

# 瓮福紫金化工股份有限公司

30kt/a 湿法聚磷酸（含 5000t/a 聚磷酸铵）、5 万吨  
/年 MAP/MKP 多功能项目

## 环境影响报告书

（报批本）

建设单位：瓮福紫金化工股份有限公司

评价单位：龙岩市嘉诚环保科技有限公司

编制时间：二〇二三年八月

## 目录

概述.....	1
1.项目概况.....	1
2.建设项目特点.....	1
3.环评工作过程.....	2
4.相关政策符合性分析.....	4
4.1 产业政策、选址符合性.....	4
4.2 与上杭蛟洋新材料产业园区规划及其规划环评符合性分析.....	4
4.3“三线一单”符合性分析.....	9
4.4 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）的符合性分析.....	13
4.5 与《国务院关于印发“十四五”节能减排综合工作方案的通知》（国发 〔2021〕33号）的符合性分析.....	13
5.关注的主要环境问题.....	14
6.环境影响评价主要结论.....	14
1 总则.....	15
1.1 编制依据.....	15
1.1.1 国家法律法规依据.....	15
1.1.2 地方法律法规依据及相关规划.....	16
1.1.3 技术规范.....	17
1.1.4 其他文件依据.....	18
1.2 影响因素识别与评价因子筛选.....	18
1.2.1 环境影响因素识别.....	18
1.2.2 评价因子.....	20
1.3 环境功能区划和环境质量标准.....	20
1.3.1 地表水环境.....	20
1.3.2 地下水环境.....	21
1.3.3 环境空气.....	22
1.3.4 土壤环境.....	22
1.3.5 声环境.....	24
1.4 污染物排放标准.....	24
1.4.1 废气.....	24
1.4.2 废水.....	25
1.4.3 固废.....	25
1.4.4 噪声.....	25
1.5 评价工作等级和评价范围.....	25
1.5.1 环境空气.....	25
1.5.2 地面水环境.....	27
1.5.3 声环境.....	28
1.5.4 地下水环境.....	28
1.5.5 环境风险评价.....	29
1.5.6 评价等级汇总.....	30
1.6 主要环境保护目标.....	31
2 现有工程回顾性评价.....	34

2.1 现有工程概况.....	34
2.1.1 历次环评及批复情况和环保“三同时”执行情况 .....	34
2.1.2 现有工程基本情况.....	40
2.1.3 现有工程组成及平面布置.....	41
2.1.4 现有工程主要原辅材料.....	45
2.1.5 现有工程储运系统.....	46
2.1.6 现有工程主要生产设备.....	47
2.1.7 现有工程公用工程.....	47
2.2 工艺流程及产污节点分析.....	51
2.2.1 磷酸装置工艺流程及产污节点.....	51
2.2.2 PPA 生产装置工艺流程及产污节点 .....	53
2.2.3 DAP 装置工艺流程及产污节点.....	57
2.2.4 粗碘回收工艺流程及产污节点.....	58
2.2.5 氟硅酸钠工艺流程及产污环节.....	60
2.2.6 多功能肥料工艺流程及产污环节.....	61
2.2.7 建筑石膏粉工艺流程及产污环节.....	62
2.2.8 食品级焦磷酸钾工艺流程及产污环节 .....	65
2.3 污染源、防治措施及达标性分析.....	73
2.3.1 废气 .....	73
2.3.2 废水 .....	78
2.3.3 噪声 .....	80
2.3.4 固废 .....	81
2.4 现有工程“三废”排放情况及总量控制要求 .....	82
2.5 现有工程存在环保问题.....	83
2.6 现有工程环保措施现状照片.....	84
3 工程分析.....	88
3.1 工程概况.....	88
3.1.1 项目名称、建设单位和性质、地点.....	88
3.1.2 生产规模、产品方案及操作制度.....	88
3.1.3 项目组成.....	92
3.1.4 项目平面布置.....	97
3.1.5 贮存及运输.....	102
3.1.6 主要原辅材料消耗、来源及性质.....	104
3.1.7 主要设备选型.....	112
3.1.8 各车间设备平面图.....	117
3.2 生产装置工艺及产污分析.....	133
3.2.1 年产 3 万吨湿法聚磷酸装置工艺.....	133
3.2.2 年产 5000 吨聚磷酸铵装置工艺及产污节点 .....	136
3.2.3 年产 5 万吨 MAP/MKP 多功能装置工艺及污染源分析.....	138
3.2.4 脱砷净化单元处理工艺流程.....	141
3.2.5 生产过程产污环节分析.....	143
3.3 公用工程与辅助设施及产污分析.....	149
3.3.1 供热系统.....	149
3.3.2 压缩空气.....	150

3.3.3 辅助生产设施.....	150
3.3.4 给水排水系统.....	151
3.3.5 供配电.....	153
3.3.6 液氨贮存.....	154
3.3.7 公辅设施产污环节分析.....	154
3.3.8 物料平衡与水平衡分析.....	160
3.3.9 扩建项目热平衡.....	165
3.4 扩建项目污染源强汇总及核算分析.....	167
3.4.1 废气污染源强汇总.....	167
3.4.2 废水污染源强汇总.....	168
3.4.3 噪声污染源分析.....	170
3.4.4 固废处置情况.....	170
3.4.5“三本账”分析.....	170
3.5 清洁生产分析.....	171
3.5.1 自动化水平分析.....	171
3.5.2 清洁生产其他方面的体现.....	171
3.5.3 清洁生产分析结论.....	172
4 环境现状调查与评价.....	174
4.1 项目地理位置.....	174
4.2 自然环境概况.....	178
4.2.1 地形地貌、地质.....	178
4.2.2 气候与气象.....	178
4.2.3 水文概况.....	179
4.2.4 土壤植被.....	181
4.3 所在产业园区概况.....	181
4.4 企业外污染源调查.....	181
4.5 环境空气质量现状调查与评价.....	185
4.5.1 环境空气质量达标区判定.....	185
4.5.2 环境质量现状评价.....	185
4.6 地表水环境质量现状调查与评价.....	198
4.6.1 地表水环境质量现状监测.....	198
4.6.2 地表水环境质量现状评价.....	201
4.7 声环境质量现状调查与评价.....	202
4.8 土壤环境质量现状调查与评价.....	203
4.8.1 土壤环境质量现状监测.....	203
4.8.2 土壤环境质量现状评价.....	206
4.9 地下水环境质量现状调查与评价.....	219
4.9.1 地下水（潜水）.....	219
4.9.1.1 环境质量现状监测.....	219
4.9.1.2 地下水环境质量现状评价.....	221
4.9.2 包气带水.....	226
4.9.2.1 包气带水环境质量现状监测.....	226
4.9.2.2 包气带水环境质量现状评价.....	228
5 环境影响预测与评价.....	235

5.1 施工期环境影响分析.....	235
5.1.1 施工废水环境影响分析.....	235
5.1.2 施工废气环境影响分析.....	235
5.1.3 施工噪声环境影响分析.....	236
5.1.4 施工期固体废物环境影响分析.....	238
5.1.5 施工期生态环境影响分析.....	238
5.2 运营期环境影响分析.....	239
5.2.1 地表水环境影响分析.....	239
5.2.2 大气环境影响评价.....	241
5.2.3 噪声环境影响评价.....	283
5.2.4 固废环境影响分析.....	296
5.2.5 地下水环境影响评价.....	299
5.2.6 土壤环境影响评价.....	304
6 环境保护措施及其可行性论证.....	311
6.1 施工期污染防治措施分析.....	311
6.1.1 施工期废水污染控制措施.....	311
6.1.2 施工期大气污染控制措施.....	311
6.1.3 施工期噪声控制措施.....	313
6.1.4 施工期固体废物污染防治措施.....	314
6.1.5 施工期生态保护措施.....	314
6.2 运营期废水污染防治措施分析.....	314
6.2.1 扩建项目废水处理措施.....	314
6.2.2 扩建项目废水回用可行性分析.....	315
6.3 运营期大气污染防治措施分析.....	317
6.3.1 大气污染防治措施概述.....	317
6.3.2 经济技术可行性分析.....	317
6.3.3 大气处理措施分析结论.....	319
6.4 运营期噪声控制措施分析.....	320
6.5 运营期固废处理处置.....	321
6.5.1 固体废物分类处理措施.....	321
6.5.2 固体废物的贮存与转移.....	322
6.6 运营期地下水及土壤污染防治措施.....	324
6.6.1 源头控制措施.....	324
6.6.2 分区防控措施.....	325
6.6.3 污染监控和应急响应.....	326
6.6.4 小结.....	327
7 环境风险影响评价.....	328
7.1 评价目的及重点.....	328
7.1.1 评价目的.....	328
7.1.2 评价重点.....	328
7.2 评价依据.....	328
7.3 环境风险识别.....	328
7.3.1 物质危险性识别.....	328
7.3.2 生产系统危险性识别.....	331

7.4 环境风险潜势和评价工作等级.....	334
7.4.1 危险物质及工艺系统危险性（P）分级.....	334
7.4.2 行业及生产工艺（M）.....	335
7.4.3 危险物质及工艺系统危险性（P）分级.....	335
7.4.4 环境敏感程度（E）的分级.....	336
7.4.5 环境风险潜势.....	339
7.4.6 环境风险评价工作等级.....	339
7.5 环境风险事故情形分析.....	340
7.5.1 环境风险事故情形设定.....	340
7.5.2 事故风险资料统计.....	342
7.5.3 环境风险源项分析.....	343
7.6 环境风险预测与评价.....	346
7.6.1 液氨罐区泄漏.....	346
7.6.2 PPA 装置区 MIBK 泄漏.....	354
7.6.3 综合罐区泄漏.....	359
7.6.4 煤气站泄漏.....	366
7.6.5 非正常排放影响分析.....	370
7.6.6 运输风险分析.....	372
7.7 现有环境风险防控措施.....	372
7.7.1 环境风险三级防控措施.....	372
7.7.2 环境应急资源装备.....	375
7.7.3 污染源在线监控.....	376
7.8 环境风险防控措施要求.....	376
7.8.1 新增装置区的风险防范措施.....	376
7.8.2 工艺系统采取的安全措施.....	377
7.8.3 危险物质储存风险防范措施.....	377
7.8.4 危险物质运输安全措施.....	378
7.8.5 危险物质泄漏事故的应急对策措施.....	379
7.8.6 地下水与土壤环境风险防范.....	379
7.8.7 非正常排放的控制措施.....	380
7.9 应急预案.....	380
7.10 小结.....	381
8.环境影响经济损益分析.....	383
8.1 环保投资及运行费用估算.....	383
8.2 环境经济损益分析.....	384
8.3 社会效益分析.....	385
8.4 环境损益分析.....	385
9 环境管理与环境监测计划.....	386
9.1 环境管理.....	386
9.1.1 环境管理目的.....	386
9.1.2 环境管理机构.....	386
9.1.3 前期工作阶段环境管理.....	386
9.1.4 建设中环境管理.....	387
9.1.5 运营期环境管理.....	387

9.1.6 污染物排放管理要求.....	390
9.2 总量控制.....	393
9.2.1 总量控制指标核定.....	393
9.2.2 总量指标核定情况.....	393
9.3 环境监测计划.....	393
9.3.1 监测机构及要求.....	393
9.3.2 自行监测计划.....	394
9.3.3 监测上报制度.....	395
9.4 竣工环保验收.....	395
9.5 排污口规范化建设.....	398
9.5.1 排污口规范化的内容.....	398
9.5.2 排污口管理要求.....	398
9.5.3 排污许可管理.....	399
9.6 信息公开.....	400
10 结论与建议.....	402
10.1 项目概况.....	402
10.2 环境质量现状结论.....	402
10.2.1 地表水环境质量现状.....	402
10.2.2 地下水环境质量现状.....	402
10.2.3 大气环境质量现状.....	403
10.2.4 声环境质量现状.....	403
10.2.5 土壤环境质量现状.....	403
10.3 环境影响评价结论.....	403
10.3.1 地表水环境影响评价.....	403
10.3.2 地下水环境影响评价.....	404
10.3.3 大气环境影响评价.....	404
10.3.4 声环境影响评价.....	405
10.3.5 固废影响评价.....	405
10.3.6 环境风险影响.....	406
10.4 建设项目选址方案比选，相关符合性分析.....	406
10.4.1 产业政策的符合性分析.....	406
10.4.2 选址可行性分析.....	406
10.4.3 总平面布置合理性分析.....	407
10.5 总量控制结论.....	407
10.6 环境影响经济损益分析.....	407
10.7 环境管理与监测计划.....	407
10.8 公众采纳意见情况.....	407
10.9 建议与要求.....	408
10.10 总结论.....	408
附件.....	错误!未定义书签。
附件 1 企业营业执照.....	错误!未定义书签。
附件 2 项目立项备案证明.....	错误!未定义书签。
附件 3 企业历年环评批复、验收意见及环保局复函.....	错误!未定义书签。
附件 4 项目排污许可证.....	错误!未定义书签。

附件 5 项目突发环境事件应急预案备案表.....	错误!未定义书签。
附件 6 企业日常监测报告.....	错误!未定义书签。
附件 7 环境质量监测报告.....	错误!未定义书签。
附件 8 危险废物处置协议.....	错误!未定义书签。
附件 9 评审会签到表及专家评审意见.....	错误!未定义书签。



# 概述

## 1.项目概况

瓮福紫金化工股份有限公司（以下简称“瓮福紫金”）于2010年5月成立，是瓮福（集团）有限责任公司、紫金铜业有限公司，日本国全国农业协同组合联合会共同出资建设的大型磷化工企业。公司主要建设和经营管理年产30万吨湿法净化磷酸和40万吨磷酸二铵项目，是紫金铜业有限公司铜冶炼项目配套建设的磷化工项目。另有50吨/年粗碘及1万吨/年氟硅酸钠项目。其中，年产30万吨湿法净化磷酸和40万吨磷酸二铵项目以紫金铜业有限公司铜冶炼装置副产硫酸以及瓮福（集团）有限责任公司的磷矿资源为原料生产湿法磷酸，再将湿法磷酸加工成净化磷酸，同时利用磷酸净化装置产生的萃余酸生产磷酸二铵，利用磷酸装置副产氟硅酸盐。主要的副产物磷石膏外售其他公司用于生产建材行业的水泥缓凝剂和纸面石膏板。全厂废水、废渣、废气实行循环利用，是一个典型的资源综合利用的循环经济项目，列为福建省重点建设项目，福建省工业和信息化省级龙头企业、国家级、福建省绿色工厂示范企业。

由于市场因素，瓮福紫金利用精细磷化工产业延伸发展的基础条件，以厂区生产的高纯度磷酸为原料，于2018年在本厂主厂区筹集4万吨/年食品级焦磷酸钾（三聚磷酸钾、磷酸氢二钾）项目，该项目于2019年批复，规划2期建设内容，每期建设规模2万吨/年，于2021年1月完成一期工程建设内容的阶段性竣工环境保护验收工作，验收规模为2万吨/年食品级焦磷酸钾（三聚磷酸钾、磷酸氢二钾）。

目前磷化工行业发展以“大力发展特种工业及食品级等精细磷酸盐、磷系阻燃剂、抗氧化剂、表面活性剂、多聚磷酸、聚磷酸铵、焦磷酸等”为导向。为进一步深化企业转型升级，抓住中国净化湿法磷酸产品高浓度、高端化结构调整的先机，努力延长产业链；进一步提升本厂现有磷酸品质和附加值，提高本厂的综合经济效益，瓮福紫金拟在本厂现有空置地块上投资建设“30kt/a湿法聚磷酸（含5000t/a聚磷酸铵）、5万吨/年MAP/MKP多功能项目”。

## 2.建设项目特点

本次扩建项目工程特征包括：

(1) 行业类别属于无机化工领域；

(2) 扩建项目位于上杭蛟洋新材料产业园区内，厂区周围均为其他工业企业，距最近的小和村约1196m，在瓮福紫金厂区内进行扩建，所在厂区不在自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区等环境敏感区内；

(3) 扩建项目厂房拟在瓮福紫金预留地上新建，主要利用瓮福紫金生产的磷酸生产下游产品，未新增用地指标；

(4) 项目涉及环境风险物质为黄磷（又称白磷）、氨、企业自产的原燃料（煤气和磷酸）；其中煤气经燃烧供能后，产生的废气污染物主要为颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>，经二级水洗、复喷洗涤管处理；生产废水、生活污水主要回用于现有工程磷酸二铵（DAP）肥料生产装置或磷酸制浆工序，不外排；固废主要为煤渣、煤气发生炉旋风收尘、板框压滤废渣、废机油及其沾染物、煤焦油、废树脂、硫化砷渣、废活性炭等，拟交由具备主体技术资格的单位处置或委托有资质单位进行安全处置。扩建项目新增废气、废水、噪声和固废等经相应的污染防治措施治理后，均有合理的处置去向，对周边环境影响较小。

### 3.环评工作过程

本次环评工作过程分为三个阶段：

第一阶段：环评单位于2023年3月接受委托后，评价技术人员依据有关技术文件，确定环境影响文件类型，研究相关技术文件和其他有关文件进行初步分析、开展初步环境现状调查；进行环境影响识别和评价因子筛选，确定项目评价重点 and 环境保护目标，确定工作等级、评价范围和评价标准；建设单位于2023年2月底于福建环保网以及3月20日于当地网站进行第一次公示，并于2023年6月13日-2023年6月29日进行征求意见稿的二次公示，在此期间在《闽西日报》上2次刊登本项目征求意见稿公示信息。

第二阶段：开展对评价范围内环境现状调查监测与评价工作，以及对项目建设进行工程分析，对各环境要素环境影响进行预测与评价，各专题环境影响分析与评价。

第三阶段：在各环境要素及专题影响分析的基础上，提出环境保护措施，进行技术经济论证，给出污染物排放清单和建设项目环境影响评价结论，及企

业公众参与调查结果，编制环境影响报告书。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》的有关规定，以及《建设项目环境影响评价分类管理名录》，项目属于“专用化学品制造除单纯混合分装外”，应编制环境影响报告书（详见表1）。

**表1 建设项目环境影响评价分类管理名录**

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

本项目生产过程中涉及化学反应，应编制环境影响报告书。根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》（国务院2017年第682号令）及《福建省环境保护条例》规定，瓮福紫金委托我司承担本项目环境影响评价工作。

我司在接受委托后，立即开始收集拟建项目相关资料，并委派项目人员进行项目踏勘，同时与当地相关部门进行咨询、沟通。随后结合现场踏勘情况，制定环评工作方案以及环境质量现状监测方案并进行监测，全面开展环评报告编制工作；并于2023年6月编制完成《瓮福紫金化工股份有限公司30kt/a湿法聚磷酸（含5000t/a聚磷酸铵）、5万吨/年MAP/MKP多功能项目环境影响报告书（征求意见稿）》。

瓮福紫金已依照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号），于2023年03月在龙岩KK网对本项目环境影响评价信息内容进行了首次公示；于2023年6月13日至2023年6月29日（共10个工作日）将本项目征求意见稿进行二次网络公示。在本项目征求意见稿公示期间，瓮福紫金未收到任何公众来信、邮件、传真或电话。

项目于2023年6月30日召开专家组审议，并形成了专家组意见，在经过修改完善以及遵循环境影响评价技术导则的基础上，本评价最终编制完成《瓮福瓮福紫金化工股份有限公司30kt/a湿法聚磷酸（含5000t/a聚磷酸铵）、5万吨/年

MAP/MKP多功能项目环境影响报告书（报批本）》，供建设单位呈报当地生态环境部门审查。

## 4.相关政策符合性分析

### 4.1产业政策、选址符合性

#### （1）产业政策符合性

项目生产的产品为专用化学品，属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》“第一类鼓励类”之“十一、石化化工”之第5条款“5、优质钾肥及各种专用肥、水溶肥、液体肥、中微量元素肥、硝基肥、缓控释肥的生产，磷石膏综合利用技术开发与应用”；拟依托的能源装置煤气发生装置不属《产业结构调整指导目录（2019年本）》中的淘汰类及限制类，其所使用的主要原辅材料（净化磷酸、黄磷、尿素、氢氧化钾、液氨、工艺水）、生产设备亦不属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》中的淘汰类及限制类，且项目于2023年1月取得上杭县工业信息化和科学技术局备案表，因此，本项目建设符合国家及地方相关的产业政策。

#### （2）选址符合性分析

本项目为瓮福紫金在其厂区内预留用地进行扩建，所在地块属于工业用途，并且瓮福紫金主要产品为高纯度磷酸，恰为本项目生产所需原辅材料。而主厂区内现有磷酸储罐区、液氨储罐均位于本次扩建项目西北侧，便于管道输送，避免公路运输带来的潜在环境风险。对于扩建项目而言，就近依托现有工程化工管道输送磷酸至聚磷酸（聚磷酸铵）装置区、MAP/MKP装置区，构成本厂乃至工业园区循环经济体系的一环，深化了磷酸产业链上下游关系，减少了原料运输带来的污染和成本。总体上，扩建项目选址合理可行，符合区域工业用地的总体要求。

### 4.2与上杭蛟洋新材料产业园区规划及其规划环评符合性分析

项目所在工业区原为“上杭蛟洋工业园区”，后经调整为“上杭蛟洋新材料产业园区”。

《上杭蛟洋新材料产业园区总体规划（2019-2035）》由福建省城乡规划设计研究院负责编制，2020年4月由北京水木丰岳环境咨询有限公司负责编制了

《上杭蛟洋新材料产业园区总体规划环境影响报告书》，并于 2021 年 9 月通过龙岩市生态环境局审查。

根据规划环评，产业园区的产业布局主要为：

※循环经济化工园区：以精铜冶炼和硫磷氟等化工为主的产业园，依托紫金铜业、瓮福紫金、龙氟化工、常青新能源和时代思康新材料等龙头企业，重点发展有色金属冶炼及其相配套的下游产品，形成铜冶炼、硫磷氟等化工、建筑材料、新能源新材料产业链紧密相连的循环经济板块；

※余坑工业区：重点发展农产品及农产品加工产业，形成农产品加工、制造、仓储、冷链物流为一体的现代农产品加工园区；

※华强工业区：以机械及铜加工、新兴产业为主的高新技术园区。通过技术改造、新兴产业置换，逐步引导园区向高新技术园区转变。

本项目位于上杭蛟洋新材料产业园区循环经济化工园区片区内，本项目产品为聚磷酸（及聚磷酸铵）、晶体磷酸一铵（MAP）、磷酸二氢钾（MKP），是利用磷酸生产下游产品，不属于限制产业中氢氟酸及氟盐等氟化工初级产品生产，不在园区限制发展的项目之列，与园区规划符合性良好，符合园区产业发展定位和用地布局。

(1) 规划环评环境准入要求

上杭蛟洋新材料产业园区规划环评对园区引入企业提出的环境准入条件表2。根据表中的符合性分析可知，本项目在园区环境准入清单范围内，符合园区规划定位要求。

表2 上杭蛟洋新材料产业园区环境准入清单（相关摘录）

清单类型	准入要求	本项目符合性
空间布局约束	①循环经济化工园区禁止引入不符合产业规划的项目。 ②严格控制审批高耗能、高污染和资源型行业（钢铁、水泥、铁合金、多晶硅、铜冶炼、有色金属矿山、煤矿、稀土等）新增产能项目	不属于禁止引入的项目
环境风险防控	①建立和健全重点管控重金属及危险化学品泄漏等环境风险防范体系，健全应急响应机制。 ②新建化工企业应建设事故应急池	本厂现有工程已建立完整的环境应急体系，设立满足事故应急处置需要的应急池。
产业布局	①除了本次引进的天甫厦化先进工艺液体硫磺制酸外，原则上限制园区后期再引进其他采用硫磺制硫磺酸企业。 ②重点发展以氟精细化学品、含氟中间体等有机氟	①不涉及硫磺制酸； ②开发磷系阻燃剂属于重点发展行业； ③现有工程已配套建设氟

约束	(C261、C262、C265、C266)	制造为主的氟化工产品深加工；同时开发六氟磷酸锂、磷系阻燃剂等新能源新材料化工产品。限制氟化工产业中氢氟酸及氟盐等氟化工初级产品生产（本园区企业氢氟酸原料供应除外）。 ③必须配套建设氟回收装置和磷石膏综合利用项目，磷石膏要做到全部利用。 ④培育以思康化学为代表的新材料企业，重点发展有机氟、全氟离子交换膜等高性能分离膜等新材料项目。	回收装置和磷石膏综合利用项目，磷石膏可以做到全部利用
----	-----------------------	---	----------------------------

(2) 与规划环评及审查意见的符合性分析

根据《上杭蛟洋新材料产业园区总体规划环境影响报告书》的审查意见（龙环函[2021]73号），相关要求及符合性分析详见表3。

上杭蛟洋新材料产业园区总体规划修编产业布局和工业用地布局详见图1。

表3 本项目与园区规划环评审查的符合性分析

内容	规划环评审查意见要求	本项目内容	是否符合
优化空间布局	坚持生态优先、绿色发展，做好与城乡总体规划、土地利用规划、生态保护红线等的衔接。落实报告书提出的空间管控要求，在规划工业用地与周边规划居住用地预留足够的环保隔离带。永久基本农田未调整之前，不得占用。	本项目未新增用地指标，与城乡总体规划、土地利用规划、生态保护红线保护要求相符合	是
严守环境质量底线	规划区域应满足区域、流域环境质量改善目标管理要求。根据国家和福建省、龙岩市关于大气、水、土壤等污染防治攻坚战的相关要求，严格落实区域减排，强化污染物总量控制，采取有效措施减少主要污染物的排放量。	本项目建设符合区域总量控制要求	是
严格入园项目生态环境准入	落实《报告书》提出的生态环境准入要求，引进项目的生产工艺和装备、污染治理技术水平以及单位产品能耗、物耗等满足清洁生产二级水平。入区项目严格控制大气污染物二氧化硫、氨气、氟化物，水污染物氟化物、总磷的排放；做好一类污染物、持久性有机污染物排放的控制，排放总量不得突破规划环评总量控制要求。循环经济化工园区严格控制有色金属原矿冶炼及化工产品规模，配套下游产品应根据循环经济需求严格控制产能。	本项目选址、建设满足生态环境准入要求、能够达到清洁生产二级水平。扩建项目拟严格控制二氧化硫、氨气的排放量，不涉及一类污染物排放、持久性污染物排放；利用企业自产的磷酸原料生产高附加值产品，符合循环经济理念	是
加快环保基础设施建设	加强园区污水管网收集系统等配套设施建设，加快推进上杭县第二污水处理厂二期工程建设。依法依规做好各类固体废物的分类收集和处置，加快现有贮存的一般工业固体废物综合利用和处置。	本次扩建项目建设运营过程将做好各类固体废物的分类收集和处置。	是
优化资源利用	加强水资源再生利用，持续提高水资源利用率，减少水污染物排放量。优化能源结构，	本项目最大限度重复用水、循环用水，生产废水	是

	新增供热系统燃料应采用天然气。	回用至现有工程生产环节，无新增水污染物排放	
完善环境风险防控体系	建立健全高速以北片区的环境风险防范体系和生态安全保障体系。园区突发环境事件应急预案应与当地政府、相关部门的预案衔接，做好环境应急保障，构建区域环境风险联控机制。	本厂突发环境事件预案与当地政府、相关部门的预案相联动，配备充足应急物资体系	是

