

湖北吉星化工集团有限责任公司

5.3 万吨/年黄磷技术升级改造项目

环境影响报告书

(征求意见稿)

建设单位：湖北吉星化工集团有限责任公司

评价单位：湖北源晨环境工程有限公司

二〇二三年五月

目 录

1 概述	1
1.1 项目背景	1
1.2 环境影响评价工作过程	3
1.3 关注的主要环境问题及环境影响	4
1.4 主要评价内容	5
1.5 环境影响评价主要结论	5
2 总则	6
2.1 编制依据	6
2.2 编制目的	13
2.3 评价因子与评价标准	15
2.4 评价工作等级和评价范围	23
2.5 环境功能区划	30
2.6 环境保护目标	30
3 企业现状调查	32
3.1 公司现状概况	32
3.2 已建工程概况	40
3.3 在建工程概况	82
3.4 公司污染物排放情况汇总	90
3.5 企业存在的主要环境问题	90
4 建设项目概况	92
4.1 建设地点及用地现状	92
4.2 产品方案、理化性质及质量标准	93
4.3 项目组成	96
4.4 总平面布置	111
4.5 主要原辅材料消耗及能耗	112
4.6 工作制度与劳动定员	115
4.7 主要生产设备	115
4.8 投资及收益情况	120
5 工程分析	121
5.1 黄磷整体工艺路线	121

5.2	工艺流程及产污节点分析	122
5.3	物料、元素平衡和水平衡	134
5.4	项目运行期污染源及污染物排放分析	142
5.5	项目建成前后污染物排放量“三本帐”	157
5.6	非正常工况污染物排放情况	157
5.7	拟建项目施工期污染源及污染物排放分析	159
6	环境现状调查与评价	164
6.1	区域自然环境现状	164
6.2	环境质量现状调查与评价	170
6.3	区域现有企业调查	188
6.4	生态环境质量现状调查	190
7	环境影响预测与评价	191
7.1	施工期环境影响预测与评价	191
7.2	营运期环境影响预测与评价	195
8	环境风险评价	264
8.1	评价目的	264
8.2	评价程序	264
8.3	风险调查	265
8.4	环境风险潜势初判	267
8.5	环境风险识别	272
8.6	风险事故情形分析	284
8.7	风险预测与评价	286
8.8	风险管理及防治措施	294
8.9	环境风险评价结论	306
9	环境保护措施及技术经济可行性分析	309
9.1	水污染防治措施	309
9.2	大气污染防治措施	315
9.3	噪声污染防治措施	324
9.4	固体废物污染防治措施	325
9.5	土壤及地下水污染治理措施	328
9.6	施工期污染防治措施	332
10	污染物总量控制分析	337
10.1	总量控制目的	337

10.2 总量控制因子	337
10.3 污染物排放总量确定	337
11 环境管理与监测	339
11.1 环境管理	339
11.2 污染物排放管理要求	342
11.3 环境监理	347
11.4 环境监测	351
11.5 “三同时”竣工验收清单	355
12 环境影响经济损益分析	359
12.1 社会效益	359
12.2 经济效益	359
12.3 环境效益分析	359
12.4 环境影响经济损益分析结论	362
13 政策、规划符合性和厂址选择合理性分析与论证	363
13.1 产业政策相符性分析判定	363
13.2 厂址可行性分析判定	363
13.3 平面布置合理性分析判定	385
14 环境影响评价结论	386
14.1 项目建设概况	386
14.2 项目建设的环境可行性分析判定	386
14.3 环境质量现状	387
14.4 达标排放及总量控制	388
14.5 主要环境影响	388
14.6 环境保护措施	390
14.7 环境影响经济损益分析	396
14.8 环境管理与监测计划	396
14.9 环境影响可行性结论	397

附图：

附图 1：湖北吉星化工集团有限责任公司地理位置图

附图 2：吉星化工 5.3 万吨年黄磷技术升级改造项目评价范围图

附图 3：吉星化工 5.3 万吨年黄磷技术升级改造项目平面布局图

附图 4：吉星化工 5.3 万吨年黄磷技术升级改造项目分区防渗图

附图 5：吉星化工 5.3 万吨年黄磷技术升级改造项目噪声、地下水、土壤监测点图
附图 6：吉星化工 5.3 万吨年黄磷技术升级改造项目环境空气监测布点图
附图 7：吉星化工 5.3 万吨年黄磷技术升级改造项目周边敏感目标图
附图 8：吉星化工与远安万里化工园的位置关系图
附图 9：吉星化工接入市政污水管网流向示意图
附图 10：本项目与宜昌市生态环境分区管控符合性分析图
附图 11：本项目与湖北省生态红线符合性分析图
附图 12：吉星化工 5.3 万吨年黄磷技术升级改造项目与全厂位置关系图
附图 13：吉星化工 5.3 万吨年黄磷技术升级改造项目环保设施分布图
附图 14：湖北吉星化工集团有限责任公司全厂雨污分流示意图

附件：

附件 1：5.3 万吨黄磷技术升级改造项目备案证
附件 2：吉星化工 2.8 万吨黄磷产能等量置换方案公告
附件 3：湖北吉星化工集团有限责任公司企业法人营业执照
附件 4：吉星化工 5.3 万吨黄磷技术升级改造项目入园评估意见
附件 5：吉星化工 5.3 万吨黄磷技术升级改造项目新增厂区土地使用合同
附件 6：白煤主要指标检测报告
附件 7：磷矿全组分检测报告
附件 8：磷矿岩样辐射检测报告
附件 9：黄磷尾气全组分检测报告
附件 10：现有磷渣销售合同
附件 11：市局关于远安万里化工园总体规划（2022-2035 年）环评的审查意见
附件 12：项目环境现状补充监测报告
附件 13：吉星化工现有项目环评批复
附件 14：环境影响评价委托书
附件 15：报告书确认函

附表：

建设项目环评审批基础信息表

1 概述

1.1 项目背景

湖北吉星化工集团有限责任公司（简称“吉星化工”）是随着国家产业政策及中部崛起战略的实施，湖北省“十一五”规划明确提出要积极发展磷化工、盐化工和精细化工等主导产业，提高加工深度，延长产业链的背景下成立的磷化工企业。吉星化工位于远安县万里工业园，现拥有年产黄磷 25000 吨、牙膏级磷酸氢钙 1.5 万吨、次磷酸钠 20000 吨、饲料级磷酸三钙 12000 吨、阻燃剂 15000 吨的生产规模，同时持有湖北宜安联合实业有限责任公司 26% 的股权。公司利用远安县内丰富的磷矿资源，盘活三江航天集团留下的闲置资产，规划建成一个先进的、具有循环经济特点，产品链结构合理的磷化工生产基地，推动产业结构优化升级，促进县域经济跨越式增长。

2015 年初，为加快磷矿资源和磷化工跨区域重组整合进程，兴发集团与远安县人民政府、宜昌吉星投资有限责任公司、湖北宜都新森源投资有限公司签署了《投资框架协议书》。2015 年 8 月兴发集团收购了两家公司合计所持有的湖北吉星化工集团有限责任公司 45% 的股权。根据协议，远安县政府承诺将按照当地招商引资的投资优惠政策，给予兴发集团相应的扶持，大力支持兴发集团入驻吉星化工后在远安县做大做强，支持兴发集团及吉星化工参与县内磷矿资源整合，推动兴发集团磷化工产业跨区域重组整合，做大做强，进一步巩固在全国磷化工行业中的主导地位。

考虑到目前世界磷化工产品生产量以年均 5% 的速度增长，磷酸盐及磷化物的种类也迅速增多，涉及工业级、食品级、饲料级、电子级等，磷酸盐及磷化物的发展是衡量一个国家磷化工行业发展水平的重要标志之一，而黄磷正是构成磷酸盐及磷化物发展的重要基础工业产品及原料。目前黄磷广泛应用于洗涤、农药、化肥、轻工、医药、食品及国防工业。发达国家黄磷的消费增长比较缓慢，发展中国家随着生活水平的提高，对黄磷的需求正在持续增长，特别是随着东南亚各国经济的稳定增长。总体来说黄磷市场正处于稳定小幅上升期。我国从 2009 年 7 月 1 日起取消黄磷原有的 50% 特别关税，这对黄磷外销将起到积极地推动作用。

黄磷是热法磷酸盐的重要原料，其成本的高低、生产能否正常运行是后续产品次

磷酸钠及食品磷酸盐的保证。所以对黄磷装置投资必要性和保障条件的考察尤为重要。

由于受到资源法律的保护，原黄磷生产国限制，甚至客观上禁止了黄磷的生产，加之世界电价水平长期处于上升趋势，因而国外黄磷生产量急剧减少，全球黄磷生产将绝大部分转向发展中国家，特别是转向中国，这就为中国的黄磷生产企业，尤其是像湖北这种磷矿和电力资源较为丰富的省份的黄磷生产企业带来了市场机会。

黄磷是标准化的大宗工业基础原料，新上的生产装置必须建在磷矿储藏量大、运输方便以及电力供应较为充足的地方，老装置也应向以上地方转移。远安县从客观上具备了这几方面的条件。同时，远安县委县政府在《湖北远安工业园区发展战略规划（2006-2020）》中明确提出新建磷化工工业园符合远安“工业立县”的战略目标，有利于远安整体形象的进一步改善。在吉星化工有限公司磷化工项目建设过程中，得到了县委县政府的高度重视和有力支持，加之远安县拥有较为丰富的水电资源，具有矿—电—磷的结合先天优势和政策环境，建设包括黄磷生产装置在内的磷化工产业基地就成为必然和科学的选择。

吉星化工目前现有两台 1.25 万 t/a 黄磷电炉（1#黄磷电炉、2#黄磷电炉），公司配套建有黄磷污水及磷泥处理装置（现有黄磷污水处理能力 240t/h、磷泥处理能力 15t/d），用于对磷泥处理后回收黄磷，作为下游生产原料。现有的两台黄磷电炉炉渣出炉采用渣浆泵、管道密闭输送、渣仓过滤的方式。目前吉星公司黄磷车间采用风机实行自动黄磷尾气自动化输送，从 2 台黄磷电炉架设一根 DN600 黄磷尾气管线至厂区现有气柜。厂区现有 4500 立方湿式煤气气柜及 10000 立方湿式煤气气柜各一座，两套煤气柜并联使用。为提供生产用蒸汽，企业目前建设有 25t/h 燃气锅炉各 1 台（另外 10t/h、15t/h 燃气锅炉各 1 台作为备用锅炉）。

本次改建项目对厂区现有黄磷装置部分配套设施进行整体重新规划布局，扩建两台 1.4 万 t/a 黄磷电炉（3#黄磷电炉、4#黄磷电炉），配套建设 3#、4#黄磷电炉配套水淬渣系统和渣仓、配套渣汽处理装置。另外为全厂四台黄磷炉统一建设一套黄磷含磷废水治理及磷泥处理装置（新建的全厂黄磷污水处理系统水处理能力 1000t/h、磷泥处理能力 50t/d），技改之后现有 1#、2#黄磷电炉的黄磷污水及磷泥处理装置停用。统一建设黄磷地槽及装车区、脱硫石膏库及灰库、新增 5 万方煤气气柜一座及净化装置。

建设 3#、4#电炉配套皮带输料栈桥、黄磷区域控制室、黄磷区域机柜间、黄磷电炉 110KV 变开关站、75t/h 锅炉及配套烟气治理装置、余热发电装置，现有 25t/h 锅炉改为备用锅炉，现有 10t/h、15t/h 燃气锅炉停用。

2022 年 10 月 17 号，远安县发展和改革局为项目核发了《湖北省固定资产投资项目备案证》（登记备案项目编码：2110-420525-04-02-964004，见附件）。

1.2 环境影响评价工作过程

根据生态环境部令第 16 号《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），本项目黄磷生产属于：“二十三、化学原料和化学制品制造业中 44、基础化学原料制造”，应编制环境影响报告书。

2022 年 12 月，湖北吉星化工集团有限责任公司委托湖北源晨环境工程有限公司承担了“5.3 万吨黄磷技术升级改造项目环境影响报告书”的环境影响评价工作。我公司接受委托后，及时组织专业人员对建设现场和周边区域进行了踏勘、调查、收集资料等工作。协助建设单位按照《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》及《环境影响评价公众参与办法》等文件要求，在接收委托之后在宜昌市生态环境局网站上进行了第一次信息公示。

2023 年 2 月，湖北吉星化工集团有限责任公司委托武汉珞腾检测技术有限公司对项目所在区域的环境空气、地表水、地下水、噪声、土壤等环境要素按照相关环评导则要求及环境监测技术规范进行环境质量现状监测。

2023 年 2 月~2023 年 4 月，根据《中华人民共和国环境影响评价法》和中华人民共和国国务院令第 253 号《建设项目环境保护管理条例》的规定，以及中华人民共和国环境保护行业标准《环境影响评价技术导则》进行了工程分析、环境现状调查与评价、环境影响预测与评价、环境影响经济损益分析等工作，并提出了相应的环境保护措施、环境管理与监测计划。

2023 年 4 月，在环评报告征求意见稿完成后，协助建设单位按照《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》及《环境影响评价公众参与办法》等文件要求，在兴发集团公开网站进行第二次信息公示。

在以上工作基础上，通过综合整理和认真分析、研究，2022年5月，我公司编制完成了《5.3万吨黄磷技术升级改造项目环境影响评价报告书》（以下简称《报告书》）送审稿，现提交给建设单位呈报宜昌市生态环境局审查。

本报告书在编制过程中得到了宜昌市生态环境局远安县分局、建设单位、监测单位以及相关专家的大力支持和帮助，在此一并致以谢意！

主要工作程序见图 1.2-1。

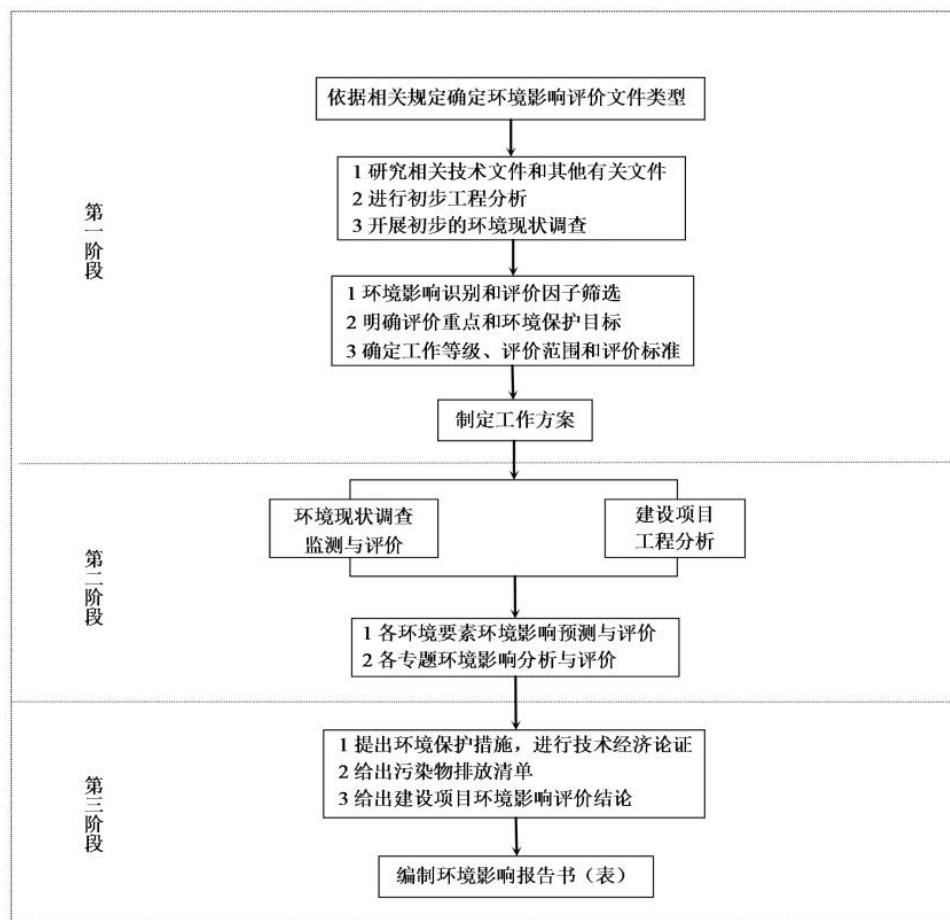


图 1.2-1 环境影响评价工作程序图

1.3 关注的主要环境问题及环境影响

- (1) 按法律、法规、标准以及相关规划要求，分析项目建设的环境可行性。
- (2) 项目“三废”排放情况（污染物种类、数量、排放方式及其采取的防治措施等），评价污染源能否稳定达到排放标准和区域环境总量要求。
- (3) 项目废气、废水、噪声和固体废物对周围环境的影响范围和程度。

(4) 项目污染防治措施及风险防范措施。

1.4 主要评价内容

(1) 通过现状调查及资料收集，了解评价区域内的自然、社会环境现状；环境敏感区的分布情况；分析污染物扩散、迁移特点。

(2) 根据建设项目各污染物排放状况，有针对性的开展区域环境空气、地表水和噪声的现状监测，掌握评价区域环境质量状况，进行环境质量现状评价。

(3) 分析项目生产过程中污染物的来源及污染物的排放状况；评价各污染物是否达到国家规定的排放标准和区域污染物总量控制指标。

(4) 对废气、废水、噪声及固体废物对环境污染影响的范围和程度进行预测。

(5) 进行项目环境风险分析和预测，提出环境风险防范措施。

(6) 对拟采取的污染防治措施进行论证，提出切实可行的污染防治对策和措施。

1.5 环境影响评价主要结论

综上所述，5.3 万吨黄磷技术升级改造项目建设符合国家及地方有关环境保护法律法规、标准、政策、规范、相关规划和园区规划要求。项目采用的污染防治措施技术可靠、经济可行，经处理后污染物可全部达标排放。经各专题环境影响分析，本项目排放的污染物对大气环境、声环境、地表水环境、地下水环境、土壤环境及生态环境等的影响不会改变所在区域环境功能区的质量，环境风险水平可接受。因此，在认真落实污染防治和生态保护措施、环境防护距离要求、环境风险防范措施、环境管理等各项措施的前提下，从环境保护的角度，项目建设是可行的。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 环境保护相关法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日起施行）
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修正）
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月 27 日修正）
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日修正）
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018 年 12 月 29 日修正）
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016 年 11 月 7 日修订）
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018 年 8 月 31 日）
- (8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012 年 7 月 1 日起施行）
- (9) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2018 年 10 月 26 日修正）
- (10) 《中华人民共和国节约能源法》（2018 年 10 月 26 日修正）
- (11) 《中华人民共和国土地管理法》（2020 年 1 月 1 日修订）
- (12) 《中华人民共和国水土保持法》（2011 年 3 月 1 日起施行）
- (13) 《中华人民共和国长江保护法》（中华人民共和国主席令第六十五号）
- (14) 《中华人民共和国突发事件应对法》（2007 年 11 月 1 日起施行）
- (15) 《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》（国务院令 2017 年第 682 号）
- (16) 《国务院关于环境保护若干问题的决定》（国发〔1996〕31 号）
- (17) 《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》（国发〔2005〕39 号）
- (18) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发〔2011〕35 号）
- (19) 《促进产业结构调整暂行规定》（国发〔2005〕40 号）
- (20) 《全国主体功能区规划》（国发〔2010〕46 号）
- (21) 《关于印发〈全国生态功能区划（修编版）〉的公告》（环保部公告 2015 年

第 61 号)

(22) 《国务院关于促进节约集约用地的通知》(国发〔2008〕3 号)

(23) 《国务院关于加强再生资源回收利用管理工作的通知》(国发〔1991〕73 号)

(24) 《国务院关于进一步加强对淘汰落后产能工作的通知》(国发〔2010〕7 号)

(25) 《国务院关于印发循环经济发展战略及近期行动计划的通知》(国发〔2013〕5 号)

(26) 《关于依托黄金水道推动长江经济带发展的指导意见》(国发〔2014〕39 号)

(27) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》(国发〔2013〕37 号)》

(28) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》(国发〔2015〕17 号)

(29) 《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)

(30) 《地质灾害防治条例》(国务院令 2003 年第 394 号)

(31) 《危险化学品安全管理条例》(国务院令 2011 年第 591 号)

(32) 《关于抑制部分行业产能过剩和重复建设引导产业健康发展的若干意见》(国发〔2009〕38 号)

(33) 《国务院办公厅关于进一步推进排污权有偿使用和交易试点工作的指导意见》(国办发〔2014〕38 号)

(34) 《关于发布<大气细颗粒物一次源排放清单编制技术指南(试行)>等 4 项技术指南的公告》(环保部公告 2014 年第 55 号)

(35) 《关于发布<大气可吸入颗粒物一次源排放清单编制技术指南(试行)>等 5 项技术指南的公告》(环保部公告 2014 年第 92 号)

(36) 《污染地块土壤环境管理办法(试行)》(环境保护部令 2016 年第 42 号)

(37) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》(环境保护部令 2018 年第 1 号)

(38) 《工矿用地土壤环境管理办法(试行)》(环境保护部令 2018 年第 3 号)

(39) 《环境影响评价公众参与办法》(环境保护部令 2018 年第 4 号)

(40) 《环境保护部关于加强土壤污染防治工作的意见》(环发〔2008〕48 号)

- (41) 《关于全面推进重点企业清洁生产的通知》（环发〔2010〕54号）
- (42) 《突发环境事件应急预案管理暂行办法》（环发〔2010〕113号）
- (43) 《关于进一步加强危险废物和医疗废物监管工作的意见》（环发〔2011〕19号）
- (44) 《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〕77号）
- (45) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2012〕98号）
- (46) 《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》（环办〔2014〕30号）
- (47) 《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）
- (48) 《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）
- (49) 《突发环境事件应急管理办法》（环境保护部令2015年第34号）
- (50) 《国家发展改革委 环境保护部印发关于加强长江黄金水道环境污染防控治理的指导意的通知》（发改环资〔2016〕370号）
- (51) 《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》（生态环境部部令2019年第11号）

2.1.2 部委及地方规范性文件

- (1) 《关于开展重大危险源监督管理工作的指导意见》（安监关协字〔2004〕56号）
- (2) 《产业结构调整指导目录（2019年本）》（国家发展和改革委员会令2019年第29号）
- (3) 《国土资源部、国家发改委关于发布实施<限制用地项目目录（2012年本）>和<禁止用地目录（2012年本）>的通知》
- (4) 《住房城乡建设部关于发布国家标准<建筑设计防火规范>的公告》（住房和

城乡建设部公告 2018 年第 35 号)

(5) 《关于发布长江经济带发展负面清单指南(试行)的通知》(推动长江经济带发展领导小组办公室文件第 89 号)

(6) 《湖北省大气污染防治条例》(2019 年 6 月 1 日起施行)

(7) 《湖北省水污染防治条例》(2014 年 7 月 1 日起施行)

(8) 《湖北省土壤污染防治条例》(2016 年 10 月 1 日起施行)

(9) 《省人民政府关于贯彻落实国务院大气污染防治行动计划的实施意见》(鄂政发〔2014〕6 号)

(10) 《省人民政府关于印发湖北省水污染防治行动计划工作方案的通知》(鄂政发〔2016〕3 号)

(11) 《中共湖北省委湖北省人民政府关于大力加强生态文明建设的意见》(鄂发〔2009〕25 号)

(12) 《省人民政府关于印发湖北省主体功能区规划的通知》(鄂政发〔2012〕106 号)

(13) 省人民政府办公厅关于调整建设项目环境影响评价文件分级审批权限的通知(鄂政办发〔2019〕18 号)

(14) 《省委办公厅 省人民政府办公厅关于迅速开展湖北长江经济带沿江重化工及造纸行业企业专项集中整治行动的通知》(鄂办文〔2016〕34 号)

(15) 《省推动长江经济带发展领导小组办公室关于做好湖北长江经济带沿江重化工及造纸行业企业专项集中整治后续有关工作的通知》(湖北省推动长江经济带发展领导小组办公室文件 2017 年第 10 号)

(16) 《省人民政府关于印发沿江化工企业关改搬转等湖北长江大保护十大标志性战役相关工作方案的通知》(鄂政发〔2018〕24 号)

(17) 《省人民政府关于发布湖北省生态保护红线的通知》(鄂政发〔2018〕30 号)

(18) 《关于印发<湖北省固体(危险)废物转移管理办法>的通知》(鄂环发〔2011〕11 号)

(19) 《关于印发湖北省主要污染物排污权有偿使用和交易办法的通知》（鄂政办发〔2016〕96号）

(20) 《宜昌市人民政府办公室关于同意宜昌市地表水、环境空气、声环境功能区类别划分方案（修编）的批复》（宜府办函〔2013〕46号）

(21) 《宜昌市城市总体规划（2011-2030年）》（2013年2月6日批准）

(22) 《远安县城总体规划（2013-2030年）》

(23) 《宜昌市人民代表大会常务委员会关于通过<宜昌市环境总体规划（2013-2030年）>的决议》（2015年1月9日宜昌市第五届人民代表大会常务委员会第二十三次会议通过）

(24) 《远安县万里化工园总体规划(2022-2035)》

(25) 《宜昌市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》（宜昌市人民政府，2016年6月）

(26) 《中共宜昌市委、宜昌市人民政府关于化工产业专项整治及转型升级的意见》（宜发〔2017〕15号）

(27) 《市人民政府办公室关于印发宜昌市化工产业项目入园指南的通知》（宜府办发〔2018〕6号）

(28) 《市人民政府关于印发宜昌长江大保护十大标志性战役相关工作方案的通知》（宜府发〔2018〕17号）

(29) 《关于印发<宜昌市工业转型升级战略规划（2018-2025年）>的通知》（宜发改高技〔2018〕156号）

(30) 《市环委会办公室关于印发<宜昌市大气污染防治“十三五”行动计划>的通知》（宜环委办发〔2017〕83号）

(31) 《宜昌市实施水污染防治行动计划工作方案》（宜府发〔2016〕19号）

(32) 《关于开展主要污染物排污权交易活动的通知》（宜市环发〔2016〕48号）

(33) 《关于印发宜昌市排污许可制改革实施方案（2017-2020年）的通知》（宜市环发〔2017〕46号）

(34) 《关于印发<宜昌市工业污染源全面达标排放计划实施方案(2017-2020年)>

的通知》（宜环委办发〔2017〕50号）

（35）《关于印发2018年宜昌重点排污单位名录的通知》（宜市环发〔2018〕2号）

（36）《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划通知》（国发〔2018〕22号）

（37）宜昌市环境保护委员会关于印发《宜昌市打赢蓝天保卫战2019年实施方案》的通知（宜环委发〔2019〕7号）

（38）湖北省环境保护厅公告，关于部分重点城市执行大气污染物特别排放限值的公告，2018年第2号

（39）《关于印发湖北长江经济带发展负面清单实施细则(试行)的通知》，湖北省推动长江经济带发展领导小组办公室，2019年9月29日

（40）省生态环境厅 省发展改革委关于印发《湖北省长江保护修复攻坚战工作方案》的通知，鄂环发〔2019〕13号，2019年6月17日

（41）《湖北省开发区建设项目环境影响评价改革试点实施意见》，湖北省生态环境厅，2019年8月5日

2.1.3 相关标准及技术规范

- （1）《建设项目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·地表水环境》（HJ2.3-2018）
- （3）《环境影响评价技术导则·地下水环境》（HJ610-2016）
- （4）《环境影响评价技术导则·大气环境》（HJ2.2-2018）
- （5）《环境影响评价技术导则·声环境》（HJ2.4-2009）
- （6）《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）
- （7）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）
- （8）《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）
- （9）《水污染治理工程技术导则》（HJ2015-2012）
- （10）《大气污染治理工程技术导则》（HJ2000-2010）
- （11）《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2024-2013）

- (12) 《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T3840-1991)
- (13) 《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)(2013年修订)
- (14) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》(环境保护部公告 2017 年第 43 号)
- (15) 《危险废物处置工程技术导则》(HJ2042-2014)
- (16) 《危险废物污染防治技术政策》(环发〔2001〕199 号)
- (17) 《国家危险废物名录》(2021 年版)
- (18) 《危险废物鉴别标准 通则》(GB5085.7-2019)
- (19) 《危险废物鉴别技术规范》(HJ298-2019)
- (20) 《危险废物污染防治技术政策》(环发〔2001〕199 号)
- (21) 《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012)
- (22) 《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)
- (23) 《危险化学品目录》(2015 年版)
- (24) 《危险货物品名表》(GB12268-2012)
- (25) 《危险货物分类和品名编号》(GB6944-2012)
- (26) 《化学品分类和危险性公示 通则》(GB13690-2009)
- (27) 《化学品分类、警示标签和警示性说明安全规范-急性毒性》(GB20592-2006)
- (28) 《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)
- (29) 《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)(2018 年版)
- (30) 《水体污染防控紧急措施设计导则》(中石化)
- (31) 《环境空气细颗粒物污染综合防治技术政策》(环境保护部公告 2013 年第 59 号)
- (32) 《排污单位自行监测技术指南》(HJ 819-2017)
- (33) 《排污许可证申请与核发技术规范》(HJ942-2018)
- (34) 《排污许可证申请与核发技术规范指南 无机化学工业》(HJ1138-2020)
- (35) 《排污许可证申请与核发技术规范工业炉窑》(HJ1121—2020)

- (36) 《火电行业排污许可证申请与核发技术规范》（环水体〔2016〕189号）
- (37) 环境保护部、工业和信息化部、卫生计生委制定的《优先控制化学品名录（第一批）》（公告2017年第83号）
- (38) 生态环境部、国家卫生健康委员会发布的《有毒有害大气污染物名录（2018年）》（公告2019年第4号）
- (39) 生态环境部、国家卫生健康委员会发布的《有毒有害水污染物名录（第一批）》（公告2019年第28号）
- (40) 《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》（GB/T 39499-2020，2021年6月1日实施）
- (41) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环境保护部公告2017年第43号）

2.1.4 工程技术资料及有关批复文件

- (1) 环境影响评价委托书
- (2) 企业营业执照
- (3) 项目备案证
- (4) 湖北吉星化工集团有限责任公司2.8万吨黄磷产能等量置换方案
- (5) 吉星化工新增用地国有建设用地使用权出让合同
- (6) 《湖北吉星化工集团有限责任公司5.3万吨黄磷技术升级改造项目可行性研究报告》，2022年12月
- (7) 与项目有关的其他资料

2.2 编制目的

2.2.1 评价目的

为了贯彻“环境保护”基本国策，执行“以防为主，防治结合，综合利用”的管理方针，使项目的建设达到经济效益、社会效益和环境效益的统一，遵循国家和地方环境保护法规、政策精神，按照国家建设项目《环境影响评价技术导则》的规定开展环境影响评价

工作，针对建设项目的特点，本评价的目的是：

（1）通过对建设地区的环境现状调查及近期监测资料的收集，掌握建设区域环境质量现状。收集环境保护规划、环境功能区划等资料，论述该项目的建设是否符合区域总体规划和环境保护规划，阐明区域目前存在的主要环境问题，论证项目选址的可行性。

（2）通过工程分析、物料衡算，摸清项目“三废”排放特征（污染物种类、数量、排放方式及其采取的防治措施等），评价污染源能否稳定达到排放标准的要求，核算项目污染物排放总量，算清项目建成前后“三本帐”。

（3）预测和分析拟建工程在建设期和运行期废气、废水、噪声和固体废物对周围环境的影响范围和程度。

（4）筛选确定该工程危害环境的主要因素，分析工程设计采取的污染治理措施的合理性、可行性和可靠性。从环境保护角度论证拟建工程总体方案的合理性，提出切实可行的污染防治措施和建议。

（5）对项目污染物排放总量控制进行论证，提出项目投产后污染物总量控制方案，评价项目建成投产后，区域污染物排放总量的变化情况，分析正常生产时废气、废水排放状况是否达到排放标准和区域环境总量要求。

（6）根据行业技术政策和国家环境保护最佳实用技术水平，分析项目污染治理措施和清洁生产工艺，提出切实可行的污染防治对策和措施。

（7）根据可能出现的环境风险评价，提出风险风险防范措施。

（8）通过公众参与调查，反映项目建设区域公众对项目建设的意见及要求。

（9）通过项目的环境影响评价，从环保角度评价项目建设的可行性，为环保设施的优化设计，企业环境监督管理以及政府环境保护部门综合决策提供依据。

2.2.2 评价原则

按照以人为本、建设资源节约型、环境友好型社会和科学发展的要求，遵循以下原则开展环境影响评价工作：

（1）以国家和地方的环保法律法规、产业政策、区域发展规划、环境功能区划为依据，以预防为主、防治结合、清洁生产、全过程控制的环境管理思想和循环经济理念为指导，密切结合项目工程特点和所在区域的环境特征，以科学、求实、严谨的工作作

风开展评价工作；

(2) 紧密结合行业特点和项目所在地区的环境特征，以可持续发展和循环经济思想为指导，以国家和地方的有关环保法规、技术规范的要求为依据，以实事求是的科学态度开展本次评价工作。力求做到论据充分、重点突出、内容全面、客观反映实际情况，评价结论科学准确，环保对策实用可行、经济合理、可操作性强，从而使本次评价真正起到为项目审批、环境管理、工程建设服务的作用；

(3) 充分利用评价区现有污染源监测资料、环境质量与常规监测资料及可研资料，以保证评价工作质量的前提下，加快评价工作进度，缩短周期，满足工程进度的要求；

(4) 广泛吸收相关学科和行业的专家、有关单位和个人及当地环境保护管理部门的意见。通过公众参与调查，弥补环境影响评价可能出现的疏忽和遗漏，使项目的规划、设计、环境管理趋于完善与合理，力求项目的建设及运营在环境效益、社会效益和经济效益方面取得优化的统一。

2.3 评价因子与评价标准

2.3.1 环境影响识别及评价因子筛选

● 环境影响识别

采用矩阵法对施工期和营运期环境影响因素进行识别，识别结果见表 2.3-1、表 2.3-2。

表 2.3-1 建设项目环境影响因素识别矩阵一览表

时 段		评价因子	性质	程度	时间	可能性	范围	可逆性
施 工 期	场平施工	水环境	—	较小	短	较小	局部	可
		环境空气	—	较大	短	较大	局部	可
		声环境	—	较大	短	较大	局部	可
		固体废物	—	一般	短	较大	局部	可
		生态环境	—	较小	短	较大	局部	不可
	基础施工	水环境	—	较小	短	较小	局部	可
		环境空气	—	较大	短	较大	局部	可
		声环境	—	较大	短	较大	局部	可
		固体废物	—	一般	短	较大	局部	可
	结构施工	水环境	—	一般	短	较大	局部	可
		环境空气	—	较小	短	较大	局部	可

时 段		评价因子	性质	程度	时间	可能性	范围	可逆性
		声环境	—	一般	短	较大	局部	可
		固体废物	—	一般	短	较大	局部	可
	设备安装	水环境	—	较小	短	较大	局部	可
		环境空气	—	较小	短	较大	局部	可
		声环境	—	较大	短	较大	局部	可
		固体废物	—	较小	短	较大	局部	可
	社会经济		+	较小	短	较大	局部	可
	运 营 期	自然环境	水环境	—	较小	长期	一般	局部
环境空气			—	较大	长期	大	较大	可
声环境			—	一般	长期	一般	局部	可
土壤环境			—	一般	长期	一般	局部	可
固体废物			—	一般	长期	一般	局部	可
环境风险			-	一般	长期	一般	局部	可
社会经济		+	较大	长期	大	较大	可	

注：“+”为有利影响，“-”为不利影响。

表 2.3-2 主要污染源及污染因子识别

污染要素	污染源（单元）	主要污染因子
废气	黄磷生产装置各工艺废气、原料配矿烘矿过程、配套锅炉、综合在线排气筒	氟化物、硫化氢、颗粒物、砷及其化合物、SO ₂ 、NO _x 、P ₂ O ₅
废水	锅炉排水及生活污水	COD、NH ₃ -N、SS、TN、TP、氟化物、pH
固体废物	黄磷生产装置、办公生活等	磷铁、炉渣、贫磷泥渣、脱硫石膏渣、筛分除尘灰渣料、污水处理污泥、变压器及设备油、生活垃圾
噪声	各类风机、各种泵、电机等	等效噪声级 dB（A）

● 评价因子筛选

根据对项目的工程分析、项目所在地区各环境要素的特征以及存在的环境问题，确定的评价因子见表 2.3-3。

表 2.3-3 评价因子一览表

类别	要素	评价因子
现状评价因子	环境空气	SO ₂ 、NO _x 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 、五氧化二磷、氟化物、硫化氢、总悬浮颗粒物、砷及其化合物
	地表水	pH 值、DO、水温、COD、BOD ₅ 、氨氮、总磷、总氮
	地下水	pH、总硬度、氨氮、挥发性酚类、氟化物、砷、汞、六价铬、铅、镉、铁、锰、溶解性总固体、氟化物、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、亚硝酸盐、钾、钙、钠、镁、碳酸盐、碳酸氢盐、高锰酸盐指数、总大肠菌群、细菌总数、地下水埋深

类别	要素	评价因子
	声环境	LeqdB (A)
	土壤环境	pH 值、砷、硫酸盐、硫化物、氟化物、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1, 2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、苯胺、硝基苯、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度
影响评价因子	环境空气	PM ₁₀ 、H ₂ S、氟化物、P ₂ O ₅ 、SO ₂ 、NO _x 、TSP
	地表水	COD、NH ₃ -N、SS、TN、TP、氟化物
	地下水	氟化物、COD _{Mn}
	土壤	砷、氟化物、硫化物
	声环境	LeqdB (A)
	生态环境	项目建设和生产运行过程中对区域生态系统、植被、河流水文、野生动物等的影响
	固体废物	生活垃圾、一般工业固体废物、危险废物
总量控制因子	废气污染物	SO ₂ 、NO _x 、烟粉尘
	废水污染物	COD、NH ₃ -N、TP

2.3.2 评价标准

● 环境质量标准

(1) 环境空气

SO₂、NO₂、O₃、CO、PM₁₀、PM_{2.5} 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 表 1 环境空气污染物基项目浓度限值二级标准；P₂O₅、硫化氢执行《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 限值，氟化物执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 附录 A 表 A.1 环境空气中氟化物参考浓度限值；总悬浮颗粒物执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)表 2 中二级标准；砷及其化合物执行《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79) 表 1 中居住区大气有害物质最高允许浓度标准，具体标准值见表 2.3-4。

表 2.3-4 环境空气质量标准

序号	污染物	浓度限值			标准来源
		年平均	日平均	1 小时平均	
1	SO ₂	60μg/m ³	150μg/m ³	500μg/m ³	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 表 1 二级标准
2	NO ₂	40μg/m ³	80μg/m ³	200μg/m ³	

序号	污染物	浓度限值			标准来源
		年平均	日平均	1 小时平均	
3	CO	—	4mg/m ³	10mg/m ³	
4	O ₃	—	日最大 8 小时 平均 160μg/m ³	200μg/m ³	
5	PM ₁₀	70μg/m ³	150μg/m ³	—	
6	PM _{2.5}	35μg/m ³	75μg/m ³	—	
7	P ₂ O ₅	—	50μg/m ³	150μg/m ³	《环境影响评价技术导则 大气环境》 (HJ2.2-2018) 附录 D
8	硫化氢	—	—	10μg/m ³	
9	氟化物	—	7μg/m ³	20μg/m ³	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 表 A.1 氟化物参考浓度限值
10	总悬浮颗粒物	200μg/m ³	300μg/m ³	—	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 表 2 二级标准
11	砷及其化合物	—	0.003mg/m ³	—	《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79) 表 1

(2) 地表水

项目纳污水体沮河为 III 类水功能区, 执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准。具体标准值见表 2.3-5。

表 2.3-5 地表水环境质量标准

序号	项目	III 类标准 (mg/L)
1	pH	6~9 (无量纲)
2	DO	≥5
	水温	周平均最大温升≤1; 周平均最大温将≤2
3	COD	≤20
4	BOD ₅	≤4
5	氨氮	≤1.0
6	总磷	≤0.2
7	总氮	≤1.0

(3) 地下水

执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准。具体标准值见表 2.3-6。

表 2.3-6 地下水质量标准

序号	项 目	I 类	II 类	III 类	IV 类	V 类
感官性状及一般化学指标						
1	色 (铂钴色度单位)	≤5	≤5	≤15	≤25	>25
2	嗅和味	无	无	无	无	无
3	浑浊度/NTU	≤3	≤3	≤3	≤10	>10
4	肉眼可见物	无	无	无	无	无
5	pH	6.5≤pH≤8.5			5.5≤pH<6.5	pH<5.5 或

序号	项 目	I 类	II 类	III 类	IV 类	V 类
					8.5<pH≤9.0	pH>9.0
6	总硬度/ (mg/L)	≤150	≤300	≤450	≤650	>650
7	溶解性总固体/ (mg/L)	≤300	≤500	≤1000	≤2000	>2000
8	硫酸盐/ (mg/L)	≤50	≤150	≤250	≤350	>350
9	氯化物/ (mg/L)	≤50	≤150	≤250	≤350	>350
10	铁/ (mg/L)	≤0.1	≤0.2	≤0.3	≤2.0	>2.0
11	锰/ (mg/L)	≤0.05	≤0.05	≤0.10	≤1.50	>1.50
12	铜/ (mg/L)	≤0.01	≤0.05	≤1.00	≤1.50	>1.50
13	锌/ (mg/L)	≤0.05	≤0.5	≤1.00	≤5.00	>5.00
14	铝/ (mg/L)	≤0.01	≤0.05	≤0.20	≤0.50	>0.50
15	挥发性酚类/ (mg/L)	≤0.001	≤0.001	≤0.002	≤0.01	>0.01
16	阴离子表面活性 剂/ (mg/L)	不得检出	≤0.1	≤0.3	≤0.3	>0.3
17	耗氧量/ (mg/L)	≤1.0	≤2.0	≤3.0	≤10.0	>10.0
18	氨氮/ (mg/L)	≤0.02	≤0.10	≤0.50	≤1.50	>1.50
19	硫化物/ (mg/L)	≤0.005	≤0.01	≤0.02	≤0.10	>0.10
20	钠/ (mg/L)	≤100	≤150	≤200	≤400	>400
微生物指标						
21	总大肠菌群/ (MPN ^b /100mL 或 CFU ^c /100mL)	≤30	≤30	≤3.0	≤100	>100
22	菌落总数/ (CFU/mL)	≤100	≤100	≤100	≤1000	>1000
毒理学指标						
23	亚硝酸盐/ (mg/L)	≤0.01	≤0.10	≤1.00	≤4.80	>4.80
24	硝酸盐/ (mg/L)	≤2.0	≤5.0	≤20.0	≤30.0	>30.0
25	氰化物/ (mg/L)	≤0.001	≤0.01	≤0.05	≤0.1	>0.1
26	氟化物/ (mg/L)	≤1.0	≤1.0	≤1.0	≤2.0	>2.0
27	碘化物/ (mg/L)	≤0.04	≤0.04	≤0.08	≤0.50	>0.50
28	汞/ (mg/L)	≤0.0001	≤0.0001	≤0.001	≤0.002	>0.002
29	砷/ (mg/L)	≤0.001	≤0.001	≤0.01	≤0.05	>0.05
30	硒/ (mg/L)	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.1	>0.1
31	镉/ (mg/L)	≤0.0001	≤0.001	≤0.005	≤0.01	>0.01
32	铬/(六价)(mg/L)	≤0.005	≤0.01	≤0.05	≤0.10	>0.10
33	铅/ (mg/L)	≤0.005	≤0.005	≤0.01	≤0.10	>0.10
34	三氯甲烷/ (μg/L)	≤0.5	≤6	≤60	≤300	>300
35	四氯化碳/ (μg/L)	≤0.5	≤0.5	≤2.0	≤50.0	>50.0
36	苯/ (μg/L)	≤0.5	≤1.0	≤10.0	≤120	>120
37	甲苯/ (μg/L)	≤0.5	≤140	≤700	≤1400	>1400

序号	项 目	I 类	II 类	III 类	IV 类	V 类
放射性指标						
38	总 α 放射性/ (Bq/L)	≤ 0.1	≤ 0.1	≤ 0.5	> 0.5	> 0.5
39	总 β 放射性/ (Bq/L)	≤ 0.1	≤ 1.0	≤ 1.0	> 1.0	> 1.0

(4) 声环境

项目建设区域执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类区标准。具体标准值见表 2.3-7。

表 2.3-7 声环境质量标准 单位: dB (A)

类别	昼间	夜间
3	65	55

(5) 土壤

土壤环境参照执行《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)。本项目用地属于第二类工业用地, 执行筛选值中第二类用地的相关标准值。相关标准值见下表 2.4-5。

表 2.5-5 土壤环境质量标准 (单位: mg/kg)

序号	污染物名称	CAS 号	筛选值		管制值	
			第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
重金属和无机物						
1	砷	7440-30-2	20	60	120	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	7439-97-1	400	800	800	2700
6	汞	7439-97-6	8	38	33	82
7	镍	7440-02-0	150	900	600	2000
挥发性有机物						
8	四氯化碳	56-23-5	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	1	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	108-88-3, 106-42-3	163	570	500	570
34	邻二甲苯	95-47-6	222	640	640	640
半挥发性有机物						
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	270	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

● 污染物排放标准

(1) 废水

配套锅炉及制水排污收集之后直接外排市政管网，进入远安县工业污水处理厂集中治理。生活污水经现有厂区一体化生活污水处理装置处理后外排市政管网，进入远安县工业污水处理厂集中治理。项目废水污染物排放应同时满足远安县工业污水处理厂接管

标准，经过污水处理厂深度处理后的尾水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表1中一级A标准限值。具体标准值见表2.3-8。

表 2.3-8 企业污水预处理的污水接管标准 单位：mg/L，pH 无量纲

项目	pH	COD	NH ₃ -N	SS	TN	TP	氟化物
远安县工业污水处理厂接管标准	6-9	≤450	≤35	≤250	≤50	≤5	-
《城镇污水处理厂污染物排放标准》 (GB18918-2002) 表1中一级A标准限值	6-9	≤50	≤5	≤10	≤15	≤0.5	-

(2) 废气

①施工期

施工扬尘的排放管理执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2新污染源大气污染物无组织排放监控点浓度限值。具体标准值见表2.3-10。

表 2.3-10 大气污染物综合排放标准

污染物	无组织排放监控点浓度限值（mg/m ³ ）	标准来源
颗粒物	1.0	GB16297-1996

②营运期

黄磷装置生产产生的氟化物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准，硫化氢符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表2标准限值，SO₂、NO_x、颗粒物排放浓度符合“工业炉窑大气污染综合治理方案”重点区域排放限值要求，P₂O₅、砷及其化合物符合《制定地方大气污染物排放标准的技术方法标准计算方法》推导标准。

具体标准值见表2.3-11。

表 2.3-11 大气污染物排放标准

污染物种类	污染因子	排气筒高度 h (m)	排放标准			标准来源
			最高允许排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 kg/h	无组织排放监控浓度限值 (mg/m ³)	
全厂 在线 综合 废气	氟化物	50	9	1.5	/	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) 二级标准
	硫化氢		/	3.75	/	《恶臭污染物排放标准》
	颗粒物		30	/	/	“工业炉窑大气污染综合治理方案” 重点区域排放限值要求
	SO ₂		200	/	/	
	NO _x		300	/	/	

	砷及其化合物		/	0.27	/	《制定地方大气污染物排放标准的技术方法标准计算方法》推导标准
	P ₂ O ₅		/	13.5	/	
配矿 破碎 粉尘	颗粒物	15	120	3.5	/	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) 二级标准
黄磷 水淬 渣渣 气	颗粒物	30	120	23	/	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) 二级标准
	氟化物		9	0.59	/	
	硫化氢		/	1.3	/	《恶臭污染物排放标准》
	砷及其化合物		/	0.096	/	《制定地方大气污染物排放标准的技术方法标准计算方法》推导标准
锅炉 烟气	烟尘	50	5	/	/	《火电厂大气污染物排放标准》 (GB13223-2011) 表 2 大气污染物 特别排放限值
	SO ₂		35	/	/	
	NO _x		100	/	/	
	P ₂ O ₅		/	13.5	/	《制定地方大气污染物排放标准的技术方法标准计算方法》推导标准

(3) 噪声

建设阶段噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 标准。具体见表 2.3-13。

表 2.3-13 建筑施工场界环境噪声排放标准 单位: dB (A)

标准名称	标准限值	
	昼间 6: 00 至 22: 00	夜间 22: 00 至次日 6: 00
GB12523-2011	70	55

营运期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准。具体见表 2.3-14。

表 2.3-14 工业企业厂界环境噪声排放标准一览表 单位: dB (A)

标准类别	执行时段	昼间	夜间
3 类		65	55

(4) 固体废物

一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB 18599-2001) (2013 年修订)。危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)。

2.4 评价工作等级和评价范围

2.4.1 地表水

● 评价等级

配套锅炉及制水排污收集之后直接外排市政管网，进入远安县工业污水处理厂集中治理。生活污水经现有厂区一体化生活污水处理装置处理后外排市政管网，进入远安县工业污水处理厂集中治理。项目废水污染物排放应同时满足远安县工业污水处理厂接管标准，经过污水处理厂深度处理后的尾水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 1 中一级 A 标准限值。

根据《环境影响评价技术导则·地表水环境》（HJ2.3-2018）的规定（见表 2.4-1），本次地表水环境影响评价为三级 B。

表 2.4-1 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	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	$Q < 200$ 且 $W < 6000$
三级 B	间接排放	-

● 评价范围

根据排水去向及受纳水体的环境功能，确定地表水环境评价范围为：远安县工业污水处理厂排污口上游 500m 至下游 3000m 水域。

根据导则 5.3.2.2，三级 B 其评价范围应符合：a) 应满足其依托污水处理设施环境可行性分析的要求；b) 涉及地表水环境风险的，应覆盖环境风险影响范围所及的水环境保护目标水域。根据 6.6 调查要求：可不开展区域污染源调查，主要调查依托污水处理设施的日处理、处理工艺、设计进水水质、处理后的废水稳定达标排放情况，同时应调查依托污水设施执行排放标准是否涵盖监测项目排放的有毒有害的特征水污染物。水污染影响型三级 B 评价可不进行水环境影响预测。地表水评价范围见附图 2。

2.4.2 地下水

● 评价等级

项目属于可能造成地下水水质污染的建设项目，但不会改变地下水流场或引起地下水水位变化等问题，根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016），建设项目地下水环境影响评价工作等级划分见表 2.4-2、表 2.4-3。

表 2.4-2 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；除集中式饮用水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水源地；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析的环境敏感区。
不敏感	上述地区之外的其他地区。

表 2.4-3 地下水评价工作等级分级表

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

对照《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）附录 A“地下水环境影响评价行业分类表”，项目属于“L 石化、化工”中“85、基本化学原料制造”类建设项目，环评类别为报告书，地下水环境影响评价项目类别为 I 类；鉴于项目选址为远安县万里化工园区，周围均为园区规划的工业园，根据建设方提供的资料，周边居民为城市自来水供应，不存在饮用区域地下水情况，本次地下水评价区域内无与地下水水源补给及需要特别保护的水源保护区和其它资源保护区，即项目所在区域地下水环境敏感程度为“不敏感”。根据表 2.4-3，项目地下水环境影响评价等级确定为二级。

● 评价范围

根据《环境影响评价技术导则·地下水环境》（HJ610-2016），项目地下水评价范围采取查表法确定，根据 HJ610-2016 提供的地下水环境现状调查评价范围参照表，项目为二级评价，调查评价面积为 6~20km²，考虑项目建设区域地下水实际情况（不涉及地下水环境保护目标），因此，项目地下水评价范围为项目场地周边 6km² 范围。

2.4.3 环境空气

● 评价等级

项目运行期排放的大气污染物主要为氟化物、硫化氢、颗粒物、SO₂、NO_x、砷及其化合物、P₂O₅。根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018），结合项目实际情况，选择推荐模型中的估算模型 AERSCREEN 对项目大气环境评价工作进行分级。根据项目污染源初步调查结果，分别计算排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i（第 i 个污染物），及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达标准值 10%时所对应的最远距离 D_{10%}。其中 P_i 定义为：

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

式中：P_i—污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

C_i—采用估算模式计算出的污染物最大 1h 地面空气质量浓度，μg/m³；

C_{oi}—第 i 个污染物的环境空气质量标准，μg/m³。

评价等级根据污染物最大地面空气质量浓度占标率进行判定，如污染物数 i 大于 1，取 P 值中最大者 P_{max}，评价工作等级的判定依据见表 2.4-4。

表 2.4-4 评价工作等级

评价工作等级	评价工作等级判据
一级	P _{max} ≥10%
二级	1%≤P _{max} <10%
三级	P _{max} <1%

● 污染源参数

估算模式参数取值见表 6.1-13、表 6.1-14。

● 估算模式预测结果统计

估算模式预测结果统计见表 2.4-5。

表 2.4-5 估算模式预测结果统计表

污染源名称	离源距离 (m)	SO ₂ D ₁₀ (m)		PM ₁₀ D ₁₀ (m)		NO _x D ₁₀ (m)		硫化氢 D ₁₀ (m)		五氧化二磷 D ₁₀ (m)		氟化物 D ₁₀ (m)		TSP D ₁₀ (m)	
		最大地面浓度 (μg/m ³)	最大地面浓度 占标率 Pi (%)	最大地面浓度 (μg/m ³)	最大地面浓度 占标率 Pi (%)	最大地面浓度 (μg/m ³)	最大地面浓度 占标率 Pi (%)	最大地面浓度 (μg/m ³)	最大地面浓度 占标率 Pi (%)	最大地面浓度 (μg/m ³)	最大地面浓度 占标率 Pi (%)	最大地面浓度 (μg/m ³)	最大地面浓度 占标率 Pi (%)	最大地面浓度 (μg/m ³)	最大地面浓度 占标率 Pi (%)
DA001	161	445.2300 850	89.05 850	88.5867 250	19.69 250	661.1190 2200	264.45 2200	0.0361 0	0.36 0	0.9843 0	0.66 0	8.2025 500	41.01 500	/	/
DA003	96	/	/	186.1600 425	41.37 425	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
DA010	247	/	/	101.1300 525	22.47 525	/	/	0.0085 0	0.09 0	/	/	5.5550 600	27.78 600	/	/
DA011	268	53.2060 275	10.64 275	20.5449 0	4.57 0	77.2277 700	30.89 700	/	/	5.1626 0	3.44 0	/	/	/	/
原料堆场	47	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	18.6080 0	2.07 0
炉渣仓	55	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	20.0030 0	2.22 0
各源最大值	-	445.2300	89.05	186.1600	41.37	661.1190	264.45	0.0361	0.36	5.1626	3.44	8.2025	41.01	20.003	2.22

● 评价等级

对照评价等级判别表，项目 $P_{\max}=264.45\%>10\%$ ，大气环境影响评价工作等级为一级。

● 评价范围

根据《环境影响评价技术导则·大气环境》（HJ2.2-2018）中对评价范围的规定，确定本次大气影响评价范围是以项目厂区为中心，因为 $D_{10\%}$ 小于 2.5km，故评价范围为边长为 5km 的矩形区域。

环境空气评价范围见附图。

2.4.4 声环境

● 评价等级

项目建设区域为 GB3096-2008 规定的 3 类功能区，项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在 3dB（A）以下，且受影响人口数量变化不大，噪声评价等级确定为三级。

● 评价范围

结合周边敏感目标分布情况，项目声环境评价范围确定为厂区周边 200m 范围。

2.4.5 土壤环境

● 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（试行）（HJ964-2018），建设项目土壤环境影响评价工作等级的划分应依据建设项目行业分类和土壤环境敏感程度分级进行判定：

（1）建设项目行业分类：对照《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）附录 A，拟建工程属于基础化学原料制造，属于附录 A 制造业中石油、化工中化学原料制造，本项目的土壤环境影响评价项目类别划分为 I 类。

（2）土壤环境敏感程度分级：项目位于远安万里化工园区，随着园区发展，周边土地均为建设预留用地，不存在耕地、园地饮用水源、学校、医院、疗养院和养老院分布。该片区为工业园区，土壤敏感程度为不敏感。

（3）建设项目占地规模分级：厂区用地面积 6.3475hm^2 ，占地规模大于 5hm^2 ，小于 50hm^2 ，判定占地规模为中型；厂区及周边影响范围内土壤敏感程度为不敏感。

具体等级划分见表 2.4-6。

表 2.4-6 土壤评价工作等级分级表

评价工作等级 敏感程度	项目类别	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	—	—

根据《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》（HJ964-2018），项目土壤环境影响评价等级确定二级。

● 评价范围

根据 HJ169-2018 要求，结合本次评价的评价等级、项目影响类型、污染途径、气象条件、地形地貌、水文地质条件等确定土壤环境现状调查评价范围为项目厂区及周边 0.2km 范围。

2.4.6 环境风险

● 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），项目的环境风险评价等级划分见表 2.4-7，表 2.4-8。

表 2.4-7 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危险性（P）			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	轻度危害（P4）
环境高度敏感区（E1）	IV ⁺	IV	III	III
环境中度敏感区（E2）	IV	III	III	II
环境低度敏感区（E3）	III	III	II	I

注：IV⁺为极高环境风险

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 E2，地下水环境敏感程度为 E3，对照表 7.2-11，本项目大气环境风险潜势为 III 级，地表水风险潜势为 III 级，地下水环境风险潜势为 III 级。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018），环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目设计的物质及工艺系统危险性和所在地

的环境敏感性确定环境风险潜势，按照表 2.4-8 确定评价工作等级。风险潜势为IV及以上，进行一级评价；风险潜势为III，进行二级评价；风险潜势为II，进行三级评价；风险潜势为I，可开展简单分析。

表 2.4-8 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定性的说明。见附录 A。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中环境风险评价工作等级的划分表，本项目环境风险潜势为III级，风险评价工作等级为二级。

● 评价范围

- (1) 大气环境及风险评价范围为：以项目区为中心，半径 5km 的矩形区域。
- (2) 地表水环境风险评价范围为：沮河（远安县工业污水处理厂排污口上游 500m 至下游 3000m，共计 3500m 河段）。
- (3) 地下水环境风险评价范围为：项目区为中心，周围 6km² 的范围。

各评价要素的评价范围见附图 2。

2.5 环境功能区划

根据《宜昌市人民政府办公室关于同意宜昌市地表水、环境空气、声环境功能区类别划分方案（修编）的批复》（宜府办函〔2013〕46 号），项目所在区域环境功能区划如下：

表 2.5-1 建设项目所在区域环境功能属性一览表

编号	项目	类别
1	地表水环境功能区	沮河为 III 类水功能区
2	环境空气质量功能区	所在地属环境空气质量二类功能区
3	声环境功能区	建设项目所在地为工业区，属声环境质量 3 类区
4	地下水环境功能区	项目所在区域地下水属 III 类区

2.6 环境保护目标

- (1) 环境空气：根据评价范围内的敏感点分布情况和可能产生的环境影响，确定环境空气主要保护目标。

(2) 噪声保护目标：项目边界 200m 范围内目前无居民等噪声敏感目标分布。

(3) 水环境保护目标：远安县工业污水处理厂排污口附近江面上游 500m，排污口下游约 3000m 的江段。

该项目厂区周边近距离的主要保护目标分布情况参见附图和表 2.6-1。

表 2.6-1 建设项目周边环境保护目标情况

	厂址周边 5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
环境空气敏感目标	1	鸣凤廉租房小区	SW	1740-2410	居住区	650
	2	圣锦家苑小区	WSW	2080-2230	居住区	380
	3	城东花园小区	SSW	2890-3050	居住区	1670
	4	雷家河居民区	SE	3360	居住区	60
	5	花台村一组	E	3195	居住区	140
	6	花台村二组	S	3270	居住区	72
	7	张家坪村	N	1750-2240	居住区	360
	8	何家湾村	N	4570-5000	居住区	220
	9	周家畈居民区	NW	3870-4100	居住区	650
	10	鸣凤镇主城区	W、SW	2620-5000	集中主城区	45127
	11	石板坡	W	1200-2500	居住区	120
	12	大黄冲	W	2000-2500	居住区	60
	13	罗家湾	NE	3000-3300	居住区	30
	14	孙家冲	S	1900-2200	居住区	36
	15	竹林子沟	N	950-2500	居住区	120
地表水敏感目标	受纳水体					
	序号	受纳水体名称	排放的水域环境功能		距离本项目的距离 km	
	1	沮河	GB3838-2002 中 III 类		W，最近 4km	

3 企业现状调查

3.1 公司现状概况

3.1.1 公司基本情况

湖北吉星化工集团有限责任公司成立于 2009 年，注册资本 1 亿元，占地 720 余亩，是宜昌兴发集团五个战略性生产园区之一，主要从事黄磷及精细磷化工产品的生产和销售。公司现有员工 410 余人，拥有年产黄磷 25000 吨、次磷酸钠 20000 吨、阻燃剂 15000 吨、磷酸氢钙 15000 吨、饲料级磷酸三钙 12000 吨的生产规模。

2021 年实现销售收入 6.98 亿元，利税 1.84 亿元。今年 1-7 月份实现销售收入 6.92 亿元，利税 3.26 亿元，预计全年实现销售收入 10 亿元，利税 4 亿元。

近年来，公司不断引入新工艺、新技术，提高装置自动化水平，累计投资 3.52 亿元，建成投运 1.5 万吨/年牙膏级磷酸氢钙项目和 2 万吨/年次磷酸钠技改项目。同时累计投入 2.7 亿元，对安全环保、生产工艺基础设施进行改造治理和提档升级，建成黄磷烧酸、次磷酸钠反应、阻燃剂及燃气蒸汽聚集器的湿式静电除雾器环保装置，对全厂生产及生活污水系统、截洪沟和清污分流管网、黄磷清洁生产系统等基础设施进行彻底整治和提档升级，公司本质安全水平和清洁生产能力显著提升。2021 年建成投运烟气脱硫深度治理项目，生产尾气实行在线监测并优于国家标准排放，由此实现环保硬过关。

下一步，公司将坚持以提高发展质量和经营效益为中心，以绿色精细化工为基本发展方向，依法规范企业治理，强化风险管控，突出创新驱动，加快转型升级，力争到 2025 年，实现销售收入 20 亿元，利税 5 亿元。建成国内精细磷化工领军企业、生态环保标杆企业、资源高效利用示范企业和产业技术创新优势企业。

全厂生产方案框架及产品路线图见下图。

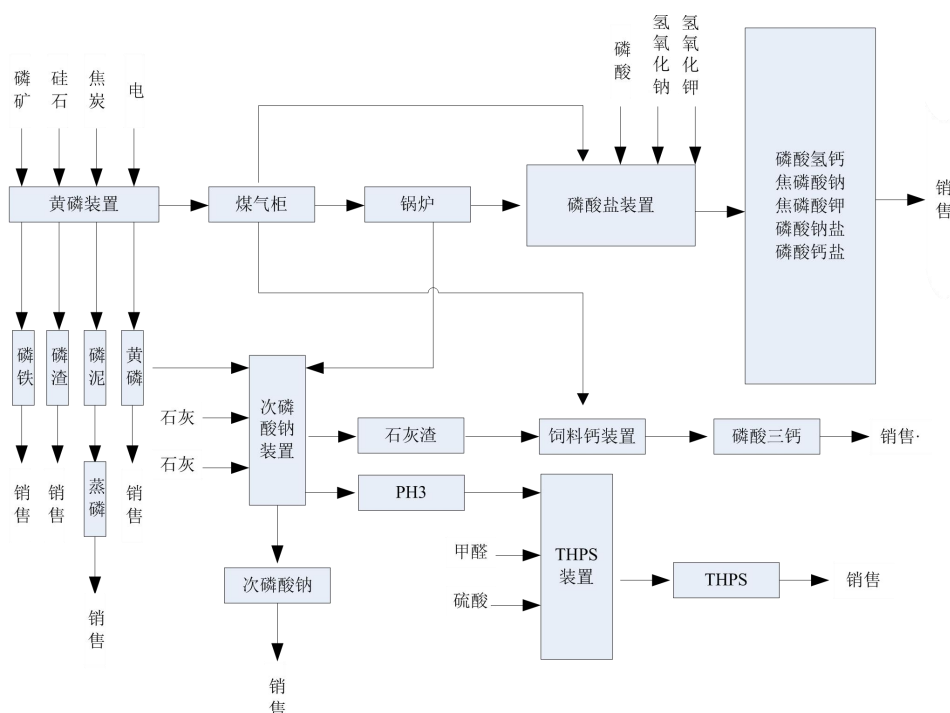


图 3.1-1 湖北吉星化工集团有限责任公司全厂产品路线图

3.1.2 企业现有工程环评及验收情况

(1) 5 万吨/年黄磷及精细磷化工项目

远安县磷矿丰富、硅石充足，水电资源充沛，为磷化工企业提供了良好的发展环境。湖北吉星化工有限责任公司（已变更为湖北吉星化工集团有限责任公司）通过充分的市场调研，在湖北远安工业园区万里化学工业园内建设了 5 万吨/年黄磷及精细磷化工项目。该项目生产规模为年产黄磷 5 万吨、次磷酸钠 2 万吨、食品级磷酸 5 万吨、饲料级磷酸三钙 1.6 万吨、四羟甲基硫酸磷（THPS）1.0 万吨。2009 年湖北吉星化工有限责任公司委托宜昌市环境保护研究所编制完成了《湖北吉星化工有限责任公司 5 万吨/年黄磷及精细磷化工项目环境影响报告书》。湖北省环境保护厅于 2009 年 10 月以《关于湖北吉星化工有限责任公司 5 万吨/年黄磷及精细磷化工项目环境影响报告书的批复》（鄂环函〔2009〕304 号）批复同意湖北吉星化工有限责任公司建设 5 台 1 万吨/年黄磷电炉装置、4 台 5000 吨/年次磷酸钠装置、1 台 5 万吨/年食品级磷酸装置、4 台 4000 吨/年饲料级磷酸三钙装置和 4 台 2500 吨/年四羟甲基硫酸磷装置及配套公辅设施。

项目实施过程中，由于股权转让等原因，1 台 5 万吨/年食品级磷酸装置由远安三友磷化有限公司建设。另外根据项目建设实际情况，湖北吉星化工集团有限责任公司于 2011

年4月1日向湖北省环保厅申请变更了5万吨/年黄磷及精细磷化工项目建设内容，同年6月湖北省环境保护厅以鄂环函〔2011〕475号文对项目建设内容进行了批复，黄磷单台电炉设计变压器容量从20000KVA调整到25000KVA，拟建5台1万吨/年黄磷电炉现变更为拟建4台1.25万吨/年黄磷电炉，总产能不变，废气碱洗塔由原 $\Phi 1200 \times 6000$ mm规格、单层环形盘管喷头碱洗塔变更为 $\Phi 2000 \times 20000$ mm规格、双层层环形盘管喷头碱洗塔。

该项目于2010年3月开工，2011年9月建成2条黄磷电炉生产线和1条次磷酸钠生产线，因次磷酸钠配套产品阻燃剂及饲料级磷酸三钙生产线未建设完成，遂向宜昌市环保局申请试生产延期。2012年2月，宜昌市环保局现场检查同意该项目延期试生产（见附件），2012年3月该项目建成，并向湖北省环保厅提出阶段性环保验收申请。2012年9月3日至2012年9月6日湖北省环境监测中心站组织宜昌市环境监测站，依据监测方案对该项目环保设施的建设、管理、运行效果和污染物排放情况进行了全面的检查和监测。2013年1月，湖北省环保厅以鄂环审〔2013〕33号对本项目下达了阶段性竣工验收意见。

2016年9月建成1条次磷酸钠生产线和2条四羟甲基硫酸磷生产线，并由宜昌鼎顺检测有限公司编制完成了该项目的阶段性竣工环境保护验收监测报告。2016年11月，宜昌市环保局以宜市环验〔2016〕120号对本项目下达了阶段性竣工验收意见。

（2）黄磷尾气清洁低碳综合利用年产5万吨甲酸钙项目

2012年1月湖北吉星化工集团有限责任公司委托宜昌市环境保护研究所编制了《湖北吉星化工有限责任公司黄磷尾气清洁低碳综合利用年产5万吨甲酸钙项目环境影响评价报告书》，该项目主要是利用黄磷尾气，经除尘、净化、分离出高浓、高纯的一氧化碳气体用于合成化学品甲酸钙。拟定生产规模为5万吨/年饲料级甲酸钙，分为两条生产线建设，每条生产线建设2.5万吨饲料级甲酸钙。宜昌市环保局2012年7月以宜市环审〔2012〕118号对项目环评下达了批复文件。根据湖北吉星化工集团有限责任公司提供的申明（见附件），由于技术及市场原因，该项目将不再建设。因此5万吨饲料级甲酸钙项目不再开展评价。

（3）3万吨/年功能性磷酸钾盐项目

2015年9月湖北吉星化工集团有限责任公司委托湖北正江环保科技有限公司(原宜昌市环境保护研究所)编制了《湖北吉星化工有限责任公司3万吨/年功能性磷酸钾盐项目环境影响评价报告书》，该项目主要建设一条2万吨/年焦磷酸钾生产线，以及一条1万吨/年磷酸氢二钾生产线。宜昌市环保局2016年1月以宜市环审[2016]01号对项目环评下达了批复文件。由于技术及市场原因，该项目将不再建设。因此3万吨/年功能性磷酸钾盐项目不再开展评价。

(4) 13万吨/年高端精细磷酸盐项目

2016年4月湖北吉星化工集团有限责任公司委托中环国评(北京)科技有限公司编制了《湖北吉星化工有限责任公司13万吨/年高端精细磷酸盐项目环境影响报告书》，该项目主要建设1.5万吨/年牙膏级磷酸氢钙、3万吨/年酸式焦磷酸钠、3万吨/年焦磷酸钾、3万吨/年食品级多功能磷酸钠盐、2.5万吨/年食品级多功能磷酸钙盐生产线各一条，分四期建设。宜昌市环保局2016年9月以宜市环审[2016]39号对项目环评下达了批复文件。

该项目一期工程1.5万吨/年牙膏级磷酸氢钙装置于2016年9月动工，2017年5月建成投产，并由宜昌鼎顺检测有限公司编制完成了该项目的阶段性竣工环境保护验收监测报告。2017年10月，宜昌市环保局以宜市环验[2017]71号对本项目下达了阶段性竣工验收意见。

(5) 吉星化工环保综合治理项目一期工程

2018年2月湖北吉星化工集团有限责任公司委托福建闽科环保技术开发有限公司编制了《湖北吉星化工有限责任公司吉星化工环保综合治理项目一期工程环境影响报告书》，主要建设内容包括：黄磷电炉污水及磷泥处理系统、黄磷淬渣处理系统、厂区污水处理系统整改、黄磷煤气自动化输送系统以及燃气锅炉改造升级。宜昌市环保局2018年4月以宜市环审[2018]23号对项目环评下达了批复文件，2019年10月，委托湖北青山绿水环保管家有限公司进行了竣工环境保护验收。

(6) 黄磷煤气柜改造项目

公司于2018年7月拟投资建设“湖北吉星化工有限责任公司黄磷煤气柜改造项目”，

并于 2018 年 8 月取得了远安县环境保护局出具的《关于湖北吉星化工有限责任公司黄磷煤气柜改造项目环境影响报告表的批复》（远环函〔2018〕50 号）。

黄磷煤气柜改造项目于 2019 年 3 月建成投产、开展自主验收，并在全国验收自主平台进行了验收公示。

（7）2 万吨/年次磷酸钠技改项目

2018 年 11 月湖北吉星化工集团有限责任公司委托河北鑫旺工程建设服务有限公司编制了《湖北吉星化工有限责任公司 2 万吨/年次磷酸钠技改项目环境影响报告书》，主要建设内容包括：对现有 1 条 10000t/a 次磷酸钠生产线进行改扩建，新建次磷酸钠反应车间、次磷酸钠蒸发包装车间、磷化氢制酸车间，将现有反应釜及磷化氢制酸装置搬迁至新厂房内，同时新增部分设备，最终形成 1 条 20000t/a 次磷酸钠生产线；新建阻燃剂车间，将现有 3 条 2500t/a 阻燃剂生产线搬迁至新厂房内，同时新建 3 条 2500t/a 阻燃剂生产线；拆除现有 1 条 4000t/a 饲料级磷酸三钙生产线，新建饲料钙车间及 1 条 12000t/a 饲料级磷酸三钙生产线。宜昌市环保局 2018 年 11 月以宜市环审[2018]58 号对项目环评下达了批复文件，2020 年 8 月，进行竣工环境保护验收。

（8）环保综合治理项目二期工程

2019 年 10 月湖北吉星化工集团有限责任公司委托湖北润天环保科技有限公司编制了《湖北吉星化工有限责任公司环保综合治理项目二期工程环境影响报告书》，主要建设内容包括：新增一套二级喷淋碱洗塔以及湿式静电除雾器（45000m³/h）、新增一套二级喷淋碱洗塔以及湿式静电除雾器（40000m³/h）、新增一套湿式静电除雾器（20000m³/h），新增一套备用蒸磷处理装置以及一套湿式静电除雾器（50000m³/h）。宜昌市生态环境局远安县分局 2019 年 11 月以远环审[2019]25 号对项目环评下达了批复文件，2020 年 7 月，委托湖北青山绿水环保管家有限公司开展自主验收，并在全国验收自主平台进行了验收公示。

（9）烟气湿法脱硫+静电除雾深度治理项目

公司于 2021 年 10 月投资建设“烟气湿法脱硫+静电除雾深度治理项目”，并于湖北省建设项目环境影响登记表备案系统完成了《烟气湿法脱硫+静电除雾深度治理项目环境

影响登记表》备案。

（10）自建自供供热工程项目

公司于 2021 年 12 月投资建设“湖北吉星化工有限责任公司自建自供供热工程项目”，并于 2021 年 12 月取得宜昌市生态环境局远安县分局出具的《关于湖北吉星化工有限责任公司自建自供供热工程项目环境影响报告表的批复》（远环审〔2021〕26 号）。

（11）800 吨/年二异丁基二硫代次膦酸钠工业化试验装置项目

公司于 2022 年 10 月建设“800 吨/年二异丁基二硫代次膦酸钠工业化试验装置项目”，并于 2022 年 11 月取得宜昌市生态环境局出具的《关于湖北吉星化工有限责任公司 800 吨/年二异丁基二硫代次膦酸钠工业化试验装置项目环境影响报告书的批复》（宜市环审〔2022〕99 号）。

湖北吉星化工集团有限责任公司现有项目环保手续履行情况见表 3.1-1。

表 3.1-1 企业全部项目环保手续落实情况

序 号	项目名称	环评手续及时间	验收手续及时间	环评批复规模	建设情况	项目类型
1	5 万吨/年黄磷及精细磷化工项目（2011 年变更）	鄂环函〔2009〕304 号，2009.10 鄂环函〔2011〕475 号，2011.6	鄂环监字〔2012〕Y044 号阶段性验收 2012.11； 宜鼎验字〔2016〕第 068 号阶段性验收，2016.10	1.25 万吨/年黄磷电炉装置×4，总规模为 5 万吨	1.25 万吨×2	已建项目
				5000 吨/年次磷酸钠装置×4，总规模 2 万吨	5000 吨×2	已技改
				5 万吨/年食品级磷酸装置×1，总规模 5 万吨	不再建设	废止项目
				4000 吨/年饲料级磷酸三钙装置×4，总规模 1.6 万吨	拆除重建	已拆除
				2500 吨/年四羟甲基硫酸磷装置×4，总规模 1 万吨	搬迁至新车间	已技改
2	黄磷尾气清洁低碳综合利用年产 5 万吨甲酸钙项目	宜市环审〔2012〕118 号，2012.7	项目作废	5 万吨甲酸钙装置	不再建设	废止项目
3	3 万吨/年功能性磷酸钾盐项目	宜市环审〔2016〕01 号，2016.1	项目作废	2 万吨/年焦磷酸钾生产线×1，1 万吨/年磷酸氢二钾生产线×1，总规模 3 万吨	不再建设	废止项目
4	13 万吨/年高端精细磷酸盐项目	宜市环审〔2016〕39 号，2016.9	宜市环验〔2017〕71 号，2017.10	1.5 万吨/年牙膏级磷酸氢钙装置×1，总规模为 1.5 万吨	1.5 万吨×1	已建项目
				3 万吨/年酸式焦磷酸钠装置×1，总规模 3 万吨	未建	废止项目
				3 万吨/年焦磷酸钾装置×1，总规模 3 万吨	未建	废止项目
				3 万吨/年食品级多功能磷酸钠盐装置×1，总规模 3 万吨	未建	废止项目
				2.5 万吨/年食品级多功能磷酸钙盐×1，	在建	在建
5	吉星化工环保综合治理项目一期工程	宜市环审〔2018〕23 号，2018.4	全国验收自主平台公示，2019.1	240t/h 黄磷装置污水处理站	已验收	已建项目
				15t/d 磷泥蒸馏装置	已验收	已建项目
				500t/d 其他生产废水处理装置	已验收	已建项目
				150t/d 一体化生活污水处理装置	已验收	已建项目
				黄磷煤气自动化输送系统	已验收	已建项目
				1 台 10t/h+1 台 15t/h 燃气锅炉	已验收	已建项目

6	黄磷煤气柜改造项目	远环函〔2018〕50号，2018.4	全国验收自主平台公示，2019.3	新增一套 10000m ³ 低压湿式直升式煤气柜	已验收	已建项目
7	2 万吨/年次磷酸钠技改项目	宜市环审〔2018〕58号，2018.11	全国验收自主平台公示，2020.8	现有 1 万吨/年次磷酸钠改扩建，总产能增至 2 万吨/年	2 万吨/年	已建项目
				现有 3 条 2500 吨/年阻燃剂搬迁至新生产车间，并新增 3 条 2500 吨/年阻燃剂生产线	0.25 万吨×6	已建项目
				拆除现有 1 条 4000 吨/年饲料级磷酸三钙生产线，新增 1 条 12000 吨/年饲料级磷酸三钙生产线	1.2 万吨×1	已建项目
8	环保综合治理项目二期工程	远环审〔2019〕25号，2019.10	全国验收自主平台公示，2020.2	新增 1 套二级喷淋碱洗塔及湿式静电除尘器（45000m ³ /h）	已验收	已建项目
				新增 1 套二级喷淋碱洗塔及湿式静电除尘器（40000m ³ /h）	已验收	已建项目
				新增 1 套湿式静电除尘器（20000m ³ /h）	已验收	已建项目
				新增 1 套备用磷泥处理装置和湿式静电除尘器（50000m ³ /h）	已验收	已建项目
9	烟气湿法脱硫+静电除雾深度治理项目	登记表备案，2021.10	—	新增 1 套 25 万方/时烟气脱硫装置和静电除雾装置，治理全厂煤气燃烧废气和锅炉烟气	已建	已建项目
10	自建自供供热工程项目	远环审〔2021〕26号，2021.12	全国验收自主平台公示，2022.9	新增 1 台 25t/h 燃气余热锅炉，现有 10t/h 和 15t/h 燃气锅炉留作备用	已验收	已建项目
11	800 吨/年二异丁基二硫代次磷酸钠工业化试验装置项目	宜市环审〔2022〕99 号，2022.11		800 吨/年二异丁基二硫代次磷酸钠工业化试验装置项目，依托原有磷化氢尾气综合利用中试装置，利用原磷化氢尾气预处理系统、深冷系统及配套预处理车间、管廊等公用工程，新增加反应系统、精馏系统、常压合成系统等装置，实现 800 吨/年二异丁基二硫代次磷酸钠的工业化试验规模，为后续磷化氢尾气综合利用正式生产提供实验基础	未建，拟建	未建，拟建

3.2 已建工程概况

3.2.1 已建工程产品方案

已建工程产品规模见表 3.3-1。

表 3.2-1 公司已建工程产品规模

序号	装置名称	系列数	单条生产线建设规模 (t/a)	总产品规模 (t/a)
1	黄磷生产线	2	12500	25000
2	牙膏级磷酸氢钙	1	15000	15000
3	次磷酸钠生产线	2	10000	20000
4	饲料级磷酸三钙生产线	1	12000	12000
5	四羟甲基硫酸磷生产线	6	2500	15000

3.2.2 已建工程组成

现有工程并配套建设相关的辅助设施及公用工程等，其工程组成详见表 3.2-2 至表 3.2-4。

表 3.2-2 现有 25000t/a 黄磷生产线实际建设内容一览表

项目	建设内容		对比变化情况及说明
	环评	实际建设情况	
主生产线	建设 4 条 1.25 万吨黄磷生产线	主体生产线与验收阶段一致	不变
主体工程	黄磷电炉为 50kt/a，按年产 300 天计，所产黄磷尾气量 19500 m³/h，14040 万 m³/a，折算煤气单产为 2808m³/t。 “黄磷装置磷炉尾气主要成分为 CO，含粉尘、氟化物、气态磷、总硫等污染物，各污染物浓度为粉尘 500mg/Nm³，氟化物 170mg/Nm³，气态磷 200mg/Nm³，总硫 1200mg/Nm³。黄磷尾气净化脱硫效率达 95%，脱氟效率达 95%，脱磷效率达 95%，除尘效率达 95%，磷炉尾气排放量 19500m³/h，经净化后，各污染物浓度为粉尘 25mg/Nm³，氟化物 8.5mg/Nm³，气态磷 10mg/Nm³；总硫 60mg/Nm³”	实际黄磷规模为 2.5 万吨，按年产 330 天计，黄磷尾气产量按 3500m³/t，按实际算黄磷尾气产生量为 11048 m³/h，8750 万 m³/a，折算煤气单产为 3500 m³/t。 实际黄磷尾气净化之后检测组分情况如下：其中 PH₃660mg/Nm³、H₂S 2.53 g/Nm³、COS 1.00 g/Nm³、CS₂0.13 g/Nm³，总硫折算为 2959.9mg/Nm³	对比分析，黄磷产生煤气的量，原环评阶段预计产生量为 2808m³/t、实际煤气单产为 3500m³/t，单产多 692 m³/t，提升 24.6% 按实际 2.5 万吨黄磷规模折算，黄磷尾气的产生量实际比原环评设计估算量多 1730 万 m³/a。 尾气之中各类污染物的含量变化明显，净化之后总硫含量原环评设计估算值 60mg/Nm³、实际检测为 2959.9mg/Nm³，较原环评阶段尾气的含硫预测量翻 49.3 倍。另外气态磷含量原环评设计估算值为 10 mg/Nm³、实际为 602mg/Nm³，较原环评尾气的含磷量翻 60.2 倍。 尾气中污染物浓度发生较大的变化，分析主要产生原因有两个方面： 1) 实际建设过程中，吉星化工使用了含硫量更高的原料煤（原环评设计用 0.8%的低硫煤，实际使用的为 1.74%中硫煤），导致黄磷尾气中各污染物产生量上升； 2) 原环评报告中黄磷尾气设计通过“两级洗气塔+文丘里洗涤器精洗”三级净

				化装置，对黄磷尾气脱硫、脱磷效率高达 95%。实际建设中，黄磷尾气净化装置采取了二级水洗方式，设置的目的是针对尾气中的磷、灰尘进行洗涤净化，对硫化物去除效率极低（预计脱硫效率不足 30%），原尾气净化装置脱磷、脱硫效率预计过高，导致原黄磷尾气净化前后各污染物浓度值均预测相对偏低。
黄磷煤气利用	黄磷装置尾气中的 CO 通过燃烧产生高温烟气，有大量的高温废热可以回收。黄磷装置尾气净化后进燃烧炉燃烧，然后进入废热锅炉。在黄磷尾气燃烧炉后设置一台 50t/h 火管式废热锅炉，可产 1.25Mpa（G）低压饱和蒸汽 53.6t/h；工艺烟气由 1110℃ 降至 412℃ 后送至原料工段。 项目配套热管余热锅炉 50t/h，燃烧炉 20000m³/h，磷炉尾气净化处理后，大部分 89% 经废热锅炉生产蒸汽，含余热的烟气用于磷矿、焦炭的烘干，少部分黄磷尾气 7% 用于磷泥处理、4% 用于磷酸三钙煅烧的热源气体。	原有 1 台 7t/h+1 台 10t/h 燃气锅炉，2018 年技改后为 1 台 10t/h+1 台 15t/h 燃气锅炉，2022 年完成自建自供供热工程项目，新增 1 台 25t/h 燃气余热锅炉，现有 10t/h+15t/h 燃气锅炉留作备用。锅炉的蒸汽用于黄磷生产线精制，以及次磷酸钠等下游磷化工生产线使用。磷泥处理、原料矿烘干采用黄磷尾气直接燃烧作为热源，另外还有磷酸三钙和磷酸氢钙生产线均需要黄磷尾气作为燃料气直接燃烧使用。	对比分析，锅炉设置情况发生变化，原环评阶段配套建设 50t/h 火管式废热锅炉，实际建设情况为 1 台 25t/h 燃气余热锅炉，10t/h+15t/h 燃气锅炉留作备用锅炉 用气途径发生了变化，原环评阶段黄磷尾气主要是供应 50t/h 火管式废热锅炉，少部分黄磷尾气 7% 用于磷泥处理、4% 用于磷酸三钙煅烧。 实际建设煤气日产生量 265150m³，用于黄磷生产线煤矿 35000 m³（13.2%）、黄磷生产线磷泥处置 10000 m³（3.8%）、氢钙生产线烘干 16380 m³（6.2%）、饲料钙生产线烘干 12362 m³（4.7%）、25t/h 锅炉用气 191347 m³（72.1%）	
辅助工程	原料仓库	磷矿库长 64 米、宽 45 米、高 7 米、最大容积 40000 吨；白煤库长 64 米、宽 18 米、高 7 米、最大容积 11000 吨；硅石库长 64 米、宽 9 米、高 7 米、最大容积 8870 吨	按照实际需求，原料仓有所增大，另外由原料棚改为实际建设封闭原料库	
	产品库	建设 300t 黄磷库、黄磷槽 2×40m³、黄磷尾气贮罐 1×1000m³；2019.3 完成黄磷煤气柜改造项目，新增一套 10000m³ 低压湿式直升式煤气柜	未建设 300t 黄磷库、黄磷地下储槽 8×28m³、黄磷尾气贮罐 1×5000m³；2019.3 完成黄磷煤气柜改造项目，新增一套 10000m³ 低压湿式直升式煤气柜 对比原环评、未建设建设 300t 黄磷库，黄磷贮存槽由原设计 80m³ 扩大至 224 m³，黄磷煤气柜由原设计 1000m³+10000m³ 增大变为 5000m³+10000m³，整体储存能力提升	
公用工程	供电	万里工业园区电网供应	远安县万里工业园电网供应	原环评阶段预测用电量 6.6×10⁸ kWh、实际用电量 3.6×10⁸ kW.h（仅为原一半产能）
	供水	万里工业园区自来水供应	万里工业园区自来水供应	原环评阶段预测用水量 1010m³/d、实际用水量 241.6 m³/d（仅为原一半产能）
	蒸汽	50t/h 火管式废热锅炉，可产 1.25Mpa（G）低压饱和蒸汽 53.6t/h 2018 年通过吉星化工环保综合治理项目一期工程，变更为 1 台 10t/h、1 台 15t/h 燃气余热锅炉 2022 年通过自建自供供热工程项目，变更为 1 台 25t/h 燃气余热锅炉，10t/h+15t/h 燃气锅炉留作备用锅炉	1 台 25t/h 燃气余热锅炉，10t/h+15t/h 燃气锅炉留作备用锅炉，蒸汽实际产生及消耗量 24.95t/h	无变化
	排水	生活污水 32m³/d，通过化粪池治理后外排市政管网；生产污水经治理之后全部循环封闭，不外排；初期雨水收集于事故应急池内，经废水处理系统处理后回用于生产，不得排放；	生活污水通过 150t/d 一体化生活污水处理装置治理后外排市政管网；生产污水经 240t/h 黄磷装置污水处理站治理之后全部循环封闭，不外排；初期雨水收集后，经 1150t/d 其他生产废水处理装置后回用于生产，不得排放；另外设备冷却循环水排水作为清洁下水排放，外排市政管网	排水去向整体一致，原环评阶段针对动力车间的设备冷却循环水排水作为回用水补充黄磷生产系统，实际建设过程中该部分废水作为清洁下水排放市政管网

废气处理设施	①磷矿、焦炭的烘干废气设计设置旋风、布袋除尘器统一处理后由30m高烟囱排放。2021.10建设的烟气湿法脱硫+静电除雾深度治理项目，将该废气改为集中收集进入全厂湿法脱硫装置集中50m排气筒排空； ②原料破碎筛分废气处理设施：对磷矿、焦炭的破碎、筛分设置吸尘罩+布袋的除尘措施+30m高排气筒； ③黄磷尾气净化设施：“两级洗气塔+文丘里洗涤器精洗”三级净化装置，全部作为热源利用 ④炉眼精制废气通过碱洗处理+30m排气筒；2021.10建设的烟气湿法脱硫+静电除雾深度治理项目，将该废气改为集中收集进入全厂湿法脱硫装置集中50m排气筒排空； ⑤渣气通过碱洗处理+30m排气筒； ⑥燃气锅炉由于前置尾气净化洗净效率高，未考虑尾气末端处理措施。	①磷矿、白煤的烘干废气集中收集进入全厂湿法脱硫装置集中50m排气筒（DA001）排空； ②原料破碎筛分废气处理设施：对磷矿、白煤的破碎、筛分、输送设置吸尘罩+塑烧板除尘+15m高排气筒（DA003） ③黄磷尾气净化设施：两级洗气塔净化装置，全部作为燃烧机和锅炉的热源利用 ④炉眼精制废气通过集中收集进入全厂湿法脱硫装置集中50m排气筒（DA001）排空； ⑤渣气通过碱洗+水洗+静电除雾处理+30m排气筒（DA002）； ⑥燃气锅炉烟气通过集中收集进入全厂湿法脱硫装置集中50m排气筒（DA001）排空。 ⑦磷泥蒸磷尾气通过集中收集进入全厂湿法脱硫装置集中50m排气筒（DA001）排空。	对比原环评存在以下变化： 1、原料破碎筛分废气治理方式，原环评阶段要求采取布袋除尘措施+30m高排气筒。实际建设采取塑烧板除尘+15m高排气筒（DA003） 2、原环评阶段未考虑到磷泥蒸磷尾气的收集治理问题，实际建设过程中将磷泥蒸磷尾气通过集中收集进入全厂湿法脱硫装置集中50m排气筒（DA001）排空 3、原环评要求渣气通过碱洗处理+30m排气筒；实际建设通过碱洗+水洗+静电除雾处理+30m排气筒（DA002） 4、黄磷尾气净化及锅炉烟气治理问题，原环评设计黄磷尾气净化设施：“两级洗气塔+文丘里洗涤器精洗”三级净化装置，全部作为热源利用，燃气锅炉由于前置尾气净化洗净效率高，未考虑尾气末端处理措施。实际建设过程，黄磷尾气净化设施：通过两级洗气塔净化装置，前置脱硫效率低，燃气锅炉烟气通过集中收集进入全厂湿法脱硫装置集中50m排气筒（DA001）排空。
环保工程	含磷、含氟污水封闭循环使用，实现零排放。污染治理措施： （1）变压器、生产装置等设备间接冷却水进行循环利用。 （2）生活污水经化粪池预处理后，排入城市污水处理厂进行处理，化粪池处理规模40m³/d。 （3）黄磷装置产生的含磷、含氟废水有炉渣水淬水、电极水封水、炉气洗涤水、粗磷精制水、黄磷包装废水、设备及地面冲洗水等；经废水处理系统处理后封闭循环使用，实现零排放； （4）厂区内的初期雨水收集于事故应急池内，经废水处理系统处理后回用于生产，不得排放。 2018年通过吉星化工环保综合治理项目一期工程，对截洪沟进行整改，延长管廊，完善全厂雨污分流系统；采购1套500m³/d污水处理设施，采取中和、曝气、过滤、反渗透、超滤等措施，对现有生产区受污染的地渗水、初期雨水以及除黄磷以外的生产装置废水，完全处理后可用作生产补水。对现有生活区生活污水、办公区的生活污水的污水池进行清理，接入拟建的150t/d生化处理站。	生活污水通过150t/d一体化生活污水处理装置治理后外排市政管网，外排远安县工业污水处理厂；黄磷装置的生产污水经240t/h黄磷装置污水处理站治理之后全部循环封闭，不外排；其余生产废水及初期雨水收集后，经1150t/d其他生产废水处理装置后回用于生产，不排放；另外设备冷却循环水排水作为清洁下水排放，外排市政管网	对比原环评存在两部分变化： ①其余生产废水及初期雨水治理装置，原环评预计建设规模500t/d、实际建设规模为1150t/d。处理工艺未发生变化。 ②原环评要求设备间接冷却水进行循环利用不外排，实际建设过程中设备冷却循环水排水作为清洁下水排放，外排市政管网
固废处置设施	矿石粉作为磷肥生产原材料出售；焦炭粉作为民用蜂窝煤原料出售；炉渣作为硅酸盐水泥、免烧砖原料出售；磷铁作特殊钢、生铁生产原材料出售；粗磷精制及废水循环处理系统产生的磷泥渣，经回收磷后	筛分过滤的矿石粉作为磷肥生产原材料出售；白煤粉作为煤粉原料出售；堆场位于原料库运输平台，面积300m²；最大堆存量300t；炉渣外售葛洲坝当阳水泥有限公司作为水泥生产原料利用；炉渣采取8个	固废均实现了综合利用，无变化

	作建材生产原材料出售。	100 m ³ 渣料仓收集，位于黄磷车间内部，炉渣最大贮存量 800t； 磷铁外售河南豫中新材料有限公司作为建筑特殊钢生铁生产原材料利用； 磷铁贮存在专门的磷铁库内，尺寸 19×7×4m、占地面积 133m ² 、容积 532m ³ ，最大贮存量 100t； 贫磷泥渣外售给湖北泉俊磷化有限公司作为肥料生产原料使用；堆场位于磷泥处置间旁，尺寸 11×9×2.5m、占地面积 110m ² 、容积 275m ³ ，最大贮存量 100t； 脱硫石膏渣外售给宜昌花林水泥有限公司作为水泥生产原料使用；脱硫石膏渣堆存在氢钙车间后面的脱硫石膏渣库房内，尺寸 25×20×4m、占地面积 500m ² 、容积 2000m ³ ，最大贮存量 1000t 废机油等存放在全厂危废暂存间内，危废暂存间占地面积 240 m ² ，位于黄磷生产车间的东北侧。	
噪声	降噪措施。	与竣工环保验收一致	不变

表 3.2-3 磷酸氢钙生产线主要组成一览表

项目	设施名称		环评	实际建设情况
主体工程	1.5 万吨/年牙膏级磷酸氢钙生产线		建筑尺寸 32×91.4m 基底面积：2924.8 m ² ，总建筑面积 7842 m ² 和相关生产设施。	与环评阶段一致
公用及辅助工程	给排水系统	给水系统	原厂区给水系统健全，由园区自来水管网供给	利用现有，与环评阶段一致
		纯水系统	原厂区建有 30t/h 的软水制备系统，软水制备采取树脂法工艺。	利用现有，与环评阶段一致
		排水系统	厂区排水系统健全	利用现有，与环评阶段一致
	循环水站		厂区循环水系统健全	利用现有，与环评阶段一致
	污水处理站		①设备及地面清洗废水引入含磷废水处理站处理后回用，不排放； ②设备冷却水可循环利用； ③生活污水进入原厂区内的生活污水处理站处理达标后排放。	生产废水利用现有含磷废水处理站（1150t/h），处理后回用至黄磷车间； 生活污水利用现有一体化生活污水，后接入鸣凤镇生活污水处理厂
	供热		本项目所需蒸汽由厂区的黄磷尾气蒸发器（尾气锅炉）提供，蒸汽需求量为 4500t/a	利用现有，厂区已建尾气锅炉 25t/h 一台，蒸汽需求量 7.5t/h，即 59400t/a
	供气		利用原黄磷项目产生的尾气作为干燥热源，原环评预测煤气用量 6×10 ⁶ m ³ /a	利用现有，与环评阶段一致，实际烘干热源 16380m ³ /d、5.4×10 ⁶ m ³ /a，用煤气量与原环评设计阶段一致
	供电		厂区供电系统健全，本项目无需增容	利用现有
	空压站		每个车间新建空气系统	与环评阶段一致
贮运工程	事故池		依托原有 3000 m ³ 事故池	与环评阶段一致
	仓库		单层，长80m，宽21m，两个，占地面积 1680×2 m ² 建筑面积为 1680×2 m ² ，建筑高度 12m。成品仓库火灾危险性类别为丙类，其建筑耐火等级为二级。	与环评阶段一致
	储罐区		公用灌区 32 米×50 米，基底面积 1600 m ² ，建筑面积 1600 m ² ，酸罐 2 个各 500 吨，	与环评阶段一致

		NaOH罐两个，各500吨，KOH罐两个，各500吨，	
环保工程	废气	①黄磷尾气燃烧机一个排气筒（1#排气筒）无末端治理，2021.10建设的烟气湿法脱硫+静电除雾深度治理项目，将该废气改为集中收集进入全厂湿法脱硫装置集中50m排气筒排空； ②烘干工段布袋除尘器1套+30m排气筒（2#排气筒）； ③破碎筛分包装工段布袋除尘器1套+30m排气筒（3#排气筒）；	与环评阶段基本一致，排气筒高度有所增高；原环评未要求，实际建设针对投料粉尘，增加布袋除尘治理措施 ①利用已净化黄磷尾气作为热源，尾气燃烧后烟气进入全厂湿法脱硫装置集中治理+50m高排气筒（DA001）； ②烘干、粉碎尾气经旋风除尘+布袋除尘+楼顶40米排气筒排放（DA004）； ③破碎筛分经布袋除尘器+楼顶35米排气筒排放（DA005） ④投料粉尘，增加了布袋除尘+车间内无组织排放
	废水	①设备及地面清洗废水引入含磷废水处理站处理后回用，不排放； ②设备冷却水可循环利用； ③生活污水进入原厂区内的生活污水处理站处理达标后排放。	生产废水利用现有含磷废水处理站（1150t/h），处理后回用至黄磷车间； 设备冷却水作为清洁下水外排进入市政管网 生活污水利用现有一体化生活污水，后接入远安工业污水处理厂，排污去向有所变化
	固废	①除尘器收集粉尘，返回生产线利用 ②包装废弃物厂家回收，综合利用	与环评阶段一致

表 3.2-4 2 万吨年次磷酸钠技改项目实际建设内容一览表

项目组成		建设内容			备注
		环评	验收	后评价	
主体工程	次磷酸钠生产装置（含磷化氢制酸装置）	对现有 1 条 10000t/a 次磷酸钠生产线进行改扩建，新建次磷酸钠反应车间、次磷酸钠蒸发包装车间、磷化氢制酸车间，将现有反应釜及磷化氢制酸装置搬迁至新厂房内，同时新增部分设备，最终形成 1 条 20000t/a 次磷酸钠生产线。	与环评一致	新建次钠反应车间 2F，2408m ² ，次钠蒸发包装车间 4F，3800m ² ，最终形成 1 条 20000t/a 次磷酸钠生产线。	不变
	阻燃剂生产装置	新建阻燃剂车间，将现有 3 条 2500t/a 阻燃剂生产线搬迁至新厂房内，同时新建 3 条 2500t/a 阻燃剂生产线。	与环评一致	新建阻燃剂车间 2F，1680m ² ，将现有 3 条 2500t/a 阻燃剂生产线搬迁至新厂房内，同时新建 3 条 2500t/a 阻燃剂生产线。	不变
	饲料钙生产装置	拆除现有 1 条 4000t/a 饲料级磷酸三钙生产线，新建饲料钙车间及 1 条 12000 t/a 饲料级磷酸三钙生产线。	与环评一致	新建饲料钙车间 2F，3300m ² ，最终形成 1 条 12000 t/a 饲料级磷酸三钙生产线。	不变
辅助工程	储运设施	（1）黄磷库：贮存量 300t；（2）次磷酸钠成品库：贮存量 200t；（3）饲料级磷酸三钙成品库：贮存量 300t；（4）阻燃剂成品库：贮存量 300t；（5）黄磷尾气贮罐 1×5000m ³ ；（6）黄磷槽 2×40m ³ ：贮存量 2×45t；（7）液碱贮罐 1×100m ³ ：贮存量 125t；（8）磷酸贮罐 2×107m ³ ：贮存量 2×150t；（9）甲醛贮罐 1×60m ³ ：贮存量 45t；（10）硫酸贮罐 2×15m ³ ：贮存量 2×25t；（11）磷化氢贮罐 1×200m ³ ；（12）四羟甲基硫酸磷贮槽 1×30m ³ ：贮存量 30t；（13）四羟甲基硫酸磷贮槽 1×15m ³ ：贮	与环评一致	（1）黄磷库：贮存量 300t；（2）次磷酸钠成品库：贮存量 200t；（3）饲料级磷酸三钙成品库：贮存量 300t；（4）阻燃剂成品库：贮存量 300t；（5）黄磷尾气贮罐 1×5000m ³ ；（6）黄磷槽 2×40m ³ ：贮存量 2×45t；（7）液碱贮罐 1×100m ³ ：贮存量 125t；（8）磷酸贮罐 2×107m ³ ：贮存量 2×150t；（9）甲醛贮罐 1×60m ³ ：贮存量 45t；（10）硫酸贮罐 2×15m ³ ：贮存量 2×25t；（11）磷化氢贮罐 1×200m ³ ；（12）四羟甲基硫酸磷贮槽	不变

公用工程		存量 21t。		1×30m ³ : 贮存量 30t; (13) 四羟甲基硫酸磷贮槽 1×15m ³ : 贮存量 21t。	
		丙类罐区: (1) 48%液碱贮罐 2×400m ³ : 贮存量 2×250t; (2) 37%甲醛贮罐 1×270m ³ : 贮存量 190t; (3) 98%硫酸贮罐 1×270m ³ : 贮存量 450t; (4) 32%盐酸贮罐 1×60m ³ : 贮存量 60t; (5) 液体二氧化碳贮罐 1×50m ³ : 贮存量 50t。	与环评一致	丙类罐区: (1) 48%液碱贮罐 2×400m ³ : 贮存量 2×250t; (2) 37%甲醛贮罐 1×270m ³ : 贮存量 190t; (3) 98%硫酸贮罐 1×270m ³ : 贮存量 450t; (4) 32%盐酸贮罐 1×60m ³ : 贮存量 60t; (5) 液体二氧化碳贮罐 1×50m ³ : 贮存量 50t。	不变
		丁类仓库: 建筑面积 1200 m ² , 存放石灰粉、碳酸钡等。	与环评一致	丁类仓库: 建筑面积 1200 m ² , 存放石灰粉、碳酸钡等。	不变
		阻燃剂堆场: 建筑面积 3672m ² , 用于阻燃剂成品存储。	与环评一致	阻燃剂堆场: 建筑面积 3672m ² , 用于阻燃剂成品存储。	不变
	办公综合楼	4 层办公楼, 用于日常办公, 建筑面积 1080m ² 。	与环评一致	4 层办公楼, 用于日常办公, 建筑面积 1080m ² 。	不变
	给水	厂区生活用水、生产用水由远安万里工业园区自来水管网统一供给。	与环评一致	厂区生活用水、生产用水由远安万里工业园区自来水管网统一供给。	不变
	供电	供电电源由远安万里工业园区变电站接入, 公司现有 1250kVA 变压器 2 台、500kVA 变压器 1 台, 总容量 3000kVA。本项目新增 2000kVA 变压器 1 台、1200kVA 变压器 1 台, 总装机容量 3200kVA。	与环评一致	供电电源由远安万里工业园区变电站接入, 公司现有 1250kVA 变压器 2 台、500kVA 变压器 1 台, 总容量 3000kVA。本项目新增 2000kVA 变压器 1 台、1200kVA 变压器 1 台, 总装机容量 3200kVA。	不变
	供热	公司现有 1 台 10t/h、1 台 15t/h 尾气锅炉, 本项目新增 1 台 15t/h 备用尾气锅炉。	公司现有 1 台 10t/h、1 台 15t/h 尾气锅炉, 未建设 1 台 15t/h 备用尾气锅炉。原计划拆除 7t/h 尾气锅炉留作备用。	2022 年通过自建自供供热工程项目, 变更为 1 台 25t/h 燃气余热锅炉, 10t/h+15t/h 燃气锅炉留作备用锅炉。	不变
	压缩空气	公司现有螺杆式空气压缩机组 8 套, 每台排气量/排气压力: 100L/S/0.80MPa(G), 电机功率 110kW。本项目新增 2 套螺杆式压缩机、GA30+P-A 8、100L/S 压缩空气。	与环评一致	公司现有螺杆式空气压缩机组 8 套, 每台排气量/排气压力: 100L/S/0.80MPa(G), 电机功率 110kW。本项目新增 2 套螺杆式压缩机、GA30+P-A 8、100L/S 压缩空气。	不变
	循环水系统	公司现有清浄循环水站 (CWSa/CWRa)、废水循环水站 (CWSb/CWRb) 各一座。本项目新建循环水站一座, 新增 1000m ³ /h 凉水塔 2 座。	与环评一致	公司现有清浄循环水站 (CWSa/CWRa)、废水循环水站 (CWSb/CWRb) 各一座。本项目新建循环水站一座, 新增 1000m ³ /h 凉水塔 2 座。	不变
	软水系统	项目新增锅炉软水用量为 15m ³ /h, 厂区现有软水站处理规模为 30m ³ /h, 可满足本项目需求。	与环评一致	项目新增锅炉软水用量为 15m ³ /h, 厂区现有软水站处理规模为 30m ³ /h, 可满足本项目需求。	不变
环保	废气处理装置	次磷酸钠装置石灰输送粉尘采用布袋除尘, 配料粉尘采用水膜除尘 20m 排气筒排放。	与环评一致	次磷酸钠装置石灰输送粉尘采用布袋除尘, 配料粉尘采用水膜除尘, 20m 排气筒	不变

工程				DA006 排放。	
		次磷酸钠烘干、包装粉尘采用布袋除尘，20m 排气筒排放。	与环评一致	次磷酸钠烘干、包装粉尘采用布袋除尘，40m 排气筒 DA008 排放。	不变
		饲料钙装置高温煅烧、滚筒冷却废气经二级旋风+二级水洗+静电除雾，20m 排气筒排放。	与环评一致	饲料钙装置高温煅烧改为间接加热燃烧烟气经过两级碱洗塔+静电除雾器处理后进入厂区现有黄磷渣气除雾器经由 50m 排气筒 DA001 排放；煅烧、滚筒冷却粉尘引至饲料钙破碎筛分粉尘采用布袋除尘，15m 排气筒 DA007 排放。	废气排气筒发生变化
		饲料钙破碎筛分粉尘采用布袋除尘，20m 排气筒排放。	与环评一致	饲料钙破碎筛分粉尘采用布袋除尘，15m 排气筒 DA007 排放。	不变
		磷化氢制酸尾气采用文丘里洗涤、除雾，20m 排气筒排放。	与环评一致	磷化氢制酸尾气采用文丘里洗涤、除雾，25m 排气筒 DA009 排放。	不变
	废水	次磷酸钠装置设备、地面清洗水，阻燃剂装置设备、地面清洗水，阻燃剂装置尾气洗涤水，阻燃剂装置甲醛冷凝水经管网收集后进入厂区其它废水处理系统（处理能力 500t/d）处理后回用。	与环评一致	次磷酸钠装置设备、地面清洗水，阻燃剂装置设备、地面清洗水，阻燃剂装置尾气洗涤水，阻燃剂装置甲醛冷凝水经管网收集后进入厂区生产废水处理系统（处理能力 1150t/d）处理后回用。	其余生产废水及初期雨水治理装置，原环评预计建设规模 500t/d、实际建设规模为 1150t/d。处理工艺未发生变化。
	固体废物	现有危废暂存间一座，生活垃圾由环卫部门统一收集处理。	与环评一致	现有危废暂存间一座，生活垃圾由环卫部门统一收集处理。	不变
	事故应急	现有事故应急池一座，总容积 3000 m ³ ，可满足本项目需求。	与环评一致	现有事故应急池一座，总容积 3000 m ³ ，可满足本项目需求。	不变
		新建雨水收集池一座，总容积 2000m ³ 。	与环评一致	新建雨水收集池一座，总容积 2000m ³ 。	不变
	防腐防渗	对生产车间地面等进行不同程度的防腐防渗处理。	与环评一致	对生产车间地面等进行不同程度的防腐防渗处理。	不变

3.2.3 已建工程工艺流程

（一）黄磷装置

1、工艺流程

项目黄磷生产采用电炉法。即磷矿、硅石和白煤三种原料置于电炉内，通电加热，熔融并进行还原反应而获得元素磷。

（1）原料工段

项目将原料按照需求进行破碎筛分，对磷矿和白煤需要烘干预加热工序。

（2）制磷工段

合格的磷矿、白煤、硅石由原料柜自动加入电炉内。炉料加热熔融后发生化学反应，生成磷蒸汽、一氧化碳、炉渣和磷铁。含磷炉气进入收磷工段，喷淋水将元素磷冷凝回收得到粗磷，同时分离一氧化碳等气体进入煤气系统。粗磷进入精制工段进行精制，得到成品黄磷，全部输送至全厂下游产业链加工系统。

（3）磷泥处理工段

在生产操作中磷泥一般来自以下几方面：

①粗磷漂洗精制过程中，由精制槽溢流管流出的含磷水，经过冷却沉降后产生的磷泥；

②粗磷漂洗精制后浮于成品黄磷上层的磷泥；

③磷炉气洗涤冷却水系统排的含磷污水，经过冷却沉降后产生的磷泥；

④污水处理池及污水沟渠底部沉降的磷泥。

电炉涉磷污水先进入斜管沉降器进行浓缩分离，污水上清液进入污水循环槽循环使用，浓缩的污水磷泥混合物添加定量絮凝剂，将混合物中的磷泥及悬浮物均匀搅拌形成絮凝体，通过叠螺机进行分离脱水，磷泥进入回转窑处理，磷泥中的黄磷回收形成产品，其他杂质无害化处理后外运做肥料原材料。

（4）尾气综合利用系统流程

电炉法生产黄磷时反应产生的一氧化碳裹带着气态的单质磷、灰份以及少量水蒸汽一起从电炉中逸出，经外管送入引气水封后，进入两级洗气塔。磷炉尾气在洗涤塔内经循环喷淋水粗洗，通过气液充分接触，除去尾气中的粉尘和一部分元素磷，净化的尾气一同进入合并水封到气柜，净化后的黄磷尾气作为原料烘干、尾气锅炉及下游产业的热源气体使用。

