A级绩效水平规定的排放浓度限值。

⑥项目食堂油烟排放执行《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中表2排放限值要求。

表 1.10-10　项目废气污染物有组织排放标准限值

排气筒	污染源	污染物	排放标准及浓度限值			环保绩效 A 级企业控制要求	
DA001（H=25m）	转化炉烟道烟气排气筒	颗粒物	小时值	20mg/m³	《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）表 5 特别排放限值	10mg/m³	《四川省重污染天气金属表面处理及热处理加工等 10 个行业应急减排措施制定技术指南（2024 年修订版）》中“十、通用行业”绩效分级指标中 A 级企业要求
		二氧化硫	小时值	50mg/m³		35mg/m³	
		氮氧化物	小时值	100mg/m³		80mg/m³	
		氨	小时值	/		8.0mg/m³	
DA002（H=25m）	熔硫废气排气筒	颗粒物	小时值	30mg/m³	《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）修改单中表 4 特别排放限值	10mg/m³	《四川省重污染天气金属表面处理及热处理加工等 10 个行业应急减排措施制定技术指南（2024 年修订版）》中“十、通用行业”绩效分级指标中 A 级企业要求
		硫化氢	小时值	5mg/m³		/	/
DA003（H=25m）	硫化氢汽提塔顶不凝气排气筒	硫化氢	小时值	5mg/m³	《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）修改单中表 4 特别排放限值	/	/
DA004（H=50m）	丙烯醛尾气焚烧装置排气筒	颗粒物	小时值	20mg/m³	《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）表 5 特别排放限值	10mg/m³	《四川省重污染天气金属表面处理及热处理加工等 10 个行业应急减排措施制定技术指南（2024 年修订版）》中“十、通用行业”绩效分级指标中 A 级企业要求
		SO_2	小时值	50mg/m³		/	/
		NO_X	小时值	100mg/m³		/	/
		NMHC	去除效率	≥97%		20mg/m³	《四川省重污染天气金属表面处理及热处理加工等 10 个行业应急减排措施制定技术指南（2024 年修订版）》中“七、有机化工”绩效分级指标中 A 级企业要求
		丙烯醛	小时值	3mg/m³		/	/
		丙烯酸	小时值	20mg/m³		/	/

排气筒	污染源	污染物	排放标准及浓度限值			环保绩效 A 级企业控制要求	
		VOCs	小时值	60mg/m³，56.25kg/h；	《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》（DB51/2377-2017）表 3 排放限值	/	/
DA005（H=40m）	焚硫转化尾气排气筒	SO_2	小时值	200mg/m³	《硫酸工业污染物排放标准》（GB 26132-2010）修改单中表 6 特别排放限值	/	/
		硫酸雾	小时值	5mg/m³		/	/
		NO_X	小时值	/	/	100mg/m³	《四川省重污染天气金属表面处理及热处理加工等 10 个行业应急减排措施制定技术指南（2024 年修订版）》中“十、通用行业”绩效分级指标中 A 级企业要求
DA006（H=50m）	氰醇尾气焚烧装置排气筒	颗粒物	小时值	20mg/m³	《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）表 5 特别排放限值	10mg/m³	《四川省重污染天气金属表面处理及热处理加工等 10 个行业应急减排措施制定技术指南（2024 年修订版）》中“十、通用行业”绩效分级指标中 A 级企业要求
		SO_2	小时值	50mg/m³		/	/
		NO_X	小时值	100mg/m³		/	/
		NMHC	去除效率	≥97%		20mg/m³	《四川省重污染天气金属表面处理及热处理加工等 10 个行业应急减排措施制定技术指南（2024 年修订版）》中“七、有机化工”绩效分级指标中 A 级企业要求
		氰化物	小时值	1.9mg/m³		/	/
		氨	小时值	/	/	8mg/m³	《四川省重污染天气金属表面处理及热处理加工等 10 个行业应急减排措施制定技术指南（2024 年修订版）》中“七、有机化工”绩效分级指标中 A 级企业要求
		VOCs	小时值	60mg/m³，56.25kg/h；	《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》（DB51/2377-2017）表 3 排放限值	/	/
DA007（H=25m）	硫酸铵干燥废气排气筒	颗粒物	小时值	10mg/m³	《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）修改单中表 4 特别排放限值	/	/
		氨	小时值	10mg/m³		/	/

排气筒	污染源	污染物	排放标准及浓度限值			环保绩效 A 级企业控制要求	
DA008（H=25m）	污水处理站废气排气筒	颗粒物	小时值	20mg/m³	《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）表 5 特别排放限值	10mg/m³	《四川省重污染天气金属表面处理及热处理加工等 10 个行业应急减排措施制定技术指南（2024 年修订版）》中“七、有机化工”绩效分级指标中 A 级企业要求
		二氧化硫	小时值	50mg/m³		/	/
		氮氧化物	小时值	100mg/m³		/	/
		VOCs	小时值	60mg/m³，6.8kg/h；	《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》（DB51/2377-2017）表 3 排放限值	/	/
		NMHC	小时值	120mg/m³	《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）表 5 特别排放限值	20mg/m³	《四川省重污染天气金属表面处理及热处理加工等 10 个行业应急减排措施制定技术指南（2024 年修订版）》中“七、有机化工”绩效分级指标中 A 级企业要求
		氨	小时值	8.7kg/h	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）中表 2 排放限值	/	/
		硫化氢	小时值	0.58kg/h		/	/
DA009（H=80m）	废气废液焚烧装置排气筒	颗粒物	小时值	30mg/m³	《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）表 3 中小时排放限值	10mg/m³	《四川省重污染天气金属表面处理及热处理加工等 10 个行业应急减排措施制定技术指南（2024 年修订版）》中“十、通用行业”绩效分级指标中 A 级企业要求
		SO_2	小时值	100mg/m³		50mg/m³	
		NO_X	小时值	300mg/m³		100mg/m³	
		CO	小时值	100mg/m³		/	/
		氯化氢	小时值	60mg/m³		/	/
		氟化氢	小时值	4mg/m³		/	/
		二噁英	小时值	0.5ngTEQ/m³		/	/

排气筒	污染源	污染物	排放标准及浓度限值			环保绩效 A 级企业控制要求	
		氨	小时值	/	/	8mg/m³	《四川省重污染天气金属表面处理及热处理加工等 10 个行业应急减排措施制定技术指南（2024 年修订版）》中“七、有机化工”绩效分级指标中 A 级企业要求
		VOCs	小时值	60mg/m³，56.25kg/h；	《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》（DB51/2377-2017）表 3 排放限值	/	/
		NMHC	去除效率	≥97%	《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）表 5 特别排放限值	20mg/m³	《四川省重污染天气金属表面处理及热处理加工等 10 个行业应急减排措施制定技术指南（2024 年修订版）》中“七、有机化工”绩效分级指标中 A 级企业要求
		氰化物	小时值	1.9mg/m³		/	/
		甲醇	小时值	50mg/m³		/	/
		丙烯醛	小时值	3mg/m³		/	/
DA010（H=25m）	1#清风系统排气筒	硫化氢	小时值	5mg/m³	《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）修改单中表 4 特别排放限值	/	/
		氨	小时值	10mg/m³		8mg/m³	《四川省重污染天气金属表面处理及热处理加工等 10 个行业应急减排措施制定技术指南（2024 年修订版）》中“七、有机化工”绩效分级指标中 A 级企业要求
		VOCs	小时值	60mg/m³，56.25kg/h；	《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》（DB51/2377-2017）表 3 排放限值	/	/
		NMHC	去除效率	≥97%	《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）表 5 特别排放限值	20mg/m³	《四川省重污染天气金属表面处理及热处理加工等 10 个行业应急减排措施制定技术指南（2024 年修订版）》中“七、有机化工”绩效分级指标中 A 级企业要求
		氰化物	小时值	1.9mg/m³		/	/
		甲醇	小时值	50mg/m³		/	/
		丙烯醛	小时值	3mg/m³		/	/

排气筒	污染源	污染物	排放标准及浓度限值			环保绩效 A 级企业控制要求	
		甲硫醇	小时值	0.12kg/h	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）中表 2 排放限值	/	/
		甲硫醚	小时值	0.90kg/h		/	/
		二甲二硫醚	小时值	1.2kg/h		/	/
DA011（H=25m）	2#清风系统排气筒	氨	小时值	10mg/m^3	《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）修改单中表 4 特别排放限值	/	/
		氯化物	小时值	10mg/m^3		/	/
		硫酸雾	小时值	10mg/m^3		/	/
		VOCs	小时值	60mg/m^3，56.25kg/h；	《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》（DB51/2377-2017）表 3 排放限值	/	/
		NMHC	去除效率	≥97%	《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）表 5 特别排放限值	20mg/m^3	《四川省重污染天气金属表面处理及热处理加工等 10 个行业应急减排措施制定技术指南（2024 年修订版）》中“七、有机化工”绩效分级指标中 A 级企业要求
		丙烯醛	小时值	3mg/m^3		/	/
		丙烯酸	小时值	20mg/m^3		/	/
DA012（H=25m）	3#清风系统排气筒	氨	小时值	10mg/m^3	《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）修改单中表 4 特别排放限值	/	/
		硫酸雾	小时值	10mg/m^3		/	/
		VOCs	小时值	60mg/m^3，6.8kg/h；	《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》（DB51/2377-2017）表 3 排放限值	/	/
		NMHC	去除效率	≥97%	《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）表 5 特别排放限值	20mg/m^3	《四川省重污染天气金属表面处理及热处理加工等 10 个行业应急减排措施制定技术指南（2024 年修订版）》中“七、有机化工”绩效分级指标中 A 级企业要求
		氰化物	小时值	1.9mg/m^3		/	/
		二甲二硫醚	小时值	1.2kg/h	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）中表 2 排放限值	/	/
DA013（H=25m）	4#清风系统排气筒	氨	小时值	10mg/m^3	《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）修改单中表 4 特别排放限值	/	/

排气筒	污染源	污染物	排放标准及浓度限值			环保绩效 A 级企业控制要求	
		VOCs	小时值	60mg/m^3，6.8kg/h；	《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》（DB51/2377-2017）表 3 排放限值	/	/
		NMHC	去除效率	≥97%	《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）表 5 特别排放限值	20mg/m^3	《四川省重污染天气金属表面处理及热处理加工等 10 个行业应急减排措施制定技术指南（2024 年修订版）》中“七、有机化工”绩效分级指标中 A 级企业要求
		二甲二硫醚	小时值	1.2kg/h	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）中表 2 排放限值	/	/
DA014（H=15m）	食堂	油烟	小时值	2.0mg/m^3	《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中表 2 排放限值	/	/

注：根据《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》（DB51/2377-2017）附录 C 规定，排气筒高度位于两个规定数值之间，其对应的 VOCs 最高允许排放速率采用内插法进行计算得到。

表 1.10-11　项目废气污染物无组织排放标准限值

监控位置	污染物	《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）表 7 浓度限值	《硫酸工业污染物排放标准》（GB 26132-2010）修改单中表 8 排放限值	《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015）修改单中表 5 排放限值	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 排放限值	《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）表 A.1 特别排放限值	《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》（DB51/2377-2017）表 5 排放限值	本评价从严取值后的排放标准
厂界	颗粒物	1.0mg/m^3	0.9mg/m^3	/	/	/	/	0.9mg/m^3
	二氧化硫	/	0.5mg/m^3	/	/	/	/	0.5mg/m^3
	硫酸雾	/	0.3mg/m^3	0.3mg/m^3	/	/	/	0.3mg/m^3
	氯化氢	0.2mg/m^3	/	0.05mg/m^3	/	/	/	0.05mg/m^3
	氰化氢	/	/	0.0024mg/m^3	/	/	/	0.0024mg/m^3
	氨	/	/	0.3mg/m^3	0.06mg/m^3	/	/	0.3mg/m^3
	硫化氢	/	/	0.03mg/m^3	1.5mg/m^3	/	/	0.03mg/m^3
	臭气浓度（厂界限值）	/	/	/	20（无量纲）	/	/	20（无量纲）
	VOCs（按非甲烷总烃计）	4.0mg/m^3	/	/	/	/	2.0mg/m^3	2.0mg/m^3
	甲醛	/	/	/	/	/	0.1mg/m^3	0.1mg/m^3
	异丙醇	/	/	/	/	/	1.0mg/m^3	1.0mg/m^3
	丙酮	/	/	/	/	/	0.8mg/m^3	0.8mg/m^3
生产装置外	非甲烷总烃（NMHC）	/	/	/	/	1h 平均浓度≤6mg/m^3；任意一次浓度值≤20mg/m^3。	/	1h 平均浓度≤6mg/m^3；任意一次浓度值≤20mg/m^3。

2、废水污染物排放标准

（1）出厂废水污染物排放标准

项目涉及硫酸工业、无机化学工业和石油化学工业，项目废水污染物排放从严执行《硫酸工业污染物排放标准》（GB 26132-2010）及其修改单、《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）及其修改单和《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）规定的排放浓度限值；此外，项目位于化工园区内，其出厂废水排放还应满足《四川省化工园区水污染物排放标准》（DB51/3202-2024）相关排放限值要求。

项目出厂废水污染物排放标准详见下表：

表 1.10-12　项目厂区总排口废水污染物排放标准限值

监控位置	污染因子	《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）表 1 间接排放限值	《硫酸工业污染物排放标准》（GB 26132-2010）及其修改单表 2 间接排放限值	《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）及其修改单表 1 间接排放限值	《四川省化工园区水污染物排放标准》（DB51/3202-2024）表 1 间接排放浓度限值	本评价从严取值后的标准限值
厂区污水处理站排口	pH	/	6～9	6～9	6～9	6～9
	COD	/	≤100mg/L	≤200mg/L	≤500mg/L	≤100mg/L
	BOD_5	/	/	/	/	/
	SS	/	≤100mg/L	≤100mg/L	≤150mg/L	≤100mg/L
	氨氮	/	≤20mg/L	≤40mg/L	≤45mg/L	≤20mg/L
	总氮	/	≤40mg/L	≤60mg/L	≤70mg/L	≤40mg/L
	总磷	/	≤2mg/L	≤2mg/L	≤8mg/L	≤2mg/L
	总有机碳（TOC）	/	/	/	/	/
	石油类	≤20mg/L		≤6mg/L	/	≤6.0mg/L
	硫化物	≤1.0mg/L	≤1mg/L	≤1.0mg/L	/	≤1.0mg/L
	氟化物	≤20mg/L	≤15mg/L	≤6mg/L	/	≤6mg/L
	挥发酚	≤0.5mg/L	/	/	/	≤0.5mg/L
	总氰化物	≤0.5mg/L	/	≤0.5mg/L	/	≤0.5mg/L
	可吸附有机卤素（AOX）	≤5.0mg/L	/	/	/	≤5.0mg/L
	全盐量	/	/	/	≤7000mg/L	≤7000mg/L

注：硫磺制酸工业单位产品基准排水量为 0.2m^3/t-产品，本项目硫磺制酸装置单位产品基准排水量为 0.09m^3/t-产品。

（2）园区污水处理厂废水污染物排放标准

项目处理达标后的污水排入五通桥新型工业基地污水处理厂集中处理达标后排入岷江。

根据污水处理环评报告，“五通桥新型工业基地污水处理厂外排废水中 COD、BOD_5、总氮、氨氮执行《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》（DB51/2311-2016）中“工业园区集中式污水处理厂”排放限值；总磷执行《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》（DB51/2311-2016）中“城镇污水处理厂”排放限值。

此外，为满足园区入驻企业含盐、含氟废水处理需求，园区污水处理厂正在对污水处理工艺进行升级改造。根据乐山五通桥经开产业投资集团有限公司出具的《关于五通桥新型工业基地污水处理厂工艺升级改造的情况说明》，污水处理厂计划增加脱盐、除氟等工艺。根据进度计划安排，污水处理厂将于 2026 年 11 月确定污水处理工艺升级改造方案，并于 2027 年 12 月完成改造工程。改造完成后，污水处理厂新增“全盐量”入厂管控指标，并执行《四川省化工园区水污染物排放标准》（DB51/3202-2024）中规定的浓度限值，不再单独对氯化物实施入厂管控。

园区污水处理厂水污染物排放浓度限值具体见下表：

表 1.10-13　园区污水处理厂废水污染物排放标准限值

监控位置	污染因子	标准名称及代号	执行级别	标准限值
五通桥新型工业基地污水处理厂排口	COD	《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》（DB51/2311-2016）	工业园区集中式污水处理厂	≤40mg/L
	BOD			≤6mg/L
	氨氮			≤3mg/L
	总氮			≤15mg/L
	总磷		城镇污水处理厂	≤0.3mg/L
	悬浮物	《四川省化工园区水污染物排放标准》（DB51/3202-2024）	表 2 标准限值	≤10mg/L
	色度			≤30（稀释倍数）
	石油类			≤1mg/L
	挥发酚			≤0.5mg/L
	总氰化物			≤0.2mg/L
	硫化物			≤0.5mg/L

监控位置	污染因子	标准名称及代号	执行级别	标准限值
	氟化物			≤8mg/L
	总有机碳（TOC）			≤20mg/L
	可吸附有机卤素（AOX）			≤0.5mg/L
	全盐量			≤7000mg/L

3、噪声排放标准

施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2025）中限值；运营期噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准。

表 1.10-14 项目噪声排放标准限值

时段	监控点位	标准名称及代号	执行级别	标准限值
施工期	厂界噪声	《建筑施工场界环境噪声限值》GB12523-2055	场界排放限值	昼间：70 分贝，夜间：55 分贝
运营期	厂界噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348-2008	3 类	昼间：65 分贝，夜间：55 分贝
	敏感点		2 类	昼间：60 分贝，夜间：50 分贝

4、固体废物污染控制标准

项目一般工业固废厂内贮存按照《中华人民共和国生态环境法典》要求，其贮存过程应满足防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求；危险废物厂内贮执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。

1.11 小结

依据《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017)，本项目属于“C2669 其他专用化学产品制造”范畴，属于化工项目。对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于“鼓励类”。依据《企业投资项目核准和备案管理条例》《四川省企业投资项目核准和备案管理办法》及相关规定，五通桥区发展和改革局对该项目进行了备案（备案号：川投资备【2603-511112-04-01-929855】FGQB-0078）。因此，本项目符合国家现行产业政策要求。

本项目位于乐山五通桥新型工业基地内，位于乐山市城镇开发边界范围内，根据五通桥区国土空间规划图和园区用地规划图，项目用地为工业用地，因此项目建设符合国土空间规划要求；项目符合园区产业准入、污染治理、环保门槛及

清洁生产要求，故符合乐山市五通桥新型工业基地规划及规划环评要求。

经分析，项目建设符合法律法规及相关规划要求，符合乐山市“生态环境分区”管控要求和国家及地方有关大气污染防治、水污染防治、土壤污染防治、长江保护法、化工园区管理等文件的相关要求。

项目评价范围内无自然保护区、集中式饮用水水源保护区、遗产地、文物保护单位等特殊环境敏感区，且距离小西湖风景名胜区、栊椤峡谷风景名胜区较远；项目周边无对环境空气敏感的企业，划定的卫生防护距离范围内无居民，项目与周边地表水、地下水、大气、土壤等环境相容；预测结果表明，本项目实施后对区域环境影响很小，不会改变区域环境功能现状，区域环境能够承受。

第二章 建设项目概况及工程分析

2.1 建设项目概况

2.1.1 项目名称、性质及建设地点

（1）建设项目名称：60万吨/年绿色饲料级蛋氨酸及配套设施项目

（2）建设单位：四川和邦生物营养剂有限公司

（3）建设性质：新建

（4）建设地点：乐山市五通桥新型工业基地

（5）占地面积：996.7亩

（6）项目总投资：774670万元

（7）建设进度：2026年10月开工，2028年12月投入运行。

2.1.2 项目建设规模及产品方案

2.1.2.1 项目建设规模

根据项目设计方案，本项目以天然气、硫磺、甲醇、丙烯、液氨、水蒸气为主要原料生产液体蛋氨酸产品，其工艺路线为：天然气与水蒸气反应制得氢气，氢气与硫磺催化反应合成硫化氢，甲醇与硫化氢催化合成甲硫醇；丙烯与空气催化氧化制得丙烯醛，丙烯醛与甲硫醇反应生成甲硫基代丙醛（3MMP）；天然气、氨及空气合成氰化氢，氰化氢与3MMP催化合成氰醇；最后氰醇与硫酸反应生成液体蛋氨酸羟基类似物。

本项目主要建设内容为60万吨/年饲料级蛋氨酸装置，以及配套的14万吨/年硫化氢装置（含天然气制氢单元和硫化氢合成单元）、20万吨/年甲硫醇装置、22万吨/年丙烯醛装置、48万吨/年氰醇装置、40万吨/年甲硫基代丙醛（简称3MMP）装置、49.8万吨/年硫酸铵装置、2.5万吨/年丙烯酸装置、40万吨/年硫磺制酸装置。

项目生产装置关联情况见下图：

涉及企业商业机密，删除·····

图 2.2-1　　本项目生产装置关联图

2.1.2.2 项目产品方案及产品质量

1、项目产品方案

项目建成后，设计年产饲料级液体蛋氨酸产品 60 万吨，同时副产丙烯酸 2.5 万吨、硫酸铵 49.8 万吨、液体二氧化碳 4.76 万吨。项目具体产品方案详见下表：

表 2.1-1　　项目产品方案一览表

产品类型	产品名称	年产能（万 t/a）	产品规格	产品标准	包装方式	暂存位置	出厂方式	产品去向
主产品	饲料级液体蛋氨酸	60	浅棕色黏稠液体，浓度约为 88%	《饲料添加剂 第 1 部分：氨基酸、氨基酸盐及其类似物蛋氨酸羟基类似物》（GB7300.103-2020）	储罐	产品罐区	罐车/桶装	外售
副产品	丙烯酸	2.5	无色、有刺激性气味的液体	《工业用丙烯酸及酯 第 1 部分：工业用丙烯酸》（GB/T17529.1-2023）	储罐	产品罐区	罐车/桶装	外售
	硫酸铵	49.8	无色结晶或白色颗粒	《肥料级硫酸铵》（GB/T535-2020）	袋装	硫酸铵库房	货车	外售
	液体二氧化碳	4.76	无色无味的液体	《工业液体二氧化碳》（GB/T6052-2025）	储罐	二氧化碳罐区	罐车/桶装	外售

2、项目产品质量标准

（1）饲料级液体蛋氨酸产品标准

本项目生产的饲料级液体蛋氨酸产品质量执行《饲料添加剂 第 1 部分：氨基酸、氨基酸盐及其类似物蛋氨酸羟基类似物》（GB7300.103-2020）技术要求，具体技术指标见下表：

表 2.1-2　　饲料级液体蛋氨酸产品质量技术指标

项　目	指　标
外观与性状	褐色或棕色黏稠液体，有特殊气味，易溶于水
蛋氨酸羟基类似物（以 $C_5H_{10}O_3S$ 计）含量 / %	≥88
砷/（mg/kg）	≤2.0
重金属（以 Pb 计）/（mg/kg）	≤100

（2）硫酸铵副产品质量标准

本项目硫酸铵副产品质量可达到《肥料级硫酸铵》（GB/T535-2020）中Ⅱ型技术要求，具体技术指标见下表：

表 2.1-3　硫酸铵副产品质量技术指标

项　目		指　标	
		Ⅰ型	Ⅱ型
氮（N）/%	≥	20.5	19.0
硫（S）/%	≥	24.0	21.0
游离酸（H_2SO_4）%	≤	0.05	0.20
水分（H_2O）/%	≤	0.5	2.0
水不溶物/%	≤	0.5	2.0
氯离子（Cl^-）/%	≤	1.0	2.0
氟化物（以 F 计）/（mg/kg）	≤	500	
硫氰酸根离子/（mg/kg）	≤	1000	
汞（Hg）（以元素计）/（mg/kg）	≤	5	
砷（As）（以元素计）/（mg/kg）	≤	10	
镉（Cd）（以元素计）/（mg/kg）	≤	10	
铅（Pb）（以元素计）/（mg/kg）	≤	50	
铬（Cr）（以元素计）/（mg/kg）	≤	50	
多环芳烃总量/（mg/kg）	≤	1.0	

（3）丙烯酸副产品质量标准

本项目丙烯酸副产品质量可达到《工业用丙烯酸及酯 第 1 部分：工业用丙烯酸》（GB/T 17529.1-2023）技术要求，具体技术指标见下表：

表 2.1-4　丙烯酸副产品质量技术要求

指标名称	指标	
	精丙烯酸型	丙烯酸型
丙烯酸[a]，w/%	≥99.7	≥99.5
色度（铂-钴色号）/Hazen 单位	10	15
水分，	0.10	0.10
总醛，	0.001	--
阻聚剂（(4-甲氧基苯酚）/（mg/kg）	180~220[b]	
丙烯酸二聚体[β-(丙烯酰氧）丙酸]，w/%	供需双方商定	

a 丙烯酸含量未扣除丙烯酸二聚体含量。

b 阻聚剂|4-甲氧基苯酚（简称 MEHQ）含量可与需方商定。

（4）液体二氧化碳副产品质量标准

本项目液体二氧化碳副产品质量可达到《工业液体二氧化碳》（GB/T6052-2025）中表 2 非焊接用途的工业用二氧化碳技术要求，具体技术指标见下表：

表 2.1-5　液体二氧化碳副产品质量技术要求

指标名称	指标	
二氧化碳（CO_2)含量（摩尔分数）	≥99.5×10^{-2}	≥99.9×10^{-2}
水分（H_2O)含量（摩尔分数）	≤50×10^{-6}	≤20×10^{-6}
油分含量	按 6.8 检验合格	按 6.8 检验合格
气味	无异味	无异味

3、项目副产物作为产品的可行性分析

（1）根据《肥料级硫酸铵》（GB/T535-2020）适用范围规定*“本标准适用于由合成氨与硫酸中和所制得的硫酸铵，炼焦、氨回收、尿素、己内酰胺以及丙烯腈副产-氨法脱硫或其他脱硫法所制得的副产硫酸铵。”*本项目副产硫酸铵来自氰醇装置和液体蛋氨酸装置中氨与硫酸中和反应生成制得，故适用于该产品标准；同时，根据企业提供的成分检测报告，副产硫酸铵满足《肥料级硫酸铵》（GB/T535-2020）规定技术指标要求。

（2）根据《工业用丙烯酸及酯 第 1 部分：工业用丙烯酸》（GB/T 17529.1-2023）适用范围规定*“本文件适用于由丙烯催化氧化法制得的丙烯酸。”*项目副产丙烯酸来自丙烯醛装置中丙烯催化氧化反应制得，故适用于该产品标准；同时，根据企业提供的成分检测报告，副产丙烯醛产品可满足《工业用丙烯酸及酯 第 1 部分：工业用丙烯酸》（GB/T 17529.1-2023）规定技术指标要求。

（3）根据《工业液体二氧化碳》（GB/T6052-2025）适用范围规定*“本文件适用于由石灰窑气、发酵气、烃类转化气制取的以及由工业排放气回收制取的工业液体二氧化碳。”*项目副产液体二氧化碳来自硫化氢装置天然气制氢单元中天然气转化气经压缩、冷凝等工艺获得；同时，根据企业提供的成分检测报告，副产液体二氧化碳产品可满足《工业液体二氧化碳》（GB/T6052-2025）规定技术指标要求。

依据《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2025）中 5.4.1 规定*“市场上存在使用正常原料生产的同类物质，且具有针对该副产物生产工艺和原料制定的专用国家或行业通行的标准时，满足以下条件的不属于固体废物，否则均属于固体废物：a）专用标准限定用途时，副产物满足专用标准规定技术指标（包括功能性指标、有效成分含量和杂质限量），并按标准限定用途使用。b）专用标准未限定*

用途时，副产物同时满足专用标准和正常原料生产的同类物质的质量标准规定技术指标，并按行业通行的用途使用。”

综上分析可知，项目副产物不属于固体废物，可作为产品外售。

2.1.2.3 产品理化性质及用途

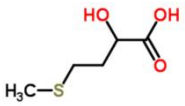
（1）液态羟基蛋氨酸

化学名称：2-羟基-4-甲硫基丁酸

CAS号：583-91-5

分子式：$C_5H_{10}O_3S$

结构式：



相对分子质量：150.196

理化性质：纯品为淡棕色液体，有硫化物特殊气味；沸点316.5℃；密度1.23g/cm^3。

溶解性：易溶于水。

产品用途：用于生化研究和营养增补剂，可作饲料添加剂。

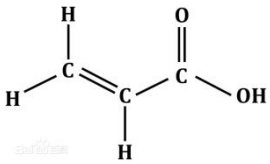
（2）丙烯酸

化学名称：丙烯酸

CAS号：79-10-7

分子式：$C_3H_4O_2$

结构式：



相对分子质量：72.063

理化性质：无色、有刺激性气味的液体；沸点141℃，密度1.05g/cm^3。

溶解性：易溶于水（混溶）、乙醇、乙醚等。

产品用途：主要用于制备以丙烯酸树脂为代表的高分子吸水树脂、丙烯酸酯，以及用于污水处理和清洗剂等。

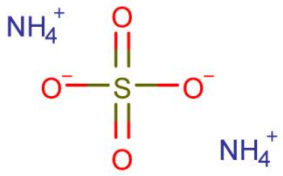
（3）硫酸铵

化学名称：硫酸铵

CAS号：7783-20-2

分子式：$(NH_4)_2SO_4$

结构式：



相对分子质量：132.139

理化性质：白色结晶粉末；熔点235-280℃；密度1.77g/cm^3。

溶解性：易溶于水，不溶于乙醇和丙酮。

产品用途：是一种优良的氮肥（俗称肥田粉），适用于一般土壤和作物，能使枝叶生长旺盛，提高果实品质和产量，增强作物对灾害的抵抗能力，可作基肥、追肥和种肥。

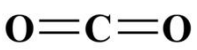
（4）液体二氧化碳

化学名称：液态二氧化碳

CAS号：124-38-9

分子式：CO_2

结构式：



相对分子质量：44.01

理化性质：无色透明液体；熔点-88.5℃，沸点-78.5℃；密度1.101g/cm^3。

溶解性：/

产品用途：液体二氧化碳用作制冷剂，飞机、导弹和电子部件的低温试验，提高油井采收率，橡胶磨光以及控制化学反应，也可用作灭火剂；气态二氧化碳用于碳化软饮料、水处理工艺的pH控制、化学加工、食品保存、化学和食品加工过程的惰性保护、焊接气体、植物生长刺激剂，在铸造中用于硬化模和芯子及用于气动器件，还应用于杀菌气的稀释剂。

2.1.3 项目主要建设内容及项目组成

本项目建设内容包括：60万吨/年饲料级蛋氨酸装置、14万吨/年硫化氢装置（含天然气制氢单元和硫化氢合成单元）、20万吨/年甲硫醇装置、22万吨/年丙烯醛装置、48万吨/年氰醇装置、40万吨/年甲硫基代丙醛（简称3MMP）装置、40万吨/年硫磺制酸装置、49.8万吨/年硫酸铵装置、2.5万吨/年丙烯酸装置等主体工程，液碱储罐区、次氯酸钠罐区、双氧水罐区、甲醇储罐区、丙烯储罐区、液氨储罐区、硫酸储罐区、丙烯醛储罐区、液硫储罐区、蛋氨酸产品储罐区、丙烯酸产品储罐区、液态二氧化碳产品储罐区、硫磺原料库房、一般化学品库、危险化学品库房、综合仓库、原料及空桶库、蛋氨酸成品仓库、硫酸铵产品仓库等贮运工程，熔硫厂房、制桶车间、中心控制室、中心化验室、变配电设施、检修车间、空压制氮站、综合泵站、脱盐水站、循环水站、冷冻站、汽车装卸站等辅助工程，供水系统、排水系统、供电系统、供热系统、消防系统等公用工程，废气处理设施、污水处理设施、一般固废暂存库、危废暂存库、初期雨水收集池、雨水监控池、事故应急池等环保工程，综合办公楼、食堂、门卫室等办公室生活设施。

项目组成及主要环境问题见下表：

表 2.1-6　项目组成及主要环境问题一览表表

涉及企业商业机密，删除·····

2.1.4 项目劳动定员及生产制度

2.1.4.1 项目劳动定员

本项目劳动定员450人，其中管理人员44人，生产及服务人员406人。

2.1.4.2 项目生产制度及其保障性分析

1、项目生产制度

项目实行四班三运转制，年有效生产时间为354天（约8500h）。

2、保障性分析

大型化工装置的长周期连续运行，是当今化工生产技术发展的追求。为了保证生产系统的稳定，本项目在设计阶段就按照严格要求设计。在电力供应方面，设计了双回路供电，当外电网发生异常时，一路断电，另一路能够100%保证系统运行的正常供电。项目重要的动设备设置有备用设备，并联运行；静设备设计时考虑了余量，能够保证长周期运行。

项目运行管理将采用先进生产技术与智能化生产系统，严格对标安全标准化管理要求，配齐先进专业生产设备及专职管理人员；通过优化设备运维、降低设备非计划停机时间，健全全流程规章制度，严格落实国家及行业法规标准，构建完善的安全生产管理体系，保障生产连续、稳定、高效运行。依托和邦公司现有蛋氨酸装置成熟运行经验，项目装置连续运行周期可稳定突破8500小时，具备可靠的长周期运行能力。

2.1.5 项目主要原辅材料及动力消耗情况

2.1.5.1 主要原辅材料使用情况

1、主要原辅材料消耗情况

本项目生产所用的主要原料为天然气、丙烯、硫磺、甲醇、液碱、液氨、乙酸、柠檬酸、N-甲基吗啉、对苯二酚、双氧水、硅藻土、消石灰、催化剂、吸附剂、活性炭、氨水、次氯酸钠等，项目主要原辅材料使用情况见下表：

涉及企业商业机密，删除·····

2、主要原辅料的成分分析

本项目使用的天然气、丙烯、甲醇、硫磺、液氨、液碱、双氧水、柠檬酸、消石灰、氨水、对苯二酚等主要原辅材料均从市场采购的合格工业品，本项目采用的规格及质量指标详见下表：

涉及企业商业机密，删除·····

3、主要原辅料来源保障性分析

（1）天然气

项目天然气由中石油管网向供应，因项目天然气需求较大，拟规划建设一条专用天然气输送管道，气源引自涌江配气站。根据企业出具的《关于60万吨/年绿色饲料级蛋氨酸及配套设施项目配套专用天然气管道建设的情况说明》，企业承诺在本项目建成投运前完成配套专用天然气管道的建设，故项目天然气供应能够得到保障。

（2）丙烯

随着我国经济快速发展，国内丙烯的生产和消费也以较快的速度增长，特别是近几年来煤（甲醇）制烯烃和丙烷脱氢装置的技术进步，给整个丙烯行业带来了较大的变更，到2020年，世界丙烯产能超过12000万吨/年，其中我国丙烯产能2829万吨/年，丙烯的产量为2290万吨。本项目丙烯年需求量约19.08万吨，可以从中石油四川石化及云南石化、长庆石化、青海盐湖、兰州石化、荆门石化等外购。

（3）甲醇

到2024年我国甲醇总产能达到10000万吨。而我国目前甲醇年消耗量仅为3600万吨左右，供大于求。本项目甲醇年消费量18.71万吨，可由园区或临近周边甲醇企业供给。可由云南水富云天化、眉山万华化学、广安绿色玖源化工供应，其中广安玖源化工有限公司已经建成并投产30万吨/年甲醇装置，本项目部分原料甲醇可以由玖源等地提供。项目所需原料甲醇能够得到保证。

（4）固体硫磺

我国天然气脱硫厂、炼化厂和大型煤化工厂，硫磺产量逐年增长，西部地区天然气丰富。四川省境内硫磺资源也非常丰富，达州普光气田、广元元坝气田、彭州川西气田均产硫磺，市场供应充足，可为本项目硫磺的需求提供保障。

（5）液氨

在四川乐山五通桥，四川和邦生物科技股份有限公司拥有20万吨/年合成氨和10万吨/年合成氨装置，可以满足项目液氨需求。

（6）其他原辅料

其他均为常规化学品，用量较小，可在国内或本地区内采购，催化剂也可以在国内市场购买，供应有保障。

综上所述，本项目原料供应能有充分的保障。

2.1.5.2 项目能源动力消耗情况

本项目能源动力消耗情况见下表：

涉及企业商业机密，删除·····

2.1.6 项目公辅设施配套情况

2.1.6.1 供水系统

根据装置的用水特点，给水系统分为：生活给水系统、生产给水系统、稳高压消防水系统、循环冷却水系统、脱盐水及回用水系统。项目所需生产用水和生活用水均由园区新鲜 水管网和生活用水管网供应，经市政自来水管网接入本项目厂区。

1、生活给水系统

生活给水系统主要为本项目的生活设施、卫生设施及工艺装置区提供生活用水、安全淋浴用水及分析化验用水。本项目生活水由园区供水管网供至综合泵站内的生活水箱，由综合泵站加压后供水。本项目生活给水主管网采用环布置，管廊敷设，装置内无管廊敷设条件时可埋地敷设。生活给水管道采用薄壁SS304不

锈钢管，设计压力等级为PN1.0，承插压合式连接。建筑物内生活给水管统一采用薄壁SS304不锈钢管，设计压力等级为PN1.0，承插压合式连接。装置内洗眼器给水管采用薄壁SS304不锈钢管，承插压合式连接。

2、生产给水系统

（1）低压生产给水系统

低压生产给水系统主要为循环水站提供补充用水。

本项目低压生产水用水量610m^3/h，由综合泵房直接供水低压生产水泵加压后供水；供水水质满足《石油化工给水排水水质标准》（SH/T 3099-2021）。

低压生产给水管网采用枝状布置，埋地敷设。低压生产给水管道，管径DN≤300mm时采用无缝钢管，管径DN＞300mm 时采用螺旋缝焊接钢管。设计压力等级为PN10，焊接连接。

（2）高压生产给水系统

高压生产给水系统主要为各装置及辅助设施提供所需的生产用水，主要包括生产用水、地面冲洗水及绿化用水等。

本项目高压生产水用水量350m^3/h，由综合泵站高压生产水泵加压后送至各用水点；供水水质满足《石油化工给水排水水质标准》。

高压生产给水管网采用枝状布置，埋地敷设。高压生产给水管道，管径 DN ≤300mm时采用无缝钢管，管径DN＞300mm 时采用螺旋缝焊接钢管。设计压力等级为PN10，焊接连接。

3、稳高压消防水系统

本项目稳高压消防给水系统主要是为各生产装置、罐区及生产辅助设施、公用工程提供所需的消防用水。消防给水系统设计采用稳高压消防给水系统，不独立设置低压消防给水系统，各装置所用的低压消防，由各装置通过高压消防给水系统自行减压后供给。

稳高压消防管网采用环状布置，埋地敷设。管网上布设消火栓、消防水炮等，

工艺装置区消火栓间距 40～60m，并在适当处设置切断阀，使相邻切断阀之间的消火栓个数不超过 5 个，以保证消防供水。公辅设施区的室外消火栓布置的间距不超过 120m。

本项目消防给水，由综合泵站稳高压消防泵组加压后供给。

4、循环水系统

本项目循环冷却水量 71500m^3/h，循环冷却水系统主要为各装置和辅助设施提供所需的循环冷却用水。

本项目设计循环水站 2 座，第一循环水站布置在丙烯储罐区附近，配置冷却塔、循环水泵、旁滤器、加药及控制监测系统，设计循环水量为 27500m^3/h；第二循环水站布置在甲硫醇装置附近，配置冷却塔、循环水泵、旁滤器、加药及控制监测系统，设计循环水量为 44000m^3/h。

5、脱盐水系统

本项目主要是为工艺生产装置及锅炉提供脱盐水。设 1 套原水处理系统和 1 套冷凝水处理系统，其中原水采用“超滤+一级反渗透+二级反渗透+EDI 装置”的工艺，设计出水能力 200m^3/h，出水电导率≤0.33 μs/cm；冷凝水采用“除油超滤+除铁过滤+活性炭过滤”的工艺，设计出水能力 450m^3/h，出水电导率≤0.33 μs/cm。

6、综合泵站

本项目厂内规划 1 座综合泵站，包括综合泵房和生产消防水池。其中，综合泵房 1 栋，建筑面积约 467m^2，设有生产、生活及消防用水泵；生产消防水池 2 座，采用半地下式布置，钢筋混凝土结构，单池尺寸为 90m×30m×6.0m（地下 1.5m，地上 5.0m）。单池有效容积 V=13000m^3，总有效容积 26000m^3。

2.1.6.2 排水设施

本项目厂区排水按清污分流、污污分流、分类收集、分别处理的原则进行设计，厂区及各装置区的地面冲洗水、初期污染雨水、消防废水原则上采用重力流排放，并按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）具体要求执行

防渗措施。各装置污染区地面的冲洗水、初期污染雨水、生产污水送污水处理站进行生化处理。

本项目根据污水性质的区分，按照清污分流原则，排水系统划分为：生活污水系统、生产污水系统、初期污染雨水及地面冲洗水系统、清净废水系统、浓盐水系统、清净雨水系统、消防废水收集系统。

1）生活污水系统

生活污水主要来自厂前区及各装置区域内卫生间、浴室等设施的生活污水。经化粪池初级处理后，由全厂生活污水地下管网重力流排至污水处理站。

2）生产废水系统

生产污水按质分类、采用污污分流。各装置的工艺废水由压力流独立管线经管廊输送至污水处理站，含氰废水进入脱氰物化处理单元预处理，与其他生产污水一并进入生化处理单元。

3）初期污染雨水系统

本系统主要用于收集各装置生产区、危险原料贮罐及操作区域等有污染风险的雨水及地面冲洗水。各装置初期污染雨水（包括地面冲洗水）由压力流管线经管廊输送至污水预处理站。

污染区的后期清净雨水，通过初期污染雨水收集池的分流井切换到后期雨水系统，分流井采用溢流形式。污染区后期雨水溢流切换至清净雨水系统，为避免初期污染雨水收集池的污染雨水进入清净雨水系统，污染雨水收集池的进水管上需设置切断阀，待污染雨水收集完成后，切断阀关闭。

初期雨水也称为初期污染雨水，根据《化学工业污水处理与回用设计规范》（GB 50684-2011）中定义为可能受物料污染的污染区地面的初期雨水，在《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB/T 50483 -2019）定义为污染区域降雨初期产生的雨水，宜取一次降雨初期15min～30min雨量，或降雨初期20mm～30mm厚度的雨量。

项目初期雨水量按照下式计算：

$$Q_S = q\psi F$$

式中：Q——雨水设计流量，L/s；

ψ ——径流系数，取 0.55~0.65；

F——汇水面积（公顷）；

q——暴雨量，L/s·公顷；

采用乐山市地区暴雨强度公式计算：

$$q = \frac{5488.774(1+0.698\lg P)}{(t+40.609)^{0.797}}$$

乐山市地处亚热带湿润气候区，单次降雨历时相对较长，本评价按降雨历时 t=30min，重现期 P=2 年，计算得到 q=223L/s·公顷。

在《石油化工环境保护设计规范》（SH/T 3024-2017）中关于需收集初期雨水的污染区条文说明为：*“6.2.3 定义的石油化工企业易受污染的区域包括塔区、泵区、换热器区、化工原料罐区及外浮顶油罐顶、原油及化工原料装卸台等，应设置围堰或其他有效防止散流的措施……”*。按此划分，项目以装置生产区（低围堰区域内）、液体罐区大围堰内、储罐阀组区、化工原料泵区、汽车装卸设施区、火炬设施及其阀组区和泵区等划定为污染区，厂内道路、绿化及屋顶、厂前区、循环水站、综合泵站、空压站、冷冻站、脱盐水站、回用水站、变配电所、机柜间等生产辅助设施区域划定为非污染区。

经统计，项目受污染的区域包括硫化氢装置（含天然气制氢单元和硫化氢合成单元）、丙烯醛及丙烯酸回收装置、甲硫醇装置、3MMP 装置、氢氰酸及氰醇装置、液体蛋氨酸装置、硫磺制酸装置、废气废液焚烧装置、原料成品罐区、汽车装卸站、火炬系统等，项目初期污染雨水收集系统采取分散式设置，共布置 11 座初期雨水池。项目初期雨水收集池设置情况见下表：

涉及企业商业机密，删除·····

4）清净废水系统

本系统主要收集循环水站排污水（包括旁滤器反洗水）、脱盐水站排污水（包括UF反洗水）、锅炉排污水等废水。清净废水分区域收集，在各装置内由地下管道排入各清净废水收集池。收集池设置提升设施，收集池后压力流经管廊输送至回用水站。

5）浓盐水系统

本项目回用水站产生的浓盐水，经管道进入污水处理站后端的深度处理系统进一步处理。

6）清洁雨水系统

清净雨水系统收集各装置来自非污染区域的没有污染风险的雨水以及污染区域的后期雨水，以重力流地下管道形式有组织收集后，监测合格后集中外排至界区外市政雨水管网系统。

厂区雨水总排口设置1座雨水监控池（有效容积8500m^3），并与消防事故废水收集池之间设有联通切换阀门，确保检测不合格的雨水不外排。正常状态下，清净雨水系统外排阀门关闭，消防废水系统阀门关闭，雨水监控池前的阀门开启，清净雨水重力流排入雨水监控池。当雨水监控池所收集雨水经检测不合格，开启与消防事故废水收集池之间设有联通切换阀门（闸门），不合格雨水在消防事故废水收集池内暂存，并经雨水泵提升，由管廊上的管线送至污水预处理站；当雨水监控池所收集雨水经检测合格，则关闭雨水监控池前的阀门，开启清净雨水系统主管上的外排切断阀，经清净雨水管道重力流排至界区外市政雨水管网系统。

7）事故消防水收集系统

本项目设置消防排水收集、储存、监控及处理设施，防范和控制企业发生火灾事故时和事故处理过程中产生的物料泄漏和污水对周边水体环境的污染和危害，避免环境风险。

生产装置、罐区等污染区域的消防事故排水管道与生产污水管道、污染雨水管道、后期雨水管道结合设置。发生消防事故时，有污染的各生产装置和辅助生

产设施界区内消防排水、事故污水首先经装置区内初期污染雨水管线重力流排入各装置区内初期污染雨水池，初期污染雨水池前设置溢流井，初期污染雨水池储满后，事故水经溢流井排入后期雨水系统管线，并通过开启全厂消防应急事故废水收集池前转换井的入口阀门，关闭清净雨水系统阀门，使消防废水重力流进入消防事故废水收集池。火灾事故后，检测消防应急事故水池内的水质，达到外排标准后外排，检测水质不合格，由消防废水池污水泵提升分期分批、小流量送至污水处理站处理。

2.1.6.3 供电系统

（1）供电电源

根据本项目所在地供电系统现状及用电负荷，本项目220kV总变电所的电源拟采用220kV电压引入。220kV总变电所的电源拟由220KV拱桥变电站的220kV母线取得，采用架空线路送至本项目界区附近，再经电缆引至本项目220kV总变电所。

（2）总变电所

1）电气主接线

本项目拟在界区内设220kV总变电所一座，内设220kV配电装置、主变压器配电装置。220kV主变容量的选择，考虑为2台125MVA。

2）总变电所布置

采用2台220铜芯双绕组有载调压风冷降压变压器露天布置；220kV配电装置拟采用SF6组合电气，GIS户内布置。

总变电所内拟设置220kV配电装置楼。220kV配电装置布置在同一建筑物，内部除设有220kV配电装置外，还设有所用电配电室、电气机柜间、电气主控室、电缆室及各种功能房间，如办公室、值班室等。

需要说明的是，项目220kV总变电所的电磁辐射不纳入本次评价范围。评价要求，该总变电所应按相关要求另行完善电磁辐射评价手续。

（3） 供配电系统

1）高压供配电系统：

AC220kV，50Hz，三相三线，中性点不接地系统；

AC10kV，50Hz，三相三线，中性点不接地系统；

AC380/220V，50Hz，三相四线，中性点直接接地（TN-S）系统。

2）主要设备工作电压

高压电动机：AC 10kV，50Hz；

低压电动机：P≤200kW, AC 380V，50Hz；

照明：AC 380/220V，50Hz；

10kV 及以上配电装置操作电压：DC 220V；

为满足供电要求并保证安全供电，根据配电装置尽量深入负荷中心的原则，结合总平面布置及工艺流程，拟设置 1 座 220kV 总变电站及 35/10kV，10/0.4kV 变配电装置。

各变配电所内的 35kV、10kV 及 0.4kV 系统均为单母线分段接线，正常情况下分段运行，母联设自投装置，两回电源进线不允许并列运行。装置在正常情况下由双电源同时供电，当某一电源回路发生故障时，依据国家标准 GB50052-2009 对一二级负荷的规定，另一电源回路的电源进线及变压器容量均能承受装置 100%的一二级用电负荷。应急柴油发电机组专供一级用电负荷中的特别重要负荷，应急母线在正常情况下由正常工作电源供电，在事故状态下切换到应急电源供电。

2.1.5.4 供气设施

本项目天然气从园区中石油管网天然气管道引入，并建设一条由和邦涌江配气站通过一根专用燃气管道，直接配送到本项目征地红线。

根据企业出具的《关于 60 万吨/年绿色饲料级蛋氨酸及配套设施项目配套专用天然气管道建设的情况说明》，项目配套专用天然气管道初步勘察线路已确定，后续将按计划开展勘察设计、环评、安评等相关工作，同时企业承诺，将在本项

目建成投运前完成配套专用天然气管道的建设工作，

2.1.6.5 供热设施

本项目生产等所需要的蒸汽首先由生产装置反应热、余热副产蒸汽提供，可确保生产工艺蒸汽需求。

1、供汽等级

根据全厂热负荷表，全厂蒸汽系统分为以下 3 个蒸汽管网：

•中低压过热蒸汽 2.5MPaG、225℃

•低压饱和蒸汽 1.0MPaG、185℃

•低低压饱和蒸汽 0.6MPaG、159℃

2、供汽方案

项目生产用蒸汽主要由厂内硫化氢装置余热系统、丙烯醛装置余热系统、氰醇装置余热系统、硫磺制酸装置余热系统、氰醇尾气焚烧装置余热系统及废气废液焚烧装置余热系统等提供，正常情况下可实现自产自足。

项目生产用蒸汽包含过热蒸汽、中压蒸汽、低压蒸汽等 3 种规格蒸汽，其中过热蒸汽（2.5MPa，225℃）来自硫化氢装置、丙烯醛装置、氰醇装置、硫磺制酸装置，产生量合计约 281.56t/h；中压蒸汽（1.0MPa，185℃）来自氰醇尾气焚烧装置、废气废液焚烧装置，产生量合计约 159.47t/h；低压蒸汽（0.6MPa，159℃）来自硫化氢装置、丙烯醛装置、硫磺制酸装置，产生量合计约 31.04t/h。

此外，项目多余过热蒸汽（2.5MPa，225℃）一部分（约 158.67t/h）经降压后获得中压蒸汽，剩余部分约 33.02t/h 可外送园区蒸汽管网；过热蒸汽透平风机使用后产生低压蒸汽约 92.2t/h。

项目自产蒸汽主要去向为生产装置、透平风机、管道保温、污水处理站、锅炉除氧器、罐区及其他未预见用蒸汽。

在全厂各等级蒸汽管网设有安全阀及超压放空阀以保证蒸汽管网的安全。

3、开车供热及外送蒸汽方案

项目在开车时段的蒸汽需求，由园区蒸汽管网提供，设计外接蒸汽管网供汽能力为50t/h。同时，本项目正常投运后，存在富余蒸汽，可外送园区其他企业生产使用。

根据四川五通桥经济开发区管理委员会出具的《关于乐山五通桥化工园区基础配套设施有关情况的说明》，园区已启动集中供热项目建设，规划建设3台55t/h燃气锅炉和2台30t/h燃气锅炉，设计外供低压蒸汽165t/h、中压蒸汽60t/h。目前，集中供热项目勘察设计工作已完成，计划于2027年第一季度开工，于2028年第四季度完成建设并投入运行。同时，园区在供热管道设计中将考虑预留接口，可确保项目外送蒸汽能顺利并入园区蒸汽管道。

2.1.6.6 冷冻站

根据各装置冷冻水用水条件，设置如下两个温度等级冷冻水系统：

1）-5℃/0℃冷冻水系统

-5℃冷冻水正常量为 8840t/h，最大量为9755t/h。主要供甲硫醇、3MMP、氢氰酸及氰醇、液体蛋氨酸、丙烯酸回收装置使用。

根据目前总图布置，在上述装置中部设置冷冻站一，为各装置提供-5℃冷冻水。-5℃冷冻水系统载冷剂采用16%(wt%)改性乙二醇。采用电制冷工艺，根据工艺用冷要求，选用离心式冷水机组6台，单台机组制冷量8665kW。机组采用制冷剂R134a，符合现有环境保护要求。冷冻水泵3台，2开1备。载冷剂（改性乙二醇溶液）系统采用开式循环。

2）-40℃/-35℃冷冻水系统

硫化氢装置用-40℃冷冻水，在硫化氢装置附近建设冷冻二站。-15℃冷冻水量正常620t/和，最大650t/h。-40℃冷冻水系统载冷剂采用冰河冷媒溶液。采用电制冷工艺，根据工艺用冷要求，选用螺杆式冷水机组1台，单台机组制冷量 2306kW。冷冻水泵2台，1开1备。载冷剂（冰河冷媒水溶液）系统采用开式循环。

2.1.6.7 空压制氮站

（1）空压系统

为了确保全厂仪表空气供气稳定，设置一个独立的空压站为全厂各装置提供仪表空气和工厂空气。空压站提供仪表空气能力为12942.6Nm³/h；提供工厂空气能力为7450Nm³/h。

根据装置用气量及用气要求，设置每台能力为 9500Nm³/h、排气压力为0.85MPaG离心空压机两台，同时设置能力为3450Nm³ /h、排气压力为0.85 MPa(G)的变频干螺杆空压机一台，用于负荷调节。空气后处理采用零气耗压缩热再生空气干燥装置，处理后成品气压力露点为-20℃。每台空气干燥装置处理空气能力为10025Nm³/h，三台，二开一备。

出空气干燥装置的干燥空气经干燥空气缓冲罐后分成三部分：其中一部分直接进入工厂空气管网供工厂空气用户使用；另一部分作为仪表空气通过仪表空气总管被送往仪表空气用户使用；剩下少量的干燥空气则去自洁式空气进口过滤器用作反吹气。

在开车阶段和仪表空气储罐压力低时，一部分仪表空气进入仪表空气增压机，经仪表空气增压机增压至2.5MPa(G)后进入仪表空气储罐储存备用。

（2）制氮系统

本项目需要的氮气，纯度99.5%vol，压力0.6MPaG。正常用量～100Nm³/h，由变压吸附制氮装置（PSA制氮装置）供应，制氮原料空气来自空压机出口的压缩空气缓冲罐；氮气最大用量～120 Nm³/h，开停车时使用，使用时间4～6小时，该部分氮气由液氮气化成套包供应。变压吸附制氮装置（PSA制氮装置）和液氮气化成套包出口共用一台氮气缓冲罐，产品氮气由氮气缓冲罐抽出，经管道送出供全厂用户使用。

2.1.6.8 脱盐水站

脱盐水系统主要是为各装置及辅助设施提供所需的脱盐水。本项目设计脱盐水站1座。原水采用生产水（包括工艺冷凝液），同时接收各装置返回的合格蒸汽

冷凝液。

1、设计规模

脱盐水站设计规模（产水）：脱盐水620m³/h（最大650m³/h），其中：原水制脱盐水产水量200m³/h，蒸汽冷凝液制脱盐水产水量 450 m³/h（冷凝液处理规模进水500m³/h）。

2、产水水质指标

脱酸水技术指标

项目名称	脱盐水水质指标
PH	6.5~7.5
SiO_2	≤20 μg/L
硬度	~0 μmol/L
铁	≤20 μg/L
电导率	≤0.33 μs/cm
温度	20~40℃
压力	≥0.50 MPa.G（在装置界区线）

3、制水工艺

生产水（综合泵站高压生产水泵送出，供水压力 0.4MPa）→原水换热器1（热源：工艺冷凝液，冷源：原水），原水换热器2（热源：蒸汽冷凝液，冷源：原水）→抗污染超滤装置→超滤水箱→一级反渗透给水泵→一级保安过滤器→一级反渗透高压泵→一级反渗透装置→级间水箱→二级反渗透给水泵→二级保安过滤器→二级反渗透高压泵→二级反渗透装置→中间水箱→EDI给水泵→EDI保安过滤器→EDI装置→脱盐水箱→脱盐水泵1→外送至用水点 1（除全厂除氧器外）。

脱盐水泵2→脱盐水换热器1（热源：工艺冷凝液，冷源：脱盐水），脱盐水换热器2（热源：蒸汽冷凝液，冷源：脱盐水）→用水点2（全厂除氧器）

工艺冷凝液→脱盐水换热器1（热源：工艺冷凝液，冷源：脱盐水）→原水换热器1（热源：工艺冷凝液，冷源：原水）→工艺冷凝液水箱→工艺冷凝液水泵→除油超滤→除铁过滤器→活性炭过滤器→级间水箱（工艺冷凝液水质超标时进入超滤水箱）

蒸汽冷凝液→脱盐水换热器2（热源：蒸汽冷凝液，冷源：脱盐水→原水换热器2（热源：蒸汽冷凝液，冷源：原水）→蒸汽冷凝液水箱→蒸汽冷凝液水泵→除油超滤→除铁过滤器→ 中间水箱（蒸汽冷凝液水质超标时进级间水箱）

4、控制水平

脱盐水站整个系统采用集中DCS控制，在DCS上可以直观地看到所有受控设备的运行状态，在DCS控制柜可以实现有关工艺参数越限报警功能，对进水温度的高低报警，泵过载和高低压报警，产水电导的超高报警等，实时系统的自我诊断能力。操作员可在控制系统（DCS）的操作站上对整个系统进行控制、监视和报警，关键参数和状态均可在DCS控制室显示。

2.1.6.9 循环水站

循环冷却水系统主要为各装置和辅助设施提供所需的循环冷却用水。本项目循环冷却水量71500m^3/h。

（1）设计气象参数

干球温度：35.4℃；湿球温度：27.1 ℃;

大气压力：96.89 kPa

（2）设计工艺参数

设计流量：71500m^3/h，供水温度：t1 =32.0 ℃;

回水温度：t2 =40.0℃；

供水压力：P≥0.45MPa（G）（进工艺装置）

回水压力：P≥0.25MPa（G）（出工艺装置）

循环水 PH:6.8～9.3

循环水浊度：≤10NTU

循环水补充水浑浊度：＜3NTU，氯离子（Cl-）≤300mg/L

污垢热阻：3.44*$10^{-4}$$m^2$·k/w

碳钢腐蚀速率：<0.075mm/a，

不锈钢腐蚀速率：<0.005mm/a

浓缩倍数：≥5

（3）循环水站

本项目设计循环水站2座。

第一循环水站布置在丙烯储罐区附近，服务对象为硫化氢装置、甲硫醇装置、硫磺制酸装置、3MMP装置、丙烯酸装置、硫酸铵装置、冷冻站、脱盐水站、空压站等，配置冷却塔、循环水泵、旁滤器、加药及控制监测系统，设计循环水量为27500m^3/h。

第二循环水站布置在甲硫醇装置附近，服务对象为氰醇装置、丙烯酸装置、蛋氨酸装置、尾气焚烧装置、RCO装置、废气废液焚烧装置等，配置冷却塔、循环水泵、旁滤器、加药及控制监测系统，设计循环水量为44000m^3/h。

2.1.6.10 质检分析系统

1、承担功能

中心化验室负责本项目生产装置及其公用工程配套设施的各项控制指标的检测和分析；同时负责对本项目所需的原料、辅料、成品、副产物的分析。

2、建设规模

本项目中心化验室，共2层，总建筑面积约为1300m^2。主要实验房间包括：气相色谱室、ICP分析室、仪器分析室、化学分析室、标液室、天平室、加热室、交接班室等。

3、分析仪器设备的配置原则

所配置的分析仪器设备应能够满足分析任务的要求，国内没有或国产仪器设备的技术性能不能满足分析要求的由国外引进，通用设备由国内供货。

2.1.6.10 机修仪修系统

1、机修车间

机修车间的主要任务是负责全厂部分备品零配件的制造和生产装置的日常维

护和检修。全厂设有机电仪修车间，含机械设备、仪表修理和电修，建筑面积约800平方米，负责机、电、仪、水、暖等小修工作。

2、维修能力的确定

根据本项目生产装置的特点，确定本机修车间承担设备的中、小修工作。拟建的机修车间将完成生产设备的维修工作，以及生产系统少量零配件制造，对于不能生产的非标备品配件采取外协的方式解决。大中修任务由社会上招聘专业人员或委托有关专业厂家承担。

2.1.6.12 消防系统

根据设计规范要求及本项目的火灾危险性，本项目设置如下消防设施：

（1）气防急救站

厂区设气防急救站，定员3人，负责全厂的有毒有害气体防护和中毒事故的紧急救援工作，与消防站合并设置。气防急救站内设有一台气防急救车和配套的气防急救设施。

（2）消防水系统

本项目整个厂区设置一套稳高压消防水系统，范围包括工艺装置区、罐区以及公辅设施区，平时由稳压泵维持管网压力。火灾时消防泵启动，向管网送水。消防水管网的消防水由消防水池供给。消防水管网在厂区内形成环状，并用阀门分隔成若干独立段。环状管网上设置一定数量的室外地上式消火栓、消防水炮，并配备适量的移动式喷雾水枪。

本项目液氨、丙烯罐区设计消防用水量为250 L/s，火灾延续时间为6h，一次灭火用水量为5400m^3。

工艺装置区设计消防水量为300L/s，公辅设施区设计消防水量为100L/s，工艺装置区及公辅设施区的火灾延续时间为3h。

本项目设计最大消防水流量按400L/s考虑，一次消防最大用水总量为6480m^3。

（3）室外消火栓

本项目在环状高压消防水管网上设置室外高压消火栓，选用DN150的三出口室外地上式消火栓。室外消火栓均沿各区域周围道路布置，其大口径出水口面向道路。

工艺装置区和罐区的室外消火栓布置的间距不超过60m，公辅设施区的室外消火栓布置的间距不超过120m。在每个室外消火栓附近的地坪上设置消火栓箱1个，内设口径65mm，25m长的水龙带2根，DN65mm直流-雾化两用水枪1支，同时配置消防扳手。

（4）消防水炮

本项目在装置区和罐区、装卸系统周围布置消防水炮。消防水炮尽量靠近被保护的工艺设备布置，但离被保护的设备的间距不小于15m，消防炮布置间距不大于60m。

消防炮为手动操作，其回转角度为360℃，并能俯仰操作。

消防炮的喷嘴为直流-喷雾喷嘴，进口压力为0.8MPaG时，其出口流量为40L/s。每个消防炮的保护半径不小于55m。

（5）室内消火栓及消防竖管

本项目在建筑物内设置室内消火栓，选用减压稳压型室内消火栓。

每个室内消火栓箱内配置以下设施：

——1个DN65单阀单出口室内消火栓；

——1根65mm×25m带接口的消防水龙带；

——1支直流喷雾两用水枪

工艺装置内高于15米的甲乙类设备的构架平台，沿梯子敷设半固定式消防给水竖管，每层平台设管牙接口，一层设置消防快速接口，竖管间距不超过50m，由消防车临时加压供水。

（6）固定式泡沫灭火系统

本项目在可燃液体罐区设置固定式低倍数泡沫灭火系统。泡沫液采用3%抗溶

性水成膜泡沫液，固定式泡沫灭火系统采用液上喷射系统，泡沫供给强度及连续供给时间如下：

可燃液体罐区储罐泡沫混合液供给强度不小于10L/min.m^2，连续供给时间30min。保护面积按储罐横截面积确定。

此外沿罐区防火堤外均匀布置泡沫消火栓，消火栓间距不大于60m。泡沫消防管网上所设室外泡沫消火栓均配置带有管枪和水带的消防箱，消防箱箱门朝向道路。

罐区泡沫灭火系统的泡沫混合液由泡沫站供给。

（7）消防冷却水系统

本项目在丙烯、液氨球罐区和甲醇罐区设置固定消防冷却水系统，采用水喷雾系统。

丙烯、液氨球罐区消防冷却水供给强度不小于6.0L/min.m^2，冷却面积按罐壁表面积确定，消防用水延续时间按6h计算。甲醇罐区着火罐罐壁表面消防冷却水供给强度不小于2.0L/min.m^2，邻近罐不小于2.5L/min.m^2，消防用水延续时间按4h计算。

距着火罐罐壁1.5倍着火罐直径范围内的邻近罐需进行冷却，冷却面积按罐壁表面积的一半考虑。

消防冷却水系统用水接自全厂消防给水管网。固定消防冷却水系统采用雨淋阀控制，雨淋阀设置于罐区防火堤外。雨淋阀具备自动、手动启动和应急机械启动功能。

移动消防冷却水量按80L/s考虑。

（8）自动喷水灭火系统

本项目占地超过1500m^{2}的丙类厂房将设置自动喷水灭火系统。

（9）火灾自动报警系统

本项目设置一套火灾报警系统，火灾报警控制盘设置在中央控制室。

在各生产装置区及公辅设施内设置防爆型手动报警按钮或普通型报警按钮，在控制室、配电室等分别设置感温/感烟探测器等报警设施。地下电缆室的电缆架上设置线型缆式感温探测器。

（10）可燃及有毒气体检测报警设施

本项目工艺生产装置区、罐区设置可燃及有毒气体检测报警系统，用以检测现场可燃及有毒气体的泄漏情况。

（11）灭火器

根据本项目各建构筑物火灾危险等级的不同，在各类场所配置了不同种类和数量的手提式及推车式移动式灭火器，用以扑救小型初始火灾。

生产装置区、罐区、公辅设施区配置适量的8kg手提式磷酸铵盐干粉灭火器，危险的重要场所增设50kg推车式ABC类干粉灭火器；控制室、机柜间、分析化验室等配置7kg手提式和30kg推车式二氧化碳灭火器；灭火器设置在明显和便于取用的地点，且不影响安全疏散。

2.1.7 项目原料及产品储运方案

2.1.7.1 运输方案

项目各类原料采用汽车的运输方式运至厂区库房，厂内运输主要为原辅材料、产品的运输，袋装或固体料采用叉车运输，气体、液体介质及公用工程介质采用管道输送。项目外购的液体物料均采用桶盛装并密封，由汽车运至厂内对应暂存区进行储存。

本项目原则上不自备运输车辆，汽车运输系统采用用户取（送）货制，遇有特殊需求可委托当地运输公司承接。项目原料和产品的运输依托高速公路、犍沐路、园区规划的凤翔路，经调查在道路沿线分布有部分居民，项目物料运输过程中不可避免会产生交通噪声扰民现象。另外，随着车流量增加，将不可避免地会加重区域道路交通压力。

针对危险化学品的运输，评价进一步要求：**企业须委托有危化品运营资质的**

企业运输，同时要求运输前应规划好运输路线，尽量避开城镇、村庄等人口稠密区；运输危化品的车辆应从厂区物流入口进入，并一次性转运到位，减少厂内滞留。

2.1.7.2 储存方案

1、大宗液体物料储存方案

本项目生产过程使用的主要液态物料包括甲醇、液氨、丙烯、液碱、丙烯酸、双氧水、硫酸等，液态产品主要包括液体蛋氨酸、丙烯酸等。

涉及企业商业机密，删除·····

项目生产规模较大，原辅料消耗较大，为此企业在厂区相应位置规划有储罐区，用于主要原料和产品的暂存，企业储罐设置情况见下表：

涉及企业商业机密，删除·····

2、其他物料储存方案

项目涉及的其他原辅料主要包括硫磺、噻吩嗪、乙酸异丙酯、对羟基苯甲醚、对苯二酚、柠檬酸、硅藻土、消石灰、催化剂、铂网、聚乙烯、聚丙烯、色母等，固体产品为硫酸铵，化学原料以汽车运至厂内，再以叉车进行库内、外装卸及运输。

项目厂内规划建设1座一般化学品库，建筑面积约1008m^2；1座危险化学品库，建筑面积约567m^2；1座硫磺原料仓库，建筑面积7920m^2；1座制桶原料及空桶库，建筑面积900m^2；1座蛋氨酸桶装库，建筑面积8052m^2；1座硫酸铵产品库房，建筑面积约8850m^2。各类库房对应的储存方案见下表：

涉及企业商业机密，删除·····

2.1.8 原辅料及产品装卸方案

本项目外购的袋装原辅料原料均采用叉车进行卸车，外售的袋装产品采用叉车进行装车，厂内叉车配套能力满足装卸要求。针对液体原料卸车和液体产品的装卸，根据装卸对象不同采取不同的装卸方式，具体如下：

涉及企业商业机密，删除·····

2.1.9 项目总平面布置及合理性分析

本项目占地面积约为66.458公顷（约合996.7亩），厂区用地大致呈长方形。综合考虑工艺流程顺畅、管线长短及敷设难度、地形特征、地质情况的差异、原料及 成品运输方便、运输条件等因素，总平面布置如下：

1）将厂前区（包括综合办公楼、食堂等）布置在厂区西北角，位于主导风向的上风侧。尽量远离有火灾、爆炸危险、可能产生有毒气体泄漏的工艺装置。同时靠近西北面的人员出入口，便于人员的进出。

2）将公用系统分别设置在生产装置两侧，西面由北向南依次为220KV总变电站、脱盐水站、冷冻一站、第二循环水站；东面由北向南依次为蛋氨酸装置变电所、空压站、中心化验室、第一循环水站、清风系统， 尽量靠近主要生产用户，以减少各种管线的长度和管径。

3）将生产装置集中布置在厂区中部，根据工艺流程由南向北依次为硫化氢装置天然气制氢单元、硫酸装置硫化氢合成单元、硫磺制酸装置、甲硫醇装置、丙烯醛装置、氢氰酸及氰醇合成装置、液体蛋氨酸装置及副产硫铵装置。各生产装置所属的冷冻站、变配电所、机柜间布置在装置内或靠近装置布置。

5）为便于货物的运输，同时尽量减少车辆对厂区的影响，将原料及成品罐区（包括液氨、丙烯球罐区、甲醇罐区及丙烯酸、液碱罐、双氧水区等）布置在东北面，液体装卸车区布置在厂区东南面；将硫铵仓库及液体蛋氨酸吨桶包装装车紧邻对应的生产装置布置在东面。分别由东面运输干道经物流出入口进行运输。另将硫磺仓库紧邻对应的生产装置布置，通过东南面运输干道经由西面物流出入口进行运输。

6）将公用仓库区（包括综合仓库、一般化学品库、危险化学品库、危废暂存库、一般固废暂存库、检修车间），以及公用堆场区集中布置在厂区东南面下部，

所需物品均通过东南面运输干道经由西面物流出入口进行运输。

7）在汽车装卸站待停车区，以便外来货车停靠等待。

8）将火炬、废气废液焚烧装置设置在东南面下部，属主导风向的下风侧布置；回用水站和污水处理站应急事故池、初期雨排水池集中布置在厂区标高最低处的西南角，便于全厂污水的收集、排放。

9）全厂共设2个出入口，其中北面为人员出入口；东面为货运出入口以及硫磺运输专用出入口。

根据现场调查，目前企业旁边暂无工业企业入驻，且划定的卫生防护距离范围内无环境保护目标，项目与周边环境相容。

综上所述，项目厂区总图布置做到了工艺流程合理、功能分区明确、雨污分流、人物分流，且项目与周边环境相容，因此，项目平面布置合理。

2.1.10 项目自动化水平和主要控制方案

2.1.10.1 设计原则

（1）自动控制系统采用集散控制系统DCS，对全装置进行控制和监测。

（2）仪表除现场执行单元采用气动执行机构之外，均采用电动仪表。变送器根据工艺介质及工况的要求，选择最合适的仪表产品。

（3）整个装置区仅设置中央控制室。与工艺操作密切相关的工艺参数及重要的控制参数，全部在中央控制室集中进行显示和控制。

（4）DCS对重要的控制参数，整个回路均采用冗余处理。DCS系统采用十个操作单元，操作站可以各有侧重，又可以互相转换。

（5）在危险区域内安装的所有电气仪表及设备，均采用隔爆型设计，以满足相关规范所推荐和适用的危险区域划分的要求。

（6）现场安装的电动仪表的防护等级为IP65（或以上）。

3.1.10.2 自动化水平

涉及企业商业机密，删除·····

2.1.10.3 控制方案

涉及企业商业机密，删除·····

2.1.11 项目工艺选择及安全可靠性分析

2.1.11.1 工艺选择

涉及企业商业机密，删除·····

2.1.11.2 工艺安全可靠性分析

涉及企业商业机密，删除·····

2.2 项目工程分析

2.2.1 项目生产制度情况

根据本项目设计方案，项目将在厂区内建设 60 万吨/年饲料级蛋氨酸装置，以及配套的 14 万吨/年硫化氢装置（含天然气制氢单元和硫化氢合成单元）、20 万吨/年甲硫醇装置、22 万吨/年丙烯醛装置、40 万吨/年甲硫基代丙醛（简称 3MMP）装置、48 万吨/年氰醇装置、40 万吨/年硫磺制酸装置、49.8 万吨/年硫酸铵装置、2.5 万吨/年丙烯酸装置，各装置生产工艺及生产制度介绍如下：

项目各生产装置生产制度情况见下表：

涉及企业商业机密，删除·····

2.2.2 硫化氢装置工艺流程及产污分析

2.2.2.1 生产工艺选择及工艺原理

涉及企业商业机密，删除·····

2.2.2.2 工艺技术参数

该装置主要工艺参数见下表：

涉及企业商业机密，删除·····

2.2.2.3 主要生产设备配置

该装置主要生产设备配置见下表：

涉及企业商业机密，删除·····

2.2.2.4 主要原辅料及能源动力消耗

主要原辅料消耗情况见下表：

涉及企业商业机密，删除·····

2.2.2.5 工艺流程及产污分析

1、天然气制氢单元工艺流程简述

涉及企业商业机密，删除·····

涉及企业商业机密，删除·····

图 2.2-1 硫化氢装置工艺流程及产污环节示意图

2、产污分析

经分析，该装置运行过程中废水、废气、固废及噪声产生情况见下表：

表 2.2-6　产污节点统计

种类	名称及编号	主要成分	产生及收集方式
一、天然气制氢单元			
废气	转化炉烟道烟气 G_{1-1}	颗粒物、SO_2、NO_X	烟气经“SCR 脱硝”处理后，经 35m 排气筒排放。
废水	锅炉排污水 W_{1-1}	pH、SS、TDS	余热锅炉定期排放的废水，属于清净废水，经管道送厂内回用水站处理。
固废	废过滤滤芯 S_{1-1}	玻璃纤维、硫及杂质等	天然气过滤工序定期更换下来的废滤芯，属于危险废物，委托有资质的单位处置。
	废铁锰脱硫剂 S_{1-2}	氧化铁、氧化锰、氧化钼、硫化铁、硫化锰等	铁锰脱硫工序定期更换下来的废脱硫剂，属于危险废物，委托有资质的单位处置。
	废氧化锌脱硫剂 S_{1-3}	氧化锌、硫化锌等	氧化锌脱硫工序定期更换下来的废脱硫剂，属于危险废物，委托有资质的单位处置。
	废转化催化剂 S_{1-4}	氧化铁、氧化铬等	重整转化工序定期更换下来的废脱催化剂，属于危险废物，委托有资质的单位处置。
	废变换催化剂 S_{1-5}	氧化铜、氧化锌、氧化铝等	一氧化碳变换工序定期更换下来的废催化剂，属于危险废物，委托有资质的单位处置。
	废吸附剂 S_{1-6}	活性炭、分子筛	变压吸附设备定期更换下来的废吸附剂，属于危险废物，委托有资质的单位处置。
	废脱硝催化剂 S_{1-7}	V_2O5-WO_3-TiO_2	SCR 反应器定期更换下来的废催化剂，属危险废物，委托有资质的单位处置。
噪声	水洗塔、物料泵、真空泵、风机等	设备噪声	生产使用的产噪设备优先选用低噪声设备，并对部分设备采取基础减振、消声、建筑隔声等措施。
二、硫化氢合成单元			
废气	反应尾气 G_{2-1}	H_2、H_2S	硫化氢第一合成反应过程未反应的尾气通过管道引至废气废液焚烧装置，采用“直燃焚烧（含低氮燃烧器）+余热回收+SCR 脱硝+催化脱硫+WSA 尾气制酸+静电除雾”工艺处理后，尾气经 50m 排气筒排放。
	塔顶不凝气 G_{2-2}	H_2S	硫化氢汽提塔底不凝气通过管道引至废气废液焚烧装置，采用“直燃焚烧（含低氮燃烧器）+余热回收+SCR 脱硝+催化脱硫+WSA 尾气制酸+静电除雾”工艺处理后，尾气经 50m 排气筒排放。
	缓冲排气 G_{2-3}	H_2S	硫化氢缓冲罐排放的废气通过管道引出后，采用“两级碱液喷淋吸收”处理后，尾气经 25m 排气筒排放。
废水	喷淋吸收废水 W_{2-1}	pH、SS、Na_2S、NaOH 等	碱洗塔定期排放的喷淋吸收废水属于高含硫废水，经管道送厂内污水处理站处理。
	锅炉排污水 W_{2-2}	pH、SS、TDS	余热锅炉定期排放的废水，属于清净废水，经管道送厂内回用水站处理。
固废	废催化剂 S_{2-1}	CoO-MoO_3/Al_2O_3	催化反应器定期更换下来的废催化，属于危险废物，委托有资质的单位处置。
噪声	输送机、压缩机、物料泵、真空泵、风机等	设备噪声	生产使用的产噪设备优先选用低噪声设备，并对部分设备采取基础减振、消声、建筑隔声等措施。

2.2.2.6 物料平衡分析

涉及企业商业机密，删除·····

2.2.3 甲硫醇装置工艺流程及产污分析

2.2.3.1 生产工艺选择及工艺原理

涉及企业商业机密，删除·····

2.2.3.3 主要生产设备配置

涉及企业商业机密，删除·····

2.2.3.4 主要原辅料及能源动力消耗

涉及企业商业机密，删除·····

2.2.3.5 工艺流程及产污分析

1、工艺流程简述

涉及企业商业机密，删除·····

图 2.2-3　甲硫醇装置工艺流程及产污环节示意图

2、产污分析

经分析，该装置运行过程中废水、废气、固废及噪声产生情况见下表：

表 2.2-21　产污节点统计

种类	名称及编号	主要成分	产生及收集方式
废气	洗涤不凝气 G_{3-1}	硫化氢、甲硫醇、甲硫醚、甲醇、水	反应物料混合洗涤过程产生的不凝气，通过管道引至废气废液焚烧装置，采用“直燃焚烧（含低氮燃烧器）+余热回收+SCR 脱硝+催化脱硫+WSA 尾气制酸+静电除雾”工艺处理后，尾气经 50m 排气筒排放。
废水	甲醇精馏塔底废水 W_{3-1}	甲醇、甲硫醇、甲硫醚、水	甲醇精馏塔底废水属于高含硫废水，经管道送厂内污水处理站处理。
固废	废催化剂 S_{3-1}	$FeO\text{-}MoO_3/Al_2O_3$	催化反应器定期更换下来的废催化，属于危险废物，委托有资质的单位处置。
	甲醇蒸馏废液 S_{3-2}	甲醇、水及杂质	甲醇蒸发器底部产生的废液主要含甲醇和水，收集后送厂内废气废液焚烧装置焚烧处理。
	甲硫醚蒸馏废液 S_{3-3}	甲硫醚、甲硫醇、水及杂质	催甲硫醚蒸发器底部产生的废液主要含甲硫醚和水，收集后送厂内废气废液焚烧装置焚烧处理。

种类	名称及编号	主要成分	产生及收集方式
噪声	输送机、压缩机、物料泵、真空泵、风机等	设备噪声	生产使用的产噪设备优先选用低噪声设备，并对部分设备采取基础减振、消声、建筑隔声等措施。

2.2.3.6 物料平衡分析

涉及企业商业机密，删除·····

2.2.4 丙烯醛装置工艺流程及产污分析

2.2.4.1 生产工艺选择及工艺原理

涉及企业商业机密，删除·····

2.2.4.2 工艺技术参数

涉及企业商业机密，删除·····

2.2.4.3 主要生产设备配置

该装置主要生产设备配置见下表：

涉及企业商业机密，删除·····

2.2.4.4 主要原辅料及能源动力消耗

主要原辅料消耗情况见下表：

涉及企业商业机密，删除·····

2.2.4.5 工艺流程及产污分析

1、工艺流程简述

涉及企业商业机密，删除·····

图 2.2-4 丙烯醛装置工艺流程及产污环节示意图

2、产污分析

经分析，该装置运行过程中废水、废气、固废及噪声产生情况见下表：

表 2.2-29 产污节点统计

种类	名称及编号	主要成分	产生及收集方式
废气	吸收尾气 G_{4-1}	丙烯、丙烯醛、丙烯酸、水	丙烯醛吸收过程未吸收的尾气通过管道引至丙烯醛尾气焚烧装置，采用“蓄热式燃烧（RTO）”工艺处理后，尾气经 50m 排气筒排放。
	精馏回收不凝气 G_{4-2}	丙烯、丙烯醛、丙烯酸、水	精馏塔顶部未冷凝的不凝气，通过管道引至丙烯醛尾气焚烧装置，采用“蓄热式燃烧（RTO）”工艺处理后，尾气经 50m 排气筒排放。
废水	锅炉排污水 W_{4-1}	pH、SS、TDS	余热锅炉定期排放的废水，属于清净废水，经管道送厂内回用水站处理。
	精馏塔底废水 W_{4-2}	丙烯醛、丙烯酸及水等	丙烯醛精馏塔底废水属于高浓度有机废水，经管道送厂内污水处理站进行处理。
固废	废活性炭 S_{4-1}	活性炭及吸附杂质	空气过滤净化器定期更换下来的废活性炭，属于一般固废，交由资源化利用公司处理。
	废催化剂 S_{4-2}	$CoO-MoO_3/Al_2O_3$	氧化反应器定期更换下来的废催化，属于危险废物，委托有资质的单位处置。
噪声	输送机、压缩机、物料泵、真空泵、风机等	设备噪声	生产使用的产噪设备优先选用低噪声设备，并对部分设备采取基础减振、消声、建筑隔声等措施。

2.2.4.6 物料平衡分析

涉及企业商业机密，删除·····

2.2.5 3MMP 装置工艺流程及产污分析

2.2.5.1 生产工艺选择及工艺原理

涉及企业商业机密，删除·····

2.2.5.2 工艺技术参数

该装置主要工艺参数见下表：

涉及企业商业机密，删除·····

2.2.5.3 主要生产设备配置

该装置主要生产设备配置见下表：

涉及企业商业机密，删除·····

2.2.5.4 主要原辅料及能源动力消耗

涉及企业商业机密，删除·····

2.2.5.5 工艺流程及产污分析

1、工艺流程简述

涉及企业商业机密，删除·····

图 2.2-5　3MMP 装置工艺流程及产污环节示意图

2、产污分析

经分析，该装置运行过程中废水、废气、固废及噪声产生情况见下表：

表 2.2-37　产污节点统计

种类	名称及编号	主要成分	产生及收集方式
废气	催化反应废气 G_{5-1}	丙烯醛、甲硫醇、甲硫醚、水	催化反应产生的反应废气通过管道引至废气废液焚烧装置，采用“直燃焚烧（含低氮燃烧器）+余热回收+SCR 脱硝+催化脱硫+WSA 尾气制酸+静电除雾”工艺处理后，尾气经 50m 排气筒排放。
	汽提塔顶不凝气 G_{5-2}	甲硫醇、甲硫醚、甲醇、水	汽提塔顶未冷凝的不凝气，通过管道引至废气废液焚烧装置，采用“直燃焚烧（含低氮燃烧器）+余热回收+SCR 脱硝+催化脱硫+WSA 尾气制酸+静电除雾”工艺处理后，尾气经 50m 排气筒排放。
	3MMP 精馏回收不凝气 G_{5-3}	3MMP、聚合物	精馏塔顶部未冷凝的不凝气，通过管道引至废气废液焚烧装置，采用“直燃焚烧（含低氮燃烧器）+余热回收+SCR 脱硝+催化脱硫+WSA 尾气制酸+静电除雾”工艺处理后，尾气经 50m 排气筒排放。
	轻组分回收不凝气 G_{5-4}	甲硫醇、甲硫醚、甲醇等	精馏塔顶部未冷凝的不凝气，通过管道引至废气废液焚烧装置，采用“直燃焚烧（含低氮燃烧器）+余热回收+SCR 脱硝+催化脱硫+WSA 尾气制酸+静电除雾”工艺处理后，尾气经 50m 排气筒排放。
固废	3MMP 精馏塔底废液 S_{5-1}	3MMP、聚合物、甲硫醚、乙酸、N-甲基吗啉、对苯二酚、水等	轻重分层器排出的重组分废液主要含 3MMP、聚合物、甲硫醚、乙酸、N-甲基吗啉、对苯二酚、水等，收集后送厂内废气废液焚烧装置焚烧处理。
噪声	输送机、压缩机、物料泵、真空泵、风机等	设备噪声	生产使用的产噪设备优先选用低噪声设备，并对部分设备采取基础减振、消声、建筑隔声等措施。

2.2.5.6 物料平衡分析

涉及企业商业机密，删除·····

2.2.6 硫磺制酸装置工艺流程及产污分析

2.2.6.1 生产工艺选择及工艺原理

涉及企业商业机密，删除·····

2.2.6.2 工艺技术参数

该装置主要工艺参数见下表：

涉及企业商业机密，删除·····

2.2.6.3 主要生产设备配置

该装置主要生产设备配置见下表：

涉及企业商业机密，删除·····

2.2.6.4 主要原辅料及能源动力消耗

涉及企业商业机密，删除·····

2.2.6.5 工艺流程及产污分析

1、工艺流程简述

涉及企业商业机密，删除·····

涉及企业商业机密，删除·····

图 2.2-6　硫磺制酸装置工艺流程及产污环节示意图

2、产污分析

经分析，该装置运行过程中废水、废气、固废及噪声产生情况见下表：

表 2.2-44　产污节点统计

种类	名称及编号	主要成分	产生及收集方式
废气	熔硫废气 G_{6-1}	SO_2、颗粒物	熔硫工序和液流储罐产生的熔硫废气经设备自带管道引出后，采用“一级碱液喷淋吸收+一级水喷淋吸收”处理后，尾气经 25m 排气筒排放。
	焚硫转化尾气 G_{6-2}	SO_2、硫酸雾	二级吸收塔处理后的焚硫转化尾气经管道引出后，采用“双氧水脱硫+静电除雾”处理后，尾气经 40m 排气筒排放。
废水	锅炉排污水 W_{6-1}	pH、SS、TDS	余热锅炉定期排放的废水，属于清净废水，经管道送厂内回用水站处理。
固废	废筛分杂质 S_{6-1}	硫磺及机械杂质	硫磺筛分工序产生的废机械杂质，属于一般固废，交由资源化利用企业处理。
	废过滤渣 S_{6-2}	硫酸、硅藻土及杂质	液流过滤产生的废过滤渣，属于危险废物，委托有资质的单位处置。
	废活性炭 S_{6-3}	碳及杂质	空气过滤产生的废活性炭，属于一般固废，交由资源化利用企业处理。
	废催化剂 S_{6-4}	V_2O_5 及杂质	催化反应器定期更换下来的废催化，属于危险废物，委托有资质的单位处置。
噪声	输送机、压缩机、物料泵、真空泵、风机等	设备噪声	生产使用的产噪设备优先选用低噪声设备，并对部分设备采取基础减振、消声、建筑隔声等措施。

2.2.6.6 物料平衡分析

涉及企业商业机密，删除·····

2.2.7 氰醇装置工艺流程及产污分析

2.2.7.1 生产工艺选择及工艺原理

涉及企业商业机密，删除·····

2.2.7.2 工艺技术参数

该装置主要工艺参数见下表：

涉及企业商业机密，删除·····

2.2.7.3 主要生产设备配置

该装置主要生产设备配置见下表：

涉及企业商业机密，删除·····

2.2.7.4 主要原辅料及能源动力消耗

涉及企业商业机密，删除·····

2.2.7.5 工艺流程及产污分析

1、工艺流程简述

涉及企业商业机密，删除·····

图 2.2-7　氰醇装置工艺流程及产污环节示意图

2、产污分析

经分析，该装置运行过程中废水、废气、固废及噪声产生情况见下表：

表 2.2-52　产污节点统计

种类	名称及编号	主要成分	产生及收集方式
废气	氰醇反应尾气 G_{7-1}	甲烷、氰化氢、氰醇、3MMP	氰醇合成反应产生的反应废气先经“两级碱液喷淋吸收”预处理后，再通过管道引至氰醇尾气焚烧装置，采用“直燃焚烧（含低氮燃烧器）+余热回收+SCR 脱硝+低温催化脱硫+静电除雾”工艺处理后，尾气经 50m 排气筒排放。
废水	锅炉排污水 W_{7-1}	pH、SS、TDS	余热锅炉定期排放的废水，属于清净废水，经管道送厂内回用水站处理。
	喷淋吸收废水 W_{7-2}	pH、SS、氰化物	碱洗塔定期排放的喷淋吸收废水，经管道送厂内污水处理站处理。
固废	废脱硫剂 S_{7-1}	硫磺及氧化铁	天然气脱硫工序产生的废脱硫剂，属于危险废物，委托有资质的单位处置。
	废活性炭 S_{7-2}	废活性炭	空气、天然气、液氨过滤过程产生的废活性炭，属于危险废物，委托有资质的单位处置。
	废催化剂 S_{7-3}	铂及杂质	催化反应器定期更换下来的废催化，属于危险废物，委托有资质的单位处置。
噪声	输送机、压缩机、物料泵、真空泵、风机等	设备噪声	生产使用的产噪设备优先选用低噪声设备，并对部分设备采取基础减振、消声、建筑隔声等措施。

2.2.7.6 物料平衡分析

涉及企业商业机密，删除·····

2.2.8 液体蛋氨酸装置工艺流程及产污分析

2.2.8.1 生产工艺选择及工艺原理

涉及企业商业机密，删除·····

2.2.8.2 工艺技术参数

该装置主要工艺参数见下表：

涉及企业商业机密，删除·····

2.2.8.3 主要生产设备配置

该装置主要生产设备配置见下表：

涉及企业商业机密，删除·····

2.2.8.4 主要原辅料及能源动力消耗

主要原辅料消耗情况见下表：

涉及企业商业机密，删除·····

2.2.8.5 工艺流程及产污分析

1、工艺流程简述

涉及企业商业机密，删除·····

图 2.2-8　液体蛋氨酸装置工艺流程及产污环节示意图

2、产污分析

经分析，该装置运行过程中废水、废气、固废及噪声产生情况见下表：

表 2.2-60　产污节点统计

种类	名称及编号	主要成分	产生及收集方式
废气	水合反应废气 G_{8-1}	氰化氢、硫酸雾	蛋氨酸水合反应过程中，少量氰化氢、硫酸雾挥发形成废气，通过管道引至废气废液焚烧装置，采用“直燃焚烧（含低氮燃烧器）+余热回收+SCR 脱硝+催化脱硫+WSA 尾气制酸+静

种类	名称及编号	主要成分	产生及收集方式
			电除雾”工艺处理后，尾气经 50m 排气筒排放。
	水解反应废气 G_{8-2}	氰化氢、硫酸雾	蛋氨酸水解反应过程中，少量氰化氢、硫酸雾挥发形成废气，通过管道引至废气废液焚烧装置，采用“直燃焚烧（含低氮燃烧器）+余热回收+SCR 脱硝+催化脱硫+WSA 尾气制酸+静电除雾”工艺处理后，尾气经 50m 排气筒排放。
	中和反应废气 G_{8-3}	氨、硫酸雾	蛋氨酸水合反应过程中，氨、硫酸雾挥发形成废气，通过管道引至废气废液焚烧装置，采用“直燃焚烧（含低氮燃烧器）+余热回收+SCR 脱硝+催化脱硫+WSA 尾气制酸+静电除雾”工艺处理后，尾气经 50m 排气筒排放。
	蒸发不凝气 G_{8-4}	水、甲硫醚	蛋氨酸刮膜蒸发过程中，少量未被冷凝的水、甲硫醚形成不凝气，通过管道引至废气废液焚烧装置，采用“直燃焚烧（含低氮燃烧器）+余热回收+SCR 脱硝+催化脱硫+WSA 尾气制酸+静电除雾”工艺处理后，尾气经 50m 排气筒排放。
废水	不合格冷凝废水 W_{8-1}	COD、SS、氨氮、总氰化物、硫化物等	刮膜蒸发过程中产生的不合格蒸发冷凝水属于高浓度有机废水，经管道送厂内污水处理站进行处理。
固废	冷凝废液 S_{8-1}	蛋氨酸、硫化物、氰化物等	水合反应废气、水解反应废气及中和反应废气由系统风险引出经过冷凝器后分离出来的冷凝废液，主要含蛋氨酸、硫化物、氰化物等，送厂内废气废液焚烧装置焚烧处理。
噪声	输送机、压缩机、物料泵、真空泵、风机等	设备噪声	生产使用的产噪设备优先选用低噪声设备，并对部分设备采取基础减振、消声、建筑隔声等措施。

2.2.8.6 物料平衡分析

涉及企业商业机密，删除·····

2.2.9 丙烯酸装置工艺流程及产污分析

2.2.9.1 生产工艺选择及工艺原理

涉及企业商业机密，删除·····

2.2.9.2 工艺技术参数

该装置主要工艺参数见下表：

涉及企业商业机密，删除·····

2.2.9.3 主要生产设备配置

该装置主要生产设备配置见下表：

涉及企业商业机密，删除·····

2.2.9.4 主要原辅料及能源动力消耗

涉及企业商业机密，删除·····

2.2.9.5 工艺流程及产污分析

1、工艺流程简述

涉及企业商业机密，删除·····

图 2.2-9　丙烯酸装置工艺流程及产污环节示意图

2、产污分析

经分析，该装置运行过程中废水、废气、固废及噪声产生情况见下表：

表 2.2-68　产污节点统计

种类	名称及编号	主要成分	产生及收集方式
废气	萃取剂回收不凝气 G_{9-1}	醋酸、乙酸异丙酯、水	萃取剂回收冷凝过程中，未冷凝下来的醋酸、乙酸异丙酯形成不凝气，通过管道引至丙烯醛尾气焚烧装置，采用“蓄热式燃烧（RTO）”工艺处理后，尾气经 50m 排气筒排放。
	脱轻不凝气 G_{9-2}	醋酸、丙烯酸、乙酸异丙酯	共沸脱水冷凝过程中，未冷凝下来的醋酸、丙烯酸、乙酸异丙酯形成不凝气，通过管道引至丙烯醛尾气焚烧装置，采用“蓄热式燃烧（RTO）”工艺处理后，尾气经 50m 排气筒排放。
	脱醋酸不凝气 G_{9-3}	醋酸、乙酸异丙酯	醋酸蒸馏冷凝过程中，未冷凝下来的醋酸、乙酸异丙酯形成不凝气，通过管道引至丙烯醛尾气焚烧装置，采用“蓄热式燃烧（RTO）”工艺处理后，尾气经 50m 排气筒排放。
	提纯不凝气 G_{9-4}	丙烯酸	精馏提纯冷凝过程中，未冷凝下来的丙烯酸形成不凝气，通过管道引至丙烯醛尾气焚烧装置，采用“蓄热式燃烧（RTO）”工艺处理后，尾气经 50m 排气筒排放。
废水	萃取分离废水 W_{9-1}	醋酸、丙烯酸、乙酸异丙酯、水	萃取剂精馏回收后的废水，经管道送厂内污水处理站处理。

种类	名称及编号	主要成分	产生及收集方式
固废	塔底废液 S_{9-1}	马来酸、二聚体、阻聚剂等	丙烯酸薄膜蒸发器底部残留的废液，属于危险废物，送厂内废气废液焚烧装置处置。
噪声	输送机、压缩机、物料泵、真空泵、风机等	设备噪声	生产使用的产噪设备优先选用低噪声设备，并对部分设备采取基础减振、消声、建筑隔声等措施。

2.2.9.6 物料平衡分析

涉及企业商业机密，删除·····

2.2.10 硫酸铵装置工艺流程及产污分析

2.2.10.1 生产工艺选择及工艺原理

涉及企业商业机密，删除·····

2.2.10.2 工艺技术参数

该装置主要工艺参数见下表：

涉及企业商业机密，删除·····

2.2.10.3 主要生产设备配置

该装置主要生产设备配置见下表：

涉及企业商业机密，删除·····

2.2.10.4 主要原辅料及能源动力消耗

涉及企业商业机密，删除·····

2.2.10.5 工艺流程及产污分析

1、工艺流程简述

涉及企业商业机密，删除·····

图 2.2-10　硫酸铵装置工艺流程及产污环节示意图

2、产污分析

经分析，该装置运行过程中废水、废气、固废及噪声产生情况见下表：

表 2.2-76　产污节点统计

种类	名称及编号	主要成分	产生及收集方式
废气	蒸发结晶不凝气 G_{10-1}	水、蛋氨酸、甲硫醚、氨	硫酸铵溶液蒸发结晶过程中，少量未被冷凝的水、蛋氨酸、甲硫醚、氨形成不凝气，通过管道引至废气废液焚烧装置，采用“直燃焚烧（含低氮燃烧器）+余热回收+SCR 脱硝+催化脱硫+WSA 尾气制酸+静电除雾”工艺处理后，尾气经 50m 排气筒排放。
废水	蒸发冷凝废水 W_{10-1}	pH、总氮、氨氮、氰化物等	硫酸铵蒸发结晶过程冷凝器冷凝下来的废水，经管道送厂内污水处理站处理。
噪声	输送机、压缩机、物料泵、真空泵、风机等	设备噪声	生产使用的产噪设备优先选用低噪声设备，并对部分设备采取基础减振、消声、建筑隔声等措施。

2.2.10.6 物料平衡分析

涉及企业商业机密，删除·····

2.2.11 附属设施工艺及产污分析

本项目工艺附属设施主要包括公辅设施、环保治理设施及办公生活设施三部分组成，其中存在产污的公辅设施包括制桶车间、储罐区、原辅料仓库、中心化验室、检修车间、空压站、制氮站、脱盐水站、循环水站、冷冻站、汽车装卸站等，而配套的环保治理设施包括废气处理设施、污水处理设施等，办公生活设施主要包括综合办公楼、食堂、门卫室等，本章节将附属设施的产污情况进行分析。

2.2.11.1 制桶车间

项目部分液体蛋氨酸产品采用吨桶包装后出厂，为确保吨桶在运输过程的稳固性，需要对吨桶的外框和内胆进行装配，最终获得满足运输要求的吨桶。根据企业估算，项目液体蛋氨酸产品采用吨桶盛装的量约占总产量的50%，即30万吨，为此制桶车间吨桶组装设计产能为30万个/年。

1、产品方案

制桶车间产品方案见下表：

涉及企业商业机密，删除·····

2、车间设备配置

制桶车间设备配置见下表：

涉及企业商业机密，删除·····

3、车间原辅料消耗

制桶车间设备原辅料消耗见下表：

涉及企业商业机密，删除·····

4、生产工艺流程及产污分析

涉及企业商业机密，删除·····

图 2.2-12　吨桶生产工艺流程及产污环节示意图

5、产污分析

分析可知，吨桶生产过程中物废水产生，要污染物为：***注塑废气 G_{11-1}、不合格废桶 S_{11-1}，以及设备噪声。***

2.2.11.2 装卸车站

本项目厂区内布置有汽车装卸站和蛋氨酸装车站，其中原料装车站主要承担烧碱、双氧水、甲醇、丙烯、丙烯酸、液氨等罐装原辅料的装卸任务，蛋氨酸装车站则承担液体蛋氨酸产品的装车任务。根据物质理化特性可知，烧碱、双氧水、蛋氨酸均不属于易挥发物质，因此装卸过程中无废气污染物产生，甲醇、丙烯、丙烯酸、液氨在装卸过程中存在物质挥发。

分析可知，本项目汽车装卸站的主要污染物主装车废气 G_{11-2}。

2.2.11.3 储罐区

本项目厂区内布置有原料储罐区和产品储罐区，其中原料储罐区包括烧碱储罐区、次氯酸钠储罐区、双氧水储罐区、甲醇储罐区、丙烯储罐区、液氨储罐区，中间产品/产品储罐区包括硫酸储罐区、丙烯醛日产储罐区、蛋氨酸吹牛皮储罐区、丙烯酸产品储罐区、液态二氧化碳产品储罐区。根据物质理化特性可知，烧碱、双氧水、蛋氨酸、浓硫酸均不属于易挥发物质，因此储存过程无废气污染物产生；丙烯储罐、液氨储罐、液态二氧化碳储罐为压力罐，罐体无呼吸阀，装料过程储罐与罐车之间设置通气管道作为气相平衡系统，故不存在呼吸损耗；甲醇储罐、丙烯醛日产储罐、丙烯酸储罐在储存过程中存在物质挥发损失。

分析可知，本项目储罐区产生的主要污染物主要来自原料储罐呼吸废气 G_{11-3}，产品储罐呼吸废气 G_{11-4}。

2.2.11.4 原料库房

本项目厂区设有 1 座硫磺原料仓库、1 座一般化学品库、1 座危险化学品库，主要承担进厂各类辅料的暂存。其中，硫磺原料仓库建筑面积 6600m^2；一般化学品库建筑面积约 1350m^2；危险化学品库建筑面积约 660m^2。

项目外购辅料采用袋装和桶装，针对涉及有机液态辅料，均采取桶装密封后入库暂存，库房内不涉及开桶投料作业，故储存过程不存在物料挥发。项目原料库房内袋装原料和桶装原料使用后将产生废包装桶/袋。

因此，项目原料房运营期产生的污染物主要为废包装桶/袋 S_{11-2}。

2.2.11.5 中心化验室

1、承担功能

中心化验室负责本项目生产装置及其公用工程配套设施的各项控制指标的检测和分析；同时负责对本项目所需的原料、辅料、成品、副产物及“三废”的分析。

2、建设规模

本项目中心化验室，共2层，建筑面积约1200m^2。主要实验房间包括：化学分析室、仪器分析室、色谱分析室、ICP分析室、原子吸收室、产品分析室、水质分析室、油品分析室、标液配制室、天平室、加热室、药品室、留样室和值班室等组成。

3、分析仪器设备的配置

所配置的分析仪器设备应能够满足分析任务的要求，国内没有或国产仪器设备的技术性能不能满足分析要求的由国外引进，通用设备由国内供货。主要分析设备见下表。

涉及企业商业机密，删除·····

4、化验室试验试剂使用情况

根据化验室检测任务可知，其主要从事常规理化实验，使用的化学试剂见下表：

涉及企业商业机密，删除·····

5、化验室检验流程及产污分析

涉及企业商业机密，删除·····

图 2.2-13　中心化验室检测流程及产污环节示意图

6、产污分析

分析可知，项目中心化验室运行过程中产生的污染主要为实验废气 G_{11-5}、实验废水 W_{11-1}、实验废物 S_{11-3}。

2.2.11.6 检修车间

项目检修车间主要负责全厂部分备品零配件的制造和生产装置的日常维护和检修，含机械设备、仪表修理和电修等。设备、仪表维修过程中需要使用润滑油、

机油等进行清洗、更换。

分析可知，项目检修车间运营过程中产生的污染物主要为*废矿物油及桶S_{11-4}*。

2.2.11.7 空压站

项目空压站配置离心空压机 2 台，单台供气能力为 9500Nm³/h，同时设置变频干螺杆空压机 1 台，供气能力为 3450Nm³/h；空压站压缩空气参数为压力 0.85MPa（G）、温度 40℃。

涉及企业商业机密，删除·····

分析可知，空压站各级冷凝器会排放冷凝废水，空气过滤器运行过程中会定期对滤芯进行更换，此外干燥机也会定期对填充的干燥剂进行更换。

由此可知，空压站运营过程中产生的污染物主要为空压站冷凝废水W_{11-2}、废空气滤芯S_{11-5}、废吸附剂S_{11-6}和设备噪声。

2.2.11.8 制氮站

涉及企业商业机密，删除·····

分析可知，制氮站吸附塔运行过程中会定期对填充的吸附剂进行更换。

由此可知，制氮站运营过程中产生的污染物主要为吸附塔更换下来的废分子筛S_{11-7}和设备噪声。

2.2.11.9 脱盐水站

1、工艺流程

涉及企业商业机密，删除·····

分析可知，脱盐水站运行过程中反渗透膜会连续排放浓水，离子交换树脂需要定期进行再生，产生树脂再生废水；超滤设备、反渗透膜设备、离子交换树脂设备、活性炭吸附器等会定期对过滤材料、反渗透膜、离子交换树脂及活性炭进行更换。

由此可知，脱盐水站运行过程中产生的污染物主要为反渗透膜浓水W_{11-3}、循

树脂再生废水 W_{11-4}、废过滤材料 S_{11-8}、废反渗透膜 S_{11-9}、废离子交换树脂 S_{11-10}。

2.2.11.10 循环水站

项目厂内规划 2 座循环水站。其中，第一循环水站布置在丙烯储罐区附近，配置冷却塔、循环水泵、旁滤器、加药及控制监测系统，设计循环水量为 27500m^3/h；第二循环水站布置在甲硫醇装置附近，配置冷却塔、循环水泵、旁滤器、加药及控制监测系统，设计循环水量为 44000m^3/h。

项目设备冷却环节均采用间接水冷方式，设备间接循环冷却水主要用水户包括：各装置冷却器、冷凝器等设备。系统中的用水户均为设备间接冷却用水，除水温升高外，水质未受其他污染，根据用水情况，冷却回水进入循环热水池，然后经循环水泵加压送至冷却塔进行冷却降温后流入循环冷水池，再用泵送至装置各用水户循环使用。

为了控制工艺的换热设备和管道的结垢、腐蚀，循环水系统设置水质稳定处理、旁滤和杀藻灭菌处理。设计采用无阀过滤器作旁滤，采用无磷水质稳定剂作水质稳定处理。循环水站在运行过程中会定期产生循环排污水。

由此可知，循环水站运行过程中产生的污染物主要为循环冷却排污水 W_{11-5} 和设备噪声。

2.2.11.11 冷冻站

项目厂内规划 2 座冷冻站。其中，冷冻站一布置在丙烯醛装置旁，选用离心式冷水机组 6 台，单台机组制冷量 8665KW，制水能力为 9755t/h，载冷剂为改性乙二醇溶液，冷冻水温度约为-5℃~0℃；冷冻站二布置在硫化氢醛装置旁，选用螺杆式冷水机组 1 台，单台机组制冷量 2306KW，制水能力为 650t/h，载冷剂为冰河冷媒水溶液，冷冻水温度约为-40℃~-35℃。

冷冻站是集中式冷源系统，依靠制冷剂封闭相变循环，工作原理是基于制冷剂的相变循环过程，通过制冷剂的状态变化（液态→气态→液态）来吸收和释放

热量，从而实现降温或制冷的效果。配合两套水循环（冷冻水、冷却水），把设备的热量搬运到室外大气，持续产出低温冷水供末端使用。

冷冻站采用的制冷剂和载冷剂循环使用，同时正常运行过程中不存在废水、固废产生。

分析可知，冷冻站运营过程中产生的污染物主要为设备噪声。

2.2.11.12 废气处理设施

为满足项目废气废液处理，项目在厂内规划 1 套丙烯醛尾气焚烧装置、1 套氰醇尾气焚烧装置、1 套废气废液焚烧装置、1 套污水处理废气焚烧系统、4 套清风系统、2 套氰醇火炬系统、1 套全厂火炬系统，以上废气处理设施工艺及产污情况分析如下：

1、设备配置

废气处理设施主要设备配置见下表：

涉及企业商业机密，删除·····

2、主要原辅料及能源动力消耗

主要原辅料消耗情况见下表：

涉及企业商业机密，删除·····

主要能源动力消耗情况见下表：

涉及企业商业机密，删除·····

3、工艺流程

（1）丙烯醛尾气焚烧装置

涉及企业商业机密，删除·····

图 2.2-18　丙烯醛尾气焚烧装置工艺流程及产污环节示意图

（2）氰醇尾气焚烧装置

涉及企业商业机密，删除·····

图 2.2-19　氰醇尾气焚烧装置工艺流程及产污环节示意图

（3）废气废液焚烧装置

涉及企业商业机密，删除·····

图 2.2-20　废气废液焚烧装置工艺流程及产污环节示意图

（4）清风系统

涉及企业商业机密，删除·····

图 2.2-21　清风系统工艺流程及产污环节示意图

5、产污分析

分析可知，烟气余热回收系统会连续排放锅炉排污水，化学洗涤塔会定期排放喷淋吸收废水，SCR 反应器、SO_2 反应器等会定期对催化剂进行更换，光催化氧化反应器等会定期对紫外灯管、催化剂进行更换，活性炭纤维吸附塔会定期对活性炭纤维进行更换。

由此可知，废气处理设施运行过程中产生的污染物主要为废气废液焚烧烟气 G_{11-6}、锅炉排污水 W_{11-6}、喷淋吸收废水 W_{11-7}、废脱硝催化剂 S_{11-11}、废脱硫催化剂 S_{11-12}、废紫外灯管 S_{11-13}、废光氧催化剂 S_{11-14}、废活性炭（纤维）S_{11-15}。

2.2.11.13 污水处理设施

项目全厂设有 1 座污水处理站和 1 座回用水站。

（1）项目回用水站采用“核晶造粒+粗过滤+超滤+两级反渗透”工艺，设计处理能力为 350m^3/h，主要处理循环水站排污水、脱盐水站排污水、余热锅炉排污水等

清净废水，回用水站反渗透膜清水回用于循环水站补水，浓水则送污水处理站深度处理系统进一步处理。

（2）项目污水处理站采用“调节+UASB 厌氧反应+两级 A/O+高效沉淀+多元催化氧化+生物接触氧化+臭氧催化氧化+活性炭吸附（备用）+滤布深度过滤”工艺，包含前段生化处理系统和后段深度处理系统，处理对象为全厂生产废水和生活污水。其中，前段生化处理系统工艺为“调节+UASB 厌氧反应+两级 A/O”，设计处理规模为 180m^3/h；前段生化处理系统工艺为“高效沉淀+多元催化氧化+生物接触氧化+臭氧催化氧化+活性炭吸附（备用）+滤布深度过滤”，设计处理规模为 250m^3/h。此外，污水处理站配套 1 套沼气净化系统，厌氧反应产生的沼气经沼气净化系统脱水、脱硫处理后的净沼气，通过管道引入废气废液焚烧装置作燃料。

分析可知，污水处理厂调节池、曝气池、沉淀池、污泥浓缩池、滤液池、污泥脱水间等运行过程中会产生废气，污泥沉淀池定期排放的剩余污泥；回用水站粗过滤器、超滤器运行过程中会产生废滤渣，两级反渗透处理器填充的反渗透膜会定期更换；沼气净化系统会产生废脱硫渣。

由此可知，污水处理站运行过程中产生的污染物主要为污水处理废气 G_{11-7}，污水处理污泥 S_{11-16}；回用水站运行过程中产生的污染物主要为反渗透膜浓水 W_{11-8}、清净废水处理污泥 S_{11-17}、废反渗透膜 S_{11-18}；沼气净化系统运行过程中产生的污染物主要为废脱硫渣 S_{11-19}。

2.2.11.14 食堂

项目在厂区内设有 1 座独立的食堂，主要承担企业员工的日常餐饮制作及就餐等任务。食堂在餐饮制作和餐具清洗过程中均会产生餐饮废水、厨余垃圾，此外食堂隔油池会定期清捞油脂。

分析可知，项目办公生活设施在运行过程中产生的污染主要为餐饮废水 W_{11-9}、餐厨垃圾 S_{11-20}、废餐饮油脂 S_{11-21}。

2.2.11.15 办公生活设施

项目办公生活设施包括综合办公楼、门卫室等，主要承担项目日常控制、调度、办公、会议等任务。

分析可知，项目办公生活设施在运行过程中产生的污染主要为生活污水 W_{11-10}、办公生活垃圾 S_{11-22}。

2.2.11.16 其他

根据《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB/T 50483-2019）中 6.1.10 条规定“宜根据装置生产特点和污染特征进行污染区域划分，设置初期污染雨水收集池。”同时 6.2.4 条规定*“生产装置、作业场所等污染区域的冲洗水以及受污染的雨水均应收集并处理。”*

本项目为化工项目，生产装置区初期雨水需进行收集，雨水管道设置手动切换系统，将前 15 min 产生的初期污染雨水收集至事故水池，后期雨水通过雨水管网直接排放。本项目在厂区设有 1 座初期雨水收集池，用于生产装置区、罐区及其他公辅设施区域初期雨水的收集。

分析可知，初期雨水池运行过程中会不定期产生初期雨水 W_{11-19}。

项目附属设施产污节点统计如下：

表 2.2-90　　项目附属设施产污节点统计

污染物	产生源	名称及编号	主要成分	产生及去向
废气	制桶车间	注塑废气 G_{11-1}	VOCs、乙烯、丙烯	吨桶生产线注塑过程产生的注塑废气，经集气罩收集后，送 4#清风系统处理。
	原辅料装车站	装卸废气 G_{11-2}	VOCs、甲醇、丙烯、丙烯酸、氨、硫酸雾	原辅料装卸过程中部分物料存在挥发损失，因其产生量很小，考虑直接无组织排放。
	原料储罐	原料储罐呼吸废气 G_{11-3}	VOCs、甲醇	甲醇储罐“大小呼吸”产生的呼吸废气，考虑引入废气废液焚烧装置处理。
	产品储罐	产品储罐呼吸废气 G_{11-4}	VOCs、丙烯酸	丙烯醛日产储罐、丙烯酸产品储罐“大小呼吸”产生的呼吸废气，考虑引入丙烯醛尾气焚烧装置处理。
	中心化验室	实验废气 G_{11-5}	VOC、氯化氢、硫酸雾、硝酸雾、氨	实验室操作平台试剂挥发产生的实验废气，由通风橱收集后经管道引至 2#清风系统进行处理。
	废气废液焚烧装置	废气废液焚烧烟气 G_{11-6}	颗粒物、SO_2、NO_X、氯化氢、硫酸雾、丙烯醛、丙	采用“直燃焚烧（含低氮燃烧器）+余热回收+SCR 脱硝+催化脱硫+WSA 尾气制酸+静电除雾”工艺处理后，烟气经 80m 排气筒排放。

污染物	产生源	名称及编号	主要成分	产生及去向
			烯酸、二噁英等	
	污水处理站	污水处理废气 G_{11-7}	VOC、氨、硫化氢、臭气浓度	污水处理站调节池、曝气池、沉淀池、污泥浓缩池、滤液池、污泥脱水间等采取密闭设置，废气收集后送污水处理站废气处理装置处理。
废水	中心化验室	实验废水 W_{11-1}	pH、COD、BOD、SS 等	属有机废水，送污水处理站进行处理。
	空压站	空压站冷凝废水 W_{11-2}	pH、COD、BOD、SS、石油类等	属有机废水，送污水处理站进行处理。
	脱盐水站	反渗透膜浓水 W_{11-3}	pH、COD、BOD、SS、全盐量等	属有机废水，送回用水站进行处理。
		树脂再生废水 W_{11-4}	pH、SS、全盐量等	属无机废水，送回用水站进行处理。
	循环水站	循环冷却排污水 W_{11-5}	pH、SS、全盐量等	属无机废水，送回用水站进行处理。
	余热锅炉	锅炉排污水 W_{11-6}	pH、SS、全盐量等	属无机废水，送回用水站进行处理。
	碱液喷淋吸收塔	废气喷淋吸收废水 W_{11-7}	pH、COD、BOD、SS、全盐量等	属有机废水，送污水处理站进行处理。
	回用水站	反渗透膜浓水 W_{11-8}	pH、COD、BOD、SS、全盐量等	属有机废水，送污水处理站进行处理。
	食堂	餐饮废水 W_{11-9}	COD、BOD、SS、氨氮、TN、TP、动植物油脂等	属有机废水，送污水处理站进行处理。
	办公生活设施	生活污水 W_{11-10}	COD、BOD、SS、氨氮、总氮、总磷等	属有机废水，送污水处理站进行处理。
	初期雨水收集池	初期雨水 W_{11-11}	pH、COD、BOD、SS、全盐量等	属有机废水，送污水处理站进行处理。
固废	制桶车间	不合格吨桶 S_{11-1}	聚乙烯塑料、金属等	属一般固废，外售废品回收站。
	原料库房	废包装桶/袋 S_{11-2}	聚乙烯塑料、铁等	未沾染有毒有害物质的属于一般固废，外售废品回收站；沾染有毒有害物质的属于危险废物，委托有资质单位处置。
	中心化验室	实验废物 S_{11-3}	废试剂、废样品等	属危险废物，委托有资质的单位处置。
	检修车间	废矿物油及桶 S_{11-4}	矿物油、铁	属危险废物，委托有资质的单位处置。
	空压站	废空气滤芯 S_{11-5}	活性炭	属一般固废，委托资源化公司回收利用。
		废吸附剂 S_{11-6}	氧化铝+废分子筛	属一般固废，返回供货商回收利用。
	制氮站	废分子筛 S_{11-7}	CMS 分子筛	属一般固废，返回供货商回收利用。
	脱盐水站	废过滤材料 S_{11-8}	石英砂、活性炭等	属一般固废，委托资源化公司回收利用。
		废反渗透膜 S_{11-9}	无纺布、树脂及杂质等	属一般固废，委托资源化公司回收利用。
		废离子交换树脂 S_{11-10}	树脂及杂质	属一般固废，委托资源化公司回收利用。
	SCR 反应器	废脱硝催化剂 S_{11-11}	V_2O_5-WO_3/TiO_2	属危险废物，委托有资质的单位处置。
	SO2 反应器	废脱硫催化剂 S_{11-12}	V_2O_5-WO_3/TiO_2	属危险废物，委托有资质的单位处置。
	光氧催化反应	废紫外灯 S_{11-13}	含汞碘化物、玻璃	属危险废物，委托有资质的单位处置。

污染物	产生源	名称及编号	主要成分	产生及去向
	器		等	
		废光氧催化剂 S_{11-14}	TiO_2	属危险废物，委托有资质的单位处置。
	活性炭纤维吸附塔	废活性炭纤维 S_{11-15}	活性炭	属危险废物，委托有资质的单位处置。
	污水处理站	污水处理污泥 S_{11-16}	硫化物、有机质及杂质	属危险废物，委托有资质的单位处置。
		清净废水处理污泥 S_{11-17}	聚合氯化铝、泥沙及杂质等	属一般固废，外送制砖厂做原料综合利用。
		废反渗透膜 S_{11-18}	无纺布、树脂及杂质等	属一般固废，委托资源化公司回收利用。
		废脱硫渣 S_{11-19}	硫磺、氧化铁	属一般固废，委托资源化公司回收利用。
	食堂	餐厨垃圾 S_{11-20}	食物残渣、动植物油脂	一般固废，交由餐厨垃圾处理单位处理。
		废餐饮油脂 S_{11-21}	动植物油脂	一般固废，交由餐饮油脂处理单位处理。
	办公生活设施	生活垃圾 S_{11-22}	果皮、纸等	一般固废，交由环卫部门清运。
噪声	装卸车站	卸料泵	设备噪声	选用低噪声设备，室内布置，基础减振。
	空压站	空压机	设备噪声	选用低噪声设备，室内布置，基础减振。
	制氮站	制氮机	设备噪声	选用低噪声设备，室内布置，基础减振。
	脱盐水站	水泵	设备噪声	选用低噪声设备，室内布置，基础减振。
	循环水站	循环水泵	设备噪声	选用低噪声设备，基础减振。
		冷却塔	设备噪声	选用低噪声设备，基础减振。
	制冷站	制冷机	设备噪声	选用低噪声设备，室内布置，基础减振。
	废气处理设施	尾气风机	设备噪声	选用低噪声设备，基础减振。
	污水处理设施	污水泵	设备噪声	选用低噪声设备，室内布置，基础减振。

2.3 项目物料平衡、蒸汽平衡及水平衡分析

2.3.1 项目甲醇平衡分析

本项目生产过程中甲醇主要来自外购的甲醇原料，甲醇主要用于甲硫醇合成及 3MMP 生产；项目外购甲醇大部分反应消耗，少部分被废气、废水及废液带走。项目甲醇物料平衡见下图：

涉及企业商业机密，删除·····

图 2.3-1　项目甲醇平衡图（单位：t/a）

2.3.2 项目氮元素平衡分析

本项目生产过程中氮来自外购的液氨，液氨主要用于氰醇合成及硫酸铵合成；项目外购液氨大部分反应消耗，少部分被废气、废水带走。项目生产线氮平衡见下图：

涉及企业商业机密，删除·····

图 2.3-2　项目氮元素平衡图（单位：t/a）

2.3.3 项目硫元素平衡分析

本项目生产过程中硫主要来自外购的硫磺，其次为天然气原料带入的硫。其去向主要是进入硫化氢装置和硫磺制酸装置分别转化为硫化氢、硫酸，再经甲硫醇装置、3MMP 装置、氰醇装置、蛋氨酸装置、硫酸铵装置加工转化后，进入蛋氨酸产品和硫酸铵产品，少量被废气、废水带走；原料天然气带入的硫主要被脱硫剂带入固废中。

本评价将根据各装置硫元素走向，对全厂硫元素进行物料平衡分析，具体见下图：

涉及企业商业机密，删除·····

图 2.3-3　项目硫元素平衡图（单位：t/a）

2.3.4 项目全厂总物料平衡分析

项目全厂总物料平衡情况分析如下：

涉及企业商业机密，删除·····

项目全厂总物料平衡图如下：

涉及企业商业机密，删除·····

图 2.3-4　项目全厂总物料平衡图（单位：t/a）

2.3.5 项目蒸汽平衡分析

项目生产用蒸汽主要由厂内硫化氢装置余热系统、丙烯醛装置余热系统、氰醇装置余热系统、硫磺制酸装置余热系统、氰醇尾气焚烧装置余热系统及废气废液焚烧装置余热系统等提供，正常情况下可实现自产自足。项目蒸汽产生及消耗情况分析如下：

涉及企业商业机密，删除·····

涉及企业商业机密，删除·····

图 2.3-4　项目蒸汽平衡图（单位：t/h）

2.3.6 项目水平衡分析

本项目用水主要包括生产工艺用水、设备及地坪清洗用水、中心化验室用水、锅炉用水、循环水站用水、脱盐水站用水、空压站用水、食堂用水及员工生活用水等，项目各系统用水及排水情况分析如下：

涉及企业商业机密，删除·····

项目水平衡情况见下图。

涉及企业商业机密，删除·····

图2.3-5 项目水平衡示意图 （单位：m^3/h）

2.4 项目污染物排放源强核算

2.4.1 废气污染物排放源强核算

项目运营期废气主要来自生产装置及配套的公辅环保设施，本评价按照《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ884-2018），对项目运营期废气污染源有组织排放、无组织排放及非正常排放源强进行核算，具体核算过程如下：

2.4.1.1 废气产生源强核算

1、工艺废气产生源强核算

根据工程分析，项目运营期生产装置工艺废气产生情况见下表：

表 2.4-1　项目工艺废气产生环节及污染因子识别统计表

产生装置	废气名称及编号	主要成分	污染因子	产生规律	备注
硫化氢装置	转化炉烟道烟气 G_{1-1}	颗粒物、SO_2、NO_X、氨	颗粒物、SO_2、NO_X、氨	连续	
	反应尾气 G_{2-1}	H_2、硫化氢	硫化氢	连续	
	精馏塔顶不凝气 G_{2-2}	硫化氢	硫化氢	连续	
	缓冲罐缓冲排气 G_{2-3}	硫化氢	硫化氢	间断	
甲硫醇装置	洗涤不凝气 G_{3-1}	硫化氢、甲硫醇、甲硫醚、甲醇、水	硫化氢、甲硫醇、甲硫醚、甲醇、VOCs	连续	
丙烯醛装置	吸收尾气 G_{4-1}	丙烯、丙烯醛、丙烯酸、水	丙烯、丙烯醛、丙烯酸、VOCs	连续	
	精馏回收不凝气 G_{4-2}	丙烯、丙烯醛、丙烯酸、水	丙烯、丙烯醛、丙烯酸、VOCs	连续	
3MMP 装置	催化反应废气 G_{5-1}	丙烯醛、甲硫醇、甲硫醚、水	丙烯醛、甲硫醇、甲硫醚、VOCs	连续	
	汽提塔顶不凝气 G_{5-2}	甲硫醇、甲硫醚、水	甲醇、甲硫醇、甲硫醚、VOCs	连续	
	3MMP 精馏回收不凝气 G_{5-3}	3MMP、聚合物	3MMP、聚合物、VOCs	连续	
	轻组分回收不凝气 G_{5-4}	甲硫醇、甲硫醚	甲醇、甲硫醇、甲硫醚、VOCs	连续	
硫磺制酸装置	熔硫废气 G_{6-1}	颗粒物、SO_2	颗粒物、SO_2	连续	
	焚硫转化尾气 G_{6-2}	SO_2、硫酸雾	SO_2、硫酸雾	连续	
氰醇装置	氰醇反应尾气 G_{7-1}	甲烷、氰化氢、氰醇	甲烷、氰化氢、氰醇、VOCs	连续	
蛋氨酸装置	水合反应废气 G_{8-1}	氰化氢、硫酸雾	氰化氢、硫酸雾	连续	
	水解反应废气 G_{8-2}	氰化氢、硫酸雾	氰化氢、硫酸雾	连续	
	中和反应废气 G_{8-3}	氨、硫酸雾	氨、硫酸雾	连续	
	蒸发不凝气 G_{8-4}	水、甲硫醚	甲硫醚、VOCs	连续	
丙烯酸装置	萃取剂回收不凝气 G_{9-1}	醋酸、乙酸异丙酯、水	醋酸、乙酸异丙酯、VOCs	连续	

产生装置	废气名称及编号	主要成分	污染因子	产生规律	备注
	脱轻不凝气 G_{9-2}	醋酸、丙烯酸、乙酸异丙酯	醋酸、丙烯酸、乙酸异丙酯、VOCs	连续	
	脱醋酸不凝气 G_{9-3}	醋酸、乙酸异丙酯	醋酸、乙酸异丙酯、VOCs	连续	
	提纯不凝气 G_{9-4}	丙烯酸	丙烯酸、VOCs	连续	
硫酸铵装置	蒸发结晶不凝气 G_{10-1}	水、甲硫醚、氨	蛋氨酸、甲硫醚、氨	连续	

项目工艺废气污染物产生源强核算过程如下：

（1）天然气制氢单元废气污染物产生源强核算

分析可知，天然气制氢单元废气主要为转化炉烟道烟气，转化炉烟道主要采用天然气和解析尾气做燃料，其中天然气消耗量约为 578m^3/h，解析尾气（主要为水蒸气及少量的氢气、甲烷等）消耗量约为 1768.914kg/h。

①烟气量、氮氧化物（NO_X）产生源强核算

针对本项目转化炉烟道烟气计算，本次环评类比宁夏蓝丰精细化工有限公司天然气制氢技术改造项目的检测数据。根据《宁夏蓝丰精细化工有限公司天然气制氢技术改造项目竣工环境保护验收监测报告》，该企业天然气制氢技术改造项目于 2021 年 10 月完成自主验收，该项目天然气制氢工艺与本项目一致，该项目技改后的氢气产量为 1500Nm^3/h（约 135kg/h）。根据验收监测结果：该项目转化炉烟道采用低氮燃烧技术，废气风量最大为 3200m^3/h，氮氧化物排放浓度最大值为 93mg/m^3。正常情况下，采用低氮燃烧技术，氮氧化物排放浓度降低约 60%，则反推计算出不采用低氮燃烧技术情况下，转化炉烟道烟气氮氧化物产生浓度约为 93÷（1-0.6）=232.5mg/m^3。

本项目氢气生产能力为 1148.695kg/h，类比可知转化炉烟道烟气量约为 27230Nm^3/h，氮氧化物产生浓度为 232.5mg/m^2，对应产生速率约为 6.331kg/h。

②颗粒物、二氧化硫（SO_2）产生源强

转化炉烟道烟气中主要污染物为颗粒物、二氧化硫、氮氧化物，因解析尾气中不含颗粒物、硫，故烟气中颗粒物、二氧化硫主要来自天然气燃烧。同时转化炉烟道工作原理与燃气锅炉相似，故本评价参考《污染源源强核算技术指南 锅炉》

（HJ991-2018）中的产污系数法，对颗粒物、二氧化硫的产生源强采用系数法计算。参考《第二次工业污染源普查工业源系数手册》中“4430 工业锅炉（热力供应）行业系数手册-燃气锅炉产物系数”，颗粒物产污系数参照《环境保护实用数据手册》“表 2-69 典型的气体燃料燃烧时产生的污染物的数量”，其取值范围为 0.8~2.4kg/万 m^3-燃料，本次评价取颗粒物产污系数为 1.0kg/万 m^3-燃料，具体产污系数详见下表。

表 2.4-2　本项目转化炉烟道烟气产污系数表

产品名称	原料名称	污染物指标	单位	产污系数
蒸汽/热水/其他	天然气	二氧化硫	kg/万 m^3-原料	0.02S①
		颗粒物	kg/万 m^3-原料	1.0

注：①气体燃料的二氧化硫的产污系数是以含硫量（S）的形式表示的，其中含硫量（S）是指气体燃料中的硫含量，单位为毫克/立方米。本项目天然气中 H_2S 含量小于 20ppm，按 1ppm=M/22.4(mg/m^3)，因此本项目天然气 S 含量取值 30 毫克/立方米。

按上表可计算出烟气中颗粒物、SO_2 的产生源强，具体如下：

颗粒物产生量=1.0×0.0578=0.0578kg/h。

SO_2 产生量=0.02×30×0.0578=0.0347kg/h。

（2）硫化氢合成单元废气污染物产生源强核算

分析可知，硫化氢合成单元废气主要包括合成反应尾气、精馏塔顶不凝气及硫化氢储罐缓冲排气，对应废气治理措施如下：

①合成反应废气

该装置合成反应过程排放的合成尾气，其主要成分为 H_2S、H_2，本评价根据《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018），该废气污染物产生源强采用物料衡算法。

根据物料平衡可知，该装置合成反应废气产生量约为 248.045kg/h。根据企业提供的设计资料，该废气中 H_2S 质量占比约为 26.4%、氢气质量占比约为 73.60%，则可计算出对应污染物产生源强为：H_2S=65.47kg/h、H_2=182.575kg/h。

②精馏塔顶不凝气

该装置硫化氢精馏过程排放的塔顶不凝气，其主要成分为 H_2S，本评价根据《污

染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018），该废气污染物产生源强采用物料衡算法。

根据物料平衡可知，该装置塔顶不凝气产生量约为 75.06kg/h。根据企业提供的设计资料，该废气主要成分为 H_2S，则对应污染物产生源强为：H_2S=75.06kg/h。

③缓冲排气

该装置硫化氢缓冲罐排气，其主要成分为 H_2S，本评价根据《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018），该废气污染物产生源强采用类比法。类比对象为“四川和邦生物科技股份有限公司营养剂分公司 10 万吨/年蛋氨酸项目”，该项目一期工程建设规模为液体蛋氨酸 5 万吨/年，并于 2022 年 4 月完成竣工环保验收。根据《四川和邦生物科技股份有限公司营养剂分公司 10 万吨/年蛋氨酸项目（一期 5 万吨/年）竣工环境保护验收监测报告》，类比项目硫化氢装置生产规模为 1.2 万吨/年，硫化氢缓冲罐总容积 45m^3，排气采用“两级碱液喷淋吸收”工艺进行治理，其废气风量平均约为 6300m^3/h，硫化氢排放浓度在 0.022~0.036mg/m^3 之间，本评价从保守角度对排放浓度取 0.036mg/m^3，去除效率按 95%考虑，则产生浓度约为 0.72mg/m^3。

本项目硫化氢装置生产规模为 14 万吨/年，硫化氢缓冲罐 3 个（包含 1 个 63m^3，1 个 150m^3，1 个 80m^3），总容积 293m^3，类比可知，硫化氢缓冲罐排气风量约为 41160m^3/h，硫化氢产生浓度取值 0.72mg/m^3，产生速率约为 0.03kg/h。

（3）甲硫醇装置废气污染物产生源强核算

分析可知，甲硫醇装置废气主要为洗涤塔排放的不凝气，其主要成分为 H_2S、甲硫醇、甲硫醚、甲醇等，本评价根据《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018），该废气污染物产生源强采用物料衡算法。

根据物料平衡可知，该装置洗涤塔不凝气产生量约为 2025.21kg/h。根据企业提供的设计资料，该废气中 H_2S 质量占比约为 23.06%、甲硫醇质量占比约为 26.58%、甲硫醚质量占比约为 11.53%、甲醇质量占比约为 6.28%，则可计算对应污染物产

生源强为：H_2S=466.924kg/h、甲硫醇=538.328kg/h、甲硫醚=233.462kg/h、甲醇=127.147kg/h。

（4）甲丙烯醛装置废气污染物产生源强核算

分析可知，丙烯醛装置废气主要包括丙烯醛吸收尾气、精馏塔顶不凝气，对应废气治理措施如下：

①丙烯醛吸收尾气

丙烯醛装置丙烯醛吸收过程排放的尾气，其主要成分为丙烯醛、丙烯酸等，本评价根据《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018），该废气污染物产生源强采用物料衡算法。

根据物料平衡可知，该装置丙烯醛吸收尾气产生量约为 104227.12kg/h。根据企业提供的设计资料，该废气中丙烯醛质量占比约为 0.01%、丙烯酸质量占比约为 0.002%，则可计算对应污染物产生源强为：丙烯醛=10.423kg/h、丙烯酸=2.085kg/h。

②丙烯醛精馏塔顶不凝气

丙烯醛装置丙烯醛精馏塔顶部冷凝器排放的不凝气，其主要成分为丙烯醛、丙烯酸等，本评价根据《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018），该废气污染物产生源强采用物料衡算法。

根据物料平衡可知，该装置精馏塔顶不凝气产生量约为 294kg/h。根据企业提供的设计资料，该废气中丙烯醛质量占比约为 9.12%、丙烯酸质量占比约为 0.2%，则可计算对应污染物产生源强为：丙烯醛=26.828kg/h、丙烯酸=0.588kg/h。

（5）3MMP 装置废气污染物产生源强核算

分析可知，3MMP 装置废气主要包括催化反应废气、汽提塔顶不凝气、3MMP 精馏回收不凝气及轻组分回收不凝气，对应废气治理措施如下：

①催化反应废气

3MMP 装置催化反应过程排放的废气，其主要成分为丙烯醛、甲硫醇、甲硫醚等，本评价根据《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018），该废气污

染物产生源强采用物料衡算法。催化反应过程排放的废气包含投料过程挥发的废气和反应过程排放的废气，对应污染物挥发量计算如下：

1）投料过程挥发性有机物产生量计算

向反应釜、容器等设备投加挥发性工艺液体物料时，可基于理想气体定律，计算投料过程中挥发性有机物的产生量，可按下式计算：

$$D_i = \frac{p_i V}{RT} M_i$$

式中：D_i——核算期内投料过程挥发性有机物 i 的产量，kg；

M_i——挥发性有机物 i 的摩尔质量，g/mol；

p_i——温度 T 条件下，挥发性有机物 i 的蒸气压，kPa；

V——投料过程中置换出的蒸气体积，即投料量，m^3；

R——理想气体常数，8.314J/（mol·K）；

T——投加液体的温度，K；

按上式计算各工序投料操作过程挥发性有机物的产生量见下表：

表 2.4-3　投料过程有机物料挥发产生量计算

投加物料名称	次投加量（kg/h）	密度（g/cm^3）	投加体积 V（m^3）	摩尔质量 M_i（g/mol）	蒸气压 p_i（kPa）	气体常数 R（J/（mol·K））	温度 T（K）	产量 D_i（kg/h）
丙烯醛	25270.59	0.840	30.084	56	20.71	8.314	288	14.571
甲硫醇	21850.43	0.867	25.217	48	200.67	8.314	303	96.419

2）反应过程挥发性有机物产生量计算

基于理想气体定律和气-液平衡原理，反应釜加热过程中挥发性有机物的产生量可按进行计算：

$$D_i = \left[N_{\text{avg}} \ln\left(\frac{P_{nc,1}}{P_{nc,2}}\right) - \left(n_{i,2} - n_{i,1}\right)_{\text{设备}} \right] \times M_i \times 10^{-3}$$

式中：D_i——加热过程挥发性有机物 i 的产生量，kg；

N_{avg}——加热过程设备上部空气蒸汽平均摩尔数，mol；

$P_{nc,1}$——初始温度 T1 条件下，设备上部空间不凝气的分压，kPa；

$P_{nc,2}$——加热终止温度 T2 条件下，设备上部空间不凝气的分压，kPa；

$n_{i,1}$——初始温度 T1 条件下，设备上部空间挥发性有机物 i 的摩尔数，mol；

$n_{i,2}$——加热终止温度 T2 条件下，设备上部空间挥发性有机物 i 的摩尔数，mol；

M_i——挥发性有机物 i 的摩尔质量，g/mol；

按上式计算挥发性有机物的产生量见下表：

表 2.4-4　反应加热过程有机物料挥发产生量计算

投加物料名称	空间体积 V（m^3）	初始温度 T1（K）	初始蒸气压 P_i（kPa）	初始摩尔数 $n_{i,1}$（mol）	初始分压 $P_{nc,1}$（kPa）	终止温度 T2（K）	终止蒸气压 P_i（kPa）	终止摩尔数 $n_{i,2}$（mol）	终止分压 $P_{nc,2}$（kPa）	平均摩尔数 N_{avg}（mol）	摩尔质量 M_i（g/mol）	量 D_i（kg/h）
丙烯醛	3.5	288	20.71	30.27	2868.02	308	44.26	60.49	236.1	45.38	56	4.654
甲硫醇	3.5	303	147.53	204.97	2868.02	308	222.41	303.99	236.1	254.48	48	25.75

3）甲硫醚产生量计算

催化反应过程中存在副反应，甲硫醇与甲醇反应生成甲硫醚，根据工艺方案，催化反应过程约 0.02%甲硫醇会转化为甲硫醚。根据物料平衡分析可知，甲硫醇投加量约为 21850.43kg/h，则约 4.37kg/h 甲硫醇会转化为甲硫醚，则甲硫醚的产生量约为 5.644kg/h。

综上，3MMP 装置催化反应废气污染物产生源强为：丙烯醛=19.225kg/h、甲硫醇=122.169kg/h、甲硫醚=5.644kg/h。

②汽提塔顶不凝气

3MMP 装置汽提塔顶部冷凝器排放的不凝气，其主要成分为甲硫醇、甲硫醚、甲醇等，本评价根据《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018），该废气污染物产生源强采用物料衡算法。

根据物料平衡可知，该装置汽提塔顶不凝气产生量约为 77.02kg/h。根据企业提供的设计资料，该废气中甲硫醇质量占比约为 27.63%、甲硫醚质量占比约为

31.85%、甲醇质量占比约为 11.55%，则可计算对应污染物产生源强为：甲硫醇=21.277kg/h、甲硫醚=24.531kg/h、甲醇=8.896kg/h。

③3MMP 精馏塔顶不凝气

3MMP 装置精馏塔塔顶部冷凝器排放的不凝气，其主要成分为 3MMP、聚合物等，本评价根据《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018），该废气污染物产生源强采用物料衡算法。

根据物料平衡可知，该装置 3MMP 精馏塔顶不凝气产生量约为 147.88kg/h。根据企业提供的设计资料，该废气中 3MMP 质量占比约为 7.04%、聚合物质量占比约为 12.79%，则可计算对应污染物产生源强为：3MMP=10.410kg/h、聚合物=18.917kg/h。

④甲硫醇精馏塔顶不凝气

3MMP 装置甲硫醇精馏塔塔顶部冷凝器排放的不凝气，其主要成分为甲硫醇、甲硫醚等，本评价根据《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018），该废气污染物产生源强采用物料衡算法。

根据物料平衡可知，该装置甲硫醇精馏塔顶顶不凝气产生量约为 23.12kg/h。根据企业提供的设计资料，该废气中甲硫醇质量占比约为 16.24%、甲硫醚质量占比约为 18.72%，则可计算对应污染物产生源强为：甲硫醇=3.755kg/h、甲硫醚=4.328kg/h。

（6）硫磺制酸装置废气污染物产生源强核算

分析可知，硫磺制酸装置废气主要包括熔硫废气、焚硫转化尾气，对应废气治理措施如下：

①熔硫废气

硫化氢装置熔硫废气主要来自熔硫工序和液硫储罐，其主要污染物为颗粒物和 H_2S。本评价根据《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018），颗粒物采用类比法进行核算，H_2S 采用物料衡算法核算。

根据收集的与本项目同类型的“龙佰集团股份有限公司 2×30 万吨/年硫磺制酸项目”，龙柏公司建设有 2 套 30 万吨/年硫磺制酸装置，分两期建设，分别于 2008 年 2 月以“豫环保验〔2008〕6 号”和 2014 年 4 月以“豫环审〔2014〕153 号”通过环保验收。经分析，龙柏公司已建单套硫磺制酸装置硫磺消耗量约为 11435kg/h，针对熔硫过程产生的颗粒物采用水洗塔（考虑去除效率 80%）处理，单套处理设施出口废气排放量平均约为 5060m^3/h，颗粒物排放浓度平均约为 8.5mg/m^3。

本项目硫化氢装置硫磺消耗量约为 29096kg/h，类比可知熔硫废气产生量约为 12875m^3/h。本项目熔硫尾气采用“一级碱洗+一级水洗”处理，与龙佰公司采用的处理方式类似，因此类比其出口数据，同时根据通用行业企业绩效分级指标中 A 级企业要求颗粒物有组织排放浓度不高于 10mg/m^3，因此本项目熔硫过程产生的颗粒物外排浓度确定为 10mg/m^3，进口数据按照处理效率（80%）进行折算确定，据此核算本项目熔硫废气颗粒物产生浓度为 50mg/m^3。

项目液硫贮罐均设置蒸汽加热盘，采用 184℃低压蒸汽（1.0Mpa）加热保温。该过程主要产生液硫贮存废气，液硫贮存废气通过贮罐顶部管道导出，由冷凝装置回收后送尾洗系统（一级碱洗+一级水洗）处理后 25m 排气筒排放，去除效率为 80%。根据《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018），硫化氢采用物料衡算法。根据企业原料厂家提供的液硫成分检测报告，硫磺中硫化氢含量约为 0.0002%，折算出 H_2S 产生量约为 0.058kg/h，产生浓度约为 4.50mg/m^3。

②焚硫转化尾气

硫磺制酸装置二级转化吸收后排放的焚硫转化尾气，其主要成分为 SO_2、硫酸雾、NO_X。因三氧化硫是强氧化剂，遇水即反应生成硫酸。硫磺制酸装置干吸工段尾气中的少量三氧化硫经尾吸工段脱硫装置回收处理后，基本上可确保全部转化为硫酸，因此本评价不考虑三氧化硫的产生及排放情况。

废气量：根据《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）中表 7，硫磺

制酸的单位产品基准排气量为 2300m³ /t-产品（工业硫酸尾气排放口），项目年产 98%硫酸约 353600t/a（折 100%硫酸约为 346528t/a）计，按基准排气量系数计算工业硫酸尾气排放口的废气排放量=2300×34.65 万=79695 万 m³/a，折 93760m³/h。

SO_2：本评价按照《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018），SO_2 产生源强采用系数法。根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》“2611 无机酸制造行业系数手册”中*“以硫磺为原料制硫酸，采用两转两吸工艺，二氧化硫产生系数为 2.17 千克/吨-产品”*，本项目年产 98%硫酸约 353600t/a（折 100%硫酸约为 346528t/a），则二级吸收塔尾气中 SO_2 产生量约为 751.96t/a，产生速率约为 88.466kg/h，产生浓度约为 943.5mg/m³。

硫酸雾：本评价按照《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018），硫酸雾产生源强采用类比法。本次类比对象为“福建永荣科技有限公司硫酸二期项目年产 40 万吨硫酸装置”，该项目采用硫磺制硫酸，焚硫炉尾气经“双氧水脱硫+电除雾”处理后排放，装置规模、生产工艺及尾气治理措施与本项目相同。该项目自 2023 年 4 月投产，于 2024 年 6 月 29 日完成竣工环保验收。此外，本评价收集了贵州开磷集团股份有限公司（矿肥公司）、贵州胜威福全化工有限公司、威顿（中国）化工有限责任公司）、龙佰集团股份有限公司等企业的污染源监测数据（类比情况详见下表）。经调查，同类装置中转化尾气排放口硫酸雾排放浓度＜5mg/m³，硫酸雾综合去除效率不低于 95%，则反推出硫酸雾产生浓度约为 100mg/m³。

表 2.4-5　同类硫磺制酸装置转化尾气硫酸雾监测结果表

企业名称	工艺及规模	废气治理措施	监测点位	监测日期	监测浓度（mg/m³）
贵州开磷集团股份有限公司（矿肥公司）	80 万 t/a 硫磺制酸装置；40 万 t/a 硫磺制酸装置	高效除雾+氨法脱硫（考虑去除效率 95%）	硫酸二车间尾气排放口（DA015）	2023.6.8	0.08
福建永荣科技有限公司	40 万 t/a 硫磺制酸装置	双氧水脱硫+电除雾（考虑去除效率 95%）	一期硫酸装置尾气排放口（DA005）	2024.1.13	＜0.2
			二期硫酸装置尾气排放口（DA048）	2024.1.13	＜0.2
威顿（中国）化	50 万吨 t/a 硫磺	湿式电除雾/玻	一期排放烟囱	2023.10.23	1.20

企业名称	工艺及规模	废气治理措施	监测点位	监测日期	监测浓度（mg/m³）
工有限责任公司	制酸	璃纤维除雾（考虑去除效率 95%）	二期排放烟囱	2023.10.23	1.09
龙佰集团股份有限公司	2×30 万吨/年硫磺制酸	纤维除雾器、新型催化法烟气脱硫（考虑去除效率 95%）	一期硫酸尾气排放口（DA012）	2025.5.14	3.24
			二期硫酸尾气排放口（DA013）	2025.5.14	3.31

NO_X：本评价按照《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018），NO_X 产生源强采用类比法。根据收集与本项目同类型的“龙佰集团股份有限公司 2×30 万吨/年硫磺制酸项目”，根据企业废气自行检测数据，吸收塔尾气中 NO_X 排放浓度约为 15～18mg/m³，因吸收塔尾气中无脱硝措施，即排放浓度即为产生浓度。本评价针对项目硫磺制酸装置焚硫转化尾气中 NO_X 产生浓度保守取 18mg/m³。

（7）氰醇装置废气污染物产生源强核算

分析可知，氰醇装置废气主要为氰醇合成反应过程排放的废气，其主要成分为甲烷、氰化氢、氰醇、氨等，本评价根据《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018），该废气污染物产生源强采用物料衡算法。根据物料平衡可知，该装置氰醇反应废气产生量约为 13266.512kg/h，根据设计单位提供的技术资料，该废气中氢气、甲烷、3MMP、氰化氢、氰醇、氨等质量占比分别约为 1.2045%、0.0694%、0.310%、0.0090%、0.0038%、0.0194%则可计算出各污染物产生源强为：H_2=1594.334kg/h、CH_4=91.830kg/h、3MMP=410.334kg/h、氰醇=5.025kg/h、氰化氢=11.954kg/h、氨=25.619kg/h。

（8）液体蛋氨酸装置废气污染物产生源强核算

分析可知，液体蛋氨酸装置废气主要包括水合反应废气、水解反应废气、中和反应废气、产品蒸发不凝气。其中，水合反应废气、水解反应废气、中和反应废气中主要污染物为氰化氢、硫酸雾、氨等无机污染物，其产生主要来自反应过程挥发；产品蒸发不凝气主要污染物为甲硫醚和蛋氨酸，其产生主要随水蒸汽带走。

①反应废气污染物产生源强核算

本评价根据《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018），该废气污染物产生源强采用物料衡算法。根据《环境统计手册》推荐的经验公式对水合反应废气、水解反应废气、中和反应废气的氨、硫酸雾的产生源强进行计算，计算公式如下：

$$G_Z=M（0.000352+0.000786V）P·F$$

式中：G_Z——液体的蒸发量，kg/h；

M——液体分子量，无量纲；

V——液体表面上的空气流速，m/s；

P——相应温度下液体空气中的蒸汽分压力，mmHg；

F——液态蒸发面的表面积，m^2；

根据中和反应相关技术参数，按照上述公式可计算出中和反应废气中氨、硫酸雾的产生源强见下表：

表 2.4-6　中和反应废气污染物产生源强核算表

污染源	设备规格	数量（台）	污染物	分子量 M	流速 V	蒸汽分压力 P	单釜截面积 F	单釜产生速率 kg/h	总产生速率 kg/h	运行时间 h	总产生量 t/a
水合釜	Φ3900×3600	2	氰化氢	27	0.3	2.06	11.94	0.337	0.675	8500	11.470
			硫酸雾	98	0.3	1.05	11.94	0.626	1.251	8500	10.635
水解釜	Φ3700×11000	4	氰化氢	27	0.3	3.24	10.75	0.479	1.918	8500	16.300
			硫酸雾	98	0.3	9.90	10.75	5.311	21.243	8500	180.566
中和釜	Φ4600×17000	2	氨	17	0.3	3.11	16.61	0.447	0.893	8500	7.593
			硫酸雾	98	0.3	0.05	16.61	0.044	0.087	8500	0.740

计算可知，水合反应废气中污染物产生源强为：氰化氢=0.675kg/h，硫酸雾=1.251kg/h，水解反应废气中污染物产生源强为：氰化氢=1.918kg/h，硫酸雾=21.243kg/h，中和反应废气中污染物产生源强为：氨=0.893kg/h，硫酸雾=0.087kg/h。

②蒸发不凝气污染物产生源强核算

分析可知，液体蛋氨酸装置蒸发不凝气主要为刮膜蒸发器顶部不凝气排放的废气，其主要成分为水、蛋氨酸、甲硫醚等，本评价根据《污染源源强核算技术

指南 准则》（HJ884-2018），该废气污染物产生源强采用物料衡算法和系数法。

根据企业提供的设计资料，进入蒸发浓缩工序有机相中游离甲硫醚含量约12ppm，评价从保守角度考虑蒸发浓缩过程甲硫醚全部挥发进入废气，则甲硫醚产生量=70765.04×12×10^{-6}=0.849kg/h。

蛋氨酸因沸点高（沸点 316.5℃），在设计工艺参数条件下无蒸汽分压，因此蒸发浓缩过程中蛋氨酸无分子气相挥发，仅为蒸发沸腾雾沫夹带损耗。参考《硫酸工艺设计手册》蒸发器设计章节给出的密闭釜稀硫酸真空蒸发雾沫夹带经验区间系数为 0.06~0.10 kg/吨蒸发水，考虑到蒸发浓缩工序物料主要成分为蛋氨酸，故本评价取 0.10。根据物料平衡，项目蛋氨酸蒸发浓缩工序产生的冷凝水量约为7919.59kg/h，则被沸腾雾沫夹带的蛋氨酸量=7919.59×0.10×10^{-3}=0.792kg/h。

（9）丙烯酸装置废气污染物产生源强核算

分析可知，丙烯酸装置废气主要包括萃取剂回收不凝气、脱轻不凝气、脱醋酸不凝气、提纯不凝气。分析可知，丙烯酸装置萃取剂回收不凝气主要为萃取剂蒸馏塔顶冷凝水未冷凝下来的废气，其主要成分为醋酸、丙烯酸、乙酸异丙酯等；脱轻不凝气主要为脱轻塔塔顶冷凝水未冷凝下来的废气，其主要成分为醋酸、丙烯酸、乙酸异丙酯等；拖醋酸不凝气主要为拖醋酸塔顶冷凝水未冷凝下来的废气，其主要成分为醋酸、丙烯酸、乙酸异丙酯等；提纯不凝气主要为提纯塔顶冷凝水未冷凝下来的废气，其主要成分为丙烯酸。

本评价根据《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018），该废气污染物产生源强采用物料衡算法。在蒸发/干燥操作过程中，经蒸发系统分离出的溶剂在较低温度下冷凝并收集到回收罐中。假设排放的挥发性有机污染物蒸气处于饱和状态。蒸发/干燥过程中的挥发性有机物的产生量可按下式进行计算：

$$D_i = N_{nc} \times \frac{P_i}{P_{nc}} \times M_i \times 10^{-3}$$

式中：D_i——核算期内蒸发/干燥操作释放气中挥发性有机物 i 的产量，kg；

M_i——挥发性有机物 i 的摩尔质量，g/mol；

N_{nc}——从蒸发/干燥操作过程中排放的不凝气（空气、氮气等）的总摩尔数，mol；

P_i——挥发性有机物 i 的蒸气压，kPa；

P_{nc}——在溶剂饱和条件下不凝气的分压，kPa；

丙烯酸装置工艺废气按上式计算挥发性有机物的产生量，具体计算过程见下表：

表 2.4-7　丙烯酸装置工艺废气污染物产生源强计算表

工艺名称	挥发物料名称	排放不凝气摩尔数 N_{nc}（mol/h）	摩尔质量 M_i（g/mol）	蒸气压 P_i（kPa）	不凝气分压 P_{nc}（kPa）	产量 D_i（kg/h）
萃取剂回收	醋酸	3.05	60	2.8	1.5	0.342
	丙烯酸	9.11	72	1.33	1.5	0.582
	乙酸异丙酯	542.20	102	5.8	1.5	10.742
脱轻	醋酸	1.15	60	2.8	1.5	0.128
	丙烯酸	0.85	72	1.33	1.5	0.054
	乙酸异丙酯	1.02	102	5.8	1.5	0.402
脱醋酸	醋酸	0.89	60	2.8	1.5	0.100
	丙烯酸	0.42	72	1.33	1.5	0.027
	乙酸异丙酯	0.51	102	5.8	1.5	0.201
提纯	丙烯酸	125.88	72	1.33	1.5	8.036

（10）硫酸铵装置废气污染物产生源强核算

分析可知，硫酸铵装置蒸发结晶不凝气主要为蒸发结晶过程冷凝器未冷凝下来的废气，其主要成分为水、甲硫醚、蛋氨酸、氨等，本评价根据《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018），该废气污染物产生源强采用物料衡算法。根据企业提供的设计资料，粗硫酸铵溶液中游离蛋氨酸、甲硫醚和氨的含量分别约为 1.5%、10ppm 和 20ppm。其中，甲硫醚和氨在蒸发结果过程中直接蒸发进入蒸发结晶不凝气，根据物料平衡可知，进入蒸发结晶釜的粗硫酸铵量约为 123519kg/h，则该装置蒸发结晶不凝气污染物产生源强为：甲硫醚=123519×10×10^{-6}=1.235kg/h、氨=123519×20×10^{-6}=2.470kg/h。

蛋氨酸因沸点高（沸点 316.5℃），在设计工艺参数条件下无蒸汽分压，因此蒸发结晶过程中蛋氨酸无分子气相挥发，仅为蒸发沸腾雾沫夹带损耗。参考《硫

酸工艺设计手册》蒸发器设计章节给出的密闭釜稀硫酸真空蒸发雾沫夹带经验区间系数为 0.05~0.10 kg/吨蒸发水，考虑到蒸发结晶工序物料主要成分为硫酸铵，蛋氨酸含量很少，故本评价取 0.05。项目硫酸铵装置蒸发结晶工序产生的冷凝水量为 56454.92kg/h，则被沸腾雾沫夹带的蛋氨酸量约为=56454.92 × 0.05 × 10^{-3}=2.823kg/h。

项目工艺废气污染物产生源强统计见下表：

涉及企业商业机密，删除·····

（11）生产装置动静密封泄漏污染物排放源强核算

本项目属于化工项目，为此本评价参照《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》中的相关方程法、筛选范围法和平均排放系数法，核算设备动静密封点废气无组织排放源强。

《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》中的相关方程法核算，具体公式如下：

$$e_{TOC}=\begin{cases} e_0 & (0 \le SV < 1) \\ e_p & (SV \ge 50000) \\ e_f & (1 \le SV < 50000) \end{cases}$$

式中：e_{TOC}—密封点的 TOC 排放速率，kg/h；

SV—修正后净检测值，μmol/mol；

e_0—密封点 i 的默认零值排放速率，kg/h；

e_p—密封点 i 的限定排放速率，kg/h；

ef—密封点 i 的相关方程核算排放速率，kg/h。

根据《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》规定中确定的设备动静密封点通常指泵/搅拌器、压缩机、泄压设备、放空阀或放空管、阀门、法兰及其连接件或仪表等动、静密封点，并给出了常见密封点的平均排放系数，具体见下表：

表 2.4-9　动静密封点有机废气（VOCs）平均泄漏系数

设备类型	默认零值排放速率	限定排放速率（kg/h/排放源）	相关方程 b

（所有物质类型）	（kg/h/排放源）	>50000μmol/mol	（kg/h/排放源）
轻液体泵	7.5E-06	0.62	$1.90E-05\times SV^{0.824}$
重液体泵	7.5E-06	0.62	$1.90E-05\times SV^{0.824}$
压缩机	7.5E-06	0.62	$1.90E-05\times SV^{0.824}$
搅拌器	7.5E-06	0.62	$1.90E-05\times SV^{0.824}$
泄压设备	7.5E-06	0.62	$1.90E-05\times SV^{0.824}$
气体阀门	6.6E-07	0.11	$1.87E-06\times SV^{0.873}$
液体阀门	4.9E-07	0.15	$6.41E-06\times SV^{0.797}$
法兰或连接件	6.1E-07	0.22	$3.05E-06\times SV^{0.885}$
开口阀或开口管线	2.0E-06	0.079	$2.20E-06\times SV^{0.704}$
其他	4.0E-06	0.11	$1.36E-05\times SV^{0.589}$

注：b、SV 是检测设备测得的净检测值（SV，μmol/mol）。

根据同类企业调查，其 SV 平均值为 52μmol/mol，1≤SV＜50000，采用相关方程计算排放系数如下表：

表 2.4-10　设备组件的排放速率

设备类型	排放速率（kg/h）
轻液体泵	4.93×10^{-4}
重液体泵	4.93×10^{-4}
压缩机	4.93×10^{-4}
搅拌器	4.93×10^{-4}
泄压设备	4.93×10^{-4}
气体阀门	5.89×10^{-5}
液体阀门	1.49×10^{-4}
法兰或连接件	1.01×10^{-4}
开口阀或开口管线	3.55×10^{-5}
其他	1.39×10^{-4}

石油化工密封点 TOC 排放速率可按下式计算：

$$e_{TOC} = F_A \times WF_{TOC} \times N$$

式中：

e_{TOC}——某类密封点的 TOC 排放速率，kg/h；

FA——某类密封点排放系数；

WF_{TOC}——物料流中含 TOC 的平均质量分数；

N——某类密封点的个数。

计算 VOCs 的排放速率，本评价从保守角度考虑按 TOC 中 VOCs 的质量分数为 1 考虑， 即 $e_{TOC}=e_{VOC}$。

本项目设备动静密封点主要为压缩机、泄压设备、阀门、泵、搅拌器、法兰、连接件、开口阀、开口管线及取样连接点的泄漏，以上设备泄漏的有机废气产生量计算结果见下表：

涉及企业商业机密，删除·····

针对单个挥发性有机污染物的排放速率，可根据上述计算结果，乘以该物质所占 VOCs 的质量比例进行计算，具体计算结果见下表：

涉及企业商业机密，删除·····

本项目生产装置动静密封泄漏的污染物如甲硫醇、丙烯醛、甲硫醚、硫化氢等对环境空气相对敏感、嗅阈值较低的物质，因此生产过程中对生产装置区、中央化验室等可能存在污染物散排的区域的气体进行收集处理，将无组织排放变为有组织排放，并进行净化处理。为此，本项目对硫化氢装置（含天然气制氢单元和硫化氢合成单元）、甲硫醇装置、丙烯醛装置、丙烯酸装置、3MMP 装置、氰醇装置、蛋氨酸装置及硫酸铵装置等可能存在散排气体污染的区域进行封闭抽风，换气系统设置机械送风、排风，保证封闭区域形成负压，严格控制无组织排放。生产装置区封闭区域抽风量设计换气次数达到 6 次/h 以上，抽风产生的厂房废气以及其他散排气体先分别经化学洗涤处理后，再进入 4 套清风系统装置。

涉及企业商业机密，删除·····

针对硫磺制酸装置动静密封点排放的无机污染物，本评价参考《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》相关系数进行核算，该导则中规定涉及有毒有害气体的设备密封点泄漏检测值不得超过 500ppm（万分之五）。本评价将按此系数对硫酸装置 SO_2、NO_X、硫酸雾的无组织排放源强进行核算，具体见下表：

涉及企业商业机密，删除·····

2、制桶车间注塑废气污染物产生源强核算

本项目制桶车间在塑料熔融挤出工序操作温度最高为 260℃，此温度条件下不会导致 PE 树脂（分解温度＞320℃）和 PP 树脂（分解温度＞300℃）发生热分解，因此注塑的过程中主要是游离树脂单体挥发产生而形成废气（以 VOC 计）。

①废气风量计算

本项目共配置 4 台注塑机，每台注塑机在出料口顶部设置 1 个集气罩，集气罩风量按照下述公式进行计算：

$$Q=0.75（10x^2+F）v_x×3600$$

式中：

Q——排气量，m^3/h；

x——罩口与污染源的距离m，本评价取0.1m；

F——罩口面积，m^2，本评价取2.25m；

v_x——控制速度，m/s；可取0.4-0.6，本评价取0.5。

由此可计算出单个万向罩风量=0.75×（10×0.1^2+2.25）×0.5×3600=3172.5m^3/h，4 台注塑机集气罩总风量=3172.5×4=12690m^3/h。

②VOC 产生源强核算

本评价参考《第二次工业污染源普查工业源系数手册》中“292 塑料制品行业系数手册-2926 塑料包装箱及容器制造行业”产污系数，即挥发性有机物产污系数取 2.7kg/t-产品。项目塑料桶年产量 30 万只，单个吨桶中塑料组分重量约 15kg，总重量约为 4500 吨，则挥发性有机物（以 VOC 计）产生量约为 12.15t/a，按年工作时间 8500h 计，则产生速率约 1.429kg/h。

项目对注塑工序出料口设置围挡式集气罩，配套后端尾气风机，可确保出料口保持微负压。参考生态环境部印发的《主要污染物总量减排核算技术指南（2022 年修订）》中“表 2-3 VOCs 废气收集率和治理设施去除率通用系数”，负压集气罩收集效率取 90%，则有组织产生量约为 1.286kg/h，无组织产生量约为 0.143kg/h。

2、原辅料装卸废气产生源强核算

项目各类物料采用罐车运输，属于公路装载，本评价采用《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》中公式法计算储罐区装载废气（采用指南配套的附件 2 石化行业 VOCs 污染源排查参考计算表中 3. 有机液体装卸挥发损失 VOCs 排放量参考计算表计算），计算公式如下：

$$E_{装卸}=\frac{L_L\times V}{1000}\times\left(1-\eta_{总}\right)$$

$$\eta_{总}=\eta_{收集}\times\eta_{去除}\times\eta_{投用}$$

式中：

L_L—装载损耗排放因子，kg/m^3；

V—装载物料的体积，m^3；

$\eta_{总}$—总控制效率，%；

$\eta_{收集}$—收集效率，%；

$\eta_{去除}$—去除效率，%；

$\eta_{投用}$—投用效率，%。

当装卸系统未设蒸气平衡/处理系统时，则总控制效率η总取0。当真空装载，保持真空度小于-0.37千帕；或罐车与油气收集系统法兰连接、硬管螺栓连接时，则收集效率η收集取100%。

公路、铁路装载过程损耗排放因子：

$$L=C_0\times S$$

式中：

S—饱和因子，代表排出的挥发物料接近饱和的程度；

C_0—装载罐车气、液相处于平衡状态，将挥发物料看作理想气体下的物料密度，kg/m^3。

涉及企业商业机密，删除·····

3、储罐呼吸废气产生源强核算

①储罐呼吸废气核算公式

1）固定罐

项目有机物料储存过程挥发性有机物产生量可参照《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》中的公式法核算，具体核算如下：

$$L_T=L_S+L_W$$

式中：L_T—总损失，lb/a；

L_S—静置储藏损失，lb/a；

L_W—工作损失，lb/a。

$$L_S=365V_VW_VK_EK_S$$

式中：Ls—静置损耗（对于地下的卧式罐，由于地下土层的绝缘作用，昼夜温差的变化对卧式罐没有产生太大影响，一般认为 LS=0。），lb/a；

V_V—气相空间容积，ft^3；

W_V—储藏气相密度，lb/ft^3；

K_E—气相空间膨胀因子，无量纲量；

K_S—排放蒸汽饱和因子，无量纲量。

$$L_W=\frac{5.614}{RT_{LA}}M_VP_{VA}QK_NK_PK_B$$

式中：L_w—工作损耗，lb/a；

M_v—气相分子量，lb/lb-mol；

P_{VA}—真实蒸气压，Pa；

Q—年周转量，bbl/a；

K_p—工作损耗产品因子，无量纲量，对于原油取 0.75，对于其他有机液体取 1；

K_N—工作排放周转（饱和）因子，无量纲量；周转数=Q/V（V 取储罐

最大储存容积，bbl，如果最大储存容积未知，取公称容积的 0.85 倍），当周转数＞36，K_N=（180+N）/6N；当周转数≤36，K_N=1；

K_B—呼吸阀工作校正因子。

2）浮顶罐

浮顶罐的总损耗是边缘密封、出料、浮盘附件和浮盘缝隙损耗的总和。浮顶罐的总损耗如下：

$$L_T=L_R+L_{WD}+L_F+L_D$$

式中：

L_T：总损耗，lb/a；

L_R：边缘密封损耗，lb/a；

L_{WD}：排放损耗，lb/a；

L_F：浮盘附件损耗，lb/a；

L_D：浮盘缝隙损耗（只限螺栓连接式的浮盘或浮顶），lb/a。

浮顶罐的边缘密封损耗 L_R 可由下列公式估算得出：

$$L_R=\left(K_{Ra}+K_{Rb}v^n\right)DP^*M_VK_C$$

式中：

L_R：边缘密封损耗，lb/a；

K_{Ra}：零风速边缘密封损耗因子，lb-mol/ft·a；

K_R：有风时边缘密封损耗因子，lb-mol/（mph）n·ft·a；

V：罐点平均环境风速，mph；

N：密封相关风速指数，无量纲量；

P*：蒸汽压函数，无量纲量。

浮顶罐的罐壁排放损耗 L_{WD} 可由下列公式估算得出：

$$L_{WD}=\frac{(0.943)QC_SW_L}{D}\left[1+\frac{N_CF_C}{D}\right]$$

式中：

L_{WD}：挂壁损耗，lb/a；

Q：年周转量，bbl/a；

C_S：罐体油垢因子，其他有机液体取0.0015；

W_L：有机液体密度，lb/gal；

D：罐体直径，ft；

0.943：常数，1000ft^3·gal/bbl^2；

N_C：固定顶支撑柱数量（对于自支撑固定浮顶或外浮顶罐：N_C=0。），无量纲量；

F_C：有效柱直径，取值 1.0。

浮顶罐的浮盘附件损耗 L_F 可由下面的公式估算得出：

$$L_F = F_F P^* M_V K_C$$

式中：

L_F：浮盘附件损耗，lb/a；

F_F：总浮盘附件损耗因子，lb-mol/a；

P^*：蒸汽压函数，无量纲量；

M_V：气相分子质量，lb/lb-mol；

K_C：产品因子；原油为 0.4，其它有机液体为 1.0。

浮盘经焊接的内浮顶罐和外浮顶罐都没有盘缝损耗。由螺栓固定的内浮顶罐可能存在盘缝损耗，可由下公估算：

$$L_D = K_D S_D D^2 P^* M_V K_C$$

式中：

K_D：盘缝损耗单位缝长因子，lb-mol/ft·a；0 对应于焊接盘；0.14 对应于螺栓固定盘；

S_D：盘缝长度因子，ft/ft^2；

D：罐体直径，ft；

P^*：蒸汽压函数，无量纲量；

M_V：气相分子质量，lb/lb-mol；

K_C：产品因子；原油为 0.4，其它有机液体为 1.0。

② 参数选取

本次评价参照《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》配套的附件 2 石化行业 VOCs 污染源排查参考计算表中 2—有机液体储存调和 VOCs 排放量计算表，其参数选择和计算结果见下表：

表 2.4-17　环境基础数据一览表

序号	项目	单位	数值	备注
1	多年平均气温	℃	17.9	根据乐山市气象站气象分析报告
2	平均最高环境温度	℃	37.8	
3	平均最低环境温度	℃	-0.4	
4	多年平均风速	m/s	1.7	
5	大气压	kPa	96.23	
6	太阳辐射强度	kWh/（m^2·天）	3.10	查阅乐山市气象资料

注：物料理化参数选用《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》及附录中给定的参数

本项目丙烯储罐和液氨储罐为压力罐，罐体无呼吸阀，装料过程储罐与罐车之间设置通气管道作为气相平衡系统，故不存在呼吸损耗；浓硫酸属于难挥发性酸，在储罐过程中基本不存在呼吸损耗。为此，本评价仅考虑甲醇储罐和丙烯酸储罐的呼吸损耗，原料储罐呼吸废气计算参数如下表所示：

涉及企业商业机密，删除·····

③储罐区呼吸废气污染物排放计算结果

项目有机物料储罐废气污染物产生源强见下表：

涉及企业商业机密，删除·····

3、实验废气污染物产生源强核算

分析可知，企业中心化验室在试剂配制、检测分析过程中均会产生实验废气，试剂配制、检测分析均在通风橱内进行，故实验废气全部由通风橱进行收集。根据《废气处理工程技术手册》，通风橱风量按下述公式进行计算：

$$Q=3600Fv\beta$$

式中：

Q——排气量，m^3/h；

F——操作口实际开启面积，m^2，通风橱开口面积约为 $1.2m^2$；

v——操作口处空气吸入速度，m/s，本评价取 0.3；

β——安全系数，1.05~1.1，本评价取1.1；

由此可计算出单套通风橱风量=3600×1.2×0.3×1.1=1425.6m^3/h，项目中心化验室配备 13 台通风橱，通风橱总风量=1425.6×13=18532.8m^3/h。考虑一定的漏风系数，实验室尾气风机按设计风量 20000m^3/h 配置。

本评价根据《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018），实验废气源强根据物料平衡数据核算，主要统计有排放标准的污染因子，其他无排放标准的有机废气全部计入 VOCs 统计。本项目实验室使用的挥发性有机试剂包括乙酰丙酮、N,N-二甲基乙酰胺、异丙醇、乙腈、甲醇、乙醇、甲醛等，使用的挥发性无机试剂包括氨水、盐酸、硫酸、硝酸等，根据建设单位提供的资料，有机试剂及无机试剂使用情况如下：

涉及企业商业机密，删除·····

根据江苏省生态环境厅于 2021 年 9 月 28 日发布的《关于征求〈实验室废气污染控制技术规范(征求意见稿)〉意见的函》：“江苏省涉及实验室废气排放的企事业单位约有 5000 余家，实地调研了 27 家企事业单位实验室，涉及废气产生的企事业单位易挥发物质年使用量为 3.71t/a，有机废气年产生量为 0.66t/a，无机废气年产生量为 0.06t/a”，按此计算则有机废气产污系数约为 17.79%，无机废气产

污系数约为 1.62%。**本评价从保守角度考虑，对有机废气产污系数取 20%，无机废气产污系数取 5%**。项目实验废气采用通风橱和万向罩收集，参考生态环境部印发的《主要污染物总量减排核算技术指南（2022 年修订）》中“表 2-3 VOCs 废气收集率和治理设施去除率通用系数”，实验废气综合收集率取 90%。

本项目实验废气污染物产生情况见下表：

涉及企业商业机密，删除·····

4、污水处理站废气污染物产生源强核算

项目污水处理站预处理单元、生化处理单元及污泥处理单元等会产生 VOC、氨、硫化氢等，本评价按照《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018），污水处理站废气源强采用系数法核算。

（1）废气风量核算

项目污水处理站臭气主要来自预处理单元、生化处理单元及污泥处理单元，为此项目对污水处理站调节池、曝气池、沉淀池、污泥浓缩池、滤液池、污泥脱水间等采取密闭设置，收集的废气经排气管道连接后端废气处理设施和尾气风机，风机设计风量为 45000m^3/h。污水处理站废气收集风量统计详见下表：

涉及企业商业机密，删除·····

（2）污染物产生源强核算

VOC 产生系数类比同类企业数据，根据对类比蓝星安迪苏南京有限公司、山东新和成氨基酸有限公司污水处理站废气排放数据，其污水处理站废气中 VOC 产生量约为 30g/t-污水；本项目污水处理站生化系统处理污水量约为 141.616t/h，则 VOC 产生量约为 144.146×30=4.248kg/h。

针对氨和硫化氢的产生源强，本次评价类比蓝星安迪苏南京有限公司、山东新和成氨基酸有限公司恶臭污染物产生情况的研究数据，确定产污系数为：每去除 1gBOD_5可产生 0.0047gNH_3和 0.0003gH_2S。分析可知，本项目污水处理站处理污水量约为 141.616t/h，BOD 进水设计浓度为 8000mg/L，经厌氧系统对 BOD

去除效率约为 75%，则进入生化系统的 BOD 浓度约为 2000mg/L，生化系统设计排放浓度约为 30mg/L。经核算，污水处理站 BOD_5去除量约为 284kg/h，则氨产生量为 1.335kg/h，硫化氢产生量为 0.085kg/h。

参考生态环境部印发的《主要污染物总量减排核算技术指南（2022 年修订）》中“表 2-3 VOCs 废气收集率和治理设施去除率通用系数”，项目污水处理站废气收集率取 90%。

本项目污水处理站废气产生源强核算结果如下：

涉及企业商业机密，删除·····

5、沼气产生源强核算

（1）沼气产生量计算

本项目污水处理站处理污水量约为 144.146t/h，COD 进水设计浓度为 12000mg/L（约 1.2%），厌氧罐产生的沼气量按照厌氧罐中 TS 的降解量进行计算，沼气产气量与被降解的 TS 量之间的关系为 0.9m^3（CH_4）/kg（TS），根据同类项目运行经验，采用中温厌氧发酵系统，TS 去除效率约 75%，则可计算出沼气产生量：

Q=144.146t/h×1.2%（TS 含量）×0.75（TS 去除效率）×0.9m^3/kg（TS）×1000=1167.58m^3/h。

（2）沼气热值选取

根据《大中型沼气工程技术规范》（GB/T 51063-2014），沼气利用热值＞17MJ/m^3。根据相关研究文献，沼气热值介于 18000～21000KJ/m^3，本次计算取 20000KJ/m^3。

（3）沼气净化措施及效果

为满足后续废气废液焚烧装置利用，项目对污水处理站厌氧系统产生的沼气进行了净化处理，采用“粗级过滤+冷干脱水+干式脱硫”工艺，净化后沼气主要成分指标见下表：

涉及企业商业机密，删除·····

6、食堂油烟产生源强核算

本项目设有职工食堂，食堂在烹饪、加工过程中将挥发出油脂、有机质及热分解或裂解产物，从而产生油烟废气。

本项目用餐人数为 450 人，食堂共设 6 个灶头，属于中型规模。根据《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001），考虑到乐山市饮食业结构偏重油，食用油消耗系数以 40g/（人·d）计，油烟产生量约为食用油用量的 5%，则油烟产生量约为 0.9kg/d。项目食堂 6 个灶头均设有集气罩，单个排气罩灶面投影面积约 1.1m^2，单个油烟机的风量为 2000m^3/h，则总风量为 12000m^3/h。食堂做饭时长按照每天 5h 计算，则年运行时间约 1770h。

经计算，食堂油烟产生量、产生速率、产生浓度计算结果见下表：

涉及企业商业机密，删除·····

2.4.1.2 有组织废气治理措施及排放源强核算

1、有组织废气治理措施

项目有组织废气治理措施及排气筒情况见下表：

表 2.4-31　项目有组织废气治理措施及排气筒统计表

产生装置	废气名称及编号	污染因子	产生规律	工艺及末端治理措施	排气筒编号	排气筒参数
天然气制氢单元	转化炉烟道烟气 G_{1-1}	颗粒物、SO_2、NO_X、氨	连续	采用“低氮燃烧+SCR 脱硝”技术	DA001	H=25m D=0.8m
	解析尾气 G_{1-2}	VOCs	连续	送废气废液焚烧装置焚烧处理，采用“直燃焚烧（含低氮燃烧器）+余热回收+SCR 脱硝+催化脱硫+WSA 尾气制酸+静电除雾”工艺处理	DA008	H=80m D=1.6m
硫化氢合成单元	反应尾气 G_{2-1}	硫化氢	连续	送废气废液焚烧装置焚烧处理，采用“直燃焚烧（含低氮燃烧器）+余热回收+SCR 脱硝+催化脱硫+WSA 尾气制酸+静电除雾”工艺处理	DA008	H=80m D=1.6m
	塔顶不凝气 G_{2-2}	硫化氢	连续			

产生装置	废气名称及编号	污染因子	产生规律	工艺及末端治理措施	排气筒编号	排气筒参数
	硫化氢中转罐缓冲排气 G_{2-3}	硫化氢	间断	采用“两级碱液喷淋吸收”工艺处理	DA003	H=25m D=1.0m
甲硫醇装置	洗涤不凝气 G_{3-1}	硫化氢、甲硫醇、甲硫醚、甲醇、VOCs	连续	送废气废液焚烧装置焚烧处理，采用“直燃焚烧（含低氮燃烧器）+余热回收+SCR 脱硝+催化脱硫+WSA 尾气制酸+静电除雾”工艺处理	DA008	H=80m D=1.6m
丙烯醛装置	吸收尾气 G_{4-1}	丙烯、丙烯醛、丙烯酸、VOCs	连续	送丙烯醛尾气焚烧装置，采用“蓄热式燃烧（RTO）”工艺处理	DA004	H=50m D=1.6m
	精馏回收不凝气 G_{4-2}	丙烯、丙烯醛、丙烯酸、VOCs	连续			
3MMP 装置	催化反应废气 G_{5-1}	丙烯醛、甲硫醇、甲硫醚、VOCs	连续	废气废液焚烧装置焚烧处理，采用“直燃焚烧（含低氮燃烧器）+余热回收+SCR 脱硝+催化脱硫+WSA 尾气制酸+静电除雾”工艺处理	DA008	H=80m D=1.6m
	汽提塔顶不凝气 G_{5-2}	甲醇、甲硫醇、甲硫醚、VOCs	连续			
	3MMP 精馏回收不凝气 G_{5-3}	3MMP、聚合物、VOCs	连续			
	轻组分回收不凝气 G_{5-4}	甲醇、甲硫醇、甲硫醚、VOCs	连续			
硫磺制酸装置	熔硫废气 G_{6-1}	颗粒物、硫化氢	连续	采用“一级碱液喷淋吸收+一级水喷淋吸收”工艺处理	DA002	H=25m D=0.4m
	焚硫转化尾气 G_{6-2}	SO_2、硫酸雾、NO_X	连续	采用“双氧水脱硫+静电除雾”工艺处理	DA005	H=40m D=1.5m
氰醇装置	氰醇反应尾气 G_{7-1}	甲烷、氰化氢、氰醇、VOCs	连续	氰醇尾气焚烧装置，采用“直燃焚烧（含低氮燃烧器）+余热回收+SCR 脱硝+低温催化脱硫+静电除雾”工艺处理	DA006	H=50m D=1.5m
蛋氨酸装置	水合反应废气 G_{8-1}	氰化氢、硫酸雾	连续	送废气废液焚烧装置焚烧处理，采用“直燃焚烧（含低氮燃烧器）+余热回收+SCR 脱硝+催化脱硫+WSA 尾气制酸+静电除雾”工艺处理	DA008	H=80m D=1.6m
	水解反应废气 G_{8-2}	氰化氢、硫酸雾	连续			
	中和反应废气 G_{8-3}	氨、硫酸雾	连续			
	蒸发不凝气 G_{8-4}	甲硫醚、VOCs	连续			
丙烯酸装置	萃取剂回收不凝气 G_{9-1}	醋酸、乙酸异丙酯、VOCs	连续	送丙烯醛尾气焚烧装置，采用“蓄热式燃烧（RTO）”工艺处理	DA004	H=50m D=1.6m
	脱轻不凝气 G_{9-2}	醋酸、丙烯酸、乙酸异丙酯、VOCs	连续			
	脱醋酸不凝气 G_{9-3}	醋酸、乙酸异丙酯、VOCs	连续			
	提纯不凝气 G_{9-4}	丙烯酸、VOCs	连续			
硫酸铵装置	蒸发结晶不凝气 G_{10-1}	甲硫醚、氨	连续	送废气废液焚烧装置焚烧处理，采用“直燃焚烧（含低氮燃烧器）+余热回收+SCR	DA008	H=80m D=1.6m

产生装置	废气名称及编号	污染因子	产生规律	工艺及末端治理措施	排气筒编号	排气筒参数
				脱硝+催化脱硫+WSA 尾气制酸+静电除雾”工艺处理		
制桶车间	注塑废气 G_{11-1}	VOCs、乙烯、丙烯	连续	4#清风系统，采用“化学喷淋洗涤（次氯酸钠吸收液+氢氧化钠吸收液）＋生物滴滤+低温等离子光催化氧化＋活性炭纤维吸附”工艺	DA012	H=25m D=1.3m
液态物料储罐区	原料储罐呼吸废气 G_{11-3}	VOCs、甲醇	间断	送废气废液焚烧装置焚烧处理，采用“直燃焚烧（含低氮燃烧器）+余热回收+SCR 脱硝+催化脱硫+WSA 尾气制酸+静电除雾”工艺处理	DA008	H=80m D=1.6m
	产品储罐呼吸废气 G_{11-4}	VOCs、丙烯醛、丙烯酸	间断	送丙烯醛尾气焚烧装置，采用“蓄热式燃烧（RTO）”工艺处理	DA004	H=50m D=1.6m
中心化验室	实验废气 G_{11-5}	VOC、氯化氢、硫酸雾	连续	送 2#清风系统处理	DA010	H=25m D=1.2m
废气废液焚烧装置	焚烧烟气 G_{11-6}	颗粒物、SO_2、NO_X、氯化氢、硫酸雾、丙烯醛、丙烯酸、二噁英等	连续	采用“直燃焚烧（含低氮燃烧器）+余热回收+SCR 脱硝+催化脱硫+WSA 尾气制酸+静电除雾”工艺处理	DA008	H=80m D=1.6m
污水处理站	污水处理废气 G_{11-7}	颗粒物、SO_2、NO_X、VOC、氨、硫化氢、臭气浓度	连续	采用“一级碱喷淋吸收+一级水喷淋吸收＋蓄热式燃烧（RTO）＋急冷+一级碱液喷淋吸收”工艺	DA007	H=25m D=1.0m
硫化氢合成单元、甲硫醇装置、3MMP 装置和氰醇装置	厂房空间换气	VOC、甲醇、甲硫醇、甲硫醚、甲硫醚、硫化氢、3MMP、氰醇、氨、硫酸雾	连续	1#清风系统，采用“化学喷淋洗涤（次氯酸钠吸收液+氢氧化钠吸收液）＋生物滴滤+低温等离子光催化氧化＋活性炭纤维吸附”工艺	DA09	H=25m D=1.5m
丙烯醛装置、丙烯酸装置	厂房空间换气	VOC、丙烯、丙烯醛、丙烯酸、乙酸、乙酸异丙酯	连续	2#清风系统，采用“化学喷淋洗涤（次氯酸钠吸收液+氢氧化钠吸收液）＋生物滴滤+低温等离子光催化氧化＋活性炭纤维吸附”工艺	DA010	H=25m D=1.2m
蛋氨酸装置	厂房空间换气	VOC、蛋氨酸、甲硫醚	连续	3#清风系统，采用“化学喷淋洗涤（次氯酸钠吸收液+氢氧化钠吸收液）＋生物滴滤+低温等离子光催化氧化＋活性炭纤维吸附”工艺	DA011	H=25m D=1.4m
硫酸铵装置	厂房空间换气	VOC、蛋氨酸、氨、甲硫醚	连续	4#清风系统，采用“化学喷淋洗涤（次氯酸钠吸收液+氢	DA012	H=25m D=1.3m

产生装置	废气名称及编号	污染因子	产生规律	工艺及末端治理措施	排气筒编号	排气筒参数
				氧化钠吸收液）＋生物滴滤+低温等离子光催化氧化＋活性炭纤维吸附”工艺		
食堂	食堂油烟废气 G_{11-8}	油烟	间断	高效静电油烟净化器	DA013	H=15m D=0.4m
氰醇装置	开停车排放气	甲烷、氨、氰化物	间断	氰醇火炬系统	/	/
配气站、液氨球罐、丙烯球罐等	事故的排放气	甲烷、氨、丙烯	间断	全厂火炬系统	/	/

项目有组织废气收集、治理及排放情况见下图：

涉及企业商业机密，删除·····

图 2.4-1　项目全厂废气收集、治理及排放示意图

2、项目有组织废气排放源强核算

本评价按照《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018），对项目运营期废气污染源有组织排放源强进行核算，具体核算过程如下：

涉及企业商业机密，删除·····

项目废气污染物有组织排放源强核算结果见下表：

表 2.4-32 项目废气污染物有组织排放源强核算一览表

涉及企业商业机密，删除·····

2.4.1.3 无组织废气治理措施及排放源强核算

根据产污分析可知，项目无组织废气排放源主要来自生产装置及储罐区、污水处理站、危险废物暂存库、分析化验室等辅助设施区。项目废气污染物无组织排放源强核算如下：

1、固态物料投料过程无组织排放控制措施及源强核算

涉及企业商业机密，删除·····

表 2.4-41 项目废气污染无组织排放源强核算结果一览表

涉及企业商业机密，删除·····

2.4.1.4 非正常排放源强核算

项目非正常工况主要包括生产装置开停车、生产设备和环保设施故障。

1、生产装置开停车

本项目生产装置在开停车过程中存在废气的非正常排放。开停车时需要通入氮气将设备及管道内的有机气体吹出，废气送有机废气处理系统处理后达标排放。此情况下，废气污染物排放速率将增大 4 倍。

2、生产装置故障

生产装置设备故障主要来自设备故障及检修，项目各生产装置设备故障和检修时均会采取停产措施，可避免各生产装置故障下的非正常排放。

3、环保设施故障

类比同类项目运行情况分析，发生非正常排放有以下几种情形：

（1）工艺有机废气处理系统故障

项目丙烯醛装置和丙烯酸装置工艺有机废气采用“蓄热式催化燃烧（RCO）”工艺。非正常情况下，考虑催化剂积碳且未及时吹扫，此时有机废气去除效率约为 80%。

项目氰醇装置工艺有机废气采用“直燃焚烧（含低氮燃烧器）+余热回收+SCR 脱硝+低温催化脱硫+静电除雾”工艺。非正常情况下，考虑燃烧器故障导致炉膛温度降低，此时有机废气去除效率约为 70%。SCR 脱硝设备存在喷氨系统故障导致喷氨不足、氨水分布不均，此时脱硝效率约为 50%。湿法脱硫塔单级设备故障，此时脱硫效率约为 80%。

项目其他装置工艺有机废气采用“直燃焚烧（含低氮燃烧器）+余热回收+SCR 脱硝+催化脱硫+WSA 尾气制酸+静电除雾”工艺，非正常情况下考虑燃烧器故障导致炉膛温度降低，此时有机废气去除效率约为 70%。SCR 脱硝设备存在喷氨系统故障导致喷氨不足、氨水分布不均，此时脱硝效率约为 50%。静电除雾塔设备故障，此时脱硫效率约为 95%。

根据同类设备运行统计，此类故障发生次数不超过 2 次，项目有机废气处理装置关键部件通常配有备用，在发生故障情况下可及时更换（更换时间最多约在 2 小时以内）。

（2）工艺无机废气处理系统故障

项目熔硫废气采用“一级碱液喷淋吸收+一级水喷淋吸收”工艺，非正常情况下考虑单级喷淋塔设备故障，此时废气仅依靠水喷淋吸收塔净化，颗粒物、硫化氢的去除效率约为 50%。

焚硫转化尾气采用“双氧水脱硫+静电除雾”工艺处理，非正常情况下考虑碱液喷淋塔设备故障，此时废气仅依靠前端双氧水脱硫设备净化，SO_2、硫酸雾的去除效率约为 90%。

根据同类设备运行统计，此类故障发生次数不超过 2 次，项目无机废气处理装置关键部件通常配有备用，在发生故障情况下可及时更换（更换时间最多约在 2 小时以内）。

（3）工艺含尘废气处理设施故障

项目硫酸铵干燥尾气采用“旋风除尘+布袋除尘+水喷淋吸收”工艺，布袋除尘器运行一定时间后，随着机械强度降低，可能会发生布袋破损，此时除尘效率将有所降低。根据监测统计，布袋除尘器发生破损泄漏时，颗粒物的最高浓度会增加为正常情况的 3 倍。项目布袋除尘器和水膜除尘器均配有 PLC 自动控制，发生故障后将第一时间报警，可在 2h 内完成故障处置。

根据同类设备运行统计，此类故障发生概率大约 1～2 次/年，项目布袋除尘器的关键部件通常配有备用部件，在发生故障情况下可及时更换（更换时间最多约在 2 小时以内）。

（4）清风系统处理设施故障

项目 4 套清风系统采用“化学喷淋洗涤（次氯酸钠吸收液+氢氧化钠吸收液）＋生物滴滤+低温等离子光催化氧化＋活性炭纤维吸附”工艺，低温等离子光催化

氧化装置为PLC自动控制，通过激发光对废气中的VOCs和恶臭等污染物进行分解。运行过程中光发生器可能出现停电或设备故障，此时该装置的处理效率几乎为零。但因后端配置有活性炭吸附装置，仍可对有机废气和恶臭进行治理，此时治理效率下降至50%。

根据同类设备运行统计，此类故障发生概率大约1～2次/年，项目光催化氧化装置的关键部件通常配有备用部件，在发生故障情况下可及时更换（更换时间最多约在2小时以内）。

3、停电故障

本项目供电系统采用双回路线路供电，两条线路互为备用且能自动切换。同时厂区配备柴油发电机作为备用电源，用于二级负荷用电设施的供电，在突发停电状况下，发电机组可以保证项目环保设施供电正常，仍可对停机后生产线产生的废气进行处理，不会造成非正常排放。

4、非正常排放的减缓或控制措施

为有效控制项目在非正常情况下废气污染物排放对区域环境的影响，项目各废气处理设施的关键部件通常配有备用部件，并存放在备件仓库内，在发生故障情况下可及时更换（更换时间在2小时以内）。

针对项目运行过程中出现的非正常排放情况，本环评要求：建设单位应合理安排环保设施的检修时间，同时应加强各环保设施的日常维护保养，一旦环保设施出现报警或自动停机的情况，企业必须马上停止生产，待其正常运行后，方可开机生产。

项目非正常情况下污染物排放情况见下表：

涉及企业商业机密，删除·····

2.4.2 废水污染物排放源强核算

2.4.2.1 项目废水产生源强核算

根据工程分析，项目运营期废水主要来自生产装置及配套的公辅设施，具体产生情况见下表：

1、工艺废水污染物产生源强核算

本评价按照《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ884-2018），采用物料衡算法对项目工艺废水污染源源强进行核算，具体核算结果如下：

