

10 万吨/年磷氟系新材料一期项目

环境影响报告书

建设单位：云南晋宁黄磷有限公司

编制单位：丽江智德环境咨询有限公司

二零二三年四月

目录

概述.....	V
一、项目背景.....	V
二、项目特点.....	VIII
三、环境影响评价的工作过程.....	VIII
三、分析判定相关情况.....	IX
四、关注的主要环境问题及环境影响.....	IX
五、环境影响评价的主要结论.....	X
1 总则.....	11
1.1 编制依据.....	11
1.2 评价目的及评价原则.....	14
1.3 评价的重点及时段.....	15
1.4 环境影响要素识别和评价因子筛选.....	15
1.5 评价等级、评价范围的确定.....	16
1.6 评价标准.....	23
1.7 环境保护目标.....	错误！未定义书签。
1.8 评价方法及工作程序.....	29
2 项目概况.....	31
2.1 项目基本情况.....	31
2.2 工程内容.....	31
2.3 产品方案及规模.....	34
2.4 主要原辅材料.....	42
2.5 能耗.....	42
2.6 主要生产设备.....	43
2.7 总平面布置.....	43
2.8 工程占地.....	43
2.9 工作制度及劳动定员.....	43
2.10 工程实施计划.....	44

3 工程分析	45
3.1 生产工艺及流程简述.....	45
3.2 物料及元素平衡.....	52
3.3 公用工程.....	55
3.4 施工期环境影响因素.....	63
3.5 运营期环境影响因素.....	65
4 建设项目所在地环境概况	96
4.1 区域自然环境概况.....	96
4.2 环境质量现状.....	122
4.3 晋宁工业园区.....	118
4.4 周边污染源情况.....	120
5 环境影响预测与评价	146
5.1 施工期环境影响.....	146
5.2 运营期环境影响.....	149
6 环境风险评价	200
6.1 评价的目的和重点.....	200
6.2 风险调查.....	201
7 产业政策、规划符合性分析	232
7.1 产业政策符合性分析.....	232
7.2 规划符合性分析.....	233
7.3“三线一单”符合性分析.....	241
7.4 选址合理性分析.....	242
7.5 相关政策及行业技术规范符合性分析.....	247
8 环境污染防治措施及其可行性分析	255
8.1 施工期环境污染防治措施.....	255
8.2 运营期环境污染防治措施及其可行性分析.....	256
8.3 环境保护对策措施一览表.....	错误! 未定义书签。

9 总量控制	293
9.1 总量控制原则	293
9.2 总量控制因子	293
9.3 项目污染物排放总量	293
10 环境经济损益分析	294
10.1 直接经济效益简述	294
10.2 社会效益简述	294
10.3 环境经济损益分析	295
10.4 小结	297
12 环境管理与环境监测计划	298
12.1 环境保护管理	298
12.2 环境监理	302
12.3 环境监测制度建议	303
12.4 环境保护竣工验收	305
13 评价结论与建议	307

附表：

建设项目环评审批基础信息表；

附件：

附件 1：投资项目备案证；

附件 2：用地手续文件、国有土地使用证或租用地协议；

附件 3：项目用地生态红线查询结果；

附件 4：黄磷尾气成分检测报告；

附图：

附图 1：总平面布置图；

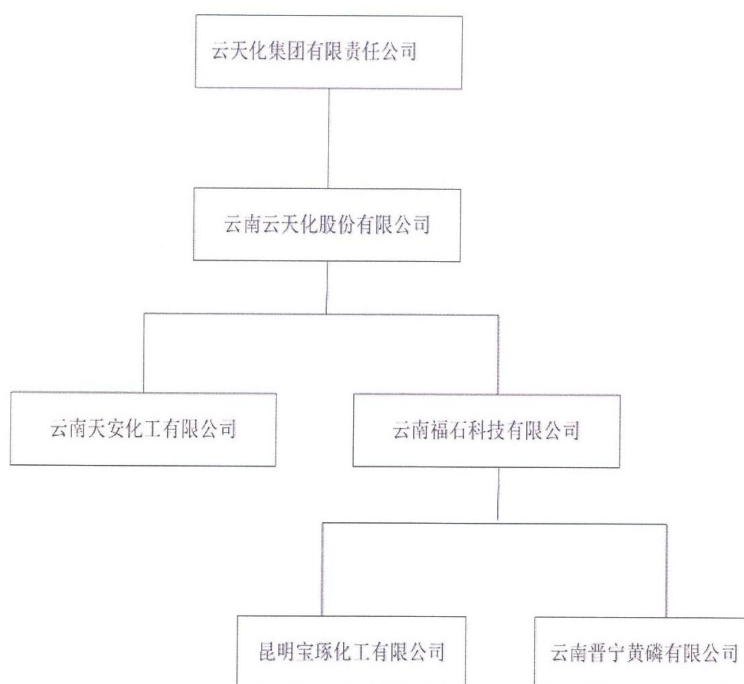
概述

一、项目背景

云南晋宁黄磷有限公司（以下简称黄磷公司）是云南云天化股份有限公司（以下简称云天化股份）全资子公司，位于云南省昆明市晋宁区六街镇大红地，成立于1997年3月7日，于2022年1月委托云南福石科技有限公司（以下简称福石科技）经营管理。黄磷公司二街分公司成立于2016年5月3日，厂址位于晋宁区二街镇晋宁特色工业园区二街工业片区。公司现有2×4000吨/年五氧化二磷生产装置、3万吨/年磷酸生产装置，1500吨/年2,4-二氟硝基苯暨对氟硝基苯装置，5000吨/年磷系阻燃剂装置，已建立从黄磷→五氧化二磷→磷酸（工业、食品）→聚磷酸→焦磷酸→焦磷酸哌嗪的产业链。“十四五”期间，云南晋宁黄磷有限公司承接云天化股份发展精细磷化工的战略任务，定位以黄磷为原料、黄磷尾气为能源，通过延链、补链、强链大力发展国家和省政府重点鼓励发展的支柱和优势产业，紧紧围绕云南省新兴产业布局发展磷氟系新材料项目。到“十四五”末，将黄磷公司培育成国家级“专、精、特、新”小巨人企业。

云南福石科技有限公司是云天化股份的全资子公司，依托云天化集团资源优势，打造集研、建、产、销、融、投为一体的精细磷化工产业平台。根据云天化股份战略发展规划，“十四五”期间福石科技主要以黄磷为原料、黄磷尾气为能源，以聚次亚磷酸盐、医药中间体新材料为方向的精细化工产业，“十四五”末公司产值预计达到100亿元，上缴税费5亿元以上。由福石科技托管的黄磷公司已深耕精细磷化工领域多年，具有发展精细磷化工、医药农药中间体产业基础条件，顺应承接股份公司战略板块发展任务。项目关联企业关系如下图。

云天化集团部分组织管理结构图



医药农药中间体是云天化股份“十四五”战略发展板块之一，2020 年底，为了切入医药农药中间体行业，云天化股份安排黄磷公司实施建设云南省首套硝化、氟化工艺装置—1500 吨/年 2,4-二氟硝基苯暨对氟硝基苯生产装置，该项目于 2021 年上半年建成投产，成功培育医药农药中间体示范项目，为启动建设医药农药中间体产业园奠定良好基础。黄磷公司为发挥装置协同效应，结合自身产业链耦合竞争优势，规划利用黄磷为原料、磷炉尾气为热源，发展医药农药中间体新材料产业。

云南晋宁黄磷有限公司六街黄磷厂 1 万吨/年黄磷装置始建于 2006 年 9 月，于 2007 年 5 月份投产，后由于装置所在地跨越新划定的滇池流域保护区红线，已于 2019 年主动停产。停产，拟迁建提升改造。迁建后的黄磷产能难以满足公司加工精细磷化工和医药农药中间体使用原料的需求，需要增加 20kt/a 黄磷才能满足要求，按照改造提升存量产能的原则，拟对云南天安化工有限公司 60kt/a 黄磷产能中的 20kt/a 黄磷产能实施存量产能迁建改造提升。

云南天安化工有限公司于 1989 年经国务院批复（国办通〔1989〕33 号）在安宁市草铺建设 60kt/a 黄磷装置及配套工程，1997 年 3 月建设完成投产运行。根据《云南省化学工业调结构促转型增效益实施方案的通知》（云政办发〔2017〕17 号）要求，于 2017 年 3 月停产。

经云天化股份公司会议研究，同意将天安化工 6 万吨/年黄磷存量产能转移至福石科技，由福石科技实施迁建改造提升项目。黄磷存量产能迁建改造提升项目已获得安宁市、晋宁区、昆明市、省工信部门的批准，相关文件见附件。根据福石科技产业发展布局，将安宁市天安化工 6 万吨/年黄磷存量产能中的 2 万吨/年产能（另外 4 万吨/年产能迁建至西山区海口工业园区昆明宝琢化工有限公司）和黄磷公司原 1 万吨/年黄磷存量产能迁建改造提升至晋宁工业园区二街片区。因此，本项目此次共迁建 3 万吨/年黄磷产能，协同精细磷化工产品提供原料及能源保障。

根据福石科技产业发展布局，本项目涉及迁建改造提升 3 万吨/年的黄磷产能，来源为两部分，一是安宁市云南天安化工有限公司 6 万吨/年黄磷存量产能中的 2 万吨/年产能（另外 4 万吨/年产能迁建至西山区海口工业园区昆明宝琢化工有限公司），二是云南晋宁黄磷有限公司原位于六街镇的黄磷装置 1 万吨/年黄磷存量产能，拟搬迁至晋宁工业园区二街片区进行合并改造提升。

根据《云南省发展和改革委员会办公室关于反馈福石科技公司 2 个项目节能审查涉及产业政策情况的函》（云发改办资环〔2023〕128 号）和《云南省工业和信息化厅关于反馈福石科技公司 2 个项目涉及产业政策情况的函》，本项目所涉及的黄磷产能均为有效产能，不属于新增产能。本项目已取得《云南省工业和信息化厅关于对云南天安化工有限公司 6 万吨/年黄磷存量产能迁建改造提升项目的意见》、《云南省工业和信息化厅关于云天集团内黄磷存量产能分配迁建的意见》（石化〔2022〕277 号）的批复，符合改造提升存量产能的要求，属《云南省人民政府办公厅关于推动落后和低端低效产能退出的实施意见》（云政办发〔2022〕17 号）重点任务中“鼓励和支持钢铁、建材、石化化工、有色金属等行业的存量产能，在符合行业发展规划、产业布局和产业政策等要求的基础上，进行节能降耗、治污减排、提升生产工艺技术装备水平等方面的技术改造”的项目。

本项目提出能深入挖掘云天化股份磷化工现有产业基础的，并协同发展具有典型特色的、高度契合现有生产体系的“10 万吨/年磷氟系新材料项目”，并依托本项目的生产运营为公司培养人才，为形成“有核心技术、有产业竞争力”的磷肥-精细化工协同创新产业平台奠定基础。项目远景将实现资源要素的价值延伸、引领产业升级、提升整体水平和竞争力，云天化股份将从大化工逐步转

型到医药农药中间体及精细磷化工、精细化工新兴领域。

本项目已于 2022 年 8 月 22 日取得了《云南省固定资产投资项目备案证》，备案号（项目代码）：2208-530115-04-01-329250。

二、项目特点

（1）本项目涉及迁建改造提升 3 万吨/年的黄磷产能，来源一是安宁市云南天安化工有限公司 6 万吨/年黄磷存量产能中的 2 万吨/年产能，来源二是云南晋宁黄磷有限公司原位于六街镇的黄磷装置 1 万吨/年黄磷存量产能，均已停产多年。

（2）本项目拟迁建的黄磷装置，与以往装置相比，本项目采用新工艺、新技术、新设备，将进一步降低单位能耗。此外还配套了一系列下游装置，可实现黄磷尾气的完全利用，同时实现减少污染和降低碳排放。其中粉矿成球、黄磷尾气锅炉等装置将黄磷尾气作为燃料气，可以减少外部能源的消耗，实现节能增效；减少碳排放的同时增加产品附加值。

（3）本项目配套 2×18t/h 黄磷尾气锅炉，为医药农药中间体生产提供热能需求，既降低降低医药中间体产品生产成本，同时也解决了黄磷装置的尾气消耗，极大发挥装置协同，实现节能减排。

（4）本项目子项建设 100kt/a 磷粉矿成球装置加工中低品位粉矿球用于生产黄磷的原料，将湿法磷酸不能使用的高硅磷矿用作黄磷的原料，推动和促进中低品位磷矿的最大利用化，从而实现磷矿资源的最大利用，减少中低品位磷矿堆存的环保风险。

（5）本项目运营期生产、生活废水经处理后全部回用，本项目的污染因素以废气污染物和固体废物为主。

三、环境影响评价的工作过程

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》以及《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），拟建项目属于其中的“二十三、化学原料和化学制品制造业/44、基础化学原料制造 261；农药制造 263；涂料、油墨、颜料及类似产品制造 264；合成材料制造 265；专用化学产品制造 266；炸药、火工及焰火产品制造 267”，属于“全部（含研发中试，

不含单纯物理分离、物理提纯、混合、分装的)”类别，因此本项目应当编制环境影响报告书。

2022年10月，受建设单位-云南晋宁黄磷有限公司的委托，丽江智德环境咨询有限公司（以下简称“我公司”）承担了“10万吨/年磷氟系新材料一期项目”的环境影响评价工作。

接受委托后，我公司成立了项目组，先后多次组织了项目场址踏勘，考察了项目周围地区的环境状况，收集了相关资料。

2023年1月，项目组编制完成了《10万吨/年磷氟系新材料一期项目环境影响报告书》，供建设单位上报审批部门审批。

三、分析判定相关情况

（1）项目建设符合当前国家及地方产业政策要求；

（2）项目建设符合《云南省主体功能区规划》、《云南省生态功能区划》；

（3）项目建设符合《云南晋宁工业园区总体规划修编（2012-2030）》、《晋宁县工业园区总体规划修编(2012-2030)环境影响报告书》及其审查意见；

（4）项目建设符合《昆明市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》的要求；

（5）项目建设符合《中华人民共和国长江保护法》、《长江岸线保护和开发利用总体规划》、《长江经济带发展负面清单指南(试行)》、《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则》（试行，2022年版）的相关规定。

（6）项目建设符合《云南省人民政府办公厅关于印发云南省化学工业调结构促转型增效益实施方案》、《云南省人民政府办公厅关于推动落后和低效产能退出的实施意见》的相关规定。

（7）项目建设符合《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。

（8）项目建设符合《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》、《昆明市生态环境局关于加强建设项目主要污染物审核及管理的通知》的相关要求。

（9）项目选址合理；

四、关注的主要环境问题及环境影响

根据项目的特点，本项目环境影响评价主要关注以下问题：

- (1) 项目是否能够满足选址、环境功能区划和环境保护规划的要求；
- (2) 运营期废气对环境的影响、采取的减缓措施，以及措施的可行性；
- (3) 运营期废水处理措施的可行性分析；
- (4) 运营期场界噪声能否达标，是否会对周围环境造成影响；
- (5) 运营期固废处理处置方案及其可行性；
- (6) 运营期环境风险对土壤、地下水的环境影响及采取的应急措施、应急预案。
- (7) 项目装置区内暂存的风险物质主要为硫酸、硝酸等，应重点关注运营期潜在环境风险事故、环境风险影响程度、范围及环境风险控制措施，风险事故发生对居民及周边环境的影响。

五、环境影响评价的主要结论

建设项目符合国家和地方有关环境保护法律法规、标准、政策、规范及相关规划要求；生产过程中遵循清洁生产理念，所采用的各项污染防治措施技术可行、经济合理，能保证各类污染物长期稳定达标排放；预测结果表明项目所排放的污染物对周围环境和环境保护目标影响较小；通过采取有针对性的风险防范措施并落实应急预案，项目的环境风险可接受。

根据《建设项目环境影响评价技术导则总纲》(HJ2.1-2016)以及项目情况分析，建设单位在施工期和运营期积极采取必要的环境保护措施，加强风险事故的控制，加强监管，并严格执行环评提出的各项环保措施的前提下，项目不存在重大环境制约因素，环境影响在可接受范围内，环境风险在可控范围内，环境保护措施经济技术能够满足长期稳定达标及生态保护要求，项目建设能满足区域环境质量要求，项目建设从环保角度而言可行。

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 国家法律、法规及部门规章

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日）；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2021年12月24日公布，2022年6月5日起施行）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年9月1日）；
- (7) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012年7月1日）；
- (8) 《中华人民共和国水法》（2016年7月2日修订）；
- (9) 《中华人民共和国节约能源法》（2016年7月2日修订）；
- (10) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日）。
- (11)《建设项目环境保护管理条例》中华人民共和国国务院令 682号(2017年10月1日)；
- (12) 《产业结构调整指导目录（2019年本）》；
- (13) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021版）；
- (14) 《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；
- (15) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》环境保护部环发[2012]77号；
- (16) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》；环境保护部环发[2012]98号；
- (17) 《关于加强西部地区环境影响评价工作的通知》环境保护部环发[2011]150号；
- (18) 《环境影响评价公众参与办法》，生态环境部令第4号；
- (19) 《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》；

- (20) 关于发布《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的公告（国环规环评[2017]4号）；
- (21) 《产业结构调整指导目录（2019年本）》；
- (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) 《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）；
- (24) 国务院关于《印发蓝天保卫战三年行动计划的通知》（国发【2018】22号）；
- (25) 《国家危险废物名录》（2021版）（2021年1月1日）；
- (26) 环境保护公告2017年第43号《关于发布<建设项目危险废物环境影响评价指南>的公告》；
- (27) 《关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见》（环评[2018]11号）；
- (28) 《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评[2017]84号）；
- (29) 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）；
- (30) 《中华人民共和国长江保护法》；

1.1.2 云南省相关法规及文件

- (1) 《云南省环境保护条例》（2004年6月29日修正）；
- (2) 《云南省大气污染防治条例》（2019年1月1日）；
- (3) 云南省环境保护厅《关于印发云南省地表水水环境功能区划（2010~2020年）的通知》（云环发〔2014〕34号）；
- (4) 《云南省人民政府关于印发<云南省主体功能区规划>的通知》（云政发[2014]1号）；
- (5) 《云南人民政府关于印发<云南省水污染防治行动工作方案>的通知》（云政发[2016]3号）；
- (6) 《云南人民政府关于印发<云南省土壤污染防治行动工作方案>的通知》（云政发[2017]8号）；

(7) 《云南省人民政府关于发布云南省生态保护红线的通知》（云政发[2018]32号，2018.6.29）。

(8) 《云南省产业发展规划 2016-2025 年》（云政发〔2016〕99号）；

(9) 《云南省工业和信息化委关于印发<云南省工业技术进步指导目录（2018年版）>的通知》；

(10) 《云南省生态功能区规划》；

(11) 云南省人民政府关于印发云南省打赢蓝天保卫战三年行动实施方案的通知（2018年9月18日）；

(12) 云南省推动长江经济带发展领导小组办公室关于印发《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行）》的通知（云发改基础[2019]924号）；

(13) 《云南省生态环境厅关于发布审批环境影响评价文件的建设项目目录（2020年本）的通知》（云环发[2020]6号）。

1.1.3 技术导则及规范

(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 地表水环境》（HJ2.3-2018）；

(4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；

(5) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；

(6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；

(7) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）；

(8) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）。

(9) 《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ1035-2019）；

(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 总则》（HJ819-2017）。

1.1.4 设计资料

(1) 环境影响评价委托书；

(2) 项目投资备案证；

(3) 《云南晋宁黄磷有限公司 30kt/a 黄磷存量产能迁建改造提升项目可

行性研究报告》中石化南京工程有限公司，2022年7月；

(4)《云南晋宁黄磷有限公司10万吨/年磷氟系新材料一期项目可行性研究报告》中石化南京工程有限公司，2022年9月；

(5)《晋宁县工业园区总体规划修编(2012-2030)》、《晋宁县工业园区总体规划修编(2012-2030)环境影响报告书》及其审查意见；

(6)建设单位提供的其他建设项目相关资料。

1.2 评价目的及评价原则

1.2.1 评价目的

(1)对工程建设期和运营期的工程分析，掌握工程建设后污染物的排放情况，提出环境污染防治措施，确保污染物“达标排放”和满足“总量控制”要求。

(2)结合评价区的环境质量现状，预测评价工程对各环境要素的影响情况和程度，提出保护环境、减缓和控制污染的对策、措施和建议。

(3)从资源再利用和环境保护的角度对项目固废的处置方式和要求进行分析，并按照固废处置规范制定详细的处置方案。

(4)依据国家有关法规，对项目环境可行性作出明确结论，为上级部门决策、设计部门设计及企业的环境管理提供科学依据。

1.2.2 评价原则

突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

(1) 依法评价

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

(2) 科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

(3) 突出重点

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

1.3 评价的重点及时段

根据项目排污特点及评价区域的环境功能和特征，本次评价以工程分析、大气环境影响评价、固体废物处置评价、污染控制对策措施的可行性和有效性、环境选址可行性作为评价的重点。

评价时段确定为施工期、营运期两个阶段，重点为营运期。

1.4 环境影响要素识别和评价因子筛选

1.4.1 环境影响要素识别

表 1.5-1 环境影响要素识别结果

类别	自然环境					生态					
	大气	地表水	地下水	声环境	土壤	土地利用	植被	动植物	景观	水土流失	
施工期	生产生活设施的施工建设	-1S			-2S		-3L				-2S
营运期	废气	-2L				-1L					
	废水		-1L	-1L							
	噪声				-2L						
	固废	-1L		-1L		-1L					

备注：1、表中“+”表示正效益，“-”表示负效益；2、表中数字表示影响的相对程度，“1”表示影响较小，“2”表示影响中等，“3”表示影响较大；3、表中“S”表示短期影响，“L”表示长期影响。

由上表分析可知，本项目对环境的影响是多方面的，既存在短期影响，也存在长期影响。施工期对自然环境的影响主要体现在对环境空气、声环境的短期影响，对生态的影响主要体现在水土流失的短期影响，施工期的影响是局部的、短期的，并随着施工期的结束而消失。项目投入运营后对环境的影响是长期的，主要影响因素是生产过程中产生的废气、废水、固体废物等污染物和噪声的排放，对周边区域环境空气、地表水环境、地下水环境、土壤环境和声环境存在一定负影响。

1.4.2 评价因子

根据环境影响要素的初步识别结果，结合项目所用的原辅材料、生产工艺流程以及污染特点，对所识别的环境影响要素作进一步分析，筛选出本项目评

价因子，详见下表：

涉密……删除。

1.5 评价等级、评价范围的确定

1.5.1 大气环境

(1) 评价等级

依据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)中 5.3 节工作等级的确定方法，结合项目工程分析结果，选择正常排放的主要污染物及排放参数，采用附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 模式计算项目污染源的最大环境影响，然后按评价工作分级判据进行分级。

依据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)中最大地面浓度占标率 P_i 定义如下：

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

P_i ——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

C_i ——估算模型计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

C_{0i} ——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

评价等级按下表的分级判据进行划分。

表 1.5-1 评价工作等级划分情况表

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

根据本项目的工程分析结果，选择大气主要污染物及相应的排放参数，采用估算模式计算各污染源、各个污染物的最大影响程度和最远影响范围。

(2) 评价范围

本项目环境空气评价等级为一级，根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)，的要求，采用 AERSCREEN 预估结果，拟建项目排放的污染物 $D_{10\%}$ 出现的最远距离为 1000m，小于 2.5km，因此本项目将评价范围确定为生产厂区为中心，边长 5km 的矩形区域。

1.5.2 声环境

(1) 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 3 类、4 类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量在 3dB(A)以下(不含 3dB(A)，且受影响人口数量变化不大时，按三级评价。

本项目位于 3 类声环境功能区；营运期主要噪声源为各种生产设备运行时的噪声，主要发生在厂房内部；建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量在 3dB(A)以下，且受影响人口数量变化不大；根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），本项目声环境评价工作等级为三级，为简要评价。

（2）评价范围

项目厂界外扩 200m 范围。

1.5.3 地表水环境

（1）评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），地表水环境影响评价工作等级按照影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境质量现状、水环境保护目标等综合确定。

表 1.6-3 水污染影响型建设项目评价等级判定

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

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要求的通过工程分析合理确定，应统计含热量大的冷却水的排放量，可不统计间接冷却水、循环水以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

物为受纳水体超标因子的，评价等级不低于二级。

注 5：直接排放受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：建设项目向河流、湖库排放温排水引起受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，定为三级 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。

本项目属于水污染影响型建设项目，项目运营后，生产、生活废水经处理后回用，不外排。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目地表水环境影响评价工作等级为三级B。

（2）评价范围

按照《环境影响评价技术导则 地表水（HJ2.3-2018）》要求，三级 B 评价内容为水污染控制和环境影响减缓措施的有效性评价，不设评价范围。

1.5.4 地下水环境

（1）评价等级

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）要求，建设项目地下水环境影响评价工作等级的划分应根据“建设项目地下水环境影响评价行业分类”和“建设项目所在区域和地下水环境敏感程度”划分。

表 1.6-3 地下水环境敏感程度分级表

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

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

表 1.6-4 地下水评价工作等级

环境敏感程度 \ 项目类别	I类项目	II类项目	III类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

根据调查，项目区周边的栗庙村、栗园新村等村庄的村民生活用水均使用晋宁区二街水厂的自来水，水源为野马冲水库，未取用地下水。根据调查，建设项目所在区域不属于集中式饮用水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区及准保护区以外的补给径流区，不属于热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区及其以外的分布区，不属于未划定准保护区的集中式饮用水水源及其以外的补给径流区，不属于分散式饮用水水源地。因此地下水环境敏感程度为不敏感。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境（HJ610-2016）》附录 A，本项目属于附录 A 中的“85、基本化学原料制造；专用化学品制造...”且编制报告书的项目，地下水环境影响评价项目类别属于 I 类。

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中评价等级划分依据，确定本项目地下水环境影响评价等级为二级。

（2）评价范围

本次评价工作评价范围采用自定义法，根据区域水文地质条件，确定地下水环境评价范围为项目厂区所在水文地质单元及可能影响的区域，其北侧以泥盆系海口组（D_{2h}）与泥盆系上一中统（D₂₋₃）的地层界线为界，西侧以二街河为界，南侧以昆阳群黑头山组地层为界，东侧以地表分水岭为界，评价范围约 14.38km²。

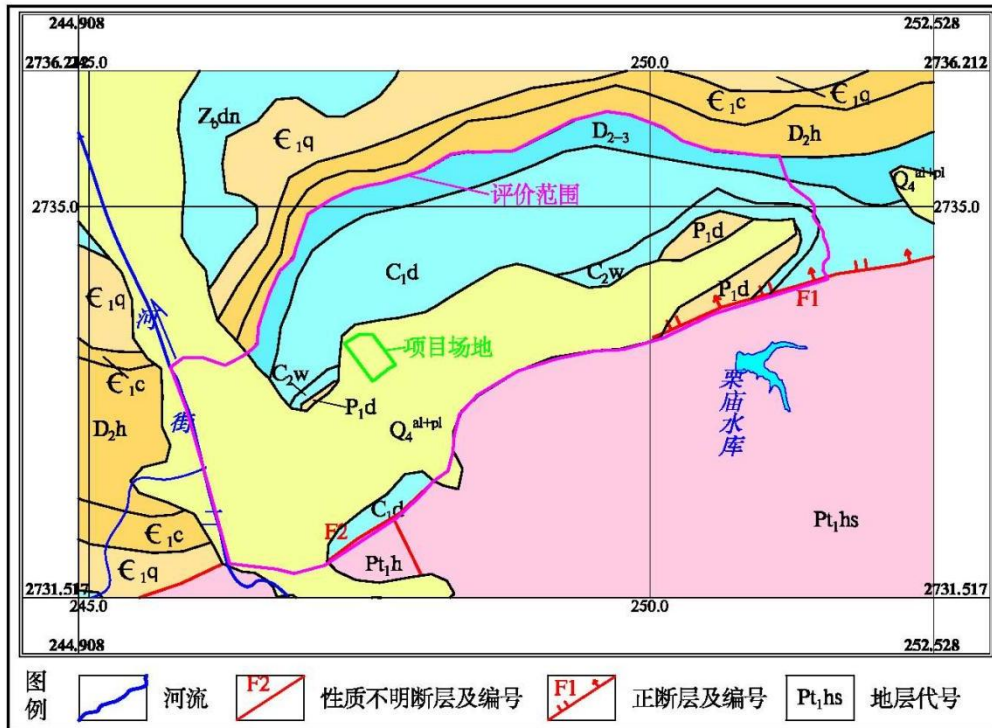


图 1.2-1 地下水评价范围图

1.5.5 生态环境

(1) 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），生态环境评价工作等级依据建设项目影响区域的生态敏感性和影响程度划分为一级、二级和三级。

表 1.5-5 生态环境评价工作等级划分

序号	评价等级确定原则
a	涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级。
b	涉及自然公园时，评价等级为二级。
c	涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级。
d	根据 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级。
e	根据 HJ610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级。
f	当工程占地规模大于 20km ² 时(包括永久和临时占用陆域和水域)，评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地(包括陆域和水域)确定。
g	除本条 a、b、c、d、e、f 以外的情况，评价等级为三级。
h	当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级。
6.1.3	建设项目涉及经论证对保护生物多样性具有重要意义的区域时，可适当上调评价等级。
6.1.4	建设项目同时涉及陆生、水生生态影响时，可针对陆生生态、水生生态分别判定评价等级。
6.1.5	在矿山开采可能导致矿区土地利用类型明显改变，或拦河闸坝建设可能明显改变水文情势等情况下，评价等级应上调一级。
6.1.6	线性工程可分段确定评价等级。线性工程地下穿越或地表跨越生态敏感区，在生态敏

	感区范围内无永久、临时占地时，评价等级可下调一级。
6.1.7	涉海工程评价等级判定参照 GB/T19485。
6.1.8	符合生态环境分区管控要求且位于原厂界(或永久用地)范围内的污染影响类改扩建项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

本项目位于晋宁工业园区二街工业基地，评价范围不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园、生态保护红线，不涉及其他情形，生态评价等级为三级。

(2) 评价范围

本项目生态环境影响评价等级为三级，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），生态环境影响评价范围确定为项目占地外延 300m 范围。

1.5.6 土壤环境

(1) 评价等级

影响类型：本项目对土壤环境的影响主要来自“三废”排放，污染物经大气沉降、地面漫流、垂直入渗三种途径进入土壤，可能导致土壤环境污染，影响类型为污染影响型。

①项目类别：根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，本项目属于“化学原料和化学制品制造...”，为土壤环境影响评价项目类别的 I 类。

②占地规模

本项目总占地面积 106904.75m²，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）6.2.2.1 章节，占地规模属于中型（5~50hm²）。

③敏感程度分级判定

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）6.2.2.2 章节，建设项目所在地周边的土壤环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感，分级判定依据见下表。

表 1.6-8 污染影响型土壤环境敏感程度分级

敏感程度	判别依据
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或者居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标的
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

本项目厂址位于工业园区内，周边不存在耕地、园地、牧草地、饮用水水

源地或者居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标，因此判定本项目土壤环境敏感程度为“不敏感”。

③评价工作等级确定

表 1.6-9 污染影响型土壤环境评价工作等级分级表

评价等级	I类			II类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—	—

注：“—”表示可不开展土壤环境影响评价工作

根据项目类别、占地规模和敏感程度判断出本项目土壤环境污染影响评价工作等级为二级。

(2) 评价范围

本项目为污染影响型项目，评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（HJ964-2018）》（试行），土壤环境评价范围确定为项目占地区及厂界外200m范围。

1.5.7 环境风险

(1) 评价等级

环境风险评价等级具体判别详情见章节。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中的评价工作级别判断，大气风险潜势为IV，地表水风险潜势为IV，地下水风险潜势为III。本项目最高环境风险潜势为IV，因此，环境风险评价等级为一级。预测评价时，各要素的风险评价内容按照各自要素确定的风险等级进行评价，即大气环境风险评价等级为一级，地下水风险评价等级均为二级。

(2) 评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），大气风险评价范围确定以厂界外延5km的范围，地表水及地下水的风险评价范围与正常情况一致。

1.6.3 评价等级、评价范围汇总表

综上分析，各环境要素评价等级、评价范围汇总表如下：

表 1.6-13 各环境要素评价等级、评价范围汇总表

环境要素	评价等级	评价范围
------	------	------

大气环境	一级	以项目厂址为中心，边长为 5km 的矩形区域	
地表水环境	三级 B	不设评价范围	
地下水环境	二级	6km ²	
声环境	三级	项目厂界外 200m 范围	
生态环境	三级	项目占地外延 300m 范围	
环境风险	一级	/	
土壤环境	污染影响型	二级	占地区及厂界外延 200m 范围

1.6 评价标准

1.6.1 环境质量标准

(1) 环境空气

项目位于晋宁工业园区二街工业基地，属于环境空气质量功能二类区。SO₂、NO₂、TSP、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 标准二类区标准，As 和氟化物执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 附录 A；NH₃、P₂O₅、P₂O₅、硫酸、CH₃OH、TVOC 执行《环境影响评价技术导则-大气环境》HJ2.2-2018 附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值。具体见下表：

表 1.6-1 环境空气质量标准 单位：μg/Nm³

污染物	平均时间	浓度限值	标准名称
		二类区	
SO ₂	年平均	60	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级
	24h	150	
	1h	500	
NO ₂	年平均	40	
	24h	80	
	1h	200	
TSP	年平均	200	
	24h	300	
PM ₁₀	年平均	70	
	24h	150	
PM _{2.5}	年平均	35	
	24h	75	
CO	24h	4000	
	1h	10000	
O ₃	最大 8h	160	
	1h	200	
NO _x	年平均	50	
	24 小时平均	100	
	1 小时平均	250	
氟化物	24h	7	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)
	1h	20	

As	年平均	0.006	附录 A 二级 《环境影响评价技术导则-大气环境》 HJ2.2-2018 附录 D
NH ₃	1 小时平均	200	
P ₂ O ₅	24h	50	
	1h	150	
硫酸	24 小时平均	100	
	1 小时平均	300	
CH ₃ OH	24 小时平均	1000	
	1 小时平均	3000	
TVOC	8 小时平均	600	

(2) 地表水环境

项目区周边分布的水体为二街河，二街河下游汇入鸣矣河，鸣矣河汇入螳螂川最终汇入金沙江。根据《云南省水功能区划（2014 年修订）》（云南省水利厅，2014 年 5 月），鸣矣河（车木河水库坝址—入螳螂川口）水环境功能为工业、农业，2030 年水质目标为 IV 类。二街河最终汇入鸣矣河，参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准。具体标准限值见下表：

表 1.5-2 地表水环境质量标准

项目	分类	标准值 (mg/L) IV类	污染物	标准值 (mg/L) IV类
pH 值		6~9	溶解氧	≥3
COD		≤30	BOD ₅	≤6
硫化物		≤0.5	氟化物(以 F ⁻ 计)	≤1.5
氨氮		≤1.5	总磷	≤0.3 (湖、库 0.1)
总氮		≤1.5	氰化物	≤0.2
挥发酚		≤0.01	石油类	≤0.5
铜		≤1.0	锌	≤2.0
铅		≤0.05	砷	≤0.1
汞		≤0.001	六价铬	≤0.05
粪大肠菌群		20000 个/L	高锰酸盐指数	≤10
阴离子表面活性剂		0.3	硒	≤0.02

(3) 地下水环境

根据项目所处区域水文地质特征及地下水功能和用途，项目区地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准，标准限值见下表：

表 1.6-3 地下水质量标准 III 类 （单位：mg/L，pH 无量纲）

指标	pH 值	总硬度	溶解性总固体	硫酸盐	氯化物	铁
限值	6.5~8.5	≤450	≤1000	≤250	≤250	≤0.3
指标	锌	氟化物	氰化物	铅	铬(六价)	耗氧量
限值	≤1.0	≤1.0	≤0.05	≤0.01	≤0.05	≤3.0
指标	氨氮	汞	砷	镉	总大肠菌群 (MPN/100mL)	亚硝酸盐
限值	≤0.5	≤0.001	≤0.01	≤0.005	≤3.0	≤1.00
指标	挥发酚	硫化物	菌落总数(个)	锰	硝酸盐	铜

			/mL)			
限值	0.002	0.02	100	≤0.1	≤20	≤1.0

(4) 声环境

项目位于晋宁工业园区二街工业基地，所在区属于声环境功能3类区，声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准，见表1.6-4。

表 1.6-4 声环境质量标准 单位：Leq[dB(A)]

类别	昼间	夜间
3类	65	55

(5) 土壤环境

评价范围内的土壤执行（GB36600-2018）《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）第二类用地标准，土壤敏感保护目标栗庙村执行第一类用地标准，具体见下表。

表 1.6-5 土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准 单位：mg/kg

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值		管控值	
			第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
1	砷	7440-38-2	20	60	130	140
2	镉	7440-43-9	20	65	47	172
3	铬（六价）	18540-29-9	3.0	5.7	30	78
4	铜	7440-50-8	2000	18000	8000	36000
5	铅	7439-92-1	400	800	800	2500
6	汞	7439-97-6	8	38	33	82
7	镍	7440-02-0	150	900	600	2000
8	四氯化碳	53-23-5	0.9	2.8	9	36
9	氯仿	67-66-3	0.3	0.9	5	10
10	氯甲烷	74-87-3	12	37	21	120
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	3	9	20	100
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	0.52	5	6	21
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	12	66	40	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	66	596	200	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	10	54	31	163
16	二氯甲烷	75-09-2	94	616	300	2000
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	1	5	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	2.6	10	26	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	1.6	6.8	14	50
20	四氯乙烯	127-18-4	11	53	34	183
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	701	840	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	0.6	2.8	5	15

23	三氯乙烯	79-01-6	0.7	2.8	7	20
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.05	0.5	0.5	5
25	氯乙烯	75-01-4	0.12	0.43	1.2	4.3
26	苯	71-43-2	1	4	10	40
27	氯苯	108-90-7	68	270	200	1000
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560	560	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	5.6	20	56	200
30	乙苯	100-41-4	7.2	28	72	280
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290	1290	1290
32	甲苯	108-88-3	1200	1200	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3,106-42-3	163	570	500	570
34	邻二甲苯	95-47-6	222	640	640	640
35	硝基苯	98-95-3	34	76	190	760
36	苯胺	62-53-3	92	260	211	663
37	2-氯酚	95-57-8	250	2256	500	4500
38	苯并[a]蒽	56-55-3	5.5	15	55	151
39	苯并[a]芘	50-32-8	0.55	1.5	5.5	15
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	5.5	15	55	151
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	55	151	550	1500
42	蒽	218-01-9	490	1293	4900	12900
43	二苯并[a, h]蒽	53-70-3	0.55	1.5	5.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	5.5	15	55	151
45	萘	91-20-3	25	70	255	700

1.6.2 污染物排放标准

1.6.2.1 大气污染物排放标准

(1) 施工期

施工期产生的废气主要为无组织粉尘，执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的颗粒物无组织排放浓度限值要求，具体见表 1.6-6。

表 1.6-6 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）

污染物	无组织排放浓度限值	
	监控点	浓度(mg/m ³)
颗粒物	周界外浓度最高点	1.0

(2) 运营期

①有组织废气

各排气筒大气污染物排放标准

编号	排放源	污染物	最高允许 排放浓度 (mg/m ³)	最高允许排放速率 (kg/h)		执行标准名称
				排气筒高	二级	

				度 m		
DA001	原料烘干废气、磷矿粉料仓废气、磷矿粉成团烘干废气合并处理、排放	颗粒物	120	40	39	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2二级标准
		SO ₂	550		25	
		NO _x	240		7.5	
		氟化物	9		1.0	
		砷及其化合物	/		/	
		P ₂ O ₅	/		/	
DA002	渣口铁口烟气、淬渣废气、精制槽废气、转锅蒸磷洗气塔尾气、折流池烟气合并处理、排放	颗粒物	120	40	39	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2二级标准
		SO ₂	550		25	
		氟化物	9.0		1.0	
		砷及其化合物	/		/	
		P ₂ O ₅	/		/	
DA003	黄磷尾气锅炉废气	颗粒物	20	25	/	锅炉大气污染物排放标准(GB13271-2014)表2新建燃气锅炉标准
		SO ₂	50		/	
		NO _x	200		/	
		砷及其化合物	/		/	
		P ₂ O ₅	/		/	
		烟气黑度(格林曼黑度、级)	1		/	
/	临时天然气锅炉废气	颗粒物	20	25	/	锅炉大气污染物排放标准(GB13271-2014)表2新建燃气锅炉标准
		SO ₂	50		/	
		NO _x	200		/	
		烟气黑度(格林曼黑度、级)	1		/	
DA004	2,4-二氯硝基苯生产车间	H ₂ SO ₄ 雾	45	25	5.70	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2二级标准
		NO _x	240		2.85	
DA005	RTO装置(医药中间体生产车间工艺废气)	NMHC	100	25	/	《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019)表1
		TVOC	150		/	
		氨气	30		/	
		P ₂ O ₅	/		/	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2二级标准
		甲醇	190		18.80	
		氟化物	9.0		0.38	
DA006	釜残焚烧炉废气排气筒	颗粒物	30	25	/	《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2020)表3标准
		HCl	60		/	
		HF	4		/	
		SO ₂	100		/	
		NO _x	300		/	
		砷及其化合物	0.5		/	
		P ₂ O ₅	/		/	

		CO	100		/	
--	--	----	-----	--	---	--

②无组织废气

生产车间和罐区无组织排放的 TVOC（主要为 VOCs）参照执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）中厂区内 VOCs 无组织排放标准限值要求，TVOC 厂界参照执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）限值（即厂界浓度 $\leq 4\text{mg/m}^3$ ）要求。

无组织排放的硫酸雾、氮氧化物、氟化物参照执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中相关标准。

表 1.5-7 无组织废气污染物排放标准

污染源	类型	污染物	允许排放浓度(mg/m^3)	监控点	标准
生产车间、罐区	无组织	TVOC	10（监控点处 1h 平均浓度值）	厂房外设置监控点	GB37822-2019
			30（监控点处任意一次浓度值）		
			4.0（周界外浓度最高点）		
		颗粒物	1.0	周界外浓度最高点	GB16297-1996
		SO ₂	0.4		
		NO _x	0.12		
		氟化物	0.02		
硫酸雾	1.2				

1.6.2.2 水污染物排放标准

（1）施工期

施工期间不设施工营地，施工人员不在项目区内食宿，施工期废水主要是施工废水和施工人员洗手废水，废水经简单沉淀后回用，不外排，不设排放标准。

（2）运营期

生产废水和生活污水均处理后在厂区内回用，不外排。回用水水质标准执行《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）；具有标准值见下表。

表 2.4- 13 城市污水再生利用 工业用水水质标准限值 单位：mg/L

序号	项目名称	工艺与产品用水
1	pH（无量纲）	6.5~8.5
2	SS	\leq /
3	色（度）	\leq 30
4	浊度（NTU）	\leq 5
5	五日生化需氧量（mg/L）	\leq 10
6	化学需氧量（mg/L）	\leq 60
7	氨氮（以 N 计/mg/L）	\leq 10

8	铁 (mg/L)	≤	0.3
9	锰 (mg/L)	≤	0.1
10	氯离子 (mg/L)	≤	250
11	二氧化硅 (mg/L)	≤	30
12	总硬度 (以 CaCO ₃ 计/mg/L)	≤	450
13	总碱度 (以 CaCO ₃ 计/mg/L)	≤	350
14	硫酸盐 (mg/L)	≤	250
15	总磷 (以 P 计/mg/L)	≤	1
16	溶解性总固体 (mg/L)	≤	1000
17	石油类 (mg/L)	≤	1
18	阴离子表面活性剂 (mg/L)	≤	0.5
19	余氯 (mg/L)	≥	0.05
20	粪大肠菌群 (个/L)	≤	2000

1.6.2.3 噪声排放标准

(1) 施工期

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。

表 1.6-8 建筑施工场界环境噪声排放标准限值 单位：Leq[dB(A)]

昼间	夜间
70	55

(2) 运营期

运营期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。

表 1.6-9 工业企业厂界环境噪声排放标准限值 单位：Leq[dB(A)]

类别	昼间 (dB(A))	夜间 (dB(A))
3	65	55

1.6.2.4 固体废物排放标准

(1) 一般固废

项目产生的一般固体废物贮存与处置执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）。

(2) 危险废物

危险废物临时贮存时执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单。

1.8 评价方法及工作程序

项目环境影响评价工作可分为三个阶段。第一阶段接受业主委托，收集相关项目文件和环保法规，进行初步调查和工程分析；第二阶段进行详细的现场

考察、工程分析、环境影响预测和评价；第三阶段制定环境影响减免措施、监测计划及管理计划，得出环境影响评价总结论，并在以上工作的基础上编制报告书。工作程序见下图。

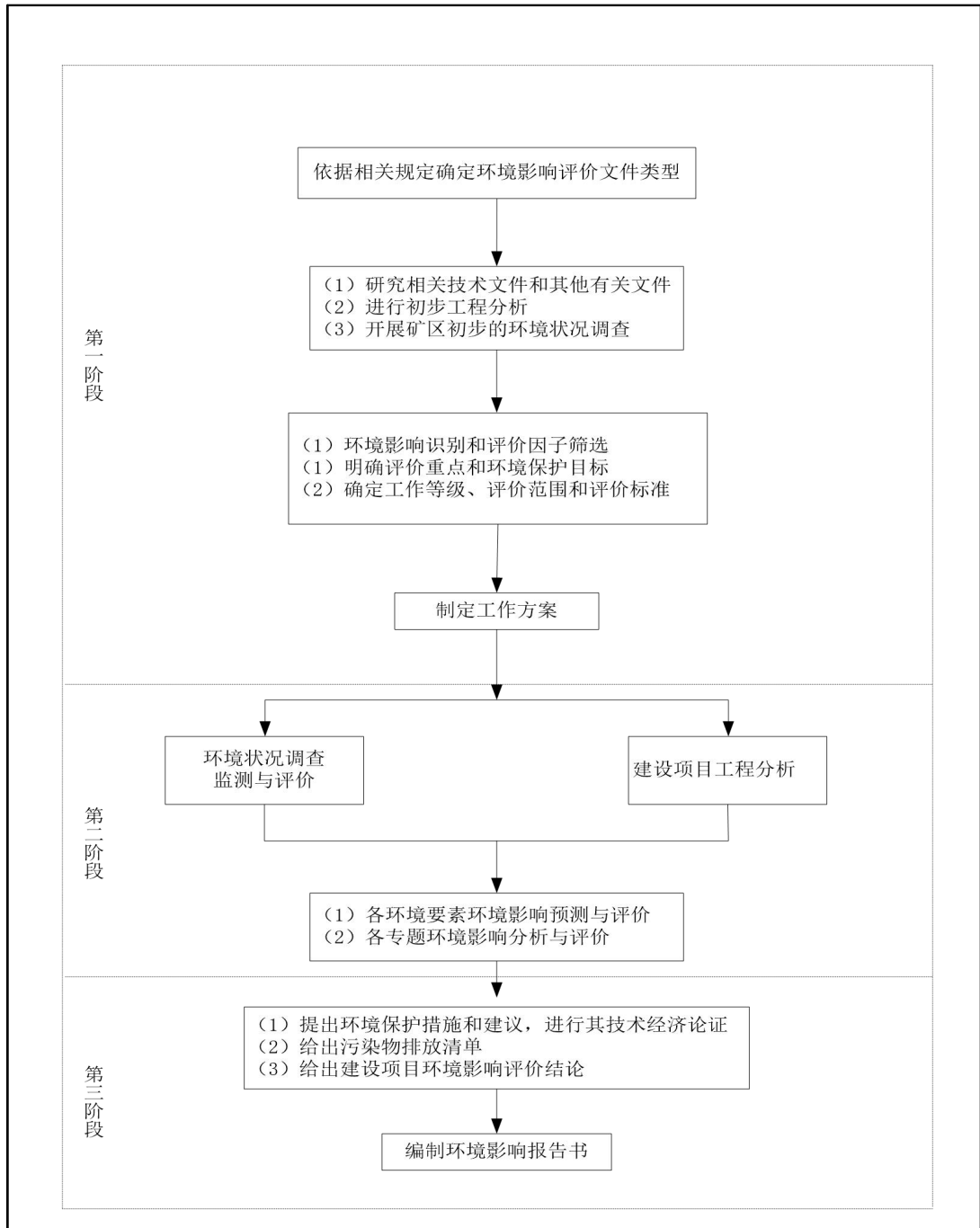


图 1.8.1 评价工作程序图

2 项目概况

2.1 项目基本情况

- (1) 项目名称：10 万吨/年磷氟系新材料一期项目；
- (2) 立项依据：云南省固定资产投资项目备案证（项目代码：2208-530115-04-01-329250）；
- (3) 建设性质：新建；
- (4) 建设单位：云南晋宁黄磷有限公司；
- (5) 项目总投资：118500 万元。
- (6) 建设地点：位于昆明市晋宁区晋宁工业园区二街工业基地，厂区中心地理坐标：东经 102°30'16.46"，北纬 24°41'47.04"。

2.2 建设内容及工程组成

根据本项目立项文件（投资项目备案证），项目总占地面积约 160 亩，建筑占地面积 54.79 亩（36526 m²），建筑面积 72445 m²，主要建设医药中间体生产车间、迁建 3 万吨/年黄磷生产装置、低砷黄磷生产装置、粉矿成球生产装置及配套附属设备设施、两套 18 吨/小时磷炉尾气锅炉、一套 4 吨/小时天然气蒸汽锅炉备用、10 套泥磷回收装置及配套附属设备设施、集中控制室、化验楼及职工食堂、生产楼等配套设施。建成后，10 万吨/年磷氟系新材料，其中：一期年产 1.05 万吨磷氟系新材料，分别为：2000 吨二氯乙腈、1000 吨一氯乙腈、3000 吨 2,4-二氯硝基苯、1500 吨 2,4-二氟硝基苯、1500 吨邻（对）氟硝基苯、500 吨邻氟苯胺、500 吨对氟苯胺、500 吨 2,4-二氟苯胺。（30000 吨黄磷全部消耗，作为五氧化二磷、磷酸、2000 吨低砷黄磷等主要产品的原材料，其中 2000 吨低砷黄磷作为低砷聚磷酸生产原料。）

本评价按照投资项目备案证确定的建设内容进行评价。工程设施由主体工程、辅助工程、公用工程和环保工程等组成，详见下表。

表 3.5-1 项目工程组成表

类别	工程名称		建设内容及主要功能
主体	黄磷生	原料烘干厂房	

工程	产车间	配料厂房	
		电炉车间	
		泥磷处理车间	
		粉矿成球车间	
	医药中间 体生产 车间	氯乙腈生产车 间	
		含氟硝基苯生 产车间	
含氟苯胺生产 车间			
储运 工程	黄磷生 产	原料库	
		粉矿库	
		磷渣、磷铁暂 存库	
	医药中 间体生 产	储罐区	
辅助 工程	化验楼		
	锅炉房		
	库房		
	黄磷配电室		
	中央控制室		
	生产楼（行政办公用 房）		
公用 工程	供水		
	排水		
	供电		
	供热		
	冷却循环水系统		
环保 工程	废气治 理系统	原料烘干废 气、磷矿粉成 团烘干废气、 磷矿粉料仓废 气、黄磷尾气 的燃烧废气	
		渣口铁口烟 气、淬渣废气、	

		精制槽废气、转锅蒸磷洗气塔尾气、折流池烟气	
		黄磷电炉尾气	
		黄磷尾气锅炉废气	
		临时天然气锅炉废气	
		医药中间体合成工艺废气预处理措施	
		RTO装置	
		2,4-二氯硝基苯生产车间废气	
		釜残焚烧炉废气	
		食堂油烟	
	废水治理	生活污水	
		黄磷生产废水处理站	
		锅炉排污水、循环冷却水更换废水、生产设备清洗废水、车间地坪冲洗废水	
		医药中间体工艺废水处理站	
	固废治理	危险废物暂存间	
		釜残焚烧炉	
	噪声治理	减振基础	
	地下水防治	分区防渗	
		跟踪监测井	
其他	事故应急池		
	初期雨水池		
	厂区绿化		

2.3 产品方案及规模

2.3.1 产品名称及年生产规模

根据本项目立项文件（投资项目备案证），原生产规模为年产 1.18 万吨磷氟系新材料。而后对投资备案证申请进行了变更，变更后，300t/a 双咪唑、1000t/a 咪唑醛放至二期新地块进行建设，则本项目生产规模为年产 1.05 万吨磷氟系新材料。

具体产品方案名称及年生产规模见下表：

序号	类别	产品名称	年生产规模 (t/a)	备注
1	黄磷	工业黄磷	30000	通过罐车或管道直接输送至公司内下游装置作为原料使用，不外售
2		低砷黄磷	2000	
3		磷矿球团	100000	Φ32*20mm，含水率≤2.0%，回用于黄磷生产
4	医药中间体	一氯乙腈	1000	年生产 100d
5		二氯乙腈	2000	年生产 200d
6		2, 4-二氯硝基苯	3000	年生产 300d
7		2, 4-二氟硝基苯	1500	年生产 300d，副产品 KCl 1700t/a
8		邻氟硝基苯	750	年生产 150d，副产品 KCl 500t/a
9		对氟硝基苯	750	年生产 150d，副产品 KCl 500t/a
10		2, 4-二氟苯胺	500	年生产 300d
11		邻氟苯胺	500	年生产 300d
12		对氟苯胺	500	年生产 300d

2.3.2 产品质量规格

表格 3.2-1 工业黄磷产品质量标准要求（GB/T7816-2018）

项目		指标	
		优等品	一等品
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/%≥	在苯中	99.90	99.50
	在二硫化碳中	99.90	—
不溶物 w/%≤	在苯中	0.10	0.50
	在二硫化碳中	0.10	—
砷（As）w/%≤		0.01	0.02

低砷黄磷外观：石蜡状，淡黄色至黄色。指标符合《低砷黄磷》化工行业标准（HG/T5011-2016）规定的要求。

表格 3-10 HG/T5011-2016 低砷黄磷指标

项目		指标		
		优等品	一等品	合格品
黄磷含量, %	在苯中 \geq	99.95		
	在二氧化硫中 \geq	99.95		
不溶物含量, %	在苯中 \leq	0.05		
	在二氧化硫中 \leq	0.05		
砷 (As) (mg/kg) \leq		1	10	20

表格 3-9 一氯乙腈质量指标

指标项目	指标		
	优等品	一等品	合格品
一氯乙腈含量, w/% \geq	99.5		
水分含量, w/% \leq	0.10		
一氯乙酰胺, w/% \leq	0.20		

表格 3-8 二氯乙腈质量指标

指标项目	指标		
	优等品	一等品	合格品
二氯乙腈含量, w/% \geq	99.5		
水分含量, w/% \leq	0.10		
二氯乙酰胺, w/% \leq	0.20		

表格 3-1 2,4-二氯硝基苯

项目	指标		
	优等品	一等品	合格品
外观	浅黄色至浅棕色晶体		
结晶点/ $^{\circ}\text{C}$, \geq	48.5	47.5	47.0
2,4-二氯硝基苯含量, w/% \geq	99.0	96.0	93.0
低沸物含量, w/% \leq	0.20	1.00	1.00
高沸物含量, w/% \leq	0.05	0.10	0.10
水分含量, w/% \leq	0.50	0.50	0.50

表格 3-2 2,4 二氯硝基苯质量指标

序号	项目	指标	备注
1	2,4-二氟硝基苯, w/% \geq	99.5 %	
2	DMF, w/% \leq	0.2%	
3	水份(H ₂ O), w/% \leq	0.2%	

表格 3-3 邻（对）氟硝基苯质量指标

序号	项目	指标	备注
1	邻（对）氟硝基苯, w/% \geq	99.5 %	
2	邻（对）氯硝基苯, w/% \leq	0.2%	
3	水份(H ₂ O), w/% \leq	0.2%	

表格 3-4 2,4 二氟苯胺质量指标

序号	项目	指标	备注
1	2,4-二氟苯胺, w/% \geq	99.5 %	
2	2,4-二氟硝基苯, w/% \leq	0.1%	
3	水份(H ₂ O), w/% \leq	0.2%	

表格 3-6 邻（对）氟苯胺质量指标

序号	项目	指标	备注
1	邻（对）氟苯胺, w/% \geq	99.5 %	
2	邻（对）氟硝基苯, w/% \leq	0.1%	
3	水份(H ₂ O), w/% \leq	0.2%	

表格 3-6 氯化钾质量指标

序号	项目	指标
1	氯化钾, w/% \geq	55%
2	水份(H ₂ O), w/% \leq	6%
3	外观	白色或淡黄色粉末, 结晶状或颗粒状

2.3.3 各产品的理化性质

(1) 黄磷

外文名: phosphorus yellow

化学式: P₄

分子量: 123.90

CAS 号: 7723-14-0

密度: 相对密度(水=1)1.82; 相对密度(空气=1)4.42

熔点: 44.1°C

沸点：280.5℃

闪点：小于 23℃

水溶性：不溶于水，微溶于苯、氯仿，易溶于二硫化碳

外观：无色至黄色蜡状固体，有蒜臭味，在暗处发淡绿色磷光

用途：用作特种火柴原料，以及用于磷酸、磷酸盐及农药、信号弹等的制造。

(1) 一氯乙腈（氯乙腈）

外文名：Chloroacetonitrile

化学式：C₂H₂ClN

分子量：75.497

CAS 号：107-14-2

密度：1.193 g/cm³

熔点：38℃

沸点：124-126℃

闪点：47.8℃

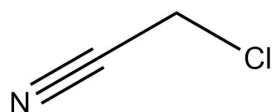
折射率：1.422（20℃）

水溶性：不溶于水，溶于烃类、醇类

外观：无色透明液体

用途：主要用作分析试剂、熏蒸剂、杀虫剂、溶剂、有机合成中间体。

结构式：



(2) 二氯乙腈

外文名：Dichloroacetonitrile

化学式：C₂HCl₂N

分子量：109.942

CAS 号：3018-12-0

密度：1.369g/cm³

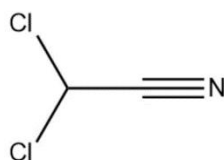
沸点：110-112℃

闪点：35.6°C

外观：无色透明液体

用途：主要用于有机合成，也用作溶剂

结构式：



(3) 2,4 二氯硝基苯

外文名：2,4-Dichloronitrobenzene

化学式：C₆H₃Cl₂NO₂

分子量：192.00

CAS 号：611-06-3

密度：1.479g/cm³

熔点：29-32°C

沸点：258°C

闪点：152°C

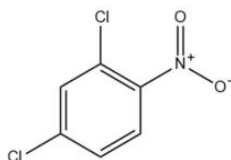
折射率：1.5512 (78.1°C)

水溶解性：188 mg/L (20°C)

外观：淡黄色结晶性粉末

用途：是农药、医药、染料等有机化工产品的重要中间体。

结构式：



(4) 2,4 二氟硝基苯

英文名：2,4-Difluoronitrobenzene

化学式：C₆H₃F₂NO₂

分子量：159.09

密度：1.45g/cm³

熔点：9-10°C

沸点：207°C at 760 mmHg

闪点：90.6°C

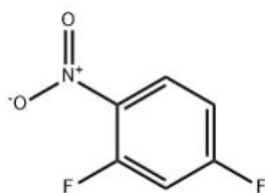
蒸汽压：0.331mmHg at 25°C

折射率：1.509

外观：透明至淡黄色液体

产品用途：是药物氟苯布洛芬中间体，也用作农药、液晶材料中间体

结构式：



(5) 邻氟硝基苯

外文名：1-Fluoro-2-nitrobenzene

CAS:1493-27-2

化学式：C₆H₄FNO₂

分子量：141.1

密度：1.338g/ml

熔点：-9 - -6°C

沸点：105-108°C

闪点：94°C

折射率：1.5317

外观：淡黄色液体

溶解性：不溶于水

用途：主要用作农药、医药及染料中间体。

结构式：



(6) 对氟硝基苯

英文名：4-Fluoronitrobenzene

化学式：C₆H₄NO₂F

分子量：141.1

密度：1.33 g/ml

熔点：21°C

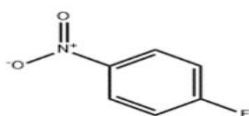
沸点：205°C

闪点：83.3°C

性状：微黄色至无色液体。

产品用途：是用于合成许多工业上有用的化合物的常用中间体。

结构式：



(7) 2, 4-二氟苯胺

英文名称：2,4-Difluoroaniline

CAS No.: 367-25-9

EC-编号：206-687-5

分子式：C₆H₅F₂N

分子量：129.11

熔点：-7.5°C

沸点：170°C (753 mmHg)

折射率：n₂₀/D 1.506(lit.)

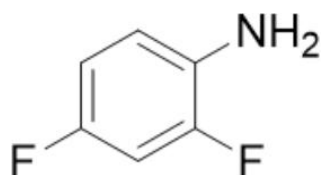
闪光点：62.78°C

密度：1.268g/mL

性状描述：浅黄色油状物。

用途：是一种重要的中间体，用于有机合成、医药农用化学品、染料和农用化学品

结构式：



(8) 邻氟苯胺

中文名称： 2-氟苯胺

英文名称： 2-Fluoroaniline

化学式： C₆H₆FN

分子量： 111.117

CAS 号： 348-54-9

密度： 1.151g/cm³

熔点： -29°C

沸点： 182-183°C

闪点： 66°C

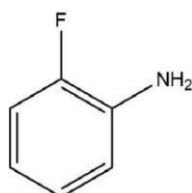
折射率： 1.544 (20°C)

外观： 淡黄色透明液体

溶解性： 不溶于水，溶于乙醇、乙醚

用途： 主要用作医药、农药、兽药原料和有机合成中间体。

结构式：



(9) 对氟苯胺

中文名称： 4-氟苯胺

英文名称： 4-Fluoroaniline

化学式： C₆H₆FN

分子量： 111.117

CAS 号： 371-40-4

密度： 1.173g/cm³

熔点： -1.9°C

沸点： 187°C

闪点：73.9°C

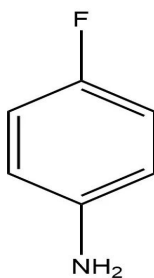
折射率：1.539（20°C）

外观：淡黄色油状液体

溶解性：微溶于水，溶于乙醇、乙醚等

用途：主要用作医药、染料、农药合成的中间体。

结构式：



2.4 主要原辅材料

2.4.1 主要原辅材料种类及消耗量

根据物料衡算及能量衡算，本项目各装置主要原辅材料、燃料消耗量及来源见下表所示。

表格 5-1 主要原材料、辅助材料、燃料来源表

涉密.....删除。

2.4.2 主要原辅材料成分

涉密.....删除。

2.4.3 主要原辅料的理化性质

表 4.3-11 各化学品理化性质一览表

涉密.....删除。

2.5 能耗

表格 5-2 本项目实施后厂区用量表

涉密.....删除。

2.6 主要生产设备

涉密.....删除。

2.7 总平面布置

本项目根据场地高差情况，自西北向东南依次分成 6 个平台。由高向低分别为：

厂区最高平台（原料露天装卸场地）标高为 2003.50m。

原料装置平台标高为 1997.50m，布置黄磷子项原料库、烘干厂房、配料厂房、10 万吨/年粉矿综合利用装置、烟气治理装置。

黄磷装置平台标高为 1982.5-1983m，依次布置黄磷子项配电站（1982m）、空压制氮站（1982m）、低温脱盐水处理站（1982m）、空气压缩机站（1982m）、黄磷电炉主厂房（1982m）、2000 吨/年低砷黄磷工序（1982.7m）、和 2×20 吨/小时磷炉尾气锅炉（1983m）、泥磷及焚烧炉装置（1983m）。

含磷水处理站平台标高为 1976.50-1977.00m，布置产品及原料罐区（1976.50）、黄磷子项含磷水处理站（1977.00m）。

精细化工子项平台标高为 1972.50-1974.00m，布置医药中间体各生产装置和配套原料和产品库房。

项目厂前区平台标高为 1971.70-1972.00m，初期雨水收集池、110kV 总变电站、生产大楼、中央控制室、食堂和化验楼。

各个台阶之间通过道路进行衔接，各装置均设置有环形通道供运输、消防车辆通行。

项目总平面布置情况见附图。

2.8 工程占地

根据投资项目备案证，本项目总占地面积 106904.75m²，占地类型为工业用地。

2.9 工作制度及劳动定员

年生产天数为 300 天，每天生产 24 小时，年生产小时数 7200h。

劳动定员 213 人，年生产 300 天，每天生产 24 小时，采用三班制。

2.10 工程实施计划

根据可研设计，拟建项目计划于 2023 年 7 月启动施工，2025 年 12 月完工。

3 工程分析

3.1 生产工艺及流程简述

3.1.1 产能迁建改造提升配套 3 万吨/年黄磷生产工艺及流程

(1) 技术路线及工艺原理

现代黄磷工业生产主要采用电炉法和高炉法，目前电炉法是我国唯一采用的生产方法。本项目采用电炉法生产黄磷。

电炉法生产黄磷是将磷矿石、硅石和焦炭的混合料在电炉中加热到 1400~1500℃，磷矿石中的磷酸盐熔融并发生化学还原反应，被碳还原成元素磷。磷升华出来，含磷炉气经冷凝洗涤、精制分离得到成品磷。同时副产磷铁和炉渣，尾气可作为燃料和下游化工产品的原料。

天然磷矿石所含的磷酸盐主要为磷酸钙 $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ ，硅石的主要成分为二氧化硅 (SiO_2)，焦炭的主要成分为固定碳 (C)。焦炭在电炉法生产黄磷中既是还原剂又是导体，硅石是助融剂，可以降低炉渣熔点，便于出渣。

(2) 生产工艺流程

涉密.....删除。

(3) 黄磷生产单元产污节点及污染物种类

表 5.1-2 黄磷生产单元产污节点及污染物种类表

类别	工序	产污节点	污染物	污染治理措施	排放方式
废气	原料预处理	物料干燥粉尘	颗粒物	多管旋风除尘器+布袋除尘器	有组织排放
		原料烘干废气	颗粒物、 P_2O_5 、 SO_2 、 NO_x 、砷及其化合物		
	制磷工段（电炉、炉渣水淬、精制等）	磷炉尾气	CO 、 CO_2 、 H_2 、 N_2 、 H_2S 等	经净化处理后输送至各用气单元作为燃料使用	全部综合利用，不直接外排
		渣口铁口烟气	颗粒物、 SO_2 、氟化物、砷及其化合物	碱喷淋洗涤	有组织排放
		淬渣废气			
精制槽废气					
泥磷处理	转锅蒸磷洗气塔尾气	氟化物			
废水	制磷工段（电炉、炉渣水淬、精制等）	精制工序废水	含磷废水	进入黄磷废水处理站处理	处理后回用
		泥磷处理冷凝洗涤废水	含磷废水		
固废	原料预处理	磷矿烘干工序（烘干后风选器风选）	磷矿粉	收集后送矿粉制球装置作为原料使用	

		焦炭烘干工序 (烘干后风选器风选)	焦炭粉	收集后外售
	制磷工段(电炉、炉渣水淬、精制等)	渣口铁口	磷铁	收集后外售
			水淬渣	收集后外售
	泥磷处理	转鼓蒸磷	蒸磷残渣	返回配料仓重复利用

3.1.3 100kt/a 粉矿制球生产工艺及流程

(1) 生产工艺流程

涉密……删除。

(2) 球团生产单元产污节点及污染物种类

表 2-18 球团生产单元产污节点及污染物种类表

类别	产污节点	污染物	污染治理措施	排放方式
废气	料仓	颗粒物	布袋除尘	有组织排放
	搅拌机	颗粒物	密闭	/
	烘干机(黄磷尾气燃烧供热)	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、P ₂ O ₅ 、砷及其化合物	布袋除尘器+石灰石-石膏法脱硫	有组织排放
固废	除尘器	除尘器收尘灰	不贮存, 作为原料进行利用	

3.1.7 氯乙腈(一氯乙腈、二氯乙腈)生产工艺及流程

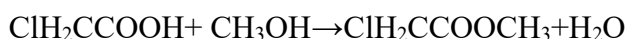
(1) 工艺技术方案

①一氯乙腈

以氯乙酸为原料, 与甲醇进行酯化反应, 生产氯乙酸甲酯, 再以氯乙酸甲酯为原料, 低温下通入氨气, 生产中间产物氯乙酰胺, 然后以氯乙酰胺和五氧化二磷为原料进行脱水反应, 蒸馏得到粗品, 最后精馏后得成品一氯乙腈。脱水反应后的偏磷酸加水反应制得磷酸。

主反应:

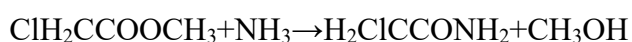
①酯化反应:



氯乙酸+甲醇→氯乙酸甲酯+水

分子量: 94.5+32→108.5+18

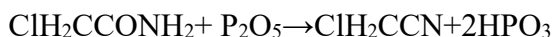
②氨化反应: 以液氨计, 96%参与氨化反应



氯乙酸甲酯+氨→氯乙酰胺+甲醇

分子量：108.5+17→93.5+32

③脱水反应：以五氧化二磷计，92.6%参与脱水反应



氯乙酰胺+五氧化二磷→一氯乙腈+2 偏磷酸

分子量：93.5+141.9→75.5+2×80

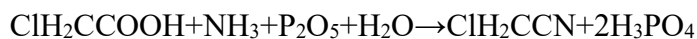
④偏磷酸加水制磷酸：



偏磷酸+水→磷酸

80+18→98

⑤总反应式：



氯乙酸+氨+五氧化二磷+水→一氯乙腈+2 磷酸

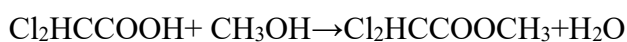
分子量：94.5+17+142+18→75.5+2×98

②二氯乙腈

以二氯乙酸为原料，与甲醇进行酯化反应，生产二氯乙酸甲酯，再以二氯乙酸甲酯为原料，低温下通入氨气，生产中间产物二氯乙酰胺，然后以二氯乙酰胺和五氧化二磷为原料进行脱水反应，蒸馏得到粗品，最后精馏后得成品二氯乙腈。脱水反应后的偏磷酸加水反应制得磷酸。

主反应：

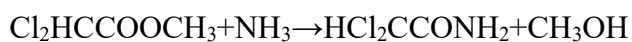
①酯化反应：



二氯乙酸+甲醇→二氯乙酸甲酯+水

分子量：129+32→143+18

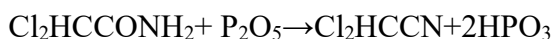
②氨化反应：以液氨计，96%参与氨化反应



二氯乙酸甲酯+氨→二氯乙酰胺+甲醇

分子量：143+17→128+32

③脱水反应：以五氧化二磷计，92.6%参与脱水反应



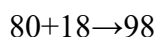
二氯乙酰胺+五氧化二磷→二氯乙腈+偏磷酸

分子量：128+142→110+2×80

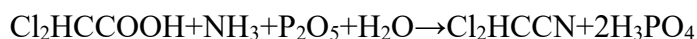
④偏磷酸加水制磷酸：



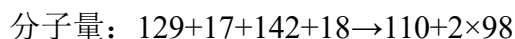
偏磷酸+水→磷酸



⑤总反应式：



二氯乙酸+氨+五氧化二磷+水→二氯乙腈+2 磷酸



(2) 生产工艺流程

涉密.....删除。

(3) 氯乙腈生产过程产污节点及污染物种类

表 氯乙腈生产过程产污节点及污染物种类

类别	产污节点	主要污染因子（成分）	处置措施	排放方式
废气	G1 酯化反应废气	VOCs（氯乙酸甲酯/二氯乙酸甲酯）	车间预处理 +RTO 集中处 理+排气筒排 放	有组织排 放
	G2 氨化反应废气	氨气		
		VOCs（氯乙酸甲酯/二氯乙酸甲酯、 甲醇）		
	G3 挥发废气	VOCs（氯乙酸甲酯/二氯乙酸甲酯、 甲醇）		
	G4 干燥废气	VOCs（氯乙酸甲酯/二氯乙酸甲酯、 甲醇、氯乙酰胺/二氯乙酰胺）		
	G5 蒸馏废气	VOCs（氯乙酸甲酯/二氯乙酸甲酯、 甲醇）		
	G6 挥发废气	VOCs（氯乙酸甲酯/二氯乙酸甲酯、 甲醇）		
	G7 投料废气	VOCs（氯乙酰胺/二氯乙酰胺）		
		颗粒物（五氧化二磷）		
G8 脱水反应废气	VOCs（一氯乙腈/二氯乙腈、氯乙酰胺/ 二氯乙酰胺）			
G9 精馏废气	VOCs（一氯乙腈/二氯乙腈、氯乙酰胺/ 二氯乙酰胺）			
废水	无			
固废	无			

3.1.4 2,4-二氯硝基苯生产工艺及流程

(1) 2,4-二氯硝基苯反应原理

以间二氯苯为原料，在硫酸和硝酸混合酸的强氧化条件下，产生以下硝化

反应，见下图：

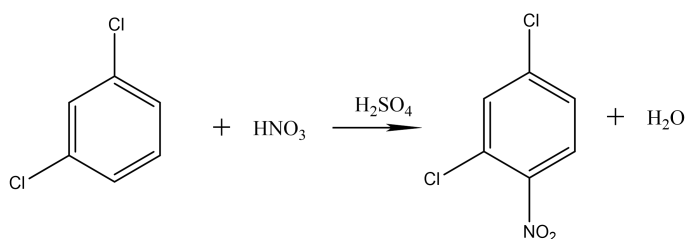
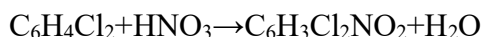


图 4.1-1 间二氯苯硝化主反应



间二氯苯+硝酸→2,4 二氯硝基苯+水

分子量：147+63→192+18

(2) 2,4-二氯硝基苯反应步骤

涉密.....删除。

(4) 2,4-二氯硝基苯生产过程产污节点及污染物种类

表 2,4-二氯硝基苯生产过程产污节点及污染物种类

类别	产污节点	名称	处置措施	排放方式
废气	G1-混酸工序 废气	H ₂ SO ₄ 雾 NO _x (HNO ₃)	冷凝+水喷淋洗 涤+碱洗	有组织排 放
	G2-硝化反应 废气	H ₂ SO ₄ 雾 NO _x (HNO ₃)		
废水	W1-中和废水	Na ₂ SO ₄ Na ₂ NO ₃ 水 杂质	排入医药中间体 污水处理站处理 后回用	回用，不 外排
	W2-脱水废水	间二氯苯 2,4-二氯硝基苯 水	排入医药中间体 污水处理站处理 后回用	回用，不 外排

3.1.5 含氟硝基苯（2,4 二氟硝基苯、对/邻氟硝基苯）生产工艺及流程

(1) 反应原理：氟化工艺（以邻氟硝基苯为例）

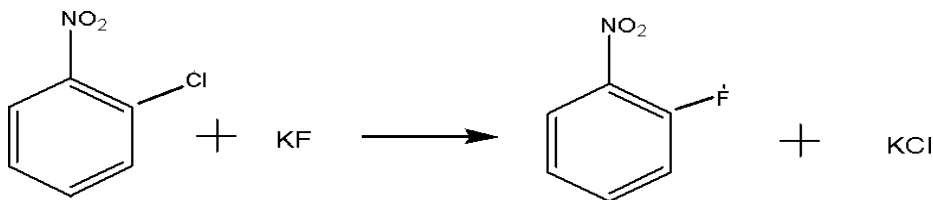
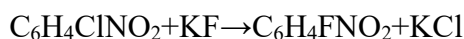
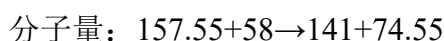
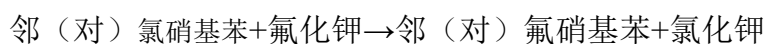


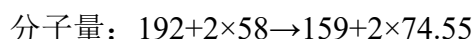
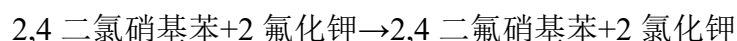
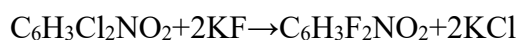
图 4.2-1 邻氟硝基苯氟化反应

邻（对）氟硝基苯反应方程式：





2,4 二氟硝基苯反应方程式：



(2) 生产工艺流程

涉密……删除。

(3) 含氟硝基苯生产过程产污节点及污染物种类

表 含氟硝基苯生产过程产污节点及污染物种类

类别	产污节点	主要污染因子（成分）	处置措施	排放方式
废气	G1-脱水工序废气	DMF 2, 4 二氯硝基苯/邻 （对）氯硝基苯	预处理+RTO 集 中处理	有组织排放
	G2-氟化工序废气	2, 4 二氯硝基苯/邻 （对）氯硝基苯 2,4-二氟硝基苯/邻 （对）氟硝基苯 DMF		
	G3-蒸馏废气	2, 4 二氯硝基苯/邻 （对）氯硝基苯 2,4-二氟硝基苯/邻 （对）氟硝基苯 DMF		
	G4-脱溶工序废气	2,4-二氟硝基苯/邻 （对）氟硝基苯 DMF		
	G5-精馏废气	2,4-二氟硝基苯/邻 （对）氟硝基苯 DMF		
废水	W1-脱水液	水 DMF	回收套用	回用，不外排
固废 （液）	S1-釜残	2,4-二氟硝基苯/邻 （对）氟硝基苯 DMF 四甲基氯化胺（催化 剂） 杂质	送焚烧炉焚烧	不外排