黄磷装置工艺流程及排污节点见图 3.2-1。



图 3.2-1 现有黄磷生产工艺及产污节点图

2、主要生产设备

黄磷装置主要生产设备见表 3.2-5。

表 3.2-5 现有黄磷装置主要生产设备清单

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	备注
一	制磷系统				
1	黄磷电炉	型式：圆形拱顶，炉膛内直径：Φ 内 9350/Φ外 10000mm，炉膛高度：6600mm 电极直径：φ600mm	台	1×2	钢壳内衬耐火砖
2	受磷槽	型式：长方形地下槽，带蒸汽盘管 12000×3000×1100mm	台	2×2	钢筋混凝土内衬碳砖
3	软水循环槽	方形 2000×800×1500mm	台	2×2	碳钢
4	磷精制槽	型式：圆柱形、圆锥底、带保温夹套Φ3000×2000×2000mm	台	8×2	不锈钢+碳钢
5	黄磷槽	型式：圆柱形、带保温夹套 Φ2400×1800mm	台	2×2	不锈钢+碳钢
6	磷泥贮槽	型式：圆柱形地下槽 Φ2400×2200mm	台	2×2	钢筋混凝土内衬耐酸水泥
7	热水循环槽	方形 3000×3000×2200mm（地下）	台	2×2	混凝土
8	含磷水收集槽	方形 7000×7000×2200mm（地下）	台	2×2	钢筋混凝土内衬耐酸水泥
9	含磷热水循环槽	方形 8000×7000×2200mm（地下）	台	2×2	
10	尾气洗涤塔水封	圆柱形：Φ800×1000mm	台	2×2	碳钢
11	黄磷贮槽	圆柱形地下槽 Φ4000×2200mm	台	4×2	钢筋混凝土内衬耐酸水泥
12	黄磷计量槽	圆柱形 Φ1500×2200mm	台	2×2	碳钢
13	热冷凝塔 I	型式：圆柱形，内设 8 个喷头 流量：20m³/h Φ1600×18000mm	台	2×2	不锈钢
14	热冷凝塔 II	型式：圆柱形，内设 8 个喷头 流量：20m³/h Φ1600×18000mm	台	2×2	不锈钢
15	冷凝塔	型式：圆柱形，内设 8 个喷头 流量：20m³/h Φ2200×13000mm	台	2×2	不锈钢
16	破碎机	PE-600×900，Q=50—120t/h	台	1	磷矿
17	中型圆锥破碎机	PYZ1200，Q=40—100t/h	台	1	磷矿
18	齿辊式破碎机	Φ450×500，Q=25t/h	台	2	焦炭
19	回转式干燥机	Φ3500×20000，Q=80t/h	台	1	磷矿
20	回转式干燥机	Φ1800×12000，Q=15t/h	台	1	焦炭
二	辅助系统				
1	真空泵	SK-120	台	2×2	尾气输送
2	离心风机	SL-125	台	2×2	烘干收尘
3	尾气净化系统	组合件	套	1	
4	燃烧炉	Q=20000m³/h	台	1	
5	燃气锅炉	10 t/h+15 t/h +25 t/h	台	3	实际开启 25t/h，其余作为备用锅炉
6	煤气柜	5000m³	台	1	

7	煤气柜	10000m ³	台	1	

3、主要原辅材料消耗

黄磷装置主要原辅材料消耗见表 3.2-6。

表 3.2-6 黄磷生产线主要原辅材料消耗一览表

材料名称	年耗量 (t)	来源	主要成分及规格
磷矿石	262500	本地	P ₂ O ₅ 含 25%—30%
硅石	60000	本地	含 SiO ₂ ≥95%
白煤	47500	山西	含固定碳≥70%
石墨电极	350	外省	Φ500mm
电力	3.6×10 ⁸ kW.h	园区电网	/
水	79728m ³	园区水厂	/
蒸汽	191350.5t	企业现有 25t/h 燃气锅炉供应	

4、现有黄磷装置的产排污节点见图 3.2-7。

表 3.2-7 现有黄磷生产线的产污节点及拟采取污染防治措施一览表

类别	产污环节	性质	主要污染因子	污染防治措施
废气	G ₁₋₁ 配料系统粉尘	有组织	颗粒物	塑烧板除尘+15m 高排气筒 (DA003)
	G ₁₋₂ 原料矿烘干尾气	有组织	颗粒物、氟化物、SO ₂ 、NO _x 、P ₂ O ₅	进入全厂湿法脱硫治理装置+50m 高排气筒 (DA001)
	G ₁₋₃ 炉眼、精制尾气	有组织	颗粒物、氟化物、H ₂ S、PH ₃ 、砷及其化合物	进入全厂湿法脱硫治理装置+50m 高排气筒 (DA001)
	G ₁₋₄ 水淬渣渣气	有组织	颗粒物、氟化物、H ₂ S、砷及其化合物	碱洗+水洗+静电除雾+30m 高排气筒 (DA002)
	G ₁₋₅ 磷泥蒸磷尾气	有组织	颗粒物、氟化物、H ₂ S、砷及其化合物、SO ₂ 、NO _x 、P ₂ O ₅	进入全厂湿法脱硫治理装置+50m 高排气筒 (DA001)
	G ₁₋₆ 25t/h 尾气锅炉烟气	有组织	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	进入全厂湿法脱硫治理装置+50m 高排气筒 (DA001)
	原料堆场扬尘	无组织	颗粒物	贮存场所密闭管理+强化管理
	固废堆场扬尘	无组织	颗粒物	贮存场所密闭管理+强化管理
	运输系统扬尘	无组织	颗粒物	运输车辆封闭运输+强化管理
废水	W1—冷却循环废水	/	SS、COD、TN、NH ₃ -N、TP、石油类、硫化物	生产废水通过中和+混凝沉淀治理处理之后全部回用于冲渣、煤气水洗、黄磷冷凝、磷泥回收等生产系统，不外排。少量初期雨水收集后排放进入现有 1150m ³ /d 的全厂污水处理站集中外排市政管网
	W2—地坪设备冲洗水	/		
	W3—初期雨水	/		
固体废物	S1 磷铁	一般固废	磷铁	外售河南豫中新材料有限公司作为建筑特殊钢铁生产原材料利用
	S2 炉渣		炉渣	外售葛洲坝当阳水泥有限公司作为水泥生产原料利用
	S3 贫磷泥渣		泥渣	贫磷泥渣外售给湖北泉俊磷化有限公司作为肥料生产原料使用

	S4 脱硫系统磷石膏渣		脱硫石膏渣	外售给宜昌花林水泥有限公司作为水泥生产原料使用
	S5 过筛原料细粉		矿渣	过滤的矿石粉作为磷肥生产原材料出售；过滤的白煤粉作为煤粉原料出售
	S6 办公生活垃圾	生活垃圾	生活垃圾	通过垃圾箱收集后，由垃圾车运输到就近垃圾收集点，由环卫部门负责处置。
	S7 污水处理沉渣	危废	工业污泥	进泥磷回收车间进行综合利用
	S8 变压器及设备油		石油类	收集进入企业统一危废暂存间，最后由有资质的处置单位统一收集处置
噪声	水泵、物料泵、风机、真空泵、振动筛、破碎机、冷却塔等	/	LeqdB(A)	减震、消声、隔声、距离衰减

（二）次磷酸钠装置

1、工艺流程

（1）配料工段

来自石灰库的生石灰通过螺旋输送机送到石灰储罐内，经石灰计量罐后进入石灰溶解槽。使用 DCS 系统控制加入对应数量的水，搅拌均匀，打入石灰水计量罐。

外购原碱卸至液碱中转槽，经转碱泵送到液碱储槽贮存供生产使用；在配料槽中加入定量的水和液碱搅拌均匀，打到液碱高位槽备用。

将计量好的石灰水和液碱打入配料罐中并用搅拌器充分混合生石灰和液碱，使其达到一定的配料比后进入反应工段的反应釜。

生石灰输送过程产生的粉尘采用布袋除尘器进行处理，配料过程产生的粉尘由于含水率较高因此采用水膜除尘器进行处理。

（2）反应工段

公司已建黄磷装置产生的液态精磷用泵送到黄磷计量槽，经计量称重后进入反应工段的反应釜，然后匀速加入液碱和生石灰混合液。混合物加热反应生成 NaH_2PO_2 、 Na_2HPO_3 、 $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_2)_2$ 、 CaHPO_3 等混合物，同时，放出磷化氢和氢气。反应过程中通过控制反应温度来控制反应速度和反应釜压力。

反应器内的反应液经过出料槽和中转槽打至过滤工段，将磷化氢和少量氢气引去四羟甲基硫酸磷装置生产阻燃剂（或至磷化氢制酸工段制取磷酸）。

（3）过滤

反应液进入反应出料槽，混合均匀流入反应中转槽，与脱硫后的母液充分搅拌混合；经离心机一次过滤，然后经过压滤机二次过滤，滤液送入碳化工段，滤渣经过加

水搅拌清洗后，再次使用离心机和压滤机过滤出来的渣作为生产磷酸三钙的原材料，分离的水到反应配料处用于溶石灰。

（4）碳化及碳化压滤

滤液进入碳化釜，并向碳化釜内通入 CO_2 气体和由配碱泵送来的液碱，对滤液进行一次调整，使其中的大部分钙离子、钡离子在 $\text{PH}>9.0$ 的状态下沉淀下来，同时加入活性炭以除去某些色质。

经过检测数据合格后经过压滤机二次过滤去除生成的沉淀物，碳化压滤的渣到洗渣罐内进行清洗后用于饲料钙生产。

（5）酸调及酸调精滤

过滤后的料液加入硫酸和次磷酸，以中和料液中碱性物质使料液 pH 值在 6.5-9.5，然后进行精滤以除去不溶物等杂质。

次磷酸制备采用电渗析法，以次磷酸钠和去离子水为原料，将次磷酸钠溶液放入双极膜电渗析装置的盐室，去离子水分别放入酸室和碱室，并将上述三个隔室内的液体泵入双极膜电渗析膜堆进行循环，开启双极膜电渗析装置，进行双极膜电渗析，制备得到次磷酸和氢氧化钠溶液。制备得到的次磷酸用于次磷酸钠酸调，得到的氢氧化钠溶液用于调节次磷酸钠生产过程中的 pH 值。

（6）浓缩

经过酸调工段处理好的料液经过两次精滤后，依次进行三次蒸发，使料液浓度达到规定值。料液浓度合格后出料到保温釜，再通过精滤后一次出到相应的结晶釜中。蒸发出来的冷凝水用于配料。

（7）结晶烘干

浓缩料液经冷却器三次冷却结晶，结晶好的次磷酸钠经离心机分离除去母液经过烘干，达到产品质量要求后，进入包装系统。烘干采用蒸汽间接加热空气，通过换热器进行。

（8）母液脱硫

包装离心机分离出的母液进入母液槽，用母液泵送入脱硫岗位加入碳酸钡，使硫

酸根离子与钡离子结合生成硫酸钡，脱硫后的母液加入过滤前工段循环利用。

脱硫原理： $\text{BaCO}_3 + \text{SO}_4^{2-} \rightarrow \text{BaSO}_4 + \text{CO}_3^{2-}$

次磷酸钠装置工艺流程及排污节点见图 3.2-2。

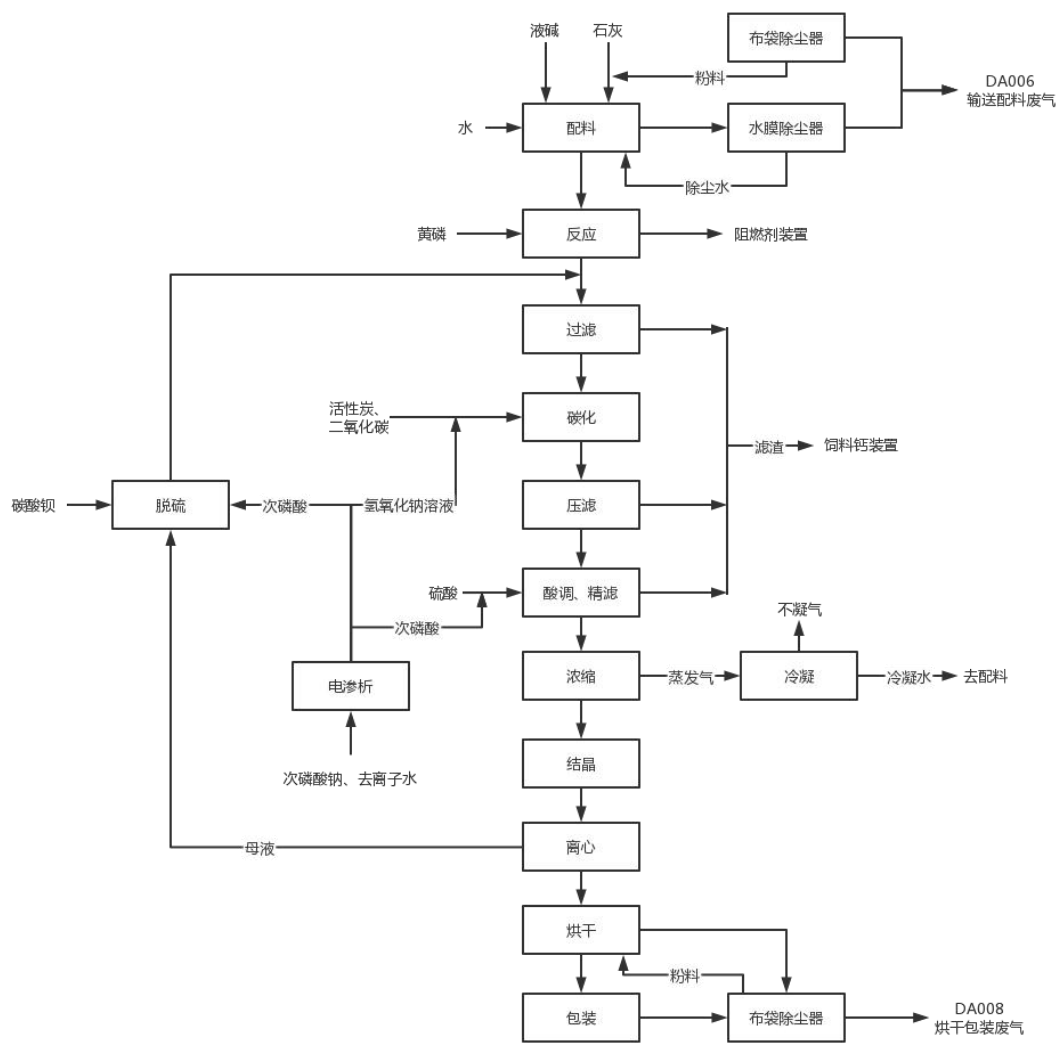


图 3.2-2 次磷酸钠装置工艺流程图

2、主要生产设备

次磷酸钠装置主要生产设备见表 3.2-8。

表 3.2-8 次磷酸钠装置主要生产设备清单

主设备	附属设备	型号规格	材质	数量	单位	位置
反应液碱储槽		φ5000*6000	Q235	1	个	反应一楼
	配碱罐	φ3800*2000	Q235	1	个	反应一楼
	搅拌减速机			1	个	反应一楼
	不锈钢液下泵	65FY-40	304	2	台	反应一楼

主设备	附属设备	型号规格	材质	数量	单位	位置
粗磷槽			304	1	个	反应一楼
	不锈钢液下泵		304	2	台	反应一楼
精磷槽			304	1	个	反应一楼
	打磷液下泵		304	2	台	反应一楼
滤磷污水池		2000*3000*2000		1	个	反应一楼
	污水泵	IJ80-65-160	304	2	台	反应一楼
热水补给槽		φ2200*2000	304	1	个	反应一楼
	补给水泵	IJ80-50-315	304	2	台	反应一楼
保温热水槽		φ2200*2000	304	1	个	反应一楼
	热水泵	IJ80-50-315	304	2	台	反应一楼
黄磷过滤器			304	2	套	反应一楼
磷泥受槽		2800*1000*850	304	1	个	反应一楼
石灰储罐		φ6000*5000	Q235	2	个	反应一楼
	石灰输送设备			1	套	反应一楼
石灰计量罐		φ1500*1500	Q235	1	个	反应一楼
	电子秤			1	台	反应一楼
石灰溶解槽		φ3500*2000	Q235	1	个	反应一楼
	搅拌			1	个	反应一楼
	液下渣浆泵	65qv-sp		2	台	反应一楼
石灰水计量罐		φ3500*1500	Q235	2	个	反应一楼
	电子秤			2	台	反应一楼
配料罐		Φ2200*1800	Q235	5	个	反应一楼
	减速机			5	台	反应一楼
	液下渣浆泵	40PV-SP		5	台	反应一楼
水膜除尘器				1	台	反应二楼
布袋除尘器				1	台	反应二楼
引风机				1	台	反应二楼
黄磷计量槽		Φ12000*1500		5	个	反应二楼
黄磷计量称				5	台	反应二楼
不锈钢反应釜		K5000L	304	24	台	反应二楼
	减速机			24	台	反应二楼
	尾气旋风分离器		304	24	台	反应二楼
反应出料槽		φ5000*1800	Q235	1	个	反应一楼
	减速机			1	台	反应一楼
	液下渣浆泵			2	台	反应一楼
反应中转槽		φ5000*1800	Q235	1	个	反应一楼
	减速机			1	台	反应一楼
	液下渣浆泵	65QV-SP		2	台	反应一楼
反应配料水槽		φ5000*6000		1	台	反应一楼
	配料水泵	IH80-65-160	304	2	台	反应一楼
反应污水收集池		2000*3000*2000		1	个	反应一楼
	污水泵			1	台	反应一楼

主设备	附属设备	型号规格	材质	数量	单位	位置
一次过滤机	卧螺沉降离心机	WL450		3	台	饲料钙二楼
一次过滤液槽		φ3500*2000		1	台	饲料钙一楼
	搅拌	FF97		1	台	饲料钙一楼
	二次压滤进料泵			2	台	饲料钙一楼
洗渣槽		φ3500*2000		1	台	饲料钙一楼
	搅拌	FF127		1	台	饲料钙一楼
	洗渣压滤进料泵			2	台	饲料钙一楼
二次压滤机		XMZF60-1000		2	台	饲料钙二楼
二次压滤液槽		φ1900*1500		1	台	饲料钙一楼
	料液转运泵			2	台	饲料钙一楼
静置槽		φ5000*6000		2	台	
	碳化进料泵	IH100-80-160		2	台	
洗渣过滤机	卧螺沉降离心机	WL450		3	台	饲料钙二楼
洗渣液槽		φ3500*2000		1	台	饲料钙一楼
	搅拌	FF97		1	台	饲料钙一楼
	二次洗渣进料泵			2	台	饲料钙一楼
二次洗渣压滤机		XMZF60-1000		1	台	饲料钙二楼
二次压滤水槽		φ1900*1500		1	台	饲料钙一楼
	配料水转运泵			2	台	饲料钙一楼
渣斗		6500*4000				
碳化釜		10000L		6	台	蒸发三楼
	搅拌			6	台	蒸发三楼
碳化出料槽		φ2800*3000	321	1	个	蒸发二楼
	碳化压滤进料泵			2	台	蒸发二楼
碳化液碱高位槽		φ1900*1500		1	个	蒸发三楼
碳化压滤机		XMZF60-1000		2	台	蒸发三楼
碳化压滤受液槽		φ1900*2000	321	2	个	蒸发三楼
	碳化压滤二次进料泵		304	2	台	蒸发三楼
	碳化精滤泵		321	2	台	蒸发二楼
碳化压滤受渣槽		φ2800*2000		1	台	蒸发三楼
	螺旋输送机		Q235	2	个	蒸发三楼
	减速机			2	台	蒸发三楼
	液下渣浆泵	40PV-SP		2	台	反应一楼
碳化一次精滤机		φ400	316	4	台	蒸发三楼
	碳化精滤受槽	φ1900*2000		1	个	蒸发二楼
	二次精滤进料泵			2	台	蒸发二楼
碳化二次精滤机		φ400	316	2	台	蒸发三楼
	精滤液贮槽	φ2800*2000	321	1	台	蒸发二楼
次磷酸储罐		φ2500*4000	钢衬 PP	2	个	蒸发二楼
酸调釜		K-10000L	搪玻璃	6	个	蒸发一楼
酸调出料泵			316L	2	台	蒸发一楼
酸调一次精滤机			316L	4	台	蒸发三楼

主设备	附属设备	型号规格	材质	数量	单位	位置
酸调精滤罐		φ1900*2000	316L	1	个	蒸发二楼
	二次精滤泵		321	2	台	蒸发二楼
酸调二次精滤机			316L	2	台	蒸发三楼
蒸发进料储罐		φ5000*3000	316L	1	个	蒸发二楼
	蒸发进料泵		321	2	台	蒸发二楼
蒸发器				1	套	蒸发二楼
结晶保温釜		K-10000L	搪玻璃	1	套	蒸发四楼
	保温釜出料泵			1	个	蒸发四楼
结晶精滤机	不锈钢板框过滤机		316L	4	台	蒸发四楼
结晶釜		K-2000L	搪玻璃	35	台	蒸发四楼
	搅拌减速机	FF97		35	台	蒸发四楼
包装离心机	拉袋式卸料离心机			5	台	蒸发三楼
母液槽		φ2800*1500		1	台	蒸发二楼
	母液泵			1	台	蒸发二楼
母液贮槽		φ6000*6000		2	台	蒸发罐区
	脱硫进料泵			2	台	蒸发罐区
母液脱硫釜		10000L		3	个	蒸发一楼
	母液脱硫釜泵			2	台	蒸发一楼
脱硫母液贮槽		φ5000*6000	Q235	2	个	蒸发一楼
制钡釜		10000L	304	1	个	蒸发一楼
	制钡搅拌			1	台	蒸发一楼
	制钡出料泵		304	2	台	蒸发一楼
次磷酸钡静置槽		1500*3000*1500		1	个	蒸发二楼
烘干机			321	2	台	蒸发二楼
	空气净化器		321	2	套	蒸发二楼
	空气加热器			2	套	蒸发二楼
布袋除尘器			Q235	2	套	蒸发二楼
	引风机		Q235	2	台	蒸发二楼
旋振筛			321	2	台	蒸发二楼
螺旋输送机				2	台	蒸发二楼
化料槽		φ2000*1500		1	台	蒸发二楼
化料槽打料泵			321	1	台	蒸发二楼
电子吨称		2T		2	台	
平台称		100Kg		2	台	
燃烧塔		Φ3000*6000	316L	2	台	制酸
吸收塔		φ3000*10000	316L	2	台	制酸
	文丘里管		316L	2	个	制酸
	复档除雾器		316L	2	台	制酸
板式换热器			316L	3	个	制酸
尾气引风机			316L	2	台	制酸
静电除雾器				1	台	制酸
成品酸贮罐		φ3000*4000	316L	1	个	制酸

主设备	附属设备	型号规格	材质	数量	单位	位置
	转酸泵		316L	2	台	制酸
浓酸槽		φ2000*2000	316L	2	个	制酸
	浓酸泵		316L	4	台	制酸
稀酸槽		φ2000*2000	316L	2	个	制酸
	稀酸泵		316L	2	台	制酸
带料池				1	个	反应一楼
冷却水循环池			砵	1	个	
	循环水泵			3	台	
	电机			3	台	
凉水塔风机				2	台	
	减速机			2	台	
空压机				2	台	

3、主要原辅材料消耗

次磷酸钠装置及下游配套阻燃剂和饲料钙生产线主要原辅材料消耗见表 3.2-9。

表 3.2-9 次磷酸钠装置及配套生产线的主要原辅材料消耗表

序号	项目	消耗量	来源
		年耗（t/a）	
1.1	次磷酸钠		
(1)	黄磷	11200	自产
(2)	石灰粉	6400	外购
(3)	48%液碱	19200	外购
(4)	二氧化碳	600	外购
(5)	98%浓硫酸	600	外购
(6)	碳酸钡	220	外购
(7)	水	15102	/
(8)	活性炭	100	外购
(9)	次磷酸钠	500	自产
1.2	阻燃剂		
1.2.1	THPS（以 1.5 万吨/年计）		
(1)	37%甲醛	24000	外购
(2)	98%硫酸	3750	外购
(3)	磷化氢（次磷酸钠尾气）	2550	自产
(4)	水	9005	/
1.2.2	THPC（以 1.5 万吨/年计）		
(1)	37%甲醛	25500	外购
(2)	31%盐酸	9300	外购
(3)	磷化氢（次磷酸钠尾气）	2550	自产
(4)	水	9005	/
1.3	饲料钙		
(1)	石灰粉	100	外购
(2)	阻燃剂尾气	265	自产

序号	项目	消耗量	来源
		年耗 (t/a)	
(3)	次磷酸钠滤渣	20690	自产

4、次磷酸钠装置产排污节点见表 3.2-10。

表 3.2-10 次磷酸钠装置污染源、主要污染物及拟采取的防治措施

类别	编号	产生环节	污染物	污染防治措施
废气	G ₃₋₁	石灰输送、配料	粉尘	布袋+水膜除尘, 20m 排气筒 DA006 排放
	G ₃₋₂	成品干燥、包装	粉尘	布袋除尘, 40m 排气筒 DA008 排放
	G ₃₋₃	浓缩冷凝	硫酸雾	无组织排放
废水	W ₃₋₁	设备、地面清洗	pH、总磷、悬浮物等	厂区污水处理站进行处理
噪声	N	空压机、压滤机、风机、物料泵、污水泵等	声压级 80~95dB(A)	隔声、减震、降噪、消音

(三) 阻燃剂装置

1、工艺流程

次磷酸钠车间反应产生的 PH₃ 经洗涤后送入吸收系统用甲醛、硫酸混合配料逆流吸收 PH₃ 合成得到阻燃剂 THPS 稀料液。稀料液经过滤至浓缩釜浓缩、陶瓷+膜过滤、包装得成品 THPS。

THPS 生产工艺原理为： $8\text{HCHO} + \text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{PH}_3 = [(\text{HOCH}_2)_4\text{P}]_2\text{SO}_4$

②THPC

THPC 工艺原理与 THPS 工艺类似，主要采用盐酸替代硫酸进行合成反应，两种产品共用生产装置。

THPC 生产工艺原理为： $4\text{HCHO} + \text{HCl} + \text{PH}_3 = (\text{HOCH}_2)_4\text{PCl}$

次磷酸钠生产工段反应产生的 PH₃ 气体经水封槽、缓冲罐、水环式真空泵送入水洗塔中用水循环洗涤，达到一定含固量的循环洗涤水送污水处理站进行。洗涤后气体送入吸收系统用甲醛、硫酸（或盐酸）混合配料逆流吸收 PH₃ 合成得到阻燃剂 THPS（或 THPC）稀料液，合成产生的废气主要成分为水蒸汽、惰性气体，并含有一定浓度的甲醛，该废气收集后作为磷酸三钙煅烧热源进行利用。稀料液经陶瓷+膜过滤、浓缩釜浓缩、包装得成品 THPS（或 THPC）。

稀料液采用石墨蒸发器减压蒸发浓缩，蒸发气经石墨冷凝器冷凝后产生的冷凝废水进入污水处理站进行处理，不凝气中含有甲醛，采用水喷淋吸收后形成甲醛溶液，

甲醛吸收效率约为 50%，通过真空泵输送至甲醛计量罐回用。

阻燃剂生产工艺流程及其产污点见图 3.2-3。

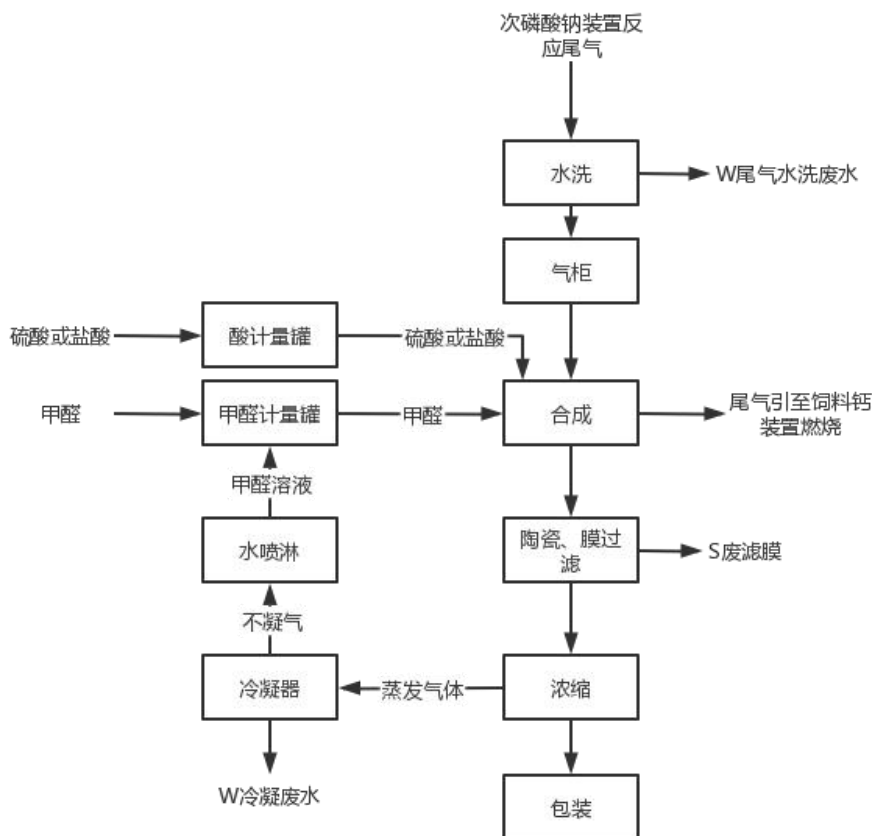


图 3.2-3 阻燃剂生产工艺流程图

由于次磷酸钠生产过程中产生的磷化氢为毒性物质，在阻燃剂生产出现故障或检修时，启用磷化氢制磷酸装置以消化磷化氢。磷化氢制磷酸装置的工艺为：

来自气柜的 PH_3 尾气通过燃烧器喷嘴在燃烧塔内喷烧，助燃空气由尾气引风机引入。燃烧生成的 P_2O_5 混合气体由燃烧塔顶进入填料吸收塔底部，在填料吸收塔内用来自板式换热器的浓磷酸吸收混合气体中的 P_2O_5 ，填料吸收塔底部吸收液进入浓酸槽，再由浓酸泵送到板式换热器进行冷却，冷却后的吸收液进入填料吸收塔塔顶循环吸收。填料吸收塔塔顶的出口气体进入文丘里管洗涤降温后，经复档除去雾沫，再由尾气引风机送入纤维除雾器进行二次除去酸雾后，进入尾气烟囱放空。

成品浓磷酸由浓酸泵引出送至磷酸储槽贮存，作为副产品用泵送出外销。为了维持浓酸槽循环酸的浓度，向浓酸槽中加入来自稀酸槽的稀磷酸。稀酸槽的稀酸用稀酸

泵送至文丘里管循环使用，同时引出部分循环液至浓酸槽。为了维持稀酸槽的循环量及浓度，需向槽内补充工艺水。

磷化氢制磷酸工艺流程及其产污节点见图 3.2-4。

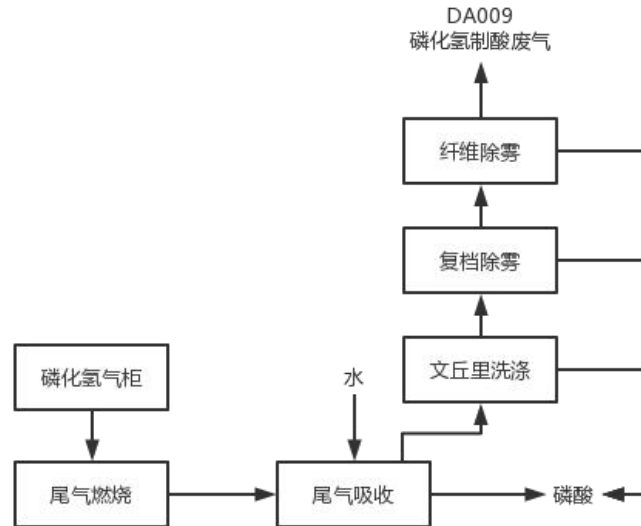


图 3.2-4 磷化氢制磷酸生产工艺流程图

2、主要生产设备

阻燃剂装置主要生产设备见表 3.2-11。

表 3.2-11 阻燃剂装置主要生产设备表

名称	附属设备名称	型号规格	材质	数量	单位
PH ₃ 总水封			304	2	台
PH ₃ 气柜		700m ³ Φ8000*8000	304	1	个
	PH ₃ 进出水封			5	个
PH ₃ 水洗釜		Φ1800*2500	304	2	个
	离心泵		氟塑料合金	2	台
污水池		4000*2000*1500		1	个
	离心泵		氟塑料合金	1	台
PH ₃ 缓冲罐				2	个
甲醛储罐		Φ7000*7000	304	1	个
	离心泵		氟塑料合金	1	台
盐酸储罐		Φ4000*5000		1	个
	离心泵		氟塑料合金	1	台
硫酸储罐		Φ4000*5000		1	个
配料釜		K 5000L		2	台
	减速机			2	个

名 称	附属设备名称	型号规格	材质	数量	单位
	离心泵		氟塑料合金	4	台
	浓硫酸计量罐	Φ400*800	pp	2	个
	水计量罐	Φ800*1500	pp	1	个
	甲醛计量罐	Φ1500*2300	304	2	个
循环吸收釜		K5000L		12	套
	离心泵		氟塑料合金	12	台
尾气放空罐			304	6	个
稀料罐		Φ4000*5000	pp	3	台
	稀料泵			3	台
稀料精滤机				2	台
石墨蒸发器				1	套
石墨换热器				1	套
石墨冷凝器				1	套
冷凝水罐		Φ4000*1200	316 L	1	
	真空泵			4	台
脱色釜		10000L		1	台
	减速机			1	台
	离心泵		氟塑料合金	1	台
过滤器				4	台
残液槽			pp	1	个
	离心泵		氟塑料合金	1	台
滤液釜		10000L		1	台
	离心泵		氟塑料合金	1	台
	过滤器			4	台
产品储罐		Φ3000*3000	PP	3	台

3、产污环节分析

(1) 废气：阻燃剂正常生产产生的废气主要来自合成工段，主要成分为水蒸汽、惰性气体，并含有少量的 PH_3 和甲醛，该废气收集后通过管道输送至饲料钙装置作为煅烧热源进行利用。另外，在蒸发气体冷凝回收后，有少量不凝甲醛随冷凝水逸散，以无组织形式外排 G4-1。

非正常工况下，当阻燃剂生产出现故障或检修时，启用磷化氢制磷酸装置以消化磷化氢，废气来自吸收塔尾气 G4-1，主要成分为 P_2O_5 。

(2) 废水：磷化氢水洗废水 W4-1，主要污染物为总磷、悬浮物等；冷凝废水 W4-2，主要污染物为甲醛、总磷等；设备、地面清洗废水 W4-3，主要污染物为甲醛、总磷、悬浮物等。

(3) 固体废物：主要是过滤装置产生的废滤膜 S4-1，其主要成分为聚丙烯，并含有过滤杂质。

(4) 噪声：主要为物料泵、污水泵、风机等设备运行噪声。

阻燃剂装置产污环节详见表 3.2-12。

表 3.2-12 阻燃剂装置主要污染产生环节一览表

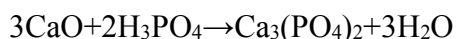
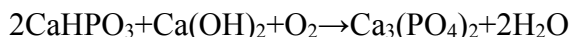
类别	编号	产生环节	污染物	污染防治措施
废气	G ₄₋₁	不凝气逸散 (正常工况)	甲醛	无组织排放
		磷化氢制酸 (非正常工况)	P ₂ O ₅	文丘里洗涤、除雾，25m 排气筒 DA009 排放
废水	W ₄₋₁	尾气水洗废水	总磷、悬浮物等	厂区污水处理站进行处理
	W ₄₋₂	冷凝废水	甲醛、总磷等	
	W ₄₋₃	设备、地面冲洗水	甲醛、总磷、悬浮物等	
固体废物	S ₄₋₁	废滤膜	磷酸盐、硫酸盐、氯化物等杂质	交有资质单位进行处理
噪声	N 等	物料泵、污水泵、风机等	声压级 80~95dB(A)	隔声、减震、降噪、消音

(四) 饲料级磷酸三钙

1、工艺过程

将次磷酸钠生产过程中产生的石灰废渣通过给料系统输送到旋转反应器内，用黄磷装置副产的煤气以及阻燃剂装置副产的氢气尾气作为热源进行高温煅烧固相氧化反应，产品经冷却滚筒冷却，粉碎系统粉碎后，即生产饲料级磷酸三钙。

反应方程式：



2、工艺流程简述

将次磷酸钠产品生产过程中产生的石灰废渣通过给料系统输送到旋转反应器内，用黄磷尾气及四羟甲基硫酸磷装置尾气作为热源在旋转反应器内进行高温煅烧固相氧化反应，产品经冷却滚筒冷却，粉碎筛分后，即为合格的磷酸三钙产品。高温煅烧废气、滚筒冷却废气、破碎筛分废气采用布袋+水膜二级除尘，经处理后的尾气通过排气筒排空。水膜除尘水进行循环利用，箱式布袋除尘器捕获的粉尘以及水膜除尘器产生的沉渣返回旋转炉煅烧生产磷酸三钙产品。

饲料级磷酸钙工艺流程及其产污节点见图 3.2-5。

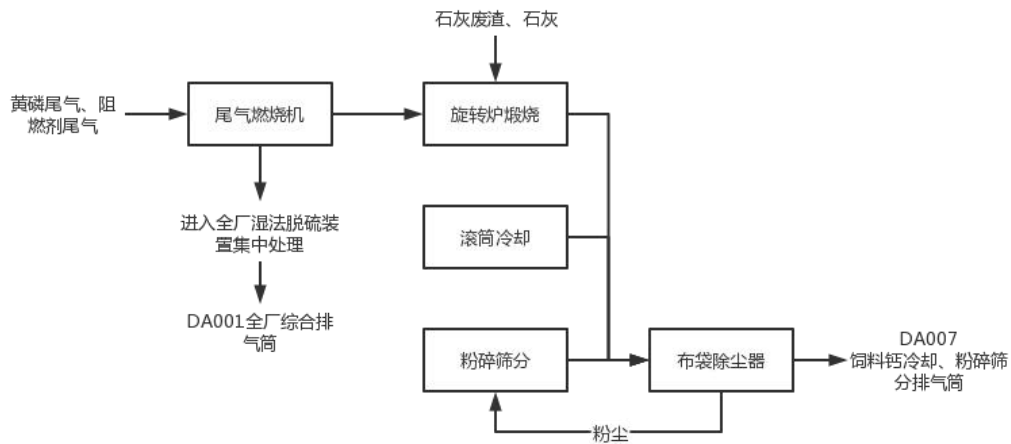


图 3.2-5 饲料级磷酸钙生产工艺流程图

2、主要生产设备

饲料钙装置主要生产设备见表 3.2-13。

表 3.2-13 饲料钙装置主要生产设备表

名称	附属设备名称	型号规格	材质	数量	单位
通用桥式起重机		LH-3 型		1	套
	抓斗			1	个
饲料钙污水池		2000*3000*2000		1	个
	污水液下泵		304	1	台
	电机			1	台
操作钢平台		非标		1	台
进料料斗	非标			1	台
进料机	非标			1	台
	减速机			1	台
	螺旋输送机			1	台
	电机			1	台
渣池				1	台
旋转反应器		Φ2400×26000		1	台
	减速机			1	台
	电机	55kw		1	台
	变频器			1	台
	鼓风机		304	1	台
	电机			1	台
煤气水封				1	台
冷却滚筒		φ1500×12000		1	台
	减速机			1	台
	电动机			1	台

名称	附属设备名称	型号规格	材质	数量	单位
埋刮板输送机				2	台
	减速机			1	台
	电机			1	台
布袋式除尘器				1	台
螺旋输送机				3	个
中间料斗				1	个
球磨机				2	个
	球磨机减速机			2	个
	电动机			2	个
粉尘收集箱			304	2	台
旋风除尘器 1			304	1	台
旋风除尘器 2			304	1	台
喷淋塔			304	2	台
尾气除尘离心机				1	台
	电机			1	台
碳钢水槽		φ3000×1500	Q235	1	台
	搅拌机			1	台
	电机			1	台
	液下渣浆泵			1	台
	电机			1	台
引风机				2	台
	电机	50KW		1	台
静电除雾器				1	台
料斗		非标		1	台

3、产污环节分析

饲料钙装置产污环节详见表 3.2-14。

表 3.2-14 饲料级磷酸钙主要污染产生环节一览表

类别	编号	产生环节	污染物	污染防治措施
废气	G ₅₋₁	高温煅烧	SO ₂ 、NO _x 、P ₂ O ₅ 、氟化物、粉尘	进入全厂湿法脱硫装置集中治理+50m 高排气筒 (DA001)
	G ₅₋₂	滚筒冷却、破碎筛分	粉尘	布袋除尘, 15m 排气筒 DA007 排放
废水	W ₅₋₁	尾气水洗	总磷、悬浮物	经其他生产废水处理设施处理后回用于生产
噪声	N 等	破碎机、振动筛、风机等	声压级 80~95dB(A)	隔声、减震、降噪、消音

(五) 牙膏级磷酸氢钙

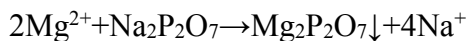
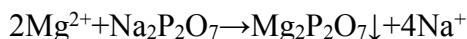
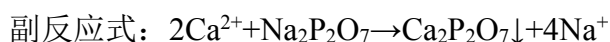
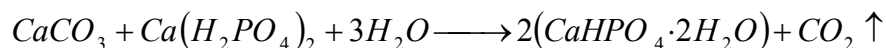
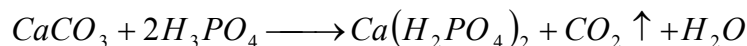
1、工艺流程

牙膏级磷酸氢钙以磷酸、碳酸钙等为原料, 采用中和法, 生产方法具有工艺简单、

产品纯度高、技术成熟等优点。

用 CaCO_3 、 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 与食品磷酸中和制备 $\text{CaHPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 的结晶水合物，再经脱水处理即得 $\text{CaHPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 成品。

基本化学反应式如下：



采用食品级磷酸和碳酸钙进行中和，通过控制反应的速度和 pH 值等操作条件得到钙盐产品。

1、原料的预处理

将方解石粉，焦磷酸钠与水配制成一定浓度的乳液，过滤，用泵输送到中和工序供中和岗位使用；

在磷钙液配制釜内，先加入适量的水，再加入定量的食品磷酸后缓慢均匀地加入已配制好的方解石乳，控制浓度及 pH 值，待浓度及 pH 值达到要求后用泵打入磷钙液储罐供中和工序使用。

将块状氧化钙投入到化灰釜中水化，粗滤，打入到熟化釜进行熟化，打入陈化釜陈化 36 小时以上备用，使用时先将成化合格的乳液打至中转釜，然后打入适量的石灰乳至调配釜中与水调配至合格的工艺值，过滤，复测其浓度调配至符合工艺要求供中和工序使用。

将氧化镁水化，过滤，与食品磷酸反应，控制其 PH 值，使之达到工艺要求后放在塑料桶中沉淀分离，分离完全，澄清后离心脱水供中和使用。

2、中和

在中和釜内加入适量的水及磷钙液，调整温度使之符合工艺要求，经 325 目筛缓慢加入方解石乳，控制反应时间，测其 PH 值，达到第一反应终点后停加方解石乳，熟

化。经 325 目加入石灰乳，控制反应时间及 PH 值，达到第二反应终点后熟化 15 分钟，加定量的稳定剂焦磷酸钠及三镁，然后经 325 目筛补加石灰，调节 PH 值达到第三反应终点的工艺要求，熟化 20 分钟后卸料。

3、压滤、烘干、粉碎、包装

将中和合格的料液用压滤机脱水，采取气流烘干，控制热风温度及出口温度，经旋风至粉碎料仓粉碎后包装即得成品。

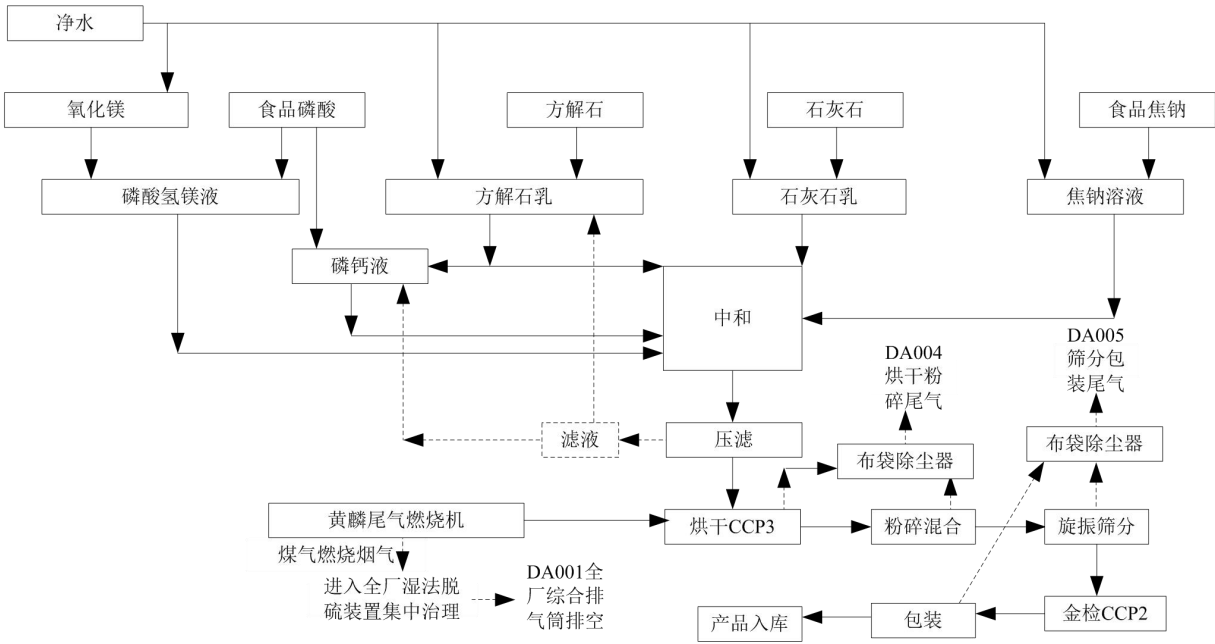


图 3.2-6 现有磷酸氢钙生产工艺及产污节点图

2、主要生产设备

牙膏级磷酸氢钙装置主要生产设备见表 3.2-15。

表 3.2-15 牙膏级磷酸氢钙主要设备一览表

序号	名 称	规格型号	材质	单位	数量	备注
1	煤气水封高位槽	φ1500*2400	304	台	1	
2	煤气水封	φ1500*2000	304	台	1	
3	母液水处理	20t/h	304	套	1	
4	磷酸转移泵（316L）	HT160-50-32	316L	台	2	
5	石灰计量仓	φ2000*1500 7 m³	304	台	1	
6	石灰计量仓下料器		304	台	1	
7	石灰消化机（304）	φ15000*12000	304	台	1	
8	直线筛	ZSF1530	304	台	1	

9	石灰渣仓	φ3000*3600	304	台	1	
10	石灰地槽	φ3000*3600 20m3	304	台	1	
11	旋流器	φ800*2000	304	台	6	
12	石灰乳转移泵	HT160-50-32	304	台	2	
13	陈化釜	φ3200*5000 35m3	304	台	4	
14	陈化釜出料泵	HT160-50-32	304	台	4	
15	石灰过滤釜	φ2200*2600	304	台	2	
16	石灰乳转移泵	HT160-50-32	304	台	2	
17	石灰乳旋振筛	SSA1200-2	304	台	2	
18	石灰乳储槽	φ2200*2600 10m3	304	台	1	
19	石灰熟化釜（304）	φ2200*2600	304	台	2	
20	熟化旋振筛	SSA1200-2	304	台	1	
21	熟化釜出料泵	HT160-50-32	304	台	2	
22	石灰调配釜（304）	φ2200*2600	304	台	2	
23	调配旋振筛	SSA1200-2	304	台	1	
24	调配釜出料泵	HT160-50-32	304	台	2	
25	行车	3t		台	2	
26	行车	5T		台	1	
27	方解石计量仓	φ2000*1500 8 m ³	304	台	3	
28	方解石计量仓下料器		304	台	3	
29	方解石粉料输送泵		304	台	1	
30	方解石乳配制釜	φ3500*5000 50m3	316L	台	2	
31	方解石乳旋振筛	SSA1200-2	316L	台	2	
32	方解石乳泵	HT160-50-32	316L	台	3	
33	磷钙液板框过滤机	40m2	316L	台	1	
34	磷钙液配制釜 316L	φ3500*5000 50m3	316L	台	3	
35	磷钙液钙液储槽 316L	φ3500*5000 50m3	316L	台	2	
36	磷钙液转移泵	HT200-80-50	316L	台	3	
37	磷酸高位槽	φ2200*2600 10m3	316L	台	2	
38	母液高位槽	φ2200*2600 10m3	304	台	2	
39	热水高位槽	φ2200*2600 10m3	304	台	1	
40	焦钠配制釜 304	φ2200*2600 10m3	304	台	2	
41	焦钠微孔过滤机	6m ³	304	台	1	
42	焦钠转移泵	HT160-50-32	304	台	2	
43	焦钠高位槽	φ2200*2600 10m3	304	台	1	
44	三镁配制釜	φ2200*2600 10m3	316L	台	3	
45	氧化镁溶解槽	φ2200*2600 10m3	316L	台	1	
46	氧化镁过滤旋振筛	SSA1200-2	316L	台	2	
47	三镁转移泵	HT160-50-32	316L	台	3	
48	活化罗茨风机			台	6	
49	中和釜	φ3500*5000 50m3	316L	台	4	
50	中和出料泵	HT250-80-50	316L	台	2	
51	立式压滤机	35m3		台套	1	

52	母液储槽 304	φ3500*5000 50m3	304	台	3	
53	压滤机进料泵	HT250-80-50	304	台	1	
54	母液泵	HT160-50-32	304	台	2	
55	高效空气净化	40000m3		台	1	
56	燃烧机通风机	20000m3		台	1	
57	煤气燃烧机	φ1800*2000		台	1	
58	热风炉	φ2400*5000		台	1	
59	换热器	8000*3200*3000		台	1	
60	压滤滤饼仓		316L	台	1	
61	螺旋输送机	LSR250	316L	台	1	
62	强化气流干燥机		316L	套	1	
63	干燥除尘器、风机	600m2	316L	台	1	
64	粉碎机进料料仓	7m3	316L	台	1	
65	粉碎机	750	316L	台	1	
66	粉碎除尘器	600m2	304	台	1	
67	粉碎鼓风机	30000m3	304	台	1	
68	粉碎引风机	40000m3	304	个	1	
69	中和尾气风机	30000m3	304	台	1	
70	散尘除尘器	120m2	304	台	2	
71	散尘除尘器引风机	20000m3	304	台	2	
72	粉碎旋振筛	1200*1000	304	台	2	
73	包装混合机	11m3	304	台	1	
74	混合机下料器		304	台	1	
75	包装混合机	11m3	304	台	1	
76	管道金检机		304	台	1	
77	卫生级料仓	8m3	304	台	2	
78	电瓶车	2t		台	2	
79	压缩空气净化	40m3/min		套	1	
80	空气压缩机		V	台	2	
81	托盘	1100*1100		块	15000	
82	立体货架			台	1	
83	堆高机			台	1	

3、主要原辅材料消耗

牙膏级磷酸氢钙装置主要原辅材料消耗见表 3.2-16。

表 3.2-16 牙膏级磷酸氢钙装置主要原辅材料消耗一览表

序号	项 目	消耗定额 t/t	年耗（产）量 t/a	备注
一	原辅料			
1	碳酸钙	0.578	8670	外购
2	食品级磷酸	0.690	10350	集团公司
3	氧化钙	0.02	300	外购
4	氧化镁	0.006	90	外购

5	焦磷酸钠	0.01	150	集团公司
二	燃料及动力			
1	电	300 kWh	450 万 kWh	
2	煤气	400m ³	600 万 m ³	
3	工艺水	2	30000	
4	蒸汽	0.3	4500	

4、产污环节分析

磷酸氢钙装置产污环节详见表 3.2-17。

表 3.2-17 磷酸氢钙主要污染源和污染物

序号	工艺装置	污染要素		主要污染物	防治措施
1	生产装置	废气	黄磷尾气燃烧机 烟气	二氧化硫、氮氧化物、 颗粒物、五氧化二磷	利用已净化的黄磷尾气作为 热源，尾气燃烧后烟气进入全 厂湿法脱硫装置集中治理 +50m 高排气筒（DA001）
			中和工段	水蒸气、二氧化碳	经冷凝塔冷凝回收后作为设备 冷凝水循环使用，剩余的少量水 蒸气废气由楼顶排气筒排空
			干燥、粉碎工段	粉尘	经旋风除尘+布袋除尘+楼顶 40 米排气筒排放（DA004）
			筛分、包装工段	粉尘	经布袋除尘器+楼顶 35 米排气 筒排放（DA005）
2	设备、地面冲洗	废水	冲洗废水	PH、总磷等	进全厂废水处理站处理后回用
3	设备运行	噪声	设备噪声	噪声	隔声、距离衰减
4	除尘器收集粉尘	固废	环境治理	除尘器收集粉尘	收集后作为原料及成品利用
	包装	固废	原料及成品包装	废弃包装物	集中收集后统一处置

3.2.1 已建工程污染情况

根据各生产项目排污特点，项目的主要有组织废气为：全厂综合在线废气、黄磷渣气、黄磷原矿破碎筛分废气、氢钙烘干粉碎废气、氢钙筛分包装废气、次磷酸钠投料废气、饲料钙破碎包装废气、次磷酸钠包装废气、磷化氢制酸废气（非正常工况）。无组织废气主要为原料堆场无组织粉尘、物料装卸时产生的无组织粉尘，制磷和泥磷回收生产过程中未收集的废气等。

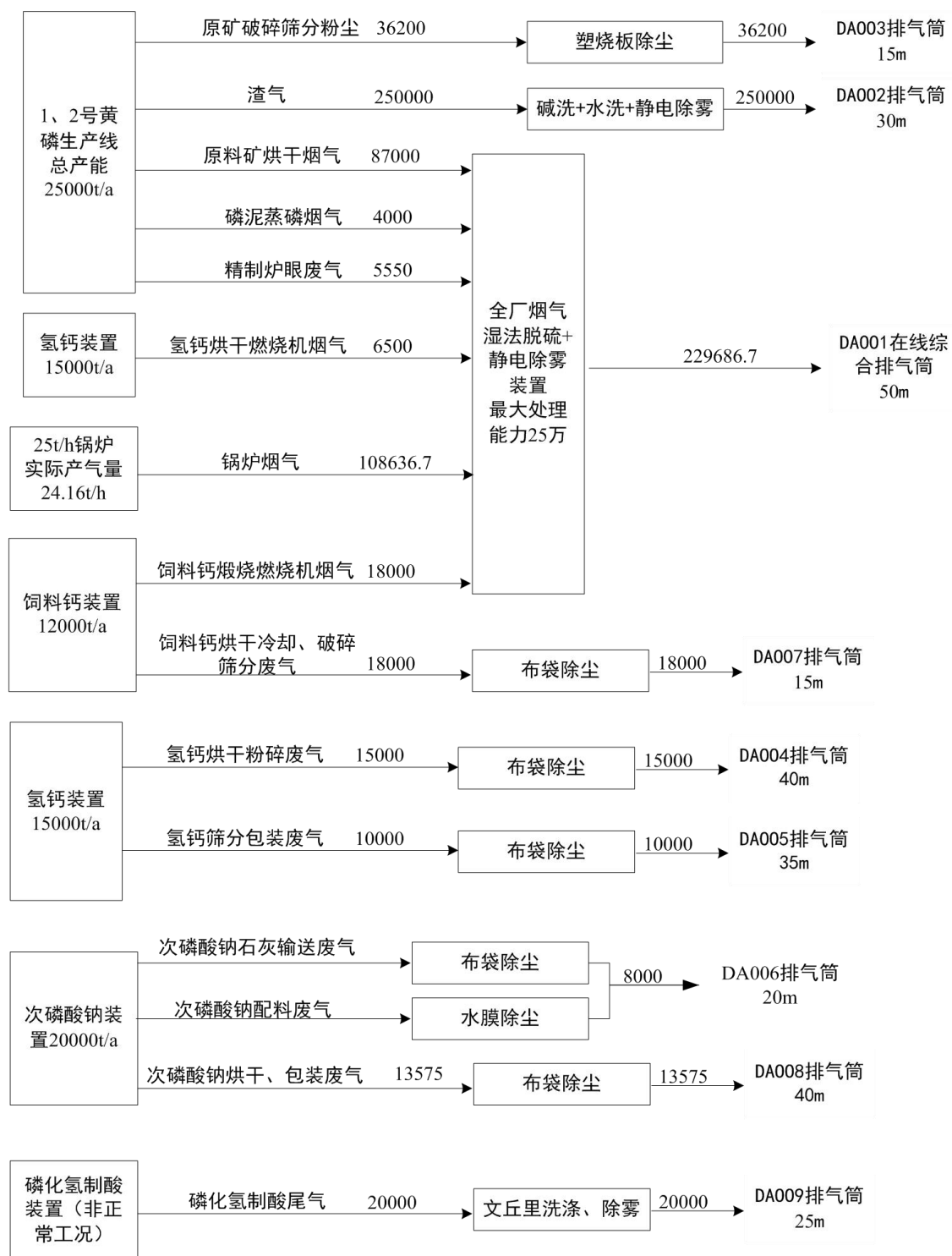


图 3.2-18 现有全厂的废气排放路线图 (m³/h)

3.2.1.1 有组织废气污染物排放情况

(1) 全厂综合废气排放口 DA001

该排放口排放的废气为：①磷泥蒸磷尾气；②尾气锅炉燃烧烟气；③氢钙烘干装

置尾气燃烧烟气；④饲料钙煅烧装置尾气燃烧烟气。

所有烟气进入全厂湿法脱硫装置集中治理后由 50m 高排气筒 DA001 排放。

DA001 排口监测结果统计见下表。

表 3.2-18 在线综合排口废气（DA001）2022 年检测结果（高 50m）

检测时间	污染物	排放浓度 (mg/m ³)	排放量 (kg/h)	标干烟气流量 (Nm ³ /h)	综排标准 (mg/m ³ 、kg/h)	锅炉标准 (mg/m ³)	炉窑标准 mg/m ³	达标情 况
2022 第一季度	颗粒物	18.9	3.42	177174	120、60	20	30	达标
	二氧化硫	95	14.3	150603	550、39	50	200	锅炉超 标
	氮氧化物	138	20.8	150603	240、12	150	300	综排超 标
	氟化物	1.48	0.247	168868	9.0、1.5	-	-	达标
	五氧化二磷	0.18	0.0267	148478	13.5kg/h（推算标准）			达标
	硫化氢	7.447	1.12	148478	3.75 kg/h（恶臭标准）			达标
	砷及其化合物	-	-	162109	-	-	-	-
2022 第二季度	颗粒物	10.6	2.33	210919	120、60	20	30	达标
	二氧化硫	30	6.10	205309	550、39	50	200	达标
	氮氧化物	79	16.1	205309	240、12	150	300	综排超 标
	氟化物	1.60	0.327	199169	9.0、1.5	-	-	达标
	五氧化二磷	0.00099	0.000205	205832	13.5kg/h（推算标准）			达标
	硫化氢	0.00792	0.00162	205832	3.75 kg/h（恶臭标准）			达标
	砷及其化合物			189363	-	-	-	-
2022 第三季度	颗粒物	11.0	2.09	184627	120、60	20	30	达标
	二氧化硫	75	13.25	175925	550、39	50	200	锅炉超 标
	氮氧化物	128	22.61	175925	240、12	150	300	综排超 标
	氟化物	1.69	0.255	151933	9.0、1.5	-	-	达标
	五氧化二磷	0.00098	0.000173	175886	13.5kg/h（推算标准）			达标
	硫化氢	0.00233	0.000412	175886	3.75 kg/h（恶臭标准）			达标
	砷及其化合物			140739	-	-	-	-
2022 第 四季度	颗粒物	10.1	1.89	189498	120、60	20	30	达标
	二氧化硫	33	5.84	178672	550、39	50	200	达标
	氮氧化物	141	25.7	178672	240、12	150	300	综排超 标
	氟化物	1.73	0.296	165455	9.0、1.5	-	-	达标
	五氧化二磷	0.00096	0.000160	175351	13.5kg/h（推算标准）			达标

硫化氢	0.000806	0.000143	175351	3.75 kg/h (恶臭标准)			达标
砷及其化合物			206568	-	-	-	-

由上表可知,四个季度的 DA001 NO_x 排放速率均超过《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 二级标准速率限值,最大超标倍数 2.14 倍。另外 SO₂ 满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 二级标准,第一、第三季度二氧化硫排放浓度超过了《锅炉大气污染物排放浓度》(GB13271-2014) 燃气锅炉大气污染物特别排放限值要求。

根据自行监测结果和《排污许可证申请与核发技术规范—无机化学工业》(HJ1035-2019) 的核算方法,DA001 的排放总量=设计排气量×设计运行小时数×大气污染物许可排放浓度。其中设计运行小时数取值 7920h/a、DA001 的设计风量 250000m³/h。

各污染物许可排放浓度按照各标准中最严许可达标标准取值:其中 SO₂50mg/m³、NO_x150 mg/m³、颗粒物 20mg/m³、氟化物 9mg/m³。按最严标准参数计算:DA001 的许可排放总量为 SO₂ 99t/a、NO_x297t/a、颗粒物 39.6t/a、氟化物 17.82t/a、五氧化二磷 106.92t/a、硫化氢 29.7t/a。

(2) 黄磷渣气排放口 DA002

黄磷渣气经碱洗+水洗+静电除雾处理后由 30m 高排气筒 DA002 有组织排放。

表 3.2-19 渣气排口废气 (DA002) 2022 年检测结果 (高 30m)

检测时间	污染物	排放浓度 (mg/m ³)	排放量 (kg/h)	标干烟气流量 (Nm ³ /h)	浓度限值 (mg/m ³)	速率限值 (kg/h)	达标情况
2022 第一季度	颗粒物	28.0	3.62	133799	120	23	达标
	氟化物	1.16	0.158	144530	9.0	0.59	达标
	硫化氢	23.9	3.52	143829	-	1.3 (恶臭标准)	超标
	砷及其化合物	-	-	140175	-	-	-
2022 第二季度	颗粒物	28.4	2.93	109926	120	23	达标
	氟化物	1.30	0.198	136268	9.0	0.59	达标
	硫化氢	0.0136	0.00211	134581	-	1.3 (恶臭标准)	达标
	砷及其化合物	-	-	126437	-	-	-
2022 第三季度	颗粒物	26.6	4.56	170785	120	23	达标
	氟化物	1.41	0.202	130538	9.0	0.59	达标

	硫化氢	0.0023	0.0004	173263	-	1.3 (恶臭标准)	达标
	砷及其化合物	-	-	171038	-	-	-
2022 第四季度	颗粒物	28.4	4.112	142262	120	23	达标
	氟化物	1.54	0.248	145824	9.0	0.59	达标
	硫化氢	0.00109	0.00016	149288	-	1.3 (恶臭标准)	达标
	砷及其化合物	-	-	144610	-	-	-

由上表可知，DA002 第一季度的硫化氢排放速率超过《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）标准速率限值，最大超标倍数 2.7 倍。其余污染物均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准限值要求。

根据自行监测结果和《排污许可证申请与核发技术规范—无机化学工业》（HJ1035-2019）的核算方法，DA002 的排放总量=设计排气量×设计运行小时数×大气污染物许可排放浓度。其中设计运行小时数取值 7920h/a、DA002 的设计风量 250000m³/h、各污染物许可排放浓度按 GB16297-1996 许可达标标准取值：其中颗粒物 120mg/m³、氟化物 9mg/m³。

依据上述参数计算：DA002 许可排放总量为颗粒物 237.6t/a、氟化物 17.82t/a、硫化氢 10.29t/a。

（3）黄磷原矿破碎筛分废气排放口 DA003

黄磷原矿破碎筛分废气经塑烧板除尘处理后由 15m 高排气筒 DA003 有组织排放。

表 3.2-20 黄磷原矿破碎筛分废气排放口废气（DA003）2022 年检测结果（高 15m）

检测时间	污染物	排放浓度 (mg/m ³)	排放量 (kg/h)	标干烟气流量 (Nm ³ /h)	浓度限值 (mg/m ³)	速率限值 (kg/h)	达标情况
2022 第一季度	颗粒物	27.9	1.05	30799	120	3.5	达标
2022 第二季度	颗粒物	23.0	0.373	15317	120	3.5	达标
2022 第三季度	颗粒物	30.4	0.331	9246	120	3.5	达标
2022 第四季度	颗粒物	29.8	1.08	36195	120	3.5	达标

由上表可知，DA003 颗粒物均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准限值要求。

根据自行监测结果和《排污许可证申请与核发技术规范—无机化学工业》（HJ1035-2019）的核算方法，DA003 的排放总量=设计排气量×设计运行小时数×大气

污染物许可排放浓度。其中设计运行小时数取值 7920h/a、DA003 的设计风量 114952m³/h、各污染物许可排放浓度按 GB16297-1996 许可达标标准取值：其中颗粒物 120mg/m³。

依据上述参数计算：DA003 许可排放总量为颗粒物 109.25t/a。

(4) 烘干粉碎废气排放口 DA004

氢钙烘干粉碎废气经旋风除尘+布袋除尘后经 40 米排气筒 DA004 排放。

表 3.2-21 烘干粉碎废气排放口废气 (DA004) 2022 年检测结果 (高 40m)

检测时间	污染物	排放浓度 (mg/m ³)	排放量 (kg/h)	标干烟气流量 (Nm ³ /h)	浓度限值 (mg/m ³)	速率限值 (kg/h)	达标情况
2022 第一季度	颗粒物	32.3	0.273	8288	120	39	达标
2022 第二季度	颗粒物	32.5	0.211	6465	120	39	达标
2022 第三季度	颗粒物	1	0.258	7754	120	39	达标
2022 第四季度	颗粒物	31.6	0.376	11040	120	39	达标

由上表可知，DA004 颗粒物均满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 二级标准限值要求。

根据自行监测结果和《排污许可证申请与核发技术规范—无机化学工业》(HJ1035-2019) 的核算方法，DA004 的排放总量=设计排气量×设计运行小时数×大气污染物许可排放浓度。其中设计运行小时数取值 7920h/a、DA004 的设计风量 15000m³/h、各污染物许可排放浓度按 GB16297-1996 许可达标标准取值：其中颗粒物 120mg/m³。

依据上述参数计算：DA004 许可排放总量为颗粒物 14.26 t/a。

(5) 筛分包装废气排放口 DA005

氢钙筛分包装废气经布袋除尘后经 35 米排气筒 DA005 排放。

表 3.2-22 筛分包装废气排放口废气 (DA005) 2022 年检测结果 (高 35m)

检测时间	污染物	排放浓度 (mg/m ³)	排放量(kg/h)	标干烟气流量 (Nm ³ /h)	浓度限值 (mg/m ³)	速率限值 (kg/h)	达标情况
2022 第一季度	颗粒物	34.1	0.139	3595	120	31	达标
2022 第二季度	颗粒物	29.1	0.151	5242	120	31	达标
2022 第三季度	颗粒物	32.9	0.132	4258	120	31	达标
2022 第四季度	颗粒物	31.4	0.127	4342	120	31	达标

由上表可知，DA005 颗粒物均满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 二级标准限值要求。

根据自行监测结果和《排污许可证申请与核发技术规范—无机化学工业》（HJ1035-2019）的核算方法，DA005 的排放总量=设计排气量×设计运行小时数×大气污染物许可排放浓度。其中设计运行小时数取值 7920h/a、DA005 的设计风量 10000m³/h、各污染物许可排放浓度按 GB16297-1996 许可达标标准取值：其中颗粒物 120mg/m³。

依据上述参数计算：DA005 许可排放总量为颗粒物 9.50 t/a。

（6）次磷酸钠投料废气排放口 DA006

该排放口排放的废气为：①石灰料仓产生的废气；②石灰配料产生的废气。

石灰料仓产生的废气由布袋除尘器收集处理，然后通过 20m 高排气筒(DA006)有组织排放。石灰配料产生的废气由水膜除尘器处理，处理后并入 DA006 排气筒排放。

DA006 排口监测结果统计见下表。

表 3.2-23 次磷酸钠投料废气排放口(DA006)2022 年检测结果（20m）

检测时间	污染物	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	标干烟气流量 (m ³ /h)	浓度限值 (mg/m ³)	速率限值 (kg/h)	达标情况
2022第一季度	颗粒物	34	0.0662	1947	120	5.9	达标
2022第二季度	颗粒物	33.1	0.0893	2818	120	5.9	达标
2022第三季度	颗粒物	32.9	0.092	2645	120	5.9	达标
2022第四季度	颗粒物	32.8	0.032	1116	120	5.9	达标

由上表可知，DA006 的颗粒物的排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准。

根据自行监测结果和《排污许可证申请与核发技术规范—无机化学工业》（HJ1035-2019）的核算方法，DA006 的排放总量=设计排气量×设计运行小时数×大气污染物许可排放浓度。其中设计运行小时数取值 7920h/a、DA006 的设计风量 8000m³/h、各污染物许可排放浓度按 GB16297-1996 许可达标标准取值：其中颗粒物 120mg/m³。

依据上述参数计算：DA006 许可排放总量为颗粒物 7.60t/a。

（7）饲料钙煅烧、滚筒冷却、破碎筛分废气排放口 DA007

饲料钙煅烧为间接加热，煅烧、滚筒冷却、破碎筛分产生的粉尘收集后由一个布袋除尘器处理，然后通过 15m 高排气筒(DA007)有组织排放。

DA007 排口监测结果统计见下表。

表 3.2-24 饲料钙煅烧、滚筒冷却、破碎筛分废气排放口 (DA007)2022 年检测结果(15m)

检测时间	污染物	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	标干烟气流量 (m ³ /h)	浓度限值 (mg/m ³)	速率限值 (kg/h)	达标情况
2022第一季度	颗粒物	36.6	0.273	7470	120	3.5	达标
2022第二季度	颗粒物	34.5	0.255	7385	120	3.5	达标
2022第三季度	颗粒物	33.2	0.179	5351	120	3.5	达标
2022第四季度	颗粒物	33.8	0.208	312.6	120	3.5	达标

由上表可知，DA007 的颗粒物的排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 二级标准。

根据自行监测结果和《排污许可证申请与核发技术规范—无机化学工业》(HJ1035-2019) 的核算方法，DA007 的排放总量=设计排气量×设计运行小时数×大气污染物许可排放浓度。其中设计运行小时数取值 7920h/a、DA007 的设计风量 18000m³/h、各污染物许可排放浓度按 GB16297-1996 许可达标标准取值：其中颗粒物 120mg/m³。

依据上述参数计算：DA007 许可排放总量为颗粒物 17.10t/a。

(8) 次磷酸钠包装废气排放口 DA008

次磷酸钠包装废气由布袋除尘器收集处理，然后通过 40m 高排气筒(DA008)有组织排放。

DA008 排口监测结果统计见下表。

表 3.2-25 次磷酸钠包装废气排放口(DA008)2022 年检测结果(40m)

检测时间	污染物	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	标干烟气流量 (m ³ /h)	浓度限值 (mg/m ³)	速率限值 (kg/h)	达标情况
2022第一季度	颗粒物	31.5	0.322	10197	120	39	达标
2022第二季度	颗粒物	28.5	0.268	9309	120	39	达标
2022第三季度	颗粒物	36.7	0.484	14466	120	39	达标
2022第四季度	颗粒物	32.5	0.490	14499	120	39	达标

由上表可知，DA008 的颗粒物的排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)二级标准。

根据自行监测结果和《排污许可证申请与核发技术规范—无机化学工业》(HJ1035-2019) 的核算方法，DA008 的排放总量=设计排气量×设计运行小时数×大气污染物许可排放浓度。其中设计运行小时数取值 7920h/a、DA008 的设计风量 13575m³/h、

各污染物许可排放浓度按 GB16297-1996 许可达标标准取值：其中颗粒物 $120\text{mg}/\text{m}^3$ 。

依据上述参数计算：DA008 许可排放总量为颗粒物 $12.90\text{t}/\text{a}$ 。

(9) 磷化氢制酸废气（非正常工况）排放口 DA009

非正常工况下，当阻燃剂生产出现故障或检修时，启用磷化氢制磷酸装置以消化磷化氢，废气来自吸收塔尾气，主要成分为 P_2O_5 。经文丘里洗涤、除雾后由 25m 排气筒 DA009 排放。该排气筒非正常工况才能监测，2022 年 1、2 季度自行监测结果如下。

DA009 排口监测结果统计见下表。

表 3.2-26 磷化氢制酸废气排放口(DA009)2022 年检测结果(25m)

检测时间	污染物	排放浓度 (mg/m^3)	排放速率 (kg/h)	标干烟气流量 (m^3/h)	速率限值 (kg/h)	达标情况
2022 第一季度	五氧化二磷	0.52	0.00695	13531	3.3	达标
2022 第二季度	五氧化二磷	1.03	0.000023	22883	3.3	达标

综合上述分析，项目有组织废气污染物排放情况统计详见下表。

表 3.2-27 大气污染物有组织排放量核算表

分类	排放源	污染物	设计风量 Nm^3/h	最大排放浓度 mg/m^3	最大排放速率 kg/h	许可排放总量 t/a
在线综合排口废气 (DA001)	25t/h 锅炉烟气 各生产线窑炉烟气 黄磷生产线工艺废气	颗粒物	250000	18.9	3.42	39.6
		二氧化硫		95	14.3	99.0
		氮氧化物		141	25.7	297.0
		氟化物		1.73	0.327	17.82
		P_2O_5		0.18	0.0267	106.92
		H_2S		7.447	1.12	29.7
		砷及其化合物		-	-	-
渣气排口废气 (DA002)	黄磷生产线渣气	颗粒物	250000	28.4	4.56	237.6
		氟化物		1.54	0.248	17.82
		硫化氢		23.9	3.52	10.29
		砷及其化合物		-	-	-
原矿破碎筛分废气 排放口 (DA003)	黄磷生产线原料备矿	颗粒物	114952	30.4	1.08	109.25
烘干粉碎废气排放 口 (DA004)	氢钙装置生产	颗粒物	15000	32.6	0.376	14.26
筛分包装废气排放 口废气 (DA005)	氢钙装置生产	颗粒物	10000	34.1	0.151	9.5
次磷酸钠投料废气 排放口 (DA006)	次磷酸钠装置生产	颗粒物	8000	34	0.092	7.60
饲料钙废气排放口	饲料钙装置生产	颗粒物	18000	36.6	0.273	17.1

(DA007)						
次磷酸钠包装废气排放口 (DA008)	次磷酸钠装置生产	颗粒物	13575	36.7	0.490	12.90
磷化氢制酸废气(非正常工况)排放口 (DA009)	磷化氢制酸装置生产	P ₂ O ₅	20000	1.03	0.00695	-
有组织排放量汇总						
有组织排放总计			颗粒物	447.81		
			二氧化硫	99.0		
			氮氧化物	297.0		
			氟化物	35.64		
			P ₂ O ₅	106.92		
			H ₂ S	39.99		

3.2.1.2 无组织废气污染物排放情况

无组织废气主要为砷及其化合物、五氧化二磷、氟化物、二氧化硫、细微颗粒物、硫化物等。根据 2022 年第四季度自行监测报告,企业现有无组织排放颗粒物、二氧化硫、氟化物均达到《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中无组织排放监控限值,即颗粒物 $\leq 1.0\text{mg}/\text{m}^3$ 、二氧化硫 $\leq 0.4\text{mg}/\text{m}^3$ 、氟化物 $\leq 0.02\text{mg}/\text{m}^3$;硫化氢满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中的恶臭污染物排放标准值。

3.2.1.3 废水污染物排放情况

项目废水主要包括生产废水和生活污水。

(1) 制磷车间生产废水

黄磷装置废水主要来自炉渣水淬水、电极水封水、炉气洗涤水、粗磷精制水、少量黄磷包装废水、设备及地面冲洗水等,主要污染物为元素磷、磷酸盐以及氟化物等。黄磷装置污水采用中和、絮凝、沉淀、砂滤处理,处理能力 240t/h。

含磷废水先通过排水沟流入废水收集池,再通过管道排入污水循环池,经处理后再泵回至渣池、三级洗涤塔、精制槽和成品槽循环使用,不外排。

(2) 泥磷回收车间生产废水

泥磷贮存池废水、粗磷池废水由泥磷回收车间废水处理池处理后回用至泥磷回收车间的粗磷池、集磷槽,回用不完的废水排入制磷车间污水循环池,不外排。

(3) 其余项目生产废水

企业其他生产项目无废水排放，少量的地坪和设备冲洗水、初期雨水全部进入其余生产废水及初期雨水收集后，经 500t/d+650t/d 其他生产废水处理装置后回用于生产，不排放。其他生产装置废水 123.5t/d、初期雨水预计排放量 250t/d。

(4) 生活污水

生活污水主要为工作人员盥洗废水、如厕、办公废水，产生量为 36m³/d，生活污水通过 150t/d 一体化生活污水处理装置治理后外排市政管网，外排远安县工业污水处理厂。

(5) 锅炉排水及设备冷凝水

锅炉软水制备及反冲洗水、次磷酸钠设备冷却水作为清洁下水排放，外排市政管网，排放量约 130m³/d。

厂区废水总排口监测结果统计见下表。

表 3.2-28 厂区废水总排口 2022 年检测结果

检测时间	污染物	排放浓度 (mg/L)	综排及接管标准 (mg/L)	达标情况
2022 第一季度	水温 (°C)	21.4	--	--
	pH (无量纲)	8	6~9	达标
	化学需氧量	411	450	达标
	氨氮	0.04	35	达标
	总磷	0.11	5	达标
	悬浮物	22	250	达标
	动植物油	1.46	10	达标
	氟化物	0.297	1.0	达标
	元素磷	ND	0.1	达标
2022 第二季度	水温 (°C)	21	--	--
	pH (无量纲)	8.09	6~9	达标
	化学需氧量	419	450	达标
	氨氮	0.19	35	达标
	总磷	0.03	5	达标
	悬浮物	6.5	250	达标
	动植物油	1.34	10	达标
	氟化物	0.261	1.0	达标
	元素磷	ND	0.1	达标

2022 第三季度	水温 (°C)	30.7	--	--
	pH (无量纲)	7	6~9	达标
	化学需氧量	4	450	达标
	氨氮	0.894	35	达标
	总磷	0.04	5	达标
	悬浮物	2	250	达标
	动植物油	0.24	10	达标
	氟化物	0.164	1.0	达标
	总氮	2.09	--	--
	元素磷	ND	0.1	达标
2022 第四季度	水温 (°C)	17.9	--	--
	pH (无量纲)	7.2	6~9	达标
	化学需氧量	7	450	达标
	氨氮	0.079	35	达标
	总磷	0.32	5	达标
	悬浮物	5	250	达标
	动植物油	0.28	10	达标
	氟化物	0.222	1.0	达标

根据上表,项目废水排放的各污染物可以满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 4 三级排放标准及远安县污水处理厂接管标准要求。

项目外排废水为生活污水及锅炉软水制备及反冲洗水、次磷酸钠设备冷却水,排放量 166m³/d,外排远安县工业污水处理厂,该污水处理厂出水水质可满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中一级标准的 A 标准。根据《排污许可证申请与核发技术规范—无机化学工业》(HJ1035-2019)的核算方法,废水排放总量=排放量×排放浓度。故项目外排总量为: COD2.739t/a、氨氮 0.2739t/a、总磷 0.274t/a(排环境量)。

3.2.1.4 噪声排放情况

项目主要噪声源为烘干机、风机、皮带运输机、尾气余热利用装置、黄磷电炉、泵等设备噪声。其中各生产线设备源强在 65~100dB(A) 之间。项目主要噪声设备位于室内,同时对强噪声设备采取隔声、基础减震等措施,与环评验收阶段采取的噪声治理措施基本相同。

根据 2022 年全年例行监测报告,项目厂界噪声监测结果见下表。

表 3.2-29 厂界噪声检测结果统计表 单位: dB(A)

检测时间	检测点	昼间			夜间		
		检测值	标准值	达标性	检测值	标准值	达标性
2022.3.9	1#厂界西侧	58	65	达标	50.9	55	达标
	2#厂界北侧	56		达标	51.3		达标
	3#厂界东侧	62.2		达标	53.1		达标
	4#厂界南侧	53		达标	46.8		达标
2022.5.11	1#厂界西侧	56.9	65	达标	46.2	55	达标
	2#厂界南侧	51.7		达标	45.5		达标
	3#厂界东侧	58.5		达标	49.2		达标
	4#厂界北侧	61.2		达标	51.4		达标
2022.8.11	1#厂界南侧	58	65	达标	48	55	达标
	2#厂界东侧	53		达标	48		达标
	3#厂界北侧	58		达标	49		达标
	4#厂界西侧	49		达标	48		达标
2022.11.21	1#厂界南侧	56	65	达标	49	55	达标
	2#厂界东侧	61		达标	51		达标
	3#厂界北侧	56		达标	48		达标
	4#厂界西侧	54		达标	46		达标

由检测结果可以看出：该项目厂界噪声满足《工业企业厂界噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的 3 类标准，项目生产会对周围声环境产生一定影响，但项目距离周边敏感点较远，对敏感点影响较小。

3.2.1.4 固废产生情况

项目固体废物主要分为一般工业固废、危险废物和生活垃圾。

表 3.2-30 企业固体废物产生及处置情况一览表

生产线	污染物	属性	产生量 t/a	处置措施
黄磷生产线	S ₁₋₁ 磷铁	一般工业固废	1340	磷铁外售河南豫中新材料有限公司作为建筑特殊钢生铁生产原材料利用；磷铁贮存在专门的磷铁库内，尺寸 19×7×4m、占地面积 133m ² 、容积 532m ³ ，最大贮存量 100t。
	S ₁₋₂ 炉渣	一般工业固废	251412.95	炉渣外售葛洲坝当阳水泥有限公司作为水泥生产原料利用；炉渣采取 8 个 100 m ³ 渣料仓收集，位于黄磷车间内部，炉渣最大贮存量 800t
	S ₁₋₃ 贫磷泥渣	一般工业固废	450	贫磷泥渣外售给湖北泉俊磷化有限公司作为肥料生产原料使用；堆场位于磷泥处置间旁，尺寸 11×9×2.5m、占地面积 110m ² 、容积 275m ³ ，最大贮存量 100t
	S ₁₋₄ 脱硫石膏渣	一般工业固废	8000	脱硫石膏渣外售给宜昌花林水泥有限公司作为水泥生产原料使用；脱硫石膏渣堆存在氢钙车间后面的脱硫石膏渣库内，尺寸 25×20×4m、占地面积 500m ² 、容积 2000m ³ ，最大贮存量 1000t

	S ₁₋₅ 过筛原料细粉	一般工业固废	3300	过滤的矿石粉作为磷肥生产原材料出售；过滤的白煤粉作为煤粉原料出售；堆场位于原料库运输平台，面积 300m ² ；最大堆存量 300t；
	S ₁₋₆ 生活垃圾	生活垃圾	13.5	通过垃圾箱收集后，由垃圾车运输到就近垃圾收集点，由环卫部门负责处置。
	S ₁₋₇ 污水处理污泥	危险废物	720	进泥磷回收车间进行综合利用
	S ₁₋₈ 变压器及设备油	危险废物	0.5	收集进入企业统一危废暂存间，最后由有资质的处置单位统一收集处置
磷酸氢钙	S ₂₋₁ 除尘器收集粉尘	一般工业固废	570	返回生产线作为原料或成品利用
	S ₂₋₂ 包装废弃物	一般工业固废	72	厂家回收，综合利用
	S ₂₋₃ 设备更换油	危险废物	0.3	收集进入企业统一危废暂存间，最后由有资质的处置单位统一收集处置
阻燃剂	S ₄₋₁ 废滤膜	危险废物	39.95	收集进入企业统一危废暂存间，最后由有资质的处置单位统一收集处置

3.3 在建工程概况

目前的在建工程主要为主要为 800 吨/年二异丁基二硫代次膦酸钠工业化试验装置项目，该项目于 2022 年 11 月取得宜昌市生态环境局出具的《关于湖北吉星化工有限责任公司 800 吨/年二异丁基二硫代次膦酸钠工业化试验装置项目环境影响报告书的批复》（宜市环审〔2022〕99 号），目前处于建设阶段。依据该项目环评报告：

3.3.1 建设内容

项目依托原有磷化氢尾气综合利用中试装置，利用原磷化氢尾气预处理系统、深冷系统及配套预处理车间、管廊等公用工程，新增加反应系统、精馏系统、常压合成系统等装置，实现 800 吨/年二异丁基二硫代次膦酸钠的工业化试验规模。改扩建完成后，全厂主要产品方案为年产 2.5 万吨黄磷、2 万吨次磷酸钠、1.2 万吨饲料级磷酸三钙、1.5 万吨阻燃剂、1.5 万吨牙膏级磷酸氢钙；工业化试验规模为 800 吨/年二异丁基二硫代次膦酸钠。

3.3.2 主要工艺及设备、原辅料情况

项目生产用磷化氢源自次磷酸钠生产过程中产生的磷化氢尾气，其主要包括 PH₃、H₂、N₂ 等，还包括微量的氧、砷化氢、P₂H₄ 等，根据建设单位提供的磷化氢气柜中气体化学组分，磷化氢尾气中磷化氢体积分数 38.17~39.67%，氢气体积分数 53.26~54.43%，在不考虑气体中氮气和其他微量成分的前提下，磷化氢尾气中磷化氢质量分数约 92.5%，

氢气质量分数约 7.5%，磷化氢尾气经深冷净化后，原材料可靠，能够满足生产需求。

1、工艺流程

1) 气体净化

源自次磷酸钠生产工序产生的副产尾气磷化氢于气柜（700m³）内暂存，经管道输送依次进入预处理系统和深冷系统，通过深冷系统热交换器（介质液氮-196℃）将磷化氢尾气温度降低至-100℃以下，将尾气中的磷化氢转变成液体，与余下的 H₂ 等气体成分实现分离，液体磷化氢储存在现有低温储罐中，并控制温度在-88℃以下。少量未液化 PH₃ 和 H₂ 经管道进入现有尾气焚烧系统（现有磷化氢制磷酸尾气燃烧装置）燃烧。

2) 加成反应

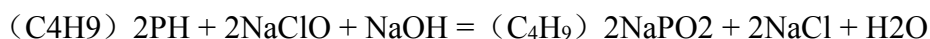
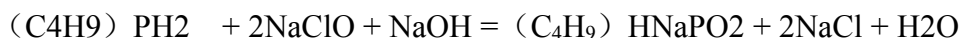
利用氮气和真空系统对加成反应系统进行置换，氧含量合格后备用；进料前对预混釜进行预冷，控制釜内温度-40~-30℃。将液体磷化氢和异丁烯按比例加入预混釜，混合均匀并将物料温度控制在-30℃左右备用；首先利用氮气对引发剂配制釜进行置换，氧含量合格后备用；再通过氮气将所需量的单异丁基膦从计量钢瓶中压入配制釜，开启搅拌，再在氮气保护下将提前称量好的引发剂粉末加入配制釜，搅拌 30min 以上，备用。首先将装有底料的加成反应釜，通过反应釜外部夹套导热油控制釜内温度 83-85℃并稳定 30min，使用循环泵将底料打循环通过管式反应器（导热油加热）后再回到反应釜，其中管式反应器设计为两段式夹套管式反应器，第一段为预热段，第二段为反应段（降温段）；首先预混料与循环物料在预热段混合实现预热，再通过管式反应器预热段外部夹套导热油加热使混合物料升温至 85-87℃进入反应段；随后在反应段加入引发剂，反应为放热反应，通过管式反应器反应段外部导热油降温将温度控制在 83-85℃；管式反应器中反应结束后物料进入保温反应釜保温。当反应体系温度过高时，立即停止滴加引发剂，紧急情况下可使用反应釜内的冷却盘管降低反应体系温度至合理范围。上述物料分别按照一定加料速度连续化加入至管式反应器，同时从保温反应釜通过减压装置连续化采出反应完成料。

3) 精馏

加成反应得到的液体物料（主要成分：单异丁基膦、二异丁基膦、三异丁基膦），

控制进料温度在 35℃ 以下，进入经氮气置换的精馏系统，控制塔顶压力 0~2KPa(表压)，升温将塔顶温度控制在 65~70℃ 之间，当温度 >72℃ 时停止采出单异丁基磷；通过导热油风冷将物料温度降低至 50℃ 以下，再通过真空泵控制压力在 -0.096MPa±0.001MPa(表压)，缓慢升温，塔顶温度控制在 80-85℃，采出得到二异丁基磷；精馏工序分离提纯单异丁基磷和二异丁基磷后，塔底液态物料主要为三异丁基磷和少量溶解在其中的引发剂分解产物（2,3-二乙基-2,3-二甲基丁二腈 C₁₀H₁₆N₂），通过泵输送至现有次磷酸钠尾气磷化氢制磷酸尾气燃烧装置（焚烧塔）加压雾化焚烧处理。焚烧塔为非密闭式明火焚烧，通过风机补充空气，前述工序中产生的磷化氢尾气和氢气等作为助燃气体，火焰温度高达 1400℃ 以上，由于三异丁基磷沸点 240℃、2,3-二乙基-2,3-二甲基丁二腈 C₁₀H₁₆N₂ 沸点 295.9℃，引燃温度 200℃，小颗粒状的雾化液态物料瞬间汽化后充分燃烧，主要燃烧产物为 P₂O₅、CO₂、NO₂、H₂O。明火焚烧高温条件下，不涉及有毒有害物质产生。

精馏系统尾气为真空系统排气，真空系统前设有两级真空缓冲罐，真空缓冲罐内设置冷却盘管，介质为 -15℃ 导热油，将尾气中的有机磷（单异丁基磷、二异丁基磷）低温液化回收，真空系统排气中的废气成分为低温下的有机磷饱和蒸气，该尾气通过二级喷淋吸收塔处理，喷淋吸收液为次氯酸钠溶液，通过液碱调节 pH，使喷淋吸收液 pH 始终维持在 10 以上，吸收塔尾气达标排放。尾气中有机磷与次氯酸钠反应的化学方程式如下：



在保证次氯酸钠过量的前提下，有机磷可几乎全部捕集生成可溶性盐类。

4) 硫代中和反应

利用氮气对反应釜进行置换，再分别加入去离子水（蒸发冷凝回用水）、硫磺，搅拌均匀后，并加热使温度上升至 73℃，首先将所需二异丁基磷总量的 40% 加入釜内，滴加时间 1 小时，控制反应温度在 73~78℃，随后同时滴加二异丁基磷剩余总量的 60% 与液碱（质量浓度 32%）到反应釜中，滴加时间 3 小时，通过循环冷却系统控制反应

温度在 73~78℃，通过控制二异丁基磷与液碱的流量，使两者同时加料结束，加料结束后保持温度在 75~78℃ 范围继续反应 1h 左右，调节料液 pH 至 7.0~8.0。将物料温度降低至 25℃ 过滤后出料，通过补充少量去离子水调节产品含量至 50~51%。该反应为常压反应，通过氮气调压阀和尾气调节阀，控制系统压力在整个进料和反应过程中维持 0~10kPa。

正常情况下，反应体系温度在 80℃ 以下，硫代中和反应尾气为蒸发产生少量水蒸气和系统氮封的氮气，系统尾气接入喷淋塔，进行喷淋吸收处理，产生的少量废水通过泵密闭输送至厂区污水处理系统进行集中处理后循环利用。非正常情况下，主要原因是由于工况异常导致温度失控后，反应温度若达到 140℃ 以上，产物中会产生二次分解的少量酸性气体；一旦发生热失控，通过联锁立即切断所有进料，体系能够达到的最高温度 MTSR 为 91.6℃，因此，产物发生二次分解的风险极低。

5) 安全泄放

① 低温磷烷罐安全泄放

液态磷化氢储存于深冷系统配套的低温磷烷储罐中，通过液氮保冷，温度控制在 -95~-88℃，压力 10~50kPa，当出现温控系统故障或液氮供应不足等异常情况导致温度或压力异常升高时，可采用紧急泄放措施，通过泄压缓冲罐将液态磷化氢自气化后通过气相管线进行安全泄放，泄放至尾气焚烧系统，自气化泄放过程系统温度可维持在磷化氢沸点-88℃ 附近，系统压力 0~5kPa，整个安全泄放过程，安全风险可控。

② 高压反应釜异常安全泄放

高压加成反应在进料或滴加引发剂反应过程中，若出现温度或压力异常，超出设定上限，联锁自动开启紧急冷却系统，同时自动打开安全泄压阀，将系统内的磷化氢和异丁烯气体通过泄压缓冲罐缓慢排至 2 万吨/年次磷酸钠车间的尾气处理装置进行焚烧处理，泄压缓冲罐压力 3-8kPa，安全风险可控。

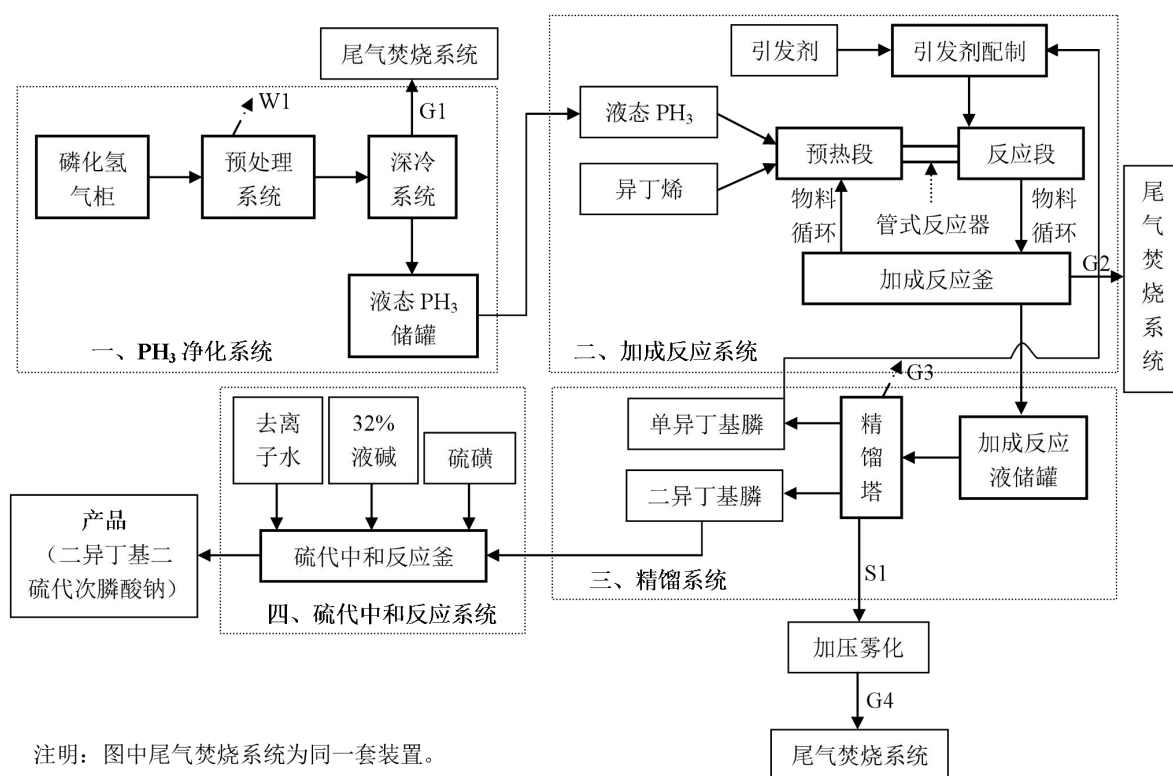
6) 冷媒和热媒

深冷系统和低温磷烷储罐使用冷媒为导热油，未完全气化的液氮通过末端气化器气化后直接排放；加成反应温度控制为导热油系统，冷媒和热媒均为导热油，工作温

度-40~100℃；加成反应紧急冷却系统为低温导热油系统，冷媒为导热油，工作温度-10~0℃；精馏系统再沸器温度控制热媒为导热油系统，热媒为导热油，工作温度室温~250℃；冷凝器冷媒为低温导热油系统，冷媒为导热油，工作温度-15~0℃；硫代中和反应温度控制为导热油系统，冷媒和热媒均为导热油，工作温度室温~100℃；紧急冷却系统为循环冷却水系统，冷媒为循环冷却水，工作温度 10~20℃。

导热油加热制冷循环温控系统是一个完整的夹套温控系统，采用导热油作为冷媒/热媒，分别经过泵、换热器、加热器，进入供热系统。当需要制冷时，压缩机启动，导热油在换热器中与制冷剂 R407C 换热获得冷量，然后流经加热器实现供冷，此时加热器是停止工作的；当需要升温时，制冷压缩机停止工作，加热器启动，采用电加热获取热能。

二异丁基二硫代次磷酸钠生产工艺流程及产污环节见图 3.3-1。



注明：图中尾气焚烧系统为同一套装置。

G—废气； W—废水； N—噪声； S—固废

图 3.3-1 二异丁基二硫代次膦酸钠生产工艺流程及产污环节图

2、主要设备

项目生产设备见表 3.3-1。

表 3.3-1 主要生产设备表

序号	设备名称	规格及型号	单位	数量	备注
1	磷化氢尾气 U 型水封	Φ89×2000	套	1	利旧
2	水封高位槽	500L	套	1	利旧
3	气液分离沉降釜	8m ³	台	2	利旧
4	深冷系统	50Nm ³ /h	套	1	利旧
5	低温液态磷烷储罐	500L	台	2	利旧
6	深冷系统废水罐	500L	台	1	利旧
7	磷化氢计量罐	200L	台	1	利旧
8	液氮储罐	15m ³	台	1	新增
9	原料预混釜	1000L	台	2	新增
10	引发剂配制釜	200L	台	1	新增
11	管式反应器	160m	套	1	新增
12	加成物料循环泵	6m ³ /h	台	1	新增
13	加成物料循环釜	1000L	台	1	新增
14	加成物料储罐	10m ³	台	1	新增
15	加成物料转移泵	6m ³ /h	台	1	新增
16	泄压缓冲罐	5000L	台	1	新增
17	真空缓冲罐	1000L	台	1	新增
18	真空泵	200L/s	台	4	新增
19	精馏系统	100kg/h	套	1	新增
20	单异丁基膦接收罐	2m ³	台	1	新增
21	二异丁基膦接收罐	2m ³	台	1	新增
22	常压合成釜	5000L	套	1	新增
23	硫磺乳化釜	2000L	套	1	新增
24	纯水计量罐	2000L	台	1	新增
25	液碱计量罐	2000L	台	1	新增
26	二异丁基膦计量罐	2000L	台	1	新增
27	袋式过滤器	10μm	套	1	新增
28	精密过滤器	10μm/1μm	套	1	新增
29	成品物料转移泵	10m ³ /h	台	1	新增
30	尾气风机	FY6-24	台	1	新增
31	尾气吸收塔	Φ1000×6000	套	1	新增
32	废水中转槽	600×2000	台	2	新增
33	尾气风机	9000m ³ /h	台	1	新增
34	尾气喷淋塔	φ1500×6000	台	2	新增
35	循环泵	30m ³ /h	台	2	新增
36	废水收集池	10m ³	台	1	新增
37	导热油系统	—	台	2	新增
38	加压雾化装置	—	套	1	新增

3、主要原辅料消耗情况

项目原辅材料消耗情况见表 3.3-2。

表 3.3-2 项目原辅材料消耗一览表

序号	项目及规格		消耗定额	年耗量	备注	存储位置
一	原料及辅助材料					
1	磷化氢*		400kg/2666.7kg	120t/a	管道输送	磷化氢气柜
2	异丁烯		815.15kg/2666.7kg	244.55t/a	槽车外运	危化品库
3	引发剂	溶质偶氮二异戊腈	20kg/2666.7kg	6.0t/a	槽车外运	危化品库
4		溶剂单异丁基膦	707kg/2666.7kg	212.1t/a	工艺自产	车间中转罐
5	硫磺		371.74kg/2666.7kg	111.52t/a	汽车外运	危化品库
6	32%液碱		724.53kg/2666.7kg	217.36t/a	储罐	次磷车间罐区
7	纯水/蒸馏水*		722.9kg/2666.7kg	216.87t/a	蒸发冷凝回用水	冷凝水储罐
8	次氯酸钠		20.23kg/2666.7kg	6.07t/a	废气捕集	原料专用仓库
9	32%液碱		5.43kg/2666.7kg	1.63t/a	废气捕集	次磷车间罐区
二	燃料及动力工程					
1	电力		500kWh/t	4.0×10 ⁵ kWh/a	厂区供电系统	—
2	液氮		0.5t/t	400t/a	汽车外运	车间储罐

3.3.3 主要污染

根据该项目环评报告分析，项目营运期间污染物产生情况如下：

- 1) 废气：不凝气 G1、加成废气 G2、精馏尾气 G3、精馏渣焚烧废气 G4；
- 2) 废水：磷化氢预处理废水 W1、喷淋塔水洗废水 W2；
- 3) 噪声：循环泵、真空泵、转移泵、风机等设备噪声 N1~N4；
- 4) 固废：精馏渣 S1、废导热油 S2。

综合上述分析，项目营运期间污染物产生环节及处置方式见表 3.3-3。

表 3.3-3 项目营运期间产污环节及处置方式一览表

类别	编号	污染工序	主要污染物	处置方式
废气	G1	深冷净化	P ₂ O ₅ 等	密闭捕集进现有磷化氢制磷酸尾气燃烧装置，碱式文丘里洗涤+复档除雾器+纤维除雾器处理，25m 排气筒 DA005 排放
	G2	加成	NMHC	
	G3	精馏	NMHC	真空缓冲罐冷凝后，经二级喷淋吸收塔处理，15m 排气筒 DA012 排放
	G4	精馏渣	颗粒物、P ₂ O ₅ 、NO _x 等	密闭捕集加压雾化进尾气焚烧，碱式文丘里洗涤+复档除雾器+纤维除雾器处理，25m 排气筒 DA005 排放
废水	W1	预处理	pH、COD 等	密闭输送至其他生产废水处理系统处理回用于现有生产环节，不外排
	W2	喷淋塔水洗	COD	
噪声	N1~N4	生产设备	L _{eq} (A)	基座减振、建筑隔音、距离衰减、绿化等
固废	S1	精馏	精馏渣	管道收集，加压雾化后送磷化氢制磷酸尾气燃烧装置
	S2	换热设备	废导热油	危废暂存间暂存，定期交由危废资质单位处置

表 3.3-4 营运期项目产生的废气分析汇总

污染源		污染源位置	废气量 m³/h	污染物	产生情况			防治措施	效率 %	排放状况			执行标准	
					mg/m³	kg/h	t/a			mg/m³	kg/h	t/a	mg/m³	kg/h
点源	DA005	深冷净化	20000	PH ₃	17.29	0.346	2.49	密闭管道捕集	100	0	0	0	—	—
				P ₂ O ₅	36.11	0.722	5.2	进焚烧装置焚烧，经碱式文丘里洗涤+复档除雾器+纤维除雾器处理	99.9	0.03	0.001	0.005	—	1.8
		加成		PH ₃	336.11	6.722	48.4		100	0	0	0	—	—
				P ₂ O ₅	701.88	14.038	101.071		99.9	0.70	0.014	0.101	—	1.8
		NMHC		10.76	0.215	1.55		99.0	0.11	0.002	0.016	120	35	
		精馏渣焚烧		颗粒物	419.65	8.393	60.43	加压雾化焚烧，进碱式文丘里+复档除雾+纤维除雾	99.98	0.08	0.002	0.012	120	14.45
				P ₂ O ₅	133.66	2.673	19.247		99.9	0.13	0.003	0.019	—	1.8
				NOX	19.75	0.395	2.844		80	3.95	0.079	0.569	240	2.85
DA012	精馏	10000	NMHC	64.44	0.644	4.64	二级喷淋吸收塔	99	0.64	0.006	0.046	120	10	

·废水

项目营运期间不涉及新增劳动定员，无新增办公生活污水产生与排放；产生的废水主要包括磷化氢预处理排水、喷淋塔水洗废水，废水量 34m³/a，经管道收集进入其他生产废水处理系统处理后回用于现有生产环节，不外排。

·噪声

项目营运期间产生的噪声主要来自循环泵、真空泵、转移泵、风机等设备噪声，声源强度约 70~80dB(A)。针对不同噪声源采用隔声、消声、合理布局、距离衰减、绿化等治理措施处理，治理前后项目噪声源强值见表 3.3-5。

表 3.3-5 项目噪声治理前后源强值 单位：dB(A)

序 号	主要噪声源	设备台数	源 强	距离厂界最近距离 (m)				治理措施
				东	南	西	北	
1	循环泵	2	~75	30	30	750	45	基座减振、软连接
2	真空泵	4	~80	30	30	750	45	基座减振、软连接
3	转移泵	2	~75	30	30	750	45	基座减振、软连接
4	风机	2	~70	30	30	750	45	基座减振、软连接

·固废

项目营运期间产生的固体废物主要为精馏渣、废导热油。

项目营运期间固体废物的产生及处置情况见表 3.3-6。

表 3.3-6 固体废物产生及处置情况 单位: t/a

固体废物名称	产生量	利用量	处置方式	固废类型
精馏渣	60.43	60.43	管道收集, 加压雾化后送磷化氢制磷酸尾气焚烧装置焚烧处理	HW11, 900-013-11
废导热油	0.5	0.5	危废间暂存, 交资质单位处置	HW08, 900-249-08
合 计	60.93	60.93	/	

表 3.3-7 项目“三废”产排情况汇总

类 型	主要污染物名称	产生量	削减量	预测排放量
废气	废气量 (万 m ³ /a)	7200	0	7200
	PH ₃	50.89	50.89	0
	P ₂ O ₅	125.518	125.393	0.125
	NMHC	6.19	6.128	0.062
	颗粒物	60.43	60.418	0.012
	NO _x	2.844	2.275	0.569
废水	废水量 (万 m ³ /a)	0.0034	0.0034	0
噪声	等效连续 A 声级	70~80dB(A)	10~20dB(A)	60dB(A)
固废	危险固废	60.93	60.93	0

3.4 公司污染物排放情况汇总

湖北吉星化工集团有限责任公司已建及在建工程各主要污染物排放情况汇总见表 3.4-1。

表 3.4-1 公司主要污染物排放量汇总表 (单位: t/a)

类别	污染物	原项目排放量(原环评报告中计算数据)	已批复总量指标	后评价核定已建工程总量	在建拟建工程总量	全厂现有总量
废气	NO _x	141.1	-	297	0.569	297.569
	SO ₂	16.88	17	99	-	99
	颗粒物	96.932	22	447.81	0.012	447.822
	P ₂ O ₅	15.513	17	106.92	0.125	107.045
	氟化物	1.298	1.5	35.64	-	
	H ₂ S	1.152	1.2	39.99	-	
	VOC	-	-	-	0.062	0.062
废水	COD	2.688	2.8	2.739	0	2.739
	氨氮	0.1728	0.2	0.2739	0	0.2739
	TP			0.274	0	0.274
固废	工业固废	0	0	0	0	0

3.5 企业存在的主要环境问题

现场勘查, 并与原环评相比较, 项目实际生产过程中的环境影响、污染防治、生

态保护和风险防范措施的有效性落实并发挥了一定的作用，项目对周围环境影响较小，未发生重大环境污染事故。通过资料查阅及现场调查，项目本次环境保护改进措施汇总见下表。

表 3.5-1 企业目前存在的主要问题及环境保护改进措施

类别	现有问题	改进措施
有组织废气	DA001排气筒中二氧化硫排放浓度超标	改扩建之后锅炉产生的烟气单独设置脱硫装置并单独设置排气筒排放，现有DA001排气筒由锅炉排放标准变更为工业炉窑标准。排放标准变更之后企业现有的DA001可实现稳定达标排放。
地下水监测	地下水监测过频	监测频次改为1次/年
土壤监测	未开展土壤监测	按照自行监测要求开展监测工作
排污许可证	其他生产废水处理设施处理能力错误，DA003~DA008排气筒自行监测频次过高	按照自行监测要求变更排污许可证
总量问题	依据后评价核实，现有企业的废气排放总量全部超过现有企业已批复总量。其中SO ₂ 超标5.8倍、颗粒物超标20.4倍。	依据吉星公司后评价内容重新核定企业现有总量

4 建设项目概况

4.1 建设地点及用地现状

4.1.1 建设地点

项目名称：湖北吉星化工集团有限责任公司 5.3 万吨黄磷技术升级改造项目

建设地点：远安县万里化工园

建设性质：扩建

项目总投资：45600 万元

环保投资：4832 万元

建设单位：湖北吉星化工集团有限责任公司

法人代表：王东

行业类别：C2619 其他基础化学原料制造

登记备案项目代码：2110-420525-04-02-964004

4.1.2 建设地点及用地现状

项目建设地点位于湖北吉星化工集团有限责任公司厂区内，地理坐标为：经度 111.419665°、纬度 30.660475°，海拔高度 69 米。项目地理位置见附图。

项目 3、4 号电炉的主体工程电炉、黄磷精制、炉渣的处理和炉渣中转仓区域位于现有厂区内，拆除原有 1、2 号黄磷装置磷泥处置车间（该车间已与 2018 年湖北吉星化工集团有限责任公司吉星化工环保综合治理项目一期工程技改停用，目前已经全部清空，无残余设备和生产设施）进行建设；该区域的占地面积为：3300m²。

另外在厂区东北侧建设渣汽处理装置、污水及磷泥处理装置、锅炉及锅炉烟气湿法脱硫装置、煤气柜及煤气输送净化装置、余热利用装置均位于新扩建 11 号地块，新增用地面积 63475m²，分为两个标高，+171 平台和+185 平台。依据《国有建设用地使用权出让合同》（G[2022]33 号），明确该用地属于工业用地。建设区域现状为建设预留用地，覆盖杂草、灌木丛等植被，不涉及农田、天然林等保护目标，也不涉及需要拆除

的原有建构筑物。目前该地块属于前期三通一平场地平整阶段。

新增的黄磷储罐、配电设施建设位于现有厂区内空地，不新增扩建工业用地。

4.2 产品方案、理化性质及质量标准

4.2.1 产品方案

企业现有黄磷年产能为 2×1.25 万吨/年，本次扩建黄磷 2×1.4 万吨/年，扩建完成之后全厂黄磷产能达到 5.3 万吨/年。其中外售黄磷 22650t/a，其余 30350t/a 提供吉星公司下游各产业链自用（具体包括规划的 4 万吨/年次磷酸钠装置利用自产黄磷 22400t/a、规划的 1 万吨/年五氧化二磷装置利用自产黄磷 5100t/a、规划的 1 万吨/年五硫化二磷装置利用自产黄磷 2850t/a）。

黄磷是一种磷的单质，化学式为 P_4 。外观为白色或浅黄色半透明性固体。质软，冷时性脆，见光色变深。暴露空气中在暗处产生绿色磷光和白烟。在湿空气中约 40°C 着火。溶解性：不溶于水，微溶于苯、氯仿，易溶于二硫化碳。密度： 1.828g/cm^3 、相对蒸汽密度（空气=1）：4.42、饱和蒸汽压（kPa）：0.13（ 76.6°C ）、燃烧热（kJ/mol）：-3093.2 临界温度： 721°C 、引燃温度： 30°C 。

储存方式：建设 4 座 500t 黄磷地下储罐。最大储存能力为 1600t，可存放 1 个月的生产库存。黄磷罐上层水封，完全密闭隔绝空气，与其余原料和废渣均等分储分运。注意个体防护，严禁身体直接接触。