涉及企业商业机密，删除·····

2、公辅设施废水污染物产生源强核算

本评价按照《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ884-2018），采用类别法对项目公辅设施废水污染源源强进行核算，具体核算结果如下：

涉及企业商业机密，删除·····

2.4.2.2 项目废水污染特征

分析可知，本项目运营期废水主要包括高含硫废水、高丙烯醛废水、高氨氮含氰废水、高浓度有机废水、一般废水及清净废水等 6 大类，各类废水来源分析如下：

（1）高含硫废水：此类废水主要来自硫化氢合成单元精馏尾气喷淋吸收过程产生的废气喷淋吸收废水 W_{2-1} 和甲硫醇装置甲醇精馏过程产生的塔底废水 W_{3-1}。硫化氢进料尾气喷淋吸收废水主要含硫化钠、硫氢化钠，硫化物含量约为 12%；甲醇精馏过程产生的塔底废水主要为含甲硫醇、甲硫醚等有机硫化物，因此类废水硫化物含量较高，故在进入污水处理站前需进行脱硫预处理。

（2）高丙烯醛废水：此类废水主要来自丙烯醛装置精馏工序产生的精馏塔底废水 W_{4-2}，主要含丙烯醛及少量丙烯酸，丙烯醛含量约为 0.85%，因丙烯醛属于强微生物毒剂，本身可作杀菌剂，是废水生化处理的致命抑制因子，故在进入污水处理站前需进行脱毒预处理。

（3）高氨氮含氰废水：此类废水主要来自氰醇装置合成尾气喷淋吸收过程产生的废气喷淋吸收废水 W_{7-2}、蛋氨酸装置刮膜蒸发工序产生的冷凝废水 W_{8-1}、硫酸铵装置蒸发结晶工序产生的冷凝废水 W_{10-1}、中心化验室产生的实验废水 W_{11-1}、清风系统废气喷淋吸收装置产生的废气喷淋吸收废水 W_{11-7}、设备及地坪清洗废水 W_{11-8}，以上废水中氨氮浓度可达到 200~1000mg/L，且含有氰化物，故在进入污水处理站前需进行破氰和脱氨预处理。

（4）高浓有机废水：此类废水主要来自丙烯酸装置萃取分离工序产生的萃取分离废水 W_{9-1}，以上废水中 COD 浓度大于 5000mg/L，可生化性较好，可直接进入污水处理站厌氧系统。

（5）一般废水：此类废水主要来自空压站产生的冷凝废水 W_{11-2}，食堂产生的食堂废水 W_{11-9}，办公生活设施产生的生活污水 W_{11-10}，厂区初期雨水池收集的初期雨水 W_{11-12} 等，以上废水可直接进入污水处理站。

（6）清净废水：此类废水主要来自丙烯醛装置余热锅炉产生的锅炉排污水 W_{4-1}，硫磺制酸装置余热锅炉产生的锅炉排污水 W_{6-1}，氰醇装置余热锅炉产生的锅炉排污水 W_{7-1}，脱盐水站产生的反渗透膜浓水 W_{11-3} 和树脂再生废水 W_{11-4}，循环水站产生的循环冷却排污水 W_{11-5}，废气废液焚烧装置余热锅炉产生的锅炉排污水 W_{11-6}，以上废水可直接进行物化处理后进行回用。

2.4.2.3 项目废水处理方案设计

为满足项目废水处理需求，项目在厂内规划有 3 套工艺废水预处理系统、1 座回用水站和 1 座污水处理站，以上污水处理设施对应的设计方案如下：

（1）项目 3 套工艺废水预处理系统包括 1 套高含硫废水预处理系统、1 套高

丙烯醛废水预处理系统、1 套高氨氮含氰废水预处理系统。其中，高含硫废水预处理系统采用“双氧水氧化+混凝沉淀”，设计处理能力 7.5m^3/h；高丙烯醛废水预处理系统采用“碱解脱毒+中和+混凝沉淀”，设计处理能力 2.0m^3/h；高氨氮含氰废水预处理系统采用“双氧水氧化+混凝沉淀+汽提脱氨”，设计处理能力 90m^3/h。项目产生的高含硫废水预处理系统、高丙烯醛废水预处理系统、高氨氮含氰废水经各自对应的预处理系统处理后，再经污水管道排入污水处理站调节池。

（2）项目回用水站采用“核晶造粒+粗过滤+超滤+两级反渗透”工艺，设计处理能力为 350m^3/h，主要处理循环水站排污水、脱盐水站排污水、余热锅炉排污水等清净废水，回用水站反渗透膜产出的清水回用于循环水站补水，浓水则送污水处理站深度处理系统进一步处理。

（3）项目污水处理站采用“调节+UASB 厌氧反应+两级 A/O+高效沉淀+多元催化氧化+生物接触氧化+臭氧催化氧化+活性炭吸附（备用）+滤布深度过滤”工艺，包含前段生化处理系统和后段深度处理系统，处理对象为全厂生产废水和生活污水。其中，前段生化处理系统工艺为“调节+UASB 厌氧反应+两级 A/O”，设计处理规模为 180m^3/h；后段深度处理系统工艺为“高效沉淀+多元催化氧化+生物接触氧化+臭氧催化氧化+活性炭吸附（备用）+滤布深度过滤”，设计处理规模为 250m^3/h。

项目各类废水分质分类处理方案见下图：

涉及企业商业机密，删除·····

图 2.4-2　　项目废水分质分类处理方案示意图

2.4.2.4 项目废水处理措施及排放源强核算

项目针对不同废水水质特征，按照“分质、分类”原则进行处理，具体废水处理措施为：

（1）硫化氢合成单元精馏尾气喷淋吸收过程产生的废气喷淋吸收废水和甲硫醇装置甲醇精馏过程产生的塔底废水属于高含硫废水，先送高含硫废水预处理系统采用“双氧水氧化+混凝沉淀”处理后，再排入污水处理站调节池。

（2）丙烯醛装置精馏工序产生的精馏塔底废水属于高丙烯醛废水，先送高丙烯醛废水预处理系统采用“碱解脱毒+中和+混凝成都”处理后，再排入污水处理站调节池。

（3）氰醇装置合成尾气喷淋吸收过程产生的废气喷淋吸收废水、蛋氨酸装置刮膜蒸发工序产生的冷凝废水、硫酸铵装置蒸发结晶工序产生的冷凝废水、中心化验室产生的实验废水、清风系统废气喷淋吸收装置产生的废气喷淋吸收废水、设备及地坪清洗废水等属于高氨氮含氰废水，先送高氨氮含氰废水预处理系统采用“双氧水氧化+混凝沉淀+汽提脱氨”处理后，再排入污水处理站。

（4）丙烯酸装置萃取分离工序产生的萃取分离废水、空压站冷凝废水、食堂废水、生活污水、初期雨水等一般废水收集后，连同经预处理后的高含硫废水、高丙烯醛废水、高氨氮含氰废水等一并排入厂内污水处理站，在前段生化处理系统经“调节+UASB 厌氧反应+两级 A/O”工艺处理后的废水，再与回用水站反渗透膜浓水一并进入深度处理系统经“高效沉淀+多元催化氧化+生物接触氧化+臭氧催化氧化+活性炭吸附（备用）+滤布深度过滤”工艺处理达到《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中表 1 排放限值和《四川省化工园区水污染物排放标准》（DB51/3202-2024）中表 1 排放限值后，出水经园区专用污水管道排入五通桥新型工业基地污水处理厂集中处理达到《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》（DB51/2311-2016）中“工业园区集中式污水处理厂”排放限值（其中总磷≤0.3mg/L、氯化物≤350mg/L），尾水通过 2.2km 管道排入岷江。

（5）天然制氢单元余热锅炉排污水、硫化氢合成单元余热锅炉排污水、丙烯醛装置余热锅炉产生的锅炉排污水、硫磺制酸装置余热锅炉产生的锅炉排污水、氰醇装置余热锅炉产生的锅炉排污水、脱盐水站产生的反渗透膜浓水和树脂再生废水、循环水站产生的循环冷却排污水、废气废液焚烧装置余热锅炉产生的锅炉排污水等清净废水收集后送厂内回用水站，采用“核晶造粒+粗过滤+超滤+两级反渗透”工艺处理，反渗透膜产出的清水回用作生产用水，反渗透膜浓水送污水处理站深度处理系统进一步处理。

项目废水污染源源强核算情况见下表：

表 2.4-45　　项目废水污染源源强核算结果及参数一览表

涉及企业商业机密，删除·····

2.4.3 固体废物产生及排放源强核算

2.4.3.1 固废产生源强核算

项目运营期产生的固废主要来自生产装置及公辅环保设施，具体产生情况见下表：

1、生产装置固废产生源强核算

本评价按照《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018），采用物料衡算法对生产线固废产生源强进行核算，具体核算情况如下：

涉及企业商业机密，删除·····

从上表可知，项目生产装置产生的固废主要有废过滤滤芯、废铁锰脱硫剂、废氧化锌脱硫剂、废合成催化剂、废转化催化剂、废变换催化剂、废脱硝催化剂、废吸附剂、废活性炭、废筛分杂质、熔硫滤渣、蒸馏/精馏废液、冷凝废液等。

2、公辅设施固废产生源强核算

本评价按照《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018），采用物料衡算法或产污系数法对本项目公辅设施固废产生源强进行核算，具体核算情况如下：

涉及企业商业机密，删除·····

本评价按照《固体废物鉴别标准 通则》（GB 34330-2025）和《危险废物鉴别标准 通则》（GB5085.7-2019）有关规定对项目固废性质进行判定，判定结果可知：硫磺筛分产生的废筛分杂质，液硫过滤产生的熔硫滤渣，天然气脱硫产生的废脱硫剂，制桶车间产生的不合格吨桶，原辅料库房产生的废包装袋，空压站产生的废空气滤芯、废吸附剂，制氮站产生的废分子筛，脱盐水站产生的废过滤材料、废反渗透膜、废离子交换树脂，回用水站产生的污泥、废反渗透膜，沼气净化系统产生的废脱硫渣，食堂产生的餐厨垃圾、废餐饮油脂，办公生活设施产生的生活垃圾等为一般固废外，其余均为危险废物。

根据《危险废物鉴别标准 通则》（GB5085.7-2025）和《危险废物鉴别技术

规范》（HJ 298-2019），污水处理站产生的废水处理污泥暂不确定固废性质，在厂区内暂按照危险废物进行管理，待项目建成运营后对其进行危险鉴定。

表 2.4-50　项目固体废物属性判定一览表

涉及企业商业机密，删除·····

2.4.3.2 固废厂内暂存措施

（1）危险废物暂存措施

项目甲硫醇装置产生的甲醇蒸馏废液、甲硫醚蒸馏废液，3MMP 装置产生的精馏塔底废液，丙烯酸装置产生的丙烯酸蒸发塔底废液，液体蛋氨酸装置产生的冷凝废液，以上危险废物产生后直接通过管道输送至废气废液焚烧装置对应的废液罐（容积 100m^3）贮存；生产装置产生的废过滤滤芯、废铁锰脱硫剂、废氧化锌脱硫剂、废合成催化剂、废转化催化剂、废变换催化剂、废吸附剂，辅料库房产生的沾染有毒有害物质废包装桶，中心化验室产生的实验废物，检修车间产生的废矿物油及桶，SCR 脱硝反应器产生的废脱硝催化剂，脱硫反应器产生的废脱硫催化剂，光氧催化反应器产生的废紫外灯管、废光氧催化剂，活性炭纤维箱产生的废活性炭纤维，以上危险废物采用专用的包装桶或包装袋收集后暂存于危废暂存库（建筑面积 504m^2）内，并根据危废种类和性质采取分区分类暂存。

污水处理站产生的废水处理污泥性质暂不确定，厂内暂按危废管理，产生后送危废暂存间暂存。

（2）一般固废暂存措施

项目空压站产生的废空气滤芯、废吸附剂，制氮站产生的废分子筛，脱盐水站产生的废过滤材料、废反渗透膜、废离子交换树脂，回用水站产生的废反渗透膜，以上一般固废在更换时由供应商定期上门更换回收，厂区内不储存；制桶车间产生的不合格吨桶直接在车间内粉碎后返回生产线作原料，厂内不储存；空气过滤产生的废活性炭，硫磺筛分产生的废筛分杂质，液硫过滤产生的熔硫滤渣，原辅料库房产生的废包装袋，回用水站产生的清净废水处理污泥，沼气净化系统产生的废脱硫渣，以上一般固废收集后暂存于一般固废库（建筑面积 900m^2）内；食堂产生的餐厨垃圾、废餐饮油脂等由餐厨垃圾桶收集后，暂存于食堂厨房；办公生活垃圾由垃圾收集桶收集，交由环卫部门清运，做到日产日清。

2.4.3.3 固废利用及处置措施

项目固废按照“三化”原则进行处置，并按危险废物、一般工业固废及生活垃圾进行分类处置，具体如下：

1、危险废物利用及处置措施

项目甲醇蒸馏废液、甲硫醚蒸馏废液、3MMP 精馏塔底废液、丙烯酸蒸发塔底废液、液体蛋氨酸装置反应废气冷凝废液等危险废物送至厂内废气废液焚烧装置进行处置；生产装置产生的废过滤滤芯、废铁锰脱硫剂、废氧化锌脱硫剂、废合成催化剂、废转化催化剂、废变换催化剂、废吸附剂，辅料库房产生的沾染有毒有害物质废包装桶，中心化验室产生的实验废物，检修车间产生的废矿物油及桶，SCR 脱硝反应器产生的废脱硝催化剂，脱硫反应器产生的废脱硫催化剂，光氧催化反应器产生的废紫外灯管、废光氧催化剂，活性炭纤维箱产生的废活性炭纤维，以上危险废物委托有资质的单位处置。

2、一般工业固废利用及处置措施

项目辅料库房产生的废包装袋，外售废品回收站；空压站产生的废空气滤芯、废吸附剂，制氮站产生的废分子筛，脱盐水站产生的废过滤材料、废反渗透膜、废离子交换树脂，回用水站产生的废反渗透膜，以上一般固废由供应商定期上门更换回收；空气过滤产生的废活性炭，委托废活性炭再生利用企业处理；硫磺筛分产生的废筛分杂质，液硫过滤产生的熔硫滤渣，沼气净化系统产生的废脱硫渣，以上一般固废含硫量较高，委托硫铁矿厂家回收利用；回用水站产生的清净废水处理污泥主要成分为无机盐类，交由当地建材厂进行综合利用。

3、生活垃圾处置措施

项目食堂产生的餐厨垃圾、废餐饮油脂等委托餐厨垃圾处理公司处置，生活垃圾交由当地环卫部门清运。

4、待鉴定固废处置措施

污水处理站产生的废水处理污泥需进行危险特性鉴别，鉴定前厂内暂按危废管理。鉴别后如属于危险废物，则按照相关危险废物管理规定执行；若属一般固废，则送合规企业进行利用处置。

项目固体废弃物产生及处置情况见下表：

表 2.4-51　　项目危险废物产生及排放源强核算一览表

涉及企业商业机密，删除·····

表 2.4-52　　项目一般固废贮存、治理情况一览表

涉及企业商业机密，删除·····

2.4.4 噪声产生及排放源强核算

本评价按照《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ884—2018)，对项目运营期噪声污染源源强进行核算，具体核算过程如下：

2.4.4.1 噪声产生源强

项目运行过程中产生的噪声主要来自生产装置，及空压站、制氮站、脱盐水站、循环水站、冷冻站、废气处理装置、污水处理设施等公辅设施等，项目以机械噪声和动力噪声为主，噪声强度约为 75～90dB (A)之间。项目噪声产生源强核算见下表：

涉及企业商业机密，删除·····

2.4.4.2 噪声治理及排放源强

项目拟采取的降噪措施包括：①尽量选用低噪声设备；②进料泵、循环泵、输送泵、真空泵、风机等较强噪声源设备采取设隔音罩，空压机排气口、鼓风机排气口、蒸汽放空管等安装消声器，同时部分操作岗位设隔音室；③离心机、空压机等振动设备设减振器或减振装置；④管道设计中注意防振、防冲击，以减轻落料、振动噪声，风管及流体输送注意改善其流畅状况，减少空气动力噪声；⑤总图合理布置，防止噪声叠加和干扰，利用距离衰减。通过一系列噪声综合治理后，各噪声源噪声值可降低 10-25dB(A)。

项目噪声污染源源强核算情况见下表：

表 2.4-54　　项目噪声污染源源强核算结果及参数一览表

涉及企业商业机密，删除·····

2.4.5 地下水污染防治措施

本项目可能造成地下水污染问题如下：生产废水各收集、处理设施发生渗漏导致生产废水进入地下水；生产装置区防渗不到位，导致各类液体物料渗漏后污染地下水；各类固废的暂存区域防渗不到位，污染地下水。

2.4.5.1 防治分区

项目应结合全厂各生产设备、贮存与运输装置、污染物贮存与处理装置、事故应急装置等的布局，根据可能进入地下水环境的各种原辅材料、产品的泄漏（含跑、冒、滴、漏）量及其他各类污染物的性质、产生量和排放量，将全厂主要生产单元划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。

表 2.4-55　全厂地下水污染防治分区情况一览表

区域名称		污染控制难易程度	主要介质	分区类别	防渗措施
主体工程	天然气制氢单元	难	天然气、催化剂、吸附剂、矿物油	重点防渗区	采用 1mm 水泥基渗透结晶型防渗涂层+200mmP8 等级抗渗混凝土处理，等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，渗透系数 $K\leq10^{-7}cm/s$
	硫化氢合成单元	难	硫磺、硫化氢、催化剂、矿物油	重点防渗区	
	甲硫醇装置	难	甲醇、硫化氢、催化剂、矿物油	重点防渗区	
	丙烯醛装置	难	丙烯、对苯二酚、催化剂、丙烯醛、丙烯酸、矿物油	重点防渗区	
	甲硫基代丙醛（3MMP）装置	难	丙烯醛、甲硫醇、3MMP、矿物油	重点防渗区	
	氰醇装置	难	3MMP、氰醇、硫酸铵、氰化物、矿物油	重点防渗区	
	硫磺制酸装置	难	硫磺、硫酸、双氧水、矿物油	重点防渗区	
	饲料级蛋氨酸装置	难	硫酸铵、蛋氨酸、氰化物、矿物油	重点防渗区	
	丙烯酸装置	难	丙烯酸、乙酸、噻吩嗪、乙酸异丙酯、对羟基苯甲醚、矿物油	重点防渗区	
	硫酸铵装置	难	硫酸铵、蛋氨酸、氰化物、矿物油	重点防渗区	
贮运设施	液碱储罐区	难	液碱	重点防渗区	采用 1mm 水泥基渗透结晶型防渗涂层+200mmP8 等级抗渗混凝土处理，等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，渗透系
	次氯酸钠储罐区	难	次氯酸钠	重点防渗区	
	双氧水储罐区	难	双氧水	重点防渗区	
	甲醇储罐区	难	甲醇	重点防渗区	
	丙烯储罐区	难	丙烯	重点防渗区	

区域名称		污染控制难易程度	主要介质	分区类别	防渗措施
	液氨罐区	难	液氨	重点防渗区	数 K≤10^{-7}cm/s
	液硫储罐区	难	硫磺	重点防渗区	
	硫酸储罐区	难	硫酸	重点防渗区	
	丙烯醛储罐区	难	丙烯酸	重点防渗区	
	蛋氨酸产品储罐区	难	蛋氨酸	重点防渗区	
	丙烯酸产品罐区	难	丙烯酸	重点防渗区	
	硫磺原料仓库	难	硫磺	重点防渗区	
	危险化学品库	难	噻吩嗪、乙酸异丙酯、对羟基苯甲醚	重点防渗区	
	一般化学品库	难	对苯二酚、柠檬酸、硅藻土、消石灰、催化剂等	重点防渗区	
	二氧化碳产品罐区	难	二氧化碳	一般防渗区	采用 150mmP6 等级抗渗混凝土面层处理，等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，渗透系数 K≤10^{-7}cm/s
	蛋氨酸桶装库房	易	液体蛋氨酸	一般防渗区	
	硫酸铵产品库房	易	硫酸铵	一般防渗区	
	原料及空桶库	易	聚乙烯、聚丙烯、色母等	一般防渗区	
	综合仓库	易	催化剂、吸附剂等	一般防渗区	
公辅设施	熔硫厂房	难	硫磺、消石灰、硅藻土、矿物油等	重点防渗区	采用 1mm 水泥基渗透结晶型防渗涂层+200mmP8 等级抗渗混凝土处理，等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，渗透系数 K≤10^{-7}cm/s
	汽车装卸站	难	甲醇、丙烯、丙烯酸液氨、双氧水等	重点防渗区	
	制桶车间	易	矿物油	一般防渗区	采用 150mmP6 等级抗渗混凝土面层处理，等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，渗透系数 K≤10^{-7}cm/s
	中心化验室	易	酸液、有机溶液	一般防渗区	
	检修车间	易	矿物油	一般防渗区	
	空压制氮站	易	矿物油	一般防渗区	
	综合泵站	易	矿物油	一般防渗区	
	脱盐水站	易	pH、Ca^{2+}、Mg^{2+}、PO_4^{3-}-等	一般防渗区	
	循环水站	易	Ca^{2+}、Mg^{2+}、PO_4^{3-}-等	一般防渗区	
	冷冻站	易	乙二醇	一般防渗区	
	中心控制室	易	/	简单防渗区	混凝土地面硬化处理
	220kV 总变电所	易	/	简单防渗区	
	装置变配电所	易	/	简单防渗区	
环保工程	丙烯醛尾气焚烧装置	易	丙烯醛、丙烯酸、乙酸异丙酯、醋酸等	一般防渗区	采用 150mmP6 等级抗渗混凝土面层处理，等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，渗透系数 K≤10^{-7}cm/s
	氰醇尾气焚烧装置	易	氰化物、氰醇、氨水	一般防渗区	
	清风系统	易	VOC、氨、硫化氢、甲硫醇等	一般防渗区	
	氰醇火炬系统	易	甲醇、丙烯、丙烯酸液氨、双氧水	一般防渗区	
	全厂火炬系统	易	甲醇、丙烯、丙烯酸液氨、双氧水	一般防渗区	

区域名称		污染控制难易程度	主要介质	分区类别	防渗措施
	废气废液焚烧装置	难	有机废液、硫酸、氨水等	重点防渗区	危险废物暂存库地面、裙脚及围堰等采用“200mmP6 等级抗渗混凝土+2mm 厚 HDPE 膜”进行防渗，其余采用 1mm 水泥基渗透结晶型防渗涂层+200mmP8 等级抗渗混凝土处理，等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，渗透系数 $K\leq10^{-7}cm/s$
	污水处理站	难	COD、BOD、氨氮、总氮、总磷、TOC、石油类、氰化物、硫化物、挥发酚、全盐量等	重点防渗区	
	回用水站	难	K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、Fe^{3+}、OH^-、Cl^-、SO_4^{2-}、PO_4^{3-}-等	重点防渗区	
	一般固废暂存库	难	废筛分杂质、熔硫滤渣、废脱硫剂、不合格吨桶、废包装袋	重点防渗区	
	危废暂存库	难	废催化剂、废吸附剂、废矿物油、实验废物、污水处理污泥、清净废水处理污泥等	重点防渗区	
	初期雨水收集池	难	COD、BOD、氨氮、总氮、总磷、TOC、石油类、硫化物、全盐量等	重点防渗区	
	雨水监控池	难	COD、BOD、氨氮、总氮、总磷、TOC、石油类、硫化物、全盐量等	重点防渗区	
	事故应急池	难	COD、BOD、氨氮、总氮、总磷、TOC、石油类、氰化物、硫化物、挥发酚、全盐量、丙烯醛、丙烯酸等	重点防渗区	
办公生活设施	食堂	易	/	简单防渗区	混凝土地面硬化处理
	综合办公楼	易	/		
	门卫室	易	/		

2.5.5.2 防治措施

1、防止地下水污染控制措施的原则：

地下水污染防治措施坚持“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应相结合”的原则，即采取主动控制和被动控制相结合的措施。

①主动控制即从源头控制措施，主要包括在储存罐区、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；

②被动控制即末端控制措施，主要包括厂内污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中送回工艺中；

③应急响应措施，包括一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

2、防止地下水污染的控制措施：

防止地下水污染的控制措施即为地面防渗工程。

※ 地面防渗工程设计原则：

① 采用国内先进的防渗材料、技术和实施手段，杜绝项目对区域内地下水的影响，确保不因项目运行而对区域地下水造成任何污染影响，确保现有地下水水体功能。

② 坚持分区管理和控制原则，根据场址所在地的工程水文地质条件和全厂可能发生泄漏的物料性质，参照相应标准要求有针对性地分区，并分别设计地面防渗层结构。

③ 坚持“可视化”原则，在满足工程和防渗层结构标准要求的前提下，尽量在地表面实施防渗措施，便于泄漏物质的收集和及时发现破损的防渗层。

④ 实施防渗的区域均设置检漏装置，其中可能泄漏危险废物的重点污染防治区和特殊污染防治区的防渗设置自动检漏装置。

⑤ 防渗层上渗漏污染物和防渗层内渗漏污染物收集系统与全厂“三废”处理措施统筹考虑，统一处理。

※ 防渗材料选取和层设计方案：

项目按重点污染防治区、一般污染防治区、简单防渗区分别采取不同等级的防渗措施，防渗层尽量在地表铺设，按照污染防治分区采取不同的设计方案，具体如下：

①**一般污染防治区：**按照《环境影响评价技术导则-地下水环境》(GBl8598-2016)中的要求设计防渗方案，一般污染防治区铺设配筋混凝土加防渗剂的防渗地坪，切断污染地下水途径，防渗技术要求为等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，渗透系数 $K \leq 10^{-7}cm/s$。

②**重点污染防治区：**按照《环境影响评价技术导则－地下水环境》(GBl8598-2016)中的要求设计防渗方案，重点防渗区应选用人工防渗材料，防渗技术要求为等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，渗透系数 K≤10^{-7}cm/s。另外，重点防渗区还要满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）规定的危险废物直接接触地面的防渗要求，即防渗层为至少 1 m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7} cm/s），或至少 2 mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10} cm/s），或其他防渗性能等效的材料。

③ 简单防渗区：按照《环境影响评价技术导则-地下水环境》(GBl8598-2016)中的要求设计防渗方案，简单防渗区只需进行地面硬化处理。

3、本项目针对可能引起污染地下水需采取的措施有：

（1）实施清洁生产及各类废物循环利用的具体方案，减少污染物的排放量；防止污染物的跑、冒、漏、滴，将污染物的泄漏环境风险事故降到最低限度；

（2）对厂内排水系统、废水处理装置及排污管道均做防渗处理；工艺管线应地上敷设，若确实需要地下敷设时，应在不通行的管沟内敷设，管沟应做防渗透处理并设置排水系统；

（3）工艺管线，除与阀门、仪表、设备等连接可以采用法兰外，应尽量采用焊接；

（4）管道低点放净口附近宜设地漏、地沟或用软管接至地漏或地沟，不得随意排放；

（5）管道检修、拆卸时必须采取措施，应收集管道中的残留物质，不得任意排放；落实定期将生产设备送到厂外检修，保障生产设备处在良好的运行状态；

（6）排水系统上的集水坑、雨水口、检查井、阀门井、水封井等所有构筑物均应采用防渗的钢筋混凝土结构；

（7）对项目采取地下水防渗措施，特别是那些位于地下室或半地下的设备的区域，应作为本项目防渗重点考虑；

（8）定期进行检漏监测及检修。强化各相关工程的转弯、承插、对接等处的防渗，做好隐蔽工程记录，强化防渗工程的环境管理；

（9）必须定期进行检漏监测。

（10）地下水环境污染防控措施如下：

对项目采取地下水防渗措施，特别是那些位于地下室或半地下的设备的区域，应作为本项目防渗重点考虑。项目天然气制氢单元、硫化氢合成单元、甲硫醇装置、丙烯醛装置、氰醇装置、甲硫基代丙醛（简称 3MMP）装置、硫磺制酸装置、饲料级蛋氨酸装置、硫酸铵装置、丙烯酸装置、液碱储罐区、次氯酸钠储罐区、双氧水储罐区、甲醇储罐区、丙烯储罐区、液氨储罐区、液硫储罐区、硫酸储罐区、丙烯醛储罐区、蛋氨酸产品储罐区、丙烯酸产品储罐区、废气废液焚烧装置、熔硫厂房、汽车装卸站、硫磺仓库、危险化学品库、一般化学品库、污水处理站、回用水站、一般固废暂存间、危废暂存库、初期雨水池、雨水监控池、事故应急池等划分为重点防渗区域。其中，危险废物暂存库应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求，地面、裙脚及围堰等应采用“200mmP6 等级抗渗混凝土+2mm 厚 HDPE 膜”进行防渗，其余重点防渗区应按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求，采用与防渗性能与厚度 Mb=6m、渗透系数 K≤1×10^{-7}cm/s 粘土防渗层等效的，1mm 水泥基渗透结晶型防渗涂层+200mmP8 等级抗渗混凝土处理。

项目制桶车间、液态二氧化碳产品储罐区、蛋氨酸桶装库房、硫酸铵产品库房、原料及空桶库、综合仓库、中心化验室、检修车间、空压制氮站、综合泵站、脱盐水站、循环水站、冷冻站、丙烯醛尾气焚烧装置、氰醇尾气焚烧装置、清风系统、火炬系统等一般防渗区域，采用与防渗性能与厚度 Mb≥1.5m、渗透系数 K≤1×10^{-7}cm/s 粘土防渗层等效的，150mmP6 等级抗渗混凝土面层处理。

项目中央控制室、220kV 总变电所、装置变电所、综合办公楼、食堂、门卫室等简单防渗区要求做混凝土地面硬化处理。

此外，针对生产装置会涉及大量的液态物料暂存、输送，为此项目应考虑在以上装置区外四周设置明沟或暗渠，并连接到全厂事故应急池，在发生物料泄漏情况下可确保对以上车间内的泄漏物料及时进行收集和暂存。另外，对各类罐区应考虑针对不同物料分别设置围堰，且围堰的有效容积应大于物料的泄漏量，围堰还应考虑增加柔性防渗结构。

以上措施可以有效地防止地下水污染的发生。

2.5.5.3 地下水污染监控

环评建议在企业厂区北厂界外（地下水水流上游）设 1 口地下水背景监控井，在厂区内设 1 口地下水污染监控井，在厂区东南厂界外（地下水水流下游）设 1 口地下水污染监控井。厂区地下水污染监控井应靠近重点污染防治区。地下水污染监控井监测层位以浅层潜水层为主。

2.5.5.4 地下水污染应急预案、应急处置及管理

应急预案：环评要求企业制定专门的地下水污染事故应急措施并与其他应急预案相协调。应急预案编制组应由应急指挥、环境评估、环境生态恢复、生产过程控制、安全、组织管理、医疗急救、监测等方面的专业人员及专家组成，制定明确的预案编制任务、职责分工和工作计划等。

应急处置：当发生地下水异常情况时，按照制定的地下水应急预案采取应急措施。组织专业队伍对事故现场进行调查、监测，查找环境事故发生地点，分析事故原因，将紧急事件局部化，采取包括切断生产装置或设施、设置围堤等拦堵设施、疏散等，防止事故扩散、蔓延及连锁反应，缩小地下水污染事故对人、环境和财产的影响。

管理措施：加强企业生产、操作、储存、处置等场所的管理，建立一套从企业领导到企业班组层层负责的管理体系。重点污染防治区所在生产车间，每一操作组对其负责的区域建立台账，记录当班的生产状况是否正常。对于机泵、阀门、法兰、管道连接交叉等有可能产生泄漏处，设置巡视监控点，纳入正常生产管理

程序中。

2.4.6 项目污染物排放量统计

本项目建设完成后，各污染物产生量、排放量、削减量统计情况见下表：

涉及企业商业机密，删除·····

2.5 项目污染物排放统计及总量控制

2.5.1 总量控制因子的确定

根据《四川省生态环境厅办公室关于优化建设项目重点污染物排放总量指标管理工作的通知》（川环办发〔2026〕9 号）、《四川省生态环境厅办公室关于开展 2021 年度主要大气污染物总量减排核算的通知》（川环办函〔2021〕390 号）相关要求及本项目特点，主要污染物总量指标因子如下：

1）废气：氮氧化物（NO_X）、挥发性有机物（VOCs）；

2）废水：化学需氧量、氨氮、总磷。

2.5.2 废气污染物排放总量核定

鉴于项目所在区域环境质量改善压力较大，环评报告对废气污染物的排放总量进行了从严控制，为此本评价按照预测排放浓度作为许可排放浓度限值，并据此计算废气污染物排放总量，具体如下所示：

2.5.2.1 氮氧化物（NO_X）排放总量核算

分析可知，项目氮氧化物（NO_X）主要来自天然气制氢单元转化炉烟道烟气排气筒（DA001）、丙烯醛尾气焚烧装置排气筒（DA004）、硫磺制酸装置焚硫转化尾气排气筒（DA005）、氰醇尾气焚烧装置排气筒（DA006）、污水处理站废气排气筒（DA008）、废气废液焚烧装置排气筒（DA009），以上排放口氮氧化物（NO_X）排放总量核算过程如下：

涉及企业商业机密，删除·····

2.5.3 废水污染物排放总量核定

本项目运营期出厂废水污染物排放需满足《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）、《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）、《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）《四川省化工园区水污染物排放标准》（DB51/3202-2024）等标准规定的浓度限值（pH=6～9，CODcr≤100mg/L，BOD_5≤60mg/L，SS≤100mg/L，NH_3-N≤20mg/L，TP≤2mg/L，TN≤40mg/L，TOC≤40mg/L，硫化物≤1.0mg/L，挥发酚≤0.5mg/L，全盐量≤7000mg/L）；五通桥新型工业基地污水处理厂出水执行《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》（DB51/2311-2016）和《四川省化工园区水污染物排放标准》（DB51/3202-2024）标准（pH=6～9，CODcr≤40mg/L，BOD_5≤10mg/L，SS≤10mg/L，NH_3-N≤3mg/L，TN≤10mg/L，TP≤0.5mg/L，TOC≤20mg/L，硫化物≤1.0mg/L，全盐量≤7000mg/L，挥发酚≤0.5mg/L，动植物油≤1mg/L）。

本项目废水污染物的核定排放量计算过程如下：

涉及企业商业机密，删除·····

2.5.4 总量控制指标来源

本环评核算的污染物排放总量控制指标见下表：

涉及企业商业机密，删除·····

根据《四川省生态环境厅办公室关于优化建设项目重点污染物排放总量指标管理工作的通知》（川环办发〔2026〕9 号）规定，本项目新增污染物总量控制指标由乐山市五通桥生态环境局调剂解决。

2.6 清洁生产

2.6.1 清洁生产的目的

清洁生产是通过采取技术集约化管理的生产方式，最大限度地利用生产过程中的各种资源和能源，减少废物产生量和排放量，以减少对环境的污染和危害。其实质就是在生产发展的过程中，坚持采用新工艺、新技术，通过生产全过程的控制和资源、能源的合理配置，最大限度地把原料转化为产品，把污染消灭在生产过程中，从而达到节能、降耗、减污、增效的目的，实现经济建设与环境保护的协调发展。按照《中华人民共和国清洁生产促进法》，新建、改建和扩建项目应当进行环境影响评价，对原料使用、资源消耗、资源综合利用以及污染物产生与处置等进行分析论证，优先采用资源利用率高以及污染物产生量少的清洁生产技术、工艺和设备。

企业在建设过程中，应当采取以下清洁生产措施：

（1）采用无毒、无害或者低毒、低害的原料，替代毒性大、危害严重的原料；

（2）采用资源利用率高、污染物产生量少的工艺和设备，替代资源利用率低、污染物产生量多的工艺和设备；

（3）对生产过程中产生的废物、废水和余热等进行综合利用或者循环使用；

（4）采用能够达到国家或者地方规定的污染物排放标准和污染物排放总量控制指标的污染防治技术。

本评价从生产工艺与装备、资源能源利用、产品、污染物产生（末端处理前）、废物回收利用、环境管理等 6 个方面对项目清洁生产水平进行分析。

2.6.2 生产工艺与装备水平分析

2.6.2.1 工艺线路及先进性

以丙烯氧化生成的丙烯醛、硫化氢和甲醇合成甲硫醇，进而生产蛋氨酸的技术，国际上有几种不同的工艺路线：

（1）法国安迪苏公司技术：该技术使用氰化钠制取海因（甲硫乙基乙内酰脲，

下同）。以氢氧化钠水解、硫酸酸化，副产硫酸钠。原料二氧化碳和液氨，在工艺过程中循环使用，只补充过程损失量。

（2）日本曹达公司技术：该技术使用氰化钠（早期使用氢氰酸）制取海因，以弱碱氢氧化钙水解，盐酸酸化。副产氯化钠和碳酸钙。工艺过程中原料氨循环使用，只补充过程损失。二氧化碳则与氢氧化钙反应生成碳酸钙， 经煅烧回收氧化钙后，大部分循环使用，部分排出。

（3）德国 Degussa 公司技术：该技术使用氢氰酸经以α-羟基γ-甲硫基丁腈制取海因，以碳酸钾水解、二氧化碳酸化。工艺过程的碳酸钾和二氧化碳循环使用，补充过程损失。

（4）氰醇法工艺技术：氰醇法工艺是以丙烯醛、甲硫醇为原料合成 3MMP，然后用 HCN 与 3MMP 合成氰醇，若氰醇再经硫酸水解，生成液体蛋氨酸羟基类似物。若氰醇与碳酸氢铵合成海因，以碳酸钾水解、二氧化碳酸化、结晶后得到固体蛋氨酸。其步骤如下：①甲醇与硫化氢气相催化合成甲硫醇；②丙烯与空气催化氧化制丙烯醛；③丙烯醛与甲硫醇反应生成甲硫基代丙醛（3MMP）；④3MMP 与 HCN 催化合成氰醇；⑤氰醇用硫酸水解成液体蛋氨酸羟基类似物。若氰醇与碳酸氢铵合成海因，以碳酸钾水解、二氧化碳酸化、结晶后得到固体蛋氨酸。生产厂家有: 法国的安迪苏、日本的诺伟思(NOVUS)公司、德国 Degussa、新和成、内蒙古圣灵。氰醇法工艺原是美国孟山都公司拥有的技术，其产品为液体蛋氨酸 羟基类似物。

（5）其他工艺：如以 M-醛和氢氰酸制取α-羟基γ-甲硫基丁腈，再与氨反应生成α-胺基γ-甲硫基丁腈，以硫酸酸化生产 DL-蛋氨酸。该技术副产硫酸铵。

本项目在选择工艺路线时按照“成熟、安全、绿色、环保”的原则，选用氰醇法合成路线生产 88.0%液体蛋氨酸，副产硫酸铵。

2.6.2.2 技术特点和改进

项目天然气制氢单元采用“重整制氢法”，硫化氢合成单元采用“氢气-硫磺

直接合成法”，甲硫醇装置采用“甲醇-硫化氢催化合成法”，丙烯醛装置采用“丙烯催化转化法”，3MMP 装置采用“丙烯醛-甲硫醇合成法”，氰醇装置采用“安氏合成法”和“氰化氢催化转化法”，液体蛋氨酸装置采用“氰醇合成法”，硫磺制酸装置采用“‘3+2’两转两吸法”，丙烯酸装置采用“萃取精馏法”，硫酸铵装置采用“蒸发结晶法”，根据中国成达工程有限公司提供的《四川和邦生物营养剂有限公司 60 万吨/年绿色饲料级蛋氨酸及配套设施项目生产能力放大工艺安全可靠性分析报告》，本项目各生产装置采用的生产工艺均属于成熟、安全可靠工艺。

此外，企业结合和邦生物多年运行经验，对本项目部分工艺方案进行了优化，包括：①氰醇采用氰化氢气体与 3MMP 直接合成，取消了氢氰酸中间步骤，实现氰化氢气体即产即用；②硫酸铵干燥采用闭路循环流化床干燥，实现了无干燥尾气产生；③氰醇尾气焚烧烟气和废气废液焚烧烟气的脱硫措施由“氨法脱硫”升级为“催化脱硫”，实现烟气回收硫酸的同时，减少了硫酸铵的产生；④丙烯醛及丙烯醛工艺尾气治理措施由“蓄热式催化燃烧（RCO）”升级为“蓄热式燃烧（RTO）”，提高了 VOC 去除效率；⑤配套建设回用水站，对循环水站排污水、脱盐水站排污水、锅炉排污水等清净废水进行了处理回用，减少了新水消耗。

2.6.2.3 设备先进性分析

鉴于生产用原料，中间产物均属易燃易爆剧毒，以及恶臭的介质（如天然气、氨、硫化氢、丙烯，丙烯醛，甲硫醇，甲硫醚、甲硫基丙醛等）存在着防火、防毒、安全生产和“三废”治理问题，故要求工艺设备密封性好，基本无泄漏。因此，项目生产装置除了对一般化工设备需要认真提高严密性等级外，对传动机械中的主要机、泵和阀门的选用，有更高的要求。

蛋氨酸工艺设备中非标设备（容器、塔、换热器、蒸发器、分离器及工业炉等）约占三分之二，定型设备的机、泵类约占三分之一。鉴于工艺过程腐蚀性较高,设备用材中约 70％～80％为 18～8 和 Mo_2Ti 不锈钢。其余设备为普通的碳素钢，

其中高温反应器和工业炉为部分耐热钢。

（1）凡输送天然气、氨、硫化氢、丙烯、丙烯醛、甲硫醇、甲硫醚、氰醇、甲硫基丙醛等易燃、易爆、剧毒和恶臭介质的设备，均选用无泄漏、密封性可靠 的屏蔽泵或磁力泵，和小流量的隔膜式计量泵以满足工艺要求和确保安全生产。

（2）硫化氢压缩机选用双缸或三缸无油润滑压缩机，并考虑加设必要的防漏措施。

（3）定型设备选用国内外一流品牌，在不影响主工艺安全、环保及设备本质安全的情况下，原则上压缩机及机泵均不选用备机。

（4）丙烯氧化、甲硫醇、甲硫醚转化、海因等反应器皆为受压、高温、部分为强腐蚀操作条件。需相应选用耐热钢或特殊耐腐蚀不锈钢。

（5）废物焚烧炉，由于工艺过程中排出的废气、废液中，有机硫化物含量高，为达到废气治理效果，要求焚烧炉运行温度高。

综上，项目设备选型上体现了先进性、可靠性及节能降耗的要求，符合清洁生产要求。

2.6.2.4 危害性物料的限制和替代分析

本项目生产所用的主要原料为天然气、丙烯、硫磺、甲醇、液碱、液氨、乙酸、柠檬酸、N-甲基吗啉、对苯二酚、双氧水、硅藻土、消石灰等，不涉及《重点管控新污染物清单(2023 年版)》《优先控制化学品名录(第一批)》《优先控制化学品名录(第二批)》《优先控制化学品名录（第三批)》《有毒有害水污染物名录(第一批)》《有毒有害水污染物名录(第二批)》《有毒有害大气污染物名录(2018 年)》《重点控制的土壤有毒有害物质名录(第一批)》《斯德哥尔摩公约》《四川省优先评估化学物质清单(第一批)》等文件中所列物质。

因此，本项目从源头上杜绝了危害性物料的使用。

2.6.3 资源能源利用水平分析

2.6.3.1 项目原辅料单耗分析

本项目各生产装置工艺成熟，物料转化率较高，项目在原辅料消耗方面体现了高转化、低消耗、少产污等特点。项目原辅料单耗统计见下表：

涉及企业商业机密，删除·····

2.6.3.2 项目综合能耗分析

本项目采用的主要能源有天然气、电、蒸汽、新鲜水等。天然气、电为一次能源，蒸汽、新鲜水等为二次能源。产品的能耗主要在于天然气消耗，其次在于电。因此，本项目的节能措施主要从节约天然气、水、蒸汽和电上来考虑，加强设备和管道的保温措施，减少热量损失。其次，从节约电和新鲜水上来考虑，选用节电、节能的工艺和设备。

项目工艺设计中采用最先进的技术和工艺；采用多种先进的节能设计技术，实现余热综合利用和梯级使用，提高能源的综合利用效率；最大限度地提高水资源循环利用率，对不同成分的工业污水，采用“分类处理”的方式，有针对性地进行处理，以降低处理成本，提高处理效果。

根据项目节能评估报告，项目综合能耗情况如下：

涉及企业商业机密，删除·····

目前，国内同行业平均水平为 1.12-1.28 吨标煤/吨，国内先进水平为 0.96-1.04 吨标煤/吨，国际先进水平为 0.85-0.93 吨标煤/吨。通过与国内外液体蛋氨酸龙头生产企业比较，本项目吨产品能耗折标煤 0.84 吨（等价值），属国际先进水平。

2.6.3.3 项目水耗指标分析

装置在生产过程中应注重用水节水措施的应用，提高水的重复利用率，加强使 用管理，严格执行操作规程，杜绝使用过程中的跑、冒、滴、漏现象，增强职工的节能节水意识。同时进一步优化工艺条件，提高产品收率，降低生产能耗。

本项目在设计过程中，根据各工艺系统对水量和水质的要求，合理安排全厂

用水、排水，建立合理的水量平衡系统，做到一水多用，重复利用，减少全厂耗 水量。主要节水措施如下：

（1）设计贯彻节约用水原则，尽量循环使用，减少生产直流水的用量，提高水的重复使用率。

（2）根据生产过程中产生的不同性质的污、废水，采取不同的处理方式处理后统一收集，升压后重复使用。

（3）装置的工艺冷凝液、蒸汽冷凝液尽量回收综合利用。生产过程中的蒸汽冷凝水通过冷凝水回收装置收集后，进入锅炉回收使用，以减少用水量，降低软水处理负荷，节约水资源。

（4）在运行过程中根据实际情况改进循环水处理工艺配方，尽量提高循环水的浓缩倍率，同时根据季节变化和生产负荷，及时调整循环水量和冷凝器的运行工况，以达到节水、节能的效果。

（5）对补给水进行预处理，提高补给水质，尽可能减少循环水系统的排污损失。

（6）对各用水部门的进出口设置计量仪表，加强用水指标管理。

（7）选用节能型和质量优的疏水阀、隔离阀，减少和避免漏水、冒汽，降耗节能。

根据水平衡分析，项目水重复利用率约为98.6%，中水回用率达到56.66%，高于国内同行业水平。

2.6.4 项目产品清洁水平分析

本项目产品不属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中的“限制类”和“淘汰类”产品，项目生产过程中将严格控制产品质量标准、提高产品产率。

项目液体蛋氨酸产品、浓硫酸产品、液体二氧化碳产品采取罐车运输出厂，减少包装桶消耗；硫酸产品采用吨袋包装，在包装物设计方面，从生命周期中对人类健康和环境产生的影响等方面，优先选择无毒害、易降解、便于回收利用的

设计方案，符合相关环保要求。

由此可知，项目产品符合清洁生产要求。

2.6.5 项目污染物产生水平分析

项目生产过程中对反应物料或母液进行回收利用；对副产的丙烯酸、硫酸铵、二氧化碳等进行了回收获得副产品。通过采取以上生产控制措施，有效减少了废气、废液、废液等污染的产生量。

2.6.6 废物回收利用分析

本项目对厂内可回收的废物进行了有效利用，主要体现在：（1）项目在生产过程中的反应放热全部回收，产生饱和蒸气。对生产过程中的主要动力设备及需要加热的设备全部采用蒸气加热，并按不同等级分级使用，蒸汽冷凝水全部回收，以达到本装置能量的优化配置。（2）项目生产过程中产生的尾气及母液是系统生产的废弃物，对环境产生污染。项目将对这部分尾气和母液进行焚烧处理，焚烧过程产生的高温燃烧气，经过热交换器，产生饱和蒸汽，送至生产工序用作加热热源利用。

因此，项目最大限度地对厂内废物进行了回收利用，符合清洁生产要求。

2.6.7 环境管理要求

1）政策法规要求

项目符合国家产业政策、行业政策以及现行法律法规、环保相关政策等均相符，同时，项目制定了生产过程环境管理和风险管理等制度，包括负责机构和人员、工作流程和内容、工作周期和时间节点等，指定专职人员负责。

2）环保措施

项目生产过程产生的废水经厂区预处理+园区污水处理厂处理达标后排入地表水体，废气收集后均经相应的废气处理措施处理后达标排放，固废中危险废物外委资质单位处理，一般固废进行妥善处置，不带来二次污染，噪声采用低噪声

设备等措施厂界达标。同时，经核算，本项目实施后企业主要污染物总量控制指标均未突破原批复的总量指标，项目满足总量控制要求。

3）节能措施

本项目禁止选用国家已公布淘汰的机电产品，在多种机电产品都能满足工艺要求的情况下，尽量选择节能产品，多选择国家产业政策鼓励使用的机电产品。为减少冷、热损失，本项目对冷冻介质管道、热力管道及相关设备采用稳妥可靠的保冷、保温节能措施。保温层厚度按国家有关标准和当地气象条件通过计算后确定。建立能源在线监测管理系统，通过智能终端、通信网络、数据信息处理和虚拟软件等现代信息技术实现用能监测管理的“网络化、信息化、数字化、可视化”。建立智能协同管控中心，实现从能源数据采集—过程控制—能源介质消耗分析—能源全流程的回收利用、协同平衡、信息化综合管理，以实现系统能源消耗最优化等。

4）监控管理

本项目制定有专门的监测计划，对项目各排气筒、排放口等定期进行检测，同时，厂区废水排放口设置流量、pH、COD_{Cr}、氨氮、总磷在线监测仪；对主要排气筒设置有在线监测仪，对排气筒中二氧化硫、颗粒物、氮氧化物、VOCs自动监测。在线监测、自动监测等与厂区中控及环保主管部门联网。按照“规范、真实、全面、细致”的原则，建立环境管理台账和资料。设置有专门的安环部门，负责厂区的安全、环保、节能减排等工作。

2.6.8 清洁生产水平分析

鉴于本项目所属的行业暂未发布清洁生产评价指标体系，为此本评价参考《绿色化工园区评价导则（HHG/T 5906-2021）》对项目的清洁生产水平进行综合分析。本项目满负荷运行时，年均销售收入为765583万元（含税），综合清洁生产指标计算见下表：

涉及企业商业机密，删除·····

从上表可知，项目大部分指标优于《绿色化工园区评价导则（HHG/T 5906-2021）》一级水平要求。

2.6.9 硫磺制酸装置清洁生产水平分析

本项目配套建设有 1 套 40 万吨/年硫磺制酸装置，根据《硫酸行业清洁生产评价指标体系》，本评价从资源与能源消耗、产品特征、污染物产生、资源综合利用等方面来分析硫酸装置的清洁生产水平。具体技术要求及得分情况见表：

从上表可以看出，限定性指标全部满足II级基准值要求及以上，本项目环境管理要求指标均要求按清洁生产标准要求进行，通过计算得出综合评价指数 YII=93，故本项目达到了国内清洁生产先进水平。

表 2.6-3　　硫磺制酸企业定量评价指标项目、权重及基准值

涉及企业商业机密，删除·····

2.6.10 清洁生产小结

本项目从生产工艺与装备要求、资源能源利用指标、产品指标、污染物产生指标（末端处理前）、废物回收利用指标、环境管理要求等六个方面均体现了清洁生产的原则，可达到国内清洁生产先进水平。因此，本项目的建设符合清洁生产原则。

2.7 新污染物控制分析

2.7.1 新污染物识别

为深入贯彻落实党中央、国务院决策部署，加强新污染物治理，切实保障生态环境安全和人民健康，国务院办公厅制定了《关于印发新污染物治理行动方案的通知》（国办发〔2022〕15 号。2025 年 4 月 10 日，生态环境部印发了《关于加强重点行业涉新污染物建设项目环境影响评价工作的意见》（环环评〔2025〕28 号），对重点行业涉新污染物建设项目环评提出了新的管理要求。

2022 年 12 月 16 日，四川省人民政府办公厅发布了《四川省新污染物治理工作方案》（川办发〔2022〕77 号）；2023 年 11 月 1 日，四川省生态环境厅印发了《关于加强涉新污染物工业企业环境管理的通知》（川环办函〔2023〕447 号 ）。

目前，四川省将纳入《重点管控新污染物清单(2023 年版)》《优先控制化学品名录(第一批)》《优先控制化学品名录(第二批)》《优先控制化学品名录（第三批)》《有毒有害水污染物名录(第一批)》《有毒有害水污染物名录(第二批)》《有毒有害大气污染物名录(2018 年)》《重点控制的土壤有毒有害物质名录(第一批)》《斯德哥尔摩公约》《四川省优先评估化学物质清单(第一批)》中的污染物作为新污染物进行管控。

2.7.1.1 重点管控新污染物识别

重点管控的新污染物主要来源于有毒有害化学物质的生产和使用。《重点管控新污染物清单（2023 年版）》（生态环境部工业和信息化部农业农村部商务部海关总署国家市场监督管理总局部令第 28 号）根据有毒有害化学物质的环境风险，结合监管实际，经过技术可行性和经济社会影响评估后确定。本项目重点管控新污染物识别情况见下表：

表 2.7-1　项目重点管控新污染物识别结果表

序号	新污染物名称	CAS 号	本项目
1	全氟辛基磺酸及其盐类和全氟辛基磺酰氟（PFOS 类）	例如: 1763-23-1、307-35-7、2795-39-3、29457-72-5、29081-56-9、70225-14-8、56773-42-3、251099-16-8	不涉及
2	全氟辛酸及其盐类和相关化合物（PFOA 类）	/	不涉及
3	十溴二苯醚	1163-19-5	不涉及
4	短链氯化石蜡	例如:85535-84-8、68920-70-7、71011-12-6、85536-22-7、85681-73-8、108171-26-2	不涉及
5	六氯丁二烯	187-68-3	不涉及
6	五氯苯酚及其盐类和酯类	87-86-5、131-52-2、27735-64-4、3772-94-9、1825-21-4	不涉及
7	三氯杀螨醇	115-32-2、10606-46-9	不涉及
8	全氟己基磺酸及其盐类和其相关化合物（PFHxS 类）	/	不涉及
9	得克隆及其顺式异构体和反式异构体	13560-89-9、135821-03-3、135821-74-8	不涉及
10	二氯甲烷	75-09-2	不涉及
11	三氯甲烷	67-66-3	不涉及
12	壬基酚	25154-52-3、 84852-15-3	不涉及
13	抗生素	/	不涉及
14	已淘汰类（六溴环十二烷、氯丹 、灭蚁灵、六氯苯、滴滴涕、α-六氯环已烷、β-六氯环已烷、林丹、硫丹原药及其相关异构体、多氯联苯）	/	不涉及

对比可知，本项目不涉及重点管控新污染物。

2.7.1.2 有毒有害污染物识别

2019 年 1 月，生态环境部会同卫生健康委发布了《有毒有害大气污染物名录(2018 年)》。2019 年 7 月发布了《有毒有害水污染物名录（第一批)》，2025 年 6 月 23 日发布了《有毒有害水污染物名录（第二批)》。本项目有毒有害污染物识别情况见下表：

表 2.7-2　项目有毒有害污染物识别结果表

序号	文件名称	污染物名称	本项目
1	《有毒有害水污染物名录》（第一批）	二氯甲烷、三氯甲烷、三氯乙烯、四氯乙烯、甲醛、镉及镉化合物、汞及汞化合物、六价铬化合物、铅及铅化合物、砷及砷化合物	涉及甲醛
2	《有毒有害水污染物名录》（第二批）	铊及铊化合物、氰化物、五氯酚及五氯酚钠、苯、甲苯、硝基苯类物质（2,4-二硝基甲苯）、苯胺类物质（邻甲苯胺）、1,1-二氯乙烯、六氯丁二烯、多环芳烃类物质（苯并[a]蒽、苯并[a]菲、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽）、二噁英类物质（多氯二苯并对二噁英、多氯二苯并呋喃）	涉及甲醛、氰化物、二噁英
3	《有毒有害大气污染物名录（2018 年）》	二氯甲烷、三氯甲烷、三氯乙烯、四氯乙烯、甲醛、乙醛、镉及其化合物、汞及其化合物、铬及其化合物、铅及其化合物、砷及其化合物	涉及甲醛

对比可知，本项目涉及的有毒有害污染物为甲醛、氰化物、二噁英。

2.7.1.3 优先控制化学品识别

为落实国务院《水污染防治行动计划》（国发〔2015〕17 号)，原环境保护部会同工业和信息化部、卫生计生委制定了《优先控制化学品名录（第一批)》。2020 年 10 月，生态环境部会同工业和信息化部、卫生健康委制定了《优先控制化学品名录（第二批)》。2025 年 12 月，生态环境部、国家疾控局制定了《优先控制化学品名录（第三批)》。本项目优先控制化学品识别情况见下表：

表 2.7-3　项目优先控制化学品识别结果表

序号	文件名称	污染物名称	本项目
1	优先控制化学品名录（第一批）	1,2,4-三氯苯、1,3-丁二烯、5-叔丁基-2,4,6-三硝基间二甲苯（二甲苯麝香）、N,N'-二甲苯基-对苯二胺、二氯甲烷、链氯化石蜡、镉及镉化合物、汞及汞化合物、甲醛、六价铬化合物、六氯代-1,3-环戊二烯、六溴环十二烷、萘、铅化合物、全氟辛基磺酸及其盐类和 全氟辛基磺酰氟、壬基酚及壬基酚聚氧乙烯醚、三氯甲烷、三氯乙烯、砷及砷化合物、十溴二苯醚、四氯乙烯、乙醛	涉及甲醛
2	优先控制化学品名录（第二批）	1,1-二氯乙烯、1,2-二氯丙烷、2,4-二硝基甲苯、2,4,6-三叔丁基苯酚苯、多环芳烃类物质（苯并[a]蒽、苯并[a]菲、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽）、多氯二苯并对二噁英和多氯二苯并呋喃、甲苯、邻甲苯胺、磷酸三(2-氯乙基)酯、六氯丁二烯、氯苯类物质（五氯苯、六氯苯）、全氟辛酸（PFOA）及其盐类和相关化合物、氰化物、铊及铊化合物五氯苯酚及其盐类和酯类、五氯苯硫酚、异丙基苯酚磷酸酯	涉及氰化物、二噁英
3	优先控制化学品名录（第三批）	1,1,2,2-四氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,4-二氯苯、2,6-二(1,1-二甲基乙基)-4-(1-甲基丙基)苯酚、3,4,5,6-四溴-1,2-苯二羧酸双(2-乙基己基)酯、4-(2-苯并噻唑硫基)吗啉（别名：N-氧联二(1,2-亚乙基)-2-苯并噻唑次磺酰胺；橡胶硫化促进剂 NOBS）、4-叔辛基苯酚、N'-(4-氯-2-甲基苯基)-N,N-二甲基甲亚氨酰胺（别名：杀虫脒）、N-苯基-2-萘胺（别名：橡胶防老剂 D）、对二氨基联苯（别名：联苯胺；4,4'-二氨基联苯）、对羟基苯甲酸丁酯（别名：尼泊金丁酯）、氟乙酸钠、邻苯二甲酸丁苄酯、邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯、邻苯二甲酸二丁酯、邻苯二甲酸二异丁酯、三(2,3-二溴丙基)磷酸酯（别名：磷酸三(2,3-二溴丙基)酯）、氯甲基甲醚、三(4-壬基苯酚)亚磷酸酯、双酚 A、五溴苯酚、氧代二氯甲烷（别名：二(氯甲基)醚）、全氟和多氟烷基物质（PFASs）	不涉及

对比可知，本项目涉及的优先控制化学品为氰化物、二噁英。

2.7.1.4 持久性有机污染物识别

持久性有机污染物（简称 POPs)是指能持久存在于环境中、通过生物食物链（网）累积、并对人类健康造成有害影响的化学物质。2001 年我国签署了《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》，根据该公约，我国目前管控的 28 种持久性有机污染物。本项目持久性有机污染物识别情况见下表：

表 2.7-4　项目持久性有机污染物识别结果表

序号	类型	污染物名称	本项目
1	消除类	艾氏剂、氯丹、狄氏剂、异狄氏剂、七氯、六氯代苯、灭蚁灵、毒杀芬、多氯联苯	不涉及
2	限制类	滴滴涕	不涉及
3	无意产生	多氯二苯并对二噁英和多氯二苯并呋喃(PCDD/PCDF)、 六氯代苯(HCB)、多氯联苯(PCB)	涉及二噁英

对比可知，本项目涉及的持久性有机污染物为二噁英。

2.7.1.5 重点管控土壤有毒有害物质识别

为贯彻落实《中华人民共和国土壤污染防治法》有关规定，生态环境部会同国家疾控局制定了《重点控制的土壤有毒有害物质名录（第一批）》，并于 2025 年 9 月 18 日公布。本项目土壤有毒有害物质识别情况见下表：

表 2.7-5　项目土壤有毒有害物质识别结果表

序号	污染物名称	本项目
1	镉及其化合物	不涉及
2	汞及其化合物	不涉及
3	六价铬其化合物	不涉及
4	铅及其化合物	不涉及
5	砷及其化合物	不涉及
6	**氰化物**	**涉及**
7	1,1-二氯乙烯	不涉及
8	1,2-二氯丙烷	不涉及
9	苯	不涉及
10	二氯甲烷	不涉及
11	甲苯	不涉及
12	三氯甲烷	不涉及
13	三氯乙烯	不涉及
14	四氯乙烯	不涉及
15	2,4-二硝基甲苯	不涉及
16	苯并[a]芘	不涉及
17	苯并[b]荧蒽	不涉及
18	苯并[k]荧蒽	不涉及

对比可知，本项目涉及土壤有毒有害物质为氰化物。

2.7.1.6 四川省优先评估化学物质识别

为贯彻落实省政府办公厅《四川省新污染物治理工作方案》“实施化学物质环境风险评估”工作要求，结合全省化学物质环境信息统计调查结果，四川省生

态环境厅和四川省卫健委于 2023 年 10 月 20 日公布了《四川省优先评估化学物质清单（第一批）》。本项目四川省优先评估化学物质识别情况见下表：

表 2.7-6　项目优先评估化学物质识别结果表

序号	污染物名称	CAS 号	本项目
1	2,4-二异氰酸基-1-甲基苯	584-84-9	不涉及
2	N,N-二甲基甲酰胺	68-12-2	不涉及
3	2,6-二叔丁基对甲基苯酚	128-37-0	不涉及
4	八甲基环四硅氧烷	556-67-2	不涉及
5	(1-羟基亚乙基)二膦酸	2809-21-4	不涉及
6	三氟乙酸	76-05-1	不涉及
7	1,2-苯并异噻唑基-3(2H)-酮	2634-33-5	不涉及
8	1-甲基-2-吡咯烷酮	872-50-4	不涉及
9	2-丙烯酰胺	79-06-1	不涉及
10	环氧氯丙烷	106-89-8	不涉及
11	铊及铊化合物	7440-28-0（铊）	不涉及
12	锑及锑化合物	7440－36-0（锑）	不涉及
13	钴及钴化合物	7440-48-4（钴）	不涉及
14	氯酸及其盐类	7790-93-4；3811-04-9；7775-09-9	不涉及
15	高氯酸及其盐类	7601-90-3；7791-03-9；7791-07-3	不涉及

对比可知，本项目不涉及的四川省优先评估化学物质。

2.7.2 新污染物管控分析

本项目对涉及的新污染物管控详见下表：

表 2.7-7　项目新污染物管控措施

序号	污染物名称	类别	来源	管控措施	管控效果
1	甲醛	有毒有害污染物优先控制化学品	中心化验室	采用“化学喷淋洗涤（次氯酸钠吸收液+氢氧化钠吸收液）+生物滴滤+低温等离子光催化氧化+活性炭纤维吸附”工艺，去除效率大于 90%。	排放满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）表 6 排放限值
2	氰化物	有毒有害污染物优先控制化学品重点控制的土壤有毒有害物质	氰醇装置	焚烧处理，去除效率大于 99.5%。	排放满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）表 6 排放限值
3	二噁英	有毒有害污染物优先控制化学品持久性有机污染物	废气废液焚烧炉	焚烧温度≥1100℃，停留时间＞2s；烟气在急冷塔内 1s 从 550℃降温至 200℃；焚烧烟气中二噁英采用活性炭喷射吸附+布袋除尘，去除效率大于 90%。	排放满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB 18484-2020）表 3 排放浓度限值

2.8 工程分析小结

综合以上分析，项目采用的工艺及设备先进，且生产过程中对产生的各类废水、废气、地下水防渗等均采取了严格的治理措施，确保污染物的达标排放，固废均实现了综合利用和有效处置，不产生二次污染。

分析认为，项目从工艺技术，设备选型、能耗、物耗、水耗，污染物产生及废物综合利用，企业及员工管理，以及产品使用过程上均体现出清洁生产的原则，项目物耗、能耗、水耗、污染物排放指标等可达到国内清洁生产先进水平。因此，本项目的建设符合清洁生产原则。

第三章　环境现状调查与评价

3.1 自然环境概况

3.1.1 地理位置

乐山市地处岷江、青衣江、大渡河中下游，北连眉山市，东邻自贡市，南接宜宾市，西靠凉山彝族自治州和雅安市。地理坐标东经 102°55′～104°00′，北纬 28°25′～29°55′，幅员面积 12827 平方公里。

五通桥区隶属于乐山市南部，与犍为县接壤，距乐山市区约 22km，距成都市约 150 公里。地理坐标为东经 103°39′～103°56′，北纬 29°17′～29°31′，总面积 474 平方千米。

乐山市五通桥新型工业基地位于五通桥区南部，岷江东岸，在乐山市规划的主城区范围内，规划范围涉及五通桥区金粟镇、竹根镇和金山镇，金粟镇辖区面积 52.01 平方公里，竹根镇辖区面积 45.87 平方公里，金山镇幅员面积 76.29 平方公里。

本项目选址位于在乐山市五通桥新型工业基地，地理位置见附图 1。

3.1.2 地形地貌

乐山市地势由西南向东北倾斜，山地分布在市境西南，丘陵分布在沫溪河以北的中部地区，青衣江与岷江之间的北部三角地带及岷江的东岸，平坝分布在岷江、青衣江及沙湾以下大渡河沿岸。

五通桥区地处四川盆地西南缘，区域上属于三级盆地中切丘陵区。岷江由北向南纵贯全境，将丘陵区分为东西两大片，冲积形成北宽南窄的沿江平坝。总的地势北高南低且东西高中部低，属丘陵地貌。次级地貌有低山、深丘、浅丘和河谷平坝。西南部的高峰寺，是全区的最高点，海拔 737.2m，南端双旋坝为最低点，海拔 331.0 m。沿江平坝主要由河漫滩、河心洲坝与一级阶地组成，平均海拔为 350 m；浅丘地带平均海拔 383 m。丘间宽谷纵横交错，谷宽大于 100 m，相对高差小

于 30 m，形态多为台状和趾状，以缓丘谷带小坝子地貌为多见。区内北部及中部地带海拔介于 400～500 m 之间，相对高差较大，切割较深，起伏较大，为中切割多形态深丘地貌。西南部低山区属低山地带，平均海拔 500 m 以上，切割深，起伏大，多为深沟宽谷的低中山地貌。按地貌学及全国地貌区划指标分类，将全区分为低山地貌、深丘地貌、浅丘地貌、平坝地貌等四种地貌类型。五通桥区地貌分布情况见下图：

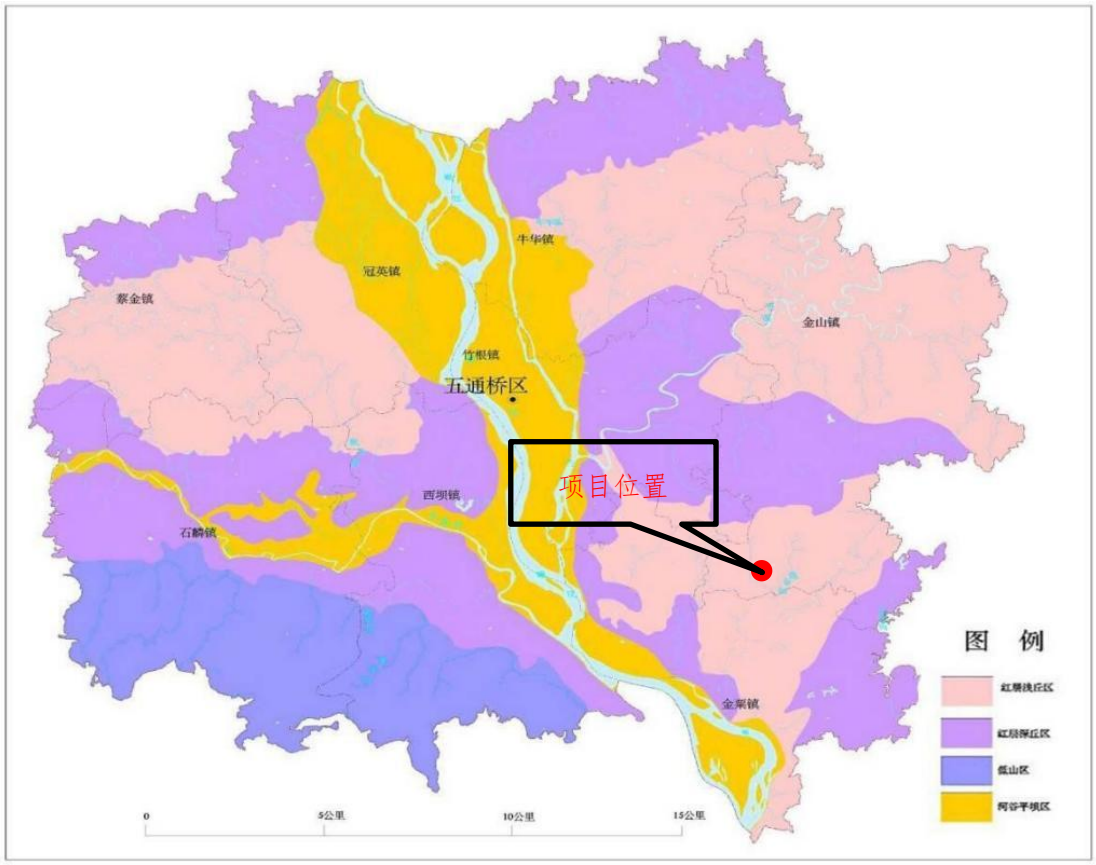


图 3.1-1　　五通桥区地貌分区图

项目选址位于缓谷浅丘地区，区域总体地势呈现北西高南东地低的阶梯状起伏特征，属浅丘剥蚀地貌，地形切割程度中等，小型沟谷与丘岗相间分布。拟建场地微地貌位于岷江左岸丘陵地带上，距岷江约4.3km，区内植被多以灌木、乔木为主，用地区内现状正进行场坪施工，已对场地进行大规模的开挖回填，地势略有起伏。

3.1.3 地质构造

五通桥区金山镇南西侧民安村位于扬子准地台四川盆地西南缘，处于威远穹隆与峨马复式背斜间的宽缓过渡带，大地构造上属于扬子准地台四川台坳之川西台陷，受威远隆起及峨眉山断块控制，历经印支、燕山等构造运动，构造以宽缓北东向褶皱为主、断裂稀疏，地层产状平缓，整体稳定性较好；该区域属老龙坝背斜东延的宽缓翼部，为单斜构造，地层倾向南西，倾角6°-9°，无次级紧闭褶皱，层间滑动不明显，而老龙坝背斜作为区域代表性褶皱，轴长约12km，核部为三叠系须家河组，翼部倾角4°-10°，向东呈弧形弯曲，与癞子山背斜呈低缓鞍状相接；民安村附近无明显断裂通过，区域出露地层以侏罗系红色砂岩、泥岩为主，局部有三叠系须家河组砂页岩，第四系松散堆积物分布于沟谷及平缓地带；新构造运动以缓慢抬升为主，地震活动微弱，区域稳定性高，民安村附近地势较为平缓，滑坡、崩塌等地质灾害，在此区域风险较低。

3.1.4 地层岩性

据区域地质资料，项目所在区域地层主要为第四系全新统人工回填层（Q_4^{ml}）、第四系全新统坡洪积层（Q_4^{pdl}）、第四系全新统坡残积层（Q_4^{cdl}）及侏罗系中统自流井组（J_2z）。其岩土层工程地质特征由新至老分述如下：

(1)第四系全新统人工回填层（Q_4^{ml}）

素填土：人工回填成因，因场地现状正实施场坪施工工作，故场地可见分布，场坪工作尚未完成，该层分布较为不均，主要由粉质粘土、混凝土、碎石等组成，呈杂色，稍湿，结构松散，根据现场调查估算该层现有厚度约 0～5m 不等。

(2)第四系全新统坡洪积层（Q_4^{pdl}）

淤泥质粉质粘土：坡积与洪积成因，主要分布于水库、水塘地带，湿～饱和状，软塑～流塑状为主，局部可塑，韧性较差～中等，干强度较差～中等，粘性一般～中等，局部地段具有光泽反应及摇震反应。根据现场调查估算该层厚度约 1～5m 不等。

(3)第四系全新统残坡积层（Q_4^{cdl}）

粉质粘土：残积与坡积成因，广泛分布于评估区，稍湿，可塑状为主，主要由黏土质矿物组成，韧性一般，干强度中等，粘性一般，切面稍有光泽，无摇振反应。根据现场调查估算该层厚度约 1～3m 不等。

(4)三叠系中统自流井组（J_2z）

砂质泥岩：紫红-红褐色，局部夹砂岩、粉砂岩等。泥质结构，中厚-厚层状构造，泥钙质胶结。根据区域地质图，岩层产状为 340°∠4°。

3.1.5 水文地质条件

根据地下水的赋存形式、水理性质和水力特征及岩性组合关系，将区域地下水分为第四系松散岩类孔隙水、基岩裂隙水、构造裂隙水三类。

（1）第四系松散岩类孔隙水

区内孔隙水主要分布于丘陵地带的松散堆积层内，含水层（组）主要由第四系坡洪积和残坡积等不同成因类型堆积物组成。富水性与堆积物性质、结构、成因及时代密切相关，其富水性中等～弱。

（2）基岩裂隙水

主要为发育于砂岩、泥岩中的风化裂隙水，泥岩以网状风化裂隙为主，受风化裂隙的性状控制，含水层多呈网状分布，砂岩以垂直裂隙为主。主要以接触型下降泉出露，为受降雨控制，就地补给，就近排泄的自由交替带潜水。

区内地下水的主要补给来源为大气降水，其次是地表水体的补给，地表水体主要补给松散岩类孔隙潜水，地下水整体流向为自东北向南西，岷江是该区域地下水的主要排泄区。项目所在区域内地下水检测得出样品 pH 为 6.75~6.94，总体为 $SO_4 \cdot HCO_3$-Ca 型水。区域地下水水位约 8~10m。

3.1.6 气候特征

五通桥区属亚热带湿润气候区。境内海拔差异较小，地区间气候变化不大。气候特点是气温温和，四季分明，雨量充沛。日照属全国日照最少地区之一，随四季变化，有十分明显的大小强弱演变过程，表现为冬季低谷，春季突升，夏季

高峰，入秋骤减。气温冬无严寒少霜雪；夏季少酷热。境内降雨量各季极不均匀，差异较大，一般夏季最多，春秋季次之，冬季最少，易形成冬干春旱厦洪涝。

本项目位于乐山市五通桥区，项目周边最近的气象站为犍为气象站（56389），位于四川省乐山市，地理坐标为东经 103.95 度，北纬 29.2 度，海拔高度 387.6 米。气象站始建于 1959 年，1959 年正式进行气象观测。

犍为气象站距项目约 22km，拥有长期的气象观测资料，以下资料根据 2005-2024 年气象数据统计分析。

表 3.1-1　犍为气象站常规气象项目统计（2005-2024）

统计项目		统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温（℃）		18.3		
累年极端最高气温（℃）		37.9	2022-08-23	42.7
累年极端最低气温（℃）		0.7	2008-01-29	-1.8
多年平均气压（hPa）		968.8		
多年平均水汽压（hPa）		17.3		
多年平均相对湿度(%)		78.5		
多年平均降雨量(mm)		1058.6	2010-08-14	159.0
灾害天气统计	多年平均沙暴日数(d)	0.0		
	多年平均雷暴日数(d)	30.0		
	多年平均冰雹日数(d)	0.5		
	多年平均大风日数(d)	0.2		
多年实测极大风速（m/s）、相应风向		16.5	2017-07-22	40.2E
多年平均风速（m/s）		1.0		
多年主导风向、风向频率(%)		NNW11.4%		
多年静风频率(风速<0.2m/s)(%)		17.2		

3.1.7 河流

五通桥区地表水属岷江水系。岷江为长江上游一级支流，四川盆地内五大水系之一，源于川西北高原，于宜宾入长江，全长 735km，流域面积约 13.6 万 km^2，河源—都江堰为上游，都江堰市—乐山为中游，乐山—宜宾段为下游。岷江在乐山市区纳大渡河后，水量增大，河宽达 300-1000m，水深达 10m。五通桥区境内岷江流长 27.1km，流域面积 205.18km^2，岷江自北向南，从冠英镇马桑村入境，流经冠英镇、牛华镇、竹根镇、西坝镇、桥沟镇、金粟镇，从金粟镇双漩坝南端出境。

五通桥区境内除岷江外还有茫溪河、涌斯江（岷江支流）、沫溪河等河流。

岷江乐山～犍为段主要水文参数如下：

瞬时最小流量：　402m^3/s

月平均最小流量：　564m^3/s

年平均最小流量：　2040m^3/s

瞬时最大流量：　35300m^3/s

月平均最大流量：　7910m^3/s

年平均最大流量：　2850m^3/s

多年平均流量：　2398m^3/s

多年日均最小流量：　499m^3/s

五通桥区水系图见下图。

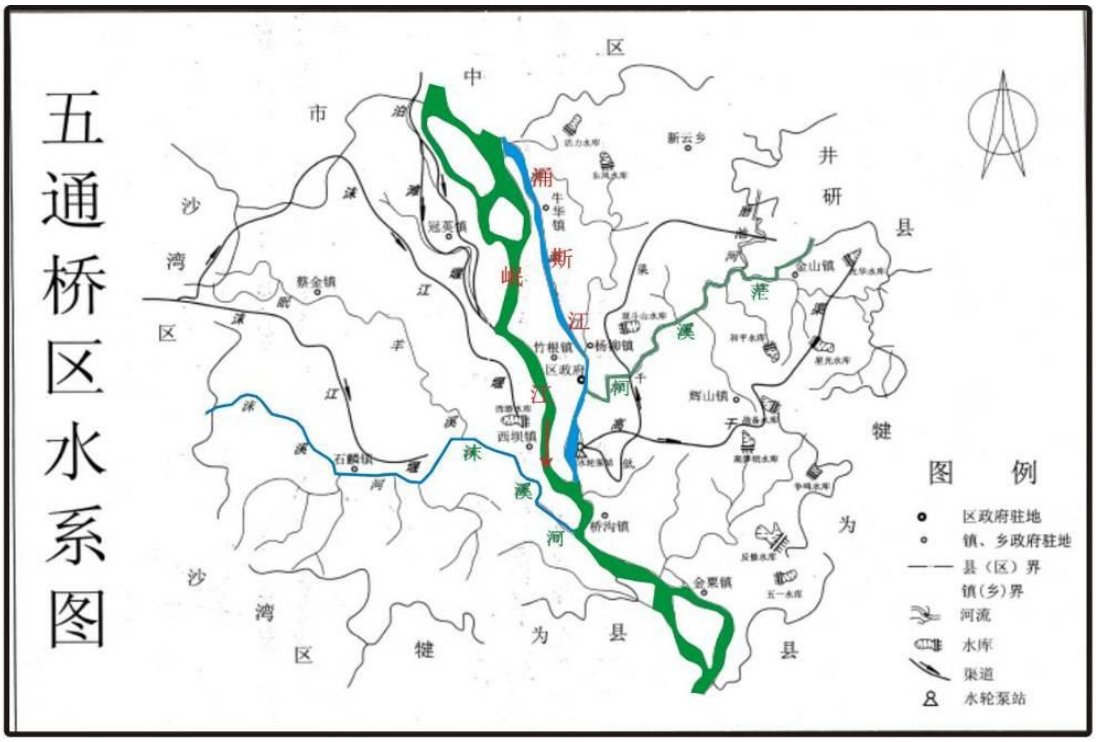


图 3.1-2　五通桥区水系图

3.1.8 土 壤

乐山地区位于四川红色盆地的边缘，由于淋溶作用较强，广泛分布有酸性土壤。项目周边区主要的土壤类型为水稻土、中性紫色土、冲积土和黄壤。水稻土

是四川省最主要的耕地土壤类型，其母质或起源土壤为冲击母质和潮土；紫色土的母质主要为侏罗系和白垩系紫色岩层，以泥（页）岩和砂岩为主，一般都含有数量不等的碳酸钙，中性紫色土占紫色土总面积的 31%，中性紫色土具有明显的淋溶脱钙特征，不含或含少量碳酸钙，pH6.5~7.5；黄壤的母质主要有砂岩、碳酸盐岩和第四系更新统沉积物（老冲击）以及其他岩类的风化物。

3.1.9 资源与生态环境

乐山市境内气候湿润、地貌多样、土地肥沃、水域宽阔，植物资源十分丰富。林木树种资源：用材林以杉、松、柏为主，经济林以油桐、乌桕为主，薪炭林以麻栎（青枫）、桤木、麻柳等为主。项目附近受人类活动影响，野生动物罕见，动物主要是家禽家畜。

乐山市境内气候湿润、地貌多样、土地肥沃、水域宽阔，植物资源十分丰富。林木树种资源：用材林以杉、松、柏为主，经济林以油桐、乌桕为主，薪炭林以麻栎（青枫）、桤木、麻柳为主。五通桥区植物资源除人工栽培的农作物和经济作物外，区境内有国家二级保护植物桫椤树，以及天然银杏、榕树等；项目周边受人类活动影响，野生动物罕见，动物主要是家禽家畜。五通桥区境内无生态红线区块。

五通桥区境内矿产资源以盐卤、煤炭为主。盐卤探明储量 111.6 亿吨。煤炭资源保存储量 1.13 亿吨。建材资源砂、砾石、石灰石、页岩分布较广。

五通桥区历史悠久，山川秀丽，自然、人文景观众多，小西湖（评价河段的上游涌斯江河段用水闸形成河道型湖库）山水景观、民俗旅游另具一格。

项目所在区域受人类活动影响时间长、影响大，主要为人工生态环境。受人类活动影响，项目所在区域范围内无大型野生动物，也无国家保护的珍稀植物和珍稀野生动物。根据现场勘察，项目所在规划区域内无需保护的珍稀、濒危动、植物及古大珍奇树木，无需特殊保护的文物古迹，风景名胜、人文景点等生态敏感点，不涉及生态保护红线区块，未见地下文物。评价区域存在的主要生态问题

为水土流失。

3.1.10 水生生态现状调查

本次规划环评水生生态现状调查引用《岷江东风岩航电枢纽工程环境影响报告书》中相关现状调查资料，主要引用与本次规划受纳水体岷江干流相关的内容。

1、调查范围

引用资料水生生态现状调查范围：东风岩枢纽为岷江干流（乐山至宜宾段）规划 4 个航电梯级最后一个建设的工程，考虑岷江下游生态完整性问题，确定评价范围为岷江干流乐山～宜宾合江门长约 162km 的江段，同时还包括涌斯江（黄家坝至岷江汇口约 14.7km）、茫溪河（黄泥滩至岷江汇口约 25.5km）、沫溪河（大渡河汇口至岷江汇口约 24.6km）、马边河、龙溪河、越溪河等支流。重点评价岷江干流大渡河与岷江交汇处至犍为航电枢纽坝址约 38km 河段。

2、引用资料现场调查时间

现场调查分为两个阶段：

2020 年 10 月下旬-11 月上旬对工程现场进行调查。

2022 年 6 月对工程现场进行调查。

3、调查内容

1）调查区域内浮游动物、浮游植物、底栖动物、大型水生植物的种群（或种类）、现存量（包括生物量、数量或密度）、优势种、分布状况及生境、生态习性，以及生物多样等。

2）调查区域内鱼类区系组成、优势种类、分布、生活习性、鱼类“三场”分布情况及规模、生态条件等。如果存在国家保护、珍稀濒危鱼类、特有鱼类或典型洄游性鱼类，明确其保护级别、经济学术价值、现存的种群数量、发展趋势。

3、调查方法

按照《内陆水域渔业自然资源调查手册》《淡水浮游生物研究方法》进行采样和检测。

4、浮游植物

从2020年11月和2022年6月的调查采样段断面藻类种类组成看，干流各断面硅藻门种类较多，绿藻门、蓝藻门种类次之，甲藻门、裸藻门、隐藻门、黄藻门种类偶见。两条支流也以硅藻门种类最多，各门类种类组成比例与干流相似。

调查水域浮游植物组成以硅藻门为主，枯水期检出种类数低于丰水期。干流总体检出数量比支流多，但干流各断面与支流断面检出数量近似。

5、浮游动物

2020年11月评价区共检出浮游动物32种，其中原生动物12种、占33.33%，轮虫14种、占37.50%，枝角类1种、占4.17%，桡足类5种、占25.00%。茫溪河支流种类丰度较大。详见表4.3.2-6，浮游动物名录见附表3。

7#茫溪河汇合口、8#茫溪河两河口采样断面种类分别为19、23种，明显高于其他采样断面。总体上浮游动物种类组成以轮虫、原生动物为主，其次为桡足类，枝角类稀少。浮游动物常见种类为：半圆表壳虫、小筒壳虫等。

浮游动物多样性指数值均在3.13-3.50之间，各断面均在3以上，表明调查区域各采样断面河段水质达到清洁标准，水质良好。

6、底栖动物

2022年6月对评价区河段调查获得的底栖无脊椎动物样本，经室内鉴定、统计，9个断面的底栖无脊椎动物有24种组成。其中环节动物1种，占4.16%；软体动物12种，占50%；节肢动物11种，占45.83%。优势种有铜锈环棱螺、小土蜗、湖沼股蛤、按蚊等。

7、鱼类资源

调查水域所在的岷江下游及其支流共有鱼类记录种112种，分属7目17科73属。其中，鲤形目4科56属83种，占种类比例74.11%；鲇形目4科7属16种，占种类比例14.28%；鲈形目5科6属9种，占种类比例8.03%；鲟形目、鳗鲡目、鳉形目、合鳃鱼目占比较小。

8、鱼类“三场”特点及分布

调查鱼类的产卵场、索饵场和越冬场是了解鱼类生活史对策和更好地保护鱼类生存繁衍的基础和前提。工程影响江段中的鱼类长期适应了该水域的水文情势和微生境，只要没有较大的环境扰动，分布在工程影响江段上下游产卵繁殖场所、索饵环境和越冬的环境在年际之间变化不大，特别是个体较大型鱼类的“三场”位置相对较为固定，而小型个体鱼类本身对“三场”环境要求不高，其位置可经常发生变化。

一般来说，产卵场大致有急缓流交错河段、急流礁石滩河段、河道急转下跌水域、静缓流水域等几种类型。育幼场一般在水深 3m 以内的砾石、礁石、沙质岸边的静缓流水域。越冬场分布在水深深达十数米或数十米的河沱、河槽、湾沱、回水、微流水或流水处，底质多为乱石或礁石。在部分产漂流性卵鱼类产卵场特殊的流态中，常有称为“泡漩水”特征水流出现，其特点为水面类似于水锅内水被烧开时的水面形态，某处水流自下而上翻滚，是由于水流冲击河底深潭或岩礁遇阻改变方向形成。

根据本次调查结果，结合犍为、老木孔临近江段梯级航电工程的水生生态专题报告、环评报告及《岷江航电工程影响区鱼类栖息地调整方案》（报批稿）等相关资料的分析，东风岩航电工程影响区江段范围内主要鱼类的产卵场、索饵场和越冬场等重要生境情况如下。

（1）产卵场

繁殖是鱼类生活史的重要行为阶段。根据相关资料修订调查水域共有鱼类 110 种，鱼类的繁殖类型大致分为流水石滩类型（产粘沉性卵类群）、静缓流/缓流类型（产粘性卵类群）、产漂流性卵类群、激流底栖类型、产浮性卵类群及特异性产卵类群等 5 类。

1）流水石滩类型。岷江下游产粘沉性卵鱼类众多，是几种产卵类群中最大的一群。该类群各种类间繁殖期跨度较大，大体在 3～9 月间（以 3-6 月为主）。在

河流水温达到一定温度（一般在16℃以上）后，在合适的产卵水域繁殖。产卵水域主要由一定的流态条件—激流或静缓流，一定的产卵基质环境—水草、砾石、砂石、岩缝或石洞构成。鲟形目的长江鲟，鲤形目的岩原鲤、中华倒刺鲃等，鲇形目的鲇、黄颡鱼、瓦氏黄颡鱼、长吻鮠、粗唇鮠、切尾拟鲿、大鳍鳠等。它们的产卵场多位于流水石滩上，其所要求的产卵基质多为卵石，伴有流水刺激，所产出的卵具有弱粘性，附着于河床卵石或缝隙中，在流水刺激条件下逐步孵化和发育。

2）静缓流/缓流类型。静缓流或缓流生境中产卵鱼类多产粘性卵，这一类鱼类有鲤、鲫，红鳍原鲌，方氏鲴、四川华鳊、棒花鱼、麦穗鱼、鲇形目的鲇。它们的产卵场多在静水或缓流的河汊，河湾，河流的故道及河流边的缓流水域产卵，其所要求的产卵基质为水草及砾石，所产出的卵粘附于水草或砾石上发育。

3）漂流性类型。对产漂流性卵鱼类如鲢、鳙、草鱼、青鱼、长薄鳅等，需要水流湍急的水文条件产卵，孵化出的早期仔鱼，仍然要顺水漂流，待身体发育到具备较强的溯游能力后，才能游到浅水或缓流处停歇。夏季汛期产卵，降雨、水位上涨是产卵的刺激因素。浮性卵在水层中漂浮发育，水中氧含量充足，呼吸条件良好，对胚胎发育和仔鱼存活有利。

4）激流底栖类型。对于以激流为主的粘沉性产卵类群，产卵场多要求激流的砾石或礁岩河滩，这类鱼的卵产出后，一般发育时间较长，产出卵黏于砾石上或落入石缝间发育，这类鱼主要有福建纹胸鮡、中华纹胸鮡、青石爬鮡、白缘鮈、宽鳍鱲等。

5）浮性及特异性类型。产浮性卵种类及特异性产卵种类数量少，对水文条件亦无特异性要求，调查水域满足其产卵条件的场所广泛分布，一般均处于其生活水域附近。如产浮性卵类群的鳜、大眼鳜、斑鳜、长身鳜、乌鳢、叉尾斗鱼等，常微流水环境中产卵，由于其卵具油球，在水中漂浮发育。而特异性产卵类群主要是鳞亚科的鳑鲏类和鱊类，多产卵于蚌类的瓣鳃中发育。

调查发现东风岩航电工程影响区域内典型的鱼类产卵场 5 个，以流水石滩类型、漂流性类型及静缓流/缓流类型为主。具体位置坐标如下表所示。

表 3.1-2　评价江段主要鱼类产卵场位置

名称	产卵类型	坐标	备注
江心滩产卵场	漂流性类型	E103.465578878，　N29.254157956	
筒车坝产卵场	流水石滩类型、漂流性类型	E103.480492540，　N29.223178215	
沫溪河河口产卵场	流水石滩类型、激流底栖类型	E103.485680433，　N29.210162627	
中坝子产卵场	静缓流/缓流类型	E103.522846281，　N29.184146046	
涌斯江大桥产卵场	静缓流类型、漂流性类型、产浮性卵类型	E 103.482400970，　N29.255100102	

①江心滩产卵场

江心滩产卵场位于五通岷江大桥上游约 700m，该产卵场位于老木孔坝址下游。河道宽约 400m—800m，底质为卵石和泥土。左岸为河滩地岸边植被丰茂，有少量被开垦进行耕种痕迹。右岸有块面积约 0.15km^2 的缓水区；有数个江心滩分布。水流湍急，此处适宜如鲢、鳙、草鱼、青鱼、长薄鳅等鱼类产卵。

②筒车坝产卵场

筒车坝产卵场位于西坝镇境内，此产卵场是调查发现面积最大的产卵场。河道宽约 500m—700m，两岸都有防洪砼筑堤坝修建，岸边杂草等植物分布较少。左岸是五通桥区市区，沿岸分布有很多企业，右岸是西坝镇，沿岸有居民居住。在西坝镇外有采砂作业河道水流速快，落差大，形成翻滚水。涌斯江与岷江汇合口中央和对岸有大面积的河滩，都是卵石构成，形成流水石滩。流水石滩适宜长江鲟、岩原鲤、大鳍鳠、福建纹胸鮡、中华纹胸鮡、青石爬鮡、白缘鮡产卵；翻滚水适宜鲢、鳙、草鱼、青鱼、长薄鳅等鱼类产卵。

③沫溪河河口产卵场

沫溪河河口产卵场位于沫溪河与岷江汇合口，距离上游筒车坝产卵场约 1.4km，距离下游东风岩航电坝址约 3.5km。河道宽约 400m，两岸都有防洪堤坝修建，右岸堤坝上都为耕地，种植蔬菜。左岸有较多的采砂痕迹。河道底质为卵石，沫溪河常年流量在 87.9m^3/s，流水为鱼类产卵提供良好条件。该产卵场适宜鲇形目的黄颡鱼、福建纹胸鮡、中华纹胸鮡、青石爬鮡产卵。

④中坝子产卵场

中坝子产卵场位于东风岩坝址下游约 3.4km 的金粟镇场镇外。河道宽约 250m—270m，此处水中坝，通过双璇坝大桥进入水中坝。河道右岸有一条水量较小的汊流。中坝子产卵场在岷江干流的左岸，河道左岸是 3—5m 高的自然形成的鹅卵石缓坡，生长有少量杂草。左岸也是鹅卵石构成，高只有约不到 1m，分布较多杂草。在丰水期水位上涨，将淹没部分滩涂，适宜鱼类产卵。此处离犍为航电库尾约 2km，由于离库尾较近，此处水流较缓，适宜鲤、鲫鱼类产卵。

⑤涌斯江河段内产卵场

涌斯江河段分布有 1 个产卵场，位于涌斯江大桥附近。涌斯江河段内的产卵场，由于下游力原电站的修建，形成库区。上游河道挖沙留下较多深潭，还有遗留的类似拦河坝长约 160m，中间仅有 20m 的缺口流水，两种原因造成河道水量缓慢。各产卵场的生境相似，河道底质是卵石组成，两岸都有河滩，河滩上水草丰富。利于适宜鲤、鲫鱼产卵后粘在水草上发育。

力原电站的修建导致了河流纵向连通性的丧失，使得河流上下游之间的连通由双向性转变为有限的单向性，形成了阻隔效应。阻隔效应主要体现在物理环境的阻隔和生物群落的阻隔两个方面：一方面阻隔了水流行进通道，使得水文过程不再呈连续性分布；另一方面阻隔了水库上下游生物种群之间的基因交流，对物种的长期进化产生不利影响。阻隔效应还使得部分鱼类不能有效到达其重要栖息地，无法完成生活史。

此外，在大兴庙村、老江村附近河段还存在较为小型的产卵场。其中大兴村附近河道宽约 160m—420m 之间，水深在 1—1.5m 之间，河道右岸有部分砼筑防洪，路基设施。右岸岸坡高约 2—5m，与河道水面呈约 30-45°。左岸河道离岸边裸露长度约 3—5m。河道两岸岸边都以直径约 5—12cm 的卵石为主，临近岸边混有泥土生长有植被，左岸的稍丰茂。适宜鳜、大眼鳜、斑鳜、长身鳜、乌鳢等产卵。

老江村附近的小型产卵场位于乐自高速大桥下。该产卵场河道宽约 370m，在河道左岸有宽约 170m 的滩涂。两岸有公路修建，滩涂与河道水面呈缓坡。滩涂上长分布有少量湿生杂草，河道和滩涂底质都由泥土和部分卵石组成，其中滩涂凹凸不平，有若干的低洼小潭分布。由于河道在此处收窄，河道无阻隔，水流湍急，水面形似开水翻滚状态。此处适宜如鲢、鳙、草鱼、青鱼、长薄鳅等鱼类产卵。

（2）索饵场

索饵场与鱼类产卵繁殖期相关，对鱼类种群发展同样具有重要性的即是供繁殖前的亲鱼育肥的索饵场及繁殖出的鱼苗平安度过幼鱼期的育幼场。

3 月份后，水温逐渐回升，鱼类便从越冬深水区上溯至河流浅水的礁石或砾石滩索饵。调查江段鱼类多为以、有机碎屑、底栖无脊椎动物等为主要食物的鱼类，浅水区光照条件好，礁石或砾石滩适宜藻类生长，相应地底栖无脊椎动物也较为丰富，往往成为鱼类重要的索饵场所。

调查江段喜急流性索饵鱼类，如福建纹胸鮡、中华纹胸鮡、青石爬鮡等，索饵区多为礁石林立的险滩和平缓的砾石长滩，水流比较湍急；缓流水或静水性索饵鱼类，如鲤、鲫、鲢、鳙等，往往在险滩间水流平缓的顺直深潭河段、河湾缓水区、开阔平缓河段索饵。

调查河段内适宜索饵的场所共有 5 个，分布岷江干流和涌斯江。岷江干流由上至下依次是老江坝、江心滩对岸缓水区、李河坝茅杆坝、双璇坝；涌斯江由上至下依次是力原电站减水河段。

①老江坝索饵场

该索饵场位于岷江干流的乐自高速大桥横穿老江坝而过，老江坝面积约 1.7km2。老江坝为水中坝，河道底质由卵石，砾石组成，四面环水，坝边与河面基本是滩涂相连接，滩涂长有较多杂草，湿生植物。老江坝上有耕地种植，受雨水冲刷，四面环水双重因素作用下老江坝岸边的营养因子丰富；河道弯曲，有少量洄水湾，利于营养因子存留适宜饵料天然生产。水流在老江村较急湍，底栖无

脊椎动物丰富适宜青石爬鮡索饵；下游河道开阔，水流稍缓，适宜鲤、鲫、鲢、鳙等鱼类索饵。

②江心滩对岸缓水区索饵场

该索饵场位于岷江干流右岸，临近老木孔坝址，左岸为河滩地岸边植被丰茂，有少量被开垦进行耕种痕迹。右岸有块面积约 0.15km^2 的缓水区，有数个江心滩分布。缓水区能够保存营养因子，缓水区域河道宽阔，采光条件好，利于水体藻类等生长繁殖。缓水区域内河流速度较缓，适宜鲢鳙滤食性鱼类索饵。

③李河坝茅杆坝索饵场

五通岷江大桥下游约 800m—3000m 河段。该河段内宽约 370m—580m，左岸是五通桥区的岷江路，岷江路边都已经修建防洪堤坝，堤坝下基本被水淹没，河道生境相对不适宜作为产卵场。河道右岸水面离通往西坝镇的公路约 400—600m，这段距离主要是由两个河滩或者说是两个水中坝构成。因为在枯水期的时候是河滩，丰水期、洪水期是水中坝。从上至下依次是李河坝，面积约 0.31km^2；茅杆坝面积约 0.48km^2。

该索饵场位于李河坝临近五通桥岷江大桥一段有采砂痕迹，面积约 0.04km^2；临近公路约 10—30m 距离处有一条宽约 4—10m 深 1—3m 的小河沟；现场调查期间无水流有洪水冲刷痕迹，现场也访问附近居民发现此条小河沟在夏季雨水充沛的时候会有水流，甚至淹没部分水中坝。河床及两岸都是大小不等卵石构成，混有泥土，泥土有机质丰富；夏季此处会水流但一般较缓慢，适宜作为鱼苗的育幼场所，河道底质凹凸不平也利于鱼苗躲避敌害，顺利存活。李河坝临近岷江的一边，河道水流湍急，岸边是砾石河滩，分布少量湿生植物，适宜石爬鮡等鱼类索饵。

茅杆坝和李河坝中间有一处缓水区域，几乎形成一个围堰，水体交换缓慢利于有机盐类等营养物质沉积，水体流速较慢，水体较深，适宜个体较大鱼类索饵。在下游约 1.5km 是青草鲢鳙产卵场，一般此类亲鱼个体较大 5—10kg，他们可能在

此处进行索饵。茅杆坝基本和李河坝索饵生境相似，不同的是，茅杆坝靠近岷江的一侧有防洪设施修建，基本已不适宜鱼类索饵。

④双璇坝索饵场

该索饵场位于东风岩坝址下约 1.4km，左岸是金粟镇，右岸是村落。双璇坝属于水中坝类型，将岷江分割成左右两条河流。右侧靠近村落的河流还分布三个面积水中坝，这三个水中坝上植被丰茂。右侧河流相对左侧河流水量更大，水流更急。河道右岸是灌木和树木和少量河滩，左岸植被相对较少，河滩相对较多。河滩都是卵石底质，此河段内有洄水，湾沱形成，水流有缓有宽。但面积都不大。适宜鲢、鳙，鲤、鲫、青石爬鮡等鱼类索饵。

左侧靠近金粟镇的河流，左岸生境相对丰富有较多河滩，河滩面积达到 0.3km^2 大多凹凸不平，鹅卵石底质，有的低洼处还有水凼，河滩基本和水面齐平。只有双璇坝大桥下的河滩岸边长有较多的植物，左岸的其余河滩植物较少。右岸有少量河滩分布，底质也是卵石，植物分布较少，河滩岸边坡度较陡且有防洪设施修建。汛期来临时两岸河滩基本都会淹没，营养物质析出，为浮游藻类生长提供养分，河道宽光照也不是限制因素，饵料会变多。此处水流一般较缓慢，适合鲢、鳙等鱼类索饵也较适宜鱼苗索饵。

⑤力原电站减水河段索饵场

该索饵场长约 1.2km，河道两岸植被都较丰富，特别是坝址下右岸。河道底质主要是卵石，生态流量下泄形成泡漩水，溶氧相对充足，鱼类具有“顶水”习性，喜欢在减水河道内逗留。减水河道水位较浅，水温升高，利于浮游藻类生长，自然饵料会变得丰富，此处适宜作为索饵场。

鱼苗摄食能力较弱，抗逆性低，鱼类育幼场便成为保证幼鱼在适宜环境下生长发育的重要因素。以水文条件分析，育幼场要求水流平缓，适口饵料丰富，水位相对稳定，这些条件与静缓流粘沉性鱼类产卵场相似，故育幼场一般多位于静水或缓流的河汊，河湾，河流的故道及岸边的缓流河滩，底质为卵石或水草，水

位较浅，水面开阔，阳光照射升温较快；邻近深水区，易于躲避敌害。

该江段产漂流性卵的鱼类育幼场而言，虽然水文特征要求与上述列举各江段特征相似，但在本库区产漂流性卵鱼类的受精卵随水漂流孵化平游后一般大致已漂至宜宾以下岷江与金沙江会合后的长江水域，其育幼场多分布在岷江汇入长江后的长江上游江段。

（3）越冬场

岷江冬季来临之前，水量减少，水位降低，气温、水温逐渐下降，鱼类的活动力将减弱，部分鱼类为了保证在寒冷的季节有适宜的栖息条件，常集中成群地从索饵场转移到水温地形对自己有利、适宜的区域过冬，这类区域称之为越冬场往往由支流及浅水区进入干流或深潭越冬。鱼类越冬场位于干流的河床深处或坑穴中，一般水深 3～4m 以上，多为河沱、河槽、湾沱、回水或微流水或流水，底质多为乱石或礁石，凹凸不平。

调查河段内适宜越冬的场所共有 5 个，分布岷江干流和涌斯江。分别位于老木孔坝址上游约 1.2km、筒车坝、存鑫港务码头、石溪镇、力原电站库区。

①老木孔坝址附近

该越冬场位于老木孔航电枢纽坝址下游约 1.2km 越冬场，河道中央有长约 190m 的石滩。右岸河道宽约 200m，水位较深，距离江心滩对岸缓水区索饵场约 1.3km。左岸河道水位相对更前。在冬季来临时鱼类会从江心滩对岸缓水区索饵场向此处迁徙，进行越冬。

②筒车坝附近

该越冬场位于西坝中学外，距离上游李河坝茅杆坝育幼索饵场约 2km。河道宽约 500m，由于左岸是滩涂，流水石滩，所以河道适宜越冬的区域在河道右岸。以前此处是西坝渡口，现场调查也有采砂船，所以此处水位应该较深。考虑有采砂惊扰鱼类因素，越冬场会向下迁徙一段距离在西坝中学外就较为适宜。

③存鑫港务码头附近

该越冬场位于桥沟镇境内，距离上游沫溪河河口约 1.4km，离东风岩坝址约 2.1km。河道右岸是笔直的岩壁，岩壁上分布植被，岩壁凹凸不平有许多天然形成的岩洞，岩缝，利于鱼类越冬。该河段河道相对上下游 500m 的河道宽度更窄，水深加剧，并且右岸还分布有面积约 0.1km^2 的湾沱，适宜鱼类越冬。

④石溪镇附近

在石溪镇境内，同时也在犍为航电枢纽的库区之中。结合水利部中国科学院水工程生态研究所 2018 年 12 月编制的《岷江东风岩航电工程水生生态环境影响评价报告》中资料显示以前此处是鲢鳙鱼类产卵场。犍为枢纽的建成运行，蓄水形成库区后，水文情势改变，目前该处作为越冬场。

⑤力原电站库区

力原电站属于引水式电站，采用拦河坝取水，坝长约 270m，坝高目测约 4—5m。形成了库区后，水位加深，由于拦河坝的修建坝址以上鱼类难以下溯至岷江干流越冬。涌斯江内的鱼类大多会在库区越冬。

3.1.11 风景名胜区及饮用水源地

（1）小西湖—栊椤峡谷风景名胜区

小西湖—栊椤峡谷风景名胜区位于四川省乐山市五通桥境内，是四川省人民政府 2004 年审批通过的省级风景名胜区，地跨竹根镇、牛华镇、金山镇、西坝镇、石麟镇等乡镇。风景区以孑遗植物、江河、湖泊、峡谷、山林等为主要景观内容，属浅丘型自然山水风光风景名胜区，为四川省风景名胜资源五大圈层 12 个风景名胜单元之人文丛林山水圈层之中山秀峰单元。风景区由小西湖景区、西坝栊椤峡谷景区以及外围独立景点组成。

小西湖片区总面积 2183.40ha，主要分布于金山镇、牛华镇和竹根镇。

小西湖片区位于五通桥新型工业基地北侧约 3km 处。

栊椤峡谷景区面积 5914.24ha，位于石麟镇和西坝镇。

栊椤峡谷景区位于五通桥新型工业基地西南侧约 4km 处。

（2）犍为县城集中式饮用水水源地

犍为县城集中式饮用水水源地位于犍为航电枢纽大坝库区内塘坝乡防洪堤外侧 10 米，取水水源为岷江，距大坝 2.4km 处，一级保护区范围为：①水域保护区：以取水点为基点，塘坝乡防洪堤外侧的库区 500 米径向范围内的水域；②陆域保护区：以取水点为基点，塘坝乡防洪堤上、下游 200 米，和对应范围内的堤岸内侧护坡坡脚线划分范围的陆域，二级保护区范围为：①水域保护区：塘坝乡防洪堤外侧的库区水域内，一级保护区水域外的下游至防护堤末端的水域、取水点处的水库过流断面上一级保护区外至对岸 335 高程水线的水域和一级保护区外的水域上游 2000 米至沙咀村位置断面的水域；②陆域保护区：沿塘坝乡防洪堤，一级陆域保护区界线上游至防洪堤末端范围纵深 50 米的陆域，以及防洪堤上游末端上溯 800 米范围的 335 蓄水线标高以上陆地纵深 200 米的陆域、沿塘坝乡防洪堤，一级陆域保护区下游界线至防洪堤末端，纵深 50m 的陆域和大坝北端上游至沙咀村的沿岸 335 米蓄水线标高以上纵深 200m 的陆域；准保护区范围为：①水域保护区：二级水域保护区上游界线至犍为与五通桥交界处的 9.4km 水域和二级水域保护区下游界（塘坝乡防护堤下游末端至犍为大坝）的 1.6km 水域；②陆域保护区：除开石马坝防护堤段，沿准保护区水域的两岸，正常水位线 335 标高以上纵深 200m 的陆域和在石马坝防护堤段，正常水位线 335 标高以上纵深 50m 的陆域。

规划区排污口下游河道距离约 9km 到达水源地准保护区边界，约 16km 到达水源地二级保护区边界，约 20km 到达水源地取水口，至最下游准保护区边界约 22km。

（3）刘家山水库（反修水库）饮用水水源保护区

刘家山水库（反修水库）饮用水水源保护区日供水量 1400 余吨；供水人口主要为和邦集团和 2000 余城镇人口，总库容 212 万 m^3，正常库容 164 万 m^3，有效库容 89 万 m^3，死库容 75 万 m^3，集雨面积 1.847km^2，水库功能以灌溉为主，兼有供水、防洪等。

乐山市人民政府《关于五通桥区建制镇集中式饮用水水源保护区划定方案的批复》（乐府函【2006】151 号）确定金粟镇城镇集中式饮用水水源保护区范围，保护区等级划分和范围如下：

一级保护区：整个刘家山水库 19.14 万 m^2 的水域；

二级保护区：刘家山水库 19.14 万 m^2 正常蓄水线以上 200m 内陆域。

刘家山水库（反修水库）在项目所在园区东南侧约 1.7km 处。

（4）太平寺水库饮用水水源保护区

太平寺水库（坝址）位于东经 103°54′30″，北纬 29°19′54″，地处乐山市犍为县西北部的定文镇、寿保乡境内，与五通桥区金粟镇、辉山乡接壤，距县城玉津镇 26 km，属岷江水系浏沧河支流上游。水库集雨面积为 8.32 km^2，设计总库容 1301.07 万 m^3，有效库容 632.47 m^3，是以农田灌溉为主，兼养鱼供水等多种经营的中型水库。

乐山市人民政府《关于划分五通桥区辉山镇争鸣水厂新建工程饮用水源保护区的批复》（乐府函【2015】28 号）确定辉山镇争鸣水厂新建工程饮用水水源保护区范围，保护区等级划分和范围如下：

取水点：太平寺水库（29°21′26.26″北，103°54′23.56″东）。

一级保护区：以取水点为远点，半径 300m 范围内的水域，水域面积 0.08km^2；取水点两侧正常水位线（436.140m）以上 200m 范围内的陆域，陆域面积为 0.29km^2。

二级保护区：太平寺水库一级保护区边界外的水域；陆域范围为太平寺水库周边山脊线以为（一级保护区以外）的汇水区域，陆域面积 4.39km^2。

太平寺水库饮用水水源保护区在项目所在园区东侧 1.6km 处。

（5）三岔河水库饮用水水源保护区

三岔河水库位于东经 103°55′37″，北纬 29°15′55″之间，水库所在流域为岷江水系石马河流域。地处水库集雨面积 12.9 km^2，设计总库容 1443.4 万 m^3， 有效

库容 704 万 m^3，为多年调节水库，与太平寺和陶家沟水库联通运行，设计灌溉面积 6.4 万亩，有效灌面 4.0 万亩。

乐山市人民政府《关于划定犍为县定文镇三岔河水库、岷东乡黑虎岩水库、纪家乡松柏水库、敖家镇健康水库饮用水水源保护区的批复》（乐府函复【2017】8 号）划定定文镇三岔河水库饮用水水源保护区等级划分和范围如下：

定文镇三岔河水库饮用水水源保护区范围包括三岔河水库、陶家沟水库、太平寺水库水域和集雨范围内的陆域。

一级保护区保护范围为：以取水点定文镇三岔河水库蛮洞湾（东经 103°55′58″，北纬 29°20′5″）为基点，半径 300m 范围内的水域及沿一级保护区水域库岸线向两侧纵深 200m 范围内的陆域，不超过流域分水岭范围。

二级保护区范围为：三岔河水库一级保护区边界外的全部水域，陶家沟水库和太平寺水库的全部水域以及三岔河水库、陶家沟水库和太平寺水库周边山脊线，东北侧入河流上溯 3km 的汇水区域为边界连线围成的区域（一级保护区外的陆域）。

三岔河水库饮用水水源保护区在项目所在园区东南侧约 4.1km 处。

（6）陶家沟水库

陶家沟水库位于太平寺水库与三岔河水库之间，坝址以上控制集水面 1.06km^2，总库容 245 万 m^3，有效库容 110.4 万 m^3，正常蓄水位 436.14m，相应库容 201 万 m^3，死水位 428.50m，相应库容 90.6 万 m^3。

属于太平寺饮用水水源保护区及三岔河饮用水水源保护区的二级保护区

陶家沟水库在项目所在园区东南侧约 3.2km 处。

（7）观山斗水厂集中式饮用水源地

观山斗水厂集中式饮用水源地类型为地下水型，取水点位于五通桥区西坝镇同心村李河坝，日供水量 2000 吨，供水人口主要是五通桥区岷西片区冠英、西坝、蔡金、石麟等城镇及农村。

根据乐山市人民政府《关于划定五通桥区观斗山水厂饮用水保护区的批复》（乐府函〔2014〕10 号）确定五通桥区观斗山水厂集中式饮用水水源保护区范围，保护区等级划分和范围如下：

一级保护区：以开采井为中心，半径为 30 米的圆形区域。

二级保护区：以开采井为中心，半径为 300 米的圆形区域。

准保护区：径流区和补给区。

观山斗水厂集中式饮用水源地位于项目所在园区西北侧约 5.3km。

3.1.12 地质灾害评估

为预测工程建设诱发加剧地质灾害和可能遭受地质灾害的危险性，综合评估场地的地质灾害危险性和适宜性，建设单位于 2025 年委托四川乐山二零七建设工程有限公司承担了项目地质灾害评估工作，编制了《四川和邦生物营养剂有限公司 60 万吨/年绿色饲料级蛋氨酸及配套设施项目建设用地地质灾害危险性评估报告》。本评价将引用项目地质报告结论对项目建设场地地质灾害现状进行说明。

3.1.12.1 地质灾害危险性现状评估

地质灾害危险性现状评估主要是在地质灾害调查的基础上，应对滑坡、崩塌、泥石流、岩溶塌陷、采空塌陷、地裂缝、地面沉降等地质灾害的发育程度、危害程度、诱发因素进行现状评估。根据地质灾害体的发育程度、危害程度和诱发因素，结合地质环境条件，进行地质灾害危险性现状评估。

1、现状地质灾害类型及特征

评估区范围内无矿产开发活动及工业和城镇地下水开采活动，采空塌陷、地裂缝和地面沉降可能性小。评估区主要分布第四系全新统人工回填层（Q_4^{ml}）、第四系全新统坡洪积层（Q_4^{pdl}）、第四系全新统坡残积层（Q_4^{cdl}）及侏罗系中统自流井组（J_2z），未见岩溶现象，发生岩溶塌陷的可能性小。评估区整体位于缓谷浅丘区域，地形条件较简单，场地内地势较为平缓、仅在丘陵略有起伏，地形开阔。

根据本次调查确定，评估区自然条件下未见有滑坡、崩塌、泥石流、地面塌陷、地裂缝及地面沉降等其他现状地质灾害。

需要注意的是，场地存在高笋坝水库，水库已干涸并废弃，地表土整体成软塑-流塑状，可见板结泥裂现象，在施工时需对水库进行清表，清除表层软土后再进行回填，否则可能产生不均匀沉降等问题。



图 3.1-3　　评估区现状无人机航拍照

2、地质灾害危险性现状

本次评估工作评估区均现状未发育地质灾害，建设用地较为平整、场地开挖回填较大，水库处地表土体性质较差，易产生不均匀沉降等问题，但在场坪施工进行清表工作后影响较小，因此评估区现状地质灾害危险性小。

3.1.12.2 地质灾害危险性预测评估

1、工程建设引发地质灾害危险性预测评估

（1）工程建设加剧地质灾害的危险性预测评估

本次评估对象为临建用地，评估区内自然条件下现状均未见有滑坡、崩塌、泥石流、地面塌陷、地裂缝及地面沉降等其他现状地质灾害，因此工程建设加剧地质灾害的可能性小，加剧的地质灾害发育程度弱、危害程度小、危险性小。

（2）工程建设中引发、遭受地质灾害的危险性预测评估

用地区内现状正在进行场坪工作，本项目工程建设应在场坪工作完成后进行，评估区内场地整体较为平整，且无需再进行大规模的场坪工作，且评估区中现状未发育地质灾害。故预测工程建设中引发、遭受地质灾害的可能性小，危害对象

为评估区内建筑及过往行人、车辆（含施工人员及器械），因此工程建设中引发、遭受的地质灾害危害程度小、危险性小。

（3）工程建设后引发、遭受地质灾害的危险性预测评估

工程建设后，因评估区内场地整体较为平整、地质环境条件较为良好，且直至竣工验收为止基本不涉及机械、车辆的扰动，故工程建设后引发、遭受地质灾害的可能性小，引发、遭受的地质灾害发育程度弱、危害程度小、危险性小。

2、建设工程遭受地质灾害危险性预测评估

（1）建设工程遭受、引发地质灾害的预测评估

本次评估区中现状未发育地质灾害，场地正实施场坪工作，据设计场坪工作完成后，在拟建道路未建设时，将在场地四周形成临时挖填方边坡，边坡拟采用分级放坡进行支护，坡比为1：1.00，马道宽度为2m，在边坡严格按照设计采取相关支护措施后，场地边坡整体处于较稳定状态；在拟建道路修建后，临时边坡区域将回填至坡顶高度，即不存在场地边坡。且场地内均较为平整、无大规模工程开挖或回填等改变地质环境条件的工程活动存在。故工程建设引发及遭受地质灾害可能性小，危害性小，危险性小。

（2）建设工程可能遭受其他工程地质问题

①建设工程可能遭受不均匀沉降的分析

本次评估对象为临建场地，场地内整体相对平缓，且现状正在进行场坪工作，在进行严格的清除、换填和夯实等工作后（尤其是高笋坝水库区域存在较大范围软弱土体），不易产生均匀沉降问题。因此预测建设工程遭受不均匀沉降影响小，不均匀沉降产生的危害程度小、危险性小。

②建设工程遭受洪涝灾害的分析

评估区中地表水体为高笋坝水库及少量地表堰塘，因场坪工作后用地区地表水体区多被填埋，其余水体距离用地区均有一定距离且高差较大，故预测建设工程遭受洪涝灾害影响的可能性小，危害程度小，危险性小。

3.1.12.3 结论

据现场调查，评估区内不现状发育地质灾害，受地质灾害危害程度小，危险性小。

工程建设引发地质灾害的可能性小，引发的地质灾害危害程度弱、危险性小；建设工程遭受、引发地质灾害的可能性小，引发及遭受的地质灾害危害程度弱、危险性小；建设工程遭受不均匀沉降影响小，不均匀沉降产生的危害程度小、危险性小；建设工程遭受洪涝灾害影响的可能性小、危害程度小、危险性小。

3.2 五通桥新型工业基地规划及规划环评情况

3.2.1 园区规划及环评工作历程

五通桥新型工业基地规划于乐山市五通桥区南部区域，是乐山市最新版城市总体规划在乐山市中心城区范围内规划布局的唯一一处大型工业制造基地，是今后一段时期内乐山市及五通桥工业园区持续发展、实现产业转型和绿色发展的重要保障。2018 年，园区管委会组织编制了《五通桥新型工业基地总体规划（2018~2030）》，同时开展规划环评编制工作。2019 年 9 月，乐山市人民政府同意设立五通桥新型工业基地（以下简称“新型基地”）（乐府函复〔2019〕25 号）。2020 年 1 月，乐山市人民政府同意将新型工业基地面积调整为 26.64 平方公里（乐府常定〔2020〕13 号），规划面积 16.48 平方公里（不含 10.16 平方公里的备用发展用地）。《五通桥新型工业基地总体规划（2018~2030）环境影响报告书》于 2020 年 8 月取得省生态环境厅出具的审查意见“关于印发《五通桥新型工业基地总体规划环境影响报告书》审查意见的函”（川环建函〔2020〕58 号）。

2022 年，五通桥区人民政府按《中共乐山市委关于加快乐山“中国绿色硅谷”建设若干重大问题的决定》（乐委发）[2022]2 号）要求，根据五通桥区“三区三线”划定成果的城镇开发边界，同时基于《中华人民共和国长江保护法》《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022 年版））》等长江经

济带发展要求，考虑确保满足退岸入园企业的需求，调整《五通桥新型工业基地总体规划（2018~2030）》中用地布局及产业发展方向，于 2022 年启动启动规划修编工作，《五通桥新型工业基地总体规划（修编）环境影响报告书》于 2023 年 11 月取得四川省生态环境厅的审查意见（川环建函[2023]30 号）。

3.2.2 园区规划基本情况

1、规划面积及四至范围

本次规划总用地面积 16.13 平方公里。新型工业基地位于岷江左岸 1 公里外，东至金粟镇五一村、西至竹根镇红军村、南至金粟镇老龙坝村、北至金山镇民安村，涉及五通桥区 3 个镇（金粟、金山、竹根），9 个村（老龙坝村、会云村、共裕村、井房坳村、庙儿山村、五一村、红军村、民安村、杏林村）。

2、规划期限

本规划的规划期限为 2022—2035 年，其中近期为 2022—2025 年；远期 2026—2035 年，远景展望至 2050 年。

3、产业定位及功能分区

主导产业为重点发展新能源（含晶硅光伏）、化工新材料（含基础化工、精细化工）、稀土及功能材料等，构建循环经济特色鲜明的千亿级新能源和千亿级新材料生产基地。

工业基地包括三大产业园区，即包括新能源（含晶硅光伏）产业园、化工新材料产业园（含基础化工、精细化工）和稀土及功能材料产业园：

新能源（含晶硅光伏）产业园，位于基地西部，面积约 7 平方公里；

化工新材料产业园（含基础化工、精细化工）位于基地东部，面积约 3.6 平方公里；

稀土及功能材料产业园位于基地中部，面积约 0.57 平方公里。

4、主要基础设施规划

（1）给水规划

规划区在五通绕城线东侧张家山，基地南侧布置 1 座 20 万吨/日的水厂，主要为工业生产服务，水源取自岷江。规划区生活供水由五通桥城区城市市政供水管网供给。

（2）排水规划

①雨水工程规划

规划区域内地势较为复杂，规划分为多个雨水汇水区，就近排入市政管网。雨水管按设计暴雨强度进行计算，并随规划建设时序逐步铺设管道，雨水干管应先行铺设。雨水管道应以就近、分散排放为主要布置原则，以减小管径，缩短管道长度，减少造价。尽量利用地势，使规划线路最短，管径较小，埋深较浅，把地面径流通过管网排入水体。在雨水排放口，加装防止河水倒灌的鸭嘴阀或防潮门。

②污水工程规划

基地现状污水处理厂位于龙翔路中段西侧，处理能力 1.6 万 m^3/d。规划改扩建工业污水处理厂，使其处理规模达到 12 万 m^3/d。基地内企业废水经企业自行预处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准或行业排放标准后方可送园区污水处理厂。污水处理厂排放标准不得低于《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》（DB51/2311-2016）中工业园区集中式污水处理厂出水标准的相关要求。由于园区未来引进企业情况不明确，本规划建议污水处理厂建设应根据基地发展实际需求分期实施，避免投资浪费。

本次规划环评建议：污水处理厂分期实施，近期处理总规模为 5 万 m^3/d，远期处理规模达到 11 万 m^3/d。配套 20%中水回用设施。

（3）热源规划

规划近期集中供热规模为 490t/h（包含协鑫附近分片区的 3 座 90t/h 集中供热锅炉，同时在该区域新建 2 座 110t/h 集中供热锅炉）作为基地分片区供热热源，远期在基地中部新建集中热力站 1 座，用地面积约 11ha，建设 3*280t/h 燃煤锅炉。

总供热规模为 1330t/h，永祥新能源现状 2*50t/h 燃气锅炉作为备用锅炉。供热采用中高压过热蒸汽，供热压力 1.3Mpa 以上，温度 300℃以上。近期供热能源采用天然气等清洁能源，气源由金山输气站接入。基地内禁建分散式燃煤、重油、渣油锅炉及直接燃用生物质的锅炉和工业炉窑。

3.2.3 规划环评及审查意见

3.2.3.1 规划制约因素及对策措施

1、大气环境制约

制约因素分析：

根据五通桥区例行监测数据PM_{10}及$PM_{2.5}$年均值占标率较高分别为80%，99.4%，一类区PM_{10}及$PM_{2.5}$超标，区域大气环境容量有限，对园区发展形成制约。

对策措施：

（1）严格落实《乐山市大气环境质量限期达标规划》《乐山市大气污染防治三年攻坚行动总体方案》等各项大气污染物治理措施，加强各项环境空气污染治理工作，实现园区内、外废气污染源协同治污减排，持续改善区域环境空气质量。严格落实污染物排放总量控制要求，新增污染物排放总量实行2倍量替代。

（2）规划区实施集中供热。除集中供热设施外园区禁止建设分散的锅炉（开工锅炉、尾气锅炉等工艺要求必须配置的除外）。

（3）强化项目的废气无组织排放控制措施和环境风险防范措施。加强生产管理和设备维护，定期检漏，避免环境风险泄漏和燃爆事故发生。

2、水环境制约

制约因素分析：

在规划区园区排污口下游 20km 处有犍为县县城集中式饮用水取水口，对园区排水形成制约；现状污水处理厂设计规模（1.6 万 m^3/d）不满足园区近期排水需求（4.62 万 m^3/d）。

对策措施：

（1）按照园区环保和基础设施建设先行原则，尽快完善园区污水处理厂及污水管网等基础设施建设工作。确保园区污水经集中收集处理达《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》（DB51/2311-2016）中相关标准后排入岷江。

（2）建议规划污水处理厂设计规模按照环评预测排水量调整，分期实施，近期污水处理厂总规模为5万m^3/d，同时配套20%的中水回用设施，远期污水处理厂规模为11万m^3/d，同时配套20%的中水回用设施。严格落实区域总量替代及削减要求，不得因项目落地造成区域水环境质量超标

（3）加快园区污水处理厂二期建设，在一期污水处理厂满负荷运行，二期污水处理厂未投运时，园区暂不得引入有废水排放的项目。

（4）分组团分别设置足够容积的事故水收集池，并在规划区周边支沟上设置事故闸坝，最大程度避免事故废水进入岷江。

3、规划区与矿区用地制约

制约因素分析：

规划区原为五通桥煤炭资源区，涉及煤矿采空区（庙子沟煤矿，已关停，面积约 337.32 公顷）；规划区与四川龙霸矿业有限公司龙坝煤矿形成重叠区（重叠面积约 419.8 公顷，目前龙坝煤矿暂未实施开采）。对园区产业布局存在一定的制约。

对策措施：

①选址在煤矿采空区的项目，动工前应充分论证有关地灾隐患，避免项目实施次生环境问题。

②按照四川省生态环境厅《关于印发〈四川省乐山市五通桥区（岷江东）煤炭矿区总体规划环境影响报告书〉审查意见的函》（川环建函〔2022〕27 号）要求，规划区与五通桥新型工业基地部分重叠，涉及重叠矿区暂缓开发。四川龙霸矿业有限公司龙坝煤矿出具了《关于与五通桥区化工园区压覆区域暂缓开采的承诺》，“五通桥区化工园区规划面积最终确定为 11.2961 平方公里，与我单位采矿

权面积部分压覆，为积极支持五通桥区化工园区建设，我单位承诺涉及压覆区域资源暂缓开采。”本次规划环评要求矿权区与规划范围重叠的矿区暂缓开发。

4、用地布局制约

制约因素分析：

规划区距离桥兴社区（原桥沟镇）距离约900m，位于规划区至岷江的江边河滩地，生活与生产空间相互制约。

对策措施：

（1）按照金粟镇控制性详细规划中规将原桥沟镇划为五通桥新型工业基地的配套工贸服务用地，提供工业配套服务，规划用地原则上不布局居住用地。原桥沟镇人口疏解实行拆迁疏解一批、规划疏解一批的办法，逐步将现有人口向五通桥城区和冠英新区转移。强化园区开发边界管控，在园区与场镇之间设置防护带。

（2）靠近桥兴社区（原桥沟镇）的工业用地新引入项目应充分论证环境相容性及环境风险可控性，优化选址；入驻企业应优化总图布置，办公生活区设置在临近场镇一侧，装置区、罐区布置于远离场镇一侧；距离岷江1.5km范围内（上轮规划青五路以南区域）禁止引入氟化工上游产业、氯碱化工等项目。

（3）园区应加强居住区周边环境空气、环境噪声的跟踪监测，并纳入园区监测计划，确保居住区的环境功能满足规划要求。

3.2.3.2 规划环评及审查意见提出的优化调整建议

1、总体原则

（1）禁止引入不符合国家产业政策和行业准入条件的企业。

（2）禁止技术落后，清洁生产水平不能达行业清洁生产标准二级标准要求或低于全国先进水平的企业。

（3）禁止引入不符合重金属相关管控要求的项目。

（4）禁止新建有色和黑色金属冶炼（C3232 稀土金属冶炼除外）、焦化、石墨及碳素制品（单纯下游产品加工制造除外）、黄磷等建设项目。

2、园区生态环境准入清单

规划区项目建设首先应符合《产业结构调整指导目录（2019年本）》《产业转移指导目录（2018年本）》《外商投资产业指导目录（2021年修订）》《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022年版）》等国家产业政策的要求，其次要符合四川省及乐山市制定的相关产业政策的要求。

表 3.2-1　修编规划环评提出的“五通桥新型工业基地”生态环境准入清单

要素	清单编制要求	五通桥新型工业基地（含乐山（五通桥）盐磷化工循环产业园区）工业重点管控单元管控要求	园区规划环评细化管控要求	细化依据
空间布局约束	禁止开发建设活动的要求	（1）禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目；禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库（以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外）； （2）禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等高污染项目。禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目； （3）重点区域严禁新增钢铁、焦化、电解铝、铸造、水泥、平板玻璃等行业项目及产能。 （4）盐磷化工产业园的化工、冶金、水泥等重污染、高环境风险产业不得再扩大产能； （5）新型工业基地禁止引入有色和黑色金属冶炼（不使用矿石的产业链下游精加工产品制造除外）、石墨及碳素制品（单纯下游产品加工除外）、黄磷、焦化；	一、总体原则 （1）禁止引入不符合国家产业政策和行业准入条件的企业。 （2）禁止技术落后，清洁生产水平不能达行业清洁生产标准二级标准要求或低于全国先进水平的企业。 （3）禁止引入不符合重金属相关管控要求的项目。 （4）禁止新建有色和黑色金属冶炼（C3232 稀土金属冶炼除外）、焦化、石墨及碳素制品（单纯下游产品加工制造除外）、黄磷等建设项目。 二、分片区准入要求 （1）新能源产业园 新能源产业园南三路以南区域（具体范围见附图17）禁止引入以萤石为原料的氢氟酸制造项目及氯碱化工等项目。 （2）稀土及功能材料产业园 禁止引入有色和黑色金属冶炼（除C3232 稀土金属冶炼项目） （3）化工新材料产业园 优先用于承接退岸入园企业入驻，在老园区现有化工企业无实质性清退、关闭行动之前该地块不开发。	《长江经济带战略环境评价四川省乐山市“三线一单”生态环境分区管控优化完善研究报告》《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022年版）》
	不符合空间布局要求活动的退出要求	盐磷化工产业园的牛华组团、东汽组团、和邦组团原则上不再新增工业用地，不再新建工业企业。沿江化工企业退岸入园。 现有属于园区禁止引入产业门类的企业，原则上限制发展，污染物排放只降不增，允许以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建，引导企业结合产业升级等适时搬迁； （3）加强沿江化工园区和重点企业的环境风险防范和污染治理，对限期未完成治理的化工企业实施关闭，逐步实施五通桥盐磷化工产业园、马边磷化特色产业园等沿江沿河化工园区和重点企业的搬迁。	优化项目选址，新引入项目应充分论证环境相容性和选择合理性，满足产业准入、大气环境防护距离、环境风险防护等相关要求，加强邻近场镇、居住区企业的环境管控。其他按照三线一单要求执行	
	限制开发建设活动的要求	1、盐磷化工产业园的现有企业在确保污染物排放量不增加，环境风险可控的前提下可实施技改升级； 2、新型工业基地主导产业中大气污染和异味影响突出且难治理的企业谨慎引入； 3、限制涉磷类水污染物排放的项目，新建涉磷工业实施总磷排放量减量替代；		

要素	清单编制要求	五通桥新型工业基地（含乐山（五通桥）盐磷化工循环产业园区）工业重点管控单元管控要求	园区规划环评细化管控要求	细化依据
		4、继续化解过剩产能，严禁钢铁、水泥、电解铝、平板玻璃等行业新增产能，对确有必要新建的必须实施等量或减量置换； 5、长江干流及重要支流岸线一公里范围内严控新建制革、有色金属、三磷项目。		
污染物排放管控	现有源提标升级改造	（1）属大气污染重点区域，执行大气污染物排放特别限值要求。 （2）10蒸吨/小时及以下燃煤锅炉全面淘汰，20蒸吨/小时及以下燃煤锅炉改电、改气或超低排放改造。 （3）随着城区企业退二进三，逐步关闭城区内各企业独立排污口。 （4）各组团园区污水处理厂处理达《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准要求》排放，逐步关闭各企业独立排污口。 （5）现有属于园区禁止引入产业门类的企业，原则上限制发展，污染物排放只降不增，允许以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建，引导企业结合产业升级等适时搬迁； （6）加强沿江化工园区和重点企业的环境风险防范和污染治理，对限期未完成治理的化工企业实施关闭，逐步实施五通桥盐磷化工产业园、马边磷化特色产业园等沿江沿河化工园区和重点企业的搬迁。 （7）全市燃煤锅炉稳定达到超低排放限值要求，烟粉尘低于10毫克/立方米，二氧化硫低于35毫克/立方米，氮氧化物低于50毫克/立方米； （8）持续推进水泥、陶瓷、砖瓦、铸造、铁合金、钢铁等行业大气污染深度治理，深入推进颗粒物、二氧化硫、氮氧化物和挥发性有机物治理，在符合安全生产前提下推进陶瓷行业（喷雾干燥塔）清洁能源改造工程，加快推进五通桥涉氨排放化工企业氨排放治理。	－①规划区工业污水处理厂达《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》（DB51/2311-2016）的工业园区集中污水处理厂标准，总磷执行《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》（DB51/2311-2016）中城镇污水处理厂出水标准（0.3mg/L），氯化物执行《四川省水污染物排放标准》（DB51/190-93）出水标准（350mg/L）。其他因子执行相应的行业排放标准或《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)水污染物排放标准的一级A标准，再排入岷江。企业外排废水必须达到污水处理厂接管标准。涉及新污染物按照《重点管控新污染物清单（2023年版）》中管控要求执行。含五类重金属废水排放的项目严格按照《四川省“十四五”重金属污染防控工作方案》的管控要求执行。 ②园区企业废水达污水处理厂设计进水水质要求后方可进入园区污水处理厂集中处理。 ③实施中水回用，中水回用率至规划近期（2025年）为25.5%、远期（2035年）为27%。 －大气污染物排放执行其相应行业标准中的大气污染物特别排放限值，无行业标准的执行《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）二级标准；集中供热燃煤锅炉稳定达到《乐山市人民政府关于印发乐山市打赢蓝天保卫战等九个实施方案》中的超低排放限值（颗粒物10mg/m^3、$SO_2$35mg/m^3、NO_x50mg/m^3），燃气锅炉废气排放标准按照《火电厂大气污染物排放标准》（GB 13223-2011）表2中相关限值执行，燃气锅炉采取脱氮环保措施； VOC_s排放达到《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》（DB51/2377—2017）。	相关行业标准、污水处理厂接管要求、《四川省挥发性有机物污染防治实施方案（2018-2020年）》
	新增源等量或倍量替代	（1）上一年度水环境质量未完成目标的，新建排放水污染的建设项目按照总量管控要求进行倍量削减替代； （2）对新建排放二氧化硫、氮氧化物、工业烟粉尘和挥发性有机物的项目实施现役源2倍削减替代； （3）水质超标的水功能区，应当实施更严格的污染物排放总量削减要求。	其他按照三线一单要求执行	

要素	清单编制要求	五通桥新型工业基地（含乐山（五通桥）盐磷化工循环产业园区）工业重点管控单元管控要求	园区规划环评细化管控要求	细化依据
	新增源排放标准限制	/		
	允许排放量要求	1、至2025年，大气污染物允许排放量：SO_2：2456t；NO_X：3917t；$PM_{2.5}$：1263t；VOCs：1236t。 2、至2025年，水污染物允许排放量COD 746.70t；氨氮50.00t；总磷 10.00t。	1、至2025年，大气污染物排放量：SO_2：66.208t；NO_X：347.582t；$PM_{2.5}$：49.08t；VOCs：15.763t。 2、至2025年，水污染物允许排放量COD491t；氨氮36.878t；总磷3.688t。 3、至2035年，大气污染物排放量：SO_2：492.963t；NO_X：957.232t；$PM_{2.5}$：125.166t；VOCs：296.558t。 4、至2035年，水污染物允许排放量COD1156.32t；氨氮86.724t；总磷8.672t。	《长江经济带战略环境评价四川省乐山市“三线一单”生态环境分区管控优化完善研究报告》
	污染物排放绩效水平准入要求	（1）工业废水集中处理设施实现稳定达《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》相应标准限值排放。磷肥和含磷4农药制造等企业，应当按照排污许可要求，采取有效措施控制总磷排放浓度和排放总量； （2）大力推进低（无）VOCs含量原辅材料替代；聚焦治污设施“三率”，提升综合治理效率。	水污染物产生指标达到或严于清洁生产水平二级或国内同行业先进水平。	《中华人民共和国清洁生产促进法》
	固废处置准入要求	/	工业固体废弃物处置率达100% 生活垃圾无害化处理率达100% 危险废物安全处置率达100%	
环境风险防控	企业环境风险防控要求	（1）涉及有毒有害、易燃易爆物质新建、改扩建项目，严控准入要求； （2）严格涉重金属企业和园区环境准入管理，新、改、建涉重金属重点行业建设项目实施“等量替代”或“减量替代”。	在园区内设置事故水收集池，以园区雨水汇水分区设置4个事故应急池1个正在建设的1.6万m^3、2个1.5万m^3及1个1000m^3容积规模的事故水收集池，在园区主要道路一侧建设截污沟和事故转换阀，在支沟上建设事故闸坝，污水处理厂尾水管道及雨水排口设置事故闸阀。 按照三线一单要求执行	
	园区环境风险防控要求	（1）危险化学品仓库、生产车间尽量远离地表水沿岸布设； （2）新型工业基地设置事故废水收集体系、建设事故废水流向截断闸阀、在主要道路北侧建设截流渠，到利用岷江防洪堤阻挡，以及启动东风岩大坝减缓岷江水流速度等五级杜绝事故废水入河影响下游水源地水质安全的防控措施； （3）建立健全全过程、多层级环境风险防范体系。强化危化品泄漏应急处置措施，确保风险可控。针对化工园区建立有毒有害气体环境风险预警体系，建立区域、流域联动应急响应体系，实行联防联控。		
	用地环境风险	（1）有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业企业拆除生产设施设备、构筑物和污染治理设施，要事先制定残留污染物清理		

要素	清单编制要求	五通桥新型工业基地（含乐山（五通桥）盐磷化工循环产业园区）工业重点管控单元管控要求	园区规划环评细化管控要求	细化依据
	防控要求	和安全处置方案，要严格按照有关规定实施安全处理处置，防范拆除活动污染土壤； （2）对拟收回土地使用权的有色金属矿采选、有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革、铅蓄电池、农药、危废处置、电子拆解等行业企业用地，应按相关要求进行土壤环境状况调查评估，符合相应规划用地土壤环境质量要求的地块，方可进入用地程序。		
资源利用效率	水资源利用效率要求	（1）新型工业基地中水回用率达20%； （2）鼓励引导新建、改建、扩建工业园区应当按照有关要求统筹建设工业废水集中处理和回用设施，适时推进企业间串联用水、分质用水、一水多用，实现水循环梯级优化利用和废水集中处理回用，创建节水型工业园区； （3）鼓励火力发电、钢铁、纺织、造纸、石化和化工、食品和发酵等高耗水企业对废水进行深度处理回用，降低单位产品耗水量。火电、石化、钢铁、有色、造纸、印染等高耗水行业项目具备使用再生水条件但未有效利用的，要严格控制新增取水许可。	工业用水重复利用率近期、远期80%；中水回用率近期达25.5%，远期达27%。	
	能源利用率要求	（1）严格控制新建、改建、扩建耗煤项目，新增耗煤项目实行现有煤炭消耗减量倍量替代； （2）禁止建设除集中供热外的分散型燃煤、重油、渣油锅炉及直接燃用生物质锅炉和工业炉窑；建设集中供热锅炉须以五通桥区现有锅炉吨位等量或减量替代，且稳定达到火电燃煤锅炉超低排放标准； （3）严格控制煤炭消费总量。严格控制新建、改建、扩建耗煤项目，新增耗煤项目实行当年煤炭消耗减量倍量替代。	企业采用清洁能源，从源头减少污染。园区须实施集中供热，集中供热锅炉采用清洁燃烧技术、执行超低排放标准，燃气锅炉预留脱氮措施设施位置，燃煤锅炉需设置脱硫脱硝措施。禁止建设除集中供热外的分散型燃煤、重油、渣油锅炉及直接燃用生物质锅炉和工业炉窑；建设集中供热锅炉须以五通桥区现有锅炉吨位等量或减量替代。耗煤项目实行当年煤炭消耗减量倍量替代。	

3.2.4 园区污水集中处理设施现状

1、园区排水要求

根据《五通桥新型工业基地总体规划（修编）环境影响报告书》及其审查意见（川环建函〔2023〕30 号）中提到，严格落实《乐山市人民政府关于承诺限期完成乐山五通桥化工园区生态环境保护设施建设的函》（乐府函〔2023〕87 号），建设专业化工生产废水集中处理设施及配套管网，现状未纳管企业废水按期全部纳入工业基地污水处理厂集中处理，确保工业基地废水收集处理率达 100%。

2、园区污水处理厂现状

五通桥新型工业基地污水处理厂位于乐山市五通桥金粟镇会云村 2 组（乐山五通桥新型工业基地内），该污水处理厂一期工程设计总处理规模为 16000m^3/d，含两条废水处理线，**第一条废水处理线**主要处理生活污水，设计规模为近期 3000m^3/d，采用的主要处理工艺为“预处理+水解酸化+改良型 A^2/O+二沉池+高效沉淀池+反硝化深床滤池+转鼓滤池+臭氧接触池紫外消毒渠”；**第二条废水处理线**主要处理生产废水，设计规模为 13000m^3/d，采用的主要处理工艺为“高效沉淀池+转鼓滤池+臭氧接触池紫外消毒渠”。该污水处理厂二期工程设计总处理规模为 92000m^3/d，采用“水解酸化+五段巴顿甫+高效沉淀池+反硝化深床滤池+活性炭砂滤池+紫外线消毒”工艺，处理对象为入驻企业的生产废水。

污水处理厂出水达到《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》（DB51/2311-2016）中“工业园区集中式污水处理厂”排放限值（其中总磷≤0.3mg/L），尾水处理达标后通过 2.2km 管道排入岷江。

据统计，已建一期工程生化处理系统接纳废水量合计约 2030m^3/d（含已建和在建项目），已建一期工程生产废水处理系统接纳废水量已接近设计处理规模。二期工程已建设完成，暂未正式投入运行。

3.3 区域环境质量现状及评价

3.3.1 地表水环境质量现状监测及评价

3.3.1.1 地表水环境质量例行监测结果

本项目废水经预处理达标后送园区污水处理厂，最终受纳水体为岷江。园区污水处理厂排污口位于岷江五通桥区出境断面（沙咀断面）上游约 10km。

根据《2024 年乐山市生态环境质量公报》，乐山市岷江干流及主要支流共设置国考断面 6 个、省考断面 8 个。6 个国考监测断面水质达标率为 100%，Ⅱ类水质断面为 5 个，占 83.3%；Ⅲ类水质断面为 1 个，占 16.7%。8 个省考监测断面水质达标率为 100%。Ⅱ类水质断面为 7 个，占 87.5%；Ⅲ类水质断面为 1 个，占 12.5%。

本环评收集了五通桥区出境断面（沙咀断面）2024 年的例行监测数据，具体见下表。

表 3.3-1　岷江沙咀断面(五通桥区出境)水质统计表

监测时段	2024年沙咀断面监测数据统计结果							
	NH_3-N（mg/L）	COD_{Mn}（mg/L）	TP（mg/L）	TN（mg/L）	pH（无量纲）	溶解氧（mg/L）	水温（℃）	电导率（us/cm）
1月	0.37	1.01	0.12	/	8.07	4.55	13	367.0
2月	0.41	1.02	0.12	/	8.13	4.33	12.6	364.0
3月	0.33	1.26	0.20	/	8.05	4.79	14.1	368.9
4月	0.23	3.27	0.12	/	7.52	3.36	19.3	364.0
5月	0.15	2.05	0.13	/	7.59	4.51	20.1	311.9
6月	0.12	3.73	0.15	/	7.77	7.51	19.5	259.7
7月	0.06	5.75	0.51	/	7.57	7.79	20.9	240.2
8月	0.43	1.83	0.13	/	7.62	6.01	22.9	253.2
9月	0.37	4.61	0.34	/	7.59	7.18	23.7	278.1
10月	0.15	3.34	0.10	/	7.70	6.93	19.9	310.3
11月	0.22	2.84	0.12	/	7.54	7.25	17.6	342.2
12月	0.42	2.62	0.08	/	7.66	8.44	13.6	332.2
年平均	0.27	2.78	0.18	/	7.73	6.05	18.1	316.0
标准限值	≤1.0	≤6	≤0.2	/	6~9	≥5	/	/

由例行监测数据表明，岷江干流五通桥出境-沙咀断面 2024 年各项监测指标年均浓度均能达到《地表水环境质量标准》（GB3838 -2002）Ⅲ类水域标准要求。

3.3.1.2 地表水环境质量现状监测结果

1）现状监测断面及监测指标

为掌握受纳水体环境现状，本评价引用“福华新材料一体化产业园”环境现状监测报告（川环源创检字（2025）第 CHYC/25H11001-1 号）（监测时间为 2025 年 8 月）和“四川永祥新能源有限公司永祥新能源高纯晶硅中试项目”环境现状监测报告（川环源创检字（2026）第 CHYC/26H06801-1 号）（监测时间为 2026 年 6 月）数据。其中，“福华新材料一体化产业园”环境现状监测时间 2025 年 8 月 22 日~24 日，“四川永祥新能源有限公司永祥新能源高纯晶硅中试项目”环境现状监测时间 2026 年 6 月 2 日~4 日，且均在园区污水处理厂排污口上、下游设置 2 个监测断面。项目废水依托园区污水处理厂进行处理后排入岷江，按照《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本次评价引用监测数据满足时效性和有效性要求。

此外，本次评价委托对项目所在园区内溪沟开展的采样监测，以掌握园区内地表水环境的现状。

项目地表水现状监测内容见下表。

表 3.3-2　　项目区域地表水环境现状监测方案（引用）

断面编号	断面位置	监测指标及监测频次	备注
I	岷江园区污水处理厂排口上游500m	**监测指标:**水温、pH、溶解氧、悬浮物、高锰酸盐指数、化学需氧量（COD_{Cr}）、五日生化需氧量（BOD_5）、氨氮（NH_3-N）、总磷（以P计）、氟化物（以F^-计）、氯化物（以Cl^-计）、铅、镉、汞、砷、铬（六价）、挥发酚、石油类、硫酸盐（以SO_4^{2-}计）、可吸附有机卤素（AOX，以Cl计）、全盐量。 **监测频次:**连续监测3天，每天采样一次	全盐量监测时间为2026.06.02~06.04；其余监测时间为2025.08.22~8.24。
II	岷江园区污水处理厂排口下游1.5km		
1	企业厂区西南侧园区支沟 3	**监测指标**：水温、pH、溶解氧、悬浮物、高锰酸盐指数、化学需氧量（COD_{Cr}）、五日生化需氧量（BOD_5）、氨氮（NH_3-N）、总磷（以 P 计）、氟化物（以 F^-计）、氯化物（以 Cl^-计）、铅、镉、汞、砷、铬（六价）、挥发酚、石油类、硫酸盐（以 SO_4^{2-}计） **监测频次**：连续监测3天，每天采样一次	监测时间 2026.8.30~2026.9.1
2	企业厂区南侧园区支沟 2		
3	支沟 2 和支沟 3 岷江汇入口上游		

经分析，以上断面的设置具有代表性。

2）评价方法

按《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）附录 D.1 水质指数法进行评价。

地表水环境质量现状评价采用单因子指数法，评价标准为《地表水环境质量标准》（*GB3838-2002*）中的Ⅲ类水质标准。当单项指数大于 1 时，表示已超过标准，同时从单项指数还可以看出污染物浓度占标准的比值。

评价采用单因子水质指数法，数学模式如下：

①对于一般污染物：

$$S_{ij}=\frac{C_{ij}}{C_{si}}$$

式中：S_{ij}——单项水质参数 i 在第 j 点的标准指数；C_{ij}——污染物 i 在监测点 j 的浓度，mg/L；C_{si}——水质参数 i 的地面水水质标准，mg/L。

②对 DO 的标准指数 $S_{DO,j}$：

$$S_{DO,j}=\frac{\left|DO_f-DO_j\right|}{DO_f-DO_S} \qquad DO_j \geq DO_s$$

$$S_{DO,j}=10-9\frac{DO_j}{DO_S} \qquad DO_j<DO_s$$

$$DO_f=468/(31.6+T)$$

式中：DO_f—饱和溶解氧浓度，mg/L；

DO_j—监测点 j 的溶解氧浓度，mg/L；

DO_s—溶解氧的水质标准 mg/L；T—监测时的水温℃。

③对具有上、下限标准的项目 pH，计算式为：

$$S_{pH,j}=\frac{7.0-pH_j}{7.0-pH_{sd}} \qquad pH_j \leq 7.0$$

$$S_{pH,j}=\frac{pH_j-7.0}{pH_{su}-7.0} \qquad pH_j>7.0$$

式中：pH_j——为监测的 pH 值；pH_{sd}——为水质标准 pH 的下限值；pH_{su}——为水质标准 pH 的上限值。

当 S_{ij} 值大于 1.0 时，表明地表水水体已受到该项评价因子所表征的污染物的污染，S_{ij} 值越大，水体受污染的程度就越严重，否则反之。

3）监测和评价结果

项目纳污水体水环境质量现状监测结果统计见下表。

表 3.3-3　项目区域岷江纳污河段监测结果表

涉及企业商业机密，删除·····

监测表明，项目受纳水体-岷江各监测断面的各项评价因子满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类水域标准要求。

表 3.3-4　项目所在园区支沟断面监测结果表

涉及企业商业机密，删除·····

监测表明，项目所在园区内 3 条溪沟的各项评价因子均满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类水域标准要求。

3.3.1.3 地表水环境质量现状调查总结

根据乐山市五通桥生态环境局发布的《五通桥区环境质量报告书（2024 年度）》表明，岷江例行监测断面（五通桥出境水考核断面）—沙咀断面断面 2024 年各指标年均值达标；现状补充监测表明，岷江园区纳污段水环境质量达标，园区内溪沟水环境质量达标。

3.3.2 地下水环境质量现状监测及评价

为了解区域地下水环境质量现状，本评价收集了项目评价范围内近 3 年的监测数据，其中“润和催化剂（四川）有限公司年产 10 万吨稀土催化新材料项目”在环评阶段于 2026 年 6 月委托四川省川环源创检测科技有限公司对区域地下水环境进行了采样分析，并出具了检测报告（川环源创检字（2026）第 CHYC/26HP06501-1 号），经对比分析，本评价收集的检测报告部分地下水检测点位与本项目地下水布设点位一致，且报告位于 3 年有效期内，因此引用数据合理

可行。此外，本评价委托四川省川环源创检测科技有限公司于 2026 年 9 月和 10 月对项目所在区域地下水环境进行了补充采样分析，并出具了检测报告（川环源创检字（2026）第 CHYC/26HP04001-3 号和川环源创检字（2026）第 CHYC/26H04001-4 号）。

3.3.2.1 地下水环境质量现状监测

1、监测点设置

在项目所在区域共设置地下水监测布点见下表：

表 3.3-4　地下水监测点位置

序号	监测点位名称	坐标	与本项目位置关系	备注
1#	润和催化剂（四川）有限公司项目所在地附近	E103.86467°，N29.37001°	本项目场地东侧下游	本次评价引用监测点位（川环源创检字（2026）第 CHYC/26HP06501-1 号）
2#	润和催化剂（四川）有限公司项目东北侧约 270m	E103.86557°，N29.37331°	本项目场地下游	
3#	润和催化剂（四川）有限公司项目东南侧约 230m	E103.86272°，N29.36728°	本项目场地下游	
4#	润和催化剂（四川）有限公司项目北侧约 260m	E103.86016°，N29.37575°	本项目场地内	
5#	润和催化剂（四川）有限公司项目西南侧约 220m	E103.85776°，N29.36834°	本项目场地西侧下游	
1#	企业北侧民安村民井	E103.87001°，N29.38562°	本项目场地上游	本项目补充检测报告（川环源创检字（2026）第 CHYC/26HP04001-3 号）和川环源创检字（2026）第 CHYC/26H04001-4 号
2#	企业西侧民安村民井	E103.86215°，N29.37899°	本项目场地上游	
3#	企业东侧民安村民井	E103.87074°，N29.37548°	本项目场地东侧	
4#	企业厂区内北侧	E103.86553°，N29.37898°	本项目场地内	
5#	企业厂区内南侧	E103.86566°，N29.37571°	本项目场地内	
6#	企业西南侧民安村民井	E103.86408°，N29.37320°	本项目场地西南侧	
7#	企业南侧民安村民井	E103.86553°，N29.37062°	本项目场地南侧	

2、监测项目

监测项目：K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}、pH、氨氮（以 N 计）、硝酸盐（以 N 计）*、亚硝酸盐（以 N 计）、挥发性酚类（以苯酚计）、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度（以 $CaCO_3$ 计）、铅、氟化物、镉、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数（耗氧量）、总大肠菌群、细菌总数、硫化物、磷、丙烯醛、丙烯酸、甲苯、乙醛等。

3、采样时间、频率及分析方法

采样 1 天，采样 1 次。

3.3.2.2 地下水环境质量现状评价

1、评价因子

根据监测结果，确定评价因子为 pH、氨氮（以 N 计）、硝酸盐（以 N 计）*、亚硝酸盐（以 N 计）、挥发性酚类（以苯酚计）、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度（以 CaCO3 计）、铅、氟化物、镉、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数（耗氧量）、总大肠菌群、细菌总数、硫化物、磷等。

2、评价方法

为了能直观反映水质现状，科学的评判水体中污染物是否超标，评价采用单项水质指数评价方法。

单项指数法数学模式如下：

① 对于一般污染物：

$$S_{ij}=\frac{C_{ij}}{C_{si}}$$

式中：S_{ij}--单项水质参数 i 在第 j 点的标准指数；

C_{ij}--污染物 i 在监测点 j 的浓度(mg/L)；

C_{si}--水质参数 i 的地面水水质标准(mg/L)。

② 对具有上、下限标准的项目 pH，计算式为：

$$pH_j \le 7.0$$

$$pH_j > 7.0$$

式中：pH_j--为监测点 j 的 pH 值；

pH_{sd} 水质标准 pH 的下限值；

pH_{su} 水质标准 pH 的上限值。

当 S_{ij} 值大于 1.0 时，表明地下水水体已受到该项评价因子所表征的污染物的污染，S_{ij} 值越大，水体受污染的程度就越严重，否则反之。

3、评价结果分析

采用单项指数法对该区域地下水监测点水体质量进行评价，现状评价结果列于表 3.3-3。

由表 3.3-3 中的单项评价指数结果可看出，目前评价区域地下水除总大肠菌群和菌落总数超标外，其余各项监测因子均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中III类标准要求，表明区域地下水环境较好。分析来看，区域地下水除总大肠菌群和菌落总数超标主要是地面雨水径流和农业面源污染造成。

表 3.3-5 评价区域地下水监测统计及评价 单位：mg/L，pH 无量纲

涉及企业商业机密，删除·····

3.3.3 大气环境质量现状监测及评价

3.3.3.1 区域环境空气达标区判定

（1）项目大气评价范围区域情况

项目大气评价范围涉及乐山市五通桥区和犍为县，因此本次评价调查了乐山市五通桥区和犍为县的大气达标情况。

（2）达标情况

本次评价收集了乐山市五通桥区和犍为县 2025 年环境空气逐日监测数据，根据《环境空气质量评价技术规范》HJ663 的相关方法和要求对各基本污染物的年平均指标进行评价。

需要说明的是：《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）于 2026 年 3 月 1 日实施，按照其相关规项目所在区域达标判定应对标 GB3095-2026 中“过渡阶段浓度限值”。本项目采用大气评价基准年为 2025 年，本次环评针对 2025 年五通桥区和犍为县环境空气例行监测结果分析时，分别对应 GB3095-2026、GB3095-2012 中相关标准进行判定。2025 年乐山市五通桥区和犍为县环境空气例行监测结果如下表所示：

涉及企业商业机密，删除·····

由上表可知，2025 年乐山市五通桥区和犍为县环境空气例行监测结果：对应 GB3095-2012 标准分析时，$PM_{2.5}$ 保证率日平均浓度均超标；对应 GB3095-2026 过渡阶段浓度标准分析时，PM_{10} 保证率日平均浓度、$PM_{2.5}$ 年均浓度和保证率日平均浓度均超标。

综上，项目所在评价区域乐山市五通桥区和犍为县 2025 年为大气环境不达标区。

3.3.3.2 其他特征污染物环境质量现状

为了解区域环境空气中特征因子环境现状，本评价收集了项目评价范围内近 3 年的监测数据，其中四川永祥高纯晶硅材料项目环评期间于 2024 年 11 月对区域

大气环境现状开展了监测（清蓝（环）检 240918），赢创福华 2 万吨（折百）特种级双氧水项目环评期间于 2025 年 4 月对区域大气环境现状开展了监测（酉辰字（2025）第 U170 号），福华新材料一体化产业园环境现状监测环评期间于 2025 年对区域大气环境现状开展了监测（川环源创检字（2025）第 CHYC/25H11001-2 号），四川鹏凯非离子纤维素柔性生产线项目于 2025 年 12 月对区域大气环境现状开展了监测（川环源创检字（2025）第 CHYC/25H08401 号）。分析可知，本评价收集的检测报告部分监测点位与本项目布设点位一致，且监测数据在 3 年有效期内，因此引用数据合理可行。

另外，本评价于 2026 年 4 月委托四川省川环源创检测科技有限公司对项目所在区域的环境空气特征因子进行了补充监测，并出具了检测报告（川环源创检字（2026）第 CHYC/26H04001-1 号）。

1）环境空气质量现状监测

1、监测点位布置

根据评价等级、评价范围和导则要求，在评价区域内共布设 3 个大气监测点，点位详见下表：

表 3.3-10　其他污染物补充监测点位基本信息

序号	监测点名称	监测点坐标（m）		监测因子	数据来源
		X	Y		
1#	企业厂区	0	0	氨、硫化氢、甲硫醇、甲硫醚、丙烯醛、丙烯酸、甲醇、乙醛、甲苯、臭气浓度、TVOC、非甲烷总烃、NOX、TSP、HCN、氯化氢、硫酸雾、氟化物、二噁英等	本次监测，监测时间为 2026.4
2#	小西湖风景区	-4353	-4051	PM_{10}、$PM_{2.5}$	PM_{10}、$PM_{2.5}$ 引用四川永祥高纯晶硅材料项目大气环境现状监测报告（清蓝（环）检 240918），监测时间为 2024.11
				NO_X、TSP	NO_X、TSP 引用双氧水项目大气环境现状监测报告（酉辰字（2025）第 U170 号，监测时间为 2025.4

				SO_2、NO_2、CO	引用福华新材料一体化产业园环境现状报告（川环源创检字（2025）第 CHYC/25H11001-2 号）
				TVOC、氯甲烷、硫化氢、氨、甲醛、乙醛、甲醇、氯化氢、氯化氢、二噁英	引用四川鹏凯非离子纤维素柔性生产线项目环境现状监测报告（川环源创检字（2025）第 CHYC/25H08401 号），监测时间：2025.12
				甲硫醇、甲硫醚、丙烯醛、丙烯酸、甲苯、臭气浓度、非甲烷总烃、HCN、硫酸雾、氟化物等	本次监测，监测时间为 2026.4
3#	栎椤峡谷景区	-1559	3138	PM_{10}、$PM_{2.5}$	PM_{10}、$PM_{2.5}$ 引用四川永祥高纯晶硅材料项目大气环境现状监测报告（清蓝（环）检 240918），监测时间为 2024.11
				NO_X、TSP	NO_X、TSP 引用双氧水项目大气环境现状监测报告（酉辰字（2025）第 U170 号，监测时间为 2025.4
				SO_2、NO_2、CO	引用福华新材料一体化产业园环境现状报告（川环源创检字（2025）第 CHYC/25H11001-2 号）
				TVOC、氯甲烷、硫化氢、氨、甲醛、乙醛、甲醇、氯化氢、氯化氢、二噁英	引用四川鹏凯非离子纤维素柔性生产线项目环境现状监测报告（川环源创检字（2025）第 CHYC/25H08401 号），监测时间：2025.12
				甲硫醇、甲硫醚、丙烯醛、丙烯酸、甲苯、臭气浓度、非甲烷总烃、HCN、硫酸雾、氟化物等	本次监测，监测时间为 2026.4

2、监测项目

特征因子：氨、硫化氢、甲硫醇、二甲基硫、甲硫醚、丙烯醛、丙烯酸、甲醇、乙醛、甲苯、臭气浓度、TVOC、非甲烷总烃、NO_X、TSP、HCN、氯化氢、硫酸雾、氟化物、五氧化二磷、二噁英等。

3、采样时间及监测频次

氨、硫化氢、甲硫醇、二甲基硫、甲硫醚、丙烯醛、丙烯酸、甲醇、乙醛、甲苯、臭气浓度、非甲烷总烃、NO_X、HCN、氯化氢、硫酸雾、氟化物等采样时间为连续 7 天，每天采样 1 次，测小时值；

甲醇、TSP、NO_X、氯化氢、硫酸雾、氟化物、五氧化二磷、二噁英等连续采样 7 天，每天采样 1 次，测日均值；

TVOC 连续采样 7 天，每天采样至少 6 小时，测 8 小时均值；

2）环境空气质量现状评价

1、评价模式

评价区域内环境空气质量现状评价采用单项指数法进行评价，数学模式为：

$$I_i = \frac{C_i}{S_i}$$

式中：I_i--i 种污染物单项指数；

C_i--i 种污染物的实测浓度(mg/Nm^3)；

S_i--i 种污染物的评价标准(mg/Nm^3)。

当 I_i 值大于 1.0 时，表明评价区环境空气已受到该项评价因子所表征的污染物的污染，I_i 值愈大，受污染程度越重，否则反之。

2、评价结果

其他污染物指数统计结果见下表 3.3-7。从下表可知，区域大气环境各评价因子均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准和《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中浓度限值，表明区域大气环境质量总体较好。

表 3.3-11　　其他特征污染物环境质量现状监测结果表

涉及企业商业机密，删除·····

3.3.4 声学环境质量现状监测及评价

为了解项目所在区域声环境质量现状，我公司委托四川省川环源创检测科技有限公司对项目厂界噪声进行了现场监测。

3.3.4.1 声学环境质量现状监测

1、监测点布设

在项目厂界及周边现有敏感点共布设 10 个声环境监测点。监测布点布置情况

见表 3.3-8。

表 3.3-12　噪声监测点位布置

编号	监测点位置	备注	具体点位
1#	企业东厂界北侧	厂界外 1m	详见监测布点图
2#	企业东厂界南侧	厂界外 1m	
3#	企业南厂界	厂界外 1m	
4#	企业西厂界北侧	厂界外 1m	
5#	企业西厂界南侧	厂界外 1m	
6#	企业北厂界	厂界外 1m	
7#	北侧民安村居民	民房外 1m	
8#	东侧民安村居民	民房外 1m	
9#	南侧民安村居民	民房外 1m	
10#	西侧民安村居民	民房外 1m	

2、监测时间、监测频率

监测时间为 2026 年 4 月 10 日，监测频率为每点监测 1 天，每天昼间及夜间各 1 次。

3、监测方法及仪器

本评价监测方法采用《声环境质量标准》(GB3096-2008)中有关方法进行测定。

3.3.4.2 声学环境现状评价

1、评价标准

项目声学环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 3 类标准，即昼间 LAeq≤65dB，夜间 LAeq≤55dB。

2、评价方法

评价方法是以等效 A 声级作为评价量，对照标准进行分析。

3、评价结果分析

项目厂界噪声现状评价结果见下表：

表 3.3-13　评价区域声学环境现状监测及评价结果　dB(A)

涉及企业商业机密，删除·····

由上表可见，评价区域声学环境质量现状良好，各监测点的昼间、夜间噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类和 2 类标准要求。

3.3.5 土壤环境质量现状监测及评价

为了解项目区域土壤质量现状，我公司委托四川省川环源创检测科技有限公司对区域土壤进行了采样监测。

3.3.5.1 土壤环境质量现状监测

1、监测点位布置

项目土壤监测布点情况如下：

表 3.3-14　土壤监测点位置

用地类型 / 布点类型	占地范围内	占地范围外	
柱状样	1#柱状样点（硫化氢装置）	/	
	2#柱状样点（丙烯醛装置）	/	
	3#柱状样点（氰醇装置）	/	
	4#柱状样点（硫磺制酸装置）	/	
	5#柱状样点（蛋氨酸装置）	/	
表层样	厂内 1#表层样点（污水处理站）	厂外 1#表层样点（企业北面 200m）	
	厂内 2#表层样点（原料罐区）	厂外 2#表层样点（企业东面 200m）	
	/	厂外 3#表层样点（企业南面 200m）	
	/	厂外 4#表层样点（企业西面 200m）	

注：1、柱状样通常在 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m 分别取样；2、表层样应在地表 0~0.2 m 取样；

2、监测项目

根据区域土壤特点和土地使用功能，确定土壤监测项目，具体见下表：

表 3.3-15　土壤监测点位置

监测点位	因子
1#柱状样点（硫化氢装置）	镉、汞、砷、铅、铜、镍、六价铬、硫化物、氰化物、丙烯醛、甲苯、乙醛、石油烃类、pH 等，**及土壤理化特性（层次、颜色、结构、质地、砂砾含量、其他异物、PH 值、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度）及剖面。**
2#柱状样点（丙烯醛装置）	镉、汞、砷、铅、铜、镍、六价铬、硫化物、氰化物、丙烯醛、甲苯、乙醛、石油烃类、pH 等。
3#柱状样点（氰醇装置）	
4#柱状样点（硫磺制酸装置）	

5#柱状样点（蛋氨酸装置）	
厂内 1#表层样点（污水处理站）	
厂内 2#表层样点（原料罐区）	镉、汞、砷、铅、铜、镍、六价铬、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘等 45 项，硫化物、氰化物、丙烯醛、甲苯、乙醛、石油烃类、pH 等。
厂外 1#表层样点（企业北面 200m）	
厂外 2#表层样点（企业东面 200m）	砷、镉、铬、六价铬、铜、铅、汞、镍、锌、硫化物、氰化物、丙烯醛、甲苯、乙醛、石油烃类、pH 等。
厂外 3#表层样点（企业南面 200m）	
厂外 4#表层样点（企业西面 200m）	

3.3.5.2 土壤质量现状评价

1、评价标准

根据土壤执行环境标准，评价标准选用《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地风险筛选值和《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）相关标准。

2、评价模式

评价区域内土壤质量现状评价采用单项指数法进行评价，数学模式为：

$$I_i = \frac{C_i}{S_i}$$

式中：I_i--i 种污染物单项指数；

C_i--i 种污染物的实测浓度(mg/Nm^3)；

S_i--i 种污染物的评价标准(mg/Nm^3)。

当 I_i 值大于 1.0 时，表明评价区土壤已受到该项评价因子所表征的污染物的污染，I_i 值愈大，受污染程度越重，否则反之。

3、评价结果

评价结果表明，项目用地范围内（1#~7#）土壤各项指标满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地风险筛选值和《四川省建设用地土壤污染风险管控标准》（DB51/2978-2023）中第二类用地风险筛选值要求，用地范围外（8#~11#）土壤各项指标满足《土壤环境质

量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）相关限值要求，表明区域土壤本底环境状况良好。土壤环境现状评价结果见下表：

表 3.3-16　评价区域土壤质量监测及评价结果　单位：mg/kg

涉及企业商业机密，删除·····

3.4 现状调查小结

项目所在区域受人类活动影响时间长、影响大，主要为人工生态环境。受人类活动影响，项目所在区域范围内无大型野生动物，也无国家保护的珍稀植物和珍稀野生动物。根据现场勘察，项目评价范围内无自然保护区、文物保护单位等特殊环境敏感区，生态环境不敏感。评价区域存在的主要生态问题为水土流失。

现状监测结果表明：

①根据《2024 年乐山市生态环境质量公报》，受纳水体岷江各例行监测断面均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中III类水域标准要求；补充监测表明，岷江园区污水受纳段和园区内溪沟水质满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中III类水域标准要求，表明区域地表水环境质量较好。

②项目所在区域地下水除总大肠菌群和菌落总数超标外，其余各项监测因子均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中III类标准要求，表明区域地下水环境较好。分析来看，区域地下水除总大肠菌群和菌落总数超标主要是地面雨水径流和农业面源污染造成。

③根据 2025 年环境空气逐日监测数据，项目所在的五通桥区和犍为县为非达标区，超标因子为 **$PM_{2.5}$**；补充监测结果表明，区域大气环境各特征污染因子均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中二级标准和《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中浓度限值，表明区域大气环境总体较好。

④项目所在工业园区昼、夜噪声监测值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 3 类标准限值，周边敏感点昼、夜噪声监测值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准限值，表明评价区域声学环境质量现状良好。

⑤项目用地范围内（1#~7#）土壤各项指标满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地风险筛选值和《四川省建设用地土壤污染风险管控标准》（DB51/2978-2023）中第二类用地风险筛

选值要求，用地范围外（8#~11#）土壤各项指标满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）相关限值要求，表明所在区域土壤本底环境状况良好。

第四章　施工期生态环境影响分析

4.1 施工期工程分析

4.1.1 施工工艺流程

项目施工期主要进行土地平整、厂房建设及装修、公共设施安装等建设，施工工序将产生施工噪声、施工废水、施工扬尘及施工过程中产生的废弃建筑物料，其次还有生活污水和生活垃圾。本项目施工期主要流程及产污环节见下图。

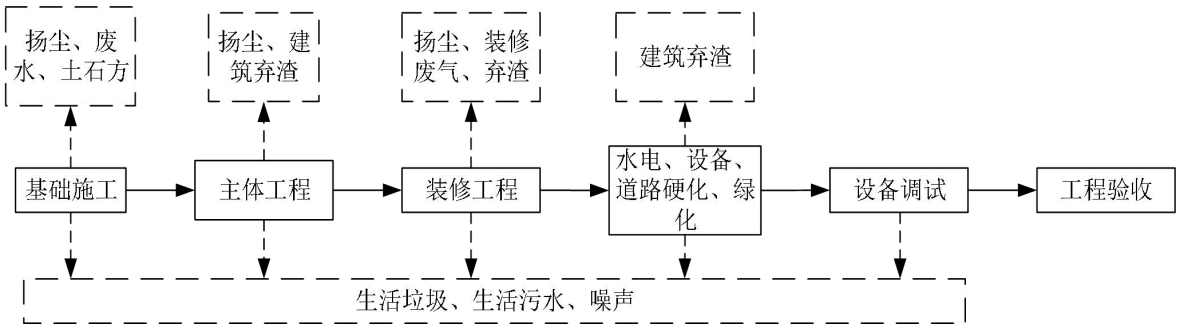


图 4.1-1　施工期工艺流程及产污节点图

本项目为新建项目，施工工艺分为基础施工、主体工程、装修工程、水电、设备、道路硬化、绿化、设备调试、验收等阶段。每个阶段将产生不同情况的环境影响。由于本项目施工期短且位于工业园区内，所产生的环境影响相对较低。本项目所产生的环境影响根据施工期工艺流程概括如下：

1、基础施工：包括基础工程、管沟开挖及建构筑物施工阶段（包括生产区、辅助生产区及公辅设施区的基础挖方、填方、地基处理、基础施工等），

该工序产生的污染物为施工机械打桩机、挖掘机、打夯机、装载机等和运输车辆噪声，扬尘和施工车辆、设施清洗废水、施工人员生活污水和生活垃圾、土石方。

2、主体工程（即建筑物框架结构施工、砌砖、抹灰）：厂房在挖掘好的基础上，固定模板、架设钢筋，逐层浇筑混凝土，结构养护一段时间后砌砖、抹灰，同时预留各类设施建设的空间（水电气等）。浇筑用的混凝土从混凝土搅拌站购

买，减少噪声和水泥开包扬尘的产生。预处理池等辅助设施基础也一并建成。

该工序产生的污染物为混凝土浇筑、模板拆除、车辆等施工工序的运行噪声；运输过程中的扬尘、施工人员生活污水和生活垃圾，以及建筑弃渣。

3、装修工程（装饰工程）：贴外墙瓷砖、粉刷、喷涂、裱糊、镶贴装饰，并逐层拆除脚手架、防护网、清理室内废弃物。

该工序产生的污染物为钻机、电锤、切割机等产生噪声，切割、拆网产生的扬尘、油漆和喷涂装修废气，建筑弃渣、施工人员生活污水、生活垃圾等。

4、水电施工、设备安装、道路硬化、绿化：该工序施工可以穿插于主体工程施工过程。水电施工包括自来水管道安装、设施管道安装、房屋和地面雨水管道安装、房屋和地面污水管道安装、预处理池建设，路面硬化，绿化等。

该工序产生的污染物为钻机、电锤、切割机等产生噪声，建筑弃渣、施工人员生活污水、生活垃圾等。

5、设备调试：主要对泵类、照明、监控设施、仪表等设备进行调试、检测、清理、压力试验。

该工序产生的污染物为噪声、施工人员生活污水、生活污水等。

综上所述，施工期环境污染问题主要是：建筑扬尘、施工弃土、施工期噪声、生活污水和施工废水。这些污染存在于整个施工过程，但不同污染因子在不同施工阶段污染强度不同。

4.1.2 施工组织方案

项目选址位于乐山市五通桥新型工业基地（含乐山市五通桥化工园区）内，按照企业与园区管委会签订的投资协议，项目拟建地块将由园区完成拆迁和场地平整后交由企业，因此建设过程中不涉及砍伐古树，不涉及工程搬迁。对于弃碴、扬尘等防治，纳入环保部门及建设主管部门统一管理。工程土石方尽量就地平衡，回填和绿化用土集中堆置，预留遮盖措施，并及时回填，可有效防治项目施工期产生的水土流失。为减轻施工期对周围环境的影响，评价要求：企业应合理安排

施工时间，开挖工程尽量避开雨季开展，涉及高噪声设备施工时应安排在昼间进行。同时在施工开始前，应在施工围栏上张贴施工公告，公告内容应明确施工范围、施工时间、施工负责人等相关信息。

4.2 施工期环境影响分析

4.2.1 施工期废水影响分析

施工期废水主要为生产废水和工地生活污水等。

（1）生产废水

施工生产废水主要水泥、沙子、块状垃圾、油污等。其主要污染物 SS 浓度为 500~4000mg/L，石油类浓度可达 10~30mg/L，pH 值呈弱碱性，并带有少量油污。

治理措施：

①砂石料、地坪冲洗废水：其悬浮物含量大，需建沉降池沉淀后回用于施工。部分废水澄清后可用于建筑工地洒水防尘。人工运输水泥砂浆时，应避免泄漏，泄漏水泥砂浆应及时清理。运浆容器和搅拌用具，工作时尽量集中放置，及时清洗，冲洗水引入沉降池。

②混凝土养护废水：混凝土养护可以直接用薄膜或塑料溶液喷刷在混凝土表面，待溶液挥发后，与混凝土表面结合成一层塑料薄膜，使混凝土与空气隔离，封闭混凝土中水分不再蒸发外逸，水泥依靠混凝土中水分完成水化作用，因用水量较小，且不产生废水，故养护废水可以不需专门处理。

③基坑废水：主要指地基挖填以及由此造成的地表裸露、弃土临时堆放处等在大雨冲刷时随雨水流失形成的含泥沙废水，主要污染物为 SS 和石油类，由于基坑废水 SS 含量较高，排至市政管网易对污水处理厂产生较大影响，故评价要求基坑废水必须经沉淀池沉淀处理后全部用于建筑工地洒水降尘，严禁排入市政管网和河流。

④机械、车辆冲洗废水：主要为含油废水，应尽量要求施工机械和车辆到附

近专门清洗点或修理点进行清洗和修理，小部分在项目区内进行清洗和修理所产生的含油废水或废弃物，不得随意弃置和倾流，可用容器收集，由有资质单位回收利用，以防止油污染。机械保养冲洗水、含油污水不得随意排放，要建小型隔油池，经隔油沉淀处理后再用于洒水降尘，严禁排入市政管网和河流。

环评要求：施工废水经沉淀池处理后回用作场地洒水，不外排。通过沉淀池处理后，上清液可以作为中水回用或用作洒水抑尘，池底泥沙作为固废运往建筑垃圾堆放场。施工废水严格禁止随意排放。在严格执行以上环保措施后，项目施工废水对周围环境影响较小。

（2）生活污水：

项目施工高峰期施工人数以 500 人计，平均用水定额按 0.1m^3/人·d 计取，则施工期产生的生活用水量约为 Q=500 人×0.1m^3/人·d=50m^3/d，生活污水生产量按 85%计算，则项目施工期生活污水日产生量约为 42.5m^3/d。施工人员的生活污水中主要污染物为 COD_{Cr}、BOD_5、NH_3-N 和 SS 等。

项目施工区生活污水可定期由槽车拉至园区污水处理厂进行处理。采取上述措施后，可以避免施工期生活废水对环境的影响。

4.2.2 施工期废气影响分析

（1）扬 尘

项目施工期对空气环境的污染主要来自工地扬尘。土石方挖填、打桩、建筑材料运输、装卸和堆放等过程都会产生扬尘污染，尤其是干燥无雨的有风天气，扬尘对大气的污染更为严重。施工扬尘包括车辆行驶扬尘和施工场地扬尘。

车辆行驶扬尘（道路扬尘）：车辆行驶产生的扬尘占扬尘总量的 60%以上。车辆在行驶过程中产生的扬尘，在完全干燥的情况下，可按下列经验公式计算：

$$Q = 0.123 \bullet (V/5) \bullet (W/6.8)_{0.85} \bullet (P/0.75)^{0.75}$$

式中：Q——汽车行驶的扬尘，kg/km·辆；

V——汽车速度，km/h；

W——汽车载重量，吨；

P——道路表面粉尘量，kg/m²。

根据类似施工现场汽车运输引起的扬尘现场监测结果，灰土运输车辆下风向 50m 处浓度为 11.625mg/m³；下风向 100m 处为 9.694mg/m³；下风向 150m 处浓度为 5.093mg/m³，超过环境空气质量二级标准。因此，施工运输车辆产生的扬尘污染较严重。

施工场地扬尘：主要是露天堆放和裸露地面的风力扬尘。根据施工需要，一些建筑材料需要露天堆放，一些施工作业点的表层土壤在经过人工开挖后，临时堆放于露天，在气候干燥且有风的情况下，会产生大量的扬尘，扬尘量可按堆场扬尘的经验公式计算：

$$Q = 2.1(V_{50} - V_0)^3 e^{-1.023W}$$

式中：Q——起尘量，kg/吨•年；

V——距地面 50m 外风速，m/s；

V0——起尘风速，m/s；

W——尘粒的含水量，%。

一般情况下影响起尘量的因素包括：基础开挖起尘量、施工渣土堆场起尘量、进出车辆带泥砂量、水泥搬运量、及起尘高度、采取的防护措施、空气湿度、风速等。

根据已建类似工程实际调查资料，施工场地下风向 50m 处浓度为 8.90mg/m³；下风向 100m 处浓度为 1.65mg/m³；下风向 150m 处符合环境空气质量二级标准日均值 0.3mg/m³。其它作业环节产生的扬尘污染可控制在施工现场 50～200m 范围内，在此范围以外将符合二级标准。

治理措施：

①围栏围挡：施工现场应设置符合要求的防尘围挡。施工现场架设 2.5~3 米高墙，封闭施工现场，采用密目安全网，以减少结构和装修过程中的粉尘飞扬现象，降低粉尘向大气中的排放；脚手架在拆除前，先将脚手板上的垃圾清理干净，清理时应避免扬尘；

②土石方工程防尘：在土的开挖、运输和填筑等施工过程中，遇到干燥、易起尘的土石方工程作业时，应辅以洒水降尘，尽量缩短起尘操作时间。

施工过程中，楼上施工产生的建筑渣土，不许在楼上向下倾倒，必须运送地面。

遇到三级或以上大风天气，应停止土方作业，同时作业处覆以防尘网。

③建筑材料防尘：对施工过程中使用的水泥、石灰、砂石、涂料等易产生扬尘的建筑材料应密闭存储，设置围挡同时采用防尘布覆盖。建材堆放地点要相对集中，并对堆场以毡布覆盖，裸露地面进行硬化和绿化，减少建材的露天堆放时间；

④建筑垃圾的防尘：施工过程中产生的弃土、弃料及其建筑垃圾，应及时清运。并对堆场以毡布和防尘网覆盖，裸露地面进行硬化和绿化，定期喷洒扬尘抑制剂、定期喷水压尘等防治措施，以防止风蚀起尘及水蚀迁移。禁止在风天进行渣土堆放作业，临时废弃土石堆场及时清运，开挖出的土石方应加强围栏，表面用毡布覆盖，并及时将多余弃土外运。

⑤设置洗车平台：施工期间，应在物料、渣土、垃圾运输车辆的出口内侧设置洗车平台，车辆驶离工地前，应在洗车平台清洗轮胎及车身，不得带泥上路。洗车平台四周应防溢座，废水导疏渠、废水收集池、沉砂池及其它防治设施，收集洗车、施工以及降水过程中产生的废水和泥浆。工地出口处铺装道路上可见粘带泥土不得超过10米，并应及时清扫冲洗。

⑥运输道路防尘：进出工地的物料（沙、石、水泥、土方）、渣土、垃圾运输车辆，应采用密闭车斗，并保证物料不遗撒外漏，定时对运输路线进行清扫。若无密闭车斗，物料、垃圾、渣土的装载高度不得超过车辆槽帮上沿，车斗应用布遮盖严实。盖布边缘至少要遮住槽帮上沿以下15厘米，保证物料、渣土、垃圾等不露出。

材料运输车辆运送过程中，应规划合理线路、合理时间。车辆应按照批准的路线和时间进行物料、渣土、垃圾的运输。

运输车辆保持清洁，不得沿途洒落。

施工期运输车辆装载量适当，尽量降低物料输运过程中的落差，适当洒水降尘，减少扬尘对环境空气的影响。**同时材料运输车辆应避开人车流量高峰时间，不进入城区，做到文明施工。**

使用商品混凝土，禁止施工现场搅拌混凝土

⑦施工道路防尘：由于道路和扬尘量与车辆的行驶速度有关，速度越快，扬尘量越大，因此，在施工场地对施工车辆必须实施限速行驶，同时施工现场主要运输道路采用板或水泥混凝土硬化路面，并进行洒水或喷洒扬尘剂以抑尘；在施工场地出口放置防尘垫，施工车辆及运输车辆在驶出施工区前，轮胎需作清泥除尘处理，不得将泥土尘土带出工地。

⑧定时清扫现场。要求施工单位文明施工，定期对地面洒水，并对撒落在路面的渣土及时清除，清理阶段做到先洒水后清扫，避免产生扬尘对周边环境造成影响。必须配齐保洁人员。项目施工场地配备专职的保洁人员负责施工现场卫生管理工作。

⑨不准现场焚烧废弃物。项目生活垃圾由市政环卫清运系统清运，建筑垃圾统一运输到当地指定的建筑垃圾堆放场地。所有垃圾分类存放，统一清运，不得在现场焚烧。

根据《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682-2020）**《四川省人民政府关于印发四川省打赢蓝天保卫战等九个实施方案的通知》（川府发〔2019〕4号）**，施工期间应在施工场地进行扬尘污染物的监测。在施工期，本项目应严格执行《乐山市扬尘污染防治条例》、《乐山市房屋建筑与市政基础设施建设工程绿色标杆工地建设指南（试行）》中的相关规定：严格控制建设施工扬尘，组织制定、完善和严格执行建设施工管理制度，全面推行现场标准化管理，工地做到“六必须”（必须围挡作业、必须硬化道路、必须设置冲洗设施、必须及时洒水作业、必须落实保洁人员、必须定时清扫施工现场）、“六不准”（不准车辆带泥出门、不准运渣车辆冒顶装载、不准高空抛撒建筑垃圾、不准现场搅拌混凝土、不准场地

积水、不准现场焚烧废弃物）。要加强对建设工地的监督检查，督促责任单位落实降尘、压尘和抑尘措施。

项目施工期的大气环境污染，主要是控制扬尘、运输车辆的废气的排放，根据《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682-2020），施工期间应在施工场地进行扬尘污染物的监测。

抑制扬尘的一个措施是洒水。如果在施工期内对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天洒水 4-5 次，可使扬尘减少 70%左右。下表为施工场地洒水抑尘的试验结果。由该表数据可看出对施工场地实施每天洒水 4-5 次进行抑尘，可有效地控制施工扬尘，并可将 TSP 污染距离缩小到 20-50m 范围。

表 4.2-1　施工场地洒水抑尘试验结果　单位：mg/m³

距离		**5m**	**20m**	**50m**	**100m**
TSP 小时平均浓度	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.67	0.60

施工扬尘的另一种重要产生方式是建筑材料的露天堆放和搅拌作业，这类扬尘的主要特点是受作业时风速大小的影响显著。因此禁止在大风天气时进行此类作业以及减少建筑材料的露天堆放是抑制这类扬尘的一种很有效的手段。

同时，在施工期应对场地和运输的道路及时清扫和辅以洒水；并加强施工管理，配置工地细目滞尘防护网；同时必须采用封闭车辆运输，对离开工地的运输车，应安装冲洗车轮的冲洗装置；采用商品混凝土和预拌砂浆等措施，以便最大程度减少扬尘对周围大气环境的影响。

只要严格按照上面提出的扬尘控制措施，项目施工期扬尘能够得到有效的控制，排放浓度小于 1.0mg/m³，项目施工期产生的扬尘对环境空气质量影响较小。

项目通过科学施工、文明施工，并封闭施工现场，定期洒水，对施工车辆必须实施限速行驶等扬尘防治措施，其产生的扬尘可得到有效控制。

只要落实有关扬尘防护的有关规定，严格按规范施工，施工期扬尘不会对该地区环境空气造成污染危害。

（2）施工机械及运输车辆尾气

项目施工废气主要包括施工机械及运输车辆排放尾气,其中主要污染物为 TSP、NO_X、CO 和总烃等。

根据类似项目施工现场检测结果，在距离现场 50m 处 CO、NO_2 消失平均浓度分别为 0.2mg/m³ 和 0.11mg/m³，日平均浓度分别为 0.13mg/m³ 和 0.062mg/m³，均能满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）中二级标准。

治理措施：

①所有机械设备，运输车辆等须均采用满足国家第三阶段排放标准（即《重型柴油车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB 17691-2018）中的第三阶段排放控制要求）要求的施工机械，降低尾气排放；

②加强施工机械的保养维护，提高机械的正常使用率；加强对机械、车辆的维修保养，禁止以柴油为燃料的施工机械超负荷工作，减少烟度和颗粒物排放；

③动力机械多选择使用电动工具，严格控制内燃机械的使用，场内施工内燃机械(如铲车、挖掘机、发电机等)安置有效的空气滤清装置，并定期清理；

④禁止使用废气排放超标的车辆。

由于施工机械多为大型机械，单车排放系数较大，但施工机械数量不大且较为分散，污染物排放量不大，间歇排放，污染较轻，同时场地较为开阔，因此影响是短期和局部的，施工结束后影响随之消失。

（3）油漆废气：

油漆废气主要来自于房屋装修阶段，该废气的排放属无组织排放，其主要污染因子为甲醛、二甲苯和甲苯，此外还有极少量的汽油、丁醇和丙醇等。装修阶段的油漆废气的排放属无组织排放。由于装饰过程持续时间较长，是一个缓慢挥发的过程，对周围环境的影响不大。

防治措施：

室内污染在很大程度上取决于办公场所、建设方的装修行为。减轻装修废气污染物的影响，应首先在源头上进行控制。

在施工装修期，项目对涂料及装修材料的选取，项目须采用经过质量检查部

门和生态环境部门认证的材料装修，选择无毒或低毒的环保产品，加强对施工装饰工程的环保管理。对施工过程中使用油漆和稀释剂及墙体涂料应采用新工艺材料并控制施工时间。

项目将按照国家质检总局颁布的《室内装修材料 10 项有害物质限量》规定进行，严格控制室内甲醛、苯系物等挥发性有机物及放射性元素氡，使用无毒无害的环保漆，优先采用已取得国家环境标志认可委员会批准、并被授予环境标志的建筑材料和产品，使各项污染指标达到《室内空气质量标准》（GB/T 18883-2022）、卫生部 2001 年制定的《室内空气质量卫生规范》及《民用建筑工程室内环境污染控制标准》（GB 50325-2020）的限制要求。

在装修油漆期间，应加强室内的通风换气，并保证装修空间的通风良好性油漆结束完成以后，也应每天进行通风换气一至二个月后才能营业。由于装修时采用的三合板和油漆中含有的甲醛、甲苯、二甲苯等影响环境质量的有毒有害物质挥发时间长，所以营业后也要注意室内空气的流畅。

采取上述措施后，可以避免施工期油漆废气对环境的影响。

施工期废气对大气环境的不利影响是短暂的、局部的，也是施工中不可避免的，但会随着施工的结束而消失。施工期扬尘及废气可以得到有效控制，施工期是临时、短暂的，故对区域大气环境质量影响不明显。

4.2.3 施工期固废影响分析

主要来源于地基开挖弃土、沉淀池泥沙、施工工程产生的建筑废料、装修过程中产生的装修垃圾以及综合施工场人员产生的生活垃圾。

本项目涉及土方量绝大部分来自于区内土地平整、地下室的开挖以及地基开挖过程。

1、废弃土石方：

本项目土石方数量主要体现在表土剥离、场地平整、基础挖填等方面，经设计单位初步估算，项目土石方开挖量约 44 万立方，回填量约 44 万立方，可实现土石方挖填平衡。项目施工期产生的土石方主要为基础工程开挖产生的废弃土石