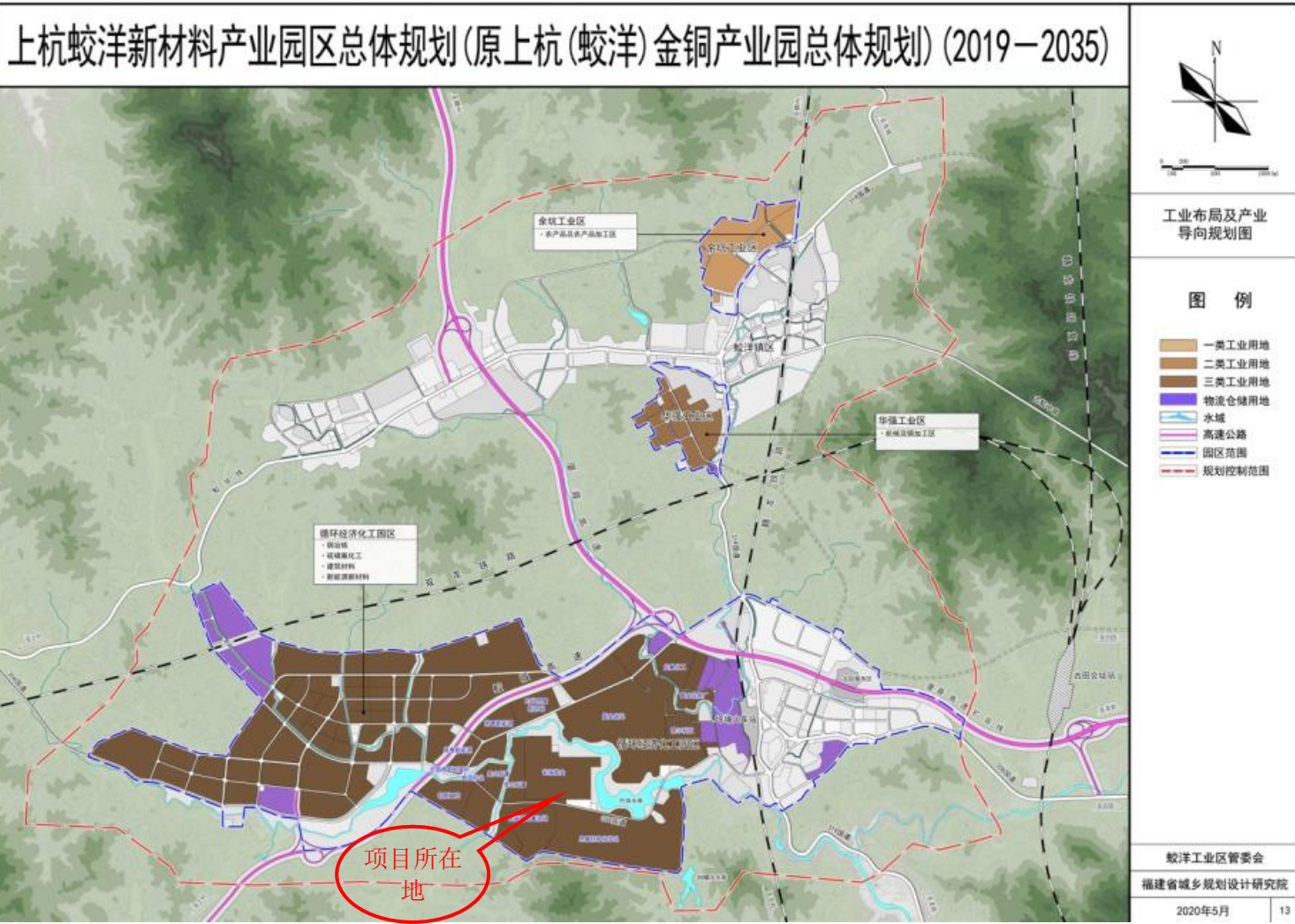


图1 工业布局和产业导向规划图



### 4.3“三线一单”符合性分析

根据《龙岩市人民政府关于印发龙岩市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（龙政综[2021]72号）和《龙岩市生态环境局关于印发龙岩市环境管控单元准入要求的通知》（龙环[2021]126号），龙岩市总体目标为到2025年，建立较为完善的生态环境分区管控体系，全市产业结构优化升级深入推进，绿色发展和绿色生活水平明显提高，生态环境治理体系和治理能力现代化水平显著提升，生态环境质量持续保持全国前列，创建国家生态文明建设示范市。其中生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线目标如下：

（1）生态保护红线。全市生态保护红线划定范围 6489.11km<sup>2</sup>，主导生态系统服务功能为重要水源涵养、生物多样性维护和水土保持。

（2）环境质量底线。全市水环境质量持续改善，县级以上集中式饮用水水源水质达标率达 100%，主要流域国省控断面水质优良（达到或优于Ⅲ类）比例总体达 100%。大气环境质量持续提升，全市年平均 PM<sub>2.5</sub>浓度不高于 22μg/m<sup>3</sup>。土壤环境质量总体保持稳定，土壤环境风险得到管控，受污染耕地安全利用率、污染地块安全利用率分别达到 93%。

（3）资源利用上线。强化节约集约利用，实行最严格的水资源管理制度，优化建设用地结构和布局，守住永久基本农田控制线，持续优化能源结构。全市用水总量控制在 25.785 亿 m<sup>3</sup>以下，土地资源利用、能源消耗等达到省下达的总量和强度控制目的。

龙岩市生态环境总体要求详见表 4。

经对比《龙岩市人民政府关于印发龙岩市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（龙政综[2021]72号），本项目与“三线一单”符合性分析如下：

#### （1）环境质量底线符合性分析

本项目废气、废水、固废均得到合理处置，项目的建设对周边环境影响较小，不会降低项目所在地周边环境敏感点的环境功能质量，符合环境质量底线标准。

#### （2）生态保护红线符合性分析

本项目所在园区不属于生态红线范围，项目用地属于三类工业用地，不涉及生态红线。因此本项目符合生态保护红线要求。

### (3) 资源利用上线符合性分析

本项目给水水源依托厂区现有的给水管网，供水可以满足本项目生产用水需求。

厂区用电来自依托现有厂区供电系统，其提供的电量满足本项目生产需求。经计算，项目的水、电等资源利用不会突破区域的资源利用上线。因此，本项目符合资源利用上线要求。

### (4) 生态环境准入清单符合性分析

本项目位于上杭蛟洋工业区，该园区属于重点管控单元。对比表 5 可知，在空间布局上，上杭蛟洋工业区中的循环经济化工园区规划布局氟化工行业，与本项目相符，并且本项目不属于“严格控制审批高耗能、高污染和资源型行业（钢铁、水泥、铁合金、多晶硅、铜冶炼、有色金属矿山、煤矿、稀土等）新增产能项目”中要求控制的行业；在污染物排放管控上，本项目不涉及重金属排放，不涉及生产废水、生活污水排放；在环境风险防控上，循环经济化工园区内已建有 2 座事故应急池，本项目厂区已建 1 座事故应急池与园区进行联动。因此本项目符合生态环境准入要求。

表4 龙岩市生态环境总体准入要求

适用范围	准入要求	本项目
全市	<p>空间布局</p> <p>1、龙岩经济技术开发区、龙州工业园区张白土片区、东宝山片区、福建永定工业园区、漳平工业园区富山禁止引入大气污染物排放量大的石化、冶金、水泥、平板玻璃等重点产业。</p> <p>2、龙岩经济技术开发区、龙雁经济开发区、漳平工业园区、禁止引入以氨氮、总磷等为主要污染物的重点行业工业项目。长汀经济开发区、上杭工业园区、连城工业园区严格控制新、改建增加氨氮、总磷等主要污染物排放的重点行业工业项目。</p> <p>3、龙岩市闽江、九龙江、汀江流域两岸严格控制新、改建增加氨氮、总磷等主要污染物排放的项目。闽江、九龙江禁止新建、改建铬盐、氰化物生产项目。汀江流域范围禁止新、改建制浆造纸、印染、合成革及人造革项目。</p> <p>4、龙岩市严控钢铁、水泥、平板玻璃等产能过剩行业新增产能，新增产能应实施产能等量或减量置换；除列入国家规划的大型煤电和符合相关要求的等容量替代项目，以及以供热为主的热电联产项目外，原则上不再建设新的煤电项目；氟化工产业应布局在上杭蛟洋工业区、漳平市新材料产业园具有氟化工产业功能，且已开展规划环评、配套环保基础设施和环境风险防范设施完善的园区，园区外现有氟化工企业不再扩大规模；禁止在水环境质量不能稳定达标的区域内，建设新增相应不达标污染物指标排放量的工业项目。</p> <p>5、严格控制审批高耗能、高污染和资源型行业（钢铁、水泥、铁合金、多晶硅、铜冶炼、有色金属矿山、煤矿、稀土等）新增产能项目。</p>	<p>1、本次扩建工程不在限制引入石化、冶金、水泥、平板玻璃等重点产业的工业园区。</p> <p>2、本次扩建工程不涉及新增氨氮、总。</p> <p>3、本次扩建工程不属于铬盐、氰化物生产项目，不属于制浆造纸、印染、合成革及人造革项目。</p> <p>4、本项目不属于过剩产能行业，不涉及煤电项目，不属于氟化工产业。</p> <p>5、本项目不在该项所列的三高企业。</p>
	<p>污染物排放管控</p> <p>九龙江流域：1、九龙江北溪江东北引桥闸以上、西溪桥以上，新建水污染型项目应实行水污染物排放量倍量削减替代。2、全流域大力推进粪污资源化利用。北溪上游严格控制畜禽养殖总量，继续开展畜禽养殖场标准化建设。3、加快城镇污水处理设施建设与提标改造，实施雨污分流改造，逐步提高污水收集率和处理率。</p> <p>闽江流域：1、闽江流域长汀、连城新增水污染物排放项目实行水污染物排放量倍量削减替代。2、推进闽江流域长汀、连城畜禽粪污资源化利用，强化生猪养殖总量控制和养殖场标准化建设。</p> <p>汀江流域：1、汀江闽粤交界（永定县汀江桥）以上，新建水污染型项目应实行水污染物排放量倍量削减替代。2、推进畜禽粪污资源化利用，推动小流域污染整治。</p> <p>龙岩市涉及重金属重点行业建设项目新增的重点重金属污染物应按要求实行“减量置换”或“等量置换”；新建水泥、有色金属应执行大气污染物特别排放限值，钢铁项目应执行超低排放指标要求，火电项目应达到超低排放限值；尾水排入“六江两溪”流域以及湖泊、水库等封闭、半封闭水域的城镇污水处理设施执行不低于一级A排放标准。</p>	<p>不涉及新增水污染物的排放问题，不属于畜禽养殖，不属于城镇污水厂项目</p> <p>不涉及该内容。</p>

	环境 风险 防 控	<p>1、强化石化、化工、冶炼、危化品储运等企业的环境风险防控。</p> <p>2、建立和健全重点管控重金属及危险化学品泄漏等环境风险防范体系，健全应急响应机制。</p> <p>3、上杭蛟洋工业园区、连城朋口工业集中区、漳平新材料产业园区（含漳平华寮化工集中区）、新罗生物精细化工产业园应建设园区事故应急池。</p> <p>4、九龙江北溪流域禁止新、改建电镀项目。全市新建电镀项目应集中布局在上杭金铜新材料循环产业园，并严格控制重金属的排放量。</p>	<p>1、本厂已建立环境风险防控体系，本次扩建项目完成后还启动预案修编工作。</p> <p>2、上杭蛟洋工业园区设立有事故应急池。</p> <p>3、本项目不属于电镀行业，不涉及新增重金属排放问题。</p>
--	--------------------	--	---

**表5 上杭县生态环境准入清单**

环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控单元类别	管控要求		本项目
ZH350823 2002	上杭县蛟洋工业区	重点管控单元	空间布局约束	<p>1、严格控制排放重金属、持久性有机污染物和氨氮、总磷等污染物排放量大的项目。</p> <p>2、限制高耗水企业入驻。</p> <p>3、园区禁止引进集中电镀企业，涉及电镀的企业采取外协。</p> <p>4、禁止以萤石为原料，采用水直接吸收工艺新建、改扩建氢氟酸生产装置。</p> <p>5、禁止建设非自用氯氟烃项目。</p>	<p>1、本项目不涉及新增重金属、持久性有机污染物、氨氮和总磷排放指标；</p> <p>2、本项目水资源重复利用、循环利用；</p> <p>3、不涉及电镀；</p> <p>4、不涉及氢氟酸生产装置；</p> <p>5、不属于氯氟烃项目。</p>
			污染物排放管控	<p>1、不应新建每小时 10 蒸吨以下的燃煤锅炉。</p> <p>2、完善污水收集管网建设，保障企业工业污水与生活污水纳入污水处理设施处理后达标排放。</p>	<p>1、本项目不涉及新增锅炉；</p> <p>2、本项目生活污水、生产废水经处理后回用至生产环节，不排放。</p>
			环境风险防控	<p>单元内现有有色金属冶炼业等具有潜在土壤污染环境风险的企业，应建立风险管控制度，完善污染治理设施，储备应急物资。应定期开展环境污染治理设施运行情况巡查，严格监管拆除活动，在拆除生产设施设备、构筑物 and 污染治理设施活动时，要严格按照国家有关规定，事先制定残留污染物清理和安全处置方案。</p>	不涉及有色金属冶炼。

#### 4.4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）的符合性分析

##### （一）意见要求

根据环环评〔2021〕45号，“……新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。……”、“……新建、扩建“两高”项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平，依法制定并严格落实防治土壤与地下水污染的措施。……”。

##### （二）符合性分析

本项目位于上杭蛟洋新材料产业园区循环经济化工园，园区已编制规划环评并通过审查。项目在现有厂址内扩建聚磷酸（及聚磷酸铵）、晶体磷酸一铵（MAP）、磷酸二氢钾（MKP）等产品的项目，采用的原料酸（即本厂自产净化磷酸）主要为本厂现有工程自产产品，在生产工艺、设备装备、污染治理等方面的水平均与现有工程维持一致，均属于行业内成熟工艺、先进工艺。根据同国内多家同装置先进企业的物耗及能耗等多方面对比，扩建工程设计工序能耗指标达到较先进水平。

综合分析，本项目能够符合《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45号）中的相关要求。

#### 4.5与《国务院关于印发“十四五”节能减排综合工作方案的通知》（国发〔2021〕33号）的符合性分析

##### （一）意见要求

根据国发〔2021〕33号，“……加大落后燃煤锅炉和燃煤小热电退出力度，推动以工业余热、电厂余热、清洁能源等替代煤炭供热（蒸汽），……”、“……对在建、拟建、建成的高耗能高排放项目开展评估检查，建立工作清单，明确处置意见，严禁违规“两高”项目建设、运行，坚决拿下不符合要求的“两高”项目。……”。

##### （二）符合性分析

本项目扩建生产所需蒸汽拟依托现有工程锅炉中压蒸汽经减压发电后至低

压蒸汽供应，同时本厂扩建项目聚磷酸装置辅线拟充分利用现有工程焦磷酸钾腾出的煤气产能作为能源，主线拟利用黄磷反应过程产生的热量作为能源，有效避免能源浪费。本项目选用技术成熟可靠的工艺技术，选用高效节能的设备，本项目能够符合国发〔2021〕33号中的相关要求。

## 5.关注的主要环境问题

- (1) 厂区遗留的环保问题是否得到有效解决；
- (2) 产生的废水是否对附近水体（如梅坝溪）会造成不利影响；
- (3) 产生的废气在叠加区域污染后是否满足相应环境质量标准，是否对周边环境造成影响；
- (4) 新增产生的煤焦油、硫化砷渣、废活性炭等危险废物是否可以做到安全处置；
- (5) 设备噪声对周围环境的影响。

## 6.环境影响评价主要结论

本次扩建项目符合国家产业政策要求，选址符合上杭蛟洋新材料产业园区规划；采取污染治理措施后能够满足环保管理的要求，废气、废水、噪声、固体废物均能实现达标排放和安全处置，对大气、地表水、地下水以及土壤环境的影响较小；扩建项目建设具有一定的环境经济效益，公众参与调查结果表明本项目获得了周边群众的支持，对环境的风险影响很小。从环境保护角度出发，该项目选址与建设是可行的。

# 1总则

## 1.1编制依据

### 1.1.1国家法律法规依据

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015年1月1日；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018年12月29日修订；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018年1月1日；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018年10月26日；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2022年6月5日施行；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020年09月01日  
实施；
- (7) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2016年7月1日；
- (8) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019年1月1日；
- (9) 《建设项目环境保护管理条例》，2017年10月1日；
- (10) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版）；
- (11) 《国家发展改革委关于修改有关条款的决定》（2019年本，2021年  
修改；
- (12) 《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》，2017年2月7日；
- (13) 《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》，  
2016年10月26日；
- (14) 《大气污染源优先控制分级技术指南（试行）》，2014年第55号；
- (15) 《关于印发<排污许可证管理暂行规定>的通知》，2016年12月23  
日；
- (16) 《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》，  
2017年11月14日；
- (17) 《关于发布<建设项目竣工环境保护验收暂行办法>的公告》，2017  
年11月22日；
- (18) 《“十四五”生态保护监管规划》，2022年3月1日；

- (19) 《“十四五”节能减排综合工作方案》，2022年01月24日；
- (20) 《控制污染物排放许可制实施方案》，2016年11月10日；
- (21) 《水污染防治行动计划》，2015年4月2日；
- (22) 《大气污染防治行动计划》，2013年6月14日；
- (23) 《土壤污染防治行动计划》，2016年5月28日；
- (24) 《企业事业单位环境信息公开办法》，2015年1月1日；
- (25) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），2019年3月1日实施；
- (26) 《危险化学品安全管理条例》，2013年12月7日；
- (27) 《危险化学品名录》（2015年版），2022年11月28日调整；
- (28) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》，2017年10月1日；
- (29) 《突发环境事件应急预案管理办法》，2015年6月5日；
- (30) 《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，2015年1月9日；
- (31) 《关于印发<企业突发环境事件风险评估指南（试行）>的通知》（环办[2014]34号），2015年6月5日；
- (32) 《化学品分类和危险性公示通则》（GB13690-2009），2010年5月1日。

### 1.1.2地方法律法规依据及相关规划

- (1) 《福建省生态环境保护条例》，2022年5月1日起施行；
- (2) 《福建省水污染防治条例》（2021年11月1日起施行）、《福建省大气污染防治条例》（2019年1月1日起施行）、《福建省土壤污染防治条例》（2022年9月1日起施行）；
- (3) 《福建省水（环境）功能区划》，闽政文[2004]3号；
- (4) 《福建省人民政府关于龙岩市地表水环境功能区划定方案的批复》（闽政文[2013]504号）；



- (5) 《福建省水污染防治行动计划工作方案》（闽政[2015]26号）、《福建省大气污染防治行动计划实施细则》（闽政[2014]1号）、《福建省土壤污染防治行动计划实施方案》（闽政〔2016〕45号）；
- (6) 《龙岩市环境空气质量功能类别区划》、《龙岩市地表水环境功能类别区划》；
- (7) 《龙岩市人民政府关于印发龙岩市大气污染防治行动计划实施细则的通知》（龙政综〔2014〕110号）；
- (8) 《龙岩市人民政府关于印发水污染防治行动计划工作实施方案的通知》（龙政综〔2015〕222号）；
- (9) 《龙岩市人民政府关于印发龙岩市土壤污染防治行动计划工作方案的通知》（龙政综〔2017〕33号）；
- (10) 《龙岩市人民政府关于印发龙岩市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（龙政综〔2021〕72号）；
- (11) 《龙岩市生态环境局关于印发龙岩市环境管控单元准入要求的通知》（龙环〔2021〕126号）；
- (12) 《龙岩市大气污染防治行动计划实施细则》，2014年5月4日；
- (13) 《龙岩市土壤污染防治行动计划工作实施方案》，2017年2月24日；
- (14) 《龙岩市水污染防治行动计划工作实施方案》，2015年8月28日；
- (15) 《上杭蛟洋新材料产业园区总体规划（2019-2035）》，2020年4月；
- (16) 《上杭蛟洋新材料产业园区总体规划环境影响报告书》及审查小组意见，2021年9月；
- (17) 《上杭县蛟洋工业集中区突发环境事件应急预案》。

### 1.1.3 技术规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则总纲》（HJ 2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则地面水环境》（HJ/T2.3-2018）；
- (3) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T 169-2018）；
- (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》（HJ2.4-2021）；
- (6) 《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016）；
- (7) 《建设项目环境影响技术评估导则》（HJ616-2011）；
- (8) 《污染源源强核算技术指南准则》（HJ884-2018）；
- (9) 《污染源源强核算技术指南 化肥工业》（HJ 994-2018）；
- (10) 《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ 819-2017）；
- (11) 《排污单位自行监测技术指南 磷肥、钾肥、复混肥料、有机肥料和微生物肥料》（HJ1088-2020）；
- (12) 《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）；
- (13) 《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）。

#### **1.1.4其他文件依据**

- (1) 项目环评委托书；
- (2) 项目备案表；
- (3) 项目可行性研究报告；
- (4) 瓮福公司现有工程环评文件及其批文、竣工环保验收批复。

### **1.2影响因素识别与评价因子筛选**

#### **1.2.1环境影响因素识别**

##### (1) 施工期

扩建项目工程以生产装置及辅助设施的土建工程、设备安装为主，现有场地平整，土石方主要来自基础开挖，可就地用于场区填方，无废渣土外运。项目施工期对环境的影响因素主要为施工粉尘、施工机械噪声、施工人员生活污水、施工过程产生的废水、施工残渣和废弃建材等。

##### (2) 运行期

该项目可能造成环境影响的因素有：废水、废气、噪声和固体废弃物，环境影响因素识别过程详见表 1.2-1。

表1.2-1 环境影响因素识别一览表

类别	污染源	主要污染因子	治理措施及排放去向
废水	聚磷酸装置磷储槽液封水	/	直接回用作聚磷酸装置主线的原料
	聚磷酸装置过滤器反冲洗水，设备检修及坪冲洗水，烟筒污染冷凝水	SS、H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	用作聚磷酸铵装置含氨废气的洗涤液
	聚磷酸铵装置含氨废气洗涤废水、地坪冲洗水	SS、NH <sub>4</sub> H <sub>2</sub> PO <sub>4</sub>	回用至现有工程磷酸二铵（DAP）肥料生产装置工艺水
	净化单元碱（铵）脱硫后喷淋废水	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> S	同上
	MAP/MKP 装置结晶浓缩工序产生污染冷凝水	SS、微量的钾和磷	同上
	MAP/MKP 装置及管道冲洗水	MAP 或 MKP 成分	回用至本体装置中的母液处理系统
	清洁循环水站产生的清净下水	SS、COD	回用于磷酸制浆工序不排放
	软水制备过程浓水	SS、盐份	
废气	生活污水	COD、SS、BOD <sub>5</sub> 、氨氮	化粪池+地理式一体化设备处理后回用于磷酸生产
	聚磷酸装置磷酸废气	含磷废气（以 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 计）	集气+洗涤塔+高效静电除雾器
	净化单元含硫化氢尾气	H <sub>2</sub> S	集气+洗涤塔+高效静电除雾器
	聚磷酸铵装置含氨气体	氨	集气+洗涤塔+高效静电除雾器
	流化床干燥、冷却产生的尾气	颗粒物	集气+袋式除尘器
	煤气燃烧尾气	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>	脱硫，集气+洗涤塔+高效静电除雾器
	煤气站无组织粉尘	颗粒物	加强废气收集+旋风收尘器
噪声	液氨卸车及储罐区	氨	定期检漏、维护保养
	各生产设备	等效声级 dB (A)	隔声降噪
固废	硫化砷渣		委托有资质单位处置
	废活性炭		委托有资质单位处置
	板框压滤废渣		清运至场外磷石膏渣场堆存
	晶体 MAP/MKP 收集粉尘		自行利用，回收后作为产品出售
	软水站废弃树脂、废活性炭		供应商回收处置
	煤渣		外售综合利用
	煤气发生炉旋风收尘		外售综合利用
	废机油及其沾染物		委托有资质单位处置
	轻、重焦油		委托有资质单位处置
	含酚废水		返回发生炉焚烧汽化
生活垃圾		交由环卫部门清运处置	

## 1.2.2评价因子

根据项目污染源特点及周边区域环境特征的分析，确定各环境影响因素的评价因子见表 1.2-2。

表1.2-2 项目评价因子

环境要素	现状评价因子	预测评价因子
地表水环境	pH、高锰酸盐指数、SS、氨氮、总磷、总氮、砷、铅、硫化物、氟化物（以F计）、石油类、挥发酚	定性分析，分析回用可行性
地下水环境	pH、钙、镁、钾、钠、碳酸盐、总重碳酸盐、石油类、磷酸盐、氨氮、氯化物（氯离子）、硝酸根（硝酸盐，以 N 计）、硫酸盐（硫酸根）、硫酸盐、氯化物、碘化物、亚硝酸盐氮、挥发酚、氟化物、六价铬、总硬度（以 CaCO <sub>3</sub> 计）、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫化物、总磷、碘化物、铁	总磷
土壤环境	pH、镉、铅、六价铬、铜、镍、汞、砷、1,1-二氯乙烯、二氯甲烷、顺式-1,2-二氯乙烯、1,1-二氯乙烷、反式-1,2-二氯乙烯、氯仿、1,1,1-三氯乙烷、四氯化碳、苯、三氯乙烯、1,2-二氯丙烷、甲苯、1,1,2-三氯乙烷、四氯乙烯、氯苯、乙苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、1,1,2,2-四氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、氯乙烯、1,2-二氯乙烷、氯甲烷、1,1,1,2-四氯乙烷、苯乙烯、苯胺、2-氯苯酚、硝基苯、萘、蒽、苯并[a]蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、苯并[a]芘、茚并[1,2,3-cd]芘、二苯并[a,h]蒽、石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）、总磷	pH
大气环境	NO <sub>2</sub> 、SO <sub>2</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、PM <sub>10</sub> 、CO、O <sub>3</sub> 、TSP、P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 、氟化物、氨、硫化氢、挥发性有机物（以非甲烷总烃计）	NO <sub>x</sub> 、SO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、氨、硫化氢、P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
声环境	L <sub>Aeq</sub>	L <sub>Aeq</sub>
固废	/	危险废物、一般废物
总量控制指标	COD、氨氮、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>	

## 1.3环境功能区划和环境质量标准

### 1.3.1地表水环境

项目所在区域的地表水体为下道湖溪及梅坝溪，根据《福建省人民政府关于福建省水功能区划的批复》（闽政文〔2013〕504号）、《福建省人民政府关于龙岩市地表水环境功能区划定方案的批复》（闽政文〔2013〕504号），区域河流从源头至黄潭河口水环境功能区划均为Ⅲ类，执行《地表水环境质量

标准》（GB3838-2002）III类标准，具体见表1.3-1。

表1.3-1 地表水环境质量标准（GB3838-2002）摘录

污染物	pH（无量纲）	高锰酸盐指数	氨氮	总氮	总磷	砷	铅	氟化物	石油类	挥发酚
III类标准（mg/L）	6~9	≤6	≤1.0	≤0.2	≤0.2	≤0.05	≤0.05	≤1.0	≤0.05	≤0.005

### 1.3.2地下水环境

项目区域地下水主要适用于集中式生活饮用水水源及工、农业用水，执行《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。其中，地下水中石油类、磷酸盐参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准详见表1.3-2。

表1.3-2 《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）

序号	污染物	标准限值（III类）
1	pH	6.5~8.5
2	钙	/
3	镁	/
4	钾	/
5	钠	≤200
6	碳酸盐	/
7	重碳酸盐	/
8	石油类	≤0.3
9	磷酸盐	≤0.2
10	氨氮	≤0.50
11	氯化物（氯离子）	≤250
12	硝酸根（硝酸盐，以N计）	≤20
13	硫酸盐（硫酸根）	≤250
14	硫酸盐	≤250
15	氯化物	≤250
16	碘化物	≤0.08
17	亚硝酸盐氮	≤1.0
18	挥发酚	≤0.002
19	氰化物	≤0.05
20	六价铬	≤0.05
21	总硬度（以CaCO <sub>3</sub> 计）	≤450
22	锰	≤0.10
23	溶解性总固体	≤1000
24	高锰酸盐指数	≤3.0
25	硫化物	≤0.02
26	总磷	≤0.2

### 1.3.3环境空气

项目所在区域为二类大气环境功能区，区域环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，项目环境空气质量标准见表1.3-3。

表1.3-3 项目环境空气质量标准

污染物	取值时间	浓度限值	单位	依据
SO <sub>2</sub>	年平均	60	μg/m <sup>3</sup>	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 表 1 二级标准
	24 小时平均	150		
	1 小时平均	500		
NO <sub>2</sub>	年平均	40		
	24 小时平均	80		
	1 小时平均	200		
PM <sub>10</sub>	年平均	70		
	24 小时平均	150		
CO	24 小时平均	4mg/m <sup>3</sup>		
	1 小时平均	10mg/m <sup>3</sup>		
PM <sub>2.5</sub>	年平均	35		
	24 小时平均	75		
O <sub>3</sub>	8 小时平均	160		
	1 小时平均	200		
TSP	24 小时平均	300		
氟化物	24 小时平均	7		
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	1 小时平均	150	μg/m <sup>3</sup>	《环境影响评价技术导则- 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D.1 中其他污染物空气质量浓度 限值
	24 小时平均	50		
NH <sub>3</sub>	1 小时平均	200		
H <sub>2</sub> S	1 小时平均	10		
挥发性有机物 (以非甲烷 总烃计)	8 小时平均	600		
	1 小时平均	1200		

### 1.3.4土壤环境

项目土壤环境执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表1 第二类用地筛选值。

表1.3-4 土壤环境质量标准

序号	污染物项目	CAS 编号	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	7440-38-2	20 <sup>①</sup>	60 <sup>①</sup>	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	7439-92-1	400	800	800	2500

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	7	20
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.05	0.5	0.5	5
25	氯乙烯	75-01-4	0.12	0.43	1.2	4.3
26	苯	71-43-2	1	4	10	40
27	氯苯	108-90-7	68	270	200	1000
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560	560	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	5.6	20	56	200
30	乙苯	100-41-4	7.2	28	72	280
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290	1290	1290
32	甲苯	108-88-3	1200	1200	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3, 106-42-3	163	570	500	570
34	邻二甲苯	95-47-6	222	640	640	640
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	250	2256	500	4500
38	苯并[a]蒽	56-55-3	5.5	15	55	151
39	苯并[a]芘	50-32-8	0.55	1.5	5.5	15
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	5.5	15	55	151
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	55	151	550	1500
42	蒽	218-01-9	490	1293	4900	12900
43	二苯并[a, h]蒽	53-70-3	0.55	1.5	5.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	5.5	15	55	151
45	萘	91-20-3	25	70	255	700
其他项目						
46	石油烃	-	826	4500	5000	9000

注：①具体地块土壤中污染物检测含量超过筛选值，但等于或者低于土壤环境背景值水平的，不纳入污染地块管理。土壤环境背景值可参见附录 A。

### 1.3.5 声环境

项目所在区域声环境质量功能区划为3类区，声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准，具体标准见表1.3-5。

表1.3-5 《声环境质量标准》（GB3096—2008）

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

### 1.4 污染物排放标准

#### 1.4.1 废气

##### (1) 施工期

废气执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2颗粒物无组织排放监控浓度限值（周界外浓度最高点 $\leq 1.0 \text{ mg/m}^3$ ）。