4.2.2 全厂产业链关系

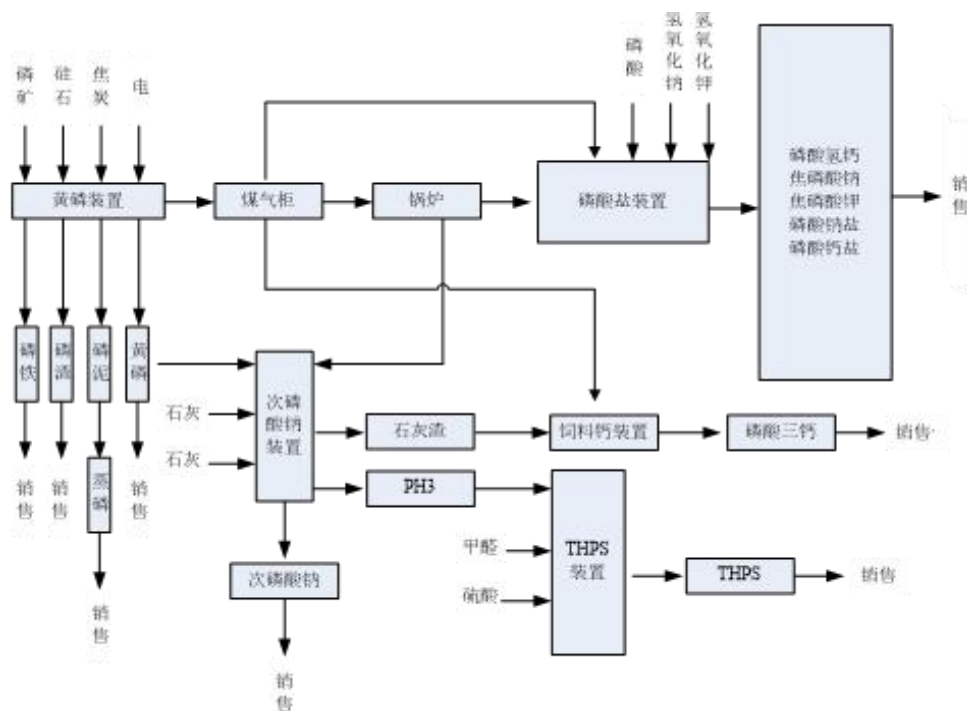


图 4.2-1 企业总体上下游产业链关系图

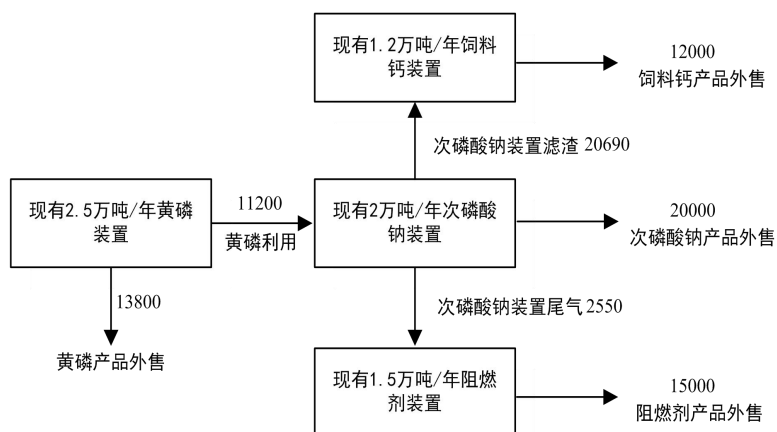


图 4.2-2 现有企业的 2.5 万吨黄磷装置及下游产业链关系 (t/a)

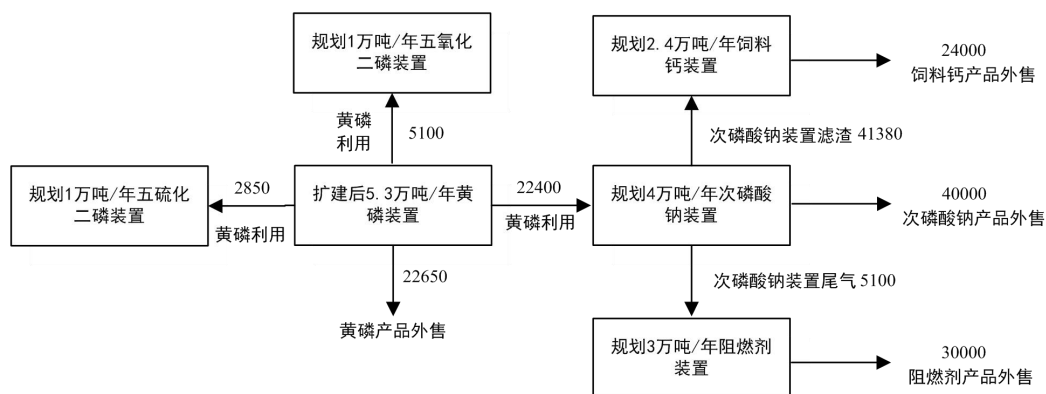


图 4.2-3 扩建之后企业的 5.3 万吨黄磷装置及下游产业链关系 (t/a)

4.2.3 产品质量标准

产品质量标准执行工业黄磷国标（GB7816-2018），本项目生产优等品，具体标准详见表 4.2-4。

表 4.2-1 黄磷产品质量标准

序号	指标名称	指标	
		优等品	一等品
1	外观	石蜡状，淡黄色至微黄	石蜡状，黄绿至棕绿色
2	黄磷含量在苯中	≥99.90%	≥99.50%
3	黄磷含量在二硫化碳中	≥99.90%	—
4	不溶物含量在苯中	≤0.10%	≤0.50%
5	不溶物含量在二硫化碳中	≤0.10%	—
6	砷(As)	≤0.01%	≤0.02%

4.2.4 副产品

主要为黄磷尾气，按照企业提供的经验单耗系数，产生量为 3500m³/t 黄磷产品。扩建生产线的产能为 28000t、核算黄磷尾气产生量为 9800 万 m³/t。依据企业的检测报告，黄磷尾气的组分情况见表 3.5-5。所有的黄磷尾气全部供应给黄磷蒸磷、黄磷烘矿、氢钙装置烘干、饲料钙装置烘干以及锅炉使用，利用去向具体见表 4.2-3。

表 4.2-2 黄磷尾气的化学成分一览表

序号	名称	分子式	单位	成分
1	一氧化碳	CO	%	84.5
2	二氧化碳	CO ₂	%	3.81
3	氢气	H ₂	%	5.4
4	氧气	O ₂	%	0.57
5	甲烷	CH ₄	%	2
6	其余气体		%	3.72
合计			%	100
7	硫化氢	H ₂ S	g/Nm ³	2.53
8	硫氧化碳	COS	g/Nm ³	1.00
9	磷化氢	PH ₃	g/Nm ³	0.66
10	二硫化碳	CS ₂	g/Nm ³	0.13

改扩建前后副产品黄磷尾气的利用去向具体见下表：

表 4.2-3 黄磷尾气的利用去向一览表

黄磷方案	黄磷日产量 T, 按 330d	煤气单产 Nm ³ /t	煤气日产量, Nm ³	煤气利用情况, Nm ³				
				氢钙装置	饲料钙装置	黄磷蒸磷	黄磷烘矿	锅炉用
现有电炉	75.76	3500	265160	日产能 45.5	日产能 36.36	日产能 10	日产能 700	25t/h
需求量				16380 煤气	12362 煤气	10000 煤气	35000 煤气	191347 煤气
4 台电炉	160.61	3500	562135	日产能 121.2	日产能 36.36	日产能 22	日产能 1500	75t/h
需求量				43635 煤气	12362 煤气	22000 煤气	75000 煤气	409138 煤气

4.3 项目组成

本项目的的主要建设内容有：2×1.4 万吨/年电炉扩建、煤气输送装置 2 套、渣汽处理装置 1 套、污水及磷泥处理装置 1 套、尾气湿法脱硫装置 1 套、烟囱、煤气柜、黄磷储罐及装车装置 1 套、地磅 4 套、余热利用装置 1 套、110KV 开关站增容、黄磷区域配电室、黄磷区域机柜间、180 区域配电室、180 区域巡检室、180 区域渣棚、管廊等。

（一）黄磷电炉装置。黄磷电炉主体装置规模为 2×1.4 万吨/年，同时配套 2 套矿石上料皮带栈桥，原矿堆场和原矿配料仓与现有 1-2#炉共用。电炉厂房建设在氢钙车间与 1#电炉间原污水池区域，电炉厂房共四层，厂房占地 67m×38m，电炉主体装置包含电炉框架厂房、电炉炉体、料仓、精制系统、炉前自动出炉装置、炉眼和精制烟气收集预处理装置等。同时配套建设粒化塔、脱水器。渣仓建设在 3#、4#电炉厂房与预留原料堆场间，该区域海拔约 161m，3#、4#电炉炉渣通过皮带输送至该渣仓，后期将 1#、2#电炉炉渣也通过皮带输送至该渣仓中，电炉厂房周边区域不再作为炉渣装车区。

（二）煤气输送装置。在电炉厂房三楼布置 2 套煤气输送装置，主要设施设备有安全水封、放空塔、煤气二洗塔、缓冲罐、煤气风机、高位水罐等。煤气风机将黄磷尾气通过管道送至煤气柜内。

（三）渣汽处理装置。在园区规划 11 号地块区域布置渣汽处理装置，主要设施设备有换热塔、喷淋泵房、静电除雾器、渣汽风机等。

（四）污水及磷泥处理装置。在园区规划 11 号地块区域布置污水及磷泥处理装置，主要设施设备有黄磷污水罐、溶碱罐、进料槽、斜管沉降器、地下泥浆池、地下集水槽、循环回水槽、叠螺机、高位水罐、粗磷槽、热水罐、污泥罐、煤气水封、喷淋塔和喷淋

塔槽、回转窑、烟气风机等。

（五）湿法脱硫装置。在园区规划 11 号地块区域布置尾气湿法脱硫装置，主要设施设备有脱硫塔、颗粒沉降塔、石灰粉仓、石灰制浆罐、石膏滤液箱、工艺水箱、石膏压滤机、静电除雾器、尾气引风机等，以及后期预留的石膏烘干装置。

（六）烟囱。在 11 号地块上新建烟囱，根据厂区总排放量设计总排放烟囱。

（七）煤气柜。在 11 号地块北侧建设 50000m³ 煤气柜，用于满足厂区错峰生产时对煤气的需求。

（八）黄磷储罐及装车装置。在现有 1、2 号黄磷生产线东侧建设预留空地开挖，作为黄磷储槽设施布置区域，区域海拔 134m。在该区域布置黄磷储罐及装车装置，主要设施设备有黄磷储罐、热水罐、污水罐、清水罐等。

（九）地磅。按照园区总体规划的要求，在园区设立两个磅点，每个磅点设双向两台地磅，共计 4 台地磅（项目建成后淘汰原有地磅）。其中一个磅点设在厂前区，以产品、化工原料过磅为主；另一处磅点设在矿山与厂区结合部，主要负责矿石过磅。地磅选型长度 18 米，载重 120 吨，配套无人值守式自动过磅系统，搭载磷硫系统地磅统一报表平台。

（十）余热利用装置。根据四台电炉建成后，核算全厂的煤气平衡，在 11 号地块上建设 75t/h 锅炉 1 台，配套发电机组，后期可在园区范围内满足部分产品蒸汽需求基础上，多余蒸汽发电。

（十一）110KV 开关站增容。根据园区发展规划，园区配套电力不足，初步拟定改造旧开关站先保证 4 台电炉及下游生产用电，同步与政府沟通对万里园区电力扩容。

（十二）黄磷区域配电室。在 1-2#电炉南侧区域建设黄磷区域配电室，占地为 30m*10.5m，层数 3 层，配置电缆夹层、400V 低压配电室。

（十三）黄磷区域机柜间。在 1-2#炉南侧新建黄磷区域机柜间，机柜间占地为 18m*10.5m，层数 3 层。新增 DCS 系统一套，为所有黄磷电炉使用，现场所有仪表及阀门电机等全部接入 DCS 系统，操作控制进入园区集控中心。

(十四) 180 区域配电室。在园区规划 11 号地块区域布置区域配电室，占地为 15m*30m，层数 3 层，配置电缆夹层、400V 低压配电室。

(十五) 180 区域巡检室。在园区规划 11 号地块区域布置区域巡检室，占地为 18m*9m，层数 2 层，一层为巡检室、压缩空气和氮气气站，二层为 180 区域机柜间。新增空压机系统、制氮机系统各一套，为全厂提供稳定的压缩空气和氮气。新增 DCS 系统一套，为所有黄磷电炉使用，现场所有仪表及阀门电机等全部接入 DCS 系统，操作控制进入园区集控中心。

(十六) 脱硫石膏库和灰库。在园区规划 11 号地块区域新建脱硫石膏库和灰库，下部采用砼结构，上部采用钢结构，占地 12m×58m，为尾气脱硫石膏暂存库和蒸磷灰渣暂存库。

(十七) 管廊。新建黄磷区域至黄磷附属装置区域公用管廊，作为管道和电缆的通道。

表 4.3-1 项目组成及依托关系一览表

工程类别	工程(车间)名称	规模	备注	依托可行性
主体工程	黄磷主装置	3、4 号黄磷电炉装置：原矿堆场和原矿配料仓与现有 1-2#炉共用。电炉厂房建设在氢钙车间与 1#电炉间原污水池区域，电炉厂房共四层，厂房占地 67m×38m，电炉主体装置包含电炉框架厂房、电炉炉体、料仓、精制系统、炉前自动出炉装置、炉眼和精制烟气收集预处理装置等。同时配套建设粒化塔、脱水器。渣仓建设在 3#、4#电炉厂房与预留原料堆场间，该区域海拔约 161m，3#、4#电炉炉渣通过皮带输送至该渣仓	主体新建原矿堆场和原矿配料仓与现有 1-2#炉共用	现有配料未实现饱和生产，日运行时间 4h。扩建后仅提高日运行时间即可。具备可依托性
	渣汽处理装置	3、4 号黄磷电炉装置在园区规划 11 号地块区域新增布置渣汽处理装置，主要设施设备有换热塔、喷淋泵房、静电除雾器、渣汽风机。现有 1、2 号黄磷电炉渣汽处理系统不变	新建	/
	煤气净化及贮存	在 11 号地块北侧建设 50000m ³ 煤气柜，用于满足全厂生产时对煤气的需。配套煤气净化系统及输送系统。现有的 10000m ³ 煤气柜继续利用，5000m ³ 煤气柜停用	新建部分依托	具备可依托性
	含磷污水及磷泥处理	扩建完成后全厂 4 台黄磷炉含磷污水处理系统统一合并一套装置，该装置的处理规模为 1000t/h、处理工艺为沉降浓缩+中和+絮凝沉淀+叠螺机脱水；磷泥处理系统一合并一套装置，共设置磷泥整磷回转窑 6 座，最大处理能力为 50t/d。改扩建之后现有 1、2 号炉的含磷污水处理和磷泥处理系统装置停用	新建	/
	锅炉及湿法脱硫系统	新建一台 75t/h 燃气锅炉，该锅炉建设之后现有的 25t/h 锅炉改为备用，新建的 75t/h 配套新增建设一套“烟气湿法石灰浆脱硫+静电除雾+50m 烟囱排空”	新建	/
	余热利用	在 11 号地块上建设 75t/h 锅炉 1 台，配套发电机组，后期可在园区范围内满足部分产品蒸汽需求基础上，多余蒸汽 418.47t/d (17.44t/h) 可用于发电。采取 8MW 汽轮机组（背压机组）	新建	/
公用	供电	项目所在远安地万里工业园有完善的供电网络，供电可靠、容量充足。工业园区西面建有 220kV 花果山变电站，园区附近建有一座 110kV 变电	部分新建	/

工程类别	工程（车间）名称	规模	备注	依托可行性
及辅助工程		站，拟再新建一座黄磷电炉开关站为本项目提供黄磷电炉所需 110kV 电源及 10kV 双回路动力电源，双回路电源互为备用。		
	给水	取自园区公共供水管网（DN200mm 干管），供水压力 0.35Mpa	利用园区	/
	排水	项目界区内生产清洁下水、雨水就近直排附近的雨水、清净下水合流排水系统；生活污水利用现有的 150t/d 一体化装置预处理后排放至市政污水管网系统，最终进入污水处理厂处理达标后排放；装置、地坪冲洗水、黄磷生产废水经收集后进入生产废水系统，黄磷装置在扩建区域新建一套全厂黄磷装置 1000m ³ /h 含磷废水中和沉淀治理装置，集中处置扩建后的 4 条黄磷生产线所有含磷废水，处理之后全部回用生产，不排放。	新建新建一套全厂黄磷装置 1000m ³ /h 含磷废水中和沉淀治理装置，其余为依托厂区现有总排口和雨水排放口	新增锅炉排污量低、生活污水也在原装置的处理及收纳范围内，新扩建区域需新增建设雨污管网 依托可行
	软水制备	为锅炉配套新增建设有 1 套软水制备系统，在现化水站旁原液碱罐处新建 500 吨/天水预处理系统（液碱罐做污水中间罐）。并新增 2 套超滤系统，配套 2 套钠滤、2 套 RO 装置、一套浓水 RO 装置，新增改造原配套的水箱、药剂箱、管线等，最终与现有的设备形成 1500m ³ /d（62.5m ³ /h）处理能力，可满足扩建后的锅炉 55m ³ /h 软水需求。	新建	/
	冷却循环水	新建冷却循环水系统，配套设置冷却塔一座，循环水 15340.4m ³ /d，为扩建 3、4 号黄磷生产装置使用。	新建	/
	供汽	新增建设一套 75t/h 燃气锅炉，包括配套的除氧器、软化水系统、烟气治理系统及独立锅炉烟囱等。该锅炉建设完成之后现有 1 台 25t/h 锅炉改为备用	新增建设一套 75t/h 燃气锅炉、现有 25t/h 锅炉改为备用	/
	供蒸汽	新建 75t/h 锅炉供应全厂蒸汽，磷酸氢钙装置使用 0.83t/h、次氯酸钠装置使用 13.96t/h、阻燃剂装置使用 3.28t/h、现有黄磷生产线精制使用 14.72t/h、XF-A 中试项目用 4.17t/h 蒸汽、剩余发电用蒸汽 17.44t/h	新建	/
	空调	在控制室、办公室以及休息室内设置空调进行夏季、冬季空气温度调节	新建	/
	消防	本项目消防采取临时高压给水系统，厂区内新建 DN300 环形消防给水管网一套，并按照规范布置室外地上式消火栓、消防水炮等	依托现有厂区已建设施，并结合项目需求完善	依托可行
	设备维修	车间内设有维修班组，其任务是承担小型检维修工作	依托	依托可行
	分析化验	依托厂区现有的质检中心	依托厂区现有质检中心	依托可行
储运工程	道路工程	厂区项目场地的西侧、南侧两侧设置的两个出入口，其中一个人流出入口，一个物流出入口。厂区内设置有 15m 宽的主干道及 6m 的支线道路，转弯半径不小于 9m	新建，结合园区总体规划，与后期其他项目做好衔接	/
	罐区	新建：煤气柜 50000 m ³ ×1、液碱储罐 40 m ³ ×1、黄磷储罐 500 t×4、污水罐 500 m ³ ×6、熟石灰浆罐 200m ³ ×1 依托现有部分：煤气柜 10000 m ³ ×1、污水罐 150m ³ ×4	部分新建部分依托	依托可行
环保工程	绿化	采用常绿不开花植物进行地面绿化、立体绿化等，厂界周围种植高大树木	新建，结合总体规划，与后期其他项目绿化工程做好衔接	/
	废水处理	针对全厂扩建后 4 条黄磷生产线装置的含磷生产废水，建设有一套处理规模 1000t/h 的黄磷污水处理站，治理后全部回用于各生产线冲渣等生产工序，无外排。配套锅炉及制水排污收集之后直接外排市政管网，进入	含磷废水新建治理装置，其余污	依托可行

工程类别	工程（车间）名称	规模	备注	依托可行性
		远安县工业污水处理厂集中治理。生活污水经现有 150t/d 一体化生活污水处理装置治理后外排市政管网，进入远安县工业污水处理厂集中治理。	水治理依托	
废气治理	工艺废气处理	本项目配料系统粉尘依托现有塑烧板除尘器+15m 高排气筒（DA003）、原料矿烘干尾气、炉眼、精制尾气、磷泥蒸磷尾气均依托现有全厂湿法脱硫装置+50m 排气筒（DA001）；扩建黄磷生产线的渣气新建一套碱洗+水洗+静电除雾处理+30m 排气筒（DA010），最大处理能力 25 万 m ³ /h；75t/h 尾气锅炉烟新建一套锅炉烟气湿法脱硫静电除雾装置+50 排气筒（DA011），最大处理能力 50 万 m ³ /h	部分新建 部分依托现有	配料未实现饱和生产，扩建后具备可依托性。另外扩建黄磷生产废气进入现有全厂湿法脱硫装置，不超过其设计最大处理规模 25 万 m ³ /h
	噪声治理	选用低噪声动力设备与机械设备并按照工业设备安装的有关规定，合理进行厂平面布局。设计对机械噪声采取安装避震、消声罩等降噪措施，同时在厂房周围设置有绿化林带进行吸声	新建，结合园区总体规划，与后期其他项目隔声降噪工程做好衔接	/
固体废物治理	危险废物处置	各类危险废物依托厂区现有危险废物暂存间（建筑高度 4.8m，钢筋混凝土框架结构，耐火等级二级，建筑占地面积 240.00m ² ，建筑面积 240.00m ² ；内部分区存放有液体危险废物暂存区、石油类暂存区及固体危险废物暂存区）内，定期送具有相应危废处理资质单位进行综合利用或安全处置	依托	依托可行
	一般工业固体废物处置	分类收集后依托厂区配套建设的固废暂存间，外售或综合利用 扩建项目主要需要建设灰库，位于全厂右侧扩建区域，灰库尺寸 12×20×17m、占地面积 240m ² 、容积 4080m ³ ，最大贮存量去 2200t，可以满足全厂贫磷泥渣堆存需求。 另外需要建设一座脱硫石膏渣库，位于全厂右侧扩建区域，灰库尺寸 12×54×10m、占地面积 648m ² 、容积 6480m ³ ，最大贮存量去 1500t，可以满足全厂脱硫石膏渣堆存需求。	依据其产生量及利用情况，分析其容量可满足扩建后固废贮存需求	依托可行
	生活垃圾处置	定点收集后由环卫部门统一清运处理	依托	依托可行
	初期雨水收集	扩建黄磷装置的初期雨水收集后可通过在建的全厂初期雨水处理装置收集之后排放，该处理系统设有 25000m ³ 全厂初期雨水收集池、已考虑全厂扩建之后的雨水收集问题，配套初期雨水处理能力为 5000m ³ /d。全厂现有初期雨水池建设管网已完善，拟建项目依托现有的初期雨水收集池、治理系统及配套管网、仅需在扩建区域建设相应雨水收集沟。	依托现有	依托可行
	风险应急	依托现有事故应急池及配套事故废水收集管网，现有全厂事故池尺寸 25m×20m×6m，容积 3000m ³ ，各生产车间单独建设事故池：其中黄磷车间 1000m ³ 、次磷酸钠车间 1500 m ³ 、磷酸氢钙车间 200 m ³	依托现有	依托可行

4.3.1 公用及辅助工程

4.3.1.1 供电

用电负荷及负荷等级：

本项目新增用电量 35836 万 kWh/年，合计算负荷视在功率约 55.6MVA。电气负荷分类情况如下：

本项目黄磷电炉、电炉渣汽、烟气脱硫及污水处理装置等用电中断供电将会影响正

常工作甚至造成较大经济损失，按二级负荷供电。其他辅助设施按三级负荷供电。工艺仪表 SIS、DCS 和 GDS 等测量和控制系统用电负荷按一级负荷中特别重要的负荷供电。消防系统用电按二级负荷配电，依托公司现有消防系统。

供电电源及应急备用电源：

项目所在远安地万里工业园有完善的供配电网络，供电可靠、容量充足。工业园区西面建有 220kV 花果山变电站，园区附近建有一座 110kV 变电站，拟再新建一座黄磷电炉开关站为本项目提供黄磷电炉所需 110kV 电源及 10kV 双回路动力电源，双回路电源互为备用。

所有一、二级负荷采用双路市电供电，其中消防用电设备在最末一级配电箱处设置自动切换装置。消防时自动切掉与消防无关的负荷，确保消防用电。仪表测量和控制系统一级负荷中特别重要的负荷采用双路市电供电及 UPS 不间断电源装置作为在线应急备用电源供电，DCS 系统采用一路 UPS 及一路市电，SIS 系统采用双回路 UPS，应急时间为 30 min。消防火灾自动报警系统设置交流电源和蓄电池备用电源。交流电源采用消防电源，且单独的供电回路。蓄电池组的容量应保证火灾自动报警及联动控制系统在火灾状态同时工作负荷条件下连续工作 3h 及以上。

项目拟新建一座黄磷电炉 10kV 开关站和一座 10kV/0.4kV 区域变配电所，集中为本项目提供所需的用电电源，供配电采用放射式与树干式相结合的方式，对于单台容量较大的负荷或重要负荷采用放射式供电。

4.3.1.2 给水

1) 水源：

扩建 2.8 万吨黄磷装置总新鲜水用量为 560.1m³/d，主要包括生活给水、冷却循环水系统补水、锅炉用水、尾气总水封补充水等。本项目用水由园区市政供水管网供给，引入管管径 DN200，给水管网在厂内呈环状布置，供水压力不小于 0.3MPa。流量、压力以及水质均可以满足本项目用水要求。

2) 给水系统方案：

厂区供水采用分质分压供水，厂区给水系统分为：生活给水系统、生产及循环冷却水给水系统和消防给水系统。

a) 生活给水系统

本项目生活给水系统由厂区已有给水管网供给，各用水建筑和设备就近从环状管网上接入，接入管上设置水表进行计量。

b) 生产及循环冷却水给水系统

本项目新建一套渣气凉水塔、一套变压器冷却塔，循环水泵根据生产需要分别配置，流量、扬程以及进出水水温均满足工艺生产的需要。

c) 消防给水

根据《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008（2018）年版的要求，本工程设消防用水量 150L/s，火灾延续时间按 3h 计，一次灭火最大消防用水量为 1620m³。

本项目消防采取临时高压给水系统，厂区内新建 DN300 环形消防给水管网一套，并按照规定布置室外地上式消火栓、消防水炮等。

4.3.1.3 排水

本项目排水采用清污水分流制排水系统，分别设置雨水排水系统、生活污水排水系统、生产废水处理回用系统。项目界区内生产清洁下水、雨水就近直排附近的雨水、清净下水合流排水系统；生活污水利用现有的 150t/d 一体化装置预处理后排放至市政污水管网系统，最终进入污水处理厂处理达标后排放；装置、地坪冲洗水、黄磷生产废水经收集后进入生产废水系统，黄磷装置在扩建区域新建一套全厂黄磷装置 1000m³/h 含磷废水中和沉淀治理装置集中处置扩建后的 4 条黄磷生产线所有含磷废水，处理之后全部回用生产，不排放。

项目污水、雨水管网布置情况见附图。

4.3.1.4 制水设备

项目需要使用软化水主要为 75t/h 燃气锅炉，按照最大设计能力，软水理论最大需求量为 75m³/h，实际考虑到黄磷炉煤气供应有限问题，锅炉仅需要 55m³/h 软水。为锅

炉配套新增建设有 1 套软水制备系统,在现化水站旁原液碱罐处新建 500 吨/天水预处理系统（液碱罐做污水中间罐）。并新增 2 套超滤系统,配套 2 套纳滤、2 套 RO 装置、一套浓水 RO 装置,新增改造原配套的水箱、药剂箱、管线等,最终与现有的设备形成 1500m³/d（62.5m³/h）处理能力,可满足扩建后的锅炉的软水需求。锅炉制水的排污作为企业生产废水直接排放进入市政管网,最终进入远安县工业污水处理厂集中处置。

4.3.1.5 通风

（1）一般生产区

本项目车间和动力楼一般生产区设通风换气和舒适空调,需要排风的房间换气次数均按 3~10 次/小时考虑,根据房间需要设补风系统。

（2）事故通风

甲类生产车间中,设有为工艺操作岗位服务的局部防爆排风系统和为车间防爆服务的平时通风兼事故通风系统。在每个进入甲类生产区的缓冲间,设维持房间压力不低于 30Pa 的送风系统,避免甲类区气体流通至普通区。

4.3.2 储运工程

4.3.2.1 道路工程

厂区项目场地的西侧、南侧两侧设置的两个出入口,其中一个人流出入口,一个物流出入口。厂区内设置有 15m 宽的主干道及 6m 的支线道路,转弯半径不小于 9m。

4.3.2.2 罐区

扩建前后企业的罐区设置情况见表 4.3-2。

表 4.3-2 储罐区情况一览表

序号	罐组名称	现有 2.5 万吨黄磷生产线			扩建后 5.3 万吨黄磷生产线		
		尺寸及型号	材质	数量 (个)	尺寸及型号	材质	数量 (个)
1	煤气柜 1#	φ19000×18000, 5000 m ³	Q235	1			
2	煤气柜 2#	φ25000×22000, 10000 m ³	Q235	1			
3	煤气柜 3#				Φ58000×17000, 50000 m ³	Q235	1
4	液碱储罐				40m ³	304	1
5	黄磷储罐				500t	304	4
6	污水罐 1#	Φ5m×6m	碳钢	4	Φ7000×5m, 150m ³	304	4
7	污水罐 2#				Φ15000×3m, 500m ³	304	6
8	污水循环槽	18m×10m×5m	砼	1	30m×6m×4.5m, 800m ³	304	1
9	污水斜管泥 浆池	6m×5m×5m	砼	1	10×6×3m, 180m ³	304	1
10	循环热水罐				10-15m ³	Q235	1
11	蒸磷斜管泥 浆池	6m×5m×5m	砼	1	10×6×3m, 180m ³	304	1
12	地下集水槽				17m×6m×3m, 300m ³	304	1
13	粗磷槽				4×4×3m, 6m ³	304	1
14	回转窑喷淋 塔槽	2.4m×1.5m×1.5m	碳钢	2	40-50m ³	316	2
15	溶碱罐	φ9000×8000, 500 m ³	FRP		Φ7000×5m, 150 m ³	304	1
16	石灰粉仓				Φ8000mm, 200m ³	Q235	1
17	熟石灰浆罐	φ3800×6000, 68m ³	FRP		Φ3000mm×4000mm, 28m ³	Q235	1
18	黄磷罐	φ8000×8000, 400 m ³	Q235				
19	地上污水罐	φ8000×8000, 400 m ³	FRP				
20	热水罐	φ6000×6000, 170 m ³	FRP				
21	清水回用罐	φ6000×6000, 170 m ³	FRP				
22	石膏滤液箱				Φ5200mm×5000mm, 100m ³	Q235	1
23	工艺水箱				Φ5200mm×5000mm, 100m ³	Q235	1

(3) 运输方案

厂区内的原料库输送采取封闭皮带方式，另外产品黄磷的输送为全密闭管道（为带水浸泡），煤气在厂区内的各工段之间输送采取管道，内部管道的尺寸为 DN800、长度为 5km。

项目所需要的其它原辅材料为工业级化工原料，如碱液、生石灰、絮凝剂等，远安

工业园内存在化工企业，可从市场或当地生产企业直接采购，通过汽车运输。外运的各类固废均为汽车运输。

本项目年运输量表见表 4.3-3。

表 4.3-3 项目的原辅料及成品年运输量表

序号	名 称	单位	年量	包装方式	形态	最大储存量	运输方式	储存位置
运入								
1	磷矿石	吨/年	294000	无	固态	40000 吨	汽车	利用现有原料库
2	白煤	吨/年	53200	无	液态	11000 吨	汽车	
3	硅石	吨/年	67200	无	固态	8870 吨	汽车	
4	电极	吨/年	420	无	固态	75 吨	汽车	仓库
5	碱	吨/年	460	50kg/桶	液态	80 吨	汽车	仓库
6	生石灰	吨/年	1372	无	固态	320 吨	汽车	石灰粉仓
7	絮凝剂	吨/年	28	20kg/袋	固态	3 吨	汽车	水处理区
合计运入量		吨/年	416680	-				
运出								
8	黄磷	吨/年	28000	无	固态（浸泡含水）	2000	汽车	地下黄磷储罐
9	煤气	m³/年	9800 万	无	气态	50000	管道	煤气柜
10	炉渣	吨/年	279801.6	无	固态	4680	汽车	渣仓
11	磷铁	吨/年	1500	无	固态	100	汽车	现有磷铁库
12	脱硫石膏	吨/年	2000	无	固态	1500	汽车	脱硫石膏库
13	贫磷泥渣	吨/年	4100	无	固态	2200	汽车	灰库
14	筛分除尘灰渣	吨/年	2842	无	固态	500	汽车	原料库内
合计运出量		吨/年	318243.6	运出不含气态煤气-				

4.3.3 环保工程

4.3.3.1 绿化

厂区采用常绿不开花植物进行地面绿化、立体绿化等，厂界周围种植高大树木，既可美化环境，又可减轻项目废气、噪声对周边环境的影响。

4.3.3.2 废水治理

针对黄磷装置的生产废水，建设有一套处理规模 1000t/h 的黄磷污水处理站，治理

后全部回用于各生产线冲渣等生产工序，无外排。配套锅炉及制水排污收集之后直接外排市政管网，进入远安县工业污水处理厂集中治理。生活污水经现有 150t/d 一体化生活污水处理装置治理后外排市政管网，进入远安县工业污水处理厂集中治理。

本次的技改项目，黄磷污水治理和磷泥蒸磷装置将新建一套完整装置，处理规模 1000t/h，满足扩建后 4 条黄磷生产线的处置需求，现有的 1、2 号黄磷装置污水治理和磷泥蒸磷装置技改后将停用，统一并入新建的治理系统内。

根据水平衡分析，扩建后全厂黄磷装置的生产废水主要来源于精制槽、磷泥槽、冷凝塔。废水产生量为 2763.4m³/d (115.1m³/h)；主要含：固体悬浮物 200~300mg/L，元素磷 30~40mg/L，氟 300mg/L，pH=2~3。废水处理措施：采用在工艺设计和应用上相对成熟、简单的絮凝沉淀法。电炉涉磷污水先进入斜管沉降器进行浓缩分离，污水上清液进入污水循环槽循环使用，浓缩的污水磷泥混合物添加定量絮凝剂，将混合物中的磷泥及悬浮物均匀搅拌形成絮凝体，通过叠螺机进行分离脱水，磷泥进入回转窑处理，磷泥中的黄磷回收形成产品，其他杂质无害化处理后外运做肥料原材料。

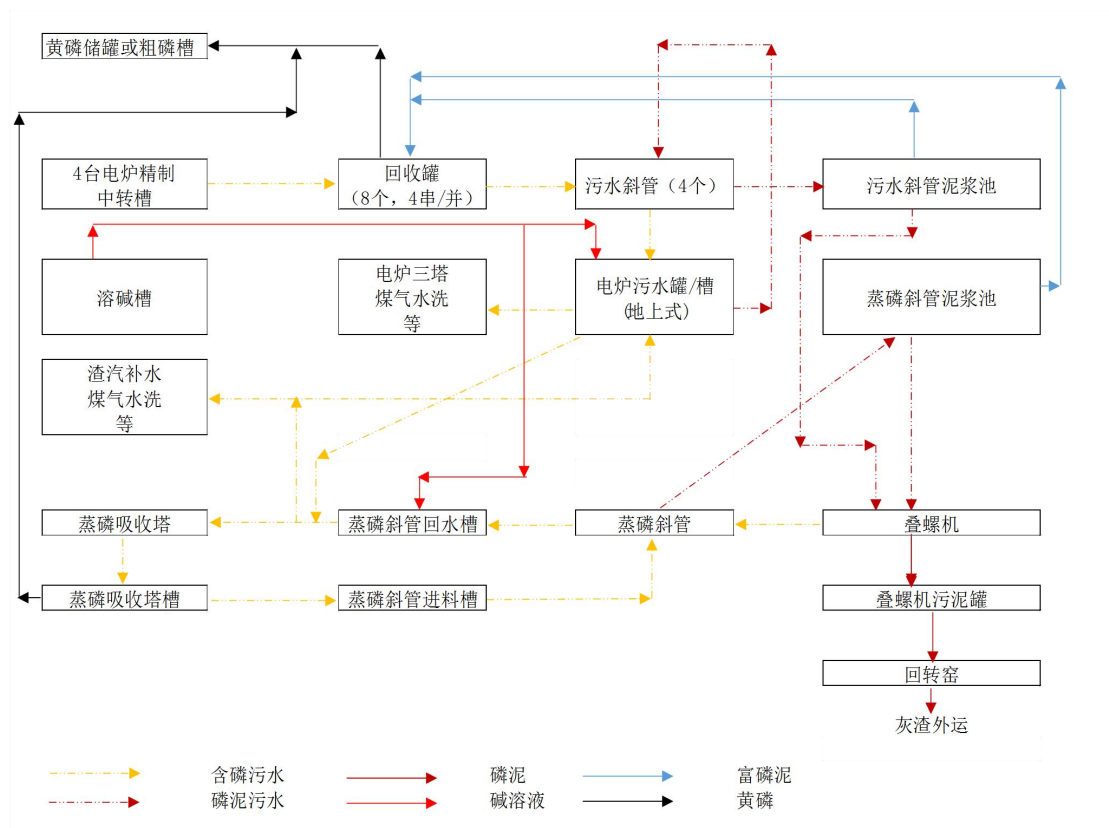


图 4.3-1 污水处理工艺流程图

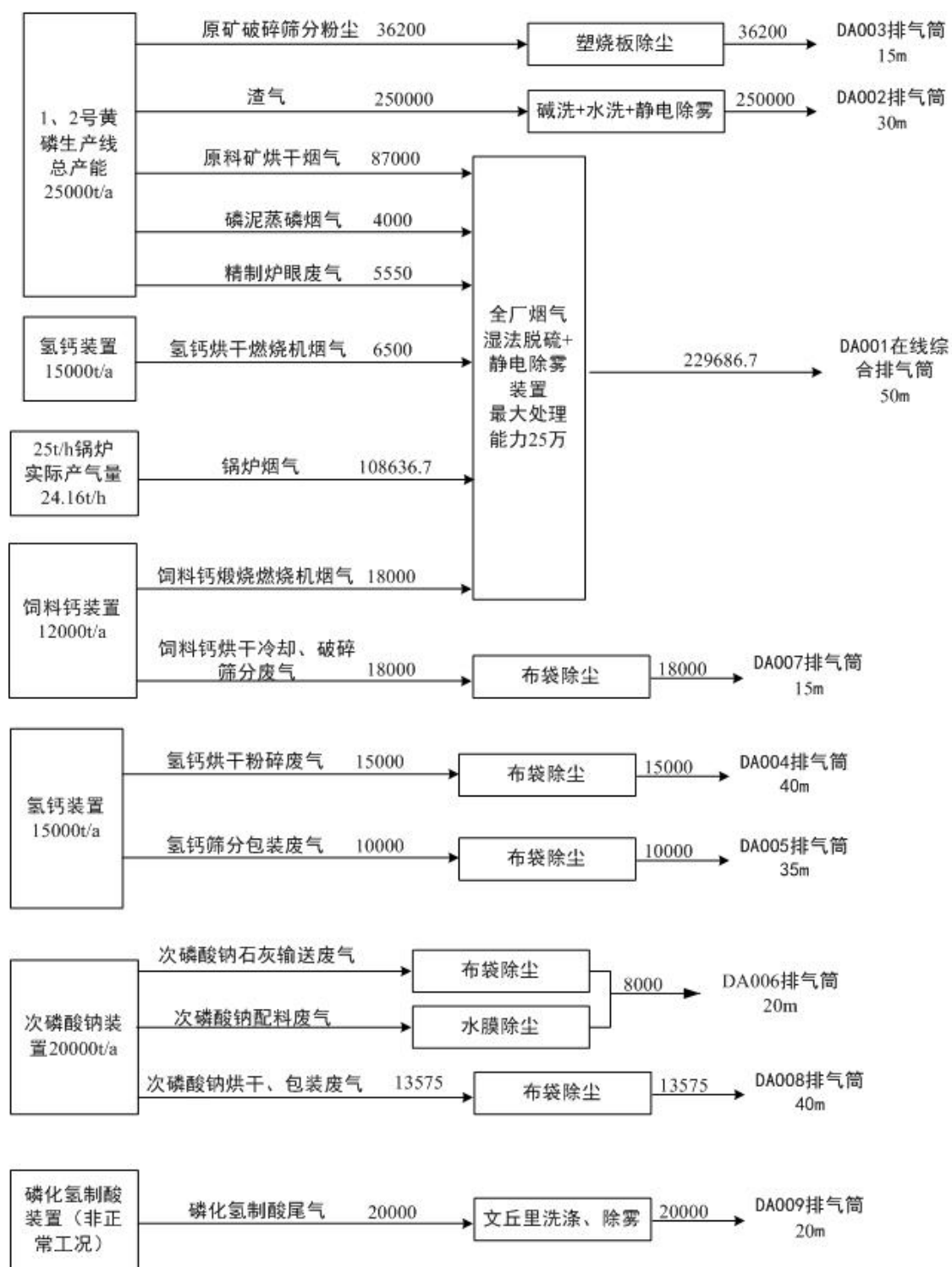
4.3.3.3 废气治理

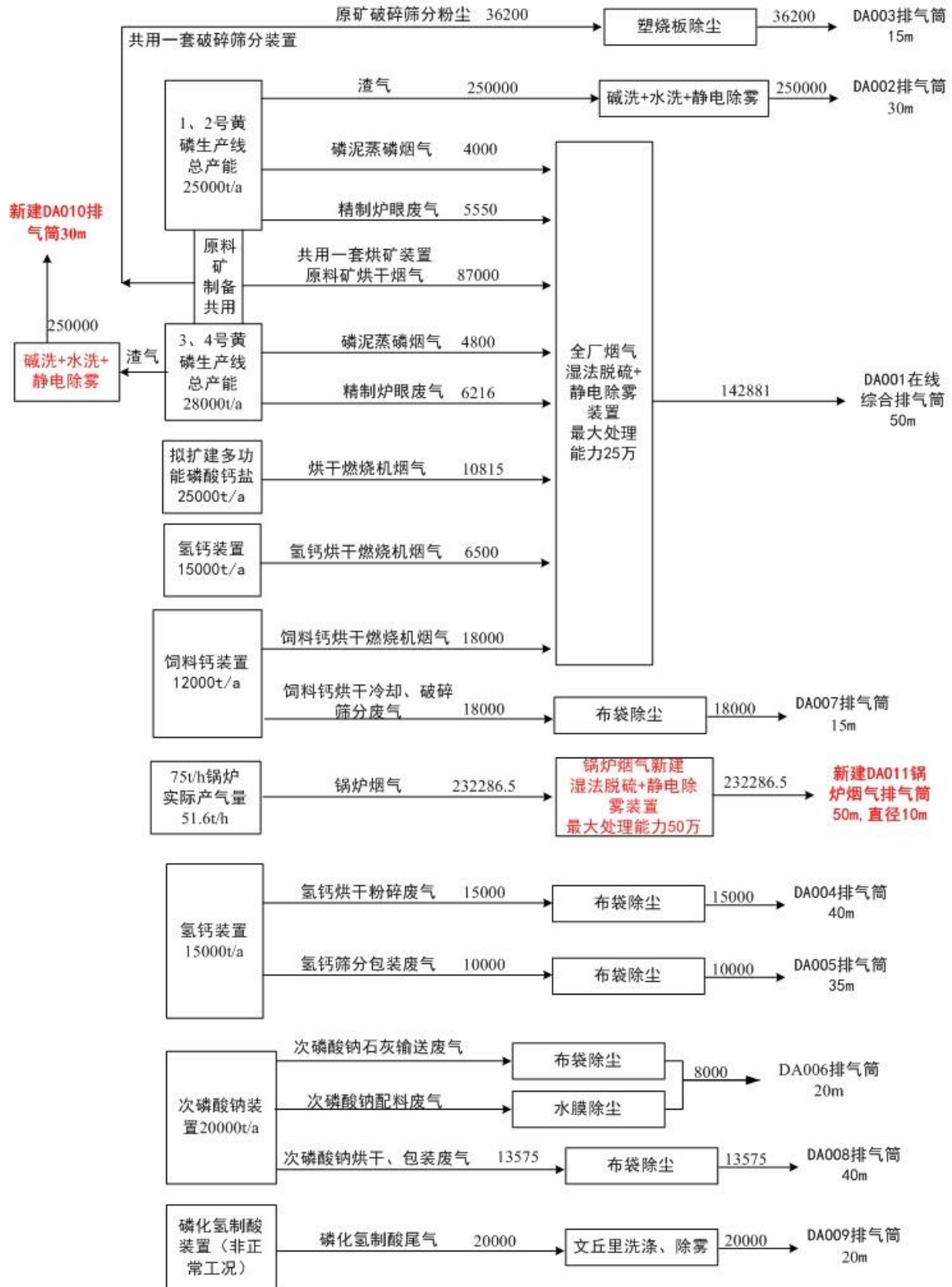
(1) 工艺废气

表 4.3-4 扩建 3、4 号黄磷生产线有组织废气污染防治措施

废气产生源	性质	主要污染因子	有组织废气治理措施
G ₁ 配料系统粉尘	有组织	颗粒物	利用现有装置、粉尘通过现有塑烧板除尘器+15m 高排气筒 (DA003)
G ₂ 原料矿烘干尾气	有组织	颗粒物、F ⁻ 、SO ₂ 、NO _x 、P ₂ O ₅	利用现有装置、烟气通过现有全厂湿法脱硫装置+50m 排气筒 (DA001)
G ₃ 炉眼、精制尾气	有组织	颗粒物、F ⁻ 、H ₂ S、砷及其化合物	烟气通过现有全厂湿法脱硫装置+50m 排气筒 (DA001)
G ₄ 水淬渣渣气	有组织	颗粒物、F ⁻ 、H ₂ S、砷及其化合物	新建一套碱洗+水洗+静电除雾处理+30m 排气筒 (DA010), 最大处理能力 25 万 m ³ /h
G ₅ 磷泥蒸磷尾气	有组织	颗粒物、F ⁻ 、H ₂ S、砷及其化合物、SO ₂ 、NO _x 、P ₂ O ₅	烟气通过现有全厂湿法脱硫装置+50m 排气筒 (DA001)
G ₆ 75t/h 尾气锅炉烟气	有组织	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、P ₂ O ₅	新建一套锅炉烟气湿法脱硫静电除雾装置+50 排气筒 (DA011), 最大处理能力 50 万 m ³ /h

全厂工艺废气处理工艺流程图见图 4.3-2。

图 4.3-2 扩建前全厂工艺废气处理路线图（烟气量单位 m^3/h ）



4.3.3.4 噪声治理

本项目噪声源包括：各类风机、泵、冷却塔、破碎机等。生产设备电机、水泵、破碎机、烘干设备等置于车间内，一般情况下对厂区外影响不大。公用工程设备中主要噪声空压机、鼓风机等，放置在动力楼室内。冷却塔放置在扩建区域的北侧靠近山体区域，周边无居民分布，通过距离衰减噪声可实现有效控制。

为有效降低噪声影响，本项目将选用低噪声动力设备与机械设备，并按照工业设备安装的有关规范，合理进行厂平面布局。设计对机械噪声采取安装避震、消声罩等降噪措施，同时在厂房周围设置有绿化林带进行吸声。

4.3.3.5 固体废物处置

（1）危险废物

各类危险废物依托厂区现有危险废物暂存间（建筑高度 4.8m，钢筋混凝土框架结构，耐火等级二级，建筑占地面积 240.00m²，建筑面积 240.00m²；内部分区存放有液体危险废物暂存区、石油类暂存区及固体危险废物暂存区）内，定期送具有相应危废处理资质的单位进行综合利用或安全处置。

（2）一般工业固体废物

扩建项目主要需要建设灰库，位于全厂右侧扩建区域，灰库尺寸 12×20×17m、占地面积 240m²、容积 4080m³，最大贮存量去 2200t，可以满足全厂贫磷泥渣堆存需求。

另外需要建设一座脱硫石膏渣库，位于全厂右侧扩建区域，灰库尺寸 12×54×10m、占地面积 648m²、容积 6480m³，最大贮存量去 1500t，可以满足全厂脱硫石膏渣堆存需求。

（3）生活垃圾

定点收集后由环卫部门统一清运处理。

4.3.4 建设周期

实施工程建设将用 16 个月时间完成，2023 年 5 月至 2024 年 3 月完成新公司土建施

工; 2024 年 3 月-2024 年 5 月进行设备安装; 2024 年 6 月开始分步进行调试运行, 2024 年 8 月投产试运行; 全部达产预计在 2024 年 8 月完成。

4.4 总平面布置

4.4.1 平面布置

项目 3、4 号电炉的主体工程电炉、黄磷精制、炉渣的处理和炉渣中转仓区域位于现有厂区内, 拆除原有 1、2 号黄磷装置磷泥处置车间进行建设。

另外在厂区东北侧建设渣汽处理装置、污水及磷泥处理装置、锅炉及锅炉烟气湿法脱硫装置、煤气柜及煤气输送净化装置、余热利用装置均位于新扩建 11 号地块, 新增用地面积 63475m², 分为两个标高, +171 平台和+185 平台。

总平面布置充分考虑厂区的地形地貌及周边环境, 从整体上把握全厂的分区, 厂区分别设有人流、物流入口, 人流、物流严格分开, 厂区内地面、道路及运输不会对药品的生产造成污染。生产、行政、生活和辅助区的总体布局合理划分, 彼此互不妨碍。厂区内合理布置绿化用地美化环境。

项目平面布置示意图见附图。

表 4.4-1 扩建项目用地主要技术经济指标表

序号	指标名称	单位	数量	备注
1	项目新增征地面积	m ²	63475	
2	项目利用原有企业改造面积	m ²	3300	
3	建筑物占地面积	m ²	35596	
4	总建筑面积	m ²	13010	
5	容积率		0.2	

4.4.2 竖向布置

拟建场地呈北高南低。项目在设计上充分考虑地形特点, 对道路坡度、建构筑物布局进行合理设计。保证货物的运进运出、物料储存以及各生产工序良好衔接。

项目场地雨水、污水等有组织排放, 采用雨污分流制, 雨水采取设置排水管排放模式, 初期雨水集中后排至厂区现有初期雨水池, 通过拟建的直接排入园区雨水管网。

4.4.3 主要建构筑物

根据建设方提供的资料，主要新增建构筑物见表 4.4-2。

表 4.4-2 主要新增建构筑物一览表

主项编号	建/构筑物名称	耐火等级	火灾危险性类别	基地面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)	备注
110	3#、4#黄磷电炉主装置	一级	甲	3344.0	8360.0	拆除现有烧酸车间，新建
121	炉渣处理装置	二级	丁	1332.0	-	利用现有厂区建设预留地
122	渣仓区域	二级	戊	324.0	-	利用现有厂区建设预留地
130	黄磷储罐	二级	甲	585.0	-	利用现有厂区建设预留地
140	磷泥处理装置	二级	甲	2160.0	-	新征 11 号地块，为新扩建区域，
150	污水处理装置	二级	丁	4752.0	-	
160	尾气处理装置	二级	丁	7914.0	888.0	
161	脱硫石膏库	二级	丁	648.0	1296.0	
162	灰库	二级	丁	240.0	240.0	
170	50000m ³ 煤气柜		乙	3300.0	-	
180	尾气余热利用装置		丁	7250.0	-	
220	黄磷专用 0.4KV 配电室	二级	丁	252.0	756.0	
230	黄磷专用机柜间	二级	丁	189.0	378.0	
241	1#冷却塔		戊	864.0	-	
242	综合水池		戊	1680.0	480.0	
250	区域公用工程站	二级	丁	450.0	450.0	
260	区域机柜间	二级	丁	162.0	162.0	
270	烟囱		丁	150.0	-	
合计				35596.0	13010.0	

4.5 主要原辅材料消耗及能耗

4.5.1 原辅材料消耗情况

磷矿石主要来源：兴发集团树崮坪磷矿，规模 80 万吨/年，原料磷矿石的全组分成分检测结果见表 4.5-2，全组分和放射性检验报告见附件。

煤矿的主要来源是：山西晋煤，原料白煤的主要指标检测检测结果见表 4.5-3，检验报告见附件。

硅石矿为远安县当地购买，其它原辅材料为工业级化工原料，如碱、絮凝剂、石灰等，远安工业园及周边县市区内存在化工企业，可从市场或当地生产企业直接采购。

根据建设单位提供的资料，项目主要原辅材料及动力消耗情况见表 4.5-1。

表 4.5-1 主要原辅助材料表（按扩建 2.8 万吨统计）

序号	生产线	名 称	单位	年耗量	备 注
1	黄磷生产 线	磷矿石	吨/年	294000	由兴发集团树岭坪磷矿提供
2		白煤	吨/年	53200	山西供应
3		硅石	吨/年	67200	远安当地供应
4		电极	吨/年	420	外购
5		碱	吨/年	460	外购
6		生石灰	吨/年	1372	外购
7		絮凝剂	吨/年	28	外购
合计				419888	

表 4.5-2 磷矿石化学成分一览表

检验项目	P ₂ O ₅	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	F	MgO
含量 (%)	28.50	1.45	1.54	1.73	1.03
检验项目	全硫 SO ₃	K ₂ O	CaO	SiO ₂	Na ₂ O
含量 (%)	1.73	0.50	40.70	12.50	0.31

依据湖北省核工业放射性核素检测实验中心对该项目磷矿石原料的检测结果，磷矿石的放射性核素限量，原料矿单个核素含量最大 0.237Bq/g（检验报告见附件）。符合《矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录》，未超过 1 贝可/克（Bq/g）的要求，不需要编制辐射环境影响评价专篇。

表 4.5-3 白煤矿主要指标检测一览表

序号	检测项目	技术要求	检测结果
1	空气干燥基水分 M _{ad} , %	/	3.30
2	灰分 A _d , (干基) %	/	15.83
3	挥发分 V _d , (干基) %	/	5.63
4	全硫 St,d, (干基) %	/	1.74
5	干基高位发热量(Q _{gr, d}), MJ/kg	/	29.66
6	碳 Cd 含量, %	/	76.88

7	氢 Hd 含量, %	/	2.53
8	氮 Nd 含量, %	/	0.96

表 4.5-4 硅石成分分析表

序号	检测项目	技术要求	检测结果
1	SiO ₂	/	95%
2	水分	/	1%
3	粉尘(PM ₁₀) , %	/	2.6%
4	杂质	/	1.4%

4.5.2 能源消耗情况

1、水耗

依据水平衡，扩建 2.8 万吨黄磷装置总用水量为 17363.8m³/d；其中新鲜水用量为 560.1m³/d、回用水量 1463.3m³/d、循环水为 15340.4m³/d；回用水及循环水利用率可达 96.8%。按年生产 330d 计，合计年用水量 18.48 万吨。单耗为 6.6t/t。

2、电耗

依据《5.3 万吨黄磷技术升级改造项目节能报告》，扩建 2.8 万吨黄磷装置电耗为 35836 万 kWh，单耗为 12798.6kWh/t。

3、蒸汽

依据实际情况，扩建之前，25t/h 燃气锅炉可产生蒸汽 24.95t/h，主要供应磷酸氢钙装置使用 0.31t/h、次氯酸钠装置使用 13.96t/h、阻燃剂装置使用 3.28t/h、现有黄磷生产线精制使用 6.15t/h、XF-A 中试项目用 1.25t/h 蒸汽。

依据可研，扩建之后，75t/h 燃气锅炉可产生蒸汽 54.39t/h，主要供应磷酸氢钙装置使用 0.83t/h、次氯酸钠装置使用 13.96t/h、阻燃剂装置使用 3.28t/h、现有黄磷生产线精制使用 14.72t/h、XF-A 中试项目用 4.17t/h 蒸汽、剩余发电用蒸汽 17.44t/h。

本次扩建 2.8 万吨黄磷生产线蒸汽消耗量为 8.57t/h，按 7920h/a 计为 67874.4t/a 蒸汽。

全厂扩建前后蒸汽平衡见图 4.5-1。

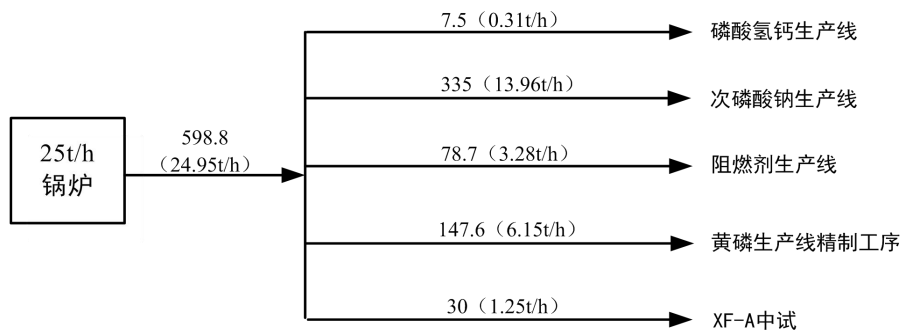


图 4.5-1 扩建之前全厂蒸汽平衡图

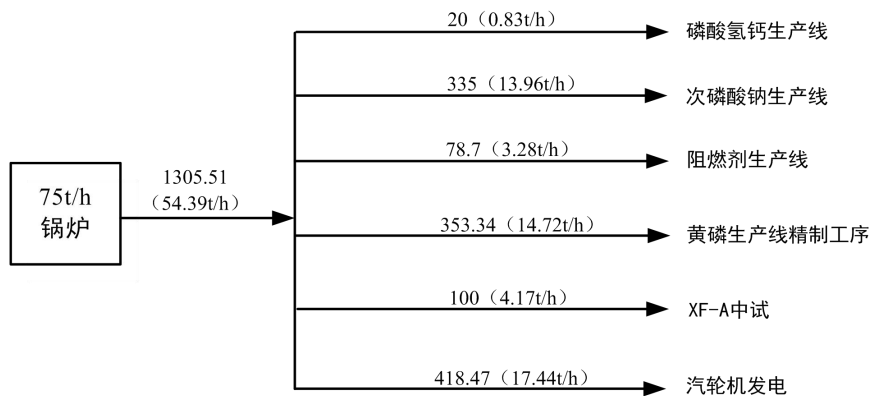


图 4.5-2 扩建之后全厂蒸汽平衡图

项目能源消耗情况见表 4.5-5。

表 4.5-5 项目能源消耗情况一览表

序号	项目	单位	总消耗量	单耗消耗量	备注
1	新鲜水	万吨/年	18.48	6.6 t/t	由园区供水管网供给（按 2.8 万吨黄磷产能）
2	电	万 kWh/年	35836	12798.6kWh/t	由园区电网引入（按 2.8 万吨黄磷产能）
3	蒸汽	万吨/年	6.79	2.43 t/t	全部由企业自建 75t/h 燃气锅炉提供

4.6工作制度与劳动定员

本项目建成后，全年生产天数 330 天，项目定员 208 人，生产车间为四班三运转工作制连续生产，年工作时间为 7920h。

本项目车间部分操作人员可以沿用有经验的生产人员，新增人员需从新毕业大中专以上学生中招聘，通过三个月生产操作培训合格后方可正式入岗，同时每岗位均需配备有生产经验的或有相应资质的合格老员工。

4.7主要生产设备

该扩建项目主要生产设备见表 4.7-1。

表 4.7-1 扩建项目主要设备清单一览表

序号	设备名称	规格型号	数量	备注
1	皮带栈桥	300 米	2	
2	受磷槽	2.5*12.5*4m/304	2	
3	上电极行车	10 吨单梁双速行车 (跨距 13.5 米)	2	
4	三仓原料仓	8150*2500*6000	2	
5	四仓原料仓	8150*2500*6000	2	
6	电极升降器	Φ700	2	
7	电极水封	Φ900*1000	12	
8	碳钢炉壳	型式：圆形拱顶，炉膛 内直径：Φ内 8800/Φ 10000mm，高度 8000mm	2	
9	电炉变压器	HKSSPZ-25000/110	2	
10	短网、铜瓦及水冷电缆		2	
11	一洗塔	Q235B	6	
12	沉淀罐	Q235B	8	
13	精制锅	Q235B	8	
14	黄磷中转罐	304	2	
15	电炉循环热水罐	Q235B	2	
16	电炉高位热水槽	Q235B	2	
17	磷泥地上槽	304	4	
18	精制中转槽	304	2	
19	排污桶	304	4	
20	电炉循环热水泵	Q=20m ³ /h, H=60m	2	
21	一洗塔内循环喷淋 泵	Q=60m ³ /h, H=80m	4	
22	磷泥液下泵	Q=50m ³ /h, H=35m, L=1500mm	4	
23	转水液下泵	Q=50m ³ /h, H=60m, L=1500mm	4	
24	机械手	液压油泵站、冷却电动机, 行走马达	2	
25	炉前起吊磷铁葫芦	5T/9m, 防爆电机	2	
26	炉眼/精制烟气洗涤 塔/槽	Φ2860*7500mm/316L	2	
27	炉眼洗涤泵	Q=50m ³ /h,H=35m	4	
28	炉眼风机 (变频)	Q=25000m ³ /h, 全压 3500Pa	2	
29	液碱储槽	40m ³	1	

30	液碱输送泵	Q=10m ³ /h,H=30m	2	
31	自动上电极装置	φ700	2	
32	破碎机	PE400*600	2	
33	破碎机	PE200*300	2	
34	中间干渣斗	10t	2	
35	电炉总水封	304	2	
36	安全水封	304	2	
37	放空塔	Φ1270*5000mm/Q235B	2	
38	煤气二洗塔	Φ1270*8000mm/304	6	
39	缓冲罐	304	2	
40	喷淋循环槽	304	2	
41	水封集水槽	304	2	
42	高位应急水罐	3-5m ³ /Q235B	2	
43	补偿器安全水罐	Q235B	2	
44	安全水池	Q235B	2	
45	煤气二洗喷淋泵	Q=60m ³ /h, H=80m	4	
46	煤气风机 (变频)	Q=6000-8000m ³ /h, P=15000Pa	4	
47	黄磷储罐	500t	4	
48	热水罐	10-15m ³	1	
49	污水罐	10-15m ³	2	
50	清水罐	10-15m ³	1	
51	黄磷液下泵	Q=20m ³ /h, H=20m	8	
52	热水泵	Q=50m ³ /h, H=20m	1	
53	污水泵/污泥泵	Q=20m ³ /h, H=25m	2	
54	清水冷却泵	Q=20m ³ /h, H=25m	2	
55	黄磷污水池		1	
56	进料池	砼+钢构	2	
57	粗磷槽	6m ³	1	
58	一级斜管沉降器	5*18*6.5	3	
59	二级斜管沉降器	5*20*7.2	6	
60	高位水罐	3-5m ³	1	
61	热水罐	10-15m ³	1	
62	安全池	1-2m ³	2	
63	叠螺机污泥罐	1-2m ³	8	

64	回转窑污泥罐	3-5m ³	8	
65	煤气水封排污槽	0.5-1m ³	8	
66	灰渣槽	0.3-0.5m ³	8	
67	回转窑喷淋塔槽	40-50m ³	4	
68	回转窑喷淋塔	Φ 1270*6010mm	16	
69	一级进料池搅拌泵	Q=40m ³ /h, H=35m	2	
70	一级进料池转磷泵	Q=10m ³ /h, H=25m	2	
71	一级进料池转泥泵	Q=40m ³ /h, H=35m	2	
72	二级进料池搅拌泵	Q=40m ³ /h, H=35m	3	
73	二级进料池转磷泵	Q=10m ³ /h, H=25m	3	
74	叠螺机进料泵	Q=50m ³ /h, H=35m	8	
75	叠螺机污泥罐污泥泵	Q=3m ³ /h, 3bar	6	
76	回转窑进料污泥泵 (变频)	Q=3m ³ /h, 3bar	6	
77	喷淋塔喷淋泵	Q=100m ³ /h, H=50m	3	
78	喷淋塔溢流泵	Q=100m ³ /h, H=25m	3	
79	粗磷槽黄磷泵	Q=15m ³ /h, H=35m	1	
80	热水泵	Q=50m ³ /h, H=20m	1	
81	加药机	4000L 泡药机	4	
82	叠螺机	Q=20-30m ³ /h	8	
83	回转窑污泥罐搅拌	304	6	
84	污泥干燥回转窑 (变频)	φ 1328*15000/310S	6	
85	黄磷尾气燃烧器		12	
86	烟气风机(10kv, 变频)	Q=150000m ³ /h	1	
87	淬渣水池	6*6*14m	2	
88	冲渣水池	12*12*8m	2	
89	渣仓	12*24*13m/Q235B	2	
90	冲渣泵房		2	
91	冲渣循环泵 (变频)	Q=650m ³ /h, H=45m	4	
92	输渣循环泵 (变频)	Q=650m ³ /h, H=45m	4	
93	渣仓反洗泵	Q=100m ³ /h, H=80m	2	
94	冲渣泵房集水坑泵	Q=50m ³ /h, H=20m	2	
95	冲渣泵房应急耐高温潜水泵	Q=100m ³ /h, H=20m	2	
96	热水泵	Q=100m ³ /h, H=40m	2	

97	泵房降温风机 (暖通)	Q=20000m ³ /h,P=1500Pa	2	
98	冲渣泵房行车	10T/15m, 防爆	2	
99	紧急放空阀	DN2400, 蝶阀	1	
100	换热塔	Φ10000*22000mm/304	2	
101	开式凉水塔	2000m ³	3	
102	喷淋换热器	Q=1000m ³ /h,H=35m	7	
103	凉水塔循环泵	Q=1000m ³ /h,H=15m	7	
104	换热塔反洗泵	Q=75m ³ /h,H=80m	2	
105	换热器房行车	15T/15m	1	
106	静电除雾器	Q=70 万 m ³ /h	1	
107	除雾器冲洗泵	Q=320m ³ /h,H=40m	4	
108	渣汽引风机 (10kv, 变频)	Q=70 万 m ³ /h	1	
109	脱硫塔	Φ9500mm*37000mm	1	
110	颗粒沉降塔	Φ6500mm	1	
111	石灰粉仓	Φ8000mm	1	
112	石灰制浆罐	Φ5200mm*5000mm	1	
113	石膏滤液箱	Φ5200mm*5000mm	1	
114	工艺水箱	Φ5200mm*5000mm	1	
115	曝气风机	Q=5000m ³ /h	2	
116	脱硫塔搅拌	304	5	
117	双螺旋绞龙	20m ³ /h	2	
118	石灰制浆罐顶搅拌	304	1	
119	石膏滤液箱顶搅拌	304	1	
120	工艺水泵		2	
121	循环浆液泵	Q=2250m ³ /h,H=25-35m	4	
122	石灰浆泵	Q=55m ³ /h,H=20m	2	
123	石膏排出泵	Q=70m ³ /h,H=70m	2	
124	石膏压滤泵	Q=70m ³ /h,H=30m	2	
125	石膏压滤机	20m ³ /h	4	
126	集水泵	Q=50m ³ /h,H=30m	2	
127	静电除雾器	Q=80 万 m ³ /h	1	
128	除雾器冲洗泵	Q=320m ³ /h,H=40m	4	
129	尾气引风机 (10kv, 变频)	Q=80 万 m ³ /h	1	
130	燃气锅炉	高温高压、75t/h	1	

131	汽轮机组 (背压机 组)	8MW 汽	1	
132	发电机组	9MW 发	1	
133	电动双梁桥式起重 机及电动葫芦		1	
134	高压旋膜除氧器	75t/h	1	
135	给水泵		2	
136	仪表用压缩空气罐、 氮气罐		1	
137	冷却塔		1	
138	循环水泵		2	
139	盘式过滤器		1	
140	除盐水泵		2	
141	上水泵		1	
142	凝结水泵		2	
143	疏水泵		2	
144	移动污水泵		3	
145	水处理系统设备		1	
146	燃烧器风门执行器		4	
147	鼓风机		1	
148	引风机		2	
149	再循环风机		1	

4.8投资及收益情况

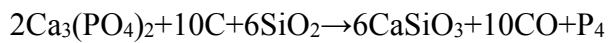
本工程总投资：45600 万元。其中：建设投资 35299 万元，建设期利息 273 万元，流动资金 10028 万元。项目年均营业收入为 84337 万元，年均利润总额为 4210 万元，税后利润 3157 万元，年均可上缴所得税 1052 万元。项目投资收益率为 10.04%，投资利税率为 11.26%，资本金净利润率为 13.27%。项目全部投资所得税后财务内部收益率为 13.14%，大于基准收益率 10%；全部投资回收期税后为 8.51 年；项目建设贷款年限 4.8 年，建设项目社会经济效益良好。

5 工程分析

企业现有 1、2 号电炉 2 套 1.25 万吨黄磷生产装置，现有黄磷总产能 2.5 万吨/年。扩建项目增加 3、4 号电炉 2 套 1.4 万吨黄磷生产装置，扩建黄磷总产能 2.8 万吨/年。扩建完成之后总计全厂黄磷总产能为 5.3 万吨/年。

5.1 黄磷整体工艺路线

(1) 主要化学反应方程式



(2) 整体工艺流程简述

磷矿石、硅石、白煤三种原材料，据其成分经科学配比后吊入原料仓，再经下料管进入反应电炉在 1400℃ 高温下进行化学反应，反应产生的磷蒸气在炉内压力下经导气管进入三个洗气塔经水淋后变成固态粗磷沉入集磷槽，再放入精制锅进行漂洗、精制得成品黄磷。

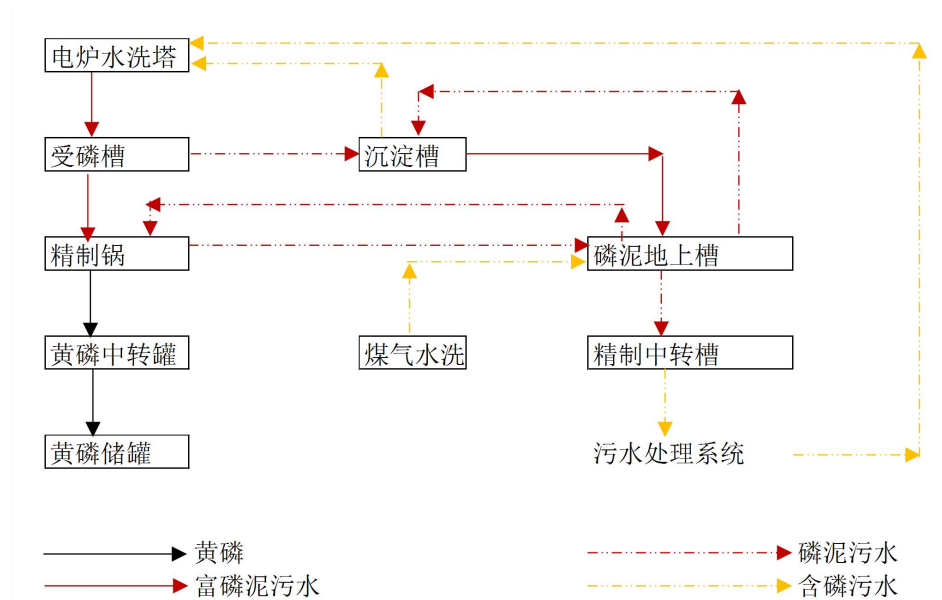


图 5.1-1 黄磷电炉整体工艺流程

工艺路线：

(1) 磷矿石、硅石、白煤三种原材料，在电炉内高温进行反应，反应产生的磷蒸

气在炉内压力下经导气管进入电炉水洗塔，电炉底部熔融渣定期排出进入水池水淬。

(2) 炉气含有磷蒸汽、煤气和粉尘，在电炉水洗塔内水洗降温后，大部分磷蒸汽和粉尘水洗冷凝进入受磷槽内，剩余尾气至电炉总水封排空或进入煤气输送系统。

(3) 受磷槽底部的富磷泥定期虹吸至精制锅中进行黄磷精制回收，得到成品黄磷，成品黄磷由黄磷中转罐转入黄磷储罐储存。

(4) 受磷槽中上部的磷泥污水进入沉淀槽中再次沉淀，沉淀槽底部富磷泥虹吸至精制槽中进行精制回收，上部的污水一部分用于电炉水洗塔喷淋，一部分由泵打入污水罐，进入污水处理系统进行后续处理，治理后的污水进一步回用至各生产工段。

5.2 工艺流程及产污节点分析

5.2.1 各工序具体生产工艺

5.2.1.1 原料制备（利用现有的原料库及配料烘干设备，现有能力可满足扩建需求）

合格的磷矿石、白煤、硅石由自卸卡车运入厂内原料仓库，使用时由装载机装运；由皮带输送机运至卸料口，进入烘干机，原料烘干机的热源主要是利用黄磷尾气进行烘干，干燥后磷矿经筛分后输送至磷矿配料仓。外购合格白煤采用同样的皮带输送机分时段输送至烘干机，利用黄磷尾气进行烘干，干燥后硅石、白煤经筛分后分别输送至对应配料柜存储。

从配料仓底部将磷矿、硅石和白煤按一定比例（一般先加入磷矿、然后加白煤，最后加硅石）分别放入可以称量的料桶内，将三种生产原料下放至混料皮带，经卷扬机吊料爬车和皮带输送机将混合料送至炉顶料柜。

项目烘干系统的热源为净化自产的黄磷电炉尾气，由于配料、破碎、筛分、料仓、运输节点产生的废气主要为矿石粉尘废气，由 1#塑烧板除尘器收集处理，最终通过现有 15m 高排气筒（DA003）有组织排放。项目烘干产生的废气含有黄磷尾气燃烧产生的污染，统一收集之后由现有已建设的全厂烟气脱硫深度治理项目收集处理，处理后通过现有集中 DA001 排气筒排放。

5.2.1.2 制磷过程（扩建 3、4 号电炉及配套的黄磷精制和产品贮存系统，现有 1、2

号电炉相关系统保留不变)

制磷可分为电炉操作、黄磷精制和产品贮存三个工段。

(1) 电炉操作

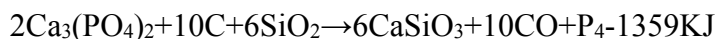
炉顶料仓内的混合料经下料管缓慢自流入电炉内，由电炉变压器经短网输入电极的电能。电流在炉内以电阻为主、电弧为辅的形式转化为热能，使炉料熔化并进行化学反应，主要生成一氧化碳、磷蒸汽、炉渣和磷铁。

(2) 制磷过程

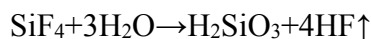
①主要化学反应

电炉法制磷是将磷矿石、硅石和白煤的混合料在电炉中加热到 1300~1500℃，

磷矿石中的 P_2O_5 被还原成元素磷。其反应式为：



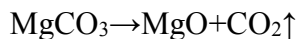
天然磷矿石主要成分为氟磷酸钙 ($Ca_5F(PO_4)_3$)，在电炉内反应如下：



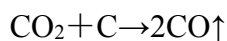
②主要副反应

磷酸盐分解反应：磷矿石中的碳酸盐受热，产生分解反应。如 $MgCO_3$ 、 $CaCO_3$

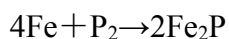
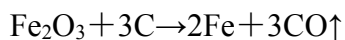
受热分解生成氧化镁、氧化钙和二氧化碳，反应式为：



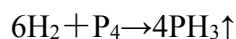
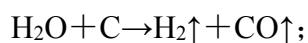
生成的 CO_2 又能与炭 (C) 反应生成一氧化碳：



矿石中氧化铁的反应：磷矿石中的三氧化二铁被碳还原成为金属铁，而铁又与磷化合生成磷铁，反应式为：

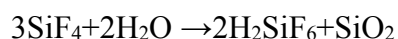


水的反应：炉料中的水与炽热的炭接触会产生水煤气，而氢又能与磷化合生成磷化氢，反应式为：



(3) 黄磷精制

含磷炉气进入三个串连的冷凝塔中，三个冷凝塔以两逆一顺流的方式确保气液接触，炉气中的磷在冷凝塔内冷凝成液磷（即粗磷），结成四个原子的磷分子，液磷收集于受磷槽中。在磷元素被洗涤下来的同时，磷炉尾气中的氟化物也同时被洗涤下来，氟化物洗涤过程反应式如下：



受磷槽内的液态磷（即粗磷）采用虹吸法，每天一次吸入精制槽中，通过蒸汽加热（间接加热），在 60~70℃ 下保温、漂洗、沉降，然后静置。漂洗采用渣池热水、热能回收器热水、尾气锅炉水蒸气、污水循环池出水。由于磷与杂质的比重不同，磷沉于槽底，上层较轻的杂质随溢流水一起被带走，进入污水循环池。

电炉正常运行时，排渣周期为 4 小时。液态炉渣从出渣口排出后由渣道流入收集设施，其中磷铁在渣坑内凝固成型，用横吊将磷铁块吊起，敲碎后回收入库，定期外售下游企业作为建筑材料；其余液态炉渣流入渣池经水淬后形成粒状炉渣，用抓斗把炉渣抓出渣池，沥水后水淬渣运至渣场暂存，定期外售给水泥厂做生产原料，沥出的含磷废水经引水沟流入废水收集池，最后排入污水循环池。

出渣口开炉过程的炉眼废气、精制槽漂洗产生的含磷废气由集气罩收集后通过引风机进入现有已建设的全厂烟气脱硫深度治理项目收集处理，处理后通过现有集中 DA001 排气筒排放。

电炉尾气水封废水、受磷槽废水、精制槽和成品槽废水、制磷车间地坪和设备冲洗废水、炉渣沥出的含磷废水、地下泥磷池废水均流入污水循环池，经处理后再泵回至渣池冲渣、三级洗涤塔、精制槽和成品槽循环使用，不外排。

(3) 产品包装

成品黄磷由黄磷中转罐转入黄磷储罐储存，部分黄磷直接通过管网进入下游次磷酸钠生产线进一步利用。

5.2.1.3 煤气储运系统（煤气系统新建 5 万方煤气柜、现有 1 万方煤气柜保留继续使用、5 千方煤气柜停用）

黄磷电炉产生的煤气经过煤气风机加压后通过管道进入煤气柜存储，在电炉避峰情况下，根据下游的生产情况对煤气进行分配调节。

本扩建项目规划新增建设 5 万方煤气柜。低压湿式直升式煤气柜主要由水槽、塔节、柜顶三部分组成。水槽、塔节均为圆柱形结构。水槽用来盛水，保证塔节升降的密封；塔体用来储存煤气，随着煤气储量的变化塔体上下升降；塔节和塔节之间靠上、下挂圈密封和连接；塔节升降利用塔壁内、外部导架及上下导轮作垂直升降。

当进气时气柜沿导轨上升，当气柜输入气量小于出气量时，气柜内气体削减，气体疏密程度降低，压力降低。此时气柜塔节在自重量效用下沿导轨下降，气柜内的压力恢复至本来的压力时，气柜就停止降落。钟罩顶部设有安全罩，当钟罩降落到最小容积时，安全罩在出气管的管口上，安全罩的下部浸入水面形成水封，可防止将钟罩抽瘪，钟罩上部装有安全放空管，当气柜较低时，安全放空管的下部浸入水面，气柜内的气体不排出，当气柜上升过高时，安全放空管下部离开水面，气柜内的气体能自动从放空管放空，防止钟罩上升过高被顶翻。气柜的进出口管均有水封，以便停车时与前后系统断绝。

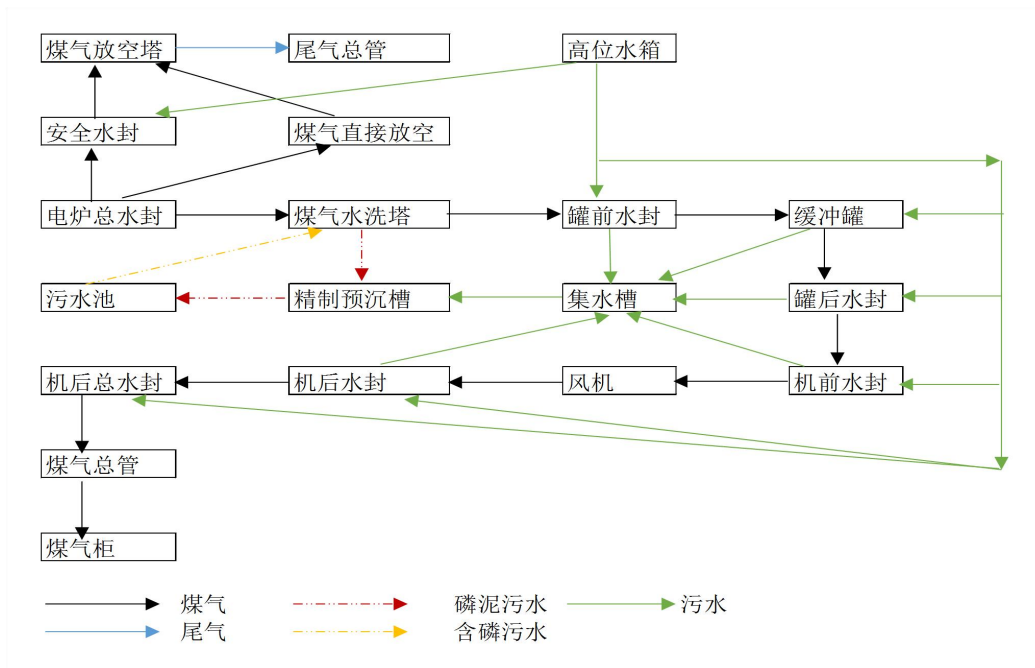


图 5.2-1 煤气输送工艺流程

具体工艺路线介绍：

来自电炉三塔的煤气至电炉总水封后，再进入 U 型水封然后至煤气水洗塔，煤气在水洗塔内再次洗涤。洗涤后的煤气进入煤气缓冲罐内，经风机前水封、煤气风机、风机后水封，进入煤气总管，由总管输送至煤气柜中。同时，电炉总水封设置 2 个紧急放空口，1 个连接安全水封后排入放空塔，另 1 个直接接入放空塔。放空塔的烟气通过负压风机可实现回收，用于生产系统作为燃料气综合利用，燃烧尾气全厂烟气脱硫深度治理项目收集处理，处理后通过现有集中 DA001 排气筒排放。

5.2.1.4 淬渣及渣汽工艺（扩建 3、4 号黄磷炉渣气处理装置单独建设，现有 1、2 号渣气处理装置不变）

采用全封闭高压水对电炉熔渣进行水淬处理，过程中产生的水汽全收集。为现有 3、4 号黄磷炉渣气配套建设一套独立的渣汽处理装置，通过回收收集水汽中的水分重复利用，降低了黄磷单位产品耗水量，提高了水资源重复利用率，有效减少了黄磷单位产品取水量。

电炉出炉排渣时熔融炉渣通过熔渣沟流入到粒化塔通过急速水流水淬，让熔渣和冲渣水流进行一次预接触，并增加循环水从粒化塔切向进入，保证粒化塔内的水体流速，

争取熔渣和水流充分接触。渣水混合物在粒化塔底部进入脱水器脱水分离。脱水器出来的含细渣水进入细渣池，细渣池中细渣沉降，出炉时将细渣泵打至粒化塔，在粒化塔内将粗渣细渣混合后进入脱水器处理后输送至渣仓。细渣池始终保持渣和水的动态平衡。含少量细渣或不含细渣的水经细渣池溢流至冲渣水池，作为冲渣水循环使用。分离出的渣通过皮带输送机输送至渣仓储存外运作水泥原材料。将粒化塔、脱水器、皮带栈桥、渣仓处产生的烟气经过收集，喷淋水洗、除雾处理后进入总排放烟囱排空。

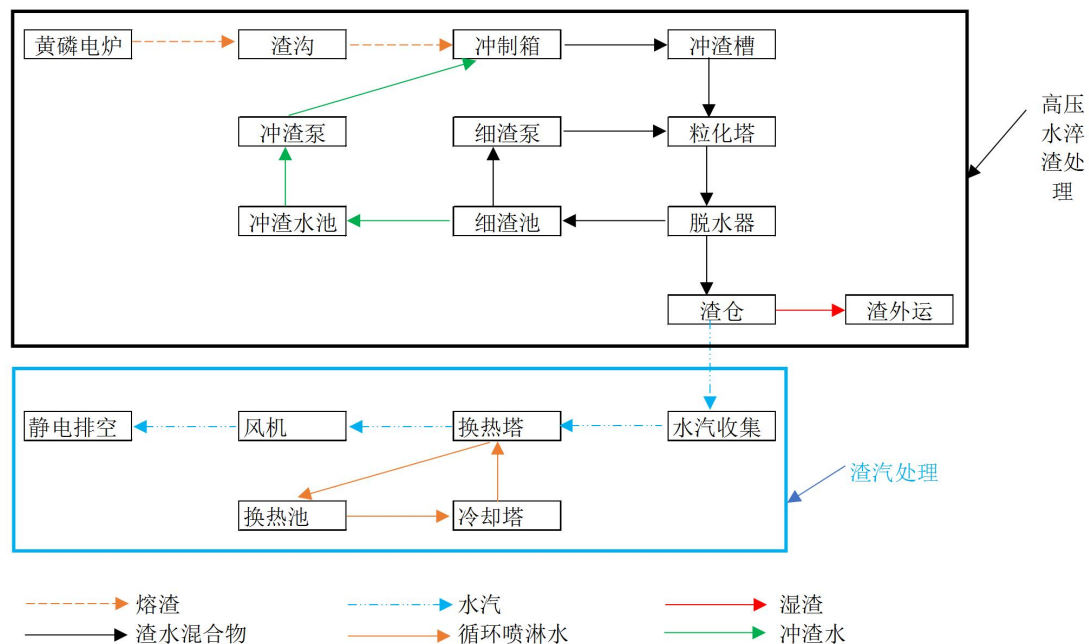


图 5.2-2 淬渣及渣汽处理工艺流程

具体工艺路线介绍：

电炉熔渣通过熔渣沟，在熔渣沟末端经冲制箱水淬粒化后，通过耐磨冲渣槽输送至淬渣池内，渣水混合物经输渣泵送至过滤渣仓，渣水分离后渣外运，分离的水进入冲渣池经冲渣泵送至冲制箱循环冲渣。装置产生的烟气经过收集，进入二级换热塔、风机、静电除雾器后排空。

电炉出炉排渣时熔融炉渣通过熔渣沟流入到粒化塔通过急速水流水淬，让熔渣和冲渣水流进行一次预接触，并增加循环水从粒化塔切向进入，保证粒化塔内的水体流速，争取熔渣和水流充分接触。渣水混合物在粒化塔底部进入脱水器脱水分离。脱水器出来

的含细渣水进入细渣池，细渣池中细渣沉降，出炉时将细渣泵打至粒化塔，在粒化塔内将粗渣细渣混合后进入脱水器处理后输送至渣仓。细渣池始终保持渣和水的动态平衡。含少量细渣或不含细渣的水经细渣池溢流至冲渣水池，作为冲渣水循环使用。分离出的渣通过皮带输送机输送至渣仓储存外运作水泥原材料。将粒化塔、脱水器、皮带栈桥、渣仓处产生的烟气经过收集，喷淋水洗、除雾处理后进入总排放烟囱排空。

1) 电炉出炉时排出的熔渣通过熔渣沟流入到粒化塔，通过急速水流水淬，让熔渣和冲渣水流进行一次预接触，并增加循环水从粒化塔切向进入，保证粒化塔内的水体流速，争取熔渣和水流充分接触。渣水混合物在粒化塔底部进入脱水器脱水分离。

2) 分离出的渣通过皮带输送机输送至渣仓储存外运作水泥原材料。

3) 脱水器分离出的含细渣水进入细渣池，细渣池中细渣沉降，出炉时将细渣泵打至粒化塔，在粒化塔内将粗渣细渣混合后进入脱水器进行分离。

4) 含少量细渣或不含细渣的水经细渣池溢流至冲渣水池，作为冲渣水循环使用。

5) 将粒化塔、脱水器、皮带栈桥、渣仓处产生的烟气经过收集，二级喷淋水洗、除雾处理后进入新增 30m 烟囱（DA010）排空。

5.2.1.5 污水及磷泥处理工艺（扩建完成后全厂 4 台黄磷炉含磷污水处理系统统一合并一套装置、磷泥处理系统统一合并一套装置，现有 1、2 号炉的含磷污水处理和磷泥处理系统装置停用）

针对全厂电炉的污水及磷泥处理装置，采用无二次污染磷泥处理生产工艺，将涉磷污水地下池改为地上式，保证污水不落地，降低了污水渗漏的风险。同时，优化工艺路线，保证磷泥全过程回收，提高了黄磷回收率。

参照公司园区现有污水处理装置，结合吉星实际，确定电炉涉磷污水先进入斜管沉降器进行浓缩分离，污水上清液进入污水循环槽循环使用，浓缩的污水磷泥混合物添加定量絮凝剂，将混合物中的磷泥及悬浮物均匀搅拌形成絮凝体，通过叠螺机进行分离脱水，磷泥进入回转窑处理，磷泥中的黄磷回收形成产品，其他杂质无害化处理后外运做肥料原材料。

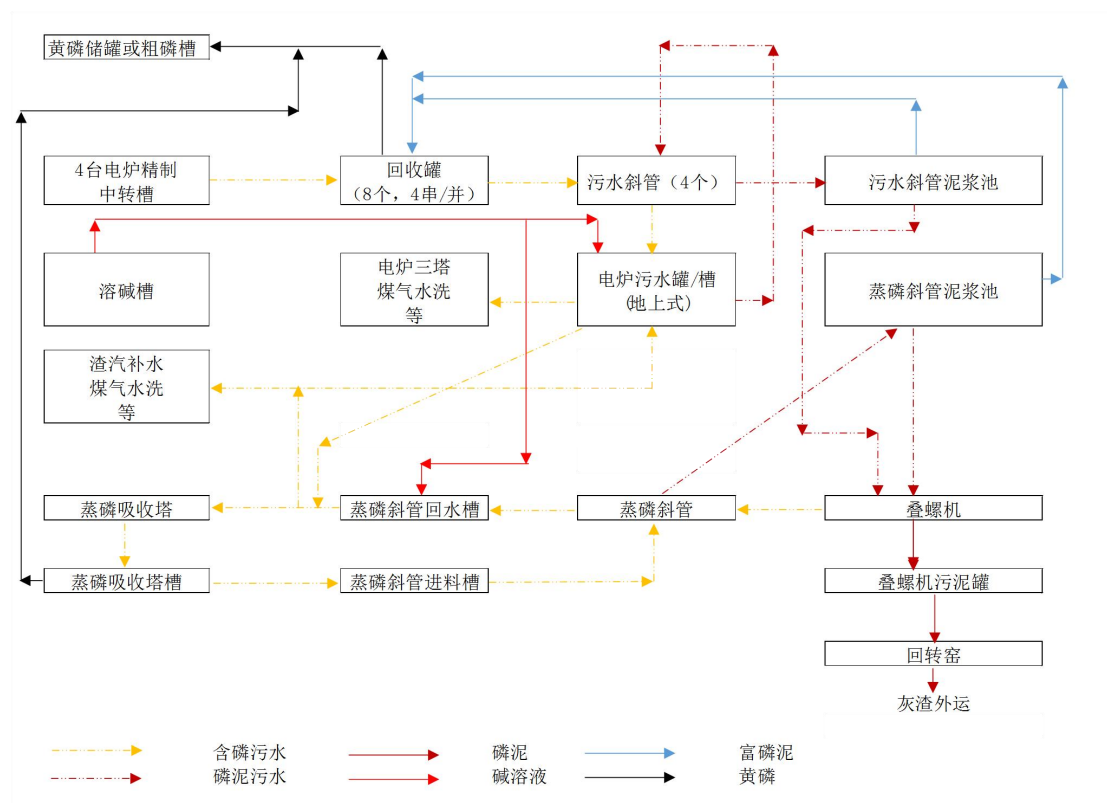


图 5.2-3 污水及磷泥处理工艺流程

具体工艺路线介绍：

1) 电炉生产污水通过转水泵送至污水罐，然后自流至污水斜管沉降器中进行分离，上部污水清液回到污水槽，经调节 PH 值后进入电炉循环使用，污水斜管底部污水磷泥定期排入泥浆池。

2) 泥浆池中的磷泥由泵打入叠螺机，在叠螺机内与活化好的絮凝剂混合形成矾花，然后通过叠螺机实现固液分离。分离后的磷泥进入磷泥储罐，叠螺机回水进入蒸磷斜管沉降器中继续沉淀分离。

3) 蒸磷斜管分离器上部污水清液进入蒸磷斜管回水槽，经调节 PH 值后用于冲渣系统补水和煤气系统高位罐补水，底部污水磷泥定期排入蒸磷泥浆池。

4) 蒸磷泥浆池中的磷泥由泵打入叠螺机，在叠螺机内与活化好的絮凝剂混合形成矾花，然后通过叠螺机实现固液分离。分离后的磷泥进入磷泥储罐，叠螺机回水返回至蒸磷斜管沉降器中继续沉淀分离。

5) 磷泥储罐内的磷泥通过泵送入回转窑内进行无害化处理，通过燃烧黄磷尾气对

回转窑进行升温加热，窑内黄磷变成磷蒸汽在喷淋塔内回收，灰分冷却后外运，烟气进入湿法脱硫装置处理。

泥磷回收采用回转窑加热升华冷凝工艺，对黄磷生产车间产生的泥磷和含磷污泥进行回收，其优点在于：回转窑密封性好，系统为低压操作，可操作性强，安全性高，原理与黄磷生产精制系统处理原理一致，磷的回收率较高，经济效益较好。

- 磷泥回收原理：

泥磷和含磷污泥中主要含有水、磷、砷和其他杂质。其中水的沸点 100°C ，为易挥发组分；磷的沸点 280°C ，为难挥发组分；砷的沸点 460°C ，为最难挥发组分。在中温条件下（ $280^{\circ}\text{C}\sim 330^{\circ}\text{C}$ ），利用泥磷和含磷污泥中各组分之间挥发度的不同实现三者的分离。对泥磷和含磷污泥加热时，水比黄磷先于液相中气化出来，水蒸气经冷凝后液化成水进入集磷缸；随着温度的升高，当水蒸发完全后，磷从液相中挥发出来，冷凝后进入集磷缸，从而达到将黄磷从泥磷和含磷污泥中分离出来的目的。

- 磷泥回收系统具体工艺流程：

泥磷和含磷污泥用泵转运至磷泥贮存池，然后用泵将泥磷从池中抽入回转窑中，泥磷在回转窑内不断加热，转锅炉由电机带动缓慢转动，下部用磷炉尾气作为燃料加热，均匀受热，加热时间约 6 小时，直至没有尾气产生时停止加热，加热过程中单质磷升华为气态磷，气态磷进入集磷槽，经喷淋水洗涤冷却，气态磷转化为液态磷，并沉于集磷缸池底，液态磷达到一定液位后放入粗磷池，液态磷在粗磷池内静置保温，使磷和泥分离，分离后的精磷（含磷 70%）泵至制磷工段的精制槽内，进行漂洗，漂洗精制后的黄磷即得到黄磷产品。

回转窑中剩下的泥磷渣待回回转窑冷却后清理排出，贫泥磷渣中主要成分为硅、钙等元素，含有微量磷、氟，作为肥料对外出售；粗磷池中的蒸磷残渣，定期清掏至泥磷贮存池，用于重复加工黄磷。

5.2.1.6 含硫废气的湿法脱硫工艺（扩建项目生产工艺废气利用现有已建设湿法脱硫装置，现有装置的环保处理能力可满足扩建需求，锅炉烟气单独建设一套湿法脱硫装置）

全厂含硫烟气集中收集后通过现有湿法脱硫处理，同时新增 75t/h 锅炉湿法脱硫装置一套（处理能力为 50 万 m³/h），上述两套脱硫系统均采用石灰-石膏湿法脱硫工艺。该系统是利用足够量的浆液来洗涤进入吸收塔的烟气，脱出烟气内的 SO₂，SO₂ 与石灰发生多步反应，最终形成副产品石膏 CaSO₄·0.5H₂O。从而达到烟气脱硫的目的。脱硫后的烟气再进行水洗除尘，接着湿电除雾，最后达标排放。

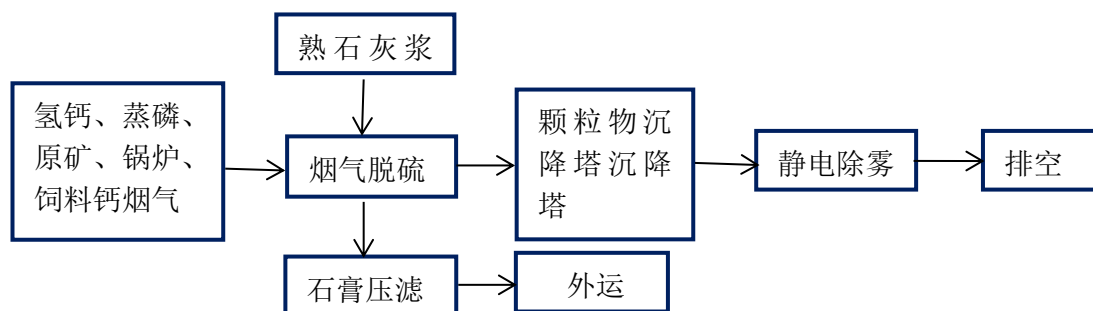
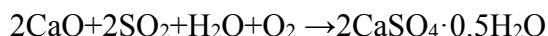


图 5.2-4 湿法脱硫工艺流程

脱硫装置的化学总反应机理：



具体湿法脱硫工艺路线介绍：

工艺路线主要为烟气收集、石灰浆液制备、烟气脱硫、烟气颗粒物沉降、烟气除雾、烟气外排、石膏压滤、石膏外运输出。

1) 烟气收集。将厂区内各车间烟气主要为氢钙车间烟气、黄磷车间烘矿烟气、黄磷车间蒸磷烟气、锅炉烟气、次磷酸钠车间饲料钙烟气各自通过管道输送至脱硫塔前汇总到一个管道后通过高压风机抽送至脱硫塔进行脱硫处理。各处烟气管在汇总前设置有风压调节装置，使各自烟气输送达到平衡稳定的状态进入脱硫塔中。

2) 石灰浆液制备。脱硫的主要原料为石灰浆液。石灰通过石灰罐车运送到厂里贮存在装置内石灰仓中。石灰经计量后通过螺旋输送机输送至浆液制备槽，在浆液制备槽内通过浆液制备槽顶设置的搅拌器与工艺用水充分搅拌均匀后制备成石灰浆液。

3) 烟气脱硫。石灰浆液通过石灰浆液泵输送至脱硫塔中洗涤烟气，与烟气中的 SO₂

反应生成石膏。洗涤后的浆液沉降在脱硫塔下部，通过循环泵反复喷淋与烟气中的 SO_2 反应，直至反应完成。

4) 烟气颗粒物沉降。脱硫后的烟气进入空的沉降塔，通过沉降塔中的折流板除雾器除去烟气中夹带的水汽和部分颗粒物，使其沉降在塔中。

5) 烟气除雾。从沉降塔中出来的烟气进入湿式静电除雾器，除去烟气含有的水雾和其他细微固体颗粒。

6) 烟气外排。通过处理后的烟气，达到排放标准，输送至集中排放烟囱处外排。烟气处理后的管道上设有在线监测系统，实时监测烟气中的二氧化硫和氮氧化物含量。

7) 石膏压滤。脱硫后产生的石膏浆液沉降在脱硫塔下部，通过石膏浆液排出泵，排至石膏滤液箱。石膏滤液箱设有搅拌器，防止石膏沉降结块。石膏浆液在石膏滤液箱中通过石膏压滤泵输送至石膏压滤机，进行脱水处理。脱水后的石膏通过车辆外运。压滤后的滤液部分返至装置内进行石灰浆液制备；部分输送至其他车间使用。

5.2.1.7 余热利用工艺

根据四台电炉建成后，核算全厂的煤气平衡核算，在 11 号地块上建设 75t/h 锅炉 1 台，配套发电机组，后期可在园区范围内满足部分产品蒸汽需求基础上，多余蒸汽 418.47t/d (17.44t/h) 可用于发电。采取 8MW 汽轮机组（背压机组）。

工艺流程图见图 5.2-5。

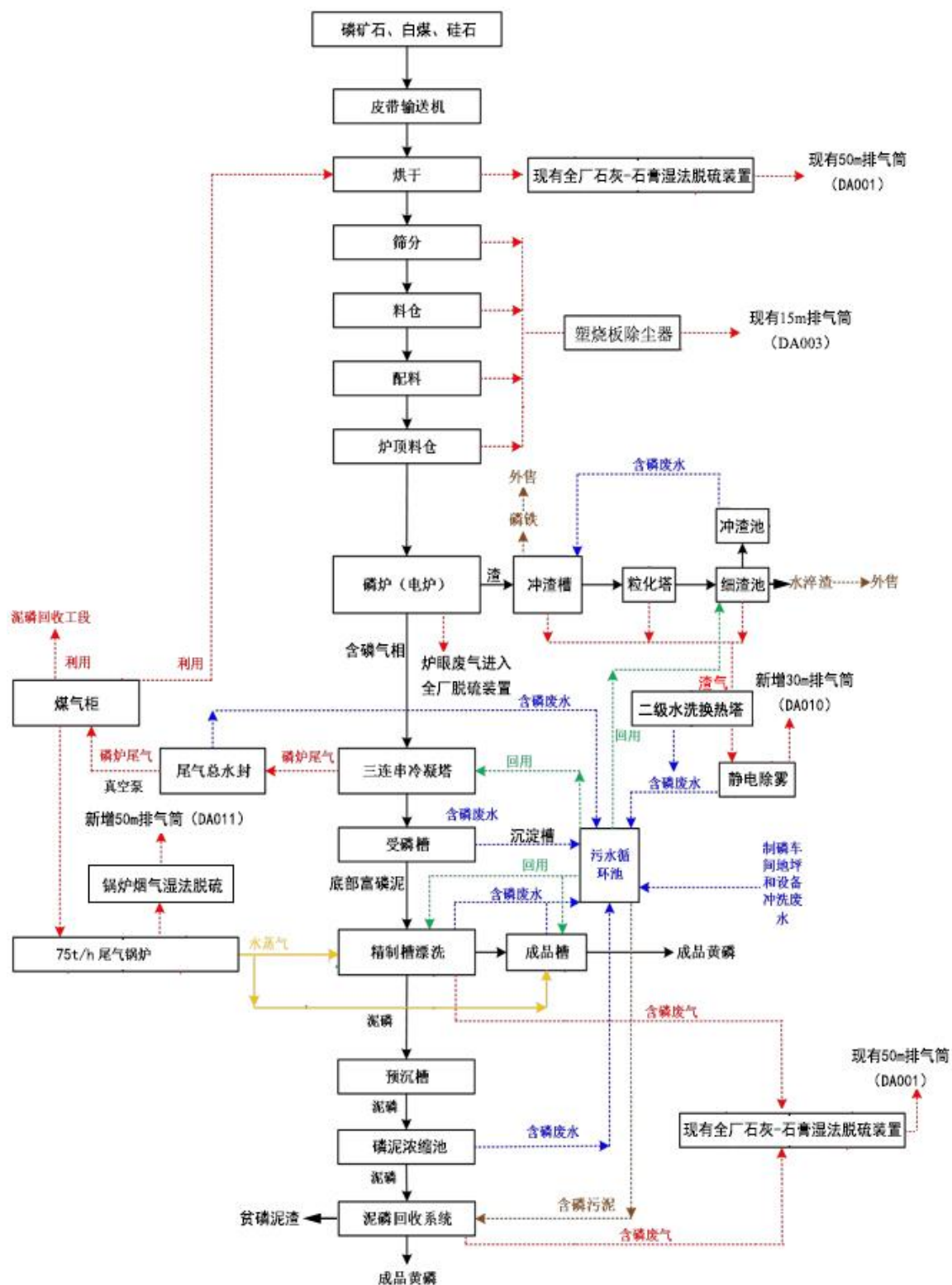


图 5.2-5 黄磷生产线的生产工艺流程图

5.2.2 黄磷生产线产污环节

黄磷生产过程中主要污染源见表 5.2-1。

表 5.2-1 扩建 3、4 号黄磷生产线的产污节点及拟采取的污染防治措施一览表

类别	产污环节	性质	主要污染因子	污染防治措施
废气	G ₁ 配料系统粉尘	有组织	颗粒物	利用现有装置、粉尘通过现有塑烧板除尘器+15m 高排气筒 (DA003)
	G ₂ 原料矿烘干尾气	有组织	颗粒物、F ⁻ 、SO ₂ 、NO _x 、P ₂ O ₅	利用现有装置、烟气通过现有全厂湿法脱硫装置+50m 排气筒 (DA001)
	G ₃ 炉眼、精制尾气	有组织	颗粒物、F ⁻ 、H ₂ S、砷及其化合物	烟气通过现有全厂湿法脱硫装置+50m 排气筒 (DA001)
	G ₄ 水淬渣渣气	有组织	颗粒物、F ⁻ 、H ₂ S、砷及其化合物	新建一套碱洗+水洗+静电除雾处理+30m 排气筒 (DA010)，最大处理能力 25 万 m ³ /h
	G ₅ 磷泥蒸磷尾气	有组织	颗粒物、F ⁻ 、H ₂ S、砷及其化合物、SO ₂ 、NO _x 、P ₂ O ₅	烟气通过现有全厂湿法脱硫装置+50m 排气筒 (DA001)
	G ₆ 75t/h 尾气锅炉烟气	有组织	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、P ₂ O ₅	新建一套锅炉烟气湿法脱硫静电除雾装置+50 排气筒 (DA011)，最大处理能力 50 万 m ³ /h
	G ₇ 原料堆场扬尘	无组织	颗粒物	采取进料口密闭、喷雾洒水降尘、堆场封闭等措施
	G ₈ 炉渣装卸扬尘	无组织	颗粒物	采取出料口密闭、料仓室内装卸等措施
	G ₉ 运输系统扬尘	无组织	颗粒物	厂区道路硬化，设置洗车平台，道路路面每日洒水
废水	W ₁ -冷却循环废水	/	SS、COD、TN、NH ₃ -N、TP、石油类、硫化物	生产废水通过中和+混凝沉淀治理处理之后全部回用于冲渣、煤气水洗、黄磷冷凝、磷泥回收等生产系统
	W ₂ -地坪设备冲洗水	/		
	W ₃ -初期雨水	/		
固体废物	S ₁ 磷铁	一般固废	Fe ₂ P	外售作为建筑钢、生铁原材料利用
	S ₂ 炉渣		CaSiO ₃ 、CaO、MgO	外售水泥厂作为原料利用
	S ₃ 贫磷泥渣		P、SiO ₂ 、C	外售给磷肥生产企业作为肥料生产原料利用
	S ₄ 脱硫石膏渣		CaSO ₄ ·0.5H ₂ O	外售给水泥厂作为原料利用
	S ₅ 筛分除尘灰渣料		C、P ₂ O ₅ 、CaO、SiO ₂	矿石粉作为磷肥生产原料利用；白煤粉作为煤粉原料利用
	S ₆ 生活垃圾	危废	生活垃圾	通过垃圾箱收集后，由垃圾车运输到就近垃圾收集点，由环卫部门负责处置。
	S ₇ 污水处理污泥		污泥	进泥磷回收车间进行综合利用
	S ₈ 变压器及设备油		废油	收集进入企业统一危废暂存间，最后由有资质的处置单位统一收集处置
噪声	水泵、物料泵、风机、真空泵、振动筛、破碎机、冷却塔等	/	LeqdB(A)	减震、消声、隔声、距离衰减

5.3 物料、元素平衡和水平衡

5.3.1 物料平衡

(1) 生产线物料平衡

生产线物料平衡情况见表5.3-1。

表 5.3-1 项目总物料平衡一览表（按 2.8 万扩建黄磷产能统计）

投入物料			产出物料		
原料名称	投入数量(t/a)		物料名称	产出数量(t/a)	
磷矿石	294000		成品黄磷	28000	精制 26600+磷泥回收 1400
白煤	53200		磷铁	1500	干基
硅石	67200		炉渣	279801.59	干渣 263141.59+水 16660
淬渣补水	56000	按 2t/t 计	渣气	39413.14	污染物 73.14+水 39340
			黄磷尾气	114045.9	按 3500m3/t 计
			贫磷泥渣	4100	干基
			配料筛分除尘灰渣料	2842	干基
			电炉炉眼+精制烟气（产生量）	83.49	
			蒸磷烟气（产生量）	60.72	
			原料矿烘干烟气（产生量）	550.26	
			配料粉尘（排放量）	2.9	
合计进	470400		合计出	470400	

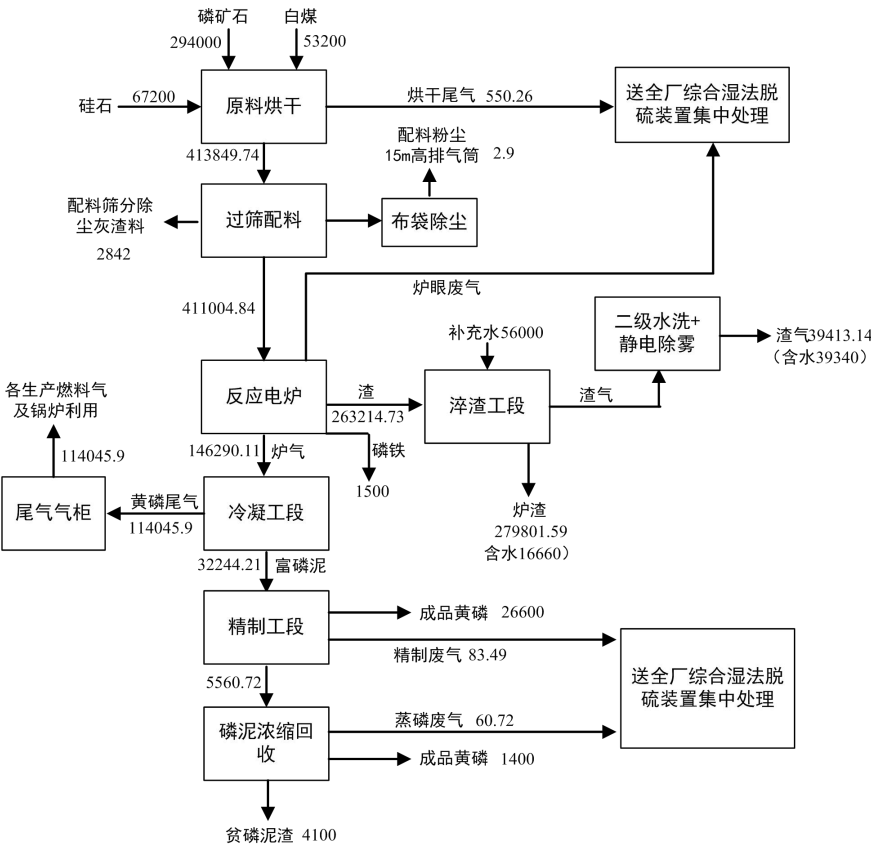


图 5.3-1 项目生产线总物料平衡图（t/a）

5.3.2 元素平衡分析

(1) 硫元素平衡

项目硫元素平衡情况见表5.3-2。

表 5.3-2 项目硫平衡一览表（按 2.8 万产能计算）

投入物料				产出物料			
原料名称	投入数量 (t/a)	含硫率 (%)	含硫量 (t/a)	物料名称	产出数量 (t/a)	含硫率 (%)	含硫量 (t/a)
磷矿石	294000	0.69	2028.60	成品黄磷	28000	0.50	140
白煤	53200	1.74	925.68	磷铁	1500	0.40	6.0
				炉渣	263141.59	0.92	2424.8746
				配料筛分除尘 灰渣料	2842	1.74	49.45
				贫磷泥渣	4100	1.07	43.87
				渣气	25 万 m ³ /h		0.0048
				黄磷尾气	98×10 ⁶ m ³ /a	2.96g/m ³	290.08
				电炉炉眼+精 制烟气（产生 量）	5500m ³ /h		0.0003
				蒸磷烟气（产 生量）	4000m ³ /h		0.0003
合计	—	—	2954.28	合计	—	—	2954.28

