

四川犍为龙泰新材料有限责任公司
4.5 万吨/年黄磷及附属资源综合利用项目



环境影响报告书

(公示本)

四川省环料源科技有限公司

二〇二五年十一月



四川犍为龙泰新材料有限责任公司
4.5 万吨/年黄磷及附属资源综合利用项目

环境影响报告书

(公示本)

四川省环科源科技有限公司

二〇二五年十一月

1 总论

1.1 项目由来及建设意义

在全球经济一体化的大背景下，磷资源作为支撑农业、工业及新能源等领域发展的关键性非金属矿产资源，其高效高值利用已成为业界关注的焦点。我国作为磷矿资源大国，肩负着推动磷化工产业高质量发展的重任。然而，当前磷矿资源利用中存在的诸多问题，如低品位磷矿利用率低、资源浪费严重、环境污染突出等，严重制约了我国磷化工产业的可持续发展。

为此，国家工业和信息化部、国家发展改革委、科学技术部、自然资源部、生态环境部、农业农村部、应急管理部、中国科学院等八部门近日联合印发《推进磷资源高效高值利用实施方案》。《方案》提出，到2026年，我国磷资源可持续保障能力明显增强，磷化工自主创新能力、绿色安全水平稳步提升，高端磷化学品供给能力大幅提高，区域优势互补和联动发展能力不断增强，产业供应链韧性和安全水平更加稳固。并从创新驱动、结构优化、绿色发展、生态培育等四个方面明确了具体发展目标。旨在通过加强资源保障、创新发展、提升创新能力和保障支撑等措施，推动磷化工产业向绿色、高效、高端方向发展。

在国家“十四五”规划中强调要重点发展新能源、新材料等战略新兴产业，提出必须坚持节约资源和保护环境的基本国策，突出绿色协调发展。近年来，在“双碳”背景下以磷酸铁锂为主要代表的新能源动力电池产业快速发展，信息技术、微电子技术等新型产业对电子级磷酸及其延伸产品的需求持续增长，催化并加速了磷化工产业走向“高端化、绿色化”的发展趋势，带动了磷化工产业的快速发展。

本项目的提出，正是响应国家的号召，旨在通过球团对低品位磷矿的利用以及三废综合利用实施，为磷化工产业的可持续发展注入新的动力。

此外，项目的选址位于《推进磷资源高效高值利用实施方案》中规划提出的乐山、德阳磷化工集群区域内。这一区域不仅磷矿资源丰富，而且具备完善的产业基础和配套设施，为项目的顺利实施提供了得天独厚的条件。

在此背景下四川马边龙泰公司原有黄磷装置将整体迁建至乐山市犍为一马边飞地化工园区内。该项目建成投产后，对发展西部地区经济，提高我省黄磷生产技术水平，开发精细磷化工系列产品十分有利。项目的实施既符合国家产业政策和投资方针，又具有好的经济效益和社会效益。

本项目在建设和运营过程中，将产生一定量的废水、废气、噪声及固体废物，为使项目建设过程中及建成后可能产生的污染尽可能避免和削减对周围环境造成的影响程度，使建设项目建成后对周围环境的影响符合有关标准和规定，根据《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《建设项目环境保护管理条例》等法律法规的要求，本项目的建设应进行环境影响评价，另根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版），黄磷装置及硫磺制酸装置属环评类别“二十三 化学原料和化学制品制造业”中**基础化学原料制造 261**”，需编制环境影响报告书，因此，本项目应编制环境影响报告书。

为此，四川犍为龙泰新材料有限责任公司委托四川省环科源科技有限公司承担此项环评工作。评价单位在当地有关部门的协作下，经过现场踏勘、资料收集、公众调查、环境监测及预测分析编制完成了环境影响报告书，待审批后作为项目环境管理及开展环保设计工作的依据。

1.2 项目与国家产业政策和相关规划的符合性

1.2.1 项目与国家产业政策的符合性

本项目黄磷不新增产能，为迁建生产线，符合《产业结构调整指导目录（2024本）》中限制类石化化工：“……黄磷、磷铵……（本条目中不新增产能的搬迁项目除外）”，属于允许类；硫酸规模为40万吨/年，不属于《产业结构调整指导目录（2024本）》中限制类石化化工：“30万吨/年以下硫磺制酸”，属于允许类；8万吨/年白炭黑（二氧化碳酸化法）装置、8万吨纳米碳酸钙装置、5万吨/年硫酸钙晶须均属于允许类，

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，犍为县发改局以川投资备【2412-511123-04-01-490918】FGQB-0272号备案（见附件1）。

与此同时，乐山市发展和改革委员会、乐山市经济和信息化局等6部门出具“四川犍为龙泰新材料有限责任公司4.5万吨/年黄磷及附属资源综合利用项目决策咨询意见（乐发改函〔2025〕98号）（附件2，下同）”明确：该项目不属于国家发展改革委《产业结构调整指导目录（2024年本）》中“限制类”“淘汰类”产业目录，符合《乐山市国民经济和社会发展规划第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》，符合《乐山市“十四五”工业发展规划》《乐山市绿色化工产业发展规划纲要（2020-2025年）（修订版）》《犍为经开区马边飞地化工园区产业发展规划（2022-2035）》。

因此，该项目建设符合国家产业政策。

1.2.2 项目与行业政策的符合性

1.2.2.1 与《关于“十四五”推动石化化工行业高质量发展的指导意见》符合性分析

2022年4月7日，工业和信息化部等六部门联合印发《关于“十四五”推动石化化工行业高质量发展的指导意见》（工信部联原〔2022〕34号）

表1.2.2-1 项目与《关于“十四五”推动石化化工行业高质量发展的指导意见》

符合性分析

	相关要求	本项目情况	符合性分析
推动产业结构调整	（四）强化分类施策，科学调控产业规模。有序推进炼化项目“降油增化”，延长石油化工产业链。增强高端聚合物、专用化学品等产品供给能力。严控炼油、磷铵、电石、黄磷等行业新增产能，禁止新建用汞的（聚）氯乙烯产能，加快低效落后产能退出。促进煤化工产业高端化、多元化、低碳化发展，按照生态优先、以水定产、总量控制、集聚发展的要求，稳妥有序发展现代煤化工。	项目产品为黄磷，属迁建，不新增产能，也不属于用汞的（聚）氯乙烯以及煤化工项目。	符合
四、优化调整产业布局	（六）统筹项目布局，促进区域协调发展。依据国土空间规划、生态环境分区管控和国家重大战略安排，统筹重大项目布局，推进新建石化化工项目向原料及清洁能源匹配度好、环境容量富裕、节能环保低碳的化工园区集中。推动现代煤化工产业示范区转型升级，稳妥推进煤制油气战略基地建设，构建原料高效利用、资源要素集成、减污降碳协同、技术先进成熟、产品系列高端的产业示范基地。持续推进城镇人口密集区危险化学品生产企业搬迁改造。落实推动长江经济带发展、黄河流域生态保护和高质量发展要求，推进长江、黄河流域石化化工项目科学布局、有序转移。	本项目迁建至犍为一马边飞地化工园区。	符合
	（七）引导化工项目进区入园，促进高水平集聚发展。推动化工园区规范化发展，依法依规利用综合标准倒逼园区防范化解安全环境风险，加	项目选址于犍为一马边飞地化工园区，生产黄磷，	符合

相关要求	本项目情况	符合性分析
快园区污染防治等基础设施建设，加强园区污水管网排查整治，提升本质安全和清洁生产水平。引导园区内企业循环生产、产业耦合发展，鼓励化工园区错位、差异化发展，与冶金、建材、纺织、电子等行业协同布局。鼓励化工园区建设科技创新及科研成果孵化平台、智能化管理系统。严格执行危险化学品“禁限控”目录，新建危险化学品生产项目必须进入一般或较低安全风险的化工园区（与其他行业生产装置配套建设的项目除外），引导其他石化化工项目在化工园区发展。	属于危险化学品生产项目，不涉及危险化学品“禁限控”目录中的危险化学品，为一马边飞地化工园区按照四川省应急管理厅公告 2025 年第 26 号第三批较低安全风险等级名单评价为“D”类，属于较低安全风险的化工园区。	

本项目建设符合《关于“十四五”推动石化化工行业高质量发展的指导意见》（工信部联原〔2022〕34号）文件相关要求。

1.2.2.2 与《推进磷资源高效高值利用实施方案》符合性分析

2023年12月29日，工业和信息化部等八部门联合印发《推进磷资源高效高值利用实施方案》（工信部联原〔2023〕259号）。

表1.2.2-2 项目与《推进磷资源高效高值利用实施方案》符合性分析

相关要求	本项目情况	符合性分析
（七）坚持分类施策，推进产品结构调整。严格控制磷铵、黄磷等行业新增产能。促进磷肥保供稳价，优先保障磷肥企业磷矿需求，引导企业科学排产、维持合理库存、稳定市场预期，支持骨干企业做优做强，积极发展新型高效磷肥品种。扩大湿法净化磷酸及黄磷精深加工生产能力，延伸发展功能性磷酸盐等高附加值磷化学品，推动产业发展方式由规模扩张向精细化、专用化、系列化的服务型制造转变。	项目产品为黄磷，属迁建，不新增产能。	符合
（八）立足区域基础，打造优势集群。鼓励“云贵鄂川”立足资源禀赋、产业基础条件、环境承载能力等，以化工园区为载体，以产业链、创新链、生态链融通发展为路径，打造若干特色优势鲜明、产业链条完整、创新要素集聚、专业化协作配套水平好的先进制造业集群，构建以新型功能磷复肥为基础、以高端精细磷化工为特色、与含氟新材料相耦合的区域间优势互补、上下游协同配套、横向共生耦合的产业格局。四川。依托绵竹新市化工园区等，重点发展饲料用磷酸钙、磷系新能源材料和高附加值精细磷酸盐，着力打造乐山、德阳磷化工集群。	项目选址于乐山为一马边飞地化工园区，属于省人民政府认定的化工园区。	符合
（十四）完善管理体系，提升本质安全水平。新建含磷危险化学品生产项目必须进入一般或较低安全风险的化工园区（与其他行业生产装置配套建设的项目除外）。	项目选址于为一马边飞地化工园区，生产黄磷，属于危险化学品生产项目，不涉及危险化学品“禁限控”目录中的危险化学品。	符合

本项目建设符合“工信部联原〔2023〕259号”文件相关要求。

1.2.2.3 项目与《四川省推动磷化工行业节能与绿色低碳发展实施方案》（川经信环资〔2023〕101号）的符合性分析

（四）推动产业链延链补链。重点围绕乐山、凉山、成都、绵阳、德阳、遂宁、

宜宾、眉山、达州等磷矿资源富集和产业聚集地区，着力打造磷化工产业集群，加快构建“磷矿—磷酸—磷肥、饲料添加剂”“磷矿—黄磷—双甘膦、草甘膦、草铵膦”等农用磷化工产业链。围绕磷化工上下游产业延长磷化工产业链，加快培育“磷矿—磷酸—磷酸铁、磷酸铁锂—动力电池”新能源磷化工产业链。大力推动磷化工产业链上下游企业在集聚区建设，进一步提高产业集中度。

(五) 推动产业提档升级。聚焦化肥“减量增效”和农药“高效低毒低残留”，大力发展新型化肥和新型农药。加快推进磷肥产业链升级换代、提升产品品质，开发水溶肥、专用肥、特种肥、有机—无机复合肥等多种功能性肥料。加快攻破高效低毒低残留等农药核心技术，重点发展黄磷为原料的草甘膦、草铵膦等除草剂及中间体产品，大力发展水剂、水乳剂、悬浮剂、可分散颗粒剂等环保型农药。加快低效落后产能退出，严控黄磷、磷铵等行业新增产能。

本项目以磷矿粉生产黄磷，符合“磷矿—黄磷”磷化工产业链。因此，符合《四川省推动磷化工行业节能与绿色低碳发展实施方案》的相关要求。

1.2.3 与环境管理政策符合性分析

1.2.3.1 与国家及地方有关大气污染防治的规范文件符合性分析

项目与《国务院关于印发空气质量持续改善行动计划》（国发〔2023〕24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）》等符合性分析如下：

表 1.2.3-1 与大气污染防治有关文件符合性分析

规划文件	规划要求	本项目情况	符合性
《国务院关于印发空气质量持续改善行动计划》（国发〔2023〕24号）	（四）优化产业布局。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...	本项目属黄磷行业，属于不新增产能的迁建项目，选址位于犍为-马边飞地化工园区规划建设用地范围内，不涉及生态红线；用水、用电、用气等资源均由园区现有市政供应系统予以保障。正常运行过程中配套完善的废气收集、治理设施，满足国家、地方相关环保要求，符合园区环境准入负面清单，符合“生态环境分区管控”管控要求，符合园区规划。项目原辅料运输方式已明确采用清洁运输方式（ <i>新能源运输车辆或国六排放标准的汽车</i> ）	符合
	（十二）实施工业炉窑清洁能源替代。有序推进以电代煤，积极稳妥推进以气代煤。重点区域不再新增燃料类煤气发生炉，新改扩建加热炉、热处理炉、	项目炉窑为电炉或黄磷尾气燃气炉，属于清洁能源。	符合

规划文件	规划要求	本项目情况	符合性
	干燥炉、熔化炉原则上采用清洁低碳能源；安全稳妥推进使用高污染燃料的工业炉窑改用工业余热、电能、天然气等；燃料类煤气发生炉实行清洁能源替代，或因地制宜采取园区（集群）集中供气、分散使用方式；逐步淘汰固定床间歇式煤气发生炉...		
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。 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。	本项目属黄磷行业，属于不新增产能的迁建项目，选址位于犍为一马边飞地化工园区规划建设用地范围内，不涉及生态红线；用水、用电、用气等资源均由园区现有市政供应系统予以保障。正常运行过程中配套完善的废气收集、治理设施，满足国家、地方相关环保要求，符合园区环境准入负面清单，符合“生态环境分区管控”管控要求，符合园区规划。项目原辅料运输方式已明确采用清洁运输方式（ <i>新能源运输车辆或国六排放标准的汽车</i> ） 项目黄磷属于产能置换，已完成相关产能置换手续，详见附件7。	
	(十二)实施工业炉窑清洁能源替代。有序推进以电代煤，积极稳妥推进以气代煤。重点区域不再新增燃料类煤气发生炉，新改扩建加热炉、热处理炉、干燥炉、熔化炉原则上采用清洁低碳能源；安全稳妥推进使用高污染燃料的工业炉窑改用工业余热、电能、天然气等；燃料类煤气发生炉实行清洁能源替代，或因地制宜采取园区（集群）集中供气、分散使用方式；逐步淘汰固定床间歇式煤气发生炉...	项目不新建燃烧类煤气发生炉，项目球团烧结炉和黄磷尾气热风炉采用黄磷尾气作为燃料，燃烧烟气经过深度净化后达到超低排放要求。	

综上所述可见，本项目位于犍为-马边飞地化工园区内，针对废气污染源采取可靠的污染治理设施，确保污染物达标排放。因此，与《国务院关于印发空气质量持续改善行动计划》（国发〔2023〕24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）等要求相符。

1.2.3.2 与水污染防治行动计划的符合性分析

1、与国家水污染防治相关文件的符合性分析

《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17号）中第一条“全面控制污染物排放”第一款：**狠抓工业污染防治，取缔“十小”企业。全面排查装备水平低、环保设施差的小型工业企业。2016年底前，按照水污染防治法律法规要求，全部取缔不符合国家产业政策的小型造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼油、电镀、农药等严重污染水环境的生产项目。专项整治十大重点行业。制定造纸、焦化、氮肥、有色金属、印染、农副食品加工、原料药制造、制革、农药、电镀等行业专项治理方案，实施清洁化改造。新建、改建、扩建上述行业建设项**

目实行主要污染物排放等量或减量置换。

集中治理工业集聚区水污染。强化经济技术开发区、高新技术产业开发区、出口加工区等工业集聚区污染治理。集聚区内工业废水必须经预处理达到集中处理要求，方可进入污水集中处理设施。新建、升级工业集聚区应同步规划、建设污水、垃圾集中处理等污染治理设施。2017 年底前，工业集聚区应按规定建成污水集中处理设施，并安装自动在线监控装置，京津冀、长三角、珠三角等区域提前一年完成；逾期未完成的，一律暂停审批和核准其增加水污染物排放的建设项目，并依照有关规定撤销其园区资格。

项目生活废水经隔油、化粪池及一体化预处理设施处理后，达《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）和园区污水处理厂纳管水质要求，经污水管网进入园区污水处理厂进行处理，最终处理达《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”排放标准。项目黄磷装置区生产废水全部回用，其他装置区生产废水经生产废水站处理后，达《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）和园区污水处理厂纳管水质要求，经污水管网进入园区污水处理厂进行处理，最终处理达《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”排放标准，尾水排入岷江。因此，本项目水污染治理措施符合水污染防治行动计划要求。

2、与加强总磷污染防治文件的符合性

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，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）。本项目与该文件的符合性分析见下表：

表 1.2.3-2 与加强总磷污染防治文件的符合性分析

项目	文件具体要求	本项目	符合性
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。积极开展绿色矿山创建，督促矿山企业严格按照矿山地质环境保护与土地复垦方案的要求实施“边开采、边修复、边治理”。对未按照批准的矿山地质环境保护与土地复垦方案开展生态修复工作的在建与生产矿山，列入矿业权人异常名录或严重违法名单。推广先进选矿技术，提升伴生资源、尾矿综合利用水	本项目不属磷矿资源开采项目。	符合

项目	文件具体要求	本项目	符合性
	平。进一步加强矿区扬尘控制，完善矿井水、淋溶水收集处理，强化废水处理设施运行管理，加强重点排污单位在线监测预警和诊断评估。		
	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。	本项目为不新增产能的黄磷迁建项目，已完成相关黄磷产能置换手续。	符合
	3.提升涉磷行业清洁生产水平。对黄磷、磷肥、有机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。鼓励各地引导农副食品加工、纺织、造纸等重点涉磷企业，针对磷流失重点环节推广先进清洁生产技术和工艺。在麻纺、棉纺等行业生产工序中推广无磷助剂。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。	项目建成后将按照相关要求开展清洁生产审核和评价认证工作。	符合
	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，加强有毒有害气体收集处理，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。	本项目黄磷装置区生产废水全部循环回用，其他装置区生产废水经处理后回用，多余部分外排园区污水处理厂；黄磷尾气已全部利用等；含磷废渣到妥善处置。	符合

从上表分析可知，本项目符合《关于印发四川省长江流域总磷污染控制方案的通知》文件的相关要求。

1.2.3.3 与土壤污染防治行动计划的符合性分析

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》，生态环境部、发展改革委、财政部、自然资源部、住房和城乡建设部、水利部、农业农村部组织编制了《“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划》，并于2021年12月31日正式发布。

为深入贯彻落实习近平生态文明思想，扎实有序做好四川省“十四五”期间土壤污染防治工作，生态环境厅会同省发展改革委、经济和信息化厅、教育厅、科技厅、司法厅、财政厅、自然资源厅、住房城乡建设厅、水利厅、农业农村厅、省卫生健康委、应急厅、省市场监管局、省林草局编制了《四川省“十四五”土壤污染防治规划》，并于2022年6月发布。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 1.2.3-3 本项目与土壤污染防治规范文件的符合性分析

土壤污染防治规划文件	规划要求	本项目情况	符合性
《“十四五”土壤、地下	加强耕地污染源头控制。 严格控制涉重金属行业企业污染物排放。	项目黄磷炉气含砷及其化合物，采用“水洗+四级酸洗+	符合

土壤污染防治规划文件	规划要求	本项目情况	符合性
水和农村生态环境保护规划》		碱洗”净化工艺，确保净化后黄磷尾气砷及其化合物含量非常低。同时生产废水和生活废水均采取处理后循环回用，不外排。	
	防范工矿企业新增土壤污染。 严格建设项目土壤环境影响评价制度。对涉及有毒有害物质可能造成土壤污染的新（改、扩）建项目，依法进行环境影响评价，提出并落实防腐蚀、防渗漏、防遗撒等土壤污染防治具体措施。	本环评报告提出了防腐蚀、防渗漏、防遗撒等土壤污染防治具体措施。	符合
	深入实施耕地分类管理，切实加大保护力度。 依法将符合条件的优先保护类耕地划为永久基本农田，在永久基本农田集中区域，不得规划新建可能造成土壤污染的建设项目。	本项目位于化工园区内，占地不涉及永久基本农田集中区域。	符合
	落实地下水防渗和监测措施。 督促“一企一库”“两场两区”（即化学品生产企业、尾矿库、危险废物处置场、垃圾填埋场、化工产业为主导的工业集聚区、矿山开采区）采取防渗漏措施，按要求建设地下水环境监测井，开展地下水环境自行监测。指导地下水污染防治重点排污单位优先开展地下水污染渗漏排查，针对存在问题的设施，采取污染防治改造措施。地方生态环境部门开展地下水污染防治重点排污单位周边地下水环境监测。	本评价对项目重点防渗区提出了相应的防渗要求，同时企业厂区内设置有地下水监控井，并定期开展地下水环境自行监测。	符合
	实施地下水污染风险管控。 针对存在地下水污染的化工产业为主导的工业集聚区、危险废物处置场和生活垃圾填埋场等，实施地下水污染风险管控，阻止污染扩散，加强风险管控后期环境监管。 试点开展废弃矿井地下水污染防治、原地浸矿地下水污染风险管控，探索油气采出水回注地下水污染防治措施。		符合
《四川省“十四五”土壤污染防治规划》	加强重点行业企业监管。 严格重点行业企业准入，强化建设项目土壤环境影响评价刚性约束，鼓励工业企业集聚发展。强化涉及有毒有害物质或可能造成土壤污染的新（改、扩）建项目环境影响评价，提出并落实防腐蚀、防渗漏、防遗撒等土壤污染防治措施。	本评价对项目提出了严格的防渗措施要求，有效杜绝对区域土壤环境的污染。	符合
	加强重金属污染防治。 优化重点行业产业布局，积极推动涉重金属产业集中优化发展。严格涉重金属企业环境准入，新建、扩建有色金属冶炼、电镀、制革企业应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区，加快推进电镀企业入园。	本项目废水涉及重金属污染物（ <i>五类重点重金属排放标准为GB18918-2002 推荐监测方法检出限</i> ），但不属于涉重金属重点行业，且所在园区属于依法合规设立并经规划环评的产业园区。	符合
	加强土地空间管控。 落实“三线一单”分区分区管控要求，加强规划区和建设项目布局论证，根据土壤环境承载能力和区域特点，合理确定区域功能定位、空间布局。禁止在居民区、学校、医院、疗养院和养老院等单位周边新（改、扩）建可能造成土壤污染的建设项目。	本项目选址符合乐山市“生态环境分区”管控要求，项目周边距离居民区、学校、医院、疗养院和养老院等敏感设施均较远。	符合

对比分析可知，本项目建设符合《“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划》《四川省“十四五”土壤污染防治规划》等文件相关要求。

1.2.3.4 项目与噪声污染防治相关政策符合性分析

生态环境部等十六个部门以环大气〔2023〕1号文发布《“十四五”噪声污染防治行动计划》，其中“四、深化工业企业噪声污染防治，加强重点企业监管”中提出：“11. 树立工业噪声污染治理标杆。排放噪声的工业企业应切实采取减振降噪措施，加强厂区内固定设备、运输工具、货物装卸等噪声源管理，同时避免突发噪声扰民。鼓励企业采用先进治理技术，打造行业噪声污染治理示范典型。中央企业要主动承担社会责任，切实发挥模范带头和引领示范作用，创建一批行业标杆。（生态环境部负责）；12. 加强工业园区管控。鼓励工业园区进行噪声污染分区管控，优化设备布局和物流运输路线，采用低噪声设备和运输工具。严控噪声污染严重的工业企业向乡村居住区域转移。（各有关部门按职责负责）”。

本项目位于犍为-马边飞地化工园区内，附近无敏感保护目标，并且本项目在噪声污染防治方面优先选用低噪声设备，针对噪声源点采用减震、消声、隔声等降噪措施，加之距离衰减可实现厂界噪声达标排放，不带来噪声扰民问题，因此项目与《“十四五”噪声污染防治行动计划》相符。

1.2.3.5 与长江经济带相关政策的符合性分析

（1）项目与《中华人民共和国长江保护法》的符合性分析

2020年12月26日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议通过了《中华人民共和国长江保护法》（以下简称《长江法》），并于2021年3月1日施行，《长江法》要求：

“第二十六条 国家对长江流域河湖岸线实施特殊管制。国家长江流域协调机制统筹协调国务院自然资源、水行政、生态环境、住房和城乡建设、农业农村、交通运输、林业和草原等部门和长江流域省级人民政府划定河湖岸线保护范围，制定河湖岸线保护规划，严格控制岸线开发建设，促进岸线合理高效利用。**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。”

第九十五条 本法下列用语的含义：（一）本法所称长江干流，是指长江源头至长江河口，流经青海省、四川省、西藏自治区、云南省、重庆市、湖北省、湖南省、

江西省、安徽省、江苏省、上海市的长江主河段；（二）本法所称长江支流，是指直接或者间接流入长江干流的河流，支流可以分为一级支流、二级支流等；（三）本法所称长江重要支流，是指流域面积一万平方公里以上的支流，其中流域面积八万平方公里以上的一级支流包括雅砻江、岷江、嘉陵江、乌江、湘江、沅江、汉江和赣江等。

项目选址位于已通过四川省人民政府认定的化工园区范围内，省水利厅在化工园区认定时，已明确犍为一马边飞地化工园区位于长江干支流1km范围之外。此外，在乐山市发展和改革委员会、乐山市经济和信息化局等6部门关于“四川犍为龙泰新材料有限责任公司4.5万吨/年黄磷及附属资源综合利用项目决策咨询意见（乐发改函〔2025〕98号）明确：项目选址位于长江干支流一公里线以外。因此，本项目与《中华人民共和国长江保护法》相符。

（2）与长江保护修复攻坚战行动计划符合性分析

2018年12月，国家生态环境部、发展改革委两部委联合发布了《长江保护修复攻坚战行动计划》（以下简称《行动计划》）。

《行动计划》提出：“**优化产业结构布局。加快重污染企业搬迁改造或关闭退出，严禁污染产业、企业向长江中上游地区转移。长江干流及主要支流岸线1公里范围内不准新增化工园区，依法淘汰取缔违法违规工业园区。以长江干流、主要支流及重点湖库为重点，全面开展“散乱污”涉水企业综合整治，分类实施关停取缔、整合搬迁、提升改造等措施，依法淘汰涉及污染的落后产能。**”

“严格环境风险源头防控。开展长江生态隐患和环境风险调查评估，从严实施环境风险防控措施。深化沿江石化、化工、医药、纺织、印染、化纤、危化品和石油类仓储、涉重金属和危险废物等重点企业环境风险评估，限期治理风险隐患。”

“强化工业企业达标排放。”制定造纸、焦化、氮肥、有色金属、印染、农副食品加工、原料药制造、制革、农药、电镀等十大重点行业专项治理方案，推动工业企业全面达标排放。深入推进排污许可证制度，2020年年底，完成覆盖所有固定污染源的排污许可证核发工作。

(3) 《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）的通知》

推动长江经济带发展领导小组办公室2022年第7号文关于印发《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022）的通知》中明确提出，“禁止在长江干支流、重要湖泊岸线1公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。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、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能耗高排放项目”。

四川省、重庆市推动长江经济带发展领导小组办公室联合关于印发《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）的通知》（川长江办〔2022〕17号）中明确提出：

“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。”

“第十九条 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、冶炼渣库、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。

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。

第二十二条 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。（一）严格控制新增炼油产能，未列入《石化产业规划布局方案（修订版）》的新增炼油产能一律不得建设。（二）新建煤制烯烃、煤制芳烃项目必须列入《现代煤化工产业创新发展布局方案》，必须符合《现代煤化工建设项目环境准入条件（试行）》要求。

第三十条 长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围指长江干支流、重要湖泊岸线边界（即水利部门河湖管理范围边界）向陆域纵深一公里。本实施细则所称长江支流，

是指直接或间接流入长江干流的河流，支流可以分为一级支流、二级支流。

第三十一条 合规园区是指已列入《中国开发区审核公告名录》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。新设立或认定园区需明确园区面积、四至范围、主导产业并经省级政府同意。

第三十二条 高污染项目严格按照《环境保护综合名录（2021年版）》“高污染”产品名录执行。”

项目选址于犍为一马边飞地化工园区内，产品黄磷列入《环境保护综合名录（2021年版）》中“高污染、高环境风险”产品名录内。2025年10月23日四川省经济和信息化厅等7部门关于公布盐亭巨龙等4家化工园区及达州普光化工园区扩区调整的通知（川经信化工〔2025〕192号），已明确犍为一马边飞地化工园区内属于省政府认定的化工园区，即满足川长江办〔2022〕17号之第三十一条规定，由省级人民政府批准设立、审核认定的开发区或其他园区，因此即属合规园区。此外，项目不属于炼油、煤制烯烃、煤制芳烃项目。因此，本项目符合《长江保护修复攻坚战行动计划》、《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022版）》和《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）》相关要求。

（4）《乐山市三江岸线保护条例》

2023年2月，乐山市人民政府发布了“《乐山市三江岸线保护条例》。条例提出：

第十二条 “……高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。……”

项目选址于犍为一马边飞地化工园区内，为经认定的化工园区，不在三江岸线一公里范围内，因此本项目符合《乐山市三江岸线保护条例》有关要求。

1.2.3.6 项目与《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）》符合性分析

2021年12月28日工业和信息化部 自然资源部 生态环境部 住房和城乡建设部 交通运输部 应急管理部 关于印发《化工园区建设标准和认定管理办法（试行）》的通知。根据该通知“第二十章 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）。地方人民政府要依法依规妥善做好未通过认定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...”。

“第二十一章 新设立化工园区应由省级及以上人民政府或其授权机构批准，承接列入国家或地方相关规划的化工项目应经省级人民政府或其授权机构同意，项目投产前化工园区应通过认定.....”。

2025年10月17日，四川省经济和信息化厅等7部门发布《关于印发〈四川省化工园区建设标准和认定管理办法〉的通知》（川经信规〔2025〕7号）。《四川省化工园区建设标准和认定管理办法》规定：“第九章 监督管理 第三十一条...未通过认定或取消资格的化工园区，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。”

2024年8月，四川省工业和信息化部等6部门发布了《四川省化工生产建设项目入园指引（试行）》（川经信〔2024〕4号）。在第一条的指引遵循原则中明确“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。”在第四条中明确提出了必须进入一般或较低安全风险等级的化工园区的新建、改建、扩建化工生产建设项目的要求：

（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。

(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。

项目选址于犍为一马边飞地化工园区内。2025年10月23日四川省经济和信息化厅等7部门关于公布盐亭巨龙等4家化工园区及达州普光化工园区扩区调整的通知(川经信化工[2025]192号)，已明确犍为-马边飞地化工园区内属于省政府认定的化工园区(项目占地范围与化工园区范围的关系见附图6)。因此，项目与《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)》相符。

1.2.3.7 项目与《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)的符合性分析

为贯彻落实国务院《“十三五”生态环境保护规划》(国发〔2016〕65号)和《长江保护修复攻坚战行动计划》(环水体〔2018〕181号)相关要求，充分发挥环境影响评价制度的源头预防作用，强化排污许可监管效能，切实做好磷矿、磷化工(包括磷肥、含磷农药、黄磷制造等)和磷石膏库(以下简称“三磷”)建设项目环境影响评价与排污许可管理工作，现将有关事项通知如下。

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，并与所在省(区、市)生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单成果做好衔接，落实相应管控要求。磷化工建

设项目应符合园区规划及规划环评要求。“三磷”建设项目应论证是否符合生态环境准入清单，对不符合的依法不予审批。

“三磷”建设项目选址不得位于饮用水水源保护区、自然保护区、风景名胜区以及国家法律法规明确的其他禁止建设区域。选址应避开岩溶强发育、存在较多落水洞或岩溶漏斗的区域。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。

(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。

.....

(三) 严格建设项目环评审批，强化环境管理要求。地方生态环境部门应按照相关环境保护法律法规、标准和技术规范等要求审批“三磷”建设项目环评文件，并在审批过程中对相应环境保护措施提出严格要求。

磷矿建设项目选矿废水、尾矿库尾水应闭路循环，磷肥建设项目废水应收集处理后全部回用，含磷农药建设项目母液应单独处理后资源化利用，黄磷建设项目废水应收集处理后全部回用，磷石膏库渗滤液及含污雨水收集处理后全部回用。重点排污单位废水排放口应安装总磷在线监测设备并与生态环境部门联网。

磷肥建设项目应实行“以用定产”，以磷石膏综合利用量决定湿法磷酸产量。同步落实磷石膏综合利用途径，综合利用不畅的可利用现有磷石膏库堆存，不得新建、扩建磷石膏库(暂存场除外)。磷石膏库、尾矿库、暂存场按第II类一般工业固体废物处置要求采取防渗、地下水导排等措施，并建设地下水监测井，开展日常监控，防范地下水环境污染。磷化工建设项目应明确产生固体废物属性及危险废物类别，采取清洁生产措施，减少固体废物、危险废物的产生量和危害性。

(四) 开展环评文件批复落实情况检查。地方生态环境部门应加强对“三磷”建设项目环评文件批复落实情况的检查。已经开工在建的，重点检查各项环保要求和措施是否同步实施，是否存在重大变动未重新报批等情况；已经投入生产或者使用的，重点检查各项环保措施是否同步建成投运，区域削减措施是否落实到位，是否按要求开展自主验收等。对未落实环评批复及要求的，责令限期改正并依法依规予以处理处罚。

本项目产品包括黄磷，属“三磷”建设项目，选址不在长江干流及主要支流岸线1公里范围内，位于犍为一马边飞地化工园区，且黄磷生产装置区生产废水全部回用。因此，项目符合《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》的相关要求。

1.2.3.8 项目与《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）符合性分析

本报告对项目与《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）文件相关要求符合性进行了分析，详见下表。

表1.2.3-6 项目与环环评〔2021〕45号相关要求符合性分析

《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》相关要求		本项目情况	符合性分析
严格“两高”项目环评审批	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区。	根据四川省“两高”项目管理目录（试行）（川发改环资函〔2024〕259号），项目属“两高”项目， 但通过分析项目符合生态环境保护法律法规和相关法定规划要求，满足重点污染物排放总量控制要求；符合乐山市“生态环境分区管控”要求，满足生态环境准入清单要求，符合犍为一马边飞地化工园区规划环评及其审查要求，满足环评文件审批原则要求。	符合要求
	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。	项目落实总量来源后，可腾出足够的环境容量。	符合要求
	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。石化、现代煤化工项目应纳入国家产业	项目符合生态环境保护法律法规和相关法定规划要求，满足重点污染物排放总量控制要求；符合乐山市“生态环境分区管控”要求，满足生态环境准入清单要求，符合犍为一马边飞地化工园区	符合要求

	《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》相关要求	本项目情况	符合性分析
	规划。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区。各级生态环境部门和行政审批部门要严格把关，对于不符合相关法律法规的，依法不予审批。	规划环评及其审查意见要求，满足环评文件审批原则要求。	
推进“两高”行业减污降碳协同控制	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平，依法制定并严格落实防治土壤和地下水污染的措施，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。	本项目从工艺技术、设备选型、能耗、物耗、水耗、污染物产生及废物综合利用过程均体现出清洁生产的原则；项目符合清洁生产要求，项目依法制定并严格落实了防治土壤和地下水污染的措施。	符合要求
	将碳排放影响评价纳入环境影响评价体系。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、减污降碳措施的可行性论证及方案比选，提出协同控制最优方案。	本项目以企业法人独立核算单位为边界，核算生产系统产生的温室气体排放。主要排放源为燃料燃烧排放、过程排放、购入电力、热力排放。在工艺设计、设备选型、建筑材料、电气系统、节能管理等方面，本项目均采用了一系列节能措施以生产中各个环节的节能降耗，碳排放强度达到同行业先进水平。（具体分析见 6.9 小结），	符合要求

本项目属化学原料及化学制品制造业，但综合分析，项目符合生态环境保护法律法规和相关法定规划要求，满足重点污染物排放总量控制要求；符合乐山市“生态环境分区管控”要求，满足生态环境准入清单要求，符合犍为-马边飞地化工园区规划环评及其审查意见要求，满足环评文件审批原则要求。在落实总量来源后，可腾出足够的环境容量。因此符合《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》有关要求。

1.2.3.9 项目与《四川省“两高”项目管理目录（试行）》符合性分析

2024年4月24日四川省发展和改革委员会、四川省经济和信息化厅关于印发《四川省“两高”项目管理目录（试行）》的通知，并于印发之日起执行。根据文件规定“为坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目发展，提高“两高”项目管理精细化水平，我们研究制定了《四川省“两高”项目管理目录（试行）》。现印发给你们，请遵照执行。“两高”项目管理目录实行动态调整，后续国家对“两高”项目有明确规定的，从其规定。”

项目黄磷纳入“两高”管理范围。项目已纳入《四川省发展和改革委员会关于印发2025年拟建两高项目清单的通知》（川发改环资函〔2025〕290号）中的项目清单库。本项目严格按照关于“两高”项目管理要求，采取了相应的措施，符合相关产业政策；同时项目正常运行过程中加强“三废”污

染防治措施的运行管理，确保主要污染物稳定达标排放；制定土壤环境监测计划，加强环境管理，确保风险可控。

因此，本项目与《四川省“两高”项目管理目录（试行）》相关要求相符。

1.2.3.10 项目与《2024—2025 年节能降碳行动方案》符合性分析

2024 年 5 月 30 日，国务院印发《2024-2025 年节能降碳行动方案》（以下简称《行动方案》），《行动方案》中明确：（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。

本项目属化工项目，与《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）中通用行业的绩效分级指标要求对比分析，项目在“能源类型、生产工艺及装备水平、工艺过程、污水收集和处理、加热炉/锅炉及其他、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/监管”等方面均达到 A 级水平（具体分析内容详见“1.2.10 项目环境绩效水平”）。

故项目建设符合《2024-2025 年节能降碳行动方案》要求。

1.2.3.11 与《四川省工业领域碳达峰实施方案》的符合性分析

2023 年 10 月 25 日，四川省经济和信息化厅、四川省发展和改革委员会、四川省生态环境厅等联合印发《四川省工业领域碳达峰实施方案》（川经信环资〔2023〕173 号）。项目与《四川省工业领域碳达峰实施方案》符合性如下：

表1.2.3-10 项目与《四川省工业领域碳达峰实施方案》符合性分析

相关要求	本项目情况	符合性	
（一）深度调整产业结构	坚决遏制“两高一低”项目盲目发展。加强高耗能高排放低水平项目分类处置、动态监控、清单管理。严把高耗能高排放低水平项目准入关，加强固定资产投资项目节能审查、环境影响评价，对项目用能和碳排放	经 1.2.3.9 小节分析，项目属“两高”项目，严格按照两	符合

构	情况进行综合评价，坚决抑制高碳用能冲动。全面排查在建、拟建、存量“两高一低”项目，对不符合要求的在建项目，依法依规责令停止建设、限期整改；科学评估拟建项目，确保符合国家产业规划、产业政策、节能审查、产能置换等要求；加快推动有节能减排潜力的企业改造升级，有序淘汰落后产能，制定“一企一策”改造方案。	高相关要求执行。	
(二) 深入推进节能降碳。	1.调整优化用能结构。重点控制化石能源消费，有序推动钢铁、煤化工、水泥等重点用煤行业减煤、限煤与多元替代，加强煤炭集中使用，促进煤炭分质、分级清洁利用。在钢铁、水泥等重点行业以及锅炉、窑炉等重点领域推广煤炭清洁高效利用技术和设备。推动石油消费“减油增化”，推进生物液体燃料、可持续航空燃料等替代传统燃油。促进天然气资源综合利用，有序引导天然气消费。促进工业绿色电力消费，持续提升绿色电力消费比重，逐步降低化石能源消费比重。	项目以电、天然气和黄磷尾气为燃料，其中黄磷尾气燃烧后烟气采取有效治理措施确保达到超低排放标准。	符合
(五) 加快工业绿色低碳科技变革。	2.加快先进适用技术应用推广。定期编制发布低碳、节能、清洁生产和资源综合利用等绿色技术、装备、产品目录，遴选批水平先进、经济性好、推广潜力大、市场亟需的工艺装备技术，鼓励企业加强设备更新和新产品规模化应用。重点推广全废钢电弧炉短流程炼钢、高选择性催化、余热高效回收利用、多污染物协同治理超低排放、加热炉低氮燃烧、干法粒化除尘、工业废水深度治理回用、高效提取分离、高效膜分离等工艺装备技术。组织制定重大低碳技术推广方案和供需对接指南。支持企业、高校、科研机构等建立绿色技术创新项目孵化器、创新创业基地。	本项目不涉及。	符合

综上所述，本项目建设符合《四川省工业领域碳达峰实施方案》（川经信环资〔2023〕173号）文件相关要求。

1.2.3.12 项目与“无废城市”有关意见的符合性分析

根据生态环境部办公厅《关于发布“十四五”时期“无废城市”建设名单的通知》（环办固体函〔2022〕164号），乐山市列入“十四五”时期“无废城市”建设名单。根据《“十四五”时期“无废城市”建设工作方案》，“加快工业绿色低碳发展，降低工业固体废物处置压力。结合工业领域减污降碳要求，加快探索钢铁、有色、化工、建材等重点行业工业固体废物减量化路径，全面推行清洁生产。推动大宗工业固体废物在提取有价值组分、生产建材、筑路、生态修复、土壤治理等领域的规模化利用。”

根据四川省人民政府办公厅、重庆市人民政府办公厅《关于推进成渝地区双城经济圈“无废城市”共建的指导意见》，“实施工业绿色生产。全面落实‘三线一单’管控要求，严格环境准入，推行绿色设计、清洁生产和绿色开采，依法依规实施强制性清洁生产审核，建设绿色园区、绿色工厂、绿色矿山、‘无废’矿区等，推动产废行业绿色转型发展。推动企业内、企业间和产业间物料闭路循环，鼓励汽车、电子、石化等支柱行业龙头企业建立供应链绿色标准体系，构建绿色循环产业链。推行企业循环式生产、产业循环式组合、园区循环化改造，降低大宗工业固体废物产生

强度。强化粉煤灰、煤矸石等工业固体废物综合利用，建设综合利用示范项目或基地。聚焦尾矿库和渣场，以电解锰渣、磷石膏、赤泥、铅锌冶炼渣、钛石膏等为重点，全面排查、分级管理、分类整治，加快解决历史遗留问题。”

根据乐山市人民政府《关于印发乐山市“无废城市”建设实施方案的通知》（乐府发〔2022〕22号），“推动工业绿色发展。全力构建先进制造业体系，壮大光电信息、民用核技术、新型建材、绿色化工、食品饮料五大产业集群，打造以光伏全产业链为重点的“中国绿色硅谷”，建设以民用核技术为重点的“中国堆谷”。积极推动传统产业优化升级，全面推进钢铁、化工、水泥、陶瓷、制浆造纸、采矿业等重点行业循环化改造，推动传统行业迈向高端制造和绿色制造。支持企业推行绿色设计、开发绿色产品、建设绿色工厂，培育一批绿色制造示范单位。到2025年，全市国家级和省级绿色制造示范单位由“十三五”末的21家增至35家。”

本项目产生的大宗固废以磷渣为主，属《固体废物分类与代码目录》（生态环境部公告2024年第4号）中一般工业固体废物，综合利用技术成熟，是水泥熟料、混凝土等建材企业的生产原料，项目所在乐山市市域内的水泥等建材企业产能大，具备接纳并综合利用本项目大宗固废的能力。项目固体废物处理处置遵循“资源化、无害化、减量化”原则，体现了“无废城市”建设理念，符合“无废城市”有关文件精神。

1.2.4 与相关规划符合性分析

1.2.4.1 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《关于成渝地区双城经济圈生态环境保护规划》（环综合〔2022〕12号）。

表1.2.4-1 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

	相关要求	本项目情况
第一节 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	项目位于长江干支流岸线1公里范围外，符合要求

	造。发挥重庆、成都“双核引领”作用，.....	
第五章 深化 环境污染同防 共治 第二节 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，符合要求。

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。

1.2.4.2 与《乐山市“十四五”生态环境保护规划》符合性分析

2022年4月24日，乐山市人民政府印发《乐山市“十四五”生态环境保护规划》（乐府发〔2022〕16号）。

表 1.2.4-2 项目与《乐山市“十四五”生态环境保护规划》符合性分析

	相关要求	本项目情况	符合性分析
三、加快结构 布局调整，推 动经济社会绿 色转型	加快推进布局优化调整。加强产业空间布局绿色管控。严格落实“三线一单”生态环境准入要求，严守生态保护红线、永久基本农田、城镇开发边界三条控制线，协同打造安全高效的生产空间、舒适宜居的生活空间、碧水蓝天的生态空间三个空间体系。严格控制城市及近郊涉气项目建设，加快城市建成区企业搬迁改造，分阶段推进沿江化工企业“退岸入园”。强化长江重要支流岸线保护，严禁在岷江、青衣江、大渡河等长江重要支流岸线1公里范围内新建化工园区和化工项目。	本项目属化工园区，位于长江干支流1km范围外	符合要 求
四、强化减污 降碳协同，积 极有效应对气 候变化	加强温室气体减排力度。 提升节能降碳效率。推动传统产业绿色转型、新兴产业全链降耗，坚决遏制“两高”项目盲目发展。推进实施“千户工业企业节能低碳行动”，加快先进节能低碳技术装备推广应用，强化钢铁、水泥、化工、建材等重点行业能效对标达标，对年耗煤量大于5万吨的重点企业实施节能低碳技改，推广原料优化、能源梯级利用、可循环、流程再造等系统优化工艺技术，推广普及中低位余热余压发电制冷供热及循环利用，提高系统整体能效。完善和发挥好能耗“双控”制度的引导作用，落实用能预算管理，开展重点用能单位能源审计、能源在线监控、能源管理中心和能源管理体系标准化建设等。 推进“两高”行业降碳控制。提升清洁生产水平，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平。国家或地方已出台超低排放要求的“两高”行业建设项目应满足超低排放要求。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。大宗物料优先采用铁路、管道或水路运输，短途接驳优先使用新能源车辆运输。积极推进“两高”项目将碳排放影响评价纳入环境影响评价体系，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。	本项目采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等可以达到清洁生产先进水平，可以满足超低排放要求。	符合要 求
五、深入打好 蓝天保卫战， 持续改善大气 环境质量	（一）强化工业源污染治理。严格涉气项目环境准入。严格控制石化、化工、火电、钢铁、有色金属冶炼、水泥、陶瓷等“两高”项目建设。严格控制城市及近郊新增涉气排放高架点源（排气筒高度高于50米）。严格控制园区外新建涉气工业企业，空气质量不达标区域严格落实颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、挥发性有机物2倍现役源削减替代。 深化工业炉窑污染治理力度。加大不达标工业炉窑淘汰力度，鼓励工业炉窑使用电、天然气等清洁能源或由周边热电联产项目集中供热，推进园区	项目位于空气质量达标区域，当地生态部门已落实污染物削减替代。	

	集中供热。新建工业炉窑建设项目原则上进入工业园区。		
--	---------------------------	--	--

综上所述，本项目符合《乐山市“十四五”生态环境保护规划》（乐府发〔2022〕16号）文件相关要求。

1.2.4.3 与重金属污染防治政策的符合性分析

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治的意见》（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治的意见》，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）。为深入打好污染防治攻坚战，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，川污防办发布了《关于印发〈四川省“十四五”重金属污染防治工作方案〉的通知》（川污防攻坚办〔2022〕61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：

表 1.2.4-3 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
《关于进一步加强重金属污染防治的意见》	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。 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，划定重金属污染防治重点区域。	本项目属化学原料及化学制品制造业，但不属于电石法（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，不属于重点区域，不需要实施总量控制。	符合
	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	本项目属化学原料及化学制品制造业，但不属于电石法（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，不属于重点区域。	符合

相关文件	相关规定及要求	本项目情况	备注
	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。	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。	
	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。	经分析，本项目不属于落后产能，所用工艺设备不属于《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》中设备。	符合
	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。	本项目属化学原料及化学制品制造业，但不属于电石法（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，不属于重点行业。	符合
	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。	本项目属化学原料及化学制品制造业，但不属于电石法（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，不属于重点行业。	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区域范围，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。重有色金属冶炼企业应加强生产车间低空逸散烟气收集处理，有效减少无组织排放。重有色金属矿采选企业要按规定完善废石堆场、排土场周边雨污分流设施，建设酸性废水收集与处理设施，处理达标后排放。采用洒水、旋风等简易除尘治理工艺的重有色金属矿采选企业，应加强废气收集，实施过滤除尘等颗粒物治理升级改造工程。开展电镀行业重金属污染综合整治，推进专业电镀园区、专业电镀企业重金属污染深度治理。排放汞及汞化合物的企业应当采用最佳可行技术和最佳环境实践，控制并减少汞及汞化合物的排放和释放。	项目不属于重点区域铅锌冶炼和铜冶炼行业企业。	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地内，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	本项目属化学原料及化学制品制造业，但不属于电	符合

相关文件	相关规定及要求	本项目情况	备注	
重金属污染物排放指标管理办法（试行）》	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。	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，不属于重点行业，不需要新增重金属污染物排放指标来源。	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
	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。
《四川省“十四五”重金属污染防治实施方案》	重点重金属污染物。铅（Pb）、汞（Hg）、镉（Cd）、铬（Cr）、砷（As）、铊（Tl）和锑（Sb），并对铅、汞、镉、铬和砷五种重金属污染物排放量实施总量控制。	本项目属化学原料及化学制品制造业，但不属于电石法（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，不属于重点行业，虽然本项目涉及砷，但本项目黄磷装置废水不外排，因此本项目重金属污染物排放不实施总量控制	符合	
	重点行业。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（包含专业电镀和有电镀工序的企业）、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。			符合
	重点区域。雅安市汉源县、石棉县和凉山州甘洛县。			
	严格环境准入，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，同时严格执行长江经济带发展负面清单管理制度。雅安市汉源县、石棉县和凉山州甘洛县新、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。按照国家规定，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。总量指标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。
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。	经分析，本项目不属于落后产能，所用工艺设备不属于《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》中设备。			
优化重点行业企业布局。积极推动涉重金属产业集中优化发展，持续调整产业结构和优化布局，推进位于环境敏感区和城市建成区环境风险高的大中型重点行业企业搬迁改造。按照国家规定，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、制革等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。持续推动电镀企业入园。		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。推动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。电镀行业大力推广无氰、无氟、无磷、低毒、低浓度、低能耗和少用络合剂的清洁生产工艺，鼓励采用三价铬和无铬钝化工艺。鼓励制革行业开展铬鞣剂替代技术改造。加强		符合	

相关文件	相关规定及要求	本项目情况	备注
	<p>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。积极推动有色金属冶炼行业企业竖罐炼锌设备替代改造和铜冶炼转炉吹炼工艺提升改造。按国家规定，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。</p> <p>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，制定四川省“十四五”尾矿库污染治理实施方案，持续开展尾矿库污染治理。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。支持并引导含重金属固体废物资源化综合利用。</p>		
		<p>经分析，项目运行产生的危险废物暂存于危废库房地内，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。</p>	符合

1.2.5 项目与“生态环境分区管控”符合性分析

1.2.5.1 项目与《关于加强生态环境分区管控的意见》符合性分析

生态环境分区管控是以保障生态功能和改善环境质量为目标，实施分区域差异化精准管控的环境管理制度，是提升生态环境治理现代化水平的重要举措。实施生态环境分区管控，严守生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线，科学指导各类开发保护建设活动，对于推动高质量发展，建设人与自然和谐共生的现代化具有重要意义。本项目与中共中央办公厅国务院办公厅《关于加强生态环境分区管控的意见》（2024年3月6日）的符合性分析见下表1.2.5-1。

表1.2.5-1 本项目与《关于加强生态环境分区管控的意见》的符合性分析

序号	项目	具体要求	本项目	是否符合
1	三、助推经济社会高质量发展环境质量	<p>（六）服务国家重大战略。通过生态环境分区管控，加强整体性保护和系统性治理，支撑优化重大生产力布局，服务国家重大基础设施建设，保障国家重大战略实施。落实长江经济带发展战略，推动长江全流域按单元精细化分区管控，加强沿江重化工业水污染防治和环境风险防控，防止重污染企业和项目向长江中上游转移。落实黄河流域生态保护和高质量发展战略，实施上中下游地区差异化分区管控，优化黄河中上游能源化工和新能源产业布局，促进中下游产业绿色低碳循环发展。强化生态环境分区管控在京津冀、长三角、粤港澳大湾区产业、能源和交通运输结构调整中的应用，建立陆岸海联动、区域一体化的生态环境管控机制，引导传统制造业绿色低碳转型升级及战略性新兴产业合理布局。</p>	<p>本项目属于迁建，项目老厂位于马边县劳动镇，为新厂的上游，不涉及长江下游企业和项目的搬迁或拆除，不涉及重污染企业和项目向长江中上游转移。</p>	符合

2	<p>(七) 促进绿色低碳发展。落实国家高耗能、高排放、低水平项目管理有关制度和政策要求，引导重点行业向环境容量大、市场需求旺盛、市场保障条件好的地区科学布局、有序转移。强化生态环境重点管控单元管理，推进石化化工、钢铁、建材等传统产业绿色低碳转型升级和清洁生产改造。完善产业园区环境基础设施建设，推动产业集聚发展和集中治污。衔接生态环境准入清单，引导人口密度较高的中心城区传统产业功能空间有序腾退。优化生态环境优先保护单元管理，鼓励探索生态产品价值实现模式和路径，提升生态碳汇能力。在保证生态系统多样性、稳定性、持续性的前提下，支持国家重大战略、重大基础设施、民生保障等项目建设。实施好沙漠、戈壁、荒漠地区大型风电和光伏基地建设。</p>	本项目不涉及。	符合
3	<p>(八) 支撑综合决策。加强生态环境分区管控成果应用，为地方党委和政府提供决策支撑。把生态环境分区管控实施成效评估作为优化环境影响评价管理的重要依据。加强生态环境分区管控对企业投资的引导，在生态环境分区管控信息平台依法依规设置公共查阅权限，方便企业分析项目与生态环境分区管控要求的符合性，激发经营主体发展活力。</p>	本项目已通过四川省政务网-四川省生态环境厅生态环境分区管控模块分析项目与生态环境分区管控要求的符合性	符合

综上，项目符合《关于加强生态环境分区管控的意见》要求。

1.2.5.2 与四川省相关“生态环境分区管控”要求符合性分析

与《四川省人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》（川府发〔2020〕9号）相关环保要求符合性。

表1.2.5-2 与川府发〔2020〕9号文件相关管理管控要求符合性分析

川府发〔2020〕9号文件相关管理管控要求	本项目	备注
<p>(三)生态环境分区管控及其要求</p> <p>...将全省行政区域从生态环境保护角度划分为优先保护、重点管控和一般管控三类环境管控单元。优先保护单元指以生态环境保护为主的区域，主要包括生态保护红线、自然保护地、饮用水水源保护区等，应以生态环境保护优先为原则，严格执行相关法律、法规要求，严守生态环境质量底线，确保生态环境功能不降低。重点管控单元指涉及水、大气、土壤、自然资源等资源环境要素重点管控的区域，应不断提升资源利用效率，有针对性地加强污染物排放控制和环境风险防控，解决生态环境质量不达标、生态环境风险高等问题。一般管控单元指除优先保护单元和重点管控单元之外的其他区域，主要落实生态环境保护基本要求。</p>	<p>本项目选址位于犍为一马边飞地化工园区规划建设用地范围内，不涉及优先保护单元；同时，建设单位通过优化生产工艺路线、优选设备等，提高清洁生产水平；配套完善的“三废”污染防治及安全风险措施，确保满足相关安全、环保要求。</p>	符合
<p>(四)加快市(州)落地应用</p> <p>...根据生态保护红线评估调整等工作，充分衔接国土空间规划，进一步优化完善生态环境分区管控成果，适时提交生态环境厅组织审核，并做好本市(州)生态环境分区管控应用实施工作...</p>	<p>通过对照犍为县最新国土空间规划，本项目选址位于工业园区内，城镇开发边界范围内，符合地方国土空间规划成果及相关生态环境分区管控环保要求。</p>	符合

具体情况如下：

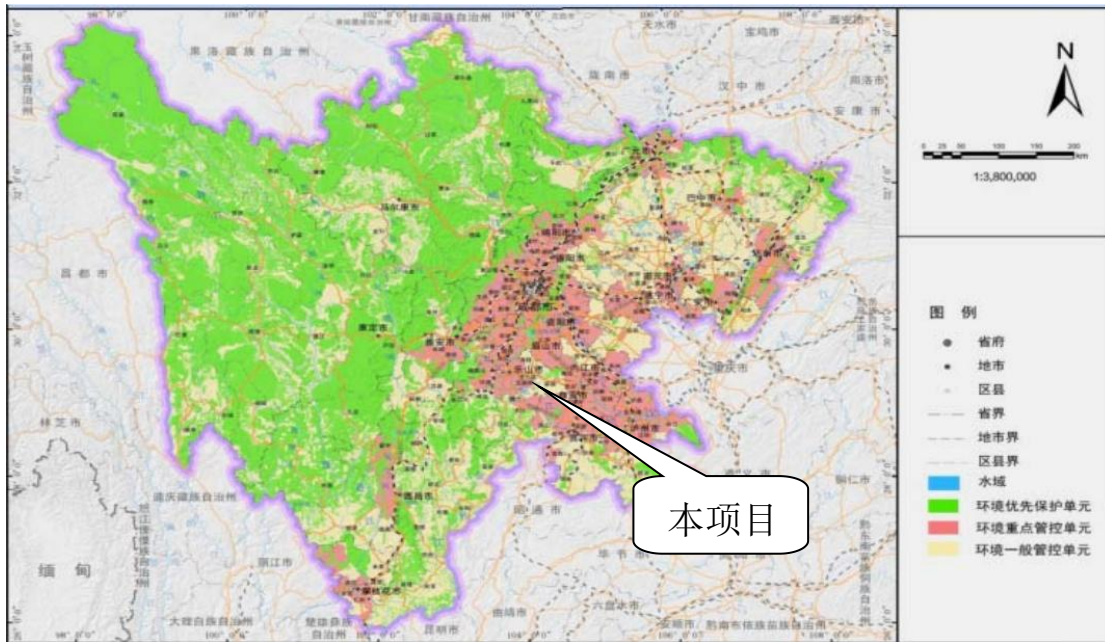


图 1.2.5-1 四川省环境管控单元分布图

由此可知，本项目的建设符合《四川省人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》（川府发〔2020〕9号）相关环保要求。

1.2.5.3 项目与乐山市“生态环境分区管控”的符合性

按照《项目环评“三线一单”符合性分析技术要点（试行）》（川环办函〔2021〕469号），本项目位于乐山五通桥化工园区，即，园区规划环评已开展规划环评与“生态环境分区管控”的符合性分析，故本项目需分析与乐山市“生态环境分区管控”的符合性。本项目根据四川省政务服务网发布的“生态环境分区管控公众服务”，对本项目与乐山市“生态环境分区管控”符合性进行了查询。

1) 项目与乐山市环境综合管控单元的关系

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》（乐府办函〔2024〕10号），将全市行政区域从生态环境保护角度划分为优先保护、重点管控和一般管控三类环境管控单元。

1、优先保护单元。以生态保护红线为基础，同时涵盖自然保护地、集中式饮用水水源保护区等以生态环境保护为主的区域，全市共划分优先保护单元 26 个。

2、以生态环境质量改善压力大、资源能源消耗强度高、污染物排放

集中、生态破坏严重、环境风险高的区域为主体，涉及水、大气、土壤、自然资源等资源环境要素重点管控的区域。主要包括城镇重点管控单元、工业重点管控单元和要素重点管控单元，由人口密集的中心城区和产业功能区等组成，全市共划分重点管控单元 33 个。。

3、一般管控单元。除优先保护单元和重点管控单元之外的其他区域，全市共划分一般管控单元 5 个。

项目位于乐山市犍为县环境综合管控单元工业重点管控单元(管控单元名称：犍为新型工业基地（含四川省犍为经济开发区），管控单元编号：ZH51112320002）

项目与管控单元相对位置如下图所示：（图中▼表示项目位置）



图 1.2.5-2 项目与管控单元相对位置

2) 项目涉及的管控单元与生态环境准入清单

根据政务网“生态环境分区管控公众服务”系统导出的《四川省生态环境分区管控查询报告书》，项目仅涉及 1 个生态环境管控单元，即工业重点管控单元犍为新型工业基地（含四川省犍为经济开发区）；同时，涉及环境要素分区有大气污染风险重点分区，自然资源重点管控区，见表 1.2.5-3。生态环境准入清单见表 1.2.5-4。

表 1.2.5-3 本项目涉及的管控单元

序号	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
1	岷江-犍为县-月波-控制单元	YS5111232210001	乐山市犍为县	水	水环境工业污染重点管控区
2	犍为新型工业基地（含四川省犍为经济开发区）	YS5111232310001	乐山市犍为县	大气	大气环境高排放重点管控区

3	犍为县城镇开发边界	YS5111232530001	乐山市犍为县	自然资源	土地资源重点管控区
4	犍为县自然资源重点管控区	YS5111232550001	乐山市犍为县	自然资源	自然资源重点管控区
5	犍为县其他区域	YS5111233110001	乐山市犍为县	生态	一般管控区

通过上述分析，本项目位于犍为一马边飞地化工园区，为工业重点管控单元，不涉及生态保护红线和一般生态空间。工业重点管控单元管控目标为应不断提升资源利用效率，有针对性地加强污染物排放控制和环境风险防控，解决生态环境质量不达标、生态环境风险突出等问题，制定差别化的生态环境准入要求。与此同时，乐山市发展和改革委员会、乐山市经济和信息化局等6部门出具“四川犍为龙泰新材料有限责任公司4.5万吨/年黄磷及附属资源综合利用项目决策咨询意见（乐发改函〔2025〕98号）”，明确项目符合乐山市“生态环境分区管控”相关管控要求。为此，本项目符合乐山市“生态环境分区管控”相关管控要求。

1.2.6 项目与乐山市犍为县国土空间规划的符合性分析

《犍为县国土空间总体规划（2021-2035年）》已于2024年6月20日获得四川省人民政府下发的批复（川府函〔2024〕165号），根据《犍为县国土空间总体规划（2021-2035年）》，本项目用地范围位于犍为县国土空间规划的城镇开发边界范围内，属于规划的工业用地。

综上，本项目符合犍为县国土空间规划要求。

1.2.7 项目与园区规划环评及审查意见的符合性分析

项目选址于，该园区总体规划环评由四川省生态环境厅于2023年以川环建函〔2023〕4号文出具审查意见。

按园区规划、规划环评及审查意见，园区主导产业为“新型磷化工、新能源新材料”。本项目行业为黄磷制造，符合园区规划产业发展要求。同时，项目选址位于园区规划的工业用地范围内，符合园区规划用地性质。犍为县自然资源局行文同意本项目选址，明确项目符合当地规划（见附件3），项目与园区规划及规划环评符合性分析具体见“4.3”。

综上，本项目符合园区规划及规划环评要求。

1.2.8 项目与《四川省危险化学品“禁限控”目录（第一批）》的符合性分析

2021年10月25日四川省应急管理厅印发了《四川省危险化学品“禁限控”目录（第一批）》，明确要求：

一、禁止部分

在全省范围内依法对列入《目录》禁止部分的危险化学品实施如下禁止性措施：

（一）禁止此类危险化学品生产、储存、经营（含票据经营）和使用，符合国家标准《化学试剂包装及标志》（GB15346）的试剂在国防、科研领域使用除外。国家有豁免规定的，从其规定。

（二）豁免使用禁止类危险化学品的，以及途径我省运输禁止类危险化学品的，原则上应做到生产单位到使用单位点对点运输，避免中转装卸和储存造成的安全风险。承运单位应具有危险化学品运输相应资质并严格按照公安部门指定的区域、路段和时段配送。

（三）禁止个人购买、销售、储存、使用此类危险化学品。

二、限制部分

在全省范围内依法对列入《目录》限制部分的危险化学品实施如下限制性措施：

（一）除化工园区内产业链补链、延链、强链以及不提高限制类危险化学品既有产能、储量的隐患治理项目外，限制审批以生产限制类危险化学品为产品或中间产品的危险化学品新、改、扩建项目。生产限制类危险化学品的新建项目应严格按照《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（原国家安全监管总局令第45号发布，第79号修正）实施，且必须进入经省人民政府认定合格的化工园区。

（二）使用限制类危险化学品的精细化工（含医药化工）建设项目，若构成重大危险源或涉及重点监管危险化工工艺，应满足危险化学品建设项目安全设施设计有关要求，其设计单位原则上应当具备工程设计综合甲级资质或相应化工石化医药专业甲级资质。

三、控制部分

根据危险化学品风险特征，在全省范围内依法对列入《目录》控制部分的危险化学品针对性实施特别控制措施。有关措施详见《目录》特别控制措施。

四、附则

(一) 《目录》所述的经营，不包含危险化学品的港口经营。

(二) 《目录》所列举的危险化学品在生产、储存、经营和使用，还应当遵守有关法律法规及标准规范的要求。

本项目经分析不涉及“禁限控”目录中的禁止类、限制类、控制类产品，符合《四川省危险化学品“禁限控”目录（第一批）》管控要求。

1.2.9 与“新污染物”相关管控要求的符合性分析

1.2.9.1 新污染物种类

在生态环境部 2025 年 4 月发布的《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）中提出了加强重点行业涉新污染物建设项目环境影响评价管理要求。需按重点管控新污染物清单、有毒有害污染物名录、优先控制化学品名录以及《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》识别项目是否涉及上述清单/名录中的新污染物。

1) 重点管控新污染物清单（2023 年版）

于 2022 年 12 月由生态环境部、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令第 28 号公布并于 2023 年 3 月 1 日起施行的《重点管控新污染物清单》（2023 年版）中需管控新污染物共十四类，具体见下表。

表 1.2.9-1 重点管控新污染物清单（2023 年版）

编号	新污染物名称	CAS 号	主要环境风险管控措施
一	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	1.禁止生产。 2.禁止加工使用（以下用途除外）。 （1）用于生产灭火泡沫药剂（该用途的豁免期至 2023 年 12 月 31 日止）。 3.将 PFOS 类用于生产灭火泡沫药剂的企业，应当依法实施强制性清洁生产审核。 4.进口或出口全氟辛基磺酸及其盐类和全氟辛基磺酰氟，应办理有毒化学品进（出）口环境管理放行通知单。自 2024 年 1 月 1 日起，禁止进出口。 5.已禁止使用的，或者所有者申报废弃的，或者有关部门依法收缴或接收且需要销毁的全氟辛基磺酸及其盐类和全氟辛基磺酰氟，根据国家危险废物名录或者危险废物鉴别标准判定属于危险废物的，应当按照危险废物实施环境管理。 6.土壤污染重点监管单位中涉及 PFOS 类生产或使用的企业，应当依法建立土壤污染隐患排查制度，保证持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散

编号	新污染物名称	CAS 号	主要环境风险管控措施
二	全氟辛酸及其盐类和相关化合物 1 (PFOA 类)		<p>1.禁止新建全氟辛酸生产装置。</p> <p>2.禁止生产、加工使用（以下用途除外）。</p> <p>（1）半导体制造中的光刻或蚀刻工艺；</p> <p>（2）用于胶卷的摄影涂料；</p> <p>（3）保护工人免受危险液体造成的健康和安全风险影响的拒油拒水纺织品；</p> <p>（4）侵入性和可植入的医疗装置；</p> <p>（5）使用全氟碘辛烷生产全氟溴辛烷，用于药品生产目的；</p> <p>（6）为生产高性能耐腐蚀气体过滤膜、水过滤膜和医疗用布膜，工业废热交换器设备，以及能防止挥发性有机化合物和 PM2.5 颗粒泄露的工业密封胶等产品而制造聚四氟乙烯（PTFE）和聚偏氟乙烯（PVDF）；</p> <p>（7）制造用于生产输电用高压电线电缆的聚全氟乙丙烯（FEP）。</p> <p>3.将 PFOA 类用于上述用途生产的企业，应当依法实施强制性清洁生产审核。</p> <p>4.进口或出口 PFOA 类，被纳入中国严格限制的有毒化学品名录的，应办理有毒化学品进（出）口环境管理放行通知单。</p> <p>5.已禁止使用的，或者所有者申报废弃的，或者有关部门依法收缴或接收且需要销毁的全氟辛酸及其盐类和相关化合物，根据国家危险废物名录或者危险废物鉴别标准判定属于危险废物的，应当按照危险废物实施环境管理。</p> <p>6.土壤污染重点监管单位中涉及 PFOA 类生产或使用的企业，应当依法建立土壤污染隐患排查制度，保证持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散。</p>
三	十溴二苯醚	1163-19-5	<p>1.禁止生产或加工使用（以下用途除外）。</p> <p>（1）需具备阻燃特点的纺织产品（不包括服装和玩具）；</p> <p>（2）塑料外壳的添加剂及用于家用取暖电器、熨斗、风扇、浸入式加热器的部件，包含或直接接触电器零件，或需要遵守阻燃标准，按该零件重量算密度低于 10%；</p> <p>（3）用于建筑绝缘的聚氨酯泡沫塑料；</p> <p>（4）以上三类用途的豁免期至 2023 年 12 月 31 日止。</p> <p>2.将十溴二苯醚用于上述用途生产的企业，应当依法实施强制性清洁生产审核。</p> <p>3.进口或出口十溴二苯醚，被纳入中国严格限制的有毒化学品名录的，应办理有毒化学品进（出）口环境管理放行通知单。自 2024 年 1 月 1 日起，禁止进出口。</p> <p>4.已禁止使用的，或者所有者申报废弃的，或者有关部门依法收缴或接收且需要销毁的十溴二苯醚，根据国家危险废物名录或者危险废物鉴别标准判定属于危险废物的，应当按照危险废物实施环境管理。</p> <p>5.土壤污染重点监管单位中涉及十溴二苯醚生产或使用的企业，应当依法建立土壤污染隐患排查制度，保证持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散。</p>
四	短链氯化石蜡 2	<p>例如：</p> <p>85535-84-8</p> <p>68920-70-7</p> <p>71011-12-6</p> <p>85536-22-7</p> <p>85681-73-8</p> <p>108171-26-2</p>	<p>1.禁止生产或加工使用（以下用途除外）。</p> <p>（1）在天然及合成橡胶工业中生产传送带时使用的添加剂；</p> <p>（2）采矿业和林业使用的橡胶输送带的备件；</p> <p>（3）皮革业，尤其是为皮革加脂；</p> <p>（4）润滑油添加剂，尤其用于汽车、发电机和风能设施的发动机以及油气勘探钻井和生产柴油的炼油厂；</p> <p>（5）户外装饰灯管；</p> <p>（6）防水和阻燃油漆；</p> <p>（7）粘合剂；</p> <p>（8）金属加工；</p> <p>（9）柔性聚氯乙烯的第二增塑剂（但不得用于玩具及儿童产品中的加工使</p>

编号	新污染物名称	CAS 号	主要环境风险管控措施
			用)； (10) 以上九类用途的豁免期至 2023 年 12 月 31 日止。 2.将短链氯化石蜡用于上述用途生产的企业，应当依法实施强制性清洁生产审核。 3.进口或出口短链氯化石蜡，应办理有毒化学品进（出）口环境管理放行通知单。自 2024 年 1 月 1 日起，禁止进出口。 4.已禁止使用的，或者所有者申报废弃的，或者有关部门依法收缴或接收且需要销毁的短链氯化石蜡，根据国家危险废物名录或者危险废物鉴别标准判定属于危险废物的，应当按照危险废物实施环境管理。 5.土壤污染重点监管单位中涉及短链氯化石蜡生产或使用的企业，应当依法建立土壤污染隐患排查制度，保证持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散。
五	六氯丁二烯	87-68-3	1.禁止生产、加工使用、进出口。 2.依据《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571），对涉六氯丁二烯的相关企业，实施达标排放。 3.已禁止使用的，或者所有者申报废弃的，或者有关部门依法收缴或接收且需要销毁的六氯丁二烯，根据国家危险废物名录或者危险废物鉴别标准判定属于危险废物的，应当按照危险废物实施环境管理。严格落实化工生产过程中含六氯丁二烯的重馏分、高沸点釜底残余物等危险废物管理要求。 4.土壤污染重点监管单位中涉及六氯丁二烯生产或使用的企业，应当依法建立土壤污染隐患排查制度，保证持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散。
六	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	1.禁止生产、加工使用、进出口。 2.已禁止使用的，或者所有者申报废弃的，或者有关部门依法收缴或接收且需要销毁的五氯苯酚及其盐类和酯类，根据国家危险废物名录或者危险废物鉴别标准判定属于危险废物的，应当按照危险废物实施环境管理。 3.土壤污染重点监管单位中涉及五氯苯酚及其盐类和酯类生产或使用的企业，应当依法建立土壤污染隐患排查制度，保证持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散。
七	三氯杀螨醇	115-32-2 10606-46-9	1.禁止生产、加工使用、进出口。 2.已禁止使用的，或者所有者申报废弃的，或者有关部门依法收缴或接收且需要销毁的三氯杀螨醇，根据国家危险废物名录或者危险废物鉴别标准判定属于危险废物的，应当按照危险废物实施环境管理。
八	全氟己基磺酸及其盐类和其相关化合物 3（PFHxS 类）	/	1.禁止生产、加工使用、进出口。 2.已禁止使用的，或者所有者申报废弃的，或者有关部门依法收缴或接收且需要销毁的全氟己基磺酸及其盐类和其相关化合物，根据国家危险废物名录或者危险废物鉴别标准判定属于危险废物的，应当按照危险废物实施环境管理。
九	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	1.自 2024 年 1 月 1 日起，禁止生产、加工使用、进出口。 2.已禁止使用的，或者所有者申报废弃的，或者有关部门依法收缴或接收且需要销毁的得克隆及其顺式异构体和反式异构体，根据国家危险废物名录或者危险废物鉴别标准判定属于危险废物的，应当按照危险废物实施环境管理。
十	二氯甲烷	75-09-2	1.禁止生产含有二氯甲烷的脱漆剂。 2.依据化妆品安全技术规范，禁止将二氯甲烷用作化妆品组分。 3.依据《清洗剂挥发性有机化合物含量限值》（GB 38508），水基清洗剂、半水基清洗剂、有机溶剂清洗剂中二氯甲烷、三氯甲烷、三氯乙烯、四氯乙烯含量总和分别不得超过 0.5%、2%、20%。

编号	新污染物名称	CAS 号	主要环境风险管控措施
			<p>4.依据《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571）、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572）、《化学合成类制药工业水污染物排放标准》（GB 21904）等二氯甲烷排放管控要求，实施达标排放。</p> <p>5.依据《中华人民共和国大气污染防治法》，相关企业事业单位应当按照国家有关规定建设环境风险预警体系，对排放口和周边环境进行定期监测，评估环境风险，排查环境安全隐患，并采取有效措施防范环境风险。</p> <p>6.依据《中华人民共和国水污染防治法》，相关企业事业单位应当对排污口和周边环境进行监测，评估环境风险，排查环境安全隐患，并公开有毒有害水污染物信息，采取有效措施防范环境风险。</p> <p>7.土壤污染重点监管单位中涉及二氯甲烷生产或使用的企业，应当依法建立土壤污染隐患排查制度，保证持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散。</p> <p>8.严格执行土壤污染风险管控标准，识别和管控有关的土壤环境风险。</p>
十一	三氯甲烷	67-66-3	<p>1.禁止生产含有三氯甲烷的脱漆剂。</p> <p>2.依据《清洗剂挥发性有机化合物含量限值》（GB 38508），水基清洗剂、半水基清洗剂、有机溶剂清洗剂中二氯甲烷、三氯甲烷、三氯乙烯、四氯乙烯含量总和分别不得超过 0.5%、2%、20%。</p> <p>3.依据《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571）等三氯甲烷排放管控要求，实施达标排放。</p> <p>4.依据《中华人民共和国大气污染防治法》，相关企业事业单位应当按照国家有关规定建设环境风险预警体系，对排放口和周边环境进行定期监测，评估环境风险，排查环境安全隐患，并采取有效措施防范环境风险。</p> <p>5.依据《中华人民共和国水污染防治法》，相关企业事业单位应当对排污口和周边环境进行监测，评估环境风险，排查环境安全隐患，并公开有毒有害水污染物信息，采取有效措施防范环境风险。</p> <p>6.土壤污染重点监管单位中涉及三氯甲烷生产或使用的企业，应当依法建立土壤污染隐患排查制度，保证持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散。</p>
十二	壬基酚	25154-52-3 84852-15-3	<p>1.禁止使用壬基酚作为助剂生产农药产品。</p> <p>2.禁止使用壬基酚生产壬基酚聚氧乙烯醚。</p> <p>3.依据化妆品安全技术规范，禁止将壬基酚用作化妆品组分。</p>
十三	抗生素	/	<p>1.严格落实零售药店凭处方销售处方药类抗菌药物，推行凭兽医处方销售使用兽用抗菌药物。</p> <p>2.抗生素生产过程中产生的抗生素菌渣，根据国家危险废物名录或者危险废物鉴别标准，判定属于危险废物的，应当按照危险废物实施环境管理。</p> <p>3.严格落实《发酵类制药工业水污染物排放标准》（GB 21903）、《化学合成类制药工业水污染物排放标准》（GB 21904）相关排放管控要求。</p>
十四	已淘汰类	<p>六溴环十二烷 25637-99-4 3194-55-6 134237-50-6 134237-51-7 134237-52-8</p> <p>氯丹 57-74-9</p> <p>灭蚁灵 2385-85-5</p> <p>六氯苯 118-74-1</p> <p>滴滴涕 50-29-3</p> <p>α-六氯环己烷 319-84-6</p> <p>β-六氯环己烷 319-85-7</p>	<p>1.禁止生产、加工使用、进出口。</p> <p>2.已禁止使用的，或者所有者申报废弃的，或者有关部门依法收缴或接收且需要销毁的已淘汰类新污染物，根据国家危险废物名录或者危险废物鉴别标准判定属于危险废物的，应当按照危险废物实施环境管理。</p> <p>3.已纳入土壤污染风险管控标准的，严格执行土壤污染风险管控标准，识别和管控有关的土壤环境风险。</p>

编号	新污染物名称	CAS 号	主要环境风险管控措施
	林丹	58-89-9	
	硫丹原药及其相关异构体	115-29-7	
		959-98-8	
		33213-65-9	
	多氯联苯	1031-07-8	
		-	

注：1.PFOA 类是指：(i) 全氟辛酸（335-67-1），包括其任何支链异构体；(ii) 全氟辛酸盐类；(iii) 全氟辛酸相关化合物，即会降解为全氟辛酸的任何物质，包括含有直链或支链全氟基团且以其中(C7F15)C 部分作为结构要素之一的任何物质（包括盐类和聚合物）。下列化合物不列为全氟辛酸相关化合物：(i) C8F17-X，其中 X= F, Cl, Br；(ii) CF3[CF2]n-R' 涵盖的含氟聚合物，其中 R' =任何基团，n>16；(iii) 具有≥8 个全氟化碳原子的全氟烷基羧酸和磷酸（包括其盐类、脂类、卤化物和酸酐）；(iv) 具有≥9 个全氟化碳原子的全氟烷烃磺酸（包括其盐类、脂类、卤化物和酸酐）；(v) 全氟辛基磺酸及其盐类和全氟辛基磺酰氟。

2.短链氯化石蜡是指链长 C10 至 C13 的直链氯化碳氢化合物，且氯含量按重量计超过 48%，其在混合物中的浓度按重量计大于或等于 1%。

3.PFHxS 类是指：(i)全氟己基磺酸（355-46-4），包括支链异构体；(ii)全氟己基磺酸盐类；(iii)全氟己基磺酸相关化合物，是结构成分中含有 C6F13SO2-且可能降解为全氟己基磺酸的任何物质。

4.已淘汰类新污染物的定义范围与《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》中相应化学物质的定义范围一致。

5.CAS 号，即化学文摘社（Chemical Abstracts Service，缩写为 CAS）登记号。

6.用于实验室规模的研究或用作参照标准的化学物质不适用于上述有关禁止或限制生产、加工使用或进出口的要求。除非另有规定，在产品和物品中作为无意痕量污染物出现的化学物质不适用于本清单。

7.未标注期限的条目为国家已明令执行或立即执行。上述主要环境风险管控措施中未作规定、但国家另有其他要求的，从其规定。

8.加工使用是指利用化学物质进行的生产经营等活动，不包括贸易、仓储、运输等活动和含化学物质的物品的活动。

2) 有毒有害污染物名录

目前已发布有毒有害污染物名录包括：《优先控制化学品目录》（第一批）、《优先控制化学品目录》（第二批）的 40 类，《有毒有害大气污染物名录（2018 年）》和《有毒有害水污染物名录（第一批）和（第二批）》的 21 类，以及《重点控制的土壤有毒有害物质名录（第一批）》的 17 类，具体见表 1.2.9-2~1.2.9-7。

表 1.2.9-2 《优先控制化学品目录》（第一批）

编号	化学品名称	CAS 号
PC001	1,2,4-三氯苯	120-82-1
PC002	1,3-丁二烯	106-99-0
PC003	5-叔丁基-2,4,6-三硝基间二甲苯（二甲苯麝香）	81-15-2
PC004	N,N'-二甲苯基-对苯二胺	27417-40-9
PC005	短链氯化石蜡	85535-84-8、68920-70-7、71011-12-6、85536-22-7、85681-73-8、108171-26-2
PC006	二氯甲烷	75-09-2
PC007	镉及镉化合物	7440-43-9(镉)
PC008	汞及汞化合物	7439-97-6(汞)
PC009	甲醛	50-00-0
PC010	六价铬化合物	/
PC011	六氯代-1,3-环戊二烯	77-47-4
PC012	六溴环十二烷	25637-99-4、3194-55-6、134237-50-6、

		134237-51-7、134237-52-8
PC013	萘	91-20-3
PC014	铅化合物	/
PC015	全氟辛基磺酸及其盐类和全氟辛基磺酰氟	1763-23-1、307-35-7、2795-39-3、29457-72-5、29081-56-9、70225-14-8、56773-42-3、251099-16-8
PC016	壬基酚及壬基酚聚氧乙烯醚	25154-52-3、84852-15-3、9016-45-9
PC017	三氯甲烷	67-66-3
PC018	三氯乙烯	79-01-6
PC019	砷及砷化合物	7440-38-2(砷)
PC020	十溴二苯醚	1163-19-5
PC021	四氯乙烯	127-18-4
PC022	乙醛	75-07-0

表 1.2.9-3 《优先控制化学品目录》（第二批）

编号	化学品名称	CAS 号
PC023	1,1-二氯乙烯	75-35-4
PC024	1,2-二氯丙烷	78-87-5
PC025	2,4-二硝基甲苯	121-14-2
PC026	2,4,6-三叔丁基苯酚	732-26-3
PC027	苯	71-43-2
PC028	多环芳烃类物质，包括：	/
	苯并[a]蒽	56-55-3
	苯并[a]菲	218-01-9
	苯并[a]芘	50-32-8
	苯并[b]荧蒽	205-99-2
	苯并[k]荧蒽	207-08-9
	蒽	120-12-7
	二苯并[a,h]蒽	53-70-3
PC029	多氯二苯并对二噁英和多氯二苯并呋喃	/
PC030	甲苯	108-88-3
PC031	邻甲苯胺	95-53-4
PC032	磷酸三(2-氯乙基)酯	115-96-8
PC033	六氯丁二烯	87-68-3
PC034	氯苯类物质，包括：	/
	五氯苯	608-93-5
	六氯苯	118-74-1
PC035	全氟辛酸（PFOA）及其盐类和相关化合物	335-67-1(全氟辛酸)
PC036	氰化物*	-
PC037	铊及铊化合物	7440-28-0（铊）
PC038	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
PC039	五氯苯硫酚	133-49-3
PC040	异丙基苯酚磷酸酯	68937-41-7

注：指氢氰酸、全部简单氰化物（多为碱金属和碱土金属的氰化物）和锌氰络合物，不包括铁氰络合物、亚铁氰络合物、铜氰络合物、镍氰络合物、钴氰络合物。

表 1.2.9-4 《有毒有害大气污染物名录（2018 年）》

序号	污染物
1	二氯甲烷
2	甲醛
3	三氯甲烷
4	三氯乙烯
5	四氯乙烯
6	乙醛
7	镉及其化合物
8	铬及其化合物
9	汞及其化合物
10	铅及其化合物
11	砷及其化合物

表 1.2.9-5 《有毒有害水污染物名录（第一批）》

序号	污染物名称	CAS 号
1	二氯甲烷	75-09-2
2	三氯甲烷	67-66-3
3	三氯乙烯	79-01-6
4	四氯乙烯	127-18-4
5	甲醛	50-00-0
6	镉及镉化合物	/
7	汞及汞化合物	/
8	六价铬化合物	/
9	铅及铅化合物	/
10	砷及砷化合物	/

表 1.2.9-6 《有毒有害水污染物名录（第二批）》

序号	污染物名称	化学文摘社（CAS）登记号（1）
1	铊及铊化合物	7440-28-0（铊）
2	氰化物（易释放氰化物（2））	-
3	五氯酚及五氯酚钠	87-86-5 131-52-2
4	苯	71-43-2
5	甲苯	108-88-3
6	硝基苯类物质（2,4-二硝基甲苯）	121-14-2
7	苯胺类物质（邻甲苯胺）	95-53-4
8	1,1-二氯乙烯	75-35-4
9	六氯丁二烯	87-68-3
10	多环芳烃类物质，包括：	
	苯并[a] 蒽	56-55-3
	苯并[a] 菲（3）	218-01-9
	苯并[a] 芘	50-32-8
	苯并[b] 荧蒽	205-99-2
	苯并[k] 荧蒽	207-08-9
	蒽	120-12-7
11	二噁英类物质，包括：	
	多氯二苯并对二噁英	-
	多氯二苯并呋喃	-

表 1.2.9-7 《重点控制的土壤有毒有害物质名录（第一批）》

序号	污染物名称
1	镉及镉化合物
2	六价铬化合物
3	汞及汞化合物
4	铅及铅化合物
5	砷及砷化合物
6	氰化物*
7	1,1-二氯乙烯
8	1,2-二氯丙烷
9	苯
10	二氯甲烷
11	甲苯
12	三氯甲烷
13	三氯乙烯
14	四氯乙烯
15	2,4-二硝基甲苯
16	苯并[a]芘
17	苯并[b]荧蒹
18	苯并[k]荧蒹

*注：指氢氰酸、全部简单氰化物（多为碱金属和碱土金属的氰化物）和锌氰络合物，不包括铁氰络合物、亚铁氰络合物、铜氰络合物、镍氰络合物、钴氰络合物。

3) 斯德哥尔摩公约

2004年5月17日正式生效的《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》（简称《斯德哥尔摩公约》）首批禁止或限制使用的持久性有机污染物为12种，之后陆续增加了16种，共涉及28类，另外还有3种是我国尚未作出决定接受相关修正案（2019年后）。

首批12种：艾氏剂、氯丹、滴滴涕、狄氏剂、异狄氏剂、七氯、六氯苯、灭蚁灵、毒杀芬、多氯联苯、多氯二苯并对二恶英和多氯二苯并呋喃（二恶英）；

在2009和2011年新增10种：十氯酮、 α -六氯环己烷、 β -六氯环己烷、林丹、五氯苯、硫丹原药及其相关异构体、六溴联苯、四溴二苯醚和五溴联苯醚、六溴二苯醚和七溴二苯醚、全氟辛烷磺酸及其盐类和全氟辛基磺酰氟；

2013 年和 2017 年新增 6 种：六溴环十二烷、六氯丁二烯、五氯苯酚及其盐类和酯类、多氯萘、十溴二苯醚、短链氯化石蜡。

在 2019 年，《公约》新增 2 种：全氟辛酸其盐类及其相关化合物、三氯杀螨醇；在 2022 年新增 1 种全氟己烷磺酸(PFHxS)及其盐类与 PFHxS 相关化合物。不过我国尚未对接受相关修正案作出决定。

4) 四川省优先评估化学物质清单（第一批）

在《四川省优先评估化学物质清单（第一批）》（川环办函[2023]414 号）中共筛选出了 15 种化学物质作为重点管控新污染物补充清单。具体见下表。

表 1.2.9-8 《四川省优先评估化学物质清单》（第一批）

序号	中文名称	CAS 号
1	2,4-二异氰酸基-1-甲基苯	584-84-9
2	N,N-二甲基甲酰胺	68-12-2
3	2, 6-二叔丁基对甲基苯酚	128-37-0
4	八甲基环四硅氧烷	556-67-2
5	(1-羟基亚乙基)二磷酸	2809-21-4
6	三氟乙酸	76-05-1
7	1, 2-苯并异噻唑基-3(2H)-酮	2634-33-5
8	1-甲基-2-吡咯烷酮	872-50-4
9	2-丙烯酰胺	79-06-1
10	环氧氯丙烷	106-89-8
11	铊及铊化合物	7440-28-0(铊)
12	铋及铋化合物	7440-36-0(铋)
13	钴及钴化合物	7440-48-4(钴)
14	氯酸及其盐类	如：7790-93-4、3811-04-9、7775-09-9
15	高氯酸及其盐类	如：7601-90-3、7791-03-9、7791-07-3

5) 乐山市新污染物治理治理实施方案

乐山市人民政府为深入贯彻党中央、国务院和省委、省政府关于深入打好污染防治攻坚战和加强新污染物治理的决策部署及实施意见，落实《国务院办公厅关于印发新污染物治理行动方案的通知》《四川省人民政府办公厅关于印发〈四川省新污染物治理工作方案〉的通知》（川办发〔2022〕77 号）要求，加强有毒有害化学物质环境风险防控工作，切实保障生态环境安全和人民健康，结合乐山实际，制定了《乐山市新污染物治理治理实施方案》，并于 2023 年 6 月发布（乐府办发[2023]17 号）。该案

明确了五个方面十四项重点任务。具体来说，在开展调查和试点，科学评估新污染物环境风险方面，开展化学物质环境信息调查，实施化学物质环境风险评估，建立新污染物环境调查监测体系，开展新污染物治理试点工作。在严格源头管控，有效防范新污染物产生方面，加强新化学物质环境管理，加强新污染物风险管控，严格实施限制或淘汰措施。在加强过程管控，有效减少新污染物排放方面，加强清洁生产和绿色制造，规范抗生素类药品使用管理，加强农药使用管理。在推进末端治理，降低新污染物环境污染隐患方面，加强新污染物多环境介质协同治理，强化含特定新污染物废物的收集利用处置。在建立长效机制，持续深入推进新污染物治理方面，建立健全新污染物治理管理机制，加大科技支撑力度。

在《乐山市新污染物治理治理实施方案》中明确：新污染物是指新近发现或被关注，对生态环境或人体健康存在风险，尚未纳入管理或者现有管理措施不足以有效防控其风险的污染物，包括：持久性有机污染物（POPs）、内分泌干扰物（EDCs）、抗生素、微塑料等。

1.2.9.2 本项目与上述清单/名录中的新污染物识别分析

本项目与上述清单/名录有关的新污染物类别共两类：

在《优先控制化学品目录》（第一批）、《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）》《重点控制的土壤有毒有害物质名录（第一批）》中包括砷及砷化合物。

砷主要为磷精矿粉、焦炭和硅石及煤矸石所带入的微量杂质（根据成分分析报告，磷精矿粉、焦炭和硅石及煤矸石中砷含量 $\leq 6.8\text{ppm}$ ），通过元素平衡，约97.7%砷进入黄磷产品和磷渣、粉煤灰、磷铁等产品和固废中，仅有2.3%进入到废气中。汞为煤矸石所带入的微量杂质（根据成分分析报告，汞含量未检出，为 0.04mg/kg ），在生产过程中大部分进入烧烟气中最终进入粉煤灰中，仅有痕量汞进入大气环境。此外，项目在环境质量现状调查与评价中，针对区域地表水、地下水和土壤均开展了砷和汞的现状调查与评价工作，监测结果显示均满足相应环境质量标准要求。同时对其环境影响开展预测工作，预测项目建成后满足环境质量标准要求，

在监测计划中对大气、地下水、土壤的监测因子包含了砷、铅。另建设单位应按照相关要求对新化学物质环境管理登记管理(如有涉及的情形)。此外,本项目不属于环环评[2025]28号文附件中所列不予审批环评的项目类别范围。

综上,项目与《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》要求相符。

1.2.10 项目环境绩效水平分析

结合国家和四川省已出台的重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南所列行业,本项目包括黄磷、硫酸、硫酸钙晶须、白炭黑、纳米碳酸钙生产装置,所有装置暂无对应行业,可参考通用行业。另鉴于生态环境部发布的《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南》([2020]340号)中39个重点行业无适用于本项目的环境绩效评价内容,故本评价选用《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)》中通用行业项下的绩效分级指标要求对比评价。本项目与相关要求的对比评价分析见表1.2.10-1。经分析,项目满足相应行业A级绩效要求。

表 1.2.10-1 本项目与“四川省应急减排技术指南”中通用行业 A 级企业对照表

差异化指标	A 级企业标准	本项目相关情况	符合性
能源类型	以电、天然气为能源。	项目以电、天然气为能源。	符合
生产工艺	属于《产业结构调整指导目录》鼓励类。	/	/
无组织管控	<p>(一) 涉 PM 企业基本要求</p> <p>1、物料装卸</p> <p>(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,装卸过程中产生尘点应设置集尘除尘装置,料场应采取有效抑尘措施。</p> <p>(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。</p> <p>2、物料储存</p> <p>(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</p>	<p>本项目按照“应封尽封、应收尽收,应治尽治”的原则,在满足安全相关要求的基础上针对各无组织排放源点进行有针对性的防治,具体如下:</p> <p>1、物料装卸</p> <p>项目车辆运输物料均采取封闭措施,项目涉 PM 物料包磷精矿、硅石、焦炭、硫磺、石灰等。</p> <p>A、本项目磷精粉为湿润状态,含水率高达 15%,进厂后送封闭库房,并要求运输车辆在封闭库房内装卸磷精矿粉,同时采用喷雾抑尘。</p> <p>B、本项目硫磺采用散装包装,进厂后送指定硫磺库堆存,硫磺粉尘与空气混合可能形成爆炸性混合物,因此需严格控制粉尘浓度,因此项目采用喷雾抑尘控制粉尘浓度,确保安全。</p> <p>C、本项目石灰运输进场后,在封闭车间进行装卸及暂存,在投料卸车点设置有集气罩收集散逸</p>	符合

差异化 指标	A 级企业标准	本项目相关情况	符合性
	<p>全的情况下，所有门窗保持常闭状态；半封闭料场应具有屋顶及三面围挡（围墙）结构，且物料堆放高度部高度围挡（围墙）高度。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。</p> <p>（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。</p> <p>3、物料转移和输送</p> <p>（1）粉状物料转移、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。</p> <p>4、工艺过程</p> <p>（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、出口和配料混料过程等产尘点应设置集尘除尘设施。</p> <p>（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。</p>	<p>粉尘。</p> <p>D、本项目硅石及焦炭为散装，进厂后送指定原料库进行装卸及暂存，在投料卸车点设置有抽风收集散逸粉尘。</p> <p>2、物料储存</p> <p>A、本项目磷精矿为湿润状态，进厂后送封闭库房，并采取喷淋减少无组织排放。</p> <p>B、本项目硫磺采用散料包装，进厂后送指定的封闭硫磺库堆存。</p> <p>C、本项目石灰或者石灰石运输进场后，在封闭车间进行装卸及暂存，仓库内设有负压抽风系统。</p> <p>D、本项目硅石及煤为散装，进厂后送指定原料库进行装卸及暂存，仓库内设有负压抽风系统。</p> <p>（2）危险废物。设置有符合规范要求的危险废物储存间，危险废物储存间门口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 5 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。</p> <p>3、物料转移和输送</p> <p>项目粉状物料转移、输送过程均采用管状带式输送机、气力输送等密闭方式运输；粒状、块状或粘湿物料采用密闭皮带通廊运输。且无法封闭的产尘点（物料转载、下料口等）均采取集尘除尘措施。</p> <p>4、工艺过程</p> <p>（1）项目各种物料破碎、筛分、配料、混料等过程在封闭厂房内进行，并采取局部有效抑尘、集尘除尘措施，同时在破碎筛分设备在进、出口和配料混料过程等产尘点应设置集尘除尘设施。</p>	
	<p>（二）涉 VOCs 企业基本要求</p> <p>1、物料储存</p> <p>（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、遮阳和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。</p> <p>（2）危险废物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，暂存间废气经进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</p>	<p>（二）涉 VOCs 企业基本要求</p> <p>1、物料储存</p> <p>（1）项目不涉及 VOCs 物料储存。</p> <p>（2）项目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；液体危废采用密闭容器盛装，车间内设置有导流沟和收集池等。危险废物储存间门口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 5 年以上。</p> <p>2、物料转移和输送</p> <p>项目涉及使用硬脂酸，硬脂酸是一种白色蜡状固体，具有较低的熔点和挥发性，不属于挥发性有机物。</p> <p>3、工艺过程</p>	符合