方。施工期项目开挖、平整工程量不大，施工期清理出的表土暂存于场内，后期全部用作厂区的绿化用土以及场地回填。

防治措施：

①项目土石方开挖的同时，应在尽可能短的时间内完成开挖、回填工作。同时还要求在雨季不进行开挖作业或只进行小规模作业，尽可能，减少堆放土形成水土流失现象。

②施工场地四周修建围护结构，及时清运弃土，夯实回填土、施工采用硬化路面，建设临时截水沟、排洪沟，减少水土流失；

③弃土运输路线尽量选择远离城镇的道路，施工车辆及运输车辆在驶出施工区前，轮胎需作清泥除尘处理，不得将泥土尘土带出工地；弃土运输车辆采取篷布加盖措施，严禁洒漏；

④对外运过程中溢撒在项目区周边的土石要及时进行清理，避免随降雨汇入地表水体。

2、沉淀池泥沙

本项目施工过程中设置沉淀池处理施工废水，会产生少量泥沙，由于此部分固废产生量较少，项目方拟将此部分泥沙外运至场地外低洼处填埋。

3、建筑垃圾

项目施工过程中产生的建筑垃圾（如水泥袋、铁质弃料、木材弃料等）在施工现场应设置临时建筑废物堆放场并进行密闭处理。

施工生产的废料首先应考虑废料的回收利用，对钢筋、钢板、木材等下角料可分类回收，交废物收购站处理；对不能回收的建筑垃圾，如混凝土废料、含砖、石、砂的杂土等以及不能回填的废渣，应集中堆放，定时清运到指定垃圾场，以免影响环境质量。为确保废弃物处置措施落实，建设单位或施工总承包单位在与建筑垃圾清运公司签订清运合同时，应要求承包公司提供废弃物去向的证明材料，严禁随意倾倒、填埋。

施工期油漆桶产生于装修阶段，按危险废物处置，经收集后，暂存于采取防

渗措施的危废暂存间，并外委有资质单位处置。

外运以上各种建筑垃圾时，运输车辆不允许超载，出场前一律清洗轮胎，用毡布覆盖，并且应沿指定的方向行驶至指定的建筑垃圾场。

4、施工人员生活垃圾

按高峰期施工人员 500 人，产生的生活垃圾按 0.5kg/人·d 计算，垃圾产生量为 250kg/d，袋装集中收集后厂区暂存，送往垃圾处理场集中处理，禁止就地填埋，以避免对区域环境空气和地下水环境质量构成潜在的影响因素。生活垃圾及时清运，避免恶臭和蝇虫污染。

采取上述措施后，可以避免施工期固废对环境的影响。

4.2.4 施工期噪声影响分析

4.2.4.1 施工期噪声源分析

施工机械噪声是本项目施工建设中主要污染因子。建筑施工的机械作业一般位于露天，其噪声传播距离远，影响范围大，是重要的临时性声源。常用的施工机械有：挖掘机、推土机、平地机、翻斗机、混凝土搅拌机、振动碾、吊车、钢筋机及载重汽车等，其设备噪声级为 75~100dB（A），详见下表。

表 4.2.4-1　施工期不同阶段主要噪声设备噪声及源强

施工分期	设备名称	设备噪声级/dB（A）
土方阶段	推土机	78-90
	挖掘机	76-89
	翻斗机	84-89
基础阶段	移动式空压机	87-92
	平地机	76-95
	吊车	85-93
结构阶段	混凝土搅拌机	85-95
	振动碾	75-100
	运输平台	78-88
	钢筋机	80-90
各阶段	重型载重汽车	84-89
	中型载重汽车	79-85
	轻型载重汽车	76-84

4.2.4.2 施工噪声防治对策

施工期间的噪声主要来自施工机械、运输车辆噪声。施工期拟采取的降噪措施如下：

（1）合理安排施工计划和施工机械设备组合以及施工时间，避免在同一时间集中使用大量的动力机械设备。严格按照《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）中的相关要求施工，施工期间应制订科学的施工计划，如有特殊需要必须连续作业的，应报生态环境部门批准，在高噪作业前及连续施工时及时公告施工时间；

（2）施工进行合理布局，高噪声设备尽量远离敏感点边界布置；

（3）科学安排施工现场运输车辆作业时间，设法压缩汽车数量及行车频率，运输时在施工场地严禁鸣笛，禁止夜间进行建筑垃圾出场、大中型建材、设备等进场的运输作业；

（4）施工现场应在不影响施工作业的情况下，针对部分高噪声小量体设备，设置简易的砖混结构房间隔声，以减少噪声干扰；

（5）施工单位应选用符合国家有关标准的施工机具和运输车辆，加强机械设备的维护和保养，使其能在正常状态下运转，防止由于机械设备的“带病”工作而提高噪声声级；

（6）尽量选用低噪设备，工地周围设立围护屏障，也可以在高噪声设备附近加设可移动的简易隔声屏，尽可能减少设备噪声对环境的影响。

（7）钢管、模板等构件装卸、搬运应该轻拿轻放，严禁抛掷；木工棚使用前应完全封闭，屏蔽电锯噪声。

采取上述措施后，施工噪声经距离衰减后即可满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）标准要求，对环境影响轻微。

4.2.4.3 施工期声环境影响预测方法

根据本项目施工期施工机械数量以及施工机械噪声源强，并结合影响途径，本次评价选择施工期结构阶段主要施工机械设备进行噪声预测。

评价采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）中推荐的模式—工业噪声预测计算模式进行预测。

（1）室内声源等效为室外声源的计算

a、首先计算出某个室内靠近围护结构处的倍频带声压级

$$L_{p1}=L_w+10\lg\left(\frac{Q}{4\pi r^2}+\frac{4}{R}\right)$$

式中：

L_{P1}——某个室内声源在靠近围护结构处产生的倍频带声压级；

L_w——某个声源的倍频带声功率级，dB；

r——某个声源靠近围护结构处的距离，m；

R——房间常数，R=Sα/（1-α），S 为房间内表面面积，m^2；α为平均吸声系数；

Q——指向性因子，通常对无指向性声源，当声源放在房间中心时，Q=1；当放在一面墙的中心时，Q=2；当放在两面墙夹角处时，Q=4；当放在三面墙夹角处时，Q=8。

b、计算出所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级

$$L_{p1i}(T)=10\lg\left(\sum_{j=1}^{N}10^{0.1L_{p1ij}}\right)$$

式中：

L_{P1i}（T）——靠近围护结构处 N 个室内声源产生的 i 倍频带的叠加声压级，dB；

L_{P1ij}——室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB；

N——室内声源总数；

c、计算出室外靠近维护结构处的声压级

$$L_{p2i}(T)=L_{p1i}(T)-(TL_i+6)$$

式中：

L_{P2i}（T）——靠近围护结构处 N 个室外声源产生的 i 倍频带的叠加声压级，dB；

TL_i——维护结构 i 倍频带的隔声量，dB；

d、将室外声源的声压级和透声面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置位于透声面积（S）处的等效声源的倍频带声功率级。

$$L_w=L_{P2}(T)+10lg(S)$$

式中：

S——透声面积，m^2。

（2）单个室外点声源在预测点产生的 A 声级的计算

$$L_p(r)=L_w+D_c-(A_{div}+A_{atm}+A_{gr}+A_{bar}+A_{misc})$$

式中：

L_p（r）——预测点处声压级，dB；

L_w——由点声源产生的声功率级（A 计权或倍频带），dB；

A_{div}——几何发散引起的倍频带衰减，dB；

A_{atm}——大气吸收引起的倍频带衰减，dB；

A_{gr}——地面效应引起的倍频带衰减，dB；

A_{bar}——声屏障引起的倍频带衰减，dB；

A_{misc}——其他多方面效应引起的倍频带衰减，dB。

（3）声源在预测点处噪声贡献值的计算

设第 i 个声源在预测点处产生的 A 声级为 L_{Ai}，在 T 时间内该声源工作时间为 t_i；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Aj}，在 T 时间内该声源工作时间为 t_j，则拟建工程声源对预测点产生的贡献值（L_{eqg}）为：

$$L_{eq}g==10lg\left[\frac{1}{T}\left(\sum_{i=1}^{N}t_i10^{0.1L_{Ai}}+\sum_{j=1}^{M}t_j10^{0.1L_{Aj}}\right)\right]$$

式中：

L_{eqg}——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

T——计算等效声级的时间；

N——为声级的个数；

M——等效室外声源个数。

（4）参数的确定

a、声波几何发散引起的 A 声级衰减量（工业噪声源）：Adiv＝20Lg（r/r0）

b、空气吸收引起的衰减量 Aatm

本工程噪声以中低频为主，空气吸收性衰减很少，本次评价预测时忽略不计。

c、地面效应引起的衰减量 Agr

本工程地面为水泥硬化地面，地面效应引起的衰减量很小，本次评价预测时忽略不计。

d、屏障引起的衰减 Abar

噪声在向外传播过程中将受到建筑或其他物体的阻挡影响，从而引起声能量的衰减，具体衰减根据不同声级的传播途径而定。

e、其他多方面原因引起的衰减量 Amisc。

（4）噪声源强

根据本项目施工期特点及施工噪声影响途径，本项目施工期主要考虑地面施工机械设备对区域声环境的影响。本项目施工期主要噪声源分布情况如下表所示：

表 4.2.4-2　项目施工期主要噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m			声源源强	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z	声功率级/dB（A）		
1	运输平台	/	-107	-241.3	1.5	88	加强施工管理、设备保养和维护	昼
2	推土机,16 台	/	280.2	276	1.5	90（等效后：102.0)		昼
3	挖掘机,9 台	/	1.3	104.3	1.5	89（等效后：98.5)		昼
4	翻斗机,9 台	/	-83	-351.6	1.5	89（等效后：98.5)		昼
5	移动式空压机,4 台	/	-125.7	-88.3	1.0	92（等效后：98.0)		昼
6	平地机,4 台	/	3.4	270.8	1.5	95（等效后：101.0)		昼
7	吊车,4 台		75.2	-7.1	3.0	93（等效后：99.0)		昼
8	混凝土搅拌机,4 台		45	-153.9	1.5	95（等效后：101.0)		昼
9	振动碾,2 台		-153.8	99	1.5	100（等效后：103.0)		昼
10	钢筋机,4 台		-277.6	-289.1	1.0	90（等效后：96.0)		昼
11	载重汽车,25 台		216.2	82.4	2.5	89（等效后：103.0)		昼
表中坐标以厂界中心（103.866859,29.378416）为坐标原点，正东向为 X 轴正方向，正北向为 Y 轴正方向								

4.2.4.4 施工期声环境影响预测结果

本项目施工期主要考虑结构阶段施工机械设备对区域声环境的影响，施工期厂界噪声贡献值预测结果如下：

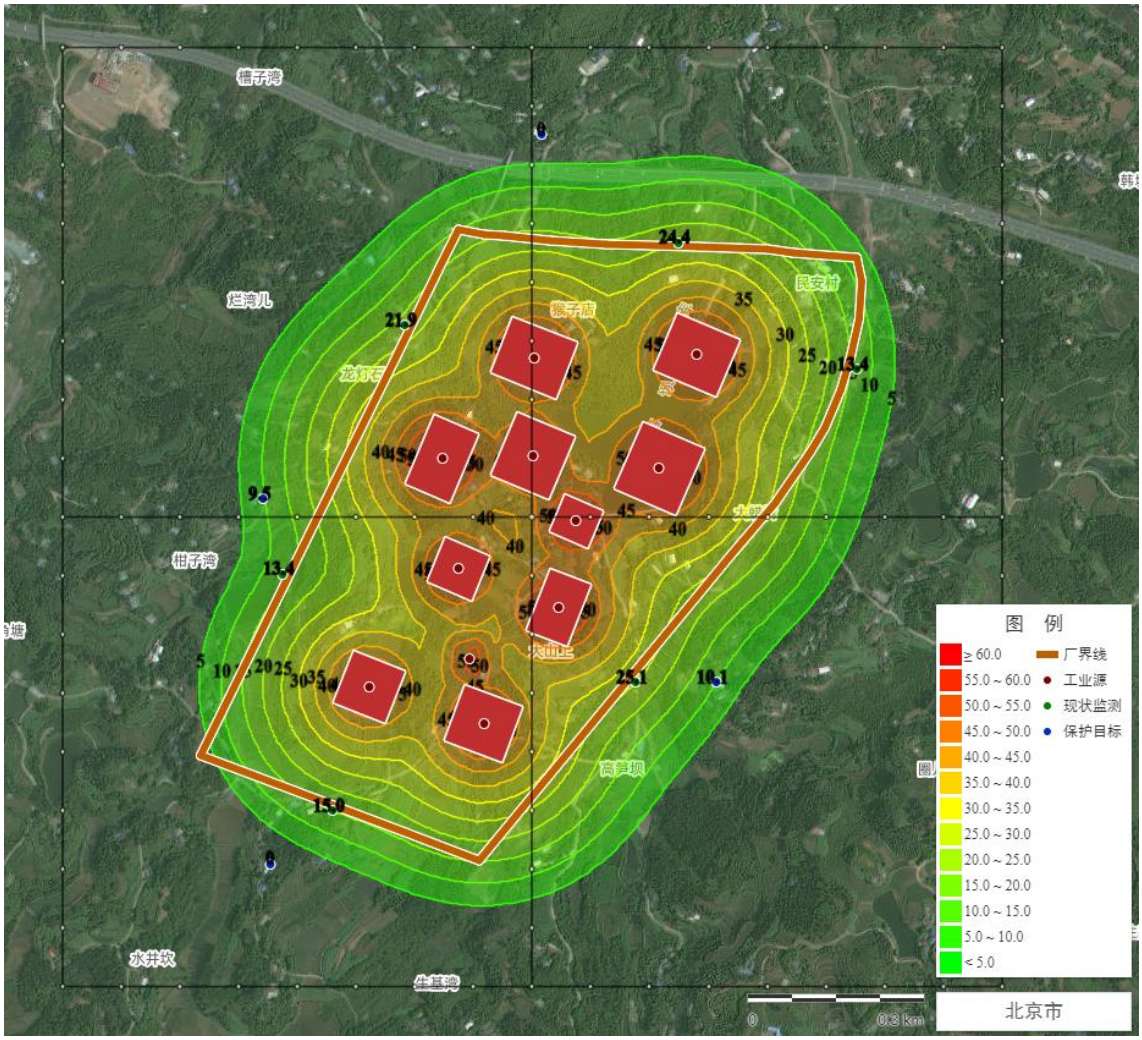


图 4.2.4-1　项目施工期噪声贡献值水平等声级线图（单位：dB（A））

表 4.2.4-3　项目施工期厂界噪声贡献值汇总　　单位：dB（A）

预测方位	最大值点空间相对位置/m			时段	贡献值（dB(A)）	标准限值（dB(A)）	达标情况
	X	Y	Z				
东侧	355.1	-46.3	1.2	昼间	26.2	70	达标
	355.1	-46.3	1.2	夜间	/	55	达标
南侧	26.7	-443.5	1.2	昼间	28.7	70	达标
	26.7	-443.5	1.2	夜间	/	55	达标
西侧	-291.1	156.8	1.2	昼间	32.2	70	达标
	-291.1	156.8	1.2	夜间	/	55	达标
北侧	296.8	461.1	1.2	昼间	25.5	70	达标
	296.8	461.1	1.2	夜间	/	55	达标

注：项目施工期夜间不施工。

由上表可知，通过施工加强施工管理、设备设施定期保养和维护，以及设置临时施工围挡、优化施工平面布置等措施后，项目施工期厂界噪声贡献值范围大约在 25.5~32.2dB（A），厂界贡献值均满足《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）规定的昼间排放限值要求。

同时，在施工期本项目对东侧、南侧散户进行了噪声预测，经预测结果分析，本项目施工期东、西侧散户昼间噪声贡献值分别为 10.1dB（A）、9.5dB（A），东、南、西、北侧散户在本项目施工期昼间声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

预测结果详见下表：

表 4.2.4-4　项目施工期声环境保护目标噪声预测结果与达标分析表

序号	声环境保护目标名称	时段	噪声背景值/dB(A)	噪声贡献值/dB(A)	噪声预测值	达标情况
1	西侧民安村居民	昼间	48	9.5	48	达标
		夜间	44	/	44	达标
2	南侧民安村居民	昼间	41	0	41	达标
		夜间	42	/	42	达标
3	东侧民安村居民	昼间	46	10.1	46	达标
		夜间	43	/	43	达标
4	北侧民安村居民	昼间	47	0	47	达标
		夜间	38	/	38	达标

4.2.4.5 施工期声环境影响小结

综上所述，本项目施工期间，在采用适当的防振、降噪措施，合理布置噪声设备位置和合理安排施工时间，加强施工现场管理、施工设备设施维护和保养，施工机械设备噪声的影响可降至低水平，施工期厂界噪声能够满足《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）规定的排放限值要求，声环境保护目标声环境功能不会发生改变。

施工期噪声影响是暂时性的，在采取相应的管理措施后可减至最低，并随着

施工期的结束而消失。

4.2.5 生态环境影响分析

项目占地属于规划的工业用地，生态环境受人类活动影响明显，系统生物多样性程度较低，现场踏勘没有发现属于重点保护的珍稀动植物物种资源、自然保护区和需要重点保护的栖息地以及其他生态敏感点，无重大生态制约因素。

工程在施工建设过程中，生态影响主要表现为：

1、工程施工期土石方开挖、填筑、机械碾压等施工活动，扰动了表土结构，土壤抗蚀能力降低，损坏了原有的水土保持设施，导致地表裸露，在地表径流的作用下，会造成水土流失。

2、施工期的尘土、噪声会对区域内的动物、植物产生不良的影响，产生的粉尘将影响附近植物的光合作用，间接影响了以植物为食的动物的正常繁殖，影响区域生态系统功能的正常发挥。

工程在施工建设过程中，水土流失影响分析：

本项目建设造成的水土流失成因主要体现在如下几个方面：

（1）在项目建设过程中，因基础开挖和填筑等施工活动使原地块地表遭到破坏，表土层抗蚀能力低，在雨滴打击和水流冲刷作用下产生水土流失。

（2）项目施工时间较长，施工过程开挖的土方若不及时清运，雨天将会被冲刷，造成水土流失。

本项目的建设可能造成的水土流失危害主要表现在以下几个方面：

（1）破坏水土资源

由于项目的建设截断和损坏了原地貌自然状态下的水文网络系统，植被受到一定的损坏，加剧水土流失。同时施工裸地面积增加，扰动了原土层和岩层，为溅蚀、面蚀、浅沟侵蚀创造了条件，造成土地生产力下降。

（2）影响行洪及诱发内涝

项目区年均降雨量大，且降雨量比较集中。主体工程土石方开挖、回填等施工活动，对原有坡面排水系统造成不同程度的破坏。施工过程中临时堆放的表层

腐殖土和弃土场堆置的弃土，若得不到及时有效的防护治理，在降雨径流作用下，泥沙直接汇入附近市政排水管网，最终进入河道，一方面造成河流含沙量增高，促使河道淤积，排洪不畅；另一方面，可能会阻塞市政排水管道，诱发内涝。

（3）影响周边环境

项目在施工建设过程中若不加强管理及采取有效防治措施，裸露的地表遇上大风天时尘土飞扬，遇上大雨时泥水横流，影响周围环境。此外，工程开挖及填筑的裸露面如不采取相应防护措施，对周围的景观将形成破坏，对当地的生态环境建设不利。

本项目拟采用的水土保持和防范措施如下：

①项目方将在场界周边建立临时围墙；建设期间临时堆放沙、石等建筑用料，为防止被雨水冲刷造成流失和浪费，临时堆料场需在堆料后在四周采用浆砌砖临时挡护，防止四处流失。

②及时将开挖过程中产生的弃土运至本项目厂区内进行回填；夯实回填土；

③施工采用硬化路面；

④在施工时，特别是基础开挖时应尽量避开暴雨季节，不仅可以减少因雨水的冲刷作用造成的水土流失，还可以节省施工投资；若在雨季施工土方上部需覆盖篷布。建议管网建设按照分段施工、分层开挖的原则进行，并及时回填、平整，施工结束后及时恢复原有地貌或植被。

⑤场地内应设置专门的雨水导流渠和排水沟，防止雨水冲刷场地，并在排水沟出口设置沉淀池，及时将雨水引导到沉淀池经过沉淀澄清后再排入雨水管网，防止因雨水冲刷造成水土流失和淤塞管网；

⑥项目区土石方移动量比较大，特别是施工期间，有大量待利用土石方临时堆积在项目区，土石方结构松散，极易产生流失现象，工程施工造成潜在的威胁和不便，因此需严格控制临时堆方堆置地点，并对临时堆放点进行必要的挡护措施。同时减少临时堆土的堆存坡度、堆放时间，及时夯实回填土，

⑤工程完工后及时恢复施工迹地。

此外，除水土保持措施外，项目还需要采取如下生态保护措施：

①施工期间尽量减少土地占压，减少植被损坏。

②施工期间建筑垃圾、弃土等需规划有序堆放，弃土要及时处置，尽量减少土地占压，减少植被损坏。

③施工运输车辆行驶尽量不要占压地表植被。

④施工运输车辆尽量减少鸣笛，减少噪声对野生动物的影响。

⑤切实做好各种防尘措施，减小落在植物叶面的扬尘量，影响其光合作用。

⑥施工材料堆场设置防雨遮雨设施（如覆盖防雨布、密目网等），裸露的地表及时绿化或硬化，防止发生水土流失。

⑦项目建成后，工程结束后，清理建设场地周围受扰动的地表，包括收拾、清运洒落的土石方、恢复毁坏的植被，清除建筑垃圾，将对地面进行硬化并增加绿化，造成的水土流失将进一步弱化和消除。种植的各种灌木及花卉，有利于改善项目所在地景观，增加生物多样性，可大大降低生态环境影响。

总体而言，施工期环境影响时间短、影响范围小。采用相应水土保持措施后可降至最低，并随施工期结束而消失。

4.3 施工期影响分析结论

本项目施工期间废气、废水、固废及噪声等均有产生。施工废气主要为施工过程产生的扬尘，采取洒水抑尘后可得到有效控制；施工过程产生设备冲洗废水经沉淀处理后循环使用，生活污水经施工板房临时厕所收集后，排入园区污水管网进入园区污水处理厂进行处理；施工过程无弃土，建筑垃圾和生活垃圾均得到有效处置；施工过程各类施工设备噪声会对周边环境产生影响，要求施工单位严格按照施工规范，文明施工，夜间禁止高噪声设备使用；对于施工过程可能引起的水土流失，要求施工单位严格按照水土保持要求，采取必要的水土保持措施。项目施工期间对环境的影响是暂时的，随施工结束，影响消除。

综上分析，本项目施工期对周围环境影响较小。

第五章　运营期环境影响预测与评价

5.1 运营期大气环境影响预测分析

5.1.1 评价区域气象特征

乐山市五通桥区属亚热带湿润气候区。境内海拔差异较小，地区间气候变化不大。气候特点是气温温和，四季分明，雨量充沛。日照属全国日照最少地区之一，随四季变化，有十分明显的大小强弱演变过程，表现为冬季低谷，春季突升，夏季高峰，入秋骤减。气温冬无严寒少霜雪；夏季少酷热。境内降雨量各季极不均匀，差异较大，一般夏季最多，春秋季次之，冬季最少，易形成冬干春旱厦洪涝。

5.1.1.1 气象概况

本项目位于乐山市五通桥区，项目周边最近的气象站为犍为气象站（56389），位于四川省乐山市，地理坐标为东经 103.95 度，北纬 29.2 度，海拔高度 387.6 米。气象站始建于 1959 年，1959 年正式进行气象观测。

犍为气象站距项目约 22km，拥有长期的气象观测资料，以下资料根据 2005-2024 年气象数据统计分析。

犍为气象站气象资料如下表所示：

表 5.1-1　犍为气象站常规气象项目统计（2005-2024）

统计项目		统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温（℃）		18.3		
累年极端最高气温（℃）		37.9	2022-08-23	42.7
累年极端最低气温（℃）		0.7	2008-01-29	-1.8
多年平均气压（hPa）		968.8		
多年平均水汽压（hPa）		17.3		
多年平均相对湿度(%)		78.5		
多年平均降雨量(mm)		1058.6	2010-08-14	159.0
灾害天气统计	多年平均沙暴日数(d)	0.0		
	多年平均雷暴日数(d)	30.0		
	多年平均冰雹日数(d)	0.5		
	多年平均大风日数(d)	0.2		

统计项目	统计值	极值出现时间	极值
多年实测极大风速（m/s）、相应风向	16.5	2017-07-22	40.2E
多年平均风速（m/s）	1.0		
多年主导风向、风向频率(%)	NNW11.4%		
多年静风频率(风速<0.2m/s)(%)	17.2		

项目地面气象数据使用犍为气象站 2024 年全年逐时气象场，包括时间（年、月、日、时）、风向（以 16 个方位表示）、风速、干球温度、低云量、总云量共 6 项，该气象站距离本项目的厂区所在地小于 50km 且与评价范围的地理特征基本一致，故本项目采用的气象参数能够代表评价项目所在区域的气象特征。

5.1.1.2 气象站风观测数据统计

1）月平均风速

犍为气象站月平均风速如下表，5 月平均风速最大（1.2 米/秒），12 月风速最小（0.80 米/秒）。下表为犍为气象站月平均风速统计（单位：m/s）。

表 5.1-2　犍为气象站月平均风速统计　　单位：m/s

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
平均风速	0.8	0.9	1.1	1.1	1.2	1.1	1.1	1.0	1.0	0.9	0.9	0.8

2）风向特征

近 20 年资料分析的风向玫瑰图如图 5.2.1-1 所示，犍为气象站主要风向为 C 和 NNW、NW、WNW，占 45.4%，其中以 NNW 为主风向，占到全年 11.4%左右。

表 5.1-3 犍为气象站年风向频率统计表 单位：%

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
频率	5.4	3.4	3.5	3.9	4.5	4.5	3.3	4.3	4.1	3.4	4.6	4.3	5.4	6.2	10.6	11.4	17.2

表 5.1-4 犍为气象站月风向频率统计表 单位：%

风向 频率 月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
01	6.0	4.1	3.7	4.4	4.5	3.8	2.9	3.6	3.8	2.5	4.0	2.9	4.4	4.8	10.3	11.7	22.6
02	6.7	3.8	4.0	4.2	4.6	3.8	2.9	3.1	2.6	2.8	3.7	4.8	5.0	5.5	12.0	13.9	16.8
03	6.2	4.0	4.3	4.4	5.0	4.3	3.2	3.4	3.6	2.7	3.6	3.9	5.0	6.7	11.7	14.4	13.7
04	6.7	3.2	4.0	4.4	5.4	5.0	3.7	4.7	4.3	2.9	4.4	3.8	4.5	7.0	9.0	12.1	14.7
05	5.0	3.6	3.9	3.9	5.4	5.4	4.3	5.4	4.2	3.8	5.7	4.1	5.5	5.4	10.1	10.5	13.9
06	3.5	2.5	2.8	4.0	4.8	5.0	5.0	6.7	6.5	5.2	5.6	5.5	5.3	5.1	8.8	7.7	16.2
07	4.3	2.9	2.5	3.9	4.5	5.1	3.6	5.5	5.3	3.8	4.8	5.0	5.2	7.6	10.8	10.2	15.1
08	4.8	3.5	3.2	3.3	3.9	4.5	3.2	4.6	4.0	3.8	4.8	4.5	6.7	6.6	11.9	10.3	16.4
09	5.4	3.0	2.6	3.2	3.5	3.7	2.4	3.9	4.2	3.3	4.8	5.0	6.5	7.5	12.4	11.8	16.8
10	4.6	2.9	3.8	3.1	3.6	4.3	2.6	4.5	3.6	3.4	4.2	3.9	6.1	7.6	11.9	10.9	19.1
11	5.7	3.6	3.7	3.9	4.2	4.1	2.7	3.1	3.2	3.8	5.1	4.3	5.4	5.3	9.7	12.6	19.6
12	5.8	3.6	3.9	3.9	4.5	5.0	3.3	3.5	3.8	3.3	5.0	4.5	4.7	4.8	8.4	11.4	20.8

犍为县20年风向玫瑰图见下图：

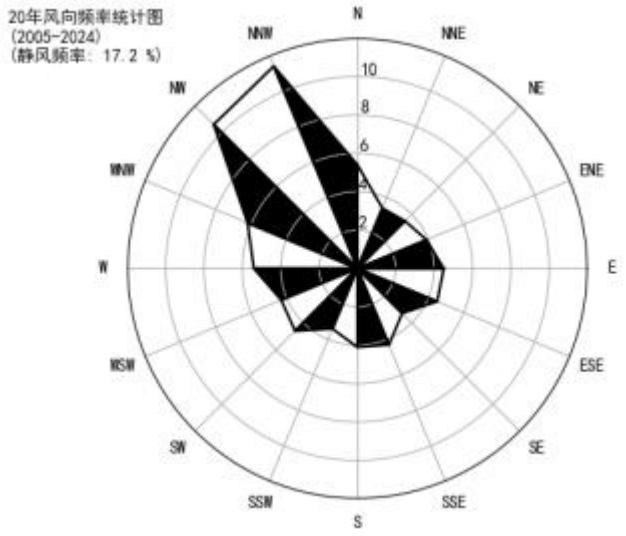


图 5.1-1　五通桥区20年风玫瑰图（静风频率20.5%）

3）风速年际变化特征与周期分析

根据近20年资料分析，犍为气象站风速无明显变化趋势，2016年年平均风速最大（1.3米/秒），2012年年平均风速最小（0.7米/秒），无明显周期。

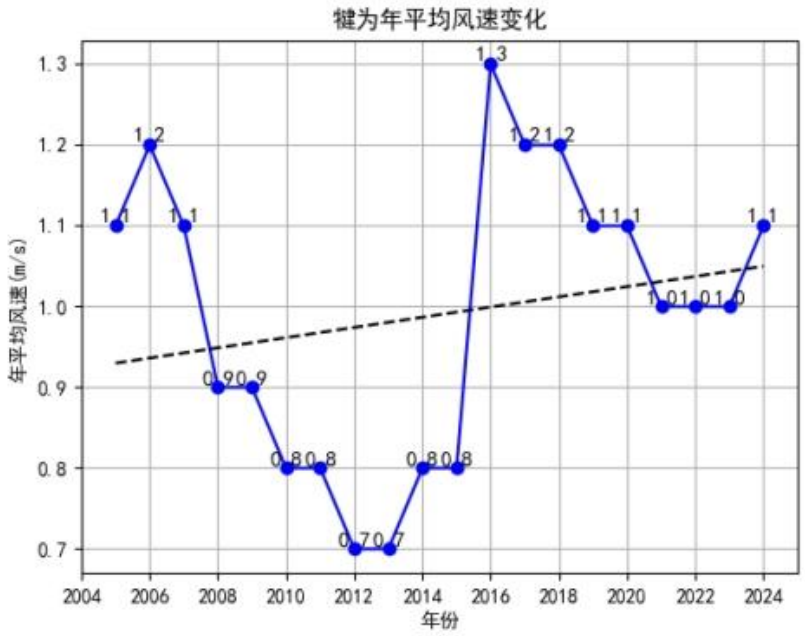


图 5.1-2　五通桥区近20年平均风速（单位：m/s，虚线为趋势线）

5.1.1.3 气象站温度分析

1）月平均气温与极端气温

犍为气象站07月气温最高（27.2℃），01月气温最低（7.8℃），近20年极端最高气温出现在2022-08-23（42.7℃），近20年极端最低气温出现在2008-01-29（-1.8℃）。

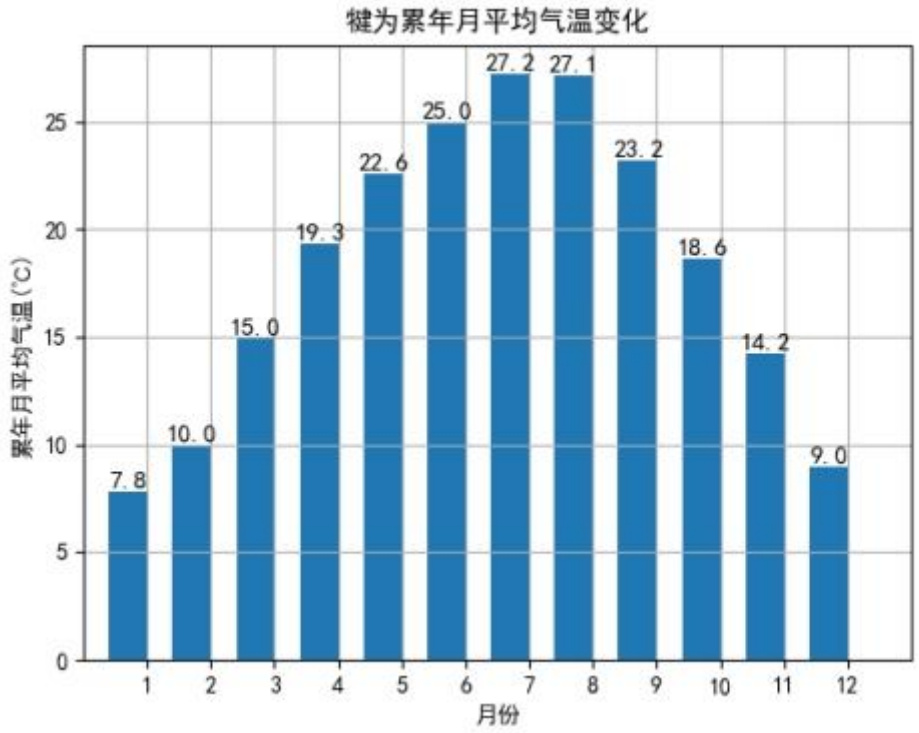


图5.1-3　犍为县月平均气温　　单位：℃

2）温度年际变化趋势与周期分析

犍为气象站近20年气温呈现上升趋势,每年上升0.05%，2024年年平均气温最高（19.4℃），2012年年平均气温最低（17.4℃），周期为2～3年。

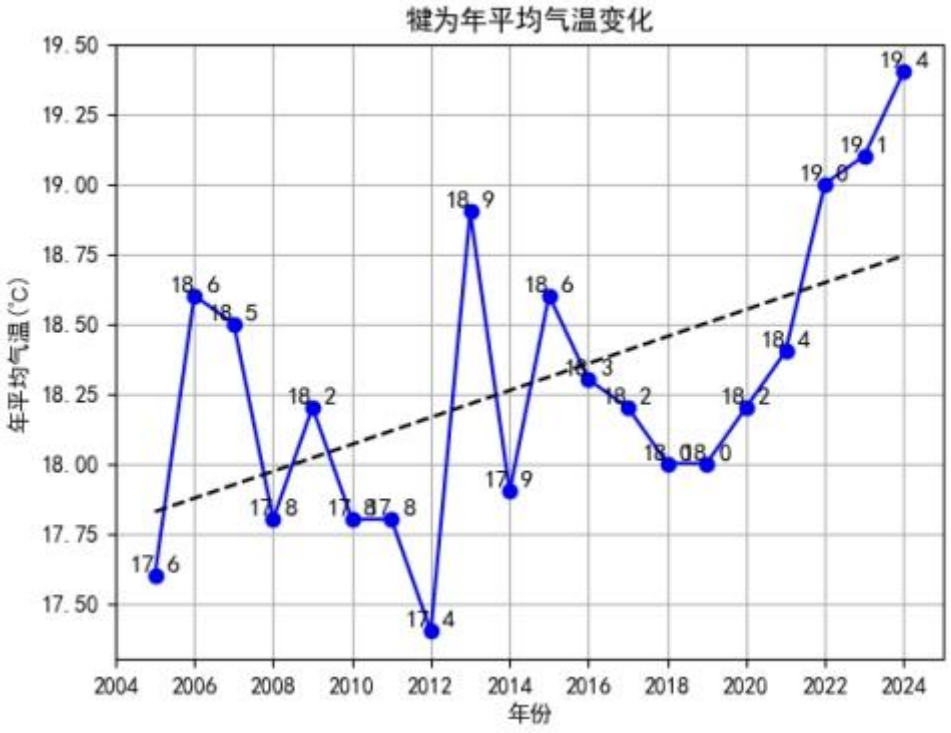


图 5.1-4　犍为县 20 年平均气温（单位：℃，虚线为趋势线）

5.1.2 模型选取及选取依据

根据第一章总论章节中评价等价计算结果显示：本次大气评价等级为一级，因此需采用进一步预测模型开展大气环境影响预测与评价。

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）表 3 推荐模型适用范围，满足进一步预测的模型有 AERMOD、ADMS、CALPUFF。

根据距离项目最近（距离项目所在地约 9.0km）的一般气象站：犍为气象站近二十年（2001~2020）的观测资料统计数据显示：犍为气象站的多年静风频率（风速＜0.2m/s）为 11.17%，频率没有超过 35%且本项目评价基准年内风速≤0.5m/s 的持续时间不超过 72h；另根据现场踏勘，本项目 3km 范围内无大型水体（海或湖），不会发生熏烟现象。因此本评价不需要采用 CALPUFF 模型进行进一步预测。

本项目选用三捷环境 BREEZE AERMOD 对本项目进行进一步预测，

AERMOD模型是由美国环保局联合美国气象学会组建法规模式改善委员会（AERMIC）开发，由AERMET气象前处理、AERMOD扩散模型、AERMAP地形前处理三个模块构成。AERMET模型主要是对气象数据进行处理，得到AERMOD扩散模型所需的各种气象要素以及相对应的数据格式；AERMAP地形前处理模块对计算点的地形数据进行处理，然后将AERMET、AERMAP得到的数据输入AERMOD扩散模式，利用不同条件下的扩散公式计算出污染物浓度。

因此，本项目采用BREEZE AERMOD模型进行预测，完全能够满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的相关要求。

5.1.3 模型影响预测基础数据

5.1.3.1 气象数据

本次地面气象数据选用距离本项目厂址约为21.2km，地形地貌及海拔高度基本一致的犍为气象站，气象站代码为56389，经纬度为东经103.95度，北纬29.2，测场海拔高度为387.6m。

本项目气象模拟数据是采用大气环境影响评价数值模式WRF模拟生成。模式计算过程中把全国共划分为189×159个网格，分辨率为27km×27km。模式采用的原始数据有地形高度、土地利用、陆地-水体标志、植被组成等数据，数据源主要为美国的USGS数据。模式采用美国国家环境预报中心（NCEP）的再分析数据作为模型输入场和边界场。

表5.1-7　观测气象数据信息

气象站名称	气象站编号	气象站等级	气象站坐标/m		相对距离/m	海拔高度/m	数据年份	气象要素
			经度	纬度				
犍为气象站	56389	国家气象站	29.2	103.95	/	387.6	2025	地面 高空 总云量

表 5.1-8　模拟气象数据信息

模拟点坐标/m		相对距离/m	数据年份	模拟气象要素	模拟方式
经度	纬度				
103.97	29.32	/	2025	风、气压、温度等	WRF-ARW

5.1.3.2 地形数据

本项目地形数据来源为 https://model.emisenv.com/desktop 软件中 NED 文件。本项目区域地形图如下：

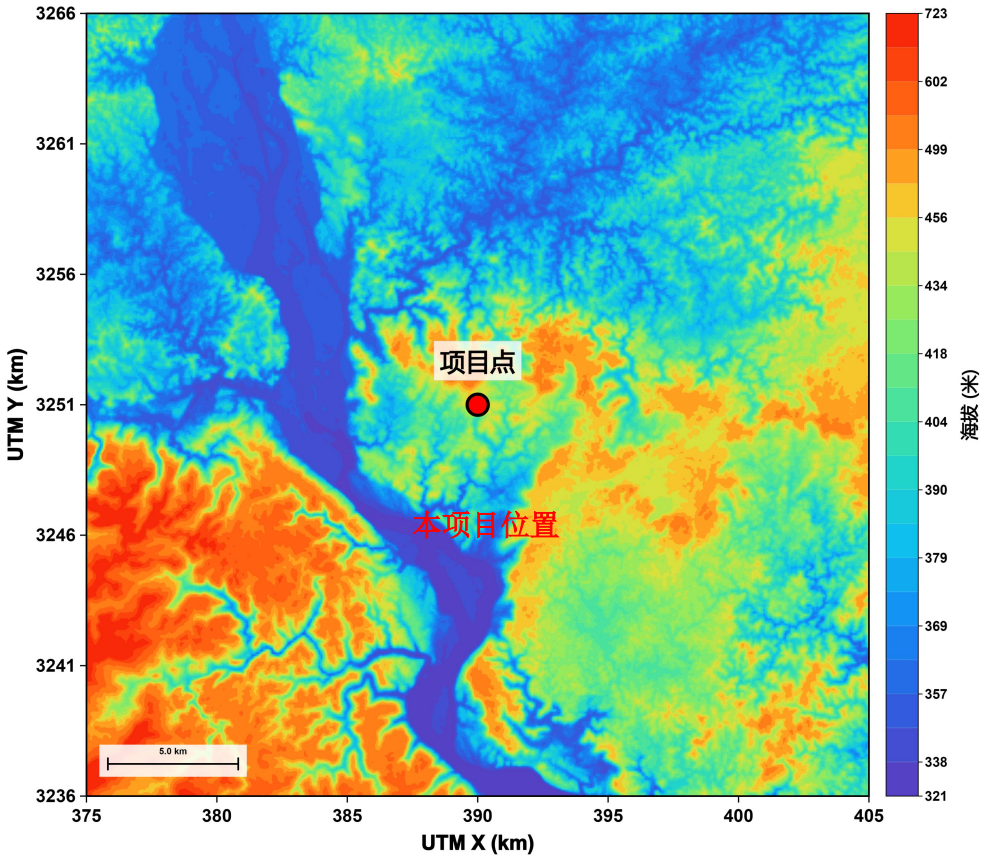


图 5.1-4　项目所在区域地形图

5.1.4 模型主要参数

5.1.4.1 预测范围及网格点的设置

本项目大气范围为以厂界为边界外延 13km 的矩形范围，范围覆盖了各污染物短期浓度贡献值占标率大于 10%的区域，故本项目大气预测范围即为本项目的评价范围。

5.1.4.2 建筑物下洗

本项目烟囱最低高度为80m，主厂房高度为12.0m。根据GEP烟囱高度计算公示：

GEP烟囱高度=H+1.5L

式中：H为从烟囱基座地面到建筑物顶部的垂直高度，m；

L建筑物高度（BH）或建筑物投影宽度（PBW）的较小者，m。

根据计算GEP烟囱高度为98m＞烟囱实际高度80m，因此需要考虑建筑物下洗。

5.1.4.3 干湿沉降及化学转化相关参数设置

本次项目预测不考虑颗粒物干湿沉降。预测时污染物因子SO_2、NO_2选择对应的类型SO_2、NO_2，其他污染因子选择普通类型。

5.1.4.4 背景浓度参数

本项目采用五通桥生态环境局和犍为生态环境局提供的评价基准年2025年提供的监测点的连续一年的监测数据作为本项目基本污染物（SO_2、NO_2、CO、O_3、$PM_{2.5}$、PM_{10}）环境现状数据的来源。

其他污染物监测因子：NH_3、H_2S、甲醇、氯化氢、硫酸雾、丙烯醛、TVOC和二噁英等采用补充监测数据。

5.1.4.5 模型输出参数

正常工况下，各污染因子输出1小时、8小时、24小时、年均值；

非正常工况下，各污染因子输出1小时值。

5.1.5 预测因子

本项目废气主要的特征污染物有NH_3、H_2S、甲醇、氯化氢、硫酸雾、丙烯醛、TVOC和二噁英，一般污染物有颗粒物、SO_2、NO_2。

结合实际情况，本评价确定的预测因子为：SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、NH_3、H_2S、甲醇、氯化氢、硫酸雾、丙烯醛、TVOC和二噁英等共12项。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中 5.1.2 ：“当建

设项目排放的 SO_2 和 NOx 年排放量大于或等于 500t/a 时，评价因子应增加二次 $PM_{2.5}$。

表 5.1-9　二次污染物评价因子筛选

类别	污染物排放量	二次污染物评价因子
建设项目	SO_2+NOx≥500	$PM_{2.5}$

本项目 SO_2+NOx 的年排放量小于 500t/a，故本项目评价因子无需增加二次 $PM_{2.5}$。

5.1.6 预测内容

5.1.6.1 预测情景确定

结合项目特点进行判定，本次预测情景确定的新增污染源为四川和邦生物营养剂有限公司 60 万吨/年绿色饲料级蛋氨酸及配套设施项目。

本项目大气预测范围内存在部分拟建、在建企业，本次预测情景中将考虑叠加大气预测范围内拟建、在建企业的污染源环境影响。

5.1.6.2 预测方案

根据环境质量章节，本项目属于不达标区，因此主要进行不达标区的评价，对照《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）表 5 预测内容和评价要求，本次预测方案如下：

表 5.1-10　本项目预测方案

评价对象	污染源	污染源排放形式	预测内容	评价内容
不达标区评价	新增污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
	新增污染源 -区域削减污染源+其他在建、拟建的污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	叠加达标规划目标浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率，或短期浓度的达标情况 评价年平均质量浓度变化率
	新增污染源	非正常排放 1h	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率
大气环境防护距离	新增污染源	正常排放	短期浓度	大气环境防护距离

5.1.6.3 项目排放污染源强

根据项目工程分析可知，本项目正常排放、非正常排放污染源强见下表：

表 5.1-12 本项目点源参数表

涉及企业商业机密，删除·····

表 5.1-13 本项目矩形面源参数表

涉及企业商业机密，删除·····

5.1.6.4 本评价拟叠加污染源强

按照导则要求，大气预测时需考虑区域内拟建、在建污染源的叠加影响。根据调查，以 2025 年为基准年，项目评价范围内与本项目排放的同类污染物的项目源强情况如下：

涉及企业商业机密，删除·····

5.2.7 项目正常工况下环境影响预测结果

5.2.7.1 本项目贡献质量浓度预测结果

本项目短期浓度（小时平均、日均）及长期浓度（年均）预测结果见下表。

表 5.2-41　本项目 SO_2 贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/（μg/m³）	出现时间	占标率/%	达标情况
SO_2	灯旗村	1 小时	11.07988	25020212	2.216	达标
		日平均	0.69431	25102524	0.463	达标
		年均	0.13797	/	0.230	达标
	庙儿山村	1 小时	9.73732	25121511	1.947	达标
		日平均	0.95796	25121924	0.639	达标
		年均	0.20806	/	0.347	达标
	小西湖	1 小时	4.78965	25122711	0.958	达标
		日平均	0.58563	25011324	0.390	达标
		年均	0.07009	/	0.117	达标
	栎椤峡谷	1 小时	29.5986	25062123	5.920	达标
		日平均	3.05832	25102424	2.039	达标
		年均	0.17662	/	0.294	达标
	争鸣村	1 小时	7.72902	25042508	1.546	达标
		日平均	0.53978	25050624	0.360	达标
		年均	0.10718	/	0.179	达标
	五一村	1 小时	6.70375	25011014	1.341	达标
		日平均	0.95081	25011024	0.634	达标
		年均	0.18903	/	0.315	达标
	金栗镇	1 小时	6.07034	25120111	1.214	达标
		日平均	0.48234	25121924	0.322	达标
		年均	0.09593	/	0.160	达标
	五通桥城区	1 小时	2.84673	25020312	0.569	达标
		日平均	0.19077	25102824	0.127	达标
		年均	0.04626	/	0.077	达标
	金山镇	1 小时	3.71498	25031910	0.743	达标
		日平均	0.25653	25031924	0.171	达标
		年均	0.04262	/	0.071	达标
	桥兴社区	1 小时	5.70707	25022810	1.141	达标
		日平均	0.3397	25022824	0.226	达标
		年均	0.06472	/	0.108	达标
	大坡村	1 小时	6.17265	25052508	1.235	达标
		日平均	0.31882	25022824	0.213	达标
		年均	0.07071	/	0.118	达标
	寿保镇	1 小时	3.80545	25010811	0.761	达标
		日平均	0.30827	25072124	0.206	达标
		年均	0.05222	/	0.087	达标
	区域最大落地浓度	1 小时	75.49404	25120810	15.099	达标
		日平均	11.66618	25120124	7.777	达标
		年均	1.32339	/	2.206	达标

表 5.2-42　本项目 NO_2 贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/（μg/m³）	出现时间	占标率/%	达标情况
NO_2	灯旗村	1 小时	12.67106	25020212	6.336	达标
		日平均	0.95468	25071624	1.193	达标
		年均	0.21143	/	0.529	达标
	庙儿山村	1 小时	10.49539	25121511	5.248	达标
		日平均	0.94501	25121924	1.181	达标
		年均	0.24459	/	0.611	达标
	小西湖	1 小时	4.8875	25011311	2.444	达标
		日平均	0.73148	25011324	0.914	达标
		年均	0.08758	/	0.219	达标
	栊椤峡谷	1 小时	21.75881	25042020	10.879	达标
		日平均	2.12292	25102424	2.654	达标
		年均	0.14411	/	0.360	达标
	争鸣村	1 小时	8.50432	25102309	4.252	达标
		日平均	0.73055	25050624	0.913	达标
		年均	0.1299	/	0.325	达标
	五一村	1 小时	7.44929	25011014	3.725	达标
		日平均	1.12048	25011024	1.401	达标
		年均	0.24235	/	0.606	达标
	金栗镇	1 小时	7.19005	25120111	3.595	达标
		日平均	0.55906	25033124	0.699	达标
		年均	0.12498	/	0.312	达标
	五通桥城区	1 小时	3.29558	25020312	1.648	达标
		日平均	0.22734	25031824	0.284	达标
		年均	0.05798	/	0.145	达标
	金山镇	1 小时	4.43849	25031910	2.219	达标
		日平均	0.30137	25031924	0.377	达标
		年均	0.05401	/	0.135	达标
	桥兴社区	1 小时	6.00756	25121211	3.004	达标
		日平均	0.39717	25012924	0.496	达标
		年均	0.07929	/	0.198	达标
	大坡村	1 小时	7.14483	25052508	3.572	达标
		日平均	0.37498	25012924	0.469	达标
		年均	0.08305	/	0.208	达标
	寿保镇	1 小时	4.58866	25010811	2.294	达标
		日平均	0.31727	25010824	0.397	达标
		年均	0.06486	/	0.162	达标
	区域最大落地浓度	1 小时	61.6632	25122420	30.832	达标
		日平均	11.72369	25120124	14.655	达标
		年均	2.04168	/	5.104	达标

表 5.2-43　本项目 $PM_{2.5}$ 贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/（μg/m³）	出现时间	占标率/%	达标情况
$PM_{2.5}$	灯旗村	1 小时	5.75236	25010710	/	达标
		日平均	0.31621	25011724	0.527	达标
		年均	0.07377	/	0.246	达标
	庙儿山村	1 小时	6.75458	25121910	/	达标
		日平均	0.80344	25110324	1.339	达标
		年均	0.09638	/	0.321	达标
	小西湖	1 小时	1.31917	25122711	/	达标
		日平均	0.12692	25011324	0.212	达标
		年均	0.01698	/	0.057	达标
	桫椤峡谷	1 小时	3.37255	25042020	/	达标
		日平均	0.26324	25102424	0.439	达标
		年均	0.02207	/	0.074	达标
	争鸣村	1 小时	3.06434	25021109	/	达标
		日平均	0.36677	25122724	0.611	达标
		年均	0.06616	/	0.221	达标
	五一村	1 小时	1.99187	25122010	/	达标
		日平均	0.44204	25110624	0.737	达标
		年均	0.10582	/	0.353	达标
	金栗镇	1 小时	2.78915	25121911	/	达标
		日平均	0.21574	25121924	0.360	达标
		年均	0.033	/	0.110	达标
	五通桥城区	1 小时	1.57832	25032109	/	达标
		日平均	0.08583	25032124	0.143	达标
		年均	0.01104	/	0.037	达标
	金山镇	1 小时	1.37308	25011310	/	达标
		日平均	0.10661	25011324	0.178	达标
		年均	0.01328	/	0.044	达标
	桥兴社区	1 小时	1.20625	25121211	/	达标
		日平均	0.11105	25021624	0.185	达标
		年均	0.01561	/	0.052	达标
	大坡村	1 小时	2.42662	25032110	/	达标
		日平均	0.18236	25021624	0.304	达标
		年均	0.02994	/	0.100	达标
	寿保镇	1 小时	1.41433	25081208	/	达标
		日平均	0.10919	25091024	0.182	达标
		年均	0.01832	/	0.061	达标
	区域最大落地浓度	1 小时	45.95294	25122010	/	达标
		日平均	14.13209	25123024	23.553	达标
		年均	3.30541	/	11.018	达标

表 5.2-44　本项目 PM10 贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/（μg/m³）	出现时间	占标率/%	达标情况
PM_{10}	灯旗村	1 小时	11.50473	25010710	/	达标
		日平均	0.63242	25011724	0.527	达标
		年均	0.14755	/	0.246	达标
	庙儿山村	1 小时	13.50918	25121910	/	达标
		日平均	1.60688	25110324	1.339	达标
		年均	0.19276	/	0.321	达标
	小西湖	1 小时	2.63834	25122711	/	达标
		日平均	0.25385	25011324	0.212	达标
		年均	0.03395	/	0.057	达标
	栎椤峡谷	1 小时	6.7451	25042020	/	达标
		日平均	0.52648	25102424	0.439	达标
		年均	0.04415	/	0.074	达标
	争鸣村	1 小时	6.12869	25021109	/	达标
		日平均	0.73355	25122724	0.611	达标
		年均	0.13231	/	0.221	达标
	五一村	1 小时	3.98374	25122010	/	达标
		日平均	0.88408	25110624	0.737	达标
		年均	0.21164	/	0.353	达标
	金栗镇	1 小时	5.57831	25121911	/	达标
		日平均	0.43148	25121924	0.360	达标
		年均	0.066	/	0.110	达标
	五通桥城区	1 小时	3.15665	25032109	/	达标
		日平均	0.17166	25032124	0.143	达标
		年均	0.02208	/	0.037	达标
	金山镇	1 小时	2.74617	25011310	/	达标
		日平均	0.21322	25011324	0.178	达标
		年均	0.02656	/	0.044	达标
	桥兴社区	1 小时	2.4125	25121211	/	达标
		日平均	0.2221	25021624	0.185	达标
		年均	0.03122	/	0.052	达标
	大坡村	1 小时	4.85324	25032110	/	达标
		日平均	0.36473	25021624	0.304	达标
		年均	0.05989	/	0.100	达标
	寿保镇	1 小时	2.82867	25081208	/	达标
		日平均	0.21837	25091024	0.182	达标
		年均	0.03664	/	0.061	达标
	区域最大落地浓度	1 小时	91.90597	25122010	/	达标
		日平均	28.26421	25123024	23.554	达标
		年均	6.61084	/	11.018	达标

表 5.2-45　本项目丙烯醛贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/（μg/m³）	出现时间	占标率/%	达标情况
丙烯醛	灯旗村	1 小时	0.90337	25010710	0.903	达标
		日平均	0.04748	25011324	/	达标
		年均	0.01168	/	/	达标
	庙儿山村	1 小时	0.58274	25121910	0.583	达标
		日平均	0.07006	25110324	/	达标
		年均	0.01152	/	/	达标
	小西湖	1 小时	0.17567	25122511	0.176	达标
		日平均	0.0184	25011324	/	达标
		年均	0.00252	/	/	达标
	桫椤峡谷	1 小时	0.37244	25110124	0.372	达标
		日平均	0.03298	25102424	/	达标
		年均	0.00264	/	/	达标
	争鸣村	1 小时	0.53085	25110109	0.531	达标
		日平均	0.05227	25010824	/	达标
		年均	0.0089	/	/	达标
	五一村	1 小时	0.21955	25120311	0.220	达标
		日平均	0.06043	25022124	/	达标
		年均	0.0137	/	/	达标
	金栗镇	1 小时	0.3253	25121911	0.325	达标
		日平均	0.02756	25121924	/	达标
		年均	0.00458	/	/	达标
	五通桥城区	1 小时	0.23412	25032109	0.234	达标
		日平均	0.01349	25032124	/	达标
		年均	0.00156	/	/	达标
	金山镇	1 小时	0.18305	25010710	0.183	达标
		日平均	0.01154	25011324	/	达标
		年均	0.00176	/	/	达标
	桥兴社区	1 小时	0.2689	25012110	0.269	达标
		日平均	0.01484	25012924	/	达标
		年均	0.00246	/	/	达标
	大坡村	1 小时	0.29187	25032110	0.292	达标
		日平均	0.02208	25012924	/	达标
		年均	0.00361	/	/	达标
	寿保镇	1 小时	0.23534	25081208	0.235	达标
		日平均	0.01493	25091024	/	达标
		年均	0.00217	/	/	达标
	区域最大落地浓度	1 小时	2.87767	25111509	2.878	达标
		日平均	0.62317	25122724	/	达标
		年均	0.21741	/	/	达标

表 5.2-46　本项目甲醇贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/（μg/m³）	出现时间	占标率/%	达标情况
甲醇	灯旗村	1 小时	0.99242	25120810	0.033	达标
		日平均	0.05939	25120224	0.006	达标
		年均	0.01493	/	/	达标
	庙儿山村	1 小时	0.63879	25121910	0.021	达标
		日平均	0.09049	25121924	0.009	达标
		年均	0.01906	/	/	达标
	小西湖	1 小时	0.22951	25121812	0.008	达标
		日平均	0.03535	25011324	0.004	达标
		年均	0.00448	/	/	达标
	桫椤峡谷	1 小时	0.25581	25082301	0.009	达标
		日平均	0.02369	25102424	0.002	达标
		年均	0.00338	/	/	达标
	争鸣村	1 小时	0.64766	25041808	0.022	达标
		日平均	0.06654	25010824	0.007	达标
		年均	0.01271	/	/	达标
	五一村	1 小时	0.31795	25013015	0.011	达标
		日平均	0.08088	25022124	0.008	达标
		年均	0.01949	/	/	达标
	金栗镇	1 小时	0.34821	25121911	0.012	达标
		日平均	0.04407	25121924	0.004	达标
		年均	0.00772	/	/	达标
	五通桥城区	1 小时	0.2973	25032109	0.010	达标
		日平均	0.01994	25032124	0.002	达标
		年均	0.00285	/	/	达标
	金山镇	1 小时	0.24268	25031910	0.008	达标
		日平均	0.01583	25102524	0.002	达标
		年均	0.00276	/	/	达标
	桥兴社区	1 小时	0.3494	25012110	0.012	达标
		日平均	0.0247	25012924	0.002	达标
		年均	0.00447	/	/	达标
	大坡村	1 小时	0.34962	25052508	0.012	达标
		日平均	0.02356	25012924	0.002	达标
		年均	0.00501	/	/	达标
	寿保镇	1 小时	0.24918	25081208	0.008	达标
		日平均	0.01807	25091024	0.002	达标
		年均	0.00325	/	/	达标
	区域最大落地浓度	1 小时	11.52914	25021810	0.384	达标
		日平均	2.5574	25112224	0.256	达标
		年均	0.97234	/	/	达标

表 5.2-47　本项目氨贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/（μg/m³）	出现时间	占标率/%	达标情况
氨	灯旗村	1 小时	4.98423	25010710	2.492	达标
		日平均	0.32417	25011324	/	达标
		年均	0.07075	/	/	达标
	庙儿山村	1 小时	6.09652	25121910	3.048	达标
		日平均	0.68899	25110324	/	达标
		年均	0.0817	/	/	达标
	小西湖	1 小时	0.91662	25122711	0.458	达标
		日平均	0.09761	25011324	/	达标
		年均	0.01311	/	/	达标
	桫椤峡谷	1 小时	2.62602	25042020	1.313	达标
		日平均	0.21667	25102424	/	达标
		年均	0.01661	/	/	达标
	争鸣村	1 小时	2.05261	25020109	1.026	达标
		日平均	0.29207	25122724	/	达标
		年均	0.05401	/	/	达标
	五一村	1 小时	1.64169	25122010	0.821	达标
		日平均	0.33733	25011024	/	达标
		年均	0.08693	/	/	达标
	金栗镇	1 小时	2.70056	25121911	1.350	达标
		日平均	0.18213	25121924	/	达标
		年均	0.02666	/	/	达标
	五通桥城区	1 小时	1.26742	25032109	0.634	达标
		日平均	0.06824	25032124	/	达标
		年均	0.00834	/	/	达标
	金山镇	1 小时	1.2956	25011310	0.648	达标
		日平均	0.10081	25011324	/	达标
		年均	0.01038	/	/	达标
	桥兴社区	1 小时	1.00248	25121211	0.501	达标
		日平均	0.09039	25021624	/	达标
		年均	0.01201	/	/	达标
	大坡村	1 小时	2.31779	25032110	1.159	达标
		日平均	0.13948	25021624	/	达标
		年均	0.02358	/	/	达标
	寿保镇	1 小时	1.13823	25081208	0.569	达标
		日平均	0.08877	25091024	/	达标
		年均	0.01418	/	/	达标
	区域最大落地浓度	1 小时	99.38551	25012110	49.693	达标
		日平均	22.5357	25120324	/	达标
		年均	7.25699	/	/	达标

表 5.2-48　本项目硫化氢贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/（μg/m³）	出现时间	占标率/%	达标情况
硫化氢	灯旗村	1 小时	0.90821	25071604	9.082	达标
		日平均	0.08615	25071624	/	达标
		年均	0.01437	/	/	达标
	庙儿山村	1 小时	0.91985	25121911	9.199	达标
		日平均	0.11268	25121924	/	达标
		年均	0.02527	/	/	达标
	小西湖	1 小时	0.25578	25121812	2.558	达标
		日平均	0.04053	25011324	/	达标
		年均	0.0048	/	/	达标
	桫椤峡谷	1 小时	0.23247	25082301	2.325	达标
		日平均	0.02327	25102424	/	达标
		年均	0.00331	/	/	达标
	争鸣村	1 小时	0.68766	25110109	6.877	达标
		日平均	0.06123	25011724	/	达标
		年均	0.01248	/	/	达标
	五一村	1 小时	0.35619	25011014	3.562	达标
		日平均	0.08433	25102024	/	达标
		年均	0.02175	/	/	达标
	金栗镇	1 小时	0.60396	25121911	6.040	达标
		日平均	0.049	25121924	/	达标
		年均	0.00902	/	/	达标
	五通桥城区	1 小时	0.2856	25032109	2.856	达标
		日平均	0.01882	25032124	/	达标
		年均	0.00304	/	/	达标
	金山镇	1 小时	0.25792	25031910	2.579	达标
		日平均	0.01955	25011324	/	达标
		年均	0.00317	/	/	达标
	桥兴社区	1 小时	0.31065	25012110	3.107	达标
		日平均	0.02437	25011324	/	达标
		年均	0.00477	/	/	达标
	大坡村	1 小时	0.40653	25050304	4.065	达标
		日平均	0.0301	25073024	/	达标
		年均	0.00635	/	/	达标
	寿保镇	1 小时	0.2161	25010811	2.161	达标
		日平均	0.01474	25091024	/	达标
		年均	0.00292	/	/	达标
	区域最大落地浓度	1 小时	6.38611	25012110	63.861	达标
		日平均	1.60295	25120324	/	达标
		年均	0.54255	/	/	达标

表 5.2-49　本项目 VOCs（以 TVOC 计）贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/（μg/m³）	出现时间	占标率/%	达标情况
VOCs（以 TVOC 计）	灯旗村	1 小时	22.85449	25010710	/	/
		8 小时平均	4.04883	25051908	0.675	达标
		日平均	1.5751	25011324	/	/
		年均	0.36557	/	/	/
	庙儿山村	1 小时	26.68751	25121910	/	/
		8 小时平均	7.11152	25072408	1.185	达标
		日平均	3.05556	25110324	/	/
		年均	0.36847	/	/	/
	小西湖	1 小时	3.89313	25122711	/	/
		8 小时平均	0.76242	25050108	0.127	达标
		日平均	0.38238	25011324	/	/
		年均	0.05519	/	/	/
	栎椤峡谷	1 小时	8.93767	25042020	/	/
		8 小时平均	1.6233	25102408	0.271	达标
		日平均	0.83804	25102424	/	/
		年均	0.05905	/	/	/
	争鸣村	1 小时	7.84342	25020109	/	/
		8 小时平均	2.84824	25111108	0.475	达标
		日平均	1.17717	25010824	/	/
		年均	0.26416	/	/	/
	五一村	1 小时	6.87418	25122010	/	/
		8 小时平均	3.01674	25012424	0.503	达标
		日平均	1.61839	25022124	/	/
		年均	0.39951	/	/	/
	金栗镇	1 小时	13.05041	25121911	/	/
		8 小时平均	2.78952	25121916	0.465	达标
		日平均	0.85111	25121924	/	/
		年均	0.11637	/	/	/
	五通桥城区	1 小时	6.84609	25032109	/	/
		8 小时平均	0.9784	25032116	0.163	达标
		日平均	0.35747	25032124	/	/
		年均	0.03284	/	/	/
	金山镇	1 小时	5.56251	25011310	/	/
		8 小时平均	0.80347	25011316	0.134	达标
		日平均	0.43591	25011324	/	/
		年均	0.04255	/	/	/
	桥兴社区	1 小时	7.50151	25012110	/	/
		8 小时平均	1.05151	25012116	0.175	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/（μg/m³）	出现时间	占标率/%	达标情况
		日平均	0.41331	25012124	/	/
		年均	0.05284	/	/	/
	大坡村	1 小时	9.55765	25032110	/	/
		8 小时平均	1.8281	25122608	0.305	达标
		日平均	0.67112	25012124	/	/
		年均	0.1167	/	/	/
	寿保镇	1 小时	6.12007	25081208	/	/
		8 小时平均	1.02578	25081208	0.171	达标
		日平均	0.41063	25091024	/	/
		年均	0.05639	/	/	/
	区域最大落地浓度	1 小时	373.06934	25012110	/	/
		8 小时平均	143.11093	25112224	23.852	达标
		日平均	84.43742	25022424	/	/
		年均	27.1654	/	/	/

表 5.2-50　本项目硫酸雾贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/（μg/m³）	出现时间	占标率/%	达标情况
硫酸雾	灯旗村	1 小时	4.64606	25120810	1.549	达标
		日平均	0.25057	25021024	0.251	达标
		年均	0.05426	/	/	达标
	庙儿山村	1 小时	2.77973	25121910	0.927	达标
		日平均	0.31649	25110324	0.316	达标
		年均	0.03895	/	/	达标
	小西湖	1 小时	0.79743	25122511	0.266	达标
		日平均	0.06471	25122524	0.065	达标
		年均	0.00846	/	/	达标
	栊椤峡谷	1 小时	2.16465	25110124	0.722	达标
		日平均	0.21808	25102424	0.218	达标
		年均	0.01274	/	/	达标
	争鸣村	1 小时	2.5501	25041808	0.850	达标
		日平均	0.23727	25010824	0.237	达标
		年均	0.04079	/	/	达标
	五一村	1 小时	1.3304	25120311	0.443	达标
		日平均	0.2894	25022124	0.289	达标
		年均	0.05675	/	/	达标
	金栗镇	1 小时	1.3957	25121911	0.465	达标
		日平均	0.12392	25121924	0.124	达标
		年均	0.01564	/	/	达标
	五通桥城区	1 小时	1.11246	25032109	0.371	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/（μg/m³）	出现时间	占标率/%	达标情况
		日平均	0.06015	25032124	0.060	达标
		年均	0.00509	/	/	达标
	金山镇	1 小时	0.78522	25011310	0.262	达标
		日平均	0.05734	25011324	0.057	达标
		年均	0.00636	/	/	达标
	桥兴社区	1 小时	1.44679	25012110	0.482	达标
		日平均	0.06917	25012124	0.069	达标
		年均	0.00824	/	/	达标
	大坡村	1 小时	1.30178	25032110	0.434	达标
		日平均	0.09656	25012124	0.097	达标
		年均	0.01501	/	/	达标
	寿保镇	1 小时	1.06139	25081208	0.354	达标
		日平均	0.06253	25091024	0.063	达标
		年均	0.00839	/	/	达标
	区域最大落地浓度	1 小时	47.79431	25021810	15.931	达标
		日平均	10.48933	25112224	10.489	达标
		年均	3.9772	/	/	达标

表 5.2-51　本项目 HCl 贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/（μg/m³）	出现时间	占标率/%	达标情况
HCl	灯旗村	1 小时	0.0971	25080424	0.194	达标
		日平均	0.0149	25080424	0.099	达标
		年均	0.00305	/	/	达标
	庙儿山村	1 小时	0.09011	25100409	0.180	达标
		日平均	0.0085	25121924	0.057	达标
		年均	0.00215	/	/	达标
	小西湖	1 小时	0.0324	25121812	0.065	达标
		日平均	0.00527	25011324	0.035	达标
		年均	0.00066	/	/	达标
	桫椤峡谷	1 小时	0.03783	25082301	0.076	达标
		日平均	0.00457	25102424	0.030	达标
		年均	0.00058	/	/	达标
	争鸣村	1 小时	0.05619	25120212	0.112	达标
		日平均	0.00618	25091024	0.041	达标
		年均	0.00109	/	/	达标
	五一村	1 小时	0.05199	25013015	0.104	达标
		日平均	0.00668	25022324	0.045	达标
		年均	0.0017	/	/	达标
	金栗镇	1 小时	0.04907	25100409	0.098	达标
		日平均	0.0051	25022224	0.034	达标
		年均	0.00097	/	/	达标
	五通桥城区	1 小时	0.02395	25020312	0.048	达标
		日平均	0.00197	25120724	0.013	达标
		年均	0.00043	/	/	达标
	金山镇	1 小时	0.03201	25031910	0.064	达标
		日平均	0.00216	25102524	0.014	达标
		年均	0.00038	/	/	达标
	桥兴社区	1 小时	0.03425	25121211	0.069	达标
		日平均	0.00288	25122624	0.019	达标
		年均	0.00063	/	/	达标
	大坡村	1 小时	0.04407	25052508	0.088	达标
		日平均	0.0033	25122624	0.022	达标
		年均	0.00064	/	/	达标
	寿保镇	1 小时	0.0333	25010811	0.067	达标
		日平均	0.00216	25050824	0.014	达标
		年均	0.00043	/	/	达标
	区域最大落地浓度	1 小时	0.98514	25012304	1.970	达标
		日平均	0.16335	25102424	1.089	达标
		年均	0.02998	/	/	达标

表 5.2-52　本项目二噁英贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/（μg/m³）	出现时间	占标率/%	达标情况
二噁英	灯旗村	1 小时	0.00034	25020212	/	达标
		日平均	0.00002	25102524	/	达标
		年均	0	/	0.000	达标
	庙儿山村	1 小时	0.00037	25100409	/	达标
		日平均	0.00003	25121924	/	达标
		年均	0.00001	/	0.002	达标
	小西湖	1 小时	0.00013	25121812	/	达标
		日平均	0.00002	25011324	/	达标
		年均	0	/	0.000	达标
	栎椤峡谷	1 小时	0.00017	25082301	/	达标
		日平均	0.00002	25102424	/	达标
		年均	0	/	0.000	达标
	争鸣村	1 小时	0.00025	25120212	/	达标
		日平均	0.00002	25050624	/	达标
		年均	0	/	0.000	达标
	五一村	1 小时	0.00023	25013015	/	达标
		日平均	0.00002	25103124	/	达标
		年均	0	/	0.000	达标
	金栗镇	1 小时	0.0002	25100409	/	达标
		日平均	0.00002	25033124	/	达标
		年均	0	/	0.000	达标
	五通桥城区	1 小时	0.0001	25080508	/	达标
		日平均	0.00001	25120724	/	达标
		年均	0	/	0.000	达标
	金山镇	1 小时	0.00012	25031910	/	达标
		日平均	0.00001	25102524	/	达标
		年均	0	/	0.000	达标
	桥兴社区	1 小时	0.00015	25121211	/	达标
		日平均	0.00001	25102524	/	达标
		年均	0	/	0.000	达标
	大坡村	1 小时	0.00019	25052508	/	达标
		日平均	0.00001	25052524	/	达标
		年均	0	/	0.000	达标
	寿保镇	1 小时	0.0001	25080508	/	达标
		日平均	0.00001	25120724	/	达标
		年均	0	/	0.000	达标
	区域最大落地浓度	1 小时	0.00238	25011920	/	达标
		日平均	0.00031	25120124	/	达标
		年均	0.00003	/	0.005	达标

表 5.2-52　本项目甲硫醇贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/（μg/m³）	出现时间	占标率/%	达标情况
甲硫醇	灯旗村	1 小时	0.74897	25090506	3.841	达标
		日平均	0.07349	25090324	1.131	达标
		年均	0.00949	/	/	达标
	庙儿山村	1 小时	0.54644	25100409	2.802	达标
		日平均	0.04507	25121924	0.693	达标
		年均	0.01269	/	/	达标
	小西湖	1 小时	0.20069	25121812	1.029	达标
		日平均	0.03215	25011324	0.495	达标
		年均	0.00411	/	/	达标
	桫椤峡谷	1 小时	0.23163	25082301	1.188	达标
		日平均	0.02443	25102424	0.376	达标
		年均	0.00335	/	/	达标
	争鸣村	1 小时	0.34817	25120212	1.785	达标
		日平均	0.0485	25091024	0.746	达标
		年均	0.00625	/	/	达标
	五一村	1 小时	0.31638	25013015	1.622	达标
		日平均	0.03978	25100524	0.612	达标
		年均	0.00998	/	/	达标
	金栗镇	1 小时	0.29775	25100409	1.527	达标
		日平均	0.02879	25033124	0.443	达标
		年均	0.00582	/	/	达标
	五通桥城区	1 小时	0.14456	25020312	0.741	达标
		日平均	0.01056	25102824	0.162	达标
		年均	0.00266	/	/	达标
	金山镇	1 小时	0.19092	25031910	0.979	达标
		日平均	0.01318	25102524	0.203	达标
		年均	0.00232	/	/	达标
	桥兴社区	1 小时	0.21233	25121211	1.089	达标
		日平均	0.0178	25122624	0.274	达标
		年均	0.00382	/	/	达标
	大坡村	1 小时	0.35961	25050304	1.844	达标
		日平均	0.02523	25122624	0.388	达标
		年均	0.00466	/	/	达标
	寿保镇	1 小时	0.206	25010811	1.056	达标
		日平均	0.01373	25050824	0.211	达标
		年均	0.00277	/	/	达标
	区域最大落地浓度	1 小时	6.89008	25042104	35.334	达标
		日平均	0.43757	25070124	6.732	达标
		年均	0.03955	/	/	达标

表 5.2-52　本项目氰化物贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/（μg/m³）	出现时间	占标率/%	达标情况
氰化物	灯旗村	1 小时	0.1583	25120810	2.217	达标
		日平均	0.01437	25120124	0.604	达标
		年均	0.00317	/	/	达标
	庙儿山村	1 小时	0.05578	25121910	0.781	达标
		日平均	0.00619	25121924	0.260	达标
		年均	0.00105	/	/	达标
	小西湖	1 小时	0.02514	25080508	0.352	达标
		日平均	0.00254	25122524	0.107	达标
		年均	0.0004	/	/	达标
	桫椤峡谷	1 小时	0.10726	25042020	1.502	达标
		日平均	0.0092	25102424	0.387	达标
		年均	0.00059	/	/	达标
	争鸣村	1 小时	0.06373	25081208	0.893	达标
		日平均	0.01189	25091024	0.500	达标
		年均	0.00143	/	/	达标
	五一村	1 小时	0.05255	25022010	0.736	达标
		日平均	0.00773	25022124	0.325	达标
		年均	0.00171	/	/	达标
	金栗镇	1 小时	0.03313	25011611	0.464	达标
		日平均	0.00297	25121924	0.125	达标
		年均	0.00053	/	/	达标
	五通桥城区	1 小时	0.02348	25032109	0.329	达标
		日平均	0.00154	25032124	0.065	达标
		年均	0.00023	/	/	达标
	金山镇	1 小时	0.02811	25010710	0.394	达标
		日平均	0.00163	25011324	0.068	达标
		年均	0.00028	/	/	达标
	桥兴社区	1 小时	0.07677	25012110	1.075	达标
		日平均	0.00369	25012124	0.155	达标
		年均	0.00032	/	/	达标
	大坡村	1 小时	0.05293	25013110	0.741	达标
		日平均	0.00638	25012124	0.268	达标
		年均	0.00081	/	/	达标
	寿保镇	1 小时	0.03435	25081208	0.481	达标
		日平均	0.00315	25091024	0.132	达标
		年均	0.00038	/	/	达标
	区域最大落地浓度	1 小时	0.62419	25050821	8.742	达标
		日平均	0.16832	25123024	7.072	达标
		年均	0.04405	/	/	达标

表 5.2-52　本项目甲硫醚贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/（μg/m³）	出现时间	占标率/%	达标情况
甲硫醚	灯旗村	1 小时	0.00626	25090506	0.004	达标
		日平均	0.00061	25090324	0.001	达标
		年均	0.00008	/	/	达标
	庙儿山村	1 小时	0.00447	25100409	0.003	达标
		日平均	0.00037	25121924	0.001	达标
		年均	0.0001	/	/	达标
	小西湖	1 小时	0.00164	25121812	0.001	达标
		日平均	0.00026	25011324	0.000	达标
		年均	0.00003	/	/	达标
	桫椤峡谷	1 小时	0.00189	25082301	0.001	达标
		日平均	0.0002	25102424	0.000	达标
		年均	0.00003	/	/	达标
	争鸣村	1 小时	0.00285	25120212	0.002	达标
		日平均	0.0004	25091024	0.001	达标
		年均	0.00005	/	/	达标
	五一村	1 小时	0.00258	25013015	0.002	达标
		日平均	0.00033	25100524	0.001	达标
		年均	0.00008	/	/	达标
	金栗镇	1 小时	0.00244	25100409	0.001	达标
		日平均	0.00024	25033124	0.000	达标
		年均	0.00005	/	/	达标
	五通桥城区	1 小时	0.00118	25020312	0.001	达标
		日平均	0.00009	25102824	0.000	达标
		年均	0.00002	/	/	达标
	金山镇	1 小时	0.00156	25031910	0.001	达标
		日平均	0.00011	25102524	0.000	达标
		年均	0.00002	/	/	达标
	桥兴社区	1 小时	0.00174	25121211	0.001	达标
		日平均	0.00015	25122624	0.000	达标
		年均	0.00003	/	/	达标
	大坡村	1 小时	0.00301	25050304	0.002	达标
		日平均	0.00021	25122624	0.000	达标
		年均	0.00004	/	/	达标
	寿保镇	1 小时	0.00168	25010811	0.001	达标
		日平均	0.00011	25050824	0.000	达标
		年均	0.00002	/	/	达标
	区域最大落地浓度	1 小时	0.05758	25042104	0.034	达标
		日平均	0.00366	25070124	0.006	达标
		年均	0.00033	/	/	达标

表 5.2-52　本项目二甲二硫醚贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/（μg/m³）	出现时间	占标率/%	达标情况
二甲二硫醚	灯旗村	1 小时	0.31009	25090506	0.383	达标
		日平均	0.03196	25090324	0.118	达标
		年均	0.00477	/	/	达标
	庙儿山村	1 小时	0.21243	25100409	0.262	达标
		日平均	0.01846	25121924	0.068	达标
		年均	0.00505	/	/	达标
	小西湖	1 小时	0.07817	25121812	0.097	达标
		日平均	0.01252	25011324	0.046	达标
		年均	0.00164	/	/	达标
	桫椤峡谷	1 小时	0.08951	25082301	0.111	达标
		日平均	0.00963	25102424	0.036	达标
		年均	0.00131	/	/	达标
	争鸣村	1 小时	0.13458	25120212	0.166	达标
		日平均	0.02187	25091024	0.081	达标
		年均	0.00276	/	/	达标
	五一村	1 小时	0.12207	25013015	0.151	达标
		日平均	0.01602	25100524	0.059	达标
		年均	0.00415	/	/	达标
	金栗镇	1 小时	0.1161	25100409	0.143	达标
		日平均	0.01135	25033124	0.042	达标
		年均	0.00232	/	/	达标
	五通桥城区	1 小时	0.05681	25020312	0.070	达标
		日平均	0.00423	25120724	0.016	达标
		年均	0.00105	/	/	达标
	金山镇	1 小时	0.07644	25031910	0.094	达标
		日平均	0.00524	25102524	0.019	达标
		年均	0.00094	/	/	达标
	桥兴社区	1 小时	0.08204	25121211	0.101	达标
		日平均	0.00694	25122624	0.026	达标
		年均	0.00151	/	/	达标
	大坡村	1 小时	0.15211	25050304	0.188	达标
		日平均	0.01101	25122624	0.041	达标
		年均	0.00196	/	/	达标
	寿保镇	1 小时	0.0796	25010811	0.098	达标
		日平均	0.00557	25050824	0.021	达标
		年均	0.00113	/	/	达标
	区域最大落地浓度	1 小时	2.86559	25042104	3.538	达标
		日平均	0.17563	25070124	0.650	达标
		年均	0.01723	/	/	达标

表 5.2-52　本项目丙烯酸贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/（μg/m³）	出现时间	占标率/%	达标情况
丙烯酸	灯旗村	1 小时	0.76152	25120810	0.094	达标
		日平均	0.04707	25011724	0.017	达标
		年均	0.00989	/	/	达标
	庙儿山村	1 小时	0.54084	25121910	0.067	达标
		日平均	0.05223	25110324	0.019	达标
		年均	0.00572	/	/	达标
	小西湖	1 小时	0.1432	25122511	0.018	达标
		日平均	0.01045	25122524	0.004	达标
		年均	0.00119	/	/	达标
	桫椤峡谷	1 小时	0.12704	25062123	0.016	达标
		日平均	0.01252	25102424	0.005	达标
		年均	0.00097	/	/	达标
	争鸣村	1 小时	0.38061	25041808	0.047	达标
		日平均	0.04052	25010824	0.015	达标
		年均	0.00651	/	/	达标
	五一村	1 小时	0.21587	25120311	0.027	达标
		日平均	0.05409	25022124	0.020	达标
		年均	0.00944	/	/	达标
	金栗镇	1 小时	0.21692	25121911	0.027	达标
		日平均	0.01698	25121924	0.006	达标
		年均	0.0023	/	/	达标
	五通桥城区	1 小时	0.20378	25032109	0.025	达标
		日平均	0.01018	25032124	0.004	达标
		年均	0.00069	/	/	达标
	金山镇	1 小时	0.1271	25010710	0.016	达标
		日平均	0.00892	25011324	0.003	达标
		年均	0.00096	/	/	达标
	桥兴社区	1 小时	0.27874	25012110	0.034	达标
		日平均	0.01308	25012124	0.005	达标
		年均	0.00113	/	/	达标
	大坡村	1 小时	0.27148	25020410	0.034	达标
		日平均	0.01806	25012124	0.007	达标
		年均	0.00276	/	/	达标
	寿保镇	1 小时	0.18893	25081208	0.023	达标
		日平均	0.0115	25091024	0.004	达标
		年均	0.00133	/	/	达标
	区域最大落地浓度	1 小时	3.46411	25040808	0.428	达标
		日平均	0.92659	25123024	0.343	达标
		年均	0.35695	/	/	达标

表 5.2-53　年平均质量浓度增量贡献值预测结果表

污染物	年均浓度增量最大值/（μg/m³）	占标率/%
SO_2	1.32339	2.206
NO_2	2.04168	5.104
$PM_{2.5}$	3.30541	11.018
PM_{10}	6.61084	11.018
二噁英	0.00082pg/m³	0.137

本项目厂界北侧约 4.2km 处为小西湖景区，西南侧约 4.9 km 处为栊椤峡谷景区，属于一类区，环境空气污染物基本项目浓度限值执行一级标准，本项目预测范围内一类区贡献值最大落地浓度见下表。

表 6.1-40　本项目对一类区贡献值最大落地浓度一览表　　单位：μg/m³

污染物	预测点	平均时段	浓度限值（一级）	贡献值	占标率%	达标情况
SO_2	小西湖	小时	150	4.84334	3.229	达标
		日均	50	0.47015	0.940	达标
		年均	20	0.05955	0.298	达标
NO_2		小时	200	5.65208	2.826	达标
		日均	80	0.56204	0.703	达标
		年均	40	0.07571	0.189	达标
PM_{10}		日均	50	0.30234	0.605	达标
		年均	40	0.03460	0.087	达标
$PM_{2.5}$		日均	35	0.15117	0.432	达标
		年均	15	0.01730	0.115	达标
甲醇		小时	3000	0.36966	0.012	达标
		日均	1000	0.02856	0.003	达标
丙烯醛		小时	100	0.33479	0.335	达标
丙烯酸		小时	810	0.26063	0.032	达标
		日均	270	0.01545	0.006	达标
二噁英		年均	0.6（pg/m³）	0	/	达标
二甲二硫醚		小时	81	0.09477	0.117	达标
		日均	27	0.00949	0.035	达标
硫酸雾		小时	300	1.46003	0.487	达标
		日均	100	0.08734	0.087	达标
硫化氢		小时	10	0.45819	4.582	达标
氯化氢		小时	50	0.04015	0.080	达标
		日均	15	0.00408	0.027	达标
氰化氢		小时	7.14	0.04922	0.689	达标
		日均	2.38	0.00282	0.118	达标
甲硫醇		小时	19.5	0.24361	1.249	达标
		日均	6.5	0.02427	0.373	达标
甲硫醚		小时	171	0.00199	0.001	达标
		日均	57	0.00020	0.000	达标
氨		小时	200	1.42098	0.710	达标
TVOC		8 小时	600	1.14981	0.192	达标

表 6.1-40　本项目对一类区贡献值最大落地浓度一览表　　单位：μg/m³

污染物	预测点	平均时段	浓度限值（一级）	贡献值	占标率%	达标情况
SO_2	栊椤峡谷	小时	150	36.86581	24.577	达标
		日均	50	4.29379	8.588	达标
		年均	20	0.26557	1.328	达标
NO_2		小时	200	34.12967	17.065	达标
		日均	80	4.07513	5.094	达标
		年均	40	0.27454	0.686	达标
PM_{10}		日均	50	1.16061	2.321	达标
		年均	40	0.07323	0.183	达标
$PM_{2.5}$		日均	35	0.58030	1.658	达标
		年均	15	0.03662	0.244	达标
甲醇		小时	3000	1.64115	0.055	达标
		日均	1000	0.18402	0.018	达标
丙烯醛		小时	100	0.81963	0.820	达标
丙烯酸		小时	810	0.81952	0.101	达标
		日均	270	0.03604	0.013	达标
二噁英		年均	0.6（pg/m³）	0.00001	0.002	达标
二甲二硫醚		小时	81	0.63760	0.787	达标
		日均	27	0.07123	0.264	达标
硫酸雾		小时	300	3.89190	1.297	达标
		日均	100	0.30413	0.304	达标
硫化氢		小时	10	1.46899	14.690	达标
氯化氢		小时	50	0.27226	0.545	达标
		日均	15	0.03044	0.203	达标
氰化氢		小时	7.14	0.11998	1.680	达标
		日均	2.38	0.01499	0.630	达标
甲硫醇		小时	19.5	1.65307	8.477	达标
		日均	6.5	0.18456	2.839	达标
甲硫醚		小时	171	0.01350	0.008	达标
		日均	57	0.00151	0.003	达标
氨		小时	200	4.22367	2.112	达标
TVOC		8 小时	600	3.12053	0.520	达标

综上可知：本项目新增污染源正常排放下污染物浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%，新增污染源正常排放下污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%（*一类区≤10%*），小于各污染物正常工况下对于评价区域主要敏感点的贡献值较

小，区域最大落地浓度均达标，可以满足相关的环境标准。

5.2.7.2 叠加现状环境质量浓度及其他污染源影响后预测结果

（1）基本污染物叠加影响预测：

1）保证率日平均浓度质量浓度的计算

对于保证率日平均质量浓度，本项目按照上面现状达标污染物的公式计算**叠加后预测点的日平均浓度。**然后对乐山市所有日平均质量浓度从小到大进行排序。根据各污染物日平均质量浓度的保证率（p），计算排在 p 百分位数的第 m 个序数，序数 m 对应的日平均浓度即为保证率日平均浓度。

序数 m 的计算方法见公式：

$$m=1+（n-1）\times p$$

式中：

p—该污染物日平均质量浓度的保证率，按照 HJ663 规定的对应污染物年评价中 24h 平均百分位数取值，%；

n—1 个日历年内单个预测点的日平均质量浓度的所有数据个数，个；（本项目选取的评价基准年为 2025 年）

m—百分位数 p 对应的序数（第 m 个），**向上取整数**。

2）年平均浓度叠加值的计算

年平均值叠加时选取的现状浓度为乐山市五通桥区站点 2025 年一个日历年内 24 小时平均浓度值的算术平均值。

根据预测结果，本项目基本污染物叠加拟建在建污染源贡献值后再叠加现状环境质量浓度预测最大落地浓度结果见下表：

表 5.2.1-17　叠加后 SO_2 环境质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	本项目贡献值（μg/m³）	占标率%	现状浓度（μg/m³）	叠加后浓度（μg/m³）	占标率%	达标情况
SO_2	灯旗村	日平均	3.46816	2.3121	6.00	9.46816	6.312	达标
		年均	1.01164	1.6861	4.00	5.01164	8.353	达标
	庙儿山村	日平均	6.49949	4.3330	4.00	10.49949	7.000	达标
		年均	1.04991	1.7499	4.00	5.04991	8.417	达标
	小西湖	日平均	0.31385	0.2092	9.00	9.31385	6.209	达标
		年均	0.44705	0.7451	4.00	4.44705	7.412	达标
	栊椤峡谷	日平均	1.31461	0.8764	7.00	8.31461	5.543	达标
		年均	0.29299	0.4883	4.00	4.29299	7.155	达标
	争鸣村	日平均	0.76374	0.5092	8.00	8.76374	5.842	达标
		年均	0.39992	0.6665	4.00	4.39992	7.333	达标
	五一村	日平均	0.42880	0.2859	8.00	8.42880	5.619	达标
		年均	0.63607	1.0601	4.00	4.63607	7.727	达标
	金栗镇	日平均	3.66230	2.4415	6.00	9.66230	6.442	达标
		年均	1.06243	1.7707	4.00	5.06243	8.437	达标
	五通桥城区	日平均	0.89371	0.5958	8.00	8.89371	5.929	达标
		年均	0.25315	0.4219	4.00	4.25315	7.089	达标
	金山镇	日平均	0.34213	0.2281	8.00	8.34213	5.561	达标
		年均	0.24809	0.4135	4.00	4.24809	7.080	达标
	桥兴社区	日平均	2.03779	1.3585	7.00	9.03779	6.025	达标
		年均	0.53367	0.8894	4.00	4.53367	7.556	达标
	大坡村	日平均	4.93044	3.2870	4.00	8.93044	5.954	达标
		年均	0.52549	0.8758	4.00	4.52549	7.542	达标
	寿保镇	日平均	1.38765	0.9251	7.00	8.38765	5.592	达标
		年均	0.30270	0.5045	4.00	4.30270	7.171	达标
	区域最大落地浓度	日平均	89.83620	59.8908	3.00	92.83620	61.891	达标
		年均	12.40270	20.6712	4.00	16.40270	27.338	达标

表 5.2.1-17　叠加后 NO_2 环境质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	本项目贡献值（μg/m³）	占标率%	现状浓度（μg/m³）	叠加后浓度（μg/m³）	占标率%	达标情况
NO_2	灯旗村	日平均	0.14726	0.1841	40.00	40.14726	50.184	达标
		年均	0.64915	1.6229	21.00	21.64915	54.123	达标
	庙儿山村	日平均	0.50292	0.6286	39.00	39.50292	49.379	达标
		年均	0.58288	1.4572	21.00	21.58288	53.957	达标
	小西湖	日平均	0.05761	0.0720	39.00	39.05761	48.822	达标
		年均	0.18014	0.4503	21.00	21.18014	52.950	达标
	栊椤峡谷	日平均	0.12594	0.1574	39.00	39.12594	48.907	达标
		年均	0.17285	0.4321	21.00	21.17285	52.932	达标
	争鸣村	日平均	0.18013	0.2252	39.00	39.18013	48.975	达标
		年均	0.23323	0.5831	21.00	21.23323	53.083	达标
	五一村	日平均	0.56470	0.7059	39.00	39.56470	49.456	达标
		年均	0.38664	0.9666	21.00	21.38664	53.467	达标
	金栗镇	日平均	0.89149	1.1144	39.00	39.89149	49.864	达标

污染物	预测点	平均时段	本项目贡献值（μg/m³）	占标率%	现状浓度（μg/m³）	叠加后浓度（μg/m³）	占标率%	达标情况
		年均	0.38487	0.9622	21.00	21.38487	53.462	达标
	五通桥城区	日平均	0.03985	0.0498	39.00	39.03985	48.800	达标
		年均	0.10606	0.2652	21.00	21.10606	52.765	达标
	金山镇	日平均	0.11923	0.1490	39.00	39.11923	48.899	达标
		年均	0.10744	0.2686	21.00	21.10744	52.769	达标
	桥兴社区	日平均	0.06378	0.0797	39.00	39.06378	48.830	达标
		年均	0.16222	0.4056	21.00	21.16222	52.906	达标
	大坡村	日平均	0.06431	0.0804	40.00	40.06431	50.080	达标
		年均	0.21657	0.5414	21.00	21.21657	53.041	达标
	寿保镇	日平均	0.47460	0.5933	39.00	39.47460	49.343	达标
		年均	0.15696	0.3924	21.00	21.15696	52.892	达标
	区域最大落地浓度	日平均	1.46197	1.8275	40.00	41.46197	51.827	达标
		年均	2.39899	5.9975	21.00	23.39899	58.497	达标

（2）其他污染物叠加影响预测：

根据预测结果，本项目其他污染物叠加拟建在建污染源贡献值后再现状环境质量浓度预测结果见下表：

表 5.2.7-46　叠加后丙烯醛环境质量浓度预测结果表　　单位：μg/m³

污染物	预测点	平均时段	叠加拟建在建污染源贡献值	占标率%	现状浓度	叠加后浓度	占标率%	达标情况
丙烯醛	灯旗村	小时均值	9.03	0.00	0.90	9.03	达标	9.03
	庙儿山村	小时均值	5.83	0.00	0.58	5.83	达标	5.83
	小西湖	小时均值	1.76	0.00	0.18	1.76	达标	1.76
	栎椤峡谷	小时均值	3.72	0.00	0.37	3.72	达标	3.72
	争鸣村	小时均值	5.31	0.00	0.53	5.31	达标	5.31
	五一村	小时均值	2.20	0.00	0.22	2.20	达标	2.20
	金栗镇	小时均值	3.25	0.00	0.33	3.25	达标	3.25
	五通桥城区	小时均值	2.34	0.00	0.23	2.34	达标	2.34
	金山镇	小时均值	1.83	0.00	0.18	1.83	达标	1.83
	桥兴社区	小时均值	2.69	0.00	0.27	2.69	达标	2.69
	大坡村	小时均值	2.92	0.00	0.29	2.92	达标	2.92
	寿保镇	小时均值	2.43	0.00	0.24	2.43	达标	2.43
	区域最大落地浓度	小时均值	28.77	0.00	2.88	28.77	达标	28.77

表 5.2.7-46　叠加后甲醇环境质量浓度预测结果表　单位：μg/m³

污染物	预测点	平均时段	本项目贡献值（μg/m³）	占标率%	现状浓度（μg/m³）	叠加后浓度（μg/m³）	占标率%	达标情况
甲醇	灯旗村	小时均值	9.56242	0.3187	0.00	9.56242	0.319	达标
		日平均	0.64036	0.0640	0.00	0.64036	0.064	达标
	庙儿山村	小时均值	24.87955	0.8293	0.00	24.87955	0.829	达标
		日平均	3.57655	0.3577	0.00	3.57655	0.358	达标
	小西湖	小时均值	11.96518	0.3988	0.00	11.96518	0.399	达标
		日平均	0.99181	0.0992	0.00	0.99181	0.099	达标
	栎椤峡谷	小时均值	3.01801	0.1006	0.00	3.01801	0.101	达标
		日平均	0.17464	0.0175	0.00	0.17464	0.017	达标
	争鸣村	小时均值	14.04446	0.4681	0.00	14.04446	0.468	达标
		日平均	0.85120	0.0851	0.00	0.85120	0.085	达标
	五一村	小时均值	13.49961	0.4500	0.00	13.49961	0.450	达标
		日平均	1.02264	0.1023	0.00	1.02264	0.102	达标
	金栗镇	小时均值	17.64320	0.5881	0.00	17.64320	0.588	达标
		日平均	2.46561	0.2466	0.00	2.46561	0.247	达标
	五通桥城区	小时均值	5.09592	0.1699	0.00	5.09592	0.170	达标
		日平均	0.38544	0.0385	0.00	0.38544	0.039	达标
	金山镇	小时均值	7.82918	0.2610	0.00	7.82918	0.261	达标
		日平均	0.52666	0.0527	0.00	0.52666	0.053	达标
	桥兴社区	小时均值	15.60364	0.5201	0.00	15.60364	0.520	达标
		日平均	2.77478	0.2775	0.00	2.77478	0.277	达标
	大坡村	小时均值	2.97449	0.0991	0.00	2.97449	0.099	达标
		日平均	0.13810	0.0138	0.00	0.13810	0.014	达标
	寿保镇	小时均值	3.14443	0.1048	0.00	3.14443	0.105	达标
		日平均	0.23540	0.0235	0.00	0.23540	0.024	达标
	区域最大落地浓度	小时均值	294.90656	9.8302	0.00	294.90656	9.830	达标
		日平均	31.47939	3.1479	0.00	31.47939	3.148	达标

表 5.2.7-46　叠加后氨环境质量浓度预测结果表　单位：μg/m³

污染物	预测点	平均时段	叠加拟建在建污染源贡献值	占标率%	现状浓度	叠加后浓度	占标率%	达标情况
氨	灯旗村	小时均值	9.4872	4.74	80.00	89.49	44.74	达标
	庙儿山村	小时均值	10.2806	5.14	80.00	90.28	45.14	达标
	小西湖	小时均值	3.7384	1.87	80.00	83.74	41.87	达标
	栎椤峡谷	小时均值	2.6261	1.31	80.00	82.63	41.31	达标
	争鸣村	小时均值	13.3599	6.68	80.00	93.36	46.68	达标
	五一村	小时均值	7.8281	3.91	80.00	87.83	43.91	达标
	金栗镇	小时均值	4.9837	2.49	80.00	84.98	42.49	达标
	五通桥城区	小时均值	2.6695	1.33	80.00	82.67	41.33	达标
	金山镇	小时均值	4.6540	2.33	80.00	84.65	42.33	达标
	桥兴社区	小时均值	7.2156	3.61	80.00	87.22	43.61	达标
	大坡村	小时均值	4.3885	2.19	80.00	84.39	42.19	达标
	寿保镇	小时均值	5.2404	2.62	80.00	85.24	42.62	达标
	区域最大落地浓度	小时均值	111.37	55.69	80.00	191.37	95.69	达标

表 5.2.7-46　叠加后硫化氢环境质量浓度预测结果表　单位：μg/m³

污染物	预测点	平均时段	叠加拟建在建污染源贡献值	占标率%	现状浓度	叠加后浓度	占标率%	达标情况
硫化氢	灯旗村	小时均值	0.9183	9.18	0.00	0.92	9.18	达标
	庙儿山村	小时均值	0.9306	9.31	0.00	0.93	9.31	达标
	小西湖	小时均值	0.2576	2.58	0.00	0.26	2.58	达标
	栊椤峡谷	小时均值	0.2333	2.33	0.00	0.23	2.33	达标
	争鸣村	小时均值	0.8214	8.21	0.00	0.82	8.21	达标
	五一村	小时均值	0.3606	3.61	0.00	0.36	3.61	达标
	金栗镇	小时均值	0.6106	6.11	0.00	0.61	6.11	达标
	五通桥城区	小时均值	0.2969	2.97	0.00	0.30	2.97	达标
	金山镇	小时均值	0.2598	2.60	0.00	0.26	2.60	达标
	桥兴社区	小时均值	0.3165	3.16	0.00	0.32	3.16	达标
	大坡村	小时均值	0.4179	4.18	0.00	0.42	4.18	达标
	寿保镇	小时均值	0.3337	3.34	0.00	0.33	3.34	达标
	区域最大落地浓度	小时均值	6.39	63.88	0.00	6.39	63.88	达标

表 5.2.7-46　叠加后 TVOC 环境质量浓度预测结果表　单位：μg/m³

污染物	预测点	平均时段	叠加拟建在建污染源贡献值	占标率%	现状浓度	叠加后浓度	占标率%	达标情况
TVOC	灯旗村	8 小时	12.0539	2.01	61.00	73.05	12.18	达标
	庙儿山村	8 小时	36.5355	6.09	61.00	97.54	16.26	达标
	小西湖	8 小时	13.0746	2.18	61.00	74.07	12.35	达标
	栊椤峡谷	8 小时	4.8240	0.80	61.00	65.82	10.97	达标
	争鸣村	8 小时	17.4484	2.91	61.00	78.45	13.07	达标
	五一村	8 小时	15.7796	2.63	61.00	76.78	12.80	达标
	金栗镇	8 小时	24.0784	4.01	61.00	85.08	14.18	达标
	五通桥城区	8 小时	7.7630	1.29	61.00	68.76	11.46	达标
	金山镇	8 小时	7.3071	1.22	61.00	68.31	11.38	达标
	桥兴社区	8 小时	29.1512	4.86	61.00	90.15	15.03	达标
	大坡村	8 小时	5.0080	0.83	61.00	66.01	11.00	达标
	寿保镇	8 小时	6.3636	1.06	61.00	67.36	11.23	达标
	区域最大落地浓度	8 小时	508.34	84.72	61.00	569.34	94.89	达标

表 5.2.7-46　叠加后硫酸雾环境质量浓度预测结果表　单位：μg/m³

污染物	预测点	平均时段	本项目贡献值（μg/m³）	占标率%	现状浓度（μg/m³）	叠加后浓度（μg/m³）	占标率%	达标情况
硫酸雾	灯旗村	小时均值	10.35188	3.4506	0.00	10.35188	3.451	达标
		日平均	0.89651	0.8965	0.00	0.89651	0.897	达标
	庙儿山村	小时均值	7.51754	2.5058	0.00	7.51754	2.506	达标
		日平均	1.05838	1.0584	0.00	1.05838	1.058	达标
	小西湖	小时均值	5.59615	1.8654	0.00	5.59615	1.865	达标
		日平均	0.41842	0.4184	0.00	0.41842	0.418	达标
	栊椤峡谷	小时均值	2.16461	0.7215	0.00	2.16461	0.722	达标
		日平均	0.23666	0.2367	0.00	0.23666	0.237	达标
	争鸣村	小时均值	8.44001	2.8133	0.00	8.44001	2.813	达标
		日平均	0.51678	0.5168	0.00	0.51678	0.517	达标
	五一村	小时均值	4.30790	1.4360	0.00	4.30790	1.436	达标
		日平均	0.65093	0.6509	0.00	0.65093	0.651	达标
	金栗镇	小时均值	6.02770	2.0092	0.00	6.02770	2.009	达标
		日平均	0.69436	0.6944	0.00	0.69436	0.694	达标
	五通桥城区	小时均值	2.99147	0.9972	0.00	2.99147	0.997	达标
		日平均	0.17414	0.1741	0.00	0.17414	0.174	达标
	金山镇	小时均值	2.69519	0.8984	0.00	2.69519	0.898	达标
		日平均	0.22522	0.2252	0.00	0.22522	0.225	达标
	桥兴社区	小时均值	6.85336	2.2845	0.00	6.85336	2.284	达标
		日平均	0.61217	0.6122	0.00	0.61217	0.612	达标
	大坡村	小时均值	3.87126	1.2904	0.00	3.87126	1.290	达标
		日平均	0.33352	0.3335	0.00	0.33352	0.334	达标
	寿保镇	小时均值	2.98010	0.9934	0.00	2.98010	0.993	达标
		日平均	0.24657	0.2466	0.00	0.24657	0.247	达标
	区域最大落地浓度	小时均值	95.08452	31.6948	0.00	95.08452	31.695	达标
		日平均	20.89638	20.8964	0.00	20.89638	20.896	达标

表 5.2.7-46　叠加后 HCl 环境质量浓度预测结果表　单位：μg/m³

污染物	预测点	平均时段	本项目贡献值（μg/m³）	占标率%	现状浓度（μg/m³）	叠加后浓度（μg/m³）	占标率%	达标情况
HCl	灯旗村	小时均值	4.06811	8.1362	0.00	4.06811	8.136	达标
		日平均	0.50019	3.3346	0.00	0.50019	3.335	达标
	庙儿山村	小时均值	8.16336	16.3267	0.00	8.16336	16.327	达标
		日平均	1.37885	9.1923	0.00	1.37885	9.192	达标
	小西湖	小时均值	5.53534	11.0707	0.00	5.53534	11.071	达标
		日平均	0.62792	4.1861	0.00	0.62792	4.186	达标
	栊椤峡谷	小时均值	1.04223	2.0845	0.00	1.04223	2.084	达标
		日平均	0.09571	0.6381	0.00	0.09571	0.638	达标
	争鸣村	小时均值	4.54734	9.0947	0.00	4.54734	9.095	达标
		日平均	0.33154	2.2103	0.00	0.33154	2.210	达标
	五一村	小时均值	6.81150	13.6230	0.00	6.81150	13.623	达标
		日平均	0.84929	5.6619	0.00	0.84929	5.662	达标
	金栗镇	小时均值	8.70961	17.4192	0.00	8.70961	17.419	达标

污染物	预测点	平均时段	本项目贡献值（μg/m³）	占标率%	现状浓度（μg/m³）	叠加后浓度（μg/m³）	占标率%	达标情况
		日平均	0.76561	5.1041	0.00	0.76561	5.104	达标
	五通桥城区	小时均值	2.57473	5.1495	0.00	2.57473	5.149	达标
		日平均	0.27288	1.8192	0.00	0.27288	1.819	达标
	金山镇	小时均值	3.81607	7.6321	0.00	3.81607	7.632	达标
		日平均	0.23347	1.5565	0.00	0.23347	1.556	达标
	桥兴社区	小时均值	5.42061	10.8412	0.00	5.42061	10.841	达标
		日平均	0.49262	3.2841	0.00	0.49262	3.284	达标
	大坡村	小时均值	2.63998	5.2800	0.00	2.63998	5.280	达标
		日平均	0.34372	2.2915	0.00	0.34372	2.291	达标
	寿保镇	小时均值	2.38769	4.7754	0.00	2.38769	4.775	达标
		日平均	0.18639	1.2426	0.00	0.18639	1.243	达标
	区域最大落地浓度	小时均值	43.66970	87.3394	0.00	43.66970	87.339	达标
		日平均	10.96286	73.0857	0.00	10.96286	73.086	达标

表 5.2.7-46　叠加后 HCN 环境质量浓度预测结果表　　单位：μg/m³

污染物	预测点	平均时段	本项目贡献值（μg/m³）	占标率%	现状浓度（μg/m³）	叠加后浓度（μg/m³）	占标率%	达标情况
HCN	灯旗村	小时均值	0.15838	2.2182	0.00	0.15838	2.218	达标
		日平均	0.01438	0.6042	0.00	0.01438	0.604	达标
	庙儿山村	小时均值	0.05580	0.7815	0.00	0.05580	0.782	达标
		日平均	0.00619	0.2601	0.00	0.00619	0.260	达标
	小西湖	小时均值	0.02514	0.3521	0.00	0.02514	0.352	达标
		日平均	0.00254	0.1067	0.00	0.00254	0.107	达标
	栊椤峡谷	小时均值	0.10726	1.5022	0.00	0.10726	1.502	达标
		日平均	0.00920	0.3866	0.00	0.00920	0.387	达标
	争鸣村	小时均值	0.06374	0.8927	0.00	0.06374	0.893	达标
		日平均	0.01189	0.4996	0.00	0.01189	0.500	达标
	五一村	小时均值	0.05258	0.7364	0.00	0.05258	0.736	达标
		日平均	0.00773	0.3248	0.00	0.00773	0.325	达标
	金栗镇	小时均值	0.03314	0.4641	0.00	0.03314	0.464	达标
		日平均	0.00297	0.1248	0.00	0.00297	0.125	达标
	五通桥城区	小时均值	0.02349	0.3290	0.00	0.02349	0.329	达标
		日平均	0.00154	0.0647	0.00	0.00154	0.065	达标
	金山镇	小时均值	0.02812	0.3938	0.00	0.02812	0.394	达标
		日平均	0.00163	0.0685	0.00	0.00163	0.068	达标
	桥兴社区	小时均值	0.07681	1.0758	0.00	0.07681	1.076	达标
		日平均	0.00369	0.1550	0.00	0.00369	0.155	达标
	大坡村	小时均值	0.05295	0.7416	0.00	0.05295	0.742	达标
		日平均	0.00638	0.2681	0.00	0.00638	0.268	达标
	寿保镇	小时均值	0.03031	0.4245	0.00	0.03031	0.425	达标
		日平均	0.00398	0.1672	0.00	0.00398	0.167	达标
	区域最大落地浓度	小时均值	0.62420	8.7423	0.00	0.62420	8.742	达标
		日平均	0.16840	7.0756	0.00	0.16840	7.076	达标

表 5.2.7-46　叠加后甲硫醇环境质量浓度预测结果表　　单位：μg/m³

污染物	预测点	平均时段	本项目贡献值（μg/m³）	占标率%	现状浓度（μg/m³）	叠加后浓度（μg/m³）	占标率%	达标情况
甲硫醇	灯旗村	小时均值	0.74897	3.8409	0.00	0.74897	3.841	达标
		日平均	0.07349	1.1306	0.00	0.07349	1.131	达标
	庙儿山村	小时均值	0.54644	2.8023	0.00	0.54644	2.802	达标
		日平均	0.04507	0.6934	0.00	0.04507	0.693	达标
	小西湖	小时均值	0.20069	1.0292	0.00	0.20069	1.029	达标
		日平均	0.03215	0.4946	0.00	0.03215	0.495	达标
	栊椤峡谷	小时均值	0.23163	1.1878	0.00	0.23163	1.188	达标
		日平均	0.02443	0.3758	0.00	0.02443	0.376	达标
	争鸣村	小时均值	0.34817	1.7855	0.00	0.34817	1.785	达标
		日平均	0.04850	0.7462	0.00	0.04850	0.746	达标
	五一村	小时均值	0.31638	1.6225	0.00	0.31638	1.622	达标
		日平均	0.03978	0.6120	0.00	0.03978	0.612	达标
	金栗镇	小时均值	0.29775	1.5269	0.00	0.29775	1.527	达标
		日平均	0.02879	0.4429	0.00	0.02879	0.443	达标
	五通桥城区	小时均值	0.14456	0.7413	0.00	0.14456	0.741	达标
		日平均	0.01056	0.1625	0.00	0.01056	0.162	达标
	金山镇	小时均值	0.19092	0.9791	0.00	0.19092	0.979	达标
		日平均	0.01318	0.2028	0.00	0.01318	0.203	达标
	桥兴社区	小时均值	0.21233	1.0889	0.00	0.21233	1.089	达标
		日平均	0.01780	0.2738	0.00	0.01780	0.274	达标
	大坡村	小时均值	0.35961	1.8442	0.00	0.35961	1.844	达标
		日平均	0.02523	0.3882	0.00	0.02523	0.388	达标
	寿保镇	小时均值	0.18826	0.9654	0.00	0.18826	0.965	达标
		日平均	0.01535	0.2362	0.00	0.01535	0.236	达标
	区域最大落地浓度	小时均值	5.63744	28.9099	0.00	5.63744	28.910	达标
		日平均	0.47797	7.3534	0.00	0.47797	7.353	达标

表 5.2.7-46　叠加后甲硫醚环境质量浓度预测结果表　　单位：μg/m³

污染物	预测点	平均时段	本项目贡献值（μg/m³）	占标率%	现状浓度（μg/m³）	叠加后浓度（μg/m³）	占标率%	达标情况
甲硫醚	灯旗村	小时均值	0.00626	0.0037	0.00	0.00626	0.004	达标
		日平均	0.00061	0.0011	0.00	0.00061	0.001	达标
	庙儿山村	小时均值	0.00447	0.0026	0.00	0.00447	0.003	达标
		日平均	0.00037	0.0006	0.00	0.00037	0.001	达标
	小西湖	小时均值	0.00164	0.0010	0.00	0.00164	0.001	达标
		日平均	0.00026	0.0005	0.00	0.00026	0.000	达标
	栊椤峡谷	小时均值	0.00189	0.0011	0.00	0.00189	0.001	达标
		日平均	0.00020	0.0004	0.00	0.00020	0.000	达标
	争鸣村	小时均值	0.00285	0.0017	0.00	0.00285	0.002	达标
		日平均	0.00040	0.0007	0.00	0.00040	0.001	达标
	五一村	小时均值	0.00258	0.0015	0.00	0.00258	0.002	达标
		日平均	0.00033	0.0006	0.00	0.00033	0.001	达标
	金栗镇	小时均值	0.00244	0.0014	0.00	0.00244	0.001	达标

污染物	预测点	平均时段	本项目贡献值（μg/m³）	占标率%	现状浓度（μg/m³）	叠加后浓度（μg/m³）	占标率%	达标情况
		日平均	0.00024	0.0004	0.00	0.00024	0.000	达标
	五通桥城区	小时均值	0.00118	0.0007	0.00	0.00118	0.001	达标
		日平均	0.00009	0.0002	0.00	0.00009	0.000	达标
	金山镇	小时均值	0.00156	0.0009	0.00	0.00156	0.001	达标
		日平均	0.00011	0.0002	0.00	0.00011	0.000	达标
	桥兴社区	小时均值	0.00174	0.0010	0.00	0.00174	0.001	达标
		日平均	0.00015	0.0003	0.00	0.00015	0.000	达标
	大坡村	小时均值	0.00300	0.0018	0.00	0.00300	0.002	达标
		日平均	0.00021	0.0004	0.00	0.00021	0.000	达标
	寿保镇	小时均值	0.00154	0.0009	0.00	0.00154	0.001	达标
		日平均	0.00013	0.0002	0.00	0.00013	0.000	达标
	区域最大落地浓度	小时均值	0.04709	0.0275	0.00	0.04709	0.028	达标
		日平均	0.00390	0.0068	0.00	0.00390	0.007	达标

表 5.2.7-46　叠加后丙烯酸环境质量浓度预测结果表　　单位：μg/m³

污染物	预测点	平均时段	本项目贡献值（μg/m³）	占标率%	现状浓度（μg/m³）	叠加后浓度（μg/m³）	占标率%	达标情况
丙烯酸	灯旗村	小时均值	0.76047	0.0939	0.00	0.76047	0.094	达标
		日平均	0.04701	0.0174	0.00	0.04701	0.017	达标
	庙儿山村	小时均值	0.54010	0.0667	0.00	0.54010	0.067	达标
		日平均	0.05216	0.0193	0.00	0.05216	0.019	达标
	小西湖	小时均值	0.14304	0.0177	0.00	0.14304	0.018	达标
		日平均	0.01043	0.0039	0.00	0.01043	0.004	达标
	栊椤峡谷	小时均值	0.12697	0.0157	0.00	0.12697	0.016	达标
		日平均	0.01252	0.0046	0.00	0.01252	0.005	达标
	争鸣村	小时均值	0.38009	0.0469	0.00	0.38009	0.047	达标
		日平均	0.04046	0.0150	0.00	0.04046	0.015	达标
	五一村	小时均值	0.21559	0.0266	0.00	0.21559	0.027	达标
		日平均	0.05402	0.0200	0.00	0.05402	0.020	达标
	金栗镇	小时均值	0.21663	0.0267	0.00	0.21663	0.027	达标
		日平均	0.01696	0.0063	0.00	0.01696	0.006	达标
	五通桥城区	小时均值	0.20351	0.0251	0.00	0.20351	0.025	达标
		日平均	0.01017	0.0038	0.00	0.01017	0.004	达标
	金山镇	小时均值	0.12692	0.0157	0.00	0.12692	0.016	达标
		日平均	0.00890	0.0033	0.00	0.00890	0.003	达标
	桥兴社区	小时均值	0.27835	0.0344	0.00	0.27835	0.034	达标
		日平均	0.01306	0.0048	0.00	0.01306	0.005	达标
	大坡村	小时均值	0.27111	0.0335	0.00	0.27111	0.033	达标
		日平均	0.01805	0.0067	0.00	0.01805	0.007	达标
	寿保镇	小时均值	0.18121	0.0224	0.00	0.18121	0.022	达标
		日平均	0.01235	0.0046	0.00	0.01235	0.005	达标
	区域最大落地浓度	小时均值	3.45933	0.4271	0.00	3.45933	0.427	达标
		日平均	0.92531	0.3427	0.00	0.92531	0.343	达标

（3）一类区污染物叠加影响预测：

基本污染物和其他污染物叠加拟建在建污染源贡献值后再叠加现状环境质量浓度预测结果见下表：

表 6.1-40　叠加后一类区环境质量浓度预测结果表　　单位：μg/m³

污染物	预测点	平均时段	浓度限值（一级）	最大落地浓度	占标率	现状浓度（μg/m³）	叠加后浓度（μg/m³）	占标率%	达标情况
SO_2	小西湖	日均	50	4.42388	8.848	0	4.42388	8.848	达标
NO_2		日均	80	1.72001	2.150	26	27.72001	34.650	达标
甲醇		小时	3000	18.76133	0.625	0	18.76133	0.625	达标
		日均	1000	1.08307	0.108	0	1.08307	0.108	达标
丙烯醛		小时	100	0.39261	0.393	0	0.39261	0.393	达标
丙烯酸		小时	810	0.25711	0.032	0	0.25711	0.032	达标
二噁英		年均	0.6（pg/m³）	0	0.000	0.0047	0.0047	0.783	达标
硫酸雾		小时	300	6.20728	2.069	0	6.20728	2.069	达标
		日均	100	0.44179	0.442	0	0.44179	0.442	达标
硫化氢		小时	10	0.60524	6.052	0	0.60524	6.052	达标
氯化氢		小时	50	10.33071	20.661	0	10.33071	20.661	达标
		日均	15	0.62787	4.186	0	0.62787	4.186	达标
氰化氢		小时	7.14	0.04890	0.685	0	0.0489	0.685	达标
甲硫醇		小时	19.5	0.33621	1.724	0	0.33621	1.724	达标
甲硫醚		小时	171	0.00275	0.002	0	0.00275	0.002	达标
氨		小时	200	7.03761	3.519	80	87.03761	43.519	达标
TVOC		8 小时	600	17.96334	2.994	36.8	54.76334	9.127	达标

表 6.1-40　叠加后一类区环境质量浓度预测结果表　　单位：μg/m³

污染物	预测点	平均时段	浓度限值（一级）	最大落地浓度	占标率	现状浓度（μg/m³）	叠加后浓度（μg/m³）	占标率%	达标情况
SO_2	杪椤峡谷	日均	50	18.86082	37.722	0	18.86082	37.722	达标
NO_2		日均	80	5.03361	6.292	24	29.03361	36.292	达标
甲醇		小时	3000	31.88986	1.063	0	31.88986	1.063	达标
		日均	1000	1.94707	0.195	0	1.94707	0.195	达标
丙烯醛		小时	100	0.81963	0.820	0	0.81963	0.820	达标
丙烯酸		小时	810	0.81886	0.101	0	0.81886	0.101	达标
二噁英		年均	0.6（pg/m³）	0.00001	0.002	0.0014	0.00141	0.235	达标
硫酸雾		小时	300	21.02181	7.007	0	21.02181	7.007	达标
		日均	100	1.33298	1.333	0	1.33298	1.333	达标

污染物	预测点	平均时段	浓度限值（一级）	最大落地浓度	占标率	现状浓度（μg/m³）	叠加后浓度（μg/m³）	占标率%	达标情况
硫化氢		小时	10	1.468	14.680	0	1.468	14.680	达标
氯化氢		小时	50	11.06161	22.123	0	11.06161	22.123	达标
		日均	15	0.7306	4.871	0	0.7306	4.871	达标
氰化氢		小时	7.14	0.11947	1.673	0	0.11947	1.673	达标
甲硫醇		小时	19.5	1.65198	8.472	0	1.65198	8.472	达标
甲硫醚		小时	171	0.0135	0.008	0	0.0135	0.008	达标
氨		小时	200	19.14728	9.574	80	99.14728	49.574	达标
TVOC		8 小时	600	26.93241	4.489	36.7	63.63241	10.605	达标

5.2.7.3 叠加现状环境质量浓度及其他污染源影响后预测结果

1）基本污染物叠加保证率值后日平均质量浓度和年平均质量浓度分布图

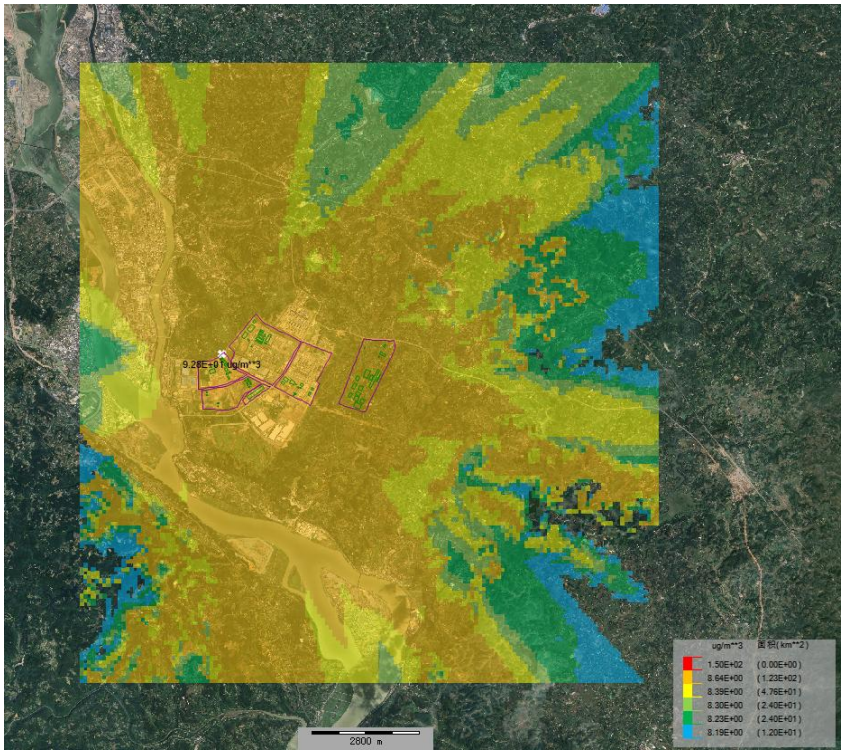


图 5.2.1-7　SO_2 叠加保证率值后日均浓度贡献值分布图

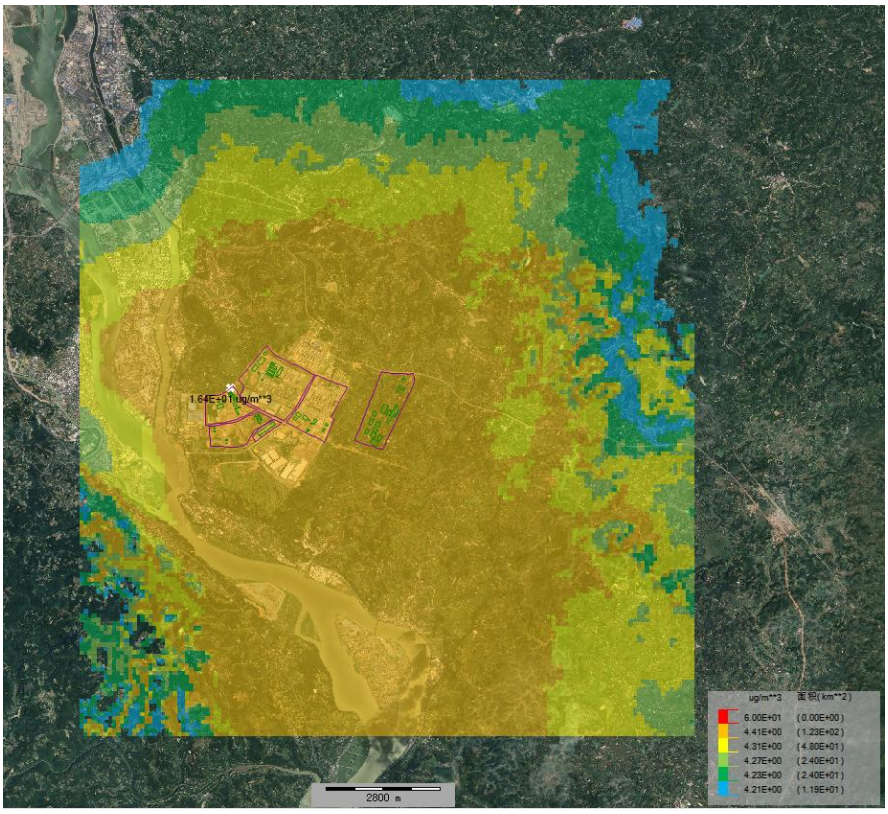


图 5.2.1-8　SO_2 叠加后年均浓度贡献值分布图

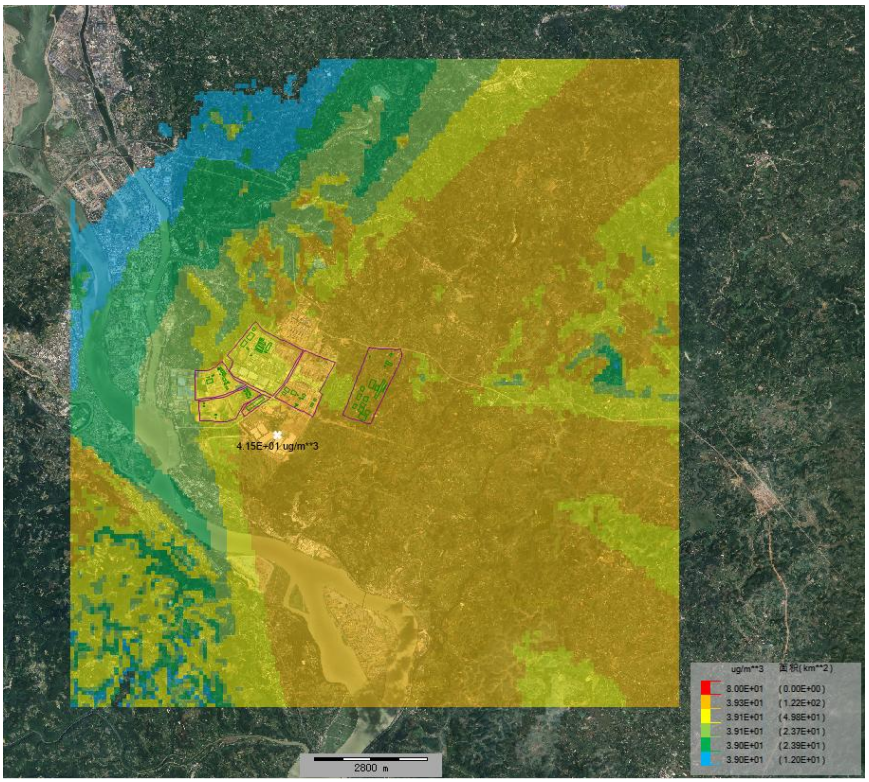


图 5.2.1-9　NO_2 叠加保证率值后日均浓度贡献值分布图

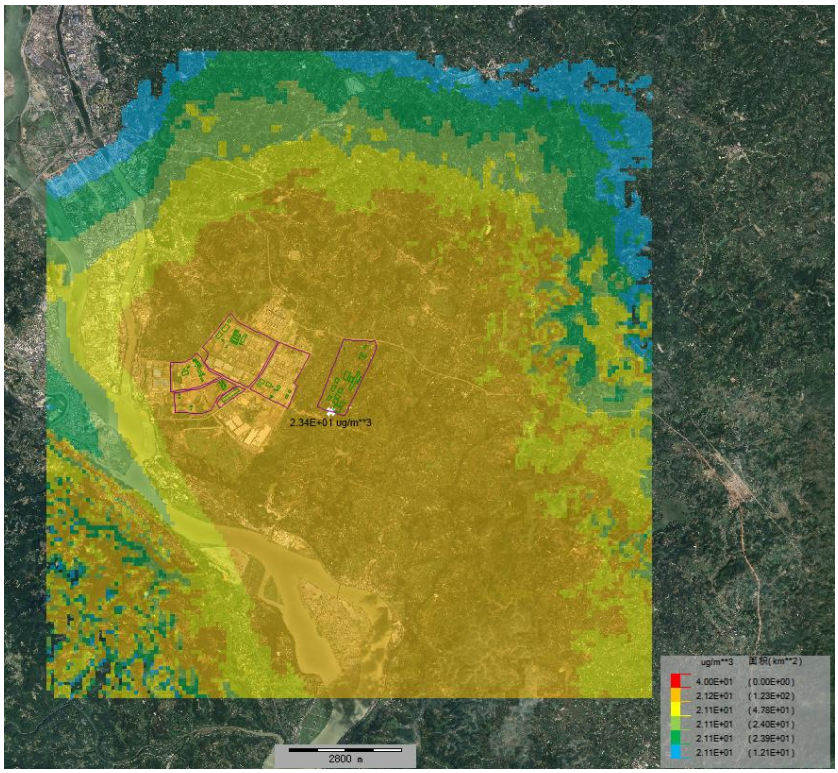


图 5.2.1-10　NO_2 叠加后年均浓度贡献值分布图

2）其他污染物短期（小时/日均）质量浓度分布图

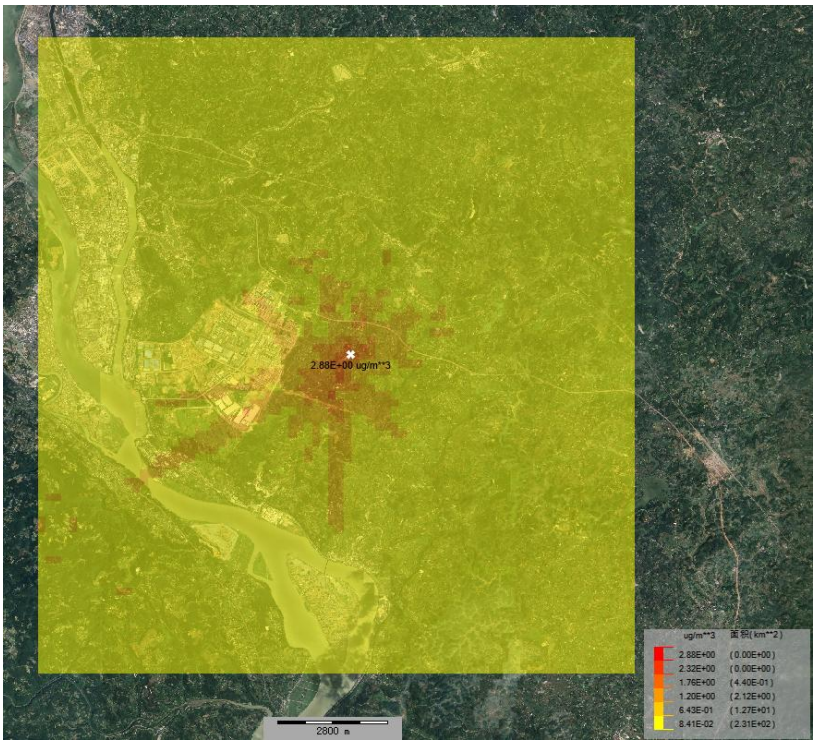


图 5.2.1-11　丙烯醛叠加后小时平均浓度贡献值分布图

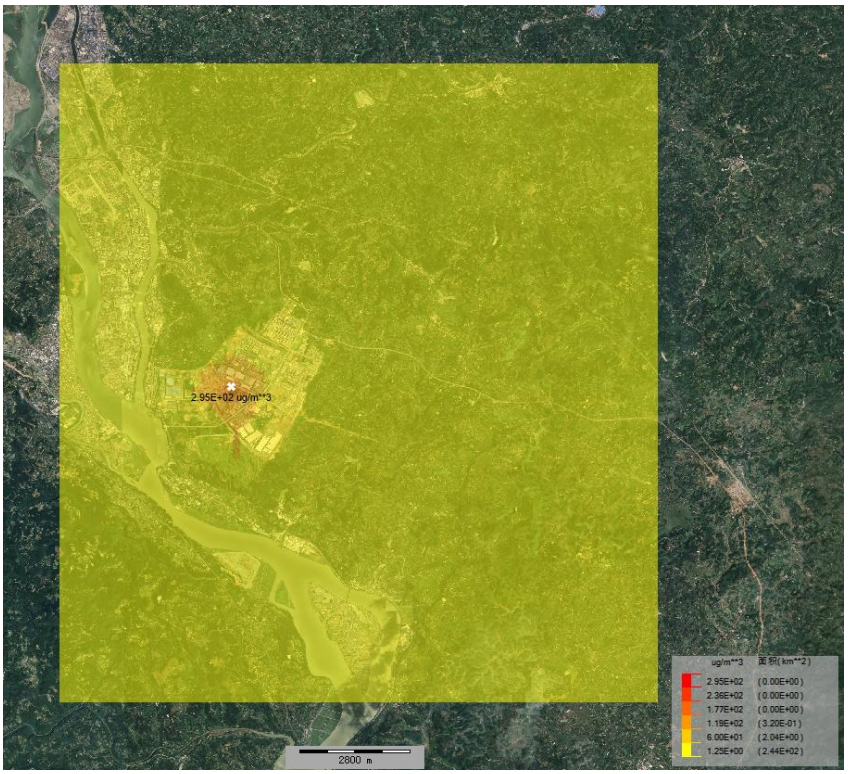


图 5.2.1-11　甲醇叠加后小时平均浓度贡献值分布图

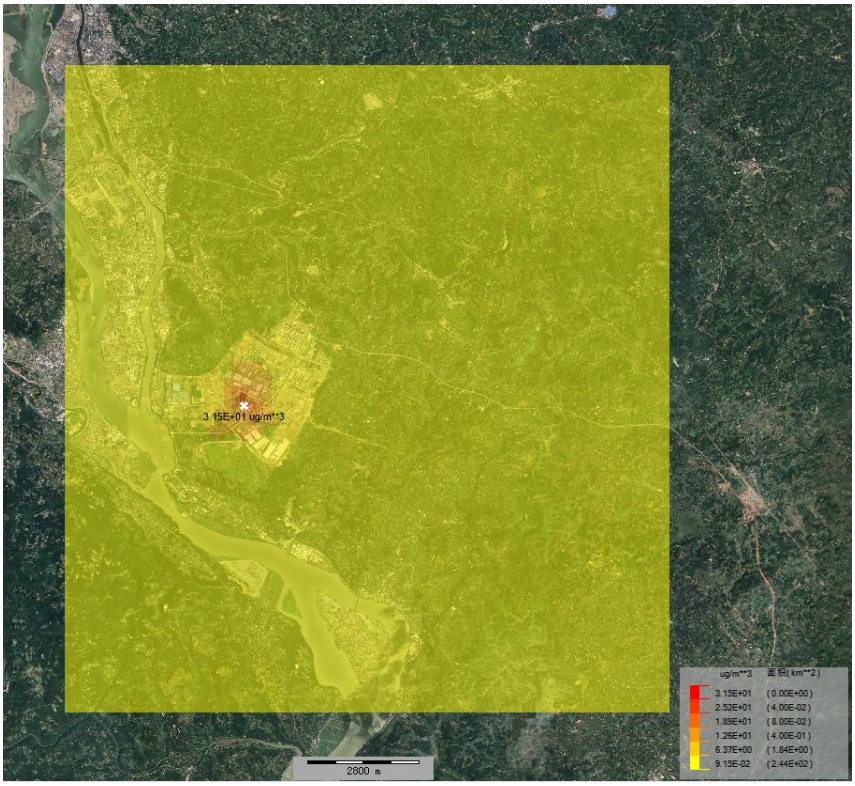


图 5.2.1-11　甲醇叠加后 24 小时平均浓度贡献值分布图

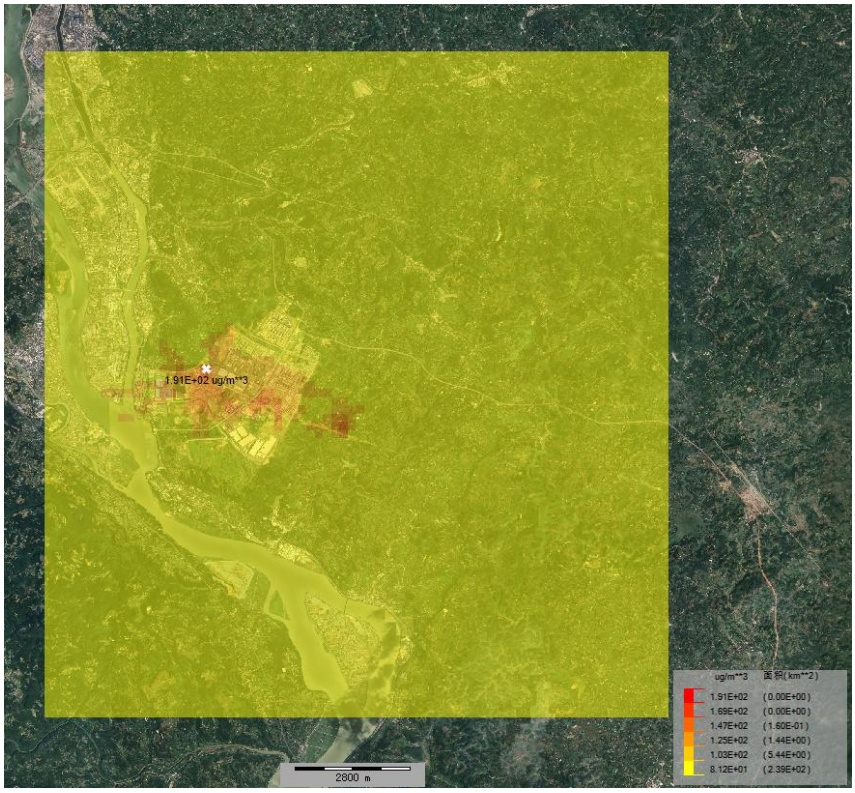


图 5.2.1-11　氨叠加后小时平均浓度贡献值分布图

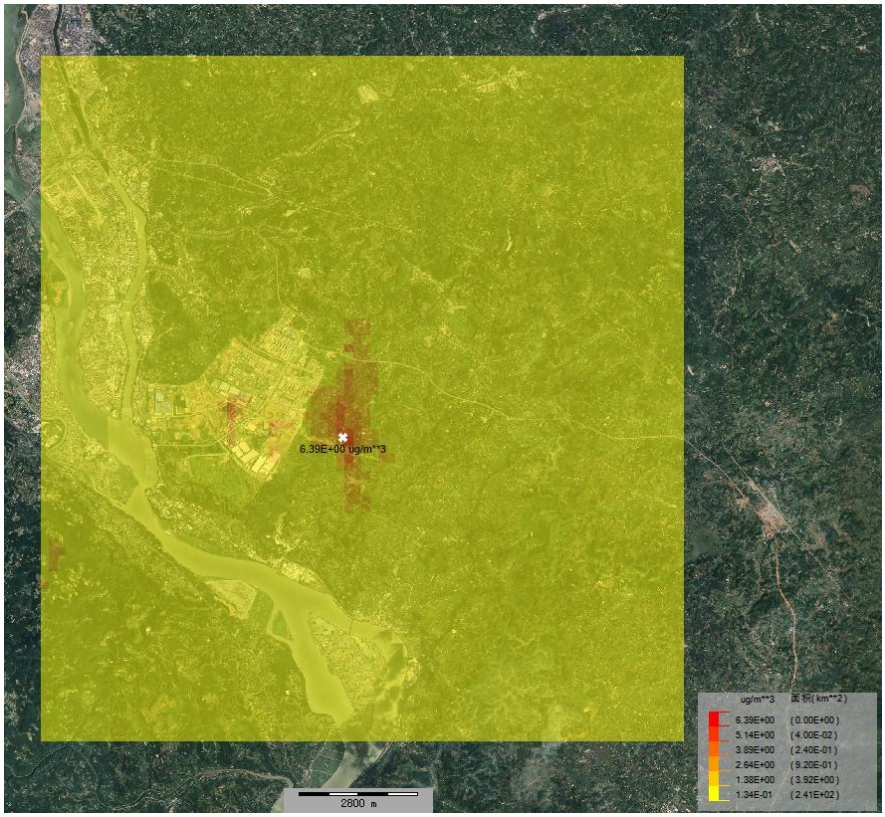


图 5.2.1-11　硫化氢叠加后小时平均浓度贡献值分布图

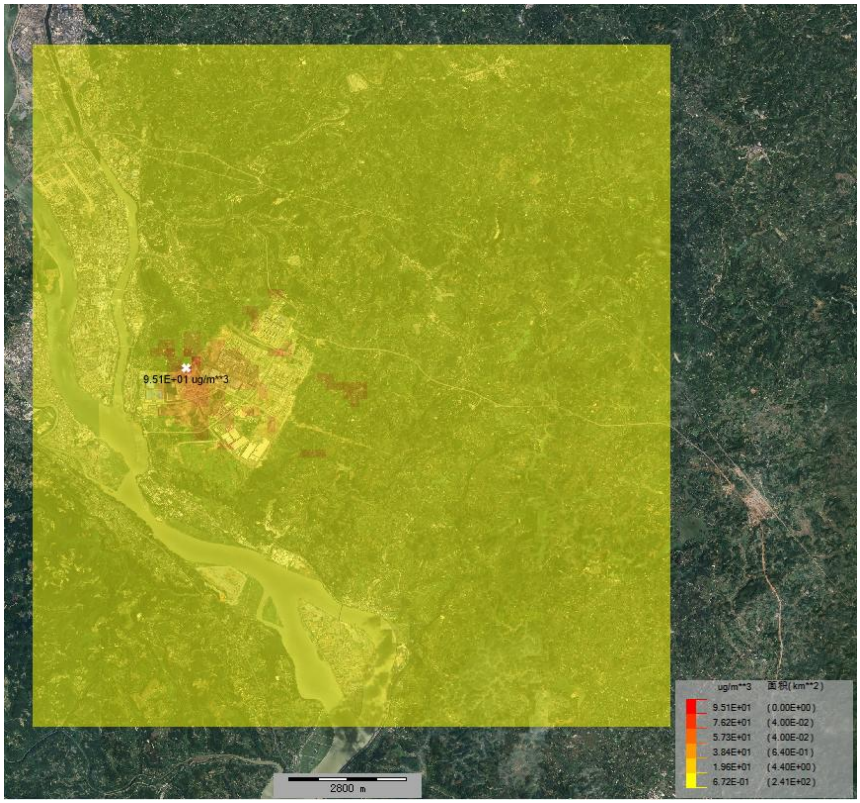


图 5.2.1-11　硫酸雾叠加后小时平均浓度贡献值分布图

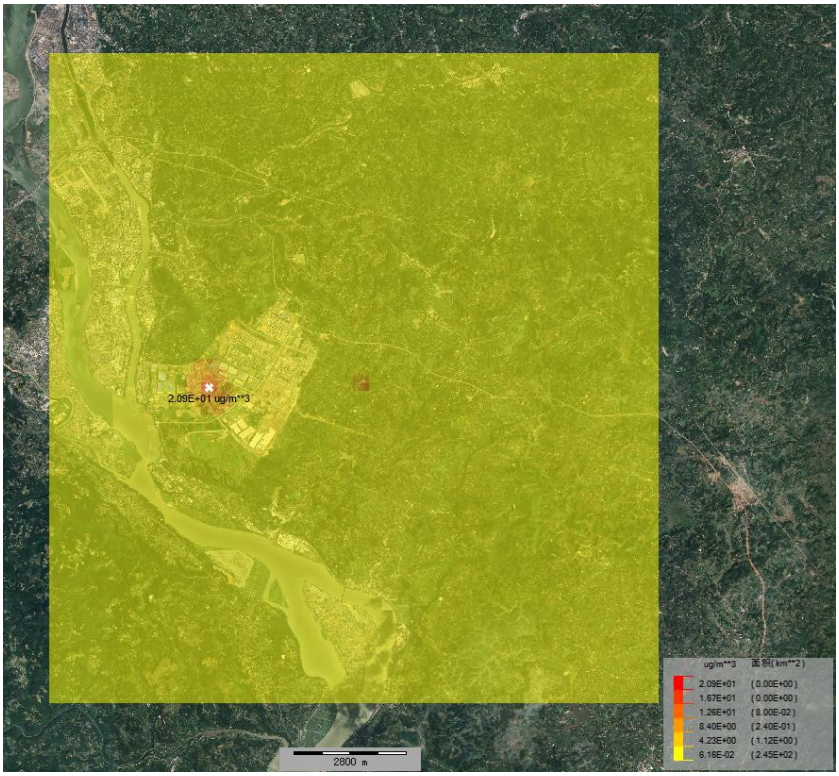


图 5.2.1-11　硫酸雾叠加后小时平均浓度贡献值分布图

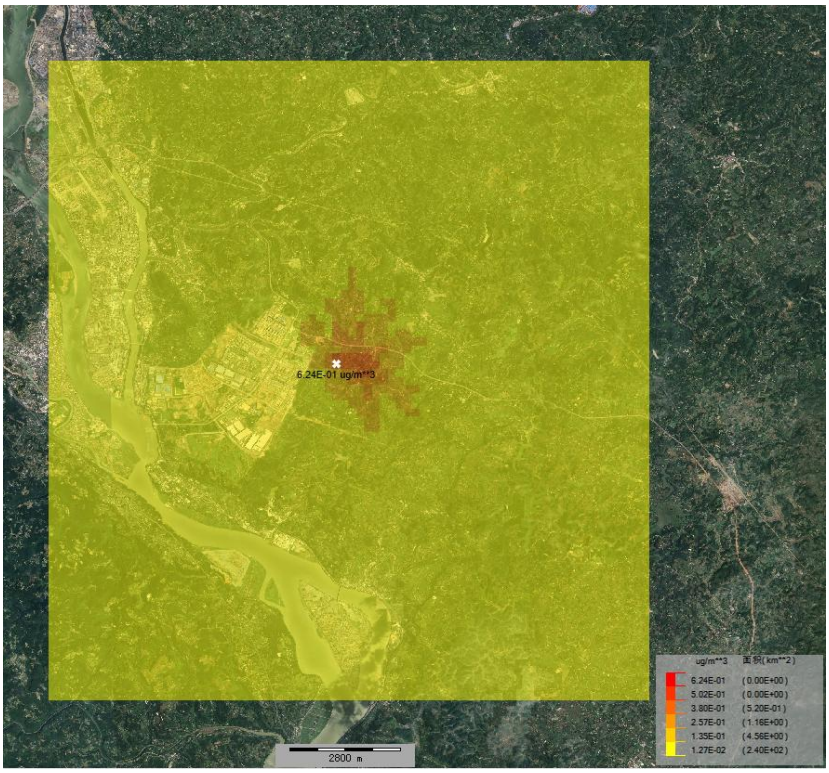


图 5.2.1-11　氰化氢叠加后小时平均浓度贡献值分布图

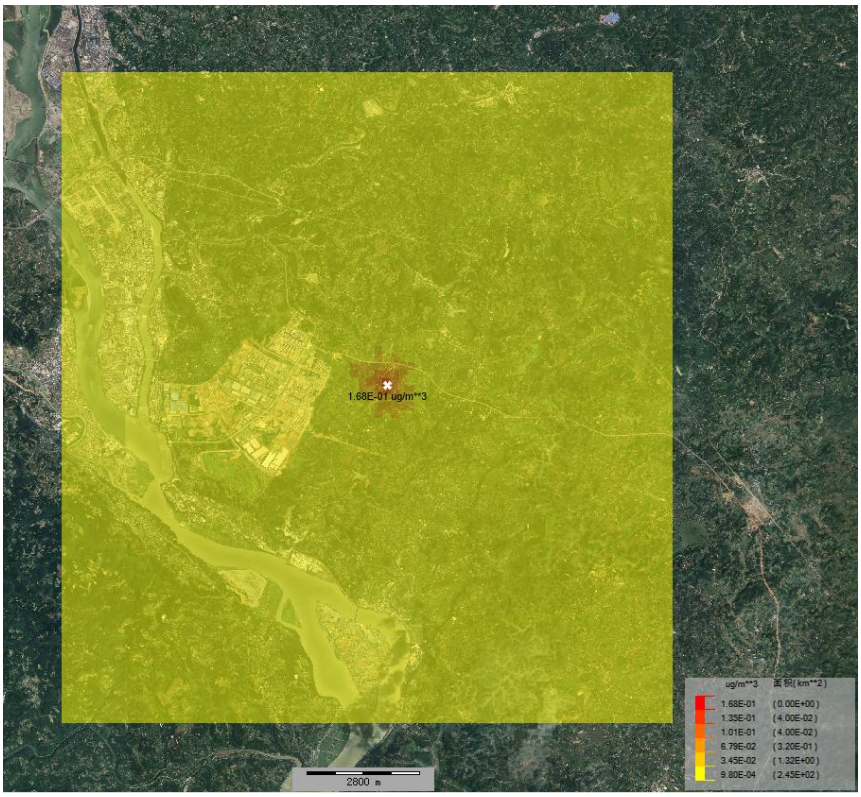


图 5.2.1-11　氰化氢叠加后 24 小时平均浓度贡献值分布图

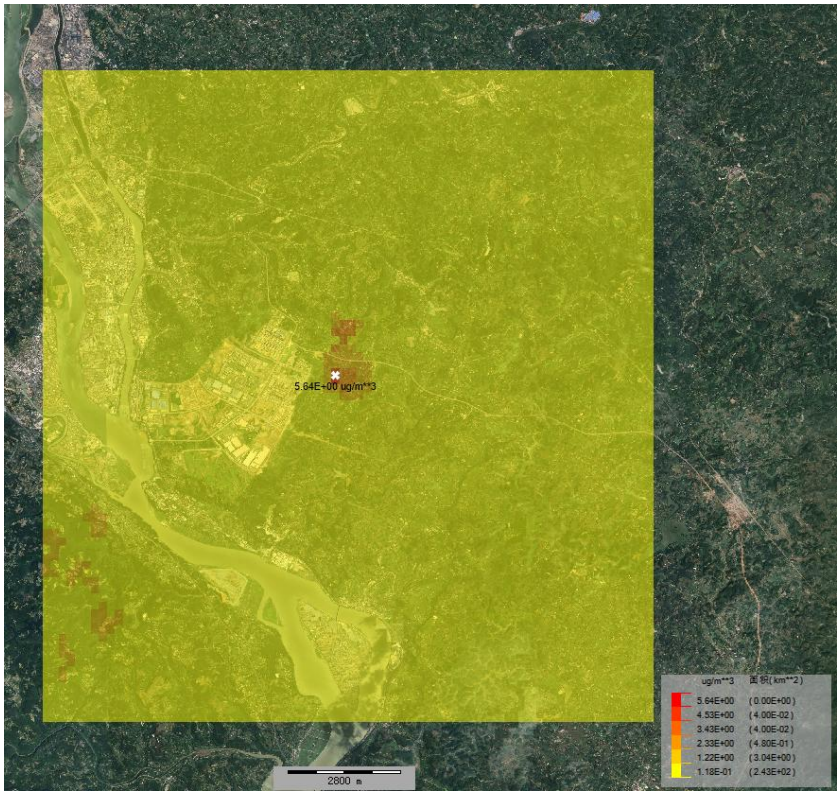


图 5.2.1-11　甲硫醇叠加后小时平均浓度贡献值分布图

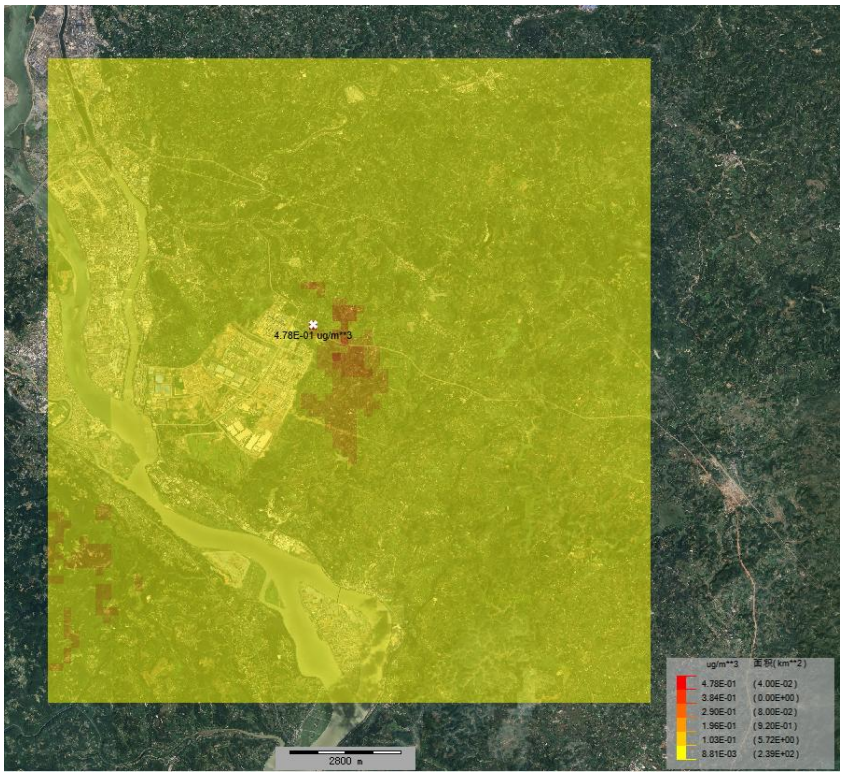


图 5.2.1-11　甲硫醇叠加后 24 小时平均浓度贡献值分布图

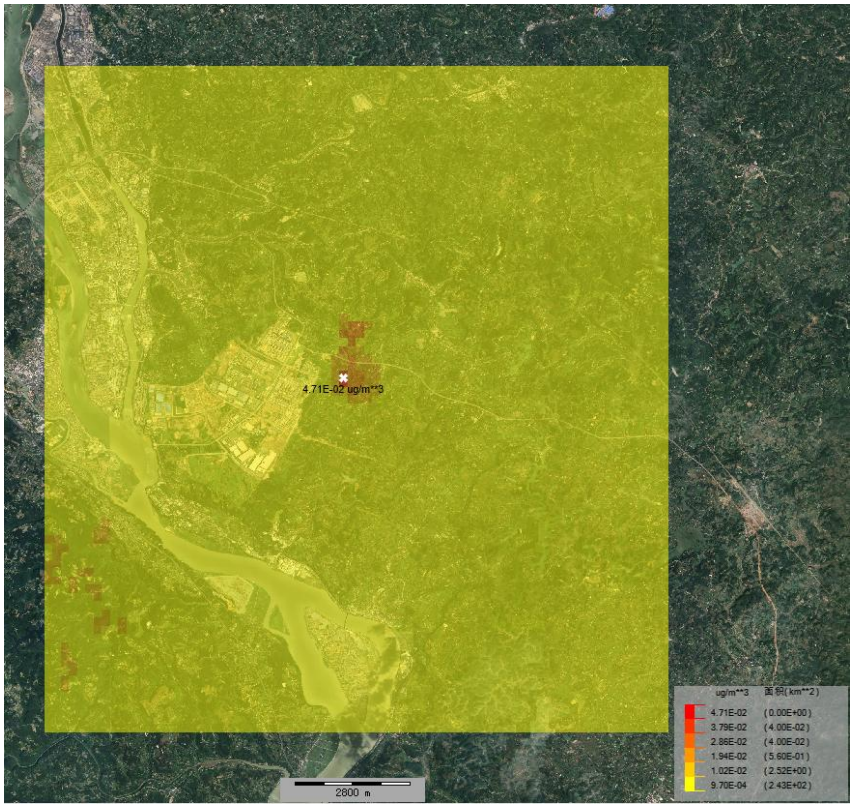


图 5.2.1-11　甲硫醚叠加后小时平均浓度贡献值分布图

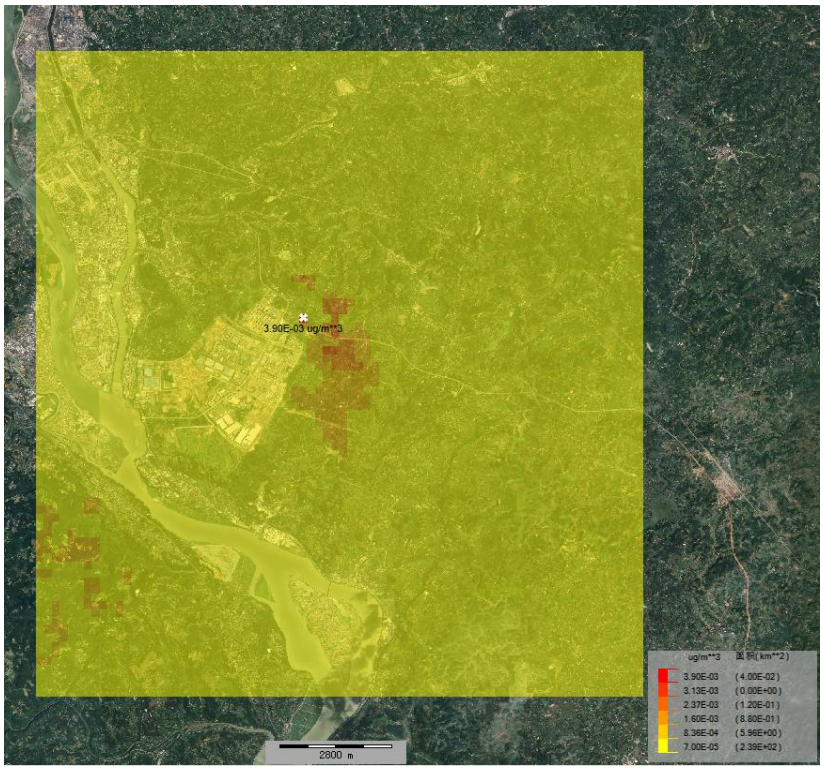


图 5.2.1-11　甲硫醚叠加后 24 小时平均浓度贡献值分布图

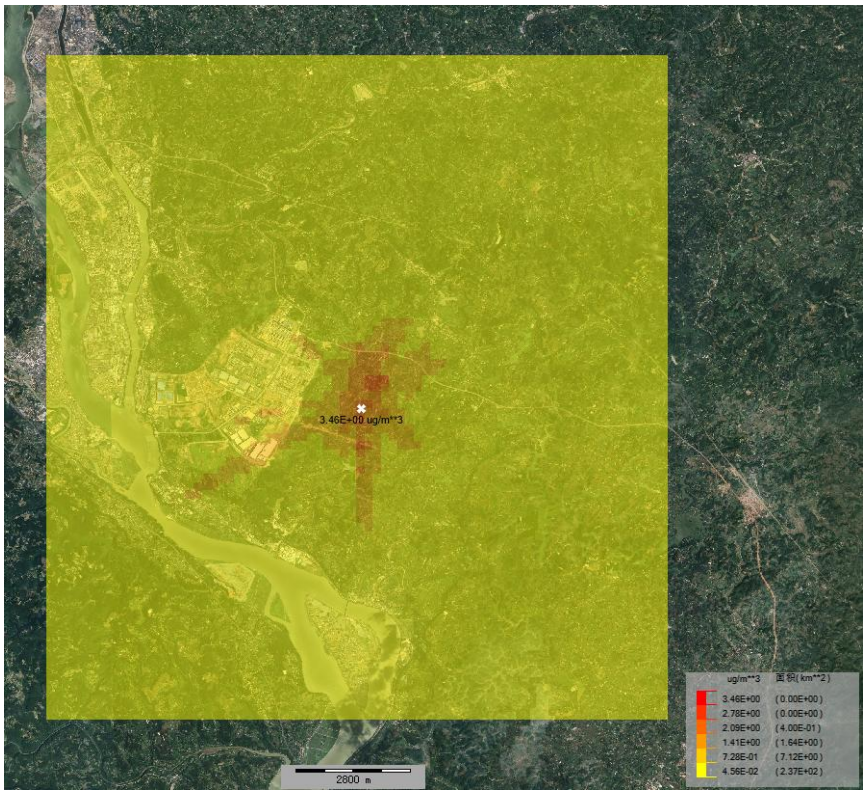


图 5.2.1-11　丙烯酸叠加后小时平均浓度贡献值分布图

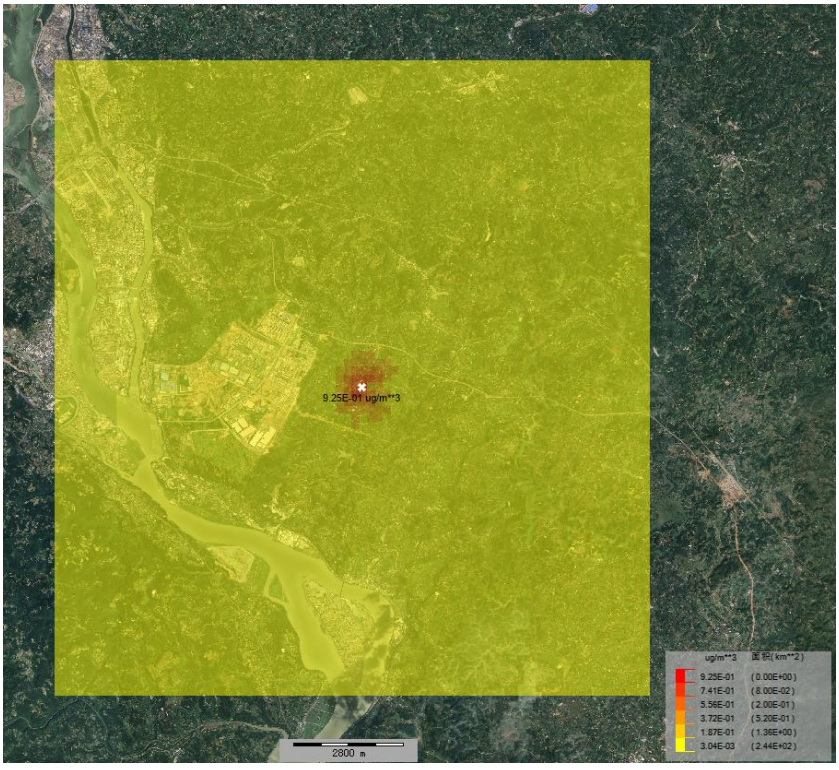


图 5.2.1-11　丙烯酸叠加后 24 小时平均浓度贡献值分布图

5.2.8 项目非正常工况下环境影响预测结果

本项目非正常工况下，评价范围内小时平均最大浓度值及保护目标小时平均最大浓度值见下表：

表 5.2.1-21　本项目 SO2 贡献质量浓度预测结果表（非正常工况）

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/（μg/m³）	出现时间	占标率/%	达标情况
SO2	灯旗村	1 小时	144.5467	25020212	28.91	达标
	庙儿山村	1 小时	120.7055	25100409	24.14	达标
	小西湖	1 小时	52.2090	25011311	10.44	达标
	栎椤峡谷	1 小时	241.3835	25042020	48.28	达标
	争鸣村	1 小时	91.2896	25102309	18.26	达标
	五一村	1 小时	72.3210	25011014	14.46	达标
	金栗镇	1 小时	70.3480	25120111	14.07	达标
	五通桥城区	1 小时	37.32	25020312	7.46	达标
	金山镇	1 小时	47.61	25031910	9.52	达标
	桥兴社区	1 小时	57.4635	25121211	11.49	达标
	大坡村	1 小时	75.0778	25052508	15.02	达标
	寿保镇	1 小时	49.33	25010811	9.87	达标
	最大值	1 小时	658.82	25122903	131.76	不达标

表 5.2.1-21　本项目 NO2 贡献质量浓度预测结果表（非正常工况）

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/（μg/m³）	出现时间	占标率/%	达标情况
NO2	灯旗村	1 小时	144.5467	25020212	72.27	达标
	庙儿山村	1 小时	120.7055	25100409	60.35	达标
	小西湖	1 小时	52.2090	25011311	26.10	达标
	栎椤峡谷	1 小时	241.3835	25042020	120.69	达标
	争鸣村	1 小时	91.2896	25102309	45.64	达标
	五一村	1 小时	72.3210	25011014	36.16	达标
	金栗镇	1 小时	70.3480	25120111	35.17	达标
	五通桥城区	1 小时	37.32	25020312	18.66	达标
	金山镇	1 小时	47.61	25031910	23.81	达标
	桥兴社区	1 小时	57.4635	25121211	28.73	达标
	大坡村	1 小时	75.0778	25052508	37.54	达标
	寿保镇	1 小时	49.33	25010811	24.67	达标
	最大值	1 小时	133.82	25122903	66.91	达标

表 5.2.1-21　本项目丙烯醛贡献质量浓度预测结果表（非正常工况）

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/（μg/m³）	出现时间	占标率/%	达标情况
丙烯醛	灯旗村	1 小时	10.6133	25020212	10.61	达标
	庙儿山村	1 小时	8.9815	25100409	8.98	达标
	小西湖	1 小时	4.0938	25011311	4.09	达标
	桫椤峡谷	1 小时	14.9338	25110124	14.93	达标
	争鸣村	1 小时	7.0312	25102309	7.03	达标
	五一村	1 小时	6.0570	25011014	6.06	达标
	金栗镇	1 小时	5.6133	25120111	5.61	达标
	五通桥城区	1 小时	2.81	25020312	2.81	达标
	金山镇	1 小时	3.63	25031910	3.63	达标
	桥兴社区	1 小时	4.7976	25121211	4.80	达标
	大坡村	1 小时	5.9191	25052508	5.92	达标
	寿保镇	1 小时	3.98	25010811	3.98	达标
	最大值	1 小时	56.70	25122420	56.70	达标

表 5.2.1-21　本项目氨贡献质量浓度预测结果表（非正常工况）

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/（μg/m³）	出现时间	占标率/%	达标情况
氨	灯旗村	1 小时	10.9441	25020212	5.47	达标
	庙儿山村	1 小时	8.2921	25121511	4.15	达标
	小西湖	1 小时	4.3932	25122711	2.20	达标
	桫椤峡谷	1 小时	27.4240	25042020	13.71	达标
	争鸣村	1 小时	7.8257	25123012	3.91	达标
	五一村	1 小时	5.6346	25121611	2.82	达标
	金栗镇	1 小时	5.3835	25011611	2.69	达标
	五通桥城区	1 小时	2.65	25110809	1.32	达标
	金山镇	1 小时	3.79	25032010	1.89	达标
	桥兴社区	1 小时	5.2182	25022810	2.61	达标
	大坡村	1 小时	6.1168	25032110	3.06	达标
	寿保镇	1 小时	3.46	25081208	1.73	达标
	最大值	1 小时	99.39	25012110	49.69	达标

表 5.2.1-21　本项目硫化氢贡献质量浓度预测结果表（非正常工况）

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/（μg/m³）	出现时间	占标率/%	达标情况
硫化氢	灯旗村	1 小时	125.4877	25020212	1254.88	达标
	庙儿山村	1 小时	136.7428	25100409	1367.43	达标
	小西湖	1 小时	48.2703	25121812	482.70	达标
	桫椤峡谷	1 小时	61.0052	25082301	610.05	达标
	争鸣村	1 小时	90.1132	25120212	901.13	达标
	五一村	1 小时	84.0100	25013015	840.10	达标
	金栗镇	1 小时	73.6549	25100409	736.55	达标
	五通桥城区	1 小时	35.94	25080508	359.43	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/（μg/m³）	出现时间	占标率/%	达标情况
	金山镇	1 小时	44.02	25031910	440.24	达标
	桥兴社区	1 小时	55.3970	25121211	553.97	达标
	大坡村	1 小时	70.9384	25052508	709.38	达标
	寿保镇	1 小时	53.53	25010811	535.30	达标
	最大值	1 小时	858.12	25010209	8581.17	不达标

表 5.2.1-21　本项目硫酸贡献质量浓度预测结果表（非正常工况）

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/（μg/m³）	出现时间	占标率/%	达标情况
硫酸	灯旗村	1 小时	17.4020	25020212	5.80	达标
	庙儿山村	1 小时	18.3733	25100409	6.12	达标
	小西湖	1 小时	6.7195	25121812	2.24	达标
	栎椤峡谷	1 小时	11.4447	25110124	3.81	达标
	争鸣村	1 小时	12.3875	25120212	4.13	达标
	五一村	1 小时	11.2544	25013015	3.75	达标
	金栗镇	1 小时	10.0000	25100409	3.33	达标
	五通桥城区	1 小时	4.85	25080508	1.62	达标
	金山镇	1 小时	6.28	25031910	2.09	达标
	桥兴社区	1 小时	7.8360	25121211	2.61	达标
	大坡村	1 小时	9.9929	25052508	3.33	达标
	寿保镇	1 小时	7.30	25010811	2.43	达标
	最大值	1 小时	110.14	25010209	36.71	达标

表 5.2.1-21　本项目氯化氢贡献质量浓度预测结果表（非正常工况）

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/（μg/m³）	出现时间	占标率/%	达标情况
氯化氢	灯旗村	1 小时	0.7224	25020212	1.44	达标
	庙儿山村	1 小时	0.7772	25100409	1.55	达标
	小西湖	1 小时	0.2753	25121812	0.55	达标
	栎椤峡谷	1 小时	0.3430	25082301	0.69	达标
	争鸣村	1 小时	0.5071	25120212	1.01	达标
	五一村	1 小时	0.4721	25013015	0.94	达标
	金栗镇	1 小时	0.4195	25100409	0.84	达标
	五通桥城区	1 小时	0.20	25080508	0.40	达标
	金山镇	1 小时	0.25	25031910	0.51	达标
	桥兴社区	1 小时	0.3104	25121211	0.62	达标
	大坡村	1 小时	0.3982	25052508	0.80	达标
	寿保镇	1 小时	0.30	25010811	0.60	达标
	最大值	1 小时	4.83	25010209	9.66	达标

表 5.2.1-21　本项目甲醇贡献质量浓度预测结果表（非正常工况）

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/（μg/m³）	出现时间	占标率/%	达标情况
甲醇	灯旗村	1 小时	28.1248	25020212	0.94	达标
	庙儿山村	1 小时	30.6036	25100409	1.02	达标
	小西湖	1 小时	10.8209	25121812	0.36	达标
	桫椤峡谷	1 小时	13.6620	25082301	0.46	达标
	争鸣村	1 小时	20.2026	25120212	0.67	达标
	五一村	1 小时	18.7815	25013015	0.63	达标
	金栗镇	1 小时	16.4942	25100409	0.55	达标
	五通桥城区	1 小时	8.03	25080508	0.27	达标
	金山镇	1 小时	9.89	25031910	0.33	达标
	桥兴社区	1 小时	12.3899	25121211	0.41	达标
	大坡村	1 小时	15.9017	25052508	0.53	达标
	寿保镇	1 小时	11.97	25010811	0.40	达标
	最大值	1 小时	192.19	25010209	6.41	达标

5.2.1-21　本项目二噁英贡献质量浓度预测结果表（非正常工况）

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/（μg/m³）	出现时间	占标率/%	达标情况
二噁英	灯旗村	1 小时	0.0010	25020212	/	/
	庙儿山村	1 小时	0.0011	25100409	/	/
	小西湖	1 小时	0.0004	25121812	/	/
	桫椤峡谷	1 小时	0.0005	25082301	/	/
	争鸣村	1 小时	0.0007	25120212	/	/
	五一村	1 小时	0.0007	25013015	/	/
	金栗镇	1 小时	0.0006	25100409	/	/
	五通桥城区	1 小时	0.00	25080508	/	/
	金山镇	1 小时	0.00	25031910	/	/
	桥兴社区	1 小时	0.0005	25121211	/	/
	大坡村	1 小时	0.0006	25052508	/	/
	寿保镇	1 小时	0.00	25010811	/	/
	最大值	1 小时	0.00706	25080521	/	/

由预测结果可知，本项目非正常工况下，SO_2、硫化氢出现超标现象，其他各污染物的区域最大落地浓度均未出现超标现象。同时，为了减少对周围环境影响，本环评要求建设单位应做好非正常排放的应急预案，完善非工况下的各项环保措施，确保其在事故状况下能正常运行。

5.2.9 区域环境质量变化预测

经核实，无法获取评价区达标年的区域污染源清单或预测浓度场，因此，对

现状超标的污染物 $PM_{2.5}$ 进行年平均质量浓度变化率 K 值进行计算。K 值计算公式如下：

$$K = \frac{\bar{C}_{本项目(a)} - \bar{C}_{区域削减(a)}}{\bar{C}_{区域削减(a)}}$$

式中：

K——预测范围年平均质量浓度变化率，%；

$C_{本项目(a)}$——本项目对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术平均值，μg/m^3；

$C_{区域削减(a)}$——区域削减污染源对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术平均值，μg/m^3。

（1）削减源预测网格的设置

本次替代削减源的预测范围为 5km×5km 的矩形范围，即与预测网设置的范围一致。

（2）预测结果

经过进一步预测模型 AERMOD 核算后，削减源强 PM_{10}、$PM_{2.5}$ 年平均贡献值质量浓度分布如下图所示：

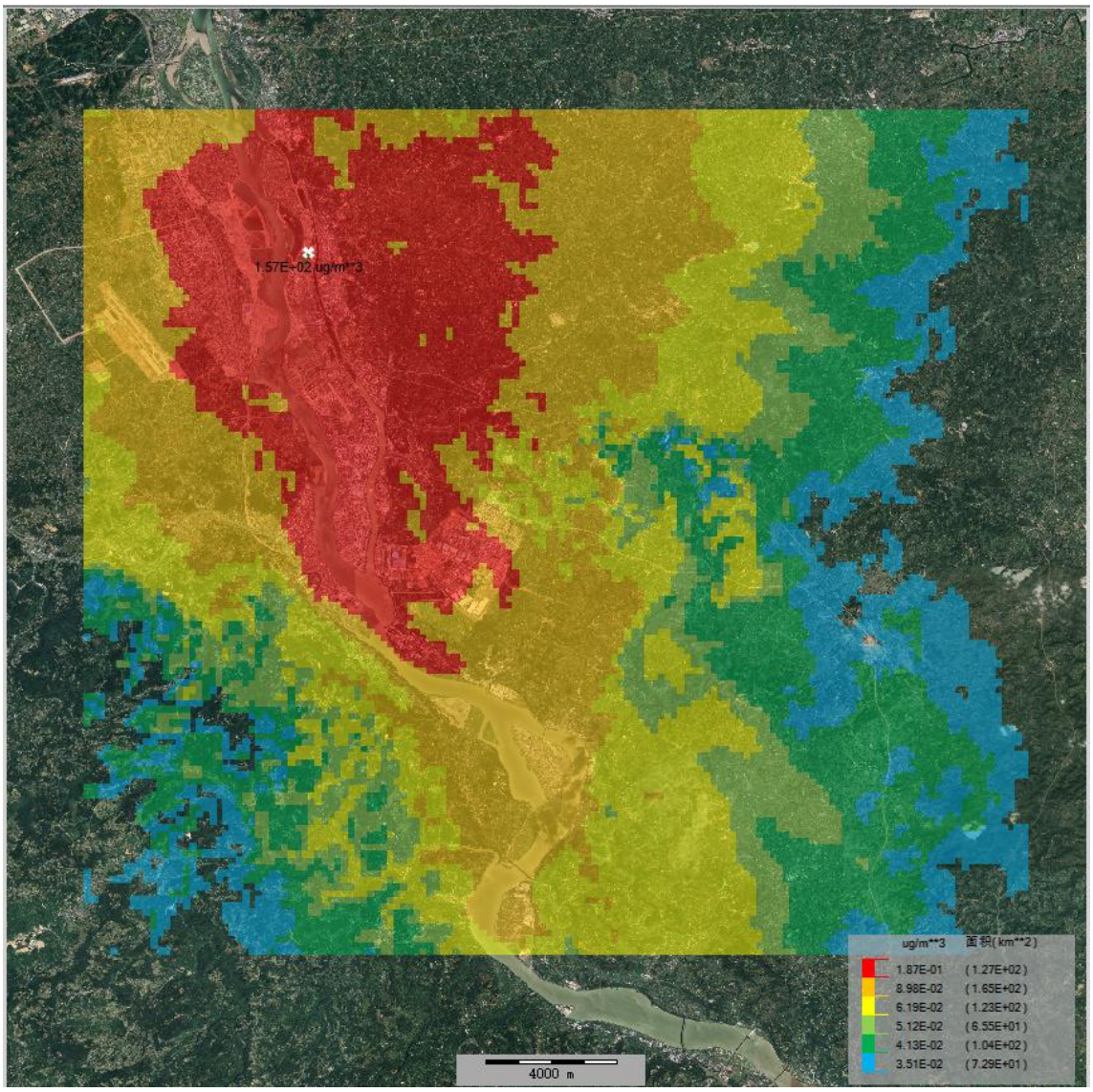


图 5.2.8-1　　PM_{10} 年平均浓度贡献值分布图

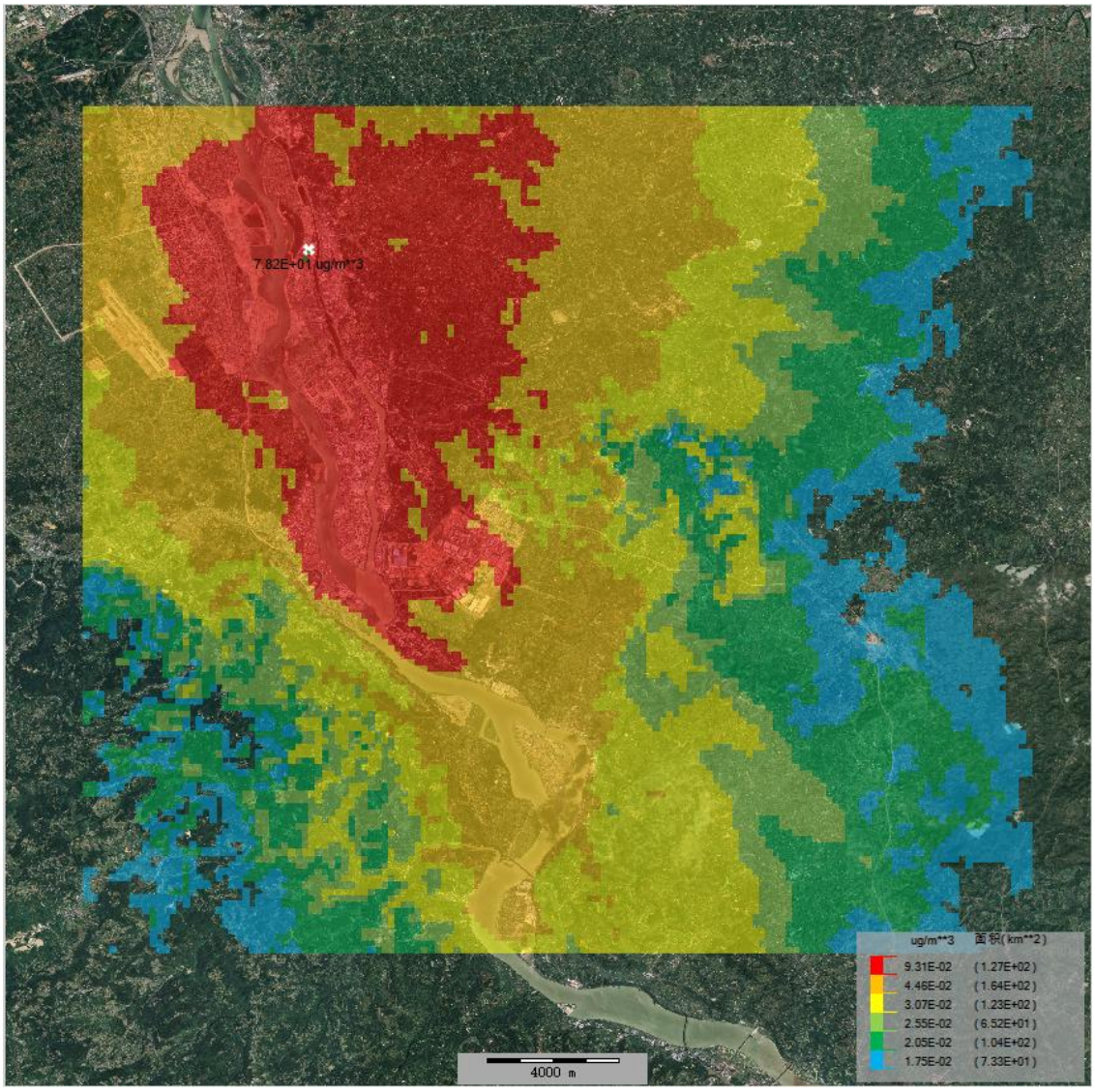


图 5.1.1-2　PM2.5 年平均浓度贡献值分布图

表 52-54　本项目及区域削减污染源年平均质量浓度贡献值一览表

年均值		平均浓度（μg/m³）	备注
本项目	PM_{10}	0.06	平均质量浓度的确定方法为 HJ2.2-2018 中要求的所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术平均值
	$PM_{2.5}$	0.03	
区域削减污染源	PM_{10}	0.18	
	$PM_{2.5}$	0.09	

（3）$PM_{2.5}$ 年平均质量浓度变化率

根据模型计算，本项目 PM_{10}、$PM_{2.5}$ 年平均质量浓度变化率为-66.67%，均小于-20%，因此区域 PM_{10}、$PM_{2.5}$ 环境质量整体改善。

K_{PM10}=[0.06 -0.18] / 0.18×100%=-66.67%

$K_{PM2.5}$=[0.03-0.09] / 0.09×100%=-66.67%

通过计算可知，对区域进行削减后，PM_{10}、$PM_{2.5}$年平均质量浓度变化率 K 值小于-20%，满足《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）10.1.2 中“项目环境影响符合环境功能区划或**满足区域环境质量改善目标**”的要求。

5.2.10 新增交通运输移动源

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）7.1.1.4 的相关要求：本项目属于编制报告书的工业类项目，需分析调查新增交通运输移动源。

项目外购原辅料的厂外运输委托第三方负责，故评价不考虑厂外运输的排放源，主要是厂区内原辅料运输车辆尾气。汽车废气污染物主要来自曲轴箱漏气、燃油系统挥发和排气管的排放，主要有 CO、NO_2、THC。CO 是燃料在发动机内不完全燃烧的产物，主要取决于空燃比和各种汽缸燃料分配的均匀性。NO_2 是汽缸内过量空气中的氧气和氮气在高温下形成的产物。THC 产生于汽缸壁面淬冷效应和混合缸不完全燃烧。

营运期大气污染物主要是行驶汽车排放的尾气，汽车排放尾气中污染物排放源计算公式如下：

$$Q_J = \sum_{i=1}^{3} BA_i E_{ij} / 3600$$

式中：QJ—— 行驶汽车在一定车速下排放的 J 种污染物源强，mg/（m·s）；

Ai—— i 种车型的小时交通量，辆/h；

B—— NOx 排放量换算成 NO_2 排放量的校正系数；

Eij—— 单车排放系数，即 i 种车型在一定车速下单车排放 J 种污染物量，mg/辆·m。

对于《公路建设项目环境影响评价规范（试行）》（JTJ005-06）中单车排放

因子根据上述执行标准的比值进行修正，修正后车辆单车排放因子推荐值见下表：

表 5.2-62　车辆单车排放因子推荐值　　单位：g/（km・辆）

车速	小型车			中型车			大型车		
（km/h）	CO	NO_2	THC	CO	NO_2	THC	CO	NO_2	THC
50	11.52	0.23	1.34	10.57	0.63	2.23	0.65	1.72	0.43
60	8.71	0.31	1.11	9.17	0.74	1.82	0.55	1.73	0.37
70	6.58	0.39	1.00	8.67	0.84	1.61	0.51	1.83	0.33
80	5.43	0.49	0.87	8.92	0.97	1.48	0.49	2.42	0.30
90	3.76	0.51	0.77	10.00	1.03	1.38	0.52	2.58	0.28
100	2.84	0.53	0.66	12.18	1.09	1.33	0.59	3.03	0.28

根据建设单位提供资料，本项目进出厂的设计车速为 30km/h，根据项目设计车流量为中型货车的年运输量 4228253 吨/a，采用 20t 的货车；小车流量取值为大车流量的一半，则计算出运营期污染源排放源强见下表。

表 5.2-63　运营期大气污染物排放源强　　单位：g/（km・s）

年份	2027 年（建成后）		
污染源	CO	NO_2	THC
生产期间	0.133	6.08×10^{-3}	2.37×10^{-2}

5.2.11 大气环境防护区域

1、模式参数的选取与确定

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）大气环境防护距离确定中的相关要求：本次评价采用 AERMOD 模型计算大气防护距离，为了满足《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）中关于厂界外预测网格分辨率不应超过 50m 的要求，选取项目厂界外 1.5km 范围作为大气防护距离的预测范围，并设置 50m×50m 的网格点。将预测模型 AERMOD 的预测结果文件导入 BREEZE 3D Analyst 防护距离分析工具软件中采用《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）的算法计算本项目大气防护距离。

参数选择如下所示：

① 预测参数

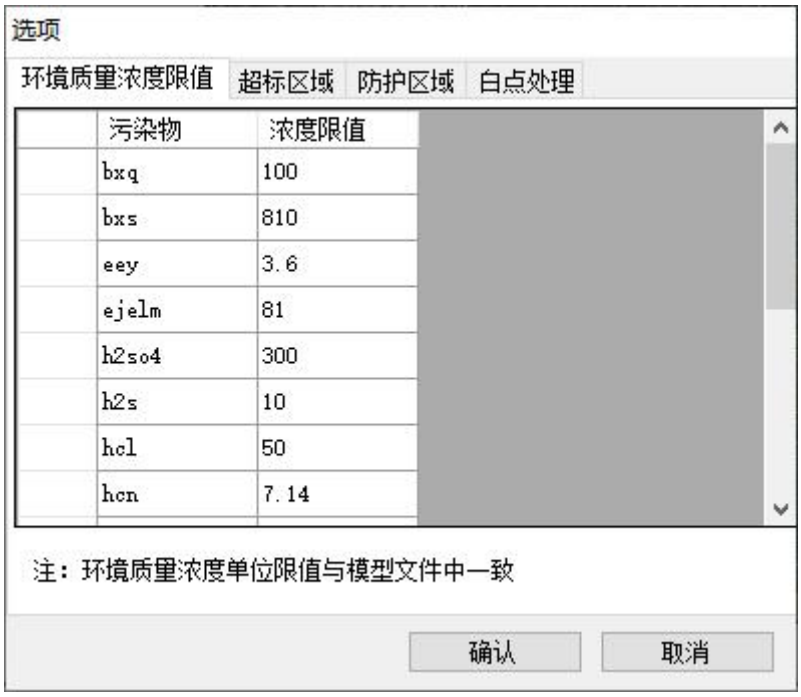


图 5.2.1-14　本项目污染物浓度限制设置界面

2、大气环境防护距离计算结果

大气环境防护距离计算结果见下图：

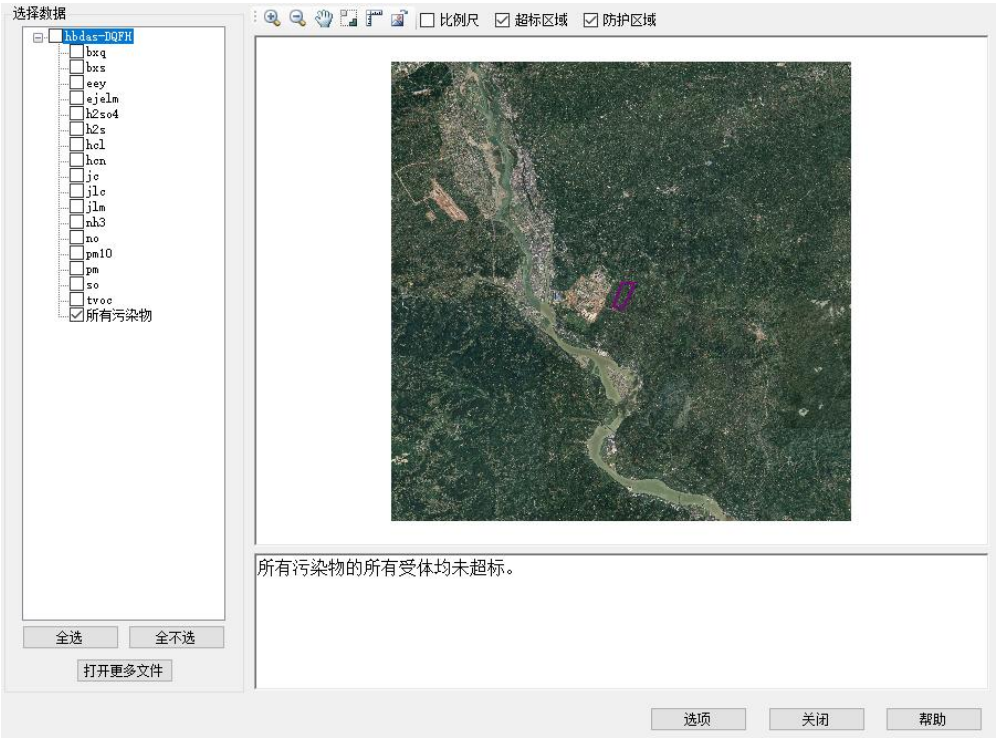


图 5.2.1-15　本项目大气防护距离结算结果图

根据计算，本项目厂界外各污染物的短期贡献浓度值均未出现超标情况，因

此，本项目不需设置大气环境防护距离。

5.2.12 卫生防护距离

1、计算公式

本评价卫生防护距离的计算采用《大气有害物质无组织卫生防护距离推算技术导则》(GB/T39499-2020)所指定的方法：

$$\frac{Q_c}{C_m}=\frac{1}{A}(BL^c+0.25r^2)^{0.5}L^D$$

式中：Q_c——大气有害物质得无组织排放量，单位 kg/h；

C_m——大气有害物质环境空气质量的标准限值，单位 mg/m^3；

L——大气有害物质卫生防护距离初值，单位 m；

r——有害气体无组织排放源所在生产单元的等效半径，m。根据该生产单元占地面积 S(m^2)计算，$r=(S/\pi)^{0.5}$；

A、B、C、D——卫生防护距离计算系数，无因次，根据工业企业所在地区近五年平均风速及大气污染源构成类别从《大气有害物质无组织卫生防护距离推算技术导则》(GB/T39499-2020)中查取。

2、模式参数的选取与确定

按常规气象资料选取 A、B、C、D 值，见下表：

表 5.2-64　卫生防护距离计算系数

计算系数	工业企业所在地区近五年平均风速 m/s	卫生防护距离 L，m								
		L≤1000			1000＜L≤2000			L＞2000		
		工业企业大气污染源构成类别								
		I	II	III	I	II	III	I	II	III
A	<2	400	400	400	400	400	400	80	80	80
	2～4	700	470	350	700	470	350	380	250	190
	>4	530	350	260	530	350	260	290	190	110
B	<2	0.01			0.015			0.011		
	>2	0.021			0.036			0.036		
C	<2	1.85			1.79			1.79		

计算系数	工业企业所在地区近五年平均风速 m/s	卫生防护距离 L，m								
		L≤1000			1000＜L≤2000			L＞2000		
		工业企业大气污染源构成类别								
		I	II	III	I	II	III	I	II	III
D	>2	1.85			1.77			1.77		
	<2	0.78			0.78			0.57		
	>2	0.84			0.84			0.76		

3、特征污染物选取

根据《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推算技术导则》（GB/T39499-2020）中“*不同行业及生产工艺产生无组织排放的特征大气有害物质差别较大。在选取特征大气有害物质时，应首先考虑其对人体健康损害毒性特点，并根据目标行业企业的产品产量及其原辅材料、工艺特征、中间产物、产排污特点等具体情况，确定单个大气有害物质的无组织排放量及等标排放量（Qc/Cm），最终确定卫生防护距离相关的主要特征大气有害物质 1 种～2 种*”。