##### (2) 运行期

扩建项目运行过程中聚磷酸装置产生的含磷废气，聚磷酸装置辅线燃烧煤气产生的 $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$ ，聚磷酸装置主线净化单元产生的 $\text{H}_2\text{S}$ ，聚磷酸氨装置产生的含氨废气，MAP/MKP多功能生产装置产生的颗粒物。其中， $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$ 、颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16397-1996）表2二级排放标准，含磷废气参照执行《贵州省环境污染物排放标准》（DB52/864-2022），氨和硫化氢执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中二级标准，厂界外臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中二级标准，详见下表1.4-1。

表1.4-1 大气污染物排放执行标准

污染物	排放限值/ $\text{m}^3$	排气筒 m	排放速率 kg/h	无组织监 控浓度 $\text{mg/m}^3$	执行标准
含磷废气	15	35	1.405	/	参照执行《贵州省环境污染物排放标准》（DB52/864-2022）
$\text{SO}_2$	550		20	0.40	《大气污染物综合排放标准》 （GB16397-1996）表2标准
$\text{NO}_x$	240		5.95	0.12	
颗粒物	120		31	1.0	
氨	/	35	27	1.5	《恶臭污染物排放标准》 （GB14554-93）中二级标准
硫化氢	/		1.8	0.06	
臭气浓度	/	35	15000（无量纲）	20	



硫化氢	/	/	/	0.03	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表5
-----	---	---	---	------	---------------------------------

## 1.4.2 废水

生产废水、生活污水全部回用，不外排。

## 1.4.3 固废

固废执行标准包括《固体废物鉴别标准通则》（GB34330-2017）、《危险废物鉴别标准 通则》（GB 5085.7-2019）、《国家危险废物名录》（2021年版本）。另外，一般工业固体废物的临时贮存执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；危险废物的临时贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）。

## 1.4.4 噪声

施工期场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）表1标准，运行期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准，具体标准见表1.4-2。

表1.4-2 噪声排放标准一览表

时期	标准类别	标准限值 LAeq (dB)	
		昼间	夜间
施工期	/	70	55
运行期	3类	65	55

## 1.5 评价工作等级和评价范围

### 1.5.1 环境空气

评价区域属环境空气二类功能区，大气污染物主要为颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、氨、硫化氢。本评价采用《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）推荐的估算模式（Aerscreen）进行判定，确定项目大气环境影响评价工作等级。

#### （1）评价等级划分依据

根据工程分析结果，计算颗粒物的最大地面占标率  $P_i$ ；及其对应的达到标

准限值 10%时所对应的最远距离  $D_{10\%}$ 。

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

式中： $P_i$ —第 1 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

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

$C_{0i}$ —第  $i$  个污染物的环境空气质量标准， $\text{mg}/\text{m}^3$ 。

$C_{0i}$ 一般选用 GB3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值，如项目位于一类环境空气功能区，应选择相应的一级浓度限值；对该标准中未包含的污染物，使用 5.2 确定的各评价因子 1h 平均质量浓度限值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。评价因子和评价标准见表 1.5-1。

表1.5-1 评价因子和评价标准表

序号	评价因子	平均时段	标准值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	标准来源
1	SO <sub>2</sub>	1 小时	500	GB3095-2012 二级标准，PM10 取 24h 平均值的 3 倍
2	NO <sub>2</sub>	1 小时	200	
3	PM <sub>10</sub>	1 小时	450	
4	氨	1 小时	200	《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D.1 中其他污染物空气质量浓度限值
5	硫化氢	1 小时	10	
6	含磷废气（以 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 计）	1 小时	150	

表1.5-2 项目大气污染物排放源强与预测参数一览表

排放形式	污染源	排放参数		温度	预测因子	排放速率 (kg/h)	环境标准 (mg/m <sup>3</sup> )
		排气筒	风量				
有组织排放	DA031 排气筒	Φ: 0.9m H: 35m	30900	70°C	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.4635	0.15
	DA035 排气筒	Φ: 0.9m H: 35m	9221 m <sup>3</sup> /h	70°C	SO <sub>2</sub>	0.156	0.5
					NO <sub>x</sub>	0.215	0.2
	DA032 排气筒	Φ: 0.3m H: 35m	1800 m <sup>3</sup> /h	45°C	H <sub>2</sub> S	3.6E-5	0.01
	DA033 排气筒	Φ: 0.3m H: 35m	3000 m <sup>3</sup> /h	40°C	NH <sub>3</sub>	4.5E-3	0.2
DA034 排气筒	Φ: 0.3m H: 35m	60000 m <sup>3</sup> /h	40°C	颗粒物	3	0.45	
无组织排放	煤气发生装置	26m×20m×3m		25°C	颗粒物	6.4E-3	0.45
	液氨卸车及储罐区	95m×60m×1.5m		25°C	氨	0.0192	0.20

估算模型参数如下：

表1.5-3 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	/
最高环境温度/°C		-4.8
最低环境温度/°C		39.3
土地利用类型		阔叶林
区域湿度条件		潮湿
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018），项目环境影响评价工作等级判定依据见表 1.5-4，估算结果见表 1.5-5。由计算结果可知，有组织颗粒物的  $P_{max}$  最大为 13.4%，超过 10%，评价等级定为一级。由于项目  $D_{10\%}$  小于 25km，大气环境评价范围以项目选址为中心，边长 5km 矩形区域。

表1.5-4 评价工作等级一览表

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

表1.5-5 主要污染源估算模型计算结果一览表

排放形式	污染源	预测因子	下风向最大质量浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	最大浓度占标率 (%)	D <sub>10%</sub> 最远距离 (m)
有组织排放	DA031 排气筒	含磷废气	0.0250	16.7	/
	DA035 排气筒	SO <sub>2</sub>	0.0145	2.91	/
		NO <sub>x</sub>	3.68E-3	1.84	/
	DA032 排气筒	H <sub>2</sub> S	1.0E-6	0.01	/
	DA033 排气筒	NH <sub>3</sub>	1.2E-4	0.06	/
无组织排放	DA034 排气筒	颗粒物	0.0603	13.4	358
	煤气发生装置	颗粒物	0.0335	7.44	/
	液氨卸车及储罐区	NH <sub>3</sub>	8.02E-3	0.04	/

## 1.5.2地面水环境

项目废水主要为生产废水和生活污水，全部回用于生产环节，不外排，根据 HJ/T2.3-2018，不对地面水环境评价工作等级定级，仅对废水回用可行性进行分析。

### 1.5.3 声环境

项目属于 3 类声功能区，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，根据《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ 2.4-2021）判定，声环境影响评价工作等级定为三级。

声环境评价范围：项目厂界外 200m 范围。

### 1.5.4 地下水环境

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016），地下水评价等级需根据其地下水敏感程度、项目类别来判定评价等级。

地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见表 1.5-6。

**表1.5-6 建设项目的地下水环境敏感程度分级表**

敏感	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，在建和规划的而饮用水水源）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	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区
不敏感	上述地区以外的其他地区

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

项目区域地下水为“上述地区以外的其他地区”，地下水环境敏感程度为不敏感。

**表1.5-7 地下水影响评价行业分类表**

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

表1.5-8 地下水影响评价等级分级表

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

项目属于基本化学原料制造，环境影响评价类别为报告书，地下水环境影响评价项目类别为I类。根据地下水影响评价等级分级表，项目地下水影响评价等级为二级，其评价范围为项目所在地区独立水文单元。

### 1.5.5环境风险评价

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)的要求，对照《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)及风险评价导则中易燃物质、爆炸性物质和有毒物质名称及临界量表，对项目使用及储存危险化学品进行重大危险源识别，本项目扩建后全厂  $\Sigma q_n/Q_n > 100$ ，构成重大危险源。

本项目危险物质及工艺系统危险性为 P1（极高危害），地表水、大气、地下水环境敏感程度均为 E2（环境中度敏感区）。根据下表判断，地表水、大气、地下水环境环境风险潜势均为IV，故本厂环境风险潜势综合等级为IV。

表1.5-9 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 <sup>+</sup>	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<sup>+</sup>为极高环境风险。

环境风险评价范围：以厂区中心为原点，半径 5km 的范围。详见第七章。

## 1.5.6评价等级汇总

各专题评价工作等级划分情况见表 1.5-10。

**表1.5-10 各专题评价工作等级划分情况**

序号	环境要素	判别依据		评价等级	
		标准	判据		
1	水环境	《环境影响评价技术导则-地面水环境》HJ/T2.3-93	项目废水排放量	<1000m <sup>3</sup> /d	不定级
			废水水质复杂程度	简单	
			废水排放去向	不排放	
2	大气环境	《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)	P <sub>max</sub>	>10%	一级
			D <sub>10%</sub>	358m	
3	声环境	《环境影响评价技术导则-声环境》(HJ2.4-2008)	所在地噪声执行类别	3类	三级
			敏感点噪声级增高量	3dB(A)以下	
			噪声源	工业噪声	
4	地下水环境	《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ 610-2016)	项目类别	I类项目	二级
			敏感程度	不敏感	
5	环境风险	《建设项目环境影响风险评价导则》(HJ/T169-2018)	是否属于环境敏感地区	环境中度敏感区	一级
			是否重大危险源	是	

## 1.6主要环境保护目标

评价范围内无饮用水水源保护区，无自然保护区及野生动物保护区，无森林公园、风景名胜区、重点文物及名胜古迹，无生态敏感与珍稀野生动植物栖息地等环境敏感目标。本次评价的环境保护目标主要是评价区内的村庄，周围环境保护目标见表 1.6-1 及图 1.6-1、图 1.6-2。

表1.6-1 环境保护目标一览表

环境要素	环境保护对象名称		方位	与本项目最近距离 (m)	环境功能	规模
大气环境	1	苦竹山自然村	东北侧	2390	大气环境功能二类区	58 户, 200 人
	2	崇头村	东北侧	2470		248 户, 844 人
	3	坪埔村	东侧	1871		186 户, 1685 人
	4	坪埔小学	东侧	2500		225 人
	5	小和村	西南侧	1196		178 户, 723 人
	6	外洋	西侧	1698		63 户, 286 人
	7	营上自然村	西侧	1865		42 户, 147 人
风险评价	1	苦竹山自然村	东北侧	2390	/	58 户, 200 人
	2	崇头村	东北侧	2470		248 户, 844 人
	3	坪埔村	东侧	1871		186 户, 1685 人
	4	坪埔小学	东侧	2500		225 人
	5	蛟洋村	东北侧	4333		970 户, 3885 人
	6	下郭村	东侧	4114		100 户, 380 人
	7	苏家坡村	东侧	3324		237 户, 950 人
	8	苏坑村	西北侧	4716		230 户, 917 人
	9	小和村	西南侧	1196		178 户, 723 人
	10	贵竹村	西南侧	4382		143 户, 625 人
	11	外洋自然村	西侧	1698		240 户, 963 人
	12	营上自然村	西侧	1865		
	13	秋竹村	西侧	2582		168 户, 658 人
	14	丰年村	西侧	3362		
	15	袁小坪	西侧	4907		15 户, 53 人
	16	丘坊村	北侧	4763		536 户, 2222 人
	17	井背坑	北侧	3967		10 户, 35 人
	18	塘尾	北侧	4426		15 户, 55 人
	19	塘厦村	北侧	4390		470 户, 1915 人
	20	大和村	南侧	3855		286 户, 1180 人
地表水环境	1	梅坝溪	北侧、东侧	40	地表水环境 III 类功能区	小河
噪声	1	南厂界	/	/	4a 类声环境功能区	/
	2	其他厂界	/	/	3 类声环境功能区	/

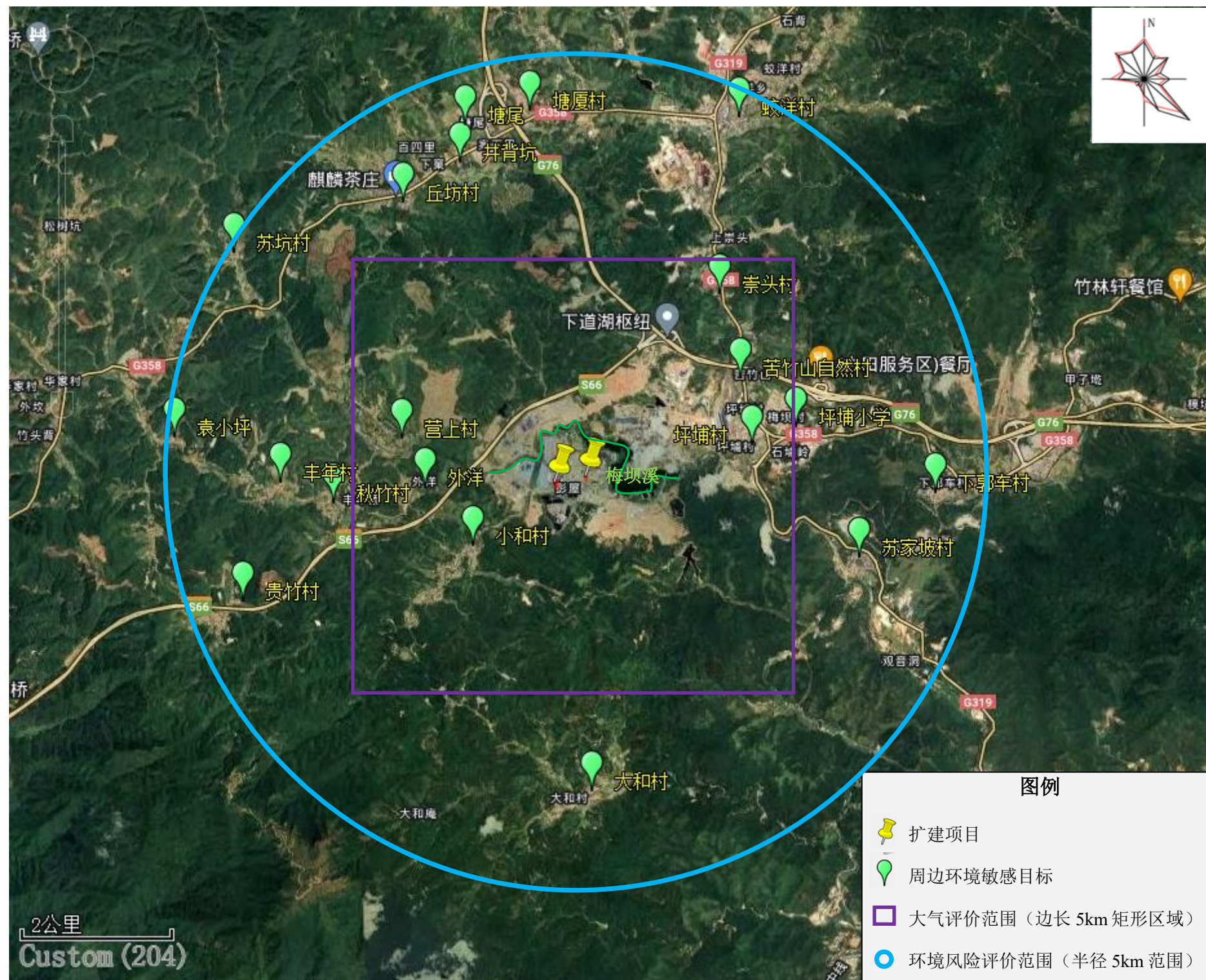


图1.6-1 环境敏感目标分布图 (2km 比例尺)



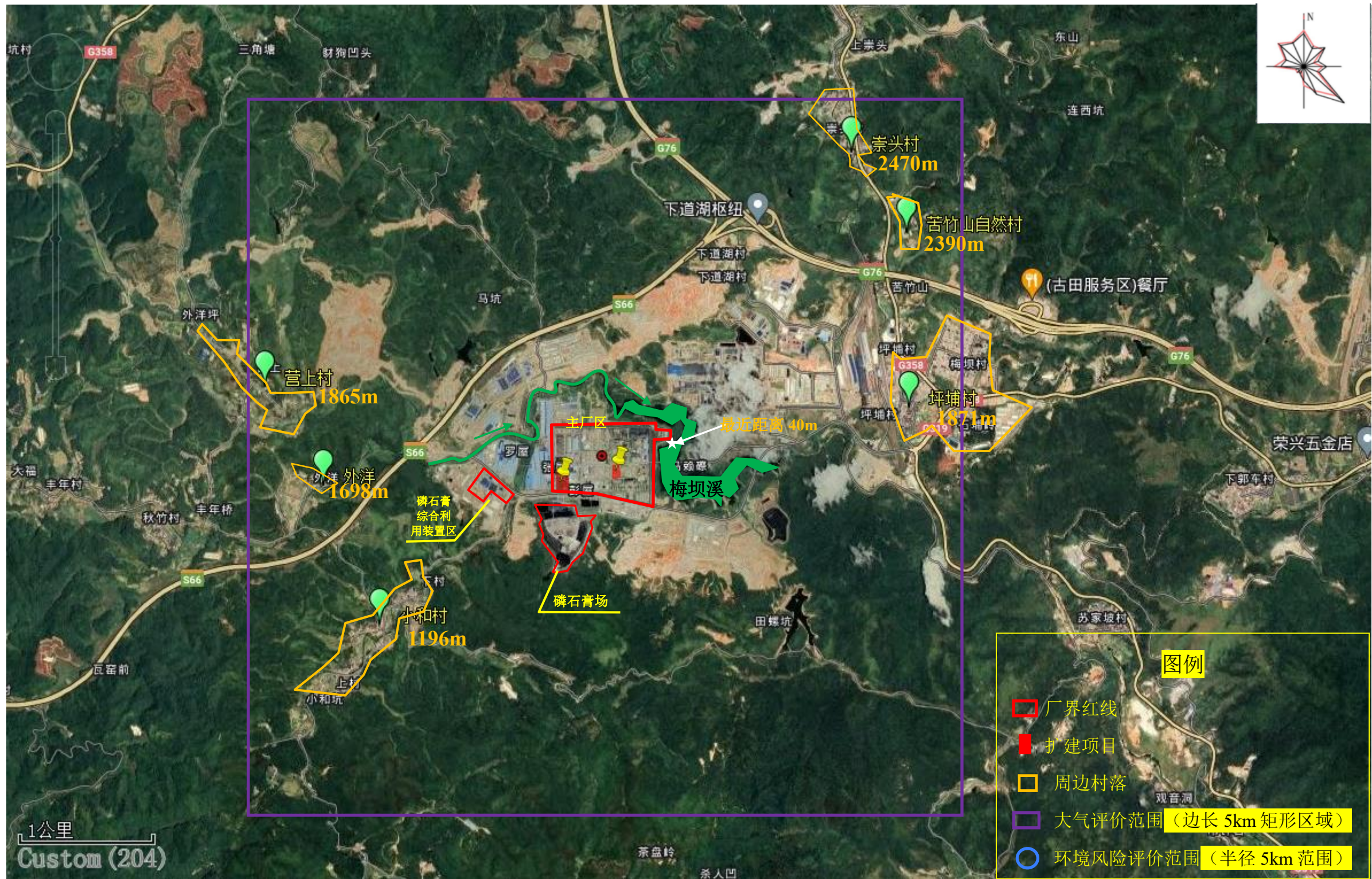


图1.6-2 环境敏感目标分布图 (1km 比例尺)

## 2现有工程回顾性评价

### 2.1现有工程概况

#### 2.1.1历次环评及批复情况和环保“三同时”执行情况

瓮福紫金化工股份有限公司（或简称“瓮福公司”）于 2010 年 5 月成立，注册资本金 5 亿元人民币，位于福建省龙岩市上杭县蛟洋工业园，厂区占地面积 44.36hm<sup>2</sup>，厂外渣场占地面积 32h m<sup>2</sup>。

公司历次环评审批及验收情况、设计生产能力和实际生产能力情况见表 2.1-1，根据现有工程环评批复及验收报告，结合本次现场勘查，现有工程环境保护“三同时”执行情况见表 2.1-2。

表2.1-1 现有工程历次环评审批及验收情况

NO.	环评批复情况	设计生产能力及部分配套设施	竣工环保验收情况	全厂已验收生产能力	全厂设计生产能力	
1	2010年提交《瓮福紫金化工股份有限公司10万t/a湿法净化磷酸（PPA）、20万t/a磷铵（DAP）项目环境影响报告书》，于同年8月取得原龙岩市环境保护局于批复	<p>[主要生产装置]</p> <p>①磷酸装置：1系列，生产能力20万t/a；                      ②净化湿法磷酸装置：1系列，生产能力10万t/a；                      ③氟硅酸钠装置：1系列，生产能力1万t/a；                      ④磷酸二铵装置：1系列，生产能力20万t/a；                      ⑤水泥缓凝剂装置：1系列，生产能力50万t/a；                      ⑥石膏板装置：1系列，生产能力3000万m<sup>2</sup>/年t/a；</p> <p>[配套设施]</p> <p>⑦配套2台75t/h中压循环流化床锅炉；                      ⑧2台2000m<sup>3</sup>的球形氨贮罐；</p> <p>[产品]</p> <p>①磷酸20万t/a（用于湿法净化磷酸（PPA）及磷铵（DAP）制取）；                      ②湿法净化磷酸（PPA）10万t/a；                      ③磷铵（DAP）20万t/a；</p> <p>副产：                      ④氟硅酸5.4万t/a，制取氟硅酸钠1.125万t/a；                      ⑤磷石膏104.4万m<sup>3</sup>/a，制取石膏板4000万m<sup>3</sup>/a，水泥缓凝剂62.67万t/a。</p>	2014.8	<p>产品方案：</p> <p>①磷酸30万t/a；                      ②湿法净化磷酸（PPA）10万t/a；                      ③磷铵（DAP）40万t/a；</p> <p>副产：                      ④氟硅酸8.4万t/a，4.26万吨制取氟硅酸钠1万t/a，剩余4.14万t/a去向蓝天化工公司；                      ⑤磷石膏153.6万t/a，去泰山石膏公司；                      ⑥氧化抛光液洗水回收利用5万t/a。</p>	<p>产品方案：</p> <p>①磷酸30万t/a；                      ②湿法净化磷酸（PPA）30万t/a；                      ③磷铵（DAP）40万t/a；</p> <p>副产：                      ④粗碘50t/a；                      ⑤氟硅酸8.4万t/a，4.26万吨制取氟硅酸钠1万t/a，剩余4.14万t/a去向蓝天化工公司；                      ⑥磷石膏153.6万t/a，去泰山石膏公司；                      ⑦氧化抛光液洗水回收利用5万t/a；                      ⑧综合利用废酸（HW34）规模由5万吨/年扩至15万吨/年（废酸代码由2个增至16个）；                      ⑨30万t/a掺混肥料、9万t/a钙镁肥和1万t/a土壤调理剂；                      ⑩年产45万吨建筑石膏粉项目（一期20万吨）；                      ⑪4万吨/年食品级焦磷酸钾（三聚磷酸钾、磷酸氢二钾）项目，共生产焦磷酸钾20000t/a、三聚磷酸钾8000t/a、磷酸氢二钾12000t/a；</p> <p>生产设施：                      ⑫磷酸装置：1系列，生产能力30万t/a（其中5万吨/年的生产装置升级改造为95%工业级多聚磷酸生产装置）；                      ⑬净化湿法磷酸装置：1系列，生产能力18.45万t/a（以P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>计）；                      ⑭氟硅酸钠装置：1系列，生产能力1万t/a；                      ⑮磷酸二铵装置：1系列，生产能力40万t/a；                      ⑯一套磷矿伴生碘（浓度为95%）资源回收利用装置，年回收规模为50t；</p>	<p>产品方案：</p> <p>①磷酸30万t/a；                      ②湿法净化磷酸（PPA）30万t/a；                      ③磷铵（DAP）40万t/a；</p> <p>副产：                      ④粗碘50t/a                      ⑤氟硅酸8.4万t/a，4.26万吨制取氟硅酸钠1万t/a，剩余4.14万t/a去蓝天化工公司；                      ⑥磷石膏153.6万t/a，去泰山石膏公司；                      ⑦氧化抛光液洗水回收利用5万t/a；                      ⑧综合利用废酸（HW34）规模由5万吨/年扩至15万吨/年（废酸代码由2个增至16个）；                      ⑨30万t/a掺混肥料、9万t/a钙镁肥和1万t/a土壤调理剂；                      ⑩年产45万吨建筑石膏粉项目（一期20万吨）；                      ⑪4万吨/年食品级焦磷酸钾（三聚磷酸钾、磷酸氢二钾）项目，共生产焦磷酸钾20000t/a、三聚磷酸钾8000t/a、磷酸氢二钾12000t/a；</p> <p>生产设施：                      ⑫磷酸装置：1系列，生产能力30万t/a（其中5万吨/年的生产装置升级改造为95%工业级多聚磷酸生产装置）；                      ⑬净化湿法磷酸装置：1系列，生产能力18.45万t/a（以P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>计）；                      ⑭氟硅酸钠装置：1系列，生产能力1万t/a；                      ⑮磷酸二铵装置：1系列，生产能力40万t/a；                      ⑯一套磷矿伴生碘（浓度为95%）资源回收利用装置，年回收规模为50t；</p>
2	2012年4月提交《瓮福紫金化工股份有限公司10万t/a湿法净化磷酸、20万t/a磷铵项目锅炉方案变更环境影响补充报告》，并于同年5月取得原龙岩市环境保护局批复	<p>①2台75t/h中压循环流化床锅炉变更为2台130t/h高温高压循环流化床锅炉，配套1台25MW抽汽背压式汽轮机及1台30MW汽轮发电机。锅炉烟气脱硫由“循环流化床炉内喷钙脱硫”调整为“氨法二道吸收脱硫”，尾气由原80m烟囱改为一座100m高烟囱排放；                      ②2台2000m<sup>3</sup>的球形氨贮罐变更为3台3000m<sup>3</sup>的球形氨贮罐；                      ③磷酸装置区含氟洗涤尾气由原45m高烟囱改为100m高烟囱排放；                      ④磷铵装置区净化汇合排放尾气由原45m高烟囱改为100m高烟囱排放；                      ⑤清洁循环水系统排水处理后改为不外排，用于磷矿石场、煤场洒水抑尘和厂区绿化等。</p>	2014.8	<p>生产设施：                      ⑦磷酸装置：1系列，生产能力30万t/a；                      ⑧净化湿法磷酸装置：1系列；                      ⑨1套磷矿伴生碘（浓度为95%）资源回收利用装置，年回收规模为50t；</p>	<p>生产设施：                      ⑫磷酸装置：1系列，生产能力30万t/a（其中5万吨/年的生产装置升级改造为95%工业级多聚磷酸生产装置）；                      ⑬净化湿法磷酸装置：1系列，生产能力18.45万t/a（以P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>计）；                      ⑭氟硅酸钠装置：1系列，生产能力1万t/a；                      ⑮磷酸二铵装置：1系列，生产能力40万t/a；                      ⑯一套磷矿伴生碘（浓度为95%）资源回收利用装置，年回收规模为50t；</p>	
3	2012年8月提交《瓮福紫金化工股份有限公司磷酸磷铵装置变更项目环境影响报告书》，并于2013年6月取得原龙岩市环境保护局批复	<p>[生产装置变更]</p> <p>①磷酸装置生产能力由20万t/a变为30万t/a；                      ②磷铵装置生产能力由20万t/a变为40万t/a；                      ③新增一套磷矿伴生碘（浓度为95%）资源回收利用装置，年回收规模为50t。                      ④不再建设氟硅酸钠装置、水泥缓凝剂装置、石膏板装置3条生产线；</p>	2014.8	<p>⑭一套磷矿伴生碘（浓度为95%）资源回收利用装置，年回收规模为50t；</p>	<p>⑯一套磷矿伴生碘（浓度为95%）资源回收利用装置，年回收规模为50t；</p>	