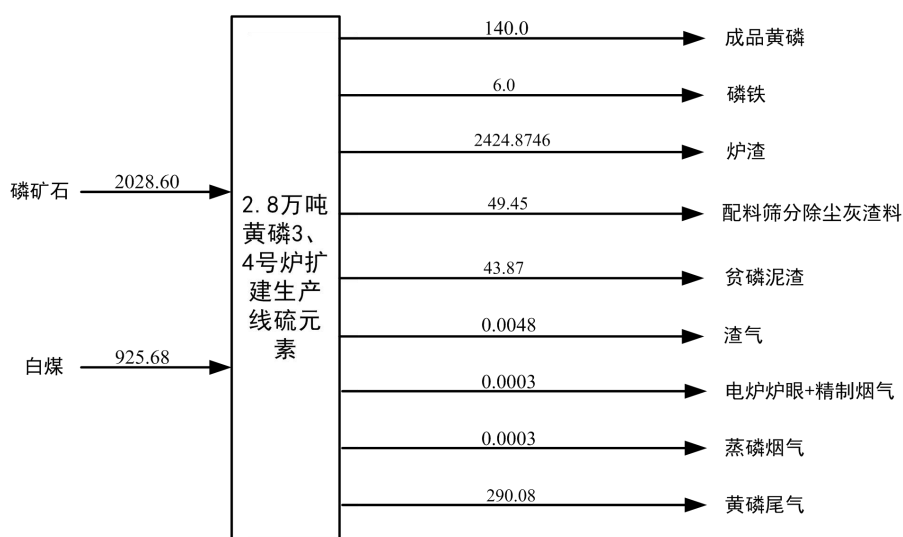


图 5.3-2 项目硫元素平衡图（t/a）

(2) 氟元素平衡

项目氟元素平衡情况见表5.3-3。

表 5.3-3 项目氟元素平衡一览表（按 2.8 万产能计算）

投入物料				产出物料			
原料名称	投入数量 (t/a)	含氟率 (%)	含氟量 (t/a)	物料名称	产出数量 (t/a)	含氟率 (%)	含氟量 (t/a)
磷矿石	294000	1.73	5086.2	成品黄磷	28000	0.68	190.40
				磷铁	1500	0.64	9.57
				炉渣	263141.59	1.83	4821.02
				贫磷泥渣	4100	1.28	52.48
				渣气	25 万 m ³ /h		3.09
				电炉炉眼+精制烟气（产生量）	5500m ³ /h		1.16
				蒸磷烟气（产生量）	4000m ³ /h		0.84
				原料矿烘干烟气（产生量）	87000m ³ /h		7.64
合计	—	—	5086.2	合计	—	—	5086.2

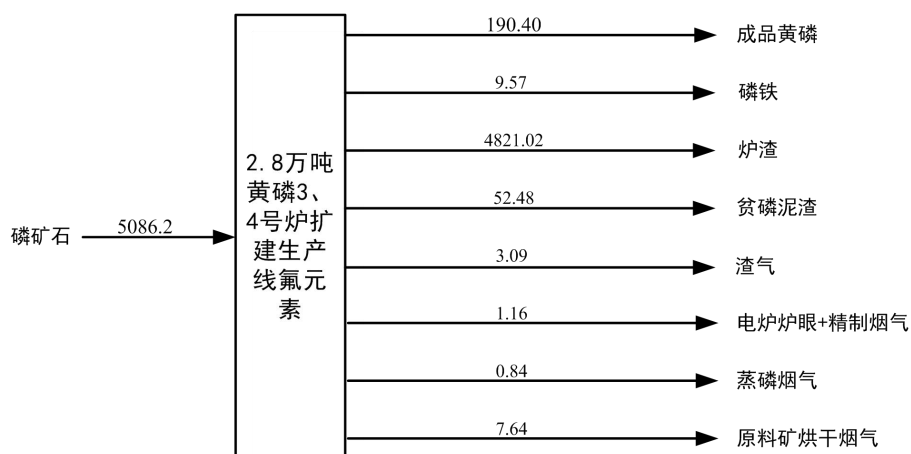


图 5.3-3 项目氟元素平衡图（t/a）

(3) 磷元素平衡

项目磷元素平衡情况见表5.3-4。

表 5.3-4 项目磷平衡一览表（按 2.8 万产能计算）

投入物料				产出物料			
原料名称	投入数量(t/a)	含磷率(%)	含磷量(t/a)	物料名称	产出数量(t/a)	含磷率(%)	含磷量(t/a)
磷矿石	294000	12.44	36584.37	成品黄磷	28000	99.9	27972.0
				磷铁	1500	93.94	1409.10
				配料筛分除尘灰渣料	2842	12.44	353.55
				炉渣	263141.59	1.68	4408.83
				贫磷泥渣	4100	59.40	2435.53
				黄磷尾气	98×10 ⁶ m ³ /a	0.06g/m ³	5.36
合计	——	——	36584.37	合计	——	——	36584.37

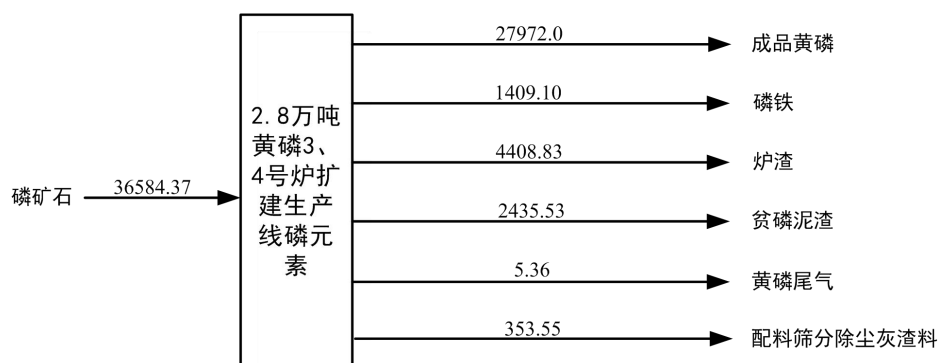


图 5.3-4 项目磷元素平衡图 (t/a)

5.3.3 水平衡分析

5.3.3.1 扩建 2.8 万吨黄磷生产线给排水系统

总用水量为 17363.8m³/d；其中新鲜水用量为 560.1m³/d、回用水量 1463.3m³/d、循环水为 15340.4m³/d；回用水及循环水利用率可达 96.8%。

项目废水排放量 73.6m³/d，其中生产废水主要为配套 75t/h 锅炉及制水排污，量为 65.3m³/d，生活污水排放量为 8.3m³/d。

表 5.3-5 扩建项目给排水平衡一览表

单位: m³/d

序号	用水工段	用水量			损耗量	治理之后重复回用量	排放进入市政管网量	备 注
		新鲜水	回用水	循环水				
1	变压器冷却	22.4	0	8064	19	3.4	0	黄磷生产系统废水全部进入新建 1000t/h 黄磷污水治理装置处理后回用各工段 配套锅炉排污进入市政管网
2	地坪和设备冲洗	5	0	0	0.5	4.5	0	
3	冲渣系统	117.9	228.3	1228.4	190.1	156.1	0	
4	制磷工艺	0	22.4	0	9.1	13.3	0	
5	75t/h 尾气锅炉	326.4	0	0	261.1	0	65.3	
6	磷泥回收工序	0	161.7	806.4	0.7	161	0	
7	煤气水洗塔	0	242.5	1209.6	0.5	242	0	
8	尾气总水封	78	0	0	1	77	0	
9	三级冷凝塔	0	808.4	4032	2.4	806	0	
10	生活	10.4	0	0	2.1	0	8.3	生活污水排放进入市政管网
全厂的水合计		560.1	1463.3	15340.4	486.5	1463.3	73.6	

5.3.3.2 扩建 2.8 万吨黄磷给排水平衡图

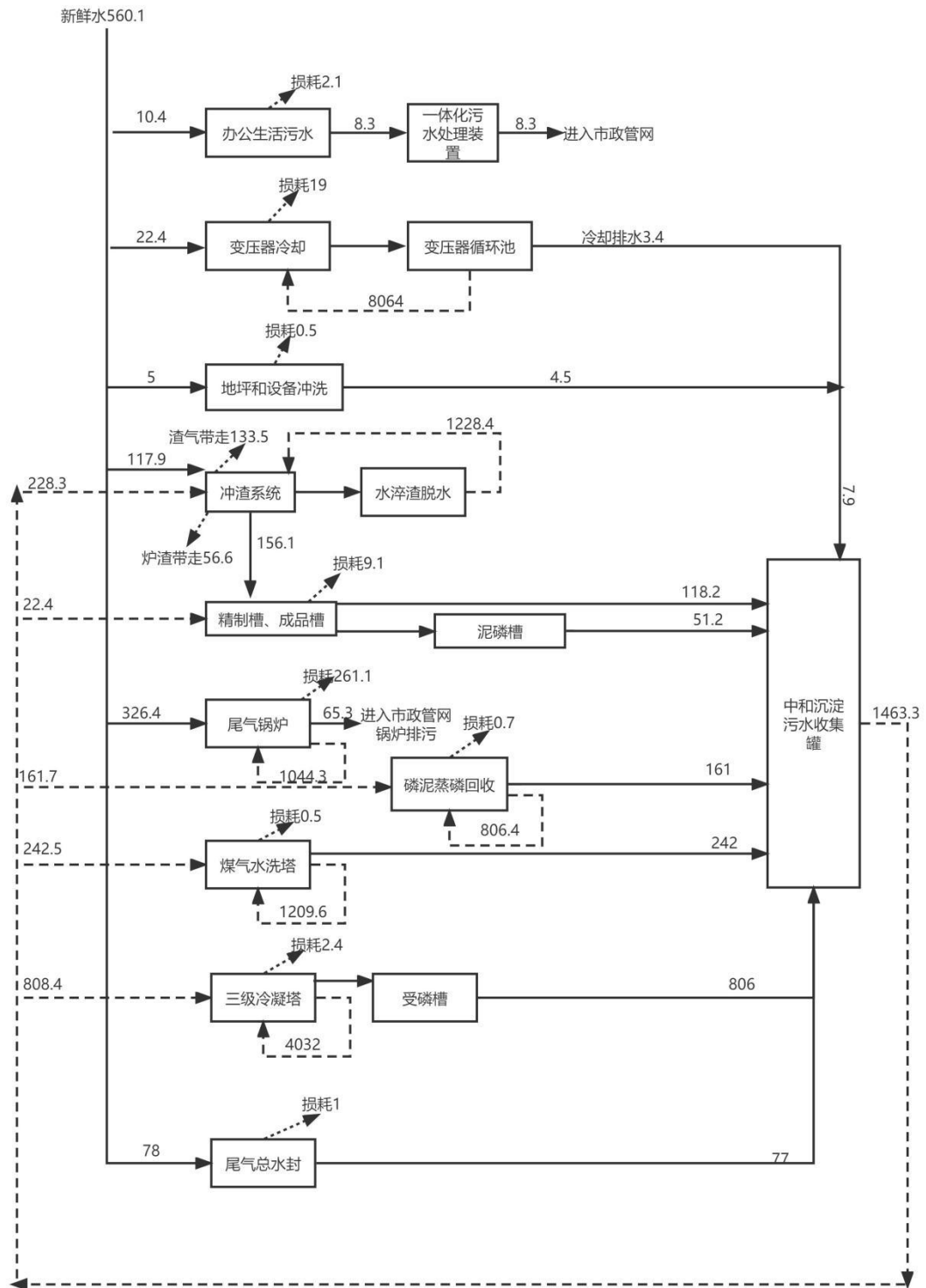


图 5.3-5 扩建 2.8 万吨黄磷生产线给排水平衡示意图（单位： m^3/d ）

5.3.3.3 扩建之后全厂给排水系统

全厂总用水量 $37404.12\text{m}^3/\text{d}$ ；其中新鲜水用量为 $1322.62\text{m}^3/\text{d}$ ；循环水为 $36081.5\text{m}^3/\text{d}$ ；循环水利用率可达 96.5%。

扩建之后全厂废水排放量 209.6m³/d，其中生产废水主要为配套 75t/h 锅炉及制水排污 65.3m³/d；另外设备冷却水排污 100m³/d；全厂生活污水排放量 44.3m³/d。

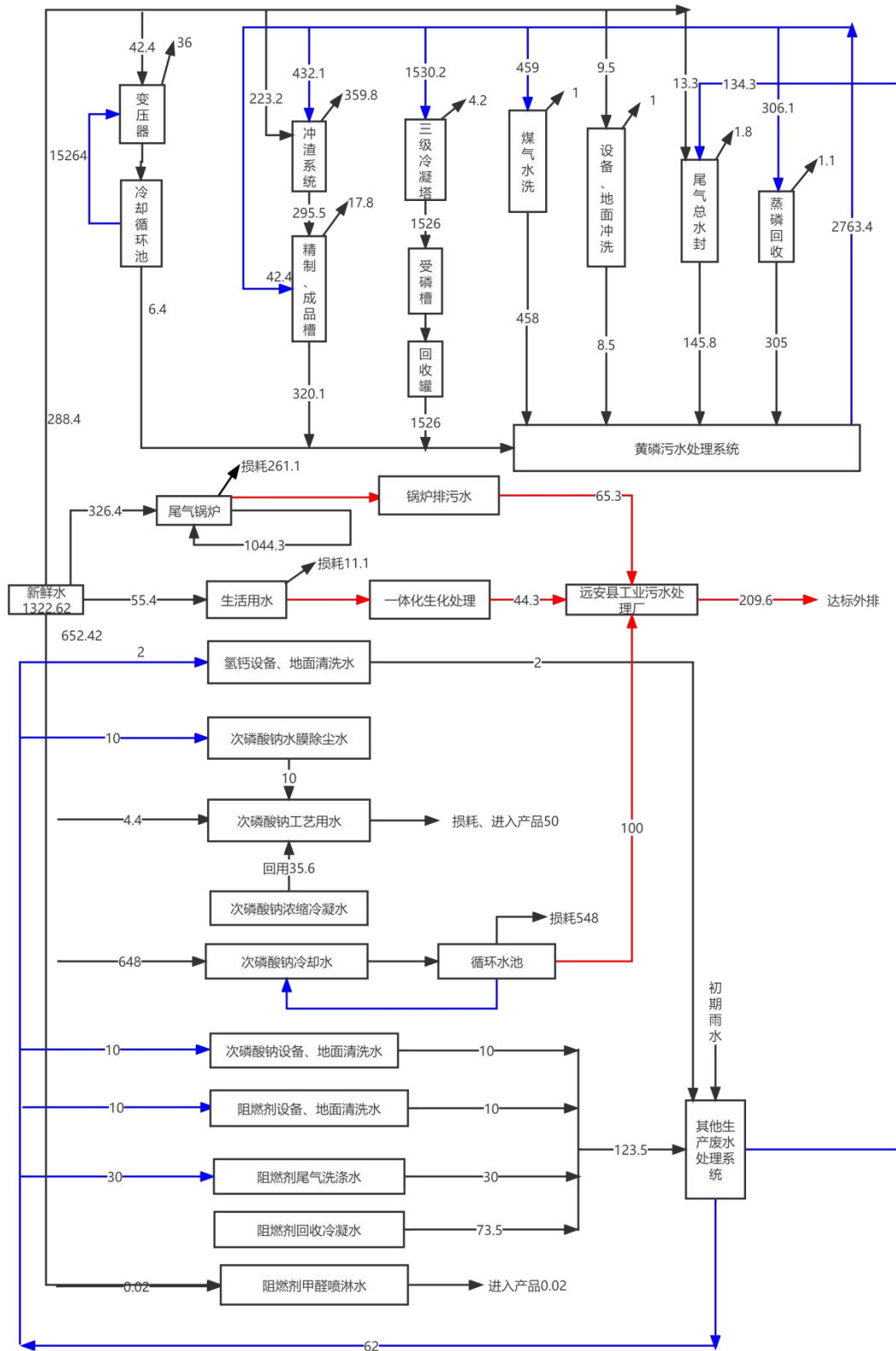


图 5.3-6 扩建后全厂给排水平衡示意图 (单位: m³/d)

5.4 项目运行期污染源及污染物排放分析

5.4.1 废气污染源核算

5.4.1.1 黄磷装置的生产废气（依托现有治理装置）

扩建 3、4 号线的生产废气，包括炉眼收集及精制废气、磷泥回收烟气、原料（白煤、磷矿）烘干烟气，这三部分烟气接入现有全厂湿法脱硫装置+50m 排气筒（DA001）。这三部分的尾气排放浓度依据吉星公司 2022 年四个季度性自行监测 DA001 最大排放浓度值确定（其中 H₂S 在第一季度监测报告中出现异常、故取值后三季度监测最大值）。

该排气筒的执行标准：其中 SO₂、NO_x、颗粒物排放浓度符合“工业炉窑大气污染综合治理方案”重点区域排放限值要求，颗粒物≤30mg/m³、SO₂≤200mg/m³、NO_x≤300mg/m³。氟化物符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准，F≤9mg/m³、1.5kg/h（50m）。硫化氢符合《恶臭污染物排放标准》，H₂S≤3.75kg/h。P₂O₅、砷及其化合物符合《制定地方大气污染物排放标准的技术方法标准计算方法》推导标准 13.5kg/h、0.27kg/h。

表 5.4-1 扩建 3、4 号黄磷装置生产废气污染源情况表

废气编号	排放源及烟气量	污染物名称	产生浓度 mg/m ³	产生速率 Kg/h	产生量 t/a	治理效率	排放浓度 mg/m ³	排放速率 Kg/h	排放量 t/a
G4(DA001)	电炉炉眼+精制烟气 (5500m ³ /h) 并入统一综合 排放口 DN4000 ×50m 7920h/a	氟化物	26.62	0.146	1.16	93.50%	1.73	0.0095	0.08
		硫化氢	0.158	0.869g/h	6.88kg/a	95.00%	0.0079	0.043g/h	0.34kg/a
		颗粒物	1890	10.395	82.33	99.00%	18.9	0.104	0.82
		砷及其化合物	0.0006	0.003g/h	0.024kg/a	20.00%	0.0005	0.003g/h	0.02kg/a
G5(DA001)	磷泥回收烟气 (4000m ³ /h) 并入统一综合 排放口 DN4000 ×50m 7920h/a	氟化物	26.62	0.106	0.84	93.50%	1.73	0.0069	0.05
		硫化氢	0.158	0.632g/h	5.01kg/a	95.00%	0.0079	0.032g/h	0.25kg/a
		颗粒物	1890	7.56	59.88	99.00%	18.9	0.076	0.60
		砷及其化合物	0.006	0.024g/h	0.19kg/a	20.00%	0.0005	0.002g/h	0.02kg/a
		SO ₂	475	1.9	15.05	80.00%	95	0.38	3.01
		NO _x	141	0.564	4.47	0	141	0.564	4.47
G3(DA001)	烘干烟气 (87000m ³ /h) 并入统一综合 排放口	P ₂ O ₅	1.2	4.8g/h	38kg/a	85%	0.18	0.72g/h	5.70kg/a
		颗粒物	1890	164.43	542.62	99.00%	18.9	1.644	5.43
		氟化物	26.62	2.316	7.64	93.50%	1.73	0.151	0.50

	DN4000 ×50m 3300h/a	SO ₂	475	41.325	136.35	80.00%	95	8.265	27.27
		NO _x	141	12.267	40.48	0	141	12.267	40.48
		P ₂ O ₅	1.2	0.107	0.333	85%	0.18	0.016	0.05

5.4.1.2 原料配矿破碎筛分粉尘（依托现有治理装置）

磷矿、白煤在原料配矿过程，破碎和筛分工序会产生粉尘，扩建生产线的配矿工段依托现有原料库，相应破碎筛分装置粉尘治理也依托现有收集系统和塑烧板除尘器，原有原料矿前处理运行 4~5h/d，未能实现满负荷运作。扩建之后该制备系统和环保装置日运行时间延长至 8h 即可满足扩建产能的需求，扩建生产线的配套配矿破碎筛分粉尘粉尘通过现有塑烧板除尘器+现有 15m 高排气筒（DA003），粉尘排放浓度依据吉星公司 2022 年四个季度性自行监测 DA003 最大排放浓度值确定。

该排气筒执行标准：颗粒物排放符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准，即 120mg/m³、3.5kg/h（15m）。

表 5.4-2 扩建 3、4 号黄磷装置配矿粉尘污染源情况表

编号	污染源名称	污染物	排气量 (m ³ /h)	产生状况			治理措施	排放状况			污染源尺寸
				浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	产生量 (t/a)		浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	
G ₁	备矿工段	粉尘	36200	3310.00	110.00	290.00	塑烧板除尘器（效率 99%）	33.10	1.10	2.90	（DA003） DN1000 ×15m

5.4.1.3 黄磷水淬渣渣气（新增 3、4 号线黄磷渣气治理装置及渣气排气筒）

3、4 号黄磷生产线单独配套建设一套渣气处理装置，治理方式为“碱洗+水洗+静电除雾”装置，设置的最大处理能力 250000m³/h，新增渣气 30m 排气筒 DA010。渣气主要污染物的产生浓度依据物料平衡计算，扩建项目的渣气排放浓度参考吉星公司 2022 年四个季度性自行监测现有渣气排放口 DA002 最大排放浓度值确定。

该排气筒执行标准：颗粒物及氟化物符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准，即颗粒物≤120mg/m³、23kg/h（30m）、F≤9mg/m³、0.59kg/h（30m）。硫化氢符合《恶臭污染物排放标准》，H₂S≤1.3kg/h。砷及其化合物符合《制定地方大气污染物排放标准的技术方法标准计算方法》推导标准 0.096kg/h。

表 5.4-3 扩建 3、4 号黄磷渣气污染源情况表

废气编号	排放源及烟 气量	污染物名 称	产生浓度 mg/m ³	产生速率 Kg/h	产生量 t/a	治理效率	排放浓度 mg/m ³	排放速率 Kg/h	排放量 t/a
G2(DA010)	3、4 号黄磷渣气（25 万 m ³ /h） 新增排放口 DN2200 ×30m 7920h/a	颗粒物	47.33	11.83	93.69	40.00%	28.4	7.1	56.23
		氟化物	2.2	0.56	4.44	30.00%	1.54	0.39	3.09
		硫化氢	0.0046	0.0012	0.0095	50.00%	0.0023	0.0006	0.0048
		砷及其化合物	0.37μg/m ³	0.07g/h	0.55kg/a	0.00%	0.37μg/m ³	0.07g/h	0.55kg/a

5.4.1.4 配套 75t/h 锅炉烟气（新增锅炉烟气治理装置及锅炉排气筒）

扩建 3、4 号黄磷装置后，全厂将新建一台 75t/h 燃气锅炉，现有 25t/h 燃气锅炉淘汰，锅炉烟气治理方式为“湿法石灰浆脱硫+静电除雾”装置，设置的最大处理能力 500000m³/h，由于该治理装置未混合其他生产废气，烟气治理过程的温度明显提升，由原 40~50℃提升至 80℃，温度提升后该脱硫装置的 SO₂ 治理效率也相应由原 80%提升至 95%，治理之后的 SO₂ 排放浓度明显下降，新增锅炉 50m 排气筒 DA011。

锅炉的烟气量依据扩建后全厂的煤气平衡推算，75t/h 锅炉用煤气 17047.4m³/h，烟气量 232286.5m³/h，烟气量依据实际现有锅炉单位煤气产污系数推算；主要污染物依据锅炉产排污系数手册：“SO₂ 产污系数 0.02Skg/万 m³-燃料；NO_x 产污系数 4.3kg/万 m³-燃料（低氮燃烧技术）；颗粒物产污系数 2.86kg/万 m³-燃料”其中 SO₂ 产污系数 S=2960（依据黄磷尾气中主要含硫气体的组分折算）。另外黄磷尾气中的气态磷含量 PH₃ 0.06g/m³，推算 P₂O₅ 的产生量。主要污染物的治理效率参考 DA001 的实际治理效率。

该锅炉的排气筒执行：《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）表 2 大气污染物特别排放限值：“烟尘 5mg/m³、SO₂ 35mg/m³、NO_x 100mg/m³”。P₂O₅ 参考执行《制定地方大气污染物排放标准的技术方法标准计算方法》推导标准 13.5kg/h。

表 5.4-4 配套 75t/h 锅炉烟气污染源情况表

废气编号	排放源及烟 气量	污染物名 称	产生浓度 mg/m ³	产生速率 Kg/h	产生量 t/a	治理效率	排放浓度 mg/m ³	排放速率 Kg/h	排放量 t/a
G6(DA011)	75t/h 锅炉（232286.5m ³ /h） 新增排放口 DN5000 ×50m 7920h/a	烟尘	20.99	4.88	38.61	80.00%	4.20	0.98	7.73
		SO ₂	434.47	100.92	799.29	95.00%	21.72	5.05	39.96
		NO _x	31.56	7.33	58.06	0.00%	31.56	7.33	58.06
		P ₂ O ₅	14.12	3.28	25.98	85.00%	2.12	0.49	3.88

扩建的 3、4 号黄磷生产线有组织废气汇总情况表 5.4-5。

表 5.4-5 扩建 3、4 号黄磷生产线有组织废气产生及排放情况一览表

分类	排放源	污染物	风量 (Nm ³ /h)	产生浓度 (mg/m ³)	产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)	环保措施	去除率	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放量 t/a	排放限值	排气筒信息
工艺废 气	扩建 3、4 号 线电炉炉眼+ 精制烟气(G4)	氟化物	5500	26.62	0.146	1.16	湿法脱硫装置+50m 排 气筒 (DA001)	93.50%	1.73	0.0095	0.08	9mg/m ³ 、 1.5kg/h	高度：50m 内径：4m 温度：60℃ 排气筒编号 DA001
		硫化氢	5500	0.158	0.869g/h	6.88kg/a		95.00%	0.0079	0.043g/h	0.34kg/a	3.75kg/h	
		颗粒物	5500	1890	10.395	82.33		99.00%	18.9	0.104	0.82	30mg/m ³	
		砷及其化合物	5500	0.0006	0.003g/h	0.024kg/a		20.00%	0.0005	0.003g/h	0.02kg/a	0.27kg/h	
	扩建 3、4 号 线磷泥回收 烟气(G5)	氟化物	4000	26.62	0.106	0.84	湿法脱硫装置+50m 排 气筒 (DA001)	93.50%	1.73	0.0069	0.05	9mg/m ³ 、 1.5kg/h	
		硫化氢	4000	0.158	0.632g/h	5.01kg/a		95.00%	0.0079	0.032g/h	0.25kg/a	3.75kg/h	
		颗粒物	4000	1890	7.56	59.88		99.00%	18.9	0.076	0.60	30mg/m ³	
		砷及其化合物	4000	0.006	0.024g/h	0.19kg/a		20.00%	0.0005	0.002g/h	0.02kg/a	0.27kg/h	
		SO ₂	4000	475	1.9	15.05		80.00%	95	0.38	3.01	200mg/m ³	
		NO _x	4000	141	0.564	4.47		0	141	0.564	4.47	300mg/m ³	
		P ₂ O ₅	4000	1.2	4.8g/h	38kg/a		85%	0.18	0.72g/h	5.70kg/a	13.5kg/h	
	扩建 3、4 号 线烘干烟气 (G3)	颗粒物	87000	1890	164.43	542.62	湿法脱硫装置+50m 排 气筒 (DA001)	99.00%	18.9	1.644	5.43	30mg/m ³	
		氟化物	87000	26.62	2.316	7.64		93.50%	1.73	0.151	0.50	9mg/m ³ 、 1.5kg/h	
		SO ₂	87000	475	41.325	136.35		80.00%	95	8.265	27.27	200mg/m ³	
		NO _x	87000	141	12.267	40.48		0	141	12.267	40.48	300mg/m ³	
		P ₂ O ₅	87000	1.2	0.107	0.333		85%	0.18	0.016	0.05	13.5kg/h	
	扩建 3、4 号 线配矿破碎 筛分粉尘(G1)	粉尘	36200	3310.00	110.00	290.00	塑烧板除尘器+15m 排 气筒 (DA003)	99%	33.10	1.10	2.90	120mg/m ³ 、3.5kg/h	高度：15m 内径：1m 温度：20℃ 排气筒编号 DA003

	扩建 3、4 号线黄磷渣气 (G2)	颗粒物	250000	47.33	11.83	93.69	“碱洗+水洗+静电除雾”+30m 排气筒 (DA010)	40.00%	28.4	7.1	56.23	120mg/m ³ 、23kg/h	高度：30m 内径：2.2m 温度：50℃ 排气筒编号 DA010
		氟化物	250000	2.2	0.56	4.44		30.00%	1.54	0.39	3.09	9mg/m ³ 、0.59kg/h	
		硫化氢	250000	0.0046	0.0012	0.0095		50.00%	0.0023	0.0006	0.0048	1.3kg/h	
		砷及其化合物	250000	0.37μg/m ³	0.07g/h	0.55kg/a		0.00%	0.37μg/m ³	0.07g/h	0.55kg/a	0.096kg/h	
锅炉烟气	新增锅炉烟气 (G6)	烟尘	232286.5	20.99	4.88	38.61	“湿法石灰浆脱硫+静电除雾”装置+1 根 50m 高排气筒 (DA011)	80.00%	4.20	0.98	7.73	5mg/m ³	高度：50m 内径：5m 温度：80℃ 排气筒编号 DA011
		SO ₂	232286.5	434.47	100.92	799.29		95.00%	21.72	5.05	39.96	35mg/m ³	
		NO _x	232286.5	31.56	7.33	58.06		0.00%	31.56	7.33	58.06	100mg/m ³	
		P ₂ O ₅	232286.5	14.12	3.28	25.98		85.00%	2.12	0.49	3.88	13.5kg/h	

5.4.1.5 原料及矿渣无组织废气

①物料装卸扬尘

(一)原料矿卸车粉尘：

项目装卸粉尘主要产生于原料卸车过程，原料堆场内设置喷雾装置，装卸时采取喷雾降尘，减少粉尘产生量。渣车卸料起尘量选用山西环保科研所、武汉水运工程学院提出的经验公式估算：

$$Q = e^{0.61u} \frac{M}{13.5}$$

式中:Q-汽车卸料起尘量，g/次；

M-汽车卸料量，t；

u-平均风速，m/s，取当地年平均风速 1.4m/s；

其中：每次卸料量为 25t，则起尘量为 4.35g/次，本项目年卸料量为 41.44 万 t，则年起尘量为 0.072t/a。

(二)炉渣料装车粉尘：

物料装车机械落差过程起尘量采用交通部水运研究所和武汉水运工程学院提出的装卸起尘量的经验公式估算：

$$Q = \frac{l}{t} 0.03 u^{1.6} H^{1.23} e^{-0.28w}$$

式中：Q——物料装卸时机械落差起尘量，kg/s；

u——平均风速，m/s；

H——物料落差，m；

W——物料含水率，%；

t——物料装卸所用时间，s/t。

本项目炉渣库在室内装车，风速取 0.5m/s，炉渣料仓出口对接运输车辆，物料落差取 1m。炉渣产生的含水率约为 6%，一般堆置一段时间后，含水率为 5%，每吨物料装

车所用时间 5s/t，物料装车时起尘量为 0.0008kg/s，项目炉渣产量 282851.3t/a，则年起尘量为 1.131t/a。

综上，项目原料卸车扬尘产生量为 0.072t/a，炉渣装卸车扬尘产生量为 1.131t/a，在采取进料口加装软帘密闭、喷雾洒水降尘等措施（除尘效率按 70%计）后，原料卸车及炉渣装车无组织粉尘排放量分别为 0.022t/a、0.523t/a。

②投料粉尘

根据《逸散性工业粉尘技术》表 18-1“粒料加工厂逸散尘的排放因子”，项目投料粉尘按表 18-1 中 7.贮推料上堆 0.0007kg/t（进料）系数核算，项目原料量约为 41.44 万 t/a，则该工序粉尘产生量为 0.29t/a。建设单位拟在落料口安装喷淋抑尘装置。类比同类项目，喷淋除尘措施抑尘率按 70%计，则无组织投料粉尘排放量为 0.087t/a。

③堆场风蚀扬尘

本项目磷铁不起尘、贫磷泥渣和石膏渣含水率较高，故这些物料产尘量较少。炉渣为料仓筒封闭贮存，不起尘。堆场扬尘主要为原料矿堆放过程中产生的风蚀扬尘。物料在堆存、输送过程中会产生扬尘，扬尘产生量采取西安冶金建筑学院的干堆扬尘计算公式估算：

$$Q_p = 4.23 \times 10^{-4} \cdot U^{4.9} \cdot A_p$$

式中：

Q_p ——起尘量，mg/s；

A_p ——堆场的起尘面积，m²；

U ——堆场平均风速，m/s；

本项目原料堆场总面积约为 7500m²，堆场为三面封闭室内环境，风速取 1.0m/s，则堆场无组织扬尘的起尘量为 3.173mg/s，0.091t/a。项目拟对原料堆场采取三面围挡，加盖顶棚。

④道路运输扬尘

参照国内道路扬尘的实测资料试验研究，汽车道路扬尘量可按下式测算：

$$Q=0.123(V/5)(W/6.8)0.85(P/0.5)0.72$$

式中：Q:每辆汽车行驶时的扬尘量，kg/km·辆；

V:汽车速度，km/h；

W:汽车重量，t；

P:道路表面粉尘量，kg/m²；

根据提供资料，厂区运输车辆一般载重量为 25t，汽车场内行驶速度约 5km/h，厂区运输道路按 2000m 计算，厂区道路每平方米路面灰尘覆盖率按 0.05kg/m² 考虑，经计算，在此条件下汽车行驶的起尘量 $Q=0.082\text{kg/km}\cdot\text{辆}$ 。项目原料卸车次数按 16580 辆次/a 计，炉渣装卸车次数按 22630 辆次/a 计，进出运输车次为 39210 车次/a，经计算，项目车辆运输扬尘量产生 6.43t/a。

项目拟对厂区道路进行硬化，并设置洗车平台对进出车辆轮胎进行冲洗，同时厂区道路路面每天洒水 1~2 次，采取上述措施后，扬尘可减少 70%左右，经核算，汽车运输扬尘排放量约 1.93t/a。

5.4.1.6 无组织废气排放汇总

表 5.4-6 扩建生产线无组织废气排放情况一览表

污染环节	污染物类型	产生量		污染治理设施	排放量		面源尺寸
		kg/h	t/a		kg/h	t/a	
原料卸车 粉尘	颗粒物	0.009	0.072	采取进料口密闭、喷雾洒水降尘、堆场封闭等措施降尘效率70%	0.003	0.022	
投料粉尘	颗粒物	0.037	0.29	采取进料口密闭、喷雾洒水降尘、堆场封闭等措施降尘效率70%	0.011	0.087	
原料堆场 扬尘	颗粒物	0.011	0.091	设置三面围挡，加盖顶棚 降尘效率30%	0.008	0.064	长/宽/高： 72m×64m×12m
原料堆场无组织粉尘 合计		0.057	0.453		0.022	0.173	
炉渣装卸 车粉尘	颗粒物	0.143	1.131	采取出料口密闭、料仓室内装卸等措施降尘效率70%	0.043	0.339	
炉渣装车无组织粉尘 合计		0.143	1.131		0.043	0.339	长/宽/高： 107m×32m×10m
道路运输 扬尘	颗粒物	0.812	6.43	厂区道路硬化，设置洗车平台，道路路面每日洒水等措施，降尘率70%	0.244	1.93	

全部无组织粉尘合计	1.012	8.014		0.309	2.442	

5.4.1.7 扩建项目大气污染源及污染物排放情况汇总

表 5.4-7 扩建项目大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	风量(Nm³/h)	排放浓度 mg/m³	排放速率 kg/h	排放量 t/a
1	电炉炉眼+精制烟气 G4 (DA001)	氟化物	5500	1.73	0.0095	0.08
2		硫化氢		0.0079	0.043g/h	0.34kg/a
3		颗粒物		18.9	0.104	0.82
4		砷及其化合物		0.0005	0.003g/h	0.02kg/a
5	磷泥回收烟气 G5(DA001)	氟化物	4000	1.73	0.0069	0.05
6		硫化氢		0.0079	0.032g/h	0.25kg/a
7		颗粒物		18.9	0.076	0.60
8		砷及其化合物		0.0005	0.002g/h	0.02kg/a
9		SO ₂		95	0.38	3.01
10		NO _x		141	0.564	4.47
11		P ₂ O ₅		0.18	0.72g/h	5.70kg/a
12	烘干烟气 G3(DA001)	颗粒物	87000	18.9	1.644	5.43
13		氟化物		1.73	0.151	0.50
14		SO ₂		95	8.265	27.27
15		NO _x		141	12.267	40.48
16		P ₂ O ₅		0.18	0.016	0.05
17	配矿破碎粉尘 G1(DA003)	粉尘	36200	33.10	1.10	2.90
18	黄磷渣气 G2(DA010)	颗粒物	250000	28.4	7.1	56.23
19		氟化物		1.54	0.39	3.09
20		硫化氢		0.0023	0.0006	0.0048
21		砷及其化合物		0.37μg/m³	0.07g/h	0.55kg/a
22	新增锅炉烟气 G6(DA011)	烟尘	232286.5	4.20	0.98	7.73
23		SO ₂		21.72	5.05	39.96
24		NO _x		31.56	7.33	58.06
25		P ₂ O ₅		2.12	0.49	3.88

有组织排放量汇总

有组织排放总计	氟化物	3.72
	硫化氢	0.0054
	颗粒物	73.71

	砷及其化合物	0.00059
	SO ₂	70.24
	NO _x	103.01
	P ₂ O ₅	3.94

表 5.4-8 扩建项目大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口 编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量/ (t/a)
					标准名称	浓度限值/ (mg/m ³)	
1	/	原料矿卸车粉尘	颗粒物	采取进料口密闭、喷雾洒水降尘、堆场封闭等措施	《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）	1.0	0.022
2	/	投料粉尘	颗粒物	采取进料口密闭、喷雾洒水降尘、堆场封闭等措施			0.087
3	/	原料堆场扬尘	颗粒物	设置三面围挡，加盖顶棚			0.064
4	/	炉渣装卸车粉尘	颗粒物	出料口密闭、料仓室内装卸等措施			0.339
5	/	道路运输	颗粒物	厂区道路硬化，设置洗车平台，道路路面每日洒水等措施			1.93
无组织排放							
无组织排放总计				颗粒物			2.442

表 5.4-9 扩建项目大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	有组织年排放量/(t/a)	无组织年排放量/(t/a)	汇总年排放量/(t/a)
1	氟化物	3.72	-	3.72
2	硫化氢	0.0054	-	0.0054
3	颗粒物	73.71	2.442	76.15
4	砷及其化合物	0.00059	-	0.00059
5	SO ₂	70.24	-	70.24
6	NO _x	103.01	-	103.01
7	P ₂ O ₅	3.94	-	3.94

5.4.1.8 以新带老替代削减源核定

扩建 3、4 号黄磷装置后, 全厂将新建一台 75t/h 燃气锅炉, 现有 25t/h 燃气锅炉淘汰, 现有的 25t/h 燃气锅炉的排放量即为本项目以新带老削减量。现有 25t/h 锅炉烟气治理方式接入现有全厂湿法脱硫装置+50m 综合在线排气筒 (DA001)。锅炉烟气的排放浓度依据吉星公司 2022 年四个季度性自行监测 DA001 最大排放浓度值确定。

锅炉的烟气量依据企业提供的实际锅炉风机风量核定。该锅炉烟气的执行标准为:《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014) 表 3 大气污染物特别排放限值: “颗粒

物 20mg/m³、SO₂ 50mg/m³、NO_x 150mg/m³”。P₂O₅ 执行《制定地方大气污染物排放标准的技术方法标准计算方法》推导标准 13.5kg/h。

按照此标准分析，企业现有的 25t/h 锅炉排放的 SO₂ 出现了超标排放，超标倍数 1.9 倍。技改之后，锅炉烟气将单独建设一套高效脱硫除尘措施，可确保稳定达标排放。现有 DA001 排气筒也将由执行《锅炉大气污染物排放标准》转化为执行工业炉窑相应排放标准，按照现有排放浓度不会出现超标情况。

表 5.4-10 以新带老替代削减源 25t/h 锅炉烟气污染源情况表

废气编号	排放源及烟气量	污染物名称	产生浓度 mg/m ³	产生速率 Kg/h	产生量 t/a	治理效率	排放浓度 mg/m ³	排放速率 Kg/h	排放量 t/a
DA001	25t/h 锅炉 (108636.7 m ³ /h) 现有排 放口 50m 7920h/a	烟尘	1890	205	1626	99.00%	18.9	2.05	16.26
		SO ₂	475	51.60	408.7	80.00%	95	10.32	81.74
		NO _x	141	15.32	121.32	0.00%	141	15.32	121.32
		P ₂ O ₅	1.2	0.13	1.07	85.00%	0.18	0.02	0.16

5.4.2 废水污染源强核算

5.4.2.1 厂区废水源强产生量

对于扩建项目新增排污主要包括：配套 75t/h 锅炉及制水排污 65.3m³/d；另外新增生活污水排放量 8.3m³/d。扩建项目合计排污 73.6m³/d。

以新带老污染源主要为现有 25t/h 锅炉及制水排污 30m³/d。

扩建之后全厂废水排放量 209.6m³/d，其中生产废水主要为配套 75t/h 锅炉及制水排污 65.3m³/d；另外全厂设备冷却水排污 100m³/d；全厂生活污水排放量 44.3m³/d。

其中生产废水包括配套锅炉及制水排污、设备冷却水排污，收集之后直接外排市政管网，进入远安县工业污水处理厂集中治理。生活污水经现有 150t/d 一体化生活污水处理装置治理后外排市政管网，进入远安县工业污水处理厂集中治理。

扩建项目废水水质依据设计方案和平衡核算确定。

1、锅炉排污

锅炉的制水车间和炉内除垢，需要定期排污，依据水平衡这部分的废水排放量为 65.3m³/d，作为工业污水直接排放。废水中的污染物接管排放浓度依据后评价报告书对

该厂区排污口的实际监测资料确定。主要为 COD、SS、NH₃-N 等。COD 38mg/L、SS 9mg/L、氟化物 0.385mg/L、氨氮 0.08mg/L、总磷 0.07mg/L、总氮 1.4mg/L、PH 值 7.7，配套锅炉及制水排污收集之后直接外排市政管网，进入远安县工业污水处理厂集中治理。

2、生活污水

扩建项目新增劳动定员 208 人，办公用水量以 50L/人天计算，新增生活用水量有 10.4m³/d（3432m³/a），生活污水排放量为 8.3m³/d（2739m³/a）；生活污水经现有 150t/d 一体化生活污水处理装置治理后外排市政管网，进入远安县工业污水处理厂集中治理。主要污染物及其初始浓度为：COD 450mg/L、SS 300mg/L、氨氮 30mg/L、TP 5mg/L。

项目废水主要污染物产生情况见表 5.4-11。

表 5.4-11 扩建项目废水量及其主要污染物产生情况一览表

序号	类别	水量 m ³ /d	主要污染物产生浓度（mg/L）							处理措施
			COD	NH ₃ -N	SS	TN	TP	氟化物	PH	
W ₁	锅炉排水	65.3	38	0.08	9	1.4	0.07	0.385	7.7	收集之后直接外排市政管网
		产生量 t/a	0.819	0.002	0.194	0.030	0.002	0.008	/	
W ₂	生活污水	8.3	450	30	300	/	5	/	/	经现有 150t/d 一体化生活污水处理装置治理后外排市政管网
		产生量 t/a	1.233	0.082	0.822		0.014	/	/	
合计产生情况		73.6	84.462mg/L	3.454mg/L	41.817mg/L	1.242mg/L	0.626mg/L	0.342mg/L	7.7	
			2.051t/a	0.084t/a	1.016t/a	0.030t/a	0.015t/a	0.008t/a	/	

5.4.2.2 废水排放情况

配套锅炉及制水排污收集之后直接外排市政管网，进入远安县工业污水处理厂集中治理。生活污水经现有 150t/d 一体化生活污水处理装置治理后外排市政管网，进入远安县工业污水处理厂集中治理。项目废水接管排放量为 73.6m³/d，项目废水产生及排放情况见表 5.4-12。

表 5.4-12 扩建项目废水产生及排放情况一览表

类别	项目		COD	NH ₃ -N	SS	TN	TP	氟化物	PH
产生情况	污水 (73.6m ³ /d)	产生浓度（mg/L）	84.462	3.454	41.817	1.242	0.626	0.342	7.7
		产生量（t/a）	2.051	0.084	1.016	0.030	0.015	0.008	/
排放	通过企业污水	排放浓度（mg/L）	56.283	2.882	36.191	1.235	0.618	0.329	7.7

情况	预处理装置处置后接管情况	排放量 (t/a)	1.367	0.070	0.879	0.030	0.015	0.008	/
	污水处理厂接管标准	排放标准 (mg/L)	≤450	≤35	≤250	≤50	≤5	-	-
	通过远安污水处理厂深度处理后排放情况	排放浓度 (mg/L)	50	2.882	36.191	1.235	0.618	0.329	7.7
		排放量 (t/a)	1.214	0.070	0.879	0.030	0.015	0.008	/

5.4.2.3 以新带老替代削减源情况

本项目改扩建之后,新增锅炉排水和生活污水,以新带老主要为替代了现有 25t/h 燃气锅炉排污,现有锅炉排污量依据现有水平衡测算为 30m³/d。以新带老的替代削减源核定情况如下

表 5.4-13 以新带老替代削减水污染物情况一览表

序号	类别	水量 m ³ /d	主要污染物产生浓度 (mg/L)							处理措施
			COD	NH ₃ -N	SS	TN	TP	氟化物	PH	
W ₁	锅炉排水	30	38	0.08	9	1.4	0.07	0.385	7.7	收集之后直接外排市政管网
	产排量 t/a		0.376	0.001	0.089	0.014	0.001	0.004	/	

5.4.3 噪声污染源及污染物

该项目的主要噪声污染源主要有泵房、污水处理站、冷却站以及主车间等,主要产生噪声的设备有各类风机、各类风机、各种泵类、冷却循环冷却塔、破矿设备等。所有高生产设备大部分均至于室内,冷却塔位于扩建区域,风机类设备均有配套的消音设施,避免噪声对周边的影响。项目噪声污染源强见表 5.4-14。

表 5.4-14 技改项目主要生产设备噪声源强

装置名称	噪声源名称	数量 (台、套)	消声前 声压级 dB(A)	消声措施	消声后 声压级 dB(A)
黄磷生产装置	风机	15	110	进口管上加消音器、风机机座设减振器	90
	破碎机	4	100	采用低噪声设备、机座设减振器	85
	各种泵类	143	95	采用低噪声设备、机座设减振器	80
	凉水塔	8	105	采用低噪声设备、机座设减振器	85

5.4.4 固体废物污染源分析及评价

(1) 磷铁

项目新增 2 套黄磷炉,磷矿石中的三氧化二铁在电炉内被碳还原成为金属铁,而铁

又与磷化合生成磷铁，反应式为：



依据现有实际生产线的运行经验和平衡分析，磷铁的产生量为 1500t/a。依据吉星公司的检测报告，磷铁主要成分为五氧化二磷占 19.5%及铁占 77%，磷铁外售给下游企业作为建筑钢、生铁原材料利用。磷铁的贮存方式为利用现有的磷铁库，现有磷铁库尺寸 19×7×4m、占地面积 133m²、容积 532m³，最大贮存量 100t，可以满足扩建项目需求。

(2) 炉渣

项目新增 2 套黄磷炉，电炉在反应的过程会产生大量的炉渣，依据现有实际生产线的运行经验和平衡分析，炉渣的产生量为 279801.6t/a。依据吉星公司的检测报告，炉渣主要成分见下表，外售葛洲坝当阳水泥有限公司作为水泥生产原料利用。为本项目扩建 3、4 号黄磷炉配套新增建设炉渣仓 2 座，位于扩建黄磷生产车间右侧，渣场尺寸 12×24×13m、单座渣仓容积 3000m³，2 个渣仓最大贮存量 4680t，可以满足扩建 3、4 号黄磷炉炉渣的中转需求。炉渣的转运方式为产生即装车外运，不在厂区内贮存。

表 5.4-15 黄磷炉渣的主要成分情况

组分	SiO ₂	CaO	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MgO	P ₂ O ₅	其他
占比%	40~43	47~52	2~5	0.2~1.0	0.8~1.5	2.5~5.0	0.3~0.8

(3) 贫磷泥渣

黄磷配套磷泥回收装置，回转窑装置加热提取气化贫磷之后，烧酸底渣即为贫磷泥渣，外售给磷肥生产企业作为肥料原料利用。产生量依据现有实际生产线的运行经验和平衡分析，为 4100t/a。贫磷泥渣的贮存方式为新建一座灰库，位于全厂右侧扩建区域，灰库尺寸 12×20×17m、占地面积 240m²、容积 4080m³，最大贮存量去 2200t，可以满足全厂贫磷泥渣堆存需求。

(4) 脱硫石膏渣

项目 DA001 综合废气湿法脱硫和新增 75t/h 燃气锅炉的湿法脱硫均会产生脱硫石膏，依据反应原理方程式计算，理论上每处理 1 吨 SO₂ 将会产生 CaSO₄·0.5H₂O 2.27 吨，依据工程分析，合计两部分 SO₂ 去除量为 880.45t/a，按此参数计算脱硫石膏渣的产生量

2000t/a，属于一般固体废物，外售给水泥厂作为原料利用。脱硫石膏渣贮存方式为新建一座脱硫石膏库，位于全厂右侧扩建区域，灰库尺寸 12×54×10m、占地面积 648m²、容积 6480m³，最大贮存量去 1500t，可以满足全厂脱硫石膏渣堆存需求。

(5) 污水处理站底泥

黄磷装置需要建设一套黄磷生产废水治理装置，采取“中和+沉降浓缩+絮凝沉淀”进行处理，该工序会产生一定的絮凝沉淀渣和污泥，通过叠螺机压滤之后泥进入回转窑进一步提取贫磷，回转窑煅烧之后的渣即为贫磷泥渣。这部分依据现有实际生产线的运行经验和平衡分析，产生量为 5560t/a。该污泥直接管网输送，不存在贮存转运。

(6) 废机油

各类设备定期更换压缩油、检修过程中会产生废机油，全厂合计产生量约为 1.5t/a，对照《国家危险废物名录》（2021 年版），属于 HW08 类危险废物（900-219-08），废油应委托有处理资质的单位进行处理。利用企业现有的危废暂存间，占地面积 240 m²，位于黄磷生产车间的东北侧，具备可依托性。

(7) 生活垃圾

生活垃圾按扩建项目新增劳动定员 208 人，以 0.5kg/人天计算，产生量为 34.3t/a，集中收集后由环卫部门定期清运。

本项目合计共产生固废 295839.4t/a，其中工业固废 295805.1t/a（一般工业固废 290243.6t/a、危废 5561.5t/a），生活垃圾 34.3t/a。具体情况见表 5.4-16。

表 5.4-16 项目固体废物产生量及其去向

装置	代号	名称	产生量 t/a	产生 规律	形态	主要成分	性质 判定	危废 类别	危废代码	处理处置措施	排放 量 t/a
黄磷	S ₁	磷铁	1500	连续	固	Fe ₂ P、P ₂ O ₅	一般 固废	/	/	外售作为建筑 钢、生铁原材 料利用	0
	S ₂	炉渣	279801.6	连续	固	CaSiO ₃ 、CaO、 MgO、P ₂ O ₅	一般 固废	/	/	外售水泥厂作 为原料利用	0
	S ₃	贫磷泥渣	4100	连续	固	P、SiO ₂ 、C	一般 固废	/	/	外售给磷肥生 产企业作为肥 料原料利用	0
	S ₄	脱硫石膏渣	2000	连续	固	CaSO ₄ ·0.5H ₂ O	一般 固废	/	/	外售给水泥厂 作为原料利用	0
	S ₅	筛分除尘 灰渣料	2842	连续	固	C、P ₂ O ₅ 、CaO、 SiO ₂	一般 固废	/	/	矿石粉作为磷 肥生产原料利 用；白煤粉作 为煤粉原料利	0

									用	
S ₇	S ₇ 污水处理污泥	5560	1年1次	液	污泥	危险废物			进泥磷回收车间进行综合利用	0
S ₈	S ₈ 变压器及设备油	1.5	连续	固	废油	待鉴定确认危险废物	HW08	900-219-08	收集进入企业统一危废暂存间,最后由有资质的处置单位统一收集处置	0
S ₆	生活垃圾	34.3	连续	固	生活垃圾	一般固废	/	/	环卫部门统一收集处理	0
合计固废产生量		295839.4								

5.5 项目建成前后污染物排放量“三本帐”

改扩建项目完成后,湖北吉星化工集团有限责任公司全厂污染物排放变化情况汇总表 5.5-1。

表 5.5-1 湖北吉星化工集团有限责任公司污染物排放变化情况一览表

项目	后评价核实企业现有排放量	在建、拟建项目	项目产生量	项目削减量	项目排放量	以新带老削减量	排放增减量	排放总量
SO ₂ (t/a)	99.0	0	950.69	880.45	70.24	81.74	-11.5	87.5
NO _x (t/a)	297.0	0.569	103.01	0	103.01	121.32	-18.31	279.259
颗粒物(t/a)	447.81	0.012	817.13	743.42	73.71	16.26	57.45	505.272
P ₂ O ₅ (t/a)	106.92	0.125	26.351	22.411	3.94	0.16	3.78	110.825
氟化物(t/a)	35.64	0	14.08	10.36	3.72	0	3.72	39.36
H ₂ S(t/a)	39.99	0	0.0214	0.016	0.0054	0	0.0054	39.9954
COD(t/a)	2.739	0	2.051	0.837	1.214	0.376	0.838	3.577
氨氮(t/a)	0.2739	0	0.084	0.014	0.070	0.001	0.069	0.3429
总磷(t/a)	0.274	0	0.015	0	0.015	0.001	0.014	0.288

5.6 非正常工况污染物排放情况

拟建项目非正常排放可有四种情况:开停车、设备故障、废气环保措施故障及废水环保措施故障。

(1) 开停车时排放

开车时,应首先启动环保装置,然后再按照规程依次启动生产线上各个设备,一般不会出现超标排污现象;停车时,则需要先按照规程依次关闭生产线上的设备,然后关

闭环保设备，保证污染物达标排放。

（2）设备故障时排放

设备故障突发事故，需要停车维修，物料排入事故缓冲储罐，待设备正常运行后继续进行反应或加工。因停车维修而产生的设备置换废气和设备冲洗水同装置开停车况。

对于控制和削减污染物排放量的环保设备故障，污染物去除率将下降甚至完全失效，在失效情况下，排污量就等于污染物产生量。

储罐设备损坏，主要有管接口破损、断裂，罐腐蚀破损和爆裂等情况，物料发生泄漏，并产生事故性环境污染。泄漏量视设备破损大小确定，具体见报告“环境风险评价”章节。

（3）废气污染物非正常排放

本次废气非正常排放主要是考虑三种情形，其中全厂综合废气治理装置因为停电、故障等，非正常工况情况下考虑治理系统出现故障，所有的含硫尾气出现非正常排放。

渣气治理装置在非正常工况下考虑尾气喷淋及电除雾治理系统出现故障，项目产生的氟化物、磷化物将会直接排放，导致氟化物、磷化物气体出现非正常排放。

配套 75t/h 锅炉装置，在出现锅炉烟气治理装置在停电、停水、故障检修等非正常工况下尾气脱硫装置及电除雾治理系统出现故障，锅炉产生的含硫烟气出现非正常排放。

另外，项目原料备矿和烘干工序主要污染为粉尘，通过物理除尘器治理，在除尘器故障情况下，工序可完全联动停止运行，故不存在非正常排气情况。

项目基本无工业废水排放，少量锅炉排污、生活污水无非正常排放的情形。

本次评价非正常工况主要考虑废气处理装置系统出现故障，项目产生的含硫、含氟废气直接排放，该项目非正常工况下污染源及污染源排放情况见下表 5.6-1。

表 5.6-1 项目非正常工况下污染源及污染源排放情况一览表

编号	污染源	污染源性质	假设非正常工况	非正常工况下净化效率	排放因子	源强 kg/h	持续时间
1#	全厂综合废气排放口 DA001	点源	“脱硫或电除雾”治理系统出现故障，废气未经处理直接排放	0%	颗粒物	270	≤30min
					SO ₂	67.85	
					NO _x	20.15	
					F ⁻	3.85	
					P ₂ O ₅	0.60	
					H ₂ S	0.022	
2#	3、4 号黄磷生产线渣气排放口 DA010	点源	喷淋塔系统出现故障，废气未经处理直接排放	0%	颗粒物	11.83	≤30min
					F ⁻	0.56	
					H ₂ S	0.0012	
3#	75t/h 锅炉烟气排放口 DA011	点源	“脱硫或电除雾”治理系统出现故障，废气未经处理直接排放	0%	颗粒物	4.88	≤30min
					SO ₂	100.92	
					NO _x	7.33	
					P ₂ O ₅	3.28	

5.7 拟建项目施工期污染源及污染物排放分析

5.7.1 施工方案概述

5.7.1.1 建设与实施管理机构

项目由湖北吉星化工集团有限责任公司筹建。该项目的勘察、设计、监理、施工及各类工艺设备，由企业自行联系确定。建成后的管理由建设方湖北吉星化工集团有限责任公司负责。

5.7.1.2 涉及土地征用及搬迁安置

根据建设单位提供的资料，项目建设占用土地属于工业用地，拟建场地内不涉及居民住宅、搬迁安置、基本农田及林地。

5.7.1.3 施工内容

项目施工过程主要包括准备阶段、地基基础、主体结构施工、建筑装修四个阶段。准备阶段主要为场地平整；地基基础主要为地基开挖和浇注；主体结构主要包括结构浇注、墙体砌筑、水、电、供热管道等配套设施安装等；装修主要为内外墙面处理和室内

地表处理等。

5.7.1.4 施工进度

实施工程建设将用 16 个月时间完成,2023 年 5 月至 2024 年 3 月完成新公司土建施工;2024 年 3 月-2024 年 5 月进行设备安装;2024 年 6 月开始分步进行调试运行,2024 年 8 月投产试运行;全部达产预计在 2024 年 8 月完成。

5.7.1.5 主要施工设备

施工主要机械设备:静压桩机、压路机、推土机、挖掘机、搅拌机、振捣棒、塔吊、钻孔灌注桩设备及各类装载车。主要垂直运输机械为双笼施工电梯以及其他施工中常用的小型施工机械。

5.7.2 施工噪声

根据建设方提供的资料,各施工阶段主要大型施工机械见表 5.7-1。

表 5.7-1 主要施工机械一览表

主要使用机械	规格	单位	数量
静压式桩架打桩机	/	台(套)	7
挖掘机带破碎锤(啄木鸟)	1m ³	台(套)	7
载重运输机	12T	台(套)	12
推土机(兼碾压)	/	台(套)	6
潜水泵	/	台(套)	14
挖掘机	/	台(套)	8

建设阶段的主要噪声源为各类施工机械的辐射噪声,原材料特别是商品混凝土输送至工作楼层时的设备噪声,原材料、建筑垃圾运输时车辆引发的交通噪声。根据国内同类设备在工作状态时的调查资料,各类作业机械噪声平均强度见表 5.7-2。

表 5.7-2 各类建筑施工机械设备的噪声级

机械类别	声源特点	噪声级 dB(A)	排放方式
静压式打桩机	不稳态源	80-90	连续
挖掘机带破碎锤(啄木鸟)	不稳态源	95-105	连续
振捣棒	不稳态源	94	连续
和灰机	固定稳态源	85	连续
电锯	不稳态源	115	间断

机械类别	声源特点	噪声级 dB (A)	排放方式
空压机	固定稳态源	95	连续
升降机	固定不稳态源	95	间断
电钻	不稳态源	98	间断
铆枪	不稳态源	91	间断
切割机	不稳态源	100	间断
载重汽车	流动不稳态源	92	连续

5.7.3 施工废气

项目土建阶段现场施工机械虽较多，但主要以电力为能源，无废气的产生，只有打桩机和运输车辆以汽、柴油为燃料，有机械尾气的排放，但它们的使用期短，尾气排放量也较少，再加上周围地形开阔，风速较大，不会引起大气环境污染。因此，项目建设阶段废气污染主要为土建阶段各类施工过程及物料堆放、车辆运输过程中产生的粉尘、扬尘等。

项目土建施工过程中，粉尘起尘特征总体分为两类：一类是静态起尘，主要指水泥等建筑材料及土方、建筑垃圾堆放过程中风蚀尘及施工场地的风蚀尘，另一类是动态起尘，主要指建筑材料装卸过程起尘及运输车辆往来造成的地面扬尘。一般来源：土方挖掘、堆放、清运、回填及场地平整过程产生的粉尘；建筑材料如水泥、白灰、砂子等在其装卸、运输、堆放等过程中，因风力作用而产生的扬尘污染；搅拌车辆和运输车辆往来造成地面扬尘；施工垃圾在其堆放过程和清运过程中产生扬尘。

根据类比调查建筑施工工地的有关数据，当风速为 2.4m/s 时，工地内的 TSP 浓度是上风向对照点的 1.5~2.3 倍，影响范围在下风向 150m 之内。

5.7.4 施工废水

施工废水主要为钻孔灌注桩排水、建筑养护排水、设备清洗及进出车辆冲洗水和施工人员的生活污水等。

项目建设阶段废水产生情况见表 5.7-3。

表 5.7-3 建设阶段水污染源及污染物

序号	产生原因	产生地点	污染物名称
1	钻孔灌注桩	施工场地	SS
2	建筑养护排水	施工场地	SS
3	施工机械冲洗及进出车辆冲洗水	机械清洁场所	SS、石油类
4	施工人员	生活区（生活污水）	SS、COD、氨氮、BOD ₅

（1）生活污水

生活污水主要含有 COD、BOD₅、SS 等污染物，工地按 150 人/d 考虑，本评价取 60L/人·d 计，则生活用水量为 9m³/d。生活污水排放量按用水量的 80%计，则生活污水排放量为 7.2m³/d。

污水中各污染物产生浓度为：COD 300mg/L、BOD₅ 200mg/L、SS 220mg/L、NH₃-N 30mg/L，每日污染物质产生量为 COD 2.16kg/d、BOD₅ 1.44kg/d、SS 1.59kg/d、NH₃-N 0.21kg/d，实际施工时间以 480 天计算，产生的污染物质总量为 COD 1.04t、BOD₅ 0.69t、SS 0.76t、NH₃-N 0.10t。

生活污水经企业现有生活污水装置收集，处理达标后排入园区市政污水管网，经远安工业污水处理厂处理达标后排放沮河。

（2）施工废水

建设阶段废水主要是来自暴雨的地表径流夹带大量泥砂、施工废水及施工人员的生活污水。施工废水包括开挖和钻孔产生的泥浆水、机械设备运转的冷却水和洗涤水以及施工机械运转中产生的油污水未经处理直接排放或施工机械维修过程中产生的含油污水，若这些污水直接排放，会对受纳水体产生影响；暴雨地表径流冲刷浮土、建筑砂石、垃圾等，不但会夹带大量泥砂，而且会携带水泥、油类、化学品等各种污染物，随雨水冲刷排入周边水体；排水工程产生的沉积物如果不经处理进入地表水，会引起水体污染。

施工废水主要污染物为 SS 和少量石油类。类比同类工程，预计项目建设阶段生产废水产生量为 8m³/d，废水中污染物浓度为 SS 1000mg/L，石油类 10mg/L，每日污染物质产生量为 SS 8kg/d、石油类 0.08 kg/d，施工时间以 480 天计算，产生污染物质总量分别为 SS 0.384t、石油类 0.038t。

针对施工废水修建隔油沉淀池对废水进行隔油沉淀后排入园区市政污水管网，经远安工业污水处理厂处理达标后排放沮河。

5.7.5 施工固体废物

(1) 土石方平衡分析

项目的土石方主要来自建设地平整及地下挖方。经估算，项目挖方量约 153750m^3 ，填方量为 46120m^3 ，弃方产生量为 107630m^3 ，全部外运至指定的远安县建筑垃圾弃渣场堆存处置。

(2) 建设阶段建筑垃圾

施工过程中建筑垃圾主要为基础以上建筑施工过程中产生的建筑垃圾，产生量约 500 吨，应运送至城管部门指定远安县建筑垃圾堆场集中处置。

(3) 施工生活垃圾

施工生活垃圾以有机污染物为主，按照实际施工天数 480 天，平均每天有 150 名施工人员计，生活垃圾产生量按照 $0.5\text{kg}/\text{人}\cdot\text{d}$ ，则建设阶段产生的生活垃圾量为 $0.075\text{t}/\text{d}$ ，建设阶段生活垃圾产生总量约为 36t，交当地环卫部门清运处置。

6 环境现状调查与评价

6.1 区域自然环境现状

6.1.1 地形地貌

远安县地处湖北省西部，位于长江中上游的鄂西山区，东与荆门相邻，南接当阳市，西连宜昌市夷陵区，北与保康、南漳县接壤。地理坐标为东经 111°14'~111°52'，北纬 30°53'~31°22'。

鸣凤镇位于荆山山脉向江汉平原过渡的丘陵地带，东与茅坪场镇毗邻，西与花林寺镇接壤，南与当阳市交界，北与旧县镇相连，距省城武汉市 355 公里，距宜昌市 117 公里，是远安县政治、经济、文化中心。鸣凤镇通信发达，交通便利，是远安县交通运输的枢纽，襄（樊）宜（昌）二级公路纵贯全境，远（安）当（阳）一级达标公路与武（汉）宜（昌）公路衔接，至当阳市飞机场、火车站仅 40 余公里，距三峡国防机场、宜（昌）黄（石）高速公路，长江水运约 80 公里。

远安县万里化工园面积 3.7 平方公里，北至张家坪，南至孙家冲，西至万山厂山脊，东至垃圾填埋场及山体山脊。

项目位于凤鸣镇东北约 4 公里处远安工业园区万里化工园湖北吉星化工集团有限责任公司现有用地范围内，地理位置中心坐标为 111.672412255°，31.076785549°。

项目具体地理位置见附图 1。

6.1.2 地形地貌

远安总体地貌特征为丘陵低山区，属鄂西山区向江汉平原过渡的低山丘陵地带，居宜昌市东北。地势西北高，东南低。群峰叠嶂，从山峻岭；中间破碎断裂，地堑南北横贯，出现河谷平畈，冲垄纵横；东部受凹陷带的牵制，日趋沉降，形成波状起伏，丘岗绵亘。东西横距 61.3km，南北纵距 54km；最高海拔 1325m（洋坪镇太平顶），最低海拔 76m（花林寺镇雷打岩），平均海拔为 500m 左右。

远安县处于鄂西山地向江汉平原过渡的低山丘陵地带，属荆山山脉向南东的延伸部分，山势、水系发育明显受地质构造的制约，而呈近南北向展布，总体地形西北高，东

南低，沮河自中部穿境而过，由于受地质构造的剥蚀和沮河的侵蚀，县区地貌可分为构造剥蚀中低山区、构造剥蚀低山丘陵区 and 沮河冲积平原区等三大地貌单元。

万里化工园区属于典型的山岭重丘地形，存在冲沟、山体绵延，自然环境优越。

6.1.3 地质、地震

(1) 地层岩性

远安县内地层自元古界前震旦系至新生界第四系（除第三系外）均有出露。地层分布自西向东由老渐新，前震旦系位于远安西部的韩家、盐池、九女一带，为黄陵背斜的东北翼，再依次向东分别为古生代、中生代地层，白垩系呈 NNW 向沿远安地堑展布，第四系主要沿沮河两岸展布，在河口双坪、旧县石桥坪亦有较大面积分布，占县区面积的 5% 左右。

(2) 地质构造与地震

根据《湖北省区域地质志》，远安地质构造位置为淮阳山字型西翼反射弧脊柱～黄陵背斜东翼，马蹄形盾地～当阳向斜的西北部，中间为江汉平原沉降带次一级构造～远安地堑所隔。远安除上述三大构造外，还有一系列次一级的褶皱和北西及北东向的断层发生，尤其是在大构造接合部位更为发育。以上三大构造相继在燕山期形成。

远安县属弱震活动区，弱震活动频繁，震级小，大部分小于 3 级，4 级以上只有 1 次，小于 VI 度的有感地震仅有 5 次，县境内最近一次较大地震发生于 1981 年 7 月 5 日 23 时 10 分左右，震级 3.8 级。远安县虽有发震的地质构造条件，但发生大于 5 级地震的可能性不大，据国家地震局《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），远安县应处地震动峰值加速度 0.05g 区内，根据国家地震局 1990 年所做 1: 400 万中国地震烈度区划，远安县地震基本烈度为 VI 度。

6.1.4 气候与气象

项目区域亚热带大陆季风气候区，一年四季分明，雨量充沛，根据远安县气象台的资料统计，年平均气温 16.7℃，极端最高气温 41.0℃，极端最低气温 -6.2℃；年平均相对湿度 73%；年平均风速 1.1m/s；平均降水量为 1001.1mm，年最大降雨量 1469.5mm，一日最大降水量 226.1mm，雨季主要集中在 6-8 月，5-9 月降雨量占全年总降雨量的 69%。

区域常年主导风向为西北偏北（NNW）风，其频率为 8.2%；其次为西北（NW）风，其频率为 7.6%；全年以静风较高，高达 48.1%。

6.1.5 地表水

沮河、漳河、西河为远安县内最主要的三条较大水系，分别发源于保康、南漳和宜昌市的夷陵区，年径流量 $51.88\text{m}^3/\text{s}$ ，发育，地表水资源比较丰富，多年平均径流深为 384mm，径流量 17.43 亿 m^3 。沮河为本项目区域的主要地表水体，沮河远安县境内流程 63km，自然落差 101m，河床坡降 13‰，平均宽度 40m。沮河属于常流河流，受暴雨影响，夏秋水位高，冬春水位低。年均流量 $32.66\text{m}^3/\text{s}$ ，年径流量 10.317.43 亿 m^3 。其中枯水期沮河流量为 $9.07\text{m}^3/\text{s}$ ，流速 $3.96\text{m}/\text{s}$ 。沮河沿岸为冲积平畈，海拔 150m 左右，两岸分布 23 条季节性小溪河。同时沮河是远安县重要水系之一，其中沮河下游（洋坪工业园以下流域）是远安县下游各城镇工业用水的水源地、沮河上游（洋坪镇以上）为洋坪镇生活用水取水口。

6.1.6 地下水

项目所在区域地下水条件简单，场区各岩土层中，第 1 层含碎石粉质粘土渗透系数 $6.77\times 10^{-5}\text{cm}/\text{s}\sim 7.49\times 10^{-5}\text{cm}/\text{s}$ ，为弱透水；第 2-1 层中风化基岩透水率 28.3~7.3Lu，为中等透水~弱透水；第 2-2 层微风化基岩透水率 4.9~4.2Lu，为弱透水。

场地地下水类型为裂隙岩溶水，赋存第 2 层基岩中，其补给来源为大气降水。场区大部分大气降水形成地表迳流，由西北向东南排泄出场外，少部分以线流方式沿裂隙、孔隙通道渗透。地下水总的迳流方向由西向东，最终排入沮河。

项目区域主要地表水体为沮河远安段、双利大沟。

沮河发源于湖北保康县王家大岩，流经南漳、远安、当阳等地，全长 266km。沮河远安县境内流程 63km，自然落差 101m，河床坡降 16‰，平均宽度 150m。沮河属于无冰期季节性河流，夏秋水位高，冬春水位低，年均流量 $32.66\text{m}^3/\text{s}$ ，极端最小流量 $1.8\text{m}^3/\text{s}$ 。沮河沿岸为冲积平畈，海拔 150m 左右，两岸分布 23 条季节性小溪河。同时沮河是远安县重要水系之一，其中沮河下游（洋坪工业园以下流域）是远安县下游各城镇工业用水的水源地、沮河上游（洋坪镇以上）为洋坪镇生活用水取水口。

双利大沟是山丘季节性溪流，为万里工业园所在区域的雨水、山水排水沟渠，无其它水体功能；水源靠大气降水补给，遇雨流量可达 15m³/s，天晴少雨时节，一般流量较小，为 0.1m³/s 左右。项目所在地的雨水、山水经双利大沟流经 6.5km 后注入沮河。

6.1.7 自然资源

(1) 水资源

远安县地表水资源较丰富。沮河、漳河、西河为县内三条较大的水系，年均流量 51.88 立方米/秒。地表水资源总量 8.8276 亿立方米，人均水资源量 4585 立方米。全县水能蕴藏量 8.302 万千瓦，可供开发量 4.984 万千瓦，占蕴藏量的 60%，其中沮河可开发量 2.47 万千瓦，黄柏河（西河）可开发量 2.1 万千瓦，漳河可开发量 0.414 万千瓦。

(2) 土地资源

远安县土地总面积 1752 平方千米，人均土地面积 0.9 公顷。全县耕地面积 21716.46 公顷，园地 3805.40 公顷，林地 139452.3 公顷，草地 358.28 公顷，城镇村及工矿用地 5426.93 公顷，交通运输用地 1414.90 公顷，水域及水利设施用地 5155.63 公顷。

(3) 林业资源

远安县林地面积 139452.3 公顷，森林面积 129495.4 公顷，森林植被属落叶和常绿阔叶混交林区，有森林植物 132 科 554 种，其中用材树种 30 科 59 种，森林蓄积 420 万立方米。

(4) 矿产资源

远安县矿产资源较为丰富，种类较齐全，已探明 7 大类矿产 23 个矿种，其中，能源类 3 种（煤矿、页岩气、地热）、黑色金属类 2 种（铁、锰）、有色金属类 4 种（铜、铅、锡、锌）、贵金属类 1 种（银）、稀有金属类 2 种（锆、镨）、化工原料类 1 种（磷）、建材及其他非金属类矿产 10 种（水泥用石灰岩、建筑石料用灰岩、玻璃用石英砂岩、高岭土、陶瓷土、石膏、石墨、饰面大理岩、花岗岩、砖瓦用页岩），已查明资源储量的矿产有 15 种。已查明资源储量的矿产中，磷矿石保有储量 15.8 亿吨，磷矿资源储量居全省第二位（以县域为单位），矿山建设与开发程度在全省处领先地位。全县查明资源储量矿种中，磷、硅石、陶土、水泥用灰岩为本县资源优势矿产。从矿产资源的

空间分布来看，磷矿全部产于螺祖镇，煤则主要集中于茅坪场镇、旧县镇、河口乡；水泥灰岩则集中于洋坪镇、花林寺镇、旧县镇；硅石集中于洋坪镇、旧县镇及鸣凤镇，陶土集中分布于茅坪场镇、河口乡。

（5）生态资源

远安县由于独特的地形地貌和气候条件，生物资源比较丰富。县境内晓坪乡大堰村尚有小面积的原始森林，其余为天然次生植被及人工栽培植被，植物群落为针叶林和阔叶林混交，常绿树与落叶树共生，在分布上有一定的垂直分布规律和低于分布特点。

海拔 800m 以上的山区以落叶阔叶林和灌木丛林为主，零星小片分布着常绿针叶林；800m 以下的低山、丘陵及河谷平坝地区，以常绿针叶林、落叶混交林为主，杂有少量的常绿落叶群落，多为天然次生植被。

特产资源有桑蚕、茶叶、果树、药材等、树种资源有 132 科、554 种。其中用材林树种 30 科 59 种，主要有马尾松、栎树、桑树等。经济林种 49 科 89 种，主要有油桐、漆树、核桃；草场资源具有亚热带草场的特点，总面积 1.01 万亩，可供使用牧草 100 种，主要有野骨草，马棘等。农田植被主要是水稻、豆类、花生、油菜、蔬菜等；土地垦植率在 7.89%以上，农作物播种面积约 19665 万亩。

据调查，项目区域周边地表植被覆盖率较好，主要植被为周边山坡上的一般树木，树种灌木树种为主，间有柏树、松树等针叶乔木。评价范围内无重点风景名胜及自然景观等环境保护敏感点，无特别需要保护的生物物种。

6.1.8 远安工业园区概况

2006 年 3 月，湖北省政府（鄂政函〔2006〕34 号）批准设立远安工业园区为省级工业园区，2006 年 4 月，国家发改委第 23 号公告正式通过“湖北远安工业园区”的设立审核。湖北远安工业园区环境影响报告书于 2008 年 9 月 16 日由原湖北省环境保护局以鄂环函〔2008〕610 号文出具了《省环保局关于湖北远安工业园区环境影响报告书审查意见的复函》。

远安工业园区以三江航天集团可利用资产为依托，以鸣凤城区为中心，以主导产业和优势企业为支撑，目前已形成磷化工、机械加工、新型建材和农副产品加工四大产业，

划分为四大片区，总占地面积 437 公顷。远安工业区依托远安中心城区，形成以鸣凤城区（汪家化工工业园、城北农产品工业园、城南机械工业园、万里工业园以及即将筹建的物流基地、行政办公和生活服务区连为一个整体）为核心，以荷花、江北、石头店为支撑点的“一区多园”整体布局格局。

“一个核心”：是指远安工业园区的核心区，它是由四大产业的六个区及物流基地、行政办公及生活服务区组成，是整个工业园的重心，是整个工业园区的发展中心和发展的主体。

“三个支撑点”：由荷花磷化工园、江北化工产业园、石头店建材工业园组成，“三个支撑点”是对“核心工业园区”的补充和充实，将工业园区内与矿区和采矿联系紧密的项目、相对独立的企业、对环境有一定污染的项目、相对独立的企业规划在各“支撑点”区内。

目前工业园区内已初步形成了以湖北东圣集团、宜昌绿陵化工有限公司等一批企业为主的磷化工产业；以宜昌武星装饰板公司、盼盼集团、远安宏业陶瓷公司等一批企业为主的新型建材工业；以远安永安车桥公司、万山轻型客车公司等一批企业为主的机械加工工业以及以宜昌森源食用菌公司等一批企业为主的农产品加工工业，对工业园发展乃至县域经济发展的带动和支撑作用日益增强。力争通过十五年的建设，把工业园区建设成为承载能力强、产业集聚度高、带动能力和可持续发展能力强的工业增长极和提高区域经济竞争力、再创远安发展新优势的重要平台。

按照湖北远安工业园区产业发展规划，在起步阶段的战略目标应紧密围绕招商引资和项目建设，配套园区设施和服务，强力推进“416”工程，力争每年引进 3~5 个投资过 1000 万元的骨干工业项目入园建设，加快构筑山区绿色工业强县和“山区一流的绿色工业园区”。

项目所在区域位于远安工业园区万里化工园，园区于 2019 年 2 月 3 日经市政府公示确认为合格化工园区，批复规划面积 5550 亩，以精细磷化工和基础磷化工产业为主，主要生产黄磷、磷酸氢钙、次磷酸钠、阻燃剂、饲料级磷酸三钙及水溶肥等化工产品。

《远安县万里化工园总体规划（2022~2035）》于 2022 年 4 月编制完成，规划区范围：

包括万里片区和螺祖片区 2 个片区，规划范围总面积约 9.7km²。万里片区的规划范围北至何家湾村，南至孙家冲，西至万山厂，东至尖山及垃圾填埋场，包含吉星化工、航泰科技、山泉科技等企业，规划范围总面积约为 5.3km²；螺祖片区规划范围为北至盘棚一级路，南至广坪村陈家冲，西至苟家垭村长冲，东至广坪村黄家湾，规划范围总面积约为 4.4km²。远安县万里化工园总体定位为：可持续发展能力强、规模领先、具有较强竞争力的绿色循环园区、区域精细化工产业发展基地、湖北省磷化工产业的重要载体。

6.2 环境质量现状调查与评价

6.2.1 环境空气质量现状调查与评价

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2-2018），项目所在区域达标判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。国家或地方生态环境主管部门未发布城市环境空气质量达标情况的，可按照 HJ663 中各评价项目的年评价指标进行判定。年评价指标中的年均浓度和相应百分位数 24h 平均或 8h 平均质量浓度满足 GB3095 中浓度限值要求的即为达标。

本项目建设地点位于宜昌市远安县，环境空气质量功能区类别为二类区，应执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。

6.2.1.1 监测数据来源

为了解项目建设区域环境空气质量达标状况，评价期间我公司收集了宜昌市生态环境局网站发布的《2022 年宜昌市环境质量年报》中 SO₂、NO₂、PM_{2.5}、PM₁₀、CO、O₃ 六项常规污染物平均质量浓度监测数据、远安县环境空气自动站 2022 年度环境空气质量统计数据。

同时，为了解特征污染物环境空气质量现状，评价期间委托武汉珺腾检测技术有限公司对五氧化二磷、氟化物、硫化氢、总悬浮颗粒物、砷及其化合物等特征污染物环境空气质量现状进行了补充监测。

6.2.1.2 环境空气质量达标情况

6.2.1.2.1 数据统计

环境空气质量监测见表 6.2-1。

表 6.2-1 区域空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	超标倍数	达标情况
SO ₂	24h 平均第 98 百分位数	150	11	7.3	0	达标
	年平均	60	10	16.7	0	达标
NO ₂	24h 平均第 98 百分位数	80	35	43.8	0	达标
	年平均	40	11	27.5	0	达标
PM ₁₀	24h 平均第 95 百分位数	150	116	77.3	0	达标
	年平均	70	53	75.7	0	达标
PM _{2.5}	24h 平均第 95 百分位数	75	68	90.7	0	达标
	年平均	35	26	74.3	0	达标
CO	24h 平均第 95 百分位数	4mg/m ³	1.3mg/m ³	32.5	0	达标
O ₃	日最大 8h 平均值第 90 百分位数	160	141	88.1	0	达标

6.2.1.2.2 达标区判定

由上表可以看出，项目所在区域 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 六项常规污染物年平均浓度及相应第 95%、98% 位数日均浓度均可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）表 1 环境空气污染物基本项目浓度限值二级标准限值要求，因此，项目区域属环境空气质量为达标区。

6.2.1.3 补充监测

6.2.1.3.1 监测点位及监测因子

共布设 1 个环境空气质量现状监测点，详见表 6.2-2 和附图。

表 6.2-2 监测布点情况表

编号	监测点位	方位	与项目边界距离 (m)	监测因子
1	项目地西南侧泉水冲	S	1460	日均值：五氧化二磷、氟化物、硫化氢、总悬浮颗粒物、砷及其化合物

6.2.1.3.2 监测频次

连续 7 天。

6.2.1.3.3 分析方法、仪器及检出限

分析方法、仪器及检出限见表 6.2-3。

表 6.2-3 分析方法、仪器及检出限

类别	检测项目	标准方法名称	检测仪器及编号	检出限
环境空气	总悬浮颗粒物	《环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法》(GB/T15432-1995)	ES2055B 电子分析天平/JTTS-021	0.001mg/m ³
	五氧化二磷	《环境空气 五氧化二磷的测定 钼蓝分光光度法》(HJ546-2015)	UV1800PC 紫外可见分光光度计/JTTS-007	0.20μg/m ³
	氟化物	《环境空气 氟化物的测定 滤膜采样/氟离子选择电极法》(HJ955-2018)	PXS-270 离子计/JTTS-010	0.06μg/m ³
	硫化氢	《空气和废气监测分析方法》(第四版增补版 国家环保总局 2003 年) 3.1.11.2 亚甲基蓝分光光度法	UV1800PC 紫外可见分光光度计/JTTS-007	0.001mg/m ³
	砷及其化合物	《环境空气和废气 颗粒物中砷、硒、铋、锑的测定 原子荧光法》(HJ1133-2020)	AF-640A 原子荧光光谱/JTTS-003	0.2×10 ⁻³ μg/m ³

6.2.1.3.4 评价方法

采用污染物最大浓度占标率法对环境空气质量现状进行评价。

6.2.1.3.5 监测结果及评价

经对监测资料统计分析，项目所在区域环境空气现状补充监测评价结果见表 6.2-4。

表 6.2-4 项目所在区域环境空气监测及评价结果 单位：mg/m³（注明除外）

监测点位	监测日期	监测项目	监测结果					评价标准
			2:00	8:00	14:00	20:00	日均值	
G1 项目地西南侧泉水冲	2023/2/11	硫化氢	0.004	0.004	0.004	0.003	/	0.01
		总悬浮颗粒物	/	/	/	/	0.040	0.3
		五氧化二磷 (μg/m ³)	0.26	0.25	0.26	0.26	0.29	150μg/m ³ (小时值) 50μg/m ³ (日均值)
		氟化物 (μg/m ³)	0.5	0.5	0.5	0.5	ND	20μg/m ³ (小时值)、 7μg/m ³ (日均值)
		砷及其化合物 (μg/m ³)	/	/	/	/	ND	3μg/m ³
	2023/2/12	硫化氢	0.004	0.004	0.004	0.004	/	0.01
		总悬浮颗粒物	/	/	/	/	0.041	0.3
		五氧化二磷 (μg/m ³)	0.27	0.26	0.26	0.26	0.29	150μg/m ³ (小时值) 50μg/m ³ (日均值)
		氟化物 (μg/m ³)	0.4	0.4	0.5	0.5	ND	20μg/m ³ (小时值)、 7μg/m ³ (日均值)
		砷及其化合物 (μg/m ³)	/	/	/	/	ND	3μg/m ³
	2023/2/	硫化氢	0.004	0.003	0.004	0.004	/	0.01

监测点位	监测日期	监测项目	监测结果					评价标准
			2:00	8:00	14:00	20:00	日均值	
	13	总悬浮颗粒物	/	/	/	/	0.044	0.3
		五氧化二磷 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	0.26	0.28	0.25	0.25	0.29	150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (小时值) 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (日均值)
		氟化物 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	0.5	0.4	0.2	0.5	ND	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (小时值)、 7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (日均值)
		砷及其化合物 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	/	/	/	/	ND	3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	2023/2/14	硫化氢	0.004	0.003	0.004	0.004	/	0.01
		总悬浮颗粒物	/	/	/	/	0.043	0.3
		五氧化二磷 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	0.27	0.26	0.26	0.26	0.29	150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (小时值) 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (日均值)
		氟化物 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	0.5	0.5	0.5	0.4	ND	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (小时值)、 7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (日均值)
		砷及其化合物 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	/	/	/	/	ND	3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	2023/2/15	硫化氢	0.003	0.004	0.004	0.004	/	0.01
		总悬浮颗粒物	/	/	/	/	0.041	0.3
		五氧化二磷 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	0.25	0.26	0.25	0.25	0.30	150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (小时值) 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (日均值)
		氟化物 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	0.5	0.5	0.5	0.4	ND	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (小时值)、 7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (日均值)
		砷及其化合物 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	/	/	/	/	ND	3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	2023/2/16	硫化氢	0.003	0.004	0.004	0.004	/	0.01
		总悬浮颗粒物	/	/	/	/	0.044	0.3
		五氧化二磷 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	0.24	0.27	0.26	0.27	0.29	150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (小时值) 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (日均值)
		氟化物 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	0.4	0.5	0.5	0.5	ND	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (小时值)、 7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (日均值)
		砷及其化合物 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	/	/	/	/	ND	3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	2023/2/17	硫化氢	0.004	0.004	0.005	0.004	/	0.01
		总悬浮颗粒物	/	/	/	/	0.045	0.3
		五氧化二磷 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	0.27	0.26	0.26	0.27	0.30	150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (小时值) 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (日均值)
		氟化物 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	0.4	0.5	0.4	0.4	ND	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (小时值)、 7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (日均值)
		砷及其化合物 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	/	/	/	/	ND	3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
备注	“ND”表示检测结果低于方法检出限。							

监测结果表明, 监测期间项目所在区域监测点位环境空气中五氧化二磷、氟化物、硫化氢、总悬浮颗粒物、砷及其化合物浓度均能满足相应标准限值要求。

6.2.2 地表水环境质量现状调查与评价

6.2.2.1 监测数据来源

项目所在地的地表水环境为沮河，为了解项目所在区域水环境质量现状，评价引用《湖北吉星化工集团有限责任公司 800 吨/年二异丁基二硫代次膦酸钠工业化试验检测报告》（PST 检字（2022）42273530373）中对项目所在区域地表水沮河进行了现状监测。

6.2.2.2 监测断面设置

共设置 3 个监测断面，每个断面设置一个采样点，每个采样点分别采集表层和底层水混合为一个水样。各监测断面名称及功能见下表。

表 6.2-5 纳污水体水质监测断面设置情况表

编号	地表水体	断面名称	功能区划	说明
1#	沮河	沮河上游 500m	III 类	对照断面
2#		沮河下游 500m	III 类	控制断面
3#		沮河下游 2000m	III 类	削减断面

6.2.2.3 监测项目

地表水现状监测项目确定为 pH 值、DO、水温、COD、氨氮、BOD₅、总磷、总氮、硫化物、石油类等 10 项。

6.2.2.4 评价方法

以评价区域地表水体各现状监测断面的水质单项指标测定值作为水质评价参数，对照地表水环境质量标准（GB3838-2002）进行单项水质参数评价。

（1）单项水质参数标准指数为：

$$S_{i,j} = C_{i,j} / C_{si}$$

其中：S_{i,j}—单项水质标准指数；

C_{i,j}—j 断面污染物 i 的监测值（mg/L）

C_{si}—j 断面污染物 i 的评价标准值（mg/L）

（2）pH 的标准指数为：

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - pH_{sd}}{7.0 - pH_{sd}}, pH_j \leq 7.0$$

$$S_{pH,j} = \frac{pH_{su} - pH_j}{pH_{su} - 7.0}, pH_j > 7.0$$

其中

$S_{pH,j}$ —pH 值在第 j 点标准指数;

pH_{sd} —标准中规定 pH 值下限

pH_{su} —标准中规定 pH 值上限;

(3) 超标判定

当水质参数的标准指数 >1 时,则该污染物超标。

6.2.2.5 监测时间与频次

2022 年 6 月 14 日~6 月 16 日,连续 3 天监测,1 次/天。

6.2.2.6 监测结果及评价

水质监测及评价结果详见下表。

表 6.2-6 地表水环境质量监测统计结果

断面编号	监测时间	污染物浓度 (除 pH 值外, 其余为 mg/L)							
		pH 值	DO	水温	NH ₃ -N	COD	BOD ₅	TP	TN
1#	2022.6.14	7.72	8.32	21.5	0.092	10	2.4	0.03	1.61
	2022.6.15	7.62	8.41	23.4	0.102	12	3.2	0.05	1.61
	2022.6.16	7.33	8.14	25.2	0.117	11	3.0	0.04	1.62
	标准指数	0.165-0.36	0.594-0.614	-	0.092-0.117	0.5-0.6	0.6-0.8	0.15-0.25	1.61-1.62
2#	2022.6.14	7.53	8.16	20.9	0.224	11	3.0	0.06	1.92
	2022.6.15	7.44	8.26	21.7	0.242	13	3.5	0.04	1.91
	2022.6.16	7.22	8.09	24.5	0.250	12	3.4	0.06	1.90
	标准指数	0.105-0.265	0.603-0.618	-	0.224-0.25	0.55-0.65	0.75-0.875	0.2-0.3	1.90-1.92
3#	2022.6.14	7.45	8.23	20.9	0.247	8	2.1	0.08	1.82
	2022.6.15	7.41	8.22	21.6	0.247	10	2.5	0.10	1.81
	2022.6.16	7.16	8.03	24.3	0.294	9	2.3	0.09	1.85
	标准指数	0.08-0.225	0.607-0.623	-	0.247-0.294	0.4-0.5	0.525-0.625	0.4-0.5	1.81-1.85
GB3838-2002 中 III 类		6-9	5	-	1.0	20	4	0.2	1.0

注: 硫化物、石油类均未检出。

监测与评价结果表明，沮河远安段各监测断面处 TN 均出现不同程度的超标，其余各监测指标能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水体标准限值要求。

6.2.3 声环境质量现状调查与评价

为了解厂界及附近居住环境敏感区环境噪声现状，本次环境影响评价期间，委托武汉珞腾检测技术有限公司对拟建项目厂区厂界的昼、夜间噪声进行了监测，厂界外各侧 1m 处设置 6 个测点。

6.2.3.1 监测时段、方法和仪器

对每个测点监测 1 天，分别在昼间（8:00-11:00、14:00-16:00）及夜间（22:00-次日 4:00）个监测一次，同时记录了监测点主要噪声源和周围环境特征。

监测方法按 GB3096-2008 中的有关规定进行。

测量仪器为 AWA5688 多功能噪声分析仪。

6.2.3.2 声环境质量现状评价

（1）评价方法

以等效声级 Leq 为评价量，以统计百分级 L_n 和标准偏差作为分析依据，采用标准指数法进行评价。计算公式如下：

$$Pi = \frac{Leq_i}{L_{标准}}$$

式中：Pi——监测点 i 标准指数；

Leq_i ——等效声级，dB（A）；

L 标准——评价标准，dB（A）。

（2）评价标准

评价区执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准。

6.2.3.3 监测结果

噪声监测结果见下表。

表 6.2-7 声环境监测及评价结果 [单位: dB(A)]

监测点位	检测项目	监测时间	监测结果	
			昼间	夜间
N1 项目地东侧外 1m	噪声	2023/2/11	55	43
N2 项目地南侧外 1m			51	41
N3 项目地西侧外 1m			53	42
N4 项目地北侧外 1m			52	41
N5 项目地西北侧 1m			53	43
N6 项目地北侧 1m			54	42
N1 项目地东侧外 1m	噪声	2023/2/12	53	43
N2 项目地南侧外 1m			55	45
N3 项目地西侧外 1m			56	45
N4 项目地北侧外 1m			53	44
N5 项目地西北侧 1m			53	43
N6 项目地北侧 1m			54	45

由监测结果可知,全部监测点位昼夜间噪声均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 3 类标准,即昼间 65dB (A), 夜间 55dB (A)。

6.2.4 地下水环境质量现状调查与评价

6.2.4.1 监测数据来源

为了解项目建设区域地下水环境质量达标状况,评价期间我公司收集了《湖北吉星化工集团有限责任公司 800 吨/年二异丁基二硫代次膦酸钠工业化试验检测报告》(PST 检字(2022)42273530373)中区域地下水监测数据。

同时,评价期间湖北吉星化工集团有限责任公司还委托武汉珩腾检测技术有限公司对项目区域地下水进行了监测。

6.2.4.2 引用的监测

6.2.4.2.1 监测点位

共布设 10 个地下水现状监测点,见表 6.2-8。

表 6.2-8 地下水监测点位及设置说明一览表

检测点位编号	监测点位置	经纬度坐标	监测类型
W1	厂区内地下水下游方向	111°40'09.0"E, 31°04'39.5"N	水位
W2	厂区内地下水下游方向	111°40'12.7"E, 31°04'40.6"N	水位
W3	厂区内地下水侧游方向	111°40'26.2"E, 31°04'36.5"N	水位
W4	厂区内地下水上游方向	111°40'30.0"E, 31°04'45.2"N	水位
W5	厂区外地下水上游方向王家冲	111°40'13.2"E, 31°04'50.5"N	水位
W6	厂区外地下水上游方向王家冲	111°40'06.5"E, 31°04'52.1"N	水位
W7	厂区外地下水侧游方向王家冲	111°40'04.2"E, 31°04'48.0"N	水位
W8	厂区外地下水侧游方向竹林子沟	111°39'49.4"E, 31°04'47.1"N	水位
W9	厂区外地下水下游方向西冲	111°39'58.0"E, 31°04'24.2"N	水位
W10	厂区外地下水下游方向西冲	111°40'16.3"E, 31°04'28.3"N	水位

6.2.4.2.2 监测项目

水位。

6.2.4.2.3 监测结果

地下水水位统计结果见下表。

表 6.2-9 地下水水位统计表

监测点位	地面标高 m	水位 m	标高 m
W1	151.26	40	111.26
W2	149.34	40	109.34
W3	159.48	30	129.48
W4	164.07	20	144.07
W5	164.25	20	144.25
W6	156.37	20	136.37
W7	157.69	18	139.69
W8	198.37	12	186.37
W9	141.98	10	131.98
W10	152.01	10	142.01

6.2.4.3 补充监测

6.2.4.3.1 监测点位、项目及频次

共布设 5 个水质监测点，见表 6.2-10。

表 6.2-10 地下水监测点位及设置说明一览表

类别	采样点位	检测项目	检测频次
地下水	D1 项目地厂界内	pH、总硬度、氨氮、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、铅、镉、铁、锰、溶解性总固体、氟化物、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、亚硝酸盐、钾、钙、钠、镁、碳酸盐、碳酸氢盐、高锰酸盐指数、总大肠菌群、细菌总数、地下水埋深	1 次/天，1 天
	D2 项目地厂界内南侧		
	D3 项目地厂界内东侧		
	D4 项目地厂界北侧		
	D5 项目地北侧		

6.2.4.3.2 采样和分析方法

现场样品采集与检测分析严格按《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2004）、国家标准检验方法、《水和废水监测分析方法（第四版 增补版）》和《地下水水质检验方法》（DZ/T0064.1-0064.93）等规范进行，具体水质分析项目分析方法详见表 6.2-11。

表 6.2-11 地下水水质监测分析及仪器设备一览表

类别	检测项目	方法及标准号	仪器及编号	检出限
地下水	pH	《水质 pH 值的测定 电极法》 (HJ 1147-2020)	SX751 pH 测量仪 /JTTX-034	0.01 (无量纲)
	氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》 (HJ 535-2009)	UV1800PC 紫外可见分光光度计/JTTS-007	0.025 mg/L
	硫酸盐	《水质 无机阴离子 (F ⁻ , Cl ⁻ , NO ₂ ⁻ , Br ⁻ , NO ₃ ⁻ , PO ₄ ³⁻ , SO ₃ ²⁻ , SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法》(HJ 84-2016)	CIC-D100 离子色谱 /JTTS-005	0.018 mg/L
	氯化物			0.007 mg/L
	亚硝酸盐			0.016 mg/L
	氟化物	《水质 氟化物的测定 离子选择电极》 (GB/T 7484-1987)	PXS-270 离子计 /JTTS-010	0.05mg/L
	硝酸盐	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》 (GB/T 5750.5-2006 5.2) 紫外分光光度法	UV1800PC 紫外可见分光光度计/JTTS-007	0.2mg/L
	挥发性酚类	《水质 挥发酚的测定 蒸馏后 4-氨基安替比林分光光度法》(HJ 503-2009)	UV1800PC 紫外可见分光光度计/JTTS-007	0.0003 mg/L
	氰化物	《水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法》(HJ 484-2009)	UV1800PC 紫外可见分光光度计/JTTS-007	0.004 mg/L
	六价铬	《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》(GB/T 7467-87)	UV1800PC 紫外可见分光光度计/JTTS-007	0.004 mg/L
	溶解性总固体	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》(GB/T 5750.4-2006 8.1) 称量法	FA2204 电子分析天平 /JTTS-008	/
	高锰酸盐指数	《水质 高锰酸盐指数的测定》 (GB/T 11892-89)	玻璃器皿	0.5 mg/L
	总硬度	《水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法》 (GB/T 7477-87)	玻璃器皿	0.05 mmol/L

总碱度 (CO ₃ ²⁻)	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版 国家环保总局 2002 年)3.1.12.2 电位滴定法	PHS-25pH 计/JTTS-012	0.6 mg/L
总碱度 (HCO ₃ ⁻)			
总大肠菌群	《水质 总大肠菌群和粪大肠菌群的测定 纸片快速法》(HJ 755-2015)	303-1B 电热恒温培养箱 /JTTS-017	20 MPN/L
细菌总数	《水质 细菌总数的测定 平皿计数法》(HJ 1000-2018)	303-1B 电热恒温培养箱 /JTTS-018	/
总铅	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》 (GB/T 5750.6-2006 11.1) 无火焰原子吸收 分光光度法	TAS-990AFG 原子吸收分 光光度计/JTTS-004	2.5 µg/L
总镉	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》 (GB/T 5750.6-2006 9.1) 无火焰原子吸收分 光光度法	TAS-990AFG 原子吸收分 光光度计/JTTS-004	0.5 µg/L
总汞	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧 光法》(HJ 694-2014)	AF-640A 原子荧光光谱 仪/JTTS-003	0.04 µg/L
总砷			0.3 µg/L
铁	《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度 法》(GB/T 11911-89)	TAS-990AFG 原子吸收分 光光度计/JTTS-004	0.03 mg/L
锰			0.01 mg/L
钾	《水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光 度法》(GB/T 11904-89)	TAS-990AFG 原子吸收分 光光度计/JTTS-004	0.05 mg/L
钠			0.01 mg/L
钙	《水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度 法》(GB/T 11905-89)	TAS-990AFG 原子吸收分 光光度计/JTTS-004	0.02 mg/L
镁			0.002 mg/L

6.2.4.3.3 评价方法

以评价区域地下水各现状监测点位的水质单项指标测定值作为水质评价参数,对照《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)进行单项水质参数评价。

(1) 单项水质参数标准指数为:

$$S_{i,j} = C_{i,j} / C_{si}$$

其中: $S_{i,j}$ —单项水质标准指数;

$C_{i,j}$ —j 断面污染物 i 的监测值 (mg/L)

C_{si} —j 断面污染物 i 的评价标准值 (mg/L)

(2) pH 的标准指数为:

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{sd} - 7.0}, pH_j \leq 7.0 \quad S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{pH_{su} - 7.0}, pH_j > 7.0$$

其中 $S_{pH,j}$ —pH 值标准指数;

数;

pH_{sd} —标准中规定 pH 值下限

pH_{su} —标准中规定 pH 值上限;

pH_j—pH 值监测值

当水质参数的标准指数 >1 时，则该污染物超标。

6.2.4.3.4 监测结果及评价

监测结果见表 6.2-12。

表 6.2-12 地下水监测结果和评价一览表 单位：mg/L

类别	监测时间	监测项目	监测结果				
			D1 项目地厂界内	D2 项目地厂界内南侧	D3 项目地厂界内东侧	D4 项目地厂界北侧	D5 项目地北侧
地下水	2023/2/15	pH(无量纲)	6.9 (16.2℃)	7.1 (15.5℃)	6.8 (15.2℃)	7.2 (15.0℃)	7.2 (15.8℃)
		氨氮	0.254	0.285	0.075	0.141	0.445
		氟化物	0.48	0.41	0.38	0.38	0.40
		硫酸盐	45.8	97.5	37.1	38.5	38.1
		氯化物	10.4	12.7	8.28	8.54	8.50
		硝酸盐	2.5	1.0	2.1	2.1	2.1
		亚硝酸盐	ND	ND	ND	ND	ND
		挥发性酚类	ND	ND	ND	ND	ND
		氰化物	ND	ND	ND	ND	ND
		六价铬	ND	ND	ND	ND	ND
		溶解性总固体	306	309	245	223	226
		高锰酸盐指数	1.1	0.9	0.5	0.8	1.2
		总硬度	317	276	244	247	251
		总碱度(CO ₃ ²⁻)	ND	ND	ND	ND	ND
		总碱度(HCO ₃ ⁻)	360	202	219	170	183
		总大肠菌群(MPN/L)	ND	ND	ND	ND	ND
		细菌总数(CFU/mL)	37	57	54	67	45
		总铅(μg/L)	ND	ND	ND	ND	ND
		总镉(μg/L)	ND	ND	ND	ND	ND
		总汞(μg/L)	ND	ND	ND	ND	ND
		总砷(μg/L)	0.40	ND	53.4	1.43	4.20
		铁	ND	ND	ND	ND	ND
		锰	0.03	0.01	0.02	0.03	ND
		钾	1.45	1.10	1.55	1.81	1.70

类别	监测时间	监测项目	监测结果				
			D1 项目地厂界内	D2 项目地厂界内南侧	D3 项目地厂界内东侧	D4 项目地厂界北侧	D5 项目地北侧
		钠	7.31	8.71	4.81	4.93	5.15
		钙	86.7	72.5	68.0	67.7	64.9
		镁	21.9	14.1	13.8	14.2	14.3
		地下水埋深(m)	13	16	14	16	14
备注	D1 (E: 111.66921125; N: 31.07773497); D2 (E: 111.67410341; N: 31.07681624); D3 (E: 111.67626102; N: 31.07792689); D4 (E: 111.67391468; N: 31.07938446); D5 (E: 111.67298974; N: 31.07938322); “ND”表示检测结果低于方法检出限。						

监测结果表明,监测期间各监测点位地下水水质污染物浓度满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中III类标准要求。

6.2.4.4 包气带污染现状调查

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)要求,对于一、二级技术改扩建项目,应开展现有场地的包气带污染现状调查。评价期间委托武汉珺腾检测技术有限公司对项目厂区内污水站、水井附近开展包气带现状监测。

6.2.4.4.1 监测点位、项目及频次

设置2个监测点位,详见下表。

表 6.2-13 包气带监测点位及设置说明一览表

类别	采样点位	检测项目	检测频次
包气带	T7 项目地水井旁	pH、耗氧量、硫酸盐、硫化物、氟化物、铜、砷、铅	1次/天,1天
	T8 项目地污水站		

6.2.4.4.2 采样和分析方法

包气带分析及仪器见下表。

表 6.2-14 包气带监测分析及仪器设备一览表

类别	检测项目	方法及标准号	仪器及编号	检出限
包气带	pH	水质 pH 值的测定 电极法 (HJ 1147-2020)	PHSJ-4F 实验室 pH 计 (ZHD-SY-24)	/
	硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 HJ 1226-2021	UV-6100 紫外可见分光光度计 (ZHD-SY-18)	0.003mg/L
	硫酸盐	《水质 无机阴离子	CIC-D100 离子色谱仪	0.018mg/L

氟化物	(F ⁻ , Cl ⁻ , NO ₂ ⁻ , Br ⁻ , NO ₃ ⁻ , PO ₄ ³⁻ , SO ₃ ²⁻ , SO ₄ ²⁻)的测定 离子色谱法》(HJ 84-2016)	(ZHD-SY-62)	0.006mg/L
砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	AF-640A 原子荧光光谱仪 (ZHD-SY-60)	0.3 μg/L
耗氧量	《水质 高锰酸盐指数的测定》 (GB 11892-1989)	滴定管	/
铜	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光 光度法》(GB 7475-1987)	WFX-220AEs 原子吸收分 光光度法 (ZHD-SY-56)	0.05mg/L
铅	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环境保护总局(2002年)石墨炉原子吸 收法(3.4.16.5)	WFX-220AEs 原子吸收分 光光度法 (ZHD-SY-56)	0.001mg/L

6.2.4.4.3 监测结果

包气带监测结果见下表。

表 6.2-15 包气带监测结果一览表 单位: mg/L (注明除外)

监测日期	监测项目	监测结果	
		T7 项目地水井旁	T8 项目地污水站
2023/2/11	pH 值** (无量纲)	6.8	6.7
	硫化物**	0.014	0.016
	耗氧量**	5.9	5.6
	氟化物**	0.176	0.391
	硫酸盐**	2.33	3.95
	铜**	ND	ND
	铅 (μg/L) **	5.20	6.49
	砷 (μg/L) **	1.6	2.1
备注	监测日期: 2023/2/11 T7: (E: 111.66921948; N: 31.07770033) T8: (E: 110.60171729; N: 30.95753724) “**”表示该项目不在本公司资质范围内, 经委托方同意, 检测结果由湖北钟环达环境检测有限公司(证书编号: 201712050027)提供。“ND”表示该检测结果低于检出限。		

由监测结果可知, 项目厂区内包气带浸出液满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准。

6.2.5 土壤环境质量现状监测及评价

为了解项目所在区域土壤环境质量现状, 评价期间委托武汉珞腾检测技术有限公司对项目所在区域土壤环境质量进行了现状补充监测。

6.2.5.1 监测点位、项目及频次

共设置了 6 个土壤监测点位，监测点位、项目及频次见表 6.2-16，监测点位布置情况见附图。

表 6.2-16 土壤环境质量现状检测点位及项目一览表

类别	采样点位	检测项目	检测频次
土壤	T1 项目地南侧表层（20cm）	pH 值、砷、硫酸盐、硫化物、氟化物	1 次/天，1 天
	T1 项目地南侧中层（110cm）		
	T1 项目地南侧深层（180cm）		
	T2 项目地西侧表层（20cm）		
	T2 项目地西侧中层（140cm）		
	T2 项目地西侧深层（220cm）		
	T3 项目地西北侧表层（20cm）		
	T3 项目地西北侧中层（120cm）		
	T3 项目地西北侧深层（240cm）		
	T5 项目地西北侧居民点（20cm）		
	T6 项目地西侧外（20cm）		
	T4 项目地东侧	pH 值、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1, 2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、苯胺、硝基苯、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度	

6.2.5.1.1 分析方法、仪器及检出限

分析方法、仪器及检出限见表 6.2-17。

表 6.2-17 分析方法、仪器及检出限

类别	检测项目	方法及标准号	仪器及编号	检出限
土壤	pH	《土壤 pH 值的测定 电位法》 (HJ 962-2018)	PHS-25pH 计/JTTS-012	0.01 (无量纲)
	铜	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》 (HJ 491-2019)	TAS-990AFG 原子吸收分光光度计/JTTS-004	1mg/kg
	镍			3mg/kg
	镉	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》（GB/T 17141-1997）	TAS-990AFG 原子吸收分光光度计/JTTS-004	0.01mg/kg
	铅			0.1mg/kg

砷	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定第2部分：土壤中总砷的测定 原子荧光法》（GB/T 22105.2-2008）	AF-640A 原子荧光光谱仪/JTTS-003	0.01mg/kg
汞	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第1部分：土壤中总汞的测定》（GB/T 22105.1-2008）	AF-640A 原子荧光光谱仪/JTTS-003	0.002mg/kg
六价铬	《土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法》（HJ 1082-2019）	TAS-990AFG 原子吸收分光光度计/JTTS-004	0.5mg/kg
硫酸盐	《土壤水溶性和酸溶性硫酸盐的测定 重量法》（HJ635-2012）	ME204 分析天平（ZHD-SY-25）	50mg/kg
硫化物	《土壤和沉积物 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》（HJ 833-2017）	FA2204 电子分析天平/JTTS-008	0.04mg/kg
氟化物	《土壤 水溶性氟化物和总氟化物的测定 离子选择电极法》（HJ 873-2017）	PXS-270 离子计/JTTS-010	63mg/kg
四氯化碳	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》（HJ 605-2011）	气相色谱质谱联用仪 8860-5977B	1.3×10^{-3} mg/kg
氯仿			1.1×10^{-3} mg/kg
氯甲烷			1.0×10^{-3} mg/kg
1,1-二氯乙烷			1.2×10^{-3} mg/kg
1,2-二氯乙烷			1.3×10^{-3} mg/kg
1,1-二氯乙烯			1.0×10^{-3} mg/kg
顺式-1,2-二氯乙烯			1.3×10^{-3} mg/kg
反式-1,2-二氯乙烯			1.4×10^{-3} mg/kg
二氯甲烷			1.5×10^{-3} mg/kg
1,2-二氯丙烷			1.1×10^{-3} mg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷			1.2×10^{-3} mg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷			1.2×10^{-3} mg/kg
四氯乙烯			1.4×10^{-3} mg/kg
1,1,1-三氯乙烷			1.3×10^{-3} mg/kg
1,1,2-三氯乙烷			1.2×10^{-3} mg/kg
三氯乙烯			1.2×10^{-3} mg/kg
1,2,3-三氯丙烷			1.2×10^{-3} mg/kg
氯乙烯			1.0×10^{-3} mg/kg
苯			1.9×10^{-3} mg/kg
氯苯			1.2×10^{-3} mg/kg
1,2-二氯苯			1.5×10^{-3} mg/kg
1,4-二氯苯			1.5×10^{-3} mg/kg
乙苯			1.2×10^{-3} mg/kg
苯乙烯			1.1×10^{-3} mg/kg
甲苯			1.3×10^{-3} mg/kg

	间二甲苯+对二甲苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》(HJ 605-2011)	气相色谱质谱联用仪 8860-5977B	1.2×10 ⁻³ mg/kg
	邻二甲苯			1.2×10 ⁻³ mg/kg
	苯胺	《半挥发性有机物的测定 气相色谱/质谱法》(GLLS-3-H009-2018)	气相色谱质谱联用仪 6890N-5973N	0.1 mg/kg
	硝基苯	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》(HJ 834-2017)	气相色谱质谱联用仪 6890N-5973N	0.09 mg/kg
	2-氯酚			0.06mg/kg
	苯并[a]蒽			0.1mg/kg
	苯并[a]芘			0.1mg/kg
	苯并[b]荧蒽			0.2mg/kg
	苯并[k]荧蒽			0.1mg/kg
	二苯并[a,h]蒽			0.1mg/kg
	蒽			0.1mg/kg
	茚并[1,2,3-cd]芘			0.1mg/kg
	萘			0.09 mg/kg
	容重	土壤检测 第4部分: 土壤容重的测定 NY/T 1121.4-2006	ME204 分析天平 (ZHD-SY-25)	/
	阳离子交换量	土壤 阳离子交换量的测定 三氯化六氨合钴浸提一分光光度法 HJ 889-2017	UV-6100 紫外可见分光光度计 (ZHD-SY-18)	0.8cmol ⁺ /kg
	氧化还原电位	土壤 氧化还原电位的测定 电位法 HJ 746-2015	TR-901 土壤 ORP 计 (ZHD-CY-9)	/