根据《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推算技术导则》（GB/T39499-2020）中“*当目标企业无组织排放存在多种有毒有害污染物时，基于单个污染物的等标排放量计算结果，优先选择等标排放量最大的污染物为企业无组织排放的主要特征大气有害物质。当前两种污染物的等标排放量相差在 10%以内时，需要同时选择这两种特征大气有害物质分别计算卫生防护距离初值*”。

项目无组织排放量及等标排放量详见下表：

表 5.2-65　项目无组织排放量及等标排放量一览表

无组织排放源	无组织排放面积(m2)	污染物名称	无组织排放源强 Qc（kg/h）	浓度限值 Cm（mg/m³）	Qc/Cm	主要特征污染物
天然气制氢单元	7700	硫化氢	0.0002	0.01	0.0200	硫化氢
硫化氢合成单元	8800	硫化氢	0.0023	0.01	0.2300	硫化氢
甲硫醇装置	11200	硫化氢	0.0482	0.01	4.8200	**硫化氢**
		TVOC	0.0928	1.2	0.0773	
		甲醇	0.0131	3	0.0044	
		甲硫醇	0.0556	0.0195	2.8513	
		甲硫醚	0.0241	0.081	0.2975	

无组织排放源	无组织排放面积(m2)	污染物名称	无组织排放源强 Qc（kg/h）	浓度限值 Cm（mg/m³）	Qc/Cm	主要特征污染物
丙烯醛装置	12000	颗粒物	0.0008	0.36	0.0022	**丙烯醛**
		TVOC	0.0254	1.2	0.0212	
		丙烯醛	0.0288	0.1	0.2880	
		丙烯酸	0.0034	0.81	0.0042	
3MMP 装置	8400	颗粒物	0.0008	0.36	0.0022	**甲硫醇**
		TVOC	0.0253	1.2	0.0211	
		甲硫醇	0.0161	0.0195	0.8256	
		甲硫醚	0.0038	0.171	0.0222	
		丙烯醛	0.0021	0.1	0.0210	
硫磺制酸装置	12650	颗粒物	0.0015	0.36	0.0042	**SO_2**
		SO_2	0.051	0.5	0.1020	
		NO_X	0.0009	0.25	0.0036	
		硫酸雾	0.0051	0.3	0.0170	
氰醇装置	26400	颗粒物	0.0057	0.36	0.0158	**氰化氢**
		氰化氢	0.0008	0.00714	0.1120	
		硫酸雾	0.0000	0.3	0.0000	
		氨	0.0018	0.2	0.0090	
		TVOC	0.0294	1.2	0.0245	
液体蛋氨酸装置	12384	氰化氢	0.0028	0.00714	0.3922	**氰化氢**
		硫酸雾	0.0240	0.3	0.0800	
		氨	0.0009	0.2	0.0045	
		TVOC	0.0071	1.2	0.0059	
		甲硫醚	0.0009	0.081	0.0111	
丙烯酸装置	8280	TVOC	0.0334	1.2	0.0278	**TVOC**
		丙烯酸	0.0141	0.81	0.0174	
硫酸铵装置	2720	氨	0.0034	0.2	0.0170	**甲硫醚**
		TVOC	0.0056	1.2	0.0047	
		甲硫醚	0.0017	0.081	0.0210	
制桶车间	750	TVOC	0.1430	1.2	0.1192	**TVOC**
硫磺仓库	7920	颗粒物	0.6028	0.36	1.6744	**颗粒物**
汽车装卸站	4137	硫酸雾	0.1064	0.3	0.3547	**硫酸雾**
		氨	0.0176	0.2	0.0880	
		TVOC	0.1115	1.2	0.0929	
		甲醇	0.0259	3.0	0.0086	
		丙烯酸	0.0082	0.81	0.0101	
液体物料罐区	31620	氨	0.0324	0.2	0.1620	**氨**
		TVOC	0.0915	1.2	0.0763	
		甲醇	0.0263	3.0	0.0088	

无组织排放源	无组织排放面积(m2)	污染物名称	无组织排放源强 Qc（kg/h）	浓度限值 Cm（mg/m³）	Qc/Cm	主要特征污染物
		丙烯醛	0.0108	0.1	0.1080	
		丙烯酸	0.0220	0.81	0.0272	
中心化验室	675	TVOC	0.0136	1.2	0.0113	**氯化氢**
		氨	0.0005	0.2	0.0025	
		氯化物	0.0015	0.05	0.0300	
		硫酸雾	0.0028	0.3	0.0093	
污水处理站	22100	TVOC	0.425	1.2	0.3542	**硫化氢**
		氨	0.134	0.2	0.6700	
		硫化氢	0.008	0.01	0.8000	

4、计算结果与影响评价

综上，本次评价以天然气制氢单元、硫化氢合成单元、甲硫醇装置、丙烯醛装置、3MMP 装置、硫磺制酸装置、氰醇装置、液体蛋氨酸装置、丙烯酸装置、硫酸铵装置、制桶车间、硫磺仓库、汽车装卸站、液体物料罐区、中心化验室、污水处理站边界向外分别划定 50 米、50 米、200 米、50 米、50 米、50 米、50 米、50 米、50 米、50 米、50 米、100 米、50 米、50 米、50 米、50 米的卫生防护距离。经核实，项目划定的卫生防护距离范围内现分布有 3 户散居住户，园区管委会已出具《关于四川和邦生物营养剂有限公司 60 万吨/年绿色饲料级蛋氨酸及配套设施项目占地及周边住户搬迁的情况说明》，明确在 2026 年 12 月 31 日前完成以上住户的搬迁。**同时，本次评价要求项目卫生防护距离范围内今后不得迁入人群居住、生活服务设施、学校、医院等敏感设施。**

本项目各无组织排放单元的卫生防护距离计算结果详见下表：

表 5.2-66　项目卫生防护距离计算参数以及计算结果

无组织排放源	无组织排放面积(m^2)	污染物名称	无组织排放源强 Qc（kg/h）	浓度限值 C_m（mg/m^3）	风速（m/s）	A	B	C	D	L	按级差划定卫生防护距离(m)	提级后的卫生防护距离(m)
天然气制氢单元	7700	硫化氢	0.0002	0.01	1.0	400	0.01	1.85	0.78	0.235	50	**50**
硫化氢合成单元	8800	硫化氢	0.0023	0.01						4.940	50	**50**
甲硫醇装置	11200	硫化氢	0.0482	0.01						188.081	200	**100**
丙烯醛装置	12000	丙烯醛	0.0288	0.1						43.624	50	**50**
3MMP 装置	8400	甲硫醇	0.0161	0.0195						26.099	50	**50**
硫磺制酸装置	12650	SO_2	0.0510	0.5						1.381	50	**50**
氰醇装置	26400	氰化氢	0.0008	0.00714						0.972	50	**50**
液体蛋氨酸装置	12384	氰化氢	0.0028	0.00714						7.864	50	**50**
丙烯酸装置	8280	TVOC	0.0334	1.2						0.343	50	**50**
硫酸铵装置	2720	甲硫醚	0.0017	0.081						0.467	50	**50**
制桶车间	750	TVOC	0.143	1.2						10.228	50	**50**
硫磺仓库	7920	颗粒物	0.6028	0.36						65.826	100	**100**
汽车装卸站	4137	硫酸雾	0.1064	0.3						13.930	50	**50**
液体物料罐区	31620	氨	0.0324	0.2						1.388	50	**50**
中心化验室	675	氯化氢	0.0015	0.05						1.881	50	**50**
污水处理站	22100	硫化氢	0.008	0.01						13.530	50	**50**

5.2.13 大气环境影响评价结论

根据 2025 年环境空气逐日监测数据，项目所在的五通桥区和犍为县为不达标区。

1、根据预测结果可知：本项目新增污染源正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%；

2、根据预测结果可知：本项目新增污染源正常排放下污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%；

3、项目主要污染物 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 和 CO 叠加在建污染源和现状背景浓度后符合环境质量标准，对于项目排放的污染物仅有短期浓度限值的，叠加后的短期浓度符合环境质量标准；对应现状不达标的基本污染物，叠加削减方案实施后，预测范围内环境质量的整体改善趋势。

综上可知：本项目排放的大气污染物对环境影响小，正常排放条件下不会导致区域敏感点大气环境质量超标，不会因项目建设而造成区域大气环境功能的改变。

因此，本项目大气环境影响可以接受。

5.3 地表水环境影响评价

5.3.1 项目废水产生情况

本项目运营期废水主要包括高含硫废水、高丙烯醛废水、高氨氮含氰废水、高浓度有机废水、一般废水及清净废水等 6 大类，各类废水来源分析如下：

（1）高含硫废水：此类废水主要来自硫化氢合成单元精馏尾气喷淋吸收过程产生的废气喷淋吸收废水 W_{2-1} 和甲硫醇装置甲醇精馏过程产生的塔底废水 W_{3-1}。硫化氢进料尾气喷淋吸收废水主要含硫化钠、硫氢化钠，硫化物含量约为 12%；甲醇精馏过程产生的塔底废水主要为含甲硫醇、甲硫醚等有机硫化物，因此类废

水硫化物含量较高，故在进入污水处理站前需进行脱硫预处理。

（2）高丙烯醛废水：此类废水主要来自丙烯醛装置精馏工序产生的精馏塔底废水 W_{4-2}，主要含丙烯醛及少量丙烯酸，丙烯醛含量约为 0.85%，因丙烯醛属于强微生物毒剂，本身可作杀菌剂，是废水生化处理的致命抑制因子，故在进入污水处理站前需进行脱毒预处理。

（3）高氨氮含氰废水：此类废水主要来自氰醇装置合成尾气喷淋吸收过程产生的废气喷淋吸收废水 W_{7-2}、蛋氨酸装置刮膜蒸发工序产生的冷凝废水 W_{8-1}、硫酸铵装置蒸发结晶工序产生的冷凝废水 W_{10-1}、中心化验室产生的实验废水 W_{11-1}、清风系统废气喷淋吸收装置产生的废气喷淋吸收废水 W_{11-7}、设备及地坪清洗废水 W_{11-8}，以上废水中氨氮浓度可达到 200~1000mg/L，且含有氰化物，故在进入污水处理站前需进行破氰和脱氨预处理。

（4）高浓有机废水：此类废水主要来自丙烯酸装置萃取分离工序产生的萃取分离废水 W_{9-1}，以上废水中 COD 浓度大于 5000mg/L，可生化性较好，可直接进入污水处理站厌氧系统。

（5）一般废水：此类废水主要来自空压站产生的冷凝废水 W_{11-2}，食堂产生的食堂废水 W_{11-9}，办公生活设施产生的生活污水 W_{11-10}，厂区初期雨水池收集的初期雨水 W_{11-12} 等，以上废水可直接进入污水处理站。

（6）清净废水：此类废水主要来自丙烯醛装置余热锅炉产生的锅炉排污水 W_{4-1}，硫磺制酸装置余热锅炉产生的锅炉排污水 W_{6-1}，氰醇装置余热锅炉产生的锅炉排污水 W_{7-1}，脱盐水站产生的反渗透膜浓水 W_{11-3} 和树脂再生废水 W_{11-4}，循环水站产生的循环冷却排污水 W_{11-5}，废气废液焚烧装置余热锅炉产生的锅炉排污水 W_{11-6}，以上废水可直接进行物化处理后进行回用。

5.3.1 项目废水治理及排放

项目针对不同废水水质特征，按照“分质、分类”原则进行处理，具体废水处理措施为：

（1）硫化氢合成单元精馏尾气喷淋吸收过程产生的废气喷淋吸收废水和甲硫醇装置甲醇精馏过程产生的塔底废水属于高含硫废水，先送高含硫废水预处理系统采用“双氧水氧化+混凝沉淀”处理后，再排入污水处理站调节池。

（2）丙烯醛装置精馏工序产生的精馏塔底废水属于高丙烯醛废水，先送高丙烯醛废水预处理系统采用“碱解脱毒+中和+混凝成都”处理后，再排入污水处理站调节池。

（3）氰醇装置合成尾气喷淋吸收过程产生的废气喷淋吸收废水、蛋氨酸装置刮膜蒸发工序产生的冷凝废水、硫酸铵装置蒸发结晶工序产生的冷凝废水、中心化验室产生的实验废水、清风系统废气喷淋吸收装置产生的废气喷淋吸收废水、设备及地坪清洗废水等属于高氨氮含氰废水，先送高氨氮含氰废水预处理系统采用“双氧水氧化+混凝沉淀+汽提脱氨”处理后，再排入污水处理站。

（4）丙烯酸装置萃取分离工序产生的萃取分离废水、空压站冷凝废水、食堂废水、生活污水、初期雨水等一般废水收集后，连同经预处理后的高含硫废水、高丙烯醛废水、高氨氮含氰废水等一并排入厂内污水处理站，在前段生化处理系统经“调节+UASB 厌氧反应+两级 A/O”工艺处理后的废水，再与回用水站反渗透膜浓水一并进入深度处理系统经“高效沉淀+多元催化氧化+生物接触氧化+臭氧催化氧化+活性炭吸附（备用）+滤布深度过滤”工艺处理达到《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中表 1 排放限值和《四川省化工园区水污染物排放标准》（DB51/3202-2024）中表 1 排放限值后，出水经园区专用污水管道排入五通桥新型工业基地污水处理厂集中处理达到《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》（DB51/2311-2016）中“工业园区集中式污水处理厂”排放限值（其中总磷≤0.3mg/L、氯化物≤350mg/L），尾水通过 2.2km 管道排入岷江。

（5）天然制氢单元余热锅炉排污水、硫化氢合成单元余热锅炉排污水、丙烯醛装置余热锅炉产生的锅炉排污水、硫磺制酸装置余热锅炉产生的锅炉排污水、氰醇装置余热锅炉产生的锅炉排污水、脱盐水站产生的反渗透膜浓水和树脂再生

废水、循环水站产生的循环冷却排污水、废气废液焚烧装置余热锅炉产生的锅炉排污水等清净废水收集后送厂内回用水站，采用“核晶造粒+粗过滤+超滤+两级反渗透”工艺处理，反渗透膜产出的清水回用作生产用水，反渗透膜浓水送污水处理站深度处理系统进一步处理。

5.3.3 评价等级及评价内容

本项目运营期废水经厂区内污水处理站处理达标后，再经市政污水管网排入五通桥新型工业基地污水处理厂集中处理达标准后排入岷江。

综上，项目废水排放形式为间接排放，根据《环境影响评价技术导则-地表水环境》（HJ/T2.3-2018）确定，本项目地表水环评工作等级为三级 B，可不进行水环境影响预测，主要评价内容包括：a）水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价；b）依托污水处理设施的环境可行性评价。

5.3.4 污水治理措施的可行性分析

为满足项目废水处理需求，项目在厂内规划建设 1 座污水处理站和 1 座回用水站。其中，污水处理站处理对象为全厂生产废水和生活污水，采用“调节+UASB 厌氧反应+两级 A/O+高效沉淀+多元催化氧化+生物接触氧化+臭氧催化氧化+活性炭吸附（备用）+滤布深度过滤”工艺，其中，前段生化处理系统工艺为“调节+UASB 厌氧反应+两级 A/O”，设计处理规模为 180m^3/h；后段深度处理系统工艺为“高效沉淀+多元催化氧化+生物接触氧化+臭氧催化氧化+活性炭吸附（备用）+滤布深度过滤”，设计处理规模为 250m^3/h；回用水站处理对象为循环水站排污水、脱盐水站排污水、余热锅炉排污水等清净废水，采用“核晶造粒+粗过滤+超滤+两级反渗透”工艺，设计处理能力为 350m^3/h。

此外，项目在污水处理站旁分别设置 1 套高含硫废水预处理系统、1 套高丙烯醛废水预处理系统、1 套高氨氮含氰废水预处理系统。其中，高含硫废水预处理系统采用“双氧水氧化+混凝沉淀”，设计处理能力 7.5m^3/h；高丙烯醛废水预处理系统采用“碱解脱毒+中和+混凝沉淀”，设计处理能力 2.0m^3/h；高氨氮含氰废水

预处理系统采用“双氧水氧化+混凝沉淀+汽提脱氨”，设计处理能力 90m³/h。项目产生的高含硫废水预处理系统、高丙烯醛废水预处理系统、高氨氮含氰废水经各自对应的预处理系统处理后，再经污水管道排入污水处理站调节池。

根据报告书“8.2”分析论证可知，项目对高含硫废水、高丙烯醛废水、高氨氮含氰废水等采取了必要的预处理措施，且各类预处理设施设计能力均满足污水处理需求，可确保预处理后的生产废水满足污水处理站的设计进水指标要求。项目污水处理站采用“调节+UASB 厌氧反应+两级 A/O+高效沉淀+多元催化氧化+生物接触氧化+臭氧催化氧化+活性炭吸附（备用）+滤布深度过滤”处理工艺，充分考虑项目废水特点和特征污染因子进行设计，可确保废水处理达标排放。项目循环水站排污水、脱盐水站排污水、余热锅炉排污水等清净废水污染物成分简单，送回用水站处理，其采用的“核晶造粒+粗过滤+超滤+两级反渗透”工艺，能确保处理后的出水满足生产工艺对水质需求。综上可知，项目厂区水污染控制措施是可行的。

5.3.5 依托污水处理厂的可行性分析

项目出厂后的污水最终依托五通桥新型工业基地污水处理厂集中处理达标后排入岷江。根据调查，五通桥新型工业基地污水处理厂位于乐山市五通桥金粟镇会云村 2 组（乐山五通桥新型工业基地内），该污水处理厂一期工程设计总处理规模为 16000m³/d，含两条废水处理线，**第一条废水处理线**主要处理生活污水，设计规模为近期 3000m³/d，采用的主要处理工艺为“预处理+水解酸化+改良型 A²/O+二沉池+高效沉淀池+反硝化深床滤池+转鼓滤池+臭氧接触池紫外消毒渠”；**第二条废水处理线**主要处理生产废水，设计规模为 13000m³/d，采用的主要处理工艺为“高效沉淀池+转鼓滤池+臭氧接触池紫外消毒渠”。污水处理厂二期工程设计总处理规模为 92000m³/d，采用“水解酸化+五段巴顿甫+高效沉淀池+反硝化深床滤池+活性炭砂滤池+紫外线消毒”工艺，处理对象为入驻企业的生产废水。

污水处理厂出水达到《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》（DB51/2311-2016）中“工业园区集中式污水处理厂”排放限值（其中总磷≤0.3mg/L、

氯化物≤350mg/L），尾水处理达标后通过 2.2km 管道排入岷江。

五通桥新型工业基地污水处理厂一期工程生化处理系统设计处理能力为 3000m³/d，二期工程生化处理系统总能力为 92000m³/d。经核实，目前园区已建和在建项目污水量合计约 7578.6m³/d，已经超过污水处理厂一期工程设计处理规模，但未突破二期工程设计规模，二期工程富余处理能力为 87421.4m³/d。本项目废水量处于五通桥新型工业基地污水处理厂二期富余量范围以内，从水量上具备接纳项目废水的能力。

根据现场调查核实，项目所在区块暂未接通污水管网，暂不具备纳管条件。根据四川五通桥经济开发区管理委员会出具的《关于乐山五通桥化工园区基础配套设施有关情况的说明》，园区已按计划启动项目配套污水管网的建设，并承诺在项目建成投运前完成，届时项目污水具备纳管条件。同时，建设单位也出具承诺文件，明确在园区配套污水管网建成投运前，本项目不得投入运行。

综上分析可知，企业严格落实配套污水管网建设承诺前提下，本项目污水依托五通桥新型工业基地污水处理厂集中处理是可行的。

5.4 声环境影响预测与评价

5.4.1 主要噪声源

项目运行过程中产生的噪声主要来自生产装置，及空压站、制氮站、脱盐水站、循环水站、冷冻站、废气处理装置、污水处理设施等公辅设施等，项目以机械噪声和动力噪声为主，噪声强度约为 75～90dB (A)之间。

项目拟采取的降噪措施包括：①尽量选用低噪声设备；②进料泵、循环泵、输送泵、真空泵、风机等较强噪声源设备采取设隔音罩，空压机排气口、鼓风机排气口、蒸汽放空管等安装消声器，同时部分操作岗位设隔音室；③离心机、空压机等振动设备设减振器或减振装置；④管道设计中注意防振、防冲击，以减轻落料、振动噪声，风管及流体输送注意改善其流畅状况，减少空气动力噪声；⑤

总图合理布置，防止噪声叠加和干扰，利用距离衰减。通过一系列噪声综合治理后，各噪声源噪声值可降低 10-25dB(A)。

本项目各产噪设备情况及治理措施见下表：

表 5.4-1　本项目运营期噪声源强调查清单（室外声源）

涉及企业商业机密，删除·····

表 5.4-2　本项目运营期噪声源强调查清单（室内声源）

涉及企业商业机密，删除·····

5.4.2 影响预测模式

评价采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中推荐的模式—工业噪声预测计算模式进行预测。

1、室内声源等效室外声源声功率级计算方法

（1）首先计算出某个室内靠近围护结构处的倍频带声压级

$$L_{pI} = L_w + 10\lg\left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R}\right)$$

式中：

L_{P1}——靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

L_w——点声源声功率级（A 计权或倍频带），dB；

Q——指向性因子，通常对无指向性声源，当声源放在房间中心时，Q=1；当放在一面墙的中心时，Q=2；当放在两面墙夹角处时，Q=4；当放在三面墙夹角处时，Q=8；

R——房间常数，R=Sα/（1-α），S 为房间内表面面积，m^2；α为平均吸声系数；

r——声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

（2）计算出所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级

$$L_{pIi}(T) = 10\lg\left(\sum_{j=1}^{N} 10^{0.1L_{p1ij}}\right)$$

式中：

L_{P1i}（T）——靠近围护结构处 N 个室内声源产生的 i 倍频带的叠加声压级，dB；

L_{P1ij}——室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB；

N——室内声源总数。

（3）计算出室外靠近围护结构处的声压级

$$L_{p2i}(T)=L_{p1i}(T)-(TL_i+6)$$

式中：

L_{P2i}（T）——靠近围护结构处 N 个室外声源产生的 i 倍频带的叠加声压级，dB；

T_{Li}——维护结构 i 倍频带的隔声量，dB；

（4）将室外声源的声压级和透声面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置位于透声面积（S）处的等效声源的倍频带声功率级

$$L_w=L_{p2}(T)-10\lg S$$

式中：

L_w——中心位置位于透声面积（S）处的等效声源的倍频带声功率级，dB；

L_{P2}（T）——靠近围护结构处室外声源的声压级，dB；

S——透声面积，m^2。

2、单个室外点声源在预测点产生的 A 声级的计算

$$L_p(r)=L_w+D_c-(A_{div}+A_{atm}+A_{gr}+A_{bar}+A_{misc})$$

式中：

L_p（r）——预测点处声压级，dB；

L_w——由点声源产生的声功率级（A 计权或倍频带），dB；

A_{div}——几何发散引起的倍频带衰减，dB；

A_{atm}——大气吸收引起的倍频带衰减，dB；

A_{gr}——地面效应引起的倍频带衰减，dB；

A_{bar}——声屏障引起的倍频带衰减，dB；

A_{misc}——其他多方面效应引起的倍频带衰减，dB。

3、声源在预测点处噪声贡献值的计算

设第 i 个声源在预测点处产生的 A 声级为 L_{Ai}，在 T 时间内该声源工作时间为 ti；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Aj}，在 T 时间内该声源工作时

间为 tj，则拟建工程声源对预测点产生的贡献值（Leqg）为：

$$L_{eqg}=10\lg\left[\frac{1}{T}\left(\sum_{i=1}^{N}t_i10^{0.1L_{Ai}}+\sum_{j=1}^{M}t_j10^{0.1L_{Aj}}\right)\right]$$

式中：

L_{eqg}——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

T——计算等效声级的时间；

N——为声级的个数；

M——等效室外声源个数。

5.4.3 声环境影响预测参数的确定

（1）声波几何发散引起的 A 声级衰减量（工业噪声源）：A_{div}＝20Lg（r/r0）

（2）空气吸收引起的衰减量 A_{atm}

本工程噪声以中低频为主，空气吸收性衰减很少，本次评价预测时忽略不计。

（3）地面效应引起的衰减量 A_{gr}

本工程地面为水泥硬化地面，地面效应引起的衰减量很小，本次评价预测时忽略不计。

（4）屏障引起的衰减 A_{bar}

噪声在向外传播过程中将受到建筑或其他物体的阻挡影响，从而引起声能量的衰减，具体衰减根据不同声级的传播途径而定。

（5）其他多方面原因引起的衰减量 A_{misc}。

5.4.4 预测结果

本项目营运期厂界噪声预测结果见下表。

表 5.4-3　项目运行期厂界噪声影响预测结果

预测方位	最大值点空间相对位置/m			时段	贡献值	标准限值	达标情况
	X	Y	Z				
东侧	446.1	452.9	1.2	昼间	25.5	65	达标
	446.1	452.9	1.2	夜间	25.5	55	达标
南侧	-28.9	-516.6	1.2	昼间	39.5	65	达标
	-28.9	-516.6	1.2	夜间	39.5	55	达标
西侧	-419.8	-109.3	1.2	昼间	34.0	65	达标
	-419.8	-109.3	1.2	夜间	34.0	55	达标
北侧	329.2	463.1	1.2	昼间	44.7	65	达标
	329.2	463.1	1.2	夜间	44.7	55	达标
表中坐标以厂界中心（103.866890,29.378421）为坐标原点，正东向为 X 轴正方向，正北向为 Y 轴正方向							

预测可知，本项目实施后企业厂界昼夜噪声贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准要求，本项目环境敏感保护目标为项目东侧、南侧、西侧、北侧的散居住户，声环境保护目标处的噪声预测结果如下：

表 5.4-4　声环境保护目标噪声预测结果与达标分析表

序号	声环境保护目标名称	时段	噪声背景值/dB(A)	噪声贡献值/dB(A)	噪声预测值	达标情况
1	西侧民安村居民	昼间	48	20.1	48	达标
		夜间	44	20.1	44	达标
2	南侧民安村居民	昼间	41	19.6	41	达标
		夜间	42	19.6	42	达标
3	东侧民安村居民	昼间	46	19.6	46	达标
		夜间	43	19.6	43	达标
4	北侧民安村居民	昼间	47	19.6	47	达标
		夜间	38	19.6	38	达标

由上表可知，本项目声环境保护目标噪声预测满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

项目正常工况声环境影响预测等值线见下图：

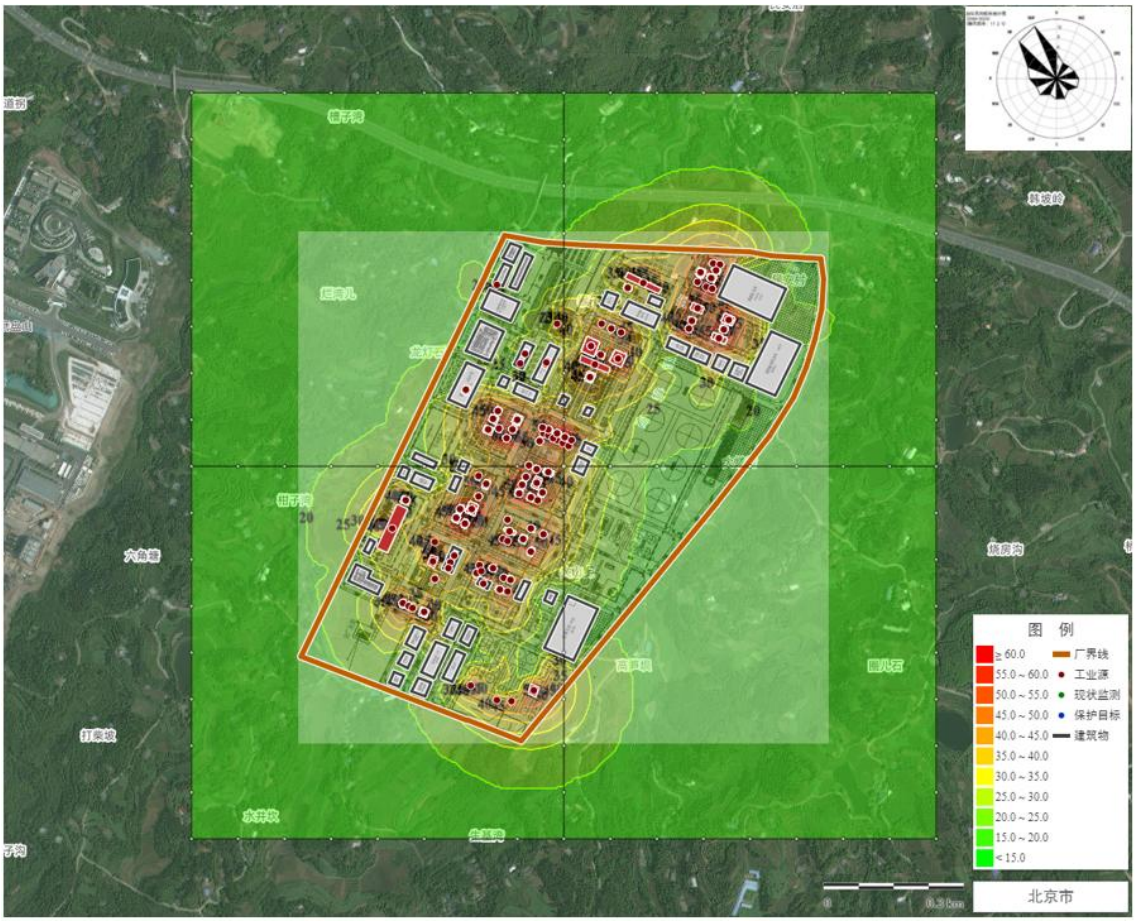


图 5.4-1　项目正常工况声环境影响预测结果图

5.5 固体废物对环境的影响分析

5.5.1 贮存场所（设施）的环境影响分析

1、一般固废贮存场所（设施）的环境影响分析

本项目运营期产生的一般固废送一般固废库进行暂存。根据园区排水规划和项目设计可知，企业厂区建筑标高高于周边黄鳝洞（2#支沟）洪水位，同时项目远离茫溪河、岷江等大型水体，因此一般固废暂存设施不会受到河流洪水期影响，另外一般固废库地坪进行防渗土处理，具备防风、防雨、防渗、防流失等功能，选址及建设方案合理可行。

此外，项目一般固废库建筑面积 900m^2，固废暂存周期按 1 个月考虑。由此可知，固废暂存间设计满足一般固废暂存规模要求。

经分析，项目一般固废满足相关技术规范要求，可有效杜绝固废暂存过程中渗漏物料对区域大气环境、地表水环境、土壤环境及地下水环境带来不利影响。

2、危险废物贮存场所（设施）的环境影响分析

项目危险废物采用专用的包装桶或包装袋收集后暂存于危废库房内，并根据危废种类和性质采取分区分类暂存。

根据现场调查，项目选址满足生态环境法典、规划和乐山市“生态环境分区”管控的要求；项目选址不涉及生态保护红线、永久基本农田和其他需要特别保护的区域内；项目场地质条件较好，不在煤矿采空区、溶洞区或易遭受洪水、滑坡、泥石流、潮汐等严重自然灾害影响的地区，建筑标高高于周边支沟洪水位，同时项目远离茫溪河、岷江等大型水体，不会受到河流洪水期影响。项目危废暂存库选址满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。

经分析，企业危废库房按规范要求进行分区分类暂存，杜绝不同危险废物混装、混放，地坪将采取严格的防渗处理，可有效杜绝暂存过程中渗漏物料对区域大气环境、地表水环境、土壤环境及地下水环境带来不利影响。

5.5.2 运输过程的环境影响分析

经分析，项目固废厂内转运以叉车为主，在转运前对固废按理化性质和危险特性进行包装和密封，且厂内转运路线主要分布在生产区。由此可知，项目固废厂内转运污染防治措施可行。

项目固废厂外运输以公路运输为主，一般固废需要在厂内打包后进行运输，能有效防止运输过程散落事故的发生；针对含水率较高的废物，评价要求需采用密闭运输车进行转运，防止其渗滤液对运输沿线环境的影响；项目危险废物的运输，由具有相应资质的专业运输公司负责，采用密闭运输车运行，能有效防止运输过程的散落和渗漏事故的发生，危废运输满足《危险废物收集贮存运输技术规范（HJ 2025-2012）》相关要求。**同时，评价要求：项目固废运输线路应尽量避开场镇、建城区等居民聚集区，以减轻对沿新敏感目标的不利影响。**

综上分析可知，项目固废运输对周围环境影响较小。

5.5.3 委托利用或者处置的环境影响分析

项目固废按照“三化”原则进行处置，其中生产装置产生的蒸馏废液、精馏废液等危险废物送厂内废气废液焚烧炉焚烧处理，其余危险废物委托有资质的单位处置；项目废空气滤芯、废吸附剂、废分子筛、废过滤材料、废反渗透膜、废离子交换树脂等一般固废由供应商定期上门更换回收；硫磺筛分产生的废筛分杂质、熔硫滤渣、天然气废脱硫剂、沼气废脱硫渣等一般固废含硫量较高，委托硫铁矿厂家回收利用；回用水站产生的清净废水处理污泥主要成分为无机盐类，交由当地建材厂进行综合利用；项目食堂产生的餐厨垃圾、废餐饮油脂等委托餐厨垃圾处理公司处置，生活垃圾交由当地环卫部门清运。

污水处理站产生的废水处理污泥需进行危险特性鉴别，鉴定前厂内暂按危废管理。鉴别后如属于危险废物，则按照相关危险废物管理规定执行；若属一般固废，则送合规企业进行利用处置。

环评建议：在委托处置过程中，建设单位应考虑优先选择距离最近的危废处置单位，以减少危废运输距离，并应在试生产前与相应处置单位签订外委处置协议，危险废物转移时必须按照国家有关规定填写危险废物转移联单，并向危险废物移出地和接受地的县级以上地方人民政府生态环境保护行政主管部门报告。

5.5.4 小结

综上分析可知，项目运营期固废的贮存、运输满足相应技术规范要求，项目固废均得到了综合利用或妥善处置，不会带来二次污染，只要企业严格落实固废的收集、暂存、运输及处置措施，项目固废对周围环境影响不明显。

5.6 项目对地下水的影响分析

5.6.1 评价目的与任务

（1）评价目的

为分析项目可能对地下水环境产生的影响，并提出有效减缓措施，根据《中华人民共和国生态环境法典》和《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的有关规定，该项目在进行环境影响评价时，需对地下水环境影响进行相应评价。

本项目地下水环境影响评价的目的如下：

1）结合资料调研和实地调查，掌握拟建项目地区水文地质条件，查明环境现状；

2）根据工程建设、运行特点，对拟建项目的地下水环境影响要素进行分析和识别，预测工程建设可能对地下水环境产生的影响，评价其影响程度和范围及其可能导致的地下水环境变化趋势；

3）针对项目建设可能产生的不利影响，提出针对性的防治对策或减缓措施，使工程建设带来的负面环境影响降至最低程度，达到项目建设和环境保护的协调发展；

4）从地下水环境保护角度论证项目建设的可行性，为工程建设决策和环境管理提供科学依据；

5）根据工程环境影响特点，对其地下水环境管理及环境监测计划提出要求，为项目的设计和环境监督管理提供科学依据。

（2）评价任务

1）收集工程所在区域的地表水、地下水、土壤及生态现状资料，以及与环境水文地质条件、环境水文地质问题、地下水污染源有关的资料。

2）调查工程区域地下水环境现状

水文地质条件：包括地层岩性、地质构造、地貌特征；包气带岩性、结构、厚度；含水层的岩性组成、厚度、渗透系数和富水程度，隔水层的岩性组成、厚度、渗透系数；地下水类型、地下水补给、径流和排泄条件。

地下水开发利用情况：集中供水水源地和水源井的分布情况，地下水现状监

测井的情况。

环境水文地质问题：包括原生环境水文地质问题（天然劣质水分布状况，以及由此引发的地方性疾病等环境问题）；地下水开采过程中水质、水量、水位的变化情况，以及引起的环境水文地质问题。

地下水潜在污染源：包括工业污染源、生活污染源、农业污染源。

3）针对潜水和可能受建设项目影响的有开发利用价值的含水层布设地下水环境现状监测点，开展地下水位、地下水质现状监测。

5.6.1.2　评价内容与评价重点

（1）评价内容

地下水环境的现状调查、监测与评价，以及工程实施过程中对地下水环境可能造成的直接和间接危害（包括地下水污染、地下水流场变化）的预测与评价，并针对其造成的影响和危害提出防治对策。

（2）评价重点

结合工程的特点及区域环境特征，确定本次评价工作重点为：建设项目周边水文地质特征调查、地下水环境污染模拟预测及评价、地下水环境污染防治措施及建议。

（3）评价标准

根据地下水功能区划以及环评执行标准：拟建项目地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的 III 类标准。具体标准值见下表。

表 5.6-1　项目地下水环境执行标准

序号	评价因子	浓度限值（mg/L）	序号	评价因子	浓度限值（mg/L）
1	pH（无量纲）	6.5-8.5	13	二甲苯	≤0.5
2	耗氧量（COD_{Mn}法，以 O_2 计）	≤3.0	14	二氯甲烷	≤0.02
3	氨氮	≤0.5	15	硝酸盐	≤20
4	硫酸盐	≤250	16	亚硝酸盐	≤1.00
5	氯化物	≤250	17	总大肠菌群	3.0MPN[b]/100mL
6	挥发酚类	≤0.002	18	溶解性总固体	≤1000
7	砷	≤0.01	19	总硬度	≤450

8	镉	≤0.005	20	铅	≤0.01
9	硫化物	≤0.02	21	六价铬	≤0.05
10	苯	≤0.01	22	汞	≤0.001
11	甲苯	≤0.7	23	氟化物	≤1.0
12	丙烯醛	≤0.1	24	氰化物	≤0.05

注：丙烯醛参照执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）表 3 中相应标准限值。

5.6.2 地下水环境影响识别及评价等级

1、项目污染源项识别

本项目主要新建 60 万吨/年饲料级蛋氨酸装置、14 万吨/年硫化氢装置（含天然气制氢单元和硫化氢合成单元）、20 万吨/年甲硫醇装置、22 万吨/年丙烯醛装置、48 万吨/年氰醇装置、40 万吨/年甲硫基代丙醛（简称 3MMP）装置、40 万吨/年硫磺制酸装置、49.8 万吨/年硫酸铵装置、2.5 万吨/年丙烯酸装置等主体工程，液碱储罐区、次氯酸钠罐区、双氧水罐区、甲醇储罐区、丙烯储罐区、液氨储罐区、硫酸储罐区、丙烯醛储罐区、液硫储罐区、蛋氨酸产品储罐区、丙烯酸产品储罐区、液态二氧化碳产品储罐区、硫磺原料库房、一般化学品库、危险化学品库房、综合仓库、原料及空桶库、蛋氨酸成品仓库、硫酸铵产品仓库等贮运工程，熔硫厂房、制桶车间、中心控制室、中心化验室、变配电设施、检修车间、空压制氮站、综合泵站、脱盐水站、循环水站、冷冻站、汽车装卸站等辅助工程，供水系统、排水系统、供电系统、供热系统、消防系统等公用工程，废气处理设施、污水处理设施、一般固废暂存库、危废暂存库、初期雨水收集池、雨水监控池、事故应急池等环保工程，综合办公楼、食堂、门卫室等办公室生活设施。

根据建设内容可知，项目主要建筑设施地下水污染控制难易程度见下表：

表 5.6-2　本项目污染控制难易程度分级

污染物控制难易程度	主要特征	本项目构筑物	备注
难	地下水环境受构筑物中污染物跑冒滴漏污染后，不能及时发现和处理	污水处理站池体、生活废水预处理池（化粪池、隔油池）、脱盐水站池体、循环水站池体、事故应急池、初期雨水池等	该部分建（构）筑基本上涉及的液态物料量大，且大多采取地埋或半地埋式结构，物料泄漏进入地下水系统，仅能通过下游监测井监测结果进行判断，不易被发

			现和处理；确定此部分构筑物污染物控制难易程度为“难”。
易	对地下水环境由污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理	生产装置的各类反应器、缓冲罐等，原料罐区的液碱储罐、次氯酸钠罐、双氧水罐、甲醇储罐、丙烯储罐、液氨储罐、硫酸储罐、丙烯醛储罐、液硫储罐、蛋氨酸产品储罐区、丙烯酸产品等，蛋氨酸产品储罐，蛋氨酸库房、化学品库房、硫酸铵库房、危废暂存库、检修车间等	该部分建（构）筑物中液态物料基本上位于地面以上，且都暂存在容器内，发生泄漏情况下很容易发现。确定此部分构筑物污染物控制难易程度为“易”。
其它	—	供水、供电、供气、供热、消防系统及综合办公楼、门卫室等	该部分建筑基本不涉及污染物，因此不会有污染物泄漏进入地下水系统。

由上表可知，本项目可能造成地下水污染的主要设施为污水处理站池体、生活废水预处理池（化粪池、隔油池）、脱盐水站池体、循环水站池体、事故应急池、初期雨水池、生产装置的各类反应器、缓冲罐等，原料罐区的液碱储罐、次氯酸钠罐、双氧水罐、甲醇储罐、丙烯储罐、液氨储罐、硫酸储罐、丙烯醛储罐、液硫储罐、蛋氨酸产品储罐区、丙烯酸产品等，蛋氨酸产品储罐，蛋氨酸库房、化学品库房、硫酸铵库房、危废暂存库、检修车间等，其中事故水池仅在事故情况下使用，正常情况下基本不使用，本次评价筛选储存液态物料较多、存在地下工程的构筑物为情景预测对象，即存在污染地下水的主要设施为**污水处理站调节池、硫酸储罐、丙烯醛储罐**等。

2、项目污染源污染途径识别

根据项目工程分析，本项目运行期可能造成的地下水污染途径包括：

①正常状况下：池体及储罐区地坪均进行了防渗处理，因此泄漏损失很小。

②非正常状况下：池体及储罐区底部防渗系统发生出现老化、腐蚀等情况，使得池体中的废水和储罐区的液体原料泄漏进入地下水系统。

3、项目污染因子识别

根据项目可研资料分析，按照地下水导则要求，对照地下水质量标准、地表水环境质量标准以及生活饮用水卫生标准中含有的水质指标因子，本项目特征污染因子包括pH、COD、BOD_5、氨氮、总磷、总氮、硫化物、氰化物、丙烯醛、硫酸盐、石油类、总有机碳、全盐量、挥发酚等。

本项目可能造成地下水污染的各设施及装置污染因子统计见下表。

表 5.6-3　本项目各设施及装置潜在污染特征因子统计表

构筑物车间	装置或设备	可能污染特征因子
天然气制氢单元	余热锅炉	pH、COD、BOD_5、SS、NH_3-N、TP、全盐量等
硫化氢合成单元	熔硫装置、余热锅炉、缓冲罐等	pH、COD、BOD_5、SS、硫化物等
甲硫醇装置	甲硫醇蒸馏塔、萃取器、洗涤塔、反应釜等	pH、COD、BOD_5、SS、TOC、硫化物等
丙烯醛装置	余热锅炉、精馏塔	pH、COD、BOD_5、SS、NH_3-N、TP、全盐量、丙烯醛、挥发酚等
3MMP 装置	催化、精馏	pH、丙烯醛、甲硫基丙醛
硫磺制酸装置	余热锅炉	pH、COD、BOD_5、SS、NH_3-N、TP、全盐量等
氰醇装置	余热锅炉、氰醇合成	pH、COD、BOD_5、SS、NH_3-N、TN、TOC、氰化物等
蛋氨酸装置	刮膜蒸发	pH、COD、BOD_5、SS、NH_3-N、TN、TOC、硫化物、氰化物、硫酸盐等
丙烯酸装置	萃取分离	pH、COD、BOD_5、SS、NH_3-N、TN、TOC 等
硫酸铵装置	蒸发结晶	pH、COD、BOD_5、SS、NH_3-N、TN、TOC、硫化物、氰化物、硫酸盐等
储罐区	原料储罐、产品储罐	pH、钠、硫酸盐、丙烯醛、NH_3-N 等
原料库房	原料仓库、一般化学品库、危险化学品库	pH、硫酸盐、硫化物、COD、NH_3-N、TN、挥发酚、铜等
污水处理站	调节池、沉淀池、事故池、厌氧进水池、污泥池等	pH、COD、BOD_5、氨氮、总磷、总氮、硫化物、氰化物、丙烯醛、硫酸盐、石油类、总有机碳、全盐量、挥发酚等
危废暂存间	危险废物	pH、氨氮、硫酸盐、硫化物、COD、铜、镍、铁、锰、石油类、铬(六价)等

3、评价等级

根据建设项目对地下水环境影响程度，结合《建设项目环境影响评价分类管理名录》，将建设项目分为四类，其中 I 类、II类及III类建设项目的地下水环境影响评价应执行导则要求，IV类建设项目不开展地下水环境影响评价，分类详见《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A（以下简称附录 A）。

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中附录 A，本项目归类为“L.石化、化工”中的“85、专用化学品制造”，属**I 类项目**，详见下表：

表 5.6-4　附录 A（规范附录）地下水环境影响评价行业分类表

环评类别 / 行业类别	报告书	报告表	地下水环境影响评价项目类别	
			报告书	报告表

L 石化、化工				
85、基本化学原料制造；化学肥料制造；农药制造；涂料、染料、颜料、油墨及其类似产品制造；合成材料制造；**专用化学品制造**；炸药、火工及焰火产品制造；饲料添加剂、食品添加剂及水处理剂等制造	除单纯混合和分装外的	单纯混合或分装的	**I 类**	III类

本项目环评形式为编制环境影响报告书，其地下水环境影响评价项目类别属于**I类**。

同时，建设项目的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见下表。

表 5.6-5　地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征	本项目
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。	本项目位于乐山五通桥新型工业基地内，根据现场勘查，本项目地下水评价范围内存在庙儿山村、印山村和散居农户等分散式饮用水源，即本项目所在区域地下水环境敏感程度为“较敏感”。
较敏感（√）	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中水式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区[a]。	
不敏感	上述地区之外的其它地区。	

注：a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。

本项目位于乐山五通桥新型工业基地内，根据现场勘查，本项目地下水评价范围内存在民安村、会云村、庙儿山村、老龙坝村和桥兴社区等散居农户分散式饮用水源，即本项目所在区域地下水环境敏感程度为“较敏感”。

根据导则可知，本项目地下水环境影响评价工作等级具体情况见下表：

表 5.6-6　项目地下水环境影响评价工作等级划分情况

项目类别 / 环境敏感程度	Ⅰ类项目	Ⅱ类项目	Ⅲ类项目
敏感	一	一	二
较敏感	**一（√）**	二	三
不敏感	二	三	三

综上所述，按照《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ610-2016)中表 2

建设项目地下水评价工作等级分级评价，本项目地下水评价工作等级为**一级**。

5.6.3 地下水影响评价范围的确定

根据《地下水环境影响评价技术导则》（HJ610-2016），地下水环境现状调查评价范围应包括与建设项目相关的地下水环境保护目标，以能说明地下水环境的现状，反映调查评价区地下水基本流场特征，满足地下水环境影响预测和评价为基本原则。建设项目地下水环境调查评价范围的确定可采用公式计算法、查表法及自定义法。

（1）公式计算法

当建设项目所在地水文地质条件相对简单，且所掌握的资料能够满足公式计算法的要求时，应采用公式计算法确定：

$$L=\alpha\times K\times I\times T/n_e$$

式中：L—下游迁移距离

α—变化系数，α≥1，一般取 2；

K—渗透系数，m/d；

I—水力坡度，无量纲；

T—质点迁移天数，取值不小于 5000d；

n_e—有效孔隙度，无量纲。

（2）查表法

当不满足公式计算法的要求时，可采用查表法确定。

表 5.6-7　地下水环境调查评价范围参照

评价等级	调查评价面积（km^2）	备注
一级	≥20	应包括重要的地下水环境保护目标，必要时适当扩大范围
二级	6～20	
三级	≤6	

（3）自定义法

当计算或查表范围超出所处水文地质单元边界时，应以所处水文地质单元边

界为宜，可根据建设项目所在地水文地质条件确定。

通过区域水文地质资料，结合现场调查，本项目所在区域水文地质单元界线明显，选取自定义法确定本项目地下水环境影响评价调查范围。项目以岷江、沟谷及地表分水岭圈定调查评价范围。其中北侧以丘陵山脊线为界，东侧、西侧分别以地表分水岭为界，南侧以河流冲沟及区域排泄基准面岷江为边界。根据测算，本项目地下水环境影响评价范围共计约 23.7km^2。本项目调查评价范围见图 5.6-1。

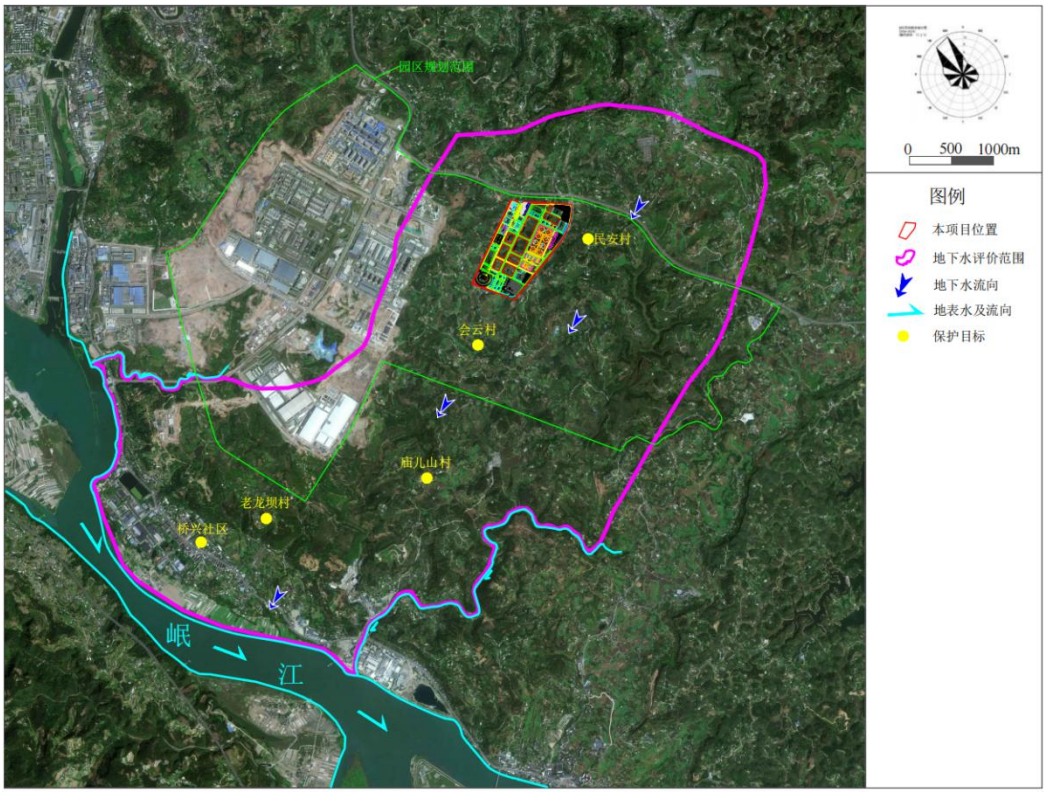


图 5.6-1　地下水调查评价范围

5.6.4 地下水环境保护目标

本项目位于乐山五通桥新型工业基地内，根据现场勘查，本项目地下水评价范围内存在民安村、会云村、庙儿山村、老龙坝村和桥兴社区等散居农户分散式饮用水源，即本项目所在区域地下水环境敏感程度为“较敏感”。综上，本项目评价范围内的主要保护对象为潜水含水层和下游民安村、会云村、庙儿山村、老龙坝村和桥兴社区分散式水井。本项目地下水环境保护目标见下表：

表 5.6-8　项目地下水环境保护目标表

序号	保护目标	主要保护内容	位置关系	影响因素
1	项目所在区及下游下伏含水层	侏罗系中统自流井组基岩裂隙含水层	项目所在区下伏含水层	储罐内原料及产品等泄漏，污水处理站各处理设施内废水的收集处理不当，可能使得废水渗漏进入地下水系统，导致含水层中污染物浓度增加，影响下游地下水水质。影响时段为运营期。
2	民用水井	民安村约 50 口水井	厂界东侧 260~2000m、北侧 200~800m	
3	民用水井	会云村约 60 口水井	厂界南侧 450~900m	
4	民用水井	庙儿山村约 100 口水井	厂界南侧 1600~3000m	
5	民用水井	老龙坝村约 50 口水井	厂界西南侧 3600~4000m	
6	民用水井	桥兴社区约 30 口水井	厂界西南侧 3800~4400m	

5.6.5 地下水污染源分析

1、施工期环境污染源

项目施工期的主要工程行为包括基础防渗工程、厂房建筑工程、设备安装等。施工期的污染源主要来自施工过程中施工机械跑、冒、滴、漏产生的油污污染，施工人员产生的生活废水若收集处理不当进入地下水系统后可能对地下水造成污染。

2、运营期环境污染源

根据工程分析章节内容，本项目运营期废水主要包括高含硫废水、高丙烯醛废水、含氰废水、高氨氮含氰废水、高浓度有机废水、清净废水及一般废水等。

高含硫废水主要来自硫化氢合成单元蒸馏尾气喷淋吸收过程产生的废气喷淋吸收废水，主要含硫化钠、硫氢化钠，硫化物；高丙烯醛废水主要来自丙烯醛装置精馏工序产生的精馏塔底废水，主要含丙烯醛及少量丙烯酸；氰醇装置合成尾气喷淋吸收过程产生的废气喷淋吸收废水主要为含氰废水；蛋氨酸装置刮膜蒸发工序产生的冷凝废水、硫酸铵装置蒸发结晶工序产生的冷凝废水、中心化验室产生的实验废水、清风系统废气喷淋吸收装置产生的废气喷淋吸收废水、设备及地坪清洗废水，以上废水主要为高氨氮含氰废水；甲硫醇装置甲醇精馏过程产生的塔底废水、丙烯酸装置萃取分离工序产生的萃取分离废水，以上废水主要为高浓有机废水；丙烯醛装置余热锅炉产生的锅炉排污水、硫磺制酸装置余热锅炉产生的锅炉排污水、氰醇装置余热锅炉产生的锅炉排污水、脱盐水站产生的反渗透膜浓水和树脂再生废水、循环水站产生的循环冷却排污水、废气废液焚烧装置余热

锅炉产生的锅炉排污水和空压站产生的冷凝废水、食堂产生的食堂废水、办公生活设施产生的生活污水、厂区初期雨水池收集的初期雨水等。

项目涉及的液体原辅材料及产品主要为甲醇、液氨、液碱、N-甲基吗啉、乙酸、噻吩嗪、乙酸异丙酯、对羟基苯甲醚、双氧水、氨水、丙烯、液硫、次氯酸钠、液体蛋氨酸、丙烯酸、甲硫基丙醛等。按照地下水导则要求，对照《地下水质量标准》及《地表水环境质量标准》中含有的水质指标因子，将原料罐区的硫酸储罐、丙烯醛储罐、甲硫基丙醛储罐、污水处理站调节池等列入本次潜在环境污染源考虑。

3、运营期状况设计

本项目各生产车间及辅助设施按照要求设置防渗措施后，正常状况下化学原料及产品储存于储罐内，无污染物泄漏；生产车间生产废水均由管道输送，污水处理站内各处理设施按要求设置防渗措施后，废水下渗量极小。

非正常状况下，化学原料及产品储罐泄漏部位为底部，恰好发生泄漏处的地下水防渗层破裂或损坏，从而导致泄漏化学原料、溶剂进入地下水系统；污水处理站内各处理设施因底部防渗系统发生老化存在一定的泄漏量，从而导致生产、生活废水进入地下水系统。

根据地下水导则的情景设定要求，本项目运行状况设计见下表。

表 5.6-9　本项目运行状况设计

构筑物	正常状况	非正常状况
储罐区	各种原料、产品储存于储罐区内，无污染物泄漏	原料、产品储罐发生泄漏，原料、产品泄入下部，储罐泄漏部位为底部，恰好发生泄漏处的地下水防渗层破裂或损坏，原料、产品泄漏进入地下水系统。
污水处理站各处理设施	防渗系统完备，生产生活废水存于各处理单元内，废水下渗量极小	污水处理站内各处理设施底部防渗系统发生老化或腐蚀，生产生活污水部分渗漏进入地下水系统。

5.6.6 区域及场地地质条件

5.6.6.1　地形、地貌

五通桥区地处四川盆地西南缘，区域上属于三级盆地中切丘陵区。岷江由北

向南纵贯全境，将丘陵区分为东西两大片，冲积形成北宽南窄的沿江平坝。总的地势北高南低且东西高中部低，属丘陵地貌。次级地貌有低山、深丘、浅丘和河谷平坝。西南部的高峰寺，是全区的最高点，海拔 737.2m，南端双旋坝为最低点，海拔 331.0 m。沿江平坝主要由河漫滩、河心洲坝与一级阶地组成，平均海拔为 350 m；浅丘地带平均海拔 383m。丘间宽谷纵横交错，谷宽大于 100 m，相对高差小于 30 m，形态多为台状和趾状，以缓丘谷带小坝子地貌为多见。区内北部及中部地带海拔介于 400～500 m 之间，相对高差较大，切割较深，起伏较大，为中切割多形态深丘地貌。西南部低山区属低山地带，平均海拔 500 m 以上，切割深，起伏大，多为深沟宽谷的低中山地貌。按地貌学及全国地貌区划指标分类，将全区分为四种地貌类型，见图 5.6-2 和表 5.6-10。

表 5.6-10　五通桥区地形分区表

地貌类型	相对高度（m）	分布面积（km^2）	占区域面积比例（%）	分布范围
低山地貌	>200	52.83	11.35	主要分布于区内西南部
深丘地貌	100~200	159.90	34.35	分布于境内中西部及东部
浅丘地貌	20~50	162.60	34.93	分布于境内西南部及中东部
平坝地貌	<20	90.20	19.37	分布于岷江沿岸地带
合计	/	465.67	100	/

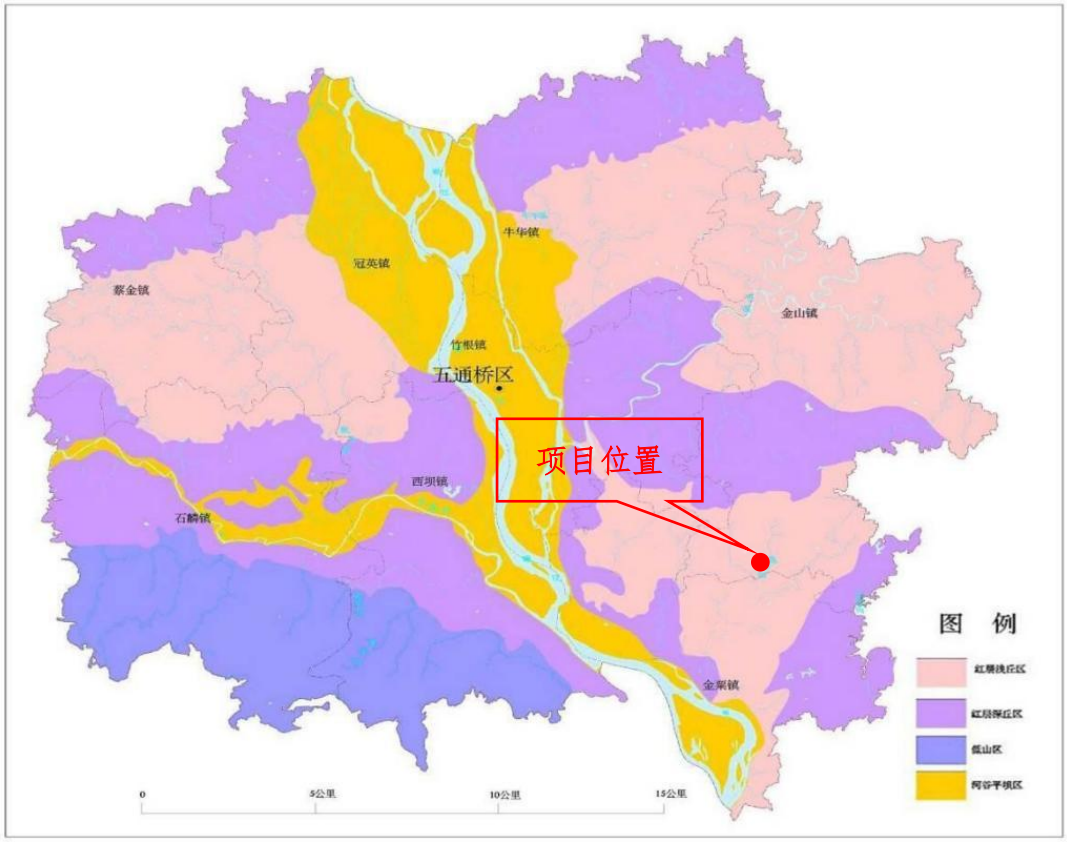


图 5.6-2　五通桥区地貌分区图

评价区位于缓谷浅丘地区，区域总体地势呈现北西高南东地低的阶梯状起伏特征，属浅丘剥蚀地貌，地形切割程度中等，小型沟谷与丘岗相间分布。拟建场地微地貌位于岷江左岸丘陵地带上，距岷江约 4.3km，区内植被多以灌木、乔木为主，用地区内现状正进行场坪施工，已对场地进行大规模的开挖回填，地势略有起伏。



图 5.6-3　项目所在地地貌实拍图

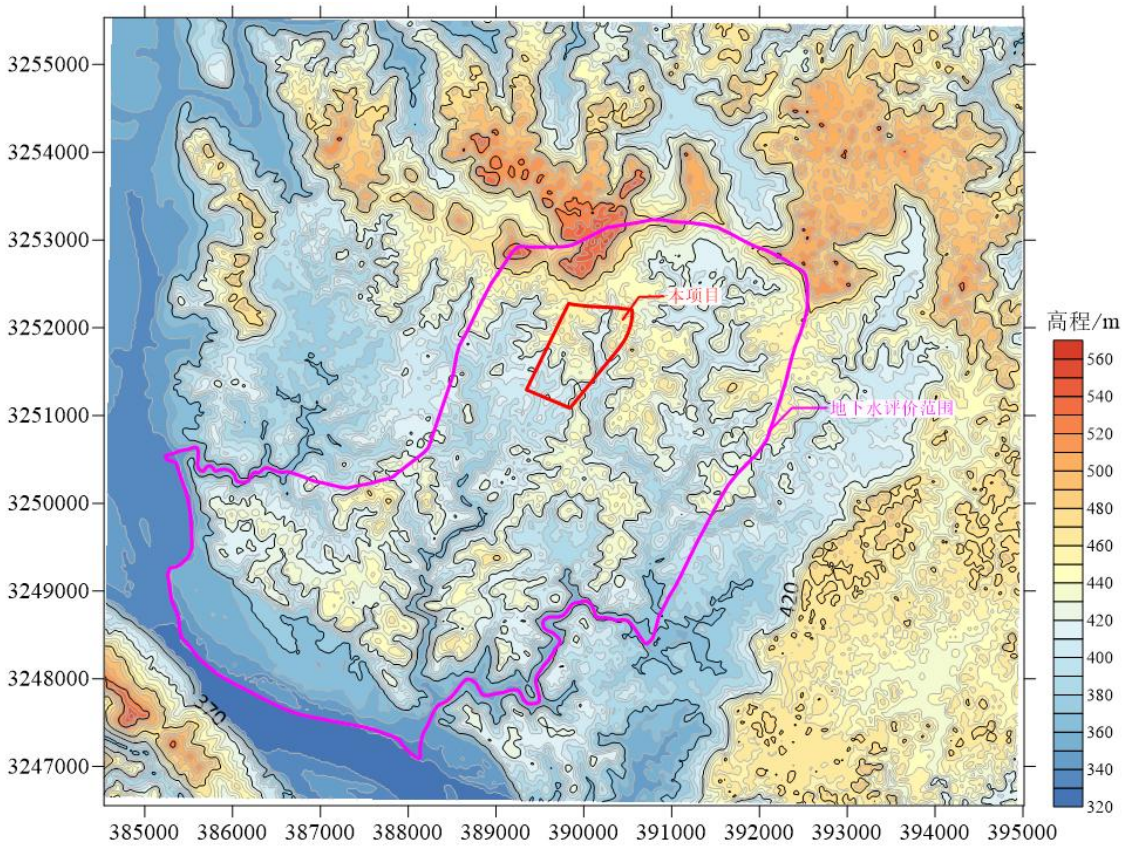


图 5.6-4　评价区地形地貌图

5.6.6.2　区域地质构造及地震

项目所在区域属北东向构造体系，走向北 20~40°东之间，构造体系可能相当新华夏系或华夏系，震旦系至新第三系地层均被卷入，并控制了新第三系和第四系的发育和分布。属北东向构造体系的有三苏场、二峨山、乌抛背斜和中兴场、大庙、龙池、玉龙、廖坝、九里等向斜；有峨眉山冲断层带，二峨山、新桥、周坡、老黄坡、欧太山及白马山冲断层等，同时伴有一组走向近于东西的扭性、张扭性和张性断层，区域地质构造纲要见下图。

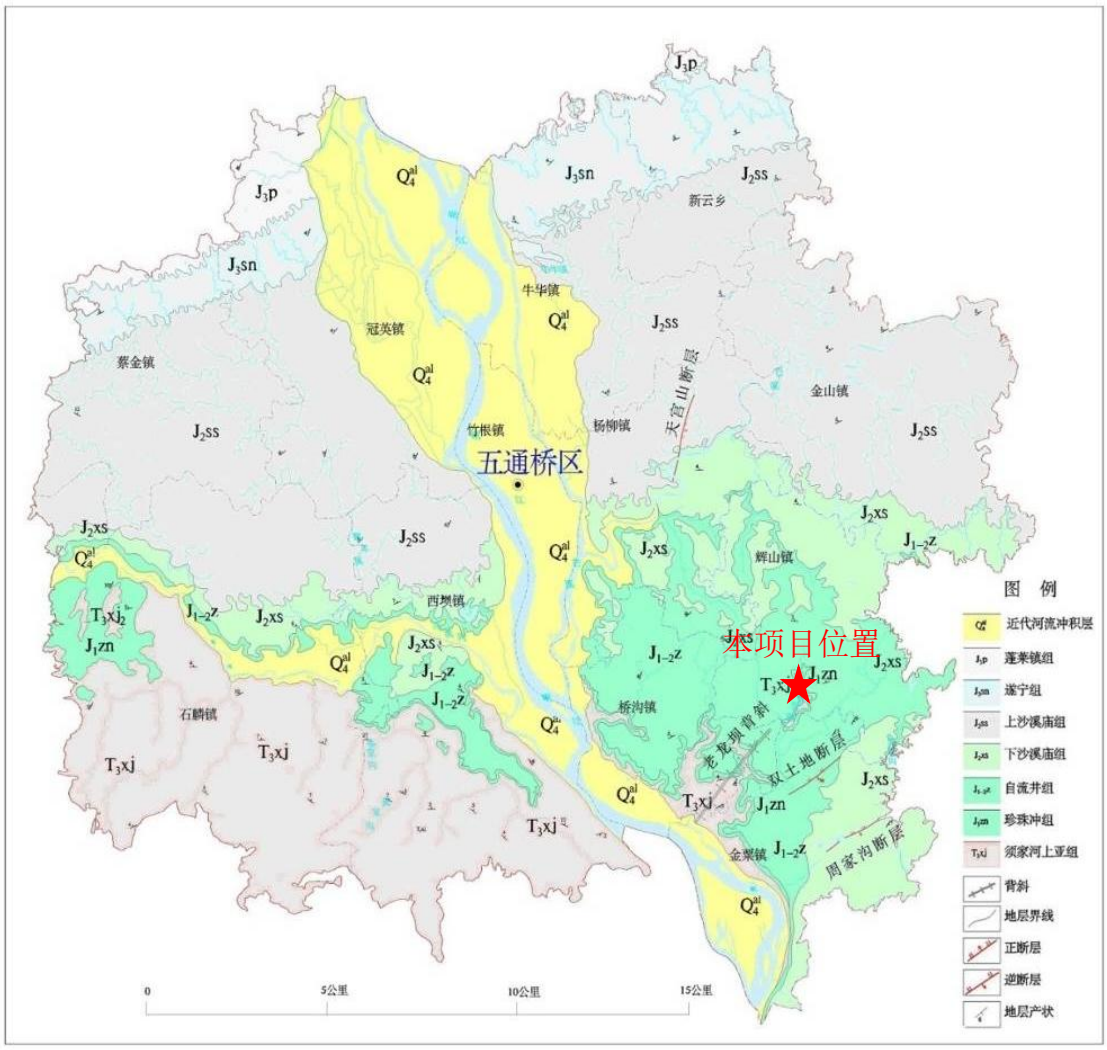


图 5.6-5　区域地质构造图

5.6.6.3　区域地层岩性

根据区域地质资料及现场实地调查，区内第四系地层主要有冲积层（Q_4^{al}）、

残坡积（Q_4^{el+dl}），基岩主要为侏罗系下统白田坝组（J_1b）、侏罗系中统自流井组（J_2z）及三叠系上统须家河组(T_3x)。

（1）第四系

1、第四系全新统冲积层（Q_4^{al}）：主要分布于岷江两岸，冲积层岩性为浅灰、灰白色砂砾卵石层或中、粗砂层，卵石含量约 70%，粒径 30～150mm，结构松散，根据区域资料显示该层厚度一般为 10m。

2、第四系全新统残坡积层（Q_4^{el+dl}）：主要呈连续状分布于丘坡坡顶或斜坡及坡脚地带，为棕红色粉质粘土，可至硬塑状，无摇振反应，稍有光滑，干强度中等，韧性中等。局部含少量砂、泥岩角砾、碎石、块石，顶部多见植物根系分布。据地面调查，该层厚度一般小于 4m。粉质粘土厚度具有坡脚、凹地厚而丘顶、坡脊薄的特征，厚度一般为 5~8m。拟建工程区位于该覆盖层上。

（2）侏罗系

侏罗系下统白田坝组（J_1b）：底部为中—厚层石英质砂砾岩，向上变为灰白色石英砂岩夹粉砂岩及泥（页）岩，含植物化石。

侏罗系中统自流井组（J_2z）：为一套粉砂质黏土岩、钙质粉砂岩、泥质灰岩、灰岩为主的地层建造，其上下部为中厚层石英砂岩。裂隙较为发育，倾角一般 23-72°，最大为 84°，闭合至微张状，裂面较光滑，无填充，厚度为 346m。为拟建工程区的下伏基岩。

（3）三叠系

三叠系上统须家河组（T_3x）：为一套碳质页岩、砂质页岩、煤、粉砂岩、岩屑砂岩或石英砂岩组成的次韵律。裂隙较为发育，倾角一般 50°，最大为 68°，闭合至微张状，裂面较光滑，无填充，厚度为 477m。

5.6.6.4　场地地层岩性

经地面调查和钻探揭露，拟建场地分布有拟建场地分布有第四系全新统的素填土(Q_4^{ml})，第四系全新统残坡积层的粉质黏土（Q_4^{el+dl}），下伏基岩为侏罗系中统

自流井组（J_2z）泥岩和砂岩。分述如下：

第四系全新统人工堆积层(Q_4^{ml})

①素填土(Q_4^{ml})：黄褐色，稍湿，松散。主要由黏性土、砂泥岩碎石构成，局部存在大粒径块石，存在架空现象。该土层主要分布于场地表层，结构松散，均匀性差，为近期机械抛填而成（少于 5 年），未进行有效碾压，具中～高压缩性，自重固结尚未完成，各向异性，孔隙较大，分布不连续。

②1 粉质黏土（Q_4^{el+dl}）：灰黑色、灰褐色，很湿，软塑为主，局部夹可塑，含水量大，含少量淤泥质黏土、具臭味，具有孔隙比较大、低透水性、高压缩性的特点，该层主要分布于场地原水田、池塘区域。厚度不均匀，分布不均匀。

②2 粉质黏土（Q_4^{el+dl}）：黄褐色，稍湿，可塑。以粘粒为主，次为粉粒，局部含有强风化砂泥岩颗粒。切面较光滑，干强中等，韧性中等，稍有光泽反应，无摇震反应。有少量铁、猛质斑点及条纹分布，局部夹有少量的砂泥岩碎块。场地内分布不连续，厚度不均匀。

侏罗系中统自流井组（J_2z）

③泥岩（J_2z）：红褐色、灰褐色，以高岭石、水云母等粘土矿物为主，次为石英、长石等碎屑矿物。泥质结构，层状构造。其与第四系地层呈不整合接触。在钻探深度范围内，根据揭露其风化程度，将其划分为两个亚层：

③1 强风化泥岩（J_2z）：岩石结构大部分破坏，风化裂隙发育，构造层理不清晰。岩体破碎～较破碎，手捏可碎。

③2 中风化泥岩（J_2z）：岩面较新鲜，岩体结构部分破坏，风化裂隙不甚发育，构造层理较清晰。岩体较完整，岩芯呈短柱状～柱状，少量饼状，节长 5cm～25cm。浸水易软化崩解，锤击易碎。局部夹薄层中风化砂岩。

④砂岩（J_2z）：褐色、黄褐色。由长石、石英及少量云母构成，中细粒结构，层状构造，泥质胶结。其与第四系地层呈不整合接触。在钻探深度范围内，根据揭露其风化程度，将其划分为两个亚层：

④1 强风化砂岩（J_2z）：结构大部分破坏，节理裂隙发育，岩芯呈碎块状～块状，锤击易碎。

④2 中风化砂岩（J_2z）：结构部分破坏，节理裂隙不甚发育，岩芯呈短柱状～柱状，节长 5cm～35cm，锤击声脆，浸水可刻痕。

本项目工程地质典型钻孔柱状图如下：

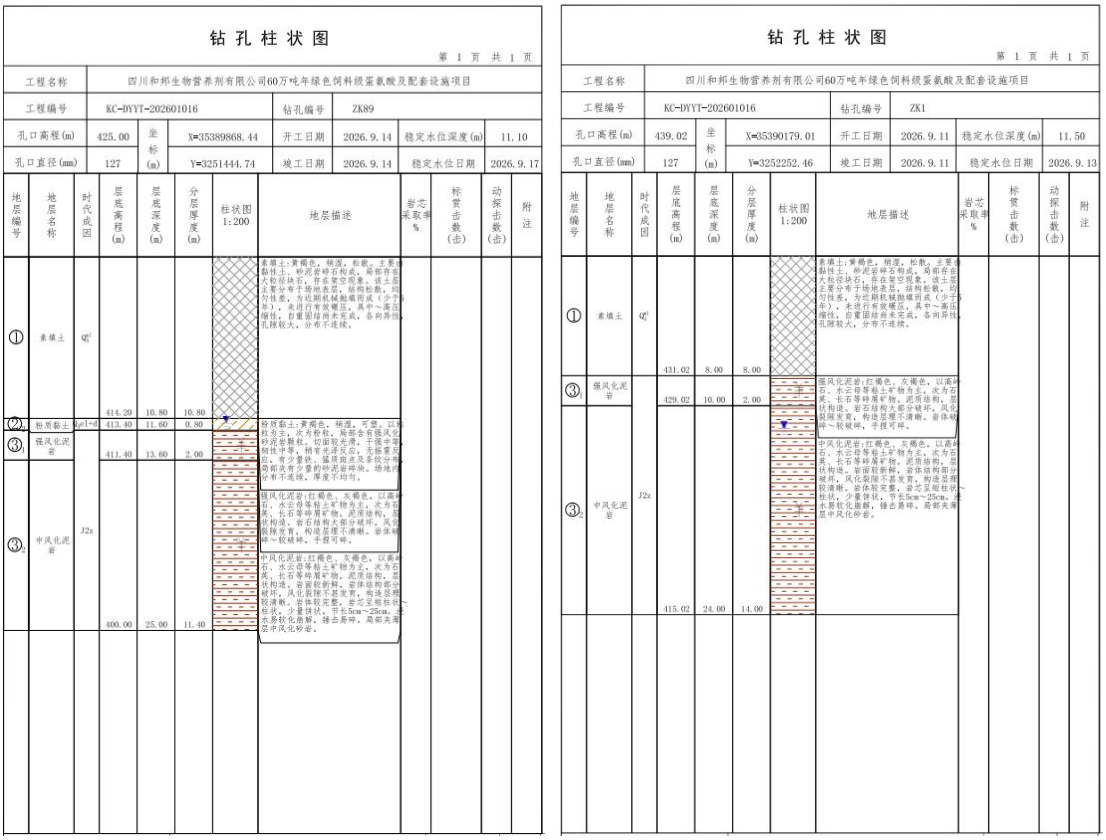


图 5.6-6　场地工程地质典型钻孔柱状图

5.6.7 区域及场地水文地质条件

5.6.7.1　地下水类型及赋存条件

项目所在区域地下水严格受地形地貌、地层岩性、地质构造及气象水文等因素综合控制。区内分布有侏罗系泥岩、页岩、粉砂质泥岩、泥质粉砂岩等；岷江两侧上覆厚度不一致的第四系泥质粉砂土、粘质砂土、砂砾石层夹粘土质砂土；局部地表分布有残坡积粉质黏土和人工填土层。这种含水介质的差异决定了区内地下水赋存条件的差异性和地下水的不均一性。

根据区内地层岩性组合及地下水赋存条件，调查评价区内地下水类型为第四

系松散岩类孔隙水和基岩风化带裂隙水。

1）第四系松散岩类孔隙水

该类地下水主要分布于岷江两岸的一级阶地和漫滩上，其富水性明显受沉积物的岩性控制，主要是砂砾石层孔隙充水。区内厚度较薄且分布较小，透水性强，主要受河流的补给影响。

2）基岩风化带裂隙水

该类型地下水为调查区内最主要的地下水类型，分布面积最为广泛，广布于评价区内的侏罗系中统自流井组（J_2z）地层中，构成浅表的风化裂隙含水层。主要靠降水补给，储存于风化网状裂隙、构造裂隙中，其中在侏罗系中统沙溪庙组强风化带中以风化裂隙潜水为主，在中风化带中以网状孔隙、构造裂隙水为主。基岩裂隙水分布极为普遍，但其富水性不一致。强风化带为主要含水层，且富水性相对好，而在中风化带中富水性较差。

（2）含水层特性

根据岩性条件、岩层的透水性和含水性来划分，区内含水岩组与地层分布一致，为第四系松散岩类孔隙含水层和基岩风化带裂隙含水岩组（J_2z）。

1）第四系松散岩类孔隙含水岩组

主要分布于第四系全新统冲洪积砂砾石层（Q_4^{al+pl}）中，含水层厚度变化较大，厚度一般为2～10m，单井涌水量1000～3000m^3/d；富水性取决于砂卵砾石的分布范围及与江水补给关系，该类地下水意义不大，仅局部分布于岷江两侧。

2）基岩风化带裂隙含水岩组

由于自流井组（J_2z）地层在项目区内广泛且连续分布，因此该套含水层为评价区内的主要含水层。岩性为粉砂质黏土岩，夹有少量泥灰岩及淡水灰岩。泥质结构，其矿物成分为黏土质矿物，砂次之，岩性软，抗风化能力弱，风化裂隙发育，岩性软，岩体破碎，裂隙水水量通常有限。据区域水文地质资料显示，孔隙、裂水，泉水流量小于0.18升/秒，水质以HCO_3-Ca型为主。矿化度0.1-0.3克/升，

单孔出水量可达 100-500m^3/d，深部含黄卤。

5.6.7.2　地下水径流、补给和排泄条件

基岩裂隙地下水分布于评价区内丘陵地区的侏罗纪地层中，主要补给来源是大气降水。由于降雨时空分布很极不均匀，补给有周期性，在一个水文年中，5~10 月为地下水补给期，11 月~次年 4 月为地下水消耗期，降雨量＜包气带蒸发量。另外，地表河流、溪沟也是一种的补给来源。区内散布的堰塘以及农业灌溉都可沿风化裂隙补给地下水。

降水及其它补给源在丘包、山顶等地下水补给区入渗后，主要按以下方式运移：其一是在彼此形成联系的风化裂隙以及沿层面等形成裂隙中循环，一是由地势高处向地势低处径流，在陡峭斜坡地带形成径流区，一般由支沟向主沟，沟谷上游向下游缓慢渗流，在沟谷两侧或斜坡带上以动态极不稳定的裂隙泉排泄。另外蒸发和向深部循环也是其径流、排泄的形式。

地下水的径流和排泄特征与地形地貌有较密切的关系，在地貌类型不同地区其形式也有所差异。浅-中丘区，地形平缓，径流、排泄条件相对较差，出露泉少，天然排泄主要靠潜水蒸发和向更低的侵蚀基准面潜流排泄，即由丘顶向沟谷，小沟向大沟缓慢渗流，另外，挖掘民井取水亦是其排泄的一个途径。地下水位虽然埋藏较浅，但各个沟谷普遍有稻田分布，因而潜水蒸发是有限的，同时由于工作区沟谷坡降平缓，河流侵蚀作用很弱，地下水向下一个侵蚀基准面流动缓慢。

项目场地内地下水类型主要为基岩风化带裂隙水，主要赋存于自流井组（J_2z）含水岩组中。大气降水是场地内地下水主要的补给来源，在地质环境和地貌条件的控制下，地下水在丘顶、谷坡等地形较陡地带顺坡向径流，地下水循环交替强，水力坡度大，赋存条件差，不利于地下水储存，富水性差；径流过程中受沟谷切割时，继续向沟谷或低洼地带径流，于沟谷内形成地下水埋藏径流区，并继续向下游径流，最终于区内最低侵蚀基准面岷江排泄。

5.6.7.3　地下水动态特征

区域内地下水动态是地下水补给、径流、排泄条件与人为因素的集中体现，在很大程度上反映了地下水的水动力特征。区内浅部风化带孔隙裂隙水主要接受大气降水补给，因此，地下水的动态变化主要受大气降水量控制，季节变化明显，同时，不同的地貌部位地下水的动态变化也不尽一致。

根据调查显示，调查期间测得区内地下水枯水期水位埋深约 2.32~13.88m，丰水期水位埋深约为 1.38~8.98m，水位变幅为 0.9~4.9m。综上说明区内浅层风化带孔隙裂隙水水量、水位随季节变化较大，降水量大时，地下水水量增加，水位上升，干旱时，地下水水量急剧减少，水位大幅下降。本次调查，区内地下水水位埋深统测成果见下表。

表 5.6-11　调查评价区地下水水位调查表

编号	监测点位置		井口高程（m）	水位埋深（m）		水位高程（m）	
	经度	纬度		枯水期	丰水期	枯水期	丰水期
1#	103.86467°	29.37001°	416.87	9.91	5.01	406.96	411.86
2#	103.86557°	29.37331°	417.56	9.39	5.09	408.17	412.47
3#	103.86272°	29.36728°	426.18	11.53	7.23	414.65	418.95
4#	103.86016°	29.37575°	416.23	6.82	4.32	409.41	411.91
5#	103.85776°	29.36834°	404.52	2.38	1.38	402.14	403.14
6#	103.85350°	29.36899°	388.65	2.32	1.42	386.33	387.23
7#	103.85345°	29.37353°	391.24	6.86	5.96	384.38	385.28
8#	103.85891°	29.38704°	497.05	13.88	8.98	483.17	488.07
9#	103.86503°	29.38502°	483.21	12.99	8.69	470.22	474.52
10#	103.86363°	29.38224°	452.18	11.95	7.65	440.23	444.53
11#	103.86287°	29.37908°	437.16	9.39	6.89	427.77	430.27
12#	103.86454°	29.36957°	417.52	8.59	4.89	408.93	412.63
13#	103.85721°	29.36442°	413.06	2.55	1.65	410.51	411.41
14#	103.85391°	29.36491°	389.26	3.01	2.11	386.25	387.15

5.6.7.4　地下水化学特征

为了查明评价区地下水化学特征，本次评价引用“四川商舟化工有限公司现代磷化工、新能源电池材料及配套工程项目（一期）”在环评阶段于 2026 年 8 月委托四川省川环源创检测科技有限公司对区域地下水环境进行的检测结果。根据各

水样水化学常量组分监测结果统计，项目所在区域内地下水 pH 介于 7.0~7.7，呈弱碱性；总硬度介于 67~339mg/L，属于软水~硬水；总矿化度介于 125~416mg/L，均<1g/L，属于弱矿化度水。该区域地下水主要阳离子为 Na^+，其次为 Mg^{2+}，主要阴离子为 HCO_3^-，地下水类型主要为 HCO_3-Na·Mg 型。本项目区地下水 piper 三线图见下图。

表 5.6-12　评价区地下水化学分析结果　　单位：mg/L

点位	pH	K^+	Ca^{2+}	Na^+	Mg^{2+}	CO_3^{2-}	HCO^{3-}	Cl^-	SO_4^{2-}	总硬度	溶解性总固体	地下水化学类型
1#	7.7	2.42	31.2	3.72	8.48	<5	114	12.9	27.1	105	148	HCO_3-Na·Mg
2#	7.6	3.39	72.6	20	36.7	<5	406	9.29	17.2	330	373	HCO_3-Na·Mg
3#	7.4	2.93	52.9	10.1	17.6	<5	231	6.72	41.4	197	261	HCO_3-Na·Mg
4#	7.4	1.22	98.8	5.69	23.4	<5	336	13.5	37.4	339	377	HCO_3-Na·Mg
5#	7.0	3.16	17.3	5.51	6.13	<5	19	10.1	31.1	67	125	HCO_3·SO_4-Na·Ca·Mg
6#	7.7	5.01	91.5	20.1	28.3	<5	381	18.7	45.4	327	416	HCO_3-Na·Mg
7#	7.5	2.96	51.5	6.98	11.8	<5	129	15.4	34.9	171	245	HCO_3-Na·Mg

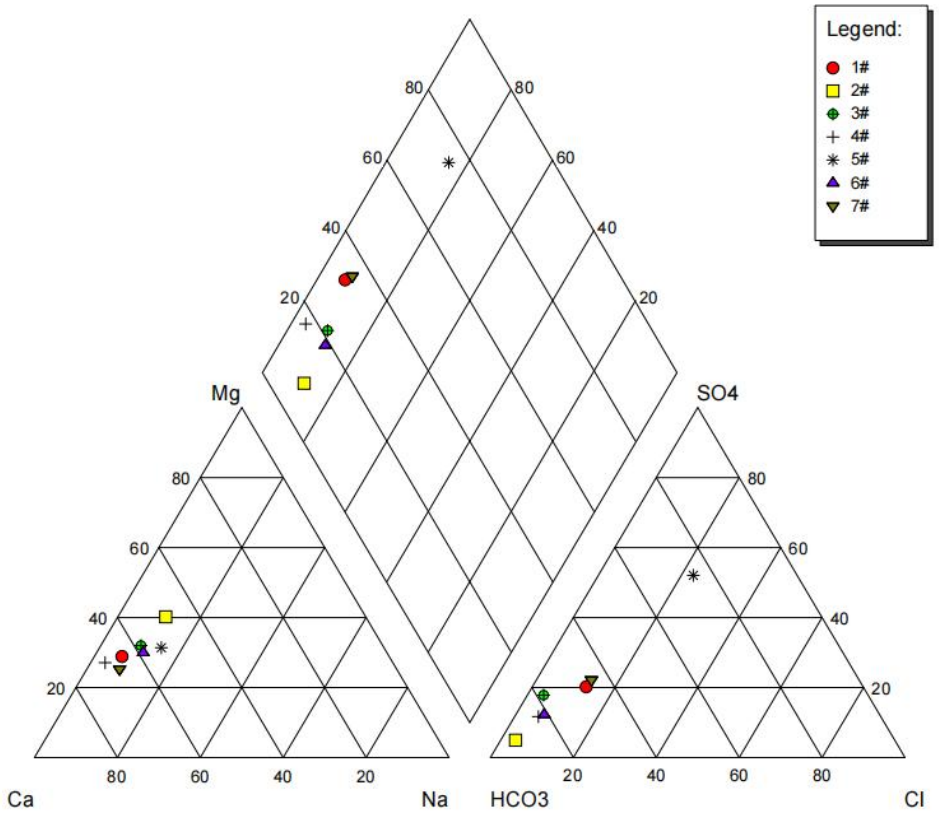


图 5.6-7　调查评价区地下水水化学特征 piper 图

5.6.7.5　地下水开发利用现状

本项目所在地位于四川省乐山市五通桥化工园区规划建设用地范围内，项目所在地及周围不涉及集中式饮用水水源地。通过现场调查，目前调查评价范围内主要涉及民安村、会云村、庙儿山村、老龙坝村和桥兴社区等散居农户以分散打井的方式取用地下水作为生活杂用水。综上，调查评价区域内无大量地下水开采，现状没有因地下水开采而诱发的环境地质问题，区域地下水受到人类活动影响较小。

5.6.7.6　环境水文地质调查

项目区环境水文地质问题调查按地下水环境影响评价导则，根据调查区环境地质特征，着重调查了：

①天然劣质水分布状况，以及由此引发的地方性疾病等环境问题。

②与地下水有关的其它人类活动情况，如保护区划分情况等。

1）原生水文地质问题调查

通过本次地下水环境现状监测，区域地下水 pH 值介于 7.0-7.4 之间，矿化度 165-510mg/L，属偏碱性、低矿化度的淡水，通过分析，地下水水质状况总体属良好。

根据相关资料及现场调查访问，评价区未出现地方病等与地下水相关的原生环境水文地质问题。

2）地下水污染源调查

本项目选址位于四川省乐山市五通桥化工园区规划建设用地范围内，根据现场调查，项目周边企业分布情况如下：项目西侧 600m 为永祥科技一期项目、西侧 1400m 为永祥新能源公司多晶硅项目（一期、二期、三期）；西北侧 1400m 为乐山协鑫；西南侧卢博丽尔化工、盛和抛光粉、孚益化工、京运通一期等；项目东侧商舟公司拟建工程。

本项目的主要污染物为 pH、COD_{Mn}、氨氮、硫酸盐、总氮、硫化物、氰化物

和丙烯醛。根据现场调查，调查评价区受人类工程活动影响较大，调查区内企业均可产生与建设项目产生或排放相同特征因子的地下水污染源。

区内地下水污染源主要为区内已有企业产生的生产废水，以及区内散居农户产生的生活污水或农业废水收集处理不当下渗进入地下水含水层内的污水。根据地下水现状调查结果可知，调查评价范围内的已建企业对区域地下水环境影响较小。

5.6.7.7　水文地质试验

1）渗水试验

渗水试验是野外测定包气带非饱和松散岩层的渗透系数的常用的简易方法，试验的结果更接近实际情况。利用这个试验，可以研究区包气带和非饱和松散岩层的渗透系数。

本项目引用《润和催化剂（四川）有限公司年产 10 万吨稀土催化新材料项目》在拟建场地内填方区平坦地带进行了一次渗水试验，引用项目场地紧邻本项目南侧，地质条件类似，引用结果可靠。渗水试验主要对场地表层第四系人工填土（Q_4^{ml}）、强-中风化泥岩块石、碎石及角砾，填充物为粘性土渗透系数做了测量。

采用下式计算包气带渗透系数：

$$K=\frac{QL}{(H_K+Z+L)\omega}$$

其中：K：渗透系数（m/d）；

Q：稳定渗流量（m^3/d）；

ω：渗坑底面积（m^2）；

I：水力梯度（无量纲）；

Z：渗坑内水层高度（m）；

L：在试验时间段内，水有试坑底向土层中的渗透的深度（m）；

H_k：水向干土中渗透时，所产生的毛细压力，以水柱高表示。

表 5.6-13　渗水试验综合成果表

编号	试坑深度（cm）	环内面积（cm^2）	环内水层厚度（cm）	注水量Q（mL）	观测时间T（min）	稳定段单位时间渗入量Q（mL/s）	渗透系数K（cm/s）
ST01	40	490.87	10	4625	480	0.113	1.45×10^{-4}



图5.6-8　渗水试验现场照片

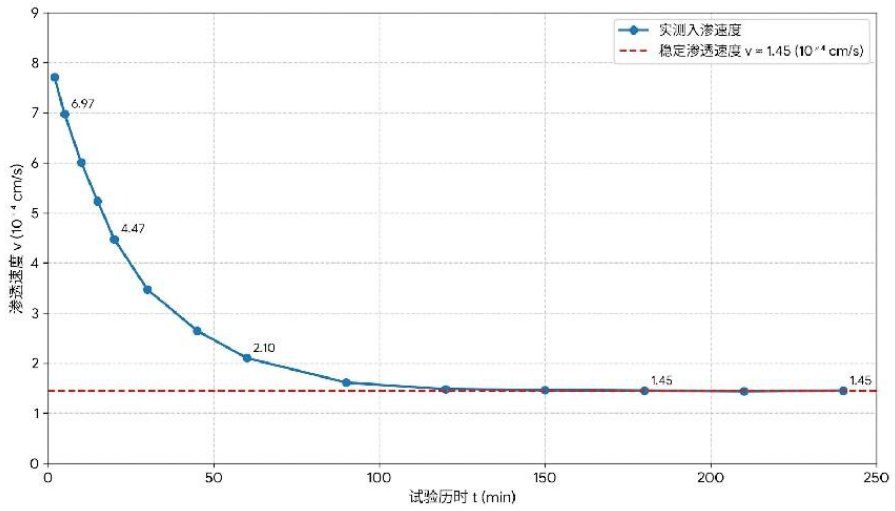


图5.6-9　填土层渗透速度与时间关系图

通过现场渗水试验，测得场地内填土层（Q_4^{ml}）渗透系数为 1.45×10^{-4}cm/s，属弱透水层。

2）抽水试验

为查明场地岩层渗透性，本项目抽取 ZK6、ZK24、ZK68、ZK81、ZK115 共 5

个钻孔进行抽水试验，并观测稳定水位情况。本次试验采用潜水泵抽水，万用表观测水位，流量法计算流量。

根据试验成果，绘制各钻孔抽水试验 s-t 曲线：

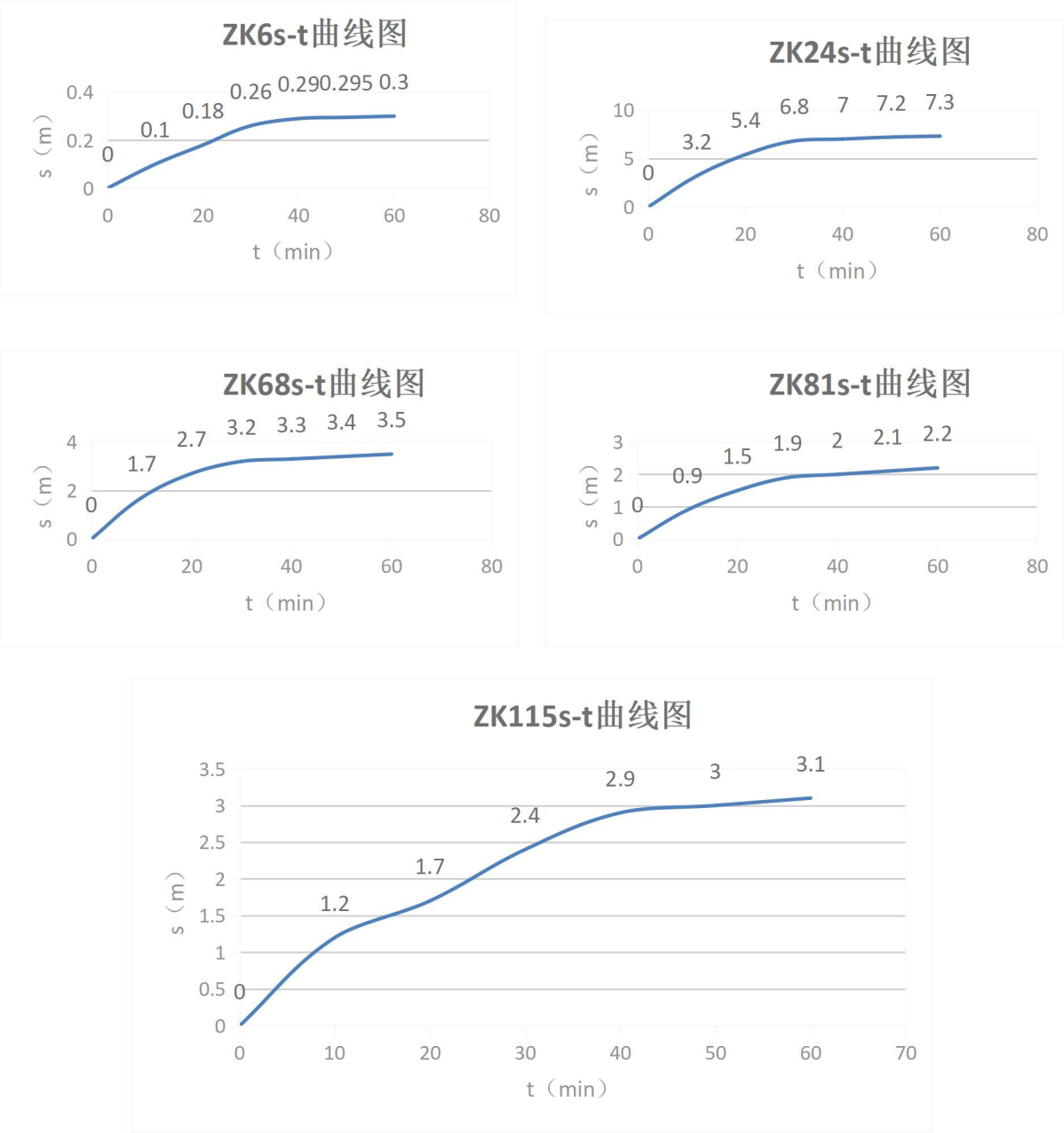


图 5.6-10　各钻孔抽水试验 s-t 曲线

根据《工程地质手册》（第五版）第三章第二节抽水试验，采用承压水单孔抽水渗透系数计算公式：

$$k = \frac{0.366Q(\lg R - \lg r_w)}{H_1 S_w}$$

式中：

Q：抽水稳定流量，m3/d；

R：影响半径（m）；

r_w：抽水钻孔出水段半径(m)，取 $r_w = 0.065m$；

S_W—抽水孔水位降深，m；

H_1：水位至水泵底深度，m；

表 5.6-14　抽水试验汇总表

抽水孔	初始水位深度(m)	试验时间	抽水孔水位降深 Sw(m)	涌水量 Q(m³/d)	稳定时间	渗透系数 K(m/d)	平均渗透系数 K(m/d)
ZK6	1.3	9.19	0.3	11.64	8h	0.056	0.016
ZK24	7.3	9.19	7.3	10.32	8h	0.002	
ZK68	6.2	9.19	3.5	13.20	8h	0.005	
ZK81	6.4	9.19	2.2	14.64	8h	0.007	
ZK115	4.7	9.19	3.1	12.36	8h	0.009	

结合钻孔芯样情况，场地内中风化泥岩、砂岩破碎情况不同导致渗透系数差异较大。根据地区经验并结合场地抽水试验成果，场地填土层渗透系数取 15m/d，粉质粘土层渗透系数取 0.05m/d，强风化泥岩渗透系数取 0.016m/d，中风化泥岩渗透系数取 0.005m/d，强风化砂岩渗透系数取 2m/d，中风化砂岩取 1m/d。

5.6.8 地下水影响预测及分析

为了满足地下水环境影响评价相关要求，本次预测评价采用数值法来进行计算。在数值模拟预测中，采用 Visual-Modflow4.0 来预测评价非正常工况条件下主要污染物的迁移扩散状况。

1、地下水水流数值模拟

本次地下水环境的影响预测采用 Visual-MODFLOW4.0 模拟计算，MODFLOW 是美国地质调查局于 80 年代开发出的一套专门用于孔隙介质中地下水流动的三维有限差分数值模拟软件。Visual-MODFLOW 是由加拿大 Waterloo Hydrogeology 公司在 MODFLOW 的基础上开发研制的，主要通过其内含的 MODFLOW、

MODPATH、MT3D、PEST、ZONEBUDGET 等模块，进行三维水流、溶质运移、生物降解等模拟计算的可视化专业软件系统。自问世以来，在全世界范围内的水资源利用、环境保护、城乡发展规划等许多行业和部门得到了广泛的应用，它以其求解方法简单适用、适应范围广泛及可视化功能强大成为最有影响的地下水模拟软件之一。

对于非均质、各向异性、非稳定地下水流系统，可用如下微分方程的定解问题来描述：

$$\begin{cases} S\dfrac{\partial h}{\partial t}=\dfrac{\partial}{\partial x}\left(K\dfrac{\partial h}{\partial x}\right)+\dfrac{\partial}{\partial y}\left(K\dfrac{\partial h}{\partial y}\right)+\dfrac{\partial}{\partial z}\left(K_z\dfrac{\partial h}{\partial z}\right)+\varepsilon+q & x,y,z\in\Omega,t\geq 0 \\ \mu\dfrac{\partial h}{\partial t}=K\left(\dfrac{\partial h}{\partial x}\right)^2+K\left(\dfrac{\partial h}{\partial y}\right)^2+K_z\left(\dfrac{\partial h}{\partial z}\right)^2-\dfrac{\partial h}{\partial z}(K_z+p)+p & x,y,z\in\Gamma_0,t\geq 0 \\ h(x,y,z,t)\big|_{t=0}=h_0 & x,y,z\in\Omega,t\geq 0 \\ h(x,y,z,t)\big|_{\Gamma_1}=H & x,y,z\in\Gamma_1,t\geq 0 \\ \dfrac{(h_r-h)}{\sigma}-K_n\dfrac{\partial h}{\partial z}\Big|_{\Gamma_2}=0 & x,y,z\in\Gamma_2,t\geq 0 \end{cases}$$

式中：μ_s—贮水率，1/m；

h－含水体的水位标高(m)；

K_x，K_y，K_z—分别为 x，y，z 渗透系数(m/d)；

t—时间，d；

W—源汇项，m^3/d；

h_0（x,y,z）－已知水位分布(m)；

Ω－渗流区域；

Γ_1—一类边界；

$h(x,y,z,t)$—一类边界上的已知水位函数；

Γ_2—二类边界；

k—三维空间上的渗透系数张量；

n—边界Γ_2的外法线方向；

q(x,y,z,t)—二类边界上已知流量函数。

1）预测范围

本项目预测范围为：项目以岷江、沟谷及地表分水岭圈定调查评价范围。其中北侧以丘陵山脊线为界，东侧、西侧分别以地表分水岭为界，南侧以河流冲沟及区域排泄基准面岷江为边界。根据测算，本项目地下水环境影响评价范围共计约 23.7km^2。模型区域地下水的补给主要来源为大气降水，局部地区接受地表水体的补给，大部分降水排泄至模型区域南侧岷江。

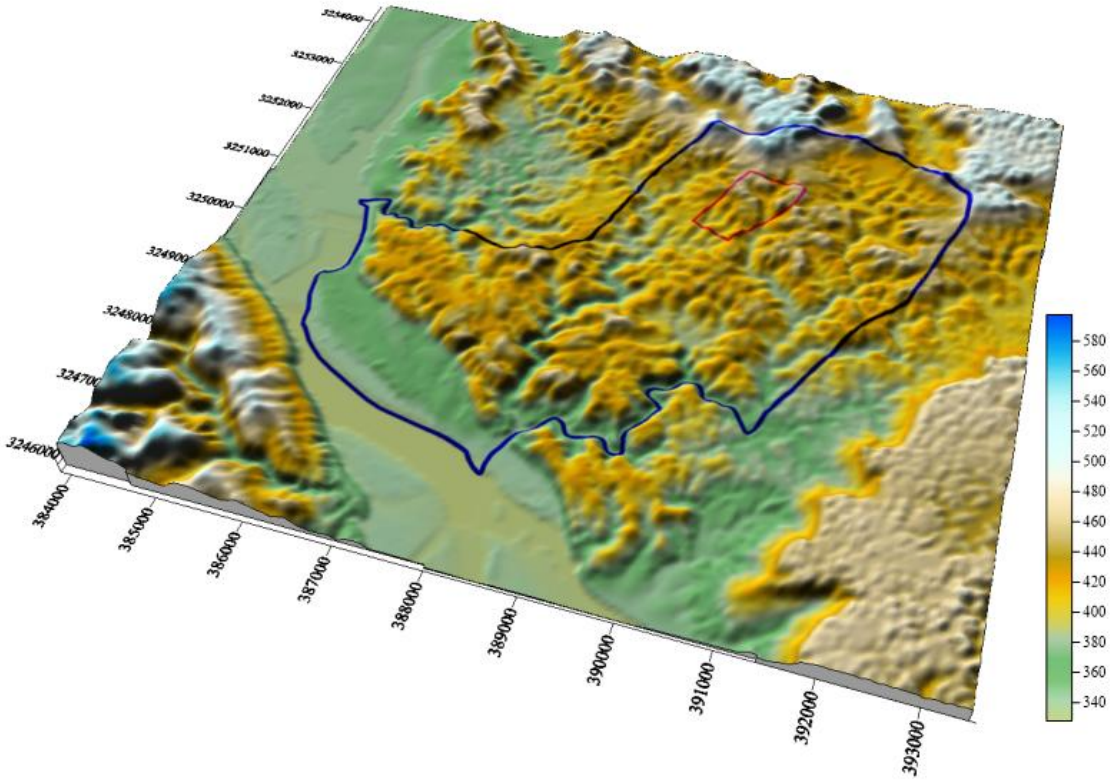


图 5.6-111　评价区三维地形图

2）网格剖分

综合考虑模型区的水文地质条件及模型范围等因素，建模时以 100m/格的精度进行建立，部分区域根据边界条件和参数赋值情况进行网格细化，将项目评价范围以外的区域设置成无效单元格。平面上以 9000×8000m 模型范围为准，厂区局部

网格细化为 10m×10m 的单元格，最终共计 114 行、116 列，垂向上根据地层岩性进行划分为 2 层，第一层项目所在地及周围为基岩风化后的浮土及第四系粉质黏土、岷江一级阶地为全新统冲洪积卵石层，顶部为粉质粘土，下部为砂、砾卵石层；第二层为强风化-弱风化的砂泥岩。

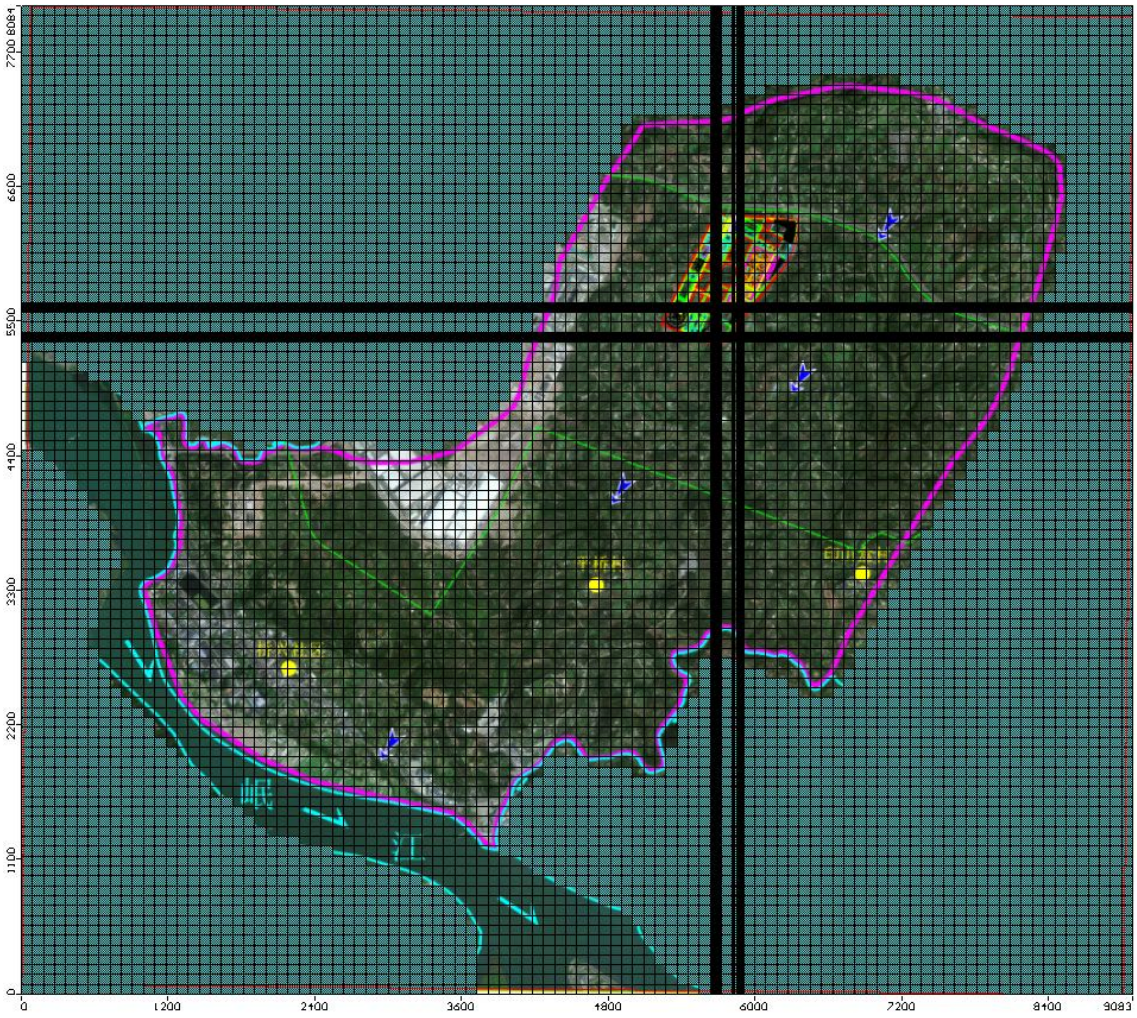


图 5.6-12 模型区网格剖分

3）预测时段

根据前述分析，各生产车间、储罐区、污水处理站各单元等均按照重点防渗区防渗要求进行防渗设计。因此，根据导则要求，本次地下水环评不再进行正常状况情景下的预测，仅针对非正常状况下，污染物的泄漏进行预测分析。

本次预测时段主要为：项目运行期非正常状况下预测 100d、1000d 等时间节点的地下水环境影响。

4）预测因子

4）预测因子

根据地下水潜在污染物识别部分，本项目非正常状况下主要为储罐区的硫酸储罐、丙烯醛储罐与污水处理站调节池的渗漏。根据表 5.6-2 污染物识别结果，同时采用等标污染负荷法对其进行分析比较，本次预测选取等标污染负荷比较大的COD_{Mn}、氨氮、氰化物、硫化物、pH、硫酸盐、丙烯醛、甲硫基丙醛等作为预测特征因子。

根据《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)的III类标准，并参照《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中相应标准限值进行评价。本项目泄漏事故预测因子筛选见下表。

表 5.6-13　本项目泄漏事故预测因子筛选

预测因子	标准限值	影响浓度（以标准浓度值稀释 100 倍计）
耗氧量（COD_{Mn}法）	3.0mg/L	0.03mg/L
氨氮	0.5mg/L	0.005mg/L
氰化物	0.05mg/L	0.0005mg/L
硫化物	0.02mg/L	0.0002mg/L
pH	6.5≤pH≤8.5	/
硫酸盐	250mg/L	2.5mg/L
丙烯醛	0.1mg/L	0.001mg/L
甲硫基丙醛	/	/

注：丙烯醛参照执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）表 3 中相应标准限值。

5）水文地质参数选取

①渗透系数

结合本次水文地质试验成果及水文地质参数经验取值，同时经过拟合，本项目所在区域潜水含水层可概化为 3 类渗透性能不同的地层。各层为渗透系数取值见下表：

表 5.6-14　本次模型渗透系数取值

地层分层		Kx，Ky（m/d）	Kz（m/d）
第一层	自流井组强-中风化泥岩裂隙含水层（项目区下伏含水层）	0.16	0.016

	I级阶地卵石含水层（项目区南侧下游含水层）	15	1.5
第二层	自流井组弱风化泥岩弱透水层（相对隔水层）	0.005	0.0025

②给水度

给水度的大小主要受含水层的岩性、潜水位埋深、支持毛细水高度的相对大小及地下水位下降速度等因素的影响。

根据区域水文地质资料、补充水文地质勘查试验及模型经验参数取值，本项目区砂泥岩浅层风化裂隙含水层的给水度设置为 10%，沿江分布的第四系砂卵石层（Q_4^{al}）给水度设置为 25%。

表 5.6-15　给水度经验数据

岩石名称	给水度（%）		
	最大	最小	平均
粘土	5	0	2
亚粘土	12	3	7
粉砂	19	3	18
细砂	28	10	21
中砂	32	15	26
粗砂	35	20	27
砾砂	35	20	25
细砾	35	21	25
中砾	26	13	23
粗砾	26	12	21

③补给量

根据项目区气象资料，区内平均年降雨量 1070mm/a，丰水期降雨量为 856mm/a，枯水期降雨量为 214mm/a。参考《铁路工程水文地质勘察规范》（TB 10049-2014）提供的不同含水介质降雨入渗经验值，模拟区含水层降雨入渗系数取 0.2，降雨补给分为枯丰两季，丰水期降雨量设置为 171.2mm/a，枯水期降雨量设置为 42.8mm/a。

④弥散系数

弥散系数：依据文献资料（Gelhar，1992），弥散度具有空间尺度效应，其观测值随着弥散试验观测尺度的增大而增加。依据《地下水污染模拟预测评估工作指南》（2019）附表 C1.1 纵向弥散度与观测尺度之间的关系（图 5.6-13），统计

孔隙介质及裂隙介质在不同试验尺度下弥散度（表 5.6-16）。

为了最大程度反映污染物的扩散，通过调查评价区地下水水位和查阅区域相关水文地质资料，确定场地附近水力坡度 I 为 0.02，另根据区域水文地质资料，项目所在地的基岩风化带裂隙含水层有效孔隙度为 0.05。通过计算，确定工程区地下水实际流速 u=KI/n=0.0064m/d。地下水流向总体由东（东北）向西（西南）。

参考 Gelhar 等人关于纵向弥散度与观测尺度关系的理论，根据本次污染场地的研究尺度，模型计算中纵向弥散度（αL）选用 15.0m。由此计算评估区含水层中的纵向弥散系数：DL=αL×u=15.0m×0.0064m/d≈0.1m^2/d，横向 Y 方向的弥散系数 DT，根据经验一般 DT/DL=0.1，因此 DT 取 0.01m^2/d。

表5.6-16　孔隙介质及裂隙介质在不同试验尺度下弥散度统计

介质类别	弥散试验尺度范围（m）	弥散度范围（m）	试验次数
孔隙介质	1-10m	0.0161～0.073	4
		0.1183～0.6893	9
		1.1679～9.6828	6
		13.67	1
	10-100m	0.10	1
		0.1285～0.9217	9
		1～1.9445	8
		2.0673～2.939	6
		3.9012～9.8311	8
		12.8469～17.2465	3
		99.5405～153.7801	2
	100-1000m	1～1.0083	2
		6.9936～-8.4898	3
		10.3705～18.4247	4
		32.1292～48.0286	3
		134.152～169.9417	2
裂隙介质	1-10m	1.0508～3.0683	2
	10-100m	2.0917～5.1098	2
		10.1836～17.9061	4
		30.7468～60.8415	2
	100-1000m	5.43～12.517	3

介质类别	弥散试验尺度范围（m）	弥散度范围（m）	试验次数
		101.00	1

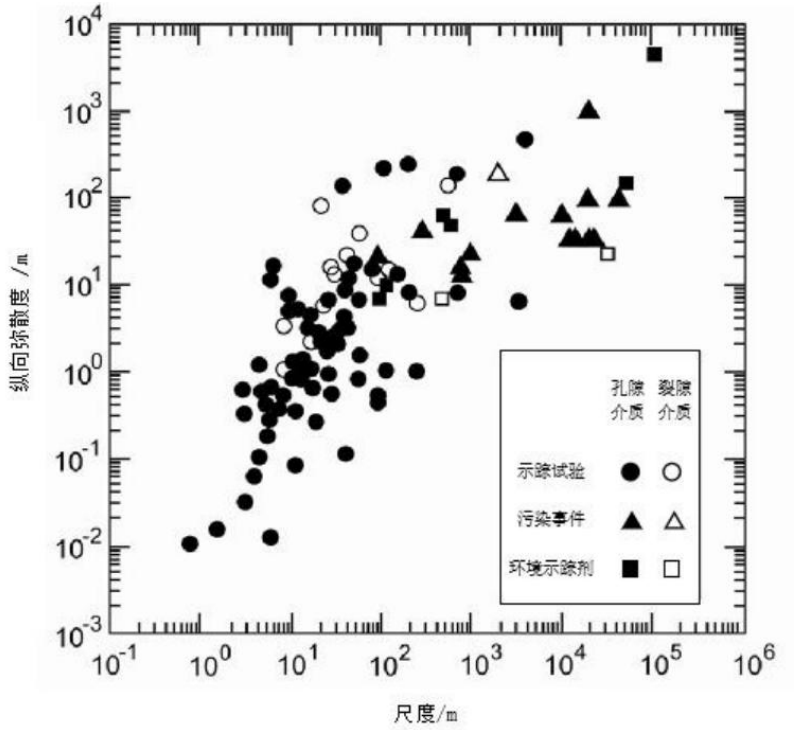


图 5.6-13　纵向弥散度与介质类别关系（弥散系数=弥散度*渗流速度）

6）模型校验

建立好概念模型后，需要对天然渗流场进行校验。首先进行初始渗流场的拟合，对初始水位以及各个参数进行校正。

模型的识别和验证主要遵循以下原则：a.模拟的地下水流场要与实际地下水流场基本一致（见图 5.6-16）；b.从均衡的角度出发，模拟的地下水均衡变化与实际要基本相符（见图 5.6-14）；c.模拟的水位动态与统测的水位动态一致（见图 5.6-15）；d.识别的水文地质条件要符合实际水文地质条件。

根据以上原则，对模型进行识别，根据已有水位调查资料与水文地质试验所给出各个参数的取值范围，采用变化参数的方法，不断调整模型。通过模拟区实际观测的水位和模型计算水位的拟合结果进行对比分析，若计算出的水位与模拟区实测的水位差异较大，则根据水文地质试验获取及类比的参数取值范围和实测水位之间的差值大小，再尝试选用所给取值范围内其他的模型参数，直到模拟出

的渗流场与模拟区的实际渗流场相近为止，根据模拟区的水文地质结构特征，判断数值模型的结构是否具有合理性。

模型需先进行稳定流计算，计算结果所得的水位，作为模型非稳定流计算的初始水头，通过反复的迭代计算，最后对模型做 20 年非稳定流计算模拟。

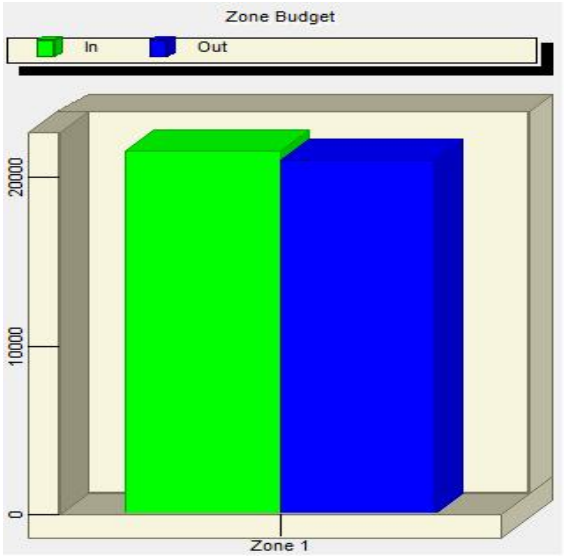


图 5.6-14 模型区水均衡图

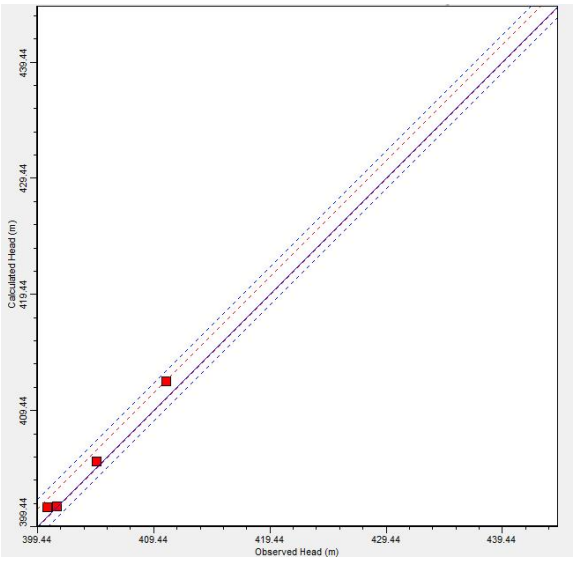


图 5.6-15 模型区观测水位拟合图

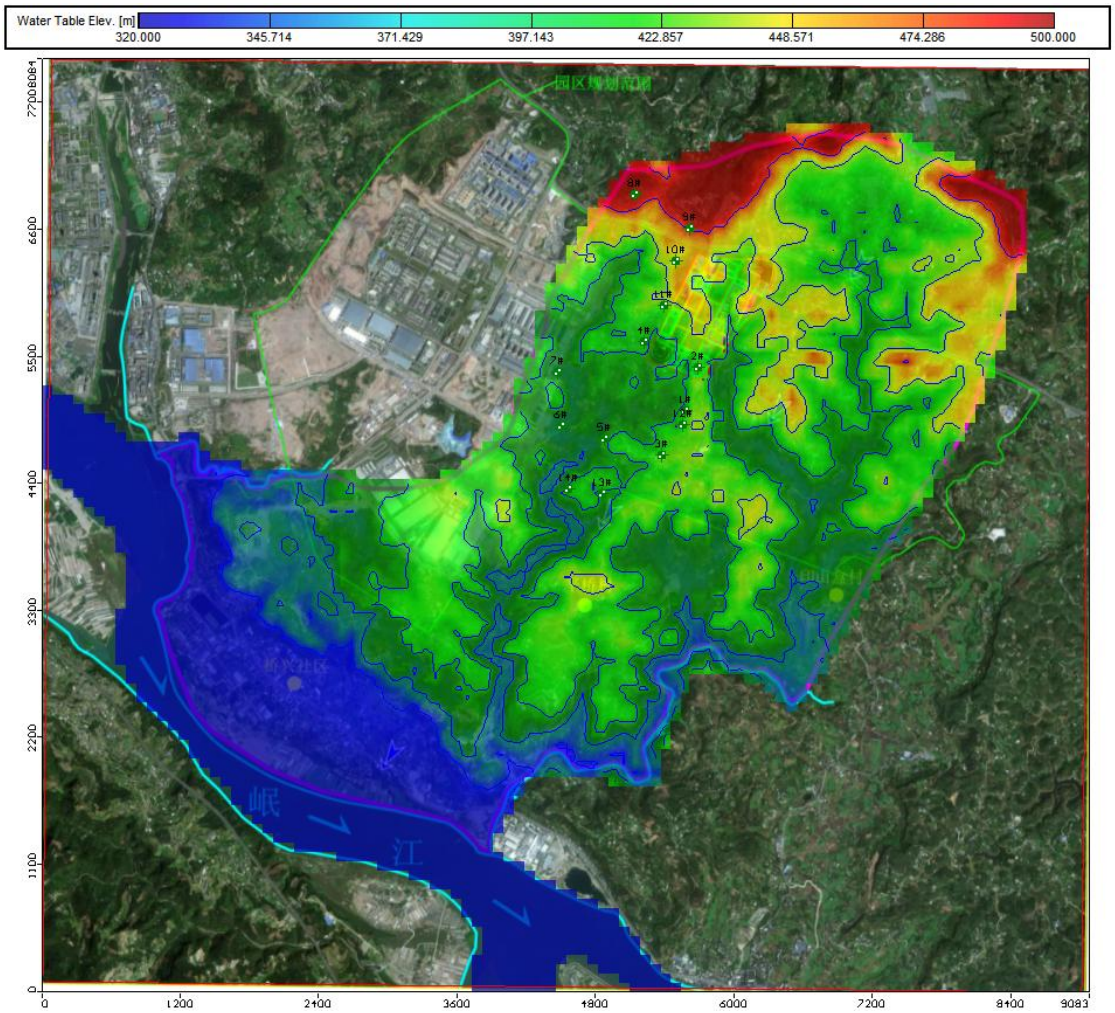


图 5.6-16　模型区地下水初始渗流场

从模拟得到的地下水渗流场的水位变化情况可以看出，大区域地下水水位由北—南向逐渐降低，显示出地下水主要向南方向流动，经模拟的天然渗流场的水位情况符合实际的地下水流场分布。因此，模型可以很好的模拟厂区污染物运移状态。

2、地下水溶质运移模拟

1）污染质运移数学模型

MT3DMS 采用了对流—弥散方程来描述污染物在三维地下水流中的运移，溶解于地下水中污染物运移的数学模型可表示为：

$$n_e \frac{\partial C}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x_i}(n_e D_{ij} \frac{\partial C}{\partial x_j}) - \frac{\partial}{\partial x_i}(n_e C V_i) \pm C' W$$

式中：C—模拟污染质浓度；

C'—模拟污染质源汇浓度；

V_i—渗流速度；

W—源和汇单位面积上的通量；

$D_{ij}=\alpha_{ijmn}\frac{V_mV_n}{|V|}$；

α_{ijmn}－含水层弥散度；

V_m、V_n—分别为 m 和 n 方向上的速度分量；

$|V|$—速度模；

n_e—有效孔隙度。

污染物在地下水中的运移转化过程是极其复杂的，根据环境影响评价风险最大化原则，本次模拟不考虑污染物迁移过程中的吸附、化学反应和生物降解等作用，只考虑对流弥散作用对污染物运移的影响。

3、运营期对地下水环境的影响预测

1）预测情景

硫酸储罐、丙烯醛储罐、甲硫基丙醛储罐底部及污水处理站调节池池底泄漏，恰好发生泄漏处的地下水防渗层破裂或损坏，污染物进入地下，首先在包气带中垂直向下迁移，并进入到含水层中。污染物进入地下水后，以对流作用和弥散作用为主。污染物的排放形式可概化为点源，硫酸储罐、丙烯醛储罐、甲硫基丙醛储罐（泄漏时间持续 1d）及污水处理站调节池（泄漏时间持续 30d）泄漏可简化为瞬时泄漏。

2、污染物源强

（1）储罐

硫酸储罐3500m^3（Φ20m×12m）、丙烯醛储罐3000m^3（Φ17m×13.5m）、甲硫基丙醛储罐650m^3（Φ9.5m×10m）为立式储罐，储罐泄漏后底部有围堰收集，泄漏

后极易发现，储罐区有专人每日按时巡检，因此其泄漏和修复时间不会超过1d，考虑最大不利影响即不考虑包气带的吸附作用，泄漏污染物下渗全部进入地下水系统。

储罐泄漏部位为底部，恰好发生泄漏处的地下水防渗层破裂或损坏，导致泄漏污染物污染地下水。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录E中表E.1，破裂泄漏孔径按10mm计，液体的泄漏速度核算公式为：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P-P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中：Q_L—液体的泄漏速度，kg/s；

C_d—液体泄漏系数，取C_d=0.6~0.64；

A—裂口面积，$7.85\times10^{-5}m^2$；

ρ—泄漏液体密度，kg/m^3（98%硫酸1840kg/m^3、99.5%丙烯醛840kg/m^3、甲硫基丙醛1039kg/m^3）；

P、Po—储罐内介质压力，环境压力，Pa；储罐均为常压罐，P=Po=1.013×10^5Pa；

h—裂口之上液位高度（硫酸储罐12m、丙烯醛储罐13.5m、甲硫基丙醛储罐10m），非正常工况按全充装考虑。

泄漏点设定在储罐底部处，计算可得各储罐的泄漏速率、泄漏量如下，泄漏污染物全部通过包气带进入地下水含水层。

（2）池体

污水处理站各单元设施底部泄漏后不易被发现，选取最不利区域，考虑进水浓度最大的调节池池体老化，发生渗漏，监测井中污染离子浓度异常升高，厂区暂停运行，泄漏时间按30d考虑。考虑最大不利影响即不考虑包气带的吸附作用，泄漏废水下渗全部进入地下水系统。

预测以污水处理站进水水质作为废水泄漏的源强计算依据。根据工程分析、

污水处理站进出水水质特征以及化学原料的质量指标，并可计算出非正常状况下污染源源强。

污水处理站 2#调节池体积为 1152m^3（体积=长 12m×宽 12m×高 8m），池体浸湿总面积为 528m^2，破损面积约为 10%（52.8m^2），污水处理站 2#调节池内污水发生泄漏事故，选取特征污染因子 **COD_{Mn}、氨氮、氰化物、硫化物**作为评价因子，其中 COD_{Cr}=82.93+3.38*COD_{Mn}。污水处理站 2#调节池泄漏属于有压渗透，按照达西公式计算源强，计算公式见下式。

$$Q = K\frac{H+D}{D}A_{裂缝}$$

式中：Q—渗入到地下水的污水量，m^3/d；

K—渗透系数，m/d，粉质粘土层 Kz 取值 0.05m/d；

H—池内水深，m，本次按最不利取值为 8m；

D—地下水埋深，m，本次取值 6.53m（取区域地下水水位埋深平均值）；

$A_{裂缝}$—污水收集池裂缝总面积，m^2，本次取值为 52.8m^2。

通过上式计算得出调节池渗入到地下水中的废水量为 5.87m^3/d。

表 5.6-17　预测因子源强计算表

情景设定	污染物	调节池				硫酸储罐		丙烯醛储罐	甲硫基丙醛储罐
		COD_{Mn}	NH_3-N	氰化物	硫化物	H^+	硫酸盐	丙烯醛	甲硫基丙醛
非正常状况	泄漏速率（kg/s）	/	/	/		1.42	1.42	0.69	0.73
	泄漏量（m^3/d）	5.87	5.87	5.87	5.87	66.7	66.7	71.0	60.7
	污染物浓度（mg/L）	3264	578	74	620	37000	1800000	836000	75000
	进入地下水中污染物质量（g/d）	19159	3393	434	3639	2467096	120020870	59332114	6236766
	泄漏时间（d）	30	30	30	30	1	1	1	1.0
标准限值(mg/L)		3.0	0.5	0.05	0.02	6.5~8.5	250	0.1	/
影响浓度（以标准浓度		0.03	0.005	0.0005	0.0002	/	2.5	0.001	/

值稀释 100 倍计）（mg/L）								

注：①COD_{Cr}=82.93+3.38*COD_{Mn}；②丙烯醛污染物浓度限值参照《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）；③甲硫基丙醛的饱和溶解度为 75000mg/L，该污染因子无对应标准限值，仅对泄漏后的贡献值进行预测。

3、预测结果

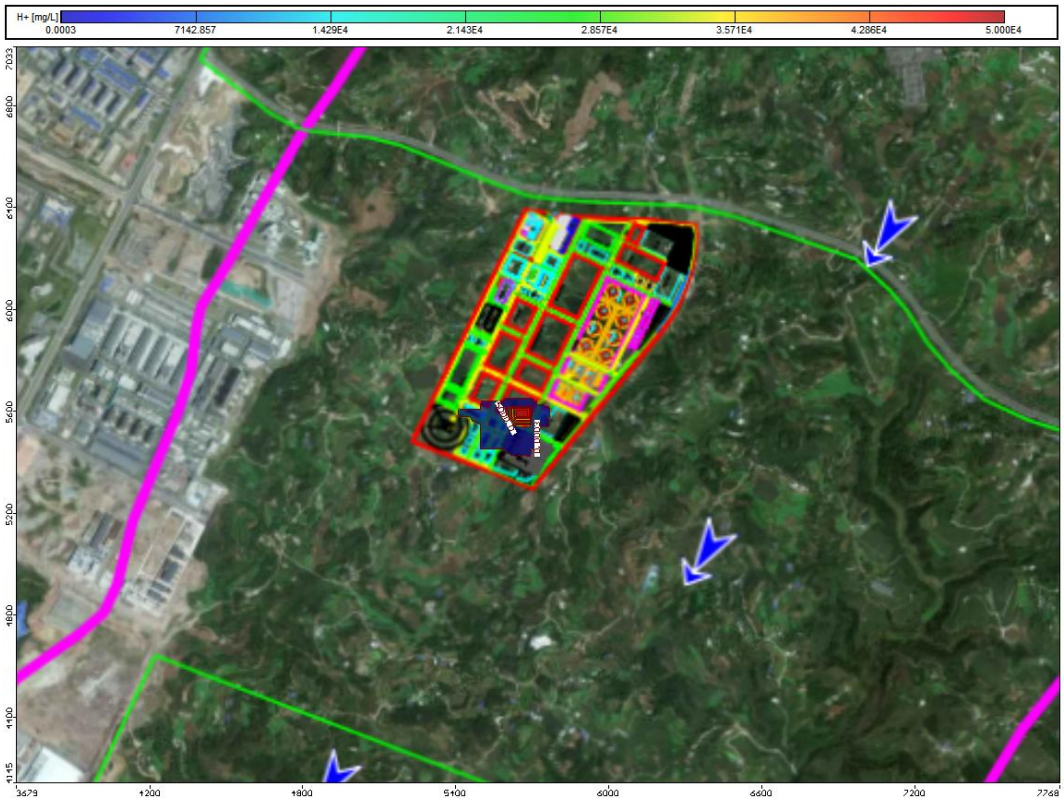
（1）硫酸储罐泄漏情景

图5.6-17分别为预测1d、100d、1000d、7300d评价区下游地下水中H^+污染物的浓度变化情况。根据pH定义及pH、pOH与溶度积常数Kw关系（p*Kw*=pH+pOH、*Kw*=1×10^{-14}、pH+pOH=14），pH值与H^+浓度C_H（单位：mg/L）满足如下关系（pOH同理）：

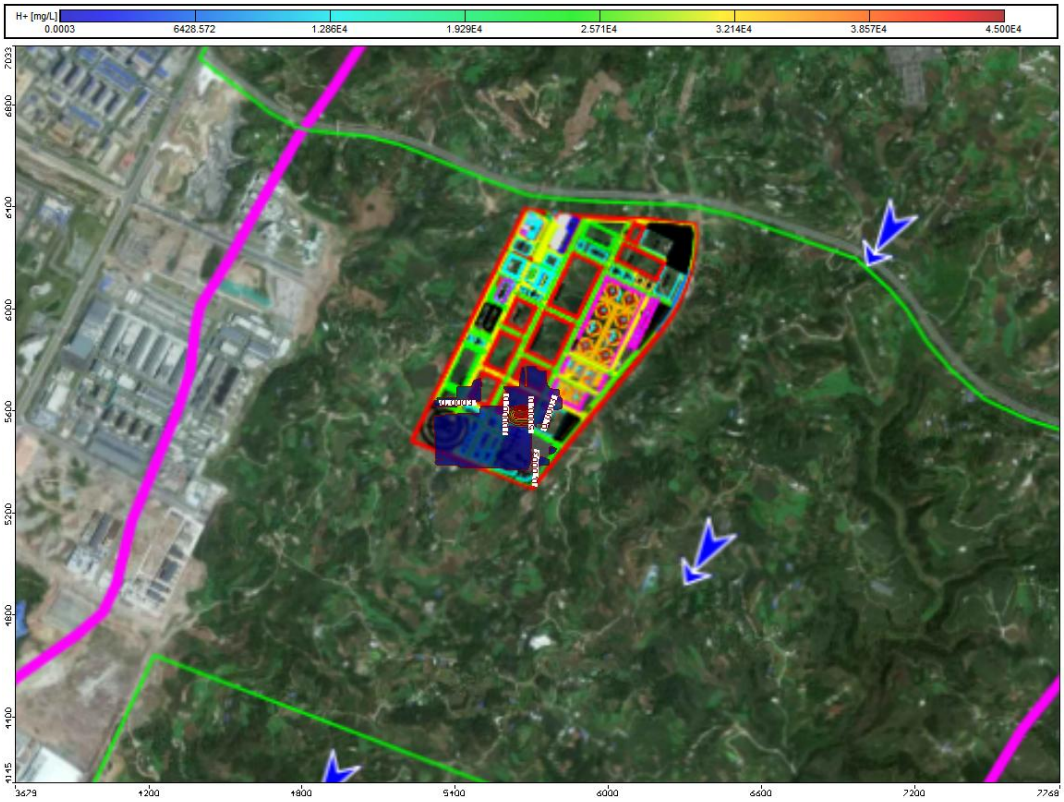
$$\mathrm{pH} = -\log_{10}^{\frac{C_H}{1000}}$$

$$c_H = 1000 \times 10^{-pH}$$

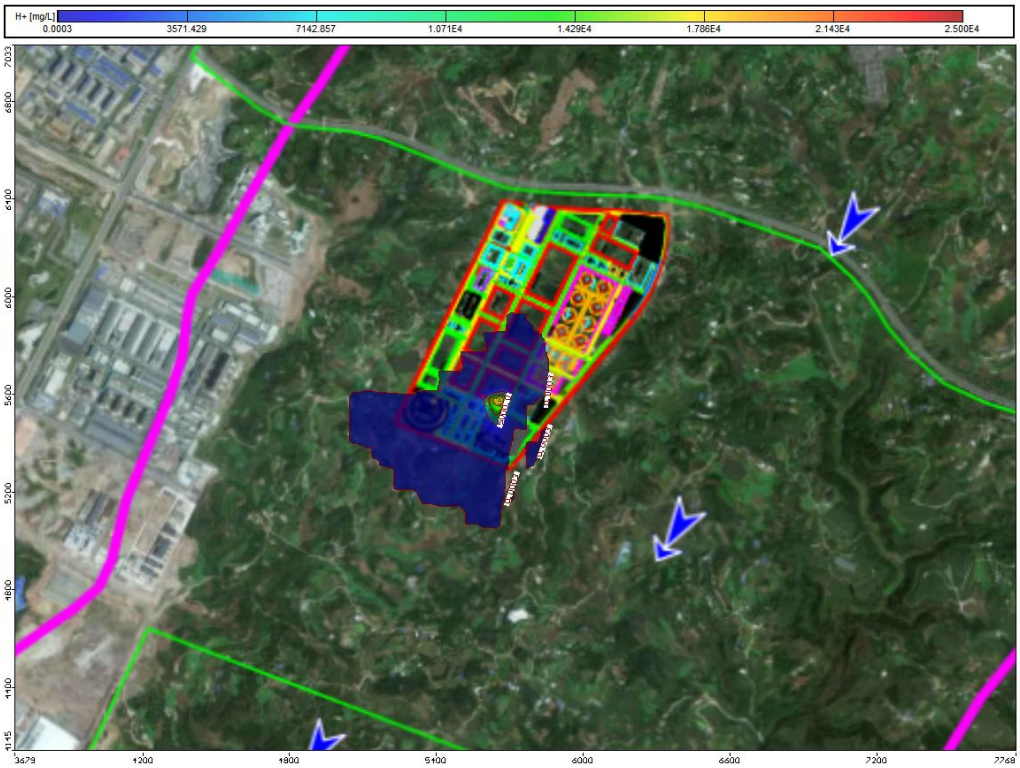
泄漏发生后的第1d，临界浓度0.0003mg/L(pH≈6.5)界线最远运移至泄漏点下游220m，尚未运移出下游南侧厂界，此时污染物浓度峰值50000mg/L（超标）位于泄漏处附近，折算后的pH值低于地下水III类标准限值（6.5~8.5）。硫酸储罐发生泄漏后的第100d，H^+污染物继续向地下水下游方向扩散，临界浓度0.0003mg/L(pH≈6.5)界限最远运移至泄漏点下游440m，已运移出南侧厂界外，此时H^+污染物浓度峰值45000mg/L（超标）位于泄漏处附近，折算后的pH值低于地下水III类标准限值（6.5~8.5）。泄漏发生后的第1000d，H^+污染物的峰值浓度为25000mg/L（超标）仍位于泄漏处附近，折算后pH低于地下水III类标准限值（6.5~8.5），此时临界浓度0.0003mg/L(pH≈6.5)界限最远运移至泄漏点下游700m。泄漏发生7300d后，临界浓度0.0003mg/L(pH≈6.5)界线最远运移至泄漏点下游1000m，此时H^+污染物峰值浓度3000mg/L（超标）仍位于泄漏处下游300m，折算后pH低于地下水III类标准限值（6.5~8.5）。


H+ [mg/L]
0.0003
7142.857
1.429E4
2.143E4
2.857E4
3.571E4
4.286E4
5.000E4

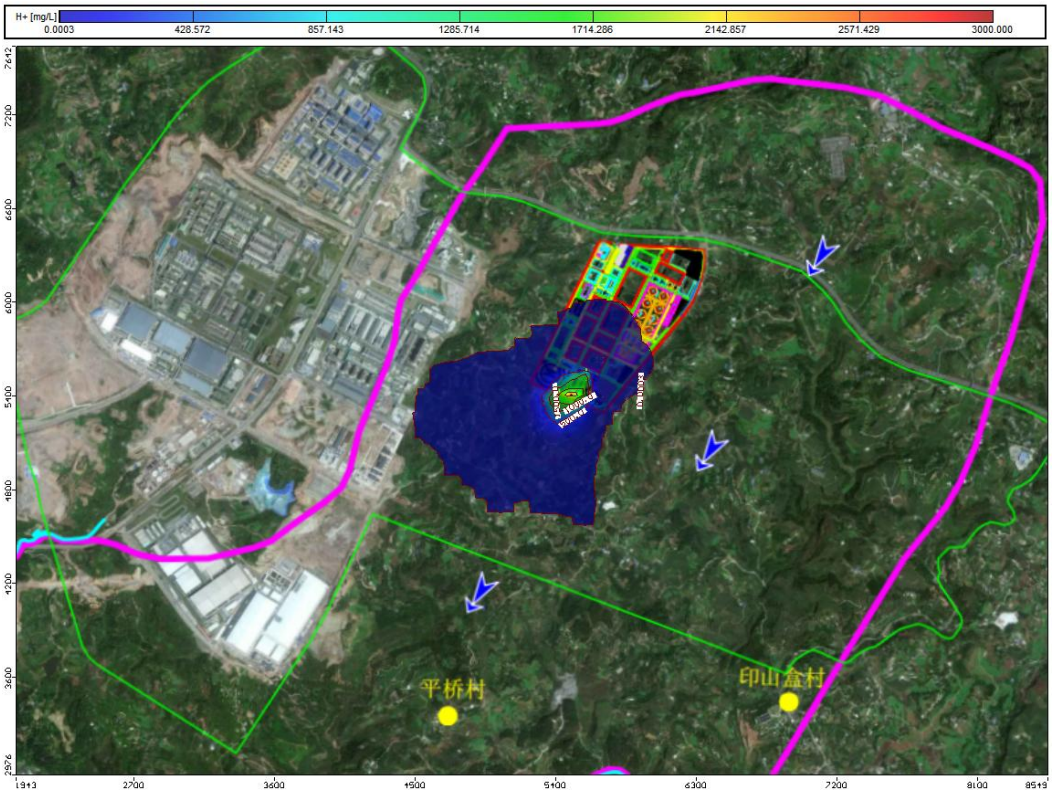
1d


H+ [mg/L]
0.0003
6428.572
1.286E4
1.929E4
2.571E4
3.214E4
3.857E4
4.500E4

100d



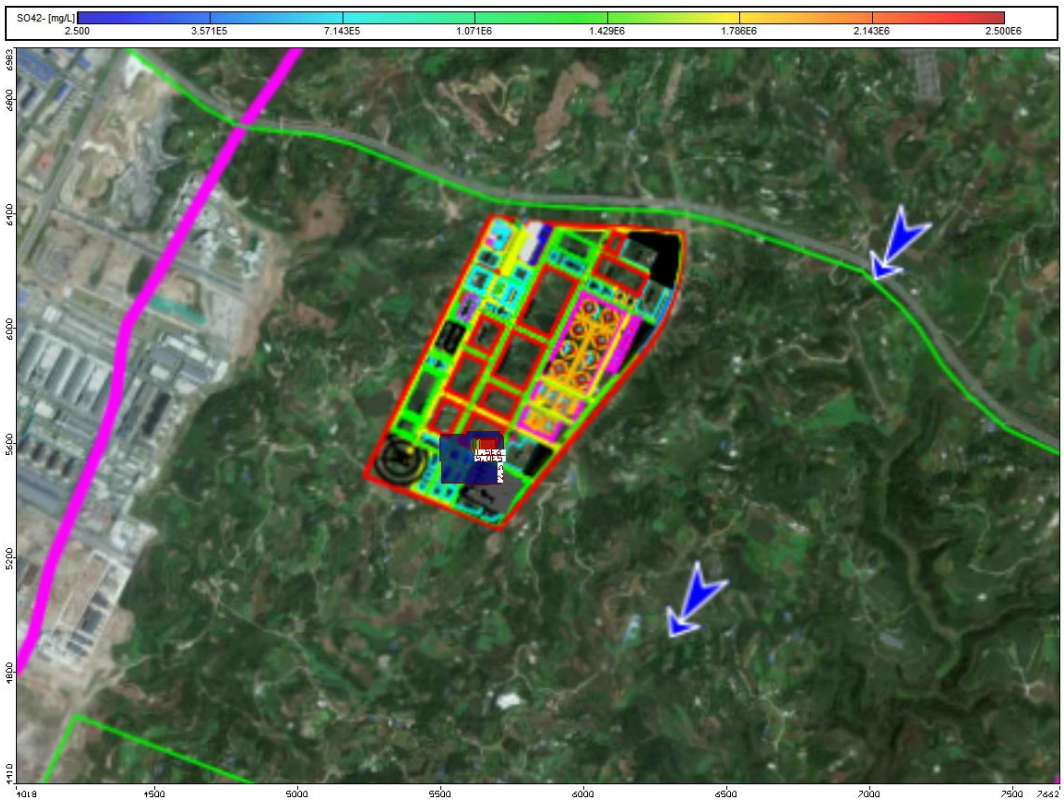
1000d



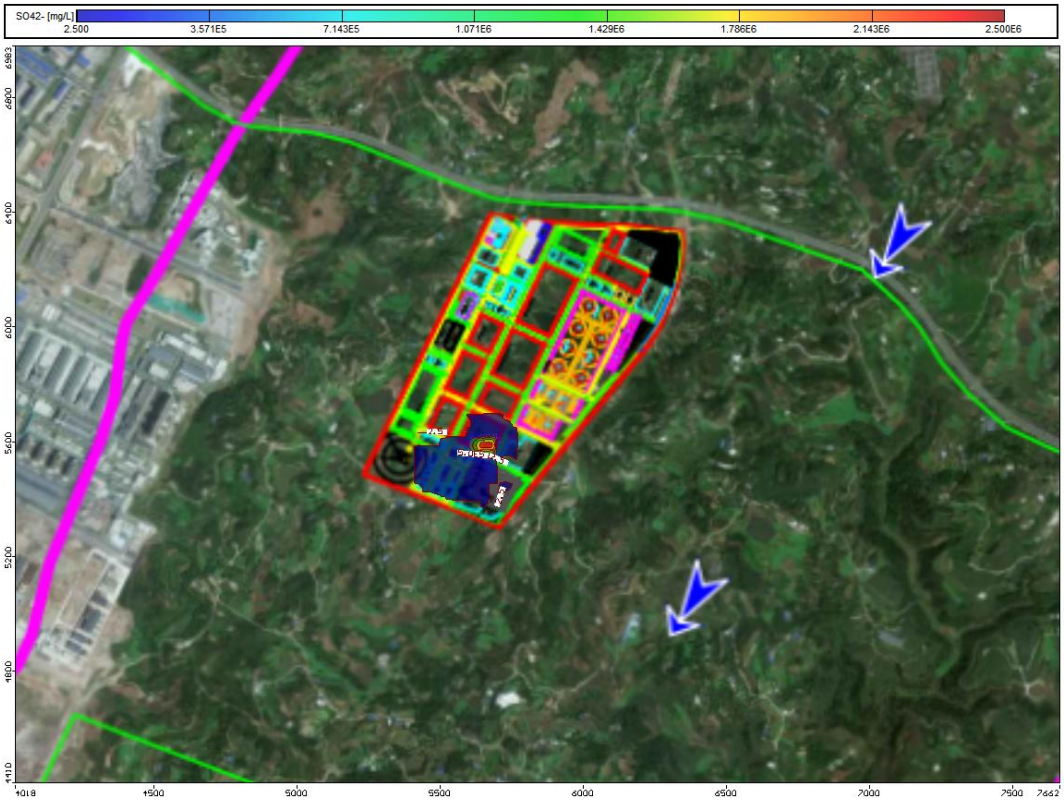
7300d

图 5.6-17　硫酸储罐泄漏地下水中 H^+污染羽的运移图

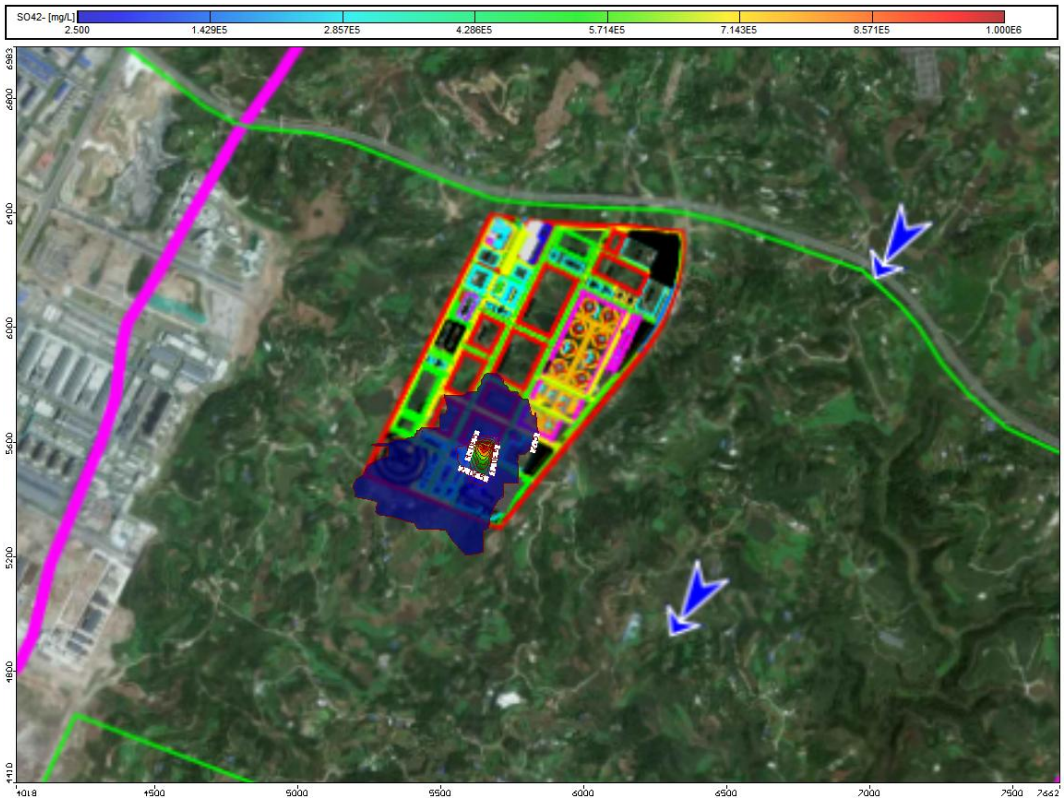
图5.6-18分别为预测1d、100d、1000d、7300d评价区下游地下水中硫酸盐污染物的浓度变化情况。在储罐发生泄漏后的第1d，地下水中硫酸盐污染物峰值浓度为2500000mg/L（超标），污染羽前缘影响浓度限值2.5mg/L最远运移至泄漏点下游220m，未运移出南侧厂界。第100d，硫酸盐峰值浓度2500000mg/L（超标）仍在泄漏处附近，此时污染羽前缘影响浓度限值最远运移至泄漏点下游280m，未运移出南侧厂界；第1000d，硫酸盐峰值浓度1000000mg/L（超标），此时污染羽前缘影响浓度限值最远运移至泄漏点下游560m，已运移出南侧厂界；第7300d，硫酸盐峰值浓度140000mg/L（超标）位于泄漏处下游300m，此时污染羽前缘影响浓度限值最远运移至泄漏点下游730m。



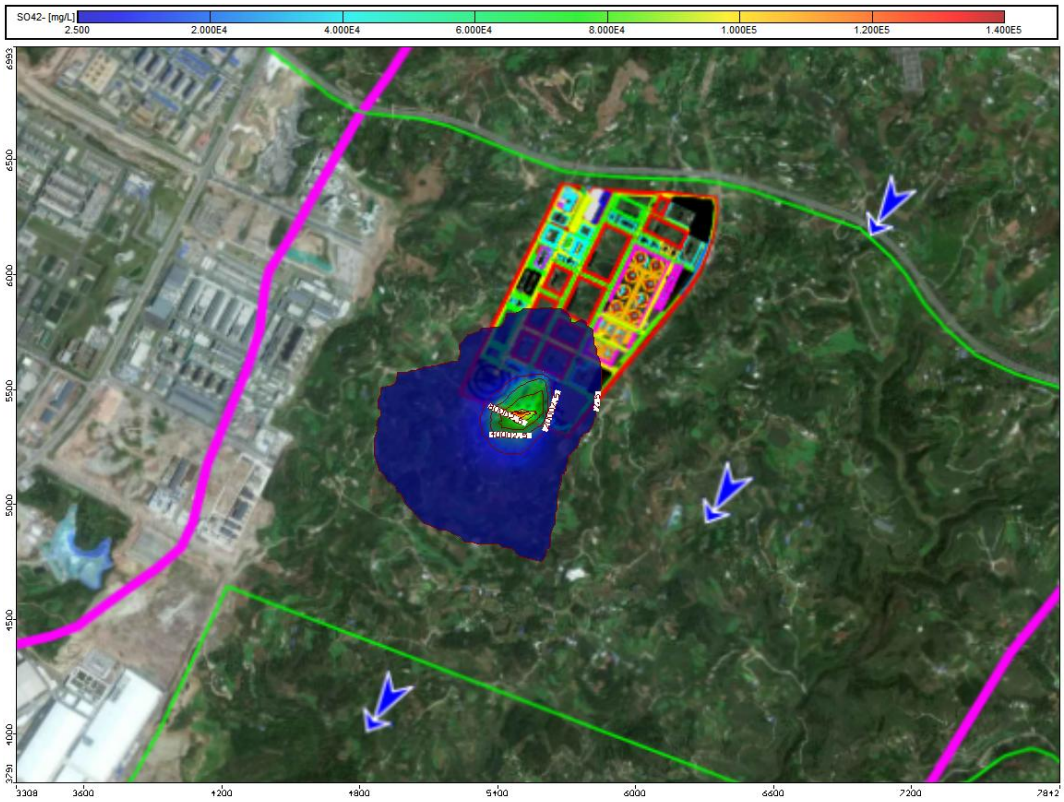
1d


SO42- [mg/L]
2.500
3.571E5
7.143E5
1.071E6
1.429E6
1.786E6
2.143E6
2.500E6

100d


SO42- [mg/L]
2.500
1.429E5
2.857E5
4.286E5
5.714E5
7.143E5
8.571E5
1.000E6

1000d



7300d

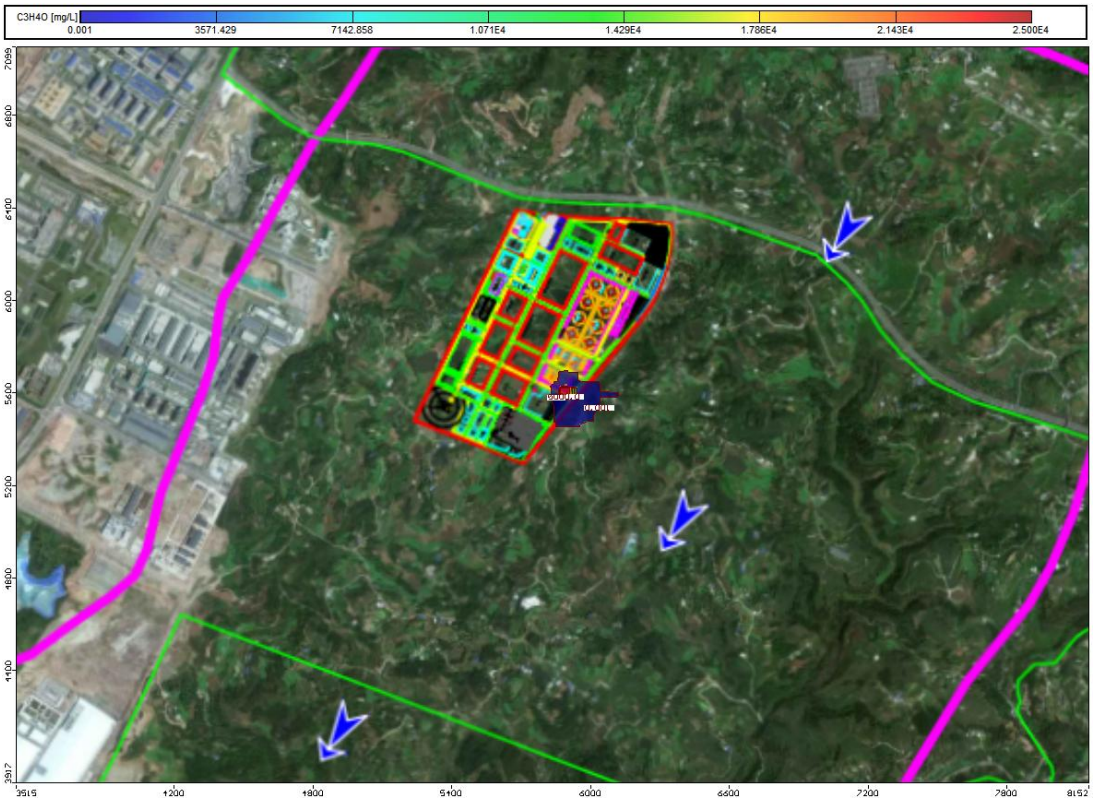
图 5.6-18　硫酸储罐泄漏地下水中硫酸盐污染羽的运移图

（2）丙烯醛储罐泄漏情景

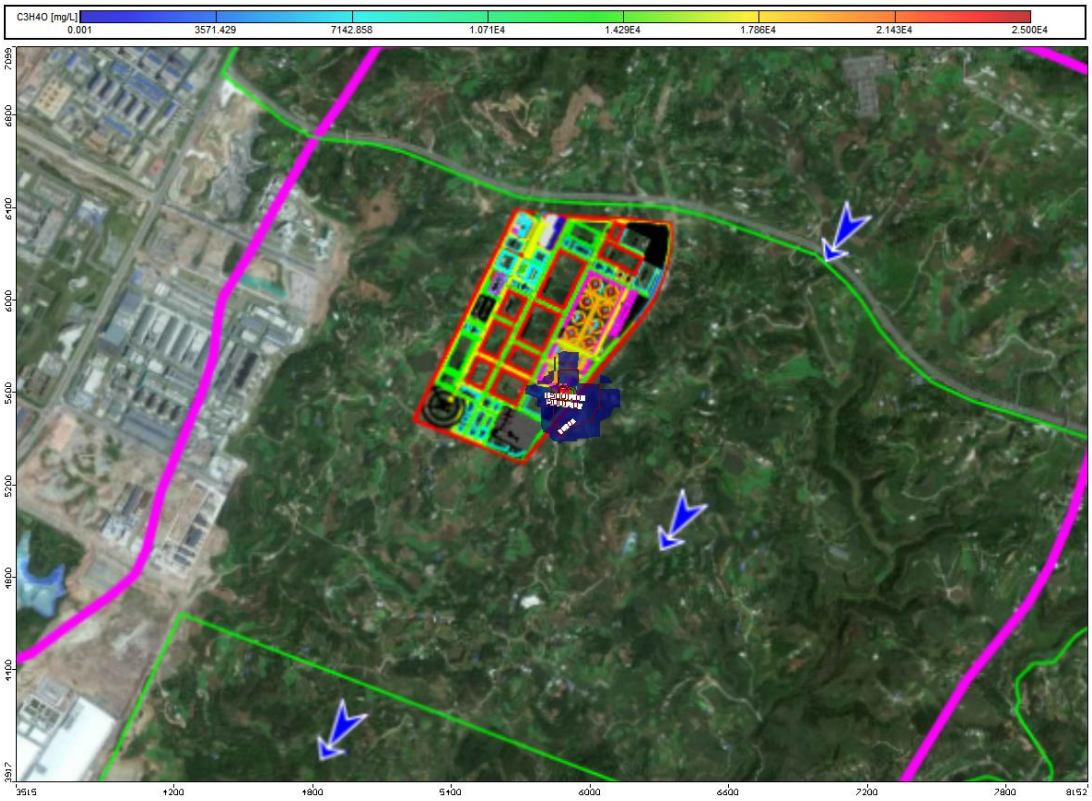
根据前文分析，对丙烯醛储罐泄漏情形进行预测，选取丙烯醛为预测因子，预测在非正常工况下污染物在地下水中的迁移规律（以储罐为泄漏点，地下水径流方向由东北向西南）。

图5.6-19分别为预测1d、100d、1000d、7300d评价区下游地下水中丙烯醛污染物的浓度变化情况。在储罐发生泄漏后的第1d，地下水中丙烯醛污染物峰值浓度为25000mg/L（超标），污染羽前缘影响浓度限值0.001mg/L最远运移至泄漏点下游190m，已运移出临近东侧厂界。第100d，污染羽影响范围扩大，丙烯醛峰值浓度25000mg/L（超标）仍在泄漏处附近，此时污染羽前缘影响浓度限值最远运移至泄漏点下游300m，已运移出临近东侧厂界；第1000d，丙烯醛峰值浓度14000mg/L（超标）运移至泄漏点下游约100m，未出东侧厂界，此时污染羽前缘影响浓度限值最远运移至泄漏点下游550m，已运移出南侧厂界；第7300d，丙烯醛峰值浓度

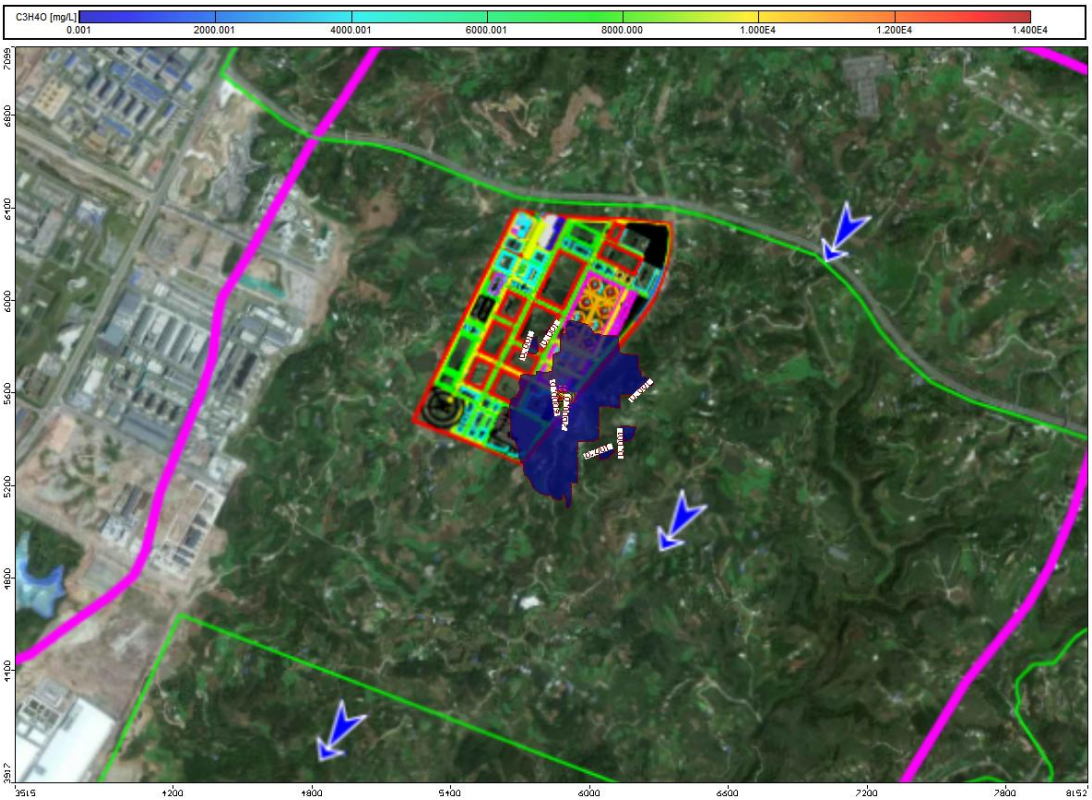
1600mg/L（超标）位于泄漏处下游340m，此时污染羽前缘影响浓度限值最远运移至泄漏点下游1100m。



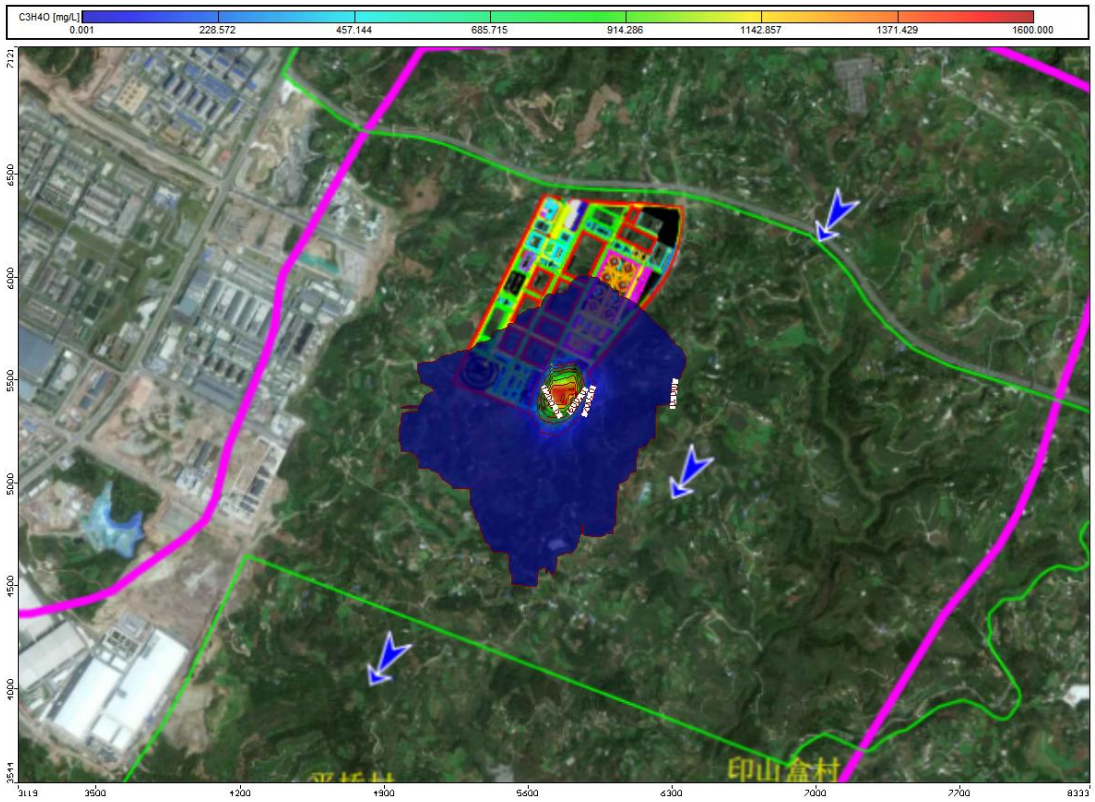
1d


C3H4O [mg/L]
0.001
3571.429
7142.858
1.071E4
1.429E4
1.786E4
2.143E4
2.500E4

100d


C3H4O [mg/L]
0.001
2000.001
4000.001
6000.001
8000.000
1.000E4
1.200E4
1.400E4

1000d

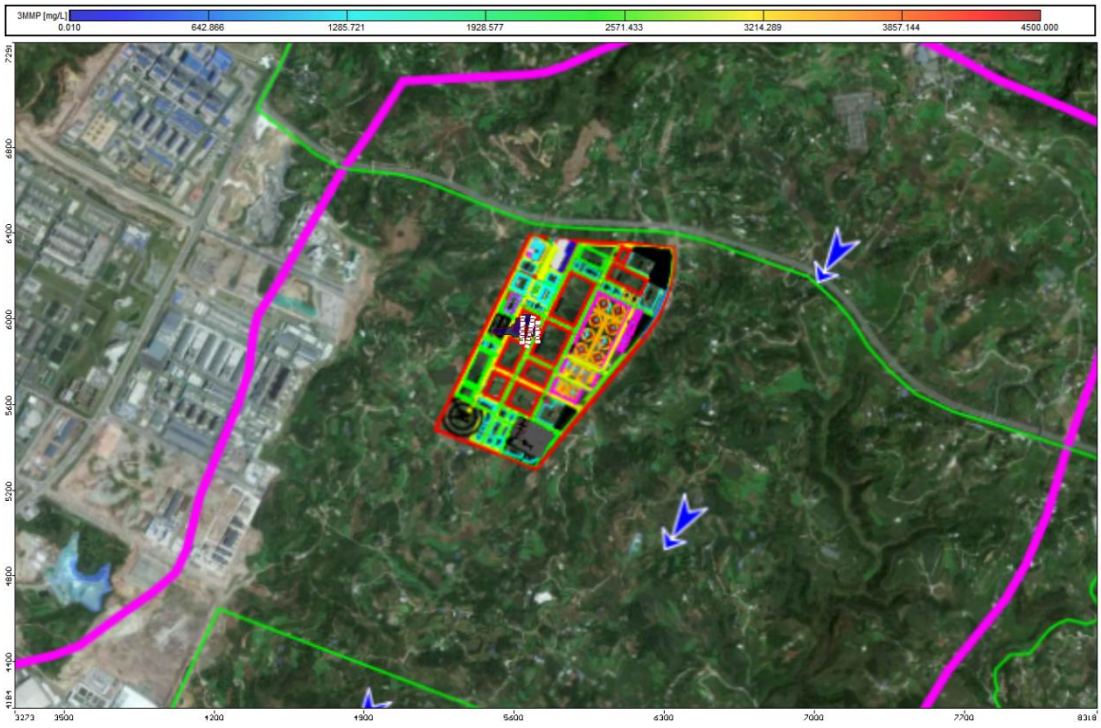


7300d

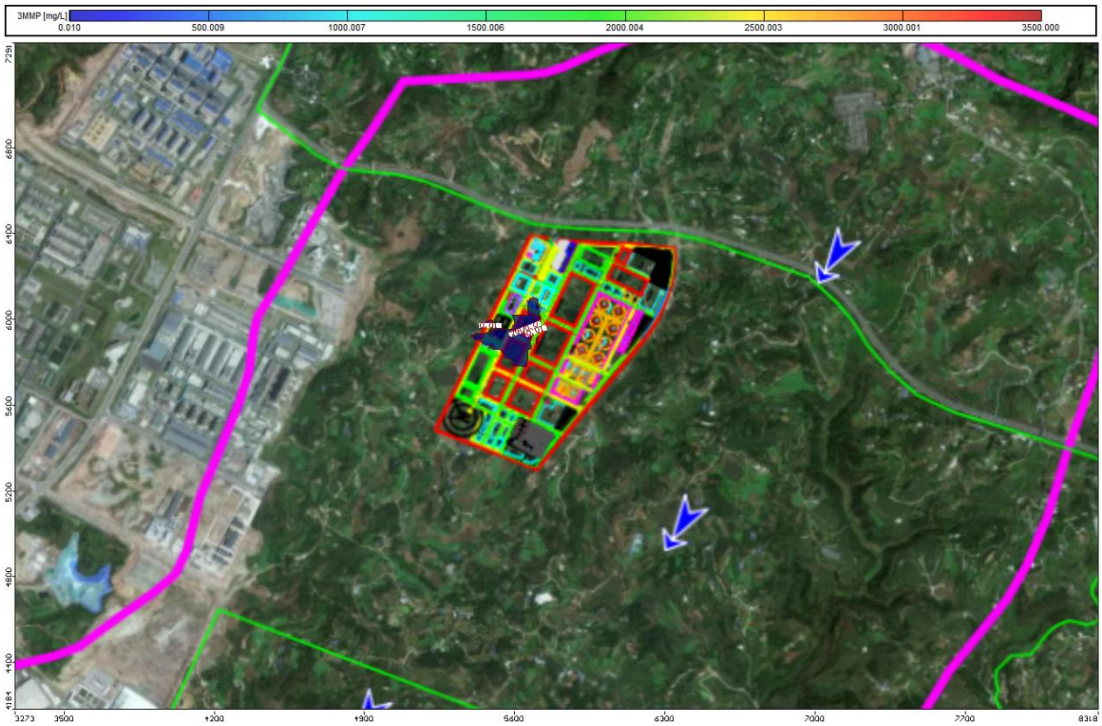
图 5.6-19　非正常工况下丙烯醛浓度迁移图（mg/L）

（3）甲硫基丙醛储罐泄漏情景

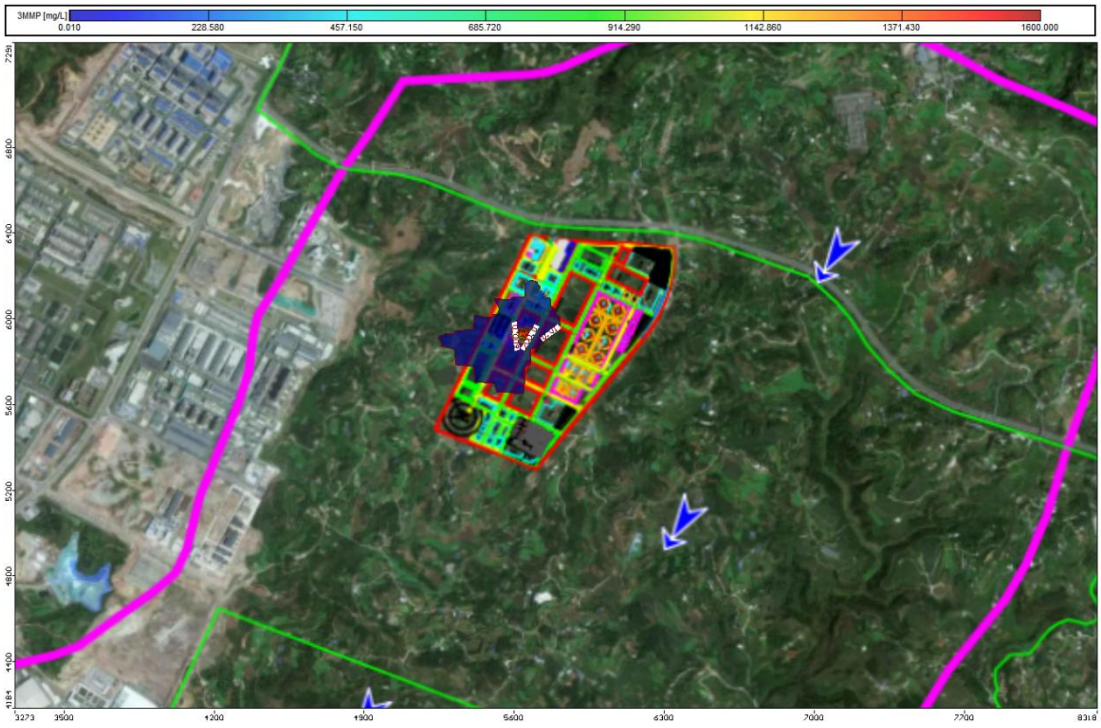
图 5.6-20 分别为预测 1d、100d、1000d、7300d 评价区下游地下水中甲硫基丙醛污染物的浓度变化情况。在储罐发生泄漏后的第 1d，地下水中甲硫基丙醛污染物峰值浓度 4500mg/L 位于泄漏点附近。第 100d，污染羽影响范围扩大，甲硫基丙醛峰值浓度 3500mg/L 仍在泄漏处附近；第 1000d，甲硫基丙醛峰值浓度降至 1600mg/L；第 7300d，甲硫基丙醛峰值浓度 100mg/L 运移至泄漏处下游 70m，仍位于厂界范围内。


3MMP [mg/L]
0.010
642.866
1285.721
1928.577
2571.433
3214.289
3857.144
4500.000

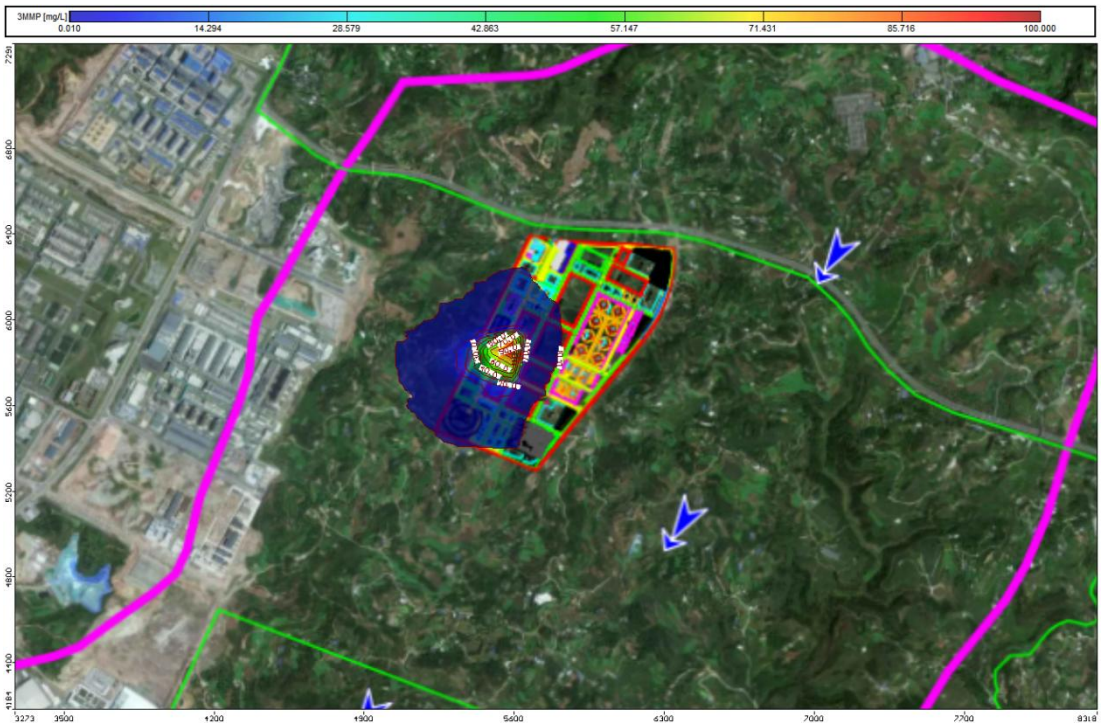
1d


3MMP [mg/L]
0.010
500.009
1000.007
1500.006
2000.004
2500.003
3000.001
3500.000

100d



1000d



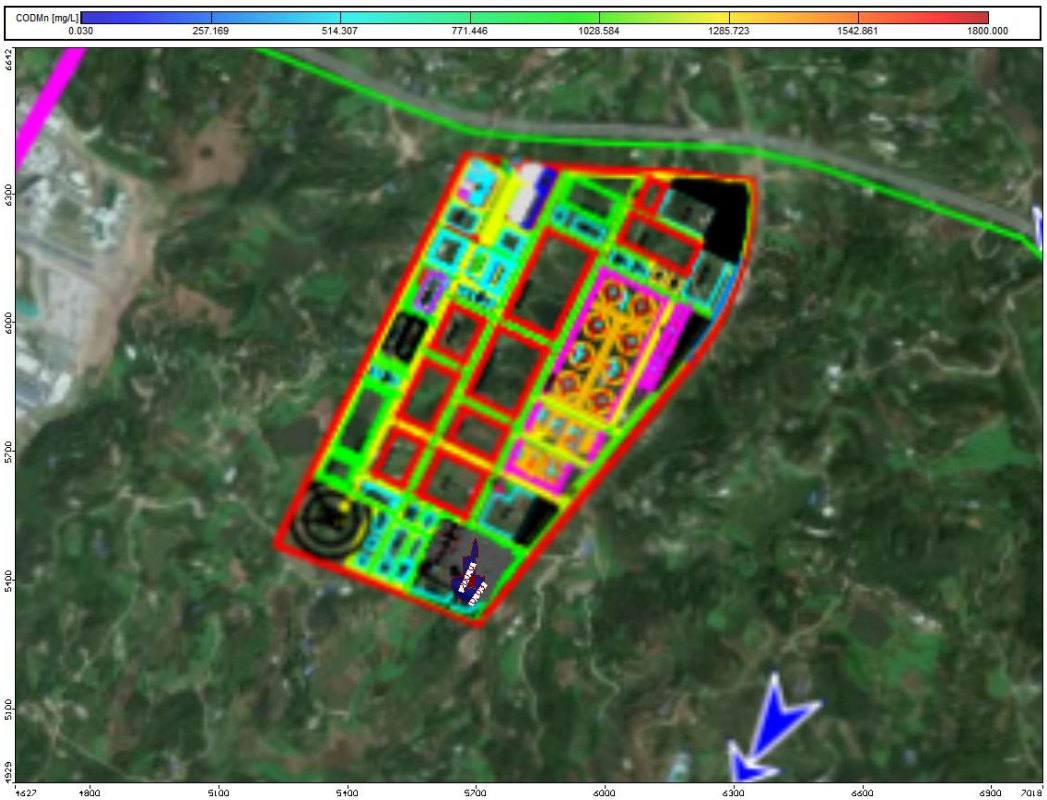
7300d

图 5.6-20　非正常工况下甲硫基丙醛浓度迁移图（mg/L）

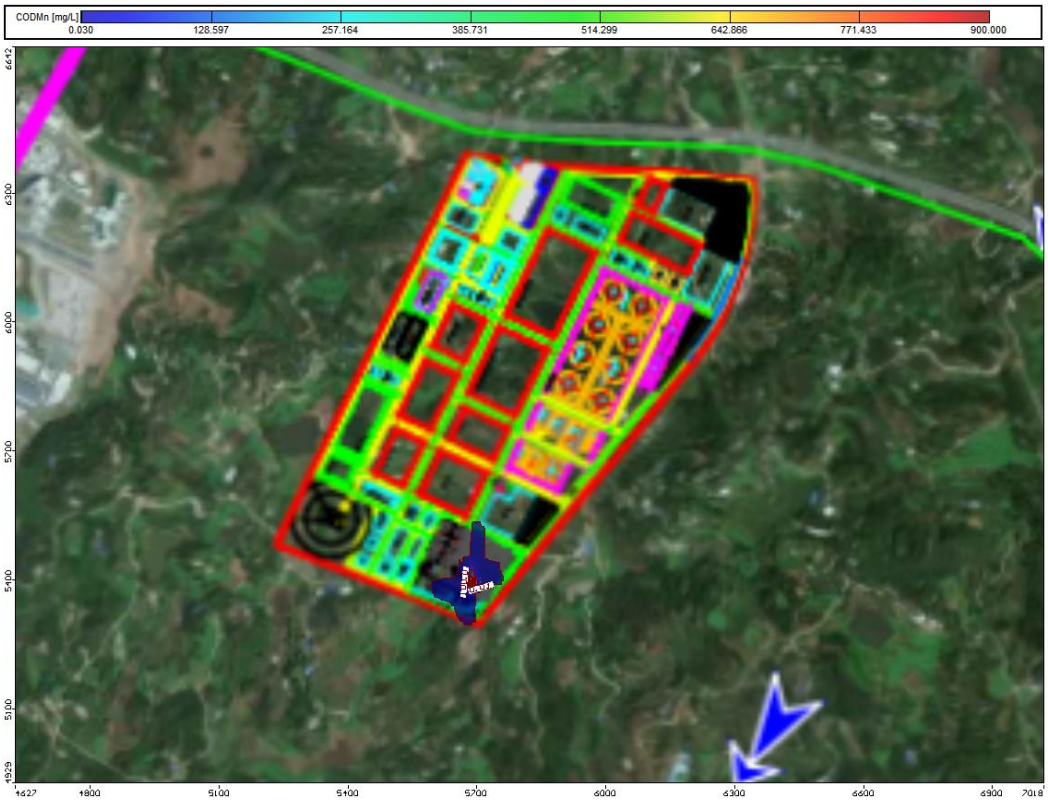
（4）污水处理站调节池泄漏情景

根据前文分析，对污水处理站 2#调节池预测，选取 COD_{Mn}、氨氮、氰化物、

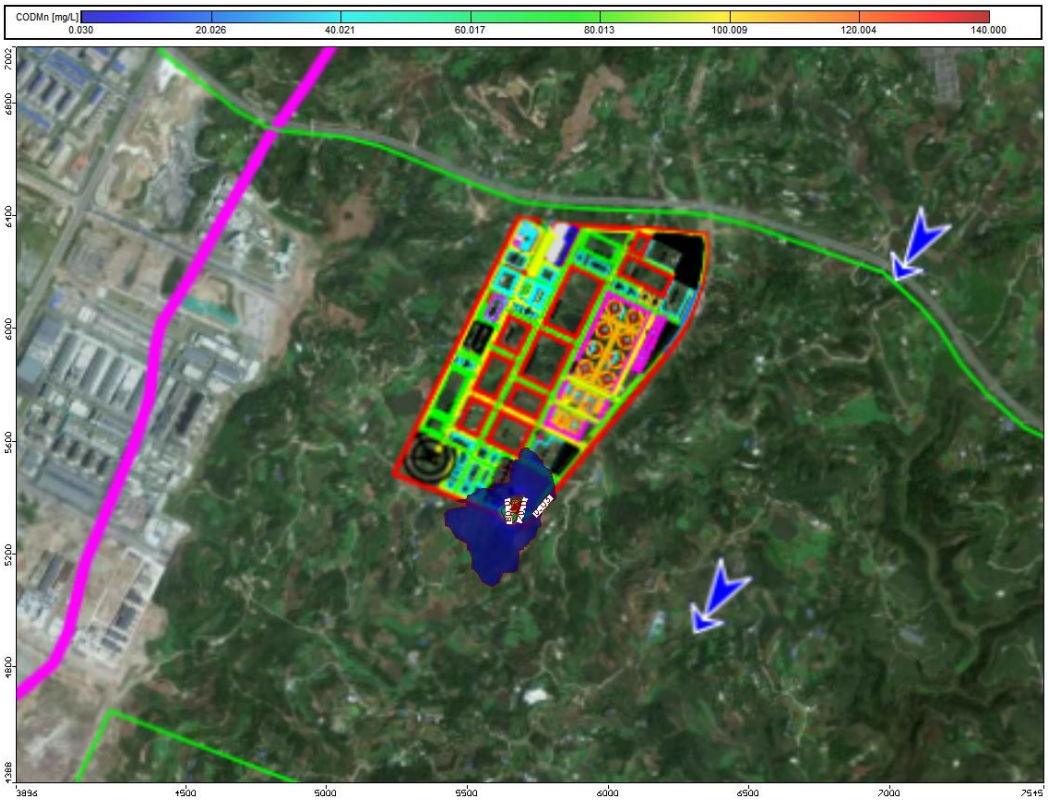
硫化物为预测因子，预测在非正常工况下污染物在地下水中的迁移规律（以污水处理站调节池为泄漏点，地下水径流方向由东北向西南）。其中图 5.6-21，显示不同时段 COD_{Mn} 在地下水中的迁移过程，由于污染物的持续注入，地下水中 COD_{Mn} 呈现逐渐增长的趋势，距事故地点距离越远，污染物泄漏对区域地下水中污染物含量的贡献值越低。在调节池发生泄漏后的第 30d，COD_{Mn} 峰值浓度 1800mg/L（超标）位于泄漏处附近，污染羽前缘影响浓度限值 0.03mg/L 最远运移至泄漏处下游 100m，尚未运移出南侧厂界。第 100d，COD_{Mn} 峰值浓度 900mg/L（超标）仍位于泄漏处附近，污染羽前缘影响浓度限值 0.03mg/L 最远运移至泄漏处下游 140m，已到达南侧厂界；第 1000d，COD_{Mn} 峰值浓度为 140mg/L（超标）仍位于泄漏处附近，此时污染羽前缘影响浓度限值已运移出南侧厂界，最远运移至泄漏点下游 360m；第 7300d，COD_{Mn} 峰值浓度 8mg/L（超标）已运移出南侧厂界外，已运移至泄漏处下游 300m，此时污染羽前缘影响浓度限值最远运移至泄漏点下游 630m。