		<p>[产品方案]</p> <p>①现有磷酸 20 万 t/a 提高为 30 万 t/a;</p> <p>②湿法净化磷酸 (PPA) 10 万 t/a 不变;</p> <p>③现有磷铵 (DAP) 20 万 t/a 提高为 40 万 t/a;</p> <p>副产:</p> <p>④氟硅酸 5.4 万 t/a 提高为 8.4 万 t/a (以 18%<math>H_2SiF_6</math> 计), 取消氟硅酸钠生产装置, 委托蓝天化工公司处置;</p> <p>⑤磷石膏 104.4 万 <math>m^3/a</math> 提高为 153.6 万 t/a, 取消水泥缓凝剂和石膏板生产装置, 去磷石膏渣场暂存后去泰山石膏公司;</p> <p>⑥新增粗碘装置 50t/a;</p> <p>[其他]</p> <p>①磷精矿运输方式变更;</p>			<p>⑰40 万吨/年多功能肥料生产装置;</p> <p>⑱一期建筑石膏粉 (20 万 t/a) 建设 2 条制浆生产线, 4 条压滤水洗生产线及 1 条烘干脱水生产线;</p> <p>⑲4 万吨/年食品级焦磷酸钾一期工程: 设置 1 条产品装置生产线, 生产能力为 2800kg/h;</p>	<p>⑰40 万吨/年多功能肥料生产装置;</p> <p>⑱一期建筑石膏粉 (20 万 t/a) 建设 2 条制浆生产线, 4 条压滤水洗生产线及 1 条烘干脱水生产线;</p> <p>⑲4 万吨/年食品级焦磷酸钾: 设置 2 条产品装置生产线, 每条线生产能力为 2800kg/h;</p>
4	2014 年提交《关于瓮福紫金化工股份有限公司磷石膏渣场回水调节池与厂区初期雨水及 PPA 预处理工段氟化物排放环境影响补充说明》及《瓮福紫金化工股份有限公司磷酸、磷铵项目磷精矿制浆工序环境影响报告表》, 于 2014 年 7 月取得原龙岩市环境保护局批复	<p>部分配套设施</p> <p>①磷石膏渣场回水调节池容积由环评要求的 10 万 <math>m^3</math> 调整为 6.73 万 <math>m^3</math>;</p> <p>②厂区初期雨水由环评要求的全部收集处理后回用, 调整为停产状态下经污水处理站处理后达标排放;</p> <p>③PPA 装置由环评批复要求安装氟化物在线监控设施, 调整为暂不安装氟化物在线监控设施;</p> <p>④磷精矿制浆工序由环评建设在主厂区, 调整为建设在厂外铁路货场内</p>	2014.8	<p>部分配套设施:</p> <p>⑩2 台 130t/h 高温高压循环流化床锅炉和 1 台 25MW 抽汽背压式汽轮机;</p> <p>⑪3 台 3000<math>m^3</math> 的球形氨贮罐;</p> <p>⑫磷石膏渣场回水调节池 6.73 万 <math>m^3</math>。</p>	<p>部分配套设施:</p> <p>⑳2 台 130t/h 高温高压循环流化床锅炉, 配套 1 台 25MW 抽汽背压式汽轮机及 1 台 30MW 汽轮发电机。另, 一期建筑石膏粉 (20 万 t/a) 配套 1 台燃煤有机热载体炉;</p> <p>㉑3 台 3000<math>m^3</math> 的球形氨贮罐</p> <p>㉒磷石膏渣场回水调节池 6.73 万 <math>m^3</math>;</p> <p>㉓焦磷酸钾配套建设 1 套煤气生产装置及煤气净化装置, 年产煤气 34942.96t 供焦磷酸钾项目生产使用。</p>	<p>部分配套设施:</p> <p>㉒2 台 130t/h 高温高压循环流化床锅炉, 配套 1 台 25MW 抽汽背压式汽轮机及 1 台 30MW 汽轮发电机。另, 一期建筑石膏粉 (20 万 t/a) 配套 1 台燃煤有机热载体炉;</p> <p>㉑3 台 3000<math>m^3</math> 的球形氨贮罐;</p> <p>㉒磷石膏渣场回水调节池 6.73 万 <math>m^3</math>;</p> <p>㉓焦磷酸钾配套建设 1 套煤气生产装置及煤气净化装置, 年产煤气 69885.92t 供焦磷酸钾项目生产使用。</p>
5	2015 年 6 月, 提交《瓮福紫金化工股份有限公司磷酸磷铵项目增设氟硅酸钠装置环境影响补充说明》, 并于同年 7 月取得原龙岩市环境保护局批复	<p>[生产装置]</p> <p>增设一套 1 万 t/a 生产能力的氟硅酸钠装置, 以副产 4.26 万吨制取氟硅酸钠 1 万 t/a, 其余氟硅酸委托蓝天化工处理</p>	2016.6			
6	2016 年 4 月, 提交《瓮福紫金化工股份有限公司磷酸磷铵项目氧化抛光液洗水回收利用环境影响补充说明》, 于 2016 年 5 月取得原龙岩市环境保护局批复; 2016 年 4 月, 公司重新上报《瓮福紫金化工股份有限公司磷酸磷铵项目氧化抛光液洗水回收利用环境影响补充说明 (修订)》, 于 2016 年 7 月取得原龙岩市环境保护局批复; 2017 年再次对修订《瓮福紫金化工股份有限公司磷酸磷铵项目氧化抛光液洗水回收利用环境影响补充说明》并上报, 于 2017 年 9 月 4 日取得原龙岩市环境保护局批复	<p>氧化抛光液 (废酸) 依托现有 30 万 t/a 磷酸装置和 40 万 t/a 磷酸二铵装置进行回收利用, 作为生产系统磷酸的补充原料。</p> <p>氧化抛光液洗水的重金属含量控制要求为: 铅不高于 800ppm、砷不高于 200ppm、汞不高于 20ppm、铬不高于 2000ppm、镉不高于 40ppm; 不符合要求的不得接纳。氧化抛光液洗水的转移、运输、贮存、利用全过程应符合危废管理的相关要求</p>		<p>现有装置已在磷酸铵项目通过验收, 非重大变更不重复验收。</p>		

7	公司提交瓮紫呈[2016]40号文，2017年1月24日取得《关于瓮福紫金化工股份有限公司升级建设多聚磷酸项目的环保意见》	依托现有生产线，升级改造一套5万吨/年95%工业级多聚磷酸生产装置（即将原来85%工业级磷酸生产所用的蒸发器更换成温度能达到185-230℃的块孔状石墨换热器，用中压蒸汽加热浓缩，进一步去除85%工业级磷酸中的水分得到95%工业级多聚磷酸产品）。同时，为实现PPA产品的分级生产和分级销售，拟增建2*3000m³和1*1200m³共三个聚磷酸贮和一个原料库房。	升级改造项目依托原有已过环评审批、验收生产线，无需重新环评	依托现有30万t/a磷酸装置：1系列，升级改造一套5万吨/年95%工业级多聚磷酸生产装置，磷酸产能不变		
8	2017年11月，公司提交《瓮福紫金化工股份有限公司30万t/a湿法净化磷酸扩能项目环境影响报告书》，2018年2月提交《关于瓮福紫金化工股份有限公司30万t/a湿法净化磷酸扩能项目环境影响报告书中废酸回收补充说明》，于2018年2月9日取得龙岩市环境保护局批复	将PPA由原来10万t/a扩能至30万t/a（湿法净化磷酸装置生产能力由10万t/a扩大到18.45万t/a，磷酸装置和磷酸二铵装置不变），综合利用废酸（HW34）规模由5万吨/年扩至15万吨/年（废酸代码由2个增至16个，依托现有30万t/a磷酸装置和40万t/a磷酸二铵装置）	2021.1	①湿法净化磷酸产能扩大至30万t/a； ②综合利用废酸（HW34）规模由5万吨/年扩至15万吨/年（废酸代码由2个增至16个）。		
9	2018年1月，公司提交《40万吨/年多功能肥料生产装置项目》环境影响报告表，于2018年3月取得上杭县环境保护局批复	计划生产30万t/a掺混肥料、9万t/a钙镁肥和1万t/a土壤调理剂。新增生产设备称重给料皮带机5台、失重称量给料机1台、双向输送皮带机1台、大倾角皮带输送机1台、WL700型双轴卧链破碎1台、双螺旋搅拌输送机1台	2019.4	30万t/a掺混肥料、9万t/a钙镁肥和1万t/a土壤调理剂		
10	2018年，公司提交《瓮福紫金化工股份有限公司年产45万吨建筑石膏粉项目（一期20万吨）项目环境影响报告表》，于2018年12月取得龙岩市生态环境局批复	利用现有磷石膏固体废物作为原料，扩建年产45万吨磷石膏粉生产线，项目分两期建设，其中一期生产规模为年产20万吨建筑石膏粉生产线。一期建设2条制浆生产线，4条压滤水洗生产线及1条烘干脱水生产线，配套1台燃煤有机热载体炉	2021.7	年产45万吨建筑石膏粉项目（一期20万吨）		
11	2018年12月，公司提交《瓮福紫金化工股份有限公司4万吨/年食品级焦磷酸钾（三聚磷酸钾、磷酸氢二钾）项目环境影响报告书》，于2019年4月24日取得龙岩市生态环境局批复	建设4万吨/年食品级焦磷酸钾（三聚磷酸钾、磷酸氢二钾）项目，共生产焦磷酸钾20000t/a、三聚磷酸钾8000t/a、磷酸氢二钾12000t/a，项目分两期建设。一期工程：焦磷酸钾10000t/a、三聚磷酸钾4000t/a、磷酸氢二钾6000t/a；二期工程：焦磷酸钾10000t/a、三聚磷酸钾4000t/a、磷酸氢二钾6000t/a。 生产装置：合计2条产品生产线。一期工程：1#车间（干燥塔5层，其余2层），设置1条产品装置生产线，生产能力为2800kg/h；二期工程：2#车间（干燥塔5层，其余2层），设置1条产品装置生产线，生产能力为2800kg/h	2021.1，阶段性验收	一期工程： ①焦磷酸钾10000t/a、三聚磷酸钾4000t/a、磷酸氢二钾6000t/a，合计20000t/a； ②生产装置：1#车间（干燥塔5层，其余2层），设置1条产品装置生产线，生产能力为2800kg/h 部分配套设施： ③焦磷酸钾配套建设一套煤气生产装置及煤气净化装置，年产煤气34942.96t供此一期工程使用		

表2.1-2 现有工程环境保护“三同时”执行情况

NO.	内容	环评报告及批复情况	竣工环保验收情况	现状情况
1	建设内容	①磷酸 30 万 t/a; ②湿法净化磷酸 (PPA) 30 万 t/a; ③磷铵 (DAP) 40 万 t/a; ④粗碘 50t/a; ⑤氟硅酸 8.4 万 t/a, 4.26 万吨制取氟硅酸钠 1 万 t/a, 剩余 4.14 万 t/a 去蓝天化工公司; ⑥磷石膏 153.6 万 t/a, 去泰山石膏公司; ⑦氧化抛光液洗水回收利用 5 万 t/a; ⑧综合利用废酸 (HW34) 规模由 5 万吨/年扩至 15 万吨/年 (废酸代码由 2 个增至 16 个); ⑨30 万 t/a 掺混肥料、9 万 t/a 钙镁肥和 1 万 t/a 土壤调理剂; ⑩年产 45 万吨建筑石膏粉项目 (一期 20 万吨)。	与环评及批复一致	与竣工验收一致
		4 万吨/年食品级焦磷酸钾 (三聚磷酸钾、磷酸氢二钾) 项目, 产品方案包括焦磷酸钾 20000t/a、三聚磷酸钾 8000t/a、磷酸氢二钾 12000t/a。	完成阶段性验收 (一期工程): 2万吨/年食品级焦磷酸钾, 验收产能为焦磷酸钾10000t/a、三聚磷酸钾4000t/a、磷酸氢二钾6000t/a	二期工程尚未验收
2	废水	①生产废水处理站于 2016 年 8 月 1 日获得环保局同意停用, 原进入生产污水处理站的废水部分送入制浆工序, 部分进入 800m <sup>3</sup> 废水处理池暂存进行调配, 再输送至磷酸装置制浆工序使用; ②埋地式生活污水处理设备, 处理能力: 20m <sup>3</sup> /h; ③酸碱废水处理中和池与凝结水回收系统; ④雨水排放口设置流量、COD、氨氮、TP 及氟化物在线监测装置	与环评及批复一致	质量检验部分析室产生的废水 (12m <sup>3</sup> /d, P≤500mg/L、F≤112mg/L、氯离子≤30mg/L、硫酸根离子≤70mg/L、硝酸根离子≤30mg/L、pH 为 2-11、重金属指标 (As、Cd、Cr、Pb、Hg) ≤0.012mg/L) 纳入废水处理池暂存进行调配, 再输送至磷酸装置制浆工序使用
3	废气	①磷酸装置尾气经高效文丘里洗涤器+两级洗涤塔洗涤由 100m 高烟囱排放。 ②PPA 装置预处理尾气经水洗+碱洗由 49m 高烟囱排放; PPA 装置萃取工序尾气经水洗+碱洗由 46m 高烟囱排放; PPA 装置后处理工序尾气经水洗+碱洗由 37m 高烟囱排放。 ③磷铵 (DAP) 装置反应器尾气及造粒机尾气进入造粒机预洗涤器处理后与除尘尾气一起进入造粒机与收尘系统洗涤器处理, 干燥机尾气进入干燥机洗涤器处理后与造粒机和收尘系统洗涤器尾气共同进入尾气洗涤塔, 最终由 100m 高烟囱排放。 ④自备热电站燃煤破碎、转运各产尘点收尘尾气经袋式除尘器由 20m 烟囱排放; 自备热电站 2 台 130t/h 循环流化床锅炉烟气经循环流化床炉内脱硫+高效脉冲喷吹袋式除尘器+氨法脱硫装置由 100m 高烟囱排放。 ⑤氟硅酸钠合成废气经密闭集气罩收集后由 15 m 高烟囱排放; ⑥焦磷酸钾项目雾化干燥及缩聚反应过程产生的废气经旋风除尘+二级水洗处理达标后, 冷却、提升、震动、包装废气经负压系统收集+复喷洗涤管处理达标后, 经 28m 高排气筒排放 (中和反应釜夹带磷酸 (或氢氧化钾) 的蒸汽应采取措施处理后方可并入排气筒排放); ⑦多功能肥料生产装置皮带输送、破碎混合以及成品下料过程中产生的粉尘经集气罩收集至布袋除尘器处理后, 经 15m 高排气筒排放; ⑧建筑石膏粉生产线有机热载体炉烟气经炉内脱硝+布袋除尘+炉外脱硝+双碱脱硫+50m 高烟囱排放; 烘干脱水粉尘经布袋除尘回收物料后并入双碱脱硫+50m 高烟囱排放; 研磨粉尘经集气+布袋除尘+15m 高排气筒排放; 气力输送和仓储粉尘经仓顶布袋除尘+30m 高排气筒排放; 包装粉尘经集气+布袋除尘+15m 高排气筒排放 (P4); ⑨厂外磷石膏渣场采取洒水抑尘措施。	<b>基本按照环评及批复执行:</b> <b>变更情况如下:</b> ①自备热电站燃煤破碎、转运各产尘点收尘尾气经袋式除尘器烟囱高度由 20m 变更为 18m; ②焦磷酸钾项目雾化干燥及缩聚反应过程产生的废气及煤气燃烧废气由“经旋风除尘+二级水洗处理”改为“除尘+水洗+碱洗及负压系统收集+复喷洗涤管 (增加脱硫设施, 由两级水洗改成水洗+碱洗)”处理, 排气筒高度不变 (28m); ③建筑石膏粉项目研磨和气力输送粉尘经集气+布袋除尘+20m 高排气筒排放; 斗式提升机粉尘经集气+布袋除尘处理后与经仓顶布袋除尘的成品仓粉尘废气一起经 30m 高排气筒排放; 煤仓输送皮带中转粉尘经集气+布袋除尘+15m 高排气筒排放, 煤仓粉尘经集气+布袋除尘+15m 高排气筒排放, 项目未实施包装, 采用散装, 散装粉尘经库顶收集+布袋除尘器+15m 高排气筒排放; 研磨粉尘排气筒高度由 15m 增至 20m。 <b>其余内容与环评及批复一致。</b>	<b>基本与竣工验收一致, 变更情况如下:</b> ①PPA 装置预处理尾气由“水洗+碱洗”改为“经二级碱洗+一级超重力洗涤器”处理, 排放高度不变 (49m); ②PPA 装置萃取工序尾气由“水洗+碱洗”改为“二级冷凝+分子筛+深冷+螯合铁+大孔树脂吸附”处理, 排放高度不变 (46m); ③PPA 装置后处理工序尾气由“水洗+碱洗”改为“二级冷凝+水洗+活性炭吸附+转轮吸附”处理, 排放高度不变 (37m); ④氟硅酸钠合成废气经密闭集气罩收集后增加“布袋除尘+喷淋洗涤”处理工艺后排放, 排气筒高度由 15m 增至 25m; ⑤增加碘回收装置排放口, 采用喷淋洗涤处理, 排气筒高度 15m; ⑥建筑石膏粉研磨粉尘排气筒高度由 20m 增至 30m。 <b>其余与验收情况一致。</b>
4	噪声	①鼓风机、压缩机等高噪声设备选用先进的低噪声机械、设备、装置。	基本按照环评及批复执行	与竣工验收一致

		<p>②在平面布局时，应尽量将噪声源设备集中布置在离厂界距离较远的位置，同时将声级高的设备安置在厂房内，避免露天安置，以降低噪声对厂界的影响。</p> <p>③对厂区上使用的各种噪声源设备进行防振、隔声、消声处理，通过治理，使这些设备对周围的噪声影响降低至规定的标准。加强机械设备的定期检修和维护以减少机械故障等原因造成的振动及声辐射。</p> <p>加强厂区绿化，保证绿化率达到规定的标准。</p> <p>⑤锅炉尽量避免夜间排气，在锅炉排气口安装小孔消音器</p>		
5	固废	<p>①与危废处置单位签订接收处置协议，妥善处置本项目产生的废机油。</p> <p>②废活性炭送热电站锅炉焚烧，煤灰渣、冷却塔废填料、废包装袋及废桶、磷石膏等回收利用。</p> <p>污水厂污泥及其余一般固体废物送厂外磷石膏渣场堆存。</p> <p>④生活垃圾由有资质单位统一清运</p>	基本按照环评及批复执行	<p><b>基本与竣工验收一致</b></p> <p><b>变更情况如下：</b></p> <p>①废活性炭委托有资质单位处理；</p> <p>②浓磷酸淤浆压滤渣添加到磷酸二铵产品中进行循环利用。</p>
6	环境风险	<p>①落实报告书提出的各项目风险防范措施。</p> <p>②制订《事故应急救援预案》，并上报当地政府备案。</p> <p>③应采取严格的管理、技术措施，杜绝泄漏液体排入梅坝溪风险事故的发生</p>	<p><b>基本按照环评及批复执行：</b></p> <p>①储罐区设置围堰，并进行地面防渗，厂区建设容积 7000 m<sup>3</sup>事故应急池，粗碘车间设置 120 m<sup>3</sup>事故应急池，磷石膏渣场进行防渗处理，设置 6.73 万 m<sup>3</sup>回水池；</p> <p>②制定突发环境风险事件应急预案，并已办理备案手续。</p>	<b>与竣工验收一致</b>
7	环境管理	<p>①设置 3 名专职环境保护管理人员，监测人员依靠中心实验室力量。负责日常环境管理和环境监测。建立环保档案，收集保存环境保护的有关文件和监测资料档案。</p> <p>②应按规定进行污染物排放口规范化设计、施工，各在线监控设施应与省环保局监控系统联网</p>	<p><b>基本按照环评及批复执行：</b></p> <p>①成立了环境管理、监测机构，配备了 3 名专职环境管理人员，制定相关环保设施运行管理制度和环境管理制度，监理环境管理档案</p> <p>②热电锅炉烟囱、磷酸装置烟囱、磷铵装置烟囱及总排放口安装了污染物在线监测系统，并与省、市、县环保局进行联网。</p>	<b>与竣工验收一致</b>

根据现有工程已批复环评、竣工环保验收及本次现场勘查，现有工程实际情况与环评批复及验收略有变更，本次评价按照现有工程实际情况对现有工程分析如下：

## 2.1.2 现有工程基本情况

瓮福紫金化工股份有限公司位于福建省龙岩市上杭县蛟洋工业园，全厂编制定员为 400 人。现有工程产品方案见表 2.1-3，各产品生产装置操作制度见表 2.1-4。各生产装置均为连续操作，每周实行 40 小时工作制，生产车间按两班制操作运行，按四班配备人员，即四班两轮制。个别操作系统视操作运行情况，可按一班制确定定员。

表2.1-3 现有工程产品方案汇总表

序号	产品名称	单位	已验收产能	设计产能	备注
1	磷酸	万 t/a	30 (100%P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	30 (100%P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	折纯量
2	磷酸二铵	万 t/a	40	40	实物量
3	粗碘	t/a	50	50	实物量，因原料中碘含量较低，无提取价值，碘回收装置暂时停用
4	氟硅酸	万 t/a	4.14	4.14	副产品
5	氟硅酸钠	万 t/a	1	1	副产品
6	湿法净化磷酸	万 t/a	30 (61.5%P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	30 (61.5%P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	实物量
7	磷石膏	万 t/a	153.6	153.6	副产品
8	掺混肥料	万 t/a	30	30	副产品
9	钙镁肥	万 t/a	9	9	副产品
10	土壤调理剂	万 t/a	1	1	副产品
11	建筑石膏粉	万 t/a	20	20	副产品
12	焦磷酸钾	万 t/a	1	2	副产品
13	三聚磷酸钾	万 t/a	0.4	0.8	副产品
14	磷酸氢二钾	万 t/a	0.6	1.2	副产品

表2.1-4 现有工程主要生产装置操作制度

序号	装置名称	生产规模 (万 t/a)	操作制度		
			年操作日	日操作小时	年操作小时
1	磷酸装置	30 (100%P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	300	24	7200
2	湿法净化磷酸装置	30 (61.5%P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	300	24	7200
3	粗碘装置 (暂停使用)	50t/a	300	24	7200
4	磷酸二铵装置	4.14	300	24	7200
5	氟硅酸钠装置	1	300	12	3600
6	多功能肥料生产装置	40	300	24	7200
7	建筑石膏粉生产线	20	300	24	7200
8	食品级焦磷酸钾一期工程	2	300	18.7	5600
9	2台 130t/h 循环流化床锅炉，配套 1台 25MW 抽汽背压式汽轮机及 1台 30MW 汽轮发电机)	2台 130t/h	333	24	8000



10	建筑石膏粉生产线配套的 1 台燃煤有机热载体炉	装机容量为 24.5MW (35t/h)	300	19.73	7200
11	焦磷酸钾配套建设 1 套煤气生产装置及其净化装置	年产煤气 34942.96 吨	300	18.7	5600

### 2.1.3 现有工程组成及平面布置

根据现有工程竣工环保验收报告和本次现场勘查，确定现有工程组成情况，包括生产装置、公用工程、辅助工程、贮运工程、配套的环保工程及厂外渣场工程，项目组成见表 2.1-5，厂区现状平面布置见图 2.1-1。



**表2.1-5 现有工程组成及建设内容**

序号	主项名称	建设内容
<b>一、生产装置</b>		
1.1	磷酸装置	规模 30 万 t/a, 包括反应、过滤、浓缩 (在磷酸原有 3 套浓缩系统基础上, 增加了一套浓缩系统, 未增加任何无染物)、尾气洗涤及酸贮存等
1.2	湿法净化磷酸装置	规模 30 万 t/a, 包括 PPA 装置及产品贮存
1.3	磷酸二铵装置	规模 40 万 t/a, 包括磷铵装置及产品包装、贮存仓库及汽车装车站台。DAP 装置配套液氨罐区系统及其工序过程中参数检测、显示、控制系统
1.4	粗碘生产装置	规模 50t/a, 包括粗碘生产装置及产品贮存 (因原料中碘含量较低, 无提取价值, 碘回收装置暂时停用)
1.5	氟硅酸钠装置	规模 1 万 t/a, 包括化盐、合成、离心分离、干燥和包装
1.6	多功能肥料生产装置	规模 40 万 t/a, 包括称重给料皮带机 5 台、失重称量给料机 1 台、双向输送皮带机 1 台、大倾角皮带输送机 1 台、WL700 型双轴卧链破碎机 1 台、双螺旋搅拌输送机 1 台
1.7	建筑石膏粉生产线	规模 20 万 t/a, 包括 2 条制浆生产线, 4 条压滤水洗生产线及 1 条烘干脱水生产线;
1.8	食品级焦磷酸钾一期工程	规模 2 万 t/a, 包括 1 条产品装置生产线, 建设一套煤气生产装置及煤气净化装置, 年产煤气 34942.96 万吨
<b>二、公用工程</b>		
2.1	给水系统	一次水系统 (含生产、消防储水池及泵房, 生产、消防储水池 (合建) 及泵房, 总有效容积 4000m <sup>3</sup> ); 循环水系统 (分为清洁循环水系统, 设计循环水量 9000m <sup>3</sup> /h; 酸性循环水系统, 设计循环水量 7000m <sup>3</sup> /h; 除盐水系统 (合并建设制备水规模为 60m <sup>3</sup> /h 的除盐水处理站及规模为 160m <sup>3</sup> /h 的精制水处理站一座)
2.2	排水系统	生产污水排水系统 (含初期雨水排水系统)、洁净生产排水系统、后期雨水排水系统、生活污水排水系统
2.3	自备热电站	配 2 台 130t/h 高温高压循环流化床锅炉和 1 台 25MW 中压抽背式汽轮发电机组及 1 台 30MW 汽轮发电机
2.3	供配电	含变电所、供、配电设施
2.4	空压站	压缩空气用量为 8876 Nm <sup>3</sup> /h
2.5	全厂总图运输	厂内道路、车辆、围墙大门及绿化等
2.6	生产管理配套区	包括办公楼、车库、卫生室、环保监测站等
<b>三、辅助工程</b>		
3.1	全厂安全	包括职业卫生、消防
3.2	全厂外管系统	/
3.3	维修	包括机、电、仪表日常维护和小修
3.4	水消防系统	生产、消防储水池 (合建) 及泵房, 总有效容积 4000m <sup>3</sup>
3.5	中央化验室	中央化验室总面积约 900 m <sup>2</sup>
3.6	全厂暖通设施	包括全厂空调、通风设施等
<b>四、贮运工程</b>		
4.1	贮存设施	液氨贮罐区、综合贮罐区、燃料煤贮存设施、产品库房、磷石膏贮存设施
4.2	运输专线	磷精矿用火车运至上杭火车站, 精矿再浆后通过管道输送至装置界区内; 硫酸采用管道由紫金铜业输送至储槽, 其余物料采用汽车运输
<b>五、环保工程</b>		

5.1	废水处理系统	<p>①生产废水处理站于 2016 年 8 月 1 日获得环保局同意停用，原进入生产污水处理站的废水部分送入制浆工序，部分进入 800m<sup>3</sup>的废水处理池暂存进行调配，再输送至磷酸装置制浆工序使用；</p> <p>②地理式生活污水处理设备，处理能力：20m<sup>3</sup>/h；</p> <p>③15m<sup>3</sup>/h 酸碱废水处理中和池与 139.3m<sup>3</sup>/h 的凝结水回收系统；</p> <p>④雨水排放口设置流量、COD、氨氮、TP 及氟化物在线监测装置</p>
5.2	废气处理系统	<p>①磷酸装置尾气经高效文丘里洗涤器+两级洗涤塔洗涤由 1 根 100m 高烟囱排放（DA016）；</p> <p>②PPA 装置预处理尾气经二级碱洗+一级超重力洗涤器处理后由 1 根 49m 高烟囱排放（DA023）；</p> <p>③PPA 装置萃取工序尾气经二级冷凝+分子筛+深冷+螯合铁+大孔树脂吸附后由 1 根 46m 高烟囱排放（DA024）；</p> <p>④PPA 装置后处理工序尾气经二级冷凝+水洗+活性炭吸附+转轮吸附后由 1 根 37m 高烟囱排放（DA025）；</p> <p>⑤磷铵（DAP）装置磷铵造粒废气经文丘里洗涤+无尘冷却器处理，磷铵干燥废气经旋风除尘器+旋液洗涤器+布袋除尘器处理后，再统一经氟洗涤器+加热器处理后排放，最终由 100m 高烟囱排放（DA018）；</p> <p>⑥自备热电站燃煤破碎、转运各产尘点收尘尾气经袋式除尘器由 20m 烟囱排放（DA015）；</p> <p>⑦自备热电站 2 台 130t/h 循环流化床锅炉烟气烟尘采用袋式除尘器处理，二氧化硫采用氨法烟气脱硫+石灰石脱硫处理，氮氧化物采用低温燃烧+SNCR 脱硝处理，由 100m 高烟囱排放（DA017）；</p> <p>⑧氟硅酸钠合成废气经密闭集气罩收集后，经布袋除尘+喷淋洗涤处理后由 1 根 25 m 高烟囱排放（DA020）；</p> <p>⑨焦磷酸钾项目雾化干燥及缩聚反应过程产生的废气经除尘+水洗+碱洗及负压系统收集+复喷洗涤管（增加脱硫设施，由两级水洗改成水洗+碱洗）处理后经 28m 高排气筒排放（DA021）；</p> <p>⑩多功能肥料生产装置皮带输送、破碎混合以及成品下料过程中产生的粉尘经集气罩收集至布袋除尘器处理后，经 15m 高排气筒排放（DA019）；</p> <p>⑪建筑石膏粉生产线有机热载体炉烟气烟尘采用袋式除尘器处理，二氧化硫采用石灰石脱硫处理，氮氧化物采用氨法脱硝处理，经 50m 高烟囱排放（DA027）；建筑石膏粉生产线烘干脱水粉尘经布袋除尘回收物料后并入双碱脱硫+50m 高烟囱排放（DA027）；</p> <p>⑫建筑石膏粉生产线研磨和气力输送粉尘经集气+布袋除尘+30m 高排气筒排放（DA028）；</p> <p>⑬建筑石膏粉生产线斗式提升机粉尘经集气+布袋除尘处理后与经仓顶布袋除尘的成品仓粉尘废气一起经 30m 高排气筒排放（DA029）；</p> <p>⑭建筑石膏粉生产线散装粉尘经集气+布袋除尘+15m 高排气筒排放（DA030）；</p> <p>⑮建筑石膏粉生产线煤输送皮带中转粉尘经集气+布袋除尘+15m 高排气筒排放（DA026）；</p> <p>⑯建筑石膏粉生产线煤仓粉尘、斗提机输送粉尘经集气+布袋除尘+15m 高排气筒排放（DA026）；</p> <p>⑰碘回收装置废气经喷淋洗涤处理后排放，排气筒高度 15m（DA022）。</p>