6.2.5.1.2 监测结果及评价

土壤监测结果见表 6.2-18。

表 6.2-18 土壤环境质量现状监测统计表-1 单位: mg/kg (注明除外)

类别	监测点位	检测项目	检测结果	检测项目	检测结果
土壤	T4 项目地东侧	pH (无量纲)	7.58	氯乙烯*(μg/kg)	ND
		砷	2.84	苯*(μg/kg)	ND
		镉	0.32	氯苯*(μg/kg)	ND
		铜	37	1,2-二氯苯*(μg/kg)	ND
		铅	14.8	1,4-二氯苯*(μg/kg)	ND
		汞	0.080	乙苯*(μg/kg)	ND
		镍	20	苯乙烯*(μg/kg)	ND
		六价铬	ND	甲苯*(μg/kg)	ND
		四氯化碳*(μg/kg)	ND	间二甲苯+对二甲苯*(μg/kg)	ND
		氯仿*(μg/kg)	ND	邻二甲苯*(μg/kg)	ND
		氯甲烷*(μg/kg)	ND	苯胺*	ND

类别	监测点位	检测项目	检测结果	检测项目	检测结果
		1,1-二氯乙烷 *(μg/kg)	ND	硝基苯*	ND
		1,2-二氯乙烷 *(μg/kg)	ND	2-氯酚*	ND
		1,1-二氯乙烯 *(μg/kg)	ND	苯并[a]蒽*	ND
		顺式-1,2-二氯乙烯 *(μg/kg)	ND	苯并[a]芘*	ND
		反式-1,2-二氯乙烯 *(μg/kg)	ND	苯并[b]荧蒽*	ND
		二氯甲烷*(μg/kg)	ND	苯并[k]荧蒽*	ND
		1,2-二氯丙烷 *(μg/kg)	ND	二苯并[a,h]蒽*	ND
		1,1,2,2-四氯乙烷 *(μg/kg)	ND	蒎*	ND
		1,1,1,2-四氯乙烷 *(μg/kg)	ND	茚并[1,2,3-cd]芘*	ND
		四氯乙烯*(μg/kg)	ND	萘*	ND
		1,1,1-三氯乙烷 *(μg/kg)	ND	土壤容重** (g/cm ³)	1.16
		1,1,2-三氯乙烷 *(μg/kg)	ND	阳离子交换量** (cmol ⁺ /kg)	18.2
		三氯乙烯*(μg/kg)	ND	氧化还原电位** (mV)	516
		1,2,3-三氯丙烷 *(μg/kg)	ND	/	/
备注	监测日期: 2023/2/11 T4: (E: 116.67562461; N: 31.07825994) “*”表示该项目不在本公司资质范围内, 经委托方同意, 检测结果由江苏格林勒斯检测科技有限公司(证书编号: 171012050433)提供。“**”表示该项目不在本公司资质范围内, 经委托方同意, 检测结果由湖北钟环达环境检测有限公司(证书编号: 201712050027)提供“ND”表示该检测结果低于检出限。				

表 6.2-19 土壤环境质量现状监测统计表-2 单位: mg/kg (注明除外)

类别	监测点位	监测结果				
		pH (无量纲)	砷	硫酸盐**	硫化物	氟化物
土壤	T1 项目地南侧表层 (20cm)	7.62	0.44	1.19×10 ³	ND	14.0
	T1 项目地南侧中层 (110cm)	7.27	0.79	1.01×10 ³	ND	13.8
	T1 项目地南侧深层 (180cm)	7.73	0.83	1.22×10 ³	ND	15.5
	T2 项目地西侧表层 (20cm)	7.56	0.60	1.30×10 ³	ND	10.7
	T2 项目地西侧中层 (140cm)	7.34	0.33	1.09×10 ³	ND	9.7
	T2 项目地西侧深层 (220cm)	7.85	0.59	1.23×10 ³	ND	9.3
	T3 项目地西北侧表层 (20cm)	7.64	0.75	1.29×10 ³	ND	12.4
	T3 项目地西北侧中层 (120cm)	7.33	0.47	1.37×10 ³	ND	10.7
	T3 项目地西北侧深层 (240cm)	8.08	0.44	9.06×10 ²	ND	9.4
	T5 项目地西北侧居民 点 (20cm)	7.56	8.76	9.84×10 ²	ND	8.0

类别	监测点位	监测结果				
		pH (无量纲)	砷	硫酸盐**	硫化物	氟化物
	T6 项目地西侧外 (20cm)	7.48	3.31	1.05×10^3	ND	10.4
备注	监测日期: 2023/2/11 T1: (E: 111.67268638; N: 31.07768128) T2: (E: 111.67221602; N: 31.07787124) T3: (E: 111.67034830; N: 31.08019817) T5: (E: 111.66807213; N: 31.08104733) T6: (E: 111.66516705; N: 31.07552361) “**”表示该项目不在本公司资质范围内, 经委托方同意, 检测结果由湖北钟环达环境检测有限公司(证书编号: 201712050027)提供。“ND”表示该检测结果低于检出限。					

监测结果表明, 项目建设区域及周边区域土壤环境质量均可满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)表1风险筛选值(第二类用地)限值要求。

6.3 区域现有企业调查

6.3.1 调查内容

本次环评工作期间, 对评价区域内主要排污企业的基本状况及各污染物排放情况进行调查, 污染源调查因子如下:

大气污染源调查因子: SO_2 、 NO_x 、颗粒物、VOCs、硫酸雾、五氧化二磷、氟化物、氨、硫化氢。

水污染源调查因子: COD、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、TP。

6.3.2 调查结果

本项目污染源调查涉及的区域主要包括远安万里化工园。据调查, 远安万里化工园目前主要进驻的工业企业共5家。调查结果见表6.3-1。

表 6.3-1 评价区域现状工业污染源表

企业名称	水污染源调查				大气污染源调查									
	废水量	水污染物排放量 (t/a)			废气量	大气污染物排放量 (t/a)								
	(m³/a)	COD	NH ₃ -N	TP	(万 m³/a)	SO ₂	NO _x	颗粒物	VOCs	硫酸雾	五氧化二磷	氟化物	氨	硫化氢
远安美佳美建材科技有限公司	13424	0.674	0.0674	0.00674	31838.4	0.219	0.238	0.044	7.16	0.06	/	/	1.2	0.01
湖北山泉生物科技有限公司	480	0.024	0.0024	0.00024	1200	2.07	3.18	0.3932	/	/	/	0.4	/	/
湖北吉星化工集团有限责任公司	9600	0.48	0.048	0.0048	432332.4	99	297	447.81	/	/	106.92	35.64	/	39.99
远安三友磷化有限公司	16800	0.84	0.084	0.0084	64032	6.72	32.16	4.85	/	/	7.46	0.476	/	4.48
湖北航泰科技有限公司	9962.2	0.498	0.05	0.005	4840	/	/	/	0.1646	/	/	/	/	/

6.4 生态环境质量现状调查

项目位于湖北省宜昌市远安县鸣凤镇万里化工园湖北吉星化工集团有限责任公司现有用地范围内，园区现状用地以工业用地为主。项目区域周边地表植被覆盖率较好，主要植被为周边山坡上的一般树木，树种灌木树种为主，间有柏树、松树等针叶乔木。

据调查，评价范围内无重点风景名胜及自然景观等环境保护敏感点，无特别需要保护的生物物种。

7 环境影响预测与评价

7.1 施工期环境影响预测与评价

7.1.1 环境空气影响分析

项目建设过程中对区域环境空气的影响主要体现为粉尘污染，粉尘主要来源于：

- (1) 土方的挖掘、堆放、清运、土方回填和场地平整等过程产生的粉尘；
- (2) 建筑材料如水泥、白灰、砂子等在其装卸、运输、堆放等过程中，因风力作用而产生的扬尘污染；
- (3) 搅拌车辆和运输车辆往来将造成地面扬尘；
- (4) 施工垃圾在其堆放和清运过程中将产生扬尘。

上述施工过程中产生的废气、粉尘及扬尘将会造成周围大气环境污染，其中又以粉尘的危害较为严重。

施工期产生的粉尘（扬尘）污染主要取决于施工作业方式、材料的堆放及风力等因素，其中受风力因素的影响最大。根据相关单位在市政施工现场的实测资料，在一般气象条件下，平均风速为 2.5m/s 时，建筑工地内 TSP 浓度为其上风向对照点的 2~2.5 倍，建筑施工扬尘的影响范围在其下风向可达 150m，影响范围内 TSP 浓度平均值可达 $0.49\text{mg}/\text{m}^3$ （相当于空气质量标准的 1.6 倍）。

当有围栏时，在同等条件下，其影响距离可缩短 40%（即缩短 60m）。

当风速大于 5m/s 时，施工现场及其下风向部分区域 TSP 浓度将超过空气质量标准中的二级标准，而且随着风速的增大，施工扬尘产生的污染程度和超标范围也将随之增强和扩大。

伴随着土方挖掘，装卸和运输等施工活动，其产生的扬尘将对附近的大气环境带来不利影响。因此必须采取合理可行的控制措施，尽量减轻其污染程度，缩小其影响范围。

7.1.2 噪声影响分析

噪声将是施工期的主要污染因子，施工过程中使用的运输车辆及施工机械设备如打桩机、挖掘机、推土机、运输车辆等都是噪声的产生源。现场施工机械设备噪声很高，而且实际施工过程中，往往是多种机械同时工作，各种噪声源辐射的相互叠加，噪声级将更高，辐射范围亦更大。

施工噪声对周围地区声学环境的影响，采用《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）（昼间 70 dB（A）、夜间 55 dB（A））进行评价。

由于本项目非特殊工程，不需特殊的施工机械，施工过程中使用的施工机械所产生的噪声主要属于中低频噪声，因此在预测其影响时可只考虑其扩散衰减，预测模型选用：

$$L_2 = L_1 - 20 (\lg r_2 / r_1) \quad (r_2 > r_1)$$

式中： L_1 、 L_2 分别为距声源 r_1 、 r_2 处的等效 A 声级（dB（A））；

r_1 、 r_2 为接受点距声源的距离（m）。

由上式可推出噪声随距离增加而衰减的量 ΔL ： $L = L_1 - L_2 = 20 \lg (r_2 / r_1)$

按最大噪声值施工机械电锯和打桩机计算，工程单台机械施工和多台机械同时施工噪声随距离衰减后的情况如表 7.1-1 所示。

表 7.1-1 施工噪声值随距离的衰减值 单位：dB（A）

阶段 \ 距离 (m)	5	20	50	100	200	250	300	400	500	600
电锯	92	80	72	66	60	58	56	54	52	50
打桩机	94	82	74	68	62	60	58	56	54	52
土石方施工期	97.5	85.5	77.5	71.5	65.5	63.5	61.5	59.5	57.5	55.5
基础施工期	95.3	83.3	75.3	69.3	63.3	61.3	59.3	57.3	55.3	53.3
结构施工期	93.5	81.5	73.5	67.5	61.5	59.5	57.5	55.5	53.5	51.5
装修施工期	90.0	78	70	64	58	56	54	52	50	48

典型噪声机械以及各阶段施工噪声达标距离见表 7.1-2。

表 7.1-2 施工噪声值随距离的衰减值

阶段	标准值 GB12523-2011		达标距离 (m)	
	昼间	夜间	昼间	夜间
电锯	70 dB（A）	55 dB（A）	100	400
打桩机			80	450
土石方施工期			120	600

基础施工期			100	500
结构施工期			100	500
装修施工期			50	300

由上表可知，昼间单台机械施工超标范围在 100m 以内，夜间 600m 以外满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求；多台机械施工时，昼间 300m，夜间 700m 范围以外能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求。施工的噪声尤其是夜间高噪声施工机械的作用对周围环境影响较大。

此外，施工过程中各种车辆的运行，将会引起公路沿线噪声级增加。

为避免设备故障的事故排放噪声对其周边环境的影响以及施工期持续的噪声影响，应制定合理的施工期建设计划。施工时应避免主要施工机械高噪声设备同时和集中作业，应合理安排各施工机械的施工时间和施工位置，制定严密的施工计划，避免午间 12.00～14:00、夜间 22:00～6:00 施工，将施工期机械噪声对区域声环境的影响减小到最低程度。

7.1.3 地表水环境影响分析

施工期废水来源主要为工程施工废水和生活污水。其中工程施工废水包括施工机械冷却水及洗涤用水、施工现场清洗、建材清洗、混凝土浇筑、养护、冲洗等，这部分废水有一定的油污和泥沙。施工人员的生活污水含有一定的有机物和病菌。另外，雨季作业场面的地面径流水，含有一定的泥土和高浓度的悬浮物。

要求施工单位在施工现场设置临时集水池、沉砂池等临时性污水简易处理设施，施工废水经处理后方能外排至远安万里化工园污水管网；生活污水经简易化粪池处理后方能外排至远安万里化工园污水管网。采取以上措施后，能有效地控制对水体的污染，预计施工期对水环境的影响较小。随着施工期的结束，该类污染将随之不复存在。

7.1.4 固体废物影响分析

施工期固体废弃物主要来源于施工人员日常生活产生的生活垃圾及废建筑材料。项目土石方阶段挖出的土石方不得随意丢弃，应分类进行综合利用和妥善处置，不能利用

的弃方及施工建筑垃圾要及时清运到远安万里化工园其他基础设施或吉星公司施工场地进行综合利用或及时清运到远安县指定的建筑垃圾弃渣堆放场堆放，对环境的影响较小。

施工人员所产生的生活垃圾以有机垃圾为主，易产生腐烂、发酵，同时由于发酵而蚊蝇滋生，并产生臭气污染环境，所以在施工期，生活垃圾要集中定点收集，纳入远安万里化工园生活垃圾清运系统及时清运，则不会对周围环境产生影响。

7.1.5 施工机械振动影响分析

根据类比调查，施工期产生振动影响的主要施工机械有挖掘机、推土机、风镐（镐头机）、重型运输车、压路机、空压机等。一般施工机械和设备在距振源 10m 处振动水平为 63~85dB，距振源 30m 处振动水平小于或接近 72dB，基本满足《城市区域环境振动标准》（GB10070-88）中工业集中区标准要求。

7.1.6 生态环境影响分析

7.1.6.1 土地利用格局变化

项目建设区域位于远安万里化工园吉星化工厂区内，用地性质属工业用地，用地现状为工业预留荒地，覆盖杂草、灌木丛等植被，不涉及农田、天然林等保护目标，也不涉及需要拆除的原有建构筑物。因此，项目建设对土地利用格局不会产生明显不利影响。

7.1.6.2 土壤环境影响分析

工程施工期所产生的各种污染物均采取了妥善的处理、处置措施，在严格执行各项环保措施的前提下，各种污染物对土壤环境的影响较小。工程施工期对土壤的影响主要表现为建设过程中开挖、填埋、碾压、践踏、堆积物品等行为对土壤的扰动，影响土壤的结构、质地和物理性质，进而导致土壤生产力下降。因此，应严格执行分层堆放、分层覆土等措施，尽量减少对土壤结构的破坏。

7.1.6.3 植被及生态系统多样性影响分析

项目用地原为工业预留荒地，项目建设不会造成植被及生态系统多样性破坏。

7.1.6.4 生态景观影响分析

项目建设将提高区域景观异质化程度，引起局部生态景观的变化，但由于涉及面积较小，周边无自然保护区、森林公园、风景名胜区等，因此，对整个区域景观影响较小。

7.1.6.5 水土流失影响分析

项目的建设将产生人为的水土流失，而水土流失主要发生在施工期。

一是在工程施工过程中，开挖使植被破坏，表面土层抗蚀能力减弱，加剧水土流失；

二是开挖产生裸露面，裸露面表层结构较为疏松，易产生水土流失；

三是施工期间，土石渣料在搬运和弃置过程中，不可避免产生部分水土流失。

施工期应通过在施工场地周围设置导流渠并将产生的泥水通过沉淀后回用于场地洒水，可极大限度的减少泥沙对水体的影响。合理选择施工场地、临时道路、材料堆场等临时占地，上述选址应在水土相对不易流失处，工程结束后，应尽量在除建筑外的土地上进行表面植被处理，减少水土流失量。

7.1.7 社会环境影响分析

施工期要动用大量施工机械及运输车辆，会增加沿线地区的车流量，对区域交通产生干扰。因此，部分路段高峰小时可能造成交通拥挤、堵塞，对周边交通有一定影响。建设单位应会同交通管理部门，积极组织好该地区的交通运行计划，利用相邻路网组织交通，加以分流，施工单位应积极配合，适当调整材料运输的时间，尽量避开 07~10 时及 16~19 时的交通高峰时段，只要施工期合理安排筑路材料车辆的运行时间，一般不会对附近地区的交通状况造成太大的压力。

7.2 营运期环境影响预测与评价

7.2.1 大气环境影响预测与评价

7.2.1.1 预测气象

7.2.1.1.1 资料来源

本次评价所采用地面气象资料来源为宜昌市气象局。宜昌市气象局位于宜昌市胜利四路45号，距项目厂址约54km，为最近气象站，中间有一些低山丘陵，无大的天然屏障，因此气象资料对项目拟建厂址具有代表性。

宜昌市近20年气象累年资料见表7.2-1。

表 7.2-1 宜昌市近 20 年气象累年资料

项目	1月平均	2月平均	3月平均	4月平均	5月平均	6月平均	7月平均	8月平均	9月平均	10月平均	11月平均	12月平均	年平均
气温	4.4	6.1	10.8	16.4	21.4	25.3	28.2	27.9	22.9	17.8	11.9	6.4	16.8
降水量 (mm)	31	41	85	136	174	194	193	151	119	69	57	28	1309
日照 (h)	98	88	106	130	154	174	224	225	150	142	113	99	1705
气压 (mb)	1018	1010	1011	1006	1002	997	994	997	1005	1012	1016	1018	1008
湿度 (%)	75	76	79	80	79	78	80	78	79	79	78	77	75

7.2.1.1.2 地面风向风速

宜昌市位于鄂西山地向江汉平原过渡地段，地形属丘陵低山区，年平均静风频率为23.7%，冬季静风频率最高，为30.9%，春季和夏季偏低，分别为17.2%和19.5%；全年主导风向为ESE风，风向频率10.3%，次主导风向为SSE、SE和NNW风，风向频率分别为8.67%、7.98%和6.64%；风向频率最低的为SW风，频率为1.71%。全年平均风速为1.47m/s，春夏秋冬四季平均风速基本相同。一日中白天风速较大，夜间风速较小。

2022年各风向频率及各风向的平均风频见表7.2-2；

各风向的平均风速见表7.2-3；

宜昌全年风向频率、风速玫瑰图见图7.2-1和图7.2-2。

表 7.2-2 宜昌市各风向四季及全年平均风频 (%)

风向	N	NNE	Ne	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
春季	5.25	3.53	2.45	2.81	7.16	9.24	7.61	9.15	4.35	2.26	1.54	3.26	6.52	4.62	5.53	7.52	17.21
夏季	4.89	2.63	1.36	1.99	6.16	6.97	7.97	7.61	6.07	2.54	1.45	3.99	7.52	5.53	5.71	8.15	19.48
秋季	5.62	3.26	2.08	1.72	4.35	8.79	6.61	8.33	3.62	1.45	2.36	2.99	5.89	3.26	4.98	7.16	26.45
冬季	2.63	1.45	2.26	1.63	7.43	16.03	9.51	9.33	3.89	1.72	1.36	1.27	2.36	0.91	1.90	3.53	30.98
全年	4.63	2.74	2.05	2.05	6.32	10.33	7.98	8.67	4.52	2.01	1.71	2.90	5.59	3.60	4.56	6.64	23.70

表 7.2-3 宜昌市各风向四季及全年平均风速表 (m/s)

风向	N	NNE	Ne	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C	平均风速
春季	1.21	1.67	1.41	1.48	1.73	1.95	2.17	2.40	2.21	1.88	1.35	1.47	1.26	1.22	1.12	1.39	0.00	1.52
夏季	1.33	1.62	1.67	1.32	1.63	1.94	2.17	2.33	2.21	1.71	1.38	1.41	1.31	1.21	1.25	1.34	0.00	1.52
秋季	1.19	1.31	1.13	1.37	1.71	1.82	2.04	2.16	2.08	2.13	1.42	1.18	1.34	1.06	1.07	1.27	0.00	1.43
冬季	1.17	1.50	1.32	1.06	1.57	1.76	1.82	2.10	1.79	1.68	1.40	1.86	1.46	1.10	1.10	1.56	0.00	1.43
全年	1.23	1.53	1.36	1.33	1.66	1.85	2.04	2.22	2.09	1.83	1.39	1.42	1.32	1.17	1.17	1.36	0.00	1.47

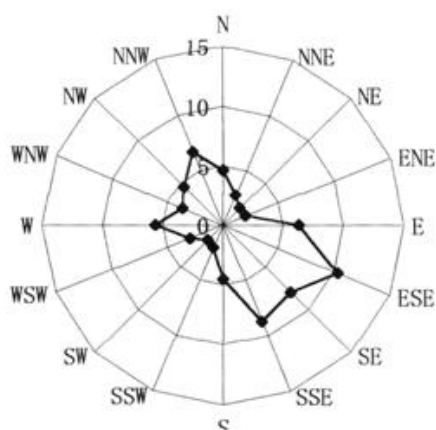


图 7.2-1 2022 年各风向平均风频玫瑰图

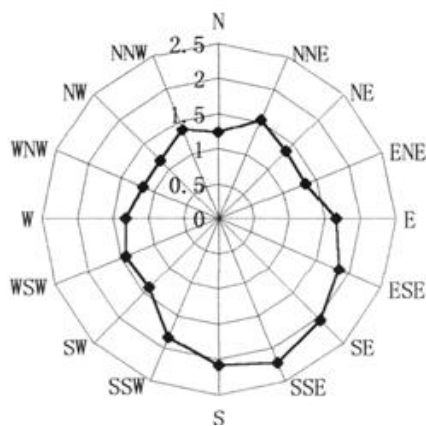


图 7.2-2 2022 年各风向平均风速玫瑰图

7.2.1.2 地形数据及地表参数

● 地形数据

本项目地形数据使用 SRTM (Shuttle Radar Topography Mission) 90m 分辨率地形数据，地形数据通过 AERMOD 软件的生成的 DEM 文件导入。数据来源为：<http://srtm.csi.cgiar.org>，分辨率为 90×90m。

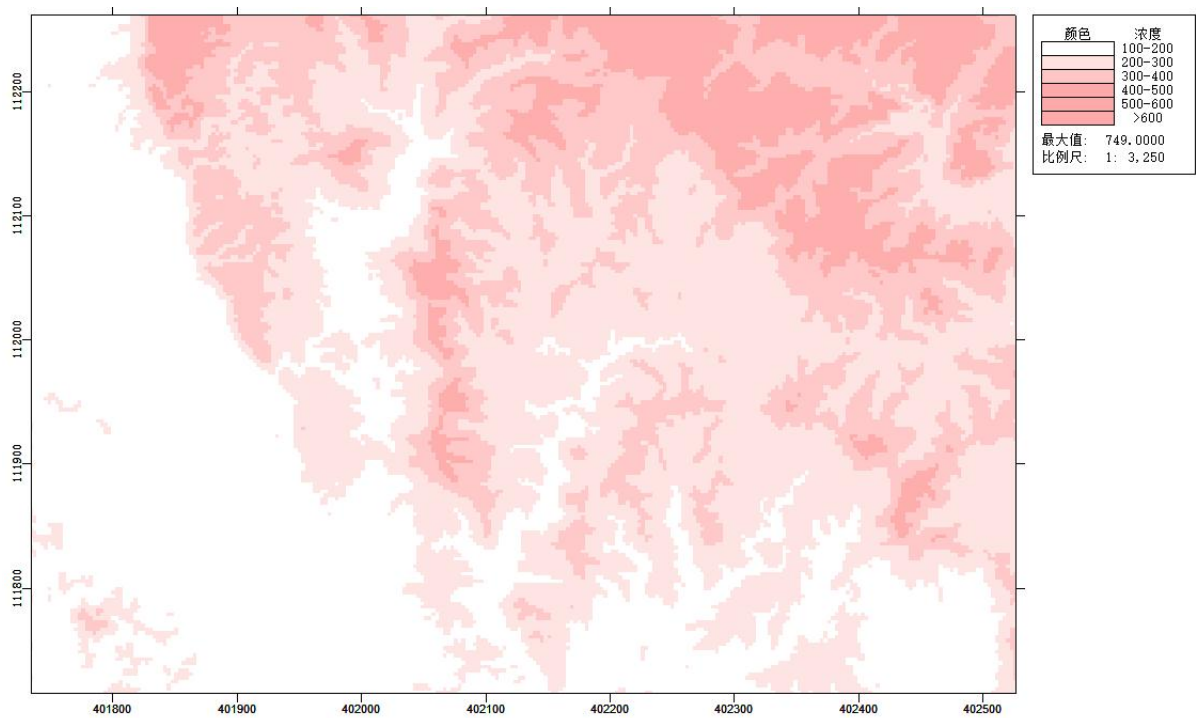


图7.2-3 项目所在地地形图

● 地表参数

计算分析本项目地表参数时，以 5km 为半径计算反照率和鲍文率，以 1km 为半径计算粗糙度。本工程分 2 个扇区，180-270 度划分为城市，地表湿度选择潮湿气候，180-270 度划分为城市针叶林，地表湿度选择潮湿气候。地表参数取值均参照环保部评估中心《大气预测软件系统 AERMOD 简要用户使用手册》6.2 节中的推荐值，其中鲍文率采用潮湿气候条件下的推荐值。具体划分及参数选取见表 7.2-4。

表 7.2-4 地表参数正午反照率、波文比及地面粗糙度

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	180-270	冬季(12,1,2 月)	0.35	0.5	1
2	180-270	春季(3,4,5 月)	0.14	0.5	1
3	180-270	夏季(6,7,8 月)	0.16	1	1
4	180-270	秋季(9,10,11 月)	0.18	1	1
5	270-180	冬季(12,1,2 月)	0.35	0.3	1.3
6	270-180	春季(3,4,5 月)	0.12	0.3	1.3
7	270-180	夏季(6,7,8 月)	0.12	0.2	1.3
8	270-180	秋季(9,10,11 月)	0.12	0.3	1.3

7.2.1.3 环境空气评价等级判定

根据 HJ2.2—2018 推荐的估算模式 AERSCREEN 模型及前述章节分析，确定本次

大气环境影响评价等级为一级，需采用进一步预测模型开展大气环境影响预测与评价。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）5.4 “一级评价项目根据建设项目排放污染物的最远影响距离（D10%）确定大气环境影响评价范围，即以项目厂址为中心区域，自厂界外延 D10%的矩形区域作为大气环境影响评价范围。当 D10%超过 25km 时，确定评价范围为边长 50km 的矩形区域；当 D10%小于 2.5km 时，评价范围边长取 5km”，根据估算模式预测结果，本项目评价范围以厂界最南、最北、最东、最西外扩，最终形成约为 5km×5km 的区域。

7.2.1.4 计算点设置

在预测范围内设置计算点，主要有环境空气敏感点、预测范围内网格点。

（1）环境空气敏感点

环境空气敏感点具体详见表 7.2-5。

表 7.2-5 环境空气敏感点情况表

序号	名称	坐标/m		地面 高程/m	相对厂址方位
		X	Y		
1	鸣凤廉租房小区	-179	929	260.04	SW
2	圣锦家苑小区	-504	1071	196.4	WSW
3	雷家河居民区	3030	1157	214.06	SE
4	周家堰居民区	-1112	4257	155.04	NW
5	鸣凤镇主城区	-1704	968	249.5	W、SW
6	石板坡	-452	1896	188.51	W
7	大黄冲	-823	3173	185.41	W
8	罗家湾	4490	4443	215.45	NE
9	孙家冲	971	628	389.85	S
10	竹林子沟	1052	4095	296.22	N

（2）预测范围内网格点

本次预测网格受体采用直角坐标系网格受体，预测范围是以本项目厂址中心为中心，边长为 5km 的正方形范围，预测网格点间距为 100m。

7.2.1.5 预测内容及预测情景

● 预测内容及评价要求

根据《2022年宜昌市环境质量年报》中数据，2022年远安县六项环境空气污染物PM₁₀、PM_{2.5}、臭氧、二氧化硫、二氧化氮、一氧化碳六项环境空气污染物浓度年均值全部达到国家二级浓度限值，拟建项目所在区域属于环境空气质量为达标区。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中的要求，达标区域应预测如下几项内容。

表 7.2-6 预测内容及评价要求

评价对象	污染源	污染源排放形式	预测内容	评价内容
达标区	新增污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
	新增污染源-“以新带老”污染源（如有）-区域削减污染源（如有）+其他在建、拟建的污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	叠加达标规划目标浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度占标率，或短期浓度的达标情况；评价年平均质量浓度变化率
	新增污染源	非正常排放	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率
大气环境 防护距离	新增污染源-“以新带老”污染源（如有）+项目全厂现有污染源	正常排放	短期浓度	大气环境防护距离

● 背景浓度

叠加背景值浓度时，按《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的规定，采用多个长期监测点位数据进行现状评价的，取各污染物相同时刻各监测点位的浓度平均值，作为评价范围内环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度；采用补充监测数据进行现状评价的，取各污染物不同评价时段监测浓度的最大值，作为评价范围内环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度。对于有多个监测点位数据的，先计算相同时刻各监测点位平均值，再取各监测时段平均值中的最大值。

本项目背景值 PM₁₀、SO₂、NO₂ 采用远安县环境空气自动监测站 2022 年的逐日监测数据；预测因子氟化物、P₂O₅、H₂S 采用补充监测数据。

表 7.2-7 预测因子的背景浓度取值 （单位：μg/m³）

预测因子	小时值	日均值	年均值
PM ₁₀	/	2022 年逐日监测数据	53（2022 年年均值值）
SO ₂	/	2022 年逐日监测数据	10（2022 年年均值值）
NO ₂	/	2022 年逐日监测数据	11（2022 年年均值值）
P ₂ O ₅	0.28	/	/

氟化物	0.5	/	/
H ₂ S	4.0	/	/

● 建筑物下洗

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018），当烟囱实际高度小于计算得到的 GEP 烟囱高度，且位于 GEP 5L 距离影响区域时，应考虑建筑物下洗的情况，本项目进一步预测时已考虑建筑下洗的影响。

● 干湿沉降及化学转化相关参数设置

不考虑干湿沉降及化学转化，污染因子选择普通类型。

7.2.1.6 污染物源强

● 本项目污染源

根据工程分析结果，本项目废气污染源排放参数见表 7.2-8~表 7.2-9。

● “以新带老” 削减源

本项目“以新带老”削减源见表 7.2-10。

● 区域削减源

据调查，区域不存在削减源。

● 评价范围内在建、拟建污染源

本项目大气环境影响评价范围内已批拟建/在建的项目中，排放与本工程相同的特征污染物的污染源源强见表 7.2-11。

表 7.2-8 本项目新增及技改扩建之后的全厂点源参数一览表

编号	名称	排气筒底部中心坐标(m)		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口直径/m	烟气流速 m³/h	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)					
		X	Y								PM ₁₀	SO ₂	NO _x	F	P ₂ O ₅	H ₂ S
DA001	全厂综合废气排放口（技改）	1506	2483	59	50	4	142881	60	7920	正常	2.70	13.57	20.15	0.25	0.03	0.0011
										非正常	270	67.85	20.15	3.85	0.60	0.022
DA003	原料破碎筛分粉尘尾气（技改）	1427	2600	67	15	1	36200	20	2640	正常	1.10	/	/	/	/	/
DA010	3、4 号黄磷生产线渣气	1530	2781	59	30	2.2	250000	50	7920	正常	7.10	/	/	0.39	/	0.0006
										非正常	11.83	/	/	0.56	/	0.0012
DA011	75t/h 燃气锅炉烟气	1289	2775	62	50	5	232286.5	80	7920	正常	1.95	5.05	7.33	/	0.49	/
										非正常	4.88	100.92	7.33	/	3.28	/

表 7.2-9 面源参数一览表

编号	名称	面源中心坐标（m）		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北方向夹角/°	面源有效高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)
		X	Y								颗粒物
1	原料堆场	1368	2662	59	72	64	42	7	7920	正常	0.022
2	炉渣仓	1337	2470	59	107	32	35	13	7920	正常	0.043

表 7.2-10 以新带老削减源参数一览表

编号	名称	排气筒底部中心坐标(m)		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口直径/m	烟气流速 m³/h	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)					
		X	Y								PM ₁₀	SO ₂	NO ₂	F	P ₂ O ₅	H ₂ S
DA001	全厂现有综合废气排气筒	1506	2483	59	50	4	229686.7	60	7920	正常	4.34	21.82	32.39	0.40	0.04	0.0018
DA003	现有原料破碎筛分粉尘尾气	1427	2600	67	15	1	36200	20	1320	正常	1.10	/	/	/	/	/

表 7.2-11 在建拟建项目污染源参数一览表

编号	名称	排气筒底部中心坐标(m)		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口直径/m	烟气流速 m³/h	烟气温度 /℃	年排放小时数/h	排放 工况	污染物排放速率/(kg/h)					
		X	Y								PM ₁₀	SO ₂	NO ₂	F ⁻	P ₂ O ₅	H ₂ S
800 吨/年二异丁基二硫代次膦酸钠工业化试验装置项目																
DA001	废气进入全厂综合废气排气筒	1506	2483	59	50	4	229686.7	60	7920	正常	/	/	/	/	0.002	/
次膦酸钠连续化反应工艺及设备的研发项目																
DA007	次磷烘干包装排气筒	1705	2503	54	40	0.8	15000	40	7200	正常	0.039	/	/	/	/	/
DA008	次磷反应配料除尘排气筒	1634	2470	54	20	0.6	10000	25	7200	正常	0.012	/	/	/	/	/
DA009	次磷反应尾气排气筒	1616	2525	54	25	1	25000	23	7200	正常	/	/	/	/	0.001	/



图 7.2-4 本项目与评价范围内拟建/在建污染源位置关系图

7.2.1.7 贡献值预测结果分析

● PM_{10}

本工程排放的 PM_{10} 在各敏感点和网格的最大浓度贡献值见表 7.2-12。由下表可知，本项目新增污染源正常排放下， PM_{10} 短期浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 100\%$ ，年平均浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 30\%$ 。

表 7.2-12 PM₁₀ 贡献值预测结果一览表

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程(m)	山体高度尺度(m)	浓度类型	浓度增量(μg/m ³)	出现时间(Y Y M M D D H H)	背景浓度(μg/m ³)	叠加背景后的浓度(μg/m ³)	评价标准(μg/m ³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	鸣凤廉租房小区	-179, 929	160.62	188	日平均	0.7118	220323	/	0.7118	150	0.47	达标
					全时段	0.119	平均值	/	0.119	70	0.17	达标
2	圣锦家苑小区	-504, 1071	146.46	188	日平均	0.7762	220323	/	0.7762	150	0.52	达标
					全时段	0.1155	平均值	/	0.1155	70	0.17	达标
3	雷家河居民区	3030, 1157	169.55	396	日平均	1.0902	221031	/	1.0902	150	0.73	达标
					全时段	0.2589	平均值	/	0.2589	70	0.37	达标
4	周家畈居民区	-1112, 4257	195.49	304	日平均	1.0996	220616	/	1.0996	150	0.73	达标
					全时段	0.2146	平均值	/	0.2146	70	0.31	达标
5	鸣凤镇主城区	-1704, 968	109.21	109.21	日平均	0.6465	220123	/	0.6465	150	0.43	达标
					全时段	0.0944	平均值	/	0.0944	70	0.13	达标
6	石板坡	-452, 1896	187.24	191	日平均	0.9002	220123	/	0.9002	150	0.6	达标
					全时段	0.1407	平均值	/	0.1407	70	0.2	达标
7	大黄冲	-823, 3173	215.27	299	日平均	1.0434	220806	/	1.0434	150	0.7	达标
					全时段	0.1626	平均值	/	0.1626	70	0.23	达标
8	罗家湾	4490, 4443	201.34	461	日平均	6.4056	221008	/	6.4056	150	4.27	达标
					全时段	1.9489	平均值	/	1.9489	70	2.78	达标
9	孙家冲	971, 628	151.24	293	日平均	0.6989	221117	/	0.6989	150	0.47	达标
					全时段	0.1408	平均值	/	0.1408	70	0.2	达标
10	竹林子沟	1052, 4095	226.16	461	日平均	1.8095	220806	/	1.8095	150	1.21	达标

					全时段	0.3425	平均值	/	0.3425	70	0.49	达标
11	网格	15,032,533	255.4	461	日平均	44.3818	220912	/	44.3818	150	29.59	达标
		15,032,533	255.4	461	全时段	8.8229	平均值	/	8.8229	70	12.6	达标

● NO₂

本工程排放的 NO₂ 在各敏感点和网格的最大浓度贡献值见表 7.2-13。由下表可知，本项目新增污染源正常排放下，NO₂ 短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%，年平均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%。

表 7.2-13 NO₂ 贡献值预测结果一览表

序号	点名称	点坐标(x或r,y或a)	地面高程(m)	山体高度尺度(m)	浓度类型	浓度增量(μg/m ³)	出现时间(YYMMDDHH)	背景浓度(μg/m ³)	叠加背景后的浓度(μg/m ³)	评价标准(μg/m ³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	鸣凤廉租房小区	-179, 929	160.62	188	1 小时	13.4596	22081123	/	13.4596	200	6.73	达标
					日平均	1.4136	220323	/	1.4136	80	1.77	达标
					全时段	0.2114	平均值	/	0.2114	40	0.53	达标
2	圣锦家苑小区	-504, 1071	146.46	188	1 小时	13.0842	22070503	/	13.0842	200	6.54	达标
					日平均	1.4776	220323	/	1.4776	80	1.85	达标
					全时段	0.2058	平均值	/	0.2058	40	0.51	达标
3	雷家河居民区	3030, 1157	169.55	396	1 小时	14.414	22071606	/	14.414	200	7.21	达标
					日平均	2.0018	221031	/	2.0018	80	2.5	达标
					全时段	0.4625	平均值	/	0.4625	40	1.16	达标
4	周家畈居民区	-1112, 4257	195.49	304	1 小时	13.8965	22070501	/	13.8965	200	6.95	达标
					日平均	2.0016	220306	/	2.0016	80	2.5	达标
					全时段	0.3946	平均值	/	0.3946	40	0.99	达标
5	鸣凤镇主城区	-1704, 968	109.21	109.21	1 小时	10.7384	22020102	/	10.7384	200	5.37	达标
					日平均	1.271	220123	/	1.271	80	1.59	达标
					全时段	0.1711	平均值	/	0.1711	40	0.43	达标
6	石板坡	-452, 1896	187.24	191	1 小时	13.9977	22111421	/	13.9977	200	7	达标
					日平均	1.5671	220123	/	1.5671	80	1.96	达标

					全时段	0.2469	平均值	/	0.2469	40	0.62	达标
7	大黄冲	-823, 3173	215.27	299	1 小时	15.8261	22080903	/	15.8261	200	7.91	达标
					日平均	1.9161	220806	/	1.9161	80	2.4	达标
					全时段	0.2868	平均值	/	0.2868	40	0.72	达标
8	罗家湾	4490, 4443	201.34	461	1 小时	13.8861	22080506	/	13.8861	200	6.94	达标
					日平均	4.3012	220528	/	4.3012	80	5.38	达标
					全时段	1.0816	平均值	/	1.0816	40	2.7	达标
9	孙家冲	971, 628	151.24	293	1 小时	13.4285	22072802	/	13.4285	200	6.71	达标
					日平均	1.2737	221213	/	1.2737	80	1.59	达标
					全时段	0.2481	平均值	/	0.2481	40	0.62	达标
10	竹林子沟	1052, 4095	226.16	461	1 小时	19.0958	22080402	/	19.0958	200	9.55	达标
					日平均	3.5143	220806	/	3.5143	80	4.39	达标
					全时段	0.4716	平均值	/	0.4716	40	1.18	达标
11	网格	2,103,433	259.1	461	1 小时	24.3836	22081323	/	24.3836	200	12.19	达标
		29,031,433	250.8	461	日平均	7.4195	220528	/	7.4195	80	9.27	达标
		29,031,233	243.1	461	全时段	1.7629	平均值	/	1.7629	40	4.41	达标

● SO₂

本工程排放的 SO₂ 在各敏感点和网格的最大浓度贡献值见表 7.2-14。由下表可知，本项目新增污染源正常排放下，SO₂ 短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%，年平均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%。

表 7.2-14 SO₂ 贡献值预测结果一览表

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程(m)	山体高度尺度(m)	浓度类型	浓度增量(μg/m ³)	出现时间(YYMMDDHH)	背景浓度(μg/m ³)	叠加背景后的浓度(μg/m ³)	评价标准(μg/m ³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	鸣凤廉租房小区	-179, 929	160.62	188	1 小时	6.8238	22081123	/	6.8238	500	1.36	达标
					日平均	0.8159	220125	/	0.8159	150	0.54	达标
					全时段	0.1333	平均值	/	0.1333	60	0.22	达标
2	圣锦家苑小区	-504, 1071	146.46	188	1 小时	6.623	22070503	/	6.623	500	1.32	达标
					日平均	0.8459	220123	/	0.8459	150	0.56	达标

					全时段	0.1295	平均值	/	0.1295	60	0.22	达标
3	雷家河居民区	3030, 1157	169.55	396	1 小时	7.8388	22051402	/	7.8388	500	1.57	达标
					日平均	1.239	221028	/	1.239	150	0.83	达标
					全时段	0.2971	平均值	/	0.2971	60	0.5	达标
4	周家畈居民区	-1112, 4257	195.49	304	1 小时	9.6075	22011122	/	9.6075	500	1.92	达标
					日平均	1.3951	221209	/	1.3951	150	0.93	达标
					全时段	0.275	平均值	/	0.275	60	0.46	达标
5	鸣凤镇主城区	-1704, 968	109.21	109.21	1 小时	5.1015	22020102	/	5.1015	500	1.02	达标
					日平均	0.7142	220123	/	0.7142	150	0.48	达标
					全时段	0.1015	平均值	/	0.1015	60	0.17	达标
6	石板坡	-452, 1896	187.24	191	1 小时	7.9414	22111421	/	7.9414	500	1.59	达标
					日平均	1.0307	220123	/	1.0307	150	0.69	达标
					全时段	0.1654	平均值	/	0.1654	60	0.28	达标
7	大黄冲	-823, 3173	215.27	299	1 小时	9.3607	22080903	/	9.3607	500	1.87	达标
					日平均	1.3717	220806	/	1.3717	150	0.91	达标
					全时段	0.1969	平均值	/	0.1969	60	0.33	达标
8	罗家湾	4490, 4443	201.34	461	1 小时	26.0348	22081704	/	26.0348	500	5.21	达标
					日平均	6.771	220528	/	6.771	150	4.51	达标
					全时段	2.1094	平均值	/	2.1094	60	3.52	达标
9	孙家冲	971, 628	151.24	293	1 小时	6.8988	22072802	/	6.8988	500	1.38	达标
					日平均	0.7814	221213	/	0.7814	150	0.52	达标
					全时段	0.1581	平均值	/	0.1581	60	0.26	达标
10	竹林子沟	1052, 4095	226.16	461	1 小时	18.5487	22062323	/	18.5487	500	3.71	达标
					日平均	2.8446	220806	/	2.8446	150	1.9	达标
					全时段	0.458	平均值	/	0.458	60	0.76	达标
11	网格	12,032,533	344.8	461	1 小时	80.8487	22062519	/	80.8487	500	16.17	达标
		12,032,533	344.8	461	日平均	18.5972	220812	/	18.5972	150	12.4	达标
		12,032,533	344.8	461	全时段	5.2445	平均值	/	5.2445	60	8.74	达标

● H₂S

本工程排放的 H₂S 在各敏感点和网格的最大浓度贡献值见表 7.2-15。由下表可知，本项目新增污染源正常排放下，H₂S 短期浓度贡献值的最大浓度占标率为≤100%。

表 7.2-15 H₂S 贡献值预测结果一览表

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程(m)	山体高度尺度(m)	浓度类型	浓度增量(μg/m ³)	出现时间(YYMMDDHH)	背景浓度(μg/m ³)	叠加背景后的浓度(μg/m ³)	评价标准(μg/m ³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	鸣凤廉租房小区	-179, 929	160.62	188	1 小时	0.0009	22081123	/	0.0009	10	0.01	达标
2	圣锦家苑小区	-504, 1071	146.46	188	1 小时	0.0008	22070503	/	0.0008	10	0.01	达标
3	雷家河居民区	3030, 1157	169.55	396	1 小时	0.001	22051402	/	0.001	10	0.01	达标
4	周家畈居民区	-1112, 4257	195.49	304	1 小时	0.0011	22011122	/	0.0011	10	0.01	达标
5	鸣凤镇主城区	-1704, 968	109.21	109.21	1 小时	0.0007	22120917	/	0.0007	10	0.01	达标
6	石板坡	-452, 1896	187.24	191	1 小时	0.0009	22120917	/	0.0009	10	0.01	达标
7	大黄冲	-823, 3173	215.27	299	1 小时	0.0011	220062323	/	0.0011	10	0.01	达标
8	罗家湾	4490, 4443	201.34	461	1 小时	0.0021	22100602	/	0.0021	10	0.02	达标
9	孙家冲	971, 628	151.24	293	1 小时	0.0009	22111701	/	0.0009	10	0.01	达标
10	竹林子沟	1052, 4095	226.16	461	1 小时	0.0019	22062323	/	0.0019	10	0.02	达标
11	网格	12,032,533	344.8	461	1 小时	0.0066	22062519	/	0.0066	10	0.07	达标

● P₂O₅

本工程排放的 P₂O₅ 在各敏感点的最大浓度贡献值见 7.2-16。由下表可知，本项目新增污染源正常排放下，P₂O₅ 短期浓度贡献值的最大浓度占标率为≤100%。

表 7.2-16 P₂O₅ 贡献值预测结果一览表

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程(m)	山体高度尺度(m)	浓度类型	浓度增量($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间(YYMMDDHH)	背景浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加背景后的浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	鸣凤廉租房小区	-179, 929	160.62	188	1 小时	0.2325	22080303	/	0.2325	150	0.15	达标
					日平均	0.024	220125	/	0.024	50	0.05	达标
2	圣锦家苑小区	-504, 1071	146.46	188	1 小时	0.2308	22081123	/	0.2308	150	0.15	达标
					日平均	0.0251	220323	/	0.0251	50	0.05	达标
3	雷家河居民区	3030, 1157	169.55	396	1 小时	0.2471	22062923	/	0.2471	150	0.16	达标
					日平均	0.0369	221028	/	0.0369	50	0.07	达标
4	周家畈居民区	-1112, 4257	195.49	304	1 小时	0.2977	22010504	/	0.2977	150	0.2	达标
					日平均	0.0357	221209	/	0.0357	50	0.07	达标
5	鸣凤镇主城区	-1704, 968	109.21	109.21	1 小时	0.1982	22070503	/	0.1982	150	0.13	达标
					日平均	0.0227	220323	/	0.0227	50	0.05	达标
6	石板坡	-452, 1896	187.24	191	1 小时	0.2622	22020102	/	0.2622	150	0.17	达标
					日平均	0.0319	220123	/	0.0319	50	0.06	达标
7	大黄冲	-823, 3173	215.27	299	1 小时	0.2832	22062323	/	0.2832	150	0.19	达标
					日平均	0.0321	220623	/	0.0321	50	0.06	达标
8	罗家湾	4490, 4443	201.34	461	1 小时	0.5115	22071705	/	0.5115	150	0.34	达标
					日平均	0.1542	221008	/	0.1542	50	0.31	达标
9	孙家冲	971, 628	151.24	293	1 小时	0.2316	22090622	/	0.2316	150	0.15	达标
					日平均	0.0253	221211	/	0.0253	50	0.05	达标
10	竹林子沟	1052, 4095	226.16	461	1 小时	0.4404	22010307	/	0.4404	150	0.29	达标

					日平均	0.0423	220123	/	0.0423	50	0.08	达标
11	网格	11,032,633	356.5	461	1 小时	1.1356	22051807	/	1.1356	150	0.76	达标
		7,033,133	426.3	435	日平均	0.2173	220102	/	0.2173	50	0.43	达标

● 氟化物

本工程排放的氟化物在各敏感点的最大浓度贡献值见表 7.2-17。由下表可知，本项目新增污染源正常排放下，氟化物短期浓度贡献值的最大浓度占标率为≤100%。

表 7.2-17 氟化物贡献值预测结果一览表

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程(m)	山体高度尺度(m)	浓度类型	浓度增量(μg/m ³)	出现时间(YYMMDDHH)	背景浓度(μg/m ³)	叠加背景后的浓度(μg/m ³)	评价标准(μg/m ³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	鸣凤廉租房小区	-179, 929	160.62	188	1 小时	0.3362	22081123	/	0.3362	20	1.68	达标
					日平均	0.0354	220323	/	0.0354	7	0.51	达标
2	圣锦家苑小区	-504, 1071	146.46	188	1 小时	0.3271	22070503	/	0.3271	20	1.64	达标
					日平均	0.0374	220323	/	0.0374	7	0.53	达标
3	雷家河居民区	3030, 1157	169.55	396	1 小时	0.3673	22051402	/	0.3673	20	1.84	达标
					日平均	0.0536	221031	/	0.0536	7	0.77	达标
4	周家堰居民区	-1112, 4257	195.49	304	1 小时	0.4167	22011122	/	0.4167	20	2.08	达标
					日平均	0.0524	220616	/	0.0524	7	0.75	达标
5	鸣凤镇主城区	-1704, 968	109.21	109.21	1 小时	0.2657	22120917	/	0.2657	20	1.33	达标
					日平均	0.0317	220123	/	0.0317	7	0.45	达标
6	石板坡	-452, 1896	187.24	191	1 小时	0.3604	22120917	/	0.3604	20	1.8	达标
					日平均	0.0426	220123	/	0.0426	7	0.61	达标

7	大黄冲	-823, 3173	215.27	299	1 小时	0.4244	22062323	/	0.4244	20	2.12	达标
					日平均	0.0506	220806	/	0.0506	7	0.72	达标
8	罗家湾	4490, 4443	201.34	461	1 小时	0.8517	22071202	/	0.8517	20	4.26	达标
					日平均	0.2644	221008	/	0.2644	7	3.78	达标
9	孙家冲	971, 628	151.24	293	1 小时	0.3339	22072802	/	0.3339	20	1.67	达标
					日平均	0.0351	221117	/	0.0351	7	0.5	达标
10	竹林子沟	1052, 4095	226.16	461	1 小时	0.6901	22062323	/	0.6901	20	3.45	达标
					日平均	0.0889	220806	/	0.0889	7	1.27	达标
11	网格	14,032,033	359.3	461	1 小时	1.5066	22090622	/	1.5066	20	7.53	达标
		12,032,533	344.8	461	日平均	0.3712	220805	/	0.3712	7	5.3	达标

7.2.1.8 叠加值预测结果分析

● PM₁₀

本工程新增污染源-“以新带老”污染源+其他在建、拟建的污染源，并叠加本底值后，PM₁₀的最大浓度叠加值见表 7.2-18。由下表可知，本项目叠加在建、拟建源、削减源、现状浓度后，PM₁₀的保证率日平均质量浓度、年平均质量浓度均符合相应的环境质量标准。

表 7.2-18 本项目对敏感点及网格点的 PM₁₀ 最大浓度叠加预测值

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程(m)	山体高度尺度(m)	浓度类型	浓度增量(μg/m ³)	出现时间(YYMMDDHH)	背景浓度(μg/m ³)	叠加背景后的浓度(μg/m ³)	评价标准(μg/m ³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	鸣凤廉租房小区	-179, 929	160.62	188	日平均	0.033	220229	111	111.033	150	74.02	达标

					全时段	0.0629	平均值	52.5808	52.6437	70	75.21	达标
2	圣锦家苑小区	-504, 1071	146.46	188	日平均	0.0315	220229	111	111.0315	150	74.02	达标
					全时段	0.0609	平均值	52.5808	52.6417	70	75.20	达标
3	雷家河居民区	3030, 1157	169.55	396	日平均	0.2704	220229	111	111.2704	150	74.18	达标
					全时段	0.1348	平均值	52.5808	52.7156	70	75.31	达标
4	周家畈居民区	-1112, 4257	195.49	304	日平均	0.015	220229	111	111.015	150	74.01	达标
					全时段	0.1081	平均值	52.5808	52.6889	70	75.27	达标
5	鸣凤镇主城区	-1704, 968	109.21	109.21	日平均	0.0267	220229	111	111.0267	150	74.02	达标
					全时段	0.0502	平均值	52.5808	52.631	70	75.19	达标
6	石板坡	-452, 1896	187.24	191	日平均	0.0381	220229	111	111.0381	150	74.03	达标
					全时段	0.0735	平均值	52.5808	52.6543	70	75.22	达标
7	大黄冲	-823, 3173	215.27	299	日平均	0.038	220229	111	111.038	150	74.03	达标
					全时段	0.0844	平均值	52.5808	52.6652	70	75.24	达标
8	罗家湾	4490, 4443	201.34	461	日平均	1.4095	220229	111	112.4095	150	74.94	达标
					全时段	1.122	平均值	52.5808	53.7028	70	76.72	达标
9	孙家冲	971, 628	151.24	293	日平均	0.0808	220229	111	111.0808	150	74.05	达标
					全时段	0.0752	平均值	52.5808	52.656	70	75.22	达标
10	竹林子沟	1052, 4095	226.16	461	日平均	0.0693	220229	111	111.0693	150	74.05	达标
					全时段	0.1647	平均值	52.5808	52.7455	70	75.35	达标

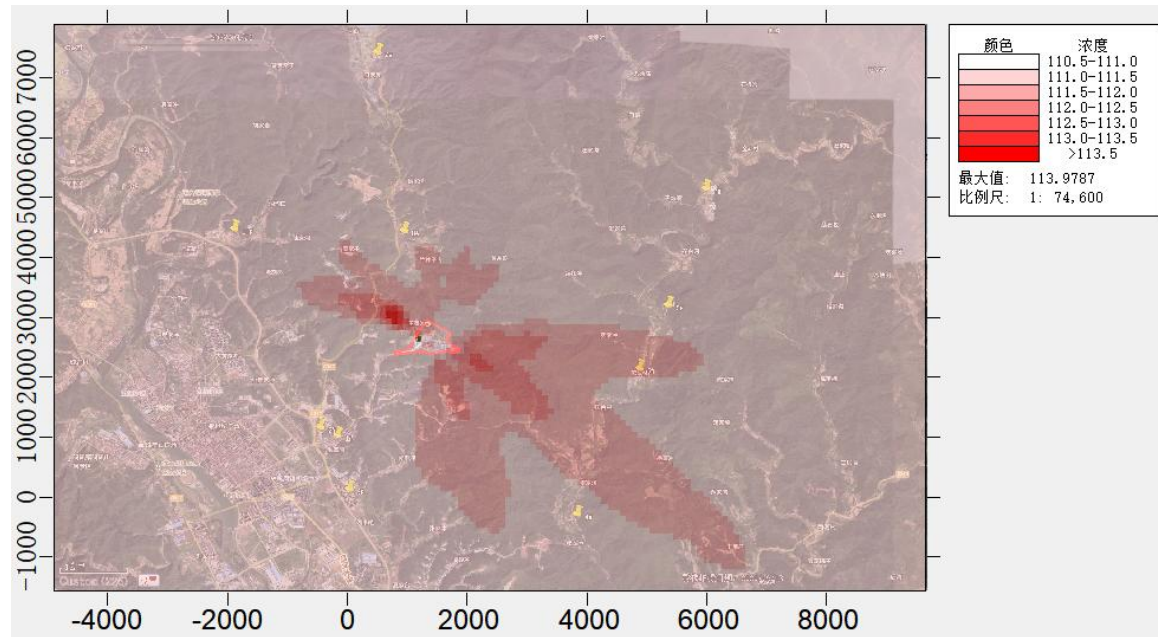


图 7.2-5 PM_{10} 叠加后的保证率日平均质量浓度分布图（小时值 单位： $\mu g/m^3$ ）

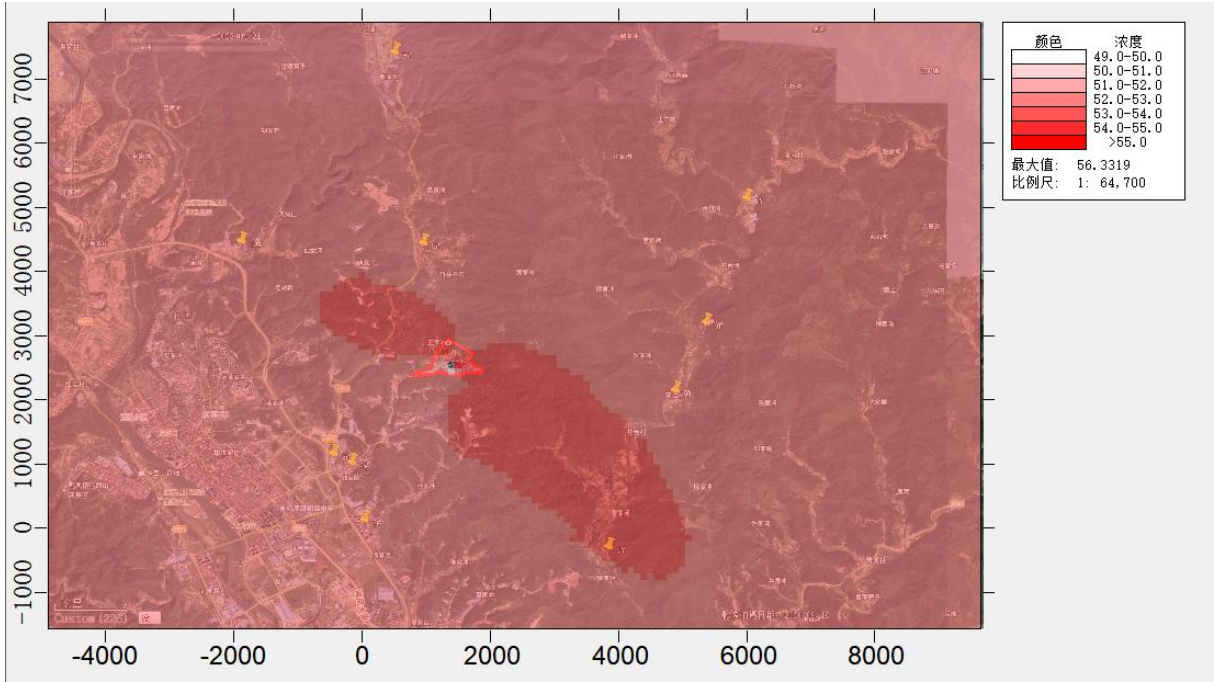


图 7.2-6 PM₁₀ 叠加后的年平均质量浓度分布图（小时值 单位：μg/m³）

● NO₂

本工程新增污染源-“以新带老”污染源+其他在建、拟建的污染源，并叠加本底值后，NO₂的最大浓度叠加值见 7.2-19。由下表可知，本项目叠加在建、拟建源、削减源、现状浓度后，NO₂的保证率日平均质量浓度、年平均质量浓度均符合相应的环境质量标准。

表 7.2-19 本项目对敏感点及网格点的 NO₂ 最大浓度叠加预测值

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程(m)	山体高度 尺度(m)	浓度类型	浓度增量 (μg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 (μg/m ³)	叠加背景后的浓度 (μg/m ³)	评价标准 (μg/m ³)	占标率%(叠加 背景以后)	是否 超标
1	鸣凤廉租房小区	-179, 929	160.62	188	1 小时	5.533	22022601	0	5.533	200	2.77	达标
					日平均	-0.0003	220110	39	38.9997	80	48.75	达标

					全时段	0.0303	平均值	11.0795	11.1098	40	27.77	达标
2	圣锦家苑小区	-504, 1071	146.46	188	1 小时	5.8442	22072503	0	5.8442	200	2.92	达标
					日平均	-0.0007	220110	39	38.9993	80	48.75	达标
					全时段	0.0272	平均值	11.0795	11.1067	40	27.77	达标
3	雷家河居民区	3030, 1157	169.55	396	1 小时	6.8952	22041806	0	6.8952	200	3.45	达标
					日平均	0	220101	39	39	80	48.75	达标
					全时段	0.0915	平均值	11.0795	11.171	40	27.93	达标
4	周家畈居民区	-1112, 4257	195.49	304	1 小时	5.9174	22101306	0	5.9174	200	2.96	达标
					日平均	-0.0133	220101	39	38.9867	80	48.73	达标
					全时段	0.0631	平均值	11.0795	11.1426	40	27.86	达标
5	鸣凤镇主城区	-1704, 968	109.21	109.21	1 小时	4.8017	22012106	0	4.8017	200	2.40	达标
					日平均	-0.001	220110	39	38.999	80	48.75	达标
					全时段	0.0137	平均值	11.0795	11.0932	40	27.73	达标
6	石板坡	-452, 1896	187.24	191	1 小时	5.6622	20010307	0	5.6622	200	2.83	达标
					日平均	-0.003	220110	39	38.997	80	48.75	达标
					全时段	0.0402	平均值	11.0795	11.1197	40	27.80	达标
7	大黄冲	-823, 3173	215.27	299	1 小时	5.6611	22030606	0	5.6611	200	2.83	达标
					日平均	-0.014	220101	39	38.986	80	48.73	达标
					全时段	0.0452	平均值	11.0795	11.1247	40	27.81	达标
8	罗家湾	4490, 4443	201.34	461	1 小时	9.8383	22031623	0	9.8383	200	4.92	达标
					日平均	0	220101	39	39	80	48.75	达标
					全时段	0.4942	平均值	11.0795	11.5737	40	28.93	达标
9	孙家冲	971, 628	151.24	293	1 小时	5.0985	22072606	0	5.0985	200	2.55	达标
					日平均	0	220101	39	39	80	48.75	达标
					全时段	0	平均值	11.0795	11.0795	40	27.70	达标
10	竹林子沟	1052, 4095	226.16	461	1 小时	11.136	22053024	0	11.136	200	5.57	达标
					日平均	0.0144	220120	39	39.0144	80	48.77	达标
					全时段	0.045	平均值	11.0795	11.1245	40	27.81	达标

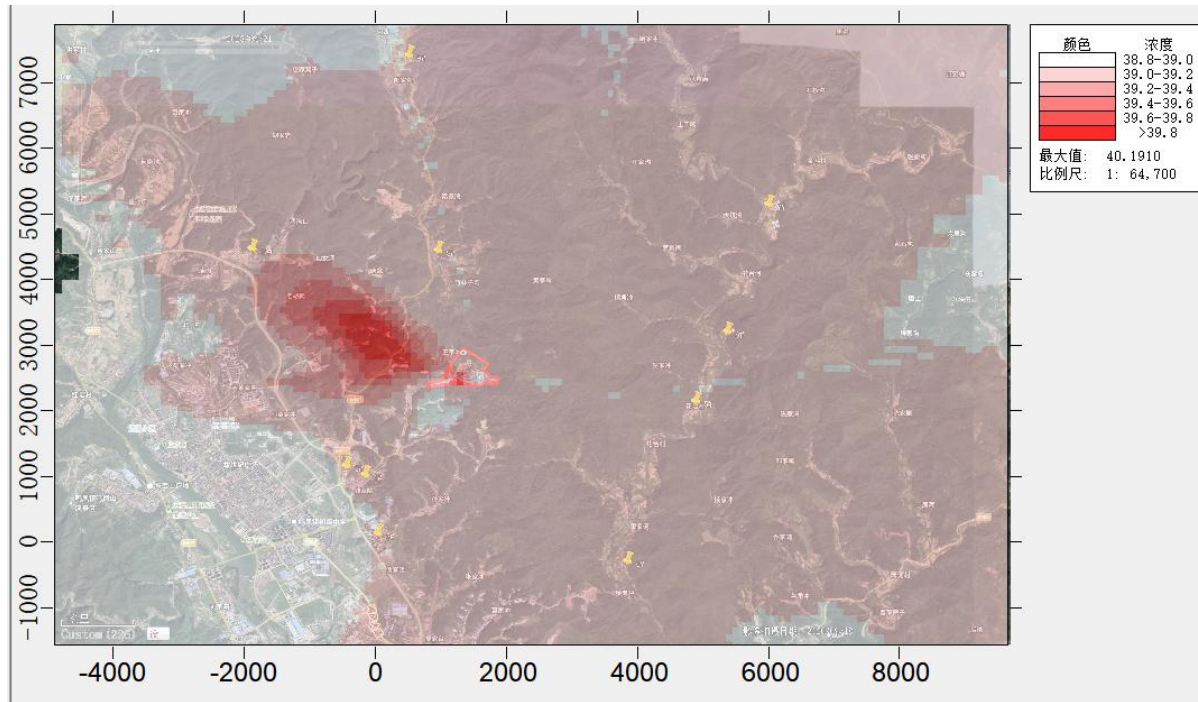


图 7.2-7 NO_2 叠加后的保证率日平均质量浓度分布图 (小时值 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

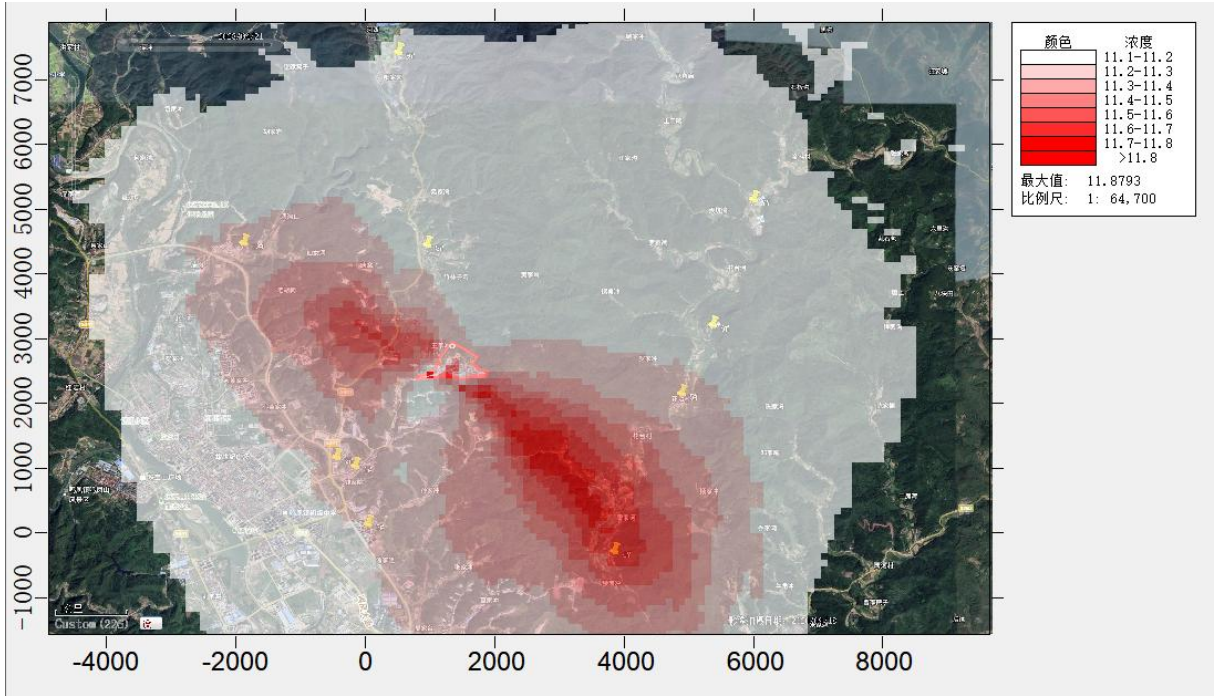


图 7.2-8 NO₂ 叠加后的年平均质量浓度分布图（小时值 单位：μg/m³）

● SO₂

本工程新增污染源-“以新带老”污染源+其他在建、拟建的污染源，并叠加本底值后，SO₂ 的最大浓度叠加值见表 7.2-20。由下表可知，本项目叠加在建、拟建源、削减源、现状浓度后，SO₂ 的保证率日平均质量浓度、年平均质量浓度均符合相应的环境质量标准。

表 7.2-20 本项目对敏感点及网格点的 SO₂ 最大浓度叠加预测值

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程(m)	山体高度尺度(m)	浓度类型	浓度增量(μg/m³)	出现时间(YYMMDDHH)	背景浓度(μg/m³)	叠加背景后的浓度(μg/m³)	评价标准(μg/m³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	鸣凤廉租房小区	-179, 929	160.62	188	1 小时	0.258	22021320	0	0.258	500	0.05	达标
					日平均	-0.0003	220902	12	11.9997	150	8.00	达标

					全时段	-0.0084	平均值	9.674	9.666	60	16.11	达标
2	圣锦家苑小区	-504, 1071	146.46	188	1 小时	0.3144	22052405	0	0.314	500	0.06	达标
					日平均	-0.0004	220312	12	12.000	150	8.00	达标
					全时段	-0.0082	平均值	9.674	9.666	60	16.11	达标
3	雷家河居民区	3030, 1157	169.55	396	1 小时	0.0839	22120709	0	0.084	500	0.02	达标
					日平均	-0.0051	221209	12	11.995	150	8.00	达标
					全时段	-0.0275	平均值	9.674	9.647	60	16.08	达标
4	周家畈居民区	-1112, 4257	195.49	304	1 小时	0.7798	22061603	0	0.780	500	0.16	达标
					日平均	0.0047	220312	12	12.005	150	8.00	达标
					全时段	-0.0097	平均值	9.674	9.664	60	16.11	达标
5	鸣凤镇主城区	-1704, 968	109.21	109.21	1 小时	0.2409	22052405	0	0.241	500	0.05	达标
					日平均	-0.0004	220902	12	12.000	150	8.00	达标
					全时段	-0.0074	平均值	9.674	9.667	60	16.11	达标
6	石板坡	-452, 1896	187.24	191	1 小时	0.4468	22021502	0	0.447	500	0.09	达标
					日平均	-0.0004	220305	12	12.000	150	8.00	达标
					全时段	-0.0084	平均值	9.674	9.666	60	16.11	达标
7	大黄冲	-823, 3173	215.27	299	1 小时	0.653	22032621	0	0.653	500	0.13	达标
					日平均	-0.0004	220424	12	12.000	150	8.00	达标
					全时段	-0.0072	平均值	9.674	9.667	60	16.11	达标
8	罗家湾	4490, 4443	201.34	461	1 小时	7.8948	22091604	0	7.895	500	1.58	达标
					日平均	0.9062	220424	12	12.906	150	8.60	达标
					全时段	0.4794	平均值	9.674	10.153	60	16.92	达标
9	孙家冲	971, 628	151.24	293	1 小时	0.226	22031107	0	0.226	500	0.05	达标
					日平均	0	220227	12	12.000	150	8.00	达标
					全时段	-0.009	平均值	9.674	9.665	60	16.11	达标
10	竹林子沟	1052, 4095	226.16	461	1 小时	2.2124	22082220	0	2.212	500	0.44	达标
					日平均	0.0185	221209	12	12.019	150	8.01	达标
					全时段	0.0177	平均值	9.674	9.692	60	16.15	达标

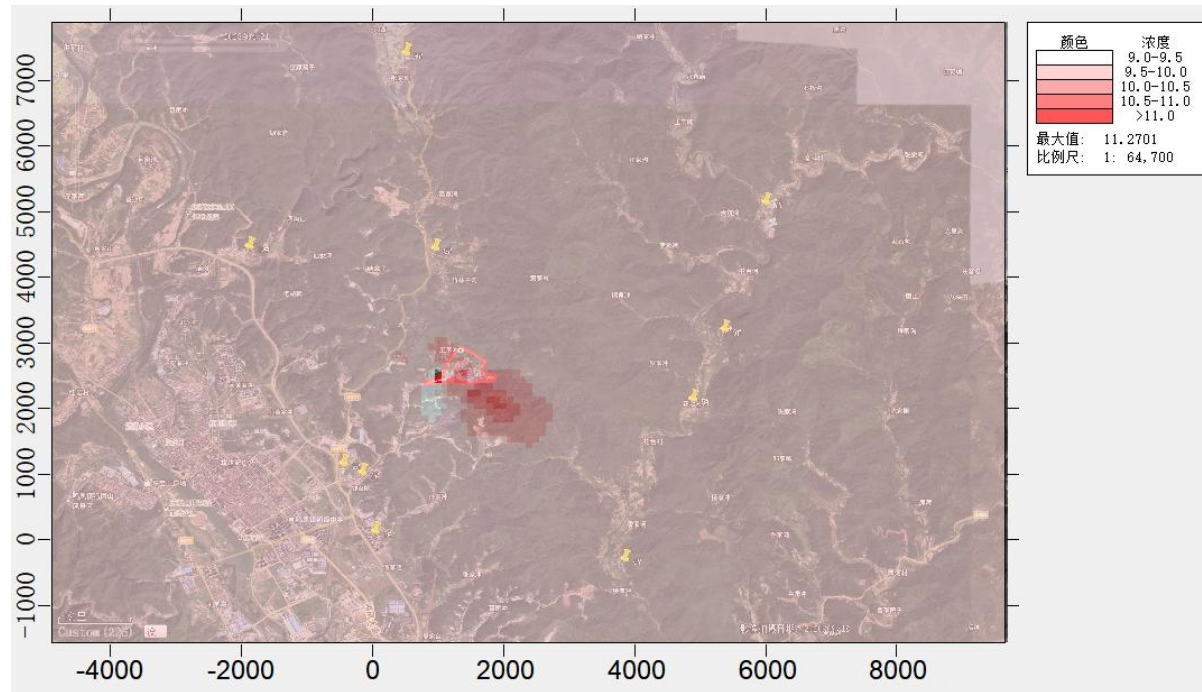


图 7.2-9 SO₂ 叠加后的保证率日平均质量浓度分布图 (小时值 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

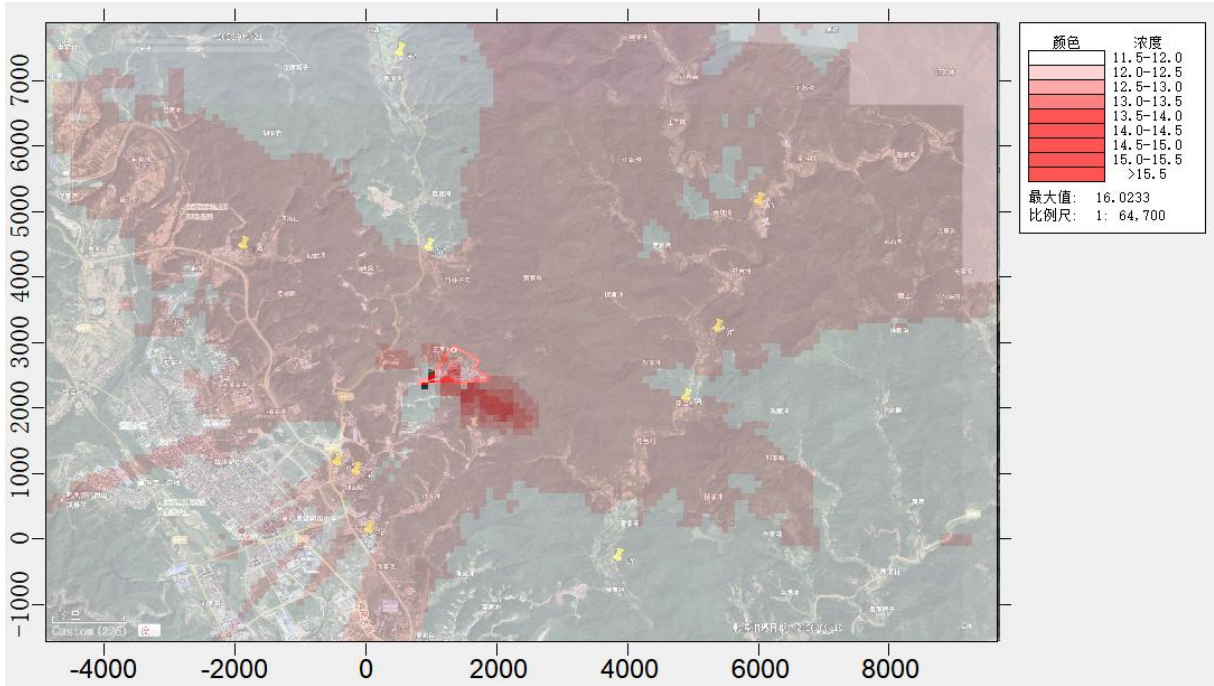


图 7.2-10 SO₂ 叠加后的年平均质量浓度分布图（小时值 单位：μg/m³）

● H₂S

本工程新增污染源-“以新带老”污染源+已批在建/拟建污染源，并叠加本底值后，H₂S 的最大浓度叠加值见表 7.2-21。由下表可知，本项目叠加在建源、削减源、现状监测结果后，H₂S 的短期浓度叠加值的最大浓度占标率≤100%。

表 7.2-21 本项目对敏感点及网格点的 H₂S 最大浓度叠加预测值

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程(m)	山体高度尺度(m)	浓度类型	浓度增量(μg/m ³)	出现时间(YYMMDDHH)	背景浓度(μg/m ³)	叠加背景后的浓度(μg/m ³)	评价标准(μg/m ³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	鸣凤廉租房小区	-179, 929	160.62	188	1 小时	0.0001	22082821	5	5.0001	10	50.00	达标
2	圣锦家苑小区	-504, 1071	146.46	188	1 小时	0.0001	22100607	5	5.0001	10	50.00	达标
3	雷家河居民区	3030, 1157	169.55	396	1 小时	0	22081821	5	5.0000	10	50.00	达标
4	周家畈居民区	-1112, 4257	195.49	304	1 小时	0.0001	22052320	5	5.0001	10	50.00	达标
5	鸣凤镇主城区	-1704, 968	109.21	109.21	1 小时	0.0001	22100607	5	5.0001	10	50.00	达标
6	石板坡	-452, 1896	187.24	191	1 小时	0.0001	22050624	5	5.0001	10	50.00	达标
7	大黄冲	-823, 3173	215.27	299	1 小时	0.0001	22080604	5	5.0001	10	50.00	达标
8	罗家湾	4490, 4443	201.34	461	1 小时	0.0006	22073124	5	5.0006	10	50.01	达标
9	孙家冲	971, 628	151.24	293	1 小时	0	22041421	5	5.0000	10	50.00	达标
10	竹林子沟	1052, 4095	226.16	461	1 小时	0.0003	22080701	5	5.0003	10	50.00	达标

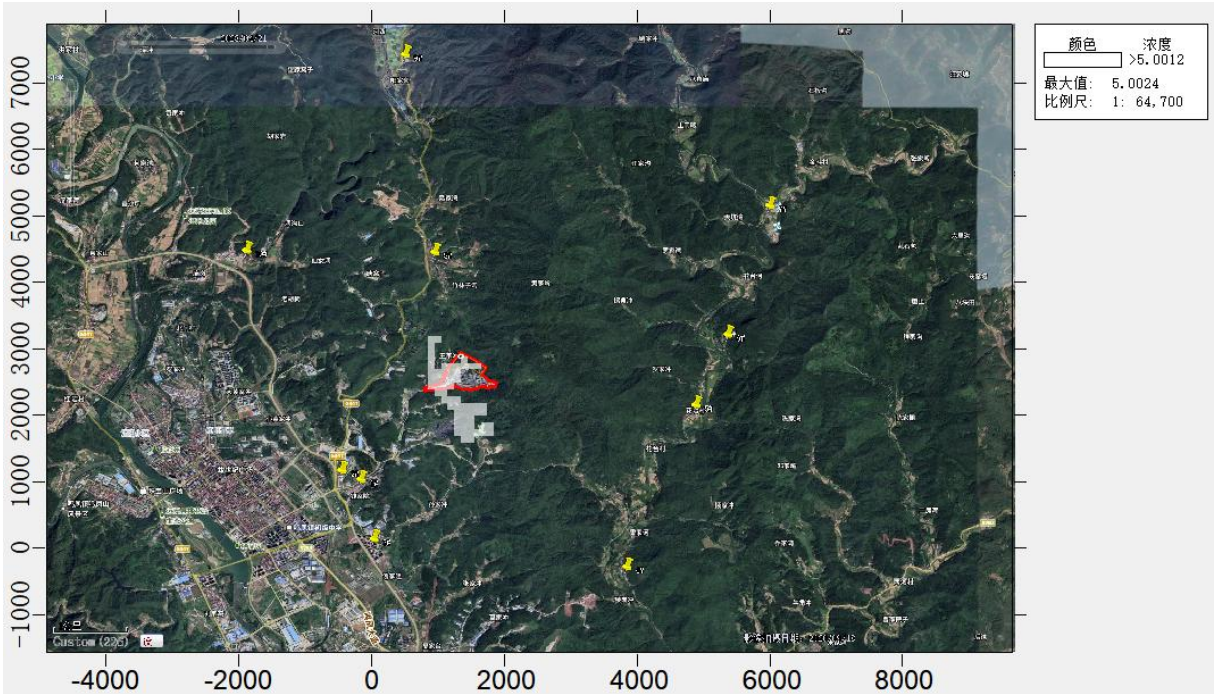


图 7.2-11 H₂S 网格点叠加值预测结果（小时值 单位：μg/m³）

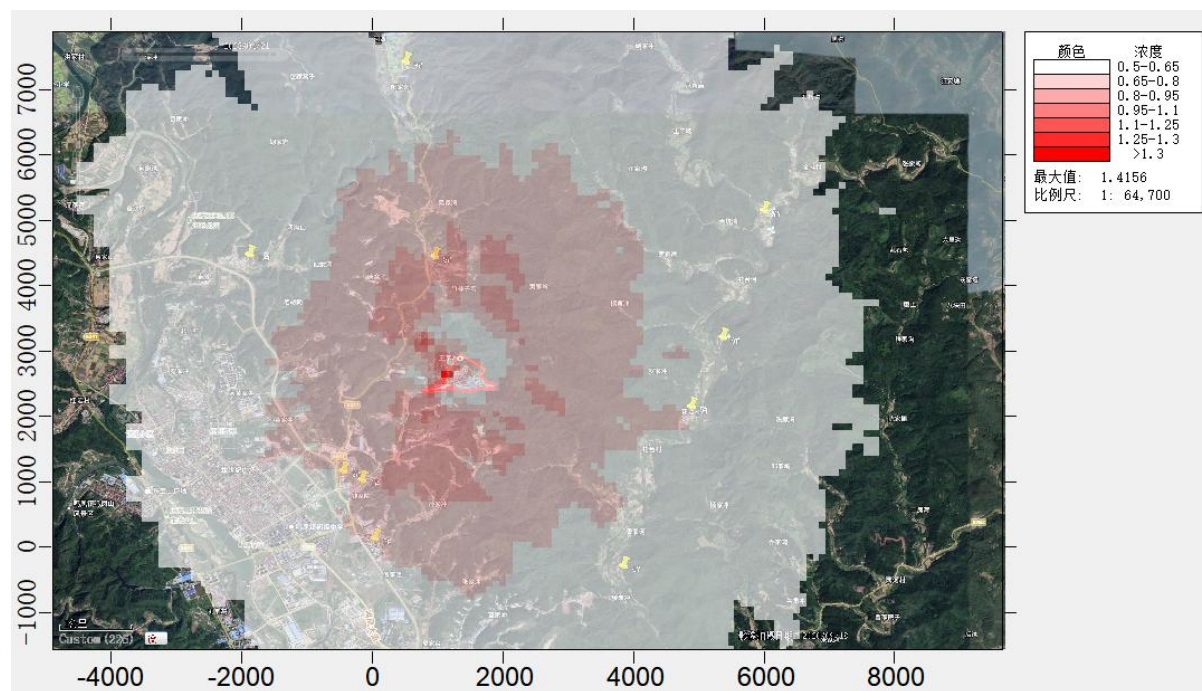
● P₂O₅

本工程新增污染源+已批在建污染源，并叠加本底值后，P₂O₅的最大浓度叠加值见表 7.2-22。由下表可知，本项目叠加在建源、削减源、现状监测结果后，P₂O₅的短期浓度叠加值的最大浓度占标率≤100%。

表 7.2-22 本项目对敏感点及网格点的 P₂O₅最大浓度叠加预测值

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程(m)	山体高度尺度(m)	浓度类型	浓度增量(μg/m ³)	出现时间(YYMMDDHH)	背景浓度(μg/m ³)	叠加背景后的浓度(μg/m ³)	评价标准(μg/m ³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	鸣凤廉租房小区	-179, 929	160.62	188	1 小时	0.2149	22080303	0.28	0.4949	150	0.33	达标

					日平均	0.0219	220125	0.28	0.3019	50	0.6	达标
2	圣锦家苑小区	-504, 1071	146.46	188	1 小时	0.2136	22081123	0.28	0.4936	150	0.33	达标
					日平均	0.0228	220323	0.28	0.3028	50	0.61	达标
3	雷家河居民区	3030, 1157	169.55	396	1 小时	0.2261	22062923	0.28	0.5061	150	0.34	达标
					日平均	0.0337	221028	0.28	0.3137	50	0.63	达标
4	周家畈居民区	-1112, 4257	195.49	304	1 小时	0.2777	22010504	0.28	0.5577	150	0.37	达标
					日平均	0.0326	221209	0.28	0.3126	50	0.63	达标
5	鸣凤镇主城区	-1704, 968	109.21	109.21	1 小时	0.1832	22070503	0.28	0.4632	150	0.31	达标
					日平均	0.0209	220323	0.28	0.3009	50	0.6	达标
6	石板坡	-452, 1896	187.24	191	1 小时	0.2418	22020102	0.28	0.5218	150	0.35	达标
					日平均	0.0295	220123	0.28	0.3095	50	0.62	达标
7	大黄冲	-823, 3173	215.27	299	1 小时	0.2611	22021602	0.28	0.5411	150	0.36	达标
					日平均	0.0294	220623	0.28	0.3094	50	0.62	达标
8	罗家湾	4490, 4443	201.34	461	1 小时	0.4696	22071705	0.28	0.7496	150	0.5	达标
					日平均	0.1442	221008	0.28	0.4242	50	0.85	达标
9	孙家冲	971, 628	151.24	293	1 小时	0.214	22090622	0.28	0.494	150	0.33	达标
					日平均	0.0234	221211	0.28	0.3034	50	0.61	达标
10	竹林子沟	1052, 4095	226.16	461	1 小时	0.4085	22010307	0.28	0.6885	150	0.46	达标
					日平均	0.0413	220123	0.28	0.3213	50	0.64	达标

图 7.2-12 P_2O_5 网格点叠加值预测结果 (小时值 单位: $\mu g/m^3$)

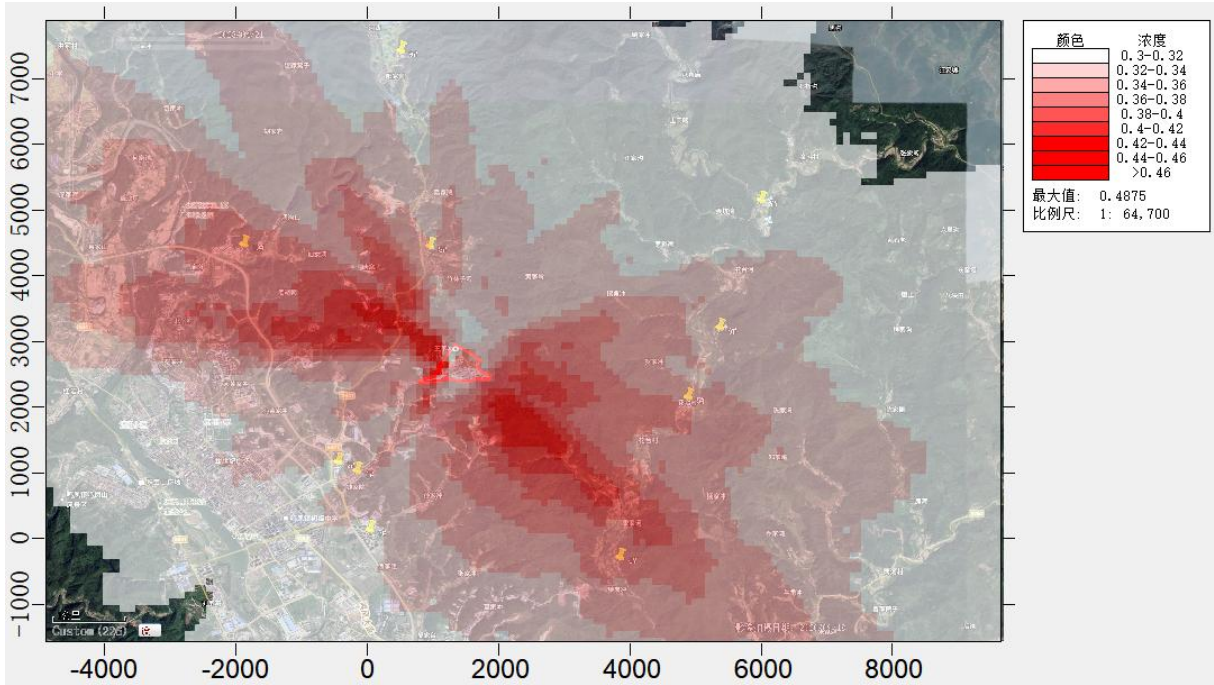


图 7.2-13 P₂O₅ 网格点叠加值预测结果（24 小时值 单位：µg/m³）

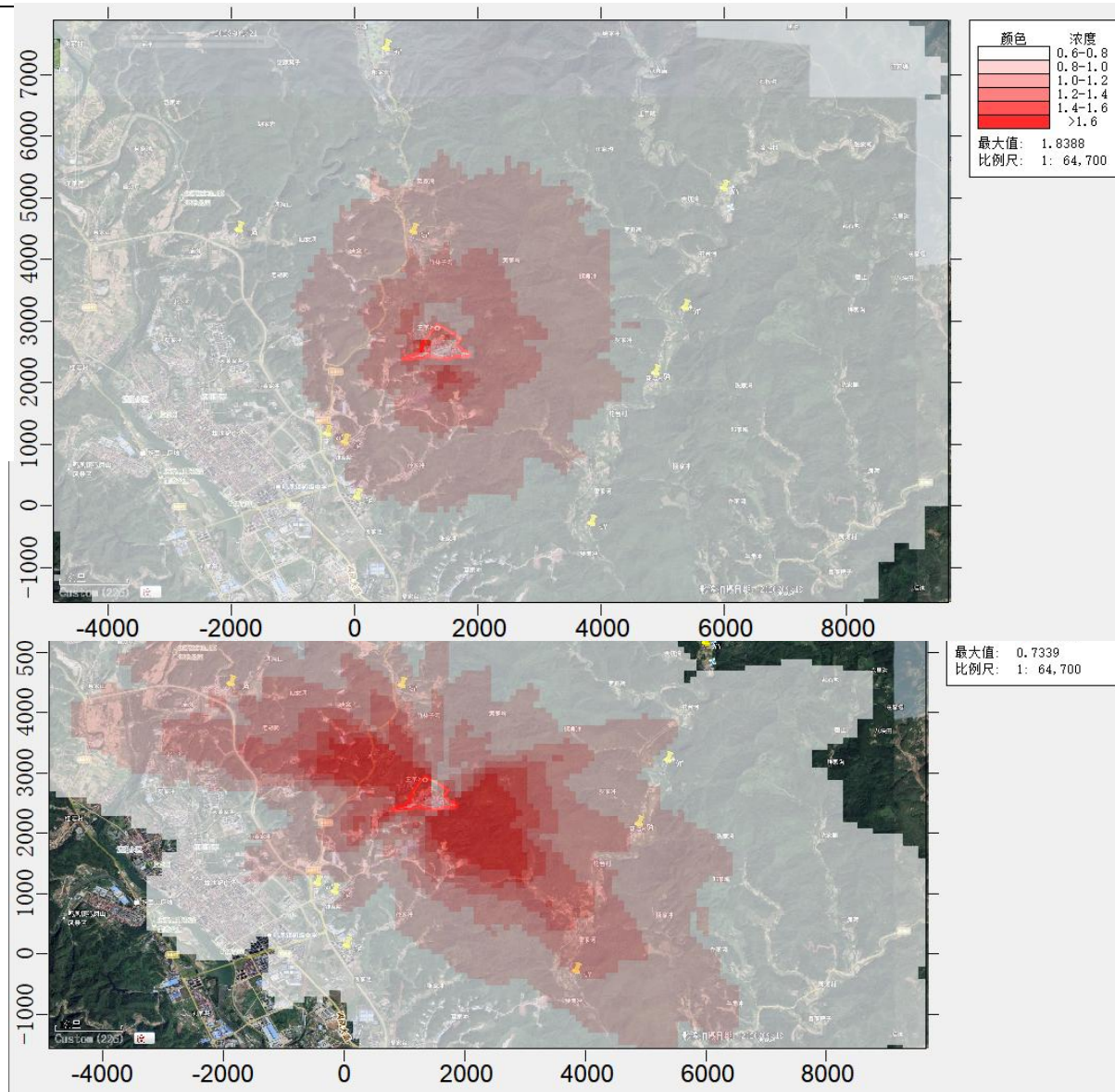
● 氟化物

氟化物程新增污染源+已批在建污染源，并叠加本底值后，氟化物的最大浓度叠加值见表 7.2-23。由下表可知，本项目叠加在建源、削减源、现状监测结果后，氟化物的短期浓度叠加值的最大浓度占标率≤100%。

表 7.2-23 本项目对敏感点及网格点的氟化物最大浓度叠加预测值

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程(m)	山体高度 尺度(m)	离地高度(m)	浓度类型	浓度增量 (µg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 (µg/m ³)	叠加背景后的浓 度(µg/m ³)	评价标准 (µg/m ³)	占标率%(叠加 背景以后)	是否 超标
1	鸣凤廉租房小区	-179, 929	160.62	188	0	1 小时	0.1349	22081123	0.5	0.6349	20	3.17	达标

						日平均	0.0138	220125	0.5	0.5138	7	7.34	达标
2	圣锦家苑小区	-504, 1071	146.46	188	0	1 小时	0.1318	22070503	0.5	0.6318	20	3.16	达标
						日平均	0.0148	220323	0.5	0.5148	7	7.35	达标
3	雷家河居民区	3030, 1157	169.55	396	0	1 小时	0.145	22051402	0.5	0.645	20	3.23	达标
						日平均	0.0208	221031	0.5	0.5208	7	7.44	达标
4	周家畈居民区	-1112, 4257	195.49	304	0	1 小时	0.1807	22010504	0.5	0.6807	20	3.4	达标
						日平均	0.0253	220806	0.5	0.5253	7	7.5	达标
5	鸣凤镇主城区	-1704, 968	109.21	109.21	0	1 小时	0.1089	22032304	0.5	0.6089	20	3.04	达标
						日平均	0.0126	220323	0.5	0.5126	7	7.32	达标
6	石板坡	-452, 1896	187.24	191	0	1 小时	0.1527	22020102	0.5	0.6527	20	3.26	达标
						日平均	0.0183	220123	0.5	0.5183	7	7.4	达标
7	大黄冲	-823, 3173	215.27	299	0	1 小时	0.1701	22062323	0.5	0.6701	20	3.35	达标
						日平均	0.022	220806	0.5	0.522	7	7.46	达标
8	罗家湾	4490, 4443	201.34	461	0	1 小时	0.5047	22071620	0.5	1.0047	20	5.02	达标
						日平均	0.1652	221008	0.5	0.6652	7	9.5	达标
9	孙家冲	971, 628	151.24	293	0	1 小时	0.1294	22111701	0.5	0.6294	20	3.15	达标
						日平均	0.0142	221117	0.5	0.5142	7	7.35	达标
10	竹林子沟	1052, 4095	226.16	461	0	1 小时	0.3104	22010307	0.5	0.8104	20	4.05	达标
						日平均	0.0347	220807	0.5	0.5347	7	7.64	达标

图 7.2-15 氟化物网格点叠加值预测结果 (24 小时值 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

7.2.1.9 非正常工况短期贡献值预测结果分析

● PM₁₀

非正常工况下，本工程排放的 PM₁₀ 在各敏感点和网格点的最大浓度贡献值见表 7.2-24。网格点 PM₁₀ 小时浓度贡献值占标率最大值为 358.48%。

表 7.2-24 非正常工况下本项目对敏感点的 PM₁₀ 短期最大浓度贡献预测值

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程(m)	山体高度尺度(m)	离地高度(m)	浓度类型	浓度增量(μg/m ³)	出现时间(YYMMDDHH)	背景浓度(μg/m ³)	叠加背景后的浓度(μg/m ³)	评价标准(μg/m ³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	鸣凤廉租房小区	-179, 929	160.62	188	0	1 小时	149.6688	22072503	0	149.6688	450	33.26	达标
2	圣锦家苑小区	-504, 1071	146.46	188	0	1 小时	144.5783	22032304	0	144.5783	450	32.13	达标
3	雷家河居民区	3030, 1157	169.55	396	0	1 小时	165.1749	22051402	0	165.1749	450	36.71	达标
4	周家畈居民区	-1112, 4257	195.49	304	0	1 小时	192.487	22010607	0	192.487	450	42.77	达标
5	鸣凤镇主城区	-1704, 968	109.21	109.21	0	1 小时	121.1145	22120917	0	121.1145	450	26.91	达标
6	石板坡	-452, 1896	187.24	191	0	1 小时	161.6714	22012607	0	161.6714	450	35.93	达标
7	大黄冲	-823, 3173	215.27	299	0	1 小时	191.0049	22080903	0	191.0049	450	42.45	达标
8	罗家湾	4490, 4443	201.34	461	0	1 小时	415.0851	22071801	0	415.0851	450	92.24	达标
9	孙家冲	971, 628	151.24	293	0	1 小时	151.4288	22072802	0	151.4288	450	33.65	达标
10	竹林子沟	1052, 4095	226.16	461	0	1 小时	344.3581	22062323	0	344.3581	450	76.52	达标
11	网格	1203,2533	344.8	461	0	1 小时	1613.173	22062519	0	1613.173	450	358.48	超标

● SO₂

非正常工况下，本工程排放的 SO₂ 在各敏感点和网格点的最大浓度贡献值见表 7.2-25。网格点 SO₂ 小时浓度贡献值占标率最大值为 80.71%。

表 7.2-25 非正常工况下本项目对敏感点的 SO₂ 短期最大浓度贡献预测值

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程(m)	山体高度尺度(m)	离地高度(m)	浓度类型	浓度增量(μg/m ³)	出现时间(YYMMDDHH)	背景浓度(μg/m ³)	叠加背景后的浓度(μg/m ³)	评价标准(μg/m ³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	鸣凤廉租房小区	-179, 929	160.62	188	0	1 小时	52.8858	22081123	0.0000	52.8858	500.0000	10.58	达标
2	圣锦家苑小区	-504, 1071	146.46	188	0	1 小时	51.7229	22070503	0.0000	51.7229	500.0000	10.34	达标
3	雷家河居民区	3030, 1157	169.55	396	0	1 小时	59.4433	22051402	0.0000	59.4433	500.0000	11.89	达标
4	周家畈居民区	-1112, 4257	195.49	304	0	1 小时	73.5472	22011122	0.0000	73.5472	500.0000	14.71	达标
5	鸣凤镇主城区	-1704, 968	109.21	109.21	0	1 小时	40.8714	22032304	0.0000	40.8714	500.0000	8.17	达标
6	石板坡	-452, 1896	187.24	191	0	1 小时	61.3470	22020102	0.0000	61.3470	500.0000	12.27	达标
7	大黄冲	-823, 3173	215.27	299	0	1 小时	69.4147	22080903	0.0000	69.4147	500.0000	13.88	达标
8	罗家湾	4490, 4443	201.34	461	0	1 小时	166.6801	22062102	0.0000	166.6801	500.0000	33.34	达标
9	孙家冲	971, 628	151.24	293	0	1 小时	52.7118	22072606	0.0000	52.7118	500.0000	10.54	达标
10	竹林子沟	1052, 4095	226.16	461	0	1 小时	120.5972	22010307	0.0000	120.5972	500.0000	24.12	达标
11	网格	1203,2533	344.8	461	0	1 小时	403.5551	22062519	0.0000	403.5551	500.0000	80.71	达标

● NO₂

非正常工况下，本工程排放的 NO₂ 在各敏感点和网格点的最大浓度贡献值见表 7.2-26。网格点 NO₂ 小时浓度贡献值占标率最大值为 8.72%。

表 7.2-26 非正常工况下本项目对敏感点的 NO₂ 短期最大浓度贡献预测值

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程(m)	山体高度尺度(m)	离地高度(m)	浓度类型	浓度增量(μg/m ³)	出现时间(YYMMDDHH)	背景浓度(μg/m ³)	叠加背景后的浓度(μg/m ³)	评价标准(μg/m ³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	鸣凤廉租房小区	-179, 929	160.62	188	0	1 小时	9.5502	22072503	0.0000	9.5502	200.0000	4.78	达标
2	圣锦家苑小区	-504, 1071	146.46	188	0	1 小时	9.2145	22032304	0.0000	9.2145	200.0000	4.61	达标
3	雷家河居民区	3030, 1157	169.55	396	0	1 小时	10.3747	22071606	0.0000	10.3747	200.0000	5.19	达标
4	周家堰居民区	-1112, 4257	195.49	304	0	1 小时	10.0321	22070501	0.0000	10.0321	200.0000	5.02	达标
5	鸣凤镇主城区	-1704, 968	109.21	109.21	0	1 小时	7.7197	22120917	0.0000	7.7197	200.0000	3.86	达标
6	石板坡	-452, 1896	187.24	191	0	1 小时	9.9625	22032423	0.0000	9.9625	200.0000	4.98	达标
7	大黄冲	-823, 3173	215.27	299	0	1 小时	11.2565	22080903	0.0000	11.2565	200.0000	5.63	达标
8	罗家湾	4490, 4443	201.34	461	0	1 小时	10.1723	22080506	0.0000	10.1723	200.0000	5.09	达标
9	孙家冲	971, 628	151.24	293	0	1 小时	9.6722	22072802	0.0000	9.6722	200.0000	4.84	达标
10	竹林子沟	1052, 4095	226.16	461	0	1 小时	14.4429	22062623	0.0000	14.4429	200.0000	7.22	达标
11	网格	-1431,-2220	344.8	461	0	1 小时	17.4437	22062519	0.0000	17.4437	200.0000	8.72	达标

● H₂S

非正常工况下，本工程排放的 H₂S 在各敏感点和网格点的最大浓度贡献值见表 7.2-27。网格点 H₂S 小时浓度贡献值占标率最大值为 1.31%。

表 7.2-27 非正常工况下本项目对敏感点的 H₂S 短期最大浓度贡献预测值

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程(m)	山体高度尺度(m)	离地高度(m)	浓度类型	浓度增量(μg/m ³)	出现时间(YYMMDDHH)	背景浓度(μg/m ³)	叠加背景后的浓度(μg/m ³)	评价标准(μg/m ³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	鸣凤廉租房小区	-179, 929	160.62	188	0	1 小时	0.0122	22072503	0.0000	0.0122	10.0000	0.12	达标
2	圣锦家苑小区	-504, 1071	146.46	188	0	1 小时	0.0117	22032304	0.0000	0.0117	10.0000	0.12	达标
3	雷家河居民区	3030, 1157	169.55	396	0	1 小时	0.0134	22051402	0.0000	0.0134	10.0000	0.13	达标
4	周家堰居民区	-1112, 4257	195.49	304	0	1 小时	0.0156	22010607	0.0000	0.0156	10.0000	0.16	达标
5	鸣凤镇主城区	-1704, 968	109.21	109.21	0	1 小时	0.0098	22120917	0.0000	0.0098	10.0000	0.10	达标
6	石板坡	-452, 1896	187.24	191	0	1 小时	0.0131	22012607	0.0000	0.0131	10.0000	0.13	达标
7	大黄冲	-823, 3173	215.27	299	0	1 小时	0.0155	22080903	0.0000	0.0155	10.0000	0.16	达标
8	罗家湾	4490, 4443	201.34	461	0	1 小时	0.0337	22071801	0.0000	0.0337	10.0000	0.34	达标
9	孙家冲	971, 628	151.24	293	0	1 小时	0.0123	22072802	0.0000	0.0123	10.0000	0.12	达标
10	竹林子沟	1052, 4095	226.16	461	0	1 小时	0.0280	22062323	0.0000	0.0280	10.0000	0.28	达标
11	网格	1203,2533	344.8	461	0	1 小时	0.1314	22062519	0.0000	0.1314	10.0000	1.31	达标

● P₂O₅

非正常工况下，本工程排放的 P₂O₅ 在各敏感点和网格点的最大浓度贡献值见表 7.2-28。网格点 P₂O₅ 小时浓度贡献值占标率最大值为 5.07%。

表 7.2-28 非正常工况下本项目对敏感点的 P_2O_5 短期最大浓度贡献预测值

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程(m)	山体高度尺度(m)	离地高度(m)	浓度类型	浓度增量($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间(YYMMDDHH)	背景浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加背景后的浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	鸣凤廉租房小区	-179, 929	160.62	188	0	1 小时	1.7215	22080303	0.0000	1.7215	150.0000	1.15	达标
2	圣锦家苑小区	-504, 1071	146.46	188	0	1 小时	1.7215	22072503	0.0000	1.7215	150.0000	1.15	达标
3	雷家河居民区	3030, 1157	169.55	396	0	1 小时	1.8596	22103105	0.0000	1.8596	150.0000	1.24	达标
4	周家堰居民区	-1112, 4257	195.49	304	0	1 小时	2.1875	22010504	0.0000	2.1875	150.0000	1.46	达标
5	鸣凤镇主城区	-1704, 968	109.21	109.21	0	1 小时	1.4687	22070503	0.0000	1.4687	150.0000	0.98	达标
6	石板坡	-452, 1896	187.24	191	0	1 小时	1.9582	22120917	0.0000	1.9582	150.0000	1.31	达标
7	大黄冲	-823, 3173	215.27	299	0	1 小时	2.1365	22062323	0.0000	2.1365	150.0000	1.42	达标
8	罗家湾	4490, 4443	201.34	461	0	1 小时	3.8224	22071705	0.0000	3.8224	150.0000	2.55	达标
9	孙家冲	971, 628	151.24	293	0	1 小时	1.7175	22090622	0.0000	1.7175	150.0000	1.15	达标
10	竹林子沟	1052, 4095	226.16	461	0	1 小时	3.2670	22010307	0.0000	3.2670	150.0000	2.18	达标
11	网格	1103, 2633	344.8	461	0	1 小时	7.6017	22051807	0.0000	7.6017	150.0000	5.07	达标

● 氟化物

非正常工况下，本工程排放的氟化物在各敏感点和网格点的最大浓度贡献值见表 7.2-29。网格点氟化物小时浓度贡献值占标率最大值为 115.01%。

表 7.2-29 非正常工况下本项目对敏感点的氟化物短期最大浓度贡献预测值

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程(m)	山体高度尺度(m)	离地高度(m)	浓度类型	浓度增量($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间(YYMMDDHH)	背景浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加背景后的浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	鸣凤廉租房小区	-179, 929	160.62	188	0	1 小时	2.2890	22072503	0.0000	2.2890	20.0000	11.45	达标
2	圣锦家苑	-504, 1071	146.46	188	0	1 小时	2.2132	22032304	0.0000	2.2132	20.0000	11.07	达标

	小区												
3	雷家河居民区	3030, 1157	169.55	396	0	1 小时	2.5272	22051402	0.0000	2.5272	20.0000	12.64	达标
4	周家畈居民区	-1112, 4257	195.49	304	0	1 小时	2.9249	22010607	0.0000	2.9249	20.0000	14.62	达标
5	鸣凤镇主城区	-1704, 968	109.21	109.21	0	1 小时	1.8524	22120917	0.0000	1.8524	20.0000	9.26	达标
6	石板坡	-452, 1896	187.24	191	0	1 小时	2.4670	22012607	0.0000	2.4670	20.0000	12.33	达标
7	大黄冲	-823, 3173	215.27	299	0	1 小时	2.9181	22080903	0.0000	2.9181	20.0000	14.59	达标
8	罗家湾	4490, 4443	201.34	461	0	1 小时	6.1002	22071801	0.0000	6.1002	20.0000	30.50	达标
9	孙家冲	971, 628	151.24	293	0	1 小时	2.3162	22072802	0.0000	2.3162	20.0000	11.58	达标
10	竹林子沟	1052, 4095	226.16	461	0	1 小时	5.2039	22062323	0.0000	5.2039	20.0000	26.02	达标
11	网格	1203, 2533	344.8	461	0	1 小时	23.0026	22062519	0.0000	23.0026	20.0000	115.01	超标

7.2.1.10 大气环境保护距离

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2-2018）“8.7.5.1 对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境保护区域，以确保大气环境保护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。”拟建项目正常排放的废气污染物厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，且厂界外大气污染物短期贡献浓度均未超过环境质量浓度限值，根据要求，拟建项目不设置大气环境保护区域。

7.2.1.11 排气筒参数合理性分析

7.2.1.11.1 拟设排气筒情况

根据建设方提供的资料，项目共新增 2 根排气筒，具体见表 7.2-30。

表 7.2-30 拟建项目排气筒一览表

排气筒编号	排放气体来源	废气量 (m ³ /h)	排气筒高度 (m)	排气筒内径 (m)
DA010	3、4 号黄磷装置渣气排气筒	250000	30	2.2
DA011	75t/h 锅炉排气筒	500000	50	5

7.2.1.11.2 排气筒高度合理性分析

根据《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）4.7 条规定“新污染源的排气筒一般不应低于 15m。若某新污染源的排气筒必须低于 15m 时，其排放速率标准值按 7.3 的外推计算结果再严格 50%执行”，本项目各工艺排气筒高度均≥15m，符合标准要求。

综上所述，项目排气筒高度设计均是合理的。

7.2.1.11.3 排气筒内径合理性分析

排气筒出口直径的确定主要控制出口的烟气速度不得低于根据 GB/T13201-91《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》的规定，排气筒出口烟气速度 V_s 不得小于按下式计算出的风速 V_c 的 1.5 倍。

$$V_c = \bar{V} \times (2.303)^{1/k} / \Gamma(1 + \frac{1}{k})$$

$$k = 0.74 + 0.19\bar{V}$$

式中 k ——韦伯斜率

$\Gamma(\lambda)$ —— Γ 函数, $\lambda=1+1/k$;

$\bar{V}$ ——排气筒出口高度处环境风速的多年平均风速, m/s;

$\bar{V}$ ——按幂指数关系换算: $\bar{V} = V_o(H/10)^m$

取项目区域近三年 D 类稳定度下的平均风速 1.47m/s 计算, 为保守计, m 按 D 类稳定度下的风廓线指数 0.27 给出, 可得到排气筒出口高度处环境风速的多年平均风速。项目排气筒内径合理性计算结果见表 7.2-31。

表 7.2-31 排气筒内径合理性计算结果一览表

排气筒 编号	排气筒高度 (m)	废气量 (Nm ³ /h)	排气筒内径设 计值 (m)	计算值 (m/s)			评价结果
				风速 V _c	1.5V _c	烟气出口 V _s	
DA010	30	250000	2.2	4.35	6.53	18.28	V _s ≥1.5V _c , 合理
DA011	50	500000	5	4.89	7.34	7.38	V _s ≥1.5V _c , 合理

由以上数据可以看出, 排气筒出口烟气速度 V_s 大于计算风速 V_c 的 1.5 倍。这说明拟建项目排气筒设计出口内径均可满足《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T13201-91) 的规定。