差异化指标	A 级企业标准	本项目相关情况	符合性
	<p>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。</p> <p>2、物料转移和输送</p> <p>(1) VOCs 物料采用密闭管道或密闭容器等密闭输送。</p> <p>(2) VOCs 物料采用密闭包装、密闭容器等密闭方式进行转移。</p> <p>3、工艺过程</p> <p>(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。</p> <p>(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。</p> <p>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。</p>	<p>(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。</p> <p>(2) 项目不涉及 VOCs 物料。</p> <p>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。</p>	
	<p>(三) 厂容厂貌</p> <p>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。</p>	<p>项目厂区内道路、原辅材料等路面采取硬化处理。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。其他未利用地优先绿化，或进行硬化，无成片裸露土地。</p>	符合
污染治理技术	<p>(一) 涉锅炉/炉窑要求：</p> <p>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。</p> <p>2、燃气锅炉/炉窑： (1) PM¹⁰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。</p>	<p>1、项目炉窑主要包括球团烧结炉、黄磷尾气沸腾炉、干燥炉，均采用高效袋式除尘器、静电除尘器和湿电除尘器等技术处理。</p> <p>2、NO_x采用“炉内 SNCR+SCR 脱硝”联合脱硝技术。</p>	符合
	<p>(二) 其他工序（非锅炉/炉窑）：</p> <p>1、PM 采用覆膜袋式除尘或其他先进除尘工艺。</p> <p>2、VOCs 废气采用燃烧、吸附等治理技术。</p>	<p>项目颗粒物均采用高效袋式除尘器等除尘工艺，保证颗粒物达标排放。</p>	符合
排放限值	<p>(一) 锅炉：</p> <p>1、PM、SO₂、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%）。</p> <p>2、氨逃逸排放浓度不高于 8mg/m³（使用氨水、尿素作还原剂）。</p>	<p>本项目不涉及锅炉。</p>	符合
	<p>(二) 加热炉、热处理炉、干燥炉：</p> <p>1、电窑：10 mg/m³（PM）。</p> <p>2、燃气：PM、SO₂、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）。</p>	<p>项目干燥炉颗粒物、SO₂、NO_x 排放浓度均按照均不高于：10、35、50mg/m³ 进行控制。</p>	符合
	<p>(三) 其他炉窑：</p> <p>PM、SO₂、NO_x 排放浓度分别不高于 10、50、100mg/m³；（基准含氧量：9%）。</p>	<p>项目球团烧结炉和黄磷尾气燃烧沸腾炉颗粒物、SO₂、NO_x 排放浓度均按照均不高于：10、35、50mg/m³ 进行控制</p>	符合

差异化指标	A 级企业标准	本项目相关情况	符合性
	(四) 其他工序： 1、PM 有组织排放浓度不高于 10mg/m ³ 。 2、VOCs (以 NMHC 计) 有组织排放浓度不高于 30mg/m ³ 。 3、厂区内无组织排放监控点 NMHC 的 1h 平均浓度值不高于 6mg/m ³ 、任意一次浓度值不高于 20mg/m ³ 。	本项目颗粒物排放浓度均控制 10mg/m ³ 以内。	符合
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、厂区主要排放口均按照国家及地方有关要求安装有 CEMS 系统。 2、其他一般排气筒废气量均按照排污许可证、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。	符合
环境管理水平	1、环保档案资料齐全：①环评批复文件和竣工验收文件/现状评估文件；②废气治理设施运行管理规程；③一年内废气监测报告；④排污许可证，并按要求开展自行监测和信息披露，有规范的排气筒监测平台和排污口标识。	项目建成后，将严格按照 A 级企业标准要求执行。	符合
	2、台账记录信息完整：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 (除尘滤料、活性炭等更换量和时间)；③监测记录信息 (主要污染排放口废气排放记录 (手工监测和在线监测) 等)；④主要原辅材料、燃料消耗记录；⑤一般固废、危废处理记录；⑥电消耗记录。 3、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)。		符合
运输方式	1、物料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) 或新能源车辆等清洁运输方式。 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。 4、危险品及危废运输全部使用国五及以上或新能源车辆。	《按照四川省生态环境厅办公室关于重污染天气重点行业绩效分级有关事项的通知》 (川环办函 (2024) 337 号) 相关要求： 1、项目原辅材料均以其他公司提供车辆的方式开展运输，建成后，将与供应商签订“购销合同”，明确要求对方所提供的车辆须达到国六排放标准。 2、项目厂区内运输车辆全部达到国六排放标准。 3、项目厂区内非道路移动机械需达到国四或采用新能源企业。 4、危险品及危废运输全部使用国六或新能源车辆。	符合
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)。	项目建成后，将参照《重点行业移动源监管与核查技术指南》 (HJ1321) 建立门禁系统和电子台	符合

差异化指标	A 级企业标准	本项目相关情况	符合性
		账，创建要求参照。	
备注	备注 ^[1] : 燃气锅炉在 PM 稳定达到排放限值情况下可不采用除尘工艺。 备注 ^[2] : 温度低于 800℃ 的燃气/燃油的干燥窑、热处理窑和燃气/生物质锅炉，在稳定达到排放限值情况下可不采用脱硝工艺。 备注 ^[3] : 采用纯生物质锅炉、窑炉，在 SO ₂ 稳定达到排放限值情况下可不采用脱硫工艺。 备注 ^[4] : 不包含生物质/垃圾焚烧发电。 备注 ^[5] : 主要排放口按照《排污许可证申请与核发技术规范 XX 工业》确定。		

1.3 评价目的与原则

本项目在施工期和运行期会不可避免地带来一些环境问题。本评价结合本工程特点，坚持以下原则，达到以下目的：

- 1) 项目符合国家产业政策的原则；
- 2) 选址符合城市环境功能区划和城市总体规划的原则；
- 3) 项目符合清洁生产要求的原则；
- 4) 主要污染物达标排放的原则；
- 5) 满足国家和地方规定的污染物总量控制的原则；
- 6) 符合环境功能区要求，改善或维持区域环境质量的原则。

1.4 编制依据

1.4.1 国家有关环境保护政策法规

- 1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日实施）；
- 2) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日修正，2018 年 10 月 26 日实施）；
- 3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日施行）；
- 4) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日施行）；
- 5) 《中华人民共和国环境保护税法》（2018.1.1 实施）；
- 6) 《中华人民共和国长江保护法》（2021 年 3 月 1 日施行）；
- 7) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2018.10.26 修订并实施）；
- 8) 《国家节水行动方案》（发改环资规〔2019〕695 号）；
- 9) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日实施）；
- 10) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月 29

日修订，2020年9月1日施行）；

11) 《中华人民共和国水法》（2016年7月修订）；

12) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修订）；

13) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2016年7月1日起施行）；

14) 《中华人民共和国节约能源法》（2018年10月26日修订）；

15) 《产业结构调整指导目录（2024年本）》；

16) 中华人民共和国国务院令 第682号《建设项目环境保护管理条例》（修订后于2017年10月1日施行）；

17) 《危险化学品安全管理条例》（2013年12月7日）；

18) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（生态环境部令第16号，2021年1月1日起施行）；

19) 《关于进一步加强工业节水工作的意见》（工信部节[2010]218号）；

20) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（国家环保部 环发[2012]77号，2012年7月）；

21) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（国家环保部 环发[2012]98号，2012年8月）；

22) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发[2015]17号）；

23) 《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（环发[2014]197号）；

24) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发[2016]31号）；

25) 《环境保护公众参与办法》（生态环境部令4号）；

26) 《长江经济带生态环境保护规划》，环规财[2017]88号；

27) 《关于加强长江黄金水道环境污染防控治理的指导意见》，发改环资[2016]370号；

- 28) 关于印发《重点流域水污染防治规划（2016-2020年）》的通知，环水体[2017]142号；
- 29) 推动长江经济带发展领导小组办公室“关于发布《长江经济带发展负面清单指南（试行）》的通知”（长江办[2022]7号）；
- 30) 《中华人民共和国土壤污染防治法》；
- 31) 《危险废物污染防治技术政策》（环发[2001]199号）；
- 32) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环保部公告2017年第43号）；
- 33) 《关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见》（环发[2015]178号），2015年12月30日；
- 34) 《关于坚决遏制固体废物非法转移和倾倒进一步加强危险废物全过程监管的通知》（环办土壤函[2018]266号）；
- 35) 《排污许可证管理暂行规定》（环水体[2016]186号）。
- 36) 关于发布《优先控制化学品名录（第一批）》的公告（公告2017年第83号，环境保护部、工业和信息化部、卫生计生委）
- 37) 关于发布《有毒有害水污染物名录（第一批）》的公告（生态环境部公告2019年第28号）
- 38) 关于发布《有毒有害大气污染物名录（2018年）》的公告（生态环境部公告2019年第4号）
- 39) 国务院《关于印发<2030年前碳达峰行动方案>的通知》（国发〔2021〕23号），2021年10月24日；
- 40) 生态环境部办公厅《关于开展重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点的通知》（环办环评函〔2021〕346号），2021年7月21日；
- 41) 工业和信息化部 国家发展改革委 生态环境部《关于印发<工业领域碳达峰实施方案>的通知》（工信部联节〔2022〕88号）；
- 42) 国家发展改革委《关于印发<国家碳达峰试点建设方案>的通知》（发改环资〔2023〕1409号）；

43) 国务院《关于印发<空气质量持续改善行动计划>的通知》(国发〔2023〕24号)；

44) 生态环境部《关于发布<固体废物分类与代码目录>的公告》(公告2024年第4号)；

45) 关于印发《“十四五”噪声污染防治行动计划》的通知(环大气〔2023〕1号)；

46) 《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)；

47) 《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)；

48) 中共中央办公厅 国务院办公厅《关于加强生态环境分区管控的意见》(2024年3月6日)；

49) 《排污许可管理办法》(2024年7月1日)；

1.4.2 地方有关环境保护政策法规

1) 《四川省<中华人民共和国环境影响评价法>实施办法(2019年修正)》，2019年9月26日修订；

2) 《四川省<中华人民共和国大气污染防治法>实施办法(2018年修订)》，自2019年1月1日起施行；

3) 《四川省<中华人民共和国水法>实施办法》(2012年修订版)；

4) 《四川省环境保护条例》，2018年1月1日正式实施；

5) 《四川省饮用水水源保护管理条例》，2019年9月26日修订；

6) 《四川省固体废物污染环境防治条例(2022修订)》(2022年9月1日起施行)；

7) 《四川省土壤污染防治条例》，2023年7月1日起施行；

8) 《<水污染防治行动计划>四川省工作方案》(川府发〔2015〕59号)；

9) 《中共四川省委 四川省人民政府关于深入打好污染防治攻坚战

实施意见》（川委[2022]18号）；

10) 《四川省人民政府关于印发<四川省“十四五”生态环境保护规划>的通知》（川府发〔2022〕2号）；

11) 《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》（川府发[2019]4号，2019年1月12日）；

12) 《四川省生态环境厅、四川省发展和改革委员会、四川省经济和信息化厅、四川省财政厅关于印发<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）；

13) 《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，2020年3月16日）；

14) 《四川省生态环境厅等15部门关于印发<四川省“十四五”土壤污染防治规划>的通知》（川环发〔2022〕5号）；

15) 《四川省污染防治攻坚战领导小组办公室关于印发<四川省“十四五”重金属污染防控工作方案>的通知》（川污防攻坚办〔2022〕61号）

16) 《四川省发展和改革委员会等六部门关于印发<四川省“十四五”固体废物分类处置及资源化利用规划>的通知》（2022年11月16日）；

17) 《中共四川省委关于以实现碳达峰碳中和目标为引领推动绿色低碳优势产业高质量发展的决定》（2021年12月2日中国共产党四川省第十一届委员会第十次全体会议通过）；

18) 《四川省人民政府关于印发《四川省“十四五”节能减排综合工作方案》的通知》（川府发〔2022〕20号）；

19) 《四川省人民政府关于印发<四川省碳达峰实施方案>的通知》（川府发〔2022〕37号）；

20) 《四川省碳市场能力提升行动方案》（川节能减排办〔2022〕4号）；

21) 四川省发展和改革委员会 四川省能源局《关于印发<四川省能源领域碳达峰实施方案>的通知》（川发改能源〔2023〕3号）；

22) 《四川省人民政府<关于印发四川省生态保护红线方案>的通知》(川府发〔2018〕24号)；

23) 《四川省人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》(川府发〔2020〕9号)；

24) 四川省、重庆市推动长江经济带发展领导小组办公室“关于印发《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)》的通知”(川长江办[2022]17号)；

25) 《四川省嘉陵江流域生态环境保护条例》(四川省第十三届人民代表大会常务委员会公告(第103号))。

1.4.3 国家及地方有关规划

1) 《全国主体功能区规划》及《四川省主体功能区规划》；

2) 《全国生态功能区划》及《四川省生态功能区划》；

3) 《四川省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》，2021年2月2日四川省第十三届人民代表大会第四次会议；

4) 《乐山市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》，2021年1月9日乐山市第七届人民代表大会第六次会议批准；

5) 《犍为县国土空间总体规划(2021-2035年)》；

1.4.4 环境影响评价技术导则和相关规范

1) 《环境影响评价技术导则(总纲)》(HJ2.1-2016)；

2) 《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018)；

3) 《环境影响评价技术导则—声环境》(HJ2.4-2021)；

4) 《环境影响评价技术导则—地表水》(HJ2.3-2018)；

5) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)；

6) 《环境影响评价技术导则—生态影响》(HJ19-2022)；

- 7) 《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ610-2016)；
- 8) 《环境影响评价技术导则—土壤环境》(HJ694-2018)；
- 9) 《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819-2017)；
- 10) 《污染源源强核算技术指南准则》(HJ884-2018)；
- 11) 《排污单位自行监测技术指南 无机化学工业》(HJ 1138-2020)；
- 12) 《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》(HJ1035-2019)；
- 13) 《建设项目环境影响评价政府信息公开指南(试行)》(环发[2013]103号)
- 14) 国家环保部 环发[2012]77号文《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》；
- 15) 《危险物品名表》(GB12268-2012)；
- 16) 《国家危险废物名录》(2021年1月1日施行)；
- 17) 《危险化学品目录》(2015版)；
- 18) 《石油化工企业设计防火标准》(2018年版)。
- 19) 《危险废物鉴别技术规范》(HJ 298-2019)
- 20) 《危化品目录(2015版)实施指南》(试行)；
- 21) 《环境保护综合名录》(2021版)
- 22) 《重点监管的危险化学品名录》(2013版)；
- 23) 《重点监管危险化工工艺目录》(2013版)；
- 24) 《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ2025-2012)
- 25) 《固体废物鉴别标准 通则》(GB34330-2017)》

1.4.5 项目的工程文件及支撑性文件

- 1) 项目立项备案回执；
- 2) 项目可研以及建设单位提供的工程技术资料；
- 3) 四川省生态环境厅关于印发《犍为经开区马边飞地产业园区总体规划(2022-2035)环境影响报告书》审查意见的函(川环建函(2023)4号)；

4) 当地社会、经济、环境、水文、气象资料等。

5) 项目环境监测报告；

6) 其他资料。

1.5 项目外环境关系

本项目位于犍为一马边飞地化工园区内，占地面积约 410.46 亩（说明：以下外环境距离介绍均以本项目占地边界测定）。

1) 与主要城、镇的位置关系

项目厂区西北侧距犍为县城（含玉津镇）约 6.3km，距乐山市市区约 48km；南侧距孝姑镇约 3.1km、东北侧距龙孔镇约 4.8km。

2) 区域分布的主要地表水体

项目区域地表水包括：岷江、百支溪。项目厂界西南侧距离岷江最近直线距离约 5.5km、东侧距离百支溪最近直线距离约 3.8km。项目废水接纳水体为岷江，评价范围内主要水体功能为农灌、工业、饮用取水，属 III 类水体。本项目生活废水、生产废水（除黄磷装置外）经厂区各自废水处理设施预处理后，出水达到《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）和园区污水处理厂纳管水质要求，经污水管网进入园区污水处理厂进行处理，最终处理达《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”排放标准后排入岷江。园区污水处理厂排污口岷江下游约 16km 处为长江上游珍稀鱼类、特有鱼类国家自然保护区实验区；下游 70km 有宜宾市岷江菜坝集中式饮用水水源水源。

3) 项目评价区域主要环境保护目标

根据对项目大气和环境风险评价范围内分布村落的调查，项目大气评价范围内分布的敏感点调查如下：

项目厂区西北距黎明村约 770m、犍为县城区约 6.3km、新貌村约 7.5km；西侧河朱社区约 4.0km、永星村约 5.3km、铜高社区约 6.1km；西南距永平村约 2.3km、八一村约 3.1km、孝姑镇场镇约 3.1km、紫云村约 4.1km、塘口村约 5.5km、榨鼓场社区约 6.9km、永丰村约 6.9km、回龙村

约 7.7km；南距红久村散农户约 1.7km，同益村约 4.6km；东南距沙湾村约 3.0km、百支溪村约 4.7km、五一村约 4.8km、安南村约 7.1km、岩门村约 7.1km；东侧距金田村约 5.1km、老文滩村约 5.3km；东北侧距石燕村约 4.5km、龙孔镇场镇约 4.8km、建新村约 7.0km；北侧距文峰村约 4.0km，丝矛坪村约 6.0km。

从近距离范围看，项目厂界周围主要分布散居农户园区预留用地和工业企业，目前项目建设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。周边企业分布情况如下：南侧约 700m 为绿之峰（已验收，主要从事油基岩屑综合利用）、西南侧约 1400m 为正源智能（已验收，主要从事停车设备及新能源充电桩生产），约 1600m 为豪杰摩托（在建，主要从事摩托车生产）、法格宁科技（已验收，主要从事 XPS 挤塑材料及汽车摩托车座椅内芯生产）；西侧约 2200m 为凤生纸业，约 2400m 为孝姑水厂；东侧约 740m 为高能时代危废处置及填埋项目；东南侧约 2500m 为孝姑污水厂；其余为园区预留用地。

4) 项目评价范围内经济作物及林地分布情况

项目评价范围内主要经济作物为：水果、蔬菜以及油菜等。林地分布有：乔木针叶树有马尾松、湿地松、火炬松、杉木、柳杉、水杉、柏木；乔木阔叶树有樟树、油樟、桢楠、四川润楠、青枫、榆树、桉树、桦木、黄连木、槐树、白蜡树、女贞、杨树、泡桐、柳树、花楸、大头茶、楝树、栎树、朴树、喜树、红椿、乌柏、灯台树、合欢、酸枣、桤木、榕树、桂花等。竹类有慈竹、硬头黄、楠竹、苦竹、水竹、麻竹等。

经济林类有柑橘、桃、李、梨、樱桃、杏、枇杷、枣、柿、板栗、龙眼、核桃、油茶、茶、花椒、油桐、白腊、黄栀子、杜仲、蚕桑等；灌下木有悬钩子、盐肤木、柃木、杜鹃、黄荆、火棘、金银花等；草本有白茅、芭茅、铁芒基、狗芽根等。

项目地理位置关系见附图 1，外环境关系见附图 2、3。

1.6 环境影响因素识别及评价因素筛选

1.6.1 环境影响因素识别

(1) 施工期

施工期主要环境影响因素见表 1.6.1-1

表 1.6.1-1 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、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、人员践踏	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	粉尘对植被造成影响、噪声惊扰动物

(2) 运营期

项目运营期将产生废气、废水、噪声以及固废等污染因素，将对厂址周边的环境空气、地表水、地下水、声环境、土壤环境及生态环境等产生不同程度的因素，具体见表 1.6.1-2。

表 1.6.1-2 运营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		SO ₂ 、NO _x 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、TSP、VOCs、硫酸雾、氟化物、P ₂ O ₅ 、砷及其化合物等
水环境	循环排污水、设备及地面清洗水	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、总磷、石油类等
	生活废水	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、NH ₃ -N、总磷、动植物油
	再生废水	
地下水	车间、罐区及污水收集系统及各类管网	事故情况下的废水、无机酸渗漏
声环境	厂房车间、循环水泵房	噪声
固体废物	生产环节	危险废物、一般固废
	职工日常生活	生活垃圾
土壤	含尘废气、球团烧结、硫磺制酸废气、黄磷尾气热风炉烟气、生产废水、罐区及各类管网	大气沉降、地表漫流及垂直入渗
生态环境	生产环节、职工日常生活	废水、废气、噪声及固废

1.6.2 环境要素影响性质的识别

根据项目建设及污染物排放特点，采用项目影响环境要素性质识别表，对项目影响环境要素的性质进行识别，结果见表 1.6.2-1。

表 1.6.2-1 建设项目环境影响的性质识别表

环境资源 影响性质		不利影响				有利影响				
		短期	长期	可逆	不可逆	局部	广泛	短期	长期	局部
自然	水土流失	√								

资源	地下水水质		√							
	地表水质		√	√						
	环境空气	√	√	√			√			
	噪声环境	√	√	√			√			
生物资源	农田生态	√	√							
	森林植被	√					√			
	野生动物									
	水生动物		√				√			
	濒危动物									
	渔业养殖									
备注	短期指建设施工期，长期指运营期。									

由表 1.6.2-1 分析，项目对环境要素的不利影响主要表现在环境空气、地表水、声环境等方面，但其环境是局部的。工程施工期对环境的影响是短期的，运营期对环境的影响是可逆的。对环境的有利影响表现有利于工业发展，社会经济和人们生活水平提高、节约能源等方面，这些影响大多是广泛的。

1.6.3 环境要素影响程度的识别

根据项目建设及污染物排放特点，采用项目影响环境要素性质识别表，对项目影响环境要素的性质进行识别，结果见表 1.6.3-1。

表 1.6.3-1 建设项目工程因素与影响程度识别表

时期	环境资源项目阶段	自然环境					生态环境				
		地表水	地下水	环境空气	声环境	土壤环境	农田植物	森林植被	野生动物	濒危动物	水生动物
施工期	场地清理			-1	-1	-1		-1			
	地面挖掘		-1	-1	-1	-2	-1				
	运输			-1	-1						
	安装建设				-1						
	材料堆存			-1							
	小计		-1	-4	-4	-3	-1	-1			
运营期	废水排放	-2									-1
	废气排放			-2		-1	-1	-1			
	固废排放		-1								
	噪声				-1						
	小计	-2	-1	-2	-1	-1	-1	-1			-1
备注	①“3”表示重大影响，“2”表示中等影响，“1”表示轻微影响； ②“+”和“-”分别表示有利影响和不利影响。										

本项目为迁建工程，施工期影响因素主要体现在设备安装、调试对声环境及地表水环境的影响，以及设备运输产生的扬尘等。施工期不利影响主要体现在环境空气、声环境和交通等方面；有利影响表现在工业发展、

社会经济等方面。

运营期影响因素主要体现在废气、废水、噪声等污染排放可能对环境产生的影响。运营期不利影响主要体现在对水、环境空气、声环境等方面，这些影响基本上是轻微的；有利影响主要表现在对社会经济增长和人民生活水平提高及就业等方面。

1.6.4 环境影响评价因子筛选

在识别出本项目主要环境影响因素的基础上，筛选出本次评价的污染因子，选择对环境影响较大或环境较为敏感的特征污染因子作为本次评价的评价因子，选取结果见表 1.6.4-1。

表 1.6.4-1 评价因子筛选结果表

序号	环境要素	专题	评价因子
1	环境空气	现状评价	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 、硫酸雾、TSP、P ₂ O ₅ 、氨、硫化氢、氟化物、硫酸雾、氮氧化物、砷及其化合物、铅及其化合物、铬及其化合物、镍及其化合物、汞及其化合物、镉及其化合物。
		预测评价	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、TSP、硫酸雾、P ₂ O ₅ 、氨、硫化氢、氟化物、硫酸雾、氮氧化物、砷及其化合物、铅及其化合物、铬及其化合物、镍及其化合物、汞及其化合物、镉及其化合物
		总量控制	NO _x
2	地表水环境	现状评价	pH、水温、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、石油类、硫化物、悬浮物、硫酸盐
		影响评价	正常情况下，分析依托污水处理设施环境可行性； 事故状态下，COD _{Cr} 、总磷
		总量控制	COD _{Cr} 、NH ₃ -N、总磷
3	地下水环境	现状评价	水温、pH、钾、钠、钙、镁、碳酸根、重碳酸根、氯化物、硫酸盐、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）、氟化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度（以 CaCO ₃ 计）、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量（COD _{Mn} 法，以 O ₂ 计）、菌落总数、总大肠菌群、石油类、总氮（以 N 计）、总磷（以 P 计）、硫化物、铬、镍
		预测评价	COD _{Mn} 、硫酸盐、硝酸盐、钠、氟化物、氟化物、砷、总磷。
4	声环境	现状评价	等效连续 A 声级
		预测评价	等效连续 A 声级
5	固体废物	影响评价	固体废物产生量、处置方式
6	土壤环境	现状评价	pH、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）、水溶性硫酸盐、全盐量、氟化物、有机质、砷、镉、铬（六价）、总铬、铜、铅、汞、镍、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-二甲苯+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、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、氟化物（总）、总铬
		预测评价	总磷、COD _{Mn} 、氟化物、砷、汞、氟化物、H ⁺ 、硝酸盐、OH ⁻ 、钠、硫酸盐
7	环境风险	环境风险	硫酸装置 SO ₂ 输送管道泄漏、黄磷尾气输送管道破损泄露 CO、黄磷燃烧次生 P ₂ O ₅ ；以及废水处理设施效率低下直接进入岷江

1.7 评价标准

1.7.1 环境质量

1.7.1.1 水环境

(1) 地表水

项目纳污水体为岷江，为III类水体，评价河段执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表1中III类水域标准，具体见表1.7.1-1。

表 1.7.1-1 地表水水质评价标准 单位：mg/L

指 标	执行标准值	类 别
pH	6~9	地表水水质评价标准 (GB3838-2002 表 1 中III类)
化学需氧量	≤20	
高锰酸盐指数	≤6	
五日生化需氧量	≤4	
溶解氧	≤5	
氨氮	≤1.0	
总氮	≤1.0	
总磷	≤0.2	
铜	≤1.0	
锌	≤1.0	
砷	≤0.05	
汞	≤0.0001	
镉	≤0.005	
铬（六价）	≤0.05	
铅	≤0.05	
石油类	≤0.05	
氟化物	≤1.0	
硫化物	≤0.2	
氰化物	≤0.2	
挥发酚	≤0.005	
硫酸盐	≤250	地表水水质评价标准（GB3838-2002 表 2 集中式生活饮用水地表水源地补充项目标准限值）
氯化物	≤250	
硝酸盐	≤10	
铁	≤0.3	
锰	≤0.1	
镍	≤0.02	地表水水质评价标准（GB3838-2002 表 3 集中式生活饮用水地表水源地特定项目标准限值）
钒	≤0.05	

注：上述标准中，pH 无量纲，其余因子单位为 mg/L。

(2) 地下水

项目地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，见表1.7.1-2。

表 1.7.1-2

地下水环境质量标准

指 标	水质评价标准
pH	6.5 ≤ pH ≤ 8.5
COD _{Mn}	3 mg/L
二氯甲烷	20ug/L
总硬度	450mg/L
三氯甲烷	60ug/L
甲苯	700 ug/L
氟化物	1 mg/L
总砷	0.01 mg/L
挥发酚	0.002 mg/L
浊度 (NTU)	3
臭	/
肉眼可见物	/
氨氮	0.5 mg/L
氯化物	250 mg/L
氯苯	300 ug/L
氰化物	0.05 mg/L
水温 (°C)	/
汞	0.001 mg/L
亚硝酸盐	1 mg/L
石油类	/
硝酸盐 (以 N 计)	20 mg/L
硫化物	0.02 mg/L
硫酸盐	250 mg/L
溶解性总固体	1000 mg/L
钙	/
镁	/
钴	0.05 mg/L
镍	0.02 mg/L
钾	/
铁	0.3 mg/L
铅	0.01 mg/L
铜	1 mg/L
锌	1 mg/L
锰	0.1 mg/L
镉	0.005 mg/L
阴离子表面活性剂	0.3 mg/L
钠	200 mg/L
耗氧量	3 mg/L
六价铬	0.05 mg/L
色度 (铂钴色度)	15
碱度 (碳酸盐)	/
碱度 (重碳酸盐)	/
总磷	/
钒	/
钛	/
铝	0.2 mg/L
锌	1.0 mg/L
铬	/

指 标	水质评价标准
镍	0.02 mg/L

1.7.1.2 环境空气

项目所在区域为环境空气二类区，SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃、TSP、氟化物执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准；硫酸雾、HCl、NH₃和H₂S、P₂O₅参照《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）附录D。评价因子标准限值见表1.7.1-3。PH₃/砷及其化合物

表 1.7.1-3 环境空气评价标准 单位：mg/m³

评价因子	类型	标准值	标准来源
SO ₂	年平均	0.06 mg/m ³	GB3095-2012 二级标准
	日平均	0.15 mg/m ³	
	1小时平均	0.50 mg/m ³	
NO ₂	年平均	0.04 mg/m ³	
	日平均	0.08 mg/m ³	
	1小时平均	0.20 mg/m ³	
NO _x	年平均	0.05mg/m ³	
	日平均	0.10mg/m ³	
	1小时平均	0.25 mg/m ³	
PM ₁₀	年平均	0.07mg/m ³	
	日平均	0.15 mg/m ³	
PM _{2.5}	年平均	0.035mg/m ³	
	日平均	0.075 mg/m ³	
TSP	年平均	0.2mg/m ³	
	日平均	0.3mg/m ³	
氟化物	日平均	0.007mg/m ³	
	1小时平均	0.02mg/m ³	
O ₃	日最大8小时平均	0.16 mg/m ³	
	1小时平均	0.2 mg/m ³	
CO	日平均	4 mg/m ³	
	1小时平均	10 mg/m ³	
NH ₃	小时值	0.2 mg/m ³	大气导则附录D
硫化氢	小时值	0.01mg/m ³	大气导则附录D
硫酸雾	小时值	0.3mg/m ³	大气导则附录D
	日均值	0.1mg/m ³	大气导则附录D
P ₂ O ₅	小时值	0.15mg/m ³	大气导则附录D
	日均值	0.05mg/m ³	大气导则附录D

1.7.1.3 声环境

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的相关标准，见表1.7.1-4；营运期环境噪声执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的3类标准，具体指标见表1.7.1-5。

表 1.7.1-4 建筑施工场界环境噪声排放标准（GB12523-2011）

噪声限值（dB）	等效声级 LAeq(dB)
----------	---------------

	昼间	夜间
	70	55

表 1.7.1-5 声环境质量标准 (GB3096-2008)

标准类别	等效声级 LAeq(dB)	
	昼间	夜间
3 类	65	55
2 类	60	50

1.7.1.4 土壤环境

项目建设范围内及园区范围内土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第二类用地土壤污染风险筛选值、《四川省建设用地土壤污染风险管控标准》（DB51/2978-2023）中第二类用地土壤污染风险筛选值；园区范围外土壤执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中农用地土壤污染风险筛选值，具体指标见表 1.7.1-6 和表 1.7.1-7。

表 1.7.1-6 质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）单位：mg/kg

序号	污染物项目	筛选值		管制值		执行标准
		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	GB36600-2018 中第二类用地 土壤污染风险 筛选值
2	镉	20	65	47	172	
3	铬（六价）	3	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	
27	氯苯	68	270	200	1000	

序号	污染物项目	筛选值		管制值		执行标准
		第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地	
28	1,2-二氯苯	560	560	560	560	DB51/2978-2023 中第二类用地 土壤污染风险 筛选值
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-二甲苯+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	蒽	490	1293	4900	12900	
43	二苯并[a,h]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	总氟化物	1915	16022	3830	32045	
47	总铬	1202	2882	2402	5764	

表 1.7.1-7 农用地土壤污染风险筛选值（基本项目） 单位：mg/kg

序号	污染物项目		风险筛选值			
			pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	30	25
4	铅	水田	80	100	140	240
		其他	70	90	120	170
5	铬	水田	250	250	300	350
		其他	150	150	200	250
6	铜	水田	150	150	200	200
		其他	50	50	100	100
7	镍		60	70	100	190
8	锌		200	200	250	300

注：1.重金属和类金属砷均按元素总量计。

2.对于水旱轮作地，采用其中较严格的风险筛选值。

1.7.2 排放标准

1.7.2.1 水污染物

根据园区污水处理厂环评，园区污水收集管网为两套系统：分别为生

生活污水排水系统和生产废水排水系统，因此本项目排污口为两个：生产废水排污口（DW001）和生活废水（DW002）分两个排污口。项目生活废水经隔油、化粪池及一体化处理设施处理后，送园区污水处理厂处理；生产废水（除黄磷装置外）经厂区预处理后部分回用，部分外排园区污水处理厂。

项目建设黄磷、硫磺制酸、硫酸钙晶须、白炭黑、纳米碳酸钙等装置，外排废水标准包括《硫酸工业污染物排放标准》(GB26132-2010)、《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）、《四川省化工园区水污染物排放标准》（DB51/3202-2024）等，按各标准执行原则、并取严格者执行，最终确定项目出厂废水主要污染物执行《硫酸工业污染物排放标准》(GB 26132-2010)表 2 间接排放标准（其中 TDS、氟化物按相应行业标准间接限值执行(见表 1.7.2-1)，同时也满足园区污水处理厂设计进水要求）。另项目硫磺制酸装置需执行《硫酸工业污染物排放标准》(GB 26132-2010)表 2 中硫磺制酸基准排水量 0.2m³/t。

经污水管网进入园区污水处理厂进行处理，园区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）表 1 中“工业园区集中式污水处理厂”标准，尾水排入岷江。项目出厂废水和园区污水处理厂出厂废水排放标准见表 1.7.2-1~2。

表 1.7.2-1 项目出厂废水排放标准 单位：mg/L

序号	控制项目	GB26132-2010 表 2 间接限值	GB31573-2015 表 1 间接限值	DB51/3202-2024 表 1 间接限值	园区进水 标准	最终出厂 控制浓度	单位
1	pH（无量纲）	6~9	6~9	6~9	6~9	6~9	/
2	化学需氧量	100	200	500	500	100	mg/L
3	氨氮	20	40	45	45	20	mg/L
4	总氮	40	60	70	70	40	mg/L
5	总磷	2	2	8	8	2	mg/L
6	氟化物	15	2	-	2	2	mg/L
7	石油类	8	6	-	-	6	mg/L
8	硫化物	1	1	-	-	1	mg/L
8	悬浮物	100	100	150	400	100	mg/L
9	TDS	-	-	7000	-	7000	mg/L
10	动植物油	-	-	-	100	100	mg/L
11	BOD ₅	-	-	-	300	300	mg/L
备注		硫磺制酸装置执行《硫酸工业污染物排放标准》(GB 26132-2010)表 2 中基准排水量 0.2m ³ /t					

表 1.7.2-2 犍为一马边飞地化工园区出水要求 单位：mg/L

序号	项目	标准限值	执行标准
1	化学需氧量 (COD _{Cr})	40	《四川省岷江、沱江流域水污染执行标准 (DB51/2311-2016)》中“工业园区集中式污水处理厂”污染物排放标准
2	氨氮 (NH ₃ -N)	3 (5)	
3	五日生化需氧量 (BOD ₅)	10	
4	总氮 (TN)	15	
5	总磷 (TP)	0.5	
6	pH	6-9	《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 中一级 A 标准
7	悬浮物 (SS)	10	
8	石油类	1	
9	动植物油	1	
10	阴离子表面活性剂	0.5	
11	粪大肠菌群数 (个/L)	1000	
12	色度	30 倍	《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015) 及其修改单中表 2-水污染物特别排放限值
13	氟化物	2	

1.7.2.2 大气污染物

由于乐山市犍为县属于四川省大气污染防治重点区域，根据《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)，项目需执行行业特别排放限值。同时又根据园区规划环评要求，工业炉窑大气污染物应执行《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB9078-1996) 相应限值要求，结合《四川省工业炉窑大气污染综合治理实施清单》要求，执行相应排放限值。

项目建设黄磷、硫磺制酸、硫酸钙晶须、白炭黑、纳米碳酸钙等装置，外排废气标准包括《硫酸工业污染物排放标准》(GB26132-2010)、《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)、《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB9078-1996)、《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 二级标准、《石灰、电石工业大气污染物排放标准》(GB41618-2022) 中表 1 标准。本次环评项目执行的排放标准如下，项目执行的大气污染物排放的具体指标见表 1.7.2-3~5。

表 1.7.2-3 大气污染物有组织排放执行标准

装置名称	排放口	污染物	国家及四川省相关标准要求			四川省通用行业 A 级绩效	建设单位承诺标准	项目执行标准	
			名称	排放限值 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放限值 mg/m ³	排放限值 mg/m ³	排放限值 mg/m ³	排放速率 kg/h
磷矿成球装置	工艺含尘排放口 (DA001、18m)	颗粒物	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 二级标准	≤120	4.9	≤10	≤10	≤10	-
	球团烘干排放口 (DA002、26m)	颗粒物	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 二级标准	≤120	16.16	≤10	≤10	≤10	-
	球团烧结排放口 (DA003、35m)	SO ₂	《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB9078-1996)、《四川省工业炉窑大气污染综合治理实施清单》	≤200	-	≤50	≤35	≤35	-
		NO _x		≤300	-	≤100	≤50	≤50	-
		颗粒物		≤30	-	≤10	≤10	≤10	-
氟化物		≤6.0		-	-	-	≤6	-	
	硫化物(以 H ₂ S 计)	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 2 标准	-	1.8	-	-	-	1.8	
黄磷装置	焦炭烘干排放口 (DA004、25m)	颗粒物	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 二级标准	≤120	14.45	≤10	≤10	≤10	-
	工艺含尘排放口 (DA005、25m)	颗粒物	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 二级标准	≤120	14.45	≤10	≤10	≤10	-
	出渣出铁排放口 (DA006、50m)	颗粒物	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 二级标准	≤120	60	≤10	≤10	≤10	-
		硫化物(以 H ₂ S 计)	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 2 标准	-	3.75	-	-	-	3.75
		氟化物	参照《黄磷行业绿色工厂评价要求》(HG/T5900-2021) 表 1 标准	≤6.0	-	-	-	≤6	-
		砷及其化合物		≤0.5	-	-	-	≤0.5	-
	磷化物(以 P 计)	≤15.0		-	-	-	≤15.0	-	
工艺含尘排放口 (DA007~DA008、30m、35m)	颗粒物	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 二级标准	≤120	23 (30m)、31 (35m)	≤10	≤10	≤10	-	

装置名称	排放口	污染物	国家及四川省相关标准要求			四川省通用行业 A 级绩效	建设单位承诺标准	项目执行标准	
			名称	排放限值 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放限值 mg/m ³	排放限值 mg/m ³	排放限值 mg/m ³	排放速率 kg/h
黄磷尾气燃烧 烟气 (DA009、 30m)	SO ₂	SO ₂	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) 二级标准	≤550	39.0	≤50	≤35	≤35	-
		NO _x		≤240	4.4	≤100	≤50	≤50	-
		颗粒物		≤120	23	≤10	≤10	≤10	-
		氟化物		≤9.0	0.59	-	-	≤9.0	-
		汞及其化合物		≤0.012	7.8×10 ⁻³	-	-	≤0.012	-
	硫化物(以 H ₂ S 计)	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93) 表 2 标准	/	1.3	-	-	-	-	
硫酸装置 硫酸装置吸收 废气排放口 (DA010、50m)	SO ₂	《硫酸工业污染物排放标准》 (GB26132-2010)表 6 大气污染物 特别排放限值	≤200	-	-	≤50	≤50	-	
	硫酸雾	《硫酸工业污染物排放标准》 (GB26132-2010)表 6 大气污染物 特别排放限值	≤5	-	-	≤5	≤5	-	
	颗粒物	《硫酸工业污染物排放标准》 (GB26132-2010)表 6 大气污染物 特别排放限值	≤30	-	≤10	≤10	≤10	-	
	H ₂ S	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93) 表 2 标准		3.75	-	-	-	-	
	单位产品基准排气量	《硫酸工业污染物排放标准》 (GB26132-2010)表 7 排放限值	2300m ³ /t	-	-	-	2300m ³ /t		
硫酸钙晶 须	磷渣投料仓排 放口 (DA011、 30m)	颗粒物	《无机化学工业污染物排放标 准》(GB31573-2015)中表 4 大气污 染物特别排放限值	≤10	-	≤10	≤10	≤10	-
	酸溶、转化排 放口 (DA012、 30m)	NO _x	《无机化学工业污染物排放标 准》(GB31573-2015)中表 4 大气污 染物特别排放限值	≤100	-	-	≤50	≤50	-
		氟化物		≤3	-	-	-	≤3	-
	硫酸钙晶须烘 干排放口 (DA013、30m)	颗粒物	《无机化学工业污染物排放标 准》(GB31573-2015)中表 4 大气污 染物特别排放限值	≤10	/	≤10	≤10	≤10	-
	产品料仓排 放口 (DA014、 15m)	颗粒物	《无机化学工业污染物排放标 准》(GB31573-2015)中表 4 大气污 染物特别排放限值	≤10	/	≤10	≤10	≤10	-
包装排 放口 (DA015、 15m)	颗粒物	《无机化学工业污染物排放标 准》(GB31573-2015)中表 4 大气污 染物特别排放限值	≤10	/	≤10	≤10	≤10	-	

装置名称	排放口	污染物	国家及四川省相关标准要求			四川省通用行业 A 级绩效	建设单位承诺标准	项目执行标准	
			名称	排放限值 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放限值 mg/m ³	排放限值 mg/m ³	排放限值 mg/m ³	排放速率 kg/h
白炭黑及纳米碳酸钙	吨袋拆包、电磁排放口 (DA016、15m)	颗粒物	《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)中表 4 大气污染物特别排放限值	≤10	/	≤10	≤10	≤10	-
	硅灰料仓排放口 (DA017~DA018、35m)	颗粒物	《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)中表 4 大气污染物特别排放限值	≤10	/	≤10	≤10	≤10	-
	碳化、中和排放口 (DA019、30m)	SO ₂	《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)中表 4 大气污染物特别排放限值	≤100	-	-	≤35	≤35	-
		NO _x		≤100	-	-	≤50	≤50	-
		颗粒物		≤10	-	≤10	≤10	≤10	-
		氟化物		≤3.0	-	-	-	≤3.0	-
		砷及其化合物		≤0.5	-	-	≤0.5	≤0.5	-
		汞及其化合物		≤0.01	-	-	≤0.01	≤0.01	-
		硫化物(以 H ₂ S 计)		≤5	-	-	-	≤5	-
	白炭黑烘干排放口 (DA020、45m)	颗粒物	《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)中表 4 大气污染物特别排放限值	≤10	/	≤10	≤10	≤10	-
	产品料仓排放口 (DA021~DA028、25m)	颗粒物	《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)中表 4 大气污染物特别排放限值	≤10	/	≤10	≤10	≤10	-
	包装、磨粉排放口 (DA029、45m)	颗粒物	《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)中表 4 大气污染物特别排放限值	≤10	/	≤10	≤10	≤10	-
	中和排放口 (DA019、30m)	SO ₂	《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)中表 4 大气污染物特别排放限值	≤200	-	-	≤35	≤35	-
		NO _x		≤300	-	-	≤50	≤50	-
颗粒物		≤30		-	≤10	≤10	≤10	-	
氟化物		≤3.0		-	-	-	≤3.0	-	
砷及其化合物		≤0.5		-	-	≤0.5	≤0.5	-	
汞及其化合物		≤0.01		-	-	≤0.01	≤0.01	-	
硫化物(以 H ₂ S 计)		≤5		-	-	-	≤5	-	

装置名称	排放口	污染物	国家及四川省相关标准要求			四川省通用行业 A 级绩效	建设单位承诺标准	项目执行标准	
			名称	排放限值 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放限值 mg/m ³	排放限值 mg/m ³	排放限值 mg/m ³	排放速率 kg/h
	纳米碳酸钙烘干排放口 (DA020、30m)	颗粒物	《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)中表 4 大气污染物特别排放限值	≤10	/	≤10	≤10	≤10	-
	产品料仓排放口 (DA031、22m)	颗粒物	《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)中表 4 大气污染物特别排放限值	≤10	/	≤10	≤10	≤10	-
	包装排放口 (DA032、15m)	颗粒物	《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)中表 4 大气污染物特别排放限值	≤10	/	≤10	≤10	≤10	-
石灰粉装置	上料、消化排放口 (DA032、15m)	颗粒物	《石灰、电石工业大气污染物排放标准》(GB41618-2022)中表 1 标准	≤20	/	≤10	≤10	≤10	-

同时，无组织污染物排放执行标准如下：

表 1.7.2-4 无组织排放监控标准限值 单位：mg/m³

污染物	国家相关标准		本次环评执行标准	
	名称	无组织排放监控浓度限值 (mg/m ³)	名称	无组织排放监控浓度限值 (mg/m ³)
二氧化硫	《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)	0.4	《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)	0.4
	《硫酸工业污染物排放标准》(GB26132-2010)	0.5		
氮氧化物	《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)	0.12	《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)	0.12
厂界颗粒物	《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)	1.0	《硫酸工业污染物排放标准》(GB26132-2010)	0.9
	《硫酸工业污染物排放标准》(GB26132-2010)	0.9		
厂区内颗粒物	《石灰、电石工业大气污染物排放标准》(GB41618-2022)中表 A1 标准	5.0 (监测点处 1h 平均浓度值)	同左	
硫酸雾	《硫酸工业污染物排放标准》(GB26132-2010)	0.3	《硫酸工业污染物排放标准》(GB26132-2010)或《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)	0.3
	《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)	0.3		
氟化物	《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)	0.02	《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)	0.02
砷及其化合物	《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)	0.001	同左	0.001
NH ₃	《恶臭气体排放标准》(GB14554-93)	1.5	《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)	0.3
	《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)	0.3		
H ₂ S	《恶臭气体排放标准》(GB14554-93)	0.06	《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)	0.03
	《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)	0.03		
臭气浓度		20	同左	

表 1.7.2-5 四川省施工场地扬尘排放限值

排放标准及标准号	施工阶段	监测点排放限值 (μg/m ³)	监测时间
四川省施工场地扬尘排放限值 (DB51/2682-2020)	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	

本项目食堂厨房油烟执行《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001) 中型相应要求，油烟最高允许排放浓度和最低去除效率如下：

表 1.7.2-6 饮食业油烟排放限值及去除率

规模	小型	中型	大型
基准灶头数	≥1, <3	≥3, <6	≥6
对应灶头总功率(10 ⁸ J/h)	<5.00	≥5.00, <10	≥10
对应排气罩灶面总投影面积(m ²)	≥1.1, <3.3	≥3.3, <6.6	≥6.6
最高允许排放浓度(mg/m ³)	2.0		
净化设施最低去除效率(%)	60	75	85

1.7.2.3 噪声

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中的相关标准；运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)中3类标准。

表 1.7.2-7 建筑施工场界噪声限值表 (GB12523-2011)

昼间	夜间
70	55

表 1.7.2-8 工业企业厂界环境噪声排放标准 (GB12348-2008)

标准类别	等效声级 L_{Aeq} (dB)	
	昼间	夜间
3类	65	55

1.7.2.4 工业固体废物

厂区设置一般工业固体废物贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。危险废物暂存场所执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)标准有关规定。

1.8 评价等级

1.8.1 地表水环境

项目废水间接排放进入园区污水处理厂。《环境影响评价技术导则(HJ2.3-2018)》的水污染影响型建设项目评价等级判定见下表。

表1.8.1-1 水污染影响型建设项目评价等级判定表

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	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$
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	-

注 1: 水污染物当量数等于该污染物的年排放量除以该污染物的污染当量值(见附录 A), 计算排放污染物的污染物当量数, 应区分第一类水污染物和其他类水污染物, 统计第一类污染物当量数总和, 然后与其他类污染物按照污染物当量数从大到小排序, 取最大当量数作为建设项目评价等级确定的依据。

注 2: 废水排放量按行业排放标准中规定的废水种类统计, 没有相关行业排放标准的通过工程合理确定, 应统计含热量大的冷却水的排放量, 可不统计间接冷却水、循环水及其他含污染物极少的清净下水的排放量。

注 3: 厂区存在堆积物(露天堆放的原料、燃料、废渣等以及垃圾堆放场)、降尘污染的, 应将初期雨污水纳入废水排放量, 相应的主要污染物纳入水污染当量计算。

注 4: 建设项目直接排放第一类污染物的, 其评价等级为一级; 建设项目直接排放的污染物为收纳水体超标因子, 评价等级不低于二级。

注 5: 直接排放接纳水体影响范围涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场等保护目标时, 评价等级不低于二级。

注 6: 建设项目流向河流、湖库排放温排水引起收纳水体水温变化超过水环境质量标准要求, 且评价范围有水温敏感目标时, 评价等级为一级。

注 7: 建设项目利用海水作为调节温度介质, 排水量 ≥ 500 万 m^3/d , 评价等级为一级; 排水量 < 500 万 m^3/d , 评价等级为二级。

注 8: 仅涉及清净下水排放的, 如其排放水质满足受纳水体水环境质量标准要求的, 评价等级为三级 A。

注 9: 依托现有排放口, 且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目, 评价等级参照间接排放, 定位三级 B。

注 10: 建设项目生产工艺中有废水产生, 但作为回水利用, 不排放到外环境的, 按三级 B 评价。

项目外排废水方式为间接排放, 根据上表最终判定本项目地表水环境影响评价等级为三级 B。

1.8.2 环境空气

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018), 确定本项目大气评价工作等级为一级。

1.8.3 地下水环境

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016) 要求, 本项目地下水环境影响评价等级为一级。

1.8.4 声环境

按照《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021) 中的有关规定, 确定本项目声环境影响评价工作等级为二级评价。

1.8.5 生态环境

根据《环境影响评价技术导则—生态影响》(HJ19-2022), 本项目生态环境影响评价工作为简单分析。

1.8.6 土壤环境

根据上述识别结果, 本项目为污染影响型建设项目, 属 I 类项目, 占地规模属中型, 土壤环境敏感程度为敏感, 综合判定评价等级为“一级”。

1.8.7 环境风险

本项目风险评价按照一级风险评价进行。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。

1.9 评价范围和评价时段

1.9.1 评价时段

评价时段分为施工期和营运期。

1.9.2 评价范围

(1) 施工期

厂址及其边界外 200m 以内的区域。

(2) 营运期

工程营运期评价范围见下表。

表 1.9.2 营运期评价范围

环境要素	评价范围
地表水环境	岷江，园区污水处理厂排污口上游 500m 至下游 10km 的河段。
地下水	项目地下水预测范围 11.2m ² 、为完整水文地质单元，为丘陵区水文地质单元。
环境空气	以项目厂界外不小于 13×13km 的范围
声环境	厂界外 200m 范围内
生态环境	包括项目厂区范围（陆生生态环境）和纳污水体的水生生态环境
土壤环境	厂界外 1000m 范围内
风险评价范围	以厂区边界为起点 5km 以内的范围

1.10 评价重点

据拟建项目特征与项目所在地的环境特征及项目环境影响因子识别等综合分析，确定评价重点：深入进行项目生产工艺分析及污染防治对策分析。将营运期对大气和地表水环境的影响评价列为重点；重点分析“三废”污染防治及事故排放应急措施有效性和可靠性；重点分析项目废水正常及非正常排放对下游地表水和地下水的及控制措施分析；重点进行项目废气正常排放影响及控制措施分析；重点分析厂区大气无组织排放情况及大气环境防护距离是否设置合理。重视项目环境风险评价，提出风险事故防范措施和应急预案。

1.11 控制污染与保护环境目标

1.11.1 控制污染目标

(1) 本着“节约用水”、“清洁生产”、“总量控制”和“达标排放”的原则，严格控制项目废水、废气、固废污染物的排放，提高水的循环利用率；

(2) 对工程导致的社会及自然环境影响能妥善解决；不因项目营运影响当地的生态环境及社会经济发展；

(3) 杜绝项目废气、废水事故性排放，不因项目的建设而使评价区

域的环境空气、地表水环境质量发生明显的改变；固废和噪声的影响控制在规定的范围内。

1.11.2 环境保护目标

1.11.2.1 施工期

项目厂界外 200m 范围内分布有敏感目标。

1.11.2.2 营运期

1) 地表水

项目纳污水体为岷江。

2) 地下水

评价范围内地下水保护目标即为浅层含水层及附近散户。

3) 噪 声

项目厂界噪声，周围 200m 特定保护目标（搬迁前）。

4) 环境空气

项目大气评价范围及周边区域主要的大气环境和敏感目标。

5) 土壤环境

项目厂界周围 1000m 范围内的用地，涉及散居农户及耕地。

6) 生态环境

陆生生态环境：厂区周围主要分布为园区预留工业用地、已建成企业，无特定保护目标。

水生生态环境：评价河段无特定保护目标。

7) 环境风险

大 气：项目厂边界外 5km 范围内社会关注点。

地表水：保护岷江水质，评价河段下游无特定保护目标。

地下水：保护项目区域内潜水层地下水水质、评价范围内散居农户地下水井。

2 马边龙泰（含马边嘉能）公司生产及环保现状

2.1 公司概况

四川马边龙泰磷电有限责任公司是一家专业从事生产销售黄磷以及其他化工原料和化工产品(不含危险品)的企业，公司法人周小松于 2004 年创办马边龙泰磷电公司，于 2012 年接手马边嘉能佳磷化工有限责任公司。四川马边龙泰磷电有限责任公司与马边嘉能佳磷化工有限责任公司均位于马边彝族自治县劳动镇磷化工循环产业园区内，厂址相邻并且四川龙泰磷电有限责任公司和马边嘉能佳公司为同一控股股东，目前生产和销售均合并管理。

目前龙泰公司厂区内现有 2 台电炉，年产黄磷 1 万吨，配套有 4 万吨硅酸钠生产线和精矿成球生产线。嘉能佳公司厂区内有 2 台电炉，年产黄磷 1 万吨，配套有 70 酸生产线和转鼓生产线。主要产品为黄磷，副产品为硅酸钠、70%磷酸。两公司全厂黄磷生产能力为 20000t/a，副产品硅酸钠 40000t/a，泥磷 5000t/a。

2009 年以前，四川马边龙泰磷电有限责任公司拥有黄磷生产电炉两座，均为 10000KVA，生产规模为黄磷 10000t/a。

2009 年，龙泰公司为了综合利用黄磷尾气，新建年产 4 万吨硅酸钠技改项目，2009 年 10 月，龙泰公司取得了马边彝族自治县环境保护局出具的环评批复（马环发[2009]70 号），同意项目的建设。

2018 年，龙泰公司黄磷尾气综合利用技改项目（精矿成球）于 2018 年 11 月 5 号取得了马边彝族自治县环境保护局出具的环评批复（马环审[2018]30 号），同意项目的建设。

2019~2020 年，为响应《长江“三磷”专项排查整治技术指南》（环执法发〔2019〕12 号）、《长江“三磷”专项排查整治行动实施方案》（生态环境部），贯彻落实生态环境部《长江保护修复攻坚战行动计划》（环水体〔2018〕181 号）、《长江“三磷”专项排查整治行动工作方案》（环办水体函〔2019〕211 号）文件和“四川省 2019 年长江经济带生态环境警示片移交问题整改任务清单”精神及马边县整改工作要求，全面达

到《长江“三磷”专项排查整治技术指南》（生态环境部生态环境执法局环执法发〔2019〕12号）要求，马边龙泰及嘉能公司对厂区现有环境治理措施进行全面升级改造。

- 主要整改内容包括：1、黄磷装置大量尾气对空燃烧“点天灯”整改；
2、黄磷炉冲渣水淬时大量水蒸汽无组织排放整改；
3、雨污分流、污水零排放整改；

4、生产区烟气无组织排放整治。2020年6月四川马边龙泰磷电有限责任公司（含马边嘉能佳磷化工有限责任公司）长江“三磷”专项排查整治验收总结报告》通过了乐山市生态环境局、乐山市经济和信息化局组织的自主验收结论开展的核查。

2020年4月26日，四川马边龙泰磷电有限责任公司（含马边嘉能佳磷化工有限责任公司）关于“三磷”整治中新增相关设施如何完善环评手续向乐山市生态环境局进行了请示，乐山市生态环境局以乐市环函〔2020〕78号进行了回复，要求企业开展环境影响后评价。

为此四川马边龙泰磷电有限责任公司（含马边嘉能佳磷化工有限责任公司）编制完成了《四川马边龙泰磷电有限责任公司（含马边嘉能佳磷化工有限责任公司）磷化工厂环境影响后评价报告书》，以下内容摘抄至后评价报告书。

2.2 现厂的环保手续

马边龙泰及嘉能公司现有厂区，共分期建设：

（一）四川马边龙泰磷电有限责任公司

（1）2004年11月18日，四川马边龙泰磷电有限责任公司（以下简称龙泰公司）取得了乐山市环境保护局（现乐山市生态环境局）出具的关于建设《年产1万吨黄磷生产线项目》的环评批复（乐市环函〔2004〕205号），并于当年底开始建设。

（2）2005年12月，龙泰公司黄磷生产线项目的2台10000KVA黄磷电炉及其配套设施建设完成，但是由于电力、市场和资金等多方面的原因，2005年-2007年期间，只运行了一台10000KVA黄磷电炉，生产能力为5000吨/年，2007年9月乐山市环境监测站完成了龙泰公司5000吨/

年黄磷项目的阶段性验收工作，2007年乐山市环保局（现乐山市生态环境局）以环验[乐市环建管]12号对5000吨/年黄磷阶段性验收进行了批复。

（3）2009年，龙泰公司为了综合利用黄磷尾气，新建年产4万吨硅酸钠技改项目，2009年10月，龙泰公司取得了马边彝族自治县环境保护局出具的环评批复（马环发[2009]70号），同意项目的建设。

（4）龙泰公司年产4万吨硅酸钠技改项目于2009年12月30日通过了竣工环境保护验收（马环发[2009]69号）。

（5）2011年7月，龙泰公司2台10000KVA黄磷电炉正常运行，2011年12月乐山市环境监测站完成了龙泰公司10000吨/年黄磷项目的验收工作，并于2013年1月19日《年产10000吨的黄磷生产线项目》通过了竣工环境保护验收（乐市环验[2013]5号）。

（6）2018年，龙泰公司黄磷尾气综合利用技改项目（精矿成球）于2018年11月5号取得了马边彝族自治县环境保护局出具的环评批复（马环审[2018]30号），同意项目的建设。

（7）2020年10月龙泰公司开展了《黄磷尾气综合利用技改项目（精矿成球）》竣工环保自主验收，验收合格。

（二）马边嘉能佳磷化工有限责任公司

（1）2004年，马边嘉能佳磷化工有限责任公司（以下简称嘉能佳公司）年产5000吨黄磷生产线项目于2004年12月29日取得了乐山市环境保护局出具的环评批复（乐市环函[2004]231号），同意项目的建设。

（2）2006年5月29日嘉能佳公司《年产5000吨黄磷生产线项目》通过了竣工环境保护验收（环验[乐市环建]04号）。

（3）2006年，嘉能佳公司进行了技改，新增产能5000吨的黄磷生产线，2006年5月取得了乐山市环境保护局出具的环评批复（乐市环函[2006]365号）。

（4）2007年12月27日嘉能佳公司《新增产能5000吨的黄磷生产线》通过了竣工环境保护验收（环验[乐市环建]30号）。

为响应《长江“三磷”专项排查整治技术指南》（环执法发[2019]12号）、《长江“三磷”专项排查整治行动实施方案》（生态环境部），进一步贯彻

落实生态环境部《长江保护修复攻坚战行动计划》（环水体〔2018〕181号）、《长江“三磷”专项排查整治行动工作方案》（环办水体函〔2019〕211号）文件和“四川省2019年长江经济带生态环境警示片移交问题整改任务清单”精神及马边县整改工作要求，全面达到《长江“三磷”专项排查整治技术指南》（生态环境部生态环境执法局环执法发〔2019〕12号）要求。2019年~2020年建设单位投资约2793万元，对厂区现有环境治理措施进行全面升级改造。

现厂环保手续及建设情况见下表。

表 2.2.1 龙泰公司历次环评及验收情况一览表

序号	项目名称	建设/验收内容	环评/验收审批情况
1	《四川马边龙泰磷电有限责任公司年产1万吨黄磷生产线项目环境影响报告书》	项目建设2台10000KVA的电炉2台，年产黄磷1万吨。配套原料、水处理等设施	乐市环函[2004]205号
2	《四川马边龙泰磷电有限责任公司年产1万吨黄磷生产线项目阶段性竣工环境保护验收监测报告》	1台电炉，黄磷产能5000吨	[乐市环建管]12号
3	《四川马边龙泰磷电有限责任公司年产1万吨黄磷生产线项目竣工环境保护验收监测报告》	2台电炉，黄磷产能1万吨/年。	乐市环验[2013]5号
4	《四川马边龙泰磷电有限责任公司年产4万吨硅酸钠技改项目环境影响报告表》	建设马蹄焰炉4台，年产硅酸钠4万吨。	马环发[2009]70号
5	《四川马边龙泰磷电有限责任公司年产4万吨硅酸钠技改项目竣工环境保护验收监测报告》	/	马环发[2009]69号
6	《四川马边龙泰磷电有限责任公司黄磷尾气综合利用技改项目环境影响报告表》	精矿成球，年加工烘干精矿20万吨	马环审[2018]30号
7	《四川马边龙泰磷电有限责任公司黄磷尾气综合利用技改项目竣工环境保护验收监测报告》	精矿成球，年加工烘干精矿20万吨	自主验收

表 2.2.2 嘉能佳公司历次环评及验收情况一览表

序号	项目名称	建设/验收内容	环评/验收审批情况
1	《马边嘉能佳磷化工有限责任公司年产5000吨黄磷生产线项目环境影响报告书》	项目建设1台10000KVA的电炉2台，年产黄磷5000吨，配套原料、水处理等设施	乐市环函[2004]231号
2	《马边嘉能佳磷化工有限责任公司年产5000吨黄磷生产线项目竣工环境保护验收监测报告》	项目建设1台10000KVA的电炉2台，年产黄磷5000吨，配套原料、水处理等设施	环验[乐市环建管]04号
3	《马边嘉能佳磷化工有限责任公司年产5000吨黄磷技改项目环境影响报告书》	新增1台10000KVA电炉，全厂共2台电炉，黄磷产能1万吨/年。	乐市环函[2006]365号
4	《年产5000吨黄磷技改项目验收监测报告》	全厂共有2台电炉，黄磷产能1万吨/年。	环验[乐市环建管]30号

2.3 建设规模、项目组成及工程投资

2.3.1 产品方案

本项目主要产品为黄磷，副产品为硅酸钠、70%磷酸。两公司全厂黄磷生产能力合计为 20000t/a，副产品硅酸钠 40000t/a，泥磷 5000t/a。

表 2.3.1 产品方案情况 单位：t/a

产品名称	原环评批复规模	验收时规模	现阶段实际达产规模	对比分析
黄磷	20000t/a	20000t/a	20000t/a	不变
硅酸钠	40000t/a	40000t/a	40000t/a	不变
泥磷	5000t/a	5000t/a	5000t/a	不变

2.3.2 产品标准

产品主要技术指标见表 2.3.2。

表 2.3.2 黄磷产品主要技术指标（GB7816-1998）

指标名称		指标	
		优级品	一级品
黄磷含量≥ %	在苯中	99.90	99.5
	在二硫化碳中	99.90	
不溶物含量≥ %	在苯中	0.1	0.5
	在二硫化碳中	0.1	

2.3.3 建设规模及项目组成

厂区生产装置具体包括：黄磷生产装置、六偏磷酸钠生产装置、贫泥磷回收装置、黄磷尾气发电装置、磷精矿成球装置等，以及相关配套辅助设施。厂区建设内容及组成见下表。

表 2.3.4 原厂区组成

序号	名称	生产装置	备注	
1	主体工程	黄磷生产装置	龙泰：2×10000KVA 黄磷电炉，单台生产能力为 5000t/a，合计生产能力 10000t/a 嘉能佳：2×10000KVA 黄磷电炉，单台生产能力为 5000t/a，合计生产能力 10000t/a	乐市环函[2004]205 号 批复建设内容 乐市环函[2004]231 号 乐市环函[2006]365 号 批复建设内容
		4 万吨/年硅酸钠生产装置	龙泰：马蹄焰窑炉、冷却池、水淬池等，形成年产 4 万吨硅酸钠的生产能力	马环发[2009]70 号 批复建设内容
3		精矿烘干机	龙泰：烘干炉 2 套，年烘干加工精矿 20 万吨	马环审[2018]30 号
4	配套工程	贫泥磷回收装置	龙泰和嘉能佳：建设 16 台转锅	乐市环函[2004]205 号、乐市环函[2004]231 号、乐市环函[2006]365 号批复建设内容及整改要求完善
5		70 酸生产装置 2 套	嘉能佳：70 酸燃烧炉 2 套，含磷酸回收的石墨塔以及烟气处理的水洗塔	乐市环函[2013]5 号
6		蒸汽锅炉	建设 8 套 1t/h 的蒸汽锅炉，龙泰及嘉能佳各 4 套	整改新增

2.3.4 总图布置

马边厂区选址在乐山市马边县劳动乡先锋村六组。由于项目装置生产介质为易燃、有毒物质，装置总平面布置严格遵照《化工企业总图运输设计规范》和《石油化工企业设计防火规范》等规范规定，进行合理布置。具体而言，厂区按功能划分为以下几个区域：主要生产装置区；辅助生产及公用工程区；贮运区等。

其中主要生产装置区包括：黄磷装置区（包括2#、3#、4#黄磷炉、水淬渣池、原料烘干等）；转锅车间、六偏磷酸钠车间、富化成球生产车间。配套系统包括贮运区（包括原料堆场、危废暂存间、库房、贫磷渣临时堆场等）、泥磷折流池、污水循环池、事故应急池、变电站、机修车间、压滤区、初期雨水池、锅炉房等。生产管理设施包括办公室、食堂和宿舍。

布置方案为：黄磷装置区、转锅车间、富化成球生产车间在厂区中央部位，六偏磷酸钠车间位于厂区东北角、与初期雨水池毗邻，公用和辅助生产设施在厂区中部，靠近主要生产车间，便于协助生产，满足工艺需求。生产装置区、装卸车区等相邻布置，便于进行物料的输送。

2.3.5 劳动定员

劳动定员 300 人。

2.3.6 生产制度

生产制度全年工作 300 天，共 7200 小时。

2.3.7 外环境关系及环境保护目标

环境保护目标详见下表。

表 2.3.5 马边厂区环境保护目标统计统计表

类别	名称	规模	保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界最近距离/m
声环境	先锋村	约16户, 48人	居住	声环境	声环境2类	厂区东北面	60~200
	罗家坝	约6户	居住	声环境	声环境2类	厂区西面	140~170
	先锋村	约11户, 33人	居住	声环境	声环境2类	北面	96-196
大气环境	先锋村	约16户, 48人	居住	大气环境	大气环境二级	厂区东北面	60~200
	罗家坝	约6户	居住	大气环境	大气环境二级	厂区西面	140~170
	先锋村	约80户, 240人	居住	大气环境	大气环境二级	北面	96-2500
	劳动镇	约1500人	集镇	大气环境	大气环境二级	厂区南侧	900
	先锋村	约60户, 180人	居住	大气环境	大气环境二级	厂区东侧	600-2500
	先锋村	约90户, 350人	居住	大气环境	大气环境二级	厂区南侧	150-1500
水环境	马边河	中河	地表水	地表水环境	地表水环境Ⅲ类	厂区西侧	30
	土箕沟	山洪沟	地表水	地表水环境	地表水环境Ⅲ类	厂区北侧	1m
土壤环境	周边土壤	/	土壤	土壤环境	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》		

2.4 工艺流程（略）

2.5 现厂主要设备（略）

2.6 龙泰及嘉能公司现厂污染物产生、治理和排放情况

2.6.1 现厂主要污染因素

项目正常生产时产生的废气主要包括：①有组织废气 备料系统粉尘、燃气锅炉废气、原料烘干废气、六偏磷酸钠生产线废气、转锅余烟、折流槽和精制槽废气、水淬槽废气、污水循环水池废气、富化成球废气；②无组织废气 包装废气、磷精矿堆场粉尘。

项目正常生产时产生的废水主要是循环冷却排水、包装场地冲洗水、洗气塔喷淋废水、电极水封废水、黄磷精制废水、化验室废水、生活废水。

项目正常生产时产生的固废主要包括磷渣、转锅渣、磷铁、破碎残渣、收尘灰、废机油、生活垃圾等。

厂区噪声主要来自黄磷电炉冶炼噪声、泵房、破碎机、速闪干燥机、空压机、风机、成球机等，其源强值一般为 75~115 dB(A)，连续产生。

生产过程中生产车间中贮存的有毒有害物料一旦发生泄漏事故，可能

造成爆炸、火灾等，给环境带来严重污染。项目生产区物料贮存量构成存在一定环境风险隐患。

项目的环境影响为上述各污染源污染物正常及非正常排放的影响；设备运行、原辅料贮存、装卸中的挥发及泄漏风险事故隐患带来的环境影响。

2.6.2 厂区废水产生及排放情况

(1) 生产废水

黄磷生产废水由三类组成，一类是经过黄磷生产系统的污水，二类是冲洗地面及包装用水，三类是变压器冷却水。

1、变压器冷却水

4台20000KVA黄磷电炉变压器冷却水产生量约为2000m³/d，清水恒压进入变压器换热器，带出热量后排出。

龙泰厂区和嘉能佳厂区内设置1座循环冷却水池，容积约为500m³和900m³，变压器冷却水在循环水池中冷却后循环使用。为保持循环水池中冷却水的水温以及补充蒸发掉的水，每天新鲜水补充量约100m³。

2、地面水

为避免冲洗场地时发生黄磷自燃，并补充生产过程中蒸发损失的水，本工程包装用水及场地冲洗水采用清水（循环冷却水池排放的清水），其产生量为20m³/d。将地面冲洗水和包装溢流水收集后汇集至折流沉淀池，经处理后循环使用，不外排。

3、黄磷污水

黄磷污水是黄磷生产系统产生的污水，主要来自于洗气塔（该塔属于收磷塔，是生产设备）喷淋水，还有少量的电极水封水和精制锅、受磷槽的安全水池的溢流水。厂区现有的4台10000KVA的黄磷电炉采用“四级水洗+一级碱洗塔喷淋冷却水”达到使尾气中的元素磷冷凝回收和气体净化的目的。洗气塔中炉气流动时间为180s，通过12个喷头进行喷淋，生产吨黄磷产生喷淋废水约140m³，则洗气塔排水约为9800m³/d。

需要说明的是：该股废水经沉淀后返回生产装置用于黄磷炉气喷淋

洗涤收磷工序不外排，为黄磷生产装置的黄磷污水循环量，不是消耗量。

黄磷精制锅、受磷槽的黄磷精制水产生量约为 50m³/d，此外，两台黄磷电炉的电极水封水每周需更换一次，每次排水量约为 10m³。

4、泥磷处理车间废水

厂区内现有 16 台转锅回收贫泥磷中的黄磷，其中蒸发出来的黄磷蒸汽需要在洗气塔内进行冷却。贫泥磷回收装置喷淋水用量约为 300m³/d(其中 10%为清水、90%为处理后的含磷废水)，洗气水经过收集后，进入含磷废水处理系统处理，不外排。

含磷废水的处理措施

全厂平均每天产生含磷废水约为 9800m³/d，含磷废水经折流池回收贫泥磷后，进入折流沉降池，经沉降后的污水从溢流口进入中和池中，加入碱液进行中和处理，然后经沉淀后循环返回生产系统。

(2) 生活污水

生活废水排放量为 16m³/d，经二级生化设施处理后循环回用。

(3) 化验室废水

项目全厂化验室用水 1.0m³/d，经中和处理后，排入污水循环水池。

全厂生产废水及生活污水经预处理后循环使用，不外排。

2.6.3 厂区废气产生及排放情况

(1) 有组织废气产生及治理

包括黄磷尾气、蒸汽锅炉废气、马蹄焰炉窑废气、转锅余烟、原料烘干废气、折流槽和精制槽废气、水淬槽废气、污水循环水池废气、富化成球废气。厂区内现有废气产生及治理措施汇总，见表 2.6.1。

表 2.6.1 厂区内现有废气产生及治理措施汇总

污染物名称	产生工序	主要污染因子	治理措施	排放方式	编号	备注
黄磷尾气	电炉	P ₂ O ₅ 、F ⁻ 、烟尘、SO ₂	三水洗+(水洗+碱洗)	综合利用	/	龙泰和嘉能佳
综合废气 1	蒸汽锅炉、以及水淬、出渣口、折流沉降池等收集无组	P ₂ O ₅ 、F ⁻ 、烟尘、SO ₂	水洗	32m 高排气筒排放	DA001	龙泰

	织烟气					
马蹄焰炉窑废气	硅酸钠车间	P ₂ O ₅ 、F ⁻ 、烟尘、SO ₂	碱洗	48m 高排气筒排放	DA002	龙泰
矿粉烘干废气	原料烘干	P ₂ O ₅ 、F ⁻ 、烟尘、SO ₂	旋风+布袋除尘+水洗	共用 20m 高排气筒排放	DA003	龙泰和嘉能佳
矿球烘干废气	精矿烘干	P ₂ O ₅ 、F ⁻ 、烟尘、SO ₂	碱洗			
综合废气 2	蒸汽锅炉、以及水淬、出渣口、折流沉降池等收集无组织烟气	P ₂ O ₅ 、F ⁻ 、烟尘、SO ₂	水洗	32m 高排气筒排放	DA004	嘉能佳
转锅余烟	贫泥磷回收	P ₂ O ₅ 、F ⁻ 、烟尘、SO ₂	三级碱洗	共用 20m 高排气筒排放	DA005	嘉能佳
70 酸车间尾气	磷酸回收	P ₂ O ₅ 、F ⁻ 、烟尘、SO ₂	三级水洗+碱洗			

1、黄磷电炉尾气

黄磷电炉尾气采用“四级水洗+碱洗”净化，净化后输送至各用气点使用，黄磷尾气平衡详见下表。

表 2.6.2 黄磷尾气平衡表

产生情况		用气情况情况			
电炉编号	产气量 (Nm ³ /h)	工段名称	用气量 (Nm ³ /h)	占比	备注
1#电炉	2083	精矿成球	2000	24%	整改新增
2#电炉	2083	转锅蒸磷	1600	19.2%	增加至 16 台
3#电炉	2083	硅酸钠车间	3000	36%	整改新增
4#电炉	2083	蒸汽锅炉	1400	16.8%	8 台
合计	8332	合计	8000	96%	

2、例行监测结果

根据收集到的马边龙泰及嘉能公司 2023 年污染源例行监测报告，监测指标有 SO₂、NO_x、颗粒物、砷及其化合物、氟化物、磷化物（气态总磷）、P₂O₅、硫化氢等。考虑到砷及其化合物、磷化物（气态总磷）、P₂O₅ 无排放标准，无法判定是否达标，本报告仅给出 SO₂、NO_x、颗粒物、氟化物、硫化氢例行监测数据，有组织废气监测结果见表 2.6.3。

检测结果表明：各排气筒（除锅炉外）中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氟化物监测结果均符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 新污染源大气污染物排放限值中最高允许排放浓度。颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氟化物排放速率均符合《大气污染物综合排放标准》

(GB16297-1996)表2新污染源大气污染物排放限值中最高允许排放速率二级。锅炉外排颗粒物、SO₂、NO_x、烟气黑度检测结果均符合《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)表1在用锅炉大气污染物排放浓度限值中燃气锅炉限值。

2.6.4 厂区固废产生及处置情况

原全厂固废污染源治理措施及产生量如表2.6.6所示。

表2.6.6 厂区固体废弃物产生及处置情况

序号	废渣名称	性质	产生量(t/a)	利用量(t/a)	排放量(t/a)	处置措施
1	黄磷磷渣	一般固废	200000	/	200000	全部外售
2	泥磷	一般固废	5000	5000	0	制成副产品外售
3	磷铁	一般固废	3000	3000	0	外售钢铁厂
4	破碎残渣	一般固废	100	100	0	外售作为建筑材料
5	废机油	危险废物	1	0	0.5	委托有资质单位处理
6	废70酸渣	危险废物	300	300	0	厂区内回用,作为粘接剂
7	生活垃圾	一般固废	60	0	60	送马边县劳动镇集中处置
合计			208460.5	8400	200060.5	

2.6.5 厂区噪声产生及排放监测情况

本项目噪声主要来自黄磷电炉冶炼噪声、泵房、破碎机、速闪干燥机、空压机、风机、成球机等等。根据类比资料,其噪声强度在75~115dB(A)的范围内,经隔声,消音等处理后,声源在75~98dB(A)范围内。

根据收集马边龙泰及嘉能公司2023年6月、8月污染源现状监测报告,公司现厂噪声监测结果见表2.6.7。

表2.6.7 公司现厂噪声监测情况

点位	监测时间	监测项目	监测时段		达标情况
			昼间	夜间	
东北侧	2023.6.2	等效声级	58	50	达标
东南侧		等效声级	62	52	达标
西南侧		等效声级	61	51	达标
西北侧		等效声级	57	49	达标
东北侧	2023.8.17	等效声级	58	49	达标
东南侧		等效声级	59	51	达标
西南侧		等效声级	62	53	达标
西北侧		等效声级	60	51	达标
标准值	/	—	65	55	—

2.7 现状厂区环境遗留问题识别

1、现状厂区位于劳动园区内,紧邻多户居民。不符合《“三磷”建设项目环境影响评价与排污许可管理工作的通知》中对产业布局的相关要

求：

（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依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，并与所在省（区、市）生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单成果做好衔接，落实相应管控要求。磷化工建设项目应符合园区规划及规划环评要求。“三磷”建设项目应论证是否符合生态环境准入清单，对不符合的依法不予审批。

2、原项目位于劳动园区内，不符合《化工园区建设标准和认定管理办法（试行）》（工信部联原〔2021〕220号）、《四川省化工园区认定管理办法》（川经信规〔2023〕3号）中对化工项目的相关要求：

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）。地方人民政府要依法依规妥善做好未通过认定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...”。

3、根据四川省经济和信息化委员会、四川安全生产监督管理局文件川经信化工〔2018〕71号文件《四川省经济和信息化委员会、四川安全生产监督管理局关于下达四川省城镇人口密集区危险化学品生产企业搬迁改造工作任务的通知》，马边厂区将实施异地搬迁至民主园区，以满足相关规范文件要求。

2.8 公司现厂关停、拆除情况

根据环保部《关于加强工业企业关停、搬迁及原址场地再开发利用过程中污染防治工作的通知》（环发〔2014〕66号），为防范工业企业关停搬迁过程中的偷排、偷倒、不规范拆迁等行为，防止加重场地污染，保障工业企业场地再开发利用环境安全，需采取有效防治措施。

需要说明的是：目前公司现厂已在2023年12月19日在安全、环保、消防专家的现场指导下完成关停、并于2024年12月完成了拆除。在关停和拆除过程中已严格按照国家及地方有关规范要求科学编制了《遗留泥磷及含磷废水处置实施方案》、《关停后遗留泥磷及含磷废水处置实施方案》、

《拆除活动污染防治方案》、《磷化工生产装置拆除项目实施方案》、《黄磷装置及配套设施、设备拆除项目安全环保管理协议》等方案，确保关停和拆除过程中无环境污染问题。

2.9 现厂地下水、土壤污染状况初步调查报告

马边龙泰公司已按照环发〔2014〕66号文件的指导和要求，落实各项安全、风险防范措施，且进行土壤风险评估。2024年9月龙泰公司委托乐山金标环境监测中心有限公司编制了《四川马边龙泰磷电有限责任公司“马边劳动国用（2015）第18号”地块土壤污染状况初步调查报告》，该报告2024年6月5号通过了乐山市生态环境局会同乐山市自然资源和规划局在乐山市组织召开了技术审查会，取得了专家意见。报告结论如下：

本次调查布设土壤监测点位24个，共采集土壤样品70组，检测结果均未超过《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）以及《四川省建设用土壤污染风险管控标准》（DB51/2978-2023）规定的二类用地标准限值。本次调查布设地下水监测点位4个，根据现场钻探监测情况，实际监测点位3个，本地块地下水样品检测结果均未超过《地下水质量标准》（GBT14848-2017）规定的IV类污染物评价限值；地下水样品石油类、总磷检测结果未超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类限值。综上所述，本地块土壤污染状况初步调查结果未存在超标情况，该地块无需进行第二阶段详细采样分析。该地块可进行下一步开发利用。

此外，需要说明的是目前该地块已建设四川马边龙泰福缘石英坩埚、拉管及其配套项目，该环评已通过乐山市生态环境局批复。

2.10 厂区排放总量

1) 废水污染物总量

项目生产、生活废水经处理后全部循环回用，不外排。

2) 废气污染物总量

根据公司提供2022~2023年污染物排放量，排放总量如下：

表 2.10.1 厂区排放总量

时间	SO ₂	NO _x	颗粒物	氟化物	P ₂ O ₅	砷及其化合物	硫化物(以S计)	磷化物(以P计)
2022	20.28	86.86	49	0.48	0.6	0.062	0.01	21.1
2023	14.8	45.96	32.87	0.51	0.51	0.96	0.01	17.4

2.11 四川林辰实业集团有限公司厂区基本情况

根据项目产能置换方案,有其中 2.5 万吨/年黄磷产能指标来自四川林辰实业集团有限公司,现对四川林辰实业集团有限公司有关情况介绍如下:

四川林辰实业集团有限公司(以下简称“该公司”)成立于 1999 年 9 月 13 日,类型为有限责任公司,住所位于绵竹市新市镇白庙村工业集中区发展区 A 区,因公司战略投资亏损、内部管理不善等综合因素影响,出现重大债务风险和经营困境,于 2018 年 11 月 26 日经四川省绵竹市人民法院作出裁定进入破产清算程序。

为妥善解决资产债务处置、职工安置等问题,经报请绵竹市工业和信息化局,将该公司 2.5 万吨/年黄磷产能进行出让置换。

该公司 2.5 万吨/年黄磷装置(2×2000 吨/年、1×6000 吨/年、2×7500 吨/年)已于 2023 年底完成拆除。

该公司于 2023 年 9 月委托了四川省首尔迪拍卖有限公司开展破产财产公开拍卖。2023 年 12 月 11 日四川马边龙泰磷电有限责任公司通过公开拍卖取得了该公司出让的 2.5 万吨/年黄磷产能。

2024 年 4 月 11 日,四川马边龙泰磷电有限责任公司、马边嘉能佳磷化工有限责任公司分别就所有的 3.5 万吨/年和 1 万吨/年黄磷产能指标以协议形式无偿转让至四川犍为龙泰新材料有限责任公司,由其承接在犍为一马边飞地化工园区的项目建设落地。

3 建设项目概况及工程分析

3.1 项目名称、性质、地点

项目名称:四川犍为龙泰新材料有限责任公司 4.5 万吨/年黄磷及附属资源综合利用项目

建设性质:新 建(迁建)

建设单位:四川犍为龙泰新材料有限责任公司

建设地点:项目位于犍为一马边飞地化工园区,公司征地面积为 577.24 亩、其中本项目占地 410.46 亩,其余为预留用地,属规划工业用地。地理坐标:东经 107° 40'43.09"、北纬 31° 30'17.38"。项目地理位置见附图 1。

3.2 项目建设内容、产品方案、项目组成及工程投资

3.2.1 项目建设内容以及产品方案

建设内容:建设内容:本次项目建设根据主要原料来源共分为三大部分:黄磷及配套磷精矿成球装置;黄磷配套“三废”资源综合利用装置;硫磺制硫酸。其中:

(1) **黄磷及配套磷精矿成球装置生产线包括:**40万吨/年原料磷精矿成球装置、年产4.5万吨黄磷装置;

(2) **黄磷配套“三废”资源综合利用装置生产线包括:**8万吨/年白炭黑装置、8万吨/年纳米碳酸钙装置、5万吨/年硫酸钙晶须装置;

(3) **硫磺制硫酸生产线包括:**40万吨/年硫酸装置(按100% H_2SO_4 计)。

项目同步配套建设脱盐车站、罐区、污水处理设施等辅助、储运、环保、后勤办公设施。项目建设内容及组成见表3.2.3-1。

产品方案及关联:项目产品包括黄磷、白炭黑、纳米碳酸钙、硫酸钙晶须(细小纤维状的亚纳米材料)、硫酸等。

黄磷产能置换情况：

本项目为黄磷迁建项目，黄磷产能为 45000 吨/年，置换比例为 1:1，产能来自 2 家公司，分别是四川马边龙泰磷电有限责任公司、马边嘉能佳磷化工有限责任公司。产能置换方案如下：

表 3.2.1-2 项目产能置换方案

序号	企业名称	主体设备名称、型号及数量	核定产能	启动拆除时间	备注
1	四川马边龙泰磷电有限责任公司	1#、2#黄磷电炉 (2×5000t/a)	10000t/a	2023 年 12 月 20 日	
		/	25000t/a	/	2023 年 12 月通过拍卖方式取得四川林辰实业集团有限公司转让 2.5 万吨/年黄磷产能指标
2	马边嘉能佳磷化工有限责任公司	1#、2#黄磷电炉 (2×5000t/a)	10000t/a	2023 年 12 月 20 日	
			45000t/a		

根据项目产能置换方案，其中有 2.5 万吨/年黄磷产能指标最初来自四川林辰实业集团有限公司。

四川林辰实业集团有限公司（以下简称“林辰实业公司”）成立于 1999 年 9 月 13 日，类型为有限责任公司，住所位于绵竹市新市镇白庙村工业集中区发展区 A 区，因公司战略投资亏损、内部管理不善等综合因素影响，出现重大债务风险和经营困境，于 2018 年 11 月 26 日经四川省绵竹市人民法院作出裁定进入破产清算程序。

为妥善解决资产负债处置、职工安置等问题，经报请绵竹市工业和信息化局，将该公司 2.5 万吨/年黄磷产能进行出让置换。林辰实业公司 2.5 万吨/年黄磷装置（2×2000 吨/年、1×6000 吨/年、2×7500 吨/年）已于 2023 年底完成拆除。

林辰实业公司于 2023 年 9 月委托了四川省首尔迪拍卖有限公司开展破产财产公开拍卖。2023 年 12 月 11 日四川马边龙泰磷电有限责任公司通过公开拍卖取得了林辰实业公司出让的 2.5 万吨/年黄磷产能。

2024 年 1 月 2 日，绵竹市工业科技和信息化局对马边彝族自治县经济和信息化局行文明确四川林辰实业集团有限公司产能退出绵竹市。

2024年4月11日，四川马边龙泰磷电有限责任公司、马边嘉能佳磷化工有限责任公司分别就所有的3.5万吨/年和1万吨/年黄磷产能指标以协议形式无偿转让至四川犍为龙泰新材料有限责任公司，由其承接在犍为一马边飞地化工园区的项目建设落地。

2024年4月17日，马边彝族自治县经济和信息化局对犍为县经济和信息化局行文明确将四川马边龙泰磷电有限责任公司3.5万吨/年黄磷产能和马边嘉能佳磷化工有限责任公司1万吨/年黄磷产能已按程序完成退出马边彝族自治县。

2024年4月19日，犍为县经济和信息化局关于四川犍为龙泰新材料有限责任公司4.5万吨年黄磷搬迁和中低品位磷矿石利用磷精矿制球及配套项目产能置换方案在犍为县人民政府官网进行公示。

2024年12月12日，由于项目名称发生变更，犍为县经济和信息化局对四川犍为龙泰新材料有限责任公司4.5万吨年产能置换方案在犍为县人民政府官网进行重新公示。

相关材料见附件7。

3.2.2 主要产品标准及原辅料规格

3.2.2.1 产品标准

项目产品包括黄磷、白炭黑、纳米碳酸钙、硫酸钙晶须、硫酸，其产品标准具体见下表。

表 3.2.2-1 黄磷产品质量指标一览表（GB/T7816-2025）

项目	指标		
	优等品	一等品	合格品
外观	石蜡状，浅黄色至微黄绿色	石蜡状，黄绿色至棕绿色	
黄磷（P）w/%≥	99.90	99.90	99.50%
二硫化碳不溶物 w/%≤	0.10	0.10	0.50
砷（As）w/%≤	0.01	0.04	—
备注	2026年3月1日后执行该标准。		

表 3.2.2-2 白炭黑产品质量指标一览表（沉淀水合二氧化硅）

序号	项目	指标	
		粒/粉状	块状
1	灼热减量（干品）%	≤7.0	
2	二氧化硅含量（灼品）%	95-98	
3	45μm 筛余物%	≤0.5	
4	水可溶物%	≤2.5	
5	颜色	不低于标样	

序号	项目	指标	
		粒/粉状	块状
6	加热减量%	4.0-8.0	
7	pH	5.0-8.0	
8	总铜含量 (mg/kg)	≦ 10	≦ 30
9	总锰含量 (mg/kg)	≦ 40	≦ 50
10	总铁含量 (mg/kg)	≦ 500	≦ 1000
11	吸油值 (10-5m ³ /kg)	200-350	150-300
12	300%定伸应力 Mpa	≧ 5.5	
13	500%定伸应力 Mpa	≧ 13.0	
14	拉伸强度 Mpa	≧ 19.0	
15	拉断伸长率%	≧ 520	

表 3. 2. 2-3 纳米碳酸钙产品质量指标一览表 (GB/T19590-2023)

项目	指标
平均粒径 (TEM/SEM) ≤	100 (立方体、类立方体、近球体、棒状、针状或链状)
	200 (菱面体)
主含量(CaCO ₃) (干基) 的质量分数w ₂ / (%) ≥	85.0
氧化镁(MgO)的质量分数w ₃ / (%) ≤	0.80
铁 (以Fe计) 的质量分数w ₄ / (%) ≤	0.10
比表面积 (静态BET), m ² /g	16 (立方体、类立方体、近球体、棒状、针状或链状)
	10 (菱面体)
水分、白度、吸油值、pH、盐酸不溶物、分散性	协议

由于目前硫酸钙晶须现无国家或行业统一标准,因此企业在结合前期调研的基础上,本次硫酸钙晶须产品将参考湖南省发布的《硫酸钙晶须》(DB43/T1155-2016)的产品质量要求,其具体技术要求如下:

表 3. 2. 2-4 无水不溶硫酸钙 (CaSO) 晶须 (CSW-0) 的技术要求

序号	项目	要求
1	形貌 (微观图像)	分散均匀的针状纤维
2	白度%	>96
3	平均长度μm	30~280
4	平均直径 (Φ) μm	0.6~2
5	平均长径比	33.3~150
6	纤维含量%	≧98
7	CaSO ₄ 含量%	≧98
8	水分 (附着水) %	≦0.3
9	熔点℃	≦1450
10	松散密度g/cm ³	0.15~0.25
11	绝对密度g/cm ³	2.96±0.03
12	水溶性 (22℃)	不溶 (不水化)
13	pI值	7±0.5
14	莫氏硬度	3.6~4.0

表 3. 2. 2-5 半水硫酸钙 (CaSO₄*1/2H₂O) 晶须 (CSW-1/2) 的技术要求

序号	项目	要求
1	形貌 (微观图像)	分散均匀的针状纤维
2	白度%	>96
3	平均长度μm	30~2800

序号	项目	要求
4	平均直径 (φ) μm	.6~3
5	平均长径比	33.3~100
6	纤维含量%	≥98
7	CaSO _a (含量折干基计) %	≥98
8	水分 (结晶水+附着水) %	≤8
9	松散密度g/cm ²	0.20~0.35
10	绝对密度g/cm ²	2.76±0.03
11	水溶性 (3℃) g/L	≥0.85
12	pH值	6~8
13	折射率	≤1559
14	莫式硬度	2.0~3.0

表 3. 2. 5-6 二水硫酸钙 (CaSO₄*2H₂O) 晶须 (CSW-2) 的技术要求

序号	项目	要求
1	形貌 (微观图像)	分散均匀的针状纤维
2	白度%平均长度μm	>9660~1400
3	平均直径 (φ) μm	2~35
4	纤维含量%C	≥98
5	aSO ₄ . (含量折干基计) %	≥98
6	结晶水%	≤20.96
7	水分 (附着水) %	≤15
8	松散密度g/cm ³	0.35~0.6
9	绝对密度g/cm ³	2.31±0.03
10	水溶性 (3℃) g/L	≥2
11	pH值	6~8
12	折射率	≤1523
13	莫式硬度	1.9~2.1
14	形貌 (微观图像)	分散均匀的针状纤维

表 3. 2. 2-7 工业硫酸产品质量指标一览表 (GB/T534-2024)

项目	优等品	一等品	合格品
w (H ₂ SO ₄), %	≥92.5 或 ≥98.0	≥92.5 或 ≥98.0	≥92.5 或 ≥98.0
灰分 (w), %	≤0.02	≤0.03	≤0.10
w (Fe), %	≤0.005	≤0.010	≤0.10
w (As), %	≤0.0001	≤0.001	≤0.01
w (Pb), %	≤0.005	≤0.02	≤0.1
w (Hg), %	≤0.0005	≤0.005	≤0.05
w (Cd), %	≤0.001	≤0.005	≤0.1
w (Cr), %	≤0.05	≤0.1	≤0.2
w (Tl), %	≤0.00025	≤0.0005	≤0.001
透明度/mm	≥80	≥50	-
色度	不深于标准色度	不深于标准色度	-

表 3. 2. 2-8 工业磷铁产品质量指标一览表 (YB/T5036-2012)

牌号	化学成分 (质量分数) %								
	P	Si	C		S		Mn	Ti	
			I	II	I	II		I	II
FeP29	28.0~30.0	2.0	0.20	1.00	0.50	0.50	2.0	0.70	2.0
FeP26	25.0~<28.0	2.0	0.20	1.00	0.50	0.50	2.0	0.70	2.0
FeP24	23.0~<25.0	3.0	0.20	1.00	0.50	0.50	2.0	0.70	2.0

FeP21	20.0~<23.0	3.0	1.0	0.50	2.0	-
FeP18	17.0~<20.0	3.0	1.0	0.50	2.5	-
FeP16	15.0~<17.0	3.0	1.0	0.50	2.5	-

表 3.2.2-9 工业硫酸钠产品质量指标一览表 (GB/T6009-2014)

项目	指标
	III类
	合格品
硫酸钠 (Na ₂ SO ₄) w/%	≥ 92.0

3.2.2.2 原辅料规格

根据项目可研和企业生产经验，本项目主要原材料质量控制按企业、行业或国家标准执行，原辅料相关标准及指标控制具体如下。

(1) 磷精矿

项目黄磷生产用磷矿石满足《黄磷用磷矿石》(HG/T 2674-1995)中相关指标要求，黄磷用磷矿石质量标准见下表。

表 3.2.2-10 黄磷用磷矿石质量标准 (HG/T 2674-1995)

项目	指标			
	优等品	一等品	合格品	
			I	II
P ₂ O ₅ 含量, % ≥	30.0	28.0	26.0	24.0
SiO ₂ /CaO 含量, % ≥	—		0.2	0.4
CO ₂ 含量, % ≤	6.0			
粒度, mm	5~50 (小于 5mm 不超过 5%)			

注：各组分含量均以干基计

根据企业生产要求，本次项目用磷矿粉质量要求见下表。

表 3.2.2-11 磷矿粉质量指标一览表 (企业内控指标)

组份	P ₂ O ₅	Fe ₂ O ₃	CO ₂	H ₂ O
指标值 %	≥28.0	≤1.5	≤6.0	≤13.0
备注	磷矿粉成分分析报告见附件 11			

需要说明的是，根据企业提供磷矿粉成份分析报告，磷矿粉中 S、F，以及重点关注五类重金属的含量见下表。

表 3.2.2-12 磷矿粉成分分析报告的含量 重金属单位 mg/kg

组份	三氧化硫 (%)	氟 (%)	镉 (Cd)	铬 (Cr)	铅 (Pb)	砷 (As)	汞 (Hg)
磷精矿 1#	1.12	3.05	0.1	13.8	22.0	6.8	0.46
磷精矿 2#	0.70	2.52	0.1	18.4	14.3	9.9	0.56
平均值	0.91	2.785	0.1	16.1	18.15	8.35	0.51