5.3	危险废物临时储存场所	全厂设有废活性炭临时储存场所一座，位于脱硫厂房旁，占地面积 10 m <sup>2</sup> ，用于临时储存废活性炭。设有废机油临时储存场所一座，位于脱硫厂房旁，占地面积 10 m <sup>2</sup> ，主要储存废机油。
5.4	自备热电站锅炉烟气处理系统	①自备热电站燃煤破碎、转运各产尘点收尘尾气经袋式除尘器由 20m 烟囱排放； ②自备热电站 2 台 130t/h 循环流化床锅炉烟气经循环流化床炉内脱硫+高效脉冲喷吹袋式除尘器+氨法脱硫装置由 100m 高烟囱排放；
5.5	事故水池	全厂合建一座 7000m <sup>3</sup> 生产废水事故池。粗碘回收装置区建一座 120m <sup>3</sup> 防止 SO <sub>2</sub> 钢瓶泄漏的水池，尺寸为 40m×2m×1.5m

#### 六、厂外工程

6.1	磷石膏渣场	全厂设有磷石膏渣场，总库容 260 万 m <sup>3</sup>
6.2	磷精矿制浆工序	位于上杭冶炼厂铁路专用线货场，制浆需水 40t/h

### 2.1.4 现有工程主要原辅材料

现有工程主要原辅材料用量见表 2.1-6。

表2.1-6 现有工程主要原辅材料用量

序号	原辅材料名称	规格	单位	消耗量	来源
1	磷精矿	粉状 (32%P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , 干基)	万 t/a	95.85	贵州
2	硫酸	液体, 以 98% H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 计	万 t/a	79.6	紫金铜业
3	液氨	液体, (99.5%NH <sub>3</sub> )	万 t/a	8.96	本省
4	含碘稀磷酸	26%P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	万 t/a	120	国内
5	废酸	HW34 (261-057-34、264-013-34、398-005-34、398-006-34、900-300-34、900-301-34、900-302-34、900-303-34、900-304-34、900-305-34、900-306-34、900-307-34、900-308-34)	万 t/a	4.97	其他企业回收
6	磷酸	/	万 t/a	15	外购
7	硅藻土	/	t/a	27675	外购
8	NaOH	100%	t/a	4059	外购
9	Na <sub>2</sub> S	100%	t/a	1328	外购
10	MIBK (补充用量)	/	t/a	1081.9	外购
11	BaCO <sub>3</sub>	100%	t/a	1291.5	外购
12	双氧水	100%H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	t/a	1291.5	外购
13	氢氧化钾	/	万 t/a	5.365	外购
14	大颗粒尿素	/	万 t/a	9.48	外购
15	硫酸钾	/	万 t/a	9	外购
16	磷酸二氢钙	/	万 t/a	4	外购
17	白云石粉	/	万 t/a	0.6	外购
18	硫酸钙	/	万 t/a	3.6	外购
19	碳酸氢铵	/	万 t/a	1.2	外购
20	硫酸镁	/	万 t/a	0.6	外购

## 2.1.5 现有工程储运系统

### (1) 物料储运系统

工程已建物料贮存系统见表 2.1-7，全厂设有一个综合罐区，综合罐区储存情况见表 2.1-8。

表2.1-7 工程已建物料贮存系统

序号	物料品种	储存方式	储存期 (d)	储量	储存场所		
原料	1	磷精矿	仓库	30	80000t	上杭铁路货场内的磷精矿库	
	2	燃料煤	仓库	15	16440t	燃料煤库 (108×33=3168 m <sup>2</sup> )	
	3	硫酸	1台 Φ1200 m <sup>3</sup> 贮罐	4	1920m <sup>3</sup>	综合罐区	
	4	液氨	3台 3000m <sup>3</sup> 球形贮罐	10	9000m <sup>3</sup>	液氨罐区	
	5	氢氧化钠	袋装堆存, 仓库	15	100t	PPA 原料仓库 (仓库规格 48 m×15m)	
	6	硫化钠	袋装堆存, 仓库	30	60t		
	7	碳酸钡	袋装堆存, 仓库	30	65t		
	8	硫酸钠	袋装堆存, 仓库	30	30t		
	产品	9	氢氧化钾	液态、槽罐	12	2200t	焦磷酸钾储罐区
		10	磷酸	液态、槽罐	3	250t	
11		磷酸二铵	仓库	7	9450t	散存库 (94×56=5642 m <sup>2</sup> )	
				10	12050t	袋装仓库	
12		粗碘	库房	30	40m <sup>3</sup>	库房	
13		氟硅酸钠	库房	30	840t	库房	
14		磷酸	球形贮罐	2.6	12400 m <sup>3</sup>	磷酸罐区	
15		建筑石膏粉	成品粉库 (料仓) 及输送管道	/	10000m <sup>3</sup>	位于磷石膏综合利用区, 占地面积 526 m <sup>2</sup> , 建筑面积 526 m <sup>2</sup> , 设置 4 座料仓 (单座容积为 2500m <sup>3</sup> ); 采用气力输送	
16	焦磷酸钾	厂房仓库	72	4057t	占地面积 29m×62m		

表2.1-8 罐区储罐情况

序号	设备名称	物质	容积 m <sup>3</sup>	数量	位置	最大储存量 t
1	净化磷酸罐	磷酸	3000	2	综合酸罐区	8064
2	磷酸储罐	磷酸	996	3		3537
3	萃余酸罐	萃余酸	1600	1		1638
4	氟硅酸罐	氟硅酸	1261	2		2220
5	浓硫酸罐	硫酸	1261	1		1134
6	稀磷酸澄清罐	稀磷酸	3250	1		3328
7	浓磷酸澄清罐	浓磷酸	3250	2		7696
8	矿浆给料槽	矿浆	1875	2		5040
9	MIBK 储罐	MIBK	500	2 (1用 1备)	PPA 装置区	360
10	双氧水罐	双氧水	100	1		96.05
11	液氨罐	液氨	3000m <sup>3</sup> 球罐	3	液氨罐区	5724
12	KOH 储罐	氢氧化钾	502.4m <sup>3</sup>	2	焦磷酸钾装置区	2200
13	H3PO4 储罐	磷酸	117.75m <sup>3</sup>	1		250

14	硫酸输送管道	硫酸	内径 207mm, 长 度 3.2km	1 条	紫金铜业至 厂区	183.9
15	废酸储罐	废酸	200	4	DAP 装置 区、废酸储 罐区	123.98
16	焦磷酸钾装置 区	煤气	管道及煤气 发生炉内	—	管道及煤气 发生炉内	0.32
17		氢氧化钾	502.4	2	储罐区	1745.7
18		磷酸	117.7	1	储罐区	187.1

## (2) 物料运输系统

磷精矿用火车运至上杭火车站，在火车站场内精矿再浆后通过管道输送至装置界区内，磷精矿贮运设施环评内容见 2012 年编制的《上杭铁路专用线环境影响评价》；硫酸采用管道由紫金输送至储槽，其余原料及产品采用汽车运输。

## 2.1.6 现有工程主要生产设备

现有工程主要生产装置建设规模见表 2.1-9。

**表2.1-9 现有工程主要装置建设规模**

NO.	装置名称	系列数	已验收产能 (万 t/a)	设计能力 (万 t/a)
1	磷酸装置	1	30	30
2	湿法净化磷酸装置	1	30 [18.45 (以 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 计)]	30 [18.45 (以 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 计)]
3	磷酸二铵装置	1	40	40
4	粗碘回收装置 (暂停使用)	1	50	50
5	氟硅酸钠装置	1	1	1
6	多功能肥料生产装置	1	40	40
7	建筑石膏粉生产线	1	20	20
8	食品级焦磷酸钾生产装置	2	2 (生产能力: 2800kg/h)	4 (生产能力: 5600kg/h)
9	高温高压循环流化床锅炉	2	130t/h	130t/h
10	抽汽背压式汽轮机	1	25MW	25MW
11	汽轮发电机	1	30MW	30MW
12	燃煤有机热载体炉	1	24.5MW (35t/h)	24.5MW (35t/h)
13	球形氨贮罐	3	3000m <sup>3</sup>	3000m <sup>3</sup>
14	磷石膏渣场回水调节池	1	6.73 万 m <sup>3</sup>	6.73 万 m <sup>3</sup>
15	煤气生产装置及煤气净化装置	1	年产煤气 34942.96 吨	年产煤气 69885.92 吨

注：湿法磷酸以 100%P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 计，湿法净化磷酸以 61.5%P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 计)

## 2.1.7 现有工程公用工程

### (1) 给水系统

供水水源依托紫金铜业有限公司 20 万吨/年铜冶炼装置厂区一次水站，能满足生产、生活用水要求。装置所需生产、生活用水就近从厂区管网接入，送至界区外 1m。给水系统分为一次水系统、循环水系统和除盐水系统。一次水系统供各装置生产及消防用水，循环水系统由于水质不同分为酸性循环水和清洁循环水，其中酸性循环水用于磷酸装置、PPA 装置，清洁循环水用于热电站、除盐车站、PPA 等装置，现有工程水平衡见图 2.1-2。

#### ①一次水及消防水站

目前厂内已建一次水站，设生产、消防储水池（合建）及泵房，总有效容积 4000m<sup>3</sup>，能够满足生产需求。

#### ②循环水站

厂区已建循环水站循环水系统分为酸性循环水和清洁循环水，其中酸性循环水用于磷酸装置，设计规模 7000m<sup>3</sup>/h，清洁循环水站为液氨罐区、PPA 装置、热电站装置、除盐车站提供循环冷却水，设计循环水量 9000m<sup>3</sup>/h，富余 820m<sup>3</sup>/h，满足现有工程生产装置对循环冷却水的需要。

#### ③除盐车站

厂区已建除盐车站为热电站、磷酸装置、PPA 装置等生产提供除盐水。

#### (2) 排水系统

厂内各装置区排水系统采用清污分流原则，分为：生产污水（含初期雨水、事故废水）排水系统、洁净生产排水系统、后期雨水排水系统及生活污水排水系统。



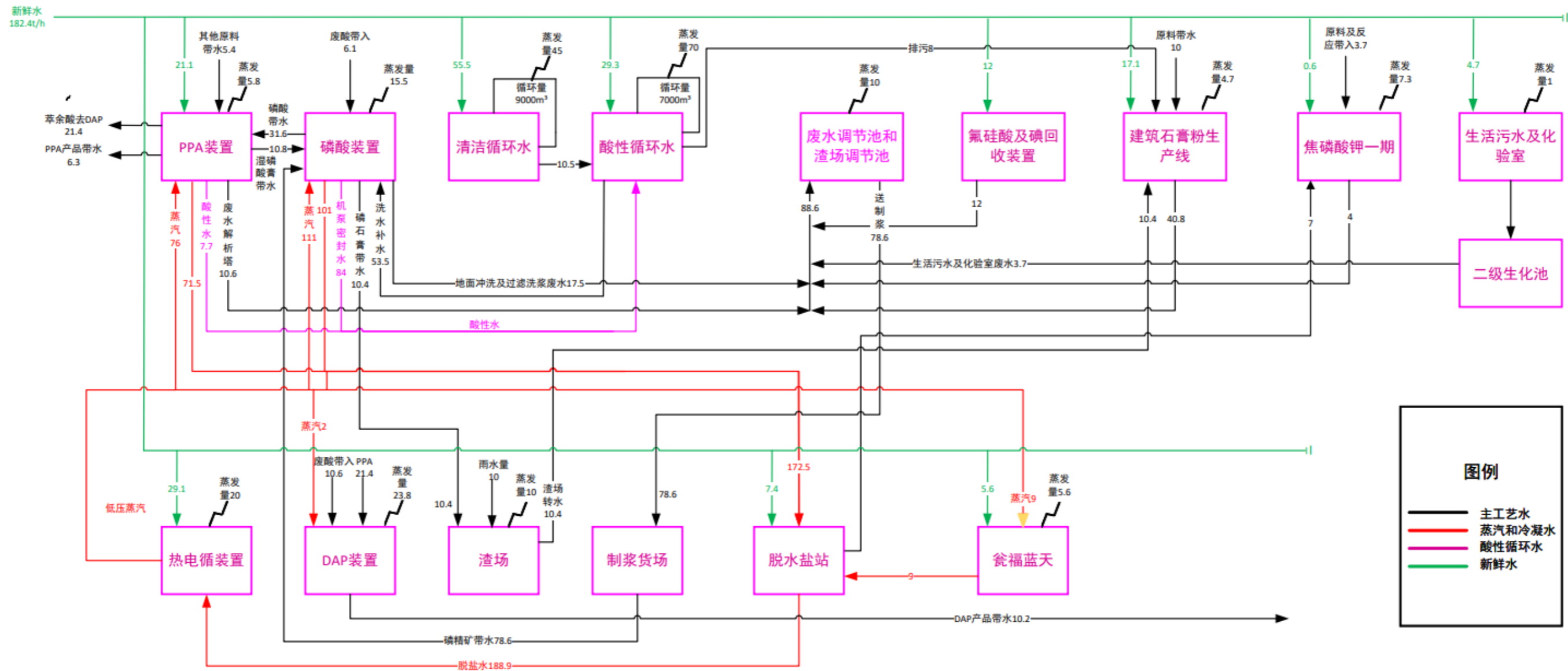


图2.1-2 改扩建前全厂水平衡示意图

①生产污水（含初期雨水、事故废水）

部分进入生产装置使用，部分进入废水处理池暂存，再输送至磷酸装置制浆工序使用。

②生产洁净排水为清洁循环水系统排水及其他各生产装置排放的无污染废水，回用不外排。

③后期雨水通过管网直接排入厂区内雨水排水管网。

④厂内已建生活污水处理设施（处理规模 20m<sup>3</sup>/h），采用埋地式生活污水处理成套设备，处理后污水后回用于磷酸制浆工序使用。

### （3）供配电系统

外部电源：在本项目东北方向距厂区约 2km 左右，有一座铜冶炼厂 110kV 总降压变电站。该变电站近期由 220kV 旧县变与 110kV 郭车变两回 110kV 线路供电；远景待 220kV 蛟洋变电站建成投产后，由 220kV 旧县变与 220kV 蛟洋变两回 110kV 线路供电。该变电站 110kV 配电装置有备用馈电回路，且容量有较大富余，电源情况能满足本项目用电需求。

项目已建一座 110kV 总降压变电站，所需的两回 110kV 电源由附近的铜冶炼厂 110kV 总降压变电站以架空方式引来。设置两台 110/10kV，40MVA 主变压器，主变低压侧通过空气式母线槽与站内 10kV 配电室内 10kV 主母线 I、II 相联。

内部电源：厂区已按照热能综合利用的原则设置了自备电站，装设 2 台 130t/h 中压次高温循环流化床锅炉，配 25MW 抽背式汽轮发电机 1 台及 1 台 30MW 汽轮发电机，其发电量全部供本工程电力负荷使用。自备电站的发电机组在本工程总降压站 10kV 侧与电力系统并网运行。瓮福紫金化工股份有限公司磷酸磷铵工程除有外部电源供电外，工厂还设有自备热电站，发电量为 11270kW，电源供应有保证。

### （4）空压站

本项目所用仪表空气、工厂空气由已建全厂空压站管网就近接入，送至界区外 1 米。全厂仪表空气量为 1566Nm<sup>3</sup>/h，工厂空气用量为 7310Nm<sup>3</sup>/h，压缩空气用量为 8876Nm<sup>3</sup>/h。选择 2568m<sup>3</sup>/h（42.8m<sup>3</sup>/min）活塞式空气压缩机 5 台，4 开 1 备。

### （5）供热工程

现有项目已建热电站，配置 2 台 130t/h 高温高压循环流化床锅炉和 1 台 25MW 中压抽背式汽轮发电机组（最大产气量为 221t/h），一期建筑石膏粉（20 万 t/a）配套 1 台燃煤有机热载体炉（35t/h）。并充分利用铜冶炼装置热电站富余蒸汽 30t/h，以降低

锅炉负荷，减少废气排放。锅炉全部投运，出力达到 256t/h，各压力等级母管之间设置减温减压装置，以满足开车及事故工况需要。

## 2.2 工艺流程及产污节点分析

瓮福化工目前共有磷酸、PPA、DAP、粗碘、氟硅酸钠、多功能肥料、建筑石膏粉、食品级焦磷酸钾、自备热电站生产装置，现对其生产工艺及产污节点进行逐一分析：

### 2.2.1 磷酸装置工艺流程及产污节点

湿法磷酸工艺是以无机酸（主要是硫酸）分解磷矿制造磷酸。用硫酸与磷矿反应生产磷酸，生成硫酸钙结晶和磷酸溶液，再进行液固分离，得到磷酸。

由火车运来的磷精矿在火车站场内通过料斗与皮带输送机计量送入矿浆配制槽中，同时加入一定比例的工艺水（或来自厂区废水），并用搅拌器快速搅拌成含固量适当的磷矿浆，精矿再浆后通过管道输送至装置界区，最后通过矿浆給料槽泵将磷矿浆送入反应槽中。

工艺流程及产污环节如下：

#### （1）反应工序

磷矿浆、硫酸和磷酸及氧化抛光液在反应槽（共六室）中进行化学反应，生成二水物硫酸钙（ $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ）结晶和磷酸。由于硫酸稀释和放热反应产生的热量使反应料浆温度升高，反应料浆必须冷却。反应料浆的冷却是在闪蒸冷却系统中完成的。反应料浆由位于反应槽第六室的闪蒸冷却器給料泵进行循环，冷却料浆从闪蒸冷却器籍重力返回到反应槽的第一室。从闪蒸冷却器中排出的汽体，经冷凝后不凝气体由低位闪冷真空泵抽出。

反应槽第六室的反应料浆部分溢流到带搅拌器的消化槽（共三室），熟化的反应料浆从消化槽第三室经过滤机給料泵送往过滤机。

含氟洗涤尾气来自于反应槽、消化槽，主要污染因子为氟化物。来自于反应槽、消化槽的挥发气收集后首先进入一个高效文丘里洗涤器，经过洗涤除氟后再进入第一洗涤塔，在洗涤塔中被循环洗涤液进行洗涤；由第一洗涤塔出来的气体由反应尾气风机抽出，和来自过滤机的尾气及其它不凝气一起送入第二洗涤塔，在第二洗涤塔内经过两级洗涤后，由洗涤塔顶部 100m 的排气管排入大气。

## (2) 过滤工序

过滤工序将反应料浆中的磷酸与二水物硫酸钙结晶分离得到磷酸，过滤后的磷石膏送至场外磷石膏渣场堆存。过滤酸一部分由过滤酸泵送往酸贮槽，另一部分由返酸泵返回到反应槽。过滤机上装有抽风罩，以将气体引到尾气洗涤工序。风罩的覆盖区域包括加料过滤区和一段洗涤区，以维持良好的操作环境。

## (3) 浓缩工序

来自酸贮槽的稀磷酸经计量后加入浓缩工序强制循环真空蒸发回路，浓缩后的部分浓磷酸作为成品酸由浓磷酸输送泵从循环回路送出，大量循环酸则借助浓缩循环泵送入酸加热器，在酸加热器用经过减温减压后的低压蒸汽加热，在浓缩循环回路中继续循环。

从蒸发器出来的汽体经雾沫分离器分离雾沫后，依次进入第一氟吸收塔和第二氟吸收塔进行氟吸收，从第二氟吸收塔出来的汽体进入浓缩冷凝器，与循环冷却水直接接触冷凝，不凝性气体则经二级蒸汽喷射泵排放以提供系统的真空。

第一氟吸收塔的循环氟硅酸浓度为 12~18%，吸收所需的水份由第二氟吸收塔的循环液来补充。第二氟吸收塔中补充新鲜水循环洗涤吸收汽体中的氟。一部分循环洗涤液送往第一氟吸收塔作为补充水。

磷酸装置的废气主要为含氟洗涤尾气。

含氟洗涤尾气来自于反应槽、消化槽、过滤机的挥发气及真空泵排出的不凝气，主要污染因子为氟化物。来自于反应槽、消化槽的挥发气收集后首先进入一个高效文丘里洗涤器，经过洗涤除氟后再进入第一洗涤塔，在洗涤塔中被循环洗涤液进行洗涤；由第一洗涤塔出来的气体由反应尾气风机抽出，和来自过滤机的尾气及其它不凝气一起送入第二洗涤塔，在第二洗涤塔内经过两级洗涤后，由洗涤塔顶部 100m 的排气管排入大气。

工艺流程及产污环节见图 2.2-1。

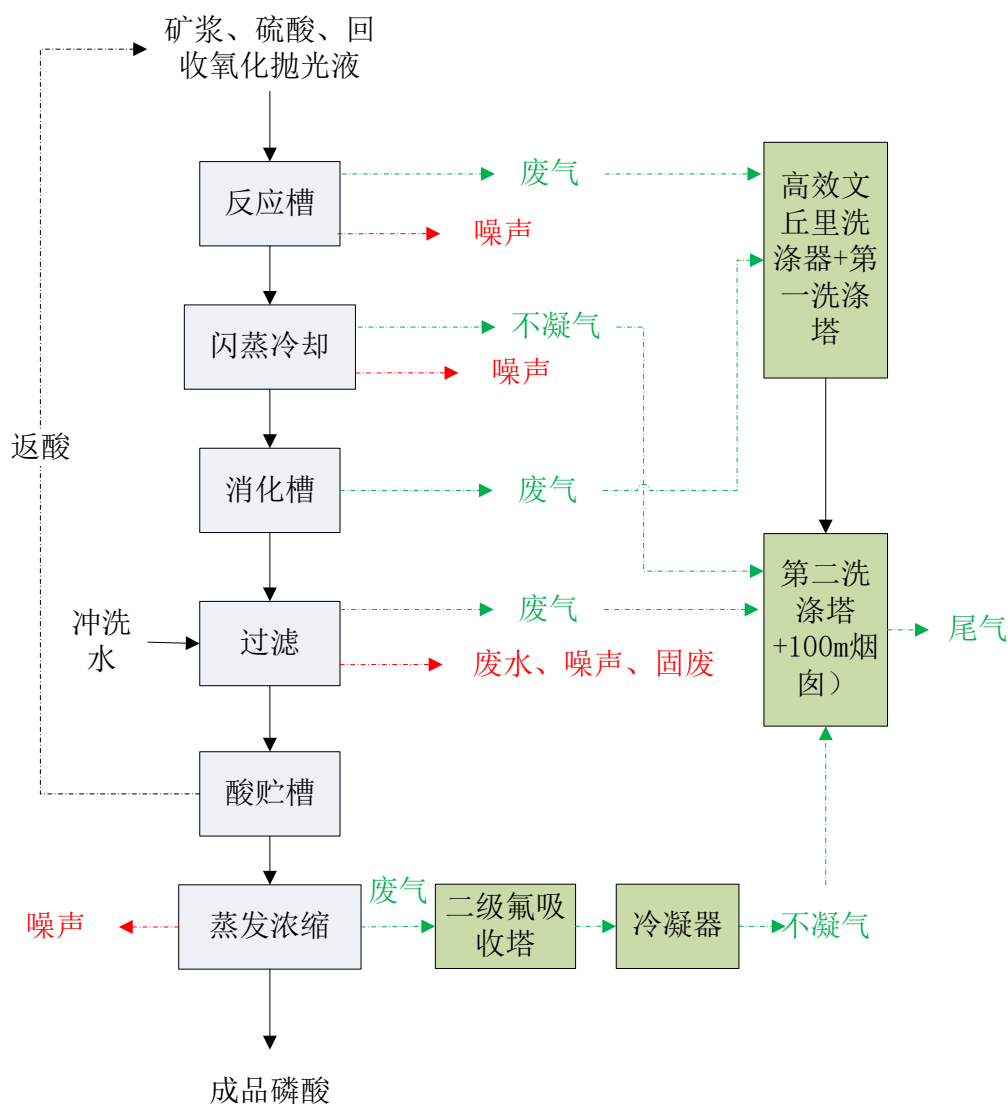


图2.2-1 磷酸生产工艺流程及产污节点图

### 2.2.2 PPA生产装置工艺流程及产污节点

PPA 装置区的生产工艺流程主要分为预处理、萃取反应和后处理 3 个工序，工艺流程及产污环节如下：

#### (1) 预处理工序

预处理工序包括脱硫、脱金属（砷）、浓密和过滤、预处理酸浓缩、尾气洗涤五个主要步骤。

以湿法浓磷酸（47.36%  $P_2O_5$ ）为原料，分别加入磷矿浆、NaOH、 $Na_2S$ 、硅藻土等物料脱除原料磷酸中的硫酸根、砷和铁等重金属离子。反应后的料浆加入絮凝剂进行浓密，固体颗粒形成絮团，在重力作用下，沉积在增稠器底部。

反应步骤是在 4 个串联的带搅拌器的反应槽中连续进行的，靠重力依次从一个反应槽溢流到另一个反应槽。脱氟反应槽和脱硫反应槽加入磷矿浆、硅藻土、NaOH 主要是去除氟化物和硫酸根，生成的氟化物废气 G1 接入 1#洗涤器洗涤，为保证洗涤效果，洗涤水持续补充新鲜水；脱砷槽加入硫化钠主要是去除砷，过量的硫化钠与磷酸生成硫化氢废气 G2，经 2#二级洗涤塔洗涤（加氢氧化钠生产硫化钠），洗涤水循环至脱砷槽，作为硫化钠补充。

反应料浆通过浓密机澄清后除去石膏、金属硫化物和其他的杂质。浓密机上层清液送去浓缩，浓密机底部的料浆通过真空带式过滤机过滤，并加入酸性水清洗滤渣，滤液与浓密机上层清液一起去浓缩工段，采用蒸汽加热循环蒸发，获得的清酸浓缩液送至萃取工段。带滤机过滤的滤渣 S1 送渣场堆场。浓密机全密闭，少量残余废气 G3 接入 2# 洗涤塔。1#洗涤塔和 2#二级洗涤塔的尾气经引风机引至 1#排气筒 49m 高排放，污染因子主要为氟化物、硫化氢。

## （2）萃取工序

预处理来的浓缩液经冷却后与溶剂（甲基酮）从萃取塔中部进入，浓缩液和溶剂在萃取塔内充分回合并分离，其中有机相从塔顶出料，后进入后处理工序；塔底萃余相从塔底出料，后进入萃余酸解析塔。

分相后的有机相进入精脱硫槽，进一步加入硫化钠和碳酸钡，脱除少量的砷以及硫酸根离子，产生尾气 G5 经冷凝回流后去 3#洗涤塔处理，主要污染物为硫化氢、氟化物和甲基酮。反应结束后进入沉降槽，将下层的淤酸 S2，主要为硫酸钡和少量磷酸泵入萃余酸槽，回用至磷酸二铵，不外排。

沉降后的物料进入净化塔进一步去除微量的离子，净化后的物质进入微反应器，与脱盐水的脱盐水进行混合，结束后进入反萃分相槽。下层磷酸液去后处理工段，上层溶剂返回至溶剂回收槽内。

分相后的萃余相进入精脱硫槽在萃取塔内与来自溶剂回收槽内的 MIBK 混合，上层液主要为 MIBK 溶剂返回溶剂回收槽，下层液主要为磷酸和盐离子及少量的 MIBK 去萃余酸解析塔。在萃余酸解析塔内回收残余溶剂 MIBK，其中塔顶为 MIBK 经冷凝后去溶剂回收槽，不凝气体 G8 去后处理装置区 5#洗涤器，塔底为萃余酸送磷酸二铵装置。3#洗涤器尾气经 1#活性炭吸附+转轮吸附后由 2#排气筒 46m 高排放，污染因子主要为甲基酮、氟化物和硫化氢。

## （3）后处理工序

萃取工段得到的磷酸进入后处理工段的脱色塔，利用活性炭吸附+转轮吸附的吸附作用，磷酸经处理后除去大量的有机物质，从而达到脱色的目的。为提高脱色效率，定期用碱性溶液对脱色塔清洗，清洗废水 W1 去废液解析塔。同时，平均约 2 年对塔内的活性炭进行更换，更换的废活性炭 S3 为送锅炉燃烧处置。

脱色磷酸经过蒸发塔进一步浓缩，提高磷酸浓度，塔顶水蒸汽经冷凝后去酸性水池，少量的不凝气体 G9 去 4#洗涤塔，塔底物料进入脱氟塔。脱氟塔采用蒸汽直接吹脱，进一步将物料中的氟化物吹脱出来，经冷凝后去酸性水池，少量不凝气体 G9 去 4#洗涤塔，塔底物料进入漂白茶。在漂白茶内加入双氧水，与双氧水混合，将小分子的有机物质氧化变成无色，从而得到食品级磷酸产品。4#洗涤塔最后的尾气经 3#排气筒 37m 高排放，污染因子主要为氟化物、H<sub>2</sub>S。

PPA 配套装置：

#### ①溶剂再生

溶剂回收槽内的 MIBK 需要进行连续再生，以避免萃取过程中富集的杂质影响溶剂对磷酸的萃取能力，再生后的溶剂循环到溶剂回收槽中。溶剂回收是在溶剂再生塔内进行，塔顶的 MIBK 经二级冷凝后回到溶剂回收槽，尾气 G10 去后处理装置 5#洗涤塔，塔底液主要的磷酸等去萃余酸解析塔。

#### ②返酸浓缩

从沉降槽来的酸相与洗涤酸贮槽来的不合格酸送到返酸浓缩给料槽。从返酸浓缩给料槽来的稀循环酸送到返酸浓缩塔的顶部，塔顶蒸汽经二级冷凝后分层，上层溶剂去溶剂回收槽，下层水去废液再生装置，不凝气体 G11 去后处理装置区 5#洗涤塔。从返酸浓缩塔底部出来的产品贮存在返酸槽中，重新回到系统。