7.2.1.12 环境空气影响评价结论

(1) 大气环境影响评价结论

本项目新增污染源正常排放下污染物短期浓度贡献值最大浓度占标率≤100%; SO₂、NO₂、PM₁₀ 正常排放下年均浓度贡献值最大浓度占标率≤30%; SO₂、NO₂、PM₁₀ 叠加评价区域内的在建、拟建源贡献值、削减源、背景浓度后, 污染物保证率日平均浓度和年平均浓度符合相应的环境质量标准要求, 氟化物、P₂O₅、H₂S 叠加后的短期浓度符合环境质量标准。综上, 拟建项目大气环境影响可以接受。

(2) 大气防护距离

拟建项目正常排放的废气污染物厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，且厂界外大气污染物短期贡献浓度均未超过环境质量浓度限值，对照《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2-2018）第 8.7.5 项要求，拟建项目不设置大气环境防护距离。

（3）污染物排放量核算结果

项目大气污染物有组织排放量核算见表 7.2-32，大气污染物无组织排放量核算见表 7.2-33，年排放量核算见表 7.2-34。

表 7.2-32 扩建项目大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	风量(Nm ³ /h)	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放量 t/a
1	电炉炉眼+精制烟气 G4 (DA001)	氟化物	5500	1.73	0.0095	0.08
2		硫化氢		0.0079	0.043g/h	0.34kg/a
3		颗粒物		18.9	0.104	0.82
4		砷及其化合物		0.0005	0.003g/h	0.02kg/a
5	磷泥回收烟气 G5(DA001)	氟化物	4000	1.73	0.0069	0.05
6		硫化氢		0.0079	0.032g/h	0.25kg/a
7		颗粒物		18.9	0.076	0.60
8		砷及其化合物		0.0005	0.002g/h	0.02kg/a
9		SO ₂		95	0.38	3.01
10		NO _x		141	0.564	4.47
11		P ₂ O ₅		0.18	0.72g/h	5.70kg/a
12	烘干烟气 G3(DA001)	颗粒物	87000	18.9	1.644	5.43
13		氟化物		1.73	0.151	0.50
14		SO ₂		95	8.265	27.27
15		NO _x		141	12.267	40.48
16		P ₂ O ₅		0.18	0.016	0.05
17	配矿破碎粉尘 G1(DA003)	粉尘	36200	33.10	1.10	2.90
18	黄磷渣气 G2(DA010)	颗粒物	250000	28.4	7.1	56.23
19		氟化物		1.54	0.39	3.09
20		硫化氢		0.0023	0.0006	0.0048
21		砷及其化合物		0.37μg/m ³	0.07g/h	0.55kg/a
22	新增锅炉烟气 G6(DA011)	烟尘	232286.5	4.20	0.98	7.73
23		SO ₂		21.72	5.05	39.96
24		NO _x		31.56	7.33	58.06

25		P ₂ O ₅		2.12	0.49	3.88
有组织排放量汇总						
有组织排放总计			氟化物		3.72	
			硫化氢		0.0054	
			颗粒物		73.71	
			砷及其化合物		0.00059	
			SO ₂		70.24	
			NO _x		103.01	
			P ₂ O ₅		3.94	

表 7.2-33 扩建项目大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口 编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量/ (t/a)
					标准名称	浓度限值/ (mg/m³)	
1	/	原料矿卸车粉尘	颗粒物	采取进料口密闭、喷雾洒水降尘、堆场封闭等措施	《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）	1.0	0.022
2	/	投料粉尘	颗粒物	采取进料口密闭、喷雾洒水降尘、堆场封闭等措施			0.087
3	/	原料堆场扬尘	颗粒物	设置三面围挡，加盖顶棚			0.064
4	/	炉渣装卸车粉尘	颗粒物	出料口密闭、料仓室内装卸等措施			0.339
5	/	道路运输	颗粒物	厂区道路硬化，设置洗车平台，道路路面每日洒水等措施			1.93
无组织排放							
无组织排放总计				颗粒物			2.442

表 7.2-34 扩建项目大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	有组织年排放量/(t/a)	无组织年排放量/(t/a)	汇总年排放量/(t/a)
1	氟化物	3.72	-	3.72
2	硫化氢	0.0054	-	0.0054
3	颗粒物	73.71	2.442	76.15
4	砷及其化合物	0.00059	-	0.00059
5	SO ₂	70.24	-	70.24
6	NO _x	103.01	-	103.01
7	P ₂ O ₅	3.94	-	3.94

7.2.1.12.1 大气环境影响评价自查表

大气环境影响评价自查表见表 7.2-35。

表 7.2-35 大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目								
评价等级与范围	评价等级	一级 ☒		二级 ☐				三级 ☐		
	评价范围	边长=50km ☐		边长 5~50km ☐				边长=5km ☒		
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a ☐		500~2000t/a ☐				<500t/a ☒		
	评价因子	基本污染物 (SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃) 其他污染物 (氟化物、P ₂ O ₅ 、H ₂ S)						包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☒		
评价标准	评价标准	国家标准 ☒		地方标准 ☐		附录 D ☒		其他标准 ☐		
	环境功能区	一类区 ☐		二类区 ☒				一类区和二类区 ☐		
现状评价	评价基准年	(2022) 年								
	环境空气质量 现状调查数据来源	长期例行监测数据 ☒		主管部门发布的数据 ☒				现状补充监测 ☒		
	现状评价	达标区 ☒				不达标区 ☐				
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 ☒ 本项目非正常排放源 ☒ 现有污染源 ☒		拟替代的污染源 ☐		其他在建、拟建项目污染源 ☒		区域污染源 ☐		
	预测模型	AERMOD ☒	ADMS ☐	AUSTAL2000 ☐	EDMS/AEDT ☐	CALPUFF ☐	网络模型 ☐	其他 ☐		
大气环境影响预测与评价	预测范围	边长≥50km ☐		边长 5~50km ☐				边长=5km ☒		
	预测因子	预测因子 (SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、氟化物、P ₂ O ₅ 、H ₂ S)						包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☒		
	正常排放短期浓度贡献值	C _{本项目} 最大占标率≤100% ☒						C _{本项目} 最大占标率>100% ☐		
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C _{本项目} 最大占标率≤10% ☒						C _{本项目} 最大占标率>10% ☐	
		二类区	C _{本项目} 最大占标率≤30% ☒						C _{本项目} 最大占标率>30% ☐	
	非正常排放1h浓度贡献值	非正常持续时长(1) h		C _{非正常} 最大占标率≤100% ☐				C _{非正常} 最大占标率>100% ☒		
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C _{叠加} 达标 <input 4"="" checked="" type="checkbox/>(SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>)</td> <td colspan="/> C _{叠加} 不达标 ☐								
区域环境质量的整体变化情况	K≤-20% ☐				K>-20% ☐					
环境监测计	污染源监测	监测因子 (SO ₂ 、PM ₁₀ 、氟化物、P ₂ O ₅ 、H ₂ S、颗粒物、氮氧化物)		有组织废气监测 ☒ 无组织废气监测 ☒		无监测 ☐				
	环境质量监测	监测因子 (氟化物、P ₂ O ₅ 、H ₂ S)		监测点位数 (1)				无监测 ☐		

划				
评价 结论	环境影响	可以接受 ☒ 不可以接受 ☐		
	大气环境防 护距离	不涉及		
	污染物年排 放量	SO ₂ : (70.24) t/a	NO _x : (103.01) t/a	颗粒物: (73.71) t/a VOCs: (/) t/a

注：“□”为勾选项，填“√”，“（ ）”为内容填写项

7.2.2 地表水环境影响评价

由评价等级判定结果可知，本项目水环境影响评价工作等级为水污染影响型三级 B 评价。根据《环境影响评价技术导则-地表水环境》（HJ2.3-2018）要求：水污染影响型三级 B 评价可不进行水环境影响预测。

拟建工程采用雨污分流、清污分流、污污分流的排水系统。对于扩建项目新增废水主要是配套锅炉排水及生活污水。新增项生产废水为 65.3m³/d；另外新增生活污水排放量 8.3m³/d。扩建项目合计排污 73.6m³/d。扩建之后全厂废水排放量为 209.6m³/d，其中生产废水主要为配套 75t/h 锅炉及制水排污 65.3m³/d；另外全厂设备冷却水排污 100m³/d；全厂生活污水排放量 44.3m³/d。

其中生产废水包括配套锅炉及制水排污、设备冷却水排污，收集之后直接外排市政管网，进入远安县工业污水处理厂集中治理。生活污水经现有 150t/d 一体化生活污水处理装置治理后外排市政管网，进入远安县工业污水处理厂集中治理。

地表水环境影响评价自查表见表 7.2-36。

表 7.2-36 建设项目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√；水文要素影响型□	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 □；饮用水取水口□；涉水的自然保护区□；重要湿地□；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及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 □；涉水的风景名胜区□；其他 √	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		直接排放□；间接排放√；其他□	水温 □；径流□；水域面积□
影响因子	持久性污染物□；有毒有害污染物√；非持久性污染物√；pH 值 √；热污染□；富营养化√；其他□	水温 □；水位（水深）□；流速□；流量□；其他□	
评价等级		水污染影响型	水文要素影响型
		一级 □；二级 □；三级 A □；三级 B √；	一级 □；二级 □；三级 □；
现状调查	区域污染源	调查项目	
		已建□；在建 □； 拟建□；其他 □；	拟替代的污染源□；
	受影响水体	调查项目	数据来源

工作内容		自查项目		
现状评价	水环境质量	丰水期√; 平水期√; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ ; 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐ ;		生态环境保护主管部门√; 补充监测√; 其他 ☐ ;
	区域水资源开发利用状况	未开发 ☐ ; 开发量 40%以下 ☐ ; 开发量 40%以上 ☐ ;		
	水文情势调查	调查时期		数据来源
		丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ ; 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐ ;		水行政主管部门 ☐ ; 补充监测 ☐ ; 其他 ☐ ;
	补充监测	监测时期		监测因子
丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ ; 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐ ;		监测断面或点位 监测断面或点位个数 ()		
影响预测	评价范围	河流: 长度 (3.5) km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 () km ²		
	评价因子	pH、COD、NH ₃ -N、SS、TN、TP、氟化物。		
	评价标准	河流、湖库、河口: I类 ☐ ; II类 ☐ ; III类√; IV类 ☐ ; V类 ☐ ; 近岸海域: 第一类 ☐ ; 第二类 ☐ ; 第三类 ☐ ; 第四类 ☐ ; 规划年评价标准 ()		
	评价时期	丰水期√; 平水期√; 枯水期√; 冰封期 ☐ ; 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐ ;		
	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 ☐ ; 不达标 ☐ ; 水环境控制单元或断面水质达标状况√; 达标√; 不达标 ☐ ; 水环境保护目标质量状况 ☐ ; 达标 ☐ ; 不达标 ☐ ; 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况√; 达标√; 不达标 ☐ ; 底泥污染评价 ☐ ; 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 ☐ ; 水环境质量回顾评价 ☐ ; 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 ☐ ;		达标区√; 不达标区 ☐ ;
影响评价	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 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ ; 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐ ; 设计水文条件 ☐ ;		
	预测情景	建设期 ☐ ; 生产运行期 ☐ ; 服务期满后 ☐ ; 正常工况 ☐ ; 非正常工况 ☐ ; 污染控制和减缓措施方案 ☐ ; 区(流)域环境质量改善目标要求情景 ☐ ;		
	预测方法	数值解 ☐ ; 解析解 ☐ ; 其他 ☐ ; 导则推荐模式 ☐ ; 其他 ☐ ;		
影响评价	水污染控制和水源井影响减缓措施有效性评价	区(流)域水环境质量改善目标 ☐ ; 替代削减源 ☐ ;		
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 ☐ ; 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 ☐ ; 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 ☐ ; 水环境控制单元或断面水质达标 ☐ ; 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 ☐ ; 满足区(流)域水环境质量改善目标要求 ☐ ; 水文要素影响型建设项目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 ☐ ; 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 ☐ ; 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√;		
	污染源排放量核算	污染物名称	排放量 (t/a)	排放浓度 (mg/L)
		COD	1.214	50
NH ₃ -N		0.070	2.882	

工作内容		自查项目				
		SS	0.879		36.191	
		TN	0.030		1.235	
		TP	0.015		0.618	
替代源排放情况	污染源名称	排放许可证编号	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（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	环境措施	污水处理设施√；水文减缓设施□；生态流量保障设施□；区域消减 □；依托其他工程措施□； 其他 □；				
	监测计划		环境质量		污染源	
		监测方式	手动 □；自动 □；无监测□；		手动√；自动√；无监测 □；	
		监测点位	（ ）		废水总排口	
		监测因子	（ ）		流量、pH、COD、NH ₃ -N、TN、TP、SS、氯化物	
污染物排放清单	√接管总量：COD 1.367t/a、NH ₃ -N 0.070 t/a、TP 0.015t/a； √排放总量：COD 1.214t/a、NH ₃ -N 0.070t/a、TP 0.015t/a					
评价结论	可以接受√；不可以接受□；					

7.2.3 地下水环境影响评价

7.2.3.1 评价等级及评价范围

项目不对区域地下水进行开采，不会引起地下水流场或地下水水位变化；项目建成投产后，产生的废水主要为锅炉排水和生活污水，经管道收集进入市政管网外排。

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 中规定，项目属于“L 石化、化工—85、基本化学原料制造”因此，地下水环境影响评价项目类别为 I 类。据调查，建设项目场地的含水层不易污染，评价范围内不涉及地下水资源保护区或环境敏感区，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）表 2 中评价等级分级规定，项目地下水评价等级二级。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），评价范围采取自定义法和查表法相结合区域，最终确定为 6km²

7.2.3.2 评价区水文地质概况

7.2.3.1.1 水文地质条件

1、地层岩性

调查区揭露地层主要由第四系全新统冲洪积层（Qh al）、中生界白垩系上统跑马岗组（K2p）、中生界白垩系上统红花套组二段（k2h 2）、中生界三叠系中统巴东组二段（T2b2）、巴东组一段（T2b 1）和三叠系下统嘉陵江组（T1j）组成。

1) 全新统冲洪积层 (Q_{hal})：广泛分布于园区河沟与沮河阶地中。岩性主要由河流冲积砂质粘土、砂、砾石及各类崩、残坡积的碎块石等构成，厚度不均。

2) 白垩系上统跑马岗组 (K_{2p})：出露于园区西南山泉生物科技公司一带，岩性主要为灰白色中厚层细粒砂岩、薄层含钙质粉砂岩夹薄层灰泥岩，胶结物为泥质、钙质，强度较低，易风化剥落，呈块状结构，出露区所测地层产状为 $143^{\circ} \angle 18^{\circ}$ 。

3) 白垩系红花套组二段 (k_{2h2})：岩性主要为棕红色厚层至块状长石石英砂岩夹粉砂质泥岩构成。区域上厚 184.7m。

4) 三叠系巴东组二段 (T_{2b2})：岩性主要为灰色中厚层泥粒灰岩、中层状泥岩、灰黄—深灰色页片状钙质泥岩。区域上厚 140.2m。

5) 三叠系巴东组一段 (T_{2b1})：岩性主要为杂色含钙质粉砂岩、泥岩为主。泥岩岩性脆，易风化。其透水性差。区域上厚 616.6m。

6) 三叠系下统嘉陵江组 (T_{1j})：岩性主要为浅灰—浅灰黄色薄中层~厚层状灰岩、薄纹层云泥岩、粉晶灰岩。层状结构、岩溶程度高，区域上厚 209.2m。

2、地下水形成与赋存条件

地下水的形成受地形、地层岩性和构造的控制。调查区位于远安县东郊，区内地貌形态主要表现为丘陵，西南分布着中生代白垩系砂岩、三叠系泥岩地层，中部一线分布着中生代三叠系灰岩地层，沟谷与沮河阶地分布第四系粉质粘土。由于区内地表大面积分布的为砂岩、泥岩等碎屑岩，总体渗透性较弱，地下水赋存条件相对较差；灰岩地层为调查区主要含水层，水量极为丰富。

3、地下水类型及其富水性

根据区内地层岩性、地质构造发育特征，结合钻孔揭露情况分析，工作区内地下水类型主要为：第四系 (Q₄) 松散孔隙水、浅部碎屑岩风化裂隙水和裸露型碳酸盐岩岩溶裂隙水

表 7.2-37 区域地下水类型及其富水性特征

地下水类型	含水岩层代号	主要岩性	分布位置	特征	富水性
松散岩孔隙水	Q4	粉土、砂砾石、粘土夹砾石、碎石土	园区河沟与沮河阶地	100~500m ³ /d, 地下水埋深 1~3m	中等
碎屑岩裂隙水	K2p、k2h2	砂岩、页岩、泥岩	调查区西南	50~100m ³ /d	贫乏
碳酸盐岩溶水	T1j	灰岩、粉晶灰岩	调查区中部、远安断裂一带	2000~4000m ³ /d	丰富

1) 第四系松散孔隙水

调查区地表多覆盖厚度不一的全新统冲洪积层，因而调查区内存在第四系松散岩类孔隙水，主要分布于园区河沟与沮河阶地，面积较小。其含水层主要为冲洪积物下部砂砾层和砂土层，厚度不均，地下水埋深一般在 1-3m 左右，地下水最大可能涌水量 100~500m³/d。富水程度与大气降水密切相关，主要接受大气降水补给，其次由下伏基岩裂隙水或岩溶水的补给，迳流途径短，其动态不稳定，受季节变化的影响较大，富水性中等。

2) 浅部碎屑岩风化裂隙水

调查区西南部分布有跑马岗组、红花套组碎屑岩（泥岩、泥质粉砂岩等），受后期构造作用，在岩体中形成一定密度的节理裂隙，地下水主要以裂隙水的形式存在，总体水量较小，且受季节影响，地下水最大涌水量 50~100m³/d。在未风化、弱风化的岩体内，节理裂隙闭合，接受补给量甚少，水量贫乏或无水。

3) 裸露型碳酸盐岩岩溶裂隙水

该含水岩系由三叠系下统嘉陵江组灰岩、灰泥岩组成。该套地层沿调查区中部一线自北西往南东展布，地表岩溶、裂隙较发育，浅部含溶隙无压水，直接接受大气降水补给。地下水最大涌水量可达 2000~4000m³/d，显示其富水性强。区内第四系松散孔隙含水系统、浅部碎屑岩裂隙含水系统与裸露型碳酸盐岩岩溶裂隙含水系统之间呈直接接触关系，相互之间无稳定的隔水层存在，存在明显的水力联系。

4、地下水补径排条件

调查区内河溪较发育，其补给来源主要为大气降水。区内河溪接受大气降水补给后，总体顺地势沿沟谷自北东往南西径流，而后汇入工作区西侧约 5km 处的沮河。沮河在两

河口处与漳河汇合（汇合后称“沮漳河”），最终汇入长江。

园区地下水的主要补给源为大气降水及地表水的渗透补给。根据含水类型及埋藏条件的不同，其补给方式有一定差异：区内第四系松散孔隙含水层、浅部碎屑岩风化裂隙含水层与裸露型碳酸盐岩岩溶裂隙含水层直接接受大气降水或地表径流入渗补给，而后一部分自北东往南西向沮河方向径流，一部分顺地层及构造补给深部碳酸盐岩溶隙承压水。

1) 第四系松散岩类孔隙水

调查区内松散岩类孔隙水，主要分布在区河沟附近及沮河阶地，分布面积较小。其含水层主要为冲洪积物下部砂砾层和砂土层。该类型水主要接受大气降水的入渗补给，局部地区接受周边基岩裂隙水及下伏岩溶水的补给。调查结果显示，区内地表水系较发育，河沟、池塘较多，地下水与地表水存在一定水力联系，主要表现为枯水期地下水补给地表水，丰水期地表水补给地下水。

2) 浅部碎屑岩风化裂隙水

基岩裂隙水调查区西南部分布广泛，其含水岩层主要由跑马岗组、红花套组碎屑岩（泥岩、泥质粉砂岩等）风化裂隙含水带及构造破碎带组成。区内基岩裂隙水主要靠裸露的基岩接受大气降水补给，渗流微弱。覆盖区亦接受相邻含水层的侧向径流补给。区内该类型地下水主要自东北向西南的沮河方向径流，同时也有向区内河沟方向的径流。主要以渗水形式排泄于沟谷，同时也侧向补给松散岩类含水层中。

3) 碳酸盐岩溶水

区内岩溶水主要分布于调查区中部，其运移主要受地形地貌、地层岩性及构造条件的控制，其运动方向大体上沿沟谷迳流排泄，多排向沮河。在碳酸盐岩层分布广的区段，岩溶水具分带性。垂直循环带内地下水运动以垂直运移为主，季节变化带则以垂直和水平运动两者出现，泉水流量随季节变化；水平循环带内地下水以水平运动为主，出露泉水流量大且稳定。

由于区内地表大面积分布的为砂岩、泥岩等碎屑岩，总体渗透性较弱，加之本区地形坡度较陡，地表径流较强，致使降水对深部地下水的补给量有限，区内接受大气降水

补给后，主要进行浅部的径流循环。

区内地下水动态季节变化大气降水控制，尤其是河谷深切、地形陡的变化带，其动态随季节变化而变化，时间快，变幅大，与大气降水密切相关，一般仅滞后几个小时至数十个小时。

根据调查开展的水文地质勘察钻孔、收集民井和园区内已有监测井水位绘制的调查区水文地质见图 7.2-16，水文地质勘察剖面图见图 7.2-17~7.2-18，地下水等水位线见图 7.2-19。

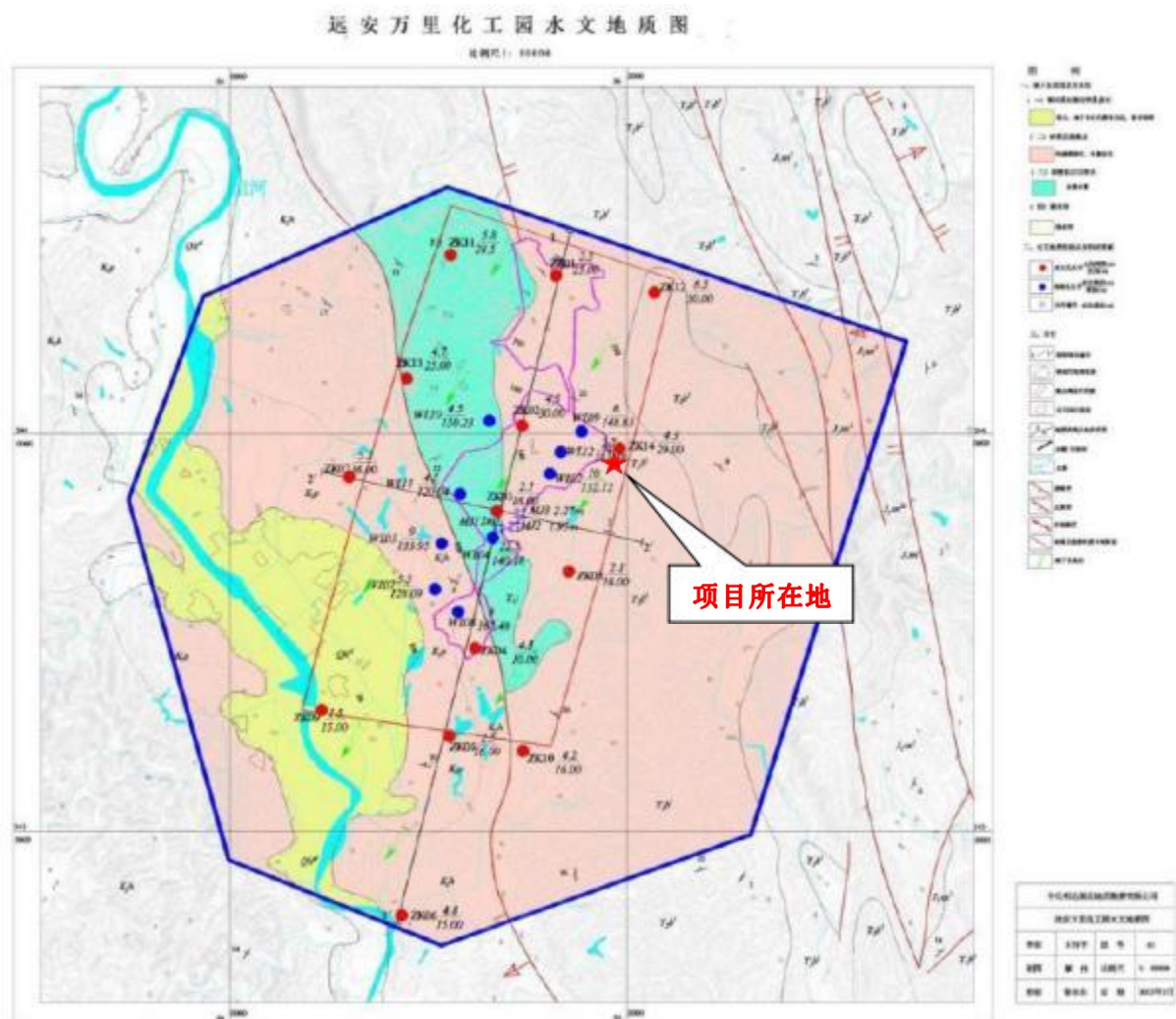


图 7.2-16 万里化工园水文地质图



图 7.2-17 万里化工园水文地质勘察 1-1' 剖面图

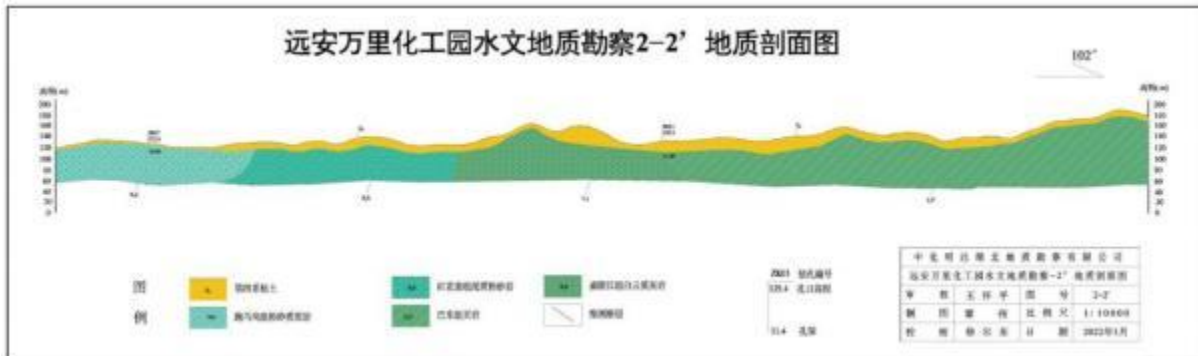


图 7.2-18 万里化工园水文地质勘察 2-2' 剖面图

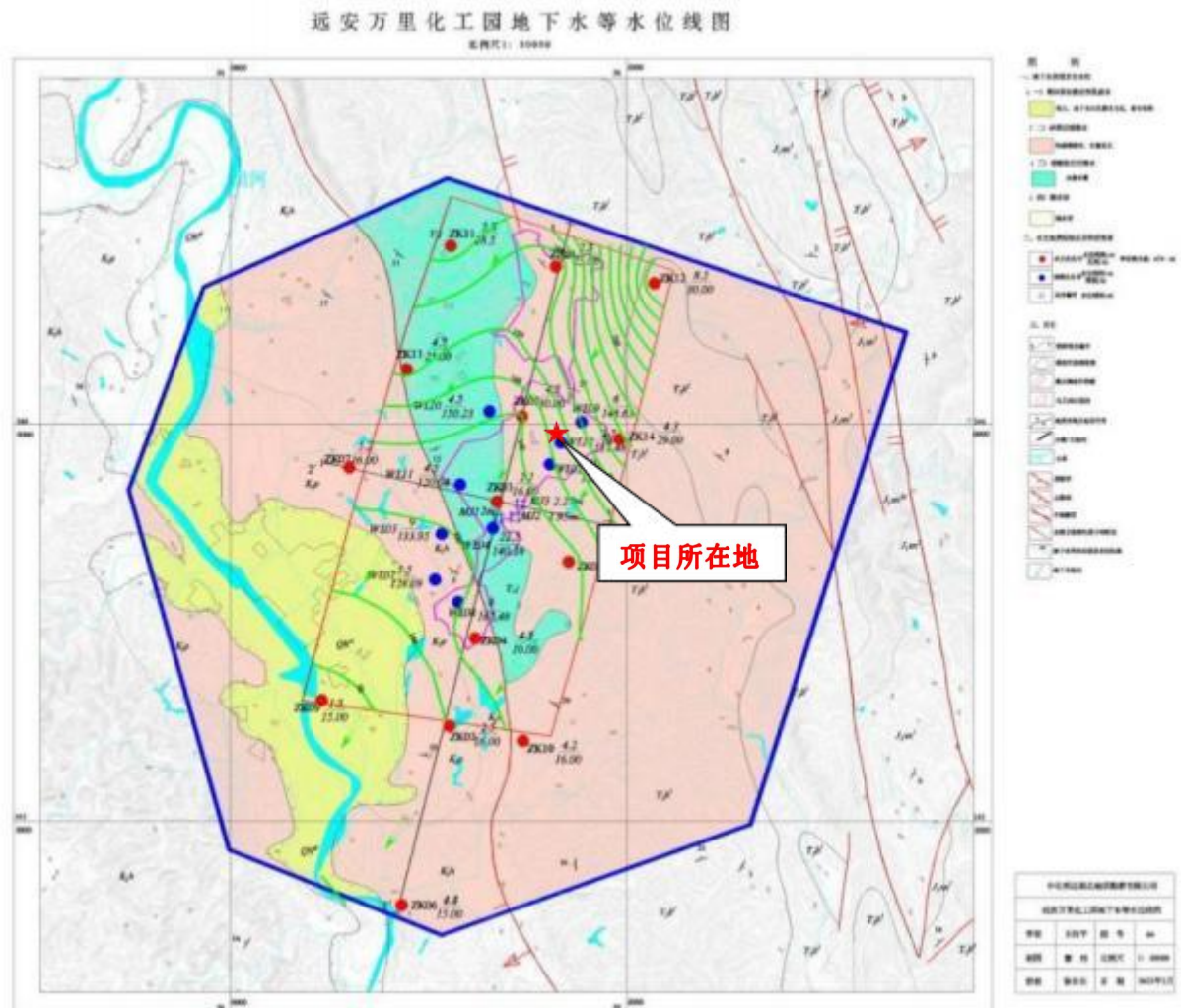


图 7.2-19 万里化工园地下水等水位线图

7.2.3.1.2 水文地质参数

根据调查区内开展的抽水试验、注水试验、渗水试验和实验室土工试验成果,结合 地区经验,综合给出调查区内各岩土层渗透系数,并对渗透系数划分和区内各岩土层渗透系数建议值进行汇总。

表 7.2-38 区域含水层的透水性划分

渗透系数 K (cm/s)	$K < 1.1 \times 10^{-6}$	$1.1 \times 10^{-6} < K < 1.1 \times 10^{-4}$	$1.1 \times 10^{-4} < K < 1.1 \times 10^{-3}$	$1.1 \times 10^{-3} < K < 1.1 \times 10^{-2}$	$1.1 \times 10^{-2} < K < 2.3 \times 10^{-1}$	$K > 2.3 \times 10^{-1}$
类别	不透水	微透水	弱透水	中等透水	强透水	特强透水

表 7.2-39 区域各岩土层渗透系数参数建议值

岩土层	渗透系数 K (cm/s)	透水性
包气带 (粘土、粉质粘土)	$3.25 \times 10^{-7} \sim 8.35 \times 10^{-6}$	不透水—微透水
强风化泥岩	2.81×10^{-5}	微透水
中风化泥岩	1.08×10^{-6}	不透水
强风化泥质粉砂岩	$3.27 \times 10^{-4} \sim 5.59 \times 10^{-4}$	弱透水
中风化泥质粉砂岩	$3.65 \times 10^{-5} \sim 6.47 \times 10^{-5}$	微透水
灰岩	$1.97 \times 10^{-3} \sim 2.89 \times 10^{-3}$	中等透水

7.2.3.3 地下水开发利用现状

本次现场调查期间,周边企业及居民区均已经供应自来水,无取用地下水情况。根据调查资料,调查区域内基本不开采地下水资源,周边无集中式饮用水保护区。

7.2.3.4 项目地下水环境影响因素识别

本项目地下水环境影响识别是在初步工程分析和确定地下水环境保护目标的基础上进行,根据建设项目建设期、运营期二个阶段的工程特征,识别可能造成地下水污染的装置和设施以及地下水污染途径,识别地下水污染的特征因子。

(1) 建设期

建设施工期废水包括施工废水和生活污水。施工废水主要来自混凝土和砂浆配制过程产生的少量废水、施工机械冲洗废水等,砂浆配制废水中主要含有泥沙、一般不含其它污染物,机械冲洗废水主要含泥沙和油污;生活污水主要含有有机物、含 N、P 的无机盐类以及病原菌。因此,项目建设阶段产生的生活污水、施工产废水,由于采取了集中处理措施,并经处理达标后经管网外排,不会对地下水环境质量不会产生明显影响。

(2) 运营期

本项目为改扩建项目,主要新建了黄磷生产线及配套污水处理装置,其余设备均依

托现有，因此本项目建成后新增的地下水影响源主要体现在新建的黄磷污水处置区域。本项目所有水处理和水利用均为全密闭设备和管道输送，正常运行期间无跑冒滴漏，且生产区、罐区、污水治理区域按照要求进行了防渗处理，不会对地下水产生影响。停车检修非正常排放期间需对设备及地面进行冲洗，冲洗废水沿收集管线输送至厂区内的废水处理系统，该期间可能存在跑冒滴漏的废水渗漏至地下水环境的情景。

因此本次主要考虑黄磷生产装置停车检修非正常排放情况下，相应黄磷生产废水和地面设备冲洗废水，出现防渗层破损渗漏至地下污染地下水情景，该污染渗漏为短暂的。

7.2.3.5 地下水影响预测

1、预测原则

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的规定，结合区域水文地质条件进行地下水环境影响预测评价。

2、预测时段及因子

（1）预测时段

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求，结合项目源强以及本项目地下水水文水质特征（本项目），本次预测时段选取可能产生地下水污染的关键时间节点，预测时段包括污染发生后 100d、300d、500d、800d、1000d 影响的时段。

（2）预测因子及标准

项目废水主要为生产废水以及设备地面清洗废水，废水中的主要污染物质为反应残留物质包括黄磷及磷酸盐、硅、钙、铁、硫化物、氟化物等无机物质，对照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017），确定地下水主要污染因子为硫化物、氟化物。根据导则要求，采用标准指数法核算选取主要污染因子钠作为预测因子。执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准硫化物 0.02mg/L、氟化物 1.0mg/L。

3、情景设置

污水处理装置收集和治理过程发生的渗漏是短暂的，本次预测考虑渗漏持续时间为 1 天，裂缝面积为 1m²。

4、预测源强

按照公式计算渗透源强，计算公式如下：

$$Q = K_a \frac{H+D}{D} A_{\text{裂缝}}$$

式中：Q 为渗入到地下的速率，m³/d，本项目计算为 0.0004752m³/d；

Ka 为地面垂向渗透系数，m/d，根据水文地质调查资料区域地下水渗透系数为 3.25 × 10⁻⁷~8.35 × 10⁻⁶ cm/s，本次计算取 0.000432m/d；

H 为池内液体深，m，污水池内液体深度为 0.5m；

D 为地下水埋深，m，根据勘探资料，含水层揭露厚度为 2m；

A 裂缝为储罐池裂缝面积，m²，为 1m²。

表 7.2-40 地下水污染物泄漏源强确定

预测因子	浓度 mg/L	污染物泄漏速率 g/d	污染物泄漏量 g
硫化物	1	0.0005	0.0005
氟化物	13	0.0062	0.0062

5、预测方法

(1) 数学模型

根据工程勘探成果，各土层在垂直、水平方向上的厚度变化不大，各土层均匀性较好。项目区域的潜水区与承压区的水文地质条件较为简单，因此可通过解析法预测地下水的环境影响。计算时不考虑水流的源汇项目，且对污染物在含水层中的吸附、挥发、生物化学反应等不做考虑，将被当作保守性污染物考虑，从而可简化地下水水流及水质模型。

拟建项目的地下水环境影响预测采用《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）附录 D 推荐的一维稳定流动一维水动力弥散问题，概化条件为一维无限长多孔介质柱体，一端为定浓度边界。其解析解为：

$$\frac{C}{C_0} = \frac{1}{2} \operatorname{erfc} \left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}} \right) + \frac{1}{2} e^{\frac{ux}{D_L}} \operatorname{erfc} \left(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}} \right)$$

式中，C 为 t 时刻 x 处预测浓度（mg/L）；C₀ 为注入示踪剂浓度（mg/L）；

x 为预测点到注入点距离（m）；u 为管道中水流速度（m/d）；

t 为预测时间（d）；D_L 为综合扩散系数（m²/d）；erfc（ ）为余误差函数。

(2) 模型参数

根据调查区水文地质条件，以及调查区水文地质勘察成果，并参考同类项目的经验参数，最后确定本次预测评价溶质运移参数。

①渗透系数

表 7.2-41 渗透系数及水力坡度

项目	渗透系数 (cm/s)	水力坡度 (‰)
项目区含水层	4.64×10^{-4}	0.2

②孔隙度的确定

区域的土壤孔隙度平均值为 0.802。

③弥散度的确定

含水层弥散度类比取值见表 7.2-42。

表 7.2-42 含水层弥散度类比取值表

粒径变化范围 (mm)	均匀度系数	指数 m	弥散度 a (m)
0.4-0.7	1.55	1.09	3.96
0.5-1.5	1.85	1.1	5.78
1-2	1.6	1.1	8.80
2-3	1.3	1.09	1.30
5-7	1.3	1.09	1.67
0.5-2	2	1.08	3.11
0.2-5	5	1.08	8.30
0.1-10	10	1.07	16.3
0.05-20	20	1.07	70.7

④水流速度

地下水实际流速和弥散系数的确定按下列方法取得：

$$U = K \times I / n; \quad DL = aL \times Um; \quad DT = aT \times Um$$

其中：—地下水实际流速，m/d；

K—渗透系数，m/d；

I—水力坡度；

n—孔隙度；

m—指数；

DL—纵向弥散系数， m^2/d ；

DT—横向弥散系数， m^2/d ；

aL—纵向弥散度；

aT—横向弥散度。

④计算时参数取值统计

计算时渗透系数、水力坡度、水流速度、纵向弥散度、纵向弥散系数及污染源强统计见表 7.2-43。

表 7.2-43 计算参数一览表

渗透系数 K (cm/s)	水力坡度 I	纵向弥散度 aL (m)	水流速度 U (m/d)	纵向弥散系数 DL (m^2/d)
4.64×10^{-4}	0.0002	16.3	1.0×10^{-4}	0.0017

7.2.3.6 预测结果分析

本次主要预测特征因子钠不同时段 100d、300d、500d、800d、1000d 的影响范围、程度，最大迁移距离，并给出与项目距离最近的地下水下游场界处特征因子在预测期间 1000d 内随时间的变化规律具体预测结果如下。

1) 特征因子不同时段的影响范围、程度，最大迁移距离

表 7.2-44 项目非正常状况下污染物在含水层中的迁移情况

污染物	连续泄漏时间 (d)	100	300	500	800	1000
硫化物	下游超标距离 m	0	0	0	0	0
	预测超标面积 m^2	0	0	0	0	0
氟化物	下游影响距离 m	0	0	0	0	0
	预测超标面积 m^2	0	0	0	0	0

2) 场地边界处特征因子随时间的变化规律

本次预测了与项目距离最近的地下水下游场界处特征因子在预测期间 1000d 内随时间的变化规律具体预测结果如下：

表 7.2-45 项目非正常状况下场地边界处污染物的变化

污 染 物	预 测 地 点	时 间 d	硫 化 物 结 果 mg/L	氟 化 物 结 果 mg/L
硫化物 氟化物	下游最近场界处 X=- 18， Y=0（以泄漏点为原点）	50	2.02E-04	2.50E-03
		100	1.57E-04	1.95E-03
		150	1.21E-04	1.50E-03
		200	9.77E-05	1.21E-03
		250	8.16E-05	1.01E-03
		300	6.99E-05	8.67E-04
		350	6.12E-05	7.59E-04
		400	5.43E-05	6.73E-04
		450	4.88E-05	6.05E-04
		500	4.44E-05	5.51E-04
		550	4.06E-05	5.03E-04
		600	3.75E-05	4.65E-04
		650	3.47E-05	4.30E-04
		700	3.24E-05	4.02E-04
		750	3.03E-05	3.76E-04
		800	2.85E-05	3.53E-04
		850	2.69E-05	3.34E-04
		900	2.55E-05	3.16E-04
		950	2.42E-05	3.00E-04
		1000	2.30E-05	2.85E-04
标准值			0.02	1.0

根据上述预测结果可知，特征因子在泄漏后的 100d、300d、500d、800d、1000d，污染物的影响范围内均未发生超标。

3) 预测结果分析

正常工况下，项目废水主要为锅炉排污、生产及清洗废水，废水中的主要污染物质为反应残留物质包括黄磷及磷酸盐、硅、钙、铁、硫化物、氟化物等无机物质，经收集进入黄磷生产废水处理系统处理后回用于生产环节，不外排。在正常状况下，污染物从源头和末端均得到控制，地面经防渗处理，污染物污染地下水的可能性很小。非正常工况下，废水中污染物硫化物和氟化物离子进入含水层后，在水动力弥散作用下，瞬时注入的污染物示踪剂将产生呈椭圆形的污染晕，污染晕中污染物的浓度由中心向四周逐渐降低。随着水动力弥散作用的进行，污染晕将不断沿水流方向运移，污染晕的范围也

会发生变化。由预测结果可知，项目所在区域地下水自东北向西南方向流动，污染物在水动力条件作用下主要自东北向西南方向运移，污染物在运移的过程中随着地下水的稀释作用，浓度在逐渐地降低。在非正常工况下，特征因子钠在泄漏后的 100d、300d、500d、800d、1000d，污染晕的影响范围内均未发生超标。

7.2.3.7 地下水环境影响评价结论

(1) 在建设项目施工质量保证较好、运营过程中各项措施充分落实，污染防渗措施有效情况下（正常工况下），建设项目对区域地下水水质不产生影响。在非正常工况下，会在厂区及周边较小范围内污染地下水。总体来说污染物在地下水中迁移速度缓慢，项目场地污染物的渗漏/泄漏对地下水影响范围很小，高浓度的污染物主要出现在项目所在地的废水排放处周边范围的地下水中，对区域地下水水质影响较小。

(2) 污染物扩散范围主要与地层结构及其渗透性、水文地质条件、废水下渗量以及某种污染物浓度的背景值等因素有关。其中地层结构及其渗透性、水文地质条件为主要因素，从水文地质单元来看，项目所在地水力梯度小，水流速度慢，污染物不容易随水流迁移；研究区地层岩体裂隙不甚发育，透水性较小，污染物在其中迁移距离较小。

(3) 拟建项目周边无地下水饮用水源，环境保护目标在污染物最大迁移距离之外，不会受本项目的影 响。结合有效监测、防治措施的运行，拟建项目对地下水环境的影响基本可控。

(4) 为避免拟建项目非正常状况下污染物泄漏对地下水水质造成较大的影响，吉星公司应对生产装置区、污水处理区、危废间、罐区等区域严格执行每月进行一次例行检查，并及时进行修补处理，同时，要提前做好应急规划，以防万一。

7.2.4 土壤环境影响评价

7.2.4.1 影响类型和途径

建设项目污染物排放进入土壤的途径主要有大气沉降、地面漫流、入渗等。

本项目营运期排放的废气涉及氟化物、硫化物、砷等对土壤有大气沉降影响。本项目建设有建设有初期雨水池、事故水池。本项目设计了考虑采取分区防渗，在涉及废水的所有环节均采用了严格的清污分流、初期雨水收集系统，以及地下水防渗措施，在正

常运行下不会对土壤造成垂直入渗和地面漫流影响。仅在防渗层发生破损下将会对土壤造成垂直入渗影响。项目土壤影响源及影响因子识别见表 7.2-46。

表 7.2-46 土壤环境影响源及影响因子识别

污染源	污染途径	污染物指标	预测因子	备注
项目排放废气	大气沉降	颗粒物、F、H ₂ S、砷及其化合物、SO ₂ 、NO _x 、P ₂ O ₅	砷	

本项目正常工况情况下，本项目对土壤的主要污染途径为：砷等以大气污染物质的形式，通过干、湿沉降进入土壤。

污染物进入土壤后会发生一系列的物理、化学和生物学过程。污染物在土壤中的主要迁移和转化过程包括：扩散、浓缩、吸附、降解、淋溶、径流迁移、植物吸收和生物迁移、沉淀溶解、氧化还原造成的污染物形态变化。

7.2.4.2 预测方法

(1) 预测模式及参数的选取

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 E 中的单位质量土壤中某种物质的增量计算，其计算公式为：

$$\Delta S = n (I_s - L_s - R_s) / (\rho_b \times A \times D)$$

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年输入量，g；

L_s—预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；

R_s—预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；

ρ_b—表层土壤容重，kg/m³；

A—预测评价范围，m²；

D—表层土壤深度，一般取 0.2m，可根据实际情况适当调整；

n—持续年份，a。

相关参数的选取：区域土壤背景值采用土壤环境质量现状监测值各点平均值；根据导则要求，涉及大气沉降影响的，可不考虑输出量。

(2) 污染物进入土壤中的方式

本项目污染物砷进入土壤方式主要为大气沉降影响。污染物随废气排放进入环境空气后，通过干沉降和湿沉降进入项目厂区内及厂区周围 1.0km 内范围内的土壤。

(3) 预测参数选取

干沉降累积量 Q 可以根据单位面积的干沉降通量计算得出。干沉降通量是指单位时间内通过单位面积的污染物质，单位为 $\text{mg}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$ 。预测点地面浓度与粒子沉降速率的乘积即为该点干沉降通量。则有： $Q=C \times V$

$$\text{年输入量 } I_s = 10 \times C \times V \times A \times T$$

式中： C ：预测点的年均地面浓度；

V ：粒子沉降速率；

A ：预测评价范围， m^2 （以最大落地浓度点为半径的范围）

T ：沉降时间（取 4800h， $1.728 \times 10^7 \text{s}$ ）

干沉降粒子的沉降速度可应用斯托克斯定律求出：

$$V = g d^2 (\rho_1 - \rho_2) / 18u$$

式中： V ：表示沉降速度， m/s ；

g ：重力加速度， m/s^2 ；

d ：粒子直径（直径取 $0.3 \mu\text{m}$ ） m ；

ρ_1, ρ_2 ：颗粒密度和空气密度， kg/m^3 ；

u ：空气的粘度， $\text{Pa} \cdot \text{s}$ （ 20°C 时空气粘度为 $1.81 \times 10^{-5} \text{Pa} \cdot \text{s}$ ）

7.2.4.3 年输入量估算

评价范围内污染物年输入量见表 7.2-47。

表 7.2-47 落地浓度极大值年输入量

污染物	C (mg/m^3)	V (m/s)	A (m^2)	T (s)	I_s (mg)
砷	0.000084	8.24E-09	2.28E+05	1.728E+07	0.060E+04

项目污染物年输入增加量见表 7.2-48。

表 7.2-48 落地浓度极大值网格年输入增加量

元素	I_s (mg)	L_s (g)	R_s (g)	ρ_b (kg/m^3)	A (m^2)	D (m)	ΔS (mg/kg)
砷	0.060E+04	0	0	1093	2.28E+05	0.2	8.78E-07

7.2.4.4 预测结果与分析

采用土壤中污染物累积模式计算的第1年、第5年、第10年、第20年的落地浓度极大值网格内土壤中相应污染物输入量累积值见表7.2-49。

表 7.2-49 落地浓度极大值网格内土壤中污染因子输入量累积值 (mg/kg)

预测因子/年限	1	5	10	20
砷	7.93E-07	6.28E-06	7.54E-06	2.56E-05

项目土壤本底值取现状监测值的最大值，见表7.2-50。

表 7.2-50 项目评价范围内上层土壤本底值 (mg/kg)

污染因子	本底值
砷	8.73

项目污染因子输入量的累积值叠加土壤的本底值后的预测值见表7.2-51。

表 7.2-51 落地浓度极大值网格内土壤叠加本底值后预测值 (mg/kg)

预测因子/年限	1	5	10	20	标准值
砷	8.73000079	8.7300063	8.7300075	8.7300256	60

由上表预测结果可以看出，本工程通过废气排放途径排放出的砷在第1、5、10、20年其评价范围内土壤中的叠加浓度仍满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）标准要求。

7.2.4.5 土壤环境影响分析小结

根据土壤环境现状调查及土壤预测，在严格采取评价提出的环保措施前提下，拟建项目土壤环境影响可接受。

土壤环境影响评价自查表见表7.2-52。

表 7.2-52 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况	备注
影响识别	影响类型	污染影响型 ☒ ；生态影响型 ☐ ；两种兼有 ☐	
	土地利用类型	建设用地 ☒ ；农用地 ☐ ；未利用地 ☐	
	占地规模	(6.3475) hm ²	
	敏感目标信息	项目周边500m范围内无敏感目标	
	影响途径	大气沉降 ☒ ；地面漫流 ☐ ；垂直入渗 ☐ ；地下水位 ☐ ；其他（ ）	
	全部污染物	颗粒物、F ⁻ 、H ₂ S、砷及其化合物、SO ₂ 、NO _x 、P ₂ O ₅	
	特征因子	F ⁻ 、H ₂ S、砷及其化合物、P ₂ O ₅	

工作内容		完成情况				备注
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 ☒ ; II类 ☐ ; III类 ☐ ; IV类 ☐				
	敏感程度	敏感 ☐ ; 较敏感 ☐ ; 不敏感 ☒				
评价工作等级		一级 ☐ ; 二级 ☒ ; 三级 ☐				
现状调查内容	资料收集	a) ☒ ; b) ☒ ; c) ☒ ; d) ☒				
	理化特性	区域的土壤孔隙度平均值为0.802、容重1093kg/m³				
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	
		表层样点数	1	2		
		柱状样点数	3	0		
	现状监测因子	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍；四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1，1-二氯乙烷、1，2-二氯乙烷、1，1-二氯乙烯、顺-1，2-二氯乙烯、反-1，2-二氯乙烯、二氯甲烷、1，2-二氯丙烷、1，1，1，2-四氯乙烷、1，1，2，2-四氯乙烷、四氯乙烯、1，1，1-三氯乙烷、1，1，2-三氯乙烷、三氯乙烯、1，2，3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1，2-二氯苯、1，4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯；硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a，h]蒽、茚并[1，2，3-cd]芘、萘、酚类				
现状评价	评价因子	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍；四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1，1-二氯乙烷、1，2-二氯乙烷、1，1-二氯乙烯、顺-1，2-二氯乙烯、反-1，2-二氯乙烯、二氯甲烷、1，2-二氯丙烷、1，1，1，2-四氯乙烷、1，1，2，2-四氯乙烷、四氯乙烯、1，1，1-三氯乙烷、1，1，2-三氯乙烷、三氯乙烯、1，2，3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1，2-二氯苯、1，4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯；硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a，h]蒽、茚并[1，2，3-cd]芘、萘、酚类				
	评价标准	GB 15618 ☐ ; GB 36600 ☒ ; 表 D.1 ☐ ; 表 D.2 ☐ ; 其他（ ）				
	现状评价结论	达标				
影响预测	预测因子	砷				
	预测方法	附录 E ☒ ; 附录 F ☐ ; 其他（类比分析）				
	预测分析内容	影响范围（厂区用地范围） 影响程度（轻微）				
	预测结论	达标结论: a) ☒ ; b) ☐ ; c) ☐ 不达标结论: a) ☐ ; b) ☐				
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 ☒ ; 源头控制 ☒ ; 过程防控 ☒ ; 其他（ ）				
	跟踪监测	监测点数		监测指标	监测频次	
		1个（厂区污水排水口附近）		砷	1年1次	
		信息公开指标	基础信息、监测时间、监测点位、样品数量、监测方法、监测项目、执行标准、监测结果、超标情况、超标原因分析、达标管理计划等			
评价结论		可以接受				

7.2.5 声环境影响评价

7.2.5.1 预测模式

（1）室内声源等效室外声源声功率级计算方法

声源位于室内，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠近开口处

(或窗户)室内、室外某倍频带的声压级分别为 L_{p1} 和 L_{p2} , 若声源所在室内声场为近似扩散声场, 按下列公式计算出靠近室外围护结构处的声压级:

$$L_{p2i}(T) = L_{p1i}(T) - (TL_i + 6)$$

式中: $L_{p2i}(T)$ ——靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级, dB;

然后按下列公式将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源, 计算出中心位置位于透声面积 (S) 处的等效声源的倍频带生功率级。

$$L_w = L_{p2}(T) + 10 \lg S$$

然后按室外声源预测方法计算预测点处的 A 声级。

(2) 噪声户外传播衰减计算

A 声级计算公式为:

$$L_p(r) = L_p(r_0) - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

$L_p(r)$ ——距声源 r 处的 A 声级, dB;

$L_p(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的 A 声级, dB;

A_{div} ——几何发散引起的倍频带衰减, dB;

A_{atm} ——大气吸收引起的倍频带衰减, dB;

A_{gr} ——地面效应引起的倍频带衰减, dB;

A_{bar} ——声屏障引起的倍频带衰减, dB;

A_{misc} ——其它多方面效应引起的倍频带衰减, dB;

根据现场调查, 项目所在地地势较为平坦, 周边绿化主要以低矮乔木为主, 预测点主要集中在厂界外 1m 处, 故本评价不考虑 A_{atm} 、 A_{gr} 、 A_{misc} 。

(3) 室外点声源的几何发散衰减

假定声源位于地面时的声场为半自由声场, 则:

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \lg \left(\frac{r}{r_0} \right) - 8$$

(4) 面声源的几何发散衰减

一个大型机器设备的振动表面, 车间透声的墙壁, 均可以人为是面声源。如果已知面声源单位面积的声功率为 W , 各面积元噪声的位相是随机的, 面声源可看作由无数点

声源连续分布组合而成，其合成声级按能量叠加法求出。

当预测点和面声源中心距离 r 处于以下条件时可按下述方法近似计算： $r < a/\pi$ 时，几乎不衰减（ $A_{div} \approx 0$ ）；当 $a/\pi < r < b/\pi$ 时，距离加倍衰减 3 dB 左右，类似线声源衰减特性（ $A_{div} \approx 10 \lg \left(\frac{r}{r_0} \right)$ ）；当 $b/\pi < r$ 时，距离加倍衰减 6dB 左右，类似点声源衰减特性（ $A_{div} \approx 20 \lg \left(\frac{r}{r_0} \right)$ ）。其中面声源的 $b > a$ ，图中虚线为实际衰减量。

（5）屏障引起的衰减

主要考虑厂房衰减的计算，采用双绕射计算。

绕射声与直达声之间的声程差 δ ：

$$\delta = \left[(d_{ss} + d_{sr} + e)^2 + a^2 \right]^{1/2} - d$$

式中： a ——声源和接收点之间的距离在平行于屏障上边界的投影长度，m；

d_{ss} ——声源到第一绕射边的距离，m；

d_{sr} ——第二绕射边到接收点的距离，m；

e ——在双绕射情况下两个绕射边界之间的距离，m；

声屏障衰减在双绕射（即厚屏障）情况，衰减最大取 25 dB。

7.2.5.2 预测结果

声波在传递过程中，除随距离增加而衰减外，同时受大气吸收、屏障阻挡等因素衰减。根据不同设备的噪声级、确定的预测模式以及采取的降噪措施计算出厂界噪声值。

根据导则要求，项目为改扩建性质，应以项目噪声叠加值作为评价量。项目噪声环境影响预测结果见表 7.2-53。

表 7.2-53 项目噪声环境影响预测结果表 单位：dB (A)

测点 编号	测点位置	现状值		贡献 值	叠加值		增加值		评价标准
		昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间	
1#	N1 项目地东侧外 1m	55	43	40.2	55	44.3	0	1.3	3 类 昼间 65 dB (A) ; 夜间 55dB (A)
2#	N2 项目地南侧外 1m	55	45	20.3	55	45	0	0	
3#	N3 项目地西侧外 1m	56	45	29.8	56	45	0	0	
4#	N4 项目地北侧外 1m	53	44	45.1	53.5	47.7	0.5	2.6	
5#	N5 项目地西北侧 1m	53	43	39.6	53	44.1	0	1.1	
6#	N6 项目地北侧 1m	54	45	41.7	54	46.8	0	1.8	

7.2.5.3 声环境影响评价

根据现场勘查，项目周边 200m 范围内无声环境敏感目标。项目新增设备主要为各类风机、泵、冷却塔等，源强为 70~95dB(A)。通过选用低噪音设备、基座减振、建筑物隔音、距离衰减等措施处理，结合噪声预测分析，项目噪声对厂界噪声的贡献值较小，预测值可实现厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准限值。为了尽可能减小项目营运期间设备噪声对周边环境的影响，评价要求建设单位尽可能的采取如下措施：

①将高噪声源安装在封闭结构车间内，在车间内对主要产噪设备进行合理布局，如噪声值较大的设备尽可能布设于车间靠近厂区用地内侧；同时对高噪声设备设置减震基础，尽量采用重机座、即把设备直接安装在混凝土机座块上，然后在混凝土块与地面之间安放隔振材料，隔振材料应选择阻尼较大的材料，进行柔性联接，以减小其振动影响，尽量减小噪声对外环境的影响。

②主要的降噪设备应定期检查、维修、不合要求的要及时更换，防止机械噪声升高。

③高噪声源的车间与厂界围墙要有一定的防护距离，确保厂界噪声达标。

④同时在车间和厂界周围植树绿化，充分利用距离衰减和草丛、树木的吸声作用进一步减轻项目设备运行噪声对外环境的影响。

表 7.2-54 项目声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级与范围	评价等级	一级 ☐		二级 ☐		三级 ☒	
	评价范围	200 m ☒		大于200 m ☐		小于200 m ☐	
评价因子	评价因子	等效连续A声级 ☒		最大 A 声级 ☐		计权等效连续感觉噪声级 ☐	
评价标准	评价标准	国家标准 ☒		地方标准 ☐		国外标准 ☐	
现状评价	环境功能区	0类区 ☐	1类区 ☐	2类区 ☐	3类区 ☒	4a类区 ☐	4b类区 ☐
	评价年度	初期 ☐	近期 ☐		中期 ☐		远期 ☐
	现状调查方法	现场实测法 ☒		现场实测加模型计算法 ☐			收集资料 ☐
	现状评价	达标百分比	100%				
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 ☒		已有资料 ☐		研究成果 ☐	
声环境	预测模型	导则推荐模型 ☒				其他 ☐	
影响预测与评价	预测范围	200 m ☒		大于200 m ☐		小于200 m ☐	
	预测因子	效连续A声级级 ☒		最大 A 声级 ☐		计权等效连续感觉噪声级 ☒	
	厂界噪声贡献值			达标 ☒		不达标 ☐	
	声环境保护目标处噪声值			达标 ☒		不达标 ☐	

环境监 测计划	排放监测	厂界监测 ☒	固定位置监测 ☐	自动监测 ☐	手动监测 ☐	无监测 ☐
	声环境保护目标处 噪声监测	监测因子: ()			监测点位数()	无监测 ☐
评价结 论	环境影响	可行 ☒ 不可行 ☐				

7.2.6 固体废物环境影响评价

固体废物对环境的影响主要体现在：①通过大气降水产生淋滤液，淋滤液进入水体造成环境污染，控制废渣淋滤液的污染，实质是控制固废污染的一个重要问题；②固废沥出水或雨水冲刷水渗入地下，对地下水体造成不利影响；③固废堆存经风吹产生的扬尘污染；④固废中含有的易挥发物质挥发对大气产生影响。

本项目营运期间新增危废固废主要为设备维修、保养时产生的废润滑油等矿物油类物质以及污水处理污泥等。企业厂内已建设有危废暂存间，并与资质单位签订有危险废物委托处置合同，项目运营期产生的废矿物油及污水处理污泥等分类收集于危废暂存间暂存，定期交危废资质单位处置，不外排。

厂区已建的危废暂存间满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求，地面及裙角均按要求进行了防腐防渗等处理。项目产生的危废废润滑油及污水处理污泥等，不属于易挥发液体，对周围大气环境影响较小，存放于危废暂存间内，危废暂存间铺设防渗材料，危废不会进入地下水和土壤中，不会对项目周围地下水和土壤产生影响。

另外，项目一般固废贮存方式：磷铁贮存方式为利用现有的磷铁库，现有磷铁库尺寸 19×7×4m、占地面积 133m²、容积 532m³，最大贮存量 100t，可以满足扩建项目需求；炉渣配套建设炉渣仓 2 座，位于扩建黄磷生产车间右侧，渣场尺寸 12×24×13m、单座渣仓容积 3000m³，2 个渣仓最大贮存量 4680t，可以满足扩建 3、4 号黄磷炉炉渣的中转需求。炉渣的转运方式为产生即装车外运，不在厂区内贮存；贫磷泥渣贮存方式为新建一座灰库，位于全厂右侧扩建区域，灰库尺寸 12×20×17m、占地面积 240m²、容积 4080m³，最大贮存量去 2200t，可以满足全厂贫磷泥渣堆存需求；脱硫石膏渣贮存方式为新建一座脱硫石膏库，位于全厂右侧扩建区域，灰库尺寸 12×54×10m、占地面积 648m²、容积 6480m³，最大贮存量去 1500t，可以满足全厂脱硫石膏渣堆存需求。所有新增及利用的一般固废贮存场所均采取相应的防渗、防雨、防风措施，为全封闭室内贮存。正常情况

下不会出现废渣淋滤液污染问题，室内静风环境情况下固废堆场也不会大面积产生风蚀扬尘以及挥发性气体。

综上可知，项目分类收集、回收、处置固体废物的措施安全有效，去向明确。经上述“资源化、减量化、无害化”处置后，无固体废物外排，对环境的危害性大大减少。项目固废在采取以上措施后，可有效控制其二次污染，做到安全暂存或贮存，对区域环境影响较小。

8 环境风险评价

8.1 评价目的

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）要求，对于涉及有毒有害和易燃易爆危险物质的生产、使用、储存（包括使用管线输运）的建设项目可能发生的突发性事故（不包括人为破坏及自然灾害引发的事故）应进行环境风险评价。环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险防范、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

8.2 评价程序

环境风险评价程序见图 8.2-1。

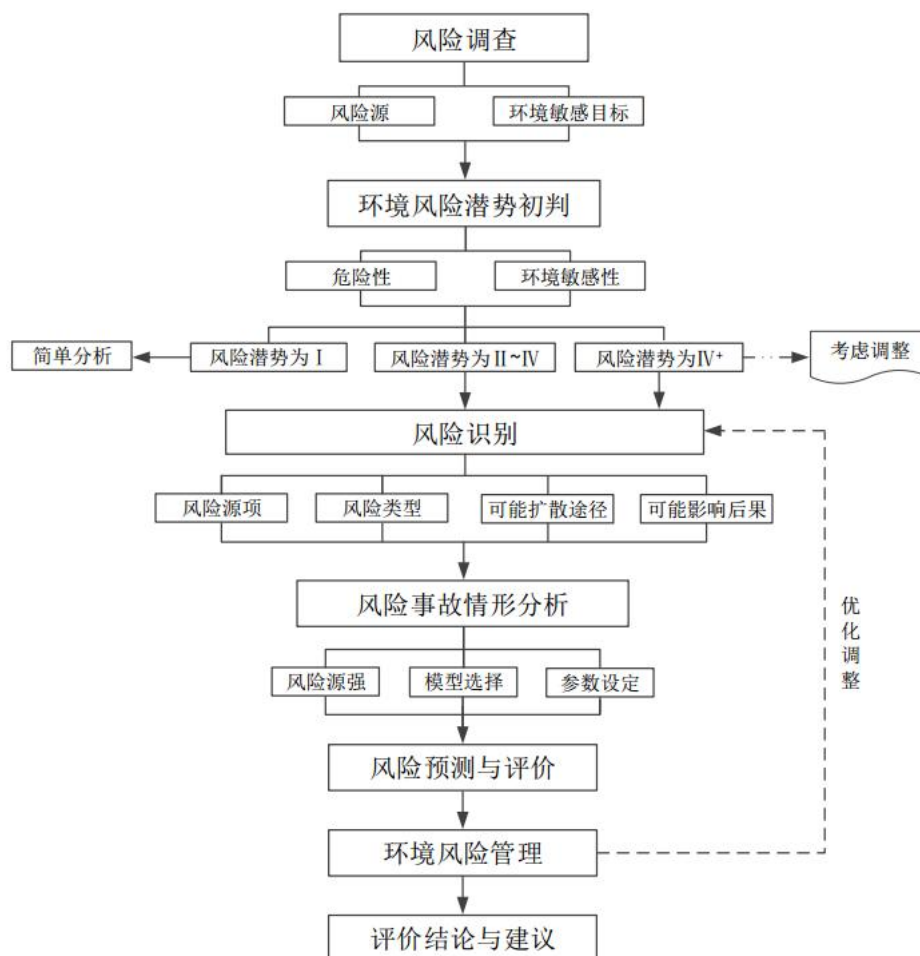


图 8.2-1 环境风险评价程序图

8.3 风险调查

8.3.1 风险源调查

8.3.1.1 危险物质情况

本项目原辅材料中涉及的危险化学品包括白磷、黄磷尾气（主要成份为甲烷 2.0%、一氧化碳 84.5%、硫化氢 2.53g/m³、二硫化碳 0.13g/m³、磷化氢 0.06g/m³）、燃烧尾气（五氧化二磷）。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)附录 B、《化学品分类和标签规范第 18 部分：急性毒性》（GB30000.18-2013）、《化学品分类和标签规范 第 28 部分：对水生环境的危害》（GB 30000.28-2013），本项目生产过程中涉及的危险物质及其临界量见表 8.3-1。

表 8.3-1 项目风险物质及其临界量判定

序号	物质名称	CAS 号	判定依据	临界量/t	备注
1	白磷	12185-10-3	HJ/T169-2018 附录 B.1	5	
2	甲烷	74-82-8	HJ/T169-2018 附录 B.1	10	
3	一氧化碳	630-08-0	HJ/T169-2018 附录 B.1	7.5	
4	硫化氢	7783-06-4	HJ/T169-2018 附录 B.1	2.5	
5	二硫化碳	75-15-0	HJ/T169-2018 附录 B.1	10	
6	磷化氢	7803-51-2	HJ/T169-2018 附录 B.1	1	
7	五氧化二磷	1314-56-3	HJ/T169-2018 附录 B.1	10	

项目主要危险物质量、贮存方式、分布情况见表 8.3-2。

表 8.3-2 主要危险物质用量、贮存方式、分布情况

序号	危险物质名称	储存量 t	生产区 t	厂内最大存在量 t
1	白磷（即黄磷）	存量按储槽的容积的 80% 计算 400t	粗磷槽+2 座电炉容积 =125m ³ 70t	470
2	甲烷（煤气中占 2.0%）	40000m ³ 煤气 800m ³ 甲烷（0.717g/L） 换算 0.574t	煤气输送管道+2 座电炉+ 煤气洗涤装置=2640m ³ 0.038t	0.612
3	一氧化碳（煤气中占 84.5%）	40000m ³ 煤气 33800m ³ CO（1.25g/L） 换算 42.25t	煤气输送管道+2 座电炉+ 煤气洗涤装置=2640m ³ 0.257t	42.507
4	硫化氢（煤气中含 2.53g/m ³ ）	40000m ³ 煤气 0.101t 硫化氢	煤气输送管道+2 座电炉+ 煤气洗涤装置=2640m ³ 0.006t	0.107
5	二硫化碳（煤气中含 0.13g/m ³ ）	40000m ³ 煤气 0.005t 二硫化碳	煤气输送管道+2 座电炉+ 煤气洗涤装置=2640m ³ 0.001t	0.006
6	磷化氢（煤气中含 0.06g/m ³ ）	40000m ³ 煤气 0.002t 磷化氢	煤气输送管道+2 座电炉+ 煤气洗涤装置=2640m ³	0.003

			0.001t	
7	五氧化二磷（燃烧尾气）	-	尾气治理装置 0.001t	0.001

8.3.1.2 生产工艺特点

对比《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C 表 C.1 行业及生产工艺，本项目为黄磷制造项目，不涉及危险工艺过程，配套设有危险物质贮存罐区。2 套黄磷炉反应涉及高温且涉及黄磷危险化学品物质的工艺过程。

8.3.2 环境敏感目标调查

根据危险物质可能的影响途径，本项目环境敏感目标情况见表 8.3-3，环境敏感目标区位分布图见附图。

表 8.3-3 建设项目环境敏感特征表

类别	环境敏感特征					
环境空气	厂址周边 5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
	1	鸣凤廉租房小区	SW	1740-2410	居住区	650
	2	圣锦家苑小区	WSW	2080-2230	居住区	380
	3	城东花园小区	SSW	2890-3050	居住区	1670
	4	雷家河居民区	SE	3360	居住区	60
	5	花台村一组	E	3195	居住区	140
	6	花台村二组	S	3270	居住区	72
	7	张家坪村	N	1750-2240	居住区	360
	8	何家湾村	N	4570-5000	居住区	220
	9	周家畈居民区	NW	3870-4100	居住区	650
	10	鸣凤镇主城区	W、SW	2620-5000	集中主城区	45127
	11	石板坡	W	1200-2500	居住区	120
	12	大黄冲	W	2000-2500	居住区	60
	13	罗家湾	NE	3000-3300	居住区	30
	14	孙家冲	S	1900-2200	居住区	36
	15	竹林子沟	N	950-2500	居住区	120
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					0
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					49695
	大气环境敏感程度 E 值					E2
地表水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称	排放的水域环境功能		24h 内流经范围/km	

	1	沮河	GB3838-2002 中 III 类			其他
	内陆水体排放点下游 10km（近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍）范围内敏感目标					
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征		水质目标	与排放点距离/m
	1	/	/		/	/
	地表水环境敏感程度 E 值					E2
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/m
	1	其他地区	其他	III类	Mb≥1.0m, K=5.0×10 ⁻⁵ cm/s	/
	地下水环境敏感程度 E 值					E3

8.4 环境风险潜势初判

8.4.1 危险物质及工艺系统危险性（P）分级判定

8.4.1.1 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》（HJ169-2018）附录 C，当存在多种危险物质时，按下式计算物质总量与其临界量的比值（Q）：

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

式中： $q_1, q_2, \dots, q_n$ —每种危险物质的最大存在量，t；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ —每种危险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

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

拟建项目危险物质数量与临界量比值（Q）计算结果见表 8.4-1。

表 8.4-1 项目 Q 值确定表

危险物质	CAS 号	最大存在量（t）	临界量（t）	q_i/Q_i
白磷	12185-10-3	470	5	94
甲烷	74-82-8	0.612	10	0.06
一氧化碳	630-08-0	42.507	7.5	5.67
硫化氢	7783-06-4	0.107	2.5	0.04
二硫化碳	75-15-0	0.006	10	0.0006
磷化氢	7803-51-2	0.003	1	0.003
五氧化二磷	1314-56-3	0.001	10	0.001
Q 合计				99.77

经计算，本项目环境风险物质最大存在数量与临界量比值 Q 为 99.77。

8.4.1.2 行业及生产工艺（M）

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照下表评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为(1) $M > 20$; (2) $10 < M \leq 20$; (3) $5 < M \leq 10$; (4) $M = 5$ ，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

表 8.4-2 生产工艺及其特征

行业	评估依据	分值	企业情况	得分
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	不涉及	0
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套	不涉及	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）	2 套黄磷炉涉及高温且黄磷工艺过程、2 套罐区	20

^a 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力（P） $\geq 10.0\text{MPa}$ ；

^b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。

由上表可知，项目 $M=20$ ，则项目生产工艺环境风险水平控制类型为 M2。

8.4.1.3 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），按照下表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。

表 8.4-3 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
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

由上述分析可知，项目危险物质数量与临界量比值（Q）属于 $10 \leq Q < 100$ ，行业及生产工艺（M）属于 M2，对照表 7.2-3 可知，项目危险物质及工艺系统危险性（P）等级为 P2。

8.4.2 环境敏感程度（E）分级

（1）大气环境

依据环境敏感目标环境敏感性及其人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 8.4-4。

表 8.4-4 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
E1	周边5km范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于5万人，或其他需要特殊保护区域；或周边500m范围内人口总数大于1000人；油气、化学品输送管线管段周边200m范围内，每千米管段人口数大于200人
E2	周边5km范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于1万人，小于5万人；或周边500m范围内人口总数大于500人，小于1000人；油气、化学品输送管线管段周边200m范围内，每千米管段人口数大于100人，小于200人
E3	周边5km范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于1万人；或周边500m范围内人口总数小于500人；油气、化学品输送管线管段周边200m范围内，每千米管段人口数小于100人

项目位于远安县万里化工园内，其周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人。根据环境风险受体的重要性和敏感程度划分表，判定本项目的大气环境敏感性为环境中度敏感区 E2，判定本项目的大气环境敏感性为环境中度敏感区 E2。

(2) 地表水环境

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点受纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 8.4-5。其中地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分别见表 8.4-6 和表 8.4-7。

表 8.4-5 地表水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

表 8.4-6 地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅱ类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨国界的
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅲ类，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨省界的
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区

表 8.4-7 环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水方向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮

	用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜区；或其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	排放点下游（顺水流向）10km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标

根据现场调查，本项目发生事故时正常情况下，事故水经收集管网进入应急事故池，由厂区污水处理站处理后排入远安县工业污水处理厂。若风险防控措施失效，在同时发生降雨等最不利情况下则事故废水可能通过园区雨水管道流入沮河。沮河水质目标为III类，本项目事故废水进入沮河的排放点下游 10km 范围内无集中式饮用水水源保护区、风景名胜区和其它特殊重要保护区域。

综上，项目地表水环境敏感特征为较敏感 F2，项目地表水环境敏感目标分级为 S3。对照表 8.4-5，项目地表水环境敏感程度（E）的分级为 E2。

（3）地下水环境

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 8.4-8。其中地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见表 8.4-9 和表 8.4-10。当同一建设项目涉及两个 G 分区或 D 分级及以上时，取相对高值。

表 8.4-8 地下水环境敏感程度分级

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

表 8.4-9 地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感特征
敏感 G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感 G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 ^a

低敏感 G3	上述地区之外的其他地区

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

表 8.4-10 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4} cm/s$, 且分布连续、稳定
D1	岩(土)层不满足上述“D2”和“D3”条件

Mb: 岩土层单层厚度。K: 渗透系数。

项目所在区域的地下水不涉及饮用水源和特殊地下水资源, 结合项目实际情况, 判定本项目的地下水环境敏感特征为低敏感 G3。根据区域环境质量现状调查以及查询项目所在区域地勘资料, 包气带的防污性能分级为 D2。则项目的地下水环境敏感程度为 E3。

(3) 环境风险潜势划分

建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV+级。

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度, 结合事故情形下环境影响途径, 对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析, 按照下表确定环境风险潜势。

表 8.4-11 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度 (E)	危险物质及工艺系统危险性 (P)			
	极高危害 (P1)	高度危害 (P2)	中度危害 (P3)	轻度危害 (P4)
环境高度敏感区 (E1)	IV ⁺	IV	III	III
环境中度敏感区 (E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区 (E3)	III	III	II	I

注: IV⁺为极高环境风险。

通过以上分析, 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 E2, 地下水环境敏感程度为 E3, 对照表 8.4-11, 本项目大气环境风险潜势为 III 级, 地表水风险潜势为 III 级, 地下水环境风险潜势为 III 级。

8.4.3 环境风险评价工作等级的确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018), 环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目设计的物质及工艺系统危险性和所在地

的环境敏感性确定环境风险潜势，按照表 8.4-12 确定评价工作等级。风险潜势为IV及以上，进行一级评价；风险潜势为III，进行二级评价；风险潜势为II，进行三级评价；风险潜势为I，可开展简单分析。

表 8.4-12 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定性的说明。见附录 A。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中环境风险评价工作等级的划分表，本项目环境风险潜势为III级，风险评价工作等级为二级。

8.5 环境风险识别

8.5.1 环境风险识别

（1）物质危险性识别，包括主要原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等。

（2）生产系统危险性识别，包括主要生产装置、储运设施、公用工程和辅助生产设施，以及环境保护设施等。

（3）危险物质向环境转移的途径识别，包括分析危险物质特性及可能的环境风险类型，识别危险物质影响环境的途径，分析可能影响的环境敏感目标。

8.5.2 物质危险性识别

（1）物质危险性识别

物质危险性识别包括主要原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)附录 B、《化学品分类和标签规范第 18 部分：急性毒性》（GB30000.18-2013）、《化学品分类和标签规范 第 28 部分：对水生环境的危害》（GB 30000.28-2013），本项目生产过程中涉及的危险物质主要有白磷、甲烷、一氧化碳、硫化氢、二硫化碳、磷化氢、五氧化二磷等。本项目涉及到的危险原辅料详见表 8.5-1~7。

表 8.5-1 白磷理化性质、毒性及危险特性

第一部分 化学品及企业标识			
化学品中文名称:	白磷	EC No.:	
化学品英文名称:	phosphorus white phosphorus yellow	CAS No.:	12185-10-3
化学品别名:	黄磷	分子式:	P4
		分子量:	123.895
第二部分：成分/组成信息			
有害物成分	含量	CAS No.	
白磷	≥ 99.0	12185-10-3	
第三部分 危险性概述			
紧急情况概述	固体。在空气中容易自身燃烧,有引发火灾的危险。吞食后有剧毒。会引起皮肤烧伤,有严重损害眼睛的危险。有严重损害眼睛的危险。吸入有剧毒。对水生生物有剧毒,使用适当的容器,以预防污染环境。		
危险性类别:	发火固体, 类别1; 急毒性-口服, 类别2; 皮肤腐蚀/刺激, 类别1A; 眼损伤/眼刺激, 类别1; 急毒性-吸入, 类别2; 危害水生环境-急性毒性, 类别1。		
健康危害:	在正常生产处理过程中,吸入本品在正常操作过程中产生的粉尘或烟雾能导致严重的毒害作用,甚至可致命。腐蚀物能引起呼吸道刺激,伴有咳嗽、呼吸道阻塞和粘膜损伤。吸入该物质可能会引起对健康有害的影响或呼吸道不适。意外食入本品可导致严重的毒性反应。意外食入本品可能对个体健康有害。皮肤直接接触造成严重皮肤灼伤。通过割伤、擦伤或病变处进入血液,可能产生全身损伤的有害作用。眼睛直接接触本品能造成严重化学灼伤。如果未得到及时、适当的治疗,可能造成永久性失明。眼睛直接接触本品可导致暂时不适。		
环境危害:	本品对水生生物毒性极大。详见第十二部分。		
第四部分 急救措施			
皮肤接触:	立即脱去污染的衣物。用大量肥皂水和清水冲洗皮肤。如有不适,就医。		
眼睛接触:	用大量水彻底冲洗至少15分钟。如有不适,就医。		
吸入:	立即将患者移到新鲜空气处,保持呼吸畅通。如果呼吸困难,给予吸氧。如患者食入或吸入本物质,不得进行口对口人工呼吸。如果呼吸停止。立即进行心肺复苏术。立即就医。		
食入:	禁止催吐,切勿给失去知觉者从嘴里喂食任何东西。立即呼叫医生或中毒控制中心。		
第五部分：消防措施			
危险特性:	加热时,容器可能爆炸。暴露于火中的容器可能会通过压力安全阀泄漏出内容物。受热或接触火焰可能会产生膨胀或爆炸性分解。		
灭火方法及灭火剂:	合适的灭火介质:干粉、干砂、二氧化碳或耐醇泡沫。不合适的灭火介质:避免用太强烈的水汽灭火,因为它可能会使火苗蔓延分散。		
灭火注意事项及措施:	灭火时,应佩戴呼吸面具((符合MSHA/NIOSH要求的或相当的))并穿上全身防护服。在安全距离处、有充足防护的情况下灭火。防止消防水污染地表和地下水系统。		
第六部分：泄漏应急处理			
应急处理:	作业人员防护措施、防护装备和应急处置程序: 保证充分的通风。清除所有点火源。迅速将人员撤离到安全区域,远离泄漏区域并处于上风方向。使用个人防护装备。避免吸入蒸气、烟雾、气体或风尘。 环境保护措施: 在确保安全的情况下,采取措施防止进一步的泄漏或溢出。避免排放到周围环境中。 泄漏化学品的收容、清除方法及处置材料: 少量泄漏时,可采用干砂或惰性吸附材料吸收泄漏物,大量泄漏时需筑堤控制。附着物或收集物应存放在合适的密闭容器中,并根据当地相关法律法规废弃处置。清除所有点火源,并采用防火花工具和防暴设备。		
第七部分 操作处置与储存			
操作注意事项:	在通风良好处进行操作。穿戴合适的个人防护用具。避免接触皮肤和进入眼睛。远离热源、火花、明火和热表面。采取措施防止静电积累。		
储存注意事项:	保持容器密闭。储存在干燥、阴凉和通风处。远离热源、火花、明火和热表面。存储于远离不		

	相容材料和食品容器的地方。		
第八部分 接触控制/个体防护			
职业接触限值	无资料		
中国MAC(mg/m3):	无资料		
监测方法:	EN14042工作场所空气用于评估暴露于化学或生物试剂的程序指南。 GBZ/T160.1~GBZ/T160.81-2004工作场所空气有毒物质测定（系列标准）。		
工程控制:	保持充分的通风，特别在封闭区内。确保在工作场所附近有洗眼和淋浴设施。使用防爆电器、通风、照明等设备。设置应急撤离通道和必要的泄险区。		
呼吸系统防护:	如果蒸气浓度超过职业接触限值或发生刺激等症状时，请使用全面罩式多功能防毒面具（US）或AXBEK型（EN14387）防毒面具筒。		
眼睛防护:	佩戴化学护目镜（符合欧盟EN166或美国NIOSH标准）。		
身体防护:	穿阻燃防静电防护服和抗静电的防护靴。		
手防护:	戴化学防护手套(例如丁基橡胶手套)。建议选择经过欧盟EN374、美国USF739或AS/NZS2161.1标准测试的防护手套。		
其他防护:	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。		
第九部分：理化特性			
外观与性状:	透明蜡质固体		
pH值（指明浓度）:	无资料	气味:	无资料
沸点、初沸点和沸程(℃):	280	熔点/凝固点(℃):	44
相对蒸气密度(空气=1):	不适用	气味临界值:	无资料
饱和蒸气压(kPa):	不适用	相对密度(水=1):	1.83
蒸发速率:	不适用	黏度(mm²/s):	不适用
闪点(℃):	不适用	n-辛醇/水分配系数:	无资料
分解温度(℃):	无资料	引燃温度(℃):	30
爆炸上限[% (V/V)]:	无资料	爆炸下限[% (V/V)]:	无资料
溶解性:	不溶于水	易燃性:	无资料
第十部分 稳定性和反应性			
稳定性:	在正确的使用和存储条件下是稳定的。		
禁配物:	无资料		
避免接触的条件:	不相容物质，热、火焰和火花。		
聚合危害:	无资料		
分解产物:	在正常的储存和使用条件下，不会产生危险的分解产物。		
第十一部分 毒理学资料			
急性毒性:	LD50(经口): 无资料		
	LD50(经皮): 无资料		
	LC50(吸入): 无资料		
致癌性:	未列入		
皮肤刺激性或腐蚀性:	造成严重皮肤灼伤和眼损伤		
眼睛刺激或腐蚀:	造成严重眼损伤		
皮肤致敏:	无资料		
呼吸致敏:	无资料		
生殖细胞突变性:	无资料		

生殖毒性:	无资料
特异性靶器官系统毒性一次接触可能:	无资料
特异性靶器官系统毒性--反复接:	无资料
吸入危害:	无资料

第十二部分 生态学资料

急性水性毒性:	鱼类: LC ₅₀ : 无资料 甲壳纲动物: EC ₅₀ : 无资料 藻类/水生植物: ErC ₅₀ : 无资料
慢性水生毒性:	鱼类: 无资料 甲壳纲动物: 无资料 藻类/水生植物: 无资料
持久性和降解性:	无资料
潜在的生物累积性:	无资料
土壤中的迁移性:	无资料
其它有害作用:	无资料

第十三部分 废弃处置

废弃处置方法:	产品: 如需求医, 随身携带产品容器或标签。 不洁的包装: 包装物清空后仍可能存在残留物危害, 应远离热和火源, 如有可能返还给供应商循环使用。
废弃注意事项:	请参阅“废弃物处理”部分。

第十四部分 运输信息

联合国危险货物编号 (UN):	1381
联合国运输名称	白磷
联合国危险性分类:	4.2+6.1
包装标志:	I
包装方法:	螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶 (罐) 外普通木箱等。螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶 (罐) 外普通木箱等。螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或镀锡薄钢板桶 (罐) 外满底板花格箱、纤维板箱或胶合板箱等。塑料袋或二层牛皮纸袋外纤维板桶、胶合板桶、硬纸板桶、塑料袋外塑料桶。按照生产商推荐的方法进行包装。
运输注意事项:	严禁与酸类、碱类、氧化剂、食品及食品添加剂混运。运输途中应防曝晒、雨淋, 防高温。运输途中应防曝晒、雨淋, 防高温。装运本品的车辆排气管须有阻火装置。运输用车、船必须干燥, 并有良好的防雨设施。严禁与氧化剂、酸类、食品及食品添加剂等混装混运。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。运输前应先检查包装容器是否完整、密封。运输工具上应根据相关运输要求张贴危险标志、公告。

第十五部分 法规信息

《危险化学品目录 (2015年版)》, 安监总局2015年第5号公告

第十六部分 其它信息

参考文献	【1】 国际化学品安全规划署: 国际化学品安全卡 (ICSCs) 【2】 国际癌症研究机构 【3】 OECD全球化学品信息平台 【4】 美国CAMEO化学物质数据库 【5】 美国医学图书馆: 化学品标识数据库 【6】 美国环境保护署: 综合危险性信息系统 【7】 美国交通部: 应急响应指南 【8】 德国GESTIS-有害物质数据库
免责声明	本安全技术说明书格式符合我国GB/T16483和GB/T17519要求, 数据来源于国际权威数据库和企业提交的数据, 其它的信息是基于本人目前所掌握的知识。尽量保证其中所有信息的正确性, 但由于信息来源的多样性以及本人所掌握知识的局限性, 本文件仅供使用者参考。安全技术说

说明书的使用者应根据使用目的，对相关信息的合理性做出判断。我们对该产品操作、存储、使用或处置等环节产生的任何损害，不承担任何责任。

表 8.5-2 一氧化碳理化性质、毒性及危险特性

标识	英文名：carbon monoxide			UN编号：1016
	CAS号：630-08-0		危险化学品编号：21005	
	分子式：CO		分子量：28.01	
理化性质	外观与性状	无色无臭气体。		
	熔 点 (℃)	-199.1	相对密度(水=1)	0.79
	沸 点 (℃)	-191.4	相 对 蒸 汽 密 度 （ 空 气 =1）	0.97
	闪 点 (℃)	<-50	饱和蒸汽压（kPa）	无资料
	引燃温度(℃)	610	爆炸上限/下限%(V/V)]:	74.2/12.5
	临界压力(MPa)	3.50	临界温度(℃)	无资料
	主要用途	主要用于化学合成，如合成甲醇、光气等，及用作精炼金属的还原剂。		
	溶解性	微溶于水，溶于乙醇、苯等多数有机溶剂。		
毒性及健康危害	急性毒性	LD50：LC50：1807ppm4小时(大鼠吸入)		
	健康危害	一氧化碳在血中与血红蛋白结合而造成组织缺氧。急性中毒：轻度中毒者出现头痛、头晕、耳鸣、心悸、恶心、呕吐、无力，血液碳氧血红蛋白浓度可高于10%；中度中毒者除上述症状外，还有皮肤粘膜呈樱红色、脉快、烦躁、步态不稳、浅至中度昏迷，血液碳氧血红蛋白浓度可高于30%；重度患者深度昏迷、瞳孔缩小、肌张力增强、频繁抽搐、大小便失禁、休克、肺水肿、严重心肌损害等，血液碳氧血红蛋白可高于50%。部分患者昏迷苏醒后，约经2～60天的症状缓解期后，又可能出现迟发性脑病，以意识精神障碍、锥体系或锥体外系损害为主。慢性影响：能否造成慢性中毒及对心血管影响无定论。		
燃烧爆炸危险性	燃爆危险	本品易燃。		
	危险特性	是一种易燃易爆气体。与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。		
	灭火方法	切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。		
	有害分解产物	二氧化碳。		
急救措施	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。就医。			
泄漏处置	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即隔离150m，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以用管路导至炉中、凹地焚之。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。			
储运注意事项	①储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过30℃。应与氧化剂、碱类、食用化学品分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。 ②运输注意事项：采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。严禁与氧化剂、碱类、食用化学品等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。中途停留时应远离火种、热源。公路运输时要按规定路线行驶，禁止在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。			

表 8.5-3 甲烷理化性质、毒性及危险特性

标识	中文名: 甲烷	英文名: methane, Marsh gas		
	分子式: CH ₄	分子量: 16.04		
	危险货物编号: 21007	UN 编号: 1971	CAS 号: 74-82-8	

理化性能	外观与性状：无色无臭气体。	
	溶解性：微溶于水，溶于醇、乙醚	
	熔点（℃）:-182.5，沸点（℃）:-161.5	相对密度（水=1）：0.42（-164℃）
	饱和蒸汽压（kPa）:53.32（-168.8℃）	相对蒸汽密度（空气=1）：0.55
	临界温度（℃）:-82.6	燃烧热（kJ/mol）:889.5
	临界压力（MPa）:4.59	最小引燃能量（MJ）:/
	燃爆危险：易燃，具窒息性	有害燃烧产物:一氧化碳、二氧化碳、
	闪点（℃）:-188	爆炸极限% (V/V):下限 5.3，上限 15
	引燃温度（℃）:538	聚合危险:/
	稳定性:/	禁配物:强氧化剂、氟、氯
	主要用途：用作燃料和用于炭黑、氢、乙炔、甲醛等的制造。	
燃爆危险性与消防	危险特性：易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化氧及其它强氧化剂接触剧烈反应。	
	灭火方法：切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。	
毒性	中国 MAC（mg/m³） 未制定 前苏联 MAC（mg/m³） 300 TLVTN: ACGIH 窒息性气体 TLVWN：未制定标准	
对人体危害	侵入途径：吸入。 健康危害：甲烷对人基本无毒，但浓度过高时，使空气中氧含量明显降低，使人窒息。当空气中甲烷达 25%～30%时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、共济失调。若不及时脱离，可致窒息死亡。皮肤接触液化本品，可致冻伤。	
急救	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸，就医	
防护措施	工程控制：生产过程密闭，全面通风。 呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，但建议特殊情况下，佩戴自吸过滤式防毒面具。 眼睛防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿防静电工作服。 手防护：戴一般作业防护手套 其它：工作场所禁止吸烟。避免长期反复接触，进入罐、限制性空间或其他高浓度区作业，须有人监护。	
安全措施	【一般要求】 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。 密闭操作，严防泄漏，工作场所全面通风，远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。 在生产、使用、贮存场所设置可燃气体监测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备，配备两套以上重型防护服。穿防静电工作服，必要时戴防护手套，接触高浓度时应戴化学安全防护眼镜，佩带供气式呼吸器。 进入罐或其它高浓度区作业，须有人监护。储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、液位计、温度计，并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置，重点储罐需设置紧急切断装置。 避免与氧化剂接触。 生产、储存区域应设置安全警示标志。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。禁止使用电磁起重机和用链绳捆扎、或将瓶阀作为吊运着力点。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。 【特殊要求】 【操作安全】 （1）天然气系统运行时，不准敲击，不准带压修理和紧固，不得超压，严禁负压。 （2）生产区域内，严禁明火和可能产生明火、火花的作业（固定动火区必须距离生产区 30m 以上）。生产需要或检修期间需动火时，必须办理动火审批手续。配气站严禁烟火，严禁堆放易燃物，站内应有良好的自然通风并应有事故排风装置。 （3）天然气配气站中，不准独立进行操作。非操作人员未经许可，不准进入配气站。 （4）含硫化氢的天然气生产作业现场应安装硫化氢监测系统。进行硫化氢监测，应符合以下要求： ——含硫化氢作业环境应配备固定式和携带式硫化氢监测仪； ——重点监测区应设置醒目的标志； ——硫化氢监测仪报警值设定：阈限值为 1 级报警值；安全临界浓度为 2 级报警值；危险临界浓度为 3 级	

应急处置原则	报警值； ——硫化氢监测仪应定期校验，并进行检定。 (5) 充装时，使用万向节管道充装系统，严防超装。 【储存安全】 (1) 储存于阴凉、通风的易燃气体专用库房。远离火种、热源。库房温度不宜超过 30℃。 (2) 应与氧化剂等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储存区应备有泄漏应急处理设备。 (3) 天然气储气站中： ——与相邻居民点、工矿企业和其他公用设施安全距离及站场内的平面布置，应符合国家现行标准； ——天然气储气站内建(构)筑物应配置灭火器，其配置类型和数量应符合建筑灭火器配置的相关规定； ——注意防雷、防静电，应按《建筑物防雷设计规范》（GB 50057）的规定设置防雷设施，工艺管网、设备、自动控制仪表系统应按标准安装防雷、防静电接地设施，并定期进行检查和检测。 【运输安全】 (1) 运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。 (2) 槽车和运输卡车要有导静电拖线；槽车上要备有 2 只以上干粉或二氧化碳灭火器和防爆工具。 (3) 车辆运输钢瓶时，瓶口一律朝向车辆行驶方向的右方，堆放高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。不准同车混装有抵触性质的物品和让无关人员搭车。运输途中远离火种，不准在有明火地点或人多地段停车，停车时要有人看管。发生泄漏或火灾时要把车开到安全地方进行灭火或堵漏。 (4) 采用管道输送时： ——输气管道不应通过城市水源地、飞机场、军事设施、车站、码头。因条件限制无法避开时，应采取保护措施并经国家有关部门批准； ——输气管道沿线应设置里程桩、转角桩、标志桩和测试桩； ——输气管道采用地上敷设时，应在人员活动较多和易遭车辆、外来物撞击的地段，采取保护措施并设置明显的警示标志； ——输气管道管理单位应设专人定期对管道进行巡线检查，及时处理输气管道沿线的异常情况，并依据天然气管道保护的有关法律法规保护管道。		
	【急救措施】 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 皮肤接触：如果发生冻伤：将患部浸泡于保持在 38~42℃ 的温水中复温。不要涂擦。不要使用热水或辐射热。使用清洁、干燥的敷料包扎。如有不适感，就医。 【灭火方法】 切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处。 灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。 【泄漏应急处理】 消除所有点火源。根据气体的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防静电服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。若可能翻转容器，使之逸出气体而非液体。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向，避免水流接触泄漏物。禁止用水直接冲击泄漏物或泄漏源。防止气体通过下水道、通风系统和密闭性空间扩散。 隔离泄漏区直至气体散尽。 作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离至少为 100m。如果为大量泄漏，下风向的初始疏散距离应至少为 800m。		

表 8.5-4 硫化氢理化性质、毒性及危险特性

标识	中文名：硫化氢			危险化学品目录序号：1289	
	英文名：Hydrogen Sulfide			UN 编号：1053	
	分子式：H2S		分子量：34.08		CAS 号：7783-06-4
理化性质	外观与性状	无色、有臭鸡蛋样恶臭味的酸性气体。			
	熔点（℃）	-85	密度（g/cm³）		1.19
	沸点（℃）	-60	饱和蒸气压（kPa）		2026.5（25.5℃）
	溶解性	溶于水、乙醇、甘油、二硫化碳			
毒性	侵入途径	吸入			

及健康危害	毒性	LC50: 618mg/m ³ （大鼠吸入）				
	健康危害	本品是强烈的神经毒物，对粘膜有强烈刺激作用。急性中毒：短期内吸入高浓度硫化氢后出现流泪、眼痛、眼内异物感、畏光、视物模糊、流涕、咽喉部灼热感、咳嗽、胸闷、头痛、头晕、乏力、意识模糊等。部分患者可有心肌损害。重者可出现脑水肿、肺水肿。极高浓度（1000mg/m ³ 以上）时可在数秒钟内突然昏迷，呼吸和心跳骤停，发生闪电型死亡。高浓度接触眼结膜发生水肿和角膜溃疡。长期低浓度接触，引起神经衰弱综合征和植物神经功能紊乱。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	燃烧分解物		二氧化硫	
	闪点(℃)	-17	爆炸上限（g/m ³ ）：		46.0	
	自燃温度(℃)	260	爆炸下限（g/m ³ ）：		4.0	
	危险特性	极易燃。与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。气体比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。在高温火场，受热后容器或储罐内压增大，泄漏物质可导致中毒。				
	建规火险分级	甲类	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	强氧化剂、碱类等。				
	灭火方法	迅速切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。消防人员须佩戴空气呼吸器，穿全身防火防毒服，在上风向灭火。喷水冷却容器。如果引燃了周围物质，应根据着火物质性质选用适当的灭火剂灭火。				
急救措施	吸入：迅速脱离现场，吸氧、保持安静、卧床休息，严密观察，注意病情变化。救助者应注意自身防护。积极防治脑水肿、肺水肿，早期、足量、短程使用肾上腺糖皮质激素。对中、重度中毒，有条件者应尽快安排高压氧治疗。对呼吸、心跳骤停者，立即进行心、肺复苏。应避免采用口对口人工呼吸以防止救助者发生中毒。皮肤接触：冻伤时，用大量水冲洗。不要脱去衣服。给予医疗护理。眼睛接触：先用大量水冲洗几分钟（如可能易行，摘除隐形眼镜），然后就医。食入：漱口，禁止催吐。立即就医。					
泄漏处置	隔离泄漏污染区，限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿一般作业工作服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：尽可能将泄漏液体收集在可密闭的容器中。用沙土、活性炭或其它惰性材料吸收，并转移至安全场所。禁止冲入下水道。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。封闭排水管道。用泡沫覆盖，抑制蒸发。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。					
储运注意事项	储存：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。包装密封。应与氧化剂分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有合适的材料收容泄漏物。运输：运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。槽车和运输卡车要有导静电拖线；槽车上要备有 2 只以上干粉或二氧化碳灭火器和防爆工具；要有遮阳措施，防止阳光直射。车辆运输钢瓶时，瓶口一律朝向车辆行驶方向的右方，堆放高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。不准同车混装有抵触性质的物品和让无关人员搭车。运输途中远离火种，不准在有明火地点或人多地段停车，停车时要有人看管。发生泄漏或火灾要开到安全地方进行灭火或堵漏。					

表 8.5-5 二硫化碳理化性质、毒性及危险特性

标识	中文名:二硫化碳			危险货物编号: 31050
	英文名:Carbon disulphide			UN 编号: 1131
	分子式: CS ₂	分子量: 76.14		CAS 号:75-15—0
理化性质	外观与性状	无色或淡黄色透明液体, 有刺激性气味, 易挥发。		
	熔点(℃)	-110. 8	相对密度(水=1)	1. 26
	沸点 (℃)	46. 5	饱和蒸气压 (kPa)	53.32(28℃)
	溶解性	不溶于水, 溶于乙醇、乙醚等多数有机溶剂。		
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收		
	毒性	LD ₅₀ :3188mg/kg(大鼠经口)。		
	健康危害	二硫化碳是损害神经和血管的毒物。急性中毒: 轻度中毒有头晕、头痛、眼及鼻粘膜刺激症状; 中度中毒尚有酒醉表现; 重度中毒可呈短时间的兴奋状态, 继之出现谵妄、昏迷、意识丧失, 伴有强直性及阵挛性抽搐。可因呼吸中枢麻痹而死亡。严重中毒后可遗留神衰综合征, 中枢和周围神经永久性损害。慢性中毒: 表现有神经衰弱综合征, 植物神经功能紊乱, 多发性周围神经病, 中毒性脑病。眼底检查: 视网膜微动脉瘤, 动脉硬化, 视神经萎缩。		

燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃		燃烧分解物		一氧化碳、二氧化碳、氧化硫。	
	闪点(℃)	—30		爆炸上限%(v%):		60.0	
	自燃温度(℃)	90		爆炸下限%(v%):		1.0	
	危险特性	极易燃,其蒸气能与空气形成范围广阔的爆炸性混合物。接触热、火星、火焰或氧化剂易燃烧爆炸。受热分解产生有毒的硫化物烟气。与铝、锌、钾、氟、氯、迭氮化物等反应剧烈,有燃烧爆炸危险。高速冲击、流动、激荡后可因产生静电火花放电引起燃烧爆炸。其蒸气比空气重,能在较低处扩散到相当远的地方,遇火源会着火回燃。					
	建规火险分级	甲	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合	
	禁忌物	强氧化剂、胺类、碱金属。					
	灭火方法	喷水冷却容器,可能的话将容器从火场移至空旷处。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音,必须马上撤离。灭火剂:雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。					
急救措施	①皮肤接触:立即脱去污染的衣着,用大量流动清水冲洗至少15分钟。就医。②眼睛接触:提起眼睑,用流动清水或生理盐水冲洗。就医。③吸入:迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难,给输氧。如呼吸停止,立即进行人工呼吸。就医。④食入:饮足量温水,催吐。就医。						
泄漏处置	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区,并进行隔离,严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器,穿防静电工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏:用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。大量泄漏:构筑围堤或挖坑收容。喷雾状水或泡沫冷却和稀释蒸汽、保护现场人员。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内,回收或运至废物处理场所处置。						
储运注意事项	①储存注意事项:在室温下易挥发,因此容器内可用水封盖表面。储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过30℃。保持容器密封。应与氧化剂、胺类、碱金属、食用化学品分开存放,切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。②运输注意事项:二硫化碳液面上应覆盖不少于该容器容积1/4的水。铁路运输采用小开口铝桶、小开口厚钢桶包装时,须经铁路局批准。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽(罐)车应有接地链,槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、胺类、碱金属、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋,防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置,禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶,勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。						

表 8.5-6 磷化氢理化性质、毒性及危险特性

标识	中文名：磷化氢	英 文 名：hydrogen phosphide	分子式：PH ₃	分子量：34.04
	危化品序号：1266	UN 编号：2199	CAS 号：7803-51-2	
理化性质	外观与性状：无色，有类似大蒜气味的气体。			
	熔点/℃：-133	溶解性：不溶于热水，微溶于冷水，溶于乙醇、乙醚。		
	沸点/℃：-87.7		相对密度(水=1)：0.8	
	饱和蒸气压 / kPa：53.32（-98.3℃）		相对密度(空气=1)：1.17	
	临界温度/℃：52		燃烧热(kJ/mol)：	
	临界压力 / MPa：6.58		最小引燃能量 / mJ：/	
燃烧爆炸危险性	燃爆性：接触空气易自燃		有毒燃烧产物：氧化磷	
	闪点/℃：-88		聚合危害：不聚合	
	爆炸极限(体积分数) / %：1.8-98.0		稳定性：稳定	
	引燃温度/℃：100-150		禁忌物：强氧化剂	
	危险特性：极易燃，具有强还原性。遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。暴露在空气中能自燃。与氧接触会爆炸，与卤素接触激烈反应。与氧化剂能发生强烈反应。			
灭火注意事项及措施：切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。消防人员必须佩带空气呼吸器、穿全身防火防毒服，在上方向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。				

	灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳。		
毒性	侵入途径：吸入；急性毒性：LC50：15.3mg/m ³ （大鼠吸入，4h）		
卫生标准	最高容许浓度（MAC）：0.3mg/m ³		
健康危害	磷化氢主要损害神经系统、呼吸系统、心脏、肾脏及肝脏。10mg/m ³ 接触 6 小时，有中毒症状；409~846mg/m ³ 时，30min 至 1h 发生死亡。急性中毒：轻度中毒，病人有头痛、乏力、恶心、失眠、口渴、鼻咽发干、胸闷、咳嗽和低热等；中度中毒，病人出现轻度意识障碍、呼吸困难、心肌损伤；重度中毒则出现昏迷、抽搐、肺水肿及明显的心肌、肝脏及肾脏损害。皮肤接触液态本品，可引起冻伤。		
急救	皮肤接触：如果发生冻伤；将患者浸泡于保持在 38-42℃ 的温水中复温。不要涂擦。不要使用热水或辐射热。使用清洁、干燥的敷料包扎。就医。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水彻底冲洗。如有不适感，就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏术。就医。 食入：不会通过该途径接触。		
防护	工程控制：严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：正常工作情况下，佩带过滤式防毒面具（全面罩）。高浓度环境中，必须佩戴空气呼吸器或氧气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿带面罩式胶布防毒衣。 手防护：戴橡胶手套。 其它：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。		
泄漏应急处理	消除所有点火源。根据气体的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员穿内置正压自给式呼吸器的全封闭防化服。如果是液化气体泄漏，还应注意防冻伤。作业时使用的所有设备应接地禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。若可能翻转容器，使之逸出气体而非液体。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向，避免水流接触泄漏物。禁止用水直接接触冲击泄漏物或泄漏源。防止气体通过下水道、通风系统和限制性空间扩散。隔离泄漏区直至气体散尽。 隔离与疏散距离：小量泄漏，初始隔离 100m，下风向疏散白天 600m、夜晚 2500m；大量泄漏，初始隔离 800m，下风向疏散白天 4400m、夜晚 8900m。		
储运	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂、食用化学品分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。应严格执行剧毒物品“五双”管理制度。 铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。中途停留时应远离火种、热源。公路运输时要按规定路线行驶，禁止在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。		
包装	包装类别	II 类包装	包装标志 有毒气体、易燃气体
	包装方法	钢质气瓶。	

表 8.5-7 五氧化二磷理化性质、毒性及危险特性

标识	中文名：五氧化(二)磷；磷酸酐			危险货物编号：81063	
	英文名：Phosphorus pentoxide; Phosphoric anhydride			UN 编号：1807	
	分子式：P2O5		分子量：141.94		CAS 号：1314-56-3
理化性质	外观与性状	白色粉末，不纯品为黄色粉末，易吸潮。			
	熔点(℃)	563	相对密度(水=1)		2.39
	沸点(℃)	/	饱和蒸气压（kPa）		0.13(384℃)
	溶解性	不溶于丙酮、氨水，溶于硫酸。			
健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收			

	毒性	LC50：1217mg/m ³ ，1小时(大鼠吸入)。				
	健康危害	本品遇水生成磷酸；有时含游离磷而引起磷中毒。急性中毒：短期大量吸入引起眼及上呼吸道刺激症状，出现咽喉炎、支气管炎。严重者发生喉头水肿致窒息，引起肺炎或肺水肿。口服发生恶心、呕吐、腹痛、腹泻；数日内出现黄疸及肝肿大，或出现急性肝坏死；严重病例，数小时内患者由兴奋转入抑制，发生昏迷、循环衰竭，以致死亡。可使组织脱水，对皮肤有刺激腐蚀作用。慢性中毒：有呼吸道刺激症状及磷毒性牙齿、牙龈和下颌骨损害。				
	急救方法	①皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少15分钟。就医。②眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少15分钟。就医。③吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。④食入：用水漱口，无腐蚀症状者洗胃。忌服油类。就医。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	不燃	燃烧分解物		氧化磷。	
	闪点(℃)	/	爆炸上限%（v%）：		/	
	自燃温度(℃)	/	爆炸下限%（v%）：		/	
	危险特性	接触有机物有引起燃烧的危险。受热或遇水分解放热,放出有毒的腐蚀性烟气。具有强腐蚀性。				
	建规火险分级	戊	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	钾、钠、水、醇类、碱类、过氧化物。				
	储运条件与泄漏处理	储运条件：①储存注意事项：储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库温不超过25℃,相对湿度不超过75%。包装必须密封，切勿受潮。应与活性金属粉末、碱类、过氧化物、醇类等分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。 ②运输注意事项：铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与活性金属粉末、碱类、过氧化物、醇类、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。 泄漏处理：隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：避免扬尘，小心扫起，置于袋中转移至安全场所。大量泄漏：用塑料布、帆布覆盖。在专家指导下清除。				
	灭火方法	消防人员必须穿全身耐酸碱消防服。灭火剂：干粉、砂土。禁止用水。				

(2) 火灾和爆炸伴生/次生危害物质

项目涉及黄磷属于自燃固体,黄磷尾气为易燃气体。当其发生火灾或爆炸事故后,产生的伴生/次生危害物质为磷蒸气、五氧化二磷、三氧化二磷、少量二氧化硫、磷化氢,以及火灾事故扑救中产生的消防废水。

8.5.3 生产系统危险性识别

生产系统危险性识别,包括主要生产装置、贮运系统、公用工程、环保设施及辅助生产设施等。

8.5.3.1 生产过程环境风险辨识

根据工艺流程和生产特点,项目生产过程主要风险源为黄磷电炉车间黄磷电炉生产装置,生产过程中设备、管道等破损,导致黄磷、黄磷尾气等泄漏,可能引发人员健康危害、大气环境污染,进入土壤、地下水可能造成污染事故。

8.5.3.2 储运系统危险性识别

黄磷尾气属于有毒气态物质，本项目设有黄磷尾气储柜（煤气柜），如果储存不当，储柜及输送管道受到破裂导致黄磷尾气泄漏，可引发火灾爆炸事故，导致伴生、次生污染物影响环境。

本项目黄磷贮槽置于地下，液封、全密闭，并采取严格的防渗措施。黄磷经管道泵入车间进行生产，若贮槽本身存在质量问题，或材质腐蚀穿孔，或储罐进出口连接外接头、阀门、法兰等密封圈密封不严或破损，导致物料泄漏/跑损，自燃引发火灾事故，产生的磷蒸气及伴生/次生污染物通过扩散对周边居民造成影响，消防废水不及时收集，可能通过雨水管网进入地表水。若管线没有防雷、防静电设施或防雷、防静电设施失效，在雷雨天气遭受雷击或产生电火花，会引燃物料发生火灾、爆炸事故。另外，黄磷运输过程中也可能因车辆事故等原因，发生泄漏，引发火灾爆炸事故，导致伴生、次生污染物影响环境。

8.5.3.3 环保设施危险性识别

①废气：各废气处理装置存在因故障不能正常工作，污染物不能达标排放，引发大气环境污染风险。

②固废：危废暂存间含油废物发生泄漏、火灾爆炸事故，含油废物及伴生、次生污染物影响环境，下渗对地下水产生影响。

8.5.4 环境识别结果

根据风险识别结果，本项目环境风险识别结果汇总见下表：

表 8.5-8 项目风险识别一览表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	黄磷电炉车间	黄磷电炉生产装置	气态磷、煤气中各风险物质	泄漏	大气扩散	周边居民区
			可燃物燃烧产生的CO等伴生、次生污染物	火灾、爆炸等引起的伴生/次生污染	大气扩散	周边居民区
			高浓度含磷污水		下渗	周边地下水
2	煤气柜区	物料储存、输送过程	煤气中各风险物质	泄漏	大气扩散	周边居民区

3	黄磷贮罐区	物料储存、装卸	固态黄磷	泄漏	自燃大气扩散	周边居民区
4	危险品运输	运输车辆	固态黄磷	车辆事故、泄漏	自燃大气扩散 地表径流	沿线居民区 沮河
5	环保设施	煤气净化处理装置	气态磷、煤气中各风险物质	事故排放	大气扩散	周边居民区
		危废间	油等危险废物	泄漏	下渗	周边地下水
			可燃物燃烧产生的CO等伴生、次生污染物	火灾、爆炸等引起的伴生/次生污染	大气扩散	周边居民区
			事故消防水		地表径流	沮河

8.6 风险事故情形分析

8.6.1 风险事故情形设定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），风险事故情形设定需在风险识别的基础上，选择对环境影响较大并具有代表性的事故类型，设定内容应包括风险类型、风险源、危险单元、危险物质和影响途径。由于事故触发因素具有不确定性，因此事故情形设定并不能包含全部可能的环境风险，但通过具有代表性的事故情形分析可为风险管理提供科学依据。