3.1.6 含氟苯胺（2,4 二氟苯胺，对氟苯胺，邻氟苯胺）生产工艺及流程

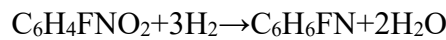
(1) 反应原理

分别以 2,4-二氟硝基苯、对氟硝基苯、邻氟硝基苯为原料，通过催化加氢反应生成相应的苯胺类产品，以对氟苯胺为例，反应方程式如下：



图 4.2-1 对氟苯胺催化加氢反应

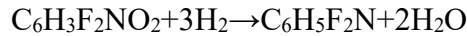
对氟苯胺反应方程式：



对氟硝基苯+3 氢气→对氟苯胺+2 水

分子量：141+3×2→111+2×18

2,4 二氟苯胺反应方程式：



2,4 二氟硝基苯+3 氢气→2,4 二氟苯胺+2 水

分子量：159+3×2→129+2×18

(2) 生产工艺流程

涉密……删除。

(4) 含氟苯胺生产过程产污节点及污染物种类

表 含氟苯胺生产过程产污节点及污染物种类

类别	产污节点	主要污染因子(成分)	处置方式	排放方式
废气	G1-加料置换气	氢气	直接排放	有组织排放
	G2-加料置换气	氢气、水	直接排放	
	G3-精馏废气	2,4-二氟苯胺/邻(对)氟苯胺、水	车间预处理+RTO 集中处理+排放	
固废	S1-精馏釜残	2,4-二氟苯胺/邻(对)氟苯胺、水	委托资质单位处置	不外排
废水	W1-分层工序废水	2,4-二氟苯胺/邻(对)氟苯胺、水	排入污水处理站处理后回用	回用，不外排
	W2-蒸馏废水	2,4-二氟苯胺/邻(对)氟苯胺、水		

3.1.8 年产 2000 吨/年低砷黄磷

涉密……删除。

3.2 物料及元素平衡

3.2.1 物料平衡

涉密……删除。

表 黄磷生产物料平衡表

表 一氯乙腈物料平衡表

涉密……删除。

表 二氯乙腈物料平衡表

涉密……删除。

表 2, 4-二氯硝基苯生产物料平衡表

涉密……删除。

2,4-二氟硝基苯生产物料平衡表

涉密……删除。

邻氟硝基苯生产物料平衡表

涉密……删除。

对氟硝基苯生产物料平衡表

涉密……删除。

表 2, 4-二氟苯胺生产物料平衡表

涉密……删除。

表 邻氟苯胺生产物料平衡表

涉密……删除。

表 对氟苯胺生产物料平衡表

涉密……删除。

3.2.2 元素平衡

涉密.....删除。

3.2.3 黄磷尾气平衡

黄磷尾气为黄磷电炉出炉烟气经冷凝洗涤、净化处理后的尾气，根据建设单位提供资料，黄磷尾气产生量约为 12500m³/h，尾气经调压后，分配至原料烘干工序、泥磷回收工序、黄磷尾气余热利用装置等进行利用。全厂黄磷尾气供求基本可达到平衡，不会产生富余尾气通过火炬燃烧放空。

3.3 公用工程

3.3.1 供电系统

统一由园区供配电，厂内设置 7 个配电室（其中二级配电室 2 个），分别是：空压站配电室（包括制磷工段、污水工段两个二级配电室）、粉矿成球配电室、尾气配电室、医药中间体配电室、站用配电室。

3.3.2 供热系统及蒸汽平衡

（1）供热系统

根据可研设计，本项目各生产装置所需饱和蒸汽为 10.19t/h，均由本项目 2*18t/h 蒸汽锅炉提供。蒸汽锅炉以磷炉尾气为燃料。

办公生活区则采用电和太阳能作为能源供热。

（2）蒸汽平衡

涉密……删除。

3.3.3 给排水系统及水平衡

3.3.1.1 供水水源

厂区供水来自园区供水管网，供厂区的生产、生活用水和消防用水，能满足用水需求。

3.3.1.2 用水量及废水产生量

（1）黄磷生产

黄磷生产过程中，用水节点主要有：变压器冷却用水、含磷炉气冷凝洗涤用水、磷精制用水、尾气洗涤用水、水淬渣池用水等。

①变压器冷却循环水及日常补水

项目共设置 2 套 1.5 万吨黄磷电炉变压器，相应配套 2 套闭式冷却塔，每套循环水量 Q=200m³/h。根据闭式冷却塔参数，闭式冷却塔循环水补水量约为

循环水量的 1%，为 4m³/h，96m³/d，采用新鲜水补充，不产生排污水。

②含磷炉气冷凝洗涤循环水及日常补水

根据建设单位提供的设计资料，本项目共设置 2 套含磷炉气的冷凝洗涤系统，以冷凝并收集尾气中的磷。每套系统均包含 3 台串联的中空冷凝塔、1 台尾气冷凝洗涤塔，循环水量 200m³/h。则含磷炉气冷凝洗涤用水循环水量共计 400m³/h，其中上层澄清水约 194m³/h 溢流进入收集池，经水泵送回冷凝洗涤塔循环利用；其余 206m³/h 被粗磷带走经沉降槽进入精制槽。使用新鲜水进行补水，补水量 206m³/h，4944m³/d。

③磷精制用水

精制工序共设置 2 个流量为 50m³/h 的水泵，使用 60~70℃的热水对液态粗磷进行漂洗，需水量为 100m³/h，2400m³/d，热水全部来自于水淬渣池废（热）水。热水漂洗过程蒸发损耗水量约 10%，其余为废水。此外液态粗磷经上一工序冷凝洗涤后含水约 206m³/h 随粗磷一起进入精制槽。则精制槽废水产生量约为 296m³/h，7104m³/d，进入污水处理站处理后回用。

④磷炉尾气净化洗涤循环水及日常补水

共设置 2 套磷炉尾气的净化处理系统，每套系统均包含 4 个串联的洗涤塔，每个洗涤塔配套流量为 50m³/h 的循环水泵。则项目尾气洗涤用水循环水量约为 400m³/h，经配套的循环水槽收集后循环使用。

因蒸发损耗，需定期补水。根据查阅相关资料，补水量与预处理气量有关，参照下列公式进行计算：

$$G=a \times \text{烟气量} \quad (1)$$

其中：G 代表循环水池补水量，kg/h；

a 代表水气比，0.12kg/m³；

烟气量：m³/h，本项目洗涤气量为 12500m³/h。

根据上述公式计算得出，本项目尾气洗涤循环水补水量为 1.5m³/h，36m³/d，10800m³/a。

⑤水淬渣池循环水及日常补水

设置 2 台冲渣水泵，每台流量 1000m³/h，每天四次冲渣，每次半小时，用水量为 4000m³/d。根据建设单位运营经验，冲渣用水在冲渣过程约 20%挥发损耗，10%进入炉渣内，其余循环使用。则冲渣水补水量约为 1200m³/d，平均

50m³/h，主要来自于污水处理站处理后的回用水。

⑥泥磷处理单元冷凝洗涤循环水及日常补水

根据建设单位提供的设计资料，本项目共设置 2 套泥磷处理单元的冷凝洗涤系统，每套系统循环水量 10m³/h。则泥磷处理单元的冷凝洗涤用水循环水量共计 20m³/h，其中上层澄清水约 10m³/h 溢流进入收集池，经水泵送回冷凝洗涤塔循环利用；其余 10m³/h 为含磷废水，进入污水处理站。

使用新鲜水进行补水，补水量 10m³/h，240m³/d。

⑦球团生产用水

根据建设单位提供的设计资料，粉矿成球用水量为 0.09t/t-产品，本项目年产磷矿球团 10 万 t，则用水量为 30m³/d，9000m³/a。用水与矿粉混合后挤压成球团，在烘干固结过程中蒸发损耗，不产生废水。

(2) 医药中间体合成

工艺用水

①一氯乙腈

根据一氯乙腈物料平衡，新鲜水用量为 1106.68t/a，全部进入磷酸配置工序，不产生废水。

②二氯乙腈

根据二氯乙腈物料平衡，新鲜水用量为 1677.403t/a，全部进入磷酸配置工序，不产生废水。

③2, 4-二氯硝基苯

根据 2, 4-二氯硝基苯物料平衡，新鲜水用量为 1504.86t/a，产生中和工序废水 1398.30t/a，主要成分为 Na₂SO₄、NaNO₃、杂质、水；产生脱水工序废水 91.86t/a，主要成分为间二氯苯、2,4-二氯硝基苯、水。

④2, 4-二氟硝基苯

根据 2,4-二氟硝基苯物料平衡，新鲜水用量为 25.3t/a，产生脱水液 651.8t/a，主要成分为 DMF、2,4-二氟硝基苯、水。

⑤邻氟硝基苯

根据邻氟硝基苯物料平衡，新鲜水用量为 6.75t/a，产生脱水液 325.20t/a，主要成分为 DMF、邻氟硝基苯、水。

⑥对氟硝基苯

根据对氟硝基苯物料平衡，新鲜水用量为 6.75t/a，产生脱水液 325.20t/a，主要成分为 DMF、对氟硝基苯、水。

⑦2, 4-二氟苯胺

根据 2, 4-二氟苯胺物料平衡，新鲜水用量为 83.82t/a，产生分层工序废水 133.5t/a，主要成分为 2, 4-二氟苯胺、水；产生蒸馏废水 10.39t/a，主要成分为 2, 4-二氟苯胺、水；

⑧邻氟苯胺

根据邻氟苯胺物料平衡，新鲜水用量为 103.63t/a，产生分层工序废水 162.75t/a，主要成分为邻氟苯胺、水；产生蒸馏废水 10.39t/a，主要成分为邻氟苯胺、水；

⑨对氟苯胺

根据对氟苯胺物料平衡，新鲜水用量为 86.74t/a，产生分层工序废水 147.89t/a，主要成分为对氟苯胺、水；产生蒸馏废水 10.39t/a，主要成分为对氟苯胺、水；

医药中间体合成工艺用排水情况表

序号	生产线	新鲜水	工艺废水	名称	水量	成分	排水去向
		m ³ /a	m ³ /a		m ³ /a		
1	一氯乙腈	1106.68	0	/	/	/	/
2	二氯乙腈	1677.403	0	/	/	/	/
3	2,4-二氯硝基苯	1504.86	1490.16	中和工序废水	1398.3	Na ₂ SO ₄ 、NaNO ₃ 、杂质、水	排入医药中间体污水处理站处理后回用
				脱水工序废水	91.86	间二氯苯、2,4-二氯硝基苯、水	排入医药中间体污水处理站处理后回用
4	2,4-二氟硝基苯	25.3	651.8	脱水液	651.8	DMF、2,4-二氟硝基苯、水	回收套用
5	邻氟硝基苯	6.75	325.2	脱水液	325.2	DMF、邻氟硝基苯、水	回收套用
6	对氟硝基苯	6.75	325.2	脱水液	325.2	DMF、对氟硝基苯、水	回收套用
7	2,4-二氟苯胺	83.82	143.89	分层工序废水	133.5	2, 4-二氟苯胺、水	排入医药中间体污水处理站处理后回用
				蒸馏废水	10.39	2, 4-二氟苯胺、水	排入医药中间体污水处理站处理后回用
8	邻氟苯胺	103.63	173.14	分层工序废水	162.75	邻氟苯胺、水	排入医药中间体污水处理站处理后回用

				蒸馏废水	10.39	邻氟苯胺、水	排入医药中间体污水处理站处理后回用
9	对氟苯胺	86.74	158.28	分层工序废水	147.89	对氟苯胺、水	排入医药中间体污水处理站处理后回用
				蒸馏废水	10.39	对氟苯胺、水	排入医药中间体污水处理站处理后回用
合计		4601.93	3267.67	/	3267.67	/	其中有 1302.2t/a 回收套用, 有 1965.47t/a 排入医药中间体污水处理站

②循环冷却水及日常补水

循环冷却水主要用于生产过程中物料冷却, 为间接冷却。生产区分别设置 1 座容积 300m³ 的循环水池和 1 座容积 200m³ 的循环水池 (储水量按容积的 80%计), 冷却水循环使用, 冷却水在循环过程中会有一定量的蒸发, 蒸发过程会使冷却水中 Ca²⁺、Mg²⁺浓度逐步升高, 容易导致冷却水管道内壁结垢, 为防止其在设备内沉淀结垢, 循环冷却水需要定期排放一部分, 再补充新鲜水。

根据建设单位的资料, 项目年工作 300d, 每天 24h, 循环水循环量为 400m³/h。项目冷却系统为密闭式, 根据《工业循环冷却水处理设计规范》(GB50050-2017) 规定, 冷却水补水量 (损耗量) 宜为循环水量的 0.5~1.0%, 本环评按 1.0%计, 则补水量为 4m³/h, 96m³/d, 28800m³/a。

循环水池内的水更换频次为 3 个月 1 次, 一次更换量为 450m³, 年更换量为 1800m³, 更换产生的废水排入污水处理站进行处理。

日常补水+定期换水, 需水量共计 30600m³/a, 约 102m³/d, 4.25m³/h。

③生产设备清洗用水

在设备使用一段时间时需要对生产设备进行清洗, 主要对反应釜等进行清洗, 根据建设单位提供的资料, 清洗频率为每周一次, 则年清洗次数约为 52 次, 清洗用水量按 3m³/次计, 则清洗用水量为 156m³/a, 平均 0.52m³/d, 排水系数按 90%计, 则清洗废水产生量为 140.4m³/a, 平均 0.47m³/d, 进入污水处理站处理。

④车间地面冲洗用水

生产车间地面需定期冲洗, 冲洗周期一般每周 1 次, 用水量按 2L/(m²·次) 计, 生产车间建筑面积为 11250m², 则车间地坪冲洗用水量约为 1170m³/a, 3.9m³/d, 产污系数以 0.9 计, 则车间地坪冲洗废水排放量为 1053m³/a, 3.51m³/d。

(3) 锅炉循环水及日常补水

本项目新建 2 台 18t/h 的蒸汽锅炉为生产装置供热，锅炉制蒸汽需用软水，软水由厂区全自动软化水系统用新鲜自来水制取。2 台 18t/h 的锅炉制蒸汽需软水 36m³/h，864m³/d。

根据建设单位提供的资料，每月用对盐水离子交换树脂再生 3 次，每次用水量为 10m³，即用水量为 30m³/月，1m³/d，废水产生量为 1m³/d。

锅炉产生蒸汽 864m³/d，蒸汽管道供给生产车间的蒸汽在装置区内全部属于间接供热，不与物料接触，因此换热后产生的蒸汽冷凝水为纯净水进入锅炉系统回用产生蒸汽。其中管段和冷凝损失为 1%，约 86.4m³/d，除氧器定期排放约 5m³/d，则回用水量约 772.6m³/d，需补水 91.4m³/d。

综上计算，新鲜水用水量为 92.4m³/d，废水产生量 6m³/d。

（4）废气处理用水

共设置 4 套酸性废气、有机废气净化处理系统，对生产过程产生的酸性气体及水溶性有机废气和进行净化处理。根据建设单位提供资料、信息，单个吸收塔循环槽储存量为 2m³，循环水量按 10m³/h 计，水损耗率按 1%计，则补水水量为 0.1m³/h，2.4m³/d，720m³/a。废气处理的循环水每月进行更换，单次更换量为 40m³，全年更换量为 480m³，更换产生的废水排入污水处理站处理。

日常补水+定期换水，需水量共计 1200m³/a，约 4m³/d，0.17m³/h。

（5）生活用水

参照《云南省地方标准 用水定额》（DB53/T168-2019）中城镇居民生活用水定额，平均为 100L/（人·d），运营期劳动定员 213 人，则生活用水量为 21.3m³/d、6390m³/a。产污系数按 0.8 计算，则废水产生量为 17.04m³/d、5112m³/a，其中食堂废水约占 20%。

（6）绿化用水

项目区绿化面积约为 4078m²，根据（DB53/T 168-2019）《云南省地方标准用水定额》，绿化用水按 3L/（m²·d）计。根据昆明市气象资料可知，雨天以 180 天计，非雨天以 185 天计，则非雨天绿化用水量为 12.23m³/d，共 2263.29m³/a。绿化用水全部通过植物吸收和蒸发损耗。

（7）初期雨水

根据《中国城市新一代暴雨强度公式》（中国建筑工业出版社），昆明市暴雨强度公式：

$$i = \frac{8.7143 + 6.93074 \lg T}{(t + 10.5675)^{0.6946}}$$

式中：i—设计暴雨强度，mm/min；

T—设计重现期（a），根据《室外排水设计规范（2016版）》（GB50014-2006）3.2.4 章节，本项目取 2；

t—降雨历时（t 取 15 分钟）。

根据上式计算，i=1.6。

新一代暴雨强度公式暴雨强度为 i，与原暴雨强度换算关系为 $q=166.7i$ ，则 $q=1.6*166.7=266.72L/s \cdot hm^2$ 。

根据《室外排水设计规范（2016版）》（GB50014-2006），雨水汇水量根据下面计算公式：

$$Q = q \cdot \psi \cdot F$$

式中：Q—雨水流量，L/s；

q—设计暴雨强度，L/s·hm²；

ψ—径流系数，取 0.9；

F—汇水面积，本项目厂区总占地面积 106904.75m²，10.690475hm²；

T—集水时间，按 15min 计。

计算可得，暴雨强度下厂区最大初期雨水量为 2304.47m³/次。

设置初期雨水收集池，初期雨水经收集处理后回用，后期雨水经厂区雨水管道收集后排至厂区外，最终排至自然水体。

3.3.1.3 排水

厂内采用雨污分流排水。初期雨水经收集、处理后回用，后期雨水经厂区雨水管道收集后排至园区雨水管网。

生产、生活废水经分类收集、处理后回用，不外排。

3.3.1.4 水平衡

根据水平衡分析，本项目总需水量为 9198m³/d，2757901m³/a，废水产生量为 7385m³/d，2215551m³/a。

用排水情况见下表，水平衡图见下图：

用排水情况汇总表

项目	用水项目	日用水量 (m ³ /d)	年用水量 (m ³ /a)	日废水量 (m ³ /d)	年废水量 (m ³ /a)	排水去向	处置方式及去向
黄磷生产	变压器冷却循环水日常补水	96	28800	0	0	/	/
	含磷炉气冷凝洗涤循环水日常补水	4944	1483200	4944	1483200	随粗磷进入精制槽，最终排入黄磷废水处理站	经黄磷废水处理站处理后回用于黄磷生产用水，不外排
	磷精制用水	2400	720000	2160	648000	黄磷废水处理站	
	尾气净化洗涤循环水日常补水	36	10800	0	0	/	
	水淬渣池循环水日常补水	1200	360000	0	0	/	
	泥磷单元冷凝洗涤循环水日常补水	240	72000	240	72000	黄磷废水处理站	
	球团生产用水	30	9000	0	0	/	
合计	8946	2683800	7344	2203200	黄磷废水处理站	经黄磷废水处理站处理后回用于黄磷生产用水，不外排	
医药中间体合成	工艺用水	15.34	4601.93	6.55	1965.47	医药中间体污水处理站	经处理后回用于黄磷生产用水，不外排
	循环冷却系统日常补水	102	30600	6	1800	泵送用作水淬渣池用水	
	锅炉循环水日常补水	92.4	27720	6	1800		
	生产设备清洗用水	0.52	156	0.47	140.40		
	车间地坪冲洗用水	3.90	1170	3.51	1053.00		
	废气处理用水	4.00	1200	1.60	480	进入医药中间体污水处理站	
	生活用水	21.3	6390	17.04	5112	生活污水处理站	经处理后回用于绿化用水
	绿化用水	12.23	2263.29	0	0	/	/
总计	9198	2757901	7385	2215551	黄磷废水处理站、医药中间体污水处理站、生活污水处理站	分类处理后回用于黄磷生产用水，不外排	

3.4 施工期环境影响因素

3.4.1 废气

施工期废气主要包括扬尘、燃油机械尾气、装修废气。

(1) 扬尘

工程施工中由于场地平整、开挖以及建筑材料的装卸、堆放等，会产生不同影响程度的扬尘，污染因子主要为 TSP、PM₁₀。由于施工扬尘量的大小与施工方式、土壤含水量、气象条件等诸多因素有关，因此产排量很难确定。在空气干燥、风速较大的气候条件下，施工建设过程中会导致现场尘土飞扬，使空气中颗粒物浓度增加，并随风扩散，影响下风向区域及周围环境空气质量，对施工场地周围的空气环境质量产生一定的影响。在静风、小雨湿润条件下，其对空气环境的影响范围将减小、程度减轻。

(2) 燃油机械尾气

燃油运输车辆、燃油施工机械运转时会排放少量的尾气，呈无组织间断排放，污染物主要有 NO_x、CO 等。

(3) 装修异味

生产生活建筑在建成投入使用前，将进行室内装修，装修涂料、油漆等会挥发少量的异味气体，呈无组织排放。

3.4.2 废水

施工期废水主要为施工废水、施工人员生活污水、雨天地表径流。

(1) 施工废水

施工废水主要来自于混凝土搅拌及机械设备、工具清洗过程中产生的废水，污染物主要为 SS，布置简易废水收集池，沉淀后用于对水质要求不高的混凝土养护、洒水降尘等工序，不排放。

(2) 施工人员生活污水

施工人员不在施工场地食宿，施工人员生活污水主要为洗手废水，产生量较少，直接用于施工场地洒水降尘；

(3) 雨天地表径流

施工期遇到下雨天气时，施工场地不可避免的会遭遇雨水的冲刷，使得施

工场地成为面源污染源。降雨冲刷地面浮土、建筑砂石等形成的地表径流会携带泥沙，主要污染物为悬浮物。施工期拟沿场地周边设置临时排水沟，末端设置沉淀池，沉淀后外排雨水沟。

3.4.3 噪声

施工期噪声中，对声环境影响最大的是机械设备和运输车辆噪声，具有阶段性、临时性和不固定性的特点。主要噪声源如下表所示。

表 3.3-1 施工期主要噪声源一览表

施工阶段	声源	距声源 1m 处噪声级 dB (A)
土石方、基础阶段	挖土机	90
	振动碾	95
	推土机	92
底板与结构阶段	搅拌机	95
	电锯	100
	电焊机	80
	振动机	100
	运输车辆	85
室内装修、设备安装阶段	电钻	100
	电锤	100
	手工锯	85
	运输车辆	90

3.4.4 固废

施工期固废包括废弃土石方、建筑垃圾和施工人员生活垃圾。

(1) 废弃土石方

根据工程设计，本项目通过高挖低填、场地平整，多余的弃土石运至城建部门指定的弃渣场堆存。弃渣。

(2) 建筑垃圾

施工期会产生少量建筑垃圾，其中废钢筋、废木材、废塑料、废包装材料等具有回收价值的废品送至废品收购站回收，余下无回收价值的应及时外运至管理部门指定的建筑垃圾处置点处置。

(3) 施工人员生活垃圾

生活垃圾产生量约 0.56kg/人·d，施工人数平均以 20 人/d 计，则产生量约为 11.2kg/d，施工现场设置生活垃圾收集桶，统一收集后清运至二街镇生活垃圾集中处置点。

3.5.5 生态影响

本项目土地利用类型为工业用地，建设单位取得土地时已完成清表，已无植被覆盖。

3.5 运营期环境影响因素

根据工艺流程和行业特点，运营期产生的污染因素包括废气、废水、噪声以及固废影响。

3.5.1 废气

3.5.1.1 产能迁建改造提升配套 3 万吨/年黄磷

(1) 磷炉尾气

①初始黄磷电炉尾气

黄磷电炉出炉烟气在经冷却塔将炉气中的磷蒸汽冷凝成液态磷后，剩余出冷却塔的气体就是所谓的初始黄磷尾气。根据项目资料，初始黄磷尾气产气量约 12500m³/h。

②净化后黄磷电炉尾气

黄磷电炉尾气由磷冷凝单元冷凝塔出口流出，经水洗、碱洗后由风机输送至用气装置，作为燃料使用。根据检测报告，热值 10472KJ/m³，主要成分为 CO，其他还含少量的 CO₂、H₂、N₂、H₂S 等。

(2) DA001（原料烘干废气、黄磷尾气的燃烧废气、磷矿粉料仓废气、磷矿粉成团烘干废气等干烟气）

根据项目初步设计方案，原料烘干废气、黄磷尾气的燃烧废气、磷矿粉料仓废气、磷矿粉成团烘干废气均属“干烟气”，且废气污染物均为颗粒物（粉尘+P₂O₅）、SO₂、NO_x、氟化物、砷及其化合物、P₂O₅，拟全部收集、处理后合并排放。

①物料输送扬尘

项目磷矿、焦炭由皮带机输送至烘干厂房，经烘干后再由皮带输送至配料仓；硅石由皮带直接输送至配料仓。在物料输送及进料、出料过程中，会产生扬尘。本次评价参照《未纳入排污许可管理行业适用的排污系数、物料衡算方法（试行）》中水泥制品制造业中物料输送、储存工序产污系数进行核算：物

料（水泥、砂子、石子等原料）输送过程、储存工序产污系数为：2.09kg/t-水泥。根据物料平衡，本项目磷矿、磷矿球团、硅石、焦炭使用量共 41.355 万 t/a，经计算，物料输送扬尘产生量约为 864.32t/a。

皮带运输系统采用机罩进行封闭，并使用风机进行负压收集扬尘，参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中附表 2“固体物料堆存颗粒物产排污核算系数手册”中“附录 5 堆场类型控制效率”，本次评价粉尘收集效率取 99%，则经风机负压收集进入下一步除尘装置的物料输送扬尘量约为 855.68t/a，其余未收集到的物料输送扬尘无组织排放，无组织排放量为 8.64t/a，1.20kg/h。

②原料烘干废气

磷矿、焦炭的干燥及筛分采用一体化设备，以回转烘干机为主体，出料配套有专用风选器，可以做到烘干、筛分一步完成。烘干热源以净化后的磷炉尾气作燃料，磷炉尾气在热风炉内燃烧产生高温烟气，经供热风机引至烘干机内与烘干对象直接接触，使其水分挥发、含水率降低。该工序废气包括黄磷尾气燃烧废气及矿粉粉尘（颗粒物）。

A、矿粉粉尘（颗粒物）

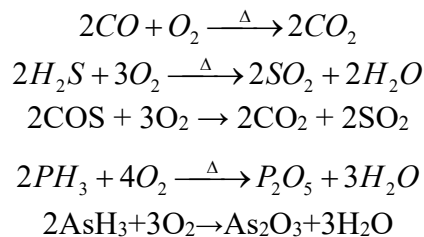
本项目烟气直接与物料接触，在物料干燥后，物料表面会有部分粉尘随烟气排出，本次评价参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》“2613 无机盐制造行业系数手册”中的“2619 其他化学品制造（黄磷）行业系数表”，原料烘干废气中颗粒物产污系数 5.4kg/吨-产品，则原料烘干粉尘产生量约为 162t/a。

全部经管道负压收集进入多管旋风+脉冲式布袋除尘器处理。

B、烘干热源-黄磷尾气的燃烧废气

根据建设单位提供的资料，烘干所需的黄磷尾气量为 1382.22m³/h，9951984m³/a，黄磷尾气成分主要为 CO、CO₂、H₂、N₂、H₂S 等。

黄磷尾气燃烧主要反应方程式如下：



黄磷尾气燃烧产生的污染物为颗粒物、SO₂、NO_x、P₂O₅、砷及其化合物，源强核算方法采用物料衡算法、类比法、产污系数法，具体如下：

a、颗粒物

根据尾气成分表，黄磷尾气中颗粒物的含量为 877mg/m³，本项目尾气用量为 1382.22m³/h，则黄磷尾气燃烧产生的颗粒物的量为 12.94t/a。

b、SO₂

SO₂源强类比《昆明盛宏新材料制造有限公司排污许可自行检测（三季度）检测报告》（产量-黄磷 2.8 万 t/a，烘干用气量 1022.89m³/h）实测数据（平均值）：0.569kg/h，根据本项目烘干用气量计算得 SO₂产生量为 0.77kg/h，5.54t/a。

c、NO_x

NO_x的排放量采取产污系数法进行计算，参照《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》(HJ953-2018)表 F.3 煤气锅炉 NO_x产污系数 4.3kg/万 m³-燃料（低氮燃烧），本项目燃气用量为 1382.22m³/h，则 NO_x产生量为 4.28t/a。

d、氟化物

本项目原料烘干废气中的氟化物源强类比《昆明盛宏新材料制造有限公司排污许可自行检测（四季度）检测报告》（产量-黄磷 2.8 万 t/a，烘干用气量 1022.89m³/h）实测数据（平均值）：0.118kg/h，根据本项目烘干用气量计算得氟化物产生量为 0.159kg/h，1.15t/a。

e、P₂O₅

P₂O₅来自于黄磷尾气中的 PH₃燃烧生成。根据尾气成分表，黄磷尾气中 PH₃的体积含量为 0.0206%，本项目尾气用量为 1382.22m³/h，根据化学反应式计算得 P₂O₅产生量为 5.9t/a。

f、砷及其化合物

砷及其化合物来自于黄磷尾气中的 AsH₃燃烧生成。根据尾气成分表，黄磷尾气中 AsH₃的体积含量为 0.000021%，本项目尾气用量为 1382.22m³/h，根据化学反应式计算得 As₂O₃产生量为 0.013t/a。

烘干废气污染物产生量表

污染物	产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)
颗粒物（粉尘+P ₂ O ₅ ）	24.53	176.63
SO ₂	0.77	5.54
NO _x	0.59	4.28
氟化物	0.159	1.15
砷及其化合物	0.0018	0.013

P ₂ O ₅	0.82	5.90
-------------------------------	------	------

③转锅蒸磷热源-黄磷尾气的燃烧废气

根据建设单位提供的资料，转锅蒸磷所需的黄磷尾气量为 1250m³/h，黄磷尾气燃烧产生的污染物为颗粒物（粉尘+P₂O₅）、SO₂、NO_x、砷及其化合物，产生量、排放量计算方法与“烘干热源-黄磷尾气的燃烧废气”的产排量计算方法一致，计算得产生量如下表：

转锅蒸磷热源-黄磷尾气的燃烧废气污染物产生量表

污染物	产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)
颗粒物 (粉尘+P ₂ O ₅)	1.84	13.23
SO ₂	0.70	5.01
NO _x	0.54	3.87
氟化物	0.14	1.04
砷及其化合物	0.0016	0.012
P ₂ O ₅	0.74	5.34

备注：五氧化二磷主要以颗粒物形式存在。

④磷矿粉料仓废气

100kt/a 粉矿制球

磷矿粉贮存于储料仓，通过管道输送，输送过程中全部为密闭，几乎无粉尘外逸。配料时，磷矿粉被输送至双轴搅拌机，同时自动喷洒水进行配料、搅拌。根据建设单位介绍，搅拌时搅拌机密封性较好，且喷水后含水率较高，基本不会有粉尘逸出。

烘干后的球团通过振动筛进行筛分，筛上物为满足规格的球团，通过输送带运至成品库，筛下物为未成型团块和边角料，经收集后作为原料再利用。该工序筛分的球团粒径较大，筛下的边角料量较小，且粒径较大，不易起尘，粉尘产生量极少，本次评价不再对其进行分析。

磷矿粉储料仓为筒仓，顶部设有呼吸孔。进料时，因空间挤压，仓内空气经呼吸孔排出。此过程会有部分粉尘排出仓外，既造成矿粉损失，也造成扬尘污染。通过在呼吸孔安装布袋除尘器+排气筒对外排的矿粉进行截留，除尘率可达 99%以上。收集的粉尘回落至料仓做原料。

磷矿粉储存、进出料过程中的粉尘产生量参照《未纳入排污许可管理行业适用的排污系数、物料衡算方法（试行）》中水泥制品制造业中水泥等物料输

送、储存工序产污系数 2.09kg/t-水泥进行核算，详见下表：

表 4-1 料仓废气产排情况表

污染物	产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)
颗粒物	31.54	227.11

⑤磷矿粉成团烘干废气

热风炉以净化后的磷炉尾气作燃料，尾气在热风炉内燃烧产生的高温烟气经供热风机引至烘干机内对球团进行烘干、固结，烘干温度约 130℃左右。因球团含水率较高，物料干燥产生的粉尘量较小，烘干废气主要是黄磷尾气燃烧废气。

根据建设单位提供的资料，烘干所需的黄磷尾气量为 377.78m³/h，黄磷尾气燃烧产生的污染物为颗粒物（粉尘+P₂O₅）、SO₂、NO_x、砷及其化合物，产生量、排放量计算方法与“烘干热源-黄磷尾气的燃烧废气”的产排量计算方式一致，计算得产排量如下表：

球团烘干废气污染物产排情况表

污染物	产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)
颗粒物（粉尘+P ₂ O ₅ ）	0.56	4.00
SO ₂	0.21	1.51
NO _x	0.16	1.17
氟化物	0.044	0.31
砷及其化合物	0.00050	0.0036
P ₂ O ₅	0.22	1.61

备注：五氧化二磷主要以颗粒物形式存在。

⑥集中处理措施及排放情况

根据项目初步设计方案，原料烘干废气、磷矿粉成团烘干废气、黄磷尾气的燃烧废气均属“干（烟）气”，且废气污染物均为颗粒物、SO₂、NO_x、氟化物、砷及其化合物、P₂O₅，拟全部收集后合并处理，经“多管旋风除尘器+布袋除尘器”组合工艺处理后通过一根排气筒外排。

参照《污染源源强核算技术指南 锅炉》(HJ991-2018)附录 B，布袋除尘器对颗粒物的去除效率约 99%~99.9%，旋风除尘器对颗粒物的去除效率约 70%，污染物排放量见下表：

DA001 废气污染物产排情况表

污染物	产生量 (t/a)						处置措施	处置效率	排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)
	原料烘干废气	磷矿粉成团烘干废气	转锅蒸磷热源-黄磷尾气的燃烧废气	物料输送扬尘	磷矿粉料仓废气	合计					
颗粒物 (粉尘+P ₂ O ₅)	176.63	4.00	13.23	855.68	227.11	1276.64	多管旋风除尘器+布袋除尘器	99.7%	3.83	0.53	10.75
SO ₂	5.54	1.51	5.01	/	/	12.06		0	12.06	1.67	33.84
NO _x	4.28	1.17	3.87	/	/	9.32		0	9.32	1.29	26.16
氟化物	1.15	0.31	1.04	/	/	2.50		0	2.50	0.35	7.02
砷及其化合物	0.013	0.0036	0.012	/	/	0.028		0	0.028	0.0040	0.08
P ₂ O ₅	5.90	1.61	5.34	/	/	12.86		99.7%	0.039	0.0054	0.11

备注：烟气流量 53345m³/h。

(3) DA002 (渣口铁口烟气、淬渣废气、精制槽废气、转锅蒸磷洗气塔尾气、折流池烟气)

根据项目初步设计方案，使用集气罩对渣口铁口烟气、淬渣废气、精制槽废气、转锅蒸磷洗气塔尾气、折流池烟气各自收集后，经管道汇总集中收集，统一经一套“一级碱洗+二级水洗”烟气综合治理设备进行处理后，引至排气筒进行排放。“一级碱洗+二级水洗”设计对各污染物去除效率约为：颗粒物去除效率 90%，氟化物去除效率 95%，二氧化硫去除效率 95%，砷及其化合物去除效率 95%。

本项目渣口铁口烟气、淬渣废气、精制废气、转锅蒸磷洗气塔尾气、折流池烟气源强类比《昆明盛宏新材料制造有限公司排污许可自行检测（2022 年四季度）检测报告》（天倪环检字[2022]011-14 号）（产量黄磷 2.8 万 t/a）实测数据，产污量根据排放量与处理措施、处理效率反推计算。

表 2.5-2 检测结果统计表

检测日期	项目	检测结果-排放量（平均值，kg/h）					治理措施	去除率
		1#渣口铁口、淬渣、精制废气排放口	2#、3#渣口铁口、淬渣、精制废气排放口	泥磷回收装置排放口（转锅蒸磷洗气塔尾气）	折流池烟气收集排放口	合计		
2022/10/19	颗粒物	1.41	1.27	/	/	2.68	碱喷淋洗涤	85%
	SO ₂	0.361	0.382	/	/	0.743		60%
	氟化物	0.184	0.056	0.00227	0.0177	0.242		88.7%
	砷及其化合物	0.0000164	0.0000115	/	/	0.0000279		85%

备注：①监测期间工况正常，产量黄磷2.8万t/a。烟气流量66561m³/h。
②根据建设单位运营经验及原有工程设计资料、现状运行情况，原有磷炉废气采用碱洗方式进行去除，碱洗塔未分台阶，属于一级喷淋方式，污染物去除效率分别为：颗粒物去除效率85%，氟化物去除效率88.7%，二氧化硫去除效率60%，砷及其化合物去除效率85%。

DA002 (渣口铁口烟气、淬渣废气、精制槽废气、转锅蒸磷洗气塔尾气、折流池烟气) 产排情况表

污染物	产生量 (t/a)	产生速率 (kg/h)	产生浓度 (mg/m ³)	治理措施	治理效率	排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	排放方式
颗粒物	137.83	19.14	268.43	碱喷淋洗涤	90%	13.78	1.914	26.84	有组织
SO ₂	14.33	1.99	27.91		95%	0.72	0.100	1.40	
氟化物	17.75	2.46	34.56		95%	0.89	0.123	1.73	

砷及其化合物	0.0014	0.00020	0.0028		95%	0.00007 2	0.000010	0.00014	
--------	--------	---------	--------	--	-----	--------------	----------	---------	--

备注：烟气流量 71315m³/h。

(4) DA003 黄磷尾气锅炉废气

①锅炉设置情况

本项目拟设置三台蒸汽锅炉，其中 2 台 18t/h 蒸汽锅炉，以黄磷尾气为燃料；1 台 4t/h 应急备用锅炉，以天然气为燃料。天然气锅炉仅在 2 台 18t/h 蒸汽锅炉故障抢修时段或缺乏尾气燃料时不能正常供蒸汽时应急、临时使用，不与 18t/h 蒸汽锅炉同时使用。

①黄磷尾气锅炉废气污染物源强

根据建设单位提供的资料，2*18t/h 蒸汽锅炉所需的黄磷尾气量为 8261.51m³/h，黄磷尾气燃烧产生的污染物为颗粒物（粉尘+P₂O₅）、SO₂、NO_x、砷及其化合物，产生量计算方法与“烘干热源-黄磷尾气的燃烧废气”的计算方法一致，计算得产生量如下表：

2*18t/h 蒸汽锅炉废气污染物产生量表

污染物	产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)
颗粒物 (粉尘+P ₂ O ₅)	13.00	93.58
SO ₂	41.87	301.43
NO _x	3.80	27.37
氟化物	0.75	5.38
砷及其化合物	0.007	0.048
P ₂ O ₅	5.24	37.76

备注：五氧化二磷主要以颗粒物形式存在。

②黄磷尾气锅炉废气污染物治理措施及排放情况

拟收集后经“旋风+布袋除尘器+两级脱硫塔+SCR 装置”组合工艺处理后通过一根排气筒外排。

参照《污染源源强核算技术指南 锅炉》(HJ991-2018)附录 B，布袋除尘器对颗粒物的去除效率约 99%~99.9%，旋风除尘器对颗粒物的去除效率约 70%，脱硫塔对 SO₂ 的去除效率约 90%~99%，SCR 脱硝效率约 50%~90%。

黄磷尾气锅炉废气污染物排放量见下表：

DA003 (黄磷尾气锅炉) 废气污染物产排情况表

污染物	产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)	产生浓度 (mg/m ³)	治理措施	治理效率	排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)
-----	-------------	-----------	---------------------------	------	------	-----------	-------------	---------------------------

颗粒物 (粉尘 +P ₂ O ₅)	13.00	93.58	466.97	旋风+ 布袋除 尘器+ 两级脱 硫塔 +SCR 装置	99.7%	0.281	0.039	1.40
SO ₂	41.87	301.43	1504.21		99%	3.01	0.42	15.04
NO _x	3.80	27.37	136.58		60%	10.95	1.52	54.63
氟化物	0.75	5.38	26.84		90%	0.54	0.075	2.68
砷及其化 合物	0.007	0.048	0.24		95%	0.002	0.00033	0.012
P ₂ O ₅	5.24	37.76	188.42	99.7%	0.11	0.016	0.57	

备注：烟气流量 27832m³/h。

③应急备用天然气锅炉废气

拟设置一台 4t/h 的蒸汽锅炉，在 2 台 18t/h 蒸汽锅炉故障抢修时段或缺乏尾气燃料时不能正常供蒸汽时应急、临时使用，为医药中间体生产供热，锅炉采用天然气作为燃料。

根据设计提供的设备参数，产生 1 吨蒸汽需要消耗 77Nm³天然气，因此项目蒸汽锅炉满负荷运行情况下，需要消耗 308Nm³/h 天然气。天然气燃烧产生的废气污染物包括：二氧化硫、氮氧化物、颗粒物。源强核算方法采用产污系数法。参考《污染源源强核算技术指南 锅炉》(HJ991-2018)，中附录 F “锅炉产排污系数”，燃气锅炉废气污染物产排污系数见下表。

表 3.7-2 燃气锅炉产排污系数表

污染物指标	单位	产污系数	末端治理技术	排污系数
SO ₂	kg/万 m ³ ·燃料	0.02S ^①	直排	0.02S
NO _x	kg/万 m ³ ·燃料	9.36 (低氮燃烧)	直排	9.36
颗粒物	kg/万 m ³ ·燃料	2.86	直排	2.86

注：根据建设单位提供的天然气成分分析报告，天然气中硫含量 < 1mg/m³，本项目燃料天然气中含硫量 (S) 按 1mg/m³ 计算，故 S=1。

根据上表的产排污系数，计算项目锅炉废气污染物排放量，见下表

临时天然气锅炉废气污染物产排情况表

污染物	产生量 (t/a)	产生速率 (kg/h)	产生浓度 (mg/m ³)	治理措施	排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)
颗粒物	0.634	0.088	18	直排	0.634	0.088	18
SO ₂	0.0044	0.00062	0.12	直排	0.0044	0.00062	0.12
NO _x	2.076	0.288	58	低氮燃烧 +直排	2.076	0.288	58

备注：烟气流量 5000m³/h。

3.5.1.2 医药中间体合成反应废气

根据《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ884-2018)，化学药品制造项目工艺有机废气及工艺无机废气污染源源强核算方法均为优先选用物料衡算法，其次为类比法。本项目工艺废气涉及有机废气及无机废气，选用物料衡

算法进行污染源源强核算，见下表。

(1) 废气污染物产生量

① 氯乙腈（一氯乙腈、二氯乙腈）生产车间工艺废气污染物产生量

氯乙腈生产车间工艺废气污染物产生量核算表

排放源	污染物	产生量 t/a			产生速率 kg/h
		一氯乙腈生产	二氯乙腈生产	合计	
氯乙腈生产车间	VOCs	73.02	123.93	196.95	27.35
	氨气	8.72	13.31	22.02	3.06
	P ₂ O ₅	1.46	2.87	4.34	0.60
	甲醇	33.98	46.80	80.78	11.22

② 含氟硝基苯生产车间工艺废气污染物产生量

含氟硝基苯产车间工艺废气污染物产生量核算表

排放源	污染物	产生量 t/a					产生速率 kg/h
		2,4-二氯硝基苯生产	2,4-二氟硝基苯生产	邻氟硝基苯	对氟硝基苯	合计	
含氟硝基苯生产车间	H ₂ SO ₄ 雾	21.90				21.90	3.04
	NO _x	8.72				8.72	1.21
	VOCs		159.20	89.31	89.31	337.83	46.92
	氟化物		64.61	36.27	36.27	137.15	19.05

③ 含氟苯胺生产车间工艺废气污染物产生量

含氟苯胺生产车间工艺废气污染物产生量核算表

排放源	污染物	产生量 t/a				产生速率 kg/h
		2,4-二氟苯胺生产	邻氟苯胺生产	对氟苯胺生产	合计	
含氟苯胺生产车间	VOCs	0.20	0.23	0.25	0.68	0.094

(2) 污染治理措施及排放量

采用车间预处理措施+集中处理、排放措施，废气污染物排放量及排放情况见下表：

医药中间体生产车间工艺废气污染物排放量核算表

DA004 (2,4-二氯硝基苯生产车间) 工艺废气污染物排放量核算表

排放源	污染物	产生量 t/a	产生速率 kg/h	产生浓度 mg/m3	污染治理措施		排放情况					
					措施	治理效率	排放方式	排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m3	排放时间 h	风机风量 m3/h
2,4-二氯硝基苯生产装置	H ₂ SO ₄ 雾	21.90	3.04	202.77	冷凝+水喷淋洗涤+碱洗	95.0%	有组织排放	1.09	0.152	10.14	7200	15000
	NO _x	8.72	1.21	80.74		70.0%		2.62	0.36	24.22		

DA005 (RTO 焚烧装置排气筒) 废气污染物排放量核算表

排放源	污染物	产生情况			车间预处理措施	治理效率	预处理后排放量 t/a	末端集中处理措施	治理效率	排放方式	排放情况				
		产生量 t/a	产生速率 kg/h	产生浓度 mg/m3							排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m3	年排放时间 h	风机风量 m3/h
氯乙腈生产车间	VOCs	196.95	27.35	1823.63	冷凝+水喷淋洗涤+除雾器+活性炭吸附	98%	3.94	RTO	90%	有组织排放	0.39	0.055	3.65	7200	15000
	甲醇	80.78	11.22	747.94		98%	1.62				0.162	0.022	1.496		
	氨气	22.02	3.06	203.91		98%	0.44				0.044	0.0061	0.41		
	P ₂ O ₅	4.34	0.60	40.15		98%	0.087				0.009	0.0012	0.08		
含氟硝基苯生产车间	VOCs (含氟化物)	337.83	46.92	3128.04	冷凝+水喷淋洗涤+除雾器+活性炭吸附	98%	6.76	RTO	90%	有组织排放	0.68	0.09	6.26	7200	15000
	氟化物	137.15	19.05	1269.91		98%	2.74				0.27	0.04	2.54		

含氟苯胺生产车间	VOCs	0.68	0.09	6.30	冷凝+水喷淋洗涤+除雾器+活性炭吸附	98%	0.0136				0.0014	0.00019	0.013		
合计	VOCs	535.46	74.37	1652.66	/	/	10.71	RTO	90%	有组织排放	1.07	0.149	3.31	7200	45000
	甲醇	80.78	11.22	249.31	/	/	1.62				0.16	0.022	0.50		
	氨气	22.02	3.06	67.97	/	/	0.44				0.044	0.0061	0.136		
	P ₂ O ₅	4.34	0.60	13.38	/	/	0.087				0.087	0.0120	0.27		
	氟化物	137.15	19.05	423.30	/	/	2.74				0.27	0.038	0.85		

3.5.1.3 釜残焚烧炉废气

(1) 釜残焚烧炉废气污染物种类

根据物料平衡、元素平衡，釜残产生量及主要元素含量如下：

釜残产生量及主要元素含量

产污环节	产生量	物料名称	数量 (t/a)	Cl 氯元素 (t/a)	F 氟元素 (t/a)	N 氮元素 (t/a)
2,4-二氟硝基苯生产装置	53.86	2,4-二氟硝基苯	28.7		6.86	2.53
		DMF	1.14			0.22
		四甲基氯化胺(催化剂)	14.2	4.59		1.81
		杂质	9.82			
邻氟硝基苯生产装置	19.64	邻氟硝基苯	5.2		0.70	0.52
		DMF	1.14			0.22
		四甲基氯化胺(催化剂)	7.5	2.43		0.96
		杂质	5.8			
对氟硝基苯生产装置	19.64	对氟硝基苯	5.2		0.70	0.52
		DMF	1.14			0.22
		四甲基氯化胺(催化剂)	7.5	2.43		0.96
		杂质	5.8			
2,4-二氟苯胺生产装置	19.54	焦油及杂质	19.48			
		2,4-二氟苯胺	0.0598		0.0176	0.0065
邻氟苯胺生产装置	17.69	焦油及杂质	16.74			
		邻氟苯胺	0.95		0.16	0.12
对氟苯胺生产装置	21.7	焦油及杂质	20.59			
		对氟苯胺	1.11		0.19	0.14
总计	152.07		152.07	9.44	8.62	8.21

此外，釜残焚烧炉助燃使用黄磷尾气，用量为 100m³/h。黄磷尾气燃烧产生的污染物为颗粒物（粉尘+P₂O₅）、SO₂、NO_x、砷及其化合物、P₂O₅。

根据上述分析，釜残焚烧炉废气污染物主要是颗粒物(烟尘)、酸性气体(HCl、HF、SO₂、NO_x、P₂O₅等)、砷及其化合物。

(2) 釜残焚烧炉废气污染物源强核算

①颗粒物（烟尘）

釜残在焚烧过程中分解、氧化，其不可燃成份和燃烬后的灰份在焚烧炉底部形成灰渣，灰渣中的部分小颗粒物质在热气流携带作用下，与燃烧产生的高温气体一起在炉膛内上升并排出炉口，形成了烟气中的颗粒物，主要由焚烧物中的无机组分构成。颗粒物粒径约 10~200 μm ，并吸附了部分金属化合物和有机物。烟尘产生量可按式计算：

$$G_{\text{烟尘}} = B_g \times A_y \times d_{fh} + G_{\text{颗粒物-尾气燃烧}}$$

式中： $G_{\text{烟尘}}$ ——烟尘产生量，t/a；

B_g ——焚烧处置量，t/a，本项目为 467.66t/a；

A_y ——釜残中灰分，%，本项目取 25%；

d_{fh} ——烟气中烟尘占灰分的比例，本项目取 80%；

$G_{\text{颗粒物-尾气燃烧}}$ ——黄磷尾气燃烧产生的颗粒物的量，t/a，根据尾气成分及用量计算得 1.06t/a。

则本项目烟尘产生量为 94.59t/a。

②HCl

本项目考虑最不利情况：釜残中 Cl 完全转化为 HCl，本项目釜残中 Cl 含量为 30.53t/a，则 HCl 产生量为 31.39t/a。

③HF

本项目考虑最不利情况：釜残中 F 完全转化为 HF，本项目釜残中 F 含量为 54.89t/a，则 HF 产生量为 57.78t/a。

④SO₂

釜残中不含 S，SO₂ 来源于助燃燃料黄磷尾气燃烧产生，根据尾气成分及用量计算得 SO₂ 产生量 0.4t/a。

⑤NO_x

根据《燃烧过程中氮氧化物的生成机理》（吴碧君，2003），燃烧过程中 NO_x 的生成主要有以下 3 种途径：①燃料型 NO_x，由燃料中的氮化物热分解后氧化产生；②快速型 NO_x，由空气中的 N₂ 与燃料中的碳氢离子团反应产生；③热力型 NO_x，空气中的 N₂ 在高温下氧化而成。相关研究发现，热力型 NO_x 主要是在温度高于 1800K 的区域生成，1800K 以下生成很少；快速型 NO_x 主要是燃料中碳氢化合物快速反应生成的，其中过剩空气系数、炉膛压力、燃烧区内 N 浓度是影响快速型 NO_x 生成的主要因素，而温度对其几乎不受影响，温度一定时，随过剩空气系数变大，NO_x 生成量先变大后减小会出现峰值。以上两种 NO_x 都不是 NO_x 的主要来源，燃料型 NO_x 占到 NO_x 总量的 60%~80% 以上，可高达 90%。

燃烧过程中 NO_x 的生成机理比 SO₂ 要复杂得多，烟气中 NO_x 的浓度也不像 SO₂ 那样可以由燃料的含硫率计算得出，其生成量与燃烧方式特别是燃烧温度和过剩空气系数密切相关。本项目采用低氮燃烧器，通过控制局部氧浓度、降低过剩空气系数及二次补风达到抑制氮氧化物生成的效果，低氮燃烧抑制效

率可达 50%。根据釜残成分，同时考虑助燃剂（气）类型及含氮量，取 $\text{NO}_2:\text{NO}=1:9$ ，燃料型 NO_x 占 NO_x 总量的 60%，则 NO_x 产生量为 15.44t/a。

⑥砷及其化合物

砷及其化合物来源于助燃燃料黄磷尾气燃烧产生，根据尾气成分及用量计算得砷及其化合物产生量为 0.00095t/a。

⑦ P_2O_5

P_2O_5 来源于助燃燃料黄磷尾气燃烧产生，根据尾气成分及用量计算得 P_2O_5 产生量为 0.43t/a。

⑧CO

参考《危险废物焚烧烟气排放标准对比研究》（李媛媛、卢立栋等，2008），工业危险固废焚烧 CO 产生浓度为 40.3mg/m³。本项目烟气量约 3379m³/h，CO 产生浓度以 40.3mg/m³ 计，则 CO 产生量为 0.136kg/h，0.49t/a。

（3）釜残焚烧炉废气污染治理措施及排放情况

拟收集后经“SCR 脱硝+水冷旋风除尘器+半干急冷塔+布袋除尘器+喷淋吸收塔布袋除尘器+脱硫塔”组合工艺处理后通过一根排气筒外排。

参照《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018）附录 B，布袋除尘器对颗粒物的去除效率约 99%~99.9%，脱硫塔对 SO_2 的去除效率约 90%~99%。

废气污染物排放量见下表：

DA006 釜残焚烧炉废气污染物产排情况表

污染物	产生量 (t/a)	产生速率 (kg/h)	产生浓度 (mg/m ³)	治理措施	治理效率	排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)
颗粒物 (粉尘 + P_2O_5)	31.47	4.37	437.14	SCR 脱硝+水冷旋风除尘器+半干急冷塔+布袋除尘器+喷淋吸收塔布袋除尘器+脱硫塔	99.9%	0.031	0.004	0.44
HCl	9.71	1.35	134.88		96%	0.39	0.05	5.40
HF	9.08	1.26	126.09		98%	0.18	0.03	2.52
SO_2	0.40	0.056	5.56		90%	0.040	0.0056	0.56
NO_x	15.44	2.14	214.47		60%	6.18	0.86	85.79
砷及其化合物	0.00095	0.00013	0.013		95%	0.000048	0.0000066	0.00066
P_2O_5	0.43	0.060	5.97		99.9%	0.00043	0.000060	0.0060
CO	2.90	0.403	40.30		94%	0.17	0.024	2.42

备注：烟气流量 10000m³/h。

3.5.1.3 储罐区无组织废气

本项目储罐区无组织废气主要为硫酸储罐、硝酸储罐、DMF储罐及对氯硝

基苯储罐、二氯硝基苯储罐产生的呼吸废气。

①小呼吸排放量

小呼吸排放是由于温度和大气压力的变化引起蒸气的膨胀和收缩而产生的蒸气排出，它出现在罐内液面无任何变化的情况，是非人为干扰的自然排放方式。项目储罐为固定顶罐，固定顶罐的呼吸排放可用下式估算其污染物的排放量：

$$L_B=0.191 \times M(P/(100910-P))^{0.68} \times D^{1.73} \times H^{0.51} \times \Delta T^{0.45} \times F_P \times C \times K_C$$

式中： L_B —固定顶罐的呼吸排放量（kg/a）；

M —储罐内蒸气的分子量；

P —在大量液体状态下，真实的蒸气压力（Pa）；

D —罐的直径（m）；

H —平均蒸气空间高度（m）；

ΔT —一天之内的平均温度差（ $^{\circ}C$ ）；

F_P —涂层因子（无量纲），根据油漆状况取值在 1~1.5 之间；

C —用于小直径罐的调节因子（无量纲）；直径在 0~9m 之间的罐体， $C=1-0.0123(D-9)^2$ ；罐径大于 9m 的 $C=1$ ；

K_C —产品因子（石油原油 K_C 取 0.65，其他的有机液体取 1.0）

②大呼吸排放量

大呼吸排放是由于人为的装料与卸料而产生的损失。因装料的结果，罐内压力超过释放压力时，蒸气从罐内压出；而卸料损失发生于液面排出，空气被抽入罐体内，因空气变成有机蒸气饱和的气体而膨胀，因而超过蒸气空间容纳的能力。

可由下式估算固定顶罐的工作排放：

$$L_W=4.188 \times 10^{-7} \times M \times P \times K_N \times K_C$$

式中： L_W —固定顶罐的工作损失（kg/m³ 投入量）

K_N —周转因子（无量纲），取值按年周转次数（ K ）确定。

$K \leq 36$, $K_N=1$

$36 < K \leq 220$, $K_N=11.467 \times K^{-0.7026}$

$K > 220$, $K_N=0.26$

③本项目储罐区无组织排放总量

根据本项目各储罐所储存物料的性质，计算参数如下表。

表 3.7-4 本项目储罐区废气排放计算参数一览表

项目	DMF	硫酸雾	硝酸	对氯硝基苯	2, 4-二氯硝基苯
M	73	98	63	157.5	192
P	493	0.03	4400	45.33	40
D	3	2.7	2.7	4	4
H	4.5	4.5	4.5	4	4
△T	10	10	10	10	10
Fp	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25
Kc	1	1	1	1	1
K	≤36	≤36	≤36	≤36	≤36
Kn	1	1	1	1	1

由上表及项目罐区物料投入量可得本项目各储罐排放的大小呼吸废气情况，详见下表。

表 3.7-5 罐区废气排放情况一览表

序号	污染物名称	污染源位置	小呼吸排放量 (kg/a)	大呼吸排放量 (kg/a)	污染物产生量 (t/a)	平均源强 (kg/h)	面源面积 (m ²)	面源高度 (m)
1	DMF	罐区	10.6107	57.4084	0.06802	0.0094	15*28.5=427.5	5
2	硫酸雾		0.0148	0.0005	1.53*10 ⁻⁵	2.12*10 ⁻⁶		
3	硝酸		31.9030	58.6242	0.09053	0.0126		
4	对氯硝基苯		8.6708	1.3886	0.01006	0.00140		
5	2, 4-二氯硝基苯		9.7078	2.6646	0.01237	0.0017		
硝酸呼吸排放被分解为氮氧化物								

3.5.1.4 车间无组织废气

黄磷生产过程中无组织废气产生节点主要是物料堆存、转运粉尘及渣口铁口、折流池、泥磷处理工段逸散出的氟化物。

(1) 物料堆存、装卸扬尘

项目使用的磷矿石、焦炭、硅石等在原料库中暂存时，由于风力作用，会产生一定量的扬尘。根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中附表 2 “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扬尘和风蚀扬尘，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——颗粒物产生量，t。

ZC_Y——装卸扬尘产生量，t。

FC_Y——风蚀扬尘产生量，t。

N_C——物料年运载车次，车。

D——单车平均运载量，t/车。

(a/b)——装卸扬尘概化系数，kg/t，项目位于云南省，风速概化系数 a 取 0.0009，物料含水率概化系数 b 取：磷矿石、硅石参照块矿取 0.0064，焦炭取 0.0018，焦粉参照烟道灰取 0.0092。

E_f——风蚀扬尘概化系数，kg/m²，磷矿石、硅石参照块矿取 0，焦炭取 18.2208，焦粉参照烟道灰取 74.0658。

S——堆场占地面积。

颗粒物排放量核算公式为：

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

式中：P——颗粒物产生量，t

U_C——颗粒物排放量，t

C_m——颗粒物控制措施控制效率，%，项目在原料库内不采取粉尘控制措施，取 0；

T_m——堆场类型控制效率，%；项目物料入库堆存，属于密闭式，取 99%。

综上，项目物料堆存扬尘产生及排放情况见下表所示。

表 5.3-20 项目物料堆存扬尘产生排放情况一览表

物料	年运输量 (t)	D 单车平均运载量 (t/车)	N _C 物料年运载车次 (车)	堆场面积 (m ²)	颗粒物产生量 (t/a)	合计 (t/a)	控制效率	颗粒物排放量 (t/a)
磷矿石	198750	30	6625	3000	27.95	195.92	99%	1.96
硅石	15000	30	500	1000	2.11			
焦炭	49800	30	1660	2648	121.40			
焦粉	300	10	30	300	44.47			
备注	焦粉为运出							

(2) 物料输送扬尘

根据前文计算，项目物料输送过程中，未收集到的扬尘无组织排放，排放量为 8.64t/a，1.20kg/h。

项目在厂界采取洒水降尘措施进行无组织粉尘控制，降尘效率约为 74%，

则项目无组织粉尘排放量约为 2.25t/a，0.31kg/h。

(3) 渣口铁口、精制、淬渣、折流池及泥磷处理工段逸散的无组织氟化物

冲渣池、折流池在清渣过程及泥磷转鼓运行过程中会逸散出少量的氟化物等气体，根据建设单位设计资料，冲渣池为全套封闭结构，但需对冲渣水池内渣体进行定期打捞，打捞周期为 4 次/天，每次约 40min；折流池采用混凝土预制盖板封闭，但需对折流池污泥进行定期打捞，打捞周期为 3 次/天，每次约 30~40min；打捞过程会逸散出少量的氟化物等气体；泥磷转鼓底部和上部均为封闭结构，中间采用轴承连接，在泥磷转鼓运行时，轴承连接处会产生少量逸散的氟化物；根据类比同类黄磷生产项目运行情况，渣口铁口、精制、淬渣、折流池及泥磷处理工段产生的氟化物量约为 0.5%，根据前文计算，项目渣口铁口、精制、淬渣、折流池、泥磷处理工段产生的氟化物的量为 17.75t/a，有组织废气收集率约为 99.5%，则项目渣口铁口、精制、淬渣、折流池及泥磷处理工段逸散的无组织氟化物约为 0.012kg/h，0.089t/a。

项目无组织控制措施：原料通过密闭运输至厂区，对原料堆场采用厂房遮盖，使磷矿石和硅石不露天堆放，卸料均在厂房内进行；物料输送皮带设置机罩进行封闭；项目烘干机、黄磷电炉等均为封闭结构，泥磷转鼓底部和上部均为封闭结构，折流池采用混凝土预制盖板封闭，冲渣池为全套封闭结构；且项目在厂界内定期进行洒水降尘。

车间无组织废气污染物排放情况

类别	排放源	污染物	产生量 (t/a)	产生速率 (kg/h)	无组织控制措施	效率	排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)
黄磷生产车间	物料堆存、装卸扬尘	颗粒物	195.92	27.21	密闭式围挡、遮盖	99%	1.96	0.27
	物料输送扬尘	颗粒物	8.64	1.20	洒水降尘	74%	2.25	0.31
	渣口铁口、精制、淬渣、折流池及泥磷处理工段逸散的无组织氟化物	氟化物	0.089	0.012	加强密闭性	/	0.089	0.012
合计		颗粒物	204.57	28.41	/	/	4.21	0.58

	氟化物	0.089	0.012	/	/	0.089	0.012
--	-----	-------	-------	---	---	-------	-------

3.5.1.4 污水处理站废气

项目建成运营过程中恶臭主要来源于化粪池、污水处理站等污水处理设施，主要成分为 NH₃、H₂S 等。项目隔油池、化粪池、污水处理站建成地埋式，加强密闭性，设置在绿化带附近，异味气体产生量少，浓度不高，经过空气扩散稀释后对周围环境影响较小。

3.5.1.5 食堂油烟

厂内设置一间食堂，一个灶头，使用电能等清洁能源，劳动定员 213 人，食用油消耗量约 30g/人·d，食堂不同的炒炸工况油的挥发量不同，平均约占总耗油量的 2%~4%，本次环评以平均值 3%计，每日烹饪时间以 3 小时计，食堂油烟经油烟净化器收集、处理后排放，油烟排放量、排放浓度计算见下表：

表 4-3 食堂油烟排放量、排放浓度计算表

产生情况		污染治理措施	排放情况			
日产生量 kg/d	年产生量 t/a		日排放量 kg/d	年排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³
0.19	0.05751	油烟净化器一台（净化效率 ≥70%，风机风量 10000m ³ /h）	0.058	0.01725	0.019	1.92

由上表计算结果可知，运营期食堂油烟排放浓度达到《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）标准（≤2mg/m³），油烟经油烟净化器收集、处理后通过烟道从所在建筑物屋顶排放。

3.5.1.6 废气污染物排放量汇总

表 3.7-7 废气污染物排放量汇总表

编号	排放源	污染物	产生情况			环保治理措施	排放情况			备注
			产生量 (t/a)	产生速率 (kg/h)	产生浓度 (mg/m ³)		排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	
DA001	原料烘干废气、磷矿粉成团烘干废气、黄磷尾气的燃烧废气以及物料预处理扬尘	颗粒物（粉尘+P ₂ O ₅ ）	1276.64	177.31	3583.74	多管旋风除尘器+布袋除尘器	3.83	0.53	10.75	有组织排放
		SO ₂	12.06	1.67	33.84		12.06	1.67	33.84	
		NO _x	9.32	1.29	26.16		9.32	1.29	26.16	
		氟化物	2.50	0.35	7.02		2.50	0.35	7.02	
		砷及其化合物	0.028	0.0040	0.08		0.028	0.0040	0.08	
		P ₂ O ₅	12.86	1.79	36.09		0.039	0.0054	0.11	
DA002	渣口铁口烟气、淬渣废气、精制槽废气、转锅蒸磷洗气塔尾气、折流池烟气	颗粒物	137.83	19.14	268.43	喷淋洗涤塔（一级碱洗+二级水洗）	13.78	1.914	26.84	有组织排放
		SO ₂	14.33	1.99	27.91		0.72	0.100	1.40	
		氟化物	17.75	2.46	34.56		0.89	0.123	1.73	
		砷及其化合物	0.0014	0.00020	0.0028		0.000072	0.000010	0.00014	
DA003	黄磷尾气锅炉	颗粒物（粉尘+P ₂ O ₅ ）	93.58	13.00	466.97	旋风+布袋除尘器+两级脱硫塔+SCR 装置	0.281	0.039	1.40	有组织排放
		SO ₂	301.43	41.87	1504.21		3.01	0.42	15.04	
		NO _x	27.37	3.80	136.58		10.95	1.52	54.63	
		氟化物	5.38	0.75	26.84		0.54	0.075	2.68	
		砷及其化合物	0.048	0.007	0.24		0.002	0.00033	0.012	
		P ₂ O ₅	37.76	5.24	188.42		0.11	0.016	0.57	
DA004	2,4-二氯硝基苯生产车间	H ₂ SO ₄ 雾	21.90	3.04	202.77	冷凝+水喷淋洗涤+碱洗	1.09	0.152	10.14	有组织排放
		NO _x	8.72	1.21	80.74		2.62	0.36	24.22	
DA005	医药中间体生产车间	VOCs	535.46	74.37	1652.66	各车间预处理+RTO集中处理	1.07	0.149	3.31	有组织排放
		甲醇	80.78	11.22	249.31		0.16	0.022	0.50	

		氨气	22.02	3.06	67.97		0.044	0.0061	0.136	
		P ₂ O ₅	4.34	0.60	13.38		0.087	0.0120	0.27	
		氟化物	137.15	19.05	423.30		0.27	0.038	0.85	
DA006	釜残焚烧炉废气排气筒	颗粒物	31.47	4.37	437.14	SCR 脱硝+水冷旋风除尘器+半干急冷塔+布袋除尘器+喷淋吸收塔布袋除尘器	0.031	0.0044	0.44	有组织排放
		HCl	9.71	1.35	134.88		0.39	0.054	5.40	
		HF	9.08	1.26	126.09		0.18	0.025	2.52	
		SO ₂	0.40	0.056	5.56		0.200	0.0278	2.78	
		NO _x	15.44	2.14	214.47		6.18	0.86	85.79	
		砷及其化合物	0.00095	0.00013	0.013		0.000048	0.0000066	0.00066	
		P ₂ O ₅	0.43	0.060	5.97		0.00043	0.000060	0.0060	
		CO	2.90	0.403	40.30		0.17	0.024	2.42	
		/	食堂油烟	0.05751	0.0639		6.39	油烟净化器一台（净化效率≥70%，风机风量 10000m ³ /h）	0.01725	
/	黄磷生产车间无组织废气	颗粒物	204.57	28.41	/	直排	4.21	0.58	/	无组织排放
		氟化物	0.089	0.012	/	密闭储存、洒水降尘	0.089	0.012	/	

3.5.2 废水

根据前文水平衡分析，本项目废水产生量如下：

表 5.3-18 废水产生及处置情况汇总表

项目	产污环节	日废水量 (m ³ /d)	年废水量 (m ³ /a)	成分、特征	处置方式	排放去向
黄磷生产	含磷炉气冷凝洗涤废水	4944	1483200	pH 约 2~4; SS 约 1200~2000mg/L; TP 约 1500~2700mg/L; 氟化物 500~1500mg/L; 水温约 40~50°C	收集排入黄磷废水处理站,经集中处理后回用于黄磷生产用水	
	磷精制槽废水	2160	648000			
	泥磷处理单元冷凝洗涤废水	240	72000			
医药中间体生产工艺废水		6.55	1965.47	钠盐、有机物、氟化物	排入医药中间体污水处理站处理后回用	全部回用,不外排
循环冷却水更换废水		6	1800	SS、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺	统一收集至黄磷生产单元冲渣水池进行回用	
锅炉排污水		6	1800			
生产设备清洗废水		0.47	140.40	COD 约 400mg/m ³ ; SS 约 500mg/m ³ ; 有机物极少量		
车间地坪冲洗废水		2.50	748.80			
有机废气处理废水		1.60	480	酸、碱、有机物	排入医药中间体污水处理站处理后回用	
生活废水		8.32	2496	COD 约 400mg/L; BOD ₅ 约 100 mg/L; SS 约 200mg/L; 氨氮约 40mg/L	隔油池、化粪池预处理后,排入污水处理站,经集中处理后回用于黄磷生产用水	
合计		9841	2952224	/	/	/

3.5.3 噪声

项目运营期噪声源主要包括生产过程中机械设备噪声和运输过程中汽车、叉车产生的交通噪声，设备噪声主要为物料输送泵、空气压缩机组、搅拌机、引风机等生产设备产生的噪声。

项目产噪设备均布设于车间内，在设计阶段考虑优先选用低噪声设备，施工阶段对高噪声设备实施减震、隔声、降噪措施，如：水泵、风机基础安装减振垫，安装柔性接头，单独设置空压机组隔声间，并对隔声间进排气口做消声处理等，可降低 15dB (A) 左右。

本项目主要噪声源及相应的治理情况见下表：

表 5.3-26 设备噪声源强表 单位: dB (A)
涉密……删除。

3.5.4 固体废物

根据工艺流程及产污节点分析,本项目在运营期间产生的固废主要为布袋除尘器粉尘、水淬渣、磷铁、精馏釜残液、废活性炭、生活垃圾、污水处理站污泥等。

(1) 黄磷生产单元

①除尘器粉尘

项目黄磷生产原料预处理工序中原料烘干、筛分废气经旋风+布袋除尘进行处理,根据物料平衡,筛分过程中聚粉器收集到矿粉 58000t/a,焦粉 400t/a,矿粉风送至矿粉制球项目装置使用,焦粉收集后暂存于原料库内进行外售。

烘干废气旋风+布袋除尘器收集到的粉尘量约为 1357.95t/a,收集后送至公司矿粉制球项目装置使用。

②水淬渣

又叫炉渣、磷渣,产生于水淬渣池。黄磷电炉排出的炉渣经水淬急冷后得到水淬渣,产生量约 220556t/a。主要成分是 CaSiO_3 ,可用作水泥掺合剂或用作其它建筑材料的原料。外售给第三方进行综合利用。

2022 年 11 月 5 日,建设单位委托云南天倪检测有限公司对炉渣进行了毒性浸出试验检测,根据检测结果,按《危险废物鉴别标准浸出毒性鉴别》(GB5085.3-2007)、《危险废物鉴别标准腐蚀性鉴别》(GB5085.1-2007)标准限值考核,本项目黄磷炉渣样品浸出液中所测危害成分均未超出标准要求,由此判定该类固体废物不属具有浸出毒性特征的危险废物,按《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中表 1 最高允许排放浓度标准和表 4 一级标准限值相关内容和要求考核,炉渣样品浸出液中所测各污染物均未超标,因此,项目炉渣为一般工业固体废物。但 pH 值为 9.95,根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)。pH 值在 6~9 范围之外的一般工业固体废物为第 II 类工业固体废物,因此,项目黄磷炉渣判定为 II 类一般工业固体废弃物。具体检测结果见下表所示。

炉渣毒性浸出检验结果

涉密……删除。

③磷铁

产生于电炉出渣口，产生量约 2788t/a，收集后堆存在磷铁库，外售钢铁厂。

④蒸磷残渣（锅灰）

蒸磷残渣（锅灰）约 70t/a，返回配料仓与磷矿石等混合后进入电炉内利用。

（2）医药中间体生产单元

①精馏釜残（液）

根据物料平衡，精馏釜残（液）产生量为 152.07t/a。精馏釜残液内主要含有有机杂物等，根据《国家危险废物名录》（2021 版），属于 HW11 精（蒸）馏残渣，危险废物代码为 900-013-11（其他化工生产过程（不包括以生物质为主要原料的加工过程）中精馏、蒸馏和热解工艺产生的高沸点釜底残余物），精馏釜残液装桶后送釜残焚烧炉焚烧。

②化验室废液

在化验室进行每批次原料及项目产品的质量分析，分析检测过程将产生少量的化验室废液，产生量约 1t/a，根据《国家危险废物名录》（2021 版）属于 HW49 其他废物，危险废物代码为 900-047-49，采用专用的容器收集后，进入危废暂存间暂存后，委托有危废处理资质的单位清运处理。

③废活性炭

废气处理系统使用的活性炭，需定期更换，产生的废活性炭量约为 450t/a，根据《国家危险废物名录》（2021 版）属于 HW49 其他废物/非特定行业其他废物，危险废物代码为 900-039-49（烟气、VOCs 治理过程（不包括餐饮行业油烟治理过程）产生的废活性炭，化学原料和化学制品脱色（不包括有机合成食品添加剂脱色）、除杂、净化过程产生的废活性炭），进入危废暂存间暂存后统一委托有危废处理资质的单位清运处理。

④废机油

生产设备在保养维护期间会产生少量的废机油，实际运行过程中该部分废机油不定期产生，预计年产生量约为 2t/a，属于《国家危险废物名录》（2021 版）中 HW08 非特定行业中(900-214-08)类。废机油收集后转移至危废暂存间，优先回用于传动齿轮等位置润滑保养使用，回用不完部分委托有危废资质单位定期清运处置。

⑤泥磷

黄磷生产中产生泥磷 10200t/a，属于危险废物（HW49-900-00-49），经设置

的泥磷回收装置进行蒸磷处理制黄磷，可得黄磷 2625t/a。

(3) 生活垃圾

运营期劳动定员 104 人，生活垃圾产生量按每人每天 0.5kg 计，则生活垃圾产生量约为 0.1065t/d，31.95t/a，通过移动式垃圾桶收集后委托园区环卫部门清运处理。

(4) 黄磷废水处理站污泥

黄磷废水处理站污泥，主要成份是石灰渣、硅酸盐、碳酸盐、磷酸钙、偏磷酸钙、磷酸氢钙及氟化钙等，产生量约为 288t/a，污水处理污泥泵送至泥磷转鼓与泥磷一起进行蒸磷处理。

(5) 生活污水处理站污泥

化粪池、污水处理站产生的污泥由生化污泥组成，污泥量约为处理污水量的 0.5%，污水处理量为 1356m³/a，则污泥产生量为 6.78t/a，委托环卫部门定期清掏、处置。

3.6 碳排放影响评价

3.6.1 评价依据

- (1) 《工业其他行业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》；
- (2) 企业提供的其他资料。

3.6.2 项目能源使用概况

企业能源使用情况主要包括各生产设备用电。详见下表。

表 6.8-1 能源使用情况表

能源	使用设备	年用量	来源
电	生产设备	155600kw·h	外购

3.6.3 项目碳排放核算

1、核算方法

根据《工业其他行业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》，温室气体排放总量计算公式如下：

$$E_{GHG} = E_{CO_2\text{燃烧}} + E_{CO_2\text{碳储存}} + (E_{CH_4\text{废水}} - E_{CH_4\text{回收销毁}}) \times GWP_{CH_4\text{燃烧}} - R_{CO_2\text{回收}} + E_{CO_2\text{净电}} - E_{CO_2\text{净热}}$$

其中：

E_{GHG} 为温室气体排放总量，单位为吨二氧化碳当量（CO₂e）；

$E_{CO_2 \text{ 燃烧}}$ 为化石燃料燃烧 CO₂ 排放，单位为吨 CO₂；

$E_{CO_2 \text{ 碳酸盐}}$ 为碳酸盐使用过程分解产生的 CO₂ 排放，单位为吨 CO₂；

$E_{CH_4 \text{ 废水}}$ 为废水厌氧处理产生的 CH₄ 排放，单位为吨 CH₄；

$R_{CH_4 \text{ 回收销毁}}$ 为 CH₄ 回收与销毁量，单位为吨 CH₄；

GWP_{CH_4} 为 CH₄ 相比 CO₂ 的全球变暖潜势（GWP）值。根据 IPCC 第二次评估报告，100 年时间尺度内 1 吨 CH₄ 相当于 21 吨 CO₂ 的增温能力，因此 GWP_{CH_4} 等于 21；