此外，建设单位还对烧结后球团进行了成分分析，分析数据如下：

表 3.2.2-13 烧结矿成分分析报告的含量 重金属单位 mg/kg

组份	三氧化硫 (%)	氟 (%)	镉 (Cd)	铬 (Cr)	铅 (Pb)	砷 (As)	汞 (Hg)
----	----------	-------	--------	--------	--------	--------	--------

烧结矿 1#	0.98	2.72	0.1	15.9	13.4	10.4	0.53
烧结矿 2#	0.82	2.68	0.02	20.8	12.2	16.6	0.68
平均值	0.9	2.7	0.06	18.35	12.8	13.5	0.61

根据以上两表，本次环评后续黄磷生产过程中废气中相关污染物核算将根据上述污染物平均值进行计算。

(2) 硅石

黄磷生产过程中需采用 SiO₂ 作为助溶剂参加碳还原磷酸盐的反应。项目外购 SiO₂ 的指标要求见下表。

表 3.2.2-14 硅石质量指标一览表（企业内控指标）

组份	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	MgO	CaO	粒度, 20-80mm	H ₂ O
指标值 %	≥95.0	≤1.0	≤1.5%;	≤0.5%.	≤0.5	≥98.0	≤2.0
备注	硅石成分分析报告见附件 11						

(3) 焦炭

焦炭是合格炼焦煤在隔绝空气的炼焦炉中加热到 900~1200℃ 制得的固体产物，主要成分是碳。项目黄磷生产过程中使用焦炭作为还原剂，同时亦作为炉内电流回路中的导电体和导热体。项目入厂焦炭质量控制指标如下表。

表 3.2.2-15 焦炭质量指标一览表（企业内控指标）

组份	固定碳	S	H ₂ O	粒度, -10mm
指标值 %	≥84.0	≤0.5	≤3.0	≤2.0
备注	焦炭成分分析报告见附件 11			

(4) 电极

项目黄磷电炉使用石墨电极，其电极质量指标见下表。

表 3.2.2-16 石墨电极质量指标一览表（企业内控指标）

组份	电极	电极接头
体积密度, g/cm ³	1.54-1.62	1.73-1.78
电阻率, μ Ω m	7.5-9.9	4.2-5.5
抗折强度, MPa	6.5-8.5	17-22
热膨胀系数, 10 ⁻⁵ /℃	2.0-2.5	1.7-2.0
弹性模量, Gpa	6.5-9.0	10-16

(5) 硬脂酸

项目针对磷渣回收利用生产硫酸钙晶须，其生产过程中采用硬脂酸作为硫酸钙晶须改性剂，其外购硬脂酸质量要求见下表。

表 3.2.2-17 硬脂酸质量指标一览表（GB9103-88）

指标名称	P ₂ O ₅	SiO ₂	Fe ₂ O ₃
碘值, g/100g, ≤	2.0	4.0	8.0
皂化值, mg/g	206-211	203-214	193-220
酸值, mg/g	205-210	202-212	192-218
色泽, ≤	200	400	400
凝固点, °C	54-57	≥54	≥52
水份, %	0.2	0.2	0.2
无机酸, %	0.001	0.001	0.001

(6) 氢氧化钠

项目生产过中使用氢氧化钠, 其外购质量要求见下表。

表 3. 2. 2-18 工业用氢氧化钠质量标准 (GB/T209-2018)

项目	型号规格		
	I	II	III
外观	无色透明、稠状液体		
氢氧化钠 w/% ≥	50.0	45.0	30.0
碳酸钠 w/% ≤	0.5	0.4	0.2
氯化钠 w/% ≤	0.05	0.03	0.008
三氧化二铁 w/% ≤	0.005	0.003	0.001

(7) 硫磺

项目硫酸装置采用硫磺为原料进行生产, 其外购固体硫磺质量要求见下表。

表 3. 2. 2-19 固体硫磺质量标准 (GB/T2449. 1-2021)

项目	指标		
	优等品	一等品	合格品
外观	常温下呈黄色或淡黄色、无肉眼可见杂质		
硫 (S) ω% (以干基计) ≥	99.95	99.5	99
水分 ω% ≤	2.0		
灰分 ω% ≤	0.03	0.1	0.20
酸度 (以 H ₂ SO ₄ 计) ω% ≤	0.003	0.005	0.02
有机物 (以 C 计) ω%	0.03	0.3	0.8
砷 (As) ω% ≤	0.0001	0.01	0.05
铁 (Fe) ω% ≤	0.003	0.005	-

表 3. 2. 2-20 工业氧质量标准 (企业内控)

项目	指标
氧 (O ₂) 含量 (体积分数) /%	95%
水 (H ₂ O)	无游离水

(8) 生石灰

项目磷渣回收利用生产纳米碳酸钙及废气脱硫, 其生产过程中涉及生石灰的使用。项目外购生石灰质量要求见下表。

表 3. 2. 2-21 生石灰质量标准 (YB/T042-2014)

项目	指标			
	特级	一级	二级	三级
氧化钙 $\omega/\%$ \geq	92.0	90.0	85.0	80.0
二氧化硅 $\omega/\%$ \leq	1.5	2.5	3.5	5.0
灼减 $\omega/\%$ \leq	2.0	4.0	7.0	9.0

(9) 硝酸

项目针对磷渣回收利用生产硫酸钙晶须，其磷渣酸溶过程中使用硝酸，其外购硝酸质量要求见下表。

表 3.2.2-22 硝酸质量标准 (GB/T337.2-2014)

项目	规格
硝酸 (HNO ₃) , w/% \geq	50%
亚硝酸 (HNO ₂) , w/% \leq	0.10
灼烧残渣, w/% \leq	0.01

(10) 二氧化硅微粉

项目针对磷渣回收利用生产白炭黑，生产过中中同步外购二氧化硅微粉。项目外购二氧化硅微粉质量要求见下表。

表 3.2.2-23 电炉回收二氧化硅微粉质量标准 (GB/T21236-2007)

项目	规格(SF90.0)
SiO ₂ , w/% \geq	90%
Al ₂ O ₃ , w/% \leq	1.5
Fe ₂ O ₃ , w/% \leq	2.0
CaO+MgO, w/% \leq	2.0
K ₂ O+Na ₂ O, w/% \leq	2.0
C, w/% \leq	2.0
Cl, w/% \leq	0.1
pH, w/% \leq	4.0~8.5
灼烧残渣, w/% \leq	2.0
水分, w/% \leq	2.5

(11) 脱磷剂

表 3.2.2-24 煤矸石质量标准 (企业内控)

项目	规格
固定碳 \leq	20%
F, w/% \leq	0.1
S, w/% \leq	0.5
低位热值, Kcal/kg \leq	800

环评要求：煤矸石热值必须低于《煤矸石利用技术导则》（GB/T29163-2012）中燃料用煤矸石收到基低位发热量 6270kJ/kg（1500Kcal/kg）。

3.2.3 建设内容及项目组成（略）

3.2.4 工程投资

本项目规模投资 126843 元。

3.3 总图布置、劳动定员、生产制度及主要建设指标

总图布置：项目位于犍为一马边飞地化工园区，占地约 410.46 亩。

将全厂共分为四个功能区，分别为厂前区、公辅设施区、生产装置区、及预留装置区。

厂区最北侧主要是二期预留用地，其中应急事故池（一期）和初期雨水池（一期）布置在厂区最北侧。

厂前区规划在厂区东南角，靠近园区主干道红久大道北段，位置相对独立，人员出入方便，布置厂前区较为合理。该区域主要布置有指挥中心、技术中心、生活楼、车棚、停车场等。南侧方向设有主出入口，供人员进出。

厂前区北部主要布置公辅设施、罐区及部分生产装置。从北到南首先布置硫酸钙晶须包装库房，往南分两列平行布置，左侧依次布置碳酸钠盐浓缩装置、硝酸钙盐浓缩装置、硫酸钠盐浓缩装置、三废罐区、三废处理中间罐区、消防水池；右侧依次布置三废处理循环水站、供气站、危废暂存库、氧气瓶间、乙炔瓶间、维修场地、五金库/维修间。

厂区中西部为生产装置区，主要分为两部分，西部主要是黄磷装置及配套设施等。从北到南分两列平行布置，左侧依次布置原料堆配及矿粉成球系统、黄磷装置；右侧依次布置球团变电配室、石灰消化、烟气净化区、尾气净化区、磷渣制粉车间。

厂区中部主要布置三废综合利用装置及硫酸装置区、北部布置三废综合利用装置区，包括中和渣/碱溶渣烘干车间、碱溶压滤/中和渣压滤车间、酸溶压滤车间、硫酸钙晶须烘干车间、晶须转化压滤/晶须改性压滤车间、三废变配电室、白炭黑烘干装置、白炭黑包装库房、碳化晶种制备/白炭黑碳化压滤/白炭黑中和压滤车间、硫酸钙烘干车间、苛化压滤/碳酸钙改性压滤、碳酸钙包装库房。南侧布置硫酸装置区，包括脱盐水处理站、原料熔硫工段、硫磺库、干吸工段、焚硫转化工段、成品工段等。

项目总图布置见附图 4。

劳动定员：项目共需 500 人。

生产制度：项目年生产时间 300 天，共 7200 小时。

建设周期：18 个月。

3.4 项目生产工艺流程

本项目为黄磷迁建项目，产品主要为黄磷；同时建设单位围绕黄磷“三废”进行资源综合利用，通过循环工艺变废为宝，以磷渣为原料，黄磷尾气为热源、黄磷尾气燃烧烟气为原料，生产硫酸钙晶须、白炭黑和纳米碳酸钙等产品；

3.4.1 项目产品技术来源及技术先进性情况（略）

3.4.2 磷精矿粉成球装置工艺流程描述（略）

3.4.8 生产装置的产污情况

这里给出生产装置的三废产生和治理措施，见表3.4.8-1。

表 3.4.7-1 本项目污染物产生源点及收集治理措施汇总

污染物	生产车间	产污环节	编号	设备名称	污染物	收集措施	污染防治措施
废气	磷矿成球装置	磷矿粉卸料废气	G _{1.1-1}	磷矿粉卸车区	粉尘	/	设置封闭式库房，四周设置水雾抑尘
		磷矿粉堆存废气	G _{1.1-2}	磷矿粉库房	粉尘	/	
		磷矿粉转运废气	G _{1.1-3}	缓冲料斗、振动给料机入料口及皮带输送机入料口	粉尘	/	
		干尾粉储料仓进仓废气	G _{1.1-4}	干尾粉储料仓	粉尘	密闭风管收集	高效袋式除尘器
		干尾粉转运废气	G _{1.1-5}	皮带输送机入料口	粉尘	集气罩收集	
		球团烘干废气	G _{1.1-6}	球团烘干	粉尘	密闭风管收集	高效袋式除尘器
		球团烧结废气	G _{1.1-7}	球团烧结	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、氟化物、P ₂ O ₅ 、砷及其化合物、硫化物（以 H ₂ S 计）、磷化物（以 PH ₃ 计）	密闭风管收集	高温 SNCR 脱硝（炉内）+静电除尘+SCR 脱硝+两级水洗+湿电脱酸一体化处理设施
		球团转运输送废气	G _{1.1-8}	输送及料仓、直线筛	粉尘	集气罩收集	高效袋式除尘器
		球团料仓废气	G _{1.1-9}	球团料仓	粉尘	密闭风管收集	
	黄磷装置	焦炭、硅石卸料废气	G _{1.2-1}	焦炭、硅石卸车区	粉尘	/	设置封闭式库房，四周设置水炮喷雾
		焦炭、硅石堆存废气	G _{1.2-2}	焦炭、硅石堆场	粉尘	/	
		焦炭、硅石转运废气	G _{1.2-3}	缓冲料斗、振动给料机入料口及皮带输送机入料口	粉尘	集气罩收集	
		焦炭烘干废气	G _{1.2-4}	焦炭烘干炉	粉尘	密闭风管收集	高效袋式除尘器
		焦炭筛分废气	G _{1.2-5-1}	焦炭筛分	粉尘	集气罩收集	高效袋式除尘器
		硅石筛分废气	G _{1.2-5-2}	硅石筛分	粉尘	集气罩收集	
		焦炭料仓进仓废气	G _{1.3-1-1}	焦炭配料仓	粉尘	密闭风管收集	
		硅石料仓进仓废气	G _{1.3-1-2}	硅石配料仓	粉尘	密闭风管收集	
		球团料仓进仓废气	G _{1.3-1-3}	球团配料仓	粉尘	密闭风管收集	
		配料废气	G _{1.3-2}	皮带秤、配料等皮带落点	粉尘	集气罩收集	
上料皮带废气	G _{1.3-3}	混合上料料皮带落点	粉尘	集气罩收集			
黄磷过滤废气	G _{1.5-1}	黄磷过滤器	氟化物、砷及其化合物、硫化物（以 H ₂ S 计）、磷化物（以 PH ₃ 计）	密闭风管收集	超重力碱洗除尘塔		
黄磷污水尾气	G _{1.6-1}	黄磷污水过滤器		密闭风管收集			

污染物	生产车间	产污环节	编号	设备名称	污染物	收集措施	污染防治措施	
		真空泵外排尾气	G _{1.6-2}	真空泵外排尾气		密闭风管收集		
		泥磷氧化废气	G _{1.7-1}	泥磷氧化罐	含氧气、磷酸、氟化物	密闭风管收集		
		炉门前出渣废气	G _{1.8-1}	黄磷炉出渣出铁	颗粒物、氟化物、P ₂ O ₅ 、砷及其化合物、硫化物（以 H ₂ S 计）、磷化物（以气态总磷计）	集烟罩收集		
		块状磷渣转运废气	G _{1.8-2}	振动出料、转运皮带等落点	粉尘	集气罩收集		高效袋式除尘器
		磷渣破碎筛分废气	G _{1.8-3}	磷渣破碎筛分	粉尘	集气罩收集		高效袋式除尘器
		磷渣堆存废气	G _{1.8-4}	磷渣堆场	粉尘	/		设置封闭式库房，四周设置水炮喷雾
		磷渣细料转运废气	G _{1.10-1}	振动给料、转运皮带等落点	粉尘	集气罩收集		高效袋式除尘器
		磷渣磨粉废气	G _{1.10-2}	磷渣磨粉废气	粉尘	密闭风管收集		高效袋式除尘器
		磷渣粉仓进仓废气	G _{1.10-3}	磷渣粉仓	粉尘	密闭风管收集		仓顶袋式除尘器
		黄磷尾气燃烧烟气	G _{1.11-1}	沸腾炉	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、氟化物、P ₂ O ₅ 、砷及其化合物、硫化物（以 H ₂ S 计）、磷化物（以 PH ₃ 计）、汞及其化合物	密闭风管收集		高温 SNCR 脱硝（炉内）+煤矸石脱磷+SCR 脱硝+布袋除尘+水洗塔+催化法脱硫
硫酸装置		硫磺卸料废气	G _{2.1-1}	硫磺卸车区	粉尘	/	设置封闭式库房，四周设置水炮喷雾	
		硫磺堆存废气	G _{2.1-2}	硫磺库房	粉尘	/		
		硫磺上料转运废气	G _{2.1-3}	缓冲料斗、振动给料机入料口及硫磺皮带输送机入料口	粉尘	/		
		熔硫尾气	G _{2.1-4}	熔硫槽	粉尘（硫磺蒸汽）、少量 H ₂ S	密闭管道收集		水洗塔+低温催化脱硫
		过滤尾气	G _{2.1-5}	过滤槽	粉尘（硫磺蒸汽）、少量 H ₂ S	密闭管道收集		
		吸收塔尾气	G _{2.4-1}	二吸塔	SO ₂ 、硫酸雾	密闭管道收集		低温催化脱硫
硫酸钙晶须装置		磷渣投料仓进仓废气	G _{3.1-1}	磷渣中间仓	粉尘	密闭风管收集	仓顶袋式除尘器	
		酸溶反应槽废气	G _{3.1-2}	酸溶反应槽	NO _x 、氟化物	密闭风管收集	氧化吸收+两级碱洗塔	
		压滤进料槽废气	G _{3.1-3}	压滤进料槽	NO _x 、氟化物	密闭风管收集		
		硝酸钙浓缩不凝气	G _{3.2-1}	硝酸钙浓缩装置	水蒸汽	密闭风管收集	直接排放	
		转化反应槽排气	G _{3.3-1}	转化反应槽	NO _x 、硫酸雾	密闭风管收集	氧化吸收+两级碱洗塔	
		转化料浆泵槽排气	G _{3.3-2}	转化料浆泵槽	NO _x 、硫酸雾	密闭风管收集		
		压滤废气	G _{3.3-3}	压滤机	NO _x 、硫酸雾	密闭风管收集		
		转化冷却槽尾气	G _{3.3-4}	转化冷却槽	NO _x 、硫酸雾	密闭风管收集		
流化床烘干尾气	G _{3.3-5}	流化床烘干炉	粉尘	密闭风管收集	旋风除尘器+高效袋式除尘器			

污染物	生产车间	产污环节	编号	设备名称	污染物	收集措施	污染防治措施	
		电磁煅烧尾气	G _{3.3-6}	电磁烘干炉	粉尘	密闭风管收集	高效袋式除尘器	
		硫酸钙晶须料仓废气	G _{3.3-7}	硫酸钙晶须产品料仓	粉尘	密闭风管收集	仓顶高效袋式除尘器	
		硫酸钙晶须包装尾气	G _{3.3-8}	硫酸钙晶须包装机	粉尘	集气罩收集	高效袋式除尘器	
	白炭黑及 纳米碳酸 钙装置	吨袋拆包废气	G _{4.1-1}	吨袋拆包	粉尘	集气罩收集	高效袋式除尘器	
		入原料仓进仓废气	G _{4.1-2}	入原料料仓	粉尘	密闭风管收集	仓顶高效袋式除尘器	
		硅粉煅烧废气	G _{4.1-3}	硅粉煅烧废气	粉尘、CO ₂	密闭风管收集	高效袋式除尘器	
		入中间料仓进仓废气	G _{4.1-4}	入中间料仓废气	粉尘	密闭风管收集	仓顶高效袋式除尘器	
		碳化余气	G _{4.3-1}	晶种碳化器、碳化器	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、氟化物、P ₂ O ₅ 、砷及其化合物、硫化物（以H ₂ S计）、磷化物（以PH ₃ 计）、汞及其化合物	密闭风管收集	直接排放	
		碳酸氢钠盐浓缩不凝气	G _{4.3-2}	碳酸氢钠盐浓缩装置	水蒸汽	密闭风管收集		
		中和余气	G _{4.4-1}	白炭黑中和槽	水蒸汽、CO ₂	密闭风管收集		
		白炭黑喷雾干燥废气	G _{4.4-2-1}	白炭黑喷雾干燥炉	颗粒物	密闭风管收集	旋风除尘器+高效袋式除尘器	
		白炭黑流化床干燥废气	G _{4.4-2-2}	白炭黑流化床干燥炉	颗粒物	密闭风管收集	高效袋式除尘器	
		白炭黑料仓废气	G _{4.4-3}	白炭黑产品料仓	粉尘	密闭风管收集	仓顶袋式除尘器	
		白炭黑包装废气	G _{4.4-4}	白炭黑包装机	粉尘	集气罩收集	高效袋式除尘器	
		白炭黑磨粉废气	G _{4.4-5}	白炭黑磨粉	粉尘	密闭风管收集	高效袋式除尘器	
		硫酸钠浓缩不凝气	G _{4.4-6}	硫酸钠浓缩装置	水蒸汽	密闭风管收集	直接排放	
		中和余气	G _{4.5-1}	碳酸钙中和槽	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、氟化物、P ₂ O ₅ 、砷及其化合物、硫化物（以H ₂ S计）、磷化物（以PH ₃ 计）、汞及其化合物	密闭风管收集	直接排放	
		碳酸钙闪蒸干燥废气	G _{4.5-2-1}	碳酸钙闪蒸干燥炉	颗粒物	密闭风管收集	旋风除尘器+高效袋式除尘器	
		碳酸钙空心轴干燥废气	G _{4.5-2-2}	碳酸钙空心轴干燥炉	颗粒物	密闭风管收集	高效袋式除尘器	
		碳酸钙料仓废气	G _{4.5-3}	碳酸钙产品料仓	粉尘	密闭风管收集	仓顶高效袋式除尘器	
	碳酸钙包装废气	G _{4.5-4}	碳酸钙包装机	粉尘	密闭风管收集	高效袋式除尘器		
	石灰粉制 备装置	装卸废气	G _{5.1-1}	缓冲料斗、料仓入料口	粉尘	集气罩收集	高效袋式除尘器	
		上料转运废气、进仓废气	G _{5.1-2}	粉料输送及料仓	粉尘	集气罩收集	高效袋式除尘器	
		消化粉尘	G _{5.1-3}	石灰消化器	水蒸汽、粉尘	密闭风管收集	内置除尘器+水喷淋	
	废水	磷矿成球	安全水封废水	W _{1.1-1}	黄磷尾气安全水封	磷、P ₂ O ₅ 、SS、F ⁻ 等	/	收集后黄磷污水过滤及冷却工段处理

污染物	生产车间	产污环节	编号	设备名称	污染物	收集措施	污染防治措施
	装置						循环回用不外排
	黄磷装置	黄磷包装用水	W _{1.9-1}	黄磷包装	磷、P ₂ O ₅ 、SS、F等	/	收集后送黄磷炉收磷工段循环回用不外排
		地坪洗涤废水	W _{1.12-1}	地坪洗涤	含总磷、单质磷	/	排入黄磷污水过滤及冷却工段处理循环回用不外排
	硫酸装置	余热锅炉、蒸汽发生器排污水	W _{2.5-1}	余热锅炉、蒸汽发生器	含悬浮物、盐类	/	送生产废水处理站处理后部分回用黄磷装置，部分送园区污水处理厂
		地坪洗涤废水	W _{2.6-1}	地坪洗涤	含悬浮物、盐类	/	
	硫酸钙晶须装置	酸溶压滤片区地坪洗涤废水	W _{3.1-1}	酸溶压滤片区地坪洗涤	含悬浮物、盐类	/	收集后返回酸溶压滤进料槽循环使用
		中和压滤片区地坪洗涤废水	W _{3.2-1}	中和压滤片区地坪洗涤	含悬浮物、盐类	/	收集后返回中和压滤进料槽循环使用
	白炭黑及纳米碳酸钙装置	碱溶压滤片区地坪洗涤废水	W _{4.2-1}	中和压滤片区地坪洗涤	含悬浮物、盐类	/	收集后返回碱溶压滤进料槽循环使用
固废	黄磷装置	废 SCR 催化剂	S _{1.1-1}	SCR 脱硝过程	含钒	/	外委有资质单位处置
		湿电脱酸塔石膏	S _{1.1-2}	湿电脱酸塔石膏	石膏渣		外售综合利用
		焦炭烘干收尘灰	S _{1.2-1}	烘干尾气配套袋式除尘器	焦炭	/	外售综合利用
		焦炭筛分收尘灰	S _{1.2-2}	焦炭筛分机	焦炭	/	外售综合利用
		多余磷渣	S _{1.8-1}	黄磷炉	含 CaO、SiO ₂	/	外售水泥厂综合利用
		旋风收尘灰	S _{1.11-1}	收尘飞灰	粉尘	/	待鉴定、根据鉴定结果做相应处置
		废 SCR 催化剂	S _{1.11-2}	SCR 脱硝过程	含钒	/	外委有资质单位处置
		布袋除尘灰	S _{1.11-3}	收尘飞灰	粉尘	/	待鉴定、根据鉴定结果做相应处置
	硫酸装置	过滤渣	S _{2.1-1}	粗硫过滤槽及液硫过滤器	58%S	/	送硫铁矿制酸厂掺烧
		灰尘	S _{2.2-1}	空气过滤器	灰尘	/	收集后送当地环卫部门
		废转化催化剂	S _{2.2-2}	转化器	V ₂ O ₅	/	外委有资质单位处置
		废脱硫催化剂	S _{2.4-1}	低温催化脱硫装置	活性炭	/	外委有资质单位处置
	硫酸钙晶须装置	中和不溶渣	S _{3.2-1}	中和不溶渣	含磷酸铁、氢氧化镁、磷酸铝、氟化钙等不溶性渣	/	待鉴定、根据鉴定结果做相应处置
		中和压滤废过滤膜	S _{3.2-2}	中和母液精滤器	含 HNO ₃ 、聚四氟乙烯等	/	外委有资质单位处置
		转化压滤废过滤膜	S _{3.3-1}	转化母液精滤器	含 HNO ₃ 、聚四氟乙烯等	/	外委有资质单位处置
	白炭黑及纳米碳酸钙	碱不溶废渣	S _{4.2-1}	碱不溶渣	含磷酸钙、氟化钙等不溶性渣		待鉴定、根据鉴定结果做相应处置
碱溶压滤废精滤膜		S _{4.2-2}	碱溶母液精滤器	含 NaOH、聚四氟乙烯等	/	外委有资质单位处置	

污染物	生产车间	产污环节	编号	设备名称	污染物	收集措施	污染防治措施
	钙装置	碳化压滤废精滤膜	S _{4.3-1}	碳化母液精滤器	含 NaOH、聚四氟乙烯等	/	外委有资质单位处置
		中和压滤废过滤膜	S _{3.2-2}	中和母液精滤器	含 NaOH、聚四氟乙烯等	/	外委有资质单位处置
		苛化压滤废精滤膜	S _{4.5-1}	苛化母液精滤器	含 HNO ₃ 、聚四氟乙烯等	/	外委有资质单位处置
	石灰粉制备装置	灰渣	S _{5.1-1}	石灰装置	含石灰石	/	外售综合利用
噪声	生产车间	设备噪声 /				/	优选设备、布局，厂房结构隔声、基础减振，距离衰减

3.5 项目公辅及环保设施

3.5.1 供水、排水及供电

本项目用水量 $133.4\text{m}^3/\text{h}$ ，均由园区提供。

排水实现“清污分流”，本项目生产废水经生产废水处理站预处理后，送回用水池，部分循环回用黄磷成球装置和黄磷装置，多余部分送园区污水处理厂。生活污水经隔油、化粪池及一体化处理设施处理后，送园区污水处理厂。

本项目用电负荷总容量约为 61500kVA ，由飞地园区引入，园区规划满足双重电源供电要求，一是由经开区已建成 110kV 变电站供给，规划容量 3×63 兆伏安；二是由园区东北侧的经开区主干道旁新建 110kV 变电站供给，新建 110kV 变电站电力来源为经开区规划新建 220kV 变电站，规划容量 3×63 兆伏安。此外，项目硫酸装置余热发电装置 6000kW ，余热发电出线电源为 10kV ，通过变电站 10kV 母线并入企业内网，在正常生产和发电机正常运行时，余热发电量全部供企业内装置用电，在发电机组故障状态和发电量波动情况下由变电站二线提供全部用电或进行峰谷电量调节。

3.5.2 供气

项目硫磺制酸设置开工锅炉，蒸吨 4t/h ，采用天然气（每次运行 48h 、每年按照 4 次考虑、每小时消耗量 $300\text{m}^3/\text{h}$ ）作为燃料，由市政管道接入。

3.5.3 供热

本项目蒸汽主要用于黄磷装置、硝酸钙溶液、硫酸钠溶液、碳酸钠浓缩，硫酸装置熔硫，管道伴热以及管道吹扫等用汽点，其消耗量为 51.22t/h （含管道损失）。项目硫磺制酸装置产生约 93.89t/h 蒸汽，可满足消耗量，富余蒸汽送附近凤生纸业用汽，目前已于凤生纸业签订供汽协议。

3.5.4 脱盐车站

为保证蒸汽锅炉系统换水时能正常供应脱盐水，脱盐车站设计规模按 $2\times 35\text{m}^3/\text{h}$ 设计。脱盐车站设置 1 座容积为 100m^3 的脱盐水箱，以保证脱盐水设备清洗或更换膜组件期间脱盐水的正常供应。脱盐水制备主处理工

艺为“超滤+二级反渗透+EDI”。

3.5.5 供气站（空压制氮站）

厂区内设置供气站，内设置有空压系统、制氮系统和制氧系统。

设置有 150Nm³/min 离心空压机 3 台，2 开 1 备，压力为 0.80MPa。

设置制氮系统 1 套，流量为 2000Nm³/h，纯度 99.5%，压力为 0.80MPa。

设置制氧系统 1 套，流量为 10m³/min。

主要污染物：设备噪声等。

制氧流程：将空气压缩压力在 0.6MPa 左右，然后通过过滤器除去灰尘等固体杂质，再利用活性炭等吸附剂除去其中的异味、烃类等杂质，同时使用分子筛除去水分和 CO₂ 等气体杂质，使空气达到进入吸附塔的要求。压缩空气进入装有吸附剂（通常为分子筛）的吸附塔。在一定压力下，吸附剂对空气中的氢气、二氧化碳等杂质进行选择吸附，而氧气则透过吸附剂层流出吸附塔，成为产品氧气。

3.5.6 循环水站

循环冷却水系统为全厂各装置、设备提供循环冷却水。

（1）系统划分

根据全厂各工艺生产装置对循环冷却水供水的要求，本项目循环冷却水系统分为 5 个独立运行的系统。

黄磷装置短网循环冷却水需要严格控制硬度指标，补充水为脱盐水；硫酸装置换热设备有泄漏风险，需设置成独立的供回水系统；发电机组换热设备检修困难，且一旦被损坏将造成重大生产事故，系统需独立设置；

此外，硫酸钙晶须装置及白炭黑需冷却，设置循环冷却水为独立系统。

黄磷装置含磷污水冷却需要，设污循环水系统。

除黄磷生产装置短网循环冷却水系统采用间冷闭式系统外，其余 4 套系统均采用间冷开式系统。

规模分别为：硫酸装置循环水站（循环量为 2875m³/h）、黄磷装置短网循环水系统（循环量为 165m³/h）、硫酸装置发电循环水站（循环量为 105m³/h）、三废循环水系统（循环量 2000m³/h）、供回水温度为 32/40℃、

浓缩倍数 N=5。黄磷装置污循环水系统（循环量为 1000m³/h）、供回水温度为 32/38℃。

主要环境污染物：循环冷却水排水，设备噪声等。

3.5.7 危废暂存库

项目建设一座 79m² 的危废暂存库。

3.5.10 生活污水处理站

项目建设 1 座生活污水处理站（一体化生活污水处理设施），处理规模为 3m³/h，采用“调节+生化处理”主体工艺，处理后送园区污水处理厂。

主要污染物：生活污水处理设施臭气，量较小，无组织排放。生活污水处理污泥（S₁₄）收集后送污泥处置企业合规处理。

3.5.11 公辅及环保设施产排污汇总

本项目各公辅及环保设施的产污节点汇总见表 3.5.11-1 所示。

表 3.5.11-1 项目公辅及环保设施污染物产生源点及收集治理措施汇总

污染物	生产车间	产污环节	编号	名称	污染物	污染防治措施	
废气	硫酸罐区	硫酸储罐	G ₆₋₁	呼吸废气	硫酸雾	收集后接入生石灰吸收罐处理后排放。	
	液硫罐区	液硫储罐	G ₆₋₂	呼吸废气	硫磺蒸汽、H ₂ S	收集后接入熔硫配套水洗塔处理后排放。	
	酸碱罐区	硝酸储罐	G ₆₋₃	呼吸废气	硝酸雾	收集后接入碱液吸收罐处理后排放。	
	酸碱罐区	氨水储罐	G ₆₋₄	呼吸废气	NH ₃	收集后接入水吸收罐处理后排放。	
废水	循环水站	三废循环水站	W ₄₋₁	循环排污水	SS、盐类	送生产废水处理站处理后部分回用黄磷装置，部分送园区污水处理厂	
	循环水站	硫酸工艺循环水站	W ₄₋₂	循环排污水	SS、盐类		
	循环水站	硫酸发电循环水站	W ₄₋₃	循环排污水	SS、盐类		
	脱盐水站	RO 装置	W ₅	反冲洗浓水	SS、盐类		
	全厂		分析化验	W ₆	分析化验废水	COD、SS	排入黄磷污水过滤及冷却工段处理循环回用不外排
			厂内生活区	W ₇	生活废水	COD、SS	隔油、化粪池、经一体化处理设施处理后送园区污水处理厂
			全厂污染区域	W ₈	初期雨水	COD、SS	经沉淀后，排入黄磷污水过滤及冷却工段处理循环回用不外排
	空压站	冷凝废水	W ₉	冷凝废水	石油类	经隔油预处理后，送生产废水站处理后循环回用不外排。	
	供热中心	黄磷尾气燃烧烟气-水洗塔	W ₁₀	水洗废水	COD、NH ₃ -N、SS、氟化物、总磷、总砷	排入黄磷污水过滤及冷却工段处理循环回用不外排	
	硫酸装置	水洗塔	W ₁₁	水洗废水	含 pH、硫磺	回用硫酸工艺吸收塔	
	硫酸钙晶须装置	酸溶、转化废气-氧化吸收塔	W ₁₂₋₁	氧化吸收废水	含硝酸	回用硫酸钙晶须装置作为原料	
		酸溶、转化废气-两级碱洗塔	W ₁₂₋₂	洗涤废水	含硫磺、硫酸	回用硫酸工艺吸收塔	
	酸碱罐区	氨水罐尾气吸收装置	W ₁₃	吸收废水	氨水	回用脱硝装置	
	酸碱罐区	硝酸罐尾气吸收装置	W ₁₄	吸收废水	硝酸钙、水	回用硫酸钙晶须装置作为原料	

污染物	生产车间	产污环节	编号	名称	污染物	污染防治措施
固废	厂区	编织袋/塑料桶/铁桶	S ₆₋₁	沾染有害物质的包装材料	/	送有资质单位处置
	厂区	编织袋/塑料桶/铁桶	S ₆₋₂	未沾染有害物质的包装材料	/	由废品回收站收购
	厂区	机械维修	S ₇₋₁	废润滑油	废润滑油	属危废, 送有资质单位处置
			S ₇₋₂	废液压油	废液压油	属危废, 送有资质单位处置
			S ₇₋₃	废变压油	废变压油	属危废, 送有资质单位处置
			S ₇₋₄	含油废弃包装物	含油	属危废, 送有资质单位处置
			S ₇₋₅	废含油棉纱、手套	废机油	属危废, 送有资质单位处置
	检验中心	质检废液	S ₈	检验废液	含危险化学品	属危废, 送有资质单位处置。
	在线监测	在线监测废液	S ₉	检验废液	含危险化学品	属危废, 送有资质单位处置。
	脱盐水站	超滤、反渗透等	S ₁₀	废超滤膜、废反渗透膜等	废超滤膜、废反渗透膜等	由厂家回收处置
	废气处理装置	高效袋式除尘器	S ₁₁	废旧布袋	涤纶针刺毡	外售综合利用
	生产废水处理站	中和絮凝渣	S ₁₂	中和絮凝渣	石膏污泥等	外售综合利用
	厂区	食堂隔油池	S ₁₃	食堂隔油池废油	废油	收集后交专业公司回收
		生活污水处理设施	S ₁₄	生活污水处理污泥	生活污水处理污泥	收集后送污泥企业合规处理
		生活垃圾	S ₁₅	生活垃圾	生活垃圾	收集后送当地环卫部门
噪声	公辅动力设施		设备噪声		厂房结构隔声、基础减振, 距离衰减	

3.6 主要原辅料动力消耗、贮存情况及原辅料性质

3.6.1 项目主要原辅料及动力消耗情况

项目原辅料和公用工程消耗情况见下表。

表 3.6.1-1 主要原辅材料消耗情况

序号	名称	规格	单位	消耗量		备注
				单耗 (t/t)	年耗量	
一	40 万吨/年中低品位磷矿利用制球装置					
1	磷精矿	含水 13~15%	吨			
2	泥磷酸渣	含水 60%	吨			
3	石灰	80%	吨			
4	氨水	20%	吨			
二						
1	球团矿	29%P ₂ O ₅	吨			自制
2	硅石	96.3%SiO ₂	吨			外购
3	焦炭	固定碳 84%	吨			外购
4	石墨电极	高功率电极	吨			外购
5	石灰	80%	吨			外购
6	氧气	95%	Nm ³			外购
7	煤矸石	<20%	吨			外购
8	氨水	20%	吨			外购
三	硫酸装置					
1	硫磺	S≥99.5%	吨			外购
2	废酸	15~20%	吨			
3	钒触媒	国产	吨			外购
4	硅藻土	国产	吨			外购
5	石灰	80%	吨			外购

四						
1	磷炉渣	P ₂ O ₅ 1.5~2.5%, SiO ₂ 35~40%, CaO 45-49%, 碱度 0.75-0.85	吨			自产
2	石灰乳	CaO≥20%	吨			自产
3	硫酸	H ₂ SO ₄ ≥98%	吨			自产
4	硝酸	HNO ₃ ≥50%	吨			外购
5	晶须改性剂		吨			外购
五						
1	硅渣滤饼	SiO ₂ ≥90%	吨			自产
2	硅灰粉	SiO ₂ ≥90%	吨			外购
3	硫酸	H ₂ SO ₄ ≥98%	吨			自产
六						
1	液碱	NaOH,32%	吨			外购
2	石灰	80%	吨			外购
4	碳化改性剂		吨			外购

表 3.6.1-2 主要公用工程消耗情况

序号	名称	规格	单位	小时消耗	年消耗	
1	天然气	8500kcal/Nm ³	m ³			外购
2	黄磷尾气	6000kcal/Nm ³	m ³			自产
3	水	0.4MPa(g)	m ³			外购
4	电	380V/220V	kwh			外购
			kwh			自产
5	饱和蒸汽	0.5MPa	t			自产
		1.0MPa	t			自产
6	压缩空气	0.6~0.7Mpa	Nm ³			自产
7	氧气	0.8Mpa	Nm ³			自产

3.6.2 原辅料、中间品、产品贮存以及贮存设施情况

项目涉及的主要原料及产品的物料贮运情况见表 3.6.2-1。

表 3.6.2-1 项目物料贮运情况一览表

分类	名称	储存位置	暂存形式	尺寸/m	有效容积/m ³	数量	总容积/m ³	储存量/t	设计储存周期 (d)
原辅料	湿磷精矿	磷精矿料场	散装	109.2×27.5×9.5					25.0
	硅石	硅石料场	散装	39.6×27.5×9.5					52.3
	焦炭	焦炭料场	散装	69.6×27.5×9.5					54.5
	煤矸石	煤矸石料场	散装	12×20×5					19.5
	20%氨水	氨水罐	罐装	Ø4×3.5					16
产品/副产品	黄磷	黄磷储罐	罐装	Ø20×12					39.5
	磷铁	磷铁库	散装	6×6×4					30.2
原辅料	硫磺	硫磺库	散装	66×30×3.5					15.0
	硅藻土	液硫过滤机旁	袋装						30.0
产品/副产品	98%硫酸	硫酸罐	罐装	Φ22.7×15.5					16.8
	92.5%硫酸	硫酸罐	罐装	Φ22.7×15.5					16.2
原辅料	硅灰粉	硅灰粉筒仓	筒仓	Ø10×20/6					4.9
	石灰	石灰筒仓	筒仓	Ø16×15/13					18.9
	50%硝酸	三废酸碱罐区	罐装	Ø4×4.5					83.8
	32%氢氧化钠	三废酸碱罐区	罐装	Ø6×8					8.5
	晶须改性剂	晶须包装区堆放	袋装						15.0
	碳酸钙改性剂	碳酸钙包装区堆放	袋装						15.0
产品/副产品	白炭黑	白炭黑筒仓	筒仓	Ø7×12/6					93.7
		白炭黑仓库	袋装	128×29.4×16					
	晶须	晶须筒仓	筒仓	Ø5×8/8					62.3
		晶须仓库	袋装	96×28×16					
	碳酸钙	碳酸钙筒仓	筒仓	Ø7×12/6					65.2
		碳酸钙仓库	袋装	100×27×16					
硫酸钠	硫酸钠暂存库	袋装	13.5×7.5×2					11.8	
固废	磷渣	磷渣料场	袋装	69.5×27.5×9.5					21.9
	供热中心尾气处理渣	粉灰仓	筒仓	Ø4×12					4.5
	中和渣、碱渣	中和/碱渣仓库	袋装	69×29.5×4					65.6
	熔硫渣	液硫过滤机旁	袋装						36.0
辅料维修使用	氧气	氧气瓶间	钢瓶	40L					/
	乙炔	乙炔瓶间	钢瓶	40L					/

主要原辅料及产品的物化性质：

1) 磷矿粉

磷矿粉是含磷的矿石，多产于沉积岩，也有产于变质岩和火成岩。除个别情况外，矿物中的磷总是以正磷酸盐形态存在，磷的主要矿物为磷灰石。其主要成分表

2) 硅石

硅石是脉石英、石英岩、石英砂岩的总称。主要用于冶金工业用的酸性耐火砖。纯硅石可作石英玻璃或提炼单晶硅。结晶硅石外观一般呈乳白色、灰白色、淡黄色以及红褐色。有鲜明的光泽，断面平滑连续，并带有锐利棱角，硬度、强度都很大。脉石英呈致密块状，纯白色，半透明，发油脂光泽，断面呈贝壳状，石英结晶颗粒多在 2mm 以上，肉眼可辨。化学工业上用于制备硅化合物和硅酸盐，也可作硫酸塔的填充物。建材工业上用于玻璃、陶瓷、硅酸盐水泥等。可用作工业硅等铁合金冶炼的原材料。

3) 焦炭

焦炭是固体燃料的一种。由煤在约 1000℃ 的高温条件下经干馏而获得，主要成分为固定碳，其次为灰分，所含挥发分和硫分均甚少。呈银灰色，具金属光泽。质硬而多孔。焦炭的物理性质与其常温机械强度和热强度及化学性质密切相关。

4) 石墨化电极

石墨电极是指以石油焦、沥青焦为骨料，煤沥青为黏结剂，经过原料煅烧、破碎磨粉、配料、混捏、成型、焙烧、浸渍、石墨化和机械加工而制成的一种耐高温石墨质导电材料，称为人造石墨电极（简称石墨电极）。

5) 硫酸

硫酸化学式是 H_2SO_4 。纯净的硫酸为无色油状液体，10.36℃ 时结晶。通常使用的是它的各种不同浓度的水溶液，沸点 338℃，相对密度 1.84。硫酸是一种无机强酸，能和绝大多数金属发生反应。高浓度的硫酸有强烈吸水性，可用作脱水剂，碳化木材、纸张、棉麻织物及生物皮肉等含碳水化合物物质。与水混合时，亦会放出大量热能。其具有强烈的腐蚀性和

氧化性，故需谨慎使用。硫酸是一种重要的工业原料，被称作“化学工业之母”，可用于制造肥料、药物、炸药、颜料、洗涤剂、蓄电池等，也广泛应用于净化石油、金属冶炼以及染料等工业中。常用作化学试剂，在有机合成中可用作脱水剂和磺化剂。

6) 氧化钙

氧化钙是一种无机化合物，化学式是 CaO ，俗名生石灰。物理性质是表面白色粉末，不纯者为灰白色，含有杂质时呈淡黄色或灰色，具有吸湿性。熔点 2572°C 、沸点 2850°C ，密度 $3.35\text{g}/\text{cm}^3$ 。

7) 氧气

无色无味气体，是氧元素最常见的单质形态。熔点 -218.4°C ，沸点 -183°C 。不易溶于水，1L 水中溶解约 30mL 氧气。在空气中氧气约占 21%。液氧为天蓝色。固氧为蓝色晶体。。

8) 硅藻土

硅藻土化学成分以 SiO_2 为主，可用 $\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ 表示，矿物成分为蛋白石及其变种。密度 $1.9\sim 2.3\text{g}/\text{cm}^3$ ，堆密度 $0.34\sim 0.65\text{g}/\text{cm}^3$ ，比表面积 $40\sim 65\text{m}^2/\text{g}$ ，孔体积 $0.45\sim 0.98\text{cm}^3/\text{g}$ ，吸水率是自身体积的 2~4 倍，熔点 $1650^\circ\text{C}\sim 1750^\circ\text{C}$ ，在电子显微镜下可以观察到特殊多孔的构造。

9) 氢氧化钠

白色半透明结晶状固体，其水溶液有涩味和滑腻感。密度 $2.13\text{g}/\text{cm}^3$ ，熔点 318.4°C ，沸点 1390°C 。极易溶于水，易溶于乙醇、甘油。用途极广，用于生产纸、肥皂、染料、人造丝，冶炼金属、石油精制、棉织品整理、煤焦油产物的提纯，以及食品加工、木材加工及机械工业等方面。有强烈刺激和腐蚀性。液碱是氢氧化钠的一种，即液态的氢氧化钠，纯液体烧碱称为液碱，为无色透明液体。

11) 硫磺

淡黄色脆性结晶或粉末，有特殊臭味。分子量为 32.06，蒸汽压是 0.13kPa ，闪点为 207°C ，熔点为 119°C ，沸点为 444.6°C ，相对密度(水=1)为 2.0。硫磺不溶于水，微溶于乙醇、醚，易溶于二硫化碳。作为易燃固体，硫磺主要用于制造染料、农药、火柴、火药、橡胶、人造丝等。

12) 氢氧化钙

氢氧化钙在常温下是细腻的白色粉末，微溶于水，其澄清的水溶液俗称澄清石灰水，与水组成的乳状悬浮液称石灰乳。且溶解度随温度的升高而下降。不溶于醇，能溶于铵盐、甘油，能与酸反应，生成对应的钙盐。580℃时，分解为氧化钙和水。

13) 转化催化剂

橙黄色或红棕色结晶粉末；含量：五氧化二钒 $\geq 99.0\%$ ，硅 $\leq 0.15\%$ ，铁 $\leq 0.20\%$ ，磷 $\leq 0.03\%$ ，硫 $\leq 0.01\%$ ，砷 $\leq 0.01\%$ ，氧化二钠和氧化二钾 $\leq 1.0\%$ 。熔点 690℃，相对密度（水=1）3.35.微溶于水，不溶于乙醇，溶于浓酸、碱。

14) 硝酸

是一种具有强氧化性、腐蚀性的一元无机强酸，是六大无机强酸之一，也是一种重要的化工原料，化学式为 HNO_3 ，分子量为 63.01，其水溶液俗称硝镪水或氨氮水。在工业上可用于制化肥、农药、炸药、染料等；在有机化学中，浓硝酸与浓硫酸的混合液是重要的硝化试剂。

15) 乙炔

纯乙炔为无色芳香气味的易燃、有毒气体。熔点(118.656kPa)-80.8℃，沸点-84℃，相对密度 0.6208(-82/4℃)，折射率 1.00051，折光率 1.0005 (0℃)，闪点(开杯)-17.78℃，自燃点 305℃。在空气中爆炸极限 2.3~72.3 (vol)。微溶于水，溶于乙醇、苯、丙酮。在 15℃和 1.5MPa 时，乙炔在丙酮中的溶解度为 237g/L，溶液是稳定的。性质活泼，能发生加成反应和聚合反应，在氧气中燃烧可发生高温（3500℃）和强光。

3.7 项目平衡（略）

3.8 项目主要设备（略）

3.9 项目污染物产生、治理措施及排放

3.9.1 主要污染因素

1) 项目主要污染因子识别

项目正常生产时，废气、废水、固废及噪声均有产生。

项目正常生产时废气主要为工艺废气，生产装置无组织废气。

项目正常生产时废水主要是工艺废水、生活污水、初期雨水、循环系统排污水等。

项目固废主要为中和渣、碱溶渣、生活垃圾等。

生产过程中生产车间、原料仓库中贮存的有毒有害物料一旦发生泄漏事故，可能造成爆炸、火灾等，给环境带来严重污染。

项目的环境影响为上述各污染源污染物正常及非正常排放的影响；设备运行、原辅料贮存、装卸中的挥发及泄漏风险事故隐患带来的环境影响。以上为项目主要的环境影响因素。

3.9.2 废 水

3.9.2.1 项目废水产生情况

根据“3.4”分析，项目各生产装置均不涉及工艺废水外排。

需要说明的是：黄磷装置受磷槽溢流水、电极水封外排水、黄磷尾气总水封外排水、黄磷污水冷却真空泵外排水均通过系统循环回用，不外排。

各生产装置区仅涉及非工艺性生产废水，包括：磷矿成球装置黄磷包装用水；各生产装置区地坪洗涤废水等。此外还包括公辅及其他废水：包括初期雨水、分析化验废水、脱盐车站反冲洗浓水、空压站冷凝水、循环系统排污水等。

(1) 项目非工艺性生产废水产生情况

1) 磷矿粉成球装置黄磷尾气安全水封废水 (W_{1.1-1})

根据设计资料，磷矿粉成球装置黄磷尾气水封定期外排废水，每30d排放一次，每次3m³，折算小时平均废水产生量为0.004m³/h，送黄磷装置黄磷污水过滤及冷却工段处理后循环回用不外排。

2) 黄磷包装用水 (W_{1.9-1})

本工程黄磷包装将产生包装废水，其产生量类比马边厂区约1m³/h。送黄磷装置黄磷污水过滤及冷却工段处理后循环回用不外排。

3) 黄磷装置区地坪洗涤废水 (W_{1.12-1})

为避免黄磷生产场地发生黄磷自燃，项目定期采用清水对地面进行冲洗，参考《四川用水定额》(DB51/T2138-2021)，地面冲洗用水定额按 $2\text{L}/\text{d}\cdot\text{m}^2$ 计，面积约 5037.14m^2 ，计算用水量为 $0.4\text{m}^3/\text{h}$ ，排污比为0.85，排污量为 $0.3\text{m}^3/\text{h}$ ，送黄磷装置黄磷污水过滤及冷却工段处理后循环回用不外排。

4) 硫酸装置余热锅炉、蒸汽发生器排污水 (W_{2.5-1})

为保证余热锅炉及蒸汽发生器正常使用，需定期对余热锅炉及蒸发器进行清洗除杂，类比同类硫酸制酸项目及结合建设、设计单位给出可研、设计资料，排污量约为用水量的3%，余热锅炉用水量约 $91.7\text{m}^3/\text{h}$ ，则 $91.7 \times 3\% = 2.8\text{m}^3/\text{h}$ ，送生产废水处理站处理后循环回用，多余部分送园区污水处理厂。

5) 硫酸装置区地坪洗涤废水 (W_{2.6-1})

硫酸装置区定期洗涤地坪，地面冲洗用水定额按 $2\text{L}/\text{d}\cdot\text{m}^2$ 计，面积约 14018.96m^2 ，计算用水量为 $1.2\text{m}^3/\text{h}$ ，排污比为0.85，排污量为 $1\text{m}^3/\text{h}$ 。送生产废水处理站处理后循环回用，多余部分送园区污水处理厂。

6) 酸溶压滤、中和压滤、碱溶压滤片区地坪洗涤废水 (W_{3.1-1}~W_{4.1-1})

为保证酸溶压滤、中和压滤和碱溶压滤车间的整洁，项目定期采用清水对地面进行冲洗，地面冲洗用水定额按 $2\text{L}/\text{d}\cdot\text{m}^2$ 计，酸溶压滤、中和压滤、碱溶压滤片区面积分别约 815m^2 、 815m^2 、 1304m^2 ，计算用水量分别为 $0.07\text{m}^3/\text{h}$ 、 $0.07\text{m}^3/\text{h}$ 、 $0.11\text{m}^3/\text{h}$ ，排污比为0.85，排污量分别为 $0.06\text{m}^3/\text{h}$ 、 $0.06\text{m}^3/\text{h}$ 、 $0.09\text{m}^3/\text{h}$ ，均回用于对应工艺装置。

项目工艺废水产生、处理和排放情况见表 3.9.2-1，以下计算的废水产生量均为平均值。本项目的废水量、污染物产生量和源强类比同类型项目并结合物料衡算、设计资料进行确定。

表 3.9.2-1 项目非工艺生产废水产生、处理情况表

序号	来源	编号	废水名称	组成及特性	废水量 m^3/h	排放方式	排放去向
1	磷矿成球装置	W _{1.1-1}	磷矿粉成球装置水封废水	含单质磷、SS、P ₂ O ₅ 、氟化物等	0.004	间歇	送黄磷装置黄磷污水过滤及冷却工段处理后循环回用不外排
2	黄磷生产	W _{1.9-1}	黄磷生产包装用水	含单质磷、SS、P ₂ O ₅ 、氟化物等	1.0	间歇	送黄磷装置黄磷污水过滤及冷却工段处理后环

	装置					回用不外排
3		W _{1.12-1}	黄磷装置区地坪洗涤废水	含单质磷、SS、P ₂ O ₅ 、氟化物等	0.3	间歇 送黄磷装置黄磷污水过滤及冷却工段处理后回用不外排
小计					1.3	
4	硫酸装置	W _{2.5-1}	余热锅炉、蒸汽发生器排污水	含 COD _{Cr} 、SS	2.8	间歇 送生产废水处理站处理后循环回用，多余部分送园区污水处理厂
5		W _{2.6-1}	硫酸装置区地坪洗涤废水	含 pH、SS	1.0	间歇 送生产废水处理站处理后循环回用，多余部分送园区污水处理厂
小计					3.8	
6		W _{3.1-1}	酸溶压滤片区地坪洗涤废水	含 pH、SS、盐类	0.06	间歇 回用酸溶压滤进料槽
		W _{3.2-1}	中和压滤片区地坪洗涤废水	含 pH、SS、盐类	0.06	间歇 回用中和压滤进料槽
		W _{3.3-1}	碱溶压滤片区地坪洗涤废水	含 pH、SS、盐类	0.09	间歇 回用碱溶压滤进料槽
小计					0.2	

(2) 项目公辅设施及其他废水产生情况

1) 循环排污水 (W₄)

项目新建 4 座循环水站，分别为 1 座 Q=2000.0m³/h 三废循环水站（主要用于硫酸钙晶须装置、白炭黑装置）、1 座 Q=2875.0m³/h 硫酸工艺循环水系统、1 座 Q=105.0m³/h 硫酸发电循环水系统、1 座 Q=165m³/h 黄磷装置循环水站。其中除黄磷生产装置循环冷却水系统采用间冷闭式系统外，其余 3 套系统均采用间冷开式系统。其中黄磷生产装置循环冷却水需要严格控制硬度指标，且补充水为脱盐水，且为闭式系统，仅需要补充水。现分别计算循环水站循环排污量：

项目开式循环水系统，主要包括三废循环水站（主要用于硫酸钙晶须装置、白炭黑装置）、1 座 Q=2875m³/h 硫酸工艺循环水系统、1 座 Q=105m³/h 硫酸发电循环水系统、1 座 Q=165m³/h 黄磷装置循环水站。

三废循环水站排污量：

根据《工业循环冷却水处设计规范》(GB50050-2017)规定：

新鲜水补水量 $P = P_1 + P_2 + P_3 + P_4$

式中：P₁ 蒸发损失；P₂ 风吹损失；P₃ 泄漏损失；P₄ 循环排污水；

蒸发损失 $P_1 = K \cdot \Delta t \cdot Q$

K: 系数，与季节有关取值在 0.0008~0.0016 之间。本项目取 K=0.0014；

Δt : 进出水温差，取 $\Delta t = 8^\circ\text{C}$ ；

Q: 系统循环水量取 2000m³/h

$$P_1=2000 \times 0.0014 \times 8=22.4\text{m}^3/\text{h}$$

风吹损失量 $P_2=2000 \times 0.1\%=2\text{m}^3/\text{h}$ （对于机械通风凉水塔，在有收水器的情况下，风吹损失率为取0.1%。）

泄漏损失 P_3 ：由于系统式密闭循环，机泵的泄漏可忽略不计。

项目补水量：

$$P=N \cdot P_1 / (N-1) = 5 \times 22.4 / (5-1) = 28\text{m}^3/\text{h};$$

循环排污量：28-22.4-2=3.6 m^3/h ，送生产废水处理站处理。

其余两座循环水站循环排污水计算方式如上，同时本环评结合项目可研、设计资料综合核算，项目循环排污水产生、处理及排放情况如下表3.9.2-2。

表 3.9.2-2 循环水站废水产生、处理及排放情况

装置	编号	污染源	废水量 (m ³ /h)	污染物	排放规律	治理措施
三废循环水站	W4-1	循环排污水	3.6	COD、SS	间断	送生产废水处理站处理后
硫酸工艺循环水站	W4-2	循环排污水	5.2	COD、SS	间断	循环回用，多余部分送园区污水处理厂
硫酸发电循环水站	W4-3	循环排污水	0.2	COD、SS	间断	

2) 脱盐水处理站废水 (W5)

项目设置产能为2×35 m^3/h 的脱盐水处理站，采用“超滤+反渗透膜+EDI”，结合项目可研、设计等资料，产生反渗透浓水(W₅)。根据设计资料水量平衡图、脱盐水处理站外排废水为10 m^3/h ，主要含盐类，送生产废水处理站处理后循环回用，多余部分送园区污水处理厂。

3) 化验分析废水 (W6)

项目运营期产生分析化验废水，类比马边厂区、同时结合项目可研、设计等资料，其废水产生量约0.1 m^3/h ，送黄磷装置区循环回用，不外排。

4) 生活污水 (W7)

根据《建筑给水排水设计标准》(GB50015-2019)：3.2.11 工业企业建筑管理人员的最高日生活用水定额可取30L/(人·班)~50L/(人·班)；车间工人的生活用水定额应根据车间性质确定，宜采用30L/(人·班)~50L/(人·班)；用水时间宜取8h，小时变化系数宜取2.5~1.5。

表 2.9.2-3 项目劳动定员一览表

序号	岗位名称	班次	每班人数	总人数	备注
一	各装置定员				
1	黄磷装置	4	22	86	有2人只上白班

序号	岗位名称	班次	每班人数	总人数	备注
2	磷矿成球装置	4	14	56	
3	三废综合利用装置	4	75	300	
4	硫酸装置	4	9	36	
二	厂区管理				
1	管理人员	1	22	22	
	总计			500	

本环评保守考虑，生活用水定额取 50L/(人·班)，小时变化系数取 2.5，计算合计用水量为 2.2m³/h，排污比为 0.8，则污水量约 1.5m³/h，其水质为 COD：350 mg/L、氨氮 35 mg/L、总磷 10mg/L，经隔油、化粪池及一体化装置预处理后，送园区污水处理厂。

5) 初期雨水 (W8)

本项目位于乐山市犍为县，参照《乐山市城市暴雨强度公式修订报告》，四川乐山市暴雨强度公式：

$$q = 2213.141 \times (1 + 0.57 \lg P) / (t + 17.392)^{0.655}$$

$$Q = q\Psi F$$

式中：q—设计暴雨强度[L/(s·hm²)]

P—设计重现期（年），本次取 2。

t—设计降雨历时（min），本次取 15min。

Ψ—径流系数，本次取 0.9。

F—汇水面积（hm²）。

则乐山市暴雨强度为：265.73L/(s·hm²)，汇水面积 27.3hm²，算一次初期雨水量为：265.73×27.3×15×60/1000×0.9=5876m³。

B、参照《化工建设项目环境保护设计标准》（GB/T 50483-2019），降雨初期为 20~30mm，本项目取 25mm、汇水面积为 27.3hm²，计算一次初期雨水量为 10×25×27.3=6840m³。

综合保守取大值，一次初期雨水量为 6840m³。

环评要求：厂区雨水排放采取雨水口、雨水检查井、雨水管道等组合的排放方式，室外及道路雨水经雨水口收集，由雨水管道排入雨水井。前 15 分钟初期雨水进入初期雨水收集池，后期雨水排入雨水管网。在厂区末端雨水井处设两处雨水管，一处接雨水收集池，一处接厂外雨水管网。雨水收集池内设有电动闸门及液位测量装置，初期雨水收集池闸门自动关

闭后，后期雨水直接排入厂外的雨水管网。初期雨水需泵入黄磷装置区送含磷废水处理工段处理后循环回用不外排。

由于每次降雨量不均匀，全年初期雨水量统计不宜采用最大初期雨水进行计算。目前，我国对全年初期雨水量还没有较为统一准确的计算方法。本次环评用年平均降雨量来计算年初期雨水量。本项目按多年平均降雨量1058.9mm，取下雨历程前15%的降雨量作为初期雨水量。则项目年初期雨水产生量约 $10 \times 1058.9\text{mm/a} \times 15\% \times 27.3 = 43362\text{m}^3/\text{a}$ （平均 $6\text{m}^3/\text{h}$ ），初期雨水收集后暂存于初期雨水池，沉淀后送黄磷装置黄磷污水过滤及冷却工段处理后循环回用不外排。

6) 空压站冷凝废水 (W₉)

项目空压站配套离心式空压机会产生冷凝含油废水，设备产气量： $300\text{Nm}^3/\text{min}$ ，废水量如下：

表 3.9.2-3 项目空压站废水产生情况表

项目	设备产气能力 (m ³ /min)	产气量 (m ³ /h)	压缩前空气含水量 (g/m ³)	空气压缩冷干后含水量 (g/m ³)	排水量 (m ³ /h)
/	300	19200	16	2	0.3

项目空压机冷凝水 $0.3\text{m}^3/\text{h}$ ，因其含油类较高，经隔油处理后，送黄磷装置循环回用，不外排。

(3) 环保设施外排废水产生情况

1) 黄磷装置黄磷尾气燃烧烟气洗涤废水 (W₁₀)

本项目供热中心黄磷尾气燃气烟气治理系统中设置有“水洗塔”洗涤，产生水洗废水，根据项目可研、设计等资料，其废水产生量约 $1\text{m}^3/\text{h}$ ，送黄磷装置黄磷污水过滤及冷却工段处理后循环回用，不外排。

2) 硫酸熔硫、过滤烟气洗涤废水 (W₁₁)

项目硫酸熔硫、过滤烟气通过“水洗塔”预处理，产生酸性洗涤水，根据项目可研、设计等资料，其废水产生量约 $0.8\text{m}^3/\text{h}$ ，该股废水直接泵入硫酸装置内部循环使用，不外排。

3) 硫酸钙晶须装置酸溶、转化废气碱洗废水 (W₁₂)

项目硫酸钙晶须装置酸溶、转化废气采用“氧化吸收+两级碱洗”处理，氧化吸收产生稀酸打入酸溶压滤槽循环回用，不外排，而碱洗废水约

0.2m³/h，主要含硝酸钙等送硫酸钙晶须装置中和压滤槽回用，不外排。

4) 氨水罐呼吸废气洗涤废水 (W₁₃)

项目氨水储罐呼吸口通过管道连接至水吸收罐、定期外排吸收液，结合项目可研、设计等资料，其废水产生量约 0.1m³/h，回用脱硝装置。

5) 硝酸罐呼吸废气洗涤废水 (W₁₄)

项目硝酸罐呼吸口通过管道连接至酸雾吸收罐，罐内为氢氧化钙溶液，吸收液为硝酸钙溶液，定期收集后送硫酸钙晶须装置用于原料。类比同类工程、同时结合项目可研、设计等资料，其产生量约 0.1m³/h。

综上，项目全厂废水产生、治理汇总情况见下表：

表 3.9.2-4 项目全厂废水产生、治理汇总情况一览表

序号	废水来源及名称	编号	产生量 (m ³ /h)	产生浓度	排放规律	处理措施
1	磷矿成球装置	W1.1-1	0.004	COD _{Cr} ≤30mg/L、NH ₃ -N≤10mg/L、总磷≤50mg/L、SS≤100mg/L、元素磷≤0.5mg/L、氟化物≤200mg/L、总砷≤0.05mg/L	连续	送黄磷装置黄磷污水过滤及冷却工段处理后循环回用不外排
2	黄磷包装及地坪废水	W1.9-1	1.3	COD _{Cr} ≤30mg/L、NH ₃ -N≤10mg/L、总磷≤50mg/L、SS≤100mg/L、元素磷≤0.5mg/L、氟化物≤200mg/L、总砷≤0.05mg/L	连续	送黄磷装置黄磷污水过滤及冷却工段处理后循环回用不外排
3	硫酸装置余热锅炉排污水及地坪洗涤废水	W2	3.8	COD _{Cr} ≤40mg/L、NH ₃ -N≤1mg/L、总磷≤5mg/L、SS≤30mg/L	间歇	送生产废水处理站处理后部分回用黄磷装置，部分送园区污水处理厂
4	硫酸钙晶须、白炭黑装置地坪洗涤废水	W3	0.2	COD _{Cr} ≤40mg/L、NH ₃ -N≤1mg/L、SS≤30mg/L	间歇	回用相应工艺装置
5	全厂循环水站循环排污水	W4-1	3.6	COD _{Cr} ≤30mg/L、SS≤80mg/L	连续	送生产废水处理站处理后部分回用黄磷装置，部分送园区污水处理厂
6	硫酸工艺循环水站循环排污水	W4-2	5.2	COD _{Cr} ≤30mg/L、SS≤80mg/L	间歇	
7	硫酸发电循环水站循环排污水	W4-3	0.2	COD _{Cr} ≤30mg/L、SS≤80mg/L	间歇	
8	脱盐水站反冲洗浓水	W5	10	COD _{Cr} ≤30mg/L、SS≤80mg/L	连续	
9	分析化验废水	W6	0.1	COD _{Cr} ≤100mg/L、NH ₃ -N≤20mg/L、总磷≤2.0mg/L、SS≤100mg/L	间歇	送黄磷装置黄磷污水过滤及冷却工段处理后循环回用不外排
10	生活污水	W7	1.8	COD _{Cr} ≤350mg/L、NH ₃ -N≤30mg/L、总磷≤5mg/L、SS≤200mg/L、动植物油≤200mg/L	连续	隔油、化粪池及一体化处理设施处理后送园区污水处理厂
11	初期雨水	W8	6.0	COD _{Cr} ≤100mg/L、NH ₃ -N≤10mg/L、SS≤200mg/L、氟化物、总磷≤0.5mg/L、≤5mg/L	间歇	沉淀后送黄磷装置黄磷污水过滤及冷却工段处理后循环回用不外排
12	空压站冷凝废水	W9	0.3	石油类≤7000mg/L	间歇	经隔油预处理后，送黄磷装置黄磷污水过滤及

序号	废水来源及名称	编号	产生量 (m ³ /h)	产生浓度	排放规律	处理措施
						冷却工段处理后循环回用不外排
13	黄磷装置黄磷尾气燃烧烟气洗涤废水	W10	1.0	COD _{Cr} ≤30mg/L、NH ₃ -N≤10mg/L、SS≤400mg/L、总磷≤15mg/L、氟化物≤200mg/L、总砷≤0.05mg/L	间歇	送黄磷装置黄磷污水过滤及冷却工段处理后循环回用不外排
14	硫酸熔硫、精滤废气洗涤废水	W11	0.8	含 pH、硫酸、SS	间歇	返回硫酸装置工艺使用
15	硫酸钙晶须装置酸溶、转化废气碱洗废水	W12	0.2	硝化钙、氟化钙	间歇	返回硫酸钙晶须装置中和压滤槽工艺使用
16	氨水罐呼吸气吸收废水	W13	0.1	<10%NH ₃	间歇	回用脱硝原料
17	硝酸罐呼吸气吸收废水	W14	0.1	含硝酸盐≤5000mg/L	间歇	回用硫酸钙晶须装置作原料
合计			34.7			

根据环办环评〔2019〕65号和园区规划环评要求，黄磷建设项目废水应收集后全部回用，而硫酸装置有单位产品基准排水量限值要求，因此本环评以生产装置分别统计项目废水产生及排放情况，如下：

表 3.9.2-4 项目全厂废水产生、治理汇总情况一览表

序号	装置名称	废水来源及名称	编号	产生量 (m ³ /h)	治理措施	回用量 (m ³ /h)	外排量 (m ³ /h)
1	磷矿成球装置、黄磷装置	黄磷尾气安全水封废水	W1.1-1	0.004	回用磷矿成球或黄磷装置回用磷矿成球或黄磷装置	8.8	0
		包装废水	W1.9-1	1			
		黄磷装置地坪洗涤废水	W1.12-1	0.3			
		分析化验废水	W6	0.1			
		初期雨水	W8	6			
		空压站冷凝废水	W9	0.3			
		黄磷尾气燃烧烟气洗涤废水	W10	2			
	氨水罐呼吸气吸收废水	W13	0.1	回用磷矿成球及黄磷装置烟气脱硝装置			
小计				8.8	-	8.8	0
2	硫酸装置	硫酸装置余热锅炉排污废水	W2.5-1	2.8	送生产废水站处理后部分回用黄磷装置、部分送园区污水处理厂	9.8（回用磷矿成球、黄磷装置）	9.4
		硫酸装置地坪洗涤废水	W2.6-1	1			
		硫酸工艺循环水站循环排污水	W4-2	5.2			
		硫酸发电循环水站循环排污水	W4-3	0.2			
		脱盐车站反冲洗浓水	W5	10			
	生活污水（硫酸装置区、按照劳动定员折）	W7	0.1	隔油、化粪池及一体化处理设施处理后送园区污水处理厂	0	0.1	
	硫酸熔硫、精滤废气洗涤废水	W11	0.8	返回硫酸装置工艺使用	0.8	0	
小计				20.1	-	10.6	9.5
3	硫酸钙晶须、	硫酸钙晶须、白炭黑装置地坪洗涤废水	W3	0.2	分别回用硫酸钙晶须和白炭黑装置	0.2	0

	白炭黑、纳米碳酸钙装置	全厂循环水站循环排污水	W4-1	3.6	送生产废水站处理后部分回用黄磷装置、部分送园区污水处理	2.0 (回用磷矿成球、黄磷装置)	1.6
		硝酸罐呼吸气吸收废水	W11	0.1	回用硫酸钙晶须装置	0.1	0
		酸溶、转化废气碱洗废水	W12	0.2		0.2	0
		小计		4.1	-	2.5	1.6
4	全厂装置	生产废水排放口		32.9		21.9	11
		生活污水排放口 (除硫酸装置外)	W7	1.7	隔油、化粪池及一体化处理设施处理后送园区污水处理厂	0	1.7
		生活污水排放口		1.8		0	1.8
		全厂总外排量合计					

由上表可见，项目共产生约 32.9m³/h 生产废水，其中 10.1m³/h 分别回用黄磷装置、硫酸钙晶须装置，其余 22.8m³/h 送生产废水处理站处理后约 11.8m³/h 回用磷矿成球装置和黄磷装置，剩余约 11m³/h 送园区污水处理厂；生活废水约 1.8m³/h，经隔油、化粪池及一体化装置处理后送园区污水处理厂。

项目磷矿成球及黄磷装置废水“零排放”可行性分析

根据“3.4.2”、“3.4.3”磷矿成球装置和黄磷装置工程分析，项目装置内水除内部循环外，水主要从几个位置带出：球团烘干废气、磷矿成球烧结烟气、出渣出铁废气以及黄磷装置内污水循环冷却塔带走。

原辅料带入水主要以磷矿矿粉带入为主，带入水为 8.5m³/h，其他原辅料氨水、焦炭、硅石、石灰以及黄磷尾气燃烧产生等合计约 1.0m³/h。

球团烘干废气带走水：6.6m³/h。

磷矿成球烧结烟气经治理后烟温为 50℃，根据查询相关资料，50℃下，1m³ 烟气中饱和含水参照 1m³ 空气的饱和水蒸气量为 82.3g/m³。

烟气量为：30000×82.3/1000=2.5m³/h。

出渣出铁烟气经治理后烟温为 60℃，根据查询相关资料，60℃下，1m³ 干烟气中饱和含水量参照 1m³ 空气的饱和水蒸气量为 129.3g/Nm³。

烟气量为：60000×129.3/1000=7.8m³/h。

此外，黄磷装置污水冷却工序设置有 1000m³/h 凉水塔，参照循环水站计算方式：蒸发损失 $P_1=K \cdot \Delta t \cdot Q$ ，K：系数，取 K=0.0014；

Δt ：进出水温差，取 $\Delta t=6^\circ\text{C}$ ；Q：系统循环水量取 1000m³/h

$P_1=1000 \times 0.0014 \times 6=8.4\text{m}^3/\text{h}$

风吹损失量 $P_2=1000\times 0.1\%=1\text{m}^3/\text{h}$

综上，从理论估算仅从废气带走就可达到 $26.3\text{m}^3/\text{h}$ ，再考虑其他蒸发损失，按照 1.1 倍估算 $28.9\text{m}^3/\text{h}$ ，扣减原辅料带入水量，还需水量为 $19.4\text{m}^3/\text{h}$ ，而从表 3.9.2-4 可知，回用磷矿成球及黄磷装置废水量约 $19.2\text{m}^3/\text{h}$ ，因此可保证黄磷装置废水“零排放”。

3.9.2.2 项目外排废水处理措施

1) 废水处理基本方针

项目废水根据“清污分流、雨污分流、污污分治、重复利用、循环使用”的原则；采用“生活废水、生产废水”分开处理的方案。

生产废水：项目设置生产废水处理站 1 座，用于处理循环排污水、脱盐车站反冲洗浓水、锅炉排污水、硫酸装置区地坪洗涤废水，处理后部分回用磷矿成球装置和黄磷装置，剩余废水送园区污水处理厂。

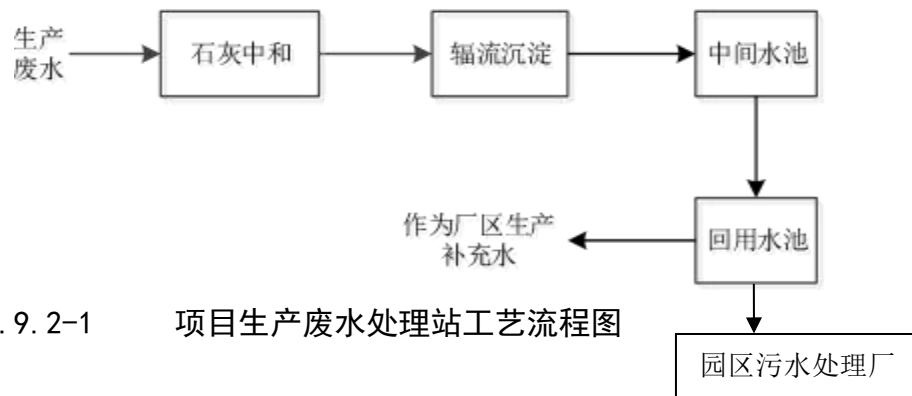


图 3.9.2-1 项目生产废水处理站工艺流程图

生活废水：项目生活废水经厂内隔油、化粪池及一体化处理装置处理后，送园区污水处理厂。

2) 项目出厂废水依托的园区污水厂情况说明

犍为经开区马边飞地化工园区污水处理厂及配套设施建设项目环评已由乐山市生态环境局以乐市环审[2024]28号批复；该污水处理厂位于乐山市犍为县孝姑镇红久村，占地面积约36亩（含远期预留的土地）；服务范围主要包括为犍为经开区马边飞地化工园区工业建设区，服务总面积250.06公顷。

(1) 园区污水厂基本情况

建设规模：设计规模5000m³/d，土建部分按照5000m³/d实施（设备近期按照2500m³/d配置，并预留2500m³/d的设备线），污水处理厂工艺采用“预处理+二级处理+深度处理”，主要构筑物：粗格栅提升泵房、细格栅曝气沉砂池、调节池及事故池、事故池（园区）、雨水调蓄池（园区）、初沉池（加药）、水解酸化池、五段巴顿甫生化池、二沉池、磁混凝沉淀池、臭氧催化氧化+活性炭吸附滤池、接触消毒池、出水计量渠、综合楼、鼓风机。

该园区污水处理厂设计处理工艺为“预处理+水解酸化+五段巴顿甫+二沉池+磁混凝高效沉淀池+臭氧催化氧化+活性炭滤池+接触消毒”，出水达到COD_{Cr}、NH₃-N、BOD₅、TP、TN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”污染物排放标准，其他未列入的污染物执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级A标准限值要求；氟化物执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及其修改单中表2-水污染物特别排放限值。

表 3.9.2-6 犍为经开区马边飞地化工园区污水处理厂进、出水水质要求

序号	项目	进水	出水
1	化学需氧量（COD _{Cr} ），mg/L	500	40
2	氨氮（NH ₃ -N），mg/L	45	3（5）
3	五日生化需氧量（BOD ₅ ），mg/L	300	10
4	总氮（TN），mg/L	70	15
5	总磷（TP），mg/L	8	0.5
6	pH	6~9	6~9
7	悬浮物（SS），mg/L	400	10

序号	项目	进水	出水
8	石油类, mg/L	30	1
9	动植物油, mg/L	100	1
10	氟化物, mg/L	2	2

注：括号外数值为水温 $>12^{\circ}\text{C}$ 时的控制指标，括号内数值为水温 $\leq 12^{\circ}\text{C}$ 时的控制指标。

本项目生产废水经厂区预处理后， $\text{COD}\leq 94\text{mg/L}$ 、 $\text{氨氮}\leq 10\text{mg/L}$ 、 $\text{总磷}\leq 1.0\text{mg/L}$ 、 $\text{SS}\leq 100\text{mg/L}$ 、 $\text{BOD}_5\leq 30\text{mg/L}$ 、 $\text{TN}\leq 20\text{mg/L}$ 、 $\text{TDS}\leq 5219\text{mg/L}$ 。

本项目生活废水经厂区预处理后， $\text{COD}\leq 100\text{mg/L}$ 、 $\text{氨氮}\leq 16\text{mg/L}$ 、 $\text{SS}\leq 100\text{mg/L}$ 、 $\text{BOD}_5\leq 50\text{mg/L}$ 、 $\text{TN}\leq 35\text{mg/L}$ 、 $\text{动植物油}\leq 25\text{mg/L}$ 、 $\text{TDS}\leq 1000\text{mg/L}$ ，能够满足为经开区马边飞地化工园区污水处理厂的进水水质标准限值要求。

3.9.2.3 项目地下水保护及防渗措施

(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实施覆盖生产区的地下水污染监控系统，包括建立完善的监测制度、配备检测仪器和设备，设置地下水污染监控井，及时发现污染、及时控制；

④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) 防止地下水污染的主动控制措施

为了最大限度降低生产过程中有毒有害物料的跑冒滴漏，防止地下水污染，项目在生产工艺、设备、建筑结构、总图等方面均在设计中考

虑了相应的控制措施，具体措施如下：

①整个反应装置所在的区域均为重点防护区域，生产装置区设截流沟。

②除车间地基采取相应的防渗处理外，车间内地面采用不渗透的材料铺砌，杜绝车间内地下水污染渗漏情况发生。

③车间内易产生泄漏的设备点及环节尽可能按其物料的物性分类集中布置，对于不同物料性质的区域，分别设置围堰，围堰内设置有地漏，分类收集围堰内的排水，围堰地面采用不渗透的材料铺砌，并按物料性质采取防酸或防碱的防腐蚀措施。

④车间四周设置防水防雨沟，以收集车间内跑冒滴漏的工艺水、地坪洗水、室外雨水等。既可有效杜绝车间内地坪洗水等溢漏到区外，又可控制在暴雨季节多余雨水进入废水处理系统。

⑤溶液储存、输送设备的管线排液阀门设为双阀，分别设置各类液体物料的备用收集系统，并设置在装置区界区内，以便及时将泄漏的物料及时送回工艺体系中。

⑥罐区内各贮罐设围堰，围堰的容积不小于单个贮罐容积，罐区四周设截流沟，原辅料和产品库房四周设截流沟。截流沟与厂区事故池连通且设有切换阀门。

(3) 防止地下水污染的被动控制措施

防止地下水污染的被动控制措施即为地面防渗工程。包括两部分内容：一是全厂污染区参照相应标准要求铺设防渗层，以阻止泄漏到地面的污染物进入地下水中；二是全厂污染区防渗层内设置渗漏污染物收集系统，将滞留在地面的污染物收集起来，送回工艺中。

项目根据厂区不同区域划分为简单防渗区、一般防渗区、重点防渗区，分别采取不同等级的防渗措施，防渗层在地表铺设，按照污染防治分区采取不同设计方案，具体见表 3.9.2-6。

表 3.9.2-6 项目厂区分区防渗措施一览表

区号	区划名称	项目组成	防治措施	防渗性能
I	重点防渗区	硫酸装置及储罐区；黄磷装置区、供热中心、磷渣堆场；碱溶、碳化、酸溶、中和等三废综合利用装置区；中间罐区、事故池、初雨雨水池、石灰消化区、酸碱罐区	采用抗渗等级不低于 P8 厚度不小于 250mm 的抗渗混凝土，同时水池内表面应涂刷厚度不小于 1mm 水泥基渗透结晶型或喷涂厚度不小于 1.5mm 聚脲等防水涂料，或在混凝土内掺加胶凝材料总量的 1%~2% 的水泥基渗透结晶型防水剂，或等效于黏土防渗层 $Mb \geq 6.0$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的防渗措施。	等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$
		危废暂存库	采用 HDPE（厚度不小于 2mm）+抗渗等级不小于 P8 的抗渗混凝土（厚度不小于 100mm），或等效于 $K \leq 1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 的防渗措施。	
II	一般防渗区	原料库、维修间/备品备件库、粉料成球区、锅炉房、空压制氮站、循环水站	建议采用抗渗混凝土，抗渗等级不小于 P6，厚度 100mm，或等效于黏土防渗层 $Mb \geq 1.5$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的防渗措施。	等效于黏土防渗层 $Mb \geq 1.6$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$
III	简单防渗区	除一般防渗区及重点防渗区以外的生产区及生活办公区	硬化处理	一般地面硬化

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，作好隐蔽工程记录，强化施工期防渗工程的环境监理，严格落实以上防止地下水污染的防渗措施，确保区域地下水不因项目建设而受到影响。

3.9.3 废气

3.9.3.1 项目废气产生情况

项目有组织废气主要包括：

磷矿成球装置：磷矿粉卸料废气（ $G_{1.1-1}$ ）、磷矿粉堆存废气（ $G_{1.1-2}$ ）、磷矿粉转运废气（ $G_{1.1-3}$ ）、干尾粉储料仓进仓废气（ $G_{1.1-4}$ ）、干尾粉转运废气（ $G_{1.1-5}$ ）、球团烘干废气（ $G_{1.1-6}$ ）、球团烧结废气（ $G_{1.1-7}$ ）、球团转运输送废气（ $G_{1.1-8}$ ）、球团料仓废气（ $G_{1.1-9}$ ）。

黄磷装置：焦炭、硅石卸料废气（ $G_{1.2-1}$ ）、焦炭、硅石堆存废气（ $G_{1.2-2}$ ）、焦炭、硅石转运废气（ $G_{1.2-3}$ ）、焦炭烘干废气（ $G_{1.2-4}$ ）、焦炭筛分废气（ $G_{1.2-5-1}$ ）、硅石筛分废气（ $G_{1.2-5-2}$ ）、焦炭料仓进仓废气（ $G_{1.3-1-1}$ ）、硅石料仓进仓废气（ $G_{1.3-1-2}$ ）、球团料仓进仓废气（ $G_{1.3-1-3}$ ）、配料废气（ $G_{1.3-2}$ ）、上料皮带废气（ $G_{1.3-3}$ ）、黄磷过滤废气（ $G_{1.5-1}$ ）、黄磷污水尾气（ $G_{1.6-1}$ ）、真空泵外排尾气（ $G_{1.6-2}$ ）、泥磷氧化废气（ $G_{1.7-1}$ ）、炉

门前出渣废气 (G_{1.8-1})、块状磷渣转运废气 (G_{1.8-2})、磷渣破碎筛分废气 (G_{1.8-3})、磷渣堆存废气 (G_{1.8-4})、磷渣细料转运废气 (G_{1.10-1})、磷渣磨粉废气 (G_{1.10-2})、磷渣粉仓进仓废气 (G_{1.10-3})、黄磷尾气燃烧废气 (G_{1.11-1})。

硫酸装置：硫磺卸料废气 (G_{2.1-1})、硫磺堆存废气 (G_{2.1-2})、硫磺上料转运废气 (G_{2.1-3})、熔硫尾气 (G_{2.1-4})、过滤尾气 (G_{2.1-5})、吸收塔尾气 (G_{2.4-1})。

硫酸钙晶须装置：磷渣投料仓进仓废气 (G_{3.1-1})、酸溶反应槽废气 (G_{3.1-2})、压滤进料槽废气 (G_{3.1-3})、硝酸钙浓缩不凝气 (G_{3.2-1})、转化反应槽排气 (G_{3.3-1})、转化料浆泵槽排气 (G_{3.3-2})、压滤废气 (G_{3.3-3})、转化冷却槽尾气 (G_{3.3-4})、流化床烘干尾气 (G_{3.3-5})、电磁煅烧尾气 (G_{3.3-6})、硫酸钙晶须料仓废气 (G_{3.3-7})、硫酸钙晶须包装废气 (G_{3.3-8})。

白炭黑及纳米碳酸钙装置：吨袋拆包废气 (G_{4.1-1})、入原料仓进仓废气 (G_{4.1-2})、硅粉煅烧废气 (G_{4.1-3})、入中间料仓进仓废气 (G_{4.1-4})、碳化余气 (G_{4.3-1})、碳酸氢钠盐浓缩不凝气 (G_{4.3-2})、中和余气 (G_{4.4-1})、白炭黑喷雾干燥尾气 (G_{4.4-2-1})、白炭黑流化床干燥尾气 (G_{4.4-2-2})、白炭黑料仓废气 (G_{4.4-3})、白炭黑包装废气 (G_{4.4-4})、白炭黑磨粉废气 (G_{4.4-5})、硫酸钠浓缩不凝气 (G_{4.4-6})、中和余气 (G_{4.5-1})；碳酸钙闪蒸干燥废气 (G_{4.5-2-1})、碳酸钙空心轴干燥废气 (G_{4.5-2-2})、碳酸钙料仓废气 (G_{4.5-3})、碳酸钙包装废气 (G_{4.5-4})。

石灰粉制备装置：卸料废气 (G_{5.1-1})、转运过程中皮带落点、进仓、振动出料等无组织收集产生的上料转运废气、进仓废气 (G_{5.1-2})、消化粉尘 (G_{5.1-3})。

3.9.3.2 项目废气处理方案

项目有组织废气处理方案如下：

(2) 磷矿成球装置：

磷矿粉卸料、暂存及转运废气 (G_{1.1-1}~G_{1.1-3})，通过设置封闭式库房，四周设置水雾抑尘。干矿粉料仓呼吸废气 (G_{1.1-4})、矿粉转运输送废气

(G_{1.1-5})、球团料仓废气(G_{1.1-8})、球团转运废气(G_{1.1-9})经1套“高效袋式除尘器”净化后,通过1根18m排放筒(DA001)达标排放。球团烘干废气(G_{1.1-6})经1套“高效袋式除尘器”净化后,通过1根26m排放筒(DA002)达标排放。球团烧结废气(G_{1.1-7})经1套“高温SNCR脱硝(炉内)+静电除尘+SCR脱硝+两级水洗+高效湿电脱酸一体塔”净化后,通过1根35m排放筒(DA003)达标排放。

(2) 黄磷装置:

焦炭、硅石卸车及堆存废气(G_{1.2-1}、G_{1.2-2}),通过设置设置封闭式库房,四周设置水雾抑尘。

焦炭、硅石上料转运废气(G_{1.2-3})、焦炭、硅石筛分废气(G_{1.2-5-1}~G_{1.2-5-2})、焦炭/硅石/球团配料仓进仓废气(G_{1.3-1-1}~G_{1.3-1-3})、配料废气(G_{1.3-2})、上料皮带废气(G_{1.3-3}),经1套“高效袋式除尘器”净化后,通过1根25m排放筒(DA005)达标排放。

焦炭烘干废气(G_{1.2-4}),经1套“高效袋式除尘器”净化后,通过1根25m排放筒(DA004)达标排放。

黄磷过滤废气(G_{1.5-1})、黄磷污水尾气(G_{1.6-1})、真空泵外排尾气(G_{1.6-2})、泥磷氧化废气(G_{1.7-1})、炉门前出渣废气(G_{1.8-1}),经1套“超重力碱洗除尘”,通过1根50m排放筒(DA006)达标排放。

块状磷渣转运废气(G_{1.8-2})、磷渣破碎筛分废气(G_{1.8-3})经1套“高效袋式除尘器”净化后,通过1根30m排放筒(DA007)达标排放。磷渣细料转运废气(G_{1.10-1})经1套“高效袋式除尘器”净化后,通过1根30m排放筒(DA007)达标排放。磷渣磨粉废气(G_{1.10-2})经1套“高效袋式除尘器”净化后,通过1根30m排放筒(DA007)达标排放。磷渣粉仓呼吸废气(G_{1.10-3})通过1套“仓顶高效袋式除尘器”净化后,通过1根35m排放筒(DA008)达标排放。黄磷尾气燃烧烟气(G_{1.11-1})通过1套“SNCR脱硝(炉内)+煤矸石脱磷+旋风除尘器+SCR脱硝+布袋除尘+水洗塔+催化法脱硫”净化后,通过1根30m排放筒(DA009)达标排放。

(3) 硫酸装置:

硫磺卸料、堆场、上料转运粉尘（G_{2.1-1}~G_{2.1-3}），通过设置封闭式库房，四周设置水雾抑尘。熔硫、精滤废气（G_{2.1-4}~G_{2.1-5}），通过“水洗塔”预处理后并入吸收塔尾气（G_{2.4-1}），通过1套“低温催化脱硫”处理，通过1根50m排放筒（DA010）达标排放。吸收塔尾气（G_{2.4-1}），通过1套“低温催化脱硫”处理后，通过1根50m排放筒（DA010）达标排放。

（4）硫酸钙晶须生产装置：

磷渣投料仓进仓废气（G_{3.1-1}），通过1套“仓顶高效袋式除尘器”处理，经1根30m排放筒（DA011）达标排放。

酸溶反应槽废气（G_{3.2-1}）、压滤进料槽废气（G_{3.2-2}）、转化反应槽排气（G_{3.3-1}）、转化料浆泵槽排气（G_{3.3-2}）、压滤废气（G_{3.3-3}）、转化冷却槽尾气（G_{3.3-4}），通过1套“氧化吸收+两级碱洗”处理，经1根30m排放筒（DA012）达标排放。

硫酸钙晶须流化床烘干尾气（G_{3.3-5}），通过1套“旋风除尘+高效袋式除尘器”处理，经1根30m排放筒（DA013）达标排放。电磁煅烧尾气（G_{3.3-6}），通过1套“高效袋式除尘器”处理，经1根30m排放筒（DA013）达标排放。硫酸钙晶须料仓废气（G_{3.3-7}），通过1套“仓顶高效袋式除尘器”处理，经1根30m排放筒（DA014）达标排放。硫酸钙晶须包装尾气（G_{3.3-8}），通过1套“袋式除尘器”处理，经1根30m排放筒（DA015）达标排放。

（5）白炭黑及纳米碳酸钙装置：

吨袋拆包废气（G_{4.1-1}），通过1套“高效袋式除尘器”处理，经1根30m排放筒（DA016）达标排放。硅粉煅烧废气（G_{4.1-3}），通过1套“高效袋式除尘器”处理，经1根30m排放筒（DA016）达标排放。硅灰缓存仓呼吸废气（G_{4.1-2}），通过2套“仓顶高效袋式除尘器”处理，经2根35m排放筒（DA017~DA018）达标排放。入中间料仓进仓废气（G_{4.1-4}）通过1套“仓顶高效袋式除尘器”处理，经1根35m排放筒（DA035）达标排放。

碳化余气（G_{4.3-1}）、中和余气（G_{4.4-1}），通过1根30m排气筒（DA019）达标排放。碳酸氢钠盐浓缩不凝气（G_{4.2-2}），直接排放。白炭黑喷雾干

燥废气（G_{4.4-2-1}），通过1套“旋风除尘器+高效袋式除尘器”处理，经1根45m排放筒（DA020）达标排放。白炭黑流化床干燥废气（G_{4.4-2-2}），通过1套“高效袋式除尘器”处理，经1根45m排放筒（DA020）达标排放。

白炭黑料仓废气（G_{4.4-3}）通过8套“仓顶袋式除尘器”处理，经8根25m排放筒（DA021~DA028）达标排放。白炭黑包装废气（G_{4.4-4}）、白炭黑磨粉废气（G_{4.4-5}），分别通过1套“高效袋式除尘器”处理，经1根15m排放筒（DA029）达标排放。硫酸钠浓缩不凝气（G_{4.4-6}）主要含水蒸气，直接外排。中和余气（G_{4.5-1}），通过1根30m排气筒（DA030）达标排放。碳酸钙闪蒸干燥废气（G_{4.5-2-1}），通过1套“旋风除尘器+高效袋式除尘器”处理，经1根30m排放筒（DA031）达标排放。碳酸钙空心轴干燥废气，通过1套“高效袋式除尘器”处理，经1根30m排放筒（DA031）达标排放。碳酸钙料仓废气（G_{4.5-3}）通过1套“仓顶高效袋式除尘器”处理，经1根22m排放筒（DA032）达标排放。碳酸钙包装废气（G_{4.5-4}），通过1套“高效袋式除尘器”处理，经1根15m排放筒（DA033）达标排放。

（6）石灰粉制备装置：

卸料废气（G_{5.1-1}）、上料转运废气（G_{5.1-2}）通过1套“袋式除尘器”处理，经1根15m排放筒（DA034）达标排放。消化废气（G_{5.1-3}）主要含水蒸汽和粉尘，先通过消化机内置除尘器除尘，然后通过水喷淋塔降温后，通过1根15m排气筒达标排放（DA034）。

（7）硫酸、液硫罐区：

硫酸储罐废气（G_{6.1}）收集后接入生石灰吸收罐处理后排放。

液硫储罐废气（G_{6.2}）收集后接入硫磺装置区配套“水洗塔+催化脱硫”处理后排放。

（8）酸碱罐区：

硝酸储罐废气（G_{6.3}）收集后接入碱液吸收罐处理后排放。

氨水储罐废气（G_{6.4}）收集后接入水吸收罐处理后排放。

（9）食堂及实验室烟气

食堂烟气经集烟罩收集后引入静电式油烟净化器处理后，通过厨房专用排烟管道引至食堂楼顶排放；项目实验操作均在通风橱内进行，废气经通风橱收集至1套“洗涤塔”装置处理后，屋顶直接排放。

经以上措施，可保证项目的各类废气均得到有效处理，实现达标排放，不会对周围大气环境造成污染性影响。目

3.9.3.3 项目废气无组织排放情况及防治措施

本项目在生产过程中存在无组织排放主要包括氟化物、硫化物及粉尘等，根据《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）》管控要求，项目按照“应封尽封、应收尽收，应治尽治”的原则，A级企业的无组织控制措施，在满足安全相关要求的基础上针对各无组织排放源点进行有针对性的防治，具体如下：

1) 原料堆配及磷矿成球无组织排放控制

(1) 磷矿粉、焦炭及硅石卸料、堆存、转运

A、磷矿粉、焦炭及硅石卸料、堆存

磷矿粉、硅石/焦炭在卸车、储存及转运过程中均有粉尘产生，设置为封闭式厂房，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，所有门窗保持常闭状态。同时，在卸料、封闭库房内设置水雾喷淋，尽可能减少粉尘无组织排放。参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（生态环境部公告2021年第24号）-固体物料堆存颗粒物产排污核算系数手册，工业企业固体物料堆存颗粒物包括装卸场尘和风蚀扬尘，颗粒物产生量核算公式如下：

$$P = ZC_y + FC_y = \{N_c \times D \times (a/b) + 2 \times E_f \times S\} \times 10^{-3}$$

式中：P 指颗粒物产生量（单位：吨）；

ZC_y 指装卸扬尘产生量（单位：吨）；

FC_y 指风蚀扬尘产生量（单位：吨）；

N_c 指年物料运载车次（单位：车）；

D 指单车平均运载量（单位：吨/车）；

(a/b) 指装卸扬尘概化系数 (单位: 千克/吨), a 指各省风速概化系数, 见附录 1, b 指物料含水率概化系数, 见附录 2;

E_f 指堆场风蚀扬尘概化系数, 见附录 3 (单位: 千克/平方米);

S 指堆场占地面积 (单位: 平方米)。

颗粒物排放量核算:

工业企业固体物料堆场颗粒物排放量核算公式如下:

$$U_c = P \times (1 - C_m) \times (1 - T_m)$$

式中: P 指颗粒物产生量 (单位: 吨);

U_c 指颗粒物排放量 (单位: 吨);

C_m 指颗粒物控制措施控制效率 (单位: %), 设置洒水抑尘, 去除效率取 74%。

T_m 指堆场类型控制效率 (单位: %), 所有堆场均为封闭式, 按照附录 5, 可取 99%。

核算结果如下:

表 3.9.3-26 磷矿粉、焦炭和硅石卸料、堆场

物料	年运输量	堆场面积 (长×宽)	堆场面积 (m ²)	a	b	E_f	产生量 (t/a)	堆场类型	控制措施	排放量 (t/a)
磷矿粉	472500	109.2×27.5	3003	0.0006	0.0151	18.2208	128.2	99%	74%	0.33
焦炭	67500	39.6×27.5	1089	0.0006	0.0018	18.2208	62.2	99%	74%	0.16
硅石	85500	69.6×27.5	1914	0.0006	0.0017	3.6062	44.0	99%	74%	0.11
合计							124.9			0.61

B、磷矿粉、焦炭及硅石上料转运过程

磷矿粉含水率高达 13~15%, 上料转运过程中粉尘逸散较小, 因此项目针对湿磷矿粉转运过程中采取封闭库房+水雾喷淋措施, 而针对焦炭和硅石转运过程时, 在设置封闭库房+水雾喷淋措施同时, 在固定式缓冲料斗、振动给料机入料口及固定式皮带输送机入料口等处均设置集气罩 (根据 HJ2020-2012, 收集效率取 90%), 收集后经过高效袋式除尘装置处理后排放, 而未收集部分在封闭库房内及喷雾抑尘后无组织排放, 参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》(生态环境部公告 2021 年第 24 号)-固体物料堆存颗粒物产排污核算系数手册, 封闭库房及洒水抑尘综合控制效率取 $\geq 99\%$, 无组织排放为 0.03kg/h。

(2) 干尾粉、球团转运过程

项目干尾粉、球团等物料出料、转运过程，设置有集气罩（根据 HJ2020-2012，收集率取 90%），收集后经过高效布袋除尘装置处理后排放，极大减少粉尘无组织排放。未收集部分在封闭车间内自然沉降且设置有水雾喷淋，参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（生态环境部公告 2021 年第 24 号）-固体物料堆存颗粒物产排污核算系数手册，封闭库房及洒水抑尘综合控制效率 $\geq 99\%$ ，则无组织排放为 0.01kg/h。

(3) 焦炭、硅石筛分过程

项目球团焦炭、硅石筛分等过程，设置有集气罩（根据 HJ2020-2012，收集率取 90%），收集后经过高效布袋除尘装置处理后排放，极大减少粉尘无组织排放。而未收集部分在封闭库房内及喷雾抑尘后无组织排放。参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（生态环境部公告 2021 年第 24 号）-固体物料堆存颗粒物产排污核算系数手册，封闭库房及洒水抑尘综合控制效率 $\geq 99\%$ ，则无组织排放为 0.02kg/h。

(4) 黄磷配料及上料转运过程

项目设置配料系统，其无组织产生源主要为配料及物料转运过程。配料及物料转运过程粉尘设置集尘罩（根据 HJ2020-2012，收集率取 90%），收集后经过覆膜高效布袋除尘装置处理后排放，极大减少粉尘无组织排放。而未收集部分在封闭库房内及喷雾抑尘后无组织排放，参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（生态环境部公告 2021 年第 24 号）-固体物料堆存颗粒物产排污核算系数手册，封闭库房及洒水抑尘综合控制效率 $\geq 99\%$ ，则无组织排放为 0.08kg/h。

综上，原料堆配及磷矿成球颗粒物无组织排放速率为 0.16kg/h。

2) 黄磷装置区无组织排放控制

项目黄磷炉生产过程中为密闭设备，产生黄磷尾气通过后端风机送净化设施处理。工艺过程中受磷槽、黄磷过滤槽、黄磷污水过滤槽等均设置成密闭式，废气密闭收集，仅有出铁、出渣口废气通过集烟室收集，并设置集气罩（收集率 95%），未收集到部分无组织排放，无组织排放

量则按出铁出渣污染物产生量的 5%核算，无组织排放速率为颗粒物、氟化物、 P_2O_5 、砷及其化合物、磷化物、硫化物排放速率为 0.41kg/h、0.025kg/h、0.021kg/h、0.000015kg/h、0.009kg/h、0.0019kg/h。

3) 硫酸装置无组织排放控制

(1) 硫磺装卸及堆存

硫磺在卸车、储存及转运过程中均有粉尘产生，设置为封闭厂房。同时在卸料、封闭库房内设置水雾喷淋，尽可能减少粉尘无组织排放。参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（生态环境部公告 2021 年第 24 号）-固体物料堆存颗粒物产排污核算系数手册，

表 3.9.3-27 硫磺卸料、堆存源强核算表

物料	年运输量	堆场面积 (长×宽)	堆场面积 (m ²)	a/b	E_f	产生量 (t/a)	堆场类型	控制措施	排放量 (t/a)
硫磺	131359	66×30	1980	0.375	46.1652	232.1	99%	74%	0.6

表 3.9.3-28 硫磺、石灰及硅藻土上料转运源强核算表

产生源	原料量	产尘系数	产尘量	抑尘效率	收尘量	无组织排放量 (t/a)
硫磺、石灰及硅藻土上料	131479	0.25	32.87	99.74%	32.78	0.09

核算无组织排放为 0.12kg/h。

(2) 硫酸装置区

整个硫酸操作过程中处于密闭生产设备内，硫酸雾、 SO_2 无组织排放系数类比宜宾天原海丰和泰有限公司年产 60 万吨硫磺制酸项目分别为 0.006kg/t 产品、0.0002kg/t 产品，硫酸产能为 40 万吨/年，折算硫酸雾、 SO_2 无组织排放量为 0.33kg/h、0.013kg/h。

4) 磷渣制粉车间无组织排放控制

黄磷炉渣转运、破碎、筛分过程中。磷渣输送采用皮带输送机、缓冲料斗、皮带上料口、连接处等产尘点设置有收尘装置（收集率取 90%），收集后经过高效袋式除尘装置处理后排放，极大减少粉尘无组织排放。参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（生态环境部公告 2021 年第 24 号）-固体物料堆存颗粒物产排污核算系数手册，封闭库房及洒水抑尘综合控制效率保守取 $\geq 99\%$ ，则无组织排放为 0.05kg/h。

4) 硫酸钙晶须无组织排放控制

(1) 酸溶、转化过程

项目压滤、酸溶、转化等过程，涉及磷渣酸溶压滤、碱溶压滤/中和压滤、硝酸钙浓缩装置、晶须转化压滤/晶须改性压滤、均为密闭操作、输送过程密闭，诸多设备进出口均采用密闭措施，酸溶及转化釜等废气负压收集送末端治理装置处理，因此 NO_x 无组织排放参照化工动静密封点取千分之二，硝酸消耗量为 12.15kg/h，折算无组织排放量为 0.024kg/h。

(2) 烘干及包装过程

硫酸钙晶须烘干、包装生产过程中，主要涉及硫酸钙晶须烘干、硫酸钙晶须包装等操作。烘干机诸多设备进出口均采用密闭措施，硫酸钙晶须等粉体输送采用气力输送、暂存与密闭料仓中、下料口、连接处等产尘点设置有收尘装置、最终进入末端除尘器处理。仅有在硫酸钙晶须包装过程中时，设置有集气罩（收集率取 90%），收集后经过高效袋式除尘装置处理后排放，极大减少粉尘无组织排放。参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（生态环境部公告 2021 年第 24 号）-固体物料堆存颗粒物产排污核算系数手册，则无组织排放为 0.04kg/h。

5) 白炭黑/纳米碳酸钙无组织排放控制

白炭黑/纳米碳酸钙生产过程中，主要涉及碱溶压滤/中和压滤、碳化晶种制备/白炭黑碳化压滤/白炭黑中和压滤、硫酸钠盐浓缩、白炭黑烘干、白炭黑包装、碳酸氢钠盐浓缩、苛化压滤/碳酸钙改性压滤、碳酸钙烘干、碳酸钙包装等操作。碱溶、压滤、碳化、烘干、压滤、酸溶等过程均为密闭操作、输送过程密闭，烘干机、碱溶诸多设备进出口均采用密闭措施，白炭黑、纳米碳酸钙等粉体输送采用密闭螺旋或气力输送、暂存与密闭料仓中、下料口、连接处等产尘点设置有收尘装置、最终进入末端除尘器处理。仅有在白炭黑、纳米碳酸钙包装过程中时，设置有集气罩，收集后经过高效袋式除尘装置处理后排放，极大减少粉尘无组织排放。参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（生态环境部公告 2021 年第 24 号），则无组织排放速率均为 0.07kg/h。

6) 石灰粉装置无组织排放控制

本项目石灰进厂后，送入封闭卸车区卸车及投料，同时对整个区域进行抽风收集散逸粉尘（收集率取90%），通过密闭输送渠道储存于密闭料仓中。消化设备的进、出料口均采用密闭措施。整个过程基本在密闭生产设备中，部分产尘点由设备上连接的抽风装置抽排，进入末端连接的除尘器处理，基本消除原料预处理及物料输送、料仓暂存过程中的无组织排放。则粉尘无组织排放为0.07kg/h。

本项目废气无组织排放情况汇总如下：

表 3.9.3-29 本项目废气无组织排放一览表

车间	占地面积 (m ²)	污染物	排放速率 (kg/h)
原料堆配及成球系统装置区	24446.75	粉尘	0.16
黄磷装置区	5037.14	粉尘	0.4
		氟化物	0.025
		P ₂ O ₅	0.021
		砷及其化合物	0.00003
		硫化物	0.002
		磷化物	0.001
硫磺库	2018.0	颗粒物	0.12
硫酸装置区	14018.96	硫酸雾	0.33
		SO ₂	0.013
磷渣制粉车间	5471.59	粉尘	0.05
酸溶压滤车间	1598.62	NO _x	0.024
硫酸钙包装车间	7080.00	粉尘	0.04
白炭黑包装车间	10052.56	粉尘	0.07
纳米碳酸钙包装车间	9192.96	粉尘	0.07
石灰车棚	312.0	粉尘	0.07
硫酸罐区	2623.96	硫酸雾	0.00002
酸碱罐区	318.7	NO _x	0.0011
		NH ₃	0.001

通过以上措施可最大限度的减轻项目废气无组织排在近距离内对周围环境的影响。

3.9.4 固 废

3.9.4.1 项目固废产生情况（略）

项目固废产生、处理处置和排放情况见表 3.9.4-1。

固废产生根据《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018），采用类比法或物料衡算法等进行核算，固废产生、暂存及处置措施见下

表所示。

3.9.4.2 项目固废处理处置措施

项目固废和副产物处理处置措施如下：

①废 SCR 催化剂、废转化催化剂、废脱硫催化剂、中和压滤废过滤膜、转化压滤废过滤膜、碱溶压滤废精滤膜、碳化压滤废精滤膜、中和压滤废过滤膜、苛化压滤废精滤膜、沾染有毒物质的废包装材料、废润滑油、废液压油、废变压油、含油废弃包装物、废含油棉纱、油手套、质检实验室废液、废在线监测液均属于危险废物，合计约 63.3t/a，外委有资质单位处理。

②中和渣/碱不溶渣，合计约 16938.7t/a，待鉴定，根据鉴定结果做相应处置。

③烧结烟气脱氟脱硫脱磷石膏、焦炭烘干收尘灰、焦炭筛分细料、石灰装置灰渣、废破损布袋，合计约 21493.5t/a，外运综合利用。粉煤灰约 21600t/a、磷渣约 33.8 万 t/a，外运综合利用。硫酸装置硫磺渣，约 250t/a，送硫铁矿制酸厂掺烧。未沾染有毒物质的废包装材料，约 107.3t/a 送由废品回收站收购。脱盐水的超滤装置废超滤膜、废反渗透膜等，合计约 5t/a；由厂家回收。

④生活污水处理污泥 4t/a，收集后送污泥处置企业合规处理；硫酸装置空气过滤器除尘灰、生活垃圾约 75.2t/a，收集后送当地环卫部门；食堂隔油池废油约 10t/a，收集后交专业公司回收。

※危险废物收集、暂存和转运环保措施和要求

项目危险废物暂存库占地面积约 79.4m²，危废均分类、分区堆存，以实现安全暂存。

危废暂存间规模设计合理性：本项目危废暂存间主要用于废转化催化剂、废脱硫催化剂、沾染有害物质的废包装材料、废机油（液压油）、废含油棉纱、油手套、质检废液等危废暂存，暂存周期不超过 90 天，最大暂存量约 19.0 吨。参照原江苏省环境保护厅于 2014 年发布的“关于进一步规范我省危险废物集中焚烧处置行业环境管理工作的通知”中相关库容计算参数“按 0.5 吨/平米/层计算”可知：本项目危废暂存间采用分区暂

存，固液分离，固体区（69m²）设双层；液体区（10m²）设单层，按照80%空间利用率，合计暂存规模≥59t/a，满足拟建项目危险废物暂存需求，故危废暂存间设置相对合理。

表 3.9.4-3 项目危险废物暂存情况

库房种类	危废种类	占地面积（m ² ）	堆存量（t）	暂存时限（天）	贮存方式
危险废物库房	固体	69	19.0	≤90	袋装
	液体	10	1.5	≤90	桶装

本环评要求建设单位在试生产前应与具有相应危废处理资质的处置单位签订外委处置协议，危险废物暂存、管理应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求，危险废物应集中分区、分类的堆放在危废暂存间内，装载危险废物的容器必须完好无损、满足强度要求，并粘贴危险废物标签，贮存场按要求采取防渗、防雨、防流失措施。危险废物的外送应按照《固体废物污染环境防治法（2020年修订版）》中“第八十二条”规定，必须按照国家有关规定填写、运行危险废物电子或者纸质转移联单，并向危险废物移出地和接受地的地方人民政府生态环境主管部门报告，如申请等。

具体要求如下：

危险废物贮存：本次环评要求：危险废物应设置专门的危废暂存间，危废暂存间应进行防渗、防风、防雨、防晒处理，配套相应的废气收集装置和气体净化设施；同时，应具有液体泄漏堵截设施（堵截设施最小容积不应低于对应贮存区域最大液态废物容器容积或液态废物总储量 1/10）。厂区内产生的危险废物的贮存应进行分类、分区集中贮存，并贴上标识标牌。

厂内危险废物的暂时储存应按照危险废物管理和处置要求进行。根据国家《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）中有关规定，厂内贮存危险废物的容器上必须粘贴本标准中规定的危险废物标签，容器材质与危险废物本身相容（不相互反应）；用以存放装置危险废物容器的地方，必须采取防渗措施，且表面无裂痕。同时，厂区内应做好危废管理台账记录，存档备查。

此外，企业应加强危险废物全过程管理，依法开展危险废物管理计划、应急预案备案管理，开展危险废物申报登记，做好标识标牌、台账管理等工作。在该项目后期企业关停、搬迁后，应按照规定，做好拆除期间污染防治、场地环境调查评估和治理修复工作，确保原址场地开发利用安全。

※项目大宗固废综合利用途径分析

1) 磷渣

项目产生大宗固废主要是黄磷渣，产能约 33.8 万吨/年，其主要成分为 SiO₂ 和 CaO，常规化学成分见下表：

表 3.9.4-4 黄磷渣常规化学成分情况

名称	化学成分 (%)									
	LOSS	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	SO ₃	K ₂ O	Na ₂ O	P ₂ O ₅
黄磷渣	1.24	39.63	2.04	0.49	46.30	7.12	0.30	0.38	0.16	1.03

于 2024 年 6 月起执行的《通用硅酸盐水泥》（GB175-2023）标准对中熟料定义：硅酸盐水泥熟料由主要含 CaO、SiO₂、Al₂O₃、Fe₂O₃ 的原料，按适当比例磨成细粉，烧至部分熔融，得到的以硅酸为主要矿物成分的水硬性胶凝物质。龙泰公司为充分保证黄磷渣外委资源综合利用，特委托四川省建材研究院编制了《黄磷渣用于水泥替代原料及混凝土粗骨料的资源化利用技术研究报告》，研究结论表明：

1. 龙泰公司的黄磷渣中二氧化硅和氧化钙（SiO₂+CaO）含量超过 85%，与水泥生产原料需要成分一致，满足掺入水泥生料部分替代硅质原料和石灰石制备水泥熟料的要求。适宜比例的黄磷渣配入生料后替代部分碳酸盐矿物、硅质矿物分解成 CaO、SiO₂ 的强吸热过程，同时黄磷渣中的氟化物可以降低液相形成温度，增强 CS 的稳定性，烧成的水泥熟料中游离氧化钙含量大幅度降低，有改善生料易烧性的作用，同时降低企业碳排放。

2. 龙泰公司的黄磷渣掺入生料比例不得超过 5.0%，宜控制在 4.0% 以内。

3. 黄磷渣掺入生料比例在适宜范围内，水泥熟料强度提高：水泥熟料中游离氧化钙含量大幅度降低，有改善生料易烧性的作用，对降低水泥生产成本、减少水泥企业碳排放、改善水泥熟料质量具有积极意义。

乐山市市内的水泥熟料产能在 1000 万吨/年以上，以熟料为基础的硅酸盐水泥产能巨大，是四川省内主要水泥产品基地。龙泰公司已与自贡金龙水泥、四川省犍为宝马水泥有限责任公司等生产企业共计约 33.8 万吨/年磷渣处置协议，项目副产磷渣综合利用途径有保障。**环评要求：项目磷渣若发生滞销，建设单位应及时作出减产或停产，防止产生新的环境问题。**

2) 中和不溶渣和碱不溶渣

项目硫酸钙晶须装置和白炭黑装置所产生中和不溶渣和碱不溶渣约 1.6 万吨 t/a，属回收利用钙、硅等元素后残渣，考虑到里面有害杂质富集，同时在《国家危险废物名录》（2025 年版）中尚无该废渣类别，故本评价建议企业应在项目投产后按要求送相关机构作属性鉴别，经鉴别属危废则按危废要求管理和处置，若属一般固废则按一般固废要求处理处置。但在鉴别结果出具前暂按危废管理和处置。

通过采取上述措施，项目固废实现妥善处理或综合利用，不会造成二次污染。

3.9.5 噪 声

项目噪声源主要为破碎机、压缩机、泵类、阀门、鼓风机、离心机、引风机等。主要通过以下措施进行综合治理：

1) 尽量选用低噪声设备；2) 噪声较强的设备设隔音罩、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。风管及流体输送应注意改善其流畅状况，减少空气动力噪声；5) 通过总图布置，合理布局，防止噪声叠加和干扰，经距离衰减实现厂界达标。

3.9.6 项目开停车时的污染物排放情况分析

工业企业在开停车（特别是非正常开停车）时是污染物排放强度最大的时候，通常其污染物排放浓度比正常排放时的浓度高出较多。

各装置严格按开停车的设备顺序操作。开车时，先开启后端环保设施，再由后端向前端依次开启生产设备；停车时，先关停生产设备，最后关停环保设施。在上游原料加入停止后、而下游反应未结束前不得开启反应器阀门，必须在系统内的物料反应完毕、并导入可靠的储存罐及处理系统后，再开启系统进行检修。

总之，本项目通过控制开停设备的顺序及完备的污染物排放预防措施可基本消除其污染物超标排放问题。

3.10 项目选址及总图布置的环境合理性分析

3.10.1 项目选址的环境合理性分析

1) 项目选址的规划符合性分析

本项目属于化工行业，不属于园区禁止引入的产业类型，属于园区鼓励发展产业。项目与园区规划和规划环评符合性分析见“3.3”。

因此，项目选址符合犍为经开区马边飞地产业园和规划环评要求。

2) 项目选址与周边环境的相容性

项目厂区西北距黎明村约 770m、犍为城区约 6.3km、新貌村约 7.5km；西侧河朱社区约 4.0km、永星村约 5.3km、铜高社区约 6.1km；西南距永平村约 2.3km、八一村约 3.1km、孝姑镇场镇约 3.1km、紫云村约 4.1km、塘口村约 5.5km、榨鼓场社区约 6.9km、永丰村约 6.9km、回龙村约 7.7km；南距红久村散农户约 1.7km，同益村约 4.6km；东南距沙湾村约 3.0km、百支溪村约 4.7km、五一村约 4.8km、安南村约 7.1km、岩门村约 7.1km；东侧距金田村约 5.1km、老文滩村约 5.3km；东北侧距石燕村约 4.5km、龙孔镇场镇约 4.8km、建新村约 7.0km；北侧距文峰村约 4.0km，丝矛坪村约 6.0km。

从近距离范围看，项目厂界周围主要分布园区预留用地和工业企业，目前项目建设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。周边企业分布情况如下：南侧约 700m 为绿之峰（已验收，主要从事油基岩屑综合利用）、西南侧约 1400m 为正源智能（已验收，主要从事停车设备及新能源充电桩生产），约 1600m 为豪杰摩托（在建，主要从事摩托车生产）、法格宁科技（已验收，主要从事 XPS 挤塑材料及汽车摩托车座椅内芯生产）；西侧约 2200m 为凤生纸业，约 2400m 为孝姑水厂；东侧约 740m 为高能时代捷为（主要从事危险废物处置）；东南侧约 2500m 为孝姑污水厂；其余为园区预留用地。

项目以黄磷装置区边界外划定 300m、硫酸装置区划定 200m，原料堆配及成球系统装置区、硫磺库、磷渣制粉车间、酸溶压滤车间、硫酸钙包装车间、白炭黑包装车间、纳米碳酸钙包装车间、石灰车棚、酸碱罐区边界 50m。经调查，该范围内无人居住，不涉及环保搬迁。结合第六章大气环境影响预测评价，定量分析了砷及其化合物对周边散居农户的影响，预测结果显示：砷及其化合物年均浓度为 0.0007~0.0036 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、占标率均较小。与此同时，项目近距离北侧、西侧红久村和黎明村等敏感目标，位于园区规划工业范围，待园区进一步发展、入驻企业后，届时项目北侧、西侧近距离范围内将无居住敏感目标。

项目废水受纳水体为岷江，主要水体功能为饮用水源、农灌、工业取水，属 III 类水体。本项目外排废水经厂区污水处理站处理达和园区污水处理厂进水水质要求后，经污水管网进入园区污水处理厂，最终处理达《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”限值要求后排入岷江。

另据现场调查，项目评价范围内无自然保护区、风景名胜区、文化遗产保护区、世界文化自然遗产和森林公园、地质公园、湿地公园等保护地以及饮用水水源保护区等敏感目标，评价范围内无明显环境制约因素。

因此，项目的选址与周围环境相容。

3) 当地环境质量和项目的环境影响

现状监测表明，评价区域大气环境质量满足 GB3095-2012 中的二级标准及《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）等相关标准限值

要求；纳污水体岷江评价河段地表水环境质量满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水域标准。经分析和预测，本项目实施后对周围大气和地表水影响小，不会改变区域大气环境和地表水功能。区域的环境容量可支撑项目建设。

综上，项目选址地无环境制约因素，选址从环保角度可行。

3.10.2 项目总图布置的环境合理性分析

总图布置：项目位于犍为-马边飞地化工园区，占地约 410.46 亩。

将全厂共分为四个功能区，分别为厂前区、公辅设施区、生产装置区、及预留装置区。

厂区最北侧主要是二期预留用地，其中应急事故池（一期）和初期雨水池（一期）布置在厂区最北侧。

厂前区规划在厂区东南角，靠近园区主干道红久大道北段，位置相对独立，人员出入方便，布置厂前区较为合理。该区域主要布置有指挥中心、技术中心、生活楼、车棚、停车场等。南侧方向设有主出入口，供人员进出。

厂前区北部主要布置公辅设施、罐区及部分生产装置。从北到南首先布置硫酸钙晶须包装库房，往南分两列平行布置，左侧依次布置碳酸钠盐浓缩装置、硝酸钙盐浓缩装置、硫酸钠盐浓缩装置、三废罐区、三废处理中间罐区、消防水池；右侧依次布置三废处理循环水站、供气站、危废暂存库、氧气瓶间、乙炔瓶间、维修场地、五金库/维修间。

厂区中西部为生产装置区，主要分为两部分，西部主要是黄磷装置及配套设施等。从北到南分两列平行布置，左侧依次布置原料堆配及矿粉成球系统、黄磷装置；右侧依次布置球团变电配室、石灰消化、烟气净化区、尾气净化区、磷渣制粉车间。

厂区中部主要布置三废综合利用装置及硫酸装置区、北部布置三废综合利用装置区，包括中和渣/碱溶渣烘干车间、碱溶压滤/中和渣压滤车间、酸溶压滤车间、硫酸钙晶须烘干车间、晶须转化压滤/晶须改性压滤车间、三废变配电室、白炭黑烘干装置、白炭黑包装库房、碳化晶种制备/白炭

黑碳化压滤/白炭黑中和压滤车间、硫酸钙烘干车间、苛化压滤/碳酸钙改性压滤、碳酸钙包装库房。南侧布置硫酸装置区，包括脱盐车站、原料熔硫工段、硫磺库、干吸工段、焚硫转化工段、成品工段等。

总体说来，厂区平面布局在充分考虑各种环境条件，注重工艺流畅的前提下，满足规范要求以及运输、安装、检修需要的同时，各生产装置间采用合理间距，提高土地使用率，保证总平面布置的科学合理性。因此，本项目总图布置合理。

总体而言，总图已从环保角度进行优化，项目总图对外环境无明显影响，项目总图布置从环保角度合理。

3.11 项目清洁生产与循环经济分析

《建设项目环境保护管理条例》规定：“工业建设项目应当采用能耗物耗小、污染物产生量少的清洁生产工艺，合理利用自然资源，防止环境污染和生态破坏”。

清洁生产的目的是通过采用先进的生产技术、工艺设备以及清洁原料，在运行过程中实现节省能源，降低原材料消耗，从源头控制污染物产生量并降低末端污染控制投资和运行费用，实现污染物排放的全过程控制，有效地减少污染物排放量。采用清洁生产可最大限度地利用资源、能源，使原材料最大限度地转化为产品，把污染消除在运行过程中，以达到保护自然资源和环境的目的是。清洁生产(污染预防)已被证明是优于污染末端控制且需优先考虑的一种环境保护战略。采用清洁生产工艺，可减轻建设项目的末端处理负担、提高建设项目的环境可靠性、提高建设项目的市场竞争力并降低建设项目的环境责任风险。

本环评根据上述清洁生产的基本原则，从原辅材料的清洁性、生产工艺和设备的先进性、节能减排措施、清洁生产指标评价等方面对项目清洁生产进行综合分析。

3.12 总量控制建议

3.12.2 本项目及全厂污染物排放总量核定（略）

3.12.3 项目总量指标和来源

结合区域环境质量现状和管控要求，项目对自身外排污染物提出了严格的控制水平要求，因此环评建议按严格者下达项目污染物总量指标。

表 3.12.3-1 项目总量控制污染物建议指标

项目	污染物名称	项目污染物排放量 (t/a)		按暂行办法核算 (t/a)		建议总量控制指标 (t/a)	
废气	SO ₂	62.40		70.88		62.40	
	NO _x	28.67		40.2		28.67	
	烟粉尘	43.13		68.16		43.13	
废水	COD _{Cr}	8.73*	3.69**	9.22*	3.69**	8.73*	3.69**
	NH ₃ -N	1.00*	0.28**	1.84*	0.28**	1.00*	0.28**
	总磷	0.3*	0.05**	0.18*	0.05**	0.3*	0.05**
备注	*为厂废水站出水排放总量；**为园区污水厂出水排放总量，下同						

乐山市生态环境行政主管部门确定明确项目总量指标来源，项目可满足总量控制要求。

4 建设项目所在地自然社会概况

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

乐山，古称嘉州，四川省辖地级市，位于四川中部，四川盆地西南部，地势西南高，东北低，属中亚热带气候带。乐山是四川重要的工业城市、成都经济区南部区域中心城市、重要枢纽城市、成渝城市群重要交通节点和港口城市。成昆铁路、成贵高铁贯穿全境。乐山三江汇合。大渡河，青衣江在乐山大佛脚下汇入岷江。

犍为县地处岷江中下游，位于四川省乐山市东南部，位于北纬 29°1'2" 至 29°27'47"，东经 103°43'35"至 104°11'48"。犍为县东北与荣县交界，东南与宜宾县为邻，西南与沐川县相交，西北与五通桥区、井研县毗连。县城玉津镇在岷江两岸，距乐山市 58 千米，距成都市 183 千米，由国道 213 线连接。江水环流其东北面，城南为平坝，城西为丘陵。项目地理位置及区位关系见附图 1。

4.1.2 地形、地貌

犍为县位于川西平原向大凉山过度的边缘地带，地形地貌复杂。四周边缘多山，地势东北、西南高，东、南低。东北部的铁山海拔 723m，西南部的梁家山海拔 1047m，东部的龙孔镇海拔 358 米，南部新民的板板桥海拔 305m，呈起伏不平的丘陵、低山地形。岷江河至西北向东南横穿县境，天然的将全线分割为河东浅丘和河西深丘两大类型，马边河至西南入境于中部汇入岷江，沿岷江河、马边河两岸形成多个串珠状平坝。地形特点是平坝、丘陵、山地皆具，以丘陵为主。低山占全县面积的 18%，丘陵占 76%，平坝占 6%。根据地表形态特征、地形类型成因、海拔高度等，由东向西可分为缓丘宽谷（面积 53 万余亩）、单斜低丘中谷（29.8 万余亩）、馒头状中丘谷（30.6 万余亩）、单斜中丘中谷（41 万余亩）、坪状低山峡谷（39 万余亩）、近代河冲积平坝（12.45 万亩）六个小地貌单元。

县境内还有多处溶洞，仅泉水镇就有 10 多处，其中黑咄咄溶洞最大，洞内钟乳石较多，十分壮观。金石井镇、寿保、铁炉、纪家、罗城等乡镇均有岩洞景观。

县内山脉主要由铁山系、大凉山北系、大凉山南系三大山脉组成。以铁山、水心寨山、陈家山、梁家山、云峰寺山和同兴乡的望乡台等为东南西北之屏障，构成全县地形特征。

4.1.3 气候、气象特征

犍为县属于亚热带湿润气候。气候温和、雨量充沛。春旱，气候多变化；夏无酷热，雨集中；秋雨较多，秋季昼夜温差大，湿度大；冬无严寒，霜雪少，无霜期长。

多年平均温度：18.1℃；累年极端最高温度：37.1℃；

累年极端最低温度：-1.8℃；多年平均气压（hPa）：969.0；

多年平均水气压（hPa）：17.1；多年平均相对湿度（%）：78.8；

多年平均降雨量（mm）1158.4；多年平均沙暴日数（d）：0.1；

多年平均雷暴日数（d）：25.2；多年平均冰雹日数（d）：0.3；

多年平均大风日数（d）：0.2；多年平均风速（m/s）：1.0

多年实测极大风速（m/s）、相应风向：40.2null；

多年主导风向、风向频率（%）：NNW10.84；

多年静风频率（风速≤0.2m/s）（%）：22.02。

4.1.4 河流水系

犍为县境内溪河众多，形成了以岷江为主干及马边河为代表的岷江流域水系。全县有大小河流 31 条，流域面积 1415km²，境内河流长度 1227km；汇水面积大于 10km²的共有 17 条，岷江、马边河、沐溪河、浏沧河、百支溪、新桥河较大，属常年性河流，其余皆是季节性河溪。

地下水：县境地下水约 2 亿 m³，占河川径流量 23.1%。地下水大致分为两种基本类型，即松散堆积层孔隙水和碎屑岩孔隙裂隙水。松散堆积层孔隙水，广泛分布于沿江平坝第四系冲积层的空隙中，单井出水量一般在

600~2600m³/d; 碎屑岩孔隙裂隙水, 县内又以 2 个亚系分布, 即红岩裂隙水和碎屑岩裂隙水两种, 前者分布于岷东区的罗城、龙孔德白垩系及侏罗系砂岩、泥岩地区, 单井出水较小, 一般在 30m³/d 以下, 碎屑岩裂隙水分布于马庙、泉水一带, 以泉水形势出流, 弹孔水日产量可达 50~100m³/d。

岷江: 由乐山五通桥流入县境内石溪镇, 再流经塘坝、玉津、下渡、安乐、南岸、孝姑、新民、龙溪等乡镇, 入宜宾县境; 境内流长 60km, 河流平均宽度 306m, 多年来年平均过境流量 791.37 亿 m³, 为航运的唯一主河道。一般情况下, 水深 7~15m。每年 11 月至次年 4 月为枯水期, 水位 (吴淞水标) 304.2m 左右, 枯水流量为 430.6m³/s; 5 月至 10 月为丰水期, 水位 320m 左右, 洪水流量 45000 m³/s。岷江以东的主流主要有刘沧河、滩子河、龙洞溪、百支溪、马湖溪、金鹅溪、烧房沟, 支多溪长, 比降小。岷江以西的支流主要有落叶溪、石板溪、葫芦溪、深溪沟、大龙溪、小龙溪、大沐溪、小沐溪, 以上溪河沟深, 壁峭。

百支溪: 百支溪属于岷江一级支流, 发源于县城东北部的玉屏镇玉河村, 流经玉屏镇、大兴镇、龙孔镇、孝姑镇, 于孝姑镇百支溪村汇入岷江。总长 41.9km, 其中玉屏镇 8.12km, 大兴镇 19.6km, 龙孔镇 9.16km, 孝姑镇 5.02km, 流域面积 219.33km², 平均流量 3.31m³/s, 洪期流量 5.63m³/s, 河道平均比降 2.8‰。

另外, 境内铁山河、新桥河、歪歪桥河流入荣县。长山河属沱江水系。全县水资源理论蕴藏量为 5.89 万千瓦。

全县水能资源理论蕴藏量为 76.9564 万千瓦, 其中: 岷江干流水能资源理论蕴藏量 72 万千瓦, 马边河水能资源的理论蕴藏量 4.14 万千瓦; 水能资源可开发利用量 75.7525 万千瓦, 其中, 岷江干流 (犍为段) 水能资源可开发利用量 72 万千瓦。水能资源已开发利用 3.088 万千瓦。

犍为县水资源总量 884.94 亿 m³, 其中本地水资源 9.24 亿 m³, 客水 835.7 亿 m³。人均占有量为 15.56 万 m³, 耕地平均每公顷占有量为 176.41 万 m²。此外, 境内地下水储量约 2 亿 m²。

水库：为了发展农业，犍为县先后修建了不同大小的水库 75 个。其中有中型水库 3 个，它们是罗城镇的新店水库，总库容 2805.1 万 m³，集雨面积 19.5km²，坝高 27.0m，有效灌面 4.64 万亩；定文镇的三岔河水库，总库容 1495.9 万 m³，集雨面积 12.9km²，坝高 34m，有效灌面 3.2 万亩；定文镇的太平寺水库，总库容 1301.1 万 m³，集雨面积 9.83km²，坝高 36.2m，有效灌面 0.55 万亩。小型水库 72 个，其中不少就在旅游区内或边缘附近，是重要的配套景观。

4.1.5 水文地质

县境内的地质构造，属川中台拱威远穹窿构造西部（威西地区）及沐川——马边弧形褶束，地质构造简单，断裂稀少，以东北向或近东西向的平缓褶皱（背斜、向斜）构造为主，褶皱两翼地状平缓，岩层倾角 6° ~ 20°。县境内按地质特征差异，以岷江为界，大致划分为东西两部：河东属威远穹窿构造西部铁山背斜；河西属沐川——马边弧形褶束。

河东铁山背斜从罗城西延寿保，南延定文，直趋伏龙，蜿蜒玉屏，成一弧形脊背，形成浅中丘地形。岩层倾斜 4° ~ 15°。地层分布以侏罗系下统自流井组和中统沙溪庙组为主；河西属沐川——马边弧形褶束。从马边县分南北两系经沐川入本县境。北系包括芭沟镇、马庙乡等地，断层交错，沟深壁峭，多形成坪状低山地形，岩层倾角 10° ~ 30°。地层分布以三迭系上统须家河组为主，次为三迭系中统雷口坡组；南系包括同兴乡、双溪乡等地。分布地层以须家河组为主，自流井组零星出露，岩层倾角 10° ~ 20°。

据钻孔揭露，地基土呈 3 层结构，现由上至下分述如下：

①层：粉土（Q4-3ap1）

冲洪积成因，全区分布；呈灰褐色，稍密，稍湿；局部粘粒较富集，局部砂感较重，韧性较差，不易搓条，摇震反应中等，风干强度较差，表层含植物根系。标贯试验 N 标准击数 3.5~5.0 击。土工试验成果：天然含水率 28.9~33.6%，天然密度 1.88~1.91，孔隙比 0.857~0.909，塑性指数 8.90~9.60，液性指数 0.87~0.98，压缩系数 0.41~0.45MPa⁻¹，压缩模量

4.23~4.50MPa，实验室命名为中压缩性粉土。钻孔揭露厚度 1.20~6.00m。

②层：粉细砂（Q4-2ap1）

冲洪积成因，全区分布；呈褐黄、灰褐及麻灰色，松散，稍湿，该层中下段砂粒较富集，局部夹卵砾石。标贯试验 N 标准击数 3.5~5.0 击，土工试验成果：>0.5mm 占 0.7~12.0%，>0.25mm 占 3.9~41.7%，>0.075mm 占 78.4~88.6%，实验室命名为粉砂及细砂。钻孔揭露厚度 1.30~5.90m，顶板埋深 4.1~10.10m，顶板标高 314.70~321.50m。

③层：卵石（Q4-1ap1）

冲洪积成因，全区分布；呈杂色，湿~饱水，卵石成分以花岗岩、玄武岩为主，质硬，未风化，次圆~圆状，分选一般；充填物为中细粒砂；粒径及含量分布不均。筛分试验成果：>60mm 占 9.5~13.2%，>20mm 占 53.1~62.4%，>2mm 占 73.9~79.8%，>0.075mm 占 93.9~97.3%，实验室命名为不良级配卵石。根据 N120 试验成果及根管冲击情况，据其密实度可分为两亚层：

③-1 稍密卵石。位于卵石层上部，局部分布。N120 试验标准击数 5~8 击，钻孔揭露厚度 0.50~2.50m，顶板埋深 1.20~9.30m，顶板标高 315.30~320.50m。

③-2 中密卵石。位于卵石层中下部，全区分布，密实度以中密为主，局部密实；N120 试验标准击数 9 击以上，该亚层厚度较大，未揭穿，钻孔揭露厚度 5.00~8.60m，顶板埋深 1.80~10.00m，顶板标高 312.50~317.30m。

犍为县 1979 年 9 月 14 日铁山一带地震。据四川省地震台网测定，至 18 日在罗城一带发生大于 2.5 级地震 4 次，最大震级 4.2 级。铁山附近 2-3km 范围内的烈度为 V 度，个别地方达到强 V 度。根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2001），犍为县抗震设防烈度为 7 度。

4.1.6 矿产资源

犍为县主要矿产资源有煤炭、岩盐、石灰石、石英砂、陶土，另外还有天然气、石膏、泥炭等矿藏。煤炭是犍为主要矿产，大部分分布于威远的穹窿铁山背斜、寿保短轴背斜及峨马复式背斜大凉山余脉。工业储量 1.1

亿吨。岩盐主要分布于南阳、竹山、罗城、寿保等地，储量达 60 亿吨。石灰石分布多处，储量集中，基本与煤炭同地蕴藏，探明储量约为 5000 万吨。石英砂多分布于石溪、塘坝乡一带，工业储量约 55 万吨。陶土主要分布于西部及东北部，储量大。天然气、石膏等矿产资源储量也较为丰富，为县域工业发展提供了有利条件。

4.1.7 项目下游饮用水源地

园区规划排污口下游 20km 不涉及地表水饮用水源；排污口下游岷江最近的饮用水水源为宜宾市岷江菜坝集中式饮用水水源，取水口距离本次园区规划排污口约 70km。

4.2 生态调查

4.2.1 植物资源调查

犍为县森林覆盖率为 18.8%，森林蓄积量 101.9 万 m³。全县林业用地 49.86 万亩，其中有林地 44.87 万亩，蓄积量 92.3 万 m³，疏林地蓄积量 1.7 万 m³。用材林以马尾松、杉树为主。经济林所产柑桔及紫胶、白腊为林产品优势资源。

犍为县气候温和，土壤因有机质含量高，适宜各种树木生长。据调查，全县林业用地占总面积的 38.2%，森林覆盖率达到 45.6%。境内原生植被破坏严重，现有植被多为人工造林形成，植物种类繁多，植被类型较为齐全。据统计，植被品种有 300 多种，常见树种有 60 多科、200 多种，竹类 20 多种，古老珍稀植物有数十种，如银杏、桫欏、红豆木、桢楠、珙桐、鹅掌楸、杜鹃、山茶、杨梅、油樟、金线槭、桂圆、荔枝、润楠等。大多分布于深谷山地。用材林以马尾松为主，占全县林木组成的一半以上，其余有杉、柏等树及各种经济林木分布全县各地。

犍为县境内植物生长繁茂，气候温暖潮湿，为各种野生动物的繁衍提供了良好的栖息环境。经调查，被列入《四川省重点保护野生动物》对象中县境有兽类穿山甲、水獭、赤狐、香鼬、椰子猫等；有鸟类中华秋沙鸭、雀鹰、苍鹰、短耳鸮、鹰鹃、中白鹭、普通鸬鹚、鸿雁、棕胸竹鸡、董鸡、

杜鹃、啄木鸟、鸳鸯等；两栖类有大鲵；依法保护的蛇类、蛙类分布面广，数量较多。

4.2.2 动物资源调查

犍为县境内植物生长繁茂，气候温暖潮湿，为各种野生动物的繁衍提供了良好的栖息环境。经调查，被列入《四川省重点保护野生动物》对象中县境有兽类穿山甲、水獭、赤狐、香鼬、椰子猫等；有鸟类中华秋沙鸭（国家一级）、雀鹰（国家二级）、苍鹰、短耳鸮、鹰鹃、中白鹭、普通鸬鹚、鸿雁、棕胸竹鸡、董鸡、杜鹃、啄木鸟、鸳鸯等；两栖类有大鲵（国家一级）；依法保护的蛇类、蛙类分布面广，数量较多。

根据当地资料统计，项目评价区域内以农业作物为主，无需特殊保护的珍稀濒危动植物和古树名木。

4.2.3 长江上游珍稀、特有鱼类国家级自然保护区概况

1) 自然保护区概况

长江上游珍稀、特有鱼类国家级自然保护区主要保护对象为达氏鲟、白鲟（根据世界自然保护联盟（IUCN）北京时间 2022 年 7 月 21 日更新的濒危物种红色名录，白鲟已经灭绝）和胭脂鱼等长江上游珍稀特有鱼类及其产卵场。保护区范围在东经 104° 9' 至 106° 30'，北纬 27° 29' 至 29° 4' 之间，河流总长度 1162.61km，跨越四川、贵州、云南、重庆四省市，具体位于金沙江下游向家坝至重庆的马桑溪江段、赤水河云南境内干支流、赤水河贵州境内干流、赤水河四川境内干流、岷江下游及越溪河河口区域、长江支流南广河、永宁河、沱江和长宁河的河口区。保护区水域宽度为各河流 10 年一遇最高水位线（城市建成区）或 20 年一遇最高水位线（除城市建成区外的其他区域）以下的水域和消落带。

结合长江上游实际情况，四川境内的“长江上游珍稀、特有鱼类国家级自然保护区”按照区划原则和依据划分为三大功能区（核心区、缓冲区和实验区）进行保护和管理。

2) 保护区范围

①核心区

核心区由 5 个河段组成，金沙江下游的三块石以上 500m 至长江上游的南溪镇，长江上游四川省合江县的弥陀镇至重庆市永川区的松溉镇，赤水河上游干流云南的鱼洞河至白车村、赤水河中游干流贵州仁怀市的五马河至赤水市的大同河口，以及赤水河下游习水河河口至赤水河河口。

金沙江下游的三块石以上 500m 至长江上游的南溪镇核心区，主要保护白鲟、达氏鲟和胭脂鱼的产卵场；长江上游四川省合江县的弥陀镇至重庆市永川区的松溉镇核心区，主要保护白鲟、达氏鲟和胭脂鱼的幼鱼庇护场；赤水河上游干流云南的鱼洞河至白车村核心区，主要保护小型特有鱼类产卵场；赤水河中游干流贵州仁怀市的五马河至赤水市的大同河口核心区，主要保护大型特有鱼类产卵场。

②缓冲区

缓冲区由 20 段河段构成，即金沙江下游横江出口至三块石以上 500 米，长江上游南溪镇至沙沱子、沱江口至弥陀镇、赤水河支流扎西河巷沟至马家坳、斑鸠井村至何家寨、倒流河老盘地至渡口、倒流河河口至巴茅镇、妥泥河雨河至大湾镇、妥泥河牛滚逯至妥泥、铜车河中寨至打蕨坝、铜车河文笔山至天生桥、铜车河胡家寨至湾沟，赤水河干流河源段一碗水坪子至鱼洞，赤水河干流湾潭至五马河口、大同河口至习水河口，岷江干流新房子至岷江河口、支流越溪河码头上至新房子，长江支流南广河落角星至南广镇，长宁河古镇至江安县。

长江干流缓冲区主要保护白鲟、达氏鲟和胭脂鱼的肥育场和洄游通道。长江支流赤水河缓冲区主要保护黑尾近红鲂、长薄鳅和长鳍吻鮡等特有鱼类的肥育场和洄游通道。

③实验区

实验区由 7 段河段构成，即金沙江下游向家坝至横江出口，长江上游沙沱子至沱江河口、松溉镇至马桑溪大桥，赤水河干流水潦至湾潭，岷江干流月波至新房子，长江支流沱江胡市镇至沱江河口、永宁河渠坝至永宁河口。长江干流实验区主要保护白鲟、达氏鲟和胭脂鱼的越冬场。长江支

流赤水河实验区主要保护黑尾近红鲃、长薄鳅和长鳍吻鮡等特有鱼类的越冬场。

本项目位于实验区（月波至新房子）断面上游约 16km 处，不涉及占用鱼类保护区核心区，不在保护区水域内设置排污口。

4.3 犍为经开区马边飞地产业园规划及规划环评简介

4.3.1 犍为经开区马边飞地产业园规划及规划环评

马边县磷矿资源丰富，主要分布在分银沟、大院子、老河坝、六股水四大矿区，均为大型矿床，储量 24.8 亿 t，位居全国八大磷矿第四位。马边县在劳动镇建设有磷化工特色工业集中区，共有黄磷生产企业 3 家，分别为马边无穷矿业有限公司、四川马边龙泰磷电有限责任公司和马边嘉能佳磷化工有限责任公司，总产能 4.5 万 t/年；集中区位于马边县县城的上风向，紧邻马边河，距县城约 3.5km，毗邻劳动镇场镇人口集聚区，集中区区位的外环境均较敏感，制约了园区产业发展。2021 年，中纪委调研组赴马边县蹲点调研指出该县产业带动力弱，工业主导产业磷化工发展受限，需飞地搬迁。2022 年 2 月由省纪委、省发改委牵头，组织产业发展省指导组赴马边、犍为实地调研，经比选及综合论证确定飞地产业园选址犍为县。犍为县以四川犍为经济开发区（省级经开区）为依托，拟申报“犍为经开区马边飞地化工园区”认定，面积 250.06 公顷。

四川犍为经济开发区于 2019 年经四川省人民政府以《关于设立四川蒲江经济开发区等 64 家省级开发区的批复》（川府函〔2019〕20 号）同意设立，核准面积为 56.67hm²，主导产业为竹浆纸、建材、机械。2019 年乐山市产业园区管理办公室以《关于同意乐山高新区犍为新型工业基地备案的批复》（乐市园区办〔2019〕2 号）予以备案，犍为新型工业基地总规划面积 2424.50hm²（含省级经开区核准面积），包括石马坝组团、机场坝组团、孝姑组团、新民组团；2020 年取得了四川省生态环境厅《犍为新型工业基地总体规划（2019-2030）环境影响报告书审查意见的函》（川环建函〔2020〕28 号）。

2022年12月，由乐山市人民政府出具“关于同意设立犍为经开区马边飞地产业园的批复”（乐府函复〔2022〕24号），同意设立犍为经开区马边飞地产业园。该园位于犍为县孝姑镇、龙孔镇，四至范围为：东至孝姑镇红久村10组，西至龙孔镇黎明村9组，南至孝姑镇红久村12组，北至龙孔镇黎明村8组。规划面积250.06公顷，后期根据国土空间规划执行情况及相关管制要求、项目招商及建设情况，适时开展扩区工作。本次产业园规划区域与犍为新型工业基地重叠部分划至产业园进行规划建设和运营管理。四川犍为经济开发区管理委员会组织编制了《犍为经开区马边飞地产业园总体规划（2022-2035年）》。规划范围占地面积为250.06公顷（与“犍为经开区马边飞地化工园区”范围一致），本次规划区重点发展**新型磷化工**和**新能源新材料**两大产业。

4.3.2 项目与犍为经开区马边飞地产业园规划和环评的符合性

综上所述，项目位于犍为-马边飞地化工园区内，根据乐山市发展和改革委员会、乐山市经济和信息化局等六部门出具决策咨询意见，明确项目符合国家产业政策，符合园区规划、符合已批的《乐山市国土空间总体规划（2021-2035年）》《犍为县国土空间总体规划（2021-2035年）》，位于城镇开发边界内及规划确定的工业用地内。论证认为，项目符合生态环境分区管控要求，符合犍为经开区马边飞地产业园总体规划环评及审查意见中的生态环境准入有关要求。

5 环境质量现状调查与评价

5.1 大气环境质量现状调查与评价

项目区域大气各监测因子满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准、《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 等限值要求。

5.2 地表水环境质量现状调查与评价

本项目纳污水体岷江评价河段水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

5.3 地下水环境质量现状调查与评价

监测结果表明，区域地下水各点位除总大肠杆菌、细菌总数超标外，其余各项指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准。经分析，总大肠杆菌、细菌总数超标系农村面源等污染所致。

5.4 声环境质量现状调查与评价

噪声现状监测表明，项目厂界各监测点昼间、夜间噪声均可以满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准规定限值；厂界外敏感点各监测点昼间、夜间噪声均可以满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准规定限值。

5.5 土壤环境质量现状调查与评价

项目土壤各监测点的各项监测指标均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）要求，氟化物（总）符合《四川省建设用地土壤污染风险管控标准》（DB51/2978-2023）第二类用地标准。

5.6 周边植物环境质量现状调查与评价（略）

6 环境影响预测及评价

6.1 项目施工期环境影响评价

6.1.1 施工期主要环保措施

本项目建设包括基础工程、主体工程、设备安装、装饰工程等四个阶段。项目施工期主要污染物产生及治理措施见下表。

表 6.1-1 项目施工期主要污染物治理措施表

类别		主要治理措施
施工废水	作业废水	以砂石料冲洗废水、混凝土养护废水、基坑废水和车辆冲洗废水为主，经沉淀池沉淀处理后全部用于建筑工地洒水降尘，多余部分送园区污水处理厂处理。
	生活污水	园区污水处理厂处理。
施工废气	扬尘	科学施工、文明施工，全面落实《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）、《乐山市扬尘污染防治条例》相关要求，施工期做到“六必须”、“六不准”、“六个百分百”等压尘和抑尘措施。严格执行省、市生态环境管理部门制定的重污染天气相关作业要求。
	机械废气	施工机械、运输车辆等须均采用满足国六排放标准或新能源车辆，从源头控制燃料尾气中污染物排放量，并加强施工机械的保养维护，提高机械的正常使用率；动力机械尽量用电动工具，严控内燃机械的使用，施工使用的内燃机械（如铲车、挖掘机、发电机等）须安置空气滤清装置。
	装饰废气	施工首选无毒无害的环保漆，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；作业期间按规范进行通风换气。
施工固废	弃土、沉淀池泥沙	应在尽可能短的时间内完成开挖土石方、回填工作；不在雨季进行开挖作业或只进行小规模作业；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；按“六个百分百”要求运送弃土。
	建筑废料	砂石、石块、碎砖瓦、废木料、废金属、废钢筋等建筑垃圾收集后运往建筑垃圾处置场所存放。
	装修废料	①属一般固废的装修废料回用或收集后外售，剩余部分定点堆放由施工方清运； ②装饰装修和机械作业等过程产生的废矿物油桶、废涂料、废粘合剂、废机油等属危废的危险废物必须按危废处置要求送专业机构处置。
	生活垃圾	施工产生的生活垃圾装袋集中收集后统一送园区收集站，园区再送往垃圾处理场集中处理，禁止就地填埋。生活垃圾须及时清运，避免恶臭和蝇虫污染。
施工噪声		合理安排施工时段，应尽可能避免大量高噪声设备同时使用，减少夜间施工；施工作业尽量采用低噪声设备；倡导文明施工，降低人为噪音；建立临时声屏障。

项目施工期所采取的各项治理措施是已广泛在各建筑场地运用的有效、可行方式，通过施工环保措施的落实，可有效地约束和控制施工期的“三废”、噪声及水土流失量；通过实施相应的工程防范措施、生态治理及恢复，可将施工对生态环境的破坏及扬尘、噪声、废水、弃碴的影响限制到很低的程度及很小的范围内，实现达标排放。

6.1.2 施工期大气环境影响分析

1) 扬尘

对施工工地扬尘而言，据有关调查显示，施工工地的扬尘主要是

由运输车辆行驶产生，与道路路面及车辆行驶速度有关，约占扬尘总量的 60%。在完全干燥情况下，按经验公式计算：

$$Q = 0.123 \times \left(\frac{v}{5}\right) \left(\frac{W}{6.8}\right)^{0.85} \left(\frac{P}{0.5}\right)^{0.75}$$

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，t；

P—道路表面粉尘量，kg/m²。

一辆载重 5t 的卡车，通过一段长度为 500m 的路面时，不同表面清洁程度，不同行驶速度情况下产生的扬尘量见下表所示。

表 6.1-2 不同车速和地面清洁程度下汽车扬尘产生量（单位：kg/km·辆）

车速(v)	道路表面粉尘量(P)					
	0.1kg/m ²	0.2kg/m ²	0.3kg/m ²	0.4kg/m ²	0.5kg/m ²	1.0kg/m ²
5km/h	0.028	0.048	0.065	0.080	0.095	0.159
10km/h	0.057	0.095	0.129	0.160	0.189	0.319
15km/h	0.085	0.143	0.194	0.240	0.284	0.478
20km/h	0.113	0.191	0.258	0.320	0.379	0.637

由上表可见，在同样路面清洁情况下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面清洁度越差，则扬尘量越大。根据类比调查，一般情况下，施工场地、施工道路在自然风作用下产生的扬尘所影响的范围在 100m 以内。

抑制扬尘的一个简洁有效的措施是洒水。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，可减少 80%左右的扬尘。施工场地洒水抑尘的试验结果见下表。

表 6.1-3 施工场地洒水抑尘试验结果 单位：mg/m³

距离		5m	20m	50m	100m
扬尘小时平均浓度	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.67	0.60

由上表可见，对施工场地实施每天洒水 4~5 次进行抑尘，可有效的控制施工扬尘，可将扬尘污染距离缩小到 20~50m 范围。

此外，施工扬尘的另一种重要产生方式是建筑材料的露天堆放，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。

综上，项目施工场地地形较为平坦、空旷，扬尘排放易扩散，施工扬尘影响范围主要在施工现场内，不会对施工现场外的大气环境质量产生明显影响，且施工扬尘对大气环境质量的不利影响是偶然、短暂、局部，也是施工中不可避免的，将随施工的结束而消失。

2) 机械燃油废气及装修油漆废气影响分析

施工期间，使用机动车运送原材料、设备和建筑机械等设备的运转，均会排放一定量的 CO、NO_x 以及未完全燃烧的 THC 等，其特点是排放量小，属间断性排放，加之项目施工场地扩散条件良好，燃烧废气可有效扩散，对环境的影响甚微。

6.1.3 施工期地表水环境影响分析

施工期废水来源于施工机械的冲洗废水、构件与建筑材料的保潮、墙体的浸润及桩基础施工中排出的泥浆等。废水中主要污染物为 SS、COD 及石油类。施工废水经临时沉淀池沉淀后上清液回用，不外排。施工期生活污水经管道送入园区污水处理厂处理，对地表水体影响小。

6.1.4 施工期声环境影响分析

1) 源强分析

施工期主要分为机械噪声、施工作业噪声。机械噪声主要由施工机械所造成，如电钻、电锤等多为点声源；施工作业噪声主要是一些零星敲打声等。在上述施工噪声中，对环境影响最大的是机械噪声。

2) 影响范围预测

项目施工期的噪声将对项目场地周围环境敏感点产生影响。预测结果见

3) 预测结果评价

施工期间产生的施工噪声将对周边环境敏感点造成影响。本项目通过施工合理布局，通过距离的衰减降低对环境的影响。使项目施工期噪声不会对公司厂区外声环境产生明显影响。

本评价强调，在项目施工期阶段建设单位必须严格落实本环评提出的对施工期噪声的治理措施要求，以保证实现施工场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准限值要求。

6.1.5 施工期固体废物影响分析

项目施工建筑垃圾主要包括砂石、石块、碎砖瓦、废木料、废金属、废钢筋等。按照施工方案，施工产生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、砂的杂土等应集中堆放，定时清运到指定的建筑垃圾堆放场，严禁随意倾倒、填埋，从而可以避免工程废料造成二次污染。评价建议将建筑废物临时堆场设置在场区中部位置，可最大限度的减小其对外界环境的影响。

施工人员产生的生活垃圾经袋装集中收集后由环卫部门统一收集清运。项目施工期固体废弃物均得到妥善处理，对周围环境影响小。

6.1.6 施工期产生的危险废物影响分析

项目在施工期作业过程中所产生的废矿物油桶（HW49: 900-041-49）、废涂料（HW12:900-250-12、900-251-12、900-252-12）、废粘合剂（HW13:900-014-13）等均属危废。承担施工作业的建设方必须按危废处置要求送具资质的机构处置，以确保这些危险废弃物得到妥善无害化处置，不对周边环境造成不利影响。

此外，项目施工场地应按照《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）》相关要求执行：

第一章 总 则

第一条 为减轻或消除工程建设对我市环境和居民生产生活带来的不利影响，进一步提升我市建筑工地文明施工管理水平，推进绿色标杆工地提档升级，制定本指南。

第二条 本指南适用于房屋建筑、市政基础设施施工工地。

第二章 围 挡

第三条 建设工地施工现场应沿四周连续设置封闭围挡，围挡底部基座的高度应不低于 0.5m，基座增设黄黑相间警示带，围挡(并基座)高度不得低于 3.0m，围挡设置应坚固、稳定、美观。

第四条 施工现场围挡可采用“方钢骨架+亚光型彩钢板”进行搭建。围挡材料应采用工厂化、标准化的生产和安装方式，不得现场制作。

第五条 应采取措施防止场内泥浆外流污染城市道路。工程结束前，不得拆除施工现场围挡。做好围挡维护，出现破损及时更换。

第三章 出入口及道路

第六条 建设工地施工现场大门内侧应设置挡水带、排水沟、三级沉淀池（池体容积 $\geq 4m^3$ ），门口应设高压冲洗设施（出水量应 $\geq 50m^3/小时$ ），冲洗区外侧应铺设串联成片麻袋、地毯等吸水材料，确保车辆不带泥上路。确无条件设置冲洗、排水设施的市政基础设施工程项目应在工地一公里范围内设置出场车辆临时冲洗点，采用移动冲洗设备，并铺设麻袋、地毯等吸水材料防止带泥上路。已设置洗车槽的，洗车槽内洗车水应及时更换，工地废水应按规定处置、排放。

第七条 建设工地主要出入口、主要通道（含基坑马道）应采用混凝土或装配式道路进行硬化。

第四章 湿法作业

第八条 工程围挡应设置雾状喷淋。喷头应使用高压雾化喷头，喷头安装水平间距 $\leq 3m$ ，并配备符合喷雾需求的变频高压水泵，水泵功率 $\geq 7.5kW$ 。建设工地应定期检修喷淋系统，及时更换坏损喷头，确保喷头有效使用率在 95%以上。

第九条 围挡喷淋应安装在围挡顶部以下 150mm-300mm，喷头朝内向上，与围挡立面呈 45°夹角。固定喷淋装置无法覆盖的中心区域，应增设移动式雾炮，每 500m² 增设 1 台移动式雾炮。线性工程施工现场每 500m 路段应设置一台移动式雾炮。移动式雾炮有效喷雾射程 $\geq 10m$ 。

第十条 建设工地应在基坑马道、主要道路等易产生扬尘的位置安装配备雾炮机等固定喷雾降尘设备，在不影响安全的前提下，对车辆通行和土方机械作业实现有效降尘，喷雾过程不得影响工程用地红线以外居民生活以及行人车辆通行。

第十一条 房屋建筑工程使用悬挑架或者落地架进行主体、装饰施工时，高

度 50m 及以下的建筑物，应在建筑物外侧架体顶部沿四周设置 1 道雾状喷淋（水平朝外），高度 50m 以上的建筑物，设置 2 道雾状喷淋。使用整体式提升架进行主体、装饰施工时，应沿提升架底部四周设置一道雾状喷淋。

第十二条 土方作业区域内每台土方作业机械应配置雾炮机进行定点湿法作业（雾炮与动土区域的直线距离不宜超过 10m，应保证喷雾覆盖动土区域）或安装土方机械喷淋装置，若无条件设置雾炮机和土方机械喷淋装置的开挖现场，应根据开挖面积配置相应射程的移动雾炮车进行降尘。

第十三条 切割石材、瓷砖等材料、建筑构件破拆、房屋拆除作业、建渣清运等易产生扬尘的施工作业，应在相应作业点位设置移动降尘设备，有效覆盖扬尘产生区域。

第十四条 施工作业时应全时段开启所有雾状喷淋设备进行湿法作业，重污染天气预警期间应全天开启所有雾状喷淋设备（雨雪天、气温低于 2 摄氏度时除外）。

第五章 封闭作业

第十五条 建筑物外脚手架外侧应满挂不低于 2000 目的密目网或钢板冲孔网，出现污损时应及时更换（不得吹扫、拍打），保证整洁无破损。

第十六条 在室内装饰装修阶段进行的墙面打磨、瓷砖切割等易产生粉尘的作业，应采取措施对暂未安装门窗的洞口从室内进行临时封闭，防止粉尘外逸，待相关涉及粉尘排放的作业结束后方可拆除。

第六章 智慧工地

第十七条 房屋建设施工工地应安装工地扬尘在线监测、远程高清视频监控设备。监测监控数据应接入建安网，施工单位应确保监测监控设备正常运行，不得人为干扰影响数据、篡改数据，设备离线应及时恢复。

第十八条 建设工地应严格落实非道路移动机械进出厂登记及台账管理制度，使用“蓝天工地管理系统”录入工地信息。非道路移动机械进出工地时，施工单位应使用“蓝天工地管理系统”（APP 或微信小程序）扫描机械的信息采集卡或手动输入机械环保编码，形成台账进行规范管理，并使用“微信公众号蓝天机械备案”核实机械信息是否与备案信息一致。

第七章 移动源

第十九条 建设工地责任单位应加强非道路移动机械管理，使用国Ⅲ及以上排放标准或新能源非道路移动机械。落实《四川省重污染天气应急预案（2024 年修订）》规定，在启动橙色预警时停止使用国Ⅲ及以下机械。建设工程施工现场非道路移动机械所有人或使用人（单位）应从正规渠道购买油品和氮氧化物还原剂（尿素），购买使用情况录入“蓝天工地管理系统”，并建立纸质台账，留存进货凭证、发票。所有非道路移动机械需依法依规向生态环境部门进行备案登记，在机械两侧张贴环保标牌，随车携带环保信息采集卡。

第二十条 鼓励优先使用新能源运输车辆，使用的燃油运输车辆应为国Ⅴ及以上排放标准，运输沙土、渣土等易产生扬尘的物料时应苫盖严实，运输车辆不得抛洒滴漏。

第八章 垃圾

第二十一条 施工现场工程垃圾应装袋封闭运输或设置密闭垂直清运通道。施工现场应设置建筑垃圾固定收集点用于临时堆放，并采取喷淋、覆盖等防尘措施，避免二次污染。

第二十二条 建设单位或施工单位应与具有相应运输资质的运输企业签订《建筑垃圾运输合同》，严禁使用无相应资质的运渣车进行建筑垃圾清运。

第二十三条 鼓励施工单位减少现场刷漆、喷涂作业，废油漆桶、废油桶等危险废物应存放至危废间，按危废处置要求交由有相关资质的单位处理。

第九章 食堂

第二十四条 工地食堂应安装高效油烟净化设施（净化后油烟排放浓度低于 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ）。设置隔油池，并确保正常运行，食堂污水应按规定排放。

第十章 挥发性有机物（VOCs）

第二十五条 建设工地应（优先）使用低挥发性有机物含量的涂料、清洗剂、胶粘剂等材料。建设工地应与施工材料经销商（或生产商）签订含挥发性有机物施工材料购买合同，要求经销商（或生产商）提供低挥发性施工材料产品质量检验报告（含挥发性有机化合物含量、有害物质含量等指标，符合环境标识产品技术要求的应同时提供环境标识产品质量认证证书）。

第二十六条 建设工地责任单位应记录含挥发性有机物施工材料购买和使用台账并建立电子档案，留存购买合同、发票、检验报告，同时复印相关资料及票

据备检。

第二十七条 建设工地防水材料应使用高分子材料和水性涂料。

第十一章 施工现场

第二十八条 施工现场应配备专职文明施工管理员，负责围墙（围挡）清洗保洁、施工道路湿法清扫、施工作业喷淋降尘、车辆冲洗除尘、扬尘在线视频监控、运渣车、非道路移动机械等扬尘污染管理，并在文明施工日志上作好相应记录。

第二十九条 施工现场除特殊工艺要求外，禁止搅拌混凝土、砂浆和使用袋装水泥，禁止拌和级配碎石、水稳等易产生扬尘混合料。

第三十条 施工现场进行混凝土结构破除、路面洗刨、土方开挖等作业时，应湿法作业并采取防噪措施。

第三十一条 施工现场粉煤灰、腻子粉、石膏粉等易产生粉尘的材料，应使用土工布覆盖或分类存放于库房。8 小时未作业的土方应使用 ≥ 800 目的密目网临时覆盖。超过三个月不施工的堆土应进行绿化或使用 ≥ 800 目的密目网覆盖。

第三十二条 施工现场不得高处抛洒建筑垃圾，不得焚烧废弃物。

第三十三条 在施工现场进行钢筋、木材加工，石材、金属切割等产生噪声的作业时，应采取降噪措施，减少对周围环境的影响。

第十二章 名称解释

第三十四条 装配式道路。采用装配式混凝土板材、钢板等材料通过拼装、锚固等方式对施工现场临时道路进行硬化，保证临时道路平整、耐用。

第三十五条 高压雾化喷头。高压雾化喷头使用高压将液体雾化，喷头孔径不应超过 0.50mm ，工作压力应大于 0.4MPa ，静风条件下喷雾覆盖半径约 600mm 。

第三十六条 土方机械喷淋装置。通过在土方机械上加装水箱、微型遥控水泵、PE 喷淋管和高压雾化喷头整套设备进行喷淋降尘。要求水箱容积不应低于 100L ，使用机械电瓶对 $12\text{V}/24\text{V}$ 微型遥控水泵进行供电，高压雾化喷头应安装在机械臂四周，通过增加喷头数量保证喷雾覆盖动土范围，管道末端压力不应低于 0.4MPa 。

第三十七条 低挥发性有机物材料。工程材料中挥发性有机物含量应符合相

关产品的挥发性有机化合物含量限定要求 [如建筑涂料应符合《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》（GB/T 38597—2020）、清洗剂应符合《清洗剂挥发性有机化合物含量限值》（GB38508-2020）、胶粘剂应符合《胶粘剂挥发性有机化合物限量》（GB33372—2020）等]。

6.1.7 生态环境影响及水土流失影响分析

1) 施工期生态环境影响

项目所在地属于工业用地，受人类活动影响明显，原生态环境已不存在，生物多样性程度较低，无重点保护的珍稀动植物物种资源、也不涉及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，无生态制约因素。

项目建成后，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。采用相应环保措施后可降至最低，并随施工期结束而消失。

2) 施工期水土流失影响

项目施工挖填方工程的场地临时堆方因结构松散，可能被雨水冲刷造成水土流失。项目施工单位须严格按《水土保持方案》所提出的各项防范措施、遵循防治与绿化/美化环境相结合的原则，采取工程措施与植物措施相结合的方法，实行全面防治。以有效降低项目施工期水土流失影响。

6.1.8 项目施工期环境影响总结

总体而言，项目施工建设将会对外环境造成一定的影响，但影响范围近，通过合理可行的环保治理措施可将影响降至最低，可杜绝扬尘飞扬、噪声扰民等污染影响；且施工期环境影响时间短、影响范围小，并随施工期结束而消失。

6.2 营运期地表水环境影响分析

6.2.1 项目废水处理方案

项目生活废水经隔油、化粪池和一体化装置预处理后，达《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）和园区污水处理厂纳管水质要求，经污水管网进入园区污水处理厂进行处理，最终达《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”排放标准，尾水排入岷江。

生产废水经生产废水站处理，外排废水达《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）和园区污水处理厂纳管水质要求，经污水管网进入园区污水处理厂进行处理，最终达《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”排放标准，尾水排入岷江。

6.2.2 地表水环境影响分析

1) 厂区废水预处理的可行性分析

项目废水根据“清污分流、雨污分流、污污分治、重复利用、循环使用”的原则；采用“生活废水、生产废水”分开处理的方案。

生产废水：项目设置废水处理站 1 座，用于处理项目循环排污水、脱盐车站反冲洗浓水、锅炉排污水、硫酸装置区地坪洗涤废水、处理后部分回用黄磷装置，剩余废水送园区污水处理厂。

生活废水：项目生活废水经厂内隔油、化粪池及一体化装置处理后，送园区污水处理厂。

项目生产废水处理站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，其处理工艺相比同行业废水处理工艺，根据报告书“8.3”分析论证，项目厂区废水预处理工艺可确保废水处理、回用可行性。

因此，综上所述，项目外排废水经厂区废水站预处理后不外排。

2) 出厂废水依托园区污水处理厂的可行性分析

项目外排总废水量为 12.8m³/h，低于园区废水富余处理量 2500m³/d，项目外排废水水质指标符合园区污水处理厂进水要求，因此，园区污水处理厂可接纳本项目外排废水。园区污水厂运营单位已同意项目废水经预处理满足进水要求后，排入该污水厂进行处理，见附件

8. 因此，综上所述，项目外排废水经厂区废水站预处理后可达标排入园区污水处理厂，经园区污水处理厂处理后达标排入岷江，不会对岷江水质和水生生态环境造成明显不利影响，不会改变岷江水环境功能。

6.2.3 非正常工况下工程废水排放对水环境的影响

非正常工况排放为项目厂区污水处理站发生事故，致使废水超标排放。污水处理设施出现故障情况有两种，一是污水处理设施不能正常运行，处理效率低下，出水水质超标；二是污水处理设施管理不善或临时停电等原因，致使出水水质超标。超标集中排放的废水最不利时其污染物浓度与未处理的污水浓度相同。

项目废水事故排放，对园区污水处理厂会产生一定冲击，但考虑到园区污水处理厂设置了进水水质在线监测，一旦发现本项目废水存在超标现象，立即将本项目事故废水切换进入园区事故水池，对园区污水处理厂冲击负荷影响不大。

为避免项目废水的事故外排，项目厂内必须设置足够容量的事故废水贮存池，并设置废水站至废水事故池的连通管路及废水泵。若出现厂内废水站事故、停止运行的情况，则应将废水导入事故废水贮水池，待废水站正常运行后再进行处理。污水站故障时立即停止生产，关闭外排水泵，及时抢修故障设施，杜绝项目废水站事故废水出厂，杜绝对园区污水处理厂运行以及对地表水造成影响。

项目必须加强管理，对易出现故障的以及废水站、回用水站关键设备要设置备件，定期检修，对易损件定期更换。

上述措施可确保非正常工况下废水的有效收集、杜绝未经处理直接入河，不会对园区污水处理厂造成负荷冲击，不会对岷江评价河段造成污染性影响。

6.3 项目营运期地下水环境影响分析与评价

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），并结合《建设项目环境影响评价分类管理名录》，本项目地下水环境

影响评价项目类别属I类，通过建设项目的地下水环境影响评价工作等级划分，项目地下水评价等级为一级。

6.3.1 调查评价范围

地下水环境现状调查与评价的范围参考导则中 8.2.2 进行确定。此调查评价范围以能说明地下水环境的基本状况为原则，应包括与建设项目相关的环境保护目标和敏感区域，必要时还应扩展至完整的水文地质单元。

根据本项目工程特点，结合地下水环境影响评价的要求，按照自定义法，以项目所在水文地质单元作为调查评价范围，北侧和西侧以地下水分水岭为界，东侧和南侧以百支溪为河流边界，划定共计约 11.2km² 的评价调查范围，具体范围见图 6.3.1-1。

6.3.2 保护目标确定

本项目评价区位于四川省乐山市犍为经开区马边飞地化工园区规划建设用地范围内，本次调查显示，项目调查评价范围内不涉及集中式饮用水水源地，仅有黎明村和红久村少数散居农户以分散式民井作为饮用水水源。故根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)，本项目评价范围内地下水环境敏感程度为“较敏感”。

6.3.3 区域及场地地质条件

6.3.3.1 区域地形地貌

乐山地处四川盆地向西南山地过渡地带，总体趋势西南高，东北低，高差悬殊大。最高处为峨边彝族自治县马鞍山主峰，海拔 4288 米，最低处是犍为县新民镇马厂坝岷江出口，海拔 307 米，相对高差 3981 米，平均海拔 500 米，乐山城区海拔 360 米。地貌有山地、丘陵、平坝三种类型，以山地为主。

犍为县位于乐山市南部，县境地形东北、西南高，东、南低。东北部的铁山海拔 723 米，西南部的梁家山海拔 1047 米，东部的龙孔乡海拔 358 米，南部新民乡的板板桥海拔 305 米，呈起伏不平的丘陵、

低山地形。岷江、马边河流经县境，形成沿河两岸的冲击平坝。地形特点是平坝、丘陵、山地皆具，以丘陵为主。

6.3.3.2 区域地质构造

犍为县境内的地质构造，属川中台拱威远穹窿构造西部（威西地区）及沐川~马边弧形褶皱束，地质构造简单，形态较为单一，构造形迹展布方向以东北向或近东西向为主，褶皱宽缓，断裂不发育，地层产状较为平缓。

（1）华夏式构造：展布在三叠、侏罗地层中，呈北东东向、北东向断裂组和褶皱组的亚性构造形迹，位于县域东北部。主要包括铁山断层、周家沟冲断层、铁山背斜、九龙埂背斜。断裂一般为压性，倾角陡，断距大，挤压紧密、强烈。褶皱两翼地层以三叠系上统须家河组（ T_3xj ）和侏罗系中下统自流井组（ J_{1-2z} ）地层为主，轴部平缓，倾角 $2-3^\circ$ ，北西翼 $5-12^\circ$ ，南东翼 $8-45^\circ$ 。

（2）观音场旋转构造：分布在县域东南，展布于侏罗系、白垩系地层中。主要包括龙孔场向斜、麻柳场背斜、炭库场向斜，褶皱舒缓宽展。

龙孔场向斜为箕形宽向斜，轴线方向 $22-30^\circ$ ，北西翼岩层产状 $5-15^\circ$ ，南东翼 $10-32^\circ$ ，北东端翘起角 7° ，组成地层为白垩系上统夹关组（ K_{2j} ）~侏罗系中统遂宁组（ J_{2s} ）；

麻柳场背斜为倾伏鼻状构造，轴线方向 $45-30^\circ$ ，北西翼岩层产状 $11-16^\circ$ ，南东翼 $12-26^\circ$ ，北东端倾伏角 $8-11^\circ$ ，组成地层为侏罗系中统遂宁组（ J_{2sn} ）~侏罗系中统沙溪庙组（ J_{2s} ）；

炭库场向斜呈不对称状，扭曲，轴线方向 $50-80^\circ$ ，北部倾角 $35-42^\circ$ ，南部 $15-24^\circ$ ，东北端翘起 $18-29^\circ$ ，组成地层为白垩系上统夹关组（ K_{2j} ）~侏罗系中统遂宁组（ J_{2sn} ）。

（3）马边帚状构造：区内主要为榨谷场向斜，呈不对称状，扭曲，近东西向，北翼较南翼陡，西端地层为三叠系上统须家河组

(T_{3xj})，东部有少量为白垩系上统夹关组(K_{2j})地层，其余部分展布于侏罗系中统遂宁组(J_{2sn})~侏罗系中统沙溪庙组(J_{2s})地层中。

(4) 岷江大断裂

根据四川省地质局 1980 年完成提交的 1:20 万区域地质调查报告，县境内为峨眉~犍为~宜宾大断裂的南段。南起宜宾并切断华蓥山断裂，向西沿岷江一线在孝姑镇附近通过，为隐伏大断裂。

6.3.3.3 区域地层岩性

根据《区域水文地质普查报告 1:20 万宜宾幅》资料显示，区域内地层出露情况主要以第四系及白垩系地层为主。白垩系地层以上统三合组(K_{2s})地层为主；第四系不整合在基岩之上。按沉积时代和成因类型，并根据沉积物的特征，主要分为上更新统和全更新统。

(1) 第四系

新生界第四系全新统(Q_h)沿岷江两岸组成漫滩及一级阶地，表层为粘质砂土，下伏砂砾卵石层；新生界第四系更新统(Q_p)分布在岷江两岸两级以上阶地，为冰水堆积层，岩性上为杏黄、橙黄色砂质粘土、粘土，含多量细砂；下为砾卵石夹杏黄色砂质粘土，砾石成分以石英岩、石英砂岩为主，次为岩浆岩、变质岩、玄武岩等。

(2) 白垩系

区内基岩为白垩系上统三合组(K_{2s})，在区内广泛部分，地层岩性为砖红色厚层块状长石石英砂岩，中细粒结构，组织疏松，夹透镜体泥岩及薄层粉砂岩，上部颗粒变细，泥岩夹层多，下部砂岩多成巨厚层状，大型交错层发育，组织疏松，风化剥蚀剧烈。

6.3.3.4 场地地质条件

(1) 地形地貌

项目区场地位于四川省乐山市犍为经开区马边飞地化工园区内，场地原始地貌为丘陵，现为较平整的空地，地势平坦开阔，起伏小。

(2) 地层岩性

本项目与东侧约 900m 的乐山高能时代环境技术有限公司“乐山高新区犍为新型工业基地静脉产业园固废项目（乐山市危险废物集中处置中心）（二期）”所在地地质条件一致，故在此引用该项目勘察资料。该地块场地勘探深度范围内的地层主要由第四系全新统人工填土层（ Q_4^{ml} ）及耕植土（ Q_4^{pd} ）、第四系全新统坡洪积层（ Q_4^{dl+pl} ）粉质粘土，下伏基岩为白垩系上统三合组（ K_2s ），现将地层特征自上而下描述如下：

①人工填土层（ Q_4^{ml} ）

棕红色~褐色，松散，湿。主要由粘性土、粉土组成，含砂岩成份的碎石、砾石，近期堆积，结构松散，固结程度低，属高压缩性土层。揭露层厚为 0.60~3.30m，该层在钻孔揭露范围内大面积分布。

②耕植土（ Q_4^{pd} ）

勘察其范围内广泛分布耕植土，呈黄褐色、松散、稍湿，主要由粘土组成，含大量植物根系，主要在庄稼地、沟谷中及坡地。

③第四系上更新统坡洪积层（ Q_4^{dl+pl} ）

③₁ 粉质黏土：灰黑~灰黄色，软塑，稍湿，切面略粗糙，稍有光泽，韧性中等，无摇晃反应，干强度中等。偶见碎石、角砾等包含物，含量约占 10%，主要分布在场内沟谷地貌中。

③₂ 粉质黏土：灰黄~浅灰色，可塑，湿，切面较平整，稍有光泽，韧性中等，无摇晃反应，干强度中等。勘探场地内揭露层厚 2.30~4.30m，该层在场内中呈透镜体分布。

④白垩系上统三合组细砂岩（ K_2s ）

呈紫红~砖红色，细粒结构，中厚~厚层状构造，泥钙质胶结，长石矿物为主，含岩屑，层理发育，岩层产状约 $102^\circ \angle 5^\circ$ 。据风化程度分为强风化和中等风化二个亚层：

④₁ 强风化岩屑长石细砂岩：呈层状分布于岩层表面，紫红~砖红色，细粒结构，中厚层构造，泥钙质胶结，长石矿物为主，含岩屑，

节理裂隙发育，岩心破碎，岩质软，RQD 值一般 5-10%。勘探场地内揭露层厚 1.4~2.1m。

④₂ 中风化岩屑长石细砂岩：紫红~砖红色，细粒结构，中厚层~厚层状构造，泥钙质胶结，长石矿物为主，局部含岩屑，水平层理发育，岩心相对较完整，呈短柱、长柱状、少量碎块状，岩质较硬，RQD 值一般 60-85%，勘探场地内揭露层厚 4.70~14.00m，该层厚度大未钻穿。

(3) 地质构造

项目场地位于龙孔场向斜核部到西翼位置。龙孔场向斜呈东南向，东起纪家乡，南到孝姑乡止，形成中丘中谷地形。向斜轴部地层以白垩系夹关—灌口组为主，两翼有侏罗系上统蓬莱镇组和遂宁组分布。项目区地形较平缓，地貌较单一，地层结构较简单，岩层埋藏较浅，场地稳定。岩层倾向 SE，产状 $102^{\circ}-110^{\circ} \angle 3^{\circ}-5^{\circ}$ 。场地区域区内裂隙发育特点与岩性和构造应力作用密切相关，由于岩层产状平缓，主要表现为表层风化裂隙及卸荷裂隙，常见节理裂隙有二组：①组裂隙产状 $321^{\circ} \angle 57^{\circ}$ ②组裂隙产状 $138^{\circ} \angle 63^{\circ}$ 。

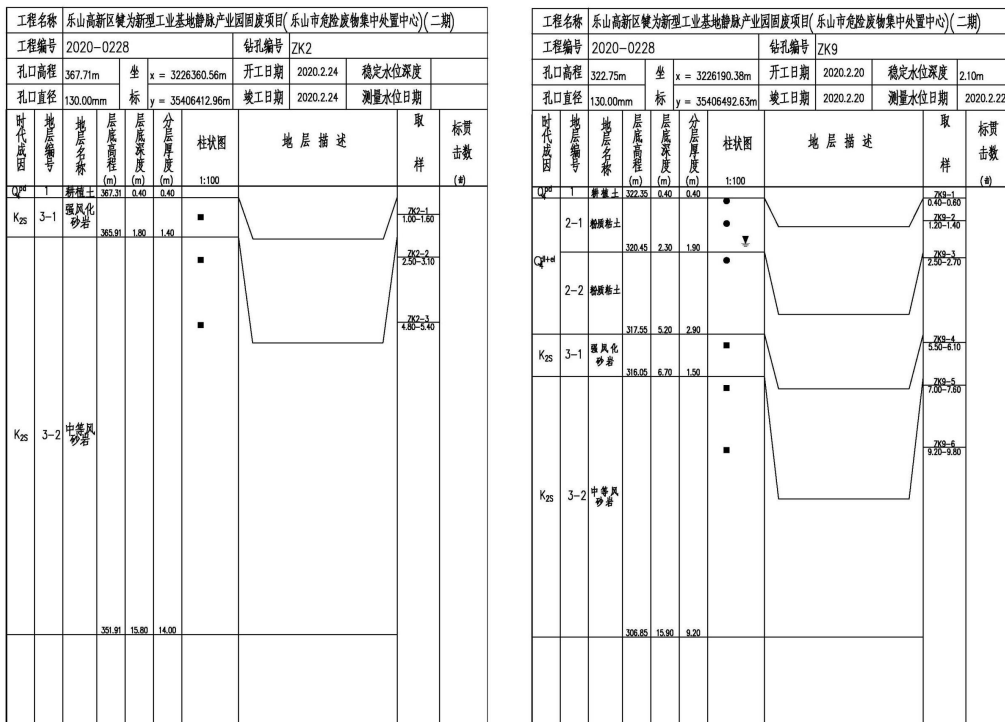


图 6.3.3-4 引用危废二期项目所在地钻孔柱状图

6.3.4 区域及场地水文地质条件

6.3.4.1 地下水类型及含水层特性

(1) 地下水类型

根据调查区含水介质性质及其在空间展布特征，区域地下水类型包括第四系松散岩类孔隙水及风化带网状裂隙水。

1) 第四系松散岩类孔隙水

仅在河道、沟谷、坡脚或者坡体上较为平缓位置零星出露，岩体主要为第四系粘土、粉质粘土、填土、砾（卵）石等组成。第四系松散岩类孔隙水多来自雨季的降水补给，系雨后残留的重力水，在坡残积层簿，孔隙性差的情况下，沿其与基岩的接触面浸水产出，水量贫乏，很快干涸，无供水意义，富水性差。

2) 风化带网状裂隙水

该类地下水广布于评价区内，主要靠降水补给，储存于风化网状裂隙、构造裂隙中。其中在白垩系上统三合组（K_{2s}）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) 含水岩组及其富水性

据调查评价区内地层岩性及其组合特征、地下水埋藏条件、赋存特征将研究区地下水含水岩组主要划分为两类：第四系松散岩类孔隙含水岩组和碎屑岩类裂隙含水岩组。

1) 第四系松散岩类孔隙含水岩组

以冲积、冲洪积砂质粘土夹砾石为主，次为残坡积和崩坡积的砂质粘土、粘质砂土夹碎块石。分布零星，面积小，厚度薄，泉流量一般<0.1升/秒，钻孔涌水量<50吨/日，水量贫乏，该含水岩组主要受大气降水补给影响。

2) 碎屑岩类裂隙含水岩组

由于白垩系上统三合组（K_{2s}）砂泥岩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主要含水层。为紫红色岩屑长石细砂岩，紫红~砖红色，细粒结构，中厚层~厚层状构造，泥钙质胶结，长石矿物为主，局部含岩屑，水平层理发育岩屑长石细砂岩节理裂隙发育，孔隙度较高。

6.3.4.2 地下水化学特征

为了查明评价区地下水水化学特征，于区内取得7组地下水水样并对其地下水中基本组分进行检测。根据各水样水化学常量组分监测结果统计（表6.3.4-1），本项目所在区域地下水矿化度在215~488mg/L，均<1g/L，属于弱矿化度水；pH介于7.2~7.9，呈弱碱性；本次取得水样中水化学类型主要为HCO₃-Ca型，HCO₃-Ca·Na型次之。

6.3.4.3 地下水补径排及动态特征

（1）地下水补径排特征

地下水的补给、运移和排泄及其富集程度，受构造、岩性、地貌形态和气候诸因素影响。

大气降水是区内地下水主要的补给来源，地下水接受补给区主要是含水层的露头区，其接受大气降水入渗补给量的多少又决定于有效降水量大小和包气带岩性以及地形地貌特征，当有效降水量一定时，包气带岩性的渗透性愈强，地势相对平缓地段，降水入渗补给就愈多。

区内降水丰沛，雨量多集中在6~9月，基岩出露区包气带岩性为泥岩，由于含水层露头区岩体直接裸露，地下水接受降水入渗补给条件较好。在缓坡、平坝及沟谷地区，包气带中分布的粉质粘土层渗透性弱，受其阻隔，地下水接受补给条件较差。

项目区基岩风化带裂隙水主要在丘顶接受补给，在丘坡由高处向低处运移形成径流区，沟谷、斜坡带和稻田底部为地下水的埋藏径流与排泄区，其总体特点是就近补给就近排泄，水量一般较小，其动态随降雨变化十分明显。

地下水顺坡向径流，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，调查评价范围内地下水的总体流向是自西北向南东，汇入百支溪后最终于区内最低侵蚀基准面岷江排泄。

(2) 地下水动态特征

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。山区地下水动态具明显的旱、雨季节变化与较明显的年际间丰、枯水年周期变化。区内地下水动态变化表现为受气候影响的随季节变化的特征，与大气降水关联性较好，不同地下水类型地下水动态变化幅度基本无差异。

为查明项目所在区地下水水位情况，本环评调查并收集了 14 个机井水位资料。据调查结果显示，调查评价范围内丰水期地下水高程一般为 321.92m~367.45m 左右，枯水期所测地下水所测高程一般为 320.8m~366.55m 左右，在原始地形为浅丘宽谷地带，由于包气带层厚度较大，层位较稳定，土性相对均匀，地下水位较稳定。同时根据现场调查农户了解农户水井水位其枯丰期变化幅度相对较小，受谷底水田蓄水影响，谷底区域地下水位一般变幅为 0.5~1.5m。同时，根据调查评价区域内的地下水位统计结果可知，地下水的主要流向为自西北向东南

6.3.4.4 场地水文地质特征

项目场地内地下水类型主要为风化带网状裂隙水，主要赋存于白垩系上统三合组（K_{2s}）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百支溪排泄。

经过对所处水文地质单元内的地下水的化学成分的检测分析,结果显示场地内地下水水化学类型主要为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 型。而区内地下水的动态变化主要受大气降水量控制,季节变化明显,场地地下水受地形起伏及地表水补给影响。

6.3.5 地下水开发利用现状

项目区南侧约 2.5km 处孝姑镇,给水管网已大部分实现覆盖,给水由市政管网统一供给,供水来自犍为县孝姑片区自来水总厂,水源为岷江。同时根据资料收集及现场调查结果可知,距离项目区最近的地下水集中式饮用水源包括龙孔镇水厂和孝姑镇水厂,分别距离本项目约 5km 和 2km,由于以上两个集中式饮用水源与本项目不位于同一个水文地质单元,故项目的运营不会对以上两个集中式饮用水源产生影响。

目前通过现场调查可知,地下水调查评价范围内的散居农户主要饮用水来源为地下水,现场分布有分散式取水井。调查评价区内主要涉及红久村和黎明村 2 个村的散居住户,其中距离项目最近的水井位于项目东南侧约 510m 红久村,约 34 户位于项目区地下水下游。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。

6.3.6 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 7.2~7.9 之间,矿化度 215~488mg/L,总硬度 133~436mg/L,属弱碱性、低

矿化度、硬度低的淡水，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，评价区内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犍为经开区马边飞地化工园区内，根据现场调查，目前本项目调查评价区内主要分布的企业有西侧约 550m 的“犍为经开区马边飞地化工园区污水处理厂及配套设施建设项目”和约 900m 的乐山高能时代环境技术有限公司“乐山高新区犍为新型工业基地静脉产业园固废项目（乐山市危险废物集中处置中心）”。

本项目的主要污染物为 COD_{Mn} 、硫酸盐、硝酸盐、钠、氟化物、氰化物、砷、总磷等。

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较小。

6.3.7 水文地质参数测定

乐山高能时代环境技术有限公司“乐山高新区犍为新型工业基地静脉产业园固废项目（乐山市危险废物集中处置中心）（二期）”位于项目西东侧约 0.8km 处，与本项目处于同一大地构造背景，且处于同一水文地质单元内，该项目与本项目的主要含水层均为白垩系上统三合组（ K_2s ）砂泥岩风化带裂隙含水岩组，故现引用该项目的水文地质试验成果。

(1) 包气带浸出试验

渗水试验是野外测定包气带非饱和土层渗透系数的简易方法，目的在于确定表层土体的透水能力。在项目建设区内，使用双环法进行试坑渗水试验。

采用下式计算包气带渗透系数：

$$K = \frac{Ql}{F(H'_k + Z + l)}$$

其中， K —渗透系数（m/d）；

Q —稳定的渗入水量（m³/d）；

F —试坑（内环）渗水面积（m²），内环渗水面积 0.049m²；

Z —试坑（内环）中水层厚度（m），；

H'_k —毛细压力（一般等于毛细上升高度的一半）（m）；

l —试验结束时水的渗入深度（m）。

根据《水利水电工程地质勘察规范》（GB50287-99）规定，通过现场试坑渗水试验，包气带强风化泥岩的渗透系数为 6.53×10^{-5} cm/s，判断强风化泥岩渗透性等级为微透水。

（2）压水试验

压水试验是在钻孔内进行的一种岩石原位渗透试验，是测定岩石渗透性最常用的一种试验方法。此次在场地内进行原位水文地质压水试验，计算公式如下：

$$K = 0.527\omega \times \log(0.66L/r)$$

$$\omega = Q/(L \times P)$$

式中： ω —单位吸水量，L/min·m；

Q —钻孔压水的稳定流量，L/min；

P —该试段压力时所加的总压力，N/cm²；

L —试验长度（m）；

K —渗透系数，m/d；

r —钻孔半径，m。

工作区压水试验结果见下表，即项目区含水层渗透系数为 0.1192m/d。

表 6.3.7-2 压水试验计算表

试验数据	最终流量 (m ³ /s)	压力表度数 (N/cm ²)	水柱压力 (N/cm ²)	水管长度 (m)	水管内径 (m)	试验段长度(m)	试验孔半径(m)
第1压力点	0.0009	30	28.8	6.1	0.039	6.1	0.055

第2压力点	0.0013	60					
第3压力点	0.0017	90					
第4压力点	0.0014	60					
第5压力点	0.0001	30					
单位吸水量计算	摩擦系数 f	重力加速度 g(m/s ²)	压力水头损失值 P(N/cm ²)	总压力 S(N/cm ²)	单位压力流量 q(L/min.m)	平均单位压力流量 q(L/min.m)	单位吸水量 w(L/min.m ²)
第1压力点	0.03	9.81	0.14	58.66	0.92049	0.74306	0.12181
第2压力点			0.28	88.52	0.88119		
第3压力点			0.48	118.32	0.86210		
第4压力点			0.33	88.47	0.94946		
第5压力点			0.00	58.80	0.10204		
渗透系数计算	计算公式			渗透系数 K (m/d)	透水性		
	K=0.525*w*lg(0.66*1/r)			0.1192	中等透水		
备注	1m 水柱压力=0.98N/cm ² =9.8kPa, 近似于 1N/cm ² ; 水在铁管中流动时的 f 值, 一般为 0.02~0.03; 地下静止水位面为压力计算零点。						

6.3.8 地下水环境影响预测

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)的相关要求, 本项目进行一级评价时, 应遵循保护地下水环境的原则和预测要求。考虑到本工程建设区域的复杂性, 将采用数值模拟法对项目建设完成投产后不同时间段的地下水水质影响进行预测分析。

6.3.8.1 评价因子

本次地下水环境影响预测评价中, 重点考虑拟建各生产环节中的污染因子特征和各污染源污染等标负荷比, 选择评价因子, 模拟其在地下水系统中随时间的迁移变化过程。根据本项目的特点, 本项目产生或排放特征因子包括 COD_{Mn}、硫酸盐、硝酸盐、钠、氟化物、氰化物、砷、总磷等。

6.3.8.2 评价时间

考虑到项目建设、运营和封场期, 现将地下水环境影响预测时段拟定为 20 年。

6.3.8.3 评价范围

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）中相关规定。本次模拟预测范围为完整的水文地质单元，面积为11.2km²。

6.3.8.4 预测方法

本次地下水环境的影响预测采用 Visual MODFLOW 4.0 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。

(1) 渗流计算的基本数学模型

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016），地下水渗流场模型的数学模型为：

$$\left\{ \begin{array}{l} \mu_s \frac{\partial h}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x} \left(K_x \frac{\partial h}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(K_y \frac{\partial h}{\partial y} \right) + \frac{\partial}{\partial z} \left(K_z \frac{\partial h}{\partial z} \right) + W \\ h(x, y, z, t) = h_0(x, y, z) \\ h(x, y, z, t) \Big|_{\Gamma_1} = h(x, y, z, t) \end{array} \right.$$

式中： μ_s ：贮水率，1/m；

h ：水位（m）；

t ：时间（d）；

K_x, K_y, K_z ：分别为 x, y, z 方向上的渗透系数（m/d）；

W ：水流的源和汇（1/d）；

$h_0(x,y,z)$ ：已知水位分布；

Γ_1 : 第一类边界。

(2) 污染物迁移的溶质运移模型

地下水中污染物的迁移机制主要包括对流和弥散，本文采用 MT3DMS 进行污染物在地下水中的运移模拟计算。弥散方程包含了对流、弥散、流体的汇/源、平衡吸附作用和一级不可逆速率化学反应，其一般式如下：

$$\theta R \frac{\partial C}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x_i} \left(\theta D_{ij} \frac{\partial C}{\partial x_j} \right) - \frac{\partial}{\partial x_i} (q_i C) + q_s C_s - \lambda_1 \theta C - \lambda_2 \rho_b \bar{C}$$