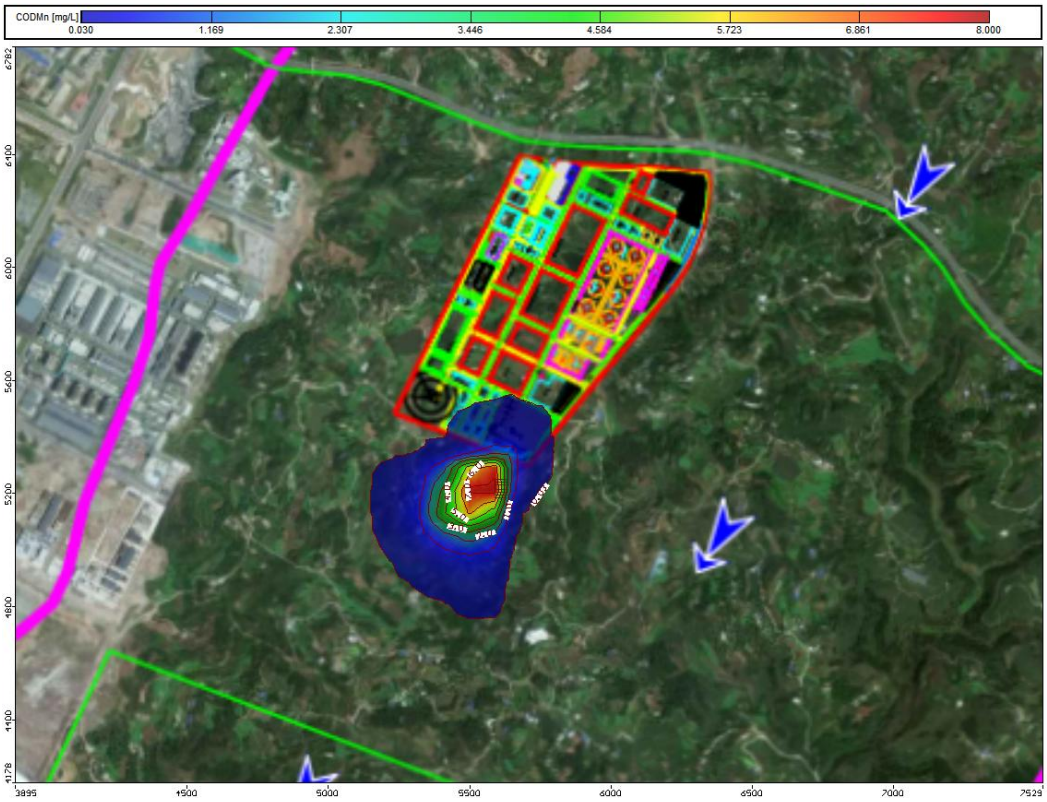
30d


CODMn [mg/L]
0.030
128.597
257.164
385.731
514.299
642.866
771.433
900.000

100d


CODMn [mg/L]
0.030
20.026
40.021
60.017
80.013
100.009
120.004
140.000

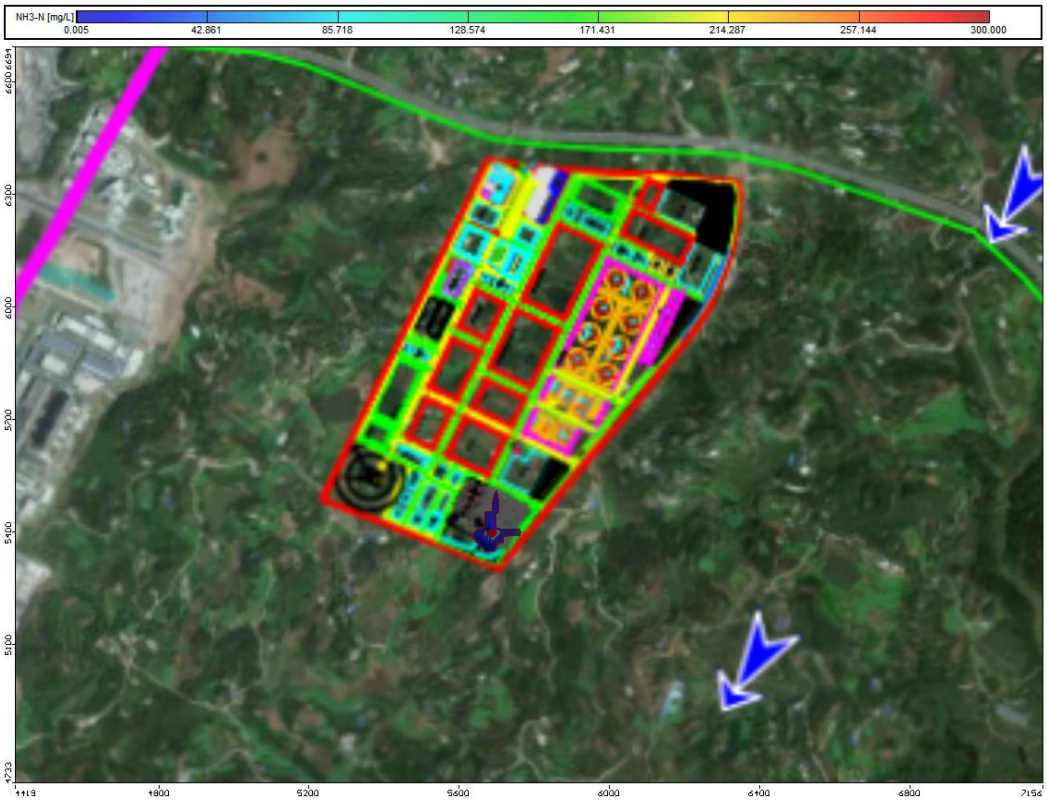
1000d



7300d

图 5.6-21　非正常工况下 COD_{Mn} 浓度迁移图

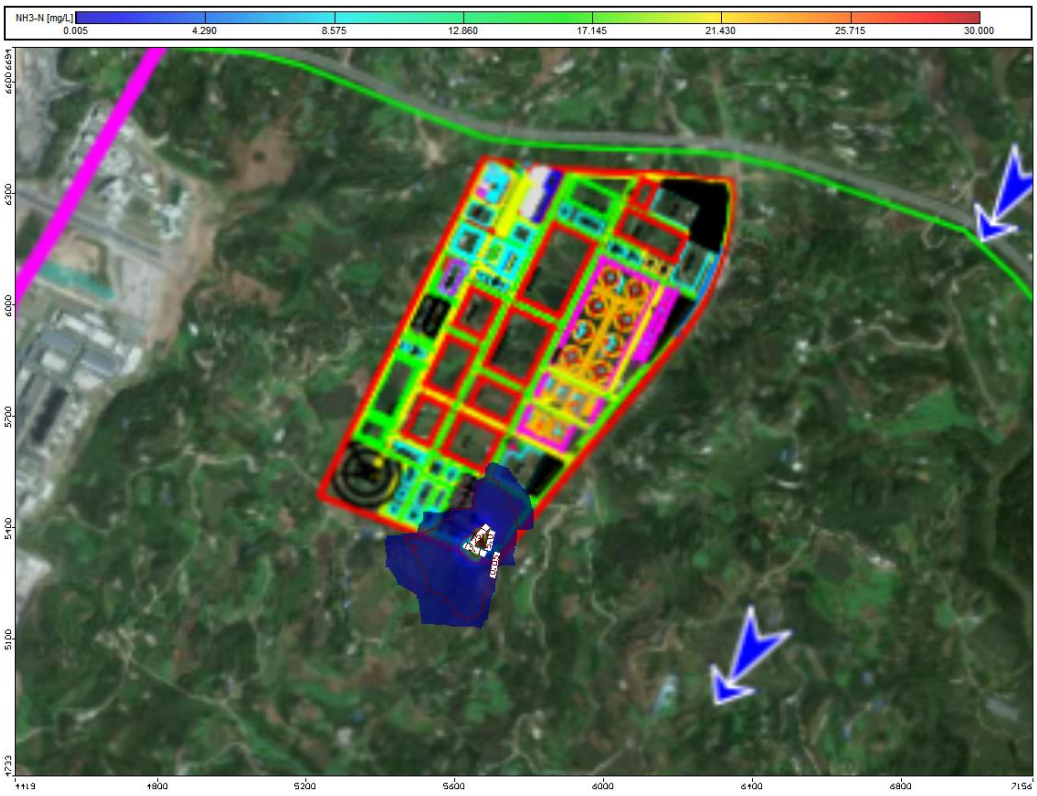
图 5.6-22，显示不同时段 NH_3-N 在地下水中的迁移过程，调节池发生泄漏后的第 30d，NH_3-N 峰值浓度 300mg/L（超标）位于泄漏处附近，污染羽前缘影响浓度限值 0.005mg/L 最远运移至泄漏处下游 100m，尚未运移出南侧厂界。第 100d，NH_3-N 峰值浓度 140mg/L（超标）仍位于泄漏处附近，污染羽前缘影响浓度限值 0.005mg/L 最远运移至泄漏处下游 140m，已到达南侧厂界；第 1000d，NH_3-N 峰值浓度为 30mg/L（超标）仍位于泄漏处附近，此时污染羽前缘影响浓度限值已运移出南侧厂界，最远运移至泄漏点下游 370m；第 7300d，NH_3-N 峰值浓度 1.6mg/L（超标）已运移出南侧厂界外，已运移至泄漏处下游 300m，此时污染羽前缘影响浓度限值最远运移至泄漏点下游 660m。


NH3-N [mg/L]
0.005
42.861
85.718
128.574
171.431
214.287
257.144
300.000

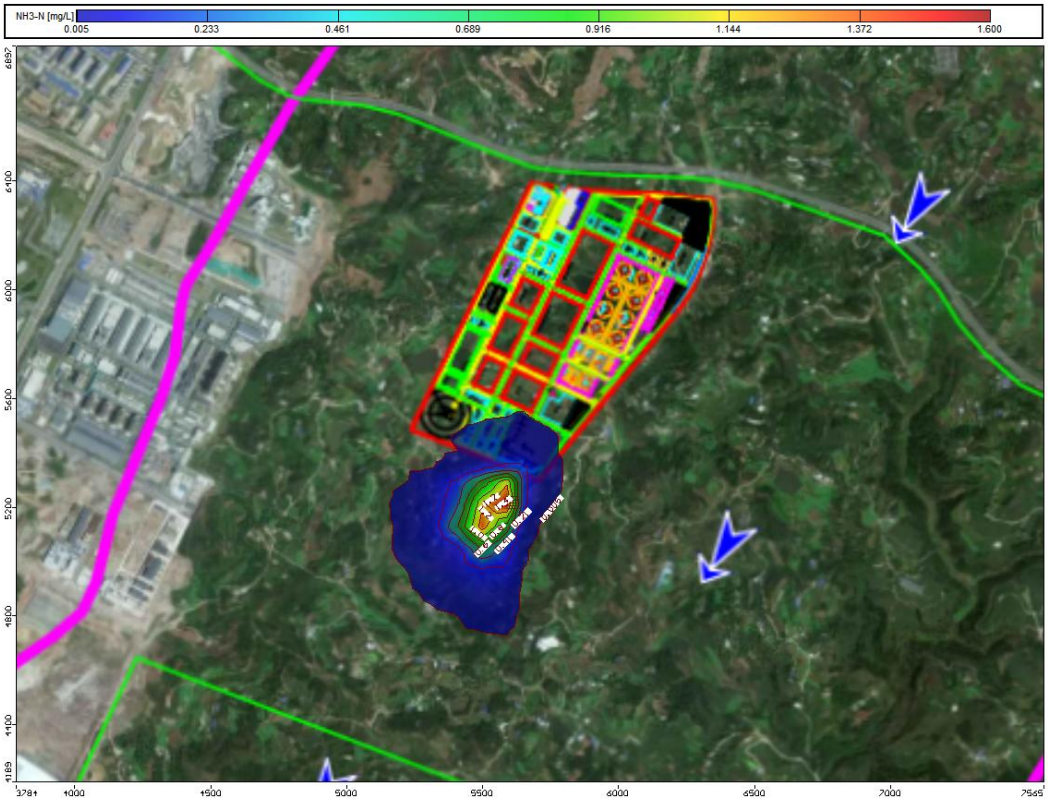
30d


NH3-N [mg/L]
0.005
20.004
40.004
60.003
80.002
100.001
120.001
140.000

100d



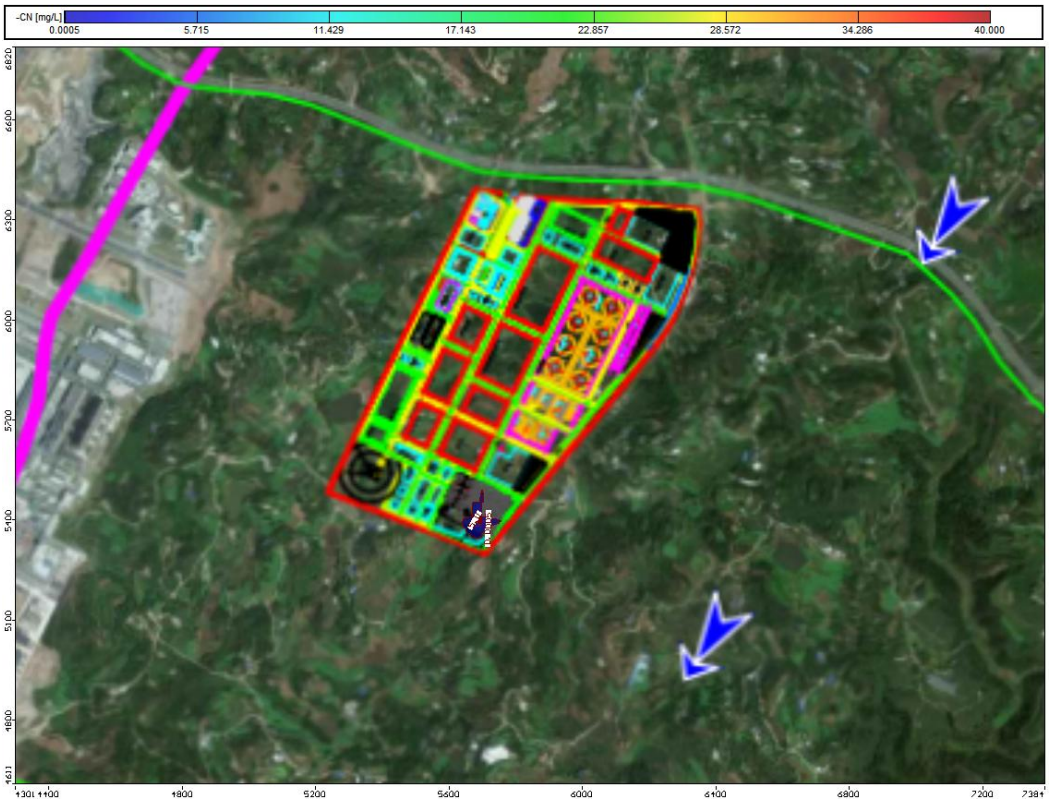
1000d



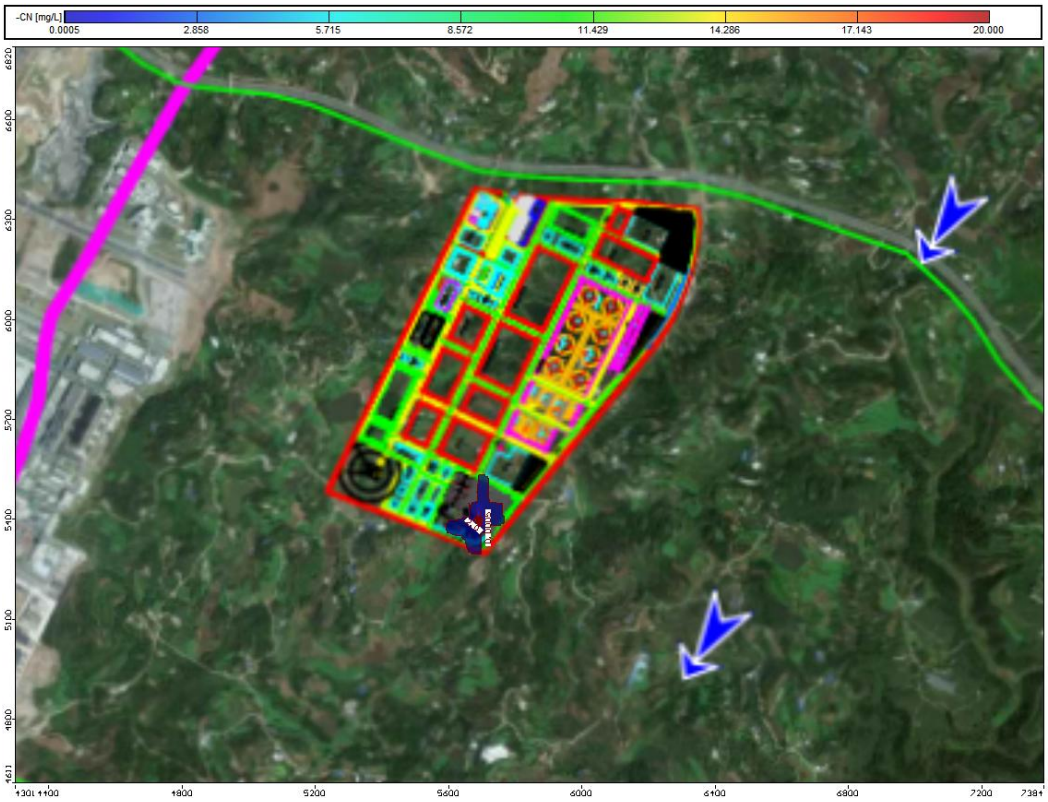
7300d

图 5.6-22　非正常工况下 NH_3-N 浓度迁移图

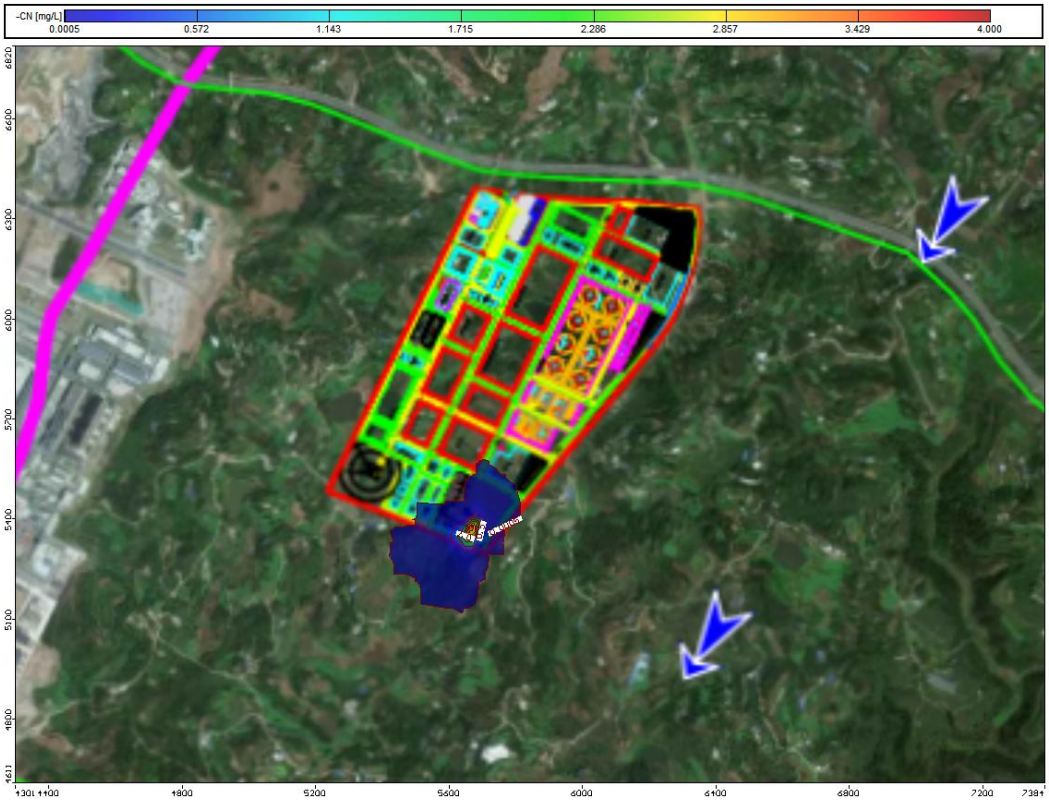
图 5.6-23，显示不同时段氰化物在地下水中的迁移过程，调节池发生泄漏后的第 30d，氰化物峰值浓度 40mg/L（超标）位于泄漏处附近，污染羽前缘影响浓度限值 0.0005mg/L 最远运移至泄漏处下游 90m，尚未运移出南侧厂界。第 100d，氰化物峰值浓度 20mg/L（超标）仍位于泄漏处附近，污染羽前缘影响浓度限值 0.0005mg/L 最远运移至泄漏处下游 150m，已到达南侧厂界；第 1000d，氰化物峰值浓度为 4mg/L（超标）仍位于泄漏处附近，此时污染羽前缘影响浓度限值已运移出南侧厂界，最远运移至泄漏点下游 370m；第 7300d，氰化物峰值浓度 0.18mg/L（超标）已运移出南侧厂界外，已运移至泄漏处下游 300m，此时污染羽前缘影响浓度限值最远运移至泄漏点下游 660m。



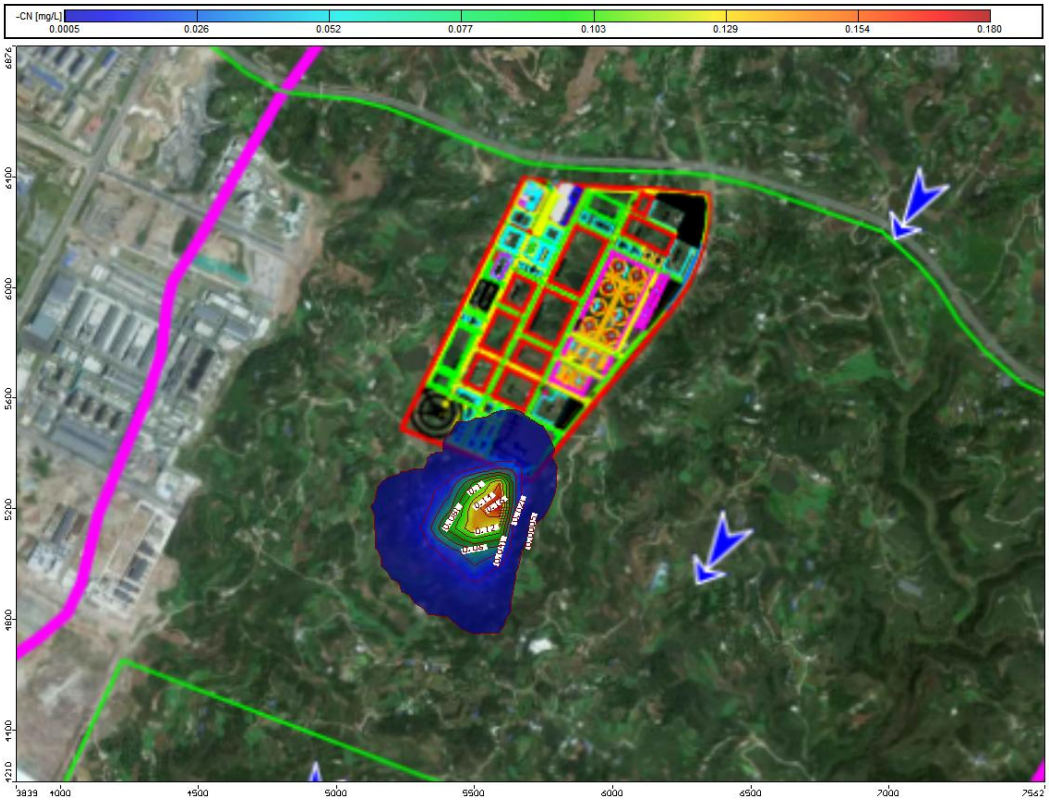
30d


-CN [mg/L]
0.0005
2.858
5.715
8.572
11.429
14.286
17.143
20.000

100d


-CN [mg/L]
0.0005
0.572
1.143
1.715
2.286
2.857
3.429
4.000

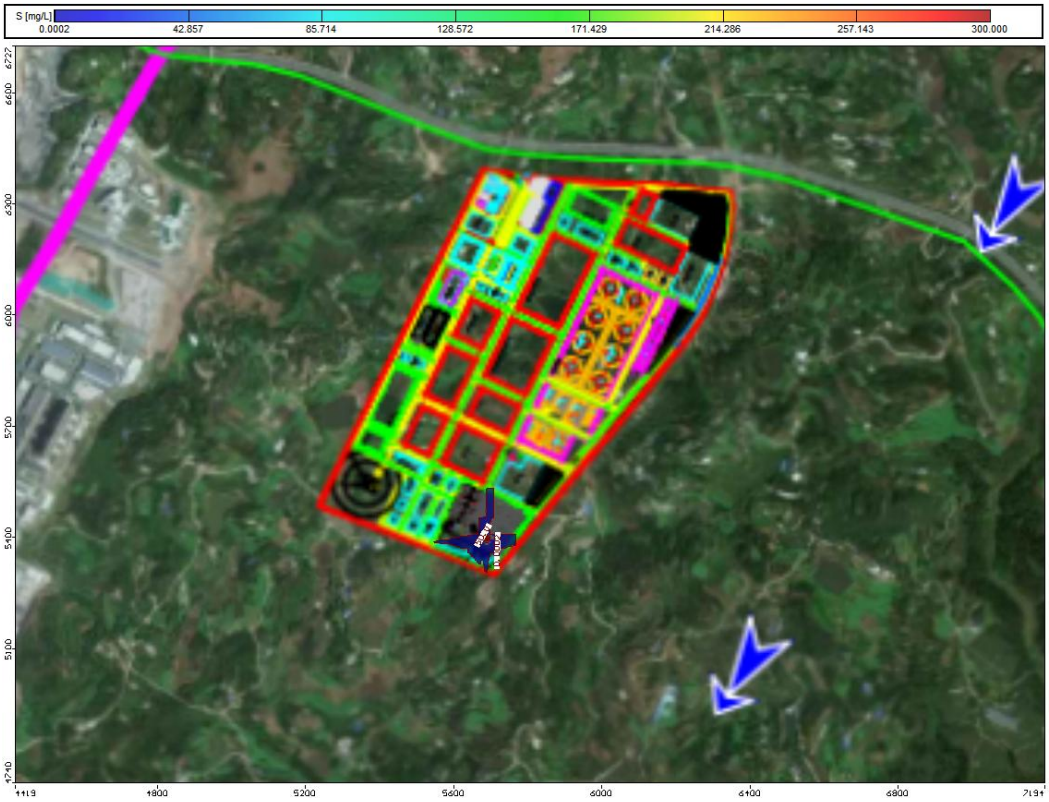
1000d



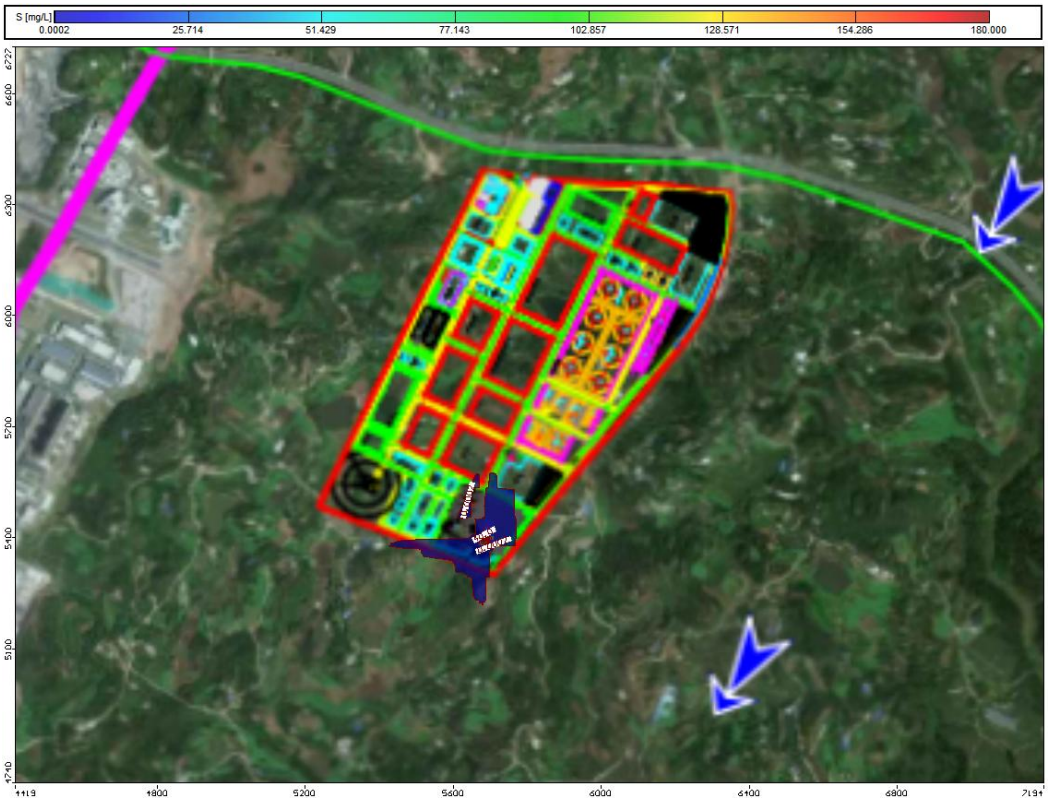
7300d

图 5.6-23　非正常工况下氰化物浓度迁移图

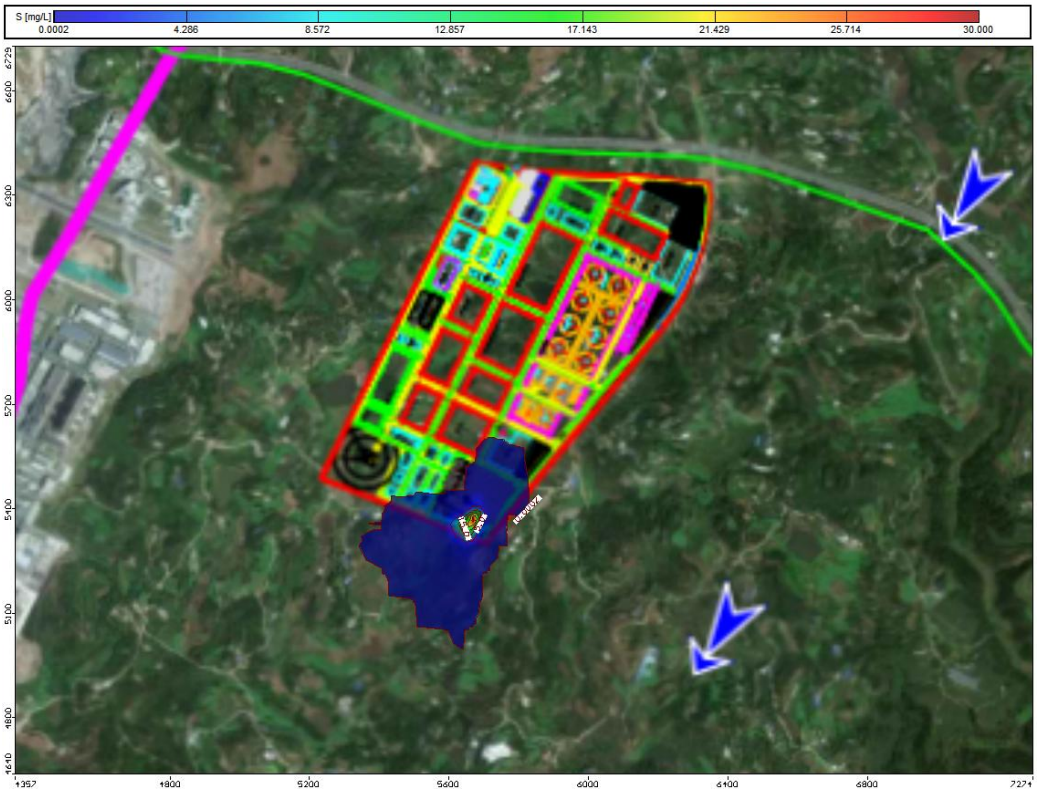
图 5.6-24，显示不同时段硫化物在地下水中的迁移过程，调节池发生泄漏后的第 30d，硫化物峰值浓度 300mg/L（超标）位于泄漏处附近，污染羽前缘影响浓度限值 0.0002mg/L 最远运移至泄漏处下游 120m，尚未运移出南侧厂界。第 100d，硫化物峰值浓度 180mg/L（超标）仍位于泄漏处附近，污染羽前缘影响浓度限值 0.0002mg/L 最远运移至泄漏处下游 240m，已运移出南侧厂界；第 1000d，硫化物峰值浓度为 30mg/L（超标）仍位于泄漏处附近，此时污染羽前缘影响浓度限值已运移出南侧厂界，最远运移至泄漏点下游 360m；第 7300d，硫化物峰值浓度 1.4mg/L（超标）已运移出南侧厂界外，已运移至泄漏处下游 300m，此时污染羽前缘影响浓度限值最远运移至泄漏点下游 780m。


S [mg/L]
0.0002
42.857
85.714
128.572
171.429
214.286
257.143
300.000

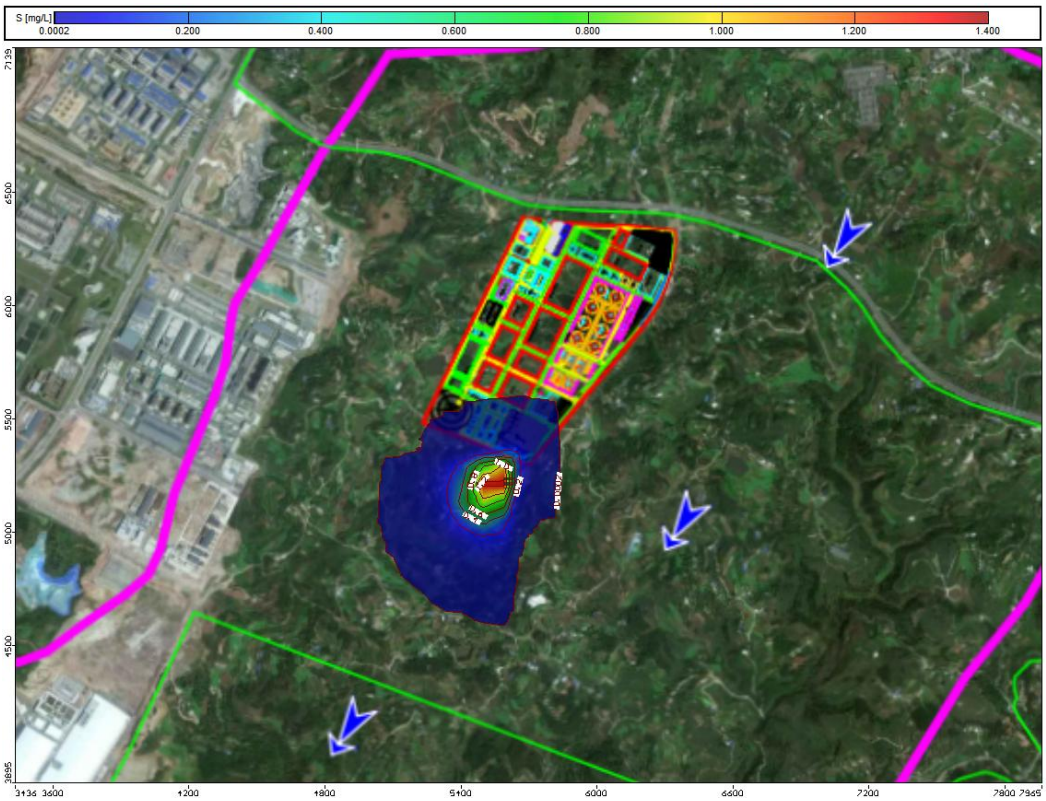
30d


S [mg/L]
0.0002
25.714
51.429
77.143
102.857
128.571
154.286
180.000

100d



1000d



7300d

图 5.6-24　非正常工况下硫化物浓度迁移图

综上，项目正常运行工况下根据要求采取分区防渗措施后，本项目不会对区内下伏含水层造成污染，即项目正常运行不会污染周围及下游居民分散式水井。非正常工况下，污水处理站调节池泄漏后其污染物 COD_{Mn}、氨氮、氰化物、硫化物浓度将出现长期超标，最大影响范围为泄漏点下游 780m，污染物影响范围均在拟建化工园区内，对下游庙儿山村、桥兴社区的影响较小；硫酸储罐、丙烯醛储罐泄漏发生后其污染物 pH（H^+）、硫酸盐、丙烯醛均存在长期超标现象，其中 pH（H^+）的最大超标范围为下游 1000m，硫酸盐前缘影响浓度最远运移至下游 730m，丙烯醛前缘影响浓度最远运移至下游 1100m，各污染物超标及影响浓度范围均位于拟建化工园区内，对下游庙儿山村、桥兴社区的影响较小；甲硫基丙醛储罐发生泄漏后，地下水中甲硫基丙醛污染物的峰值浓度随时间变化逐渐降低，峰值浓度贡献值位于厂界范围内。综上，污水处理站调节池和储罐区泄漏对区域下伏含水层存在一定影响，须做好严格防渗措施及后期监测方案，避免事故工况的发生，进而确保地下水不受影响。

根据本项目建设特点，采用源头控制、分区防渗、地下水长期监测等措施，防止地下水发生污染。当地下水发生污染后，采取积极有效的应急措施。在采取相应措施后，建设项目对地下水环境的影响较小，本项目对地下水环境的影响可以接受。

5.6.9 项目采取的地下水污染防治措施

本项目可能造成地下水污染问题如下：生产废水各收集、处理设施发生渗漏导致生产废水进入地下水；生产装置区防渗不到位，导致各类液体物料渗漏后污染地下水；各类固废的暂存区域及储罐区防渗不到位，从而污染地下水。

根据项目可研及初步设计方案，厂区按照重点防渗、一般防渗和简单防渗进行建设，本次评价提出项目地下水污染防渗设计建议如下：

表 5.6-18　全厂地下水污染防治分区情况一览表

区域名称		污染控制难易程度	主要介质	分区类别	防渗措施
主体工程	天然气制氢单元	难	天然气、催化剂、吸附剂、矿物油	重点防渗区	采用 1mm 水泥基渗透结晶型防渗涂层+200mmP8 等级抗渗混凝土处理，等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，渗透系数 K≤10^{-7}cm/s
	硫化氢合成单元	难	硫磺、硫化氢、催化剂、矿物油	重点防渗区	
	甲硫醇装置	难	甲醇、硫化氢、催化剂、矿物油	重点防渗区	
	丙烯醛装置	难	丙烯、对苯二酚、催化剂、丙烯醛、丙烯酸、矿物油	重点防渗区	
	甲硫基代丙醛（3MMP）装置	难	丙烯醛、甲硫醇、3MMP、矿物油	重点防渗区	
	氰醇装置	难	3MMP、氰醇、硫酸铵、氰化物、矿物油	重点防渗区	
	硫磺制酸装置	难	硫磺、硫酸、双氧水、矿物油	重点防渗区	
	饲料级蛋氨酸装置	难	硫酸铵、蛋氨酸、氰化物、矿物油	重点防渗区	
	丙烯酸装置	难	丙烯酸、乙酸、噻吩嗪、乙酸异丙酯、对羟基苯甲醚、矿物油	重点防渗区	
	硫酸铵装置	难	硫酸铵、蛋氨酸、氰化物、矿物油	重点防渗区	
贮运设施	液碱储罐区	难	液碱	重点防渗区	采用 1mm 水泥基渗透结晶型防渗涂层+200mmP8 等级抗渗混凝土处理，等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，渗透系数 K≤10^{-7}cm/s
	次氯酸钠储罐区	难	次氯酸钠	重点防渗区	
	双氧水储罐区	难	双氧水	重点防渗区	
	甲醇储罐区	难	甲醇	重点防渗区	
	丙烯储罐区	难	丙烯	重点防渗区	
	液氨罐区	难	液氨	重点防渗区	
	液硫储罐区	难	硫磺	重点防渗区	
	硫酸储罐区	难	硫酸	重点防渗区	
	丙烯醛储罐区	难	丙烯酸	重点防渗区	
	蛋氨酸产品储罐区	难	蛋氨酸	重点防渗区	
	丙烯酸产品罐区	难	丙烯酸	重点防渗区	
	硫磺原料仓库	难	硫磺	重点防渗区	
	危险化学品库	难	噻吩嗪、乙酸异丙酯、对羟基苯甲醚	重点防渗区	
	一般化学品库	难	对苯二酚、柠檬酸、硅藻土、消石灰、催化剂等	重点防渗区	
	二氧化碳产品罐区	难	二氧化碳	一般防渗区	采用 150mmP6 等级抗渗混凝土面层处理，等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，渗透系数 K≤10^{-7}cm/s
	蛋氨酸桶装库房	易	液体蛋氨酸	一般防渗区	
	硫酸铵产品库房	易	硫酸铵	一般防渗区	
	原料及空桶库	易	聚乙烯、聚丙烯、色母等	一般防渗区	

区域名称		污染控制难易程度	主要介质	分区类别	防渗措施
	综合仓库	易	催化剂、吸附剂等	一般防渗区	
公辅设施	熔硫厂房	难	硫磺、消石灰、硅藻土、矿物油等	重点防渗区	采用 1mm 水泥基渗透结晶型防渗涂层+200mmP8 等级抗渗混凝土处理，等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，渗透系数 K≤10^{-7}cm/s
	汽车装卸站	难	甲醇、丙烯、丙烯酸液氨、双氧水等	重点防渗区	
	制桶车间	易	矿物油	一般防渗区	采用 150mmP6 等级抗渗混凝土面层处理，等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，渗透系数 K≤10^{-7}cm/s
	中心化验室	易	酸液、有机溶液	一般防渗区	
	检修车间	易	矿物油	一般防渗区	
	空压制氮站	易	矿物油	一般防渗区	
	综合泵站	易	矿物油	一般防渗区	
	脱盐水站	易	pH、Ca^{2+}、Mg^{2+}、PO_4^{3-}-等	一般防渗区	
	循环水站	易	Ca^{2+}、Mg^{2+}、PO_4^{3-}-等	一般防渗区	
	冷冻站	易	乙二醇	一般防渗区	
	中心控制室	易	/	简单防渗区	混凝土地面硬化处理
	220kV 总变电所	易	/	简单防渗区	
	装置变配电所	易	/	简单防渗区	
环保工程	丙烯醛尾气焚烧装置	易	丙烯醛、丙烯酸、乙酸异丙酯、醋酸等	一般防渗区	采用 150mmP6 等级抗渗混凝土面层处理，等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，渗透系数 K≤10^{-7}cm/s
	氰醇尾气焚烧装置	易	氰化物、氰醇、氨水	一般防渗区	
	清风系统	易	VOC、氨、硫化氢、甲硫醇等	一般防渗区	
	氰醇火炬系统	易	甲醇、丙烯、丙烯酸液氨、双氧水	一般防渗区	
	全厂火炬系统	易	甲醇、丙烯、丙烯酸液氨、双氧水	一般防渗区	
	废气废液焚烧装置	难	有机废液、硫酸、氨水等	重点防渗区	危险废物暂存库地面、裙脚及围堰等采用“200mmP6 等级抗渗混凝土+2mm 厚 HDPE 膜”进行防渗，其余采用 1mm 水泥基渗透结晶型防渗涂层+200mmP8 等级抗渗混凝土处理，等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，渗透系数 K≤10^{-7}cm/s
	污水处理站	难	COD、BOD、氨氮、总氮、总磷、TOC、石油类、氰化物、硫化物、挥发酚、全盐量等	重点防渗区	
	回用水站	难	K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、Fe^{3+}、OH^-、Cl^-、SO_4^{2-}、PO_4^{3-}-等	重点防渗区	
	一般固废暂存库	难	废筛分杂质、熔硫滤渣、废脱硫剂、不合格吨桶、废包装袋	重点防渗区	
	危废暂存库	难	废催化剂、废吸附剂、废矿物油、实验废物、污水处理污泥、清净废水处理污泥等	重点防渗区	
	初期雨水收集池	难	COD、BOD、氨氮、总氮、总磷、TOC、石油类、硫化物、全盐量等	重点防渗区	

区域名称		污染控制难易程度	主要介质	分区类别	防渗措施
	雨水监控池	难	COD、BOD、氨氮、总氮、总磷、TOC、石油类、硫化物、全盐量等	重点防渗区	
	事故应急池	难	COD、BOD、氨氮、总氮、总磷、TOC、石油类、氰化物、硫化物、挥发酚、全盐量、丙烯醛、丙烯酸等	重点防渗区	
办公生活设施	食堂	易	/	简单防渗区	混凝土地面硬化处理
	综合办公楼	易	/		
	门卫室	易	/		

5.6.10 地下水污染监控

针对项目污染特征，在其运行期应建立地下水污染监控体系并按《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）、《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（HJ1209-2021）等有关规范开展地下水监测，具体监测计划见下表：

表 5.6-19　地下水污染监控布点

类别		监测点位	位置	监测项目	监测频率	备注
环境质量跟踪监测	地下水	1#上游背景监测井	项目北侧厂界外	**初次监测：**GB/T 14848-2017 中表 1 常规指标（微生物指标、放射性指标除外） **后续监测：**pH 值、高锰酸盐指数、五日生化需氧量、氨氮、总氮、总磷、石油类、硫化物、硫酸盐、挥发酚、铁、锰、钼、钒、钴、铜、锌、氰化物、铅、镉、砷、镍、汞、铬、六价铬、丙烯醛、丙烯酸等。	1 次/年	新建
		2#污染扩散监测井	厂区内丙烯酸装置西侧		1 次/年	新建
		3#污染扩散监测井	厂区东南侧厂界污水处理站旁		1 次/半年	新建

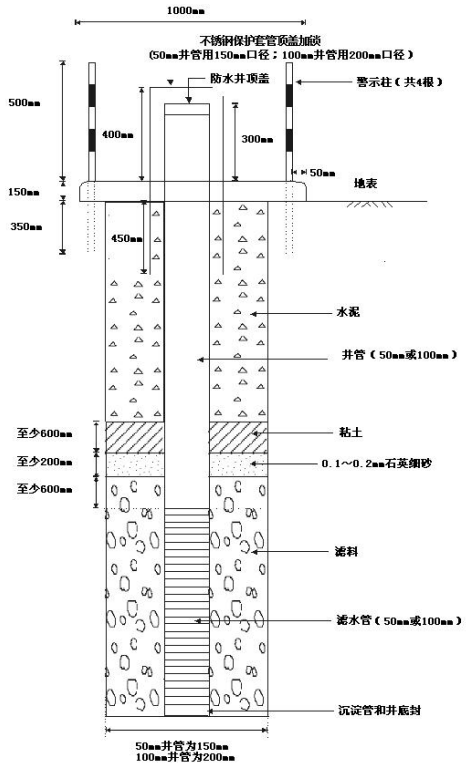


图 5.6-25　标准单管单层地下水监测井结构

建设项目单位相关部门应指派专人或委托相关部门编制跟踪监测报告，报告应包括以下内容：

（1）地下水跟踪监测点的监测数据结果，生产废水、公辅设施排水和生活污水等污水的排放量、污染物种类及污染物浓度等；

（2）建设项目生产设备、管线、污水处理设施、事故应急池等设施运行状况、跑冒滴漏记录、维护记录。

（3）建设单位应按相关规定对监测结果及时建立档案，并按照国家环保部门相关规定定期向相关部门汇报并备案。如发现异常或发生事故，加密监测频次，并根据污染物特征增加监测项目，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取应急措施。

（4）建设单位应建立完善的质量管理体系，实现“质量、安全、环境”三位一体的全面质量管理目标。设立地下水动态监测小组，负责对地下水环境监测和管理，或者委托专业的资质机构完成。建立有关规章制度和岗位责任制，制定风险

预警方案，设立应急设施减少环境污染影响。

5.6.11 非正常应急响应程序

1、地下水污染风险快速评估及决策

地下水污染风险快速评估方法与决策有连续的3个阶段：

第1阶段为非正常状况与场地调查：主要任务为搜集非正常状况与污染物信息及场地水文地质资料等一些基本信息；

第2阶段为计算和评价：采用简单的数学模型判断非正常状况对地下水影响的紧迫程度，以及对下游敏感点的影响，以快速获取所需要的信息；

第 3 阶段为分析与决策：综合分析前两阶段的结果制定场地应急控制措施。

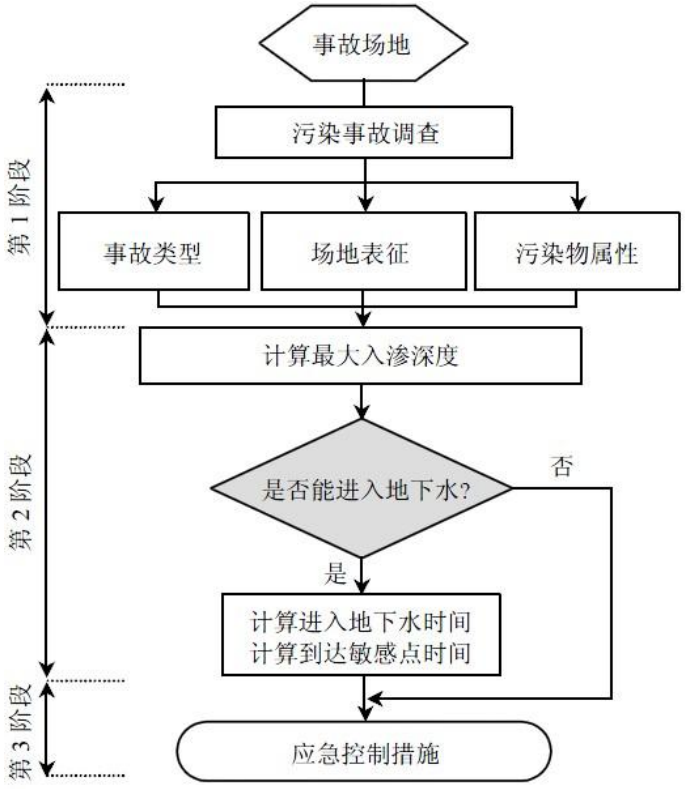


图 5.6-26　地下水污染风险快速评估与决策过程

2、非正常状况应急措施

本项目应急预案建议如下：

（1）非正常状况发生后，迅速成立由当地生态环境局牵头，公安、交通、消

防、安全等部门参与的协调领导小组，启动应急预案，组织有关技术人员赴现场勘查、分析情况、开展监测，制定解决消除污染方案。

（2）制定应急监测方案，确定对所受污染地段的上、下游至地表水进行加密监测，密切关注污染动向，及时向协调领导小组通报监测结果，作为应急处理决策的直接支持。

（3）应尽快对污染区域人为隔断，尽量阻断其扩散范围。对较小的河流可建坝堵截。同时也要开渠导流，让上游来水改走新河道，绕过污染地带，通过围堵、导控相结合，避免污染范围的扩大。

5.6.12 地下水评价结论

1、结论

建设项目位于乐山五通桥新型工业基地内，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），本项目属I类建设项目，地下水环境敏感特征为“较敏感”，综合确定**地下水评价等级为一级**。

评价区位于缓谷浅丘地区，区域总体地势呈现北西高南东地低的阶梯状起伏特征，属浅丘剥蚀地貌，场地内地下水主要为第四系松散岩类孔隙水和基岩风化带裂隙水。地下水补给来源包括大气降水补给，接受补给后，地下水自东北向西南径流。根据场地地形地貌，岩土性质、地质构造、地下水的富集条件及补给来源判断场区水文地质条件类型简单。

本项目地下水环境影响预测方法采用数值法，根据预测结果，非正常工况下，污水处理站调节池泄漏后其污染物COD_{Mn}、氨氮、氰化物、硫化物浓度将出现长期超标，最大影响范围为泄漏点下游780m，污染物影响范围均在拟建化工园区内，对下游庙儿山村、桥兴社区的影响较小；硫酸储罐、丙烯醛储罐泄漏发生后其污染物pH（H^+）、硫酸盐、丙烯醛均存在长期超标现象，其中pH（H^+）的最大超标范围为下游1000m，硫酸盐前缘影响浓度最远运移至下游730m，丙烯醛前缘影响浓度最远运移至下游1100m，各污染物超标及影响浓度范围均位于拟建化工园区内，对下游庙儿山村、桥兴社区的影响较小；甲硫基丙醛储罐发生泄漏后，地下水中

甲硫基丙醛污染物的峰值浓度随时间变化逐渐降低，峰值浓度贡献值位于厂界范围内。综上，污水处理站调节池和储罐区泄漏对区域下伏含水层存在一定影响。因此，环评建议建设单位须做好严格防渗措施及跟踪监测方案，避免事故工况的发生，进而确保地下水不受影响。

综上，在项目认真落实本报告提出的各项地下水污染防治措施的基础上，项目建设不会对当地地下水环境产生影响，从地下水环境保护角度而言，项目建设可行。

2、建议

（1）应加强运营期地下水水质的监测。

（2）建议企业完善和健全环境管理体系，更好地做到安全运行、风险防范、污染预防及持续改进各项环境保护、安全生产工作。

（3）建议加强防渗设计、施工与管理，杜绝非正常状况发生。

5.7 项目对土壤环境的影响分析

5.7.1 总论

（1）评价目的

1）结合国家、地方土壤相关资料和实地调查，掌握拟建项目地区土壤类型及理化特性等，查明土壤环境现状与土壤利用现状；

2）根据拟建项目工程分析及与土壤污染相关的地表水、地下水、大气等评价结果，分析并识别出可能进入土壤的污染物种类、数量、方式等，预测拟建项目可能对土壤环境产生的影响，评价其影响程度和范围及其可能导致的土壤环境变化趋势；

3）针对项目建设可能产生的不利影响，提出合理、可行、操作性强的土壤环境影响防控措施，使工程建设带来的负面环境影响降至最低程度，达到项目建设和环境保护的协调发展；

4）从土壤环境保护角度论证项目建设的可行性，为工程建设决策和环境管理

提供科学依据。

（2）评价内容与评价重点

①评价内容

土壤环境的现状调查、监测与评价，以及建设项目对土壤环境可能造成的直接和间接危害的预测与评价，并针对其造成的影响和危害提出防控措施与对策。

②评价重点

结合工程的特点及区域环境特征，确定本次评价工作重点为：建设项目土壤环境影响类型与影响途径识别、建设项目周边土壤环境现状调查、土壤环境影响预测及评价、土壤环境污染防治措施及建议。

③评价工作程序

评价工作分为准备阶段、现状调查与评价阶段、预测分析与评价阶段和结论阶段。

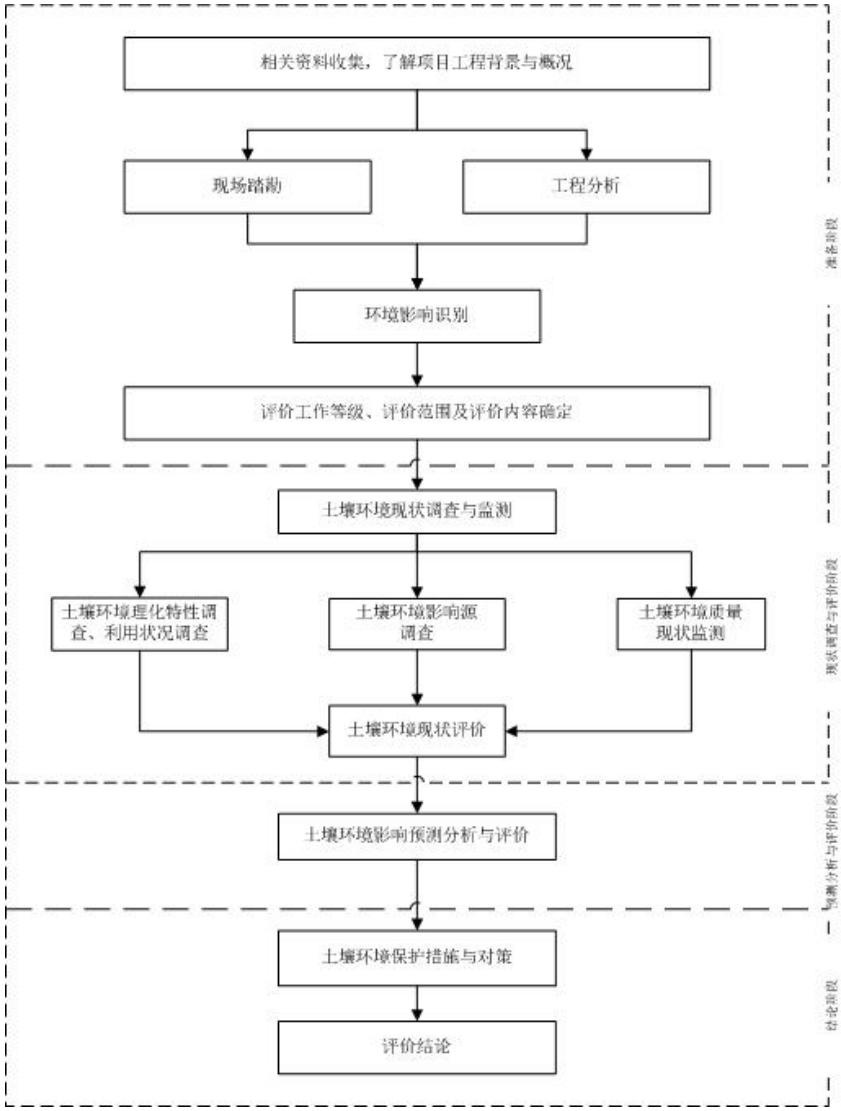


图 5.7-1 本项目土壤环境影响评价工作程序图

5.7.2 土壤环境影响识别及评价等级

（1）评价等级

根据行业特征、工业特点或规模大小等将建设项目类别分为 I 类、II 类、III 类、IV 类，分类详见《环境影响评价技术导则—土壤环境》（HJ964-2018）附录 A（以下简称附录 A）。其中 I 类、II 类及 III 类建设项目的土壤环境影响评价应执行导则要求，IV 类建设项目可不开展土壤环境影响评价；自身为敏感目标的建设项目，可根据需要仅对土壤环境现状进行调查。

①项目类别

依据附录 A，本项目归类为化学原料和化学制品制造，属**I 类**项目。详见下表：

表 5.7-1 附录 A 土壤环境影响评价项目类别

项目类别 / 行业类别		I类	II 类	III 类	IV 类
制造业	石油、化工	石油加工、炼焦；**化学原料和化学制品制造；**农药制造；涂料、燃料、颜料、油墨及其类似产品制造；合成材料制造；炸药、火工及焰火产品制造；水处理剂等制造；化学药品制造；生物、生化制品制造	半导体材料、日用化学品制造；化学肥料制造	其他	/

②项目占地规模

项目厂区占地约 1004 亩（约 66.935hm^2），占地规模属于“大型”。

③项目所在地周边土壤环境敏感程度

建设项目所在地周边的土壤环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感，判定依据见下表：

表 5.7-2 污染影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据	本项目
敏感（√）	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标的	该厂区位于乐山五通桥新型工业基地内，项目北侧、东侧、西侧等分布有少量耕地和散居住户，因此本项目周围土壤环境敏感程度均为“**敏感**”。
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的	
不敏感	其他情况	

从上表可知，本项目所在区域土壤环境敏感程度均为“**敏感**”。

④评价等级

项目土壤评价等级见下表：

表 5.7-3　评价工作等级划分表

占地规模 / 评价工作等级 / 敏感程度	I类	II类	III类

	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	--
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级		

注："--"表示可不开展土壤环境影响评价工作。

由上表可知，本项目土壤评价等级为"**一级**"。

（2）土壤环境影响识别

根据工程组成，可分为建设期、运营期两个阶段对土壤的环境影响。施工期环境影响识别主要针对施工过程中施工机械在使用过程中，施工人员在施工生活过程中，固体废物在临时储存过程中对土壤产生的影响等。

运营期环境影响识别主要针对排放的大气污染物、废水污染物等，本项目各生产装置运行过程中对土壤产生的影响等。

本项目对土壤的影响类型和途径见下表：

表 5.7-4　本项目土壤影响类型与途径表

不同时段	污染影响型		
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗
建设期	/	√	√
运营期	√	√	√
服务期满后	-	-	-

表 5.7-5　本项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标 [a]	特征因子	备注 [b]
天然气制氢单元	转化炉	大气沉降	颗粒物、SO_2、NO_X、氨	SO_2、NO_X、氨	连续
硫化氢合成单元	熔硫装置、缓冲罐等。	大气沉降	颗粒物、硫化物	硫化物	连续
		垂直入渗	硫化物	硫化物	事故
甲硫醇装置	甲硫醇精馏、萃取、洗涤	大气沉降	硫化氢、甲硫醇、二甲基硫、甲醇、VOCs 等	硫化物	连续
		垂直入渗	硫化物	硫化物	事故
丙烯醛装置	氧化反应、吸收、精馏	大气沉降	丙烯、丙烯醛、丙烯酸、VOCs 等	丙烯、丙烯醛、丙烯酸、VOCs	连续
		垂直入渗	丙烯醛等	丙烯醛等	事故
3MMP 装置	催化反应、汽提、精馏	大气沉降	丙烯醛、甲硫醇、甲硫醚、VOCs	VOCs	连续
		垂直入渗	丙烯醛	丙烯醛	事故

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标 [a]	特征因子	备注 [b]
硫磺制酸装置	熔炉过滤、焚硫转化、酸吸收	大气沉降	颗粒物、SO_2、硫酸雾	硫酸雾	连续
		垂直入渗	pH、硫酸盐	pH、硫酸盐	事故
氰醇装置	合成、汽提	大气沉降	甲烷、氰化氢、氰醇、VOCs	氰化氢、VOCs	连续
		垂直入渗	氰化氢	氰化氢	事故
蛋氨酸装置	水合反应、水解反应、中和反应、蒸发	大气沉降	氨、氰化氢、硫酸雾、VOCs	氰化氢、硫酸雾、VOCs	连续
		垂直入渗	氰化氢	氰化氢	事故
丙烯酸装置	萃取、回收、分离、精馏	大气沉降	醋酸、丙烯酸、乙酸异丙酯、VOCs	丙烯酸、VOCs	连续
		垂直入渗	pH	pH	事故
硫酸铵装置	蒸发结晶、离心分离	大气沉降	颗粒物、氨、二甲基硫	颗粒物、氨	连续
		垂直入渗	pH、氨氮、硝酸根	pH、氨氮、硝酸根	事故
储罐区	原料储罐区（含烧碱储罐、双氧水储罐）、甲醇储罐区、丙烯储罐区、液氨储罐区、硫酸储罐区、蛋氨酸储罐区、丙烯酸储罐区	垂直入渗	pH、硫酸根、丙烯醛、氨氮、总氮	pH、硫酸根、丙烯醛	事故
污水处理车间	污水处理站各废水池、废气处理系统	地面漫流	COD、BOD、SS、氨氮、石油类、总氮、硫化物、氰化物	COD、氨氮、硫化物、氰化物	事故
		垂直入渗			

a 根据工程分析结果填写。

b 应描述污染源特征，如连续、间断、正常、事故等；涉及大气沉降途径的，应识别建设项目周边的土壤环境敏感目标。

5.7.3 土壤环境影响调查评价范围的确定

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ 964－2018）“表 5 现状调查范围”，根据评价工作等级为一级的污染影响型项目，调查范围为厂界外扩 1.0km，其中调查评价范围面积为 7.73km^2，本项目调查评价范围分别见下图：

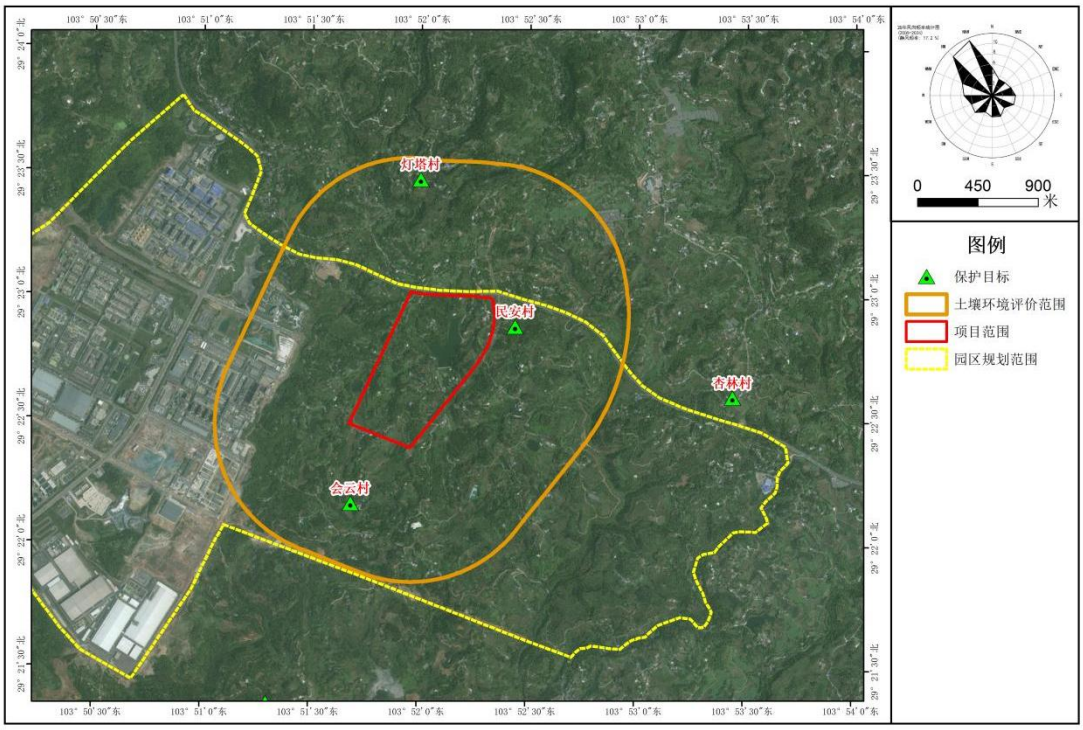


图 5.7-2　本项目土壤环境影响调查评价范围

5.7.4 土壤环境敏感目标

本项目位于乐山五通桥新型工业基地内，项目调查评价范围内（厂界外 1km）分布有居民区、耕地等敏感目标，具体见下表：

表 5.7-6 评价范围内主要环境保护目标分布

序号	名称	方位	范围	保护目标	环境简况	环境要素（保护级别）
1	北侧连片耕地	N	200~1000m	耕地	永久基本农田	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 和表 2 标准限值
2	园区内现有耕地	E/S/W	100~1000m	耕地	现状为农用地、规划为建设用地	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 和表 2 标准限值、《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地风险筛选值

5.7.5 区域土壤环境现状

（1）土壤类型及理化特性

乐山地区位于四川红色盆地的边缘，由于淋溶作用较强，广泛分布有酸性土壤。根据国家土壤信息平台（http://www.soilinfo.cn/MAP/index.aspx）查询及现场调查，本项目调查评价范围内土壤类型包括中性紫色土和水稻土，其中项目场地占地范围内为中性紫色土。四川紫色土的母质主要为侏罗系和白垩系紫色岩层，以泥（页）岩和砂岩为主，大多为钙质胶结，一般都含有数量不等的碳酸钙。其中中性紫色土占紫色土总面积的 31%，具有明显的淋溶脱钙特征，不含或含少量碳酸钙，pH6.5~7.5，质地大多比较适中，一般肥力较高，作物宜种度广，盛产甘蔗，柑桔的主要产地之一。

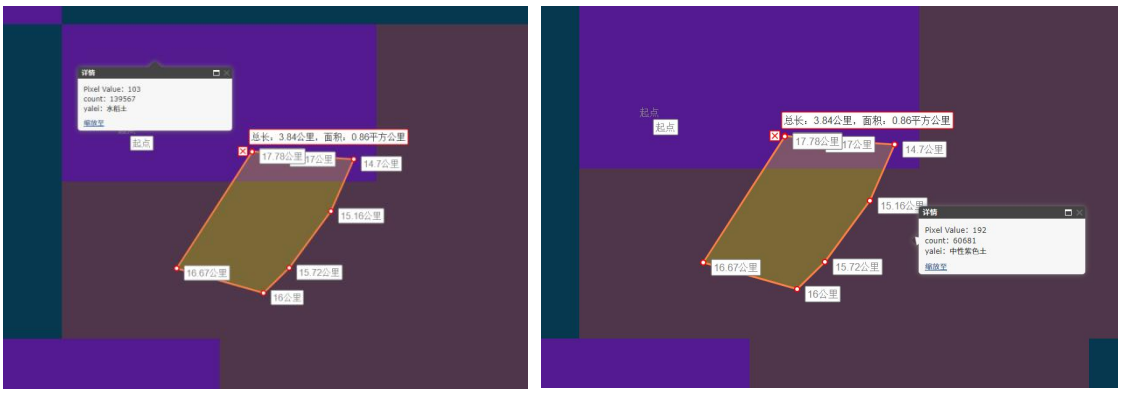


图 5.7-3　本项目所在区域土壤类型查询图

本次针对调查评价范围内的中性紫色土和水稻土进行了理化性质的调查，其理化特性及剖面特征分别见下表。

表 5.7-7　土壤理化性质调查表（中性紫色土）

检测项目 \ 检测点位		TR1 项目占地范围内西北侧
		2026.06.05
		0~1.2m
现场记录	颜色	红棕色
	结构	团块状
	质地	轻壤土
	砂砾含量	1.0%-5.0%
	其他异物	草根
实验室测定	pH 值	8.34
	阳离子交换量/（$cmol^{+}/kg$）	9.3
	氧化还原电位/（mV）	304
	饱和导水率/（cm/s）	4.63×10^{-4}

	土壤容重/（kg/m³）	1.59×10³
	孔隙度/（%）	38.1

表 5.7-8　项目区土体构型（土壤剖面）

监测点位	景观照片	土壤剖面照片	层次
TR1 项目占地范围内西北侧			0~1.2m

表 5.7-9　土壤理化性质调查表（水稻土）

检测项目 \ 检测点位		TR9 项目占地范围外东南侧
		2026.06.05
		0~1.2m
现场记录	颜色	栗色
	结构	团块状
	质地	轻壤土
	砂砾含量	2.1%-5.0%
	其他异物	无
实验室测定	pH 值	8.58
	阳离子交换量/（$cmol^+/kg$）	7.6
	氧化还原电位/（mV）	298
	饱和导水率/（cm/s）	4.69×10^{-4}
	土壤容重/（kg/m^3）	1.63×10^3
	孔隙度/（%）	38.0

表 5.7-10　项目区土体构型（土壤剖面）

监测点位	景观照片	土壤剖面照片	层次
TR9 项目占地范围外东南侧			0~1.2m

（3）土壤环境质量现状

根据现在监测及评价结果可知，项目所在区域土壤样品中各监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地风险筛选值和《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）相关标准要求，表明本项目内土壤本底环境状况良好。

（4）土壤污染源调查

本项目位于四川省乐山市五通桥化工园区规划建设用地范围内，项目占地地块属性为工业用地。

对场地使用历史的了解需依靠卫星解译图片和文献查阅的方式，由于图像资料有限，在此选取了 2021 年和 2025 年两个时间节点的卫星图片。2021 年及以前，调查评价范围内为原始农村环境；2021 年至 2025 年，厂区西侧不断有企业入驻，

形成现有企业规模。目前项目场址仍为原始农村环境。

5.7.6 土壤环境影响预测与评价

随着废气排出的有机污染物通过干湿沉降进入土壤，因其不容易降解，可在土壤中进行累积，项目主要预测大气沉降途径对土壤的影响。废气中含有的有机污染物，可能沉降至评价区周围土壤。有机污染物会在土壤中积累，导致土壤理化性质改变，肥力下降，并有可能通过作物进入食物链，影响人群健康。厂区采取地面硬化，设置围堰，布设完整的排水系统，并以定期巡查和电子监控的方式的防止废水外泄，对土壤的影响概率较小，项目对地面漫流和垂直入渗途径对土壤的影响进行定性分析。

1、大气沉降

（1）预测评价范围、时段和预测情景设置

项目的预测评价范围与调查评价范围一致，评价时段为项目运营期。以项目正常运营为预测工况。废气中有机污染物污染物在干湿沉降作用下进入土壤层，进入土壤的有机污染物，在土壤吸附、络合、沉淀和阻留作用下，迁移速度较缓慢，大部分残留在土壤耕作层，极少向下层土壤迁移。本次评价假定废气中污染物全部沉降在耕作层中，不考虑其输出影响；废气污染源排放量保持不变，均匀沉降在固定区域内；按最不利排放情况的影响进行考虑。

（2）预测评价因子

根据工程分析及环境影响识别结果，结合大气预测结果及《土壤环境质量 建设用地土壤 污染风险管控标准（试行）》、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》，确定本项目环境影响要素的评价因子为硫化物、氰化物，见下表。

表 5.7-11　评级因子筛选

环境要素	装置区	预测评价因子

土壤环境	硫化氢装置、氰醇装置、蛋氨酸装置、污水处理站等	大气沉降：硫化物、氰化物

3）预测方法

①单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$$\Delta S = n(I_s - L_s - R_s)/(\rho_b \times A \times D)$$

式中：ΔS——单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

I_S——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

L_S——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；

R_S——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；

ρ_b——表层土壤容重，kg/m^3；

A——预测评价范围，m^2；

D——表层土壤深度，一般取 0.2m，可根据实际情况适当调整；

n——持续年份，a。

$$I_S=C\times V\times T\times A$$

式中：C——区域污染物的最大落地浓度，g/m^3，取硫化物的最大小时落地浓度 6.38611×10^{-6}g/m^3、氰化物最大小时落地浓度 6.2419×10^{-7}g/m^3；

V——污染物沉降速率，m/s；查询相关文献，取值 0.007m/s；

T——年内污染物沉降时间，s。项目年运行 7200h，即 T 取 7200×3600=2.592×10^{7}s。

A——预测评价范围，m^2。

表 5.7-12　污染物输入量预测参数设置及结果

预测因子	落地浓度 C（g/m^3）	沉降率 V（m/s）	时间 T（s）	面积 A（m^2）	沉降量 Is（g）
硫化物	6.38611×10^{-6}	0.007	25920000	7730000	8956718.522

氰化物	6.2419×10^{-7}	0.007	25920000	7730000	875445.950

注：表格中落地浓度取小时最大落地浓度值。

根据土壤导则附录 E，项目涉及大气沉降影响的，可不考虑输出量，因此上述公式可简化为如下：

$$\Delta S = nI_s/(\rho_b \times A \times D)$$

②单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算：

$$S = Sb + S$$

式中：S_b——单位质量表层土壤中某种物质的现状值，g/kg；

S——单位质量表层土壤中某种物质的预测值，g/kg。

（3）预测结果

本项目的预测评价范围为 7.73km²（即调查评价范围，厂内占地面积 0.664km²、厂外面积 7.066km²），根据大气污染物扩散情况，假设污染物全部沉降至某一地块，根据不同持续年份（分为 5 年、10 年、30 年）的情形进行土壤增量预测，预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量采用大气环境影响预测中正常工况下最大落地浓度，其预测情形参数设置见下表：

表 5.7-13　企业占地范围内建设用地土壤预测参数设置及结果

预测因子	n（年）	ρ_b（kg/m³）	A（km²）	D（m）	I_S（mg）	背景值*（mg/kg）	ΔS（mg/kg）	预测值（mg/kg）	标准值（mg/kg）
硫化物	5	1590	6.64	0.2	8956718521.63	0.04	212.09	212.13	/
	10				8956718521.63		424.18	424.22	
	30				8956718521.63		1272.550	1272.59	
氰化物	5				875445949.73	0.04	20.73	20.77	135
	10				875445949.73		41.46	41.50	
	30				875445949.73		124.381	124.42	

***注：背景值选取厂内土壤现状监测结果的最大值，未检出的因子取其检出限的一半。**

表 5.7-14　企业占地范围外农用地土壤预测参数设置及结果

预测因子	n（年）	ρ_b（kg/m³）	A（km²）	D（m）	I_S（mg）	背景值*（mg/kg）	ΔS（mg/kg）	预测值（mg/kg）	标准值（mg/kg）
硫化物	5	1590	7.066	0.2	8956718521.63	0.04	19.93	19.97	/
	10				8956718521.63		39.86	39.90	
	30				8956718521.63		119.583	119.62	
氰化	5				875445949.73	0.04	1.95	1.99	/

预测因子	n（年）	ρ_b（kg/m³）	A（km²）	D（m）	I_S（mg）	背景值*（mg/kg）	ΔS（mg/kg）	预测值（mg/kg）	标准值（mg/kg）
物	10				875445949.73		3.90	3.94	
	30				875445949.73		11.688	11.73	

注：背景值选取厂内土壤现状监测结果的最大值，未检出的因子取其检出限的一半。

预测结果显示，在上述工况下，排入大气环境的硫化物、氰化物等沉降对土壤均较小，叠加后预测结果均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中风险筛选值第二类用地标准限值。

2、地面漫流

对于地上设施，在事故情况和降雨情况下产生的废水会发生地面漫流，进一步污染土壤。企业设置废水三级防控，设置围堰拦截事故水，进入事故缓冲池，当事故缓冲池储满，事故水进一步进入厂外末端事故缓冲池，此过程由各阀门，溢流井等调控控制。同时根据地势，于南侧设置小挡坝，保证可能受污染的雨排水截留至雨水明沟，最终进入厂外末端事故缓冲池。全面防控事故废水和可能受污染的雨水发生地面漫流，进入土壤。

由此可知，项目在全面落实三级防控措施的情况下，物料或污染物的地面漫流对土壤影响较小。

3、垂直入渗

（1）预测评价因子、评价时段

预测与评价时段为项目运营期。污染影响型建设项目根据环境影响识别出的特征因子选取关键预测因子，结合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018），本次评价根据项目特点选取污水处理站调节池进行预测，假设防渗破损，污染物持续泄漏，预测因子根据工程分析选择氰化物、硫化物作为预测因子。

（2）土壤预测影响途径

本次预测与评价主要考虑发生非正常状况，防渗措施未起到防渗作用的条件下，污染物以垂直入渗方式进入土壤环境。

（3）情景设置

在正常状况下，污水处理站调节池池底有防渗，不会对土壤造成影响，从而在源头上减少了污染物进入土壤和地下水的环境风险，因此正常状况下不会发生污染泄漏。综上，本次土壤污染预测情景主要针对非正常状况进行设定，情景设定与地下水预测情景设定基本一致，如下表所示：

表 5.7-15　土壤环境影响预测源强表

位置	特征污染物	泄漏量（m^3/d）	泄漏时长（d）	浓度（mg/L）	标准限值（mg/kg）	渗漏特征
污水处理站调节池	氰化物	5.87	30	74	135	连续
	硫化物			620	/	连续

（4）预测方法

①水流运动方程

包气带中土壤水流数学模型选择各向同性的土壤、不可压缩的液体(水)、一维情形的非饱和土壤水流运动的控制方程，即 HYDRUS-1D 中使用的经典 Richards 方程描述一维平衡水流运动。公式如下：

$$\frac{\partial\theta}{\partial t}=\frac{\partial}{\partial x}\left[K\left(\frac{\partial \mathrm{h}}{\partial x}+\cos\alpha\right)\right]-S$$

初始条件

$$\theta(z,t)=\theta_0 t=0，\ L\leq z<0$$

边界条件

$$\theta(z,t)=\theta_s t\geq 0，\ z=0$$

式中，h 为压力水头；θ为体积含水率；t 为模拟时间；S 为源汇项；α为水流方向与纵轴夹角，本文中认为水流一维连续垂向入渗，故α=0。K(h)为非饱和渗透系数函数，可由方程 K(h，x)=Ks(x)Kr(h，x)计算得出；其中，Ks 为饱和渗透系数；Kr 为相对渗透系数。θ_0 为初始含水量；θ_s 为饱和含水率。

②溶质运移方程

HYDRUS-1D 软件中使用经典对流-弥散方程描述溶质运移。根据《环境影响评价导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 E 方法二，忽略污染物挥发、吸附及微生物降解，不考虑液相中通过对流和弥散作用进行溶质迁移时的化学反应，一维非饱和土壤溶质运行公式如下：

$$\frac{\partial \theta c}{\partial t}=\frac{\partial}{\partial x}\left(\theta D\frac{\partial c}{\partial x}\right)-\frac{\partial qc}{\partial x}$$

式中：c 为土壤液相中溶质的浓度，mg/L。

D 为综合弥散系数，代表分子扩散及水动力弥散，反映土壤水中溶质分子扩散和弥散率，m^2/d；由于水动力弥散左右远高于分子扩散，常约等于水动力弥散系数。

Q，为渗流速率，m/d；

z，沿 z 轴的距离；

t，时间变量，d；

θ，土壤含水率，%。

初始条件

$$c(z,t)=0 \qquad t=0，L\leq z<0$$

边界条件

第一类 Dirichlet 边界条件：

①连续点源 $c(z,t)=c_0$　$t>0$，$z=0$

②非连续点源 $c(z,t)=\begin{cases}c_0 & 0<t\leq t_0\\ 0 & t>t_0\end{cases}$

第二类 Neumann 零梯度边界：

$$-\theta D\frac{\partial c}{\partial z}=0 \qquad t>0，z=L$$

③建模方法

HYDRUS 是一个运行于 Windows 系统下的环境模拟软件，主要用于变量饱和多孔介质的水流和溶质运移。HYDRUS 包括用于模拟变量饱和多孔介质下的水、

热和多溶质运移的二维和三维有限元计算，包括一个参数优化算法，用于各种土壤的水压和溶质运移参数的逆向估计。该模型互动的图形界面，可进行数据前处理、结构化和非结构化的有限元网格生成以及结果的图形展示。

④初始条件及边界条件

水流模型上边界概化为可积水的大气边界，下边界为自由排泄边界；溶质运移模型上边界概化为定浓度补给边界，下边界为零浓度梯度边界。

本次污染物模拟预测过程不考虑污染物在含水层中的吸附、挥发、生物化学反应，模型中各项参数予以保守性考虑，符合环境影响评价风险最大的原则。根据前文场区地层岩性归类，并结合厂区土壤理化性质以及区域地下水水位的调查结果，本次土壤垂直入渗的预测范围为 0~3m 深度范围，将填土层和壤土层概化为包气带，土层质地为壤土，下部的泥岩层不作为本次预测范围考虑。包气带土壤水力参数可根据 van Genuchten 模型应用美国盐渍实验室所编制的 ROSETTA DLL 软件中的传递函数来估算，并结合土壤理化性质调查结果计算等效饱和导水率 K_s 和容重等参数。结果如下表所示。

表 5.7-16　土壤水分特征参数取值表

土壤类型	*θr*	*θs*	*Alpha*（cm^{-1}）	*n*	*Ks*（cm/d）	密度（g/cm^3）	*l*
壤土（Loam）	0.078	0.43	0.036	1.56	40.0	1.59	0.5

注：其中饱和导水率、密度为实测，其余为 Hydrus-1D 软件中经验参数

（5）预测结果

情景一：根据上述预测模型，污水处理站调节池发生泄漏，土壤中氰化物浓度随时间及垂向深度变化情况如下图。

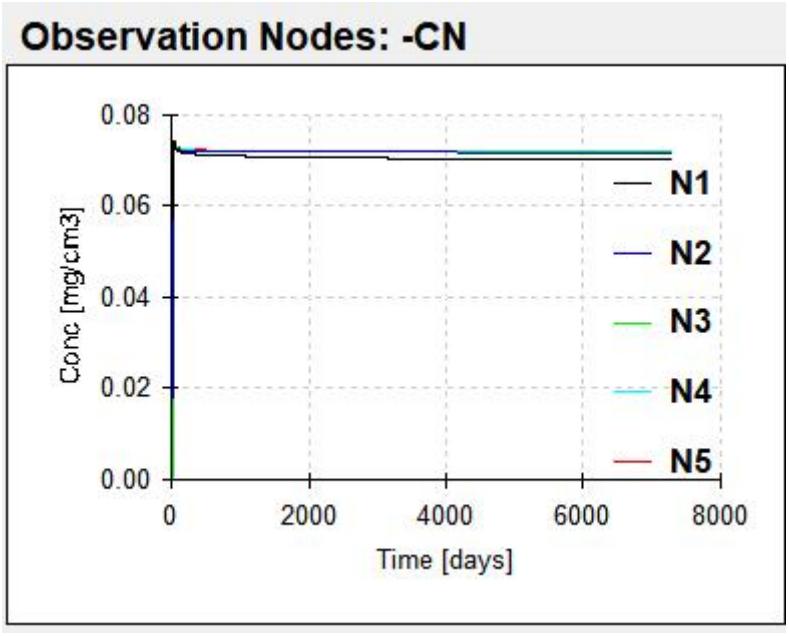


图 5.7-4　各观测点氰化物浓度随时间变化图

（注：N1~N5 分别为地表、0.5m、1.0m、2.0m、3m 处的观测点）

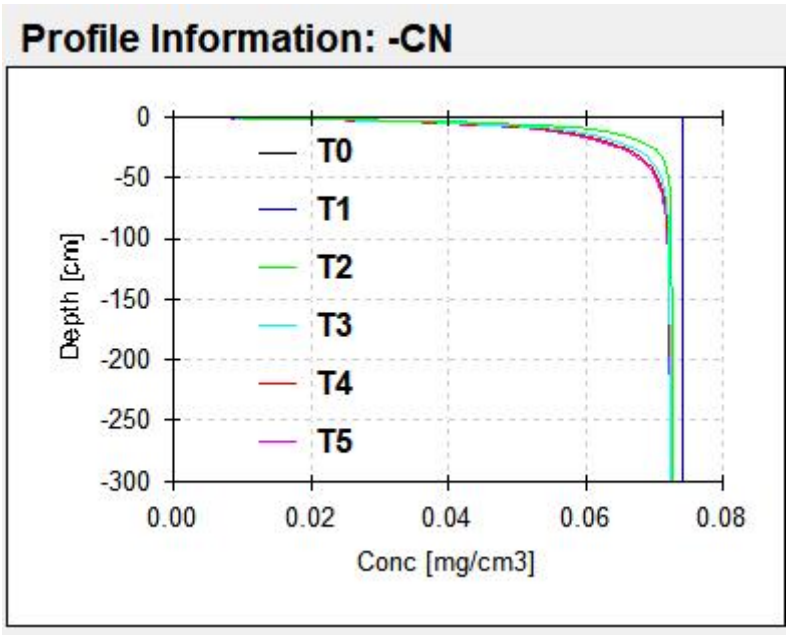


图 5.7-5　各时间点氰化物浓度随垂向深度变化图

（注：T0~T5 分别为泄漏初时、30d、100d、1000d、10a、20a）

表 5.7-17　土壤中氰化物污染物随时间垂向深度变化表　单位：mg/kg

时间（d）	地表	0.5m	1.0m	2.0m	3m
泄漏时	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0
30	0.000020	0.000020	0.000020	0.000020	0.000020
100	0.000019	0.000020	0.000020	0.000020	0.000020

时间（d）	地表	0.5m	1.0m	2.0m	3m
150	0.000019	0.000020	0.000020	0.000020	0.000020
200	0.000019	0.000020	0.000020	0.000020	0.000020
365	0.000019	0.000019	0.000020	0.000020	0.000020
5a	0.000019	0.000019	0.000019	0.000020	0.000020
10a	0.000019	0.000019	0.000019	0.000020	0.000020
20a	0.000019	0.000019	0.000019	0.000020	0.000020

注：①c(污染物含量)=ɵ（含水率）*c(浓度)/ ρb（平均容重）+背景值（average）

根据预测结果可知，污水处理站调节池短时泄漏后，污染源对泄漏点下的土壤存在长时间的影响，随着时间的增加，污染物向土壤下层运移，且污染物浓度逐渐趋于稳定。

情景二：根据上述预测模型，污水处理站调节池泄漏后，土壤中硫化物浓度随时间及垂向深度变化情况如下图。

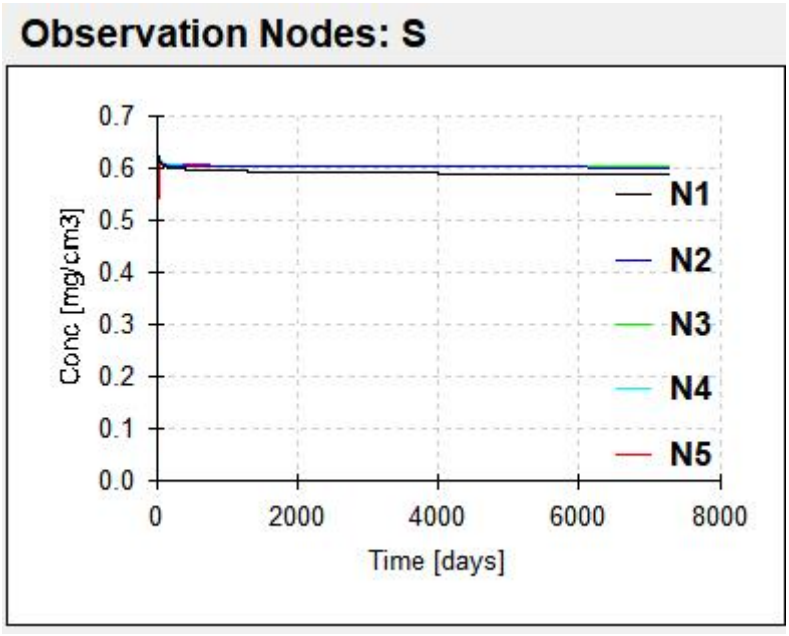


图 5.7-6　各观测点硫化物浓度随时间变化图

（注：N1~N5 分别为地表、0.5m、1.0m、2.0m、3m 处的观测点）

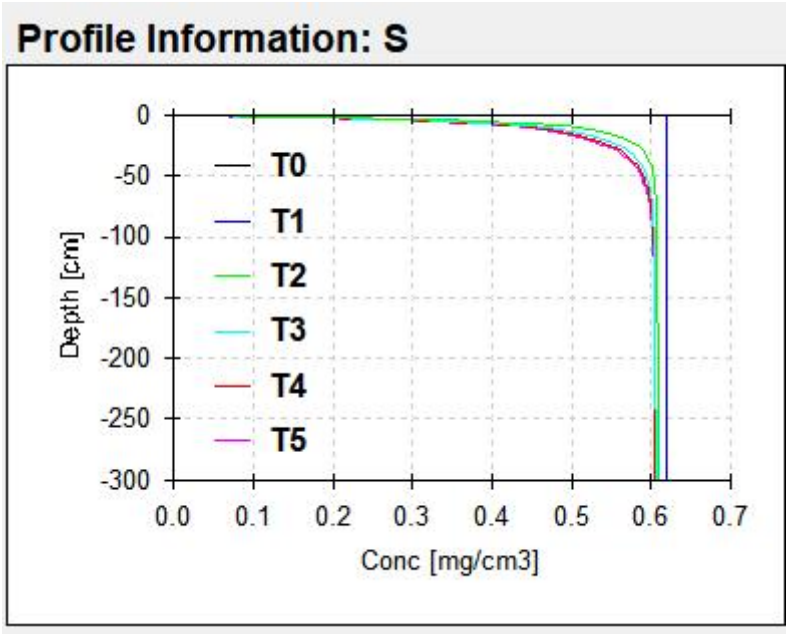


图 5.7-7　各时间点硫化物浓度随垂向深度变化图

（注：T0~T5 分别为泄漏初时、30d、100d、1000d、10a、20a）

表 5.7-18　土壤中硫化物污染物随时间垂向深度变化表　单位：mg/kg

时间（d）	地表	0.5m	1.0m	2.0m	3m
泄漏时	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0
30	0.000168	0.000168	0.000168	0.000168	0.000168
100	0.000163	0.000164	0.000164	0.000164	0.000165
150	0.000163	0.000164	0.000164	0.000164	0.000164
200	0.000162	0.000163	0.000164	0.000164	0.000164
365	0.000162	0.000163	0.000163	0.000164	0.000164
5a	0.000160	0.000163	0.000163	0.000164	0.000164
10a	0.000160	0.000163	0.000163	0.000163	0.000164
20a	0.000159	0.000163	0.000163	0.000163	0.000164

注：①c(污染物含量)=ɵ（含水率）*c(浓度)/ ρb（平均容重）+背景值（average）

根据预测结果可知，污水处理站调节池短时泄漏后，污染源对泄漏点下的土壤存在一定影响，随着时间的增加，污染物向土壤下层运移，且污染物浓度逐渐趋于稳定。

综上，建设项目各不同阶段，土壤环境敏感目标处且占地范围内各评价因子均满足 GB 36600-2018 中相关标准要求，但污水处理站调节池泄漏对土壤仍有一定影响，评价建议建设单位加强池体防渗系统巡检与完整性检测，及时排查渗漏隐患；

池区设置防渗导流及应急收集设施，泄漏时快速截留回收废液；开展区域土壤、地下水跟踪监测，发现异常及时处置；落实岗位环保培训，规范运维管理，降低泄漏对土壤环境的影响。**在全面落实分区防渗措施的情况下，项目可有效杜绝物料或污染物垂直入渗进入区域土壤环境，因此项目物料或污染物的垂直入渗对土壤影响较小。**

5.7.7 土壤环境跟踪监测

对厂区的土壤定期监测，发现土壤污染时，及时查找泄漏源，防止污染源的进一步下渗，必要时对已污染的土壤进行替换或修复。基于建设项目现状监测点设置兼顾土壤环境影响跟踪监测计划的原则，评价按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）相关规定，制定对应的跟踪监测计划。具体布点见下表。

表 5.7-19　项目土壤环境质量定点监测计划

编号	监测点类别	监测点位置	监测项目	监测频率
TR1	一类单元	丙烯醛装置（1 个表层样、1 个深层样）	pH 值、硫化物、总镉、总锌、总汞、总砷、总铅、总铜、总镍、总铬、六价铬、总氰化物、丙烯醛、丙烯酸、石油烃类、二噁英等	表层样频次按 1 次/年，深层样按 1 次/3 年
TR2		丙烯酸装置 1 个表层样、1 个深层样）		
TR3		3MMP 装置（1 个表层样、1 个深层样）		
TR4		氰醇装置（1 个表层样、1 个深层样）		
TR5		液体蛋氨酸装置（1 个表层样、1 个深层样）		
TR6		硫酸装置（1 个表层样、1 个深层样）		
TR7		蛋氨酸产品罐区（1 个表层样、1 个深层样）		
TR8		液体原料罐区（1 个表层样、1 个深层样）		
TR9		废气废液焚烧装置（1 个表层样、1 个深层样）		
TR10		尾气制酸装置（1 个表层样、1 个深层样）		
TR11		污水处理站（1 个表层样、1 个深层样）		
TR12	二类单元	天然气制氢单元（1 个表层样）		
TR13		硫化氢合成单元（1 个表层样）		
TR14		甲硫醇装置（1 个表层样）		
TR15		硫酸铵装置（1 个表层样）		
TR16		硫磺仓库（1 个表层样）		
TR17		公用仓库区（1 个表层样）		
TR18		清风系统装置区（1 个表层样）		

上述监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向建设单位安全环保部门汇报，对于常规监测数据应该进行公开，特别是对项目所在区域的公众进行公开，满足法律中关于知情权的要求。如发现异常或发生事故，加密监测频次，

改为每天监测一次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取对应应急措施。

5.7.8 小结

预测结果表明，本项目排入大气环境的氰化物、硫化物沉降对土壤影响较小，叠加后预测结果各预测因子均满足《土壤环境质量　建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）相对应标准；在全面落实三级防控措施的情况下，可有效杜绝物料或污染物的地面漫流对的土壤影响；在全面落实分区防渗措施的情况下，可有效杜绝物料或污染物垂直入渗进入区域土壤环境。由此可知，项目对区域土壤影响较小，处于可接受水平。

第六章 环境风险评价

6.1 环境风险评价目的和原则

6.1.1 评价目的

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。环境风险评价关注点是事故对厂界外环境的影响。

6.1.2 评价原则

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）的要求，环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

6.1.3 评价工作流程

环境风险评价工作流程见下图：

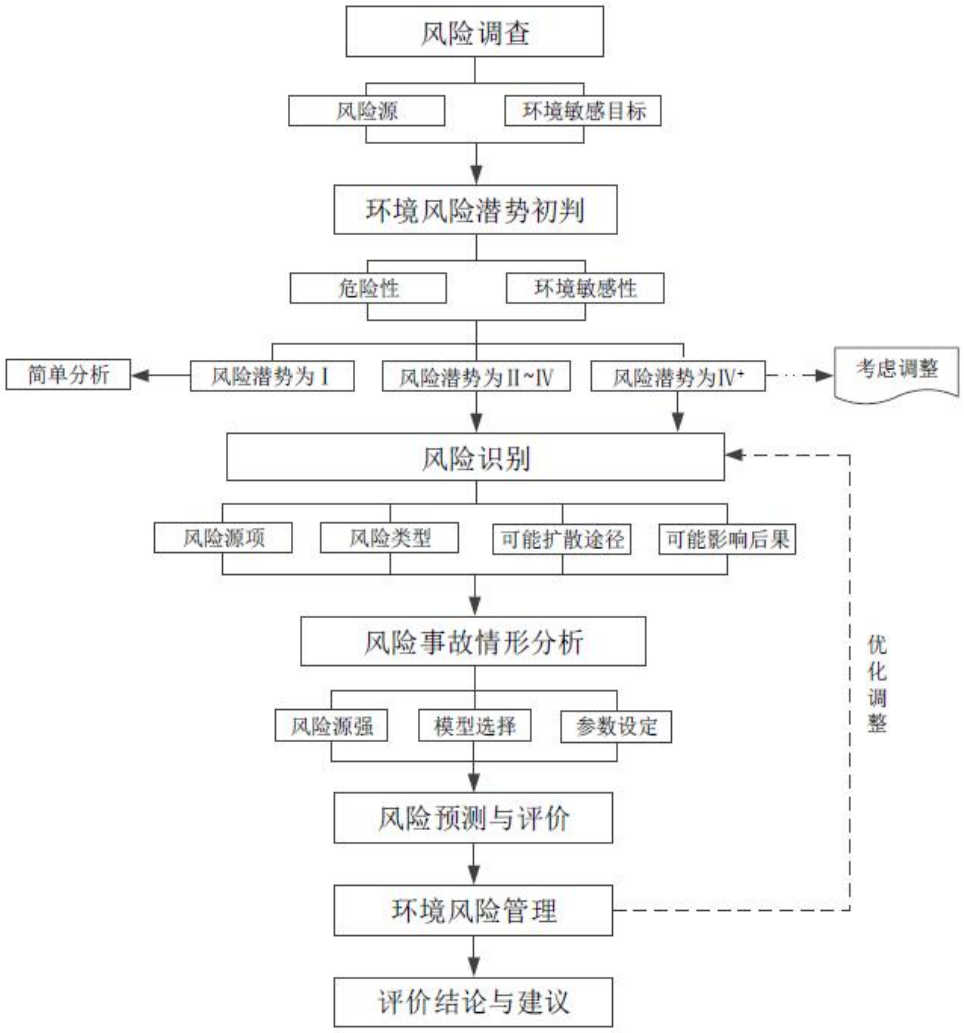


图 6.1-1 风险评价工作程序

6.2 环境风险调查

依据《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017），本项目属于“C2669 其他专用化学品制造”范畴，同时项目涉及的生产装置多、体量大，生产过程中所使用的原辅料、产品、危险废物等在储存、使用、运输等过程中，均可通过大气、水、土壤等多种途径进入环境，在转移或积累过程中对生态环境和人体健康具有潜在的危害，且存在燃烧、爆炸风险。此外，项目废水和废气事故排放、防渗系统损坏等情况下也会产生环境风险。因此，本项目具有潜在的事故隐患和环境风险。

6.2.1 项目风险源调查

6.2.1.1 危险物质数量及分布情况

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 和《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）附录 A，本项目涉及的危险物质主要有：天然气、甲醇、硫磺、硫化氢、甲硫醚、甲硫醇、丙烯、丙烯醛、丙烯酸、甲硫基丙醛（3MMP）、硫酸、二氧化硫、二氧化氮、液氨、氨水、氰化氢、氰醇、乙酸、对羟基苯甲醚、对苯二酚、异丙醇、乙腈、甲醛、盐酸、硝酸、磷酸、有机废液、高浓有机废水、矿物油、废催化剂等。

本项目危险物质厂内分布情况见下表：

表 6.2-1　项目主要危险物质厂内分布情况统计表

危险单元		危险物质	储存形式	在线量（t）	储存量（t）	合计（t）
生产区	天然气制氢单元	甲烷	压缩机、脱硫槽、转化炉、输送管道	1.059	0	1.059
		20%氨水	喷氨泵、输送管道	0.005	0	0.005
	硫化氢合成单元	硫磺	熔硫槽、过滤槽、缓冲罐、输送管道	4.398	0	4.398
		硫化氢	反应器、压缩机、缓冲罐、输送管道	4.574	1.1	5.6741
	甲硫醇装置	导热油	导热油炉、导热油箱、输送管道	4.574	115	119.5741
		甲醇	蒸馏塔、反应釜、萃取塔、汽提塔、精馏塔、缓冲罐、输送管道	4.566	30	34.5657
		甲硫醚	蒸馏塔、反应釜、萃取塔、汽提塔、精馏塔、缓冲罐、输送管道	0.070	0	0.0699
		甲硫醇	反应釜、萃取塔、汽提塔、精馏塔、输送管道	6.555	0	6.555
	丙烯醛装置	丙烯	反应器、吸收塔、精馏塔、输送管道	6.680	0	6.6798
		丙烯醛	反应器、吸收塔、精馏塔、输送管道	7.581	0	7.581
		丙烯酸	反应器、吸收塔、精馏塔、汽提塔、输送管道	0.956	196	196.9558
		N-甲基吗啉	1×50m³ 储罐及输送管线	0.020	39	39.020
	3MMP 装置	丙烯醛	反应釜、汽提塔、缓冲罐、输送管道	7.581	0	7.581
		甲硫醇	反应釜、汽提塔、精馏塔、缓冲罐、输送管道	6.555	0	6.555
		甲硫醚	反应釜、汽提塔、精馏塔、缓冲罐、输送管道	0.009	0	0.0087
		甲硫基丙醛（3MMP）	反应釜、汽提塔、缓冲罐、输送管道	13.344	1148	1161.3443
	硫酸装置	硫磺	熔硫槽、助滤槽、过滤槽、精硫槽、2×600m³ 液硫储罐、输送管道	90.000	1824	1914
		二氧化硫	焚硫炉、转化器、吸收塔、输送管道	9.274	0	9.2736
		硫酸	干燥塔、吸收塔、一级酸循环槽、二级酸循环槽、稀酸罐、成品酸地下槽、2×3500m³	60.000	11592	11652

危险单元		危险物质	储存形式	在线量（t）	储存量（t）	合计（t）
			硫酸储罐、输送管道			
		氮氧化物	焚硫炉、转化器、吸收塔、输送管道	0.001	0	0.0006
	氰醇装置	天然气（甲烷）	原料混合器、HCN 反应器、输送管道	3.726	0	3.726
		氨	氨蒸发器、原料混合器、HCN 反应器、脱氨反应器、输送管道	3.670	0	3.6696
		氰化氢	HCN 反应器、脱氨反应器、氰醇合成塔、输送管道	5.819	0	5.8188
		硫酸	氰醇合成塔、输送管道	1.707	625	626.707
		甲硫基丙醛（3MMP）	缓冲罐、氰醇合成塔、输送管道	13.344	0	13.3443
		氰醇	氰醇合成塔、输送管道	16.730	930	946.7295
	液体蛋氨酸装置	氰醇	水合反应器、水解反应器、中和反应器、输送管道	16.730	0	16.7295
		硫酸	水合反应器、水解反应器、中和反应器、输送管道	12.078	0	12.078
		氨	中和反应器、输送管道	1.652	0	1.6515
	丙烯酸装置	丙烯酸	萃取塔、萃取剂再生塔、吸收塔、脱轻塔、脱醋酸塔、精制塔、输送管道	0.956	0	0.9558
		乙酸	脱轻塔、脱醋酸塔、精制塔、输送管道	0.006	45	0.006
		对羟基苯甲醚	脱轻塔、精制塔、输送管道	0.001	0	0.001
		对苯二酚	萃取剂再生塔、脱轻塔、精制塔、输送管道	0.005	0	0.005
	硫酸铵装置	甲硫醚	闪蒸结晶器、冷凝器、输送管道	0.001	0	0.001
		氨	闪蒸结晶器、冷凝器、吸收塔、输送管道	0.002	0	0.002
储存区	液碱储罐区	液碱	1×500m³ 储罐及输送管线	19.08	574	593.08
	双氧水储罐区	双氧水	1×500m³ 储罐及输送管线	12.09	468	480.09
	次氯酸钠罐区	次氯酸钠	1×1000m³ 储罐及输送管线	21.59	531	552.59
	甲醇储罐区	甲醇	2×3500m³ 储罐及输送管线	6.20	4780	4786.2
	丙烯储罐区	丙烯	4×2000m³ 储罐及输送管线，储罐 3 用 1 备	3.69	3807	3810.69
	液氨储罐区	液氨	2×1500m³ 储罐及输送管线，储罐 1 用 1 备	9.58	824	833.58
	丙烯酸储罐区	丙烯酸	2×1000m³ 储罐及输送管线	3.30	1890	1893.3
	液硫储罐区	液硫	2×2500m³ 储罐及输送管线	11.23	8046	8057.23
	丙烯醛储罐区	丙烯醛	1×3000m³ 储罐及输送管线	3.96	2268	2271.96

危险单元		危险物质	储存形式	在线量（t）	储存量（t）	合计（t）
	硫磺原料库房	硫磺	散装堆存	0	22000	22000
	一般化学品库	对苯二酚	25kg 桶装	0	62	62
	危险化学品库房	噻吩嗪	25kg 桶装	0	3	3
		乙酸异丙酯	25kg 桶装	0	21	21
		对羟基苯甲醚	25kg 桶装	0	1	1
辅助工程	汽车装卸站	液碱	输送管线	0.027	0	0.027
		双氧水	输送管线	0.022	0	0.022
		甲醇	输送管线	0.016	0	0.016
		丙烯	输送管线	0.009	0	0.009
		液氨	输送管线	0.012	0	0.012
		丙烯酸	输送管线	0.021	0	0.021
	中心化验室	异丙醇	试剂瓶	0.001	0	0.001
		乙腈	试剂瓶	0.009	0	0.009
		甲醛	试剂瓶	0.002	0	0.002
环保工程	废气废液焚烧装置	焚烧废液	1×100m³ 废液储罐、输送管线	80	5.65	85.65
		硫酸	1×450m³ 储罐、输送管线	1.218	704	3.708
		氨水	1×28m³ 储罐、输送管线	0.72	2.90	3.62
	污水处理站	高浓废水	调节池、厌氧进水池	0	22.77	22.77
		甲烷（来自沼气）	1×2500m³ 沼气储柜、输送管线	0.37	0.90	0.37
		硫化氢（来自沼气）	1×2500m³ 沼气储柜、输送管线	0.002	0.15	0.002
	危废暂存库	废矿物油	桶装	0	0.5	0.5
		实验废物	袋装、桶装	0	1.5	1.5
		废催化剂（含铜、锌、钴、钼等）	袋装	0	128.414	197.56
	一般固废暂存库	熔硫滤渣	袋装	0	78	130
		废脱硫剂	袋装	0	18	30

注：1、污水处理站中甲烷和硫化氢储存量根据沼气储柜中对应物质的浓度和密度进行折算。

6.2.1.2 生产工艺特点

项目建设内容包含天然气制氢单元、硫化氢合成单元、甲硫醇装置、丙烯醛装置、甲硫基代丙醛（简称 3MMP）装置、氰醇装置、饲料级蛋氨酸装置、硫酸装置、硫酸铵装置、丙烯酸装置等 10 套化工装置及配套的废气焚烧装置、废气废液焚烧装置。其中，氰醇装置和丙烯醛装置涉及氧化工艺，硫磺制酸装置涉及无机酸制酸工艺，以上均属于“重点监管”的化工工艺。项目各生产及处理装置工

艺特点详见下表：

表 6.2-2 项目各生产装置工艺特点一览表

序号	装置名称	数量	装置能力（万 t/a）	工艺路线	主要工艺	工艺参数		涉及物质	重点监管工艺
						操作温度	操作压力		
1	天然气制氢单元	1 套	1.0	重整制氢法	天然脱硫	300~380℃	3.0MPa	甲烷、氨水	
					催化转化	600~885℃	3.0MPa		
					一氧化碳变换	180~450℃	3.0MPa		
					变压吸附提氢	230~280℃	1.1MPa		
2	硫化氢合成单元	2 套	13	氢气-硫磺直接合成法	熔硫	230~280℃	常压	硫磺、硫化氢	
					第一步反应	410℃	0.6MPa		
					第二步反应	300℃	0.6MPa		
					蒸馏	40℃	0.9~1.2MPa		
3	甲硫醇装置	2 套	20	甲醇-硫化氢催化合成法	一级反应	223℃	0.7MPa	硫化氢、甲醇、甲硫醇、甲硫醚	
					二级反应	240℃	0.72MPa		
					冷凝洗涤	122℃	0.7MPa		
					反应物料汽提	95℃	0.85MPa		
					液液萃取	40℃	0.55MPa		
					有机相汽提	77℃	0.6MPa		
					甲硫醇精馏	114.3℃	0.72MPa		
					水相汽提	140℃	0.6MPa		
4	丙烯醛装置	1 套	22	丙烯催化转化法	丙烯预热	50℃	0.49MPa	丙烯、丙烯醛、丙烯酸	氧化工艺
					氧化反应	340~380℃	<90kPa		
					丙烯酸吸收	40℃	118kPa		
					丙烯醛吸收	7℃	114kPa		
					丙烯醛精馏	80℃	43kPa(A)		
5	甲硫基代丙醛装置（3MMP 装置）	1 套	40	丙烯醛-甲硫醇合成法	催化反应	35℃	常压	丙烯醛、甲硫醇、甲硫醚、3MMP	
					脱轻汽提	75℃	-0.09MPa		
					脱重精馏	100℃	-0.09MPa		
6	硫酸装置	1 套	40	“3+2”两转两吸法	熔炉+过滤	134~145℃	常压	硫磺、二氧化硫、硫酸、氮氧化物	无机酸制酸工艺
					焚硫转化	≤1100℃	40kPa		
					余热锅炉换热	1050/400℃	4.5MPa		
					一级转化	420~599℃	30kPa		
					二级转化	450~514℃	28.4kPa		
					三级转化	440~458℃	26kPa		
					四级转化	420~437℃	14kPa		
					五级转化	415~426℃	11.5kPa		
					一级酸吸收	~197℃	19kPa		
					二级酸吸收	~160℃	7kPa		
					酸冷却	~45℃	负压		
7	氰醇装置	1 套	48	氰化氢催化转化法	氰化氢合成	1100℃	100kPa	天然气、氨、氰化氢、3MMP、氰醇	氧化工艺
					除氨	60-80℃	15-60kPa		
					氰醇合成	61℃	30kPa		
					硫酸铵汽提	80℃	40kPa		

序号	装置名称	数量	装置能力（万 t/a）	工艺路线	主要工艺	工艺参数		涉及物质	重点监管工艺
						操作温度	操作压力		
8	饲料级蛋氨酸装置	1 套	60	氰醇合成法	水合反应	65℃	常压	氰醇、硫酸、氨	
					水解反应	118℃	常压		
					中和反应	80℃	-0.06MPa		
					刮膜蒸发	120℃	-0.088MPa		
9	丙烯酸装置	1 套	2.5	萃取精馏法	萃取	常温	常压	丙烯酸、乙酸、对羟基苯甲醚、对苯二酚	
					萃取剂回收	90℃	常压		
					萃取剂分离	90℃	负压		
					脱轻组分	118℃	负压		
					脱醋酸	118℃	常压		
					精馏	141℃	负压		
10	硫酸铵装置	1 套	49.8	蒸发结晶法	蒸发结晶	100℃	常压	甲硫醚、氨	
					干燥	80℃	常压		
11	丙烯醛尾气焚烧装置	1 套	/	蓄热式燃烧法	RTO 焚烧	850℃	负压	丙烯醛、丙烯酸、乙酸、乙酸异丙酯、二氧化硫、氮氧化物	
12	氰醇尾气焚烧装置	1 套	/	直燃焚烧法	TO 焚烧	950℃	负压	氰化氢、氨、3MMP、二氧化硫、氮氧化物	
					SCR 脱硝	30℃	负压		
					催化脱硫	250℃	负压		
13	废气废液焚烧装置	1 套	/	直燃焚烧法	TO 焚烧	1150℃	10kPa	氨、硫化氢、甲醇、甲硫醇、甲硫醚、甲硫醚、氰化物、丙烯醛、3MMP、二氧化硫、氮氧化物	
					SCR 脱硝	430℃	10kPa		
					催化脱硫	450℃	10kPa		
					尾气制酸	280℃	10kPa		
					静电除雾	120℃	10kPa		
14	污水处理废气焚烧装置	1 套	/	蓄热式焚烧法	RTO 焚烧	760-820℃	负压	氨、硫化氢、二氧化硫、氮氧化物	

根据安评报告结论，项目各生产装置选用的生产工艺均为国内现有技术工艺，并进行了工业化应用，属于成熟可靠的工艺技术。

6.2.1.3 危险单元

根据项目特点，项目厂区内危险单元主要是天然气制氢单元、硫化氢合成单元、甲硫醇装置、丙烯醛装置、甲硫基代丙醛（简称 3MMP）装置、氰醇装置、饲料级蛋氨酸装置、硫酸装置、硫酸铵装置、丙烯酸装置、碱液储罐区、双氧水

储罐区、甲醇储罐区、丙烯储罐区、液氨储罐区、硫酸储罐区、液硫储罐区、蛋氨酸储罐区、丙烯酸储罐区、硫磺原料库房、危险化学品库房、汽车装卸站、蛋氨酸装车站、废气处理设施、污水处理设施、一般固废暂存库、危废暂存库、初期雨水收集池、事故应急池等。

6.2.2 项目风险评价范围内环境敏感目标调查

根据风险评价导则，本次评价以项目厂界外 5km 的范围作为评价范围。根据现场调查，评价范围内主要的环境敏感目标分布情况见下表：

表 6.2-3 评价范围内社会关注点分布情况一览表

类别	环境敏感特征					
环境空气	厂址周边 5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	最近距离	保护目标属性	人口数（人）
	1	共裕村	W	约 3.35km	散居农户	约 1780 人
	2	青龙村	W	约 3.97km	散居农户	约 2554 人
	3	佑君社区	NW	约 3.85km	场镇居民	约 8379 人
	4	五通桥中学	NW	约 4.64km	学校	师生约 1800 人
	5	竹根镇建设小学	NW	约 4.94km	学校	师生约 250 人
	6	五通桥盐化医院	NW	约 4.80km	医院	床位 120 张
	7	佑君中学	NW	约 4.43km	学校	师生约 1100 人
	8	五通桥人民医院	NW	约 4.65km	医院	床位 500 张
	9	井房坳村	NW	约 2.72km	散居农户	约 1283 人
	10	红军村	NW	约 3.33km	散居农户	约 3400 人
	11	黄桷井社区	NW	约 4.23km	场镇居民	约 4800 人
	12	两河口社区	NW	约 3.56km	场镇居民	约 3364 人
	13	先家村	N	约 2.72km	散居农户	约 2350 人
	14	灯塔村	N	约 0.16km	散居农户	约 2446 人
	15	多宝村	N	约 4.05km	散居农户	约 1970 人
	16	劳动街社区	NE	约 2.11km	场镇居民	约 768 人
	17	杏林村	NE	约 1.23km	散居农户	约 2673 人
	18	柏木林村	NE	约 3.83km	散居农户	约 1605 人
	19	大坡村	NE	约 3.64km	散居农户	约 1336 人
	20	民安村	E	约 0.08km	散居农户	约 1600 人
	21	争鸣村	E/SE	约 2.58km	散居农户	约 300 人
	22	五一村	SE	约 1.92km	散居农户	约 3380 人
	23	刘家山村	SE	约 3.93km	散居农户	约 200 人
	24	会云村	S	约 0.50km	散居农户	约 620 人
	25	庙儿山村	S	约 1.14km	散居农户	约 3093 人
	26	金栗镇	S	约 4.79km	场镇居民	约 20000 人
	27	老龙坝村	SW	约 3..13km	散居农户	约 2853 人
	28	桥兴社区	SW	约 3.92km	场镇居民	约 3963 人

类别	环境敏感特征					
	29	小西湖景区	N/NW	约 3.93km	省级风景名胜区	/
	厂址周边 500m 范围人口数小计					350 人
	厂址周边 5km 范围人口数小计					121705 人
地表水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能		24h 内流经范围/km	
	1	黄鳝洞	III类		/	
	2	岷江	III类		69.12km	
	内陆水体排放点下游 10km 范围内敏感目标					
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征		水质目标	与排放点距离/m
	1	中坝子产卵场	鱼类产卵场		III类	7900
	2	犍为县饮用水水源保护区	县级饮用水源地		III类	9000
地下水	序号	敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
	1	下游有部分居民农户地下水井	G2	III 类	D2	500
	2	项目所在区及下游下伏含水层	G2	III 类	D2	/

6.3 风险潜势初判

6.3.1 环境敏感程度（E）的确定

1、大气环境

本项目厂址周边 500m 范围人口小于 500 人，周边 5km 范围内居民区、医疗卫生、文化教育、科研行政办公等机构总人数大于 5 万人，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D，项目大气环境敏感程度为环境中度敏感区（E1）。

表 6.3-1 区域大气环境敏感程度判定一览表

分级	大气环境敏感性	项目判定情况
E1	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人	项目位于乐山市五通桥新型工业基地，项目周围 5km 范围居住区人口数量大于 5 万人
E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人	
E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公 等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人	

区域大气环境敏感性判定	E1

2、地表水环境

本项目发生风险事故时，厂区附近的支沟 2 地表水水域环境功能为III类（较敏感 F2），且园区段无饮用水水源保护区；项目污水受纳水体岷江地表水水域环境功能为III类，园区污水处理厂排污口下游最近的集中式饮用水取水口为约 20km 处的犍为县城区水厂取水口（岷江杨寺庙水厂水源地）。另现状下游 “岷江航电犍为枢纽工程”正在建设，建成后犍为县饮用水取水水源地将由杨寺庙上移至塘坝乡，新的取水口位于岷江右岸，塘坝乡取水口、一级保护区、二级保护区和准保护区边界分别位于本项目依托的园区污水处理厂排污口下游约 20km、19.5km、17.5km、9km。此外，本项目依托的园区污水处理厂排污口下游约 7.9km 处分布有中坝子产卵场。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169－2018）附录 D，项目地表水环境敏感程度为环境中度敏感区（E1）。

表 6.3-2　地表水环境敏感目标分级判定一览表

分级	地表水环境敏感目标	项目判定情况
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10 km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜区；或其他特殊重要保护区域	以园区污水处理厂排污口起始计，下游最近的集中式饮用水取水口为约 20km 处的犍为县城区水厂取水口（岷江杨寺庙水厂水源地）。另现状下游“岷江航电犍为枢纽工程”正在建设，建成后犍为县饮用水取水水源地将由杨寺庙上移至塘坝乡，新的取水口位于岷江右岸，塘坝乡取水口、一级保护区、二级保护区和准保护区边界分别位于本项目依托的园区污水处理厂排污口下游约 20km、19.5km、17.5km、9km。园区排污口下游约 7.9km 处分布有中坝子产卵场。
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域	
S3	排放点下游（顺水流向）10 km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标	
地表水环境敏感目标判定		S1

表 6.3-3　地表水环境敏感程度判定一览表

分级	地表水环境敏感性	项目判定情况
F1	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅱ类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24 h 流经范围内涉跨国界的	项目纳污水体岷江水环境功能为Ⅲ类
F2	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅲ类，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24 h 流经范围内涉跨省界的	
F3	上述地区之外的其他地区	
区域地表水环境敏感性判定		F2

表 6.3-4　地表水环境敏感程度分级原则一览表

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E2	E2	E3

3、地下水环境

本项目厂址区包气带主要为人工填土及粉质粘土，根据现场水文地质试验结果，其渗透系数为 1.447×10^{-5}cm/s，平均厚度约为 5.6m，分布连续稳定，包气带防污性能分级为 **D2**。据现场调查，本项目下游有部分居民农户取用地下水，存在分散式饮用水源，涉及分散式饮用水源，地下水敏感性为 **G2**。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169－2018）附录 D，项目地下水环境敏感程度为环境中度敏感区（E2）。

表 6.3-5　区域地下水功能敏感性分区判定一览表

分级	地下水环境敏感特征	项目判定情况
敏感 G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急 水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区	项目地下水评价范围及调查范围内居民主要以自来水为饮用水源，目前建设项目区无集中式饮用水水源地，无国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，周边存在分散的地下水饮用水取水点，环境敏感程度为“较敏感”。
较敏感 G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急 水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区	
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区	

区域地下水敏感性分区判定	G2

表 6.3-6　区域包气带防污性能分级判定一览表

分级	包气带岩土的渗透性能	项目判定情况
D3	Mb≥1.0m ，K≤1.0×10^{-6}cm/s ，且分布连续、稳定	包气带厚度 Mb＞1.0m，垂向渗透系数 K 为 1.447×10^{-5}cm/s。
D2	0.5m≤Mb<1.0m ，K≤1.0×10^{-6}cm/s ，且分布连续、稳定 Mb≥1.0m ，1.0×10^{-6}cm/s＜K≤1.0×10^{-4}cm/s ，且分布连续、稳定	
D1	岩（土） 层不满足上述“D2”和“D3”条件	
区域包气带岩土渗透性能判定		D2

表 6.3-7　地下水环境敏感程度分级原则一览表

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

6.3.2 危险物质及工艺系统危害性（P）的确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169－2018），危险物质及工艺系统危害性（P）应根据危险物质数量与临界量的比值（Q）和行业及生产工艺（M）确定。

6.3.2.1 Q 值的确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169－2018）附录 C，Q 按下式进行计算：

$$\frac{q_1}{Q_1}+\frac{q_2}{Q_2}+\cdots\cdots+\frac{q_n}{Q_n}$$

式中：

$q_1,q_2,\ldots,q_n$—每种危险化学品实际存在量，单位为吨（t）；

$Q_1,Q_2,\ldots,Q_n$—与各危险化学品相对应的临界量，单位为吨（t）。

当 Q＜1 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：（1）1≤Q＜10；（2）10≤Q＜100；（3）Q≥100。

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169－2018）附录 B，本项目涉

及的重点关注的危险物质及 Q 值的确定见下表：

表 6.3-2 本项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 q_n/t			临界量 Q_n/t	危险物质 Q 值
			储存量	在线量	合计		
1	甲醇	67-56-1	10.7817	4810	4820.782	10	482.078
2	硫磺	63705-05-5	94.398	23824	23918.398	10	2391.840
3	硫化氢	7783-06-4	4.5761	1.25	5.826	2.5	2.330
4	甲硫醚	75-18-3	0.0796	0	0.080	10	0.008
5	甲硫醇	74-93-5	6.555	0	6.555	5	1.311
6	丙烯	115-07-1	10.3788	3807	3817.379	10	381.738
7	丙烯醛	107-02-8	11.541	2268	2279.541	2.5	911.816
8	丙烯酸	79-10-7	4.2768	2086	2090.277	100	20.903
9	甲硫基丙醛（3MMP）	3268-49-3	13.3443	1148	1161.344	100	11.613
10	硫酸	7664-93-9	75.003	12921	12996.003	10	1299.600
11	二氧化硫	7446-09-5	9.2736	0	9.274	2.5	3.709
12	二氧化氮	10102-44-0	0.0006	0	0.001	1	0.001
13	甲烷	74-82-8	5.155	0.9	4.996	10	0.500
14	氨气	7664-41-7	14.9031	824	838.903	5	167.781
15	氨水（浓度≥20%）	1336-21-6	0.725	2.9	3.620	10	0.362
16	氰化氢	74-90-8	5.8188	0	5.819	1	5.819
17	氰醇	583-91-6	16.7295	930	946.730	50	18.935
18	乙酸	64-19-7	0.006	45	45.006	10	4.501
19	对羟基苯甲醚	150-76-5	0.001	1	1.001	100	0.010
20	对苯二酚	123-31-9	0.005	62	62.005	100	0.620
21	异丙醇	67-63-0	0.001	0	0.001	10	0.000
22	乙腈	75-05-8	0.009	0	0.009	10	0.001
23	甲醛	50-00-0	0.002	0	0.002	0.5	0.004
24	盐酸	7647-01-0	0.008	1.008	2.008	7.5	0.268
25	硝酸	7697-37-2	0.01	1.01	2.010	7.5	0.268
26	磷酸	7664-38-2	0.0006	1.0006	2.001	10	0.200
27	高浓废水（COD 浓度≥10000mg/L）	/	0	22.77	22.770	10	2.277
28	蒸馏/精馏废液	/	80	5.65	85.650	50	1.713
29	危险废物（实验废液）	/	0	1.5	1.500	50	0.030
30	废矿物油（含导热油和废矿物油）	/	8.505	115.5	0.505	2500	0.000
31	废催化剂（含铜、锌、钴、钼等）	/	0	128.414	128.414	0.25	513.656
32	含硫废渣	/	0	96	96.000	10	9.600
项目 Q 值∑							**6233.491**

备注：①废催化剂中活性组分含量按 65%折算，临界量取对应金属及其化合物的临界量；②COD 浓度

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 q_n/t			临界量 Q_n/t	危险物质 Q 值
			储存量	在线量	合计		
≥10000mg/L 的有机废液存在量按高浓废水调节池有效容积折算；③氰醇、蒸馏/精馏废液和危险废物按健康危险急性物质类别 2，临界量取 50t；丙烯酸、甲硫基丙醛、对苯二酚、对羟基苯甲醚等危险物质按危害水环境物质类别 1，临界量取 100t。							

经计算，本项目厂区危险物质数量与临界量比值 Q 为 **6233.491**，属于 Q≥100 等级。

6.3.2.2 生产工艺特点（M）

本项目属于化工项目，涉及多种化学反应和化学物质的贮存。分析项目所属行业及生产工艺特点，按照下表评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为（1）M＞20；（2）10＜M≤20；（3）5＜M≤10；（4）M=5，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

表 6.3-3　行业及生产工艺（M）

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线（不含城镇燃气管线）	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5

本项目氰醇装置和丙烯醛装置涉及氧化工艺，硫磺制酸装置涉及无机酸制酸工艺，另外项目厂区设有危险物质储罐区，涉及危险物质的储存；焚烧炉为高温且涉及危险物质的工艺过程。

表 6.3-4　本项目行业及生产工艺（M）

所属行业	涉及工艺	装置数量（套）	单套分值	本项目分值
化工	氧化工艺	3	10/套	30
	无机酸制酸工艺	1	10/套	10
	危险物质贮存罐区	6	5/套	30
	固废焚烧炉（高温且涉及危险物质工艺）	4	5/套	20
	合计	/	/	**90**

所属行业	涉及工艺	装置数量（套）	单套分值	本项目分值
注：1、项目丙烯醛装置丙烯醛反应器 1 套，氰醇装置 HCN 反应器 2 套；2、项目涉及危险物质的储存罐区包括液氨储罐区、丙烯储罐区、甲醇储罐区、液硫储罐区、丙烯酸储罐区、丙烯醛储罐区。				

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 C 中表 C.1 计算结果，本项目 M 值为 90，判定为 M1 等级。

6.3.2.3 危险物质及工艺系统危险性 P 的分级确定

按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，定量分析危险物质数量与临界量的比值（Q）和所属行业及生产工艺特点（M），按下表对危险物质及工艺系统危险性（P）等级进行判断。

表 6.3-5 危险物质及工艺系统危险性等级判定（P）

危险物质数量与临界量比值（Q）	行业及生产工艺（M）			
	M1	M2	M3	M4
Q≥100	P1	P1	P2	P3
10≤Q＜100	P1	P2	P3	P4
1≤Q＜10	P2	P3	P4	P4

由上表可知，本项目危险物质及工艺系统危险性等级为 **P1 级。**

6.3.3 风险潜势判断

建设项目的环境风险潜势划分为I、II、III、IV/IV$^+$。根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下的影响途径，按下表确定环境风险潜势。

表 6.3-6 环境风险潜势划分

环境敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危险性（P）			
	P1	P2	P3	P4
环境高敏感区（E1）	**IV$^+$（大气环境、地表水环境）**	IV	III	III
环境中敏感区（E2）	**IV（地下水环境）**	III	III	II
环境低敏感区（E3）	III	III	II	I

对比上表，本项目大气环境风险潜势为IV$^+$级，地表水环境风险潜势为IV$^+$级，地下水环境风险潜势均为IV级。另外，按照《建设项目环境风险评价技术导则》

(HJ169-2018)相关规定，建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值。因此，综合判断本项目的环境风险潜势等级为**IV⁺级**。

6.4 环境风险评价等级、范围

6.4.1 项目风险评价等级

本项目危险物质在事故情形下的环境影响途径主要为大气、地表水和地下水，各要素环境风险评价等级如下：

表 6.4-1 各要素环境风险评价等级判定

环境要素	环境敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危险性（P）	环境风险潜势	环境风险评价等级
大气	E1	P1	IV	一级
地表水	E2	P1	IV	一级
地下水	E2	P1	IV	一级

表 6.4-2 风险评价工作级别划分

环境风险潜势	Ⅳ⁺、Ⅳ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅰ
评价工作等级	一	二	三	简单分析a

a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性说明。

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中的有关规定，本项目环境风险潜势等级为**Ⅳ级**，环境风险评价等级为**一级**。其中大气环境风险评价工作等级为**一级**，地表水环境风险评价工作等级为**一级**、地下水环境风险评价工作等级为**一级**。

6.4.2 评价范围

本项目风险评价等级为一级，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的规定，本项目大气环境风险评价范围为距离项目厂界5km的范围，具体见下图：

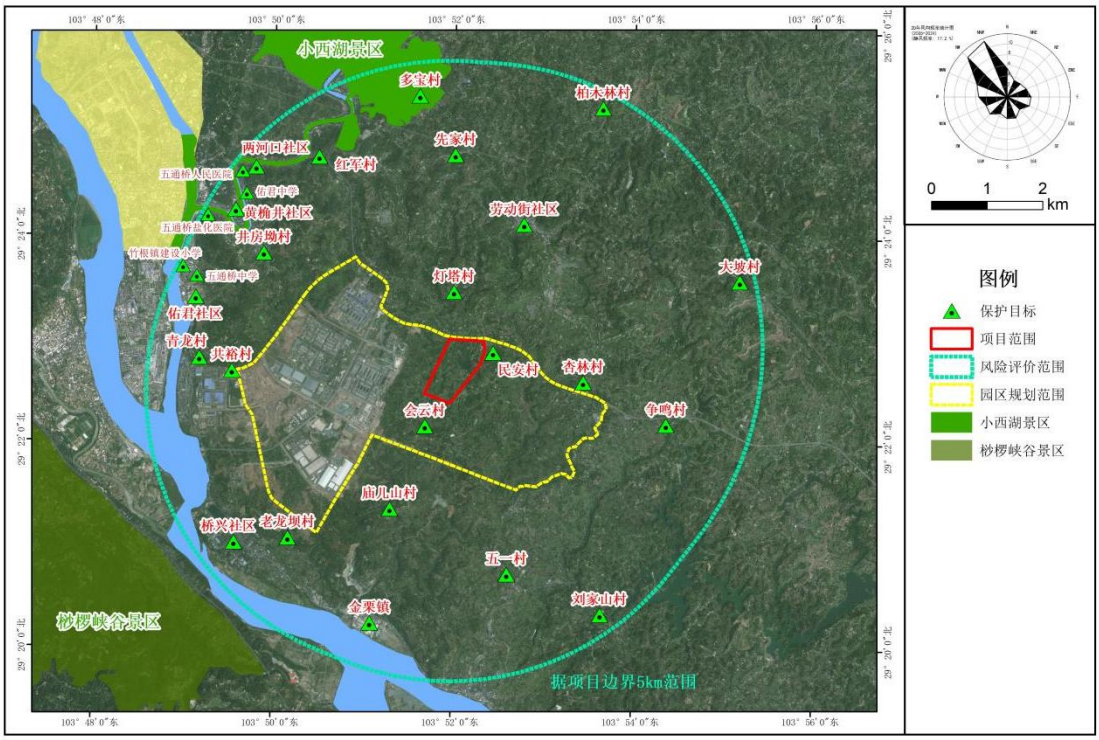


图6.4-1　项目环境风险评价范围图

6.5 项目风险识别

6.5.1 项目危险物质识别

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），危险物质识别包括主要原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾或爆炸半生/次生物等。

1、主要原辅材料危险物质识别

经分析，本项目生产装置多，消耗原辅材料种类较多。经识别，原辅料涉及的主要危险物质包括天然气（甲烷）、丙烯、甲醇、硫磺、液氨、N-甲基吗啉、乙酸、对苯二酚、对羟基苯甲醚、导热油等。此外，实验室化学试剂中硫酸、盐酸、磷酸、硝酸、异丙醇、乙腈、甲醛等属于危险物质。

2、主要燃料

经分析，本项目使用的主要燃料为天然气、沼气，天然气中所含甲烷属于危险物质，沼气中的甲烷、硫化氢属于危险物质。

3、主要中间产物、最终产品及副产品

经分析，本项目中间产物主要包括氢气、硫化氢、甲硫醇、丙烯醛、丙烯酸、甲硫基丙醛（3MMP）、氰醇、二氧化硫、三氧化硫、硫酸、甲硫醚、氰化氢等，最终产品主要包括饲料级液体蛋氨酸，副产品主要包括丙烯酸、硫酸铵、液体二氧化碳等。

经识别，硫化氢、甲硫醇、丙烯醛、丙烯酸、甲硫基丙醛（3MMP）、氰醇、硫酸、甲硫醚、氰化氢等属于危险物质。

4、主要污染物

经分析，本项目涉及的主要废气污染物为颗粒物、SO_2、NO_2、CO、氯化氢、硫酸雾、二噁英、氨、硫化氢、氰化物、VOCs、甲醇、甲硫醇、甲硫醚、甲硫醚、丙烯、丙烯醛、丙烯酸、乙酸、乙酸异丙酯、甲硫基丙醛（3MMP）、氰醇、蛋氨酸等，主要废水污染物为COD、氰化物、硫化物、酚类、石油类、盐类等，一般工业固废包括废空气滤芯、废吸附剂、废分子筛、废过滤材料、废反渗透膜、废离子交换树脂、废筛分杂质、熔硫滤渣、废脱硫剂、回用水站污泥等，危险废物包括蒸馏/精馏废液、废催化剂、废吸附剂、沾染有毒有害物质废包装桶、实验废物、废矿物油及桶、废脱硝催化剂、废脱硫催化剂、废紫外灯管、废光氧催化剂、废活性炭纤维、废水处理污泥等。

5、火灾爆炸半生/次数物质

经分析，项目储罐区、生产区等涉及的有机物料较多，火灾爆炸事故情况下产生的半生/次数危险物质主要为SO_2、NO_X、CO等。

经识别，本项目不涉及《重点管控新污染物清单（2023年版）》《优先控制化学品名录（第三批）》《四川省优先评估化学物质清单(第一批)》中的化学品，涉及《优先控制化学品名录（第一批）》《优先控制化学品名录（第二批）》《有毒有害大气污染物名录（2018年）》《有毒有害水污染物名录（第一批）》《特别管控危险化学品目录（第一版）》《重点控制的土壤有毒有害物质名录(第一批)》

《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中附录B和《企业突发环境事件风险分级方法》中附录A的化学品。

项目主要危险物料的理化性质及危害特性见以下列表：

表 6.5-1　项目主要危险物质理化特性一览表

序号	名　称	CAS 号	常温下形态	理化性质	危险性类别	燃爆特性				毒理指标		
						闪点（℃）	自然温度（℃）	爆炸极限（%）	火灾危险分类	健康危害	毒性指标	接触限值
1	甲醇	67-56-1	无色澄清液体，有刺激性气味	溶于水，可混溶于醇、醚等多数有机溶剂；熔点：-97.8℃，沸点：64.8℃；饱和蒸气压(kPa)：13.33（21.2℃）；相对密度（水=1）0.79	易燃液体	11	385	5.5-44.0	甲类	对中枢神经系统有麻醉作用；对视神经和视网膜有特殊选择作用，弓|起病变；可致代谢性酸中毒。	LD_{50}：5628mg/kg（大鼠经口）；15800mg/kg（兔经皮） LC_{50}：83776mg/m^3（大鼠吸入）	PC-TWA=25 PC-STEL=50
2	液体硫磺	7704-34-9	淡黄色液体，有特殊臭味	不溶于水，微溶于乙醇、醚，易溶于二硫化碳：熔点：119℃，沸点：444.6℃；相对密度（水=1）：2.0	易燃液体	--	232	--	甲类	本品可引起眼结膜炎、皮肤湿疹。对皮肤有弱刺激性。生产中长期吸入硫粉尘一般无明显毒性作用。	LD_{50}：4250mg/kg（大鼠经口）；	
3	硫化氢	7783-06-4	无色有恶臭气体	溶于水、乙醇：熔点：-85.5℃，沸点：-60.4℃；相对密度（空气=1）1.19	易燃气体	-50	260	4.0-46.0	甲类	本品是强烈的神经毒物，对黏膜有强烈刺激作用。高浓度时可直接抑制呼吸中枢，引起迅速窒息而死亡。	LC_{50}：618mg/m^3（大鼠吸入）	MAC=10
4	甲硫醚	115-10-6	无色液体	溶于水、乙醇、乙醚、丙酮和苯等。	易燃气体	-41	350	3.4-26.7	甲类	刺激眼睛和呼吸道。液体迅速蒸发，可能引起冻伤。该物质可能对中枢神经系统有影响。接触能够造成意识降低。	LC_{50}：385.94mg/m^3（小鼠吸入，30min）	
5	甲硫醇	74-93-1	无色气体，有不愉快的气味	不溶于水，溶于乙醇、乙醚；熔点：-123.1℃，沸点：7.6℃；相对密度（水=1）：0.87，相对密度（空气=1）：1.66	易燃气体	-17.8	--	3.9-21.8	甲类	吸入后可引起头痛、恶心及不同程度的麻醉作用：高浓度吸入可引起呼吸麻痹死亡。	LC_{50}：1325mg/m^3（大鼠吸入）	PC-TWA=1

序号	名 称	CAS 号	常温下形态	理化性质	危险性类别	燃爆特性				毒理指标		
						闪点（℃）	自然温度（℃）	爆炸极限（%）	火灾危险分类	健康危害	毒性指标	接触限值
6	甲硫醚	75-18-3	无色液体，有不愉快的气味	不溶于水，溶于乙醇、乙醚等多数有机溶剂；熔点:-83.2℃， 沸点： 38℃；相对密度（水=1）：0.85，相对密度（空气=1）：2.14	易燃液体	-36	206	2.2-19.7	甲类	蒸汽对鼻、喉有刺激性，引起咳嗽和胸部不适。持续或高浓度吸入出现头痛、恶心和呕吐。液体或雾对眼有刺激性，可引起皮炎。	LD_{50}：535mg/kg（大鼠经口）；LC_{50}：102235mg/m^3（大鼠吸入）	MAC=50
7	丙烯	115-07-1	无色，有烃类气味的气体：	溶于水、乙醇：熔点：-191.2℃，沸点：47.7℃；相对密度（水=1）：0.5，相对密度（空气=1）：1.48	易燃气体	-108	455	1.0-15.0	甲类	丙烯主要经呼吸道侵入人体。吸入 6.4%浓度，历时 2.25min，有感觉异常和注意力不集中；吸入 12.8%，历时 1min 同样的症状较明显；吸入 15%，30min 或吸入 24%～33%，历时 3min 可引起意识丧失；吸入 40%以上时，仅 6s 即意识丧失，并引起呕吐眩晕。数分钟接触后，尚可引起眼睑及面潮红、流泪、咳嗽； 吸入 50%，历时 2min 引起麻醉，然而停止接触可完全恢复。	LC_{50}：65800mg/m^3（大鼠吸入）	MAC=100
8	丙烯醛	107-02-8	无色或淡黄色液体，有恶臭：	溶于水，易溶于醇、丙酮等多数有机溶剂：熔点：-87.7℃，沸点：52.5℃；相对密度（水=1）：0.84，相对密度（空气=1）：1.94	易燃液体	-26	220	2.8-31.0	甲类	有强烈刺激性，吸入蒸汽损害呼吸道，出现咽喉炎、胸部压迫感、支气管炎：大量吸入可致肺炎、肺水肿，还可出现休克、肾炎及心力衰竭。可致死。	LD_{50}：46mg/kg（大鼠经口）；LC_{50}：300mg/m^3（大鼠吸入）	MAC=0.3

序号	名　称	CAS 号	常温下形态	理化性质	危险性类别	燃爆特性				毒理指标		
						闪点（℃）	自然温度（℃）	爆炸极限（%）	火灾危险分类	健康危害	毒性指标	接触限值
9	丙烯酸	79-10-7	温常压下为无色、有刺激性气味的液体	易溶于水（混溶）、乙醇、乙醚等；熔点：13℃，沸点：140.9℃；相对密度（水=1）：1.051；	易燃腐蚀性液体	54	360	2.4-8.0	乙类	丙烯醛有毒、强烈的刺激性和催泪作用。吸入其蒸气会损害呼吸道，出现咽喉炎、胸部压迫感、支气管炎；液体及蒸气损害眼，皮肤接触可致灼伤，口服引起口腔及胃刺激或灼伤。	LD_{50}：2520mg/kg（大鼠经口）；LC_{50}：5300mg/m^3（小鼠吸入）	MAC=2
10	甲硫基丙醛（3MMP）	3268-9-3	无色至琥珀色液体	可溶于水、二乙醚、乙醇、甲醇、丙酮等有机溶剂。沸点：164℃：相对密度（水=1）: 1.039	可燃液体	68	300	1.3-26.1	丙类	本品触及皮肤有刺激感，皮肤灼热感：可对眼睛造成强烈刺激，并造成严重伤害：对呼吸系统有刺激。	--	
11	氨	1336-21-6	液氨为无色液体，气氨为无色有刺激性恶臭的气体	易溶于水、乙醇、乙醚；熔点：-77.7℃，沸点：-33.5℃；相对密度（空气=1）：0.6，相对密度（水=1）：0.91；	碱性腐蚀品	--	651	15.7-27.4	乙类	吸入低浓度氨对粘膜有刺激作用，高浓度可造成组织溶解坏死。液氨或高浓度氨可致眼灼伤；液氨可 致皮肤灼伤。	LD_{50}：mg/kg350（大鼠经口）；LC_{50}：1390mg/m^3（大鼠吸入）	PC-TWA=20 PC-STEL=50
12	氰化氢	74-90-8	无色气体或液体，有苦杏仁味。	溶于水、醇、醚等；熔点：-13.2℃，沸点：25.7℃；相对密度（空气=1）：0.93，相对密度（水=1）：0.69；	高毒，易燃气体	17.8	538	5.6-40.0	甲类	抑制呼吸酶，造成细胞内窒息。急性中毒：短时间内吸入高浓度氰化氢气体，可立即呼吸停止而死亡。	LC_{50}：357mg/m^3（大鼠吸入）	MAC=0.3
13	甲烷	8006-14-2	无色无臭气体；	微溶于水，溶于醇、乙醚；沸点：-161.5℃；爆炸极限 5.3/15%；相对密度（水=1）：0.415；	易燃气体	-188	538	5.3-15	甲类	空气中甲烷达 25%～30%时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、共济失调。	--	MAC=300

序号	名　称	CAS 号	常温下形态	理化性质	危险性类别	燃爆特性				毒理指标		
						闪点（℃）	自然温度（℃）	爆炸极限（%）	火灾危险分类	健康危害	毒性指标	接触限值
14	乙酸	64-19-7	无色透明液体，有刺激性酸臭	溶于水、醚、甘油，不溶于二硫化碳：熔点：16.7℃，沸点：118.1℃；相对密度（水=1）：1.05，相对密度（空气=1）：2.07	酸性腐蚀品	39	463	4.0-17.0	乙类	吸入本品蒸汽对鼻、喉和呼吸道有刺激性。对眼有强烈刺激作用。	LD_{50}：3530mg/kg（大鼠经口）；LC_{50}：13791mg/m^3（小鼠吸入）。	PC-TWA=10 PC-STEL=20
15	对苯二酚	123-31-9	白色针状结晶，见光变色	易溶于热水、乙醇及乙醚，微溶于苯：熔点：172℃，沸点：287℃；相对密度（水=1）：1.33。	可燃固体	165	516	--	丙类	毒性比酚大，对皮肤、黏膜有强烈的腐蚀作用，可抑制中枢神经系统或损害肝、皮肤功能。	LD_{50}：320mg/kg（大鼠经口）；	
16	对羟基苯甲醚	150-76-5	白色片状结晶	易溶于乙醇、醚、丙酮、苯和乙酸乙酯，微溶于水；熔点：56℃，沸点：243℃；相对密度（水=1）：1.55。	可燃固体	110	320	--	丙类	本品对眼睛、皮肤、粘膜和上呼吸道有刺激作用。长时间的接触对眼有损害，有强烈的刺激作用或可引起灼伤。	LD_{50}：160mg/kg（大鼠经口）；	
17	异丙醇	67-63-0	无色透明液体，有似乙醇和丙酮混合物的气味	溶于水、醇醚、苯、氯仿等多数有机溶剂；熔点：-88.5℃，沸点：80.3℃；饱和蒸气压：4.40kPa（77℃）；相对密度（水=1）：0.79。	易燃液体	11.7	456	2.0-12.7	甲类	接触高浓度蒸气出现头痛、倦睡、共济失调以及眼、鼻、喉刺激症状。口服可致恶心、呕吐、腹痛、腹泻、倦睡、昏迷甚至死亡。长期皮肤接触可致皮肤干燥、皲裂。	LD_{50}：5000mg/kg(大鼠经口)；12800mg/kg(兔经皮)；	

序号	名 称	CAS 号	常温下形态	理化性质	危险性类别	燃爆特性				毒理指标		
						闪点（℃）	自然温度（℃）	爆炸极限（%）	火灾危险分类	健康危害	毒性指标	接触限值
18	乙腈	75-05-8	无色液体，有刺激性气味	与水混溶，溶于醇等多数有机溶剂；熔点：-45.7℃，沸点：81.1℃；饱和蒸气压：13.33kPa（27℃）；相对密度（水=1）：0.79。	易燃液体	2	524	3.0-16.0	甲类	乙腈急性中毒发病较氢氰酸慢，可有数小时潜伏期。主要症状为衰弱、无力、面色灰白、恶心、呕吐、腹痛、腹泻、胸闷、胸痛；严重者呼吸及循环系统紊乱，呼吸浅、慢而不规则，血压下降，脉搏细而慢，体温下降，阵发性抽搐，昏迷。可有尿频、蛋白尿等	LD_{50}：2730mg/kg（大鼠经口）；LC_{50}：12663mg/m^3（大鼠吸入）。	MAC=3
19	甲醛	500-00-0	无色气体，刺激性气味	熔点：-92℃，沸点：-19.5℃；相对密度（水=1）：0.815	易燃腐蚀性液体	50	430	7-73	甲类	甲醛对眼睛、呼吸道及皮肤有强烈刺激性。接触甲醛蒸气引起结膜炎、角膜炎、鼻炎、支气管炎等	LD_{50}：800mg/kg（大鼠经口）；LC_{50}：590mg/m^3（大鼠吸入）。	MAC=0.5
20	二氧化硫	7446-09-5	无色气体，特臭	溶于水、乙醇；熔点：-475.5℃，沸点：810℃；饱和蒸气压：1338.42kPa（21℃）；相对密度（水=1）：1.43。	有毒气体	--	--	--	戊类	易被湿润的粘膜表面吸收生成亚硫酸、硫酸。大量吸入可引起肺水肿、喉水肿、声带痉挛而致窒息。轻度中毒时，发生流泪、畏光、咳嗽，咽、喉灼痛等；严重中毒可在数小时内发生肺水肿；极高浓度吸入可引起反射性声门痉挛而致窒息。	LC_{50}：6600mg/m^3（大鼠吸入）。	MAC=15

序号	名　称	CAS 号	常温下形态	理化性质	危险性类别	燃爆特性				毒理指标		
						闪点（℃）	自然温度（℃）	爆炸极限（%）	火灾危险分类	健康危害	毒性指标	接触限值
21	二氧化氮	10102-44-0	黄褐色液体或气体，有刺激性气味。	溶于水；熔点：-9.3℃，沸点：22.4℃；饱和蒸气压：101.32kPa（21℃）；相对密度（水=1）：1.45。	有毒气体	--	--	--	乙类	吸入气体初期仅有轻微的眼及上呼吸道刺激症状，如咽部不适、干咳等。常经数小时至十几小时或更长时间潜伏期后发生迟发性肺水肿、成人呼吸窘迫综合征，出现胸闷、呼吸窘迫、咳嗽、咯泡沫痰、紫绀等。	LC_{50}：126mg/m^3（大鼠吸入）。	MAC=5
22	氰醇（2-羟基-4-(甲硫基)丁腈）	17773-41-0	淡棕色液体	溶于水；熔点：/，沸点：279.6℃；饱和蒸气压：0.064Pa（21℃）；相对密度（水=1）：1.128。	有毒液体	122.9	--	--	急性经口毒性类别 2	吞咽或吸入致命。造成严重眼刺激。	--	--
23	硫酸	7664-93-9	无色黏稠，油状液体	与水混溶；熔点：10℃（98.3%），沸点：338℃；相对密度（水=1）：1.83	酸性腐蚀品	--	--	--	乙类	对皮肤、黏膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。	LD_{50}：2140mg/kg（大鼠经口）	PC-TWA=1 PC-STEL=2
24	盐酸	7647-01-0	无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味	熔点：-114.8℃(纯) 沸点：108.6℃(20%) 饱和蒸气压(kPa)：30.66(21℃) 相对蒸气密度(水=1)：1.26	酸性腐蚀品	--	--	--	戊类	有腐蚀性，受热分解产生剧毒的氧化磷烟气；具有强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。	LD_{50}：900mg/kg（兔经口）； LC_{50}：3124ppm（大鼠吸入）。	

序号	名 称	CAS 号	常温下形态	理化性质	危险性类别	燃爆特性				毒理指标		
						闪点（℃）	自然温度（℃）	爆炸极限（%）	火灾危险分类	健康危害	毒性指标	接触限值
25	硝酸	7697-37-2	纯品为无色透明发烟液体，有酸味	与水混溶；熔点：-42℃(纯) ，沸点：86℃(纯)；饱和蒸气压(kPa)：4.4(21℃)；相对蒸气密度(水=1)：1.50	酸性腐蚀品	--	--	--	乙类	其蒸气有刺激作用，引起眼和上呼吸道刺激症状，如流泪、咽喉刺激感、呛咳，并伴有头痛、头晕、胸闷等。口服引起腹部剧痛，严重者可有胃穿孔、腹膜炎、喉痉挛、肾损害、休克以及窒息。皮肤接触引起灼伤。	--	MAC=2
26	磷酸	7664-38-2	纯磷酸为无色结晶，无臭，具有酸味	与水混溶，可溶于乙醇；熔点：42.4℃(纯)，沸点：86℃(纯)；相对蒸气密度(水=1)：3.38	酸性腐蚀品	--	--	--	戊类	蒸气或雾对眼、鼻、喉有刺激性。液体可致皮肤或眼灼伤。	LD_{50}：1530mg/kg（兔经口）	
27	一氧化碳	630-08-0	无色无臭气体	微溶于水，溶于乙醇、苯等多数有机物。熔点(℃)：-199.1 沸点(℃)：-191.4 相对密度（水=1）0.79 相对蒸气密度(空气=1)：0.97	易燃气体	-50	610	12.5-74.5	甲类	对胎儿有毒性，胎儿发育异常，胎儿死亡。 对胎儿和胚胎有影响，对胎儿血液和淋巴系统有影响，对新生儿生长有影响。	LC_{50}：2069mg/m^3(大鼠吸入)	
28	二噁英	1746-01-6	白色结晶体	熔点：302~305℃ 溶解性：易溶于水、乙醇、乙醚、丙酮、苯	不燃，强腐蚀性。	--	--	--	--	吸入、口服或经皮肤吸收对身体有害。对眼睛、皮肤、粘膜和呼吸道有强烈的刺激作用。吸入后可能因喉、支气管的痉挛、水肿、炎症、化学性肺炎、肺水肿而死亡。	LD_{50}：22500ng/kg(大鼠经口)；114μg/kg(小鼠经口)；500μg/kg(豚鼠经口)	

表 6.5-2　项目主要化学物质危险特性识别一览表

序号	名　称	CAS 号	优先控制化学品	有毒有害大气污染物	有毒有害水污染物	特别管控危险化学品	重点管控新污染物（2023 年版）	重点控制土壤有毒有害物质	《斯德哥尔摩公约》	《四川省优先评估化学物质清单(第一批)》	环境风险物质
1	甲醇	67-56-1	否	否	否	**是**	否	否	否	否	**是**
2	液体硫磺	7704-34-9	否	否	否	否	否	否	否	否	**是**
3	硫化氢	7783-06-4	否	否	否	否	否	否	否	否	**是**
4	甲硫醚	115-10-6	否	否	否	否	否	否	否	否	**是**
5	甲硫醇	74-93-1	否	否	否	否	否	否	否	否	**是**
6	甲硫醚	75-18-3	否	否	否	否	否	否	否	否	**是**
7	丙烯	115-07-1	否	否	否	是	否	否	否	否	**是**
8	丙烯醛	107-02-8	否	否	否	否	否	否	否	否	**是**
9	丙烯酸	79-10-7	否	否	否	否	否	否	否	否	**是**
10	甲硫基丙醛	3268-9-3	否	否	否	否	否	否	否	否	**是**
11	氨	1336-21-6	否	否	否	**是**	否	否	否	否	**是**
12	氰化氢	74-90-8	**是**	否	**是**	否	否	**是**	否	否	**是**
13	甲烷	8006-14-2	否	否	否	否	否	否	否	否	**是**
14	乙酸	64-19-7	否	否	否	否	否	否	否	否	**是**
15	对苯二酚	123-31-9	否	否	否	否	否	否	否	否	**是**
16	对羟基苯甲醚	150-76-5	否	否	否	否	否	否	否	否	**是**
17	异丙醇	67-63-0	否	否	否	否	否	否	否	否	**是**
18	乙腈	75-05-8	否	否	否	否	否	否	否	否	**是**
19	甲醛	500-00-0	否	**是**	**是**	否	否	否	否	否	**是**
20	二氧化硫	7446-09-5	否	否	否	否	否	否	否	否	**是**
21	二氧化氮	10102-44-0	否	否	否	否	否	否	否	否	**是**

序号	名 称	CAS 号	优先控制化学品	有毒有害大气污染物	有毒有害水污染物	特别管控危险化学品	重点管控新污染物（2023 年版）	重点控制土壤有毒有害物质	《斯德哥尔摩公约》	《四川省优先评估化学物质清单(第一批)》	环境风险物质
22	氰醇（2-羟基-4-(甲硫基)丁腈）	17773-41-0	否	否	否	否	否	否	否	否	**是**
23	硫酸	7664-93-9	否	否	否	否	否	否	否	否	**是**
24	盐酸	7647-01-0	否	否	否	否	否	否	否	否	**是**
25	硝酸	7697-37-2	否	否	否	否	否	否	否	否	**是**
26	磷酸	7664-38-2	否	否	否	否	否	否	否	否	**是**
27	一氧化碳	630-08-0	否	否	否	否	否	否	否	否	**是**
28	二噁英	1746-01-6	**是**	否	**是**	否	否	否	**是**	否	**是**

6.5.2 生产设施风险识别

根据本项目装置的功能特点和危险物质的分布情况，项目主要危险生产设施为反应釜、蒸馏釜、精馏塔、汽提塔、焚硫炉、转化器等。项目使用的危险性较大设备与特种设备主要包括：塔、釜、贮存设备、机泵、换热器、压力容器等，当生产系统运行时，可能发生如下事故：

①反应釜、贮槽、高位槽、管线、阀门、法兰等泄漏或破裂；

②反应釜、贮槽、高位槽等超装溢出；

③机、泵破裂或传动设备、泵密封处泄漏；

④塔、罐、泵、阀门、管道、流量计、仪表等连接处泄漏：

⑤塔、罐、泵、阀门、管道、流量计、仪表等因质量不好或安装不当泄漏；

⑥撞击或人为破坏造成塔、罐、管线等破裂泄漏；

⑦由自然灾害造成的破裂泄漏。导致系统内物料泄漏且未及时处理或处理不当，遇到明火、静电等诱因引发火灾甚至爆炸事故，除本身设备外，还可能导致其他设备、管线等的破坏，引发事故重叠，造成有毒、有害物质泄漏、爆炸等连锁事故的发生。

6.5.3 工艺过程风险识别分析

项目生产装置及相关设备的耐压强度较高，密封性很高，在生产过程中若管道、阀门等连接不当或者设备缺陷、操作失误等因素导致物料泄漏，其遇明火即可能会引起燃爆事故，一旦生产装置中某一设备或管道物料发生火灾，很可能蔓延到其他装置或容器，引起其他装置或容器着火、爆炸，从而存在火灾爆炸燃烧引起的次生/伴生环境污染的风险。因此，本项目存在事故连锁效应和重叠继发事故的可能，可能引发突发性事故。

项目生产工艺生产过程中存在的危险有害因素分析具体见下表：

表 6.5-3　生产工艺危险有害因素分析

序号	主要危险、有害因素分析	事故类别	危险有害因素分类
1	（1）原辅料由管道输送至生产装置，输送系统中管道、阀门、法兰等因选材、选型不当，管道因管架下沉破裂等，可能发生可燃物料泄漏，遇点火源可能引起火灾、爆炸。 （2）反应釜压力控制失效，引起超压破裂，可燃性物料泄漏至现场，遇点火源可能引起火灾、爆炸。 （3）设备视镜的材料或装配不满足要求，可能发生物料经视镜处泄漏，甚至因高压爆炸，遇点火源可能引起火灾、爆炸。 （4）工艺过程采用大量泵进行物料输送，若输送泵未采用无泄漏泵或维护不到位发生泄漏，可能引起泄漏，造成火灾、爆炸。 （5）开、停车过程中，若未对设备管道内的可燃气体、液体等置换完全，可能引起火灾、爆炸事故。 （6）在停车过程中，若未严格对放空阀、排污阀等设备管道内排出的物质进行处理，可能导致环境污染，火灾、爆炸等事故。	泄漏、火灾、爆炸	易燃液体
2			误操作
3			违章指挥
4			明火
5			强度不够
6			刚度不够
7	（1）产品在生产输送系统中管道、阀门、法兰等因选材、选型不当，管道因管架下沉破裂等，可能发生物料泄漏，引起人员中毒。 （2）产品在包装及仓库储存过程中，包装破损，可能发生物料泄漏引起人员中毒。 （3）设备视镜的材料或装配不满足要求，可能发生物料经视镜处泄漏，甚至因高压爆炸，进而导致人员中毒。 （4）工艺过程采用大量泵进行物料输送，若输送泵未采用无泄漏泵或维护不到位发生泄漏，可能引起人员中毒。 （5）若车间未设置足够的通风设施，人员未做好防护接触有毒物质，可能导致中毒事故。 （6）在停车过程中，若未严格对放空阀、排污阀等设备管道内排出的物质进行处理，可能导致环境污染，人员中毒等事故。 （7）操作人员在对干燥、包装等设备进行清扫时，若未采取相应的隔离防护措施，容易引起人员中毒事故。	泄漏、中毒	有毒品
8			误操作
9			违章指挥
10			强度不够
11			刚度不够
12			密封不良
13			无防护
14			防护装置和设施缺陷
15			防护不当

6.5.4 储存系统和运输风险识别

6.5.4.1 项目涉及的危险物料贮存情况

本项目及存储系统包括储罐区、原辅料库房、危化品库房、危险废物暂存库、废气废液焚烧装置等。项目涉及的主要危险物质储存情况见下表：

表 6.5-4　本项目主要危险物质储存情况一览表

序号	储存位置	物质名称	储存位置	最大贮存量（t）	来源	形态
1	液态物料储罐区	液碱	1×500m³ 储罐及输送管线	574	外购	液态
2		次氯酸钠	1×1000m³ 储罐及输送管线	1060	外购	液态
3		双氧水	1×500m³ 储罐及输送管线	468	外购	液态
4		甲醇	2×3500m³ 储罐及输送管线	4780	外购	液态
5		丙烯	4×3000m³ 储罐及输送管线	5076	外购	液态
6		液氨	2×1500m³ 储罐及输送管线	1650	外购	液态
7		丙烯醛	1×3000m³ 储罐及输送管线	2268	外购	液态
8		丙烯酸	2×1000m³ 储罐及输送管线	1890	外购	液态
9	液硫储罐区	液体硫磺	2×2500m³ 储罐及输送管线	8046	外购	液态
10	浓硫酸储罐区	浓硫酸	2×3500m³ 储罐及输送管线	12480	自产	液态
11	硫磺原料库房	硫磺	散装堆存	22000	外购	液态
12	危险化学品库房	N-甲基吗啉	25kg 桶装	3	外购	液态
13		乙酸	25kg 桶装	6	外购	液态
14		对苯二酚	25kg 袋装	62	外购	固体
15		噻吩嗪	25kg 桶装	3	外购	液态
16		乙酸异丙酯	25kg 桶装	21	外购	液态
17		对羟基苯甲醚	25kg 桶装	1	外购	液态
18	危险废物暂存库	废矿物油	桶装	0.5	自产	液体
19		实验废物	袋装、桶装	1.5	自产	固体/液体
20		废催化剂（含铜、锌、钴、钼等）	袋装	197.56	自产	固体
21	一般固废暂存库	熔硫滤渣	袋装	130	自产	固体
22		废脱硫剂	袋装	30	自产	固体
23	废气废液焚烧装置	高浓有机废液	1×100m3 废液储罐及输送管线	80	自产	液体

6.5.4.2 危险化学品储存、输送及装卸过程危险性分析

本项目使用的危险化学品送储罐和库房储存，外购的危化品均采用汽车运输进厂，在厂区生产装置区气态及液态通过管道供生产使用。项目贮存类设备有压力容器及常压储罐等，异常情况下发生环境污染事故的可能途径为以下几种：

①由于管理疏忽，贮罐超出正常贮量，发生溢罐事故，遇明火发生火灾、爆炸事故造成次生/伴生污染物进入大气或水体；

②贮罐、装卸台进出料阀门、管线由于质量问题或年久失修发生泄漏，遇明火发生火灾、爆炸事故造成次生/伴生污染物进入大气或水体；

③由于自然灾害，罐体发生裂缝导致罐内物料的泄漏，遇明火可产生火灾、爆炸事故造成次生/伴生污染物进入大气或水体；

④由于人员操作失误，造成储运系统物料的泄漏而引发的环境污染。

6.5.4.3 运输过程的风险识别

（1）易燃易爆物料运输过程中若发生交通事故造成泄漏事故，造成大气污染，进而引发燃烧、爆炸事故，造成二次污染。

（2）危险废物运输过程中若发生交通事故，造成物料泄漏事故，可能会污染地表水、地下水、土壤环境。

6.5.5 公用工程风险识别

公用工程的主要风险和有害因素来自电气系统、消防系统、安全自动控制系统。

电气系统的风险主要有火灾，引起电气火灾的主要原因有电气线路过载、短路、接触不良、散热差、线路老化等设备和技术因素，而误操作引起电气火灾亦是其原因之一。消防系统风险来源主要包括，消防设计缺陷，消防水池蓄水能力不够，布局不合理，消防设备及设施数量不够且不符合燃烧物质的特性，造成有害物质进一步扩散；总图布置不符合规范要求，消防道路、防火间距不够，使火灾事故扩大；消防废水未得到处理直接排放。

若监视及控制系统失灵，导致生产过程运行失控，发生超温、超压等事故，从而引起设备泄漏或爆炸的危险。若控制系统失灵、联锁不能及时动作，不能及时停机，可能造成易燃易爆有毒物料泄漏，引起火灾爆炸、中毒事故发生。如果检测元件及监测系统，导致现场采集数据不准确或误差大，设备可能超温超压，从而引起设备发生泄漏或爆炸的危险。作业场所的易燃易爆有毒物料未被及时监测并报警，可能导致火灾爆炸及作业人员中毒窒息等事故。若传感二次仪表线路发生故障，不能及时更换线路，中控系统不能对系统进行及时监控，发生事故时不能及时控制，可能引起事故扩大化。若传感仪表出现故障，反馈数据不准确，

可能引起系统误判，进而引起事故发生。若报警系统安装后未能及时调试启用，不能起到报警作用，生产过程中发生意外不能及时报警，可能造成巨大损失。若自动控制系统内存在病毒，可能破坏系统，威胁生产安全。

6.5.6 环保设施风险识别

（1）废气吸收液处理过程使用次氯酸钠溶液、氢氧化钠溶液，如果储存设施、管道因损坏发生泄漏，作业场所作业人员操作不当，与腐蚀性液体接触后可能引起化学灼伤事故及地表水、地下水、土壤环境污染。

（2）装置工艺废气中涉及易燃、可燃气体，若尾气管道及焚烧装置防静电措施不到位，尾气中混入空气后可能发生爆炸事故。

（3）生产废气、废水处理装置若发生有毒物料泄漏，可导致大气、地表水、地下水、土壤环境污染。

（4）生产废水处理未达标即外排至厂区污水管，造成水体污染。

（5）废水处理厌氧阶段会产生一定量的甲烷，若区域未设置可燃气体检测器，甲烷气体积聚遇点火源可能发生火灾、爆炸事故。

（6）因吸附有毒物质的固废若处理不到位，转运保护措施不当，可能导致环境污染。

6.5.7 危险物质向环境转移的途径识别

6.5.7.1 环境风险类型

（1）泄漏

①储存区包装、储罐或生产区设备等破损、破裂，将导致大量料液（或气体）排放；各种液体物料在场内通过管道输送，若操作方法不当，存在泄漏风险。

②操作有误或违章作业导致物料泄漏。

③废气收集或处理系统故障使气体泄漏，可能造成中毒事故。

④废水收集和排放系统出现故障或破裂，造成有毒有害物质泄漏。

⑤项目生产所使用的原料部分涉及强碱性物品，在贮存、运输和生产过程中

可能会发生泄漏。

（2）火灾、爆炸

项目生产所使用的中间产物及产品涉及的易燃、可燃物品，在贮存、运输和生产过程中可能发生火灾爆炸，可能引发火灾、爆炸的事故如下：

①装置内使用的电气设备、机械设备的电机、照明、开关箱，应设计为防爆型；否则电气设备不防爆或防爆级别不够，在电气设备运行时，能产生电火花，存在引发火灾爆炸的危险；

②在设备检修时，检修的设备如果没有与系统彻底的断开、隔离，并对被检修的设备进行置换，没有进行易燃易爆物质的测定并达到合格，就违章进行动火、烧焊作业，存在发生爆炸的极大危险；

③本项目的储罐区设计有防火堤，为储罐配置的专用泵，应建在防火堤外，否则当储罐、管道发生泄漏会造成漫流，进入有高热的泵区，存在引发火灾爆炸的危险。

④储罐属于“禁火区”，不得违章动火，检修动焊时应申报安全管理部门，进行可燃物检测并达到合格，安全管理部门现场检查、批准，做好防护措施，办理“动火证”后，焊工持证才允许动火，否则，存在动焊引发火灾爆炸的危险。

⑤设备或管道泄漏，造成物料泄漏，有毒气体在操作车间聚集，引起燃烧，严重时会引起电炉爆炸。

⑥因操作不当等人为因素及自然灾害（如雷电）等其它因素的影响，引起火灾、爆炸事故。

（3）事故伴生/次生污染

项目在贮存、运输和生产过程中可能发生泄漏和火灾爆炸，部分化学品在泄漏和火灾爆炸过程中遇水、热或其他化学品等会产生伴生和次生的危害。项目事故处理过程中的伴生/次生污染主要涉及火灾燃烧导致有毒有害物质的产生、消防水的收集、事故处理后的回收泄漏物等。

本项目涉及的易燃物质若发生大量泄漏时，极有可能引发火灾爆炸事故。事故应急救援中产生的喷淋稀释水、消防废水等将伴有一定的物料，若沿雨水管网外排，将对受纳水体产生严重污染；堵漏过程中可能使用的大量拦截、堵漏材料，掺杂一定的物料，若事故排放后随意丢弃、排放，将对环境产生二次污染。

项目主要事故伴生/次生污染如下：

①液体废物料（事故处理后的回收泄漏物）和泄漏有毒有害气体挥发。

②消防废水，含有有毒有害原辅料、产品等。

③燃烧烟气，火灾爆炸时产生的 SO_2、NO_X、CO 等有毒有害烟气。

为避免事故状况下泄漏的有毒物质及火灾爆炸期间消防污水污染水环境，企业必须制定严格的排水规划，设置消防污水收集池、管网、切换阀和监控池等，消防事故废水只能采用切换阀门接入厂区污水调节池内，须使消防水排水处于监控状态，严禁事故废水排出厂外，杜绝次生危害造成水体污染。

6.5.7.2 环境风险途径

由于泄漏、火灾爆炸等事故，有毒有害物料会以气态或液态形式释放至环境中，造成环境影响。本项目生产过程中涉及的主要有毒有害物质的扩散途径主要有以下几个方面：

（1）大气扩散

火灾爆炸时产生的有毒有害物质泄漏后直接进入大气环境或挥发进入大气环境，或者易燃易爆物质泄漏发生火灾爆炸事故时伴生污染物进入大气环境，通过大气扩散对项目周围环境造成危害。

（2）水环境扩散

项目易燃易爆物质发生火灾事故时产生的消防废水或者泄漏的废液未能得到有效收集而进入清净下水系统或雨排系统，通过排水系统排放入外环境，可能会对周围地表水体造成影响。

（3）土壤/地下水扩散

本项目液态危险物质泄漏后聚积地面，通过地面渗透进入土壤/地下含水层，对土壤环境/地下水环境造成风险事故。

6.5.8 风险识别结果

根据项目环境风险识别结果，给出本项目环境风险识别见下表：

表 6.5-5　项目环境风险识别结果一览表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	生产装置	天然气制氢单元	甲烷、硫化氢	泄漏、火灾、爆炸	大气、地表水、地下水、土壤环境	敏感目标、大气、土壤、地表水、地下水
		硫化氢合成单元	硫磺、硫化氢	泄漏、火灾、爆炸	大气、地表水、地下水、土壤环境	敏感目标、大气、土壤、地表水、地下水
		甲硫醇装置	硫化氢、甲醇、甲硫醚、甲硫醇	泄漏、火灾、爆炸	大气、地表水、地下水、土壤环境	敏感目标、大气、土壤、地表水、地下水
		丙烯醛装置	丙烯、丙烯醛、丙烯醛、N-甲基吗啉、乙酸	泄漏、火灾、爆炸	大气、地表水、地下水、土壤环境	敏感目标、大气、土壤、地表水、地下水
		3MMP 装置	丙烯醛、甲硫醇、甲硫醚、甲硫基丙醛（3MMP）	泄漏、火灾、爆炸	大气、地表水、地下水、土壤环境	敏感目标、大气、土壤、地表水、地下水
		硫酸装置	硫磺、二氧化硫、氮氧化物、硫酸	泄漏、火灾、爆炸	大气、地表水、地下水、土壤环境	敏感目标、大气、土壤、地表水、地下水
		氰醇装置	天然气、氨、氰化氢、硫酸、甲硫基丙醛（3MMP）、氰醇	泄漏、火灾、爆炸	大气、地表水、地下水、土壤环境	敏感目标、大气、土壤、地表水、地下水
		液体蛋氨酸装置	硫酸、氰醇、氨	泄漏、火灾、爆炸	大气、地表水、地下水、土壤环境	敏感目标、大气、土壤、地表水、地下水
		丙烯酸装置	丙烯酸、乙酸、对羟基苯甲醚、对苯二酚	泄漏、火灾、爆炸	大气、地表水、地下水、土壤环境	敏感目标、大气、土壤、地表水、地下水
		硫酸铵装置	甲硫醚、氨	泄漏、火灾、爆炸	大气、地表水、地下水、土壤环境	敏感目标、大气、土壤、地表水、地下水
2	储运设施	液碱储罐区	液碱	泄漏	地表水、地下水、土壤环境	敏感目标、土壤、地表水、地下水
		次氯酸钠储罐区	次氯酸钠	泄漏	地表水、地下水、土壤环境	敏感目标、土壤、地表水、地下水
		双氧水储罐区	双氧水	泄漏、火灾、爆炸	大气、地表水、地下水、土壤环境	敏感目标、大气、土壤、地表水、地下水
		甲醇储罐区	甲醇	泄漏、火灾、爆炸	大气、地表水、地下水、土壤环境	敏感目标、大气、土壤、地表水、地下水
		丙烯储罐区	丙烯	泄漏、火灾、爆炸	大气、地表水、地下水、土壤环境	敏感目标、大气、土壤、地表水、地下水
		液氨储罐区	氨	泄漏、火灾、爆炸	大气、地表水、地下水、土壤环境	敏感目标、大气、土壤、地表水、地下水
		丙烯醛日产储罐区	丙烯醛	泄漏、火灾、爆炸	大气、地表水、地下水、土壤环境	敏感目标、大气、土壤、地表水、地下水
		丙烯酸储罐	丙烯酸	泄漏、火灾、	大气、地表水、地	敏感目标、大气、土

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
		区		爆炸	下水、土壤环境	壤、地表水、地下水
		硫酸储罐区	硫酸	泄漏	地表水、地下水、土壤环境	敏感目标、土壤、地表水、地下水
		液硫储罐区	液硫	泄漏、火灾、爆炸	大气、地表水、地下水、土壤环境	敏感目标、土壤、地表水、地下水
		硫磺原料库房	硫磺	火灾、爆炸	大气、地表水、地下水、土壤环境	敏感目标、大气、土壤、地表水、地下水
		危险化学品库房	对苯二酚、噻吩嗪、乙酸异丙酯、对羟基苯甲醚	泄漏、火灾、爆炸	大气、地表水、地下水、土壤环境	敏感目标、大气、土壤、地表水、地下水
		危险废物暂存库	废矿物油、实验废物、废催化剂（含铜、锌、钴、钼等）	泄漏	地表水、地下水、土壤环境	敏感目标、土壤、地表水、地下水
		一般固废暂存库	熔硫滤渣、废脱硫剂	泄漏	地表水、地下水、土壤环境	敏感目标、土壤、地表水、地下水
		管道输送系统	原辅料、中间物料、产品、副产品等	泄漏、火灾、爆炸	大气、地表水、地下水、土壤环境	敏感目标、大气、土壤、地表水、地下水
3	辅助生产设施	汽车装卸站	液碱、双氧水、甲醇、丙烯、液氨、丙烯酸	火灾、爆炸	大气、地表水、地下水、土壤环境	敏感目标、大气、土壤、地表水、地下水
		中心化验室	氯化氢、硫酸雾、氨、异丙醇、乙腈、甲醛	火灾、爆炸	大气、地表水、地下水、土壤环境	敏感目标、大气、土壤、地表水、地下水
		其他	动力能源、火炬系统等	火灾、爆炸	大气、地表水、地下水、土壤环境	敏感目标、大气、土壤、地表水、地下水
4	环境保护设施	污水处理站	高浓有机废水、甲烷、硫化氢	泄漏、火灾、爆炸	大气、地表水、地下水、土壤环境	敏感目标、大气、土壤、地表水、地下水
		丙烯醛尾气焚烧装置	丙烯醛、丙烯醛、乙酸、乙酸异丙酯等	泄漏/事故排放	地表水、地下水、土壤环境	敏感目标、土壤、地表水、地下水
		氰醇尾气焚烧装置	氰化氢、3MMP、氰醇、氨等	泄漏/事故排放	地表水、地下水、土壤环境	敏感目标、土壤、地表水、地下水
		污水处理废气焚烧装置	甲烷、氨、硫化氢等	泄漏/事故排放	地表水、地下水、土壤环境	敏感目标、土壤、地表水、地下水
		废气废液焚烧装置	甲醇蒸馏废液、甲硫醚蒸馏废液、3MMP 精馏塔底废液、丙烯酸蒸发塔底废液、硫酸、氨、甲醇、硫化氢、甲硫醇、甲硫醚、丙烯醛、丙烯醛、3MMP、氰醇、二噁英等	泄漏、火灾、爆炸	大气、地表水、地下水、土壤环境	敏感目标、大气、土壤、地表水、地下水
		清风系统	甲醇、硫化氢、甲硫醇、甲硫醚、丙烯醛、丙烯醛、3MMP、氰醇、氨等	事故排放	大气、地表水、地下水、土壤环境	敏感目标、大气、土壤、地表水、地下水

6.5.9 典型事故案例调查

1、典型事故案例一

2023年9月7日14时30分左右，捷美丰友化工有限公司发生了一起较大氨泄漏事故。事故发生地点位于该公司生产车间内，该车间主要生产氨水产品，具有较高的危险性。事故发生时，现场共有8名工作人员在作业。当天，因氨水储罐设计缺陷和人员违规操作，导致车间内一台氨水储罐突然发生泄漏，氨气迅速扩散至整个车间。由于泄漏点位于地面以下，氨气在短时间内迅速形成浓度较高的有毒气体云团。在事故发生初期，现场工作人员并未意识到泄漏的危险性，仍继续进行作业，导致氨气中毒事件的发生。事故发生后，捷美丰友化工有限公司立即启动应急预案，组织人员进行救援。同时，当地消防、环保、卫生等部门接到报警后，迅速赶赴现场进行救援。经初步统计，事故共造成3人死亡，5人受伤，直接经济损失估算超过500万元。

2、典型事故案例二

2016年10月8日上午9时43分，山东淄博周村嘉周热电有限公司脱硝装置氨水罐发生爆炸，事故已造成5人死亡。事故造成55吨左右氨水(20%)泄漏，及部分消防水流入厂区下水道，在厂区污水池截留，集中进行处置，未造成周边环境污染。事故原因为储罐在更换过程中，氨水罐没有经过清洗处理，也没有具体检测罐内残余气体含量，就盲目切割、焊接，导致爆炸发生。

3、典型事故案例三

2014年7月13日8时40分左右，华容县银丰有限公司磷肥生产车间一硫酸罐突然坍塌，导致两吨左右的稀硫酸流出罐体，造成泄漏事故。罐体坍塌泄漏的原因是该磷肥厂工作人员违规使用非硫酸罐装硫酸液，加之当地连日高温，13日突然降温降暴雨所致。已泄漏的系装有2吨的回收罐。硫酸泄漏后，县公安、安监、环保、消防等部门工作人员第一时间赶到现场，对泄漏的硫酸进行稀释、中和处理，并对附近污染的200米沟渠进行筑坝拦截，泄漏硫酸得以妥善处置，没

有向外扩散蔓延。

4、典型事故案例四

2023年8月31日16时30分左右，杭州湾上虞经济技术开发区内永农生物科学有限公司发生丙烯醛泄漏事故，导致附近多位村民称出现身体不适症状，其中9人因咽部、眼部不适留院观察。事故原因为该企业在停产期间，丙烯醛储罐因水循环系统流量流速降低，影响控温效果，导致压力升高，泄压保护装置自动启动，约1公斤丙烯醛逸出。

6.6 风险事故情形分析

6.6.1 风险事故情形设定

（1）风险事故情形设定内容

在风险识别的基础上，选择对环境影响较大并具有代表性的事故类型，设定风险事故情形。风险事故情形设定内容应包括环境风险类型、风险源、危险单元、危险物质和影响途径等。

（2）风险事故情形设定原则

①同一种危险物质可能有多种环境风险类型。风险事故情形应包括危险物质泄漏,以及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放情形。对不同环境要素产生影响的风险事故情形，应分别进行设定。

②对于火灾、爆炸事故，需将事故中未完全燃烧的危险物质在高温下迅速挥发释放至大气，以及燃烧过程中产生的伴生/次生污染物对环境的影响作为风险事故情形设定的内容。

③设定的风险事故情形发生可能性应处于合理的区间，并与经济技术发展水平相适应。一般而言，发生频率小于10^{-6}/年的事件是极小概率事件，可作为代表性事故情形中最大可信事故设定的参考。

④风险事故情形设定的不确定性与筛选。由于事故触发因素具有不确定性，因

此事故情形的设定并不能包含全部可能的环境风险，但通过具有代表性的事故情形分析可为风险管理提供科学依据。事故情形的设定应在环境风险识别的基础上筛选，设定的事故情形应具有危险物质、环境危害、影响途径等方面的代表性。

（3）本项目风险事故情形设定

根据风险识别分析结果，本项目主要的环境风险单元为：生产装置、储罐区、危险化学品库、汽车装卸站、中心化验室、废气焚烧装置、废气废液焚烧装置、污水处理站、危险废物暂存库、一般固废暂存库。风险类型有：泄漏、火灾-及爆炸事故。本项目主要的风险源为：

生产装置区：天然气制氢单元、硫化氢合成单元、甲硫醇装置、丙烯醛装置、氰醇装置、甲硫基代丙醛（简称 3MMP）装置、饲料级蛋氨酸装置、硫酸装置、硫酸铵装置、丙烯酸装置。

储罐区：液态物料储罐区（含甲醇储罐、丙烯储罐、液氨储罐、丙烯醛储罐、丙烯酸储罐、次氯酸钠储罐、液碱储罐）、硫酸储罐区、液硫储罐区。

仓储设施：硫磺原料库、危险化学品库房、危险废物暂存库、一般固废暂存库等。

辅助工程：汽车装卸站、中心化验室。

环保工程：丙烯醛尾气焚烧装置、氰醇尾气焚烧装置、污水处理废气焚烧装置、废气废液焚烧装置、污水处理站。

项目涉及的危险物质具有泄漏、火灾及爆炸风险。项目生产装置、储罐区均为危险物质的主要存在区，原料库房、危险化学品库房储存物料包装完好，且规格小，发生风险事故的概率很低。相对于生产装置、原料库房、危险化学品库房，储罐区采用大型储罐存放，危险物质储量大，且单罐储量大，若发生环境风险事故环境影响也最大。因此，综合考虑事故发生概率、危险品特点、环境危害、影响途径等方面的代表性，本项目确定最大可信事故为：**丙烯醛储罐泄漏事故和液氨储罐泄漏事故。**

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）要求，本次评价设定最大可信事故为：

①液氨储罐、丙烯储罐泄漏事故。参照导则附录 E，本次评价设定最大可信事故为储罐连接管道发生全管径泄漏。参照导则附录 E，管道（内径小于 75mm）全管径泄漏事故发生的概率为 1×10^{-6}/（m•a）。

②甲醇储罐泄漏事故。参照导则附录 E，本次评价设定最大可信事故为储罐连接管道发生全管径泄漏。泄漏后的物料在储罐区围堰内形成液池，挥发进入大气。参照导则附录 E，10min 内储罐泄漏完事故发生的概率为 5×10^{-6}/a。

③硫化氢合成单元、丙烯醛装置、氰醇装置管道泄漏事故。参照导则附录 E，本次评价设定最大可信事故为泄漏孔径为 10%。参照导则附录 E，管道（内径在 75~150mm）10%孔径泄漏事故发生的概率为 2×10^{-6}/（m•a）。

④丙烯酸装置、液体蛋氨酸装置废水储罐破裂后发生泄漏事故。参照导则附录 E，储罐全破裂泄漏事故发生的概率为 5×10^{-6}/a。

⑤硫酸装置液硫发生火灾爆炸，产生的次生污染物二氧化硫（SO_2）；甲醇储罐发生火灾爆炸，产生的次生污染物一氧化碳（CO）。

本项目风险事故情形设定情况见下表：

表 6.6-1　本项目风险事故情形设定

序号	危险单元	风险源	环境风险类型	危险物质	影响途径
1	液氨储罐区	储罐	全管径泄漏	氨	大气：氨泄漏进入空气中。
2	丙烯储罐区	储罐	全管径泄漏	丙烯	大气：氨泄漏进入空气中。
3	甲醇储罐区	储罐	全管径泄漏	甲醇	大气：甲醇泄漏进入空气中。
			火灾、爆炸	燃烧产物：一氧化碳	大气：燃烧后一氧化碳次生污染物进入空气中。
4	丙烯醛日产储罐区	管道	泄漏孔径为 10%	丙烯醛	大气：丙烯醛泄漏进入空气中。
5	硫化氢合成单元	管道	泄漏孔径为 10%	硫化氢	大气：硫化氢泄漏进入空气中。
6	氰醇装置	管道	泄漏孔径为 10%	氰化氢	大气：氰化氢泄漏进入空气中。
7	液体蛋氨酸装置	废水暂存罐	储罐全破裂	废水	地表水：泄漏的废水经雨水管道流入园区雨水管网，经雨水排口进入支沟。
8	丙烯酸装置	废水暂存罐	储罐全破裂	废水	地表水：泄漏的废水经雨水管道流入园区雨水管网，经雨水排口进入支沟。

序号	危险单元	风险源	环境风险类型	危险物质	影响途径
9	硫酸装置	管道	全管径泄漏	二氧化硫	大气：二氧化硫泄漏进入空气中。
		液硫储罐	火灾、爆炸	燃烧产物：二氧化硫	大气：燃烧后二氧化硫次生污染物进入空气中。
10	污水处理站	调节池	池体渗漏	高浓有机废水、氰化物、硫化物	地下水：泄漏废水经土壤下渗污染地下水。

6.6.2 源项分析

6.6.2.1 事故概率分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》，重大危险源定量风险评价的泄漏概率见下表：

表 6.6-2　用于重大危险源定量风险评价的泄漏概率表

部件类型	泄漏模式	泄漏概率
反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器	泄漏孔径为 10mm 孔径	1.00×10^{-4}/年
	10min 内储罐泄漏完	5.00×10^{-6}/年
	储罐全破裂	5.00×10^{-6}/年
常压单包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径	1.00×10^{-4}/年
	10min 内储罐泄漏完	5.00×10^{-6}/年
	储罐全破裂	5.00×10^{-6}/年
常压双包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径	1.00×10^{-4}/年
	10min 内储罐泄漏完	1.25×10^{-8}/年
	储罐全破裂	1.25×10^{-8}/年
常压全包容储罐	储罐全破裂	1.00×10^{-8}/年
内径≤75mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径	5.00×10^{-6}/（m·a）
	全管径泄漏	1.00×10^{-6}/（m·a）
75mm＜内径≤150mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径	2.00×10^{-6}/（m·a）
	全管径泄漏	3.00×10^{-7}/（m·a）
内径＞150mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径(最大 50mm)	2.40×10^{-6}/（m·a）
	全管径泄漏	1.00×10^{-7}/（m·a）
泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm）	5.00×10^{-4}/年
	泵体和压缩机最大连接管全管径泄漏	1.00×10^{-4}/年
装卸臂	装卸臂连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm）	3.00×10^{-7}/年
	装卸臂连接管全管径泄漏	3.00×10^{-8}/年
装卸软管	装卸软管连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm）	4.00×10^{-5}/年
	装卸软管连接管全管径泄漏	4.00×10^{-6}/年

由上表，容器发生重大事故的概率为 1.00×10^{-8}~1.00×10^{-4}/年之间，管线发生重大事故的概率为 1.00×10^{-7}~5×10^{-6}/（m·a）之间，泵体和压缩机发生重大事故的概率为 1.00×10^{-5}~5.00×10^{-4}/年之间，装卸臂、装卸软管发生重大事故的概率为

3.00×10^{-8}~4.00×10^{-5}之间。

6.6.2.2 储罐有害物质泄漏源项分析

1、储罐气体泄漏源项分析

设计风险情形中，液氨储罐尺寸为：Φ14000mm，存储压力条件为 2.60MPa，储存温度为-30℃，出料管道直径均为 50mm；丙烯储罐尺寸为：Φ18000mm，存储压力条件为 2.16MPa，储存温度为常温，出料管道直径均为 50mm。发生泄漏事故后，液氨部分以液体蒸发形式进入环境空气中，部分直接气化进入环境空气，丙烯气体直接进入环境。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 F，液氨储罐泄漏采用两向流泄漏公式，丙烯储罐泄漏采用气体泄漏公式，具体计算公式如下：

（1）气体泄漏计算公式

$$Q_G = YC_d AP\sqrt{\frac{M\gamma}{RT_G}\left(\frac{2}{\gamma+1}\right)^{\frac{\gamma+1}{\gamma-1}}} \qquad （公式 6\text{-}1）$$

式中：Q_G——气体泄漏速率，kg/s；

P——容器压力，Pa；

C_d——气体泄漏系数；裂口为圆形取 1.0，三角形取 0.95.长方形取 0.90；

M——物质的摩尔质量，kg/mol；

R——气体常数，J/(mol·K)；

T_G——气体温度，K；

A——裂口面积，m^2；

Y——流出系数，对于临界流取 1.0；

γ——气体的绝热指数（比热容比），即定压比热容（Cp）与定容比热容（Cv）之比，丙烯常温下的绝热指数为 1.15；

表 6.6-3　丙烯储罐气体泄漏源强计算

事故源	压力（Pa）	泄漏系数	摩尔质量（kg/mol）	气体常数	气体温度（K）	裂口面积（m^2）	流出系数	绝热指数	泄漏速率（kg/s）

丙烯储罐	2160000	1.0	0.042	8.314	291.3	0.00196	1.0	1.15	**11.02**

（2）两相流泄漏计算公式

$$Q_{\mathrm{LG}} = C_d A\sqrt{2\rho_{\mathrm{m}}\left(P - P_{\mathrm{C}}\right)}$$

$$\rho_{\mathrm{m}} = \frac{1}{\frac{F_V}{\rho_1} + \frac{1 - F_V}{\rho_2}}$$

$$F_V = \frac{C_p\left(T_{\mathrm{LG}} - T_{\mathrm{C}}\right)}{H}$$

式中：Q_{LG}——两相流泄漏速率，kg/s；

Cd——两相流泄漏系数，取 0.8；

Pc——临界压力，Pa，取 0.55 Pa;

P——操作压力或容器压力，Pa;

A——裂口面积，m^2；

ρ_m——两相混合物的平均密度，kg/m^2；

ρ_1——液体蒸发的蒸汽密度，kg/m^2；

ρ_2——液体密度，kg/m^2；

Fv——蒸发的液体占液体总量的比例；

Cp——两相混合物的定压比热容，J/(kg·K)；

T_{LG}——两相混合物的温度，K；

Tc——液体在临界压力下的沸点，K；

H——液体的汽化热，J/kg。

当 Fv>1 时，表明液体将全部蒸发成气体，此时应按气体泄漏计算；如果 Fv 很小，则可近似地按液体泄漏公式计算。

表 6.6-4　液氨储罐气体泄漏源强计算

事故源	压力（Pa）	裂口面积（m^2）	平均密度（kg/m^3）	蒸汽密度（kg/m^3）	液体密度（kg/m^3）	比热容（J/(kg·K)）	混合物温度（K）	液体沸点（K）	汽化热（J/kg）	泄漏速率（kg/s）

液氨储罐泄漏	2600000	0.00196	500	28.5	610	4900	243	239.5	1368000	**9.90**

2、储罐液体泄漏源项分析

设计风险情形中，甲醇储罐尺寸为：Φ17000×17500mm，单罐容积为 3500m³，单罐最大储存量为 2490t，存储压力条件为常压，储存温度为常温。丙烯醛日产储罐采用双防罐，尺寸为：φ17000×11700mm，单罐容积为 3000m³，单罐最大储存量为 2268t，存储压力条件为常压，储存温度为常温。

（1）液体泄漏量计算

本评价考虑甲醇储罐的出料管道发生全管径泄漏事故，泄漏事故控制时间按 10min。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录E中表E.1，液体的泄漏速度核算公式为：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P-P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中：Q_L—液体的泄漏速度，kg/s；

P—储罐内介质压力，Pa；

Po—环境压力，Pa；

ρ—泄漏液体密度，kg/m³；

g—重力加速度，9.81m/s²；

h—裂口之上液位高度，m；

C_d—液体泄漏系数，圆形取0.65；

A—裂口面积，m²；

按上式可计算出甲醇储罐泄漏速率，具体见下表：

表 6.6-5　储罐液体泄漏速率源强计算

事故情形	泄漏物质	液体密度 ρ（kg/m³）	泄漏系数 C_d	裂口面积 A（m²）	罐内压力 P（Pa）	环境压力 Po（Pa）	液位高度 h（m）	泄漏速率（kg/s）	泄漏量（kg）
甲醇储罐泄漏	甲醇	0.79	0.65	0.01227	101300	101300	15.25	**108.947**	**65.368**

项目丙烯醛日产储罐采用双防罐，根据《危险化学品生产装置和储存设施外

部安全防护距离确定方法》（GB/T 372432019），双防罐不考虑孔径泄漏，其全罐破裂发生频率为 1.2×10^{-8}/a，事故频率极小，为此本评价仅考虑丙烯醛日产罐与装置之间输送管道的泄漏事故情形。经测算，丙烯醛日产罐与丙烯醛装置之间的管道长度约 500m，与 3MMP 装置之间的管道长度约 550m，输送管道管径均为 125mm，按泄漏孔径为 10%的事故情形考虑，则发生频率为 2.0×10^{-6}/（m•a）。

当装置输送管道发生泄漏时，管道内压力下降，安全仪表系统（SIS）自动执行紧急停车，切断储罐和装置的进出料。根据设计资料，SIS 系统联锁动作、切断阀执行一般在 60 秒内完成，泄漏后的丙烯醛液体会汇入装置区导流沟内。本评价从保守角度考虑，丙烯醛输送管道内物料在 10min 内全部泄漏，此时对应的泄漏量计算如下：

表 6.6-6　丙烯醛液体泄漏速率源强计算

管道区域	管径	管长	管道面积	管道容积	密度	泄漏量	泄漏速率
	mm	m	m2	m3	t/m^3	t	kg/s
丙烯醛装置至储罐的管道	125	500	0.01	6.13	0.84	5.15	0.859
储罐至 3MMP 装置的管道	125	550	0.01	6.75	0.84	5.67	0.944

从上表可知，丙烯醛日产罐与 3MMP 装置之间的管道发生泄漏后，泄漏的丙烯醛物料的量最大，为此本评价按此事故情形作为泄漏源强。

（2）泄漏液体蒸发量计算

甲醇储罐泄漏甲醇在储罐区围堰内形成液池，单个储罐围堰容积约 $3850m^3$（等效面积约 $1750m^2$，等效半径约 24m），甲醇蒸发形成气体进入大气中，蒸发时间取 10min。丙烯醛泄漏后进入装置区的导流沟内，导流沟总容积约 $40m^3$（等效面积约 $78.5m^2$，等效半径约 5.0m），丙烯醛蒸发形成气体进入大气中，蒸发时间取 10min。