$R_{CO_2 \text{ 回收}}$ 为 CO₂ 回收利用量，单位为吨 CO₂；

$E_{CO_2 \text{ 净电}}$ 为净购入电力隐含的 CO₂ 排放，单位为吨 CO₂；

$E_{CO_2 \text{ 净热}}$ 为净购入热力隐含的 CO₂ 排放，单位为吨 CO₂。

2、排放因子选取

（1） $E_{CO_2 \text{ 燃烧}}$

根据《工业其他行业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》，其计算方法如下。

①计算公式

$$E_{CO_2 \text{ 燃烧}} = \sum_i \left(AD_i \times CC_i \times OF_i \times \frac{44}{12} \right)$$

其中：

i 为化石燃料的种类；

AD_i 为化石燃料品种 i 明确用作燃料燃烧的消费量，对固体或液体燃料以吨为单位，对气体燃料以万 Nm³ 为单位；

CC_i 为化石燃料 i 的含碳量，对固体和液体燃料以吨碳/吨燃料为单位，对气体燃料以吨碳/万 Nm³ 为单位；

OF_i 为化石燃料 i 的碳氧化率，取值范围为 0~1。

②活动水平数据的获取

各燃烧设备分品种的化石燃料燃烧量根据企业提供资料确定。

③排放因子数据的获取

A、化石燃料含碳量

目前无条件实测燃料的元素碳含量，采用燃料的低位发热量再按以下公式估算燃料的含碳量：

$$CC_i = NCV_i \times FC_i$$

式中：

NCV_i 为化石燃料品种 i 的低位发热量，对固体和液体燃料以百万千焦（GJ）/吨为单位，对气体燃料以 GJ/万 Nm^3 为单位；

FC_i 为燃料品种 i 的单位热值含碳量，单位为吨碳/GJ。燃料低位发热量参考表 6.8-2。

B、燃料碳氧化率

液体燃料的碳氧化率可取缺省值 0.98；气体燃料的碳氧化率可取缺省值 0.99；固体燃料可参考表 6.8-2。

表 6.8-2 常见化石燃料特性参数缺省值

燃料品种		低位发热量		单位热值含碳量 (吨碳/GJ)	燃料碳氧化率
		缺省值	单位		
固体燃料	无烟煤	24.515	GJ/吨	27.49×10^{-3}	94%
	烟煤	23.204	GJ/吨	26.18×10^{-3}	93%
	褐煤	14.449	GJ/吨	28.00×10^{-3}	96%
	洗精煤	26.344	GJ/吨	25.40×10^{-3}	93%
	其它洗煤	15.373	GJ/吨	25.40×10^{-3}	90%
	型煤	17.46	GJ/吨	33.60×10^{-3}	90%
	焦炭	28.446	GJ/吨	29.40×10^{-3}	93%
液体燃料	原油	42.62	GJ/吨	20.10×10^{-3}	98%
	燃料油	40.19	GJ/吨	21.10×10^{-3}	98%
	汽油	44.80	GJ/吨	18.90×10^{-3}	98%
	柴油	43.33	GJ/吨	20.20×10^{-3}	98%
	一般煤油	44.75	GJ/吨	19.60×10^{-3}	98%
	石油焦	31.00	GJ/吨	27.50×10^{-3}	98%
	其它石油制品	40.19	GJ/吨	20.00×10^{-3}	98%
	焦油	33.453	GJ/吨	22.00×10^{-3}	98%
	粗苯	41.816	GJ/吨	22.70×10^{-3}	98%
气体燃料	炼厂干气	46.05	GJ/吨	18.20×10^{-3}	99%
	液化石油气	47.31	GJ/吨	17.20×10^{-3}	99%
	液化天然气	41.868	GJ/吨	15.30×10^{-3}	99%
	天然气	389.31	GJ/万 Nm^3	15.30×10^{-3}	99%
	焦炉煤气	173.854	GJ/万 Nm^3	13.60×10^{-3}	99%
	高炉煤气	37.69	GJ/万 Nm^3	70.80×10^{-3}	99%

	转炉煤气	79.54	GJ/万 Nm ³	49.60×10 ⁻³	99%
	密闭电石炉炉气	111.19	GJ/万 Nm ³	39.51×10 ⁻³	99%
	其它煤气	52.34	GJ/万 Nm ³	12.20×10 ⁻³	99%

注：本表源自《工业其他行业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》附录二表 2.1。

④计算结果

企业涉及黄磷尾气，燃料消费量取自企业提供的资料清单，低位发热量、单位热值含碳量、碳氧化率参照表 6.8-2 中的天然气。其中黄磷尾气中 CO 燃烧产生的 CO₂ 排放计算如下：

$$E_{CO_2 \text{ 燃烧}} = AD_{\text{尾气}} \times CC_{\text{尾气}} \times OF_{\text{尾气}} \times \frac{44}{12} = 8064 \times 389.31 \times 15.30 \times 10^{-3} \times 99\% \times \frac{44}{12} = 174358.91 \text{ 吨 } CO_2$$

另外，黄磷尾气中含有部分 CO₂，根据项目资料可知，为其中的 CO₂，量为 7214.51 吨。

综上，黄磷尾气燃烧产生的 CO₂ 量为 181573.42 吨。

(2) E_{CO₂净电}

根据《工业其他行业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》，其计算方法如下。

①计算公式

$$E_{CO_2 \text{ 净电}} = AD_{\text{电力}} \times EI$$

其中：

AD_{电力}为企业净购入的电力消费量，单位为 MWh；

EI 为电力供应的 CO₂ 排放因子，单位为吨 CO₂/MWh。

②活动水平数据的获取

企业净购入的电力消费量根据企业提供资料确定。

③排放因子数据的获取

电力供应的 CO₂ 排放因子等于企业生产场地所属电网的平均供电 CO₂ 排放因子，根据主管部门主动最新发布数据进行取值。

④计算结果

净购入的电力消费量取自企业提供的资料清单，电力供应的 CO₂ 排放因子参照《浙江省温室气体清单编制指南（2019 年修订版）》（0.5246 吨 CO₂/MWh），则本项目净购入电力隐含的 CO₂ 排放计算如下：

$$E_{CO_2 \text{净电}} = AD_{\text{电力}} \times EI = 10261.64 \times 0.5246 = 8383.26 \text{ 吨 CO}_2$$

3、温室气体排放总量

本项目 $E_{CO_2 \text{碳酸盐}}$ 、 $E_{CH_4 \text{废水}}$ 、 $R_{CH_4 \text{回收销毁}}$ 、 $R_{CO_2 \text{回收}}$ 、 $E_{CO_2 \text{净热}}$ 均为 0，则本项目温室气体排放总量计算如下：

$$E_{GHG} = E_{CO_2 \text{燃烧}} + E_{CO_2 \text{净电}} = 181573.42 + 8383.26 = 189956.68 \text{ 吨二氧化碳当量}$$

综上，项目营运期碳排放量为 189956.68 吨。

3.6.4 碳排放建议

1、建议企业尽可能安排集中连续生产，应杜绝大功率设备频繁启动，必要时安装软启动装置，减少设备启停对电网的影响。

2、厂区内栽种植物，扩大绿化面积，优选固碳效果好的植物。

4 建设项目所在地环境概况

4.1 区域自然环境概况

4.1.1 地理位置

晋宁区位于云南省中部、滇池西南岸，地处东经 102°13′至 102°52′，北纬 24°24′至 24°28′之间。境域狭长，东西向横距 66km，南北向纵距 33km，幅员 1380km²，其中陆地面积 1247.23km²，滇池水面 132.77km²。陆地面积中，山区、半山区占 70.7%，坝区仅占 29.3%。境内东邻澄江县，南连玉溪市和江川县，西接安宁市、峨山县及易门县，北与呈贡和西山区接壤。

二街镇位于晋宁区西北部，属半山区乡镇，国土面积 163.81 平方公里（其中林地面积为 120.87 平方公里）。东与昆阳街道办事处、西山区海口镇接壤，南连宝峰镇、双河彝族乡，西北与西山区海口镇及安宁市八街镇毗邻。

本项目建设场址位于晋宁区二街镇，位于倚阳路西北侧，云南福贵磷化工有限公司西南侧。场址中心地理坐标为北纬 24°41′47.04"，东经 102°30′16.46"。

项目地理位置见图 5.1.1。

4.1.2 气候气象

晋宁区地处低纬高原亚热带季风气候，冬暖夏凉，四季如春，干湿季分明。全年主导风向为西南风，多年平均气温 15.1℃。多年平均年降水量 897.8 毫米，旱季（11-4 月）占全年降水量的 13.3%，雨季（5-10 月）占全年降水量的 86.7%。年均日照时数为 2291.2 小时。有雾日多年平均为 3 天左右。常年盛行西南风（风向频率为 30%），年内平均最大风速出现在春季。一日内风速最大值出现在下午 14-15 时，最小值出现在夜间和清晨，日均风速≤4.0 米/秒，最大风速一般≤15 米/秒，极少出现 8 级（17 米/秒）以上大风。

4.1.3 地形地貌

晋宁区境属乌蒙山脉，云岭山系，从西向东伸延，分布于昆阳坝的西南部，东部化乐关岭山盘亘于二街与澄江之间，形成东南群山连绵，南高北低，河流北去的地形特征。地貌系云南山字型构造体系及经、纬向构造和断裂构造，温水营、法古甸、王家湾、大陷塘等大断裂造成了晋宁境内地形、地貌，晋宁区主要地形地貌特点如下：

二街河槽属侵蚀盆地；新街、二街、昆阳、古城属湖滨盆地；二街上部东门、南门属湖积盆地；昆阳上部至宝峰属中等切割中山缓坡区；二街、余家海、宝兴属中等切割中低山缓地区；夕阳为典型中山峡谷区；核桃园、法古甸系典型的岩溶洼地。

评价区属于二街河槽侵蚀盆地，北、东、南三面环山，地形以平坝、丘陵和山地为主。评价区内地形最低点位于西北侧二街河处，最低点海拔 1938m，最高点位于东北侧山脊处，最高点海拔 2175m，最大高差 237m，坡降 5.6%。

场地地貌上属侵蚀、溶蚀低中山、丘陵地貌，整体地形北高南低、西高东东低，整体处于中低山斜坡之上，拟建场地南侧部分地段已经初步整平，现状已初步分台设置，北侧为山地斜坡，未经整平区域，地形起伏变化较大。

场地地形为西北高东南低的坡地，东南侧与园区倚阳路贴临，距离滇池约 10km，滇池海拔 1886m，场地中心海拔 1977m，高差 91m。场地最高点位于项目区西北侧，最高点海拔 2036m，最低点位于项目区南东侧，最低点海拔 1970m，高差 66m，坡降 1.3%。

4.1.4 评价区地质条件

(1) 地层岩性

通过 1.2.2 采用自定义法划分的工作评价范围及 1: 20 万地质图（昆明幅）可知，评价范围内有第四系冲洪积层砂砾石（ Q_4^{al+pl} ）、二叠系下统倒石头组砂岩（ P_1d ）、石炭系中统威宁组灰岩（ C_2w ）、石炭系下统大塘阶灰岩（ C_1d ）、泥盆系上-中统白云岩（ D_{2-3} ）。

根据勘察报告可知，场地地基土除表层为不等厚的填土(耕土)外，其下为厚度不等的坡洪积、坡残积粘性土；下覆基岩为石炭系下统大塘阶（ C_1d ）灰岩，基岩岩面起伏较大。按工程地质剖面自上而下分述如下：（钻孔柱状图见附件 1.1；监测井岩芯照片见附件 1.2）

(1) 耕土（ Q_4^{pd} ）：褐黄、褐红夹黄，稍湿，以可塑粘性土为主，含大量的植物根茎。该层结构松散，固结性及均匀性差。场地大部分地段均有揭露，揭露厚度 0.30~0.90 米，平均厚度 0.52 米，层顶标高 1971.29~2019.59 米，层底标高 1970.89~2019.19 米。

(2) 人工填土（ Q_4^{ml} ）：褐黄、浅黄，稍湿，以可塑~硬塑粘性土为主，含

少量砾石及碳渣，堆填时间 5~8 年，为其他场地弃土无序堆填形成，该层结构松散，固结性及均匀性差。大部分地段均有揭露。揭露层厚 1.10~6.70 米，平均厚度 2.59 米，层顶标高 1969.28~2005.63 米，层底标高 1965.99~2001.33 米。



照 2.3-1 场地第四系填土层

(3) 粉质黏土 (Q_4^{al+pl}): 褐红、棕红及褐红夹黄色，稍湿，硬塑状态为主，局部可塑状态，中压缩性。切面稍光滑，干强度及韧性中等。局部含碎石颗粒。该层场地内均有分布，揭露层厚 0.90~6.80 米，平均厚度 3.31 米，层顶标高 1966.24~2019.19 米，层底标高 1961.84~2018.29 米。



照 2.3-2 场地揭露第四系冲洪积层

(4) 圆砾 (Q_4^{dl+pl})：褐红、褐灰色，湿，中密，砾石成份以中风化灰岩、砂岩为主，含量 50~70%，粒径一般在 0.5cm~2cm，少量达 3~5cm，砾石粒径及含量变化较大，级配较差，均匀性差，砾石为亚圆形~圆形，磨圆度较好，骨架颗粒呈交错排列，粘性土及充填空隙。该层仅 c149 号勘探点地段有揭露，揭露层厚 3.5 米，层顶标高 1969.87 米，层底标高 1966.37 米。

(5) 黏土 (Q_4^{cl+dl})：

①褐黄色，浅黄红，褐红夹黄色，稍湿~湿，硬塑状态，局部可塑状态，切面稍光滑，该层场地内均有分布，揭露层厚 0.9~12.50 米，平均厚度 6.82 米，层顶标高 1953.24~1979.68 米，层底标高 1948.98~1975.58 米。

②褐黄色，浅黄红，褐红夹黄色，湿，可塑状态，局部软塑状态，切面稍光滑，该层仅少部分钻孔揭露，揭露层厚 0.80~ 3.10 米，平均厚度 1.76 米，层顶标高 1953.20~1967.06 米，层底标高 1951.07~1965.76 米。



照 2.3-3 场地第四系残破积层

(6) 粉质黏土 (Q_4^{cl+dl})：褐黄色，浅黄红，褐红夹黄色，湿，硬塑状态，局部可塑状态，中压缩性。含 20%~30%的，强~中风化灰岩、砂岩砾石，粒径多数为 5mm 以上，少量 10~20mm，外形为次棱角形，含量不均。该层仅少部分钻孔揭露，揭露层厚 1.10~8.10 米，平均厚度 3.02 米，层顶标高 1950.43~1964.18 米，层底标高 1945.28~1961.48 米。

(7) 中风化灰岩 (C_{1d})：灰、灰白、青灰色，中风化，致密隐晶质结构，中厚层状构造，隙和溶蚀较发育，平均单位米涌水量 $q_{cp}=1.19$ 升/秒，平均泉水流量 $Q_{cp}=0.43$ 升/秒。揭露层厚 0.70~17.20 米，层顶标高 1943.64~2018.30 米钻孔深度范围内未揭穿。



照 2.3-4 场地揭露石炭系下统大圪阶灰岩

(8) 强风化灰岩 (C_{1d})：灰白、青灰色，中风化，致密隐晶质结构，中厚层状构造，节理裂隙和溶蚀较发育，揭露层厚 1.60~14.80 米，层顶标高 1951.90~1993.39 米，层底标高 1949.24~1987.93 米。

(9) 黏土（溶洞、裂隙充填物）：褐红、褐黄色，局部夹少许中风化灰岩角砾、碎石，该层为石炭系下统大圪阶 (C_{1d}) 灰岩中揭露的溶洞或裂隙充填物。钻孔岩溶揭露率（钻孔见洞隙率）为 18%。揭露层厚 1.10~5.40 米。



照 2.3-5 钻孔岩芯



照 2.3-6 钻孔岩芯



照 2.3-7 钻孔岩芯



照 2.3-8 钻孔岩芯

(2) 地质构造

评价区属于河槽侵蚀盆地，地形以平坝、丘陵和山地为主。评价区范围有断裂带通过，断裂带位于评价区东南侧（F1）及南西侧（F2）。其中 F1 为正断层。正断层上盘下降，下盘上升。F1 断层断面倾角约为 60° ，上盘为石炭系下统大圹阶（C_{1d}），下盘为昆阳群黑山头组（Pt_{1sh}），为导水断层。

拟建场地内未有断裂带通过，无褶皱构造，评价区断裂带 F2 位于场地南西侧 1.45km，断裂带 F1 位于场地南东侧 3.76km，场地内未见有新构造活动迹象，场地属于相对稳定地块的较稳定区域。（见图 2.3-1）

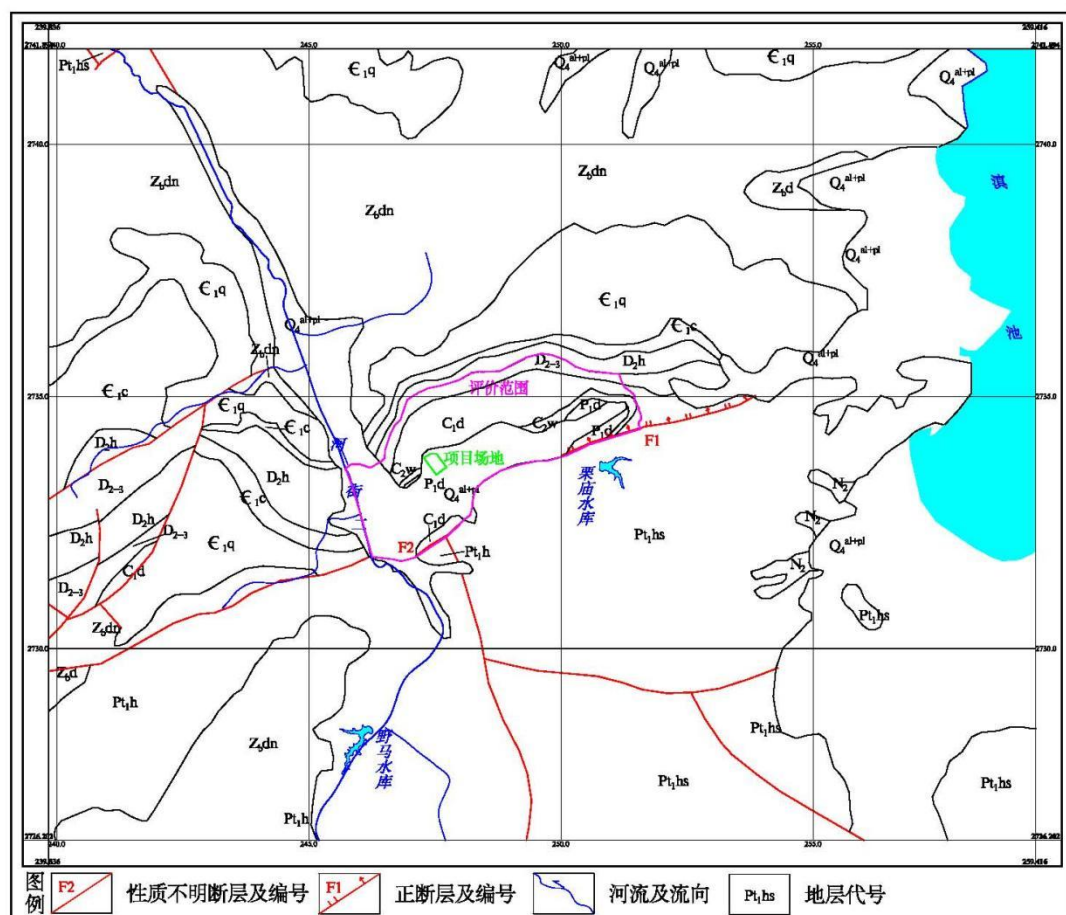


图 2.3-1 评价区构造图

(3) 新构造运动及地震

1、新构造运动

根据新构造运动的方式、强度、断裂活动特点以及区域构造背景，场区处在扬子准地台的西南部、滇东台褶带的西缘，昆明台褶束，普渡河断裂与小江断裂西侧，场区地质构造以断裂为主，而褶皱的程度低，规模较小，南北向和东西向断裂在区内相互切割的结果，形成近方块和菱形的不同断块，组成场区断块的基本格局，新构造运动时期，断裂构造以南北向为主，盆地内各断块之间的差异升降运动和水平断错明显。

2、地震

昆明及周边地区为地震多发区之一。云南省大于 6 级地震分布：区域 $M \geq 6$ 级地震的平面分布图根据史料记载，近场区历史上共记有 4.75 级 以的破坏性地震 23 次，其中 6 级以上强震均发生于场区东部的小江断裂带，即 1500 年宜良南 ≥ 7 级，1725 年嵩明~宜良 6.75 级、1750 年澄江 6.25 级，以及最大的 1833 年嵩明~宜良 8 级地震。详见表 2.2-2。

表 2.2-2 地震情况简表

震中位置	时间(年.月.日)	北纬	东经	烈度	震级	备注
晋宁	1332.6	24.7	102.8	>VII	5.5	资料来自昆明地震大队，只包括昆明幅以内
安宁	1507.11.4	24.9	102.5	VI	5.25	
嵩明	1599.10.16	25.3	103.0	VII	5	
富民	1701	25.2	102.5	VII	5.5	
罗次西南	1670.7	25.3	102.3	VII	5.75	
汤池	1725.1.8	25.1	103.1	VIII	6	
澄江	1750.9.15	24.7	102.9	VIII	5.5	
易门	1755.1.27	24.7	102.2	VIII	6.5	
汤池	1833.9.6	25.1	103.1	>X	8	
富民	1927.11.24	25.2	102.5	VII	5.5	
澄江	1972.7.14	24.8	102.8	VI	4.75	
澄江西南	1972.7.14	24.48	102.48		4.6	
安宁东北	1976.4.23	25.0	102.5		5	

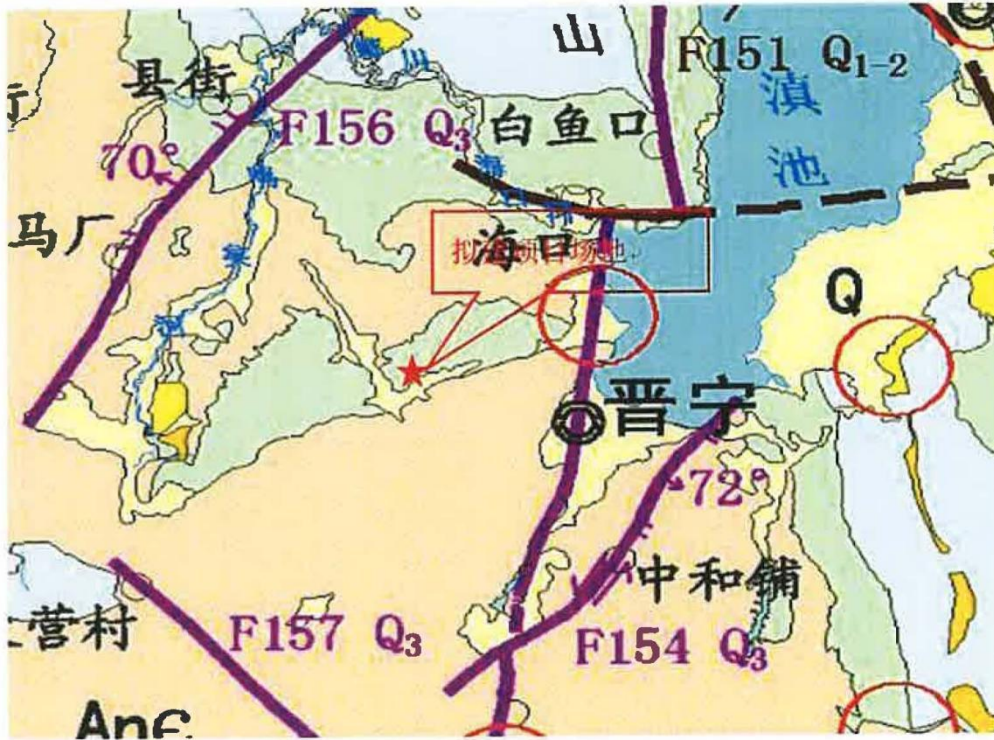


图 2.1-3 云南省活动断裂分布图（截图）

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），晋宁县二街镇地震动峰值加速度为 0.20g，地震动反应谱特征周期为 0.45s，相应地震烈度为 VIII 度，抗震设计第三组。

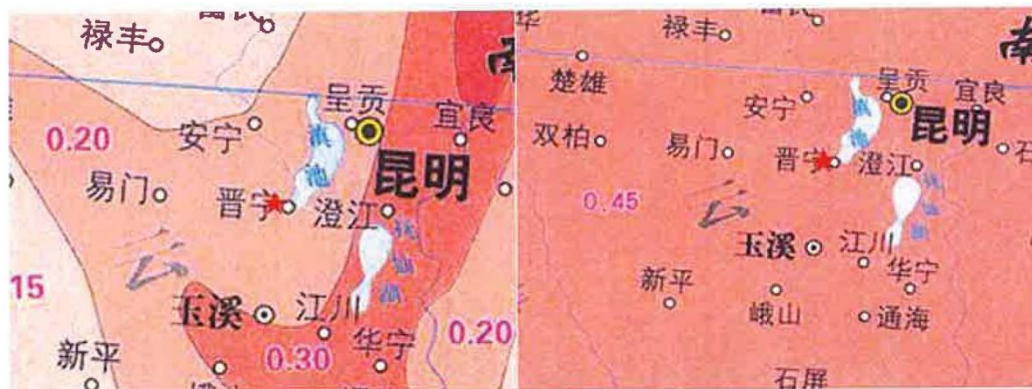


图 2.1-4 工程区地震动参数区划分（截图）

表 2.2-3 断裂、盆地、温泉、地震关系表

断裂带	盆地	温泉及水温	地震
罗茨-易门断裂	罗茨、二街、易门	筇鸡街温泉 22℃ 双龙村温泉 21℃	1670 年发生 $\frac{3}{54}$ 地震 1755 年发生 $\frac{1}{62}$ 地震

4.1.5 地表水系

晋宁区水系分属长江流域金沙江水系、珠江流域南盘江水系、红河流域元江水系。属长江流域的径流面积 1012.29 平方公里，占全区土地面积的 82.22%。属珠江流域的径流面积仅有 59.78 平方公里，占全区土地面积的 4.86%。属红河流域的径流面积 159.07 平方公里，占全区土地面积的 12.92%。

其中最大的几条河流有：

大河：系长江流域金沙江水系，是滇池主要的入滇河流之一。这条流经晋宁区二街镇辖区的河流全长约 31 公里，发源于晋宁区（二街镇）与江川县交界山脉的关岭西坡干洞、大陷塘和菖蒲塘等地，汇入 1960 年修建的位于河涧铺村的大河水库，出水经四家村、八家村、化乐、十里铺村、双龙湾、月表村、石碑村、小河外村，在小寨与柴河的东支相会，并由此处分出淤泥河—大河的分洪河道，大河主河道继续笔直向西北方向流至天城门村，改称白鱼河，经石龙村（属二街）和上海埂村，最后在环湖南路以北的下海埂村注入滇池，白鱼河段长约 4.5 公里。大河的分洪河淤泥河自小寨分洪闸起，流经新庄、二街西门、穿昆玉高速公路、经安江村，再过环湖南路，在小河尾村注入滇池，长约九公里。径流面积 171.11 平方公里。

柴河：系长江流域金沙江水系，发源于六街上游新寨、干海孜流经六街汇入柴河水库。出流经李官营、段七、竹园、观音山、小朴村、牧羊村至小寨，全长 32.1 公里，径流面积 306.18 平方公里。

东大河：属长江流域金沙江水系，发源于东南面的海孜白泥箐，最后汇入滇池，全长 21 公里，径流面积 195.44 平方公里。

二街河：发源于二街镇东南面山中，属于地表径流季节性汇入河道，由南向北流经三家村、甸头、朱家营等村后，最终在安宁市汇入鸣矣河，全长 17.8km，径流面积 163.24km²。

二街河支流起源于栗庙水库，最终流入二街河，上游流量为 0.081m³/s，主要功能为农业灌溉；栗庙水库为小（1）型水库，总库容 112 万 m³，水库功能以农田灌溉和人畜饮水为主，兼顾防洪。

栗庙水库为小（1）型水库，总库容 112 万 m³，水库功能以农田灌溉和人畜饮水为主，兼顾防洪。

距离项目区最近的地表水体为二街河支流和大塘子水库。二街河位于厂区西

侧，距离约 1.5km。大塘子水库位于项目区东侧，距项目直线距离约 2.1km，位于项目区上游。根据《云南省水功能区划（2014 年修订）》，项目区河段属鸣矣河支流的车木河水库出口—入螳螂川口河段，该段水环境功能为工业、农业用水，2030 年水质目标为 IV 类。所以二街河水环境质量评价标准应执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 IV 类标准。

项目区水系图见下图。



图 2.1-2 晋宁区水系图

4.1.6 水文地质条件

4.1.6.1 地下水类型

据地下水的赋存形式及水力特征将市域内地下水划分为孔隙水、裂隙水和岩溶水三大类型，地下水主要接受大气降雨补给。

(1) 孔隙水：孔隙水主要分布于评价区下游和南侧，富水性中等，呈条带状分布，主要赋存于第四系全新统（ Q_4^{al+pl} ）冲洪积层中，含水层岩性为粉质黏土、黏土、砂砾石，孔隙水主要接受大气降水补给，另有河溪、水渠渗漏及农田灌溉等补给方式，山麓地带尚有碎屑岩裂隙水的侧向补给。孔隙水的流向一般流向河谷排泄，并多以潜流或渗溢形式向河谷排泄，水位明显受季节控制，埋藏浅，流量亦小。

(2) 裂隙水：裂隙水赋存于各时代已固结的沉积碎屑岩、岩浆岩的裂隙中，

其裂隙发育程度直接关系到裂隙水的赋存条件及其富水程度，地层岩性不同，裂隙发育强弱和性质不同。评价区裂隙水主要分布在石炭系下统大圪阶（C_{1d}）中厚层状砂岩、灰岩，主要赋存于砂岩、灰岩的风化裂隙、构造裂隙和节理裂隙中，富水性强，其水力特点为具有一定承压性；主要接受大气降水补给，降水沿节理裂隙垂直下渗补给地下水。裂隙水由高水位向低水位运移，于溪河、坡麓以泉或散流形式排泄，部分向深层含水层渗流排泄。

（3）岩溶水：主要分布石炭系下统大塘组（C_{1d}），含水层岩性为灰岩，主要补给源仍是大气降水，另有裂隙水的侧向补给，岩溶水于沟谷、河岸及盆地边缘主要以泉（Q1 碧云潭泉点）的形式排泄。岩溶水较离散、不均匀，富水性、透水性中等—较强。地下水主要靠大气降水入渗补给，总体为顺水力梯度由北东东向南西西排泄。地下水位与大气降水及地表水体水力联系紧密，在降水集中时段，水位会出现上升，枯水季节，水位将有所下降。

4.1.6.2 地下水补径排特征

（1）补给特征：项目区地下水主要补给源是大气降水，地下水流向为北东东至南西西流动。

孔隙水受降雨补给后部分地下水可垂直入渗补给下伏碎屑岩或碳酸盐岩含水层。孔隙水在径流过程中主要受地形控制，地下水就近往低洼处径流，具备径流途径较短，径流速度较快等特点；

裂隙水主要补给来源为大气降雨，不同的区域，补给形式亦有所不同。①在基岩裸露地区，大气降雨可沿碎屑岩、岩浆岩节理、裂隙垂直入渗，直接补给裂隙含水层；②在第四系地层覆盖，基岩未出露地表，裂隙含水层主要由第四系松散孔隙水，沿节理、裂隙下渗补给，根据现状调查分析，评价区内裂隙水主要由第四系松散孔隙水下渗补给；

岩溶含水层主要补给来源为大气降雨，受岩溶发育程度的影响，不同地区大气降雨的补给形式，补给途径有所不同，可划分为面状入渗补给和集中注入补给两种形式。面状入渗补给：即大气降雨通过裸露地表的碳酸盐岩溶蚀裂隙、溶孔等垂直入渗补给岩溶含水层，这种补给方式相对缓慢、均匀，岩溶泉水多以此种方式汇集而成；集中注入补给：即雨水汇集成股后集中注入落水洞、天窗等汇流到岩溶管道中，从而补给地下水。这种补给方式相对较为集中、迅速，地下暗河多以此种方式汇集而成。根据区域资料及现状调查分析，评价区内地表岩溶发育

较弱，岩溶含水层接受第四系孔隙水、裂隙水下渗补给。

(2) 径流条件：岩溶区地下水的径流主要受岩溶发育特征控制，有溶隙流、溶洞管道流两种形式。评价区地形条件北东高南西低，项目区所在水文地质单元整体地势平缓，未见落水洞、溶洞等发育，场地及周边地下岩溶发育较弱，岩溶水以溶隙流形式为主，评价区范围内地下水呈北东东向南西西径流；3#监测井(水位 1972.15m)和 Q1 泉点(出露标高 1961m)的距离为 1095m，水位降升为 11.15m，则评价区的水力坡度为 0.01。根据现场调查，项目场地上游 Q2 泉点出露后由向南东东径流。根据现场调查与地形地貌相结合分析评价区范围东侧分水岭划分，以昆明智辉经贸有限公司-三家村为界；北侧以泥盆系海口组 (D_{2h}) 碎屑岩为隔水边界；西侧以排泄区二街河为界；南侧以昆阳群黑头山组地层 (Pt_{1hs}) 变质岩作为隔水边界。

计算水系统径流模数计算如下：

$$M = Q \cdot 1000 / F$$

式中：

M 一径流模数，单位流域面积上单位时间所产生的径流量(L / s·km²)；

Q 一大泉流量(m³ / s)；

F 一流域面积(km²)，由区域水文地质图上实际圈定。

表 2.4-1 水系统地下水径流模数计算结果表

大泉流量 Q(L / s)	流域面积 F(km ²)	径流模数 M(L / s·km ²)
19.7	14.38	1.36

(3) 排泄特征：评价区主要排泄区为二街河，地下水主要以岩溶大泉的形式排泄出地表，碧云潭泉点 (Q1) 为地下水主要排泄点；该泉点位于碧云潭公园附近，大泉坐标为 102°29'46.42"，24°41'32.63" H:1961m，下降泉，据场地 3#监测井约 1095m，补给、径流区大气降水经、岩溶裂隙入渗进入岩溶水含水层后，总体呈北东东—南西西向径流，该泉点流量为 19.7L/s，据调查情况，该泉点不作为饮用水使用，出露后储存于人工池塘内，水质混浊，无味，水温 18℃。

评价区分水岭东侧出露泉点 Q2，该泉点位于三家村龙潭处，坐标为 102°32'52.97"，24°42'19.72" H:1993m，下降泉，该泉点流量为 0.9L/s，根据现场

调查，该泉点出露后储存于人工池塘内，水质混浊，无味，水温 18.6℃。



照 2.4-1 Q1 碧云潭泉点



照 2.4-2 Q2 泉点



照 2.4-3 二街河

4.1.6.3 岩溶发育特征

评价区地貌属于二街河槽侵蚀盆地，评价区内岩溶发育主要受地层岩性、地下水径流、地貌及新构造运动等因素控制。根据现场调查，评价区内地表植被覆盖较好，岩溶区域裸露较少，地表未见落水洞等发育；根据场地水文地质钻探揭露情况可知，监测井第四系揭露厚度 3~34m，平均厚度为 17.25m；其中 1#监测井揭露了溶洞，充填物为粉质粘土，揭露溶洞为 3m；3#监测井揭露了溶洞，充

填物为粉质粘土，揭露溶洞为 0.4m，4#监测井揭露了溶洞，充填物为粉质粘土，揭露溶洞为 1.9m；其余监测未揭露溶洞，揭露岩芯可见少量溶孔。

结合现场调查及场地水文地质钻探揭露情况分析，场地及周边地下岩溶发育较弱，主要以发育溶蚀裂隙为主，未见较大规模的岩溶形态。第四系覆盖层较厚，拟建项目场地不会对岩溶水造成影响。



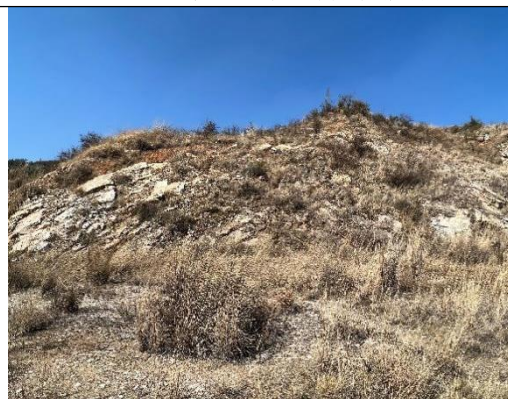
照 2.4-4 项目场地揭露碳酸盐



照 2.4-5 项目场地裸露碳酸盐



照 2.4-6 项目场地揭露碳酸盐



照 2.4-7 项目场地裸露碳酸盐





4.1.6.4 地下水化学特征

评价区内主要的富水岩组为可溶的碳酸盐岩，碳酸盐矿物的易溶性使得岩溶地下水在化学组成上表现出水化学类型的多样性和特殊性，同时并具有以下一些基本特征：由于岩溶地区溶蚀孔隙、裂隙发育，地下水多呈弱碱性，一般具有较低矿化度，通常小于 0.5g/L。

本次工作在评价区内共采取 5 组水样，取样时间为 2022 年 11 月 27 日，属于枯水期，并根据监测数据，对地下水中阴阳离子分析进行分析，分析结果（见表 2.5-3）表明 5 组水样中，阴阳离子平衡误差皆小于 5%。

根据舒卡猎虎分类，结合表（2.5-3）可知，评价区地下水类型，可划分为 $\text{NaCa} \cdot \text{HCO}_3^-$ 型、 $\text{Na} \cdot \text{Cl} \text{HCO}_3^-$ 型、 $\text{Na} \cdot \text{SO}_4 \text{HCO}_3^-$ 型、 $\text{NaCa} \cdot \text{Cl} \text{HCO}_3^-$ 型，四种类型。其中 $\text{NaCa} \cdot \text{HCO}_3^-$ 型占取水样总数的 40%； $\text{Na} \cdot \text{Cl} \text{HCO}_3^-$ 型占取水样总数的 20%； $\text{Na} \cdot \text{SO}_4 \text{HCO}_3^-$ 型占取水样总数的 20%； $\text{NaCa} \cdot \text{Cl} \text{HCO}_3^-$ 型占取水样总数的 20%。评价区水化学类型主要受到地表和地下水在径流过程中所经过的地层岩性化学成分所控制，阳离子主要以 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 为主， Mg^{2+} 含量相对较少；阴离子主要以 HCO_3^- 、 SO_4^{2-} 、 Cl^- 为主，含量较多， CO_3^{2-} 含量较少；pH 介于 7.21~7.32 之间，平均值 7.27，总体上属于中性水；矿化度基本介于 84.9~185mol/L 之间，平均值 124.18mol/L，总体上属于软水~微硬水。评价区内各水样水化学组分含量特征统计如下表所示。

表 2.4-2 评价区水化学组分含量特征表

编号	1#监测井	2#监测井	3#监测井	4#监测井	5#监测井
K^+	33.80	23.90	27.5	27.20	28.80

Na ⁺	57.90	44.30	39	27	30.00
Ca ²⁺	46.90	24.90	43.5	24.80	33.60
Mg ²⁺	15.20	6.66	6.67	12.3	8.02
CO ₃ ²⁻	5.00	5.00	5	5.00	5.00
HCO ₃ ⁻	304.00	101.00	206	96.4	104.00
Cl ⁻	44.90	64.30	20.2	26.10	65.50
SO ₄ ²⁻	50.00	53.80	40.4	73.2	55.40
PH	7.21	7.30	7.27	7.32	7.26
总硬度	185.00	84.90	123	106	122.00
溶解性总固体	511	699	259	747	604.00
水化学类型	NaCa • HCO ₃ -	Na • Cl HCO ₃ ⁻	NaCa • HCO ₃ -	Na • SO ₄ HCO ₃ ⁻	NaCa • Cl HCO ₃ ⁻
总硬度分类	微硬水	软水	软水	软水	软水
酸碱性分类	中性水	中性水	中性水	中性水	中性水
溶解性固体分类	淡水	淡水	淡水	淡水	淡水

4.1.6.5 地下水水位调查

本项目地内共计完成5个水文地质钻孔,本次工作共对评价区内5口监测井、1个泉点和3口民井进行水位调查,调查水位期间均为枯水期。水位标高如表2.4-3所示。

表 2.4-3 地下水水位一览表

钻孔 点位	坐标		含水 层	孔口 标高	地下水埋深 (m)		水位标高 (m)		孔深 (m)
					2022.11. 28	2023.2 .9	2022.11. 28	2023.2 .9	
1# 监 测 井	E102°30'16. 43"	N24°41'41. 78"	C ₁ d	2005. 18	34.38	35.26	1970.8	1969.9 2	112. 8
2# 监 测 井	E102°30'18. 05"	N24°41'33. 80"	C ₁ d	1973. 21	8.8	9.64	1964.41	1963.5 7	120. 3

3# 监 测 井	E102°30'24. 97"	N24°41'39. 80"	C ₁ d	1981. 79	9.64	10.77	1972.15	1971.0 2	111.6
4# 监 测 井	E102°30'22. 29"	N24°41'37. 39"	C ₁ d	1982. 12	14.78	15.27	1967.32	1966.8 5	122. 1
5# 监 测 井	E102°30'25. 48"	N24°41'33. 05"	C ₁ d	1970. 43	4.77	5.03	1965.63	1965.4	113. 9
MJ0 1	E100°52'39. 53"	N22°53'22. 24"	Q 4	/	/	/	2026	2026	/
MJ0 2	E100°53'52. 30"	N22°52'57. 52"	Q 4	/	/	/	1968	1968	/
MJ0 3	E100°55'4.3 9"	N22°53'42. 29"	Q 4	/	/	/	1960	1960	/
Q1	E102°29'46. 42"	N24°41'32. 63"	C ₁ d	/	/	/	1961	1961	/

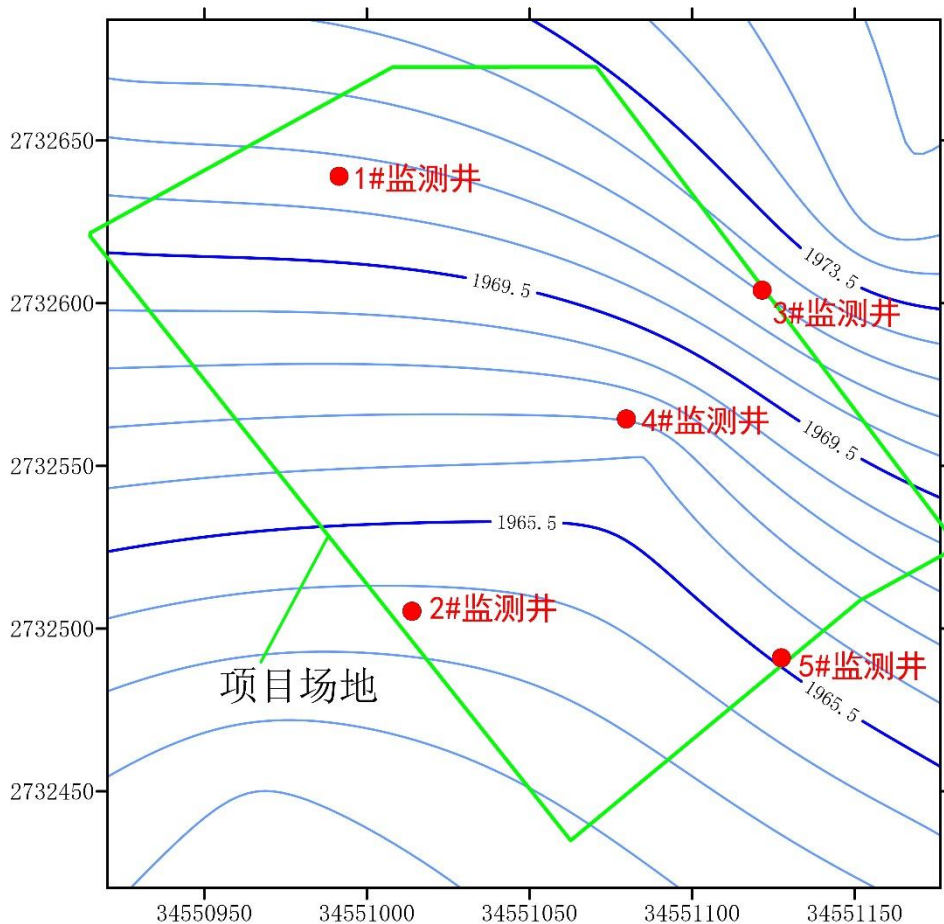


图 2.4-1 项目场地地下水等水位线图（2022.11.28 水位数据）

4.1.6.6 地下水开发利用现状

评价区范围内岩溶含水层为主要含水层，地下水主要赋存于石炭系（C）、二叠系（P），碳酸盐、碎屑岩地区地层中，富水性较强~富水性中等，地下水开发主要以自然出露泉点为主，靠近地下水排泄边界有灌溉井，泉点及井点照片见图 2.4-11~2.4-14。

表 2.4-4 评价区地下水泉点开发利用情况

编号	位置	类型	E	N	流量 (L/S)	含水层	利用形式
Q1	碧云潭	下降泉	102°29'46.42"	24°41'32.63"	19.7	C _{1d}	灌溉、养殖

表 2.4-5 评价区地下水井点开发利用情况

编号	位置	类型	E	N	流量 (L/S)	含水层	利用形式
MJ01	栗庙村	灌溉井	102°32'0.36"	24°42'14.36"	/	Q ₄	灌溉
MJ02	马脚村	灌溉井	102°30'4.44"	24°41'16.26"	/	Q ₄	灌溉
MJ03	甸头村	灌溉井	102°29'38.00"	24°40'55.00"	/	Q ₄	灌溉

图 2.4-2 项目区周边水井和泉点分布图



4.1.7 土壤及植被

晋宁区土壤类型复杂多样，主要有红壤、紫色土、冲积土、石灰岩土、水稻土 5 个土壤类，9 个亚类，16 个土属，27 个土种。土壤类型分布大体是：昆阳、宝峰一带为板岩发育的红壤；二街菜子山与中和大黑山海拔 2370m 以上较高部位为黄棕壤；二街、晋城为石灰岩发育的红壤；六街一带为砂岩、砾岩发育的红壤；化乐、夕阳为紫色土；双河一带为冲积土；雨孜雾一带为玄武岩形成的红壤；古城、中和、晋城、新街等湖滨盆地属早二叠系晚期海水退出昆明地槽形成的大片陆地，到中生代多为红色海屑沉积。经过千百年来农耕活动逐步形成的水稻土；海拔 2200~2648m 之间的化乐、六街、双河等红壤性地带，局部为黄棕壤。全县中性土壤占总面积的 35.1%，碱性土壤占 11.1%；酸性土壤占 53.9%。旱地以酸性、微酸性为主。

晋宁区属亚热带季风气候，地域性的森林植被类型为半湿常绿阔叶林，被类水平和垂直分布差异亦不明显，植名类约 16 科，900 多种。按地理特点、自然气候，划分为 4 个分区，一分区为环湖面、近山，主要树种桉树、国槐、圆柏、栎类、旱冬瓜、云南松、黑荆树；二分区为海拔 1890~2200 米之间的环湖远山水源林、水果经济。三分区为县内西南部松、杉用材林、山楂、核桃经济林区。四分区为海拔 1340~1800 米，为县域西南部沟谷水源林、柑橘类经济林区，主要有元江栲、苦栎、无患子、红椿、麻栎、全皮栎。

4.1.8 矿产资源

晋宁区矿产资源有磷、铁、煤、铜、硅、铝、锰、铅、锌、铀、泥炭、粘土、石灰石、白云岩、玄武岩、高岭土、建材石料和矿泉水等 18 个矿产。其中以磷矿储量最为丰富，主要分布在二街乡、上蒜乡及古城镇，已探明磷矿储量为 8.4 亿吨。铁矿主要分布在双河、夕阳两乡，储量为 760 万吨。硅矿为 375 万吨、铅矿 260 万吨、大理石 450 万立方米、石灰石矿约 7 亿吨，沿滇池一带还有丰富的地下草煤。全区矿床规模为大型 7 个、中型 13 个，小型矿床 37 个，矿点 21 个。矿泉水 4 处，地下热水 5 处，总流量 52.25 升/秒，水温 20—30℃。

晋宁区磷矿品位高，磷矿含镁低，可露天开采，被誉为世界四大磷都之一。

4.2 晋宁工业园区

4.2.1 晋宁工业园区概况

根据云南省发展和改革委员会文件（云发改基础[2019]924号）：“云南省推动长江经济带发展领导小组办公室关于印发《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行）》的通知”，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。

根据“中共云南省委 云南省人民政府关于印发《云南省各类开发区优化提升总体方案》的通知（云委[2020]287）号”，晋宁工业园区属于附件2中予以保留的省级开发区之一，拟整合至安宁工业园区。本项目位于晋宁工业园区内，为合规的工业园区。

根据晋宁工业园现状工业的分布情况，统筹规划，形成“一园六基地”的总体格局。“一园”即晋宁工业园区；“六基地”即二街工业基地、上蒜工业基地、晋城工业基地、青山工业基地、宝峰工业基地、乌龙工业基地。六个工业基地共同构成晋宁工业园区。它们各自独具产业特色，又相互依赖、相互支撑。形成特色鲜明、集效应显著的新型工业园区。各个基地依托昆玉高速、安晋高速等干线相连接，相互间联系紧密，形成“一园多基地、园中园、分区定位、组团开发”的结构模式。各工业基地之间拥有植被良好的丘陵山地相连，同时也有浩瀚的滇池为背景，东大河、柴河、大河等蜿蜒穿过，构成了一幅自然山水画卷。工业园区不仅将建设成现代化的欣欣向荣的工业园区，同时也将是坐拥优美的自然生态环境的工业园区。

晋宁工业园区规划范围如下：

- （1）二街工业片区：北至半山腰，南至山脚，东至分水岭，西至马脚村。
- （2）青山工业片区：北、西至两侧山腰，东至安晋公路、南至中谊村。
- （3）宝峰工业片区：北、东至昆洛公路，南至大春河干渠，西至昆玉铁路。
- （4）上蒜工业片区：北至惠兴石油公司，东、西至山脚，南至宝兴村。
- （5）晋城工业基地：北至瓦窑冲村，南至小江头村，东半山腰，西至晋江公路（根据《晋宁工业园区二街重大项目产业基地控制性详细规划》）。
- （6）乌龙工业片区：乌龙工业基地北以安晋高速公路为界，东以昆玉铁路为界，西至鸡头山和登高山，南抵乌龙村南端。

4.2.2 二街片区概况

二街工业片区北至大团地，南至甸头村，东至分水岭，西至东大沟西侧山脚。规划总用地面积为 15.35 平方公里。

产业布局：“一心两轴三组团”的空间结构。

a) “一心”——即园区级公共服务中心。二街集镇处在二街工业片区中部，规划依托其商业服务及居住功能，形成片区级的服务中心。

b) “两轴”——即产业发展主轴，是指穿过整个工业片区的沿南北向主干道和沿东西向连接县城的主干道形成的发展主轴。它们都位于规划区的中部，连接各级公共服务中心一起推动片区的发展。

c) “三组团”——即三个工业组团。分别是片区东南部以二、三类工业为主的组团，二街集镇南部以一类工业为主的组团，二街集镇北部以二、三类工业为主的组团。

性质定位：重点发展以精细磷化工为主的化工业。

4.2.3 晋宁工业园区入园产业控制及环保要求

2014 年 4 月，云南省工业和信息化委员会委托云南大学编制完成了《晋宁县工业园区总体规划修编（2012-2030）环境影响报告书》，云南省环境保护厅于 2013 年 10 月 18 日组织专家对该环评进行评审并通过，并于 2014 年 4 月 18 日出具了云环函【2014】131 号文“云南省环境保护厅关于《晋宁县工业园区总体规划修编（2012-2030）环境影响报告书》审查意见的函”。本次评价根据“规划环评”分析入园产业控制及环保要求。

（1）入驻原则

规划区引进项目应遵循以下原则：

①符合国家及云南省相关产业政策原则：规划区引进的项目，其工艺、规模及产品应符合国家及云南省相关产业政策要求；

②有利于实现晋宁工业园区产业结构的原则：引进的项目，应有利于实现晋宁工业园区产业结构，有利于晋宁工业园区规划目标的达成；

③资源节约原则：引进的项目应能够满足资源节约的原则，清洁生产水平应达到国内先进水平以上；

④环境友好原则：引进的项目应符合环境友好的原则，优先引进无污染或少

污染企业；

⑤协调发展原则：引进的项目应有利于统筹城乡协调发展，有利于改善区域环境质量。

晋宁工业园区引进项目应在综合考虑上述原则的基础上进行，上述五个方面的原则是相互联系的统一整体，不应被人为分割开来。

(2) 入驻项目环保要求

对于拟入驻或现有项目，必须满足以下环境保护要求：

①项目必须实现达标排放，同时满足规划区总量控制要求；

②入驻项目应采取满足达标排放要求、运行稳定、技术先进、经济效益好的污染治理设施、措施；

③对排放相同特征污染物的企业，应鼓励企业之间建设联合污染治理措施，以降低污染治理成本；

④入驻企业产生的各种工业固体废弃物，应满足“减量化、资源化、无害化”要求，实现废物的零排放；

⑤限制发展高耗水、高排水产业。

⑥应鼓励各入驻企业积极参与和本企业有关的环保技术的研发，并尽快形成生产力。

⑦企业选址应符合《昆明市人民政府关于加强“一湖两江”流域水环境保护工作的若干规定》；

⑧入驻企业清洁生产水平应达到国内先进水平以上。

⑨滇池流域不得引进违反《云南省滇池保护条例》（2013年1月1日执行）限制或禁止建设的项目，即：

严禁在滇池盆地区（上蒜、晋城、青山、宝峰、乌龙基地）新建钢铁、有色冶金、基础化工、石油化工、化肥、农药、电镀、造纸制浆、制革、印染、石棉制品、土硫磺、土磷肥和染料等污染严重的企业和项目。

满足规划区功能定位及产业结构的企业，只有满足上述要求后方能进驻。

4.3 周边污染源情况

根据现场踏勘，项目周边主要集中园区企业，本次评价主要调查项目大气评价范围内在本项目大气评价基准年（2021年）之后批复的与本项目排放同类型

污染物的企业，各企业排污筒况见下表。

表 5.4-1 周边企业污染源调查简况

序号	污染源名称	排气筒高度[m]	排气筒内径[m]	污染物排放速率					备注
				SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	氟化物	P ₂ O ₅	
1	五氧化二磷燃磷塔排气筒	25	0.3	0	0.083	0.043	0.0013	0.043	
2	云南国硕塑料制品有限公司	15	0.3	0	0	0.054	0	0	
3	昆明强峰化工	35	0.8	0.164	0.299	0.054	0.000075	0.81	
4	昆明天盈 1#排气筒	21	0.3	0	0	0	0	0	
5	昆明天盈 2#排气筒	21	0.2	0	0	0.021	0	0	
6	昆明天盈 4#排气筒	19	0.25	0.159	0.685	0.088	0	0	
7	昆明天盈 3#排气筒	21	0.4	0	0	0.139	0	0	
8	昆明天盈 5#排气筒	21	0.2	0	0	0	0	0	
9	云南劲欧化工 1#排气筒	28	0.8	0.017	0.077	0.58	0	0	
10	云南劲欧化工 2#排气筒	28	0.8	0.017	0.077	0.58	0	0	
11	云南劲欧化工 5#排气筒	23	0.5	0.48	2.25	0.34	0	0	
12	云南劲欧化工 3#排气筒	25	1.6	0.02	0.09	5.13	0	0	
13	云南劲欧化工 4#排气筒	25	0.5	0	0	0.55	0	0	
14	云南兴昆化工 1#排气筒	30	0.6	0	0	0	0.00038	0	
15	云南兴昆化工 2#排气筒	15	0.4	0	0	0.47	0	0	
16	昆明强峰化工混料废气	15	0.4	0	0	0.026	0	0	
17	“835 项目”1#排气筒	45	1.2	0	0	0	0.163	0	
18	“835 项目”2#排气筒	40	0.25	0	0	0	0.0152	0	
19	“835 项目”3#排气筒	40	1.2	0	0	0	0.337	0	
20	“835 项目”4#排气筒	40	0.9	5.91	6.97	2.74	0.129	0	
21	“835 项目”5#排气筒	45	1.2	0	0	0.589	0.0118	0	

表 5.4-2 周边企业污染源调查简况

编号	名称	面源长度	面源宽度	面源有效排放高度/m	污染物排放速率/(kg/h)	
					TSP	P ₂ O ₅
1	云南国硕-面源	40	70	1	0.06	/
2	强峰化工面源	58	54	1	0.176	/
3	昆明天盈-粉剂车间面源	22.5	65.5	8.3	0.021	/
4	昆明天盈-颗粒药肥面源	30	82.5	8.8	0.139	/
5	云南劲欧-硝酸钾生产车间面源	18	121	22.7	0.0083	/

6	云南劲欧-复合肥生产车间面源	51	60	16.575	2.807	/
7	云南劲欧-水溶肥生产车间面源	24	27	14.6	0.583	/
8	云南兴昆化工-面源	14	18	15	0.00042	/

4.4 环境质量现状

4.4.1 环境空气质量现状

4.4.1.1 达标区判定

根据《2021年度昆明市生态环境状况公报》，昆明市主城区环境空气优良率达98.63%，其中优209天，良151天，轻度污染5天，与2020年相比，优级天数增加6天，环境空气污染综合指数持平。各县（市）区环境空气质量总体保持良好，与2020年相比，安宁市、禄劝县环境空气综合污染指数有所下降，东川区、石林县、嵩明县、富民县、宜良县、寻甸县和阳宗海风景名胜区环境空气综合污染指数有所上升。

综上，项目所在的晋宁区环境空气质量能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。项目所在区域属于环境空气质量达标区。

4.4.1.2 基本污染物环境质量现状

表 3-1 昆明市晋宁区 2021 年环境空气质量达标排放表

空气质量站点						
行政区	云南省西山区昆明市晋宁区					
名称	晋宁区生态环境分局					
经度(°)	102.5967000	纬度(°)	24.6736000			
海拔(m)	1894					
选择年份:	2021					
污染物	PM ₁₀	PM _{2.5}	SO ₂	NO ₂	CO	O ₃
年评价指标	年均浓度	年均浓度	年均浓度	年均浓度	/	/
浓度(μg/m ³)	34.82	23.16	4.21	13.69	/	/
日评价指标	百分位日均	百分位日均	百分位日均	百分位日均	百分位日均	百分位8小时平均
浓度(μg/m ³)	73.58	54.17	8.7	26	1.17mg/m ³	108.58

4.4.1.3 其他污染物环境质量现状

(1) TSP、氟化物、P₂O₅、硫酸雾、NO_x日均值

晋宁工业园区管理委员会曾于2022年第二季度组织进行了二街片区的环境空气检测，其中位于北栗庙村的监测点位，位于本项目建设场址下风向2700m处，其监测结果如下表：

表 4.3-4 各监测因子日均值监测结果表 单位: mg/m³

项目 日期	TSP (mg/m ³)	项目 日期	氟化物 (μg/m ³)	项目 日期	P ₂ O ₅ (mg/m ³)	硫酸雾 (mg/m ³)	项目 日期	NO _x (mg/m ³)
2022/04/19	0.079	2022/05/23	0.38	2022/05/15	17.3	0.006	2020/09/21	0.038
2022/04/20	0.186	2022/05/24	0.15	2022/05/16	16.5	0.007	2020/09/22	0.040
2022/04/21	0.120	2022/05/25	0.34	2022/05/17	18.4	0.009	2020/09/23	0.037
2022/04/22	0.133	2022/05/26	0.21	2022/05/18	12.8	0.005	2020/09/24	0.039
2022/04/23	0.235	2022/05/27	0.16	2022/05/19	13.4	0.007	2020/09/25	0.041
2022/04/24	0.117	2022/05/28	0.11	2022/05/20	16.6	0.009	2020/09/26	0.039
2022/04/25	0.175	2022/05/29	0.17	2022/05/21	16.8	0.005L	2020/09/27	0.043
标准限值	0.3	标准限值	7	标准限值	50	100	标准限值	0.1
达标情况	达标	达标情况	达标	达标情况	达标	达标	达标情况	达标
备注	监测数据引用自《晋宁工业园区二街基地 2022 年第二季度环境空气检测报告》，监测点位为北栗庙村，位于本项目建设场址下风向 2700m 处。						监测数据引用自《年产 1500 吨 2, 4-二氟硝基苯暨对氟硝基苯中试技术开发项目环境影响评价报告书》，监测点位为北栗庙村，位于本项目建设场址下风向 2707m 处。	

根据上述监测数据统计结果分析可知，监测期间，北栗庙村的 TSP、氟化物、NO_x 日均值均能满足 GB3095-2012《环境空气质量标准》中二级标准及其附录 A 中二级标准要求；P₂O₅、硫酸雾日均值能满足 HJ2.2-2018《环境影响评价技术导则 大气环境》附录 D 要求。

(2) 氟化物、NO_x、硫酸雾、P₂O₅ 小时值

表 4.3-5 各监测因子小时均值监测结果表

采样日期/ 时间	监测因子			
	监测结果	氟化物 (μg/m ³)	NO _x (mg/m ³)	硫酸雾 (mg/m ³)
2020 年 09 月 21 日	02:00-03:00	0.5	0.038	0.088
	08:00-09:00	0.6	0.035	0.086
	14:00-15:00	0.6	0.040	0.081
	20:00-21:00	0.5	0.037	0.100
2020 年 09 月 22 日	02:00-03:00	0.6	0.038	0.097
	08:00-09:00	0.7	0.040	0.109
	14:00-15:00	0.7	0.042	0.087
	20:00-21:00	0.6	0.039	0.070
2020 年 09 月 23 日	02:00-03:00	0.6	0.041	0.088
	08:00-09:00	0.5	0.040	0.094
	14:00-15:00	0.6	0.036	0.076
	20:00-21:00	0.6	0.037	0.090
2020 年 09 月 24 日	02:00-03:00	0.7	0.042	0.083
	08:00-09:00	0.7	0.038	0.074
	14:00-15:00	0.7	0.041	0.100
	20:00-21:00	0.6	0.037	0.088
2020 年 09 月	02:00-03:00	0.6	0.043	0.086

25 日	08:00-09:00	0.7	0.038	0.087
	14:00-15:00	0.8	0.034	0.090
	20:00-21:00	0.7	0.041	0.095
2020 年 09 月 26 日	02:00-03:00	0.7	0.039	0.111
	08:00-09:00	0.8	0.040	0.095
	14:00-15:00	0.7	0.034	0.068
	20:00-21:00	0.8	0.037	0.072
2020 年 09 月 27 日	02:00-03:00	0.7	0.042	0.076
	08:00-09:00	0.8	0.043	0.095
	14:00-15:00	0.8	0.039	0.074
	20:00-21:00	0.9	0.041	0.080
标准		20	0.25	0.3
达标情况		达标	达标	达标
备注		监测数据引用自《年产 1500 吨 2, 4-二氟硝基苯暨对氟硝基苯中试技术开发项目环境影响评价报告书》，监测点位为北栗庙村，位于本项目建设场址下风向 2707m 处。		

表 5.2-6 P₂O₅ 小时均值监测结果表

采样日期/时间	监测因子	P ₂ O ₅ (μg/m ³)
	监测结果	
2020 年 09 月 21 日	02:00-03:00	0.20L
	08:00-09:00	0.20L
	14:00-15:00	0.20L
	20:00-21:00	0.20L
2020 年 09 月 22 日	02:00-03:00	0.20L
	08:00-09:00	0.20L
	14:00-15:00	0.20L
	20:00-21:00	0.20L
2020 年 09 月 23 日	02:00-03:00	0.20L
	08:00-09:00	0.20L
	14:00-15:00	0.20L
	20:00-21:00	0.20L
2020 年 09 月 24 日	02:00-03:00	0.20L
	08:00-09:00	0.20L
	14:00-15:00	0.20L
	20:00-21:00	0.20L
2020 年 09 月 25 日	02:00-03:00	0.20L
	08:00-09:00	0.20L
	14:00-15:00	0.20L
	20:00-21:00	0.20L
2020 年 09 月 26 日	02:00-03:00	0.20L
	08:00-09:00	0.20L
	14:00-15:00	0.20L
	20:00-21:00	0.20L
2020 年 09 月 27 日	02:00-03:00	0.20L
	08:00-09:00	0.20L
	14:00-15:00	0.20L
	20:00-21:00	0.20L
标准		150
达标情况		达标

备注	监测数据引用自《4000吨年五氧化二磷项目（二期）环境影响评价报告书》，监测点位为北栗庙村，位于本项目建设场址下风向2707m处。
----	---

根据上述监测数据统计结果分析可知，监测期间，北栗庙村的氟化物、氮氧化物小时值均能满足 GB3095-2012《环境空气质量标准》中二级标准及其附录 A 中二级标准要求；硫酸雾、P₂O₅小时值能满足 HJ2.2-2018《环境影响评价技术导则 大气环境》附录 D 要求。

(3) TVOC8 小时均值

表 4.3-5 TVOC（8 小时均值）检测结果

采样日期	监测因子	TVOC (mg/m ³)
	监测结果	
2020 年 09 月 21 日		0.471
2020 年 09 月 22 日		0.216
2020 年 09 月 23 日		0.136
2020 年 09 月 24 日		0.312
2020 年 09 月 25 日		0.458
2020 年 09 月 26 日		0.192
2020 年 09 月 27 日		0.107
	标准	0.6
	达标情况	达标
备注	监测数据引用自《年产 1500 吨 2, 4-二氟硝基苯暨对氟硝基苯中试技术开发项目环境影响评价报告书》，监测点位为北栗庙村，位于本项目建设场址下风向 2707m 处。	

根据上述监测数据统计结果分析可知，监测期间，北栗庙村的 TVOC 的 8 小时均值能满足 HJ2.2-2018《环境影响评价技术导则 大气环境》附录 D 要求。

(4) 砷及其化合物

《4000 吨年五氧化二磷项目（二期）环境影响评价报告书》于 2020 年 9 月 21 日-27 日对栗庙村的监测资料。

表 5.2-5 各监测因子日均值监测结果表

项目	砷及其化合物 (ng/m ³)
2020/09/ 21	0.2L
2020/09/22	0.2L
2020/09/ 23	0.2L
2020/09/ 24	0.2L
2020/09/ 25	0.2L
2020/09/ 26	0.2L
2020/09/ 27	0.2L
标准	/
达标情况	/

备注：监测数据引用自《4000 吨年五氧化二磷项目（二期）环境影响评价报告书》，

监测点位为北栗庙村，位于本项目建设场址下风向 2707m 处。

根据上述监测数据统计结果分析可知，监测期间，北栗庙村的砷及其化合物。

(5) NH₃ 小时值

NH₃ (小时值) 监测结果表 单位: mg/m³

采样日期/时间	监测因子	NH ₃
	监测结果	
2022/06/07	02:00-03:00	0.03
	08:00-09:00	0.04
	14:00-15:00	0.04
	20:00-21:00	0.03
2022/06/08	02:00-03:00	0.04
	08:00-09:00	0.04
	14:00-15:00	0.05
	20:00-21:00	0.04
2022/06/09	02:00-03:00	0.05
	08:00-09:00	0.04
	14:00-15:00	0.05
	20:00-21:00	0.03
2022/06/10	02:00-03:00	0.05
	08:00-09:00	0.05
	14:00-15:00	0.05
	20:00-21:00	0.04
2022/06/11	02:00-03:00	0.06
	08:00-09:00	0.06
	14:00-15:00	0.06
	20:00-21:00	0.04
2022/06/12	02:00-03:00	0.05
	08:00-09:00	0.07
	14:00-15:00	0.05
	20:00-21:00	0.06
2022/06/13	02:00-03:00	0.05
	08:00-09:00	0.06
	14:00-15:00	0.06
	20:00-21:00	0.04
	标准值	0.2
	达标情况	均达标

备注：监测数据引用自《晋宁工业园区二街基地 2022 年第二季度环境空气检测报告》，监测点位为北栗庙村，位于本项目建设场址下风向 2700m 处。

根据上述监测数据统计结果分析可知，监测期间，北栗庙村的 NH₃ 小时值能满足《环境影响评价技术导则 大气环境》附录 D 要求。

(6) H₂S

《3万吨电子级（LCD）磷酸生产装置技改项目环境影响报告书》于2021年5月10日~5月16日对项目厂址最近的栗园新村硫化氢质量现状进行了监测。

表 5.2-3 环境空气补充监测浓度结果（单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

监测点位	UTM 坐标/m		污染物	平均时间	评价标准	监测浓度范围	最大浓度占标率/%	超标率/%	达标情况
	X	Y							
栗园新村	250140.46	2734389.09	硫化氢	1h	10	1L	/	0	达标

备注：“L”表示检测结果低于分析方法最低检出限。

从上表可知，本次评价补充监测点硫化氢浓度能满足《环境影响评价技术导则-大气环境》HJ2.2-2018 附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值。

（2）补充监测

为了解项目所在区域 CH_3OH 环境空气质量现状，本次评价委托云南环绿环境检测技术有限公司于2022年12月27日~2023年1月2日对项目厂址及全年主导风向（西南风）下风向的栗园新村进行了现状监测。

①监测点位

项目建设厂址中心处、栗园新村，栗园新村位于项目厂址下风向（全年主导风向—西南风），厂界距离约2600m。

②监测指标

CH_3OH

③监测时段及频率

连续监测7天，监测 CH_3OH 的日均值和02、08、14、20时的小时值。

④监测方法

按照《环境监测技术规范》的要求执行。

⑤监测结果

表 5.2-6 CH_3OH 小时值及日均值监测结果表 单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$

监测点位	采样日期	采样时间及小时值		日均值	标准限值		达标情况
					小时值	日均值	
项目厂址中心	2022/12/27	02:01-02:51	ND	ND	3000	1000	均达标
		08:05-08:55	ND				
		14:03-14:53	ND				
		20:01-20:51	ND				
	2022/12/28	02:04-02:54	ND	ND			
		08:04-08:54	ND				
		14:05-14:55	ND				
		20:01-20:51	ND				
	2022/12/29	02:04-02:54	ND	ND			
		08:04-08:54	ND				

		14:01-14:51	ND				
		20:03-20:53	ND				
	2022/12/30		02:04-02:54	ND	ND		
			08:02-08:52	ND			
			14:06-14:56	ND			
			20:03-20:53	ND			
			02:03-02:53	ND			
	2022/12/31		08:05-08:55	ND	ND		
			14:03-14:53	ND			
			20:03-20:53	ND			
			02:06-02:56	ND			
	2023/1/1		08:07-08:57	ND	ND		
			14:06-14:56	ND			
			20:03-20:53	ND			
			02:03-02:53	ND			
	2023/1/2		08:03-08:53	ND	ND		
14:05-14:55			ND				
20:04-20:54			ND				
02:06-02:56			ND				
栗园新村	2022/12/27	08:01-08:51	ND	ND			
		14:04-14:54	ND				
		20:04-20:54	ND				
		02:03-02:53	ND				
	2022/12/28		08:03-08:53	ND	ND		
			14:02-14:52	ND			
			20:02-20:52	ND			
			02:03-02:53	ND			
	2022/12/29		08:02-08:52	ND	ND		
			14:03-14:53	ND			
			20:02-20:52	ND			
			02:04-02:54	ND			
	2022/12/30		08:04-08:54	ND	ND		
			14:01-14:51	ND			
			20:03-20:53	ND			
			02:05-02:55	ND			
	2022/12/31		08:03-08:53	ND	ND		
			04:07-04:57	ND			
			20:02-20:52	ND			
			02:03-02:53	ND			
	2023/1/1		08:06-08:56	ND	ND		
			14:05-14:55	ND			
			20:02-20:52	ND			
			02:03-02:53	ND			
	2023/1/2		08:08-08:58	ND	ND		
			14:06-14:56	ND			
			20:06-20:56	ND			
			02:06-02:56	ND			

备注：1、“ND”表示为检测结果低于分析方法检出限；

2、评价标准参照执行《环境影响评价技术导则-大气环境》HJ2.2-2018 附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值。

根据上述监测数据统计结果分析可知，监测期间，项目厂址处及栗园新村

的 CH₃OH 小时值、日均值均能满足 HJ2.2-2018《环境影响评价技术导则 大气环境》附录 D 要求。

4.4.2 地表水环境质量现状

项目区周边分布的水体为二街河，二街河下游汇入鸣矣河，鸣矣河汇入螳螂川最终汇入金沙江。根据《云南省水功能区划（2014 年修订）》（云南省水利厅，2014 年 5 月），鸣矣河（车木河水库坝址—入螳螂川口）水环境功能为工业、农业，2030 年水质目标为 IV 类。二街河最终汇入鸣矣河，参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准。

引用《云南磷化集团有限公司 450 万 t/a 磷矿采选工程环境影响后评价报告书》编制过程中云南众测检测技术服务有限公司于 2020 年 9 月 10 日~9 月 11 日对二街河的监测资料。监测断面包括二街河支流上游栗庙断面、二街河上游甸头断面、二街河索溪渡断面，以上三个断面分别位于项目区上游和下游，监测时间距今未超过 3 年，监测至今项目周边未新建向二街河排放水污染物的工业企业，因此，本次引用的地表水监测数据具有代表性。

监测结果详见下表。

表 5.2-5 地表水现状监测结果一览表 单位: mg/L, pH 无量纲

监测断面	监测时间	执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)(表1)IV类水标准值								
		pH	水温	溶解氧	化学需氧量	五日生化需氧量	高锰酸盐指数	氨氮	总氮	总磷
栗庙	2020.9.10	8.29	19.2	6.36	18	3.4	1.71	0.074	0.19	0.04
	2020.9.11	8.32	19.6	6.27	18	3.2	1.87	0.080	0.28	0.02
	标准限值	6~9	/	≥3	≤30	≤6	≤10	≤1.5	≤1.5	≤0.3
	达标情况	达标	/	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
	监测时间	执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)(表1)IV类水标准值								
		硫酸盐	石油类	氟化物	六价铬	砷	汞	铅	镉	
	2020.9.10	22.2	0.04	0.15	0.014	8.0×10 ⁻⁴	4.0×10 ⁻⁵ L	0.001L	0.0001L	
	2020.9.11	26.5	0.02	0.13	0.017	9.0×10 ⁻⁴	4.0×10 ⁻⁵ L	0.001L	0.0001L	
	标准限值	≤250	≤0.5	≤1.5	≤0.05	≤0.1	≤0.001	≤0.05	≤0.005	
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标		
监测断面	监测时间	执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)(表1)IV类水标准值								
		pH	水温	溶解氧	化学需氧量	五日生化需氧量	高锰酸盐指数	氨氮	总氮	总磷
甸头	2020.9.10	7.42	19.8	6.28	8	2.7	2.25	0.086	0.85	0.12
	2020.9.11	7.47	19.4	6.18	6	2.3	2.10	0.099	0.63	0.10
	标准限值	6~9	/	≥3	≤30	≤6	≤10	≤1.5	≤1.5	≤0.3
	达标情况	达标	/	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
	监测时间	执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)(表1)IV类水标准值								
		硫酸盐	石油类	氟化物	六价铬	砷	汞	铅	镉	
	2020.9.10	41.8	0.04	0.19	0.007	1.0×10 ⁻³	4.0×10 ⁻⁵ L	0.005	0.0001L	
	2020.9.11	47.4	0.02	0.18	0.011	1.2×10 ⁻³	4.0×10 ⁻⁵ L	0.004	0.0001L	
	标准限值	≤250	≤0.5	≤1.5	≤0.05	≤0.1	≤0.001	≤0.05	≤0.005	
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标		

监测断面	监测时间	执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)(表1)IV类水标准值								
		pH	水温	溶解氧	化学需氧量	五日生化需氧量	高锰酸盐指数	氨氮	总氮	总磷
锁溪渡	2020.9.10	8.31	20.2	6.17	17	3.2	2.71	0.220	0.75	0.18
	2020.9.11	8.26	20.4	6.05	16	3.5	2.78	0.232	0.79	0.14
	标准限值	6~9	/	≥3	≤30	≤6	≤10	≤1.5	≤1.5	≤0.3
	达标情况	达标	/	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
	监测时间	执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)(表1)IV类水标准值								
		硫酸盐	石油类	氟化物	六价铬	砷	汞	铅	镉	
	2020.9.10	51.2	0.04	0.35	0.011	1.5×10 ⁻³	4.0×10 ⁻⁵ L	0.001L	0.0001L	
	2020.9.11	55.8	0.02	0.39	0.009	1.6×10 ⁻³	4.0×10 ⁻⁵ L	0.001L	0.0001L	
	标准限值	≤250	≤0.5	≤1.5	≤0.05	≤0.1	≤0.001	≤0.05	≤0.005	
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	