#### ③废液再生

萃余酸残液、返酸溶液、冲洗污水以及喷淋塔定期排水等废液统一汇至废液槽内，用液槽泵送往废液解吸塔，塔顶 MIBK 溶剂经二级冷凝后回用去溶剂回收槽，不凝气体尾气 G12 去后处理装置区 5#洗涤塔，塔底废水从底部溢流去制浆工序。配套工程产生的不凝气体经 5#洗涤塔处理后再经 2#活性炭吸附+转轮吸附后至 3#排气筒 37m 高排放，污染因子主要为甲基酮。

PPA 装置带废气、废水、固体废物产生环节的工艺流程见图 2.2-2。

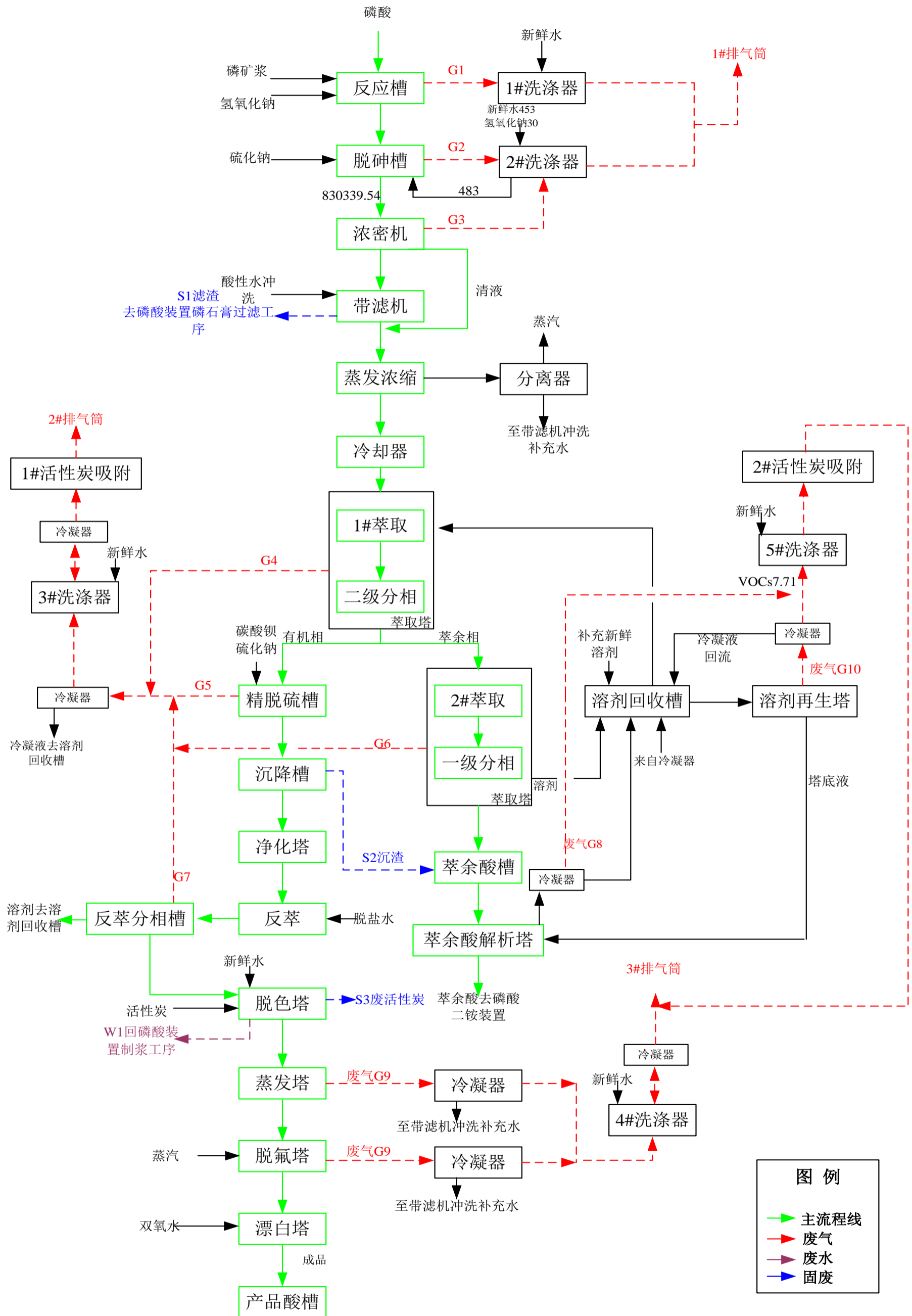


图2.2-2 PPA生产工艺及产污环节示意图



### 2.2.3 DAP装置工艺流程及产污节点

磷酸二铵 DAP 的工业化生产一般采用湿法磷酸与合成氨进行中和而制得，生产工艺过程主要包括：反应、造粒、干燥、筛分、冷却和尾气洗涤。

#### (1) 反应

在预中和反应器中，浓度约为 40~42% $P_2O_5$  的磷酸、少量硫酸、洗涤液与液氨进行反应，制得的 N/P 摩尔比为 1.4-1.5 的料浆，温度达 110-120℃，反应料浆用泵送至造粒机，尾气去洗涤系统。在管式反应器中，浓度约为 42-46% $P_2O_5$  的磷酸和加入的一些硫酸、液氨、回收废酸进行反应，制得 N/P 摩尔比为 1.4-1.7 的料浆，温度高达 130-145℃，亦喷洒在返料床层上。

#### (2) 造粒

在回转造粒机中，料浆与返料固体物料、可能加入的其他固体物料进行混合。造粒后的物料含有少量游离水，借重力落入干燥机进行干燥，造粒尾气则送往尾气处理系统。

#### (3) 干燥

成粒的物料直接通过溜槽进入干燥机，在干燥机中物料与热空气并流直接接触以降低颗粒的含湿量，使其小于 2.0%。出干燥机的物料通过皮带输送机、提升机送往筛分系统。干燥机尾气经旋风分离器除尘后送往尾气处理系统。

#### (4) 筛分

来自干燥机的物料由斗提机将物料提升到筛分系统。大颗粒从上层筛网上流到两台大颗粒破碎机，破碎后物料进入返料输送机。下层筛网筛分物料分成两部分，筛网上粒径较大作为产品，筛网下粒径较小作为不合格的细粉进入返料系统。所有收集的细粉进入返料系统，以使造粒机始终保持最优的造粒条件。

#### (5) 产品冷却及包裹

系统来的合格物料经抛光筛调节皮带机、斗提机送入成品筛，筛网中间层粒径较好的作为产品，进入流化床冷却器，大颗粒及筛网下粒径较小的作为不合格料进入返料系统。流化床冷却器为两段，离开二段的空气返回到第一段循环使用。离开一段的空气进入旋风除尘器回收夹带的粉尘后，部分热空气返回到干燥作为稀释空气以节省燃料，部分送尾洗塔洗涤。来自成品筛的物料进入流化床冷却器中冷却。冷空气经空气加热器加热降低相对湿度后进流化床冷却物料，以保证成品 DAP 温度降至 63~53℃

左右，冷却后的 DAP 产品经提升机送入包裹筒内，用胺化油等包裹，以改善产品的物理性能。包裹后的成品经成品皮带秤计量后用皮带输送机送去散存库堆存。

废气主要来自于反应器尾气、造粒机尾气、干燥旋风除尘尾气、冷却旋风送洗涤的冷却尾气、设备收尘系统旋风除尘器出口尾气。各尾气经净化处理后汇合统一由一根高度为 100m 的烟囱排放，主要污染物为颗粒物、氟化物、氨气。

工艺流程见图 2.2-3。

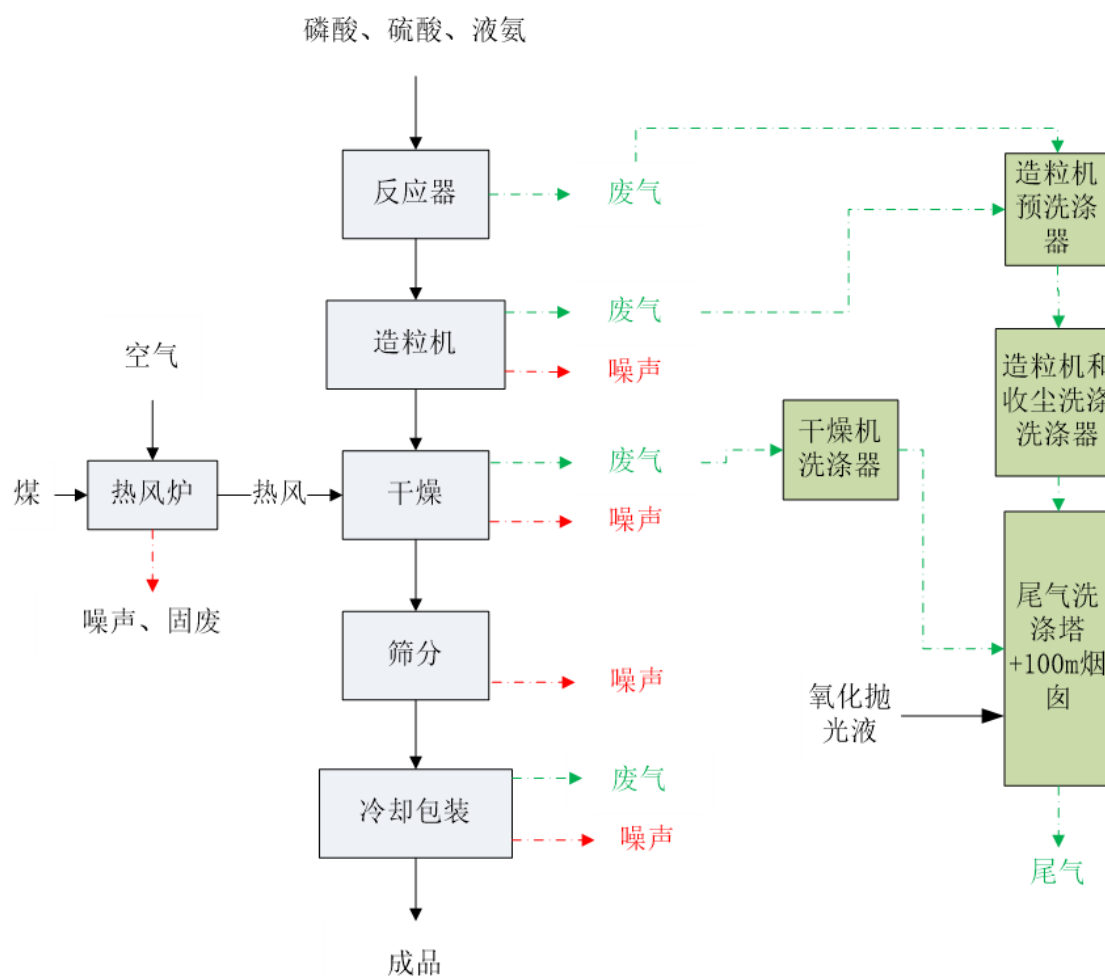


图2.2-3 DAP生产工艺流程及产污节点图

## 2.2.4粗碘回收工艺流程及产污节点

含碘稀磷酸吹出法是目前唯一可以用来处理含碘量极低的磷化工厂含碘物料回收碘的先进技术，以廉价无毒的原料配制强氧化剂，将稀磷酸中的碘离子氧化成游离碘后，再用空气作萃取剂，碘萃取率大于 90%；选用廉价易得的 2#添加剂作还原剂，碘还原吸收率大于 85%。碘的总回收率可达到 75%左右。

### (1) 氧化萃取工序

磷酸厂生产的稀磷酸作为装置生产原料，液体原料在该工序进系统管路上连续加入 1# 添加剂（双氧水），使氧化剂和稀磷酸混合均匀后，从顶部送入萃取塔（旋流筛板塔），同时罗茨鼓风机将空气（经空气加热器加热到 70℃后，从塔底侧部送入萃取塔内，进行鼓泡萃取，由空气萃取出稀磷酸中的游离碘，经萃取工序后的稀磷酸由回酸泵返送回磷酸罐区。含游离碘分子蒸汽的萃取气经换热器冷却降温后，送入吸收工序。

### （2）还原反萃工序

在该工序中，含碘萃取气从吸收塔底侧部进入，用含 2# 添加剂（SO<sub>2</sub>）的水溶液作吸收液（还原剂）从塔顶按一定喷淋密度进行喷淋，将萃取气内的游离碘分子充分还原为可溶性碘离子，萃取气内的碘分子经过还原吸收后，尾气从塔顶排入大气，含碘离子的吸收液流入吸收液收集循环槽，吸收液补充还原剂后，再打入吸收塔进行循环喷淋吸收萃取气中的游离碘。当收集槽中的含碘量达到 50g/L 后，送入碘析出工序使用。

### （3）氧化结晶分离工序

在富碘循环吸收液中加入 1# 添加剂，使离子碘氧化成分子碘，为了防止过氧化，控制氧化电位在 540mv 左右。此时可使 95% 以上的碘游离出来，经真空过滤器过滤后得到纯度 >90% 的粗碘。

工艺流程见图 2.2-4。

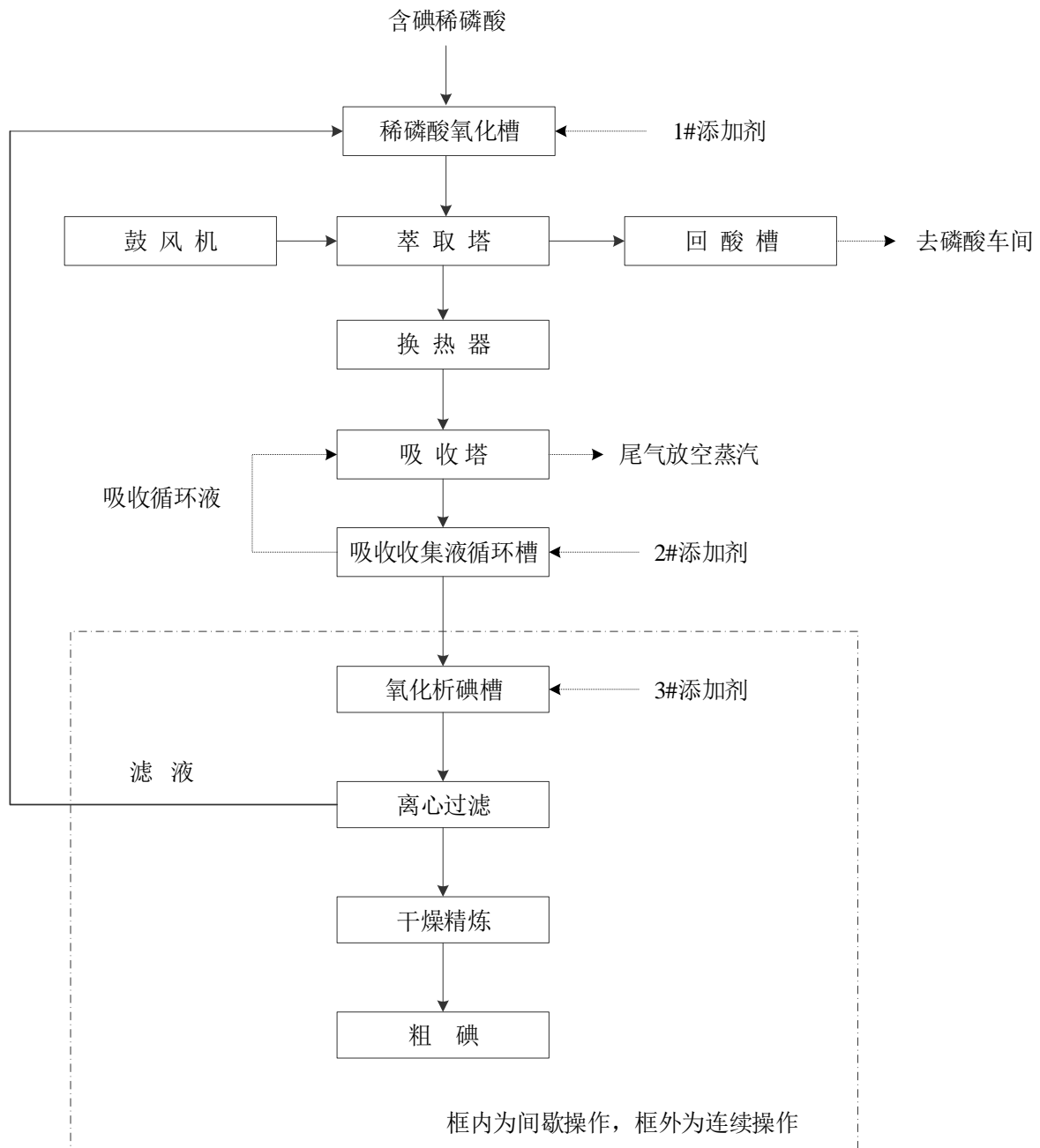


图2.2-4 粗碘回收装置工艺流程图

### 2.2.5 氟硅酸钠工艺流程及产污环节

氟硅酸钠生产过程主要为化盐、供酸、合成、沉降、过滤、成品包装。

#### (1) 化盐、供酸

袋装硫酸钠用车运至装置内原料库，人工码垛。用小推车送至溶盐池旁，拆包，加入溶盐池，加入工艺水，通入蒸汽进行溶解，制成浓度为 30%Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 的溶液，经盐水泵打入合成结晶进行供合成反应。

来自界外浓度为 18%的氟硅酸经外管送入氟硅酸缓冲槽，再经泵送到合成结晶器。

## (2) 合成、过滤

盐水和氟硅酸分别经流量计计量后加入合成槽在搅拌条件下进行合成反应。生成氟硅酸钠晶体，母液溢流至母液槽后送至污水处理站处理，结晶经碳酸钠中和洗涤，沉降后放入离心机进行洗涤、脱水、分离。得到含水 8% 的湿氟硅酸钠滤饼。洗涤液排入母液槽后送污水处理站进行处理。

## (3) 成品包装

经离心机分离含水 8% 的湿氟硅酸钠滤饼经离心机输送带输送至氟硅酸钠成品贮斗中，送至半自动包装机进行称重包装。

项目结晶过程需添加氟硅酸（18%），在合成槽搅拌过程中会有少量的含氟废气产生，经密闭集气罩收集后，经洗涤处理后由 1 根 20 m 高烟囱排放；废水主要为氟硅酸钠废液，包括氟硅酸钠母液、洗液和滤液，一起排至废液地下槽，由泵送到废水处理池暂存进行调配，再输送至磷酸装置制浆工序使用。烟尘洗涤水送化盐工序作为补充水回用。氟硅酸钠废液产生量约 12t/h。

工艺流程见图 2.2-5，工艺流程简述如下：

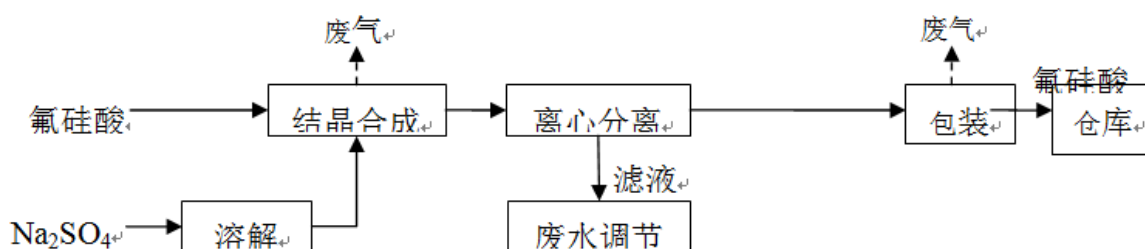


图2.2-5 氟硅酸钠生产工艺流程图

## 2.2.6 多功能肥料工艺流程及产污环节

多功能肥料项目的掺混肥料、土壤调理剂和钙镁肥共有一套设备，首先将各原料按比例经投料口投入，再分别经皮带输送装置送入高位的双轴卧链破碎混合机和双螺旋搅拌输送机中，经破碎混合后从底部下料，最后包装成成品。产污环节介绍如下：

### (1) 废气

根据各原料的理化性质可知，大颗粒尿素和磷酸二铵为晶体颗粒状不易起尘，其他原料为粉末状。因此，在投料、破碎混合以及成品下料过程中会有粉尘产生。拟在投料口、双轴卧链破碎混合机入口以及下料口处设置集气装置，收集后引入布袋除尘处理达标后 15m 高排放。

## (2) 废水

多功能肥料项目不需要用水，地面采用人工定期清理，因此无生产废水。

## (3) 固废

本项目生产的三种产品共有一套设备，更换设备时采用人工清理方式，清理的物料与地面清理的物料可回用至原料。本项目传送以及搅拌机械设备需定期更换润滑油，产生的废机油依托厂区现有的危险废物临时储存场所储存，定期委托有资质单位处置。

工艺流程见图 2.2-6。

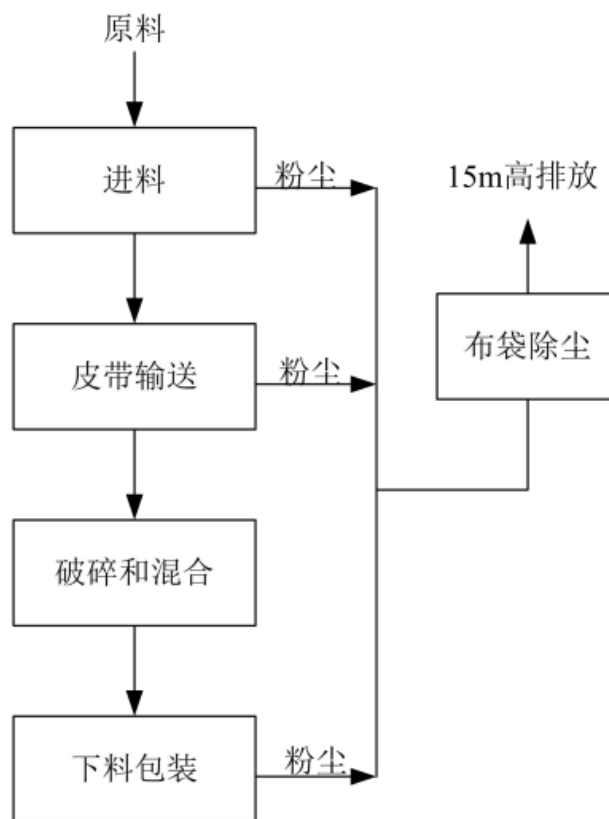


图2.2-6 多功能肥料生产工艺流程图

## 2.2.7 建筑石膏粉工艺流程及产污环节

建筑石膏粉的生产过程采用“预处理+预烘干+脱水”工艺，简要介绍如下：

### (1) 原料制浆

来自主厂区的磷石膏经密闭的皮带输送至制浆槽内，并加水搅拌制备成浆液（含水率 50-60%）。通过加压泵和管道输送至本项目厂区内。

### (2) 水洗压滤

来自厂外的磷石膏浆液经管道输送至厂内并投入缓冲槽，通过泵输送至立式全自动压滤机进行水洗压滤，最终压滤后的滤饼（含水率 14%，游离的含氟率 0.0031%以下）进入阳光棚缓存。压滤母液经泵送返回瓮福紫金公司生产系统。

### （3）筛分

压滤机卸下来的滤饼经喂料斗、计量皮带计量，通过筛分出大块物料后经皮带输送机输送至烘干粉碎机加料口。大块物料重新回到水洗工段。

### （4）原料的预烘干粉碎

在脱水设备前采用预烘干系统，利用燃煤加热导热油产生的高温烟气（工作温度小于 300℃）与原料直接接触进入快速烘干粉碎机烘干，将原料含水率从 14%降低至 5%以内。水蒸气随着烟气进入脱硫除尘装置。

### （5）脱水

本项目脱水采用双温联控石膏脱水机，使烘干原料在两个恒定的温度下相对长时间和相对低温脱水，有效克服工业副产石膏的低温脱水特性，有效降低了建筑石膏粉的二水石膏和可溶性Ⅲ型无水石膏含量，提高了建筑石膏粉质量和稳定性。该设备是脱水除尘一体化设备，兼具脱水和集粉除尘双重功能。预烘干后的低含水原料（含水率 5%）采用双温联控石膏脱水机进行脱水，进入设备的物料经导热油管道与物料的间接热交换中，在慢速升温过程完成物料的低温（石膏脱水温度 < 200℃）脱水后，转变为半水石膏相的石膏熟料。

### （6）粉磨冷却

熟石膏粉在改性粉磨的同时，利用设备冷却水进行改性粉磨的一次间接冷却；改性粉磨后石膏粉由气粉混合机引入气箱脉冲袋除尘器进行二次冷却，冷却后的成品粉经袋除尘器下设置的螺旋输送机进入钢丝胶带斗式提升机送入建筑石膏粉库。

### （7）仓储

将粉磨的熟料经冷却降温至 60℃以内后，通过输送设备送入成品料仓储存。

### （8）包装

粉磨后的物料，经包装后装车或进入成品库房。

### （9）配套导热油炉的工艺流程

建筑石膏粉的预烘干过程采用烟气通入导热油炉换热系统，从而达到间接脱水效果。

①燃煤由输煤皮带送入炉前原煤斗，经称重式全封闭给煤机计量后由风力送入炉膛燃烧。

②燃烧所需的空气由一、二次风机吸入，通过一、二次冷风道进入空气预热器预热。从空气预热器出来的一、二次热风分别由一、二次热风道进入炉膛。

③燃烧生成的烟气携带大量的床料经炉顶转向，通过位于锅炉后墙水冷壁上部的2个烟气出口，分别进入2个高效蜗壳钢板式旋风分离器进行气固分离。分离后的烟气进入锅炉尾部烟道，进入预烘干装置换热至160℃。