泄漏液体的蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种，其蒸发总量为这三种蒸发之和，具体计算过程如下：

（1）闪蒸蒸发估算

液体中闪蒸部分：

$$F_v=C_P(T_t-T_b) / H_v \qquad （公式 6-2）$$

过热液体闪蒸蒸发速率可按下式估算：

$$Q_1=Fv\cdot Q_L$$

式中：Fv——泄漏液体的闪蒸比

Tt——储存温度，K；

Tb——泄漏液体的沸点，K；

H_V——泄漏液体的蒸发热，J/kg；

Cp——泄漏液体的定压比热容，J/（kg·K）；

Q_1——过热液体闪蒸蒸发速率，kg/s；

Q_L——物质泄漏速率，kg/s。

（2）热量蒸发估算

当液体闪蒸不完全，有一部分液体在地面形成液池，并吸收地面热量而汽化，其蒸发速率按下式计算，并应考虑对流传热系数。

$$Q_2 = \frac{\lambda S\left(T_0 - T_b\right)}{H\sqrt{\pi \alpha t}} \qquad （公式 6-3）$$

式中：Q_2——热量蒸发速度，kg/s；

T_0——环境温度，K；

Tb——泄漏液体沸点，K；

H——液体的汽化热，J/kg；

t——蒸发时间，s；

λ——表面热导系数(取值见表 6.6-3)， W/ (m·K);

S——液池面积，m^2；

a——表面热扩散系数，m^2/s。

地面的热传递性质见下表：

表 6.6-7　某些地面的热传导性质

地面情况	γ[w/(m.k)]	α/(m²/s)
水泥	1.1	1.29×10^{-7}
土地（含水 8%）	0.9	4.3×10^{-7}
干涸土地	0.3	2.3×10^{-7}
湿地	0.6	3.3×10^{-7}
砂砾地	2.5	11.0×10^{-7}

（3）质量蒸发计算

质量蒸发速率 Q_3 按下式计算：

$$Q_3=\alpha p\frac{M}{RT_0}u^{\frac{(2-n)}{(2+n)}}r^{\frac{(4+n)}{(2+n)}}$$

（公式 6-4）

式中：Q_3——质量蒸发速度，kg/s；

α，n——大气稳定度系数；α为 5.285×10^{-3}，n 取 0.3

p——液体表面蒸气压，Pa；

R——气体常数，J/mol·k；

M——物质的摩尔质量，kg/mol；

T_0——环境温度，K；

u——风速，m/s；

r——液池半径，m。

表 6.6-8　液池蒸发模式参数

大气稳定度	n	α
不稳定（A,B）	0.2	3.846×10^{-3}
中性（D）	0.25	4.685×10^{-3}
稳定（E,F）	0.3	5.285×10^{-3}

（4）液体蒸发总量的计算

$$W_P=Q_1t_1+Q_2t_2+Q_3t_3$$

式中：W_P——液体蒸发总量，kg；

Q_1——闪蒸蒸发液体量，kg/s；

Q_2——热量蒸发速率，kg/s；

t_1——闪蒸蒸发时间，s；

t_2——热量蒸发时间，s；

Q_3——质量蒸发速率，kg/s；

t_3——从液体泄漏到液体全部处理完毕的时间，s。

由于甲醇和丙烯醛的沸点均高于环境温度，因此不考虑过热液体闪蒸蒸发速率和热量蒸发量，仅计算质量蒸发损失，计算结果见下表：

表 6.6-9　液体泄漏质量蒸发源强计算

气象条件	泄漏物质	大气稳定度系数	大气稳定度系数	液体表面蒸气压（Pa）	气体常数 J/（mol·K））	环境温度（K）	风速（m/s）	液池半径（m）	蒸发速率（kg/s）
最不利气象	甲醇	5.285×10^{-3}	0.3	12300	8.314	298	1.5	24	**0.432**
	丙烯醛	5.285×10^{-3}	0.3	28530	8.314	298	1.5	5.0	**0.093**
最常见气象	甲醇	4.685×10^{-3}	0.25	12300	8.314	291.3	1.18	24	**0.328**
	丙烯醛	4.685×10^{-3}	0.25	28530	8.314	291.3	1.18	5.0	**0.071**

6.6.2.3 装置有害物质泄漏源项分析

1、硫化氢合成单元泄漏源项分析

项目拟定情景为硫化氢合成单元合成气管道泄漏硫化氢持续扩散到大气中，造成环境风险事故。根据项目设计方案，项目硫化氢合成单元涉及硫化氢含量最高输送管道为由第二反应器至压缩机之间输送管道共约 60m，置于架空管廊上，管廊高度大于 3.5m。

当装置输送管道发生泄漏时，管道内压力下降，泄漏气体扩散至探测器触发报警后，安全仪表系统（SIS）自动执行紧急停车，切断天然气、液氨进料。根据设计资料，SIS 系统联锁动作、切断阀执行一般在 60 秒内完成，同时调节主风机风量通过通入空气对反应器内合成气进行置换，将合成气吹入火炬系统处理后达标外排。

根据设计单位提供资料可知，设定合成气输送管道泄漏孔径为输送管道的

10%，经核实合成气输送管道直径为 100mm，则泄漏孔径取值约 10mm。

2、氰醇装置泄漏源项分析

项目拟定情景为氰醇装置氰化氢合成气管道泄漏氰化氢持续扩散到大气中，造成环境风险事故。根据项目设计方案，项目氰醇装置涉及氰化氢含量最高输送管道为由合成反应器至除氨塔之间输送管道共约 60m，置于架空管廊上，管廊高度大于 3.5m。

当装置输送管道发生泄漏时，管道内压力下降，泄漏气体扩散至探测器触发报警后，安全仪表系统（SIS）自动执行紧急停车，切断天然气、液氨进料。根据设计资料，SIS 系统联锁动作、切断阀执行一般在 60 秒内完成，同时调节主风机风量通过通入空气对反应器内合成气进行置换，将合成气吹入火炬系统处理后达标外排。

根据设计单位提供资料可知，设定合成气输送管道泄漏孔径为输送管道的 10%，经核实合成气输送管道直径为 100mm，则泄漏孔径取值约 10mm。

4、泄漏源强计算结果

项目生产装置泄漏源强可参考《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 F 推荐的气体泄漏计算公式（公式 6-1）计算，计算结果如下：

表 6.6-10　装置气体泄漏源强计算

事故源	泄漏物质	压力（Pa）	泄漏系数	摩尔质量（kg/mol）	气体常数	气体温度（K）	裂口面积（m^2）	流出系数	绝热指数	泄漏速率（kg/s）
硫化氢合成单元	硫化氢	500000	1.0	0.034	8.314	313	0.00008	1.0	1.33	**0.096**
氰醇装置	氰化氢	110000	1.0	0.027	8.314	293	0.00008	1.0	1.30	**0.013**

6.6.2.4 装置废水泄漏源项分析

1、丙烯酸装置废水泄漏源项分析

项目丙烯酸装置萃取分离系统配备有 1 个 1645m^3 废水罐，该装置萃取分离废水产生量约 21.067m^3/h，产生后经管道输送到废水罐暂存。考虑到萃取分离废水中污染物浓度较高，对地表水环境影响较大，故评价选取该装置污水罐发生泄漏作

为事故源强。经分析，废水罐装填系数为 0.9，罐内暂存的污水量最大约为 1480m^3，安全破裂泄漏事故考虑，最大泄漏量为 1480m^3。泄漏废水中主要污染物浓度为：CODcr=62500mg/L 、 BOD_5=36190mg/L 、 SS=300mg/L 、 NH_3-N=400mg/L 、TN=500mg/L、TOC=1786mg/L、丙烯酸=47000mg/L。

2、硫酸铵装置废水泄漏源项分析

项目硫酸铵装置配备有 2 个 1500m^3 硫酸铵溶液罐，用于收集液体蛋氨酸装置和氰醇装置产生的粗硫酸钠溶液。考虑到硫酸铵溶液产生量较大，且硫酸盐浓度较高，对地表水环境影响较大，故评价选取该装置硫酸铵溶液罐发生泄漏作为事故源强。经分析，硫酸铵溶液罐装填系数为 0.9，罐内暂存的污水量最大约为 1350m^3，按全破裂泄漏事故考虑，最大泄漏量为 1350m^3。鉴于液体蛋氨酸装置产生的硫酸铵溶液浓度较高（含量约 57%），本评价选取该硫酸铵溶液作为泄漏源，其主要污染物浓度为：硫酸盐=539g/L、NH_3-N=157g/L。

6.6.2.5 火灾爆炸源项分析

本项目涉及易燃物料的储存和使用，易燃物料泄漏后在空气中易形成爆炸性混合物，引起爆炸和火灾。爆炸按爆炸性质分为物理爆炸和化学爆炸。物理爆炸主要是压力容器的超压发生的爆炸。化学爆炸是可燃气体、蒸气与空气混合易形成爆炸性混合物发生的爆炸。

一般说来，火灾爆炸时，烟气排放的时间虽然短，但强度很大，有可能为大型锅炉烟气排放的几百倍。一旦发生火灾爆炸事故时，由于物料燃烧产生二氧化硫、一氧化碳等，周围几公里范围内的大气环境质量在短时间内会受到明显的影响。

1、甲醇储罐火灾爆炸事故源强分析

本次评价假定 1 个 3500m^3 的甲醇储罐内泄漏的甲醇与空气混合发生火灾爆炸。根据《精细化工企业工程设计防火标准》《建筑设计防火规范》中有关规定，项

目甲醇储罐发生燃爆事故后火灾可在 3h 内得到控制。

在此时间内液硫燃烧量可根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 F.4 火灾爆炸事故有毒有害物质释放比例进行估算。

项目单个甲醇储罐储存量约 2488t，甲醇半致死浓度 LC_{50}=83776mg/m^3，火灾爆炸事故情况下释放的比例为 2%，甲醇燃烧量约为 49.76t。

燃烧速率=49760÷3÷3600=4.607kg/s

甲醇储罐区一旦发生火灾爆炸将立即触发罐区的火灾自动报警系统，火灾报警信号经逻辑确认后，联动控制器 3s 内发出启动指令；甲醇储罐配套固定式抗溶泡沫灭火系统，根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014），火灾报警确认后，泡沫混合液在 5min 内输送至着火液面；泡沫供给正常、无系统损坏的条件下，明火可在泡沫投用后 5～15min 内扑灭；泡沫系统设计连续供给时间不小于 30min，保证灭火后持续覆盖抑制复燃。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 F 中的火灾伴生/次生污染物产生量计算工程，对 CO 的产生速率进行计算。

火灾伴生/次生一氧化碳产生量的计算见公式：

$$G_{一氧化碳}=2330qCQ$$

式中：$G_{一氧化碳}$ ——一氧化碳的产生量，kg/s；

C——物质中碳的含量，37.5%；

q——化学不完全燃烧值，取 6%；

Q——参与燃烧的物质量（t/s）；

甲醇储罐火灾爆炸事故源强计算结果见下表：

表 6.6-11　甲醇储罐燃爆事故情况下次生污染物 CO 产生源强计算表

事故名称	燃烧时间（h）	排放高度（m）	燃烧物质量（t/s）	CO 产生量（kg/s）
甲醇储罐燃爆事故	3	17.5	0.0046	0.24

2、液硫储罐火灾爆炸事故源强分析

本次评价假定 1 个 2500m³ 的液硫储罐泄漏的液硫与空气混合发生火灾爆炸。在此时间内液硫燃烧量可根据液体燃烧速度根据下式进行计算，具体如下：

$$m_f = \frac{0.001H_c}{C_p(T_b - T_a) + H_v}$$

式中：m_f——液体单位表面积燃烧速度，kg/（m^2 • s）；

H_c——液体燃烧热，J/kg；取 9258000J/kg；

C_p——液体的比定压热容，J/（kg • K）；取 720J/（kg • K）；

T_a——环境温度，K；环境温度为 25℃，取 298K；

T_b——液体的沸点，K；液硫沸点约为 444.6℃，取 717.75K；

H_v——液体在常压沸点下的蒸发热（汽化热），J/kg；取 1440000J/kg；

计算可得液硫燃烧速度为 0.00531kg/（m^2 • s）。

硫磺储罐区一旦发生火灾爆炸将立即触发罐区的火灾自动报警系统，火灾报警信号经逻辑确认后，联动控制器 3s 内发出启动指令；液硫罐区配备有泡沫消防系统，根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014），泡沫消防水泵接到启泵信号后应在 2min 内投入运行，自泡沫泵启动至泡沫混合液输送至着火储罐液面的时间不大于 5min。

硫磺储罐区启动固定式泡沫灭火系统，泡沫持续覆盖液硫燃烧液面，隔绝氧气。项目液硫储罐区围堰面积约 1809m^2，启动固定式泡沫灭火系统后，燃烧面积不超过 5m^2，液硫燃烧速度约为 95.58kg/h。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 F 中的火灾伴生/次生污染物产生量计算工程，对 SO_2 的产生速率进行计算。

火灾伴生/次生二氧化硫产生量的计算见公式：

$$G_{二氧化硫}=2BS$$

式中：$G_{二氧化硫}$——二氧化硫的排放速率，kg/h；

B——物质燃烧量，kg/h；

S——物质中硫的含量，取 100%；

液硫储罐火灾爆炸事故源强计算结果见下表：

表 6.6-12　液硫储罐燃爆事故情况下次生污染物 SO_2 产生源强计算表

事故名称	燃烧时间（h）	排放高度（m）	物质燃烧量（kg/h）	SO_2 排放速率（kg/h）
液硫储罐燃爆事故	3	14	95.58	191.16

项目事故源项汇总情况见下表：

表 6.6-13　项目事故源项基本信息表

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	液氨储罐泄漏				
环境风险类型	泄漏				
泄漏设备类型	储罐	操作温度/℃	常温	操作压力/MPa	2.60
泄漏危险物质	氨	最大储存量/kg	165000	泄漏孔径/mm	50
泄漏速率/（kg/s）	9.90	泄漏时间/min	10	泄漏量/kg	5412
泄漏高度/m	0.5	泄漏液体蒸发速率/（kg/s）	/	泄漏频率	1×10^{-6}
代表性风险事故情形描述	丙烯储罐泄漏				
环境风险类型	泄漏				
泄漏设备类型	储罐	操作温度/℃	常温	操作压力/MPa	2.16
泄漏危险物质	丙烯	最大储存量/kg	1032000	泄漏孔径/mm	50
泄漏速率/（kg/s）	11.02	泄漏时间/min	10	泄漏量/kg	6613
泄漏高度/m	0.5	泄漏液体蒸发速率/（kg/s）	/	泄漏频率	1×10^{-6}
代表性风险事故情形描述	甲醇储罐泄漏				
环境风险类型	泄漏				
泄漏设备类型	储罐	操作温度/℃	常温	操作压力/MPa	常压
泄漏危险物质	甲醇	最大储存量/kg	4980000	泄漏孔径/mm	125
泄漏速率/（kg/s）	/	泄漏时间/min	10	泄漏量/kg	65368
泄漏高度/m	0.5	泄漏液体蒸发速率/（kg/s）	0.432/0.328	泄漏频率	5×10^{-6}
代表性风险事故情形描述	丙烯醛装置管道泄漏				
环境风险类型	泄漏				
泄漏设备类型	管道	操作温度/℃	常温	操作压力/MPa	0.05
泄漏危险物质	丙烯醛	最大储存量/kg	5670	泄漏孔径/mm	10
泄漏速率/（kg/s）	0.944	泄漏时间/min	10	泄漏量/kg	5670
泄漏高度/m	3.5	泄漏液体蒸发速率/（kg/s）	0.093/0.071	泄漏频率	2×10^{-6}
代表性风险事故情形描述	氰醇装置管道泄漏				
环境风险类型	泄漏				
泄漏设备类型	管道	操作温度/℃	380	操作压力/MPa	0.11
泄漏危险物质	氰化氢	最大储存量/kg	/	泄漏孔径/mm	10
泄漏速率/（kg/s）	0.013	泄漏时间/min	1	泄漏量/kg	0.77
泄漏高度/m	3.5	泄漏液体蒸发速率/（kg/s）	/	泄漏频率	2×10^{-6}

代表性风险事故情形描述	硫化氢合成单元管道泄漏				
环境风险类型	泄漏				
泄漏设备类型	管道	操作温度/℃	40	操作压力/MPa	0.5
泄漏危险物质	硫化氢	最大储存量/kg	/	泄漏孔径/mm	10
泄漏速率/（kg/s）	0.096	泄漏时间/min	1	泄漏量/kg	5.74
泄漏高度/m	3.5	泄漏液体蒸发速率/（kg/s）	/	泄漏频率	2×10^{-6}
代表性风险事故情形描述	甲醇储罐火灾爆炸				
环境风险类型	火灾爆炸引起伴生/次生污染物释放				
释放危险物质	CO	释放速率/（kg/s）	0.24	释放量/kg	2592
代表性风险事故情形描述	液硫储罐火灾爆炸				
环境风险类型	火灾爆炸引起伴生/次生污染物释放				
释放危险物质	SO_2	释放速率/（kg/s）	0.053	释放量/kg	20748

6.7 风险预测与评价

6.7.1 大气风险预测与评价

6.7.1.1 预测范围与计算点

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），本项目评价范围为 5km，本次评价预测范围与评价范围一致。

预测计算点中涉及特殊计算点和一般计算点。特殊计算点为项目周围的环境保护目标。一般计算点根据范围设置不同间距，在 500m 范围内设置间距为 50m。大于 500m 的范围涉及间距为 100m。

6.7.1.2 预测模式

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 G，扩散气体理查德森数 Ri＞1/6，为重质气体；扩散气体理查德森数 Ri＜1/6，为轻质气体。根据计算结果，项目泄漏危险物质对应的理查德森数结果如下：

表 6.7-1　项目泄漏物质理查德森数计算结果表

泄漏物质	理查德森数	气体性质	模型选择	备注
氨	-44.52762	轻质气体	AFTOX	
丙烯	60.80115	重质气体	SLAB	
甲醇	11.64081	重质气体	SLAB	
丙烯醛	38.61162	重质气体	SLAB	
硫化氢	2.83047	重质气体	SLAB	

氰化氢	-0.42819	轻质气体	AFTOX	
二氧化硫	/	/	AFTOX	燃爆事故情况下，烟气温度高
一氧化碳	/	/	AFTOX	

根据，本次评价选择 SLAB 模型预测重质气体泄漏，选择 AFTOX 模型预测轻质气体泄漏。火灾爆炸后的气体温度较高，根据实际情况采用 AFTOX 模型进行预测火灾情形下的污染影响。

SLAB 模型适用于平坦地形下重质气体的扩散模拟，可处理的排放类型包括地面水平挥发池、抬升水平喷射、烟囱或抬升垂直喷射以及瞬时体源等。

AFTOX 模型适用于平坦地形下中性气体和轻质气体排放以及液池蒸发气体的扩散模拟，可模拟连续排放或瞬时排放，液体或气体，地面源或高架源，点源或面源的指定位置浓度、下风向最大浓度及其位置等。

6.7.1.3 气象条件

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），一级评价需选取最不利气象条件和最常见气象条件进行后果预测。

最不利气象条件：选取 F 稳定度，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%。

最常见气象条件：选取 D 稳定度，1.18m/s 风速，温度 18.3℃，相对湿度 77%。

6.7.1.4 预测评价标准

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 H，选择大气毒性终点浓度值作为预测评价标准，**氨、丙烯、甲醇、丙烯醛、硫化氢、氰化氢、二氧化硫、一氧化碳**评价标准见下表：

表 6.7-3　评价标准一览表

评价因子	毒性终点浓度-1（mg/m^3）	毒性终点浓度-2（mg/m^3）	备注
氨	770	110	
丙烯	29000	4800	
甲醇	9400	2700	
丙烯醛	3.2	0.23	
硫化氢	70	38	
氰化氢	17	7.8	
二氧化硫	79	2	
一氧化碳	380	95	

6.7.1.5 预测模型主要参数表

预测模型主要参数表见表 6.7-3。

表 6.7-3　大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数	
基本情况	事故源经度/(º)	103.79738199°	
	事故源纬度/(º)	30.09443637°	
	事故源类型	泄漏，火灾、爆炸	
气象参数	气象条件类型	最不利气象	最常见气象
	风速 m/s	1.5	1.18
	环境温度/℃	25.0	18.3
	相对湿度/%	50	77
	稳定度	F	D
其他参数	地表粗糙度/m	0.2	
	是否考虑地形	否	
	地形数据精度/m	/	

6.7.1.6 液氨储罐泄漏预测结果

1、预测参数

根据源项分析可知，液氨储罐泄漏预测参数见下表：

表 6.7-3　泄漏源强主要参数表

参数类型	选项	参数	备注
源强参数	泄漏类型	水平喷射	
	持续时间（s）	600	
	原始排放速率（kg/s）	9.90	
	采取措施后排放速率（kg/s）	0.99	液氨储罐顶部设有消防应急喷淋系统，并连锁到罐区 DCS，一旦出现泄漏后将立启动消防喷淋系统，形成水幕，对氨进行吸收，此时氨泄漏速率减少约 90%。
	泄漏源高度（m）	0.5	按出料管道离地高度考虑

2、预测结果分析

（1）泄漏污染物关注限值距离

泄漏液氨在不同时刻达到关注限值的最远距离见下表。

表 6.7-4　液氨不同时刻达到关注限值的最远预测距离

指标	最不利气象条件			最常见气象条件		
	浓度限值（mg/m^3）	最远影响距离（m）	到达时间（s）	浓度限值（mg/m^3）	最远影响距离（m）	到达时间（s）

大气毒性终点浓度-1	770	797.346	840	770	427.259	720
大气毒性终点浓度-2	110	2962.963	2220	110	1345.639	1500

由上表可知，当液氨储罐发生泄漏事故情况下，最不利气象条件下，出现毒性终点浓度-1 的距离为下风向 797.346m，毒性终点浓度-2 的距离为下风向 2962.963m；最常见气象条件下，出现毒性终点浓度-1 的距离为下风 427.259m，毒性终点浓度-2 的距离为下风向 1345.639m。

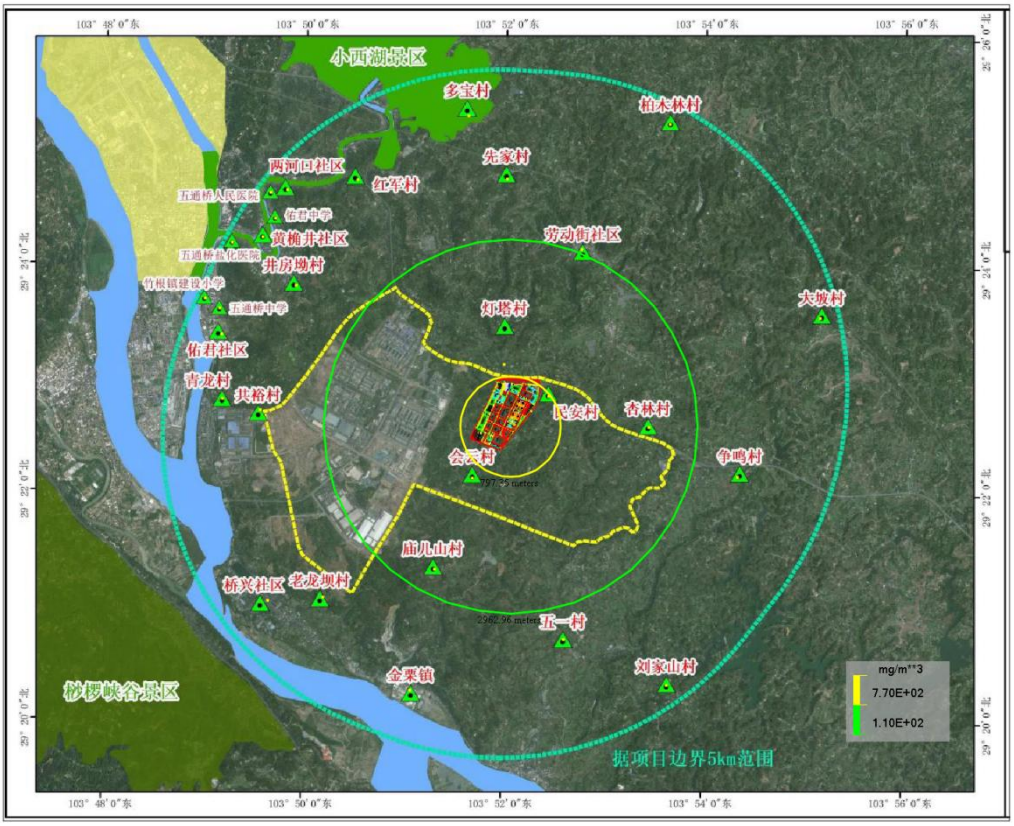
（2）下风向不同距离污染物浓度预测值

本次风险评价，预测发生泄漏事故下风向不同距离的污染物浓度。预测结果见下表。

表 6.7-5　液氨泄漏事故下风向不同距离浓度预测结果

下风向距离（m）	最不利气象条件		最常见气象条件	
	预测浓度 mg/m³	出现时间（s）	预测浓度 mg/m³	出现时间（s）
50	47606.668	60	25678.974	60
100	20694.976	660	8852.024	120
150	11460.085	120	4525.203	180
200	7350.418	180	2782.545	240
250	5160.737	180	1901.325	300
300	3848.996	240	1390.642	300
350	2996.817	240	1066.568	360
400	2409.445	300	847.14	420
450	1985.956	360	691.166	480
500	1669.639	360	576.021	540
600	1235.29	420	420.065	600
700	956.657	480	321.531	780
800	766.246	600	255.034	900
900	629.77	660	207.87	1020
1000	528.33	780	173.109	1140
1100	450.647	840	146.691	1260
1200	389.694	900	127.952	1320
1300	340.909	960	113.676	1440
1400	298.643	1020	101.881	1560
1500	272.456	1140	92.002	1680
1600	250.04	1200	83.532	1680
1700	230.66	1260	72.61	1680
1800	213.759	1320	45.672	1680

下风向距离（m）	最不利气象条件		最常见气象条件	
	预测浓度 mg/m³	出现时间（s）	预测浓度 mg/m³	出现时间（s）
1900	198.912	1380	14.679	1680
2000	185.776	1500	2.231	1680
2100	174.088	1560	0.175	1680
2200	163.624	1620	0.007	1680
2300	154.215	1680	0	1680
2400	145.71	1740	0	1680
2500	137.994	1860	0	1680
2600	130.964	1920	0	1680
2700	124.538	1980	0	1680
2800	118.642	2040	0	1680
2900	113.217	2100	0	1680
3000	108.212	2220	0	1680
3100	103.581	2280	0	1680
3200	99.286	2340	0	1680
3300	95.292	2400	0	1680
3400	91.571	2460	0	1680
3500	87.719	2460	0	1680
3600	75.551	2460	0	1680
3700	37.619	2460	0	1680
3800	6.77	2460	0	1680
3900	0.38	2460	0	0
4000	0.005	2460	0	0
4100	0	2460	0	0
4200	0	2460	0	0
4300	0	2460	0	0
4400	0	2460	0	0
4500	0	2460	0	0
4600	0	2460	0	0
4700	0	2460	0	0
4800	0	2460	0	0
4900	0	0	0	0
5000	0	0	0	0


小西湖景区
多宝村
柏木林村
先家村
两河口社区
红军村
五通桥人民医院
佑君中学
黄桷井社区
劳动街社区
五通桥盐化医院
井房坳村
竹根镇建设小学
灯塔村
大坡村
五通桥中学
佑君社区
青龙村
共裕村
民安村
杏林村
会云村
争鸣村
庙儿山村
桥宾社区
老龙坝村
五一村
金粟镇
刘家山村
mg/m**3
7.70E+02
1.10E+02
据项目边界5km范围
103° 48' 0"东
103° 50' 0"东
103° 52' 0"东
103° 54' 0"东
103° 56' 0"东

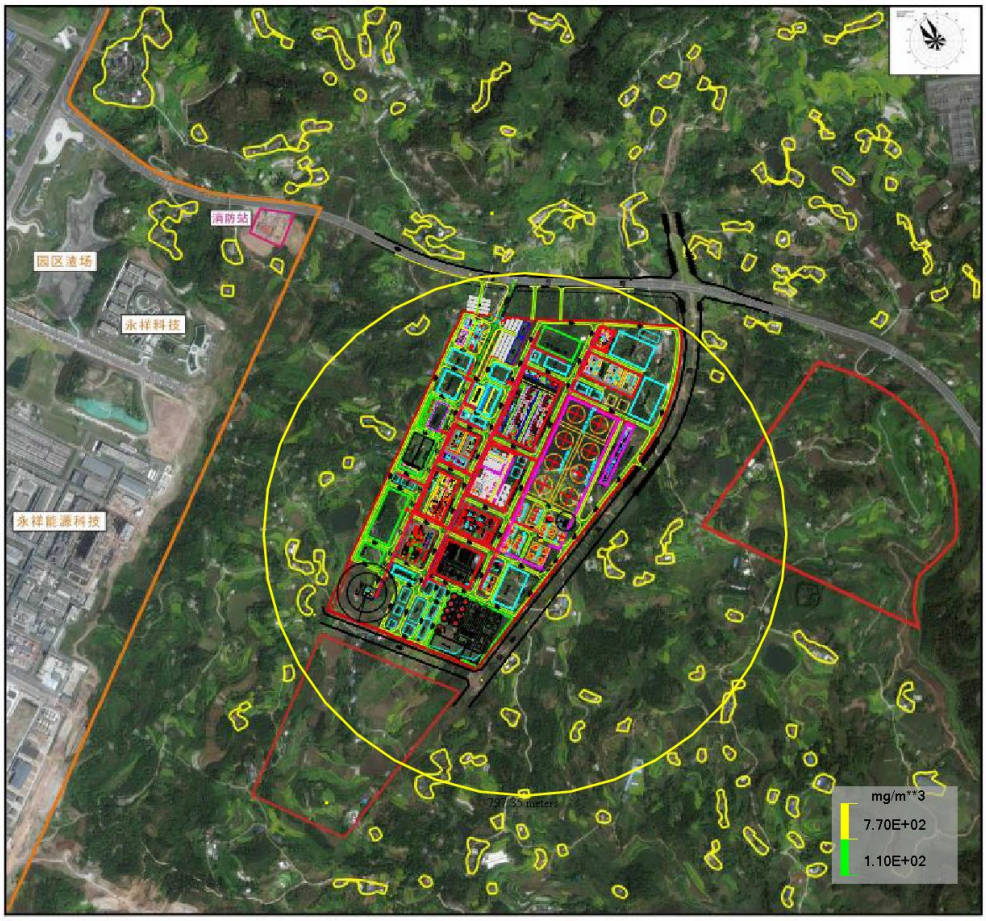
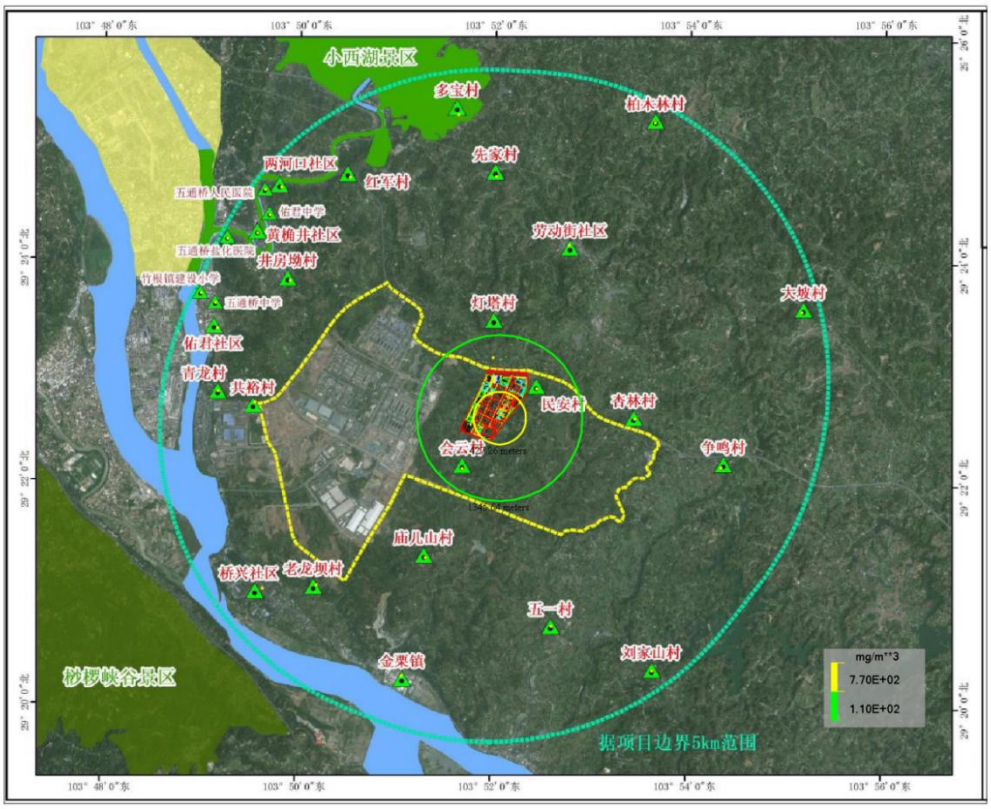


图6.7-1　最不利气象条件下，液氨储罐泄漏事故情况下影响范围图



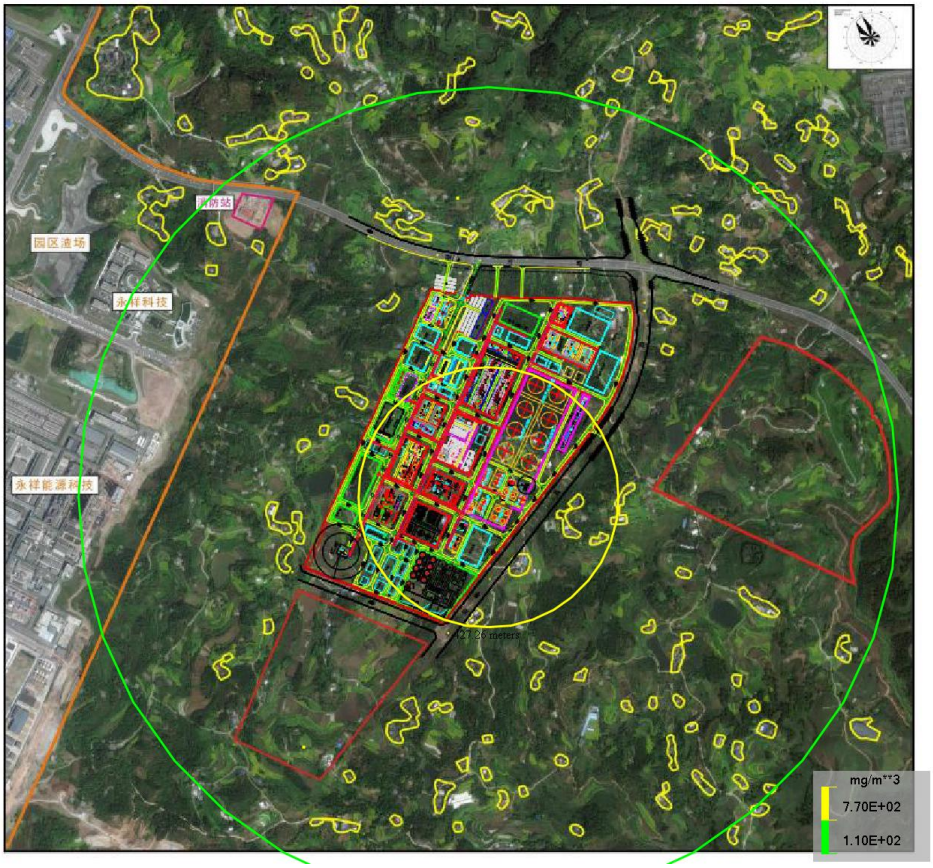


图6.7-2　最常见象条件下，液氨储罐泄漏事故情况下影响范围图

（3）敏感点预测浓度

大气风险预测对项目事故状态下污染物扩散至周边环境敏感点浓度进行预测，预测结果见下表。

表 6.6-6　液氨泄漏事故状态下环境关心点浓度预测结果（最不利气象）

序号	关心点名称	毒性终点浓度值（mg/m³）	超标时间（s）	超标持续时间（s）	最大预测浓度（mg/m³）
1	共裕村	110	未超标	未超标	0.024
		770	未超标	未超标	0.024
2	青龙村	110	未超标	未超标	1.527E-20
		770	未超标	未超标	1.527E-20
3	佑君社区	110	未超标	未超标	5.38E-29
		770	未超标	未超标	5.38E-29
4	五通桥中学	110	未超标	未超标	0
		770	未超标	未超标	0
5	竹根镇建设小学	110	未超标	未超标	0
		770	未超标	未超标	0
6	五通桥盐化医院	110	未超标	未超标	0
		770	未超标	未超标	0
7	佑君中学	110	未超标	未超标	0
		770	未超标	未超标	0
8	五通桥人民医院	110	未超标	未超标	0
		770	未超标	未超标	0
9	井房坳村	110	未超标	未超标	8.404E-5
		770	未超标	未超标	8.404E-5
10	红军村	110	未超标	未超标	8.017E-21
		770	未超标	未超标	8.017E-21
11	黄桷井社区	110	未超标	未超标	0
		770	未超标	未超标	0
12	两河口社区	110	未超标	未超标	0
		770	未超标	未超标	0
13	先家村	110	未超标	未超标	0.227
		770	未超标	未超标	0.227
14	灯塔村	110	619 秒至 1294 秒	675 秒	543.01
		770	未超标	未超标	543.01
15	多宝村	110	未超标	未超标	0
		770	未超标	未超标	0
16	劳动街社区	110	未超标	未超标	107.313
		770	未超标	未超标	107.313

序号	关心点名称	毒性终点浓度值（mg/m³）	超标时间（s）	超标持续时间（s）	最大预测浓度（mg/m³）
17	柏木林村	110	未超标	未超标	0
		770	未超标	未超标	0
18	大坡村	110	未超标	未超标	0
		770	未超标	未超标	0
19	民安村	110	488 秒至 1133 秒	645 秒	819.611
		770	536 秒至 1084 秒	547 秒	819.611
20	杏林村	110	1479 秒至 2051 秒	572 秒	164.231
		770	未超标	未超标	164.231
21	争鸣村	110	未超标	未超标	40.406
		770	未超标	未超标	40.406
22	刘家山村	110	未超标	未超标	4.241E-29
		770	未超标	未超标	4.241E-29
23	五一村	110	未超标	未超标	88.2
		770	未超标	未超标	88.2
24	会云村	110	666 秒至 1307 秒	641 秒	511.572
		770	未超标	未超标	511.572
25	庙儿山村	110	1757 秒至 2281 秒	524 秒	132.848
		770	未超标	未超标	132.848
26	金栗镇	110	未超标	未超标	6.929E-17
		770	未超标	未超标	6.929E-17
27	老龙坝村	110	未超标	未超标	4.485E-4
		770	未超标	未超标	4.485E-4
28	桥兴社区	110	未超标	未超标	1.684E-26
		770	未超标	未超标	1.684E-26

表 6.6-7　液氨泄漏事故状态下环境关心点浓度预测结果（最常见气象）

序号	关心点名称	毒性终点浓度值（mg/m³）	超标时间（s）	超标持续时间（s）	最大预测浓度（mg/m³）
1	共裕村	110	未超标	未超标	0
		770	未超标	未超标	0
2	青龙村	110	未超标	未超标	0
		770	未超标	未超标	0
3	佑君社区	110	未超标	未超标	0
		770	未超标	未超标	0
4	五通桥中学	110	未超标	未超标	0
		770	未超标	未超标	0
5	竹根镇建设小学	110	未超标	未超标	0
		770	未超标	未超标	0
6	五通桥盐化	110	未超标	未超标	0

序号	关心点名称	毒性终点浓度值（mg/m³）	超标时间（s）	超标持续时间（s）	最大预测浓度（mg/m³）
	医院	770	未超标	未超标	0
7	佑君中学	110	未超标	未超标	0
		770	未超标	未超标	0
8	五通桥人民医院	110	未超标	未超标	0
		770	未超标	未超标	0
9	井房坳村	110	未超标	未超标	0
		770	未超标	未超标	0
10	红军村	110	未超标	未超标	0
		770	未超标	未超标	0
11	黄桷井社区	110	未超标	未超标	0
		770	未超标	未超标	0
12	两河口社区	110	未超标	未超标	0
		770	未超标	未超标	0
13	先家村	110	未超标	未超标	0
		770	未超标	未超标	0
14	灯塔村	110	918 秒至 1489 秒	571 秒	178.125
		770	未超标	未超标	178.125
15	多宝村	110	未超标	未超标	0
		770	未超标	未超标	0
16	劳动街社区	110	未超标	未超标	7.013E-18
		770	未超标	未超标	7.013E-18
17	柏木林村	110	未超标	未超标	0
		770	未超标	未超标	0
18	大坡村	110	未超标	未超标	0
		770	未超标	未超标	0
19	民安村	110	691 秒至 1316 秒	626 秒	273.598
		770	未超标	未超标	273.598
20	杏林村	110	未超标	未超标	8.518E-3
		770	未超标	未超标	8.518E-3
21	争鸣村	110	未超标	未超标	6.31E-30
		770	未超标	未超标	6.31E-30
22	刘家山村	110	未超标	未超标	0
		770	未超标	未超标	0
23	五一村	110	未超标	未超标	2.116E-26
		770	未超标	未超标	2.116E-26
24	会云村	110	953 秒至 1518 秒	565 秒	167.395
		770	未超标	未超标	167.395
25	庙儿山村	110	未超标	未超标	1.037E-9

序号	关心点名称	毒性终点浓度值（mg/m³）	超标时间（s）	超标持续时间（s）	最大预测浓度（mg/m³）
		770	未超标	未超标	1.037E-9
26	金栗镇	110	未超标	未超标	0
		770	未超标	未超标	0
27	老龙坝村	110	未超标	未超标	0
		770	未超标	未超标	0
28	桥兴社区	110	未超标	未超标	0
		770	未超标	未超标	0

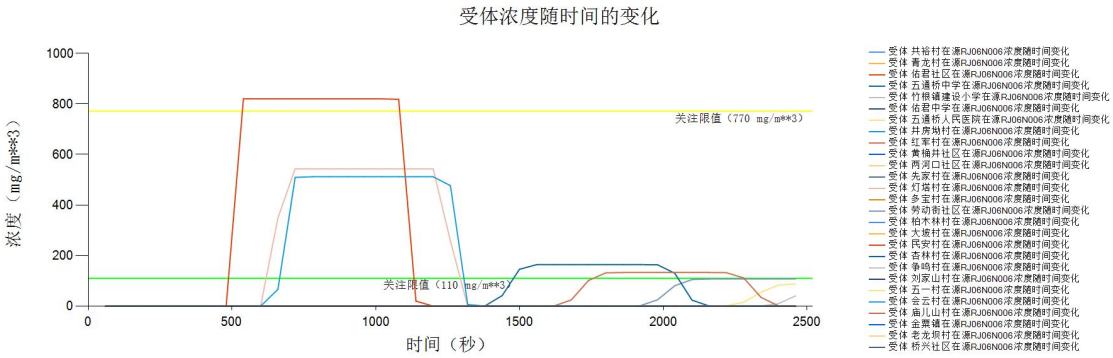


图 6.7-3　最不利气象条件下，关心点氨浓度随时间的变化示意图

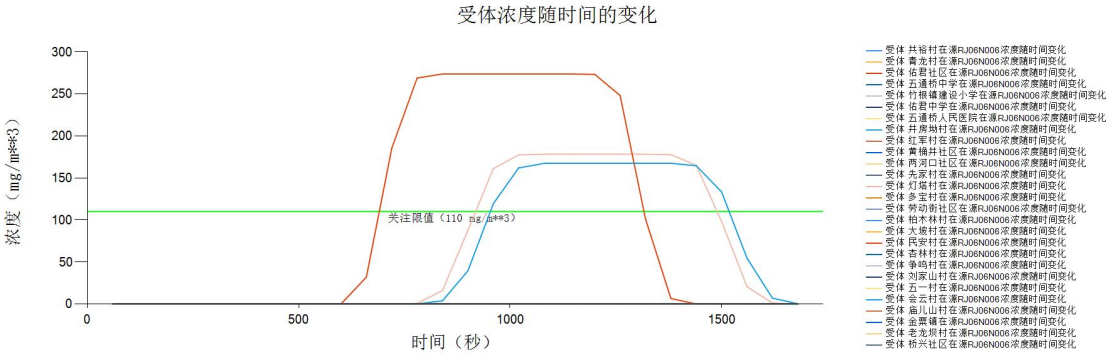


图 6.7-4　最常见气象条件下，关心点氨浓度随时间的变化示意图

根据预测结果，液氨储罐泄漏事故发生后，在最不利气象条件下，出现毒性终点浓度 1 的关心点为民安村，出现毒性终点浓度 2 的关心点为灯塔村、民安村、杏林村、会云村、庙儿山村；在最常见气象条件下，各关心点均不会出现毒性终点浓度 1，出现毒性终点浓度 2 的关心点为灯塔村、民安村、会云村。

6.7.1.7 丙烯储罐泄漏预测结果

1、预测参数

根据源项分析可知，丙烯储罐泄漏预测参数见下表：

表 6.7-3　泄漏源强主要参数表

参数类型	选项	参数	备注
源强参数	泄漏类型	水平喷射	
	持续时间（s）	600	
	排放速率（kg/s）	11.02	
	源面积（m^2）	0.00196	
	泄漏源高度（m）	0.5	按出料管道离地高度考虑
	环境温度（℃）	25	

2、预测结果分析

（1）泄漏污染物关注限值距离

泄漏丙烯在不同时刻达到关注限值的最远距离见下表。

表 6.7-4　丙烯不同时刻达到关注限值的最远预测距离

指标	最不利气象条件			最常见气象条件		
	浓度限值（mg/m^3）	最远影响距离（m）	到达时间（s）	浓度限值（mg/m^3）	最远影响距离（m）	到达时间（s）
大气毒性终点浓度-1	29000	7.863	0.418	29000	8.421	0.876
大气毒性终点浓度-2	4800	92.954	83.302	4800	82.448	77.004

由上表可知，当丙烯储罐发生泄漏事故情况下，最不利气象条件下，出现毒性终点浓度-1 的距离为下风向 7.863m，毒性终点浓度-2 的距离为下风向 92.954m；最常见气象条件下，出现毒性终点浓度-1 的距离为下风 8.421m，毒性终点浓度-2 的距离为下风向 82.448m。

（2）下风向不同距离污染物浓度预测值

本次风险评价，预测发生泄漏事故下风向不同距离的污染物浓度。预测结果见下表。

表 6.7-5　丙烯泄漏事故下风向不同距离浓度预测结果

下风向距离（m）	最不利气象条件		最常见气象条件	
	预测浓度 mg/m³	出现时间（s）	预测浓度 mg/m³	出现时间（s）
50	7702.817	3.361	7238.786	5.2558
100	4542.298	12.978	4111.301	14.97
150	3387.522	24.767	2992.286	29.383
200	2777.867	46.059	2406.856	56.24
250	2392.551	62.16	2037.937	77.004
300	2126.266	83.302	1782.963	104.68
350	1929.342	110.87	1593.856	141.27
400	1775.701	110.87	1445.738	141.27
450	1652.926	146.6	1326.682	189.33
500	1552.186	146.6	1228.453	252.04
600	1394.086	192.64	1072.475	333.4
700	1274.81	251.69	952.828	333.4
800	1181.327	327.16	857.909	438.41
900	1105.444	327.16	835.045	745.66
1000	1040.972	423.36	835.045	745.66
1100	1040.49	700.99	835.045	745.66
1200	1040.49	700.99	835.045	745.66
1300	1040.49	700.99	835.016	745.66
1400	1040.49	700.99	613.155	706.95
1500	1040.49	700.99	562.145	836.53
1600	1040.49	700.99	489.281	993.52
1700	815.313	812.64	456.067	993.52
1800	768.678	812.64	401.166	1183.7
1900	724.232	953.76	379.957	1183.7
2000	685.905	953.76	338.937	1183.7
2100	643.149	1124.7	315.94	1414.1
2200	622.379	1124.7	297.362	1414.1
2300	587.466	1124.7	266.029	1414.1
2400	546.279	1331.9	246.254	1693.3
2500	535.573	1331.9	237.586	1693.3
2600	513.634	1331.9	220.184	1693.3
2700	481.442	1331.9	194.769	1693.3
2800	450.898	1582.8	183.639	2031.5
2900	444.29	1582.8	180.265	2031.5
3000	429.606	1582.8	170.713	2031.5

下风向距离（m）	最不利气象条件		最常见气象条件	
	预测浓度 mg/m³	出现时间（s）	预测浓度 mg/m³	出现时间（s）
3100	407.547	1582.8	155.625	2031.5
3200	379.161	1582.8	136.134	2031.5
3300	364.203	1886.9	132.571	2441.3
3400	359.093	1886.9	132.072	2441.3
3500	348.661	1886.9	127.488	2441.3
3600	333.348	1886.9	119.166	2441.3
3700	313.787	1886.9	107.739	2441.3
3800	290.769	1886.9	94.078	2441.3
3900	288.358	2255.3	92.818	2937.7
4000	284.421	2255.3	94.063	2937.7
4100	277.175	2255.3	92.809	2937.7
4200	266.867	2255.3	89.144	2937.7
4300	253.845	2255.3	83.331	2937.7
4400	238.535	2255.3	75.774	2937.7
4500	224.58	2701.5	66.982	2937.7
4600	224.154	2701.5	62.282	3539.2
4700	221.672	2701.5	64.559	3539.2
4800	217.203	2701.5	65.462	3539.2
4900	210.866	2701.5	64.937	3539.2
5000	202.827	2701.5	63.015	3539.2



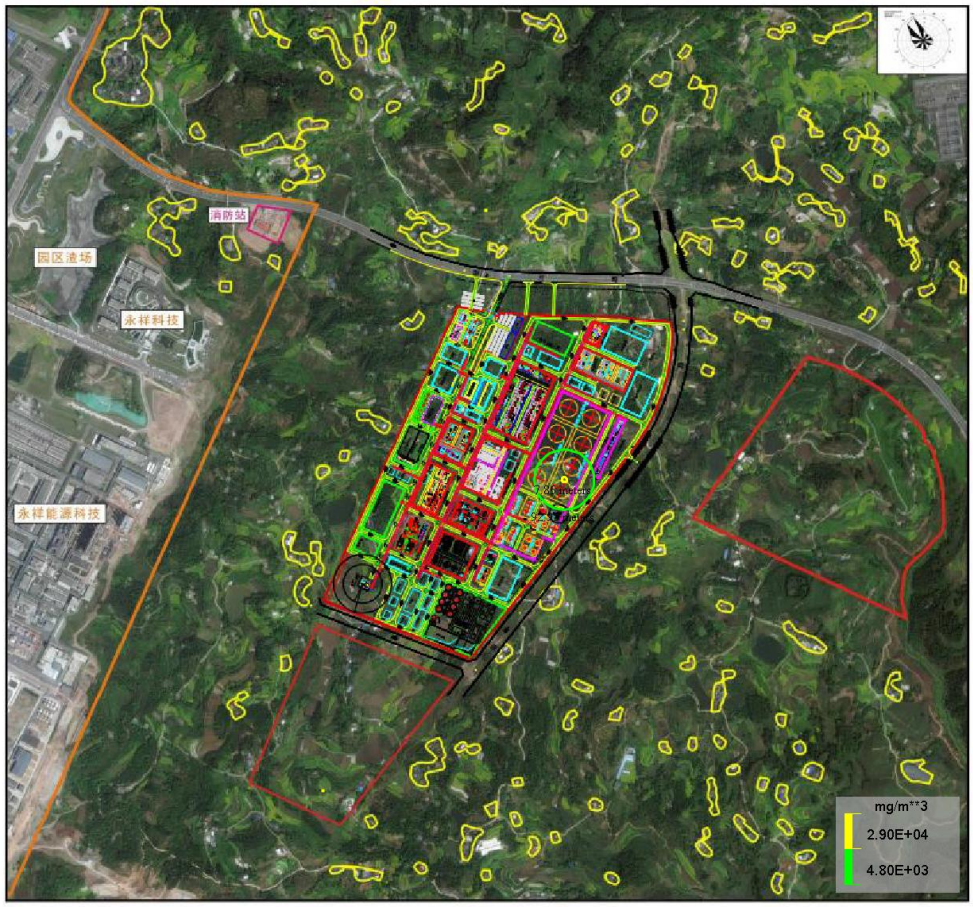
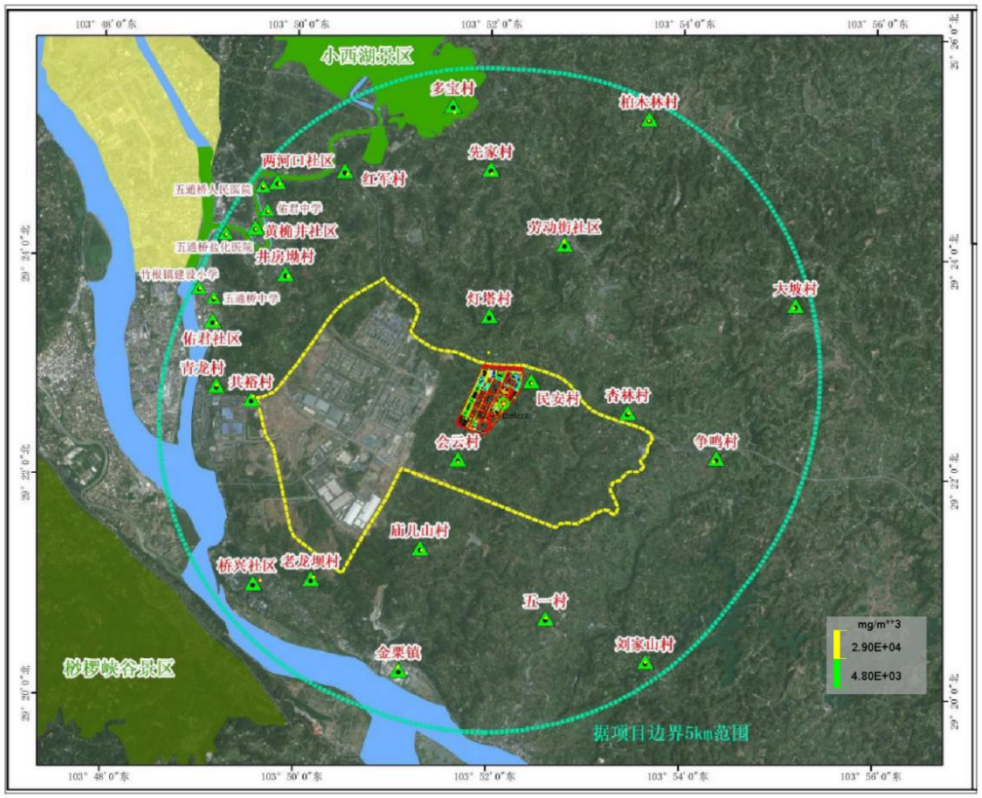


图6.7-5　最不利气象条件下，丙烯储罐泄漏事故情况下影响范围图



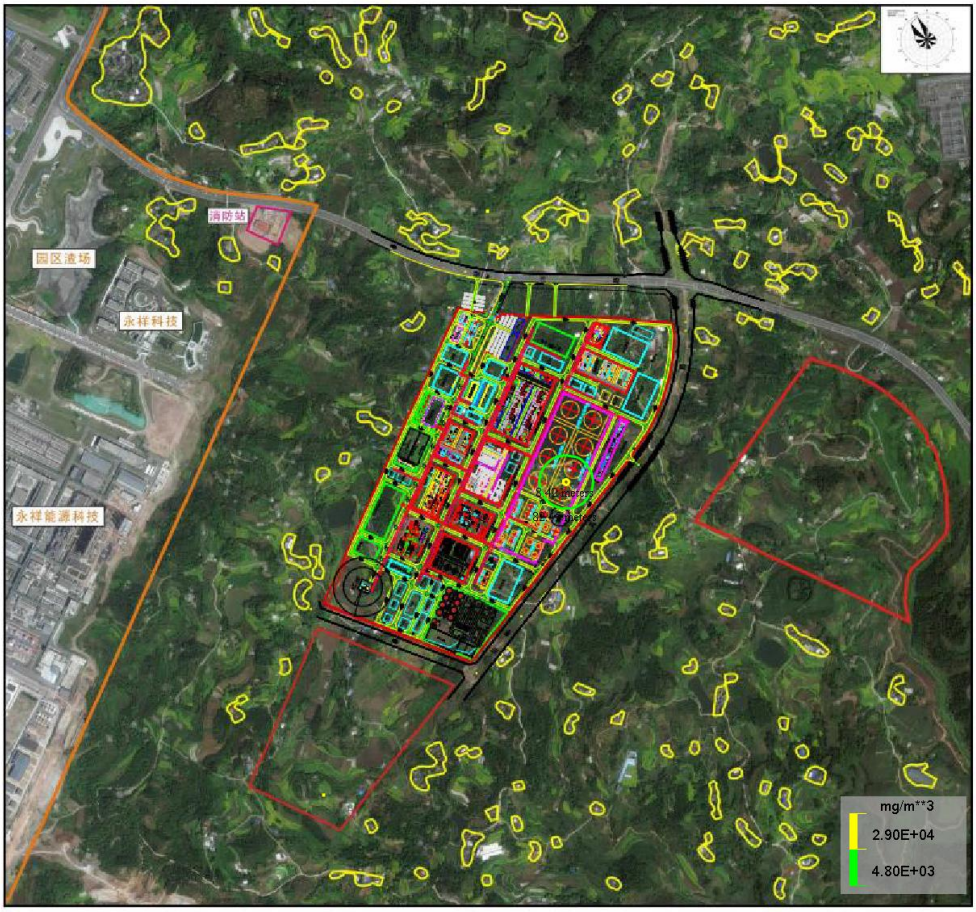


图6.7-6　最常见象条件下，丙烯储罐泄漏事故情况下影响范围图

（3）敏感点预测浓度

大气风险预测对项目事故状态下污染物扩散至周边环境敏感点浓度进行预测，预测结果见下表。

表 6.6-6　丙烯泄漏事故状态下环境关心点浓度预测结果（最不利气象）

序号	关心点名称	毒性终点浓度值（mg/m³）	超标时间（s）	超标持续时间（s）	最大预测浓度（mg/m³）
1	共裕村	4800	未超标	未超标	272.807
		29000	未超标	未超标	272.807
2	青龙村	4800	未超标	未超标	221.065
		29000	未超标	未超标	221.065
3	佑君社区	4800	未超标	未超标	211.015
		29000	未超标	未超标	211.015
4	五通桥中学	4800	未超标	未超标	197.914
		29000	未超标	未超标	197.914
5	竹根镇建设小学	4800	未超标	未超标	171.064
		29000	未超标	未超标	171.064
6	五通桥盐化医院	4800	未超标	未超标	171.067
		29000	未超标	未超标	171.067
7	佑君中学	4800	未超标	未超标	204.086
		29000	未超标	未超标	204.086
8	五通桥人民医院	4800	未超标	未超标	170.967
		29000	未超标	未超标	170.967
9	井房坳村	4800	未超标	未超标	272.852
		29000	未超标	未超标	272.852
10	红军村	4800	未超标	未超标	224.602
		29000	未超标	未超标	224.602
11	黄桷井社区	4800	未超标	未超标	205.651
		29000	未超标	未超标	205.651
12	两河口社区	4800	未超标	未超标	188.469
		29000	未超标	未超标	188.469
13	先家村	4800	未超标	未超标	296.267
		29000	未超标	未超标	296.267
14	灯塔村	4800	未超标	未超标	1127.991
		29000	未超标	未超标	1127.991
15	多宝村	4800	未超标	未超标	214.97
		29000	未超标	未超标	214.97
16	劳动街社区	4800	未超标	未超标	447.519
		29000	未超标	未超标	447.519
17	柏木林村	4800	未超标	未超标	180.356
		29000	未超标	未超标	180.356
18	大坡村	4800	未超标	未超标	200.333
		29000	未超标	未超标	200.333
19	民安村	4800	未超标	未超标	1439.612
		29000	未超标	未超标	1439.612
20	杏林村	4800	未超标	未超标	654.525

序号	关心点名称	毒性终点浓度值（mg/m³）	超标时间（s）	超标持续时间（s）	最大预测浓度（mg/m³）
		29000	未超标	未超标	654.525
21	争鸣村	4800	未超标	未超标	329.921
		29000	未超标	未超标	329.921
22	刘家山村	4800	未超标	未超标	213.586
		29000	未超标	未超标	213.586
23	五一村	4800	未超标	未超标	328.431
		29000	未超标	未超标	328.431
24	会云村	4800	未超标	未超标	1011.67
		29000	未超标	未超标	1011.67
25	庙儿山村	4800	未超标	未超标	453.933
		29000	未超标	未超标	453.933
26	金栗镇	4800	未超标	未超标	222.585
		29000	未超标	未超标	222.585
27	老龙坝村	4800	未超标	未超标	260.765
		29000	未超标	未超标	260.765
28	桥兴社区	4800	未超标	未超标	207.744
		29000	未超标	未超标	207.744

表 6.6-7　丙烯泄漏事故状态下环境关心点浓度预测结果（最常见气象）

序号	关心点名称	毒性终点浓度值（mg/m³）	超标时间（s）	超标持续时间（s）	最大预测浓度（mg/m³）
1	共裕村	4800	未超标	未超标	92.455
		29000	未超标	未超标	92.455
2	青龙村	4800	未超标	未超标	64.702
		29000	未超标	未超标	64.702
3	佑君社区	4800	未超标	未超标	64.95
		29000	未超标	未超标	64.95
4	五通桥中学	4800	未超标	未超标	61.51
		29000	未超标	未超标	61.51
5	竹根镇建设小学	4800	未超标	未超标	49.152
		29000	未超标	未超标	49.152
6	五通桥盐化医院	4800	未超标	未超标	49.12
		29000	未超标	未超标	49.12
7	佑君中学	4800	未超标	未超标	63.402
		29000	未超标	未超标	63.402
8	五通桥人民医院	4800	未超标	未超标	50.059
		29000	未超标	未超标	50.059
9	井房坳村	4800	未超标	未超标	92.469
		29000	未超标	未超标	92.469
10	红军村	4800	未超标	未超标	62.659
		29000	未超标	未超标	62.659
11	黄桷井社区	4800	未超标	未超标	63.816
		29000	未超标	未超标	63.816
12	两河口社区	4800	未超标	未超标	58.048
		29000	未超标	未超标	58.048
13	先家村	4800	未超标	未超标	97.418

序号	关心点名称	毒性终点浓度值（mg/m³）	超标时间（s）	超标持续时间（s）	最大预测浓度（mg/m³）
		29000	未超标	未超标	97.418
14	灯塔村	4800	未超标	未超标	830.223
		29000	未超标	未超标	830.223
15	多宝村	4800	未超标	未超标	65.389
		29000	未超标	未超标	65.389
16	劳动街社区	4800	未超标	未超标	181.268
		29000	未超标	未超标	181.268
17	柏木林村	4800	未超标	未超标	54.725
		29000	未超标	未超标	54.725
18	大坡村	4800	未超标	未超标	62.296
		29000	未超标	未超标	62.296
19	民安村	4800	未超标	未超标	1117.3
		29000	未超标	未超标	1117.3
20	杏林村	4800	未超标	未超标	317.95
		29000	未超标	未超标	317.95
21	争鸣村	4800	未超标	未超标	118.389
		29000	未超标	未超标	118.389
22	刘家山村	4800	未超标	未超标	65.286
		29000	未超标	未超标	65.286
23	五一村	4800	未超标	未超标	117.482
		29000	未超标	未超标	117.482
24	会云村	4800	未超标	未超标	747.173
		29000	未超标	未超标	747.173
25	庙儿山村	4800	未超标	未超标	181.918
		29000	未超标	未超标	181.918
26	金栗镇	4800	未超标	未超标	63.914
		29000	未超标	未超标	63.914
27	老龙坝村	4800	未超标	未超标	87.529
		29000	未超标	未超标	87.529
28	桥兴社区	4800	未超标	未超标	64.316
		29000	未超标	未超标	64.316

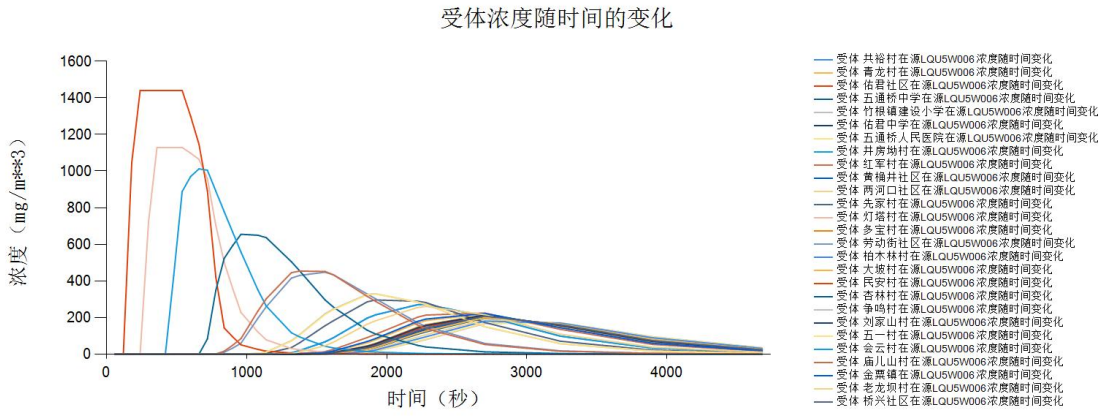


图 6.7-7　最不利气象条件下，关心点丙烯浓度随时间的变化

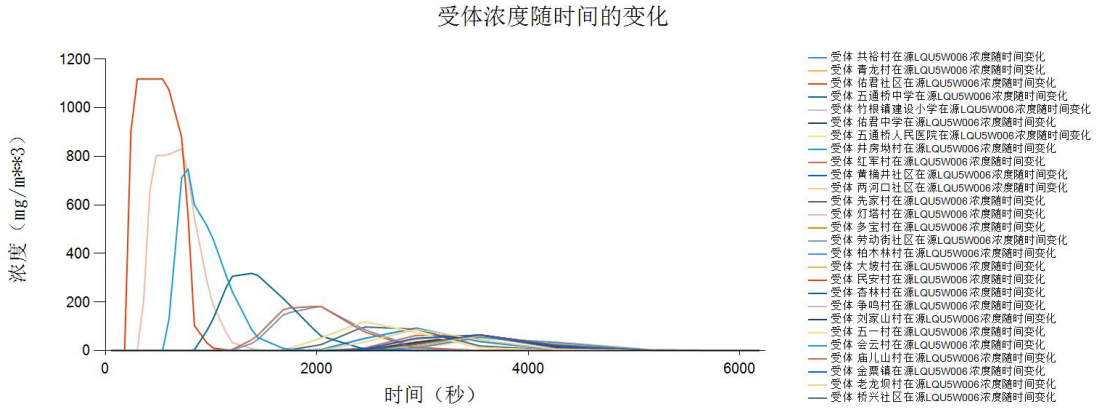


图 6.7-8　最常见气象条件下，关心点丙烯浓度随时间的变化

根据预测结果，丙烯储罐泄漏事故发生后，在最不利气象条件和在最常见气象条件下各关心点均不会出现毒性终点浓度 1 和毒性终点浓度 2。

6.7.1.8 甲醇储罐泄漏预测结果

1、预测参数

根据源项分析可知，甲醇储罐泄漏预测参数见下表：

表 6.7-8　泄漏源强主要参数表

参数类型	选项	参数	备注
源强参数	排放类型	液体蒸发排放	
	持续时间（s）	600	
	排放速率（kg/s）	0.655	最不利气象
		0.498	最常见气象
	液池面积（m^2）	2800	

2、预测结果分析

（1）泄漏污染物关注限值距离

泄漏甲醇在不同时刻达到关注限值的最远距离见下表。

表 6.7-9　甲醇不同时刻达到关注限值的最远预测距离

指标	最不利气象条件			最常见气象条件		
	浓度限值（mg/m^3）	最远影响距离（m）	到达时间（s）	浓度限值（mg/m^3）	最远影响距离（m）	到达时间（s）
大气毒性终点浓度-1	9400	0	0	9400	0	0
大气毒性终点浓度-2	2700	63.832	0	2700	0	0

由上表可知，当甲醇储罐发生泄漏事故情况下，最不利气象条件下不会出现毒性终点浓度 1，出现毒性终点浓度 2 距离为 63.832m；在最常见气象条件下均不会出现毒性终点浓度 1 和出现毒性终点浓度 2。

（2）下风向不同距离污染物浓度预测值

本次风险评价，预测发生泄漏事故下风向不同距离的污染物浓度。预测结果见下表。

表 6.7-10　甲醇储罐泄漏事故下风向不同距离污染物预测浓度

下风向距离（m）	最不利气象条件		最常见气象条件	
	预测浓度 mg/m³	出现时间（s）	预测浓度 mg/m³	出现时间（s）
50	5485.925	55.011	1804.601	44.368
100	2.965	117.17	1261.622	104.38
150	0	183.93	908.34	157.5
200	0	257.76	654.169	215.42
250	0	307.64	475.337	271.39
300	0	601.19	354.653	346.74
350	0	601.19	288.567	667.62
400	0	601.19	288.567	667.62
450	0	601.19	288.567	667.62
500	0	601.19	288.567	667.62
600	0	601.19	288.567	667.62
700	0	601.19	178.782	649.14
800	0	633.19	124.788	775.38
900	0	633.19	98.367	950.88
1000	0	633.19	83.362	1062.8
1100	0	633.19	73.682	1062.8
1200	0	633.19	66.035	1194.8
1300	0	633.19	56.229	1194.8
1400	0	672.33	53.028	1350.5
1500	0	672.33	45.783	1350.5
1600	0	672.33	42.78	1534
1700	0	672.33	39.061	1534
1800	0	6305	32.517	1750.3
1900	0	7359.6	32.431	1750.3
2000	0	7359.6	29.904	1750.3
2100	0	7359.6	25.413	1750.3
2200	0	7359.6	24.208	2005.4
2300	0	7359.6	23.547	2005.4
2400	0	7359.6	21.366	2005.4

下风向距离（m）	最不利气象条件		最常见气象条件	
	预测浓度 mg/m³	出现时间（s）	预测浓度 mg/m³	出现时间（s）
2500	0	7359.6	18.054	2005.4
2600	0	7359.6	17.41	2306.2
2700	0	7359.6	17.368	2306.2
2800	0	7359.6	16.329	2306.2
2900	0	7359.6	14.462	2306.2
3000	0	7359.6	12.051	2306.2
3100	0	7359.6	12.307	2660.8
3200	0	7359.6	12.426	2660.8
3300	0	7359.6	11.938	2660.8
3400	0	7359.6	10.913	2660.8
3500	0	7359.6	9.488	2660.8
3600	0	7359.6	8.061	3078.8
3700	0	7359.6	8.561	3078.8
3800	0	7359.6	8.728	3078.8
3900	0	7359.6	8.542	3078.8
4000	0	7359.6	8.026	3078.8
4100	0	7359.6	7.237	3078.8
4200	0	7359.6	6.262	3078.8
4300	0	7359.6	5.452	3571.8
4400	0	7359.6	5.826	3571.8
4500	0	7359.6	6.023	3571.8
4600	0	7359.6	6.024	3571.8
4700	0	7359.6	5.828	3571.8
4800	0	7359.6	5.455	3571.8
4900	0	7359.6	4.939	3571.8
5000	0	7359.6	4.325	3571.8

（3）敏感点预测浓度

大气风险预测对项目事故状态下污染物扩散至周边环境敏感点浓度进行预测，预测结果见下表：

表 6.6-11　甲醇泄漏事故状态下环境关心点浓度预测结果（最不利气象）

序号	关心点名称	毒性终点浓度值（mg/m³）	超标时间（s）	超标持续时间（s）	最大预测浓度（mg/m³）
1	共裕村	2700	未超标	未超标	3.014E-62
		9400	未超标	未超标	3.014E-62
2	青龙村	2700	未超标	未超标	4.265E-61
		9400	未超标	未超标	4.265E-61
3	佑君社区	2700	未超标	未超标	9.744E-61
		9400	未超标	未超标	9.744E-61
4	五通桥中学	2700	未超标	未超标	1.901E-60

序号	关心点名称	毒性终点浓度值（mg/m³）	超标时间（s）	超标持续时间（s）	最大预测浓度（mg/m³）
		9400	未超标	未超标	1.901E-60
5	竹根镇建设小学	2700	未超标	未超标	5.726E-60
		9400	未超标	未超标	5.726E-60
6	五通桥盐化医院	2700	未超标	未超标	6.15E-60
		9400	未超标	未超标	6.15E-60
7	佑君中学	2700	未超标	未超标	1.645E-60
		9400	未超标	未超标	1.645E-60
8	五通桥人民医院	2700	未超标	未超标	6.209E-60
		9400	未超标	未超标	6.209E-60
9	井房坳村	2700	未超标	未超标	3.612E-62
		9400	未超标	未超标	3.612E-62
10	红军村	2700	未超标	未超标	3.023E-61
		9400	未超标	未超标	3.023E-61
11	黄桷井社区	2700	未超标	未超标	1.478E-60
		9400	未超标	未超标	1.478E-60
12	两河口社区	2700	未超标	未超标	3.291E-60
		9400	未超标	未超标	3.291E-60
13	先家村	2700	未超标	未超标	1.309E-62
		9400	未超标	未超标	1.309E-62
14	灯塔村	2700	未超标	未超标	2.173E-46
		9400	未超标	未超标	2.173E-46
15	多宝村	2700	未超标	未超标	1.238E-60
		9400	未超标	未超标	1.238E-60
16	劳动街社区	2700	未超标	未超标	1.808E-64
		9400	未超标	未超标	1.808E-64
17	柏木林村	2700	未超标	未超标	7.165E-60
		9400	未超标	未超标	7.165E-60
18	大坡村	2700	未超标	未超标	3.518E-60
		9400	未超标	未超标	3.518E-60
19	民安村	2700	未超标	未超标	2.148E-37
		9400	未超标	未超标	2.148E-37
20	杏林村	2700	未超标	未超标	4.337E-66
		9400	未超标	未超标	4.337E-66
21	争鸣村	2700	未超标	未超标	6.324E-63
		9400	未超标	未超标	6.324E-63
22	刘家山村	2700	未超标	未超标	1.127E-60
		9400	未超标	未超标	1.127E-60
23	五一村	2700	未超标	未超标	3.919E-63
		9400	未超标	未超标	3.919E-63
24	会云村	2700	未超标	未超标	7.349E-51
		9400	未超标	未超标	7.349E-51
25	庙儿山村	2700	未超标	未超标	5.351E-65
		9400	未超标	未超标	5.351E-65
26	金栗镇	2700	未超标	未超标	3.566E-61
		9400	未超标	未超标	3.566E-61
27	老龙坝村	2700	未超标	未超标	4.855E-62
		9400	未超标	未超标	4.855E-62
28	桥兴社区	2700	未超标	未超标	1.01E-60
		9400	未超标	未超标	1.01E-60

表 6.6-12　甲醇泄漏事故状态下环境关心点浓度预测结果（最常见气象）

序号	关心点名称	毒性终点浓度值（mg/m³）	超标时间（s）	超标持续时间（s）	最大预测浓度（mg/m³）
1	共裕村	2700	未超标	未超标	7.675
		9400	未超标	未超标	5.787
2	青龙村	2700	未超标	未超标	5.787
		9400	未超标	未超标	5.223
3	佑君社区	2700	未超标	未超标	5.223
		9400	未超标	未超标	4.379
4	五通桥中学	2700	未超标	未超标	4.379
		9400	未超标	未超标	3.912
5	竹根镇建设小学	2700	未超标	未超标	3.912
		9400	未超标	未超标	3.945
6	五通桥盐化医院	2700	未超标	未超标	3.945
		9400	未超标	未超标	4.582
7	佑君中学	2700	未超标	未超标	4.582
		9400	未超标	未超标	3.949
8	五通桥人民医院	2700	未超标	未超标	3.949
		9400	未超标	未超标	7.368
9	井房坳村	2700	未超标	未超标	7.368
		9400	未超标	未超标	5.838
10	红军村	2700	未超标	未超标	5.838
		9400	未超标	未超标	4.726
11	黄桷井社区	2700	未超标	未超标	4.726
		9400	未超标	未超标	3.573
12	两河口社区	2700	未超标	未超标	3.573
		9400	未超标	未超标	8.509
13	先家村	2700	未超标	未超标	8.509
		9400	未超标	未超标	97.334
14	灯塔村	2700	未超标	未超标	97.334
		9400	未超标	未超标	4.952
15	多宝村	2700	未超标	未超标	4.952
		9400	未超标	未超标	13.703
16	劳动街社区	2700	未超标	未超标	13.703
		9400	未超标	未超标	4.004
17	柏木林村	2700	未超标	未超标	4.004
		9400	未超标	未超标	3.621
18	大坡村	2700	未超标	未超标	3.621
		9400	未超标	未超标	225.166
19	民安村	2700	未超标	未超标	225.166
		9400	未超标	未超标	23.794
20	杏林村	2700	未超标	未超标	23.794
		9400	未超标	未超标	8.357
21	争鸣村	2700	未超标	未超标	8.357
		9400	未超标	未超标	5.063
22	刘家山村	2700	未超标	未超标	5.063
		9400	未超标	未超标	8.38
23	五一村	2700	未超标	未超标	8.38

序号	关心点名称	毒性终点浓度值（mg/m³）	超标时间（s）	超标持续时间（s）	最大预测浓度（mg/m³）
		9400	未超标	未超标	70.787
24	会云村	2700	未超标	未超标	70.787
		9400	未超标	未超标	16.947
25	庙儿山村	2700	未超标	未超标	16.947
		9400	未超标	未超标	5.82
26	金栗镇	2700	未超标	未超标	5.82
		9400	未超标	未超标	6.837
27	老龙坝村	2700	未超标	未超标	6.837
		9400	未超标	未超标	5.185
28	桥兴社区	2700	未超标	未超标	7.675
		9400	未超标	未超标	5.787

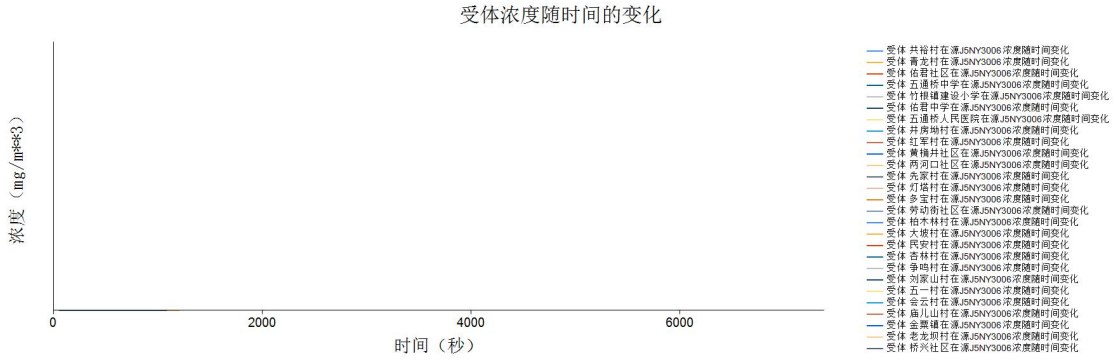


图 6.7-9　最不利气象条件下，关心点甲醇浓度随时间的变化

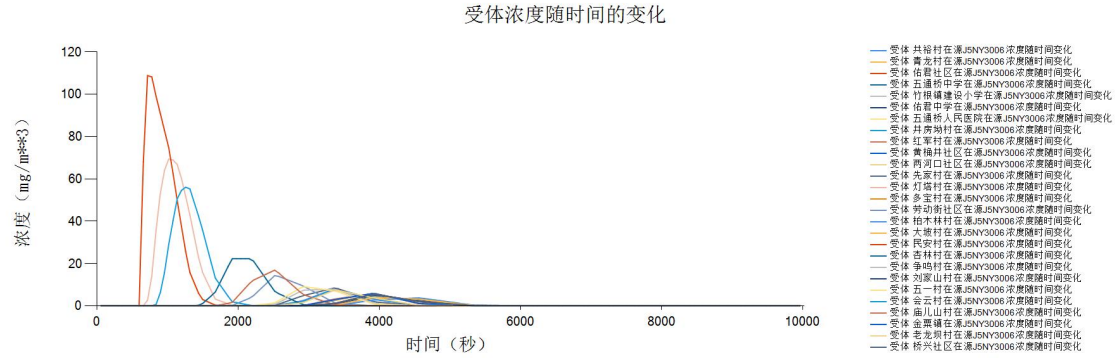


图 6.7-10　最常见气象条件下，关心点甲醇浓度随时间的变化

根据预测结果，若发生甲醇储罐泄漏事故，最不利气象条件下和最常见气象条件下，关心点均不会出现毒性终点浓度值。

6.7.1.9 丙烯醛储罐泄漏预测结果

1、预测参数

根据源项分析可知，丙烯醛输送管道泄漏预测参数见下表：

表 6.7-8　泄漏源强主要参数表

参数类型	选项	参数	备注
源强参数	排放类型	液体蒸发排放	
	持续时间（s）	600	
	液池面积（m^2）	162.5	
	原始排放速率（kg/s）	0.093	最不利气象
		0.071	最常见气象
	采取措施后的排放速率（kg/s）	9.3×10^{-4}	最不利气象
		7.1×10^{-4}	最常见气象
注：项目在涉及丙烯醛物料生产装置区设有抗溶性泡沫发生器，并连锁到罐区 DCS，一旦出现丙烯醛泄漏后将立启动抗溶性泡沫发生器，抗溶性泡沫覆盖泄漏液面，此时丙烯醛蒸发速率将减少约 99%。			

2、预测结果分析

（1）泄漏污染物关注限值距离

泄漏丙烯醛在不同时刻达到关注限值的最远距离见下表。

表 6.7-9　丙烯醛不同时刻达到关注限值的最远预测距离

指标	最不利气象条件			最常见气象条件		
	浓度限值（mg/m^3）	最远影响距离（m）	到达时间（s）	浓度限值（mg/m^3）	最远影响距离（m）	到达时间（s）
大气毒性终点浓度-1	3.2	741.502	939.429	3.2	173.784	346.259
大气毒性终点浓度-2	0.23	2627.553	2373.2	0.23	1006.685	958.117

由上表可知，当丙烯醛输送管道发生泄漏事故情况下，关注限值距离为：最不利气象条件下，出现毒性终点浓度-1 的距离为下风向 741.502m，毒性终点浓度-2 的距离为下风向 2627.553m；最常见气象条件下，出现毒性终点浓度-1 的距离为下风 173.784m，毒性终点浓度-2 的距离为下风向 1006.685m。

（2）下风向不同距离污染物浓度预测值

本次风险评价，预测发生泄漏事故下风向不同距离的污染物浓度。预测结果见下表。

表 6.7-10　丙烯醛输送管道泄漏事故下风向不同距离污染物预测浓度

下风向距离（m）	最不利气象条件		最常见气象条件	
	预测浓度 mg/m^3	出现时间（s）	预测浓度 mg/m^3	出现时间（s）
50	50.592	102.86	15.402	69.94
100	32.963	188.63	6.893	151.7
150	22.959	303.67	3.95	210.18
200	17.096	356.64	2.595	247.94
250	14.901	681.63	1.843	346.26

下风向距离（m）	最不利气象条件		最常见气象条件	
	预测浓度 mg/m³	出现时间（s）	预测浓度 mg/m³	出现时间（s）
300	14.901	681.63	1.381	409.79
350	14.901	681.63	1.15	682.49
400	14.901	681.63	1.15	682.49
450	14.901	681.63	1.15	682.49
500	7.726	736.14	1.15	682.49
600	5.135	827.63	1.15	682.49
700	3.746	939.43	0.676	664.64
800	2.86	1076	0.415	743.63
900	2.14	1076	0.301	840.16
1000	1.829	1243	0.235	958.12
1100	1.424	1243	0.184	1102.3
1200	1.233	1447	0.151	1102.3
1300	1.055	1447	0.127	1278.4
1400	0.821	1447	0.109	1278.4
1500	0.768	1696.3	0.088	1493.6
1600	0.685	1696.3	0.083	1493.6
1700	0.572	1696.3	0.071	1493.6
1800	0.485	2000.9	0.056	1756.7
1900	0.464	2000.9	0.056	1756.7
2000	0.425	2000.9	0.052	1756.7
2100	0.371	2000.9	0.044	1756.7
2200	0.31	2000.9	0.035	2078.1
2300	0.289	2373.2	0.036	2078.1
2400	0.279	2373.2	0.035	2078.1
2500	0.262	2373.2	0.032	2078.1
2600	0.238	2373.2	0.027	2078.1
2700	0.21	2373.2	0.022	2078.1
2800	0.179	2373.2	0.022	2470.8
2900	0.171	2828.1	0.023	2470.8
3000	0.168	2828.1	0.022	2470.8
3100	0.162	2828.1	0.02	2470.8
3200	0.153	2828.1	0.017	2470.8
3300	0.141	2828.1	0.014	2470.8
3400	0.127	2828.1	0.013	2950.8
3500	0.113	2828.1	0.014	2950.8
3600	0.101	3384	0.014	2950.8
3700	0.101	3384	0.014	2950.8
3800	0.1	3384	0.013	2950.8
3900	0.097	3384	0.012	2950.8
4000	0.093	3384	0.01	2950.8
4100	0.088	3384	0.008	2950.8

下风向距离（m）	最不利气象条件		最常见气象条件	
	预测浓度 mg/m³	出现时间（s）	预测浓度 mg/m³	出现时间（s）
4200	0.083	3384	0.008	3537.3
4300	0.076	3384	0.008	3537.3
4400	0.069	3384	0.009	3537.3
4500	0.062	3384	0.009	3537.3
4600	0.059	4063.3	0.009	3537.3
4700	0.059	4063.3	0.008	3537.3
4800	0.059	4063.3	0.008	3537.3
4900	0.058	4063.3	0.007	3537.3
5000	0.057	4063.3	0.006	3537.3



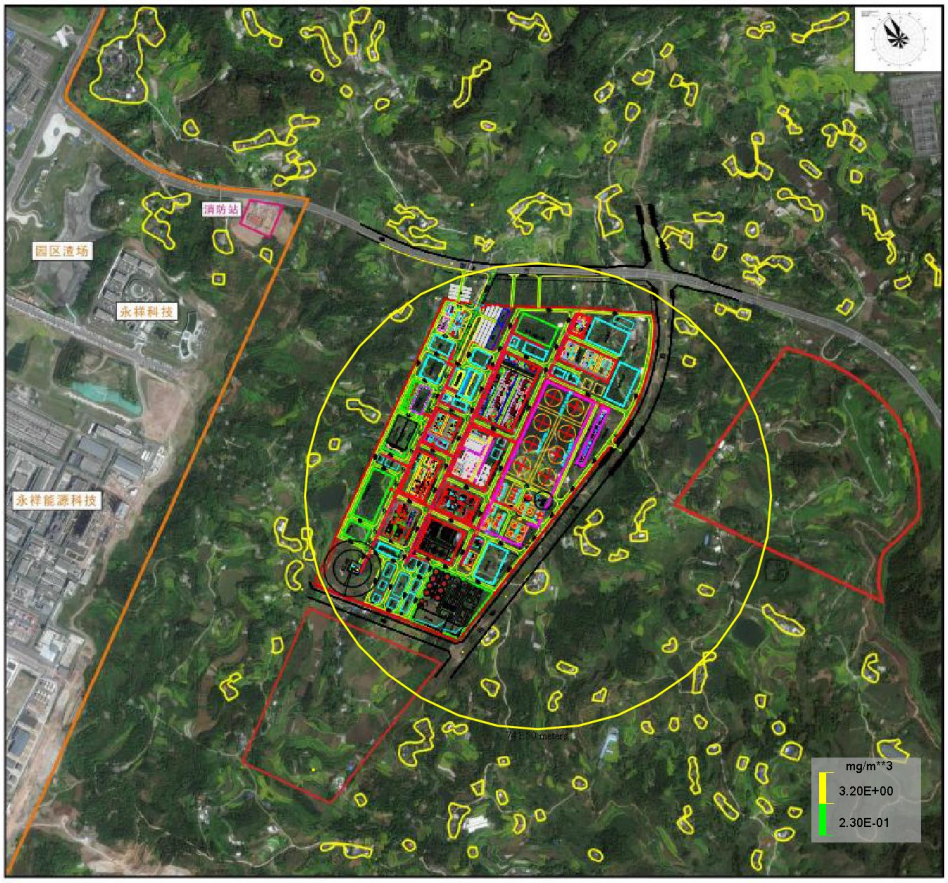


图6.7-11　最不利气象条件下，丙烯醛输送管道泄漏事故情况下影响范围图



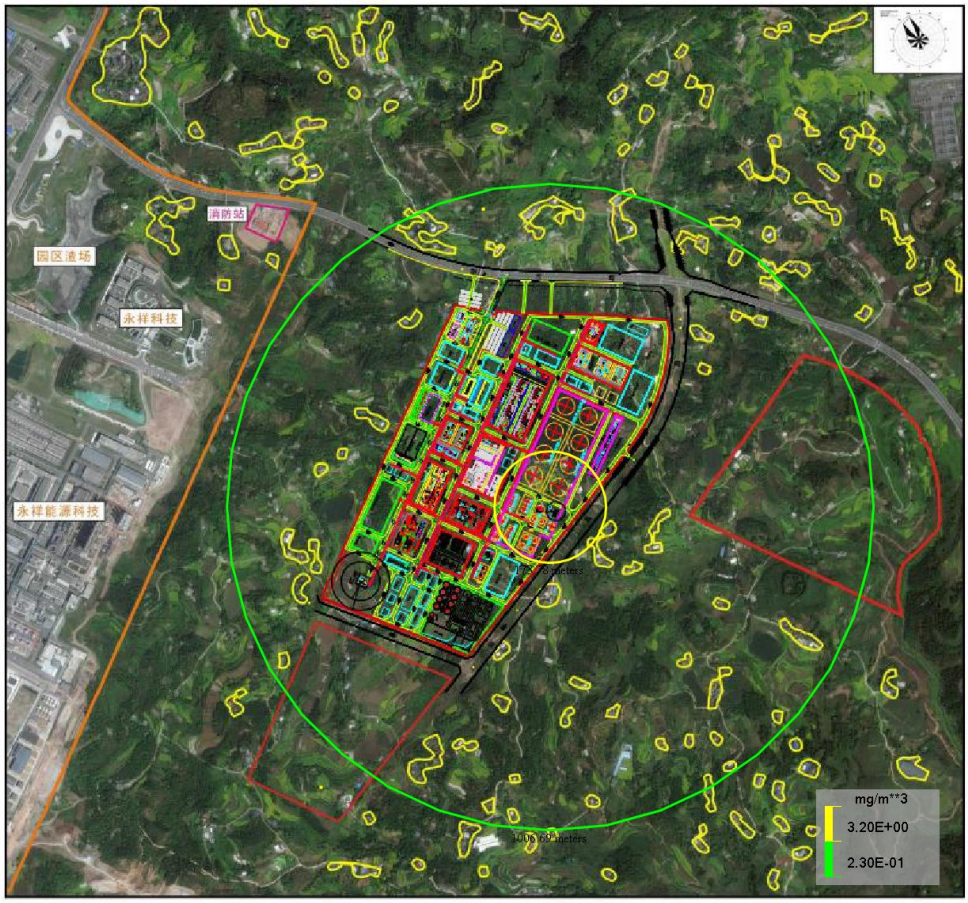


图6.7-12　最常见象条件下，丙烯醛输送管道泄漏事故情况下影响范围图

（3）敏感点预测浓度

大气风险预测对项目事故状态下污染物扩散至周边环境敏感点浓度进行预测，预测结果见下表：

表 6.6-11　丙烯醛泄漏事故状态下环境关心点浓度预测结果（最不利气象）

序号	关心点名称	毒性终点浓度值（mg/m³）	超标时间（s）	超标持续时间（s）	最大预测浓度（mg/m³）
1	共裕村	0.23	未超标	未超标	0.097
		3.2	未超标	未超标	0.097
2	青龙村	0.23	未超标	未超标	0.065
		3.2	未超标	未超标	0.065
3	佑君社区	0.23	未超标	未超标	0.059
		3.2	未超标	未超标	0.059
4	五通桥中学	0.23	未超标	未超标	0.058
		3.2	未超标	未超标	0.058
5	竹根镇建设小学	0.23	未超标	未超标	0.054
		3.2	未超标	未超标	0.054
6	五通桥盐化医院	0.23	未超标	未超标	0.053
		3.2	未超标	未超标	0.053
7	佑君中学	0.23	未超标	未超标	0.058
		3.2	未超标	未超标	0.058
8	五通桥人民医院	0.23	未超标	未超标	0.052
		3.2	未超标	未超标	0.052
9	井房坳村	0.23	未超标	未超标	0.093
		3.2	未超标	未超标	0.093
10	红军村	0.23	未超标	未超标	0.061
		3.2	未超标	未超标	0.061
11	黄桷井社区	0.23	未超标	未超标	0.058
		3.2	未超标	未超标	0.058
12	两河口社区	0.23	未超标	未超标	0.055
		3.2	未超标	未超标	0.055
13	先家村	0.23	未超标	未超标	0.095
		3.2	未超标	未超标	0.095
14	灯塔村	0.23	874 秒至 1907 秒	1033 秒	1.848
		3.2	未超标	未超标	1.848
15	多宝村	0.23	未超标	未超标	0.057
		3.2	未超标	未超标	0.057
16	劳动街社区	0.23	未超标	未超标	0.163
		3.2	未超标	未超标	0.163
17	柏木林村	0.23	未超标	未超标	0.044
		3.2	未超标	未超标	0.044
18	大坡村	0.23	未超标	未超标	0.049
		3.2	未超标	未超标	0.049
19	民安村	0.23	798 秒至 1831 秒	1033 秒	2.353
		3.2	未超标	未超标	2.353
20	杏林村	0.23	2012 秒至 2535 秒	523 秒	0.282

序号	关心点名称	毒性终点浓度值（mg/m³）	超标时间（s）	超标持续时间（s）	最大预测浓度（mg/m³）
		3.2	未超标	未超标	0.282
21	争鸣村	0.23	未超标	未超标	0.098
		3.2	未超标	未超标	0.098
22	刘家山村	0.23	未超标	未超标	0.058
		3.2	未超标	未超标	0.058
23	五一村	0.23	未超标	未超标	0.108
		3.2	未超标	未超标	0.108
24	会云村	0.23	858 秒至 1891 秒	1033 秒	1.911
		3.2	未超标	未超标	1.911
25	庙儿山村	0.23	2292 秒至 2493 秒	201 秒	0.252
		3.2	未超标	未超标	0.252
26	金栗镇	0.23	未超标	未超标	0.066
		3.2	未超标	未超标	0.066
27	老龙坝村	0.23	未超标	未超标	0.094
		3.2	未超标	未超标	0.094
28	桥兴社区	0.23	未超标	未超标	0.059
		3.2	未超标	未超标	0.059

表 6.6-12　丙烯醛泄漏事故状态下环境关心点浓度预测结果（最常见气象）

序号	关心点名称	毒性终点浓度值（mg/m³）	超标时间（s）	超标持续时间（s）	最大预测浓度（mg/m³）
1	共裕村	0.23	未超标	未超标	0.012
		3.2	未超标	未超标	0.012
2	青龙村	0.23	未超标	未超标	8.918E-3
		3.2	未超标	未超标	8.918E-3
3	佑君社区	0.23	未超标	未超标	8.427E-3
		3.2	未超标	未超标	8.427E-3
4	五通桥中学	0.23	未超标	未超标	7.205E-3
		3.2	未超标	未超标	7.205E-3
5	竹根镇建设小学	0.23	未超标	未超标	4.584E-3
		3.2	未超标	未超标	4.584E-3
6	五通桥盐化医院	0.23	未超标	未超标	4.421E-3
		3.2	未超标	未超标	4.421E-3
7	佑君中学	0.23	未超标	未超标	7.021E-3
		3.2	未超标	未超标	7.021E-3
8	五通桥人民医院	0.23	未超标	未超标	4.583E-3
		3.2	未超标	未超标	4.583E-3
9	井房坳村	0.23	未超标	未超标	0.011
		3.2	未超标	未超标	0.011
10	红军村	0.23	未超标	未超标	8.919E-3
		3.2	未超标	未超标	8.919E-3
11	黄桷井社区	0.23	未超标	未超标	7.355E-3
		3.2	未超标	未超标	7.355E-3
12	两河口社区	0.23	未超标	未超标	5.231E-3
		3.2	未超标	未超标	5.231E-3
13	先家村	0.23	未超标	未超标	0.011

序号	关心点名称	毒性终点浓度值（mg/m³）	超标时间（s）	超标持续时间（s）	最大预测浓度（mg/m³）
		3.2	未超标	未超标	0.011
14	灯塔村	0.23	923 秒至 1013 秒	90 秒	0.248
		3.2	未超标	未超标	0.248
15	多宝村	0.23	未超标	未超标	6.381E-3
		3.2	未超标	未超标	6.381E-3
16	劳动街社区	0.23	未超标	未超标	0.02
		3.2	未超标	未超标	0.02
17	柏木林村	0.23	未超标	未超标	5.439E-3
		3.2	未超标	未超标	5.439E-3
18	大坡村	0.23	未超标	未超标	5.06E-3
		3.2	未超标	未超标	5.06E-3
19	民安村	0.23	765 秒至 1047 秒	282 秒	0.333
		3.2	未超标	未超标	0.333
20	杏林村	0.23	未超标	未超标	0.035
		3.2	未超标	未超标	0.035
21	争鸣村	0.23	未超标	未超标	0.013
		3.2	未超标	未超标	0.013
22	刘家山村	0.23	未超标	未超标	7.008E-3
		3.2	未超标	未超标	7.008E-3
23	五一村	0.23	未超标	未超标	0.014
		3.2	未超标	未超标	0.014
24	会云村	0.23	844 秒至 1033 秒	188 秒	0.26
		3.2	未超标	未超标	0.26
25	庙儿山村	0.23	未超标	未超标	0.03
		3.2	未超标	未超标	0.03
26	金栗镇	0.23	未超标	未超标	8.899E-3
		3.2	未超标	未超标	8.899E-3
27	老龙坝村	0.23	未超标	未超标	0.011
		3.2	未超标	未超标	0.011
28	桥兴社区	0.23	未超标	未超标	8.624E-3
		3.2	未超标	未超标	8.624E-3



图 6.7-13　最不利气象条件下，关心点丙烯醛浓度随时间的变化

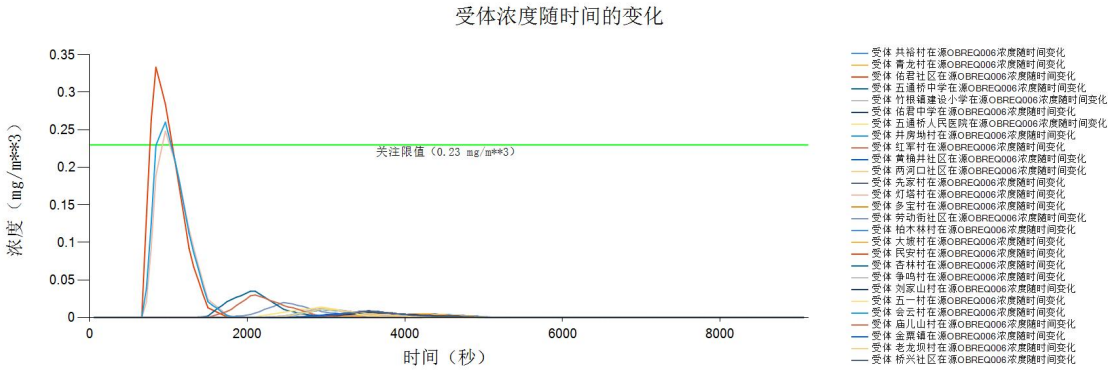


图 6.7-14　最常见气象条件下，关心点丙烯醛浓度随时间的变化

根据预测结果，若发生丙烯醛输送管道泄漏事故，在最不利气象条件下，不会出现毒性终点浓度 1，出现毒性终点浓度 2 的关心点为灯塔村、民安村、杏林村、会云村、庙儿山村；在最常见气象条件下，各关心点均不会出现毒性终点浓度 1，出现毒性终点浓度 2 的关心点为灯塔村、民安村、会云村。

6.7.1.10 硫化氢合成单元泄漏预测结果

1、预测参数

根据源项分析可知，硫化氢合成单元泄漏预测参数见下表：

表 6.7-3　泄漏源强主要参数表

参数类型	选项	参数	备注
源强参数	泄漏类型	水平喷射	
	排放时间（s）	60	
	排放速率（kg/s）	0.096	
	源面积（m^2）	0.00008	泄漏孔径 10mm
	源高度（m）	3.5	
	温度（℃）	40	
	液相质量占比（%）	0	

2、预测结果分析

（1）泄漏污染物关注限值距离

泄漏硫化氢在不同时刻达到关注限值的最远距离见下表。

表 6.7-4　硫化氢不同时刻达到关注限值的最远预测距离

指标	最不利气象条件			最常见气象条件		
	浓度限值（mg/m^3）	最远影响距离（m）	到达时间（s）	浓度限值（mg/m^3）	最远影响距离（m）	到达时间（s）

大气毒性终点浓度-1	70	552.285	462.469	70	337.281	280.479
大气毒性终点浓度-2	38	762.591	671.662	38	467.369	401.361

由上表可知，当硫化氢合成单元发生硫化氢泄漏事故情况下，关注限值距离为：最不利气象条件下，出现毒性终点浓度-1 的距离为下风向 552.285m，毒性终点浓度-2 的距离为下风向 762.591m；最常见气象条件下，出现毒性终点浓度-1 的距离为下风 337.281m，毒性终点浓度-2 的距离为下风向 467.369m。

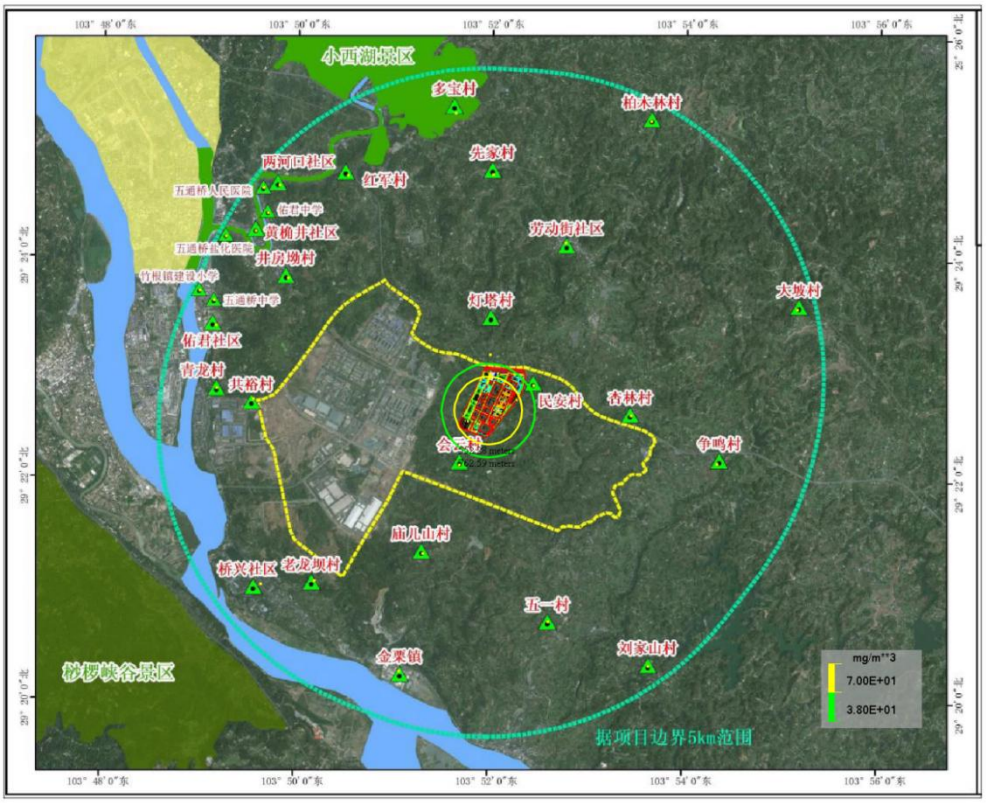
（2）下风向不同距离污染物浓度预测值

本次风险评价，预测发生泄漏事故下风向不同距离的污染物浓度。预测结果见下表。

表 6.7-5　　硫化氢泄漏事故下风向不同距离浓度预测结果

下风向距离（m）	最不利气象条件		最常见气象条件	
	预测浓度 mg/m³	出现时间（s）	预测浓度 mg/m³	出现时间（s）
50	1526.718	35.175	1389.885	60.164
100	1100.165	80.92	829.903	89.52
150	667.222	132	421.125	142.01
200	426.156	186.61	226.547	198.12
250	306.894	222.85	153.041	235.36
300	225.654	266.75	102.685	280.48
350	170.881	319.95	66.933	335.14
400	128.185	384.39	50.26	335.14
450	106.308	384.39	41.986	401.36
500	87.113	462.47	25.89	401.36
600	60.402	557.06	17.821	481.59
700	41.842	671.66	14.429	578.79
800	33.831	671.66	10.291	696.55
900	26.478	810.5	6.394	696.55
1000	20.613	810.5	6.218	839.22
1100	17.219	978.71	3.964	839.22
1200	14.332	978.71	3.746	1012.1
1300	11.335	1182.5	3.166	1012.1
1400	10.436	1182.5	1.867	1221.5
1500	8.677	1182.5	2.271	1221.5
1600	7.125	1429.4	1.909	1221.5
1700	6.757	1429.4	1.108	1221.5
1800	5.982	1429.4	1.307	1475.2

下风向距离（m）	最不利气象条件		最常见气象条件	
	预测浓度 mg/m³	出现时间（s）	预测浓度 mg/m³	出现时间（s）
1900	4.945	1429.4	1.331	1475.2
2000	4.407	1728.5	1.042	1475.2
2100	4.221	1728.5	0.628	1475.2
2200	3.86	1728.5	0.753	1782.6
2300	3.371	1728.5	0.819	1782.6
2400	2.812	1728.5	0.74	1782.6
2500	2.702	2090.9	0.556	1782.6
2600	2.613	2090.9	0.346	1782.6
2700	2.449	2090.9	0.435	2154.9
2800	2.227	2090.9	0.489	2154.9
2900	1.963	2090.9	0.481	2154.9
3000	1.678	2090.9	0.416	2154.9
3100	1.655	2530	0.315	2154.9
3200	1.622	2530	0.21	2154.9
3300	1.557	2530	0.244	2606.1
3400	1.465	2530	0.282	2606.1
3500	1.35	2530	0.298	2606.1
3600	1.219	2530	0.287	2606.1
3700	1.078	2530	0.252	2606.1
3800	1.013	3061.9	0.202	2606.1
3900	1.01	3061.9	0.148	2606.1
4000	0.992	3061.9	0.125	3152.7
4100	0.962	3061.9	0.15	3152.7
4200	0.921	3061.9	0.17	3152.7
4300	0.869	3061.9	0.18	3152.7
4400	0.809	3061.9	0.179	3152.7
4500	0.743	3061.9	0.166	3152.7
4600	0.673	3061.9	0.145	3152.7
4700	0.618	3706.3	0.119	3152.7
4800	0.621	3706.3	0.091	3152.7
4900	0.618	3706.3	0.068	3814.9
5000	0.61	3706.3	0.082	3814.9



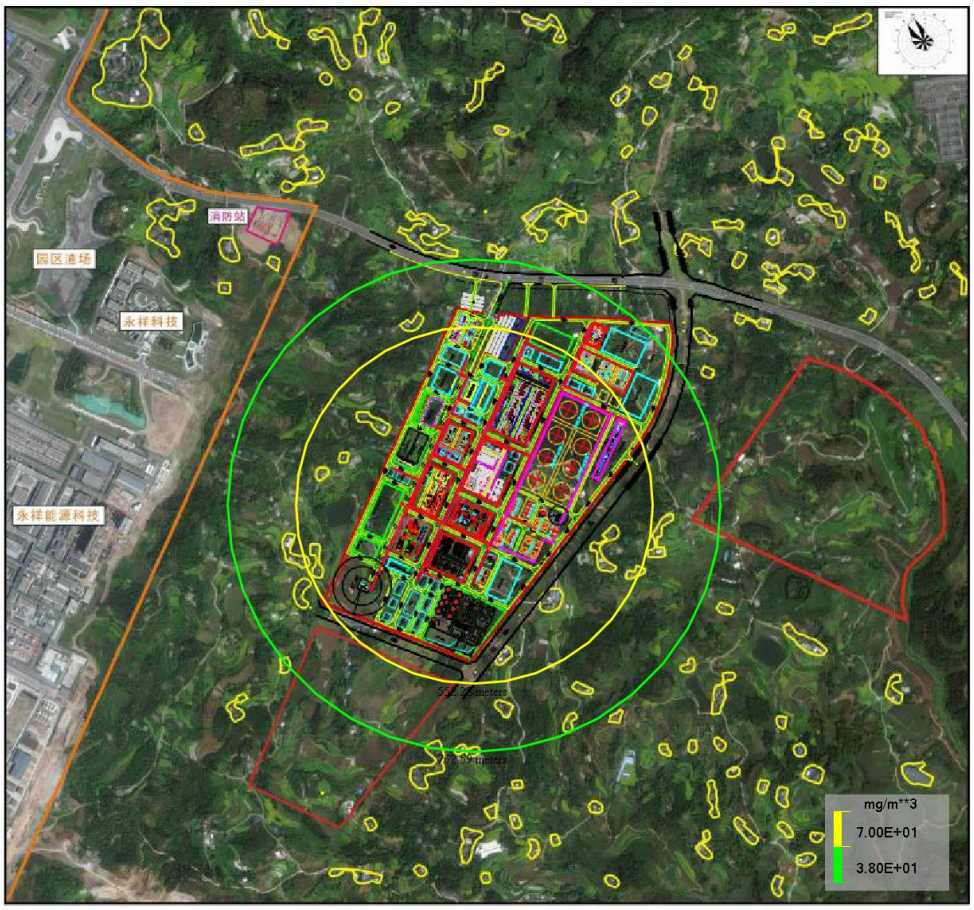


图6.7-15　最不利气象条件下，硫化氢合成单元泄漏事故情况下影响范围图

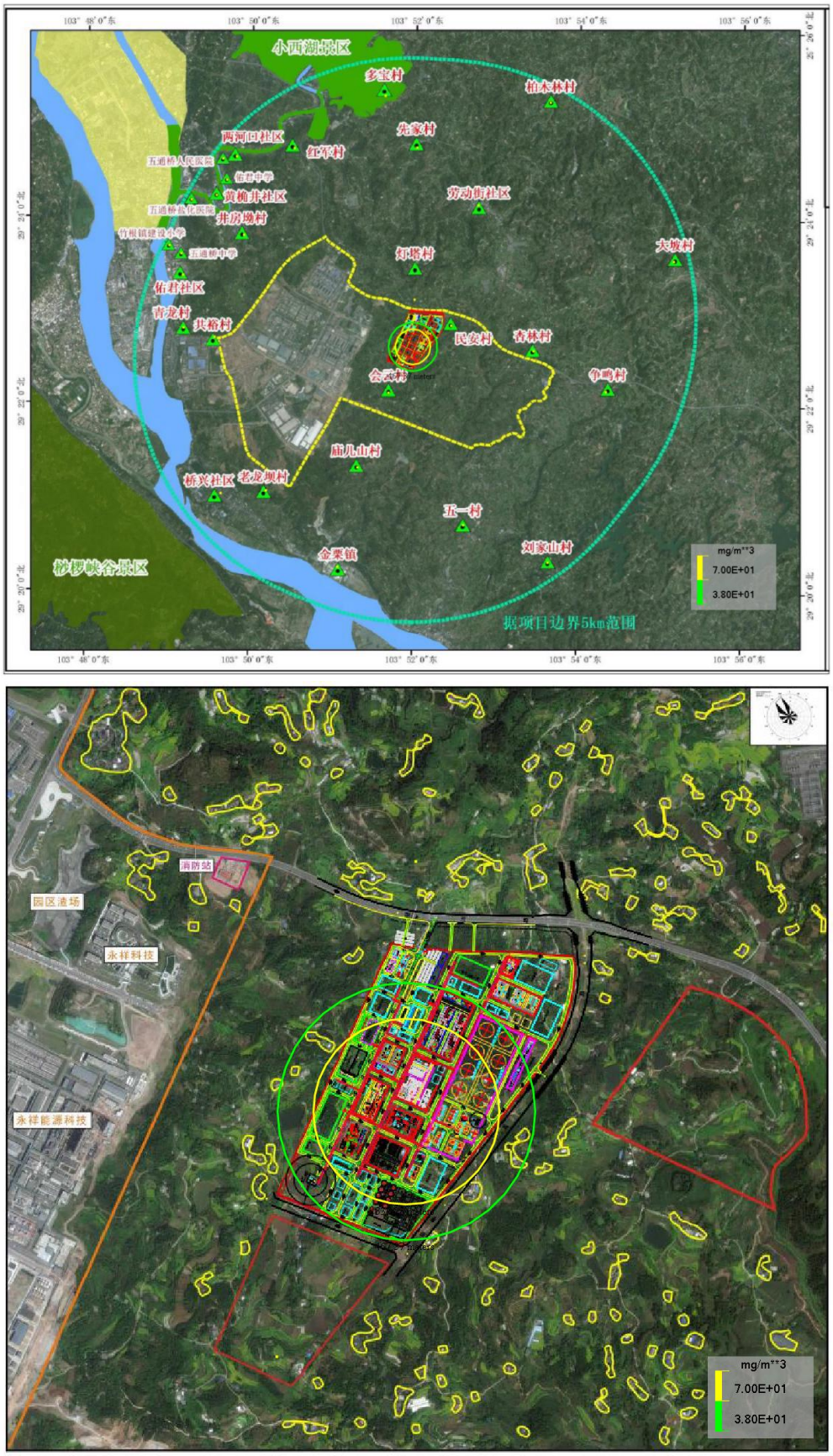


图6.7-16　最常见象条件下，硫化氢合成单元泄漏事故情况下影响范围图

（3）敏感点预测浓度

大气风险预测对项目事故状态下污染物扩散至周边环境敏感点浓度进行预测，预测结果见下表。

表 6.6-6　硫化氢泄漏事故状态下环境关心点浓度预测结果（最不利气象）

序号	关心点名称	毒性终点浓度值（mg/m³）	超标时间（s）	超标持续时间（s）	最大预测浓度（mg/m³）
1	共裕村	38	未超标	未超标	1.013
		70	未超标	未超标	1.013
2	青龙村	38	未超标	未超标	0.78
		70	未超标	未超标	0.78
3	佑君社区	38	未超标	未超标	0.636
		70	未超标	未超标	0.636
4	五通桥中学	38	未超标	未超标	0.614
		70	未超标	未超标	0.614
5	竹根镇建设小学	38	未超标	未超标	0.592
		70	未超标	未超标	0.592
6	五通桥盐化医院	38	未超标	未超标	0.586
		70	未超标	未超标	0.586
7	佑君中学	38	未超标	未超标	0.614
		70	未超标	未超标	0.614
8	五通桥人民医院	38	未超标	未超标	0.582
		70	未超标	未超标	0.582
9	井房坳村	38	未超标	未超标	1.008
		70	未超标	未超标	1.008
10	红军村	38	未超标	未超标	0.768
		70	未超标	未超标	0.768
11	黄桷井社区	38	未超标	未超标	0.615
		70	未超标	未超标	0.615
12	两河口社区	38	未超标	未超标	0.604
		70	未超标	未超标	0.604
13	先家村	38	未超标	未超标	1.013
		70	未超标	未超标	1.013
14	灯塔村	38	未超标	未超标	24.522
		70	未超标	未超标	24.522
15	多宝村	38	未超标	未超标	0.613
		70	未超标	未超标	0.613
16	劳动街社区	38	未超标	未超标	1.655
		70	未超标	未超标	1.655
17	柏木林村	38	未超标	未超标	0.52
		70	未超标	未超标	0.52
18	大坡村	38	未超标	未超标	0.548
		70	未超标	未超标	0.548
19	民安村	38	未超标	未超标	27.878
		70	未超标	未超标	27.878
20	杏林村	38	未超标	未超标	3.184

序号	关心点名称	毒性终点浓度值（mg/m³）	超标时间（s）	超标持续时间（s）	最大预测浓度（mg/m³）
		70	未超标	未超标	3.184
21	争鸣村	38	未超标	未超标	1.013
		70	未超标	未超标	1.013
22	刘家山村	38	未超标	未超标	0.61
		70	未超标	未超标	0.61
23	五一村	38	未超标	未超标	1.209
		70	未超标	未超标	1.209
24	会云村	38	未超标	未超标	19.661
		70	未超标	未超标	19.661
25	庙儿山村	38	未超标	未超标	2.614
		70	未超标	未超标	2.614
26	金栗镇	38	未超标	未超标	0.74
		70	未超标	未超标	0.74
27	老龙坝村	38	未超标	未超标	0.997
		70	未超标	未超标	0.997
28	桥兴社区	38	未超标	未超标	0.622
		70	未超标	未超标	0.622

表 6.6-7　硫化氢泄漏事故状态下环境关心点浓度预测结果（最常见气象）

序号	关心点名称	毒性终点浓度值（mg/m³）	超标时间（s）	超标持续时间（s）	最大预测浓度（mg/m³）
1	共裕村	38	未超标	未超标	0.179
		70	未超标	未超标	0.179
2	青龙村	38	未超标	未超标	0.168
		70	未超标	未超标	0.168
3	佑君社区	38	未超标	未超标	0.129
		70	未超标	未超标	0.129
4	五通桥中学	38	未超标	未超标	0.085
		70	未超标	未超标	0.085
5	竹根镇建设小学	38	未超标	未超标	0.09
		70	未超标	未超标	0.09
6	五通桥盐化医院	38	未超标	未超标	0.094
		70	未超标	未超标	0.094
7	佑君中学	38	未超标	未超标	0.085
		70	未超标	未超标	0.085
8	五通桥人民医院	38	未超标	未超标	0.097
		70	未超标	未超标	0.097
9	井房坳村	38	未超标	未超标	0.141
		70	未超标	未超标	0.141
10	红军村	38	未超标	未超标	0.166
		70	未超标	未超标	0.166
11	黄桷井社区	38	未超标	未超标	0.094
		70	未超标	未超标	0.094
12	两河口社区	38	未超标	未超标	0.08
		70	未超标	未超标	0.08
13	先家村	38	未超标	未超标	0.172

序号	关心点名称	毒性终点浓度值（mg/m³）	超标时间（s）	超标持续时间（s）	最大预测浓度（mg/m³）
		70	未超标	未超标	0.172
14	灯塔村	38	未超标	未超标	5.733
		70	未超标	未超标	5.733
15	多宝村	38	未超标	未超标	0.072
		70	未超标	未超标	0.072
16	劳动街社区	38	未超标	未超标	0.405
		70	未超标	未超标	0.405
17	柏木林村	38	未超标	未超标	0.106
		70	未超标	未超标	0.106
18	大坡村	38	未超标	未超标	0.106
		70	未超标	未超标	0.106
19	民安村	38	未超标	未超标	8.4
		70	未超标	未超标	8.4
20	杏林村	38	未超标	未超标	0.776
		70	未超标	未超标	0.776
21	争鸣村	38	未超标	未超标	0.173
		70	未超标	未超标	0.173
22	刘家山村	38	未超标	未超标	0.072
		70	未超标	未超标	0.072
23	五一村	38	未超标	未超标	0.273
		70	未超标	未超标	0.273
24	会云村	38	未超标	未超标	6.141
		70	未超标	未超标	6.141
25	庙儿山村	38	未超标	未超标	0.391
		70	未超标	未超标	0.391
26	金栗镇	38	未超标	未超标	0.16
		70	未超标	未超标	0.16
27	老龙坝村	38	未超标	未超标	0.118
		70	未超标	未超标	0.118
28	桥兴社区	38	未超标	未超标	0.123
		70	未超标	未超标	0.123

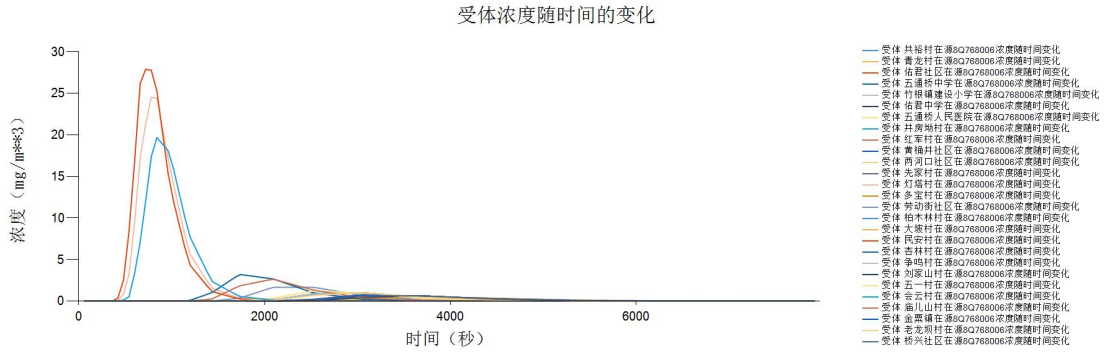


图 6.7-17　最不利气象条件下，关心点硫化氢浓度随时间的变化

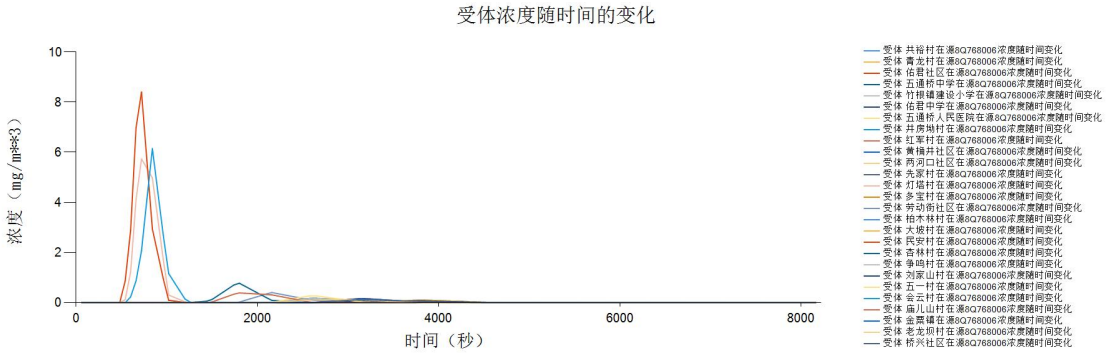


图 6.7-18　最常见气象条件下，关心点硫化氢浓度随时间的变化

根据预测结果，硫化氢泄漏事故发生后，在最不利气象条件和最常见气象条件下，各关心点均不会出现毒性终点浓度 1 和毒性终点浓度 2。

6.7.1.11 氰醇装置泄漏预测结果

1、预测参数

根据源项分析可知，氰醇装置泄漏预测参数见下表：

表 6.7-3　泄漏源强主要参数表

参数类型	选项	参数	备注
源强参数	泄漏类型	水平喷射	
	排放时间（s）	60	
	排放速率（kg/s）	0.013	
	源面积（m^2）	0.0008	
	源高度（m）	3.5	
	温度（℃）	380	
	液相质量占比（%）	0	

2、预测结果分析

（1）泄漏污染物关注限值距离

泄漏氰化氢在不同时刻达到关注限值的最远距离见下表。

表 6.7-4　氰化氢不同时刻达到关注限值的最远预测距离

指标	最不利气象条件			最常见气象条件		
	浓度限值（mg/m^3）	最远影响距离（m）	到达时间（s）	浓度限值（mg/m^3）	最远影响距离（m）	到达时间（s）
大气毒性终点浓度-1	17	564.745	420	17	268.216	240
大气毒性终点浓度-2	7.8	880	600	7.8	414	360

由上表可知，当氰醇装置发生氰化氢泄漏事故情况下，关注限值距离为：最不利气象条件下，出现毒性终点浓度-1 的距离为下风向 564.745m，毒性终点浓度-2 的距离为下风向 880m；最常见气象条件下，出现毒性终点浓度-1 的距离为下风 268.216m，毒性终点浓度-2 的距离为下风向 414m。

（2）下风向不同距离污染物浓度预测值

本次风险评价，预测发生泄漏事故下风向不同距离的污染物浓度。预测结果见下表。

表 6.7-5　　氰化氢泄漏事故下风向不同距离浓度预测结果

下风向距离（m）	最不利气象条件		最常见气象条件	
	预测浓度 mg/m³	出现时间（s）	预测浓度 mg/m³	出现时间（s）
50	228.261	60	168.247	60
100	153.483	120	83.743	120
150	105.622	120	42.321	180
200	75.896	180	27.367	180
250	56.846	180	21.382	240
300	44.192	240	13.051	300
350	32.086	240	7.675	300
400	28.989	300	8.605	360
450	16.202	360	1.388	360
500	20.588	360	0.022	360
600	15.226	420	0	360
700	10.909	480	0	360
800	7.18	540	0	360
900	4.366	600	0	360
1000	0	600	0	360
1100	0	600	0	0
1200	0	600	0	0
1300	0	0	0	0
1400	0	0	0	0
1500	0	0	0	0
1600	0	0	0	0
1700	0	0	0	0
1800	0	0	0	0
1900	0	0	0	0
2000	0	0	0	0

下风向距离（m）	最不利气象条件		最常见气象条件	
	预测浓度 mg/m³	出现时间（s）	预测浓度 mg/m³	出现时间（s）
2100	0	0	0	0
2200	0	0	0	0
2300	0	0	0	0
2400	0	0	0	0
2500	0	0	0	0
2600	0	0	0	0
2700	0	0	0	0
2800	0	0	0	0
2900	0	0	0	0
3000	0	0	0	0
3100	0	0	0	0
3200	0	0	0	0
3300	0	0	0	0
3400	0	0	0	0
3500	0	0	0	0
3600	0	0	0	0
3700	0	0	0	0
3800	0	0	0	0
3900	0	0	0	0
4000	0	0	0	0
4100	0	0	0	0
4200	0	0	0	0
4300	0	0	0	0
4400	0	0	0	0
4500	0	0	0	0
4600	0	0	0	0
4700	0	0	0	0
4800	0	0	0	0
4900	0	0	0	0
5000	0	0	0	0

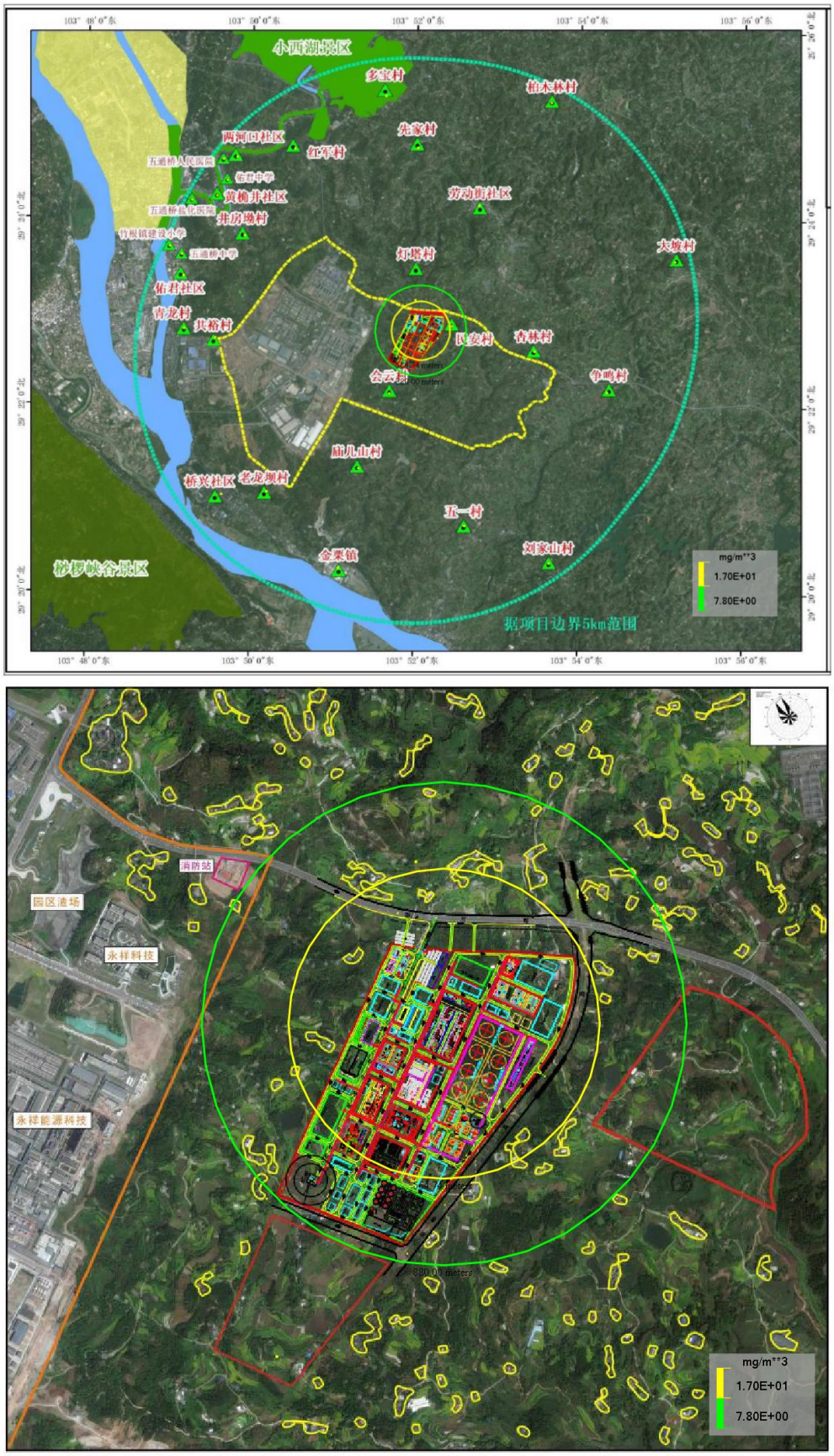


图6.7-19　最不利气象条件下，氰醇装置泄漏事故情况下影响范围图



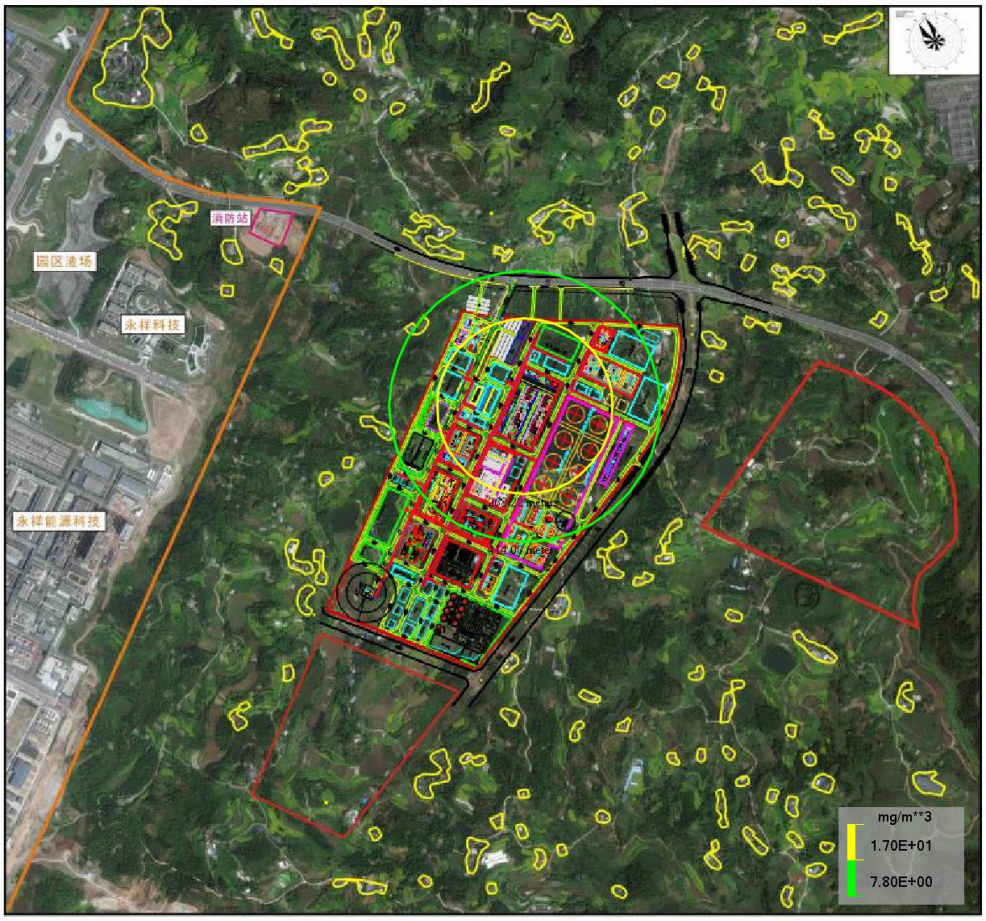


图6.7-20　最常见象条件下，氰醇装置泄漏事故情况下影响范围图

（3）敏感点预测浓度

大气风险预测对项目事故状态下污染物扩散至周边环境敏感点浓度进行预测，预测结果见下表。

表 6.6-6　氰化氢泄漏事故状态下环境关心点浓度预测结果（最不利气象）

序号	关心点名称	毒性终点浓度值（mg/m³）	超标时间（s）	超标持续时间（s）	最大预测浓度（mg/m³）
1	共裕村	7.8	未超标	未超标	0
		17	未超标	未超标	0
2	青龙村	7.8	未超标	未超标	0
		17	未超标	未超标	0
3	佑君社区	7.8	未超标	未超标	0
		17	未超标	未超标	0
4	五通桥中学	7.8	未超标	未超标	0
		17	未超标	未超标	0
5	竹根镇建设小学	7.8	未超标	未超标	0
		17	未超标	未超标	0
6	五通桥盐化医院	7.8	未超标	未超标	0
		17	未超标	未超标	0
7	佑君中学	7.8	未超标	未超标	0
		17	未超标	未超标	0
8	五通桥人民医院	7.8	未超标	未超标	0
		17	未超标	未超标	0
9	井房坳村	7.8	未超标	未超标	0
		17	未超标	未超标	0
10	红军村	7.8	未超标	未超标	0
		17	未超标	未超标	0
11	黄桷井社区	7.8	未超标	未超标	0
		17	未超标	未超标	0
12	两河口社区	7.8	未超标	未超标	0
		17	未超标	未超标	0
13	先家村	7.8	未超标	未超标	0
		17	未超标	未超标	0
14	灯塔村	7.8	390 秒至 450 秒	60 秒	15.5
		17	未超标	未超标	15.5
15	多宝村	7.8	未超标	未超标	0
		17	未超标	未超标	0
16	劳动街社区	7.8	未超标	未超标	0
		17	未超标	未超标	0
17	柏木林村	7.8	未超标	未超标	0
		17	未超标	未超标	0
18	大坡村	7.8	未超标	未超标	0
		17	未超标	未超标	0
19	民安村	7.8	393 秒至 453 秒	60 秒	14.086
		17	未超标	未超标	14.086
20	杏林村	7.8	未超标	未超标	0

序号	关心点名称	毒性终点浓度值（mg/m³）	超标时间（s）	超标持续时间（s）	最大预测浓度（mg/m³）
		17	未超标	未超标	0
21	争鸣村	7.8	未超标	未超标	0
		17	未超标	未超标	0
22	刘家山村	7.8	未超标	未超标	0
		17	未超标	未超标	0
23	五一村	7.8	未超标	未超标	0
		17	未超标	未超标	0
24	会云村	7.8	未超标	未超标	0
		17	未超标	未超标	0
25	庙儿山村	7.8	未超标	未超标	0
		17	未超标	未超标	0
26	金栗镇	7.8	未超标	未超标	0
		17	未超标	未超标	0
27	老龙坝村	7.8	未超标	未超标	0
		17	未超标	未超标	0
28	桥兴社区	7.8	未超标	未超标	0
		17	未超标	未超标	0

表 6.6-7　　氰化氢泄漏事故状态下环境关心点浓度预测结果（最常见气象）

序号	关心点名称	毒性终点浓度值（mg/m³）	超标时间（s）	超标持续时间（s）	最大预测浓度（mg/m³）
1	共裕村	7.8	未超标	未超标	0
		17	未超标	未超标	0
2	青龙村	7.8	未超标	未超标	0
		17	未超标	未超标	0
3	佑君社区	7.8	未超标	未超标	0
		17	未超标	未超标	0
4	五通桥中学	7.8	未超标	未超标	0
		17	未超标	未超标	0
5	竹根镇建设小学	7.8	未超标	未超标	0
		17	未超标	未超标	0
6	五通桥盐化医院	7.8	未超标	未超标	0
		17	未超标	未超标	0
7	佑君中学	7.8	未超标	未超标	0
		17	未超标	未超标	0
8	五通桥人民医院	7.8	未超标	未超标	0
		17	未超标	未超标	0
9	井房坳村	7.8	未超标	未超标	0
		17	未超标	未超标	0
10	红军村	7.8	未超标	未超标	0
		17	未超标	未超标	0
11	黄桷井社区	7.8	未超标	未超标	0
		17	未超标	未超标	0
12	两河口社区	7.8	未超标	未超标	0
		17	未超标	未超标	0
13	先家村	7.8	未超标	未超标	0

序号	关心点名称	毒性终点浓度值（mg/m³）	超标时间（s）	超标持续时间（s）	最大预测浓度（mg/m³）
		17	未超标	未超标	0
14	灯塔村	7.8	未超标	未超标	9.171E-8
		17	未超标	未超标	9.171E-8
15	多宝村	7.8	未超标	未超标	0
		17	未超标	未超标	0
16	劳动街社区	7.8	未超标	未超标	0
		17	未超标	未超标	0
17	柏木林村	7.8	未超标	未超标	0
		17	未超标	未超标	0
18	大坡村	7.8	未超标	未超标	0
		17	未超标	未超标	0
19	民安村	7.8	未超标	未超标	1.597E-8
		17	未超标	未超标	1.597E-8
20	杏林村	7.8	未超标	未超标	0
		17	未超标	未超标	0
21	争鸣村	7.8	未超标	未超标	0
		17	未超标	未超标	0
22	刘家山村	7.8	未超标	未超标	0
		17	未超标	未超标	0
23	五一村	7.8	未超标	未超标	0
		17	未超标	未超标	0
24	会云村	7.8	未超标	未超标	0
		17	未超标	未超标	0
25	庙儿山村	7.8	未超标	未超标	0
		17	未超标	未超标	0
26	金栗镇	7.8	未超标	未超标	0
		17	未超标	未超标	0
27	老龙坝村	7.8	未超标	未超标	0
		17	未超标	未超标	0
28	桥兴社区	7.8	未超标	未超标	0
		17	未超标	未超标	0

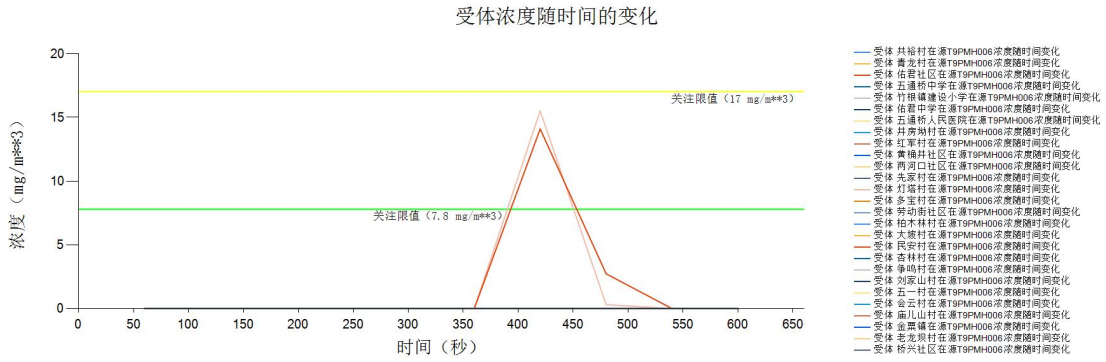


图 6.7-21　最不利气象条件下，关心点氰化氢浓度随时间的变化

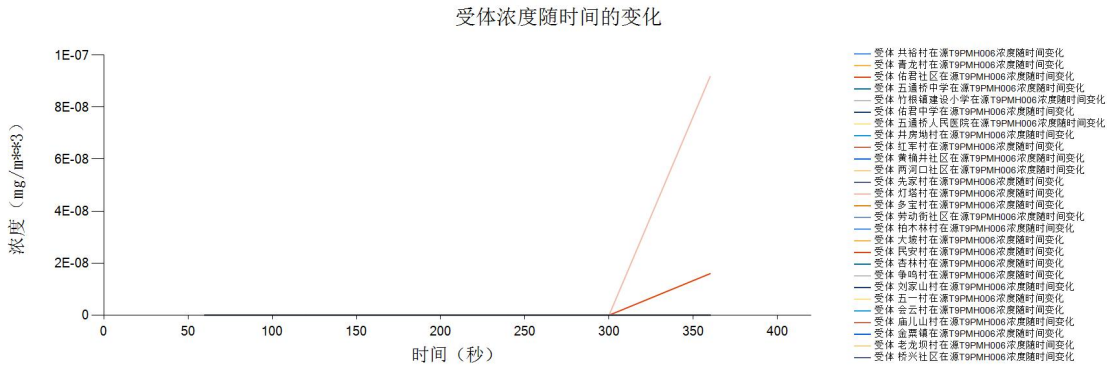


图 6.7-22　最常见气象条件下，关心点氰化氢浓度随时间的变化

根据预测结果，氰化氢泄漏事故发生后，在最不利气象条件不会出现毒性终点浓度 1，出现毒性终点浓度 2 的关心点为灯塔村、民安村；在最常见气象条件下不会出现毒性终点浓度 1 和出现毒性终点浓度 2。

6.7.1.12 液硫储罐火灾爆炸预测结果

1、预测参数

液硫储罐火灾爆炸预测参数见下表：

表 6.7-13　液硫储罐火灾爆炸源强主要参数表

参数类型	选项	参数	备注
源强参数	泄漏类型	浮力烟羽	
	污染物	一氧化碳	
	持续时间（s）	300	
	排放速率（kg/s）	0.053	
	源高度（m）	1.5	取围堰高度
	烟气温度（℃）	900	
	烟气流量（m^3/min）	27	液硫储罐火灾爆炸事故情况下燃烧速率约 95.58kg/h，烟气产生系数约 17m^3/kg，则烟气流量=95.58×17÷60=27m^3/min

2、预测结果分析

（1）二氧化硫关注限值距离

二氧化硫在不同时刻达到关注限值的最远距离见下表。

表 6.7-14　二氧化硫同时刻达到关注限值的最远预测距离

指标	最不利气象条件			最常见气象条件		
	浓度限值（mg/m³）	最远影响距离（m）	到达时间（s）	浓度限值（mg/m³）	最远影响距离（m）	到达时间（s）
大气毒性终点浓度-1	79	0	0	79	0	0
大气毒性终点浓度-2	2	5877.711	7200	2	2649.541	2760

由上表可知，当液硫储罐发生火灾事故情况下，关注限值距离为：最不利气象条件下，不会出现毒性终点浓度-1，出现毒性终点浓度-2 的距离为 5877.711m；最常见气象条件下，不会出现毒性终点浓度-1，出现毒性终点浓度-2 的距离为 2649.541m。

（2）下风向不同距离污染物浓度预测值

本次风险评价，预测发生火灾爆炸事故下风向不同距离的二氧化硫污染物浓度，预测结果见下表。

表 6.7-15　液硫储罐火灾事故情况下二氧化硫下风向不同距离污染物预测浓度

下风向距离（m）	最不利气象条件		最常见气象条件	
	预测浓度 mg/m³	出现时间（s）	预测浓度 mg/m³	出现时间（s）
50	0	60	0	60
100	0	660	0.02	120
150	0	120	1.269	180
200	0.005	180	5.535	240
250	0.079	180	10.377	300
300	0.413	240	13.743	300
350	1.159	240	15.433	360
400	2.29	300	15.909	420
450	3.649	360	15.646	480
500	5.056	360	14.982	540
600	7.523	420	13.209	600
700	9.212	480	11.412	780
800	10.151	600	9.83	900
900	10.524	660	8.498	1020
1000	10.518	780	7.394	1140
1100	10.276	840	6.478	1260
1200	9.896	900	5.772	1320
1300	9.445	960	5.206	1440
1400	8.976	1020	4.727	1560
1500	8.469	1140	4.316	1680

下风向距离（m）	最不利气象条件		最常见气象条件	
	预测浓度 mg/m³	出现时间（s）	预测浓度 mg/m³	出现时间（s）
1600	8.005	1200	3.96	1740
1700	7.582	1260	3.651	1860
1800	7.195	1320	3.379	1980
1900	6.839	1380	3.14	2040
2000	6.512	1500	2.926	2160
2100	6.211	1560	2.736	2220
2200	5.932	1620	2.564	2340
2300	5.674	1680	2.41	2400
2400	5.435	1740	2.269	2520
2500	5.212	1860	2.141	2580
2600	5.005	1920	2.023	2700
2700	4.812	1980	1.915	2760
2800	4.631	2040	1.745	2760
2900	4.461	2100	1.397	2760
3000	4.302	2220	0.882	2760
3100	4.153	2280	0.411	2760
3200	4.012	2340	0.14	2760
3300	3.88	2400	0.035	2760
3400	3.754	2460	0.007	2760
3500	3.636	2580	0.001	2760
3600	3.524	2640	0	2760
3700	3.418	2700	0	2760
3800	3.317	2760	0	2760
3900	3.222	2820	0	2760
4000	3.131	2940	0	2760
4100	3.044	3000	0	2760
4200	2.962	3060	0	2760
4300	2.883	3120	0	2760
4400	2.808	3180	0	2760
4500	2.736	3300	0	2760
4600	2.668	3360	0	2760
4700	2.602	3420	0	2760
4800	2.539	3480	0	2760
4900	2.479	3540	0	2760
5000	2.421	3660	0	2760

（3）敏感点预测浓度

大气风险预测对项目事故状态下污染物扩散至周边环境敏感点浓度进行预测，

预测结果见下表：

表 6.6-16　液硫储罐火灾事故状态下环境关心点浓度预测结果（最不利气象）

序号	关心点名称	毒性终点浓度值（mg/m³）	超标时间（s）	超标持续时间（s）	最大预测浓度（mg/m³）
1	共裕村	2	2589 秒至 3157 秒	567 秒	3.259
		79	未超标	未超标	3.259
2	青龙村	2	3024 秒至 3548 秒	524 秒	2.753
		79	未超标	未超标	2.753
3	佑君社区	2	3202 秒至 3701 秒	499 秒	2.586
		79	未超标	未超标	2.586
4	五通桥中学	2	3334 秒至 3810 秒	477 秒	2.474
		79	未超标	未超标	2.474
5	竹根镇建设小学	2	3533 秒至 3977 秒	445 秒	2.321
		79	未超标	未超标	2.321
6	五通桥盐化医院	2	3586 秒至 4022 秒	436 秒	2.286
		79	未超标	未超标	2.286
7	佑君中学	2	3373 秒至 3849 秒	477 秒	2.442
		79	未超标	未超标	2.442
8	五通桥人民医院	2	3628 秒至 4047 秒	418 秒	2.258
		79	未超标	未超标	2.258
9	井房坳村	2	2710 秒至 3269 秒	559 秒	3.102
		79	未超标	未超标	3.102
10	红军村	2	3138 秒至 3648 秒	510 秒	2.643
		79	未超标	未超标	2.643
11	黄桷井社区	2	3341 秒至 3819 秒	478 秒	2.468
		79	未超标	未超标	2.468
12	两河口社区	2	3518 秒至 3966 秒	448 秒	2.334
		79	未超标	未超标	2.334
13	先家村	2	2716 秒至 3274 秒	558 秒	3.095
		79	未超标	未超标	3.095
14	灯塔村	2	720 秒至 1367 秒	647 秒	10.26
		79	未超标	未超标	10.26
15	多宝村	2	3451 秒至 3912 秒	460 秒	2.383
		79	未超标	未超标	2.383
16	劳动街社区	2	2120 秒至 2725 秒	605 秒	4.037
		79	未超标	未超标	4.037
17	柏木林村	2	3836 秒至 4204 秒	368 秒	2.128
		79	未超标	未超标	2.128
18	大坡村	2	3666 秒至 4086 秒	420 秒	2.23
		79	未超标	未超标	2.23
19	民安村	2	611 秒至 1250 秒	638 秒	10.558
		79	未超标	未超标	10.558
20	杏林村	2	1526 秒至 2159 秒	633 秒	5.632
		79	未超标	未超标	5.632
21	争鸣村	2	2539 秒至 3113 秒	574 秒	3.33
		79	未超标	未超标	3.33
22	刘家山村	2	3225 秒至 3725 秒	500 秒	2.564

序号	关心点名称	毒性终点浓度值（mg/m³）	超标时间（s）	超标持续时间（s）	最大预测浓度（mg/m³）
		79	未超标	未超标	2.564
23	五一村	2	2268 秒至 2862 秒	595 秒	3.755
		79	未超标	未超标	3.755
24	会云村	2	552 秒至 1189 秒	637 秒	10.383
		79	未超标	未超标	10.383
25	庙儿山村	2	1586 秒至 2216 秒	630 秒	5.424
		79	未超标	未超标	5.424
26	金栗镇	2	2913 秒至 3448 秒	535 秒	2.867
		79	未超标	未超标	2.867
27	老龙坝村	2	2581 秒至 3152 秒	570 秒	3.268
		79	未超标	未超标	3.268
28	桥兴社区	2	3088 秒至 3606 秒	518 秒	2.691
		79	未超标	未超标	2.691

表 6.6-17　液硫储罐火灾事故状态下环境关心点浓度预测结果（最常见气象）

序号	关心点名称	毒性终点浓度值（mg/m³）	超标时间（s）	超标持续时间（s）	最大预测浓度（mg/m³）
1	共裕村	2	未超标	未超标	2.811E-8
		79	未超标	未超标	2.811E-8
2	青龙村	2	未超标	未超标	1.889E-15
		79	未超标	未超标	1.889E-15
3	佑君社区	2	未超标	未超标	1.576E-18
		79	未超标	未超标	1.576E-18
4	五通桥中学	2	未超标	未超标	8.674E-21
		79	未超标	未超标	8.674E-21
5	竹根镇建设小学	2	未超标	未超标	3.379E-24
		79	未超标	未超标	3.379E-24
6	五通桥盐化医院	2	未超标	未超标	4.915E-25
		79	未超标	未超标	4.915E-25
7	佑君中学	2	未超标	未超标	1.745E-21
		79	未超标	未超标	1.745E-21
8	五通桥人民医院	2	未超标	未超标	1.081E-25
		79	未超标	未超标	1.081E-25
9	井房坳村	2	未超标	未超标	3.563E-10
		79	未超标	未超标	3.563E-10
10	红军村	2	未超标	未超标	1.997E-17
		79	未超标	未超标	1.997E-17
11	黄桷井社区	2	未超标	未超标	6.389E-21
		79	未超标	未超标	6.389E-21
12	两河口社区	2	未超标	未超标	6.849E-24
		79	未超标	未超标	6.849E-24
13	先家村	2	未超标	未超标	2.871E-10
		79	未超标	未超标	2.871E-10
14	灯塔村	2	983 秒至 1647 秒	664 秒	6.411
		79	未超标	未超标	6.411
15	多宝村	2	未超标	未超标	8.95E-23

序号	关心点名称	毒性终点浓度值（mg/m³）	超标时间（s）	超标持续时间（s）	最大预测浓度（mg/m³）
		79	未超标	未超标	8.95E-23
16	劳动街社区	2	未超标	未超标	0.174
		79	未超标	未超标	0.174
17	柏木林村	2	未超标	未超标	5.409E-29
		79	未超标	未超标	5.409E-29
18	大坡村	2	未超标	未超标	2.231E-26
		79	未超标	未超标	2.231E-26
19	民安村	2	828 秒至 1498 秒	670 秒	8.014
		79	未超标	未超标	8.014
20	杏林村	2	2221 秒至 2631 秒	410 秒	2.383
		79	未超标	未超标	2.383
21	争鸣村	2	未超标	未超标	1.629E-7
		79	未超标	未超标	1.629E-7
22	刘家山村	2	未超标	未超标	5.919E-19
		79	未超标	未超标	5.919E-19
23	五一村	2	未超标	未超标	6.813E-3
		79	未超标	未超标	6.813E-3
24	会云村	2	737 秒至 1418 秒	680 秒	9.179
		79	未超标	未超标	9.179
25	庙儿山村	2	2328 秒至 2686 秒	358 秒	2.263
		79	未超标	未超标	2.263
26	金栗镇	2	未超标	未超标	1.487E-13
		79	未超标	未超标	1.487E-13
27	老龙坝村	2	未超标	未超标	3.496E-8
		79	未超标	未超标	3.496E-8
28	桥兴社区	2	未超标	未超标	1.489E-16
		79	未超标	未超标	1.489E-16

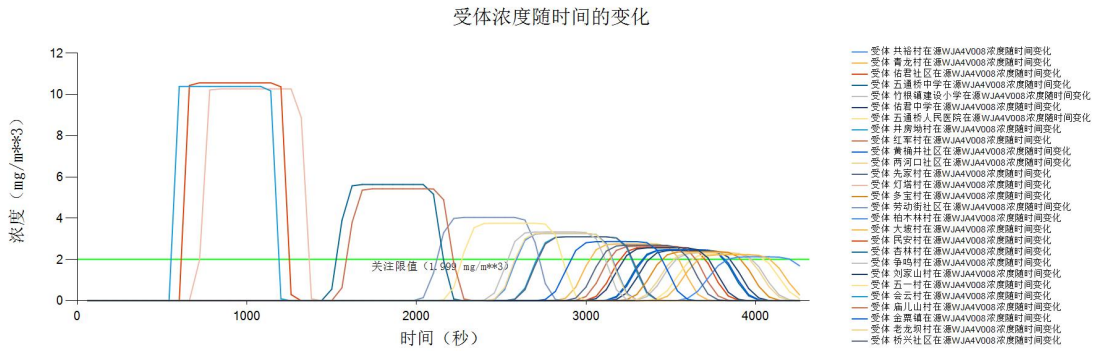


图 6.7-23　最不利气象条件下，关心点二氧化硫浓度随时间的变化

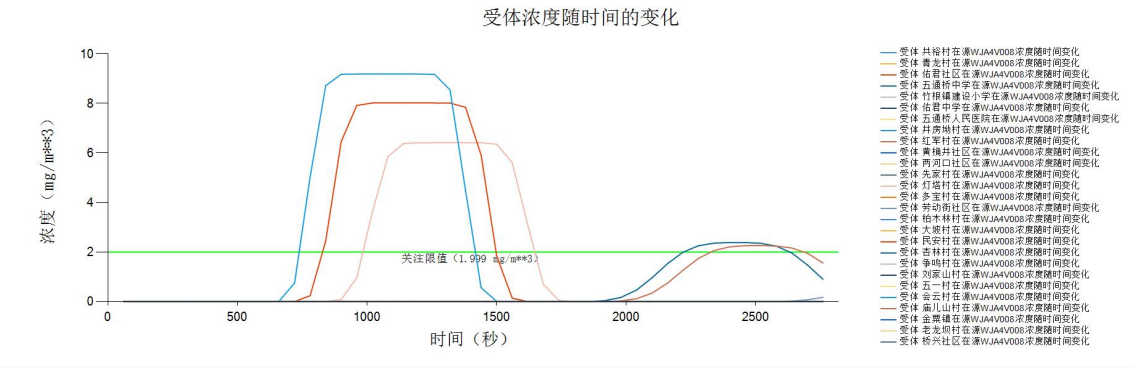


图 6.7-24　最常见气象条件下，关心点二氧化硫浓度随时间的变化

根据预测结果，若发生液硫储罐火灾事故，在最不利气象条件下各关系的均不会出现毒性终点浓度-1，但所有关心点会出现毒性终点浓度值-2；在最常见气象条件下，各关心点均会出现毒性终点浓度-1，灯塔村、民安村、杏林村、会云村、苗儿山村等关心点会出现毒性终点浓度值-2。

6.7.1.13 甲醇储罐火灾爆炸预测结果

1、预测参数

甲醇储罐火灾爆炸预测参数见下表：

表 6.7-13　甲醇储罐火灾爆炸源强主要参数表

参数类型	选项	参数	备注
源强参数	泄漏类型	浮力烟羽	
	污染物	一氧化碳	
	持续时间（s）	900	
	排放速率（kg/s）	0.24	
	源高度（m）	2.2	取围堰高度
	烟气温度（℃）	800	
	烟气流量（m^3/min）	4146.3	甲醇储罐火灾爆炸事故情况下燃烧速率约 4.607kg/s，烟气产生系数约 15m^3/kg，则烟气流量=4.607×15×60=4146.3m^3/min

2、预测结果分析

（1）一氧化碳关注限值距离

一氧化碳在不同时刻达到关注限值的最远距离见下表。

表 6.7-14　一氧化碳同时刻达到关注限值的最远预测距离

指标	最不利气象条件			最常见气象条件		
	浓度限值（mg/m^3）	最远影响距离（m）	到达时间（s）	浓度限值（mg/m^3）	最远影响距离（m）	到达时间（s）

大气毒性终点浓度-1	380	0	0	380	0	0
大气毒性终点浓度-2	95	0	0	95	0	0

由上表可知，当甲醇储罐发生火灾事故情况下，最不利气象条件和最常见气象条件下，均不会出现出现毒性终点浓度。

（2）下风向不同距离污染物浓度预测值

本次风险评价，预测发生火灾爆炸事故下风向不同距离的一氧化碳污染物浓度，预测结果见下表。

表 6.7-15　甲醇储罐火灾事故情况下一氧化碳下风向不同距离污染物预测浓度

下风向距离（m）	最不利气象条件		最常见气象条件	
	预测浓度 mg/m³	出现时间（s）	预测浓度 mg/m³	出现时间（s）
1000	0	720	0	0
1100	0	780	0	0
1200	0	840	0	0
1300	0	900	0	0
1400	0	1020	0	0
1500	0	1140	0	0
1600	0	1200	0	0
1700	0	1260	0	0
1800	0	1320	0	0
1900	0.001	1380	0	0
2000	0.001	1500	0	0
2100	0.001	1560	0	0
2200	0.002	1620	0	0
2300	0.003	1680	0	0
2400	0.003	1740	0	0
2500	0.005	1860	0	0
2600	0.006	1920	0	0
2700	0.007	1980	0	0
2800	0.009	2040	0	0
2900	0.011	2100	0	3180
3000	0.013	2220	0	3300
3100	0.016	2280	0	3300
3200	0.018	2340	0	3360
3300	0.021	2400	0	3480
3400	0.024	2460	0	3540
3500	0.028	2580	0	3660
3600	0.031	2640	0	3780
3700	0.035	2700	0	3840
3800	0.039	2760	0	3960
3900	0.044	2820	0	4020
4000	0.048	2940	0	4140

下风向距离（m）	最不利气象条件		最常见气象条件	
	预测浓度 mg/m³	出现时间（s）	预测浓度 mg/m³	出现时间（s）
4100	0.053	3000	0	4200
4200	0.058	3060	0	4320
4300	0.063	3120	0	4380
4400	0.068	3180	0	4500
4500	0.073	3300	0	4560
4600	0.079	3360	0	4680
4700	0.085	3420	0	4740
4800	0.09	3480	0	4860
4900	0.096	3540	0	4920
5000	0.102	3660	0	5040
5100	0.108	3720	0	5100
5200	0.114	3780	0	5220
5300	0.12	3840	0	5340
5400	0.126	3900	0	5400
5500	0.132	3960	0	5520
5600	0.139	4080	0	5580
5700	0.145	4140	0	5700
5800	0.151	4200	0	5760
5900	0.157	4260	0	5880
6000	0.164	4320	0	5940
6100	0.17	4440	0	6060
6200	0.176	4500	0	6120
6300	0.182	4560	0	6240
6400	0.189	4620	0	6300

（3）敏感点预测浓度

大气风险预测对项目事故状态下污染物扩散至周边环境敏感点浓度进行预测，预测结果见下表：

表 6.6-16　甲醇储罐火灾事故状态下环境关心点浓度预测结果（最不利气象）

序号	关心点名称	毒性终点浓度值（mg/m³）	超标时间（s）	超标持续时间（s）	最大预测浓度（mg/m³）
1	共裕村	95	未超标	未超标	0.042
		380	未超标	未超标	0.042
2	青龙村	95	未超标	未超标	0.072
		380	未超标	未超标	0.072
3	佑君社区	95	未超标	未超标	0.086
		380	未超标	未超标	0.086
4	五通桥中学	95	未超标	未超标	0.097
		380	未超标	未超标	0.097
5	竹根镇建设小学	95	未超标	未超标	0.113
		380	未超标	未超标	0.113
6	五通桥盐化	95	未超标	未超标	0.117

序号	关心点名称	毒性终点浓度值（mg/m³）	超标时间（s）	超标持续时间（s）	最大预测浓度（mg/m³）
	医院	380	未超标	未超标	0.117
7	佑君中学	95	未超标	未超标	0.1
		380	未超标	未超标	0.1
8	五通桥人民医院	95	未超标	未超标	0.121
		380	未超标	未超标	0.121
9	井房坳村	95	未超标	未超标	0.05
		380	未超标	未超标	0.05
10	红军村	95	未超标	未超标	0.081
		380	未超标	未超标	0.081
11	黄桷井社区	95	未超标	未超标	0.097
		380	未超标	未超标	0.097
12	两河口社区	95	未超标	未超标	0.112
		380	未超标	未超标	0.112
13	先家村	95	未超标	未超标	0.05
		380	未超标	未超标	0.05
14	灯塔村	95	未超标	未超标	4.23E-8
		380	未超标	未超标	4.23E-8
15	多宝村	95	未超标	未超标	0.106
		380	未超标	未超标	0.106
16	劳动街社区	95	未超标	未超标	0.018
		380	未超标	未超标	0.018
17	柏木林村	95	未超标	未超标	0.137
		380	未超标	未超标	0.137
18	大坡村	95	未超标	未超标	0.124
		380	未超标	未超标	0.124
19	民安村	95	未超标	未超标	1.246E-10
		380	未超标	未超标	1.246E-10
20	杏林村	95	未超标	未超标	2.719E-3
		380	未超标	未超标	2.719E-3
21	争鸣村	95	未超标	未超标	0.039
		380	未超标	未超标	0.039
22	刘家山村	95	未超标	未超标	0.088
		380	未超标	未超标	0.088
23	五一村	95	未超标	未超标	0.024
		380	未超标	未超标	0.024
24	会云村	95	未超标	未超标	1.036E-12
		380	未超标	未超标	1.036E-12
25	庙儿山村	95	未超标	未超标	3.502E-3
		380	未超标	未超标	3.502E-3
26	金栗镇	95	未超标	未超标	0.064
		380	未超标	未超标	0.064
27	老龙坝村	95	未超标	未超标	0.042
		380	未超标	未超标	0.042
28	桥兴社区	95	未超标	未超标	0.077
		380	未超标	未超标	0.077

表 6.6-17　甲醇储罐火灾事故状态下环境关心点浓度预测结果（最常见气象）

序号	关心点名称	毒性终点浓度值（mg/m³）	超标时间（s）	超标持续时间（s）	最大预测浓度（mg/m³）
1	共裕村	95	未超标	未超标	9.28E-22
		380	未超标	未超标	9.28E-22
2	青龙村	95	未超标	未超标	2.041E-18
		380	未超标	未超标	2.041E-18
3	佑君社区	95	未超标	未超标	2.46E-17
		380	未超标	未超标	2.46E-17
4	五通桥中学	95	未超标	未超标	1.27E-16
		380	未超标	未超标	1.27E-16
5	竹根镇建设小学	95	未超标	未超标	1.202E-15
		380	未超标	未超标	1.202E-15
6	五通桥盐化医院	95	未超标	未超标	2.013E-15
		380	未超标	未超标	2.013E-15
7	佑君中学	95	未超标	未超标	2.053E-16
		380	未超标	未超标	2.053E-16
8	五通桥人民医院	95	未超标	未超标	2.989E-15
		380	未超标	未超标	2.989E-15
9	井房坳村	95	未超标	未超标	1.038E-20
		380	未超标	未超标	1.038E-20
10	红军村	95	未超标	未超标	1.046E-17
		380	未超标	未超标	1.046E-17
11	黄桷井社区	95	未超标	未超标	1.394E-16
		380	未超标	未超标	1.394E-16
12	两河口社区	95	未超标	未超标	9.914E-16
		380	未超标	未超标	9.914E-16
13	先家村	95	未超标	未超标	1.159E-20
		380	未超标	未超标	1.159E-20
14	灯塔村	95	未超标	未超标	0
		380	未超标	未超标	0
15	多宝村	95	未超标	未超标	4.853E-16
		380	未超标	未超标	4.853E-16
16	劳动街社区	95	未超标	未超标	4.12E-27
		380	未超标	未超标	4.12E-27
17	柏木林村	95	未超标	未超标	1.96E-14
		380	未超标	未超标	1.96E-14
18	大坡村	95	未超标	未超标	4.478E-15
		380	未超标	未超标	4.478E-15
19	民安村	95	未超标	未超标	0
		380	未超标	未超标	0
20	杏林村	95	未超标	未超标	0
		380	未超标	未超标	0
21	争鸣村	95	未超标	未超标	3.098E-22
		380	未超标	未超标	3.098E-22
22	刘家山村	95	未超标	未超标	3.388E-17
		380	未超标	未超标	3.388E-17
23	五一村	95	未超标	未超标	3.89E-25
		380	未超标	未超标	3.89E-25
24	会云村	95	未超标	未超标	1.703E-146

序号	关心点名称	毒性终点浓度值（mg/m³）	超标时间（s）	超标持续时间（s）	最大预测浓度（mg/m³）
		380	未超标	未超标	1.703E-146
25	庙儿山村	95	未超标	未超标	0
		380	未超标	未超标	0
26	金栗镇	95	未超标	未超标	3.655E-19
		380	未超标	未超标	3.655E-19
27	老龙坝村	95	未超标	未超标	8.138E-22
		380	未超标	未超标	8.138E-22
28	桥兴社区	95	未超标	未超标	5.172E-18
		380	未超标	未超标	9.28E-22

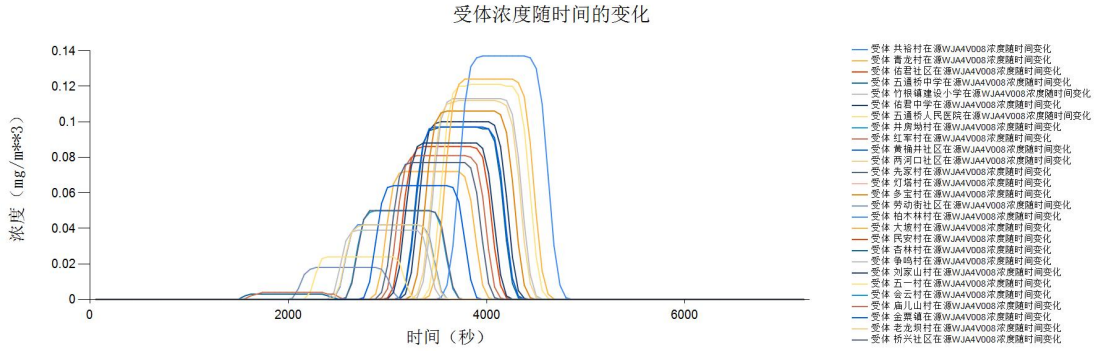


图 6.7-25　最不利气象条件下，关心点一氧化碳浓度随时间的变化

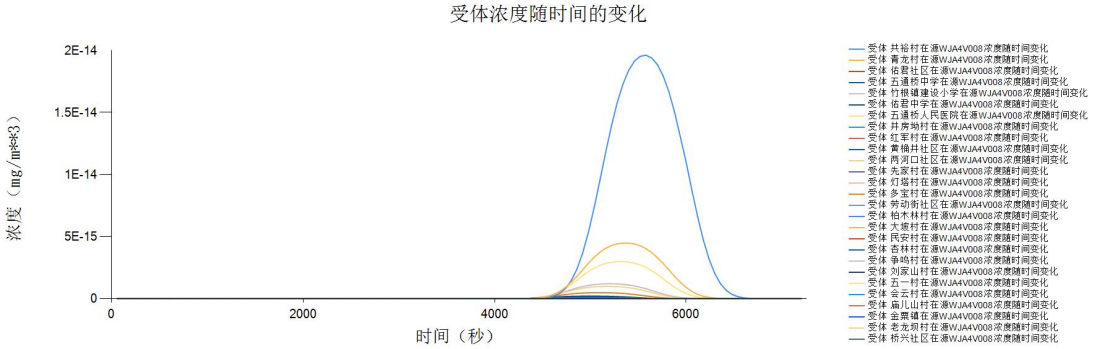


图 6.7-26　最常见气象条件下，关心点一氧化碳浓度随时间的变化

根据预测结果，若发生甲醇储罐火灾爆炸事故，在最不利气象条件和最常见气象条件下，各关心点均不会出现毒性终点浓度值。

6.7.1.14 有毒有害气体伤害概率估算

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）规定，对应存在极高大气环境风险的建设项目，应开展关心点概率分析，即有毒有害气体（物质）剂量负荷对个体的大气伤害概率、关心点处气象条件的频率、事故发生概率的乘积，以反映关心点处人员在无防护措施条件下受到伤害的可能性。

根据各情景预测结果，液氨储罐泄漏泄漏扩散影响最大，其次是丙烯醛装置管道泄漏、氰醇装置管道泄漏事故后的扩散影响，在该 2 类事故情景的影响范围内涉及的周边保护目标为灯塔村、民安村、会云村部分散居住户。

1、大气伤害概率估算

本评价采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中附录Ⅰ推荐的计算公式对项目事故情况下有毒有害气体大气伤害概率进行估算，估算公式如下：

$$P_E = 0.5 \times \left[1 + erf\left(\frac{Y-5}{\sqrt{2}}\right)\right] \quad (Y \geqslant 5 \text{ 时})$$

$$P_E = 0.5 \times \left[1 - erf\left(\frac{|Y-5|}{\sqrt{2}}\right)\right] \quad (Y < 5 \text{ 时})$$

式中：P_E——人员吸入毒性物质而导致急性死亡的概率；

Y——中间量，量纲 1。可采用下式估算：

$$Y = A_t + B_t ln\left[C^n \cdot t_e\right]$$

其中：A_t、B_t 和 n——与毒物性质有关的参数，见表 I.2；

C——接触的质量浓度，mg/m^3；

t_e——接触 C 质量浓度的时间，min。

本项目有毒有害物质泄漏后的大气伤害概率估算如下：

表 6.7-18　大气伤害概率估算结果（按最不利气象条件考虑）

事故情形	气象条件	危险物质	关心点	计算参数					计算结果	
				A_t	B_t	n	C（mg/m^3）	t_e（min）	Y	P_E
液氨储罐泄漏	最不利气象	氨	灯塔村	-15.6	1	2	543.01	11.250	30.615	0.0000012
			民安村				819.611	10.750	31.393	0.0000764
			会云村				511.572	10.683	30.444	0.0000004
			庙儿山村				132.848	8.733	27.546	0.0000000
丙烯醛管道泄漏	最不利气象	丙烯醛	灯塔村	-4.1	1	1	1.848	17.217	-0.640	0.0000009
			民安村				2.353	17.217	-0.398	0.0000034
			杏林村				0.282	8.717	-3.201	0.0000000
			会云村				1.911	17.217	-0.606	0.0000010
			庙儿山村				0.252	3.350	-4.269	0.0000000
氰醇装置管道泄漏	最不利气象	氰化氢	灯塔村	-9.8	1	2.4	15.50	1.000	-3.222	0.0000000
			民安村				14.086	1.000	-3.452	0.0000000

根据计算结果可知，项目发生液氨储罐泄漏事故、丙烯醛装置管道泄漏事故、氰醇装置管道泄漏事故况下，大气伤害概率（P_E）均很小。

2、关心点伤害概率计算

关心点伤害概率，即有毒有害气体（物质）剂量负荷对个体的大气伤害概率、关心点处气象条件的频率、事故发生概率的乘积，以反映关心点处人员在无防护措施条件下受到伤害的可能性。项目周边关注点伤害概率见下表：

表 6.7-19　项目周边关注点伤害概率计算（按最不利气象条件考虑）

事故情形	气象条件	危险物质	关心点	方位	大气伤害概率（%）	关注点气象频率（%）	事故发生概率	关注点伤害概率
液氨储罐泄漏	最不利气象	氨	灯塔村	N	0.0000012	5.4	1.0×10^{-6}	6.48×10^{-12}
			民安村	ENE	0.0000764	3.9		2.98×10^{-10}
			会云村	S	0.0000004	4.1		16.4×10^{-12}
			庙儿山村	S	0.0000000	4.1		0
丙烯醛管道泄漏	最不利气象	丙烯醛	灯塔村	N	0.0000009	5.4	2.0×10^{-6}	9.72×10^{-12}
			民安村	ENE	0.0000034	3.9		2.65×10^{-11}
			杏林村	E	0.0000000	4.5		0
			会云村	S	0.0000010	4.1		8.20×10^{-12}
			庙儿山村	S	0.0000000	4.1		0
氰醇装置管道泄漏	最不利气象	氰化氢	灯塔村	N	0.0000000	5.4	2.0×10^{-6}	0
			民安村	ENE	0.0000000	3.9		0

计算可知，位于项目周边灯塔村、民安村、会云村、庙儿山村、杏林村等关心点伤害概率均很低。

6.7.2 地表水风险预测与评价

根据五通桥新型工业基地排水规划，园区雨水经市政管网收集后就近排入附近溪沟，项目所在地块西南侧临近园区黄鳝洞，装置废水泄漏后可经厂区雨水排放口进入东侧凤翔路的雨水管网，往南汇入北二路雨水管网后进入黄鳝洞，流经约 4.5km 后汇入岷江。为此，本评价考虑装置物料泄漏事故情况下对黄鳝洞、岷江的影响预测。

6.7.2.1 预测模式

项目所在区域的黄鳝洞属于小河、岷江属于大河，本次评价根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）要求，采用零维数学模型预测污染物进

入黄鳝洞后的影响、采用平面二维数学模型预测污染物汇入岷江后的影响，预测模型如下：

1、零维数学模型

$$C_0 =（c_p Q_p + C_h Q_h）/（Q_p + Q_h）$$

上述公式中各参数如下：

C_p——污染物排放浓度，mg/L；

C_h——河流上游污染物浓度，mg/L；

Q_p——废水排放量，m^3/s；

Q_h——河流流量，m^3/s；

2、平面二维数学模型

选择瞬时排放衰减模式，不考虑岸边反射影响的宽浅型平直恒定均匀河流，岸边点源排放，浓度分布公式为：

$$c(x,y,t) = C_h + \frac{M}{2\pi ht\sqrt{E_x E_y}} \exp\left[-\frac{(x-ut)^2}{4E_x t} - \frac{y^2}{4E_y t}\right] \exp(-kt)$$

式中：

c（x,y,t）—t 时刻点(x,y)的污染物预测浓度值（mg/L）；

C_h—河流本底浓度（mg/L）；

M—污染物的瞬时排放总质量，g;

t—排放发生后的扩散历时，s；

k—污染物降解系数（1/d），COD 取 0.2、氨氮取 0.1、硫酸盐取 0；

x—下游纵向距离（m）；

y—下游横向距离（m）；

u—平均流速（m/s）；

h—平均水深（m）；

E_x—纵向扩散系数（m^2/s），取 10；

E_y—横向扩散系数（m^2/s），取 1；

6.7.2.2 预测源强及相关参数

1、废水泄漏源强

根据风险源项分析可知，本评价考虑丙烯酸装置和硫酸铵装置发生物料泄漏事故，其中丙烯酸装置废水罐全破裂最大泄漏量为 1480m^3，主要污染物浓度为：CODcr=62500mg/L 、 BOD_5=36190mg/L 、 SS=300mg/L 、 NH_3-N=400mg/L 、TN=500mg/L、TOC=1786mg/L、丙烯酸=47000mg/L。硫酸铵装置硫酸铵溶液罐全破裂泄漏事故考虑，最大泄漏量为 1350m^3，其主要污染物浓度为：硫酸盐=539g/L、NH_3-N=157g/L。

考虑到项目装置区附近均设有截留沟和初期雨水池，故发生泄漏事故时，泄漏物料首先汇入邻近的初期雨水池内，溢出的物料才可能会随着厂内雨水管网进入地表水环境。为此，本评价从保守角度只考虑约 95%泄漏物料被就近初期雨水池收集，剩余 5%物料则随雨水管网排入地表水环境，据此可计算出丙烯酸装置废水罐泄露后进入环境的废水量约 74m^3，硫酸铵装置硫酸铵溶液罐泄露后进入环境的废水量约 67.5m^3。

2、水文水质参数

经查阅地方水务局，黄鳝洞暂无水文资料，为此本评价于 2026 年 8 月对黄鳝洞的水文和水质数据进行了现场监测。黄鳝洞实测水文参数见下表：

表 6.8-1　支沟水文参数

河流	流量（m^3/s）	河宽（m）	流速（m/s）	平均水深(m)	比降（‰）
黄鳝洞	0.2	5	0.05	0.5	4.0

黄鳝洞在岷江汇入口位于拟建的东风岩航电工程坝址下游，岷江航电东风岩枢纽工程属岷江（乐山~宜宾段）航电规划第 2 个梯级，位于五通桥区内道士观附近的岷江干流河段上。根据《岷江航电东风岩枢纽工程环境影响报告书》成果，东风岩枢纽工程通航保证流量为 856m^3/s，下泄生态基流量为 251m^3/s。岷江五通桥河段在东风岩枢纽工程建设前后的水文参数见下表。

表 6.8-2　岷江评价河段枯水期水文参数统计

河流时段	枯水期流量 (m^3/s)	平均河宽 (m)	平均水深 (m)	平均流速 （m/s)	平均比降 (%)
东风岩大坝建成前	485	300	4.0	0.404	0.059
东风岩大坝建成后	251 (下泄生态基流量)	420	2.0	0.3	0.059

本次预测选用东风岩大坝建成后的河流情景，以下泄生态基流量作为预测用流量，该流量可代表地表水事故情景下对岷江评价段的最不利影响。

3、水质参数

为了解区域地表水水质状况，本评价收集了《四川商舟化工有限公司现代磷化工、新能源电池材料及配套工程项目检测报告》（川环源创检字（2026）第 CHYC/26H07401-1 号）和《福华新材料一体化产业园环境现状监测报告》（川环源创检字（2025）第 CHYC/25H11001-1 号），黄鳝洞园区段、岷江主要污染物浓度检测结果见下表：

表 6.8-2　环境水质参数　单位：mg/L

河流	断面	COD	氨氮	硫酸盐
黄鳝洞	园区出境断面	16~17	0.702~0.708	48.2~49.1
岷江	园区污水处理厂排口下游断面	5	0.212~0.223	28.4~29.1
标准浓度		**20**	**1**	**250**

4、预测因子

本评价根据泄漏预测情景，确定的预测因子为 CODcr、氨氮、硫酸盐。

5、降解系数

考虑到黄鳝洞流量很小，且污染物进入后直接完全混合，故本评价从保守角度不考虑污染物的降解。

岷江属于大河，流速为 0.13m/s~1.28m/s，根据《长江经济带战略环境评价四川省乐山市“三线一单”生态环境分区管控优化完善研究报告》中“表 6.1-30 综合衰减系数的选取”表格，岷江评价河段降解系数取值分别为：COD：0.2（1/d）、氨氮：0.1（1/d），特征污染物硫酸盐降解系数取 0（1/d）。

6.7.2.3 预测结果及评价

1、黄鳝洞水环境影响预测

本评价采用河流均匀混合模型，计算出黄鳝洞评价河段代表性断面的水质影响质量预测参数的预测值见下表：

表 6.8-3　项目泄漏事故对黄鳝洞水环境影响预测结果　单位：mg/L

预测因子	C_h	C_p	预测值 C_0	标准值	达标情况
COD	17	62500	2142.01	20	超标
氨氮	0.708	400	14.31	1	超标
硫酸盐	49.1	539000	16758.11	250	超标

2、岷江水环境影响预测

废水泄漏后进入黄鳝洞，流经约 4.5km 后汇入岷江，本评价采用二维稳态混合衰减模型（瞬时排放），预测断面涵盖了中坝子产卵场（3500,0）和犍为县饮用水水源保护区上游边界（5000,0）。岷江评价河段代表性断面的水质影响质量预测结果见下表：

表 6.8-4　事故排放 COD 对岷江水环境影响预测结果

位置(x,y)	峰值浓度(mg/L)	标准(mg/L)	超标起始(s)	超标终止(s)	超标时长(s)	判定
(100,0)	481.2247	20	60s	1358s	1298s	超标
(200,0)	210.1835	20	151s	1741s	1590s	超标
(300,0)	134.7626	20	321s	2103s	1781s	超标
(400,0)	99.5123	20	534s	2451s	1917s	超标
(500,0)	79.3772	20	775s	2790s	2015s	超标
(1000,0)	40.8313	20	2224s	4379s	2155s	超标
(1200,0)	34.6491	20	2877s	4978s	2101s	超标
(1400,0)	30.279	20	3562s	5557s	1995s	超标
(1600,0)	27.0178	20	4278s	6114s	1835s	超标
(1800,0)	24.4941	20	5029s	6643s	1614s	超标
(2000,0)	22.4755	20	5829s	7127s	1297s	超标
(2500,0)	18.8588	20	—	—	—	达标
(3000,0)	16.5036	20	—	—	—	达标
(3500,0)	14.8049	20	—	—	—	达标
(4000,0)	13.5259	20	—	—	—	达标
(5000,0)	11.766	20	—	—	—	达标
(10000,0)	8.2428	20	—	—	—	达标

表 6.8-5　事故排放氨氮对岷江水环境影响预测结果

位置(x,y)	峰值浓度(mg/L)	标准(mg/L)	超标起始(s)	超标终止(s)	超标时长(s)	判定

(100,0)	3.2715	1	60s	664s	603s	超标
(200,0)	1.5369	1	277s	865s	588s	超标
(300,0)	1.0542	1	680s	952s	273s	超标
(400,0)	0.8287	1	—	—	—	达标
(500,0)	0.6998	1	—	—	—	达标
(1000,0)	0.4531	1	—	—	—	达标
(1200,0)	0.4136	1	—	—	—	达标
(1400,0)	0.3856	1	—	—	—	达标
(1600,0)	0.3647	1	—	—	—	达标
(1800,0)	0.3486	1	—	—	—	达标
(2000,0)	0.3357	1	—	—	—	达标
(2500,0)	0.3125	1	—	—	—	达标
(3000,0)	0.2975	1	—	—	—	达标
(3500,0)	0.2866	1	—	—	—	达标
(4000,0)	0.2784	1	—	—	—	达标
(5000,0)	0.2671	1	—	—	—	达标
(10000,0)	0.2446	1	—	—	—	达标

表 6.8-5　事故排放硫酸盐对岷江水环境影响预测结果

位置(x,y)	峰值浓度(mg/L)	标准(mg/L)	超标起始(s)	超标终止(s)	超标时长(s)	判定
(100,0)	3777.0499	250	60s	1142s	1082s	超标
(200,0)	1645.0423	250	169s	1490s	1321s	超标
(300,0)	1051.7677	250	369s	1817s	1448s	超标
(400,0)	774.5616	250	612s	2128s	1516s	超标
(500,0)	616.1547	250	887s	2427s	1540s	超标
(1000,0)	312.996	250	2599s	3744s	1145s	超标
(1200,0)	264.3952	250	3481s	4114s	633s	超标
(1400,0)	230.0159	250	—	—	—	达标
(1600,0)	204.3592	250	—	—	—	达标
(1800,0)	184.5231	250	—	—	—	达标
(2000,0)	168.6228	250	—	—	—	达标
(2500,0)	140.2093	250	—	—	—	达标
(3000,0)	121.6696	250	—	—	—	达标
(3500,0)	108.2922	250	—	—	—	达标
(4000,0)	98.2501	250	—	—	—	达标
(5000,0)	84.3843	250	—	—	—	达标
(10000,0)	56.6436	250	—	—	—	达标

3、评价结果

根据预测结果可知，项目废水泄漏事故情况下，对区域地表水环境的影响结

果如下：

（1）项目废水泄漏进入黄鳝洞后，将导致该地表水体中 COD、氨氮、硫酸盐浓度超标，超标范围为污水汇入口至黄鳝洞与岷江交汇口；

（2）项目废水污染物随黄鳝洞汇入岷江后，将导致岷江地表水环境中 COD 氨氮、硫酸盐浓度超标，其中 COD 最远超标距离约 2000m，超标时长约 1297s；氨氮最远超标距离约 300m，超标时长约 273s；硫酸盐最远超标距离约 1200m，超标时长约 633s。

（3）项目废水污染物随黄鳝洞汇入岷江后，岷江中坝子产卵场和犍为县饮用水水源保护区上游边界水体中 COD、氨氮、硫酸盐浓度不会出现超标。

为此，本评价要求：**企业应做好风险事故防范措施，发生泄漏后做好泄漏物料的截留、收集和处置，杜绝泄漏物质流出厂外。**

6.7.3 地下水风险预测与评价

项目风险事故情况下对区域地下水环境的影响，主要考虑生产装置区、储罐区及污水处理站发生泄漏后污染物进入区域地下水后造成的污染影响，为此本评价引用报告书“第 5.5 章节”的结论进行预测与评价。具体如下：

根据地下水影响预测结果可知，在非正常工况条件下，污水处理站调节池泄漏后其污染物COD_{Mn}、氨氮、氰化物、硫化物浓度将出现长期超标，最大影响范围为泄漏点下游780m，污染物影响范围均在拟建化工园区内，对下游庙儿山村、桥兴社区的影响较小；硫酸储罐、丙烯醛储罐泄漏发生后其污染物pH（H^+）、硫酸盐、丙烯醛均存在长期超标现象，其中pH（H^+）的最大超标范围为下游1000m，硫酸盐前缘影响浓度最远运移至下游730m，丙烯醛前缘影响浓度最远运移至下游1100m，各污染物超标及影响浓度范围均位于拟建化工园区内，对下游庙儿山村、桥兴社区的影响较小，但污水处理站调节池和储罐区泄漏对区域下伏含水层存在一定影响。因此，本评价要求：**企业须严格落实厂内防渗措施及地下水跟踪监测，避免事故工况的发生，同时企业和园区管委会须做好应急保障措施，保障受影响**

农户的正常生产生活用水。

综上分析可知，企业在严格落实本报告提出的环保措施和应急措施的情况下，能够保障受影响范围内农户的正常生活用水不受影响，故项目对区域地下水环境影响可以接受。

6.8 项目环境风险管理

环境风险管理目标是采用最低合理可行原则管控环境风险。采取的环境风险防范措施应与社会经济技术发展水平相适应，运用科学的技术手段和管理方法，对环境风险进行有效的预防、监控、响应。

6.8.1 风险防范措施

6.8.1.1 总图布置和建筑安全防范措施

项目的建（构）筑物布置、生产火灾类别、防火间距、安全疏散等应主要依据《精细化工企业工程设计防火标准》《建筑设计防火规范》和《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）的要求执行，在施工中必须按图施工，保证设计中的防火间距及其他间距要求。

（1）在满足工艺流程的需要、同时避免危险、有害因素的交叉影响的原则下，根据工艺厂房内部的装置，物料的存放、必要的运输、操作、检修安全通道。

（2）厂区的地面、路面及运输等不应当对药品的生产造成污染；生产、行政、生活和辅助区的总体布局应当合理，不得互相妨碍；厂区和厂房内的人、物流走向应当合理。

（3）高噪声源、振动设备的布置主要噪声源符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)等的要求，噪声源远离厂内外对噪声敏感的区域，相对集中布置；高噪声厂房与低噪声厂房分开布置，其周围布置对噪声非敏感设施；交通干线应与管理区、生活区保持适当距离。

（4）为了满足采光、避免西晒和自然通风的需要，建筑物的采光按照《工业

企业采光设计标准》和《工业企业设计卫生标准》的要求设计。建筑物的间距满足采光、通风和消防要求。

（5）总图设计上应确保企业厂界与周边敏感目标保持一定的安全距离，具体距离范围以安评结论为准。

6.8.1.2 主要技术、工艺和装置、设施、设备的安全防范措施

（一）工艺技术安全对策措施

1、关于重点监管危险化工工艺的安全对策措施

本项目氰醇装置和丙烯醛装置涉及的氧化工艺，硫磺制酸装置涉及无机酸制酸工艺，属于《国家安全生产监督管理总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三〔2009〕116号）的规定重点监管危险化工工艺。

2、根据《国务院办公厅关于印发危险化学品安全综合治理方案的通知》（国办发〔2016〕88号）的相关要求，新建化工装置必须装备自动化控制系统，**涉及“两重点一重大”的化工装置必须装备安全仪表系统，危险化学品重大危险源必须建立健全安全监测监控体系。**针对本项目重点监管工艺和重点监管危险化学品应按要求设置安全仪表系统（SIS），包括安全联锁系统、紧急停车系统和有毒有害、可燃气体及火灾检测保护系统等。通过对工艺过程开展危险与风险分析、配套的设计选型、合理的冗余容错结构、明确的检验测试周期、有针对性预防性维护策略等方面规范安全仪表系统的管理工作，以提高安全仪表系统的可靠性。同时，企业要加快人才培养工作，培养一批具备专业技术能力、掌握相关标准规范的工程技术人员，以满足开展和加强化工安全仪表系统功能安全管理工作的需要。