备注：当检测结果低于方法检出限时，标出所使用方法的检出限并加标志位 L 表示；

由上述分析可知，二街河栗庙村断面、甸头断面、锁溪渡断面各项监测因子均能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准要求。

4.4.3 地下水环境质量现状

为了解本项目所在区域地下水质量现状，建设单位委托云南绿宸中检联环境食品检测服务有限公司于2022年11月27日进行了采样监测。

监测项目：

八大离子： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 。

基本水质因子：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、耗氧量。

特征因子：化学需氧量、单质磷、悬浮物、总磷、总氮、硫化物、氟化物。

监测地点：共5个监测点，分布于建设场地内及周边。

监测采样频率：采样1次。

监测分析方法：按照国家相关规定、标准和规范进行采样和分析。

监测结果：

表 3.2-1 地下水检测及评价结果一览表（单位：mg/L，pH 无量纲）

点位		1#监测井	2#监测井	3#监测井	4#监测井	5#监测井	最大值	最小值	平均值	标准值
PH	监测值	7.21	7.3	7.27	7.32	7.26	7.32	7.21	7.272	6.5 ~ 8.5
	标准指数	0.105	0.15	0.135	0.16	0.13	0.16	0.105	0.136	
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	/	/	/	
总硬度	监测值	185	84.9	123	106	122	185	84.9	124.18	≤ 450
	标准指数	0.411111	0.188667	0.273333	0.235556	0.271111	0.411111	0.188667	0.275956	
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	/	/	/	
溶解性总固体	监测	511	699	259	747	604	747	259	564	≤

	值									1000
	标准指数	0.511	0.699	0.259	0.747	0.604	0.747	0.259	0.564	
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	/	/	/	
氨氮	监测值	0.44	0.755	0.544	0.4	0.838	0.838	0.4	0.5954	≤ 0.5
	标准指数	0.88	1.51	1.088	0.8	1.676	1.676	0.8	1.1908	
	达标情况	达标	超标	超标	达标	超标	/	/	/	
耗氧量	监测值	0.56	0.7	0.86	0.75	0.72	0.86	0.56	0.718	≤ 3
	标准指数	0.186667	0.233333	0.286667	0.25	0.24	0.286667	0.186667	0.239333	
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	/	/	/	
硝酸盐	监测值	0.22	0.32	0.22	0.18	0.39	0.39	0.18	0.266	≤ 20
	标准指数	0.011	0.016	0.011	0.009	0.0195	0.0195	0.009	0.0133	
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	/	/	/	
亚硝酸盐	监测值	0.315	0.008	0.104	0.562	0.606	0.606	0.008	0.319	≤ 1
	标准指数	0.315	0.008	0.104	0.562	0.606	0.606	0.008	0.319	
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	/	/	/	
挥发酚	监测值	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	≤ 0.002
	标准指数	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	

	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	/	/	/	
氰化物	监测值	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	≤ 0.05
	标准指数	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	/	/	/	
硫酸盐	监测值	50	53.8	40.4	73.2	55.4	73.2	40.4	54.56	≤ 250
	标准指数	0.2	0.2152	0.1616	0.2928	0.2216	0.2928	0.1616	0.21824	
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	/	/	/	
氟化物	监测值	0.291	0.055	0.484	0.362	0.328	0.484	0.055	0.304	≤1
	标准指数	0.291	0.055	0.484	0.362	0.328	0.484	0.055	0.304	
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	/	/	/	
氯化物	监测值	44.9	64.3	20.2	26.1	65.5	65.5	20.2	44.2	≤ 250
	标准指数	0.1796	0.2572	0.0808	0.1044	0.262	0.262	0.0808	0.1768	
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	/	/	/	
六价铬	监测值	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	≤ 0.05
	标准指数	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	/	/	/	
铜	监测	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	≤1

	值						1	1	1	
	标准指数	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	/	/	/	
锌	监测值	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	≤1
	标准指数	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	/	/	/	
铅	监测值	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	≤0.01
	标准指数	1	1	1	1	1	1	1	1	
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	/	/	/	
镉	监测值	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	≤0.005
	标准指数	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	/	/	/	
砷	监测值	0.0007	0.0007	0.0007	0.0008	0.0006	0.0008	0.0006	0.0007	≤0.01
	标准指数	0.07	0.07	0.07	0.08	0.06	0.08	0.06	0.07	
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	/	/	/	
汞	监测值	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	≤0.001
	标准指数	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	

	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	/	/	/	
铁	监测值	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	≤ 0.3
	标准指数	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	/	/	/	
锰	监测值	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	≤ 0.1
	标准指数	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	/	/	/	
阴离子表面活性剂	监测值	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	≤ 0.3
	标准指数	0.166 667	0.166 667	0.166 667	0.166 667	0.166 667	0.16 6667	0.16 6667	0.16 6667	
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	/	/	/	
菌落总数 (CFU/ml)	监测值	208	148	84	212	184	212	84	167. 2	≤ 100
	标准指数	2.08	1.48	0.84	2.12	1.84	2.12	0.84	1.67 2	
	达标情况	超标	超标	达标	超标	超标	/	/	/	
总大肠杆菌 (CFU/1000ml)	监测值	15	12	8	27	24	27	8	17.2	≤ 3
	标准指数	5	4	2.666 667	9	8	9	2.66 6667	5.73 3333	
	达标情况	超标	超标	超标	超标	超标	/	/	/	
硫化物	监测	0.057	0.038	0.046	0.076	0.023	0.07	0.02	0.04	≤

	值						6	3	8	0.02
	标准指数	2.85	1.9	2.3	3.8	1.15	3.8	1.15	2.4	
	达标情况	超标	超标	超标	超标	超标	/	/	/	
硒	监测值	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	≤ 0.01
	标准指数	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	/	/	/	
铝	监测值	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	≤ 0.2
	标准指数	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	/	/	/	
总磷	监测值	0.01	0.05	0.02	0.02	0.08	0.08	0.01	0.036	/
	标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	
	达标情况	/	/	/	/	/	/	/	/	

根据上表统计结果可知，项目地下水检测点中：

1#监测井中菌落总数、总大肠杆菌、硫化物超标，其余各项检测指标均能够达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类水体的要求。

2#监测井中氨氮、菌落总数、总大肠杆菌、硫化物超标，其余各项检测指标均能够达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类水体的要求。

3#监测井中氨氮、总大肠杆菌、硫化物超标，其余各项检测指标均能够达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类水体的要求。

4#监测井菌落总数、总大肠杆菌、硫化物超标，其余各项检测指标均能够达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类水体的要求。

5#监测井氨氮、菌落总数、总大肠杆菌、硫化物超标，其余各项检测指标均能够达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类水体的要求。

总大肠杆菌均超标，总大肠杆菌标准值为 3 CFU/1000ml，总大肠杆菌监测值分别为：1#监测井监测值 15 CFU/1000ml，超标指数为 5 倍；2#监测井监测值 12 CFU/1000ml，超标指数为 4 倍；3#监测井监测值 8 CFU/1000ml，超标指数为 2.67 倍；4#监测井监测值 27 CFU/1000ml，超标指数为 9 倍；5#监测井监测值 24 CFU/1000ml，超标指数为 8 倍。

菌落总数除 3#监测井未超标，其余监测井均超标，菌落总数标准值为 100 CFU/ml，菌落总数监测值分别为：1#监测井监测值 208 CFU/ml，超标指数为 2.08 倍；2#监测井监测值 148 CFU/ml，超标指数为 1.48 倍；4#监测井监测值 212 CFU/ml，超标指数为 2.12 倍；5#监测井监测值 184 CFU/ml，超标指数为 1.84 倍。

氨氮 2#监测井、3#监测井、5#监测井超标，氨氮标准值为 0.5mg/L，氨氮监测值分别为：2#监测井监测值 0.755mg/L，超标指数为 1.51 倍；3#监测井监测值 0.544mg/L，超标指数为 1.088 倍；5#监测井监测指标 0.838mg/L，超标指数为 1.676 倍。

硫化物均超标，硫化物标准值为 0.02mg/L，硫化物监测值分别为：1#监测井监测值 0.057mg/L，超标指数为 2.85 倍；2#监测井监测值 0.038mg/L，超标指数为 1.9 倍；3#监测井监测值 0.046mg/L，超标指数为 2.3 倍；4#监测井监测值 0.076mg/L，超标指数为 3.8 倍；5#监测井监测值 0.023mg/L，超标指数为 1.15 倍。

根据现场调查，项目区用地周围原为农村环境，总大肠菌群、菌落总数及氨氮超标原因为周边村庄面源污染。

根据区域水文地质资料，项目区地下水总体上由北东东向南西西径流，向二街河径流，以岩溶大泉形式进行排泄，主要排泄点为碧云潭泉点（Q1）。引用泉点 Q1 监测成果。

表 3.2-2 引用地下水现状 Q1 监测结果表

碧云潭泉点		10月29日	10月30日	平均值	标准值
PH	监测值	7.02	7.06	7.04	6.5~8.5
	标准指数	0.01	0.03	0.02	

	达标情况	达标	达标	/	
总硬度	监测值	185	84.9	134.95	≤450
	标准指数	0.411111	0.188667	0.299889	
	达标情况	达标	达标	/	
溶解性总固体	监测值	360	366	363	≤1000
	标准指数	0.36	0.366	0.363	
	达标情况	达标	达标	/	
氨氮	监测值	0.282	0.269	0.2755	≤0.5
	标准指数	0.564	0.538	0.551	
	达标情况	达标	达标	/	
耗氧量	监测值	0.6	0.8	0.7	≤3
	标准指数	0.2	0.266667	0.233333	
	达标情况	达标	达标	/	
硝酸盐	监测值	0.163	0.175	0.169	≤20
	标准指数	0.00815	0.00875	0.00845	
	达标情况	达标	达标	/	
亚硝酸盐	监测值	0.003	0.003	0.003	≤1
	标准指数	0.003	0.003	0.003	
	达标情况	达标	达标	/	
挥发酚	监测值	0.0003	0.0003	0.0003	≤0.002
	标准指数	0.15	0.15	0.15	
	达标情况	达标	达标	/	
氰化物	监测值	0.004	0.004	0.004	≤0.05
	标准指数	0.08	0.08	0.08	
	达标情况	达标	达标	/	
硫酸盐	监测值	8	8	8	≤250
	标准指数	0.032	0.032	0.032	
	达标情况	达标	达标	/	
氟化物	监测值	0.22	0.25	0.235	≤1
	标准指数	0.22	0.25	0.235	
	达标情况	达标	达标	/	
氯化物	监测值	28.2	27.3	27.75	≤250
	标准指数	0.1128	0.1092	0.111	

	达标情况	达标	达标	/	
六价铬	监测值	0.004	0.004	0.004	≤0.05
	标准指数	0.08	0.08	0.08	
	达标情况	达标	达标	/	
铜	监测值	0.001	0.001	0.001	≤1
	标准指数	0.001	0.001	0.001	
	达标情况	达标	达标	/	
锌	监测值	0.05	0.05	0.05	≤1
	标准指数	0.05	0.05	0.05	
	达标情况	达标	达标	/	
铅	监测值	0.01	0.01	0.01	≤0.01
	标准指数	1	1	1	
	达标情况	达标	达标	/	
镉	监测值	0.001	0.001	0.001	≤0.005
	标准指数	0.2	0.2	0.2	
	达标情况	达标	达标	/	
砷	监测值	0.007	0.007	0.007	≤0.01
	标准指数	0.7	0.7	0.7	
	达标情况	达标	达标	/	
汞	监测值	2.00E-05	2.00E-05	0.00002	≤0.001
	标准指数	0.4	0.4	0.4	
	达标情况	达标	达标	/	
铁	监测值	0.03	0.03	0.03	≤0.3
	标准指数	0.1	0.1	0.1	
	达标情况	达标	达标	/	
锰	监测值	0.01	0.01	0.01	≤0.1
	标准指数	0.1	0.1	0.1	
	达标情况	达标	达标	/	
阴离子表面活性剂	监测值	0.05	0.05	0.05	≤0.3
	标准指数	0.166667	0.166667	0.166667	
	达标情况	达标	达标	/	
菌落总数 (CFU/m)	监测值	61	57	59	≤100
	标准指数	0.61	0.57	0.59	

	达标情况	达标	达标	/	
总大肠杆菌 (MPN/L)	监测值	20	20	20	≤3
	标准指数	6.666667	6.666667	6.666667	
	达标情况	超标	超标	/	
总磷	监测值	0.037	0.04	0.0385	/
	标准指数	/	/	/	
	达标情况	/	/	/	

根据引用监测数据结果统计可知，碧云潭泉点总大肠杆菌超标，总大肠杆菌标准值为 3 MPN/L，监测值 20 MPN/L，超标指数为 6.67 倍；其余各项检测指标均能够达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类水体的要求。根据现场调查，该泉点周边为农村环境，总大肠杆菌超标原因为周边村庄面源污染。

4.4.4 声环境质量现状

为了解项目所在区域声环境质量现状，本次评价委托云南环绿环境检测技术有限公司于 2022 年 12 月 27 日~28 日对项目厂界进行了声环境质量现状监测。

(1) 监测点位

4 个点位：项目东、南、西、北厂界外 1m 处。

项目周边 200m 范围内无村庄等关心点分布。

(2) 监测项目和时间

监测项目：等效连续 A 声级 dB(A)；

监测时间：2022 年 12 月 27 日~28 日，连续监测 2 天，昼间（06:00~22:00）、夜间（22:00~06:00）各测一次。

(3) 监测方法及仪器

监测方法采用《声环境质量标准》（GB 3096-2008）。

监测仪器采用 AWA6228 多功能声级计、AWA6221A 声校准器。

(4) 评价标准

项目位于晋宁工业园区二街基地，所在区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类区标准。项目周边 200m 范围内无村庄等关心点分布。

(5) 监测结果及评价

本项目所在区域声环境质量现状监测数据及评价结果见下表：

表 4.3-14 声环境质量现状监测结果及达标情况 单位：dB (A)

监测布点	监测日期	监测结果 dB(A)		标准限值	达标情况
		昼间	夜间		
厂界东外 1 米处	2022/12/27	52.8	48.8	昼间≤65dB(A); 夜间≤55dB(A)	昼夜均达标
	2022/12/28	53.3	49.8		昼夜均达标
厂界南外 1 米处	2022/12/27	54.1	49.8		昼夜均达标
	2022/12/28	53.4	49.3		昼夜均达标
厂界西外 1 米处	2022/12/27	48.2	44.8		昼夜均达标
	2022/12/28	47.6	44.2		昼夜均达标
厂界北外 1 米处	2022/12/27	48.6	46.0		昼夜均达标
	2022/12/28	48.9	45.1		昼夜均达标

(6) 评价结果分析

项目区及周边以自然、工业生产噪声为主。由评价结果可知，本项目区周边现状声环境均满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）3类标准，区域声环境质量现状良好。

4.4.5 土壤环境质量现状评价

为了解项目所在区域土壤环境质量现状，本次评价委托云南环绿环境检测技术有限公司于2022年12月27日对项目区进行了土壤环境质量现状监测。

(1) 监测点位

共布设6个监测点位。项目占地范围内设置3个柱状样点、1个表层样点，占地范围外设置2个表层样点。

(2) 监测项目和频次

S4：（GB36600-2018）《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》表1共45项基本指标+理化特性（pH、阳离子交换量、氧化还原电位+饱和导水率、土壤容重、孔隙度）+总磷、氟化物、氯离子。

S1~S3、S5~S6：特征因子：总磷、氟化物、氯离子。

监测频次：一次。

(4) 评价标准

（GB36600-2018）《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）第二类用地筛选值。

(5) 监测结果及评价

本项目所在区域土壤环境质量现状监测数据及评价结果见下表：

表 4.3-14 S1~S3、S5~S6 土壤环境质量现状监测结果及达标情况 单位：mg/kg

采样时	监测点位	采样类型及深度	总磷	氟化物	氯离子
-----	------	---------	----	-----	-----

间						
2022/12/ 27	占地范围内 柱状样 S1	柱状样	0~0.5m	225	1924	120.5
			0.5~1.5m	364	2588	28.36
			1.5~3m	409	2376	35.45
	占地范围内 柱状样 S2	柱状样	0~0.5m	4803	3635	14.18
			0.5~1.5m	4988	4095	21.27
			1.5~3m	395	3654	未检出
	占地范围内 柱状样 S3	柱状样	0~0.5m	808	3929	14.89
			0.5~1.5m	484	2766	14.18
			1.5~3m	134	2183	16.31
	占地范围外 表层样 S5	表层样	0~0.2m	922	2835	21.98
	占地范围外 表层样 S6	表层样	0~0.2m	1695	18733	21.27

表 4.3-14 S4 土壤环境质量现状监测结果及达标情况 单位: mg/kg

检测点位		占地范围内表层样 S4 (0~0.2m)			
采样日期		2022/12/27			
分析项目	单位	检测结果	标准限值	达标情况	
理化特性	pH 值	无量纲	8.39	/	/
	阳离子交换量	cmol ⁺ /kg	8.90	/	/
	氧化还原电位	mV	712	/	/
	渗滤率	mm/min	2.02	/	/
	容重	g/cm ³	1.81	/	/
	孔隙度	%	55.3	/	/
重金属和无机物	砷	mg/kg	42.9	60	达标
	镉	mg/kg	0.24	65	达标
	六价铬	mg/kg	未检出	5.7	达标
	铜	mg/kg	31	18000	达标
	铅	mg/kg	52	800	达标
	汞	mg/kg	0.258	38	达标
	镍	mg/kg	62	900	达标
挥发性有机物	四氯化碳	μg/kg	未检出	2.8	达标
	氯仿	μg/kg	未检出	0.9	达标
	氯甲烷	μg/kg	未检出	37	达标
	1,1-二氯乙烷	μg/kg	未检出	9	达标
	1,2-二氯乙烷	μg/kg	未检出	5	达标
	1,1-二氯乙烯	μg/kg	未检出	66	达标
	顺式-1,2-二氯乙烯	μg/kg	未检出	596	达标
	反式-1,2-二氯乙烯	μg/kg	未检出	54	达标
	二氯甲烷	μg/kg	未检出	616	达标
1,2-二氯丙烷	μg/kg	未检出	5	达标	

	1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	未检出	10	达标
	1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	未检出	6.8	达标
	四氯乙烯	μg/kg	未检出	53	达标
	1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	未检出	840	达标
	1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	未检出	2.8	达标
	三氯乙烯	μg/kg	未检出	2.8	达标
	1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	未检出	0.5	达标
	氯乙烯	μg/kg	未检出	0.43	达标
	苯	μg/kg	未检出	4	达标
	氯苯	μg/kg	未检出	270	达标
	1,2-二氯苯	μg/kg	未检出	560	达标
	1,4-二氯苯	μg/kg	未检出	20	达标
	乙苯	μg/kg	未检出	28	达标
	苯乙烯	μg/kg	未检出	1290	达标
	甲苯	μg/kg	未检出	1200	达标
	间, 对-二甲苯	μg/kg	未检出	570	达标
	邻-二甲苯	μg/kg	未检出	640	达标
半挥发性有机物	硝基苯	mg/kg	未检出	76	达标
	苯胺	mg/kg	未检出	260	达标
	2-氯苯酚	mg/kg	未检出	2256	达标
	苯并[a]蒽	mg/kg	未检出	15	达标
	苯并[a]芘	mg/kg	未检出	1.5	达标
	苯并[b]荧蒽	mg/kg	未检出	15	达标
	苯并[k]荧蒽	mg/kg	未检出	151	达标
	蒽	mg/kg	未检出	1293	达标
	二苯并[a,h]蒽	mg/kg	未检出	1.5	达标
	茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	未检出	15	达标
	萘	mg/kg	未检出	70	达标
特征因子	总磷	mg/kg	4132		
	氟化物	mg/kg	4054		
	氯离子含量	mg/kg	21.27		

(6) 评价结果分析

由上表评价结果可知，项目占地区内土壤环境质量现状监测结果均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中筛选值，土壤质量现状良好。

4.4.6 生态环境现状

项目位于晋宁工业园区二街基地，区域周边多为工业用地，厂区西面分布有空地以及小面积林地。从现场踏勘的情况看，由于受人为活动干扰较大，评价区内仅有少量人工植被，工程建设占地范围内无天然植被或原生植被分布，区域内没有国家及省级珍稀濒危保护动植物，评价区内无自然保护区、风景名胜区和文

物古迹。

5 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响

5.1.1 施工期大气环境影响

施工期废气主要包括扬尘、燃油机械尾气、装修废气。

(1) 施工扬尘

施工期对环境空气影响的主要污染物为扬尘。在空气干燥、风速较大的气候条件下，施工建设过程中会导致现场尘土飞扬，使空气中颗粒物浓度增加，并随风扩散，影响下风向区域及周围环境空气质量，对施工场地周围的空气环境质量产生一定的影响。在静风、小雨湿润条件下，其对空气环境的影响范围将减小、程度减轻。

根据相关资料，无组织排放的扬尘污染的范围主要集中在 300m 范围以内。经调查，项目施工区周边 300m 范围内无居民点等环境保护目标分布。为降低施工扬尘排放，本评价要求施工期须采取洒水抑尘、粉状建材覆盖堆存等措施，则施工扬尘可以得到有效控制，对所在区域环境空气的影响不大。同时，施工期产生的扬尘污染是短期的，随着施工活动的结束，施工扬尘对外环境及敏感点的影响也随之消失。

(2) 燃油机械废气

燃油运输车辆、燃油机械作业期间产生的尾气，主要的污染为 CO、NO_x、SO₂ 与粉尘，这些废气的排放将影响区域大气环境质量。在施工机械的选型上应尽量考虑环保型产品，尽量选用轻质柴油或电作为能源，不得使用劣质及重污染燃料。施工机械和运输车辆外排尾气量均不是很大，尾气排放点随设备移动呈不固定方式排放，在空气环境中经一定的距离自然扩散、稀释后，对评价区域空气质量影响不大。

(3) 装修废气

一般装修过程主要污染因子为苯、甲苯和二甲苯，此外还有极少量的丙酮、乙醇、乙酸乙酯等，上述污染因子带有一定异味。为减轻装修废气对环境和人体的影响，环评要求建设单位使用的装修材料和设备必须符合国家标准，有质量检验合格证明和有中文标识的产品名称、规格、型号、生产厂名厂址等。禁止使

用国家明令淘汰的建筑装饰装修材料和设备，装修完毕后须空置通风一段时间，降低有害物质的残留，方可使用。综上，装修废气属于无组织排放，产生量较小，产生的装修废气经自然扩散、稀释后，对周围环境的影响较小。

5.1.2 施工期地表水环境影响

施工期废水主要为施工废水、施工人员生活污水、雨天地表径流。

(1) 施工废水

施工废水主要来自于混凝土搅拌及机械设备、工具清洗过程中产生的废水，污染物主要为 SS，设置沉淀池，经沉淀后用于混凝土养护、洒水降尘等工序，不排放。

(2) 施工人员生活污水

施工人员不在施工场地食宿，施工人员生活污水主要为洗手废水，产生量较少，直接用于施工场地洒水降尘。

(3) 雨天地表径流

施工期遇到下雨天气时，降雨冲刷浮土、裸露地面形成的地表径流会携带泥沙，主要污染物为悬浮物。拟沿施工场地周边设置临时排水沟，末端设置临时沉淀池，对雨天地表径流沉淀处理后外排雨水沟。

在采取以上防治措施后，本项目施工废水对周围地表水体环境的影响较小。

5.1.3 施工期声环境影响

项目按产噪情况可将施工过程分为三个阶段：土石方、基础阶段、结构阶段和室内外装修、设备安装阶段，施工期噪声主要有施工机械噪声和运输车辆的流动噪声，施工机械噪声是项目施工建设中的主要污染因子，不同施工阶段和不同施工机械发出的噪声水平不同，且有部分设备交互作业，现场施工时不同施工时段使用的机械类别和数量均有所不同，本次评价假设有多台设备同时使用，将所产生的噪声叠加后预测对某个距离的声压级。

(1) 噪声预测模式

噪声源声级按自由声场衰减方式传播，主要考虑距离衰减，忽略大气吸收、障碍物屏障等因素，其衰减模式为：

$$L_{A(r)} = L_{A(r_0)} - 20 \lg \frac{r}{r_0}$$

式中： $L_{A(r)}$ —距声源 r 米处的声级值，dB (A)；

$L_{A(r_0)}$ —距声源 r_0 米处的声级值, dB (A) ;

r —距声源的距离, m;

r_0 —监测设备噪声时的距离, m。

采用噪声叠加公式将预测值与环境背景值叠加, 所得值即为噪声所在距离的值, 叠加模式如下:

$$Leq_{总} = 10 \lg \left[\sum_{i=1}^n 10^{0.1Li} \right]$$

式中: $Leq_{总}$ —预测点总等效 A 声级, dB (A) ;

Li —第 i 个声源对某预测点的等效 A 声级;

n —噪声源总数。

(2) 施工噪声预测结果及分析

运用上式对项目施工噪声的贡献值进行预测计算, 预测结果见下表:

表 6.1-1 距声源不同距离处的噪声预测值 单位: dB (A)

施工阶段	声源	1m	10m	20m	50m	100m	150m	200m
土石方、 基础阶段	挖土机	90	70	64	56	50	46	44
	振动碾	95	75	69	61	55	51	49
	推土机	92	72	66	58	52	48	46
	多声源叠加值	98	78	72	64	58	54	52
底板与结 构阶段	搅拌机	95	75	59	61	55	51	49
	电锯	100	80	74	66	60	56	54
	电焊机	80	60	54	46	40	36	34
	振动机	100	80	74	66	60	56	54
	运输车辆	85	65	59	51	45	41	39
	多声源叠加值	104	84	78	70	64	60	58
室内装 修、设备 安装阶段	电钻	100	80	74	66	60	56	54
	电锤	100	80	74	66	60	56	54
	手工锯	85	65	59	51	45	41	39
	运输车辆	85	65	59	51	45	41	39
	多声源叠加值	103	83	77	69	63	59	57

根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011), 昼间噪声限值为 70dB (A), 夜间限值为 55dB (A)。从上表预测结果可以看出, 在不计本底值的情况下, 施工区域厂界 50m 外噪声排放可达昼间标准要求, 夜间则不施工。

项目周边无声环境敏感点分布。

为了尽可能降低噪声的排放, 环评要求施工期间采取优先选用低噪声设备、

加装减震垫、合理安排施工时间、尽量避免夜间施工等措施降低噪声影响。施工噪声是临时的，只要建设单位严格落实上述措施，就可以将施工噪声对周边的影响降到最低，且施工结束后噪声影响即消除。

5.1.4 施工期固体废物环境影响

根据工程分析，本项目施工期挖填平衡，不产生弃渣，施工期固废主要是建筑垃圾和施工人员生活垃圾。

(1) 建筑垃圾

建筑垃圾分类收集，其中废钢筋、废木材、废塑料、废包装材料等具有回收价值的废品送至废品收购站回收，余下无回收价值的应及时外运至管理部门指定的建筑垃圾处置点处置。

(2) 施工人员生活垃圾

施工现场设置生活垃圾收集桶，生活垃圾统一收集后清运至卡斯镇生活垃圾集中处置点。

采取相应的防治措施后，固体废物均得到妥善处置，对外环境影响较小。

5.2 运营期环境影响

5.2.1 运营期大气环境影响

6.2.1 二十年气象统计

晋宁气象站（56871）位于云南省昆明市，地理坐标为东经 102.57 度，北纬 24.68 度，海拔高度 1979.00 米。气象站始建于 1959 年，1959 年正式进行气象观测。拥有长期的气象观测资料，以下资料根据 2000-2019 年气象数据统计分析。

晋宁气象站气象资料整编情况如下表所示：

表 6.2-1 晋宁气象站常规气象项目统计（2000-2019）

统计项目	统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温（℃）	15.5		
累年极端最高气温（℃）	30.4	2014/06/04	33.3
累年极端最低气温（℃）	-1.90	2012/01/23	-5.5
多年平均气压（hPa）	809.3		
多年平均水气压（hPa）	12.7		
多年平均相对湿度(%)	72.4		
多年平均降雨量（mm）	1019.0	2000/07/28	74.1
灾害天气统计	多年平均沙暴日数（d）	1.20	
	多年平均雷暴日数（d）	36.5	
	多年平均冰雹日数（d）	0.6	
	多年平均大风日数（d）	4.90	

多年实测极大风速 (m/s)、相应风向	19.3	2012/04/19	27.70, E
多年平均风速 (m/s)	2.3		
多年主导风向、风向频率(%)	SSW 15.79		
多年静风频率 (%)	12.03		

晋宁区累年风频最多的是 SSW，频率为 15.79%；NW 最少，频率为 1.35%。

晋宁区累年风频统计见下表和风频玫瑰图见下图。

20年风向频率统计图
(2000-2019)
静风频率: 12.03%

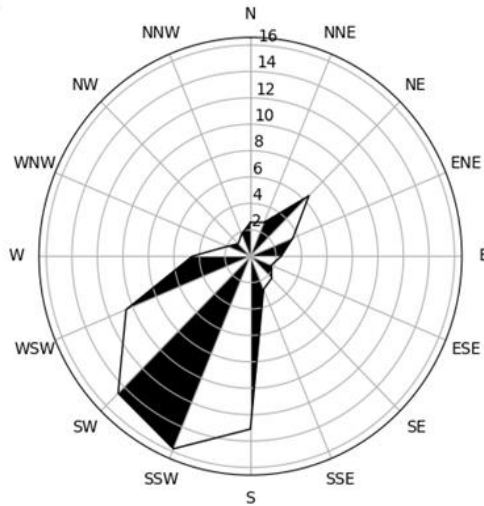
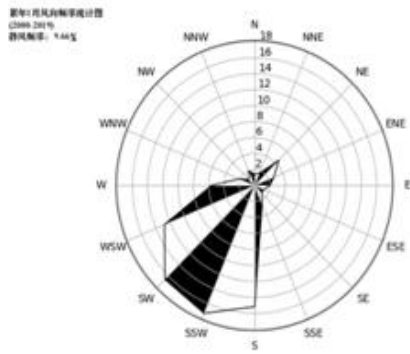
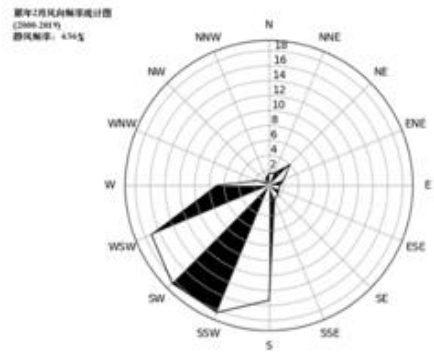


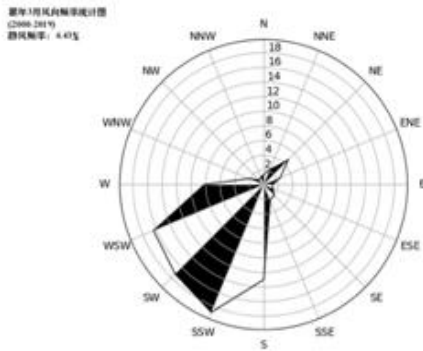
图 6.2.1 晋宁风向玫瑰图 (静风频率 12.03%)



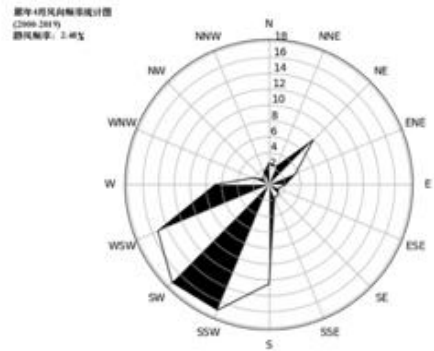
1月静风 9.66%



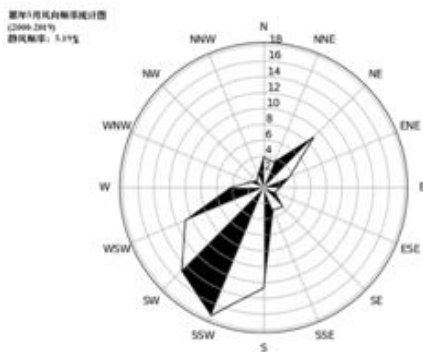
2月静风 4.56%



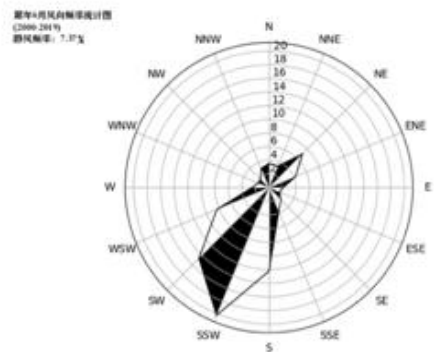
3月静风 4.43%



4月静风 2.48%



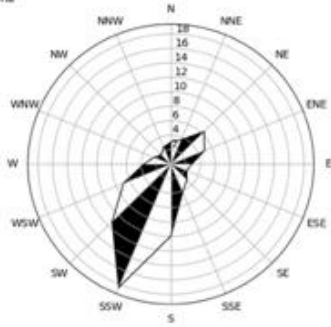
5月静风 5.19%



6月静风 7.37%

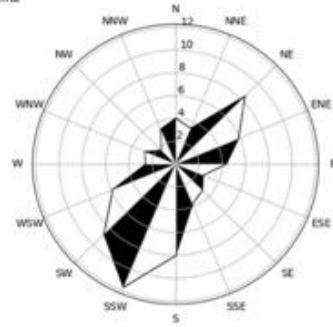
图 6.2.1 晋宁区 2000-2019 年平均风向频率玫瑰图 (一)

晋宁7月风向频率统计图
(2000-2019)
静风频率: 12.65%



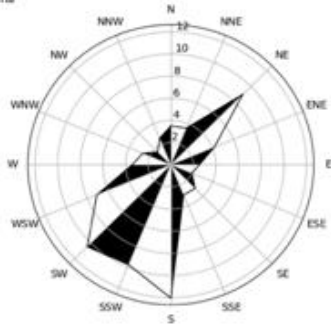
7月静风 12.65%

晋宁8月风向频率统计图
(2000-2019)
静风频率: 19.61%



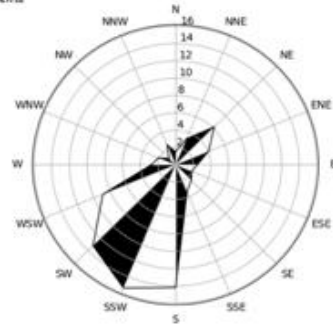
8月静风 19.61%

晋宁9月风向频率统计图
(2000-2019)
静风频率: 19.55%



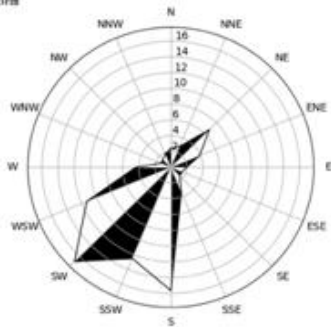
9月静风 19.55%

晋宁10月风向频率统计图
(2000-2019)
静风频率: 14.68%



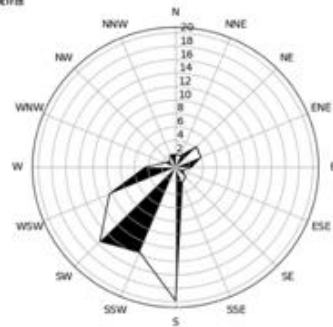
10月静风 14.68%

晋宁11月风向频率统计图
(2000-2019)
静风频率: 10.38%



11月静风 10.38%

晋宁12月风向频率统计图
(2000-2019)
静风频率: 11.07%



12月静风 11.07%

图 6.2.1 晋宁区 2000-2019 年平均风向频率玫瑰图 (二)

表 6.2-2 晋宁区 2000-2019 年平均风频的月变化(%)

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
1 月	1.42	1.66	4.47	2.75	2	1.31	1.31	2.59	15.17	17.3	16.62	12.78	5.67	2.21	1.06	2	9.66
2 月	1.60	1.77	3.95	2.14	1.45	1.40	1.68	1.93	15.34	18.34	18.45	17.13	7.02	1.68	0.48	1.08	4.56
3 月	1.37	2.2	4.8	2.43	1.22	1.36	2.05	2.3	12.99	18.87	17.24	16.42	8.17	2.19	0.89	1.08	4.43
4 月	2.74	2.49	7.95	3.63	2.07	1.24	1.68	1.79	12.52	17.1	17.41	15.29	6.82	2.21	0.95	1.64	2.48
5 月	3.83	3.50	9.04	3.55	2.04	1.50	3.45	3.04	12.71	17.49	14.81	10.81	4.21	1.84	1.20	1.79	5.19
6 月	3.55	3.41	6.99	4.24	2.06	1.64	2.49	3.74	12.23	20.24	14.64	8.34	2.52	1.71	1.76	3.05	7.37
7 月	3.04	3.65	6.36	4.9	2.83	2.32	3.06	4.17	9.94	18.43	11.23	6.94	3.65	2.44	1.81	2.57	12.65
8 月	4.03	3.40	8.44	5.84	4.36	2.57	3.26	3.78	8.04	11.69	8.69	5.84	2.56	2.86	1.72	3.32	19.61
9 月	3.51	3.58	9.01	4.16	2.51	2.02	3.03	2.94	12.04	9.77	10.46	7.07	3.42	2.7	1.64	2.59	19.55
10 月	1.49	3.26	6.2	4.02	2.45	1.99	2.5	3.39	14.17	15.4	13.2	8.9	2.74	2.09	1.01	2.52	14.68
11 月	2.42	2.87	6.77	3.85	1.94	1.50	1.55	3.38	15.63	12.52	16.92	11.31	4.38	1.36	1.37	1.84	10.38
12 月	1.91	1.87	4.35	3.98	2.3	1.08	2.04	2.53	19.84	13.67	15.56	10.45	4.44	1.77	1.19	1.96	11.07
全年	2.57	2.78	6.49	3.6	2.41	1.77	2.36	2.7	13.09	15.79	14.67	10.55	4.57	1.96	1.35	1.81	12.03

6.2.3 2019年晋宁气象统计分析

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）规定：“调查距离项目最近的地面气象观测站，近3年内至少连续1年的常规地面气象观测资料。如果地面气象观测站与项目的距离超过50km，并且地面站与评价范围的地理特征不一致，还需按照8.5的内容进行补充地面气象观测。”

本次评价地面和探空气象数据选择距离厂址最近的晋宁区气象站2019年连续一年逐时、逐次的地面观测资料。晋宁区气象站距离项目厂址9.2km，站点编号56871，为一般站，平均海拔高度：1894m，经度：102.6000°E，纬度：24.6500N°，气象参数包括风向、风速、总云量（来源于国家环境保护环境影响评价数值模拟重点实验室卫星观测）、低云量、干球温度。高空气象数据采用环安科技有限公司提供的中尺度气象模拟数据。高空模拟气象站点经度：102.57°，纬度：24.68°，海拔高度1979m，距离项目9.20km。数据年限2019年。气象参数包括气压、离地高度、干球温度、露点温度、风向、风速。具体信息见下表：

表 6.2-3 观测气象数据信息

气象站名称	气象站编号	气象站坐标/°		相对距离/m	海拔高度/m	数据年份	气象要素
		经度	纬度				
晋宁	56871	102.6	24.65	9.20	1894	2019年	风速、风向、总云量、低云量和干球温度；其中，云量数据为模拟数据
晋宁	00056871	102.57	24.68	9.20	1979	2019年	气压、离地高度、干球温度、露点温度、风速、风向

根据晋宁气象站2019年地面气象观测资料统计的气象参数如下：

（1）温度统计

2019年晋宁气象站累年逐月气象特征值见下表。

表 6.2-4 2019年平均温度的月变化表

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全年
温度(°C)	10.53	13.86	15.32	19.55	22.16	21.4	20.26	20.65	17.98	16.96	14.12	9.37	16.86

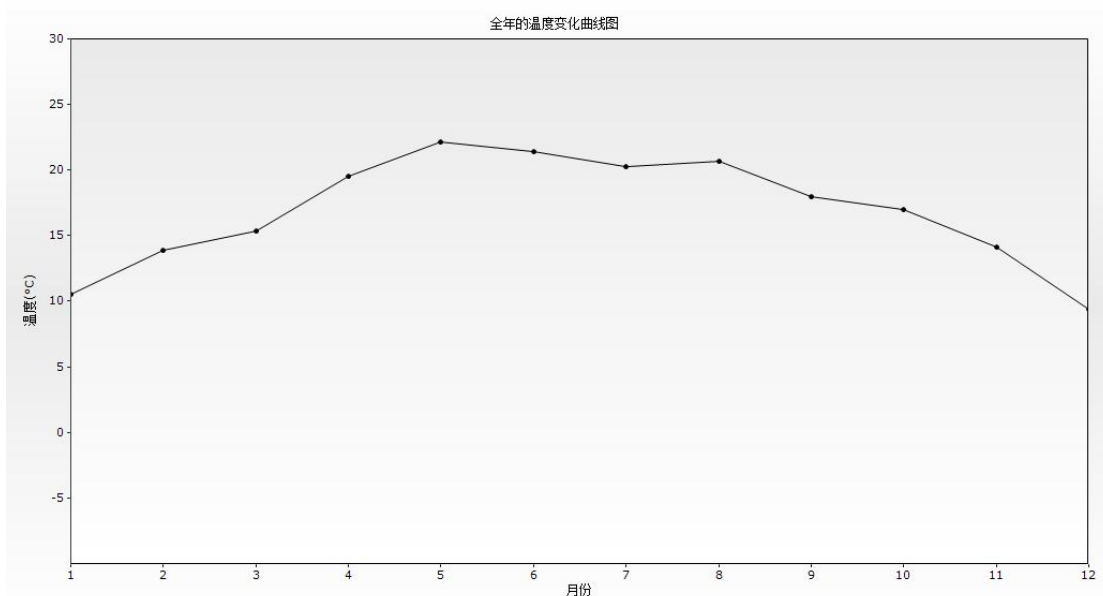


图 6.2.2 年平均温度的月变化图

从统计结果可以看出：区域 2019 年年平均气温 16.86°C，12 月平均气温最低，5 月平均气温最高，5~9 月平均气温相对全年其他月份较高。

(2) 风速统计

各月平均风速统计见表 6.2-5 和图 6.2.3，各季小时平均风速的日变化详见表 6.2-6 和图 6.2.4。

表 6.2-5 晋宁区 2019 年平均风速月变化

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全年
风速(m/s)	3.05	4.17	3.98	4.06	3.66	2.94	2.23	1.94	2.07	2.27	2.56	2.83	2.97

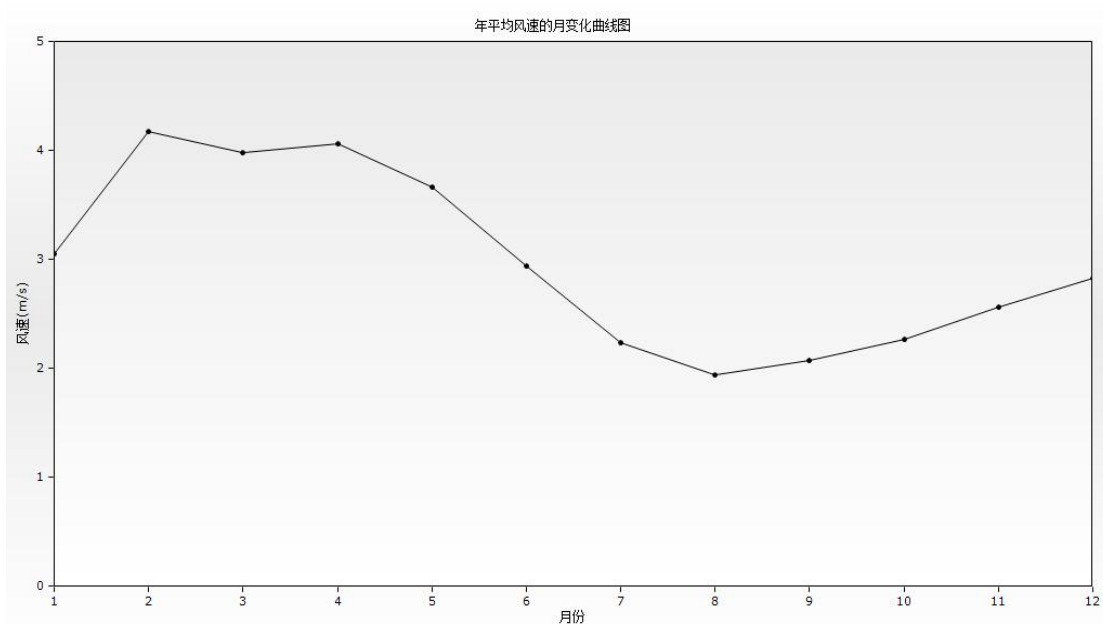


图 6.2.3 晋宁区 2019 年平均风速的月变化图

表 6.2-6 晋宁区 2019 年各季小时平均风速的日变化（一）

风速(m/s)	1 时	2 时	3 时	4 时	5 时	6 时	7 时	8 时	9 时	10 时	11 时	12 时
春季	2.77	2.98	2.65	2.52	2.26	2.22	2.06	2.13	3.18	4.58	5.39	5.32
夏季	1.77	1.69	1.54	1.43	1.19	1.34	1.17	1.49	2.39	2.9	2.95	3.37
秋季	1.49	1.28	1.26	1.25	1.18	1.27	1.2	1.09	1.93	2.78	3.17	3.66
冬季	2.31	2.22	2.28	2.06	2	1.81	1.94	1.93	1.72	2.97	4.22	4.86

表 6.2-6 晋宁区 2019 年各季小时平均风速的日变化（一）

风速(m/s)	13 时	14 时	15 时	16 时	17 时	18 时	19 时	20 时	21 时	22 时	23 时	0 时
春季	5.76	5.78	6.08	6.16	5.81	5.44	4.18	3.6	3.37	3.17	3.12	3.07
夏季	3.39	3.44	3.51	3.37	3.29	3.13	2.8	2.37	2.1	2.09	1.95	2.04
秋季	3.79	3.72	3.7	3.75	3.28	2.78	2.62	2.42	2.16	1.98	1.85	1.55
冬季	5.33	5.93	5.95	5.87	5.78	4.49	3.33	2.9	2.72	2.44	2.42	2.28

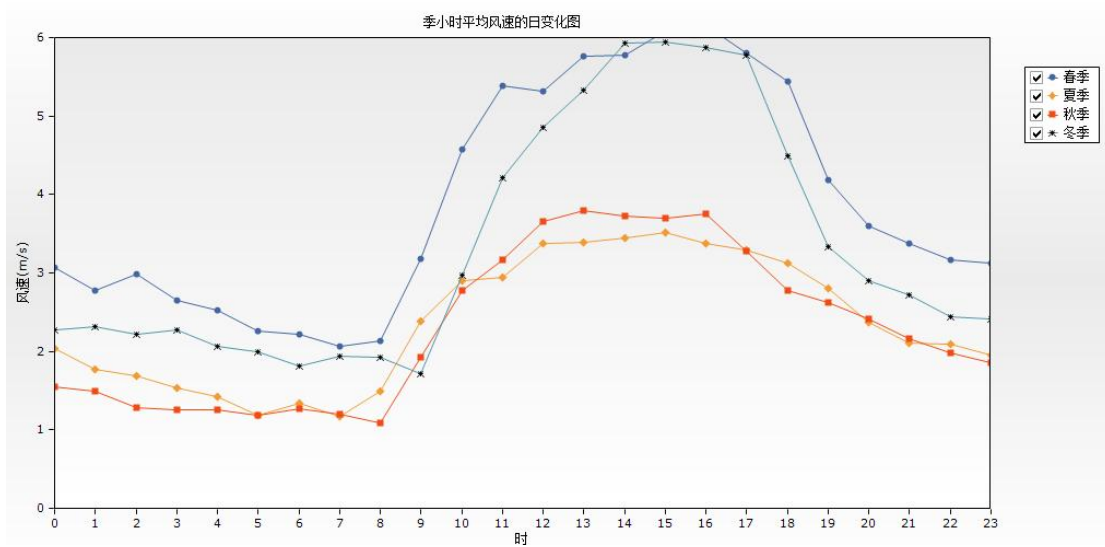


图 6.2.4 晋宁区 2019 年各季平均风速日变化曲线图

晋宁区 2019 年各月风速统计见表 6.2-7，风速玫瑰图见表 6.2.5。

表 6.2-7 晋宁区 2019 年各月风速统计 m/s

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	平均
1月	1.57	1.18	1.8	1.75	2.17	1.31	2.07	1.55	3.27	3.86	4.06	4.27	2.91	1.78	0.72	1	3.05
2月	0.6	0.5	0.7	1.78	1.76	1.52	1.32	2.3	2.96	4.43	5.28	4.88	3.61	2.6	2.07	0.8	4.17
3月	1.95	1.05	2.5	1.87	2.08	1.49	2.25	1.83	3.47	4.18	5.17	4.9	3.67	2.32	1.08	0.6	3.98
4月	1.9	2.2	1.63	1.95	2.18	1.25	0.7	1.83	3.61	3.77	5.43	5.05	3.84	2.42	2.21	2.7	4.06
5月	2.08	2	2.78	2.98	2.77	1.85	1.92	2.02	2.88	3.89	4.73	4.39	3.8	2.29	1.68	0.6	3.66
6月	1.55	1.85	2.36	2.28	2.97	2.06	1.34	2.15	3.11	3.03	3.68	4	2.67	1.92	1.34	0.55	2.94
7月	1.1	1.66	1.34	2.53	2.55	1.8	1.93	1.8	2.44	2.87	2.81	3.15	2.1	1.38	1.05	0.95	2.23
8月	1.01	1.3	2.54	2.95	2.84	1.8	1.27	1.3	1.62	1.55	2.09	1.89	1.73	1.51	0.93	1.21	1.94
9月	0.96	1.89	2.99	3.01	2.12	1.64	1.48	2.24	2.48	2.24	2.49	2.04	1.7	1.51	0.9	0.94	2.07
10月	1.32	1.44	1.63	2.22	1.87	1.4	1.91	1.95	2.47	2.05	3.44	2.95	1.87	1.38	0.85	0.9	2.27
11月	1.01	1.47	1.75	2.11	2.13	1.46	1.8	2.11	2.97	2.51	4.19	3.05	2.09	1.77	0.7	0.93	2.56
12月	1.43	1.29	2.11	2.52	2.31	1.22	1.83	2.18	3.06	3.67	4.86	3.64	2.13	1.57	1.14	1.35	2.83
全年	1.29	1.51	2.24	2.64	2.44	1.59	1.69	1.95	2.84	3.11	4.18	4.05	2.97	1.8	1.18	1.06	2.97
春季	2.02	1.88	2.31	2.36	2.43	1.67	1.89	1.94	3.19	3.95	5.1	4.79	3.77	2.35	1.69	1.12	3.9
夏季	1.16	1.5	2.23	2.75	2.78	1.84	1.44	1.74	2.67	2.8	3.16	3.4	2.11	1.53	1.04	1.1	2.36
秋季	1.12	1.57	2.28	2.65	2.04	1.51	1.74	2.11	2.62	2.26	3.52	2.81	1.89	1.53	0.84	0.93	2.3
冬季	1.43	1.24	2	2.37	2.18	1.3	1.8	1.94	3.11	3.91	4.77	4.34	3.01	1.91	1.15	1.24	3.32

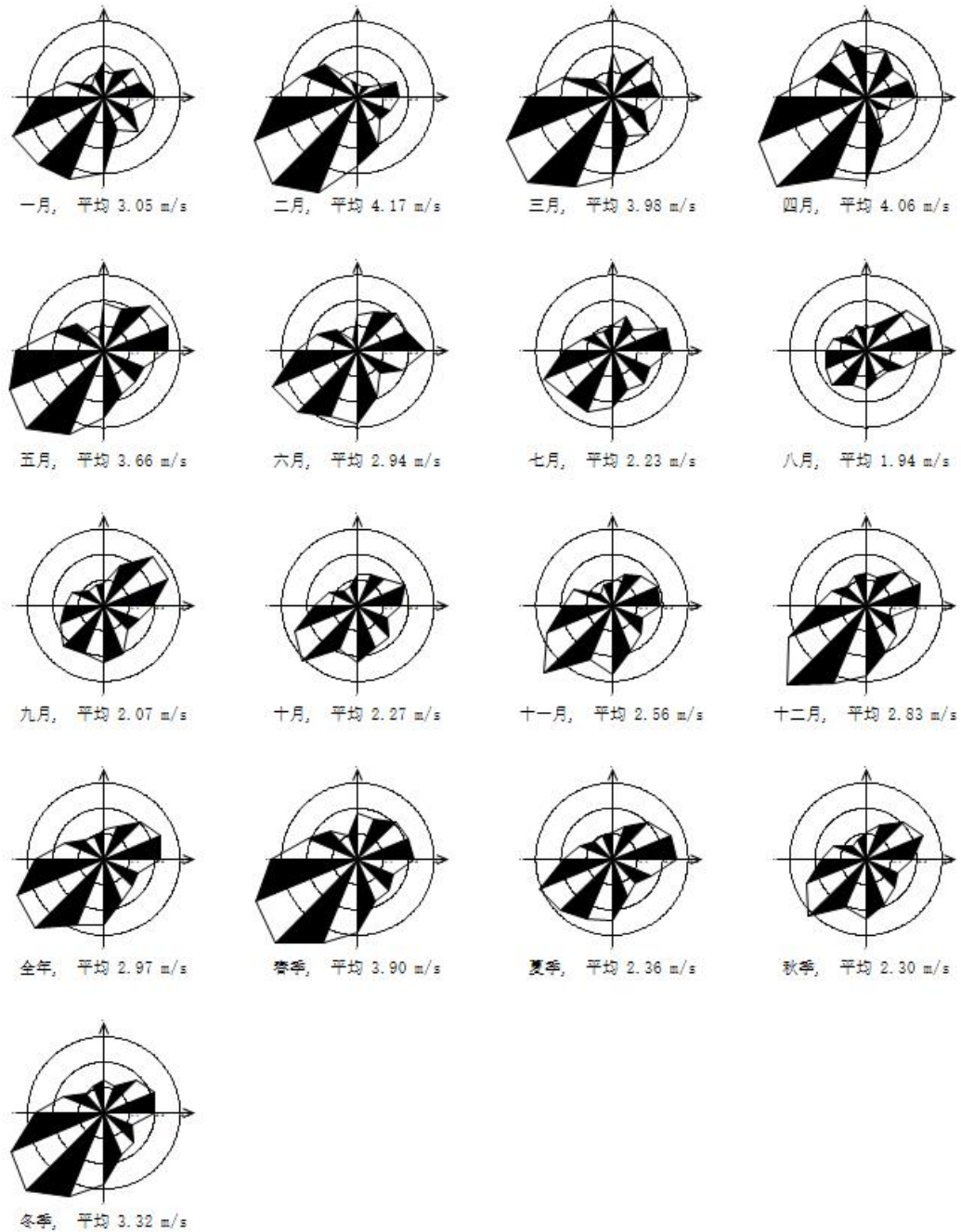


图 6.2.5 晋宁区 2019 年风速频率玫瑰图

从统计结果可以看出：

①项目区 2019 年全年月平均风速 2.97m/s，2 月平均风速最大，为 4.17m/s，8 月最小，为 1.94m/s。

②从季小时平均风速变换情况来看，春季和冬季季小时平均风速的变化趋势基本一致，夏季和秋季季小时平均风速的变化趋势基本一致，每天 12~16 时的平均风速较大，气象扩散条件较好。

(3) 风频

所在区域 2019 年主导风向带为 SW-WSW-W，主导风向带风频之和约为 51.12%，各月风向频率统计结果见表 6.2-8，风频玫瑰图见图 6.2.6。

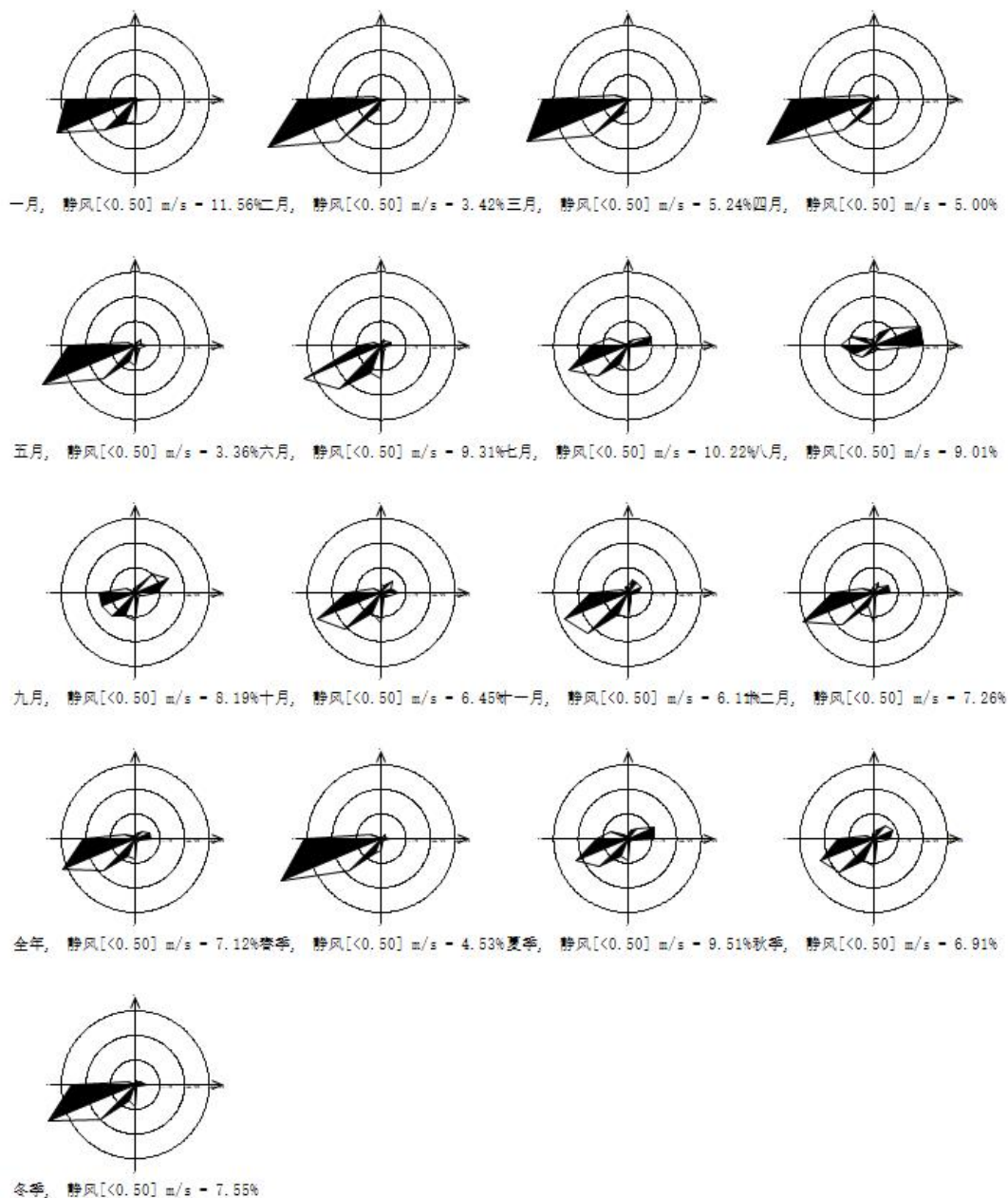


图 6.2.6 晋宁区 2019 年风频玫瑰图

表 6.2-8 晋宁区 2019 年各月风向频率统计结果（单位：%）

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	静风
1月	0.81	0.81	0.4	0.54	3.49	1.08	0.81	1.08	6.45	8.33	13.58	26.34	21.77	1.88	0.81	0.27	11.56
2月	0.15	0.15	0.15	0.74	1.64	0.6	0.6	0.15	3.42	3.13	18.6	38.39	25.89	2.38	0.45	0.15	3.42
3月	0.27	0.27	0.27	0.81	1.61	0.94	0.27	0.81	3.49	4.7	15.59	34.14	26.34	4.3	0.81	0.13	5.24
4月	0.42	0.28	1.94	1.81	2.36	0.28	0.14	0.83	2.22	4.44	13.19	36.25	25.83	3.89	0.97	0.14	5
5月	1.08	1.08	2.55	1.75	3.36	1.48	2.02	2.42	5.91	5.11	14.11	31.59	20.83	2.55	0.54	0.27	3.36
6月	1.11	2.08	1.94	3.06	2.92	0.69	1.53	1.53	10.28	9.17	18.89	26.25	7.08	2.64	1.25	0.28	9.31
7月	0.81	1.61	2.96	8.2	6.45	1.21	0.81	2.02	8.06	6.18	13.04	19.76	11.42	5.91	0.81	0.54	10.22
8月	2.42	4.57	7.66	15.86	15.59	2.69	1.48	1.61	2.28	2.02	4.84	6.72	10.22	7.66	3.36	2.02	9.01
9月	1.81	2.36	7.78	11.11	6.94	2.5	1.67	2.36	8.89	8.19	10.42	11.11	11.39	3.19	0.69	1.39	8.19
10月	2.42	2.42	4.84	3.49	5.11	2.55	1.88	1.88	9.54	7.12	16.13	21.77	11.16	2.69	0.27	0.27	6.45
11月	2.22	4.44	4.17	4.58	3.19	1.25	1.39	2.5	7.64	7.36	17.92	21.53	11.53	2.08	0.28	1.81	6.11
12月	1.88	3.36	2.28	4.97	5.11	1.48	1.21	1.48	9.68	4.44	14.11	23.79	13.17	3.63	1.08	1.08	7.26
全年	1.29	1.96	3.09	4.77	4.85	1.4	1.15	1.56	6.51	5.86	14.16	24.7	16.34	3.58	0.95	0.7	7.12
春季	0.59	0.54	1.59	1.45	2.45	0.91	0.82	1.36	3.89	4.76	14.31	33.97	24.32	3.58	0.77	0.18	4.53
夏季	1.45	2.76	4.21	9.1	8.38	1.54	1.27	1.72	6.84	5.75	12.18	17.48	9.6	5.43	1.81	0.95	9.51
秋季	2.15	3.07	5.59	6.36	5.08	2.11	1.65	2.24	8.7	7.55	14.84	18.18	11.36	2.66	0.41	1.14	6.91
冬季	0.97	1.48	0.97	2.13	3.47	1.06	0.88	0.93	6.62	5.37	15.32	29.21	20.09	2.64	0.79	0.51	7.55

从统计结果可以看出：

晋宁区 2019 年全年最多风频向为 WSW（西南偏西风），出现频率为 24.7%，其次为西风，出现频率分别为 16.34%。晋宁区 2019 年主导风向为 SW-WSW-W 风向带。

（4）静风持续时间

根据统计分析，晋宁区 2019 年内风速 $\leq 0.5\text{m/s}$ 的持续时间最大为 7h，持续时间为 2019 年 12 月 12 日 22 时~12 月 13 日 04 时。

6.2.4 预测参数

（1）预测基本参数设置

①气象数据

A、地面气象数据

地面气象观测资料来源于晋宁县气象站。风向、风速、温度等原始地面气象观测数据来源于晋宁县气象局，总云量数据来源于国家环境保护环境影响评价数值模拟重点实验室卫星观测总云量（Cloud 合计 Amount retrieved by Satellite, CTAS）为保证模型所需输入数据的连续性，对于观测数据中存在个别小时风向、风速、温度等观测数据缺失的时段，采用线性插值方式予以补充。对于低云量的缺失（低云量主要影响气象统计分析，不参与模型计算），采用总云量代替的方式予以补充。数据年限 2019 年。

B、高空气象数据

高空气象数据采用环安科技有限公司提供的中尺度气象模拟数据。高空模拟气象站点经度：102.57°，纬度：24.68°，海拔高度 1979m。数据年限 2019 年。

C、地形数据

数据源采用 csi.cgiar.org 提供的 srtm 免费数据，精度为 90m×90m。下载来源于美国 usgs 的地形数据，并设置为 UTM 投影，导出生成 AERMAP 所需的数字高程 DEM 文件。

D、地表参数设置

根据项目周边的实际情况，将项目评价范围划分为 4 个分区，各分区地表参数设置见表 6.2-9。

表 6.2-9 地表参数设置情况

序号	开始角度	频率	反照率	波文比	地表粗糙度
1	0	年	0.1775	0.275	1.3

2	120	年	0.1775	0.275	1.3
3	240	年	0.28	0.35	0.0725

E、化学转化及重力沉降

根据本项目外排的污染物，TSP 的扩散考虑重力沉降影响。

(2) 预测范围与受体

①预测范围

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)，本次评价将评价范围确定为生产厂区为中心，边长 5km 的矩形区域。

②受体设置

在预测范围内受体主要包括环境空气敏感点，预测范围内网格点和区域最大落地浓度点三类。

A、环境空气敏感点

环境空气敏感点主要为评价范围内的居民区，共计 12 个，具体见表 6.2-10。

表 6.2-10 环境空气关心点相对坐标表

序号	名称	UTM 坐标		地形高度[m]
		X 轴坐标[m]	Y 轴坐标[m]	
1	王家坟	426714.24	2876897.51	1905.48
2	变电所	426244.26	2876879.89	1922.59
3	羊街镇	425063.66	2876554.48	1911.21
4	草花村	425439.98	2875978	1885.28
5	马桑树村	427498.47	2877961.84	1998.29
6	大松树村	425998.4	2878258.89	1849.96
7	大坪子村	426726.15	2874263.66	1919.23
8	鸡场村	423859.69	2876342.96	1902.4
9	天生桥村	426384.45	2873968.95	1959.76
10	小海子村	427631.86	2874055.98	1953.69
11	徐家村	428708.97	2876222.23	1944.53
12	雷家村	425257.15	2875431.07	1883.96

B、预测范围内的网格点

根据大气导则要求采取近密远疏法布置直角坐标网格。距离源中心 0~5km 范围的网格间距设置不大于 100m；距离源中心 5km~15km 网格间距不大于 250m；距离源中心 15km~25km 网格间距不大于 500m。本次评价范围为边长 5km 的矩形区域，网格间距设定为 50m。根据各网格点浓度值比较，给出小时平均浓度、日平均浓度、年平均浓度在评价区域内的最大值。

6.2.5 预测模式及方案

(1) 预测模型

本次评价采用环安公司提供的 AERMOD4.5.4 版本进行预测，环安大气环境影响评价系统 AERMODSYSTEM 耦合了《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018) 推荐的 AERMOD、AERMAP、AERMET、BPIPRIIME 模型，为用户提供导则要求的进一步预测的要求，软件操作简单、功能强大，表现丰富，适用于大气环境影响一级评价。

6.2.12 物流运输对环境空气的影响

(1) 运输量分析

项目实施后，项目运输主要为原料进厂的运输及产品出厂的运输。运入总量为 8603.86t/a，运出总量为 20000t/a。项目位于晋宁县工业园区二街片区内，有专门的工业园区运输道路相连，且运输道路两侧分布的居民区不多。由于项目的原料和产品量不大，物流运输量也不大，并且运输道路本就为工业园区的专用道路，因此，项目的运营运输几乎不会当地道路的运输负荷，不会导致和增加区域道路拥堵。

(2) 运输扬尘对环境空气的影响

项目在运输物料均为包装合格的原料和产品，在运输过程中不会形成泄漏及抛洒。在运输过程中产生的扬尘主要为汽车轮胎与地面摩擦形成的轮胎扬尘。所在的工业园区专用道路路面为柏油路面结构，同时，本项目运输量不大，物料在运输过程中产生的扬尘不大，对周边环境空气的影响不大。运输沿线分布的村庄不密集，运输扬尘对两侧居住区的影响不大。环评要求，为避免运输扬尘对环境的影响，原料及产品的运输汽车应该保持良好的密闭性，加盖篷布，并定期检查车辆的运行情况，避免运输车辆在运输道路沿线抛锚，减轻运输扬尘的产生量。项目运输车辆在物料运输过程中，应加强管理，并采用封闭措施合格的车辆，不得超速行驶，减少运输扬尘的影响。

5.2.1.3 运营期大气环境影响分析结论

(1) 结论

根据上述预测分析，项目建成后在严格落实环评提出的污染防治措施，严格执行达标排放，对大气环境影响可以接受。

(2) 建设项目大气环境影响评价自查表

表 6.2-5 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	评价等级	一级 <input checked="" type="checkbox"/>	二级 <input type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>

与范围	评价范围	边长=50km <input checked="" 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 (SO ₂ 、NO ₂ 、PM _{2.5} 、PM ₁₀ 、CO、O ₃) 其他污染物 (TSP、氟化物、NO _x 、P ₂ O ₅ 、砷及其化合物、CH ₃ OH、NH ₃ 、硫酸雾、TVOC)		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"/>	其他标准 <input type="checkbox"/>			
现状评价	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>	二类区 <input checked="" type="checkbox"/>		一类区和二类区 <input type="checkbox"/>			
	评价基准年	(2022) 年						
	环境空区质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input checked="" type="checkbox"/>	主管部门发布的数据 <input type="checkbox"/>	现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>				
	现状评价	达标区 <input checked="" type="checkbox"/>		不达标区 <input type="checkbox"/>				
污染源调查	调查内容	项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 项目非正常排放源 <input type="checkbox"/> 现有污染源 <input type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	其他在建、拟建项目污染源 <input 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	AERMOD <input type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2 000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网络模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input checked="" type="checkbox"/>
	预测范围	边长=50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>		
	预测因子	预测因子 (颗粒物、SO ₂ 、NO ₂ 、NO _x 、P ₂ O ₅ 、氟化物、砷及其化合物、VOCs、NH ₃ 、硫酸雾、甲醇、HCl、HF、CO)				包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>		
	正常排放源短期浓度贡献值	C 项目最大占标率≤100% <input checked="" type="checkbox"/>				C 项目最大占标率>100% <input type="checkbox"/>		
	正常排放年均浓度贡献值	一类区 C 项目最大占标率≤10% <input type="checkbox"/>				C 项目最大占标率>10% <input type="checkbox"/>		
		二类区 C 项目最大占标率≤30% <input checked="" type="checkbox"/>				C 项目最大占标率>30% <input type="checkbox"/>		
	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 <input type="checkbox"/>		
	区域环境质量的整体变化情况	K≤-20% <input checked="" type="checkbox"/>				K>-20% <input type="checkbox"/>		
环境监测计划	污染源监测	监测因子 (颗粒物、SO ₂ 、NO ₂ 、NO _x 、P ₂ O ₅ 、氟化物、砷及其化合物、VOCs、NH ₃ 、硫酸雾、甲醇、HCl、HF、CO)		有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无组织废气检测 <input checked="" type="checkbox"/>		无监测 <input type="checkbox"/>		
	环境质量监测	监测因子 (颗粒物、SO ₂ 、NO ₂ 、NO _x 、P ₂ O ₅ 、氟化物、		监测点位 (2)		无监测 <input type="checkbox"/>		

		砷及其化合物、VOCs、NH ₃ 、硫酸雾、甲醇、HCl、HF、CO)		
评级结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>		
	大气环境防护距离	距 (/) 厂界最远 (/) m		
	污染源年排放量	SO ₂ : (15.99) t/a	NO _x : (29.06) t/a	颗粒物: (17.92) t/a VOCs: (1.07) t/a

5.2.2 运营期地表水环境影响

5.2.2.1 废水产生情况

根据工程分析，运营期产生的废水来源于黄磷生产废水、医药中间体生产工艺废水、锅炉排污水、循环冷却水更换废水、生产设备清洗废水、车间地坪冲洗废水、生活污水，主要污染物为 pH、COD、SS、TP、有机物等。

5.2.2.2 废水处置方式及去向

项目排水方式采用雨污分流，雨水经雨水管/沟收集，汇入园区雨水管网。

各生产单元的污水及生活污水经分类处理后，回用于生产，不外排。

5.2.2.3 地表水评价等级判定及评价内容

本项目运营期废水不外排，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)，地表水评价等级确定为三级 B，三级 B 评价内容为水污染控制和环境影响减缓措施的有效性评价，不进行水环境影响预测。

水污染控制和环境影响减缓措施及其有效性见 8.2.1 章节。

5.2.2.4 对周边地表水体的环境影响

项目雨污分流，各生产单元的污水及生活污水经分类处理后，回用于生产，不外排，不会对周边地表水体造成污染影响。

运营期应加强管理，污水严禁外排，杜绝污水事故排放等情况的发生，确保项目运营不会对地表水体造成污染影响。

5.2.2.5 地表水环境影响分析结论

本项目排水方式采用雨污分流，雨水经雨水管/沟收集，汇入园区雨水管网；各生产单元的污水及生活污水经分类处理后，回用于生产，不外排。本项目的建设运营不会对地表水体造成污染影响。

5.2.2.6 地表水环境影响评价自查表

表 6.2-6 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文要素影响型 <input type="checkbox"/>		
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ；饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ；涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ；重要湿地 <input type="checkbox"/> ；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ；涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>		
	影响途径	水污染影响型 直接排放 <input type="checkbox"/> ；间接排放 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>	水文要素影响型 水温 <input type="checkbox"/> ；径流 <input type="checkbox"/> ；水域面积 <input type="checkbox"/>	
	影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ；有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ；非持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ；pH 值 <input checked="" type="checkbox"/> ；热污染 <input type="checkbox"/> ；富营养化 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ；水位（水深） <input type="checkbox"/> ；流速 <input type="checkbox"/> ；流量 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
评价等级	水污染影响型	水文要素影响型		
	一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 A <input type="checkbox"/> ；三级 B <input checked="" type="checkbox"/>	一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>		
现状调查	区域污染源	调查项目	数据来源	
		已建 <input checked="" type="checkbox"/> ；在建 <input type="checkbox"/> ；拟建 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	排污许可证 <input type="checkbox"/> ；环评 <input type="checkbox"/> ；环保验收 <input type="checkbox"/> ；既有实测 <input checked="" type="checkbox"/> ；现场监测 <input type="checkbox"/> ；入河排放口数据 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	受影响水体水环境质量	调查时期	数据来源	
		丰水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input checked="" type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>	生态环境保护主管部门（；补充监测 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>	
	区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ；开发量 40%以下 <input type="checkbox"/> ；开发量 40%以上 <input type="checkbox"/>		
	水文情势调查	调查时期	数据来源	
		丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>	水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ；补充监测 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位	
	丰水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input checked="" type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>	pH、溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、高锰酸盐指数、氨氮、总氮、总磷、硫酸盐、石油类、氟化物、六价铬、砷、汞、铅、镉	监测断面或点位个数（3）个	
现状评价	评价范围	河流：长度（）km；湖库、河口及近岸海域：面积（）km ²		
	评价因子	pH、溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、高锰酸盐指数、氨氮、总氮、总磷、硫酸盐、石油类、氟化物、六价铬、砷、汞、铅、镉		
	评价标准	河流、湖库、河口：I类 <input type="checkbox"/> ；II类 <input type="checkbox"/> ；III类 <input checked="" type="checkbox"/> ；IV类 <input type="checkbox"/> ；V类 <input type="checkbox"/> 近岸海域：第一类 <input type="checkbox"/> ；第二类 <input type="checkbox"/> ；第三类 <input type="checkbox"/> ；第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准（）		
	评价时期	丰水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input checked="" type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>		
评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况：达标 <input checked="" type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> ； 水环境控制单元或断面水质达标状况：达标 <input checked="" type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> ； 水环境保护目标质量状况：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> ； 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况：达标 <input checked="" type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> ；		达标区 <input checked="" type="checkbox"/> 不达标区 <input type="checkbox"/>	

		底泥污染评价 <input type="checkbox"/> ; 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> ; 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> ; 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/> ;				
影响预测	预测范围	河流：长度（）km；湖库、河口及近岸海域：面积（）km ²				
	预测因子					
	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> ；设计水文条件 <input type="checkbox"/>				
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ；生产运行期 <input type="checkbox"/> ；服务期满后 <input type="checkbox"/> ；正常工况 <input type="checkbox"/> ；非正常工况 <input type="checkbox"/> ； 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> ；区（流）域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>				
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ；解析解 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>				
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ；替代削减源 <input type="checkbox"/>				
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 <input type="checkbox"/> 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <input type="checkbox"/> 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 <input type="checkbox"/> 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 <input checked="" type="checkbox"/>				
	污染源排放量核算	污染物名称	排放量/（t/a）		排放浓度/（mg/L）	
		CODcr	0		/	
		NH ₃ -N	0		/	
	替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放（t/a）	排放浓（mg/L）
生态流量确定	生态流量：一般水期（）m ³ /s；鱼类繁殖期（）m ³ /s；其他（）m ³ /s 生态水位：一般水期（）m；鱼类繁殖期（）m；其他（）m					
防治措施	环保措施	污水处理设施 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ；生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ；区域削减 <input type="checkbox"/> ； 依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>				
	监测计划	/	环境质量		污染源	
		监测方式	手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input checked="" type="checkbox"/>		手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input checked="" type="checkbox"/>	
		监测点位			/	
		监测因子			/	
污染物排放清单	不排放					
评价结论	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可以接受 <input type="checkbox"/>					
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。						