④烟气离开预烘干装置经烟道进入布袋除尘器+炉外脱硝+双碱法脱硫设施后由引风机引至50m高烟囱后达标排放。

⑤炉渣由炉底落渣管直接落至冷渣器冷却，布袋除尘器收集粉尘、炉渣和脱硫石膏，其中布袋粉尘和炉渣排外运处置，脱硫石膏作为原料回用到生产中。

建筑石膏粉生产工艺流程详见图2.2-7。



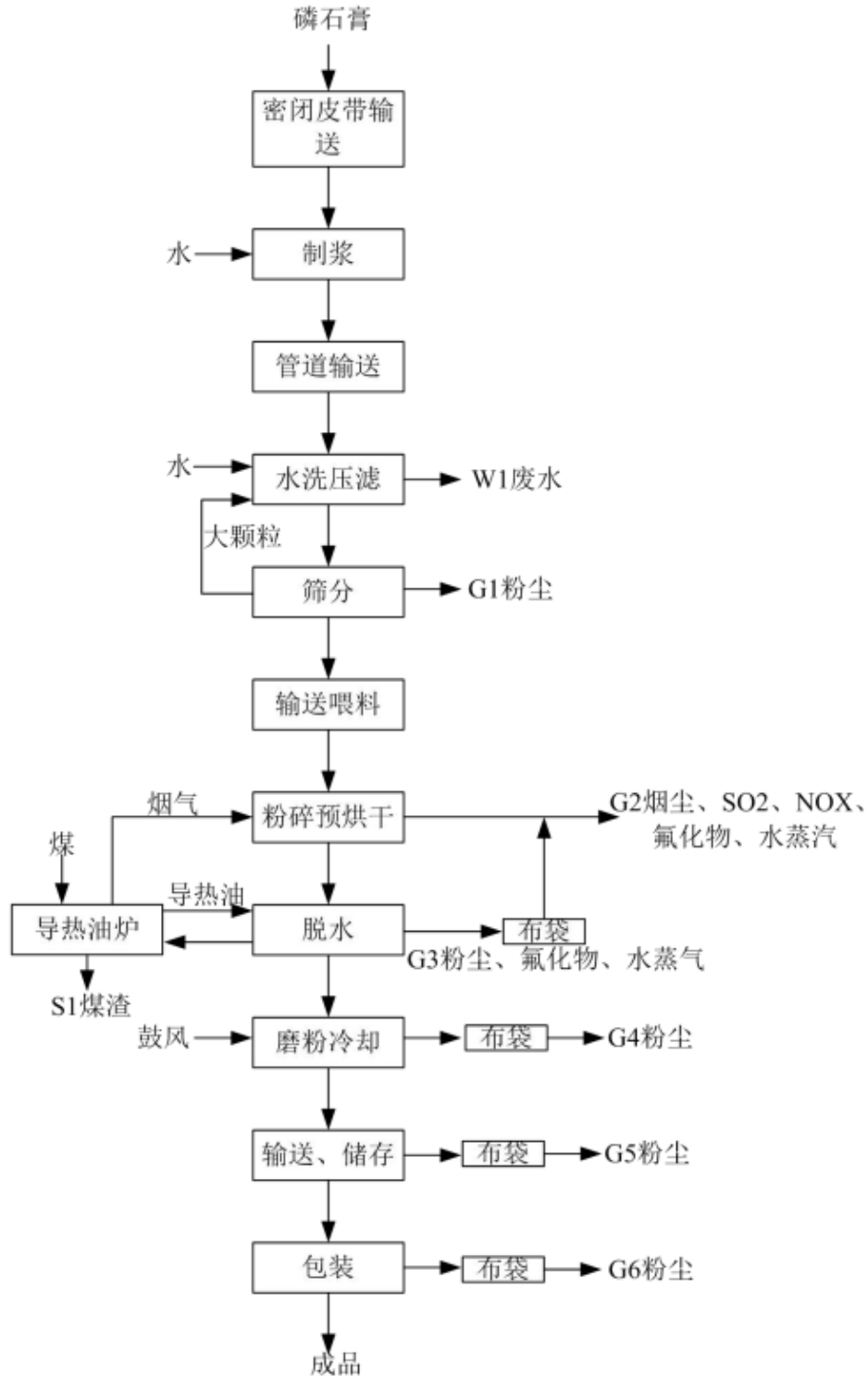


图2.2-7 建筑石膏粉生产工艺流程图

## 2.2.8 食品级焦磷酸钾工艺流程及产污环节

焦磷酸钾项目设计年产量为 4 万 t/a，分 2 期建设（目前已验收一期工程），生产焦磷酸钾、三聚磷酸钾及磷酸氢二钾，配套辅以煤气作为供热原料。

### (1) 三聚磷酸钾、焦磷酸钾

三聚磷酸钾 ( $K_5P_3O_{10}$ )、焦磷酸钾 ( $K_4P_2O_7$ ) 工艺流程见图 2.2-8。

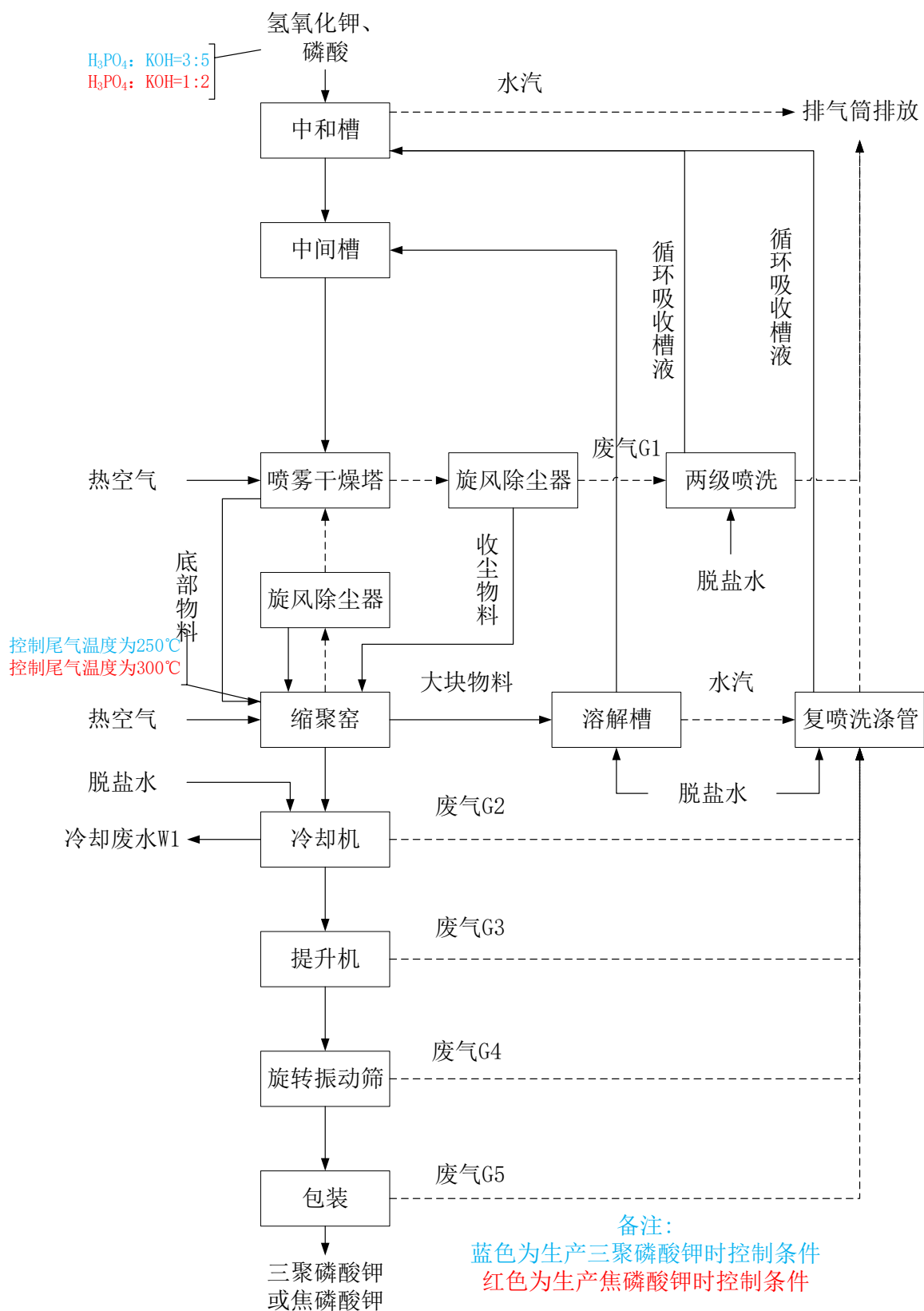
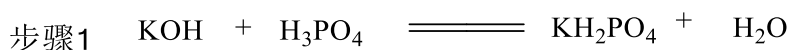


图2.2-8 三聚磷酸钾、焦磷酸钾工艺流程及产污环节示意图

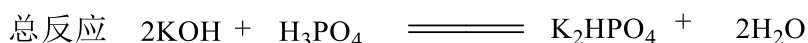
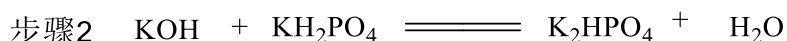
三聚磷酸钾与焦磷酸钾生产工艺一致，均为氢氧化钾与磷酸反应生成磷酸氢二钾（三聚磷酸钾为磷酸氢二钾和磷酸二氢钾混合液），再经喷雾干燥、缩聚成焦磷酸钾/三聚磷酸钾，具体工艺如下：

### ①进料

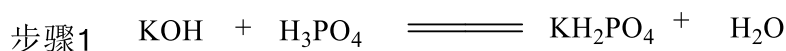
将磷酸溶液泵入中和槽中（约 100m<sup>3</sup>），并逐渐、均匀、精准地泵入氢氧化钾溶液（生产三聚磷酸钾时控制磷酸和氢氧化钾物质的量比为 3:5，生产焦磷酸钾时控制磷酸和氢氧化钾物质的量比为 1:2），搅拌，控制反应温度 85℃~100℃，pH（生产三聚磷酸钾时控制在 6.7~7.2，生产焦磷酸钾时控制在 8.9~9.4），料浆比重：1.45 g/cm<sup>3</sup>~1.55 g/cm<sup>3</sup>，料浆浓度为 47%~50%，确保中和反应完全进行（约 0.5h）；反应后的溶液泵入中间槽中中转，等待进入下一步工序；此过程发生的反应如下：



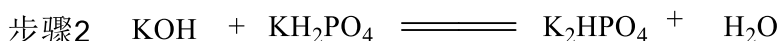
产生的磷酸二氢钾全部参加如下反应



（生产焦磷酸钾时反应式）



产生的部分（约2/3）磷酸二氢钾参加如下反应



总反应



（生产三聚磷酸钾时反应式）

### ②雾化、干燥

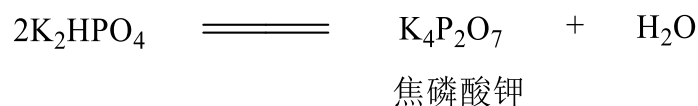
中和的物料被泵入干燥塔中，经干燥塔中的雾化器将浆料化为喷雾，从干燥塔顶部喷出，与从干燥塔塔顶煤气燃烧器产生的高温气体混合，在高温下，雾化浆料中的水分迅速蒸发，生成粒状、粉末状的半成品（生产焦磷酸钾时生成粒状、粉末状的磷酸氢二钾，生产三聚磷酸钾时则生成粒状、粉末状的磷酸氢二钾和磷酸二氢钾混合物，干燥时间约 30s~45s）。控制出塔尾气温度约 130℃~150℃，尾气经“旋风除尘器+水洗+碱洗”处理。旋风除尘器的收尘及干燥塔底部卸料器的物料排放至刮板输送机中，二

级水洗产生的洗涤液泵入中和槽作为补充水回用。此过程所有设备、设备间物料传输均为密闭状态，且仅发生物理变化，未产生化学反应；

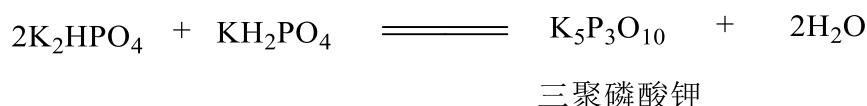
**主要污染物：**干燥产生的尾气 G1（主要为 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>，颗粒物等，颗粒物包含磷酸氢二钾、磷酸二氢钾等）；

### ③缩聚

干燥后的物料经刮板输送机从缩聚窑顶部进入，煤气燃烧器喷出的高温气体从缩聚窑的中部的进入，控制缩聚窑出窑尾气温度（生产焦磷酸钾时控制尾气温度为 300℃左右，生产三聚磷酸钾时控制尾气温度为 250℃左右），在高温气体加热 45min 完成缩聚反应。产生的尾气经旋风除尘器处理，旋风收尘经刮板输送机输送至缩聚窑中继续缩聚，旋风排尘排放至干燥塔中处理。缩聚完成后的物料经缩聚窑微端格子筛筛分，大块状物料进入溶解槽溶解，溶解液泵回中间槽继续使用；筛分小物料进入刮板机中为后续使用。此过程所有设备、设备间物料传输均为密闭状态，发生缩聚反应，反应示意图如下：



或



### ④冷却

出刮板机的高温物料送至回转冷却机中，与来自冷却水进行间壁换热，控制出冷却塔物料温度不高于 50℃，冷却机产生的含尘气体经环集风管+复喷洗涤管处理，产生的洗涤液泵入中和槽作为补充水回用。冷却后的物料经下料斗流至提升机中，为后续使用；

**主要污染物：**冷却机产生的含尘气体 G2，废水 W1；

### ⑤提升、破碎、包装

冷却后的物料经提升机到旋转振动筛进行筛分，粗料直接进行破碎，细粉进入包装机中进行包装，完成产品的生产；提升、破碎、包装产生的含尘气体经环集风管+复喷洗涤管处理，产生的洗涤液泵入中和槽作为补充水回用。

**主要污染物：**提升机产生的废气 G3、旋转振动筛产生的废气 G4、包装机产生的废气 G5，产生的废气主要为颗粒物，颗粒物包含三聚磷酸钾、焦磷酸钾。

## (2) 磷酸氢二钾

磷酸氢二钾 ( $K_2HPO_4$ ) 工艺流程见图 2.2-9。

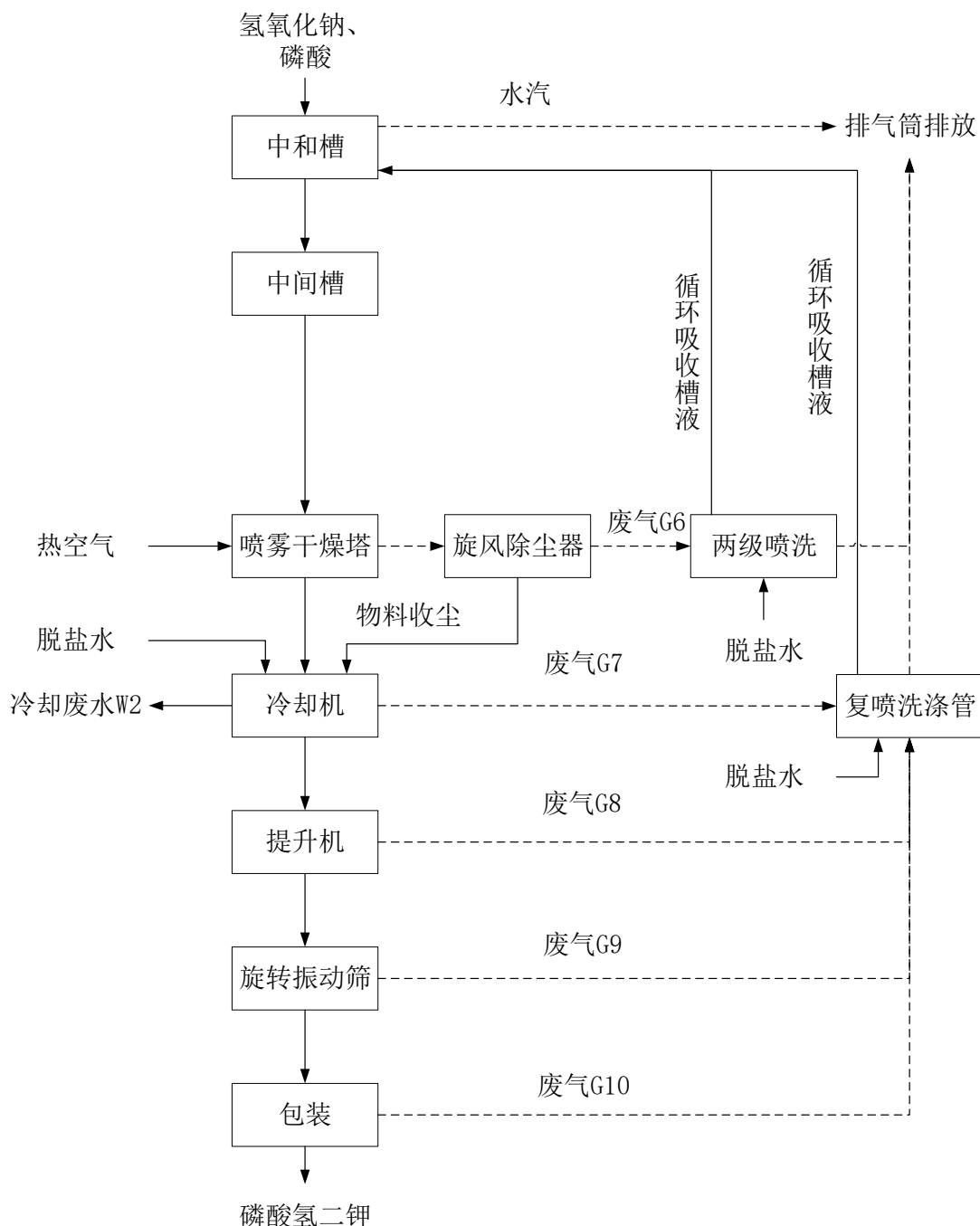
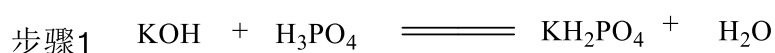


图2.2-9磷酸氢二钾生产工艺流程及产污环节示意图  
工艺流程及产污环节：

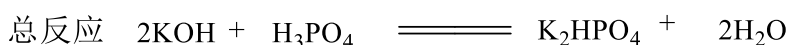
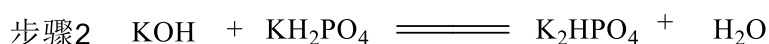
将氢氧化钾与磷酸反应生成磷酸氢二钾，再经喷雾干燥生产磷酸氢二钾，具体工艺如下：

#### ①进料

将磷酸溶液泵入中和槽中（约 100m<sup>3</sup>），并逐渐、均匀、精准地泵入氢氧化钾溶液（生产时磷酸和氢氧化钾物质的量比为 1:2），搅拌，控制反应温度 85℃~100℃，pH 值在 8.9~9.4，确保中和反应完全进行（约 0.5h）；反应后的溶液泵入中间槽中中转，等待进入下一步工序；此过程发生的反应如下：



产生的磷酸二氢钾全部参加如下反应



#### ②雾化、干燥

中和的物料被泵入干燥塔中，经干燥塔中的雾化器将浆料化为喷雾，从干燥塔顶部喷出，与从干燥塔塔顶煤气燃烧器产生的高温气体混合，在高温下，雾化浆料中的水分迅速蒸发，生成粒状、粉末状的磷酸氢二钾。控制出塔尾气温度约 130℃~150℃，尾气经“旋风除尘器+二级水洗”处理。旋风除尘器的收尘及干燥塔底部卸料器的物料排放至刮板输送机中，二级水洗产生的洗涤液泵入中和槽作为补充水回用。此过程所有设备、设备间物料传输均为密闭状态，且仅发生物理变化，未产生化学反应；

**主要污染物：**干燥产生的尾气 G6（主要为 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、颗粒物，颗粒物包含磷酸氢二钾）；

#### ③冷却

出刮板机的高温物料送至回转冷却机中，与来自冷却水进行间壁换热，控制出冷却塔的物料温度不高于 50℃，冷却机产生的含尘气体经环集风管+复喷洗涤管处理，产生的洗涤液泵入中和槽作为补充水回用。冷却后的物料经下料斗流至提升机中，为后续使用；

**主要污染物：**冷却机产生的含尘气体 G7（主要为颗粒物，包含磷酸氢二钾），及间接冷却产生的冷却废水 W2；

#### ④提升、破碎、包装

冷却后的物料经提升机到旋转振动筛进行筛分，粗料直接进行破碎，细粉进入包装机中进行包装，完成产品的生产；提升、破碎、包装产生的含尘气体经环集风管+复喷洗涤管处理，产生的洗涤液泵入中和槽作为补充水回用。

**主要污染物：**提升机产生的废气 G8、旋转振动筛产生的废气 G9、包装机产生的废气 G10，产生的废气主要为颗粒物，包含磷酸氢二钾。

### 2.2.9 自备热电站工艺流程及产污环节

自备热电站工艺流程及产污环节见图 2.2-10。

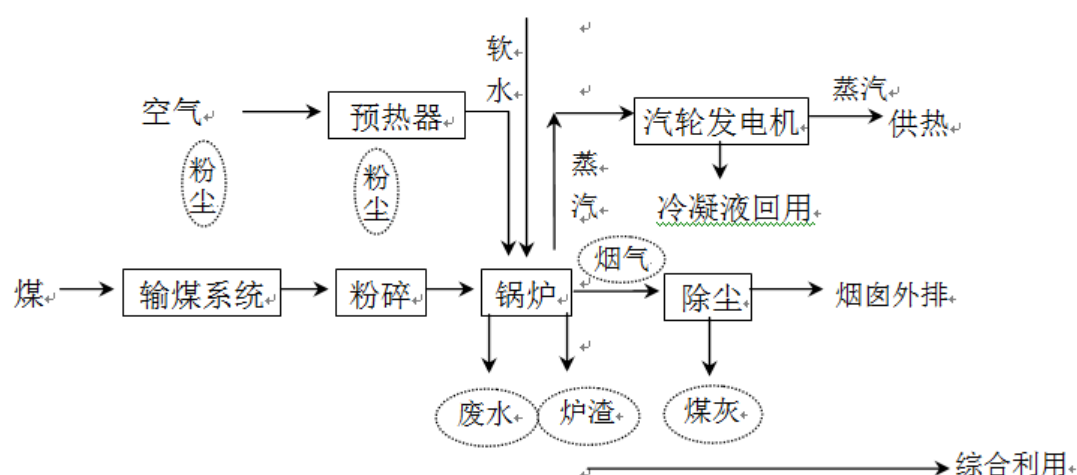
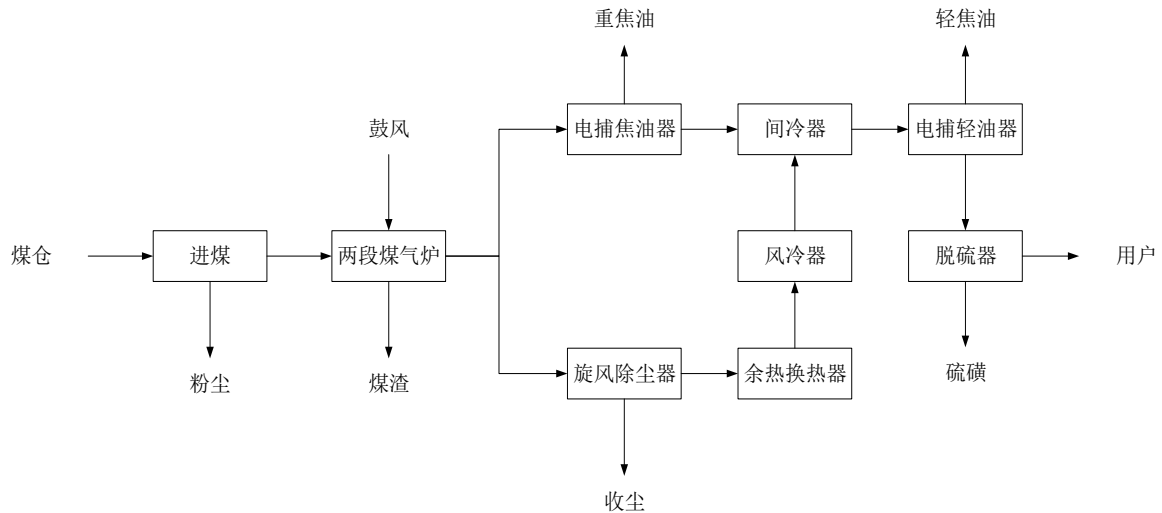


图2.2-10 自备电站生产工艺及产污环节图

### 2.2.10 煤气发生装置工艺流程及产污环节

两段式煤气发生炉制气属于空气鼓风连续制气方式。鼓风空气饱和气作为气化剂（饱和温度一般控制在 55~65℃之间）。经过干式止回阀从煤气炉底部风管经过炉栅进入气化炉内，在气化段内与逆向加入的原料煤所形成的热半焦发生气化反应生成热煤气。其中有近 70%的热煤气经过中心钢管及环型炉墙内的通道导出，形成底煤气；其余约 30%左右的热煤气直接对干馏段中的无烟煤加热、干燥、干馏，与干馏煤气混合形成顶煤气。煤气发生装置工艺流程及产污环节见图 2.2-11。



**图2.2-11 煤气发生装置生产工艺及产污环节图**  
**工艺流程及产污环节：**

(1) 进煤

进煤机采用液压双滚筒双路进煤装置，滚筒与壳体之间采用干油泵注入晃悠密封，密封效果良好，从而避免了进煤产生的泄露；

**主要污染物：**进煤产生的粉尘；

(2) 煤气发生

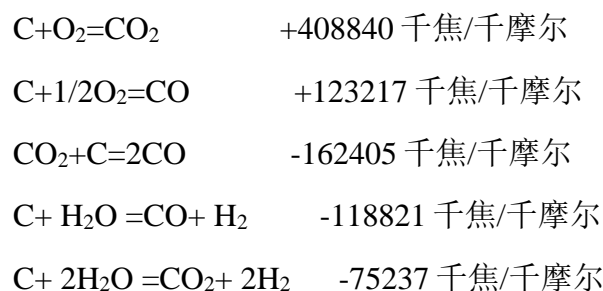
燃煤在煤气炉里从上向下移动，经过干馏、燃烧反应变成煤渣，煤渣从煤气炉底部渣口排放。空气和热蒸汽从煤气炉底部由风机加压通入，经炽热的煤渣预热后在炉内与煤炭和二氧化碳反应生成煤气。煤气炉出灰口和出渣口有水喷淋后出渣，可大大减少粉尘产生；

**主要污染物：**出渣产生的粉尘；

(3) 蒸汽发生

入炉的无烟煤被气化段产生的热煤气加热首先失去内外水分（90℃~150℃），继而逐渐被干馏（150℃~550℃）脱出挥发分，挥发分成份为焦油、烷烃类气体、酚及H<sub>2</sub>、CO<sub>2</sub>、CO、H<sub>2</sub>O混合物，其中，焦油、轻焦油随顶煤气进入后续净化被脱除，而烷烃类及H<sub>2</sub>、CO<sub>2</sub>、CO类做为干馏煤气和气化段产生的部分发生炉煤气混合成为顶煤气；原料煤在干馏段被底部煤气干馏后，形成热半焦进入气化段。热半焦的挥发份一般为3%~5%。热半焦因脱去煤中的活性组份，气化活性比无烟煤有所降低，其气化强度一般可达270kg/m<sup>2</sup>·h~350kg/m<sup>2</sup>·h，两段式煤气炉气化火层的温度一般为1000℃~1300℃之间。热半焦与蒸汽或空气混合气发生以下反应：





底部煤气为完全气化煤气，几乎不含焦油。但含少量灰尘，其热值一般为 1200 大卡/Nm<sup>3</sup>~1300 大卡/Nm<sup>3</sup>。根据气化原理，炉温高火层厚，煤气热值也提高，反之亦然。

#### (4) 上段煤气净化冷却处理过程

顶煤气净化处理过程为煤气先进入电捕焦油器，其工作温度为 90℃~150℃之间，脱除重质焦油（一般热值可达 8200 大卡/kg 以上），其产量因煤种不同而不定，一般为入炉原煤总量的 2%~3.5%，是优质化工原料或燃料。经初步脱焦油后的顶煤气接着进入间冷器，在间冷器内煤气被冷却至 35℃~45℃左右。被间接冷却后的顶煤气再进入电捕轻油器，煤气中的轻焦油雾滴及灰尘被极化，汇集到极管管壁，自流至轻油罐，轻焦油的组份相当于重柴油。

#### (5) 下段煤气的净化处理过程

底煤气净化处理采用先被旋风除尘，除尘后的温度大约在 350℃~450℃；然后进入余热换热器，温度降至 200℃~250℃；进入风冷器被冷却，温度降至 100℃~150℃；进入间冷器，冷却至 35℃~45℃，与顶部煤气混合进入电捕轻油器，再一次脱油、除尘。

**主要污染物：**收尘产生的粉尘。

## 2.3 污染源、防治措施及达标性分析

根据现有工程环评报告批复、验收情况及现场检查状况，结合瓮福紫金化工股份有限公司 2022 年年度监测及第 1、4 季度自行监测、福建省污染源监测信息综合发布平台的监测数据，现有工程污染源及防治措施、污染物排放及达标情况、排放量统计如下：

### 2.3.1 废气

#### (1) 有组织废气

现有工程有组织废气防治措施、污染物排放及达标情况、污染物排放量统计见表 2.3-1。

表2.3-1 现有工程废气污染物排放及达标情况

生产装置	废气污染源	废气量 Nm <sup>3</sup> /h	治理措施	主要污染物及排放量			排放参数 高/直径/温度 (m/m/°C)	年排放 时数 h	排放标准		达标 情况	在线装置情 况	
				污染物	浓度	速率			排放量	浓度			速率
					mg/m <sup>3</sup>	kg/h			t/a	mg/m <sup>3</sup>			kg/h
磷酸装置	含氟洗涤尾气	65000	高效文丘里洗涤器+两级洗涤塔洗涤 (DA016-磷酸装置排放口)	氟化物	1.42	8.73×10 <sup>-3</sup>	0.063	100/3.2/45	7200	9	4.9	达标	有在线监测 装置, 监测 因子氟化物
				非甲烷总烃	0.48	3.14×10 <sup>-3</sup>	0.023			100	/	达标	
PPA 装置	预处理尾气排气筒	9600	二级碱洗+超重力洗涤 (DA023-净化磷酸预处理排放口)	氟化物	2.12	3.66×10 <sup>-3</sup>	0.026	49/0.3/40	7200	9.0	1.2	达标	无
				硫化氢	30.9	3.29×10 <sup>-2</sup>	0.237			/	2.3		
	萃取尾气排气筒	9600	二级冷凝+分子筛+深冷+螯合铁+大 孔树脂吸附 (DA024-净化磷酸萃取排放口)	氟化物	5.05	1.88×10 <sup>-2</sup>	0.135	46/0.3/40	7200	9.0	1.2	达标	
				硫化氢	0.95	3.27×10 <sup>-3</sup>	0.024			/	2.3	达标	
				非甲烷总烃	1.42	7.74×10 <sup>-3</sup>	0.056			100	/	达标	
	后处理尾气排气筒	3600	二级冷凝+水洗+活性炭吸附+转轮 吸附 (DA025-净化磷酸后处理排放口)	氟化物	4.11	6.22×10 <sup>-3</sup>	0.045	37/0.3/40	7200	9.0	1.2	达标	
硫化氢				30.0	3.44×10 <sup>-2</sup>	0.248	/			2.3	达标		
非甲烷总烃				2.09	9.93×10 <sup>-4</sup>	0.007	100			/	达标		
DAP 装置	尾气处理排气筒	250000	磷铵造粒废气经文丘里洗涤+无尘冷 却器处理, 磷铵干燥废气经旋风除 尘器+旋液洗涤器+布袋除尘器处理 后, 再统一经氟洗涤器+加热器处理 后排放 (DA018-磷酸二铵装置排放口)	SO <sub>2</sub>	<3	0.528	3.802	100/2.5/75	7200	550	/	达标	有在线监测 装置, 监测 因子氟化 物、颗粒 物、氨气
				NO <sub>x</sub>	9	2.93	21.096			240	61	达标	
				NH <sub>3</sub>	1.27	0.358	2.578			/	75	达标	
				颗粒物	14.2	4.81	34.63			120	236.1	达标	
				氟化物	3.91	0.86	6.192			9	4.9	达标	
				非甲烷总烃	0.35	0.114	0.821			100	/	达标	
氟硅酸钠装置	尾气处理排气筒	102	布袋除尘+喷淋洗涤 (DA020-氟硅酸钠装置排放口)	氟化物	6.42	1.81×10 <sup>-2</sup>	0.065	25/0.3/25	3600	6	/	略超标	无
				颗粒物	2.4	6.50×10 <sup>-3</sup>	0.023			30	/	达标	
焦磷酸钾装置	雾化干燥及缩聚 反应过程产生的 废气	42000	除尘+水洗+碱洗及负压系统收集+ 复喷洗涤管 (DA021-焦磷酸钾装置排放口)	SO <sub>2</sub>	5	0.109	0.610	28/1.2/45	5600	550	12.86	达标	有在线监测 装置, 监测 因子 NO <sub>x</sub> 、 SO <sub>2</sub> 、颗粒 物
				NO <sub>x</sub>	8	0.15	0.84			240	3.78	达标	
				颗粒物	5.7	9.12×10 <sup>-2</sup>	0.511			120	13.68	达标	
磷石膏制粉装置	煤仓粉尘、斗提 机输送粉尘	3568	布袋除尘 (DA026-磷石膏制粉装置 1#排放口 (原煤库房))	颗粒物	2.3	8.10×10 <sup>-3</sup>	0.007	15/0.3/常温	900	30	/	达标	无
	有机热载体炉烟 气、生产线烘干 脱水粉尘	21751	烟尘采用袋式除尘器处理, 二氧化 硫采用石灰石脱硫处理, 氮氧化物 采用氨法脱硝处理 (DA027-磷石膏制粉装置 2#排放口 (有机热载体烟气))	SO <sub>2</sub>	19.41	2.16×10 <sup>-5</sup>	1.56×10 <sup>-4</sup>	50/1.2/45	7200	300	/	达标	有在线监测 装置, 监测 因子 NO <sub>x</sub> 、 SO <sub>2</sub> 、颗粒 物
				颗粒物	43.77	4.87×10 <sup>-5</sup>	3.50×10 <sup>-4</sup>			50	/	达标	
				NO <sub>x</sub>	298.58	3.32×10 <sup>-4</sup>	2.39×10 <sup>-3</sup>			300	/	达标	
				汞及其化合物	<2.50×10 <sup>-3</sup>	2.00×10 <sup>-5</sup>	1.44×10 <sup>-4</sup>			0.05	/	达标	
	研磨和气力输送 粉尘	30000	布袋除尘 (DA028-磷石膏制粉装置 3#排放口 (研磨排放口))	颗粒物	5.5	0.103	0.742	30/0.5/45	7200	30	/	达标	无
氟化物				2.95	5.52×10 <sup>-2</sup>	0.397	6			/	达标		
气力输送及仓储 粉尘	3793	布袋除尘 (DA029-磷石膏制粉装置 4#排放口 (气力输送和仓储))	颗粒物	2.5	5.64×10 <sup>-3</sup>	0.041	30/0.3/常温	7200	30	/	达标	无	
散装粉尘	5000	布袋除尘	颗粒物	23.6	0.113	0.170	15/0.3/常温	1500	30	/	达标	无	