延迟因子的定义为：
$$R = 1 + \frac{\rho_b}{\theta} \frac{\partial \bar{C}}{\partial C}$$

初始及边界条件为：

$$\begin{cases} C(x, y, z, t) = C_0(x, y, z) \\ C(x, y, z, t) \Big|_{\Gamma_1} = C(x, y, z, t) \end{cases}$$

式中： C ：溶解浓度 (ML^{-3})；

\bar{C} ：吸附浓度 (MM^{-1})；根据吸附等温关系为溶解浓度 C 的函数；

D_{ij} ：弥散系数张量 (L^2T^{-1})；

λ_1 ：溶解相的反应速率常数 (T^{-1})；

λ_2 ：吸附相的反应速率常数 (T^{-1})；

θ ：孔隙度；

ρ_b ：孔隙介质的体积密度 (ML^{-3})；

$C_0(x, y, z)$ ：已知水位分布；

Γ_1 ：第一类边界。

6.3.8.5 模型概化

(1) 模型概化

模型设置项目南侧、东侧为河流边界（第一类边界），项目北侧、西侧设置为流量边界（第二类边界）。根据项目周边水文地质条件分析，模型垂向上根据地层岩性划分为 2 层，第一层为白垩系上统三合组（ K_2s ）砂泥岩浅层强风化层，第二层为白垩系上统三合组（ K_2s ）砂泥岩中风化层。

模型空间范围 X 方向为 5250m，Y 方向 3700m，总面积为

19.425km²。将其剖为 50m×50m 的单元格，平面共剖分了 105×74 个，总计 7770 个单元格，每个单元格水平面积为 2500m²，其中将在项目所处水文地质单元以外的区域设置成无效单元格，实际模拟范围为 11.2km²。根据预测模拟区地质条件和水文地质条件，在此按照含水层组的划分概化为 2 层，具体划分情况见图 6.3.8-2。

(2) 污染物概化

1) 正常工况

废水污染物对地下水的污染途径取决于上覆地层岩性、包气带防污性能、含水层的埋藏分布等因素。

根据本项目的特点，本项目产生或排放特征因子包括 COD_{Mn}、硫酸盐、硝酸盐、钠、氟化物、氰化物、砷、总磷等。

正常工况下，各生产车间、废水站等均进行了严格的防渗措施；项目设置事故应急池，确保事故状态下消防废水及事故废水能够进入到事故应急池，对生产车间等均严格防渗。故在正常工况下，污染物不会进入到地下水体中，不会造成明显的地下水污染。

2) 非正常工况

本项目各区域进行了分区防渗，但存在由于基础不均匀沉降，构筑物混凝土出现裂缝，污水渗入地下，从而造成地下水污染的可能性。为了减少计算工作量和不必要的重复，这里仅预测最不利的情景，如果这种情景下对地下水的影响可以接受，则其他情景下均认为是可接受的，因此按照这种最保守的筛选原则，在非正常工况的情景下，选择最不利泄漏情况进行预测。

综合考虑本项目生产、物料储存和废水处置等环节及项目所在区域水文地质条件，本次评价非正常工况下泄漏点设定为厂区内储罐和污受磷槽，具体工况设定如下：

表 6.3.8-1 评价设定的地下水环境非正常工况情景表

情景	涉及装置/单元	事故情景概况	环境风险影响因子
情景一	硫酸罐区	硫酸储罐发生泄漏，液体泄漏至围堰，而围堰内存在防渗层破损，导致液体从围堰池地面防渗层	H ⁺ 、硫酸盐

		破损处渗入地下环境。	
情景二	三废酸碱罐区	50%稀硝酸储罐、32%氢氧化钠储罐发生泄漏，液体泄漏至围堰，而围堰内存在防渗层破损，导致液体从围堰池地面防渗层破损处渗入地下环境。	H ⁺ 、硝酸盐、OH ⁻ 、钠
情景三	三废处理中间罐区	20%硝酸储槽、苛化氢氧化钠储槽发生泄漏，液体泄漏至围堰，而围堰内存在防渗层破损，导致液体从围堰池地面防渗层破损处渗入地下环境。	H ⁺ 、硝酸盐、OH ⁻ 、钠
情景四	受磷槽	槽底泄漏，导致污水泄漏渗入地下环境。	COD _{Mn} 、氟化物、氰化物、砷、总磷

需要说明的是：硫酸储罐、硝酸储罐/储槽、液碱储罐/储槽发生泄漏事故后，硫酸、硝酸和液碱溶液渗入地下水中，H⁺和 OH⁻将与土壤中存在大量的硅、钙等离子中和，故本评价针对硫酸储罐、硝酸储罐/储槽、液碱储罐/储槽泄漏情景将不考虑 H⁺和 OH⁻的迁移扩散影响。

情景一：本次事故工况主要考虑了由于 98%硫酸储罐（D22.7m×H15.5m）有严重损坏（即污染源强瞬时大量注入，但随即发现后停止注入），污染物泄漏造成的影响。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（修订征求意见稿）（HJ 610-202X）附录 F.2 罐体，常规单层罐体因罐体类型、材质、施工等因素存在可允许渗漏缺陷，渗漏孔直径 d 为 3.175mm，因项目所在地主要含水层渗透系数大于 86.4d²，正常工况下对常压储罐罐底渗漏量参照 API 581-2008 采取如下计算方式。

$$Q = 0.13 \cdot \pi \cdot d \cdot \sqrt{2gh} \cdot n$$

式中：Q：罐体渗漏速率，m³/d；

d：渗漏孔直径，mm，一般取值 3.175mm；

n：储罐泄漏孔的个数，泄漏孔数量取值均为 1 个；

h：储罐底部设有防渗层，流体液位高度，m；

g：重力加速度，9.81m/s²。

通过计算得出正常工况下 98%硫酸储罐的泄漏速率为 0.0214m³/d，非正常事故情况下按正常工况泄漏量的 10 倍计。因此，非正常工况下泄漏速率为 0.214m³/d，泄漏时间为 30min。

情景二：本次事故工况主要考虑了由于 50%稀硝酸储罐（D4.0m×H4.5m）和 32%氢氧化钠储罐（D6.0m×H8.0m）有严重损坏（即污

染源强瞬时大量注入，但随即发现后停止注入），污染物泄漏造成的影响。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（修订征求意见稿）（HJ 610-202X）附录 F.2 罐体泄漏量公式，计算出正常工况下 50% 稀硝酸储罐和 32% 氢氧化钠储罐的泄漏速率为 $0.0112\text{m}^3/\text{d}$ 和 $0.015\text{m}^3/\text{d}$ 。非正常事故情况下按正常工况泄漏量的 10 倍计，因此，非正常工况下泄漏速率为 $0.112\text{m}^3/\text{d}$ 和 $0.15\text{m}^3/\text{d}$ ，泄漏时间为 30min。

情景三：本次事故工况主要考虑了由于 20% 硝酸槽（ $D10.0\text{m} \times H12.0\text{m}$ ）和苛化氢氧化钠槽（ $D10.0\text{m} \times H12.0\text{m}$ ）有严重损坏（即污染源强瞬时大量注入，但随即发现后停止注入），污染物泄漏造成的影响。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（修订征求意见稿）（HJ 610-202X）附录 F.2 罐体泄漏量公式，计算出正常工况下 20% 硝酸槽和苛化氢氧化钠槽的泄漏速率为 $0.0178\text{m}^3/\text{d}$ 。非正常事故情况下按正常工况泄漏量的 10 倍计，因此，非正常工况下泄漏速率为 $0.178\text{m}^3/\text{d}$ ，泄漏时间为 30min。

情景四：本次事故工况主要考虑了由于受磷槽（ $D6.0\text{m} \times H5.5\text{m}$ ）有严重损坏（即污染源强瞬时大量注入，但随即发现后停止注入），污染物泄漏造成的影响。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（修订征求意见稿）（HJ 610-202X）附录 F.2 罐体泄漏量公式，计算出正常工况下受磷槽的泄漏速率为 $0.012\text{m}^3/\text{d}$ 。非正常事故情况下按正常工况泄漏量的 10 倍计，因此，非正常工况下泄漏速率为 $0.12\text{m}^3/\text{d}$ ，泄漏时间为 30min。

6.3.8.6 参数选取及模型校验

（1）参数选取

1) 渗透系数

项目区下伏地层由上自下依次为强风化泥岩及砂泥岩风化裂隙

层，根据评价区水文地质勘察资料及区域水文地质资料，强风化泥岩渗透系数取值为 0.056m/d，中风化裂隙层渗透系数取值为 0.1192m/d。

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及模型参数经验取值（见下表），同时结合相关文献及类比评级范围内项目，本次模拟区风化带网状裂隙水含水层给水度设置为 10%。

表 6.3.8-3 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 1000mm/a，根据《铁路工程水文地勘查规程》（TB10049-2004）提供的不同含水介质降雨入渗经验值，本项目包气带粉质粘土层降雨入渗系数取 0.02，降雨补给量设置为 20mm/a。

表 6.3.8-4 同岩性和降雨量的平均年降水入渗补给系数值

含水介质	λ	含水介质	λ
粉质粘土	0.01~0.02	较完整岩石	0.10~0.15
粉土	0.02~0.05	较破碎岩石	0.15~0.18
粉砂	0.05~0.08	破碎岩石	0.18~0.20
细砂	0.08~0.12	极破碎岩石	0.20~0.25
中砂	0.12~0.18	岩溶微弱发育	0.01~0.10
粗砂	0.18~0.24	岩溶弱发育	0.10~0.15
圆砾（夹砂）	0.24~0.30	岩溶中等发育	0.15~0.20
卵石（夹砂）	0.30~0.35	岩溶强烈发育	0.20~0.50
完整岩石	0.01~0.10		

4) 弥散系数

根据文献资料（Gelhar, 1992）弥散系数受观测尺度影响较大，

纵向弥散度高可靠区域主要集中于 $10^0 \sim 10^1$ ，弥散系数与弥散度、渗流速度呈正比。根据弥散系数经验取值，模拟区下伏砂岩风化裂隙含水层横向弥散度取 1.5m，纵向弥散度取 15m。

(2) 模型的识别与验证

在建立污染物在地下水中的运移模型之前，模型的识别与验证显得尤为重要，若想得到与模拟区实际情况较吻合的初始渗流场，则在运行模拟过程中需要根据实际水位与模拟水位的差异性不断的调整模型参数，模型的参数应在现场水文地质试验得出的参数范围中间取值，保证模拟运算的结果较为真实可靠，与实际的水文地质条件差异较小。

三维空间物理模型建成后，首先对模拟区范围内的初始渗流场进行校核，模拟过程中通过不断修改模型参数来保证计算结果的相对准确性。本次污染物运移计算采用非稳定流模拟方案，模型计算运行 20 年，水位拟合见图 6.3.8-5。

表 6.3.8-5 区内实测水位与模拟水位

点号	实测水位 (m)	模拟水位 (m)	差值=模拟水位-实测水位 (m)
1#	349.99	350.45	0.459
7#	342.47	342.64	0.174
12#	342.66	343.07	0.413

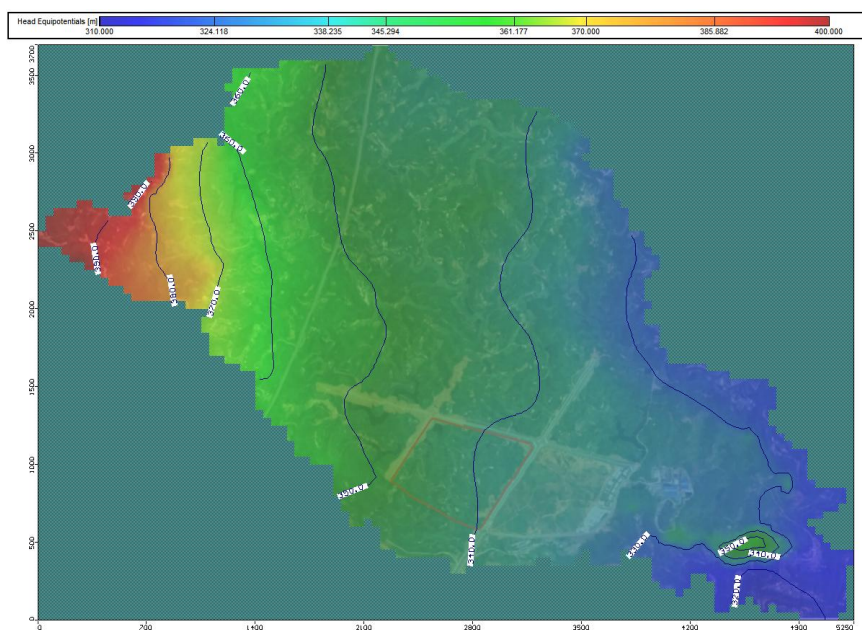


图 6.3.8-4 模拟区天然地下水渗流场

6.3.8.7 预测评价结果

将以上假定的各种事故情景下确定的污染源输入模型，模拟预测渗滤液在发生泄漏事故后污染物对泄漏区地下水的影响情况。COD_{Mn}、硫酸盐、硝酸盐、钠、氟化物、氰化物、砷以《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中III类标准限值作为污染物的控制标准；总磷以《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准限值作为污染物的控制标准。评价因子具体的标准对照可见表 6.3.8-6。

表 6.3.8-6 采用污染物检出下限及其水质标准限值

评价因子	评价标准	标准限值(mg/L)
COD _{Mn}	《地下水质量标准》 (GB/T 14848-2017) III类	3
硫酸盐		250
硝酸盐		20
钠		200
氟化物		1
氰化物		0.05
砷		0.01
总磷	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III类	0.2

情景一：硫酸罐区硫酸储罐发生泄漏

当硫酸储罐内的污染物在非正常工况条件下发生泄漏后，污染物进入地下水中随着地下水向下游方向发生运动，泄漏点处污染物浓度随时间变化曲线如图 6.3.8-5~6.3.8-6 所示。

根据预测结果可知，当污染物泄漏后地下水中污染物在短时间内浓度增加，在地下水水流作用下污染晕不断向周边扩散，污染物主要向地下水下游方向运移。当罐区泄漏发生后，硫酸盐由于泄漏量小未检出；在 20 年内(t=7300d)硫酸溶液硫酸盐扩散迁移范围约 22977m²，最大距离为 170m，未超出厂界范围。

项目下游距离项目最近敏感点为位于项目东南侧约 510m 红久村的分散式地下水源地，如图 6.3.8-7 所示，在预测的 20a 内，该敏感点处各污染物浓度均低于检出限。

故非正常工况下，硫酸罐区硫酸储罐发生泄漏对下游敏感点无影

响，对区域地下水环境和百支溪影响较小。

情景二：三废酸碱罐区发生泄漏

当罐内的污染物在非正常工况条件下发生泄漏后，污染物进入地下水中随着地下水向下游方向发生运动，泄漏点处污染物浓度随时间变化曲线如图 6.3.8-8~6.3.8-11 所示。

根据预测结果可知，当污染物泄漏后地下水中污染物在短时间内浓度增加，在地下水水流作用下污染晕不断向周边扩散，污染物主要向地下水下游方向运移。当罐区泄漏发生后，硝酸盐和钠由于泄漏量小未检出；在 20 年内（ $t=7300d$ ），50%稀硝酸溶液硝酸盐扩散迁移范围约 $6907m^2$ ，最大距离 125m；32%氢氧化钠溶液钠扩散迁移范围约 $7169m^2$ ，最大距离 115m，各污染物迁移扩散范围均未超出厂界范围。

图 6.3.8-12 下游敏感点处硝酸盐浓度随时间变化曲线

图 6.3.8-13 下游敏感点处钠浓度随时间变化曲线

项目下游距离项目最近敏感点为位于项目东南侧约 510m 红久村的分散式地下水源地，如图 6.3.8-10~4.3.8-16 所示，在预测的 20a 内，该敏感点处各污染物浓度均低于检出限。

故非正常工况下，三废酸碱罐区的 50%稀硝酸储罐和 32%氢氧化钠储罐发生泄漏对下游敏感点无影响，对区域地下水环境和百支溪影响较小。

情景三：三废处理中间罐区发生泄漏

当罐内的污染物在非正常工况条件下发生泄漏后，污染物进入地下水中随着地下水向下游方向发生运动，泄漏点处污染物浓度随时间变化曲线如图 6.3.8-14~6.3.8-17 所示。

根据预测结果可知，当污染物泄漏后地下水中污染物在短时间内浓度增加，在地下水水流作用下污染晕不断向周边扩散，污染物主要

向地下水下游方向运移。当罐区泄漏发生后，硝酸盐和钠由于泄漏量小未检出；在 20 年内（ $t=7300d$ ），50%稀硝酸溶液硝酸盐扩散迁移范围约 $14860m^2$ ，最大距离 157m；32%氢氧化钠溶液钠扩散迁移范围约 $12568m^2$ ，最大距离 139m，各污染物迁移扩散范围均未超出厂界范围。

项目下游距离项目最近敏感点为位于项目东南侧约 510m 红久村的分散式地下水源地，如图 6.3.8-18~4.3.8-19 所示，在预测的 20a 内，该敏感点处各污染物浓度均低于检出限。

故非正常工况下，三废处理中间罐区的硝酸储槽和苛化氢氧化钠储槽发生泄漏对下游敏感点无影响，对区域地下水环境和百支溪影响较小。

情景四：受磷槽发生泄漏

当受磷槽内的污染物在非正常工况条件下发生泄漏后，污染物进入地下水中随着地下水向下游方向发生运动，泄漏点处污染物浓度随时间变化曲线如图 6.3.8-20~6.3.8-29 所示。

图 6.3.8-20 $t=7300d$ 时， COD_{Mn} 影响污染羽运移图

图 6.3.8-21 $t=7300d$ 时，氟化物影响污染羽运移图

图 6.3.8-22 $t=7300d$ 时，氰化物影响污染羽运移图

图 6.3.8-23 $t=7300d$ 时，砷影响污染羽运移图

根据预测结果可知，当污染物泄漏后地下水中污染物在短时间内浓度增加，在地下水水流作用下污染晕不断向周边扩散，污染物主要向地下水下游方向运移。当受磷槽泄漏发生后，各污染物由于泄漏量小未检出。在 20 年内（ $t=7300d$ ）， COD_{Mn} 扩散迁移范围约 $4748m^2$ ，最大距离为 91m；氟化物扩散迁移范围约 $14541m^2$ ，最大距离为 166m；氰化物扩散迁移范围约 $6158m^2$ ，最大距离为 110m；砷扩散迁移范围

约 883m²，最大距离为 37m；总磷扩散迁移范围约 14521m²，最大距离为 169m；各污染物迁移扩散范围均未超出厂界范围。

项目下游距离项目最近敏感点为位于项目东南侧约 510m 红久村的分散式地下水源地，如图 6.3.8-30~6.3.8-34 所示，在预测的 20a 内，该敏感点处各污染物浓度均低于检出限。

故非正常工况下，受磷槽发生泄漏对下游敏感点无影响，对区域地下水环境和百支溪影响较小。

6.3.8.7 运行期地下水环境影响预测评价小结

(1) 在正常工况下，项目区各区域进行了有效的防渗漏和防渗措施，不会发生物料或废水泄漏并渗入地下造成地下水污染的事故。

(2) 发生废水或物料泄漏事故的情况下，污染物对地下水的影响范围和距离主要取决于污水泄漏量、污染因子浓度、地下水径流方向、水力梯度、含水层的渗透性和富水性，以及弥散度等多种因素。

非正常工况下，罐区和受磷槽发生泄漏，在防渗层失效的情况下，污染物通过包气带进入地下水中会对地下水环境造成影响。通过 Visual-modflow 软件对非正常工况情景进行模拟预测，其结果表明：当罐区发生泄漏，硫酸盐、硝酸盐和钠由于泄漏量小未检出；当受磷槽泄漏后，COD_{Mn}、氟化物、氰化物、砷和总磷由于泄漏量小未检出。综合以上情景预测表明，非正常工况条件发生泄漏对区域地下水环境和百支溪影响较小。

6.3.9 地下水污染防治对策

6.3.9.1 污染防治基本原则

项目所在区域主要地下水类型为风化带网状裂隙水，项目产生的地下水主要特征污染物为 COD_{Mn}、硫酸盐、硝酸盐、钠、氟化物、氰化物、砷、总磷等。

项目存在可能污染地下水的因素和条件。因此，应按照突出饮用水安全的原则，实施“源头控制，分区防治，污染监控，应急响应”的防治对策。在已有的防治措施基础上，完善地下水污染防治体系，

确保项目区域地下水环境安全。

6.3.9.2 源头控制措施

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实施覆盖生产区的地下水污染监控系统，包括建立完善的监测制度、配备检测仪器和设备，设置地下水污染监控井，及时发现污染、及时控制；

④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。

6.3.9.3 入渗污染防治措施

1) 防治原则与方法

①分区防治措施：根据项目污水处理厂各功能单元、处理构筑物等，划分污染防治区，提出不同区域的地面防渗方案，防渗材料必须符合防渗标准要求，建立防渗设施的检漏系统。

②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，防止废水或洒落的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中送至污水处理厂处理。

2) 分区防渗方案

由于项目所属行业未颁布相关的标准，需根据预测结果和场地包气带特征及其防污性能，提出防渗技术要求。本项目所在地天然包气带防污性能等级为**中**，见表 6.3.9-1；污染控制难易程度划分见表 6.3.9-2；地下水污染防渗分区参照表 6.3.9-3，同时考虑到项目类别等情况，进行分区防渗工程。

表 6.3.9-1 天然包气带防污性能分级参照表

分级	包气带岩石的渗透性能
强	岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-6} cm/s$ ，且分布连续、稳定。
中	岩（土）层单层厚度 $0.6m \leq Mb < 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-6} cm/s$ ，且分布连续、稳定。 岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数 $1 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1 \times 10^{-4} cm/s$ ，且分布连续、稳定。
弱	岩（土）层不满足上述“强”和“中”条件。

表 6.3.9-2 污染控制难易程度分级参照表

分级	包气带岩石的渗透性能
难	对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，不能及时发现和处理
易	对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理

表 6.3.9-3 地下水污染防渗分区参照表

防渗分区	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗技术要求
重点防渗区	弱	难	重金属、持久性有机污染物	等效粘土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ ；或参照 GB18698 执行
	中-强	难		
	弱	易		
一般防渗区	弱	易-难	其他类型	等效粘土防渗层 $Mb \geq 1.6m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ ；或参照 GB16889 执行
	中-强	难		
	中	易	重金属、持久性有机污染物	
	强	易		
简单防渗区	中-强	易	其他类型	一般地面硬化

项目地面防渗工程设置参考《中国石油化工企业防渗设计通则》，对项目厂区按重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区进行划分。项目在地面防渗工程时也对各构筑物按功能不同进行分区布置，各区域相对保持独立，在进行地面防渗工程时也按划分的各区域进行防渗，因此各防渗区保持独立，进行了有效的分区隔离。项目的地面防渗工程纳入施工期环境监理范畴，确保其施工质量满足防渗标准要求。项目分区和防治措施见下表 6.3.9-4，后期根据设计单位确定的防渗方案进行建设。

表 6.3.9-4 地下水污染防治分区一览表

区号	区划名称	项目组成	防治措施	防渗性能
I	重点防渗区	硫酸装置及储罐区；黄磷装置区、供热中心、炉渣堆场；碱溶、碳化、酸溶、中和等三废综合利用装置区；中间罐区、白炭黑中间罐区；事故池、初雨雨水池、石灰消化区、三废酸碱罐区	地面： 场平挖方材料及原始土层+土工布+2mmHDPE 土工膜 ($K \leq 10^{-10} \text{cm/s}$) +土工布+抗渗混凝土层 15cm (渗透系数 $\leq 10^{-8} \text{cm/s}$) +防腐涂层； 池体： 采用抗渗等级为 P8，强度为 C30 混凝土，厚度不低于 25cm，且水池内表面涂刷 2mm 水泥基渗透结晶型防水涂料 (渗透系数不大于 $1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$)，对并对池体进行防腐。	等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ (其中危废暂存库渗透系数 $K \leq 10^{-10} \text{cm/s}$)
		危废暂存库	采用 HDPE (厚度不小于 2mm)+抗渗等级不小于 P8 的抗渗混凝土(厚度不小于 100mm)，或等效于 $K \leq 1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 的防渗措施。	
II	一般防渗区	原料库、维修间/备品备件库、粉料成球区、电子配料区、锅炉房、空压站、制氮站	建议采用抗渗混凝土，抗渗等级不小于 P6，厚度 100mm，或等效于黏土防渗层 $Mb \geq 1.5$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的防渗措施。	等效于黏土防渗层 $Mb \geq 1.5$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$
III	简单防渗区	除一般防渗区及重点防渗区以外的生产区及生活办公区	硬化处理	一般地面硬化

3) 地下水环境监控

(1) 地下水监测原则

按照地下水环评导则及地下水监测技术规范等相关要求，地下水监测应按以下要求进行：

①在地下水水流上游方向应设不少于 1 眼地下水背景（或对照）监控井；

②在项目场地外地下水径流方向下游，可能受到影响的地下水环境敏感目标的上游应至少布设 1 眼地下水污染监控井；

③以取水层为监测目的层，以浅层潜水含水层为主，并应考虑可能受影响的承压含水层；

④在重点污染防治区加密监测；

⑤根据各区块地下水环境影响预测与评价结果有针对性地布设监测井。

⑥充分利用现有民井、监测井，污染事件发生后监测井可以作为地下水污染事故应急处置的抽水井；

⑦水质监测项目参照《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）相关要求和潜在污染源特征污染因子确定，各监测井可依据监测目的

不同适当增加和减少监测项目。建设单位安全环保部门设立地下水动态监测小组，专人负责监测或者委托专业的机构分析。

（2）监测井布置

根据地下水环境现状调查评价及污染预测评价结果，需针对运营期开展地下水环境监测。在项目区域地下水上游、厂区内和下游设置监测点位，可利用现有民井、监测井等，监测井布置图及监测因子具体见下表 6.3.9-5 和图 6.3.9-1。具体参照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（试行，HJ1209-2021）执行。

（3）数据管理

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。

6.3.9.4 风险事故应急响应措施

（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由连续的 3 个阶段组成（图 6.3.9-2）：

第 1 阶段为事故与场地调查：主要任务为搜集事故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事故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。

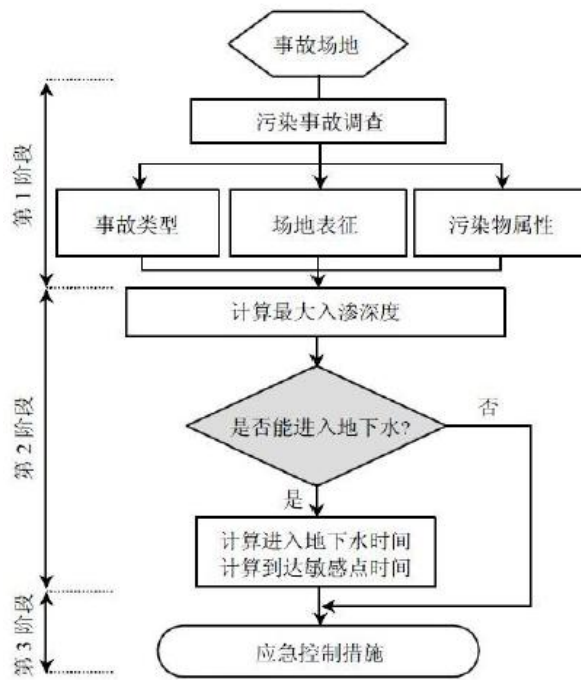


图 6.3.9-2 地下水污染风险快速评估与决策过程

(2) 风险事情应急程序

无论预防工作如何周密，风险事故总是难以根本杜绝，因此，必须制定地下水风险事故应急响应预案，明确风险事故状态下应采取封闭、截流等措施，提出防止受污染的地下水扩散和对受污染的地下水进行治理的具体方案。

制定风险事故应急预案的目的是为了在发生风险事故时，能以最快的速度发挥最大的效能，有序地实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故对地下水的污染。因此，建设单位应根据《中华人民共和国水污染防治法》编制相应的应急方案，并按照《关于印发<企业突发环境事件风险评估指南（试行）>的通知》（环办[2014]34号），将地下水风险纳入建设单位环境风险事故评估中，防止对周围地下水环境造成污染。针对应急工作需要，参照相关技术导则，结合地下水污染治理的技术特点，制定地下水污染应急治理程序见图 6.3.9-3。

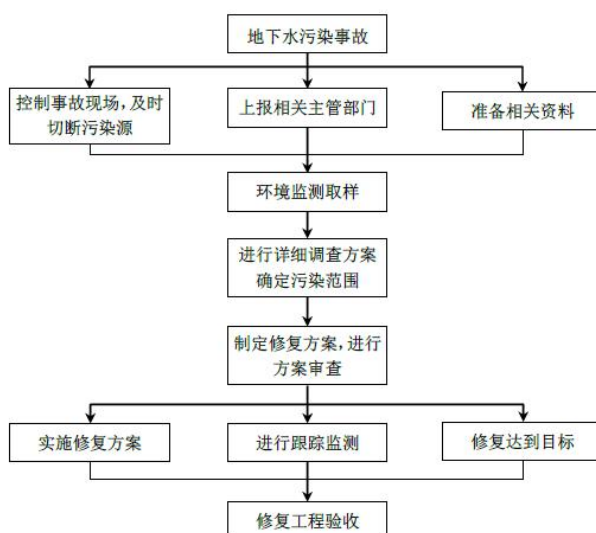


图 6.3.9-3 地下水污染应急治理程序

(3) 风险事故应急措施

根据地下水环境模拟预测结果，本项目最大风险事故为罐区和受磷槽的泄漏。遇到风险事故应立即启动应急预案，泄漏事故发生后应立即停止作业，并在地下游设置抽水井，对地下水进行抽出处理。

综上，项目强化施工期防渗工程的环境监理；厂内采取分区防渗措施。项目的地下水保护措施可行。

6.3.10 项目地下水环境影响评价结论

本项目选址位于四川省乐山市犍为经开区马边飞地化工园区内，根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016），本项目属I类项目，地下水环境敏感程度为“较敏感”，根据（HJ610-2016）判定依据，本项目地下水环境影响评价工作等级判定为“一级”。

1、环境水文地质现状

本项目位于犍为县东南部的构造剥蚀丘陵区，项目区地下水类型主要为风化带网状裂隙水，主要含水层为白垩系上统三合组（K₂s）浅部（砂）泥岩风化带，其主要接受大气降雨入渗补给，接受补给后，地下水在泥岩浅层风化裂隙中赋存运移，径流方向受地形及裂隙发育方向控制，最终于区内最低侵蚀基准面岷江排泄。

2、地下水环境影响

在正常工况下，项目区各区域进行了有效的防渗漏和防渗措施，不会发生物料或废水泄漏并渗入地下造成地下水污染的事故。

非正常工况下，罐区和受磷槽发生泄漏，在防渗层失效的情况下，污染物通过包气带进入地下水中会对地下水环境造成影响。通过 Visual-modflow 软件对非正常工况情景进行模拟预测，其结果表明：当罐区发生泄漏，硫酸盐、硝酸盐和钠由于泄漏量小未检出；当受磷槽泄漏后，COD_{Mn}、氟化物、氰化物、砷和总磷由于泄漏量小未检出。综合以上情景预测表明，非正常工况条件发生泄漏对区域地下水环境和百支溪影响较小。

3、地下水环境污染防控措施

根据本项目各生产环节及构筑物污染防控难易程度，项目地面防渗工程设置参考《中国石油化工企业防渗设计通则》，对项目厂区按重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区进行划分。项目在总图布置上对各构筑物按功能不同进行分区布置，各区域相对保持独立，在进行地面防渗工程时也按划分的各区域进行防渗，因此各防渗区保持独立，进行了有效的分区隔离。

4、地下水环境影响评价结论

综上所述，本项目在落实本专题报告提出的各项地下水污染防治措施的基础上，项目建设对当地地下水环境影响较小，从地下水环境保护角度而言，项目建设可行。

6.4 项目营运期大气环境的影响预测分析

根据估算模式，本项目大气评价等级为一级。

6.4.1 评价区域气象特征

本项目地形数据来源为 EIAPro 软件中 DEM 文件。

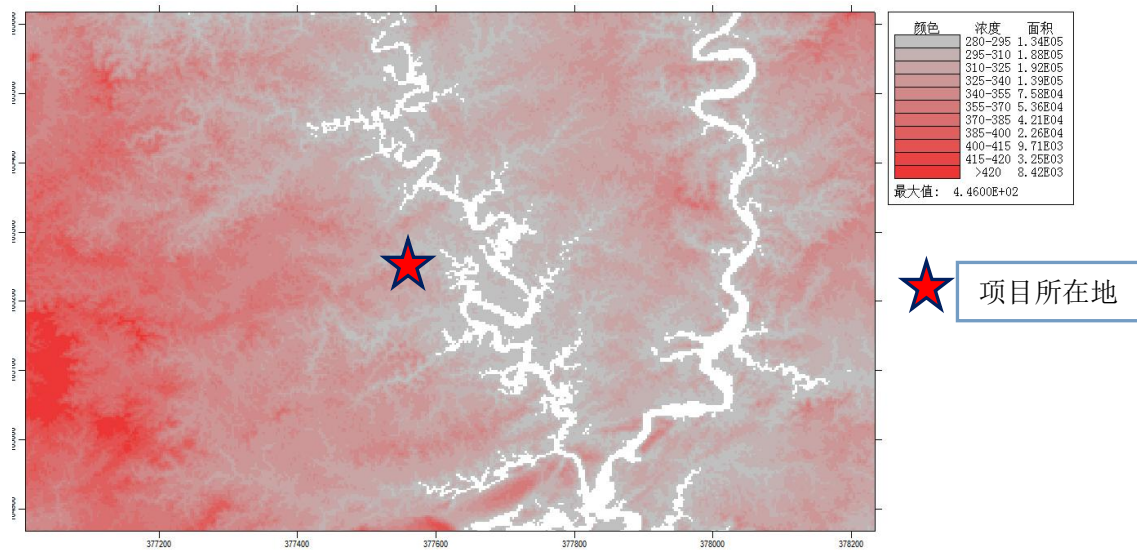


图 6.4.3-1 本项目所在区域地形图

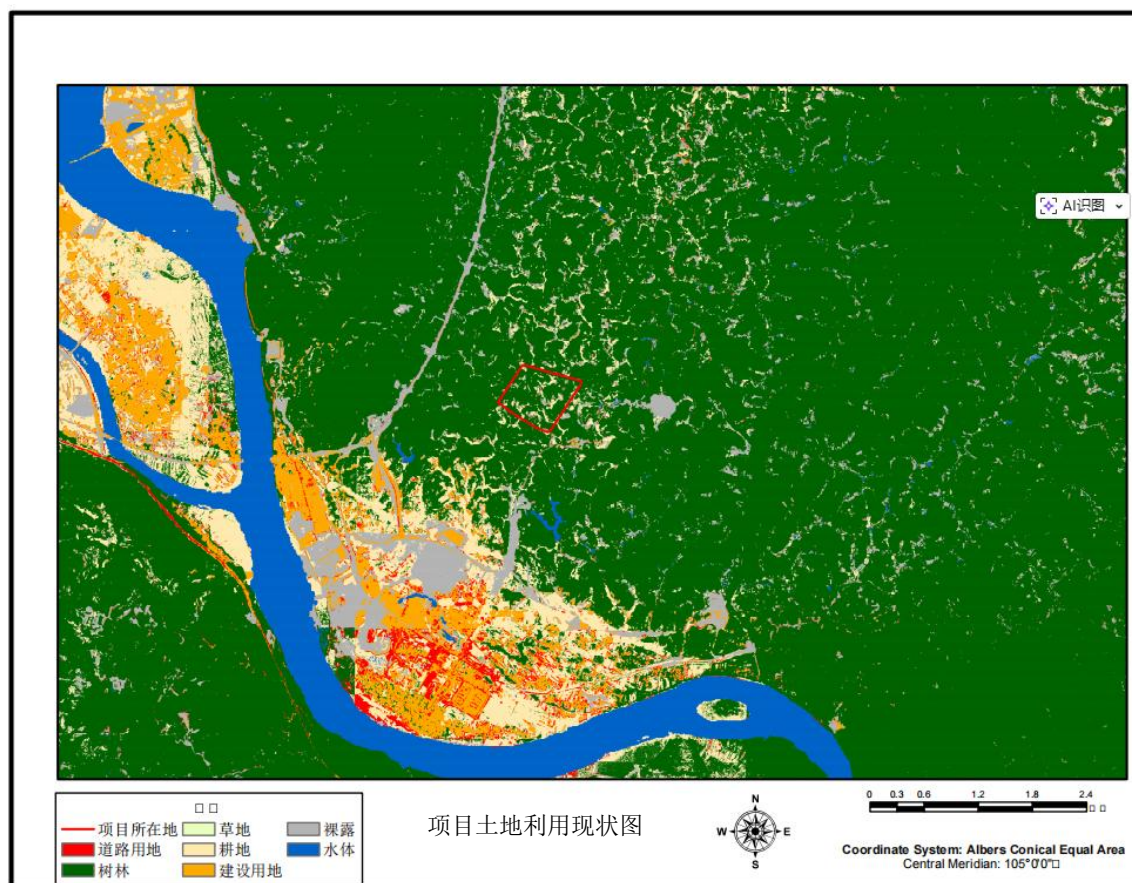


图 6.4.3-2 本项目所在区域土地利用现状图

6.4.4 模型主要参数

6.4.4.1 预测范围及网格点的设置

本项目大气评价范围为以厂界 13km×13km 的矩形范围，考虑到预测范围应覆盖各污染物短期浓度贡献值占标率大于 10%的区域、周边重要村落场镇以及项目特点，故本项目拟将大气预测范围扩大以本项目厂区东侧 6.5km、南侧 6.5km、西侧 6.5km、北侧 6.5km 的矩形范围。

网格点采用网格间距为 5km 范围内为 100m，5km 范围外为 250m。

本项目大气预测范围需包含本项目自身削减源并覆盖各污染物短期浓度贡献值占标率大于 10%的区域。

6.4.4.2 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 SO₂、NO₂、PM_{2.5} 选择对应的类型 SO₂、NO₂、PM_{2.5}，其他污染因子选择普通类型。

6.4.4.3 背景浓度参数

本项目采用评价基准年 2024 年隗为县生态环境局监测点的连续一年的监测数据作为本项目基本污染物（SO₂、NO₂、CO、O₃、PM_{2.5}、PM₁₀）环境现状数据的来源。

其他污染物监测因子等采用补充监测数据。

6.4.4.4 背景浓度参数

正常工况下，各污染因子输出 1 小时、24 小时、年均值；非正常工况输出 1 小时值。

6.4.5 预测因子

项目废气常规因子 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}，特征因子：TSP、P₂O₅、氟化物、砷及其化合物、汞及其化合物、NH₃ 和 H₂S 等。

6.4.6 预测内容

6.4.6.1 预测情景确定

本项目大气评价范围内存在部分拟建、在建企业，本次预测情景中 will 考虑叠加大气评价范围内拟建、在建企业的污染源环境影响。

6.4.6.2 预测方案

根据环境质量章节，本项目属于达标区，因此主要进行达标区的评价，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。

表 6.4.6-1 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
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—“以新带老”污染源（如有）—区域削减污染源（如有）+其他在建、拟建污染源（如有）	正常排放	短期浓度 长期浓度	叠加环境质量现状浓度后的 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
	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

6.4.6.3 项目排放污染源强

表 6.4.6-2 本项目点源参数表 单位: kg/h

序号	污染源名称	X	Y	点源 H (m)	点源 D (m)	点源 T (m)	烟量 (Nm ³ /h)	SO ₂	NO ₂	TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}	HF	P ₂ O ₅	砷及其化合物	氨	硫化氢	硫酸雾	汞及其化合物	
1	DA001	-323	515	18	0.9	25	30000			0.18	0.18	0.09								
2	DA002	-296	608	26	2.2	95	170000			1.5	1.5	0.75								
3	DA003	-285	622	35	0.9	50	30000	1.05	1.47	0.2	0.2	0.1	0.14	0.52	0.00034	0.11	0.005			
4	DA004	-399	446	25	0.8	95	25000			0.2	0.2	0.1								
5	DA005	-342	443	25	0.9	25	30000			0.22	0.22	0.11								
6	DA006	-414	366	50	1.3	60	60000			0.39	0.39	0.195	0.07	0.08	0.00024		0.04			
7	DA007	-309	405	30	0.8	50	30000			0.26	0.26	0.1								
8	DA008	-274	379	30	0.15	25	1000			0.01	0.01	0.005								
9	DA009	-274	420	30	0.7	50	16340	0.57	0.82	0.1	0.1	0.05	0.05	0.31	0.00023	0.06	0.02		0.0000038	
10	DA010	-208	178	50	1.8	50	95000	4.65		0.02	0.02	0.01						0.37		
11	DA011	-273	522	30	0.3	25	3000			0.02	0.02	0.01								
12	DA012	-268	519	30	0.35	50	5000		0.23			0	0.03							
13	DA013	-184	466	30	0.7	95	18756			0.14	0.14	0.07								
14	DA014	-179	487	15	0.2	25	1500			0.01	0.01	0.005								
15	DA015	-175	476	15	0.6	25	15000			0.1	0.1	0.04								
16	DA016	-288	441	30	0.3	95	4000			0.02	0.02	0.01								
17	DA017	-291	429	35	0.3	25	5000			0.04	0.04	0.02								
18	DA018	-300	416	35	0.3	25	5000			0.04	0.04	0.02								
19	DA019	-74	303	30	0.8	95	25660	0.9	1.28	0.15	0.15	0.075	0.08	0.48	0.00036	0.1	0.03		0.000006	
20	DA020	-155	253	45	2.4	95	238548			1.56	1.56	0.78								
21	DA021	-208	333	25	0.1	25	300			0.003	0.003	0.0015								
22	DA022	-214	323	25	0.1	25	300			0.003	0.003	0.0015								
23	DA023	-201	327	25	0.1	25	300			0.003	0.003	0.0015								
24	DA024	-207	318	25	0.1	25	300			0.003	0.003	0.0015								
25	DA025	-227	302	25	0.1	25	300			0.003	0.003	0.0015								
26	DA026	-233	293	25	0.1	25	300			0.003	0.003	0.0015								
27	DA027	-225	290	25	0.1	25	300			0.003	0.003	0.0015								
28	DA028	-221	298	25	0.1	25	300			0.003	0.003	0.0015								
29	DA029	-222	313	45	0.9	40	44000			0.4	0.4	0.2								
30	DA030	-73	329	30	0.2	95	1000	0.04	0.05	0.01	0.01	0.005	0.003	0.02	0.000014	0.004	0.0013		2.3E-07	
31	DA031	-195	405	30	0.8	95	26600			0.22	0.22	0.11								
32	DA032	36	334	22	0.25	25	2700			0.03	0.03	0.015								

序号	污染源名称	X	Y	点源 H (m)	点源 D (m)	点源 T (m)	烟气量 (Nm ³ /h)	SO ₂	NO ₂	TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}	HF	P ₂ O ₅	砷及其化合物	氨	硫化氢	硫酸雾	汞及其化合物
33	DA033	48	319	15	0.9	25	25000			0.15	0.15	0.075							
34	DA034	-283	476	15	0.5	25	10000			0.08	0.08	0.03							
35	DA035	-323	515	35	0.8	25	10000			0.01	0.01	0.005							

表 6.4.6-3 本项目面源参数表

序号	污染源名称	有效高 He	SO ₂	NO ₂	TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}	HF	P ₂ O ₅	砷及其化合物	硫化氢	硫酸雾
1	龙泰原料堆配及成球系统装置区	19			0.16	0.08	0.04					
2	龙泰黄磷装置区	41.5			0.4	0.2	0.1	0.078	0.054	0.00013	0.002	
3	龙泰硫酸装置区 (硫磺)	16			0.12	0.06	0.03					
4	龙泰硫酸装置区 (硫酸装置区)	17.2	0.01									0.32
5	龙泰磷渣制粉车间	19			0.05	0.025	0.0125					
6	龙泰酸溶压滤车间	23.8		0.012								
7	龙泰硫酸钙包装车间	10.95			0.04	0.02	0.01					
8	龙泰白炭黑包装车间	22			0.07	0.035	0.0175					
9	龙泰纳米碳酸钙包装车间	22			0.07	0.035	0.0175					
10	龙泰石灰粉装置	8.95			0.02	0.01	0.005					
11	龙泰硫酸罐区	15.5										0.00002
12	龙泰硝酸罐区	6										0.0011

6.4.6.4 项目拟叠加污染源强

项目大气评价范围以内的区域在建、拟建项目与本项目涉相同废气污染物的统计情况如下。

表 6.4.6-4 凤生纸厂 15 万吨技改项目点源参数表

序号	污染源名称	点源 H	点源 D	点源 T	烟气量 Qvol	SO ₂	NO _x	TS P	PM ₁₀	PM _{2.5}
1	凤生纸厂 15 万吨技改 DA001	100	2.7	55	421927.4	1.42	3.65	0.58	0.58	0.29

表 6.4.6-5 凤生纸厂 15 万吨技改项目矩形面源参数表

序号	污染源名称	面(体)源宽度	面(体)源长度	面(体)源角度	有效高度 H _e	TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}
1	凤生纸厂 15 万吨技改 DA001 造纸车间	270	33	225	21	0.000 2	0.000 1	0.0000 5

表 6.6.4-6 四川绿之峰油基岩技改项目点源参数表

排气筒编号	点源 H/m	点源 D/m	点源 T/°C	烟气流速 /m/s	污染物排放速率/ (kg/h)						
					SO ₂	NO _x	TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}	NH ₃	硫化氢
四川绿之峰油基岩技改项目 DA001	22	0.8	25	1.66			0.0182	0.0155	0.00775		
四川绿之峰油基岩技改项目 DA002	22	0.8	25	1.66			0.0182	0.0155	0.00775		
四川绿之峰油基岩技改项目 DA003	22	0.8	25	6.63			0.0444	0.0377	0.01885		
四川绿之峰油基岩技改项目 DA004	35	1	60	5.31	0.0771	0.9815	0.0701	0.0596	0.0298		
四川绿之峰油基岩技改项目 DA005	22	0.15	25	7.86					0	0.0281	0.000012
四川绿之峰油基岩技改项目 DA006	15	0.5	25	9.76			0.0192	0.0163	0.00815		
四川绿之峰油基岩技改项目 DA007	40.5	0.5	25	9.76			0.0192	0.0163	0.00815		
四川绿之峰油基岩技改项目 DA008	15	0.3	25	3.93					0	0.0511	0.000031
四川绿之峰油基岩技改项目 DA009	15	1.4	25	19.85			0.5431	0.4616	0.2308		
四川绿之峰油基岩技改项目 DA010	15	1.4	25	19.85			0.299	0.2542	0.1271		
四川绿之峰油基岩技改项目 DA011	15	1.4	25	19.85			0.2326	0.1977	0.09885		
四川绿之峰油基岩技改项目 DA012	15	0.3	25	11.79			0.0089	0.0076	0.0038		
四川绿之峰油基岩技改项目 DA013	25	0.5	60	7.07	0.0561	0.7138	0.051	0.0434	0.0217		
四川绿之峰油基岩技改项目 DA014	15	0.3	25	11.79			0.1256	0.1068	0.0534		

表 6.4.6-7 四川绿之峰油基岩技改项目面源参数表

序号	名称	面源宽/m	面源长/m	有效高He/m	TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}	氨	硫化氢
1	四川绿之峰油基岩技改项目 1#原料库房	20	150	8	0.0237	0.0201	0.01005		
2	四川绿之峰油基岩技改项目 2#原料库房	45	134	12	0.0859	0.073	0.0365		
3	四川绿之峰油基岩技改项目 1#生产车间	30	70	12	0.0121	0.0103	0.00515		
4	四川绿之峰油基岩技改项目 2#生产车间	18	48	16	0.006	0.0051	0.00255		
5	四川绿之峰油基岩技改项目污水处理站（前端）	6	15	7				0.0074	0.000003
6	四川绿之峰油基岩技改项目污水处理站（后端）	24	13	7				0.0135	0.000008

6.4.6.4 区域削减源强

项目大气评价范围以内的削减源为于 2025 年关停的龙溪口航电枢纽五一坝砂石加工厂及四川绿之峰油基岩技改项目“以新带老”污染源，其源强参数如下表。

表 6.4.6-6 龙溪口航电枢纽五一坝砂石加工厂矩形面源参数表

序号	污染源名称	面(体)源宽度	面(体)源长度	面(体)源角度	有效高He	TSP (kg/h)	PM ₁₀	PM _{2.5}
1	龙溪口航电枢纽五一坝砂石加工厂	100	100	33	8	6.84	3.42	1.71

表 6.4.6-7 四川绿之峰油基岩技改项目“以新带老”点源参数表

排气筒编号	点源H/m	点源D/m	点源T/°C	烟气流速/m/s	污染物排放速率/(kg/h)						
					SO ₂	NO ₂	TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}	NH ₃	硫化氢
四川绿之峰油基岩技改项目 DA001	22	0.8	25	1.66			0.007	0.006	0.003		
四川绿之峰油基岩技改项目 DA002	22	0.8	25	1.66			0.0101	0.0086	0.0043		
四川绿之峰油基岩技改项目 DA003	22	0.8	25	6.63			0.0284	0.0241	0.01205		
四川绿之峰油基岩技改项目 DA004	35	1	60	5.31	0.0495	0.87804	0.0509	0.0433	0.02165		
四川绿之峰油基岩技改项目 DA005	22	0.15	25	7.86					0	0.0067	0.000003
四川绿之峰油基岩技改项目 DA006	15	0.5	25	9.76			0.0107	0.0091	0.00455		
四川绿之峰油基岩技改项目 DA007	40.5	0.5	25	9.76			0.0098	0.0083	0.00415		

排气筒编号	点源 H/ m	点源 D/ m	点源 T /°C	烟气流 速 /m/s	污染物排放速率/(kg/h)						
					SO ₂	NO ₂	TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}	NH ₃	硫化氢
四川绿之峰油基岩技改项目 DA008	15	0.3	25	3.93						0.0122	0.000008
四川绿之峰油基岩技改项目 DA009	15	1.4	25	19.85			0.1341	0.114	0.057		
四川绿之峰油基岩技改项目 DA010	15	1.4	25	19.85			0.1191	0.1012	0.0506		
四川绿之峰油基岩技改项目 DA011	15	1.4	25	19.85			0.2122	0.1804	0.0902		
四川绿之峰油基岩技改项目 DA014	15	0.3	25	11.79			0.1256	0.1068	0.0534		

表 6.4.6-8 四川绿之峰油基岩技改项目“以新带老”面源参数表

序号	名称	面源 宽 /m	面源 长 /m	有效 高 He/m	TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}	氨	硫化氢
1	四川绿之峰油基岩技改项目 1#原料库房	20	150	8	0.0217	0.0184	0.0092		
2	四川绿之峰油基岩技改项目 2#原料库房	45	134	12	0.0258	0.0219	0.01095		
3	四川绿之峰油基岩技改项目 1#生产车间	30	70	12	0.0193	0.0164	0.0082		
5	四川绿之峰油基岩技改项目污水处理站(前端)	6	15	7				0.0018	0.0000007
6	四川绿之峰油基岩技改项目污水处理站(后端)	24	13	7				0.0032	0.000002

6.4.7 项目预测内容及结果

6.4.7.1 本项目贡献质量浓度预测结果

由以上预测结果可知，正常工况下，全厂排放的 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、TSP、砷及其化合物、汞及其化合物、硫酸雾、P₂O₅、硫化氢、氨气、氟化物等污染物的小时浓度、日均浓度、年均浓度贡献值较小，不会对大气环境造成明显影响，最大落地浓度及关注点处的预测结果均满足相应环境质量标准要求。

6.4.7.2 叠加现状环境质量浓度及其他污染源影响后预测结果

根据环境影响现状评价章节可知：犍为县的基本污染物均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值要求，本项目所在区域属于达标区。本评价对于现状达标的基本污染物、TSP、砷及其化合物、P₂O₅、硫化氢、氨气、硫酸雾等叠加现状本底值。

现状达标污染物：

$$C_{\text{叠加}(x,y,t)} = C_{\text{本项目}(x,y,t)} - C_{\text{区域削减}(x,y,t)} + C_{\text{拟在建}(x,y,t)} + C_{\text{现状}(x,y,t)}$$

$C_{\text{本项目}(x,y,t)}$ ——在 t 时刻，本项目对预测点 (x,y) 的贡献浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$C_{\text{区域削减}(x,y,t)}$ ——在 t 时刻，区域削减污染源对预测点 (x,y) 的贡献浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$C_{\text{现状}(x,y,t)}$ ——在 t 时刻，预测点 (x,y) 的环境质量现状浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，各预测点环境质量现状；

$C_{\text{拟在建}(x,y,t)}$ ——在 t 时刻，其他在建、拟建项目污染源对预测点 (x,y) 的贡献浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

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。然后对监测点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 2017 年）

m —百分位数 p 对应的序数（第 m 个），向上取整数。

3) 叠加预测结果

由以上预测结果可知，项目与评价范围内正常工况下，全厂排放的 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、TSP、砷及其化合物、汞及其化合物、硫酸雾、 P_2O_5 、硫化氢、氨气、氟化物等背景值叠加后，污染物浓度预测值的最大浓度均可达到相应环境质量标准限值要求。

6.4.8 项目非正常工况下环境影响预测结果

由以上预测结果可知，非正常工况下，全厂排放的 SO_2 、 NO_2 、TSP、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、五氧化二磷、砷及其化合物等污染物的最大地面小时浓度

及关注点处的预测结果亦满足相应环境质量标准要求，氟化物会产生超标点，因此，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，杜绝非正常排放的发生。

6.4.9 大气环境保护距离的计算

根据计算，本项目厂界外各污染物均未出现超标情况。因此，本项目不设置大气环境保护距离。

6.4.10 项目卫生防护距离计算

本项目计算出的卫生防护距离以黄磷装置区边界外划定 300m、硫酸装置区边界外划定 200m、原料堆配及成球系统装置区、硫磺库、磷渣制粉车间、酸溶压滤车间、硫酸钙包装车间、白炭黑包装车间、纳米碳酸钙包装车间、石灰车棚、硫酸罐区、酸碱罐区边界 50m 形成的包络线作为本项目的卫生防护距离。**环评要求：在项目所划定的卫生防护距离内禁止修建医院、学校、集中居住区等环境敏感设施。**

6.4.11 项目排放氟化物对周围农作物的影响分析

本项目位于犍为-马边飞地化工园区，占地属园区规划工业用地。项目外排废气污染物包括氟化物，含氟废气经处理后达标外排。项目所在区域周边现状主要为农村地貌，周边农作物主要为西南地区常见农业作物，如水稻、玉米、红苕、大豆、豌豆、豇豆、花生、油菜、萝卜、莴苣、空心菜、大蒜、韭菜、茄子、番茄、辣椒、黄瓜、冬瓜、南瓜、丝瓜等。根据大气影响预测结果，在正常排气情况下，项目外排氟化物厂界月均大沉积量折 $1.4 \mu\text{g}/(\text{dm}^2\cdot\text{d})$ ，低于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）表 A.1 中氟化物月平均二级标准限值 $3\text{g}/(\text{dm}^2\cdot\text{d})$ 。经分析，项目外排废气的氟化物对周围区域农作物影响小。

此外，环评建议业主单位应与厂区周边农户建立沟通机制，加强周边农田农作物的生长情况观察，并逐步引导周边近距离农户改种氟化物抗性作物，如番茄、茄子、辣椒、马铃薯等经济农作物。

6.4.12 新增交通移动源

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。

项目运营期环境空气污染源主要是厂区内危废运输车辆及新增私家车尾气。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、NO₂、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。NO₂ 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 产生于汽缸壁面淬效应和混合缸不完全燃烧。

运营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 NO₂ 的日均排放量可按下式计算式：

$$Q_J = \sum_{i=1}^3 B A_i E_{ij}$$

式中：Q_J——行驶汽车在一定车速下排放的 J 种污染物源强，mg/（m·s）；

A_i——i 种车型的小时交通量，辆/h；

B——NO_x 排放量换算成 NO₂ 排放量的校正系数；

E_{ij}——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。

目前，我国已开始执行《车用压燃式、气体燃料点燃式发动机与汽车排气污染物排放限值及测量方法（中国Ⅲ、Ⅳ、Ⅴ阶段）》（GB17691-2005）中第五阶段排放标准。因此，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，具体为 CO 按 25%、NO_x 按 11.2%修正，其中 NO₂ 按 NO_x 值的 80%取值。

车辆单车排放因子推荐值见下表。

表 6.4.12-1 车辆单车排放因子推荐值 单位：g/(km·辆)

车速 (km/h)	小型车			中型车		
	CO	NO _x	THC	CO	NO _x	THC
30	46.66	0.57	11.02	38.16	3.6	20.79

根据建设单位提供资料，本项目园区内的设计车速为 30km/h，根据项目设计车流量为小型车的年运输量 170 吨/年，采用 15t 的货车，则计算出运营期污

污染源排放源强见下表。

表 6.4.12-2 运营期大气污染物排放源强 单位: g/(km·s)

年份	建成后		
污染源	CO	NO ₂	THC
生产期间	0.0000216	0.000000264	0.0000051

6.4.13 项目大气环境影响分析小结

综合以上影响预测分析,项目废气正常排放及非正常排放均不会导致区域及各敏感点大气环境质量超标,也不会因项目建设而造成区域大气环境功能的改变。因此,本项目废气排放对周围保护目标影响小,不会对项目周围大气环境造成不利影响。

通过设置以黄磷装置区边界外划定 300m、原料堆配及成球系统装置区、硫磺库、硫酸装置区、磷渣制粉车间、酸溶压滤车间、硫酸钙包装车间、白炭黑包装车间、纳米碳酸钙包装车间、石灰车棚、硫酸罐区、酸碱罐区边界 50m 形成的包络线范围为项目的卫生防护距离,可有效减轻项目无组织排放废气对周边环境的影响。

表 6.4.13-1 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目						
评价等级与范围	评价等级	一级 <input checked="" type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>			三级 <input type="checkbox"/>	
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>		边长=5~50km <input type="checkbox"/>			边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>	
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>		500~2000t/a <input type="checkbox"/>			<500t/a <input checked="" type="checkbox"/>	
	评价因子	基本污染物 (NO ₂ 、SO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5}) 其他污染物 (TSP、P2O5、氟化物、砷及其化合物、汞及其化合物、NH ₃ 和 H ₂ S)				包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>		
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>			附录 D <input checked="" type="checkbox"/>	
	评价功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input checked="" type="checkbox"/>			一类区和二类区 <input type="checkbox"/>	
现状评价	评价基准年	2024 年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测标准 <input checked="" type="checkbox"/>		主管部门发布的数据标准 <input type="checkbox"/>			现状补充标准 <input checked="" type="checkbox"/>	
	现状评价	达标区 <input type="checkbox"/>				不达标区 <input checked="" type="checkbox"/>		
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 本项目非正常排放源 现有污染源 <input checked="" type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>			其他在建、拟建项目污染源 <input checked="" type="checkbox"/>	
							区域污染源 <input type="checkbox"/>	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AER MOD <input checked="" type="checkbox"/>	ADM S <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/A EDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>
	预测范围	边长≥50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input checked="" type="checkbox"/>			边长=5km <input type="checkbox"/>	
	预测因子	预测因子 (TVOC、二氯甲烷、甲苯、H ₂ S、NH ₃)				包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>		
	正常排放短期浓度贡献值	C 本项目最大占标率≤100% <input checked="" type="checkbox"/>				C 本项目最大占标率>100% <input type="checkbox"/>		

工作内容		自查项目		
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C _{本项目} 最大占标率≤10%□	C _{本项目} 最大占标率>10%□
		二类区	C _{本项目} 最大占标率≤30% <input checked="" type="checkbox"/>	C _{本项目} 最大占标率>30%□
	非正常1h浓度贡献值	非正常持续时长1h	C _{非正常} 占标率≤100% <input checked="" type="checkbox"/>	C _{非正常} 占标率>100%□
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C叠加达标 <input checked="" type="checkbox"/>		C叠加不达标□
	区域环境质量的整体变化情况	k≤-20% <input checked="" type="checkbox"/>		k>-20%□
环境监测计划	污染源监测	监测因子：（SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、氟化物、P ₂ O ₅ 、砷及其化合物、汞及其化合物、磷化物（以P计）、硫化物（以H ₂ S计））	有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>	无监测□
	环境质量监测	监测因子：（SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、氟化物、硫酸雾、H ₂ S、NH ₃ 、P ₂ O ₅ 、砷及其化合物）	监测点位数（1）	无监测□
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受□		
	大气环境防护距离	0m		
	污染源年排放量	SO ₂ :51.88t/a、NO _x :28.67t/a、颗粒物:44.90t/a、硫酸雾:2.92t/a、氟化物:6.66t/a、P ₂ O ₅ :10.17t/a、砷及其化合物 0.01t/a、磷化物 4.27t/a、硫化物（以H ₂ S计）:0.59t/a、NH ₃ :0.59t/a。		

注：“□”，填“√”；“（ ）”为内容填写项

6.5 土壤环境影响预测与评价

6.5.1 土壤环境影响识别及评价等级

根据项目建设内容及其对土壤环境可能产生的影响，判定本项目土壤影响类型为污染影响型。

6.5.1.1 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，本项目归类为制造业中“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、染料、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”，在土壤环境影响评价项目类别中判定为“I类”项目。详见下表。

表 6.5.1-1 附录 A 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、染料、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

本项目占地面积约 27.36hm²，占地规模属于“中型”（5-50hm²）。

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6.5.1-2 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	本项目位于四川省乐山市犍为经开区马边飞地化工园区内，但由于项目周围存在居民及耕地。因此本项目所在区域土壤环境敏感程度为“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	

根据现场调查，本项目位于园区内，但由于厂界 1km 范围内存在居民及耕地等土壤环境敏感目标。故根据污染影响型敏感程度分级表，本项目所在区域土壤环境敏感程度为“敏感”。

④评价等级

根据上述识别结果，本项目为污染影响型建设项目，归类为制造业中“石油、化工 化学原料和化学制品制造”，属 I 类项目，占地规模属“中型”，土壤环境敏感程度为“敏感”，综合判定评价等级为“一级”。

表6.5.1-3 项目评价工作等级表

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
占地规模									

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。

6.5.1.2 土壤环境影响识别

本项目属于新建项目，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。（服务期满后须另作预测，本次预测评价不包含服务期满后内容。）

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，项目的生产装置区、罐区等使用过程中对土壤产生的影响等。

6.5.1.3 土壤环境影响调查评价范围

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 1km，调查评价范围为 5.99km²，本项目调查评价范围见图 6.5.1-1。

表6.5.1-6 现状调查评价范围

评价工作等级	影响类型	调查范围	
		占地范围内	占地范围外
一级	生态影响型	全部	5km 范围内
	污染影响型		1km 范围内
二级	生态影响型		2km 范围内
	污染影响型		0.2km 范围内
三级	生态影响型		1km 范围内
	污染影响型		0.05km 范围内

6.5.1.4 土壤环境敏感目标

本项目位于四川省乐山市犍为经开区马边飞地化工园区内，项目调查评价范围内分布有散户居民和耕地，项目涉及的土壤环境敏感目标见下表 6.5.1-7。

表6.5.1-7 本项目土壤环境敏感目标

序号	保护目标名称	方位	距厂界最近距离 (m)	特征	质量标准
1	黎明村散户	N/NW	400	散居住户	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)和《四川省建设用地土壤污染风险管控标准(DB51/2978)中第一类用地的筛选值
2	红久村散户	N/NW/W/SW/S/SE	250	散居住户	
3	周边农田	四周	紧邻	耕地	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)中基本项目的筛选值

6.5.2 区域土壤环境现状

6.5.2.1 土壤类型

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有酸性紫色土、水稻土和黄壤。其中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,酸性紫色土占紫色土总面积的23%,酸性紫色土不含碳酸钙,pH 低于 6.5,多呈微酸性反应,质地较粗,大多为砂壤土,轻壤土或中壤土,耕性和通透性良好,适合茶树生长,特产生姜经济作物;黄壤的母质主要有砂岩、碳酸盐岩和第四系更新统沉积物(老冲积),以及其他岩类的风化物;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积母质和潮土。

6.5.2.2 土壤理化特性

本次针对项目所在地的酸性紫色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。

6.5.2.3 土壤环境质量现状

根据本报告环境现状调查与评价章节可知,调查评价范围内土壤采样点各监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)、《四川省建设用地土壤污染风险管控标准》(DB51/2978-2023)要求。故本项目调查评价范围内土壤环境质量

状况良好。

6.5.3 场地的使用现状和历史

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 2019 年和 2020 年两个时间节点的卫星图片，具体见图 6.5.3-1。2019 年，调查评价范围内为原始农村环境；2020 年，项目东侧犍为危废项目开始场平，本项目场地仍为农村环境，至今无变化。

6.5.4 土壤污染源调查

结合工程分析内容，项目位于四川省乐山市犍为经开区马边飞地化工园区内。据现场调查，本项目评价范围内分布土壤污染源主要为周边农村面源和已建厂区等。

1) 农业污染源

评价范围内仍有部分水田和旱地，农业污染主要为农药化肥的使用、农药废弃包装物和废弃农膜等。

2) 工业污染源

调查评价范围内除本项目外，西侧约 740m 有乐山高能时代环境技术有限公司“乐山高新区犍为新型工业基地静脉产业园固废项目（乐山市危险废物集中处置中心）”；南侧约 700m 有四川绿之峰科技发展有限公司“油基岩屑综合利用生产线技改项目”。调查评价范围内的工业污染源主要为上述项目运营期和施工期带来的影响。

根据现状监测结果可知，目前调查评价范围内现有企业的运行对土壤环境影响较小。

6.5.5 土壤环境影响预测与评价

(1) 大气沉降

废气中污染物在干湿沉降作用下进入土壤层，进入土壤的污染物在土壤吸附、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。

1) 预测范围、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。废气中污染物在干湿沉降作用下进入土壤层，进入土壤的污染物多为难溶态，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，确定本项目环境影响要素的评价因子为氟化物、砷和汞，见表 6.5.5-1。

表6.5.5-1 评级因子筛选

环境要素	装置区	预测评价因子
土壤环境	生产工序	大气沉降：氟化物、砷、汞

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，1360kg/m³；

A：预测评价范围，m²；

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， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

V：污染物沉降速率，m/s；查询相关文献，本次评价取值 0.007m/s；

T：年内污染物沉降时间，s；项目年运行 7200h，即 T 取 $7200 \times 3600 = 2.592 \times 10^7\text{s}$ 。

A：预测评价范围，m²。

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：

$$S = S_b + \Delta S$$

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。

4) 预测结果

本项目的预测评价范围为 5.99km²（即调查评价范围，含厂内），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，进行土壤单位年份增量预测，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。

根据预测结果，在设定的预测情景下，项目排入大气环境的氟化物、砷和汞沉降对土壤的贡献值均较小。其中砷、汞叠加背景值后的预测结果均满足《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）和《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）中相关限值要求；氟化物叠加背景值后的预测结果满足《四川省建设用土壤污染风险管控标准》（DB51/2978-2023）中相关限值要求。故在预测的 20a 内，本项目的运营对土壤环境的影响小。

（2）垂直入渗

对于厂区内地下或半地下工程构筑物，在事故情况下，会造成物料、污染物等的泄漏，通过垂直入渗途径污染土壤。本项目为按照相关要求，根据场地特性和项目特征，制定分区防渗，在全面落实分区防渗措施的情况下，物料或污染物的垂直入渗对土壤影响较小。

（3）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。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。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。

6.5.6 土壤环境保护措施与对策

6.5.6.1 源头控制措施

从危险废物储存、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），同时对有害物质可能泄漏到地面的区域采取防渗措施，阻止其进入土壤中，即从源头到末端全方位采取控制措施，防止项目的建设对土壤造成污染。

6.5.6.2 过程控制措施

从大气沉降、地面漫流、垂直入渗三个途径分别进行控制，具体可见大气防治措施、地表水防治措施和地下水防治措施。

6.5.6.3 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，环评建议分别在上风向厂界处（TR1）、硫酸罐区东南侧（TR2）、三废酸碱罐区东南侧（TR3）、三废中间罐区东南侧（TR4）、黄磷装置区东南侧（TR5）、硫酸罐区东南侧（TR6）和下风向厂界处（TR7）设置土壤环境跟踪监测布点，具体布点见下表。具体参照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（试行，HJ1209-2021）执行。上风向厂界

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。

6.5.7 小结

本项目选址位于四川省乐山市犍为经开区马边飞地化工园区内，区域现状为工业用地，项目针对各类污染物均采取了对应的污染治理措施，可确保污染物的达标排放及防止渗漏发生，可从源头上控制项目对区域土壤环境的污染源强，确保项目对区域土壤环境的影响处于可接受水平。因此，只要企业严格落实本报告提出的污染防治措施，项目对区域土壤环境影响是可接受的。

表 6.5.7-1 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况				备注
影响识别	影响类型	污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态影响型 <input type="checkbox"/> ；两种兼有 <input type="checkbox"/>				
	土地利用类型	建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ；农用地 <input type="checkbox"/> ；未利用地 <input type="checkbox"/>				土地利用类型图
	占地规模	(27.36) hm ²				
	敏感目标信息	敏感目标（居民和耕地）、方位（四周）、距离（250-1000m）				
	影响途径	大气沉降 <input checked="" type="checkbox"/> ；地面漫流 <input type="checkbox"/> ；垂直入渗 <input checked="" type="checkbox"/> ；地下水位 <input type="checkbox"/> ；其他（ ）				
	全部污染物	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、氟化物、P ₂ O ₅ 、砷及其化合物、汞及其化合物、磷化物、硫化物、硫酸雾、硝酸雾、COD _{Mn} 、氰化物、总磷、硝酸盐、硫酸盐、钠				
	特征因子	氟化物、砷及其化合物、汞及其化合物、COD _{Mn} 、氰化物、总磷、硝酸盐、硫酸盐、钠				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 <input checked="" type="checkbox"/> ；II类 <input type="checkbox"/> ；III类 <input type="checkbox"/> ；IV类 <input type="checkbox"/>				
敏感程度	敏感 <input checked="" type="checkbox"/> ；较敏感 <input type="checkbox"/> ；不敏感 <input type="checkbox"/>					
评价工作等级	一级 <input checked="" type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>					
现状调查内容	资料收集	a) <input checked="" type="checkbox"/> ；b) <input checked="" type="checkbox"/> ；c) <input checked="" type="checkbox"/> ；d) <input checked="" type="checkbox"/>				
	理化特性					同附录 C
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	2	4	0~0.2m	
	柱状样点数	5	/	0~0.5m；0.5~1.5m；1.5~3.0m		
现状监测因子	GB36600、GB15618、pH、有机质、硫化物、总磷、硝酸盐氮、水溶性硫酸盐、氟化物					
现状评价	评价因子	GB36600、GB15618、氟化物				
	评价标准	GB15618 <input checked="" type="checkbox"/> ；GB36600 <input checked="" type="checkbox"/> ；表 D.1 <input type="checkbox"/> ；表 D.2 <input type="checkbox"/> ；其他（DB51/2978）				
	现状评价结论	土壤环境现状良好				
影响预测	预测因子	硝酸盐、硫酸盐、钠、COD _{Mn} 、氰化物、总磷、氟化物、砷、汞				
	预测方法	附录 E <input checked="" type="checkbox"/> ；附录 F <input type="checkbox"/> ；其他（ ）				
	预测分析内容	影响范围（ 小 ）				
		影响程度（ 小 ）				
预测结论	达标结论：a) <input checked="" type="checkbox"/> ；b) <input type="checkbox"/> ；c) <input type="checkbox"/> 不达标结论：a) <input type="checkbox"/> ；b) <input type="checkbox"/>					
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 <input checked="" type="checkbox"/> ；源头控制 <input checked="" type="checkbox"/> ；过程防控 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他（ ）				
	跟踪监测	监测点数	监测指标		监测频次	
		7	pH、汞、铬、六价铬、镉、砷、铅、氟化物、硫酸盐、硝酸盐、钠、氰化物		1 年/次	

工作内容	完成情况	备注
信息公开指标	pH、汞、铬、六价铬、镉、砷、铅、氟化物、硫酸盐、硝酸盐、钠、氰化物	
评价结论	只要企业严格落实本报告提出的污染防治措施，项目对区域土壤环境影响是可接受的	

注1：“□”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。

注2：需要分别开展土壤环境影响评价工作的，分别填写自查表

6.6 项目对生态的影响分析

6.6.1 项目对陆生生态的影响分析

项目建成后对生态环境的不利影响主要表现为外排废气中污染物沉降后对周边植被和农作物的影响。拟建项目位于犍为-马边飞地化工园区内，项目周边分布有灌木林及少量旱地，项目土地开挖量少，主要为设施设备的安装，因此项目建设对当地的生态环境影响较小。

拟建项目建成后对生态环境的不利影响主要表现为外排废气中污染物（氟化物、重金属等）沉降后对周边植被和农作物的影响。

氟化物对植物的影响：气态或可溶性氟化物通过叶片气孔或树皮进入植物体内，也能通过植物根部吸收，然后运转至叶片。微量的氟不影响植物正常生长发育，当氟化物积蓄到一定量时，植物表现出病理症状。未成熟叶片成为首先受害部位，典型症状是叶片的尖部和外缘出现枯萎斑，斑块由黄色逐步发展为褐色，受害处和健康叶片形成界限明显的红棕色带状区，常使植物顶端的幼叶和嫩芽枯死，严重者影响到成熟叶片，植株表现为大量落叶。拟建项目氟化物主要产生来源为球团烧结烟气、黄磷尾气热风炉烟气，氟化物主要以颗粒形式存在，部分以气态形式存在。项目针对球团烧结烟气采取了“静电除尘器+湿电脱酸”、黄磷尾气燃烧烟气采用了“旋风除尘器+袋式除尘器+水洗塔”等废气处理措施，可去除大部分尾气中的氟化物。根据大气环境影响预测可知，本项目网格点内氟化氢贡献浓度较小。因此项目排放的氟化物对区域植物或农作物的影响较小。

重金属对植物的影响：重金属对农作物影响不表现为直接的形式，而是污染物在植物体内累积。汞不但能在植物体内累积，还会对植物产生毒害。植物受汞毒害的症状是叶、茎、花瓣、花梗和幼蕾的花冠变成棕色或黑色，严重时引起叶子和幼蕾掉落。受汞污染的豆类植物和薄荷的叶子及

茎会显出暗色的斑点，并逐渐变黑，最后枯萎和过早落叶，而且污染时间越长，损伤越重。

镉是危害植物生长发育的有害元素，过量的镉会对植物生长发育产生明显的危害。研究表明镉胁迫时会破坏叶片的叶绿素结构，降低叶绿素含量，叶片发黄，严重时几乎所有叶片都出现褪绿现象，叶脉组织成酱紫色、变脆、萎缩、叶绿素严重缺乏，表现为缺铁症状。研究表明，由于叶片受到伤害致使生长缓慢，植株矮小，根系受到抑制，造成生长障碍降低产量，高浓度时死亡。

铅并不是植物生长发育的必需元素，当铅进入植物根、树皮或叶片后，积累在根、茎和叶片影响植物的生长发育，使植物受害。铅对植物根系的生长的影响是显著的，铅能减少根细胞的有丝分裂速度，这也是造成植物生长缓慢的原因，铅毒害引起植物主要的中毒症状为根量减少，根冠膨大变黑、腐烂，导致植物地上部分生物量随后下降，叶片失绿明显，严重时逐渐枯萎，植物死亡。

项目采用磷精矿粉，铝灰中的重金属物质在炉内进行固化或富集，最终留在产品中，少量随废气排出。项目针对烟气产生的少量重金属物质，采取了脱酸、布袋除尘等污染防治措施，可进一步减少废气中重金属的排放。根据环境空气影响预测可知，项目正常情况下排放的重金属类物质等对周围环境的贡献值远低于环境标准要求，污染物对周围环境的影响是在可接受范围内的。

综上，项目建设营运后，废水、废气经有效环保措施治理后达标排放，不会对区域陆生生态环境造成不良影响。

6.6.2 项目对水生生态的影响分析

经预测分析，项目建设营运后，对地表水、地下水环境影响较小。项目厂区按规范设置生产车间、库房、储罐、危废暂存库，生产使用的各类原辅料按要求进行分类暂存和使用，项目制定有严格的环境风险防范措施和应急预案，经分析项目环境风险可控。

6.7 项目噪声影响预测分析

6.7.1 施工期声环境影响分析

1、施工期噪声源

施工期噪声污染源主要是施工机械和运输车辆，根据同类工程施工阶段的类比调查，一般施工机械的声功率级在 80dB(A)以上，其中声级最大的是电钻，声级达到 115dB(A)，这些施工设备的运行将对周围声环境产生一定的影响。

2、施工期噪声影响评价标准

根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），本项目施工阶段作业场界噪声限值见表 6.7.1-1。

表 6.7.1-1 建筑施工场界环境噪声排放限值 单位：dB(A)

标准名称及代号	时间	标准值
《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	昼间	70
	夜间	55

3、评价方法和预测模式

施工期各阶段施工的产噪设备主要为施工机械和运输车辆，由于其移动速度和距离相对于声波的传播速度要小得多，可以当作固定设备声源对待（运输车辆噪声可看做流动的声源），采用半自由场点声源随距离衰减公式计算本项目噪声对环境的影响。公式如下：

$$L_p=L_wA-20lgr-8$$

式中：L_p—距声源 r 处的声压级（dB）；

L_{wA}—声源的声功率级（dB）；r—声源距测点的距离，m。

4、施工期噪声影响

根据上述模式计算结果，施工场地个阶段噪声影响范围见表 6.7.1-2。

表 6.7.1-2 施工期各阶段距声源不同距离的等效声级预测结果 单位：dB(A)

施工阶段	主要噪声源	声功率级 [dB(A)]	声源距离衰减，声级值 LPA dB(A)						声源特征
			5m	10m	30m	60m	120m	240m	
土石方阶段	挖土机	66.5	43.52	37.50	27.96	21.94	16.92	9.90	声源无指向性，有一定影响，应控制
	空压机	87.5	66.52	59.50	49.96	43.94	37.92	31.90	
	压路机	86.5	64.52	58.50	48.96	42.94	36.92	30.90	

	运输车辆	82.5	60.52	54.50	44.96	38.94	32.92	26.90	
基础施工	冲击钻机	85.0	63.02	57.00	47.46	41.44	36.42	29.40	声源无指向性,有一定影响,应控制
	空压机	83.5	61.52	56.50	46.96	39.94	33.92	27.90	
结构施工	振捣棒	98.5	76.52	70.50	60.96	54.94	48.92	42.90	工作时间长,影响较广泛,必须控制
	电锯	96	74.02	68.00	58.46	52.44	46.42	40.40	
装修阶段	砂轮机	102	80.02	74.00	64.46	58.44	52.42	46.40	声源无指向性,多为偶发噪声,有一定影响,应控制
	切割机	100	78.02	72.00	62.46	56.44	50.42	44.40	

①土石方阶段：昼间，距主要噪声设备 5m 处可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）噪声限值（70dB(A)）的要求。夜间，距主要噪声设备 18m 处可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）噪声限值（55dB(A)）的要求。

②基础施工阶段：昼间，距主要噪声设备 5m 处达到基础施工阶段噪声限值 70dB(A)的要求。夜间，距主要噪声设备 15m 处达到土石方阶段噪声限值 55dB(A)的要求。

③结构施工阶段：昼间，距主要噪声设备 12m 处可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）噪声限值（70dB(A)）的要求。夜间，距主要噪声设备 60m 处可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）噪声限值（55dB(A)）的要求。

④装修阶段：昼间，距主要噪声设备 16m 处可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）噪声限值（70dB(A)）的要求。夜间，距主要噪声设备 90m 处可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）噪声限值（55dB(A)）的要求。

根据上述分析，施工期各施工阶段的达标距离见表 6.7.1-3。施工期对场界噪声影响最大的是装修阶段，夜间超标影响距离可达 90m。

表 6.7.1-3 不同施工阶段噪声达标距离

施工阶段	噪声限值 LeqdB(A)		达标距离 (m)	
	昼间	夜间	昼间	夜间
土石方阶段	70	55	5	18
基础阶段			5	15
结构阶段			12	60
装修阶段			16	90

通过上表及项目平面布置图分析可知：在土石方阶段和基础阶段，施

工设备距离场界一般大于 10m，场界噪声昼间可达标，评价要求夜间禁止高噪声作业；在结构阶段和装修阶段，高噪声施工设备距离场界距离一般大于 15m，夜间禁止高噪声作业，则场界噪声可达标。

5、施工期对噪声敏感点的影响分析

本项目施工区域周边 200m 范围内有噪声敏感目标，距离项目最近的敏感目标位于项目北厂界外约 30 米，经预测结果显示，项目施工期噪声至敏感点可达标，施工期噪声对周边声环境敏感点影响较小。

6.7.2 营运期声环境影响分析

6.7.2.1 营运期主要噪声源分析

本项目主要工业噪声源为风机、泵类、空冷风机及生产装置等，其噪声声源在 75~85dB(A)之间。项目设备噪声源强及降噪措施见第三章表 3.9.5-1 和 3.9.5-2。项目在设计和采购时选用低噪声设备，并根据声源特性，采取相应的消声、减振、隔声等综合降噪措施。

6.7.2.2 营运期噪声影响预测方法

由于项目噪声源位于半封闭厂房内，同时考虑厂内建（构）筑物的遮挡影响，因此本项目将等同于室内噪声，因此将噪声源换算成等效室外噪声源，采用点声源噪声随距离衰减预测模式进行噪声预测分析项目生产噪声对周围环境的影响。根据项目噪声源的特点及分布情况，采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中的室内声源等效室外声功率级计算方法对项目场界噪声进行预测。

①计算某个室内声源在靠近围护结构处产生的倍频带声压级。

$$L_{p1} = L_w + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right)$$

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，dB； L_w —某个声源的倍频带声功率级，dB；

Q —指向性因数；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； $R = S\alpha(1-\alpha)$ ，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计算所有室内声源在靠近围护结构处产生的总倍频带声压级

$$L_{p1i}(T) = 10 \lg \left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{p1ij}} \right)$$

③计算室外靠近围护结构处的声压级

$$L_{p2i}(T) = L_{p1i}(T) - (TL_i + 6)$$

④将室外声级和透声面积换算成等效的室外声源，计算等效声源第 i 个倍频带的声功率级 L_w 。

$$L_w = L_{p2}(T) + 10 \lg S$$

⑤等效室外声源的位置为围护结构的位置，其倍频带声功率级为 L_{woct} ，由此按室外声源方法计算等效室外声源在预测点产生的声级。

⑥计算某个室外声源在预测点产生的倍频带声压级

如已知声源的倍频带声功率级，且声源可看作是位于地面上的，则

$$L_p(r) = L_w - 20 \lg r - 8$$

⑦由各倍频带声压级合成计算该声源产生的 A 声级 $Leq(A)$ 。

⑧计算总声压级

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 $LA_{in,i}$ ，在 T 时间内该声源工作时间为 $t_{in,i}$ ，第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 $LA_{out,j}$ ，在 T 时间内该声源工作时间为 $t_{out,j}$ ，则预测点的总等效声级为：

$$Leq(T) = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \left[\sum_{i=1}^N t_{in,i} 10^{0.1L_{Ae,i}} + \sum_{j=1}^M t_{out,j} 10^{0.1L_{Ae,j}} \right] \right)$$

式中：T—计算等效声级的时间，h；N—室外声源个数；

M—等效室外声源个数。

2、预测内容

(1) 预测建设项目在运营期所有声环境保护目标处的噪声贡献值和预测值，评价其超标和达标情况。

(2) 预测和评价建设项目在运营期厂界（场界、边界）及周边 200m

范围内的敏感点的噪声贡献值及预测值，评价其超标和达标情况。

6.7.2.3 运行期噪声影响预测结果

运行期噪声影响预测结果见表 6.7.2-1。

表 6.7.2-1 运行期设备噪声影响预测结果

预测点位置	昼间	夜间
东厂界	34.9	34.9
南厂界	54.3	54.3
西厂界	41.0	41.0
北厂界	24.8	24.8
执行标准	65	55
备注	厂界噪声执行 GB12348-2008 中的 3 类标准	

厂界噪声预测表明，按环评要求本工程采取综合防噪措施，项目设备噪声对厂界噪声贡献值低，对厂界噪声影响不明显。厂界噪声昼、夜间噪声预测值均达标，不会造成噪声扰民现象。

6.8 项目营运期固废对环境的影响分析

项目固废产生、处置措施及排放去向见表 3.9.4-1~2。

①废 SCR 催化剂、废转化催化剂、废脱硫催化剂、中和压滤废过滤膜、转化压滤废过滤膜、碱溶压滤废精滤膜、碳化压滤废精滤膜、中和压滤废过滤膜、苛化压滤废精滤膜、沾染有毒物质的废包装材料、废润滑油、废液压油、废变压油、含油废弃包装物、废含油棉纱、油手套、质检实验室废液、废在线监测液均属于危险废物，合计约 63.3t/a，外委有资质单位处理。

②中和渣/碱不溶渣，合计约 16938.7t/a，待鉴定，根据鉴定结果做相应处置。

③烧结烟气脱氟脱硫脱磷石膏、焦炭烘干收尘灰、焦炭筛分细料、石灰装置灰渣、废破损布袋，合计约 21493.5t/a，外运综合利用。粉煤灰约 21600t/a、磷渣约 33.8 万 t/a，外运综合利用。硫酸装置硫磺渣，约 250t/a，送硫铁矿制酸厂掺烧。未沾染有毒物质的废包装材料，约 107.3t/a 送由废品回收站收购。脱盐水的超滤装置废超滤膜、废反渗透膜等，合计约 5t/a；由厂家回收。

④生活污水处理污泥 4t/a，收集后送污泥处置企业合规处理；硫酸装置空气过滤器除尘灰、生活垃圾约 75.2t/a，收集后送当地环卫部门；食堂

隔油池废油约 10t/a，收集后交专业公司回收。

因此，项目建成后，所产生的固废得到妥善处置，固废对拟建地影响不明显。

6.9 项目温室气体排放分析

温室气体中最主要的组成部分是二氧化碳（CO₂），因此人们简单地将“碳排放”理解为“二氧化碳排放”。伴随全球气候变暖，人们日益关注到温室气体排放对环境产生的不利影响，我国日益注重碳减排工作的推进，在此大背景下，将温室气体排放纳入环境影响评价中十分必要。

1、评价结论

本项目温室气体（二氧化碳）年排放总量为161183.29tCO₂e。

2、减排建议

推进产业间耦合发展，构建跨资源循环利用体系，通过构建循环经济产业链，加速企业转型升级，构筑互利共赢的产业链供应链合作体系，实现资源能源的高效处置利用。

6.10 项目环境影响评价小结

综合以上分析，项目废水、废气、噪声均有排放，固体废物得到综合利用。项目废水、废气及噪声有针对性的采取污染治理后均能实现达标排放。经预测，项目各污染源排放强度均对当地各环境要素的环境质量影响小，不会因项目营运造成区域各环境要素的环境质量明显下降和超标，不因本项目建设导致项目所在区域环境功能发生改变。

7 环境风险评价

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（场）界外环境的影响。

7.1 风险评价基本情况

7.1.1 项目风险评价等级

综上所述，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。

本评价根据各个环境要素及项目环境风险潜势综合等级情况，按导则要求确定评价等级及工作内容见下表：

表 7.1.1-14 项目各环境要素及综合环境风险评价等级划分情况及工作内容

环境要素	大气环境	地表水环境	地下水环境	项目综合评价等级
环境风险工作评价等级	一级	一级	一级	一级
工作内容	选取最不利气象条件，最常见的气象条件，选择适用的数值方法分析预测	选择适用的数值方法预测地表水环境风险，给出风险事故情形下可能造成的影响范围与程度	优先选择适用的数值方法预测地下水环境风险，给出风险事故情形下可能造成的影响范围与程度	--

7.1.2 项目风险评价范围

根据风险评价导则，项目风险评价范围如下：

大气：以厂区边界为起点 5km 以内的范围。

地表水：百支溪，园区雨水排口上游 500m 至下游汇入岷江的河段及百支溪与岷江交汇处下游 10km 的河段。

地下水：同项目地下水评价范围。

7.1.3 评价标准

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）和《环境风险

评价使用技术和方法》规定，风险评价首先要确定建设项目所用原辅材料的毒性、易燃易爆性等危险性级别，物质危险性的判定标准见表 7.1.3-1。

表 7.1.3-1 有毒有害物质的危险浓度限值表

物质分类		LD ₅₀ (大鼠经口) mg/kg	LD ₅₀ (大鼠经皮) mg/kg	LC ₅₀ (小鼠吸入 4 小时) mg/L
有毒物质	剧毒物质	<5	<10	<0.1
	剧毒品	5<LD ₅₀ <25	10<LD ₅₀ <50	0.1<LC ₅₀ <0.5
	一般毒物	25<LD ₅₀ <200	50<LD ₅₀ <400	0.5<LC ₅₀ <2
易燃物质	可燃气体	在常压下以气态存在并于空气混合形成可燃混合物；其沸点（常压下）是 200℃ 或 200℃ 一下的物质		
	易燃液体	闪点低于 210℃，沸点高于 200℃ 的物质		
	可燃液体	闪点低于 550℃，压力下保持液态，在实际操作条件下（如高温高压）可以引起重大事故的物质		
爆炸性物质		在火焰影响下可以爆炸，或者对冲击、摩擦比硝基苯更为敏感的物质		

表 7.1.3-2 有毒有害物质的危险浓度限值表

物质名称	CAS 号	毒性终点浓度-1/ (mg/m ³)	毒性终点浓度-2/ (mg/m ³)
CO	630-08-0	380	95
P ₂ O ₅	1314-56-3	50	10
SO ₂	7647-01-0	70	38

7.2 项目风险识别

行业存在较多危险因素，风险防范是该行业企业安全生产的前提和保障，本评价将对本项目化学危险品生产及储运等过程中可能发生的潜在危险进行分析，以找出主要危险环节，认识危险程度，从而针对性地采取预防和应急措施，尽可能将风险可能性和危害程度降至可接受水平。

7.2.1 物料危险因素

项目涉及到的危险性原料、辅料、中间产物及产品主要有硫酸、硝酸、黄磷、硫化氢、磷化氢、一氧化碳等，主要危险物料特性见表 7.2.1-1~2。

表 7.2.1-1 项目主要危险物料特性表

名称	相对密度		熔点 (°C)	沸点 (°C)	闪点 (°C)	引燃温度 (°C)	爆炸极限(v/v)	
	空气=1	水=1					下限	上限
CO	0.97	0.79	-199.1	-191.4	-50	537	72.5	74.2
H ₂ S	1.19	1.54	-85.5	-60.4	—	260	4	46
黄磷	4.42	1.88	44.1	280.5	23	30	—	—
硝酸	2~3	1.5	-114.8	83	—	260	—	—
硫酸	3.4	1.84	10.37	290	—	—	—	—
PH ₃	1.17	0.8	-133	-87.7	-88	100	1.8	98

以上主要危险物料的危险及危害特性见下表：

表 7.2.1-2 主要危险有害物质的固有危险特性

名称	危险化学品固有危险特性		
	主(次)危险性类别	危险特性	健康危害性
天然气 (甲烷)	易燃气体	无色无味气体。微溶于水，溶于乙醇、乙醚、苯、一异丙醇胺等。易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氧化氧及其它强氧化剂接触发生剧烈反应。	空气中甲烷浓度过高，能使人窒息。当空气中甲烷达 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。若不及时脱离，可致窒息死亡。皮肤接触液化气体可致冻伤。
硫酸	酸性腐蚀品	硫酸液体对皮肤、粘膜有刺激和腐蚀作用。雾对粘膜的刺激作用较二氧化硫为强,主要使组织脱水,蛋白质凝固,可造成局部坏死。对呼吸道的毒作用部位因吸入浓度和雾滴大小而不同。	吸入酸雾后可引起明显的上呼吸道刺激症状及支气管炎,重者可迅速发生化学性肺炎或肺水肿,高浓度时可引起喉痉挛和水肿而致窒息。伴有结膜炎和咽炎。可引起消化道灼伤。立即出现口、咽部、胸骨后及腹部剧烈烧灼痛,唇、口腔、咽部糜烂、溃疡,声音嘶哑,吞咽困难,呕血,呕吐物中可有食道和胃粘膜碎片,便血;严重可发生喉水肿或胃肠道穿孔,肾脏损害。皮肤接触浓硫酸后局部刺痛,未作处理者可由潮红转为暗褐色,继而可发生溃疡,界限清楚,周围微肿,疼痛剧烈。溅入眼内可引起结膜炎、结膜水肿、角膜溃疡以至穿孔。
黄磷	自燃物品	白磷接触空气能自燃并引起燃烧和爆炸。在潮湿空气中的自燃点低于在干燥空气中的自燃点。与氯酸盐等氧化剂混合发生爆炸。其碎片和碎接触皮肤干燥后即着火,可引起严重的皮肤灼伤	急性吸入中毒表现有呼吸道刺激症状、头痛、头晕、全无力、呕吐心动过缓、上腹疼痛、黄疸、肝肿大。重症出现急性肝坏死、中毒性肺水肿等。口服中毒出现口腔糜烂、急性胃肠炎,甚至发生食道、胃穿孔。数天后出现肝、肾损害。重者发生肝、肾功能衰竭等。本品可致皮肤灼伤,磷经灼伤皮肤吸收引起中毒,重者发生中毒性肝病、肾损害、急性溶血等,以致死亡。慢性中毒:神经衰弱综合症、消化功能紊乱、中毒性肝病。引起骨骼损害,尤以下颌骨显著,后期出现下颌骨坏死及压槽萎缩
硝酸	酸性腐蚀品	硫酸液体对皮肤、粘膜有刺激和腐蚀作用。硫酸雾对粘膜的刺激作用较二氧化硫为强,主要使组织脱水,蛋白质凝固,可造成局部坏死。对呼吸道的毒作用部位因吸入浓度和雾滴大小而不同。	吸入硝酸气雾产生呼吸道刺激作用,可引起急性肺水肿。口服引起腹部剧痛,严重者可有胃穿孔、腹膜炎、唯痉挛、肾损害、休克以及窒息。眼和皮肤接触引起灼伤。 慢性影响:长期接触可引起牙齿酸蚀症。

从物料特性看，本项目一旦发生泄漏事故，若处理不及时存在对周围环境和人居造成污染和危害。

7.2.2 项目物料储运风险识别

项目原辅料、中间品及产品贮存情况见表 7.2.2-1。

表 7.2.2-1 项目主要物料储存情况

分类	名称	储存位置	暂存形式	尺寸/m	有效容积/m ³	数量	总容积/m ³	储存量/t	设计储存周期(d)
原辅料	湿磷精矿	磷精矿料场	散装						
	硅石	硅石料场	散装						
	焦炭	焦炭料场	散装						
	煤矸石	煤矸石料场	散装						
	20%氨水	氨水罐	罐装						
产品/副产品	黄磷	黄磷储罐	罐装						
	磷铁	磷铁库	散装						
原辅料	硫磺	硫磺库	散装						
	硅藻土	液硫过滤机旁	袋装						
产品/副产品	98%硫酸	硫酸罐	罐装						
原辅料	硅灰粉	硅灰粉筒仓	筒仓						
	石灰	石灰筒仓	筒仓						
	50%硝酸	三废酸碱罐区	罐装						
	32%氢氧化钠	三废酸碱罐区	罐装						
	晶须改性剂	晶须包装区堆放	袋装						
	碳酸钙改性剂	碳酸钙包装区堆放	袋装						
产品/副产品	白炭黑	白炭黑筒仓	筒仓						
		白炭黑仓库	袋装						
	晶须	晶须筒仓	筒仓						
		晶须仓库	袋装						
	碳酸钙	碳酸钙筒仓	筒仓						
碳酸钙仓库		袋装							
硫酸钠	硫酸钠暂存库	袋装							
固废	磷渣	磷渣料场	袋装						
	供热中心尾气处理渣	粉灰仓	筒仓						
	中和渣、碱渣	中和/碱渣仓库	袋装						
	熔硫渣	液硫过滤机旁	袋装						
辅料维修使用	氧气	氧气瓶间	钢瓶						
	乙炔	乙炔瓶间	钢瓶						

项目物料涉及固、液、气三种相态。固体物料采用袋装、存储，液体物料采用罐装，气态原料采用钢瓶贮存。

对于液体物料，由表 7.2.2-1 可见，项目物料主要采用贮罐贮存。采用贮罐贮存的物料，由贮罐区设专用管道连通至中间罐，再由缓冲罐泵送至生产装置中。项目液体物料管道、循环冷凝水管道等分色标记，并标注所输送的物料名称。液体物料输送方式示意图见下图。