5.2.3 地下水环境影响评价

5.2.3.4 地下水环境影响预测与评价

2、正常情况下的影响

1、黄磷各装置生产污水全部通过管道送至黄磷装置污水处理站，经预澄清处理后送入含磷水循环水站内各单元循环使用，不外排；生活污水通过化粪池澄清后依托园区中水处理站作为厂内中水使用。正常情况下，项目不会对地下水造成污染。

2、医药农药中间体子项各车间高盐份废水采用蒸发浓缩脱盐预处理，高浓度工艺废水采用高效氧化预处理；经预处理后的废水通过配水池的定量配水，调节进入污水处理站处理后返回黄磷装置。

3、本项目地坪设置排水坡度，界区内排水采用清污分流制，清洁废水（主要为雨水）直接排至雨水收集池，然后用泵打至消防水站，不外排。界区内地坪冲洗水，排至污水处理站，经处理后，拟回用于黄磷生产装置，不外排。

3、事故情况下地下水水质影响预测

①地下水预测情景设定

非正常工况下项目主要可能产生地下水污染的情况是各水池出现防渗层破裂或防渗层老化，污水长期缓慢下渗进入潜水含水层污染地下水。

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求，根据项目工程特点分析，项目地下水污染源主要是进入污水处理厂的污水，将整个污水处理厂设为预测点。对非正常工况下水池防渗层破裂污水缓慢下渗进行分析。结合本项目各阶段工程及地下水环境现状调查评价，选取合适的评价方法，确定评价范围、识别预测时段和选取预测因子，从而对周边地下水环境影响的范围及程度，对本项目进行地下水水质影响预测。

由于场地地下水位埋深较浅，因此从安全角度出发，本次预测地下水污染源假定泄漏后直接进入含水层，从而对污染物在含水层中迁移转化进行模拟计算。

②预测方法

根据野外环境水文地质调查与室内分析相结合得出，场地内水文地质条件相对较

简单，地下水类型主要为碳酸盐岩岩溶水。本报告采用解析法对地下水环境影响进行预测。

③预测范围

考虑到项目需要预测的潜水含水层（水质预测），为了说明建设项目对地下水环境的影响，预测范围设置在项目调查评价区，通过不同情境对可能产生的地下水污染进行预测分析评价。本次评价从建设项目污染源源强的设定、泄漏点的选择均是在考虑到区域环境水文地质条件上进行的。

模拟时间为导则规定地下水环境影响预测时段应选取可能产生地下水污染的关键时段，至少包括污染发生后 100d、1000d，服务年限或能反映特征因子迁移规律的其他重要的时间节点，本次预测时间段为 100d、1000d、1825d（5 年）、3650d（10 年）、7300d（20 年）。

④预测因子选取

根据项目特点，本次评价以各水池总磷作为预测因子，选取下游 2#监测井、排泄点 Q1 作为预测地点。根据工程分析，生产废水中总磷浓度为：135mg/L。

表 4.2-1 预测因子表

预测因子		污染物类型
		总磷
标准值（mg/L）	Ⅲ类地下水水质标准	/
	Ⅲ类地表水水质标准	0.2
污染物浓度（mg/L）		135

⑤地下水概化模型建立

（1）非正常状况下概念模型

非正常状况下，主要针对针对污水缓慢泄露地下水环境的影响，一般这种情况下，泄漏不易发现，故非正常状况可概括连续排放。

（2）数学模型的建立与参数的确定

$$C = \frac{C_0}{2} \left[\operatorname{erfc} \left(\frac{L - v_x t}{2\sqrt{D_L t}} \right) + \exp \left(\frac{v_x L}{D_L} \right) \operatorname{erfc} \left(\frac{L + v_x t}{2\sqrt{D_L t}} \right) \right]$$

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求，连续排放可概括为一维半无限长多孔介质柱体，一端为定浓度边界，采用的预测数学模型为：

式中：

x —距注入点的距离； m；

t —时间， d；

$C(x,t)$ — t 时刻 x 处的示踪剂浓度， g/L；

C_0 —注入的示踪剂浓度， mg/L；

u —水流速度， m/d；

DL —纵向弥散系数， m^2/d ；

$erfc()$ —余误差函数。

a.地下含水层的平均有效孔隙度 n

根据项目场地成井报告可知，对场地监测井均进行了抽水试验，渗透系数为 1.22m/d~1.27m/d，平均渗透系数为 1.24m/d。详情见表及附件 1.3

表 4.2-2 抽水试验结果一览表

编号	试验段半径 r (m)	过滤器进水部分的长度 $L(m)$	降升值 S (m)	含水层厚度 H (m)	钻孔涌水量 Q (L/s)	单位涌水量 q (L/s·m)	影响半径 R (m)	渗透系数 K (m/d)	平均渗透系数 K (m/d)
1# 监测井	0.065	65	1.5	60	1.55	0.021	17	1.22	1.24
2# 监测井	0.065	80	1.1	75	1.5	0.02	12	1.23	
3# 监测井	0.065	85	0.9	80	1.35	0.021	10	1.22	
4# 监测井	0.065	85	0.9	80	1.4	0.0175	10	1.27	

测井									
5#监测井	0.065	80	1.2	77.9	1.65	0.021	13	1.26	

同时根据朱学愚，钱孝星 著《地下水水文学》所给经验值，场地下伏灰岩有效孔隙度取 0.1。3#监测井(水位 1972.15m)和 2#监测井(水位 1964.41m)的距离(269m)和水位降深(7.74m)确定项目区的水力坡度为 0.028。

根据达西定律： $V=KI$ ， $U=V/n$ 确定本次预测的参数，则项目区的地下水实际流速 U 为 0.35m/d。

$$u=KI/n$$

u ——水流速度，m/d;

K ——渗透系数，m/d;

I ——水力坡度;

n ——有效孔隙度。

$$\text{计算结果: } u=KI/n=1.24\text{m/d} \times 0.028/0.1=0.35\text{m/d}$$

c.纵向弥散系数

弥散度的确定地质介质中溶质运移主要受渗透系数在空间上变化的制约，即地质介质的结构影响。这一空间上变化影响到地下水流速，从而影响到溶质的对流与弥散。通常空隙介质中的弥散度随着溶质运移距离的增加而加大，这种现象称之为水动力弥散尺度效应。其具体表现为：野外弥散试验所求出的弥散度远远大于在实验室所测出的值，相差可达 4-5 个数量级；即使是同一含水层，溶质运移距离越大，所计算出的弥散度也越大。越来越多的室内外弥散试验不断地证实了空隙介质中水动力弥散尺度效应的存在。

许多研究者都曾用类似的图说明水动力弥散的尺度效应。Geihar 等（1992）将 59 个不同现场所获得的弥散度按含水层类型、水力学特征、地下水流动状态、观测网类别、示踪剂类型、数据的获取方法、水质模型的尺度等整理后，对弥散度增大的规律进行了讨论。Neuman（1991）根据前人文献中所记载的 130 余个纵向弥散度进行了线性回归分析，并综合前人发展的准线性扩散理论，对尺度效应进行了解释与讨

论。李国敏等（1995）综合了前人文献中记录的弥散度数值按介质类型（孔隙与非孔隙的裂隙等介质）、模型类别（解析模型与数值模型）等分别作出弥散度与基准尺度的双对数分布，并分别给出了不同介质中使用不同模型所求出参数的分维数。成建梅（2002年）收集了大量国内外在不同试验尺度下和实验条件下分别运用解析方法和数值方法所得的纵向弥散度资料，Zech等（2015）系统研究分析了最近50年全世界各地不同试验含水层和场地试验中弥散度和尺度、相关长度及非均质特征之间的关系并重新评估了弥散度与尺度关系如图所示，结合本次预测工作长度，对照环保部2014年10月发布《地下水污染模拟预测评估工作指南》中图C.1所属于的尺度范围，弥散度取值应为8.0则较为合理。则地下水纵向弥散系数为 $2.8\text{m}^2/\text{d}$ 。

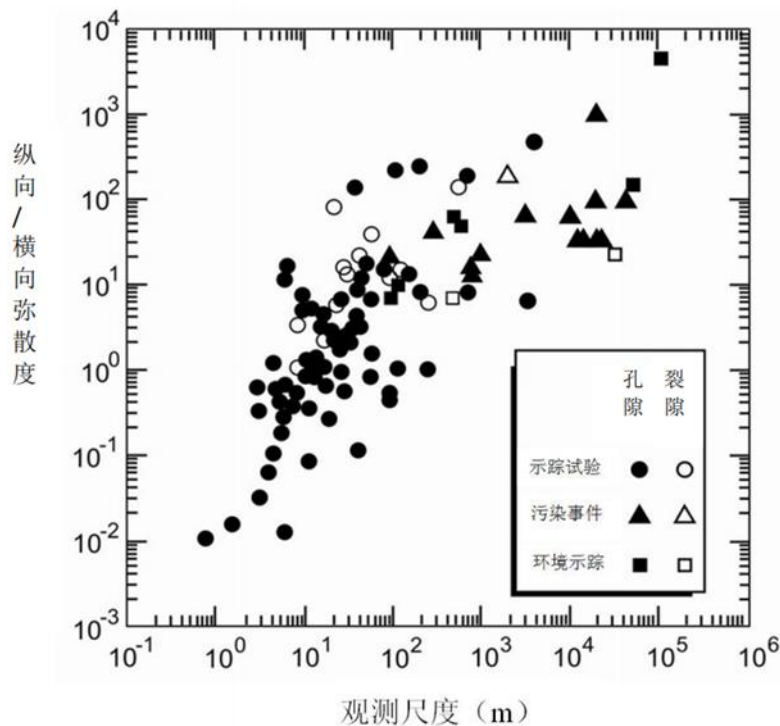


图 4.2-1 弥散度与尺度关系图(环保部《地下水污染模拟预测评估工作指南》2014年)

⑥地下水模型的概化

本次预测设置在黄磷水处理站作为地下水预测点，在各状况下，项目主要研究污染物在潜水含水层内运移的过程。关于地下水模型的概化内容进行介绍：

1) 模型概化

本预测模拟各水池在非正常状况情形下，污水进入潜水含水层引起的地下水污染情形。模型模拟计算以地下水实际流向为 X 轴，垂直于地下水流向为 Y 轴，其中 (0, 0) 位置选定为项目场地内污染源的位置。

2) 模型限制因素

本次污染质模拟计算,受到资料的限制,模拟过程未考虑污染物在含水层中的吸附、挥发、生物化学反应,模型中各项参数予以保守性考虑,这样选择的理由是:

污染物在地下水中的运移非常复杂,影响因素除对流、弥散作用以外,还存在物理、化学、微生物等作用,这些作用常常会使污染浓度衰减。目前国际上对这些作用参数的准确获取还存在着困难。

从保守性角度考虑,假设污染质在运移中不与含水层介质发生反应,可以被认为是保守型污染质,只按保守型污染质来计算,即只考虑运移过程中的对流、弥散作用。在国际上有很多用保守型污染质作为模拟因子的环境质量评价的成功实例。

3) 模型影响范围限值等规定

本节根据水文地质参数及污染源强,利用相应的地下水污染模型进行模拟,主要模拟在非正常状况下预测因子对地下水的影响状况,根据该地区地下水质量现状,预测因子参考《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准值:根据地下水导则,对于不属于《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)水质指标的评价因子,可参照《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)进行评价。因此,本次总磷因子参照《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准值进行评价,总磷(以P计):0.2mg/L。现状检测总磷未超标,故评价因子在预测中不再叠加环境背景值计算。

表 4.2-3 超标及影响范围限值统计表

预测因子	影响范围限值	超标范围限值
总磷	0.02 mg/L	0.2mg/L

⑦ 预测结果

根据前文分析,将水文地质参数及污染源的源强,代入相应公式进行模型计算,对各污染物在地下水环境中的分布、程度进行分析,从而对污染事故对地下水的影响进行定量的评价,给出各污染物的超标范围和程度。将预测因子带入公式进行计算,得出预测结果,本次模型计算分别对100天、1000天、1825天(5年)、3650d(10年)、7300d(20年),最远预测距离1580m进行计算,总磷污染源强为135 mg/L。主要成果见表及图。

1、污染物总磷预测成果

(1) 固定时间不同距离

表 4.2-4 总磷固定时间不同距离预测结果一览表

x	100 天	1000 天	1825 天	3650 天	7300 天
0	1.35E+02	1.35E+02	1.35E+02	1.35E+02	1.35E+02
40	7.15E+01	1.35E+02	1.35E+02	1.35E+02	1.35E+02
80	5.61E+00	1.35E+02	1.35E+02	1.35E+02	1.35E+02
100	6.18E-01	1.35E+02	1.35E+02	1.35E+02	1.35E+02
106	2.80E-01	1.35E+02	1.35E+02	1.35E+02	1.35E+02
107	2.44E-01	1.35E+02	1.35E+02	1.35E+02	1.35E+02
108	2.12E-01	1.35E+02	1.35E+02	1.35E+02	1.35E+02
109	1.84E-01	1.35E+02	1.35E+02	1.35E+02	1.35E+02
110	1.60E-01	1.35E+02	1.35E+02	1.35E+02	1.35E+02
120	3.49E-02	1.35E+02	1.35E+02	1.35E+02	1.35E+02
160	1.59E-05	1.35E+02	1.35E+02	1.35E+02	1.35E+02
200	2.11E-10	1.33E+02	1.35E+02	1.35E+02	1.35E+02
240	0.00E+00	1.28E+02	1.35E+02	1.35E+02	1.35E+02
280	0.00E+00	1.11E+02	1.35E+02	1.35E+02	1.35E+02
320	0.00E+00	8.85E+01	1.35E+02	1.35E+02	1.35E+02
360	0.00E+00	6.03E+01	1.35E+02	1.35E+02	1.35E+02
400	0.00E+00	3.40E+01	1.34E+02	1.35E+02	1.35E+02
440	0.00E+00	1.55E+01	1.32E+02	1.35E+02	1.35E+02
480	0.00E+00	5.56E+00	1.27E+02	1.35E+02	1.35E+02
520	0.00E+00	1.56E+00	1.19E+02	1.35E+02	1.35E+02
560	0.00E+00	3.38E-01	1.06E+02	1.35E+02	1.35E+02
570	0.00E+00	2.22E-01	1.01E+02	1.35E+02	1.35E+02
571	0.00E+00	2.12E-01	1.01E+02	1.35E+02	1.35E+02
572	0.00E+00	2.03E-01	1.01E+02	1.35E+02	1.35E+02
573	0.00E+00	1.95E-01	1.00E+02	1.35E+02	1.35E+02
574	0.00E+00	1.86E-01	9.98E+01	1.35E+02	1.35E+02
600	0.00E+00	5.64E-02	8.76E+01	1.35E+02	1.35E+02
640	0.00E+00	7.19E-03	6.68E+01	1.35E+02	1.35E+02
680	0.00E+00	6.99E-04	4.61E+01	1.35E+02	1.35E+02
720	0.00E+00	5.17E-05	2.85E+01	1.35E+02	1.35E+02
760	0.00E+00	2.90E-06	1.56E+01	1.35E+02	1.35E+02
800	0.00E+00	1.23E-07	7.47E+00	1.35E+02	1.35E+02
840	0.00E+00	3.96E-09	3.14E+00	1.35E+02	1.35E+02

880	0.00E+00	1.04E-10	1.15E+00	1.35E+02	1.35E+02
920	0.00E+00	1.88E-12	3.65E-01	1.34E+02	1.35E+02
937	0.00E+00	3.15E-13	2.14E-01	1.34E+02	1.35E+02
938	0.00E+00	2.85E-13	2.08E-01	1.34E+02	1.35E+02
939	0.00E+00	2.55E-13	2.01E-01	1.34E+02	1.35E+02
940	0.00E+00	2.25E-13	1.95E-01	1.34E+02	1.35E+02
941	0.00E+00	2.02E-13	1.88E-01	1.34E+02	1.35E+02
960	0.00E+00	2.25E-14	1.00E-01	1.33E+02	1.35E+02
1000	0.00E+00	0.00E+00	2.38E-02	1.31E+02	1.35E+02
1040	0.00E+00	0.00E+00	4.87E-03	1.28E+02	1.35E+02
1080	0.00E+00	0.00E+00	8.60E-04	1.24E+02	1.35E+02
1120	0.00E+00	0.00E+00	1.31E-04	1.17E+02	1.35E+02
1160	0.00E+00	0.00E+00	1.71E-05	1.07E+02	1.35E+02
1200	0.00E+00	0.00E+00	1.91E-06	9.53E+01	1.35E+02
1240	0.00E+00	0.00E+00	1.84E-07	8.15E+01	1.35E+02
1280	0.00E+00	0.00E+00	1.53E-08	6.66E+01	1.35E+02
1320	0.00E+00	0.00E+00	1.08E-09	5.17E+01	1.35E+02
1360	0.00E+00	0.00E+00	7.12E-11	3.81E+01	1.35E+02
1400	0.00E+00	0.00E+00	3.68E-12	2.64E+01	1.35E+02
1440	0.00E+00	0.00E+00	1.65E-13	1.73E+01	1.35E+02
1480	0.00E+00	0.00E+00	7.49E-15	1.06E+01	1.35E+02
1520	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.07E+00	1.35E+02
1560	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.25E+00	1.35E+02
1580	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.32E+00	1.35E+02

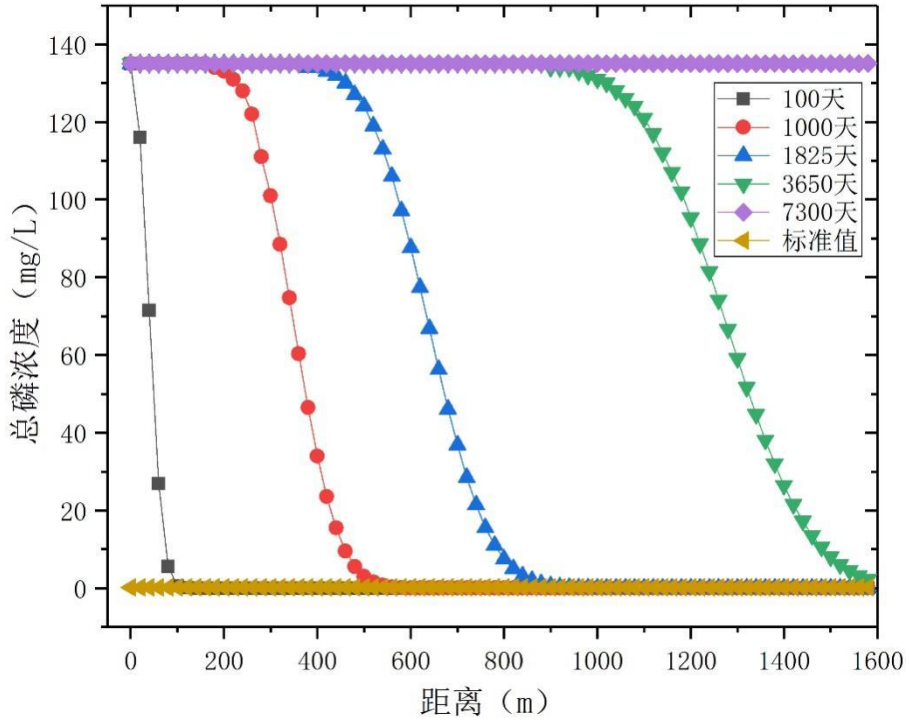


图 4.2-2 非正常工况下总磷固定时间不同距离浓度分布曲线图

由以上预测结果可知，在 100d 时，总磷渗透影响距离为 123m，超标距离 108m，超标范围内无敏感目标；1000d 时，总磷渗透影响距离 620m，超标距离 572m，超标范围内无敏感目标；1825d 时，总磷渗透影响距离 1004m，超标距离 939m；当污染物泄漏后第 3352 天时污染物超标范围达到预测边界，超标范围内存在 Q1 泉点，为评价区主要排泄点，现状无饮用功能。因此 3600 天、7200 天总磷超标距离、影响距离皆为 1580m。

(2) 污染物穿透曲线

由图 4.2-3~4.2-4 可知，非正常工况下，黄磷水处理站总磷泄漏后第 195 天，下游 2#监测井地下水总磷超标。泄漏后 1943 天，下游泉点 Q1 地下水总磷超标。

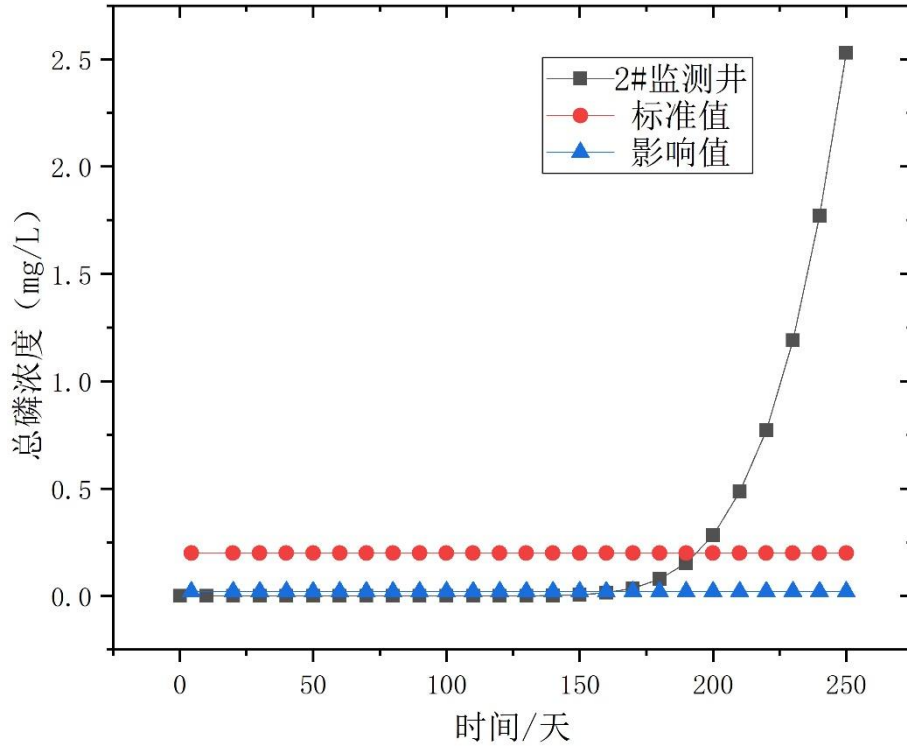


图 4.2-3 非正常工况下 2#监测井中总磷浓度穿透曲线

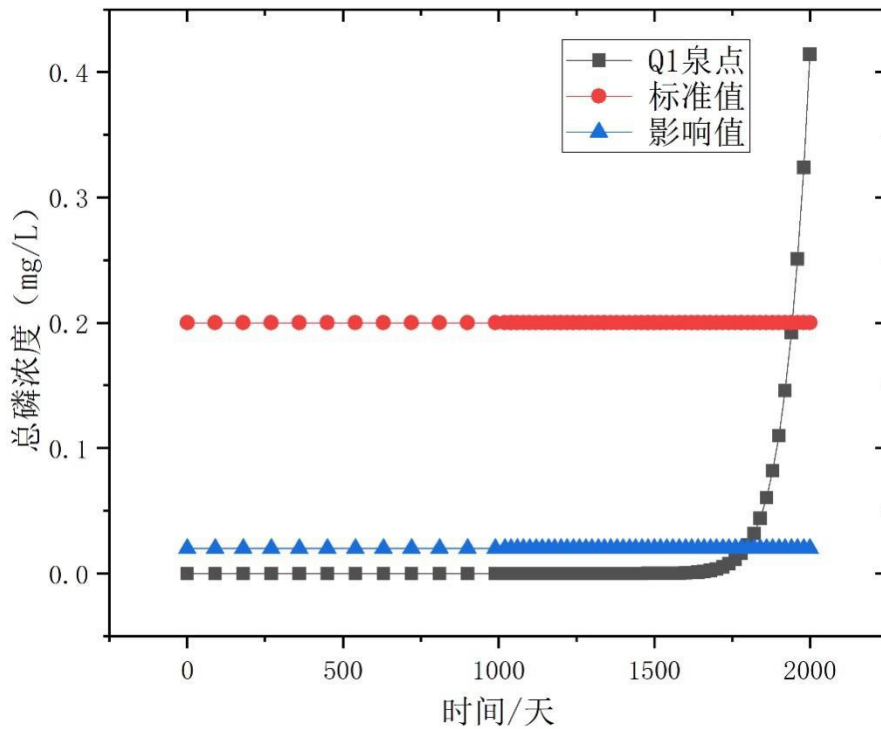


图 4.2-4 非正常工况下 Q1 泉点中总磷浓度穿透曲线

⑧ 地下水污染预测结论

正常工况下本项目为废水处理项目，项目本身不产生废水，且项目已有完善的防渗措施，正常工况下不会对地下水造成影响。

非正常工况下假定厂内水池破裂，污染物泄漏，进入地下水环境，造成污染事故。在泄漏 100 天、1000 天、1825 天（5 年）、3650 天（10 年）、7300 天（20 年）时出现不同程度超标，对下游影响区域内的地下水水质有一定的影响。项目区下游无饮用水源分布，下游影响区域分布一个泉点两个民井，均不作为饮用水使用，对周边的饮用水源无影响。建设单位在运行过程中，加强厂区各种液体暂存设施的日常的运行管理，在建设过程中必须加强防渗措施及监控措施，一旦发现泄漏或者监测井污染应立即采取相应的应急措施进行处理，防止污染地下水向下游扩散，在采取上述措施之后，本项目对地下水环境影响可接受。

表 4.2-5 固定时间不同距离污染物浓度

预测因子 预测 时间 (天)	总磷	
	超标距离 (m)	影响距离 (m)
100	108	123
1000	572	620
1825	939	1004
3650	1580	1580
7300	1580	1580

表 4.2-6 下游监测井污染物穿透时间

预测因子 预测距离 (m)	总磷
	超标时间 (天)
2#监测井	195
Q1	1943

4、对周边村庄饮用水水源及泉点影响分析

1、对周边泉点的影响

Q1 位于碧云潭公园，坐标为 102°29'46.42"，24°41'32.63" H:1961m，位于项目区下游西南侧。该泉点出露后储存于人工池塘内，不使用，无引用功能。项目场地监测井地下水含水层与 Q1 泉点含水层均属于 (C_{1d}) 碳酸盐岩溶水含水层，Q1 泉点（出露标高 1961m）和 4#监测井（水位标高 1967.32m）的距离为 980m，水位降升为 6.32m，项目建设正常工况下不会对该泉点水质造成影响，非正常工况下当黄磷水处理站泄漏后第 1943 天，Q1 泉点检测出总磷超标，会对该泉点水质造成影响，该泉

点无引用功能，项目对其影响可以接受。

Q2 位于三家村龙潭处，为评价区上游，Q2 泉点出露后向南东东径流，评价区径流总体呈北东东-南西西向径流；Q2 泉点与评价区径流方向相反，因此项目建设不会对该 Q2 泉点造成影响。

表 4.3-1 项目周边泉点一览表

编号	位置关系	坐标		出露标高	泉类型	含水层	流量	现状功能
		经度	纬度	(m)			(L/s)	
Q1	拟建场地 237° 方向 980m	102°29'50.06"	24°41'19.38"	1957	下降泉	C _{1d}	19.7	灌溉、养殖
Q2	拟建场地 73.3° 方向 4.46km	102°32'52.97"	24°42'19.72"	1993	下降泉	Q ₄	0.9	灌溉、养殖

2、对周边水井的影响

项目区周边共有 3 处水井，MJ01 位于栗庙村，4#监测井（地面高程 1982.12m）和 MJ01（地面高程 2026m）的距离为 3996m，水位降升为 43.88m，该井点位于项目场地上游；MJ01 为第四系孔隙水，4#监测井为碳酸盐岩溶水，不属于同一套含水层，项目建设不会影响该井点水质；

MJ02 位于马脚村，4#监测井（地面高程 1982.12m）和 MJ02（地面高程 1968m）的距离为 1166m，水位降升为 14.12m，该井点位于项目场地下游；MJ02 为第四系孔隙水，4#监测井为碳酸盐岩溶水，不属于同一套含水层，且 MJ02 无饮用水功能，因此项目建设不会对该井点水质造成影响；

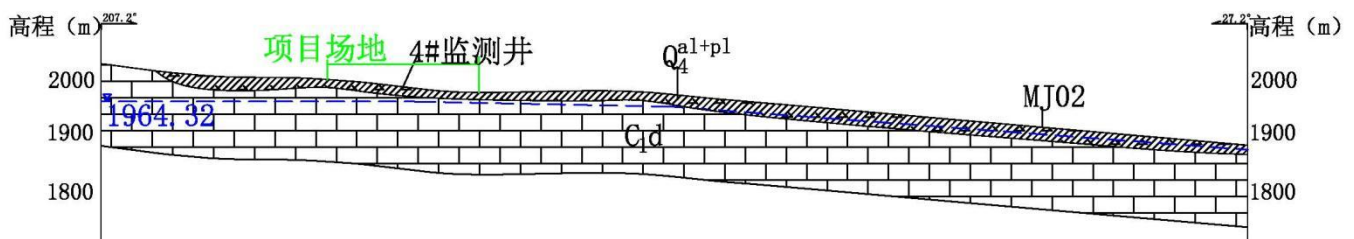
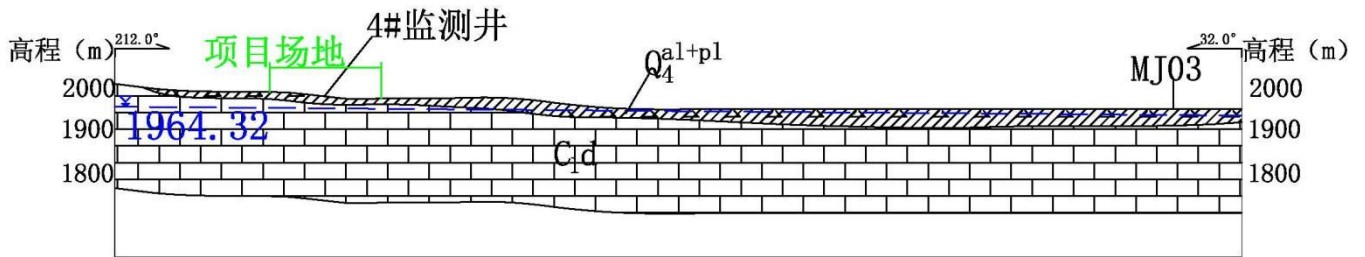


图 4.3-1 4#监测井与 MJ02 剖面图

MJ03 位于甸头村，4#监测井（地面高程 1982.12m）和 MJ03（地面高程 1960m）

的距离为 2087m，水位降升为 22.12m，该井点位于项目场地下游；MJ03 为第四系孔隙水，4#监测井为碳酸盐岩溶水，不属于同一套含水层，且 MJ03 无饮用水功能，因



此项目建设不会对该井点水质造成影响；

图 4.3-2 4#监测井与 MJ03 剖面图

表 4.3-2 项目周边井点一览表

编号	位置关系	坐标		地面高程	地下水类型	含水层	现状功能
		经度	纬度				
MJ01	拟建场地 73.3° 方向 3996m	102°32'0.36"	24°42'14.36"	2026	孔隙水	Q ₄	不作为饮用水
MJ02	拟建场地 203.1° 方向 983m	102°30'4.44"	24°41'16.26"	1968	孔隙水	Q ₄	不作为饮用水
MJ03	拟建场地 214.3° 方向 2087m	102°29'38.00"	24°40'55.00"	1960	孔隙水	Q ₄	不作为饮用水

3、对生活饮用水影响

根据调查，评价区范围内无饮用水源分布。评价区范围内分布 4 个村庄，生活用水均使用晋宁区二街水厂的自来水，其中栗庙村居民用水来源为栗庙水库，其余村庄居民用水来源为野马水库；评价区工业园区内用水全部来自园区生活水管网，水源来自野马冲水库。野马冲水库位于项目区南西面约 5.6km 处，栗庙水库位于项目区南东侧 3.4km 处，均位于项目场地上游。因此，本项目发生的生产废水泄漏事故对周边村民、工业园区饮用水无影响。

表 4.3-3 项目周边村庄饮用水一览表

名称	位置关系	坐标		用水来源	用水情况
		经度	纬度		
栗庙村	拟建场地 72.3° 2369m	102°32'3.43"	24°42'5.74"	栗庙水库	晋宁区二

马脚村	拟建场地 213° 1066m	102°30'2.28"	24°41'4.91"	野马冲水库	街水厂自 来水
甸头村	拟建场地 211.1° 2088m	102°29'50.98"	24°40'45.13"		
螃蟹河村	拟建场地 253.3° 1389m	102°29'34.27"	24°41'23.06"		

5.2.3.6 小结

正常工况下,项目的原料、中间品以及产品均采用全密闭钢结构的设施进行暂存,整个工艺流向属于一个相对密闭的系统。同时,场地内的地面按照要求建设防渗和水泥硬化,具有良好的隔水防渗性能,各种污水不会泄露进入地下,不会导致污染物进入地下污染地下水,对地下水无影响。

在生产场地内的生产废水发生泄漏事故时,若不及时进行处理,对下游区域内的地下水水质有一定的影响。影响区域内无居民饮用水源分布,泄漏事故对周边的饮用水源无影响。环评要求,建设单位在运行过程中,加强厂区各种液体暂存设施的日常的运行管理,在建设过程中必须加强防渗措施及监控措施,一旦发现泄漏或者监测井污染应立即采取相应的应急措施进行处理,防止污染地下水向下游扩散,在采取上述措施之后,本项目对地下水环境影响可接受。

5.2.4 土壤环境影响评价

5.2.4.1 土壤环境影响识别

(1) 土壤环境影响类型与影响途径识别

表 9.2-1 建设项目土壤环境影响类型与影响途径识别表

时段	污染影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
运营期	√	√	√	/

(2) 建设项目土壤环境影响源及影响预测因子识别

表 9.2-2 污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
黄磷生产 废气、黄磷	生产过程	大气沉降	颗粒物、P ₂ O ₅ 、SO ₂ 、 NO _x 、氟化物、砷及	氟化物、砷 及其化合	正常生产

尾气锅炉 废气			其化合物	物	
医药中间 体生产车 间	生产过程	大气沉降	VOCs、甲醇、氨气、 颗粒物、H ₂ SO ₄ 雾、 NO _x 、氟化物	VOCs、氨 气、H ₂ SO ₄ 雾、氟化物	正常生产
泥磷堆存 区	堆存	垂直入渗	总磷	总磷	事故状态
储罐区	储存	垂直入渗、 地面漫流	pH、氟化物	pH、氟化 物	事故状态
黄磷生产废水收集、处理设施		垂直入渗、 地面漫流	pH、COD、SS、 NH ₃ -N、TP、氟化物	pH、总磷	事故状态
医药中间体生产废水收集、处理设施		垂直入渗、 地面漫流	氯苯类、硝基苯类、 苯胺类、盐	氯苯类、硝 基苯类、苯 胺类	事故状态
危废暂存间（精馏釜残液、废活性炭、废机油）		垂直入渗	石油烃	石油烃	事故状态

5.2.4.2 土壤理化性质调查及影响源调查

(1) 土壤类型调查

晋宁区域因地处低纬高原，风化作用强烈，土壤呈红色，为红壤地带。土壤类型分布大体是：昆阳、宝峰一带为板岩发育的红壤；街菜子山与中和大黑山海拔 2370 米以上较高部位为黄棕壤；二街、晋城为石灰岩发育的红壤；六街一带为砂岩、砾岩发育的红壤；化乐、夕阳为紫色土；双河一带为冲积土；雨孜雾一带玄武岩形成的红壤；古城、中和、晋城、新街等湖滨盆地属早二叠系晚期海水退出昆明地槽形成的大片陆地，到中生代多为红色海屑沉积，经过千百年的农耕活动逐步形成的水稻土；海拔 2200~2648 米之间的化乐、六街、双河等红壤性地带，局部为黄棕壤。全区中性土壤占总面积的 35.1%，碱性土壤占 11.1%；酸性土壤占 53.9%。旱地以酸性、微酸性为主。

根据中国土壤分类与代码（GB/T17296-2009）和国家土壤信息服务平台提供的数据，结合现场调查，项目区的土壤类型为普通红壤。红壤有机质通常在 20gkg⁻¹ 以下，腐殖质 H/F 为 0.3~0.4，胡敏酸分子结构简单，分散性强，不易絮凝，故红壤结构水稳性差，因富含铁铝氢氧化物胶体，临时性微团聚体较好。

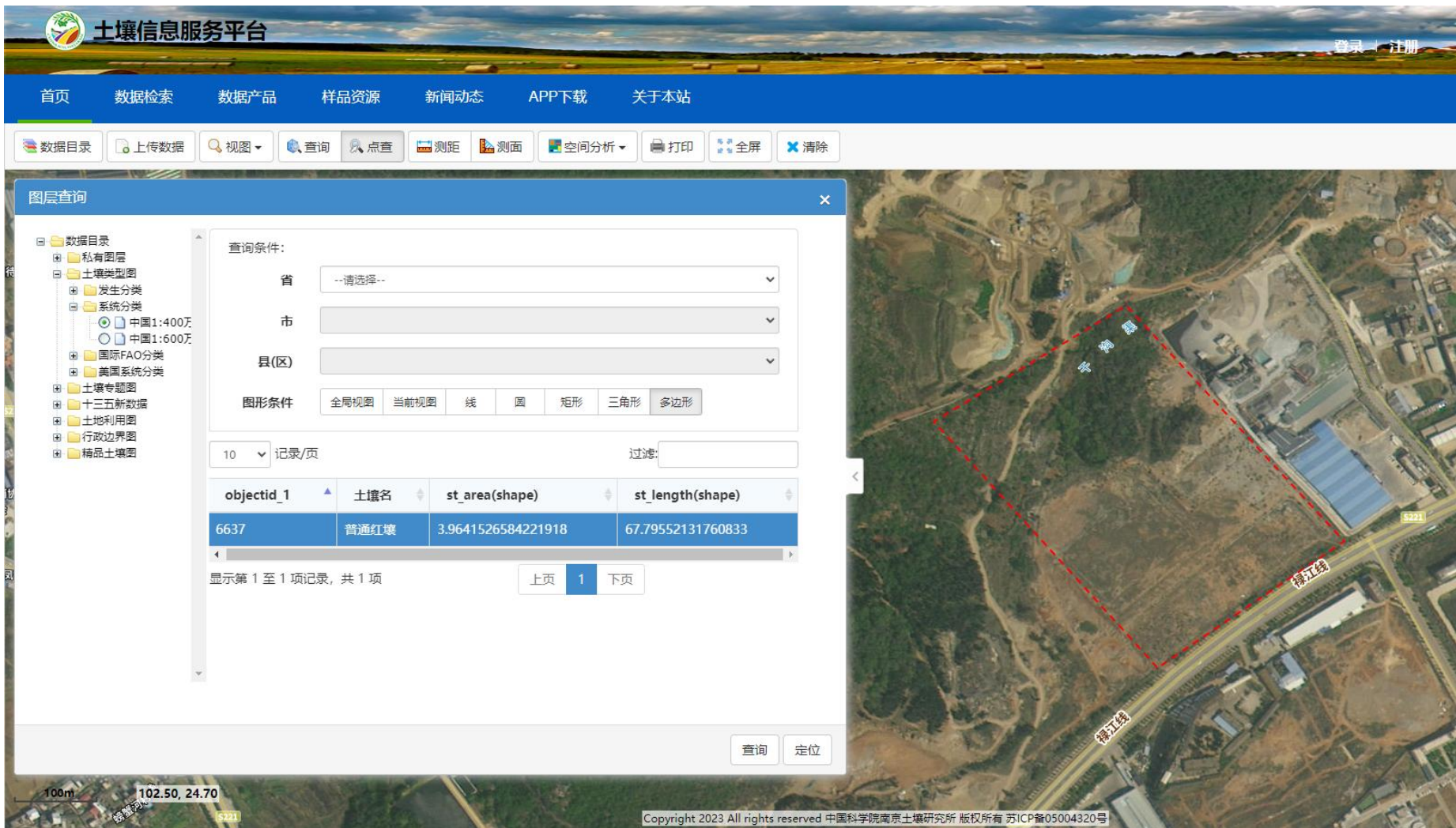


图 5.2-1 国家土壤信息服务平台查询项目区土壤类型截图

(2) 土壤理化性质调查

本次评价委托云南环绿环境检测技术有限公司对项目区及周边土壤进行采样，开展厂区范围内土壤理化性质的调查工作，取样时间为2022年12月27日。

代表性监测点位S4（项目区中心点处）理化性质调查结果如下表：

表 7.7-3 代表性监测点位 S4 土壤理化特性调查表

点号		S4（项目区中心点处）
经度		102° 30'15.14"东
纬度		24° 41'48.49"北
层次		0~0.2m
现场记录	颜色	红棕
	结构	柱状
	质地	壤土
	砂砾含量	粉粒：83.7% 黏粒：16.3%
	其他异物	无
实验室测定	pH 值	8.39
	阳离子交换量（cmol ⁺ /kg）	8.90
	氧化还原电位	712
	渗滤率/（mm/min）	2.02
	土壤容重/（g/cm ³ ）	1.81
	孔隙度	55.3

根据本次评价土壤环境质量现状监测结果可知：代表性监测点位S4（项目区中心点处）的45项基本因子的监测结果均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中筛选值，土壤质量现状良好。特征因子总磷、氟化物、氯离子无相关土壤环境质量标准，本次监测结果将作为背景浓度保存，用于后续对照分析。

(3) 土壤影响源调查

本项目位于晋宁工业园区二街基地。评价范围内，项目周边主要分布的企业有云南浩坤磷化工有限公司、双江恒泰橡胶工业有限公司、云南大禹节水有限公司。

将本项目土壤现状监测中总磷的监测结果与我国土壤环境中总磷含量对比可知，项目区土壤中总磷含量与我国土壤含磷背景值相近。

5.2.4.3 土壤环境影响分析

根据土壤环境影响识别，本项目土壤污染源主要为罐区、黄磷生产装置、炉渣水淬单元、磷冷凝及尾气回收单元、泥磷处理单元、污水处理单元、医药中间

体生产装置等。污染物的垂直入渗和地面漫流主要通过失效的防渗层，泄漏进入土壤环境，导致土壤环境的改变。大气沉降主要为随着废气排出的污染物通过干湿沉降进入土壤，因其不容易降解，可在土壤中进行累积，导致土壤理化性质改变，肥力下降，并有可能通过作物进入食物链，影响人群健康。污染物暴露在空气中，在各种因素的作用下，分解的时间较短，但如果沉降积累在土壤中，其半衰期可能会在10年以上，造成土壤污染。

一、垂直入渗（储罐区液态物料、污废水、泥磷渗漏对土壤环境的影响分析）

根据分析及调查，项目对土壤垂直入渗影响污染源主要为：事故状态下，污水处理设施设备发生废水渗漏；泥磷处理装置发生废水渗漏；储罐区液态原辅料发生物料泄漏。

1、污染源强

项目废水中黄磷生产废水主要含磷、氟化物及悬浮物，医药中间体生产废水中主要为苯系物等污染物，项目废水对土壤环境的影响主要集中在生产废水事故排放状态下。

（1）项目黄磷生产废水中总磷含量276~281mg/L，氟化物含量250~257mg/L。

（2）泥磷渗漏主要是泥磷中含磷废水渗漏，泥磷中含磷5%~30%，含水10%~50%，泥磷含磷废水中磷浓度约为100000mg/L~300000mg/L。

（3）储罐区物料主要有浓硫酸、浓硝酸、氟化物等，对土壤的影响因子主要是pH。

项目泥磷泄漏及储罐泄漏的几率较小，本次评价以黄磷生产废水为代表进行项目废水垂直入渗根据工程分析，对黄磷生产废水泄漏后总磷、氟化物对土壤环境的影响进行预测分析。

2、预测方法

土壤（包气带）中污染物的运移特征为垂向入渗明显，横向扩散量相对较小，因此计算时只考虑污染物在垂向上的一维运移问题。根据质量守恒原理，在研究区内，污染物中溶质的变化量等于流入与流出的物质的量之差，在非饱和带水流方程的基础上，可推导出土壤（包气带）一维溶质运移的连续方程：

$$\frac{\partial(\theta C)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left(\theta D_z \frac{\partial C}{\partial z} \right) - \frac{\partial(qC)}{\partial z} \quad (1)$$

式中： z 为预测点距污染源强的距离(m)； t 为时间(d)； C 为 t 时刻 z 处的污染物浓度(mg/L)； θ 为土壤含水率； q 为渗流速率(m/d)； D_z 为垂向弥散系数(m²/d)。

土壤（包气带）中 θ 、 q 和 D_z 是变量，不好计算。但在污染物持续向土壤注入过程中，土壤会趋向于饱和， θ 、 q 和 D_z 会趋于稳定，再根据风险预测最大化考虑，计算时可假设 θ 、 q 和 D_z 恒定，可取使结果相对变大的数值，则一维溶质运移的连续方程可变为：

$$\frac{\partial C}{\partial t} = D_z \frac{\partial^2 C}{\partial z^2} - \frac{q}{\theta} \frac{\partial C}{\partial z} \quad (2)$$

q/θ 为孔隙平均流速(m/d)，令 $v=q/\theta$ ，则式②可变为：

$$\frac{\partial C}{\partial t} = D_z \frac{\partial^2 C}{\partial z^2} - v \frac{\partial C}{\partial z} \quad (3)$$

污染物在土壤（包气带）中的运移可概化为一维半无限长多孔介质柱体，一端为定浓度边界，即式③的定解边界条件为：

$$\begin{cases} C(z, 0) = 0, 0 < z < \infty \\ C(0, t) = C_0, 0 < t < \infty \\ C(\infty, t) = 0, 0 < t < \infty \end{cases} \quad (4)$$

利用 Laplace 变换可求出式③的解：

$$\frac{C}{C_0} = \frac{1}{2} \operatorname{erfc} \left(\frac{z - vt}{2\sqrt{D_z t}} \right) + \frac{1}{2} \exp\left(\frac{vz}{D_z}\right) \operatorname{erfc} \left(\frac{z + vt}{2\sqrt{D_z t}} \right) \quad (5)$$

式中： z 为预测点距污染源强的距离(m)； t 为预测时间(d)； C 为 t 时刻 z 处的污染物浓度(mg/L)； C_0 为污染源强浓度(mg/L)； $v=q/\theta$ 为孔隙平均流速(m/d)； D_z 为垂向弥散系数(m²/d)； $\operatorname{erfc}()$ 为余误差函数。

3、土壤参数确定

①土壤含水率

土壤含水率 θ 为含水介质中水分所占的体积和总体积之比，即单位体积的含水介质中水分所占的体积。土壤含水率 θ 为一无量纲参数，其值大于0而等于小于孔隙度 n 。按风险预测最大化考虑，假设土壤含水率保持初始含水率不变，厂区土壤的初始含水率约为0.122。

②渗流速率及孔隙平均流速

根据水文地质调查，项目区平均渗流速率 q 为1.24m/d。

根据土壤含水率 θ 和渗流速率 q ，可计算出项目场区孔隙平均流速 v 约为10.16m/d。

③垂向弥散度及垂向弥散系数

污染物在包气带中的运移主要以分子扩散为主，且红土对污染物的阻滞能力较强，一般情况下垂向弥散度 a_z 取为2m，由 $D_z=a_z \times v$ 可计算出红土的垂向弥散系数约为20.32m²/d。

④计算时参数取值统计

计算时含水率、渗流速率、孔隙平均流速、垂向弥散度、垂向弥散系数见表7.7-7。

表 7.7-7 计算参数一览表

土壤含水率 θ	渗流速率 $q(m/d)$	孔隙平均流速 $v(m/d)$	垂向弥散度 $a_z(m)$	垂向弥散系数 $D_z(m^2/d)$	包气带厚度 (m)
0.122	1.24	10.16	2	20.32	23.5

4、预测结果

(1) 黄磷生产废水泄漏预测结果

事故状况下，黄磷生产废水泄漏并发生垂直入渗进入土壤，总磷、氟化物在垂直方向上的浓度变化预测结果见下表。

表 7.7-8 黄磷生产废水泄漏时土壤（包气带）中总磷浓度变化预测结果表 单位：mg/L

时间 d 距离 m	1	2	3	4	5	7	10
0.1	280.7868	280.9732	280.9955	280.9991	280.9998	281.0000	281.0000
0.5	279.8245	280.8523	280.9750	280.9952	280.9990	280.9999	281.0000
1	278.3541	280.6665	280.9434	280.9890	280.9977	280.9999	281.0000
1.5	276.5533	280.4367	280.9043	280.9814	280.9961	280.9998	281.0000
2	274.3871	280.1563	280.8562	280.9721	280.9942	280.9997	281.0000
2.5	271.8218	279.8183	280.7980	280.9607	280.9918	280.9996	281.0000
5	252.0220	276.9780	280.2929	280.8605	280.9705	280.9985	281.0000
10	175.9440	261.6188	277.1959	280.2037	280.8253	280.9908	280.9999
15	83.0332	225.7161	268.0593	278.0170	280.3045	280.9604	280.9994
20	24.1528	168.4286	247.8394	272.2873	278.7909	280.8608	280.9977
30	0.3979	50.7092	165.1962	238.0974	267.3203	279.8576	280.9768
40	0.0006	5.5949	66.4295	163.4140	230.8665	274.8985	280.8314
50	0.0000	0.2024	13.9968	76.8524	162.3171	258.4211	280.0815
100	0.0000	0.0000	0.0000	0.0007	0.1055	14.7289	160.4541
150	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0006	2.7980
200	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0002

备注：总磷引用地表水质量标准中的III类标准值，其值为0.2mg/L。

表 7.7-9 黄磷生产废水泄漏时土壤（包气带）中氟化物浓度变化预测结果表 单位：mg/L

时间 d 距离 m	1	2	3	4	5	7	10
0.1	256.8050	256.9755	256.9959	256.9992	256.9998	257.0000	257.0000
0.5	255.9249	256.8649	256.9771	256.9956	256.9991	257.0000	257.0000
1	254.5801	256.6950	256.9483	256.9900	256.9979	256.9999	257.0000
1.5	252.9331	256.4848	256.9124	256.9830	256.9965	256.9998	257.0000
2	250.9519	256.2284	256.8685	256.9745	256.9947	256.9997	257.0000
2.5	248.6057	255.9192	256.8152	256.9641	256.9925	256.9996	257.0000
5	230.4970	253.3216	256.3532	256.8724	256.9730	256.9986	257.0000
10	160.9167	239.2742	253.5208	256.2717	256.8402	256.9915	256.9999
15	75.9414	206.4379	245.1646	254.2718	256.3639	256.9638	256.9995
20	22.0899	154.0432	226.6716	249.0314	254.9796	256.8727	256.9979
30	0.3639	46.3782	151.0869	217.7616	244.4887	255.9552	256.9788
40	0.0006	5.1171	60.7558	149.4570	211.1483	251.4197	256.8458
50	0.0000	0.1851	12.8014	70.2885	148.4537	236.3496	256.1600
100	0.0000	0.0000	0.0000	0.0007	0.1055	14.7289	146.7499
150	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0006	2.5591
200	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0002

备注：《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类水标准氟化物为 1.0mg/L

从上述预测结果可知,在黄磷生产废水泄漏,发生垂直入渗的非正常状况下,持续渗入土壤中运移 1 天后,总磷在土壤中的垂向最大影响距离约为 40m,此处总磷浓度贡献值约为 0.0006mg/L,土壤包气带中污染物超标垂向范围<40m;持续渗入土壤中运移 10 天后,总磷在土壤中的垂向最大影响距离约为 200m,此处总磷浓度贡献值约为 0.002mg/L,土壤包气带中污染物超标垂向范围<170m。

从上述预测结果可知,在黄磷生产废水泄漏,发生垂直入渗的非正常状况下,持续渗入土壤中运移 1 天后,氟化物在土壤中的垂向最大影响距离约为 40m,此处总磷浓度贡献值约为 0.0006mg/L,土壤包气带中污染物超标垂向范围<30m;持续渗入土壤中运移 10 天后,氟化物在土壤中的垂向最大影响距离约为 200m,此处总磷浓度贡献值约为 0.002mg/L,土壤包气带中污染物超标垂向范围<

160m。

综上，在黄磷生产废水泄漏，发生垂直入渗的非正常状况下，1天内最大影响距离为40m，最大超标范围为40m；10天内最大影响距离200m，最大超标范围170m。

二、地面漫流

根据项目生产工艺流程及产污节点、原辅料特性等，项目对土壤的地面漫流影响主要为：黄磷生产废水事故排放、医药中间体生产废水事故排放、储罐区液态物料泄漏。对土壤环境的影响主要是pH、总磷的贡献影响。

项目排水方式采用雨污分流，雨水经雨水管/沟收集，汇入园区雨水管网。各生产单元的污水及生活污水经分类处理后，能够全部回用于生产，不外排。且各污水收集、处理设施均采取防渗漏措施。正常情况下废水不会发生漫流。

项目建设有事故水池且采取必要的防渗漏措施，可及时对事故废水进行收集，保证事故废水全部有效收集。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。在全面保证事故废水有效收集的情况下，物料或污染物的地面漫流对土壤影响较小。

三、大气沉降

本次建设项目外排废气污染物包括：颗粒物、 P_2O_5 、 SO_2 、 NO_x 、氟化物、砷及其化合物、VOCs、甲醇、氨气、颗粒物、 H_2SO_4 雾等。外排废气污染物中含含氯有机物、含苯环有机物等难降解、易富集的污染物。本项目运营期外排废气污染物通过扩散及大气沉降，会有一部分进入到土壤中，本次评价以新建装置外排氟化物、砷及其化合物为源强，分析预测废气中的氟化物污染物通过大气沉降对占地范围外土壤环境的累积影响。

1、预测范围、时段及情景设置

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。

(1) 预测评价范围

本项目对土壤的影响类型为污染影响型，土壤评价等级为二级，本次预测范围为占地区及厂界外扩0.2km的范围。

(2) 预测评价时段

根据建设项目土壤环境影响识别结果，确定本项目重点预测时段为运营期。

(3) 情景设置

结合建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表，设定预测情景如下：

表 7.7-13 预测情景设置一览表

污染源	预测情景	特征因子	备注
整个厂区有组织、无组织外排废气	废气正常排放	氟化物、砷及其化合物	持续排放

根据工程分析结果，污染源强见下表。

表 7.7-14 预测情景污染源强一览表

污染源	预测与评价因子	有组织排放量	无组织排放量	合计	备注
整个厂区有组织、无组织外排废气	氟化物	3.97	0.089	4.059t/a	数据来源于工程分析
	砷及其化合物	0.033	/	0.033t/a	数据来源于工程分析

(4) 预测方法

预测方法参照导则附录E，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，根据现状监测数据，为1810kg/m³；

A ——预测评价范围，厂区及其外扩0.2km围成的区域，约为531130m²；

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。

基于保守预测，假设污染物沉降后全部吸附在土壤中，未随淋溶和径流排出，

L_s 、 R_s 取零，因此公式可简化为：

$$\Delta S = n \cdot I_s / (\rho_b \times A \times D)$$

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，如下：

$$S = S_b + \Delta S$$

式中： S_b ——单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg，本次评价取代表性监测点位S4（项目区中心点处）表层样监测结果，氟化物为4.054g/kg，砷为0.0429g/kg。

(5) 预测结果

表 7.7-15 氟化物大气沉降对土壤影响预测结果表

预测年份	S_b	I_S	ΔS	S	增幅
	g/kg	g/a	g/kg	g/kg	
10年	4.054	4059000	0.2111	4.2651	5.21%
20年			0.4222	4.4762	10.41%
30年			0.6333	4.6873	15.62%

表 7.7-15 砷及其化合物大气沉降对土壤影响预测结果表

预测年份	S_b	I_S	ΔS	S	增幅
	g/kg	g/a	g/kg	g/kg	
10年	0.0429	33000	0.0017	0.0446	4.00%
20年			0.0034	0.0463	8.00%
30年			0.0051	0.0480	12.00%

由上表预测结果可知，项目生产产生的氟化物、砷及其化合物经大气沉降进入土壤，会导致土壤中氟化物、砷的量增加，30年后增幅分别为15.62%和12.00%，可知增幅较缓慢，对土壤环境的影响可接受。

5.2.4.4 土壤环境保护措施与对策

1、源头控制措施

从原料和产品储存、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。保证各废气处理措施运行良好，可有效降低大气污染物对环境的排放，降低大气沉降对土壤的影响。

从生产过程入手，在工艺、管道、设备、给排水等方面尽可能地采取泄漏控制措施，从源头最大限度降低污染物质泄漏的可能性和泄漏量，使项目区污染物对土壤的影响降至最低，一旦出现泄漏等即可由区域内的各种配套措施进行收集、处置，同时经过硬化处理的地面有效阻止污染物的下渗。

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。

(1) 大气沉降污染途径治理措施及效果

本项目针对各类废气污染物均采取了对应的治理措施，确保污染物达标排

放，其次对涉及大气沉降途径，可在厂区绿地范围种植对污染物有较强吸附降解能力的植物。

（2）地面漫流污染途径治理措施及效果

涉及地面漫流途径须设置三级防控、储罐围堰、地面硬化等措施。

对于项目事故状态的废水，须贯彻“围、追、堵、截”的原则，采取多级防护措施，确保事故废水不外排。一级为罐区围堰，在储罐外设置围堰，在发生泄漏时围堵泄漏物；二级防控措施为设置事故废水排放系统，一旦发生事故，消防废水及泄漏物料经收集可以进入事故废水排放系统，储存于事故池中；三级防控措施设置事故水池，收集事故状态下污染雨水、事故废水、消防废水及生产废水等。因此事故情况下泄漏的危险物质不会通过径流进入地表水体。

（3）垂直入渗污染途径治理措施及效果

项目按重点污染防治区、一般污染防治区、简单防渗区分别采取不同等级的防渗措施，防渗层尽量在地表铺设，按照污染防治分区采取不同的设计方案。企业在管理方面严加管理，防止危险废物暂存和处置过程中因物料泄漏造成对区域土壤环境的污染。

3、储罐区围堰等措施

项目罐区四周设置围堰，罐区设置地下槽，主要收集事故下泄漏的各种原料及中间品；预处理工段区周边设置排水管，并设置地下槽；浓缩工段、净化工段区一楼设置围堰及设置地下槽；在储罐、车间发生物料泄漏时可用于收集储存泄漏的废液，杜绝事故排放。

4、土壤环境跟踪监测

根据项目特点及评价等级，对项目区周边评价范围内的土壤进行跟踪监测，具体设置如下：

监测点位：评价范围内距厂界外1km范围内的主导风向下风向、上风向共计布设2个监测点；

监测因子：初次监测：《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表1共45项基本因子+总磷、氟化物、氯离子、砷；后续监测：出现过超标的基本因子+特征因子（pH、氟化物、总磷、砷）；

监测频次：每5年进行一次监测，并按项目有关规定及时建立档案，如发现异常或发生事故，加密监测频次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取

对应应急措施。

5.2.4.5 土壤环境影响评价结论

(1) 项目土壤环境影响主要集中在项目运营期废气污染物正常排放情况下大气沉降可能对土壤环境造成的影响；生产废水收集系统及处理系统发生事故情况时，不能完全收集时随地表漫流进入土壤中后，污水污染物垂直入渗对土壤造成的影响；以及原料、产品及副产品、中间物料储存装置发生破损等事故情况下，污染物垂直入渗对土壤造成的影响，液态物料经地面漫流，渗入土壤造成影响；泥磷处理装置破裂、漫流等导致泥磷泄漏，造成地面漫流，渗入土壤，造成土壤影响。

(2) 根据本次影响分析，项目正常运行状态下，大气污染物包括颗粒物、 P_2O_5 、 SO_2 、 NO_x 、氟化物、硫酸雾、砷及其化合物等，项目污染物正常排放后，污染物大气沉降，对土壤中污染物有一定的增幅影响，主要集中在厂内范围内，厂区内地面硬化，项目实际运营中应做好大气污染防治工作，尽量减少废气中污染物的排放量。

(3) 正常情况下，项目生产废水均循环回用于生产，无生产废水外排，在各回收装置、处理装置正常运行的情况下，废水无泄漏，不会垂直入渗进入土壤而对土壤环境造成影响。

(4) 事故条件下，项目废水事故排放会对土壤产生地面漫流影响，但项目废水事故排放时经厂内事故水池进行事故状态下废水收集，且项目生产车间进行了分区防渗工作，因此，项目事故排放废水对土壤地面漫流影响不大。

(5) 事故条件下，废水泄漏，垂直入渗，进入土壤环境中，会造成土壤环境中总磷、氟化物含量的增加，改变土壤pH值，随着时间的增加，污染物渗漏的量会逐渐增加，渗漏进入土壤中的污染物在垂向上的迁移距离会越来越大，且渗漏进入土壤中的污染物在短时间内难以自净恢复，随着时间的增加，污染物在土壤中的迁移扩散距离还会增大，会对项目场区的土壤环境造成不同程度的污染。

(6) 本次评价建议，项目建设完成后，进一步加强厂区防渗及厂区周围的绿化工作，对项目区按照地下水污染防控措施进行分区防渗，以进一步减缓大气沉降以及废水、物料事故渗漏可能对周围土壤环境产生的不良环境影响。

综上，在采取了各项防控措施后，项目运行对土壤环境影响较小。

5.2.5 运营期噪声影响

5.2.5.1 噪声源情况

表 5.3-26 设备噪声源强表 单位：dB (A)

产噪单元	设备名称	数量	治理前声级 (dB)	治理措施	治理后声级 (dB)
原料预处理	抓斗桥式起重機	1	75	选用低噪声设备、布置在厂房内、隔声、安装减振基础、安装柔性接头等	60
	皮带运输机	9	75		60
	振动给料机	3	85		70
	烘干机	3	80		65
	风机	8	90		75
磷矿粉成球综合利用系统	振动筛	2	90		75
	下料机	2	70		55
	双轴搅拌机	2	70		55
	压球机	2	75		60
	螺旋运输机	2	75		60
	热风机	2	80		75
	塔式烘干机	2	80		65
电炉车间	黄磷电炉	2	80		65
	电炉变压器	2	70		55
	冷凝洗气塔	2	85		70
	桥式电动单梁起重機	1	75		60
	电动小车式电动葫芦	2	80		65
	电控卷扬机	2	80		65
	泵类	7	90		75
	风机	5	90		75
	出渣输送机	1	75		60
黄磷尾气净化系统	泵类	4	90		75
	风机	4	90		75
泥磷处理车间	转锅	10	85		70
	泵类	10	90		75
	风机	10	90		75
黄磷尾气锅炉	风机	2	90	75	
	泵类	2	90	75	
氯乙腈生产车间	过滤离心机	1	85	70	
	盘式干燥机	1	80	65	
	真空泵、计量泵	2	80	65	
	风机	2	90	75	
含氟硝基苯生产车间	过滤离心机	1	85	70	
	真空泵、计量泵	4	80	65	

	风机	4	90		75
含氟苯胺生产车间	过滤离心机	1	85		70
	真空泵、计量泵	4	80		65
	风机	4	90		75
废水处理站	搅拌机	3	75		60
	泵类	10	90		75

5.2.5.2 预测范围和预测点

项目周边 200m 范围内无声环境敏感点，本次噪声预测范围为项目生产区的厂界，预测点为生产区东、南、西、北四个厂界。

5.2.5.3 预测方法和衰减计算方法

(1) 预测方法

采用 HJ2.4-2021 中推荐的预测模式，噪声预测值为预测点的贡献值和背景值按能量叠加方法计算得到：

$$L_{eq} = 10\lg(10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}})$$

式中： L_{eq} ——预测点的噪声预测值，dB；

L_{eqg} ——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

L_{eqb} ——预测点的背景预测值，dB。

无指向性点声源几何发散衰减按下列公式计算：

$$L_P(r) = L_P(r_0) - 20\lg(r/r_0)$$

式中： $L_P(r)$ ——距声源 r 米处受声点的 A 声级；

L_{Pr0} ——参考位置 r0 处的声压级，dB；

r——预测点距声源的距离（m）；

r0——参考位置距声源的距离（m）。

项目各产噪设备在产噪单元处的叠加声压级采用以下公式进行计算：

$$L_{Pli}(T) = 10\lg\left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{Plij}}\right)$$

式中： $L_{Pli}(T)$ ——靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

L_{Plij} ——室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB；

N——室内声源总数。

在室内近似为扩散声场时，按下式进行计算室外声压级：

$$L_{P2i}(T) = L_{P1i}(T) - (TL_i + 6)$$

式中： $L_{P2i}(T)$ ——靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

$L_{P1i}(T)$ ——靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

TL_i ——围护结构倍频带的隔声量，dB。

等效室外声功率值按下式计算：

$$L_w = L_{P2}(T) + 10 \lg S$$

式中： L_w ——中心位置位于透声面积（S）处的等效声源的倍频声功率级，dB；

$L_{P2}(T)$ ——靠近围护结构处室外声源的声压级，dB；

S——透声面积， m^2 。

拟建工程对预测点产生的贡献值按照下式计算：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{Aj}} \right) \right)$$

式中： L_{eqg} ——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

T——用于计算等效声级的时间，s；

t_i ——T 时段内 i 声源工作时间，s；

t_j ——T 时段内 j 声源工作时间，s；

N——等效室外声源个数；

M——等效室内声源个数。

5.2.5.4 运营期噪声预测结果及评价

1、项目噪声值预测

项目产噪单元与厂界距离见下表所示。

表 7.5-3 噪声源距厂界的最近距离 单位：m

产噪单元	单元噪声源强 (dB (A))	与东厂界距离 (m)	与南厂界距离 (m)	与西厂界距离 (m)	与北厂界距离 (m)
原料预处理	84.8	210	300	70	100
磷矿粉成球综合利用系统	81.4	180	360	100	40
电炉车间	86.2	140	280	130	100

黄磷尾气净化系统	84.0	50	300	210	70
泥磷处理车间	88.6	120	230	140	140
黄磷尾气锅炉	81.0	70	240	200	130
氯乙腈生产车间	79.2	200	150	50	260
含氟硝基苯生产车间	81.7	150	150	100	260
含氟苯胺生产车间	81.7	70	150	180	260
废水处理站	85.1	120	70	100	320

备注：单元噪声源强为生产单元产噪设备多台同时运行叠加值。

为分析项目运行对厂界噪声的影响，本次建设项目噪声预测背景值选现状监测的平均值，计算结果见表 7.5-4。

表 7.5-4 厂界噪声预测结果表

监测点	背景值 (dB(A))		贡献值 dB(A)	预测值 (dB(A))		标准值		达标情况	
	昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
东厂界	53.1	49.3	44.3	53.6	50.5	65	55	达标	达标
南厂界	50.3	49.6	40.5	53.9	50.1	65	55	达标	达标
西厂界	47.9	44.5	43.6	49.3	47.1	65	55	达标	达标
北厂界	48.8	45.6	44.2	50.1	47.9	65	55	达标	达标

根据上表预测结果可知，项目厂界噪声昼间、夜间均满足 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》3 类标准昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A)的要求。

5.2.5.5 交通运输噪声影响分析

运营期运进原辅料、运出产品的车辆产生的交通噪声会对沿途村庄产生一定的交通噪声影响。本评价要求运营期应对运输车辆加强管理，严禁超载，尽量避免夜间运输，经过村庄减速慢行、减少鸣笛，以免对沿线村民生活造成噪声影响。

5.2.5.6 运营期声环境影响分析结论

评价结果表明，本项目营运期间通过平面布局优化，合理布置噪声源，并对噪声源采取隔声、减振等措施进行治理，各设备噪声得到有效控制，加上厂房墙壁阻隔、远离居民点和距离衰减等因素，加强运输车辆的管理，项目的建设、运营对声环境的影响较小，可以接受。

5.2.6 运营期固体废物环境影响

5.2.6.1 固废产生及处置情况

(1) 一般固废

①布袋除尘器粉尘：收集后储存于磷矿粉料仓，作为“粉矿制球”的原料，用于生产磷矿粉球团。

②水淬渣：从渣池捞起、外售，用作水泥掺合剂或用作其它建筑材料的原料

③磷铁：收集后堆存在磷铁库，外售钢铁厂。

④蒸磷残渣：收集后堆存至泥磷贮存池，返回配料仓与磷矿石等混合后进入电炉内重复利用。

⑤生活垃圾：通过移动式垃圾桶收集后委托园区环卫部门清运处理。

⑥化粪池污泥：委托环卫部门定期清掏、清运、处置。

⑦污水处理站污泥：

（2）危险废物

①精馏釜残液：装桶进入危废暂存间暂存后统一委托有危废处理资质的单位清运处理。

②废活性炭：收集进入危废暂存间暂存后统一委托有危废处理资质的单位清运处理。

③废机油：收集进入危废暂存间暂存后，回用于传动齿轮等位置润滑保养使用。

5.2.6.2 固体废物对环境的影响

（1）对大气环境的影响

本项目产生的废活性炭、废机油等，若不进行妥善处置，长期随意露天堆放，则会分解或挥发产生废气污染物，进入到空气中，导致空气污染或者和空气中物质发生化学反应形成酸雨或光化学烟雾等，对环境空气造成一定的影响。因此本环评要求建设单位在运营期加强对危险废物的管理，设置规范的危险废物暂存间，使用防挥发、防渗漏的容器储存，避免发生挥发、泄露事故进入大气环境导致污染。

（2）对地表水环境的影响

本项目固体废物若发生泄露事故进入水体，则会导致水体污染。因此本环评要求建设单位在运营期加强管理，禁止倾倒进入水体，对各固体废物的产生、贮存场所采取防雨淋、防泄漏、防渗漏措施，避免发生泄露事故进入水体导致水体污染。

(3) 对地下水、土壤环境的影响

本项目固体废物导致地下水、土壤环境污染的情形也是在事故状况下发生的，猪尿及粪污淋滤水等发生泄露、渗漏事故进入土壤及地下水。本环评要求建设单位严格落实地下水、土壤污染防治措施中的分区防渗措施、各固体废物的产生、贮存场所防雨淋、防泄漏、防渗漏措施，避免粪污及其淋滤水等入渗进入土壤、地下水造成污染。

5.2.6.3 运营期固体废物环境影响分析结论

综上所述，项目运营期在严格落实环评提出的各项固体废弃物收集、储存、处置措施的情况下，一般固体废弃物的储存、处置能够达到《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)要求，危险废物的收集、储存能够满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2001)中的相关规定，所产生的固体废弃物能够得到合理、有效的处置，各固体废弃物去向明确，处置率达到 100%，对环境的影响较小。

6 环境风险评价

6.1 评价的目的和重点

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的影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。环境风险评价关注点是事故对厂界外环境的影响。

根据《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕72号）的要求，以及《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中的相关规定，风险评价需识别本项目营运过程中存在的环境风险隐患，提出改进措施和建议，消除环境风险隐患，防止重大环境污染事故及次生事故的发生。评价重点为进行风险源调查、环境风险潜势初判、风险识别、风险事故情形分析、风险预测与评价、环境风险管理、评价结论及建议等内容。

评价工作程序见下图：

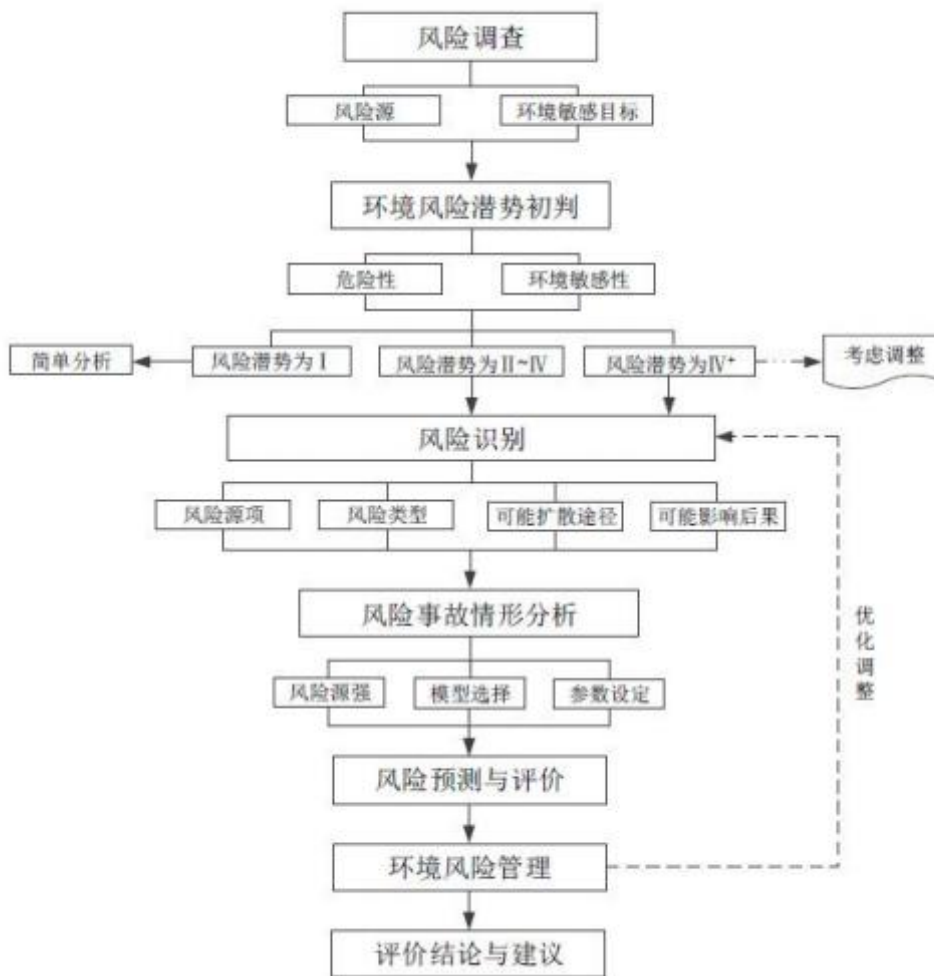


图 7.8-1 风险评价程序图

6.2 环境风险调查

根据本项目生产系统运行工艺、生产运行过程中涉及的主要原辅材料、燃料、中间产物以及生产过程中排放的废气、废水、固体废物等的危险特性，对项目等风险源进行调查。

本项目所涉及的原料、辅料、中间产品、产品、污染物等中，涉及的主要危险物质同时列入《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中附录 B 的有：黄磷、甲烷（黄磷尾气）、硫酸、硝酸、氟化钾、氢氧化钠、DMF、四甲基氯化铵、对氯硝基苯、2,4-二氯硝基苯、2,4-二氟硝基苯、对氟硝基苯、氯化钾等。

项目主要涉及危险物质的理化性质及危害特性见以下列表。

表6.1-1 本项目主要涉及危险物质主要理化性质一览表

物料名称	CAS号	分子式	主要理化性质	毒理指标	危险特性	主要分布
硝酸	7697-37-2	HNO ₃	纯品为无色透明发烟液体，有酸味。沸点(°C):86(无水)；熔点(°C):-42(无水)；相对密度(水=1):1.50(无水)；相对蒸气密度(空气=1):1.5；溶解性：与水混溶	LC ₅₀ ：大鼠吸入 LC ₅₀ (mg/m ³):65ppm/4h,小鼠吸入 LC ₅₀ (mg/m ³):67ppm/4h	强氧化剂。能与多种物质如金属粉末、电石、硫化氢、松节油等猛烈反应，甚至发生爆炸。与还原剂、可燃物如糖、纤维素、木屑、棉花、稻草或废纱头等接触，引起燃烧并散发出剧毒的棕色烟雾。具有强腐蚀性。	罐区、生产车间
硫酸	7664-93-9	H ₂ SO ₄	无色透明油状液体，沸点(°C):330；熔点(°C):10.5；相对密度(水=1):1.83；相对蒸气密度(空气=1):3.4。溶解性：与水混溶	LD ₅₀ ：大鼠经口 :2140mg/kg。LC ₅₀ ： 大鼠吸入510mg/m ³ ,2 小时；小鼠吸入 320mg/m ³ ,2小时	遇水大量放热，可发生沸溅。与易燃物（如苯）和可燃物（如糖、纤维素等）接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。遇电石、高氯酸盐、雷酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金属粉末等猛烈反应，发生爆炸或燃烧。有强烈的腐蚀性和吸水性	罐区、生产车间
氟化钾	7789-23-3	KF	无色立方结晶，易潮解；沸点(°C):1505；熔点(°C):858；相对密度(水=1):2.48；溶解性：溶于水、氢氟酸、液氨，不溶于醇	LD ₅₀ 245mg/kg(大鼠经口)	与酸类反应放出有腐蚀性、刺激性更强的氢氟酸，能腐蚀玻璃。	生产车间
氢氧化钠	1310-73-2	NaOH	白色不透明固体，易潮解，易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮，用于肥皂工业、石油精炼、造纸、人造丝、染色、制革、医药、有机合成等，熔点318.4°C，沸点1390°C；相对密度（水=1）2.12	LD ₅₀ ：40mg/kg（小鼠腹腔）；LC ₅₀ ：无资料；刺激性家兔经眼：1%重度刺激。家兔经皮：50mg/24小时，重度刺激。	与酸发生中和反应并放热。遇潮时对铝、锌和锡有腐蚀性，并放出易燃易爆的氢气。本品不会燃烧，遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液。具有强腐蚀性。	生产车间
DMF（N,N-二甲基甲酰胺）	68-12-2	C ₃ H ₇ NO	无色透明或淡黄色液体，有鱼腥味。沸点(°C):153；闪点(°C):58；相对密度(水=1):0.95；爆炸下限[%（V/V）]:2.2；爆炸上限[%（V/V）]:15.2；引燃温度(°C):445	LD ₅₀ ：4000 mg/kg(大鼠经口)；4720 mg/kg(兔经皮)； LC ₅₀ ：9400mg/m ³ ,2小时(小鼠吸入)。	易燃，遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。能与浓硫酸、发烟硝酸猛烈反应，甚至发生爆炸。与卤化物（如四氯化碳）能发生强烈反应。	罐区、生产车间