当设备、管线中的可燃气体发生泄漏时，大量泄漏的物料会扩散到大气中，污染周围环境，遇火源会燃烧爆炸，产生的污染物会对环境造成污染；黄磷贮罐置于地下，液封、全密闭，因泄漏引发火灾事故的可能性较小。参照 HJ169-2018 附录 E，结合本项目实际情况，确定项目最大可信事故确定如下：

4 万方煤气柜与输送管道连接处发生泄漏，泄漏孔径 10mm，煤气直接进入环境空气，罐区设置有自动控制及报警装置，事故发生后 10min 内得到有效控制；

项目大气环境风险预测最大可信事故及概率见下表：

表 8.6-1 最大可信事故及概率

序号	装置/单元	最大可信事故	风险因子	概率	
1	煤气柜 (黄磷尾气)	4 万方煤气柜与输送管道连接处发生泄漏，泄漏孔径 10mm，煤气直接进入环境空气，罐区设置有自动控制及报警装置，事故发生后 10min 内得到有效控制	CO	$1 \times 10^{-4}/a$	HJ/T169-2018 附录 1

8.6.2 源项分析

采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 E 中的推荐的泄漏

频率及附录 F 中推荐的计算模式，利用算法对项目煤气柜发生风险事故时的泄漏源强进行计算。泄漏源强及计算参数选取见表 8.6-2。

煤气为气体，当气柜破裂时，计算公式如下：。

$$Q_G = Y C_d A P \sqrt{\frac{M \gamma}{R T_G} \left(\frac{2}{\gamma + 1} \right)^{\frac{\gamma + 1}{\gamma - 1}}}$$

式中：

Q_G —气体泄漏速率，kg/s；

P —容器压力，Pa；

C_d —气体泄漏系数；当裂口性状为圆形时取 1.00，三角形时取 0.95，长方形时取 0.90；

M —物质的摩尔质量，kg/mol；

R —气体常数，J/（mol·K）；

T_G —气体温度，K；

A —裂口面积，m²；

γ —气体绝热指数（比热容比），即定压比热容 C_p 与定容比热容 C_v 之比；

Y —流出系数，对于临界流 $Y=1.0$ ；对于次临界流按照下式计算：

$$Y = \left[\frac{P_0}{P} \right]^{\frac{1}{\gamma}} \times \left\{ 1 - \left[\frac{P_0}{P} \right]^{\frac{(\gamma-1)}{\gamma}} \right\}^{\frac{1}{2}} \times \left\{ \left[\frac{2}{\gamma-1} \right] \times \left[\frac{\gamma+1}{2} \right]^{\frac{(\gamma+1)}{(\gamma-1)}} \right\}^{\frac{1}{2}}$$

表 8.6-2 泄漏气体速率计算参数及结果一览表

符号	含义	单位	取值
P	容器压力	Pa	105×10^3
C_d	气体泄漏系数	无量纲	1.0
M	物质的摩尔质量	kg/mol	28
T_G	气体温度	K	298
A	裂口面积	m ²	0.0000785
γ	比热容比	/	1.404
Q_G	气体泄漏速率	kg/s	0.00723
Q	泄漏量	kg	4.338

8.7 风险预测与评价

8.7.1 大气环境风险预测

8.7.1.1 预测范围与计算点

计算点分特殊计算点和一般计算点。特殊计算点指大气环境敏感目标等关心点，一般计算点指下风向不同距离点。一般计算点的设置应具有一定分辨率，距离风险源 500m 范围内可设置 10~50m 间距，大于 500m 范围内可设置 50~100m 间距。

8.7.1.2 大气风险预测模型主要参数

286

模式。本项目大气环境风险评价等级为二级，选取最不利气象条件进行预测分析，事故源项及事故后果基本信息表见下表。

表 8.7-1 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	事故源经度 (°)	111.67796731
	事故源纬度 (°)	31.07903369
	事故源类型	泄露
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)	1.3
	是否考虑地形	否
	地形数据精度 (m)	/

8.7.1.3 大气风险预测结果

根据黄磷尾气主要成份表可知，其主要成分为一氧化碳（84.5%），其它组份如硫化氢、磷化氢等含量极低，故取一氧化碳作为危险物质进行预测。为了说明最不利气象条件下煤气柜泄漏对周围空气环境的影响情况，采用 AFTOX 模型预测物料泄漏下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度和影响范围。

下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度见表 8.7-2。

轴线/质心浓度分布见图 8.7-1。

预测浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围见图 8.7-2。

最不利气象条件下 CO 泄漏各关心点的浓度随时间变化情况 8.7-3。

事故源项及事故后果基本信息见表 8.7-4。

表 8.7-2 CO 泄露事故下风向轴线浓度分布

下风向距离 (m)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)	下风向距离 (m)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)
10	0.11	678.5800	2560	33.44	0.1999
60	0.67	77.9420	2610	34.00	0.1947
110	1.22	30.5230	2660	34.56	0.1898
160	1.78	16.6750	2710	35.11	0.1851

下风向距离 (m)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)	下风向距离 (m)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)
210	2.33	10.6810	2760	35.67	0.1806
260	2.89	7.5088	2810	36.22	0.1763
310	3.44	5.6102	2860	36.78	0.1721
360	4.00	4.3758	2910	37.33	0.1681
410	4.56	3.5239	2960	37.89	0.1642
460	5.11	2.9087	3010	38.44	0.1605
510	5.67	2.4485	3060	39.00	0.1569
560	6.22	2.0943	3110	39.56	0.1535
610	6.78	1.8153	3160	40.11	0.1502
660	7.33	1.5912	3210	40.67	0.1469
710	7.89	1.4082	3260	41.22	0.1438
760	8.44	1.2566	3310	41.78	0.1408
810	9.00	1.1295	3360	42.33	0.1379
860	9.56	1.0216	3410	42.89	0.1351
910	13.11	0.9293	3460	43.44	0.1324
960	13.67	0.8496	3510	44.00	0.1297
1010	14.22	0.7803	3560	44.56	0.1271
1060	14.78	0.7196	3610	45.11	0.1247
1110	15.33	0.6661	3660	45.67	0.1222
1160	15.89	0.6187	3710	46.22	0.1199
1210	17.44	0.5764	3760	46.78	0.1176
1260	18.00	0.5386	3810	47.33	0.1154
1310	18.56	0.5046	3860	47.89	0.1132
1360	19.11	0.4738	3910	48.44	0.1111
1410	19.67	0.4433	3960	49.00	0.1091
1460	20.22	0.4232	4010	49.56	0.1071
1510	20.78	0.4046	4060	50.11	0.1052
1560	21.33	0.3874	4110	50.67	0.1033
1610	21.89	0.3714	4160	51.22	0.1014
1660	23.44	0.3566	4210	51.78	0.0996
1710	24.00	0.3427	4260	52.33	0.0979
1760	24.56	0.3298	4310	52.89	0.0962
1810	25.11	0.3177	4360	53.45	0.0945

下风向距离 (m)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)	下风向距离 (m)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)
1860	25.67	0.3063	4410	54.00	0.0929
1910	26.22	0.2957	4460	54.56	0.0913
1960	26.78	0.2857	4510	55.11	0.0898
2010	27.33	0.2762	4560	55.67	0.0883
2060	27.89	0.2673	4610	56.22	0.0868
2110	28.44	0.2589	4660	56.78	0.0854
2160	29.00	0.2509	4710	57.33	0.0840
2210	29.56	0.2434	4760	57.89	0.0826
2260	30.11	0.2362	4810	58.45	0.0812
2310	30.67	0.2294	4860	59.00	0.0799
2360	31.22	0.2229	4910	59.56	0.0786
2410	31.78	0.2167	4960	60.11	0.0774
2460	32.33	0.2108	5010	60.67	0.0762
2510	32.89	0.2052			

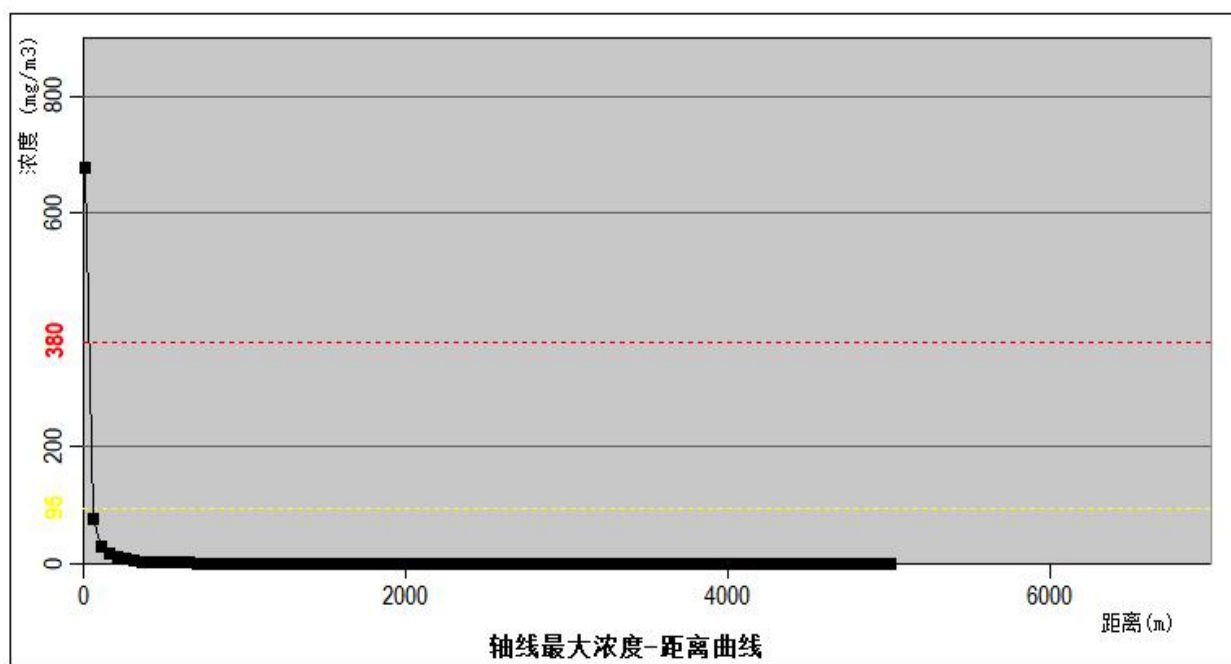


图 8.7-1 轴线/质心浓度分布图



图 8.7-2 大气环境风险最大影响区域分布图

表 8.7-3 最不利气象条件下 CO 泄漏各关心点的浓度随时间变化情况 单位: mg/m^3

序号	名称	出现 风向	5 min	10 min	15 min	20 min	25 min	30 min	35 min	40 min	45 min	50 min	55 min	60 min	超过毒性终点 浓度-2 的持续时间
1	鸣凤廉租房小区	NE	0	0	0	0.0003	0.2060	0.2520	0.0510	0	0	0	0	0	未超过毒性终点浓度-2
2	圣锦家苑小区	NE	0	0	0	0	0.0031	0.1800	0.1990	0.0243	0	0	0	0	未超过毒性终点浓度-2
3	城东花园小区	NNE	0	0	0	0	0	0.0001	0.0536	0.1460	0.0970	0.0014	0	0	未超过毒性终点浓度-2
4	雷家河居民区	NW	0	0	0	0	0	0	0.0294	0.1390	0.1160	0.0050	0	0	未超过毒性终点浓度-2
5	花台村一组	W	0	0	0	0	0	0	0.0294	0.1390	0.1160	0.0050	0	0	未超过毒性终点浓度-2
6	花台村二组	W	0	0	0	0	0	0	0.0020	0.0825	0.1270	0.0486	0.0003	0	未超过毒性终点浓度-2
7	张家坪村	SW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0029	0.0432	0.0779	未超过毒性终点浓度-2
8	何家湾村	S	0	0	0	0	0	0	0	0.0088	0.0932	0.1060	0.0229	0.0001	未超过毒性终点浓度-2
9	周家畈居民区	SE	0	0	0	0	0	0.0066	0.1450	0.1580	0.0201	0	0	0	未超过毒性终点浓度-2
10	鸣凤镇主城区	NE	0	0	0	0	0	0	0.0104	0.1200	0.1270	0.0179	0	0	未超过毒性终点浓度-2
11	石板坡	E	0	0	0	0.0133	0.2800	0.2700	0.0018	0	0	0	0	0	未超过毒性终点浓度-2
12	大黄冲	SEE	0	0	0	0.0001	0.1650	0.2450	0.0846	0	0	0	0	0	未超过毒性终点浓度-2
13	罗家湾	SW	0	0	0	0	0	0.0001	0.0467	0.1450	0.1020	0.0020	0	0	未超过毒性终点浓度-2
14	孙家冲	N	0	0	0	0	0.0113	0.2050	0.2010	0.0072	0	0	0	0	未超过毒性终点浓度-2
15	竹林子沟	S	0	0	0.3620	0.5050	0.1610	0	0	0	0	0	0	0	未超过毒性终点浓度-2

表 8.7-4 CO 泄漏事故源项及事故后果基本信息表

风险事故情形分析						
代表性风险事故情形描述		煤气柜泄露				
环境风险类型		危险物质泄漏				
泄露设备类型	/	操作温度/℃	25	操作压力/Pa	1.05×10 ⁵	
泄露危险物质	CO	最大存在量/t	400	泄露孔径/mm	10	
泄露速率/（kg/s）	0.00723	泄露时间/min	10	泄露量/kg	4.338	
泄露高度/m	1	泄漏液体蒸发量/kg	4.338（最不利）	泄漏频率	1.0×10 ⁻⁴	
事故后果预测						
危险物质	指标	浓度值（mg/m ³ ）		最远影响距离（m）	到达时间（min）	
CO	毒性终点浓度值-1	380		10	0.08	
	毒性终点浓度值-2	95		50	0.52	
		超过毒性终点浓度-1			超过毒性终点浓度-2	
	敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/mg/m ³	超标时间/min	超标持续时间/min
	鸣凤廉租房小区	/	/	0.2520	/	/
	圣锦家苑小区	/	/	0.1990	/	/
	城东花园小区	/	/	0.1460	/	/
	雷家河居民区	/	/	0.1390	/	/
	花台村一组	/	/	0.1390	/	/
	花台村二组	/	/	0.1270	/	/
	张家坪村	/	/	0.0779	/	/
	何家湾村	/	/	0.1060	/	/
	周家畈居民区	/	/	0.1580	/	/
	鸣凤镇主城区	/	/	0.1270	/	/
	石板坡	/	/	0.2800	/	/
	大黄冲	/	/	0.2450	/	/
	罗家湾	/	/	0.1450	/	/
	孙家冲	/	/	0.2050	/	/
	竹林子沟	/	/	0.5050	/	/

由上表可知,在最不利气象条件下,煤气柜发生泄漏后,达到毒性终点浓度-1 的最远距离为 10m; 达到毒性终点浓度-2 的最远距离为 50m。在毒性终点浓度值-1、毒性终点浓度-2 的范围内均无居民区敏感点,不会对周边居民造成生命威胁。

8.7.2 地表水环境风险预测

项目设有黄磷贮罐,采用管道输送,泄漏的黄磷自燃产生伴生/次生污染物,以及消

防废水可能随雨水进入土壤、地下水、地表水，使土壤、地下水、地表水环境造成污染。

项目黄磷贮罐置于地下，液封、全密闭，采取防渗结构。另外，按照环评的要求，在储罐区进行分区防渗，同时设置不小于储罐总容积的围堰。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。

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、消防废水及生产废水等，分批次排入黄磷生产废水处理站处理后回用于黄磷生产。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。

项目在厂区设置环境风险事故水污染三级防控系统：即项目各罐区按规范设置围堰，车间、仓库内部设有地沟和排水系统；厂区设有容积 3000m³ 的事故水池，25000m³ 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。项目东侧沮河距厂区直接距离约 4.5km，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，对项目区东侧的沮河环境影响较小，环境风险可控。

8.7.3 地下水环境风险分析

本项目拟采取的地下水污染防治措施主要为切断污染物进入地下水环境的途径，包括生产车间、罐区地面及废水收集、处理设施均做防渗处理；污水排放管道采取“可视化”铺设。按规范采取防渗处理措施后，正常情况下不会对地下水造成污染。

根据前述章节，非正常状况下，厂区污水处理站废水中污染物硫化物和氟化物离子进入含水层后，由预测结果可知，项目所在区域地下水自东北向西南方向流动，污染物在水动力条件作用下主要自东北向西南方向运移，污染物在运移的过程中随着地下水的稀释作用，浓度在逐渐地降低。在非正常工况下，特征因子钠在泄漏后的 100d、300d、500d、800d、1000d，污染晕的影响范围内均未发生超标，同时企业需定期对地下水水质监测，若发现污染物泄露时应采取应急响应终止污染泄露，同时对地下水进行修复，采

取上述措施后非正常工况下的污染物泄露对地下水环境的污染基本可控。

8.8 风险管理及防治措施

目前，本工程处于前期工作阶段，要十分准确地估计事故的发生和危害存在一定的困难。因此，本报告的事故风险评价，也只能是粗线条的进行评价。从上述影响预测结果可以看到，有毒有害物料泄漏事故会对周围环境造成严重的影响，这类事故应通过严格的生产管理予以杜绝；一旦事故发生，则应通过相应的应急预案措施，制止危险物质泄漏，缩短泄漏的持续时间，减少泄漏量，并立即疏散下风向范围内人员，从而尽量减轻泄漏带来的危害。本报告建议厂区成立专门的事故应急小组，制定相应的应急预案，一旦发生事故则根据应急预案紧急疏散人群，减少事故风险。此外，针对本项目事故风险特点，本报告书还提出以下具体的防范措施。

8.8.1 总图布置

设置火源与可能易燃物释放源的安全距离，尽可能将事故仅限制在一个生产单元内，消除并发事故。厂内建有完善的道路交通网，主次干道相连，道路平坦；跨越道路上空的管线等距路面净标高大于5米；厂内道路按国家规定的位置、形式、尺寸、颜色设置齐全交通标志。在总体设计上，各装置、厂房、建构筑物之间按防火规范的要求留有足够的安全距离，各厂房之间、各区域之间都有防火通道相通，装置区内道路环形布置。

8.8.2 贮存过程风险防范措施

贮存过程事故风险主要是因物料泄漏、操作失误造成的火灾爆炸、有毒有害气体释放和水质污染等事故，是安全生产的重要方面。本项目物料贮存过程中应采取以下措施防范风险：

- (1) 用的储存设备、储存方式及储存场所的设计要符合国家标准。
- (2) 管线采用较高的管道设计等级，较高的腐蚀裕量，除必要的阀门及仪表等，尽量减少阀门接头，以减少泄漏的机会。一旦发生事故，应尽量收集转移泄漏的物料。被污染的水不能排入雨水管道，应收集进入事故池。
- (3) 严格按照规划设计布置物料储存区，仓储设施满足消防要求。

(4) 公司贮存危险化学品的库房、场所的消防设施、用电设施、防雷防静电设施等必须符合国家规定的安全要求。

(5) 原料库有专人管理，公司危险化学品出入库必须检查验收登记，贮存期间定期养护，控制好贮存场所的温度和湿度；装卸、搬运时应轻装轻卸，注意自我防护。

(6) 项目设有危废暂存间一座，危废暂存间应符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）要求，采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施，不应露天堆放危险废物。

(7) 严格遵守有关贮存的安全规定，具体包括《仓库防火安全管理规则》、《建筑设计防火规范》、《易燃易爆化学物品消防安全监督管理办法》等。

(8) 公司针对厂区实际情况制定相应的应急预案，并定期演练。

8.8.3 生产过程风险防范措施

生产过程事故风险防范是安全生产的核心，要严格采取措施加以防范，尽可能降低事故概率。

(1) 工艺设备

工艺设备：采用先进、成熟、可靠的工艺和设备以及行之有效的“三废”治理及综合利用措施，以减少事故的发生。生产系统严格密闭，选用材质性能好的设备和管件，以防泄漏和爆炸。同时所有压力容器的设计、制造、检验和施工安装，均严格执行我国现行颁布的“国家压力容器和设备设计验收规范”。

电气：厂区设双电源进线、单母线分段、两段之间设联络，放射式供电。根据生产区火灾爆炸危险性确定电气设备，符合规范要求；全厂高压供电系统，设置分层分布式微机型变电站综合自动化系统装置，实现微机监控、保护、计量、故障记录、通讯联系等综合自动化功能。各装置内用电设备的控制，操作拟采用现场常规分散控制系统和部分集中控制系统相结合的方式。根据工艺要求设置事故照明、安全疏散标志；建构筑物和设备设置可靠的防雷设施；易燃和可燃介质的设备与管道设置可靠的防静电接地措施。

电信：配置无线对讲电话用于调度室与其所属岗位或巡检人员之间联络及开停车，

大、小修时，现场间的通信联络。全厂设一套扩音呼叫系统，采用无主机扩音呼叫系统，在控制室、值班室及装置区现场各岗位设置通话站和扬声器，作为生产调度指挥也可用作火警应急广播。为了避免或减少火灾的危害，按照消防规范要求，本工程选用火灾自动报警装置一套。工业电视系统、监视器设置在控制室、摄像头设置在装置区、罐区和辅助生产系统需要监视的区域内。

仪表：用于紧急停车目的的可编程控制器（DCS、ESD 或 PLC），具有相关安全认证资质。监控装置设有工艺参数越限报警，有关联锁的重要信号可同时在辅助操作台上实现声光报警。

管道：根据不同介质的特性，合理进行管道、管件和阀门等的选材和选型，严格按照有关标准、规范确定法兰的压力等级和密封面形式，防止和减少有害介质的跑、冒、滴、漏；管道的敷设及管架布置等均按规范设计。原料及废水输送尽可能先用管道架空设置。

化学腐蚀防范措施：对工艺物料直接接触的设备、管道、阀门选用合适的耐腐蚀材料制作，电机及仪表选型考虑防腐。建、构筑物设计采用耐腐蚀的建筑材料和涂料。

静电、雷电防范措施：生产装置防爆区域内设计静电接地。具有火灾爆炸危险场所及静电危害人身安全的作业区，金属用具等均设接地。

火灾、爆炸防范措施：装置内的设备、管道、建构筑物之间保持一定防火间距，车间、仓库内各物料分区堆放，且留有安全距离。有火灾爆炸危险场所的建构筑物的结构形式以及选用材料符合防火防爆要求，具有可燃气体的生产装置设防静电接地系统。具有火灾爆炸危险的生产设备和管道设计安全阀、爆破板、水封、阻火器等防爆阻火设施。有可能散发可燃、有毒气体的区域设有监测和报警装置。设置了火灾自动报警系统。该系统报警控制盘设在生产楼的主控室内。在主控室、配电室等处设置火灾自动探测器，生产装置区现场设置防爆型手动报警按钮。对未设置火灾报警设备的地方，火灾报警采用自动电话“119”专号报警。火灾发生时，由报警控制盘输出信号或专用报警电话向消防站报警。

可燃及有毒气体检测报警系统：在锅炉房内可能泄漏可燃气体的场所，均按规范布置可燃及有毒气体检测报警仪，以连续监测各区域内的可燃及有毒气体浓度，及时发现

和处理可燃及有毒物的泄漏事故。

人身防护措施：按规定和规范配置较为完善的防毒面具、防护手套、护目镜、防护衣及氧气呼吸器等个人防护用品。各单元根据工作环境特点配备各种必须的防护用具和用品。包括安全帽、防护手套、呼吸器、耳塞、耳罩等。

（2）安全生产管理

原化学工业部曾经颁发过一系列安全生产禁令，包括“生产厂区十四个不准”、“操作工的六严格”、“动火作业六大禁令”、“进入容器、设备的八个必须”、“机动车辆七大禁令”、“加强化工企业安全生产的八条规定”、“厂区设备检修作业安全规程”等一系列规定和技术规程，公司应组织员工认真学习贯彻，并将国家要求和安全技术规范转化为各自岗位的安全操作规程，并悬挂在岗位醒目位置，规范岗位操作，降低事故概率。

必须组织专门人员每天每班多次进行周期性巡回检查，有跑、冒、滴、漏或其他异常现象的应及时检修，必要时按照“生产服从安全”原则停车检修，严禁带病或不正常运转。

8.8.4 运输过程风险防范措施

运输过程风险防范包括交通事故预防、运输过程设备故障性泄漏防范以及事故发生后的应急处理等，本项目涉及的风险物质较多，且以汽车运输为主，因此项目运营期物料运输过程风险防范应从以下几个方面着手：

（1）回避风险：公司在运输风险物质路线有选择余地时，应尽量选择远离市区和水源的道路，不选择那些虽然运输路途短，但却需要经过市区的道路。如必须通过市区时，则应避开重要场地及场地联络线。

（2）减轻风险：公司运营期应加强各风险物质运输车辆的运输管理，并根据自身情况建立切实可行的应急预案；公司各运输车辆在运输过程中须严格遵守国家关于危险化学品运输的规章制度，具体要求可以参照《汽车危险货物运输规则》(JT3130-88)、《汽车危险货物运输、装卸作业规程》(JT3145-91)、《机动车运行安全技术条件》(GB7258-87)、

《危险货物运输规则》(铁运【1987】802 号)、《危险货物分类和品名编号》(GB6944-86)、《危险货物包装标志》(GB190-90)、《危险货物运输包装通用技术条件》(GB12463-90)、《气瓶安全监察规程》等一系列规章制度进行。

(3) 做好充足的防范风险准备：公司在每次运输前应准确告诉司机和押运人员有关运输物质的性质和事故应急处理方法，确保在事故发生情况下仍能事故应急，减缓影响。

8.8.5 自动连锁及仪表控制及火灾报警系统

本项目采用分散控制系统(DCS)对全厂进行集中操作和管理。设置安全仪表系统(SIS)实现装置的紧急停车和安全连锁，SIS 系统独立于 DCS 系统单独设置。采用可燃/有毒气体检测系统(GDS)对全厂气体检测器进行监视及报警。

本项目按照《石油化工安全仪表系统设计规范》(GB/T50770-2013)的要求设置安全仪表系统(SIS 系统)，生产装置的紧急停车和重要安全连锁系统由独立于过程控制系统设置的安全仪表系统(SIS 系统)实现，安全仪表系统拟设计成故障安全型，当控制系统产生故障时，安全仪表系统能按设计预定方式，转入安全状态。装置工艺过程连锁和一般安全连锁由 DCS 的逻辑功能完成，为了方便操作和对突发事件的处理，在位于控制室的辅助操作台上设置了重要信号的连锁报警灯屏以及连锁复位按钮和紧急停车按钮等辅助设施。

按《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》(GB/T50493-2019)，在生产或使用可燃气体及有毒气体的生产设施及储运设施的区域内、装卸车区等可能可燃、有毒气体泄漏和积聚的地方设置可燃、有毒气体检测报警器，以检测设备泄漏及空气中有毒、可燃气体的浓度。一旦浓度超过设定值，将立即报警。在生产装置的边缘紧靠逃逸通道处设有声光报警设施，提醒现场操作人员及时处理或紧急疏散。

同时，根据消防规范要求，本项目设置火灾报警系统。

8.8.6 末端处置过程风险防范措施

(1) 确保废气、废水等末端治理措施正常运行，如发现人为原因不开启废气治理

设施，责任人应受行政和经济处罚，并承担事故排放责任。若末端治理措施因故不能运行，则生产必须停止。

(2) 为确保处理效率，在车间设备检修期间，末端处理系统也应同时进行检修，日常应有专人负责进行维护。

(3) 废气处理岗位严格按照操作规程进行，确保处理效果。

(4) 各车间、生产工段应制定严格的废水排放制度，确保清污分流，浓污分流，工艺废水禁止未经预处理直接冲入废水处理系统或直排，如检查发现因予以重罚。

(5) 设置标准化排放口，加强雨水的排放监测，避免有害物随雨水进入内河水体。

(6) 设置初期雨水及事故废水收集系统，初期雨水及事故废水经收集后，分批排入厂区污水处理站预处理，达到接管标准后，通过市政管网排入远安县工业污水处理厂深度处理。

8.8.7 人员疏散、安置建议措施

根据本项目大气风险预测结果，发生所设定事故情形预测结果大于毒性终点浓度-2的最远影响距离为 50m，该范围内无居民点，但临近西北侧厂区员工宿舍，建议根据环境风向，将该区域内的人群应作为紧急撤离目标。

现场紧急撤离时，应按照事故现场风向、周边居民分布及公众对毒物应急剂量控制的规定，制定人员紧急撤离、疏散计划和医疗救护方案。同时厂内需要在高点设立明显的风向标，确定安全疏散路线。事故发生后，应根据泄漏的扩散情况及时通知政府相关部门，并通过厂区高音喇叭通知周边人群及时疏散。紧急疏散时应注意：

①必要时采取佩戴呼吸器具、佩戴个人防护用品或采用其他简易有效的防护措施（戴防护眼镜或用浸湿毛巾捂住口鼻、减少皮肤外露等各种措施进行自身防护）。

②应向上风向转移，迅速撤出危险区域可能受到危害的人员（在上风向无撤离通道时，也应避免沿下风向撤离），并由专人引导和护送疏散人员到安全区域，在疏散或撤离的路线上设立哨位，指明疏散、撤离的方向。

③按照设定的危险区域，设立警戒线，并在通往事故现场的主要干道上实行交通管制。

④在污染区域和可能污染区域立即进行布点监测，根据监测数据及时调整疏散范围。

⑤为受灾群众提供避难场所及必要的基本生活保障，配合政府部分进行受灾群众的医疗救助、疾病控制、生活救助。

8.8.8 水环境风险三级防控体系

项目应建立完善的三级防控体系来应对可能发生的水污染事故，确保事故状态下的污水全部处于受控状态，且事故污水在得到有效处理：①按照相关设计规范设置初期雨水收集池及事故应急池。②要确保事故排水收集设施在事故状态下能顺利收集泄漏物、消防水及发生事故时可能进入该收集系统的降雨，日常保持足够的事故排水缓冲容量。③通过自建管线，能将所收集废水送至污水处理设施处理。

8.8.8.1 水环境风险三级防控

（1）第一级地表水环境风险应急设施建设

根据化学品在厂区内的分布情况，企业设置了相应的事故废液/废水的收集、导排、暂存、处置方案。

初期雨水通过雨水管网收集进入初期雨水池，后期雨水通过阀门切换至市政雨水管网排放，各类仓库、车间、罐区均设置积液池、边沟或围堰，发生事故情况下能实现事故废水均能通过收集管网，事故废水包括发生事故物料、消防废水、污染雨水通过事故废水管道收集至事故应急池。初期雨水池、事故应急池内废水通过管道分批泵送至厂区内污水处理站进行处理。

（2）第二级地表水环境风险应急设施建设

设置事故应急池，切断污染物与外部的通道，导入污水管网，防止较大生产事故泄漏物料和污染消防水造成污染。

（3）第三级地表水环境风险应急设施建设

设置排污闸板：为确保风险事故情况下消防废水及物料不排入厂区外，除了在全厂的雨污水排放口设置排污闸板控制外，还需设置相应的风险事故池/渠收集接纳消防废水及物料等，将污染物控制在厂区内。

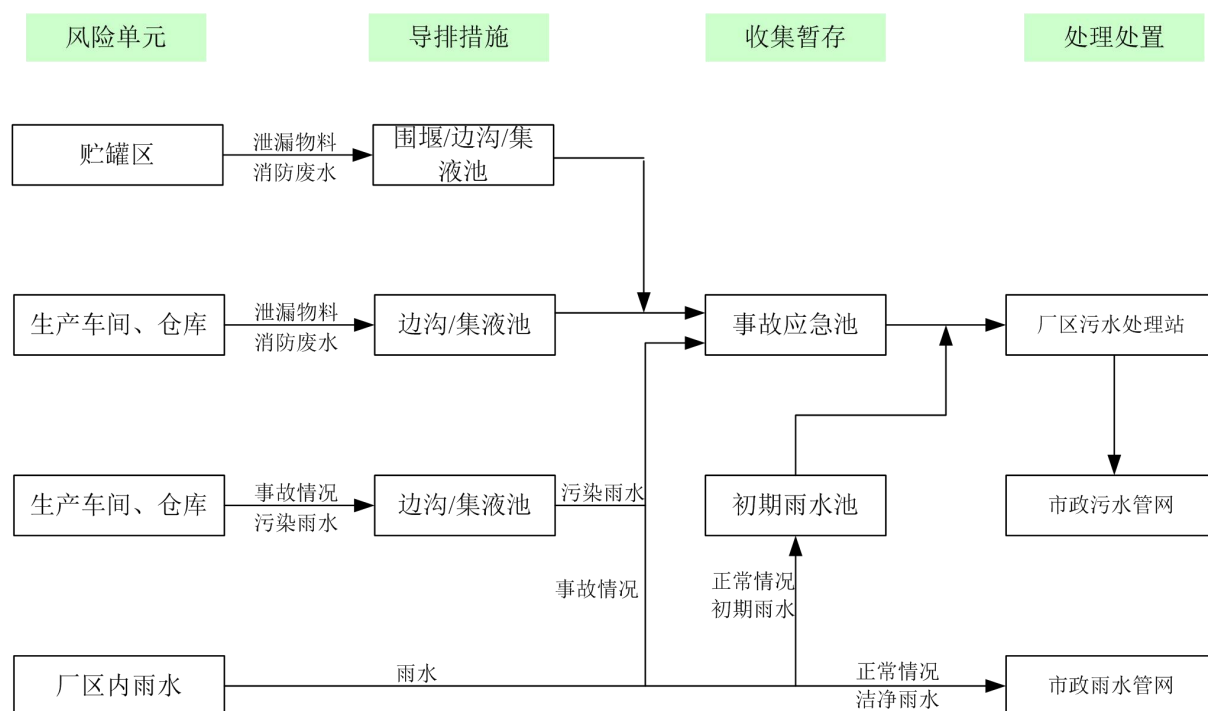


图 8.8-1 厂区内事故废水的总体防控体系示意图

厂区设消防水池（2600m³）、初期雨水池（25000m³）、事故应急池（3000m³），贮罐区、装置区和仓库发生事故时消防废水依托经配套建设的污水收集管网收集后流入应急事故池，分批次导入厂内污水处理站，达到接管标准后排入远安县工业污水处理厂进行处理。项目初期雨水池、事故应急池均设置在厂区地势较低处，根据项目雨污管网图（见附图），项目污染区雨水可经厂内雨水管网自流汇入。

8.8.8.2 事故池容积计算

根据《中石化水体污染防控紧急措施设计导则》及《化工企业项目环境保护设计规范》（GB50483-2009）等相关技术规范要求，应急事故池有效容积应不小于：

$$V_{\text{总}}=(V_1+V_2-V_3)\max+V_4+V_5$$

式中：V₁——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；

V₂——发生事故的贮罐或装置的消防水量，m³；

V₃——发生事故时可以转输到其它储存或处理设施的物料量，m³；

V₄——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，m³；

V_5 ——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， m^3 。

(1) 物料量

厂区污水处理废水收集罐单个罐的最大储存量 V_1 分别为 $500m^3$ 。

(2) 消防水量

根据建设单位提供的设计资料，项目装置内消防水管网布置成环状。室外消防按《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)规定采用低压制消防给水系统，管网上设室外地上式消火栓，室外消火栓间距小于 60m，各单体位于消火栓交叉保护范围之内，并配消防软管箱，箱内配置水龙带及水枪。

本项目消防用水量最大处黄磷生产车间，根据《石油化工企业设计防火标准》，采用移动式喷淋系统。消防用水量给水量约为 $405m^3/h$ ，最大消防污水量为 $810m^3$ 。

(3) 其他生产废水

项目设有废水收集池，入应急事故池的生产废水量为 $0m^3$ 。

(4) 雨水

$$V_5=10qF$$

q ——降雨强度， mm ；按平均日降雨量；

$$q=q_a/n$$

q_a ——年平均降雨量， mm ；取 $1124mm$ 。

n ——年平均降雨日数。取 120 天。

F ——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积， ha 。

本项目雨水汇水面积按照 $8ha$ 计。事故存储设施总有效容积的计算参数见表 8.8-1。

表 8.8-1 计算参数表

项目	参数(m^3)	备注
$V_1(m^3)$	500	最大储罐物料量
$V_2(m^3)$	810	一次最大消防水用量
$V_3(m^3)$	0	
$V_4(m^3)$	0	
$V_5(m^3)$	$q_a(mm)$	1124
	n	120
	$F(ha)$	8
		厂区汇水面积

	合计	749	
$V_{总}(m^3)$		2059	

本次扩建工程将全部依托企业现有的收集措施。目前企业正在建设的初期雨水池（25000m³）、已建的事故应急池（3000m³），可满足本项目扩建所需。

8.8.8.3 事故池操作流程

当事故发生时，立即切断清下水(雨水)排放口；事后余量消防废水经检测后，根据水质情况分质、分量进入污水站处理，达标排放。若事故废水/废液浓度过高，本厂区污水处理站无法满足处置要求，应委托第三方污水处理厂或作为危险废物处置。

此外，根据《水体污染防控紧急措施设计导则》，对环境突发事故废水收集系统的设计和管理也必须满足以下要求：

（1）企业需根据实际情况制订《污水阀的操作规程》，包括污水排放口和雨(清)水排放口的应急阀门开合，以及发生事故启动应急排污泵回收污水至污水应急池的程序等文件。以防止消防废水和事故废水进入外环境。

（2）事故处置过程中未受污染的排水不宜进入储存设施。

（3）应急池可能收集挥发性有害物质时应采取必要的防治措施，减少逸散。

（4）应急池非事故状态下不得占用，以保证事故期间事故废水有足够的容纳空间。

（5）自流进水的应急池内最高液位不应高于该收集系统范围内的最低地面标高，并留有适当的保护高度。

（6）当自流进入的应急池容积不能满足事故排水储存容量要求，须加压外排到其他储存设施时，用电设备的电源应满足现行国家标准《供配电系统设计规范》所规定的一级负荷供电要求。

（7）应根据厂区正常运行时污水、废水及事故时受污染排水和不受污染排水的去向，正常运行排水切换设施。

（8）事故池内部需进行防腐、防渗处理。

8.8.9 强化风险意识、加强安全管理

本项目环境风险主要是化学品使用过程中的潜在风险事故、环保设施异常导致的潜在风险事故及化学品贮运过程中潜在的事故风险。安全事故发生后，不仅对人员、财产造成损失，而且对周围环境有着难以弥补的损害。为避免风险事故发生，避免风险事故发生后对环境造成的严重污染，建设单位首先应树立环境风险意识，并在管理过程当中强化环境风险意识。在实际工作与管理过程当中应落实环境风险防范措施。

（1）树立并强化环境风险意识

贯彻“保护优先、预防为主、综合治理、公众参与、损害担责”原则，树立环境风险意识，强化环境风险责任，体现环境保护的内容。

（2）实行安全环保管理制度

由风险分析可知，在运输、生产等过程中均有可能发生各种事故，事故发生后会对环境造成不同程度的污染，因此应有针对性地开展全面、全员、全过程的系统安全管理，把安全工作的重点放在系统的安全隐患上，并从整体和全局上促进建设项目各个环节的安全操作，并建立监察、检测、管理，实行安全检查目标管理。

（3）规范并强化风险预防措施

为预防安全事故的发生，建设单位应制定安全管理规章制度，并采取相应的预防和措施。对防止安全事故的发生起到制度上、技术上的保证作用。

（4）提高生产及管理人员的技术水平

人员的失误也是导致事故发生的重要因素之一。失误的原因主要是，由于技术水平低下、身体状况、工作疏忽。操作事故是生产过程中发生概率较大的风险事故，而操作及管理人员的技术水平则直接影响到此类事故的发生。建设单位应严格要求操作和管理人员的技术水平，职工上岗前必须参加培训，落实三级安全教育制度。

（5）建立事故的监测报警系统

对厂内所有容易发生化学品泄露、燃烧的点设置实时监控系统，并与厂内预警系统进行连接。

（6）加强检修现场的安全保卫工作

检修期间，应预先准备好必要的安全保障设施。清理设备或拆卸管理时，应有安全人员在场，负责实施各项安全措施。

（7）加强数据的日常记录与管理

加强对废水、废气处理系统的各项操作参数等数据的日常记录与管理，以及外排废水、废气的监测，以便及时发现问题并能够及时采取减缓危害的措施。

（8）从法律法规上加强管理

为确保危险品运输安全，应严格遵守国家及有关部门制定的相关法规，主要有：《化学危险品安全管理条例》、《汽车危险货物运输规则》。

8.8.10 环境风险应急措施

8.8.10.1 突发环境事件应急预案

根据《国家突发公共事件总体应急预案》及相关文件要求，通过对污染事故的风险评价，各有关企业单位应制定防止重大环境污染事故发生的工作计划，消除事故隐患的实施及突发性事故应急处理办法等。

企业已按照《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发〔2015〕4号）要求，编制本公司突发环境事件应急预案，并在远安市生态环境局备案。该预案主要包括总则、基本情况、组织机构和职责、预防与预警、应急响应、后期处置、应急保障、监督管理、附则等内容，详细制定了环境污染事件应急系统的启动和应急终止计划，另外配备了必要的设施，成立了应急领导小组，并配备了救援器材和应急物资，由公司主管领导直接负责。

在此建议建设方应遵循应急预案报告提出的应急措施内容进行事故应急预案演练，并采取相应的风险防范和应急措施。本项目实施后，厂区建设内容发生重大变化，因此，本项目建成后，建设单位应根据《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）的要求，结合全厂工程情况对全厂突发环境事件应急预案进行重新修订，报生态环境局备案；并根据应急预案报告提出的应急措施内容进行事故应急预案演练，企业结合环境应急预案实施情况，至少每三年对环境应急预案进行一次回顾性评估。本项目应急预案主要内容汇总见表 8.8-2。

表 8.8-2 应急预案主要内容汇总表

序号	项目	内容及要求
1	总则	简述生产过程中涉及物料性质及可能产生的突发事故
2	危险源概况	详述危险源类型、数量及其分布
3	应急计划区	生产区、储存区、邻区
4	应急组织	工厂：厂指挥部——负责全厂全面指挥；专业救援队伍——负责事故控制、救援善后处理 地区：地区指挥部——负责工厂附近地区、全面指挥、救援、疏散；专业救援队伍——负责对厂专业救援支援
5	应急状态分类及应急响应程序	规定事故的级别及相应的应急分类响应程序
6	应急设施、设备与材料	防泄漏、爆炸事故应急设施，设备与材料，主要为消防器材
7	应急通讯、通知和交通	规定应急状态下的通讯方式、通知方式和交通保障、管制
8	应急环境监测及事故后评价	由专业队伍对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
9	应急防护措施、消除泄漏措施方法和器材	事故现场：控制事故、防止扩大、漫延及连锁反应、消除现场泄漏物、降低危害；相应的设施器材配备 邻近区域：控制火区域，控制和消除污染措施及相应设备配备
10	应急剂量控制、撤离组织计划、医疗救护与公众健康	事故现场：事故处理人员对毒物的应急剂量控制规定，现场及邻近装置人员撤离组织计划及救护 工厂邻近区：受事故影响的邻近区域人员及公众对毒物应急剂量控制规定，撤离组织计划及救护
11	应急状态终止与恢复措施	规定应急状态终止程序：事故善后处理，恢复措施邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施
12	人员培训与演练	应急计划制定后，平时安排人员培训及演练
13	公众教育和信息	对工厂邻近地区开展公众教育、培训与发布相关信息
14	记录和报告	设置应急事故专门记录，建立档案的专门报告制度，设专门部门和负责管理
15	附件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成

8.9 环境风险评价结论

(1)项目生产过程中涉及的风险物质主要有白磷、黄磷尾气(主要成份为甲烷2.0%、一氧化碳84.5%、硫化氢2.53g/m³、二硫化碳0.13g/m³、磷化氢0.06g/m³)、燃烧尾气(五氧化二磷)，主要分布在黄磷贮槽、煤气柜、生产装置区等，其潜在的风险事故类型主要是危险化学品泄漏、火灾和爆炸风险。

(2) 根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)的划分依据，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、地表水敏感程度为E2、地下水敏感程度为E3，风险评价等级为一级。通过采取有效的风险防范措施，项目在建成后能有效的防止火灾、爆炸、中毒等事故的发生，一旦发生事故，依靠装置内的安全防护设施和事故应急措施也能及时控制事故，防止事故的蔓延。

(3) 工程具有潜在的事故风险, 在严格落实相关管理、安全措施, 加强安全 and 风险意识教育, 完善风险防范机制、安全评价、应急措施、风险应急预案情况下, 项目发生环境风险的机率较低, 其环境风险水平可以接受。

综上分析, 本报告认为, 从环境风险角度评价, 项目建设是可行的。

项目环境风险自查表如下:

表 8.9-1 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况					
风险调查	危险物质	名称	白磷	甲烷	一氧化碳	硫化氢	二硫化碳
		存在总量/t	470	0.612	42.507	0.107	0.006
		名称	磷化氢	五氧化二磷			
		存在总量/t	0.003	0.001			
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 <u> </u> 人			5km 范围内人口数 <u>49695</u> 人	
			每公里管段周边 200m 范围内人口数 (最大) <u> </u> / <u> </u> 人				
		地表水	地表水功能敏感性	F1 ☐	F2 ☒	F3 ☐	
			环境敏感目标分级	S1 ☐	S2 ☐	S3 ☒	
		地下水	地下水功能敏感性	G1 ☐	G2 ☐	G3 ☒	
			包气带防污性能	D1 ☐	D2 ☒	D3 ☐	
	物质及工艺系统危险性	Q 值	Q < 1 ☐	1 ≤ Q < 10 ☐	10 ≤ Q < 100 ☒	Q ≥ 100 ☐	
		M 值	M1 ☐	M2 ☒	M3 ☐	M4 ☐	
P 值		P1 ☐	P2 ☒	P3 ☐	P4 ☐		
环境敏感程度	大气	E1 ☐	E2 ☒		E3 ☐		
	地表水	E1 ☐	E2 ☒		E3 ☐		
	地下水	E1 ☐	E2 ☐		E3 ☒		
环境风险潜势	IV+ ☐	IV ☐	III ☒	II ☐	I ☐		
评价等级	一级 ☐		二级 ☒	三级 ☐	简单分析 ☐		
风险物质	物质危险性	有毒有害 ☒		易燃易爆 ☒			
	环境风险类型	泄漏 ☒		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 ☒			
	影响途径	大气 ☒		地表水 ☒		地下水 ☒	
事故情形分析		源强设定方法	计算法 ☒	经验估算法 ☐	其他估算法 ☐		
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB ☐		AFTOX ☐	其他 ☐	
		预测结果	大气毒性终点浓度-1, 最大影响范围 <u> 10 </u> m				
			大气毒性终点浓度-2, 最大影响范围 <u> 50 </u> m				
	地表水	最近环境敏感目标 <u> </u> , 达到时间 <u> </u> / <u> </u> h					
	地下水	下游厂界边界达到时间 <u> </u> d					
最近环境敏感目标 <u> </u> , 达到时间 <u> </u> d							
重点风险防范措施		(1) 建立地表水环境风险三级防控系统, 本次扩建工程将全部依托企业现有的收集措施。目前企业正在建设的初期雨水池 (25000m³)、已建的事故应急池 (3000m³), 可满足本项目					

工作内容	完成情况
	扩建所需，设置初期雨水及事故废水收集系统（阀门、管道），项目装置区、仓库、贮罐区发生事故时消防废水经配套建设的污水收集管网收集后流入应急事故池，分批次导入厂区污水处理站； （2）严格落实分区防渗措施； （3）严格按照相关设计规范和标准落实防护设施，制定安全操作规程制度，加强安全意识教育，加强监督管理，消除事故隐患； （4）编制应急预案，建立应急响应、组织制度。
评价结论与建议	项目涉及白磷、黄磷尾气（主要成份为甲烷 2.0%、一氧化碳 84.5%、硫化氢 2.53g/m³、二硫化碳 0.13g/m³、磷化氢 0.06g/m³）、燃烧尾气（五氧化二磷）等有毒有害危险化学品。在严格落实相关管理、安全措施，加强安全和风险意识教育，完善风险防范机制、安全评价、应急措施、风险应急预案情况下，项目发生环境风险的机率较低，其环境风险水平可以接受。

注：“□”为勾选项，“___”为填写项。

9 环境保护措施及技术经济可行性分析

9.1 水污染防治措施

9.1.1 拟采取的水污染防治措施

9.1.1.1 项目废水特点

黄磷生产线的生产系统废水主要来自精制及磷泥回收产生的工艺排水、车间容器、设备、地面等的清洗水、煤气水洗废水、尾气总水封废水、各循环系统排水等，各股废水的水质水量不一，排放时间不一，且污染物种类和浓度差别比较大。其中，高含磷废水对污水站的污染物浓度贡献较大，且冲击性大。

9.1.1.2 处理原则

废水处理原则为：分类收集、分质处理、集中排放。

9.1.1.3 在建污水处理站设计方案

9.1.1.3.1 设计处理能力

全厂黄磷生产线的高浓度含磷废水集中收集处置，统一建设 1 座污水处理站，设计处理能力为 1000m³/h。预计全厂的含磷废水合计产生量为 2770m³/d（115m³/h），设计的污水处理站处理能力可满足含磷废水的处置及回用工艺需求。

9.1.1.3.2 设计出水水质

项目黄磷生产的含磷废水中污染物为 pH、COD、BOD₅、SS、NH₃-N、TN、TP、氟化物、溶解性总固体（TDS）等，不涉及总镉、六价铬、总砷、总铅、总镍、总汞等有毒污染物，项目废水处置按照《化学工业污水处理与回用设计规范》建设，处置之后按照《再生水水质标准》（SL368-2006）水质标准，考虑到主要用途为冲渣系统补充和冷却水补充，应按照冷却用水标准执行：“COD60mg/L、NH₃-N10mg/L、TP1mg/L、SS30mg/L、PH6.5~8.5、浊度 5NTU、色度 30”。

另外，对于扩建项目新增排污主要包括：配套 75t/h 锅炉及制水排污 65.3m³/d；新

增生活污水排放量 $8.3\text{m}^3/\text{d}$ 。配套锅炉及制水排污收集之后直接外排市政管网，进入远安县工业污水处理厂集中治理。生活污水经现有 $150\text{t}/\text{d}$ 一体化生活污水处理装置治理后外排市政管网，进入远安县工业污水处理厂集中治理。排污市政管网的污水应满足远安县工业污水处理厂接管水质标准，主要污染物：COD $450\text{mg}/\text{L}$ 、SS $300\text{mg}/\text{L}$ 、氨氮 $30\text{mg}/\text{L}$ 、TP $5\text{mg}/\text{L}$ 。

9.1.1.3.3 工艺路线

污水及磷泥处理工艺（扩建完成后全厂 4 台黄磷炉含磷污水处理系统统一合并一套装置、磷泥处理系统统一合并一套装置，现有 1、2 号炉的含磷污水处理和磷泥处理系统装置停用）

针对全厂电炉的污水及磷泥处理装置，采用无二次污染磷泥处理生产工艺，将涉磷污水地下池改为地上式，保证污水不落地，降低了污水渗漏的风险。同时，优化工艺路线，保证磷泥全过程回收，提高了黄磷回收率。

参照公司园区现有污水处理装置，结合吉星实际，确定电炉涉磷污水先进入斜管沉降器进行浓缩分离，污水上清液进入污水循环槽循环使用，浓缩的污水磷泥混合物添加定量絮凝剂，将混合物中的磷泥及悬浮物均匀搅拌形成絮凝体，通过叠螺机进行分离脱水，磷泥进入回转窑处理，磷泥中的黄磷回收形成产品，其他杂质无害化处理后外运做肥料原材料。

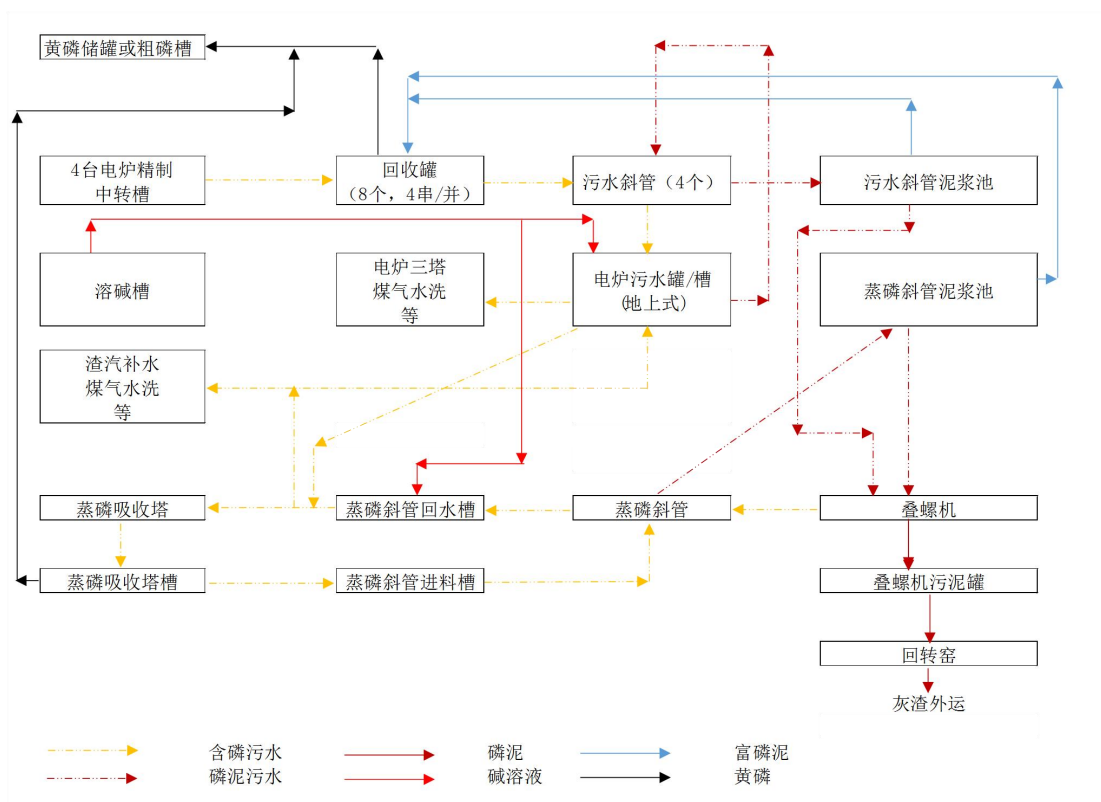


图 9.1-1 污水及磷泥处理工艺流程

具体工艺路线介绍：

1) 电炉生产污水通过转水泵送至污水罐，然后自流至污水斜管沉降器中进行分离，上部污水清液回到污水槽，经调节 PH 值后进入电炉循环使用，污水斜管底部污水磷泥定期排入泥浆池。

2) 泥浆池中的磷泥由泵打入叠螺机，在叠螺机内与活化好的絮凝剂混合形成矾花，然后通过叠螺机实现固液分离。分离后的磷泥进入磷泥储罐，叠螺机回水进入蒸磷斜管沉降器中继续沉淀分离。

3) 蒸磷斜管分离器上部污水清液进入蒸磷斜管回水槽，经调节 PH 值后用于冲渣系统补水和煤气系统高位罐补水，底部污水磷泥定期排入蒸磷泥浆池。

4) 蒸磷泥浆池中的磷泥由泵打入叠螺机，在叠螺机内与活化好的絮凝剂混合形成矾花，然后通过叠螺机实现固液分离。分离后的磷泥进入磷泥储罐，叠螺机回水返回至蒸磷斜管沉降器中继续沉淀分离。

5) 磷泥储罐内的磷泥通过泵送入回转窑内进行无害化处理，通过燃烧黄磷尾气对回转窑进行升温加热，窑内黄磷变成磷蒸汽在喷淋塔内回收，灰分冷却后外运，烟气进

入湿法脱硫装置处理。

9.1.1.4 处理水质达标可行性论证

9.1.1.4.1 总体达标可行性分析

根据工程分析，黄磷生产废水主要突出环境污染为 TP，通过化学沉淀可有效去除水体中的磷污染，废水经全厂含磷废水污水处理站处理后，依据企业实际运行经验，完全可以满足《再生水水质标准》（SL368-2006）冷却水水质标准，全部实现回用不外排。

另外，锅炉排污和生活污水的治理方法成熟有效，容量均可满足扩建项目的需求。依据企业实际运行经验和排口实际监测数据，处置之后的水质可满足远安县工业污水处理厂接管水质标准，达标外排市政管网。

综上所述，项目拟采取的污水处理系统建设方案是可行的。

9.1.2 远安县工业污水处理厂接受本项目废水可行性论证

远安县工业污水处理厂工程的服务范围为远安县万里工业区、城南工业区及江北工业区，根据《远安县城总体规划（2013-2030）》，工业区总建设面积约 3.12km²，其中近期建设面积 1.96km²。

工业污水处理厂近期占地面积约 10190m²，远期总控制用地约 14893m²，绿化面积 3080m²。本工程污水厂生产构筑物包括：粗格栅及进水泵房、细格栅及曝气沉砂池、中和调节池、网格絮凝、斜管沉淀池、水解酸化池、改良 A₂/O 生物池、二沉池、配水排泥井及污泥泵房、二次提升泵房、高密度澄清池、精密过滤车间、紫外线消毒池、加药间、污泥浓缩脱水车间。远安县城工业污水处理厂近期建设规模 0.5 万 m³/d，总变化系数 1.74。远期总规模 1 万 m³/d，总变化系数 1.58。出水按《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准要求设计。

该工业污水处理厂于 2017 年 9 月开工建设，在完成厂区粗格栅及进水泵房、细格栅间及曝气沉砂池、污泥脱水车间等 18 个构建筑物和连接江北、万里、汪家三个工业集聚区 30.1 公里配套管网后，于 2017 年 12 月 22 日完成在线监控与宜昌市污染源在线监控平台联网，2018 年 4 月 27 日通过环保验收并投入运营，出水水质已达一级 A 标准。目前，江北、万里、汪家三个工业集聚区内共有在营的 53 家企业污水接入该厂，每天

排水量合计约为 2500 吨。后期其他工业集聚区企业污水将逐步接入该厂集中处理。

企业扩建之后全厂废水排放量 $209.6\text{m}^3/\text{d}$ ，其中生产废水主要为配套 75t/h 锅炉及制水排污 $65.3\text{m}^3/\text{d}$ ；另外设备冷却水排污 $100\text{m}^3/\text{d}$ ；全厂生活污水排放量 $44.3\text{m}^3/\text{d}$ 。考虑到项目废水多为间歇排放，排水不均衡系数取 2，则项目日最大废水量为 $419.2\text{m}^3/\text{d}$ 。远安县工业污水处理厂现有工程设计处理规模 $0.5\text{万 m}^3/\text{d}$ ，远期设计处理规模 $1\text{万 m}^3/\text{d}$ ，按照目前建设运行情况核算富余处理能力为 $0.25\text{万 m}^3/\text{d}$ ，可满足吉星公司扩建项目废水处理需求。

依据企业实际运行经验和排口实际监测数据，处置之后的水质可满足远安县工业污水处理厂接管水质标准，废水通过治理之后最终的出水水质可满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准要求。

综上所述，项目污水依托远安县工业污水处理厂进行深度处理是可行的。

9.1.3 废水污染防治强化措施及建议

（1）严格按照“雨污分流、清污分流、循环利用”的原则设计、建设给排水系统和污水收集处理系统，做好各类污水处理设施及相应管网的防腐、防漏和防渗措施。

（2）提高设备冷却循环排水、蒸汽冷凝水的回收利用率。

（3）锅炉排污预处理后与全厂污水处理站出水混合排放至工业园市政污水管网，送远安县工业污水处理厂深度处理后排放至沮河。全部污水管道应全部架空设置。

（4）项目全厂废水应实行“分类收集、分质处理、集中排放”。含磷废水通过化学沉淀法处理、其余污水通过物理+生化方式治理。

（5）项目拟采用的废水收集池、污水管道等污水处理设施应选用具有环境保护标志的产品，且必须按照相关规范要求采取防渗漏措施。

（6）加强各污水处理设施的运行管理，严格执行有关规定，对各污水处理设施进行定期检修和维护，使之保持良好的运行状态，以保证处理效率。一旦发生故障立即采取相应措施，使其尽快恢复正常运行。

（7）废水排污口规范化建设要求

①实施雨、污水分流制系统。项目采取分流制排水系统，即雨水与生产废水、生活

污水分流。排水系统划分为：雨水排水系统，污水排水系统。

②依托厂区在建的统一的废水排放口。

③建立排污口档案。排污口档案内容应包括排污单位名称、排污口编号、适用的计量方式、排污口位置；所排污染物来源、种类、浓度及计量记录；排放去向、维护和更新记录。

④根据《湖北省污染源自动监控管理技术指南》（鄂环发〔2017〕5号）要求，重点排污单位有下列情形之一的，应当建设废水污染源自动监控设施：

I、日均排放工业污水量在 100 吨以上或 COD 日均排放量在 30 公斤以上的排污单位（含城市集中生活污水处理厂和医疗机构）；

II、处于水源保护区或其他环境敏感区日均排放工业污水量 50 吨以上的排污单位。

全厂废水最大日排水量为 $209.6\text{m}^3/\text{d} > 100\text{m}^3/\text{d}$ ，因此，项目废水排放口应按相关自动监测技术规范要求设置与生态环境部门联网的废水污染源自动监控设施，根据《排污单位自行监测技术指南 化学合成类制药工业》（HJ883-2017）要求，监测指标至少应包括：流量、pH、COD、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、TP。

（8）雨水管网及雨水排放口设置要求

①项目应严格按照相关规范设置雨水排放口，与生产区雨水管网相连。雨水排放口必须建设在生态环境部门指定的位置；雨水管网应采取明渠式，禁止使用埋地式雨水管道；生产区雨水排放口前应设置闸控装置。

②生产区雨水管道只能接纳雨水，不得存放、排放其他任何污水。

③生产区雨水阀门平时要求全部关闭，在出现雨水或需排放水时，企业通知相应管理人员到现场才能开启排水阀门，其它人员及企业一律不得私自开启。

④依托厂区现有的初期雨水收集系统，在刚下雨时，手动开启污水管线阀门，把初期雨水切换到厂区在建的初期雨水池（有效容积 25000m^3 ）内，同时手动关闭雨水管线阀门，一段时间（一般 15min）后手动开启雨水阀同时手动关闭污水阀，使后期清净雨水切换到雨水管线内排放。

⑥初期雨水经治理后，和其他废水一并排放市政管网。

9.2 大气污染防治措施

9.2.1 拟采取的大气污染防治措施

9.2.1.1 有组织废气防治措施点

根据工程分析，项目工艺废气均采取了相应的污染防治措施，具体的污染防治措施归纳于下表 9.2-1。

表 9.2-1 项目各有组织废气收集和处理方式一览表

	污染源	形式	污染因子	治理方式及排气筒
废气	G ₁ 配料系统粉尘	有组织	颗粒物	利用现有装置、粉尘通过现有塑烧板除尘器+15m 高排气筒（DA003）
	G ₂ 原料矿烘干尾气	有组织	颗粒物、F ⁻ 、SO ₂ 、NO _x 、P ₂ O ₅	利用现有装置、烟气通过现有全厂湿法脱硫装置+50m 排气筒（DA001）
	G ₃ 炉眼、精制尾气	有组织	颗粒物、F ⁻ 、H ₂ S、砷及其化合物	烟气通过现有全厂湿法脱硫装置+50m 排气筒（DA001）
	G ₄ 水淬渣渣气	有组织	颗粒物、F ⁻ 、H ₂ S、砷及其化合物	新建一套碱洗+水洗+静电除雾处理+30m 排气筒（DA010），最大处理能力 25 万 m ³ /h
	G ₅ 磷泥蒸磷尾气	有组织	颗粒物、F ⁻ 、H ₂ S、砷及其化合物、SO ₂ 、NO _x 、P ₂ O ₅	烟气通过现有全厂湿法脱硫装置+50m 排气筒（DA001）
	G ₆ 75t/h 尾气锅炉烟气	有组织	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、P ₂ O ₅	新建一套锅炉烟气湿法脱硫静电除雾装置+50 排气筒（DA011），最大处理能力 50 万 m ³ /h

（1）渣气治理方式

①渣气治理工艺合理性

本项目的新增渣气治理系统，采用全封闭高压水对电炉熔渣进行水淬处理，过程中产生的水汽全收集。对厂区现有黄磷附属装置重新进行整体规划布局，新建扩建生产线电炉的渣汽处理装置，通过回收收集水汽中的水分重复利用，降低了黄磷单位产品耗水量，提高了水资源重复利用率，有效减少了黄磷单位产品取水量。

电炉出炉排渣时熔融炉渣通过熔渣沟流入到粒化塔通过急速水流水淬，让熔渣和冲渣水流进行一次预接触，并增加循环水从粒化塔切向进入，保证粒化塔内的水体流速，争取熔渣和水流充分接触。渣水混合物在粒化塔底部进入脱水器脱水分离。脱水器出来的含细渣水进入细渣池，细渣池中细渣沉降，出炉时将细渣泵打至粒化塔，在粒化塔内将粗渣细渣混合后进入脱水器处理后输送至渣仓。细渣池始终保持渣和水的动态平衡。含少量细渣或不含细渣的水经细渣池溢流至冲渣水池，作为冲渣水循环使用。分离出的渣通过皮带输送机输送至渣仓储存外运作水泥原材料。将粒化塔、脱水器、皮带栈桥、渣仓处产生的烟气经过收集，碱洗+喷淋水洗、静电除雾处理后进入总排放烟囱排空。

黄磷渣气装置最大烟气处理量 25 万立方每小时。对高温烟气(主要污染为 HF、H₂S、P₂O₅ 等酸性气体、颗粒物、CO、PH₃)，采用 PPR 管道收集后进行碱洗，经过两级碱洗+水洗方式吸收污染物，同时对烟气进行降温，水洗水采取循环洗涤方式，循环水利酸碱中和进行调配，洗涤后的烟气进入静电除雾器利用高压脉冲直流电、电场驱动烟气内微细烟尘，使其加速沉降于阳极表面，以除去烟气中的尘粒雾滴及含水分的气溶胶等，从而达到对烟气的净化。

电除雾器工作原理：通过静电控制装置和直流高压发生装置，将交流电变成直流电送至除雾装置中，在电晕线（阴极）和除雾捕集极板（阳极）之间形成强大的电场，使空气分子被电离，瞬间产生大量的电子和正、负离子，这些电子及离子在电场力的作用下作定向运动，构成了捕集酸雾的媒介。同时使酸雾微粒荷电，这些荷电的酸雾粒子在电场力的作用下，作定向运动，抵达到捕集酸雾的阳极板上。之后，荷电粒子在极板上释放电子，于是酸雾被集聚，在重力作用下流到除酸雾器的储酸槽中，这样就达到了净化酸雾的目的。

在酸雾治理中所采用的电除雾器由以下几个部分构成，即供电系统、上下气室、阳极管、电晕极。在电除雾器的电晕极接通高压直流电源，接通后检查电晕极当中所释放的静电场能否使气体发生电离现象，以便保证酸雾气可在电离子的作用下分解为负离子与正离子。由于电晕极为阴极，在接通电源后变成负高压极，发生电子雪崩后，小颗粒如尘及酸雾等就会被异性电荷所吸引，并在电场作用力下逐渐移动到沉淀极，当沉淀极当中的尘粉及雾粒厚度达到一定程度时，就会在重力作用下流向电除雾器的底部。由于酸雾粒被吸附于除雾器当中，气体则可以自由通过，因此可以实现有效消除酸雾及净化尾气。

静电除雾器有两个优点：(1)除雾效率高；(2)性能稳定。治理之后颗粒物及氟化物符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准；硫化氢符合《恶臭污染物排放标准》；砷及其化合物符合《制定地方大气污染物排放标准的技术方法标准计算方法》推导标准，因此渣气采取碱洗+水洗+静电除雾处理+30m 排气筒（DA010）治理处理措施是可行的。

②可行性技术论证

对照《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ1035-2019）表 8.4 中的废气治理可行技术，黄磷生产的渣气可行技术为：水喷淋。本项目渣气采取了碱洗+水洗+静电除雾处理工艺治理，符合 HJ1035-2019 要求。

（2）含尘尾气

对于原料矿破碎筛分废气中主要污染物为颗粒物，采用一套塑烧板除尘器除尘后经 1 根 15m 高排气筒排放，除尘效率 99.8%以上，处理后的颗粒物浓度可达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准限值要求。

塑烧板除尘器用了独特的波浪式塑烧板过滤芯取代传统布袋，由于塑烧板是刚性结构，不会变形，又无骨架磨损，所以使用寿命长，在有些工况条件下，它的使用寿命是布袋的 10 倍以上。由于塑烧板表面经过深度处理，孔径细小均匀，具有疏水性，不易粘附含水量较高的粉尘，所以在处理含水量较高及纤维性粉尘时塑烧板除尘器是最佳选择。此外，由于塑烧板的高精度工艺制造保持了均匀的微米级孔径，所以还可以处理超细粉尘和高浓度粉尘，布袋收尘器的入口浓度一般小于 $20\text{g}/\text{m}^3$ ，而塑烧板除尘器入口浓可达 $500\text{g}/\text{m}^3$ 。它可简化二级收尘为一级收尘，不但工艺方便，也可降低成本能耗和缩小占地面积及空间管道。

塑烧板除尘器的工艺特点：

1) 除尘效率超高

据已在使用塑烧板除尘器的宝钢、鞍钢等用户来看，在一般情况下，排气含尘浓度可控制在 $5\text{mg}/\text{m}^3$ 以下。在高浓度除尘系统中，除尘效率最高可达 99.9%。

2) 使用寿命长

采用不同配方和不同原料，适合不同工况条件使用的塑烧板，有耐酸型、耐强碱型、抗静电型，使用寿命长。

3) 清灰效果好，压力稳定，设备阻力稳定

由于塑烧板的表面经过深度处理，孔径细小均匀，非常光滑，因而使粉尘极难透过与停留，能保持相当好的清灰效果。其次，设备阻力非常稳定，压力损失与运行时间几

乎保持不变。

4) 具有强耐湿性塑烧板采用特殊配方, 具有疏水性。从实际使用情况来看, 即使在冬天严重结露, 入口的含水粉尘在饱和水的情况下也能正常使用。

5) 塑烧板与布袋除尘器的外形比较占地空间小, 塑烧板除尘器的所占空间仅是布袋除尘器的 1/3-1/6, 并且可以叠加设计缩小占地面积。

6) 安装维护方便安装更换塑烧板极为方便, 只需打开除尘器检修门, 拧紧固定塑烧板的两个螺栓即可完成一片滤板的装配。在日常生产中, 几乎无须维修保养。

对照《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》(HJ1035-2019) 表 8.4 中的废气治理可行技术, 黄磷生产的破碎筛分粉尘可行性技术为: 湿法除尘、旋风除尘、电除尘、袋式除尘、脉冲除尘。本项目破碎筛分粉尘采取的塑烧板除尘, 是对该部分含尘废气治理方式的提升改造, 废气治理措施为可行技术。

(3) 锅炉烟气治理方式

①锅炉烟气治理工艺合理性

扩建 3、4 号黄磷装置后, 全厂将新建一台 75t/h 燃气锅炉, 现有 25t/h 燃气锅炉淘汰, 锅炉烟气治理方式为“湿法石灰浆脱硫+静电除雾”装置, 设置的最大处理能力 500000m³/h, 由于该治理装置未混合其他生产废气, 烟气治理过程的温度明显提升, 由原 40~50℃提升至 80℃, 温度提升后该脱硫装置的 SO₂ 治理效率也相应由原 80%提升至 95%, 治理之后的 SO₂ 排放浓度明显下降, 新增锅炉 50m 排气筒 DA011, 锅炉烟气排气筒执行《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011) 表 2 大气污染物特别排放限值。

石灰-石膏湿法脱硫工艺, 该系统是利用足够量的浆液来洗涤进入吸收塔的烟气, 脱出烟气内的 SO₂, SO₂ 与石灰发生多步反应, 最终形成副产品石膏 CaSO₄·0.5H₂O。从而达到烟气脱硫的目的。脱硫后的烟气再进行水洗除尘, 接着湿电除雾, 最后达标排放。

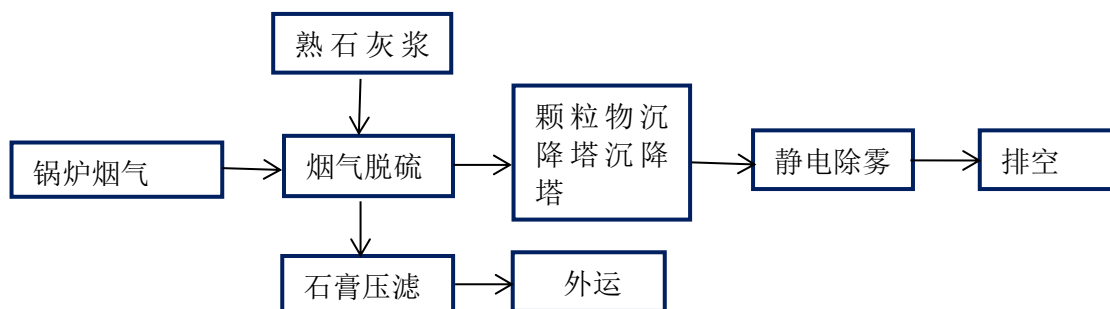
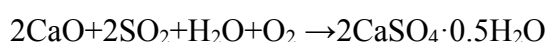


图 9.2-1 湿法脱硫工艺流程

脱硫装置的化学总反应机理：



具体湿法脱硫工艺路线介绍：

工艺路线主要为烟气收集、石灰浆液制备、烟气脱硫、烟气颗粒物沉降、烟气除雾、烟气外排、石膏压滤、石膏外运输出。

- 1) 烟气收集。将锅炉烟气输送达到平衡稳定的状态进入脱硫塔中。
- 2) 石灰浆液制备。脱硫的主要原料为石灰浆液。石灰通过石灰罐车运送到厂里贮存在装置内石灰仓中。石灰经计量后通过螺旋输送机输送至浆液制备槽，在浆液制备槽内通过浆液制备槽顶设置的搅拌器与工艺用水充分搅拌均匀后制备成石灰浆液。
- 3) 烟气脱硫。石灰浆液通过石灰浆液泵输送至脱硫塔中洗涤烟气，与烟气中的 SO_2 反应生成石膏。洗涤后的浆液沉降在脱硫塔下部，通过循环泵反复喷淋与烟气中的 SO_2 反应，直至反应完成。
- 4) 烟气颗粒物沉降。脱硫后的烟气进入空的沉降塔，通过沉降塔中的折流板除雾器除去烟气中夹带的水汽和部分颗粒物，使其沉降在塔中。
- 5) 烟气除雾。从沉降塔中出来的烟气进入湿式静电除雾器，除去烟气含有的水雾和其他细微固体颗粒。
- 6) 烟气外排。通过处理后的烟气，达到排放标准，输送至集中排放烟囱处外排。烟气处理后的管道上设有在线监测系统，实时监测烟气中的二氧化硫和氮氧化物含量。
- 7) 石膏压滤。脱硫后产生的石膏浆液沉降在脱硫塔下部，通过石膏浆液排出泵，

排至石膏滤液箱。石膏滤液箱设有搅拌器，防止石膏沉降结块。石膏浆液在石膏滤液箱中通过石膏压滤泵输送至石膏压滤机，进行脱水处理。脱水后的石膏通过车辆外运。压滤后的滤液部分返至装置内进行石灰浆液制备；部分输送至其他车间使用。

②可行性技术论证

对照《火电行业排污许可证申请与核发技术规范》，表5废气治理可行技术，“对于火电企业产生的烟尘，一般采用袋式除尘器、静电除尘+湿法脱硫或电袋复合除尘器即可满足排放标准限值要求；对于二氧化硫，采用低硫煤（硫分 $<1\%$ ），并安装脱硫效率超过95%的烟气脱硫装置，或采用IGCC等其他发电工艺，即可满足 $100\text{mg}/\text{m}^3$ 的排放标准限值要求；采用低硫煤（硫分 $<1.5\%$ ），并安装脱硫效率超过95%的烟气脱硫装置，即可满足 $200\text{mg}/\text{m}^3$ 的排放标准限值要求；对于氮氧化物，采用高效低氮燃烧器+SCR或高效低氮燃烧器+SNCR，即可满足排放标准限值要求。”

本项目锅炉烟气采取了“湿法石灰浆脱硫+静电除雾”装置治理，主要污染物烟尘（除尘效率80%）、二氧化硫（脱硫效率95%）治理方式均为可行技术；对于氮氧化物，采取了高效低氮燃烧器，通过工程分析计算，结合现有锅炉废气实测数据（目前未采取低氮燃烧、锅炉烟气混合排放进入综合废气排气筒），本项目黄磷尾气锅炉氮氧化物可以实现达标排放。

综上所述，本项目各类废气均采取了有针对性的行之有效的治理措施，各股废气经处理后可达到相应排放标准要求，对环境影响较小，因此项目有组织废气治理措施可行。

9.2.1.2 无组织排放废气污染防治措施

（1）项目无组织废气包括原料堆场、转运以及废渣转运过程产生的少量无组织粉尘。为减少无组织废气产生的污染，企业采取如下控制措施：生产装置定时巡检，加强维护，保证所有物料在封闭的状态下流转；对输送管道定期检修，加强管道接口处的密封，加强人员培训，增强事故防范意识，减少卸料口开启时间。根据现状监测结果，现有企业的无组织粉尘在厂界的浓度值符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2二级排放标准中大气颗粒物最高允许排放浓度（ $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

（2）加强环境管理。工业生产中无组织排放除与设计的工艺、设备、安装等环节

密切相关外，与企业的环境管理亦密不可分，实践证明，在环境管理好的单位，其无组织排放状况较好，反之，无组织排放严重；

（3）进一步优化生产工艺设备，在设备选型上注重设备的严密性，生产全过程建议在密闭的管路和容器中进行，对于电炉的开炉过程应采用负压真空抽出式，保证整个生产系统均在负压状态，尽量减少生产过程中原料及产品的外溢，降低了物料损失，提高了产品的产出率，控制粉状物质和挥发性物质无组织散发；

（4）原料库、成品库、各类废渣仓和库均为封闭式库房，建议设双层门系统，仅在车辆出入时开启，将物料储存、装卸过程的无组织扬尘排放量降至最低；

（5）块状物料采用封闭式皮带机输送，粉状物料采用管道气力输送，液态物料采用管道输送，落料点设置废气收集措施，减少物料输送过程中颗粒物、氟化物、酸雾气体的无组织排放；

（6）罐区设置有害气体监控报警装置，一旦出现泄漏事故，及时发现，减少事故状态下的无组织废气排放；

（7）加强设备及管道、阀门、法兰等密封点检修维护，避免跑冒滴漏；

（8）本项目物料和产品通过载重汽车运输进出厂区，在运输过程中，应严格控制车速，禁止超载，并保持运输道路路面的洁净，必要时在大风干燥季节对积尘量较多的路段进行洒水抑尘，减少运输扬尘的产生量。

（9）针对污水处理站的集水井、各处理单元、固废堆场等通过加盖、密闭等方式控制恶臭产生，以减少无组织恶臭排放。

9.2.1.3 废气排污口规范化建设要求

（1）治理设施应在废气处理前后设置永久性采样口，采样口的设置应符合《气体参数测量和采样的固定位装置》（HJ/T1）要求。

（2）采样口应优先设置在垂直管道，避开烟道弯头和断面急剧变化的部位，距弯头、阀门、变径管下游方向不小于 6 倍直径，和距上述部件上游方向不小于 3 倍直径处。对矩形烟道，其当量直径 $D=2AB/(A+B)$ ，式中 A、B 为边长。采样口所在断面的气流速度最好在 5m/s 以上。若现场条件有限很难满足上述要求时，采样口所在断面与弯

头等的距离至少是烟道直径的 1.5 倍。

(3) 采样平台应有足够的工作面积使工作人员安全、方便的操作。平台面积应不小于 1.5m^2 ，并设有 1.1m 高的护栏和不低于 10cm 的脚部挡板，采样平台的承重应不少于 $200\text{kg}/\text{m}^2$ ，采样孔距平台面约为 1.2m~1.3m。

9.2.1.4 污染防治设施运行管理要求

(1) 治理设备正常运行时废气排放应符合《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)、《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011) 表 2 大气污染物特别排放限值及其他相关标准限值的规定，且治理设施不得超负荷运行。

(2) 废气收集处理系统应先于产生废气的生产工艺设备开启、后于生产工艺设备停机，并实现连锁控制。废气收集处理系统发生故障或检修时，对应的生产工艺设备应停止运行，待检修完毕后同步投入使用；生产工艺设备不能停止运行或不能及时停止运行的，应设置废气应急处理设施或采取其他替代措施。

(3) 加强非正常工况废气排放控制。载有物料的设备及其管道在开停工（车）、检维修和清洗时，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工艺废气收集处理系统；清洗及吹扫过程排气应排至工艺废气收集处理系统。制定开停工、检维修、生产异常等非正常工况的操作规程和污染控制措施。对废气处理装置进行定期检修、保养，废气处理设施应设相应的备用风机，一旦发生事故，立即停产，及时抢修。做好检维修记录，并及时向社会公开非正常工况相关环境信息，接受社会监督。

(4) 非计划性操作应严格控制污染，杜绝事故性排放，事后及时评估并向生态环境主管部门报告。

(5) 现场应设置就地控制柜实现就地控制。就地控制柜应有集中控制端口，具备与集中控制室的连接功能，在控制柜显示设备的运行状态。

(6) 污染治理设施应和正常的生产设施一并管理，并配备专业管理人员和技术人员，治理设施启动前，应对人员进行培训，同时在系统运行后也要开展定期培训，使管理人员和技术人员掌握治理设备及其它附属设施的具体操作。

(7) 废气的采样方法应满足《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》(GB/T16157)的要求,采样频率和检测项目应根据工艺控制要求确定。

(8) 按照国家和地方相关污染源监测要求,委托三方监测单位对厂区有组织排放废气和无组织排放废气进行定期监测,并对治理设施的治理效率定期评估。

(9) 根据实际生产工况和治理设施的设计标准,建立相关的各项规章制度以及运行、维护和操作规程,明确耗材的更换周期和设施的检查周期,建立主要设备运行状况的台账制度,保证设施正常运行。

(10) 按照国家和地方建立企业废气处理环境管理台账,一般按日或按批次进行记录,异常情况应按次记录。记录应保存3年以上,主要记录内容如下:

①原辅料信息:排污单位应记录原辅材料采购量、库存量、出库量、纯度、是否有毒有害等信息。

②生产台账:生产设施运行管理信息。配料、反应、分离、提取、精制、干燥、溶剂回收等工艺环节生产设施名称、设施参数、原料名称、产品名称、加工/生产能力、运行时间、运行负荷。记录统计时段内主要产品产量。

③泄漏检测与修复:生产装置名称、密封点类型、密封点编号或位置、检测时间、检测初值、背景值、净检测值、介质、检测人等设备与管线组件密封点挥发性有机物泄漏检测记录表。是否修复、是否延迟修复、修复时间、修复手段、修复后检测初值、修复后背景值、修复后净检测值、介质、修复后检测人等设备与管线组件密封点挥发性有机物泄漏修复记录表。

④储罐:罐型、公称容积、内径、罐体高度、浮盘密封设施状态、储存物料名称、物料储存温度和年周转量等以及储罐废气治理台账。

⑤装载:装载物料名称、设计年装载量、装载温度和装载形式、实际装载量等以及装载废气治理台账。

⑥循环水冷却系统:服务装置范围、冷却塔类型、循环水流量、运行时间、冷却水排放量、监测时间、监测浓度等。

⑦废水集输、储存与处理系统:废水量、废水集输方式(密闭管道、沟渠)、废水

处理设施密闭情况、敞开液面上方 VOCs 检测浓度等。

⑧治理设施运行信息：按照设施类别分别记录设施的实际运行相关参数和维护记录。

⑨非正常工况：记录开停工（车）的起止时间、情形描述、处理措施和污染物排放情况。对于计划内检修和非计划启停，应记录起止时间、污染物排放情况（排放浓度、排放量）、异常原因、应对措施等。

9.2.1.5 其他

（1）平面布局时应充分考虑利用布局减轻对周边环境的影响，最大限度的减少项目生产对周边环境的影响，存在无组织排放废气的装置区（如原料仓、罐区、污水处理站等）尽量位于周边居民及职工生活区的下风向或侧风向，尽可能远离周边居民及职工生活区。

做好废气处理措施非正常排放防范措施，对废气处理装置进行定期检修、保养，废气处理设施应设相应的备用风机，一旦发生事故，立即停产，及时抢修。

9.3 噪声污染防治措施

该工程高噪声设备相对简单，主要为生产设备噪声、各类泵噪声、风机噪声等，声频以中、低频为主。为减轻噪声对环境的影响，确保厂界噪声全面稳定达标，本报告提出以下污染防治建议：

（1）尽量选择低噪声设备；对所有产生高噪声及振动的设备采取必要的防震、减震措施；提高机械设备装配精度，加强维护和检修，减少机械振动和摩擦产生的噪声，防止共振。

（2）设置单独的风机房和水泵房；对风机等装置应采取消声措施，其基础采取减震措施，管道连接处采用柔性接头，风管上设置补偿节来降低震动产生的噪声。

（3）合理布局，所有高噪声设备室内布置，且尽可能远离厂界西侧；生产车间紧邻厂界侧墙壁采用吸声隔声材料建设隔音墙措施；车间换气风机应选用低噪声的通风风机，其风机位置应尽可能远离职工宿舍区。

（4）人员集中的地方采用隔、消、吸、堵等措施，降低噪声对工作人员的影响。采用声学控制措施，从声传播途径上降低噪声。在车间内设隔声间，加设消声装置，同

时，对于工作地点距噪声源较近的工人应佩戴耳塞，耳罩等保护装备，并保证连续暴露在噪声环境的时间不大于8h。各主要噪声源所在车间应提高建筑物的综合隔声系数，使隔声量的要求达到相应环境噪声标准。

(5) 针对破碎筛分设备安装独立隔声罩；针对室外冷却塔采用隔声罩的形式进行降噪，为了保证冷却塔的通风冷却功能需要在隔声罩配合安装进出风口消声器，吸隔声模块，隔声检修门等，避免因散热引起隔声罩的出现漏声等问题。

(6) 在高噪声设备表面与衬板之间铺放耐热软橡胶垫，为防止软橡胶垫过热，在衬板与软橡胶垫之间铺放厚度为10~15mm的工业毛毡，可使设备噪声降低到标准以下。

(7) 设备进行定期维护，减少各个零件之间的摩擦碰撞，适当添加润滑剂。

(8) 由于项目实施后，运输车辆数量增加，造成道路使用频率增加，势必会对沿线住户影响的频率加大，故严格控制运输车辆于昼间运行；同时还应将经过村及学校的路段划定为禁鸣路段，严禁车辆鸣笛，减速行驶。

区内总体布置做到统筹规划，按照《工业企业噪声控制设计规范》对厂区内主要噪声源合理布局。采取以上噪声防治措施后，噪声源强平均降低10~15dB(A)，可使该项目运行噪声对环境的影响减少到最低程度，同时确保厂界噪声稳定达到3级标准要求。

9.4 固体废物污染防治措施

(1) 严格按照有关规定，对各类固体废物实施分类处理、处置，做到“资源化、减量化、无害化”。大力开展清洁生产，尽可能的考虑回收利用，减少固体废物的产生。所有废物在项目区内应设置固定的临时堆存场所，并及时进行清运和处理。其中磷铁贮存方式为利用现有的磷铁库，现有磷铁库尺寸19×7×4m、占地面积133m²、容积532m³，最大贮存量100t，可以满足扩建项目需求；炉渣配套建设炉渣仓2座，位于扩建黄磷生产车间右侧，渣场尺寸12×24×13m、单座渣仓容积3000m³，2个渣仓最大贮存量4680t，可以满足扩建3、4号黄磷炉炉渣的中转需求。炉渣的转运方式为产生即装车外运，不在厂区内贮存；贫磷泥渣贮存方式为新建一座灰库，位于全厂右侧扩建区域，灰库尺寸12×20×17m、占地面积240m²、容积4080m³，最大贮存量去2200t，可以满足全厂贫磷泥渣堆存需求；脱硫石膏渣贮存方式为新建一座脱硫石膏库，位于全厂右侧扩建区域，

灰库尺寸 12×54×10m、占地面积 648m²、容积 6480m³，最大贮存量去 1500t，可以满足全厂脱硫石膏渣堆存需求。在堆存和清运过程中，应注意环境卫生和厂内外景观容貌，对固体废物堆场必须搭建封闭式库房，避免因扬尘、雨水冲淋造成二次污染。

(2) 对于生活垃圾实行垃圾袋装化收集和处理，依法履行生活垃圾源头减量和分类投放义务，依法在指定的地点分类投放生活垃圾，委托具有相应资质单位定期清运。禁止随意倾倒、抛撒、堆放或者焚烧生活垃圾。

(3) 收集的粉尘根据粉尘性质作为原料返回生产利用或外售。

(4) 磷铁外售给下游企业作为建筑钢、生铁原材料利用；炉渣的产生量为 279801.6t/a，外售葛洲坝当阳水泥有限公司作为水泥生产原料利用；贫磷泥渣外售给磷肥生产企业作为肥料原料利用；脱硫石膏渣外售给水泥厂作为原料利用。

(5) 建立健全工业固体废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置全过程的污染防治责任制度，建立工业固体废物管理台账，如实记录产生工业固体废物的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等信息，实现工业固体废物可追溯、可查询。

(6) 项目生产运营过程中产生的各类危险废物应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）（2013 年修订）的规定利用配套建设的危废暂存库房进行临时贮存，定期交具有相应危险废物处理资质的单位进行无害化处置，严禁自行焚烧、填埋，在签订处置协议前，须确认拟接收单位确实具备接收项目危险废物的能力，并在生态环境部门登记备案。

(7) 项目危险废物必须采取符合国家环境保护标准的防护措施进行收集、储存和运输。并向宜昌市生态环境局远安县分局申报危险废物的种类、产生量、流向、储存、处置等有关资料。必须按照国家有关规定填写危险废物转移联单，并向危险废物移出地生态环境局提出申请。宜昌市生态环境局应当经接受地设区的市级以上地方人民政府生态环境行政主管部门同意后，方可批准转移该危险废物。未经批准的，不得转移。

(8) 危险废物在储存、运输过程中必须按照相关规定，注意防止泄露、震动、高温烧烤等。起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与碱类、胺类、碱金属、易燃物或可燃物、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。公

路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。

(9) 根据《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597)相关规定、技术规范要求，危废临时贮存应落实以下防治措施：

①吉星化工必须就危险废物产生情况按照国家有关规定进行申报登记、处置。拟事收集、贮存、处置吉星化工危险废物的单位，必须具有县级以上人民政府生态环境行政主管部门颁发的经营许可证；不得将危险废物提供或者委托给无经营许可证的单位。

②设置专用的危险废物暂存间，危险废物暂存间的选址、设计、建设、运行管理应满足 GB18597、GBZ1 和 GBZ2 的有关要求，且应建在油罐区及变电房防护区域以外。危险废物暂存间的地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，必须设置危险废物识别标志，还需有防风、防雨、防晒设施，采取防火、防雨、防渗设计（防渗层为至少 1 米厚粘土层 $<\text{渗透系数}\leq 10^{-7}\text{厘米/秒}>$ ，或 2 毫米厚高密度聚乙烯，或至少 2 毫米厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}\text{厘米/秒}$ ），配备通讯设备、照明和消防设施。

③贮存危险废物时应按危险废物的种类和特性进行分类进行，禁止混合收集、贮存、运输、处置性质不相容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。每个贮存区域之间宜设置挡墙间隔。

④各危险废物应及时转入符合标准的盛装危险废物的容器内进行贮存，盛装危险废物的容器上必须粘贴 GB18597-2001 附录 A 中所示的标签。

⑤危险废物临时贮存期限应符合《固体废物污染环境防治法》的有关规定。项目危险废物贮存期限应不超过 2 个月。项目危险废物计划每月集中运送具有相应处理资质的单位 1 次，危废间应具备暂存项目 2 个月产生的危废的能力。

⑥吉星化工应做好各类危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接受单位名称。建立危险废物贮存的台帐制度，危险废物出入库交接记录内容应参照 HJ2025 附录 C 执行。转移危险废物的，必须按照国家有关规定填写危险废物转移联单，并向危险废物移出地和接受地的县级以上地方人民政府生态环境行政主管部门报告。

⑦必须定期对所贮存危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

⑧应当制定在发生意外事故时采取的应急措施和防范措施，并向所在地县级以上人民政府生态环境行政主管部门报告；生态环境行政主管部门应当进行检查。

⑨贮存、运输危险废物的场所、设施、设备和容器、包装物及其他物品转作他用时，必须经过消除污染的处理，方可使用。危险废物贮存设施的关闭应按照 GB18597 和《危险废物经营许可证管理办法》的有关规定执行。

(10) 根据《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012)等相关规定、技术规范要求，项目生产过程中产生的危险废物运输过程中应落实以下措施：

①危险废物运输应由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施，承担危险废物运输的单位应获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质。

②危险废物公路运输应按照《道路危险货物运输管理规定》(交通部令〔2005 年〕第 9 号)、JT617 以及 JT618 执行；危险废物水路运输应按《水路危险货物运输规则》(交通部令〔1996 年〕第 10 号)规定执行。

③废弃危险化学品的运输应执行《危险化学品安全管理条例》有关运输的规定。

④运输单位承运危险废物时，应在危险废物包装上按照 GB18597 附录 A 设置标志，其中医疗废物包装容器上的标志应按 HJ421 要求设置。

⑤危险废物公路运输时，运输车辆应按 GB13392 设置车辆标志。铁路运输和水路运输危险废物时应在集装箱外按 GB190 规定悬挂标志。

⑥危险废物卸载区的工作人员应熟悉废物的危险特性，并配备适当的个人防护装备。

⑦卸载区应配备必要的消防设备和设施，并设置明显的指示标志。

9.5 土壤及地下水污染治理措施

9.5.1 主动防渗漏措施

主动防渗措施，即从源头控制措施，主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和减少污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。

(1) 工艺装置

将生产装置区域内易产生泄漏的设备按其物料的物性分类集中布置。对于储存和输送有毒有害介质的设备和管线排液阀门采用双阀，设备及管道排放出的各种含有毒有害介质液体设置专门的废液收集系统加以收集，不任意排放。

（2）给水排水

埋地敷设的排水管道在穿越厂区干道时采用套管保护，禁止在重力排水的污水管线上使用倒虹吸管。所有穿过污水处理构筑物壁的管道预先设置防水套管，防水套管的环缝采用不透水的柔性材料填塞。

（3）静设备

装有毒有害介质设备的法兰及接管法兰的密封面和垫片提高密封等级，必要时采用焊接连接。所有设备的液面计及视镜加设保护设施。设备的排净及排空口不采用螺纹密封结构，且不直接排放。

（4）转动设备

所有转动设备进行有效的设计，尽可能防止有害介质泄漏。对输送有毒有害介质的泵（离心泵或回转泵）选用无密封泵（磁力泵、屏蔽泵等）。所有转动设备均提供一体化的集液盘（接油盘）或集液盆式底座，并能将集液全部收集并集中排放。

9.5.2 被动防渗漏措施

根据项目物料或者污染物泄漏的途径和生产功能单元所处的位置，根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）、《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）等相关要求，建设场地可划分为非污染防治区、一般污染防治区和重点污染防治区。对污染防治区应分别采取不同等级的防渗方案：

（1）污染防治区划分

①重点污染防治区

重点污染区是指危害性大、毒性较大的片区，主要包括地下管道、污水处理区及管网、黄磷地下储罐区、动力站事故及排污池、变电站事故油池、循环水池底部及壁板、化水站污水沟等。

②一般污染防治区

一般污染防治区是指无毒性或毒性小的片区，为项目生产区除了重点污染防治区以外的区域，包括：一般生产废水收集沟、冷却塔底部、初期雨水收集池、事故废水收集池、生产车间、原料及成品库等。

③非污染防治区

为行政办公区。

项目分区防渗具体分区方案见表 9.5-1，分区防渗见附图。

表 9.5-1 项目防渗分区组成及防渗技术要求一览表

防渗分区	分区组成	污染物类型	防渗技术要求
重点防渗区	地下管道	COD、总磷、氨氮、氟化物、石油类、总氮、总砷、硫化物	等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$; 或参照 GB18598 执行
	污水处理区		
	黄磷地下储罐区		
	动力站事故、排污池	石油类	
	变电站事故油池	石油类	
	循环水池底部及壁板	COD、总磷、悬浮物	
	化水处理站污水沟	COD、悬浮物、PH	
一般防渗区	一般生产废水收集沟	COD、总磷、氨氮、氟化物、石油类、总氮、总砷、硫化物	等效黏土防渗层 $\geq 1.5m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$; 或参照 GB16889 执行
	冷却塔底部		
	初期雨水池		
	事故水收集池		
	生产车间		
	原料及成品仓库		

一般污染防治区和重点污染防治区防渗工程建设要求如下：

①防渗工程应委托具有相应资质的单位进行设计和施工，生产设备、地下管道、构筑物防渗设计使用年限不应低于项目主体工程设计使用年限。

②防渗设计应选用可靠的防渗材料及相应的保护层，采用的材料应符合设计要求和相关规范要求，并应符合国家现行标准规定；进场材料应有质量合格证明书、规格、型号及性能检测报告，对重要材料应有复验报告。防渗工程可使用的材料包括粘土、防水材料、钢纤维和合成纤维、高密度聚乙烯（HDPE）膜、土工布、钠基膨润土防水毯等。

③重点污染防治区防渗层的防渗性能不应低于 6.0m 厚渗透系数为 1×10^{-7} 厘米/秒的黏土层的防渗性能；一般污染防治区防渗层的防渗性能不应低于 1.5m 厚渗透系数为 1×10^{-7} 厘米/秒的黏土层的防渗性能。一般污染防治区和重点污染防治区地面应坡向排水口/沟，地面坡度根据总体竖向布置确定，坡度不宜小于 0.3%。

④地面防渗层可采用黏土、抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。一般污染防治区和重点污染防治区地基土采用原土压（夯）实，处理要求应符合国家现行标准《建筑地面设计规范》GB50037 的规定；垫层宜采用中粗砂、碎石或混凝土垫层，处理要求应符合《建筑地面设计规范》GB50037 的规定。

⑤罐区防渗层高密度聚乙烯膜的厚度不宜小于 1.50mm；膜上、膜下应设置保护层，保护层可采用长丝无纺土工布，膜下保护层也可采用不含尖锐颗粒的砂层，砂层厚度不应小于 100mm；高密度聚乙烯膜铺设应由中心坡向四周，坡度不宜小于 1.5%。

⑥重点污染防治区各类污水处理池、污水沟的耐久性应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB50010 的有关规定，混凝土强度等级不宜低于 C30；水池结构厚度不应小于 250mm，污水沟结构厚度不宜低于 150mm，混凝土抗渗等级不应低于 P8，并应涂刷水泥基结晶型或喷涂聚脲等防水涂料或添加水泥基渗透结晶型防水剂。

⑦一级地管、二级地管宜采用钢质管道，三级地管应采用钢质管道；当管道公称直径不大于 500mm 时，应采用无缝钢管，当管道公称直径大于 500mm 时，宜采用直缝埋弧焊焊接钢管，焊缝应进行 100%射线探伤；管道设计壁厚的腐蚀余量不应小于 2mm 或采用管道内防腐；管道的外防腐等级应采用加强级。当一级地管、二级地管采用非钢质金属管道时，宜采用高密度聚乙烯膜防渗层，也可采用抗渗钢筋混凝土管沟或套管。管沟结构设计应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB50010 的有关规定。

⑧防渗工程施工现场质量管理应有相应的施工技术标准、健全的质量管理体系、施工质量控制和质量检验制度。防渗工程施工项目应有施工组织设计和施工方案，并经审查批准。施工过程中应拍摄相关影像资料留存备查。

⑨防渗工程施工质量检验应与施工同步进行，质检合格并报监理验收合格后，方可

进行下道工序。防渗工程施工完成后，在隐蔽之前，应对整个防渗层进行全面的渗漏检测，并确认合格。

⑩项目投运后，应按计划定期做好周边土壤、地下水跟踪监测工作，监测结果须报宜昌市生态环境局远安县分局、宜昌市生态环境局备案。

9.5.3 地下水污染应急响应

建设单位应严格按照相关要求制定地下水风险事故应急响应预案，在事故状态下应紧急启动应急预案，查明污染源所在位置，并及时采取措施进行污染源处理。一旦发现污染地下水现象应立即排查污染源，对污染源头进行治理；对已污染地下水应进行抽水净化；对受到污染的包气带土壤应进行换土。

建议厂区地下渗漏监测系统。特别是一些对污染非常敏感的地域尤为重要。建议扩建之后全厂设置 3~5 个地下水长期监控井，在项目场地上游布设 1 个，下游布设 1~2 个，项目场地内布设 1~2 个。

9.6 施工期污染防治措施

9.6.1 施工废气污染防治措施

为有效控制工程施工、物料运输、道路保洁、绿化养护、物料堆放等活动中以及因泥地裸露，形成的一定粒径范围的粉尘颗粒物对周边环境和大气造成的污染，保护和改善城市空气环境质量，保障人民群众身体健康，项目在各类施工活动中应当按照《大气污染防治法》、《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发〔2013〕37 号）、《省人民政府关于贯彻落实国务院大气污染防治行动计划的实施意见》（鄂政发〔2014〕6 号）和宜昌市、远安县相关文件要求做好扬尘污染防治工作。

（1）严格落实环评文件中提出、经生态环境部门审查批准的各项扬尘防治措施。

（2）建设方、施工方应按照生态环境部门的规定进行排污申报，并提供防治大气污染方面的技术资料。

（3）建设单位应当在施工、运输、监理合同中明确扬尘污染防治具体要求。建设或施工单位不得将建筑垃圾交给个人或未经核准从事建筑垃圾运输的单位处置。

(4) 建设单位应将扬尘污染防治费用列入工程概（预）算，在工程预算、投标报价或标底中应足额计取。

(5) 建设工程施工应当符合下列扬尘污染防治要求：

- ①项目施工工地应设置 1.8 米以上硬质围挡。
- ②工地建筑结构脚手架外侧应设置有效抑尘的密目防尘网。
- ③土方工程施工应当采取洒水压尘等措施。遇到四级或四级以上大风天气，应停止土方作业，同时对作业处进行覆盖处理。
- ④使用水泥、石灰、砂石、涂料、铺装材料等易产生扬尘的建筑材料，应采取密闭存储、设置围挡或堆砌围墙、采用防尘布苫盖及其他有效的防尘措施。
- ⑤施工工地内生活区、办公区、作业区加工场、材料堆场地面、车行道路应当进行硬化等防尘处理。应采用吸尘或水冲洗的方法清洁施工工地道路积尘，不得在未实施洒水等抑尘措施情况下进行直接清扫。
- ⑥建筑垃圾等无法及时清运的，应设置临时堆放场；超过一周的临时堆放场应当采取围挡、遮盖、定期喷水或喷洒抑尘剂等措施，防止风蚀起尘或水蚀迁移。
- ⑦建设期间，工地内从建筑上层将具有粉尘逸散性的物料、渣土或废弃物输送至地面或地下楼层时，不得凌空抛撒。
- ⑧施工工地应设置洗车平台，完善与之配套的排水设施和泥浆沉淀设施，防止泥土粘带，车辆不得带泥上路。在进行产生大量泥浆的施工作业时，应当设置相应的泥浆池、泥浆沟，确保泥浆不外溢，废浆应当密闭运输。
- ⑨需使用混凝土时，应使用预拌商品混凝土或者进行密闭搅拌并配备防尘除尘装置，不得现场露天搅拌混凝土、消化石灰及拌石灰土等。应尽量采用石材、木制等成品或半成品，实施装配式施工，减少因石材、木制品切割所造成的扬尘污染。

(6) 运输装卸砂石、灰土、建筑垃圾、工程渣土等易产生扬尘污染物料，应当符合下列扬尘污染防治要求：

- ①运输车辆应当持有公安部门核发的通行证和城管部门核发的准运证，按规定的时间和线路行使。提倡夜间运输。运输车辆应进行密闭化改装，实施平车装载。

②运输车辆除泥、冲洗干净后方可驶出作业场所；装载的物料不得超过车厢挡板高度，运输途中的渣土不得沿途泄漏、散落或者飞扬。

③渣土运输车辆按照城管部门的规定安装行使及装卸记录仪或者定位终端设备，实施渣土运输动态监管。

④渣土运输单位和个人应当在出土现场和渣土堆场配备现场管理员，具体负责对运输车辆的保洁、装载卸载的验收工作。

⑤运输处置建筑垃圾的单位和个人不得随意倾倒、抛洒或者堆放建筑垃圾。

⑥装卸易产生扬尘污染物料的单位，应当采取喷淋、遮挡等措施降低扬尘污染。

（7）道路保洁作业应当符合下列扬尘污染防治要求：

①除雨雪或者最低气温在摄氏 2 度以下的天气外，厂区主要道路机动车道每日洒水降尘或者冲洗至少 2 次。

②厂区道路鼓励采取机械化洒水清扫。采用人工方式清扫的，应当符合厂容和环境卫生作业服务规范。四级及以上大风天气停止人工清扫作业。

③生活垃圾转运应当实行密闭运输。

（8）绿化建设、养护作业应当符合下列扬尘污染防治要求：

①气象预报风力达到四级及以上的天气，应当停止平整土地、换土、原土过筛等作业。

②栽植行道树，所挖树穴在 48 小时内无法栽植的，应当对树穴和栽种土采取覆盖等防尘措施。行道树栽植后，应在当天完成余土以及其他物料清运；不能完成清运的，应当及时进行覆盖。

③绿化带、行道树下的裸露泥地应当进行绿化或铺装。

④1000 平方米以上的成片绿化建设作业（不包括道路绿化），在施工工地周围设置不低于 1.8 米的连续、密闭围挡，施工场所应采取相应扬尘防治措施。

（9）裸露泥地应当符合下列扬尘污染防治要求：

①厂区范围内的裸露泥地，应及时绿化或者铺装。

②未利用地的裸露泥地，也应实施绿化或者铺装，并及时实施围挡。

9.6.2 施工废水污染防治措施

(1) 加强施工机械维护和管理，定期检修，避免油料泄漏随地表径流进入附近水体（沮河）。

(2) 施工场地就近利用企业现有的生活污水收集治理措施，一体化生活污水收集治理装置治理之后，通过市政管道送远安工业污水处理厂处理达标后排放。

(3) 施工废水经隔油沉淀处理后，通过市政管道送远安工业污水处理厂处理达标后排放。

9.6.3 施工噪声污染防治措施

(1) 合理选用低噪声施工机械和先进的施工技术，以达到控制噪声污染的目的，注意经常对施工设备进行维修保养，避免因设备性能减退而使噪声增强的现象发生。

(2) 对推土机等高噪声设备应合理安排作业时间，夜间禁止高噪声扰民作业。

(3) 运用隔声、减震等降噪技术，降低施工机械作业噪声。

(4) 使用商品砼，不得自行搅拌混凝土。

(5) 依据远安县、宜昌市生态环境主管部门的有关规定，在中、高考和成人考试期间必须禁止进行噪声超标和扰民的施工作业。

(6) 施工单位应征求、听取周围群众的意见，接受公众监督。

9.6.4 固体废物污染防治措施

施工期施工人员生活垃圾和建筑垃圾应集中堆放，分别由环卫部门垃圾清运车及城管部门建筑垃圾清运车运至指定场所处置。

9.6.5 生态环境保护措施

(1) 优化施工方案，尽可能避免在雨季期间大挖大填。

(2) 施工营地产生的生活垃圾应设置固定堆存点，及时交环卫部门清运至垃圾处理场处理。

(3) 地基处理工程的弃土、废石运送完毕后，应对临时弃土堆场进行植被恢复。

9.6.6 社会环境影响减缓措施

(1) 施工前应充分做好各种准备工作，对工程涉及的内容如：道路、供电、通信等进行详细的调查了解，做好各项应急准备工作，保证社会生活的正常状态。

(2) 合理调度安排进出车辆。

9.6.7 其它施工期污染防治措施及建议

(1) 建设单位应根据施工特点和任务，分析本项目施工可能发生的事故（如建筑质量安全事故、施工毗邻建筑坍塌事故、土方坍塌事故、气体中毒事故、架体倒塌事故、高空坠落事故、掉物伤人事故、触电事故等）、发生位置和影响范围等。对于土方坍塌、气体中毒事故等应分析和预知其可能对周围环境产生的不利影响及影响的严重程度，成立事故应急机构，并制定事故应急措施。

(2) 建设单位施工期应注意对景观及可能发现的文物进行保护，在施工过程中如发现文物，要立即向当地文物保护部门报告，不得隐瞒，严禁损毁、盗窃文物。

(3) 在施工招标文件、施工合同和工程监理招标文件中明确环保条款和责任；开展项目施工期环境监测和环境监理工作，定期向当地生态环境部门提交环境监理报告，竣工验收期间还应提供施工期环境监测报告、施工及设备采购合同有关环境保护条款、水保验收报告等专项验收报告、施工监理环保月报表、施工期环保投诉处理记录、施工期生态环境部门现场检查记录、防渗工程重要隐蔽工程施工措施相关文字记录及影像材料。

10 污染物总量控制分析

10.1 总量控制目的

实施污染物排放总量控制，是国家提出的一项控制区域污染、保证环境质量的重要举措，同时也是保证区域经济可持续发展的重要措施。总量控制是以当地环境容量及污染物达标排放为基础，以增加污染物排放量但不影响当地环境保护目标的实现，不对周围环境造成有害影响为原则，总量控制的目的是实现建设项目所在地的环境保护目标。

10.2 总量控制因子

目前国家实施污染物排放总量控制的指标共有 5 项，分别为大气污染物指标(3 个)：SO₂、NO_x、烟粉尘；废水污染物指标（3 个）：COD、氨氮、总磷；固体废物指标（1 个）：工业固体废物排放量。

因宜昌市属于总磷总量控制区域，根据项目污染物排放特点和国家最新总量控制要求，拟建项目所产生的污染物拟定的总量控制指标有 7 项，即 SO₂、NO_x、烟粉尘；COD、氨氮、总磷。

10.3 污染物排放总量确定

10.3.1 污染物排放总量确定的原则

（1）污染物排放浓度达标原则

污染物排放浓度达到相关排放标准，是确定总量控制指标的基本原则之一，也是企业合法排放污染物的依据，项目所排放的污染物必须首先满足浓度达标排放。

（2）环境质量达标原则

保证区域和流域环境质量达到功能区标准，是环境保护的基本目标，因此区域污染物排放总量必须小于环境容量，即对环境的影响不得超过环境功能区质量标准。

（3）符合当地环境管理部门确定的总量控制指标原则

为保证项目污染物排放总量不突破区域控制计划总量，污染物总量必须小于地方环境保护主管部门下达的总量控制指标。

10.3.2 拟建项目污染物总量控制达标分析

本项目建成后，全厂主要废气污染物排放总量为：SO₂ 87.5t/a、NO_x 278.69t/a、烟（粉）尘 505.627t/a。

废水总排放总量：COD 3.73t/a、氨氮 0.3429t/a、总磷 0.288t/a。

新增废水排放总量：COD 1.214t/a、氨氮 0.070t/a、总磷 0.012t/a。

新增废气 SO₂ 70.24t/a、NO_x 103.01t/a，烟粉尘 73.71t/a。

各总量控制污染物削减替代指标在宜昌市范围内调剂解决，COD、NH₃-N 总量控制指标应通过排污交易获得。

11 环境管理与监测

企业的环境管理是企业的管理者为实现预期的环境目标，运用环保法律、法规、技术、经济、教育等手段对企业合理开发利用资源、能源、控制环境污染与保护环境所实施的重要措施。