3、关于工艺装置的其他安全措施

（1）应加强生产作业场所的安全管理，生产区域内严禁堆放与生产无关的易燃、可燃物品。

（2）具有爆炸危险的生产设备和压力管道等应设计安全阀、爆破板等防爆泄压设施。

（3）生产过程中的有毒、有害、腐蚀性物质，生产和输送的设备、管线、阀门、法兰应有良好的防腐性能，密封性良好，消除可能产生泄漏的因素。

（4）工艺过程中的高温设备、管线应有良好的隔热保温措施，防止人员接触造成烫伤。

（二）主要设备设施安全对策措施

1、设备材质的选择、设计、制造、安装均应有资质的单位进行，并应符合相关规范的要求。

2、压力容器应选用正规厂家，按《压力容器 （合订本）》（GB/T 150-2024）国家有关标准制造。使用前应做强度和气密性试验。

3、特种设备的制造、检修、改装、使用都必须遵守《中华人民共和国特种设备安全法》，对自制或改装设备尤其要按有关规定加工制造，并经过主管部门批准、验收。

4、各类反应器、釜、换热器等材质、设计应能满足工艺要求，保证制造、安装质量。

5、管道系统中的管道、管件、阀门及仪表必须具有制造厂的合格证，其指标应符合现象国家和行业技术标准。生产运行中，管线的阀门、法兰、接头处等应严密不漏。

6、管道应按照国家标准《工业金属管道工程施工规范》（GB 50235-2010）行施工与验收。

7、在生产设备规定的整个使用期限内，均应满足安全卫生要求。对于可能影响安全操作、控制的零部件、装置等应规定符合产品标准要求的可靠性指标。

8、在规定使用期限内，生产设备应满足使用环境要求，特别是满足防腐蚀、耐磨损、抗疲劳、抗老化和抵御失效的要求。

9、易被腐蚀或空蚀的生产设备及其零部件选用耐腐蚀或耐空蚀材料制造，并应采取防蚀措施。

10、重要生产设备的控制装置应安装在使操作人员能看到整个设备动作的位置上。

11、控制系统应保证，即使系统发生故障或损坏时也不致造成危害。系统内关键的元器件、控制阀等均应符合可靠性指标要求。

12、远距离管线敷设应采取防振措施，架空管线与地面高度以及与其他管道、建筑等的距离符合规定。

13、管道应按照国家标准《工业金属管道工程施工规范》（GB 50235-2010）行施工与验收。

14、远距离管线应在适当位置设置快速切断阀门，以便发生泄漏时快速切断管线。

15、可燃气体、可燃液体的管道，不得穿越或跨越与其无关的化工生产单元或设施。在跨越泵房的管道上，不应设置阀门、法兰、螺纹接头和补偿器等。

16、管道在运行过程中应定期进行一次检验，包括泄漏检查、振动检查、绝热或防腐层完好情况检查、附件完好情况检查、壁厚测定等。

17、厂内液态物料输送坚持“可视化”原则，储罐区液态物料、蒸汽、循环水、工艺气体等均采用架空管道输送。

6.8.1.3 生产装置防火防爆措施

1、本项目具有易燃的危险特性，根据《精细化工企业工程设计防火标准》《建筑设计防火规范》的规定，应采取以下措施：

（1）装置宜独立设置，并宜采用敞开或半敞开式。其承重结构宜采用钢筋混凝土或钢框架、排架结构。顶棚应尽量平整、避免死角，厂房上部空间应通风良好。

（2）有爆炸危险的厂房或厂房中有爆炸危险的部位应设置泄压设施。泄压设施宜采用轻质屋面板、轻质墙体和易于泄压的门、窗等，应采用安全玻璃等不会因爆炸而产生尖锐碎片的材料。泄压设施的设置应避开人员密集的场所和主要交

通道路，并宜靠近有爆炸危险的部位。作为泄压设施的轻质屋面板和轻质墙体的单位质量不宜大于 60kg/m^2。屋顶上的泄压设施应采取防冰雪积聚措施。泄压面积应满足规范要求。

（3）厂房内不宜设置地沟，必须设置时，其盖板应严密，地沟应采取防止可燃气体、可燃蒸气及粉尘、纤维在地沟积聚的有效措施，且与相邻厂房连通处应采用防火材料密封。

（4）有爆炸危险的生产部位，宜布置在单层厂房靠外墙的泄压设施或多层厂房顶层靠外墙的泄压设施附近。有爆炸危险的设备宜避开厂房的梁、柱等主要承重构件布置。

（5）厂房的管、沟不应和相邻厂房的管、沟相通，该厂房的下水道应设置隔油设施。

2、根据生产工艺、使用物料特性，合理划分危险区域。在危险区域的电气布置和安装（包括临时用电设备）必须符合《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）中防火防爆要求。

3、中央控制室应根据爆炸风险评估确定是否需要抗爆设计。

4、企业应根据火灾危险程度及生产、维修工作的需要，在厂区内划分固定动火区或禁火区。在危险区域动火必须实行动火审批制度。动火许可证的审批，必须符合下列手续：

处于运行状态的易燃、易爆生产装置区和罐区等重要部位的具有特殊危险的动火作业，按本规程“特殊动火”执行；在易燃易爆装置区、岗位、设备、管道及周围动火称一类动火。一类动火由厂安全部门审批；在固定动火区和一类动火范围以外的动火，或在一类动火范围内从事非焊接切割作业产生火花的作业或抬拿高温物料等工作，称二类动火。二类动火由动火所在装置区审批。

5、厂房内依据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T 50493-2019 规定，分别设置可燃、有毒气体浓度检测报警装置。

（1）在生产或使用可燃气体及有毒气体的工艺装置和储运设施（包括甲类气体和甲$_B$、乙$_A$类液体的储罐区、装卸设施、灌装站等）的区域内，对可能发生可燃气体和/或有毒气体的泄漏进行监测时，应按下列规定设置可燃气体检（探）测器和有毒气体检（探）测器。

1）可燃气体或其中含有毒气体泄漏时，可燃气体浓度可能达到25%LEL，但有毒气体不能达到最高容许浓度时，应设置可燃气体检（探）测器；

2）有毒气体或其中含有可燃气体泄漏时，有毒气体浓度可能达到最高容许浓度，但可燃气体浓度不能达到25%LEL时，应设置有毒气体检（探）测器；

3）可燃气体与有毒气体同时存在的场所，可燃气体浓度可能达到25%LEL，有毒气体的浓度也可能达到最高容许浓度时，应分别设置可燃气体和有毒气体检（探）测器；

4）同一种气体，既属可燃气体又属有毒气体时，应只设置有毒气体检（探）测器；

（2）可燃气体和有毒气体的检测系统应采用两级报警。有毒气体和可燃气体同时报警时，有毒气体的报警级别应优先。

（3）设置可燃气体或有毒气体检（探）测器的场所，应采用固定式检（探）测器。

（4）释放源处于露天或敞开式厂房布置的设备区域内，当检（探）测点位于释放源的全年最小频率风向的上风侧时，可燃气体检（探）测点与释放源的距离不宜大于15m，有毒气体检（探）测点与释放源的距离不宜大于2m；当检（探）测点位于释放源的全年最小频率风向的下风侧时，可燃气体检（探）测点与释放源的距离不宜大于5m，有毒气体检（探）测点与释放源的距离不宜大于1m。

（5）比空气轻的可燃气体或有毒气体释放源处于封闭或局部通风不良的半敞开厂房内，除应在释放源上方设置检（探）测器外，还应在厂房内最高点气体易于积聚处设置可燃气体或有毒气体检（探）测器。

（6）报警设定值应符合下列规定：

1）可燃气体的一级报警（高限）设定值小于或等于 25%LEL；

2）可燃气体的二级报警（高高限）设定值小于或等于 50%LEL；

3）有毒气体的报警设定值宜小于或等于 100% MAC/PC-STEL，当试验用标准气调制困难时，报警设定值可为 200% MAC/PC-STEL 以下。当现有检（探）测器的测量范围不能满足测量要求时，有毒气体的测量范围可为 0～30% IDLH；有毒气体的报警（高高限）设定值不得超过 10% IDLH 值。

6.8.1.4 电气安全防范措施

1、安全认证和供电保证

（1）电气设备必须具有国家指定机构的安全认证标志。

（2）供电系统的设计应满足国家规范《供配电系统设计规范》的要求。

（3）对生产中因停电会造成火灾爆炸事故、有毒有害气体泄漏或其他停电事故因素会造成人员生命财产安全受到损失的场所，必须设置备用电源或应急电源，确保安全生产。

（4）对停电会造成人员疏散困难和事故处理的场所，需设置应急电源。

2、防触电措施

（1）采用可靠的 TN-S 保护接零系统。

（2）用电设备的金属外壳、底座、传动装置、金属电线管、配电盘以及配电装置的金属构件、遮栏和电缆线的金属外包皮等，均应采用保护接地或接零。接零系统应有重复接地，对电气设备安全要求较高的场所，一般应在零线或设备接零处采用网络埋设的重复接地。

（3）低压电气设备非带电的金属外壳和电动工具的接地电阻不得大于 4 欧姆。

（4）根据《剩余电流动作保护装置安装和运行》（GB/T13955-2017）的规定要求，在发生漏电断电时，会造成事故和重大经济损失的装置和场所（如控制室、配电室等处），安装报警式漏电保护器，实现漏电保护器的分级保护。

（5）设置必要的屏护设施（如开关盒、母线护网、高压设备围栏、变配电设备遮拦等），将带电体与外界隔离，防止人体误入带电间隔。金属屏护装置必须接零或接地，屏护的设置应满足安全要求。

（6）带电体或带电部位与地面、建筑物、人体、其他设备/带电体、管道间的安全距离应满足规范要求。

（7）当电气设备采用超过24V安全电压时应有防止直接接触带电体的保护措施。

（8）在全部停电或部分停电的电气设备上作业，应遵守下列规定：

拉闸断电，并采取开关箱加锁等措施；验电、放电；各相短路接地；悬挂“禁止合闸，有人工作”的标示牌和装设遮栏。

（9）电气设备、线路的检修工作，必须由取得上岗证的电工执行，其它人员不得参与；电工用品应使用正规企业生产的合格产品，并经有资质的单位检测合格。

3、电气防火防爆措施

（1）设置过载、过流、短路等电器保护装置或自动切断电源的漏电保护器，以防止因过载、短路等故障而引发的电气火灾。

（2）爆炸危险区域内的电气设备选型、安装、电力线路敷设等，应符合现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）的规定。

（3）在危险区域内应采取消除或控制电气设备线路产生火花、电弧或高温的措施。

（4）电力线路宜采用电缆并直埋敷设。电缆穿越行车道部分，应穿钢管保护。当采用电缆沟敷设电缆时，电缆沟内必须用沙填实。

（5）架空电力线严禁跨越爆炸性气体环境区域。

（6）采取有效的防雷、防静电措施，避免因雷击或静电积累或静电火花而引发的火灾、爆炸。

（7）在爆炸性气体环境内，电气设备外露可导电部分应可靠接地。

（8）爆炸气体环境 1 区内所有电气设备以及爆炸性气体 2 区内除照明灯具以外的其他电气设备应采用专门接地线。此时爆炸性气体环境的金属管线、电缆的金属包皮等只能做辅助接地线。

（9）接地干线应在爆炸危险区域不同方向不少于两处与接地体连接。

（10）在生产装置内，应防止在电缆沟内可燃气体积聚或含有可燃液体污水进入到电缆沟。

（11）电缆沟通入变配电室、控制室的墙洞处应填实、密封。

（12）存在火灾、爆炸危险的建构筑物内可将可燃气体探测器或火灾探测器与（事故）通风装置联锁，当探测器报警，使通风装置实现安全联动。

（13）爆炸区内的电气设备应采用专门的接地线，照明灯具可利用有可靠电气连接的金属管线系统作为接地线。

（14）应尽量消除产生静电和静电积聚的各种因素，采取静电接地等各种防静电措施。静电接地设计应遵守有关静电接地设计规程的要求。

4、防雷防静电安全对策措施

1、工艺装置内露天布置的塔、容器等，当顶板厚度等于或大于 4mm 时，可不设避雷针、线保护，但必须设防雷接地。

2、可燃气体、可燃液体的钢罐必须设防雷接地，并应符合下列规定：

（1）甲 $_B$、乙类可燃液体地上固定顶罐，当顶板厚度小于 4mm 时，应装设避雷针、线，其保护范围应包括整个储罐；

（2）丙类液体储罐可不设避雷针、线，但应设防感应雷接地；

（3）浮顶罐及内浮顶罐可不设避雷针、线，但应将浮顶与罐体用两根截面不小于 25mm^2 的软铜线作电气连接；

（4）压力储罐不设避雷针、线，但应作接地。

3、可燃液体储罐的温度、液位等测量装置应采用铠装电缆或钢管配线，电缆

外皮或配线钢管与罐体应作电气连接。

4、对爆炸、火灾危险场所内可能产生静电危险的设备和管道，均应采取静电接地措施。

5、可燃气体、可燃液体、可燃固体的管道在下列部位应设静电接地设施：

（1）进出装置或设施处；

（2）爆炸危险场所的边界；

（3）管道泵及泵入口永久过滤器、缓冲器等。

6、汽车罐车和装卸栈台应设静电专用接地线。

7、在独立接闪杆、架空接闪线、架空接闪网的支柱上，严禁悬挂电话线、广播线、电视接收天线及低压架空线等。

8、输甲类管道的法兰连接处应跨接。当不少于 5 根螺栓连接时，在非腐蚀环境下可不跨接。

9、平行敷设于地上或管沟的金属管道，其净距小于 100mm 时，应用金属线跨接，跨接点的间距不应大于 30m。管道交叉点净距小于 100mm 时，其交叉点应用金属线跨接。

10、储存甲、乙、丙 A 类物质的储罐，应采取防静电措施。

6.8.1.5 废气处理安全防范措施

1、废气处理系统应有事故自动报警装置，并符合安全生产、事故防范的相关规定。

2、废气处理设备与主体生产装置之间的管道系统安装阻火器（防火阀），阻火器性能应符合 GB 5908-2024 的规定。

3、风机、电机和置于现场的电气仪表等应不低于现场防爆等级。风机、等电气系统均采用符合规定要求的本安型防爆器件。

4、高温反应设备应具有过热保护功能。

5、高温反应设备应进行整体保温，外表面温度应低于 60℃。

6、高温反应设备防爆泄压设计应符合规定要求。

7、废气处理设备安装区域应按照规定设置消防设施。

8、废气处理设备应具备短路保护和接地保护，接地电阻应小于 4Ω。

9、置于室外的废气处理设备应安装符合规定的避雷装置。

6.8.1.6 消防安全防范措施

消防水量、消防给水设施、露天消防给水、灭火器的设计配置应符合《建筑设计防火规范》《建筑灭火器配置设计规范》等相关规范的要求。

消防水泵房应设双动力源；当采用内燃机作为备用动力源时，内燃机的油料储备量应能满足机组连续运转 6h 的要求。工艺装置区的消火栓应在工艺装置四周设置，消火栓的间距不宜超过 60m。

当装置内设有消防通道时，亦应在通道边设置消火栓。各种消防器材要分布合理，摆放在便于取用，通风良好的地方。室外消防器材应摆放在防雨、防晒的箱、架、柜内，严禁与油类、酸、碱等有腐蚀性的化学物品接触。消防装备、器材应指定专人管理、维护保养和更换并挂牌管理，任何人不准挪作他用。厂房外墙应设置供消防人员通往厂房洁净室的门窗，门窗的洞口间距大于 80m 时，应在该段外墙设置专用消防口。

6.8.1.7 有毒有害化学物质贮运过程防范措施

1、运输过程防范措施

本项目主要涉及的有毒、有害化学物质在运输环节，由于涉及有毒有害风险物质，运输过程中的任何一个环节若出现失控，将有可能对事故发生地带来严重的环境影响。有毒有害化学品运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的车应有接地链，可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、酸类、碱金属、胺类、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机

械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。

2、贮存过程防范措施

项目厂内储存的物料多为易燃、有毒物质，物料泄漏后可能会造成人员中毒事故，若遇明火还会进一步发生火灾爆炸事故次生环境污染。若罐区布设不合理，各贮罐间不满足安全距离，没有配套相关的安全防范措施，则一个贮罐因泄漏导致爆炸后，引发其他贮罐连锁爆炸的可能性很大。因此，项目在设计和施工过程中，贮罐区和各贮罐布设必须严格按照我国现行有关罐区和贮罐设计规范进行，各罐体之间必须满足安全距离要求，且每个贮罐必须配套相关安全防范措施。各贮罐应设有液位计和高、低液位报警，必要时可切断进料阀防止溢罐事故发生，罐区和泵区应设有泄漏报警器和气体报警仪。项目对各储罐区均设置围堰，围堰有效容积均大于等于单个最大储罐的容积，满足储罐泄漏后危险物质的收集，围堰设计符合《储罐区防火堤设计规范》(GB 50351-2014)和《化工装置设备布置设计规范》(IG20546-2009)要求。

项目罐区围堰设置情况见下表：

表 6.8-1　项目液体物料罐区围堰设置情况一览表

序号	罐区名称	储罐数量（个）	单罐容积（m^3）	围堰参数					备注
				长度（m）	宽度（m）	高度（m）	总容积（m^3）	有效容积（m^3）	
原料罐区	甲醇储罐区	2	3500	70	50	2.2	7700	7700	
	丙烯储罐区	4	2000	54	54	0.8	2332.8	2332.8	
	液氨储罐区	2	1500	46	27	1.5	1863	1863	
	液碱储罐区	1	500	20	20	1.5	600	600	
	液硫储罐区	2	2500	54	33.5	1.5	2713.5	2713.5	
	次氯酸钠储罐区	1	1000	22	20	2.3	1012	1012	
	双氧水储罐区	1	500	20	20	1.5	600	600	
中间物料罐区	N-甲基吗啉储罐区	1	50	20	10	1	200	200	
	乙酸储罐区	1	50	20	10	1	200	200	

序号	罐区名称	储罐数量（个）	单罐容积（m³）	围堰参数					备注
				长度（m）	宽度（m）	高度（m）	总容积（m³）	有效容积（m³）	
	甲硫基丙醛（3MMP）储罐区	2	650	34	20	1.3	884	884	
	丙烯醛日罐区	1	3000	/	/	/	/	/	**采用双防罐**
	废水罐区	2	1645	71.2	27.78	1.2	1661	1661	
	丙烯酸日产储罐区	2	110	71.2	27.78	1.2	1661	1661	
	硫铵溶液储罐区	2	1500	40	20	2.2	1760	1760	
	硫酸装置硫酸罐区	2	3500	60	38	2	4560	4560	
	尾气制酸硫酸罐区	2	450	18	18	2	648	648	
	硫化氢储罐区	1	5	10	5	0.6	30	30	
	氰醇储罐区	2	500	31.8	18.9	1.3	782	782	
产品罐区	液体蛋氨酸储罐区	8	50000	250	100	2.2	55000	55000	
	丙烯酸储罐区	2	1000	43	26.5	1.2	1139.5	1139.5	
	二氧化碳储罐区	2	2000	47	23	2.0	2162	2162	

依据《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB 50160-2008）中 6.3.7 条规定*“液化烃全冷冻式双防或全防罐罐组可不设防火堤。”*为此，项目丙烯醛日产储罐采用双防罐，其罐区不设置围堰。

此外，采取桶装的各类液态危险化学品在库房暂存过程中应确保密封完好，建议库房内配置空桶作为备用收容设施。

企业只要严格按照相关要求做好对有毒有害化学品运输贮存过程控制，本项目涉及的有毒有害化学物质贮运过程的事故风险能控制在可接受范围内。

6.8.1.8 有毒有害物质输送过程风险防范措施

为系统性降低有毒有害物质输送系统事故风险，减轻事故危害后果，保障人员安全、环境安全及财产安全，应严格落实以下风险防范措施：

1、强化巡检维护与设备管控：明确巡检责任部门、责任人及岗位职责，制定标准化巡检路线与频次，巡检人员需经专业培训，熟练掌握管廊结构、输送介质

特性、风险点分布及应急处置流程，具备气体检测、泄漏识别、异常判断等技能，确保及时发现管道腐蚀、结构松动、环境异常等潜在风险；可采用“人工巡检+智能巡检”相结合模式，引入无人机、管廊机器人等技术提升巡检效率与覆盖面，巡检记录实行数字化归档管理。定期对泵、阀门、仪表等关键设备进行维护保养与校准，每年开展 1 次管道全面检测，结合智能爬行器（PIG）、超声波检测等内检测技术，精准评估管道腐蚀、壁厚减薄、焊缝缺陷等情况，建立设备全生命周期健康档案。

2、规范标识设置与物理防护：管廊及管线全程按《危险化学品输送管道安全管理规定》（国家安全生产监督管理总局令第 43 号）、《安全色和安全标志》（GB 2894-2025）等规定设置标识桩、警示牌，清晰地标明输送介质名称、危险特性、流向、压力等级、产权单位、应急电话及管线编号；跨越公路处，设置防撞桩、防撞护栏等防撞设施，在显著位置增设警示标识与限高、限宽提示；埋地管线段设置明显标识桩，注明管道走向、埋深及警示语，同步加强管线周边振动监测；跨河流段强化管廊基础加固设计，采用防冲刷护舷、抛石防护等措施，定期监测河床冲刷及基础沉降情况。

3、优化材质选型与防腐设计：根据输送介质的化学性质（pH 值、腐蚀性、温度、压力等）及工况条件，选用符合国家标准的耐腐蚀材质（如 UPVC、HDPE、不锈钢、钢衬塑/衬胶等），材质选型需经专项技术论证；金属管道采用“防腐涂层+阴极保护”双重防护体系，防腐涂层优先选用环氧沥青、聚乙烯包覆等高性能材料，阴极保护系统（牺牲阳极法或强制电流法）需定期检测有效性，确保保护电位符合规范要求。对于输送高毒性、剧毒、易爆炸或强腐蚀性介质的管线，在埋地段、跨河流段等关键区域采用双套管设计，套管材质选用抗压、耐腐蚀等级不低于内管的材料，夹层空间设置泄漏检测传感器与收集装置，实现泄漏实时监测与介质收集。

4、完善监测预警与安全联锁：管廊输送系统供端、接端设置远程控制紧急切断阀，具备手动与自动双重操作功能；在泵站、管线高点、低点及关键阀组处，安装带远传信号的压力、温度、流量、液位等在线检测仪表，仪表须具备实时指

示、联锁控制、数据记录及声光报警功能，报警阈值按安全边际要求科学设定。所有监测信号同步接入两端界区的分布式控制系统（DCS）与安全仪表系统（SIS），SIS 系统采用双重冗余设计，确保可靠性；当检测到压力异常波动、流量突变、介质泄漏等异常情况时，系统自动触发报警，并连锁启动紧急停车程序（停泵、关闭两端紧急切断阀），将事故状态下危险物质泄漏量控制在最小隔离段内。

5、强化视频监控与气体检测：管廊沿线及关键区域（泵站、阀组间、跨越段、人员出入口）安装高清监控摄像头，实现视频监控全覆盖，摄像头具备夜视、防爆、抗干扰功能；在管廊下方人行道、跨越公路两侧、人员活动密集区及介质易积聚区域，按规范设置可燃气体、有毒气体检测报警器，检测范围覆盖所有潜在泄漏点，确保及时预警有毒有害气体泄漏风险。

6、健全应急预案与联动机制：制定管廊输送系统专项应急预案，明确小渗漏、管道破裂、火灾爆炸等不同事故情景的报告流程、指挥体系、职责分工、应急处置步骤（堵漏、导流、回收、防爆、灭火）、人员疏散路线及污染物清理方案，预案需结合实际工况定期评审修订。加强与地方政府、应急管理部门、环保部门、消防救援机构的沟通协作，确保应急预案有效衔接，建立应急联动响应机制，明确信息共享、力量调配、技术支持等协同事项。

7、保障应急物资与强化演练：在管廊沿线关键点位及泵站、阀组间配备应急物资箱，内置专用堵漏工具（如木楔、封堵气囊、快速夹具）、吸附材料（吸液棉、吸油毡、活性炭）、个人防护用品（正压式呼吸器、防化服、防护手套、护目镜）、应急照明、应急通信设备（对讲机、卫星电话）等物资，应急物资按规定定期检查、补充与更换。确保应急泵、应急槽车、防爆风机等大型应急设备处于良好备用状态，明确调用流程与责任人；建立专业应急处置队伍，定期组织不同规模、不同场景的应急演练，检验预案可操作性、人员应急处置能力及各部门协同配合效率，演练后开展复盘评估，形成问题整改清单，持续优化应急预案与处置流程。

8、严格作业安全与人员管理：在管廊区域内开展动火、高处、有限空间等特殊作业时，严格执行作业许可制度，办理专项作业许可证，落实安全技术交底、

风险辨识、现场监护、气体检测等安全措施。作业人员必须具备相应资质与操作技能，佩戴齐全个人防护用品；严禁在管廊内违规堆放易燃易爆、有毒有害物品，禁止无关人员进入管廊区域，确需进入的需办理登记审批手续。

6.8.1.9 储罐泄漏风险防范措施

项目厂内设计的化学品储罐较多，为防止储罐泄漏事故危害，企业应采取以下措施：

1、储罐及管线安全设计：储罐材质选用符合国家标准的压力容器专用材料，经耐压、抗腐蚀性能检测合格后方可投入使用；储罐及进出口管线按规范进行防腐处理，定期检查防腐层完整性，防止介质腐蚀引发泄漏。储罐设置液位计、压力表、温度计等安全附件，液位计采用“就地指示+远传监测”双重配置，压力、温度信号接入分布式控制系统（DCS），实时监控运行状态。

2、双切断阀与联锁控制：储罐进出口管线强制设置双切断阀，靠近储罐侧为紧急切断阀（采用气动或电动驱动，具备手动操作功能），与液位、压力监测仪表及漏检测报警仪实现联锁控制。当储罐液位超上限、压力超阈值或检测到氨泄漏时，紧急切断阀自动关闭，切断介质输送，同时联锁停止相关泵组运行。定期对紧急切断阀进行开关试验，开展联锁逻辑测试，确保动作准确可靠。

3、漏检测报警系统：在储罐周边、阀门组、管线法兰等泄漏高发区域，均匀布置泄漏检测报警仪（检测范围覆盖所有潜在泄漏点），报警仪具备声光报警、数据远传（接入 DCS 与安全仪表系统 SIS）及历史数据存储功能，定期进行 1 次校准，确保检测精度。液化气站设置风速、风向监测装置，实时掌握气象条件，为泄漏应急处置提供数据支持。

4、应急喷淋系统：液氨储罐、丙烯储罐设置固定喷淋系统，喷淋覆盖范围需完全覆盖储罐本体及关键泄漏点，喷淋水源采用清水（或配备稀硫酸中和液储备系统），具备自动与手动启动功能。当氨泄漏检测报警仪触发报警或发生大量泄漏时，系统自动开启喷淋，对氨气进行吸收、稀释；手动启动按钮设置在中控室及站区现场安全区域。配套喷淋液收集沟、围堰，确保喷淋水及泄漏介质全部收集进入事故应急池，避免外流造成环境污染。

5、专项应急预案与演练：制定储罐泄漏、火灾爆炸、超压超温等专项应急预案，明确不同事故场景的报告流程、指挥体系、职责分工、应急处置步骤（堵漏、导流、转移、中和、疏散）、人员疏散路线及医疗救护措施。液氨使用现场及中控室旁设置专用事故柜，内置液氨专用堵漏工具（木楔、胶垫、快速夹具、封堵气囊等）、个人防护用品、应急照明、应急通信设备等物资。事故柜需放置在便于取用的安全区域，张贴明显标识，每季度对物资进行检查、补充与更换，确保完好有效。

6.8.1.8 危险固废暂存风险防范措施

本项目生产的危险固废主要包括：蒸馏/精馏废液、废催化剂、废吸附剂、沾染有毒有害物质废包装桶、实验废物、废矿物油及桶、废脱硝催化剂、废脱硫催化剂、废紫外灯管、废光氧催化剂、废活性炭纤维、废水处理污泥等。其中，蒸馏/精馏废液产生后经管道直接输送至废气废液焚烧装置区对应的缓冲罐进行暂存，其他危险废物产生后送厂内危废暂存库进行贮存，定期委托有资质的危废处置公司进行利用处置。评价要求，项目产生的危险废物应及时运至有资质的危废处置公司，危废暂存库内废物贮存量不得突破设计暂存能力。

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），评价提出以下危废暂存污染物控制和风险防范措施：

（1）项目危险废物的储存和包装方式

为满足由《危险废物贮存污染控制标准》中对危险废物的包装和储存要求，本项目各类危险废物储存及包装方式见下表：

表 6.8-2　项目危险废物储存过程危害特性及包装方式

污染源	危险种类	储存过程危害特性	包装方式	暂存方式
工艺固废	危险废物	有一定量的机废气挥发，泄漏会造成环境风险	密闭出料间内，采用专用密封桶密封包装，分种类包装，不可混合	暂存于危险废物暂存库内

由上表可知，项目各类危废均满足《危险废物贮存污染控制标准》中*“4.4 必须将危险废物装入容器内”*、*“4.5 禁止将不相容（相互反应）的危险废物在同一容器*

*内混装”“4.6 无法装入常用容器的危险废物可用防漏胶袋等盛装”*等危险废物包装要求；本项目危废主要为各种蒸馏残渣、不可回收废溶剂，经密封包装后存于危废暂存间，满足*“4.3 在常温常压下不水解、不挥发的固体危险废物可在贮存设施内分别堆放”的要求；*本项目废催化剂、废吸附剂、沾染有毒有害物质废包装桶、实验废物、废矿物油及桶、废脱硝催化剂、废脱硫催化剂、废紫外灯管、废光氧催化剂、废活性炭纤维、废水处理污泥等危险废物采用专用的包装桶或包装袋收集后暂存于危险废物暂存库，满足*“4.3 在常温常压下不水解、不挥发的固体危险废物可在贮存设施内分别堆放”的要求；*项目危废库房内贮存的危险废物可能会有有机废气挥发，为此项目对危废暂存库采取密闭负压抽风设计，收集的废气经污染治理措施处理后达标排放，符合《危险废物贮存污染控制标准》中相关要求。

（2）项目危险废物的储存场所

本项目所涉及的危废储存场为危险品库危废暂存间，各类危险废物密封包装、分类暂存。危废暂存间内暂存的危险废物种类较多，成分复杂，因此项目危废暂存间的设计，涉及危险废物的包装也参照《危险废物贮存污染控制标准》执行。

本项目危险废物储存场所具体防治措施具体如下：

1、危险废物各储存设施的设计满足《危险废物贮存污染控制标准》防渗、防风、防雨、防晒等相关要求；

2、做好对暂存间的通风换气措施，危废暂存间周围设置截流沟和挡墙等阻隔设施；

3、项目各类危险化学品和液态危险废物应采用专用容器收集，并设置空桶作为备用收容设施；危废暂存库内设置导流沟及收集池或备用收集桶（容积1m^3），能有效收集泄漏物料。

同时本评价要求，企业应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》中所提出的危险废物贮存设施的运行与管理要求，进行管理：

①危险废物贮存前应进行检验，确保同预定接收的危险废物一致，并登记注

册；

②盛装在容器内的同类危险废物可以堆叠存放；

③每个堆间应留有搬运通道；不得将不相容的废物混合或合并存放。

④须做好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保留三年。

⑤必须定期对所贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

⑥危险废物贮存设施必须按规定设置警示标志；

⑦危险废物贮存设施周围应设置围墙或其他防护栅栏；危险废物贮存设施应配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施。

⑧危险废物贮存设施内清理出来的泄漏物，一律按危险废物处理；

⑨按国家污染源管理要求对危险废物贮存设施进行监测；

6.8.1.9 废水事故性排放防范措施

项目各装置区废水采用架空管道输送，实现输送过程的“可视化”，确保废水管道泄漏后能及时发现并采取措施。污水处理站设置应急电源，一旦厂内发生泄漏、火灾爆炸事故及污水处理站出现故障等事故，调节池的废水应通过提升泵转入事故应急池暂存，待故障消除后，再将废水泵入污水处理站处理达标后排放。

6.8.1.10 废气事故性排放防范措施

加强对设备的维修管理，建立定期维护的人员编制和相关制度，制定严格的规范操作规程，以保证环保设备的正常运转。项目各车间工艺装置均设置 DCS 控制系统，当出现工艺装置运行不正常、管道泄漏等异常情况下可实现紧急停车，并利用配套的废气收集系统将事故性排气收集至废气处理装置处理；厂区设置备用电源，加强环保设施日常检修和管理，若废气处理设施发生故障，应立即停产检修。

本项目针对有毒有害气体治理选用“蓄热式焚烧（RTO）”及“直接燃烧（TO）”

技术，评价要求建设单位应严格按照《蓄热燃烧法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ1093—2020）等要求开展设计和建设；针对废气废液焚烧设施，要严格按照《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》（HJ/T176—2005）及其修改方案和《危险废物焚烧污染控制标准》（GB 18484-2020）相关要求开展设计和建设。针对焚烧系统可能存在的事故排放，本评价提出如下风险防范措施：

（1）强化废气收集与泄漏管控：定期对进气管道、阀门、法兰、密封垫片等密封点进行全面检查，及时更换老化、破损密封件，关键接口采用“双密封+密封脂填充”双重防护设计，杜绝 VOCs 无组织泄漏。废气收集系统强制设置负压在线监测仪表，监测点布置于收集主管及关键支管，信号同步接入分布式控制系统（DCS）与安全仪表系统（SIS），当负压低于设定安全阈值时，系统自动触发声光报警并联锁风机提速；若负压持续异常，立即联锁停机并切断进气阀门，启动泄漏排查程序。在管道法兰、阀门组、检修口等泄漏高发区域，按规范布置 VOCs 在线监测仪（检测范围覆盖所有潜在泄漏点），监测数据实时上传环保监管平台，当浓度超标时，同步启动应急通风装置（防爆型）及泄漏区域隔离措施，防止可燃气体积聚。

（2）严格燃烧过程与参数管控：构建全流程参数监测体系，在炉膛、蓄热室、进气主管、排气烟道等关键部位，安装炉温、废气浓度、炉膛压力、氧含量、烟气组分等在线监测仪表，仪表需经法定计量机构校准，具备实时指示、数据记录、超限报警及联锁控制功能。设定炉温安全运行区间，当炉温低于设定值时，自动增加辅助燃料供应量并延长停留时间；废气浓度监测采用“双检测探头”冗余设计，当浓度接近爆炸极限下限的 25%时，自动启动惰性气体稀释装置或增大新风补给量，若浓度持续升高至爆炸极限下限的 40%，立即联锁切断进气阀门、停止燃烧器运行并启动炉膛吹扫程序。炉膛压力设置高、低双重报警阈值，超压时自动开启泄压阀，负压过大时联锁调整引风机频率，防止炉膛结构损坏或空气倒灌引发回火。

（3）健全应急预案与联动机制：制定废气焚烧系统专项应急预案，明确 VOCs 泄漏、回火、炉膛超温/超压、火焰熄灭、停电断气、设备故障等不同场景的应急处

置流程、职责分工、人员疏散路线及防护措施，预案需结合工艺变更、设备改造及时修订，并报应急管理部门备案。配备专用应急处置物资，包括防爆堵漏工具、正压式呼吸器、防化服、便携式 VOCs 检测仪、干粉灭火器等，定期检查物资完好性与有效性。

6.8.1.11 事故废水的收集措施

在发生火灾、爆炸、泄漏事故时，除了对周围环境空气产生影响外，事故污水也会对周围的环境水体造成风险影响，可引发一系列的次生水环境风险事故。按性质的不同，事故污水可以分为消防污水和被污染的清净下水。

在事故状态下，消防废水及泄漏的物料进入污水处理站，会对污水处理装置产生很大的冲击且容量难以满足要求，因此，在未进入污水处理装置前，应将事故污水引入事故应急池存储，事故过后，限流送入污水处理站进行处理。同时在污水处理装置排污口设置在线监测点，一旦发现排水中有害污染物质浓度超标，则应减小事故污水进入污水处理装置流量，必要时切断，使其不会对环境产生较大影响。

生产装置四周建导流沟，用于及时将装置区非正常及事故状态下的废水或废液导入事故水池中。同时厂内雨、污管网必须有通往事故池的导入口。一旦发生事故，立即打开通向事故池的所有连接口，将事故废水引入；雨、污管道出口设闸阀，发生事故时立即关闭出厂雨、污管道，以杜绝事故废水外流。**本评价要求：企业必须做好雨污出口控制、封堵系统以及事故应急水池的日常维护工作，保证事故发生时能够满足应急处理要求。**

6.8.1.12 防止事故污染物向环境转移措施

（1）防止事故气态污染物向环境转移措施

①对于生产装置泄漏挥发的气态有毒物料，首先应通过检测报警系统进行停车操作，并及时切断泄漏源。

②针对生产装置出现的泄漏事故，且内部须设置有毒气体泄漏报警仪及事故通

风设施。事故泄漏时，连锁启动负压抽风系统，废气抽吸至废气净化装置，经处理达标后排放。

③针对储罐出现的泄漏事故，应在出现泄漏事故情况下，通过报警系统立即关闭阀门，将泄漏物料封堵在罐区围堰内。

④对液氨泄漏事故，评价要求在罐区旁配置喷淋系统、备用收集容器，在发生少量泄漏事故情况下，可用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统；在大量泄漏事故情况下，用泡沫覆盖，降低蒸气灾害，喷雾状水或泡沫冷却和稀释蒸汽、保护现场人员，用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。

（2）防止事故液态污染物向环境转移措施

控制和减少事故情况下毒物和污染物从排水系统进入环境，企业应具备从局部到全厂的控制措施。对于小量的泄漏可用砂土或其他不燃材料吸附，也可用大量水冲洗，冲洗后的污染须经稀释后方可排放废水系统；对于泄漏量大的，应构筑围堤或挖坑收容，也可用泡沫覆盖，用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

（3）防止事故伴生/次生污染物向环境转移措施

本工程发生事故时伴生/次生废气污染物主要有：CO、SO_2、NO_X和颗粒物等。

采取的主要防范措施有：对发生火灾的储罐或装置临近设备采用消防冷却水进行冷却保护，防止连锁反应；在事故消防水中加入消毒剂，减少次生危害，并启动应急预案，实施消除措施，减少事故影响范围。

在火灾爆炸过程和救护过程中，消防废水中带有大量有毒有害物质，如果不能及时收集，将可能引起继发性环境水体污染事故。本项目在厂区内设置有一座20500m^3事故应急池，以防止消防废水对外环境水体的污染。

6.8.1.13 杜绝事故废水外排防控体系建设

1、企业厂区“三防”体系建设

对于项目事故状态的废水，必须保证在未经处理满足要求的前提下不得流出厂

界。项目须贯彻“围、追、堵、截”的原则，企业应建立“车间（装置）级、公司级及园区级”的三级联动环境风险应急体系，可确保事故废水未经处理不得出厂界和进入环境。

（1）一级防控

第一级防控系统主要是装置区边沟、罐区围堰，收集一般事故泄漏的物料，防止轻微事故泄漏时造成的污染水流出界区。

工艺生产装置根据污染物性质进行污染区划分，污染区设置边沟收集污染排水。将初期污染雨水、地面冲洗水、检修可能产生的含油污水和污染消防排水导入事故水池。

储罐区设置围堰，防火堤外设置切换阀；当发生事故时所有泄漏的物料、污染的消防水以及火灾期间可能发生的雨水收集暂存在围堰内进行下一步处理。

（2）二级防控

第二级防控系统主要是厂区初期污染雨水收集池以及事故废水收集池。在发生生产事故时，泄漏的物料、污染雨水、消防水通过泵及切换装置排入厂区事故应急池暂存，以防止较大生产事故泄漏物料和污染消防水造成的环境污染。

整个厂区外围设置截洪沟，减少受污染的雨水量，同时防止厂区污水漫流进入外环境；厂区设置初期雨水收集及导流切换系统，与初期雨水收集池、事故应急池联通；初期雨水收集池主要用于全厂初期雨水的收集，事故应急池主要用于装置区泄漏物料和全厂火灾爆炸事故情况下对消防废水的收集。

（3）三级防控

第三级防控系统为园区事故废水收集池。园区事故废水收集池作为事故状态下的三级储存与调控手段，防止重大事故泄漏物料和消防废水造成的环境污染。发生重大的火灾、爆炸事故时，消防废水及其携带的物料通过第一级、第二级防控系统进入第三级防控系统，进入园区事故废水收集池。

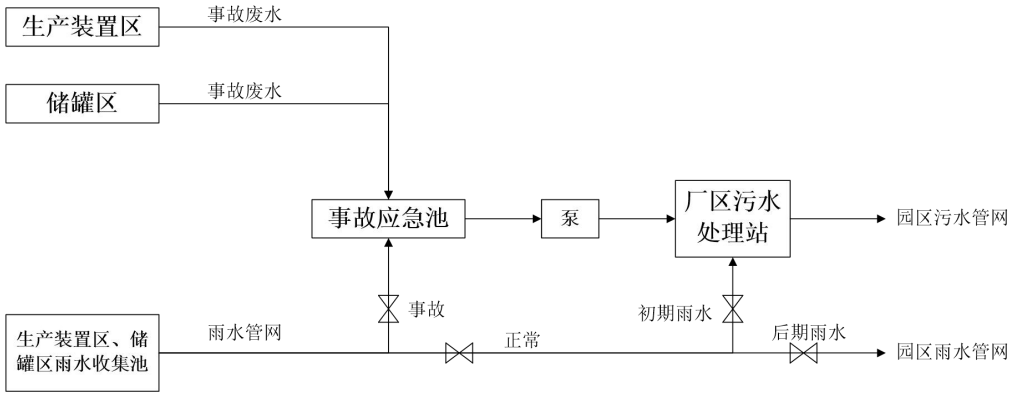


图 6.8-1　事故废水三级防控示意图

2、事故废水收集措施

建设项目设有包括导流设施、清污水切换设施、应急事故水池、总控闸阀等设备设施在内的三级环境风险防控体系用于预防事故废水对水环境造成污染。事故池最小容积计算根据《水体污染防控紧急措施设计导则》，事故储存设施总有效容积计算公式为：$V_{总}=（V_1+V_2-V_3）_{max}+V_4+V_5$

式中：V_1—收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量 m^3（储存相同物料的罐组按一个最大储罐计，装置物料量按存留最大物料量的一台反应器或中间储罐计）；

V_2—发生事故的储罐或装置的消防水量，m^3；

V_3—发生事故时可以转输到其他设施的物料量，m^3；

V_4—发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，m^3；

V_5—发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m^3；

（1）V_1 计算

项目原辅料储罐、中间物料储罐及产品储罐均按相关规范要求设有围堰，发生泄漏事故后物料截留在围堰内，故 V_1 考虑生产装置内的最大泄漏量。经调查，项目各生产装置最大容积设备统计见下表：

表 6.8-2　项目生产装置最大容积设备统计表

生产装置	最大容积设备	容积（m^3）
天然气制氢单元	高温变换炉	20
硫化氢合成单元	第一反应器	1866

生产装置	最大容积设备	容积（m^3）
甲硫醇装置	催化反应釜	323.75
丙烯醛装置	氧化反应器	1234
甲硫基代丙醛（3MMP）装置	合成反应器	60
氰醇装置	氰醇合成反应塔	387
饲料级蛋氨酸装置	中和反应器	314
丙烯酸装置	萃取分馏塔	690
硫酸铵装置	结晶分离器	373
硫磺制酸装置	焚硫炉	295

分析可知，项目最大容积设备为硫化氢合成单元第一反应器，最大容积为1866m^3。故本项目生产装置发生事故的最大泄漏量为1866m^3。

（2）V_2计算

根据项目可研报告，项目厂区考虑一次火灾，以消防用水量最大一栋生产建筑物为依据。本项目液氨、丙烯罐区设计消防用水量为250 L/s，火灾延续时间为6h，一次灭火用水量为5400m^3。工艺装置区设计消防水量为300L/s，公辅设施区设计消防水量为100L/s，工艺装置区及公辅设施区的火灾延续时间为3h。本项目设计最大消防水流量按400L/s考虑，一次消防最大用水总量为6480m^3。

（3）V_3计算

本评价从保守角度不考虑发生事故时可以转输到其他设施的物料量。

（4）V4计算

经分析，项目生产废水（不含初期雨水）产生量约467.15m^3/h。评价考虑火灾事故情况下，以上废水须进入事故应急池，按火灾事故持续时间3h计，则项目须进入废水量约1401.45m^3。

（5）V_5计算

发生事故时可能进入该收集系统的降雨量计算公式如下：

$$V_5=10qF$$

q——降雨强度，mm；按平均日降雨量；

$$q=q_a/n$$

q_a——年平均降雨量，mm；乐山市多年平均降雨量1058.6mm。

n——年平均降雨日数，天；乐山市年平均降雨日数 160 天。

F——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，ha；厂区汇水面积约 67ha。

根据上式可计算出 V_5=10×（1058.6/160）×67=4433m^3。

同时，根据《企业突发环境事件风险评估指南（试行）》附录 C 中“事故排水收集措施”计算原则，应急事故水池容量=应急事故废水最大计算量-装置或罐区围堤内净空容量-初期雨水池净空容量-事故废水管道容量。

因此，本项目事故池最小容积计算表见下表：

表 6.8-3　项目厂区事故池最小容积计算表

项目	计算量（m^3）	备注
最大储存量 V_1	1866	取硫化氢合成单元最大反应器容量，容积为 1866m^3。
最大消防水量 V_2	6480	按一次性消防水量计算
转储物料量 V_3	0	保守按不转输物料考虑
生产废水 V_4	1401.45	按项目生产废水产生量收集 3h 计算。
污染雨水量 V_5	4433	
$V_{总}$	14180.45	——

计算可知，本项目事故情况下企业计算事故池最小有效容积为 14180.45m^3，项目厂区规划建设有 1 座 20500m^3 事故应急池，满足厂区事故废水（含消防废水）收集。**本环评要求：项目事故应急池正常情况下保证其处于空池状态，事故情况下收集的事故废水泵入厂废水处理站进行处理，达标后方可排放。**

3、事故废水进入外环境的控制、封堵系统

在事故状态时，通过厂区雨水管网系统收集事故水，并在雨水排口前设置切换设施，将事故状态时受污染的水排入厂区事故池。事故后根据水质监测情况送园区污水处理厂处理达标后排放。

①雨水排口切断措施：厂区雨水排口已设置手自一体化闸阀，出现事故状况，立即关闭雨水排口，确保不会流入外围环境。

②污水排口切断措施：厂区排水系统采用雨污分流制，正常情况下厂区废水经厂内废水处理设施预处理达标后接管排入园区污水处理厂。厂区污水排口设置在线监测装置在线质控、视频监控和由监管部门控制的自动排放阀。当超标废水

事故发生后，高浓度的废水首先收集于事故池内，然后视水质情况逐次逐批将事故废水送至废水处理设施处理。

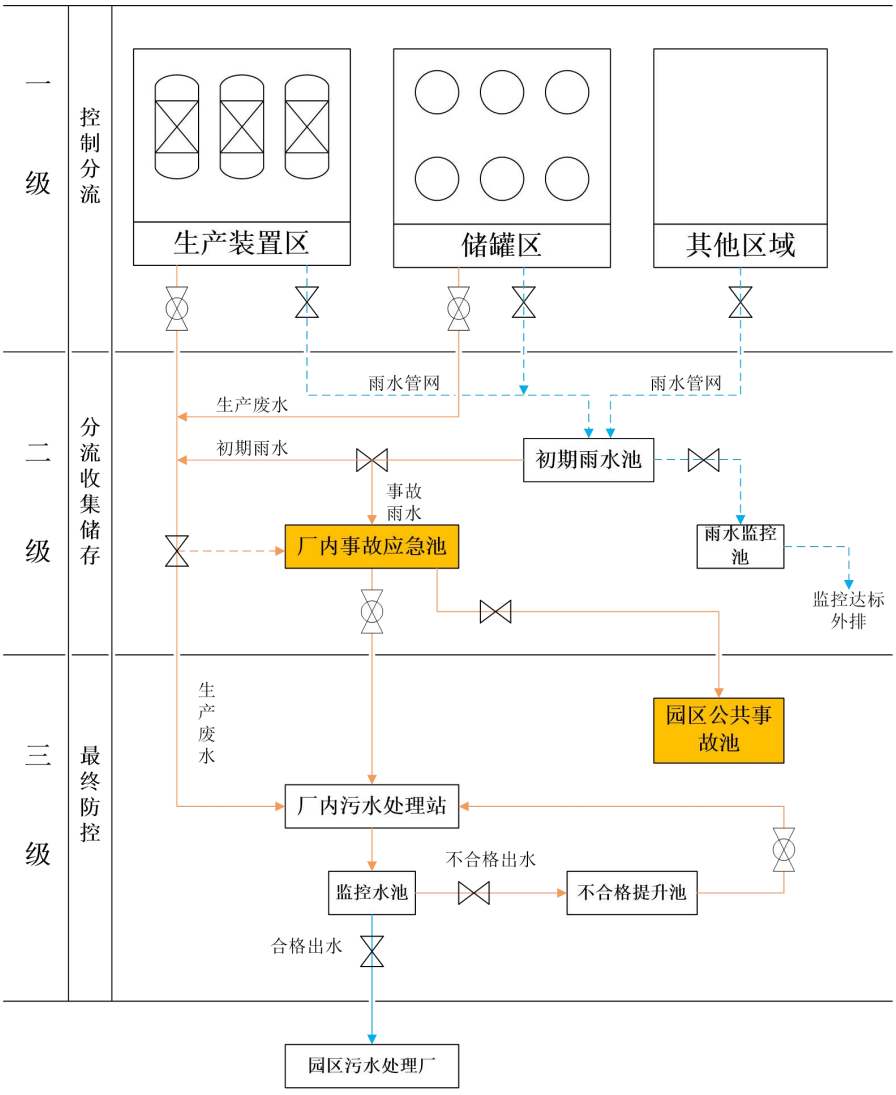


图 6.8-2　防止事故废水进入外环境的控制、封堵示意图

6.8.1.14 园区风险防范体系建设情况

1、园区风险防范体系现状

经调查，项目所在园区已开发区域已实行了雨污分流、清污分流，园区内生活污水、生产废水均经园区污水管道输送至五通桥工业基地污水处理厂处理，园区建有埋地污水管网。五通桥工业基地污水处理厂尾水排放至岷江，排放口设有闸阀、

在线监测和视频监控。根据乐山五通桥化工园区第二级防控体系现状，园区内雨水系统主要为埋地雨水管道，乐山五通桥化工园区目前共设有 3 个雨水排口。其中 1#雨水排口、3#雨水排口位于园区 1#排洪沟上游，为园区雨水主要排泄通道。

化工园区内现建 2 座事故应急池，总容积为 20009.5m^3，其中园区级事故应急池 16000m^3，五通桥工业基地污水处理厂事故应急池容积为 4009.5m^3，并配套有固定管泵可转输至污水处理单元进行处置。

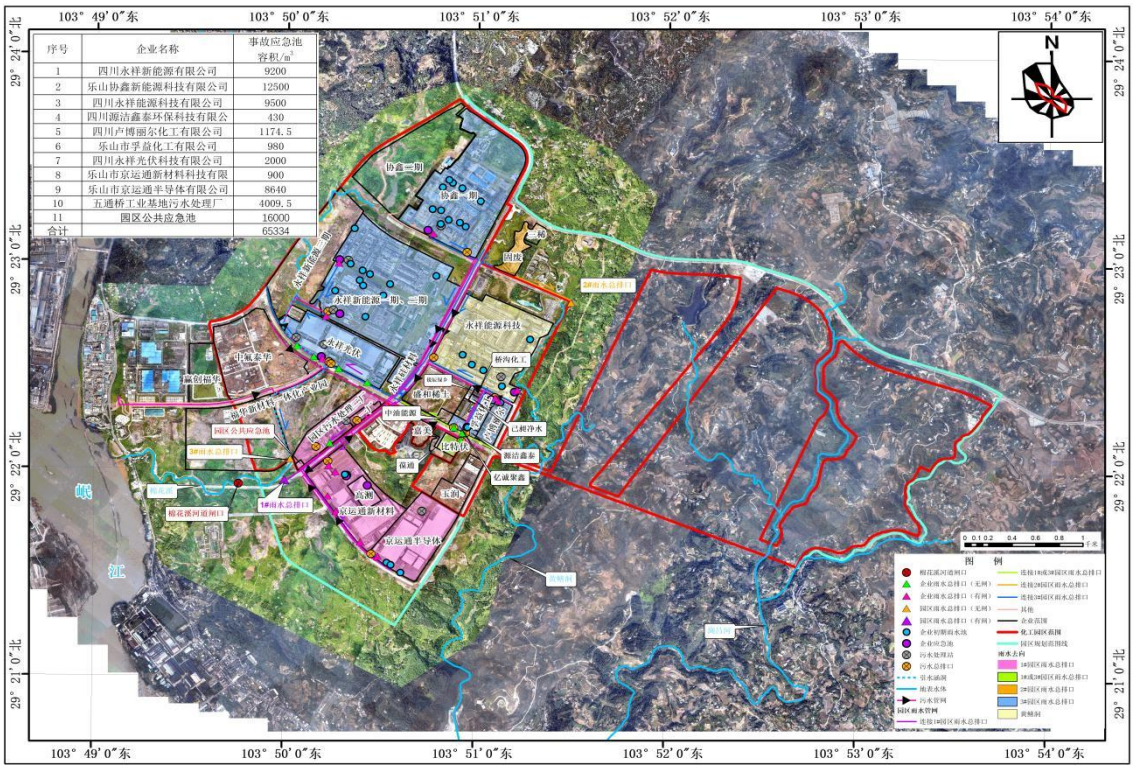
园区在园区 1#排洪沟闸口处已布设事故废水回收、传收系统，采用 ND250 钢管，连接至园区公共应急池，总长约 600m，配备两套潜污泵，一用一备，抽水量约 170m^3/h。

表 6.8-4　园区事故应急池及转输设施现状

序号	环境应急空间与设施	现状	现场照片
1	公共事故应急池	园区事故应急池位于园区西南（16000m^3）， 此外园区污水处理厂还有 1 座事故应急池 4009.5m^3，事故废水通过管道自流进应急池，有液位监测。	 

2	应急池配套转输设施	污水处理厂配套有固定管泵可将事故废水转输至污水处理单元，五通桥工业基地污水处理厂的事故废水可通过管道转输至园区事故应急池	

园区环境应急设施分布情况见下图：



序号	企业名称	事故应急池容积/m³
1	四川永祥新能源有限公司	9200
2	乐山协鑫新能源科技有限公司	12500
3	四川永祥能源科技有限公司	9500
4	四川源洁鑫泰环保科技有限公	430
5	四川卢博丽尔化工有限公司	1174.5
6	乐山市孚益化工有限公司	980
7	四川永祥光伏科技有限公司	2000
8	乐山市京运通新材料科技有限	900
9	乐山市京运通半导体有限公司	8640
10	五通桥工业基地污水处理厂	4009.5
11	园区公共应急池	16000
合计		65334

图 6.8-3　　园区现有环境应急空间与设施分布图

2、园区风险防范体系提升方案

园区规划评价建议在园区各组团内分别设置事故水收集池，以各片区分别设置事故水收集池（事故水池具体建设位置根据地势条件，需满足园区事故状态下事故废水自流进入事故水池）。同时在主要道路西侧设置截洪沟，在支沟上建设事故闸坝，以备在大型事故发生后截断事故废水流入岷江的地表水通道。

目前，园区管委会正按照四川省化工园区建设管理有关要求，构建化工园区突

发水污染事件环境应急三级防控体系，并组织编制了《乐山五通桥化工园区“一园一策一图”方案》，该方案对园区雨水管网、公共事故应急池、事故废水回收、事故池互联互通、环境应急物资等方面提出了提升方案，主要提升方案具体如下：

（1）园区雨水管网提升方案

目前，园区内 1#、3#雨水总排口连通园区 1#排洪沟，是园区雨水外泄主要通道，2#雨水总排口排入黄鳝洞水系，两条水系最终均汇入岷江。

①园区雨水管网提升建议

1）在龙翔路与经开二路雨水管网连通线交汇处设置雨水切换阀，将该连接处以东的乐山比特伏新材料有限公司、乐山葆通再生资源开发有限公司、峨眉山嘉美高纯材料有限公司、乐山玉润再生资源利用有限公司的雨水引入园区 1#雨水排口排放。同时，在龙翔路两侧雨水污水管网交汇处设置雨污转换阀，当发生环境突发水污染事件时，通过切换雨污管道阀门，将雨水管道中的受污染水体排入污水管网中，排放至园区公共应急池后再通过园区污水处理厂统一处理后排放。在三处切换阀安装后，除四川永祥新能源有限公司、四川永祥光伏科技有限公司、四川永祥硅材料有限公司及后期福华新材料一体化产业园建成的中氟泰华新材料科技有限公司、赢创福华新材料（四川）有限公司等企业，园区内其余企业均可实现二级管控。

2）园区西二路在建设过程中已提前铺设雨水主管网，但由于福华新材料一体化产业园中各企业正在建设中，目前该段雨水管网尚未接入园区雨水管网，仅收集西二路道路两侧雨水后排入岷江。建议后期福华新材料一体化产业园中有企业完成建设后，西二路雨水管网接入园区雨水管网，配合雨水传输管泵，由园区 3#雨水总排口统一排放。

3）将固废堆场下游雨水管网接入园区公共雨水管网，取消现有 2#雨水排口，从而降低受污染水体通过黄鳝洞水系直接进入岷江的风险。

4）东部未建区域规划雨水管网与已建雨水管网连通，结合雨水提升泵，应急情况发生时可将东部雨水提升至园区公共应急池。新建雨水总排口设置切换闸阀，正

常情况下东部雨水顺应地势排入黄鳝洞或浏昌河，当突发环境水污染事件发生时，关闭河流排口，启动雨水提升泵，通过雨水管网，将受污染水体引入园区应急池中，其方案可行性应在后期建设过程中，根据实际情况进一步验证其可行性。

5）四川永祥能源科技有限公司直接排放至黄鳝洞，尽快完成园区雨水管网建设工作，将四川永祥能源科技有限公司雨水总排口接入园区东部新建公共雨水管网。

②园区雨水总排口提升方案

1）提高园区 1#雨水总排口利用率

1#雨水总排口设有闸阀、应急池切换阀，二级防控建设完善，但仅化工园区外乐山市京运通新材料科技有限公司、乐山市京运通半导体材料有限公司、乐山高测新能源科技有限公司排放的雨水，完全通过 1#雨水总排口排放至园区 1#排洪沟，利用率较低。

在龙翔路与经开二路交汇处设置转换闸阀，让龙翔路与经开二路交汇处以东道路右侧企业，如乐山比特伏新材料有限公司、乐山葆通再生资源开发有限公司、峨眉山嘉美高纯材料有限公司、乐山玉润再生资源利用有限公司等的雨水仅通过园区 1#雨水总排口排放，提高园区 1#雨水总排口利用率。

2）优化园区 2#雨水总排口位置

目前 2#雨水排口为园区雨水应急排口，收集四川三稀环保科技有限公司、园区固废堆场及园区上游雨水，通过固定管泵将雨水抽排至黄鳝洞，与浏昌河汇合后最终汇入岷江。后期将应急池排口接入现有园区雨水管网，不再通过黄鳝洞排出。现有 2#雨水总排口取消后，将 2#雨水总排口位置下移至黄鳝洞与园区南部边界交汇处，排口处设置转化阀，正常情况下雨水排放至黄鳝洞，当突发环境水污染事件发生时，切换至新建雨水管网，通过固定管泵，将受污染雨水引入园区应急池中，可避免因黄鳝洞未设置河道闸阀而导致的无三级管控的情景发生。

3）园区 3#雨水总排口维持现状

目前，园区 3#雨水总排口涵洞出口处未设置闸阀，但其出口位置距离下游园区

1#排洪沟河道闸阀仅 500 米左右，因此后期依托园区 1#排洪沟河道闸阀对园区 3#雨水总排口进行管控。

4）新增 4#园区雨水总排口

在浏昌河新建 4#雨水总排口，排口处设置切换闸阀及回流泵，正常情况下东部雨水顺应地势排入黄鳝洞或浏昌河，当突发环境水污染事件发生时，关闭河流排口，启动雨水提升泵，通过雨水管网，将受污染雨水引入园区应急池中。

（2）公共事故应急池提升方案

目前，园区已建成的 1 座公共事故应急池容积为 1.6 万 m^3/d，后续将在园区东部 1、2、3 号地块拟建 2 个约 1.6 万 m^3 事故应急池、1 个约 1 万 m^3 事故应急池及 3 个约 2000m^3 雨水收集池等公共应急设施，并计划于 2026 年底启动 1 号地块事故应急池建设，并于 2027 年底完成。

（3）事故废水回收系统

园区规划在 1#排洪沟、3#排洪沟适宜位置增设河道闸阀及回流泵，闸口处设事故废水回收、传收系统，连接至园区公共应急池，配备两套潜污泵，一用一备。

（4）企业事故池互联互通

根据园区内各企业事故池应急容量和布局，优先考虑距离园区雨水排口较近且应急池容量较大的企业建立互联互通，确保事故废水不进入公共雨水管道，在安全可控前提下，通过配备固定或临时转输设施，实现具备连通条件的企业应急事故池互联互通，通过互联互通提高事故污水收纳能力。

综上，园区通过细化企业厂区应急收集、园区公共应急缓冲、全域应急截留处置三级防控举措，常态化排查整治生产废水、初期雨水、事故污水等各类水环境隐患，规范应急设施运维、污水收集处置、风险应急处置全流程管理，确保各类突发工况产生的事故废水、污染水体可全部截留、管控在园区内部，杜绝园区污染物外泄，有效防范化工生产风险对岷江流域水环境造成污染影响，筑牢长江上游岷江段生态安全屏障。

6.8.1.15 防范废水污染地下水和地表水的措施

（1）所有管道系统均必须按有关标准进行良好设计、制作及安装。工艺管线的设计、安装均考虑热应力变化、管线的振动及蠕变、密封防泄漏等多种因素，并采取设置膨胀节及固定管架等安全措施；必须由当地有关质检部门进行验收并通过后方能投入使用。管道连接应多采用焊接，尽可能减少使用接合法兰，以降低泄漏概率；如法兰连接使用垫片的材质应与输送介质的性质相适应，不应使用易受到输送物溶解、腐蚀的材料。工艺输送泵均采用密封防泄漏驱动泵以避免物料泄漏。物料输送管线要定期试压检漏。

（2）事故应急收集池必须防腐、防渗；厂区地面用水泥固化，排污沟、雨水排放沟防腐、防渗；罐区已采用素土铺底，上面铺设防渗混凝土，并用细混凝土砂浆抹面。保证污水处理设施、事故应急收集池、罐区的主要防渗材料的渗透系数 $K \leq 10^{-10}cm/s$，防止污染地下水。在项目雨水排放沟出厂区前设置一闸门，万一发生废水泄漏进入雨水排放沟时能及时放下闸门，阻止废水进入地表水中。

（3）在污水处理设施失效的情况下，生产装置区应及时停产，同时在污水处理设施设计过程中应考虑事故池容量，保证事故池具有足够的空间容纳剩余生产废水。

（4）事故水三级防控系统

本项目设置环境风险事故水污染三级防控系统，防止环境风险事故造成水环境污染。

综上所述，本项目防止事故废水外排设置三级防控体系，确保任何状况下，事故废水只能排入事故应急池，事故应急池平时保证处于空池状态，事故状态下事故废水有足够的容纳设施和防流失设施，不得以任何形式排入黄鳝洞和岷江等其他周围地表水体，确保废水不外流。

6.8.2 事故预警措施

6.8.2.1 火灾报警系统

项目在装置区、储罐区的防爆区域设置可燃气体探测器，对可燃气体的泄漏和浓度超限进行报警，以防止恶性事故的发生。对可燃气体探测器的报警信号通过消防系统的监视模块进入火灾自动报警系统，由火灾自动报警系统统一管理。

本项目设计有火灾自动报警系统，以便随时接收各火灾探测器和手动报警按钮传来的火灾报警信号，火灾报警控制器设在调度中心。火灾报警控制盘设置在中央控制室,在各生产装置区及公辅设施内设置防爆型手动报警按钮或普通型报警按钮，在控制室、配电室等分别设置感温/感烟探测器等报警设施。地下电缆室的电缆架上设置线型缆式感温探测器。

6.8.2.1 有毒有害气体泄漏检测系统

根据住房和城乡建设部发布的《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T50493-2019）等相关要求，对涉及爆炸性、有毒气体的装置设置可燃及有毒气体检测报警器，并配置独立的气体检测报警系统（GDS），该系统与分布式控制系统（DCS）实现数据交互。同时在人员流动密集区域、通道出入口配套布设现场区域报警器，当气体浓度达到设定报警阈值时，气体检测报警器、现场区域报警器同步触发报警，确保环境风险事故发生时及时发现和处置。

本项目将设置可燃及有毒气体检测报警系统（GDS），在厂区有可能发生泄漏可燃/有毒气体的地方设置可燃/有毒气体探测器，毒性气体探测器现场须带声光警报功能，以便及时发现和处理可燃、有毒气体泄漏事故，确保装置安全。

6.8.3 事故应急措施

6.8.3.1 液氨泄漏的应急处置措施

（1）少量泄漏

撤退区域内所有人员。防止吸入蒸气，防止接触液体或气体。处置人员应使用呼吸器。禁止进入氨气可能汇集的局限空间，并加强通风。只能在保证安全的情况下堵漏。泄漏的容器应转移到安全地带，并且仅在确保安全的情况下才能打开阀门泄压。可用砂土、蛭石等惰性吸收材料收集和吸附泄漏物。收集的泄漏物

应放在贴有相应标签的密闭容器中，以便废弃处理。

（2）大量泄漏

疏散场所内所有未防护人员，并向上风向转移。泄漏处置人员应穿上全封闭重型防化服，佩戴好空气呼吸器，在做好个人防护措施后，用喷雾水流对泄漏区域进行稀释。通过水枪的稀释，使现场的氨气渐渐散去，利用无火花工具对泄漏点进行封堵。

向当地政府和消防及当地环保部门、公安交警部门报警，报警内容应包括事故单位；事故发生的时间、地点、化学品名称和泄漏量、危险程度；有无人员伤亡以及报警人姓名、电话。

禁止接触或跨越泄漏的液氨，防止泄漏物进入阴沟和排水道，增强通风。场所内禁止吸烟和明火。在保证安全的情况下，要堵漏或翻转泄漏的容器以避免液氨漏出。要喷雾状水，以抑制蒸气或改变蒸气云的流向，但禁止用水直接冲击泄漏的液氨或泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭性空间。禁止进入氨气可能汇集的受限空间。清洗以后，在储存和再使用前要将所有的保护性服装和设备洗消。

6.8.3.2 丙烯醛泄漏的应急处置措施

（1）少量泄漏应急处置

使用干砂、惰性吸附材料、活性炭覆盖吸收泄漏液体，禁止使用可燃吸附材料。使用无火花工具，将吸附后的废料收集至带盖、耐腐蚀密闭容器内。现场可喷雾状水稀释、驱散残留蒸气；不可直流水直接冲击泄漏液面（防止飞溅、扩大蒸气挥发）。地面残留，可用大量清水冲洗；冲洗废水作为危废收集，不得直接排入市政管网。收集的泄漏废物、吸附材料，按照危险废物交由有资质单位处置。

处置完毕后持续通风，检测现场丙烯醛、可燃气体浓度达标后方可解除警戒。

（2）大量泄漏应急处置

采用沙袋、防渗围堤、挖坑收容等方式，拦截液体扩散，防止外流。喷洒抗

溶性泡沫覆盖液面，大幅度减少丙烯醛蒸气挥发；喷雾状水驱散蒸气（水雾不能消除密闭空间内易燃风险）。条件允许可投加硫酸氢钠（亚硫酸氢钠）进行中和反应降解丙烯醛毒性。

采用防爆、耐腐蚀泵，将泄漏液体转移至专用危废槽车、密闭收集容器，优先回收利用。溢出残留液体、收容池废水全部作为危险废液收集处置，严禁外排。

6.8.3.3 硫化氢泄漏的应急处置措施

（1）少量泄漏应急处置

人员站在上风向，佩戴 SCBA，防爆工具尝试关闭上游阀门切断气源。喷雾状水吸收、稀释硫化氢气体（水雾仅降低空气中浓度，不能完全消除毒性）。加强现场防爆排风，持续监测气体浓度。

地面含硫污水，收集入密闭废液桶，作为危险废物处理，不得直接排放。堵漏完成后，持续通风，现场检测硫化氢＜10ppm、可燃气体合格后，方可解除警戒。

注意：不要用直流水直冲泄漏口，防止气体扩散范围变大。

（2）大量泄漏应急处置

扩大警戒疏散范围，立即上报应急指挥部；必要时拨打 119、120，请求应急、消防、环境部门外援。优先远距离切断气源；无法关阀时，人员禁止近距离冒险堵漏。

设置水幕（喷雾水），在上风向位置喷射水雾，抑制、吸收扩散的硫化氢气体。封锁低洼地带、下水道口，安排人员监测管沟、污水井等易积聚区域。

根据风向，扩大下风向警戒区域，劝导周边居民向上风向转移。泄漏控制后，对现场、污水进行全面检测，废液、清洗废水全部收集作为危废处置。

6.8.3.4 氰化氢泄漏的应急处置措施

（1）少量泄漏应急处置

处置人员在上风向位置，佩戴 SCBA 及全套防护用品，使用防爆工具切断气源。喷雾状水稀释、吸收气态氰化氢；禁止直流水直射泄漏液面，防止飞溅扩大

污染。液体泄漏时，可用干砂、蛭石等惰性吸附材料吸收，收集吸附废料置于密封耐腐蚀容器。

地面冲洗废水必须全部收集入密闭废液桶，作为含氰危险废物处置，严禁排入管网。加强通风，持续监测；现场氰化氢浓度达标后，方可解除警戒。可喷洒次氯酸钠碱性溶液（漂白液+碱）进行氧化解毒（碱性氯化法）。

（2）大量泄漏应急处置

管线断裂、储罐、反应釜大量喷出事故时，应立即启动企业最高级别应急预案，扩大警戒疏散范围；拨打 119、120，上报应急、生态环境等部门请求外援。优先远距离切断气源；无法安全关阀时，严禁人员近距离冒险堵漏。在上风向布设水幕 / 碱性次氯酸钠喷雾水，吸收、降解扩散的氰化氢蒸气。

采用沙袋、防渗围堤围堵收容泄漏液，防止外流；收容池内投加次氯酸钠+氢氧化钠碱性药剂进行破氰处理。对下水道、管沟、窨井等入口封堵，喷洒次氯酸钠溶液，防止氰化物进入水环境。根据风向动态扩大下风向疏散范围，组织周边群众向上风向转移。泄漏控制后，对现场、废液、清洗废水统一收集，经破氰预处理后按危废处置；全面检测合格后方可解除警戒。

6.8.3.5 其他危险物质泄漏的应急处置措施

在使用、运输及储存过程中需要加强对职工进行有关科学防范知识和抢救教育。进行使用、运输的人员都必须经培训上岗，对泄漏事故的处置做到应知应会，并配套防毒面具、防护服装。现场操作人员应严格执行安全操作规程，杜绝违章指挥、野蛮操作，保证系统处于正常状态。

有毒有害物质发生泄漏时，应急人员必须在上风向作业。同时应迅速撤离无关人员至侧风、上风向安全区域，严格限制出入。熄灭明火、禁止吸烟，切断泄漏区域非防爆电源；所有设备、工具接地防静电，必须使用无火花防爆工具。应急处置人员佩戴正压自给式空气呼吸器（SCBA），穿戴防腐防毒+防静电防护服、耐化学品手套、护目镜/面屏；严禁直接接触、跨越泄漏液体。在无风险前提下关

停泄漏设备、封堵裂口。严防泄漏物流入雨水管网、下水道、河道、地下室、密闭空间，避免水体污染与蒸气积聚爆炸。开启防爆排风设备，驱散泄漏蒸气；密闭空间严禁未检测蒸气浓度贸然进入。

一旦发生企业难以控制的大量泄漏事故，企业应立即启动风险应急预案，并向当地消防、安监、医疗救护等专业抢险救灾人员报告，卫生防疫、环保、供水、供电等相关单位应及时到场，协同作战，控制和消除污染，防范二次污染。现场指挥与抢险人员必须佩戴好防毒面具和防化服，划定警戒区域，设置警告牌，禁止无关人员进入，及时组织和引导周边企事业员工及乡镇居民有序疏散。医务人员及时对泄漏现场中毒人员进行抢救治疗。

6.8.3.6 应急疏散建议

若风险事故发生后，企业首先应启动本单位应急预案，并及时将事故情况向园区有关部门报告。当需要疏散周边居民及有关人员时，应在工业区应急救援指挥部的领导下，要在第一时间通知可能受影响的单位、村社和农户，组织周边居民有序撤离。企业厂区及附近人员可沿犍沐快速、园区北二路路向东西方向疏散，到指定的安置点进行安置。疏散图及安置点如下图所示：

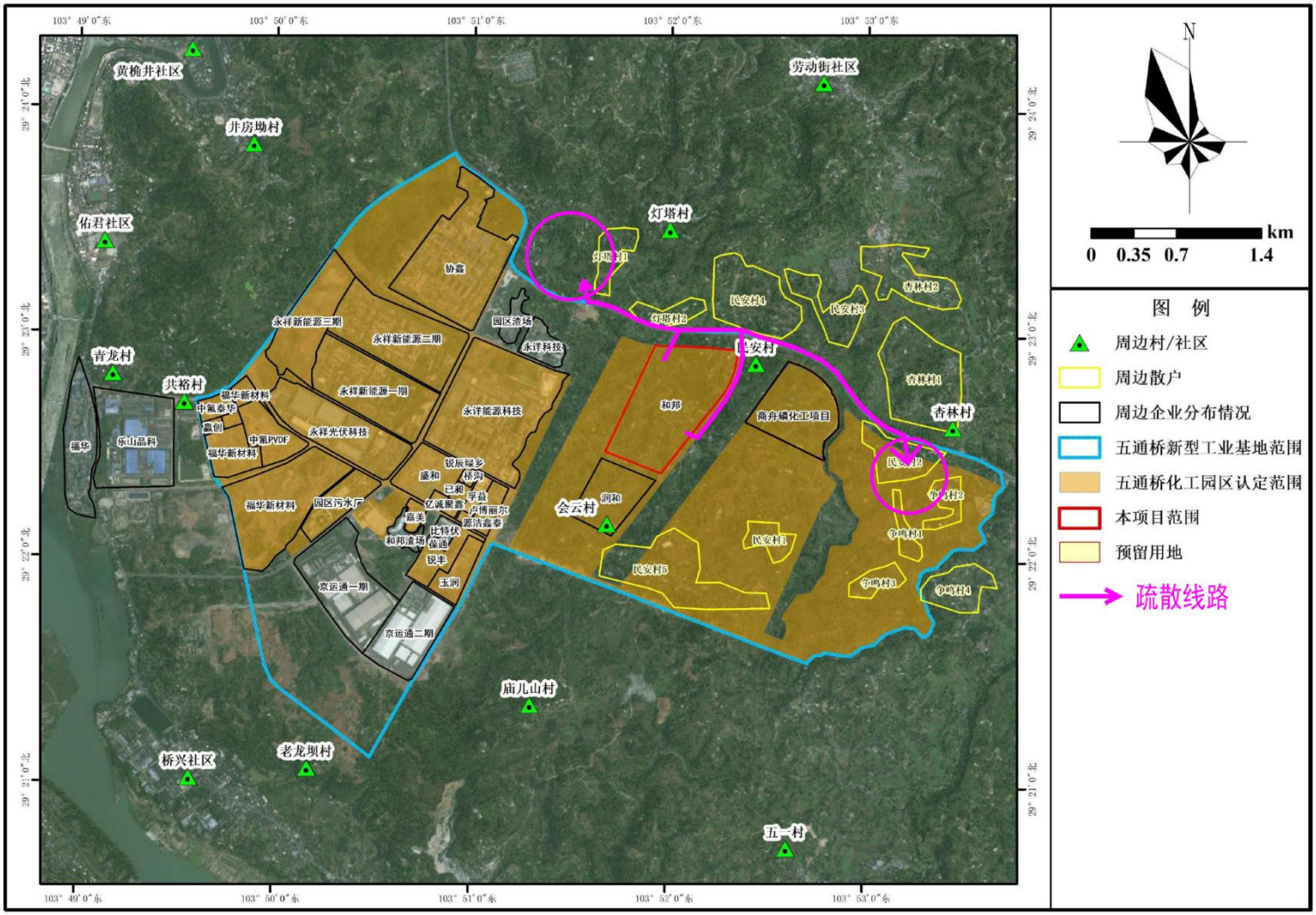


图 6.8-4　　事故情况下人员疏散线路示意图

6.8.3.7 风险应急监测方案

事故应急环境监测目的是在企业发生环境风险事故后，通过对厂区周围环境进行监测，及时、准确地掌握污染状况，了解污染程度和范围，分析其变化趋势和规律，为加强事故应急环境管理，实施环境保护提供可靠的技术依据。企业必须配合当地环境保护监测站进行监测。本项目事故应急环境监测计划详见下表

表 6.8-3　项目环境应急监测计划表

类别	监测点位			监测项目	监测频率
环境空气	厂界	厂界四周		泄漏：监测泄漏物质甲醇、氨、硫化氢、甲硫醇、氰化氢、硫酸雾、丙烯、丙烯醛等。 火灾、爆炸：一氧化碳、二氧化硫、氮氧化物等	1 次/小时
	民安村	东南侧	约 200m		
	会云村	南侧	约 800m		
地表水	废水总排口	全厂废水总排口、雨水排放口		PH、CODcr、BOD_5、SS、NH_3-N、TN、TP、TOC、硫化物、全盐量、挥发酚等	1 次/天或根据实际情况进行
	黄鳝洞	园区雨水管网入河口			

6.8.4 风险应急预案

本项目属于《四川省突发环境事件应急预案备案行业名录（2022 年版）》中“C2669 其他专用化学品制造”，企业应强化环境风险防控主体责任，应组织编制突发环境事件应急预案，并报送相关政府及部门进行备案，确保形成联动机制。

6.8.4.1 基本要求

1、总则

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）和环发〔2010〕115 号《突发环境事件应急预案管理暂行办法》的规定，本项目应编制突发环境事件应急预案。应急预案的编制原则要求包括预案适用范围、环境事件分类与分级、组织机构与职责、监控和预警、应急响应、应急保障、善后处置、预案管理与演练等内容；应急预案应明确企业、园区、地方政府环境风险应急体系。企业突发环境事件应急预案应体现分级响应、区域联动原则，与地方政府突发环境事件应急预案相衔接，明确分级响应程序。

本项目应急预案应根据本报告提出环境应急预案的编制要求在安全管理中具

体化和进一步完善。

2、组织机构和职责

1）明确应急组织机构体系。根据综合应急预案内容，本项目主要应急组织机构为企业应急指挥部。其他组织机构构成还包括企业预案编制组、人力资源部、生产管理部、财务部、安全管理部、物流管理部、公共支持部和综合管理部等。各机构相应职责如下：

指挥部：组织预案演练，负责组建应急救援队伍，负责监督各职能部门的应急管理，并组织实施；检查、督促做好事故的预防措施和应急救援的各项准备工作。

预案编制组：负责综合预案的编制及修订和评审。

人力资源部：负责应急人力的配备及培训。

生产管理部：负责组织各装置区制定和修订各装置区现场处置方案，并组织对处置方案的演练，对各装置区应急救援物资开展定期检查并督促装置区进行维护保养。

财务部：保证应急救援经费的投入，建立专项费用台账。

安全管理部：负责义务消防队的日常培训及演练，定期对消防应急设施进行检查维护，保证消防物资的使用和对应急中心物品的检查，监督生产装置区完善现场处置预案的编制和演练，督促装置区对应急救援物资进行检查维护，负责应急物资的请购和发放审核。

物流管理部：负责制定危库（重大危险源）专项处置预案，并组织演练，负责应急物资的购买和发放。

公共支持部：负责设备、防雷接地设施、构建筑物检查进行维护保养，负责抢险人员设备方面应急知识的培训，并指导应急救援演练。

综合管理部：负责应急医疗救护工作，负责企业应急车辆日常维护保养和调度，负责应急相关的文件下发。

企业应根据应急预案内组织机构的构成及职责进一步细化分工责任。

2）规定应急组织体系中各部门的应急工作职责、协调管理范畴、负责解决的主要问题和具体操作步骤等。

3、预防与预警

1）规定对区域内容易引发重大突发环境事件的危险源、危险区域进行调查、登记、风险评估，组织进行检查、监控，并采取安全防范措施，对突发环境事件进行预防。

2）明确应急组织机构成员根据自己的职责需开展的预防和应急准备工作，如完善应急预案、应急培训、演练、相关知识培训、应急平台建设、新技术研发等。

3）应按照早发现、早报告、早处置的原则，对重点排污口进行例行监测；

4）根据应急能力情况及可能发生的突发环境事件级别，有针对性地开展应急监测工作。

4、应急响应

1）明确应急响应的流程和步骤

2）根据事件紧急和危害程度，对应急响应进行分级，超出本级应急处置能力时，应及时启动上一级应急预案。

3）规定不同级别预案的启动条件。

4）明确 24 小时应急值守电话、内部信息报告的形式和要求，以及事件信息的通报流程、上报的部门、方式、内容和时限等内容。

5）明确事件发生后向可能遭受事件影响的单位，以及向请求援助单位发出有关信息的方式、方法。

6）明确应急行动开展之前的准备工作，包括下达启动预案命令、召开应急会议、各应急组织成员的联席会议等。

7）规定紧急情况下企业应按事发地人民政府环保部门要求，配合开展工作。

8）明确应急监测方案，应急监测的采样布点、监测项目、现场监测、分析方

法、监测报告等应符合《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ 589-2021）的规定。在环境事件发生后，环境应急监测机构应立即做出反应，根据事故特性对污染因子进行跟踪监测。特别要注意特征污染物的监测，可根据事故的具体情况，加密监测频次。配合政府监测机构实行紧急救援与做好善后工作，把污染事故的危害减至最小。

9）根据识别出的环境风险源，制定各环境要素的专项应急预案，应包括水环境污染事件、有毒有害气体扩散事件、危险化学品及危险废物污染事件等。

10）明确项目附近可依托医疗救援机构的位置、处理能力等，以及应急人员、受灾群众的安全防护措施和现场人员的撤离方案。

11）明确应急终止条件和程序。

5、应急保障

1）制定应急资源建设及储备目标，落实责任主体，明确应急专项经费来源，确定外部依托机构，针对应急能力评估中发现的不足制定措施。

2）应急保障责任主体依据既有应急保障计划，落实应急专家、应急队伍、应急资金、应急物资储备、调用标准及措施。

3）明确与应急工作相关的单位和人员联系方式及方法，并提供备用方案。建立健全应急通讯系统与配套设施，确保应急状态下信息通畅。

4）根据应急工作需求，确定其他相关保障措施(交通运输、治安、医疗、后勤、体制机制、对外信息发布保障)等。

6、善后处理

1）明确受灾人员的安置及损失赔偿方案。

2）配合有关部门对环境污染事件中长期环境影响进行评估。

3）规定开展环境恢复与重建工作的内容和程序。

7、预案管理

1）规定对本企业开展的应急培训计划、方式和要求。

2）说明应急演练的方式、频次等内容，制定企业预案演练的具体计划，并组织策划和实施，在演练结束后做好总结，适时组织有关企业和专家对部分应急演练进行观摩和交流。

3）规定应急预案修订、变更、改进的基本要求及时限，以及采取的方式等，以实现可持续改进。

4）说明预案备案的方式、审核要求、报备部门等内容。

6.8.4.2 区域应急联动

企业应充分利用园区已有应急资源，与园区应急报警电话联网，保证信息传输的畅通。发生重特大突发环境事件时，应在园区应急指挥中心的统一领导下，组织、协调、调度相关联动单位开展应急处置。

如果事故超出园区、市级或自治区级人民政府处置能力，或发生跨省(区、市)的突发环境事件等，应及时向上一级有关部门和地方各级人民政府及其相关部门汇报。环境应急指挥部负责指导、协调应急处置工作，并按照属地为主，分级响应的原则，由事件发生地省级人民政府成立现场应急救援指挥部，具体组织实施有关处置工作。

本项目应急预案应与园区应急预案相衔接。若环境事件发生后，企业首先应启动本单位应急预案，并及时将事故情况向园区有关部门报告。同时，企业的应急响应行动应与工业区的应急响应保持联动，确保信息传递和人员的救助以及事故处理的及时和准确无误。当需要疏散周边居民及有关人员时，应在工业区应急救援指挥部的领导下组织周边居民有序撤离。

6.8.4.3 事故应急处置方法

（1）各生产单元事故防范措施

本评价将生产装置区、储罐区等单元作业过程中潜在的主要风险及防范措施列于表。

表 6.8-5　生产各单元风险及防范措施

潜在风险	危险因素	发生条件	事故后果	防范措施
火灾	火灾引发物料泄漏；管道破裂。	人为因素或操作失误。	物料破损、人员伤亡、污染环境、停产等经济损失	1.严禁吸烟、携带火种进入生产区； 2.动火时必须严格按动火手续办理动火证，并采取有效防范措施； 3.按规定设置避雷设施，并定期进行检测； 4.按规定采取防静电措施； 5.对设备、管线、阀、报警器、监测装置等要定期进行检查、保养、维修，保持完好状态。 6.按规定安装电气线路，定期进行检查维修，保持完好状态； 7.防止物料的跑、冒、滴、漏； 8.加强管理，严格工作纪律； 9.杜绝违章作业； 10.消防设施、遥控装置齐全、完好；
中毒伤亡	有毒物料泄漏；检修作业中接触有毒有害物料。	有毒物料浓度超标；毒物进入人体；缺氧。	人员中毒、污染环境	1.严格控制设备及安装质量，防止物料泄漏现象； 2.查明泄漏源、切断相关阀门，消除泄漏源，及时报告； 3.如泄漏量大，应疏散有关人员至安全处； 4.定期检修、维护、保养，保持设备状态完好。检修时，应对设备彻底清洗、置换，检测设备内有毒气体及氧气含量，合格后方可进入设备内作业； 5.加强作业场所中有毒有害气体浓度监测报警； 6.加强作业监护，穿戴防护用品。 7.在有毒、有害的作业岗位设立安全警示标志； 8.设立急救站，配备相应的急救药品、器材。

（2）有毒有害物料发生泄漏事故污染水体或土壤，可采取以下处置措施：

①水体污染情况主要有：由于本项目多数物料采用汽车输送方式，若发生车辆泄漏将导致沿线的土壤和水体受到污染。具体处理方法如下：

a. 查明污染源，针对泄漏的情况，应设法堵漏，或迅速筑一土堤拦液流；如在平地，应围绕泄漏区筑隔离堤：如泄漏发生在斜坡，则保持沿污染物流动路线，在斜坡下筑拦液堤。某些情况下，在液体流动下方迅速挖坑可阻截泄漏物料。

b. 在拦液堤或坑内收集到的液体须尽快移到安全密封容器内，操作时采取必要的安全保护措施。

c. 已进入水体中的液/固体物料处理较困难，常采用适当措施将被污染水体与其他水体隔离，如在较小河流上筑坝将其拦住，将被污染的水抽排到其他限制性区域或污水处理厂。

②土壤污染情况主要有：各种高浓度废水直接污染土壤，固体物料由于事故倾洒在土壤中。其处理方法如下：

a. 对固体物料污染的土壤，用工具收集至容器中，视情况决定是否将表层土剥离处理。

b. 液体物料污染土壤，应迅速设法制止其流动，包括筑堤、挖坑等，以防止污染面扩大或进一步污染土壤。

c. 最广泛应用方法是用机械清除被污染土壤并在安全区处置。

d. 如环境不允许大量挖掘和清除土壤时，可使用物理、化学和生物方法消除污染；地下水位高的地方采用注水法使水位上升，收集从地表溢出的水；让土壤保持休闲或通过翻耕以促进污染物蒸发的自然降解法等。

6.8.4.4 应急设施

（1）管理机构

公司应成立全厂安全生产委员会，主要为安全生产和环境保护委员会，公司经理任主任，主管生产和设备的副经理任副主任，各装置区、科室正职任委员会，其下设办事机构和安全环保能源科。

（2）消防器材

公司应在生产装置区设置消防器材：消防组要随时配备8kg干粉，1211、二氧化碳灭火器、石棉被等消防器材，消防水池要保持足够的消防用水。

（3）管理制度

应建立风险安全管理制度，该公司安全管理制度包括综合管理制度、专项管理制度、安全技术管理、职业卫生管理、消防管理、厂区内交通运输安全管理、应急管理、安全生产保证基金监督管理以及安全生产禁令和规定等。

（4）事故应急预案

公司应建立完善的事故应急预案，预案分为公司总预案和各装置区的分预案。该预案明确规定了事故状态下应急预案的启动条件、应急救援组织的成立和人员

的组成、职责、分工以及不同事故的处置方式等。

6.8.4.5 污染事故处理预案

项目使用的原料存在污染事故发生隐患，一旦发生泄漏、燃烧等事故，危及人员和环境安全时为应对烧伤爆炸事故，成立以公司经理为组长的事故应急处理小组，并加强与当地政府联系，做好事故应急措施：

（1）生产装置区及库房配备足够的干粉灭火器，出现燃烧事故时，用干粉灭火器灭火。

（2）发生泄漏事故时应将围堰封闭，并及时回收泄漏物料。

（3）发现泄漏、燃烧爆炸事故者应立即向生产调度室报警。

（4）值班调度在接到报警后，应迅速查清发生泄漏的部位及燃烧点，通知消防救护队前往事故现场开展紧急救援工作，并向救援指挥部成员报告。

（5）指挥部应立即通知各职能部门按专业分工开展工作，必要时向主管部门报告和向相关单位通报情况。

（6）发生泄漏、燃烧的单位在报警同时，应组织力量根据泄漏、燃烧的性质，采取相应措施进行处理。控制扩散、减轻污染、确保人员及环境安全。

（7）消防救护队接到报警后，应立即赶到现场，查明原因、开展救治，针对不同介质、部位及地点，采取消洗等相应措施。

（8）环保人员应迅速查明泄漏、燃烧和扩散情况。根据当时的风向、判断扩散的方向，对泄漏点扩散区进行监测分析。

（9）生产、安全、环保管理部门应会同事故单位查明泄漏部位及影响范围后，根据实际情况，提出处理方案，报告指挥部后实施。

（10）保卫部门应迅速在事故现场周围设岗哨，划分警戒区，严禁无关人员进入现场。

（11）医院救护人员应与消防救护队员配合，积极进行现场救治。

（12）抢险抢修队伍应根据指挥部下达的抢险抢修指令迅速进行堵漏或设备

抢修，消除设备故障，防止事故扩大，减轻对环境的影响和减少损失。

（13）当事故得到控制后，公司总经理应下令成立生产恢复和事故调查处理小组；负责消除隐患，落实防范措施，尽快恢复生产，同时开展事故调查，做好善后工作，总结经验教训，并按事故报告程序，向主管部门报告。

6.8.4.6 区域环境质量保障

本评价要求，工厂一旦发生泄漏、工况异常等生产事故，引起区域环境质量超标，则企业必须立即停产，采取以上措施查找事故源、消除污染影响，待区域环境质量达标后方可恢复生产。

6.8.4.7 风险事故处理程序

项目风险事故处理可按下图进行：

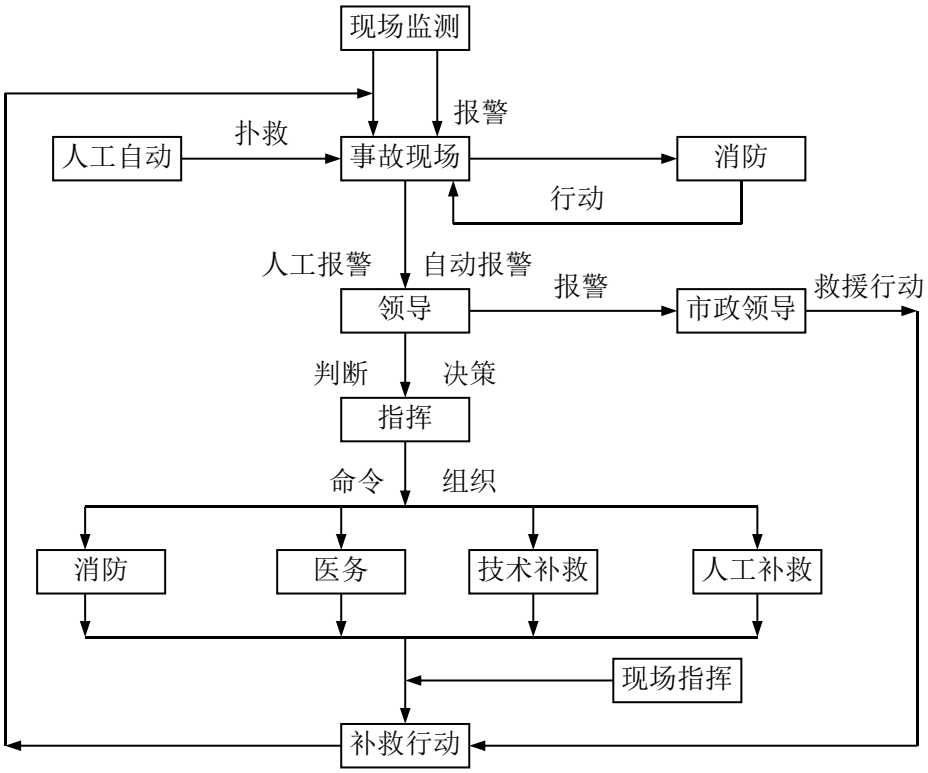


图6.8-2　风险事故处理流程示意图

6.8.4.8 园区风险防范措施及联动要求

根据调查，项目所在园区已制定了《乐山五通桥区化工园区突发环境事件应

急预案》，并在乐山市五通桥生态环境局进行了备案，备案编号：511112-2022-032-1-1。根据园区风险应急预案，园区管理委员会下设应急指挥部，由园区主管领导任组长，管委会各部门领导及园区内重点企业的主管领导组成；应急指挥部下设8个应急救援专业小组：通讯联络组、应急抢险组、医疗救护组、后勤保障组、应急监测组、救援专家组、疏散警戒组、善后处理组等。应急指挥部统一部署指挥协调突发环境事故应急处置。

（1）园区风险防范措施

①管委会设置了专职机构对园区内固定源环境风险源进行定期的监督检查及突发环境事件隐患排查，环境风险评估开展率基本达到100%。

②目前，管委会在安全、环保管理方面形成了较为完善的规章制度和组织机构，明确了主要环境风险防控企业和责任机构，形成了园区内层面由地方生态环境局负责，在各企业有环保办公室或环保专员的环保管理体系。

③管委会目前建立了应急救援组织及应急救援队伍。应急处置队伍应主要包括：疏散警戒组、医疗救护组、应急处置组、环境检测组、信息发布组、物资保障组、事件调查组、通信联络组、专家咨询组等。

④建立园区内及园区内各企业应急救援物资和设施（设备）数据库。园区内应急物资包括管委会自储的应急物资、代储、协议储备的环境应急装备、环境应急物资，备案的企业事业单位储备的环境应急装备，社会化检测机构及社会化应急救援队伍储备的环境应急物资及其他可调用的环境应急物资。

综上可知，项目所在的园区内设置有园区安全生产管理机构，配备有安全、环保监管人员，建立了较为完善的安全生产管理体系、应急救援体系（应急指挥平台、应急预案、应急队伍和装备），能够满足园区安全生产的要求。

（2）与园区联动要求

企业突发环境事件应急预案时应与园区应急预案相衔接。企业发生车间级突发环境事件，如污染物泄漏至车间地面、围堰、罐区防火堤等事件时，启动企业

III级应急响应，由企业应急领导小组负责应急处置；企业发生厂区级突发环境事件，如污染物泄漏至车间外厂区内，可以被控制在应急事故池、拦污坝及配套设施等，不会对厂区外环境造成影响时，企业启动企业II级应急响应，由企业应急领导小组负责应急处置；企业发生突发环境事件，污染物已无法控制在厂区范围内，即将或已经泄漏至厂区外时，企业启动企业Ⅰ级应急响应，同时管委会启动园区突发环境事件应急预案。

企业突发环境事件应急管理、应急预案编制等工作应接受管委会应急指挥中心指导；企业应急预案编制，应将园区预案作为编制依据，并应及时将应急信息（环境风险源、风险防范措施、应急管理体系、应急处置队伍、应急物资信息等）上报管委会应急指挥中心；企业突发环境事件应急预案分级参考园区预案分级原则；企业突发环境事件预警行动、响应行动应与园区预案一致；企业突发环境事件应急处置方式应依照园区预案的原则进行，并细化企业各应急队伍的职责和工作程序；企业应急演练和培训接受管委会指导，并纳入园区内应急演练和培训计划；企业应急结束后应向管委会应急指挥中心汇报。

企业应充分利用园区现有应急救援资源，与园区保持联动。若环境事件发生后，首先启动本公司应急预案，并及时将事故情况向经开区有关部门报告。同时，公司的应急响应行动与园区的应急响应保持联动，确保信息传递和人员的救助以及事故处理的及时和准确无误，做到最快、最好地处理突发事故。环境突发事件一旦发生，影响涉及的区域范围均比较大，所以应急联动要求在乐山市环境突发事件应急指挥中心的领导下统一协调。

项目与园区应急系统为四级联动，包括装置级、企业级、园区级、五通桥区四级联动系统。四级应急系统其主要关系、辖管范围和联动关系见下表。

表6.8-6　四级应急系统关系、辖管内容和四级联动情况表

响应系统	级别	辖管范围	启动－联动关系

装置级	一	装置区	一
企业级	二	企业厂区区域	一 → 二
园区级	三	园区区域	二 → 三
五通桥区级	四	五通桥区域	三→四

6.8.5 风险防范措施及投资

项目主要风险防范措施及投资估算见表 6.8-4。

表 6.8-4　主要风险防范措施及投资估算表

项目名称	详细内容	投资(万元)	备　注
供电系统	厂区生产装置在正常情况下由双电源同时供电，配备应急柴油发电机组专供一级用电负荷中的特别重要负荷，应急母线在正常情况下由正常工作电源供电，以保证事故应急停车情况下应急处置用电。	/	纳入工程投资
消防系统	厂区设气防急救站，气防急救站内设有一台气防急救车和配套的气防急救设施。	/	纳入工程投资
	整个厂区设置一套稳高压消防水系统，设置室外消火栓、消防水炮、室内消火栓及消防竖管、固定式泡沫灭火系统、消防冷却水系统、自动喷水灭火系统等；生产装置区、罐区、公辅设施区配置适量的 8kg 手提式磷酸铵盐干粉灭火器，危险的重要场所增设 50kg 推车式 ABC 类干粉灭火器；控制室、机柜间、分析化验室等配置 7kg 手提式和 30kg 推车式二氧化碳灭火器；灭火器设置在明显和便于取用的地点，且不影响安全疏散。	/	纳入工程投资
安全警示标志	厂区设置各种指示、警示作业安全和逃生避难及风向等警示标志。	15	
厂区截留系统	厂区采取“雨污分流、清污分流”排水体制；厂区污染区设初期雨水池 11 座，有效容积合计 3680m³；厂区设置雨水监控池 1 座，有效容积 8500m³，并设置切换阀和截止阀；污水处理站进水设切换阀，一旦发生生产事故，及时泄漏溶液导入事故收集池中，防止其外泄；在发生事故时立即关闭出厂雨、污管道出口。	1200	
火灾报警系统	项目在装置区、储罐区的防爆区域设置可燃气体探测器，对可燃气体的泄漏和浓度超限进行报警；对可燃气体探测器的报警信号通过消防系统的监视模块进入火灾自动报警系统，由火灾自动报警系统统一管理。	200	
	本项目设置一套火灾报警系统，火灾报警控制盘设置在中央控制室；在各生产装置区及公辅设施内设置防爆型手动报警按钮或普通型报警按钮，在控制室、配电室等分别设置感温/感烟探测器等报警设施；地下电缆室的电缆架上设置线型缆式感温探测器。	150	
可燃及有毒有害气体检测报警系统	本项目设置可燃及有毒气体检测报警系统（GDS），在厂区有可能发生泄漏可燃/有毒气体的地方设置可燃/有毒气体探测器，毒性气体探测器现场须带声光警报功能，以便及时发现和处理可燃、有毒气体泄漏事故，确保装置安全	800	
泄漏处置	液氨储罐区设消防应急喷淋系统，并连锁到罐区 DCS；丙烯醛储罐采用双防罐，并在涉及丙烯醛物料生产装置区设有抗溶性泡沫发生器，并连锁到罐区 DCS。	200	
	生产装置四周设有明沟并连接事故应急池，可确保泄漏物料不进入	4800	

项目名称	详细内容	投资(万元)	备　注
	环境；液碱储罐区、次氯酸钠罐区、双氧水罐区、甲醇储罐区、丙烯储罐区、液氨储罐区、硫酸储罐区、液硫储罐区、蛋氨酸产品储罐区、丙烯酸产品储罐区、二液态氧化碳产品储罐区等四周设围堰，围堰总容积不小于最大单个储罐容积；原辅料库房、产品库房等配置备用收集容器、泡沫发生器及专用收集器等设备设施。		
事故废水	厂内设置有事故应急池 1 座，有效容积 20500m^3，事故池采取防腐、防渗措施。	3200	
风险应急预案	编制环境突发事件风险应急预案，定期组织应急事故演练和应急事故防范和控制措施学习。	10	
合计		10575	

6.9 环境风险评价结论与建议

6.9.1 项目危险因素

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），危险物质识别包括主要原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾或爆炸半生/次生物等。经识别，本项目涉及《建设项目环境风险评价技术导则》HJ169-2018中附录B和《企业突发环境事件风险分级方法》中附录A的危险物质包括：天然气、甲醇、硫磺、硫化氢、甲硫醚、甲硫醇、丙烯、丙烯醛、丙烯酸、甲硫基丙醛（3MMP）、硫酸、二氧化硫、二氧化氮、液氨、氨水、氰化氢、氰醇、乙酸、对羟基苯甲醚、对苯二酚、异丙醇、乙腈、甲醛、盐酸、硝酸、磷酸、有机废液、高浓有机废水、矿物油、废催化剂等。

危险物质存储和使用主要单元为饲料级蛋氨酸装置、天然气制氢单元、硫化氢合成单元、甲硫醇装置、丙烯醛装置、氰醇装置、甲硫基代丙醛（简称3MMP）装置、硫酸装置、硫酸铵装置、丙烯酸装置、液碱储罐区、次氯酸钠罐区、双氧水罐区、甲醇储罐区、丙烯储罐区、液氨储罐区、硫酸储罐区、丙烯醛储罐区、液硫储罐区、蛋氨酸产品储罐区、丙烯酸产品储罐区、二氧化碳产品储罐区、硫磺原料库房、一般化学品库、危险化学品库房、熔硫厂房、汽车装卸站、废气处理设施、污水处理设施、一般固废暂存库、危废暂存库、初期雨水收集池、事故应急池等。

本次评价建议，项目在日常生产过程中在满足正常生产的前提下，严格控制和减少危险物质的暂存量，规范生产流程操作。

6.9.2 环境敏感性及事故环境影响

1、本项目建设地点位于乐山市五通桥新型工业基地内，评价范围内人数大于 5 万人，大气环境为敏感区。根据预测分析结果表明：

①当液氨储罐发生泄漏事故情况下，最不利气象条件下，出现毒性终点浓度-1 的距离为下风向 797.346m，毒性终点浓度-2 的距离为下风向 2962.963m；最常见气象条件下，出现毒性终点浓度-1 的距离为下风 427.259m，毒性终点浓度-2 的距离为下风向 1345.639m。

②当丙烯储罐发生泄漏事故情况下，最不利气象条件下，出现毒性终点浓度-1 的距离为下风向 7.863m，毒性终点浓度-2 的距离为下风向 92.954m；最常见气象条件下，出现毒性终点浓度-1 的距离为下风 8.421m，毒性终点浓度-2 的距离为下风向 82.448m。

③当丙烯储罐发生泄漏事故情况下，最不利气象条件下，出现毒性终点浓度-1 的距离为下风向 7.863m，毒性终点浓度-2 的距离为下风向 92.954m；最常见气象条件下，出现毒性终点浓度-1 的距离为下风 8.421m，毒性终点浓度-2 的距离为下风向 82.448m。

④当甲醇储罐发生泄漏事故情况下，最不利气象条件下不会出现毒性终点浓度 1，出现毒性终点浓度 2 距离为 63.832m；在最常见气象条件下均不会出现毒性终点浓度 1 和出现毒性终点浓度 2。

⑤当丙烯醛输送管道发生泄漏事故情况下，关注限值距离为：最不利气象条件下，出现毒性终点浓度-1 的距离为下风向 741.502m，毒性终点浓度-2 的距离为下风向 2627.553m；最常见气象条件下，出现毒性终点浓度-1 的距离为下风 173.784m，毒性终点浓度-2 的距离为下风向 1006.685m。

⑥当硫化氢合成单元发生硫化氢泄漏事故情况下，关注限值距离为：最不利

气象条件下，出现毒性终点浓度-1 的距离为下风向 552.285m，毒性终点浓度-2 的距离为下风向 762.591m；最常见气象条件下，出现毒性终点浓度-1 的距离为下风 337.281m，毒性终点浓度-2 的距离为下风向 467.369m。

⑦当氰醇装置发生氰化氢泄漏事故情况下，关注限值距离为：最不利气象条件下，出现毒性终点浓度-1 的距离为下风向 564.745m，毒性终点浓度-2 的距离为下风向 880m；最常见气象条件下，出现毒性终点浓度-1 的距离为下风 268.216m，毒性终点浓度-2 的距离为下风向 414m。

⑧当液硫储罐发生火灾事故情况下，关注限值距离为：最不利气象条件下，不会出现毒性终点浓度-1，出现毒性终点浓度-2 的距离为 5877.711m；最常见气象条件下，不会出现毒性终点浓度-1，出现毒性终点浓度-2 的距离为 2649.541m。

⑨当甲醇储罐发生火灾事故情况下，最不利气象条件和最常见气象条件下，均不会出现出现毒性终点浓度。

2、本项目涉及地表水水体为黄鳝洞和岷江，地表水环境为中度敏感区，预测结果表明：①项目废水泄漏进入黄鳝洞后，将导致该地表水体中 COD、氨氮、硫酸盐浓度超标，超标范围为污水汇入口至黄鳝洞与岷江交汇口；②项目废水污染物随黄鳝洞汇入岷江后，将导致岷江地表水环境中 COD 氨氮、硫酸盐浓度超标，其中 COD 最远超标距离约 2000m，超标时长约 1297s；氨氮最远超标距离约 300m，超标时长约 273s；硫酸盐最远超标距离约 1200m，超标时长约 633s；③项目废水污染物随黄鳝洞汇入岷江后，岷江中坝子产卵场和犍为县饮用水水源保护区上游边界水体中 COD、氨氮、硫酸盐浓度不会出现超标。

3、本项目所在区域地下水存在分散式饮用水取水口，地下水环境为中度敏感，预测结果表明：在事故情况下，本项目泄漏的污染物进入区域地下水后的污染影响范围有限，待园区范围内居民搬迁后，不会影响下游居民饮用水安全，对区域地下水环境影响可以接受。

4、项目泄漏和火灾、爆炸事故会对项目周围环境造成一定程度的影响，企业

应严格落实本报告及安评提出的各项风险事故防范措施，谨防事故发生。

6.9.3 环境风险防范措施及应急预案

1、风险防范措施

为了预防环境风险，本项目在设计中有针对性地采取了事故预防、事故预警、事故应急处置等措施，主要包括总图布置和建筑安全措施、防火防爆措施、安全技术措施、自动控制措施、检测及报警措施、消防安全措施、防渗措施、泄漏三级防控措施等，项目风险防范措施可行。

建设单位应确保环境风险防范措施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。风险防范措施、应急处置及救援资源和应急预案应纳入环保设施竣工验收“三同时”检查内容。

2、风险应急预案

建设单位应按照《企事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法》（环发〔2015〕4号）相关要求制定专门的环境应急预案，环境应急预案应与园区应急预案相衔接，应急响应与园区保持联动，环境应急预案应在投产前向所在地主管部门备案。同时，建设单位还应充分利用所在园区安全、环境保护等资源，不断完善应急救援体系，确保应急预案具有针对性和可操作性。

6.9.4 环境风险评价结论与建议

1、环境风险评价结论

综上分析可知，项目存在一定环境风险，风险事故会对周围环境造成一定程度的影响，企业须加强管理，采取必要的风险事故防范措施，杜绝有毒有害物质泄漏和燃爆事故发生；同时若一旦发生事故，则应立即启动应急预案，判断风向、及时对下风向的敏感点发布警报，并组织附近群众在短时间内按拟定的逃生路线进行撤离和疏散。

项目针对可能发生的各类风险事故均采取了应对措施，可有效降低风险事故发生概率及对环境的影响。因此，本评价认为建设单位只要严格落实本报告提出

的各项风险防范措施，建立风险应急预案，项目的风险处于环境可接受的水平，项目从环境风险角度可行。

2、环境风险评价建议

考虑到项目风险评价等级为一级，存在较大环境风险，本环评建议：企业应定期组织应急事故演练和应急事故防范和控制措施学习的频次，加强员工风险意识，并且今后需要进一步加强管理和监控，将环境风险控制在可接受水平之内。

另外，鉴于该项目存在较大的环境风险，项目按照《建设项目环境影响后评价管理办法（试行）》（部令 第 37 号）等相关文件开展环境影响后评价，项目环境影响后评价应当在项目正式投入生产或者运营后三至五年内开展。

第七章 碳排放环境影响评价

对照《国民经济行业分类（GB/T 4754-2017）》，本项目属于“C2669 其他专用化学品制造”范畴，本次评价参照《重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点技术指南（试行）》相关规定，对项目进行碳排放环境影响评价。

本评价按照《碳排放核算与报告要求 第 10 部分：化工生产企业》（GB/T 32151.10-2023）和《中国化工生产企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》等相关规定，进行碳排放政策符合分析、识别碳排放源、核算碳排放量、提出降碳减排措施并定量核算减排量，制定碳排放管理计划。

7.1 碳排放环境影响评价工作程序

根据《重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点技术指南（试行）》，本次碳排放环境影响评价的工作程序为：分析建设项目碳排放是否满足相关政策要求，明确建设项目二氧化碳产生节点，开展碳减排及二氧化碳与污染物协同控制措施可行性论证，核算二氧化碳产生和排放量，分析建设项目二氧化碳排放水平，提出建设项目碳排放环境影响评价结论。

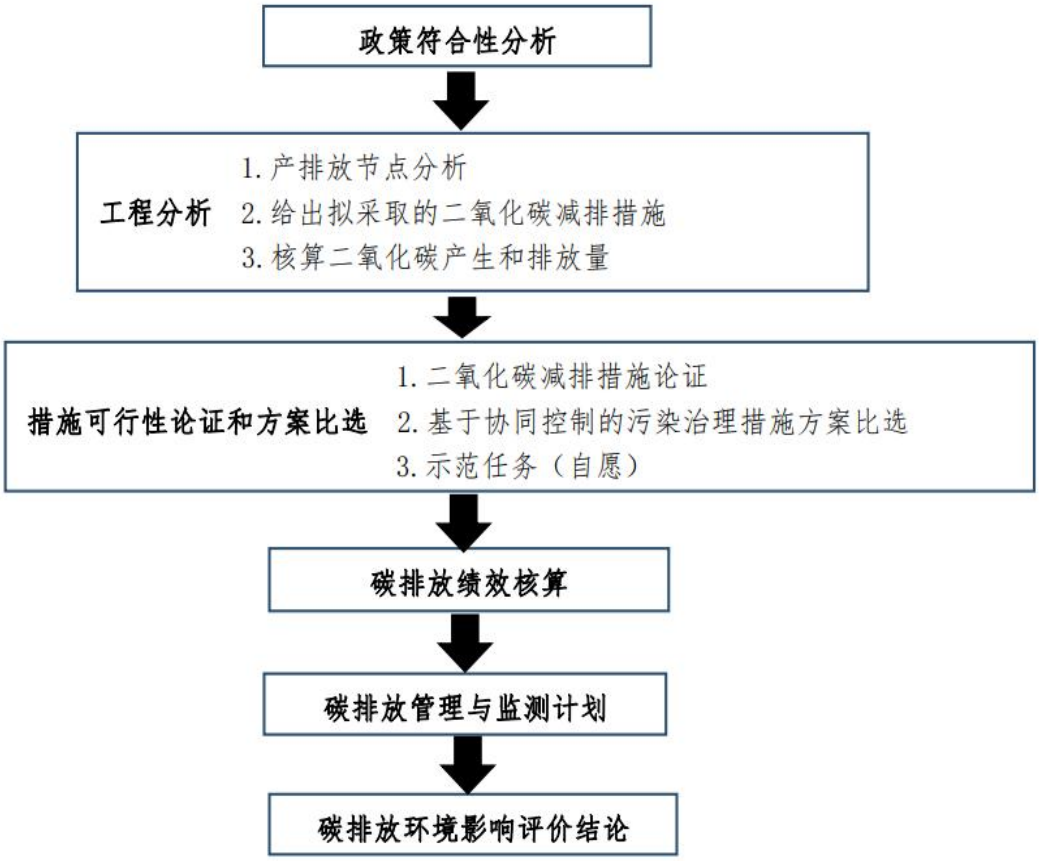


图 7.2-1　建设项目碳排放环境影响评价工作程序图

7.2 建设项目碳排放政策符合性分析

依据《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》，提出“*深入打好污染防治攻坚战，建立健全环境治理体系，推进精准、科学、依法、系统治污，协同推进减污降碳，不断改善空气、水环境质量，有效管控土壤污染风险。……落实 2030 年应对气候变化国家自主贡献目标，制定 2030 年前碳排放达峰行动方案。完善能源消费总量和强度双控制度，重点控制化石能源消费。实施以碳强度控制为主、碳排放总量控制为辅的制度，支持有条件的地方和重点行业、重点企业率先达到碳排放峰值。推动能源清洁低碳安全高效利用，深入推进工业、建筑、交通等领域低碳转型。加大甲烷、氢氟碳化物、全氟化碳等其他温室气体控制力度。提升生态系统碳汇能力。锚定努力争取 2060 年前实现碳中和，采取更加有力的政策和措施。……*”

为贯彻落实党的十九大部署，加快建立健全绿色低碳循环发展的经济体系，国务院于 2021 年 2 月 22 日发布了《国务院关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》（国发〔2021〕4 号）。为贯彻落实党中央、国务院决策部署，积极稳妥推进和实现碳达峰，加快经济社会发展全面绿色转型，国务院于 2026 年 7 月 5 日印发了《“十五五”碳达峰行动方案》。

为深入贯彻落实党中央、国务院关于碳达峰、碳中和重大战略决策和省委、省政府工作部署，有力有序推进碳达峰、碳中和，确保实现碳达峰目标，打牢碳中和工作基础，四川省人民政府发布了《关于印发四川省控制温室气体排放工作方案的通知》（川府发〔2017〕31 号）、《四川省碳达峰实施方案》（川府发〔2022〕37 号）、《四川省减污降碳协同增效行动方案》（川环发〔2023〕15 号）等文件。

为深入贯彻党中央、国务院关于碳达峰、碳中和工作的重大战略决策部署及省委、省政府工作部署，乐山市人民政府于 2024 年 5 月 7 日印发了《乐山市碳达峰实施方案》。

本项目与国家及地方碳排放管理文件的符合性分析见下表：

表 7.3-1　项目与碳排放管理文件的符合性分析

大气污染防治文件	具体要求	本项目情况	符合性
《国务院关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》（国发〔2021〕4 号）	加快实施钢铁、石化、化工、有色、建材、纺织、造纸、皮革等行业绿色化改造。推行产品绿色设计，建设绿色制造体系。大力发展再制造产业，加强再制造产品认证与推广应用。建设资源综合利用基地，促进工业固体废物综合利用。全面推行清洁生产，依法在“双超双有高耗能”行业实施强制性清洁生产审核。完善“散乱污”企业认定办法，分类实施关停取缔、整合搬迁、整改提升等措施。加快实施排污许可制度。加强工业生产过程中危险废物管理。……鼓励企业开展绿色设计、选择绿色材料、实施绿色采购、打造绿色制造工艺、推行绿色包装、开展绿色运输、做好废弃产品回收处理，实现产品全周期的绿色环保。	本项目采取了二氧化碳回收、余热回收利用、中水回用等多项节能减排措施，有效降低了单位产品能耗。根据项目节能评估报告，项目能源消耗、碳排放可达到国内先进水平。	符合
《“十五五”碳达峰行动方案》	（五）推动产业结构绿色低碳转型。稳妥有序推进重点行业化解结构性矛盾，依法依规淘汰落后低效产能和工艺设备。加强水泥产能规范管理。有力有效管控“两高”项目，强化源头把关，严格节能降碳审查评价，落实新（改、扩）建“两高”工业项目实施碳排放等量或减量置换要求……	对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于“鼓励类”，不属于淘汰落后产能项目，也不涉及淘汰落后工艺设备；依据国家最新“两高”项目管理文件，本项目不属于“两高”项目。	符合
	（六）开展传统产业节能降碳改造。聚焦重点行业主要用能设备、装置、工序等，全面实施节能降碳改造，大力推广应用节能低碳技术和装备，强化低碳工艺革	本项目从设计上注重设备选型，优先选用节能设备，同时通过采用先进的自动控制系	符合

大气污染防治文件	具体要求	本项目情况	符合性
	新和数字化转型，有效提升能源资源利用效率、降低碳排放水平……	统，使生产过程安全稳定运行，实现节能降耗。	
	（九）发挥循环经济助力降碳作用。大力推广资源循环型生产模式，强化废弃物综合利用、能量梯级利用、水资源循环使用，推进废水、废气、废液、废渣等资源化利用……	项目通过对工艺废液、工艺废气、污水处理沼气等焚烧余热回收利用，有效降低了能源消耗和碳排放。	符合
《关于印发四川省控制温室气体排放工作方案的通知》（川府发〔2017〕31号）	大力推进能源节约。突出抓好工业、建筑、交通、公共机构等重点领域节能，加快推行合同能源管理，完善能效标识制度，推动节能低碳产品认证和节能低碳产品政府强制采购，推进能效领跑者引领行动，开展高耗能行业能效对标达标活动，强化节能评估审查……。扩大清洁能源综合利用。.....加快工业节能升级改造，以锅炉、电动机、内燃机等关键用能设备为重点，加快淘汰落后低效设备，积极推进电能替代和余热、余压、余能综合回收利用。	本项目能源以天然气、电力为主，均属于清洁能源，生产所需要的蒸汽首先由生产装置反应热、余热副产蒸汽提供，不足部分由园区集中供热项目供给，同时在设计中优选节能设备，从源头降低能耗，符合绿色低碳发展方向。	符合
《四川省碳达峰实施方案》（川府发〔2022〕37号）	推动工业领域绿色低碳发展。深入实施制造强省战略，加快发展新一代信息技术、生物技术、新能源、新材料、高端装备、新能源车船、绿色环保及航空航天等战略性新兴产业。充分发挥清洁能源优势，聚力发展清洁能源、晶硅光伏、动力电池、钒钛、存储等绿色低碳优势产业，支持宜宾建设“动力电池之都”、遂宁建设“锂电之都”、成都建设“绿氢之都”，打造德阳“世界级清洁能源装备制造基地”、乐山“中国绿色硅谷”。	本项目采取了二氧化碳回收、余热回收利用、中水回用等多项节能减排措施，有效降低了单位产品能耗。根据项目节能评估报告，项目能源消耗、碳排放可达到国内先进水平。	符合
	坚决遏制“两高一低”项目盲目发展。对高耗能、高排放、低水平项目实行清单管理、分类处置、动态监控。全面排查在建和存量“两高一低”项目，坚决拿下不符合要求的项目，对手续不全、达不到能耗限额标准要求的违规项目按有关规定严格整改，整改不到位的不得继续建设或生产。科学评估拟建项目，对于产能已饱和的行业，按照“减量替代”原则压减产能；对于产能尚未饱和的行业，按照国家布局和审批备案等要求，对标国际先进水平提高能效准入门槛；对于能耗量较大的新兴产业，支持引导企业应用绿色技术，提高能效水平。	依据国家最新“两高”项目管理文件，本项目不属于“两高”项目。	符合
《四川省减污降碳协同增效行动方案》（川环发〔2023〕15号）	实施生态环境准入管理。坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目发展，高耗能、高排放项目审批要严格落实国家产业规划、产业政策、生态环境分区管控、环评审批、取水许可审批、节能审查及污染物区域削减替代等要求，采取先进适用的工艺技术和装备，提升高耗能项目能耗准入标准，能耗、物耗、水耗要达到清洁生产先进水平。	依据国家最新“两高”项目管理文件，本项目不属于“两高”项目；项目按要求开展了节能审查，经分析项目从生产工艺与装备要求，资源能源利用指标，产品指标，污染物产生指标，废物回收利用指标，环境管理要求六个方面均体现了清洁生产的原则，可达到国内同行业及国内清洁生产先进水平。	符合
《乐山市碳达峰实施方案》	4.推动化工行业碳达峰。依法依规加快淘汰落后产能，严格项目准入，严控新增焦化产能。鼓励化工企业实施节能降碳升级改造，优化原料用能、工艺流程、技术装备等，推进能量梯级利用、物料循环利用，推动实现节能降碳。壮大绿色化工产业集群，按照“精细化、高端化、终端化”发展理念，加快基础化工清洁化改造，推动精细化工高端化延伸，推动产业链条循环化发展，……。	项目从生产工艺与装备要求，资源能源利用指标，产品指标，污染物产生指标（末端处理前），废物回收利用指标，环境管理要求六个方面均体现了清洁生产的原则，可达到国内同行业及国内清洁生产先进水平。	符合
	5.坚决遏制“两高一低”项目盲目发展。对“两高一低”项目实行清单管理、分类处置、动态监控。根据国家和四川省产业规划、产业政策、节能审查、环境影响评价审批等政策规定，对在建、拟建和已建成的“两高一低”	依据国家最新“两高”项目管理文件，本项目不属于“两高”项目。	符合

大气污染防治文件	具体要求	本项目情况	符合性
	项目开展全面评估检查，建立工作清单，明确处置意见，严禁违规“两高一低”项目建设、运行，对达不到能耗限额标准要求的违规项目按有关规定严格整改，整改不到位的不得继续建设或生产。加强对“两高一低”项目节能审查、环境影响评价审批程序和结果执行的监督评估。新建高耗能、高排放项目必须符合国家产业政策且能效达到行业先进水平。深入开展存量项目挖潜，依法依规加快淘汰落后产能，通过技术改造升级挖掘节能降耗潜力。强化“两高一低”项目管理，严把节能审查、环评审批等准入关，对不符合要求的“两高一低”项目，金融机构不得提供信贷支持。		

经核实，本项目不属于“两高”项目，通过采取二氧化碳回收、余热回收利用、中水回用等多项节能减排措施，有效降低了单位产品能耗；项目按要求开展了节能审查，经分析项目从生产工艺与装备要求，资源能源利用指标，产品指标，污染物产生指标，废物回收利用指标，环境管理要求六个方面均体现了清洁生产的原则，可达到国内同行业及国内清洁生产先进水平。本项目能源以天然气、电力为主，均属于清洁能源，生产所需要的蒸汽首先由生产装置反应热、余热副产蒸汽提供，不足部分由园区集中供热项目供给，同时在设计中优选节能设备，从源头降低能耗，符合绿色低碳发展方向。因此，项目建设符合碳排放政策文件的相关要求。

7.3 碳排放预测与评价

7.3.1 碳排放分析

1、核算边界

根据《碳排放核算与报告要求 第10部分：化工生产企业》，应以企业法人或视同法人的独立核算单位为边界，核算和报告其生产系统产生的温室气体排放。生产系统包括主要生产系统、辅助生产系统及直接为生产服务的附属生产系统，其中辅助生产系统包括动力、供电、供水、化验、机修、库房、运输等，附属生产系统包括生产指挥系统（厂部）和厂区内为生产服务的部门和单位（如职工食堂、车间浴室、保健站等）。

2、碳排放源分析

本项目建设内容包括：60万吨/年饲料级蛋氨酸装置、14万吨/年硫化氢装置（含天然气制氢单元和硫化氢合成单元）、20万吨/年甲硫醇装置、22万吨/年丙烯醛装置、48万吨/年氰醇装置、40万吨/年甲硫基代丙醛（简称3MMP）装置、40万吨/年硫磺制酸装置、49.8万吨/年硫酸铵装置、2.5万吨/年丙烯酸装置等主体工程，液碱储罐区、次氯酸钠罐区、双氧水罐区、甲醇储罐区、丙烯储罐区、液氨储罐区、硫酸储罐区、丙烯醛储罐区、液硫储罐区、蛋氨酸产品储罐区、丙烯酸产品储罐区、液态二氧化碳产品储罐区、硫磺原料库房、一般化学品库、危险化学品库房、综合仓库、原料及空桶库、蛋氨酸成品仓库、硫酸铵产品仓库等贮运工程，熔硫厂房、制桶车间、中心控制室、中心化验室、变配电设施、检修车间、空压制氮站、综合泵站、脱盐水站、循环水站、冷冻站、汽车装卸站等辅助工程，供水系统、排水系统、供电系统、供热系统、消防系统等公用工程，废气处理设施、污水处理设施、一般固废暂存库、危废暂存库、初期雨水收集池、雨水监控池、事故应急池等环保工程，综合办公楼、食堂、门卫室等办公室生活设施。

经分析，本项目碳排放仍涉及**燃料燃烧排放、工业过程排放、净购入电力排放、净购入热力排放**等，**不涉及输出的电力、热力产生的排放量**。具体分析如下：

1、燃料燃烧排放

本项目天然气制氢单元转化炉以天然气为燃料，天然气燃烧过程产生二氧化碳；丙烯醛尾气焚烧装置、氰醇尾气焚烧装置、废气废液焚烧装置以天然气为燃料，天然气燃烧过程产生二氧化碳；食堂采用天然气为燃料，天然气燃烧过程产生二氧化碳。

2、工业过程排放

本项目工业过程消耗的天然气、丙烯、甲醇、对苯二酚、甲基吗啉、柠檬酸、乙酸、噻吩嗪、对羧甲苯甲醚、乙酸异丙酯等原辅料涉及二氧化碳排放；同时，

项目外售的液体蛋氨酸、丙烯酸、液态二氧化碳等产品涉及二氧化碳回收。

3、净购入电力排放

本项目生产装置用电均为外购，涉及净购入电力排放。

4、净购入热力排放

本项目生产所需要的蒸汽首先由生产装置反应热、余热副产蒸汽提供，不涉及净购入热力排放。

本项目的碳排放源识别见下表：

表 7.3-1　本项目碳排放源识别表

排放/回收类型		设施	温室气体种类					
			CO_2	CH_4	N_2O	HFCs	PFCs	SF_6
直接排放	燃料燃烧	天然气转化炉、丙烯醛尾气焚烧装置、氰醇尾气焚烧装置、废气废液焚烧装置、食堂等	√		*			
	工业过程排放	天然气制氢单元、氰醇装置、丙烯醛装置、3MMP 装置、丙烯酸装置	√		*			
间接排放	净购买电力	电动机系统、风机系统、泵系统等电力	√					
二氧化碳回收	工业过程回收	天然气制氢单元、液体蛋氨酸装置、丙烯酸装置	√					

注 1：√表示该类碳排放源主要排放的温室气体；*表示可能排放的温室气体；注 2：上表为碳排放源识别示例表，具体识别中应参考建设项目对应行业的《温室气体排放核算方法与报告指南》。

7.3.2 碳排放核算

（1）燃料燃烧排放量

本项目天然气转化炉、丙烯醛尾气焚烧装置、氰醇尾气焚烧装置、废气废液焚烧装置、食堂等以天然气为燃料，燃料用天然气总消耗量为 660.45 万立方/年。天然气燃烧产生的 CO_2 按《中国化工生产企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》中的排污系数计算，排放因子值取 2.16tCO_2/kNm^3 计算，则可计算出燃料燃烧排放的 CO_2 排放量，具体见下表。

表 7.3-2　本项目燃料燃烧排放计算过程一览表

项目	$AD_{天然气}$	$EF_{天然气}$	$AE_{燃料燃烧}$
单位	万 Nm^3	$tCO2e/kNm^3$	tCO2e
本项目	660.45	2.16	14265.72

（2）工业过程排放量

本项目天然气制氢单元、天然气制氢单元、甲硫醇装置、丙烯醛装置、氰醇装置、甲硫基代丙醛（简称 3MMP）装置、硫磺制酸装置、硫酸铵装置、丙烯酸装置生产过程涉及原辅料输入和产品输入，工业过程会涉及二氧化碳排放。

表 7.3-3　　本项目工业过程排放计算过程一览表

物料名称	计量单位	消耗量	排放因子	二氧化碳排放量
输入				1198512.73
天然气	万 m^3	19475.45	$2.16tCO2e/kNm^3$	420669.72
丙烯	t	189300	3.1425tCO2e/t	594875.25
甲醇	t	130100	1.3613tCO2e/t	177105.13
对苯二酚	t	744	2.376tCO2e/t	1767.74
甲基吗啉	t	38	2.1564tCO2e/t	81.94
柠檬酸	t	2418	1.3475tCO2e/t	3258.26
乙酸	t	76	1.4052tCO2e/t	106.80
噻吩嗪	t	35	2.6267tCO2e/t	91.93
对羧基苯甲醚	t	9	2.4590tCO2e/t	22.13
乙酸异丙酯	t	250	2.1353tCO2e/t	533.83
输出				872547.00
液体蛋氨酸	t	600000	1.2993tCO2e/t	779580.00
丙烯酸	t	25000	1.8242tCO2e/t	45605.00
液体二氧化碳	t	47600	0.995tCO2e/t	47362.00
合计（输入-输出）				325965.73

计算可知，项目工业过程排放量为 325965.73tCO_2/a。

（3）购入电力消耗排放量

经核实，项目运营期总电力消耗量约为 847534.5 万 kW h，电力来自国家电网。购入电力消耗排放二氧化碳量可按下式计算：

1）计算公式

净购买电力消耗碳排放量（$AE_{净购买电力}$）计算方法见公式：

$$AE_{净购买电力}=AD_{净购买电量}\times EF_{电力} \qquad (7\text{-}1)$$

式中：

$AD_{净购买电量}$—净购买电力消耗量（MWh）。

$EF_{电力}$—电力排放因子（tCO_2e/MWh）。根据《四川省零碳工业园区试点建设工作方案》（川经信环资〔2025〕31 号）规定，四川地区电力碳排放因子 $EF_{电力}=0.1564tCO_2/MWh$。

2）计算结果

根据以上公式计算，净购入电力碳排放计算结果见下表。

表 7.3-4　本项目净购入电力排放计算过程一览表

项目	$AD_{净购买电量}$	$EF_{电力}$	$AE_{净购买电力}$
单位	MWh	tCO_2e/MWh	tCO_2e
本项目	847534.5	0.1564	132554.40

（4）二氧化碳回收

根据工程分析可知，本项目天然气制氢单元压缩冷凝工序回收二氧化碳量约约为 45300t/a。

（5）碳排放量汇总

建设项目碳排放总量计算见公式（1）：

$$AE_{总}=AE_{燃料燃烧}+AE_{工业生产过程}+AE_{净购买电力}+AE_{净购买热力}-R_{CO2回收} \quad (7\text{-}3)$$

式中：

$AE_{总}$—碳排放总量（tCO_2e）；

$AE_{燃料燃烧}$—燃料燃烧碳排放量（tCO_2e）；

$AE_{工业生产过程}$—工业生产过程碳排放量（tCO_2e）；

$AE_{净购买电力}$—净购买电力消耗碳排放总量（tCO_2e）。

$AE_{净购买热力}$—净购买热力消耗碳排放总量（tCO_2e）。

$R_{CO2回收}$—工业过程回收或外供的二氧化碳量（tCO_2e）。

表 7.3-5　本项目碳排放量核算结果一览表

项目	$AE_{燃料燃烧}$	$AE_{工艺生产过程}$	$AE_{净购买电力}$	$AE_{净购买热力}$	$R_{CO2回收}$	$AE_{总}$
本项目	14265.72	325965.73	132554.40	0.00	0.00	472785.84

根据上表可知，本项目二氧化碳年排放总量为 472785.84tCO_2e。

7.4 碳减排措施及建议

7.4.1 碳减排措施及效果

1、余热回收核算

分析可知，项目天然气制氢单元配套的余热回收系统可副产过热蒸汽 7.69t/h；硫化氢合成单元配套的余热回收系统可副产低压蒸汽 8.00t/h；丙烯醛装置配套的余热回收系统可副产过热蒸汽 91.48t/h，低压蒸汽 46.75t/h；硫磺制酸装置配套的余热回收系统可副产过热蒸汽 56.91t/h，低压蒸汽 16.21t/h；氰醇装置配套的余热回收系统可副产过中压蒸汽 124.48t/h；氰醇尾气焚烧装置配套的余热回收系统可副产中压蒸汽 113.21t/h；废气废液焚烧装置配套的余热回收系统可副产中压蒸汽 46.26t/h。

调查可知，过热蒸汽热量为 2.79GJ/t-蒸汽、中压蒸汽热量为 2.78GJ/t-蒸汽、低压蒸汽热量为 2.75GJ/t-蒸汽，则余热回收热能计算如下：

表 7.4-1　本项目余热回收热能情况一览表

装置名称	副产蒸汽量	压力	温度	运行时间	热能系数	热能
	t/h	MPa	℃	h	GJ/t-蒸汽	GJ
天然气制氢单元	7.69	2.5	225	8500	2.79	182368.35
硫化氢合成单元	8.00	0.6	159	8500	2.75	187000
丙烯醛装置	91.48	2.5	225	8500	2.79	2169448.2
	6.83	0.6	159	8500	2.75	159651.25
氰醇装置	124.48	2.5	225	8500	2.79	2952043.2
硫磺制酸装置	56.91	2.5	225	8500	2.79	1481001.75
	16.21	0.6	159	8500	2.75	378908.75
氰醇尾气焚烧装置	113.21	1	185	8500	2.78	2675152.3
废气废液焚烧装置	46.26	1	185	8500	2.78	1093123.8
合计						**11278697.6**

计算可知，项目余热回收热能合计约 11278697.6GJ/a。

2、碳减排核算

项目工艺余热回收蒸汽，可参考购入热力消耗排放二氧化碳量计算公式核算，具体如下：

1）计算公式

净购买热力消耗碳排放量（$AE_{净购买热力}$）计算方法见公式：

$$AE_{净购买热力}=AD_{净购买热力}\times EF_{热力} \qquad (7\text{-}2)$$

式中：

$AD_{净购买热力}$—净购买热力消耗量，单位为 GJ（百万千焦）。

$EF_{热力}$—电力排放因子（tCO_2e/GJ）。评价采用《中国化工生产企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》推荐的 CO_2 排放因子，即 $EF_{热力}=0.11tCO_2/GJ$。

2）计算结果

根据以上公式计算，余热回收碳排放计算结果见下表。

表 7.4-2　本项目余热回收碳排放计算过程一览表

项目	$AD_{净购买热力}$	$EF_{热力}$	$AE_{净购买热力}$
单位	GJ	tCO_2e/GJ	tCO_2e
本项目	11278697.6	0.11	1240656.74

3、碳减排效果

根据上述核算本项目实际碳排放量和降碳措施减碳总量，反算采取降碳措施之前本项目初始 CO_2 排放量约为 1713442.58t/a。

在采取各项减碳措施后，本项目工艺余热回收和废物焚烧余热回收减碳措施合计减碳率为 72.41%，减碳效果显著。

表 7.4-3　本项目碳减排效果分析

项目	CO_2 排放量	备注
本项目采取碳减排措施后实际 CO_2 排放量	472785.84	
本项目各项碳减排措施 CO_2 减排量	1240656.74	
反推本项目初始 CO_2 排放量	1713442.58	
本项目 CO_2 减排率	72.41%	

7.4.3 碳减排潜力及建议

本项目采用成熟的生产技术和设备。对照《部分工业行业淘汰落后生产工艺装

备和产品指导目录（2010 年本）》，本项目未采用国家明令禁止或淘汰的落后工艺、设备。经分析，本项目的碳排放源主要包括燃料燃烧排放、工业过程排放、购入电力排放、净投入热力排放，根据碳排放核算结果可知，对碳排放结果影响最大的为工业过程排放、净购入电力排放的二氧化碳量。

燃料燃烧减排潜力：企业天然气转化炉、丙烯醛尾气焚烧装置、氰醇尾气焚烧装置、废气废液焚烧装置等可采用先进的燃烧技术，提高热效率，减少天然气消耗。

工业过程减排潜力：企业可根据各生产装置用热工段对蒸汽规格的不同需求，进一步强化蒸汽的梯级利用，减少外购蒸汽消耗；同时，充分利用生产装置反应余热副产蒸汽，选用先进的余热利用设备，提高余能量转化率。此外，积极推广先进碳捕捉技术，提高工业过程二氧化碳的回收效率。

购买电力排放减排：企业在设备选型工程中应优先选用环保、节能的电动机系统、风机系统、泵系统等电力设备。另外，对用热设备和管道采用高效保温材料，加强保温措施，减少热量损失，降低能耗。

7.5 碳排放绩效水平核算

本项目建成投运后，可实现年产饲料级蛋氨酸产品 60 万吨/年，丙烯酸副产品 2.5 万吨，硫酸铵副产品 49.8 万吨，液态二氧化碳产品 4.76 万吨。项目工业产值 765583 万元，工业增加值 254172 万元，净利润 150638 万元，年企业所得税 50213 万元，年增值税 38214 万元。

本项目二氧化碳年排放总量为 472785.84tCO_2e，则碳排放绩效水平核算如下：

表 7.5-1　本项目碳排放量绩效核算结果一览表

重点行业		排放绩效（吨/吨原料）	排放绩效（吨/吨产品）	排放绩效（吨/万元工业产值）	排放绩效（吨/万元工业增加值）
化工	26 化学原料和化学制品制造业—C2669 其	/	0.788	0.618	1.860

	他专用化学品制造				

计算可知，本项目碳排放量绩效为 618kgCO_2/万元，达到行业碳排放强度先进值要求。

参照北京市发展改革委《关于发布本市第二批行业碳排放强度先进值的通知》（京发改〔2015〕739 号）文件，石油及制品业碳排放强度先进值为 828.34kg CO2/万元，本项目碳排放量绩效为 618kg CO2/万元，达到行业碳排放强度先进值要求。

7.6 碳排放控制管理

7.6.1 组织管理

（1）建立制度

为规范企业碳管理工作，结合自身生产管理实际情况，建立碳管理制度，包括但不限于建立企业碳管理工作组织体系；明确各岗位职责及权限范围；明确战略管理、碳排放管理、碳资产管理、信息公开等具体内容；明确各事项审批流程及时限；明确管理制度的时效性。

（2）能力培养

为确保企业碳管理工作人员具备相应能力，企业应开展以下工作：通过教育、培训、技能和经验交流，确保从事碳管理有关工作人员具备相应的能力，并保存相关记录；对与碳管理工作有重大影响的人员进行岗位专业技能培训，并保存培训记录；企业可选择外派培训、内部培训和横向交流等方式开展培训工作。

（3）意识培养

企业应采取措施，使全体人员都意识到：实施企业碳管理工作的重要性；降低碳排放、提高碳排放绩效给企业带来的效益，以及个人工作改进能带来的碳排放绩效；偏离碳管理制度规定运行程序的潜在后果。

7.6.2 排放管理

（1）监测管理

企业应根据自身的生产工艺以及《碳排放核算与报告要求 第 10 部分：化工生产企业》（GB/T 32151.10-2023）和《中国化工生产企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》中核算标准和国家相关部门发布的技术指南的有关要求，确保对其运行中的决定碳排放绩效的关键特性进行定期监视、测量和分析，关键特性至少应包括但不限于：排放源设施、各碳源流数据、具备实测条件的与排放因子相关的数据、碳排放相关数据和生产相关数据获取方式、数据的准确性。

企业应对监视和测量获取的相关数据进行分析，应开展以下工作：a) 规范碳排放数据的整理和分析；b) 对数据来源进行分类整理；c) 对排放因子及相关参数的监测数据进行分类整理；d) 对数据进行处理并进行统计分析；e) 形成数据分析报告并存档。

（2）报告管理

企业应基于碳排放核算的结果编写碳排放报告，并对其进行校核。

核算报告编写应符合主管部门所规定的格式要求，对经过内部质量控制的核算结果进行确认形成最终企业盖章的碳排放报告，并按要求提交给主管部门 1 份，本企业存档 1 份。

企业碳排放报告存档时间宜与《企业碳排放核查工作规范》对于核查机构记录保存时间要求保持一致，不低于 5 年。

（3）信息公开

企业应按照主管部门相关要求和规定，核算并上报企业碳排放情况。鼓励企业选择合适的自发性披露渠道和方式，面向社会发布企业碳排放情况。

7.6.3 节能减排措施

项目设计中采用了国内外行之有效的先进工艺和技术，为合理用能、节约用能提供了有利条件。

1、工艺流程的节能措施

（1）本项目的整体布局紧凑，根据设备的性质、种类集中布置，优化工艺线路，减少动力消耗；减少连接点、降低因接点多而引起的泄漏概率；较短的工艺路线可降低原料和产品的输送损失。

（2）反应装置严格控制反应温度，循环套用工艺中水和溶剂，尽量提高能源利用率，使耗能量降低；所有机电设备产品优先选用国家行业推荐的能耗低，效率高的节能型机电产品和仪器，按工艺生产运行实际情况合理配置设备大小，减少设备能力空耗。

（3）采用热能的多级利用，将高温物的降温与低温物的加温进行热互换，以提高热能的利用率等，在满足工艺要求条件下，最大限度回收热能。回收热能过程尽可能做到“低位能低用、高位能高用”。

（4）冷冻水系统和蒸汽管道经严格计算后确定保冷和保温措施；凡需要保温的设备、蒸汽管、蒸汽凝水管均选择优良的保温材料，减少热能损失使耗能量降低减少冷量和热量的损失，节省用能。

（5）管道设计尽可能减少弯头、分岔头，物料的流速符合要求，从而减少输送能量。

（6）按照工艺条件的规定，调整各设备单体内物料的数量，使每台设备接近额定产量，防止因产量过低或过高而增加冷、热源的能耗。

2、选用新型高效节能设备

（1）选用先进、高效、节能环保、自动化程度高的高性价比工艺设备；用电设备选用效率高的设备、电机等，对于大功率、负荷波动较大的设备可选用变频电机；采用新型高效机泵及其他节能产品，降低装置用电负荷，提高能源转换效率。

（2）项目生产线等均大多为非标设备，后期设计将根据生产工艺、物料组分及处理量等工艺需求进行设计，具体由技术提供方完成选型设计。项目生产工艺设备配套电机均为中小型三相异步电动机，后期设备配套电动机的选择时，能效

不低于《电动机能效限定值及能效等级》（GB18613-2020）中。同时，生产用风机选用节能型风机设备，所选风机测试条件下效率应不低于《通风机能效限定值及能效等级》（GB19761-2020）中的相关要求。

（3）选择高效的变压器。

（4）合理设置工厂车间照明，同一车间根据各区域对照度的要求不同选择不同的照度和照射角度。根据实际情况，减少一般照明，相应增加局部照明，即采用混合照明方式， 不但能满足各种照度要求，而且能较大程度节约照明功率。

（5）采用控制照明线路，选择节能灯具。

（6）照明线路加装稳压装置，起稳定电压作用；照明线路加装节电器，可相应降低 灯具的端电压；照明线路加装智能控制装置，不但可控制电压，而且可控制灯的亮度、开关时间等；加装声控、光控、触摸开关等。

3、供配电节能措施

（1）车间变电站靠近用电负荷中心，相关耗电大的动力站房尽量靠近变配电站设置。

（2）变压器高低压侧设置自动无功功率补偿，经补偿后功率因素达到 0.92 以上。

（3）选用低损耗节能型电力变压器、高、低压电器设备，并合理选配装机容量，使之在经济负荷率范围内运行。

（4）选用合适的电缆材质和截面，降低输电过程中的电能损耗。

（5）采用必要的抑制非线性负荷所产生的高次谐波，以减少生产运行中的电能输送损耗。

（6）大功率设备均考虑 10kV 高压接入。对于容量较大的风机、水泵等用电设备应采用变频控制，以节省电能消耗。

（7）照明设计中采用合理的照明方案、合理设计照明开关控制的灯数和开关设置的位置，既便于操作，又有利于节能。根据不同使用场合设计与之相适应的

合理照度，照明灯具选用 LED 高效节能型灯具。

（8）冷冻机、空压机、水泵、通风机等动力设备选用国家推荐的能耗低、效率高的节能型产品，并按国家有关规范和产品标准要求设计、安装。对风机等机泵设备运行负荷变化较大者，采用变频调速技术，以减少电能浪费。

（9）电能计量装置设于低压变电站内电源进线侧。电力、照明按生产线或车间、工序设表计量。采用 FMS 和 DCS 等控制方式，对设备进行合理调度和集中管理，提高生产管理水平，提高生产机械运行效率，降低电力负荷和能耗成本。

4、给水排水专业的节能措施

（1）加强循环水系统，减少生产新水的消耗。

（2）循环供水系统靠近用户就近布置，减少沿途水压降损失，节约用电。

5、现场管理方面的措施

加强现场管理，对操作工人进行定期的节能培训教育，不断增强工人的节能意识，减少设备、管道、阀门的“跑、冒、滴、漏”。

6、能源管理与能源计量方面的措施

企业厂区设节能办公室，负责全厂的能源消耗统计及管理工作，健全能源消耗统计和能源利用状况分析制度，按照合理用能的原则，加强节能管理，制定并组织实施本单位的节能技术措施，降低能耗。

本项目严格按照《用能单位能源计量器具配备和管理通则》（GB17167-2006）的要求做好能源计量工作。在运行中加强监督管理，建立能源管理网络，厂级、车间、班组三级管理，在装置正常生产时，对生产装置进行技术标定，进行物耗、能耗测定，参考标定的数据，制定产品的物耗、能耗考核指标，建立考核制度和奖惩制度。管理责任到人，实行经济指标管理，鼓励节约，处罚浪费。

7、总图运输的节能措施

（1）遵循总平面布置设计规范，按照工艺流程合理、外部运输方便、内部人流物流顺畅的原则进行总图运输方案设计；结合建设场地地形条件，竖向设计采

用平坡式布置，场地设计尽可能做到紧凑布置，运距短捷，减少能耗。

（2）合理分区。变电站布置在用电负荷中心附近，减少送电过程中电力的损失；动力站布置在临近生产车间区域，减少氮气、压缩空气输送过程的损耗。

（3）总平面布置时主要建筑均按工艺流程以南北朝向布置，充分利用自然采光和自然通风，利用自然能源。

8、余热利用减碳

项目天然气制氢单元、硫化氢合成单元、硫磺制酸装置、丙烯醛装置、氰醇装置在生产过程中的反应放热全部回收，产生饱和蒸气。对生产过程中的主要动力设备及需要加热的设备全部采用蒸气加热，并按不同等级分级使用，蒸汽冷凝水全部回收，以达到本装置能量的优化配置。项目生产过程中产生的尾气及母液是系统生产的废弃物，对环境产生污染。项目将对这部分高热值的尾气和母液进行焚烧处理，焚烧过程中产生的高温燃烧气，经过热交换器，产生饱和蒸汽，送至生产工序用作加热热源利用。

通过对余热利用，可在一定程度上减少能源（电、天然气）的消耗，进而减少碳排放。

7.6.4 甲烷排放管控

甲烷是全球第二大温室气体，2023年11月7日，生态环境部等11部门印发《甲烷排放控制行动方案》的通知（环气候〔2023〕67号)，提出加快形成甲烷排放监管体系，推进减污降碳协同增效，有力有序有效控制甲烷排放。

本项目为大型有机化工项目，生产过程及涉及甲烷，鉴于甲烷排放核算与管控均尚在起步阶段，目前尚缺之化工行业甲烷排放量核算的具体方法指南，本次评价根据本项目甲烷排放可能的环节，提出如下甲烷排放管控措施。

（1）工艺废气中甲烷管控

项目天然气制氢单元解析尾气中含甲烷，通过送转化炉焚烧处理控制；氰醇装置氰醇反应废气中含甲烷，送氰醇尾气焚烧装置焚烧处理控制。以上措施有效控

制、消减了甲烷排放。

（2）污水处理废气中甲烷管控

本项目污泥处理站厌氧系统产生的沼气含甲烷，先经净化处理后送废气废液焚烧装置焚烧处理，有效控制、消减了甲烷排放。污水处理站其他生化处理设施、污泥处理设施等进行密闭引风收集，少量甲烷一并集中送 RTO 处理单元焚烧处置，可有效控制消减甲烷排放。

（3）无组织排放甲烷管控

针对本项目甲烷的无组织排放，本项目将建立完善的泄漏检测与修复 LDAR 体系，推动泄漏检测与修复常态化应用，有效提升甲烷泄漏控制能力。

7.7 碳排放评价结论

本评价以企业厂区独立核算单位为边界，核算生产系统产生的温室气体排放。经识别，本项目涉及燃料燃烧、工业过程排放、购入电力排放，碳排放总量为 472785.84tCO_2e，碳排放量绩效为 618kg CO_2/万元，达到行业碳排放强度先进值要求。本项目采取工艺余热回收和废物焚烧余热回收减碳措施后，合计减碳率为 72.41%，减碳效果显著。

本项目在工艺设计、设备选型、建筑材料、电气系统、节能管理等方面均采用了一系列节能措施，通过生产中各个环节的节能降耗，碳排放强度达到国内同行业先进水平。项目建成后，建议根据国家和地方最新的政策要求，进一步强化实施碳减排措施，建立碳排放快报、年报制度。

第八章　工程环保措施技术经济分析

项目在污染防治措施设计中，遵循国家有关环保法规，坚持设计、施工、生产“三同时”。采用先进的工艺技术及设备，并在生产过程中采取了有效的污染防治措施和综合利用措施，在减少污染物排放的同时，力争防止二次污染，节能降耗。

8.1 废气污染防治措施可行性论证

项目运营期废气治理主要针对生产装置产生的工艺废气，以及制桶车间、中心化验室、污水处理站等公辅设施，项目针对各类废气污染特征采取了对应的污染治理措施，项目废气治理措施可行性论证具体分析如下：

8.1.1 硫化氢装置废气治理措施可行性论证

硫化氢装置废气主要包括熔硫废气、反应尾气、汽提塔顶不凝气及缓冲罐排气，其中反应尾气、汽提塔顶不凝气经管道引入全厂废气废液焚烧装置进行处理，熔硫废气和缓冲罐排气治理措施可行分析如下：

8.1.1.1 熔硫废气治理措施可行性论证

熔硫废气主要污染物为颗粒物及少量的硫化氢，熔硫废气采用“一级碱液喷淋吸收+一级水喷淋吸收”工艺处理，净化后的尾气经25m排气筒排放。

1、水洗处理颗粒物可行性

熔硫工段产生的颗粒物主要成分硫磺，因硫磺存在自燃、静电起火风险，不适宜采用普通布袋除尘器，为此项目选用水喷淋洗涤工艺。熔硫废气中颗粒物产生浓度小于50mg/m^3，经水喷淋洗涤后，颗粒物排放浓度小于10mg/m^3，能够满足《四川省重污染天气金属表面处理及热处理加工等10个行业应急减排措施制定技术指南（2024年修订版）》中“十、通用行业”绩效分级指标中A级企业要求。另据《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ1035-2019）表8.1，

硫磺制酸工艺中原料预处理工序产生的颗粒物污染治理可行工艺包括湿法除尘。由此可知，项目针对熔硫废气中颗粒物采用水喷淋洗涤治理措施技术可行。

2、碱洗处理硫化氢可行性

熔硫废气中含有少量的硫化氢，硫化氢既是恶臭气体，又是酸性气体，此类污染物常用的治理措施包括光催化氧化法、生物法、活性炭吸附法、低温等离子裂解法、喷淋洗涤法等。类比同类项目，本项目采用碱洗+水洗组合工艺对硫化氢进行去除。通过让含 H_2S 的废气与碱性吸收液充分接触，利用酸碱中和反应将气态 H_2S 转化为易溶于水的盐类，从而实现废气净化。

用氢氧化钠作为吸收剂，反应方程式如下：

$$H_2S+2NaOH→Na_2S+2H_2O$$

H_2S 是酸性气体，在水中会电离出 H^+；碱性吸收液中的 OH^-会与 H^+结合生成 H_2O，促使 H_2S 不断从气相转移到液相并反应，最终将 H_2S 固定为可溶性的硫化物（Na_2S），留在吸收液中。

项目熔硫废气中硫化氢产生浓度很低，经“碱洗+水洗”治理后，排放浓度小于 1.0mg/m^3，满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）修改单中表 4 特别排放限值要求。由此可知，采用碱洗工艺处理熔硫废气中硫化氢在技术上是合理可行的。

8.1.1.2 硫化氢缓冲罐排气治理措施可行性论证

硫化氢缓冲罐排气中含有少量的硫化氢，硫化氢既是恶臭气体，又是酸性气体，此类污染物常用的治理措施包括光催化氧化法、生物法、活性炭吸附法、低温等离子裂解法、喷淋洗涤法等。类比和邦现有蛋氨酸项目，本项目采用“两级碱液喷淋吸收”工艺对硫化氢进行去除。通过让含 H_2S 的废气与碱性吸收液充分接触，利用酸碱中和反应将气态 H_2S 转化为易溶于水的盐类，从而实现废气净化。

用氢氧化钠作为吸收剂，反应方程式如下：

$$H_2S+2NaOH→Na_2S+2H_2O$$

H_2S 是酸性气体，在水中会电离出 H^+；碱性吸收液中的 OH^-会与 H^+结合生成 H_2O，促使 H_2S 不断从气相转移到液相并反应，最终将 H_2S 固定为可溶性的硫化物（Na_2S），留在吸收液中。

缓冲罐排气经“两级碱液喷淋吸收”工艺治理后，硫化氢去除效率达到 95%以上，排放浓度小于 0.02mg/m^3，满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）修改单中表 4 特别排放限值要求。由此可知，采用两级碱洗工艺处理缓冲罐排气中硫化氢在技术上是合理可行的。

8.1.2 丙烯醛及丙烯酸装置工艺废气治理措施可行性论证

项目丙烯醛及丙烯酸装置工艺废气主要污染物为丙烯、丙烯醛、丙烯酸、乙酸、乙酸异丙酯等，均属于有机污染物，不含卤化物、硫化物等。

1、治理工艺选择

根据四川省环保厅发布的《四川省石化行业挥发性有机物控制技术指南（2018年）》，化工企业有机废气净化的常用方法有催化燃烧（CO/RCO）、直接燃烧（TO/RTO）、低温等离子、活性炭吸附、生物滴滤床等技术，各种方法的主要优缺点见下表：

表 8.1-1　有机废气主要治理方法比较

治理技术	核心原理	优点	缺点
催化燃烧 CO/RCO	VOCs 在催化剂表面 200-400℃发生氧化反应，分解为 CO_2+H_2O；RCO 增加蓄热陶瓷回收热量	1. 净化效率高：90%-98%；RCO 热回收效率高，中高浓度废气可自维持燃烧，辅燃燃料消耗低；2. 反应温度远低于直接燃烧，NO_x生成量低；3. 设备紧凑；RCO 阻力略高于 CO，热量回收好；4. 适合中高浓度 VOCs，可处理大部分烃类、酮、酯、醇类废气	1. 催化剂易被硅、磷、硫、卤素、重金属中毒失活；含氯、含硫废气易生成酸性副产物腐蚀设备；2. 严禁处理高浓度、易聚合组分，易造成催化剂表面结焦堵塞；3. 低浓度废气需要持续补热，能耗上升；催化剂有使用寿命，需定期更换，产生危废废催化剂；4. 对废气粉尘要求高，前端必须配置过滤预处理；投资中等偏高
直接燃烧 TO/RTO	TO：700-850℃高温直接氧化分解 VOCs；RTO 蓄热陶瓷回收烟气热量	1.VOCs 去除效率 95-99%，净化程度高，适用组分广，酮、酯、芳烃等均可处理；2.RTO 热效率 95%以上，浓度达到一定水平可实现自持燃烧，不	1. 反应温度高，会生成热力型 NO_x；含卤素有机物燃烧产生 HCl、二噁英风险；2. 设备投资高；设备体积大；切换阀是关键易损部件，维护要求高；3. 废气浓度波动大存在回火、爆炸安全风险，必须

治理技术	核心原理	优点	缺点
		用或者少补燃料；3. 可处理含少量卤素、硫组分（需配套后端酸性废气治理）；4. 无吸附介质消耗，不存在吸附饱和问题	设置浓度联锁、稀释系统；4. 低浓度工况燃料消耗大，运行成本高；设备启停耗时较长
活性炭吸附	利用活性炭多孔物理吸附截留 VOCs；分为一次性吸附、脱附再生（配套解析装置）	1. 工艺简单成熟，投资低；常温运行，无明火，安全性较好；2. 适合低浓度、大风量有机废气；可处理多种有机组分；3. 设备占地相对较小，操作简单	1. 吸附容量有限，容易饱和；一次性工艺产生大量废活性炭危废；再生工艺需要配套蒸汽/热空气脱附+后处理装置；2. 不适合高浓度废气、高沸点易聚合、高粉尘、高湿度废气；湿度高会大幅降低吸附容量；3. 存在活性炭着火风险；脱附不彻底会造成排放超标；运行需要定期更换 / 再生炭，危废处置成本高；4. 不能彻底分解 VOCs，只是污染物转移，需要配套后续处理
低温等离子	高压电场产生高能电子，轰击裂解 VOCs 分子链，氧化分解有机物	1. 设备体积小，占地小；常温运行；启动快；投资较低；2. 适合低浓度、大风量废气；操作简单	1.VOCs 去除效率普遍 60-85%，很难稳定达到高排放标准；复杂组分处理效果差；2. 易产生副产物：臭氧、NO_x，部分有机物裂解会生成醛类等二次污染物；3. 废气粉尘、油雾极易造成电极结垢，效率快速衰减；运维差时出口波动大；4. 不适合高浓度废气；存在火花放电起火隐患；一般只作为预处理或辅助处理，很少单独做主工艺
生物滴滤床	废气穿过填料层，填料表面微生物以 VOCs 为碳源，将有机物降解为 CO_2、水、生物质；循环喷淋营养液维持微生物环境	1. 常温常压运行，几乎无能耗，运行成本低；无明火，安全性高；2. 无危废产生；适合易水溶性、易生物降解 VOCs：醇、酮、醛、硫醇等	1. 去除效率 70-90%；难降解、疏水性有机物（苯系物、长链烃）处理效果差；2. 占地大；对温度、pH、营养液、微生物环境敏感，工况波动抗冲击能力弱；3. 填料会老化、板结，需要定期更换；会产生少量生物污泥；存在恶臭、微生物气溶胶逸散风险；4. 不适合高浓度废气；不适合含抑制微生物的毒物（重金属、杀菌剂）废气；冬季低温需要保温

鉴于丙烯醛及丙烯酸装置工艺废气中不含**有机卤素成分**，故应优先选用去除效率高的焚烧技术。综合考虑，项目选择“蓄热式燃烧（RTO）”技术。

2、治理工艺介绍

来自丙烯醛装置和丙烯酸装置的废气通过各自工艺管道汇总后，进入焚烧系统界区后，尾气利用自身的压力首先进入废液缓冲罐进行分液，分液后的尾气与稀释空气

混合后进入 RTO 装置时会先由预过滤器对气体进行预过滤处理后，气体再通入 RTO 装置。首先经过特殊结构的陶瓷蓄热体进行预热，预热完成后的气体再进入加热室，温度升高至 800~850℃左右，废气直接分解成无害化的 CO_2 和 H_2O。氧化分解完成的高温气流离开氧化室后进入陶瓷蓄热体，绝大部分的热量被蓄热体吸收（95%以上）。当有机废气浓度达到一定浓度时，净化装置中的加热室不需进行辅助加热。

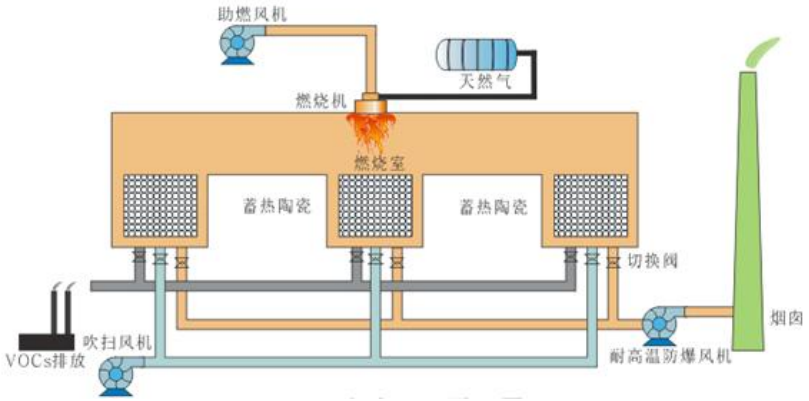


图 8.1-1　　三室 RTO 工艺原理图

蓄热式分解床主要由外壳、内胆、保温层、燃烧系统、蓄热体、温度传感器、切换阀等组成。蓄热体采用高铝蜂窝陶瓷，具有显著的耐热冲击性能和低热膨胀系数等优势，更适合用于换热工况条件下的废气处理。内部采用高铝型硅酸铝纤维保温模块，保温厚度≥250mm，保温按照《设备及管道保温设计通则》要求进行。



蓄热体　　保温模块

图 8.1-2　　RTO 蓄热体及保温层实物图

3、治理措施可行性

项目丙烯醛及丙烯酸工艺废气的治理采用“蓄热式燃烧（RTO）”，属于《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ 853—2026）中“附录 D”中推荐可

行技术。根据《蓄热燃烧法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ1093—2020）中 6.1.2 规定“*两室蓄热燃烧装置的净化效率不宜低于 95%，多室或旋转式蓄热燃烧装置的净化效率不宜低于 98%。*”

类比山东兴鲁生物科技有限公司 9000t/a 丙烯醛装置和 5000t/a 丙烯酸羟基酯装置废气检测数据，该企业丙烯醛装置和丙烯酸羟基酯装置工艺废气及罐区废气均收集至 RTO 处理。通过收集兴鲁生物 RTO 进出口 VOCs 监测数据可知，其 RTO 进口 VOCs 浓度约为 2090~2280mg/m^3，出口 VOCs 浓度约为 9.5~10.4mg/m^3，去除效率 99.54%～99.68%。由此可知，本项目采用三室 RTO 焚烧设施，对有机物具有较高的焚毁效率，有机物去除效率取 99.5%可行。

预测结果表明，本项目丙烯醛装置及丙烯酸装置工艺废气采用“蓄热式燃烧（RTO）”工艺处理后，尾气中 VOC、丙烯醛、丙烯酸排放浓度可控制在 5mg/m^3、3mg/m^3、1mg/m^3 以内，满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）表 5 特别排放限值要求。

由此可知，项目丙烯醛及丙烯酸工艺废气采用的治理工艺技术经济可行。

8.1.3 氰醇装置工艺废气治理措施可行性论证

项目氰醇装置工艺废气主要污染物为氰化氢、3MMP、氰醇、氨等，因该工艺废气中硫含量较高，需要考虑对废气中的硫进行回收，同时尽可能去除氰化物，为此项目配套 1 套氰醇尾气焚烧装置，采用“直燃焚烧（含低氮燃烧器）+余热回收+SCR 脱硝+低温催化脱硫+静电除雾”工艺，设计处理风量为 111370m^3/h，尾气经 50m 排气筒排放。

1、废气处理流程

本套尾气焚烧装置主要设备有助燃风机、低氮燃烧器、焚烧炉等组成，整个焚烧系统为微负压操作，正常运行时，该系统可通过自持式燃烧维持焚烧温度，在开车升温时，由界区外来的天然气作为辅助燃料提供热量。

废气流程为：来自氰醇装置的废气经一根工艺管道进入焚烧界区后，废气经由

废气管线直接进入燃烧器，助燃空气由助燃风机提供。焚烧炉内焚烧温度控制在950℃以上，废气中有机组分在高温下分解、氧化，生成 CO_2、H_2O 等物质；来自界区外的锅炉给水通过公用工程管路直接进入汽包本体，与高温烟气换热后，副产1.0MPa.G，185℃蒸汽输出界区；烟气温度降低至 350℃左右后送 SCR 反应器，并同步喷入 13%氨水进行脱硝反应；脱硝后的烟气温度降至 200℃进入低温催化脱硝系统，副产稀硫酸；脱硫后的烟气经引风机引出后，由 1 个 50m 排气筒排放。

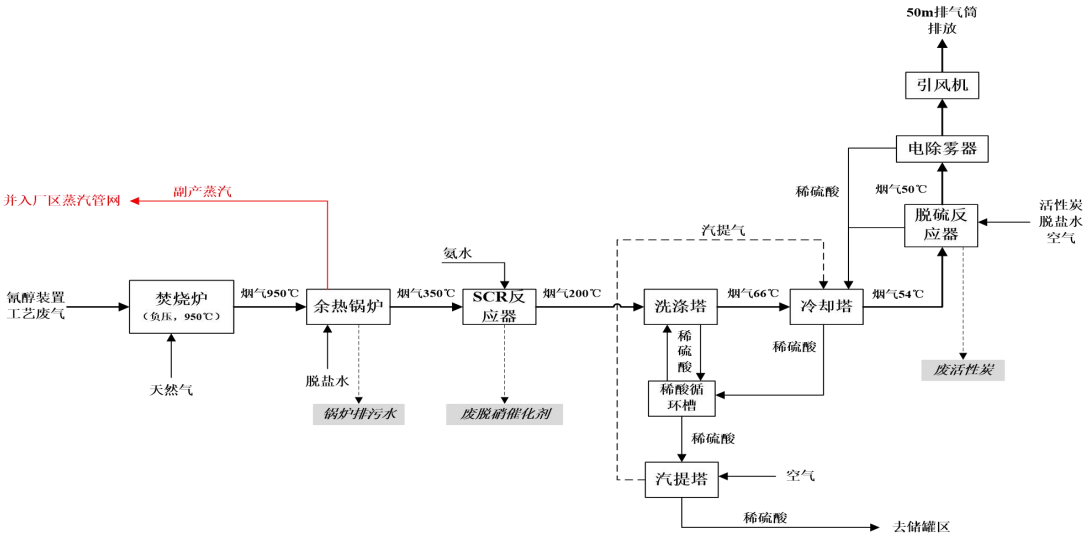


图 8.1-3　　氰醇尾气焚烧装置工艺流程示意图

2、处理工艺运行介绍

①燃料气供给系统

燃料气管道进入界区分两路，一路为点火燃料气管路，另一路为主燃料气管路。点火燃料气用于热氧化炉点火，引燃主燃料气。主燃料气分两路，一路为主燃烧器供气，另一路为炉膛的燃气喷枪供气。

主燃料气用于热氧化单元在启动升温及运行时提供热量；废气中的可燃成分较多，正常运行时，补充少量燃气即可维持燃烧和炉膛温度。当启动和其他工况时，为了维持炉膛温度，保证热氧化炉正常运行以及产出合格的蒸汽，需要额外从炉膛的燃气喷枪补充天然气。

②焚烧炉系统

焚烧炉系统包括焚烧炉、助燃空气系统、低氮燃烧系统等，焚烧炉焚烧温度在950~1050℃，烟气在炉膛中停留时间大于 2 秒，过剩氧含量控制在 3%，保证废气污染物得到充分燃烧。

③余热锅炉系统

焚烧炉出口烟气温度高、热量高，通过余热锅炉可回收热能。该装置配套的余热锅炉可产生 185℃，压力 1.0MPa 中温蒸汽，并入全厂蒸汽管网。

④脱硝系统

选择性催化还原脱硝（SCR）是通过在烟气中喷射氨基还原剂，在一定的温度条件和催化剂作用下，将 NOx 转化为氮气和水。

脱硝的还原剂为氨水，与稀释风混合后送入催化剂之前的烟道内进行脱硝。稀释风采用新鲜空气。SCR 脱硝反应器设置在余热锅炉之后，温度区间在 280℃~360℃，通过烟气旁路确保脱硝温度。

SCR 系统主要由液氨蒸发器、氨气缓冲罐、稀释风机、氨气/烟气混合器、喷氨模块和反应器组成，反应器设计为水平布置，安装 1 层催化剂，备用 1 层催化剂。在反应器内，需确保烟气均匀通过床层，经过稀释的氨气由喷嘴进入反应器前部烟道处，经原反应，生成氮气和水。

⑤低温催化脱硫系统

该系统主要由洗涤塔、冷却塔、汽提塔、稀酸槽活性炭尾气反应器、高压静电除雾器等组成。经脱硝后的烟气由引风机进入洗涤塔。洗涤塔底部设置循环泵将稀硫酸输送至洗涤塔塔顶进行喷淋，对工艺气实施初步降温，工艺气温度降至约 66 ℃，此过程生成的稀硫酸送入稀酸循环槽。

完成初步降温的烟气进入气体冷却塔。冷却塔底部配置循环泵与稀酸冷却器；稀酸冷却至 35 ℃后返回冷却塔循环喷淋，将烟气进一步冷却至约 54 ℃。本单元产出的稀酸输送至洗涤塔，冷却后的工艺气送往下游活性炭反应器。

经前述降温处理后的烟气氧含量约 3.5%。为保障活性炭反应器内反应充分进

行，由补氧风机向烟气补入空气，提升体系氧含量后送入活性炭反应器。反应器内部装填专用活性炭催化剂，烟气以较低流速穿过活性炭床层；依靠分子间范德华力，烟气中微量 SO2 富集于活性炭微孔表面，并与 SO2 发生氧化反应生成 SO3；SO3 再与反应器顶部喷淋的除盐水反应生成稀硫酸，以此实现残余 SO2 的深度脱除。该工段可回收质量分数 20%的透明稀硫酸；生成的稀硫酸汇集于反应器底部，经稀酸循环泵输送至气体冷却塔，完成酸资源全流程回收。活性炭催化剂可采用除盐水喷淋再生，实现循环使用。

低温活性炭反应器内发生如下反应：

$$SO_2 + 1/2O_2 \rightarrow SO_3$$

$$SO_3 + H_2O \rightarrow H_2SO_4$$

洗涤塔与气体冷却塔产出的稀硫酸会溶解部分 SO_2。稀酸内溶解有 SO_2 的稀酸由泵输送并喷淋进入汽提装置，在补氧风机送来的空气汽提作用下，脱除稀酸中溶解的 SO_2。解析脱出的 SO_2 与洗涤塔塔顶出口烟气汇合，实现 SO_2 回收；脱除 SO_2 后的稀硫酸由汽提装置底部的稀酸输送泵输送至稀酸储罐暂存。

烟气中残留的微量酸雾，由配套的高效静电除雾器深度脱除，除雾器收集的硫酸依靠重力自流至活性炭反应器中，统一汇入稀酸系统，无物料损耗。脱硫后的烟气经引风机引出后，由 1 根 50m 排气筒排放。

3、治理措施可行性分析

根据《排污许可证申请与核发技术规范专用化学产品制造工业》（HJ1103-2020）表 C.1 含挥发性有机物废气采用燃烧技术属于可行技术。

项目氰醇尾气焚烧装置配套的焚烧炉（PTO 炉）采用专业技术设计的烧嘴和燃烧室的进口和内部结构的设计，保证各股废气与助燃空气和补充燃料天然气的混合均匀，同时控制过剩氧含量=3%：在焚烧过程中依据具体情况通过补充一定量天然气作为燃料，保证焚烧温度在 950~1050℃：依据处理量设计的燃烧室空间，保证燃烧烟气在炉膛中停留时间大于 2 秒。在上述工艺条件下的设计工艺指标为：HCN、

3MMP、氰醇、氨等有毒、有害物质能够充分氧化分解，特征污染物的去除率在 99.5%以上。

预测结果表明，氰醇装置工艺废气经采用焚烧工艺处理后，尾气中 VOC、氰化氢、氨排放浓度可控制在 18.65mg/m^3、0.54mg/m^3、3.65mg/m^3 以内，满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）表 5 特别排放限值和环保绩效 A 级企业要求。

由此可知，项目氰醇装置工艺废气采用的治理工艺技术经济可行。

8.1.4 硫磺制酸装置工艺废气治理措施可行性论证

硫磺制酸装置运营期主要废气为焚硫转化尾气，主要污染物是二氧化硫（SO_2）、硫酸雾、氮氧化物（NO_X）。考虑到该废气中氮氧化物（NO_X）产生浓度较低，可直接达标排放，故项目主要针对二氧化硫（SO_2）、硫酸雾进行治理。

1、二氧化硫治理工艺选择

根据收集资料，目前国内外工业化应用的脱硫方法有十余种，其中应用较广泛的主要有钠碱法、双氧水法、柠檬酸钠法、有机胺法和低温催化脱硫。其原理及优缺点如下：

1）钠碱法

钠碱法脱硫是利用液碱吸收 SO2 气体来实现制酸系统尾气达标排放。主要原理如下：

$$2NaOH+SO_2 \rightarrow Na_2SO_3+H_2O$$

$$H_2O+SO_2+Na_2SO_3 \rightarrow 2NaHSO_3$$

$$2NaSO_3+O_2 \rightarrow 2Na_2SO_4$$

$$NaHSO_3+NaOH \rightarrow Na_2SO_3+H_2O$$

工艺流程如下：

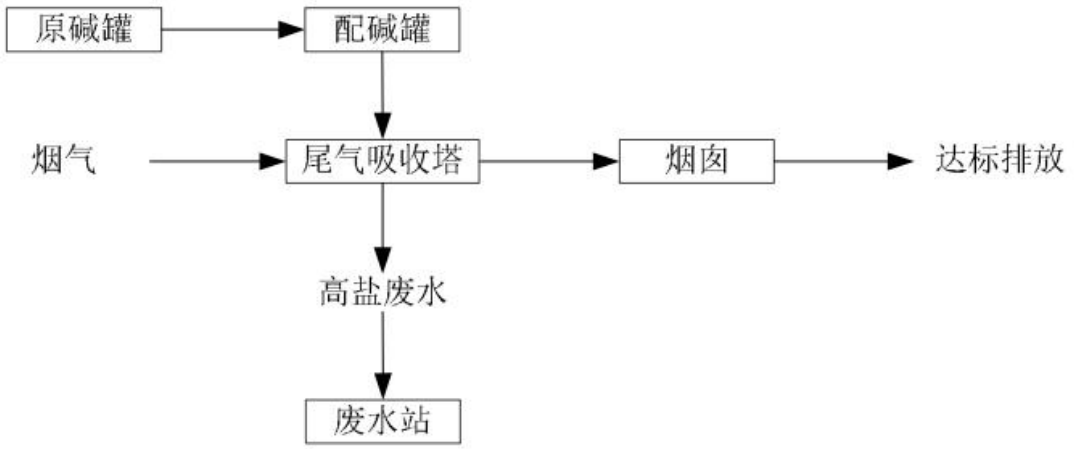


图 8.1-4　钠碱法脱硫工艺流程图

该技术避免了设备腐蚀与堵塞，便于设备运行与保养，运行可靠性增加，运行费用降低；同时系统更紧凑，脱硫效率提高。

2）双氧水法

双氧水法脱硫的基本原理是将过氧化氢溶液加入尾气吸收塔中，在 TS-1/2 稳定剂的作用下，使其与含 SO_2 的硫酸尾气逆流接触，利用过氧化氢的强氧化性质将 SO_2 氧化为硫酸。同时过氧化氢溶液对尾气中的 NOx 也有较好的吸收效果，在脱硫的同时也起到了较好的脱硝作用。主要机理为：

$$H_2O_2+SO_2 \rightarrow H_2SO_4$$

$$H_2O_2+NO \rightarrow NO_2+H_2O$$

$$4NO_2+O_2+2H_2O \rightarrow 4HNO_3$$

工艺流程如下：

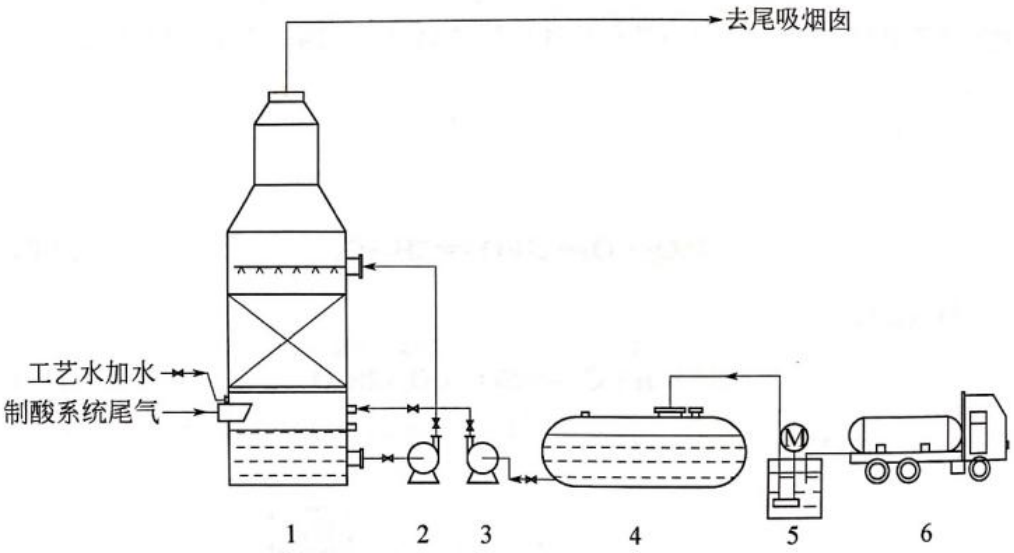


图 8-4　双氧水法脱硫工艺流程图

1—脱硫塔；2—双氧水循环泵；3—双氧水输送泵；4—双氧水储罐；

5—双氧水卸车槽；6—双氧水拉运车

图 8.1-5　　双氧水法脱硫工艺流程图

3）柠檬酸钠法

柠檬酸是一种三元弱酸，与 NaOH 以一定比例混合后形成柠檬酸-柠檬酸钠缓冲溶液，二氧化硫溶于水后，部分电离为 H+和 HSO^{3-}，随着$[H^+]$的增加又限制了 SO2 的溶解。如果溶液中有柠檬酸钠，在柠檬酸钠形成的多级缓冲溶液的作用下，使得酸度保持在一定水平，不会因 SO_2 的溶解造成 pH 值下降过快，从而可较多地溶解 SO2。该过程可用下列反应式表示（反应式中 Ci 代表柠檬酸根）：

$$SO_2（气）\rightarrow SO_2（液）$$

$$SO_2（液）+H_2O\rightarrow H^+ + HSO_3^-$$

$$Ci^{3-}+H^+\rightarrow HCi^{2-}$$

$$HCi^{2-}+H^+\rightarrow H_2Ci$$

$$H_2Ci^-+H^+\rightarrow H_3Ci$$

SO2 吸收时，反应向右进行，解析时，通过加热使反应向左进行，实现吸收液再生。

工艺流程如下：

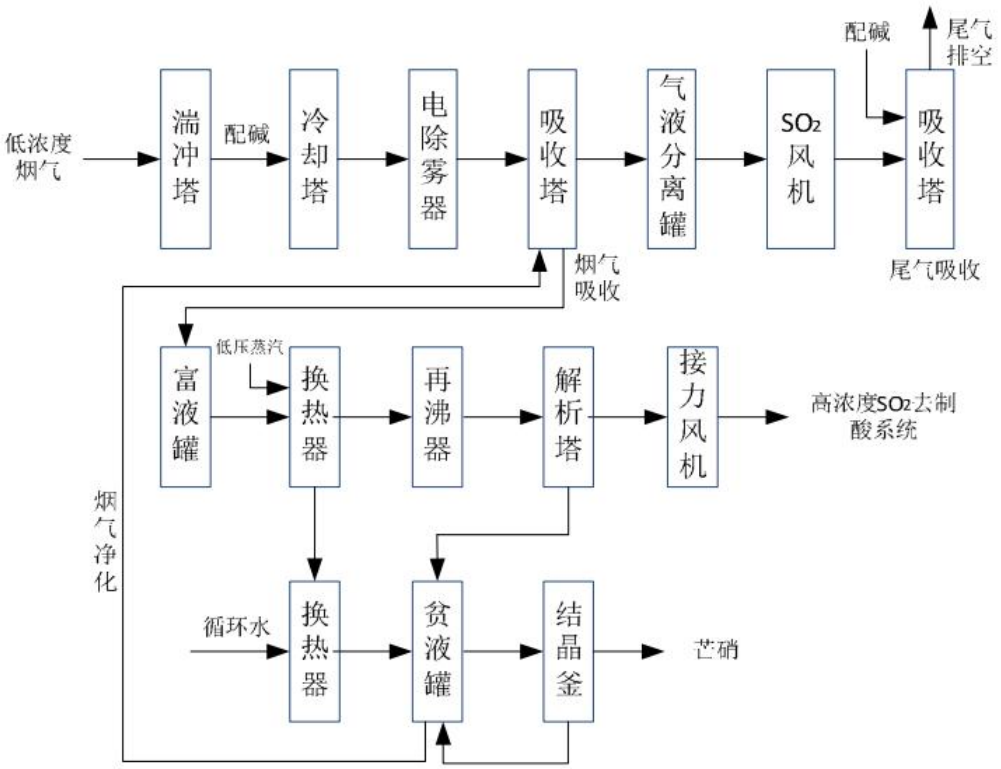


图 8.1-6　　柠檬酸钠法脱硫工艺流程图

以柠檬酸钠溶液为吸附剂，通过循环吸收烟气中的二氧化硫，产生亚硫酸络合物，再通过加热产生浓二氧化硫产品的技术。

该技术二氧化硫吸收率在 99%以上，回收的二氧化硫产品纯度高。但吸收剂浓度、pH 值、液气比、温度等参数对系统脱硫效率影响明显。该技术适用于低浓度二氧化硫烟气的治理。

4）有机胺法

有机胺脱硫工艺是利用有机胺液对 SO_2 的选择性吸收能力以及富含 SO_2 的胺液在被加热到一定温度时又会解析出 SO_2 的特性，对烟气中的 SO_2 进行吸收还原，气态 SO_2 进入后续制酸系统制取硫酸。反应机理如下：

$$SO_2+H_2O==HSO_3^-+H^+$$

$$HSO_3^-==H^++SO_3^{2-}$$

$$R_3N+SO_2+H_2O==R_3NH^++HSO_3^-$$

工艺流程如下：

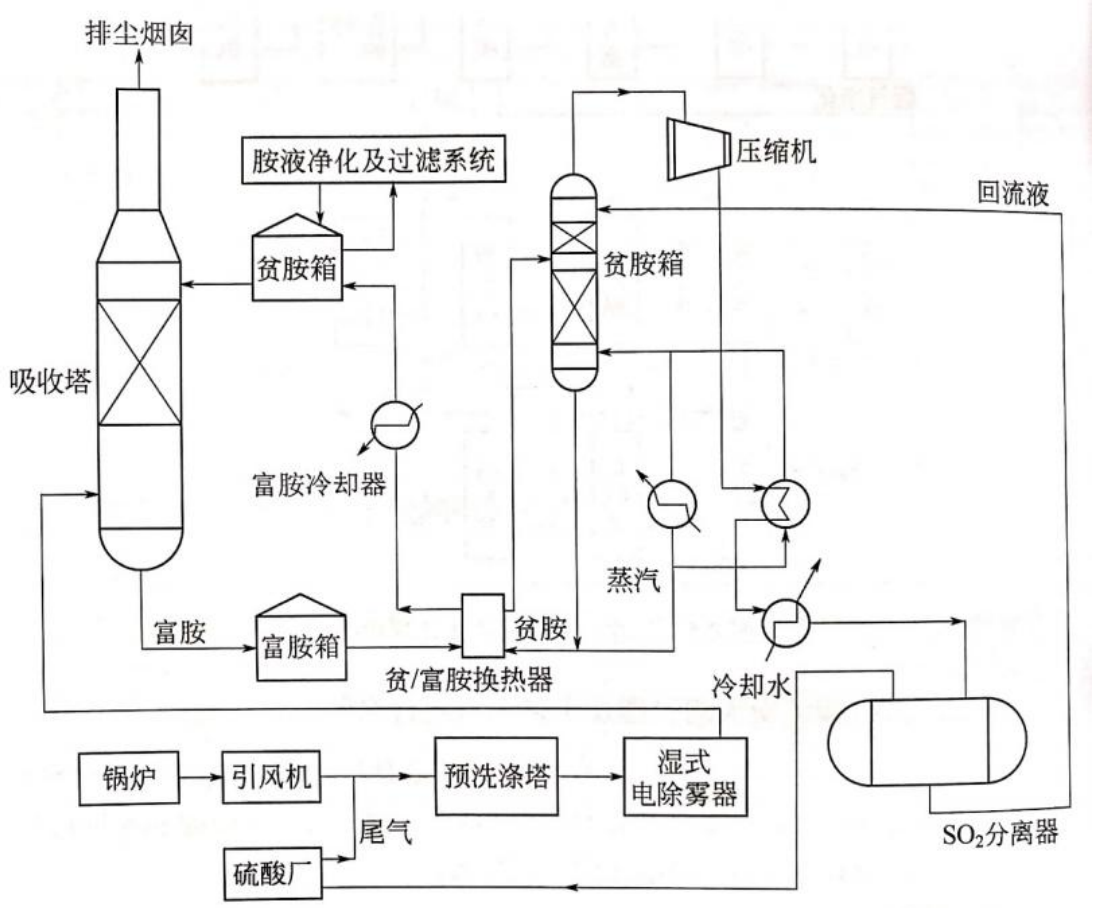


图 8.1-7　　有机胺法脱硫工艺流程图

5）低温催化法

待处理尾气首先由烟气管道送入预处理管段进行调质，使烟气的温度、尘浓度、水分、氧浓度等指标满足脱硫工艺要求，然后进入催化法烟气脱硫装置。脱硫装置分为多个脱硫塔单元，每个脱硫塔单元内固定床层装填一定量的脱硫催化剂，烟气经布气管道并联同时进入多个脱硫塔内，经过脱硫剂床层时，烟气中的 SO_2、O_2、H_2O 分子以及硫酸雾、SO_3 被脱硫剂捕捉吸附并同步生成硫酸，就完成了硫酸生产尾气中污染物的协同脱除处理，通过床层后的尾气直接达标排放。在较低温度下进行催化反应，从而节约能源和降低运行成本。此外低温催化还可以与其他气体处理技术相结合，如脱硝、除尘等，实现多污染物的综合治理。

当脱硫塔内催化剂上的二氧化硫及硫酸雾经催化氧化直接生成硫酸吸附下来，在硫酸吸附饱和前对脱硫剂床层进行间歇式再生。催化法脱硫装置始终有一个脱硫塔单元处于再生后备用状态，可以与其他在运行的脱硫塔单元进行轮流切换运行和再生。当要再生时关闭脱硫塔进气并启动再生泵，采用梯级循环再生方式，通过不同浓度的稀硫酸从高到低，最后用清水进行分级连续淋洗，最终将床层内的硫酸转化到再生液中，脱硫剂的吸附活性也得到恢复，静置沥干一段时间后，即可再次投入使用。

$$2SO_2+O_2==2SO_3$$

$$SO_3+H_2O==H_2SO_4$$

工艺流程如下：

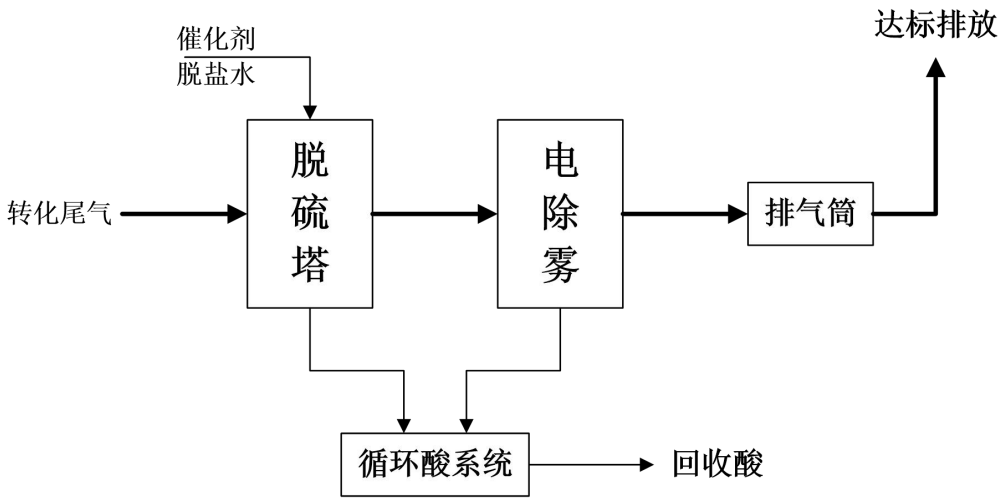


图 8.1-8　低温催化法脱硫工艺流程图

以上 5 种脱硫工艺优缺点对比情况见下表：

表 8.1-2　不同脱硫工艺优缺点对比表

脱硫工艺	核心原理	优点	缺点
钠碱法（钠基湿法，亚硫	以 NaOH/Na_2CO_3为吸收剂，烟气 SO_2反应生成亚硫酸钠，经加热再	1. 脱硫效率高，可达 95%-99%，负荷适应性强；2. 吸收剂活性高，反应速度	1. 钠盐溶液腐蚀性较强，对设备材质要求高；2. 再生工序能耗较高，蒸汽消耗大；3. 若抛弃工艺会产生含盐废水，盐

脱硫工艺	核心原理	优点	缺点
酸钠循环法）	生解析出高浓度 SO_2，吸收剂循环回用；也有一次性钠碱抛弃工艺	快，可处理高浓度 SO_2烟气；3. 可回收高纯度 SO_2气体，用于制硫酸、液态 SO_2产品；4. 设备相比石灰石-石膏法占地更小	类难处理；循环工艺存在钠盐损耗；4. 亚硫酸盐易氧化生成硫酸钠，造成吸收剂劣化，需要定期排盐；5. 运行药剂成本高于钙基脱硫。
双氧水法（过氧化氢脱硫）	H_2O_2水溶液吸收 SO_2，直接氧化生成硫酸，可产出稀硫酸产品	1. 脱硫效率 95%-99%，反应流程简单，无结垢堵塞问题；2. 可回收硫酸作为副产物，无固体废渣产生；3. 系统简单，占地面积小，无再生加热工序；4. 几乎无二次粉尘污染	1. 双氧水药剂价格高，药剂消耗大，运行成本偏高；2. 体系呈酸性，设备防腐要求高；3. 双氧水易分解损耗，储存输送有安全要求；4. 副产稀硫酸浓度偏低，若无法就地利用，外销处置难度大；烟气杂质会造成双氧水无效消耗；5. 不适合 SO_2浓度剧烈波动的工况
柠檬酸钠法（柠檬酸循环吸收法）	柠檬酸钠缓冲溶液吸收 SO_2，生成亚硫酸氢盐；蒸汽加热解析释放 SO_2，柠檬酸缓冲液循环使用	1. 缓冲溶液 pH 稳定，吸收容量大，脱硫效率 90%-97%；2. 可回收高浓度 SO_2，用于制酸；吸收剂循环使用，药剂损耗较低；3. 不易结垢，腐蚀性弱于钠碱法，设备材质要求适中；4. 对烟气负荷波动适应性较好	1. 需要蒸汽再生，能耗较高；系统流程复杂，控制点多；2. 高温下柠檬酸易氧化降解，造成药剂损耗，需要不断补加；3. 存在有机降解物，会产生少量有机废水，需处理；4. 投资成本较高；烟气中粉尘、重金属会污染吸收液；5. 解析工况控制不当脱硫效率会明显下滑
有机胺法（胺法脱硫）	醇胺类有机胺溶液吸收 SO_2，低温吸收、高温解析，释放高纯 SO_2，胺液循环	1. 脱硫效率 95%-99%，净化度高，可回收高纯 SO_2；2. 吸收剂循环，化学损耗小；适合中高浓度 SO_2烟气；3. 工艺成熟，可实现 SO_2资源化回收	1. 解吸需要大量蒸汽，能耗高；设备投资高；2. 有机胺易被烟气中 O_2、粉尘、NO_x氧化降解，生成热稳定盐，造成胺液劣化，需要定期净化胺液；3. 胺类具有挥发性，存在胺逃逸，造成二次有机气溶胶污染；4. 酸性环境+有机介质，设备防腐要求严格；5. 不适合含大量粉尘、强氧化性杂质烟气；运行维护复杂
低温催化脱硫	低温催化剂条件下，烟气 SO_2+O_2催化氧化生成 SO_3，再冷凝/吸附回收硫酸；低温一般 120-220℃，无需高温焚烧	1. 干法工艺，**无废水废渣产生**，烟气不带水，无白烟问题；2. 可产出浓硫酸副产物，资源化；系统无水相，无结垢堵塞；3. 烟气温度适配中低温烟气，无需将烟气降温；4. 流程短，废液排放极少	1. 催化剂成本高，投资大；粉尘、砷、氟等易造成催化剂中毒失活；2. 对烟气温度窗口严格，温度偏离区间效率大幅下降；3. 会同步生成 SO_3，控制不当会产生硫酸雾腐蚀后端设备；4. 脱硫效率一般 85%-95%，略低于主流湿法；高 SO_2烟气工况负荷受限；5. 催化剂需要定期更换，存在废催化剂危废处置问题；难以协同高效脱除 NO_x