物料名称	CAS号	分子式	主要理化性质	毒理指标	危险特性	主要分布
			；溶解性：与水混溶，可混溶于多数有机溶剂。			
四甲基氯化铵	75-57-0	(CH ₃) ₄ NCl	白色结晶。易挥发。易吸湿。于230℃以上分解为三甲胺和氯甲烷。易溶于甲醇，溶于水和热乙醇，不溶于乙醚和氯仿。，熔点420℃，沸点230℃；相对密度（水=1）1.169	有毒，半数致死量(小鼠，腹腔)25mg/kg。 有刺激性。	健康危险特性：如果吞下会引起消化道的刺激，同时可能是致命的，吸入会引起呼吸道刺激，皮肤接触会引起皮肤过敏，入眼会刺激眼睛，与金属接触可能会形成易燃的氢气。	生产车间
对氯硝基苯	100-00-5	C ₆ H ₄ ClNO ₂	纯品为浅黄色单斜棱形晶体；沸点(°C):242；熔点(°C):83；闪点(°C):127；相对密度(水=1):1.52；相对蒸气密度(空气=1):5.43。溶解性：不溶于水，微溶于乙醇、乙醚、二硫化碳。	LD50：420 mg/kg(大鼠经口)；16000 mg/kg(兔经皮)； LC50：无资料	遇高热、明火或与氧化剂接触，有引起燃烧的危险。易升华，具有爆炸性。受高热分解，产生有毒的氮氧化物和氯化物气体。	生产车间、罐区
2,4-二氯硝基苯	611-06-3	C ₆ H ₃ Cl ₂ NO ₂	黄褐色结晶粉末，熔点：31-34℃；沸点：258℃；密度：1.479；闪点：152℃；溶解性：不溶于水，溶于醇、醚、苯、氯仿、二硫化碳。	LD ₅₀ ：大鼠经口 990mg/kg；	燃爆危险：可燃，其粉体与空气混合，能形成爆炸性混合物。健康危害：吸入、摄入或经皮肤吸收后对身体有害。对眼睛、皮肤、粘膜和上呼吸道有刺激作用。吸收后体内可形成高铁血红蛋白而致紫绀。	生产车间、罐区
2,4-二氟硝基苯	446-35-5	C ₆ H ₃ F ₂ NO ₂	液体。熔点9-10℃，沸点203-204℃，相对密度1.451，折光率（nD ₂₀ ）1.5110，闪点90℃	LD50：经口-大鼠-200 mg/kg	潜在的健康影响：吸入吸入可能有害，引起呼吸道刺激，摄入误吞会中毒。皮肤通过皮肤吸收可能有害。造成皮肤刺激。眼睛造成严重眼刺激。	生产车间
对氟硝基苯	350-46-9	C ₆ H ₄ FNO ₂	淡黄色透明液体，低温时为结晶，沸点(°C):205；熔点(°C):21；闪点(°C):83；相对密度(水=1):1.33；相对蒸气密度(空气=1):5.43。	LD50：经口-大鼠-250 mg/kg LC50：吸入-大鼠-4h-2600mg/m ³	明火可燃，燃烧产生氮氧化物和氟化物烟雾	生产车间
氯化钾	7447-40-7	KCL	白色晶体、味咸、无臭、无毒性；	LD50：经口-大鼠-2500	健康危害：食用过多容易导致心脏负担	生产车

物料名称	CAS号	分子式	主要理化性质	毒理指标	危险特性	主要分布
			密度沸点(°C):770; 熔点(°C):1420; 闪点(°C):1500; 相对密度(水=1):1.98; 溶于水和甘油, 难溶于醇, 不溶于醚和丙酮。	mg/kg	过重。 燃爆危害: 不易燃不易爆	间
天然气、黄磷尾气中甲烷	74-82-8,	CH ₄	无色无臭气体, 熔点: -182.5°C, 沸点: -161.5°C, 微溶于水, 溶于乙醇、乙醚	/	属微毒类。允许气体安全地扩散到大气中或当作燃料使用。	厂区内天然气管道中
废矿物油	/	/	无色半透明油状液体、不溶于水	/	易燃	不在装置区内暂存

6.1.2 环境敏感目标调查

敏感目标调查主要为项目厂界周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构及人群，以及地下水环境、地表水环境敏感因素。项目环境敏感特征表详见表 6.1-2。

表 6.1-2 本项目环境敏感特性表

类别	环境敏感特征						
	厂址周边 5km 范围内						
环境空气	序号	敏感目标名称	相对方位	相对厂界最近距离/m	相对罐区的距离/m	属性	人口数(人)
	1	栗庙村(北)	东	909	1124	居住区	293
	2	栗园新村	东	872	1098	居住区	168
	3	栗庙村(南)	东南	827	1053	居住区	451
	4	红卫村	东	3501	3759	居住区	365
	5	晋宁区第五中学	东	3081	3317	居住区	1224
	6	三家村	东	3335	3575	居住区	480
	7	昆阳磷矿生活区	东	3137	3365	居住区	1008
	8	樟木箐	南	1263	1370	居住区	237
	9	东冲	南	2526	2584	居住区	117
	10	回龙村	南	3883	4054	居住区	104
	11	杨兴庄	西南偏南	3523	3638	居住区	88
	12	三家村	西南偏南	4255	4314	居住区	324
	13	马脚村	西南	2111	2339	居住区	449
	14	甸头村	西南	3033	3092	居住区	1295
	15	螃蟹河	西南偏西	2861	2885	居住区	374
	16	新螃蟹村	西南偏西	2445	2521	居住区	252
	17	二街镇	西	2966	2997	居住区	1053
	18	肖家营村	西	3160	3222	居住区	979
	19	松林庄	西北偏西	3464	3489	居住区	570
	20	香条村	西北	2851	3074	居住区	560
	21	麟趾坡	南	4457	4673	居住区	25
	厂区周边 5km 范围内人口数大 1 万人，厂区周边 500m 范围内人口为 0 人。						
大气环境敏感程度 E 值							E2
地表水	序号	接纳水体	水域环境功能		24 小时流经范围		
	1	二街河	IV类		/		
	内陆水体排放点下游 10km 范围内无敏感目标						
	地表水环境敏感程度 E 值						E3
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标		包气带防污性能	与下游厂界距离
	1	无	无	III		D2	/
	地下水环境敏感程度 E 值						E3

6.2 环境风险潜势初判

6.2.1 P 值的分级确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）和《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），危险物质及工艺系统危害性（P）应根据危险物质数量与临界量的比值（Q）和行业及生产工艺（M）确定。

（1）危险物质数量与临界量比值（Q）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 C，Q 值按下式进行计算：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中：

$q_1、q_2……q_n$ ——每种危险物质的最大存在总量，t；

$Q_1、Q_2……Q_n$ ——每种危险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目风险潜势为 I。

当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q \geq 100$ 。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 进行辨识，本项目涉及的主要危险物质及其临界量，项目涉及的主要危险物质最大贮存量及临界量见下表。

表 6.2-1 Q 值确定表

序号	危险物质	CAS 号	所属功能单元	厂界内最大存在总量/t	在线量/t	临界量/t	Q 值
13	黄磷	12185-10-3	生产车间、罐区	40	/	5	8.00
2	硝酸	7697-37-2	罐区、生产车间	32	/	7.5	4.27
3	硫酸	7664-93-9	罐区、生产车间	32	/	10	3.20
4	氟化钾	7789-23-3	生产车间	40	/	50	0.80
5	氢氧化钠	1310-73-2	生产车间	24	/	50	0.48
6	DMF（N,N-二甲基甲酰胺）	68-12-2	罐区、生产车间	40	/	5	8.00
7	四甲基氯化铵	75-57-0	生产车间	24	/	50	0.48
8	对氯硝基苯	100-00-5	生产车间、罐区	40	/	5	8.00
10	2,4-二氟硝基苯	446-35-5	生产车间	40	/	50	0.80
11	对氟硝基苯	350-46-9	生产车间	12	/	50	0.24

12	甲醇	67-56-1	生产车间、罐区	40	/	10	4.00
14	甲烷（黄磷尾气）	74-82-8	厂区内黄磷尾气输送管道中	/	0.125	10	0.013
15	五氧化二磷	1314-56-3	罐区、生产车间	40	/	10	4.00
16	废机油	/	/	0.1	/	2500	0.000040
Q 值Σ							42.28

经计算，本项目 $Q=42.28$ ， $10 \leq Q < 100$ 。

(2) 行业及生产工艺 (M)

对照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 C 表 C.1 中的行业及生产工艺 (M)，按照表 C.1 评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为① $M > 20$ ；② $10 < M \leq 20$ ；③ $5 < M \leq 10$ ；④ $M = 5$ ，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

根据本项目生产系统的危险性进行识别，本项目属于精细化工，本项目行业及生产工艺判定情况详见表 6.2-2。

表 6.2-2 本项目 M 值确定表

行业	评估依据	分值	本项目情况	本项目分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺(氯碱)、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解(裂化)工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套	项目涉及硝化工艺 1 套,氟化工艺 2 套,加氢工艺 3 套	60
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套	无	0
	其他高温或高压,且涉及危险物质的工艺过程 ^a 、危险物质贮存罐区	5/套(罐区)	无	0
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5	项目属于前述化工行业	0
合计				60

经计算，本项目 $M=60$ ，以 M2 表示。

(3) 危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级

根据危险物质数量与临界量比值 (Q) 和行业及生产工艺 (M)，按照表 6.2-3 确定危险物质及工艺系统危险性等级 (P)，分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

根据判定本项目 Q 值为 42.28，属于 $10 \leq Q < 100$ 范围。M=60，以 M1 表示由分析可知，本项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P1。

表 6.2-3 危险物质及工艺系统危险性等级判断 (P)

危险物质数量 与临界量比值 (Q)	行业及生产工艺 (M)			
	M1	M2	M3	M4
Q≥100	P1	P1	P2	P3
10≤Q<100	P1	P2	P3	P4
1≤Q<10	P2	P3	P4	P4

6.2.2 环境敏感程度 (E) 的确定

(1) 大气环境

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 D 表 D.1 的规定,本项目拟建厂址周围 5km 范围内居民区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数为 10376 人,大于 1 万人,小于 5 万人,周边 500m 范围内人口总数为 0,小于 500 人。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 D,项目大气环境敏感程度为环境中度敏感区 (E2)。

(2) 地表水

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 D 表 D.2~表 D.4 的规定,项目事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点,下游(顺水流方向)10km 范围内无类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标,环境敏感目标分级为 S3;项目风险事故下,危险物质泄漏的排放点可能进入水体为二街河,水环境功能区划为 IV 类,属于低敏感区 F3,则地表水环境敏感程度分级为 E3。

(3) 地下水

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 D 表 D.5~表 D.7 的规定,项目拟建厂址地下水功能敏感性分区为不敏感 G3,项目场地包气带防污性能未进行相关实验确定,根据项目岩土工程勘察报告(详细勘察阶段),项目区钻孔地下水位埋深在 4.77~34.38m 之间,场地包气带防污性能按照 D2 考虑,则最终确定拟建项目地下水环境敏感程度分级为 E3。

6.2.3 风险潜势判断

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)表 2 建设项目环境风险潜势划分(表 6.2-4),结合上述大气、地表水、地下水 E 值、以及本项目 P 值的确定情况,本项目环境风险潜势划分如表 6.2-5 所示。

表 6.2-4 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度 (E)	危险物质与工艺系统危险性 (P)			
	极高危害 (P1)	高度危害 (P2)	中度危害 (P3)	轻度危害 (P4)
环境高敏感区 (E1)	IV ⁺	IV	III	III
环境中敏感区 (E2)	IV	III	III	II

环境低敏感区 (E3)	III	III	II	I
注: IV ⁺ 为极高环境风险				

表 6.2-5 本项目环境风险潜势划分

环境要素	危险物质及工艺系统危险性 (P)	环境敏感程度 (E)	风险潜势划分
大气环境风险潜势划分	P1	E2	IV
地表水环境风险潜势划分	P1	E3	III
地下水环境风险潜势划分	P1	E3	III

6.2.4 风险评价等级及范围

根据环境风险潜势划分结果, 本项目大气环境、地表水环境、地下水环境风险潜势划分为III, 根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)表 1 建设项目环境风险评价工作等级划分, 对照本项目环境风险等级见表 6.2-6 判定本项目评价等级。

表 6.2-6 环境风险评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a

a 是相对于详细评价工作内容而言, 在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出加单的说明。见附件 A。

表 6.2-7 本项目环境风险评价等级

序号	要素	E 分级	P 分级	环境风险潜势	评价等级
1	大气	E2	P1	IV	一
2	地表水	E3	P1	III	二
3	地下水	E3	P1	III	二

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018), 本项目大气环境风险评价等级为一级, 地表水、地下水环境风险评价等级为二级。

本项目大气环境风险评价范围设置为项目边界外 5km 的范围。地表水环境风险评价范围、地下水环境风险评价范围同项目地表水、地下水评价范围。

本项目采取三级防控措施, 一级为罐区围堰, 二级防控措施为建设“雨污分流”制排水系统, 设置事故废水排放系统, 一旦发生事故, 消防废水及泄漏物料经收集可以进入事故废水排放系统, 储存于事故池中。三级防控措施设置事故水池, 收集事故状态下污染雨水、事故废水、消防废水等, 因此事故情况下泄漏的危险物质不会通过径流进入地表水体。

由于项目主要原辅料及中间产品、产品等涉及危险化学品, 因此项目事故情况下, 事故废水需经分析检测不含有机、有毒有害等危险物质情况下事故水可逐步导入污水处理系统进行处理后利用, 否则事故水需按照危险废物

(HW49-900-042-49,环境事件及其处理过程中产生的沾染危险化学品、危险废物的废物) 委托处置。

6.3 环境风险识别

本项目存在一定的环境风险因素,风险防范是企业安全生产的前提和保障,本评价将对本工程涉及的有毒、有害化学品的使用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最低。

6.3.1 物质危险性识别

本项目所涉及的原料、辅料、中间产品、产品、污染物等中,涉及的主要危险物质同时列入《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)中附录B的有:黄磷、硫酸、硝酸、氟化钾、氢氧化钠、DMF、四甲基氯化铵、对氯硝基苯、2,4-二氯硝基苯、2,4-二氟硝基苯、对氟硝基苯、氯化钾、甲烷(黄磷尾气)等。项目主要涉及危险物质危险性识别见表6.3-1。

表6.3-1 本项目主要危险物质危险性识别一览表

序号	物料名称	易燃易爆危险特性	有毒有害危险特性	主要分布
1	黄磷	可燃,其蒸气与空气混合,能形成爆炸性混合物	/	罐区、生产车间
2	硝酸	不可燃	LC ₅₀ :大鼠吸入 LC ₅₀ (mg/m ³):65ppm/4h,小鼠吸入 LC ₅₀ (mg/m ³):67ppm/4h;具有强腐蚀性	罐区、生产车间
3	硫酸	不可燃	LD ₅₀ :大鼠经口:2140mg/kg。LC ₅₀ :大鼠吸入510mg/m ³ ,2小时;小鼠吸入320mg/m ³ ,2小时;有强烈的腐蚀性和吸水性	罐区、生产车间
4	氟化钾	不可燃	LD ₅₀ 245mg/kg(大鼠经口)	生产车间
5	氢氧化钠	不可燃	LD ₅₀ :40mg/kg(小鼠腹腔);LC ₅₀ :无资料;刺激性家兔经眼:1%重度刺激。家兔经皮:50mg/24小时,重度刺激。	生产车间
6	DMF(N,N-二甲基甲酰胺)	易燃,遇明火、高热或与氧化剂接触,有引起燃烧爆炸的危险	LD ₅₀ :4000mg/kg(大鼠经口);4720mg/kg(兔经皮); LC ₅₀ :9400mg/m ³ ,2小时(小鼠吸入)	罐区、生产车间
7	四甲基氯化铵	/	有毒,半数致死量(小鼠,腹腔)25mg/kg。有刺激性。	生产车间
8	对氯硝基苯	遇高热、明火或与氧化剂接触,有引起燃	LD ₅₀ :420mg/kg(大鼠经口);16000mg/kg(兔经皮);	生产车间、罐区

序号	物料名称	易燃易爆危险特性	有毒有害危险特性	主要分布
		烧的危险。易升华，具有爆炸性。	LC50：无资料	
9	2,4-二氯硝基苯	可燃，其粉体与空气混合，能形成爆炸性混合物	LD ₅₀ ：大鼠经口 990mg/kg；	生产车间、罐区
10	2,4-二氟硝基苯	可燃	LD ₅₀ ：经口-大鼠-200 mg/kg	生产车间
11	对氟硝基苯	明火可燃，燃烧产生氮氧化物和氟化物烟雾	LD ₅₀ ：经口-大鼠-250 mg/kg LC ₅₀ ：吸入-大鼠-4h- 2600mg/m ³	生产车间
12	氯化钾	不易燃不易爆	LD ₅₀ ：经口-大鼠-2500 mg/kg	生产车间
13	黄磷尾气中甲烷	易燃	属微毒类	厂区内黄磷尾气输送管道中

6.3.2 生产系统危险性识别

6.3.2.1 主体生产装置及工艺设备设施危险性识别

由于装置为连续生产，生产过程的周期性较长，使整个生产过程对各类设备特别是关键设备的可靠性要求很高，设计中考虑不周、施工中把关不严或者运行中的松懈，操作不当，都可能造成物料泄漏，引起工作人员的化学灼伤、中毒，甚至火灾爆炸等事故。

1、工艺设备设施危险有害因素分析

(1) 对氯硝基苯、DMF 等有机物质储罐、有机物质输送管道等若发生泄漏可能引发中毒事故，遇明火引发燃烧事故。

(2) 生产车间内装置生产过程中使用的危险物质属于可燃、有毒物质，若在生产过程中泄露，可能引发中毒事故，遇明火引发燃烧事故。

(3) 硝酸和硫酸储罐若发生破裂导致硝酸或硫酸发生泄漏，泄漏的硝酸或硫酸未被及时收集遇金属反应放出氢气，能与空气形成爆炸性混合物。

(4) 若所选用的工艺设备的各种附件或安全防护装置失灵（如安全阀、压力表、温度计、阻火器、防爆阀等）或配置不到位，在运行过程中，一旦工艺操作指标出现偏差或人员操作失误，可能引起火灾爆炸事故，同时造成有毒有害物料泄漏，引起人员中毒。

(5) 若各种转动设备（如：泵类、输送机械）的运转部分的润滑部位缺油，

会造成设备损坏及停车，停车还可能造成物料泄漏、堵塞、重物坠落等，引起人员伤亡事故。

(6) 若各种转动设备裸露在外的轴、联轴节、键和固定螺钉没有安装防护罩或防护罩损坏或检修拆下防护罩，事后未恢复，由于设备高速运转，在操作过程中，可能造成操作人员人身伤害。

(7) 若各种转动设备在运转过程中产生振动时间长，可能出现基础或地脚螺栓松动，若在巡回检查中没有及时发现，机械设备会出现剧烈振动，发生事故。

(8) 若各种工艺设备与管道及阀门的连接处出现密封不严，可能引起物料外泄，造成事故。

(9) 若接触腐蚀性物料的设备设施未按照物料性质要求进行防腐处理，在生产过程中可能造成设备腐蚀加快，损坏设备，引起事故。

(10) 若接触易燃易爆物品的容器、管道、泵等设施未采取防静电措施或其防静电连接不可靠，其静电积聚放电产生的电火花为易燃易爆环境提供引燃、引爆源，有可能发生火灾爆炸事故。

(11) 若设备的安全阀等安全附件失灵、损坏或操作不当容易引起设备或管道超压，可能发生爆炸事故，可造成火灾、爆炸以及人员中毒事故。

(12) 若各种设备的安装、操作和维护的方法不正确，也可能发生事故。

(13) 若各种设备的联锁及执行机构失灵，可能造成设备超压，引起事故。

(14) 若电机未采取接地措施或接地设施腐蚀脱落，人员接触可能发生触电事故。电机运行温度过高，容易损坏电机，润滑油过热有可能导致火灾事故。

(15) 若购买设备时，其安全附件与主体设备未能同时引进，将存在安全隐患。

(16) 高温设备的冷却系统若存在隐患，将导致设备使用寿命降低，未能发现将导致事故发生。

2、特种设备设施危险性分析

若各种特种设备设施设计、选材、安装和使用前的检测，没有按照规定执行，可能造成设备损坏，引起事故。

(1) 压力设备若未按规定定期进行检测，不能及时发现材质变化、裂纹、变形等缺陷，容易造成压力设备爆破事故。

(2) 压力设备超压运行易引起爆炸事故。

(3) 压力设备在使用中受压部件发生破坏，设备中介质蓄积的能量迅速释放，内压瞬间降至外界大气压力以及压力管道泄漏而引发爆炸事故。

(4) 设计时选材不当，施工安装存在缺陷而引起压力容器发生事故。

(5) 各种自动控制的阀门若失灵，可能造成物料配比失衡，压力超高、超低引起事故；同时自动控制、检测、联锁失灵可能造成事故。

(6) 介质为可燃、易燃及有毒物料的压力容器及管道因泄漏可能引起的火灾、人员中毒事故。

3、压力管道事故

本项目主要原料、冷却水、压缩空气、车间产生的生产废水均通过管道进行输送，管道事故风险识别如下：

(1) 压力管道安全色涂刷不明显，易造成检修或改建施工等过程中的误判断、误操作，造成事故。

(2) 压力管道腐蚀穿孔、人为破坏、法兰破损等原因造成物料泄漏，易导致火灾爆炸或人员中毒等事故。

(3) 若跨越道路的压力管道高度不足，易被车辆撞击，引起物料泄漏事故。

(4) 在进行压力管道布置时，若布置不合理，穿越人群积聚或与输送介质性质不符的设备设施时，一旦发生泄漏，将造成事故，引起危害。

(5) 根据对历年来各种工业管道事故原因的分析，事故的原因主要有设计原因、制造原因、安装原因、管理不善、腐蚀等。

4、工艺过程分析识别分析

(1) 开车、停车及运行过程中不按操作规程及开停车程序操作，不严格遵守升降温和加减负荷等要求，违章作业，造成生产不能正常运行，还可能发生伤亡事故。

(2) 生产时未严格控制工艺技术指标，系统负荷超标影响生产运行和产品质量并发生事故。

(3) 反应过程如果温度超高，反应物可能分解着火，造成压力升高，导致爆炸；也可能因温度过高产生副反应，生成新的危险物质。升温过快、过高或冷却设施故障，还可能引起激烈反应，发生冲料或爆炸。温度过低时会造成反应速度减慢或停滞，而且一旦温度恢复正常时，则往往因为未反应的物料过多而发生剧烈反应，引起爆炸。温度过低，还会使某些物料冻结，造成管路堵塞憋爆，致

使易燃物料卸料而发生火灾爆炸事故。

(4) 不能准确分析故障原因、判断故障部位和正确处理各类故障，潜在危险不能及时排除，致使生产不能正常运行。

(5) 若设备维护保养不严格，在生产运行过程中出现设备故障。

(6) 若交接班交接不清，记录不明，盲目运行造成操作失误。

(7) 未按规定进行巡回检查，不能及时发现和排除异常情况。

(8) 若操作工违反劳动纪律（如：脱岗、串岗和睡岗等），不能及时调整工艺参数，可能引发事故。

6.3.2.2 储存系统和运输风险识别

1、涉及的危险物料贮存情况

厂区涉及的主要危险化学品有：黄磷、甲烷（黄磷尾气）、间二氯苯、硫酸、硝酸、氟化钾、液碱、DMF、四甲基氯化铵、对氯硝基苯、2,4-二氯硝基苯、2,4-二氟硝基苯、对氟硝基苯、氯化钾等。

项目原辅料、产品、中间产物、副产品的贮存均为本项目新建储存设施。

表 6.3-2 本项目物料厂区物料储存情况一览表

序号	危险物质	储存位置	物质形态	储存方式	本项目厂界内最大存在总量/t
1	间二氯苯	生产车间	液体	常温常压	70
2	硝酸	罐区	液体	常温常压	35
3	硫酸	罐区	液体	常温常压	43
4	氟化钾	生产车间	固体	常温常压	85
5	氢氧化钠（溶液或片碱）	生产车间	固体/液体	常温常压	2.8
6	DMF(N,N-二甲基甲酰胺)	罐区	液体	常温常压	41.6
7	四甲基氯化铵	生产车间	固体	常温常压	2.2
8	对氯硝基苯	罐区	液体	蒸汽保温（100℃）	66
9	2,4-二氯硝基苯	罐区	液体	蒸汽保温（50℃）	64
10	2,4-二氟硝基苯	生产车间	液体	常温常压	24
11	对氟硝基苯	生产车间	液体	常温常压	12
12	氯化钾	生产车间	固体	常温常压	37

2、危险品储存、输送及装卸过程危险性分析

本项目罐区内的物料为液态物料采用，管道输送至生产车间，或生产车间至罐区。

(1) 在管道输送过程中，由于管内外存在气压差，若没有根据输送介质的

特性选用管材或管道强度不够、物料存在腐蚀、焊接不好等原因而密封不严，很容易造成介质泄漏（流出、喷出），以致燃烧、爆炸。

（2）作业人员若未正确穿戴劳保用品而接触腐蚀品，可能发生人员灼伤事故。

（3）若储罐及输送管道未按要求进行防护及操作，在生产、储存过程中发生泄漏，易发生泄露事故。

（4）在储存过程中，若作业人员不能了解和掌握危险化学品的理化特性和安全操作规程，在储存、养护、装卸、搬运过程中不能采用正确方法，易引发事故，在引发事故时，又不能制定正确的消防措施及安全防护措施和人员伤害急救措施，不能使发生的事故得到正确有效的处理，可造成人员伤亡，财产损失。

（5）在储存过程中，若对储存物资没有按照性质分类储存，一旦发生泄漏，禁忌物相互发生反应，引起事故扩大。

（6）若电力设施布置不规范，电线未穿钢管保护，在防爆区域内没有按规定设置防爆电气，可能引起电气火灾，或人员触电。

（7）若防雷设施和防静电接地装置失效，可能造成静电积聚或感应雷产生高电荷，引起火灾事故。

（8）若生产车间内危险货物摆放过多，阻挡生产车间内通往消防器材的消防通道，一旦发生火灾事故，不能及时采取灭火措施，将导致事故扩大化。

（9）生产车间地面未设防潮措施，若包装物长期受潮，可能腐蚀包装物，造成包装容器内物料泄漏，引起事故。

（10）若生产车间内通风不良，泄漏出的有毒气体在生产车间内大量聚集，人员进入有毒气体生产车间内可能造成人员中毒事故。

（11）若生产车间内危险化学品包装物堆放过高，发生危险化学品倒塌，下落的危险化学品包装破裂，将造成危险化学品泄漏，进而造成更严重的事故。

（12）危险化学品周围若出现火源、热源可能引起化学品燃烧、爆炸。

（13）若危险物料的包装物严禁随意丢弃，车间内未分区设置相应的堆放区域统一送危险废物堆场外送处理，将可能导致事故。

6.3.2.3 公用工程风险分析

公用工程的主要风险和有害因素来自于电气系统、消防系统、安全自动控制系统。

电气系统的风险主要有火灾，引起电气火灾的主要原因有电气线路过载、短路、接触不良、散热差、线路老化等设备和技術因素，而误操作引起电气火灾亦是其原因之一。消防系统风险来源主要包括，消防设计缺陷，消防水池蓄水能力不够，布局不合理，消防设备及设施数量不够且不符合燃烧物质的特性，造成有害物质进一步扩散；总图布置不符合规范要求，消防道路、防火间距不够，使火灾事故扩大；消防废水未得到处理直接排放。

天然气泄漏、火灾、爆炸及发生火灾、爆炸时产生燃烧废气和消防废水对外环境的影响。

若监视及控制系统失灵，导致生产过程运行失控，发生超温、超压等事故，从而引起设备泄漏或爆炸的危险。若控制系统失灵、联锁不能及时动作，不能及时停机，可能造成易燃易爆有毒物料泄漏，引起火灾爆炸、中毒事故发生。如果检测元件及监测系统，导致现场采集数据不准确或误差大，设备可能超温超压，从而引起设备发生泄漏或爆炸的危险。作业场所的易燃易爆有毒物料未被及时监测并报警，可能导致火灾爆炸及作业人员中毒窒息等事故。若传感二次仪表线路发生故障，不能及时更换线路，中控系统不能对系统进行及时监控，发生事故时不能及时控制，可能引起事故扩大化。若传感仪表出现故障，反馈数据不准确，可能引起系统误判，进而引起事故发生。若报警系统安装后未能及时调试启用，不能起到报警作用，生产过程中发生意外不能及时报警，可能造成巨大损失。若自动控制系统内存在病毒，可能破坏系统，威胁生产安全。

6.3.3 环境风险类型及危害分析

(1) 本项目风险类型

本项目运行过程中，生产装置、危险物质储罐或储槽、环保设施等涉及危险物质，生产过程中因操作不当或设备质量问题造成设备阀门、管道破损，造成危险物质储罐等处易产生泄漏事故，引发环境风险事故，环境影响较严重。

根据分析，项目主要风险源为罐区、生产车间等。

本项目主要风险类型有泄漏、火灾及爆炸事故。

① 泄漏事故

a. 由于设计本身的不合理或选材不当，使储罐、设备等不能承受相应的压力而变形、破裂而发生泄漏。

b.设备、储罐、管道、泵等的阀门、法兰等密封料被错用或老化、损坏，造成物料泄漏。

c.设备、管道等因腐蚀穿孔发生物料的泄漏。

d.若压力容器、管道等因制造原因不能承受工作压力导致破损而发生泄漏。

e.由于雷击、地基沉降、地震、交通事故及人为破坏等原因，造成设备管道破裂而发生泄漏。

f.由于周围设备、管道发生爆炸事故，波及生产设备、管道造成破损而发生泄漏事故。

g.检测检修时误拆正在生产的设备。

h.作业人员操作不当引发的泄漏事故。

i.厂内车辆、起重吊装撞坏设备、管道引起泄漏。

②火灾爆炸

本项目生产过程中的有机液态物料等，若泄漏在空气中易形成爆炸性混合物，引起爆炸和火灾。

可燃液体使用场所，一般多种原料、中间体、产品同时存在，工艺过程中，既有大量、多种易燃危险品，又有引起火源产生的可能性。如果控制不当，易发生燃烧。常见的引起火源有：明火、电气火花、静电火花、摩擦撞击火花、高热、自燃物等。

天然气泄漏、火灾、爆炸及发生火灾、爆炸时产生燃烧废气和消防废水对外环境的影响。

在生产设备的外部空间，由于可燃液体以液态可气态的形式跑、冒、滴、漏，易与空气形成爆炸性混合物，遇火源引起着火爆炸。一些生产设备为负压操作，出现容易渗漏或误操作等异常情况，会使空气进入容器内，因氧化高温引起可燃蒸气着火爆炸。

(2) 项目危险物质向环境转移途径

根据本项目物质及生产系统危险性识别结果，本项目危险物质向环境转移途径的可能途径和影响方式。

①罐区、生产车间内容器破损可能导致危险物质泄漏渗入地下，污染土壤和潜水含水层。

②罐区、生产车间内有机物料泄漏，易挥发的有机物质挥发经大气扩散对周边环境空气质量产生影响。硫酸和硝酸储罐泄露，含酸气体挥发经大气扩散对周边环境空气质量产生影响。

③泄漏有机物料（DMF、对氯硝基苯、2,4-二氯硝基苯、2,4-二氟硝基苯、对氟硝基苯等），遇明火、高热或与氧化剂接触，引起燃烧爆炸或分解产生氟化物、氮氧化物、氯化物和 CO 等，经大气扩散对周边环境空气质量产生影响。

④在火灾事故的扑救中，会产生大量的消防废水，如果该废水经雨排水系统排放，会导致地表水体污染的风险。

6.3.4 环境风险识别结果

根据分析，本项目环境风险识别结果如下表

表 6.3-3 本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
1	罐区	氟化钾、氢氧化钠、DMF、四甲基氯化铵、对氯硝基苯、2,4-二氯硝基苯、2,4-二氟硝基苯、对氟硝基苯	氟化钾、氢氧化钠、DMF、四甲基氯化铵、对氯硝基苯、2,4-二氯硝基苯、2,4-二氟硝基苯、对氟硝基苯	火灾、爆炸、泄漏、消防废水	地表水、地下水、大气	居民区、潜水含水层、
2		硫酸、硝酸、混合酸储罐	硫酸、硝酸	泄漏	地下水、大气	居民区、潜水含水层
4	生产车间	生产车间内反应生产装置	黄磷、甲烷（黄磷尾气）、硫酸、硝酸、氟化钾、液碱、DMF、四甲基氯化铵、对氯硝基苯、2,4-二氯硝基苯、2,4-二氟硝基苯、对氟硝基苯、氯化钾	火灾、爆炸、泄漏、消防废水	地表水、地下水、大气	居民区、潜水含水层
5		危废暂存间	危险废液	泄漏、火灾	地表水、地下水、大气	居民区、潜水含水层
6	厂区内天然气管道	天然气管道	天然气	火灾	大气	居民区

6.4 风险事故情形分析

6.4.1 风险事故情形设定

事故的风险通常划分为火灾、爆炸、泄漏三种类型，项目在生产过程中大部分原辅材料具有毒性或属于可燃，生产设施或生产过程中存在的可能引发环境风险事故为物料泄漏、事故排放和火灾爆炸。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），设定风险事故情形发生可能性应处于合理的区间，发生频率小于 10^{-6} /年的事件是极小概率事件。事故情形的设定应在环境风险识别的基础上筛选，设定的事故情形应具有危险物质、环境危害、影响途径等方面的代表性。

本项目在罐区周边设置围堰，危险单元区域地面做防渗硬化处理后，物料泄漏对土壤及地下水环境影响较小。根据本次建设项目涉及的危险化学品的性质及其在装置区内的暂存情况，结合本项目环境风险识别结果，参考表 6.2-1 中风险物质及临界量的比值，选取比值最大的 DMF 和对氯硝基苯进行泄漏影响预测。本次环境风险评价主要分析 DMF 和对氯硝基苯发生泄漏等风险事故情形下所引发的环境风险事故进行影响分析。

项目储罐区内周设置环形围堰（分区设置围堰，酸和废水储罐设置一个围堰、有机物料储罐设置一个围堰），硝酸、硫酸、废酸、废水储罐周边围堰尺寸为长 15m，宽 12.3m，高 1m；DMF 储罐、对氯硝基苯储罐、2、4-二氯硝基苯储罐周边围堰尺寸为长 15m，宽 13.5m，高 1m。

根据物料暂存及转运过程中存在的风险及本项目危险物质识别结果，同时结合本工程所在区域环境敏感点的特征及分布，设定本项目环境风险事故情形如下，详见表 6.4-1。

表 6.4-1 本项目环境风险事故情形设定情况

序号	环境风险类型	风险源	危险单元	危险物质	影响途径	备注
1	泄漏	DMF 储罐	罐区	DMF	大气、地表水、 地下水	/
2	泄漏	对氯硝基 苯储罐	罐区	对氯硝基苯		/

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），发生频率小于 10^{-6} /年的事件是极小概率事件，可作为代表性事故情形中最大可信事故设定的参考。根据附录 E 常压储罐全破裂，泄漏频率为 $5.00 \times 10^{-6}/a$ ；本次选取 DMF 储罐或对氯硝基苯储罐全破裂作为最大可信事故，符合导则对于最大可信事故设定的要求。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中附录 E 推荐方法，本项目设定的环境风险事故情形对应的泄漏频率情况见表 6.4-2。

表 6.6-2 本项目设定环境风险事故泄漏情形

事故装置	环境风险事故情形	泄漏频率	数据来源	备注
DMF 储罐	DMF 储罐全破裂，应急系统未及时响应。	$5.00 \times 10^{-6}/a$	《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）	/

对氯硝基苯 储罐	对氯硝基苯储罐全 破裂，应急系统未及 时响应。	5.00×10 ⁻⁶ /a	中附录 E	/
-------------	-------------------------------	--------------------------	-------	---

6.4.2 源项分析

(1) DMF 泄漏

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，物质泄漏量泄漏事件应结合建设项目探测和隔离系统的设计原则确定。本次评价考虑最不利情况，即未设置紧急隔离系统，DMF 储罐为常温常压储罐全破裂泄露至罐区围堰内。储罐全破裂，事故发生后在 30min 内泄漏得到控制，项目单个 DMF 储罐最大储存量为 40t，泄露后 DMF 进入罐区有机物料围堰（15 米，宽 13.5 米，高 1 米），根据计算在最不利气象条件下 DMF 泄漏进入围堰内蒸发量速率=5.0916E-03(kg/s)。

(2) 对氯硝基苯泄漏

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，物质泄漏量泄漏事件应结合建设项目探测和隔离系统的设计原则确定。本次评价考虑最不利情况，即未设置紧急隔离系统，对氯硝基苯储罐为常压保温储罐（100℃保温），全破裂泄露至罐区围堰内。储罐全破裂，事故发生后在 30min 内泄漏得到控制，项目单个对氯硝基苯储罐最大储存量为 40t，泄露后对氯硝基苯进入罐区有机物料围堰（15 米，宽 13.5 米，高 1 米），根据计算在最不利气象条件下对氯硝基苯泄漏进入围堰内蒸发速率=1.0085E-03 (kg/s)。

6.5 风险预测与评价

6.5.1 大气风险预测与评价

6.5.1.1 预测模式

大气环境风险后果预测主要采用导则推荐的模型。重质气体排放的扩散模选用 SLAB 模型，中性气体和轻质气体排放以及液池蒸发气体的扩散模拟选用 AFTOX 模型。重质气体和轻质气体采用理查德森数进行判定。

根据计算项目 DMF 泄漏进入围堰，最不利气象条件蒸发的 DMF 理查德森数 $Ri=2.126695E-02$, $Ri < 1/6$ ，扩散计算采用 AFTOX 模式。

根据计算项目对氯硝基苯泄漏进入围堰，蒸发对氯硝基苯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。

6.5.1.2 预测范围与计算点

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目评价范围为5km，本次评价预测范围与评价范围一致。

预测计算点中涉及特殊计算点和一般计算点。特殊计算点为项目周围的环境保护目标。一般计算点根据范围设置不同间距，在500m范围内设置间距为10m。大于500m的范围涉及间距为100m。

6.5.1.3 预测参数

根据HJ169-2018，二级评价选取最不利气象条件进行后果预测。

预测模型主要参数见下表。

表 6.5-1 大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数	
基本情况	事故源	DMF 储罐	对氯硝基苯储罐
	事故源经度/(°)	102.520312451E	102.520435832E
	事故源纬度/(°)	24.700380954N	24.700327310N
	事故源类型	泄漏-液池蒸发	泄漏-液池蒸发
气象参数	气象条件类型	最不利气象	
	风速/(m/s)	1.5	
	环境温度(°C)	25	
	相对湿度/%	50	
	稳定度	F	
其他参数	地表粗糙度/m	0.03	
	事故考虑地形	否	
	地形数据精度/m	/	

6.5.1.4 预测结果与评价

1、预测评价标准

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录H，选择DMF（N,N-二甲基甲酰胺）、对氯硝基苯大气毒性终点浓度值作为预测评价标准，DMF（N,N-二甲基甲酰胺）1级和2级大气毒性终点浓度值分别为1600mg/m³、270mg/m³。对氯硝基苯1级和2级大气毒性终点浓度值分别为1000mg/m³、170mg/m³。

2、预测结果

（1）泄漏污染物关注限值距离

DMF泄漏、对氯硝基苯泄漏，蒸发产生DMF、对氯硝基苯在不同时刻达到

关注限值的最远距离见下表。

表 6.5-2 预测结果表

污染物	毒性终点浓度-1		毒性终点浓度-2	
	浓度限值mg/m ³	距离m	浓度限值mg/m ³	距离m
DMF (N,N-二甲基甲酰胺)				
最不利气象条件	1600	10	270	40
对氯硝基苯				
最不利气象条件	1000	计算浓度均小于此阈值	170	计算浓度均小于此阈值

由表6.5-2可知，DMF储罐泄漏，进入围堰内液池蒸发下，最不利气象条件下，毒性终点浓度-1的距离为下风向10m，毒性终点浓度-2的距离为下风向40m。对氯硝基苯泄漏，进入围堰内液池蒸发下，最不利气象条件下，计算浓度均小于毒性终点浓度-2。

(1) 下风向不同距离污染物浓度预测值

本次风险评价，预测DMF泄漏和对氯硝基苯泄漏产生的污染物下风向不同距离的污染物浓度。预测结果见下表。

表 6.5-3 最不利气象条件下风向不同距离污染物预测浓度 (DMF)

距离 (m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m ³)
1.0000E+01	1.1111E-01	2.2538E+03
6.0000E+01	6.6667E-01	1.7693E+02
1.1000E+02	1.2222E+00	8.5393E+01
1.6000E+02	1.7778E+00	5.2828E+01
2.1000E+02	2.3333E+00	3.6170E+01
2.6000E+02	2.8889E+00	2.6445E+01
3.1000E+02	3.4444E+00	2.0261E+01
3.6000E+02	4.0000E+00	1.6076E+01
4.1000E+02	4.5556E+00	1.3107E+01
4.6000E+02	5.1111E+00	1.0918E+01
5.1000E+02	5.6667E+00	9.2557E+00
5.6000E+02	6.2222E+00	7.9611E+00
6.1000E+02	6.7778E+00	6.9315E+00
6.6000E+02	7.3333E+00	6.0981E+00
7.1000E+02	7.8889E+00	5.4131E+00
7.6000E+02	8.4444E+00	4.8427E+00
8.1000E+02	9.0000E+00	4.3622E+00
8.6000E+02	9.5556E+00	3.9532E+00
9.1000E+02	1.0111E+01	3.6020E+00
9.6000E+02	1.0667E+01	3.2979E+00
1.9600E+03	2.1778E+01	1.1203E+00
2.9600E+03	3.5889E+01	6.4760E-01

3.9600E+03	4.8000E+01	4.3950E-01
4.9600E+03	5.9111E+01	3.2553E-01

表 6.5-4 最不利气象条件下风向不同距离污染物预测浓度 (对氯硝基苯)

距离 (m)	浓度出现时间(min)	高峰 浓度 (mg/m ³)
1.00E+01	1.11E-01	4.88E+01
6.00E+01	6.67E-01	1.85E+00
1.10E+02	1.22E+00	5.05E-01
1.60E+02	1.78E+00	2.22E-01
2.10E+02	2.33E+00	1.22E-01
2.60E+02	2.89E+00	7.61E-02
3.10E+02	3.44E+00	5.16E-02
3.60E+02	4.00E+00	3.70E-02
4.10E+02	4.56E+00	2.78E-02
4.60E+02	5.11E+00	2.15E-02
5.10E+02	5.67E+00	1.71E-02
5.60E+02	6.22E+00	1.39E-02
6.10E+02	6.78E+00	1.15E-02
6.60E+02	7.33E+00	9.68E-03
7.10E+02	7.89E+00	8.24E-03
7.60E+02	8.44E+00	7.16E-03
8.10E+02	9.00E+00	5.90E-03
8.60E+02	9.56E+00	4.93E-03
9.10E+02	1.01E+01	4.15E-03
9.60E+02	1.07E+01	3.53E-03
1.96E+03	2.18E+01	4.08E-04
2.96E+03	4.79E+01	1.17E-04
3.96E+03	5.90E+01	4.82E-05
4.96E+03	7.01E+01	2.38E-05

(3) 敏感点预测浓度

大气风险预测对项目事故状态下污染物扩散至周边环境敏感点浓度进行预测，根据下表可知，在最不利气象条件下DMF泄漏和对氯硝基苯泄漏，项目周边各敏感点浓度均未超过DMF、对氯硝基苯的 1级和2级大气毒性终点浓度值。

表 6.5-5 最不利气象条件下 DMF 储罐泄露事故各关心点 DMF 随时间变化情况一览表

序号	名称	最大浓度 时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	55min	60min
1	栗庙村(北)	2.34E+00 15	0.00E+00	0.00E+00	2.34E+00	2.34E+00	2.34E+00	2.34E+00	2.34E+00	2.34E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2	栗园新村	2.63E+00 15	0.00E+00	0.00E+00	2.63E+00	2.63E+00	2.63E+00	2.63E+00	2.63E+00	2.63E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
3	栗庙村(南)	2.54E+00 15	0.00E+00	0.00E+00	2.54E+00	2.54E+00	2.54E+00	2.54E+00	2.54E+00	2.54E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
4	晋宁区第五中学	6.18E-01 40	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.72E-01	6.18E-01	6.18E-01	6.18E-01	6.18E-01	6.18E-01
5	昆阳磷矿生活区	5.52E-01 40	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.58E-04	5.52E-01	5.52E-01	5.52E-01	5.52E-01	5.52E-01
6	红卫村	4.90E-01 45	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.58E-15	1.10E-01	4.90E-01	4.90E-01	4.90E-01	4.90E-01
7	三家村	4.80E-01 45	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.51E-18	2.34E-02	4.80E-01	4.80E-01	4.80E-01	4.80E-01
8	香条村	5.64E-01 40	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.28E-03	5.64E-01	5.64E-01	5.64E-01	5.64E-01	5.64E-01
9	老高村	4.16E-01 50	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.61E-14	5.67E-02	4.16E-01	4.16E-01	4.16E-01
10	松林庄	5.04E-01 45	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.47E-12	3.24E-01	5.04E-01	5.04E-01	5.04E-01	5.04E-01
11	肖家营村	5.41E-01 45	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.52E-06	5.40E-01	5.41E-01	5.41E-01	5.41E-01	5.41E-01
12	新螃蟹村	5.63E-01 40	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.32E-03	5.63E-01	5.63E-01	5.63E-01	5.63E-01	5.63E-01
13	螃蟹河	6.22E-01 40	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.93E-01	6.22E-01	6.22E-01	6.22E-01	6.22E-01	6.22E-01
14	马脚村	7.68E-01 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.68E-01	7.68E-01	7.68E-01	7.68E-01	7.68E-01	7.68E-01	3.07E-02
15	樟木箐	1.68E+00 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.68E+00	1.68E+00	1.68E+00	1.68E+00	1.68E+00	1.68E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
16	甸头村	5.53E-01 40	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.33E-04	5.53E-01	5.53E-01	5.53E-01	5.53E-01	5.53E-01
17	东冲	7.38E-01 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.38E-01	7.38E-01	7.38E-01	7.38E-01	7.38E-01	7.38E-01	3.35E-01
18	杨兴庄	4.94E-01 45	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.90E-14	1.56E-01	4.94E-01	4.94E-01	4.94E-01	4.94E-01
19	三家村	3.76E-01 55	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.43E-28	1.30E-08	2.63E-01	3.76E-01	3.76E-01
20	回龙村	4.26E-01 50	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.53E-11	1.97E-01	4.26E-01	4.26E-01	4.26E-01
21	麟趾坡	3.72E-01 55	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.41E-30	1.47E-09	1.98E-01	3.72E-01	3.72E-01

表 6.5-6 最不利气象条件下对氯硝基苯储罐泄露事故各关心点对氯硝基苯随时间变化情况一览表

序号	名称	最大浓度 时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	55min	60min	
1	栗庙村(北)	1.87E-03 15	0.00E+00	0.00E+00	1.87E-03	1.87E-03	1.87E-03	1.87E-03	1.87E-03	1.77E-03	3.42E-04	4.63E-07	0.00E+00	0.00E+00	
2	栗园新村	2.31E-03 15	0.00E+00	0.00E+00	2.31E-03	2.31E-03	2.31E-03	2.31E-03	2.31E-03	2.07E-03	1.66E-04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	
3	栗庙村(南)	2.17E-03 15	0.00E+00	0.00E+00	2.17E-03	2.17E-03	2.17E-03	2.17E-03	2.17E-03	1.98E-03	2.11E-04	1.63E-08	0.00E+00	0.00E+00	
4	晋宁区第五中学	1.05E-04 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.05E-04	6.08E-05	9.46E-05	1.04E-04	1.05E-04	1.03E-04	8.57E-05
5	昆阳磷矿生活区	8.10E-05 50	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.75E-05	5.87E-05	7.69E-05	8.10E-05	8.08E-05	7.54E-05
6	红卫村	6.18E-05 55	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.44E-06	2.85E-05	4.94E-05	5.97E-05	6.18E-05	6.06E-05
7	三家村	5.87E-05 55	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.55E-06	2.43E-05	4.46E-05	5.59E-05	5.87E-05	5.79E-05
8	香条村	8.53E-05 50	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.26E-05	6.52E-05	8.20E-05	8.53E-05	8.47E-05	7.78E-05
9	老高村	4.22E-05 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.52E-06	7.02E-06	1.89E-05	3.21E-05	4.00E-05	4.22E-05
10	松林庄	6.59E-05 55	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.23E-05	3.44E-05	5.56E-05	6.44E-05	6.59E-05	6.40E-05
11	肖家营村	7.71E-05 55	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.30E-05	5.24E-05	7.18E-05	7.70E-05	7.71E-05	7.28E-05
12	新螃蟹村	8.47E-05 50	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.18E-05	6.43E-05	8.13E-05	8.47E-05	8.42E-05	7.75E-05
13	螃蟹河	1.07E-04 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.07E-04	6.29E-05	9.65E-05	1.06E-04	1.06E-04	1.04E-04	8.61E-05
14	马脚村	1.72E-04 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.72E-04	1.72E-04	1.61E-04	1.72E-04	1.72E-04	1.70E-04	1.45E-04	6.92E-05	
15	樟木箐	1.02E-03 15	0.00E+00	0.00E+00	1.02E-03	1.02E-03	1.02E-03	1.02E-03	1.02E-03	1.01E-03	6.96E-04	5.04E-05	5.01E-08	0.00E+00	
16	甸头村	8.14E-05 50	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.79E-05	5.93E-05	7.74E-05	8.14E-05	8.12E-05	7.56E-05
17	东冲	1.57E-04 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.57E-04	1.41E-04	1.56E-04	1.57E-04	1.56E-04	1.39E-04	7.73E-05
18	杨兴庄	6.28E-05 55	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.01E-05	2.99E-05	5.09E-05	6.09E-05	6.28E-05	6.14E-05
19	三家村	3.21E-05 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.16E-07	2.38E-06	8.20E-06	1.80E-05	2.72E-05	3.21E-05
20	回龙村	4.47E-05 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.03E-06	8.87E-06	2.24E-05	3.60E-05	4.30E-05	4.47E-05
21	麟趾坡	3.11E-05 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.62E-07	2.11E-06	7.46E-06	1.67E-05	2.60E-05	3.11E-05

6.5.2 地下水环境风险分析

地下水环境风险预测分析与评价要求参照 HJ610 执行；因此具体地下水环境风险预测参见地下水章节。

由于地下水一旦发生污染不仅治理难度高、经费投入巨大，同时也较难在短时间内见到成效。因此，为保护环境，减轻事故状态下对地下水的影响，建设单位应加强施工阶段厂区防渗设施的建设管理，严格按照设计要求进行施工；运营期加强对场地设施的日常管理，落实环评提出的地下水污染防治日常管理及监测计划，有效预防污染事故的发生。

6.5.3 地表水环境风险分析

地表水环境风险事故情形主要考虑，危险化学品发生泄漏，泄漏的物料未得到及时收集，进入到厂区雨污管网，外排至周边地表水体的情形。项目区纳污水体为二街河。

项目生产过程中，原辅材料、中间产品、产品等涉及的风险物质主要包括间二氯苯、硫酸、硝酸、氟化钾、液碱、DMF、四甲基氯化铵、对氯硝基苯、2,4-二氯硝基苯、2,4-二氟硝基苯、对氟硝基苯、氯化钾等，本次地表水环境风险分析，主要考虑风险物质中液态物料发生泄漏作为地表水环境风险分析的最大可信事故。风险事故情形主要考虑硫酸储罐发生破裂，硫酸随厂区管网最终排至周边水体，对周边水体的影响。

本次罐区新建 1 个硫酸储罐，容积约 25m³，新建一个混合酸储罐（主要含硫酸、硝酸），容积约 50m³，储罐暂存量按照 80%计。本次风险分析考虑最大的废酸储罐发生破裂，储罐中的废酸全部发生泄漏，泄漏液体总容积为 40m³。建设项目在项目储罐区内周设置环形围堰（分区设置围堰，酸和废水储罐设置一个围堰、有机物料储罐设置一个围堰），硝酸、硫酸、废酸、废水储罐周边围堰尺寸为长 15m，宽 12.3m，高 1m，围堰容积可满足收集要求。

项目位于晋宁工业园区二街工业基地，距离项目最近的地表水河流为项目区西面的二街河，距项目厂界距离约 2.97km。二街河发源于二街的响水龙潭，从大双村出境汇入安宁的鸣矣河进入螳螂川，全长 17.8km，流域面积 163.24km²。二街河水环境功能为 III 类。

项目生产废水包括硝化工序废水、后处理冷凝水、后处理过滤废水、地坪冲洗水等，生产工艺废水收集于装置区内回用，地坪冲洗水通过泵输送进入进

入“835 项目”污水处理站经“835 项目”建设污水处理站处理后利用；项目装置区建设 1 个不小于 400m³ 的事故水池，用于收集项目产生的事故废水或消防事故废水。当发生消防事故时，将消防排水排至事故水池，事故水逐步导入“835 项目”污水处理系统进行处理后利用；初期雨水依托项目区西北角现有的电子酸装置闲置污水池（两个容积 45m³，一个容积 75m³，合计容积 165m³）作为初期雨水收集池，项目初期雨水收集后逐步去“835 项目”污水处理系统进行处理后利用。

根据《水体污染防控紧急措施设计导则》（中国石化建标[2006]43 号），事故储存设施的有效容积计算公式为：

$$V_{\text{总}} = (V1+V2-V3)_{\text{max}} + V4 + V5$$

注：(V1+V2-V3) max 是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算，(V1+V2-V3) 取其中最大值。

①V1：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；储存相同物料的罐组按一个最大储罐计算，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；项目罐区最大储罐量为 50m³；生产车间内最大设备装置的储存量为 10m³。

②V2：发生事故的储罐或装置的消防水量，m³；

根据建设单位提供的设计资料根据《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）及《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014，本项目消防水量最大为对氟硝基苯生产车间，消防水量为 35L/s，其中室外消防用水量 25L/s，室内消防用水量 10L/s，火灾延续时间 3 小时，一次消防用水量为 378m³；本项目事故排水即为消防排水，水量为 378m³”。

③V3：发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量，m³；本项目发生事故时，储罐区内物料均可收集于围堰内。

④V4：发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，m³。

⑤V5：发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m³。

$$V5 = 10qF$$

式中，q：为降雨强度，mm，按平均日降雨量计，q=qa/n；qa：为年平均降雨量，mm；n：为年平均降雨日数；

F：为必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，hm²。

将①~⑤项计算结果相加，则本项目事故池容积计算结果见表 6.5-11。

表 6.5-11 本项目生产车间、罐区事故池计算结果一览表

序号	项目	V ₁	V ₂	V ₃	V ₄	V ₅	V _总
1	罐区	40	378	40	0	0	378
2	生产车间	10		10	0	0	

综上，通过计算，项目需要消防废水共计 378m³，项目装置区产生的消防废水等事故废水收集于新建 400m³ 的事故水池，可以满足收集需求。

项目在厂区设置了环境风险事故水污染三级防控系统：即项目各罐区均按规范设置了围堰，车间内部设有地沟和排水系统；厂区设有容积 450m³ 的应急事故水池，165m³ 的初期雨水收集池，全厂雨水总排口设置切换阀。在事故状态下的事故废水和消防废水得到有效收集，不出厂。项目西侧二街河距厂区直接距离约 2.97km，距离较远，即便发生泄漏，风险物质也很难进入到地表水体中。且项目风险污染是短时期的，事故状态下在采取必要的预警措施和事故后应急措施的前提下，难以直接进入地表水体，对项目区西侧的二街河水环境影响较小，对周边地表水环境的影响较小。环境风险可防控。

6.6 环境风险管理

6.6.1 环境风险管理目标

环境风险管理目标是采用最低合理可行原则管控环境风险。采取的环境风险防范措施应与社会经济技术发展水平相适应，运用科学的技术手段和管理方法，对环境风险进行有效的预防、监控、响应。

本次建设项目在现有厂区内进行建设，项目建设将新增原辅材料用量，项目部分风险防范措施依托现有。

6.6.3 环境风险防范措施

- 工艺事故排放水通过装置区内设置的废水收集池收集后利用至装置。
- 项目装置区建设 1 个不小于 400m³ 的事故水池，用于收集项目产生的事故废水或消防事故废水。当发生消防事故时，将消防排水排至事故水池，事故水逐步导入“835 项目”污水处理系统进行处理后利用；
- 储罐区四周设置环形围堰（分区设置围堰，酸和废水储罐设置一个围堰、有机物料储罐设置一个围堰），硝酸、硫酸、废酸、废水储罐周边围堰尺寸为长 15m，宽 12.3m，高 1m；DMF 储罐、对氯硝基苯储罐、2、4-二氯硝基苯储罐周边围堰尺寸为长 15m，宽 13.5m，高 1m。
- 涉及危险化学品的生产场所的电气设备应严格按照《爆炸和火灾危险环

境电力装置涉及规范》进行设计、安装；

- 建立健全各项规章制度，设置禁火区域等安全标志牌；
- 消防器材应当设置在明显和便于取用的地点，周围不准堆放物品和杂物，并定期进行检查；
- 对生产车间、罐区等区域地坪进行重点防渗。

6.6.4 突发环境实践应急预案编制要求

根据《突发环境事件应急预案管理暂行办法》（环发[2010]113号）、《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）等相关文件的要求，建设项目建成后应根据项目特征，调整全厂风险应急预案，并报所在地环境保护主管部门备案。环境应急预案可由企业委托相关专业技术服务机构编制。

目前，公司已经建立全厂应急预案，包括应急计划区；应急组织机构、人员；预案分级响应条件；应急救援保障；报警、通讯联络方式；应急环境监测、抢险、救援及控制措施；应急监测、防护措施、清除泄漏措施和器材；人员紧急撤离、疏散，应急剂量控制、撤离组织计划；事故应急救援关闭程序与恢复措施；应急培训计划；公众教育和信息，共11项内容。

为保证企业及人民生命财产的安全，防止突发性重大化学事故发生，并在发生事故时，能迅速有序地开展救援工作，尽最大努力减少事故的危害和损失。根据原劳动部、化工部《工作场所安全使用化学品规定》和《化学事故应急救援管理办法》等规定，公司应成立以厂长为总指挥，副厂长为副总指挥的化学事故应急救援队伍，指挥部下设办公室、工程抢险救援组、医疗救护组、后勤保障组。制定《化学事故应急救援预案》和实施细则，组织专业队伍学习和演练，提高队伍实战能力，防患于未然，以便应急救援工作的顺利开展。

6.7 风险评价结论

6.7.1 项目危险因素

本项目所涉及的原料、辅料、中间产品、产品、污染物等中，涉及的主要危险物质同时列入《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中附录B的有：间二氯苯、硫酸、硝酸、氟化钾、液碱、DMF、四甲基氯化铵、对氯硝基苯、2,4-二氯硝基苯、2,4-二氟硝基苯、对氟硝基苯、氯化钾、天然气等。装置工艺过程主要包括硝化装置、氟化装置等。通过对项目事故类型及

其影响的环境途径分析，主要危险因素为危险物质的泄漏。

6.7.2 环境敏感性及其事故环境影响

本项目危险物质及工艺系统危险性为P2，大气环境敏感程度为E2、地表水环境敏感程度为E3、地下水环境敏感程度为E3。本项目大气环境、地下水及地表水环境环境风险潜势为III，根据导则要求，本项目大气环境风险、地下水及地表水环境风险进行二级评价。

根据影响预测结果 DMF 储罐泄漏，进入围堰内液池蒸发下，最不利气象条件下，毒性终点浓度-1 的距离为下风向 10m，毒性终点浓度-2 的距离为下风向 40m。对氯硝基苯泄漏，进入围堰内液池蒸发下，最不利气象条件下，计算浓度均小于毒性终点浓度-2。项目周边各敏感点浓度均未超过 DMF、对氯硝基苯的 1 级和 2 级大气毒性终点浓度值。项目需严格落实各项风险防范措施，杜绝风险事故的发生。

运行期须定期检查防渗层及管道的破损或破裂情况，若发现有破损或破裂部位须及时进行修补。项目运行期间，需加强管理和监督检查，杜绝非正常情况的发生，避免污染物进入土壤及地下水含水层中。

项目在厂区设置了环境风险事故水污染三级防控系统：即项目各罐区均按规范设置了围堰，车间内部设有地沟和排水系统；项目新建容积400m³的应急事故水池，165m³的初期雨水收集池，全厂雨水总排口设置切换阀。在事故状态下的事故废水和消防废水得到有效收集，不出厂。项目西侧二街河距厂区直接距离约2.97km，距离较远，即便发生泄漏，风险物质也很难进入到地表水体中。且项目风险污染是短时期的，事故状态下在采取必要的预警措施和事故后应急措施的前提下，难以直接进入地表水体，对项目区西侧的二街河水环境影响较小，对周边地表水环境的影响较小。环境风险可防控。

6.7.3 环境风险防范措施和应急预案

本项目设有大气环境风险防范措施、水污染风险防范措施、地下水风险防范措施等。目前，公司已经建立全厂应急预案，建设项目建成后应根据项目特征，调整全厂风险应急预案，并报所在地环境保护主管部门备案。项目按国家相关要求调整了应急预案，预案应明确各级应急指挥管理机构的设置、职责要求，并制定各类环境风险事故应急、救援措施；与此同时明确各级预案的职责、启动机制、联动方式，为控制本项目可能发生的各类、各级环境风险事故、降

低并最终消除其环境影响，提供有效的组织保障、措施保障，环境风险可防控。

6.7.4 结论与建议

建设项目事故污水防范设置多级防控体系，建立环境风险事故应急监测系统。针对项目的风险特点，设置应急预案及切实可行的风险防范措施等。并考虑与工业园区风险防控体系进行有效连通，项目报警和紧急联动设施齐全，环境风险防范措施和应急预案满足风险事故防范和处理要求，在落实各项风险防范及应急措施的前提下，本项目环境风险可防可控。

7 产业政策、规划符合性分析

7.1 产业政策符合性分析

本项目为黄磷、氯乙腈（一氯乙腈、二氯乙腈）、含氯硝基苯（2,4-二氯硝基苯）、含氟硝基苯（2,4 二氟硝基苯、邻/对氟硝基苯）、含氟苯胺（2,4 二氟苯胺，邻/对氟苯胺）生产建设项目。

其中年生产 3 万 t 黄磷，为存量产能迁建改造提升，对照《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年修订），项目不属于限制类“新建黄磷，起始规模小于 3 万吨/年、单线产能小于 1 万吨/年氰化钠（折 100%），单线产能 5 千吨/年以下碳酸锂、氢氧化锂，干法氟化铝及单线产能 2 万吨/年以下无水氟化铝或中低分子比冰晶石生产装置”，属于允许类。此外，根据《云南省发展和改革委员会办公室关于反馈福石科技公司 2 个项目节能审查涉及产业政策情况的函》（云发改办资环〔2023〕128 号）和《云南省工业和信息化厅关于反馈福石科技公司 2 个项目涉及产业政策情况的函》，本项目所涉及的黄磷产能均为有效产能，不属于新增产能。本项目已取得《云南省工业和信息化厅关于对云南天安化工有限公司 6 万吨/年黄磷存量产能迁建改造提升项目的意见》、《云南省工业和信息化厅关于云天集团内黄磷存量产能分配迁建的意见》（石化〔2022〕277 号）的批复，符合改造提升存量产能的要求，属《云南省人民政府办公厅关于推动落后和低端低效产能退出的实施意见》（云政办发〔2022〕17 号）重点任务中“鼓励和支持钢铁、建材、石化化工、有色金属等行业的存量产能，在符合行业发展规划、产业布局 and 产业政策等要求的基础上，进行节能降耗、治污减排、提升生产工艺技术装备水平等方面的技术改造”的项目。

对照《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，医药中间体的生产不属于其中鼓励类、限制类或淘汰类项目，属于允许类。

项目已于 2022 年 8 月 22 日获得晋宁区发展和改革局的投资项目备案证，项目代码：2208-530115-04-01-329250。项目已取得晋宁工业园区管委会关于同意本项目入园的批复（园区管委会复〔2022〕99 号）。因此项目建设符合当前国家及地方产业政策要求。

对照《环境保护综合名录》（2021 年版），本项目产品之一“黄磷”属于其中“高污染、高环境风险”产品名录。

7.2 规划符合性分析

(1) 与《云南省主体功能区规划》的符合性分析

云南省主体功能区划将云南省国土空间按照开发方式分为重点开发区域、限制开发区域、禁止开发区域。根据《云南省主体功能区规划》，晋宁区为重点开发区域之一。

重点开发区域是指有一定经济基础，资源环境承载能力较强，发展潜力较大，聚集人口和经济条件较好，应该重点进行工业化、城镇化开发的城市化地区，其主体功能是提供工业品和服务产品，聚集经济和人口，但也要保护好基本农田、森林、水域，提供一定数量的农产品和生态产品。

功能定位：支撑全省乃至全国经济增长的重要增长级，工业化和城镇化的密集区域，落实国家新一轮西部大开发战略、我国面向西南开放重要桥头堡战略，促进区域协调，实现科学发展、和谐发展、跨越发展的重要支撑点。

本项目为工业黄磷生产项目，项目建设符合云南省主体功能区划中晋宁区是重点开发区域的定位。项目与《云南省主体功能区规划》的位置关系图见附图 7。

(2) 与《云南省生态功能区划》的符合性分析

对照《云南省生态功能区划》，项目所在区域属城市群生态功能区。该区是云南省政治、经济、金融、文化中心，人口密度较大，开发程度高，城市化水平高，城乡交错分布，工业企业集中，农业生产现代化水平相对较高，具有较好的发展基础和条件，是经济实力较强的区域。由于开发时间长，环境问题欠账多，该区已成为我省水环境污染较为突出的地区之一。

生态保护主要方向是：

- ①强化城市发展规划、调整产业结构，合理布局城市功能组团。
- ②强化城市工业和生活污染源的控制，发展循环经济，推行节能减排。
- ③治理高原湖泊水体污染和流域区的面源污染，保护城市生态环境。

本项目位于晋宁工业园区，占地类型为工业用地，占地面积小，不存在土地不合理利用情况，不存在生态破坏，项目建设与区域生态环境功能区规划不冲突。项目与《云南省生态功能区划》的位置关系图见附图 8。

(3) 与《昆明市总体规划（2011-2020）》的符合性分析

根据《昆明市总体规划（2011-2020）》，昆明主城区将形成“核心—网络、两轴、两

带”的开放式城市空间结构，两轴是中心城——海口，昆明——晋宁。两带是向东北、东南两带。并由主城、呈贡新区、空港经济区组成的中心城作为核心区域，依托绕城公路系统和快速道路系统构成交通网络，链接中心城、海口、昆阳、晋宁新城等城市组团，形成“核心—网络”的协调分工和网络化格局。

建设项目位于昆明市晋宁工业园区二街工业基地，属于规划设定的两轴之一，符合规划的网络化格局，因此，项目建设与《昆明市总体规划（2011-2020）》相符合。

（3）与《晋宁县城总体规划修编（2006-2020 年）》协调性分析

《晋宁县城总体规划修编（2006-2020 年）》中提出的规划目标为：将晋宁县城建设成为以磷矿精加工、磷化工和精密机械制造等新型工业为主导，文化旅游业发达，景色优美、宜居的现代湖滨生态园林城市。县域职能中提出：二街充分发挥磷矿资源优势，发展以磷化工、磷矿精加工和冶金为主的工业小城镇，形成工业发展聚集区。

本项目位于晋宁县工业园区二街工业基地内，是工业黄磷生产项目。项目的实施符合《晋宁县城总体规划修编（2006-2020 年）》中的产业发展规划。项目的建设将有利于带动晋宁县的经济发展，增加当地税收，新增就业岗位，促进当地居民收入和缓解就业压力，所以从晋宁县长远规划讲，项目建设合理可行。

（4）与《云南晋宁工业园区总体规划修编（2012-2030）》的符合性分析

2012年，晋宁工业园区管委会委托云南省城乡规划设计研究院编制了《云南晋宁工业园区总体规划修编（2012-2030）》（以下简称《规划修编》），并于2012年8月27日取得了昆明市工业和信息化委员会文件（昆工信发〔2012〕194 号）《关于实施〈云南晋宁工业园区总体规划修编（2012-2030）〉的意见》。云南省工业和信息化委员会于2012年9月17日出具了《云南省工业和信息化委关于对晋宁工业园区总体规划修编予以备案的意见》，同意备案。

根据《云南晋宁工业园区总体规划修编（2012-2030）》，晋宁工业园区形成“一园六基地”的总体格局。“一园”即晋宁工业园区；“六基地”即二街工业基地、上蒜工业基地、晋城工业基地、青山工业基地、宝峰工业基地、乌龙工业基地。六个工业基地共同构成晋宁工业园区。它们各自独具产业特色，又相互依赖、相互支撑。形成特色鲜明、集聚效应显著的新型工业园区。

各片区规划范围如下：

二街工业基地：北至半山腰，南至山脚，东至分水岭，西至马脚村。

青山工业基地：北、西至两侧山腰，东至安晋公路、南至中谊村。

宝峰工业基地：北、东至昆洛公路，南至大春河干渠，西至昆铁路。

上蒜工业基地：北至惠兴石油公司，东、西至山脚，南至宝兴村。

晋城工业基地：北至瓦窑冲村，南至小江头村，东半山腰，西至晋江公路。

乌龙工业基地：北以安晋高速公路为界，东以昆玉铁路为界，西至鸡头山和登高山，南抵乌龙村南端。

本项目位于晋宁工业园区二街工业基地，二街工业基地规划区以二街集镇为界分为南北两片。其中北片南至老高村、东至香条冲、北接安宁、西至朱家营、锁溪渡一线。南片北至二街集镇及半山腰一线，南至山脚，东接青山工业基地，西至东大沟西侧山脚。呈谷状走向。规划用地面积21.56km²。

按照二街工业基地功能要求和产业发展需求，规划确定二街工业基地的功能结构为“一心两轴五组团”的空间布局结构。“一心”——即园区级公共服务中心。二街集镇处在二街工业基地中部，规划依托其商业服务及居住功能，形成片区级的服务中心。“两轴”——即发展主轴。是指穿过整个工业基地的沿南北向主干道和沿东西向连接县城的主干道形成的发展主轴。它们都位于规划区的中部，连接各级公共服务中心一起推动基地的发展。“五组团”——即五个工业组团。分别是布置在北片的冶金及磷化工组团、冶金组团，布置在南片的磷化工组团、钢铁及磷化工组团、高新产业组团。二街工业基地发展重点为：云南乃至中国西南的国家重点磷化工产业园、有色金属产业园。

本项目位于晋宁县工业园区二街工业基地，为工业黄磷生产项目，属于磷化工产业项目，符合晋宁工业园区总体规划中产业发展和布局。

(5) 与《晋宁县工业园区总体规划修编(2012-2030)环境影响报告书》及其审查意见的符合性分析

2014年4月，云南省工业和信息化委员会委托云南大学编制完成了《晋宁县工业园区总体规划修编(2012-2030)环境影响报告书》，云南省环境保护厅于2013年10月18日组织专家对该环评进行评审并通过，并于2014年4月18日出具了《云南省环境保护厅关于<晋宁县工业园区总体规划修编（2012-2030）环境影响报告书>审查意见的函》（云环函[2014]131号文）。

项目与园区规划环评及其审查意见符合性分析详见下表。

表 1-1 项目与园区规划、规划环评及其审查意见的符合性分析

项目	规划及规划环评要求	本项目情况	相符性
一、园区规划			
晋宁工业园区入园产业控制	①符合国家及云南省相关产业政策原则：规划区引进的项目，其工艺、规模及产品应符合国家及云南省相关产业政策要求。	通过对照国家相关产业政策，建设项目不违反产业政策中相关要求，属于产业政策中的允许类。	相符
	②有利于实现晋宁工业园区产业结构的原则：引进的项目，应有利于实现晋宁工业园区产业结构，有利于晋宁工业园区规划目标的达成。	项目位于晋宁工业园区二街工业基地，属于精细化工项目，已取得园区的入园批复。	相符
	③资源节约原则：引进的项目应能够满足资源节约的原则，清洁生产水平应达到国内先进水平以上。	项目生产满足资源节约的原则，清洁生产水平可达到国内先进水平以上。	相符
	④环境友好原则：引进的项目应符合环境友好的原则，优先引进无污染或少污染企业。	项目运营期污染物可实现达标排放，根据预测，对环境的影响可以接受。	相符
	⑤协调发展原则：引进的项目应有利于统筹城乡协调发展，有利于改善区域环境质量。	项目符合城市总体规划，生产过程中产生的污染物均能达标排放及妥善处置，不会降低区域的环境质量。	相符
入驻项目环保要求	①项目必须实现达标排放，同时满足规划区总量控制要求。	项目运营期产生的废气污染物可实现达标排放，废水全部回用，不外排。固废 100%妥善处置，噪声影响较小，外排污染物满足规划区总量控制要求。	相符
	②入驻项目应采取满足达标排放要求、运行稳定、技术先进、经济效益好的污染治理设施、措施。	项目运营期污染物处理处置措施可行，可实现达标排放，生产技术先进，设备可保证稳定运行，具有良好的经济效益。	相符
	③对排放相同特征污染物的企业，应鼓励企业之间建设联合污染治理措施，以降低污染治理成本。		相符
	④入驻企业产生的各种工业固体废物，应满足“减量化、资源化、无害化”要求，实现废物的零排放。	项目运营期产生的固废均 100%妥善处置，不外排。	相符
	⑤限制发展高耗水、高排水产业。	项目不属于高耗水、高排水产业，生产过程中产生的废水全部回用，不外排。	相符
	⑥应鼓励各入驻企业积极参与和本企业有关的环保技术的研发，并尽快形成生产力。	企业正积极参与和本企业有关的环保技术的研发，并尽快形成生产力。	相符
	⑦企业选址应符合《昆明市人民政府关于加强“一湖两江”流域水环境保护工作的若干规定》。	项目选址符合《昆明市人民政府关于加强“一湖两江”流域水环境保护工作的若干规定》。	相符
	⑧入驻企业清洁生产水平应达到国内先进水平以上。	建设项目清洁生产水平可达到国内先进水平以上。	相符
	⑨滇池流域不得引进违反《云南省滇池保护条例》限制或禁止建设的项	项目所在区域为晋宁工业园区二街工业基地，不属于滇池盆	相符

	目，即：严禁在滇池盆地区（上蒜、晋城、青山、宝峰、乌龙基地）新建钢铁、有色冶金、基础化工、石油化工、化肥、农药、电镀、造纸制浆、制革、印染、石棉制品、土硫磺、土磷肥和染料等污染严重的企业和项目。	地区（上蒜、晋城、青山、宝峰、乌龙基地），不属于滇池流域范围。	
二、园区规划环评及其审查意见			
关于园区规划范围和产业布局	二街基地位于昆明市和安宁市的上风向，同时距离二街集镇较近，布局的有色金属、磷化工产业对上述区域有一定的影响，应调整产业结构，布局污染较小的有色金属制品加工及精细磷化工产业。	项目厂址位于二街工业基地，项目产品为黄磷及医药中间体，属于精细化工产品范畴。	相符
关于园区水环境保护问题	按照“雨污分流、生产废水和生活污水分流、分散与集中处理相结合”的原则，规范设计和建设各工业片区初期雨水收集系统、事故水收集系统、生活污水、生产废水的收集处理系统和回用系统。	项目建设有完善的雨污分流系统、初期雨水收集系统、事故水收集系统、生活污水、生产废水的收集处理系统和回用系统。	相符
关于园区大气环境保护问题	严格控制处于昆明市、安宁市和海口新区上风向的二街基地的能源结构以及影响环境的大气污染物的排放，除对原有企业的升级改造外，不宜再新增布局有色金属和粗放型的磷工业等大气污染严重产业。	项目属于精细化工产品生产，运营期废气可达标排放，对周围环境影响不大。	相符
	园区应与城镇发展规划、园内村庄搬迁及园内现有村庄保持必要的环境防护距离，入园企业用严格按照建设项目环境影响评价文件明确的环境防护距离要求进行选址，防止对保留村庄的环境污染影响。	根据本次环评大气预测结果，项目无需设置大气防护距离。	相符
关于园区固体废弃物处置问题	园区应加强管理，要求企业自身提高固废回收利用率，同时合理引入下游产业将固体废物充分综合利用，尽量将园区工业固体废物资源化和减量化。二街基地应鼓励精细磷化工的发展，限制初级磷化工的发展。	项目生产过程中产生的固废均能妥善处置，尽量综合利用。项目选址位于二街工业基地，生产的产品属于精细化工产品。	相符
关于入园企业的环境准入和现有企业的整治问题	与园区规划功能不相符的现有企业不得再进行扩建或技改，试行逐步淘汰或转移到与规划相符的相关基地范围内。加快淘汰晋宁县域内不符合产业政策和落后产能的企业，为新入园企业建设腾出环境容量和主要污染物排放总量指标。制定并尽快实施不符合园区功能和布局要求企业的搬迁计划。	项目符合国家产业政策及园区规划。	相符