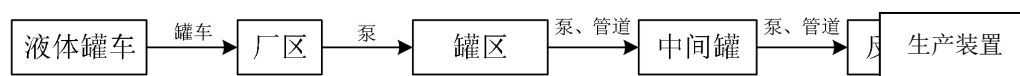


图 7.2.2-1 项目液体物料输送方式示意图

对于固体物料，由汽车运输进厂，在原料产品仓库中分别存储。待要

使用时，固体物料由叉车运输生产区，经预处理后，采用投料机输入反应装置。固体物料输送方式示意图见下图。

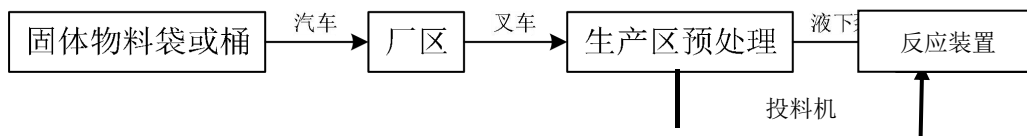


图 7.2.2-2 项目固体物料输送方式示意图

对于钢瓶物料，由汽车运输进厂，在乙炔钢瓶和氧气钢瓶中分别存储。待要使用时，乙炔、氧气钢瓶由叉车运输维修车间，采用管道输入电焊机使用。

危废须在专设的危废暂存区内分区暂存。

总体说来，项目液体物料采用输送过程，具有相对一定的管道输送风险隐患；化学品的运输也具有一定的风险隐患。

罐区、库房危险、有害因素分析：

1) 罐区、库房发生火灾、燃爆事故，有害物质发生蒸发至大气，或者次生污染物 CO、P₂O₅ 逸散至大气。

2) 有毒有害原辅料等在卸车过程中，设备故障（管线、阀门等缺陷）产生的泄漏和运行中（流量、流速、压力、温度等）产生的泄漏，挥发出有毒气体。

7.2.3 生产过程风险识别

通过项目技术分析和类比调查，项目生产过程潜在的危险种类如下：

(1) 火灾、爆炸导致伴/次生污染物

项目有易燃易爆物，若是设备、管道、阀门及其连接处密封不严，发生泄漏，在空气中形成爆炸性混合物，遇点火源、热源引起火灾、爆炸事故并导致伴/次生污染物。

(2) 泄漏

项目生产装置区、储罐区的贮罐、阀门等设备发生破损、老旧等情况，导致危险物质发生泄漏，污染物进入大气事故。

7.2.4 公用工程风险识别

当发生火灾事故时，因厂区截留设施发生故障，造成被污染的消防水不能及时有效的收集、处理，大量排出厂外，将造成污染的二次事故；电器设备若不按规程操作或设备本身质量问题，规格不符合要求，易引起触电伤害事故，甚至引发二次事故，造成中毒事故发生；当发生物料泄漏事故时，厂区截污截流设施发生故障，会导致物料的泄漏，造成土壤、大气及地表水的环境污染。

7.2.5 环保设施风险识别

本项目环保设施主要为废水处理系统、废气处理装置，当上述环保设施出现故障时，例如黄磷尾气发生爆炸，将对环境造成污染。

7.2.6 其它因素

可能引发事故风险的还有①战争，②自然灾害，③人为破坏等因素。第一个因素为不可抗拒因素，后两个因素只要从设计和管理加强防范还是可以避免和减缓影响的。

7.2.7 风险评价范围社会关注点

本评价对危险源周围 5km 内的环境情况进行了调查。5km 评价范围内的环境保护目标及社会关注点详见表 1.11-3。

7.2.8 相关事故案例及分析

化工行业的突发性事故主要表现为反应器的爆炸或破裂和贮罐、管道的泄漏，以及原料、产品运输途中的泄漏、交通事故和爆炸事故。下面列出与本项目有关的几例较为典型的事故案例。

实例一：2005 年 10 月 15 日 18 时 53 分，青岛东方化工股份有限公司一个 1750 立方米硫酸储罐在正常使用过程中突然发生上下贯穿性破裂，罐内 2800 多吨硫酸顷刻泄漏。造成 6 名职工死亡，13 人受轻伤。该公司在无设计和施工资质，不具备设计和施工能力的情况下，决定自行设计、制造、施工中不按照规范施工，随意变更设计，粗制滥造，不执行检查、检验和验收规范，造成壁板结构形式不合理，最终导致事故的发生。

实例二：4·12 连云港二氧化硫泄露事故是指 2017 年 4 月 12 日早上 5 点，

连云港灌南县明辉路 1 号，一家名为金昌特钢有限公司发生的二氧化硫泄漏事故，事故导致 40 多人出现不同程度中毒症状，被送往医院救治，当地已经启动应急预案进行处置。灌南县中医院、灌南县人民医院连续接收新安镇武庄村患者，患者自述存在咳嗽、胸闷等症状。经初步诊断，其中 4 人较为明显，已收治住院，其余人员症状轻微，在进行观察。

实例三：10 月 27 日 18 时 17 分，山东济南市天桥区 308 国道北 200 米裕兴化工东门处一辆载有 31 吨液态硫磺的罐车在运输过程中罐体后部阀门损坏，导致大量硫磺泄露。济南市天桥区梓东消防救援站接到报警后，立即出动 2 车 14 人赶赴现场进行救援。

实例四：2013 年 10 月 3 日，湖北省保康县尧治河化工公司红岩湾化工厂黄磷车间净化工段发生硫化氢中毒事故，造成 3 人死亡、5 人受伤。事故的直接原因是：作业人员在 5# 循环槽进行清理作业时，槽内硫化氢气体逸出，造成作业人员吸入中毒。施救人员未穿戴合适的个体防护用品，盲目入槽施救，导致事故伤亡扩大。

实例五：2014 年 3 月 1 日，四川省天亿化工有限公司 2 号黄磷冶炼炉生产现场发生爆炸，造成 3 人死亡，直接经济损失约 600 万元。事故的直接原因是：2 号炉炉底耐火砖失效，熔池下沉，炉底烧穿，熔融磷铁磷渣泄漏遇湿爆炸，部分检修人员避险不及，导致事故发生。

由上述案例可见，生产装置一旦发生爆炸、泄漏事故，将会对国家人民的财产和人身安全造成巨大损失，且对环境造成污染，损失巨大，教训深刻。以上的事例的发生主要原因是管理不善，职工素质较低、经验不足、违规操作、安全意识淡漠以及设备陈旧等问题，事故后果是造成人员伤亡与财产损失。因此本工程必须严格按国家“安全生产”的要求制定生产规章和规范，加强对职工的教育，制定应急预案，完善生产设备，最大限度的杜绝事故的发生。

7.2.9 项目风险识别结果

结合项目工艺特点，综合考虑物料数量、性状及危险特性，本项目风险事故隐患较大的主要为

根据项目的工程资料、类比国内外同行业和同类型事故，本项目的
主要风险类型储罐泄漏事故、工艺设备及管道泄漏事故、工艺设备及储
罐泄漏而引发的火灾爆炸事故和废气排放事故。项目危险单元分布见及
环境风险识别结果见表 7.2.9-1。

1) 生产区：管线中物料（如黄磷尾气等）泄漏。

2) 贮存场所：贮罐区或库房发生危险物料（如硫酸、硝酸、黄磷等）
泄漏事故或燃爆事故。液体物料泄漏、或者爆炸引起的泄漏可能导致有毒
物质污染水环境；同时，泄漏产生的气体蒸发可导致大气环境被污染。

表 7.2.9-1

建设项目环境风险识别表

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	备注
1	运输途径		①交通事故(翻车、撞车);②非交通事故(泄漏、不相容起火、爆炸等)	硫酸、硝酸、黄磷等	泄漏事故	泄漏物质地表水体,对地表水环境的污染影响	沿线水体、土壤	原料及产品运输的风险,不属于项目本身产生的风险
					火灾、火灾引发伴生/次生污染物排放	火灾、爆炸事故引发伴生/次生污染物排放对大气大气环境的影响	沿线大气环境	
2	危险单元 1	磷矿成球装置	烧结工序	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、氟化物、P ₂ O ₅ 、砷及其化合物、硫化物(以 H ₂ S 计)、磷化物(以 PH ₃ 计)、黄磷、CO	泄漏事故	对环境的影响:对环境的影响途径有:①SO ₂ 、硫酸、硝酸、黄磷尾气等泄漏对周围大气环境的污染影响,甚至造成厂界外人员伤亡的影响①天然气与氧气的混合物遇火引火灾、爆炸事故对周围大气环境的污染影响,甚至造成厂界外人员伤亡的影响;②因火灾灭火产生的消防水对周边地表水和地下水的污染影响	评价范围内的人群聚集区、科研机构、学校、医院等和周边的地下水及地表水、土壤	/
			火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放		/			
3	危险单元 2	黄磷生产装置	各生产装置	泄漏事故	/			
				火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放	/			
4	危险单元 3	硫酸钙晶须装置	酸溶、转化	NO _x 、氟化物、硫酸雾等	泄漏事故			/
				火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放	/			
5	危险单元 4	硫酸装置	硫酸装置	SO ₂ 、SO ₃ 、硫酸雾	泄漏事故			/
				火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放	/			
6	危险单元 5	黄磷罐区	黄磷储罐	黄磷	火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放			/
7	危险单元 6	酸碱罐区	硝酸、氨水、液碱罐区	硝酸、氨水、液碱	火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放	/		
				泄漏事故	/			
8	危险单元 7	硫酸罐区	硫酸储罐	硫酸	泄漏事故	/		
				火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放	/			
9	危险单元 8	危废暂存间	危废暂存间	废矿物油	泄漏事故	/		
				火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放	/			

7.2.10 向环境转移途径

空气、水体和土壤等环境要素是危险性物质向环境转移的最基本的途径，同时这三种要素之间又随时发生着物质和能量的传递，污染物进入环境后，随着空气和水体环境发生推流迁移、分散稀释和降解转化运动。项目原料、产品在生产和储运过程中若发生泄漏，SO₂、硫酸等将进入大气；若生产装置及储罐发生泄漏，泄漏液体物料将进入地表水体或土壤；若发生火灾，燃烧不彻底产物 CO 进入大气，消防废水若收集不及时可能进入水体。

7.3 风险事故情形分析及源强汇总

7.3.1 风险事故情形设定

最大可信事故是指，在所有预测的概率不为零的事故中，对环境（或健康）危害最严重的重大事故。最大可信事故确定的目的是针对典型事故进行环境风险分析，并不意味着其它事故不具环境风险。在项目生产、贮存、运输等过程中，存在诸多事故风险因素，风险评价不可能面面俱到，只能考虑对环境危害最大的事故风险。根据风险辨识，火灾、消防废水漫流、生产装置及储罐泄漏、废气和废水处理设施发生故障等事故的发生概率均不为零，项目生产过程一定措施后可大大降低事故发生的概率，避免事故的发生。根据风险识别结果，本项目环境影响较大并具有代表性的事故类型有：

危险单元

（1）黄磷装置区黄磷尾气输送管道、阀门因腐蚀破裂、人为操作不当、设备缺陷等问题导致黄磷尾气大量泄漏对周边大气环境的污染影响，甚至造成周边人员中毒伤亡。

（2）硫酸装置 SO₂ 尾气输送管道、阀门因腐蚀破裂、人为操作不当、设备缺陷等问题导致 SO₂ 大量泄漏对周边大气环境的污染影响，甚至造成周边人员中毒伤亡。

（3）黄磷储罐因人为操作不当、设备缺陷等问题导致发生火灾次生 P₂O₅ 对周边大气环境的污染影响。

综上，本评价可能发生的环境风险事故包括黄磷尾气管道泄漏 CO；

硫酸装置 SO₂ 管道泄漏进入大气事故、黄磷储罐发生火灾次生 P₂O₅ 进入大气；储罐或废水泄漏、渗漏至地下水等，亦不排除发生其他环境风险事故。

7.3.2 事故概率分析

1) 事故概率调查

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得泄漏概率见表 7.3.2-1。

表 7.3.2-1 用于重大危险源定量风险评价得泄漏概率表

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。

2) 本项目风险事故概率

由于风险事故发生的不可预见性、引发事故的因素较多、污染物排放的差异，对风险事故概率及事故危害的量化难度较大。

本项目装置工艺较为成熟，同时在生产中采取严格的安全防护措施，极大的降低了有毒有害物料泄漏事故的发生概率。因此，本项目根据导则

推荐的事故概率，评价黄磷尾气管道泄漏导致 CO 排入大气；硫酸装置 SO₂ 管道泄漏进入大气事故、黄磷储罐发生火灾次生 P₂O₅ 排入大气事故；排入大气事故概率分别为 2.4×10⁻⁶/（m·a）、2.4×10⁻⁶/（m·a）、5.00×10⁻⁶/a。

7.4 事故风险影响分析

7.4.1 黄磷尾气管道 CO 泄漏进入大气风险评价

7.4.1.1 黄磷尾气管道 CO 泄漏进入大气事故源强

项目拟定情景为黄磷尾气管道 CO 泄漏，CO 持续扩散到大气中，造成环境风险事故。根据设计单位提供资料可知，黄磷尾气中主要包括 CO、H₂S、PH₃ 等，其中 CO 占约 90%，假设黄磷尾气管道泄漏孔径为输送管道（孔径为 1000mm）的 10%，按取值最大 50mm，其泄漏源强计算如下：

当下式成立时，气体流动属音速流动（临界流）

$$\frac{P_0}{P} \leq \left(\frac{2}{\gamma+1} \right)^{\frac{\gamma}{\gamma-1}}$$

当下式成立时，气体流动属亚音速流动（次临界流）

$$\frac{P_0}{P} > \left(\frac{2}{\gamma+1} \right)^{\frac{\gamma}{\gamma-1}}$$

式中：P—容器压力，Pa；

P₀—环境压力，Pa；

γ—气体的绝热指数（比热容比），即定压比热容 C_P 与定容比热容 C_V 之比，假定气体特性为理想气体，其泄漏速率 Q_G 按下式计算：

$$Q_G = Y C_d A P \sqrt{\frac{M \gamma}{R T_G} \left(\frac{2}{\gamma+1} \right)^{\frac{\gamma+1}{\gamma-1}}}$$

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；当裂口形状为圆形时取 1.00，三角形时取 0.95，

长方形时取 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 $Y=1.0$; 对于次临界流按下式计算:

$$Y = \left[\frac{P_0}{P} \right]^{\frac{1}{\gamma}} \times \left\{ 1 - \left[\frac{p_0}{p} \right]^{\frac{\gamma-1}{\gamma}} \right\}^{\frac{1}{2}} \times \left\{ \left[\frac{2}{\gamma-1} \right] \times \left[\frac{\gamma+1}{2} \right]^{\frac{\gamma+1}{\gamma-1}} \right\}^{\frac{1}{2}}$$

表 7.4.1-1 黄磷尾气管道泄漏所产生的 CO 源强

风险事故情形分析					
黄磷尾气管道泄漏所产生的 CO 源强					
代表性风险事故情形描述					
环境风险类型	泄漏				
泄漏设备类型	管道	操作温度/°C	80	操作压力/MPa	0.07Mpa
泄漏危险物质	CO	最大存在量/kg	/	泄漏孔径/mm	50mm
泄漏速率/(kg/s)	0.6327	泄漏时间/min	10	泄漏量/kg	379.62
泄漏高度/m	5	泄漏液体蒸发量/kg	/	泄漏频率	$2.4 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$

7.4.1.2 预测模式

烟团初始密度未大于空气密度, 不计算理查德森数。扩散计算建议采用 AFTOX 模式。

7.4.1.3 预测计算和结果

CO 扩散到大气中达到的影响距离见表 7.4.1-2。

表 7.4.1-2 黄磷尾气管道 CO 泄漏对下风向的影响 单位: mg/m^3

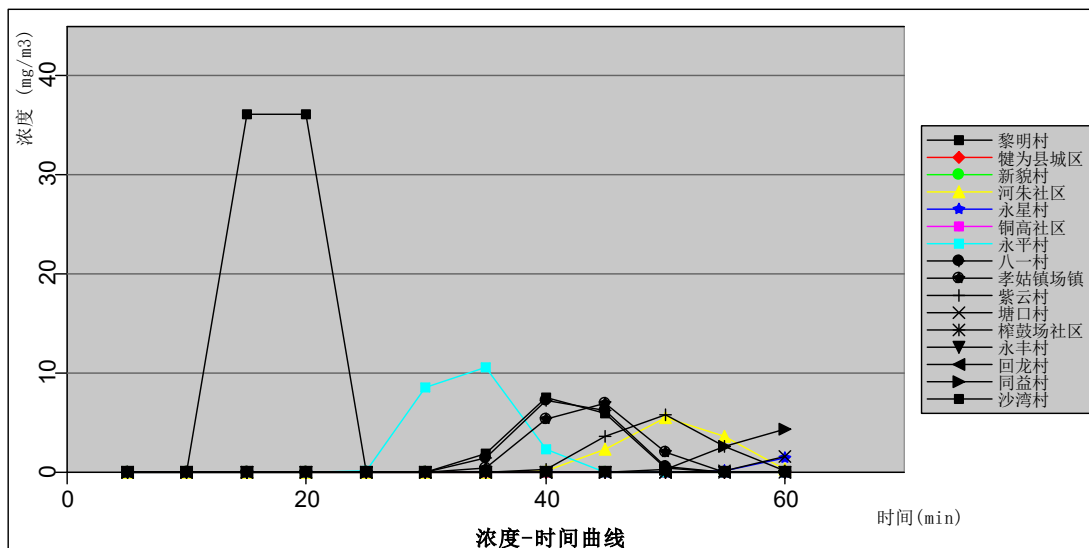
下风向距离 (m)	最不利情况 (风速 1.5m/s, F, 30°C, 湿度 50%)		常见气象条件 (风速 1.54m/s, D, 18°C, 湿度 79.4%)		备注
	浓度出现时间 min	高峰浓度 mg/m^3	浓度出现时间 min	高峰浓度 mg/m^3	
10	0.11111	307.03	0.11	1892.40	
50	0.55556	3372.7	0.54	1730.40	
100	1.1111	1883.5	1.08	704.58	
150	1.6667	1150.5	1.62	375.95	
200	2.2222	771.72	2.16	235.13	
250	2.7778	555.04	2.71	162.03	
300	3.3333	420.01	3.25	119.08	
350	3.8889	330.12	3.79	91.61	
400	4.4444	267.15	4.33	72.91	
450	5	221.23	4.87	59.57	
500	5.5556	187.65	5.41	49.69	
600	7.6667	138.76	7.49	37.29	
700	7.7778	107.79	7.58	27.80	
800	8.8889	87.512	8.66	22.06	
900	10	71.211	9.74	17.99	
1000	14.111	59.802	15.82	14.98	

下风向距离 (m)	最不利情况 (风速 1.5m/s, F, 30°C, 湿度 50%)		常见气象条件 (风速 1.54m/s, D, 18°C, 湿度 79.4%)		备注
	浓度出现时间 min	高峰浓度 mg/m ³	浓度出现时间 min	高峰浓度 mg/m ³	
1100	17.222	51.051	16.91	12.68	
1200	17.333	44.175	17.99	11.05	
1300	18.444	38.664	19.07	9.79	
1400	19.556	34.174	20.15	8.73	
1500	21.667	30.922	21.23	7.84	
1600	22.778	28.383	22.32	7.08	
1700	23.889	27.188	23.40	7.42	
1800	25	24.275	24.48	5.84	
1900	27.111	22.593	25.56	5.34	
2000	27.222	21.105	27.65	4.89	
2500	32.778	15.68	32.06	3.27	
3000	38.333	12.258	37.47	2.31	
3500	43.889	9.901	42.88	1.69	
4000	49.444	8.1827	48.29	1.29	
4500	55	6.8834	53.70	1.01	
5000	60.555	5.8752	59.11	6.80	

表 7.4.1-3 黄磷管道泄漏 CO 对大气影响最大距离统计

类别	最不利情况	常见气象条件
达到毒性终点浓度 1 (380mg/m ³)	250	120
达到毒性终点浓度 2 (95mg/m ³)	610	280

由表可见，在最不利气象条件下 ($U=1.5m/s$ 、稳定度 F)，项目黄磷尾气管道泄漏导致 CO 进入大气，可能造成源下 610m 范围超过 2 级毒性终点浓度 ($95mg/m^3$)，若该范围内人员暴露在 1h 以上，可能会对人群造成不可逆的伤害，或出现的症状会损伤个体采取有效防护措施的能力。黄磷尾气管道泄漏 CO 在最不利、常见气象情况下预测浓度到达不同毒性终点浓度的最大影响范围见图 7.4.1-1 和 7.4.1-2。



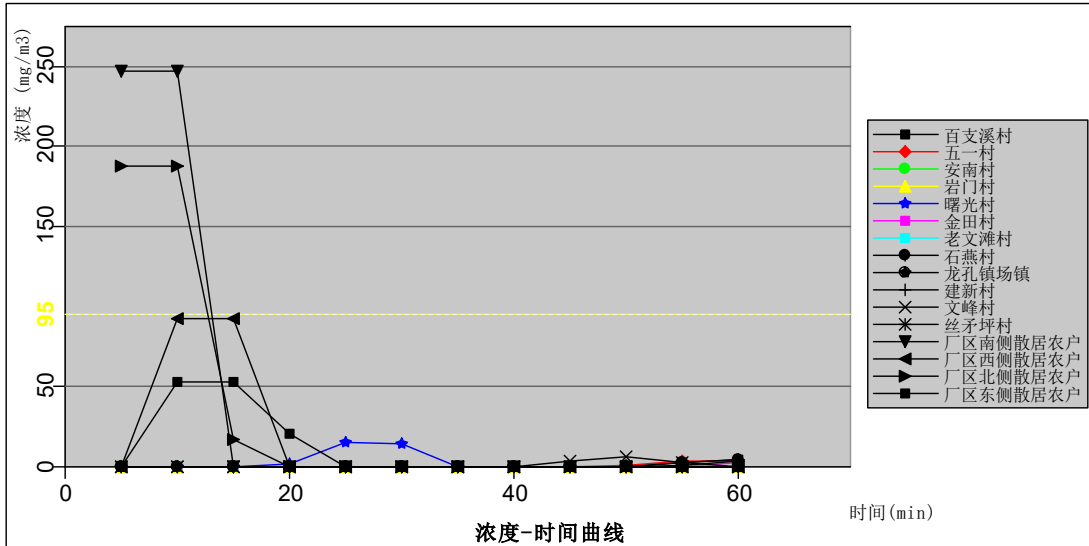


图 7.4.1-3 黄磷尾气管道泄漏 CO 各敏感点的浓度-时间曲线（最不利）

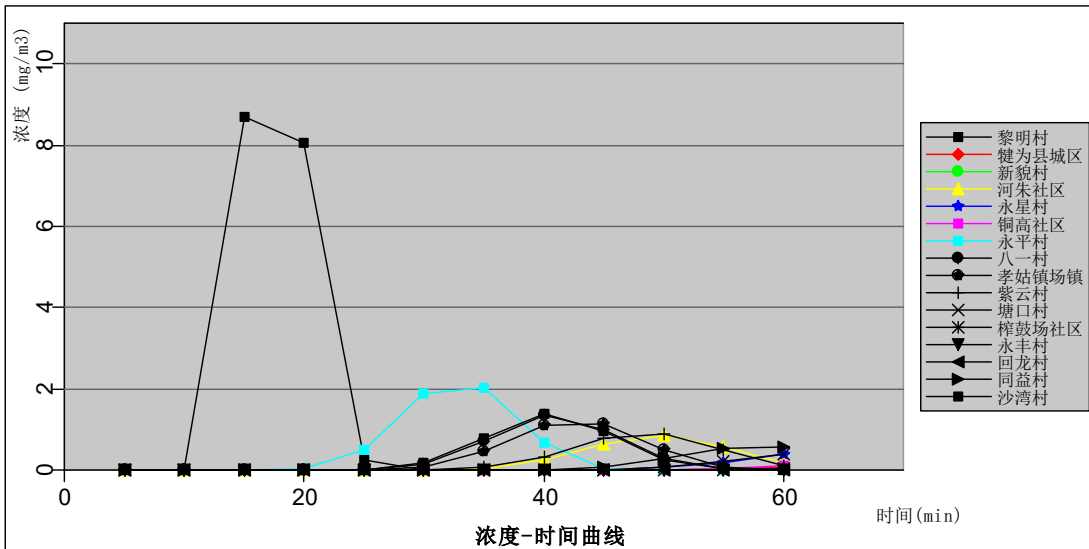


图 7.4.1-4 黄磷尾气管道泄漏 CO 各敏感点的浓度-时间曲线（常见）

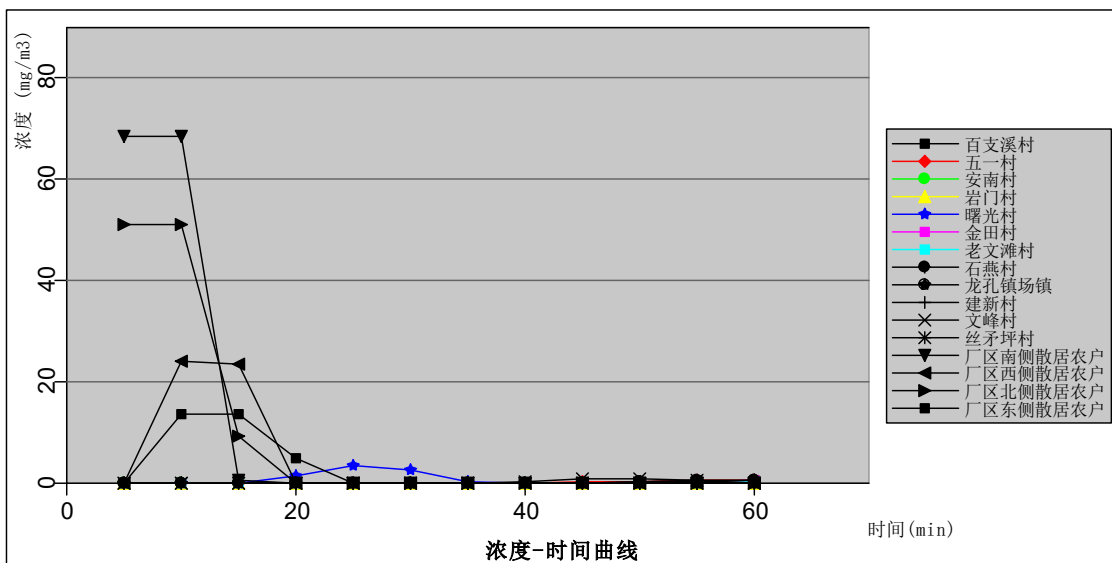


表 7.4.1-4 黄磷尾气管道泄漏 CO 对各敏感点影响预测结果（最不利）

敏感点名称	最大浓度 时间(min)	浓度达到评价标准时刻点 (min)	浓度超过评价标准持续时间(min)	大气伤害概率	备注
黎明村	3.62E+01 15	①/ ②/	①/ ②/	0	评价标准 ①380mg/m ³ ②95mg/m ³
犍为县城区	1.22E-02 60	①/ ②/	①/ ②/	0	
新貌村	5.11E-09 60	①/ ②/	①/ ②/	0	
河朱社区	5.58E+00 50	①/ ②/	①/ ②/	0	
永星村	1.47E+00 60	①/ ②/	①/ ②/	0	
铜高社区	3.22E-02 60	①/ ②/	①/ ②/	0	
永平村	1.07E+01 35	①/ ②/	①/ ②/	0	
八一村	7.23E+00 40	①/ ②/	①/ ②/	0	
孝姑镇场镇	6.95E+00 45	①/ ②/	①/ ②/	0	
紫云村	5.83E+00 50	①/ ②/	①/ ②/	0	
塘口村	1.56E+00 60	①/ ②/	①/ ②/	0	
榨鼓场社区	5.31E-06 60	①/ ②/	①/ ②/	0	
永丰村	3.42E-07 60	①/ ②/	①/ ②/	0	
回龙村	5.61E-09 60	①/ ②/	①/ ②/	0	
同益村	4.31E+00 60	①/ ②/	①/ ②/	0	
沙湾村	7.52E+00 40	①/ ②/	①/ ②/	0	
百支溪村	4.31E+00 60	①/ ②/	①/ ②/	0	
五一村	4.04E+00 60	①/ ②/	①/ ②/	0	
安南村	9.03E-08 60	①/ ②/	①/ ②/	0	
岩门村	8.48E-08 60	①/ ②/	①/ ②/	0	
曙光村	1.56E+01 25	①/ ②/	①/ ②/	0	
金田村	2.57E+00 60	①/ ②/	①/ ②/	0	
老文滩村	5.33E-01 60	①/ ②/	①/ ②/	0	
石燕村	4.28E+00 60	①/ ②/	①/ ②/	0	
龙孔镇场镇	3.71E+00 60	①/ ②/	①/ ②/	0	
建新村	8.10E-08 60	①/ ②/	①/ ②/	0	

居民敏感点

敏感点名称	最大浓度 时间(min)	浓度达到评价标准时刻点 (min)	浓度超过评价标准持续时间(min)	大气伤害概率	备注
文峰村	5.85E+00 50	①/ ②/	①/ ②/	0	
丝矛坪村	7.05E-03 60	①/ ②/	①/ ②/	0	
厂区南侧散居农户	2.47E+02 5	①/ ②5	①/ ②10	0	
厂区西侧散居农户	9.26E+01 10	①/ ②/	①/ ②/	0	
厂区北侧散居农户	1.88E+02 5	①/ ②/	①/ ②/	0	
厂区东侧散居农户	5.34E+01 10	①/ ②5	①/ ②10	0	

根据以上预测数据可知，在最不利情况下（ $U=1.5\text{m/s}$ 、稳定度 F），在本评价设置的情景下，若项目发生黄磷尾气管道泄漏 CO 事故，可能造成源下 610m 范围受到一定的危害。

结合区域外环境关系分析，硫酸装置外 610m 范围内目前分布有厂区南侧散居农户、厂区北侧散居农户等社会关注点。故在项目设定的情景下，若发生黄磷尾气管道泄漏 CO 事故，附近环境社会关注点大气伤害概率为 0，对周边企业及敏感点影响较小。

企业必须加强管理，按照安评及其他相关要求，采取必要的风险事故防范措施，杜绝此类事故发生，如：①设有可燃有毒气体监测仪，现场监测报警器；②按标准设置安全警示标志。③按规范要求生产现场配备足够的正压式防毒面具、耳罩、防尘口罩、护目镜等防护器具。

需采取措施，在各生产装置设置有毒气体监测系统，并编制环境风险事故应急预案，编制紧急撤离方案，并进行应急培训、操练。一旦发生事故，则迅速切断泄漏途径，并启动消防措施；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，并组织工厂人员、附近群众在 5 分钟内按拟定的逃生路线进行撤离。厂区内设立风向标，使于发生有毒有害物质泄漏时生产人员辨认风向，撤离至上风向安全地区；并组织可能受影响附近人群撤离，并及时报告有关部门。如果附近有人在上风位置，则紧急往迎风或垂直于风向疏散，如果人在下风向位置，应该尽快沿垂直于风向的方向疏散。同时确定应急监测点组织应急监测（监测点位设定详见 7.6.6 节），直至监测达标方才恢复正常生产、生活。

7.4.2 硫酸装置 SO₂ 管道泄漏进入大气风险评价

7.4.2.1 硫酸装置 SO₂ 管道泄漏进入大气事故源强

项目拟定情景为硫酸装置 SO₂ 管道泄漏，SO₂ 持续扩散到大气中，造成环境风险事故。根据设计单位提供资料可知，焚硫炉炉气中主要包括 SO₂、N₂、O₂、SO₃ 等，其中 SO₂ 占约 10.5%，硫酸装置 SO₂ 管道泄漏孔径为输送管道（孔径为 2400mm）的 10%，按取值最大 50mm，其泄漏源强计算如 7.4.1。

表 7.4.1-1 硫酸装置 SO₂ 管道泄漏所产生的 SO₂ 源强

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	硫酸装置 SO ₂ 管道泄漏所产生的 SO ₂ 源强				
环境风险类型	泄漏				
泄漏设备类型	管道	操作温度/°C	1020	操作压力/MPa	0.06Mpa
泄漏危险物质	SO ₂	最大存在量/kg	/	泄漏孔径/mm	50mm
泄漏速率/(kg/s)	0.069	泄漏时间/min	30	泄漏量/kg	124.2
泄漏高度/m	15	泄漏液体蒸发量/kg	/	泄漏频率	2.4×10 ⁻⁶ / (m·a)

7.4.1.2 预测模式

SO₂ 密度未大于空气密度，采用 AFTOX 模式。

7.4.2.3 预测计算和结果

SO₂ 扩散到大气中达到的影响距离见表 7.4.2-2。

表 7.4.2-2 硫酸装置 SO₂ 管道泄漏对下风向的影响 单位：mg/m³

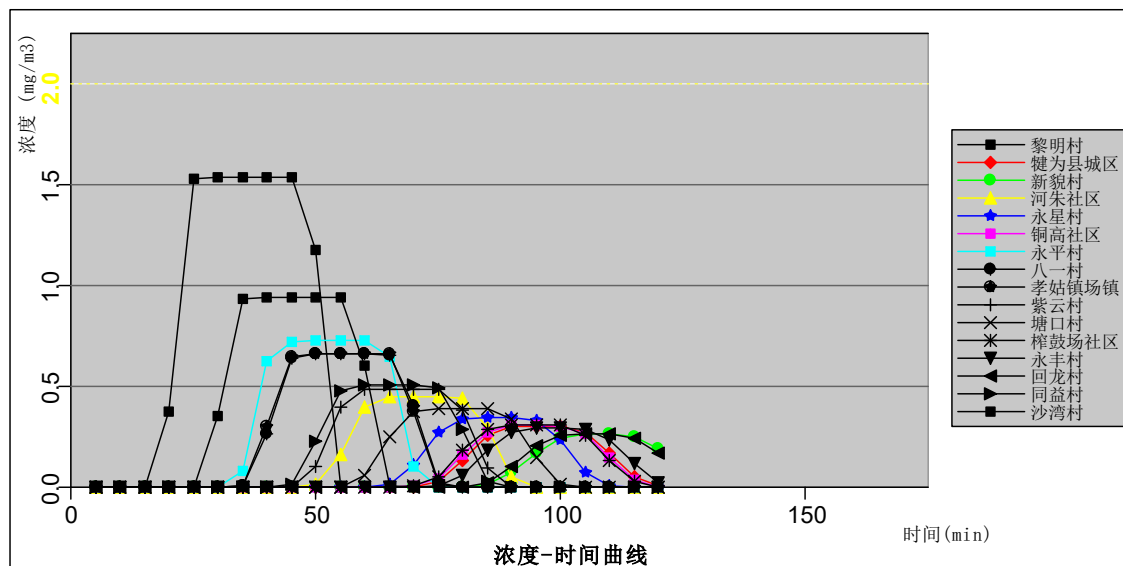
下风向距离 (m)	最不利情况（风速 1.5m/s, F, 25°C, 湿度 50%）		常见气象条件（风速 1.54m/s, D, 18°C, 湿度 79.4%）		备注
	浓度出现时间 min	高峰浓度 mg/m ³	浓度出现时间 min	高峰浓度 mg/m ³	
10	0.11	0.00	0.11	0.00	
50	0.56	0.16	0.54	8.08	
100	1.11	11.68	1.08	27.46	
150	1.67	25.30	1.62	23.63	
200	2.22	29.54	2.16	18.21	
250	2.78	28.63	2.71	13.95	
300	3.33	25.97	3.25	10.91	
350	3.89	22.99	3.79	8.73	
400	4.44	20.22	4.33	7.14	
450	5.00	17.79	4.87	5.95	
500	5.56	15.71	5.41	5.03	
600	7.67	12.45	7.49	3.75	
700	7.78	10.08	7.58	2.91	
800	8.89	8.32	8.66	2.33	
900	10.00	7.00	9.74	1.91	
1000	11.11	5.97	10.82	1.60	
1100	12.22	5.16	11.91	1.36	
1200	13.33	4.51	12.99	1.19	

下风向距离 (m)	最不利情况 (风速 1.5m/s, F, 25°C, 湿度 50%)		常见气象条件 (风速 1.54m/s, D, 18°C, 湿度 79.4%)		备注
	浓度出现时间 min	高峰浓度 mg/m ³	浓度出现时间 min	高峰浓度 mg/m ³	
1300	14.44	3.98	14.07	1.06	
1400	15.56	3.54	15.15	0.95	
1500	17.67	3.21	17.23	0.86	
1600	17.78	2.96	17.32	0.78	
1700	23.69	2.73	18.40	0.71	
1800	25.00	2.54	19.48	0.66	
1900	27.41	2.37	20.56	0.61	
2000	27.72	2.22	21.65	0.56	
2500	34.48	1.66	27.06	0.41	
3000	41.23	1.32	47.47	0.31	
3500	47.99	1.09	52.88	0.25	
4000	54.74	0.92	58.29	0.20	
4500	61.40	0.80	63.70	0.17	
5000	68.06	0.71	69.11	0.15	

表 7.4.2-3 硫酸装置 SO₂管道泄漏对大气影响最大距离统计

类别	最不利情况	常见气象条件
达到毒性终点浓度 1 (79mg/m ³)	/	/
达到毒性终点浓度 2 (2mg/m ³)	1530	660

由表可见，在最不利气象条件下 ($U=1.5m/s$ 、稳定度 F)，项目硫酸装置 SO₂管道泄漏导致 SO₂进入大气，可能造成源下 1530m 范围超过 2 级毒性终点浓度 (2mg/m³)，若该范围内人员暴露在 1h 以上，可能会对人群造成不可逆的伤害，或出现的症状会损伤个体采取有效防护措施的能力。SO₂管道泄漏在最不利、常见气象情况下预测浓度到达不同毒性终点浓度的最大影响范围见图 7.4.2-1 和 7.4.2-2。



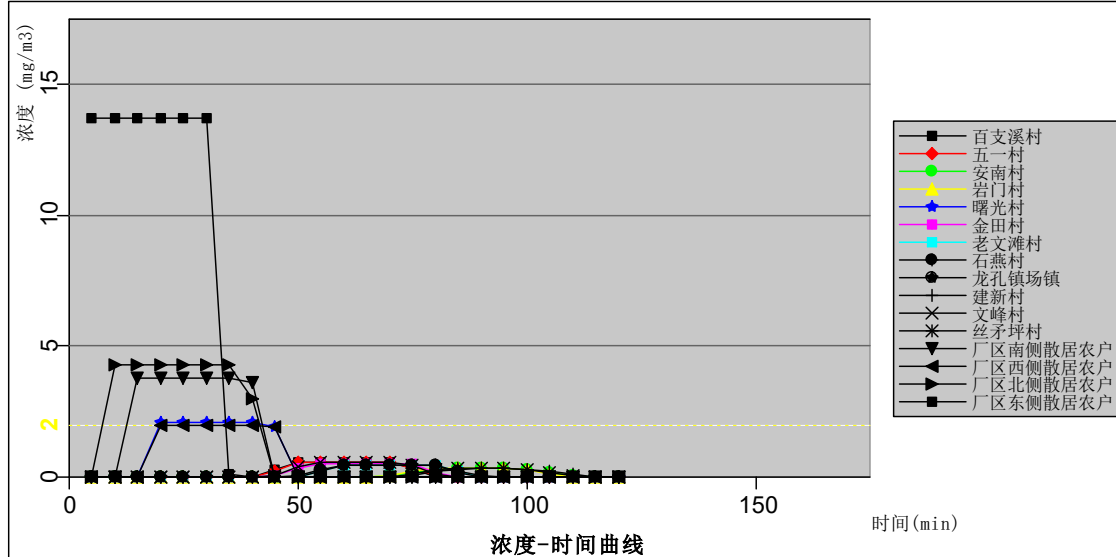


图 7.4.2-3 硫酸装置 SO₂管道泄漏各敏感点的浓度-时间曲线（最不利）

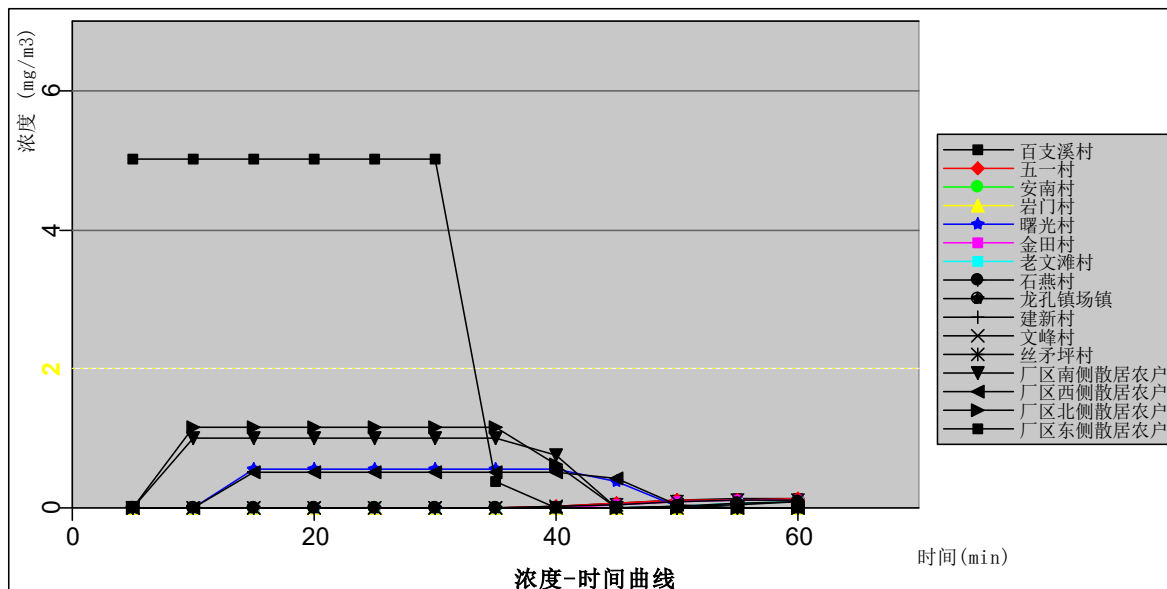
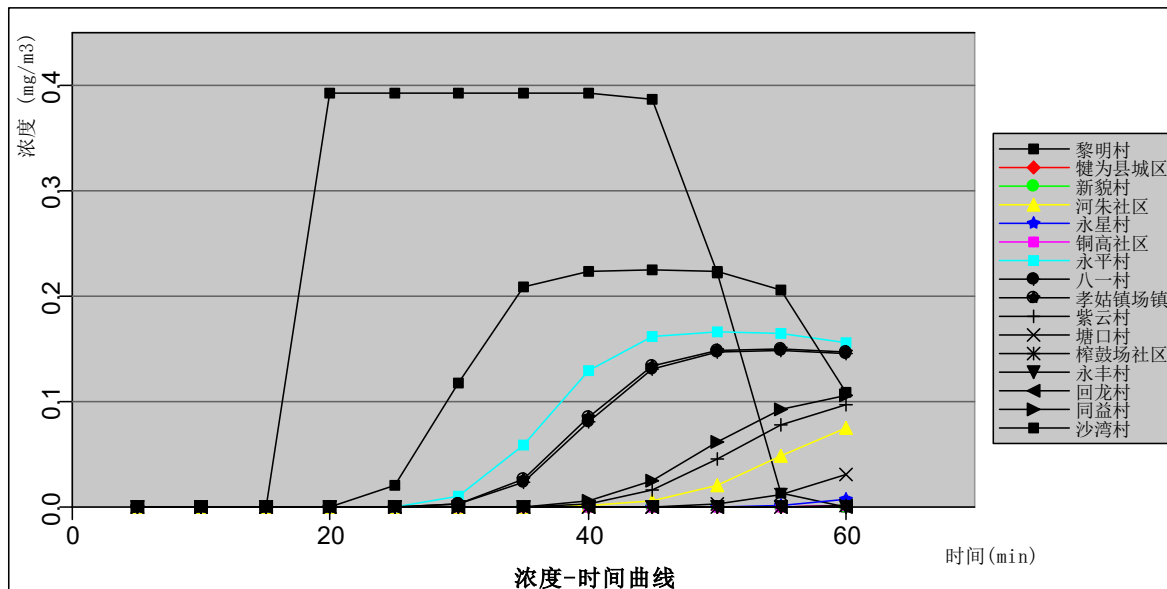


图 7.4.2-4 硫酸装置 SO₂管道泄漏各敏感点的浓度-时间曲线（常见）

表 7.4.2-4 硫酸装置 SO₂管道泄漏对各敏感点影响预测结果（最不利）

敏感点名称	最大浓度 时间(min)	浓度达到评价标准时刻点 (min)	浓度超过评价标准持续时间(min)	大气伤害概率	备注	
居民敏感点	黎明村	1.53E+00 25	①/ ②/	①/ ②/	0	评价标准 ①79mg/m ³

敏感点名称	最大浓度 时间(min)	浓度达到评价标准时刻点 (min)	浓度超过评价标准持续时间(min)	大气伤害概率	备注
犍为县城区	3.04E-01 95	①/ ②/	①/ ②/	0	②2mg/m ³
新貌村	2.62E-01 110	①/ ②/	①/ ②/	0	
河朱社区	4.49E-01 70	①/ ②/	①/ ②/	0	
永星村	3.43E-01 85	①/ ②/	①/ ②/	0	
铜高社区	3.08E-01 95	①/ ②/	①/ ②/	0	
永平村	7.24E-01 45	①/ ②/	①/ ②/	0	
八一村	6.60E-01 50	①/ ②/	①/ ②/	0	
孝姑镇场镇	6.65E-01 50	①/ ②/	①/ ②/	0	
紫云村	4.87E-01 65	①/ ②/	①/ ②/	0	
塘口村	3.90E-01 75	①/ ②/	①/ ②/	0	
榨鼓场社区	3.11E-01 95	①/ ②/	①/ ②/	0	
永丰村	2.93E-01 100	①/ ②/	①/ ②/	0	
回龙村	2.68E-01 105	①/ ②/	①/ ②/	0	
同益村	5.09E-01 65	①/ ②/	①/ ②/	0	
沙湾村	9.40E-01 40	①/ ②/	①/ ②/	0	
百支溪村	5.79E-01 55	①/ ②/	①/ ②/	0	
五一村	5.71E-01 55	①/ ②/	①/ ②/	0	
安南村	3.29E-01 90	①/ ②/	①/ ②/	0	
岩门村	3.36E-01 85	①/ ②/	①/ ②/	0	
曙光村	2.11E+00 20	①/ ②20	①/ ②20	0	
金田村	5.30E-01 60	①/ ②/	①/ ②/	0	
老文滩村	4.61E-01 65	①/ ②/	①/ ②/	0	
石燕村	4.69E-01 65	①/ ②/	①/ ②/	0	
龙孔镇场镇	4.58E-01 70	①/ ②/	①/ ②/	0	
建新村	3.16E-01 90	①/ ②/	①/ ②/	0	
文峰村	5.40E-01 60	①/ ②/	①/ ②/	0	
丝矛坪村	3.24E-01 90	①/ ②/	①/ ②/	0	

敏感点名称	最大浓度 时间(min)	浓度达到评价标准时刻点 (min)	浓度超过评价标准持续时间(min)	大气伤害概率	备注
厂区南侧散居农户	3.76E+00 15	①/ ②15	①/ ②30	0	
厂区西侧散居农户	1.97E+00 20	①/ ②20	①/ ②30	0	
厂区北侧散居农户	4.27E+00 10	①/ ②10	①/ ②30	0	
厂区东侧散居农户	1.37E+01 5	①/ ②15	①/ ②30	0	

根据以上预测数据可知，在最不利情况下（ $U=1.5\text{m/s}$ 、稳定度F），在本评价设置的情景下，若项目发生硫酸装置 SO_2 管道泄漏事故，可能造成源下 1530m 范围受到一定的危害。

结合区域外环境关系分析，硫酸装置外 1530m 范围内目前分布有曙光村、厂区东侧、南侧、西侧、北侧散居农户以及园区企业。在项目设定的情景下，若发生硫酸装置 SO_2 管道泄漏事故，附近环境社会关注点大气伤害概率为 0，对周边企业及敏感点影响较小。

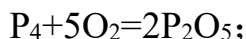
企业必须加强管理，按照安评及其他相关要求，采取必要的风险事故防范措施，杜绝此类事故发生，如：①设有可燃有毒气体监测仪，现场监测报警器；②按标准设置安全警示标志。③按规范要求生产现场配备足够的正压式防毒面具、耳罩、防尘口罩、护目镜等防护器具。

需采取措施，在各生产装置设置有毒气体监测系统，并编制环境风险事故应急预案，编制紧急撤离方案，并进行应急培训、操练。一旦发生事故，则迅速切断泄漏途径，并启动消防措施；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，并组织工厂人员、附近群众在 5 分钟内按拟定的逃生路线进行撤离。厂区内设立风向标，使于发生有毒有害物质泄漏时生产人员辨认风向，撤离至上风向安全地区；并组织可能受影响附近人群撤离，并及时报告有关部门。如果附近有人在上风位置，则紧急往迎风或垂直于风向疏散，如果人在下风向位置，应该尽快沿垂直于风向的方向疏散。同时确定应急监测点组织应急监测（监测点位设定详见 7.6.6 节），直至监测达标方才恢复正常生产、生活。

7.4.3 黄磷储罐泄漏火灾次生 P_2O_5 进入大气风险评价

7.4.3.1 黄磷储罐泄漏火灾次生 P_2O_5 进入大气的事故源强

项目黄磷储存在半地下式储罐中,黄磷泄漏后在围堰中形成液池并自燃,储罐直径为 20m,围堰直径为 24m,因此围堰液池面积为 138.16m²,黄磷燃烧速率取 0.010kg/(m²·s),因此黄磷燃烧速度为 0.502kg/s,根据《建设项目环境风险评价技术导则》附录 F, F.2,黄磷火灾、爆炸事故中未参与燃烧有毒有害物质的释放比例取 5%,燃烧比例为 95%,黄磷燃烧过程中涉及化学反应方程式有:



按最不利考虑,黄磷全部燃烧生成 P₂O₅,则 P₂O₅ 产生速率为: 3.007kg/s,企业在黄磷罐区设置有水喷淋装置,水喷淋去除效率取 90%,则 P₂O₅ 的排放速率为 0.3007kg/h。

项目黄磷储罐泄漏火灾爆炸后 P₂O₅ 事故源强计算结果见下表。

表 7.4.3-2 黄磷储罐泄漏火灾次生 P₂O₅ 事故产生源强

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	黄磷储罐火灾次生 P ₂ O ₅				
环境风险类型	火灾事故				
泄漏设备类型	储罐	操作温度/℃	/	操作压力/MPa	常压
泄漏危险物质	P ₂ O ₅	最大存在量/kg	/	泄漏孔径/mm	/
泄漏速率/(kg/s)	0.3007	泄漏时间/min	30	泄漏量/kg	541.26
泄漏高度/m	/	泄漏液体蒸发量/kg	/	泄漏频率	5.00×10 ⁻⁶ / (m·a)

7.4.3.2 预测模式

P₂O₅(气态)在标况下密度为 6.34kg/m³,黄磷燃烧火焰温度约 1000℃,通过理想气体状态方程计算,P₂O₅ 在此状态下密度约为 1.46kg/m³,计算出理查德森数 Ri = 0.1486876, Ri<1/6,为轻质气体。扩散计算建议采用 AFTOX 模式。

7.4.3.3 预测计算和结果

扩散到大气中达到的影响距离见表 7.4.5-3。

表 7.4.3-3 黄磷储罐泄漏火灾次生 P₂O₅ 对下风向的影响 单位: mg/m³

下风向距离 (m)	最不利情况(风速 1.5m/s, F, 25℃, 湿度 50%)		常见气象条件(风速 1.54m/s, D, 18℃, 湿度 79.4%)		备注
	浓度出现时间 min	高峰浓度 mg/m ³	浓度出现时间 min	高峰浓度 mg/m ³	
10	0.11	23430.00	0.11	35225.00	
50	0.56	2538.10	0.54	6328.10	
100	1.11	969.42	1.08	2010.20	
150	1.67	520.30	1.62	1006.90	
200	2.22	329.20	3.16	613.87	
250	2.78	229.40	3.71	417.25	

下风向距离 (m)	最不利情况 (风速 1.5m/s, F, 25°C, 湿度 50%)		常见气象条件 (风速 1.54m/s, D, 18°C, 湿度 79.4%)		备注
	浓度出现时间 min	高峰浓度 mg/m ³	浓度出现时间 min	高峰浓度 mg/m ³	
300	3.33	170.29	4.25	303.21	
350	3.89	132.16	4.79	230.05	
400	4.44	106.01	5.33	179.73	
450	5.00	87.22	5.87	143.46	
500	5.56	73.23	7.41	117.44	
600	6.67	54.07	7.49	79.81	
700	7.78	41.81	8.58	57.06	
800	8.89	33.46	9.66	42.21	
900	10.00	27.48	10.74	32.11	
1000	11.11	23.04	11.82	25.01	
1100	12.22	19.64	12.91	19.88	
1200	13.33	16.98	13.99	17.31	
1300	14.44	14.85	15.07	13.67	
1400	15.56	13.11	17.15	11.59	
1500	16.67	11.86	17.23	9.92	
1600	17.78	10.88	18.32	8.58	
1700	24.79	10.04	19.40	7.47	
1800	26.20	9.30	20.48	7.56	
1900	27.61	8.66	21.56	5.80	
2000	29.02	8.09	22.65	5.15	
2500	36.18	6.02	28.06	3.07	
3000	43.23	4.74	33.47	2.01	
3500	50.19	3.89	38.88	1.40	
4000	57.24	3.29	44.29	1.03	
4500	64.20	2.85	49.70	0.78	
5000	70.56	2.52	55.11	0.62	

表 7.4.3-4 黄磷储罐泄漏次生 P₂O₅ 对下风向对大气影响最大距离统计

类别	最不利情况	常见气象条件
达到毒性终点浓度 1 (50mg/m ³)	620	280
达到毒性终点浓度 2 (10mg/m ³)	1700	720

由表可见，在最不利气象条件下 ($U=1.5m/s$ 、稳定度 F)，项目黄磷输送管道泄露、火灾次生 P₂O₅ 进入大气，可能造成源下 620m 范围内大气中 P₂O₅ 浓度超过 1 级毒性终点浓度值 (50mg/m³)，若该范围内人群暴露在 1h 以上，可能会对人群造成生命威胁；此外，可能造成源下 1700m 范围超过 2 级毒性终点浓度 (10mg/m³)，若该范围内人员暴露在 1h 以上，可能会对人群造成不可逆的伤害，或出现的症状会损伤个体采取有效防护措施的能力。

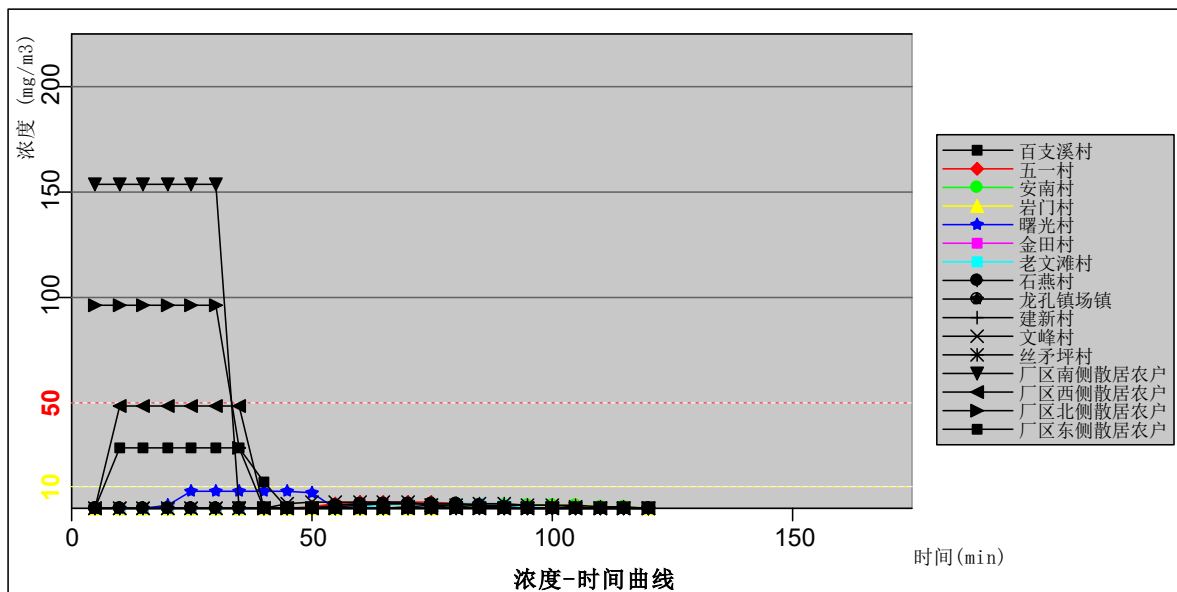
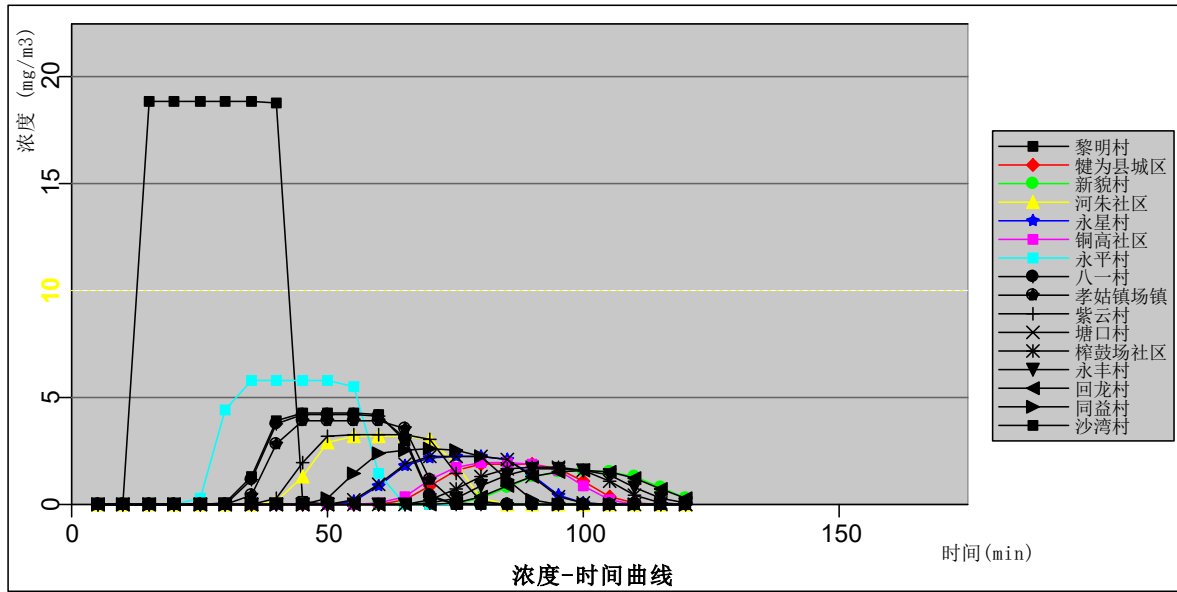


图 7.4.3-3 黄磷储罐泄漏火灾次生 P₂O₅ 各敏感点的浓度-时间曲线（最不利）

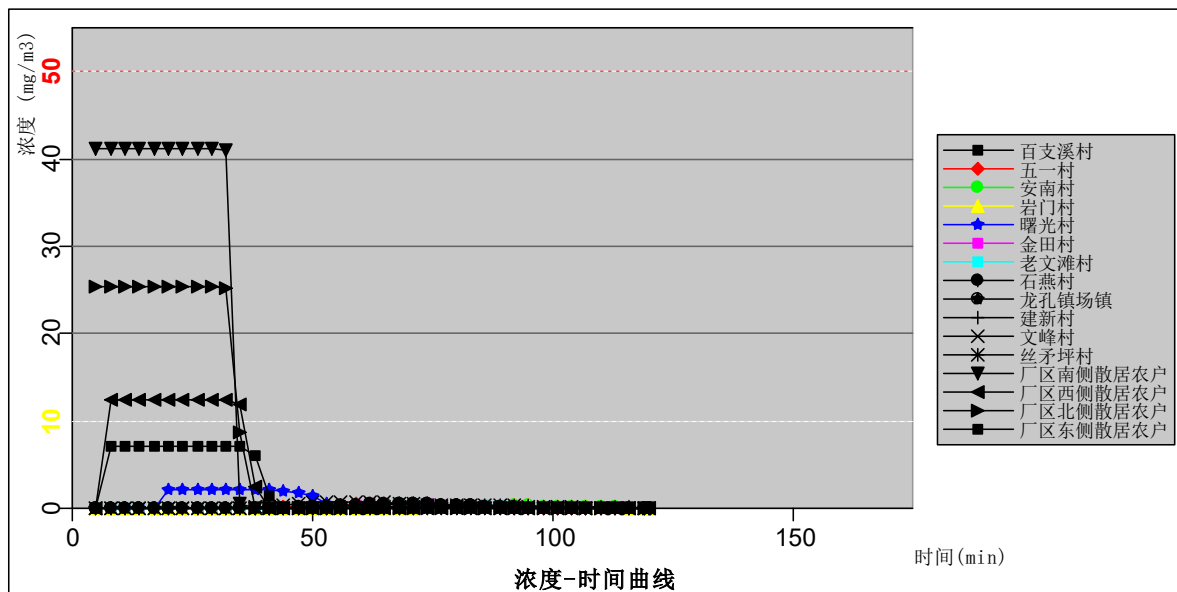
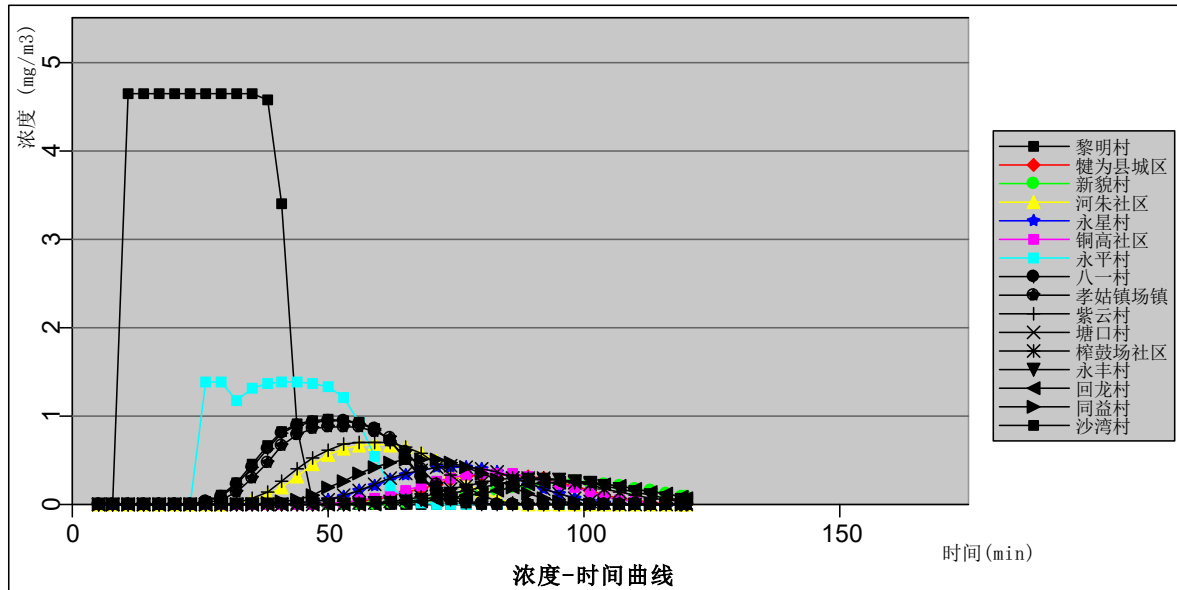


图 7.4.3-4 黄磷储罐泄漏火灾次生 P2O5 各敏感点的浓度-时间曲线（常见气象）

表 7.4.3-5 黄磷储罐泄漏火灾次生 P2O5 排放对各敏感点响预测结果（最不利）

敏感点名称		最大浓度 时间(min)	浓度达到评价标准时刻点 (min)	浓度超过评价标准持续时间(min)	大气伤害概率	备注
居民敏感点	黎明村	1.89E+01 15	①/ ②15	①/ ②30	0	评价标准 ①50mg/m ³ ②10mg/m ³
	犍为县城区	1.92E+00 85	①/ ②/	①/ ②/	0	
	新貌村	1.57E+00 100	①/ ②/	①/ ②/	0	
	河朱社区	3.18E+00 60	①/ ②/	①/ ②/	0	
	永星村	2.25E+00 75	①/ ②/	①/ ②/	0	
	铜高社区	1.97E+00 85	①/ ②/	①/ ②/	0	
	永平村	5.82E+00 40	①/ ②/	①/ ②/	0	

敏感点名称	最大浓度 时间(min)	浓度达到评价标准时刻点 (min)	浓度超过评价标准持续时间(min)	大气伤害概率	备注
八一村	4.19E+00 45	①/ ②/	①/ ②/	0	
孝姑镇场镇	3.95E+00 50	①/ ②/	①/ ②/	0	
紫云村	3.30E+00 55	①/ ②/	①/ ②/	0	
塘口村	2.26E+00 75	①/ ②/	①/ ②/	0	
榨鼓场社区	1.76E+00 90	①/ ②/	①/ ②/	0	
永丰村	1.68E+00 95	①/ ②/	①/ ②/	0	
回龙村	1.58E+00 100	①/ ②/	①/ ②/	0	
同益村	2.58E+00 70	①/ ②/	①/ ②/	0	
沙湾村	4.25E+00 45	①/ ②/	①/ ②/	0	
百支溪村	2.57E+00 70	①/ ②/	①/ ②/	0	
五一村	2.70E+00 65	①/ ②/	①/ ②/	0	
安南村	1.65E+00 95	①/ ②/	①/ ②/	0	
岩门村	1.64E+00 95	①/ ②/	①/ ②/	0	
曙光村	8.32E+00 30	①/ ②/	①/ ②/	0	
金田村	2.34E+00 75	①/ ②/	①/ ②/	0	
老文滩村	2.14E+00 80	①/ ②/	①/ ②/	0	
石燕村	2.54E+00 70	①/ ②/	①/ ②/	0	
龙孔镇场镇	2.43E+00 70	①/ ②/	①/ ②/	0	
建新村	1.63E+00 95	①/ ②/	①/ ②/	0	
文峰村	3.31E+00 60	①/ ②/	①/ ②/	0	
丝矛坪村	1.89E+00 85	①/ ②/	①/ ②/	0	
厂区南侧散居农户	1.54E+02 5	①5 ②5	①30 ②30	0	
厂区西侧散居农户	4.87E+01 10	①/ ②10	①/ ②30	0	
厂区北侧散居农户	9.62E+01 5	①5 ②5	①30 ②30	0	
厂区东侧散居农户	2.84E+01 10	①/ ②10	①/ ②30	0	

根据以上预测数据可知，在最不利情况下（U=1.5m/s、稳定度F），在本评价设置的情景下，若项目发生黄磷储罐泄露并火灾事故，可能造成源

下 1700m 范围受到一定的危害。

结合区域外环境关系分析，黄磷储罐外 1700m 范围内涉及黎明村、厂区东侧、西侧、北侧、南侧散居农户等社会关注点。企业须加强管理，采取严格有效的风险事故防范措施，如：①设置消防设施；②配备堵漏装备和工具；③设火灾报警系统；④按规范要求生产现场配备足够的正压式防毒面具、耳罩、防尘口罩、护目镜等防护器具。

7.4.4 黄磷火灾未完全燃烧的黄磷挥发进入大气风险评价

7.4.4.1 黄磷火灾的引发不完全的黄磷的事故源强

根据 7.4.3 小节，黄磷燃烧速度为 0.502kg/s，根据《建设项目环境风险评价技术导则》附录 F，F.2，黄磷火灾、爆炸事故中未参与燃烧有毒有害物质的释放比例取 5%，产生速率为 0.025kg/s，企业在黄磷罐区设置有水喷淋装置，水喷淋去除效率取 90%，则黄磷排放速率为 0.0025kg/h。计算结果见下表。

表 7.4.4-1 黄磷火灾事故未参与燃烧黄磷挥发源强

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	黄磷火灾事故未参与燃烧黄磷挥发源强				
环境风险类型	火灾				
泄漏设备类型	输送管道	操作温度/℃	/	操作压力/MPa	常压
泄漏危险物质	黄磷	最大存在量/kg	/	泄漏孔径/mm	/
泄漏速率/(kg/s)	0.0025	泄漏时间/min	30	泄漏量/kg	4.5
泄漏高度/m	/	泄漏液体蒸发量/kg	/	泄漏频率	5.00×10 ⁻⁶ /ma

7.4.4.2 预测模式

黄磷(气态)在标况下密度为 5.70kg/m³，黄磷燃烧火焰温度约 1000℃，通过理想气体状态方程计算，黄磷在此状态下密度约为 1.31kg/m³，计算出理查德森数 $Ri = 4.414023E-02$ ， $Ri < 1/6$ ，为轻质气体。扩散计算建议采用 AFTOX 模式。

7.4.4.3 预测计算和结果

黄磷扩散到大气中达到的影响距离见表 7.4.4-2。

表 7.4.4-2 黄磷火灾事故未参与燃烧黄磷对下风向的影响 单位：mg/m³

下风向距离 (m)	最不利情况 (风速 1.5m/s, F, 25℃, 湿度 50%)		常见气象条件 (风速 1.54m/s, D, 18℃, 湿度 79.4%)		备注
	浓度出现时间 min	高峰浓度 mg/m ³	浓度出现时间 min	高峰浓度 mg/m ³	

下风向距离 (m)	最不利情况 (风速 1.5m/s, F, 25°C, 湿度 50%)		常见气象条件 (风速 1.54m/s, D, 18°C, 湿度 79.4%)		备 注
	浓度出现时间 min	高峰浓度 mg/m ³	浓度出现时间 min	高峰浓度 mg/m ³	
10	0.11	58.85	0.11	76.64	
50	0.56	40.02	0.54	13.77	
100	1.11	14.50	1.08	4.37	
150	1.67	7.62	1.62	2.19	
200	2.22	4.78	2.16	1.34	
250	2.78	3.31	2.71	0.91	
300	3.33	2.45	3.25	0.66	
350	3.89	1.90	3.79	0.51	
400	4.44	1.52	4.33	0.40	
450	5.00	1.25	4.87	0.33	
500	5.56	1.05	5.41	0.27	
600	6.67	0.77	6.49	0.20	
700	7.78	0.60	7.58	0.15	
800	8.89	0.48	8.66	0.12	
900	10.00	0.39	9.74	0.10	
1000	11.11	0.33	10.82	0.08	
1100	12.22	0.28	11.91	0.07	
1200	13.33	0.24	12.99	0.06	
1300	14.44	0.21	14.07	0.05	
1400	15.56	0.19	15.15	0.05	
1500	16.67	0.17	16.23	0.04	
1600	17.78	0.16	17.32	0.04	
1700	22.39	0.14	18.40	0.04	
1800	23.70	0.13	19.48	0.03	
1900	24.91	0.12	20.56	0.03	
2000	26.22	0.12	21.65	0.03	
2500	32.68	0.09	27.06	0.02	
3000	39.03	0.07	43.67	0.02	
3500	45.49	0.06	50.78	0.01	
4000	51.84	0.05	57.79	0.01	
4500	58.30	0.04	63.70	0.01	
5000	64.66	0.04	69.11	0.01	

表 7.4.4-3 黄磷储罐事故未参与燃烧黄磷扩散影响最大距离统计

类 别	最不利情况	常见气象条件
达到毒性终点浓度 1 (5.5mg/m ³)	180	80
达到毒性终点浓度 2 (0.91mg/m ³)	540	240

由表可见，在最不利气象条件下 ($U=1.5m/s$ 、稳定度 F)，项目黄磷输送管道泄露、火灾未参与燃烧黄磷进入大气，可能造成源下 180m 范围内大气中黄磷浓度超过 1 级毒性终点浓度值 ($5.5mg/m^3$)，若该范围内人群暴露在 1h 以上，可能会对人群造成生命威胁；此外，可能造成源下 540m

范围超过 2 级毒性终点浓度 ($0.91\text{mg}/\text{m}^3$)，若该范围内人员暴露在 1h 以上，可能会对人群造成不可逆的伤害，或出现的症状会损伤个体采取有效防护措施的能力。

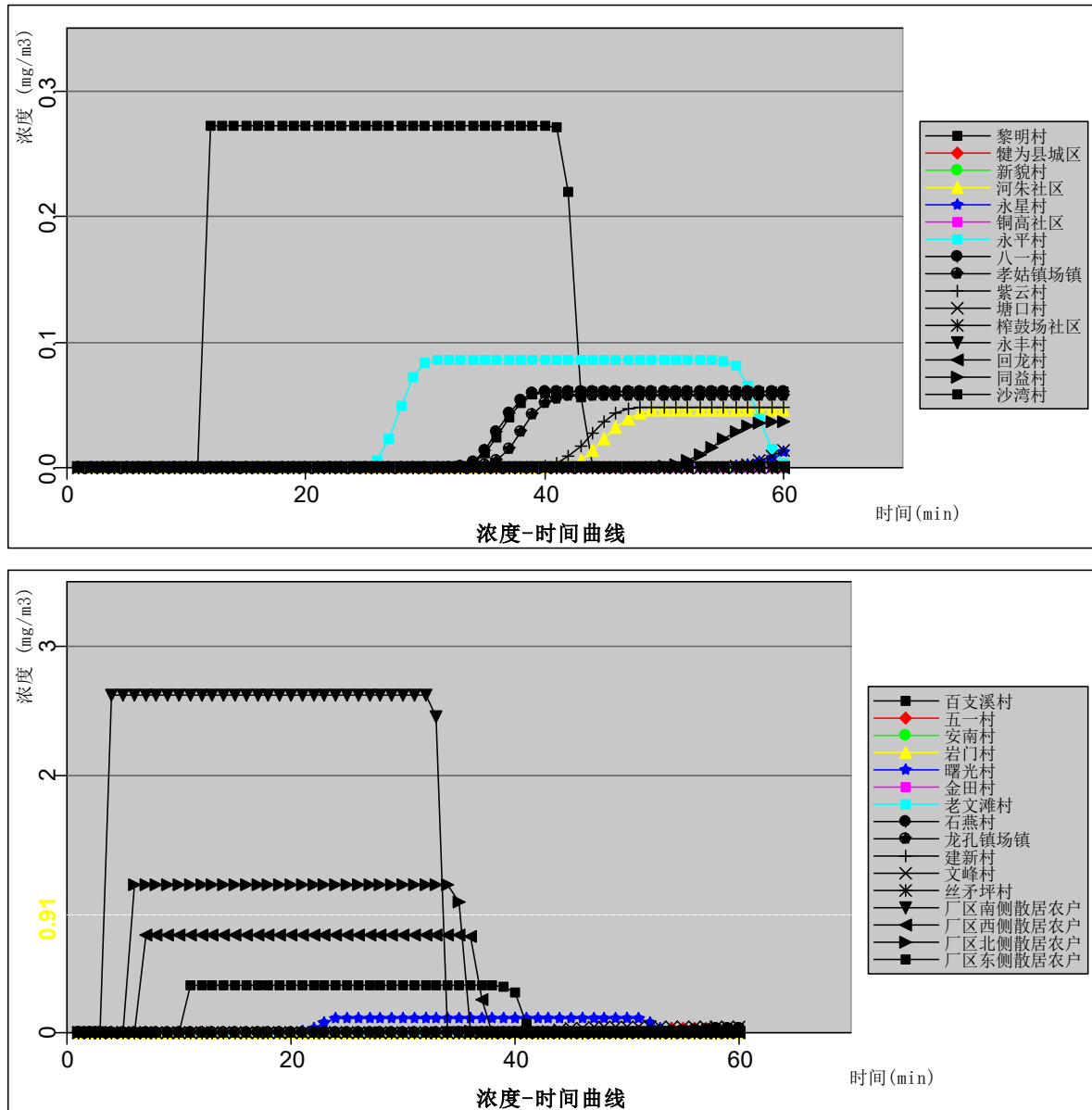


图 7. 4. 4-3 未参与燃烧黄磷挥发敏感点的浓度-时间曲线（最不利）

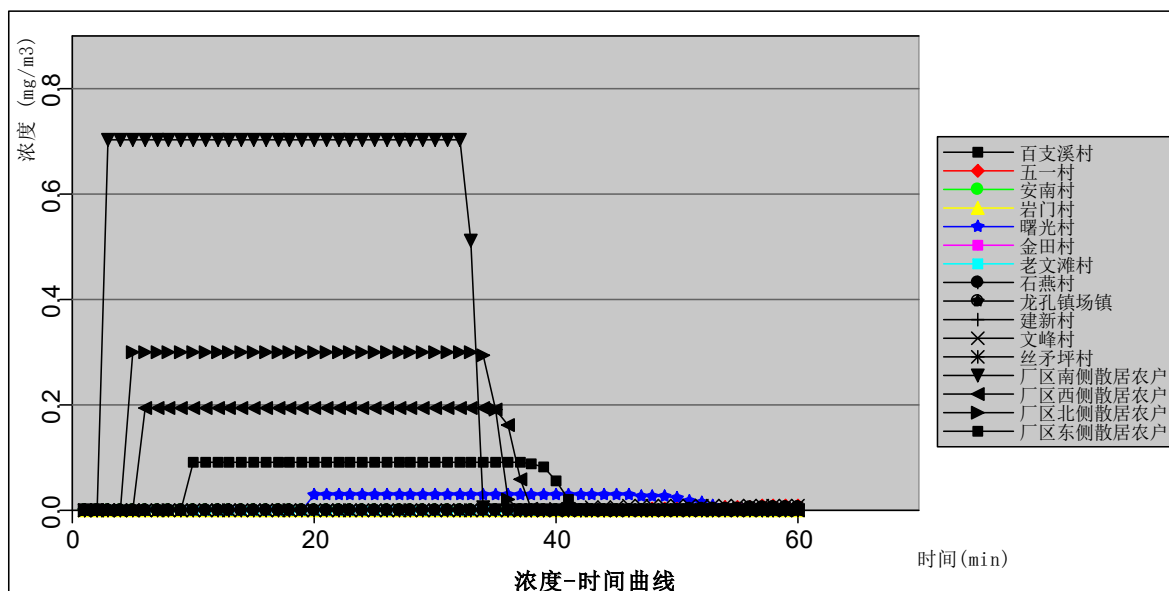
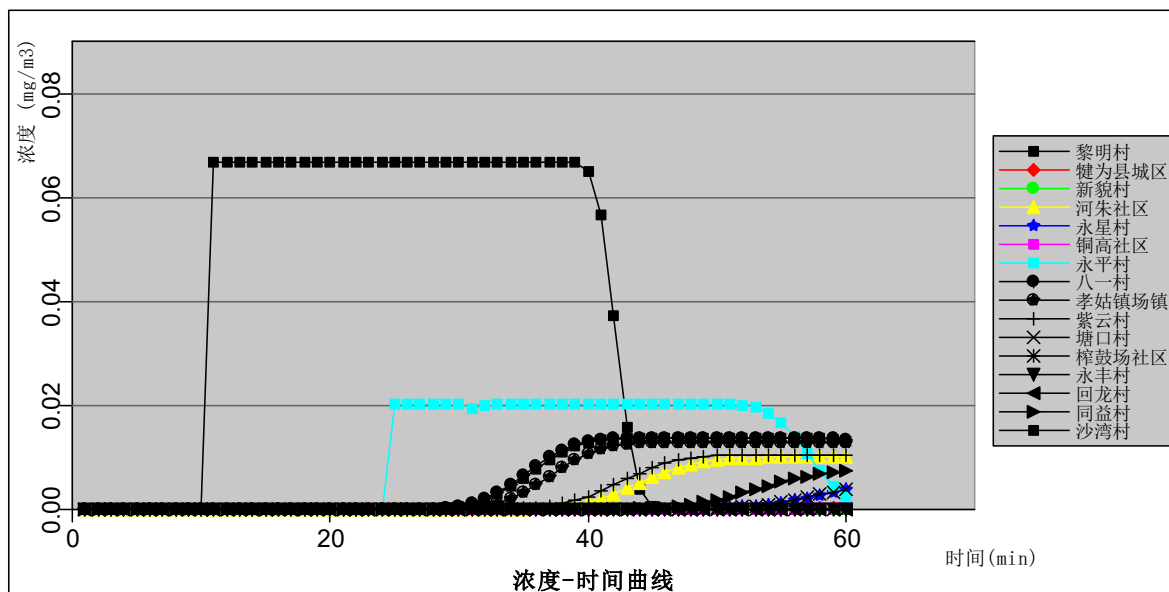


图 7.4.4-4 未参与燃烧黄磷挥发敏感点的浓度-时间曲线（常见）

表 7.4.4-4 未参与燃烧黄磷挥发后对各敏感点影响影响结果表（常见）

敏感点名称	最大浓度 时间(min)	浓度达到评价标准时刻点 (min)	浓度超过评价标准持续时间(min)	大气伤害概率	备注
黎明村	2.72E-01 12	①/ ②/	①/ ②/	0	评价标准 ①5.5mg/m ³ ②0.91mg/m ³
犍为县城区	3.10E-06 60	①/ ②/	①/ ②/	0	
新貌村	8.86E-17 60	①/ ②/	①/ ②/	0	
河朱社区	4.62E-02 51	①/ ②/	①/ ②/	0	
永星村	1.28E-02 60	①/ ②/	①/ ②/	0	
铜高社区	2.61E-05 60	①/ ②/	①/ ②/	0	
永平村	8.60E-02 33	①/	①/	0	

敏感点名称	最大浓度 时间(min)	浓度达到评价标准时刻点 (min)	浓度超过评价标准持续时间(min)	大气伤害概率	备注
		②/	②/		
八一村	6.10E-02 41	①/ ②/	①/ ②/	0	
孝姑镇场镇	5.72E-02 43	①/ ②/	①/ ②/	0	
紫云村	4.81E-02 50	①/ ②/	①/ ②/	0	
塘口村	1.40E-02 60	①/ ②/	①/ ②/	0	
榨鼓场社区	1.15E-10 60	①/ ②/	①/ ②/	0	
永丰村	7.93E-13 60	①/ ②/	①/ ②/	0	
回龙村	4.25E-16 60	①/ ②/	①/ ②/	0	
同益村	3.67E-02 60	①/ ②/	①/ ②/	0	
沙湾村	6.05E-02 42	①/ ②/	①/ ②/	0	
百支溪村	3.60E-02 60	①/ ②/	①/ ②/	0	
五一村	3.84E-02 59	①/ ②/	①/ ②/	0	
安南村	2.20E-14 60	①/ ②/	①/ ②/	0	
岩门村	1.47E-14 60	①/ ②/	①/ ②/	0	
曙光村	1.14E-01 25	①/ ②/	①/ ②/	0	
金田村	1.76E-02 60	①/ ②/	①/ ②/	0	
老文滩村	1.02E-03 60	①/ ②/	①/ ②/	0	
石燕村	3.49E-02 60	①/ ②/	①/ ②/	0	
龙孔镇场镇	2.83E-02 60	①/ ②/	①/ ②/	0	
建新村	4.16E-15 60	①/ ②/	①/ ②/	0	
文峰村	4.69E-02 50	①/ ②/	①/ ②/	0	
丝茅坪村	4.38E-08 60	①/ ②/	①/ ②/	0	
厂区南侧散居农户	2.62E+00 4	①/ ②4	①/ ②30	0	
厂区西侧散居农户	7.53E-01 7	①/ ②/	①/ ②/	0	
厂区北侧散居农户	1.15E+00 6	①/ ②6	①/ ②30	0	
厂区东侧散居农户	3.62E-01 11	①/ ②/	①/ ②/	0	

根据以上预测数据可知,在最不利气象情况下(U=1.5m/s、稳定度 F),

在本评价设置的情景下，若项目发生黄磷火灾未参与燃烧黄磷扩散事故，可能造成源下 540m 范围受到一定的危害。企业须加强管理，采取严格有效的风险事故防范措施，如：①设置消防设施；②配备堵漏装备和工具；③设火灾报警系统；④按规范要求生产现场配备足够的正压式防毒面具、耳罩、防尘口罩、护目镜等防护器具。

7.4.5 项目事故废水经雨水管道排入岷江

事故状态下项目事故废水由于切换阀发生故障导致事故废水无法进入事故废水池，最终通过企业雨水排污口进入就近水体，约 4880m³ 事故废水排入岷江（排放浓度总磷约 200mg/L，砷 0.5mg/L）。本项目位于龙溪口航电枢纽工程坝址上游，根据《岷江龙溪口航电枢纽工程环境影响报告书》（中国电建集团贵阳勘测设计研究院有限公司）：根据水库调度运行方式，在非汛期，水库水位在死水位（316m）~正常蓄水位（317m）之间运行，库区水位最大变幅在 1m 之内，在汛期，库区水位控制在死水位运行（316m）。当来水量≤15000m³/s 时，来多少放多少，工程正常通航发电，此情况下库区水位基本保持不变；当来水量>15000m³/s 时，水库开始敞泄，逐步恢复到天然河道状态。即库区正常运行后，考虑全年水深、河流宽度均保持一致。水库蓄水后，回水长度 31.8km，回水至犍为枢纽坝址，正常蓄水位下相应水库面积约 20.66km²，由此计算库区平均河流宽度约为 650m，库区河段平均水深采用“报告书”中数据 9.26m；根据库区运行调度方式，库区运行期水位较为稳定，基本维持在 316m~317m 之间，本次考虑整个库区水位差最大为 1m，结合回水段长度 31.8km 计算得出水面比降为 0.0314‰，流速由库区流量与水面平均宽度及库区平均水深计算得出。

岸边排放的二维模式计算公式如下：

$$c(x, y) = \exp\left(-K_1 \frac{x}{86400u}\right) \left\{ C_p + \frac{C_p Q_p}{H \sqrt{\pi M_y x u}} \left[\exp\left(-\frac{uy^2}{4M_y x}\right) + \exp\left(-\frac{u(2B-y)^2}{4M_y x}\right) \right] \right\}$$

式中：u——河流流速，m/s；

C_p ——污染物排放浓度，mg/L；

Q_p ——废水流量，m³/s；

M_y ——横向扩散参数，m²/s；

$C(x, y)$ ——某污染物在河流中 (x, y) 点位处的预测浓度, mg/L ;

$K1$ ——降解系数, $1/d$ 。

Ch ——某污染物河流中的背景值, mg/L 。

其中, My 计算采用泰勒法:

$$My = (0.058H + 0.0065B)(gHI)^{1/2}$$

式中: I ——河流平均比降 m/m ;

H ——河流平均深度 m ;

B ——河流平均宽度 m 。

2) 混合过程段长度计算公式如下:

$$L = \frac{(0.4B - 0.6a)Bu}{(0.058H + 0.0065B)(gHI)^{1/2}}$$

式中: L ——混合过程段长度, m ;

B ——河流宽度, m ;

a ——排放口到岸边的距离, m ;

u —— x 方向的流速, m/s ;

H ——平均水深, m ;

g ——重力加速度, m/s^2 ;

I ——河流底坡, m/m ;

Qh ——河流流量, m^3/s 。

表 7.4.5-1 岷江评价河段水文要素统计表

水期	流量 (m^3/s)	河宽 (m)	横向扩 散系数 My	平均流 速 (m/s)	平均水深 (m)	比降 (%)	本底浓度 (mg/L)	
							总磷	砷
丰水期	7705	650	0.254	1.28	9.26	0.0314	0.08	0
枯水期	1167	650	0.254	0.914	9.26	0.0314		

其对岷江影响如下, 以下表格中数据单位为 mg/L 。

表 7.4.5-2 丰水期事故废水排放总磷对岷江的影响预测结果

评价 河段	X(m) 河长	河宽 Y(m)													
		0	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650
岷 江	10	3.1887	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
	410	0.5655	0.0802	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
	810	0.4254	0.0871	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
	1210	0.3626	0.1009	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
	1610	0.325	0.1146	0.0801	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
	2010	0.2993	0.1258	0.0804	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08

2410	0.2802	0.1342	0.0811	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
2810	0.2655	0.1405	0.0821	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
3210	0.2535	0.145	0.0834	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
3610	0.2436	0.1484	0.085	0.0801	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
4010	0.2352	0.1508	0.0867	0.0801	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
4410	0.228	0.1525	0.0885	0.0802	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
4810	0.2217	0.1536	0.0903	0.0804	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
5210	0.2162	0.1544	0.0921	0.0806	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
5610	0.2112	0.1549	0.0939	0.0808	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
6010	0.2068	0.1551	0.0956	0.0811	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
6410	0.2028	0.1551	0.0972	0.0815	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
6810	0.1991	0.155	0.0987	0.0819	0.0801	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
7210	0.1958	0.1548	0.1002	0.0823	0.0801	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
7610	0.1927	0.1545	0.1015	0.0827	0.0801	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
8000	0.1899	0.1541	0.1028	0.0832	0.0802	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08

表 7.4.5-3 枯水期事故废水排放总磷对岷江的影响预测结果

评价河段	X(m) 河长	河宽 Y(m)													
		0	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650
岷江	10	8.0644	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
	1010	0.8667	0.5701	0.1982	0.0905	0.0797	0.0793	0.0793	0.0793	0.0793	0.0793	0.0793	0.0793	0.0793	0.0793
	2010	0.6318	0.5148	0.2925	0.1438	0.091	0.08	0.0787	0.0786	0.0786	0.0786	0.0786	0.0786	0.0786	0.0786
	3010	0.5259	0.4602	0.3154	0.1854	0.1133	0.0864	0.0794	0.0781	0.0779	0.0779	0.0779	0.0779	0.0779	0.0779
	4010	0.4619	0.4187	0.3161	0.209	0.1345	0.0968	0.0825	0.0783	0.0774	0.0772	0.0772	0.0772	0.0772	0.0772
	5010	0.4176	0.3866	0.3095	0.2212	0.1508	0.108	0.0875	0.0797	0.0773	0.0766	0.0765	0.0765	0.0765	0.0765
	6010	0.3845	0.3609	0.3005	0.2268	0.1624	0.1182	0.0935	0.0821	0.0777	0.0763	0.0759	0.0758	0.0758	0.0758
	7010	0.3584	0.3397	0.2909	0.2286	0.1704	0.1268	0.0995	0.0852	0.0788	0.0763	0.0754	0.0752	0.0752	0.0751
	8010	0.3371	0.3219	0.2814	0.2281	0.1757	0.1337	0.1052	0.0886	0.0803	0.0766	0.0751	0.0747	0.0745	0.0745
	9010	0.3192	0.3066	0.2724	0.2261	0.1789	0.1391	0.1102	0.0921	0.0821	0.0772	0.075	0.0742	0.0739	0.0739
	10010	0.3039	0.2932	0.2638	0.2234	0.1807	0.1432	0.1146	0.0954	0.0841	0.078	0.0751	0.0739	0.0734	0.0733
	11010	0.2906	0.2813	0.2558	0.2201	0.1815	0.1463	0.1183	0.0986	0.0861	0.079	0.0754	0.0737	0.073	0.0728
	12010	0.2788	0.2707	0.2484	0.2166	0.1814	0.1485	0.1213	0.1014	0.0881	0.0801	0.0757	0.0736	0.0726	0.0723
	13010	0.2683	0.2612	0.2414	0.2128	0.1808	0.1499	0.1238	0.1038	0.09	0.0813	0.0762	0.0736	0.0724	0.072
	14010	0.2588	0.2525	0.2348	0.2091	0.1797	0.1509	0.1258	0.106	0.0918	0.0825	0.0768	0.0737	0.0722	0.0718
	15010	0.2501	0.2445	0.2286	0.2053	0.1783	0.1513	0.1273	0.1079	0.0935	0.0837	0.0775	0.0739	0.0721	0.0716
	16010	0.2422	0.2372	0.2228	0.2015	0.1766	0.1514	0.1284	0.1094	0.095	0.0848	0.0782	0.0742	0.0722	0.0716
	17010	0.235	0.2304	0.2173	0.1979	0.1748	0.1511	0.1292	0.1107	0.0963	0.0859	0.0789	0.0746	0.0723	0.0716
	18010	0.2282	0.2241	0.2121	0.1943	0.1729	0.1506	0.1298	0.1118	0.0975	0.0869	0.0796	0.075	0.0725	0.0717
	19010	0.222	0.2181	0.2072	0.1907	0.1709	0.15	0.1301	0.1126	0.0985	0.0878	0.0803	0.0754	0.0728	0.0719
	20010	0.2161	0.2126	0.2025	0.1873	0.1688	0.1491	0.1301	0.1133	0.0994	0.0886	0.081	0.0759	0.0731	0.0722
	21010	0.2106	0.2074	0.1981	0.1839	0.1666	0.1481	0.13	0.1137	0.1001	0.0894	0.0816	0.0764	0.0734	0.0725
	22010	0.2055	0.2025	0.1939	0.1807	0.1645	0.147	0.1297	0.114	0.1007	0.0901	0.0822	0.0769	0.0738	0.0729
	23010	0.2006	0.1978	0.1898	0.1775	0.1623	0.1458	0.1293	0.1142	0.1012	0.0907	0.0828	0.0774	0.0743	0.0732
24010	0.196	0.1934	0.1859	0.1745	0.1602	0.1445	0.1288	0.1143	0.1016	0.0912	0.0833	0.0779	0.0747	0.0737	

评价河段	X(m) 河长	河宽 Y(m)													
		0	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650
	25000	0.1917	0.1892	0.1823	0.1715	0.158	0.1432	0.1282	0.1142	0.1018	0.0917	0.0838	0.0784	0.0752	0.0741

表 7.4.5-4 丰水期事故废水排放砷对岷江的影响预测结果

评价河段	X(m) 河长	河宽 Y(m)													
		0	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650
岷江	10	0.0078	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	60	0.0032	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	110	0.0023	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	160	0.0019	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	210	0.0017	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	260	0.0015	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	310	0.0014	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	360	0.0013	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	410	0.0012	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	460	0.0011	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	510	0.0011	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	560	0.001	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	610	0.001	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	660	0.001	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	710	0.0009	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	760	0.0009	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	810	0.0009	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	860	0.0008	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	910	0.0008	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
960	0.0008	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1000	0.0008	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

表 7.4.5-5 枯水期事故废水排放砷对岷江的影响预测结果

评价河段	X(m) 河长	河宽 Y(m)													
		0	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650
岷江	10	0.02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	60	0.0081	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	110	0.006	0.0001	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	160	0.005	0.0003	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	210	0.0044	0.0004	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	260	0.0039	0.0006	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	310	0.0036	0.0008	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	360	0.0033	0.0009	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	410	0.0031	0.001	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	460	0.0029	0.001	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	510	0.0028	0.0011	0.0001	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
560	0.0027	0.0011	0.0001	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

610	0.0026	0.0012	0.0001	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
660	0.0025	0.0012	0.0001	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
710	0.0024	0.0012	0.0002	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
760	0.0023	0.0012	0.0002	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
810	0.0022	0.0012	0.0002	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
860	0.0022	0.0012	0.0002	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
910	0.0021	0.0012	0.0003	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
960	0.002	0.0012	0.0003	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1000	0.002	0.0012	0.0003	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

由上述预测模式的预测结果可看出，项目事故废水通过雨水管道排入岷江，将会导致下游约 23km 范围内总磷超标，因此，在本评价设定的情况下，项目废水事故状态进入岷江会对下游环境关注点造成影响。

为避免项目废水的事故外排，项目厂内必须设置足够容量的事故废水贮存池，并设置废水站至废水事故池的连通管路及废水泵。若出现厂内废水站事故、停止运行的情况，则应将废水导入事故废水贮水池，待废水站正常运行后再进行处理。污水站故障时立即停止生产，关闭外排水泵，及时抢修故障设施，杜绝项目废水站事故废水出厂，杜绝对污水处理厂运行以及对地表水造成影响。园区已建成有 1 个 10000m³ 事故应急池，确保项目事故废水在未处理达标的情况下不会入河。项目业主必须加强管理，对易出现故障的以及厂废水站关键设备要设置备件，定期检修，对易损件定期更换。