对比来看，希望得到硫酸副产物，又不想产生固废，优先推荐双氧水法、低温催化，但低温催化对烟气温度、粉尘控制要求较高，故项目最终选择采用双氧水法

脱硫。

2、硫酸雾治理措施选择

根据《硫酸工业污染物排放标准编制说明》，硫酸雾是液体气溶胶，可以用微粒态污染物的净化方法处理，通常可采用除雾器或碱液洗涤处理。两种技术优缺点对比如下：

表 8.1-3　常用脱硫酸雾工艺优缺点对比表

技术	核心原理	优点	缺点
电除雾（湿式电除雾器）	高压直流电场使硫酸雾雾滴荷电，在电场力作用下迁移至阳极沉淀极，液滴汇聚成酸液向下流淌，收集得到稀硫酸，可回收回工艺系统；配套极板冲洗系统保障电场正常工作抖音百科	1. 对亚微米级微细硫酸雾捕集能力强，去除效率 95%-99%，适合处理 0.1-3μm 气溶胶酸雾，可消除蓝烟/白烟拖尾；2. 可回收硫酸作为产品回用，不消耗碱性药剂，无盐类副产物产生；3. 烟气阻力小，系统阻力通常 300-600Pa，风机能耗低；4. 可协同脱除部分重金属、细颗粒物；适合高湿度饱和烟气；5. 无填料，不存在填料堵塞问题	1. 设备投资高，高压供电、阳极管、绝缘装置造价高；绝缘件对工艺条件敏感，易爬电短路，对运行维护水平要求高；2. 对烟气温度有严格限制，烟气温度过高会造成绝缘失效；烟气粉尘高时，极板易积灰结垢，需要定期冲洗维护；3. 设备本体强腐蚀，阳极管、阴极线需采用导电玻璃钢、铅锑合金等特种防腐材质，材质选型不当极易损坏；4. 存在少量冲洗废水；故障时酸雾去除效率会断崖式下跌；存在高压安全风险；不适合粉尘含量极高的烟气
碱液洗涤（碱洗塔 / 填料喷淋塔）	$NaOH/Na_2CO_3$碱液与烟气中硫酸雾发生中和反应，生成硫酸钠，溶于循环碱液；依靠气液接触传质捕获酸雾，废气经塔顶除雾器除液滴后排放	1. 设备结构简单，投资低，工艺成熟，操作维护简便，自动化 pH 控制即可稳定运行；2. 可同时协同处理 SO_2、HCl、HF 等多种酸性气态污染物，功能复合；3. 设备材质可选 PP、FRP 玻璃钢，防腐选型简单，设备检修方便；4. 工况适应性强，烟气负荷波动耐受好，适合中小风量项目	1. 对小于 2μm 微细硫酸雾去除能力差，单级碱洗硫酸雾去除效率 80-92%，很难稳定做到 5mg/m³ 以下，需要多级洗涤+后置高效除雾器才能提效；2.无法回收硫酸，硫酸被中和消耗，药剂持续消耗，运行药剂成本高；3. 产生大量含硫酸钠含盐废水，需要配套废水处置；循环液盐浓度升高，需要定期排污；4. 填料、喷嘴易被盐结晶堵塞，需要定期清洗；存在雾滴夹带，出口容易带水带盐；5. 液气比大，循环泵能耗高；高浓度硫酸雾工况碱耗量显著上升

考虑到焚硫转化尾气中硫酸雾产生浓度不高，不具备硫酸资源回收价值，从经济可行的角度，项目采用电除雾工艺。

3、治理措施的可行性

项目硫磺制酸装置吸收尾气中酸性气体（SO_2、硫酸雾）的治理采用“双氧水吸收+静电除雾”，属于《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》

（HJ1035-2019）中“表 8.1”中推荐可行技术。类比“福建永荣科技有限公司硫酸二期项目年产 40 万吨硫酸装置”验收监测数据，该项目焚硫炉尾气经“双氧水脱硫+电除雾”处理后，SO_2、硫酸雾排放满足《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）表 6 特别排放限值要求。

表 8.1-4　同类硫磺制酸装置转化尾气监测结果表

企业名称	工艺及规模	废气治理措施	监测点位	污染物	监测浓度（mg/m³）
福建永荣科技有限公司	40 万 t/a 硫磺制酸装置	双氧水脱硫+电除雾（考虑去除效率 95%）	一期硫酸装置尾气排放口（DA005）	二氧化硫	11~16
				硫酸雾	＜0.2
			二期硫酸装置尾气排放口（DA048）	二氧化硫	29~34
				硫酸雾	＜0.2

预测结果表明，本项目硫酸装置焚硫转化尾气经采用“双氧水吸收+静电除雾”工艺处理后，尾气中二氧化硫、硫酸雾排放浓度可控制在 50mg/m³、5mg/m³，满足《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）表 6 特别排放限值要求。

由此可知，项目硫磺制酸装置焚硫转化尾气采用的治理工艺技术经济可行。

8.1.5 污水处理站废气治理措施可行性论证

项目污水处理站调节池、曝气池、沉淀池、污泥浓缩池、滤液池、污泥脱水间等运行过程中会释放挥发性有机物（如甲醇、丙烯醛、丙烯酸、乙酸等）、氨、硫化氢等污染物，通过对以上池体和处理设施采取密闭设置，能有效收集污水处理过程产生的废气。

1、治理措施选择

考虑到污水处理站废气中基本不含有机卤化物，为尽可能提高废气治理效果，项目针对污水处理废气采用以焚烧为主的处理工艺，具体治理措施采用“一级碱喷淋吸收+一级水喷淋吸收＋蓄热式燃烧（RTO）＋急冷+一级碱液喷淋吸收”组合工艺，设计处理风量为 45000Nm³/h。

2、治理工艺介绍

污水处理站收集的废气通过引风机收集后，先经过一级碱洗涤除去硫化氢与粉

尘，一级水洗涤除去水汽中夹带的碱、氨等，废气进行气液分离装置将夹带水雾除去，经过管道阻火器后进入 RTO 蓄热式燃烧炉处理。处理后的烟气经过激冷塔降温、碱洗涤塔除去酸雾后，经由引风机送入烟囱排放。焚烧炉系统另设置应急旁通管路，紧急状态下，废气通过送风机、活性炭吸附箱，碱洗塔、引风机，直接进入烟囱排放。炉体进口设置旁通水封罐，作为紧急泄压排放。废气治理系统包括前处理系统、RTO 蓄热焚烧炉、后处理系统三部分组成。

（1）前处理单元

设置前置碱洗塔+水洗塔+除雾塔对尾气进行前置处理，去除尾气中夹带的酸性气体、粉尘和盐沫，保护 RTO 设备安全稳定运行。

（2）RTO 处理系统

项目 RTO 为三室结构设计，具有去除效率高、运行稳定、能耗低等特点。含挥发性有机化合物的废气通过阀门的切换，进入 RTO 的蓄热床，废气被蓄热陶瓷逐渐加热后进入燃烧室，VOCs 在燃烧室内高温氧化并放出热量，形成的热风在通过另一蓄热床时，与蓄热陶瓷进行热交换，蓄积热量，以减少辅助燃料的消耗。蓄热陶瓷被热风加热的同时，被氧化的干净气体温度逐渐降低，使得出口温度略高于 RTO 入口温度，通常情况下温升最高不超过 80℃。通过不同蓄热床层底部气动阀门的切换，改变尾气进入陶瓷的方向，实现蓄热区与放热区的交替转换。

（3）后处理单元

RTO 炉出口废气中可能含有二次污染物组分，设置后处理单元（急冷+碱洗塔）可有效去除二次污染物，确保达标排放。

3、治理措施可行性分析

根据《排污许可证申请与核发技术规范 专用化学产品制造工业》（HJ1103-2020）表 C.1 含挥发性有机物废气采用燃烧技术属于可行技术。

另据《蓄热燃烧法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ1093—2020）“6.1.2”规定：*两室蓄热燃烧装置的净化效率不宜低于 95%，多室或旋转式蓄热燃烧装置的*

净化效率不宜低于 98%。鉴于污水处理站废气中污染物浓度不高，本评价保守按去除效率为 98%考虑。

预测结果表明，污水处理站废气经采用焚烧工艺处理后，尾气中 VOC、氨、硫化氢排放浓度可控制在 1.70mg/m^3、0.53mg/m^3、0.03mg/m^3 以内，满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）表 5 特别排放限值、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）中表 2 排放限值和环保绩效 A 级企业要求。

由此可知，项目污水处理站废气采用的治理工艺技术经济可行。

8.1.6 废气废液焚烧装置烟气治理措施可行性论证

项目硫化装置工艺废气主要污染物为硫化氢，甲硫醇装置工艺废气主要污染物为硫化氢、甲硫醇、二甲基硫、甲醇等，3MMP 装置工艺废气主要污染物丙烯醛、甲硫醇、甲硫醚、3MMP、聚合物等，液体蛋氨酸装置工艺废气主要污染物为氰化氢、氨、硫酸雾、二甲基硫等，硫酸铵装置工艺废气主要污染物为二甲基硫、氨。

根据以上废气污染特征，均属于含硫类废气，且硫含量较高，需要考虑对废气中的硫进行回收，同时尽可能去除氰化物，为此拟将以上装置工艺废气送 1 套废气废液装置进行治理，该装置采用“直燃焚烧（含低氮燃烧器）+余热回收+SCR 脱硝+催化脱硫+WSA 尾气制酸+静电除雾”工艺，设计处理风量为 102590m^3/h，净化后的尾气经 80m 排气筒排放。

1、废气处理流程

废气废液焚烧装置主要由含燃烧段、SCR 脱硝反应段、SO_2 催化转化段、SO_3 水合成酸、硫酸冷凝和尾气洗涤精脱硫段组成，主要设备有燃烧炉、余热回收器、组合式反应器、硫酸蒸汽冷凝器、酸雾捕集器、酸循环系统和尾气洗涤系统，整个焚烧系统为微负压操作。

废气流程为：来自装置的废气经一根工艺管道进入焚烧界区后，废气经由废气管线直接进入燃烧器，助燃空气由助燃风机提供。焚烧炉内焚烧温度控制在 1150℃以上，废气中有机组分在高温下分解、氧化，生成 CO_2、H_2O 等物质；来自界区外

的锅炉给水通过公用工程管路直接进入汽包本体，与高温烟气换热后，副产 1.0MPa.G，180℃蒸汽输出界区；烟气温度降低至 430℃左右后送 SCR 反应器，并同步喷入 13%氨水进行脱硝反应；脱硝后的烟气温度降至 410℃进入 SO_2 反应器，将 SO_2 转化为 SO_3，并与泵入的脱盐水反应生成硫酸雾；含硫酸雾烟气进入玻璃管降膜冷凝器，壳程常温空气交叉逆流冷却；气态硫酸在玻璃管壁冷凝成液态浓硫酸向下汇集；管程净化尾气向上经顶部静电除雾器脱除酸雾后达标放空。

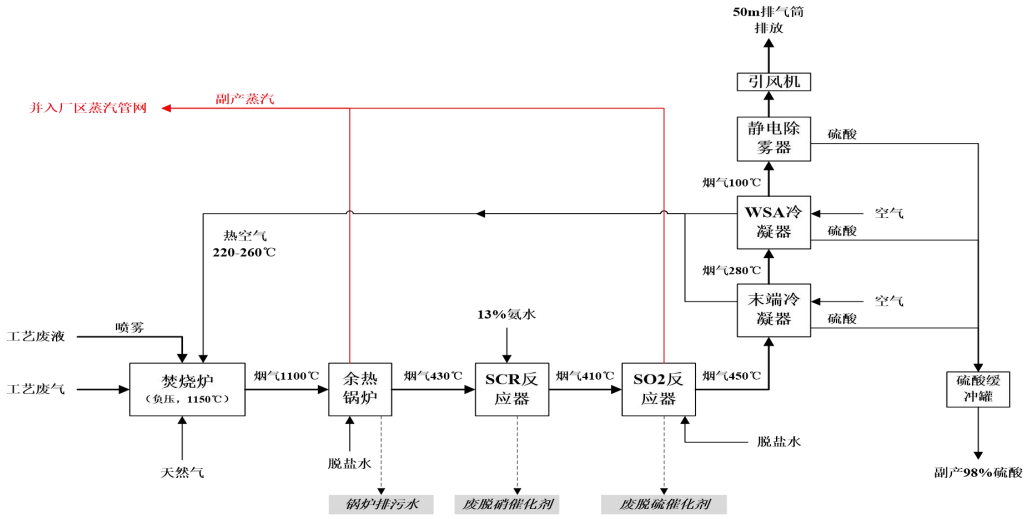


图 8.1-9　　废气废液焚烧装置工艺流程示意图

2、处理工艺运行介绍

①进料系统

废气进料系统：SV 管网废气、装置工艺废气送入同一缓冲罐混合后送入炉内焚烧。NV 管网废气连续排放，单独进入各自分液罐后进入炉内焚烧。在一台炉联锁或紧急停车后，这股废气可切换入另一台炉；若两台同时停车，所有废气罐安全阀起跳后排放至气柜。

废液供给系统：设置一台废液缓冲罐，蛋氨酸废液与甲硫醇废液送入缓冲罐，通过泵入炉雾化燃烧。BSV 分液罐废液、全厂火炬分液罐废液和甲硫醇凝液间断送入缓冲罐储存后均匀小量送入炉燃烧。BNV 分液罐废液热值较低，含水量大，单独缓存，单独泵送入炉。 废液共设置两台废液罐，分别为低热值和高热值废液缓冲罐。

为保证雾化效果良好，进焚烧界区废液压力要求不低于 0.3MPaG。

②焚烧炉系统

焚烧炉系统包括焚烧炉、助燃空气系统、低氮燃烧系统等，焚烧炉焚烧温度控制在 1150℃以上，微负压，烟气在炉膛中停留时间大于 2 秒，过剩氧含量控制在 3%，保证废气污染物得到充分燃烧。

根据废液废气特性，设计专有组合型燃烧器，由 SV 废气枪、NV 废气枪、长明灯、天然气-废液混合枪、视镜、火检等组成。燃烧器外围设置两支废液枪，用于火炬分液罐废液燃烧。

运用具有自主知识产权的燃烧器设计软件进行燃烧器设计，可根据要求采用不同燃料，将有机废液、废气作为燃料。针对废液组分、黏度不同，废气组分不同，进行不同工况模拟计算，并针对性设计；燃烧器能满足不同工况要求。

③余热锅炉系统

焚烧炉出口烟气温度高、热量高，通过余热锅炉可回收热能。该装置配套的余热锅炉可产生饱和蒸汽，并入全厂蒸汽管网。

表 8.1-5　焚烧系统主要技术参数

项　目	标准运行参数	备注
炉膛操作温度	1150~1180℃	保证 H_2S、HCN 完全分解，低于 1100℃燃烧不完全
过量空气系数	1.10~1.15	保证 SO_2转化所需 O_2，过量过高增加能耗
焚烧炉出口烟气温度	1050~1120℃	高温进废热锅炉回收热量
废热锅炉出口烟气温度	420~450℃	匹配转化器催化剂起活温度
副产蒸汽压力	4.0～6.0MPa（饱和/过热）	视厂区热力管网
助燃空气预热温度	200~250℃	来自 WSA 冷凝器热风，节能

④脱硝系统

SCR 系统主要由液氨蒸发器、氨气缓冲罐、稀释风机、氨气/烟气混合器、喷氨模块和反应器组成，反应器设计为水平布置，安装 1 层催化剂，备用 1 层催化剂。

该装置脱硝的还原剂为氨水，与稀释风混合后送入催化剂之前的烟道内进行脱硝，稀释风采用新鲜空气。SCR 脱硝反应器设置在余热锅炉之后，温度区间在 410℃~430℃。

在反应器内，需确保烟气均匀通过床层，经过稀释的氨气由喷嘴进入反应器前部烟道处，经原反应生成氮气和水。NOx 与氨气的反应方程式如下：

$$4NO+4NH_3+O_2\rightarrow 3N_2+6H_2O$$

$$6NO+4NH_3\rightarrow 5N_2+6H_2O$$

$$2NO_2+4NH_3+O_2\rightarrow 3N_2+6H_2O$$

表 8.1-6　脱硝设备主要技术参数

项目	指标	备注
反应器入口烟气温度	400~440℃	
氨氮摩尔比	1.0~1.2	
脱硝效率	≥90%	
出口 NO_x浓度	≤50mg/Nm³	

⑤催化脱硫系统

脱硝后烟气进入立式转化器，内设 2～3 层 VK-WSA 专用钒催化剂；SO_2放热转化为 SO_3，床层间设置层间冷却器移走反应热，平衡可逆反应提升总转化率；末段冷却器将烟气冷却至硫酸露点以上（≥280℃），生成气态硫酸蒸汽。

二氧化硫催化转化反应方程式如下：

$$SO_2+1/2O_2\rightarrow SO_3$$

$$SO_3+H_2O\rightarrow H_2SO_4$$

表 8.1-7　催化脱硫系统主要技术参数

项目	指标	备注
催化剂起燃活性温度	370~380℃	
催化剂堆密度	350~370 kg/m³	
使用寿命	≥80000h	
床层温度	一层入口：410～430℃；一层出口 580～620℃（放热峰值）	
层间冷却温度	入口 400～420℃；末层出口 450～470℃	
总 SO_2转化率	99.0%~99.7%	
转化器末级冷却器出	280~290℃	必须高于硫酸露点 260℃，

项目	指标	备注
口烟气温度		防止设备酸腐蚀

⑥WSA 冷凝成酸系统

含硫酸雾烟气进入玻璃管降膜冷凝器，壳程常温空气交叉逆流冷却；气态硫酸在玻璃管壁冷凝成液态浓硫酸向下汇集；管程净化尾气向上经顶部静电除雾器脱除酸雾后，最终通过尾气烟囱达标排放。

表 8.1-8　WSA 冷凝系统主要技术参数

项目	指标	备注
冷凝器形式	立式玻璃管降膜式，空气交叉流冷却	
烟气进口温度	280~290℃；	
尾气出口温度	90~110℃	
冷却空气进口常温，出口热风温度	220～260℃（回用助燃）	
成品浓硫酸浓度	93.0%～98.5%（可调）	
冷凝器操作压力	微负压 0～-0.5 kPa	
出口尾气酸雾控制	≤5 mg/Nm³	

3、治理措施可行性

根据《排污许可证申请与核发技术规范专用化学产品制造工业》（HJ1103-2020）表 C.1 含挥发性有机物废气采用燃烧技术属于可行技术。

项目废气废液焚烧装置采用丹麦托普索（Topsoe）公司的湿法硫酸（WSA）专有技术，专门处理含 H_2S、SO_2、COS、CS_2 的酸性尾气，无需干吸塔、不消耗吸收剂，硫总回收率 99.9%以上，直接产出 93%～98.5%商品浓硫酸，全过程热能分级回收产蒸汽，无大量工艺废水外排，超低 SO_2 尾气排放，适配低浓度硫尾气治理。

配套的焚烧炉采用专业技术设计的烧嘴和燃烧室的进口和内部结构的设计，保证各股废气与助燃空气和补充燃料天然气的混合均匀，同时控制过剩氧含量=3%，焚烧温度≥1150℃：依据处理量设计的燃烧室空间，保证燃烧烟气在炉膛中停留时间大于 3 秒。在上述工艺条件下的设计工艺指标为：甲醇、硫化氢、甲硫醇、甲硫醚、二甲基硫、丙烯醛、3MMP、聚合物、氰化氢、硫酸雾等有毒、有害物质能够充分氧化分解，特征污染物的去除率在 99.9%以上。

预测结果表明，废气废液焚烧装置净化后的尾气满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）表 5 特别排放限值和环保绩效 A 级企业要求。

由此可知，项目废气废液焚烧工艺废气采用的治理工艺技术经济可行。

8.1.7 恶臭污染物污染控制措施要求

本项目生产过程中涉及的原料及中间产物包括硫化氢、甲硫醇、甲硫醚、丙烯醛、氨、氰化氢、甲硫基代丙醛（3MMP）、氰醇、蛋氨酸等物质嗅阈值很低，属于恶臭物质。因此，本项目强化废气排放污染物控制，减轻恶臭物质对环境的影响。具体采取如下措施：

（1）设计阶段，在满足全厂布局的前提下，从平面布置上进行优化，将生产装置尤其是硫化氢装置、甲硫醇装置、丙烯醛及丙烯酸装置、3MMP 装置、氰醇装置、液体蛋氨酸装置等涉及恶臭物质的装置布置在厂区内部，厂界周边主要布置公辅工程，将涉及恶臭物质的装置尽可能远离周边村庄；

（2）工艺装置区全过程在密闭环境中进行，减少恶臭物质的跑、冒、滴、漏损失；

（3）生产过程涉及的原料、中间产品、产品储罐采用氮封，其呼吸排放气均送往焚烧炉处理；

（4）各分离塔顶气相均经充分冷却后回流，不凝气经管道收集送往焚烧炉处理；

（5）生产过程涉及的缓冲罐、容器挥发的气相，通过风机收集经管道送往焚烧炉处理；

（6）包装车间设置局部密闭的固体蛋氨酸的包装房，通过风机将包装过程挥发气体送往清风系统净化处理；

（7）提高设备和管道系统的气密性等级，包括选择性能优良的设备和管阀件等；

（8）按要求进行泄漏监测与修复，及时修复泄漏的密封点；物料采样密闭化

等措施；

（9）甲硫醇采用压力卧式储罐贮存，在正常情况下无废气排放，非正常情况下的泄压废气送往火炬系统处理。

（10）工艺装置区、储罐区等可能发生气体泄漏的区域，设置可燃气体检测报警仪，以检测设备泄漏及空气中可燃有毒气体浓度，一旦浓度超过设定值，将立即报警。

（11）施工过程中，选择好的施工单位，严格按照设计图纸施工，确保异味控制措施到位，严格控制施工质量（焊接质量）和采购（设备、管材、仪表）质量。等施工结束后，进行中交确认，如果没有完成，生产装置无法开车，从而得到了有效控制。

（12）开车顺序，全厂区装置数量较多，涉及的物质较多，建设单位非常重视异味的控制，在开车调试时采取先环保装置开车调试稳定后，再主体装置开车调试，做好试生产期间的废气控制。各工程的开车顺序如下：公用工程→环保工程→生产装置。

（13）运行阶段，做好企业环境信息公开披露，定期公开运行状况和环保管理工作，创建面向周边村庄的有效沟通机制，积极与公众进行互动。

（14）严格按照相关标准和规范要求制定自行监测方案，报当地生态环境主管部门备案，定期开展自行监测，确保各项污染物达标排放。

8.1.8 氰化氢、丙烯醛等毒性污染物污染控制要求

（1）按照《压力管道规范 工业管道》（GB/T 20801），以及管道设计条件、材料耐腐蚀性能等综合因素选材。氰化氢、丙烯醛、硫化氢等物料的管道设计结合毒性和火灾危险性的特性，采用不锈钢 316L 基材。所有奥氏体不锈钢材料出厂前固溶处理，并且不可以冷加工。如使用 STMA358 不锈钢，指定管道采用单面焊或双面焊。根据《工业金属管道设计规范》（GB50316）附录 D.0.1 针对剧烈循环条件或 A1 类流体的管道采用不锈钢管道及对焊管件时，不应小于表 D.0.1 所列

的厚度。阀门设计要求达到 ISO 15848 class B 等级并具有相应的型式试验证书。氰化氢、丙烯醛、硫化氢等物料的管道根据压力管道规范定义为 GC1 类管道，按照 GC1 管道要求设计。

（2）铬钼合金钢、含镍低温钢、不锈钢以及镍及镍合金、钛及钛合金材料的管道组成件，在使用前应采用光谱分析（PMI）或其他方法对主要合金元素含量进行检查， 检查数量应按每个检验批的 10％且不少于 1 个管道组成件进行抽查。阀门应逐个进行壳体压力试验和密封试验。管道、管件应进行外表面磁粉检测或渗透检测，检测结果不应低于国家现行标准《承压设备无损检测第 4 部分 磁粉检测》（JB/T 4730.4）和《承压设备无损检测第 5 部分 渗透检测》（JB/T 4730.5）规定的I级。对检测发现的表面缺陷经修磨清除后的实际壁厚不得小于管子公称壁厚的 90%，且不得小于设计壁厚。焊接接头检查等级为 I 级，压力试验后必须进行敏感性泄漏试验。有毒及可燃介质管道中严禁采用填料函式补偿器。

（3）工艺过程采取全流程自控操作，减少作业场所人员操作。设置 DCS、SIS 系统监控重点监控化学品设备的温度、压力、液位、流量等工艺参数；储罐等压力容器和设备设置安全阀、压力表、液位计、温度计等安全附件，并装有带压力、液位、温度、流量远传记录和报警功能的安全装置。

（4）在硫化氢、氨、氰化氢等毒性介质的释放源处按照《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》(GB/T50493-2019)要求设置有毒气体报警器，检测生产装置、管道的密闭性，设置局部排风和全面通风装置。当装置局部发生事故，造成局部厂房的有害成分超标，可燃/有毒气体探测器将报警，同时，抢险或抢修人员立即采取抢险或抢修措施，或关闭装置停止作业。

（5）在管道和设备连接处选用适当垫片，加强密封，防止有毒物质泄漏。

（6）结合工艺设备的布置情况，在装置内有毒物质易泄漏区域的明显位置设置风向标志；并在其出入口的醒目位置设置危险标牌，提醒人们注意。

高毒作业场所应当设置红色区域警示线、警示标识和中文警示说明，并设置

通讯报警设备。

（7）加强操作工人的个体防护。对有可能接触有毒物料的场所， 除制定严格的操作规程和加强对职工的教育外，还配备了安全淋浴洗眼器、空气呼吸器、防毒面具及防护眼镜等，以便事故时能及时自救和互救。

（8）本项目建设地面火炬一套，当焚烧炉出现故障停车时，上游各生产单元需停车，装置泄压气进入地面火炬焚烧处理，燃料采用天然气。因废气中含有一定量的氰化氢成分，因此该地面火炬需要 950℃高温热备，保证废气中的氰化氢能够被消除掉，以防剧毒气体逸散到大气环境中。

8.1.9 无组织排放废气治理措施

8.1.9.1 工艺过程的无组织排放控制措施

1、生产装置的无组织排放控制措施

本项目装置挥发性有机物无组织排放控制措施有：

（1）本项目生产过程采用连续化、自动化生产技术，液体物料采用屏蔽泵或低泄漏的离心泵；加强排料过程无组织废气的收集和有效处理。

（2）本项目生产线开停工、检修期间的废气送至废气处理装置。

（3）停车时，各装置负荷逐渐降低，废气处理装置作为最后停车装置，确保各生产线停车期间废气的有效处置。

（4）采样污染控制，用于含挥发性有机物的物流采样口采用密闭采样。

（5）对泵、阀门、法兰等易发生泄漏的设备与管线组件，制定泄漏检测与修复计划（LDAR），定期检测、及时修复，防止或减少跑、冒、滴、漏现象，通过源头控制 VOCs 的排放。本项目在设计、运行中使用低（无）泄漏的泵、阀门。

（6）项目尽量选用品牌厂家生产的设备，同时加强设备的维护和保养，可有效降低动静密封点废气的产生。

本项目工艺过程无组织排放管控措施满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）和《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）

相关要求，无组织排放控制措施技术经济可行。

2、储罐区无组织排放控制措施

项目挥发性有机物料在储存、转移和输送过程应采取无组织排放控制措施，具体如下：

（1）丙烯储罐、液氨储罐为压力罐，储罐压力设定分别为 2.16MPa、2.60MPa，储罐与罐车之间设置通气管道作为气相平衡系统。

（2）甲醇储罐、丙烯酸储罐等采用固定顶管，全部采用底部装载方式；装卸料过程产生的废气通过呼吸阀和管道引入对应的有机废气处理系统进行处理，净化效率大于 95%。

（3）有机液体原料采用泵送装料，其中甲醇储罐、丙烯储罐、丙烯酸储罐、液氨储罐分别设有 1 套鹤管，其余储罐各设 1 套扳把式快接金属软管+直联泵。

（4）挥发性有机物料储罐从市场采购的合格设备，确保罐体保持完好，储罐附件开口进行密闭，并定期检查呼吸阀设定的压力。

（5）挥发性有机物料储罐运营期间采取专人负责，并做好对储罐的维护和记录，一旦发现不符合规范，将立即记录并在 90d 内做到修复或排空储罐停止使用。项目储罐维护编制检查与修复记录并至少保存 3 年。

本项目有机液体储罐无组织排放管控措施满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）和《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）相关要求，

3、污水处理站无组织排放控制措施

项目对污水处理站调节池、曝气池、沉淀池、污泥浓缩池、滤液池、污泥脱水间等采取密闭设置，并设有废气收集处理系统，废气收集率达到 90%，能有效减少污水处理站臭气的无组织排放。收集的废气送污水处理站对应的除臭装置进行处理达标后有组织排放。

4、实验废气无组织排放控制措施

项目分析化验室涉及挥发试剂的操作均在通风橱内进行，通风橱内可以维持负压操作，挥发的废气污染物由负压收集后，送废气治理设施净化处理后排放，废气收集率达到 90%，将绝大部分废气由无组织变为有组织排放。

8.1.9.2 末端治理措施可行性

1、治理措施选择

由于本项目生产所涉及的原辅材料、中间产品、产品及副产品中存在如甲硫醇、丙烯醛、甲硫醚、硫化氢等对环境空气相对敏感、嗅阈值较低的物质，因此生产过程中对生产装置区、中央化验室等可能存在污染物散排的区域的气体进行收集处理，将无组织排放变为有组织排放，并进行净化处理。为了进一步保证对臭气的处理效果，减小散排污染物对环境空气的影响，化学洗涤塔处理后的废气通过引风机进入“生物滴滤+低温等离子光催化氧化+活性炭纤维吸附净化”进一步处理后，废气经排气筒排放。

2、生产装置无组织废气收集方案

1）散排废气处理方案

①针对生产装置区对可能存在散排气体的设备加强连接性和密闭性，从源头上减少散排污染物产生量；

②对可能存在散排气体的区域进行封闭抽风，并形成负压，保证生产装置区无散排气体无组织排放；

2）生产装置区散排废气收集处理措施

①对本项目硫化氢装置、甲硫醇装置、丙烯醛装置、丙烯酸装置、3MMP 装置、氰醇装置、蛋氨酸装置及硫酸铵装置等可能存在散排气体污染的区域进行封闭抽风，换气系统设置机械送风、排风，保证封闭区域形成负压，严格控制无组织排放。生产装置区封闭区域抽风量设计换气次数达到 6 次/h 以上，抽风产生的厂房废气以及其他散排气体先分别经化学洗涤处理后，再进入 4 套清风系统装置，采用“生物滴滤+UV 高效光解+活性炭吸附”处理工艺。

②针对甲硫醇生产单元：由于该单元为正压带压操作，生产产品为对环境敏感的甲硫醇，因此对系统内高压、低压阀进行管道密闭收集，压力阀泄压产生的废气经管道引入泄压废气缓冲器后，引入全厂气柜，经气柜再接入全厂废气、废液焚烧系统处理，从而避免了超压情况下污染物未经处理进入环境空气。

3、生产装置区无组织废气处理工艺原理及流程

1）化学洗涤塔

化学洗涤净化技术亦称酸碱净化技术，是将废气通过洗涤塔用酸和碱洗涤进行净化处理。通常，水洗只能去除可溶或部分微溶于水的废气成分，如氨等；酸洗可去除氨和胺类等碱性物质；碱洗则适于去除硫化氢、低级脂肪酸等酸性废气物质。因此，为了彻底去除废气中存在的各类不同的废气物质，通常可采用酸洗和碱洗相串联的多级化学洗涤方式净化。

吸收法又称洗涤法，包括物理吸收和化学吸收，对于废气，一般选择强酸、强碱作为洗涤剂，通过洗涤塔的传质和化学反应过程，去除废气成分，一般采用两级处理工艺，一级采用强酸（如 H_2SO_4）脱除氨、胺类等含 N 类废气成分，二级采用强碱及氧化剂脱除 H_2S 等含 S 成分。

化学洗涤处理法的基本原理：利用废气成分与化学药液的主要成分间发生不可逆的化学反应生成新的物质以达到净化的目的。详见如下：

$$H_2S+2NaOH+4NaClO \longrightarrow Na_2SO_4+4NaCl+2H_2O$$

$$H_2S+ NaClO \longrightarrow NaCl+H_2O+S$$

$$2NaClO + C3H4O \longrightarrow C3H3Cl2NaO2 + NaOH$$

本项目采用强碱+次氯酸钠洗涤系统。洗涤塔塔内设有除雾器，用来去除废气中原有和化学洗涤过程中产生的液滴，雾滴，为后续的生物滴滤和低温等离子光催化氧化系统提供良好的进气条件。洗涤塔内填料层为多面空心球填料，材质主要为 PP；底部装有填料支承板，填料以无序方式堆置在支承板上。喷淋液从塔顶经液体分布器喷淋到填料上，并沿填料表面流下。喷淋洗涤塔上设置了监视窗和

检修人孔以便于人员进行监视洗涤塔的工作状况是否正常以及及时更换老化的填料。

2）生物滴滤

生物滴滤工艺采用了液体吸收和生物处理的组合作用。臭气首先被液体有选择地吸收形成混合污水，再通过微生物的作用将其中的污染物降解。

具体过程是：先将人工筛选的特种微生物菌群固定于填料上，当污染气体经过填料表面初期，可从污染气体中获得营养源的那些微生物菌群，在适宜的温度、湿度、pH 值等条件下，将会得到快速生长、繁殖，并在填料表面形成生物膜，当臭气通过期间，有机物被生物膜表面的水层吸收后被微生物吸附和降解，得到净化再生的水被重复使用。

污染物去除的实质是以臭气作为营养物质被微生物吸收、代谢及利用。这一过程是微生物的相互协调的过程，比较复杂，它由物理、化学、物理化学以及生物化学反应所组成。

生物除臭可以表达为：污染物+O_2→细胞代谢物+CO_2+H_2O

微生物除臭过程分为三步：

①臭气同水接触并溶解到水中；

②水溶液中的恶臭成分被微生物吸附、吸收，恶臭成分从水中转移至微生物体内；

③进入微生物细胞的恶臭成分作为营养物质为微生物所分解、利用，从而使污染物得以去除。

生物法处理 VOCs 废气的实质就是微生物在适宜的环境条件下，利用废气中的成分作为其生命活动的能源及养分，经过代谢作用，最终转化成两部分代谢产物：一部分作为细胞代谢的能源和细胞组成物质；一部分为无害的小分子无机物和不完全降解物质。其中，只含有碳氢元素的最终产物为 CO_2 和 H_2O；含有氮元素的 VOCs 会额外释放 NH_3，NH_3 在硝化反应作用下，经亚硝酸而进一步氧化成

硝酸；含硫元素的 VOCs 产生 H_2S，H_2S 经氧化作用生产亚硫酸，进一步生产硫酸；含氯元素的 VOCs 中的氯最终会被代谢成盐酸。

3）低温等离子光催化氧化

①低温等离子工艺原理

根据试验测得等离子体的能级 15eV，有机污染物分子的能级小于 11eV，所以等离子体完全有能力裂解污染物分子的化学键。另一方面空气中的 H_2O、O_2 分子在等离子体的作用下，产生大量的活性离子（O^{3-}、O^{+} 、H_2O_2、H_2O^{2+}、OH^{-}），活性离子的氧化功能提升等离子体废气净化能力。因此等离子体是一种效率非常高的废气处理技术。在成为等离子体过程中会产生大量的电子云团，电子云团中电子高速运动形成微小电流，高速运动中的电子呈现高温状态，但空气中的重粒子空气分子的温度很低，所以整个体系仍呈现为低温状态，所以称之为低温等离子体。低温等离子体降解污染物是利用这些高能电子、活性自由基等活性粒子和废气中的污染物作用，使污染物分子在极短的时间内发生分解，并发生后续的各种反应以达到降解污染物的目的。

低温等离子放电过程中，电子从电场中获得能量，通过碰撞将能量转化为污染物分子的内能或动能，这些获得能量的分子被激发或发生电离形成活性基团，同时空气中的氧气和水分在高能电子的作用下也可产生大量的新生态氢、活性氧和羟基氧等活性基团，这些活性基团相互碰撞后便引发了一系列复杂的物理、化学反应。从等离子体的活性基团组成可以看出，等离子体内部富含极高化学活性的粒子，如电子、离子、自由基和激发态分子等。废气中的污染物质与这些具有较高能量的活性基团发生反应，最终转化为 CO_2 和 H_2O 等物质，从而达到净化废气的目的。

②光催化氧化工艺原理

光触媒是光[Photo=Light]+触媒（催化剂）[catalyst]的合成词。光触媒是一种以纳米级二氧化钛为代表的具有光催化功能的光半导体材料的总称，是当前国际

上治理室内环境污染的最理想材料。

光触媒在光的照射下，会产生类似光合作用的光催化反应，产生出氧化能力极强的自由氢氧基和活性氧，具有很强的光氧化还原功能，可氧化分解各种有机化合物和部分无机物，能破坏细菌的细胞膜和固化病毒的蛋白质，可杀灭细菌和分解有机污染物，把有机污染物分解成无污染的水（H_2O）和二氧化碳（CO_2），因而具有极强的杀菌、防霉、防污自洁、净化空气功能；当纳米级二氧化钛超微粒子接受波长为 388nm 以下的紫外线照射时，其内部由于吸收光能而激发产生电子•空穴对，即光生载流子，然后迅速迁移到其表面并激活被吸附的氧和水分，产生活性自由氢氧基（•OH）和活性氧（•O），当污染物以及细菌吸附其表面时，就会发生链式降解反应。

光触媒的特性为利用空气中的氧分子及水分子将所接触的有机物转换为二氧化碳和水，自身不起变化，却可以促进化学反应的物质，理论上有效期非常长久，维护费用低。同时，二氧化钛本身无毒无害，已广泛用于食品、医药、化妆品等各种领域。

4）活性炭纤维吸附净化器

活性炭纤维净化器同其他废气净化设备相比具有：净化效率高易再生，设备占地面积小，耐腐蚀，便于维护，附属设备小，无二次污染，运行费用低，等特点。特别适用于废气的深度净化处理。

用于本项目的活性炭纤维吸附净化装置，箱体外壳材质使用优质不锈钢 304，吸附箱内安置有过滤器、一定数目的缠绕活性炭纤维毡的中空环式筒及固定床。中空环式筒与固定床采用不锈钢螺栓连接，方便拆卸及更换。

箱体不锈钢板材实际厚度不低于 1.5mm，设置有不锈钢方管骨架作为系统支撑。箱体两侧设置有活性炭纤维环式筒装填门，同时可兼用于检修。设备整体布局合理、美观，并具有相应的密封措施防止废气泄漏。

设备前端设计有气体过滤装置，可去除废气中细小微利杂质，防止堵塞设备

内活性炭纤维，从而影响吸附效果。也可使气体分布均匀，避免对单个活性炭纤维环式筒造成大的冲击。

室外设备同时考虑了防雨措施，雨水不会进入活性炭纤维净化设备内部。

4、治理措施可行性论证

根据《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ1035-2019）表 8.1 和《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ 853—2026）中“附录 D”，项目针对生产装置逸散的低浓度废气治理所采用的“化学洗涤+生物滴滤+低温等离子光催化氧化+活性炭纤维吸附净化”组合工艺属于可行技术。

预测结果表明，项目清风系统净化后的尾气排放满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）表 5 特别排放限值、《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及其修改单中表 4 特别排放限值、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）中表 2 排放限值及《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》（DB51/2377-2017）表 3 排放限值要求。

由此可知，项目清风系统尾气采用的治理工艺技术经济可行。

8.1.9.3 无组织排放影响控制措施

针对项目生产过程存在的无组织排放，本次评价以天然气制氢单元、硫化氢合成单元、甲硫醇装置、丙烯醛装置、3MMP 装置、硫磺制酸装置、氰醇装置、液体蛋氨酸装置、丙烯酸装置、硫酸铵装置、制桶车间、硫磺仓库、汽车装卸站、液体物料罐区、中心化验室、污水处理站边界向外分别划定 50 米、50 米、200 米、50 米、50 米、50 米、50 米、50 米、50 米、50 米、50 米、50 米、100 米、50 米、50 米、50 米、50 米的卫生防护距离。经核实，项目划定的卫生防护距离范围内现分布有 3 户散居住户，园区管委会已出具《关于四川和邦生物营养剂有限公司 60 万吨/年绿色饲料级蛋氨酸及配套设施项目占地及周边住户搬迁的情况说明》，明确在 2026 年 12 月 31 日前完成以上住户的搬迁。**同时，本次评价要求项目卫生防护距离范围内今后不得迁入人群居住、生活服务设施、学校、医院等敏感设施。**

8.1.10 小结

综上分析可知，项目根据废气污染特征采取了针对性的污染治理措施，且废气治理措施成熟、可靠，符合相关技术规范要求，可确保废气污染物的达标排放，技术经济可行。

8.2 废水污染防治措施可行性论证

8.2.1 项目废水来源及构成

本项目运营期废水主要包括高含硫废水、高丙烯醛废水、高氨氮含氰废水、高浓度有机废水、一般废水及清净废水等 6 大类，各类废水来源分析如下：

（1）高含硫废水：此类废水主要来自硫化氢合成单元精馏尾气喷淋吸收过程产生的废气喷淋吸收废水 W_{2-1} 和甲硫醇装置甲醇精馏过程产生的塔底废水 W_{3-1}。硫化氢进料尾气喷淋吸收废水主要含硫化钠、硫氢化钠，硫化物含量约为 12%；甲醇精馏过程产生的塔底废水主要为含甲硫醇、甲硫醚等有机硫化物，因此类废水硫化物含量较高，故在进入污水处理站前需进行脱硫预处理。

（2）高丙烯醛废水：此类废水主要来自丙烯醛装置精馏工序产生的精馏塔底废水 W_{4-2}，主要含丙烯醛及少量丙烯酸，丙烯醛含量约为 0.85%，因丙烯醛属于强微生物毒剂，本身可作杀菌剂，是废水生化处理的致命抑制因子，故在进入污水处理站前需进行脱毒预处理。

（3）高氨氮含氰废水：此类废水主要来自氰醇装置合成尾气喷淋吸收过程产生的废气喷淋吸收废水 W_{7-2}、蛋氨酸装置刮膜蒸发工序产生的冷凝废水 W_{8-1}、硫酸铵装置蒸发结晶工序产生的冷凝废水 W_{10-1}、中心化验室产生的实验废水 W_{11-1}、清风系统废气喷淋吸收装置产生的废气喷淋吸收废水 W_{11-7}、设备及地坪清洗废水 W_{11-8}，以上废水中氨氮浓度可达到 200~1000mg/L，且含有氰化物，故在进入污水处理站前需进行破氰和脱氨预处理。

（4）高浓有机废水：此类废水主要来自丙烯酸装置萃取分离工序产生的萃取

分离废水 W_{9-1}，以上废水中 COD 浓度大于 5000mg/L，可生化性较好，可直接进入污水处理站厌氧系统。

（5）一般废水：此类废水主要来自空压站产生的冷凝废水 W_{11-2}，食堂产生的食堂废水 W_{11-9}，办公生活设施产生的生活污水 W_{11-10}，厂区初期雨水池收集的初期雨水 W_{11-12} 等，以上废水可直接进入污水处理站。

（6）清净废水：此类废水主要来自丙烯醛装置余热锅炉产生的锅炉排污水 W_{4-1}，硫磺制酸装置余热锅炉产生的锅炉排污水 W_{6-1}，氰醇装置余热锅炉产生的锅炉排污水 W_{7-1}，脱盐水站产生的反渗透膜浓水 W_{11-3} 和树脂再生废水 W_{11-4}，循环水站产生的循环冷却排污水 W_{11-5}，废气废液焚烧装置余热锅炉产生的锅炉排污水 W_{11-6}，以上废水可直接进行物化处理后进行回用。

8.2.2 项目废水治理措施

为满足项目废水处理需求，项目在厂内规划有 3 套工艺废水预处理系统、1 座回用水站和 1 座污水处理站，以上污水处理设施对应的设计方案如下：

（1）项目 3 套工艺废水预处理系统包括 1 套高含硫废水预处理系统、1 套高丙烯醛废水预处理系统、1 套高氨氮含氰废水预处理系统。其中，高含硫废水预处理系统采用“双氧水氧化+混凝沉淀”，设计处理能力 7.5m^3/h；高丙烯醛废水预处理系统采用“碱解脱毒+中和+混凝沉淀”，设计处理能力 2.0m^3/h；高氨氮含氰废水预处理系统采用“双氧水氧化+混凝沉淀+汽提脱氨”，设计处理能力 90m^3/h。项目产生的高含硫废水预处理系统、高丙烯醛废水预处理系统、高氨氮含氰废水经各自对应的预处理系统处理后，再经污水管道排入污水处理站调节池。

（2）项目回用水站采用“核晶造粒+粗过滤+超滤+两级反渗透”工艺，设计处理能力为 350m^3/h，主要处理循环水站排污水、脱盐水站排污水、余热锅炉排污水等清净废水，回用水站反渗透膜产出的清水回用于生产用水，浓水则送污水处理站深度处理系统进一步处理。

（3）项目污水处理站采用“调节+UASB 厌氧反应+两级 A/O+高效沉淀+多元催化氧化+生物接触氧化+臭氧催化氧化+活性炭吸附（备用）+滤布深度过滤”工艺，包

含前段生化处理系统和后段深度处理系统，处理对象为全厂生产废水和生活污水。

8.2.3 项目废水厂内治理措施可行性分析

8.2.3.1 清净废水治理措施可行性分析

1、废水污染物产生情况

项目清净废水主要包括循环水站排污水、脱盐水站排污水、余热锅炉排污水，以上废水污染物产生浓度较低，其中 CODcr=50~120mg/L，BOD_5=2~10mg/L，SS=80~100mg/L，NH_3-N=1~5mg/L，TP=0.5~4mg/L，全盐量=600~2000mg/L。由此可知，清净废水污染物中 SS 和全盐量较高。

2、废水处理工艺方案

针对清洁废水污染物产生特征，项目采取物化处理为主的工艺，具体工艺为“核晶造粒+粗过滤+超滤+两级反渗透”。根据回用水站工艺方案，两级反渗透具有良好脱盐能力，核晶造粒单元、粗过滤及超滤单元可有效去除总磷、胶体和悬浮物，再配合后端的反渗透膜可有效去除各类污染物。此外，回用水站配套投加反渗透阻垢剂、设置膜在线化学清洗设施，能够保证出水效果。

清净废水经回用水站处理后的出水中对应污染物浓度为：CODcr＜40 mg/L，BOD_5＜3 mg/L，SS＜1 mg/L，NH_3-N＜4 mg/L，TP＜0.5 mg/L，TDS＜100 mg/L。

3、出水回用的可行性

分析可知，项目回用水站出水可达到《城市污水再生利用-工业用水水质》（GB/T19923-2024）中表 1“冷却用水”标准后，能够满足循环水站补水的水质要求，可作为循环水站补水。

根据水平衡分析可知，本项目循环水站用水量约 1072.5m^3/ h，而回用水站出水共计约 276m^3/ h，因此回用水站出水能够在厂内被全部消纳，故本项目清净废水处理后回用是可行的。

8.2.3.2 废污水治理措施可行性分析

1、污染物产生情况

项目污水处理站处理对象为高含硫废水、高丙烯醛废水、高氨氮含氰废水、高浓度有机废水及一般废水等，其中高含硫废水、高丙烯醛废水、高氨氮含氰废水需经各自预处理系统处理后再排入污水处理站综合调节池。根据废水污染物产生源强核算可知，污水处理站综合调节池中污染物浓度数据见下表：

表 8.2-1　污水处理站调节池废水污染物浓度数据统计表　单位：mg/L

处理设施	污染物产生浓度					
综合调节池	**COD**	**BOD**	**SS**	**氨氮**	**TN**	**TP**
	11114.81	6419.07	468.11	578	655.19	0.95
	TOC	氰化物	硫化物	全盐量	挥发酚	动植物油
	358.08	73.72	619.42	927.18	0.12	3.06

2、污水处理工艺方案

（1）预处理工艺方案

含硫废水、高丙烯醛废水、高氨氮及高含氰废水分别收集至对应的调节池，根据水质分析决定是否进入预处理系统。

高含硫废水：首先汇入密闭收集池，随后由提升泵输送至氧化反应釜。在釜内通过投加双氧水，利用高级氧化技术将硫化物转化为单质硫，从而实现高效脱硫，去除率达 90%以上。反应过程集成了进水氧化、混凝沉淀、排水排泥等工序，在 3 个反应器中交替进行。处理后的上清液泵送至厌氧进水池，底部固液混合物则排入污泥浓缩池进行后续处置。此外，系统设有超越管线，可根据进水水质波动情况，灵活切换工艺路线，必要时废水可直接进入厌氧进水池。

高丙烯醛废水：首先汇入密闭收集池，随后由提升泵输送至碱解脱毒反应釜。在釜内通过投加碱液，碱调 pH≥11.5，强碱性条件下丙烯醛发生羟醛缩合，生成二聚丙烯醛（吡喃类物质），毒性下降约 100 倍，产物可生化。反应结束后，加入稀硫酸调节 pH 至中性，废水进入高效沉淀池，经混凝沉淀去除水中悬浮物后，处理后的上清液泵送至厌氧进水池。此外，系统设有超越管线，可根据进水水质波动情况，灵活切换工艺路线，必要时废水可直接进入厌氧进水池。

高氨氮及含氰废水：此类废水收集于密闭集水池中，经提升泵输送至氧化反

应池。通过投加双氧水，将氰根离子选择性氧化为低毒的氰酸根离子，去除率达80%以上，大幅降低废水的生物毒性。反应出水进入高效沉淀池，经混凝沉淀去除水中悬浮物后，自流进入汽提脱氨系统；脱氨系统采用内流式汽提脱氨塔。利用蒸汽对塔内废水进行加热沸腾，废水在塔内多级塔板上与上升蒸汽充分接触，完成湍流、汽化及传质过程。基于氨与水分子相对挥发度的显著差异，氨氮在各级塔板上经多次气液相平衡被逐级脱除，脱除的氨气随二次蒸汽由塔顶排出。处理后塔釜出水氨氮降至 400mg/L 以下，经与原水换热回收余热后，排入厌氧进水池；塔顶排出的氨气与二次蒸汽进入吸收段。系统利用未饱和的酸性硫酸铵溶液对混合气体进行循环吸收，氨气与硫酸反应生成硫酸铵。当吸收液浓度达到 30%、pH 值至 3.5-4.0 时，达到饱和状态，形成成品稀硫酸铵溶液，收集装桶后送硫酸铵装置消纳利用。净化后的二次蒸汽则返回循环风机，经加压后重新进入脱氨塔循环利用。此外，系统设有超越管线，可根据进水水质波动情况，灵活切换工艺路线，根据需要决定是否破氰或脱氨处理。

（2）综合废水处理工艺方案

针对全厂综合废水，项目采用“生化处理+深度处理”组合方式，具体的处理工艺为“调节+UASB 厌氧反应+两级 A/O+高效沉淀+多元催化氧化+生物接触氧化+臭氧催化氧化+活性炭吸附（备用）+滤布深度过滤”，工艺流程简述如下：

生产装置区及公辅设施区产生的废水从厂区通过水泵输送到各自对应的调节池（事故状态下丙烯酸废水进入事故池储存，再少量缓慢送到调节池），调节池再通过水泵输送到厌氧进水池。与其他废水以及经脱氰预处理后的废水在此混合，并投加微量元素、营养盐，冬季气温过低时需通入蒸汽将水温调整至 35~38℃，满足厌氧反应器最佳进水条件。当初雨等间歇排放废水量不足时，采用二沉池出水回流进行临时稀释。

采用水泵将调质后的丙烯酸废水提升送至厌氧反应器，废水中的大部分有机物经过厌氧微生物降解，转化为沼气收集至沼气稳压柜中，少部分沼气作为污水处理过程中产生的废气焚烧处理燃料，多余沼气送至厂区利用。厌氧反应器出水

自流进入沉淀器中，沉淀器可将随污水带出的厌氧污泥沉淀下来回流至厌氧反应器，同时厌氧循环泵连续运行，大流量的循环水保证反应器的上升流速。沉淀器多余上清液自流至二级 AO 生化池。

二级好氧池内设置生物绳填料，增大污泥浓度，提高生化系统对污染物的去除效果。曝气池中设曝气管进行鼓风供氧，好氧微生物进一步降解污水中的有机物。一级好氧池末端设置硝化液回流泵，将污水按一定比例回流至一级缺氧池实现生物脱氮。生化池的泥水混合物自流进入二沉池进行固液分离，分离下来的污泥部分回流至生化池前端，剩余污泥排至污泥处理系统。二沉池上清液自流至高效沉淀间池，进一步降低水中的 SS 浓度，为提高后续的深度处理创造条件。

高密池出水经泵提升至多元催化氧化系统，利用不同氧化基团的氧化特点，诱导特定氧化基团与污染物官能团间的快速化学反应，从而实现对 C=C、C=O 等致色基团以及芳烃、杂环类等高毒、难生物降解物质的高效选择性降解。经多元催化氧化后，出水显著提高 B/C 比，使得废水具备可生化性。

生物滤池是在同一池体内集成了物理过滤、生物硝化、脱碳和化学微絮凝除磷三大功能，在滤料表面附着生长的异养细菌，在有氧环境下分解有机物，完成脱碳。

生物滤池出水经臭氧氧化进一步去除 COD，臭氧催化氧化是以臭氧（O3）气体作为氧化剂，利用其在催化剂表面产生的羟自由基（•OH），可对水中难降解有机物进行无选择性的分解和矿化。

经氧化后自流进入滤布滤池、消毒池，截流 SS 和加氯消毒后排放；若臭氧氧化后出水 COD 不满足排放要求，经活性炭吸附后排入滤布滤池、消毒池。

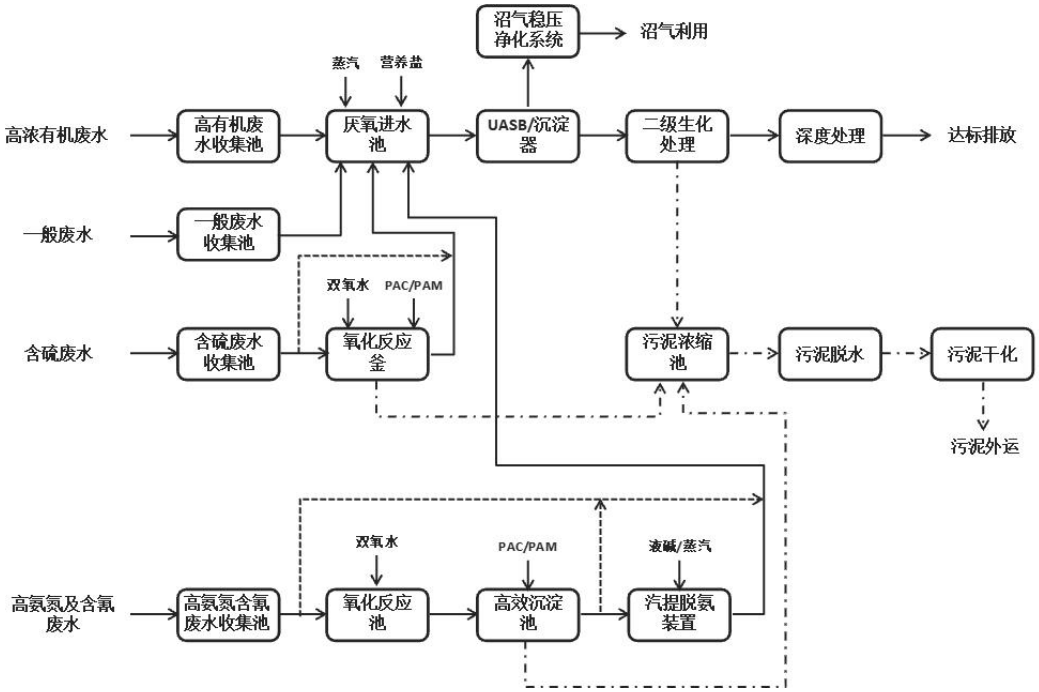


图 8.2-1　项目污水处理流程示意图

2、处理规模的可行性

项目污水处理站根据处理水质特征分为生化段和深度处理段，其中前段生化处理系统工艺为“调节+UASB 厌氧反应+两级 A/O”，设计处理规模为 180m^3/h；后段深度处理系统工艺为“高效沉淀+多元催化氧化+生物接触氧化+臭氧催化氧化+活性炭吸附（备用）+滤布深度过滤”，设计处理规模为 250m^3/h。

经预测，项目运营期进入生化处理系统的废水量约为 141.616m^3/h，进入深度处理系统的废水量约为 211.118m^3/h，均小于污水处理站设计规模，故满足本项目废水处理需求。

3、达标排放的可行性

根据污水处理站设计方案，污水处理站各处理单元的去除率详见下表：

表 8.2-1　污水处理站分段去除率一览表

名称	项目	水量（m_3/h）	COD（mg/L）	TN（mg/L）	氨氮（mg/L）	TDS（mg/L）	备注
综合调节池	出水	180	12000	700	600	1500	符合进入厌氧条件废水在此混合
厌氧单元	出水	180	1800	350	270	1500	去除 COD，副产

	去除率		85%	50%	55%	-	沼气
好氧系统	出水	180	360	70	27	1500	脱碳除氮
	去除率		80%	80%	90%	-	
回用站外排浓水	出水	70	310	20	15	9000	接入高盐废水
高效沉淀池	出水	250	350	56	24	3200	去除 SS
	去除率		20%	-	-	10%	
多元催化氧化	出水	250	280	56	24	2880	去除难生物降解 COD
	去除率		60%	-	-	-	
生物滤池	出水	250	140	44	6	2880	进一步除碳脱氮
	去除率		50%	35%	75%	0%	
臭氧催化氧化	出水	250	60	36	6	2880	保障措施去除难生物降解 COD
	去除率		60%	-	-	-	
滤布滤池及消毒池	出水	250	60	36	6	2880	控制出水 SS 和微生物
	去除率		-	-	-	-	
排放标准	**出水**		**100**	**40**	**20**	**7000**	

由上表可知，项目污水处理站出水指标优于《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）、《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）、《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）等标准规定的排放限值。

综上可知，本项目污水处理站处理工艺及规模满足项目污水处理需求。

8.2.4 纳管及依托污水处理厂可行性

1、污水纳管的可行性

根据现场调查核实，项目所在区块暂未接通污水管网，暂不具备纳管条件。根据四川五通桥经济开发区管理委员会出具的《关于乐山五通桥化工园区基础配套设施有关情况的说明》，园区已按计划启动项目配套污水管网的建设，并承诺在项目建成投运前完成，届时项目污水具备纳管条件。同时，建设单位也出具承诺文件，明确在园区配套污水管网建成投运前，本项目不得投入运行。

2、污水处理厂水质水量接纳可行性

项目出厂后的污水最终依托五通桥新型工业基地污水处理厂集中处理达标后排入岷江。根据调查，五通桥新型工业基地污水处理厂位于乐山市五通桥金粟镇会云村 2 组（乐山五通桥新型工业基地内），该污水处理厂一期工程设计总处理规模为 16000m^3/d，含两条废水处理线，**第一条废水处理线**主要处理生活污水，设

计规模为近期 3000m³/d，采用的主要处理工艺为“预处理+水解酸化+改良型 A²/O+二沉池+高效沉淀池+反硝化深床滤池+转鼓滤池+臭氧接触池紫外消毒渠”；**第二条废水处理线**主要处理生产废水，设计规模为 13000m³/d，采用的主要处理工艺为“高效沉淀池+转鼓滤池+臭氧接触池紫外消毒渠”。污水处理厂二期工程设计总处理规模为 92000m³/d，采用“水解酸化+五段巴顿甫+高效沉淀池+反硝化深床滤池+活性炭砂滤池+紫外线消毒”工艺，处理对象为入驻企业的生产废水。

污水处理厂出水达到《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》（DB51/2311-2016）中“工业园区集中式污水处理厂”排放限值（其中总磷≤0.3mg/L），尾水处理达标后通过 2.2km 管道排入岷江。

五通桥新型工业基地污水处理厂一期工程生化处理系统设计处理能力为 3000m³/d，二期工程生化处理系统总能力为 92000m³/d。经核实，目前园区已建和在建项目污水量合计约 7578.6m³/d，已经超过污水处理厂一期工程设计处理规模，但未突破二期工程设计规模，二期工程富余处理能力为 87421.4m³/d。本项目出厂废水量 5066.832m³/d（约 211.118m³/h），处于二期富余量范围以内，从水量上具备接纳项目废水的能力。

此外，为满足园区入驻企业含盐、含氟废水处理需求，园区污水处理厂正在对污水处理工艺进行升级改造。根据乐山五通桥经开产业投资集团有限公司出具的《关于五通桥新型工业基地污水处理厂工艺升级改造的情况说明》，污水处理厂计划增加脱盐、除氟等工艺。根据进度计划安排，污水处理厂将于 2026 年 11 月确定污水处理工艺升级改造方案，并于 2027 年 12 月完成改造工程。改造完成后，污水处理厂新增“全盐量”入厂管控指标，并执行《四川省化工园区水污染物排放标准》（DB51/3202-2024）中规定的浓度限值，不再单独对氯化物实施入厂管控。

8.2.5 小结

综上分析可知，在企业在严格落实配套污水管网建设承诺前提下，本项目处

理达标后的污水依托五通桥新型工业基地污水处理厂集中处理是可行的。

8.3 副产物及固体废弃物处理措施论证

8.3.1 项目副产物厂内外售的可行性分析

本项目生产过程产生的副产物主要为丙烯酸、硫酸铵、液体二氧化碳等，以上副产物作为产品外售的可行性分析如下：

1、副产丙烯酸作产品外售的可行性

本项目丙烯醛装置生产过程中丙烯催化氧化反应制得的粗丙烯酸，再送丙烯酸装置经萃取、提纯获得丙烯酸。

根据《工业用丙烯酸及酯 第 1 部分：工业用丙烯酸》（GB/T17529.1-2023）范围规定*“本文件适用于由丙烯催化氧化法制得的丙烯酸。”*由此可知，本项目副产丙烯酸适用该专用国家标准，同时本项目副产丙烯酸作为下游丙烯酸乳液、丙烯酸酯、丙烯酸树脂生产用原料，符合产品标准规定的用途。

根据《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2025）中 5.4.1 规定*“市场上存在使用正常原料生产的同类物质，且具有针对该副产物生产工艺和原料制定的专用国家或行业通行的标准时，满足以下条件的不属于固体废物，否则均属于固体废物：a）专用标准限定用途时，副产物满足专用标准规定技术指标（包括功能性指标、有效成分含量和杂质限量），并按标准限定用途使用。b）专用标准未限定用途时，副产物同时满足专用标准和正常原料生产的同类物质的质量标准规定技术指标，并按行业通行的用途使用。”*

经调查，市场上存在以丙烯催化氧化制得丙烯酸的同类物质，且满足《工业用丙烯酸及酯 第 1 部分：工业用丙烯酸》（GB/T17529.1-2023）要求，并按标准规定的用途使用，由此可判定其不属于固体废物，可作为产品外售。

2、副产硫酸铵作产品外售的可行性

本项目氰醇装置和液体蛋氨酸装置生产过程中硫酸与氨中和获得的粗硫酸铵

溶液，再送硫酸铵装置经蒸发结晶、离心分离、干燥获得硫酸铵。

根据《肥料级硫酸铵》（GB/T535-2020）范围规定*“本标准适用于由合成氨与硫酸中和所制得的硫酸铵，炼焦、氨回收、尿素、己内酰胺以及丙烯腈副产、氨法脱硫或其他脱硫法所制得的副产硫酸铵。”*由此可知，本项目副产硫酸铵适用该专用国家标准，同时本项目副产硫酸铵作为肥料使用，符合产品标准规定的用途。

根据《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2025）中 5.4.1 规定*“市场上存在使用正常原料生产的同类物质，且具有针对该副产物生产工艺和原料制定的专用国家或行业通行的标准时，满足以下条件的不属于固体废物，否则均属于固体废物：a）专用标准限定用途时，副产物满足专用标准规定技术指标（包括功能性指标、有效成分含量和杂质限量），并按标准限定用途使用。b）专用标准未限定用途时，副产物同时满足专用标准和正常原料生产的同类物质的质量标准规定技术指标，并按行业通行的用途使用。”*

经调查，市场上存在以氨与硫酸中和制得硫酸铵的同类物质，且满足《肥料级硫酸铵》（GB/T535-2020）要求，并按标准规定的用途使用，由此可判定其不属于固体废物，可作为产品外售。

3、副产液体二氧化碳作产品外售的可行性

本项目天然气制氢单元中天然气转化气经压缩、冷凝等工艺获得液体二氧化碳。

根据《工业液体二氧化碳》（GB/T6052-2025）适用范围规定*“本文件适用于由石灰窑气、发酵气、烃类转化气制取的以及由工业排放气回收制取的工业液体二氧化碳。”*由此可知，本项目副产液体二氧化碳适用该专用国家标准，同时本项目副产液体二氧化碳作为工业原料使用，符合产品标准规定的用途。

根据《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2025）中 5.4.1 规定*“市场上存在使用正常原料生产的同类物质，且具有针对该副产物生产工艺和原料制定的专*

用国家或行业通行的标准时，满足以下条件的不属于固体废物，否则均属于固体废物：a）专用标准限定用途时，副产物满足专用标准规定技术指标（包括功能性指标、有效成分含量和杂质限量），并按标准限定用途使用。b）专用标准未限定用途时，副产物同时满足专用标准和正常原料生产的同类物质的质量标准规定技术指标，并按行业通行的用途使用。”

经调查，市场上存在以天然气转化气经压缩、冷凝的同类物质，且满足《工业液体二氧化碳》（GB/T6052-2025）要求，并按标准规定的用途使用，由此可判定其不属于固体废物，可作为产品外售。

8.3.3 项目贮存场所（设施）污染防治措施可行性

1、一般固废贮存场所（设施）的可行性

项目空压站产生的废空气滤芯、废吸附剂，制氮站产生的废分子筛，脱盐水站产生的废过滤材料、废反渗透膜、废离子交换树脂，回用水站产生的废反渗透膜，以上一般固废在更换时由供应商定期上门更换回收，厂区内不储存；制桶车间产生的不合格吨桶直接在车间内粉碎后返回生产线作原料，厂内不储存；硫磺筛分产生的废筛分杂质，液硫过滤产生的熔硫滤渣，空气过滤产生的废活性炭，原辅料库房产生的废包装袋，回用水站产生的清净废水处理污泥，沼气净化系统产生的废脱硫渣，以上一般固废收集后暂存于一般固废库（建筑面积 600m^2）内。

根据项目建筑设计可知，建筑标高高于周边支沟洪水位，同时项目远离茫溪河、岷江等大型水体，因此一般固废暂存设施不会受到河流洪水影响；另外一般固废暂存设施地坪进行防渗处理，具备防风、防雨、防流失等功能，满足《中华人民共和国生态环境法典》中关于固体废物污染防治要求，选址合理。

项目一般固废暂存设施可行。

2、危险废物贮存场所（设施）的可行性

项目运营期生产装置产生的废过滤滤芯、废脱硫剂、废催化剂、废吸附剂，辅料库房产生的沾染有毒有害物质废包装桶，中心化验室产生的实验废物，检修

车间产生的废矿物油及桶，SCR 脱硝反应器产生的废脱硝催化剂，脱硫反应器产生的废脱硫催化剂，光氧催化反应器产生的废紫外灯管、废光氧催化剂，活性炭纤维箱产生的废活性炭纤维，以上危险废物采用专用的包装桶或包装袋收集后暂存于危废暂存库，并根据危废种类和性质采取分区分类暂存。

污水处理站产生的废水处理污泥性质暂不确定，厂内暂按危废管理，产生后送危废暂存间暂存。

项目危废暂存库建筑面积 504m^2，库房利用率约 60%，采用 3 层货架式堆放，设计暂存能力为 907 吨。

表 8.3-6　项目危险废物贮存场所（设施）基本情况样表

序号	危险废物名称	废物类别	废物代码	建筑面积	贮存方式	产生量（t）	贮存量（t）	贮存周期
1	废过滤滤芯	HW49	900-039-49	504m^2	专用塑料袋收集，密封暂存	1.275	1.275	1 个月
2	废铁锰脱硫剂	HW49	900-039-49		专用塑料袋收集，密封暂存	31.62	31.62	1 个月
3	废氧化锌脱硫剂	HW49	900-039-49		专用塑料袋收集，密封暂存	25.16	25.16	1 个月
4	废转化催化剂	HW49	900-039-49		专用塑料袋收集，密封暂存	21.5	21.5	1 个月
5	废变换催化剂	HW49	900-039-49		专用塑料袋收集，密封暂存	28.05	28.05	1 个月
6	废吸附剂	HW49	900-039-49		专用塑料袋收集，密封暂存	68	68	1 个月
7	废催化剂	HW50	261-171-50		专用塑料袋收集，密封暂存	312.525	156.26	1 个月
8	废催化剂	HW50	261-173-50		专用塑料袋收集，密封暂存	14.45	14.45	1 个月
9	废催化剂	HW50	261-167-50		专用塑料袋收集，密封暂存	42.5	42.5	1 个月
10	废包装桶	HW04	900-041-49		密封暂存	115	9.583	1 个月
11	实验废物	HW49	900-047-49		专用塑料袋/桶收集，密封暂存	12.5	1.5	1 个月
12	废矿物油及桶	HW08	900-200-08		专用塑料桶收集，密封暂存	6.0	0.50	1 个月
13	废脱硝催化剂	HW50	772-007-50		专用塑料袋收集，密封暂存	44.28	44.28	1 个月
14	废脱硫催化剂	HW50	772-007-50		专用塑料袋收集，密封暂存	1202.2	100	1 个月
15	废紫外灯管	HW29	900-023-29		专用塑料袋收集，密封暂存	0.735	0.37	1 个月
16	废光氧催化	HW50	772-007-50		专用塑料袋收	1.2	1.2	1 个月

序号	危险废物名称	废物类别	废物代码	建筑面积	贮存方式	产生量（t）	贮存量（t）	贮存周期
	剂				集，密封暂存			
17	废活性炭纤维	HW49	900-039-49		专用塑料袋收集，密封暂存	111.48	111.48	1 个月
18	废水处理污泥	/	/		专用塑料桶收集，密封暂存	1158.6	96.55	1 个月
合计	/	/	/		/	3197.075	754.278	/
注：废催化剂、废活性炭纤维等采取定期更换，产生频率非连续，评价按单次更换产生量作为贮存量考虑。								

（1）选址的可行性

根据现场调查，项目选址满足生态环境保护法律法规、规划和乐山市“生态环境分区管控”的要求；项目选址不涉及生态保护红线、永久基本农田和其他需要特别保护的区域内；项目场地质条件较好，不在溶洞区或易遭受洪水、滑坡、泥石流、潮汐等严重自然灾害影响的地区，且不在周边支沟最高水位线以下的滩地和岸坡，同时项目远离茫溪河、岷江等大型水体。项目危废暂存库选址满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。

（2）危废暂存库设计合理性

本项目危废暂存库严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求进行设计，危险废物的贮存应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求设置必要的贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合。另外，危废暂存库设有液体泄漏堵截设施、废液储罐设有围堰，以上措施能有效收集危废暂存过程中泄漏或渗漏的各类废液，确保不进入区域地表水、地下水及土壤环境。同时危废贮存仓库设有其他收集和净化系统，可有效收集并处理贮存设施产生的各类废气污染物，减轻对区域大气环境的不利影响。

综上分析可知，项目危废贮存设施选址合理，采取的各类污染物治理措施确实可行，能有效控制对区域环境的不利影响。

8.3.4 运输过程污染防治措施的可行性

根据项目设计方案，项目固废厂内转运以叉车为主，在转运前对固废按理化性质和危险特性进行包装和密封，且厂内转运路线主要分布在生产区。由此可知，项目固废厂内转运污染防治措施可行。

项目固废厂外运输以公路运输为主，一般固废需要在厂内打包后进行运输，能有效防止运输过程中散落事故的发生；项目危险废物的运输，由具有相应资质的专业运输公司负责，采用密闭运输车运行，能有效防止运输过程的散落和渗漏事故的发生，危废运输满足《危险废物收集贮存运输技术规范（HJ 2025-2012）》相关要求。

同时，评价要求：项目固废运输线路应尽量避开场镇、建城区等居民聚集区，以减轻对沿线敏感目标的不利影响。

综上分析可知，项目固废运输过程的污染防治措施技术可行。

8.3.5 固废处置措施的可行性

1、一般固废处置措施的可行性

（1）项目一般废物废包装为一般固废，这部分固废外售给废品收购站。

（2）项目空压站产生的废空气滤芯、废吸附剂，制氮站产生的废分子筛，脱盐水站产生的废过滤材料、废反渗透膜、废离子交换树脂，回用水站产生的废反渗透膜，以上一般固废由供应商定期上门更换回收。

（3）空气过滤产生的废活性炭，委托废活性炭再生利用企业处理。

（4）硫磺筛分产生的废筛分杂质，液硫过滤产生的熔硫滤渣，沼气净化系统产生的废脱硫渣，以上一般固废含硫量较高，委托硫铁矿厂家回收利用。

（5）回用水站产生的清净废水处理污泥主要成分为无机盐类，交由当地建材厂进行综合利用。

因此，项目一般固废处置措施可行。

2、危险废物处置措施的可行性

（1）蒸馏/精馏废液厂内焚烧处置可行性

项目建设有 1 套废气废液焚烧装置，用于焚烧处置甲醇蒸馏废液、二甲基硫蒸馏废液、3MMP 精馏塔底废液、丙烯酸蒸发塔底废液等危险废物。该焚烧装置采用 1 套立式焚烧炉，废液采用喷枪喷入，设计处理能力为 5t/h，满足本项目废液

焚烧需求（废液焚烧量约 2.94t/h）。

项目废气废液焚烧炉严格按照《化工建设项目废物焚烧处置工程设计规范》（HG20706-2013）和《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》（HJ/T176）相关要求设计建设，其焚烧炉焚烧温度控制在 1150℃以上，微负压，烟气在炉膛中停留时间大于 3 秒，过剩氧含量控制在 3%，焚毁去除率大于 99.99%，能保证废液得到充分燃烧分解；焚烧烟气采用“余热回收+SCR 脱硝+催化脱硫+WSA 尾气制酸+静电除雾”工艺进行治理，能够确保各类污染物实现达标排放。

综上分析可知，项目废气废液焚烧装置工艺参数符合《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）相关要求，故项目蒸馏/精馏废液送废气废液焚烧装置处置可行。

（2）其他危险废物处置措施可行性

项目生产装置产生的废催化剂、废吸附剂，辅料库房产生的沾染有毒有害物质废包装桶，中心化验室产生的实验废物，检修车间产生的废矿物油及桶，SCR 脱硝反应器产生的废脱硝催化剂，脱硫反应器产生的废脱硫催化剂，光氧催化反应器产生的废紫外灯管、废光氧催化剂，活性炭纤维箱产生的废活性炭纤维，污水处理站产生的废水处理污泥，以上危险废物委托有资质的单位处置。

（3）待鉴定类固废处置措施可行性

污水处理站产生的废水处理污泥性质暂不确定，厂内暂按危废管理，根据《危险废物鉴别标准 通则》（GB5085.7-2019）和《危险废物鉴别技术规范》（HJ 298-2019）判断污泥是否属于危险废物，凡是具有腐蚀性、毒性等一种或一种以上危险特性的，属于危险废物，则按危险废物委托有资质的单位处置；若判断不属于危险废物，则按一般固废送合规企业进行利用处置。

综上分析，本项目危险废物的处置措施可行。

8.3.6 危险废物储运方式及要求

根据《危险废物收集贮存运输技术规范（HJ 2025-2012）》，危险废物收集、

贮存、运输应符合以下要求：

1、危险废物收集、贮存、运输的一般要求

（1）危险废物转移过程应按《危险废物转移联单管理办法》执行。

（2）危险废物收集、贮存、运输单位应建立规范的管理和技术人员培训制度，定期对管理和技术人员进行培训。培训内容至少应包括危险废物鉴别要求、危险废物经营许可证管理、危险废物转移联单管理、危险废物包装和标识、危险废物运输要求、危险废物事故应急方法等。

（3）危险废物收集、贮存、运输单位应编制应急预案。应急预案编制可参照《危险废物经营单位编制应急预案指南》，涉及运输的相关内容还应符合交通行政主管部门的有关规定。针对危险废物收集、贮存、运输过程中的事故易发环节应定期组织应急演练。

（4）危险废物收集、贮存、运输过程中一旦发生意外事故，收集、贮存、运输单位及相关部门应根据风险程度采取如下措施：

a）设立事故警戒线，启动应急预案，并按《环境保护行政主管部门突发环境事件信息报告办法（试行）》（环发〔2006〕50 号）要求进行报告。

b）若造成事故的危险废物具有剧毒性、易燃性、爆炸性或高传染性，应立即疏散人群，并请求环境保护、消防、医疗、公安等相关部门支援。

c）对事故现场受到污染的土壤和水体等环境介质应进行相应的清理和修复。

d）清理过程中产生的所有废物均应按危险废物进行管理和处置。

e）进入现场清理和包装危险废物的人员应受过专业培训，穿着防护服，并佩戴相应的防护用具。

（5）危险废物收集、贮存、运输时应按腐蚀性、毒性、易燃性、反应性和感染性等危险特性对危险废物进行分类、包装并设置相应的标志及标签。危险废物特性应根据其产生源特性及 GB5085.1-7、HT/T298 进行鉴别。

2、危险废物的收集

（1）危险废物的收集应根据危险废物产生的工艺特征、排放周期、危险废物特性、废物管理计划等因素制定收集计划。收集计划应包括收集任务概述、收集目标及原则、危险废物特性评估、危险废物收集量估算、收集作业范围和方法、收集设备与包装容器、安全生产与个人防护、工程防护与事故应急、进度安排与组织管理等。

（2）危险废物的收集应制定详细的操作规程，内容至少应包括适用范围、操作程序和方法、专用设备和工具、转移和交接、安全保障和应急防护等。

（3）危险废物收集和转运作业人员应根据工作需要配备必要的个人防护装备，如手套、防护镜、防护服、防毒面具或口罩等。

（4）在危险废物的收集和转运过程中，应采取相应的安全防护和污染防治措施，包括防爆、防火、防中毒、防感染、防泄漏、防飞扬、防雨或其他防止污染环境的措施。

3、危险废物的贮存

（1）危险废物贮存设施的选址、设计、建设、运行管理应满足 GB18597、GBZ1 和 GBZ2 的有关要求。

（2）危险废物贮存设施应配备通讯设备、照明设施和消防设施。

（3）贮存危险废物时应按危险废物的种类和特性进行分区贮存，每个贮存区域之间宜设置挡墙间隔，并应设置防雨、防火、防雷、防扬尘装置。

（4）贮存易燃易爆危险废物应配置有机气体报警、火灾报警装置和导出静电的接地装置。

（5）废弃危险化学品贮存应满足 GB15603、《危险化学品安全管理条例》和《废弃危险化学品污染环境防治办法》的要求。贮存废弃剧毒化学品还应充分考虑防盗要求，采用双钥匙封闭式管理，且有专人 24 小时看管。

（6）危险废物贮存期限应符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的有关规定。

（7）危险废物贮存单位应建立危险废物贮存的台账制度，危险废物出入库交接记录内容应参考HJ 2025-2012附录C执行。

（8）危险废物贮存设施应根据贮存的废物种类和特性按照GB18597附录A设置标志。

（9）危险废物贮存设施的关闭应按照GB18597和《危险废物经营许可证管理办法》的有关规定执行。

4、危险废物的运输

（1）危险废物运输应由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施，承担危险废物运输的单位应获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质。

（2）废弃危险化学品的运输应执行《危险化学品安全管理条例》有关运输的规定，在危险废弃物外运至处置单位时必须严格遵守以下要求：

a）做好每次外运处置废弃物的运输登记，认真填写危险废物转移联单（每种废物填写一份联单），并加盖公司公章，经运输单位核实验收签字后，将联单第一联副联自留存档，将联单第二联交移出地环境保护行政主管部门，第三联及其余各联交付运输单位，随危险废物转移运行。第四联交接收单位，第五联交接受地环保局。

b）废弃物处置单位的运输人员必须掌握危险化学品运输的安全知识，了解所运载的危险化学品的性质、危害特性、包装容器的使用特性和发生意外时的应急措施。运输车辆必须具有车辆危险货物运输许可证。驾驶人员必须由取得驾驶执照的熟练人员担任。

c）处置单位在运输危险废弃物时必须配备押运人员，并随时处于押运人员的监管之下，不得超装、超载，严格按照所在城市规定的行车时间和行车路线行驶，不得进入危险化学品运输车辆禁止通行的区域。

d）危险废弃物在运输途中若发生被盗、丢失、流散、泄漏等情况时，公司及

押运人员必须立即向当地公安部门报告，并采取一切可能的警示措施。

e）一旦发生废弃物泄漏事故，公司和废弃物处置单位都应积极协助有关部门采取必要的安全措施，减少事故损失，防止事故蔓延、扩大；针对事故对人体、动植物、土壤、水源、空气造成的现实危害和可能产生的危害，应迅速采取封闭、隔离、洗消等措施，并对事故造成的危害进行监测、处置，直至符合国家环境保护标准。

8.3.7 小结

综上分析可知，项目各类固废处置方式可行，固废“三化”处置原则。同时本评价要求，必须对各类固体废弃物进行分类暂存，固废暂存间做好防风、防雨、防渗漏措施，避免造成二次污染。因此，项目固体废弃物处置措施技术经济可行。

8.4 噪声防治措施

8.4.1 噪声产生情况

该厂区生产过程中产生的噪声主要为生产装置（包括变压吸附器、输送机、搅拌机、塔、釜、压缩机、进料泵、循环泵、输送泵、真空泵等），以及空压站、制氮站、脱盐水站、循环水站、冷冻站、废气处理装置、污水处理设施等公辅设施等，项目以机械噪声和动力噪声为主，噪声强度约为 75～90dB (A)之间。

8.4.2 噪声治理措施及效果

8.4.2.1 平面布置及工艺选择方面措施

（1）优化工艺流程，降低噪声污染源，如选用低噪声设备等。

（2）平面布置上，充分利用各种自然因素，如地形、建筑物、绿化带等使厂区与噪声敏感区隔开。在工艺流程允许的情况下，生产装置可按其噪声强度分区布置，噪声较高的装置应尽量置于远离厂外噪声敏感区的一侧，或用不含声源的建筑物如辅助厂房、仓库以及不产生噪声的塔、罐和容器等大型设备作为屏障与噪声敏感区隔开。

（3）噪声辐射指向性较强的声源，例如气体放空等，要背向噪声敏感区及厂

内噪声敏感工作岗位，如集中控制室、分析化验室、会议室、办公室等。

（4）噪声强度较大机械设备，例如大型机泵、空气动力机械、回转机械、成型包装机械等，尽量安装于厂房内，以减少噪声对厂内、外环境的影响。

（5）对含有噪声源的车间、厂房，进行声学处理，如室内吸声处理、门窗隔声、设置隔声屏障等措施，降低其室内混响噪声和对周围环境的影响。

8.4.2.2 主要噪声源控制措施

风机及压缩机噪声主要由空气动力噪声和机械振动噪声构成。空气动力性噪声是由旋转叶片引起气体介质的涡流和紊流产生的噪声，以及叶片对介质周期性的压力产生的脉冲噪声。机械振动噪声是由轴承噪声及旋转部件的不平衡所产生的振动噪声。这些噪声主要由风机进出口、管道、风机壳体，以及基础的振动等形式向外辐射。机泵是化工生产过程中使用量最多的设备，其噪声主要在电机侧，电机噪声一般比泵噪声大 5 dB（A）左右。所以机泵噪声的治理主要是对电机噪声的控 制。大多数电机均为空气冷却，其噪声主要来源于冷却风扇产生的空气动力噪声，其次为电磁噪声、旋转机械噪声等。电机的噪声强度与其功率、转速等参数有关。

项目拟采取的降噪措施包括：①尽量选用低噪声设备；②转料泵、循环泵、离心泵、真空泵、风机等较强噪声源设备采取设隔音罩，空压机排气口、鼓风机排气口、蒸汽放空管等安装消声器，同时部分操作岗位设隔音室；③离心机、空压机等振动设备设减振器或减振装置；④管道设计中注意防振、防冲击，以减轻落料、振动噪声，风管及流体输送注意改善其流畅状况，减少空气动力噪声；⑤总图合理布置，防止噪声叠加和干扰，利用距离衰减。

预测结果显示，项目设备噪声经治理后厂界噪声排放可以达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 3 类标准。

由此可知，项目噪声治理措施技术经济可行。

8.5 地下水污染防治措施

为防止建设项目运行对土壤与地下水造成污染，按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”的原则，从原料和产品的储存、装卸、运输、生产过程、污染处理装置等全过程控制各种有毒有害原辅材料、中间材料、产品泄漏（含跑、冒、滴、漏）；同时针对厂区的地质环境、水文地质条件，对有害物质可能泄漏的区域采取防渗措施，组织其渗入土壤与地下水中，从源头到末端全方位采取控制措施，防止建设项目运行对土壤与地下水污染。

8.5.1 防治原则

（1）源头控制：主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏事故降到最低程度；

（2）分区防控：按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）和《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）的要求，将场地可能发生渗漏的区域划分为重点防渗区、一般防渗区、简单防渗区等，并落实不同防渗分区的防渗技术要 求；

（3）污染监控：建立土壤与地下水污染监控系统，制定土壤与地下水环境影响跟踪监测计划，科学、合理设置地下水污染监控井，达到及时发现并控制污染的目的；

（4）应急响应：建立事故污染应急预案，一旦发生事故应立即停止作业，查找污染源，及时处理，将污染控制在最低限度。

8.5.2 源头上控制

源头控制，主要包括提出各类废物循环利用的具体方案，减少污染物的排放量；提出工艺、管道、污水储存及处理构筑物应采取的污染控制措施，将跑、冒、滴、漏降到最低限度。

（1）生产装置区域内易产生泄漏的设备应尽可能集中布置，以利于采取防渗

措施；

（2）对于生产、储存、输送各种有毒、有害、腐蚀性物料的设备和管线应尽可能按其物料的物性分类集中布置；

对于上述物料性质的区域，应分别设置围堰或环沟，内设排水地漏，分类收集围堰内的排水，围堰地面应采用不渗透的材料铺砌；

（3）对于有毒有害流体和腐蚀性介质等工艺管线应地上敷设，若确实需要地下敷设时，管沟应做防渗透处理并设置排水系统，管线除与阀门、仪表、设备等连接可以采用法兰外，应尽量采用焊接；

（4）检修、拆卸时必须采取措施，集中收集，不得任意排放，少量残液或冲洗水必须进入围堰内的地漏，集中回收，分质处理；

（5）为防止有害介质渗透，污染土壤与地下水源，所有转动设备应进行有效的设计，尽可能防止有害介质泄漏；

（6）为了防止物料泄漏到地面上，对于输送有毒有害介质的离心泵或回转泵应设置底部排净阀，排净阀应设为双阀设计以便对有毒有害介质的收集；

（7）对于生产装置污染区域内地面初期雨水、地面冲洗水应全部收集和处置，应设置污染雨水收集池，污染雨水收集池的容积应能容纳装置污染区地面初期污染雨量。

8.5.3 分区防控

为防止本项目污染物泄/渗漏对土壤与地下水造成污染，应从原料产品储存、运输、 污染处理设施等全过程控制污染物泄/渗漏，同时对污染物可能泄漏到地面的区域采取防 渗措施，阻止其渗入土壤与地下水中，即从源头到末端全方位采取控制措施。

（1）防渗工程设计原则

①采用国际国内先进的防渗材料、技术和实施手段，确保工程建设对区域内地下水影响较小，地下水现有水体功能不发生明显改变。

②坚持分区管理和控制原则，根据场址所在地的工程地质、水文地质条件和全厂可能发生泄漏的物料性质、排放量，参照相应标准要求有针对性地分区，并分别设计地面 防渗层结构

③坚持“可视化”原则，在满足工程和防渗层结构标准要求的前提下，尽量在地表面实施防渗措施，便于泄漏物质的收集和及时发现破损的防渗层。

④实施防渗的区域均设置检漏装置，其中可能泄漏危险废物的重点防渗区防渗设置自动检漏装置。

⑤防渗层上渗漏污染物和防渗层内渗漏污染物收集系统与全厂“三废”处理措施统筹考虑，统一处理。

（2）防渗区域划分

工程依据建设项目场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性，结合地下水环境影响评价结果和拟建工程总平面布置情况，按《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013），将厂区划分为非污染防治区、一般污染防治区和重点污染防治区。

表 8.5-1　　污染防治分区表

装置（单元、设施）名称	污染防治区域及部位	污染防治分区
主体装置工程区		
各种污水池	底板及壁板	重点污染防治区
初期雨水池	底板及壁板	重点污染防治区
雨污水管道	初期雨水输送管线、地面冲洗水管线地上敷设	一般污染防治区
地面	其他区域的地面	一般污染防治区
储运工程区		
储罐区	环墙式和护坡式罐基础	重点污染防治区
	储罐到防火堤之间的地面及防火堤	一般污染防治区
公辅工程区		
变配电所、控制室	/	非污染防治区
机柜间	/	非污染防治区
污水处理站	环墙式和护坡式罐基础、底板及壁板	重点污染防治区
	其他区域的地面	一般污染防治区

8.5.4 防渗设计及要求

依据《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013），本项目污染防治区土壤与地下水防渗工程的设计应符合下列规定：

（1）污染防治区应设置防渗层，防渗层的设计使用年限不应低于其主体的设计使用年限；一般防渗区防渗层的防渗性能不应低于 1.5m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7}cm/s 的黏土层的防渗性能，重点防渗区防渗层的防渗性能不应低于 6.0m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7}cm/s 的黏土层的防渗性能。

（2）防渗层可由单一或多种防渗材料组成；

（3）干燥气候条件下，不应采用钠基膨润土防水毯防渗层；

（4）污染防治区地面应坡向排水口或排水沟；

（5）当污染物有腐蚀性时，防渗材料应具有耐腐蚀性能或采取防腐蚀措施。

本项目天然气制氢单元、硫化氢合成单元、甲硫醇装置、丙烯醛装置、氰醇装置、甲硫基代丙醛（简称 3MMP）装置、硫磺制酸装置、饲料级蛋氨酸装置、硫酸铵装置、丙烯酸装置、液碱储罐区、次氯酸钠储罐区、双氧水储罐区、甲醇储罐区、丙烯储罐区、液氨储罐区、液硫储罐区、硫酸储罐区、丙烯醛储罐区、蛋氨酸产品储罐区、丙烯酸产品储罐区、废气废液焚烧系统、熔硫厂房、汽车装卸站、硫磺仓库、危险化学品库、一般化学品库、污水处理站、回用水站、一般固废暂存间、危废暂存库、初期雨水池、雨水监控池、事故应急池等划分为重点防渗区域。其中，危险废物暂存库应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求，地面、裙脚及围堰等应采用“200mmP6 等级抗渗混凝土+2mm 厚 HDPE 膜”进行防渗，其余重点防渗区应按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求，采用与防渗性能与厚度 Mb=6m、渗透系数 K≤1×10^{-7}cm/s 粘土防渗层等效的，1mm 水泥基渗透结晶型防渗涂层+200mmP8 等级抗渗混凝土面层处理。

项目制桶车间、液态二氧化碳产品储罐区、蛋氨酸桶装库房、硫酸铵产品库房、原料及空桶库、综合仓库、中心化验室、检修车间、空压制氮站、综合泵站、脱盐水站、循环水站、冷冻站、丙烯醛尾气焚烧装置、氰醇尾气焚烧装置、清风系统、火炬系统等一般防渗区域，采用与防渗性能与厚度 Mb≥1.5m、渗透系数 K≤1×10^{-7}cm/s 粘土防渗层等效的，150mmP6 等级抗渗混凝土面层处理。

评价要求：在项目设计阶段，建设单位应委托设计单位依据《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）对本项目的装置区和各类构筑物的各组成部分进行具体判定和详细设计，对划分为重点防渗区和一般防渗区的区域应选用合适的防渗材料，并满足规范中相应的防渗设计要求。

8.5.4 地下水污染监控

本评价要求，企业应按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）规定，在厂内设置不少于 3 口地下水监控井，应包含背景井、污染扩散井。

企业应定期对地下水进行采样监测，地下水污染监控井监测层位以浅层潜水层为主，此外还应指派专人或委托相关部门编制跟踪监测报告，报告应包括以下内容：

1、地下水跟踪监测点的监测数据结果，生产废水、地面冲洗水、污水处理站等的排放量、污染物种类及污染物浓度等；

2、建设项目生产设备、管线、污水处理池、事故池、罐区、事故应急装置等设施运行状况、跑冒滴漏记录、维护记录。

建设单位应按相关规定对监测结果及时建立档案，并按照国家环保部门相关规定定期向相关部门汇报并备案。如发现异常或发生事故，加密监测频次，并根据污染物特征增加监测项目，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取应急措施。

建设单位应建立完善的质量管理体系，实现“质量、安全、环境”三位一体的全面质量管理目标。设立地下水动态监测小组，负责对地下水环境监测和管理，或

者委托专业的资质机构完成。建立有关规章制度和岗位责任制，制定风险预警方案，设立应急设施减少环境污染影响。

8.5.5 应急处置

①当发生异常情况，需要马上采取紧急措施。

②当发生异常情况时，按照装置制定的环境事故应急预案，启动应急预案。在第一时间尽快上报主管领导，启动周围社会预案，密切关注地下水水质变化情况。

③组织安装专业队伍负责查找环境事故发生地点，分析事故原因，尽量将紧急时间局部化，如可能应予以消除，尽量缩小环境事故对人和财产的影响。减低事故后果的手段，包括切断生产装置或设施。

④对事故现场进行调查，监测，处理。对事故后果进行评估，采取紧急措施制止事故的扩散，扩大，并制定防止类似事件发生的措施。

⑤如果本公司力量不足，需要请求社会应急力量协助。

8.6 土壤污染防治措施

8.6.1 厂区土壤环境现状情况

根据环境现状监测可知，企业所在区域土壤各项指标均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表1、表2第二类用地筛选值和《四川省建设用地土壤污染风险管控标准》（DB51/2978-2023）中“第二类用地”筛选值标准要求，表明土壤环境本底良好。

8.6.2 源头控制措施

项目从原料和产品储存、装卸、运输、生产过程、污染处理装置等实施全过程控制，防止物料“跑、冒、滴、漏”；在工艺、管道、设备、给排水等方面尽可能地采取泄漏控制措施；同时，涉危化品原料全部采用密封桶/袋装、灌装，并分别暂存于危化品库、罐区等，危险废物存放于危废暂存库，并对有害物质可能泄漏的区域均采取防渗措施。

8.6.3 工程防控措施

本项目为土壤污染型项目，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）过程控制措施，结合本项目污染特征，从以下几方面加强过程控制：

（1）大气沉降防控：对各类废气污染物采取严格的治理措施，提高废气净化效率，确保各类废气污染物经处理达标后，由厂区排气筒排放。

（2）地面漫流：厂区设置完整的排水系统以及水污染防控系统，厂区设置地沟、罐区围堰、事故应急池（兼做初期雨水池）等，确保各单元泄漏物料能及时有效收集。

（3）垂直入渗：根据分区防渗原则，严格落实相应的防渗措施，防渗效果应满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的要求；此外，罐区液体物料、车间工艺废水应采用架空管道输送，降低危险物质渗漏风险。

8.6.4 跟踪监测

企业应严格按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）相关规定，在厂内外布设土壤跟踪监测点（监测方案详见下表 8.6-1），表层样每年监测 1 次，深层样每 3 年监测 1 次，通过加强土壤环境污染风险防控以防范土壤环境污染。

对项目所在区域的土壤定期监测，发现土壤污染时，及时查找泄漏源，防止污染源的进一步下渗，必要时对已污染的土壤进行替换或修复。基于建设项目现状监测点设置兼顾土壤环境影响跟踪监测计划的原则，评价按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）相关规定，制定对应的跟踪监测计划。

土壤监测结果应按有关规定及时建立档案，并定期向建设单位安全环保部门汇报，对于常规监测数据应该进行公开，特别是对项目所在区域的公众进行公开，

满足法律中关于知情权的要求。如发现异常或发生事故，加密监测频次，改为每天监测一次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取对应应急措施。

8.6.5 小结

项目所在区域土壤各项指标均满足相应土壤质量标准要求，表明区域土壤环境良好；在严格采取上述土壤污染防治措施后，其土壤污染防治措施从环保、技术、经济角度可行。

8.7 环境风险防范措施

项目运行过程中，可能存在物料泄漏、火灾爆炸等风险事故。项目针对可能发生的各类风险事故采取设置应急备用电源、检测报警设施、消防设施、截留系统、事故应急池等应急设施。本项目环境风险防范措施及投资情况见下表。

表 8.7-1　项目主要风险防范措施及投资估算表

项目名称	详细内容	投资(万元)	备　注
供电系统	厂区生产装置在正常情况下由双电源同时供电，配备应急柴油发电机组专供一级用电负荷中的特别重要负荷，应急母线在正常情况下由正常工作电源供电，以保证事故应急停车情况下应急处置用电。	/	纳入工程投资
消防系统	厂区设气防急救站，气防急救站内设有一台气防急救车和配套的气防急救设施。	/	纳入工程投资
	整个厂区设置一套稳高压消防水系统，设置室外消火栓、消防水炮、室内消火栓及消防竖管、固定式泡沫灭火系统、消防冷却水系统、自动喷水灭火系统等；生产装置区、罐区、公辅设施区配置适量的 8kg 手提式磷酸铵盐干粉灭火器，危险的重要场所增设 50kg 推车式 ABC 类干粉灭火器;控制室、机柜间、分析化验室等配置 7kg 手提式和 30kg 推车式二氧化碳灭火器；灭火器设置在明显和便于取用的地点，且不影响安全疏散。	/	纳入工程投资
安全警示标志	设置各种指示、警示作业安全和逃生避难及风向等警示标志。	15	
厂区截留系统	厂区采取“雨污分流、清污分流”排水体制；厂区污染区设初期雨水池 11 座，有效容积合计 3680㎥；厂区设置雨水监控池 1 座，有效容积 8500m³，并设置切换阀和截止阀；污水处理站进水设切换阀，一旦发生生产事故，及时泄漏溶液导入事故收集池中，防止其外泄；在发生事故时立即关闭出厂雨、污管道出口。	1200	
火灾报警系统	项目在装置区、储罐区的防爆区域设置可燃气体探测器，对可燃气体的泄漏和浓度超限进行报警；对可燃气体探测器的报警信号通过消防系统的监视模块进入火灾自动报警系统，由火灾自动报警系统统一管理。	200	
	本项目设置一套火灾报警系统，火灾报警控制盘设置在中央控制室；在各生产装置区及公辅设施内设置防爆型手动报警按钮或普通型报	150	

	警按钮，在控制室、配电室等分别设置感温/感烟探测器等报警设施；地下电缆室的电缆架上设置线型缆式感温探测器。		
可燃及有毒有害气体检测报警系统	本项目设置可燃及有毒气体检测报警系统（GDS），在厂区有可能发生泄漏可燃/有毒气体的地方设置可燃/有毒气体探测器，毒性气体探测器现场须带声光警报功能，以便及时发现和处理可燃、有毒气体泄漏事故，确保装置安全	800	
泄漏处置	液氨储罐区设消防应急喷淋系统，并连锁到罐区 DCS；丙烯醛储罐采用双防罐，并在涉及丙烯醛物料生产装置区设有抗溶性泡沫发生器，并连锁到罐区 DCS。	200	
	生产装置四周设有明沟并连接事故应急池，可确保泄漏物料不进入环境；液碱储罐区、次氯酸钠罐区、双氧水罐区、甲醇储罐区、丙烯储罐区、液氨储罐区、硫酸储罐区、液硫储罐区、蛋氨酸产品储罐区、丙烯酸产品储罐区、二液态氧化碳产品储罐区等四周设围堰，围堰总容积不小于最大单个储罐容积；原辅料库房、产品库房等配置备用收集容器、泡沫发生器及专用收集器等设备设施。	4800	
事故废水	厂内设置有事故应急池 1 座，有效容积 20500m^3，事故池采取防腐、防渗措施。	3200	
风险应急预案	编制环境突发事件风险应急预案，定期组织应急事故演练和应急事故防范和控制措施学习。	10	
合计		10575	

8.8 环保投资

本项目环保投资总计 46540 万元，占项目总投资 774670 万元的 6.0%，环保措施及投资估算见下表：

表 8.8-1　　项目环保治理措施及投资估算一览表

治理项目		治理措施	投资（万元）	备 注
施工期	扬尘防护	洒水降尘，及时清扫路面尘土	20	
	噪声防治	优化施工设备布置，采取隔声、减振措施，禁止高噪声源夜间施工。	10	
	施工废污水	施工废水沉淀处理后回用；施工生活污水依托厂内化粪池处理。	200	
	施工固废	建筑垃圾及时清运至指定的堆放场，或用于修路、填坑。	50	
	水土保持	编制水土保持方案。	30	
	小计		**310**	
废水	工艺废水	设置 3 套工艺废水预处理系统。其中，高含硫废水预处理系统采用“双氧水氧化+混凝沉淀”，设计处理能力 7.5m^3/h；高丙烯醛废水预处理系统采用“碱解脱毒+中和+混凝沉淀”，设计处理能力 2.0m^3/h；高氨氮含氰废水预处理系统采用“双氧水氧化+混凝沉淀+汽提脱氨”，设计处理能力 90m^3/h。	200	

治理项目		治理措施	投资（万元）	备 注
	生产废水和生活污水	建设污水处理站 1 座，采用“调节+UASB 厌氧反应+两级 A/O+高效沉淀+多元催化氧化+生物接触氧化+臭氧催化氧化+活性炭吸附（备用）+滤布深度过滤”工艺，包含前段生化处理系统和后段深度处理系统，处理对象为全厂生产废水和生活污水。其中，前段生化处理系统工艺为“调节+UASB 厌氧反应+两级 A/O”，设计处理规模为 180m³/h；后段深度处理系统工艺为“高效沉淀+多元催化氧化+生物接触氧化+臭氧催化氧化+活性炭吸附（备用）+滤布深度过滤”，设计处理规模为 250m³/h。	5000	
	清净废水	建设回用水站 1 座，采用“核晶造粒+粗过滤+超滤+两级反渗透”工艺，设计处理能力为 350m³/h，主要处理循环水站排污水、脱盐水站排污水等清净废水。	800	
	小计		**6000**	
废气	转化炉烟道烟气	1 套，采用“低氮燃烧+SCR 脱硝”技术，设计风量 27230m³/h，烟气经 25m 排气筒（DA001）排放。	/	
	熔硫废气	1 套，采用“一级碱液喷淋吸收+一级水喷淋吸收”工艺，设计处理风量为 12875m³/h，尾气经 25m 排气筒（DA002）排放。	25	
	硫化氢缓冲废气	1 套，采用“两级碱液喷淋吸收”工艺，设计处理风量为 41160m³/h，尾气经 25m 排气筒（DA003）排放。	30	
	丙烯醛尾气焚烧装置	1 套，处理对象为丙烯醛吸收尾气，采用“蓄热式燃烧（RTO）”工艺，设计处理风量为 102500m³/h，尾气经 50m 排气筒（DA004）排放。	500	
	硫磺制酸装置焚硫尾气	1 套，处理对象为丙烯醛吸收尾气，采用“双氧水脱硫+静电除雾”工艺，设计处理风量为 93760m³/h，尾气经 40m 排气筒（DA005）排放。	300	
	氰醇尾气焚烧装置	1 套，处理对象为氰醇塔高效分离器尾气，采用“直燃焚烧（含低氮燃烧器）+余热回收+SCR 脱硝+低温催化脱硫+静电除雾”工艺，设计处理风量为 111390m³/h，尾气经 50m 排气筒（DA006）排放。	1260	
	污水处理废气焚烧装置	1 套，处理对象为污水处理废气，采用“一级碱喷淋吸收+一级水喷淋吸收＋蓄热式燃烧（RTO）＋急冷+一级碱液喷淋吸收”工艺，设计处理风量为 45000m³/h，尾气经 25m 排气筒（DA007）排放。	400	
	废气废液焚烧装置	1 套，处理对象为硫化氢装置、甲硫醇装置、3MMP 装置、液体蛋氨酸及罐区的废气及废液，采用“直燃焚烧（含低氮燃烧器）+余热回收+SCR 脱硝+催化脱硫+WSA 尾气制酸+静电除雾”工艺，设计处理风量为 102590m³/h，尾气经 80m 排气筒（DA008）排放。	18000	
	1#清风系统	1 套，处理对象为硫化氢装置、甲硫醇装置、3MMP 装置和氰醇装置空间换气，采用“化学洗涤处理＋生物滴滤+低温等离子光催化氧化＋活性炭纤维吸附”工艺，单套设计处理风量为 97000m³/h，尾气经 25m 排气筒（DA009）排放。	300	
	2#清风系统	1 套，处理对象为丙烯醛装置、丙烯酸装置空间换气，采用“化学洗涤处理＋生物滴滤+低温等离子光催化氧化＋活性炭纤维吸附”工艺，单套设计处理风量为 60000m³/h，尾气经 25m 排气筒（DA010）排放。	180	
	3#清风系统	1 套，处理对象为蛋氨酸装置空间换气，采用“化学洗涤处理＋生物滴滤+低温等离子光催化氧化＋活性炭纤维吸附”工艺，单套设计处理风量为 86000m³/h，尾气经 25m 排气筒（DA011）排放。	250	

治理项目		治理措施	投资（万元）	备 注
	4#清风系统	1 套，处理对象为硫酸铵装置空间换气，采用“化学洗涤处理＋生物滴滤+低温等离子光催化氧化＋活性炭纤维吸附”工艺，单套设计处理风量为 72000m³/h，尾气经 25m 排气筒（DA012）排放。	220	
	食堂油烟净化器	1 套，处理对象是食堂油烟，采用“高效静电油烟净化器”，单套设计处理风量为 12000m³/h，尾气经 15m 排气筒（DA013）排放。	20	
	氰醇火炬系统	2 套，处理对象为氰化氢装置开停车排放气，配置有火炬塔架、火炬燃烧器、火炬筒体、火炬分液罐、火炬水封罐、污水罐等设备，火炬高度为 45m。	150	
	全厂火炬系统	1 套，处理对象为配气站、液氨球罐、丙烯球罐等装置事故的排放气，配置有火炬塔架、火炬燃烧器、火炬筒体、火炬分液罐、火炬水封罐、污水罐等设备，火炬高度为 45m。	300	
	小计		**21935**	
噪声	设备噪声	新增生产设备：①尽量选用低噪声设备；②转料泵、循环泵、离心泵、真空泵、风机等较强噪声源设备采取设隔音罩，空压机排气口、鼓风机排气口、蒸汽放空管等安装消声器，同时部分操作岗位设隔音室；③离心机、空压机等振动设备设减振器或减振装置；④管道设计中注意防振、防冲击，以减轻落料、振动噪声，风管及流体输送注意改善其流畅状况，减少空气动力噪声；⑤总图合理布置，防止噪声叠加和干扰，利用距离衰减。	300	
固废	一般固废库	1 座，建筑面积 900m²，用于废筛分杂质、熔硫滤渣、废脱硫剂、废包装袋、清净废水处理污泥、废脱硫渣等属一般固废。	80	
	危废暂存库	1 座，占地面积 504m²，用于废催化剂、废吸附剂、沾染有毒有害物质废包装桶、实验废物、废矿物油及桶、废脱硝催化剂、废紫外灯管、废光氧催化剂、废活性炭纤维、废水处理污泥等危险废物的暂存。	120	
	危废厂内处置	生产装置产生的蒸馏/精馏废液送厂内废气废液焚烧装置焚烧处置，焚烧废液储罐容积 100m³。	/	纳入废气环保投资
	小计		**200**	
地下水及土壤防治	地下防渗措施	项目天然气制氢单元、硫化氢合成单元、甲硫醇装置、丙烯醛装置、氰醇装置、甲硫基代丙醛（简称 3MMP）装置、硫磺制酸装置、饲料级蛋氨酸装置、硫酸铵装置、丙烯酸装置、液碱储罐区、次氯酸钠储罐区、双氧水储罐区、甲醇储罐区、丙烯储罐区、液氨储罐区、液硫储罐区、硫酸储罐区、丙烯醛储罐区、蛋氨酸产品储罐区、丙烯酸产品储罐区、废气废液焚烧装置、熔硫厂房、汽车装卸站、硫磺仓库、危险化学品库、一般化学品库、污水处理站、回用水站、一般固废暂存间、危废暂存库、初期雨水池、雨水监控池、事故应急池等划分为重点防渗区域。其中，危险废物暂存库应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求，地面、裙脚及围堰等应采用“200mmP6 等级抗渗混凝土+2mm 厚 HDPE 膜”进行防渗，其余重点防渗区应按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求，采用与防渗性能与厚度 Mb=6m、渗透系数 K≤1×10-7cm/s 粘土防渗层等效的，1mm 水泥基渗透结晶型防渗涂层+200mmP8 等级抗渗混凝土面层处理。	7500	

治理项目		治理措施	投资（万元）	备 注
	地下水监控	厂区上游、厂区内、下游分别布设 1 个地下水监测井，并定期开展监测。	5	
	土壤监控	厂内布设 18 个土壤监控点，并定期开展监测。	15	
	小计		**7520**	
风险防范	供电系统	厂区生产装置在正常情况下由双电源同时供电，配备应急柴油发电机组专供一级用电负荷中的特别重要负荷，应急母线在正常情况下由正常工作电源供电，以保证事故应急停车情况下应急处置用电。	/	
	消防系统	厂区设气防急救站，气防急救站内设有一台气防急救车和配套的气防急救设施。	/	
		整个厂区设置一套稳高压消防水系统，设置室外消火栓、消防水炮、室内消火栓及消防竖管、固定式泡沫灭火系统、消防冷却水系统、自动喷水灭火系统等；生产装置区、罐区、公辅设施区配置适量的 8kg 手提式磷酸铵盐干粉灭火器，危险的重要场所增设 50kg 推车式 ABC 类干粉灭火器；控制室、机柜间、分析化验室等配置 7kg 手提式和 30kg 推车式二氧化碳灭火器；灭火器设置在明显和便于取用的地点，且不影响安全疏散。	/	
	安全警示标志	设置各种指示、警示作业安全和逃生避难及风向等警示标志。	15	
	厂区截留系统	厂区采取“雨污分流、清污分流”排水体制；厂区污染区设初期雨水池 11 座，有效容积合计 5080㎥；厂区设置雨水监控池 1 座，有效容积 8500m³，并设置切换阀和截止阀；污水处理站进水设切换阀，一旦发生生产事故，及时泄漏溶液导入事故收集池中，防止其外泄；在发生事故时立即关闭出厂雨、污管道出口。	1200	
	火灾报警系统	项目在装置区、储罐区的防爆区域设置可燃气体探测器，对可燃气体的泄漏和浓度超限进行报警；对可燃气体探测器的报警信号通过消防系统的监视模块进入火灾自动报警系统，由火灾自动报警系统统一管理。	200	
		本项目设置一套火灾报警系统，火灾报警控制盘设置在中央控制室；在各生产装置区及公辅设施内设置防爆型手动报警按钮或普通型报警按钮，在控制室、配电室等分别设置感温/感烟探测器等报警设施；地下电缆室的电缆架上设置线型缆式感温探测器。	150	
	可燃及有毒有害气体检测报警系统	本项目设置可燃及有毒气体检测报警系统（GDS），在厂区有可能发生泄漏可燃/有毒气体的地方设置可燃/有毒气体探测器，毒性气体探测器现场须带声光警报功能，以便及时发现和处理可燃、有毒气体泄漏事故，确保装置安全	800	
	泄漏处置	液氨储罐区设消防应急喷淋系统，并连锁到罐区 DCS；丙烯醛储罐采用双防罐，并在涉及丙烯醛物料生产装置区设有抗溶性泡沫发生器，并连锁到罐区 DCS。	200	
		生产装置四周设有明沟并连接事故应急池，可确保泄漏物料不进入环境；液碱储罐区、次氯酸钠罐区、双氧水罐区、甲醇储罐区、丙烯储罐区、液氨储罐区、硫酸储罐区、液硫储罐区、蛋氨酸产品储罐区、丙烯酸产品储罐区、二液态氧化碳产品储罐区等四周设围堰，围堰总容积不小于最大单个储罐容积；原辅料库房、产品库房等配置备用收集容器、泡沫发生器及专用收集器等设备设施。	4800	

治理项目		治理措施	投资（万元）	备 注
	事故废水	厂内设置有事故应急池 1 座，有效容积 20500m^3，事故池采取防腐、防渗措施。	3200	
	风险应急预案	编制环境突发事件风险应急预案，定期组织应急事故演练和应急事故防范和控制措施学习。	10	
	小计		**10575**	
合计		/	**46540**	

第九章 环境影响经济损益简析

环境经济损益分析旨在衡量拟建项目投入环保资金和取得的环保效果之间的得失，以评判项目的环境经济可行性，这里按“简要分析法”对拟建项目可能收到的经济、社会和环境效益进行综合分析。

9.1 效益分析

9.1.1 经济效益分析

本项目生产期年均销售收入为 678633 万元（不含税）；满负荷运行时，年销售收入为765583万元（含税）。

本项目在运营过程中涉及的税负主要是企业所得税及增值税等。经计算，年企业所得税为50213万元，年增值税38214万元，年城建税及教育费附加为4586万元。

本项目投资所得税前财务内部收益率28.83%，项目资本金税后内部收益率为28.49%，具有很强的盈利能力。项目实施后可为企业带来可观的经济效益，进一步提升企业市场竞争力。

9.1.2 社会效益分析

本项目的建设有着良好的市场基础，符合国家产业政策和当地发展规划，建设目标明确，技术方案科学合理，工艺设备先进适用，在为企业创造良好经济效益的同时，也可以实现巨大的社会效益。

随着我国经济的持续、快速发展，项目产品国内及国际市场潜力巨大，具有良好的经济效益；项目所在地区经济较发达，符合当地的需求，人员素质较高，现有技术、文化状况能够适应项目建设和发展；项目投运以来可解决当地约400多人的就业问题，为构建和谐社会和新农村建设做出积极的贡献。

综上所述，项目所在地及周边地区丰富的土地及原辅材料资源，以及工业区的优惠政策，建投资方向正确，符合产业发展政策。因此，本项目在政策上、技术上、经济上均是可行的，项目具有较好的发展前景，不但具有经济效益还具有良好的社会效益。

9.2 环境经济损益分析

9.2.1 项目建设带来的环境损失

项目营运期会有废气、废水、固废、噪声等均有产生，工程运行期尽管采取了一系列行之有效的防治措施，各项污染物做到了达标排放，但仍不可避免会造成一些环境负效益。

9.2.2 环境效益分析

1、环保投资分析

本项目总投资 774670 万元，其中环保投资约 46540 万元，占项目总投资 6.0%。本项目环保投资主要集中在废气、废水治理，环境保护治理措施具有针对性，抓住了污染治理的重点，污染治理效果和环境效益明显。

2、环境经济损益分析

项目投产后产生的环境效益从如下几方面分析，见下表。

表 9.2-1　项目环境效益分析一览表

序号	项目	正效益		负效益	效益分析
		直接	间接		
1	区域环境	拉动当地就业，促进当地居民增收	提高当地财政收入，有力促进当地经济的快速发展，加快当地经济发展目标的实现	带来局地环境质量下降	正效益远大于负效益
2	局地环境	/	/	对厂址附近的环境带来一定的影响	以局地环境质量的下降，改善区域的环境质量。
3	土地类型（占用）	提高所占土地利用的经济价值	带动周边土地附加值	改变了土地利用现状	正、负效益均有，从区域分析正效益大于负效益

序号	项目	正效益		负效益	效益分析
		直接	间接		
4	环保工程	减缓本工程产生废气、废水、噪声对环境的污染	维护局地的环境质量符合环境功能要求	/	正效益显著
5	水保工程	减缓本工程建设带来的水土流失	减少工程范围的自然水土流失	/	正效益显著

本项目主要是废气、废水、固废及噪声等对环境造成影响，若不进行治理，将造成大气环境、地下水受到污染，为消除这些影响，企业每年投入约2000万元用于治理，做到达标排放，满足环境需求，虽然有一定的投入，但有较好收益，可减少每年的排污费和每年损失赔偿费等。因此，企业对污染源的治理，有较好的环境效益和经济效益。

本项目在施工期间造成水土流失，形成对环境的短期不利影响。本项目污染治理将投入一定的环保费用，可实现污染物全面达标排放，确保区域环境不因本项目建设而出现环境质量下降。同时，项目投运以来使所占用土地增值，并能拉动相关产业的发展，对当地经济的发展、提高民众生活水平起到促进作用，其收益远大于损失，故项目的环保投入有较高的经济价值。

9.3 结论

本项目已在废气、废水、地下水污染及环境风险的治理投入了较高的环保费用，环境影响经济损益分析结果表明：项目采取的环保措施能够有效地保护周围环境，做到了以合理的环保投资取得较大的环境效益，其社会、环境、经济效益较为显著。

第十章 环境管理及监测计划建议

根据《中华人民共和国环境保护法》和中华人民共和国国务院令第253号《建设项目环境保护管理条例》，建设单位必须把环境保护工作纳入计划，建立环境保护责任制度，设置环境保护机构，采取有效措施，防治环境破坏。本环评针对项目特点，结合企业实际情况，从环境管理角度出发，提出有关建议。

10.1 环境管理

10.1.1 不同时段的环境管理要求

1、建设期

①按照国家及地方有关施工期环境保护有关规定，根据工程建设性质，结合工程所在环境实情，制定施工期环境保护方案，纳入项目建设招投标文件及合同签订内容。

②监督施工单位按合同内容加强施工全过程管理，使施工期的水土流失、噪声、扬尘、建筑垃圾和污水得到有效控制和处置，尽量将施工期对环境的影响控制在最低程度。

③严格控制各项环保设施的施工安装质量，参与环保工程设施施工质量检查和竣工验收。

④组织并监督完成施工现场的迹地恢复工作。

2、营运期

①严格遵照国家和地方有关环境保护的方针、政策、法规、条例，如《中华人民共和国环境保护法》《全国生态环境保护纲要》等，结合企业的实际情况，确定全公司环境保护控制目标，制定全公司环境保护发展规划和年度实施计划，建立环境保护制度，并组织、监督实施。

②安排组织企业员工的环保教育、培训和考核，增强员工的环保意识和环境

法治观念；推广并应用先进的环境保护管理经验和污染治理技术，提高环保管理人员和监测人员的业务水平。

③组织与领导全公司的环境监测和统计工作，掌握污染源动态，及时反馈生产操作系统，提出防治措施建议。搞好全公司的污染物总量控制，定期进行清洁生产审核。

④监督、检查环保设施、设备的运行及维护，建立环保设施运行档案。

⑤组织实施事故状态下防治污染产生及扩散的应急措施；调查处理企业内、外污染事故及纠纷。

⑥加强与地方环境保护管理部门的联系，使公司环保工作纳入地方环保管理工作体系，在业务上接受检查和监督。

10.1.2 污染物排放管理

本评价按照《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）要求，按照建设项目污染物产生情况、拟采取的环境保护措施、排放的污染物种类、污染物排放控制要求、执行的环境标准、环境风险防范措施等给出项目污染物排放管理要求。

同时，评价提出企业应按照相关要求主动向社会公开污染物排放数据信息。

表 10.1-1 项目污染物治理、排放管理要求

污染物种类	监控位置		污染物种类	环境保护措施及运行参数	排放浓度	排放时段	排污口信息	执行标准	总量指标
废气	DA001	转化炉烟道烟气排气筒	颗粒物、SO_2、NO_X、	采用“低氮燃烧+SCR脱硝”技术	颗粒物≤10mg/m³；SO_2≤50mg/m³；NOx≤100mg/m³；氨≤8mg/m³。	连续	排放高度H=25m	《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）表5特别排放限值和《四川省重污染天气金属表面处理及热处理加工等10个行业应急减排措施制定技术指南（2024年修订版）》中“七、有机化工”绩效分级指标中A级企业	颗粒物：172.47t/a SO_2：103.486t/a NOx：193.005t/a VOCs：34.728t/a
	DA002	熔硫废气排气筒	颗粒物、硫化氢	采用“一级碱液喷淋吸收+一级水喷淋吸收”处理	颗粒物≤10mg/m³；硫化氢≤5mg/m³；	连续	排放高度H=25m	《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）修改单中表4特别排放限值	
	DA003	硫化氢缓冲排气筒	硫化氢	采用“两级碱液喷淋吸收”处理	硫化氢≤5mg/m³；	连续	排放高度H=25m	《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）修改单中表4特别排放限值	
	DA004	丙烯醛尾气焚烧装置排气筒	颗粒物、SO_2、NO_X、丙烯醛、丙烯酸、乙酸、乙酸异丙酯	采用“蓄热式燃烧（RTO）”工艺处理	颗粒物≤10mg/m³；SO_2≤50mg/m³；NOx≤100mg/m³；非甲烷总烃≤20mg/m³；丙烯醛≤3mg/m³；丙烯酸≤25mg/m³；VOCs≤60mg/m³；	连续	排放高度H=50m	《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）表5特别排放限值、《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》（DB51/2377-2017）中表3、表4中排放限值要求和《四川省重污染天气金属表面处理及热处理加工等10个行业应急减排措施制定技术指南（2024年修订版）》中“七、有机化工”绩效分级指标中A级企业	
	DA005	焚硫转化尾气排气筒	SO_2、NO_X、硫酸雾	采用“双氧水脱硫+静电除雾”工艺处理	SO_2≤200mg/m³；NOx≤100mg/m³；硫酸雾≤5mg/m³；	连续	排放高度H=40m	《硫酸工业污染物排放标准》（GB 26132-2010）修改单中表6特别排放限值和《四川省重污染天气金属表面处理及热处理加工等10个行业应急减排措施制定技术指南（2024年修订	

污染物种类	监控位置		污染物种类	环境保护措施及运行参数	排放浓度	排放时段	排污口信息	执行标准	总量指标
								版）》中“十、通用行业”绩效分级指标中A级企业要求	
	DA006	氰醇尾气焚烧装置排气筒	颗粒物、SO_2、NO_X、氰化物、氨	采用“直燃焚烧（含低氮燃烧器）+余热回收+SCR脱硝+低温催化脱硫+静电除雾”工艺处理	颗粒物≤10mg/m^3；SO_2≤50mg/m^3；NOx≤100mg/m^3；非甲烷总烃≤20mg/m^3；氰化物≤1.9mg/m^3；氨≤8mg/m^3；VOCs≤60 mg/m^3；	连续	排放高度H=50m	《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）表5特别排放限值、《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》（DB51/2377-2017）中表3、表4中排放限值要求和《四川省重污染天气金属表面处理及热处理加工等10个行业应急减排措施制定技术指南（2024年修订版）》中“七、有机化工”绩效分级指标中A级企业	
	DA007	污水处理站废气排气筒	颗粒物、SO_2、NO_XVOCs、氨、氯化氢、臭气浓度	采用“一级碱喷淋吸收+一级水喷淋吸收＋蓄热式燃烧（RTO）＋急冷+一级碱液喷淋吸收”处理	颗粒物≤10mg/m^3；SO_2≤50mg/m^3；NOx≤100mg/m^3；VOCs≤60 mg/m^3；非甲烷总烃≤20mg/m^3；氨≤10mg/m^3；硫化氢≤10mg/m^3	连续	排放高度H=25m	《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）表5特别排放限值、《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）修改单中表4特别排放限值、《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》（DB51/2377-2017）中表3、表4中排放限值、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）中表2排放限值和《四川省重污染天气金属表面处理及热处理加工等10个行业应急减排措施制定技术指南（2024年修订版）》中“七、有机化工”绩效分级指标中A级企业	
	DA008	废气废液焚烧装置排气筒	VOCs、甲醇、乙醇、丙酮、乙酸乙酯、	采用“直燃焚烧（含低氮燃烧器）+余热回收+SCR脱硝+催化脱硫+WSA尾气制酸+静电除雾”工艺处理	颗粒物≤10mg/m^3；SO_2≤100mg/m^3；NOx≤100mg/m^3；氯化氢≤60mg/m^3；氟化	连续	排放高度H=80m	《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）表3中小时排放限值、《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）表5特别排放限	

污染物种类	监控位置		污染物种类	环境保护措施及运行参数	排放浓度	排放时段	排污口信息	执行标准	总量指标
					氢≤4mg/m³；氰化物≤1.9mg/m³；非甲烷总烃≤20mg/m³；氨≤8mg/m³；甲醇≤50mg/m³；丙烯醛≤3mg/m³；氰化物≤1.9mg/m³；氨≤8mg/m³；			值和《四川省重污染天气金属表面处理及热处理加工等10个行业应急减排措施制定技术指南（2024年修订版）》中“七、有机化工”绩效分级指标中A级企业要求	
	DA009	1#清风系统排气筒	VOCs、甲醇、丙烯醛、甲硫醇、甲硫醚、甲硫醚、氨、硫化氢、氰化物等	采用“化学洗涤处理＋生物滴滤+低温等离子光催化氧化＋活性炭纤维吸附”工艺	VOCs≤60 mg/m³；非甲烷总烃≤20mg/m³；甲醇≤50mg/m³；丙烯醛≤3mg/m³；丙烯酸≤25mg/m³；氨≤10mg/m³；硫化氢≤5mg/m³；	连续	排放高度H=25m	《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）表5特别排放限值、《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）修改单中表4特别排放限值、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）中表2排放限值和《四川省重污染天气金属表面处理及热处理加工等10个行业应急减排措施制定技术指南（2024年修订版）》中“七、有机化工”绩效分级指标中A级企业要求	
	DA010	2#清风系统排气筒	VOCs、丙烯醛、丙烯酸、氯化氢、硫酸雾等	采用“化学洗涤处理＋生物滴滤+低温等离子光催化氧化＋活性炭纤维吸附”工艺	VOCs≤60 mg/m³；非甲烷总烃≤20mg/m³；丙烯醛≤3mg/m³；丙烯酸≤25mg/m³；氯化氢≤10mg/m³；硫酸雾≤10mg/m³；	连续	排放高度H=25m	《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）表5特别排放限值、《四川省重污染天气金属表面处理及热处理加工等10个行业应急减排措施制定技术指南（2024年修订版）》中“七、有机化工”绩效分级指标中A级企业要求	
	DA011	3#清风系统排气筒	VOCs、氨、硫酸雾、氰化物、甲硫醚	采用“化学洗涤处理＋生物滴滤+低温等离子光催化氧化＋活性炭纤维吸附”工艺	VOCs≤60 mg/m³；非甲烷总烃≤20mg/m³；氰化物≤1.9mg/m³；硫酸雾≤10mg/m³；氨	连续	排放高度H=25m	《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）表5特别排放限值、《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》（DB51/2377-2017）	

污染物种类	监控位置		污染物种类	环境保护措施及运行参数	排放浓度	排放时段	排污口信息	执行标准	总量指标
					≤10mg/m³；			中表3、表4中排放限值要求和《四川省重污染天气金属表面处理及热处理加工等10个行业应急减排措施制定技术指南（2024年修订版）》中“七、有机化工”绩效分级指标中A级企业	
	DA012	4#清风系统排气筒	VOCs、氨、甲硫醚	采用“化学洗涤处理＋生物滴滤+低温等离子光催化氧化＋活性炭纤维吸附”工艺	非甲烷总烃≤20mg/m³；VOCs≤60 mg/m³；氨≤10mg/m³；	连续	排放高度H=25m	《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）修改单中表4特别排放限值、《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》（DB51/2377-2017）中表3、表4中排放限值要求和《四川省重污染天气金属表面处理及热处理加工等10个行业应急减排措施制定技术指南（2024年修订版）》中“七、有机化工”绩效分级指标中A级企业	
	DA013	食堂油烟排气筒	油烟	采用“高效静电油烟净化器”	油烟≤2.0mg/m³	连续	排放高度H=15m	《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）	
废水	高含硫废水预处理系统		pH、CODcr、BOD_5、SS硫化物	采用“双氧水氧化+混凝沉淀”处理	/	/	/	/	/
	高丙烯醛废水预处理系统		pH、CODcr、BOD_5、SS、TOC、丙烯醛	采用“碱解脱毒+中和+混凝沉淀”处理	/	/	/	/	/
	高氨氮含氰废水预处理系统		pH、CODcr、BOD_5、SS、TOC、氰化物	采用“双氧水氧化+混凝沉淀+汽提脱氨”处理	/	/	/	/	/
	回用水站		pH、CODcr、	采用“核晶造粒+粗过滤+超	pH=6～9，色度≤64，	连续	废水总排	从严执行《硫酸工业污染物排放标	出厂控制指标：

污染物种类	监控位置	污染物种类	环境保护措施及运行参数	排放浓度	排放时段	排污口信息	执行标准	总量指标
		BOD_5、SS NH_3-N、TN、TP	滤+两级反渗透”工艺	SS≤100mg/L，BOD_5≤60mg/L，CODcr≤100mg/L，TOC≤40mg/L，氨氮≤25mg/L，总磷≤2mg/L，总氮≤40mg/L		口	准》（GB26132-2010）、《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）、《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）《四川省化工园区水污染物排放标准》（DB51/3202-2024）等标准规定的浓度限值。	CODcr：179.450t/a NH_3-N：35.890t/a TP：3.589t/a
	污水处理站	pH、CODcr、BOD_5、SS NH_3-N、TN、TP、TOC、氰化物、硫化物、全盐量、挥发酚、石油类、动植物油	采用“一级调节+UASB厌氧反应+两级A/O+高效沉淀+多元催化氧化+生物接触氧化+臭氧催化氧化+活性炭吸附（备用）+滤布深度过滤”工艺。	pH=6～9，色度≤64，SS≤100mg/L，BOD_5≤60mg/L，CODcr≤100mg/L，TOC≤40mg/L，氨氮≤25mg/L，总磷≤2mg/L，总氮≤40mg/L，全盐量≤7000mg/L，总氰化物≤0.5mg/L，硫化物≤1.0mg/L，挥发酚≤0.5mg/L。	连续	废水总排口		

10.1.3 环境管理机构

四川和邦生物营养剂有限公司将设置由总经理、生产总经理、生产经理、安全环保部、各车间、各部门负责人组成的环保管理组织机构。总调度室属下的安全环保部配设科长1人，专职环保管理人员1名，负责公司环保工作日常事务；各车间兼职环保员，负责检查、监督、指导车间环保工作。

环保管理机构应做到有职、有权、有责，切实担负起全公司的环境保护管理及监督责任。该机构除对企业负责外，也应与地方环境保护管理部门加强联系，使企业环保工作纳入地方环保管理工作系统，在业务上接受检查和监督。

10.1.4 监测机构职责

1、针对项目投产后的排污特征，制定公司监测计划和实施方案。

2、对本企业生产过程中的污染物进行定期监测和在线监测，及时监测非正常状况和事故状况下的污染物排放状况及环境质量，负责数据的统计、汇总，进行污染物排放的动态分析，建立完整的污染源档案，形成现代化监测网络管理体系。

3、配合地方环境监测站对企业内污染源和所在地环境质量的监测，如实向地方环境管理部门提供企业排污和环境质量报告。

10.2 环境监测计划建议

公司的环境监测机构可单独设置，也可由公司试验室承担，但应做到有编制、有人员、有工作条件(如仪器设备、工作室及工作费用等)、有任务、有考核，为公司的环境管理提供科学依据。公司的环境监测工作也可委托具有资质的第三方环境检测机构承担。

10.2.1 污染源监测计划

本评价按照《排污单位自行监测技术指南 无机化学工业》（HJ 1138—2020）和《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ 947—2018）相关要求，拟

定项目污染源监测计划，监测方法采用国家标准测试方法，项目污染源监测计划见下表：

表 10.2-1　项目污染源监测计划一览表

	类别	监测点位		监测指标		排放口类型	监测频率
污染源监测	有组织废气	DA001	转化炉烟道烟气排气筒	主要污染物	氮氧化物	主要排放口	自动
					颗粒物、二氧化硫、氨		季度
		DA002	熔硫废气排气筒	特征污染物	颗粒物、硫化氢	一般排放口	半年
		DA003	硫化氢缓冲排气排气筒	特征污染物	硫化氢	一般排放口	半年
		DA004	丙烯醛尾气焚烧装置排气筒	主要污染物	非甲烷总烃、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、二氧化碳、一氧化碳	主要排放口	月
				特征污染物	丙烯醛、丙烯酸、乙酸、乙酸异丙酯		半年
		DA005	焚硫转化尾气排气筒	主要污染物	二氧化硫、氮氧化物	主要排放口	自动监测
				特征污染物	硫酸雾		季度
		DA006	氰醇尾气焚烧装置排气筒	主要污染物	非甲烷总烃、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、二氧化碳、一氧化碳	主要排放口	月
				特征污染物	氰化物、氨		半年
		DA007	污水处理站废气排气筒	主要污染物	非甲烷总烃	主要排放口	月
					颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、		季度
				特征污染物	氨、硫化氢、臭气浓度		半年
		DA008	废气废液焚烧装置排气筒	主要污染物	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	主要排放口	自动监测
				特征污染物	烟气黑度、一氧化碳、氟化氢、氯化氢、汞及其化合物、镉及其化合物、（砷、镍及其化合物）、铅及其化合物、（铬、锡、锑、铜、锰及其化合物）		月
					二噁英		年
		DA009	1#清风系统排气筒	主要污染物	非甲烷总烃	主要排放口	月
				特征污染物	甲醇、丙烯醛、甲硫醇、甲硫醚、甲硫醚、氨、硫化氢、氰化物等		半年
		DA010	2#清风系统排气筒	主要污染物	非甲烷总烃	主要排放口	月
				特征污染物	丙烯醛、丙烯酸、氯化氢、硫酸雾等		半年
		DA011	3#清风系统排气筒	主要污染物	非甲烷总烃	主要排放口	月
				特征污染物	氨、硫酸雾、氰化物、甲硫醚等		半年
		DA012	4#清风系统排气筒	主要污染物	非甲烷总烃	主要排放口	月
				特征污染物	氨、甲硫醚等		半年

	厂界无组织排放废气	施工期	车辆进出口处和工地下风向浓度最高点处，不少于 6 个点	总悬浮颗粒物（TSP）	/	连续自动监测
		运营期	泵、压缩机、阀门、开口阀或开口管线、气体/蒸气泄压设备、取样连接系统	挥发性有机物	/	季度
			法兰及其他连接件、其他密封设备	挥发性有机物	/	半年
			厂界上风向 1 个、下风向 2~4 个	非甲烷总烃、氨、硫化氢	/	自动监测
				颗粒物、甲醇、丙烯醛、丙烯酸、乙酸、乙酸异丙酯、氰化氢、氯化氢、硫酸雾、氨、硫化氢、臭气浓度等	/	季度
	废水	废水总排口		流量、pH 值、化学需氧量、氨氮、总磷、总氮	/	自动监测
				悬浮物、石油类、硫化物、挥发酚		月
				五日生化需氧量、总有机碳、氟化物、总氰化物、可吸附有机卤化物（AOX）、全盐量、动植物油		季度
		雨水排放口		pH 值、化学需氧量、氨氮、石油类、悬浮物	/	日*
	噪声	1#东厂界北侧外 1m 处		昼间、夜间等效连续 A 声级	/	季度
		2#东厂界南侧外 1m 处		昼间、夜间等效连续 A 声级	/	季度
		3#南厂界外 1m 处		昼间、夜间等效连续 A 声级	/	季度
		4#西厂界北侧外 1m 处		昼间、夜间等效连续 A 声级	/	季度
		5#西厂界南侧外 1m 处		昼间、夜间等效连续 A 声级	/	季度
		6#北厂界外 1m 处		昼间、夜间等效连续 A 声级	/	季度

注：* 排放期间按日监测。

10.2.2 环境质量跟踪监测计划

1、环境空气跟踪监测计划

本评价按照《排污单位自行监测技术指南 无机化学工业》（HJ 1138—2020）、《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ 947—2018）和《关于加强重点行业涉新污染物建设项目环境影响评价工作的意见》（环环评〔2025〕28 号）相关要求，制定大气环境质量跟踪监测计划，具体见下表：

表 10.2-2　大气环境质量跟踪监测计划

阶段	监测点位	监测项目	监测频率

运行期	东南厂界外 5m 处	颗粒物、非甲烷总烃、甲醇、丙烯醛、丙烯酸、乙酸、乙酸异丙酯、氰化氢、氯化氢、硫酸雾、氨、硫化氢、臭气浓度、二噁英等	年

注：表中监测项目所列因子若无检测方法可不开展监测。

2、土壤及地下水环境跟踪监测计划

针对项目所在区域地下水和土壤环境的跟踪监测，评价按照《排污单位自行监测技术指南 无机化学工业》（HJ 1138—2020）、《排污单位自行监测技术指南石油化学工业》（HJ 947—2018）要求，结合《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）相关规定，制定对应的跟踪监测计划，具体如下表 10.2-2。

表 10.2-3　环境质量定点监测计划

类别		监测点类别	监测点位置	监测项目	监测频率
环境质量跟踪监测	土壤	一类单元	丙烯醛装置（1 个表层样、1 个深层样）	pH 值、硫化物、总镉、总锌、总汞、总砷、总铅、总铜、总镍、总铬、六价铬、总氰化物、丙烯醛、丙烯酸、石油烃类、二噁英等	表层样频次按 1 次/年，深层样按 1 次/3 年
			丙烯酸装置 1 个表层样、1 个深层样）		
			3MMP 装置（1 个表层样、1 个深层样）		
			氰醇装置（1 个表层样、1 个深层样）		
			液体蛋氨酸装置（1 个表层样、1 个深层样）		
			硫酸装置（1 个表层样、1 个深层样）		
			蛋氨酸产品罐区（1 个表层样、1 个深层样）		
			液体原料罐区（1 个表层样、1 个深层样）		
			废气废液焚烧装置（1 个表层样、1 个深层样）		
			尾气制酸装置（1 个表层样、1 个深层样）		
			污水处理站（1 个表层样、1 个深层样）		
		二类单元	天然气制氢单元（1 个表层样）		
			硫化氢合成单元（1 个表层样）		
			甲硫醇装置（1 个表层样）		
			硫酸铵装置（1 个表层样）		
			硫磺仓库（1 个表层样）		
			公用仓库区（1 个表层样）		
			清风系统装置区（1 个表层样）		
	地下水	背景井	厂址北侧监控井	pH 值、高锰酸盐指数、五日生化需氧量、氨氮、总氮、总磷、石油类、硫化物、硫酸盐、挥发	季度
		控制井	厂内 1#监控井		
		控制井	厂内 2#监控井		

类别		监测点类别	监测点位置	监测项目	监测频率
		控制井	厂内 3#监控井	酚、铁、锰、钼、钒、钴、铜、锌、氰化物、铅、镉、砷、镍、汞、铬、六价铬、丙烯醛、丙烯酸等	

10.3 运营期环境监理

10.3.1 排污口规范化设置

废水排放口、固定噪声源、固体废物贮存和烟囱建设应符合“一明显、二合理、三便于”的要求，即环保标志明显，排污口（接管口）设置合理，便于采集样品、便于监测计量、便于公众参与和监督管理。同时要求按照国家环保总局制定的《环境保护图形标志实施细则（试行）》的规定，设置与排污口相应的图形标志牌。

（1）烟囱设置取样口，并具备采样监测条件，排放口附近竖立图形标志牌，烟囱应设置在线监测设施。

（2）在废水排放口处设置测流段及采样池，设置在线监测设施，在采样池侧按规范安装废水排放口标志牌。

（3）排污口管理。建设单位应在各排污口处竖立标志牌，并如实填写《中华人民共和国规范化排污口标记登记证》，由环保部门签发。环保部门和建设单位可分别按如下内容建立排污口管理的专门档案：排污口性质和编号；位置；排放主要污染物种类；数量；浓度；排放去向；达标情况；治理设施运行情况及整改意见。

（4）环境保护图形标志

在厂区的废水排放口、废气排放源、固定噪声源、固体废物贮存应设置环境保护图形标志，图形符号分为提示图形和警告图形符号两种，分别按 GB15562.1-1995 和 GB15562.2-1995 执行。另外，厂区危险废物识别标志的分类、

内容要求、设置要求和制作方法应按照《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）要求，规范危险废物识别标志设置。

表 10.3-1　排放源环保图形标识

序号	提示图形符号	警告图形符号	名称	功能	设置要求
1			废水排放口	标识废水向水体环境排放	形状：边长 40cm 等边三角形 颜色：背景为黄色，图形为黑色 警告标志外檐 2.5cm
2			废气排放口	表示废气向大气环境排放	
3			噪声排放源	表示噪声向外环境排放	
4			一般固体废物	表示一般固体废物贮存、处置场	
5	/		危险废物暂存间	表示危险废物贮存、处置场	

10.3.2 运营期环境监理

建设项目环境监理是建设项目环评和“三同时”验收监管的重要辅助手段，对强化建设项目全过程管理、提升环评有效性和完善性具有积极作用。

本项目为“主要因排放污染物对环境产生污染和危害的建设项目”，根据《国务院关于进一步加强环境保护工作的决定》（国发〈1990〉65 号文）中相关规定，应强化对本类项目的工业污染源的环境监督管理。

在项目运营过程中建设单位应做到：

①积极配合接受地方人民政府环境保护部门环境监理机构进行现场监督、检查，并按规定进行处理；

②积极配合环境监理机构对本项目各种污染源各类污染物排放情况和污染治理设施的运转情况进行巡查和监督；

③提供有关技术资料；

建设单位如发生以下问题则因接受环境监理机构的《工程暂停令》暂时停工：

①建设项目的规模、主要设备装备、应配套建设的环境污染防治设施、环境风险防范设施、生态环境保护措施，污染因子达标排放等不符合环境影响评价文件和环境保护行政主管部门的批复意见；

②建设项目环境保护设计方案不符合经批准的建设项目环境影响评价文件及环境保护行政主管部门批复意见、相关技术标准和技术规范等；施工单位在施工过程中造成了施工区及环境影响区的环境污染、生态破坏且未及时处理；

③施工单位未按照批准的施工组织设计或工法施工，可能造成环境污染；

④施工单位拒绝服从环境监理机构的管理，造成严重后果；

⑤施工过程中发生突发性环境污染事件。

10.4 竣工环保验收

本评价将根据项目污染物排放情况，并结合竣工环保验收相关要求，给出项目竣工环保验收内容表，具体如下：

表 10.4-1　本项目竣工环境保护验收“三同时”一览表

项目	污染源	治理措施及规模	验收指标	验收标准
大气污染物	天然气制氢单元转化炉烟道烟气	采用“低氮燃烧+SCR 脱硝”技术，烟气经 25m 排气筒（DA001）排放。	颗粒物≤10mg/m³； SO_2≤50mg/m³； NOx≤100mg/m³； 氨≤8mg/m³；	《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）表 5 特别排放限值和《四川省重污染天气金属表面处理及热处理加工等 10 个行业应急减排措施制定技术指南（2024 年修订版）》中“七、有机化工”绩效分级指标中 A 级企业
	熔硫废气	采用“一级碱液喷淋吸收+一级水喷淋吸收”处理后，经 25m 排气筒（DA002）排放。	颗粒物≤10mg/m³； 硫化氢≤5mg/m³；	《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）修改单中表 4 特别排放限值
	硫化氢合成单元汽提塔顶不凝气	采用“两级碱液喷淋吸收”处理后，经 25m 排气筒（DA003）排放。	硫化氢≤5mg/m³；	《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）修改单中表 4 特别排放限值
	丙烯醛装置和丙烯酸装置废气	采用“蓄热式燃烧（RTO）”工艺处理后，经 50m 排气筒（DA004）排放。	颗粒物≤10mg/m³； SO_2≤50mg/m³； NOx≤100mg/m³； 非甲烷总烃≤25mg/m³； 丙烯醛≤3mg/m³； 丙烯酸≤25mg/m³； VOCs≤60 mg/m³；	《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）表 5 特别排放限值、《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》（DB51/2377-2017）中表 3、表 4 中排放限值要求和《四川省重污染天气金属表面处理及热处理加工等 10 个行业应急减排措施制定技术指南（2024 年修订版）》中“七、有机化工”绩效分级指标中 A 级企业
	硫酸装置焚硫转化尾气	采用“双氧水脱硫+静电除雾”工艺处理后，经 40m 排气筒（DA005）排放。	SO_2≤200mg/m³； NOx≤100mg/m³； 硫酸雾≤5mg/m³；	《硫酸工业污染物排放标准》（GB 26132-2010）修改单中表 6 特别排放限值和《四川省重污染天气金属表面处理及热处理加工等 10 个行业应急减排措施制定技术指南（2024 年修订版）》中“十、通用行业”绩效分级指标中 A 级企业要求
	氰醇装置反应尾气	采用“直燃焚烧（含低氮燃烧器）+余热回收+SCR 脱硝+低温催化脱硫+静电除雾”工艺处理后，经 50m 排气筒（DA006）排放。	颗粒物≤10mg/m³； SO_2≤50mg/m³； NOx≤100mg/m³； 非甲烷总烃≤25mg/m³； 氰化物≤1.9mg/m³；	《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）表 5 特别排放限值、《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》（DB51/2377-2017）中表 3、表 4 中排放限值要求和《四川省重污染天气金属表面处理及热处理加工

项目	污染源	治理措施及规模	验收指标	验收标准
			氨≤8mg/m³； VOCs≤60 mg/m³；	等 10 个行业应急减排措施制定技术指南（2024 年修订版）》中“七、有机化工”绩效分级指标中 A 级企业
	污水处理站废气	采用“一级碱喷淋吸收+一级水喷淋吸收＋蓄热式燃烧（RTO）＋急冷+一级碱液喷淋吸收”处理后，经 25m 排气筒（DA007）排放。	颗粒物≤10mg/m³； SO_2≤50mg/m³； NOx≤100mg/m³； VOCs≤60 mg/m³； 非甲烷总烃≤20mg/m³； 氨≤10mg/m³； 硫化氢≤10mg/m³；	《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）表 5 特别排放限值、《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）修改单中表 4 特别排放限值、《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》（DB51/2377-2017）中表 3、表 4 中排放限值、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）中表 2 排放限值和《四川省重污染天气金属表面处理及热处理加工等 10 个行业应急减排措施制定技术指南（2024 年修订版）》中“七、有机化工”绩效分级指标中 A 级企业
	废气废液焚烧装置废气	采用“直燃焚烧（含低氮燃烧器）+余热回收+SCR 脱硝+催化脱硫+WSA 尾气制酸+静电除雾”工艺处理后，经 80m 排气筒（DA008）排放。	颗粒物≤10mg/m³； SO_2≤100mg/m³； NOx≤100mg/m³； 氯化氢≤60mg/m³； 氟化氢≤4mg/m³； 氰化物≤1.9mg/m³； 非甲烷总烃≤20mg/m³； 氨≤8mg/m³； 甲醇≤50mg/m³； 丙烯醛≤3mg/m³； 氰化物≤1.9mg/m³； 氨≤8mg/m³；	《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）表 3 中小时排放限值、《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）表 5 特别排放限值和《四川省重污染天气金属表面处理及热处理加工等 10 个行业应急减排措施制定技术指南（2024 年修订版）》中“七、有机化工”绩效分级指标中 A 级企业要求
	硫化氢合成单元、甲硫醇装置、3MMP 装置和氰醇装置空间换	送 1#清风系统，采用“化学洗涤处理＋生物滴滤+低温等离子光催化氧化＋活性炭纤维吸附”工艺处理后，经 25m 排气筒（DA009）排放。	VOCs≤60 mg/m³； 非甲烷总烃≤20mg/m³； 甲醇≤50mg/m³； 丙烯醛≤3mg/m³； 丙烯酸≤25mg/m³； 氨≤10mg/m³；	《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）表 5 特别排放限值、《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）修改单中表 4 特别排放限值、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）中表 2 排放限值和《四川省重污染天气金属表面处理及热处理加工等 10 个行业应

项目	污染源	治理措施及规模	验收指标	验收标准
	气		硫化氢≤5mg/m³；	急减排措施制定技术指南（2024 年修订版）》中“七、有机化工”绩效分级指标中 A 级企业要求
	丙烯醛装置空间换气、丙烯酸装置空间换气、中心化验室废气	送 2#清风系统，采用“化学洗涤处理＋生物滴滤+低温等离子光催化氧化＋活性炭纤维吸附”工艺处理后，经 25m 排气筒（DA010）排放。	VOCs≤60 mg/m³； 非甲烷总烃≤20mg/m³； 丙烯醛≤3mg/m³； 丙烯酸≤25mg/m³； 氯化氢≤10mg/m³； 硫酸雾≤10mg/m³；	《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）表 5 特别排放限值、《四川省重污染天气金属表面处理及热处理加工等 10 个行业应急减排措施制定技术指南（2024 年修订版）》中“七、有机化工”绩效分级指标中 A 级企业要求
	蛋氨酸装置空间换气	送 3#清风系统，采用“化学洗涤处理＋生物滴滤+低温等离子光催化氧化＋活性炭纤维吸附”工艺处理后，经 25m 排气筒（DA011）排放。	VOCs≤60 mg/m³； 非甲烷总烃≤20mg/m³； 氰化物≤1.9mg/m³； 硫酸雾≤10mg/m³； 氨≤10mg/m³；	《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）表 5 特别排放限值、《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》（DB51/2377-2017）中表 3、表 4 中排放限值要求和《四川省重污染天气金属表面处理及热处理加工等 10 个行业应急减排措施制定技术指南（2024 年修订版）》中“七、有机化工”绩效分级指标中 A 级企业
	硫酸铵装置空间换气、制桶车间注塑废气	送 4#清风系统，采用“化学洗涤处理＋生物滴滤+低温等离子光催化氧化＋活性炭纤维吸附”工艺处理后，经 25m 排气筒（DA012）排放。	非甲烷总烃≤20mg/m³； VOCs≤60 mg/m³； 氨≤10mg/m³；	《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）修改单中表 4 特别排放限值、《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》（DB51/2377-2017）中表 3、表 4 中排放限值要求和《四川省重污染天气金属表面处理及热处理加工等 10 个行业应急减排措施制定技术指南（2024 年修订版）》中“七、有机化工”绩效分级指标中 A 级企业
	食堂	采用“高效油烟净化器”处理后，经 25m 排气筒（DA013）排放。	油烟≤2.0mg/m³；	《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）
水污染物	高含硫废水预处理系统	采用“双氧水氧化+混凝沉淀”处理，设计处理能力 7.5m³/h	排入污水处理站	/
	高丙烯醛废水预处理系统	采用“碱解脱毒+中和+混凝沉淀”处理，设计处理能力 2.0m³/h	排入污水处理站	/
	高氨氮含氰废水预处理	采用“双氧水氧化+混凝沉淀+汽提脱氨”处理，设计处理能力 90m³/h	排入污水处理站	/

项目	污染源	治理措施及规模	验收指标	验收标准
	系统			
	回用水站	采用“核晶造粒+粗过滤+超滤+两级反渗透”工艺处理，设计处理能力 350m^3/h	清水全部回用，浓水排入污水处理站	/
	污水处理站	依托现有污水处理站采用“调节+UASB 厌氧反应+两级 A/O+高效沉淀+多元催化氧化+生物接触氧化+臭氧催化氧化+活性炭吸附（备用）+滤布深度过滤”工艺处理，前段生化处理系统设计处理规模 180m^3/h，后段深度处理系统设计处理规模为 250m^3/h	pH=6～9，色度≤64，SS≤100mg/L，BOD_5≤60mg/L，CODcr≤100mg/L，TOC≤40mg/L，氨氮≤20mg/L，总磷≤2mg/L，总氮≤40mg/L，全盐量≤7000mg/L，总氰化物≤0.5mg/L，硫化物≤1.0mg/L，挥发酚≤0.5mg/L。	从严执行《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）、《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）、《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）《四川省化工园区水污染物排放标准》（DB51/3202-2024）等标准规定的浓度限值。
噪声	①尽量选用低噪声设备；②进料泵、循环泵、输送泵、真空泵、风机等较强噪声源设备采取设隔音罩，空压机排气口、鼓风机排气口、蒸汽放空管等安装消声器，同时部分操作岗位设隔音室；③离心机、空压机等振动设备设减振器或减振装置；④管道设计中注意防振、防冲击，以减轻落料、振动噪声，风管及流体输送注意改善其流畅状况，减少空气动力噪声；⑤总图合理布置，防止噪声叠加和干扰，利用距离衰减。		厂界达标，昼间≤65 分贝，夜间≤55 分贝	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类
固体废物	危险废物	收集经专用塑料收集袋、塑料收集桶收集后暂存于危废暂存房内，并根据危废种类和性质采取分区分类暂存，定期委托有资质单位处置；	危废暂存库建筑面积 504m^2，地坪采取防渗处理。	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。
	一般固废	收集后送一般固废暂存库进行分区分类暂存，定期委托处置或利用。	一般固废暂存库建筑面积 600m^2，地坪采取防渗处理。	按照《中华人民共和国生态环境法典》要求，其贮存过程应满足防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。
地下水及土壤	地下水防渗及土壤污染防治	采取分区防渗措施，项目天然气制氢单元、硫化氢合成单元、甲硫醇装置、丙烯醛装置、氰醇装置、甲硫基代丙醛（简称 3MMP）装置、硫磺制酸装置、饲料级蛋氨酸装置、硫酸铵装置、丙烯酸装置、液碱储罐区、次氯酸钠储罐区、双氧水储罐区、甲醇储罐区、丙烯储罐区、液氨储罐区、液硫储罐区、硫酸储罐区、丙烯醛储罐区、蛋氨酸产品储罐区、丙烯酸产品储罐区、废气废液焚烧装置、熔硫厂房、汽车装卸站、硫磺仓库、危险化学	落实分区防渗工作，重点防渗区等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1.0×10^{-7}cm/s（或参照 GB18598 执行）；一般防渗区等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1.0×10^{-7}cm/s（或参照 GB16889 执行）。	《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。

项目	污染源	治理措施及规模	验收指标	验收标准
		品库、一般化学品库、污水处理站、回用水站、一般固废暂存间、危废暂存库、初期雨水池、雨水监控池、事故应急池等划分为重点防渗区域。其中，危险废物暂存库应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求，地面、裙脚及围堰等应采用“200mmP6 等级抗渗混凝土+2mm 厚 HDPE 膜”进行防渗，其余重点防渗区应按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求，采用与防渗性能与厚度 Mb=6m、渗透系数 K≤1×10^{-7}cm/s 粘土防渗层等效的，1mm 水泥基渗透结晶型防渗涂层+200mmP8 等级抗渗混凝土面层处理。		
	布设地下水监测井		厂区布设 4 口地下水监控井	
环境风险防范	供电系统	厂区生产装置在正常情况下由双电源同时供电，配备应急柴油发电机组专供一级用电负荷中的特别重要负荷，应急母线在正常情况下由正常工作电源供电，以保证事故应急停车情况下应急处置用电。	按照环评要求实施	《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）
	消防系统	厂区设气防急救站，气防急救站内设有一台气防急救车和配套的气防急救设施。	按照环评要求实施	
		整个厂区设置一套稳高压消防水系统，设置室外消火栓、消防水炮、室内消火栓及消防竖管、固定式泡沫灭火系统、消防冷却水系统、自动喷水灭火系统等；生产装置区、罐区、公辅设施区配置适量的 8kg 手提式磷酸铵盐干粉灭火器，危险的重要场所增设 50kg 推车式 ABC 类干粉灭火器；控制室、机柜间、分析化验室等配置 7kg 手提式和 30kg 推车式二氧化碳灭火器；灭火器设置在明显和便于取用的地点，且不影响安全疏散。	按照环评要求实施	
	安全警示标志	设置各种指示、警示作业安全和逃生避难及风向等警示标志。	按照环评要求实施	
	厂区截留系统	厂区采取“雨污分流、清污分流”排水体制；厂区污染区设初期雨水池 11 座，有效容积合计 5080m^3；厂区设置雨水监控池 1 座，有效容积 8500m^3，并设置切换阀和截止阀；污水处理站进水设切换阀，一旦发生生产事故，及时泄漏溶液导入事故收集池中，防止其外泄；在发生事故时立即关闭出厂雨、污管道出口。	按照环评要求实施	
	火灾报警系	项目在装置区、储罐区的防爆区域设置可燃气体探测器，对可	按照环评要求实施	

项目	污染源	治理措施及规模	验收指标	验收标准
	统	燃气体的泄漏和浓度超限进行报警；对可燃气体探测器的报警信号通过消防系统的监视模块进入火灾自动报警系统，由火灾自动报警系统统一管理。		
		本项目设置一套火灾报警系统，火灾报警控制盘设置在中央控制室；在各生产装置区及公辅设施内设置防爆型手动报警按钮或普通型报警按钮，在控制室、配电室等分别设置感温/感烟探测器等报警设施；地下电缆室的电缆架上设置线型缆式感温探测器。	按照环评要求实施	
	可燃及有毒有害气体检测报警系统	本项目设置可燃及有毒气体检测报警系统（GDS），在厂区有可能发生泄漏可燃/有毒气体的地方设置可燃/有毒气体探测器，毒性气体探测器现场须带声光警报功能，以便及时发现和处理可燃、有毒气体泄漏事故，确保装置安全	按照环评要求实施	
	泄漏处置	液氨储罐区设消防应急喷淋系统，并连锁到罐区 DCS；丙烯醛储罐采用双防罐，并在涉及丙烯醛物料生产装置区设有抗溶性泡沫发生器，并连锁到罐区 DCS。	按照环评要求实施	
		生产装置四周设有明沟并连接事故应急池，可确保泄漏物料不进入环境；液碱储罐区、次氯酸钠罐区、双氧水罐区、甲醇储罐区、丙烯储罐区、液氨储罐区、硫酸储罐区、液硫储罐区、蛋氨酸产品储罐区、丙烯酸产品储罐区、二液态氧化碳产品储罐区等四周设围堰，围堰总容积不小于最大单个储罐容积；原辅料库房、产品库房等配置备用收集容器、泡沫发生器及专用收集器等设备设施。	按照环评要求实施	
	事故废水	厂内设置有事故应急池 1 座，有效容积 20500m^3，事故池采取防腐、防渗措施。	按照环评要求实施	
	风险应急预案	编制环境突发事件风险应急预案，定期组织应急事故演练和应急事故防范和控制措施学习。	按照环评要求实施	

10.5 项目环境影响后评价建议

根据《建设项目环境影响后评价管理办法(试行)》（部令第 37 号）的相关要求，为确保本项目在投产运营后，对其实际产生的环境影响以及污染防治、生态保护和风险防范措施的有效性进行跟踪监测和验证评价。

本环评要求：本项目在通过环境保护设施竣工验收且稳定运行一定时期后应委托环境影响评价机构、工程设计单位、大专院校和相关评估机构等编制环境影响后评价文件，报原审批生态环境影响报告书的生态环境保护主管部门备案，并接受各级生态环境保护主管部门的监督检查。

建设项目生态环境影响后评价文件应当包括以下内容：

（1）建设项目过程回顾

（2）建设项目工程评价

（3）区域环境变化评价

（4）环境保护措施有效性评估

（5）环境影响预测验证

（6）环境保护补救方案和改进措施

（7）环境影响后评价结论

10.6 小结

本环评针对项目污染物排放情况，提出了针对性的环境管理和监测计划。项目运营期应加强环境管理，落实本报告提出的各项环境监测计划，强化排污口的管理，建立健全污染物管理档案，并适时开展环境影响后评价工作。

第十一章　环境影响评价结论

11.1 项目概况

11.1.1 项目基本情况

四川和邦生物营养剂有限公司60万吨/年绿色饲料级蛋氨酸及配套设施项目选址于乐山市五通桥新型工业基地内，占地约996.7亩，主要建设内容包括：60万吨/年饲料级蛋氨酸装置、14万吨/年硫化氢装置（含天然气制氢单元和硫化氢合成单元）、20万吨/年甲硫醇装置、22万吨/年丙烯醛装置、48万吨/年氰醇装置、40万吨/年甲硫基代丙醛（简称3MMP）装置、40万吨/年硫磺制酸装置、49.8万吨/年硫酸铵装置、2.5万吨/年丙烯酸装置等主体工程，液碱储罐区、次氯酸钠罐区、双氧水罐区、甲醇储罐区、丙烯储罐区、液氨储罐区、硫酸储罐区、丙烯醛日产储罐区、液硫储罐区、蛋氨酸产品储罐区、丙烯酸产品储罐区、液态二氧化碳产品储罐区、硫磺原料库房、一般化学品库、危险化学品库房、综合仓库、原料及空桶库、蛋氨酸成品仓库、硫酸铵产品仓库等贮运工程，熔硫厂房、制桶车间、中心控制室、中心化验室、变配电设施、检修车间、空压制氮站、综合泵站、脱盐水站、循环水站、冷冻站、汽车装卸站等辅助工程，供水系统、排水系统、供电系统、供热系统、消防系统等公用工程，废气处理设施、污水处理设施、一般固废暂存库、危废暂存库、初期雨水收集池、雨水监控池、事故应急池等环保工程，综合办公楼、食堂、门卫室等办公室生活设施。

本项目劳动定员450人，年运行时间8500h。本项目建成后设计年产饲料级液体蛋氨酸产品60万吨，同时副产丙烯酸2.5万吨、硫酸铵49.8万吨、液体二氧化碳4.76万吨。

本项目环保投资总计46540万元，占项目总投资774670万元的6.0%。

11.1.2 项目建设与国家产业政策及建设规划的符合性

1、产业政策符合性

本项目主要从事饲料级液体蛋氨酸制造，依据《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017)，本项目属于“C2669 其他专用化学品制造”范畴。根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于“鼓励类”。

依据《企业投资项目核准和备案管理条例》《四川省企业投资项目核准和备案管理办法》及相关规定，五通桥区发展和改革局对该项目进行了备案（备案号：川投资备【2603-511112-04-01-929855】FGQB-0078 号）。因此，本项目符合国家现行产业政策要求。

2、 规划符合性

本项目为工业类项目，位于乐山市五通桥新型工业基地（五通桥化工园区），位于五通桥区城镇开发边界范围内，因此项目符合国土空间规划要求；同时，项目在空间布局约束、污染物排放管控、风险防控、资源利用效率等方面符合《五通桥新型工业基地总体规划环境影响报告书》及其审查意见相关要求。

本项目建设厂址与煤炭采空区及煤炭矿区未重叠，同时地灾评估结论表明项目建设用地为地质灾害危险性小区，为适宜区，故可与煤炭采空区及煤炭矿区相容，符合《四川省乐山市五通桥区（岷江东）煤炭矿区规划环境影响报告书》以及审查意见（川环建函〔2020〕58 号）相关要求。

3、与乐山市“生态环境分区管控”文件的符合性

本项目建设地址位于乐山市工业重点管控单元，项目建设在空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控、资源开发效率等方面均满足乐山市“生态环境分区”管控要求。

4、与长江保护法律法规文件的符合性

项目属于化工项目，但选址不在岷江岸线一公里范围内，符合《中华人民共和国长江保护法》《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022年版）》等文件要求。

5、与化工园区管理文件的符合性

项目属于化工项目，选址位于认定的化工园区内，符合《化工园区建设标准和认定管理办法（试行）》《四川省化工园区建设标准和认定管理办法》《四川省化工生产建设项目入园指引（试行）》等相关管理要求。

11.2 项目污染治理措施及排放情况

11.2.1 废气治理及排放情况

1、有组织废气治理措施及排放

（1）项目转化炉烟道烟气采取“低氮燃烧+SCR脱硝”工艺处理（设计处理风量27230m^3/h），脱硝效率大于80%，烟气由引风机引出后经1根25m排气筒（DA001）达标排放；

（2）熔硫废气采用“一级碱液喷淋吸收+一级水喷淋吸收”处理（设计处理风量12875m^3/h），颗粒物、硫化氢处理效率大于80%，净化后尾气经1根25m排气筒（DA002）达标排放；

（3）硫化氢合成单元硫化氢缓存罐排气采用“两级碱液喷淋吸收”处理（设计处理风量41160m^3/h），处理效率大于95%，净化后尾气经1根25m排气筒（DA003）达标排放；

（4）丙烯醛及丙烯酸装置工艺废气送丙烯醛尾气焚烧装置（设计处理风量102500m^3/h），采用“蓄热式燃烧（RTO）”工艺处理，处理效率大于99.5%，净化后尾气经1根50m排气筒（DA004）达标排放；

（5）硫磺制酸装置焚硫转化尾气采用“双氧水脱硫+静电除雾”工艺处理（设计处理风量93760m^3/h），二氧化硫、硫酸雾的处理效率大于95%，净化后尾气经

1 根 40m 排气筒（DA005）达标排放。

（6）氰醇装置工艺废气送氰醇尾气焚烧装置（设计处理风量 111370m^3/h），采用“直燃焚烧（含低氮燃烧器）+余热回收+SCR 脱硝+低温催化脱硫+静电除雾”工艺处理，二氧化硫、氮氧化物、VOC、氨对应处理效率分别大于 98%、90%、99.5%、98%，净化后尾气经 1 根 50m 排气筒（DA006）达标排放。

（7）污水处理站厌氧系统产生的沼气经“脱水+脱硫”工艺净化后，经管道输送至废气废液焚烧装置作燃料；调节池、曝气池、沉淀池、污泥浓缩池、滤液池、污泥脱水间等采取密闭设置，收集的废气送污水处理站废气焚烧装置（设计处理风量 45000m^3/h），采用“一级碱喷淋吸收+一级水喷淋吸收＋蓄热式燃烧（RTO）＋急冷+一级碱液喷淋吸收”工艺处理，二氧化硫处理效率大于 80%，VOC、氨、硫化氢处理效率大于 98%，净化后尾气经 25m 高排气筒（DA007）达标排放。

（8）废气废液焚烧装置处理对象为硫化氢合成单元、甲硫醇装置、3MMP 装置、液体蛋氨酸、硫酸铵装置及甲醇罐区的工艺废气及废液，采用“直燃焚烧（含低氮燃烧器）”技术，该装置配置 1 套烟气净化系统（设计处理风量 102590m^3/h），采用“余热回收+SCR 脱硝+催化脱硫+WSA 尾气制酸+静电除雾”组合工艺处理，二氧化硫、氮氧化物、硫酸雾、氨对应处理效率分别大于 99.9%、84%、99.9%、99.9%、92%，硫化氢、甲硫醇、甲硫醚、二甲基硫、氰化物、VOC 的处理效率大于 99.9%，净化后烟气经 1 根 80m 排气筒（DA008）达标排放。

（9）硫化氢合成单元、甲硫醇装置、3MMP 装置和氰醇装置厂房空间换气收集后送 1#清风系统（设计处理风量 97000m^3/h），采用“化学洗涤处理＋生物滴滤+低温等离子光催化氧化＋活性炭纤维吸附”工艺处理，处理效率大于 90%，净化后尾气经 25m 高排气筒（DA009）达标排放。

（10）丙烯醛及丙烯酸装置的厂房空间换气及中心化验室的实验废气收集后送 2#清风系统（设计处理风量 60000m^3/h），采用“化学洗涤处理＋生物滴滤+低温等离子光催化氧化＋活性炭纤维吸附”工艺处理，处理效率大于 90%，净化后

尾气经25m高排气筒（DA010）达标排放。

（11）蛋氨酸装置厂房空间换气收集后送3#清风系统（设计处理风量86000m^3/h），采用“化学洗涤处理＋生物滴滤+低温等离子光催化氧化＋活性炭纤维吸附”工艺处理，处理效率大于90%，净化后尾气经25m高排气筒（DA011）达标排放。

（12）制桶车间注塑废气、硫酸铵装置厂房空间换气收集后送4#清风系统（设计处理风量84690m^3/h），采用“化学洗涤处理＋生物滴滤+低温等离子光催化氧化＋活性炭纤维吸附”工艺处理，处理效率大于90%，净化后尾气经25m高排气筒（DA012）达标排放。

（13）食堂油烟废气采用“高效静电油烟净化器”处理（设计处理风量12000m^3/h），对油烟去除效率大于90%，则排放浓度为1.5mg/m^3，处理后的油烟废气经15m高排气筒（DA013）排放。

2、无组织废气治理措施及排放

（1）项目固体粉料采用“无尘自动投料”，在对应工位上部配置无尘投料站，无尘投料站将投料过程逸散的粉尘收集后，经过滤芯过滤，粉尘回收率达到99%以上，极少粉尘经顶部排气管道引出后于车间内无组织排放。

（2）项目涉及挥发性有机物的工艺过程、储存、转移和输送过程严格按照《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）和《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）要求，落实无组织排放控制措施。

（3）项目对生产装置可能存在散排气体污染的区域进行封闭抽风，换气系统设置机械送风、排风，保证封闭区域形成负压，严格控制无组织排放。生产装置区封闭区域抽风量设计换气次数达到6次/h以上，抽风产生的厂房废气以及其他散排气体先分别经化学洗涤处理后，再进入清风系统装置净化处理。

（4）项目对污水处理站调节池、曝气池、沉淀池、污泥浓缩池、滤液池、污泥脱水间等采取密闭设置，并设有废气收集处理系统，废气收集率达到90%，能

有效减少污水处理站臭气的无组织排放。

（5）项目分析化验室涉及挥发试剂的操作均在通风橱内进行，通风橱内可以维持负压操作，挥发的废气污染物由负压收集后，送废气治理设施净化处理后排放，废气收集率达到90%，有效减少无组织排放。

11.2.2 废水治理及排放

项目针对不同废水水质特征，按照“分质、分类”原则进行处理，具体废水处理措施为：

（1）硫化氢合成单元精馏尾气喷淋吸收过程产生的废气喷淋吸收废水和甲硫醇装置甲醇精馏过程产生的塔底废水属于高含硫废水，先送高含硫废水预处理系统采用“双氧水氧化+混凝沉淀”处理后，再排入污水处理站调节池。

（2）丙烯醛装置精馏工序产生的精馏塔底废水属于高丙烯醛废水，先送高丙烯醛废水预处理系统采用“碱解脱毒+中和+混凝成都”处理后，再排入污水处理站调节池。

（3）氰醇装置合成尾气喷淋吸收过程产生的废气喷淋吸收废水、蛋氨酸装置刮膜蒸发工序产生的冷凝废水、硫酸铵装置蒸发结晶工序产生的冷凝废水、中心化验室产生的实验废水、清风系统废气喷淋吸收装置产生的废气喷淋吸收废水、设备及地坪清洗废水等属于高氨氮含氰废水，先送高氨氮含氰废水预处理系统采用“双氧水氧化+混凝沉淀+汽提脱氨”处理后，再排入污水处理站。

（4）丙烯酸装置萃取分离工序产生的萃取分离废水、空压站冷凝废水、食堂废水、生活污水、初期雨水等一般废水收集后，连同经预处理后的高含硫废水、高丙烯醛废水、高氨氮含氰废水等一并排入厂内污水处理站，在前段生化处理系统经“调节+UASB厌氧反应+两级A/O”工艺处理后的废水，再与回用水站反渗透膜浓水一并进入深度处理系统经“高效沉淀+多元催化氧化+生物接触氧化+臭氧催化氧化+活性炭吸附（备用）+滤布深度过滤”工艺处理达到《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中表1排放限值和《四川省化工园区水污染物排放标准》

（DB51/3202-2024）中表1排放限值后，出水经园区专用污水管道排入五通桥新型工业基地污水处理厂集中处理达到《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》（DB51/2311-2016）中“工业园区集中式污水处理厂”排放限值（其中总磷≤0.3mg/L、氯化物≤350mg/L），尾水通过2.2km管道排入岷江。

（5）天然制氢单元余热锅炉排污水、硫化氢合成单元余热锅炉排污水、丙烯醛装置余热锅炉产生的锅炉排污水、硫磺制酸装置余热锅炉产生的锅炉排污水、氰醇装置余热锅炉产生的锅炉排污水、脱盐水站产生的反渗透膜浓水和树脂再生废水、循环水站产生的循环冷却排污水、废气废液焚烧装置余热锅炉产生的锅炉排污水等清净废水收集后送厂内回用水站，采用“核晶造粒+粗过滤+超滤+两级反渗透”工艺处理，反渗透膜产出的清水回用作生产用水，反渗透膜浓水送污水处理站深度处理系统进一步处理。

11.2.3 噪声治理及排放情况

项目噪声污染源主要来自生产装置，及空压站、制氮站、脱盐水站、循环水站、冷冻站、废气处理装置、污水处理设施等公辅设施等，项目以机械噪声和动力噪声为主，噪声强度约为75～90dB (A)之间。

项目拟采取的降噪措施包括：①尽量选用低噪声设备；②进料泵、循环泵、输送泵、真空泵、风机等较强噪声源设备采取设隔音罩，空压机排气口、鼓风机排气口、蒸汽放空管等安装消声器，同时部分操作岗位设隔音室；③离心机、空压机等振动设备设减振器或减振装置；④管道设计中注意防振、防冲击，以减轻落料、振动噪声，风管及流体输送注意改善其流畅状况，减少空气动力噪声；⑤总图合理布置，防止噪声叠加和干扰，利用距离衰减。

通过一系列噪声综合治理后，使生产线设备噪声值降低了10-25dB(A)，尽可能地减少了噪声对外环境的影响。通过选用低噪声设备，采取隔声、吸声、减振等有效的降噪措施后，项目厂界噪声排放可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准。

11.2.4 固废暂存及处置情况

1、厂区固废暂存措施

（1）危险废物暂存措施

项目甲硫醇装置产生的甲醇蒸馏废液、二甲基硫蒸馏废液，3MMP装置产生的3MMP精馏塔底废液，丙烯酸装置产生的丙烯酸蒸发塔底废液，液体蛋氨酸装置产生的冷凝废液，以上危险废物产生后直接通过管道输送至废气废液焚烧装置对应的废液罐（容积100m^3）贮存；生产装置产生的废过滤滤芯、废铁锰脱硫剂、废氧化锌脱硫剂、废合成催化剂、废转化催化剂、废变换催化剂、废吸附剂，辅料库房产生的沾染有毒有害物质废包装桶，中心化验室产生的实验废物，检修车间产生的废矿物油及桶，SCR脱硝反应器产生的废脱硝催化剂，脱硫反应器产生的废脱硫催化剂，光氧催化反应器产生的废紫外灯管、废光氧催化剂，活性炭纤维箱产生的废活性炭纤维，污水处理站产生的废水处理污泥，以上危险废物采用专用的包装桶或包装袋收集后暂存于危废暂存库（建筑面积504m^2）内，并根据危废种类和性质采取分区分类暂存。

（2）一般固废暂存措施

项目空压站产生的废空气滤芯、废吸附剂，制氮站产生的废分子筛，脱盐水站产生的废过滤材料、废反渗透膜、废离子交换树脂，回用水站产生的废反渗透膜，以上一般固废在更换时由供应商定期上门更换回收，厂区内不储存；制桶车间产生的不合格吨桶直接在车间内粉碎后返回生产线作原料，厂内不储存；空气过滤产生的废活性炭，硫磺筛分产生的废筛分杂质，液硫过滤产生的熔硫滤渣，原辅料库房产生的废包装袋，回用水站产生的清净废水处理污泥，沼气净化系统产生的废脱硫渣，以上一般固废收集后暂存于一般固废库（建筑面积900m^2）内；食堂产生的餐厨垃圾、废餐饮油脂等由餐厨垃圾桶收集后，暂存于食堂厨房；办公生活垃圾由垃圾收集桶收集，交由环卫部门清运，做到日产日清。

2、厂区固废处置/利用措施

项目固废按照“三化”原则进行处置，并按危险废物、一般工业固废及生活垃圾进行分类处置，具体如下：

（1）危险废物利用及处置措施

项目甲醇蒸馏废液、二甲基硫蒸馏废液、3MMP精馏塔底废液、甲硫醇精馏塔底废液、丙烯酸蒸发塔底废液、液体蛋氨酸装置反应废气冷凝废液等危险废物送至厂内废气废液焚烧装置进行处置；生产装置产生的废过滤滤芯、废铁锰脱硫剂、废氧化锌脱硫剂、废合成催化剂、废转化催化剂、废变换催化剂、废吸附剂，辅料库房产生的沾染有毒有害物质废包装桶，中心化验室产生的实验废物，检修车间产生的废矿物油及桶，SCR脱硝反应器产生的废脱硝催化剂，脱硫反应器产生的废脱硫催化剂，光氧催化反应器产生的废紫外灯管、废光氧催化剂，活性炭纤维箱产生的废活性炭纤维，以上危险废物委托有资质的单位处置。

（2）一般工业固废利用及处置措施

项目辅料库房产生的废包装袋，外售废品回收站；空压站产生的废空气滤芯、废吸附剂，制氮站产生的废分子筛，脱盐水站产生的废过滤材料、废反渗透膜、废离子交换树脂，回用水站产生的废反渗透膜，以上一般固废由供应商定期上门更换回收；空气过滤产生的废活性炭，委托废活性炭再生利用企业处理；硫磺筛分产生的废筛分杂质，液硫过滤产生的熔硫滤渣，沼气净化系统产生的废脱硫渣，以上一般固废含硫量较高，委托硫铁矿厂家回收利用；回用水站产生的清净废水处理污泥主要成分为无机盐类，交由当地建材厂进行综合利用。

（3）生活垃圾处置措施

项目食堂产生的餐厨垃圾、废餐饮油脂等委托餐厨垃圾处理公司处置，生活垃圾交由当地环卫部门清运。

（4）待鉴定固废处置措施

污水处理站产生的废水处理污泥需进行危险特性鉴别，鉴定前厂内暂按危废管理。鉴别后如属于危险废物，则按照相关危险废物管理规定执行；若属一般固

废，则送合规企业进行利用处置。

采取上述措施后，项目产生的固体废物均得到妥善处置，不会对周围环境带来二次污染。

11.2.5 土壤及地下水污染防治

项目土壤及地下水污染防治措施坚持“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应相结合”的原则，即采取主动控制和被动控制相结合的措施。

项目采用严格的分区防渗措施，天然气制氢单元、硫化氢合成单元、甲硫醇装置、丙烯醛装置、氰醇装置、甲硫基代丙醛（简称 3MMP）装置、硫磺制酸装置、饲料级蛋氨酸装置、硫酸铵装置、丙烯酸装置、液碱储罐区、次氯酸钠储罐区、双氧水储罐区、甲醇储罐区、丙烯储罐区、液氨储罐区、液硫储罐区、硫酸储罐区、丙烯醛储罐区、蛋氨酸产品储罐区、丙烯酸产品储罐区、废气废液焚烧装置、熔硫厂房、汽车装卸站、硫磺仓库、危险化学品库、一般化学品库、污水处理站、回用水站、一般固废暂存间、危废暂存库、初期雨水池、雨水监控池、事故应急池等划分为重点防渗区域。其中，危险废物暂存库应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求，地面、裙脚及围堰等应采用“200mmP6 等级抗渗混凝土+2mm 厚 HDPE 膜”进行防渗，其余重点防渗区应按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求，采用与防渗性能与厚度 Mb=6m、渗透系数 K≤1×10^{-7}cm/s 粘土防渗层等效的，1mm 水泥基渗透结晶型防渗涂层+200mmP8 等级抗渗混凝土面层处理。

项目制桶车间、液态二氧化碳产品储罐区、蛋氨酸桶装库房、硫酸铵产品库房、原料及空桶库、综合仓库、中心化验室、检修车间、空压制氮站、综合泵站、脱盐水站、循环水站、冷冻站、丙烯醛尾气焚烧装置、氰醇尾气焚烧装置、清风系统、火炬系统等一般防渗区域，采用与防渗性能与厚度 Mb≥1.5m、渗透系数 K≤1×10^{-7}cm/s 粘土防渗层等效的，150mmP6 等级抗渗混凝土面层处理。

此外，环评要求在企业厂区北厂界外（地下水水流上游）设 1 口地下水背景

监控井，在厂区内设1口地下水污染监控井，在厂区东南厂界外（地下水水流下游）设1口地下水污染监控井，并按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）相关规定，制定土壤及地下水跟踪监测计划，定期开展监测。

采取上述措施后，项目可有效地防止对区域土壤及地下水环境的污染。

11.3 评价区域环境质量现状

项目所在区域受人类活动影响时间长、影响大，主要为人工生态环境。受人类活动影响，项目所在区域范围内无大型野生动物，也无国家保护的珍稀植物和珍稀野生动物。根据现场勘察，项目评价范围内无自然保护区、风景名胜区、文物保护单位等特殊环境敏感区，生态环境不敏感。评价区域存在的主要生态问题为水土流失。

现状监测结果表明：

①根据《2024年乐山市生态环境质量公报》，受纳水体岷江各例行监测断面均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中III类水域标准要求；补充监测表明，岷江园区污水受纳段和园区内溪沟水质满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中III类水域标准要求，表明区域地表水环境质量较好。

②项目所在区域地下水除总大肠菌群和菌落总数超标外，其余各项监测因子均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中III类标准要求，表明区域地下水环境较好。分析来看，区域地下水除总大肠菌群和菌落总数超标主要是地面雨水径流和农业面源污染造成。

③根据2025年环境空气逐日监测数据，项目所在的五通桥区和犍为县为不达标区，超标因子为**$PM_{2.5}$**；补充监测结果表明，区域大气环境各特征污染因子均满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）中二级标准和《环境影响评价技术导

则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中浓度限值，表明区域大气环境总体较好。

④项目所在工业园区昼、夜噪声监测值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 3 类标准限值，周边敏感点昼、夜噪声监测值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准限值，表明评价区域声学环境质量现状良好。

⑤项目用地范围内（1#~7#）土壤各项指标满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地风险筛选值和《四川省建设用地土壤污染风险管控标准》（DB51/2978-2023）中第二类用地风险筛选值要求，用地范围外（8#~11#）土壤各项指标满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）相关限值要求，表明所在区域土壤本底环境状况良好。

11.4 环境影响预测分析

11.4.1 施工期影响分析

本项目施工期间废气、废水、固废及噪声等均有产生。施工废气主要为施工过程中产生的扬尘，采取洒水抑尘后可得到有效控制；施工过程产生设备冲洗废水经沉淀处理后循环使用，生活污水经设置的临时预处理池收集处理后排入市政污水管网；施工过程挖方部分回填，多余弃土清运至政府指定的弃土堆放场，建筑垃圾和生活垃圾均得到有效处置；施工过程中各类施工设备噪声会对周边环境产生影响，要求施工单位严格按照施工规范，文明施工，夜间禁止高噪声设备使用；对于施工过程中可能引起的水土流失，要求施工单位严格按照水土保持要求，采取必要的水土保持措施。项目施工期间对环境的影响是暂时的，随施工结束，影响消除。

综上分析，本项目施工期对周围环境影响较小。

11.4.2 运行期影响预测与评价

1、大气环境影响预测与评价

本项目所在区域属于不达标区，大气预测结果表明：本项目新增污染源正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%；新增污染源正常排放下污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%；对于现状达标的基本污染物，叠加后污染物浓度符合环境质量标准；对应现状不达标的基本污染物，叠加削减方案实施后，预测范围内环境质量的整体改善趋势；对于本项目排放的主要污染物仅有短期浓度限值的，叠加后的短期浓度也符合环境质量标准。

因此，评价认为项目建成后对区域环境的影响是可接受的。

2、地表水环境影响分析

项目生产废水和生活污水经厂内污水处理设施处理达标后，排入五通桥新型工业基地污水处理厂集中处理达到《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》（DB51/2311-2016）中“工业园区集中式污水处理厂”排放限值（其中总磷≤0.3mg/L）后，排入岷江。评价认为，项目水污染控制和水环境影响减缓措施有效可行，依托园区污水处理设施的环境可行，可实现达标排放，故项目废水经处理达标排放后对区域地表水环境影响较小。

3、声环境影响预测与评价

项目主要噪声产生来源于反应生产设备、风机及各种泵，项目设备选型选择符合国家标准的低噪声设备，对高噪声设备采取隔声、消声、减震等降噪措施，总平面布置中尽可能地使高噪声设备远离厂界。预测结果表明，本项目实施后项目对厂界噪声贡献值低，各厂界噪声昼、夜间贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中3类标准限值要求，对区域声环境影响较小。

4、固废处置环境影响分析

本项目投运后固废的贮存、运输满足相应技术规范要求，项目固废均得到了综合利用或妥善处置，不会带来二次污染，只要建设单位严格落实固废的收集、暂存、运输及处置措施，项目固废不会对周围环境带来影响较小。

5、地下水环境影响预测与评价

项目在防渗层失效等非正常工况条件下，污染物可通过包气带进入地下水中会造成地下水环境的污染。根据预测结果可知，项目发生物料泄漏和污水处理站调节池发生渗漏后，其污染物超标范围将达到东侧2#支沟，可能对下游散居农户正常用水造成影响。项目须做好严格防渗措施及后期监测方案，避免事故工况的发生，进而确保地下水不受影响。随着园区开发的推进，项目地下水下游现有村散居住户将纳入搬迁，届时将不会影响居民用水安全。

本评价要求，项目应采取源头控制、分区防渗、地下水长期监测等措施，防止地下水发生污染。当地下水发生污染后，通过采取积极有效的应急措施后，可将事故情况下影响控制在厂区范围内，故项目对地下水环境的影响较小。

6、土壤环境影响预测与评价

本项目主要为大气沉降途径对土壤的影响，预测结果显示，排入大气环境的污染物沉降对土壤影响较小，叠加后预测结果各预测因子均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）相对应标准。由此可知，项目对区域土壤影响较小，处于可接受水平。

7、 环境风险评价

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目风险潜势为**IV^+级**，环境风险评价等级为**一级**。根据风险识别、源项分析，本项目运营期可能存在危险物质泄漏、火灾爆炸事故，风险事故会对周围环境造成一定程度的影响。本次评价建议，项目在日常生产过程中在满足正常生产的前提下，严格控制和减少危险物质的暂存量，规范生产流程操作。

为了预防环境风险，本项目在设计中有针对性地采取了事故预防、事故预警、事故应急处置等措施，主要包括总图布置和建筑安全措施、防火防爆措施、安全技术措施、自动控制措施、检测及报警措施、消防安全措施、防渗措施、泄漏三级防控措施等，并制定环境风险应急预案，可有效降低风险事故发生概率及对环境的影响；同时，若一旦发生事故，则应立即启动应急预案，判断风向、及时对下风向的敏感点发布警报，并组织附近群众在短时间内按拟定的逃生路线进行撤离和疏散。

本评价认为：建设单位只要严格落实本报告提出的各项风险防范措施，建立风险应急预案，项目环境风险处于可接受的水平，项目从环境风险角度可行。

11.5 碳排放评价结论

经识别，本项目涉及燃料燃烧、工业过程排放、购入电力排放，碳排放总量为472785.84tCO2e，碳排放量绩效为618kg CO2/万元，达到行业碳排放强度先进值要求。本项目采取工艺余热回收和废物焚烧余热回收减碳措施后，合计减碳率为72.41%，减碳效果显著。

本项目在工艺设计、设备选型、建筑材料、电气系统、节能管理等方面均采用了一系列节能措施，通过生产中各个环节的节能降耗，碳排放强度达到国内同行业先进水平。项目建成后，建议根据国家和地方最新的政策要求，进一步强化实施碳减排措施，建立碳排放快报、年报制度。

11.6 环境影响经济损益分析

分析可知，在落实本环评提出的各项污染防治措施的前提下，本项目能够达到经济效益、社会效益和环境效益相统一的要求，既为地方经济发展做出贡献，又通过环保投资减少了污染物排放量，使污染物排放量在环境容量容许的范围内。项目建设满足可持续发展的要求，从环境经济角度而言，本项目建设是可行的。

11.7 环境管理与监测计划

本环评针对项目产生的各类污染物，提出了针对性的环境管理和监测计划。项目运营期应加强环境管理，落实本报告提出的各项环境监测计划，强化排污口的管理，建立健全污染物管理档案。

11.8 公众意见采纳情况

本项目在环评期间，建设单位按照相关要求开展了公众参与调查工作。建设单位于2026年3月27日在五通桥区人民政府网站上进行了第一次信息公示，于2026年9月21日在四川和邦投资集团有限公司网站上进行了环评报告书（征求意见稿）的公示，公示期间同步开展了登报公示和张贴公示。建设项目两次网上公示、张贴公示及登报公示期间，未收到反对意见。综合以上成果，建设单位编制完成了《四川和邦生物营养剂有限公司60万吨/年绿色饲料级蛋氨酸及配套设施项目生态环境影响评价公众参与说明》。最后在上报生态环境行政主管部门审批前，建设单位于2026年11月在企业公开网站上公示了《生态环境影响报告书（公示本）》和《生态环境影响评价公众参与说明》。

经分析，建设单位开展的公众参与符合《环境影响评价公众参与办法》中相关的要求。

11.9 项目可行性结论

四川和邦生物营养剂有限公司60万吨/年绿色饲料级蛋氨酸及配套设施项目符合国家现行产业政策，符合乐山市“生态环境分区管控”要求，符合乐山市五通桥区国土空间规划及乐山市五通桥新型工业基地规划；项目采用的生产工艺及设备先进、成熟、可靠，自动化程度高，符合清洁生产要求；项目采取的污染治理措施成熟可靠且技术经济可行，排放污染物能够达到国家和行业规定的标准，

对评价区域环境质量的影响可接受；项目配备有完善的风险防范措施并制定应急预案，环境风险影响处于可接受水平；只要严格落实生态环境影响报告书提出的环保对策及措施，严格执行“三同时”制度，确保项目污染物达标排放，认真落实环境风险的防范措施及应急预案，则本项目建设从环保角度可行。

11.10 要求与建议

11.10.1 要求

1、生产过程中，加强质量管理，积极推行清洁生产，减少跑、冒、滴、漏；加强环保设备运行管理和维护，确保污染物全面稳定达标排放，杜绝事故排放。

2、制定环境风险应急预案，并定期组织应急事故演练和应急事故防范和控制措施学习，加强员工风险防范意识。

3、按照有关规定开展项目安全评价，确保项目安全运营。

11.10.2 建议

1、加强职工环保教育，制定严格的操作管理制度，杜绝由于操作失误造成的环境污染现象出现。

2、委托具有资质的第三方监测机构定期进行环境监测，为企业环境管理提供依据。