根据上述分析，本项目的建设符合《晋宁县工业园区总体规划修编(2012-2030)环境影响报告书》及其审查意见的相关要求。

(6) 与《云南省新型工业化重点产业发展规划纲要》符合性分析

根据《云南省新型工业化重点产业发展规划纲要》要求：重点产业发展以现有产业为基础，实施“巩固、壮大、提升、发展”的产业发展战略，即巩固提高烟草及配套产业，发展壮大能源产业，改造提升传统产业，加快发展新兴产业，构筑新型的工业产业体系。以优势资源为依托，加快发展烟草及配套、能源、医药、冶金、建材、机械制造、化工、农特产品加工、造纸十大重点产业。

本项目为黄磷及医药中间体生产，属于精细磷化工产业，为《云南省新型工业化重点产业发展规划纲要》中拟规划发展的重点产业，因此，建设项目符合《云南省新型工业化重点产业发展规划纲要》。

(7) 与《云南省“十四五”生态环境保护规划》的符合性分析

根据 2022 年 4 月 8 日云南省生态环境厅发布的《云南省生态环境厅关于印发云南省“十四五”生态环境保护规划的通知》（云环发[2022]13 号）要求，本项目与云南省“十四五”生态环境保护规划的符合性分析如表 8.2-9 所示。

表 8.2-9 项目建设与《云南省“十四五”生态环境保护规划》对照分析一览表

云南省“十四五”生态环境保护规划要求		本项目实际建设情况	符合性
优化产业结构	推进重点行业绿色化改造。推动钢铁、建材、有色、石化等原材料产业布局优化和结构调整，以钢铁、焦化、铸造、建材、有色、石化、化工、工业涂装、包装印刷、电镀、制革、造纸、纺织印染、农副食品加工等行业为重点，开展全流程清洁化、循环化、低碳化改造，全面推动传统优势产业绿色转型升级。在电力钢铁、建材等重点行业，开展减污降碳协同治理。	本项目属于磷化工项目，位于晋宁工业园区二街工业基地，项目前文已进行清洁生产评价分析及碳排放分析，可做到全流程清洁化、循环化、低碳化改造，全面推动产业绿色转型升级；项目已设置减污降碳措施，能够做到减污降碳协同治理。	符合
	推动落后低效和过剩产能淘汰。认真落实产业政策，严格环境影响评价，坚决遏制高耗能高排放项目盲目发展，加快淘汰落后产能，推动产业结构优化升级。严格执行质量、环保、能耗、安全等法规标准，加大钢铁、水泥熟料、烧结砖瓦、电解铝、电解锰等行业落后产能淘汰和过剩产能压减力度。推动重污染企业搬迁入园或依法关闭，加快推进长江干流及重要支流沿线存在重大环境安全隐患的危险化学品生产企业就地改造、异地迁建、关闭退出，完成城镇人口密集区危险化学品企业搬迁改造，强化搬迁改造安全环保管理，规范化工企业准入。	项目属于磷化工项目，根据前文清洁生产评价分析，本项目不属于落后低效和过剩产能淘汰项目；项目严格落实产业政策及环境影响评价提出的措施，严格执行质量、环保、能耗、安全等法律法规。项目位于晋宁工业园区二街工业基地，不涉及长江干流及支流沿线存在重大环境安全隐患的危险化学品生产企业，且根据与长江经济带保护政策相符性分析，本项目不涉及违反长江经济带保护政策的要求，项目不属于城镇人口密集区的危险化学品企业，且项目已取得昆明市晋宁工业园区管理委员会的入园同意。	符合
	提高资源能源利用效率。提升行业资源能源利用效率，严格执行产品能效、水效、能耗限额、碳排放、污染物排放等标准。建立健全节能、循环经济、清洁生产监督体系。对重点行业深入推进强制性清洁生产审核，传	根据前文资源能耗指标分析，本项目资源能耗指标均达到国家先进水平，项目资源能耗指标满足清洁生产水要求；项目严格执行产品能	符合

	统行业实施清洁化改造，提高清洁生产对碳达峰碳中和贡献度。提升重点行业和重点产品资源能源效率，推行合同能源管理、合同节水管理、环境污染第三方治理模式和以环境治理效果为导向的环境托管服务，实施能效、水效“领跑者”制度。	效、水效、能耗限额、碳排放、污染物排放等标准，且建立健全节能、循环经济、清洁生产监督体系。项目符合国家清洁生产要求，各项污染防治措施贯穿了生产全过程污染预防理念，体现了节能、降耗、减污、增效的清洁生产的宗旨。	
优化能源结构	实施终端用能清洁化替代。加快工业、建筑、交通等各用能领域电气化、智能化发展，加强清洁能源供应保障，推行清洁能源替代。按照煤炭集中使用、清洁利用原则，重点削减小型燃煤锅炉、民用散煤与农业用煤消费量，对以煤、石焦油、渣油、重油等为燃料的锅炉和工业炉窑，加快使用清洁低碳能源以及工厂余热、电力热力等进行替代。	项目建成后主要能源为电能及热能，热能主要为黄磷锅炉装置产生的蒸汽，项目满足清洁能源供应保障，清洁能源利用原则。	符合
持续深化水污染治理	狠抓工业污染防治。推动重点行业、重点区域绿色发展，指导地方制定差别化的流域性环境标准和管控要求。加强农副食品加工、化工、印染等行业综合治理，加快推进流域产业布局调整升级。推进玉米淀粉、糖醇生产、肉类及水产品加工企业、印染企业等清洁化改造。开展产业园区水污染治理专项行动，推动提升园区污水收集处理效能，提高污染治理能力，防范化工园区环境风险。	本项目属于磷化工项目，项目实行雨污分流制度，雨水经初期雨水收集池收集后分批排入黄磷装置生产废水处理站处理后回用于黄磷生产，项目生产废水全部回用；生活污水经生活污水处理站处理后全部回用于厂区绿化，不外排。	符合
地下水污染防治重大工程	重点区域地下水污染状况调查评估工程。开展集中式地下水型饮用水源、化学品生产企业、垃圾填埋场、危险废物处置场、化工类工业集聚区、尾矿库、矿山开采区等重点区域地下水环境状况调查评估工程。	项目属于磷化工项目，位于晋宁工业园区二街工业基地，项目已进行了厂区水文地质调查及岩土工程勘察，对区域地下水环境状况进行了调查评估。	符合
	重点区域地下水污染风险管控工程。在地下水环境状况调查评估前期工作基础上，开展重点区域污染源防渗改造、污染修复及废弃井封井回填试点示范工程。	项目属于磷化工项目，项目对储罐区、污水处理站、生产车间等采取重点防渗处理，要求达到等效黏土防渗层 $Mb \geq 6m$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ ；对原料烘干、配料厂房等采取一般防渗处理，要求达到等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ ；对道路等采取水泥硬化方式进行简单防渗处理；	符合
开展二氧化碳排放达峰行动	制定碳排放达峰行动实施方案。制定云南省二氧化碳排放达峰行动实施方案，明确达峰目标、时间表和路线图，强化各领域各层级的贯彻落实。支持各州(市)结合实际制定本区域达峰行动方案，能源、工业、交通和建筑等重点领域制定达峰专项行动方案，钢	根据前文分析，项目已编制完成“碳达峰”实施方案。在实施方案中已明确制定达峰行动方案。	符合

	铁、建材、有色、石化、化工等重点行业制定达峰行动方案。加强对州(市)的指导，加强达峰目标过程管理，强化形势分析与激励督导，确保实现达峰目标。		
持续推荐污染源治理	实施重点行业 NOx 等污染物深度治理。以焦化、水泥、砖瓦、石灰、矿棉、铸造、有色等行业带动工业炉窑综合治理工作，严格控制物料储存、输送及生产工艺过程无组织排放，全面提升无组织排放管控水平。燃气锅炉推行低氮燃烧，氮氧化物排放浓度不高于 50 毫克/立方米。重点涉气排放企业逐步取消烟气旁路，因安全生产无法取消的，安装在线监管系统。	项目锅炉为燃气锅炉，锅炉在一次风机、二次风机以及再循环风机的作用下，烟气循环燃烧，利用循环烟气低温低氧的特点达到低氮燃烧的效果，氮氧化物排放浓度达标排放。	符合
	大力推进重点行业 VOCs 治理。以石化、化工、工业涂装、包装印刷、油品储运销、汽车维修(维护) 4S 店等 6 个行业(领域)为重点，全面开展 VOCs 污染综合治理。建立完善源头、过程和末端的 VOCs 全过程控制体系，实施 VOCs 排放总量控制。重点减排行业开展提升“三率”(即废气收集率、治理设施同步运行率、去除率)自查行动。开展成品油、有机化学品等涉 VOCs 物质储罐排查，逐步取消炼油、石化、煤化工、制药、农药、化工、工业涂装、包装印刷等企业非必要的 VOCs 废气排放系统旁路。	项目 VOCs 经治理后有组织排放，项目已将 VOCs 纳入总量控制，定期开展“三率”(即废气收集率、治理设施同步运行率、去除率)自查行动。	符合
加强无废城市建设与固体废物管理	强化固体废物综合利用。加快推进统筹固体废物管理制度改革，加强固体废物源头减量和资源化利用，促进主要农业废弃物全量利用。以尾矿和共伴生矿、煤矸石、粉煤灰、磷石膏等为重点，建设大宗固体废物综合利用示范基地，推动大宗工业固体废物综合利用水平明显提高。开展非正规固体废物堆存场所排查整治。强化固体废物处置利用制度体系、技术体系、市场体系和监管体系支撑保障作用。	项目固体废物大部分在厂区内综合利用，无法利用的均外售，危险废物收集后委托有资质的单位处置。	符合
强化环境风险管理	建设生态环境应急体系。以化工园区、尾矿库、冶炼企业等为重点，健全防范化解突发生态环境事件风险和应急准备责任体系，严格落实企业主体责任。加强相邻地区突发环境事件应急联动机制建设，贯彻国家关于建立跨省流域上下游突发水污染事件联防联控机制要求，积极参与共建长江、珠江、澜沧江等重点流域应急联防联控机制，构建省与省之间、州(市)之间的协调联动机制，探索县(市、区)之间的协调联系机制。建立健全多部门的沟通协调机制，共同应对环境突发事件。制定出台相关技术文件和管理手册，指导各州(市)、县(市、区)提升应急能力、规范应急准备与响应，分类分级开展基层环境应急人员轮训。加强应急装备和监测设备配置，定期开展应急演练，增强实战能力。完	项目配套采取了相应的风险防范和管理措施，并且采取了三级防控措施，建立了区域应急联动机制，充分利用工业园区的应急资源，且项目在建设完成后对现有应急预案进行修编并定期演练。	符合

	善多层次环境应急专家管理体系。不断拓宽潜在环境风险事件和应急事件的信息渠道，实现应急突发事件的早发现、早上报、早处置。		
--	---	--	--

7.3“三线一单”符合性分析

2021 年 11 月 25 日，昆明市人民政府发布了《昆明市人民政府关于昆明市“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》(昆政发(2021) 21 号)，项目与该实施意见的符合性分析见下表：

表8.3-1 项目与“三线一单”的符合性分析情况一览表

三线一单	实施方案中的相关要求	本项目情况	相符性
生态保护红线	生态保护红线和一般生态空间。执行云南省人民政府发布的生态保护红线，生态保护红线评估调整成果获批后，按照批准成果执行。将未划入生态保护红线的自然保护地、饮用水水源保护区、重要湿地、基本草原、生态公益林、天然林等生态功能重要、生态环境敏感区域划为一般生态空间。	本项目位于晋宁工业园区二街工业基地，不涉及生态保护红线和一般生态空间。	符合
环境质量底线	到 2025 年，全市生态环境质量持续改善，生态空间得到优化和有效保护，区域生态安全屏障更加牢固。全市环境空气质量总体保持优良，主城建成区空气质量优良天数占比达 99%以上，二氧化硫(SO ₂)和氮氧化物(NO _x)排放总量控制在省下达的目标以内，主城区空气中颗粒物(PM ₁₀ 、PM _{2.5})稳定达《环境空气质量标准》二级标准以上。纳入国家和省级考核的地表水监测断面水质优良率稳步提升，滇池流域、阳宗海流域水环境质量明显改善，水生态系统功能逐步恢复，滇池草海水质达 IV 类，滇池外海水质达 IV 类(化学需氧量≤40 毫克/升)，阳宗海水质达 III 类，集中式饮用水源水质巩固改善。土壤环境风险防范体系进一步完善，受污染耕地安全利用率和污染地块安全利用率进一步提高，逐步受污染耕地安全利用率和污染地块安全利用率进一步提高，逐步改善全市土壤环境质量，遏制土壤污染恶化趋势，土壤环境风险得到基本管控。污染地块安全利用率、耕地土壤环境质量达到国家和云南省考核要求。 到2035年，全市生态环境质量实现根本好转，生态功能显提升，区域生态安全得到全面保障。全市环境空气质量全面改善，各县(市)区、开发(度假)区环境空气质量稳定达到国家二级标准。地表水体水质优良率全面提升，各监测断面水质达到水环境功能要求，消除劣V类水体，集中式饮用水水源水质稳定达标。土壤环境质量稳中向好，农用地和建设用地土壤环境安全得到	本项目废水不外排，少量废气达标排放，固废处置率 100%，采取各种污染防治措施后，项目运营不会对当地环境产生太大影响，不会降低当地环境质量现状等级，符合环境质量底线要求。	符合

	有效保障，土壤环境风险得到全面管控。			
资源利用上线	按照国家、省、市有关要求和规划，按时完成全市用水总量、用水效率、限制纳污“三条红线”水资源上限控制指标；按时完成耕地保有量、基本农田保护面积、建设用地总规模等土地资源利用上限控制指标；按时完成单位 GDP 能耗下降率、能源消费总量等能源控制指标。		项目建成投产后将消耗一定量的电、水等资源，所消耗资源量相对整个区域而言占比较小，不会突破区域的资源利用上线。	符合
晋宁区环境管控单元生态环境准入清单/晋宁工业园区	空间布局约束	1.重点发展精密机械制造、生物资源加工、精细磷化工以及建材业。 2.二街片区和晋城片区调整产业布局，引进大气污染小、噪声污染小的产业，增设绿化隔离带。 3.晋城片区禁止发展有色冶金行业。	本项目为精细磷化工产业，符合园区发展规划。本项目位于二街片区，大气污染物、噪声经处理后达标排放，符合二街片区的产业引进要求。	符合
	污染物排放管控	执行二级空气质量标准，强化污染物排放总量控制，从行业的污染物排放情况分析，矿山将是未来影响区域环境空气质量的主要污染源。	项目所在地环境空气质量六项基本污染物均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准，属于环境空气质量达标区。本项目不涉及矿山，运营期废水全部回用，不外排，废气经处理后达标排放，固废处理率 100%。	符合
	环境风险防控	1.危险废物必须进行集中处置。收集、贮存危险废物，必须按照危险废物标准进行分类，禁止混合收集、贮存、运输、处置性质不相同而未经安全性处置的危险废物，禁止将危险废物混入非危险废物中贮存。 2.运输危险废物，必须采取防止污染环境措施，并遵守国家有关危险废物运输管理的规定。	项目涉及废活性炭、废机油、泥磷等危险废物，废活性炭暂存于公司危险废物暂存间内，委托有资质的单位定期进行收运处置；泥磷进行转鼓蒸磷处理；废机油在厂内进行润滑综合利用。危险废物的处理处置均符合以上规定。	符合
	资源开发效率要求	禁止新建、扩建采用非清洁燃料的项目和设施。	本项目以磷炉尾气为燃料，不涉及非清洁燃料。	符合

7.4 与长江保护法及长江经济带保护相关政策符合性分析

(1) 与长江保护法的符合性分析

《中华人民共和国长江保护法》自 2021 年 3 月 1 日起实施，本项目与其相关条款的符合性分析见下表：

表8.4-3 与《长江保护法》的符合性分析

相关要求	本项目建设情况	符合性
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。	本项目属于化工项目，建设地点位于晋宁工业园区二街工业基地，不在长江支流岸线一公里范围内。	符合
禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库；但是以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	本项目不新建、改建、扩建尾矿库	符合
磷矿开采加工、磷肥和含磷农药制造等企业，应	本项目属于磷化工产业，项	符合

当按照排污许可要求，采取有效措施控制总磷排放浓度和排放总量；对排污口和周边环境进行总磷监测，依法公开监测信息。	目建设完成后，将按要求申领新的排污许可证，项目废水均回用，不设废水排放口。	
---	---------------------------------------	--

根据上表分析，本项目不违反《中华人民共和国长江保护法》相关规定。

(2) 与长江经济带发展规划的符合性分析

对照《长江岸线保护和开发利用总体规划》及《长江经济带发展负面清单指南(试行)》中相关文件要求，项目选址不涉及自然保护区、风景名胜区、水源保护区、水产种资源保护区，不在河段保护区、保留区。不涉及生态红线和基本农田。螳螂川系金沙江支流，本项目距离螳螂川 12km，不在其规定的长江干流 1km 范围内。因此，项目建设符合长江经济带发展要求。

表8.4-1 长江流域相关环境保护和污染防治相关要求

文件名录	相关要求	本项目建设情况	符合性
《长江经济带生态环境保护规划》	严禁在干流及主要支流岸线 1 公里范围内布局新建重化工园区，严控在中上游沿岸地区新建石油化工和煤化工项目。	本项目距离金沙江支流之一-螳螂川 12km	符合
《长江经济带发展负面清单指南(试行)》	禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。	本项目在晋宁工业园区二街工业基地内建设，不涉及自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围，不涉及风景名胜区核心景区的岸线和河段范围。	符合
	禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、旅游等可能污染饮用水源水体的投资建设项目，禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。	项目不涉及饮用水源保护区。	符合
	禁止在生态保护红线和永久基本农田范围内投资建设除国家重大战略资源勘查项目、生态保护修复和环境治理项目、重大基础设施项目、军事国防项目以及农牧民基本生产生活等必要的民生项目以外的项目。	本项目不涉及生态红线和永久基本农田保护区	符合
	禁止在长江干支流 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。	本项目属于磷化工产业，距离螳螂川 1.58km	符合
	禁止新建、扩建法律法规和相关政策明确禁止的落后产能项目。	本项目不属于法律法规明确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	本项目不属于不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目	

(3) 与《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则》（试行，2022 年版）的符合性

表 8.5-1 与《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则》（试行，2022 年版）的符合性分析

实施细则中的相关要求	本项目情况	符合性
一、禁止建设不符合全国和省级港口布局规划以及港口总体规划的码头项目。（省交通运输厅负责）	本项目不属于码头项目。	符合
二、禁止在生态保护红线范围内投资建设项目，生态保护红线内、自然保护区核心区原则上禁止人为活动；其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，除国家重大战略资源勘查项目、生态保护修复和环境治理项目、重大基础设施项目、军事国防项目以及农牧民基本生产生活等必要的民生项目以外的项目。生态保护红线原则上按禁止开发区域的要求进行管理外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。（省生态环境厅、省自然资源厅按职责分工负责）	本项目用地范围不在生态保护红线范围内。	符合
三、禁止在自然保护区内进行砍伐、放牧、狩猎、捕捞、采药、开垦、烧荒、开矿、采石、挖沙等活动；禁止任何人进入自然保护区的核心区；禁止在自然保护区的缓冲区开展旅游和生产经营活动；严禁开设与自然保护区保护方向不一致的参观、旅游项目；在自然保护区的实验区内，不得建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施；自然保护区核心区，严禁任何生产经营活动；新建公路、铁路和其他基础设施不得穿越自然保护区核心区，尽量避免穿越缓冲区；禁止在自然保护区的核心区和缓冲区内建设畜禽养殖场、养殖小区。（省林草局、省自然资源厅按职责分工负责）	本项目用地范围不涉及自然保护区。	符合
四、禁止在风景名胜区内进行开山、采石、开矿、开荒、修坟立碑等破坏景观、植被和地形地貌的活动以及修建储存爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品的设施；禁止违反风景名胜区规划，在风景名胜区内设立各类开发区和在核心景区内建设宾馆、招待所、培训中心、疗养院以及与风景名胜资源保护无关的其他建筑物；禁止在风景名胜区从事与风景名胜资源无关的生产建设活动；风景名胜区内水源、水体应当严加保护，禁止污染水源、水体，禁止擅自围、填、堵塞水面和围湖造田等；禁止在风景名胜区内建设畜禽养殖场、养殖小区。（省林草局负责）	本项目用地范围不涉及风景名胜区。	符合
五、禁止擅自征收、占用国家湿地公园的土地。除国家另有规定外，禁止在国家湿地公园内开(围)垦、填埋或者排干湿地；截断湿地水源；挖沙、采矿，倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾；从事房地产、度假村、高尔夫球场、风力发电、光伏发电等任何不符合主体功能定位的建设项目和开发活动；破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道；滥采滥捕野生动植物，引入外来物种；擅自放牧、捕捞、取土、取水、排污、放生等破坏湿地及其生态功能的的活动。国家湿地公园保育区除开展保护、监测、科学研究等必需的保护管理活动外，不得	本项目用地范围不涉及国家湿地公园。	符合

<p>进行任何与湿地生态系统保护和管理无关的其他活动。 (省林草局、省农业农村厅按职责分工负责)</p>		
<p>六、禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；禁止在饮用水水源一级保护区内从事网箱养殖、旅游、游泳、垂钓或者其他可能污染饮用水水体的活动。禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；在饮用水水源二级保护区内从事网箱养殖、旅游等活动的，应当按照规定采取措施，防止污染饮用水水体。(省生态环境厅、省水利厅按职责分工负责)</p>	<p>本项目用地范围不涉及饮用水水源保护区。</p>	<p>符合</p>
<p>七、禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。除国家明确支持的重大建设项目、军事国防类项目、交通类项目、能源类项目、水利类项目、国务院投资主管部门或国务院投资主管部门会同有关部门支持和认可的交通、能源、水利基础设施项目外，禁止在永久基本农田范围内投资建设项目。重大建设项目选址确实难以避让永久基本农田的，需在可行性研究阶段，对占用的必要性、合理性和补划方案的可行性进行严格论证，按照“数量不减、质量不降、布局稳定”的要求进行补划，报自然资源部用地预审，依法依规办理农用地转用和土地征收，和法定程序修改相应的国土空间规划用途。(省水利厅、省自然资源厅按职责分工负责)</p>	<p>本项目用地范围不涉及《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区，不涉及永久基本农田。</p>	<p>符合</p>
<p>八、禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。禁止在金沙江、长江一级支流建设除党中央、国务院、国家投资主管部门、省级有关部门批复同意以外的过江基础设施项目；禁止未经许可在长江流域、九大高原湖泊流域新设、改设或扩大排污口，除入河(海)排污口命名与编码规则(HJ1235-2021)规定的第四类“其他排口”外。禁止在水产种质资源保护区内新建排污口，以及从事围湖造田、围湖造地或围填海工程。(省水利厅、省生态环境厅按职责分工负责)</p>	<p>本项目用地范围不涉及《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区。</p>	<p>符合</p>
<p>九、禁止在金沙江、赤水河、乌江和等水生动植物自然保护区、水产种质资源保护区长江流域禁捕水域开展天然渔业资源生产性捕捞。禁止开(围)垦、填埋或者排干湿地；禁止截断湿地水源、挖沙、采矿、引入外来物种；禁止擅自放牧、捕捞、取土、取水、排污、放生；禁止其他破坏湿地及其生态功能的的活动。(省农业农村厅、省</p>	<p>本项目不涉及所述禁止活动。</p>	<p>符合</p>

林草局按职责分工负责)		
十、禁止在金沙江、长江一级支流(详见附件 1)岸线边界一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。新建化工园区充分留足与周边城镇未来扩张发展的安全距离,立足于生态工业园区建设方向,推广绿色化学和绿色化工发展模式。化工园区设立及园区产业发展规划由省级业务主管部门牵头组织专家论证后审定。(省工业和信息化厅负责)	本项目用地范围不在金沙江、长江一级支流岸线边界一公里范围内。	符合
十一、禁止在金沙江干流岸线 3 公里、长江(金沙江)一级支流岸线 1 公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库,以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。(省应急厅、省生态环境厅按照职责分工负责)	本项目用地范围不在金沙江干流岸线 3 公里、长江(金沙江)一级支流岸线 1 公里范围内。	符合
十二、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。禁止新增钢铁、水泥、平板玻璃等行业建设产能,确有必要建设的,应按规定实施产能等量或减量置换。(省发展改革委、省工业和信息化厅、省生态环境厅按职责分工负责)	本项目属于化工项目,建设场址位于合规园区内。根据“中共云南省委 云南省人民政府关于印发《云南省各类开发区优化提升总体方案》的通知(云委[2020]287)号”,晋宁工业园区属于附件 2 中予以保留的省级开发区之一,拟整合至安宁工业园区。本项目位于晋宁工业园区内,为合规的工业园区。	符合
十三、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。禁止列入《云南省城镇人口密集区危险化学品生产企业搬迁改造名单》的搬迁改造企业在原址新建、扩建危险化学品生产项目,加强搬迁入园、关闭退出企业腾退土地污染风险管控和治理修复,确保腾退土地符合规划用地土壤环境质量标准。(省工业和信息化厅负责)	本项目不涉及所述禁止情形。	符合
十四、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,依法依规淘汰不符合要求的电石炉及开放式电石炉、无化产回收的单一炼焦生产设施,依法依规淘汰不符合要求的硫铁矿制酸、硫磺制酸、黄磷生产、有钙焙烧铬化合物生产装置和有机一无机复混肥料、过磷酸钙和钙镁磷肥生产线。禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目。禁止建设高毒高	本项目属于黄磷行业,黄磷产能来自于现有存量产能转移,不属于新增产能情形。	符合

残留以及对环境影响大的农药原药生产装置，严格控制尿素、磷铵、电石、焦炭、黄磷、烧碱、纯碱、聚氯乙烯等行业新增产能。(省工业和信息化厅负责)		
---	--	--

由上表分析可知，本项目符合《长江经济带发展负面清单指南实施细则》（试行，2022 年版）的相关规定。

7.5 相关政策及行业技术规范符合性分析

(1) 与《化工园区建设标准和认定管理办法(试行)》的相符性分析

为规范化工与园区建设和认定管理，提升化工园区安全发展和绿色发展水平，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、应急管理部等六部门联合印发《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)，自 2021 年 12 月 28 日起实施。

根据“化工园区建设标准和认定管理办法(试行)”第二十条：未通过认定的化工园区，不得新建、改扩建化工项目(安全、环保、节能和智能化改造项目除外)。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和关闭，以及园区内企业的监管及处置工作。

本项目位于晋宁二街化工片区，根据《关于印发云南省第二批化工园区设立（确认）名单的通知》（云工信石化〔2023〕10 号）中“二、切实落实承诺，尽快申请认定。有关州、市和园区管理机构要严格落实《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）和《化工园区安全风险排查治理导则(试行)》（应急〔2019〕78 号）规定的条件和要求，完善工作机制，按照承诺事项及完成时限加快相关配套设施建设，尽快通过认定。新建化工项目在化工园区没有通过认定前不得投产运营。”项目属于云南省第二批化工园区设立名单中云南安宁产业园区晋宁二街化工片区，产业定位为磷化工及配套的复合型园区。本项目为磷化工项目，符合片区产业定位，项目根据通知要求，在化工园区没有通过认定前不得投产运营。

(3) 与《云南省人民政府办公厅关于印发云南省化学工业调结构促转型增效益实施方案的通知》（云政办发[2017]17 号）符合性分析

表8.5-1 与《云南省化学工业调结构促转型增效益实施方案》相符性分析

相关要求	本项目建设情况	符合性
合理控制产能规模。严格控制尿素、磷铵、电石、焦炭、黄磷、烧碱、纯碱、聚氯乙烯等行业新增产能，限制新建以磷矿资源采选为依托的单一湿法商品磷酸、高浓度磷复肥（含磷酸一铵、磷酸二铵、重钙）、硫铁矿制硫酸以及饲料级磷酸氢钙产品项目，禁止建设高毒高残留以及对环境影响大的农药原药生产装置。新设磷矿采矿权项目（拥有探矿权转采矿权的除外），需经工业和信息化部门出具明确意见。新建、改扩建石化、化工项目必须符合国家产业政策和有关行业准入条件（规范），有关州、市和部门不得违规办理项目土地供应、能评、环评和新增授信等业务。到 2020 年，确保全省电石、焦炭、黄磷、磷复肥等行业产能零增长。	项目涉及黄磷生产，项目黄磷产能来自存量产能迁建改造提升，为有效产能，不新增额外产能。	符合
加快淘汰落后产能。依据国家有关规定和行业准入（规范）条件，全面淘汰落后工艺技术装备和产能。2018 年底前，依法依规淘汰单台炉容量小于 12500 千伏安的电石炉及开放式电石炉，炭化室高度小于 4.3 米焦炉（3.8 米及以上捣固焦炉除外）和无化产回收的单一炼焦生产设施，单套 10 万吨/年以下硫铁矿制酸和硫磺制酸装置，单台产能 5000 吨/年以下和不符合准入条件的黄磷生产装置，有钙	项目涉及黄磷生产，项目黄磷电炉为 1.5 万吨/年，高于 5000 吨/年。项目不涉及其他淘汰落后工艺技术设备和产能。	符合

<p>焙烧铬化合物生产装置, 3 万吨/年以下饲料磷酸氢钙、5 万吨/年以下复混(合)肥料、2 万吨/年以下有机—无机复混肥料、20 万吨/年以下过磷酸钙和 10 万吨/年以下钙镁磷肥生产线。</p>		
<p>妥善处置低效产能。加大节能、环保、安全、质量等监督执法力度, 综合运用法律法规和有关标准, 倒逼管理水平差、技术水平落后、产品质量不稳定的生产装置退出市场。对工艺技术装备符合国家产业政策, 但产能相对过剩、管理水平低、经济效益差、亏损负债严重的企业, 按照供给侧结构性改革的要求, 引导企业开展转产或重组, 形成上下游协调、资源共享的发展模式, 提升企业生产经营管理水平和规模效益, 提高市场竞争能力。</p>	<p>项目利用黄磷存量产能, 生产的黄磷供项目下游产品使用及集团内部其他精细磷化工项目使用。</p>	<p>符合</p>
<p>统筹优化产业布局。依托中缅油气管道, 按照“产业园区化、炼化一体化、装置大型化、生产清洁化、产品高端化”的思路, 全力推进安宁工业园区中国石油云南 1300 万吨/年炼油项目建设, 积极发展高技术含量、高附加值的下游精细化工产业, 推动石化产业科学合理发展。依托晋宁、安宁、海口等工业园区产业基础, 支持磷矿资源分级利用, 延伸现有产业链, 发展医药级、电子级等精细和专用磷化工产品; 选择适宜发展天然气化工、煤化工的园区, 以科技创新为驱动, 以延伸产业链向精细化发展为目标, 重点发展深加工、精细加工产品, 有效压减传统产品产能, 加快传统化工产业转型。在完善现有示范工程和洁净化用水、二氧化碳排放等基础上, 在有条件的州、市高起点规划、高标准建设、适度有序发展现代煤化工产业。</p>	<p>项目位于晋宁工业园区二街基地, 项目为黄磷及医药中间体生产项目, 符合产业布局规划要求。</p>	<p>符合</p>

根据上表可知, 项目建设与《云南省人民政府办公厅关于印发云南省化学工业调结构促转型增效益实施方案的通知》(云政办发[2017]17 号)相关要求相符。

(4) 与《云南省人民政府办公厅关于推动落后和低效产能退出的实施意见》(云政办发[2022]17 号)相符性分析

表 8.6-1 项目与《云南省人民政府办公厅关于推动落后和低效产能退出的实施意见》相符性分析

相关要求	本项目建设情况	符合性
<p>(一) 坚决淘汰落后产能</p> <p>以钢铁(炼钢、炼铁、铁合金)、建材(水泥熟料、平板玻璃、粉磨站、石灰窑)、石化化工(焦炭、电石、黄磷、烧碱)、有色金属(电解铝、铜铅锌锡冶炼)等行业为重点, 运用综合标准依法依规加快推动落后产能退出。</p> <p>1、坚决出清技术落后产能。全面摸底排查《产业结构调整指导目录(2019 年本)》“淘汰类”生产工艺技术装备(即技术方面落后产能), 切实摸清落后产能存量(技术方面)并限期关停退出。</p> <p>2、依法关停退出能耗不达标产能。严格执行节约能源法律法规, 对达不到强制性能耗限额标准要求的产能, 在 6 个月内整改; 确需延长整改期限的, 可提出不超过 3 个月的延期申请; 逾期未整改或经整改仍未达标的, 依法关停退出。</p> <p>3、依法关闭环保不达标产能。严格执行环境保护法律法规, 对超过大气和水等污染物排放标准排污、违反固体废物污染防治法律法规、超过重点污染物总量控制指标排污的企业, 依法责令采取限制生产、停产整治等措施; 情节</p>	<p>项目属于石化化工行业:</p> <p>1、项目不属于《产业结构调整指导目录(2019 年本)》淘汰类;</p> <p>2、根据项目节能评估报告, 项目黄磷生产能耗达到 GB21345-2015《黄磷单位产品能源消耗限额》先进值、达到《国家发展改革委等部门关于发布高耗能行业重点领域能效标杆水平和基准水平(2021 年版)的通知》(发改产业</p>	<p>符合</p>

<p>严重的，经项目所在地有批准权的人民政府批准，责令停业、关闭。</p> <p>4、依法关停质量不达标产能。严格执行产品质量法律法规，对有关产品质量达不到强制性标准要求的产能，依法查处并责令停产整改；逾期未整改或经整改仍未达标的，经项目所在地有批准权的人民政府批准，依法关停。</p> <p>5、依法关闭安全不达标产能。严格执行《中华人民共和国安全生产法》，对安全生产条件达不到有关法律、行政法规和国家标准或行业标准的产能，立即停产停业整顿；经停产停业整顿仍不具备安全生产条件的，依法提请地方人民政府予以关闭；有关部门应当吊销其有关证照。</p>	<p>【2021】1609号） 标干水平。</p> <p>3、项目在采取相应的环保措施后项目废气达标排放，废水全部循环使用，固废100%处置。</p> <p>4、项目产品质量执行国家及行业相关质量标准要求；</p> <p>5、项目正在进行安全预评价报审阶段。</p>	
<p>(二) 推动重点高耗能行业“限制类”产能退出</p> <p>以钢铁（炼钢、炼铁、铁合金、工业硅）、建材（水泥熟料、平板玻璃、粉磨站、石灰窑）、石化化工（焦炭、电石、黄磷）、有色金属（电解铝、铜铅锌锡冶炼）等行业为重点，根据《产业结构调整指导目录（2019年本）》全面摸底排查“限制类”生产工艺技术装备及产能，分行业制定“限制类”产能退出方案。</p>	<p>项目黄磷装置为产能迁建项目，不属于新建黄磷产能。项目不属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》中的限制类。</p>	<p>符合</p>
<p>(三) 改造提升存量产能</p> <p>坚持控制增量与做优存量相结合。鼓励和支持钢铁、建材、石化化工、有色金属等行业的存量产能，在符合行业发展规划、产业布局 and 产业政策等要求的基础上，进行节能降耗、治污减排、提升生产工艺技术装备水平等方面的技术改造。对国家明确要求进行产能总量控制的钢铁（炼钢、炼铁）、建材（水泥熟料、平板玻璃）、有色金属（电解铝）、石化化工（尿素、磷铵、电石、烧碱、聚氯乙烯、纯碱、焦炭、黄磷）等行业，鼓励和支持企业通过产能等量或减量置换建设能耗低、排放低、生产工艺技术装备先进的项目，形成淘汰落后与发展先进的良性互动机制。</p>	<p>项目黄磷产能来自存量产能迁建改造提升，与以往装置相比，本项目拟迁建的黄磷装置采用新工艺、新技术、新设备，将进一步降低单位能耗。此外还配套了一系列下游装置，可实现黄磷尾气的完全利用，同时实现减少污染和降低碳排放。</p>	<p>符合</p>

(5) 与《高耗能行业重点领域节能降碳改造升级实施指南》（2022年版）符合性分析
表 8.7-1 项目与《高耗能行业重点领域节能降碳改造升级实施指南》（2022年版）符合性分析

相关要求（黄磷行业）	本项目建设情况	符合性
<p>(一) 加强前沿技术开发应用，培育标杆示范企业</p> <p>推动磷化工制黄磷与煤气化耦合创新，对还原反应炉、燃烧器等关键技术装备进行工业化验证，提高中低品位磷矿资源利用率，通过磷-煤联产加快产业创新升级。</p>	<p>项目电炉采用“一炉、四塔、三槽”，提高了磷的回收率；磷炉尾气全部净化后100%综合利用。</p>	<p>符合</p>
<p>(二) 加快成熟工艺普及推广，有序推动改造升级。</p> <p>1、绿色技术工艺。加快推广黄磷尾气烧结</p>	<p>1、项目除中低品位磷矿外，还使用公司自产的粉矿球团；项目泥磷经蒸磷处理，锅灰回</p>	<p>符合</p>

<p>中低品位磷矿及粉矿技术，提升入炉原料品位，降低耗电量。加快磷炉气干法除尘及其泥磷连续回收技术应用。推广催化氧化法和变温变压吸附法净化、提纯磷炉尾气，用于生产化工产品。</p> <p>2、能量系统优化。采用高绝热性材料优化黄磷炉炉体，减少热量损失。</p> <p>3、余热余压利用。磷炉尾气用于原料干燥与泥磷回收，回收尾气燃烧热用于产生蒸汽及发电</p>	<p>炉再利用；磷炉尾气经碱洗、水洗净化后回用于蒸汽生产、干燥等。</p> <p>2、项目黄磷电炉采用高绝热性材料。</p> <p>3、磷炉尾气回用于原料干燥、泥磷蒸磷、蒸汽生产等。</p>	
---	---	--

根据上表分析，本项目建设符合《高耗能行业重点领域节能降碳改造升级实施指南》（2022 年版）中的相关要求。

（6）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》的符合性

根据生态环境部办公厅 2020 年 1 月 2 日发布的《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》，本项目与其符合性分析见下表：

本项目与做好“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符合性

序号	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要求	本项目情况	符合性
1	<p>严格环境影响评价，源头防范环境风险</p> <p>（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。</p> <p>“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。</p>	<p>项目位于晋宁工业园区二街工业基地，晋宁工业园区已依法开展规划环境影响评价工作，于 2014 年 4 月 18 日取得了《云南省环境保护厅关于<晋宁县工业园区总体规划修编（2012-2030）环境影响报告书>审查意见的函》（云环函[2014]131 号文）。项目为精细磷化工项目，符合园区要求和布局规划。经查询，项目不在云南省划定的生态红线内，选址不涉及饮用水水源保护区、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。场区未发现有暗埋的塘、沟，也无崩塌、滑坡等不良地质作用，不属于强岩溶发育区；项目 1 公里范围内无长江干流及主要支流分布，不涉及新建、扩建尾矿库和磷石膏库。</p>	符合

	<p>(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。</p>	<p>项目产生的废气经处理后达标排放，产生的废水经处理后全部回用，不外排。</p>	<p>符合</p>
	<p>(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。</p> <p>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。</p> <p>黄磷建设项目电炉气经净化处理后综合利用，含磷无组织废气应收集处理后达标排放。磷化工建设项目生产废气应加强含磷污染物、氟化物的排放治理。磷矿、磷化工和磷石膏库建设项目应采取有效措施控制储存、装卸、运输及工艺过程等无组织排放。</p> <p>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。</p> <p>改建、扩建项目应对现有工程(包括磷石膏库、尾矿库)进行回顾分析，全面梳理存在的环境影响问题，并提出“以新带老”或整改措施。</p>	<p>本项目涉及黄磷生产，无相关渣场和尾矿库，废水经收集、处理后全部回用，不外排。电炉气经净化处理后综合利用，含磷无组织废气应收集处理后达标排放。固体废物明确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。</p>	<p>符合</p>
<p>2</p>	<p>二、落实排污许可制度，强化事中事后监管</p>	<p>项目严格按照要求落实排污许可证制度</p>	<p>符合</p>
<p>3</p>	<p>三、落实信息公开要求，主动接受社会监督</p>	<p>环评文本进行三次信息公开，主动接受社会的监督</p>	<p>符合</p>

根据上表分析，本项目建设不违反《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》中相关条款要求。

(7) 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》符合性分析

本项目与《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）符合性分析见下表。

表8.2-6 与环环评[2021]45号指导意见符合性分析对照表

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	本项目建设情况	符合性
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。	项目建设符合环保法律法规、规划，满足环境准入条件、满足《晋宁县工业园区总体规划修编(2012-2030)环境影响报告书》及其审查意见的相关要求。项目所在的晋宁县工业园区为合法合规园区。	符合
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》(环办环评(2020)36号)要求，依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量。国家大气污染防治重点区域新建耗煤项目还应严格按规定采取煤炭消费减量替代措施，不得使用高污染燃料作为煤炭减量替代措施。	根据《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)要求“所在区域、流域控制单元环境质量达到国家或者地方环境质量标准的，原则上建设项目主要污染物实行区域等量削减，确保项目投产后区域环境质量不恶化”。 本项目所在区域环境空气属于达标区，项目产生的废水不外排。本次核算总量控制指标，NO _x 29.06t/a和VOCs1.07t/a的排放量，需要建设单位自行寻找来源或购买。	符合
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与地下水污染的措施。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。	本项目采用先进的工艺技术及生产装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平。环评中要求建设方在项目建设和运行中落实土壤和地下水污染防治措施。该行业国家或地方未出台超低排放要求。项目生产过程中使用电能等清洁能源。本项目不涉及大宗物料的运输。	符合
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、减污降碳措施可行性论证及方案比选，提出协同控制最优方案。	报告“碳排放分析”章节进行了项目碳排放分析，开展了污染物和碳排放的源项识别、源强核算、减污降碳措施可行性论证及方案比选，提出了协同控制最优方案。	符合

(8) 与重点行业建设项目区域削减措施的符合性分析

(1) 《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》

根据《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),该通知适用于生态环境部和省级生态环境主管部门审批的编制环境影响报告书的石化、煤化工、燃煤发电(含热电)、钢铁、有色金属冶炼、制浆造纸行业新增主要污染物排放量的建设项目。市级生态环境主管部门审批的编制环境影响报告书的重点行业建设项目可参照执行。

严格区域削减措施要求(一)严格区域削减要求。建设项目应满足区域、流域控制单元环境质量改善目前管理要求。所在区域、流域控制单元环境质量未达到国家或者地方环境质量的,建设项目应提出有效的区域削减方案,主要污染实行区域倍量削减,确保项目投产后区域环境质量有改善。所在区域、流域控制单元环境质量达到国家或者地方环境质量的,原则上建设项目主要污染物实行区域等量削减,确保项目投产后区域环境质量不恶化。区域削减方案应符合建设项目环境影响评价管理要求,同时符合国家和地方主要污染物排放总量控制要求。

(2) 《昆明市生态环境局关于加强建设项目主要污染物审核及管理的通知》

《昆明市生态环境局关于加强建设项目主要污染物审核及管理的通知》(便函(2021)3807 号)相关要求如下:

①对高耗能、高排放(以下简称“两高”)新增主要污染物排放的建设项目,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》(环办环评(2020)36 号)规定,制定区域削减方案,落实区域削减要求。“两高”项目暂按煤电、石化、化工、钢铁、有色金属冶炼、建材等六个行业类别统计管理,后续对“两高”范围国家如有明确规定的,从其规定。

②其他新增主要污染物排放的建设项目,在环境影响评价文件审批前,应取得主要污染物排放总量指标。

③主要污染主要是指国家实施排放总量控制的污染物,包括:化学需氧量、氨氮、氮氧化物、挥发性有机物和特征污染物,重点区域新、改、扩建涉重金属(镉、汞、砷、铅、铬)重点行业建设项目必须遵循“减量置换”的原则,替代比例按照省级下达的比例执行,其他区域遵循“等量置换”。

本次核算总量控制指标，NO_x29.06t/a 和 VOCs1.07t/a 的排放量，企业须自行寻找或购买来源。

7.6 选址合理性分析

项目选址于晋宁工业园区二街工业基地内，经调查，厂址不位于生态保护红线范围内，评价范围内不涉及饮用水源保护区、自然保护区、风景名胜区、世界自然与文化遗产地、森林公园、重点文物保护单位等环境敏感区，无环境制约性因素。

项目在运营过程中，产生的废水、废气、噪声和固废等均采取相关治理措施，项目的建设对周围环境影响不大，不会导致该区域的环境质量明显降低。从环境保护的角度来说，项目选址是合理可行的。

8 环境污染防治措施及其可行性分析

8.1 施工期环境污染防治措施

8.1.1 施工期废水污染防治措施

(1) 施工废水设置临时沉淀池沉淀处理，回用于混凝土养护、洒水降尘，不外排。一期二期施工期间各设一个容积 2m³ 的临时简易沉淀池，一般即可满足需求。

(2) 施工人员生活污水主要为洗手废水，产生量较少，可直接用于施工场地洒水降尘。

(3) 落实相关水土保持措施，可沿施工场地周边设置临时排水沟，末端设置临时沉淀池，对雨天地表径流沉淀处理后外排雨水沟。

8.1.2 施工期废气污染防治措施

(1) 对作业面和临时土堆适当洒水，保持一定的湿度，减小起尘量。有风天气应当增加洒水的频率，遇到四级或四级以上大风天气，应停止土方作业，同时作业处覆以防尘网；尽量避免在大风天气下进行施工作业。

(2) 对较易起尘的散装物料（尤其是散装水泥、石灰、砂等）、临时表土堆场应采用防尘布苫盖等有效的防尘措施进行防尘。

(3) 施工过程中产生的弃土、弃料及其他建筑垃圾，应集中堆放、及时清运。

(4) 加强运输管理，降低运输车辆的物料装卸高度，禁止超载，并加盖篷布，封闭运输，避免抛洒。

(5) 选用符合国家标准的装修材料，减少装修废气的排放量。装修完毕后空置通风一段时间再使用，降低有害物质的残留。

8.1.3 施工期噪声污染防治措施

项目建筑施工是在露天作业，流动性和间歇性较强，噪声产生源较分散，施工时间不集中，为不连续排放。施工期间拟采取以下噪声防治措施：

(1) 施工过程中，根据机械设备产生噪声的特点，合理安排施工时间，夜间不施工；

(2) 注意对施工机械定期进行维修保养，使机械设备保持最佳工作状态，避免非正常工况的异常噪声；

(3) 本工程建筑物料运输车辆产生的流动噪声可能对运输道路两侧村庄

的居民产生影响。项目运输车辆经过村庄时应减速慢行，禁止鸣笛，尽量避免夜间运输，尽量减少对居民的噪声影响；

(4) 合理布局施工机械，项目施工期应将高噪音设备远离厂界布置，避免施工厂界噪声超标排放。

8.1.4 施工期固体废物处置措施

(1) 项目施工人员产生的生活垃圾集中收集后，清运至清运至卡斯镇生活垃圾集中处置点，集中处置。

(2) 施工产生的建筑垃圾应尽量回收可利用废物，不能回用的建筑垃圾应及时外运至管理部门指定的建筑垃圾处置点处置，严禁随意堆弃。

8.2 运营期污染防治措施及其可行性分析

8.2.1 运营期大气污染防治措施及其可行性分析

8.2.1.1 运营期大气污染防治措施

(1) 磷炉尾气

经净化处理后由风机输送至用气装置，作为燃料利用，不外排。

(2) 原料烘干废气、磷矿粉成团烘干废气、黄磷尾气的燃烧废气、原料预处理粉尘。

全部收集后汇总处理，经“多管旋风除尘器+布袋除尘器”组合工艺集中处理后，通过一根排气筒外排。

(3) 渣口铁口烟气、淬渣废气、精制槽废气、转锅蒸磷洗气塔尾气、折流池烟气

使用集气罩各自收集后，经管道汇总，经碱喷淋洗涤塔集中处理后，通过一根排气筒外排。

(4) 黄磷尾气锅炉废气

收集后经“多管旋风除尘器+布袋除尘器+脱硫塔+SCR 装置”组合工艺处理后，通过一根排气筒外排。

(5) 医药中间体合成反应废气

①医药中间体合成工艺废气措施

管道收集，经“冷凝+水喷淋洗涤+除雾器+活性炭吸附”组合工艺处理后，排入 RTO 装置集中处理，通过一根排气筒外排。

②2,4-二氯硝基苯生产车间工艺废气处理措施

混酸工序、硝化反应工序产生的 H_2SO_4 雾、 NO_x (HNO_3)，管道收集，经“冷凝+水喷淋洗涤+碱洗”组合工艺处理后，通过一根排气筒外排。

(7) 无组织废气控制措施

①除挥发性有机液体储罐外，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 物料的容器或包装袋应存放于室内，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。

②根据《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）的相关规定，储存真实蒸气压 $\geq 10.3\text{kPa}$ 但 $< 76.6\text{kPa}$ 且储罐容积 $\geq 20\text{m}^3$ 的挥发性有机液体储罐，以及储存真实蒸气压 $\geq 0.7\text{kPa}$ 但 $< 10.3\text{kPa}$ 且储罐容积 $\geq 30\text{m}^3$ 的挥发性有机液体储罐，应符合下列规定之一：

a) 采用浮顶罐。对于内浮顶罐，浮盘与罐壁之间应采用浸液式密封、机械式鞋形密封等高效密封方式；对于外浮顶罐，浮盘与罐壁之间应采用双重密封，且一次密封应采用浸液式密封、机械式鞋形密封等高效密封方式。

b) 采用固定顶罐，排放的废气应收集处理并满足排放标准的要求，或者处理效率不低于 90%；

c) 采用气相平衡系统；

d) 采取其他等效措施。

根据分析，本项目有机液体储罐储存真实蒸气压均小于 0.7kPa 。项目储罐采用固定顶罐。

③VOCs 物料的投加和卸放、配料、混合、过滤、蒸馏/精馏、灌装/分装等过程应采用密闭设备或在密闭空间内操作，真空系统应采用干式真空泵，真空排气排至废气收集处理系统。

④载有 VOCs 物料的设备及其管道在开停工（车）、检维修、清洗时，应在退料阶段将残存物料退净，并用密闭容器盛装，退料过程废气应排至废气收集处理系统；清洗和吹扫过程排气排至 VOCs 废气收集处理系统。

⑤选用高质量的管件，提高安装质量，并经常对设备检修维护，将化学品在输送过程中的跑、冒、滴、漏减至最小；

⑥储罐进料口由平衡压力管与运输罐车连通，尽可能在密闭系统内完成装卸作业，减少无组织排放量；

⑦加强设备维护，定期储罐进行检查检验，减少装置的跑、冒、滴、漏；

⑦对输送管道定期检修，加强管道接口处的密封；

⑧加强人员培训，增强事故防范意识；

⑧物料从槽罐车向储罐装料时，气相管与液相管分别与储罐相连，输液时形成闭路循环。

8.2.1.2 运营期废气污染防治措施的可行性分析

(1) 磷炉尾气净化措施可行性

当尾气作燃料气使用时，可采用水洗和碱洗工艺对炉气进行处理，本项目综合考虑目前黄磷生产尾气净化技术及应用情况，并结合到工程实际及有利条件，采取水洗+碱洗工艺净化尾气。该工艺也是《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ1035-2019）附录 A 推荐的无机磷化学行业废气污染物治理可行技术。

黄磷尾气经一组水洗（4级）、一组碱洗（3级）和汽水分离净化后，脱除尾气中大部分 SO_2 、F、粉尘以及未冷凝下来的磷。主要原因是因为采用 4 级水洗可将尾气中的颗粒物去除 95%以上，同时更有效的对磷蒸汽进行冷凝回收。如采用 2 级碱洗对尾气中硫化物的去处理约 95%，氟化物去除率约 82%，磷化物去除率约 70%。采用 3 级碱洗对尾气中硫化物的去处理可达 99%，氟化物去除率达 95%，磷化物去除率约 99%。根据生产实践经验，碱洗开始时控制 NaOH 含量为 8%以上洗涤效果较好，随着碱洗操作的进行，碱液浓度逐渐下降，最终，当 NaOH 接近 2%时碱洗会失效。黄磷尾气中消耗 NaOH 的物质主要是 HS、HF 和 CO_2 等酸性气体。此外，尾气中还会夹带一些焦油等杂质，这些杂质会污染碱液。随着碱洗的进行，碱液循环使用一段时间后会逐渐变成墨绿色而失效。失效后将碱液排入污水处理站进行处理。本项目在生产过程中，一方面定期对碱液进行化验，另一方面根据碱液的颜色变化定期补加 NaOH，以控制 NaOH 的含量在 8%以上。

尾气经净化后，全部综合利用。既节约燃料，减少了污染，同时还为企业增加了一定的经济效益。

(2) 颗粒物、 SO_2 的污染防治措施可行性

①袋式除尘工艺

本项目拟采用布袋除尘器处理粉尘颗粒物，该技术也是《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）、《排污许可证申请与核发技术规范 制药工业-原料药制造》（HJ858.1-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 专用化学产品制造工业》（HJ1103-2020）、《排污许可证申请与核发技术规范 无

机化学工业》（HJ1035-2019）中均得到推荐的颗粒物治理可行技术之一。

布袋除尘器是一种干式高效过滤式除尘器，它是含尘气流通过过滤材料将粉尘分离、捕集的装置。含尘气体从下部引入圆筒型滤袋，在穿过滤布的空隙时，尘粒因惯性、接触和扩散等作用而被拦截下来。若尘粒和滤料带有异性电荷，则尘粒吸附于滤料上，可以提高除尘效率，但清灰较困难；若带有同性电荷，则降低除尘效率但清灰较容易。布袋除尘器可清除粒径 0.1 微米以上的尘粒，除尘效率达 99% 以上。气流压力损失 100~200 毫米水柱。布袋材料可用天然纤维或合成纤维的纺织品或毡制品；净化高温气体时，可用玻璃纤维作过滤材料。布袋除尘器缺点是对通过的气体不起冷却作用，占地面积较大，优点是装置简单，除尘效率高，回收的干粉尘能直接利用，因而被广泛利用。

布袋除尘器是锅炉、制药工业、专用化学产品制造工业、无机化学工业行业等众多行业普遍选用的除尘方式，技术成熟，适用范围广。

②石灰石-石膏法

拟采用脱硫塔处理 SO₂，该技术也是《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）表 7 中推荐的 SO₂ 治理可行技术之一。

脱硫塔是目前应用最多、最广泛的湿法烟气脱硫技术，其主要原理是以碱液作为吸收剂，在制浆系统中制成浆液，再用浆液泵打入吸收塔中，吸收废气中的二氧化硫后生成亚硫酸钙，再经过氧化制得硫酸钙。

该工艺主要有以下一些优势：脱硫率高；吸收剂利用率高；吸收剂稳定、廉价可处理的烟气中二氧化硫的浓度范围比较广。但同时也存在一些不足，比如建造、运行费用高，副产品利用率低，占地面积大等，同时需要处理好结垢和腐蚀问题。

③达标排放的可行性

参照《污染源源强核算技术指南 锅炉》(HJ991-2018)附录 B，布袋除尘器对颗粒物的去除效率约 99%~99.9%，脱硫塔对 SO₂ 的去除效率约 90%~99%。

对原料烘干废气、磷矿粉成团烘干废气、黄磷尾气的燃烧废气、原料预处理粉尘等合并处理、排放，排放标准执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准。

污染物排放浓度及达标评价见下表：

原料烘干废气、磷矿粉成团烘干废气、黄磷尾气的燃烧废气、原料预处理粉尘**污染物产排**

情况表

污染物	产生量 (t/a)	治理措施	治理效率	排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	排放标准限值		达标情况
							排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h (40m)	
颗粒物 (粉尘+P ₂ O ₅)	1276.6 4	多管旋 风除尘 器+布袋 除尘器	99.7 %	3.83	0.53	10.75	120	39	排放浓度、 排放速率均 达标
SO ₂	12.06		0	12.06	1.67	33.84	550	25	排放浓度、 排放速率均 达标
NO _x	9.32		0	9.32	1.29	26.16	240	7.5	排放浓度、 排放速率均 达标
氟化物	2.50		0	2.50	0.35	7.02	9	1.0	排放浓度、 排放速率均 达标
砷及其 化合物	0.028		0	0.028	0.0040	0.08	/	/	/
P ₂ O ₅	12.86		99.7 %	0.039	0.0054	0.11	/	/	/

备注：烟气流量 49477m³/h。

由上表评价结果可知，原料烘干废气、磷矿粉成团烘干废气、黄磷尾气的燃烧废气、原料预处理粉尘经多管旋风除尘器+布袋除尘器处理后，大气污染物排放浓度、排放速率均能达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准要求，因此该废气治理措施是可行的。

（3）渣口铁口烟气、淬渣废气、精制槽废气、转锅蒸磷洗气塔尾气、折流池烟气的污染防治措施可行性

渣口铁口烟气、淬渣废气、精制槽废气、转锅蒸磷洗气塔尾气、折流池烟气的污染物，主要是烟尘、P₂O₅和少量 F⁻、SO₂，使用石灰乳（pH>9）进行喷淋吸收处理，喷淋量控制在 50m³/h 左右。石灰乳对尾气中的 F⁻、SO₂和 P₂O₅等酸性气体有较好的净化效果。石灰乳吸收后生产的 CaF₂、Ca₃(PO₄)₂等难溶物质沉淀于循环水池，定期将这些沉渣用板式压滤机压成滤饼清出循环系统。喷淋水经循环池、沉淀池沉淀处理成清液后补加石灰乳循环使用。对于难溶物质在喷头形成的结垢物，定期进行清理以防止堵塞，清理频率大概每月 2 次。经处理后的尾气，氟化物净化效率约为 99.5%，SO₂净化效率约为 45%，P₂O₅净化效率约为 60%，除尘效率可达 95%。处理效果及达标评价见下表。

渣口铁口烟气、淬渣废气、精制槽废气、转锅蒸磷洗气塔尾气、折流池烟气的**污染物排放**

浓度及达标评价表

污染物	产生量 (t/a)	治理措施	治理效率	排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	排放标准限值 (mg/m ³)	达标情况
颗粒物	413.49	碱喷淋洗涤	95%	20.67	2.871	40.26	120	达标
SO ₂	10.42		45%	5.73	0.796	11.16	550	达标
氟化物	401.10		99.5%	2.01	0.279	3.91	9	达标
砷及其化合物	0.0043		95%	0.00022	0.000030	0.00042	/	/

备注：烟气流量 69753m³/h。

由上表评价结果可知，渣口铁口烟气、淬渣废气、精制槽废气、转锅蒸磷洗气塔尾气、折流池烟气的污染物经碱喷淋洗涤处理后，大气污染物排放浓度能达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准要求，因此该废气治理措施是可行的。

（4）医药中间体生产车间工艺废气的污染防治措施可行性

①废气收集系统

集气系统主要由风管及集气罩组成。

在净化系统中用以输送气流的管道称为风管，通过风管使系统的设备和部件连成一个整体。

集气罩是烟气净化系统污染源的收集装置，可将粉尘及气体污染源导入净化系统，同时防止其向生产车间及大气扩散，造成污染。

②冷凝

根据《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》（公告 2013 年第 31 号）中末端治理与综合利用要求，对于含高浓度 VOCs 的废气，宜优先采用冷凝回收、吸附回收技术进行回收利用，并辅助以其他治理技术实现达标排放；对于含中等浓度 VOCs 的废气，可采用吸附技术回收有机溶剂，或采用催化燃烧和热力焚烧技术净化后达标排放；对于含低浓度 VOCs 的废气，有回收价值时可采用吸附技术、吸收技术对有机溶剂回收后达标排放；不宜回收时，可采用吸附浓缩燃烧技术、生物技术、吸收技术、等离子体技术或紫外光高级氧化技术等净化后达标排放。

本项目运行期部分高温生产工序产生的 VOCs 属于高浓度有机废气，优先采用冷凝法处理，然后未冷凝的 VOCs 通入后续尾气处理装置内处理。

冷凝法是指根据降低有害气体的温度能使其某些成分冷凝成液体的原理，由降低温度来分离废气中有害成分的方法，称为冷凝法。主要是利用物质在不同温度下具有不同饱和蒸汽压这一物理性质，采用降低系统温度或提高系统压力的方法，使处于蒸汽状态的污染物冷凝并从废气中分离出来的过程。

冷凝法从废气中分离有害物质时，可有两种基本方法，即接触冷凝和表面接触冷凝。

第一种，接触冷凝是被冷却的气体与冷却液或冷冻液直接接触。其优点是有益于强化传热，但冷凝液需进一步处理。接触冷凝可在喷射器、喷淋塔或气液接触塔里进行，接触塔可以是填料塔、筛板塔等。喷射式接触冷凝器喷出的水流既冷凝蒸气，又带出废气，不必另加抽气设备。筛板式接触冷凝器与填料塔相比，单位容积的传热量大。

第二种，表面冷凝也称间接冷却，冷却壁把废气与冷却液分开，因而被冷凝的液体很纯，可以直接回收利用。所用装置有列管式冷凝器、淋洒式冷凝器以及螺旋板式冷凝器。列管式冷凝器是一种传统的标准式设备；螺旋板式冷凝器传热性能好，传热系数比列管式冷凝高 1~3 倍，但不能耐高压。

冷凝法对有害气体的去除程度，与冷却温度和有害成分的饱和蒸气压有关。冷却温度越低，有害成分越接近饱和，其去除程度越高。冷凝法有一级冷凝法和多级冷凝法之分。前者多用于净化含单一有害成分的废气。后者多用于净化含多种有害成分的废气或用于提高废气的净化效率。冷源可以是地下水、大气或特制冷源。冷凝法设备简单，操作方便，并容易回收较纯产品，用于去除高浓度有害气体更有利。

项目运行期产生高浓度 VOCs 的工段自带冷凝处理装置，未冷凝的气体进一步通过尾气处理装置处理，可大大降低有机废气排放量。

③水/碱液喷淋塔

水/碱液喷淋塔结构简单，主要由塔体，风管，喷淋系统，循环水箱等组成。装置结构简单，造价低，占地面积小，操作维修方便等优点。塔体外部的废气进入塔体内并向塔上方行走，在行走的过程中，遇到喷淋的水/碱液，气液进行完全饱和接触并进行物理吸收或化学反应，中和或吸收后的液体进入贮液箱，并由水泵抽走。喷淋塔结构图见下图。

④除雾器

除雾器水气分离装置工作原理：通过五级分离—降速、离心、碰撞、变向、凝聚等原理，除去气体中的液态水份，达到净化的作用。湿气在冷却过程中冷凝后，在除雾器中的挡板迫使气体改变方向二次，并以设计好的速度旋转，产生离心力高效地分离出液体和颗粒，排水器应及时排放出冷凝液。除雾器装置图见下图。

⑤活性炭吸附装置

活性炭具有发达的空隙，比表面积大，具有很高的吸附能力。活性炭吸附的主要原理为分子间的范德华力，因此活性炭吸附为物理吸附过程，物理吸附的吸附强度主要与活性炭的物理性质有关，与活性炭的化学性质基本无关。由于范德华力较弱，对污染物分子的结构影响不大，这种力与分子间内聚力一样，故可把物理吸附类比为凝聚现象。物理吸附时污染物的化学性质仍然保持不变。

活性炭吸附特点是：①吸附质（有机废气）和吸附剂（活性炭）相互不发生反应；②过程进行较快；③吸附剂本身性质在吸附过程中不变化；④吸附过程可逆。活性炭可吸附的有机物种类较多，吸附容量大，并在水蒸汽存在的情况下也可对混合气中的有机组份进行选择吸附。

目前活性炭吸附处理有机废气在工业中应用很广泛，其简便、实用、安全等特点为众多企业所接受，根据《挥发性有机物（VOCs）活性炭吸附回收技术的综述》（四川环境，第 26 卷第 6 期，李婕、姜宁），活性炭装置对有机废气的回收率均达 90%以上。根据《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》及《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》，采用吸附技术回收有机溶剂，可实现达标排放，其治理措施可行，符合《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》及《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》的相关要求。

活性炭吸附塔主要由塔体承托层和活性炭层组成，承托层的主要作用是防止活性炭从设备中流失，而活性炭层则是活性炭吸附塔的主要工作功能单元。活性炭吸附塔是处理有机废气、臭味处理效果最好的净化设备，大部分比较大的有机物分子、芳香族化合物、卤代烃等能牢固地吸附在活性炭表面上或空隙

中。活性炭使用一段时间后需定期更换，更换的活性炭作为危险废物委托相关资质单位处理。

⑥RTO 焚烧装置

RTO 工作原理是把有机废气加热到 760℃ 以上，使废气中的 VOCs 氧化分解成二氧化碳和水。氧化产生的高温气体流经特制的陶瓷蓄热体，使陶瓷体升温而“蓄热”，此“蓄热”用于预热后续进入的有机废气，从而节省废气升温的燃料消耗。陶瓷蓄热体应分成两个（含两个）以上的区或室，每个蓄热室依次经历蓄热-放热-清扫等程序，周而复始，连续工作。蓄热室“放热”后应立即引入适量洁净空气对该蓄热室进行清扫（以保证 VOC 去除率在 90% 以上），只有待清扫完成后才能进入“蓄热”程序。

由于有机物焚烧温度直接影响到 VOCs 的去除率，一般焚烧温度越高 VOCs 去除率越高，但不得高于设备本身材料的耐受温度。所以建议 RTO 焚烧温度控制在 800℃ 以上，以更能彻底的焚毁各类有机废气。

在此温度条件下能较彻底的焚毁各类有机废气，将其氧化分解成二氧化碳和水等无害化物质。氧化后产生的高温烟气通过急冷塔以及末端洗涤塔等设施能够确保尾气达标排放。

此外，建议同时安装备用活性炭吸附系统，预防 RTO 故障时废气不经处理直接排放。

⑧达标可行性

⑧达标可行性

医药中间体生产车间工艺废气污染物排放浓度达标评价表

排放源	污染物	产生情况			污染治理措施					排放情况					排放标准限值								
		产生量 t/a	产生速率 kg/h	产生浓度 mg/m ³	车间预处理措施	治理效率	预处理后排放量 t/a	末端集中处理措施	治理效率	排放方式	排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³	年排放时间 h	风机风量 m ³ /h	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h						
氯乙腈生产车间	VOCs	196.95	27.35	1823.63	冷凝+水喷淋洗涤+除雾器+活性炭吸附	98%	3.94	RTO	90%	有组织排放	0.39	0.055	3.65	7200	15000	/	/						
	甲醇	80.78	11.22	747.94	98%	1.62	0.162				0.022	1.496	/			/							
	氨气	22.02	3.06	203.91	98%	0.44	0.044				0.0061	0.41	/			/							
	P ₂ O ₅	4.34	0.60	40.15	98%	0.087	0.0867				0.0120	0.80	/			/							
含氟硝基苯生产车间	VOCs (含氟化物)	337.83	46.92	3128.04	冷凝+水喷淋洗涤+除雾器+活性炭吸附	98%	6.76	RTO	90%	有组织排放	0.68	0.09	6.26	7200	15000	/	/						
	氟化物	137.15	19.05	1269.91	98%	2.74	0.27				0.04	2.54	/			/							
含氟苯胺生产车间	VOCs	0.68	0.094	6.30	冷凝+水喷淋洗涤+除雾器+活性炭吸附	98%	0.0136	RTO	90%	有组织排放	0.0014	0.00019	0.013	7200	45000	/	/						
合计	VOCs	535.46	74.37	1652.66	/	98%	10.71				RTO	90%	有组织排放			1.07	0.149	3.31	7200	45000	100	/	
	甲醇	80.78	11.22	249.31	/	98%	1.62									90%	0.16	0.022			0.50	190	18.8
	氨气	22.02	3.06	67.97	/	98%	0.44									90%	0.044	0.0061			0.136	30	/
	P ₂ O ₅	4.34	0.60	13.38	/	98%	0.087									0	0.087	0.0120			0.27	30	/
	氟化物	137.15	19.05	423.30	/	98%	2.74	90%	0.27	0.038				0.85	9	0.38							

由上表评价结果可知，医药中间体生产车间工艺废气污染物经预处理+RTO 集中处理后，大气污染物排放浓度能达到标准要求，因此该废气治理措施是可行的。

⑨二噁英产生情况分析

本项目焚烧废气中含有有机废气及无机废气，本环评对于废气焚烧产生二噁英进行分析。

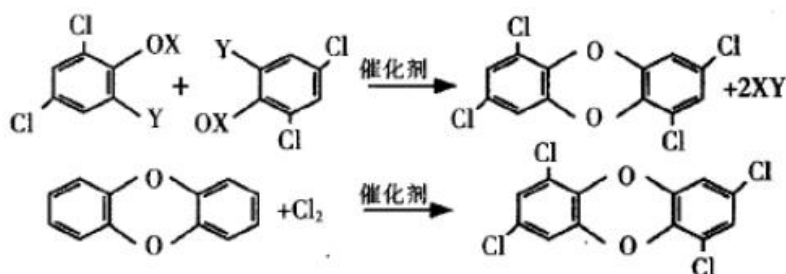
①二噁英生成机理

二噁英是氯化物簇的简称，是指多氯二苯并二噁英(Polychlorinated dibenzo-p-dioxins, 简称 PCDDs)，也是多氯二苯并二噁英与多氯二苯并呋喃(Polychlorinated dibenzofuran, 简称 PCDFs)的总称，是存在于环境中的超痕量剧毒性有机污染物。

二噁英在焚烧过程中的生成机理相当复杂，已知的生成机理主要有前驱物的异相催化反应、重新合成(De Nove)反应、高温生成机理等。

一、前驱物的异相催化反应

温度为 200~500°C 时，在烟尘中携带的氯化铜、氯化铁等催化剂的作用下，各种二噁英的前驱物就会发生反应生成二噁英，其反应式可表示为：



反应式中，X 为氢、钠或钾；Y 为氯。前驱物异相催化合成可分为四个步骤：

a. 飞灰、不完全燃烧产物，主要是 PIC 类前驱物、一氧化碳、挥发性物质和有机活性基团的形成：

b. 能够吸附 PCDD/Fs 的前驱物、过渡金属及盐和氧化物的表面活性物质的形成：

c. 复杂的有机活性催化反应的发生；

d. 部分反应产物从活性物质表面解吸。

二、重新合成反应

在 300~500℃ 的温度下，大分子碳可以被氧化成一氧化碳和二氧化碳，也可以通过裂解反应产生芳香族化合物。在有机氯或无机氯存在的情况下，其中极少部分的一氧化碳和二氧化碳在催化剂的作用下转化为脂肪族的前驱物。如果有氧化铝存在，脂肪族前驱物还可以发生催化反应，生成芳香族的前驱物，芳香族化合物又发生氯代反应产生芳香族前驱物，最后这些前驱物在过渡金属（主要是铜）作催化剂的条件下反应生成二噁英。

三、高温生成机理

由于燃烧或热解不充分，烟气中含有过多的未燃尽的物质（比如碳粒），遇到适当的催化物质（主要是铜），在一定温度下会使已经分解的二噁英又重新生成。

②二噁英生成基本条件

从二噁英反应机理来看，二噁英可能生成的位置包括焚烧阶段及烟气再冷阶段。

二噁英的焚烧阶段形成基本条件可概括为①要有有机物和氯源；②存在氧；③存在过渡金属阳离子作催化剂；④合适的反应温度；

烟气再冷阶段（重新合成阶段）形成基本条件可概括为①要有有机物和氯源；②存在氧；③存在过渡金属阳离子作催化剂；④合适的烟气温度再冷时间。

烟气中的二噁英的来源主要有两种途径：一是废气本身携带的二噁英经焚烧后未分解部分；二是经焚烧后的烟气在冷却过程中，在 500~200℃ 的区间内重新生成的二噁英。因此为减少烟气二噁英的排放，必须通过三个手段进行控制：

- (1) 控制焚烧温度，确保随废气带入的二噁英完全分解；
- (2) 减少烟气在 500~200℃ 的区间内的停留时间，降低二噁英的再生成；
- (3) 通过后续吸附手段将再生成的二噁英通过吸附材料将其吸附净化。

一、本项目焚烧及再冷阶段控制条件

A、焚烧控制条件

a. 二噁英分解温度为 700℃ 以上，本项目蓄热式焚烧炉设计焚烧温度为 900℃（实际焚烧温度为 900~1000℃ 程序可调）。烟气在炉膛停留时间为大于 1.2 秒（900℃），满足二噁英和二噁英前驱物分解完全分解要求。

b. RTO 焚烧废气中不含金属离子、不含卤素废气，无二噁英生成所需的催

化剂。

B、烟气再冷阶段控制条件

a.根据 RTO 设计单位介绍，焚烧炉系统处理对象为工艺尾气，不存前驱物异相催化反应所需催化剂。在焚烧炉内与废气和烟气接触部分结构件也不存在异相催化反应所需催化剂。所以本焚烧炉系统防止二噁英再生成主要是防止重新合成反应，即控制烟气从蓄热体流过时间（注：急冷是国标二噁英处理的方法）。

本项目新建 RTO 焚烧炉中烟气从蓄热体流过时间约 1S(850℃降温到 70℃所需总时间)，烟气在蓄热体内从 500℃在降温到 200℃时间为 0.4S。满足参照的《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》(HJ/T176—2005)中烟气在 200~500℃温区的滞留时间 1.0 秒内的要求，达不到生成二噁英的足够反应时间；

b.本项目焚烧烟气中不含金属离子，无二噁英生成所需的催化剂。

结论：

综上所述，本项目废气采用焚烧炉焚烧过程中无生成二噁英的足够条件，本项目进入 RTO 焚烧的有机废气为一般有机废气，不含金属离子，因此，废气焚烧基本不产生二噁英。为进一步确保本项目废气焚烧过程中减少二噁英生成，本环评对焚烧炉提出如下措施：

a、焚烧炉所采用耐火材料的技术性能应满足焚烧炉燃烧气氛的要求，质量应满足相应的技术标准，能够承受焚烧炉工作状态的交变热应力；

b、应有适当的冗余处理能力，废气进料量应可调节；

c、必须配备自动控制和监测系统,在线显示运行工况和尾气排放参数，并能够自动反馈，对有关主要工艺参数进行自动调节；

d、确保焚烧炉出口烟气中氧气含量达到 6%-10%(干烟气)；

e、危险废物应完全焚烧，并严格控制燃烧室烟气的温度、停留时间和流动工况；

f、焚烧废物产生的高温烟气应采取急冷处理,使烟气温度在 1.0 秒钟内降到 200℃以下，减少烟气在 200~500℃温区的滞留时间。

8.2.2 运营期地表水污染防治措施和可行性分析

8.2.2.1 运营期地表水污染防治措施

项目运营期废水主要为黄磷生产单元含磷废水、医药中间体生产单元工艺废水、生活废水等,为减小运营期废水对环境影响,本项目采取以下废水污染防治措施:

(1) 雨水处置措施

厂内排水方式采用雨污分流,初期雨水经收集、处理后回用,后期雨水经厂区雨水管道收集后排至厂区外,最终排至自然水体。

(2) 生活污水处理措施

食堂废水经隔油池处理后,与其他生活废水一起进入化粪池进行预处理,然后进入一体化生活污水处理站,处理后回用于绿化用水,不外排。生活污水处理站处理规模 $10\text{m}^3/\text{d}$,处理工艺推荐选用 SBR 法工艺。

(3) 黄磷生产废水治理措施

黄磷生产过程中产生的含磷炉气冷凝洗涤废水、磷精制槽废水、水淬渣池废水、泥磷处理单元冷凝洗涤废水,收集排入黄磷废水处理站,经集中处理后回用于黄磷生产,不外排。黄磷废水处理站处理规模 $350\text{m}^3/\text{h}$,处理工艺采用“折流沉降—曝气氧化—中和—絮凝沉淀—回用”工艺。

(4) 锅炉排污水、循环冷却水更换废水、生产设备清洗废水、车间地坪冲洗废水治理措施

锅炉排污水、循环冷却水更换废水、生产设备清洗废水、车间地坪冲洗废水,收集至黄磷生产单元冲渣水池进行回用。

(5) 有机废气处理废水治理措施

有机废气处理系统水喷淋洗涤产生的洗涤水在水喷淋洗涤塔内循环使用,约一个月更换一次,更换后排入医药中间体工艺废水处理站,经处理后回用,不外排。

(6) 医药中间体工艺废水治理措施

新建一座 $100\text{m}^3/\text{d}$ 污水处理站,处理工艺为“除氟+芬顿+生化处理”,对医药中间体生产过程中所产生的废水进行处理,回用于黄磷生产用水。