7.4.6 项目污染地下水事故分析

详见第六章“6.3 节”。

7.4.7 环境风险影响预测结果

项目最大风险事故是黄磷储罐泄漏火灾次生五氧化二磷管道泄露，在项目设置的各事故情景下，按环境风险技术导则要求定量预测，计算结果显示项目的环境风险距离最大为 1700m。

项目环境风险距离范围内涉及主要保护目标分布情况如下：红久村、曙光村、黎明村、石燕村、永平村、八一村、孝姑镇、沙湾村、百支溪村以及龙泰、高能时代等园区内企业。

7.5 项目风险管理

7.5.1 风险防范措施

“安全第一，预防为主”是我国的安全生产方针，加强预防工作，从管理入手，把风险事故的发生和影响降到可能的最低限度，本工程选择安全的技术路线，采用安全的设备和仪表，增加装置的自动化水平，认真执行环境保护“三同时”原则，要求设计时认真执行我国现行的安全、消防标准、规范，严格执行项目“安评”提出各项措施和要求，在设计时对风险事故采取预防措施。

7.5.1.1 选址、总图布置和建筑安全防范措施

项目总图设计《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）、《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）、《电力设施保护条例》（中华人民共和国国务院令第239号）、《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）、《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008，2018年修订）及“安评”要求。项目总图布置本着满足生产工艺要求，设有公用工程楼、罐区等功能区。各功能区独立布置，在工艺装置和罐区的总图布置中合理考虑敏感区、气象条件、防火间距、应急救援通道等安全条件。

按《化工企业安全卫生设计规定》（HG20571-2014）、《建筑设计防火规范》、《石油化工企业设计防火规范》等相关要求，项目聚铁生产车间、乙类库房按照火灾危险性按乙类考虑，建构筑物尽量留足安全间距。建设单位在安全设施设计时，保证理算、硝酸储罐等各类罐体及黄磷尾气管道与相关设施的安全间距满足相关标准的要求。道路、场地、通风、排洪要满足安全生产的要求。在容易发生事故或危险性较大得场所，及其它有必要提醒人们注意安全的场所，应按《安全标志及其使用导则》的要求设置安全标志。主要生产厂房设置足够数量的安全出口，每层厂房的疏散楼梯、走道门、厂房内最远工作地点到外部出口或楼梯的距离应符合应急疏散规定。同时整个装置设环形安全消防通道，以利于事故状态下人员的疏散和抢救。

7.5.1.2 贮运安全防范措施

①罐区及装卸区严格按照《建筑物防雷设计规范》（GB 50057-2010）、《交流电气装置的接地设计规范》（GB/T50065-2011）设置防雷击、防静电系统。按照《石油化工企业可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》（GB50493-2009）在罐区设置自动报警设施。

②在化学品储运过程控制采用 DCS 系统，并设有越限报警和连锁保护系统，确保在误操作或非正常工况下，对危险物料的安全控制。与大容量储罐相连接的泵，其紧急截止阀安装在泵及设备的安全距离之外，并可在发生火灾时进行远程紧急制动切断可燃物料。可燃液体罐区以及装置区分别设有防火堤和围堰，并设置专用排泄沟/管，防火堤、围堰的设计均执行国家及行业标准。储罐防火设施，包括储罐基础、罐体、保温层等采用不燃材料；易燃液体储罐配备液面计、呼吸阀和阻火器；储罐的进油管线末端接至储罐下部，防止液体冲击产生过量静电；储罐保持良好接地、防雷；设倒罐线，在储罐发生事故时易于转送油品。

③危险化学品储存、装卸装置和设施，属于危险化学品建设项目安全许可范畴的，应严格遵照《危险化学品建设项目安全许可实施办法》等规定，获得安全生产行政许可后方可投入生产或使用；

④危险化学品储存和装卸场所应符合大气环境防护距离应符合要求；场区内具有良好的自然通风条件；功能分区内各项设施的布置应紧凑、合理；功能分区内部和相互之间保持一定的通道和宽度；储存和装卸场所应集中布置在厂区边缘地带，应在工厂全年最小频率风向的上方位；储存场所应设有毒气体检测报警仪或可燃可燃气体监测报警仪，并设置相应的安全标志；

⑤储罐材料的物理特性应适应在低温条件下工作，如低温条件下的抗拉抗压强度、低温冲击韧性、热胀系数等；

⑥储罐应设双套高液位报警和记录的液位计、显示和记录罐内不同液相高度的温度计、带高低压力报警和记录的压力计、安全阀和真空泄放设

施；易燃可燃气体储罐设施必须配备一套与高液位报警联锁的进罐流体切断装置。液位计应能在储罐运行情况下进行维修或更换，选型时必须考虑密度变化因素，必要时增加密度计，监视罐内液化分层，避免罐内一翻混现象发生。

⑦加强操作人员业务培训，岗位人员必须熟悉储罐布置、管线分布和阀门用途；装卸油品注意液面，确保油品不以储罐溢出；定期检查管道密封性能，保持呼吸阀工作正常；罐内介质按规定控制温度；储罐清理和检修必须按操作规程执行，认真清洗和吹扫，取样分析合格，确认无爆炸危险后进行操作。根据无泄漏管理的内涵，人的不规范行为也视为一种泄漏现象。因此，每个岗位的员工，都应遵循三规二制一律（*操作规程、设备维护规程、安全规程、岗位责任制、交接班制、劳动岗位纪律*），按照人的管理和管人的人两个管理内涵，形成“在其岗、干其活、负其责、得其利”管理格局。

⑧对生产所用危险化学品应视其物理化学性质、火灾爆炸危险性、物料有毒有害特征分区布置。

⑨液态产品储罐是储运系统的关键设备，也是事故多发部位，如罐体选材、制造、安装不当可能导致罐体变形、腐蚀穿孔、焊缝开裂，引发原料泄漏或燃爆事故，进而污染环境。

（1）储罐材料的物理特性应适应在常温（ $\leq 40^{\circ}\text{C}$ ），隔绝空气进入，罐内保持微正压（ $0.02\sim 0.04\text{MPa}$ ）等；

（2）储罐的充注管路设计应考虑在顶部和底部均能充灌，防止及消除分层现象；

（3）绝热材料必须是不可燃，并有足够的强度，能承受消防水的冲击，当火蔓延到容器外壳时，绝热层不应出现熔化或沉降，绝热效果不应迅速下降；

（4）本项目储罐均贮存单一介质，且纯度较高，不涉及分层；但因罐内涉及微压，应配置带高低压力报警和记录的压力计、安全阀和真空泄放设施、储罐必须配备一套与高液位报警联锁的进罐流体切断装置。液位

计应能在储罐运行情况下进行维修或更换，选型时必须考虑密度变化因素，必要时增加密度计，监视罐内液化分层，避免罐内“翻混”现象发生。

(6) 项目厂区管线输送均采用明管。设置双回路电源及应急电源，以保证正常生产和事故应急供电；对易发生火灾、爆炸事故的设备采用连锁保护装置，各装置区采用 DCS 自动控制系统，一旦偏离设置参数，确保在规定时间内实现紧急停车。

2) 装 卸

装卸站的进、出口宜分开设置；当进、出口合用时，站内应设回车场；装卸车场应采用现浇混凝土地面；装卸车位与缓冲罐之间的距离不应小于 5m，高架罐之间的距离不应小于 0.6m；装卸车位与集中布置的泵的距离不应小于 8m；两个装卸车站台相邻车位之间的距离不应小于 8m；装卸车位之间的距离不应小于 4m；双侧装卸车栈台相邻车位之间或同一车位相邻鹤管之间的距离应满足鹤管正常操作和检修的要求。

3) 槽车、汽车运输

本项目原料、产品运输方式为汽车槽车，委托相应运输公司负责。运输公司必须具备危险品运输资质和交通部门许可认证的物流公司，配置具有作业能力的操作人员，具有完善的车辆管理制度，从而可以有效保障安全、高效、及时、快捷的物流服务的实施。

对运输要求如下：

1、对危险品的生产、储存和运输应严格按《危险化学品安全管理条例》(国务院令第 645 号)、《机动车运行安全技术条件》的相关规定执行。

2、根据《危险货物包装标志》GB190-2009，所有化学危险品均应设有包装标志。

3、危险化学品的包装、运输应符合《危险货物运输包装通用技术条件》(GB12463-90)中的相关要求。

4、原料及产品的装卸、运输应执行《汽车运输、装卸危险货物作业规程》、《汽车运输危险货物规则》、《机动工业车辆安全规范》、《工

业企业厂内铁路、道路运输安全规程》等。

5、专用槽车应设置紧急截断控制、易熔塞、阻火器、吹扫置换系统、导静电接地及灭火装置等安全设施；专用槽车不得停靠在机关、学校、厂矿、桥梁、仓库和人员稠密等地方；停车位置应通风良好，停车地点附近不得有明火；停车检修时应使用不产生火花的工具，不得有明火作业；途中停车如果超过六小时，应按当地公安部门指定的安全地点或有《道路危险货物运输中转许可证》的专用停车场停放；途中发生故障，维修时间长或故障程度危及安全时，应立即将汽车罐车转移到安全场地，并由专人看管，方可进行维修；重新行车前应对全车进行认真检查，遇有异常情况应妥善处理，达到要求后方可行车；停车时驾驶员和押运员不得同时离开车辆。

6、所有车辆均应按车辆允许载重量装车，严禁超载运输。保持车辆完好状况，不驾故障车。保持厂区内道路顺畅，禁止在道路上装卸货物，不准乱停乱放，堵塞厂内交通。

7、合理地规划运输路线及时间，危险品的运输单位事先需作出周密的运输计划和行驶线路，并制定危险品泄漏的应急措施。被装运的危险物品必须在其外包装的明显部位按规定粘贴《危险货物包装标志》(GB190-85)规定的危险物品标志，包装标志的粘贴要正确、牢固。

8、危险化学品运输应具备相应资质或委托有相应资质的单位。

9、制定各类危险化学品的泄漏和人体接触的应急预案。

此外，项目生产所需物料多采用管道输送，输送易燃易爆物料的管道必须完好，连接紧密，保证不泄漏；输送泵全部选用绝对无泄漏的无密封泵（屏蔽电泵或磁力泵），以避免选用其它类型泵因密封故障而造成这些物料泄漏。

7.5.1.3 生产过程安全防范措施

企业生产过程中，需严格按照生产技术规范及“安评”要求，进行安全规范生产。

(1) 压力容器的设计、制造、安装和检验应符合国家有关标准和规定；厂房内的设备、管道必须采取有效的密封措施，防止物料的跑、冒、滴、漏；各种仪表、仪器、监测记录装置等，必须选用合理，灵敏可靠，易于辨识。

(2) 建立完善的安全生产管理制度和消防安全规定，执行三级安全教育制度和动火制度，制定设备操作规程并严格遵照执行。建立安全管理制度、操作规程及化学品外溢单，涵盖危险化学品储存、使用等环节；日常安全检查重点针对储存、使用危险化学品的场所和设备。

(3) 低压配电接地系统采用 TN-S 制，做到保护零线与工作零线单独敷设，电气设备外露可导电部分接到保护零干线上。生产装置中的仪表及事故照明，配备有 UPS 不间断电源，确保装置安全停工。

(4) 厂区内各生产车间应按照《建筑设计防火规范》等文件的要求设置消防给水和灭火设施、火灾探测及火灾报警系统。设备安装全自动消防报警系统和消防水泵，生产车间、库房等安装了温感、烟感和有毒气体报警系统，生产装置区设置可燃气体报警系统，并配备灭火器、消防沙箱、消防栓等消防器材。

(5) 在贮罐区、库区、生产装置区上方分别设视频监控系统。

(6) 进入车间的员工佩戴严格的劳动防护用品，生产车间相关部位设置洗眼器。

(7) 操作人员要定时对车间所有转动设备进行巡回检查，如有异常情况立即请检修人员检查处理。

(8) 库区配备专人负责管理，设有避雷针和完备的消防设施，化学品分区存放，严禁将化学性质不相容的化学品混合堆放。

(9) 生产过程若出现生产装置事故性排放，应立即切断、关停上下游生产装置，利用各生产装置区域和储存区配置的集气罩和抽风装置将事故性排气抽出，收集后送废气处理装置处理，并启动事故应急预案。

环评要求：建设单位应根据《首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》（安监总厅管三[2011]142号）和《国家安全监

管总局办公厅关于印发第二批重点监管危险化学品名录》（安监总管三[2013]12号）等国家相关安全规范及安全环评落实项目安全及管理措施。

7.5.1.4 自动控制设计安全防范措施

项目采用先进、成熟、可靠的技术路线，从根本上提高装置的本质安全性。

1) 设置有毒、可燃气体报警系统和自动联锁系统；一旦工艺参数出现异常，系统将自动报警或自动关闭；确保出现泄漏时在短时间内完全停止反应，可有效的保证物料泄漏量在可控制范围内。

项目设计时严格参照《建筑设计防火规范》、《火灾自动报警系统设计规范》等标准要求对可燃气体场所设置如下：

- 1、生产车间中，按照设施规范要求布置点位。
- 2、按照规范设置可燃气体探测器、有毒气体自动监测和报警系统。
- 3、危废暂存间等其他存在易燃易爆风险的场所，按要求设置。

1) 对有毒气体场所设置依照职业卫生预评价及相关职业卫生法规要求，存在高毒及剧毒物质的场所应设置毒害性气体探测器。

2) 提高处理易燃易爆或有毒物料的工艺设备、管线上的法兰与焊接等连接处和设备动密封处的密封性能，防止危险物料泄漏。

3) 对开停车有顺序要求的生产过程应设联锁控制装置。自动控制的气源、电源发生停气、停电故障时，安全联锁系统的最终状态，必须保证使工艺操作和运转设备处于安全状态。

4) 自动控制系统的选择和设计，应使组成的自动控制系统在突然停电或停气时，能满足安全的要求。用电的自动控制设备，在生产过程中因电源突然中断有可能引起事故时，应采用自动切换互为备用的电源供电。凡根据工艺特点及操作要求所采用的信号报警、安全联锁系统、调节系统和重要的记录指示系统，均应设有自动备用电源供电装置。

5) 控制室应远离振动源和具有强电磁干扰的场所，无关的管线不得通过控制室。

6) 本项目以 DCS 作为主控系统，主要用于工艺系统的正常操作与自动调节。各调节系统均经在线检测自动进行调节。自动调节系统的使用不仅有利于工艺装置的平稳运行，而且为工艺设备以及人员的安全提供了保证，防止事故的发生，以保证安全生产。

工艺装置中设置联锁点，均由 DCS 控制系统完成。在紧急状况下都将使工艺系统按照预定的方式动作，以保证工艺系统调整到预定的工况或安全停车。

7.5.1.5 电气安全防范措施

1) 按规范划分防爆区，在区内用防爆型电气设备和仪表，对建筑物、设备管线加设防雷、防静电接地装置。

2) 制订完善的电气设备使用、保管、维修、检验、更新等管理制度并严格执行。

3) 在适当的场所或地点装设应急照明灯，应急时间不少于 30min。主要用电设备应设有警示标牌。

4) 具有燃爆危险的工艺装置、贮罐、管线等应配备惰性介质系统，以备在发生危险时使用，可燃气体的排放系统尾部用氮封。

5) 采用先进的全密闭自动加料和控制技术，减少人为因素干扰。

6) 企业应急系统必须配置双回路电源及备用电源，以保证正常生产和事故应急用电。

7.5.1.6 消防及火灾报警系统

项目建构筑物按《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018 年修订）、《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008，2018 年修订）设计。生产区、罐区等配备专用消防灭火系统及火灾报警系统。

项目设专用消防水池一座，其有效容积为 2000m³，消防水池分成能独立使用的两格，消防水池由生产给水系统补水，补水时间小于 48 小时，每格消防水池分别设一条 DN100 补水管。在消防水池设置有保证消防水不作他用措施。

消防泵房：泵房内设 1 台电动消防泵、1 台柴油泵（柴油泵为备用）和一套消防稳压装置。电动泵流量 70 L/s，扬程 $H=0.70\text{ MPa (G)}$ ；柴油泵流量 70 L/s，扬程 $H=0.70\text{ MPa (G)}$ 。消防稳压装置配两台稳压泵和一个稳压罐，消防稳压装置流量 2 L/s，压力 0.85 MPa (G) 。

7.5.1.7 事故废水的风险截断和应急措施

1、事故废水收集及截留系统：沿生产装置区、车间和仓库等建构筑物外墙砌筑排水沟或导流沟，并在管网末端与全厂事故池相连，集水沟及排水管道考虑防渗防漏措施，用于收集平时的初期雨水及事故废水；各储罐区设防火堤或围堰，外排管上设置阀门，在发生液体物料泄漏时，阀门处于关闭状态，将泄漏物料及消防废水均封存储罐组防火堤内，事故后视情况，再泵入备用罐或将废液泵入应急事故池中后续处理。

2、废水截断系统：在厂区雨水排放管网末端设事故自动控制切断阀，一旦厂区发生事故，有事故废水进入雨水排放系统，应立即关闭此阀（即关闭雨水外部排放口），将事故废水引入应急池暂存，避免废水外排进入市政雨水系统；在废水处理站各工段间及出水口处设自动控制阀门，一旦出现废水处理站事故，应立即关闭阀门（即关闭污水排放口），避免废水超标外排。

3、消防水池：

项目总占地面积小于 100 公顷，根据《建筑设计防火规范》、《消防给水及消火栓系统技术规范》及《石油化工企业设计防火标准》的规定，本项目同一时间火灾处数为 1 处。工厂占地面积约 600 亩，小于 100hm^2 且未附有居住区，同一时间内的火灾起数按 1 起计。厂区消防用水量最大的建（构）筑物为黄磷主装置，其消防用水量为 150L/S ，火灾延续时间按 3h 计，一次灭火用水总量为 1620m^3 。

4、应急事故池：本次项目设 1 座应急事故池，能够满足单次消防事故排水的盛装要求，事故废水经事故池收集后逐步进入厂区污水处理系统处理。一旦厂区有事故废水产生，则立即关闭雨水管网阀门，将废水导入事故水池。

项目应急事故池容积合理性分析

事故池最小容积计算根据《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》（Q/SY1190-2009），事故储存设施总有效容积计算公式为：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5$$

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 ；

V_2 ：根据可研资料，一起火灾消防用水量 $1620m^3$ 。

V_3 —发生事故时可以转输到其他设施的物料量， m^3 ；储罐有 $940m^3$ 的围堰（环沟）。

事故状态下可能进入该收集系统的生产废水 V_4 ：按项目事故状态下（12h）一次事故污水量。

V_5 为发生事故时可能进入收集系统的降雨量， m^3 ， $V_5=10qF$ （ q 按平均日降雨量， F 为进入事故系统的雨水汇水面积(ha)。核算为 $3078m^3$ 。

项目事故废水池在事故状态下可能容纳的废水量列表如下：

表 7.5.1-2 项目事故、消防等废水及收集储存能力计算校核表

类别	意义及取值依据	本项目实施后全厂
V_1	事故的一个罐组或一套装置的物料量， m^3	940
V_2	事故的储罐或装置的消防水量， $V_2 = \sum Q_{\text{消}} t_{\text{消}} m^3$	1620
V_3	发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量， m^3 ；	940
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 ；	72
V_5	发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， m^3 ；	3078
$V_{\text{总}}$	$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5, m^3$	4880

由于项目厂区内无论是发生泄漏事故时的泄漏废液，还是因燃爆事故引发的泄漏物料，均应被收集到事故废水池中、不得外排，同时，厂区内所有项目还涉及泄漏物料及事故废水产生量。项目新建 1 座事故水池，总

有效容积不小于 4880m³，收集整个项目可能产生的事故废水和消防废水。本环评提出：本项目事故废水、消防废水及事故状态下的雨水等统一收集至事故废水收集池中暂存。事故废水应及时处理并排放。

事故废水池平时保证其处于空池状态。此外，本项目事故水池和初期雨水池需采取联动措施，事故状态下初期雨水池作为事故水池应急使用。总之，必须确保任何异常状况下，事故废水（含消防废水等）只能导入事故废水池，不得以任何形式排入周围地表水。

7.5.1.8 项目杜绝事故废水下河的措施

项目位于犍为一马边飞地化工园区，现状周围为工业区地貌，对于项目事故状态的废水，必须保证在未经处理达到要求的前提下不得流出厂界。项目须贯彻“围、追、堵、截”的原则，采取多级防护措施，确保事故废水未经处理不得出厂界。具体措施如下：

1) 一级防护

一级防护为罐区、生产车间的防护。罐区围堰有效容积应不小于罐区最大罐体的容积 1.1 倍，罐体应设置与之相连的备用贮罐；生产车间旁必须设置废水截流沟。围堰与厂区事故应急池相连。

2) 二级防护

二级防护为厂区防护、即全厂事故废水池。设置事故废水应急池（4880m³），厂区所有事故废水经废水站处理达标后才能外排。

3) 三级防护

项目外排废水最终依托园区污水处理厂进行处理，因此园区污水处理厂可作为项目事故状态下废水的终极保护屏障。此外，园区已建成 10000m³ 的事故应急池，若在紧急情况下，项目厂区事故废水可依托园区污水厂事故池进行收集，确保在未处理达标的情况下不得入河。因此，项目生产厂区发生泄漏事故不会对岷江地表水体产生污染影响。环评要求：建设单位需向当地政府或园区管理委员会商定，在百支溪汇入岷江前的河段设置截断、闸阀措施，确保极端状态下，项目废水不会进入岷江水体。

4) 厂区防渗、防腐措施

对厂内各生产车间的废水产生源点、中转容器及贮槽、车间地坪、排水系统和废水处理站池体及排放管道（包括厂外管道），原料贮槽（罐）、库房、危废暂存库地坪、事故水池必须做防渗、防腐处理。

7.5.1.9 地下水事故风险防范措施

(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由连续的 3 个阶段组成，见下图：

第 1 阶段为事故与场地调查：主要任务为搜集事故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事故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。

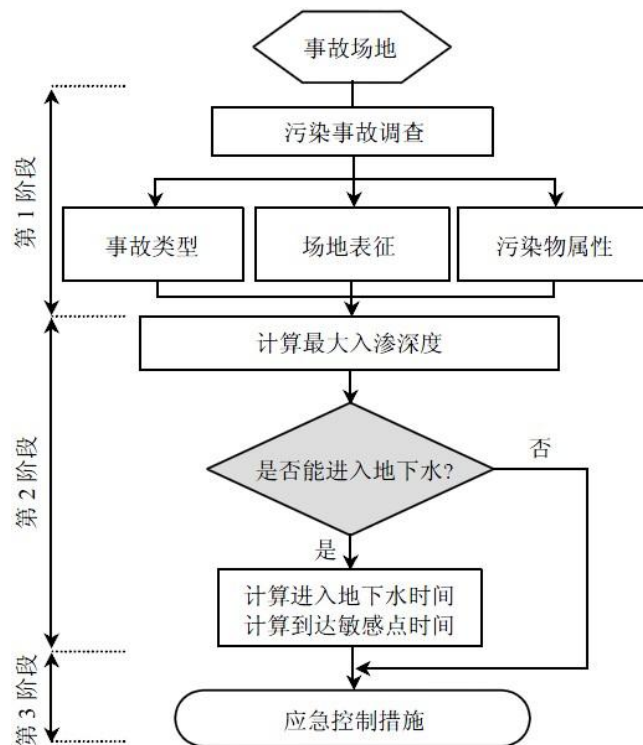


图 7.5.1-2 地下水污染风险快速评估与决策过程

(2) 地下水风险事故应急治理程序

建设单位应将地下水风险纳入建设单位环境风险事故评估中，防止对

周围地下水环境造成污染。针对应急工作需要，参照相关技术导则，结合地下水污染治理的技术特点，制定地下水污染应急治理程序，地下水应急治理程序见下图。

（3）地下水污染风险应急措施

无论预防工作如何周密，风险事故总是难以根本杜绝，制定风险事故应急预案的目的是要迅速而有效地将事故损失减至最小，本项目应急预案建议如下：

1) 事故发生后，迅速成立由当地环保局牵头，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、沿岸村庄饮用水井进行加密监测，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) 划定污染可能波及的范围，在划定圈内的群众在井中取水的，要求立即停止使用，严禁人畜饮用，对附近群众用水采取集中供应，防止水污染中毒。

4) 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) 持续本项目下伏含水层地下水水质进行跟踪监测，一旦发现地下水受到污染，应及时采取必要的水动力阻隔措施。

（4）地下水事故防范措施

本项目最大可信事故为物料泄漏导致的环境污染事故。因此当遇到地下水风险事故应立即启动应急预案，如渗漏事故发生后应立即将泄漏物料和清洗废水收集后排入事故应急池并处理残留物，同时及时修复破损区域，并在场地下游地下水监测井进行抽水，将废液或污水抽出处置，减小污染物的迁移扩散，使污染物及地下水超标范围控制在小局部范围，并加以修复和治理。因此，一旦发生地下水污染事故，应立即启动应急预案，并采取相应应急措施，包括：

①查明并切断污染源，并探明地下水污染深度、范围和污染程度；

②依据探明的地下水污染情况，合理布置封闭、截流措施，并对受污染水体进行抽排工作；

③将抽取的受污染地下水进行集中收集、处理，并送实验室监测分析；

④当地下水中污染物浓度满足地下水功能区划的标准后，逐步停止抽水并开展土壤修复工作。

7.5.1.10 地质灾害防治措施

1) 建立监测系统，采取合理有效的避让措施，把地质灾害造成的损失降到最低。

2) 项目建构筑物建设必须足够坚固、结实；设备设施及建构筑物建设按抗地震度Ⅶ设计。

7.5.1.10 防洪、抗震措施

项目场地设计防洪标准满足《防洪标准》（GB50201-2014）要求设计；项目抗震等级按《建筑工程抗震设防分类标准》（GB50223-2015）、《建筑抗震设计规范》（GB50110-2010）要求设计，抗震设防烈度为7度，设计基本地震加速度为0.10g。

7.5.1.11 土壤污染事故的应急处置措施

土壤污染情况主要有：液体或固体泄漏直接污染土壤，或者氯化氢、VOCs 废气漂浮至土壤表面，不仅造成土壤污染，也将造成地下水污染。对土壤污染事故应急措施包括：

①对固体物料（或气体）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作焚烧处理；

②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水体。并对污染土壤收集处理；

③用机械清楚被污染土壤并在安全区处置。

④采用物理、化学和生物方法消除污染，对污染的土壤可用采用地下水抽灌、回灌等措施，将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，送到厂区污水处理站进行处理。

7.5.1.12 其它防范措施

1) 加强操作人员的安全教育，严格按照操作规范进行生产。在人工可能接触腐蚀性物品的地方就近设置事故淋洗——清洗装置。

2) 按规范要求生产现场配备足够的正压式防毒面具、耳罩、防尘口罩、护目镜等防护器具。厂区内设立风向标，使于发生有毒有害物质泄漏时生产人员辨认风向，撤离至上风向安全地区；并组织可能受影响附近人群撤离，并及时报告有关部门。如果附近有人在上风位置，则紧急往迎风或垂直于风向疏散，如果人在下风向位置，应该尽快沿垂直于风向的方向疏散。

3) 建构筑物按其防爆类型，采用相应的结构型式、构件材料、耐火材料、耐火涂料，厂房采用不发生火花的地面，所有内、外装修材料的耐火性能均要求符合建筑设计防火规范。

4) 界区内选用防爆型和隔爆型电机，照明采用隔爆型灯具，有设备、管道作防静电接地，泵、过滤器等处设接地连接点，设备、管道保证良好接地，杜绝电火花产生。

5) 严格按照规范在建、构筑物和设备上设置避雷针和避雷带。

6) 项目的工艺装置区为火灾危险区域，设有手动火灾报警按钮多个，以扑救初起火灾。

7) 工艺流程设计力求先进可靠，采用封闭式工艺流程，采用合理的控制方案。装置采用 PLC 控制系统，对安全生产密切相关的参数采用了自动调节、自动报警、自动联锁，在主装置区采用防爆型仪表。

8) 罐区装置采取露天敞开布置，保证良好的通风条件，避免易燃、易爆气体的积累。

9) 严格遵守动火制度，厂区内应按照规范的要求配置手提式干粉灭火器、二氧化碳灭火器等。

10) 严格执行受压容器和设备使用、管理的有关规定，操作人员必须经过严格训练。

11) 受压容器和管线的安全设施如安全阀、压力表、防爆板及各种联锁信号，自动调节装置等齐全、灵敏可靠。

12) 不准任意改变运行中的工艺参数，不得超温、超压及提高设备的使用等级。

此外，环评建议，项目在正式生产前，按生产实际情况，编制突发环境事件应急预案并报地方环保部门备案，开展环境安全隐患排查治理并建立隐患排查治理档案，储备必要的环境应急装备和物资。本项目在运行期间，公司应制定相应的土壤应急预案，加强公司周边土壤环境管理和风险控制，定期开展周围土质监测，避免项目实施对周围土壤造成影响。同时环评建议项目及时开展社会稳定风险评估工作。

7.5.1.13 企业限产停产的应急处置要求

在下列情况下企业需考虑限产停产的要求：

①项目环保设施失效导致超标排放，企业必须迅速组织对环保设施的排查检修；如果环保设施无法及时修复时，企业必须实行紧急限产、停产，并组织对环保设施进行维修。

②企业出现风险事故，企业必须迅速组织人员，控制风险事故；如果风险事故无法及时修复时，企业须实行紧急限产、停产，并对风险事故进行处理；并发出警报，组织威胁到生命健康的人员撤离。

③项目附近大气例行监测点、地表水例行监测断面出现超标现象。企业须及时监测各排污口排放量与排放浓度。如果出现超标现象时须对生产装置与环保设施进行排查，分析超标原因。如果无法及时解决超标问题，则企业须对限产甚至停产并检修维修。

7.5.2 风险防范措施及投资

根据项目安全评价提供资料，风险防范措施及投资估算见下表。

表 7.5.2-1 风险防范措施及投资估算表

序号	主要风险防范措施	投资(万)	备注
1	在各生产装置区、储罐区、库房、危废暂存库等设置有有毒、可燃气体检测报警装置、物料压力、温度、液位、流量、组份等监测报警装置、火灾自动报警装置和自动连锁切断进料设施等；	1000	
2	厂区设置双回路电源及备用电源，以保证正常生产和事故应急。	50	
3	安装消防管道设施、消防灭火设施、防护栏、安全警示标志等，配备干粉灭火器、二氧化碳灭火器、正压式防毒面具等。	300	
4	采用无泄漏的密封泵（屏蔽电泵或磁力泵）	200	
5	1) 项目采用 DCS 自动控制系统，制定有效、可行的监控制度，落实专门的监控人员，确保在规定时间内实现紧急停车。	1000	

序号	主要风险防范措施	投资(万)	备注
	2) 厂区贮罐区设置围堰, 围堰有效容积不小于罐区最大罐体的容积, 并配备相连的备用贮罐, 以便发生事故时可及时将其转移到安全处。落实专门的监控人员, 确保在规定时间内实现紧急停车。在盐酸储存区设置水雾喷淋装置。 3) 在各生产装置区、储罐区、库房、危废暂存库周围设置导流沟, 并与厂区事故废水池相连。 4) 项目建容积为 1 个有效容积为 4880m ³ 事故废水池和 1 个有效容积为 6840m ³ 初期雨水池 (事故状态下可兼做事故池)。厂内雨、污管网出口必须设置闸门 (闸门需定期保养), 必须有通往事故池的管路 (管径必须确保及时排泄短期内较大流量的事故废水)。一旦发生事故, 立即打开通向本池的所有连接口, 将事故废水引入; 发生事故时立即关闭出厂雨、污管道, 以杜绝事故废水外流。企业必须做好事故应急水池的日常维护工作; 保证其处于空池状态。必须确保任何异常状况下, 事故废水只能导入厂内事故水池, 不得以任何形式在无害化处理前排出厂区。 5) 从贮运、生产、运输等方面全面加强对有毒有害物质的风险防范措施。 6) 加强对各项环保设施的运行及维护管理, 关键设备和零部件应配备足够的备用件, 确保其稳定、正常运行, 避免事故性排放。 7) 自动连锁切断进料设施, 各储罐区根据物料性质和防护需要设泄漏应急喷淋系统和应急处置物资。 8) 加强对各项环保设施的运行及维护管理, 关键设备和零部件配备足够的备用件, 确保其稳定、正常运行, 避免事故性排放。若出现事故性排放, 立即切断、关停上下游生产装置, 妥善处置事故排放的各类污染物。		
6	加强对生产车间、储罐区、废水池等处地面、地沟、管道等的防渗、防腐措施, 并按行业规范贮存, 以收集事故废水和消防水至污水系统; 厂内建危废暂场, 并按相关要求采取防渗、防腐、防雨和防流失措施。	200	
7	应急预案及管理措施建设, 建立环境风险应急联防机制; 加强车间的安全管理, 制定严格的岗位责任制度, 安全操作注意事项等制度; 环境应急监测培训与演练、环境风险防范措施培训及应急演练	50	
合计		2800	

7.6 风险事故应急预案

7.6.1 风险事故应急预案制订原则

环评提出: 企业必须按照《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)》(环发[2015]4号)要求, 另行编制应急预案并报备。四川龙泰制订的环境风险应急预案如下。

7.6.2 项目环境风险应急体系及应急预案

四川龙泰的应急系统分为四级联动: 包括装置级、公司级、园区级、乐山市级。四级应急系统其主要关系、辖管范围和联动关系示于表 7.6.2-1。

表 7.6.2-1 四级应急系统关系、辖管内容和联动

响应系统	级别	辖管范围	启动-联动关系
装置级	一	装置区	一
公司级	二	厂区区域	一→二
园区级	三	园区区域	二→三
乐山市级	四	乐山市区域	三→四

按照《环境风险评价技术导则》、《国家突发环境事件应急预案》中

规定的“环境风险应急预案原则”要求，本次评价提出公司厂区《环境风险事件应急预案》的原则和总体要求、主要管理内容和重大危险源的风险控制和应急措施，做为制定《环境风险事件应急预案》的管理、技术依据。

7.6.3 项目环境风险事故应急预案

1) 《环境风险事件应急预案》的制定原则和总体要求

四川龙泰公司建立《环境风险事件应急预案》。总体上按公司级和装置级两级进行管理，分别制定“公司级应急预案”和“装置级应急预案”。

制订与实施过程按须注意如下问题：

①应急预案侧重明确应急响应责任人、风险隐患监测、信息报告、预警响应、应急处置、人员疏散撤离组织和路线、可调用或可请求援助的应急资源情况及如何实施等，体现自救互救、信息报告和先期处置特点。

②编制应急预案应当在开展风险评估和应急资源调查的基础上进行。

③单位在应急预案编制过程中，应根据法律、行政法规要求或实际需要，征求相关公民、法人或其他组织的意见。

④应急预案编制单位须按《突发事件应急预案管理办法的通知》（国办发〔2013〕101号）要求，将预案提交有关部门进行审批、发布、备案。

⑤应急预案须明确演练、培训、预案评估等事项，必要时刻可进行修订。

2) 环境风险事故分类

根据环境风险事故影响和应急救援、控制特点，将环境风险事故分为事故排放、事故泄漏、火灾和爆炸三类：

①事故排放：环保设施运行状态异常，“三废”未经处理排出装置界区或未达标排入外环境；

②事故泄漏：设备、管线破损，有毒有害液体泄漏进入污水管线造成水环境污染，有毒有害气体造成环境空气污染；

③火灾、爆炸：可燃、易燃物料泄漏，遇火源发生火灾、爆炸，燃烧废气可能造成环境空气污染，消防水携带物料可能进入外排水管线造成水环境污染。火灾爆炸破坏地下防渗层，致使泄漏的物料深入地下，造成地下水污染。

3) 环境风险事故分级

按照环境风险事故的严重程度和影响范围，根据事故应急救援需要，将事故划分为 I、II、III 级。

I 级事故：是指后果特别重大，且发生后可能持续一段时间，事故控制及其对生产、社会产生的影响依靠项目公司自身救援力量不能控制，需要当地政府有关部门或相关方协助救援的事故。

II 级事故：是指后果重大，且发生后可能持续一段时间，事故控制及其对生产、社会产生的影响依靠车间自身救援力量不能控制，需要项目园区或相关方救援才能控制的事故。

III 级事故：是指生产装置现场就能控制，不需要特别救援的事故。

4) 各级应急预案响应和联动程序

(1)发生III级事故，启动装置级环境风险事件应急预案；

(2)发生II级事故，启动装置级、园区级两级环境风险事件应急预案，同时告知当地政府预警；

(3)发生I级事故，启动装置级、园区级两级环境风险事件应急预案，同时告知地方政府协调启动《乐山市突发生态环境事件应急预案(试行)》。

5) 本项目各级应急预案的主要内容

本项目对所有功能区进行统一管理，对本项目潜在的环境风险进行分级预警，分别制定“公司级”和“装置级”两级应急预案。《环境风险公司级应急预案》及次级《各车间环境风险装置级应急预案》的制定原则和总体要求见表 7.6.3-1。

表 7.6.3-1 项目各级应急预案的主要内容

序号	制定原则	内 容	公司级应急预案要求	装置级应急预案要求
1	总则	①编制目的；	√	√

序号	制定原则	内 容	公司级应急预案要求	装置级应急预案要求
		②适用范围； ③编制依据； ④环境风险事故定义分级。		
2	重大危险源辨识、 事故影响分析	①划分单元、评价，确定重大危险源； ②分析、明确潜在的环境风险事故。 ③将潜在环境风险事故分类、分级。		√
	危险区划分	按各装置区、罐区、装卸站台涉及的物料危险特性、潜在环境风险事故特性、区域位置，划分危险区域，以便分区防控。	√	
3	组织机构与职责	①确立应急组织机构； ②明确各机构、岗位职责； ③应急值班人员守则。	√	√
4	应急管理运行机制、程序	①对可能发生的环境风险事故预测与预警； ②对可能发生的环境风险事故应急准备； ③对发生的环境风险事故应急响应； ④根据不同级别的环境风险事故启动相应级别的应急预案，做好与上一级别预案的衔接； ⑤主要应急启动管理程序： —接警、核实情况； —第一时间报告单位第一管理者，由单位第一管理者决定并发布启动应急预案的命令； —应急组织机构启动； —领导和相关人员赴现场协调指挥； —联系协调应急专家技术援助； —向主管部门初步报告； —应急事件信息发布、告知相关公众； —应急响应后勤保障管理程序； —应急状态终止和后期处置管理程序。	√	√
5	应急措施	①工厂级预案：制定工厂潜在各类环境风险事故应急救援措施； ②车间级预案：制定车间潜在各种环境风险事故应急救援规程和措施；	√	√
6	应急监测即事后评估	制定各类环境风险事故跟踪监测计划； 对事故性质、影响后果进行评估	√	√
6	应急资源保障	建立健全、明确各种资源保障 —应急队伍保障 —通信保障 —资金保障 —物资和装备保障 —医疗救护 —技术保障	√	√
8	应急培训、演练	制定应急救援培训、演练计划并实施	√	√
9	公众教育和信息	宣传安全知识、教育公众提高自我安全保障意识， 协调上级部门及时分布各类安全预警、防范信息	√	
10	记录和报告	对应急预案各程序启动过程如实记录； 对重大环境风险事故的发生、调查、处理，及时、 如实、准确向上级报告	√	√

表 7.6.3-2 环境风险应急预案内容一览表

序号	项 目	内容及要求
1	预案适用范围	预案适用于厂界内可能发生的，需要由公司负责处置或者参与处置的环境风险事故的应对工作。预案编制参考《企业突发环境事件风险评估指南》、《环境污染事故应急

序号	项 目	内容及要求
		预案编制技术指南》、《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》、《四川省突发环境事件应急预案评估导则》
2	应急计划区	危险目标：贮罐区、库区、危废暂存库、生产装置区 环境保护目标：厂区周边企业、孝姑镇、岷江
3	环境事件与分类	按《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ 941-2018）进行环境事件分类。
4	应急组织机构、人员	公司设置应急组织机构，总经理为总负责人，各部门和基层单位应急负责人为本单位应急计划、协调第一责任人，应急人员必须为培训上岗熟练工；区域应急组织结构由当地政府、相关行业专家、卫生安全相关单位组成、并由当地政府进行统一调度。
5	与周边企业联防方案	服从《联防方案》的相关原则、内容和实施方案；加强与邻近企业之间消防灭火的联防、联防能力。
6	预案分级应急响应条件	更急事故险情的严重程度制定相应级别的应急预案，以及适合相应情况的处理措施。
7	应急救援保障	各装置应配备相应数量的基本的灭火器、大型灭火器具等，凡是与有毒气体相关的装置应配备氧呼和空呼设备。应急设备设施的管理具体执行《应急物资管理规程》
8	监控、预警报警、通讯联络方式	逐一细化应急状态下各主要负责部门的报警通讯方式、地点、电话号码一级相关配套的交通保障、管制、消防联络方法，涉及跨区域的还应与相关环境保护部门和上级环保部门保持联系，及时通报事故处理情况，以获得区域性支援。同时充分重视并发挥媒体的作用。
9	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	组织专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，专为指挥部门提供决策依据。严格规定事故多发区、事故吸纳阿昌、邻近区域、控制防火区域设置控制和清除污染措施及相应设备的数量、使用方法、使用人员。
10	应急检测、防护措施、清除泄漏措施和器材	事故现场、邻近区域、控制防火区域，控制和清除污染措施及相应设备。
11	人员紧急撤离、疏散，应急剂量控制、撤离组织计划	事故现场、工厂邻近区、受事故影响的区域人会员及公众对有毒有害物质应急剂量控制规定，制定紧急撤离组织计划和救护，医疗救护与工作健康。根据厂内风向标，半段事故提起扩散的方向，制定逃生路线。
12	岷江水资源保障措施	及时向乐山市水务、生态环境等主管部门报告相关事故情况，对泄漏点周围水质进行连续监测，必要时启动水资源保护的应急方案，必须确保地下水及江水水质安全。
13	事故应急救援关闭程序与善后恢复措施	制定相关应急状态终止程序，事故现场、受影响范围内的善后处理、恢复措施，邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施。
14	预案管理、培训、演练计划	定期安排有关人员进行培训与演练。
15	公众教育和信息	对工厂邻近区开展公众教育、培训和发布有关信息。
16	事故恢复措施	组织专业人员对事故后的环境变化进行监测，对事故应急措施的环境可行性进行后评价。

7.6.4 应急物资、人源保障

7.6.4.1 组织机构与职责

本项目各级环境事件应急指挥中心：负责贯彻国家有关环境事件预防与救援法规；组织指挥突发环境事件的处理和应急救援的实施；对突发环境事件进行调查、处理；组织、协调指挥医院、公安、交通、消防、环保、供应等部门在突发环境事件现场急救抢险工作。其网络组织机构见图 7.6.4-1、图 7.6.4-2。

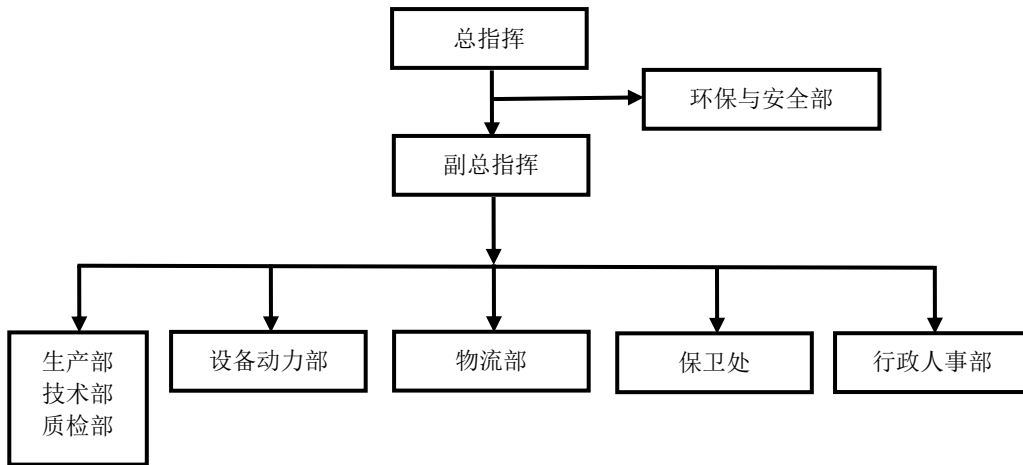


图 7.6.4-1 公司级环境事件应急组织机构图

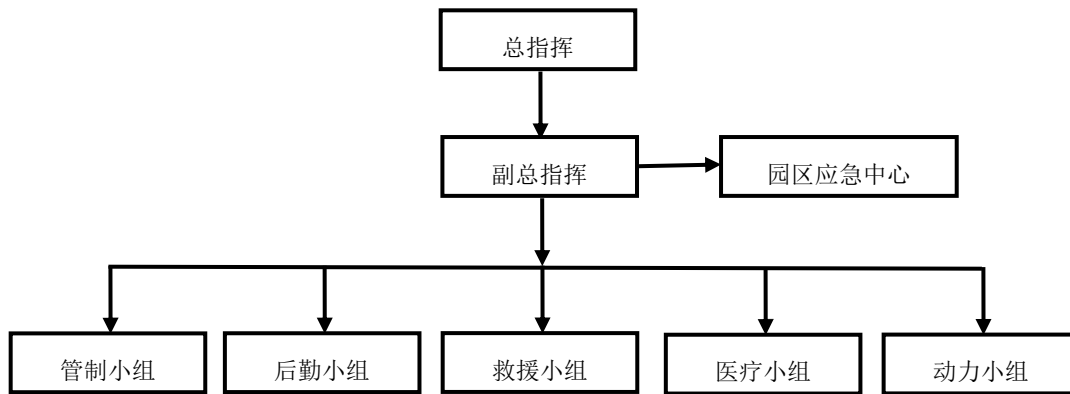


图 7.6.4-2 园区级环境事件应急组织机构图

①总指挥：负责指挥园区各个应急救援部门统一、协调行动；负责协调相关各个单位应急救援活动的关系；有权向乐山市应急指挥中心报告并发布疏散周围作业人员的命令；宣布应急救援工作结束。

②副总指挥：全面协助总指挥的各项工作。其中包括现场救援指挥、救援人员调度、救援资源的有效利用，以及对上级机关、政府等有关部门的报告及联系工作。

③物流部：在总指挥、副总指挥的指挥下，负责救援现场的各项生产安全调度，包括装置的原料、中间产物、产品的处置，水、电、汽的供应保障。

④环保与安全部：重点负责组织特大环境污染事故的应急救援。组织指挥切断风险事故污染源，根据泄漏物的毒性和可能产生的危害，组织本

单位监测部门进行现场跟踪监测，协调与组织事故现场周边人员的紧急疏散；发生特大水污染事故时，组织清理、处置、处理污染物，降低危害，并负责与相关专家、地方环境环保行政主管部门联络。

⑤保卫处：负责现场应急救援指挥，包括Ⅲ级事故处理，事故报警、各项安全规程操作、现场监测。

⑥相关部门：负责事故报警和联络相关救援单位、救援物资和设备供应、救援人员调动、现场工程抢险、现场安全保卫、现场交通保障、相关信息分布。

⑦救援组：负责事故现场灭火指挥、灭火操作。

⑧医疗组：负责现场急救医疗救助、抢救伤员，协调相关医疗单位救治伤员。

现场应急指挥部：由装置区领导负责，技术人员、环保工作管理人员等参加。负责现场应急事故处理的全面组织工作和技术支持工作，全面配合上级的应急救援指挥。

负责以下应急救援工作：

(1) 负责各级事故的现场灭火援助工作，其中包括现场初期火灾灭火、为灭火援救单位提供相关现场信息，灭火物资供应。

(2) 负责现场事故初级阶段的紧急处理、协助救援单位现场紧急抢险、抢救伤员。

(3) 负责事故紧急通报，各救援小组、各救援单位现场联络，保证现场救援指令、救援信息畅通。

(4) 负责维持现场救援秩序、保卫现场安全，其中包括保障救援队伍、物资运输和人员疏散等交通，避免发生不必要的伤亡。

7.6.4.2 应急物资保障要求

通讯保障：

公司设立值班室，值班安排 24 小时有效报警通讯电话，方便报警，与有关方面取得联系。应急指挥部及应急救援小组人员执行手机 24 小时

开机，可保障信息的及时传递。

应急电源、照明：

各应急通道均设有应急照明灯，作为现场紧急撤离时照明，生产系统在突然断电时，所有岗位人员由当班班长组织按照应急撤离路线有序撤离。在事故的抢险和伤员救护过程中，由技术专家组根据情况，从其他生产系统供电，在确定安全的情况下，对事故单位的各个岗位进行选择性的供电，保证应急和照明电源的使用。

应急物资装备保障：

应急救援装备包括事故发生时所使用的通讯设备、消防器材、运输工具、防护用品等。

7.6.5 应急管理运行机制、程序

为了及时发现和减少事故的潜在危害，确保生命财产和人身安全，本项目建立环境风险事故应急管理运行机制及应急响应程序。

- (1)对可能发生的环境风险事故预测与预警；
- (2)对可能发生的环境风险事故应急准备；
- (3)对发生的环境风险事故应急响应；

(4)根据不同级别的环境风险事故启动相应级别的应急预案，做好与上一级预案的衔接；(5)主要应急启动管理程序：①接警、核实情况；②第一时间报告单位第一管理者，由单位第一管理者决定并正式发布启动应急预案的命令；③应急组织机构启动；④领导和相关人员赴现场协调指挥；⑤联系协调应急专家技术援助；⑥向主管部门初步报告；⑦应急事件信息发布、告知相关公众；⑧应急响应后勤保障管理程序；⑨应急状态终止和后期处置管理程序。应急预案启动程序见图 7.6.5-1。

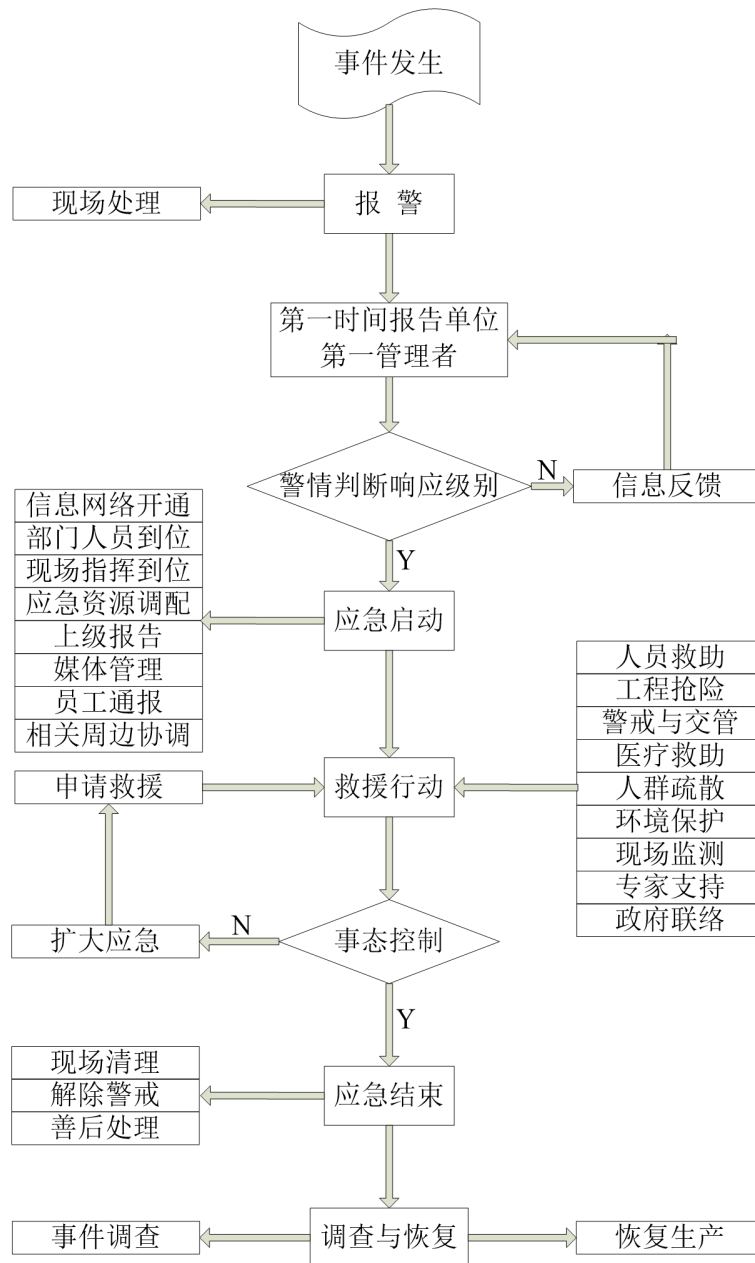


图 7.6.5-1 项目应急预案启动程序

7.6.6 事故应急、救援措施

(1)发现事故；

(2)拨打装置区现场应急指挥部和公司环境事件应急指挥中心电话，视情况拨打 119 报告消防队、120 医疗援救中心；告知园区预警，园区及周边单位进入应急预案准备启动状态；

(3)报告事故部位、概况（包括泄漏情况）、目前采取的措施；

(4)生产装置控制室对装置运行情况实时监控，为应急救援指挥部提供

技术支持；

(5)确定事故应急处置方案，事故现场采取紧急处置措施；

典型环境风险事故现场应急措施：

◆罐区原料、产品发生泄漏事故

罐区物料一旦发生泄漏，进入大气给周围居民、环境带来影响。

处理方法：①罐区应设置围堰，围堰的容积应不小于罐区所装原料、产品的总容积。②一旦发生罐区原料、产品泄漏事故，应该立即组织专业人员，穿戴好防毒面具、氧气瓶等装备后进入罐区，及时查明泄漏原因，并且立即启动备用贮罐，将泄漏贮罐中的原料、产品通过管道转移至备用贮罐中。③事故中收集到的液体应尽快转移到安全密封容器内，妥善贮存；操作时采取必要的安全保护措施。④关闭一切电源、开关，禁止烟火。

◆事故连锁反应控制措施

①当装置中的设备发生火灾、爆炸事故时，装置操作人员根据相关安全操作规程或应急指挥中心的命令，启动连锁设施或人工操作紧急切断装置（或设备）的物料供应，同时采取措施卸掉事故设备下游的物料，或卸入相关储罐。

②启动事故装置周围消防设施灭火，同时启动水喷淋系统隔热降温，控制火源热源扩散。

③事故设备周围装置或设施进入预警状态，根据事态发展，视情况采取相应的紧急停产、卸料、放空等措施，将火灾、爆炸事故的运行控制在一定的范围内。

(6)消防队应急措施

①接到报警消防车 10 分钟赶到现场；

②确定风向，在上风向或侧风向站车，佩戴呼吸器；

③设立警戒隔离区；负责指挥现场灭火救援；

④用喷雾水枪灭火、驱散泄漏气体，抢救负伤人员到安全区；

⑤疏散周边人员，掩护抢修人员在实施现场应急处理；

(7)应急指挥中心指挥现场抢救伤员；

(8)医疗援救中心应急措施：

①接到报警救护车尽快赶到现场；

②救护车站停在安全区，医护人员接消防队员送到的伤员立即现场急救，将伤员送往医院；

③医院准备好抢救药品和设备，通知相关人员到抢救室。

◆事故发生时风险防范距离内人员的搬迁撤离方案

根据预测结果，同时确保在事故发生时周边人员安全，制定相应的应急撤离方案。

1) 组织保证

应急撤离组织机构设在园区应急指挥中心，以园区环境污染与破坏事故应急救援中心为核心，与乐山市政府（上级）和企业（下级）应急救援中心形成联动机制的三级应急救援管理体系。

建立畅通的通讯联络渠道，并进行必要应急演练，保证在事故发生后5min内通知到厂内及园区内所有人员。该风险防护距离范围内的人员需迅速撤离。

2) 撤离路线及保障措施

事故发生后根据所设立的风向标，迅速判明风向，根据不同区域人员及不同风向在逃离时撤离方向也不同，其撤离地点也不同，撤离方向应尽可能避免顺着风向撤离，至少应撤离至项目风险防护距离范围之外，企业、园区和当地政府应做好撤离人员的生活保障措施并对相应的健康检查。项目一旦发生贮罐燃爆等事故，通过广播、电话及人工等方式立即通知风险影响范围内所有人员紧急撤离，且必须保持畅通的联系通道，必须确保环境风险影响范围内的所有人员在30分钟内全部撤离，若厂内及园区内工作人员因无法离开关键岗位的员工则立即佩带上正压式呼吸器及防护服。

7.6.7 应急监测

对各类环境风险事故产生的影响实时监控，为应急指挥中心提供预

警、救援环境信息支持。

(1) 环境空气污染事故

①按应急监测计划布置环境空气污染气象观测、污染监测监控点位，并根据实际情况进行相应调整。

表 7.6.7-1 环境应急监测计划表

类别	监测点位		监测项目	监测频率
	位置	方位	发生生产装置事故排放、贮罐泄漏 燃爆、管道或气柜泄漏等事故	
环境空气	厂界	E 厂界	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、CO、P ₂ O ₅ 、 硫酸雾、砷及其化合物、汞及其化 合物、硫化物、磷化物、氟化物等	1 次/小时
	厂界	S 厂界		
	厂界	W 厂界		
	厂界	N 厂界		
	文峰村	SE		
	石燕村	E		
	黎明村	NE		
	曙光村	NE		
	老文滩	N		
	红久村	N		
	永平村	NW		
	河朱社区	NW		
	紫云村	NW		
	八一村	NW		
	孝姑镇	SW		
	沙湾村	SW		
同益村	SW			
五一村	SW			
百支溪村	SW			

②启动现场跟踪监测系统，包括监测车、便携式监测仪器，按监测布点、根据污染事故类型进行实时环境监测（进入应急工作结束后、适当降低监测频次），将监测结果实时汇报给各级应急指挥中心；同时启动气象观测系统，实施收集包括风速、风向、气压、温度等气象数据。监测人员需配备足够的正压式呼吸器。

③待应急活动结束后，监测停止。

(2) 水环境污染事故

根据污染事故类型，启动应急监测系统，利用地下水污染监测井对污染情况跟踪监测，同时对地表水进行监控布点（详见下表）。按监测计划，

在污染初始期间监测频次进行加密。将监测结果实时汇报给各级应急指挥中心。

表 7.6.7-2 项目建议水环境应急监测计划表 1

类别	监测点位	监测项目	监测频率
	位置		
地表水	园区污水处理厂排污口上游 500m	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、NH ₃ -N、总氮、总磷、石油类、硫酸盐、含盐量、镉、铅、汞、砷、铬、六价铬、单质磷、氟化物	1 次/1 小时
	岷江-园区污水处理厂排污口下游 1500m		
地下水	园区北部（背景值检测点）	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、NH ₃ -N、总氮、总磷、氯化物、石油类、硫酸盐、含盐量、镉、铅、汞、砷、铬、六价铬、单质磷、氟化物	2 次/天
	项目所在地（地下水环境影响跟踪检测点）		
	园区南部（污染扩散检测点）		

此外，按应急监测计划布置废水排放监控点、地表水监测断面，并根据实际情况进行相应调整。启动现场跟踪监测系统，包括监测车、便携式监测仪器，按监测布点、根据污染事故类型进行实时环境监测（进入应急工作结束后、适当降低监测频次），将监测结果实时汇报给各级应急指挥中心。同时监测流速、流量、水温等水文数据。

事故应急环境监测断面计划见下表。

表 7.6.7-3 项目建议的地表水环境应急监测表 2

事故发生持续时间 (h)	下游监测断面距离 (km)	监测因子
0.5	0.7	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、NH ₃ -N、总氮、总磷、氯化物、石油类、硫酸盐、含盐量、镉、铅、汞、砷、铬、六价铬、单质磷
1	1.4	
2	2.8	
3	4.2	
4	5.6	
5	7	
6	8.4	
12	16.8	

(3) 土壤环境污染事故

根据污染事故类型，启动应急监测系统，对土壤进行监控布点。按监测计划，在污染初始期间监测频次进行加密。将监测结果实时汇报给各级应急指挥中心。

表 7.6.7-4 项目建议的土壤环境应急监测表

类别	监测点位	取样要求	监测项目	监测频率
土壤	上游厂界	柱状样 0~0.2m、0.2~0.5 m、	pH、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)、硫酸盐、氟化物、镉、铅、汞、砷、	1 次/1 天
	甲类库房附近			

	罐区	0.5~0.8m 分别取样	铬、六价铬
	废水处理站附近		
	下游厂界		
	下风向最近敏感点	表层样 0~0.2m	pH、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、硫酸盐、氟化物、镉、铅、汞、砷、铬、六价铬

7.6.8 厂区与园区的联动预案机制

项目生产涉及生产和使用易燃易爆和有毒有害的物料，存在因安全事故引发环境污染的隐患，一旦发生燃爆、泄漏等事故，危急人员和环境安全时，迅速采取如下应急救援措施：

1) 一旦发生燃烧事故，立即启动本应急预案，并报告上级有关部门，启动项目风险应急预案、园区风险防范预案联动机制，及时寻求园区及其它企业的帮助；组织应急救援，迅速疏散、撤离无关人员至安全地带，并加强警戒。

2) 灭火救援人员须穿戴防毒面具与消防服，防止有毒气体直接吸入体内。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，采取相应措施。

3) 人体一但吸入被污染的气体，须即时撤离污染区，情况严重应立即送医院。

4) 一旦发生污染物泄漏，应立即采取有效措施切断污染源，防止污染物直接进入河流，危及沿河农户（住户）的健康及生命安全。

5) 若发生有毒气体扩散，危及附近企业，应急人员立即分别进行施救或采取防毒措施，并将污染区的人员疏散到安全地带。环保人员应迅速查明泄漏、超标排放浓度和扩散情况；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。

6) 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。

7) 医院救护人员应与消防救护队员配合，积极进行现场救治。

8) 当事故得到控制后，企业领导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。

园区应急救援中心接到本项目报警后立即启动应急预案：

一园区和厂区应急指挥中心：宣布启动环境污染事件应急预案，调动相关管理部门（安全、环保、公安、卫生等部门），指挥救援队伍（医疗、消防、武警、解放军）和物资保障部门与本项目应急救援联动，实施现场紧急救助，安排监测单位实时进行环境跟踪监测，为园区和厂区救援中心提供事故的环境影响数据，以便实时、准确、科学调整救援方案，最后适时通过新闻单位向社会发布相关信息。

一安全、环保、公安部门：接到园区和厂区应急救援中心关于环境污染事件应急预案命令后立即赶赴现场，与本项目环境事件应急指挥中心共同制定现场救援、火灾及污染控制方案，同时请示、汇报给乐山市和园区应急救援中心。

一消防队：接到火警立即赴现场，与本项目环境事件应急指挥中心协同指挥现场灭火救援，同时参加现场灭火与抢救；

一本项目环境事件应急指挥中心：指挥公司环境事件应急队伍实施现场救援、安全保卫、污染控制；

一卫生部门：接到园区和厂区应急救援中心关于启动环境污染事件应急预案命令后立即组织医疗救助队伍赶赴现场，实时现场救援；同时组织医疗单位准备床位、医疗急救设备、急救药品，做好对伤员的抢救和救治准备；

一环境保护监测站：按制定的应急监测计划，结合事件性质，确定污染监测因子、实施应急监测，通过环境保护部门实时向园区应急救援中心报告污染影响情况；

一气象、水利部门：对污染事件影响时间内气象、水文数据实时测量，实时向园区和厂区应急救援中心报告污染气象和水文条件；

一园区和厂区应急指挥中心：根据污染应急监测、污染气象测量结果确定受影响居民区是否实施居民紧急疏散、确定疏散方案、下达疏散通知

和命令；

—公安交通管理部门：接到园区和厂区应急救援中心关于环境污染事件应急预案命令后立即赶赴现场，维持事件现场周围交通秩序；

—公安交通管理部门、解放军、武警部队：接到园区和厂区应急救援中心关于指挥、帮助受影响区域的居民疏散命令后，立即指挥、帮助疏散队伍，按指定的疏散路线撤离居民到指定地点；

—园区和厂区应急指挥中心：根据水污染应急监测结果，确定是否实施紧急供水计划；

—物资供应部门：接到园区和厂区应急救援中心关于紧急供应水、食品的通知后，立即组织物质供应，保证事件影响区间内，受影响居民的生活用物资供应。

—新闻单位：根据园区和厂区应急救援中心发布的信息及时、客观向社会公布现场救援、污染影响、影响救助、影响消除等相关信息。

7.6.9 应急救援结束、恢复现场

应急救援指挥中心视事故救援结束，宣布应急救援结束，救援队伍和物资、设备撤离现场，恢复现场正常状态。

7.6.10 事故调查、处理

由公司主要负责人负责，由环保与安全部牵头组成公司调查小组，协调政府有关部门、专家、设计对事故的经过、原因进行调查、确定事故性质、认定事故责任，提出整改和防范措施。

7.6.11 应急培训与演练

由公司环保与安全部、装置的维保工作人员对公司各级领导和员工进行相应的各级《环境风险事故应急预案》进行宣传和培训，并组织演练。培训形式采取分批授课的方式。《环境风险事故应急预案》的演练可分别采取桌面演练、功能演练、全面综合演练的方式。

①桌面演练：由应急指挥代表和关键岗位人员参加，按照应急预案及其标准工作程序，讨论紧急情况时应采取行动的演练活动。

②功能演练：针对某项应急功能或某项应急行动进行的演练活动。

③全面综合演练：针对应急预案中全部或大部分应急功能，检验、评价应急运行能力的演练活动。

应急预案演习计划及实施方案见表 7.6.11-1。

培训与训练主要针对应急救援专业队伍的任务进行培训与训练。根据实际需要，应建立各种不脱产的专业救援队伍，包括：救援组、医疗组、管制组、物流组、设备动力组、后勤保障组等。

应急指挥中心要从实际出发，针对危险源可能发生的事故，每年组织一次相关模拟演习，把指挥机构和各救援队伍训练成一支思想好、技术精、作风硬的指挥班子和抢险队伍。

表 7.6.11-1 应急预案演习计划及实施方案

演习项目		演习方案	演习计划
装置级预案	报警	由装置现场应急指挥部负责，各救援小组轮流参加，实施功能演练。	各救援小组每年一次
	典型事故现场处理	由装置现场应急指挥部负责，安全环保组以及相应的救援技术小组参加，实施功能演练	每个典型事故每年一次
	装置级应急预案启动程序及工作过程	由装置现场应急指挥部负责，各救援小组参加，实施桌面演练。	每年一次
公司级预案和装置级预案	报警	由公司应急指挥部负责，环保与安全部、生产部、设备动力部参加，实施功能演练。	每年一次
	各类事故救援	由公司应急指挥部负责，环保与安全部、生产部、设备动力部、公司其它相关部门、装置现场应急指挥部参加，实施全面综合演练。	每年一次
	公司级应急预案启动程序及工作过程	由公司应急指挥部负责，环保与安全部、生产部、设备动力部、公司其它相关部门、装置现场应急指挥部参加，实施桌面演练。	每年一次
公司级预案与乐山市预案联动	环境空气污染事故现场应急救援和处理、应急监测、居民应急疏散	由建设单位协调，乐山市应急指挥中心负责，乐山市安全、生态环境管理及相关部门、公司安全环保部及相关部门参加，实施全面综合演练。	每年一次
	地下水污染事故现场应急救援和处理、应急监测	由公司协调，乐山应急指挥中心负责，乐山市安全、环保行政管理及相关部门、公司环保与安全及相关部门参加，实施桌面演练。	每年一次

下面将就黄磷尾气管道泄漏举例说明应急演练。

☆黄磷尾气管道泄漏

情景：管道泄漏。

演练目的、演练内容：同上，略。

应急演练流程：如下表所示。

表 7.6.11-2 黄磷尾气管道泄漏应急演练流程

时 间	演练内容	演练内容	负责人
/	事故发生	假设黄磷尾气管道泄漏	/
事故发生 1min 以内	报 警	人工或自动监控系统发出警报,中控室及 EHS 人员收到预警信息,判断事故等级,成立应急小组。	当班班长
事故发生 2min 内	接警、发布警报	总指挥接到报警后,立刻启动应急预案,电话通知各有关救援队伍: 调度:环安部,请立即到现场参与指挥救援工作。 调度:动力组,立即到现场检查有机溶剂泄漏情况处系统是否正常。 调度:救援组,速到现场,接好消防水带、准备消防物料,做好救火准备。 调度:医疗组,立刻到现场进行抢救。 调度:管制组,速到现场对该地区交通路口进行封锁,设立警戒,引导人员向上风方向疏散,防止火源靠近。(电话通知门岗)一道门岗、二道门岗做好警戒,严禁无关人员、车辆进入。 调度:物流组,速到现场将伤员送往医院。物资供应队做好准备,随时待命。 指挥员工具:袖套、电喇叭。 各救援队接警后,带专业工具(袖套标志)到现场集合 一道门、二道门严格把守,防止无关人员、车辆进入厂区。	调度员、 总指挥、 指挥部成员: 救援队长、救援 队员;
事故发生 5min 内	发布疏散命令、人员紧急疏散	指挥人员快速赶到临时指挥点,判断风向、确定疏散方向与安全地点(如果附近有人在上风位置,则紧急往迎风或垂直于风向疏散,如果人在下风向位置,应该尽快沿垂直于风向的方向疏散),并及时对下风向的敏感点发布警报。 向全车间与附近企业发出事故警报并做出停车指示,接到警报后,员工按照预案的规定,立即停止工作,关闭应该关闭的水、电、气等阀门,从疏散楼梯和安全通道撤离作业现场,并按治安队员的指示撤离;指挥附近企业人员到安全地点集结,并清点人数,向总指挥报告。 现场临时指挥点:中控室。 疏散人员有序地迅速撤离,避免慌乱,造成事故。	总指挥、 疏散负责人 疏散人员
事故发生 8min 内	救援队伍到达	各救援队到达现场后集合,由队长向总指挥报告[救援队 X 名队员集合完毕,请指示]。 救援队到现场后集合	各救援队长
事故发生 9min 内	向各队发布命令	总指挥向各救援队发布命令:各救援队按计划立即进行救援	总指挥、 各救援队长
事故发生 9min 内	展开救援	救援组:迅速戴好空气呼吸器赶到现场,立即向指挥部报告,进行紧急封堵。接好消防带,做好灭火准备,接到指挥中心通知后,立即将装好的消防枪交给抢险队员进行喷淋。 医疗组:因现场有大量废气,戴好防毒面具的救护队员将昏迷者迅速运往黄磷管道泄漏处的上风方向(临时指挥点处),由救护队就地进行抢救,包扎伤口,吸氧,待救护车到场后送医院继续救治。 管制组:拉警戒带进行隔离,并指挥进入的救护车从上风方向的入口进入并停放在安全地点,将伤员送往医院,禁止其他无关车辆及人员进入。 救援组:立即组织人员将所涉及的水沟用沙袋封堵,准备潜水泵,关闭总排口应急闸门。 行政人事部:运输车辆准备 工具:警戒带、袖套	救援组、医疗组、 救护队、 管制组、行政人 事部
事故发生 35min 内		救援组队长报告:完成抢险工作。 后勤保障队长报告:完成人员送医。 医疗队长报告:完成救护工作。	救援组队长后勤 保障队长 医疗队长
事故发生 35~45min 内		指挥中心指示进行现场清洗,彻底清理含易燃有毒物料,事故废水送事故水池。	抢险队、 消防队等

时 间	演练内容	演练内容	负责人
事故发生 45min 内		救援队长：现场清洗完毕；指挥中心发布命令[结束应急状态，解除警报。] 由调度员向全厂各部门发出警报解除的通知。	总指挥、 调度员
事故发生 50min 内		各队负责人召集参加人员结合列队，由总指挥讲话，对本次预案演练进行讲评。	参加人员结合列 队
事故发生 60min		演练结束。	环安部负责人

2) 应急培训

培训与训练主要针对应急救援专业队伍的任务进行培训与训练。根据实际需要，应建立各种不脱产的专业救援队伍，包括：救援组、医疗组、物流组、后勤保障组、设备动力组、管制组等。

应急指挥中心要从实际出发，针对危险源可能发生的事故，每年组织一次相关模拟演习，把指挥机构和各救援队伍训练成一支思想好、技术精、作风硬的指挥班子和抢险队伍。

应急培训和演习的主要内容主要针对救援指挥和通讯保障、应急救援、应急救援、人员疏散、现场监测、事故现场处理和恢复生产等。

应急培训与演习要具有较强的针对性和实战性，并对过程中各部门、各组织进行考核，考核不合格的，应进行二次培训，直至满足应急救援需要为止。

7.6.12 区域环境质量保障

本评价要求，企业一旦发生泄漏、燃烧、工况异常等生产事故，引起区域环境质量超标，则企业必须立即关停相关装置，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。

7.6.13 应急预案信息公开

四川龙泰公司在应急预案编制过程中，应根据法律、行政法规要求或实际需要，征求附近相关企业、厂内职工的意见。编制完成后，四川龙泰应当充分利用互联网、广播、电视、报刊等多种媒体广泛宣传，制作通俗易懂、好记管用的宣传普及材料，向公众免费发放。

7.7 环境风险评价结论

项目工艺较复杂，生产和使用的物料具有一定的燃爆性、毒害性或腐蚀性。本项目涉及多种危险化学品；其环境风险类型主要是生产区及贮存

区的泄漏、火灾和爆炸，以及环保设施出现故障而导致的事故性排放；事故发生后如不能得到有效控制，将造成环境污染。

项目最大可信事故是黄磷储罐泄露并火灾事故。根据定量预测，在项目设定的情景下发生泄漏或燃爆等事故可对厂区周边最远约 1700m 范围的居民、企业等造成一定影响。本评价结合项目建设内容、安评、设计和国家相应法律法规、技术规范等提出了相应的环境风险防控措施，最大化的降低项目建设和运行带来的环境风险隐患。同时评价提出了企业制定的环境风险应急预案，并明确企业在运行前应另行编制单独的环境风险应急预案，报主管部门备案。鉴于项目环境风险较大，因此环评要求：项目建成投运后，应定期开展后评价。

综上，在严格采取报告书提出的各项环境风险措施，项目的环境风险处于环境可接受水平，项目风险防范措施可行。项目从环境风险角度可行。

8 环境保护措施及其经济、技术论证

8.1 施工期环境保护措施及论证

8.1.1 环保措施

施工期产生扬尘、噪声、建筑弃渣及施工废水等，影响空气、声、地表水及生态环境。拟采用以下管理措施和工程措施。

管理措施：将施工期环保工作纳入合同管理，明确施工单位为有关环保工作责任方，业主单位为监督和管理方；并要求施工单位将环保措施的执行情况纳入生产管理体系中，建立相应的工作制度；同时加强对施工队伍的环保宣传工作。

工程措施：

1) 扬尘防护：（1）定期洒水降尘，主要产尘作业点装防尘网；（2）及时清除路面尘土；（3）进离场路口硬化处理，设置运输车辆清理泥土及车辆清洗设施；（4）所有运送建渣及建筑材料车辆密闭运输。

2) 噪声防治：混凝土拌和等作业点尽量远离厂界。

3) 建筑弃渣处置：（1）弃渣按当地环卫部门要求及时清运至指定的建渣堆放场地；（2）临时堆方应避开沟渠，遮盖堆置。

4) 废水：在施工废水排放点建简易沉沙凼，施工废水回用。施工期产生的生活污水送园区污水处理厂处理。

5) 生态恢复及水土保持措施：（1）施工时注意保护植被，对损毁的植被及时补种和恢复；（2）建渣及时清运；（3）及时进行场内施工迹地恢复。

经估算，施工期用于环境保护的投资费用 50 万元。

8.1.2 措施论证

分析认为，通过施工管理措施的落实，可极大地约束和控制施工期的“三废”、噪声及水土流失量；同时通过实施相应的工程防范措施、生态治理及恢复，又可将工程施工对生态环境的破坏及扬尘、噪声、废水、弃渣的影响限制到很低的程度及很小的范围内。采纳上述的管理措施和工程

措施，大大削减了施工“三废”和噪声的排放，同时可节省污染防治费用。
施工期环保措施可行。

8.2 营运期废气防治措施及论证

8.2.1 项目废气产生情况

项目涉及工艺有组织废气有：

磷矿成球装置：磷矿粉卸料废气（ $G_{1.1-1}$ ）、磷矿粉堆存废气（ $G_{1.1-2}$ ）、磷矿粉转运废气（ $G_{1.1-3}$ ）、干尾粉储料仓进仓废气（ $G_{1.1-4}$ ）、干尾粉转运废气（ $G_{1.1-5}$ ）、球团烘干废气（ $G_{1.1-6}$ ）、球团烧结废气（ $G_{1.1-7}$ ）、球团转运输送废气（ $G_{1.1-8}$ ）、球团料仓废气（ $G_{1.1-9}$ ）。

黄磷装置：焦炭、硅石卸料废气（ $G_{1.2-1}$ ）、焦炭、硅石堆存废气（ $G_{1.2-2}$ ）、焦炭、硅石转运废气（ $G_{1.2-3}$ ）、焦炭烘干废气（ $G_{1.2-4}$ ）、焦炭筛分废气（ $G_{1.2-5-1}$ ）、硅石筛分废气（ $G_{1.2-5-2}$ ）、焦炭料仓进仓废气（ $G_{1.3-1-1}$ ）、硅石料仓进仓废气（ $G_{1.3-1-2}$ ）、球团料仓进仓废气（ $G_{1.3-1-3}$ ）、配料废气（ $G_{1.3-2}$ ）、上料皮带废气（ $G_{1.3-3}$ ）、黄磷过滤废气（ $G_{1.5-1}$ ）、黄磷污水尾气（ $G_{1.6-1}$ ）、真空泵外排尾气（ $G_{1.6-2}$ ）、泥磷氧化废气（ $G_{1.7-1}$ ）、炉门前出渣废气（ $G_{1.8-1}$ ）、块状磷渣转运废气（ $G_{1.8-2}$ ）、磷渣破碎筛分废气（ $G_{1.8-3}$ ）、磷渣堆存废气（ $G_{1.8-4}$ ）、磷渣细料转运废气（ $G_{1.10-1}$ ）、磷渣磨粉废气（ $G_{1.10-2}$ ）、磷渣粉仓进仓废气（ $G_{1.10-3}$ ）、黄磷尾气燃烧废气（ $G_{1.11-1}$ ）。

硫酸装置：硫磺卸料废气（ $G_{2.1-1}$ ）、硫磺堆存废气（ $G_{2.1-2}$ ）、硫磺上料转运废气（ $G_{2.1-3}$ ）、熔硫尾气（ $G_{2.1-4}$ ）、过滤尾气（ $G_{2.1-5}$ ）、吸收塔尾气（ $G_{2.4-1}$ ）。

硫酸钙晶须装置：磷渣投料仓进仓废气（ $G_{3.1-1}$ ）、酸溶反应槽废气（ $G_{3.1-2}$ ）、压滤进料槽废气（ $G_{3.1-3}$ ）、硝酸钙浓缩不凝气（ $G_{3.2-1}$ ）、转化反应槽排气（ $G_{3.3-1}$ ）、转化料浆泵槽排气（ $G_{3.3-2}$ ）、压滤废气（ $G_{3.3-3}$ ）、转化冷却槽尾气（ $G_{3.3-4}$ ）、流化床烘干尾气（ $G_{3.3-5}$ ）、电磁煅烧尾气（ $G_{3.3-6}$ ）、硫酸钙晶须料仓废气（ $G_{3.3-7}$ ）、硫酸钙晶须包装废气（ $G_{3.3-8}$ ）。

白炭黑及纳米碳酸钙装置：吨袋拆包废气（ $G_{4.1-1}$ ）、入原料仓进仓废气（ $G_{4.1-2}$ ）、硅粉煅烧废气（ $G_{4.1-3}$ ）、入中间料仓进仓废气（ $G_{4.1-4}$ ）、

碳化余气 (G_{4.3-1})、碳酸氢钠盐浓缩不凝气 (G_{4.3-2})、中和余气 (G_{4.4-1})、白炭黑喷雾干燥尾气 (G_{4.4-2-1})、白炭黑流化床干燥尾气 (G_{4.4-2-2})、白炭黑料仓废气 (G_{4.4-3})、白炭黑包装废气 (G_{4.4-4})、白炭黑磨粉废气 (G_{4.4-5})、硫酸钠浓缩不凝气 (G_{4.4-6})、中和余气 (G_{4.5-1})；碳酸钙闪蒸干燥废气 (G_{4.5-2-1})、碳酸钙空心轴干燥废气 (G_{4.5-2-2})、碳酸钙料仓废气 (G_{4.5-3})、碳酸钙包装废气 (G_{4.5-4})。

石灰粉制备装置：卸料废气 (G_{5.1-1})、转运过程中皮带落点、进仓、振动出料等无组织收集产生的上料转运废气、进仓废气 (G_{5.1-2})、消化粉尘 (G_{5.1-3})。

8.2.2 项目废气治理方案

项目有组织废气处理方案如下：

(1) 磷矿粉成球装置：

磷矿粉卸料、暂存及转运废气 (G_{1.1-1}~G_{1.1-3})，通过设置封闭式库房，四周设置水雾抑尘。干矿粉料仓呼吸废气 (G_{1.1-4})、矿粉转运输送废气 (G_{1.1-5})、球团料仓废气 (G_{1.1-8})、球团转运废气 (G_{1.1-9}) 经 1 套“高效袋式除尘器”净化后，通过 1 根 18m 排放筒 (DA001) 达标排放。球团烘干废气 (G_{1.1-6}) 经 1 套“高效袋式除尘器”净化后，通过 1 根 26m 排放筒 (DA002) 达标排放。球团烧结废气 (G_{1.1-7}) 经 1 套“高温 SNCR 脱硝 (炉内)+静电除尘+SCR 脱硝+两级水洗+高效湿电脱酸一体塔”净化后，通过 1 根 35m 排放筒 (DA003) 达标排放。

(2) 黄磷装置：

焦炭、硅石卸车及堆存废气 (G_{1.2-1}、G_{1.2-2})，通过设置设置封闭式库房，四周设置水雾抑尘。

焦炭、硅石上料转运废气 (G_{1.2-3})、焦炭、硅石筛分废气 (G_{1.2-5-1}~G_{1.2-5-2})、焦炭/硅石/球团配料仓进仓废气 (G_{1.3-1-1}~G_{1.3-1-3})、配料废气 (G_{1.3-2})、上料皮带废气 (G_{1.3-3})，经 1 套“高效袋式除尘器”净化后，通过 1 根 25m 排放筒 (DA005) 达标排放。

焦炭烘干废气 (G_{1.2-4})，经 1 套“高效袋式除尘器”净化后，通过 1

根 25m 排放筒 (DA004) 达标排放。

黄磷过滤废气 (G_{1.5-1})、黄磷污水尾气 (G_{1.6-1})、真空泵外排尾气 (G_{1.6-2})、泥磷氧化废气 (G_{1.7-1})、炉门前出渣废气 (G_{1.8-1})，经 1 套“超重力碱洗除尘”，通过 1 根 50m 排放筒 (DA006) 达标排放。

块状磷渣转运废气 (G_{1.8-2})、磷渣破碎筛分废气 (G_{1.8-3}) 经 1 套“高效袋式除尘器”净化后，通过 1 根 30m 排放筒 (DA007) 达标排放。磷渣细料转运废气 (G_{1.10-1}) 经 1 套“高效袋式除尘器”净化后，通过 1 根 30m 排放筒 (DA007) 达标排放。磷渣磨粉废气 (G_{1.10-2}) 经 1 套“高效袋式除尘器”净化后，通过 1 根 30m 排放筒 (DA007) 达标排放。磷渣粉仓呼吸废气 (G_{1.10-3}) 通过 1 套“仓顶高效袋式除尘器”净化后，通过 1 根 35m 排放筒 (DA008) 达标排放。黄磷尾气燃烧烟气 (G_{1.11-1}) 通过 1 套“SNCR 脱硝 (炉内)+煤矸石脱磷+旋风除尘器+SCR 脱硝+布袋除尘+水洗塔+催化法脱硫”净化后，通过 1 根 30m 排放筒 (DA009) 达标排放。

(3) 硫酸装置：

硫磺卸料、堆场、上料转运粉尘 (G_{2.1-1}~G_{2.1-3})，通过设置封闭式库房，四周设置水雾抑尘。熔硫、精滤废气 (G_{2.1-4}~G_{2.1-5})，通过“水洗塔”预处理后并入吸收塔尾气 (G_{2.4-1})，通过 1 套“低温催化脱硫”处理，通过 1 根 50m 排放筒 (DA010) 达标排放。吸收塔尾气 (G_{2.4-1})，通过 1 套“低温催化脱硫”处理后，通过 1 根 50m 排放筒 (DA010) 达标排放。

(4) 硫酸钙晶须生产装置：

磷渣投料仓进仓废气 (G_{3.1-1})，通过 1 套“仓顶高效袋式除尘器”处理，经 1 根 30m 排放筒 (DA011) 达标排放。

酸溶反应槽废气 (G_{3.2-1})、压滤进料槽废气 (G_{3.2-2})、转化反应槽排气 (G_{3.3-1})、转化料浆泵槽排气 (G_{3.3-2})、压滤废气 (G_{3.3-3})、转化冷却槽尾气 (G_{3.3-4})，通过 1 套“氧化吸收+两级碱洗”处理，经 1 根 30m 排放筒 (DA012) 达标排放。

硫酸钙晶须流化床烘干尾气 (G_{3.3-5})，通过 1 套“旋风除尘+高效袋式除尘器”处理，经 1 根 30m 排放筒 (DA013) 达标排放。电磁煅烧尾气 (G_{3.3-6})，通过 1 套“高效袋式除尘器”处理，经 1 根 30m 排放筒 (DA013)

达标排放。硫酸钙晶须料仓废气（G_{3.3-7}），通过1套“仓顶高效袋式除尘器”处理，经1根30m排放筒（DA014）达标排放。硫酸钙晶须包装尾气（G_{3.3-8}），通过1套“袋式除尘器”处理，经1根30m排放筒（DA015）达标排放。

（5）白炭黑及纳米碳酸钙装置：

吨袋拆包废气（G_{4.1-1}），通过1套“高效袋式除尘器”处理，经1根30m排放筒（DA016）达标排放。硅粉煅烧废气（G_{4.1-3}），通过1套“高效袋式除尘器”处理，经1根30m排放筒（DA016）达标排放。硅灰缓存仓呼吸废气（G_{4.1-2}），通过2套“仓顶高效袋式除尘器”处理，经2根35m排放筒（DA017~DA018）达标排放。入中间料仓进仓废气（G_{4.1-4}）通过1套“仓顶高效袋式除尘器”处理，经1根35m排放筒（DA035）达标排放。

碳化余气（G_{4.3-1}）、中和余气（G_{4.4-1}），通过1根30m排气筒（DA019）达标排放。碳酸氢钠盐浓缩不凝气（G_{4.2-2}），直接排放。白炭黑喷雾干燥废气（G_{4.4-2-1}），通过1套“旋风除尘器+高效袋式除尘器”处理，经1根45m排放筒（DA020）达标排放。白炭黑流化床干燥废气（G_{4.4-2-2}），通过1套“高效袋式除尘器”处理，经1根45m排放筒（DA020）达标排放。

白炭黑料仓废气（G_{4.4-3}）通过8套“仓顶袋式除尘器”处理，经8根25m排放筒（DA021~DA028）达标排放。白炭黑包装废气（G_{4.4-4}）、白炭黑磨粉废气（G_{4.4-5}），分别通过1套“高效袋式除尘器”处理，经1根15m排放筒（DA029）达标排放。硫酸钠浓缩不凝气（G_{4.4-6}）主要含水蒸气，直接外排。中和余气（G_{4.5-1}），通过1根30m排气筒（DA030）达标排放。碳酸钙闪蒸干燥废气（G_{4.5-2-1}），通过1套“旋风除尘器+高效袋式除尘器”处理，经1根30m排放筒（DA031）达标排放。碳酸钙空心轴干燥废气，通过1套“高效袋式除尘器”处理，经1根30m排放筒（DA031）达标排放。碳酸钙料仓废气（G_{4.5-3}）通过1套“仓顶高效袋式除尘器”处理，经1根22m排放筒（DA032）达标排放。碳酸钙包装废气（G_{4.5-4}），通过1套“高效袋式除尘器”处理，经1根15m排放筒（DA033）达标排放。

（6）石灰粉制备装置：

卸料废气（G_{5.1-1}）、上料转运废气（G_{5.1-2}）通过1套“袋式除尘器”

处理，经 1 根 15m 排放筒（DA034）达标排放。消化废气（G_{5.1-3}）主要含水蒸汽和粉尘，先通过消化机内置除尘器除尘，然后通过水喷淋塔降温后，通过 1 根 15m 排气筒达标排放（DA034）。

（7）硫酸、液硫罐区：

硫酸储罐废气（G_{6.1}）收集后接入生石灰吸收罐处理后排放。

液硫储罐废气（G_{6.2}）收集后接入硫磺装置区配套“水洗塔+催化脱硫”处理后排放。

（8）酸碱罐区：

硝酸储罐废气（G_{6.3}）收集后接入碱液吸收罐处理后排放。

氨水储罐废气（G_{6.4}）收集后接入水吸收罐处理后排放。

（9）食堂及实验室烟气

食堂烟气经集烟罩收集后引入静电式油烟净化器处理后，通过厨房专用排烟管道引至食堂楼顶排放；项目实验操作均在通风橱内进行，废气经通风橱收集至 1 套“洗涤塔”装置处理后，屋顶直接排放。

8.2.3 项目废气治理措施论证

8.2.3.1 有组织废气治理措施论证

1)、黄磷尾气综合利用方案可行性

根据《关于进一步加强黄磷行业管理工作的通知》，同时从项目节能和清洁生产方面综合考虑，本项目黄磷尾气送磷矿成球装置球团烧结、黄磷尾气综合利用工段（供热中心），其黄磷尾气平衡见表 8.2.3-1：

表 8.2.3-1 黄磷尾气平衡表

序号	输入			序号	输出		
	物料名称	数量 (Nm ³ /h)	比例		去向	数量 (Nm ³ /h)	比例
1	黄磷尾气	16250	100%	1	磷矿成球装置	6720	41.4%
				2	黄磷尾气资源综合利用	9530	58.6%
	合计	16250	100%		合计	16250	100%

①厂内综合利用的可行性分析

黄磷尾气用于磷矿成球装置球团烧结、综合利用工段燃料。本项目黄磷尾气中一氧化碳占 90%左右，1Nm³黄磷尾气相当于 0.39kg 标准煤，本项目利用黄磷尾气燃烧放出的热能作为下游制品热源，完全可行。

2) 黄磷尾气利用后净化工艺可行性分析

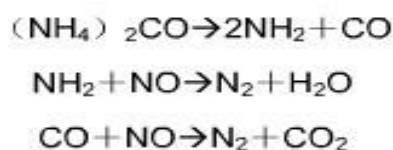
根据工程实际需要，以黄磷尾气作为热源的废气排放，可采取尾气末端治理措施，也可采取黄磷尾气使用前的净化措施，龙泰公司从投资角度和环保综合效益考虑，采取黄磷尾气使用后集中净化处理，满足装置使用后达到超低排放标准要求。项目黄磷尾气送球团烧结和黄磷尾气综合利用工段作为热源使用，先上述燃烧烟气末端治理措施可行性论证如下：

项目球团烧结烟气通过“高温 SNCR 脱硝（炉内）+静电除尘+SCR 脱硝+两级水洗+湿电脱酸一体化设施”处理后，经 1 根 35m 排气筒达标排放。黄磷尾气热风炉燃气烟气通过“高温 SNCR 脱硝（炉内）+煤矸石脱磷+旋风除尘器+SCR 脱硝+布袋除尘+水洗+催化法脱硫”处理后，经 1 根 35m 排气筒达标排放。

①脱硝

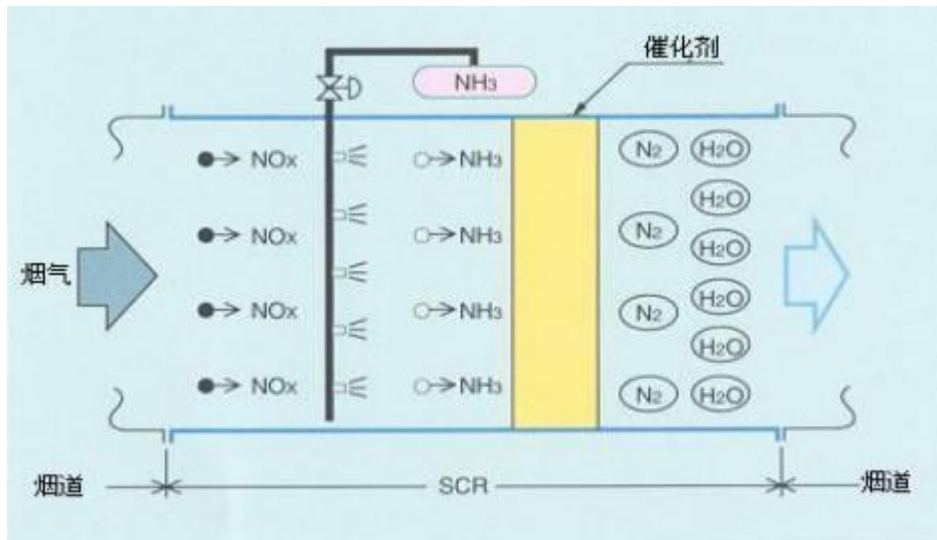
本工程拟采用“SNCR+SCR 联合脱硝”工艺。

SNCR 是在高温（950~1050℃）条件下，利用还原剂将 NO_x 还原成 N₂，SNCR 不需要催化剂，但其还原反应所需的温度比 SCR 法高得多，因此 SNCR 需设置在炉膛内完成。本项目采用 SNCR（选择性非催化还原法）脱硝装置，通过在炉第一通道喷射氨水进行化学反应去除氮氧化物，将 NO_x 还原成 N₂，可以将烟气中 NO_x 含量降到 150mg/Nm³ 以下。其反应原理如下：



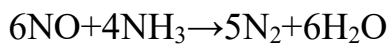
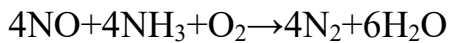
SCR 选择性催化还原法脱硝工艺，反应温度区间为 200~380℃。根据本工程及周围环境的实际情况，脱硝剂选用氨水，催化剂采用蜂窝式，布置采用“3+1”模式，即布置三层催化剂，预留一层催化剂的空间。

SCR 系统是通过在催化剂（V₂O₅、TiO₂）上游的烟气中喷入氨或其它合适的还原剂，利用催化剂将烟气中的 NO_x 转化为氮气和水。本工程脱硝系统设计中，使用氨水为还原剂。首先使氨蒸发，然后和稀释空气或烟气混合，最后通过分配格栅喷入 SCR 反应器上游的烟气中。下图为 SCR 反应原理示意图。



SCR 反应原理示意图

在 SCR 反应器内，NO 通过以下反应被还原：



SNCR+SCR 联合脱硝技术成熟、工艺先进、故障率低、运行稳定可靠，为国内外先进的脱硝工艺，脱硝效率可达 90%，对照《排污许可申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ1035-2019）附录 A，本项目采取的 SNCR 脱硝+SCR 脱硝属对应的可行性技术。

根据前文产排污核算章节分析，球团烧结和黄磷尾气热风炉烟气中的 NO_x 产生浓度约为 $500\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，经 SNCR+SCR 脱硝装置处理后，去除效率控制在 90%以上，可确保废气中 NO_x 排放浓度 $\leq 50\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，满足排放要求，同时根据大气预测结果可知，项目产生 NO_x 排放至大气环境后在评价范围内各个敏感目标均能满足相应的环境质量标准。

因此本项目设置 SNCR+SCR 联合脱硝措施是合理可行的。

②脱硫

SO_2 控制措施常见主要包括石灰石-石膏法、钠碱法。

常用烟气脱硫措施包括 1) 干法脱硫、2) 湿法脱硫。其中，湿法脱硫效果较好，主要是使用石灰石(CaCO_3)、石灰(CaO)或碳酸钠(Na_2CO_3)、氢氧化钠(NaOH)等浆液作洗涤剂，如石灰石-石膏法和钠碱法。

A、石灰-石膏法脱硫



NaHSO_3 不再具有吸收 SO_2 的能力，因此循环吸收液中的主要成分为 NaSO_3 和 NaHSO_3 。

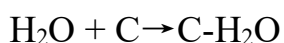
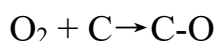
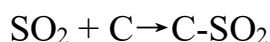
吸收效率与吸收液 pH 值、温度有关。pH 值越小，吸收 SO_2 的能力越差，因此，吸收液有效 pH 范围为 4.4~7.6。温度越低， SO_2 分压越低，吸收效率越高，因此吸收高温废气时需要先进行降温，如水喷淋。