环境监测制度是为环境管理服务的一项重要制度，通过环境监测，及时了解企业的环境状况，不断完善，改进防治措施，不断适应环境保护发展的要求，是实现企业环境管理定量化，规范化的重要举措。建立一套完善的行之有效的环境管理与监测制度是企业环境保护工作的重要组成部分。

11.1 环境管理

环境管理体系是企业管理体系的重要组成部分，通过制定环境方针、环境目标和指标，采用系统化的管理方法，强化企业内部环境管理，在企业环境管理的各个环节中控制环境因素、减少环境影响。在环境管理体系建立、运行和改进的过程中，贯彻污染预防、清洁生产思想和方法，持续改进企业的环境绩效。工程应建立健全环境管理体系，并通过 ISO14001 环境管理体系认证。

11.1.1 环境管理机构

公司设置安环部，有专职环保人员 7~9 人，制定相关管理制度和工作计划，对项目建设和运营过程中的环境污染的实行有效控制与管理。

11.1.2 环境管理机构的职责

安环部是公司综合环境管理部门，负责对公司内环境保护实行统一的监督管理，并对公司所在区域环境质量全面负责，接受上级环境保护行政部门的监督、检查和指导。具体职责包括：

- (1) 贯彻、执行国家、省、市有关环境保护方面的法律、规范、标准及其他要求；
- (2) 组织制定企业环境保护规划和计划；
- (3) 制定和建立本企业环保制度与规章；

- (4) 制定企业环境保护管理目标和指标;
- (5) 负责企业的环境统计、环境保护档案的建立与管理;
- (6) 负责实施与监督企业环境管理;
- (7) 负责监督企业各项环保设施的正常运行、维修;
- (8) 负责对企业各级领导干部和员工的环境教育与培训。
- (9) 除完成公司内有关环境保护工作外,还应接受宜昌市生态环境局远安县分局、宜昌市生态环境局的检查监督,并按要求上报各项管理工作执行情况。

11.1.3 环境管理制度

(1) 贯彻执行“三同时”制度

项目建设过程中必须贯彻执行“三同时”方针。项目建设单位必须确保防治污染及其它公害的设施与主体工程项目同时施工、同时投入运行,工程竣工后提交有环保内容的竣工验收报告或专项竣工验收报告,经环保主管部门验收合格后,方可正式投入运行。

(2) 执行排污申报登记

按照国家和地方环境保护规定,企业应及时向当地环境保护部门进行污染物排放申报登记,经环保部门批准后,方可按分配的指标排放。

(3) 环保设施运行管理制度

企业应采取防扬散、防流失、防渗漏及其他防止污染环境的措施。建立环保设施定期检查制度和污染治理措施岗位责任制,实行污染治理岗位运行记录制度,确保污染治理设施稳定高效运行。当污染治理设施发生故障时,应及时组织抢修,并根据实际情况对生产设施采取相应措施,防止污染事故的发生。

(4) 建立企业环保档案

企业应对重点污染源进行定期监测制度,建立污染源档案,发现污染物非正常排放,应分析原因并及时采取相应措施,控制污染影响范围和程度。

(5) 应急预案制度

应按照《危险废物经营单位编制应急预案指南》建立污染预防机制和环境污染事故

应急预案制度。

（6）奖惩制度

企业应建立环保工作奖惩制度，对保护和改善环境成绩显著的车间、个人应给予表彰和奖励。对违反环境保护条款规定并造成污染事故的车间或个人，应视情节轻重给予批评教育和处罚。

11.1.4 环境管理台账要求

生产经营者应当将防治污染设施的安全管理纳入安全生产应急管理体系，保障其正常运行，并建立环境保护管理台账，如实记录防治污染设施的运行、维护、更新和污染物排放等情况及相应的主要参数。

11.1.5 排污口管理

11.1.5.1 排污口规范管理原则

（1）排污口的设置必须合理，按照《排污口规范化整治技术要求》（环监〔1996〕470号）等文件要求，进行规范化管理。

（2）将排放列入总量控制指标的污染物的排污口作为管理的重点。

（3）排污口应便于采样与计量检测，便于日常现场监督检查。

（4）如实向生态环境管理部门申报排污口数量、位置及所排放的污染物种类、数量、浓度、排放去向等情况。

（5）废气排气装置应设置便于采样、监测的平台，设置应符合《污染源监测技术规范》。

（6）固废堆放场应设有防扬散、防流失、防渗漏措施。

11.1.5.2 排污口立标管理

排污口应按照《环境保护图形标志》（GB15562.1、GB15562.2）的规定，设置原国家环保总局统一制作的环境保护图形标志牌；且标志牌应设置在靠近采样点的醒目处，标志牌设置高度为其上缘距地面约2m。

11.1.5.3 排污口建档管理

按规范填报《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》。

根据排污口管理档案内容要求，项目建成投产运营后，应将各污染物种类、数量、浓度、排放去向、立标情况及设施运行情况记录于档案内。

11.2 污染物排放管理要求

11.2.1 污染物排放清单

项目污染物排放清单见表 11.2-1。

表 11.2-1 项目运行期基本信息及运行期污染物排放清单一览表

序号	污染物排放清单	管理要求								
1	工程组成	项目总投资 45600 万元，2×1.4 万吨/年电炉扩建、煤气输送装置 2 套、渣汽处理装置 1 套、污水及磷泥处理装置 1 套、尾气湿法脱硫装置 1 套、烟囱、煤气柜、黄磷储罐及装车装置 1 套、地磅 4 套、余热利用装置 1 套、110KV 开关站增容、黄磷区域配电室、黄磷区域机柜间、180 区域配电室、180 区域巡检室、180 区域渣棚、管廊等。								
2	原辅料及能源资源	磷矿石、白煤、硅石、电极、碱、生石灰、絮凝剂、电、水等								
3	污染物控制要求	污染因子及污染防治措施								
污染物种类控制要求		污染因子	污染治理设施	排放浓度、排放量	运行参数	排放形式及排放去向	排污口信息	执行的环境标准		总量指标
								污染物排放标准	环境质量标准	
废气	扩建 3、4 号线电炉炉眼+精制烟气 (G4)	氟化物	湿法脱硫装置+50m 排气筒 (DA001)	1.73mg/m ³ 、0.08t/a	连续	1 根 50m 排气筒排放 (DA001)	黄磷生产车间	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 二级标准	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 表 A.1 氟化物参考浓度限值	氟化物 3.72t/a； 硫化氢 0.0054t/a；颗粒物 73.71t/a； 砷及其化合物 0.00059t/a； SO ₂ 70.24t/a； NO _x 103.01t/a； 五氧化二磷 3.94t/a
		硫化氢		0.0079mg/m ³ 、0.34kg/a				《恶臭污染物排放标准》	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D	
		颗粒物		18.9mg/m ³ 、0.82t/a				“工业炉窑大气污染综合治理方案”重点区域排放限值要求	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 表 2 二级标准	
		砷及其化合物		0.0005mg/m ³ 、0.02kg/a				《制定地方大气污染物排放标准的技术方法标准计算方法》推导标准	《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79) 表 1	
	扩建 3、4 号线磷泥回收烟气(G5)	氟化物		1.73mg/m ³ 、0.05t/a				《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 二级标准	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 表 A.1 氟化物参考浓度限值	
		硫化氢		0.0079mg/m ³ 、0.25kg/a				《恶臭污染物排放标准》	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D	

		颗粒物		18.9mg/m ³ 、0.60t/a				“工业炉窑大气污染综合治理方案”重点区域排放限值要求	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）表 2 二级标准
		砷及其化合物		0.0005mg/m ³ 、0.02kg/a				《制定地方大气污染物排放标准的技术方法标准计算方法》推导标准	《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）表 1
		SO ₂		95mg/m ³ 、3.01t/a				“工业炉窑大气污染综合治理方案”重点区域排放限值要求	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）表 1 二级标准
		NO _x		141mg/m ³ 、4.47t/a					
		P ₂ O ₅		0.18mg/m ³ 、5.70kg/a				《制定地方大气污染物排放标准的技术方法标准计算方法》推导标准	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D
	扩建 3、4 号线烘干烟气(G3)	颗粒物		18.9mg/m ³ 、5.43t/a				“工业炉窑大气污染综合治理方案”重点区域排放限值要求	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）表 2 二级标准
		氟化物		1.73mg/m ³ 、0.50kg/a				《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）表 A.1 氟化物参考浓度限值
		SO ₂		95mg/m ³ 、27.27t/a				“工业炉窑大气污染综合治理方案”重点区域排放限值要求	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）
		NO _x		141mg/m ³ 、40.48kg/a					
		P ₂ O ₅		0.18mg/m ³ 、0.05t/a				《制定地方大气污染物排放标准的技术方法标准计算方法》推导标准	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D
	扩建 3、4 号线配矿破碎筛分粉尘(G1)	粉尘	塑烧板除尘器+15m 排气筒（DA003）	33.10mg/m ³ 、2.90t/a	连续	1 根 15m 排气筒排放		《大气污染物综合排放标准》（GB16297-	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）

					(DA003)		1996) 二级标准			
扩建 3、4 号线黄磷渣气 (G2)		颗粒物	“碱洗+水洗+静电除雾”+30m 排气筒 (DA010)	28.4mg/m³、56.23t/a	连续	1 根 30m 排气筒排放 (DA010)		《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) 二级标准	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)	
		氟化物		1.54mg/m³、3.09t/a				《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 表 A.1 氟化物参考浓度限值		
		硫化氢		0.0023mg/m³、0.0048t/a				《恶臭污染物排放标准》	《环境影响评价技术导则 大气环境》 (HJ2.2-2018) 附录 D	
		砷及其化合物		0.37µg/m³、0.55kg/a				《制定地方大气污染物排放标准的技术方法标准计算方法》推导标准	《工业企业设计卫生标准》 (TJ36-79) 表 1	
新增锅炉烟气 (G6)		烟尘	“湿法石灰浆脱硫+静电除雾”装置+1 根 50m 高排气筒 (DA011)	4.20mg/m³、7.73t/a	连续	1 根 50m 排气筒排放 (DA011)	锅炉	《火电厂大气污染物排放标准》 (GB13223-2011) 表 2 大气污染物特别排放限值	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)	
		SO ₂		21.72mg/m³、39.96t/a				《制定地方大气污染物排放标准的技术方法标准计算方法》推导标准	《环境影响评价技术导则 大气环境》 (HJ2.2-2018) 附录 D	
		NO _x		31.56mg/m³、58.06t/a						
		P ₂ O ₅		2.12mg/m³、3.88t/a						
废水	生产、生活污水 (73.6m³/d)	COD	配套锅炉及制水排污收集之后直接外排市政管网，进入远安县工业污水处理厂集中治理。生活污水经现有 150t/d 一体化生活污水处理装置治理后外排市政管网，进入远安	50mg/L、1.214t/a	间歇	公司污水站处理后进入远安县工业污水厂深度处理	公司建设的化粪池处、污水处理池	远安县工业污水处理厂接管标准	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III 类	COD1..214t/a; 氨氮 0.07t/a; 总磷 0.012t/a
		NH ₃ -N		2.882mg/L、0.07t/a						

		总磷	县工业污水处理 厂集中治理，排 入沮河	0.5mg/L、0.012t/a						
噪声	噪声	噪声	选取低噪声设 备，采取基础减 震、隔声、消声 装置，加强管理 维护，合理布局	75-100dB（A）		连 续	/	/	排放满足《工业企 业厂界环境噪声 排放标准》 （GB12348-2008） 中的 3 类标准	《声环境质量标准》 （GB3096-2008）3 类 /
固体 废物	一般工业固废	磷铁、炉渣、贫磷泥渣、脱硫 石膏渣、筛分除尘灰渣料		设置一 般工业 固体废 物贮存 仓库	0	间 歇	交由物资 部门回收	/	《一般工业固体废物贮存、处置场污染控 制标准》（GB18599-2001）及修改单要求 /	
	危险废物	污水处理站底泥、变压器及设 备油		利用现 有危废 暂存间	0	间 歇	交由有资 质的单 位安全 处理	/	《危险废物贮存污染控制标准》 （GB18597-2023） /	
	生活垃圾	生活垃圾		设置垃 圾桶	0	间 歇	由环卫部 门统一清 运	/	/ /	
风险 防控	建设围堰，进行防渗处理，要求生产区地面全部防渗硬化处理，装置区、管廊区周围设置围堰，应严格按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934）采取防渗、防流失等措施；危险废物临时堆放场所应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》及其修改单的要求建设；建设事故应急池，车间四周设置地沟等废液收集措施；消防水池和消防沙池、灭火器、室内外消防栓；编制应急预案，建立应急响应、组织制度等									

11.2.2 提出应向社会公开的信息内容

建设项目建成后，建设单位应当向社会公开建设项目环评提出的各项环境保护设施和措施执行情况、竣工环境保护验收监测和调查结果。对主要因排放污染物对环境产生影响的建设项目，投入生产或使用后，应当定期向社会特别是周边社区公开主要污染物排放情况。

11.2.3 环境管理制度的建立

(1) 报告制度

按《建设项目环境保护管理条例》中第十七条规定，建设项目竣工后，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。除按照国家规定需要保密的情形外，建设单位应当依法向社会公开验收报告。

项目建成后应严格执行月报制度。即每月向当地生态环境部门报告污染治理设施运行情况、污染物排放情况以及污染事故、污染纠纷等情况。

(2) 污染处理设施的管理制度

对污染治理设施和管理必须与生产经营活动一起纳入企业的日常管理中，要建立岗位责任制，制定操作规程，建立管理台帐。

(3) 奖惩制度

企业应设置环境保护奖惩制度，对爱护环保设施，节能降耗、改善环境者给予奖励；对不按环保要求管理，造成环保设施损坏、环境污染和资源、能源浪费者予以重罚。

11.3 环境监理

11.3.1 环境监理的目的

环境监理是在项目环境影响评价之后，对项目施工过程建立起一套完整的环境影响作出快速反应的程序、制度和管理体系。它是项目环境影响评价的延续，是保证环境影响评价结论在项目建设阶段得以贯彻实施的必要手段。环境监理的目的是监督施工单位

和建设单位在项目建设阶段落实环境污染防治措施，以防治建设阶段的生态环境影响。一方面环境监理提供了一种机制来评价施工活动的环境影响；另一方面还能对处于施工压力下的环境提供预警。在制定环境监理计划的同时，应在有关项目建设的施工合同条款中订明活动实施细则以确保环境得到保护。

开展建设阶段环境监理的目标是：

- (1) 防止或减缓施工活动对环境造成污染与破坏；
- (2) 按设计文件要求落实施工计划与进度，保证工程质量，以确保建设项目的环境保护工程与主体工程同时运行。

11.3.2 环境监理工作程序

(1) 环境监理项目公示。按照相关规定，应开展环境监理的建设项目，各级环保部门应在该项目环评文件审批后，在门户网站或其他专业网站进行公示。

(2) 环境监理招投标。在建设项目开工前，建设单位应通过自主或委托中介机构无偿开展环境监理招标工作，确定环境监理单位。

(3) 合同签订与备案。中标后，建设单位与中标环境监理单位签订环境监理合同，并报审批该项目环评文件的环保部门备案。

(4) 环境监理方案编制。环境监理单位根据建设项目的规模、性质及建设单位对环境监理的要求，委派投标文件中约定的总环境监理工程师主持编写环境监理方案。

(5) 环境监理方案技术评估。环境监理单位应委托中介机构开展环境监理方案技术评估工作，并按照技术评估意见，完善环境监理方案。

(6) 环境监理方案报备。建设单位应将项目环境监理方案报送审批该项目环评文件的环保部门审核备案。环境监理方案经审核备案后，建设项目方可开工建设。

(7) 设计和施工阶段环境监理。在环境监理方案和实施细则的指导下，规范化开展设计和施工阶段环境监理工作，并编制环境监理报告。项目设计和施工阶段环境监理报告作为批准项目试生产的必要手续。

(8) 试生产阶段环境监理。需试生产的建设项目，应按照环境监理方案和实施细

则，规范开展试生产阶段环境监理工作，并编制项目环境监理总报告。

（9）环境监理总报告报备。建设单位应将环境监理总报告报送原审批该项目环评文件的环保部门审核备案。环境监理总报告是项目环保竣工验收的必要手续。

11.3.3 环境监理工作内容

环境监理内容主要包括项目设计、施工和试生产阶段的环境监理。设计阶段主要监理初步设计和施工设计中是否全面落实了环境影响报告书及其批复文件的要求；施工期主要监理项目施工过程是否严格执行国家有关环保法律法规，是否落实环境影响报告书及其批复文件的要求，项目施工期污染防治设施、生态保护与减缓措施的实施与进度，施工期的环境质量、“三同时”执行情况、污染物排放是否符合国家和地方规定的标准，环境保护投资是否落实到位等；试生产阶段主要监理环保设施运行情况是否符合环保设计要求及预期目标，各项生态保护要求是否落实到位，各项社会环境影响提出的要求是否落实到位，各项环境风险防范措施及应急预案是否落实到位。

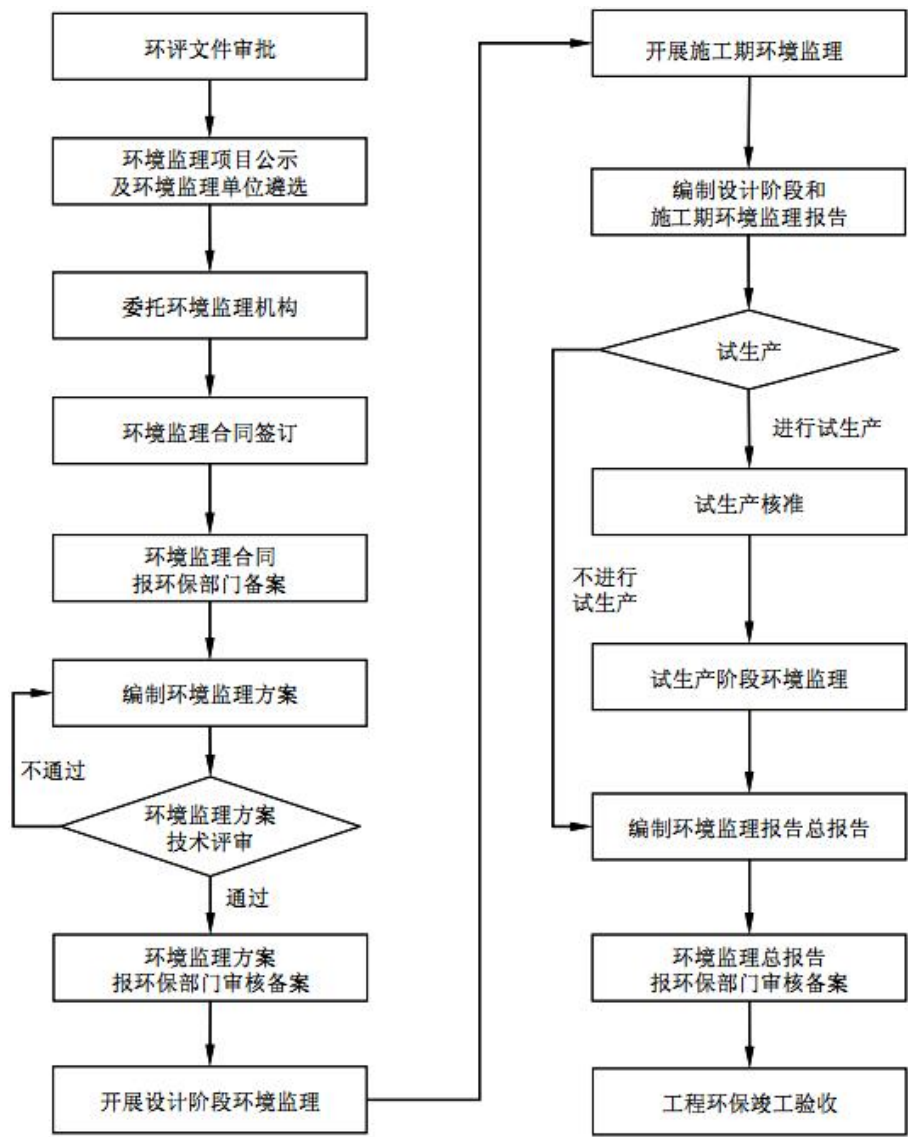


图 11.3-1 环境监理工作程序图

11.3.4环境监理相关方及其责任

项目建设单位应当委托相关专业机构，对施工过程中防止和减少环境污染以及生态破坏措施的执行情况进行监督检查，对环境保护设施建设施工进行现场检查。建设单位、环境监理单位以及相关方应明确责任，见表 11.3-1。

表 11.3-1 环境监理相关方及其责任

责任相关方	单位名称	环境监理责任
建设单位	湖北吉星化工集团有限责任公司	1、委托环境监理单位，组织开展环境监理工作； 2、委托施工单位，并将环境监理要求的各项环保措施纳入与施工单位签定的施工合同条款中，并在建设过程中督促施工单位逐项落实。
环境监理单位	相关专业机构	1、成立相应的环境监理工作小组，并根据环评报告书中环境监理内容及项目建设实际情况，提出环境监理工作计划，报送宜昌市生态环境

责任相关方	单位名称	环境监理责任
		局和建设单位。 2、根据环境监理工作小组的监理情况，编制每月监理报告，项目完工之后编制监理工作总报告，并将每月监理报告和总报告及时报送远安县、宜昌市生态环境局和建设单位。
	环境监理单位内组织的环境监理工作小组	环境监理工作小组须按照环境监理工作计划内容，对建设项目施工现场组织定期巡查和监测，实地了解施工活动对周围环境的影响情况，发现问题及时与建设单位、施工单位及各有关部门联系，提出解决问题的建议并督促落实。
施工单位	建设单位委托	按照与建设单位签定的施工合同条款中有关环境监理要求的各项环保措施，逐项落实。

11.3.5 环境监理内容和环境监测建议

(1) 建设阶段环境监理内容和监测建议

项目施工过程中，环境监理工作小组主要工作内容见表 11.3-2。

表 11.3-2 建设阶段环境监理内容

监理		湖北吉星化工集团有限责任公司 5.3 万吨黄磷技术升级改造项目
监理内容	施工扬尘	施工扬尘控制制度、措施落实情况
	施工人员生活污水	污水收集、处理设施完善情况
	噪声	施工高噪声设备的降噪措施、施工区的降噪制度与措施落实情况
	建设阶段固体废物	各种固废处置方案落实情况
	其他	防渗工程等重要隐蔽工程施工过程中应拍摄相关影像资料留存备查
监测建议	施工扬尘	监测项目：PM ₁₀ 监测频次：每月应监测一次 PM ₁₀ 日均值 监测站位：建设区域
	生活污水	监测项目：生活污水收集及排放去向 监测频次：每周一次
	噪声	监测项目：等效连续 A 声级 监测地点：场界四周 监测频率：每月 2 次
	建设阶段固体废物	每周对各种固废产生量统计、固废成分组成情况统计、处置方案落实情况。
	风险管理	施工区不得向周围水域和环境中排放施工废水和固体废物等；对施工场地定期进行检查，防止坍塌等地质灾害发生。并做好事故应急预案。

(2) 工程竣工前环境监理内容

①施工单位应拆除临时设施，撤出施工机械和设备，撤离占用场地和道路。

②完成场地绿化和环境景观建设。

③检查污水输送管道、污水处理设施、噪声防治及废气治理设施建设完工情况，检查固体废物分类收集、运输和储存设施及其管理制度。

11.4 环境监测

环境监测是企业环境管理的一个重要组成部分，通过监测掌握生产装置污染物排放规律，评价净化设施性能，制定控制和治理污染的方案，为贯彻国家和地方有关环保政策、法律、规定、标准等情况提供依据。

11.4.1 自行监测管理要求

公司在申请排污许可证时，应当按照《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）、《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）、《湖北省重点行业企业土壤及地下水自行监测规范》等规范性文件要求制定自行监测方案并在排污许可证申请表中明确。

11.4.2 自行监测要求

根据公司具体情况，可不设单独的环境监测机构，监测任务可委托具有资质的第三方监测机构开展监测工作，并安排专人专职对监测数据进行记录、整理、统计和分析。对其自行监测结果及信息公开内容的真实性、准确性、完整性负责，并应积极配合并接受生态环境行政主管部门的日常监督管理。公司需要承担的主要监测职责如下：

- （1）制定本企业环境监测的规章制度与年度监测计划。
- （2）定期监测建设项目生产运行阶段排放的污染物是否符合规定的排放标准，并对主要污染源建立监测档案，给该厂环保规划提供依据。
- （3）分析所排污染物的变化规律，为制定污染物控制措施提供依据。
- （4）配合生产车间参加“三废”的治理工作。
- （5）负责企业污染事故调查监测，及时将调查监测结果上报有关主管部门。
- （6）定期开展土壤、地下水监测。

11.4.3 重点排污单位判定

根据《重点排污单位名录管理规定（试行）》（环办监测〔2017〕86号），湖北吉星化工集团有限责任公司应被纳入水、大气环境重点监管单位名录。

11.4.4 自行监测方案

根据上述要求，结合《排污单位自行监测技术指南》（HJ 819-2017）及项目实际，项目自行监测方案初步框架见表 11.4-1，最终监测方案以排污许可证为准。

表 11.4-1 自行监测方案

监测对象		监测布点	监测项目	监测频次
废气	有组织	DA001 在线排气筒	砷及其化合物、五氧化二磷、氟化物、硫化物、磷化物	1 次/季
			氮氧化物、二氧化硫、颗粒物（在线自动）	1 次/日
		DA003 黄磷原矿破碎筛分排放口	颗粒物	1 次/季
		DA010 黄磷渣气排放口	颗粒物、氟化物、硫化氢、砷及其化合物	1 次/季
		DA011 新增锅炉烟气	颗粒物、氮氧化物、二氧化硫、五氧化二磷	1 次/季
	无组织	厂界	颗粒物	1 次/半年
废水	DW001 吉星化工排放口		pH 值、BOD5、悬浮物、氟化物（以 F ⁻ 计）、动植物油	1 次/季
			COD、氨氮、总磷、流量（在线自动）	4 次/日
	DW002 吉星化工雨水排放口		pH 值、COD、氨氮	1 次/月
土壤	吉星厂区厂界土壤监测		硫酸盐（以 SO ₄ ²⁻ 计），pH 值，总铅，总砷，总镉，总汞，总磷（以 P 计），氟化物（以 F ⁻ 计）	1 次/年
地下水	1 号、2 号、3 号、4 号		pH 值、氨氮、高锰酸盐指数、总磷、氯化物、硫酸盐、总硬度、硝酸盐、溶解性总固体、铜、铅、锌、镉、砷、氟化物	1 次/年
噪声	东、西、南、北 4 个厂界外 1m 处		Leq	1 次/季

11.4.5 信息记录和报告

（1）信息记录

①手工监测的记录

采样记录：采样日期、采样时间、采样点位、混合取样的样品数量、采样器名称、采样人姓名等。

样品保存和交接：样品保存方式、样品传输交接记录。

样品分析记录：分析日期、样品处理方式、分析方法、质控措施、分析结果、分析人姓名等。

质控记录：质控结果报告单。

②自动监测运维记录

包括自动监测系统运行状况、系统辅助设备运行状况、系统校准、校验工作等；仪器说明书及相关标准规范中规定的其他检查项目；校准、维护保养、维修记录等。

③生产和污染治理设施运行状况记录

监测期间企业及各主要生产设施（至少涵盖废气主要污染源相关生产设施）运行状况（包括停机、启动情况）、产品产量、主要原辅料使用量、取水量、主要燃料消耗量、燃料主要成分、污染治理设施主要运行状态参数、污染治理主要药剂消耗情况等。日常生产中上述信息也需整理成台账保存备查。

④固体废物（危险废物）产生与处理状况记录

监测期间各类固体废物和危险废物的产生量、综合利用量、处置量、贮存量、倾倒丢弃量，危险废物还应详细记录其具体去向。

（2）信息报告

排污单位应编写自行监测年度报告，年度报告至少应包含以下内容：

- a) 监测方案的调整变化情况及变更原因；
- b) 企业及各主要生产设施（至少涵盖废气主要污染源相关生产设施）全年运行天数，各监测点、各监测指标全年监测次数、超标情况、浓度分布情况；
- c) 按要求开展的周边环境质量影响状况监测结果；
- d) 自行监测开展的其他情况说明；
- e) 排污单位实现达标排放所采取的主要措施。

（3）应急报告

监测结果出现超标的，排污单位应加密监测，并检查超标原因。短期内无法实现稳定达标排放的，应向环境保护主管部门提交事故分析报告，说明事故发生的原因，采取减轻或防止污染的措施，以及今后的预防及改进措施等；若因发生事故或者其他突发事件，排放的污水可能危及城镇排水与污水处理设施安全运行的，应当立即采取措施消除危害，并及时向城镇排水主管部门和环境保护主管部门等有关部门报告。

（4）信息公开

排污单位自行监测信息公开内容及方式按照《企业事业单位环境信息公开办法》（环境保护部令第31号）及《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》（环

发(2013)81号)执行。非重点排污单位的信息公开要求由地方环境保护主管部门确定。

11.4.6 监测报告制度

环境监测结果可采用年度报表和文字报告相结合的方式。通常情况下,每次监测完毕,应及时整理数据编写报告,作为企业环境监测档案,并按上级主管部门的要求,按季、年将分析报告及时上报环境保护主管部门。

在发生突发事件情况下,要将事故发生的时间、地点、原因、后果和处理结果迅速以文字报告形式呈送上级主管部门以及宜昌市生态环境局远安县分局、宜昌市生态环境局和湖北省生态环境厅。

11.5 “三同时”竣工验收清单

在项目建成正式投入运行时,必须对该厂环保设施进行全面验收。根据项目污染源的状况,结合环境管理需要,项目环保措施及“三同时”竣工验收清单见表11.5-1、表11.5-2。

表 11.5-1 项目环保措施及“三同时”竣工验收一览表--文件部分

类别	环保验收内容	验收内容及标准
环境 管理	环境管理机构	建设单位环境管理机构
		施工承包方环境管理机构
	环保验收有关文件	环境影响报告书
		安全评价报告书
		工程设计环保篇章
		环保工程投资概算
	环境管理体系	清洁生产审计、教育、培训制度
	企业内部环境管理制度 环境管理制度	环境保护管理制度
		环境质量管理规定
		环境监测管理制度
		环境管理经济责任制
		环境管理岗位责任制
		环境技术管理规程
		环境保护考核制度
		环境保护设施管理规定
		内部环境审核制度
		内部环境管理监督、检查制度
		危险废物安全处置、管理监督、检查制度
		建立环境监测数据统计档案

类别	环保验收内容	验收内容及标准
	环境监理	建立排污口档案
		工程发包合同书有关内容
		环境监理相关文件
事故防范	事故防范	事故防范措施
		环境污染事故管理规定
		环境污染事故应急预案

表 11.5-2 环保“三同时”验收环保措施清单

污染源	治理对象	主要污染物	主要设施及规模	处理效果	投资（万元）	验收内容
废气	扩建 3、4 号线电炉炉眼+精制烟气(G4)	氟化物、硫化氢、颗粒物、砷及其化合物	利用现有的全厂湿法脱硫装置+50m 排气筒（DA001）	主要污染物达标	1265	氟化物排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准；硫化氢排放浓度满足《恶臭污染物排放标准》；颗粒物、SO ₂ 、NO _x 排放浓度满足“工业炉窑大气污染综合治理方案”重点区域排放限值要求；砷及其化合物排放浓度满足《制定地方大气污染物排放标准的技术方法标准计算方法》推导标准
	扩建 3、4 号线磷泥回收烟气(G5)	氟化物、硫化氢、颗粒物、砷及其化合物、SO ₂ 、NO _x 、P ₂ O ₅				
	扩建 3、4 号线烘干烟气(G3)	颗粒物、氟化物、SO ₂ 、NO _x 、P ₂ O ₅				
	扩建 3、4 号线配矿破碎筛分粉尘(G1)	粉尘	利用现有的塑烧板除尘器+15m 排气筒（DA003）	主要污染物粉尘达标	150	粉尘排放浓度符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准
	扩建 3、4 号线黄磷渣气（G2）	颗粒物、氟化物、硫化氢、砷及其化合物	新增一套“碱洗+水洗+静电除雾”+30m 排气筒（DA010）	主要污染物达标	425	颗粒物和氟化物排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准；硫化氢排放浓度满足《恶臭污染物排放标准》；砷及其化合物排放浓度满足《制定地方大气污染物排放标准的技术方法标准计算方法》推导标准
	新增锅炉烟气（G6）	烟尘、SO ₂ 、NO _x 、P ₂ O ₅	新增一套“湿法石灰浆脱硫+静电除雾”装置+1 根 50m 高排气筒（DA011）	主要污染物达标	1051	烟尘、SO ₂ 、NO _x 排放浓度满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）表 2 大气污染物特别排放限值；P ₂ O ₅ 排放浓度满足《制定地方大气污染物排放标准的技术方法标准计算方法》推导标准
	原料卸车粉尘、投料粉尘、原料堆场扬尘、炉渣装卸粉尘、道路运输扬尘	粉尘	采取进料口密闭、喷雾洒水降尘、堆场封闭等措；厂区道路硬化，设置洗车平台，道路路面每日洒水等措施	粉尘达标	20	《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）
废水	配套锅炉及制水排水、生活污水	COD、氨氮、SS、TN、TP、氟化物	配套锅炉及制水排污收集之后直接外排市政管网；生活污水经现有 150t/d 一体化生活污水处理装置治理后外排市政管网	处理后达标排放	100	项目全部污水预处理后浓度满足远安县工业污水处理厂接管标准
噪声	设备噪声	噪声	隔声、减震等	厂界噪声达标	127	排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准

固废	一般固体废物	磷铁、炉渣、贫磷泥渣、脱硫石膏渣、筛分除尘灰渣料	建设灰库和渣库。一般固体废物，有价值的部分可直接回用生产系统，无价值的部分收集后定期运至垃圾填埋场进行处理	全部得到综合利用和无害化处理处置	70	安全处置，检查落实情况；（1）符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）等要求； （2）安全处理、处置
	危险废物	污水处理站底泥、变压器及设备油	利用现有的危险废弃物暂存库，与有处理资质单位签订处理协议。			
	生活	生活垃圾	生活垃圾交由环卫部门处理，及时清运至环卫部门指定的垃圾场			卫生填埋
环境风险	事故风险	/	消防系统及器材、火灾报警系统、防护工具；初期雨水池、事故应急池	防范环境风险	1600	检查落实情况
其他	全厂绿化、排污口标识牌、采样平台等，施工期环境监理	/	加强厂界和空区绿化、设置排污口标识牌、采样平台	绿化率≥15%	64	检查落实情况

12 环境影响经济损益分析

12.1 社会效益

(1) 拟建项目的实施可增加当地的就业岗位和就业机会，不仅可增加周围群众的经济收入，提高生活水平，还可带动当地第三产业的发展，对当地的社会稳定和繁荣起到积极作用。

(2) 拟建项目生产设备及原辅材料的采购，将扩大市场需求，带动相关产业的快速发展，为上下游行业的发展提供良好的发展机遇，从而带来间接的经济效益和社会效益。

12.2 经济效益

项目总投资预算 45600 万元，其中：建设投资 35299 万元，建设期利息 273 万元，流动资金 10028 万元。项目年均营业收入为 84337 万元，年均利润总额为 4210 万元，税后利润 3157 万元，年均可上缴所得税 1052 万元。项目投资收益率为 10.04%，投资利税率为 11.26%，资本金净利润率为 13.27%。项目全部投资所得税后财务内部收益率为 13.14%，大于基准收益率 10%；全部投资回收期税后为 8.51 年；项目建设贷款年限 4.8 年，建设项目社会经济效益良好。

12.3 环境效益分析

环境损益主要包括环境保护投资、环境治理运行费及环境影响损失等。

12.3.1 环保投资估算

在建设项目投资中，安排一定比例的环境保护费用是实现污染源达标排放和污染物排放总量控制目标的基本保证。环保总投资约 4832 万元，占项目总投资 45600 万元的 10.6%。项目环保投资估算详见表 12.3-1。

表 12.3-1 环保投资估算一览表

序号	治理对象	主要内容	投资（万元）
1	废气治理	废气处理装置建设、排气筒装置建设	2871
2	废水处理	污水管道建设；全厂清污分流、雨污分流及相关管廊建设；污水处理站	100

3	固废	危废暂存间及配套设施建设	70
4	噪声	减振、消音、隔声等工程设施	127
5	风险防控	消防系统及器材、火灾报警系统、防护工具；初期雨水池、事故应急池	1600
6	其它	全厂绿化、排污口标识牌、采样平台等，施工期环境监理	64
	合计		4832

12.3.2 环境污染损失分析

环境污染损失分析以经济形势反映出来，根据“三废”排放对环境造成的一切损失来确定的，其主要包括三个方面，可用下式表示：

$$WS = A + B + C$$

式中：W——环境污染损失；

A——资源和能源流失价值；

B——污染物对周围环境中生产和生活资料所造成的损失；

C——各种污染物对人体健康造成的损失。

(1) 资源和能源流失价值 (A)

资源和能源流失价值，是指因外运、装卸、风蚀、雨蚀等原因导致资源流失，本项目由于采取了完善的防治措施，因此资源流失很少，在此可以忽略不计，即 $A=0$ 。

(2) 污染物对周围环境中生产和生活资料的损失费用 (B)

污染物对周围环境中生产和生活资料的损失费用以罚款的形式表现。为防治污染，本项目在建设的同时也采取了合理有效的环保措施，使项目投产后废水、废气、废渣的排放达到国家标准，故不考虑此费用，即 $B=0$ 。

(3) 各种污染物对人体健康造成的损失 (C)

该项目采取了一定的环保措施，对环境的污染较小，同时也注意了职工的劳动安全、工业卫生，故此处不考虑环境污染对职工和周围人群健康的影响，即 $C=0$ 。

综上所述，该项目的年污染损失 (WS) 可不予考虑， $WS=0$ 。

12.3.3 环保投入分析

(1) 环保投资与基本建设投资的比例 (HJ)

$$HJ = \frac{HT}{JT} \times 100\%$$

式中：T——环保建设投资，万元；

JT——基本建设投资，万元。

本项目总投资 45600 万元，其中环保投资 4832 万元，占项目总投资的 10.6%。

(2) 投产后环保费用及与工业总产值的比例 (HZ)

项目投产后的环保费用采用下面公式来估算：

$$HF = \sum_{i=1}^n CH + \sum_{k=1}^m J$$

式中：H——“三废”处理成本费，包括“三废”处理材料、运行费，万元/年；

J——“三废”处理车间经费，包括每年环保设备维修、管理、折旧费，技术措施及其他不可预见费，万元/年；

i ——成本费用的项目数；

k ——车间经费的项目数。

根据估算：投产后的年环保费用总计为 HF=150 万元。

12.3.4 环境污染损失分析

年环境损失费用 (Hs) 即项目投产后，每年资源的流失和“三废”及噪声排放对环境造成的损失，以及原环境功能发生了改变等原因带来的损失。主要包括以下几项：

(1) 资源和能源流失价值

资源和能源流失价值，是指因外运、装卸、风蚀、雨蚀等原因导致资源流失，本项目由于采取了很完善的防治措施，因此资源流失很少，在此可以忽略不计。

(2) “三废”排放和噪声污染带来的损失

由于本项目排放的“三废”和噪声均通过比较完善的污染控制措施进行了妥善处理，达到国家排放标准和区域环境规划的目标，对周围环境的影响较小。

12.3.5 环境代价和环境系数计算

(1) 环境代价 (Hd)

环境代价是指为了减少或者消除因从环境中获取生产、生活所必须的物质资料，改变环境的状况所付出的经济代价。

环境代价是由两部分组成：直接代价和间接代价。直接代价指为消除项目建设所造成的环境危害必须付出的代价，间接代价指项目建设对所在地的损失和为消除这些不良影响所付出的代价，即：

$$Hd = Pd + Pid$$

式中：H—环境代价，万元；

Pd—开发项目的直接代价，万元；

Pid—开发项目的间接代价，万元；

本项目的直接代价为防治因生产过程中所造成的污染而投入的年环保投资费用(HF)，即为150万元；间接代价暂不计。故本项目的环境代价为150万元。

(2) 环境系数 (Hx)

环境系数为项目年环境代价(150万元)与年工业产值(4210万元)之比，即单位产值的环境代价=0.0356。

12.4 环境影响经济损益分析结论

经计算，本项目环境系数为0.0356，说明项目创造1万元的产值，付出的环境代价约为356.29元。从计算结果看，本项目环境成本不高。

根据类似项目资料类比分析，本项目的环境代价和环境系数相对较低。随着人们环保意识的增强，环保设施越来越齐全，运行管理也相应提高，与此同时，不可避免的环境损失也随之减小，环境代价和环境系数的统计参数会相应的降低。本项目建设具有良好的综合效益，通过实施环保措施以后，环境效益和社会效益显著。

综上所述，本项目综合收益大于损失，能够实现经济效益、社会效益和环境效益的统一，环境损益分析结果可行。

13 政策、规划符合性和厂址选择合理性分析与论证

13.1 产业政策相符性分析判定

本项目为技术升级改造，建成后年产 5.3 万吨黄磷，不属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中限制类：“四、石化化工、新建黄磷，起始规模小于 3 万吨/年”；本项目所使用设备及工艺不属于淘汰类：“一、落后生产工艺装备、单台产能 5000 吨/年以下和不符合准入条件的黄磷生产装置”，本项目新增污水及磷泥处理工艺及设备，属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中鼓励类：“十一、石化化工、全封闭高压水淬渣及无二次污染磷泥处理黄磷生产工艺”。本项目为鼓励类建设项目。该项目于 2022 年 10 月通过备案。远安县发展和改革局为项目核发了《湖北省固定资产投资项目备案证》（登记备案项目编码：2210-420525-04-02-964004），表明该项目符合法律、法规及其他有关规定，符合国家产业政策、投资政策的规定。

13.2 厂址可行性分析判定

13.2.1 用地批准情况

湖北吉星化工集团有限责任公司 5.3 万吨黄磷技术升级改造项目厂区总用地面积约 63475m²，已取得土地使用权证（见附件）：国有建设用地使用权出让合同【G（2022）33 号】，使用权面积 63475m²。

13.2.2 与国家用地政策符合性分析判定

项目不属于国土资源部和国家发改委《限制用地项目目录（2012 年本）》和《禁止用地项目目录（2012 年本）》中限制类与禁止类项目，也不属于其它相关法律法规要求淘汰和限制的产业。

13.2.3 规划相符性分析判定

13.2.3.1 与《湖北省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》

符合性分析判定

《湖北省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》“二、调整优化制造业结构加快重点行业结构调整。发挥汽车整车产能和零部件配套优势，促进协同发展，打造万亿级汽车产业集群。优化装备产业体系，加强关键技术攻关，增强产业发展战略支撑能力。巩固钢铁、有色、化工、建材等原材料工业供给侧结构性改革成果，加快安全绿色高效发展，培育万亿级现代化工产业集群。推动食品、纺织等消费品工业增品种、提品质、创品牌，提高产品附加值。优化区域产业链布局，充分利用现有产业基础，积极承接国内外产业转移，推进老工业基地转型发展，着力打造产业名城。引导全省产业集聚区规划布局，支持产业转型升级示范区建设，加快建设一批主导产业特色鲜明、产业链供应链协同稳定的先进制造业集群。”

本项目产品为黄磷，属于化工类项目，属于需巩固的“钢铁、有色、化工、建材等原材料”的范畴。目前黄磷广泛应用于洗涤、农药、化肥、轻工、医药、食品及国防工业。发达国家黄磷的消费增长比较缓慢，发展中国家随着生活水平的提高，对黄磷的需求正在持续增长，特别是随着东南亚各国经济的稳定增长。总体来说黄磷市场正处于稳定小幅上升期，项目建设完成后可以进一步完善企业规模，提高经济效益和社会效益，符合《湖北省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》要求。

13.2.3.2 与《湖北省主体功能区规划》符合性分析判定

根据《湖北省主体功能区规划》，项目为“省级层面重点开发区域”，该区域的功能定位为：“重点发展水电、化工、建材、旅游、物流等，大力发展生物医药、新材料等高新技术产业，适度发展水电输配电工业，增强区域辐射带动能力”。

项目为化学原料药生产项目，项目规划选址和产业发展定位符合《湖北省主体功能区规划》的要求。

13.2.3.3 与《生态环境部关于做好“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）符合性分析

根据《生态环境部关于做好“三磷”建设项目环境影响评价与排污许可管理工作的通知》，要求：“一、严格环境影响评价，源头防范环境风险（一）优化产业规划布局，严格项目选址要求。新建、扩建磷化工项目应布设在依法合规设立的化工园区或具有化工定位的产业园区内，所在化工园区或产业园区应依法开展规划环境影响评价工作，并与所在省（区、市）生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单成果做好衔接，落实相应管控要求。磷化工建设项目应符合园区规划及规划环评要求。

“三磷”建设项目应论证是否符合生态环境准入清单，对不符合的依法不予审批。

“三磷”建设项目选址不得位于饮用水水源保护区、自然保护区、风景名胜区以及国家法律法规明确的其他禁止建设区域。选址应避开岩溶强发育、存在较多落水洞或岩溶漏斗的区域。长江干流及主要支流岸线 1 公里范围内禁止新建、扩建磷矿、磷化工项目，长江干流 3 公里范围内、主要支流岸线 1 公里范围内禁止新建、扩建尾矿库和磷石膏库。

（二）严格总磷排放控制，规范区域削减替代要求。地方生态环境部门应以环境质量改善为核心，严格总磷等主要污染物区域削减要求。建设项目所在水环境控制单元或断面总磷超标的，实施总磷排放量 2 倍或以上削减替代。所在水环境控制单元或断面总磷达标的，实施总磷排放量等量或以上削减替代。替代量应来源于项目同一水环境控制单元或断面上游拟实施关停、升级改造的工业企业，不得来源于农业源、城镇污水处理厂或已列入流域环境质量改善计划的工业企业。相应的减排措施应确保在项目投产前完成。

（三）严格建设项目环评审批，强化环境管理要求。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。

本项目为黄磷生产项目，位于远安县万里化工园，符合新建磷化工项目应布设在依法合规设立的化工园区内的选址要求，且选址周边不存在饮用水水源保护区、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，距离沮漳河的直线距离

4.5km，不属于长江干流及主要支流岸线 1 公里范围内新建磷化工项目。本项目生产环节所产生废气均得到妥善处置，生产黄磷所产生尾气经水洗后送煤气柜储存，用于次磷酸钠生产和磷酸氢钙烘干提供热源。

13.2.3.4 与《宜昌市磷产业发展总体规划（2017~2025 年）》符合性分析

依据《宜昌市磷产业发展总体规划（2017~2025 年）》，（一）发展思路：坚持以生态优先、绿色发展理念为引领，以资源环境承载能力为基础，以国家产业政策和市场为导向，以技术创新为动力，以提高磷化工产业附加值和资源综合利用水平为重点。加快去产能、调结构步伐；促进节能、降耗、减排，推动产业转型升级；做强做优磷化工产业，实现循环化、可持续发展。

（二）发展目标

1.总量目标。严格控制磷矿开采、磷肥和其他大宗磷化工产业规模，严控磷矿、磷肥、湿法磷酸产能。到 2025 年，全市磷矿开采、湿法磷酸、磷铵、大宗复合肥规模分别控制在 1000 万吨、350 万吨、650 万吨、300 万吨以下的水平。重点发展高端精细磷化工，到 2020 年，建成磷化工产业链完整，技术管理水平较高，安全环保等基础设施完善的精细磷化工生产基地；到 2025 年，建成国内领先的、循环化发展的高端磷化工产业基地。

2.产业升级目标。资源综合利用和产业转型升级取得明显进展。充分利用中低品位磷矿石，不断提高资源综合利用和产品精细化水平，绿色发展全面推进。磷化工产业万元工业增加值能耗、二氧化碳排放量、用水量分别比 2015 年末下降 20%、24%和 23%；化学需氧量、氨氮、二氧化硫、氮氧化物和挥发性有机物五项主要污染物排放量分别比 2015 年下降 18%、18%、30%、30%和 20%。磷产品结构向精细高端化调整，到 2020 年，磷复肥产值占磷化工产值的比重下降到 28%，基础磷化工占比 26%，高端精细产品的产值占比上升到 46%；到 2025 年，磷复肥产值占磷化工产值的比重下降到 20%，基础磷化工占比 22%，高端精细产品的产值占比上升到 58%。

3.产业布局目标。加快重化工企业退城入园步伐，提升重点园区循环化改造水平。

对现有园区实行分类整治，枝江循环化工园区、宜都循环化工园区为“优化提升区”，打造磷化工循环经济产业链，成为全市高端精细磷化工产业集聚区和搬迁转移集中承载区。通过整合，培育销售收入过 100 亿元的骨干企业达 5 家以上，高新企业 15 家以上，坚决改造、淘汰存在安全环保风险的落后产能。

4.节能减排目标

到 2020 年，磷产业单位产品能耗达到国内先进水平。鼓励磷石膏资源综合利用，2020 年当年排放磷石膏综合利用率达到 50%，2025 年当年排放磷石膏综合利用率大幅提高，有条件的企业和地区实现产消平衡并力争消纳部分存量磷石膏。危险废物处置率达到 100%。

5.技术创新目标

开发一批磷矿选矿及磷化工技术，重点突破中低品位磷矿及氟、硅等共伴生资源综合利用关键技术；湿法磷酸净化生产工业级磷酸、食品级磷酸及湿法磷酸梯级利用关键技术；有机磷系列、磷系阻燃剂和含磷功能材料等高端精细磷化工新技术。开发磷石膏资源化利用新技术，安全环保新技术；开发磷化工与相关产业耦合共生的循环经济利用。产业研发投入占销售收入 3.5%以上。

本项目属于黄磷制造，生产过程中尾气、磷渣均可再次使用，生产的黄磷则为次磷酸钠主要原料，次磷酸钠生产剩余尾气用于生产四羟甲基硫酸磷（阻燃剂）或生产磷酸，剩余废渣用于生产饲料钙。提高了资源综合利用效率，符合循环化、可持续发展的总体思路。另外项目选址在合规的化工园区内，符合产业布局目标。

13.2.3.5 与《关于化工产业专项整治及转型升级的意见》（宜府办发[2017]15 号）的符合性分析

2017 年 9 月 5 日，中共宜昌市委宜昌市人民政府以宜发[2017]15 号文发布了《关于化工产业专项整治及转型升级的意见》，《意见》明确了工作目标：要通过专项整治，优化空间布局，调整产业结构，引导化工产业向精细化、高端化、绿色化方向发展。力争通过 3 年努力，基本建成产业布局合理、技术管理先进、比较优势明显的现代化工产

业转型发展示范基地。

《意见》要求，对现有化工园区实行分区域治理。“优化提升区”要制定入园标准，引导符合入园标准的企业搬迁入园，高标准规划建设两个“优化提升区”，即枝江循环化工园区（含姚家港工业园和田家河片区部分区域）和宜都循环化工园区。完善园区安全环保等基础设施，加快园区内现有企业升级改造，引导园区外企业搬迁入园，促进化工产业集群集约发展。“控制发展区”须严格控制化工规模和排放总量，支持现有企业在等量或减量替代的前提下改造升级。“整治关停区”现有化工企业必须转产或搬离。其他区域禁止发展化工项目。

《意见》要求，坚定不移推进化工产业供给侧结构性改革，逐步降低传统化工产品比重，整体提升化工产业创新能力。研究制定宜昌市化工产业投资项目负面清单。《意见》下发之日起，一律不批新的化工园区，一律不批“优化提升区”外的新建、扩建化工项目，一律不批国家《调整目录》的淘汰、限制类项目，一律不批本市《负面清单》内的项目。对国家《调整目录》规定应淘汰的落后生产工艺装备和落后产品，无批建手续或批建手续不全、建批不符的非法企业，以及未在规定期限内按要求整改或搬迁的企业，坚决依法依规予以取缔和关停。

本项目位于远安县万里化工园内，属于合规化工园区，且本项目黄磷技术升级改造与宜昌楚原化工有限公司生产工业黄磷1.3万吨/年以及宜昌亚泰化工有限公司生产工业黄磷1.5万吨/年等量置换。且本项目不属于《调整目录》的淘汰、限制类项目，本项目产品工艺设备不属于《调整目录》规定应淘汰的落后生产工艺装备和落后产品。项目建成后，可推动打造绿色循环发展的磷化工生产基地，优化升级企业产业结构。故综上所述，项目建设符合《关于化工产业专项整治及转型升级的意见（宜府办发[2017]15号）》产业发展思路及布局相关要求。

13.2.3.6 与《宜昌市化工产业绿色发展规划（2017~2025年）》符合性分析

《宜昌市化工产业绿色发展规划（2017~2025年）》中明确要求：“全市化工产业布局以“总量控制、集中发展”为主线，重点打造宜都化工园和姚家港化工园，建设国

内领先、国际一流的化工园区。严控沿江布局，严禁在长江干流及重要支流岸线 1km 范围内新布局重化工园区，严禁新建化工企业或化工项目，距离长江干流及重要支流岸线 1 公里范围内的化工企业，要搬离、进入合规园区或关闭。原则上不再新设立化工园区，并尽可能压减现有化工园区数量。严格限制在长江沿线新建石油化工、煤化工等化工项目，禁止新增长江水污染排放项目。逐步形成面上保护、点上开发、整体优化的空间开发格局。到 2025 年，全面实现宜昌市化工产业布局集约化、产业集群化、生产智能化、管理现代化，化工园区工业产值占全市石化工业比重力争 100%，百亿产值企业数量超过 12 家。严控沿江布局。长江及主要支流岸线 1km 范围内严禁新建布局化工园区，严禁新建化工企业或化工项目。集聚布局，明确姚家港化工园、宜都化工园为化工产业集聚优化提升区，猗亭园区、当阳坝陵工业园、远安万里工业园、兴山白沙河化工园及刘草坡化工园等园区为控制发展区，枝江城东(楚天)化工园、当阳岩屋庙工业园、远安荷花工业园及西化、夷陵区鸦鹊岭精细化工园等化工产业集聚区为整治关停区；其他地区一律为禁止发展区，禁止发展化工项目。化工产业逐步向姚家港化工园和宜都化工园集中。淘汰落后产能。对国家产业政策和宜昌市相关文件明令淘汰的产品，无法稳定达标排放、安全卫生防护距离不符合要求的化工企业，依法依规限期关停退出。对于控制发展区的当阳坝陵工业园。要求改造提升现有工艺技术水平，转型发展新型肥料、化工新材料等产业。完善园区基础设施，加强环保、安全、综合管理，实现循环化发展。”

本项目位于远安县万里化工园，属于控制发展区，是合规化工园区。且不属于长江干流及重要支流岸线 1km 范围内布局化工项目，故整体项目建设符合《宜昌市化工产业绿色发展规划（2017~2025 年）》的发展思路及布局相关要求。

13.2.3.7 与《远安万里化工园总体规划（2022-2035）》符合性分析判定

本轮规划的远安县万里化工园总面积 9.7 平方公里，包括万里片区和嫫祖片区 2 个片区：其中万里片区的规划范围为北至何家湾村，南至孙家冲，西至万山厂，东至尖山及垃圾填埋场，包含吉星化工、航泰科技、山泉科技等企业，规划范围总面积约为 5.3 平方公里；嫫祖片区的规划范围为北至盘棚一级路，南至广坪村陈家冲，西至苟家堰村长

冲，东至广坪村黄家湾，规划范围总面积约为 4.4 平方公里。化工园规划形成“一轴两区”的空间布局结构，“一轴”指以快舟大道-G347 国道为轴，形成万里化工园交通联系轴与产业发展轴；“两区”指分布在鸣凤镇和嫫祖镇的两个片区。

以国家现行产业政策为指导，准确把握国内外化工产业发展趋势，深入结合万里化工园产业发展现状，按照绿色化工和智慧循环园区的发展要求，以实现产业转型升级、打造具备国际竞争力的高端精细化工产业集群为目标，通过现有企业转型升级和规划项目招商落地的“双轮驱动”，不断优化产业结构、持续提升产业质量、着力促进产业集聚，推动园区化工产业不断向规模化、特色化、高端化发展，显著提升产业核心竞争力。远安万里化工园的总体定位为：可持续发展能力强、规模领先、具有较强竞争力的绿色循环园区、区域精细化工产业发展基地、湖北省磷化工产业的重要载体。紧紧围绕实现产业“强链”、“补链”、“延链”思路，按照“产业发展一体化、公用设施一体化、物流输送一体化、环保安全一体化、管理服务一体化”五个一体化的开发方针，坚持在磷化工产能总量控制的前提下，充分结合现有基础条件和资源优势，以节能减排、提质增效为主线，着力延伸磷化工产业链条，持续推动磷化工产业向高端化、精细化、循环化、绿色化、国际化发展。

远安万里工业园主导产业为精细磷化工及磷系新能源材料，其中万里片区以精细磷酸盐和医药中间体为主，积极发展食品级，医药级，电子级高端磷酸盐产品；螺祖片区以基础磷化工向精细磷化工转型升级，大力发展高效磷肥、高端专用肥和复合肥；逐级提升湿法磷酸品质，发展精细磷化工及磷系新能源材料；积极探索磷石膏综合利用和硫元素循环利用的先进工艺及适销附产品，建设绿色循环化工产业园。

远安万里化工园产业发展定位为：园区重点发展精细磷化工和磷系新能源材料等产业。

本项目位于远安万里化工园，主要为黄磷的生产项目，项目建成后尾气经水洗后送煤气柜储存，用于次磷酸钠生产和磷酸氢钙烘干提供热源，变废为宝；磷渣出售给水泥厂，创造效益。生产的黄磷则为次磷酸钠主要原料，次磷酸钠生产剩余尾气用于生产四

羟甲基硫酸磷（阻燃剂）或生产磷酸，剩余废渣用于生产饲料钙，打造绿色循环发展的磷化工生产基地，企业产业结构优化升级，符合园区可持续发展，绿色循环的总体定位。

13.2.3.8 与《远安万里化工园总体规划（2022-2035）环境影响报告书》及其审查意见符合性分析判定

（一）牢固树立生态优先的发展理念，全面推进园区高质量发展。着眼县内县外联动与区域协同共进双轮驱动战略，以发展效率和提升效益为重点，突出区域比较优势；注重园区建设、工业生产与环境保护的关系，做到开发与保护并重，促进园区化工产业低碳绿色发展和可持续发展。严格限制引进“两高”项目，以及与主导产业无关、排污量大的项目入园。

（二）按照“环保优先、基础设施先行”的原则，明确配套的污水处理设施、污水收集管网、垃圾转运设施、生态廊道等环保基础设施建设方案、建设进度及要求，确保环保基础设施的投运与园区规划方案的整体实施有效衔接。落实雨污分流排水系统建设；探索园内各类固体废物的综合利用途径，更好的实现“减量化、无害化、资源化”。

（三）加强园区生态空间管控，在遵循规划指导思想和规划原则的基础上，结合化工产业的特点，细化工业片区内各个产业的用地布局和用地规模，从优先保证人群健康的角度，严格落实各生产组团与周边居民集中区的防护距离及绿化隔离带的建设。嫖祖片区罗汉峪河边界 1km 内规范范围划定为限制建设区，作为非化工建设用地，可开展非化工项目及配套设施建设活动，不得新建、扩建化工项目，不得新建尾矿库，推动入园的东圣化工就地改造并转型升级。万里片区山泉组团，保留湖北山泉生物科技有限公司，但严格限制该片区化工产业规模的扩大发展，鼓励山泉公司实施安全环保和绿色工艺升级改造，进一步降低企业生产风险，保障周边现状城市建成区安全。

（四）按照“优先保障生态空间，合理安排生活空间，集约利用生产空间”的原则，规划实施过程中，重点保护远安沮河国家湿地公园和周边居民集中居住区等环境敏感目标，应加强园区及周边山体、水域的保护，严格控制大挖大填，进一步明确规划区域建

设需要严格保护的生态空间及禁建区，明确园区建设的空间管控方案及约束性要求。

（五）加强入园企业环境管理，对生产生活废水必须经预处理达到污水处理设施接管标准后方可排入园区配套污水处理厂集中处理。入园企业应严格落实园区“三线一单”相关要求及项目准入制度。一般固体废物和危险废物必须严格按照国家相关管理规定及规范进行安全处置，并建设符合国家规范要求的临时储存场所

（六）应严格落实《宜昌市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控、资源利用效率的准入要求。严格控制大气中细颗粒物和挥发性有机物排放，新增此类污染物项目应严格落实区域污染物总量控制要求。

（七）强化园区环境风险防范。建立健全入园企业、园区和周边水系三级应急防范体系；根据园区产业布局、产业结构和规模，针对加工、运输和储存等环节可能对区域生态系统和人群健康产生的环境风险影响，制定环境风险应急防范预案和跟踪监测计划并报当地环保部门备案。落实区域环境风险事故预防和应急处理措施，完善《园区突发环境事件应急预案》，定期开展环境风险应急防范预案演练。

（八）完善园区环境监测体系，按照监测计划开展日常监测工作。

（九）加强园区规划与相关上位规划的衔接。化工园规划范围内土地需在宜昌市和远安县国土空间规划中进行调整，并纳入宜昌市和远安县国土空间规划，确保评估优化后远安县万里化工园不占用生态保护红线，并统筹远安县城镇开发用地范围。规划范围内涉及的基本农田、国家级公益林、天然林等生态敏感目标应严格遵守相关法律法规，逐步完成用地性质转换，在非建设用在按程序变更为建设用地之前，不得进行工业建设。

本项目为黄磷生产项目，位于万里化工园内建设，符合园区产业规划定位，且对于废气采取有效治理措施，生产废水经厂区内污水处理装置处理后大部分可回用于生产，小部分外排，排污量较小，且项目运行过程中，尾气经水洗后送煤气柜储存，用于次磷酸钠生产和磷酸氢钙烘干提供热源；磷渣出售给水泥厂；生产的黄磷则为次磷酸钠主要原料，次磷酸钠生产剩余尾气用于生产四羟甲基硫酸磷（阻燃剂）或生产磷酸，剩余废

渣用于生产饲料钙，生产环节所产生固体废物均得到妥善处置，满足“减量化、无害化、资源化”总体要求。本项目满足“三线一单”相关要求及准入制度，用地为工业用地，已取得相应用地文件。

综上，本项目建设符合《远安万里化工园总体规划（2022-2035）环境影响报告书（修编）》审查意见的相关要求。

13.2.4“三线一单”符合性分析判定

13.2.4.1 与《宜昌市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》（宜府发【2021】5号）符合性

本项目位于远安县万里化工园，根据《宜昌“三线一单”生态环境分区管控实施方案》中附件4宜昌市生态环境准入清单可知，项目所在地为湖北省宜昌市远安县重点管控单元1，环境管控单元编码为ZH42052520001，属于重点管控单元，该地区具体管控要求见下表。

表 13.2-1 宜昌生态环境准入清单（摘录）

管控类型	重点管控单元2管控要求	本项目情况	相符性
空间布局约束	1. 单元内林地执行湖北省总体准入要求中关于自然生态空间、森林、公益林等的空间准入要求。 2. 禁止在沮河养殖珍珠、围栏围网养殖、投肥（粪）养殖。 3. 远安经济开发区新建、改扩建项目应符合园区规划及规划环评（跟踪评价）中的准入要求。	本项目位于万里化工园内，用地为工业用地，符合万里化工园园区规划及规划环评准入要求，距离沮河4.5公里。	相符
污染物排放管控	1. 城镇污水集中处理率达到90%以上。 2. 单元内新建、改扩建农副食品加工、原料药制造、农药等重点行业实行主要污染物等量或减量置换。 3. 上一年度PM _{2.5} 年平均浓度超标，单元内建设项目实施二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物四项污染物2倍削减替代。 4. 对于国家排放标准中已规定大气污染物特别排放限值的行业以及锅炉，应按要求执行大气污染物特别排放限值。	本项目大部分生产废水经污水处理设施处理后回用于生产，少部分生产废水与生活污水一道排入市政管网进入污水处理厂。本项目所在区域为环境空气质量达标区，所排放颗粒物、二氧化硫、氮氧化物无需2倍削减。本项目锅炉烟气执行《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）表2大气污染物特别排放限值	相符
环境风险防控	1. 远安经济开发区应建立大气、水、土壤污染环境风险防控体系。 2. 远安经济开发区内生产、储存危险化学品及产生大量废水的医药、化工产业等企业，应配套有效措施，防止因渗漏污染地下水、土壤，以及因事故废水直排污染地表水体。 3. 远安经济开发区内	万里化工园建立有大气、水、土壤污染环境风险防控体系，本项目配套建设有污水处理措施，且分区进行防渗处理；本项目危险废物暂存于危废间定期交有资质单位处理，且配套有完善的管理措施以及储存场所。	相符

	产生、利用或处置固体废物（含危险废物）的医药、化工产业等企业，在贮存、转移、利用、处置固体废物（含危险废物）过程中，应配套防扬散、防流失、防渗漏及其他防止污染环境的措施。		
资源开发效率要求	1.禁止新建、扩建燃用高污染燃料的项目和设施，已建成的应逐步或依法限期改用天然气、电或者其他清洁能源。	本项目不使用高污染燃料。	相符

综上所述，项目与《宜昌市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》管控要求相符。

13.2.4.2 生态保护红线

2018年7月25日，湖北省人民政府发布《省人民政府关于发布湖北省生态保护红线的通知》（鄂政发〔2018〕30号）。对照该通知中的附件：《湖北省生态保护红线图》，详见附件，项目位置不在湖北省生态保护红线范围内。

13.2.4.3 资源利用上线

本项目为黄磷生产项目，各类资源消耗量较小，主要能源为水、电能，使用量较少，不会突破地区环境资源利用的“天花板”。因此，本项目亦符合资源利用上线的相关要求。

13.2.4.4 环境质量底线

项目所在区域环境空气属于二类功能区，地表水属于III类地表水体，声环境属于3类声环境功能区。根据环境质量现状监测数据，项目所在区域大气环境、地表水环境和声环境质量现状均满足相应环境功能区划要求”

本项目对环境的影响主要表现为对环境空气以及地表水的影响。根据立程分析可知，采取环评提出的措施后，项目大气污染物均能达标排放，厂界噪声达标排放，固体废物合理处置。

综上所述，本项目在认真贯彻执行国家环保法律、法规，严格落实环评规定的各项环保措施，加强环境管理的情况下，本项目建设不会改变区域环境质量功能，不会导致区域环境质量降低，符合环境质量底线要求。

13.2.4.5 环境准入负面清单

根据《万里化工园总体规划（2022-2035）环境影响评价报告书》，园区准入负面

清单见表 13.2-2。

表 13.2-2 万里化工园产业准入负面清单（摘录）

限制类		
1	60 万吨/年以下硫磺制酸	搬迁改造装置除外
2	湿法磷酸、磷铵项目	搬迁改造装置除外
3	30 万吨/年以下离子膜法氯碱项目	搬迁改造装置除外
4	合成氨、尿素项目	搬迁改造装置除外
5	50 万吨/年以下磷矿开采项目	
6	黄磷项目	搬迁改造装置除外
7	新建六偏磷酸钠项目	
8	新建三氯化磷项目	
9	新建五硫化二磷项目	
10	新建三聚磷酸钠项目	
11	新建饲料磷酸氢钙项目	
12	新建电解二氧化锰项目	
13	新建普通级碳酸钙项目	
14	白炭黑（气相法除外）	
15	生产过程中高 COD 废水、高氨氮废水、高含盐废水产生量大的化学原料药生产项目	
16	6 万吨/年及以上非光气法聚碳酸酯项目	
17	液晶聚合物（LCP）等工程塑料生产项目	
18	吸水性树脂生产项目	
19	导电性树脂生产项目	
20	可降解聚合物生产项目	
21	新型聚酰胺生产项目	
22	3 万吨/年及以上丁基橡胶、乙丙橡胶、异戊橡胶、溶聚丁苯橡胶、稀土系顺丁橡胶、丙烯酸酯橡胶及低多芳含量填充油丁苯橡胶等生产装置	
23	热塑性弹性体材料生产项目	
24	高效、安全、环境友好的农药新品种、新剂型（水基话剂型等）、专用中间体、助剂（水基化助剂）的开发与生产项目	
25	功能性聚酯（PET）薄膜项目	
26	差别化功能性聚酯（PET）的连续共聚改性项目	
27	高性能液晶材料的开发与生产项目	
28	煤制烯烃、芳烃、乙二醇、己内酰胺等煤化工项目	
29	石油化工项目	

由上表可知，本项目拟建内容不属于《万里化工园总体规划（2022-2035）环境影响评价报告书》中的园区环境准入环境负面清单中项目类别，符合入园要求。

13.2.5 环境法规、政策符合性分析判定

13.2.5.1 与《中华人民共和国长江保护法》符合性分析

根据《中华人民共和国长江保护法》：“长江流域水质超标的水功能区，应当实施更严格的污染物排放总量削减要求。企业事业单位应当按照要求，采取污染物排放总量控制措施。禁止在长江流域重点生态功能区布局对生态系统有严重影响的产业。禁止重污染企业和项目向长江中上游转移。禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库”。

本项目拟建地距离沮河约 4.5 公里，不在长江干支流岸线一公里范围内。项目建设符合《中华人民共和国长江保护法》相关要求，也符合“长江大保护”相关精神。

13.2.5.2 与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》符合性分析

为全面贯彻落实习近平总书记重要讲话精神，深入贯彻党中央、国务院关于推动长江经济带发展重大战略部署，2022 年 1 月 19 日，国家推动长江经济带发展领导小组办公室印发《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》。项目与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年）》符合性分析见表。

表 13.2-3 项目与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年）》相符性分析

序号	负面清单内容	拟建项目情况	是否属于负面清单内容
1	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，禁止建设不符合《长江干线过江通道布局规划》的过长江通道项目。	拟建项目不建设码头、过江通道。	不属于
2	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。禁止在风景名胜区内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。	拟建项目厂址位于远安县万里化工园区，项目用地为工业用地，项目厂址不在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围、风景名胜区内核心景区的岸线和河段范围。	不属于
3	禁止在饮用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。	拟建项目厂址位于远安县万里化工园区，项目厂址不在饮用水源一级保护区的岸线和河段范围、饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围。	不属于
4	禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目。禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目。	拟建项目厂址位于远安县万里化工园区，项目用地为工业用地，项目厂址不在水产种质资源保护区的岸线和河段范围、国家湿地公园的岸线和河段范围，项目建设内容不涉及围湖造地或围填海、挖沙、采矿等，项目建设符合园区规划及规划环评要求，符合主体功能定位。	不属于
5	禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在	拟建项目厂址位于远安县万里化工园区，	不属于

序号	负面清单内容	拟建项目情况	是否属于负面清单内容
	《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。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。	不在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区、岸线保留区内、《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段保护区、保留区内。	
6	禁止未经许可在长江干支流及湖泊新设、改设或扩大排污口。	拟建项目厂址位于远安县万里化工园区，项目污水经处理后排入污水处理厂集中处理，项目不涉及长江新建或改扩建排污口。	不属于
7	禁止在“一江一口两湖七河”和 332 个水生生物保护区开展生产性捕捞。	本项目不涉及。	不属于
8	禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	项目为化工项目，本项目距离沮河 4.5 公里，不在长江干支流 1 公里范围内。	不属于
9	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。	拟建项目位于远安万里化工园区，该园区为湖北省认定合规的化工园区。	不属于
10	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。	本项目符合国家石化等产业布局规划	不属于
11	禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业项目。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目	经与《产业结构调整指导目录(2019 年本)》对照，拟建项目不属于国家明令禁止的落后产能项目，不属于过剩产能行业，符合国家长江大保护的相关要求。项目符合“两高”项目相关要求。	不属于

13.2.5.3 与《<长江经济带发展负面清单指南(试行, 2022 年版)>湖北省实施细则》相符性分析

2022 年 10 月 10 日,湖北省推动长江经济带发展和生态保护领导小组办公室印发了《<长江经济带发展负面清单指南(试行, 2022 年版)>湖北省实施细则》(鄂长江办(2022)18 号)。本项目与湖北省实施细则的相符性分析如下。

表 13.2-4 规划与湖北省实施细则相符性分析

湖北省实施细则	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,禁止建设不符合《长江干线过江通道布局规划》的过长江通道项目。	本项目不涉及港口、码头建设,不涉及长江过江通道。	相符
二、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。	项目评价范围不涉及自然保护区核心区、缓冲区;也不涉及风景名胜区。	相符
三、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、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水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。	项目不涉及饮用水水源保护区。	相符
四、禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖(河)造田等投资建设项目。涉水产种质资源保护区建设项目应按照《长江水生生物保护管理规定》《水	项目不涉及水产种质资源保护区。	相符

产种质资源保护区管理暂行办法》等要求，依法依规依程序进行专题论证并办理相关手续。		
五、禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目。	项目不涉及国家湿地公园。	相符
六、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。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。	项目不涉及长江岸线。	相符
七、禁止未经许可在长江干支流及湖泊新设、改设或扩大排污口。	项目不在沮河设立排污口，项目产生的废水经企业预处理后经市政管网排入污水处理厂集中处理，达标排放。	相符
八、禁止在长江干流、汉江和水生生物保护区开展生产性捕捞。	本项目不涉及长江捕捞。	相符
九、禁止在长江干支流岸线一公里(即水利部门河道管理范围边界向陆域纵深一公里)范围内新建、扩建化工园区和化工项目。	本项目距离沮河 4.5 公里。	相符
十、禁止在长江干流岸线三公里(即水利部门河道管理范围边界向陆域纵深三公里)范围内和重要支流岸线一公里(即水利部门河道管理范围边界向陆域纵深一公里)范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	项目不涉及新、改扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库等。	相符
十一、禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。高污染项目清单参照生态环境部《环境保护综合目录(2021 年版)》中的高污染产品目录执行。	本项目在合规的化工园区——远安县万里化工园区内建设。	相符
十二、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。	项目前期远安县发改局下发了项目备案证。	相符
十三、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。	项目符合《产业结构调整指导目录（2019 年本）》要求，取得了项目备案证。	相符
十四、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。	项目不属于产能过剩行业，符合国家产业政策。	相符
十五、禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放低水平项目。严格执行《中共中央办公厅国务院办公厅关于坚决遏制“两高”项目盲目发展的通知》，加强项目审查论证，规范项目行政审批。	项目按照“两高”项目要求，完成了相关工作。	相符

由上表对比可知，项目符合《<长江经济带发展负面清单指南(试行，2022 年版)>湖北省实施细则》（鄂长江办〔2022〕18 号）要求。

13.2.5.4 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）等相符性分析

2021 年 5 月 31 日，生态环境部发布了《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评[2021]45 号），该指导意见明确：“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，后续对“两高”范围国家如有明确规定的，从其规定。

2021年8月31日，湖北省生态环境厅发布了《省生态环境厅办公室关于加强高耗能、高排放项目生态环境源头防控实施意见的通知》（鄂环办[2021]61号）。该通知要求：严格执行产业政策，严格落实《环评法》、《长江保护法》、《长江经济带发展负面清单》等有关法律法规要求。石化、现代煤化工项目应纳入国家产业规划。对国家明令禁止建设的项目环评文件一律不予受理；不得受理钢铁、水泥、电解铝、平板玻璃等不符合产能置换要求的严重过剩产能行业新建、扩建项目的环境影响评价文件；对合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等“两高”项目的环境影响评价文件一律不予受理。

2021年8月27日，湖北省发改委发布《省发改委关于再次梳理“两高”项目的通知》，通知要求：暂以煤电、石化、化工、煤化工、钢铁、焦化、建材、有色等行业年综合能源消费量50000吨标准煤及以上的项目为重点。具体包括石油炼制，石油化工，现代煤化工，焦化，煤电，长流程炼铁，独立烧结、球团，铁合金，合成氨，铜、铝、铅、锌、硅等冶炼，水泥、玻璃、陶瓷、石灰、耐火材料、保温材料、砖瓦等建材行业，制药、农药等行业新建、改建、扩建项目；其它行业涉煤及煤制品、石油焦、渣油、重油等高污染燃料使用工业炉窑、锅炉的项目。

按照环环评〔2021〕45号、鄂环办〔2021〕61号文件，项目为化工类，属于“两高”项目范围。根据《湖北吉星化工集团有限责任公司5.3万吨黄磷技术升级改造项目节能评估报告》，本项目全年综合能耗总量为61451.29吨标准煤。拟建项目位于合格化工园-远安县万里化工园内并开展了规划环评，符合生态环境保护法律法规和相关法定规划要求，项目新增总量控制污染物削减替代指标在宜昌市范围内调剂解决或通过排污交易获得，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，企业制定了高标准项目污染治理和削减措施，将根据政府部门部署，严格落实区域污染物削减方案，且本项目2.8万吨/年黄磷产能与宜昌楚原化工有限公司1.3万吨/年黄磷产能以及宜昌亚泰化工有限公司1.5万吨/年黄磷产能进行等量置换，符合“两高”项目区域削减要求。项目采用先进适用的工艺技术和装备，根据《湖北吉星化工集团有限责任公司5.3万吨黄磷技术升级改造项目节能评估报告》所提供结

论，本项目产业能效达到国内先进水平，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平，《报告书》依法提出并要求严格落实防治土壤与地下水污染防治措施，符合“两高”项目清洁生产和污染防治水平要求。

13.2.5.5 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)》(发改产业【2022】200 号)符合性分析判定

一、基本情况

黄磷是磷化工产业（不含磷肥）重要基础产品，主要用于生产磷酸、三氯化磷等磷化物。黄磷能耗主要由电力消耗和焦炭消耗组成。用能主要存在原料品位低导致电耗升高、尾气综合利用不足、热能利用不充分等问题，节能降碳改造升级潜力较大。根据《高耗能行业重点领域能效标杆水平和基准水平（2021 年版）》，黄磷能效标杆水平为 2300 千克标准煤/吨，基准水平 2800 千克标准煤/吨。截至 2020 年底，我国黄磷行业能效优于标杆水平的产能约占 25%，能效低于基准水平的产能约占 30%。

二、工作方向

（一）加强前沿技术开发应用，培育标杆示范企业。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。

（二）加快成熟工艺普及推广，有序推动改造升级。

1.绿色技术工艺。加快推广黄磷尾气烧结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。

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。

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。

三、工作目标

到 2025 年，黄磷领域能效标杆水平以上产能比例达到 30%，能效基准水平以下

产能基本清零，行业节能降碳效果显著，绿色低碳发展能力大幅增强。

本项目根据《湖北吉星化工集团有限责任公司 5.3 万吨黄磷技术升级改造项目节能评估报告》，本项目全年综合能耗总量为 61451.29 吨标准煤，黄磷能效标杆水平为 2162 千克标准煤/吨，低于标准限值，达到标杆水平。根据《湖北吉星化工集团有限责任公司 5.3 万吨黄磷技术升级改造项目节能评估报告》所提供结论，本项目产业能效达到国内先进水平，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平。本项目尾气经水洗后送煤气柜储存，用于次磷酸钠生产和磷酸氢钙烘干提供热源；磷渣出售给水泥厂。生产的黄磷则为次磷酸钠主要原料，次磷酸钠生产剩余尾气用于生产四羟甲基硫酸磷（阻燃剂）或生产磷酸，剩余废渣用于生产饲料钙。本项目与《高耗能行业重点领域节能降碳改造升级实施指南（2022 年版）》要求相符。

13.2.5.6 与湖北省推动长江经济带发展领导小组办公室文件“10 号文”相符性分析

根据湖北省推动长江经济带发展领导小组办公室文件第 10 号《省推动长江经济带发展领导小组办公室关于做好湖北长江经济带沿江重化工及造纸行业企业专项集中整治后续有关工作的通知》的相关要求——严格按照鄂办文[2016]34 号文件要求，对涉及上述产业（即矿产资源开采、煤化工、石化行业的石油炼制及加工、化学原料制造、冶金行业的黑色金属和有色金属冶炼、建材行业的水泥、平板玻璃和陶瓷制造、轻纺行业的印染、造纸业等）布局重点控制的园区和企业，坚持“从严控制，适度发展”的原则，分类分情况处理，沿江 1 公里以内禁止新布局，沿江 1 公里以外从严控制，适度发展。具体为：

（1）沿江 1 公里内的项目。禁止新建重化工园区，不再审批新建项目。已批复未开工的项目停止建设。在建项目经原批复单位再论证合格后，按审批权限报本级人民政府批准后继续建设。改扩建项目，对其中采用先进生产工艺或改进现有工艺流程、减少污染物排放量和排放强度、符合污染物总量控制要求且区域环境质量满足目标要求的，按程序批复后实施。（2）超过 1 公里的项目。新建和改扩建项目必须在园区内，按程序批复后准予实施。已按 34 号文暂停建设的已批复未开工项目和在建项目，经原批复

单位再论证评估，提出准予建设、整改后准予建设、停止建设的明确意见。

本项目距离沮河 4.5 公里，项目建设符合 10 号文要求。

13.2.5.7 与《省人民政府关于印发沿江化工企业关改搬转等湖北长江大保护十大标志性战役相关工作方案的通知》（鄂政发〔2018〕24 号）》相符性分析

2018 年 6 月，《省人民政府关于印发沿江化工企业关改搬转等湖北长江大保护十大标志性战役相关工作方案的通知》（鄂政发〔2018〕24 号）》中要求“大力开展沿江化工企业污染专项整治。凡不符合规划区划或安全环保条件、存在环境污染风险的现有化工企业，一律实施关停或迁入合规园区、改造升级；严格产业政策，沿江 1 公里内禁止新建化工项目和重化工园区，沿江 15 公里范围内一律禁止在园区外新建化工项目。淘汰落后产能，综合利用能耗、环保、质量、安全法律法规和技术标准，依法依规加快推进不达标或不合规落后生产技术、装备和生产企业淘汰。严控新增产能，对尿素、磷铵、电石、烧碱、聚氯乙烯、纯碱、黄磷等过剩行业新增产能严格控制。”

本项目距离沮河 4.5 公里，位于万里化工园内，项目不生产尿素、磷铵等氮肥、磷肥，项目不属于落后产能，未新增产能，本项目与宜昌楚原化工有限公司 1.3 万吨/年黄磷产能以及宜昌亚泰化工有限公司 1.5 万吨/年黄磷产能进行等量置换。建设符合鄂政发〔2018〕24 号文要求。

13.2.5.8 与《长江保护修复攻坚战行动计划》（环水体〔2018〕181 号）相符性分析

生态环境部办公厅 2019 年 1 月 21 日印发了《长江保护修复攻坚战行动计划》（环水体〔2018〕181 号），文件提出要加强工业污染治理，有效防范生态环境风险。优化产业结构布局。加快重污染企业搬迁改造或关闭退出，严禁污染产业、企业向长江中上游地区转移。长江干流及主要支流岸线 1 公里范围内不准新增化工园区，依法淘汰取缔违法违规工业园区。以长江干流、主要支流及重点湖库为重点，全面开展“散乱污”涉水企业综合整治，分类实施关停取缔、整合搬迁、提升改造等措施，依法淘汰涉及污染的落后产能。加强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。2020 年年底前，沿江 11 省市有序开展“散乱污”涉水企业排查，积极推

进清理和综合整治工作。规范工业园区环境管理。新建工业企业原则上都应在工业园区内建设并符合相关规划和园区定位，现有重污染行业企业要限期搬入产业对口园区。工业园区应按规定建成污水集中处理设施并稳定达标运行，禁止偷排漏排。加大现有工业园区整治力度，完善污染治理设施，实施雨污分流改造。组织评估依托城镇生活污水处理设施处理园区工业废水对出水的影响，导致出水不能稳定达标的，要限期退出城镇污水处理设施并另行专门处理。依法整治园区内不符合产业政策、严重污染环境的生产项目。2020 年年底前，国家级开发区中的工业园区（产业园区）完成集中整治和达标改造。强化工业企业达标排放。制定造纸、焦化、氮肥、有色金属、印染、农副食品加工、原料药制造、制革、农药、电镀等十大重点行业专项治理方案，推动工业企业全面达标排放。深入推进排污许可证制度，2020 年年底前，完成覆盖所有固定污染源的排污许可证核发工作。

本项目位于远安县万里化工园区内，距离沮河 4.5 公里，本项目采用先进生产技术，配套建设废水、废气污染治理措施，确保污染物达标排放。项目的建设符合《长江保护修复攻坚战行动计划》（环水体[2018]181 号）相关要求。

13.2.5.9 与《湖北省环保厅长江经济带化工污染专项整治工作方案》的相符性分析

2018 年 4 月 17 日，湖北省环境保护厅印发了《省环保厅长江经济带化工污染专项整治工作方案》，方案指出：严格限制在长江沿线新建石油化工、煤化工等项目，禁止建设重化工和造纸行业等新增长江水污染物排放的项目；严禁在干流及主要支流岸线 1 公里内新建布局重化工园区。按照《关于加强长江黄金水道环境污染防治治理的指导意见》等文件要求，根据风险可控原则，科学评估现有企业环保生产条件，加大监管力度，确保符合环境标准。距离长江干流、重要支流岸线 1 公里范围内的化工企业，搬离 1 公里范围以外，或者搬离、进入合规园区；对于 1 公里范围以外，符合相关规划要求，环境风险较低，经评估通过改造能达到环保要求的，要继续加大监管力度；对以上不符合相关规划要求，或者环境风险突出，经评估通过就地改造仍不能达到环境要求的，要在 2020 年底前搬迁改造进入合规园区或者依法报请当地政府依法责令关闭退出。严格执行

负面清单，拟入园化工项目需符合产业政策和行业规范（准入）条件要求。根据产业结构调整指导目录、外商投资产业指导目录，支持符合园区产业导向的鼓励类项目进入园区，禁止新增限制类项目产能（搬迁改造升级项目除外）。严禁在化工园区外新建化工项目，正在审批的，依法停止审批；已批复未开工的，依法停止建设。

本项目位于万里化工园，距离沮河约 4.5 公里，不属于负面清单内的项目，项目的建设符合《湖北省环保厅长江经济带化工污染专项整治工作方案》的相关要求。

13.2.5.10 与《湖北省长江保护修复攻坚战工作方案》（鄂环发〔2019〕13 号）的相符性分析

省生态环境厅省发展改革委于 2019 年 6 月 17 日印发了《湖北省长江保护修复攻坚战工作方案》（鄂环发〔2019〕13 号），文件指出：加快推进工业污染治理。长江干流及主要支流岸线 1 公里范围内禁止新建化工项目和重化工园区，15 公里范围内一律禁止在园区外新建化工项目。2020 年年底前，完成沿江 1 公里范围内重污染企业关改搬转。以长江干流、主要支流及重点湖库为重点，有序开展“散乱污”涉水企业清理和综合整治工作。2020 年年底前，省级及以上开发区中的工业园区（产业园区）基本完成集中整治，污水管网实现全覆盖，污水集中处理设施稳定达标运行，其中，国家级开发区 2019 年年底前完成。开展造纸、焦化、氮肥、有色金属、印染、农副食品加工、原料药制造、制革、农药、电镀等十大重点行业专项治理，推动工业企业全面达标排放。组织开展“三磷”专项排查整治行动。持续深入开展“清废行动”，严厉打击固体废物非法转移和倾倒等活动。开展长江生态隐患和环境风险调查评估，限期治理风险隐患。加快实施全省尾矿库综合治理专项战役，2019 年年底前，完成无主库中的危库、险库治理任务。

本项目距沮河 4.5 公里。项目采用先进的工艺技术，配套建设废水、废气污染治理措施，确保污染物达标排放。项目的建设符合《湖北省长江保护修复攻坚战工作方案》（鄂环发〔2019〕13 号）相符。

13.2.6 与周边企业相容性分析判定

项目拟建地位于规划建设的万里化工园，属于专业化工园区，现有周围环境以化工

企业为主，无食品加工等对环境要求较高的企业。

13.2.7 项目周围环境基础设施依托可行性分析判定

项目用水、用电及进厂道路等公用设施可充分利用周边企业或园区现有水、电、道路等基础设施；园区内具有配套完善的水电气等公用工程，项目生活垃圾由环卫部门定期清运。可见，项目周围环境基础设施较完善，利于项目的建设。

13.2.8 项目选址环境风险可控性分析判定

项目建设地点位于远安万里化工园内，园区已完成开发建设规划的环境影响评价及跟踪评价；事故池可满足项目事故废水收集需求，项目各项污染防治和风险防范措施明确，大气环境及卫生防护距离范围内无住宅、办公、学校、医院等敏感建筑。

综合以上分析，项目选址符合环境风险防范相关要求。

13.2.9 厂址合理性结论

项目位于远安万里化工园内，周边基础设施完善，可依托性较好。项目建设内容符合湖北省生态保护红线、远安万里化工园总体规划及国家、地方相关法规政策要求。

同时项目通过采取严格的环保措施、风险防范措施，科学划定大气环境防护距离及卫生防护距离，确保做到污染物达标排放、周围环境质量达标、环境风险概率及危害降至最低。

综上所述，项目选址从环境保护角度是可行的。

13.3 平面布置合理性分析判定

项目总体布局以满足生产工艺、消防规范及减轻对周边环境影响为原则，人流、物流尽量分开，功能分区比较明确。

项目布局在有效利用空间的同时，还最大限度的减少了项目生产对周边环境的影响，总图布置是合理的。

14 环境影响评价结论

14.1 项目建设概况

为满足市场需求、提升企业竞争力，吉星化工改扩建项目对厂区现有黄磷装置部分配套设施进行整体重新规划布局，扩建两台 1.4 万 t/a 黄磷电炉（3#黄磷电炉、4#黄磷电炉），配套建设黄磷电炉渣汽处理装置。另外新建一套黄磷含磷废水治理及磷泥处理装置（新建的黄磷污水处理能力 1000t/h、磷泥处理能力 50t/d），原有黄磷污水及磷泥处理装置停用。建设黄磷地槽及装车区、脱硫石膏库及灰库、5 万方煤气气柜及净化装置。建设 3#、4#电炉配套皮带输料栈桥、黄磷区域控制室、黄磷区域机柜间、黄磷电炉 110KV 变开关站、75t/h 锅炉及配套烟气治理装置、余热发电装置，现有 25t/h 锅炉改为备用锅炉。

14.2 项目建设的环境可行性分析判定

14.2.1 产业政策相符性

本项目为技术升级改造，建成后年产 5.3 万吨黄磷，不属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中限制类：“四、石化化工、新建黄磷，起始规模小于 3 万吨/年”；本项目所使用设备及工艺不属于淘汰类：“一、落后生产工艺装备、单台产能 5000 吨/年以下和不符合准入条件的黄磷生产装置”，本项目新增污水及磷泥处理工艺及设备，属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中鼓励类：“十一、石化化工、全封闭高压水淬渣及无二次污染磷泥处理黄磷生产工艺”。本项目为鼓励类建设项目。

项目于 2022 年 10 月通过备案。远安县发展和改革局为项目核发了《湖北省固定资产投资备案证》（登记备案项目编码：2210-420525-04-02-964004），表明该项目符合法律、法规及其他有关规定，符合国家产业政策、投资政策的规定。

综上所述，项目建设符合产业政策要求。

14.2.2 厂址可行性

项目位于远安万里化工园内，周边基础设施完善，可依托性较好。项目建设内容符

合宜昌市磷产业发展总体规划、宜昌市化工产业绿色发展规划、远安万里化工园总体规划及国家、地方相关法规政策要求。同时项目通过采取严格的环保措施、风险防范措施，科学划定大气环境防护距离，确保做到污染物达标排放、周围环境质量达标、环境风险概率及危害降至最低。综上所述，项目选址从环境保护角度是可行的。

14.2.3 平面布置合理性

项目布局在有效利用空间的同时，还最大限度的减少了项目生产对周边环境的影响，总图布置是合理的。

14.3 环境质量现状

（1）大气环境

由上表可以看出，项目所在区域 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 CO 、 O_3 六项常规污染物年平均浓度及相应第 95%、98% 位数日均浓度均可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）表 1 环境空气污染物基本项目浓度限值二级标准限值要求，因此，项目区域属环境空气质量为达标区。

补充监测结果表明，监测期间项目所在区域监测点位环境空气中五氧化二磷、氟化物、硫化氢、总悬浮颗粒物、砷及其化合物浓度均能满足相应标准限值要求。

（2）地表水

监测结果表明，沮河远安段各监测断面处 TN 均出现不同程度的超标，其余 pH、DO、水温、COD、 BOD_5 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、TP 各监测指标能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水体标准限值要求。

（3）噪声

监测结果表明，监测期间项目所在区域厂界昼、夜间噪声昼夜间噪声均可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准限值要求。

（4）地下水

监测结果表明，监测期间各监测点位地下水水质、厂区内包气带浸出液符合《地下水环境质量标准》（GB/T14848-93）中 III 类标准要求。

（4）土壤

监测结果表明，项目建设区域及周边区域土壤环境质量均可满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表1风险筛选值（第二类用地）限值要求。

14.4 达标排放及总量控制

14.4.1 达标排放情况

本项目废水、废气、噪声均可满足达标排放要求，固体废物全部得到综合利用或合理处置。

14.4.2 总量控制

根据“三本账”分析，本项目建成后，全厂主要废气污染物排放总量为：SO₂ 87.5t/a、NO_x 278.69t/a、烟（粉）尘 505.627t/a。

废水总排放总量：COD 3.73t/a、氨氮 0.3429t/a、总磷 0.288t/a。

新增废水排放总量：COD 1.214t/a、氨氮 0.070t/a、总磷 0.012t/a。

新增废气 SO₂ 70.24t/a、NO_x 103.01t/a，烟粉尘 73.71t/a。

各总量控制污染物削减替代指标在宜昌市范围内调剂解决，COD、NH₃-N 总量控制指标应通过排污交易获得。

14.5 主要环境影响

14.5.1 环境空气影响预测与评价

正常排放情况下，项目各污染物的短期浓度贡献值最大浓度占标率均小于 100%，项目各污染物的年均浓度贡献值的最大浓度占标率小于 30%，各污染物在叠加现状浓度、在建及拟建项目环境影响后，污染物浓度符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中标准要求。本项目大气环境影响可接受。

但当出现非正常排放情况时，各污染物的 1h 地面最大浓度较正常排放情况增加明显，且 PM₁₀、氟化物等污染物均出现了不同程度超标情况（占标率>100%），对区域环

境空气质量不利影响较为明显。因此，企业应加强生产管理，保障各废气处理系统运行稳定，避免非正常排放的发生。一旦废气回收系统出现故障，应立即停止生产，减少非正常排放的时间，将非正常排放的不利影响降至最低。

14.5.2 地表水环境影响预测与评价

项目实施后配套锅炉及制水排污、设备冷却水排污，收集后直接外排市政管网；生活污水经过现有一体化生活污水处理装置治理后可满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4中三级标准及远安县工业污水处理厂接管标准要求，经远安县工业污水处理厂深度处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）及其修改单中一级A标准后排放至沮河，对水环境质量的影响在可接受范围内。

14.5.3 地下水环境影响分析与评价

在建设项目施工质量保证较好、运营过程中各项措施充分落实，污染防渗措施有效情况下（正常工况下），建设项目对区域地下水水质不产生影响。在非正常工况下，会在厂区及周边较小范围内污染地下水。总体来说污染物在地下水中迁移速度缓慢，项目场地污染物的渗漏/泄漏对地下水影响范围很小，高浓度的污染物主要出现在项目所在地的废水排放处周边范围的地下水中，对区域地下水水质影响较小。

项目所在地水力梯度小，水流速度慢，污染物不容易随水流迁移；研究区地层岩体裂隙不甚发育，透水性较小，污染物在其中迁移距离较小。

拟建项目周边无地下水饮用水源，环境保护目标在污染物最大迁移距离之外，不会受本项目的影 响。结合有效监测、防治措施的运行，拟建项目对地下水环境的影响基本可控。

为避免拟建项目非正常状况下污染物泄漏对地下水水质造成较大的影响，吉星公司应对生产装置区、污水处理区、危废间、罐区等区域严格执行每月进行一次例行检查，并及时进行修补处理，同时，要提前做好应急规划，以防万一。

14.5.4 土壤环境影响预测与评价

根据土壤环境现状调查及土壤预测，在严格采取评价提出的环保措施前提下，拟建项目土壤环境影响可接受。

14.5.5 噪声环境影响预测与评价

预测结果表明，在对噪声源采取隔声、减震及距离衰减等污染防治措施后，人福药业各侧厂界噪声贡献值均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）相应标准限值要求，噪声增加值均小于 3dB（A），表明项目建设对区域声环境质量影响较小。

14.5.6 固体废物环境影响分析与评价

项目固体废物全部得到综合利用或安全处置，排放量为 0，对环境的影响较小。

14.5.7 环境风险影响分析与评价

本项目潜在的风险事故类型主要包括各涉及危险化学品的工艺装置、储罐或管线发生泄漏事故。通过采取有效的风险防范措施，本项目在建成后将能有效防止火灾、爆炸、泄露等事故的发生，一旦发生事故，依靠装置内的安全防护设施和事故应急措施也能及时控制事故，防止事故的蔓延。建设单位应落实各项风险防范措施，并结合企业设计、营运过程中不断完善企业风险防范措施和应急预案，可以最大限度防范风险事故的发生，本项目所发生的环境风险概率可以控制在较低的水平。

在落实相关风险防范措施、加强风险管理的前提下，项目环境风险是可接受的。

14.6 环境保护措施

14.6.1 废水

（1）严格按照“雨污分流、清污分流、循环利用”的原则设计、建设给排水系统和污水收集处理系统，做好各类污水处理设施及相应管网的防腐、防漏和防渗措施。

（2）提高设备冷却循环排水、蒸汽冷凝水的回收利用率。

（3）锅炉排污预处理后与全厂污水处理站出水混合排放至工业园市政污水管网，

送远安县工业污水处理厂深度处理后排放至沮河。全部污水管道应全部架空设置。

(4) 项目全厂废水应实行“分类收集、分质处理、集中排放”。含磷废水通过化学沉淀法处理、其余污水通过物理+生化方式治理。

(5) 项目拟采用的废水收集池、污水管道等污水处理设施应选用具有环境保护标志的产品，且必须按照相关规范要求采取防渗漏措施。

(6) 加强各污水处理设施的运行管理，严格执行有关规定，对各污水处理设施进行定期检修和维护，使之保持良好的运行状态，以保证处理效率。一旦发生故障立即采取相应措施，使其尽快恢复正常运行。

(7) 废水排污口规范化建设要求

①实施雨、污水分流制系统。项目采取分流制排水系统，即雨水与生产废水、生活污水分流。排水系统划分为：雨水排水系统，污水排水系统。

②依托厂区在建的统一的废水排放口。

③建立排污口档案。排污口档案内容应包括排污单位名称、排污口编号、适用的计量方式、排污口位置；所排污染物来源、种类、浓度及计量记录；排放去向、维护和更新记录。

④根据《湖北省污染源自动监控管理技术指南》（鄂环发〔2017〕5号）要求，重点排污单位应当建设废水污染源自动监控设施。

(8) 雨水管网及雨水排放口设置要求

①项目应严格按照相关规范设置雨水排放口，与生产区雨水管网相连。雨水排放口必须建设在生态环境部门指定的位置；雨水管网应采取明渠式，禁止使用埋地式雨水管道；生产区雨水排放口前应设置闸控装置。

②生产区雨水管道只能接纳雨水，不得存放、排放其他任何污水。

③生产区雨水阀门平时要求全部关闭，在出现雨水或需排放水时，企业通知相应管理人员到现场才能开启排水阀门，其它人员及企业一律不得私自开启。

④依托厂区现有的初期雨水收集系统，在刚下雨时，手动开启污水管线阀门，把初期雨水切换到厂区在建的初期雨水池（有效容积 25000m³）内，同时手动关闭雨水管线

阀门，一段时间（一般 15min）后手动开启雨水阀同时手动关闭污水阀，使后期清净雨水切换到雨水管线内排放。

⑥初期雨水经治理后，和其他废水一并排放市政管网。

14.6.2 废气

（1）项目配料系统粉尘依托现有塑烧板除尘器+15m 高排气筒（DA003）、原料矿烘干尾气、炉眼、精制尾气、磷泥蒸磷尾气均依托现有全厂湿法脱硫装置+50m 排气筒（DA001）；扩建黄磷生产线的渣气新建一套碱洗+水洗+静电除雾处理+30m 排气筒（DA010），最大处理能力 25 万 m³/h；75t/h 尾气锅炉烟新建一套锅炉烟气湿法脱硫静电除雾装置+50 排气筒（DA011），最大处理能力 50 万 m³/h。治理设备正常运行时生产废气排放应符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）、锅炉符合《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）表 2 大气污染物特别排放限值规定，且治理设施不得超最大设计负荷运行。

（2）废气收集处理系统应先于产生废气的生产工艺设备开启、后于生产工艺设备停机，并实现连锁控制。废气收集处理系统发生故障或检修时，对应的生产工艺设备应停止运行，待检修完毕后同步投入使用；生产工艺设备不能停止运行或不能及时停止运行的，应设置废气应急处理设施或采取其他替代措施。

（3）加强非正常工况废气排放控制。载有物料的设备及其管道在开停工（车）、检维修和清洗时，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工艺废气收集处理系统；清洗及吹扫过程排气应排至工艺废气收集处理系统。制定开停工、检维修、生产异常等非正常工况的操作规程和污染控制措施。对废气处理装置进行定期检修、保养，废气处理设施应设相应的备用风机，一旦发生事故，立即停产，及时抢修。做好检维修记录，并及时向社会公开非正常工况相关环境信息，接受社会监督。

（4）非计划性操作应严格控制污染，杜绝事故性排放，事后及时评估并向生态环境主管部门报告。

（5）现场应设置就地控制柜实现就地控制。就地控制柜应有集中控制端口，具备

与集中控制室的连接功能，在控制柜显示设备的运行状态。

(6) 污染治理设施应和正常的生产设施一并管理，并配备专业管理人员和技术人员，治理设施启动前，应对人员进行培训，同时在系统运行后也要开展定期培训，使管理人员和技术人员掌握治理设备及其它附属设施的具体操作。

(7) 废气的采样方法应满足《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》(GB/T16157)的要求，采样频率和检测项目应根据工艺控制要求确定。

(8) 按照国家和地方相关污染源监测要求，委托三方监测单位对厂区有组织排放废气和无组织排放废气进行定期监测，并对治理设施的治理效率定期评估。

(9) 根据实际生产工况和治理设施的设计标准，建立相关的各项规章制度以及运行、维护和操作规程，明确耗材的更换周期和设施的检查周期，建立主要设备运行状况的台账制度，保证设施正常运行。

(10) 按照国家和地方建立企业废气处理环境管理台账，一般按日或按批次进行记录，异常情况应按次记录。记录应保存3年以上。

14.6.3 噪声

(1) 尽量选择低噪声设备；对所有产生高噪声及振动的设备采取必要的防震、减震措施；提高机械设备装配精度，加强维护和检修，减少机械振动和摩擦产生的噪声，防止共振。

(2) 设置单独的风机房和水泵房；对风机等装置应采取消声措施，其基础采取减震措施，管道连接处采用柔性接头，风管上设置补偿节来降低震动产生的噪声。

(3) 合理布局，所有高噪声设备室内布置，且尽可能远离厂界西侧；生产车间紧邻厂界侧墙壁采用吸声隔声材料建设隔音墙措施；车间换气风机应选用低噪声的通风风机，其风机位置应尽可能远离职工宿舍区。

(4) 人员集中的地方采用隔、消、吸、堵等措施，降低噪声对工作人员的影响。采用声学控制措施，从声传播途径上降低噪声。

(5) 针对破碎筛分设备安装独立隔声罩；针对室外冷却塔采用隔声罩的形式进行降噪，为了保证冷却塔的通风冷却功能需要在隔声罩配合安装进出风口消声器，吸隔声

模块，隔声检修门等，避免因散热引起隔声罩的出现漏声等问题。

(6) 在高噪声设备表面与衬板之间铺放耐热软橡胶垫，为防止软橡胶垫过热，在衬板与软橡胶垫之间铺放厚度为10~15mm的工业毛毡，可使设备噪声降低到标准以下。

(7) 设备进行定期维护，减少各个零件之间的摩擦碰撞，适当添加润滑剂。

(8) 由于项目实施后，运输车辆数量增加，造成道路使用频率增加，势必会对沿线住户影响的频率加大，故严格控制运输车辆于昼间运行；同时还应将经过村及学校的路段划定为禁鸣路段，严禁车辆鸣笛，减速行驶。

14.6.4 固体废物

(1) 严格按照有关规定，对各类固体废物实施分类处理、处置，做到“资源化、减量化、无害化”。大力开展清洁生产，尽可能的考虑回收利用，减少固体废物的产生。所有废物在项目区内应设置固定的临时堆存场所，并及时进行清运和处理。其中磷铁贮存方式为利用现有的磷铁库，现有磷铁库尺寸 19×7×4m、占地面积 133m²、容积 532m³，最大贮存量 100t，可以满足扩建项目需求；炉渣配套建设炉渣仓 2 座，位于扩建黄磷生产车间右侧，渣场尺寸 12×24×13m、单座渣仓容积 3000m³，2 个渣仓最大贮存量 4680t，可以满足扩建 3、4 号黄磷炉炉渣的中转需求。炉渣的转运方式为产生即装车外运，不在厂区内贮存；贫磷泥渣贮存方式为新建一座灰库，位于全厂右侧扩建区域，灰库尺寸 12×20×17m、占地面积 240m²、容积 4080m³，最大贮存量去 2200t，可以满足全厂贫磷泥渣堆存需求；脱硫石膏渣贮存方式为新建一座脱硫石膏库，位于全厂右侧扩建区域，灰库尺寸 12×54×10m、占地面积 648m²、容积 6480m³，最大贮存量去 1500t，可以满足全厂脱硫石膏渣堆存需求。在堆存和清运过程中，应注意环境卫生和厂内外景观容貌，对固体废物堆场必须搭建封闭式库房，避免因扬尘、雨水冲淋造成二次污染。

(2) 对于生活垃圾实行垃圾袋装化收集和处理，依法履行生活垃圾源头减量和分类投放义务，依法在指定的地点分类投放生活垃圾，委托具有相应资质单位定期清运。禁止随意倾倒、抛撒、堆放或者焚烧生活垃圾。

(3) 收集的粉尘根据粉尘性质作为原料返回生产利用或外售。

(4) 磷铁外售给下游企业作为建筑钢、生铁原材料利用；炉渣的产生量为

279801.6t/a，外售葛洲坝当阳水泥有限公司作为水泥生产原料利用；贫磷泥渣外售给磷肥生产企业作为肥料原料利用；脱硫石膏渣外售给水泥厂作为原料利用。

（5）建立健全工业固体废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置全过程的污染防治责任制度，建立工业固体废物管理台账，如实记录产生工业固体废物的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等信息，实现工业固体废物可追溯、可查询。

（6）项目生产运营过程中产生的各类危险废物应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）（2013 年修订）的规定利用配套建设的危废暂存库房进行临时贮存，定期交具有相应危险废物处理资质的单位进行无害化处置。

（7）项目危险废物必须采取符合国家环境保护标准的防护措施进行收集、储存和运输。并向宜昌市生态环境局远安县分局申报危险废物的种类、产生量、流向、储存、处置等有关资料。

（8）危险废物在储存、运输过程中必须按照相关规定，注意防止泄露、震动、高温烧烤等。起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。

（9）根据《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）相关规定、技术规范要求，危废临时贮存应落实以下防治措施：

①吉星化工必须就危险废物产生情况按照国家有关规定进行申报登记、处置。

②设置专用的危险废物暂存间。危险废物暂存间的地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，必须设置危险废物识别标志，还需有防风、防雨、防晒设施，采取防火、防雨、防渗设计，配备通讯设备、照明和消防设施。

③贮存危险废物时应按危险废物的种类和特性进行分类进行。

④各危险废物应及时转入符合标准的盛装危险废物的容器内进行贮存。

⑤危险废物临时贮存期限应符合《固体废物污染环境防治法》的有关规定。

⑥吉星化工应做好各类危险废物情况的记录。

⑦必须定期对所贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

⑧应当制定在发生意外事故时采取的应急措施和防范措施，并向所在地县级以上人民政府生态环境行政主管部门报告；生态环境行政主管部门应当进行检查。

⑨贮存、运输危险废物的场所、设施、设备和容器、包装物及其他物品转作他用时，必须经过消除污染的处理，方可使用。

(10) 根据《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012)等相关规定、技术规范要求，项目生产过程中产生的危险废物运输过程中应落实以下措施：

①危险废物运输应由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施，承担危险废物运输的单位应获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质。

②危险废物公路运输应按照《道路危险货物运输管理规定》(交通部令〔2005 年〕第 9 号)、JT617 以及 JT618 执行；危险废物水路运输应按《水路危险货物运输规则》(交通部令〔1996 年〕第 10 号)规定执行。

③废弃危险化学品的运输应执行《危险化学品安全管理条例》有关运输的规定。

④运输单位承运危险废物时，应在危险废物包装上按照 GB18597 附录 A 设置标志，其中医疗废物包装容器上的标志应按 HJ421 要求设置。

⑤危险废物公路运输时，运输车辆应按 GB13392 设置车辆标志。铁路运输和水路运输危险废物时应在集装箱外按 GB190 规定悬挂标志。

⑥危险废物卸载区的工作人员应熟悉废物的危险特性，并配备适当的个人防护装备。

⑦卸载区应配备必要的消防设备和设施，并设置明显的指示标志。

14.7 环境影响经济损益分析

本项目环境系数为 0.0356，说明项目创造 1 万元的产值，付出的环境代价约为 356 元。从计算结果看，本项目环境成本不高。

本项目综合收益大于损失，能够实现经济效益、社会效益和环境效益的统一，环境损益分析结果可行。

14.8 环境管理与监测计划

(1) 项目建设过程中必须认真贯彻执行“三同时”方针。设计单位必须将环境保

护设施与主体工程同时设计，工程建设单位必须保证防治污染及其它公害的设施与主体工程项目同时施工、同时投入运行，工程竣工后，应提交有环保内容的竣工验收报告或专项竣工验收报告，经验收合格后，方可投入运行。

(2) 企业应按照《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》（生态环境部部令 2019 年第 11 号）、《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ1035-2019）及《关于印发宜昌市排污许可制改革实施方案（2017-2020 年）的通知》（宜市环发〔2017〕46 号）等文件要求，及时向生态环境行政主管部门申请核发排污许可证。

(3) 加强环保管理，落实专人（或兼职人员）负责环保工作，接受和配合各级生态环境部门的监督与检查。

(4) 应建立环保设施定期检查制度和污染治理措施岗位责任制，实行污染治理岗位运行记录制度，以确保污染治理设施稳定高效运行。当污染治理设施发生故障时，应及时组织抢修，并根据实际情况采取减产和停产措施，防止污染事故的发生。

(5) 企业应建立环保工作奖惩制度，对保护和改善环境成绩显著的车间、个人应给予表彰和奖励。对违反环境保护条款规定并造成污染事故的车间或个人，应视情节轻重给予批评教育和处罚。

(6) 根据《中华人民共和国环境影响评价法》，建设项目的环评文件经批准后，若建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，建设单位应重新报批建设项目的环评文件。

14.9 环境影响可行性结论

综上所述，湖北吉星化工集团有限责任公司 5.3 万吨黄磷技术升级改造项目符合国家及地方有关环境保护法律法规、标准、政策、规范、相关规划和园区规划要求。项目采用的污染防治措施技术可靠、经济可行，经处理后污染物可全部达标排放。经各专题环境影响分析，本项目排放的污染物对大气环境、声环境、地表水环境、地下水环境、土壤环境及生态环境等的影响不会改变所在区域环境功能区的质量，环境风险水平

可接受。因此，在认真落实污染防治和生态保护措施、环境防护距离要求、环境风险防范措施、环境管理等各项措施的前提下，从环境保护的角度，项目建设是可行的。