(7) 事故应急措施

为防止事故废水排放,建设 1 个 1000m^3 的事故水池,平时空置。

8.2.2.2 运营期地表水污染防治措施的可行性分析

(1) 污水处理设施规模可行性分析

生活污水处理站：拟设置一座，生活废水产生总量为 17.04m³/d，污水处理站处理规模设计为 20m³/d，能满足生活污水处理需求。

黄磷废水处理站：拟设置一座，黄磷生产废水主要包括含磷炉气冷凝洗涤废水、磷精制槽废水、水淬渣池废水、泥磷处理单元冷凝洗涤废水，产生总量为 306m³/h，7344m³/d，废水处理站处理规模设计为 350m³/h，能满足项目废水处理需求，并留有一定裕度。

医药中间体工艺废水处理站：医药中间体生产工艺废水产生量为 6.55m³/d，医药中间体污水处理站处理规模设计为 10m³/d，能满足工艺废水处理需求。

隔油池：拟设置一个，位于食堂内，食堂废水产生量为 1.66m³/d。根据《饮食业环境保护设计规程（DGJ08-110-2004）》中隔油处理设计的水力停留要求，含油废水的水力停留时间不得小于 0.5h，项目食堂日使用时间 3h，同时考虑一定的裕度，隔油池容积拟设为 1m³，能够满足水力停留时间要求。

化粪池：拟设置一个，位于卫生间旁，生活废水产生量为 17.04m³/d，化粪池容积拟设为 20m³，能够满足《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019）中“污水在池中停留时间宜为 12h~24h”的要求，同时留有一定裕度。

(2) 黄磷生产废水处理工艺可行性分析

①黄磷生产废水处理工艺简介

黄磷废水处理回用，主要用于炉气喷淋洗涤水、熔融炉渣水淬冷却水、黄磷漂洗水三部分，对水质要求较低，一般要求悬浮物≤300mg/L、水温≤40℃。因此黄磷废水处理不必采用深度处理技术，只需处理达到回用水质要求即可。

“折流沉降—曝气氧化—中和—絮凝沉淀—回用”工艺是目前国内黄磷厂家采用的最常见的污水处理工艺之一，其处理工艺流程如下：

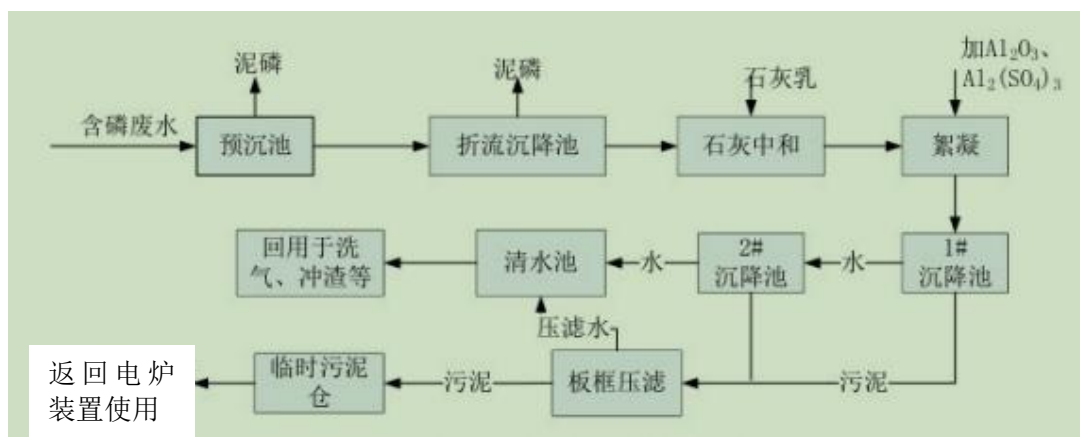


图 8.2-1 含磷废水处理工艺及流程示意图

处理工艺为：黄磷生产过程中产生的含磷污水经收集送入预沉池，用以沉淀去除污水中的大部分泥磷。污水折流沉降后进入中和池，加入适量的石灰乳液，搅拌中和，以降低其酸度，并除去污水中残留的硫化物和氟化物，控制 pH 值在 6~7，反应时间 0.5 小时。反应原理为：石灰乳与废水充分混合，在搅拌过程中 P 与空气反应生成 P_2O_5 ，然后反应生成了磷酸钙。同时，石灰乳与废水中氟化物反应生成了氟化钙。在中和后的污水中适当加入絮凝剂，使磷酸钙、氟化钙等污泥充分沉淀。污水中悬浮物在絮凝后沉淀入池底部。沉淀池中经过沉淀处理的清水放入清水池，并用泵打至高位水池作为黄磷生产系统的再生用水，用于电炉出渣时的水淬用水和各类尾气的喷淋用水，使之封闭循环使用。水淬曝气过程中，可以进一步去除废水中的氟化物和元素磷。同时，炉渣也能吸附部分微粒，更有过滤和吸附的效果。沉降池底的污泥和经板框压滤机压滤后存于临时污泥池，返回电炉再利用。压滤水进循环水池回用于洗气塔洗气，不外排。

本项目污水处理站采用“折流沉降—中和—絮凝沉淀—回用”工艺，该工艺技术已在云南昆阳磷肥厂黄磷废水处理中得到成功运用，并取得良好的效果。

②出水水质达标可行性分析

黄磷污水处理站出水主要用于黄磷生产使用，包括含磷炉气冷凝洗涤用水、精制用水、淬渣用水等，对水质要求不高，一般要求悬浮物 $\leq 300\text{mg/L}$ 、水温 $\leq 40^\circ\text{C}$ 即可。

黄磷生产废水中 SS 含量约为 1200~2000mg/L，根据黄磷污水处理工艺设

计资料，经处理后水质：pH 值 6~9，SS \leq 100mg/L，P₄ \leq 1mg/L，F \leq 40mg/L，水质能够满足黄磷生产用水水质要求，因此黄磷生产废水经处理后回用于黄磷生产是可行的。

(3) 医药中间体工艺废水处理工艺可行性分析

①医药中间体生产工艺废水特征

根据工程分析，医药中间体生产工艺废水产生量为 1.37m³/h、32.85m³/d、9856m³/a，其中主要污染物主要为盐类、有机物及杂质。盐类主要为 Na₂SO₄、NaNO₃、KCl、KF，均为无机盐，有机物主要为含氟硝基苯、含氟苯胺、甲醇等。

②医药中间体生产工艺废水处理工艺简介

针对待处理废水的上述特点，本项目新建一座 100m³/d 污水处理站，对医药中间体生产过程中所产生的废水进行处理。

处理工艺描述如下：

废水氟含量高，并且波动比较大，同时含有硝基苯和苯胺等剧毒性物质，对生化菌种影响很大，混凝沉淀去氟以后，再通过铁碳微电解和芬顿进行预处理后，使苯胺和硝基苯分解以后，不影响生化菌种的情况下，再进行生化除去有机物，生化处理后的水通过膜浓缩，产水回用于设备循环水和冷却水，浓水排放到折流池，减少浓水的处理成本。

处理工艺流程图如下图：

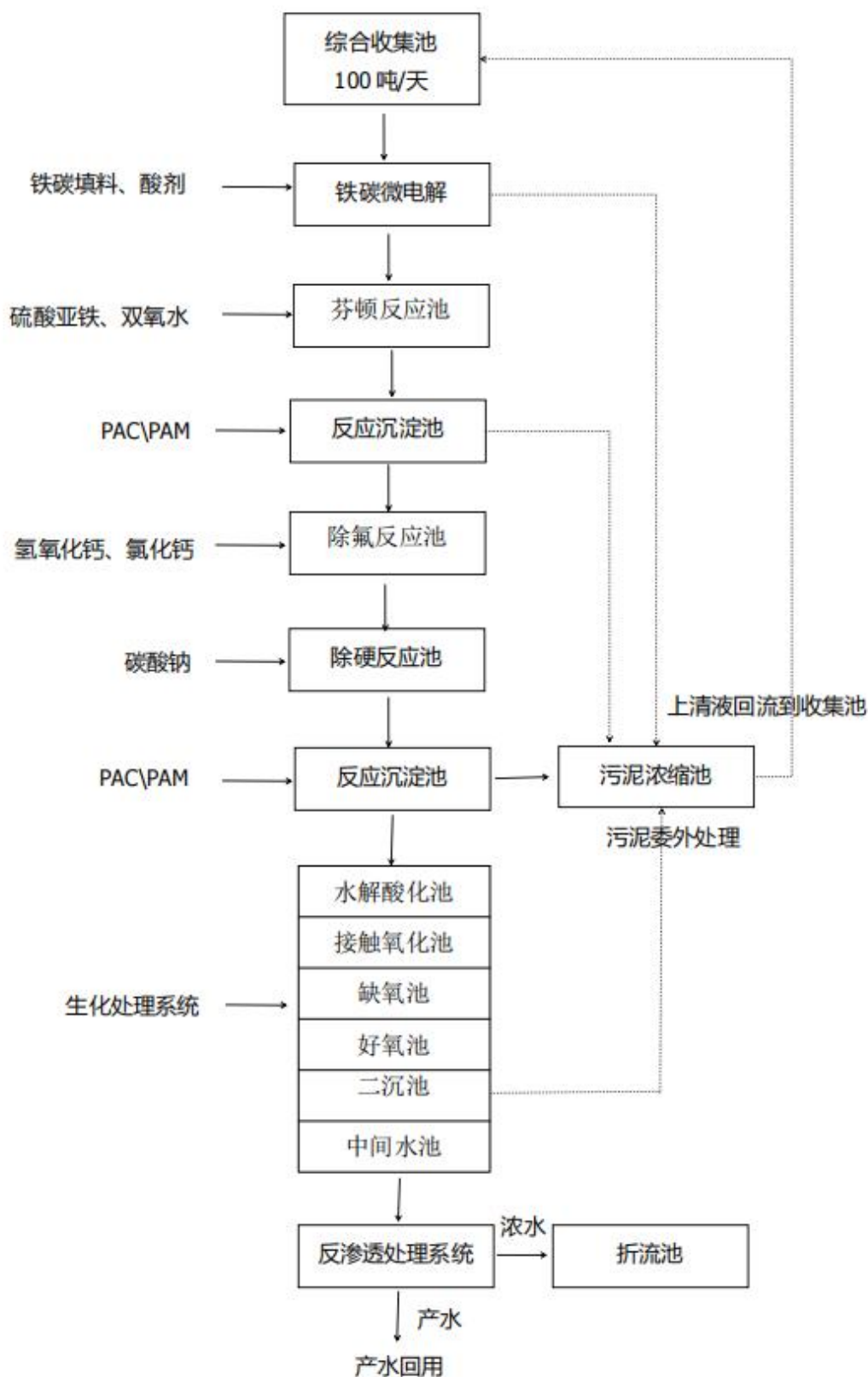


图 8.2-1 医药中间体废水处理工艺流程图

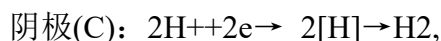
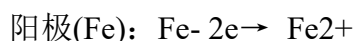
6.2.1、综合收集池

在施工过程中，不同时段排放的污水水质、水量有一定差异。因此，在此

类废水的处理过程中，必须将污水引入收集池内停留一定的时间，以保证后续处理构筑物进水水质、水量的均匀；同时收集池也可以当做一个临时事故池。针对污水类型较多，综合收集池做两格，池体较小的一部分收集较复杂水质，如废气酸洗或碱洗收集塔废水。

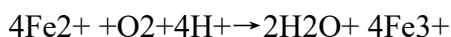
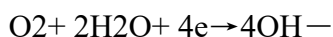
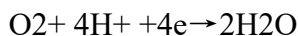
6.2.2、铁碳微电解

反应的结果是铁受到腐蚀变成二价的铁离子进入溶液。由于铁离子有混凝作用，它与污染物中带微弱负电荷的微粒异性相吸，形成比较稳定的絮凝物(也叫铁泥)而去除，为了增加电位差，促进铁离子的释放，在铁-碳床中加入一定比例铜粉或铅粉。其中电位低的铁成为阳极，电位高的碳成为阴极，在酸性充氧条件下发生电化学反应，其反应过程如下：



反应中，产生的了初生态的 Fe^{2+} 和原子 H ，它们具有高化学活性，能改变废水中许多有机物的结构和特性，使有机物发生断链、开环等作用。

若有曝气，即充氧和防止铁屑板结。还会发生下面的反应：



反应中生成的 OH^{-} 是出水 pH 值升高的原因，而由 Fe^{2+} 氧化生成的 Fe^{3+} 逐渐水解生成聚合度大的 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体絮凝剂，可以有效地吸附、凝聚水中的污染物，从而增强对废水的净化效果。

铁碳微电解针对有机物浓度大、高毒性、高色度、难生化废水的处理，可大幅度地降低废水的色度和 COD ，提高 B/C 比值即提高废水的可生化性；可广泛应用于印染、化工、电镀、制浆造纸、制药、洗毛、农药、酒精等各类工业废水的处理及处理水回用工程。

(1) 染料、印染废水；焦化废水；石油化工废水；橡胶助剂废水。

-----上述废水在脱色的同时，处理水中的 BOD/COD 值显著提高。

(2) 石油废水；皮革废水；造纸废水、木材加工废水。

-----上述废水处理水后的 BOD/COD 值大幅度提高。

(3) 电镀废水；印刷废水；采矿废水；其他含有重金属的废水。

-----可以从上述废水中去除重金属。

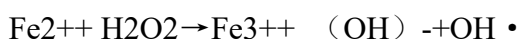
(4) 有机磷农业废水；有机氯农业废水。

-----大大提高上述废水的可生化性，且可除磷，除硫化物。

6.2.3、芬顿反应池

通过投加硫酸亚铁与双氧水反应成羟基自由基对废水中有机物结构破坏达到去除 COD 的目的。

芬顿反应。无机化学反应，过程是，过氧化氢(H₂O₂) 与二价铁离子 Fe 的混合溶液将很多已知的有机化合物如羧酸、醇、酯类氧化为无机态。反应具有去除难降解有机污染物的高能力，在印染废水、含油废水、含酚废水、焦化废水、含硝基苯废水、二苯胺废水等废水处理中有很广泛的应用。



①在芬顿试剂中起主要氧化作用的是 OH· 自由基。进入 20 世纪 70 年代，芬顿试剂在环境化学中找到了它的位置，具有去除难降解有机污染物的高能力的芬顿试剂，在印染废水、含油废水、含酚废水、焦化废水、含硝基苯废水、二苯胺废水等废水处理中体现了很广泛的应用。

6.2.4、除氟反应池

目前，化学沉淀法是广泛应用于工业含氟废水处理领域的方法，适用于高浓度含氟废水的预处理。

化学沉淀法的处理流程，是废水经调节池调节其水量和水质后，进入含有一定量沉淀剂的沉淀池中，沉淀剂为钙盐，与废水中的氟离子发生化学反应，生成难溶于水的氟沉淀物，再经过滤或自然沉降，使沉淀物与废水固液分离，从而达到去除废水中氟污染物的目的，其常用的试剂是石灰和氯化钙。

6.2.5、除硬反应池

废水中的钙镁离子，在通过反渗透膜的社会化会产生难溶性的盐也会导致沉淀结垢。在废水中加入的碳酸钠，生成碳酸钙和碳酸镁沉淀，将废水中的钙离子和镁离子完全去除。

6.2.6、混凝絮凝反应池

因综合收集池，雨水含有少量的钙和氟以及悬浮物浊度非常高，为防止对膜系统造成损害，所以需要设计一个混凝反应单元，主要作用是去除废水中的悬浮物和部分离子成分。经过混凝反应单元后可以去除 80%以上的悬浮物和部

分离离子成分。

混凝反应单元主要包含混凝反应池和絮凝池，具体反应如下：

加入碳酸根离子，钙、镁离子跟碳酸根离子结合生成碳酸钙、碳酸镁沉淀，过滤后就可以除去钙镁离子。

絮凝剂用于混凝过程完成后，作用为促进絮体混凝长大。常用高分子助凝剂有聚丙烯酰胺（PAM）、活化硅酸、骨胶等。其中最常见的是聚丙烯酰胺（PAM）。聚丙烯酰胺（PAM）使用技术要求

（1）贮存应考虑防冻措施，室内温度不低于 2℃；

（2）使用前需先行水解，配制浓度<2%，处理效果与水解度有关，一般水解度宜控制在 30%—40%；

（3）水解步骤和方法：溶解搅拌时间一般为 0.75-1H，加速搅拌可以提高溶解速度；

PAM 和 PAC 是污水处理常用的药剂，在污水处理过程中有重要作用，但是因为药剂量添加不合理而造成二次污染的情况时有发生。这主要是和药剂添加量有关系，如果 PAM/PAC 添加过量就会造成二次污染，而我司采用的是自主研发的自动加药系统，精确度和灵敏度都比普通的要高 30%。杜绝了因为药剂添加过量而造成二次污染。

6.2.6、斜管沉淀单元

斜管沉淀单元采用 PP 斜管填料型式。反应池污水在平行斜管中，颗粒沉淀到底部，上清液从围堰中流出，实现泥水分离。污泥通过污泥泵定期输送到污泥浓缩池存储。根据池体整体布局美观实用，设计沉淀池体较大，水力停留时间较长，沉淀更加充分。

6.2.7、水解酸化池

水解酸化池。水解酸化主要是将废水中非溶解性有机物水解为溶解性有机物，将微生物难以降解的大分子物质通过水解酸化转化为易于生化降解的小分子物质。通过在厌氧池填料，使得微生物更加容易繁殖，水解彻底。

厌氧水解酸化降解过程可以被分为四个阶段：水解阶段、发酵(或酸化)阶段、产乙酸阶段和产甲烷阶段。

（1）水解阶段

水解可定义为复杂的非溶解性的聚合物被转化为简单的溶解性单体或二

聚体的过程。

(2) 发酵（或酸化）阶段

发酵可定义为有机物化合物既作为电子受体也是电子供体的生物降解过程，在此过程中溶解性有机物被转化为以挥发性脂肪酸为主的末端产物，因此这一过程也称为酸化。

(3) 产乙酸阶段

在产氢产乙酸菌的作用下，上一阶段的产物被进一步转化为乙酸、氢气、碳酸以及新的细胞物质。

(4) 甲烷阶段

这一阶段，乙酸、氢气、碳酸、甲酸和甲醇被转化为甲烷、二氧化碳和新的细胞物质。

6.2.8、接触氧化池

生物接触氧化池。接触氧化法是一种兼有活性污泥法和生物膜法特点的新污水生化处理法。池内填充组合填料，为微生物生长提供附着的场所，池底通过微孔曝气为污水充氧，好氧微生物利用污水中的氧和 BOD 等底质生长繁殖，去除碳源、氮源等，使污水净化。生物接触氧化具有以下优点：

- (1) 容积负荷高，耐冲击负荷能力强，处理时间短，节约占地面积；
- (2) 生物活性高，有较高的微生物浓度；
- (3) 污泥产量低，不需污泥回流；
- (4) 出水水质好而且稳定；
- (5) 动力消耗低，节约能源及运行费；
- (6) 挂膜方便，可以间歇运行；
- (7) 不存在污泥膨胀问题。

6.2.9、缺氧池

缺氧池就是能够把池里面的反硝化细菌，对污水里面没有分解的含碳有机物，然后转换成为碳源。并且还能把氧池里面，利用内循环回流进入的硝酸根，然后还原成为 N_2 ，从而有效释放出去。由于缺氧池里面会有水解反应，利用脱氮工艺，可以让 PH 值上升。另外跟氧池脱氮除磷搭配在一起，能够把大分子有机颗粒，然后分解成为小分子有机颗粒，这样就能更好增加废水可生化性。

6.2.10、好氧池

好氧池的作用是让活性污泥进行有氧呼吸，进一步把有机物分解成无机物。去除污染物的功能。运行好是要控制好含氧量及微生物的其他各需条件的好，这样才能是微生物具有最大效益的进行有氧呼吸。

对水质要求

1、溶解氧：废水中的溶解氧应在 0.3~2mg/L 之间，此时好氧菌和兼性菌都能进行好氧呼吸；

2、pH 值：对好氧的处理，pH 值应在 6~9 之间；

3、温度：水温在 20℃~40℃之间最为合适；微生物生长必须的营养：微生物生长所需的六大营养元素：碳、氮、能源、生长因子(维生素)、无机盐(钾、钙、镁、铁等)、水。

4、毒性物质：多数重金属，如锌、铜、铅、铬等均含毒性，不利于微生物的成活。但如逐步提高有毒物质的浓度，则有可能在一定程度上，使其适应新环境，而提高处理效率。

6.2.12、各工艺段去除率

1)、预处理部分去除表

项目	原水	铁碳微电解	芬顿反应池	反应沉淀池	除氟反应池	除硬反应池	反应沉淀池
COD	20000	14000	5600	5600	5600	5600	5600
氟	10000	10000	10000	10000	28	28	28
SS	1000	1200	2400	480	10500	10800	1200
硝基苯	92	12	/	/	/	/	/
苯胺	227	68	/	/	/	/	/

2)、生化处理部分去除表

2)、生化处理部分去除表

项目	进水	水解酸化池	接触氧化池	缺氧池	好氧池	二沉池
COD	5600	4680	936	280	90	90
氟	28	28	28	28	28	28
SS	1200	720	462	232	380	18
硝基苯	/	/	/	/	/	/
苯胺	/	/	/	/	/	/

6.3、反渗透处理系统说明

6.3.1、石英砂过滤器

石英砂过滤器，学名浅层介质过滤器，它是利用石英砂作为过滤介质，在一定的压力下，把浊度较高的水通过一定厚度的粒状或非粒的石英砂过滤，有效的截留除去水中的悬浮物、有机物、胶质颗粒、微生物、氯、嗅味及部分重金属离子等，最终达到降低水浊度、净化水质效果的一种高效过滤设备。

作用：机械地阻留和吸附水中的部分悬浮物、颗粒、胶体。使悬浮物之间彼此发生重叠和架桥等作用。所以经过一段时间以后，在滤层表面好像形成一层附加的滤膜，在以后的过滤中，这层滤膜起着主要的过滤作用，这种过滤称为“薄膜过滤”。视进水情况填料一般 1.5 年左右更换一次。

6.3.2、活性炭过滤器

作用：去除水中的游离氯，以避免膜受到游离氯的氧化作用。其次是去除水中的有机物，如腐植酸等，防止微生物在 RO 膜体内生长。据我司多年经验及计算，它可去除水中 60%~80%的胶体物，50%左右的铁和 50%~60%的有机物。活性炭对水中杂质物的去除作用，是基于活性炭的活性表面所具有的不饱和化学键。由于活性炭的表面积很大 (500~1500m²/g)，加之表面又布满了平均直径为 20~30 埃的微孔，这样，由于处于活性炭表面的碳原子在能量上是不等值的，这些原子含有不饱和键，因此具有与外来分子或基团发生化学作用的趋势，对某些有机物有较强的吸附力。活性炭对氯的吸附，不完全是其表面对氯的物理吸附作用，而是由于活性炭表面起了催化作用，促使游离氯的水解，和产生新生态氧的过程加速。



HClO

活性

t 炭 HCl+[O]

6.3.3、RO 反渗透系统

生产废水经生化处理后，进反渗透处理系统，反渗透系统设计一级，一级反渗透装置设计通量 16LMH，回收率 60%，产水量 3m³/h（运行三年后），采用抗污染膜元件。

反渗透高压部分管道均为 SS304 管道，阀门材质不锈钢（接液部分），低压部分管道均为化工级 UPVC 管道，所有低压部分管道压力等级不低于 1.0MPa，高压部分管道不低于 1.6MPa。管支架及抱箍材质为 SS304。框架采用方钢及槽钢，油漆防腐。根据中水的水温优化设计反渗透系统，反渗透装置应能够适应由于前级设备的切换或反渗透装置本身的冲洗切换所造成的其进水压力的波动。根据实际情况确定系统组成，提供详细系统图，包括工艺设备清单、电气设备清单、仪表清单、起吊设备参数等。

每套反渗透装置系统应设取样点装置（带取样阀），取样点的数量及位置应能有效地诊断并确定系统的缺陷，反渗透系统测量配置点及数量等应满足本系统的安全、稳定、可靠运行需要。取样点集中设置，便于取样。每套反渗透的取样箱上设有每段的进水压力表、浓水压力表。

反渗透装置要能够自动完成：投运—冲洗—投运过程，并为此配套完整的自控及辅助设施。反渗透系统所配仪器、仪表的性能、配置点及数量等将满足本系统的安全、稳定、可靠运行之需要。并且提供反渗透膜成品的出厂检测报告。

反渗透总回收率 $\geq 60\%$ ，反渗透设置采用浓水循环模式运行，回流至高压泵前。反渗透是一种借助选择透过（半透过）性膜的功能，以压力为推动力的膜分离技术，膜元件由反渗透膜导流布和中心管等制作而成，将多根 RO 膜元件装入玻璃钢耐压容器内，组成 RO 组件。本装置是脱盐系统的关键，成熟的工艺设计、合理的控制、操作及管理，直接决定着系统的正常、稳定运行。并关系到反渗透膜的使用寿命，经反渗透处理后的出水，去除了绝大部分无机盐和几乎所有的有机物，微生物（细菌、热源等）从而确保了本系统产品水的高质量、高品质。

完成预处理后的出水其出水由淤积密度指数 SDI 测试仪监测,当 SDI 值 <4 时,即可进入 RO 系统,由高压泵增压后进入反渗透系统,RO 出水(脱盐纯水)达到回用标准去回用水箱,RO 浓水分两部分,一部分由管道汇集后成浓水(主要含有盐份、机械杂质、胶体、有机物等)随小部分未透过水排入 DTRO 原水池,一部分浓水回流到 RO 膜系统继续过滤,提高整个 RO 系统的回收率。

本系统设计单套产水能力 $\geq 3\text{m}^3/\text{h}$,采用抗污染膜元件。反渗透系统的设计符合膜制造商对进水水质、压力、温度、通量等的规定,保证工程稳定运行、膜系统合理的清洗周期、耐受水质波动性、膜元件使用寿命等核心工程参数。每套反渗透膜组件安装在组合架上,组合架上配备全部管道、阀门及接头,还包括所有的支架、紧固件、夹具等其它附件。反渗透膜元件为 8 英寸,膜壳为 8 英寸 4 芯装。

通过上述分析,该处理装置从处理工艺、处理规模上均能保证生产要求,因此该处理措施可行。

③回用可行性分析

经处理的废水共计 $12.55\text{m}^3/\text{d}$, $3765\text{m}^3/\text{a}$,除去杂盐、氟化物后,可回用于黄磷生产用水。

(5) 生活污水处理站工艺可行性分析

①处理工艺简介

根据工程分析,本项目生活污水主要是职工日常生活产生的废水,水污染物主要是 COD、BOD₅、SS、NH₃-N 和动植物油等,其中动植物油进行隔油预处理。污染物成分不复杂,浓度不高。拟采用一体化污水处理设备进行处理,推荐选用 SBR 法处理工艺。

SBR 法是序批式活性污泥法(sequencing batch reactor activated sludge process)的简称,指在同一反应池(器)中,按时间顺序由进水、曝气、沉淀、排水和待机五个基本工序组成的活性污泥污水处理方法。其主要变形工艺包括循环式活性污泥工艺(CASS 或 CAST 工艺)、连续和间歇曝气工艺(DAT-IAT 工艺)、交替式内循环活性污泥工艺(AICS 工艺)等。

SBR 艺是一种理想的间歇式活性污泥处理工艺,它具有工艺流程简单、自动化程度高、运转设备少、故障率低、能耗和运行成本不高,同时处理效果稳

定、占地面积小、耐冲击负荷强及具有脱氮除磷能力等优点，是目前正在深入研究的一项污水生物处理新技术。宜用于中、小型城镇污水和工业废水处理工程。

②出水水质达标可行性分析

参考《城市污水回用技术手册》我国城市生活污水水质统计数据，生活污水各主要污染物浓度分别如下：COD 约 400mg/L、BOD₅ 约 100 mg/L、SS 约 200mg/L、氨氮约 40mg/L。

废水经处理回用于黄磷生产用水。参考《序批式活性污泥法污水处理工程技术规范》(HJ 577-2010)中 SBR 法对城镇污水的污染物平均去除效率计算出水质，结果见下表：

表 4-13 SBR 法处理效率及出水水质表 单位：mg/L

项目 \ 指标	COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N
进水水质	400	100	200	40
平均去除效率	85%	90%	80%	90%
出水水质	60	10	40	4

从上表可知，本项目产生的污水本身就成分简单，污染物浓度较低，经工艺为 SBR 法的一体化污水处理设备处理后，废水污染物浓度大大降低，出水水质较好，能够达到绿化用水水质要求。

SBR 法适用于本项目污水处理，而且也是《排污许可证申请与核发技术规范 废弃资源加工工业》（HJ1034-2019）表 A.2 中推荐的废水污染防治可行技术之一。因此该处理工艺是可行的。

（6）污水全部回用、不外排的可行性分析

根据水平衡图分析，生活污水处理站回用水 17.04m³/d，黄磷废水处理站回用水 7344m³/d，医药中间体工艺废水处理站回用水 6.55m³/d，其他废水（锅炉排污水、循环冷却水更换废水、生产设备清洗废水、车间地坪冲洗废水）回用水 15.98m³/d，回用水共计 7385m³/d，小于本项目总需水量，尚需新鲜水 1813m³/d。因此从水量角度看，污水经处理后能全部回用，不外排。有效地实现了全系统封闭循环零排放，既节约了水资源和电力资源，又保护了环境。

（7）冷却水、冷凝水循环使用可行性分析

根据工程分析，项目冷却水均为生产冷却过程中的介质，冷却水不与物料

直接接触，为净循环系统。冷却水为高温纯净水，水温约为 40°C，项目拟配套冷却系统，冷却水经冷却系统冷却后温度可降低至 30°C，满足冷却用水温度 32°C 要求，同时冷却水内不含有其它杂质，故项目冷却水经冷却系统冷却后循环使用是可行的，不外排。

蒸汽冷凝水主要产生于蒸汽使用过程中，项目蒸汽加热均为间接加热，因此蒸汽冷凝水中不会混入其他污染物质，其冷凝水回用于设备冷却用水是可行的。

综上，项目设备冷却水、蒸汽冷凝水不外排是可行的。

(8) 初期雨水不外排可行性分析

本项目在厂区南侧设置一个 2500m³ 的初期雨水收集池，收集本项目区初期雨水，用于生产用水。

根据前文计算，本项目生产厂区前 15min 需收集的初期雨水量为 2304.47m³/次。从水量角度看，初期雨水收集池容积能满足初期雨水收集需求。

项目生产车间封闭，原辅料在车间内使用，项目运营期由于颗粒物的排放，会洒落在生产区屋顶及路面，初期雨水中主要含有地面上沉降的灰尘等物质，主要污染物为 SS，经初期雨水收集池沉淀后可回用。

根据水平衡图分析，扣减回用水量后，本项目尚需新鲜水 1804.72m³/d，541416m³/a，大于初期雨水量，因此初期雨水能够全部利用，不外排。

(9) 事故状态下废水不外排的可行性分析

1、事故废水产生情况

项目事故废水主要是事故状态下产生的消防废水。

根据《水体污染防控紧急措施设计导则》（中国石化建标[2006]43 号），事故储存设施的有效容积计算公式为：

$$V_{\text{总}} = (V1+V2-V3)_{\text{max}} + V4 + V5$$

注：(V1+V2-V3) max 是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算，(V1+V2-V3) 取其中最大值。

①V1：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；根据本项目储罐设置情况，项目储罐区最大储存量为 510m³。

②V2：发生事故的储罐或装置的消防水量，m³；

按照连续使用室外消防用水：25L/S，一小时计算，产生事故废水为 90 立

方米。

- ③V3: 发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量, m³。
- ④V4: 发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量, m³。
- ⑤V5: 发生事故时可能进入该收集系统的降雨量, m³。

$$V5=10qF$$

式中, q: 为降雨强度, mm, 按平均日降雨量计, $q=qa/n$; qa: 为年平均降雨量, mm; n: 为年平均降雨日数;

F: 为必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积, hm²。

将①~⑤项计算结果相加, 则本项目事故池容积计算结果见下表。

表 7.3-1 本项目生产车间、罐区事故池计算结果一览表

序号	项目	V ₁	V ₂	V ₃	V ₄	V ₅	V 总
1	储罐区	510	90	0	0	0	600

综上, 通过计算, 项目事故废水共计 600m³。

2、事故废水处置措施

一旦上述污水处理站出现检修或者停运, 项目产生的废水将无法处理, 但厂区废水处理系统都制定了完善的管理制度, 事故工况发生概率极小; 当发生事故时, 项目共设有各类事故应急池 3 个, 合计容积 1000m³。

事故水池容积远大于项目污水产生量, 可满足污水处理站正常运行时对废水的分质收集和调节使用, 项目各类事故均按要求进行防渗、防腐处理, 可有效防止废水储存期间下渗对地下水的影响。项目储罐区及物料四周设有围堰, 事故状态下产生的废水收集后分批次排入项目生产废水处理站处理。

综上所述, 在非正常排放情况下, 项目废水可通过事故池收集, 可有效阻断废水流出厂区进入地表水体, 对环境的影响小。

3、事故废水不外排可行性分析

事故状态下, 项目事故废水产生量 600m³, 项目共设置 1000m³ 的事故池。事故收集池容积可满足全厂消防废水收集暂存需求, 废水收集后分批次排入生产废水处理站处理后回用于生产用水, 可保证废水不外排。

综上, 项目事故废水不外排是可行的。

8.2.3 运营期噪声污染防治措施

在噪声治理上，针对不同性质的噪声，采取了不同的消声、隔声措施，其各种措施的可行性分述如下：

(1) 在技术经济可行的基础上，尽量选择噪声污染小、先进的生产工艺，机械、设备选型时严格按照国家相应标准的要求选用具有良好声学特征的产品，从根本上减轻噪声污染的强度。

(2) 按照功能要求分区布置，利用不敏感区将高噪声区与敏感区分开，高噪声设备集中布置。

(3) 尽量选用低噪设备，利用围护结构隔声；对水泵噪声，布置在室内，抽水泵与进出口管道间安装软橡胶接头，泵体基础设橡胶垫或弹簧减震器。

(4) 加强周围公司全厂区的绿化工作，合理布置噪声源，尽量控制或减小噪声污染。在四面厂界内空地种植高大乔木和灌木阻隔噪声传播；在生产车间厂房四周和厂区空地搞好绿化措施，降低厂界噪声。

(5) 生产车间内的生产设备全部设置在厂房内，基础进行减震，采用墙体进行隔声。

(6) 生产车间内风机采用20mm厚的橡胶减振器对风机基础进行减振。另外，还要在风机进出口通道上加装阻性消声器，消声器的截面积要大于进出口管道的截面积，既不降低风机效率，又可降低噪声。经处理后，通过采取以上传统风机降噪措施后，可将风机噪声值降低15~20dB(A)。

(7) 运输车辆经过居民区时应限速、禁鸣，保持运输道路路面的平整，禁止夜间运输。

通过采取措施后，可以大大衰减噪声，经过距离衰减、绿化吸声后，厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准要求。因此项目所采取的噪声治理措施是可行的。

8.2.4 运营期固体废物污染防治措施

(1) 一般固废污染防治措施

①除尘器粉尘：磷矿粉收集后储存于磷矿粉料仓，作为“粉矿制球”的原料，用于生产磷矿粉球团。焦粉收集后暂存于原料库然后外售。

②水淬渣：从渣池捞起、清运外售，用作水泥掺合剂或用作其它建筑材料

的原料。

③磷铁：收集后堆存在磷铁库，外售钢铁厂。

④蒸磷残渣（锅灰）：收集后堆存至泥磷贮存池，返回配料仓与磷矿石等混合后进入电炉内重复利用。

⑤生活垃圾：通过移动式垃圾桶收集后委托园区环卫部门清运处理。

⑥化粪池、生活污水处理站污泥：委托环卫部门定期清掏、清运、处置。

⑦黄磷废水处理站污泥：泵送至泥磷转鼓与泥磷一起进行蒸磷处理。

⑧生活垃圾：收集后委托园区环卫部门清运处理。

⑨生活污水处理站污泥：委托环卫部门定期清掏、处置。

（2）危险废物的贮存与处置措施

①精馏釜残液：收集送焚烧炉焚烧。

②废活性炭：收集进入危废暂存间暂存，委托有危废处理资质的单位清运、处置。

③废机油：收集进入危废暂存间暂存后，优先回用于传动齿轮等位置润滑保养使用，回用不完部分委托有危废资质单位定期清运、处置。

④化验室废液：收集进入危废暂存间暂存，委托有危废处理资质的单位清运、处置。

⑤泥磷：黄磷生产中产生的泥磷，属于危险废物（HW49-900-00-49），经设置的泥磷回收装置进行蒸磷处理制黄磷。

（3）危险废物的收集、贮存、转运、处置等管理要求

本项目产生的危险废物，其收集、暂存、转运、处置各环节均应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单中的相关要求。

危险废物的收集：使用完好无损容器分类收集、盛装。

暂存：设置危险废物暂存间，危废暂存间的设置应达到以下要求：地质结构稳定，基础必须坚固、防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s，必须有堵截泄露的裙角及收集装置，防风防雨防晒，设置明显的警示标示牌。

转运、处置：委托有资质的单位定期清运、处置，建立危废管理台账。

8.2.5 运营期地下水污染防治措施

8.2.5.1 地下水污染防治原则

根据《环境影响技术评价导则 地下水环境》（HJ610-2016）的要求，地下水保护措施与对策应符合《中华人民共和国水污染防治法》的相关规定，按照“源头控制，分区防治，污染监控，应急响应”，突出饮用水水质安全的原则确定。

项目地下水污染防治原则如下：

（1）源头控制，主要包括在污水处理池、事故水池、黄磷水处理站、医药中间体等构筑物采取防渗措施，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）分区防治措施，结合建设项目各贮存与输送装置、事故应急装置等的布局，根据可能进入地下水环境的各种有毒有害原辅材料、中间物料和产品的泄漏（含跑、冒、滴、漏）量及其他各类污染物的性质、产生量和排放量，划分污染防治区，提出不同区域的地面防渗方案，给出具体的防渗材料及防渗标准要求，建立防渗设施的检漏系统。以特殊装置区为主，一般生产区为辅；事故易发区为主，一般区为辅。

（3）地下水污染监控，建立场地区地下水环境监控体系，包括建立地下水污染监控制度和环境管理体系、制定监测计划、配备先进的检测仪器和设备，以便及时发现问题，及时采取措施；

（4）制定地下水风险事故应急响应预案，明确风险非正常状况下应采取的封闭、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方案。

8.2.5.2 源头控制措施

（1）对拟建项目场地做好工程勘察工作，对拟建工程场地基承载力做好判断，防止各水池因填土不均匀沉降，而造成池体破损，从而导致地下水污染。

（2）建设单位在施工阶段聘请有资质的第三方作为工程监理单位，对重点防渗区等工程进行严格监理，阶段性施工结束后，应进行工程验收，合格后方可开展下一阶段施工，不合格的施工项目责令施工单位返工，施工监理可录制相关影像资料进行存档。

(3) 建议安排专人定期对污水处理池、事故水池、黄磷水处理站、循环水站等相关设施进行监测，判断其是否渗漏，同时进行长期监测，若出现防渗功能下降及时处理。

8.2.5.3 分区防控措施

项目应进行分区防控措施，本项目应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，按照 HJ610-2016 中参照表中提出防渗技术要求进行划分及确定。

①天然包气带防污性能分级

按照本次工作调查结果，项目场地内包气带厚度 5.3m~23.5m，本次项目区包气带含水层为石炭系下统大圪阶（C_{1d}）灰岩，包气带渗透系数为 1.24m/d（ $1.43 \times 10^{-3} \text{cm/s}$ ），对照导则中的天然包气带防污性能分级参照表，项目区的包气带防污性能分级为弱。

表 5.3-1 天然包气带防污性能分级参照表

分级	主要特征	项目场地包气带防污性能
强	岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0\text{m}$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ ，且分布连续稳定。	项目场地内包气带厚度 5.3m~23.5m，包气带岩性以石炭系下统大圪阶灰岩为主，包气带渗透系数为 $1.43 \times 10^{-3} \text{cm/s}$ 。
中	岩土层单层厚度 $0.5\text{m} \leq Mb < 1.0\text{m}$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ ，且分布连续稳定。岩土层单层厚度 $Mb \geq 1.0\text{m}$ ，渗透系数 $1 \times 10^{-6} \text{cm/s} < K \leq 1 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ，且分布连续稳定。	
弱	岩（土）层不满足上述“强”和“中”条件	

②污染物控制难易程度

按照 HJ610-2016 要求，其项目各设施及构筑物污染物难易控制程度需要进行分级，根据项目实际情况，各水池池体底部防渗措施难以监测其功能性，其地下水污染具有隐蔽性、难操作性等特征，因此对项目设计设施的难易程度进行分析。其分级情况如下表所示。

表 5.3-2 污染物控制难易程度分级参照表

污染控制难易程度	主要特征	项目构建筑物分类
难	对地下水环境有污染的物料或污染物渗漏	污水处理池、事故水池、黄磷水处理

污染控制 难易程度	主要特征	项目构建筑物分类
	后, 不能及时发现和处理	站、循环水站、医药中间体
易	对地下水环境有污染的物料或污染物渗漏 后, 可及时发现处理	变电站、化验楼、中央控制室、生产 大楼、仓库、配料厂房、烘干厂房、 磷渣暂存库、消防水站

③场地防渗分区确定方法

据 HJ610-2016 要求, 防渗分区应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, 参照表提出防渗技术要求。其中污染控制难易程度分级和天然包气带防污性能分级分别参照表和表进行相关等级的确定。

表 5.3-3 地下水污染防渗分区参照表

防渗区域	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	等效黏土防渗层 Mb ≥6.0m, K≤1× 10 ⁻⁷ cm/s, 或参考 GB18597 执行
	中一强	难		
	弱	易		
一般防渗区	弱	易一难	其他类型	等效黏土防渗层 Mb ≥1.5m, K≤1× 10 ⁻⁷ cm/s, 或参考 GB16689 执行
	中一强	难	重金属、持 久性有机污 染物	
	中	易		
	强	易		
简单防渗区	中一强	易	其他类型	一般地面硬化

④ 项目防渗分区情况

由以上防渗分区技术方法, 按照项目总平面设计, 主要构筑物包括 2×1.5 万吨黄磷装置 (甲类)、泥磷及焚烧炉装置 (甲类)、污水处理池、事故池、循环水站、黄磷水处理站、医药中间体、消防水站、磷渣暂存库、原材料 (丙类)、烘干厂房 (丙类)、粉矿成球装置 (戊类)、烟气治理装置、尾气锅炉框架 (丁类)、黄磷配电室、低砷黄磷部分、甲类罐区、雨水收集池、变电站、生产大楼、中央控制室、食堂、化验楼、甲类仓库、物资库 (丙类)、备品备件库 (戊类)、化学品库 (丁类)、成品库 (丁类)。根据可能泄漏至地面区

域污染物的性质和生产单元的构筑方式，以及潜在的地下水污染源分类分析，将厂区划分为一般防渗区和简单防渗区。

A.重点防渗区

只存在对地下水环境具有极大潜在影响的区域。本项目主要为黄磷装置、黄磷水处理站、医药中间体、磷渣暂存库、事故水池、污水处理、循环水站、泥磷及焚烧炉装置；针对上述区域，需达到等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ，渗透系数小于 $1 \times 10^{-7} cm/s$ 的要求。

B.一般防渗区

指污染物泄漏导致地下水污染不容易及时发现和处理的区域，存在对地下水环境具有一定程度影响的区域。主要包括甲类罐区、原料库、甲类仓库、烘干厂房（丙类）、备品备件库、物资库、化学品库、成品库。上述区域应在现有场地粘土防渗基础上进行防渗，防渗技术要求达到等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.50m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ 。

C.简单防渗区

主要包括消防水站、粉矿成球装置（戊类）、烟气治理装置、尾气锅炉框架（丁类）、黄磷配电室、雨水收集池、变电站、生产大楼、中央控制室、食堂、化验楼，上述区域进行一般地面硬化处理。

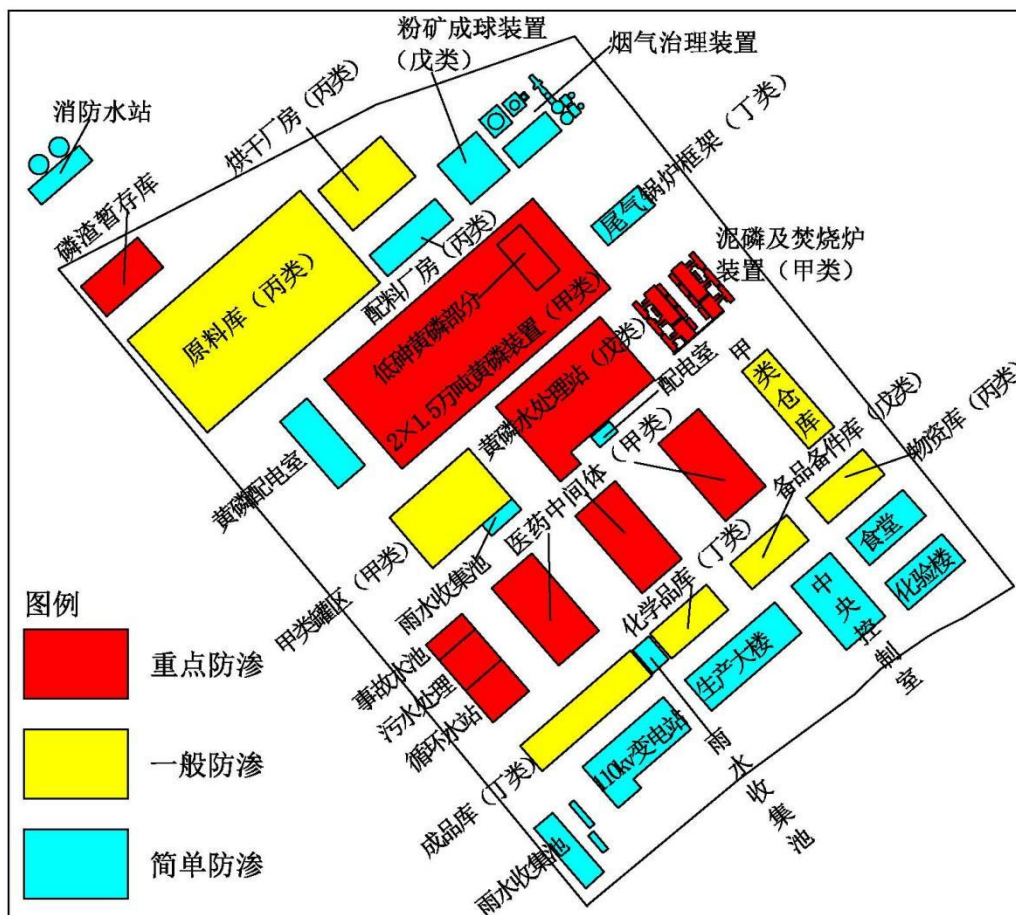


图 5.3-1 防渗分区图

8.2.5.4 地下水污染监控

为了及时了解危污水处理站对周围地下水污染控制情况，应建立地下水监控体系。

1) 地下水监测井布设原则

根据《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2004)的要求，按照地下水的流向布设监测井，布设原则如下：

- ① 重点污染区加密监测原则；
- ② 重点监测潜水含水层，不监测深部含水层为原则；
- ③ 重点污染区上下游同步对比原则监测。

2) 地下水监测方案布设

根据本次对评价区水文地质条件及场地水文地质条件分析结果表明，厂区所处区域地下水整体向东方向径流，因此，结合场地周边地层岩性分布特征及污染物迁移模拟分析，本次对拟建项目厂区设了 3 个跟踪监测点。主要监测潜

水含水层。

根据场地水文地质条件分析，项目场地地下水总体呈北东东—南西西径流，结合本项目预测成果，本项目于场地下游共布设 3 口地下水跟踪监测井，分别为场地下游监测井 4#监测井、2#监测井，和评价区下游泉点 Q1，其中 4#监测井为于黄磷水处理站南侧下游 46m 处，2#监测井位于黄磷水处理站西南侧下游 170m 处，Q1 泉位于黄磷水处理站南西侧下游 990m 处。

表 5.4-1 跟踪监测点位特征一览表

监测 点位	坐标		含水 层	孔口标 高	地下 水埋 深	水位/出露标 高 (m)	孔深 (m)
4#监 测井	E102°30'22.29"	N24°41'37.39"	C _{1d}	1982.12	15.8	1966.32	122.1
2#监 测井	E102°30'18.05"	N24°41'33.80"	C _{1d}	1970.43	5.3	1965.13	113.9
Q1	E102°29'46.42"	N24°41'32.63"	C _{1d}	/	/	1961	/

(3) 地下水监测计划

监测对象为潜水含水层，项目实施后委托有资质的环保监测部门实施监测。

根据拟建项目潜在污染特征，地下水污染监测项目主要应该包括：PH、总磷

监测频次：每年丰水期、枯水期两次监测如发现监测井水质异常，应加大监测频次。

8.2.5.5 事故后处置措施

(1) 发现地下水水质出现异常现象时，加大取样频率，并根据实际情况增加监测项目，查出原因以便进行补救；同时极时上报当地环保部门及其他相关部门，采取应急措施，查出原因以便进行补救。

(2) 一旦发生地下水污染事故，应及时查明地下水污染原因，采取相应的应急处理措施。

(3) 在严重的应急条件下，加强渗漏点查找，隔离污染源，同时将产生的污水输送至污水处理站，以防止地下水环境大面积恶化。

9 总量控制

9.1 总量控制原则

总量控制是指以控制一定时段内一定区域中“排污单位”排放污染物的总量为核心的环境管理方法体系。对于总量控制，国内一般将其分为容量总量控制、目标总量控制和行业总量控制三种类型，具体又可分为国家总量控制计划、省级总量控制计划、城市总量控制计划和企业总量控制计划等。从规划和技术层次上又可分为大气污染物排放总量控制和水污染物排放总量控制。

污染物排放总量控制已成为中国环境保护的一项重要举措，实施污染物排放总量控制，将有利于对区域污染综合防治进行总体优化，有利于推动区域污染源合理布局，从而有计划、有目标地控制环境污染。总量控制注重环境质量与排放量之间的科学关系，个别污染源的削减与环境质量的关系，因此总量控制的最终目的是实现项目所在区域的环境保护目标。

对建设项目污染物排放实施总量控制，不仅有利于建设单位的污染控制，也有利于当地环境主管部门的监督管理。本环评结合建设项目的排污特点以及建设项目所处位置的环境现状，对水、气污染物排放总量控制进行分析。

9.2 总量控制因子

参照污染物“达标排放”的原则和《“十四五”污染减排综合工作方案编制技术指南》的通知，“十四五”期间主要总量控制指标为 VOCs、NO_x、COD 及 NH₃-N，对上述四项主要污染物实施国家总量控制，统一要求，统一考核。

9.3 项目污染物排放总量

(1) 废水

本项目所有生产、生活废水经分类收集、处理后回用，不外排。

(2) 废气

经核算，本项目有组织废气污染物排放总量建议控制如下：

VOCs 总排放量 1.07t/a；

NO_x 总排放量 29.06t/a；

需要企业自行寻找来源或购买。

10 环境经济损益分析

环境影响经济损益分析主要是衡量项目的环保投资所能收到的环境效益和经济效益，建设项目应力争达到社会效益、环境效益、经济效益的统一，这样才能符合可持续发展的要求，实现经济的持续发展和环境质量的不断改善。本项目的建设在一定程度上给周围环境质量带来一些负面影响，特别是对生态环境所造成的影响，因此有必要进行经济效益、社会效益、环境效益的综合分析，使项目的建设论证更加充分可靠，工程内容的设计和实施更加完善，以实现社会的良性发展、经济的持续增长和环境质量的保持与改善。

10.1 直接经济效益简述

根据项目的可行性研究报告，项目具有一定的经济效益。通过经济分析和财务评价，本项目具有较好的经济效益，具体为：

本项目建设投资估算为 103183.71 万元，规模总投资（报批用）108152.68 万元，项目评价总投资 113524.73 万元。

本项目年均不含税收入 133144.32 万元，年平均成本 114447.01 万元，年平均利润总额 18290.86 万元，所得税 4572.71 万元，税后利润 13718.14 万元，具有一定的盈利能力；

项目所得税后内部收益率为 15.37%，所得税前内部收益率为 18.89%，高于无机化工项目评价基准收率 10%。

盈亏平衡点为 46.84%，达产至既定规模的 46.84%即可实现盈亏平衡；

综上所述，本项目具有财务生存能力，项目可以保持正常运行，并有可观的利润，项目从财务评价角度看是可行的。

10.2 社会效益简述

本项目建成投产后将在以下几个方面产生社会效益：

（1）提高企业市场竞争力，促进企业整体良性循环

随着我国国家产品结构政策的调整和技术改造的不断深化，本项目所生产出来的产品质量较高，稳定性好，符合当前市场发展需要，其市场前景极为广阔，将满足社会对这类产品的需求。同时通过财务分析，本项目的各项经济指标良好，抗产量波动能力、抗风险能力和适应市场变化能力强，从而大大提高

了企业产品的市场竞争力。确保在今后的市场竞争中为企业增强活力，并带来新的经济增长点。

(2) 提高企业的清洁生产水平，提高工人的工作环境，减轻劳动强度。

本项目通过优化生产工艺、加强环保治理措施，制定科学合理的管理制度，以确保提高工人的工作环境，并减轻其劳动强度。

10.3 环境经济损益分析

项目的实施对环境的污染和破坏会产生一定的经济损失，项目为防止或减轻对环境的影响和经济损失，将支出一定的环保费用用于污染源治理，同时环保费用的投入使拟建项目对环境的影响减轻而带来一定的环境效益，而环保投资本身也能产生一定的经济效益。

10.3.1 环保投资估算

表10.3-1 环保投资估算表

阶段	类别	治理对象	污染防治设施、措施	投资估算 (万元)
施工期		施工粉尘	施工场地、施工道路、堆场洒水降尘。	10
		施工废水	临时沉淀池，临时截排水沟	8
		施工噪声	施工厂界设置围挡，采用低噪声施工设备	15
		施工固废	建筑垃圾委托处理，运至指定地点堆存	10
运营期	废气治理系统	原料烘干废气、磷矿粉成团烘干废气、磷矿粉料仓废气、黄磷尾气的燃烧废气	全部收集后汇总处理，经“多管旋风除尘器+布袋除尘器”组合工艺集中处理后，通过一根排气筒外排。	25
		渣口铁口烟气、淬渣废气、精制槽废气、转锅蒸磷洗气塔尾气、折流池烟气	使用集气罩各自收集后，经管道汇总，经碱喷淋洗涤塔集中处理后，通过一根排气筒外排。	230
		黄磷尾气锅炉废气	收集后经“多管旋风除尘器+布袋除尘器+脱硫塔+SCR装置”组合工艺处理后，通过一根排气筒外排。	200
		医药中间体合成工艺废气预处理措施	管道收集，经“冷凝+水喷淋洗涤+除雾器+活性炭吸附”组合工艺处理后，排入RTO装置集中处理。	200
		RTO装置	对氯乙腈生产车间、含氟硝基苯生产车间、含氟苯胺生产车间预处理后的工艺废气（除2,4-二氯硝基苯生产装置酸性废气外）进行集中处理，通过一根排气筒外排。	300

		2,4-二氯硝基苯生产车间废气	混酸工序、硝化反应工序产生的H ₂ SO ₄ 雾、NO _x (HNO ₃)，管道收集，经“冷凝+水喷淋洗涤+碱洗”组合工艺处理后，通过一根排气筒外排。	100
		釜残焚烧炉废气	管道收集，经“SCR脱硝+水冷旋风除尘器+半干急冷塔+布袋除尘器+喷淋吸收塔布袋除尘器”组合工艺处理后，通过一根排气筒外排。	300
		食堂油烟	经油烟净化器收集、处理后排放	2
废水治理		生活污水	食堂废水经隔油池处理后，与其他生活废水一起进入化粪池进行预处理，然后进入一体化生活污水处理站，处理后回用于绿化用水，不外排。生活污水处理站处理规模20m ³ /d，处理工艺推荐选用SBR法工艺。	20
		黄磷生产废水处理站	占地面积4000m ² ，处理规模350m ³ /h，处理工艺采用“折流沉降—中和—絮凝沉淀”工艺，对黄磷生产废水集中处理后回用于黄磷生产，不外排。	350
		医药中间体工艺废水处理站	新建一座100m ³ /d医药中间体工艺废水处理站，处理工艺为“除氟+芬顿+生化处理”，对医药中间体生产过程中所产生的废水进行处理，回用于黄磷生产用水。	200
固废治理		危险废物暂存间	设置危险废物暂存间，主要暂存项目生产过程产生的废活性炭等危险废物。危险废物暂存间密闭建设，门口内侧设立围堰，地面做好防渗，暂存间门口张贴标准规范的危险废物标识和危废信息板，屋内张贴企业《危险废物管理制度》。	40
		釜残焚烧炉	设置一台焚烧炉，对釜残进行焚烧处理	100
噪声治理		减振基础	若干，对产噪设备安装减振基础	40
地下水防治		分区防渗	重点防渗区：黄磷装置、黄磷水处理站、医药中间体、磷渣暂存库、事故水池、污水处理、循环水站、泥磷及焚烧炉装置；针对上述区域，需达到等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，渗透系数小于1×10 ⁻⁷ cm/s 的要求。 一般防渗区：包括甲类罐区、原料库、甲类仓库、烘干厂房（丙类）、备品备件库、物资库、化学品库、成品库。上述区域应在现有场地粘土防渗基础上进行防渗，防渗技术要求达到等效黏土防渗层 Mb≥1.50m，K≤1×10 ⁻⁷ cm/s。 简单防渗区：包括消防水站、粉矿成球装置（戊类）、烟气治理装置、尾气锅炉炉框架（丁类）、黄磷配电室、雨水收	500

			集池、变电站、生产大楼、中央控制室、食堂、化验楼，上述区域进行一般地面硬化处理。	
		跟踪监测井	于场地下游共布设 3 口地下水跟踪监测井，分别为场地下游监测井 4#监测井、2#监测井，和评价区下游泉点 Q1，其中 4#监测井为于黄磷水处理站南侧下游 46m 处，2#监测井位于黄磷水处理站西南侧下游 170m 处，Q1 泉位于黄磷水处理站南西侧下游 990m 处。	30
其他		事故应急池	设置总容积1000m ³ 的事故池，混凝土现浇结构，收集事故状态下产生的废水，收集后的废水分批次排入生产废水处理装置处理后循环使用。	200
		初期雨水池	在厂区南侧设置一个2500m ³ 的初期雨水收集池，收集本项目区初期雨水，回用于生产用水。	500
		厂区绿化	绿化面积4078m ²	2
总计				3382

10.4 小结

项目认真贯彻执行“清洁生产”、“污染物达标排放”等环保政策，提高了物料、能源的综合利用率，尽可能减少污染物的产生和排放量，能有效地消减污染物的排放量，项目产生的污染物可以实现达标排放，区域的环境质量也可以达到环境目标要求，对区域的生活环境污染得到有效控制。因此，本项目的建设具有较好的经济效益、社会效益和环境效益，可达到三者协调发展。

12 环境管理与环境监测计划

12.1 环境保护管理

12.1.1 环境保护管理的目的

环境保护管理是环境保护的重要内容，是国家、行业与地方政府有关环境保护法律法规与法规性文件、技术政策与相关技术标准、规范的体现。建设项目运营期，水泥生产过程中将对周围环境造成一定的影响，开展项目环境管理的目的是要全面落实环境保护是我国基本国策的精神，采取相应措施，消除不利因素，减轻环境污染，以实现预定的各项环保目标，促进消除污染、改善环境，保证人民身体健康，减轻或消除社会经济损失，从而得到最佳的经济、社会和环境效益。

12.1.2 环境保护管理机构

项目实行厂长负责制，组织机构宜设置办公室、生产工区、生产技术科、安全环保科。主要的环保目标任务应由厂长亲自负责，分管主要负责人担任副职，根据政府下达的环境目标和污染排放控制总量，总体制定企业环境保护近期发展规划和年度计划，确保各项环保措施、环保制度及环保目标的落实。

12.1.3 环境管理机构职能与职责

（1）基本职能

环境管理机构的基本职能有组织编制环境计划（包括规划）、组织环境保护工作的协调和实施企业环境监督。

（2）主要工作职责

①定期对污染源和厂区的环境监测工作，及时发现问题并采取相应的对策；

②加强项目生产过程中的环境管理工作；

③做好危险废物的收集、暂存及相关处置工作；

④负责组织污染源调查，填写环保报表。

⑤组织推动本单位在基本建设中贯彻执行“三同时”的规定，并参加有关方案的审定及竣工验收工作。

⑥加强与主管生态环境部门的联系，会同有关单位做好环境监测，制定环

境保护长远规划和年度计划，并督促实施。

⑦监督环境保护设施的运行与污染物的排放。负责组织污染事故的调查与处理。

12.1.4 环境管理的目标

(1) 运营期间，废气达标排放，同时各污染物的排放总量不得超过环评核定总量。

(2) 项目投产后，运营过程中产生的生产废水和生活废水处理全部回用。

(3) 厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准。

12.1.5 环境管理的内容

(1) 工程可研阶段

建设单位认真落实国家相关环保要求，委托国家认可持证单位开展工程环境可行性的相关专题研究，研究报告完成后报相关行政主管部门审批。并将专题报告及审批意见作为工程开展环境保护的依据。

(2) 工程招标设计阶段

建设单位按照政府环境保护主管部门对工程可行性研究阶段环境影响报告书的批复意见，在工程发包时对环境保护提出要求，在竞标者中选择中标施工单位时，把投标单位竞标书中的环境管理计划、措施及以往工程中的环境管理落实情况作为是否中标的取舍条件。

(3) 工程施工期

建设单位根据工程环境影响评价文件和环境保护设计文件，在有关环境保护措施招标设计单位的配合下，向施工单位下达有关环境保护措施的实施任务，并委托施工监理单位进行环境保护监理工作，监督、检查其实施进度；同时接受地方政府生态环境、水行政主管部门的监督、检查。

(4) 工程运行期

工程建成运行后，环境保护工作的重点是转变为执行环境监测计划、实施环境保护管理计划。主要工作内容是：

①积极贯彻执行各项环保法律、法规、标准和规章制度；

- ②编制全厂性的环境保护规划和计划，并组织实施；
- ③负责执行和监督厂内的各项规章制度的落实，及时将监测数据汇总、存档，并建立完备的环境保护档案；
- ④定期组织人员对档案进行分析和研究，及时发现并处理设备运行过程中出现的问题；
- ⑤协同上级生态环境主管部门进行污染事故的调查和处理。
- ⑥尽快完成清洁生产审核并加快建立 ISO14001 环境管理体系。

12.1.6 环境管理台账要求

(1) 记录形式

分为电子化存储和纸质存储两种形式。①纸质存储：应存放于保护袋、卷夹或保护盒等存储介质中；由专人签字、定点保存；应采取防光、防热、防潮、防细菌及防污染等措施；如有破损应随时修补，并留存备查；保存时间原则上不低于 3 年。②电子存储：应存放于电子存储介质中，并进行数据备份；可在排污许可管理信息平台填报并保存；由专人定期维护管理；保存时间原则上不低于 3 年。

(2) 记录内容

记录内容包括基本信息、生产设施运行管理信息、污染治理设施运行管理信息、监测记录信息及其他环境管理信息等。

(3) 基本信息

包括排污单位基本信息、生产设施基本信息、污染治理设施基本信息。

①排污单位基本信息：名称、注册地址、行业类别、生产经营场所地址、统一社会信用代码、法定代表人、技术负责人、生产工艺、产品名称、生产规模、环保投资情况、环评及批复情况、竣工环保验收情况、排污许可证编号等。

②生产设施基本信息：名称、编码、规格型号、相关参数、设计生产能力等。

③污染治理设施基本信息：名称、编码、规格型号、相关参数等。

对于未发生变化的基本信息，按月记录，1 次/月；对于发生变化的基本信息，按照变化次数记录，1 次/变化次数。

(4) 生产设施运行管理信息

- A、正常工况：运行状态、生产负荷、产品产量、原辅料及燃料等。
- B、运行状态：开始、结束时间，是否正常运行。
- C、生产负荷：主要产品产量与设计生产能力之比。
- D、产品产量：类型(包括最终产品、中间产品及副产品)、名称、产量。
- E、原辅料：名称、来源地、种类、用量、有毒有害成分及占比、是否为危险化学品。

F、燃料：名称、来源地、种类、用量、成分、热值、品质。

G、非正常工况：设施名称、编号、非正常工况起止时间、产品产量、原辅料及燃料消耗量、事件原因、是否报告等。

正常工况下，运行状态：按照生产班次记录，1次/班。生产负荷：按照生产班次记录，1次/班。产品产量：连续生产的，按照生产班次记录，1次/班。非连续生产的，按照生产周期记录，1次/周期；周期小于1天的，按日记录，1次/日。原辅料：按照批次记录，1次/批次。燃料：按照批次记录，1次/批次。非正常工况下按照工况期记录，1次/工况期。

(5) 污染治理设施运行管理信息

①正常情况：运行情况、主要药剂添加情况等。

A、运行情况：开始、结束时间，是否正常运行；废气污染因子、治理效率、副产物产生量等；废水污染因子、治理效率、排放去向、污泥产生量及处理方式等；废水回用去向。

B、主要药剂添加情况：名称、添加时间、添加量等。

②异常情况：污染治理设施名称、编号、异常情况起止时间、污染物排放浓度、排放量、异常原因、是否报告等。

正常情况下，运行情况：按照运行班次记录，1次/班。主要药剂添加情况：按照运行班次记录，1次/班。异常情况下，按照异常情况期记录，1次/异常情况期。

(6) 监测记录信息

按照 HJ819 及各行业自行监测技术指南规定执行。

监测质量控制按照 HJ/T373 和 HJ819 等规定执行。

(7) 其他环境管理信息

废气无组织污染治理设施运行管理信息：包括名称、运行时间、维护次数、

管理人员等。特殊时段环境管理信息：包括具体管理要求及其执行情况、生产设施运行管理信息和污染治理设施运行管理信息等。

废气无组织污染治理设施运行管理信息：按日记录，1 次/日。特殊时段环境管理信息：按照前述规定频次记录；对于停产或错峰生产的，原则上仅对停产或错峰生产的起止日各记录 1 次。

12.1.7 环境管理建议

(1) 建立健全环境管理制度和环保设施操作规程，建立健全岗位责任制：建立经理负责制，明确每名工作人员的责任范围及工作权限。

(2) 要加强环保宣传，提高全体员工的清洁生产意识，加强职业技术培训，提高环境管理人员和污水处理站操作人员的技术水平，以适应现代化生产管理的需要。

(3) 加强对生产车间的安全管理，严防火灾爆炸风险事故发生。

(4) 环保设施应制定严格的操作规程，按操作规程进行操作和管理，严格监督检查环保设施的运行效果，严防超标排放现象发生。

(5) 加强监测数据的统计管理，对废气、噪声等污染物排放口进行编号张贴明确的指示标志，同时对每个排污口及排气筒建立档案，明确每个排污口及排气筒的监测规范、监测频率，记录每次监测结果。制定总量控制指标，并纳入各级生产组织的经济考核体系，严格控制污染物排放总量。

(6) 建立健全监督检查及污染物排放管理制度；对公司环境保护工作实施统一的环境管理，并与当地环保部门确立污染源、排放口、总量控制指标等工作。

(7) 加强绿化设施施工与管理，美化厂区布局。

12.2 环境监理

环境监理内容见表 15.2-1。

表 15.2-1 环境监理计划一览表

环境要素	环保措施要求	执行单位	监督管理部门
施工噪声	(1) 尽量选用低噪声设备，加强施工作业人员的噪声防护； (2) 控制施工作业时间，严禁夜间（22：00~06：00）使用高噪声设备，避免扰民现象发生。	施工单位及监理单位	昆明市生态环境局晋宁分局
施工扬尘	(1) 施工现场、道路适时洒水、灭尘；	监理单位	

	(2) 运输材料车辆要用篷布遮蔽或袋装运输, 堆料场应采用临时挡墙和架设蓬顶; (3) 施工过程要及时清理堆放在工业场地上的弃土和弃渣。		
施工废水	施工废水采用临时沉淀池进行处理, 处理后全部回用到施工用水过程中;		
施工弃土弃渣	(1) 开挖方全部回填周边简易道路, 建筑垃圾按照市政要求委托资质单位运输至指定地点; (2) 设生活垃圾收集点, 按当地环卫部门要求处置。		
运营期污染治理设施	(1) 按照本报告和工程设计中对三废治理设施的要求, 严格执行“三同时”制度; (2) 对各项污染治理设施, 建立操作、维护和检修规程, 落实岗位责任制; (3) 建立设备运行率、达标率等综合性考核指标		
环境监理要求	(1) 编制环保工程监理实施细则, 要求环境监理人员应同其他专业监理人员同时进场; (2) 配备 1 名具有环境工程监理资质的专业人员, 实施设计阶段和施工阶段全过程的环境监理; (3) 按照本报告书与环保设施竣工验收清单内容开展建设期的环境监理、监测和现场检查工作; (4) 重点监督施工阶段各项环保设施的施工进度、隐蔽工程质量以及项目投资是否达到设计要求; (5) 强化施工人员的环保宣传教育, 杜绝粗放式施工		

12.3 环境监测制度建议

环境监测严格按照《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)和《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》(HJ 1035-2019)要求执行。

12.3.1 施工期的环境监测

拟建项目建议施工期的环境监测计划见表15.3-1。

表 15.3-1 施工期环境监测一览表

内容	监测地点	监测项目	监测频次	监测时间	实施机构	责任机构
废气	施工场界下风向 10~20m 设置 3 个无组织监测点	颗粒物	1 次/施工期	连续 3 天, 每天 2 次, 上、下午各一次。	委托具有资质的环境监测单位	建设单位或监理公司
噪声	施工场界外 1m (东、南、西、北四个方位)	LepdB(A)	1 次/施工期	连续 2 天, 每天 2 次, 分昼夜进行。		

12.3.2 运行期的环境监测

运行期的环境监测计划见下表。

表11.3-2 运营期全厂污染源、环境质量监测一览表

内容	项目	监测点	监测项目	监测频次	备注
污染源监	有组织废	DA001 排气筒	颗粒物、P ₂ O ₅ 、SO ₂ 、NO _x 、氟化物、砷及其化合物	1 次/半年	委托资质单位

测	气	DA002 排气筒	颗粒物、SO ₂ 、氟化物、砷及其化合物	1 次/季度	进行监测
		DA003 排气筒	NO _x	1 次/月	
			颗粒物、SO ₂ 、林格曼黑度	1 次/年	
		DA004 排气筒	硫酸雾、NO _x	1 次/年	
		DA005 (RTO 焚烧装置排气筒)	VOCs	1 次/月	
			甲醇、氨气、P ₂ O ₅ 、氟化物	1 次/年	
		DA006 釜残焚烧炉排气筒	烟尘、SO ₂ 、NO _x	自动监测	
			烟气黑度、CO、HCl、HF、汞及其化合物、镉及其化合物、(砷、镍及其化合物)、铅及其化合物、(锑、铬、锡、铜、锰及其化合物)	1 次/半年	
			二噁英类	1 次/半年	
		无组织废气	厂界上风向 1 个点，下风向 3 个点	颗粒物、P ₂ O ₅ 、SO ₂ 、NO ₂ 、NO _x 、氟化物、砷及其化合物、VOCs、NH ₃ 、硫酸雾、甲醇、HCl、HF、CO、臭气浓度	
噪声	厂界东、南、西、北外 1m	LeqdB (A)	1 次/季度，2 天/次，每天昼夜各 1 次		
雨水	雨水排放口	pH、化学需氧量、氨氮、总磷	雨水排放口有流动水排放时按日监测。若监测一年无异常情况，可放宽至每季度开展一次		
环境质量监测	环境空气	栗庙村	颗粒物、P ₂ O ₅ 、SO ₂ 、NO ₂ 、NO _x 、氟化物、砷及其化合物、VOCs、NH ₃ 、硫酸雾、甲醇、HCl、HF、CO、臭气浓度	1 次/年	
	地下水	于场地下游共布设 3 口地下水跟踪监测井，分别为场地下游监测井 4#监测井、2#监测井，和评价区下游泉点 Q1，其中 4#监测井为于黄磷水处理站南侧下游 46m 处，2#监测井位于黄磷水处理站西南侧下游 170m 处，Q1 泉位于黄磷水处理站南西侧下	初次监测：GB36600 表 1 基本项目+（特征污染物 pH+氟化物+磷元素）；后续监测：曾超标的污染物+（特征污染物 pH+氟化物+元素磷+砷+COD _{cr} ）	每年 2 次监测，丰水期 1 次，枯水期 1 次	

		游 990m 处。		
土壤环境		评价范围内距厂界外 1km 范围内的主导风向向下风向、上风向共计布设 2 个监测点	初次监测：GB36600 表 1 基本项目+（特征污染物 pH+氟化物+磷元素）；后续监测：曾超标的污染物+（特征污染物 pH+氟化物+元素磷+砷）	1 次/年

备注：地下水及土壤环境质量监测中，当有点位出现下列任一种情况时，该点位监测频次应至少提高 1 倍，直至至少连续 2 次监测结果均不再出现下列情况，方可恢复原有监测频次；经分析污染可能不由该企业生产活动造成时除外，但应在监测结果分析中一并说明：

①土壤污染物浓度超过 GB36600 中第二类用地筛选值、土壤环境背景值或地方土壤污染风险管控标准；

②地下水污染物浓度超过该地区地下水功能区划在 GB/T14848 中对应的限值或地方生态环境部门判定的该地区地下水环境本底值；

③地下水污染物监测值高于该点位前次监测值 30% 以上；

④地下水污染物监测值连续 4 次以上呈上升趋势。

12.3.3 监测数据的整理、审校及存档

按年度考核，必须把所有环境监测资料进行归纳，整理和评价，审核后资料按档案管理规范编号存档，并同时上报当地环保部门以便落实环保措施，作为今后区域环境管理及政府决策使用。

12.4 环境保护竣工验收

根据环保部发布的《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》公告（国环规环评【2017】4 号文）要求：

（1）建设项目竣工后，建设单位或者其委托的技术机构应当依照国家有关法律法规、建设项目竣工环境保护验收技术规范、建设项目环境影响报告书和审批决定等要求，如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，同时还应如实记载其他环境保护对策措施“三同时”落实情况，编制竣工环境保护验收报告。

（2）验收报告编制完成后，建设单位应组织成立验收工作组。验收工作组由建设单位、设计单位、施工单位、环境影响报告书编制机构、验收报告编制机构等单位代表和专业技术专家组成。

（3）验收工作组应当严格依照国家有关法律法规、建设项目竣工环境保护验收技术规范、建设项目环境影响报告书和审批决定等要求对建设项目配套

建设的环境保护设施进行验收，形成验收意见。验收意见应当包括工程建设基本情况，工程变更情况，环境保护设施落实情况，环境保护设施调试效果和工程建设对环境的影响，验收存在的主要问题，验收结论和后续要求。验收工作组现场检查可以参照我部《关于印发建设项目竣工环境保护验收现场检查及审查要点的通知》（环办〔2015〕113号）执行。

（4）建设单位应当对验收工作组提出的问题进行了整改，合格后方可出具验收合格的意见。建设项目配套建设的环境保护设施经验收合格后，其主体工程才可以投入生产或者使用。

（5）除按照国家规定需要保密的情形外，建设单位应当在出具验收合格的意见后5个工作日内，通过网站或者其他便于公众知悉的方式，依法向社会公开验收报告和验收意见，公开的期限不得少于1个月。公开结束后5个工作日内，建设单位应当登陆全国建设项目竣工环境保护验收信息平台，填报相关信息并对信息的真实性、准确性和完整性负责。

项目环境保护竣工验收情况详见下表，其验收主体为云南晋宁黄磷有限公司。

12.5.6 信息公开制度

根据《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》、《企业环境信息依法披露管理办法》中的相关规定，本项目建设单位应当向社会公开以下信息：

（1）基础信息，包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模；

（2）排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量；

（3）防治污染设施的建设和运行情况；

（4）建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况；

（5）突发环境事件应急预案。

13 评价结论与建议

建设项目符合国家、地方产业政策及相关规定要求；采取的污染防治措施可行，污染物达标排放，对环境的影响不大，不会改变现状环境功能；项目建成后产生的各类污染物可以合理处置，不会对周边环境造成影响；经济损益具有正面效应；在建设单位做好各项风险防范及应急措施的前提下，项目的风险值在可接受范围内。

因此，从环境保护角度上讲，建设单位在施工期和运营期积极采取必要的环境保护措施，加强风险事故的控制，加强监管，并严格执行环评提出的各项环保措施的前提下，该项目建设从环保上讲是可行的。