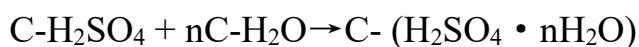
C、新型催化法烟气脱硫

该技术利用活性炭空隙的吸附作用将烟气中的 SO_2 吸附富集，得到高浓度的 SO_2 气体，以活性炭材料为载体，负载 Cu、Fe、V、Al 等活性催化成分，使其既有活性炭的吸附功能，又具有催化剂的催化功能。

新型催化法烟气脱硫技术是一种以炭基催化剂为核心，在较低温度（40~150℃）下，利用烟气中的 O_2 和 H_2O 将 SO_2 转化为硫酸的环境友好型污染控制技术。催化脱硫反应机理遵循 Langmuir-Hinshelwood 反应模式，脱硫反应包括气-固催化和液-固再生两个相耦合的过程，催化脱硫性能是反应物吸附、氧化和产物硫酸脱附的综合结果。炭基催化剂利用自身丰富的孔隙结构将 SO_2 ， O_2 和 H_2O 吸附到孔隙内表面： $\text{SO}_2(\text{g}) \rightarrow \text{SO}_2^*$ （*指吸附态，下同）， $\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{O}_2^*$ ， $\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}^*$ 。催化剂中丰富的碳原子空位和微孔受限空间是 SO_2 吸附与氧化的主要场所， SO_2 被 O_2 分子直接氧化： $\text{SO}_2^* + \text{O}^* \rightarrow \text{SO}_3^*$ ， $\text{SO}_3^* + \text{H}_2\text{O}^* \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4^*$ 。其中，氮掺杂通过改变临近碳原子的电子结构激发炭材料的催化活性，并能增强 O_2 吸附和显著降低其解离能垒；羟基通过氢键作用将电子传递给吸附态 SO_2 ，形成炭-羟基-吸附态 SO_2 和环氧基的电子传递环，从而降低氧化能垒。当催化剂孔隙内硫酸达到饱和后，采用简单的水洗再生即可实现产物硫酸的脱附，释放出催化剂活性位，从而实现催化剂的循环使用与副产硫酸的回收。。

脱硫机理如下(C-表示炭表面上活性催化位):





新型低温催化法尾气脱硫工艺流程如图 1 所示。

技术原理：



图 8.2.3-2 石灰-石膏法脱硫示意图

项目球团烧结烟气中 SO₂ 治理采用石灰-石膏法进行脱硫，参照《燃煤电厂超低排放烟气治理工程技术规范》中石灰-石膏法湿法脱离工艺，采用 pH 值物理分区双循环技术、复合塔技术中的湍流器持液技术，确保脱硫效率可达到 99.5% 以上去除效率。

表 8.2.3-2 石灰石-石膏湿法脱硫工艺技术选择原则

脱硫系统入口 SO ₂ 浓度 (mg/m ³)	脱硫效率 (%)	石灰石-石膏湿法脱硫工艺适用技术
≤1000	≤97	可选用空塔提效、pH 值分区和复合塔技术
≤3000	≤99	可选用 pH 值分区技术、复合塔技术
≤6000	≤99.5	可选用 pH 值分区技术、复合塔技术中的湍流器持液技术
≤10000	≤99.7	可选用 pH 值分区技术中的 pH 值物理分区双循环技术、复合塔技术中的湍流器持液技术

与球团烧结烟气，黄磷尾气热风炉燃烧烟气除 SO₂ 外，其余污染物浓度较低，因此龙泰公司本着减少二次污染及资源化利用相结合原则，针对黄磷尾气沸腾炉燃烧烟气则采用目前比较常用新型低温催化脱硫工艺，回收燃烧烟气中的 SO₂、回收稀酸，实现硫资源化利用，该技术属于《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 中可行的低温催化法。

项目采用成都达奇环境科技有限公司技术，新型催化法脱硫技术作为达奇环境具有自主知识产权的一项技术，具有高效、低碳、环境友好、收

益好等的优势。

新型催化法技术主要有以下绝对的优势：

- (1) 工艺流程短，整个反应可以在 1 个塔内完成；
- (2) 脱硫效率高，可稳定实现 $\text{SO}_2 < 20\text{mg}/\text{m}^3$ 、硫酸雾 $< 5\text{mg}/\text{m}^3$ ；
- (3) 环境效益好，无废水废渣，副产物稀硫酸品质好，可资源化利用；
- (4) 经济效益好，可将尾气中的 SO_2 充分回收进入制酸系统最终得到硫酸产品，符合循环经济要求；
- (5) 技术先进强，自主知识产权、技术国际先进，催化技术国际领先。

新型催化法技术的烟气脱硫效率超过 90%，甚至高达 99% 以上，并且无废水、废渣等二次污染物产生，能够将污染物控制到近零排放，是一项高效环保绿色的治理技术，近年来，新型催化法脱硫脱硝技术在核心原理、方法和技术特别是在材料、工艺和设备方面取得了重大进步，为适应技术智能化、专用化要求，进一步减少装置投资，降低成本，促进新型催化法技术的进一步推广应用。该技术已列入《国家鼓励发展的重大环保技术装备目录（2020 年版）》，技术成熟可行。

从上表可知，催化脱硫进口浓度普遍较高，而出口浓度可根据建设单位需求进行针对性设计，从催化脱硫原理来说，为获得更高回收效率，可采取增加催化层级数或填充量等措施来保证出口浓度，因此本项目催化脱硫可确保 $\text{SO}_2 \leq 35\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足达标排放要求。

③颗粒物

项目球团烧结烟气采用“静电除尘器+湿电脱硫协同除尘”联合技术，选用一次除尘（除尘器）+二次除尘（湿法脱硫协同除尘、湿式电除尘器）相结合的协同除尘技术，对比《燃煤电厂超低排放烟气治理工程技术规范》附录 E 中典型超低排放技术路线 E1。

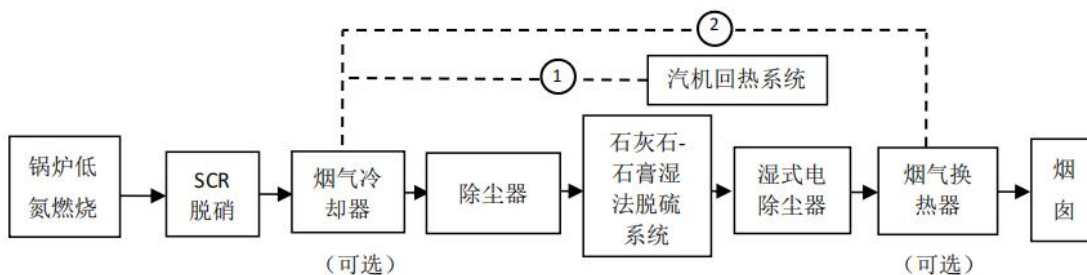


图 E.1 以湿式电除尘器作为二次除尘的典型超低排放技术路线

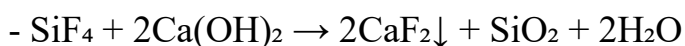
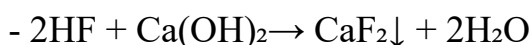
通过与上述典型超低排放技术路线对比，项目球团烧结烟气脱硝、脱硫和除尘均与上述治理措施相似，因此措施可行。

④脱氟

项目含氟废气来自球团烧结废气、黄磷尾气沸腾炉废气及酸溶废气，其中球团烧结废气、黄磷尾气沸腾炉废气中氟化物主要是以 SiF_4 和 HF 为主，而酸溶废气中氟化物主要是 HF 为主。球团烧结废气氟化物浓度较高，其他两股废气的氟化物均较低。

龙泰公司针对不同含氟废气采用针对性治理措施。

球团烧结废气基于氟化物与碱性物质（如氢氧化钙等）的化学反应，生成氟化钙等不溶性沉淀物，同时湿电除尘器协同治理方式相结合的方式。主要反应如下：



此外，根据湿电除尘器运行原理，湿式静电除尘通过“水膜吸附+电场富集”，可同步实现多污染物协同去除，其“增值功能”已在多个项目中验证：云南某电解铝厂电解车间天车烟气厂袋式除尘器改湿电除尘器通过实测，氟化物排放浓度从 8 降低 $0.8\text{mg}/\text{m}^3$ ；

指标	改造前 (布袋除尘)	改造后 (湿式静电除尘)
粉尘浓度	18	3.2
PM2.5浓度	11	1.5
HF浓度	8	0.8

此外，在《排污许可证申请与核发技术规范-磷肥、钾肥、复混钾肥、有机肥料及微生物肥料工业》中表 12 的废气治理可行技术见下表。

表 8.2.3-2 《排污许可证申请与核发技术规范》的废气治理可行技术参考表

生产单元或设施废气		主要控制污染物	可行技术
磷酸 (湿法)	备料	含尘废气	袋式除尘、湿式除尘+除雾
	酸解反应	反应尾气	吸收(文丘里、喷淋塔)
	过滤	过滤机尾气	吸收(文丘里、喷淋塔)

本项目所采用废气治理措施与上表中的可行技术及相应的废气治理工艺相比较，属于可行技术或列入相应的废气治理工艺，项目治理无机含氟废气所采取“两级水洗+高效脱酸塔吸收”、“碱洗喷淋”技术为《排污许可证申请与核发技术规范-无机化学工业》及《排污许可证申请与核发技术规范-磷肥、钾肥、复混钾肥、有机肥料及微生物肥料工业》中的脱氟、脱磷可行技术的可行工艺。

而黄磷尾气沸腾炉燃烧烟气则采用煤矸石协同除氟、水洗除氟相结合工艺，其原理煤矸石粉中富含 Al_2O_3 、 CaO ，在黄磷尾气与含氧气体燃烧反应的热作用下，煤矸石粉在流化床中呈流化态并进行煅烧反应生成金属氧化物，如 CaO 和 Al_2O_3 ，此时，黄磷尾气中夹带的氟化物存在两种脱出原理：第一、与煤矸石中 CaO 结合生成 CaF_2 ，原理与炉内钙粉脱硫技术相同；第二、被煤矸石中氧化铝进行吸附，原理与电解铝工业中电解槽氟化物治理措施—氧化铝吸附干法净化技术相同。根据《废气处理工程技术手册》，1g 氧化铝吸附量为 5.37%，去除效率可达 90~99%。氧化铝干法吸附氟化物技术已列入《排污许可证申请与核发技术规范-有色金属工业-铝冶炼》中附录 A 中可行技术推荐表（见下图）。此外，项目末端还增设了水洗吸收塔，对进一步去除氟化物提供了安全保证。

铝冶炼废气污染防治可行技术推荐表

行业	污染类型	污染源	污染因子	可行技术
氧化铝	大气	熟料烧成窑	颗粒物	旋风除尘+静电除尘器组合工艺
		氢氧化铝焙烧炉	颗粒物	电除尘、袋式除尘工艺
			二氧化硫	控制燃料含硫量
		石灰炉(窑)	颗粒物	电除尘、袋式除尘
		燃煤熔盐炉	颗粒物	旋风除尘、电除尘、袋式除尘等工艺
			二氧化硫	石灰-石膏湿法、双碱法
其他	颗粒物	电除尘、袋式除尘等工艺		
电解铝	电解槽	颗粒物	密闭罩集气+氧化铝吸附干法净化技术	
		氟化物(以F计)		
	其他	颗粒物	电除尘、袋式除尘等工艺	

图 8.2.3-3 石灰-石膏法脱硫示意图

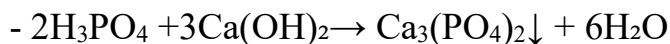
因此,综上所述,项目所采用的各类工艺废气治理措施针对性强,污染物去除效率高,以处理过程尽量避免产生二次污染物为原则,治理路线合理,属《排污许可证申请与核发技术规范》中的可行技术。已在氟化工行业、磷化工、电解铝等以治理/排放含氟废气为主的企业中广泛运用,工艺成熟,治理效果可靠,措施可行。

⑤脱磷

项目含磷废气主要包括球团烧结废气、黄磷尾气沸腾炉废气以及出渣出铁废气。黄磷尾气中夹带的少量单质磷和 PH₃, 在黄磷尾气综合利用过程中, 已通过燃烧基本转化为 P₂O₅, P₂O₅ 与其他非金属氧化物相似, 易被水和碱液吸收。龙泰公司针对不同含磷废气采用针对性治理措施。

球团烧结废气基于 P₂O₅ 与水、碱性物质(氢氧化钙)的化学反应, 生成磷酸钙等不溶性沉淀物, 同时湿电除尘器协同治理方式相结合方式。

主要反应如下: $- P_2O_5 + 3H_2O \rightarrow 2H_3PO_4$



与氟化物相同, 湿电除尘器同样对磷酸雾有协同处理效果。

此外, 在《排污许可证申请与核发技术规范-磷肥、钾肥、复混钾肥、有机肥料及微生物肥料工业》中表 12 的废气治理可行技术见下表。

表 8.2.3-4 《排污许可证申请与核发技术规范》的废气治理可行技术参考表

表 A.1 废气治理可行技术表

行业	污染物种类	可行技术
所有	颗粒物	湿法除尘、旋风除尘、电除尘、袋式除尘、脉冲除尘
	二氧化硫	湿法脱硫（石灰石/石灰-石膏法、氨法）、半干法脱硫、干法脱硫
	氮氧化物	选择性催化还原法、选择性非催化还原法、低氮燃烧法
硫酸	硫酸雾	丝网除雾、纤维除雾、湿式电除雾
烧碱（盐酸）	氯气	两级碱液吸收
	氯化氢	多级水洗（降膜吸收塔-尾气吸收塔-水力喷射器）
纯碱	氨	吸收法
无机磷化学	氟化物、硫化物、五氧化二磷、砷及其化合物、磷化物	多级水洗-碱洗-低温催化氧化
	磷酸雾	水/碱洗-电除雾
电石	颗粒物	焚烧-布袋除尘/脉冲除尘-湿式净化-焚烧-重力沉降-布袋除尘
二硫化碳	硫化氢、二硫化碳	克劳斯-加氢还原-焚烧、克劳斯-焚烧-碱液吸收
铬盐（重铬酸钠）	颗粒物、铬及其化合物	重力沉降-旋风除尘-布袋除尘/静电除尘、重力沉降-静电除尘-布袋除尘
	铬酸雾、硫酸雾、氯化氢	多级碱液吸收-电除雾
连二亚硫酸钠	硫化氢、挥发性有机物	冷凝-氯冷-焚烧
碳酸锂	氯化氢	多级水洗-多级碱洗、水洗-碱洗-电除雾
	氟化物 ^a	袋式除尘-双碱法

本项目所采用的废气治理措施与上表中的可行技术以及相应的废气治理工艺相比较，属于可行技术或列入相应的废气治理工艺，

出渣出铁废气中含磷废气除包括 P_2O_5 外，还包括有少量 PH_3 ，合并称为气态总磷，根据昆明理工大学对云南某厂采用低硫冶金焦为还原剂的黄磷电炉尾气经收磷和水洗后的尾气进行分析，并采用各种净化工艺对黄磷尾气中各种污染物脱除，碱洗对磷化物的去除效率最高可达 64.7%，本项目出渣出铁废气气态总磷浓度产生浓度本就较低，因此采取碱洗可保证脱磷效果。

项目黄磷装置副产黄磷尾气送沸腾炉综合利用回收热量，由于黄磷尾气中含有单质磷和磷化氢气体，与空气燃烧后产生 P_2O_5 ， P_2O_5 与水结合生产磷酸，磷酸附着在设备管壁造成设备腐蚀，因此，低成本解决黄磷尾气燃气设备腐蚀是黄磷尾气利用的关键技术之一。

龙泰公司为解决沸腾炉设备腐蚀并同步达到治污效果，采用煤矸石协同除磷、水洗除磷相结合工艺。

根据建设单位提供相关技术佐证资料（见附件 16），明确目前该技术已取得科学技术成果评价证书，成果水平：该项目技术总体达到国际先进水平，在黄磷尾气流化床脱磷防腐关键技术、黄磷废气电磁净化超低洁净排放处于国际领先水平。同时也已取得云南省科学技术奖励一等奖及相关发明专利，同时在攀枝花众立诚项目，云南宣威磷电 170t/h 高温高压循

环流化床锅炉，云南弥勒磷电 75 t/h 高温高压循环流化床锅炉等工程案例得到饮用。

此外，项目为充分保证脱磷效果，末端催化氧化脱硫前还增设水吸收塔，其目的有两个：第一、进一步强化脱磷效果，提供把关措施；第二、降低进入催化脱硫塔的粉尘、 P_2O_5 、氟化物等污染物，确保催化脱硫塔正常运行及降低回收下来的稀硫酸中杂质含量，以确保副产 92.5%硫酸满足国家质量标准。

因此，综合以上分析，项目所采用的各类工艺废气治理措施针对性强，污染物去除效率高，以处理过程尽量避免产生二次污染物为原则，治理路线合理，属《排污许可证申请与核发技术规范》中的可行技术。。

3) 项目含尘废气治理措施可行性论证

本项目有组织含尘废气主要包括物料烘干废气、转运输送废气、配料废气、暂存及包装废气。含尘废气常用的治理技术包括旋风除尘、袋式除尘等。

①旋风除尘处理技术

旋风除尘技术是利用旋转的含尘气流所产生的离心力，将颗粒污染物从气体中分离出来的技术。该技术投资成本低，可用于处理高温、高压、腐蚀性含尘气体；除尘效率 70~90%，可与其他技术联合使用。

②袋式除尘处理技术

袋式除尘技术是利用纤维织物的过滤作用对含尘气体进行净化。该技术适用范围广，除尘效率可达 99.99%。适用于粒径 $>1\mu m$ 的粉尘治理。

本项目含尘废气中颗粒物粒径介于 0~50mm 之间，考虑到布袋除尘器除尘效率高，废气达标排放有保障，且该除尘器应用广泛。故综合分析，最终确定本项目采用袋式除尘技术处理含尘废气。同时，布袋除尘器是基于过滤原理的过滤式除尘设备，利用有机纤维或无机纤维过滤布将气体中的粉尘过滤出来。

(1) 重力沉降作用——含尘气体进入布袋除尘器时，颗粒大、比重大的粉尘，在重力作用下沉降下来，这和沉降室的作用完全相同。

(2) 热运动作用——质轻体小的粉尘(1 微米以下), 随气流运动, 非常接近于气流流线, 能绕过纤维。但它们在受到作热运动(即布朗运动)的气体分子的碰撞之后, 便改变原来的运动方向, 这就增加了粉尘与纤维的接触机会, 使粉尘能够被捕捉。当滤料纤维直径越细, 旷地空闲率越小、其捕捉率就越高, 所以越有利于除尘。

(3) 惯性力作用——气畅通流畅过滤料时, 可绕纤维而过, 而较大的粉尘颗粒在惯性力的作用下, 仍按原方向运动, 遂与滤料相撞而被捕捉。

(4) 筛滤作用——当粉尘的颗粒直径较滤料的纤维间的旷地空闲或滤料上粉尘间的间隙大时, 粉尘在气畅通流畅过即被阻留下来, 此即称为筛滤作用。当滤料上积压粉尘增多时, 这种作用就比较明显起来。

因此, 其工作原理如下:

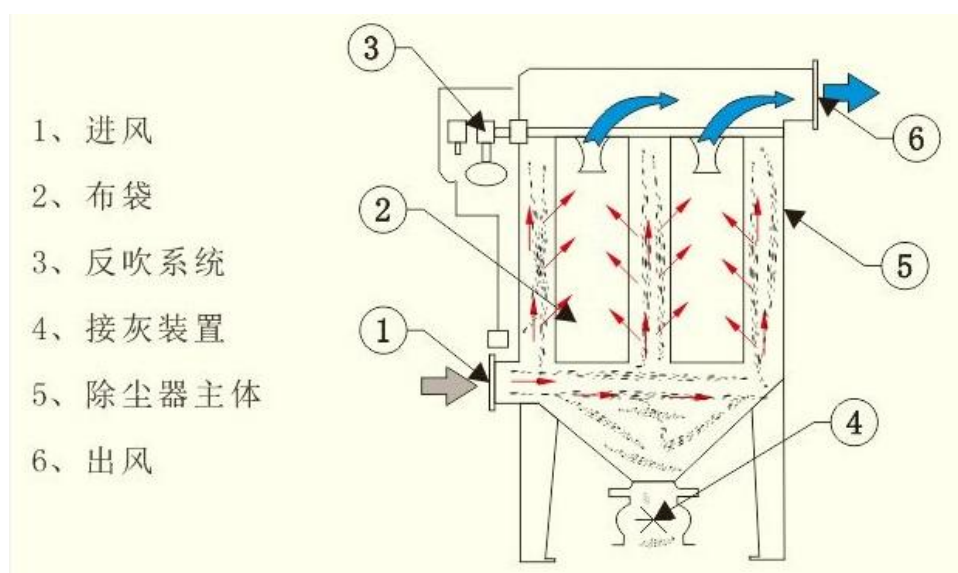


图 8. 2. 3-1 布袋除尘器工作原理示意图

除尘器的基本原理为: 含尘气体进入挂有一定数量滤袋的袋室后, 被滤袋纤维过滤。随着阻流粉尘不断增加, 一部分粉尘嵌入滤料内部, 一部分覆盖在滤袋表面形成一层粉尘层。此时, 含尘气体过滤主要依靠粉尘层进行, 即含尘气体通过粉尘层与滤料时产生的筛分、惯性、粘附、扩散与静电作用, 使粉尘得到捕集, 可以达到 99.99% 的除尘效率。当粉尘层加厚, 压力损失到一定程度时, 需进行清灰, 清灰后压力降低, 但仍有一部分粉尘残留在滤袋上, 在下一个过滤周期开始时, 起到良好的捕尘作用。

即含尘废气进入布袋除尘器进风口，与导流板相撞击，在此沉降段内，粗大颗粒粉尘掉入灰斗，起到预收尘的作用。气流随后折转向上，穿过内部装有金属笼骨的滤袋，粉尘被捕集在滤袋的外表面，使气体净化。净化后的气体进入滤袋室上部的清洁室，汇集后经出口排出。采用“离线脉冲反吹清灰”的清灰方式，“定时清灰”和“差压清灰”两种控制方式，两种方式可按需要进行切换，确保废气治理设施运行稳定。

由此可知，本工程均采用布袋除尘器对粉尘进行治理。

另外，为了保障粉尘排放的达标，**建议优选布袋除尘设施**，并对布袋材质选择、运营维护等提出明确的环保要求。例如，采用涤纶覆膜滤袋为材料的布袋除尘器，可确保含尘废气达标排放。布袋除尘器属目前粉尘处理的主要除尘器类型，处理效率高（可高达99.0-99.99%）、工程应用广。同时，**本环评要求：建设单位应定期对布袋进行更换，保证粉尘废气处理效率。**

4) 黄磷装置各槽、出渣出铁口废气治理措施可行性论证

本项目出铁、出渣口废气设置集气罩。据前文产排污分析其进口产生浓度较低，采用1套“超重力碱洗除尘器”处理，该处理工艺成熟可靠，处理后出口废气中颗粒物、氟化物排放满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2二级排放限值，同时根据大气预测结果可知，项目污染物排放至大气环境后在评价范围内各个敏感目标均能满足相应的环境质量标准。因此本项目黄磷装置各槽、出铁出渣口及水淬渣废气采取的以上环保措施是合理可行的。

5) 硫酸制酸烟气治理措施可行性论证。

项目硫酸装置吸收尾气SO₂的治理采用低温催化脱硫法进行脱硫，硫酸雾采用纤维除雾，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。因此，经处理后吸收尾气满足《硫酸工业污染物排放》（GB26132-2010）表6特别排放限值。

表 8.1 主要无机酸行业排污单位生产单元产排污环节、废气污染物及对应排放口类型一览表

行业	生产单元	生产工艺	产排污环节	污染物种类	排放形式	污染治理设施		排放口类型
						污染治理工艺	是否为可行技术	
硫酸	原料预处理/制备	硫磺制酸	熔硫槽、过滤机	颗粒物	有组织	湿法除尘、旋风除尘、电除尘、袋式除尘、脉冲除尘	□是 □否 如采用不属于“6 污染防治可行技术要求”中的技术，应提供相关证明材料	一般排放口
		硫铁矿制酸	破碎机		有组织			一般排放口
		石膏制酸	配料罐、烘干机		有组织/无组织			一般排放口
	反应单元	硫磺制酸	吸收塔	二氧化硫、硫酸雾	有组织	硫酸雾：丝网除雾、纤维除雾、湿式电除雾		主要排放口
		硫铁矿制酸			二氧化硫：氨法、钠碱法、双碱法、双氧水法、低温催化法、活性焦法、离子液法、有机胺法	主要排放口		
		石膏制酸			主要排放口			
厂界			颗粒物、二氧化硫、硫酸雾	无组织	/	/	/	

图 8.2.3-1 硫酸工业废气治理推荐可行技术

相关工程案例

目前，德阳龙蟒 30 万吨硫酸项目已成功采用低温催化脱硫法对硫酸装置尾气进行了深度脱硫除雾（如下图），脱硫装置可保证 SO₂ 排放浓度为≤30mg/m³、硫酸雾排放浓度为≤5mg/m³。



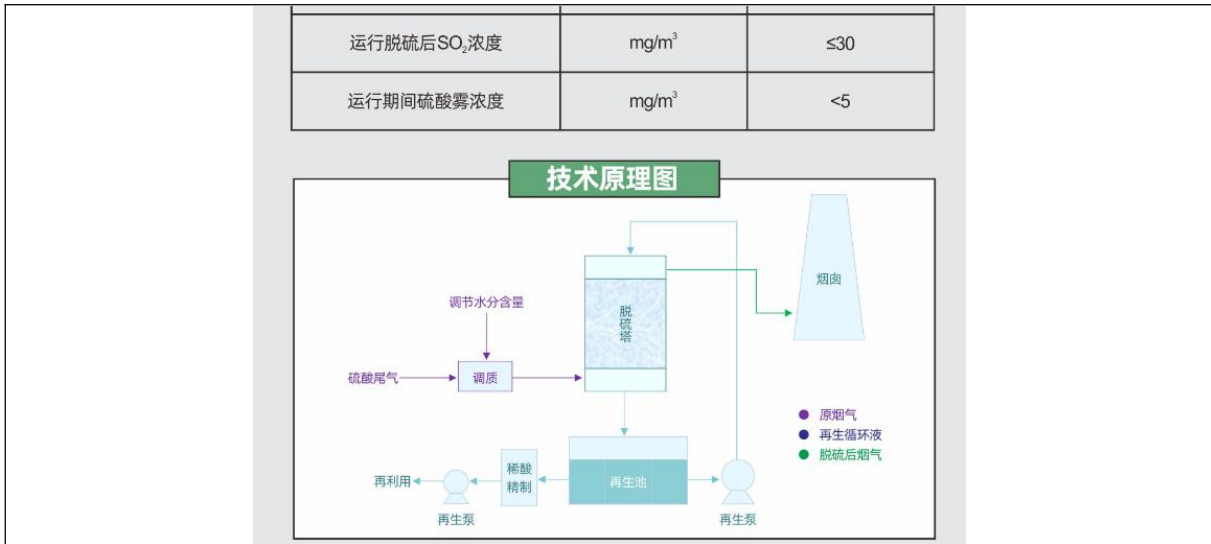


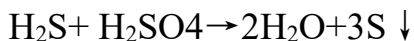
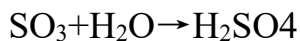
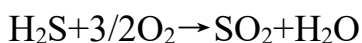
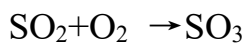
图 8.2.3-4 德阳龙蟒 30 万吨砂酸项目催化脱硫装置

综上所述，本项目采用“新型催化氧化法”脱酸，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，且工程应用广，故项目脱酸废气措施可行。同时，本环评要求：建设单位应定期对催化剂进行更换，保证酸性废气处理效率。

6) 单质硫蒸汽（颗粒物）、硫化氢废气治理措施可行性论证

项目熔硫、精滤以及液硫装卸及贮存过程产生含颗粒物（单质硫蒸汽）及硫化氢废气，采用“水洗塔”回收单质硫后送催化脱硫塔处理通过排气口排放。该装置原理是先将硫磺废气中的硫蒸汽水洗冷凝、捕捉，尾气中主要含少量 H₂S 和 SO₂，送入新型催化氧化法塔内进行催化氧化去除。

涉及反应方程式为：

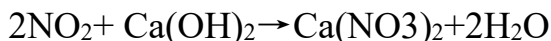
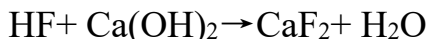
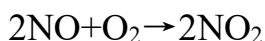


熔硫、液硫储罐逸散 H₂S 浓度较低，因此通过催化氧化措施可行。

6) 工艺 NO_x、氟化物、硫酸雾废气治理措施可行性论证

项目酸溶及转化过程产生含工艺含 NO_x 和氟化物废气，根据前文产排污分析，NO_x、氟化物产生浓度分别约为 75mg/m³、385mg/m³，采用“氧化水吸收+两级碱洗”处理排放。该装置原理是先将废气中 NO 通过通氧

气，氧化成为 NO₂，同步采取水吸收，吸收成为稀硝酸进行回用，尾端再采取两级碱洗，去除尾气中少量 NO₂ 和氟化物。涉及反应方程式为：



参考类似企业，含 NO_x 废气经氧化吸收+碱液吸收，脱硝率控制在 50% 是可行的，处理后 NO_x 浓度可满足《无机化学工业排放标准》特别排放限值。而氟化物采取两级碱洗去除，在氟化工及磷化工领域已经广泛应用，去除率可达到 98% 以上，措施可行。

7) 贮罐废气治理措施可行性论证

(1) 工艺原理

项目硫酸储罐设置有碱封装置，该装置原理是利用管道将贮罐的尾气收集起来，然后在碱封装置（内设置生石灰）中将尾气中的硫酸雾吸收下来，定期更换下来作为脱硫石膏外售水泥厂。

项目氨水罐设置有水封装置，该装置原理是利用管道将贮罐的尾气收集起来，然后在水封罐内中将尾气中的 NH₃ 吸收下来，定期更换下来作为脱硝喷氨使用。

项目 50% 硝酸储罐设置有碱封装置，该装置原理是利用管道将贮罐的尾气收集起来，然后在碱封装置（管内设置石灰乳）中将尾气中的硝酸雾吸收下来，定期更换下来作为硫酸钙晶须装置原料。

硫酸雾、硝酸雾均属于酸性气体，采用吸收法处理，参考《污染源强核算技术指南 电镀》（HJ984-2018）“酸碱废气采用喷淋塔中和法，废气去除效率可达 85%~95%”，措施可行。而 NH₃ 采用“水吸收”。类比国内相关行业，同时参照《农药制造工业大气污染物排放标准》（征求意见稿）水吸收氨可达到 90% 处理效率，措施可行。

8.2.3.2 无组织排放控制措施及论证

本项目在生产过程中存在无组织排放主要包括硅石卸料、上料产生的粉尘以及磷矿石料仓、碳素料仓、硅石料仓和球团料仓产生的呼吸粉尘。

根据《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）》管控要求，项目按照“应封尽封、应收尽收，应治尽治”的原则，A 级企业的无组织控制措施，在满足安全相关要求的基础上针对各无组织排放源点进行有针对性的防治，具体如下：

（1）磷矿粉、焦炭及硅石卸料、堆存、转运

A、磷矿粉、焦炭及硅石卸料、堆存

磷矿粉、硅石/焦炭在卸车、储存及转运过程中均有粉尘产生，设置为封闭式厂房，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，所有门窗保持常闭状态。同时，在卸料、封闭库房内设置水雾喷淋，尽可能减少粉尘无组织排放。

B、磷矿粉、焦炭及硅石上料转运过程

磷矿粉含水率高达 15%，上料转运过程中粉尘逸散较小，因此项目针对湿磷矿粉转运过程中采取封闭库房+水雾喷淋措施，而针对焦炭和硅石转运过程时，在设置封闭库房+水雾喷淋措施同时，在固定式缓冲料斗、振动给料机入料口及固定式皮带输送机入料口等处均设置集气罩，收集后经过高效袋式除尘装置处理后排放，而未收集部分在封闭库房内及喷雾抑尘后无组织排放。

（2）干尾粉、球团转运过程

项目干尾粉、球团等物料出料、转运过程，设置有集气罩，收集后经过高效布袋除尘装置处理后排放，极大减少粉尘无组织排放。未收集部分在封闭车间内自然沉降且设置有水雾喷淋。

（3）焦炭、硅石筛分过程

项目球团焦炭、硅石筛分等过程，设置有集气罩，收集后经过高效布袋除尘装置处理后排放，极大减少粉尘无组织排放。而未收集部分在封闭库房内及喷雾抑尘后无组织排放。

（4）黄磷配料及上料转运过程

项目设置配料系统，其无组织产生源主要为配料及物料转运过程。配料及物料转运过程粉尘设置集尘罩，收集后经过覆膜高效布袋除尘装置处理后排放，极大减少粉尘无组织排放。而未收集部分在封闭库房内及喷雾

抑尘后无组织排放。

2) 黄磷装置区无组织排放控制

项目黄磷炉生产过程中为密闭设备，产生黄磷尾气通过后端风机送净化设施处理。工艺过程中受磷槽、黄磷过滤槽、黄磷污水过滤槽等均设置成密闭式，废气密闭收集，仅有出铁、出渣口废气通过集烟罩收集，未收集到部分无组织排放。

3) 硫酸装置无组织排放控制

(1) 硫磺装卸及堆存

硫磺在卸车、储存及转运过程中均有粉尘产生，设置为封闭式厂房，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，所有门窗保持常闭状态。同时，在卸料、封闭库房内设置水雾喷淋，尽可能减少粉尘无组织排放。整个硫酸操作过程中处于密闭生产设备内。

4) 磷渣制粉车间无组织排放控制

黄磷炉渣转运、破碎、筛分过程中。磷渣输送采用皮带输送机、缓冲料斗、皮带上料口、连接处等产尘点设置有收尘装置（收集率取 90%），收集后经过高效袋式除尘装置处理后排放，极大减少粉尘无组织排放。

4) 硫酸钙晶须无组织排放控制

(1) 酸溶、转化过程

项目压滤、酸溶、转化等过程，涉及磷渣酸溶压滤、碱溶压滤/中和压滤、硝酸钙浓缩装置、晶须转化压滤/晶须改性压滤、均为密闭操作、输送过程密闭，诸多设备进出口均采用密闭措施。

(2) 烘干及包装过程

硫酸钙晶须烘干、包装生产过程中，主要涉及硫酸钙晶须烘干、硫酸钙晶须包装等操作。烘干机诸多设备进出口均采用密闭措施，硫酸钙晶须等粉体输送采用气力输送、暂存与密闭料仓中、下料口、连接处等产尘点设置有收尘装置、最终进入末端除尘器处理。仅有在硫酸钙晶须包装过程中时，设置有集气罩，收集后经过高效袋式除尘装置处理后排放，极大减

少粉尘无组织排放。

5) 白炭黑/纳米碳酸钙无组织排放控制

白炭黑/纳米碳酸钙生产过程中，主要涉及碱溶压滤/中和压滤、碳化晶种制备/白炭黑碳化压滤/白炭黑中和压滤、硫酸钠盐浓缩、白炭黑烘干、白炭黑包装、碳酸氢钠盐浓缩、苛化压滤/碳酸钙改性压滤、碳酸钙烘干、碳酸钙包装等操作。碱溶、压滤、碳化、烘干、压滤、酸溶等过程均为密闭操作、输送过程密闭，烘干机、碱溶诸多设备进出口均采用密闭措施，白炭黑、纳米碳酸钙等粉体输送采用密闭螺旋或气力输送、暂存与密闭料仓中、下料口、连接处等产尘点设置有收尘装置、最终进入末端除尘器处理。仅有在白炭黑、纳米碳酸钙包装过程中时，设置有集气罩，收集后经过高效袋式除尘装置处理后排放，极大减少粉尘无组织排放。

6) 石灰粉装置无组织排放控制

本项目石灰进厂后，送入封闭卸车区卸车及投料，同时对整个区域进行抽风收集散逸粉尘，通过密闭输送渠道储存于密闭料仓中。消化设备的进、出料口均采用密闭措施。整个过程基本在密闭生产设备中，部分产尘点由设备上连接的抽风装置抽排，进入末端连接的除尘器处理，基本消除原料预处理及物料输送、料仓暂存过程中的无组织排放。

8.2.4 项目废气治理措施综合结论

以上各类废气治理措施设计齐全，针对性强，技术成熟，运行可靠，投资适中。本项目工艺废气经废气处理装置妥善处理后可实现达标外排；项目经过无组织排放控制措施后，可实现厂界达标。

综上，项目的废气治理措施从经济、技术角度可行。

8.3 营运期废水处理措施及论证

8.3.1 项目废水产生情况

项目共产生约 32.9m³/h 生产废水，其中 10.1m³/h 回用黄磷装置、硫酸钙晶须装置，其余 22.8m³/h 送生产废水处理站处理后约 11.8m³/h 回用磷矿成球装置和黄磷装置，剩余约 11m³/h 送园区污水处理厂；生活废水

约 1.8m³/h，经隔油、化粪池及一体化装置处理后送园区污水处理厂。

8.3.2 项目废水处理基本情况概述

8.3.2.1 废水治理总体要求

项目采取多种措施贯彻“一水多用、重复利用”的方法，厂内分别修建污水管网和雨水排放管网，实现“清污分流、雨污分流”，避免雨水混入污水管网或生产废水混入雨水管网排放。

8.3.2.2 废水分类处理方案

项目废水根据“清污分流、雨污分流、污污分治、重复利用、循环使用”的原则；采用“生活污水、生产废水”分开处理的方案。

生产废水：项目设置生产废水处理站 1 座，用于处理循环排污水、脱盐车站反冲洗浓水、锅炉排污水、硫酸装置区地坪洗涤废水，处理后部分回用磷矿成球装置和黄磷装置，剩余废水送园区污水处理厂。

生活污水：项目生活污水经厂内隔油、化粪池及一体化处理装置处理后，送园区污水处理厂。

8.3.2.3 生产废水处理回用可行性分析

本项目厂区自建生产废水处理站 1 座，设计处理规模为 25m³/h，项目进生产废水处理站总废水量为 22.8m³/h，满足生产废水量处理需求，需回用水量为 19.2m³/h，根据水平衡分析，项目磷矿成球和黄磷装置生产所需总补充水量为 19.4m³/h，水量回用可行。生产废水处理站处理工艺为加石灰中和+辐流沉淀，起到调节水质 pH 及去除水中悬浮物的作用，处理后水收集在回用水池中，作为生产废水使用，本项目磷矿成球和黄磷装置对生产回用水水质要求不高，处理后水质能满足黄磷装置生产回用水要求。综上分析，本项目产生生产废水经厂区 1 座生产废水处理站处理后，从回用水量及水质方面来说技术可行，生产废水处理站处理工艺流程图见图 8.3.2-1。

项目单位产品排水量，硫磺制酸装置单位产品排水量满足《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）表 2 中的限值要求。项目单位产品排水量强度见下表。



表 8.2.3-1 项目单位产品废水排放量强度表

装置类别	生产规模 (万t/a)	硫磺装置外排水量 (m ³ /h)	单位产品排水量 (m ³ /t·产品)	标准限值 (m ³ /t·产品)
硫磺制酸	40	11.1	0.2	≤0.2

8.3.2.4 生活废水处理可行性分析

项目生活废水处理工艺为：“隔油池、化粪池预处理+一体化处理设施”，其中一体化处理设施，主体工艺为“调节+生化处理”主体工艺，与目前常规城镇污水处理厂工艺相似，对照《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》(HJ1116-2020)，本项目采取生活废水治理措施属于“表 A2”中列明的可行技术。因此，项目生活废水治理措施合理可行。

8.3.2.4 项目废水依托的园区污水处理厂可行性

犍为经开区马边飞地化工园区污水处理厂及配套设施建设项目环评已由乐山市生态环境局以乐市环审[2024]28 号批复；该污水处理厂位于乐山市犍为县孝姑镇红久村，占地面积约 36 亩（含远期预留的土地）；服务范围主要包括为犍为经开区马边飞地化工园区工业建设区，服务总面积 250.06 公顷。

(1) 园区污水厂基本情况

建设规模：设计规模 5000m³/d，土建部分按照 5000m³/d 实施（设备近期按照 2500m³/d 配置，并预留 2500m³/d 的设备线），污水处理厂工艺采用“预处理+二级处理+深度处理”，主要构筑物：粗格栅提升泵房、细格栅曝气沉砂池、调节池及事故池、事故池（园区）、雨水调蓄池（园区）、初沉池（加药）、水解酸化池、五段巴顿甫生化池、二沉池、磁混凝沉淀池、臭氧催化氧化+活性炭吸附滤池、接触消毒池、出水计量渠、综合楼、鼓风机。

该园区污水处理厂设计处理工艺为“预处理+水解酸化+五段巴顿甫+二沉池+磁混凝高效沉淀池+臭氧催化氧化+活性炭滤池+接触消毒”，出水达到 COD_{Cr}、NH₃-N、BOD₅、TP、TN 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”污染物排放标准，其他未列入的污染物执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准限值要求；氟化物执行《无机化

学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及其修改单中表 2-水污染物特别排放限值。

表 8.3.2-2 犍为经开区马边飞地化工园区污水处理厂进、出水水质要求

序号	项目	进水	出水
1	化学需氧量 (COD _{Cr}), mg/L	500	40
2	氨氮 (NH ₃ -N), mg/L	45	3 (5)
3	五日生化需氧量 (BOD ₅), mg/L	300	10
4	总氮 (TN), mg/L	70	15
5	总磷 (TP), mg/L	8	0.5
6	pH	6~9	6~9
7	悬浮物 (SS), mg/L	400	10
8	石油类, mg/L	30	1
9	动植物油, mg/L	100	1
10	氟化物, mg/L	2	2

注：括号外数值为水温 >12℃ 时的控制指标，括号内数值为水温 ≤12℃ 时的控制指标。

本项目生产废水经厂区预处理后，COD≤94mg/L、氨氮≤10mg/L、总磷≤1.0mg/L、SS≤100mg/L、BOD₅≤30mg/L、TN≤20mg/L、TDS≤5219mg/L。

本项目生活废水经厂区预处理后，COD≤100mg/L、氨氮≤16mg/L、SS≤100mg/L、BOD₅≤50mg/L、TN≤35mg/L、动植物油≤25mg/L、TDS≤1000mg/L，能够满足犍为经开区马边飞地化工园区污水处理厂的进水水质标准限值要求。

8.3.4 地下水污染防治措施

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实施覆盖生产区的地下水污染监控系统，包括建立完善的监测制

度、配备检测仪器和设备，设置地下水污染监控井，及时发现污染、及时控制；

④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) 防止地下水污染的主动控制措施

为了最大限度降低生产过程中有毒有害物料的跑冒滴漏，防止地下水污染，项目在生产工艺、设备、建筑结构、总图等方面均在设计中考虑了相应的控制措施，具体措施如下：

①整个反应装置所在的区域均为重点防护区域，生产装置区四周设截流沟，截流沟与厂区事故池连通且设有切换阀门。

②除车间地基采取相应的防渗处理外，车间内地面采用不渗透的材料铺砌，杜绝车间内地下水污染渗漏情况发生。

③车间内易产生泄漏的设备点及环节尽可能按其物料的物性分类集中布置，对于不同物料性质的区域，分别设置围堰，围堰内设置有地漏，分类收集围堰内的排水，围堰地面采用不渗透的材料铺砌，并按物料性质采取防酸或防碱的防腐蚀措施。

④车间四周设置双层防水防雨沟，内层以收集车间内跑冒滴漏的工艺水及地坪洗水为主；外层以收集室外雨水、杜绝雨水与地坪洗水相混杂的功能为主。既可有效杜绝车间内地坪洗水等溢漏到区外，也可控制在暴雨季节多余雨水进入废水处理系统。

⑤溶液储存、输送设备的管线排液阀门设为双阀，分别设置各类液物料的备用收集系统，并设置在装置区界区内，以便及时将泄漏的物料及时送回工艺体系中。

⑥罐区内各贮罐设围堰，围堰的容积不小于贮罐容积，罐区四周设截流沟，原辅料和产品库房四周设截流沟。截流沟与厂区事故池连通且设有切换阀门。

3) 防止地下水污染的被动控制措施

防止地下水污染的被动控制措施即为地面防渗工程。包括两部分内容：一是全厂污染区参照相应标准要求铺设防渗层，以阻止泄漏到地面的污染物进入地下水中；二是全厂污染区防渗层内设置渗漏污染物收集系统，将滞留在地面的污染物收集起来，处理或送回工艺中。

根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以及项目所处行业特性，本项目按照《地下水污染源防渗技术指南(试行)》(环办土壤函[2020]72号)、《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)和《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)中要求提出防渗技术要求。根据装置、单元的特点和所处的区域及部位，可将建设场地划分为简单防渗区、一般防渗区和重点防渗区。其中危废暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)进行防渗设计。

(1) 重点污染防治区：指对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，不能及时发现或处理的区域或部位。例如处于地下或半地下的生产功能单元，包括埋地管道、储罐的罐基础等区域或部位。这些区域或部位一旦出现设备腐蚀穿孔、地基不均匀沉降造成管道和罐基础地基变形等情况，就会发生物料和污染物泄漏，并渗入土壤，进入地下水，对地下水环境造成污染。此类工程隐蔽区内，一旦出现渗漏现象，又不容易被发现，不容易得到及时的处理，因此，将此类隐蔽工程区域定位为重点污染防治区。

(2) 一般污染防治区：指对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现或处理的区域或部位。例如裸露于地面之上的生产功能单元。这些设备、区域发生损坏，出现物料和污染物泄漏现象，可及时被人或仪器发现与报警，及时得到处理，即使物料和污染物泄漏出来，也首先落在地面上，在短时间内不会大量渗入土壤及地下水。

(3) 简单防渗区：指一般和重点污染防治区以外的区域。该区域没有物料或污染物泄漏，不会对地下水环境造成污染。如管理区、集中控制室等辅助区域。本区可不采取专门针对地下水污染的防治措施，但装置区外系统管廊区地基处理应分层压实。

（4）危废暂存库：按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）进行防渗设计。本环评要求：全厂分区域设置防渗区，并根据各区域防渗要求不同，设置重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区（划分见附图4）。

※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的分区，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。

本项目防渗要求参照《地下水污染源防渗技术指南（试行）》（环办土壤函[2020]72号）、《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）及《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）执行。

8.3.5 非正常排放污染控制措施

本项目对生产过程中非正常排放的环境污染控制，是从两个方面采取措施，一是设置必要处理设施，如吸收装置、废水回收池、回收罐等进行处理或回收，最大限度地消除或减轻非正常排放的环境污染，如在可能因操作泄漏造成渗漏污染的地区，铺设较大面积的整体地坪；车间充分利用空罐、并设置车间废水应急池；罐区设置围堰和备用贮罐。另一方面是从全面加强管理着手，避免和减少非正常排放的可能性，达到控制污染的目的。

的。

项目设置 1 个有效容积 4880m³ 事故废水收集池、1 个 6840m³ 的初期雨水池。**本环评提出**，厂区雨水、污水出厂口均设置截止设施，事故状态下关闭厂区各雨污出口，确保事故废水不出厂区；各事故废水收集设施（兼顾消防废水收集功能）应确保其处于空置状态；项目事故废水及消防废水必须经统一收集后暂存于事故废水收集设施，之后定期泵送至厂区废水处理站处理达标后送园区污水处理厂。杜绝事故废水未经处理排入岷江，避免对周围水环境造成影响。

综上，项目废水治理措施可行。

8.3.6 废水治理措施综合结论

项目严格采取上述废水处理措施后，其废水治理措施从环保、技术、经济角度可行。

8.4 固废治理措施及论证

8.4.1 固废种类

项目固废产生及排放情况见表 3.9.4-1~2。

8.4.2 项目固废的综合处置措施

综上，项目固废，具体分类如下：

危险固废类：

①废 SCR 催化剂、废转化催化剂、废脱硫催化剂、中和压滤废过滤膜、转化压滤废过滤膜、碱溶压滤废精滤膜、碳化压滤废精滤膜、中和压滤废过滤膜、苛化压滤废精滤膜、沾染有毒物质的废包装材料、废润滑油、废液压油、废变压器油、含油废弃包装物、废含油棉纱、油手套、质检实验室废液、废在线监测液均属于危险废物，外委有资质单位处理。

②黄磷尾气燃烧烟气旋风收尘灰、布袋除尘灰、中和渣/碱不溶渣，待鉴定，根据鉴定结果做相应处置，鉴定前暂按危废处置。

危险废物的收集、贮存、运输须符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）、《危险废物转移联单管理办法》等要求，危险废物在危废暂存间储存时间

严格按照国家有关法律法规执行。

一般固废类：结烟气脱硫石膏、焦炭烘干收尘灰、焦炭筛分细料、石灰装置灰渣、废破损布袋，外运综合利用。磷渣外运水泥厂综合利用。硫酸装置硫磺渣，送硫铁矿制酸厂掺烧。未沾染有毒物质的废包装材料，约送由废品回收站收购。脱盐水处理超滤装置废超滤膜、废反渗透膜等，由厂家回收。

一般工业固废贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。

生活垃圾类：隔油池废油由专业公司回收；生活污水处理污泥收集后送污泥处置企业合规处理，生活垃圾由市政环卫部门统一清运。

8.4.3 措施论证

8.4.3.1 固废治理处置措施论证

1) 危险废物处置措施论证

本项目实施后，全厂产生危废主要有废 SCR 催化剂、废转化催化剂、废脱硫催化剂、中和压滤废过滤膜、转化压滤废过滤膜、碱溶压滤废精滤膜、碳化压滤废精滤膜、中和压滤废过滤膜、苛化压滤废精滤膜、沾染有毒物质的废包装材料、废润滑油、废液压油、废变压器油、含油废弃包装物、废含油棉纱、油手套、质检实验室废液、废在线监测液等，外委有资质单位处理。乐山高能时代环境技术有限公司位于乐山市犍为县，其乐山市危险废物集中处置中心项目已建成运行并完成验收，具有 4 万吨/年危废处理能力、其中危废焚烧规模 1.8 万吨/年，物化处理规模 0.5 万吨/年，稳定化/固化后安全填埋处置规模 1.7 万吨/年，项目产生的危废量处于其危废处理能力范畴，也处于其服务范围以内，因此项目产生的危废可交由乐山高能时代环境技术有限公司处理。

综上，该处置方式可行。

2) 其余固废处置措施论证

生活污水污泥收集后送污泥处置企业合规处理；生活垃圾将由环卫部门收集处置。

8.4.3.2 危废处置其他相关要求

1) 总体要求

危险收集、贮存和运输需严格按照《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ 2025-2012)进行, 要求如下:

4.3 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, 定期针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。

4.4 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。

4.5 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:

(1) 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。

(2) 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。

(3) 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。

(4) 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。

(5) 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。

4.6 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、HJ/T298 进行鉴别

2) 危废收集相关要求

危险收集时需严格按照《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ

2025-2012)

危险废物产生单位内部自行从事的危险废物收集、贮存、运输活动应遵照国家相关管理规定，建立健全规章制度及操作流程，确保该过程的安全、可靠。

5.1 危险废物产生单位进行的危险废物收集包括两个方面，一是在危险废物产生节点将危险废物集中到适当的包装容器中或运输车辆上的活动；二是将已包装或装到运输车辆上的危险废物集中到危险废物产生单位内部临时贮存设施的内部转运。

5.2 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。

5.3 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。

5.4 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。

5.5 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、防泄露、防飞扬、防雨或其它防止污染环境的措施。

5.6 危险废物收集时应根据危险废物的种类、数量、危险特性、物理形态、运输要求等因素确定包装形式，具体包装应符合如下要求：

- (1) 包装材质要与危险废物相容，可根据废物特性选择钢、铝、塑料等材质。
- (2) 性质类似的废物可收集到同一容器中，性质不相容的危险废物不应混合包装。
- (3) 危险废物包装应能有效隔断危险废物迁移扩散途径，并达到防渗、防漏要求。
- (4) 包装好的危险废物应设置相应的标签，标签信息应填写完整翔实。
- (5) 盛装过危险废物的包装袋或包装容器破损后应按危险废物进行管理和处置。
- (6) 危险废物还应根据 GB12463 的有关要求进行运输包装。

5.7 危险废物的收集作业应满足如下要求：

(1) 应根据收集设备、转运车辆以及现场人员等实际情况确定相应作业区域，同时要设置作业界限标志和警示牌。

- (2) 作业区域内应设置危险废物收集专用通道和人员避险通道。
- (3) 收集时应配备必要的收集工具和包装物，以及必要的应急监测设备及应急装备。
- (4) 危险废物收集应参照本标准附录 A 填写记录表，并将记录表作为危险废物管理的重要档案妥善保存。
- (5) 收集结束后应清理和恢复收集作业区域，确保作业区域环境整洁安全。
- (6) 收集过危险废物的容器、设备、设施、场所及其它物品转作它用时，应消除污染，确保其使用安全。

5.8 危险废物内部转运作业应满足如下要求：

- (1) 危险废物内部转运应综合考虑厂区的实际情况确定转运路线，尽量避开办公区和生活区。
- (2) 危险废物内部转运作业应采用专用的工具，危险废物内部转运应参照本标准附录 B 填写《危险废物厂内转运记录表》。
- (3) 危险废物内部转运结束后，应对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物遗失在转运路线上，并对转运工具进行清洗。

5.9 收集不具备运输包装条件的危险废物时，且危险特性不会对环境和操作人员造成重大危害，可在临时包装后进行暂时贮存，但正式运输前应按本标准要求进行包装。

5.10 危险废物收集前应进行放射性检测，如具有放射性则应按《放射性废物管理规定》(GB14500)进行收集和处置。

3) 危废贮存相关要求

项目厂区设置 1 个危险废物暂存库房，总占地面积约 79.4m²，危废均分类堆存，以实现安全暂存。危废暂存库（全封闭）内设置有通风措施，以保持车间微负压状态。

表 8.4.3-1 项目危险废物暂存情况

库房种类	危废种类	占地面积 (m ²)	堆存量 (t)	暂存时限 (天)	贮存方式
危险废物库房	固体	69	19.0	≤90	袋装
	液体	10	1.5	≤90	桶装

危废贮存时需严格按照《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ

2025-2012)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求实施。

4) 危废转运相关要求

危废转运时需严格按照《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ 2025-2012)要求,项目固废处置满足环保要求,处理措施可行。

8.4.3.3 一般固废处置相关要求

结烟气脱硫石膏、焦炭烘干收尘灰、焦炭筛分细料、石灰装置灰渣、废破损布袋,外运综合利用。磷渣外运水泥厂综合利用。硫酸装置硫磺渣,送硫铁矿制酸厂掺烧。未沾染有毒物质的废包装材料,约送由废品回收站收购。脱盐水处理超滤装置废超滤膜、废反渗透膜等,由厂家回收。

※项目大宗固废综合利用途径分析

1) 磷渣

项目产生大宗固废主要是黄磷渣,产能约 33.8 万吨/年,其主要成分为 SiO_2 和 CaO ,于 2024 年 6 月起执行的《通用硅酸盐水泥》(GB175-2023)标准对中定义:硅酸盐水泥熟料由主要含 CaO 、 SiO_2 、 Al_2O_3 、 Fe_2O_3 的原料,按适当比例磨成细粉,烧至部分熔融,得到的以硅酸为主要矿物成分的水硬性胶凝物质。龙泰公司为充分保证黄磷渣外委资源综合利用,特委托四川省建材研究院编制了《黄磷渣用于水泥替代原料及混凝土粗骨料的资源化利用技术研究报告》,研究结论表明:

1.龙泰公司的黄磷渣中二氧化硅和氧化钙(SiO_2+CaO)含量超过 85%,与水泥生产原料需要成分一致,满足掺入水泥生料部分替代硅质原料和石灰石制备水泥熟料的要求。适宜比例的黄磷渣配入生料后替代部分碳酸盐矿物、硅质矿物分解成 CaO 、 SiO_2 的强吸热过程,同时黄磷渣中的氟化物可以降低液相形成温度,增强 CS 的稳定性,烧成的水泥熟料中游离氧化钙含量大幅度降低,有改善生料易烧性的作用,同时降低企业碳排放。

2.龙泰公司的黄磷渣掺入生料比例不得超过 5.0%,宜控制在 4.0%以内。

3.黄磷渣掺入生料比例在适宜范围内,水泥熟料强度提高:水泥熟料中游离氧化钙含量大幅度降低,有改善生料易烧性的作用,对降低水泥生产成本、减少水泥企业碳排放、改善水泥熟料质量具有积极意义。

乐山市市内的水泥熟料产能在 1000 万吨/年以上，以熟料为基础的硅酸盐水泥产能巨大，是四川省内主要水泥产品基地。龙泰公司已与自贡金龙水泥、四川省犍为宝马水泥有限责任公司等生产企业共计约 33.8 万吨/年磷渣处置协议，项目副产磷渣综合利用途径有保障。**环评要求：项目磷渣若发生滞销，建设单位应及时作出减产或停产，防止产生新的环境问题。**

2) 中和不溶渣和碱不溶渣

项目硫酸钙晶须装置和白炭黑装置所产生中和不溶渣和碱不溶渣约 1.6 万吨 t/a，为回收利用钙、硅等元素残渣，考虑到里面有害杂质富集，同时在《国家危险废物名录》（2025 年版）中尚无该废渣类别，故本评价建议企业应在项目投产后按要求送相关机构作属性鉴别，经鉴别属危废则按危废要求管理和处置，若属一般固废则按一般固废要求处理处置。但在鉴别结果出具前暂按危废管理和处置。

通过采取上述措施，项目固废实现妥善处理或综合利用，不会造成二次污染。

8.5 土壤污染防治措施

8.5.1 源头控制措施

(1) 施工期

施工过程中产生的含油废水的排放应严格控制。施工机械维修时，应把产生的油污收集，集中处理，避免污染环境；平时使用中要注意施工机械的维护，防止漏油事故的发生。**产生废油漆桶应在厂区内单独设立临时区域暂存（采用重点防渗），定期外委有资质单位处理。**

(2) 运营期

项目运行中，定期对工业污水排水系统的功能性及可靠性进行经常性检查，对于污水干管要周期性检查，确保不发生裂缝及锈蚀，同时对污水计量、水质监测仪表及取样设施也要进行周期性检查，确保整个系统运行平稳、可靠，防止渗漏产生。涉危化品原料全部采用密封桶装，集中暂存于危化品仓库，危险废物存放于危废暂存库。

(3) 服务期满

服务期满，拆除责任主体应严格按照《企业拆除活动污染防治技术规定（试行）》（中华人民共和国环境保护部公告 2017 年第 78 号）、《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（部令第 3 号）、《土壤污染防治法》相关要求组织拆除活动，事先制定企业拆除活动污染防治方案（包括应急措施在内的土壤污染防治工作方案），并在拆除活动前十五个工作日报所在地县级生态环境、工业和信息化主管部门备案。企业拆除活动污染防治方案应当包括被拆除生产设施设备、构筑物和污染治理设施的基本情况、拆除活动全过程土壤污染防治的技术要求、针对周边环境的污染防治要求等内容。重点单位拆除活动应当严格按照有关规定实施残留物料和污染物、污染设备和设施的安全处理处置，并做好拆除活动相关记录，防范拆除活动污染土壤和地下水。

8.5.2 过程防控措施

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）占地范围内应采取绿化措施，以种植具有较强吸附能力的植物为主，根据本项目所处区域自然地理特征，该地区可选择易于在该地区生长且富集能力较强、生物量较大的植物种植。通过乔、灌、草结合，有效减少地面裸露，增强污染物吸附阻隔功能。

（2）根据建设项目所在地的地形特点优化地面布局，必要时设置地面硬化、围堰或围墙，以防止土壤环境污染。

（3）涉及入渗途径影响的，应根据相关标准规范要求，对设备设施采取相应的土壤污染保护措施，以防止土壤环境污染。厂区管线敷设尽量采用可视化原则，做到早发现、早处理，生产废水全部采用地上管廊或管沟敷设，导流槽、污水管沟和其他生产车间导流沟渠严格按照要求进行防渗。

建立有关规章制度和岗位责任制，每天巡检两次。制定风险预警方案，设立应急设施，一旦发生物料泄漏应及时收集、清理，妥善处置。避免发

生土壤环境污染事故。

8.6 生态环境保护措施

制定合理可行的项目区的绿化方案。厂区绿化时，选择能够适应当地气候、土壤、水分及灌溉条件的植物进行。绿化方案的设计应根据区域实际情况而定，使绿化充分发挥其生态保护作用，将施工期的生态环境影响降低到最低程度。

8.7 交通运输污染防治措施

本项目原料均由汽车、密闭罐车输送进厂，产品等经汽车外送。项目汽车、罐车运输采用如下严密的污染防治措施：

①根据生产实际情况，合理调度汽车运输，减少夜间运输量。

②所有运输车辆尾气 CO、NO_x、PM_{2.5}、碳氢化合物、铅等污染物的排放应达到规定的排放标准。

③运输车辆须按额定载重量运输，严禁超载行驶。

④车辆运输散装物料时，顶部应加盖帆布或塑料布，防止物料撒落或随风扬起。

⑤运输槽车应符合《危险化学品安全管理条例》、《机动车运行安全技术条件》的相关规定。

采取上述措施后将大大降低车辆运输过程扬尘、VOC 污染，本项目的交通运输污染极小。

8.8 噪声治理措施论证

8.8.1 平面布置及工艺选择方面措施

(1) 优化工艺流程，减少噪声污染源，如选用低噪声设备，减少各种气体排放等。

(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，如综合楼等。

(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。

8.8.2 主要噪声源控制措施

(1) 风机及压缩机

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。风机及压缩机噪声控制方法有：

①进（排）气管道安装消声器，消声量在 25 dB 以上。

②设备与底座之间设置减振措施。

③设隔声罩。控制由风机壳体所辐射的噪声、电磁噪声以及驱动设备（如电机）噪声。

④设置风机房和压缩机房，对室内需进行声学处理，主要提高墙壁、顶棚的吸声系数，以提高室内吸声量，设置隔声门窗，设置隔声控制室。

(2) 电机—泵

电机—泵简称“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 5dB 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。电机噪声主要控制措施有：

①设置电机隔声罩。对电机空气动力噪声和电磁噪声均可进行有效控

制，一般降噪效果可达 8~ 10dB。

②对机泵与基础间的隔振或减振处理。

(3) 阀门及管道噪声

节流阀、压力调节阀与管道是生产过程中的主要噪声源之一。其中：阀门噪声产生的原因有：①空气动力噪声；②流体动力噪声；③机械振动噪声。管道噪声产生的原因有：一是管道系统中高速气流的冲击、摩擦或在弯头、阀门和其它变径处所产生噪声，二是与之相连的机械振动激发管壁振动而产生的噪声。

阀门及管道噪声主要控制方法有：

①选用低噪声阀门。

②管道的合理设计，控制介质的流速，避免介质流向的急剧变化，管径的变化设有光滑的过渡段等。

③管道与振动设备的连接由刚性连接改为弹性连接，避免机械设备激发管道振动。

④设消声器或结合管道保温进行管道隔声包扎。

(4) 气体放空

在生产装置开、停气时，或生产过程非正常状态，常常出现气（汽）体排放过程。当气体从排放口排出时具有较髙速度，一旦排入大气，便与周围空气发生强烈混合而产生高频噪声，随其逐渐扩散、混合形成紊流，产生低频噪声。

放空噪声的主要控制方法是在气体排放口安装消声器。对于介质排放压力 $\geq 0.4\text{MPa}$ 时，可采用小孔喷注结构消声器。这种消声器结构简单，重量轻，消声效果好，一般消声效果可达 35 dB 以上。对于排放量大，介质压力较低的情况，可采用阻抗复合型消声器。阻抗复合结构消声器，一般体积和重量较小孔喷注结构消声器要大，消声效果一般可达 25~30 dB。

8.8.3 设置隔声操作室

需要较安静的工作岗位，如集中控制室、分析化验室、会议室、办公室等，为防止室外噪声的干扰，要设置隔声门窗，室内并进行声学处理：

(1) 设置隔声门窗。根据所处位置设置可采光的双层玻璃隔声窗（固

定式或可开启式），及可通风的隔声百叶窗。所有进出机房的门均作成隔声门或设置双层门。

(2) 设置隔声操作室。为保护操作人员听力，可使操作人员主要在隔声操作室内实行操作，并透过隔声玻璃窗观察设备运行情况。

(3) 室内采取吸声处理。因室内壁面吸声系数较低，混响声较大，所以使屋顶、壁面提高吸声系数，降低混响噪声。

8.8.4 受体保护

(1) 减少噪声接触时间。对于非脑力劳动的强噪声工作岗位，及时组织工种轮换等措施，降低噪声对工作人员听力及其他方面的不良影响。

(2) 对噪声控制设备、防噪设施加强管理、维修，对失效的设备及时更换。

(3) 加强有关噪声防治法规的学习、宣传，健全企业噪声防治制度，提高全员噪声防治意识。

(4) 对噪声接触人员定期进行听力和有关噪声影响系统的体检，以提高噪声危害的预防和治疗能力。

8.8.5 噪声治理措施论证

项目的厂区总图已优化，设计上将主要的噪声源安装在单独的隔音房内，在操作中不设固定岗位，只作巡回检查；同时与厂界保持了足够的距离，经预测项目对厂界噪声及环境噪声的贡献值极微，几乎无影响。因此，项目建成后，不会对当地声环境引起明显变化，不引起厂界噪声出现新的超标，不会造成噪声扰民现象。

综上，项目噪声治理措施可行。

8.9 环境保护措施汇总及投资评估

项目环保措施包括了营运期“三废”和噪声治理、施工期环保措施、风险防范措施等内容，覆盖项目的所有环境保护要求。

本环评估算的环保措施投资为 7748 万元，项目总投资 126843 元，占项目总投资的 6.1%。建设单位必须打足环保设施费用，确保以上措施得以全面贯彻。

9 环境影响经济损益

环境影响经济损益分析是近年来环境影响评价的一项主要内容，设置本专题的目的在于衡量建设项目所需投入的环保投资和能收到的环保效果，以评价建设项目的环境经济可行性。因而在环境经济损益分析中除计算用于控制污染所需投资费用外，同时还需估算可能收到的环境与经济效益，以实现增加地区的建设项目、扩大生产。提高经济效益的同时不至于造成区域环境污染，做到经济效益、社会效益和环境效益的统一。

9.1 经济效益分析

本项目规模总投资（报批用）126843万元（含30%铺底流动资金），项目评价总投资131489.50万元（含全额流动资金）。在产品既定售价及销售方案测算的前提下，年均实现不含税收入164850.29万元，年均成本费用140600.39万元，年均实现利润23689.84万元，年均实现税后利润17767.38万元。

项目所得税后内部收益率为16.67%，所得税前内部收益率为20.99%，项目资本金收益率24%，均高于无机化工基准收率10%；项目所得税后静态投资回收期为6.97年，低于计算期15年；项目所得税后财务净现值48311.77万元，从而可以看出本项目有较好的经济效益。

9.2 社会效益分析

本项目落地将增加就业机会，推动区域经济发展，社会效益显著，实施后需要生产操作人员和管理人员，相关产业的发展也将间接产生众多的就业岗位，不但为当地提供大量的就业机会，而且通过人才的引进和培养，可以提高地区科技力量水平，从而形成聚集效应和良性循环，并带动交通运输、电讯、金融、文化教育等其他产业的发展，在促进区域经济快速发展的同时，推动和谐社会的建设。本规划落地实施后有助于加快地方经济发展步伐，带动当地相关产业发展，解决社会闲置人员就业，提升地方硫磺化工产业整体实力和竞争力。

此外，项目所需的主要原辅料比较集中且数量较大，通过本项目的实

施,将有助于带动相关企业的生产和发展。为社会提供了丰富的就业机会,对当地的经济社会发展产生一定促进作用。本项目产品在国内外均有较大的市场需求,通过本项目的实施,既能缓解有关产品的市场需求,也有利于企业提高国际竞争力,保证国内外市场占有,增加出口创汇。

9.3 损益分析

9.3.1 环保投资

本项目总投资126843万元,其中投入环保措施的费用7748万元,环保投入占总投资的6.1%,该投资满足项目环保措施经费需求。

9.3.2 环境损益分析

1) 环保支出及收入情况估算及经济效益分析

日常环境管理中所需的费用,其中包括环保设施的运行费、维修费、设备折旧费、人工费及其它环保费用如绿化维护费等。主要为废气治理措施、生活污水及生产废水处置、厂内绿化、噪声治理措施的维护费用等。

因此总体而言,该项目环保设施的运行虽然有付出,但环保投入额相对较低,因此,环保设施的运行不会对企业产品的市场竞争力及经济收益造成影响,企业完全有维护环保设施正常运行的能力。

2) 环保设施环境效益分析

环保设施落实后,废水、废气、厂界噪声都实现了达标排放,有效减少了污染物的排放量,在落实“三同时”后,污染治理措施的运行使污染物排放量大大降低,项目环保投入的环境效益显著,大大减轻了工程对厂址周围大气环境、声环境、水环境的不良影响,可以保证项目投产后,厂址周围的大气环境和水环境等不因本项目运行而恶化。促进了企业生产的良性循环,为企业发展的长期稳定提供了可靠的保证。

9.3.3 项目环境影响经济损益分析结论

本项目具有较好的环境效益和社会效益,对环境造成的损失是局部的、小范围的,部分环境损失经适当的措施后是可以弥补的。项目从环境、社会、经济等角度综合考查,环境损失是小范围的。换言之,本项目从环境影响经济损益角度是可行的。

10 环境管理与环境监测计划

10.1 环境管理

环境管理是环境保护工作的重要内容之一，也是企业管理的主要组成部分。为了贯彻和执行国家和地方环境保护法律、法规、政策与标准，及时掌握和了解污染控制措施的效果，以及项目所在区域环境质量的变化情况，更好地监控环保设施的运行情况，协调与地方环保职能部门和其它有关部门的工作，同时保证企业生产管理和环境管理的正常运作，建立环境管理体系与监测制度是非常必要和重要的。

环境管理体系与监测机构的建立能够帮助企业及早发现问题，使企业在发展生产的同时节约能源、降低原材料的消耗，控制污染物排放量，减轻污染物排放对环境产生的影响，为企业创造更好的经济效益和环境效益，树立良好社会形象。

10.1.1 环境管理机构及职责

环境管理的基本任务是控制污染物的排放量和避免或减轻排出污染物对环境的损害。为了控制污染物的排放，就需要加强计划、生产、技术、质量、设备、劳动等方面的管理，把环境管理渗透到整个企业的管理中，将环境目标与生产目标融合在一起，以减少从生产过程中各环节排出的污染物。为了企业生产正常进行，预防安全和环境事故，参照 ISO14000 环境管理体系，依据 ISO14000 标准规定的环境管理体系的五大要素，应建立一套完整的管理体系。

龙泰公司管理采取总经理负责制，企业环境保护工作由副总经理负责监督落实，下设安环部负责全厂的安全环保工作，各生产装置设置 1 名环境管理人员负责日常环保管理工作。

环境管理机构和环境监测机构归安环部管理，安环部部长负责环保设备的运行管理和生产设备管理工作。安环部有专人负责企业安全与环保、节能减排等工作，还包括建设项目环境影响评价和“三同时”竣工验收、环保设施运行、环境监测、环境污染事故处理等工作，并配合当地环保部门开展本企业的相关环保执法工作等。

(1) 主管副总经理职责

- ①负责贯彻执行国家环境保护法、环境保护方针和政策。
- ②负责建立完整的环保机构，保证人员的落实。

(2) 安环部职责

- ①贯彻上级领导或环保部门有关的环保制度和规定。
- ②建立环保档案，包括环评报告、环保工程验收报告、污染源监测报告、环保设备运行记录以及其它环境统计资料，并定期向当地环境保护行政主管部门汇报。
- ③汇总、编报环保年度计划及规划，并监督、检查执行情况。
- ④制定环保考核制度和有关奖罚规定。
- ⑤对污染源进行监督管理，贯彻预防为主方针，发现问题，及时采取措施，并向上级主管部门汇报。
- ⑥负责组织突发性污染事故的善后处理，追查事故原因，杜绝事故隐患，并参照企业管理规章，提出对事故责任人的处理意见，上报公司。
- ⑦对环境保护的先进经验、先进技术进行推广和应用，并开展环境保护的有关科研工作。
- ⑧组织职工进行环保教育，搞好环境宣传及环保技术培训。

(3) 相关职责

- ①在公司领导下，做好生产区、办公区和生活区的绿化、美化工作。
- ②按“门前三包卫生责任制”，检查、督促各部门做好卫生、绿化工作。
- ③组织做好垃圾的定点堆放和清运工作，以及道路的清扫工作。

(4) 车间环保人员职责

- ①负责本部门的具体环境保护工作。
- ②按照安环部的统一部署，提出本车间环保治理项目计划，报安环部及各职能部门。
- ③负责本车间环保设施的使用、管理和检查，保证环保设施处于最佳状态。车间主管环保的领导和环保员应至少每半个月对所辖范围内的环保设备工作情况进行一次巡回检查。
- ④参加厂内环保会议和污染事故调查，并上报本部门出现的污染事故

报告。

10.1.2 环境管理依据

- (1) 落实国家、地方政府颁布的有关法律、法规；
- (2) 环境质量标准；
- (3) 污染物排放标准；
- (4) 其他标准。

10.1.3 环境管理手段和措施

为了使环境管理工作科学化、规范化、合理化，确保各项环保措施落实到位，企业在环境管理方面采取以下措施：

- (1) 建立 ISO14000 环境管理体系，建议同时进行 QHSE（质量、健康、安全、环保）审核；
- (2) 制订环境保护岗位目标责任制，将环境管理纳入生产管理体系，环保评估与经济效益评估相结合，建立严格的奖惩机制；
- (3) 加强环境保护宣传教育工作，进行岗位培训，使全体职工能够意识到环境保护的重要意义，包括与企业生产、生存和发展的关系，全公司应有危机感和责任感，把环保工作落实到实处，落实到每一位员工；
- (4) 加强环境监测数据的统计工作，建立全厂完善的污染源及物流流失档案，严格控制污染物排放总量，确保污染物排放指标达到设计要求；
- (5) 强化对环保设施运行监督、管理的职能，建立全厂完善的环保设施运行、维护、维修等技术档案，以及加强对环保设施操作人员的技术培训，确保环境设施处于正常运行情况，污染物排放连续达标；
- (6) 制订应急预案。

10.2 各阶段的环境管理要求

10.2.1 项目审批阶段

项目环境影响评价文件要按照环境保护部公布《建设项目环境影响评价分类管理目录》的规定，确定环境影响评价文件的类别，委托相应机构编制环境影响评价文件。

企业在委托环评文件编制后应积极配合环评编制单位查勘现场，及时提供环评文件编写所需的各类资料。

在环境影响报告书的编制和环境保护主管部门审批或者重新审核环境影响报告的过程中，应该按规定公开有关环境影响评价的信息，征求公众意见。

企业有权要求环评文件编制及审批等单位和个人为其保守商业、技术等秘密。

环境影响评价文件，由建设单位报有审批权的环境保护行政主管部门审批，环境影响评价文件未经批准，不得开工建设，自批准之日起超过5年方决定该项目开工建设的，其环境影响评价文件应当报原审批部门重新审核。

10.2.2 建设施工阶段

项目建设中应根据环境影响评价报告中有关施工期污染防治措施及生态环境保护措施的具体要求，进行规范管理，保证守法的规范性。建设单位应会同施工单位做好环保工程设施的施工建设、资金使用情况等资料、文件的整理，建档备查，以季报的形式将环保工程进度情况上报当地环境保护主管部门。

建设单位与施工单位负责落实环境保护主管部门对施工阶段的环保要求以及施工过程中的环保措施；主要是保护施工现场周围的环境，防止对自然环境造成不应有的破坏；防止和减轻废气、污水、粉尘、噪声、震动等对周围生活居住区的污染和危害。具体的管理要求见施工期污染防治措施分析内容。

10.2.3 竣工环境保护验收阶段

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，建设项目竣工后建设单位自主开展环境保护验收及相关监督管理。

项目建设中应配套建设气、水、噪声或者固体废物污染防治设施，正式投入生产或使用之前自主开展废水、废气和噪声的环境保护验收，固体废物验收由环境保护主管部门进行验收。

建设单位是建设项目竣工环境保护验收的责任主体，应当按照本办法规定的程序和标准，组织对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，公开相关信息，接受社会监督，确保建设项目需要配套建设的环境

保护设施与主体工程同时投产或者使用，并对验收内容、结论和所公开信息的真实性、准确性和完整性负责，不得在验收过程中弄虚作假。环境保护设施是指防治环境污染和生态破坏以及开展环境监测所需的装置、设备和工程设施等。

验收报告分为验收监测（调查）报告、验收意见和其他需要说明的事项等三项内容。

建设项目竣工环境保护验收的主要依据、验收的程序和内容具体详见《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》中的相关要求。

建设单位需注意，如本项目被纳入排污许可管理的建设项目中，建设单位应当在项目产生实际污染物排放之前，按照国家排污许可有关管理规定要求，申请排污许可证，不得无证排污或不按证排污。建设项目验收报告中与污染物排放相关的主要内容应当纳入该项目验收完成当年排污许可证执行年报。

10.2.4 运行期的环境保护管理

（1）根据国家环保政策、标准及环境监测要求，制定该项目运行期环保管理规章制度、各种污染物排放控制指标；

（2）负责该项目内所有环保设施的日常运行管理，保障各环保设施的正常运行，并对环保设施的改进提出积极的建议；

（3）负责该项目运行期环境监测工作，及时掌握该项目污染状况，整理监测数据，建立污染源档案；

（4）项目运行期的环境管理由安环部承担；负责该项目内所有环保设施的日常运行管理，保障各环保设施的正常运行，并对环保设施的改进提出积极的建议；

（5）负责对职工进行环保宣传教育工作，以及检查、监督各单位环保制度的执行情况；

（6）建立健全环境台账和环境档案管理与保密制度、污染防治设施设计技术改进及运行资料、污染源调查技术档案、环境监测及评价资料、项目平面图和给排水管网图等。

本项目具体废气、废水、噪声、固体废物污染防治措施见运营期污染

防治措施分析内容。

(7) 落实《危险废物规范化管理指标体系》(环办〔2015〕99号)及其附件、危险废物污染环境防治责任制度、标识制度、管理计划及备案制度、申报登记制度、源头分类制度、转移联单制度、应急预案及备案制度等规定。制定危险废物污染防治管理制度,明确危险废物的产生环节、收集环节、厂内运输环节、贮存环节、盛(包)装环节、分区分类贮存等方面的污染防治措施,明确管理、操作等有关责任人。制定“双人双锁”制度管理(两把钥匙分别由两个危废负责人管理,不得一人管理)。制定危险废物年度管理计划,内容齐全,危险废物的产生环节、种类、危害特性、产生量、利用处置方式描述清晰。制定危险废物突发环境事件应急预案,并定期组织培训和演练。制定危险废物规范化管理培训计划,按照培训计划定期对危险废物利用处置的管理人员、操作人员和技术人员进行培训。制定的制度需上墙明示。危险废物贮存间室内、室外均需张贴标准规范的危险废物警告标志、标签等标识。建立完善现场档案,如现场应备份涉及危废的相关环评资料、相关法律法规和技术标准以及作业指导书等资料、各项危废管理制度落实情况、产生危险废物工序的工艺流程示意图及其文字说明、防渗区域隐蔽工程施工印证资料、固体废物污染防治责任制度及责任框架图。危险废物应委托给持危险废物经营许可证的单位处理,出厂区前,应通过危险废物电子转移联单信息管理系统运行电子转移联单,如实填写联单中移出者、运输者、接受者栏目的相关信息,包括危险废物的废物种类、废物代码、重量(数量)、形态、性质、移出者、运输者、接受者名称等情况,打印后将联单交付运输者随危险废物一起转移运行”。

10.2.5 非正常工况及风险状况下环境应急管理

综合考虑企业污染治理状况、周边环境敏感点、区域自然条件因素,客观准确识别企业存在的环境风险,按照有关规定编制突发环境事件应急预案,并报当地环境保护主管部门备案。

环境应急预案坚持预防为主的原则,实施动态管理,并定期开展应急

演练，查找预案的缺陷和不足并及时进行修订。企业应配备必要的应急物资，并定期检查和更新。

发生下列情形时，企业应提前向当地环境保护主管部门做书面报告：

- (1) 废弃、停用、更改污染治理和环境风险防范设施的；
- (2) 环境风险源种类或数量发生较大变更的。

企业应积极配合政府和有关部门开展突发环境污染事件调查工作。

10.3 环境管理制度

10.3.1 污染物排放清单（略）

10.3.2 排污许可制度

本项目在报批环评报告书后、项目实际运行前，应尽快申领排污许可证，作为本项目合法运行的前提。排污许可证申请及核发按《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ1035-2019）；《排污许可证申请与核发技术规范 工业炉窑（HJ1121-2020）》、《排污许可证申请与核发技术规范 工业噪声（HJ1301-2023）》、《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物（试行）》（HJ 1200-2021）填报执行。

10.3.3 环境信息公开

排污企业应按照《企业事业单位环境信息公开办法》（部令第31号）要求，依法通过网站、企业事业单位环境信息公开平台或者当地报刊等便于公众知晓的方式公开环境信息，企业环境信息公开采取自愿公开与强制公开相结合。

国家鼓励企业事业单位自愿公开有利于保护生态、防治污染、履行社会环境责任的相关信息。企业可通过网站公示信息、编制环保白皮书等方式向公众发布本企业的环境信息。本项目建设单位应按照《企业事业单位环境信息公开办法》（环境保护部令第31号）要求进行监测信息公开。

10.3.4 污染源自动监控管理

项目应按照《污染源自动监控管理办法》及当地环境主管部门要求，在厂区废水处理设施排口安装污染物自动监控装置。

排污单位自行运行污染源自动监控设施的，应当保证其正常运行。由取得环境污染治理设施运营资质的单位运行污染源自动监控设施的，排污单位应当配合、监督运营单位正常运行；运营单位应当保证污染源自动监控设施正常运行。污染源自动监控设施的生产者、销售者以及排污单位和运营单位应当接受和配合监督检查机构的现场监督检查，并按照要求提供相关技术资料。

污染源自动监控设施发生故障不能正常使用的，排污单位或者运营单位应当在发生故障后 12 小时内向有管辖权的监督检查机构报告，并及时检修，保证在 5 个工作日内恢复正常运行。停运期间，排污单位或者运营单位应当按照有关规定和技术规范，采用手工监测等方式，对污染物排放状况进行监测，并报送监测数据。

10.3.5 排污口规范化

企业废气排放口、废水排污口、噪声排放源和固体废物贮存、处置场所应适于采样、监测计量等工作条件，排污单位应按所在地环境保护主管部门的要求设立标志。

本项目应按《环境保护图形标志-排放口（源）》（GB15562.1-1995）规定的图形，在各气、声排污口（源）挂牌标识，做到各排污口（源）的环保标志明显，便于企业管理和公众监督。

列入总量控制污染物的排污口为管理的重点，排污口应便于采样与计量监测，便于日常现场监督检查。排污口位置必须合理确定，按要求规范化管理。





污染物排放口的环保图形标志牌应设置在靠近采样点的醒目位置处，标志牌设置高度为其上缘距地面约 2m。

重点排污单位的污染物排放口或固体废物贮存处置场地以设置立式标志牌为主，一般排污单位的污染物排放口或固体废物贮存处置场地可以根据情况设置立式或平面固定式标志牌。一般污染物排放口或固体废物贮存堆放场地设置提示性环境保护图形标志牌。

环境保护图形标志具体设置图形见表 10.3.5-1。

表 10.3.5-1 环境保护图形标志设置图形表

排放口	废水排口	废气排口	固废堆场	噪声源
-----	------	------	------	-----

图形符号				
背景颜色	绿色			
图形颜色	白色			

项目排污口规范化管理具体要求见表 10.3.5-2。

表 10.3.5-2 排污口规范化管理要求表

项目	主要要求内容
基本原则	1、凡向环境排放污染物的一切排污口必须进行规范化管理； 2、将总量控制的污染物排污口及行业特征污染物排放口列为管理的重点； 3、排污口设置应便于采样和计量监测，便于日常现场监督和检查； 4、如实向环保行政主管部门申报排污口位置，排污种类、数量、浓度与排放去向等。
技术要求	1、排污口位置必须按照环监（1996）470 号文要求合理确定，实行规范化管理； 2、具体设置应符合《污染源监测技术规范》的规定与要求；
立标管理	1、排污口必须按照国家《环境保护图形标志》相关规定，设置环保图形标志牌； 2、标志牌设置位置应距排污口及固体废物贮存(处置)场或采样点较近且醒目处，设置高度一般为标志牌上缘距离地面约 2m； 3、重点排污单位排污口设立式标志牌，一般单位排污口可设立式或平面固定式提示性环保图形标志牌； 4、对危险物贮存、处置场所，必须设置警告性环境保护图形标志牌。
建档管理	1、使用《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求填写有关内容； 2、严格按照环境管理监控计划及排污口管理内容要求，在工程建成后将主要污染物种类、数量、排放浓度与去向，立标及环保设施运行情况记录在案，并及时上报； 3、选派有专业技能环保人员对排污口进行管理，做到责任明确、奖罚分明。

10.4 企业内部环境管理措施

10.4.1 建立健全企业环境管理台账和资料

按照“规范、真实、全面、细致”的原则，建立环境管理台账和资料。内容包括：适用于本企业的环境法律、法规、规章制度及相关政策性文件，建设项目环境影响评价文件和“三同时”验收资料，企业环境保护职责和管理制度，企业污染物排放总量控制指标和排污申报登记表，废水、废气、噪声等污染物处理装置日常运行记录、原辅材料购买复印件及使用台账、治污设施检修停运申请报告、环保部门批复文件和监测记录报表，固体废物的产生量、处置量，固体废物贮存、处置和利用设施的运行管理情况，工业固体废物委托处理协议、危险废物安全处置五联单据，防范环境风险的措施和突发环境事件应急预案、应急演练组织实施方案和记录，突发环境事件总结材料，安全防护和消防设施日常维护保养记录，企业环境管理

工作人员专业技术培训登记情况；环境评价文件中规定的环境监控监测记录，企业总平面布置图和污水管网线路图（总平面布置图应包括废水、废气污染源和排放口位置等）。企业环境管理档案分类分年度装订，资料和台账完善整齐，装订规范，排污许可证齐全，污染物处理装置日常运行状况和监测记录连续、完整，指标符合环境管理要求。环境管理档案有固定场所存放，资料保存应在5年及以上，确保环保部门执法人员随时调阅检查。

10.4.2 建立和完善企业内部环境管理制度

企业应建立健全以下环境管理制度：

（1）企业环境综合管理制度

主要包括：企业环境保护规划与计划，企业污染减排计划，企业各部门环境职责分工，环境报告制度，环境监测制度，环境管理制度，危险废物环境管理制度，环境宣传教育和培训制度等。

（2）企业环境保护设施设备运行管理制度

主要包括：企业环境保护设施设备操作规程，交接班制度，台账制度，环境保护设施设备维护保养管理制度等。

（3）企业环境应急管理制度

主要包括：环境风险管理制度，突发环境事件应急报告制度，综合环境应急预案和有关专项环境应急预案等。

（4）企业环境监督员管理制度

主要包括：企业环境管理总负责人和企业环境监督员工作职责、工作规范等。

（5）企业内部环境监督管理制度

主要包括：环境保护设施设备运转巡查制度等。

（6）危险化学品和危险废物管理制度

主要包括：危险化学品保管和贮存管理制度，危险废物环境管理制度等。

环境管理制度以企业内部文件形式下发到车间、部门。

10.4.3 建立和完善企业内部环境管理体系

企业应明确设置环境监督管理机构，建立企业领导、环境管理部门、车间负责人和车间环保员组成的企业环境管理责任体系，定期或不定期召开企业环保情况报告会和专题会议，专题研究解决企业的环境保护问题，共同做好本企业的环境保护工作。

(1) 企业环境管理总负责人

企业确定 1 名主要领导担任环境管理总负责人。其职责主要包括：在企业内全面负责环境管理工作，制定企业环境战略和总体目标；监督、指导企业环境监督员或其他环境管理人员的工作，审核企业环境报告和环境信息；组织制定、实施企业污染减排计划，落实削减目标；组织制定并实施企业内部环境管理制度；

建立并组织实施企业突发环境事件的应急处置救援制度。

(2) 企业环境管理机构

本企业的环境管理机构的职责和目标应包括但不限于以下内容：制定企业环境战略和总体目标；组织开展企业环境工作及部署相应计划；完善企业环境管理体系建设；督促企业各个环节的污染防治工作；检验企业环境工作成果，发布企业环境报告等。

(3) 企业环境监督员或者其他环境管理人员

企业应根据企业规模和污染物产生排放实际情况以及环境保护主管部门要求，设置专兼职的企业环境监督员或其他环境管理人员。其职责主要包括：制定并监督实施企业的环保工作计划和规章制度；推动企业污染减排计划实施和工作技术支持；协助组织编制企业新、改、扩建项目环境影响报告及“三同时”计划；负责检查企业产生污染的生产设施、污染防治设施及存在环境安全隐患设施的运转情况；检查并掌握企业污染物的排放情况；负责向环境保护主管部门报告污染物排放情况、污染防治设施运行情况、污染物削减工程进展情况以及主要污染物减排目标实现情况，接受环境保护主管部门的指导和监督，并配合环境保护主管部门监督检查；协助开展清洁生产、节能节水等工作；组织编写企业环境应急预案，组织应急演练，对企业突发环境事件及时向环境保护主管部门报告，并进行处理；负责环境统计工作；组织对企业职工的环保知识培训。

废气、污水等处理设施必须配备保证其正常运行的足够操作人员，设立能够监测主要污染物和特征污染物的化验室，配备化验人员。

鼓励企业自律，主动发布环境报告、公开环境信息、填写自愿减排协议和在区域内构建合理的上下游产业链等。

10.5 环境监测计划建议

环境监测（包括污染源监测）是企业环境保护的重要组成部分，也是企业的一项规范化制度。通过环境监测，进行数据整理分析，建立监测档案，可为污染源治理，掌握污染物排放变化规律提供依据，为上级环保部门进行区域环境规划、管理执法提供依据。同时，环境监测也是企业实现污染物总量控制，做到清洁生产的重要保证手段之一。

10.5.1 环境监测机构及设备配置

为保障污染治理措施正常有效地运行，控制污染影响范围，对项目运营期污染源及环境质量现状进行监测。本项目环境监测委托有资质的检测公司完成，本公司安环部人员对委托工作进行协调管理。监测结果按相应监测频次编制报表，并派专人管理并存档。

（1）企业内部环境管理机构（安环部）的任务和职责

制定季度和年度的监测计划；根据国家环境标准，对各污染源、厂区及相关区域进行日常性监测；对本企业污染源进行调查、分析和研究，掌握各污染源污染物排放情况和排放特征；及时整理监测数据和资料，按规定时间编制各期报表和编写报告；参加本企业污染事故调查及环保设施的竣工验收工作，配合环境监督管理部门的工作和监测机构的现场工作。

（2）环境监测的主要工作内容（包括委托监测）

环境监测包括污染源监测与环境质量监测。从气、水、噪声三方面进行监控。

监测布点的基本原则：监测点的布置要能准确反映企业的污染排放情况，企业附近地区的环境质量情况。

工作分配：企业所进行的监测分析工作主要为自身的环境管理、保障环保设施正常运行并实现污染物达标排放服务。

监测项目及分析方法：依据该建设项目的生产特点、污染物排放特征

确定项目监测内容，详见污染物排放清单。分析方法选取《空气和废气监测分析方法》、《水和废水监测分析方法》、《环境监测分析方法》、《污染源统一监测分析方法》中有关方法。

10.5.2 污染源自行监测计划

污染源自行监测计划按照《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)、《排污单位自行监测技术指南 无机化学工业》(HJ1138-2020)、《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》(HJ1035-2019)等规范进行，运营期污染源自行监测计划见表 10.5.2-1。监测结果每个季度上报乐山市或犍为县生态环境局。本项目污染源监督性监测工作由企业自行进行或委托有资质的第三方监测（检测）机构进行。监测建议内容为：

环评要求：1、公司的废水、废气污染治理设施应设置双电源。2、污染治理设施及排放口安装视频监控系统，按照《四川省固定污染源视频监控建设技术要求》（试行） 执行，并按规定做好数据保存。

10.5.3 环境质量监测计划

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)，项目排放污染物 $P_i \geq 1$ 其他污染物有 SO_2 、 NO_x 、颗粒物、氟化物、硫酸雾，作为环境质量监测因子。项目运行期拟对项目区域地下水进行跟踪监测，监测工作内容汇总见表 10.5.3-1。

10.5.4 事故应急调查监测方案

项目事故预案中需包括应急监测程序，项目运行过程中一旦发生事故，应立即启动应急监测程序，并跟踪监测污染物的迁移情况，直到事故影响根本消除。事故应急监测方案应与当地环境监测站共同制订和实施，环境监测人员（本企业）在工作时间 10min 内、非工作时间 20min 内要到达事故现场，需实验室分析测试的项目，在采样后 24h 内必须报出，应急监测专题报告在 48h 内要报出。根据事故发生源，污染物泄漏种类的分析成果，监测事故的特征因子，监测范围应对事故附近的辐射圈周界进行采样监测。

10.6 竣工验收管理

10.6.1 竣工验收管理及要求

《“十三五”环境影响评价改革实施方案》指出取消环保竣工验收行政许可。建立环评、“三同时”和排污许可衔接的管理机制。对建设项目环评文件及其批复中污染物排放控制有关要求，在排污许可证中载明。将企业落实“三同时”作为申领排污许可证的前提。鼓励建设单位委托具备相应技术条件的第三方机构开展建设期环境监理。建设项目在投入生产或者使用前，建设单位应当依据环评文件及其审批意见，委托第三方机构编制建设项目环境保护设施竣工验收报告，向社会公开并向环保部门备案。

申请环境保护竣工验收条件为：

(1) 建设项目建设前期环境保护审查、审批手续完备，技术资料与环境保护档案齐全。

(2) 环境保护设施按批准的环境影响报告书和设计要求建成，环境保护设施经负荷试车检测合格，其污染防治能力适应主体工程的需要。

(3) 环境保护设施安装质量符合国家和有关部门颁发的专业工程验收规范、规程和检验评定标准。

(4) 具备环境保护设施运转条件，包括经培训的环境保护设施岗位操作人员的到位、管理制度的建设、原材料、动力的落实等，且符合交付使用的其他条件。

(5) 外排污染物符合批准的设计和环境影响报告书中提出的总量控制要求。

(6) 各项生态保护措施按环境影响报告书规定的要求落实，建设过程中受到破坏并且可恢复的环境已经得到修整。

(7) 环境监测项目、点位、机构设置及人员配备符合环境影响报告书和有关规定的要求。

(8) 需对清洁生产进行指标考核，已按规定要求完成。

(9) 环境影响报告书提出的污染物削减措施满足污染物排放总量控制要求，其措施得到落实。

10.6.2 环保竣工验收

根据建设项目环境管理的要求，工程建成后，企业及时组织环境保护设施竣工验收，本项目环保竣工验收企业自主组织实施。

11 环境影响评价结论与建议

11.1. 综合结论

本项目的建设符合国家有关产业政策及环保政策的要求，符合当地规划、规划环评及环境功能区划要求。本项目采用国内成熟的先进工艺技术及节能环保装备，符合清洁生产要求；采用的各类污染防治措施适合本工程特点，在认真实施环评和设计提出的污染防治措施后，污染物排放均可达到国家相应排放标准要求，能有效减少污染物排放量，对区域环境的影响在可接受范围内。本项目配套建设环境风险防范设施并制定风险应急预案，可有效控制环境风险事故的发生，实现风险可控。本项目建成后对当地经济起到一定促进作用，具有较好的经济效益和社会效益。本项目在严格执行环保“三同时”的基础上，从环境保护的角度出发，本项目的建设是可行的。

11.2 建 议

- 1) 建议企业进一步完善和健全环境管理体系，更好地做到安全生产、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。
- 2) 建设单位应该切实作好污染源管理及危险化学品安全管理，建立相关的规章制度及档案，控制污染及风险事故的发生。
- 3) 企业应时刻追踪行业动态，优化生产工艺，减少副产物的产生。
- 4) 建设单位加强施工期环境管理，控制扬尘。