			(DA030-磷石膏制粉装置 5#排放口 (散装粉尘排放口))											
多功能装置	皮带输送、破碎混合以及成品下料粉尘	1483	布袋除尘 (DA019-多功能装置排放口)	颗粒物	<20	<0.031	0.112	15/0.5/常温	7200	120	0.69	达标	无	
自备热电站	2台 130t/h 循环流化床锅炉烟气	290000	烟尘采用袋式除尘器处理, 二氧化硫采用氨法烟气脱硫+石灰石脱硫处理, 氮氧化物采用低温燃烧+SNCR 脱硝处理 (DA017-热电装置排放口)	颗粒物	4.4	0.740	5.92	100/3.2/136	8000	10	/	达标	有在线监测装置, 监测因子: 进出口烟气量、温度 SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、颗粒物	
				SO <sub>2</sub>	9	1.63	13.04			35	/	达标		
				NO <sub>x</sub>	40	8.22	65.76			50	/	达标		
				汞及其化合物	0.0288	4.84×10 <sup>-3</sup>	0.039			0.03	/	达标		
				NH <sub>3</sub>	4.94	0.906	7.248			/	75	达标		
				硫酸雾	15.5	3.12	24.96			45	74	达标		
				氟化物	1.02	0.23	1.84			9	4.9	达标		
	煤仓、破碎、转运过程等产尘点收尘尾气	812	煤仓、破碎、输运、转运过程等产尘点设置集气罩和除尘系统处理 (DA015-煤炭破碎转运废气排放口)	粉尘	4.7	3.82×10 <sup>-3</sup>	0.031	18/1.3/20	8000	120	4.1	达标	无	

注: 排放速率为监测均值, 排放浓度为最高浓度的折算浓度, 排放标准为按高度折算后标准值, 浓度未检出时, 排放速率按浓度检出限一半计算

表2.3-2 厂界浓度硫化氢、VOCs、臭气浓度监测结果

磷石膏制粉装置厂区					磷石膏临时中转场			主厂区									
位置	SO <sub>2</sub> (mg/m <sup>3</sup> )	NO <sub>x</sub> (mg/m <sup>3</sup> )	汞及其化合物 (mg/m <sup>3</sup> )	颗粒物 (mg/m <sup>3</sup> )	氟化物 (mg/m <sup>3</sup> )	位置	颗粒物 (mg/m <sup>3</sup> )	氟化物 (mg/m <sup>3</sup> )	位置	SO <sub>2</sub> (mg/m <sup>3</sup> )	NO <sub>x</sub> (mg/m <sup>3</sup> )	颗粒物 (mg/m <sup>3</sup> )	氨(氨气) (mg/m <sup>3</sup> )	硫化氢 (mg/m <sup>3</sup> )	氟化物 (mg/m <sup>3</sup> )	汞及其化合物 (mg/m <sup>3</sup> )	非甲烷总烃 (mg/m <sup>3</sup> )
北侧厂界	0.015	0.031	2.8×10 <sup>-4</sup>	0.160	<3×10 <sup>-6</sup>	厂界上风向	0.118	<5×10 <sup>-4</sup>	北侧厂界	0.13	0.07	0.59	0.04	0.007	2.4×10 <sup>-3</sup>	9×10 <sup>-6</sup>	0.51
东侧厂界	0.007	0.021	5.1×10 <sup>-5</sup>	0.097	<3×10 <sup>-6</sup>	厂界下风向1	0.142	1.0×10 <sup>-3</sup>	东侧厂界				<0.01	0.004	6×10 <sup>-4</sup>	6×10 <sup>-6</sup>	
西侧厂界	0.019	0.025	2.71×10 <sup>-4</sup>	0.148	<3×10 <sup>-6</sup>	厂界下风向2	0.160	1.3×10 <sup>-3</sup>	西侧厂界				0.03	0.006	2.1×10 <sup>-3</sup>	8×10 <sup>-6</sup>	
南侧厂界	0.023	0.033	2.96×10 <sup>-4</sup>	0.154	<3×10 <sup>-6</sup>	厂界下风向3	0.141	1.8×10 <sup>-3</sup>	南侧厂界				0.01	0.007	1.6×10 <sup>-3</sup>	8×10 <sup>-6</sup>	
标准限值	0.4	0.12	0.0003	1	0.02		1	0.02		0.4	0.12	1	1.5	0.03	0.02	0.0012	2
达标性	达标	达标	达标	达标	达标		达标	达标		达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

根据表 2.3-1 监测数据，各排放口废气的排放情况分别如下：

(1) 磷酸装置排放口的氟化物、非甲烷总烃分别满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 二级标准和《工业企业挥发性有机物排放标准》(DB35/1782-2018)表 1 中其他行业指标限值。

(2) 净化磷酸(预处理、萃取、后处理)尾气排放口的氟化物、硫化氢分别满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 二级标准和《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)改扩建有组织排放要求，其中萃取、后处理工段尾气排放口的非甲烷总烃均满足《工业企业挥发性有机物排放标准》(DB35/1782-2018)表 1 中其他行业指标限值。

(3) 磷酸二铵装置排放口的二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、氟化物能够满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 二级标准，非甲烷总烃能够满足《工业企业挥发性有机物排放标准》(DB35/1782-2018)表 1 中其他行业指标限值，氨能够满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)改扩建有组织排放要求。

(4) 氟硅酸钠装置排放口的颗粒物满足《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015)表 3 排放标准，氟化物略超过《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015)表 3 排放标准，应引起重视并加强废气治理设施运维管理，确保废气治理设施稳定达标排放。

(5) 焦磷酸钾装置排放口的二氧化硫、氮氧化物、颗粒物能够满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 二级标准。

(6) 磷石矿制粉装置各工段(原煤库房、研磨工序、仓储、散装粉尘)排放口的颗粒物满足《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015)表 3 排放标准。多功能装置排放口的颗粒物满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 二级标准。

(7) 磷石矿制粉装置各工段(原煤库房、研磨工序、仓储、散装粉尘)排放口的颗粒物满足《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015)表 3 排放标准，其中研磨工序排放口的氟化物满足《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015)表 3 排放标准。

(8) 多功能装置排放口、自备热电站煤炭破碎转运废气排放口的颗粒物满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 二级标准。

(9) 磷石膏制粉装置 2#排放口(有机热载体烟气)颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、汞及其化合物满足《锅炉大气污染物排放标准》(GB 13271-2014)表 2 燃煤锅炉标准。

(10) 热电装置排放口的颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、汞及其化合物满足《火电厂大气污染物排放标准》(GB 13223-2011)表 1 标准,氨符合《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)改扩建有组织排放要求,硫酸雾、氟化物满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 二级标准。

#### (11) 废气无组织排放

现有工程无组织排放主要来自煤场及煤渣场产生的粉尘和卸车区及储罐区内等管道连接处的泄漏、各反应装置及管道连接处的泄漏污染物,主要污染因子有氟化物、氨、硫化氢、非甲烷总烃、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、汞及其化合物、硫酸雾。

现有工程采取的无组织防治措施有:

①采用全封闭式煤仓库,禁止采用露天堆场,并采取洒水抑尘措施及密闭式带式输送和封闭式仓库等清洁措施。

②对物料储运过程中易产生粉尘的破碎、筛分、转送、输送等场合中,除采用埋密闭的运输设备、进出料口加强密闭外,局部采用机械集气通风和布袋除尘。

③企业在生产、流转、输送、储运各过程和环节的物料要求在密闭的系统内进行的;努力提高设备的完好率和正常运转率,包括:对易损部件有计划地进行更新,某些关键易损件可适当提前预先更换,而不是出现故障时才更换;加强设备巡检,及时发现事故苗头,采取补救措施。减少跑、冒、滴、漏现象发生

本厂现有工程废气的无组织排放情况详见表 2.3-2。根据该表监测数据统计情况,磷石膏制粉装置厂区的 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、颗粒物,磷石膏临时中转场的颗粒物、氟化物,主厂区的 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、颗粒物、汞及其化合物、氟化物符合《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 标准要求;主厂区的硫化氢、磷石膏制粉装置厂区的汞及其化合物、氟化物符合《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)表 5 标准要求;主厂区的非甲烷总烃符合《工业企业挥发性有机物排放标准》(DB35-1782)表 3 的要求;主厂区的氨符合《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 1 二级新改扩建标准要求。

### 2.3.2 废水

现有工程废水划分为生产废水、公用工程废水、生活污水,各股废水处理后均回用,不外排,根据已批复环评报告,废水产生及处理情况见表 2.3-3。

表2.3-3 现有工程废水产生及处理情况一览表

NO.	来源	名称		废水量		排放方式	废水特征	排放去向
				t/h	万 t/a			
1	生产污水	磷酸装置	过滤洗涤水	10	7.2	连续	pH≈1.5~3、 COD≤100mg/L、 SS≤300mg/L、磷酸盐≤10000mg/L、氟化物≤5000mg/L	排入废水储槽， 管道输送至磷精矿制浆使用
			机泵密封水	84	60.5	连续	pH≈3~4、 COD≤100mg/L、 SS≤50mg/L、磷酸盐≤100mg/L、氟化物≤50mg/L	送酸性循环水系统利用
			地面冲洗水	7.5	5.4	间歇	pH≈1.5~3、 COD≤100mg/L、 SS≤500mg/L、磷酸盐≤1000mg/L、氟化物≤500mg/L	排入废水储槽， 管道输送至磷精矿制浆使用
		PPA装置	活性炭再生废水	2.3	5.0	间歇	pH≈11~12、 COD≤1000mg/L、 SS≤10mg/L、磷酸盐≤3000mg/L、氟化物≤1000mg/L	经废液再生塔处理后排入废水储槽暂存，经管道输送至磷精矿制浆使用
			地面冲洗水	3.0	2.2	间歇	pH≈1~3、 COD≤100mg/L、 SS≤30mg/L、磷酸盐≤15000mg/L、氟化物≤100mg/L	
			尾气洗涤水	5.3	2.05	连续	pH≈1.5~3、 COD≤10000mg/L、 SS≤10mg/L、磷酸盐≤100mg/L、氟化物≤15000mg/L	
		粗碘回收装置	地面冲洗水	0.05	0.036	间歇	SS≤400mg/L	排入废水储槽， 管道输送至磷精矿制浆使用
		氟硅酸钠装置	废液	12	4.32	间歇	pH≤1、 SS≤300mg/L、磷酸盐≤100mg/L、氟化物≤5000mg/L	同上
		建筑石膏粉生产线	水洗压滤	40.4	29.09	间歇	主要污染因子为氟化物、磷化物、SS	同上
			地面清洗	0.1	0.056	间歇	主要污染因子为氟化物、磷化物、SS	同上
			循环冷却水下水	0.3	0.216	间歇	主要污染因子为COD、SS、BOD <sub>5</sub> 、氨氮	同上
		焦磷酸钾一期	设备冷却水	0.006	0.0036	间歇	主要污染因子为COD、SS、BOD <sub>5</sub> 、氨氮	同上

			设备清洗废水	0.61	0.342	间歇	主要污染因子为 COD、SS、BOD <sub>5</sub> 、 氨氮	同上
			伴热废水	3.34	1.872	间歇	主要污染因子为 COD、SS	同上
2	公用工程	酸性循环水站排污水	8	5.8	连续	pH≈2~3、 COD≤100mg/L、 SS≤300mg/L、磷酸 盐≤5000mg/L、氟化 物≤3000mg/L	排入废水储槽， 管道输送至建筑 石膏粉制浆使用	
		化验室废液	0.5	0.4	间歇	pH≈2~11、 COD≤100mg/L、 SS≤200mg/L、磷酸 盐≤100mg/L、氟化 物≤50mg/L	排入废液储槽， 管道输送至磷精 矿制浆使用	
		清洁循环水站排污水	10.5	7.6	连续	pH≈6~9、 COD≤50mg/L、 SS≤100mg/L	回用于酸性循环 水站	
		热电站锅炉排污水	28	20.2	间歇	pH≈2~11、 COD≤50mg/L、 SS≤100mg/L	经中和、沉淀 后，管道输送至 磷精矿制浆使用	
		除盐水站排污水	15	10.8	间歇	pH≈2~11、 COD≤50mg/L、 SS≤70mg/L	经中和、沉淀 后，管道输送至 磷精矿制浆使用	
3	生活污水	职工生活污水	3.2	2.4	间歇	pH≈7~8、 COD≤400mg/L、 SS≤300mg/L、氨氮 ≤35mg/L	经生化处理后， 管道输送至磷精 矿制浆使用	

### 2.3.3 噪声

现有工程噪声源为各生产装置中的各类风机和泵等动力设备，DAP装置的造粒机、破碎机、自备热电站的发电机、引风机，循环水站的冷却塔等，其声源值在 80~100dB (A) 之间，采取合理平面布局、隔声、消声、减振等降噪措施。根据 2022 年第四季度自行监测报告，现有工程厂界噪声达标。

表2.3-4 厂界噪声监测结果单位dB (A)

监测点位	昼间		夜间	
	检测结果 Leq	达标情况	检测结果 Leq	达标情况
西侧厂界▲1#	57	达标	51	达标
北侧厂界▲2#	59	达标	51	达标
东侧厂界▲3#	57	达标	51	达标
南侧厂界▲4#	52	达标	50	达标



### 2.3.4 固废

根据已批复验收报告及现有生产情况，现有工程固废产生及处置情况见表 2.3-5。其中，根据福建创投环境检测有限公司对项目磷石膏危险性鉴别和广州京诚检测公司对 PPA 脱砷废渣危险性鉴别，磷石膏和脱砷废渣浸出液中危害成分浓度均低于相应浓度限值，不属于危险废物，属于一般工业固废。但是，2017 年 9 月 4 日取得龙岩环保局关于《瓮福紫金化工股份有限公司磷酸磷铵项目氧化抛光液洗水回收利用环境影响补充说明》的批复，同意回收的氧化抛光液做原料加入到磷酸和磷酸二铵中，由于氧化抛光液中含有重金属，最终混入磷石膏中。2017 年 10 月瓮福公司委托闽西职业技术学院对磷石膏进行危废鉴别，根据鉴别报告为一般工业固废，因此磷石膏废物类别暂定为一般工业固废。

表 2.3-5 现有工程固体废物处理处置情况

NO.	固废来源	固废名称	产生量 t/a	主要组成成分	排放规律	废物类别	处置去向
1	磷酸装置	磷石膏	147.6 万	CaSO <sub>4</sub> ·2H <sub>2</sub> O	连续	一般工业固废	送厂外磷石膏渣场堆存，磷石膏制粉装置自用
2	PPA 装置 (净化磷酸装置)	废硫化钠编织袋	8	硫化钠	连续	危险废物 HW49 (900-041-49)	由有资质单位处置
		磷石膏(含脱砷废渣)	6.9 万	CaSO <sub>4</sub> ·2H <sub>2</sub> O、CaO、Si <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 、F、SiO <sub>2</sub> 、P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 、MgO、As <sub>2</sub> S <sub>5</sub>	连续	一般工业固废	送泰山石膏股份有限公司、龙岩景浩公司利用
		精脱硫槽沉淤酸	898	磷料浆、BaSO <sub>4</sub> 、As <sub>2</sub> S <sub>5</sub> 和 As <sub>4</sub> S <sub>4</sub>	连续	一般工业固废	直接回用于系统萃余酸中，作为磷酸二铵原料
		废活性炭	50	有机物	间歇	危险废物 HW49 (900-039-49)	由有资质单位处置
3	DAP 装置 (磷酸二铵装置)	煤渣	1133	Si <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 、CaO、Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	连续	一般工业固废	由求实贸易有限公司回收
4	自备热电站	煤灰渣	71680	Si <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 、CaO、Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	连续	一般工业固废	
5	焦磷酸钾装置 (一期)	煤渣	1796.78	Si <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 、CaO、Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	连续	一般工业固废	
		煤气发生旋风收尘	157.37	Si <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 、CaO、Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	连续	一般工业固废	
		轻、重焦油	18	Si <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 、CaO、Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	间歇	危险废物	
		废机油	5	矿物油	间歇	危险废物	

6	建筑石膏粉装置	有机热载体炉炉渣和煤灰	2691.6	Si <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 、CaO、Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	间歇	一般工业固废	做建筑材料综合利用
		布袋装置回收物料	635.2	磷石膏	间歇	一般工业固废	回用至生产
		脱硫石膏	321.3	脱硫石膏（含氟化钙）	间歇	一般工业固废	回用至生产
7	多功能肥料装置	设备、地面、布袋回收物料	116.7	白云石粉、硫酸镁、硫酸钙等	间歇	一般工业固废	回用至生产
8	其它辅助设施与公用工程	冷却塔废填料	1	塑料	间歇	一般工业固废	回收综合利用
		除盐车站废活性炭	0.2	活性炭	间歇	一般工业固废	由有资质单位处置
		除盐车站废树脂	0.2	高分子树脂	间歇	危险废物（HW13 900-015-13）	由有资质单位处置
		硫化钠包装袋	6	沾染有硫化钠的包装袋	间歇	危险废物HW49（900-041-49）	由有资质单位处置
		其余包装材料	2	/	间歇	一般工业固废	回收综合利用
		废机油	16	矿物油	间歇	危险废物HW08（900-249-08）	由有资质单位处置
		质检部实验室废药品	0.05	废药品	间歇	危险废物HW03（900-002-03）	由有资质单位处置
		质检部实验室产生的废液、各运行部在线监测产生的废液	0.2	实验室废液	间歇	危险废物HW49（900-047-49）	由有资质单位处置
		叉车更换的废蓄电池	5	废电池	间歇	危险废物HW49（900-044-49）	由有资质单位处置
		生活垃圾	163.95	/	连续	生活垃圾	无害化填埋
合计		1626683.42t/a					

## 2.4 现有工程“三废”排放情况及总量控制要求

建设单位于 2020 年 6 月 28 日申领排污许可证（证书编号：913500005550885443001P）。根据现场调查及现有工程历次环评、验收资料，现有工程废水均回用，不外排。

结合表 2.3-1 现有污染源分析、企业排污许可证申请表，现有工程的“三废”排放量情况及总量控制要求见表 2.4-1。

**表2.4-1 现有工程全厂污染物排放总量**

类别	污染物名称	排放量	总量控制要求
废水	废水排放量 (万 m <sup>3</sup> /a)	0	0
废气	颗粒物 (t/a)	42.16	138.6
	二氧化硫 (t/a)	17.5	262
	氮氧化物 (t/a)	87.7	232
	氟化物	8.763	13
固废	一般工业固体废物 (t/a)	0	0
	危险废物 (t/a)	0	0
	生活垃圾 (t/a)	0	0

由上表可知，现有工程污染物排放总量符合总量控制要求。

## 2.5 现有工程存在环保问题

根据现场勘查及查阅企业资料，对现有项目环保“三同时”执行情况的检查及监测结果可知：瓮福紫金化工股份有限公司现有工程均按照要求编制了环境影响评价文件，并取得了批复，均按照要求建设了环保措施，污染源监测结果均符合相应的标准要求。通过现场检查，现有工程存在以下问题：

**表2.5-1 现有工程存在环保问题**

序号	存在问题	整改措施/已采取措施	措施可行性	整改期限
1	存在跑、冒、滴、漏现象发生	加强设备巡检，强化员工安全生产及环保教育	有效	/
2	氟硅酸钠排放口氟化物略有超标，废气治理设施运营不稳定	优化废气治理设施运营参数，确保排放口氟化物稳定达标排放	有效	短期

## 2.6 现有工程环保措施现状照片

根据建设单位提供现有工程竣工环境保护验收资料及现场踏勘情况，瓮福紫金公司现状已落实历次环评报告提出的各项环境保护措施，设施现状照片详见下图。

	
<p>PPA 装置预处理：二级碱洗+超重力洗涤</p>	<p>PPA 装置萃取处理：二级冷凝+分子筛+深冷+螯合铁+大孔树脂吸附</p>
	
<p>PPA 装置后处理：二级冷凝+水洗+活性炭吸附+转轮吸附</p>	<p>磷酸装置含氟尾气洗涤</p>
	
<p>多功能肥料布袋除尘器</p>	<p>磷石膏制粉有机热载体炉脱硫塔</p>



磷石膏制粉煤仓除尘器



磷石膏制粉煤输送中转除尘器



焦磷酸钾一期二级碱洗装置



焦磷酸钾一期复喷洗涤管



厂区事故池



磷石膏临时堆场初期雨水收集池



危废暂存间（暂存废活性炭）



危废暂存间（暂存废机油）



PPA 装置磷酸罐区围堰、防腐



磷酸二铵装置区收集池



PPA 装置生产装置区设置围堰



PPA 装置生产装置区防渗



磷酸罐区事故水收集系统



氢氧化钾储罐区围堰



初期雨水、事故废水一级切换阀



初期雨水、事故废水末端切换阀、提升泵

图2.6-1 现有工程环保措施现状照片

## 3工程分析

### 3.1工程概况

#### 3.1.1项目名称、建设单位和性质、地点

(1) 项目名称：30kt/a湿法聚磷酸（含5000t/a聚磷酸铵）、5万吨/年MAP/MKP多功能项目；

(2) 建设单位：瓮福紫金化工股份有限公司；

(3) 建设性质：扩建；

(4) 建设地点：福建省龙岩市上杭县蛟洋镇坪埔村工业路13号；

(5) 建设内容及规模：新建一套3万吨/年湿法聚磷酸（含5000吨/年聚磷酸铵）生产装置及配套公用或辅助设施，新建一套5万吨/年MAP/MKP多功能生产装置及辅助设施（包括供配电、给排水管网等）；

(6) 占地面积：3万吨/年湿法聚磷酸（含5000吨/年聚磷酸铵）项目总占地面积18968.3m<sup>2</sup>，5万吨/年MAP/MKP多功能项目总占地面积7250.31m<sup>2</sup>，合计总占地面积26218.61m<sup>2</sup>；

(7) 扩建投资：总投资14611.98万元；

(8) 建设期：2年。

#### 3.1.2生产规模、产品方案及操作制度

(1) 生产规模

表3.1-1 装置建设规模

NO.	装置名称	系列数	公称能力（万吨/年）
1	湿法聚磷酸装置	1	3
2	高品质聚磷酸铵装置	1	0.5
3	MAP/MKP多功能生产装置	1	5

(2) 产品方案

表3.1-2 产品方案汇总表

NO.	产品名称	单位	数量	备注
1	3万吨/年湿法聚磷酸（含5000吨/年聚磷酸铵）项目			按实物量计
1.1	工业级PPA（115% $H_3PO_4$ ）	t/a	20000	按115% $H_3PO_4$ 磷酸计
1.2	肥料级SPA（95% $H_3PO_4$ ）	t/a	5000	按95% $H_3PO_4$ 磷酸计



1.3	105% $H_3PO_4$	t/a	4167	用于聚磷酸铵原料
1.4	阻燃剂聚磷酸铵	t/a	2500	59% $P_2O_5$
1.5	肥料级聚磷酸铵	t/a	2500	68% $P_2O_5$
2	5万吨/年 MAP/MKP 多功能项目			按实物量计
2.1	MAP (晶体磷酸一铵 $\geq 98\%$ )	t/a	10000	合计 MAP/MKP 为 5 万吨/年
2.2	MKP (磷酸二氢钾 $\geq 99\%$ )	t/a	40000	

### (3) 产品质量标准

工业级聚磷酸质量指标按行业标准执行。

表3.1-3 HG/T4691-2014 《工业多聚磷酸》

项 目	指 标					
	115%酸			105%酸		
	优等品	一等品	合格品	优等品	一等品	合格品
色度(黑曾) $\leq$	20	30	40	20	30	40
磷酸( $H_3PO_4$ )含量,w/%	$\geq 115\%$			104~106		
五氧化二磷(以 $P_2O_5$ 计),w/%	83.3			75.3~76.7		
氯化物(以 Cl 计),w/% $\leq$	0.0003	0.0005	0.0005	0.0003	0.0005	0.0005
铁(以 Fe 计),w/% $\leq$	0.001	0.002	0.002	0.001	0.002	0.002
砷(以 As 计),w/% $\leq$	0.004	0.008	0.01	0.005	0.008	0.01
重金属(以 Pb 计),w/% $\leq$	0.001	0.001	0.002	0.001	0.001	0.002

肥料用过磷酸质量指标暂参照国外《肥料用过磷酸》质量标准执行。

表3.1-4 《肥料用过磷酸》质量标准

项 目	指 标		检验方法
	优等品	合格品	
磷酸( $H_3PO_4$ )含量,w/%	94~96		
总五氧化二磷(以 $P_2O_5$ 计),w/% $\geq$	68.1~69.55		
聚合态磷占总磷的比例 % $\geq$	22	18	
固含量 , w/% $\leq$	0.2	1	
硫酸盐(以 $SO_4$ 计),w/% $\leq$	2.5	3.5	
铁 (以 $Fe_2O_3$ 计) ,w/% $\leq$	1	1	
铝 (以 $Al_2O_3$ 计) ,w/% $\leq$	1.2	2.5	
氟化物 (以 F 计) ,w/% $\leq$	0.3	0.5	
镁 (以 $MgO$ 计) ,w/% $\leq$	0.6	1.8	
比重/Specific Gravity (25°C)g/cm <sup>3</sup> $\leq$	1.94-2.0		
粘度/Viscosity (65°C) Cp $\leq$	500-1000		

高纯磷酸质量指标参照食品安全国家标准《食品添加剂磷酸》(GB1886.15-2015)，个别指标远高于上述标准。

表3.1-5 《食品添加剂磷酸》（GB1886.15-2015）

项 目	指 标
磷酸（H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> ）的质量分数（%）	≥ 75.0~86.0
砷（As）的质量分数（%）	≤ 0.00005
氟（以 F 计）的质量分数（%）	≤ 0.001
重金属（以 Pb 计）的质量分数（%）	≤ 0.0005
易氧化物（以 H <sub>3</sub> PO <sub>3</sub> 计）的质量分数（%）	≤ 0.012

工业聚磷酸铵质量指标按行业标准HG/T2770-2020《工业聚磷酸铵》。

表3.1-6 HG/T2770-2020《工业聚磷酸铵》

项 目		指 标		
		I类		II类
		一等品	合格品	
五氧化二磷(以 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 计),w/%	≥	69	68	71
氮(以 N 计),w/%	≥	14	13	14
平均聚合度	≥	50	30	1000
pH(100g/L 溶液)		5.0~7.0	5.0~7.0	5.5~7.5
粒度(45μm 过筛率)	≥	90	90	
D50/μm	≤			20
溶解度(100mLH <sub>2</sub> O)	≤	-	-	0.5
水份,w/%	≤	-	-	0.25
堆积密度(g/ml)	≤	-	-	0.5-0.7

肥料级聚磷酸铵质量指标按HG/T 5939-2021固体 I 类执行。

表3.1-7 HG/T 5939-2021《肥料级聚磷酸铵》

项 目		指 标			
		固 体		流 体	
		I类	II类	I类	II类
外 观		均匀的固体粉末或颗粒，无可见机械杂质		均匀流体，无可见机械杂质	
总养分(N+P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) <sup>a</sup> /%	≥	68.0	54.0	46.0	43.0
有效磷（以 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 计）/%	≥	55.0	41.0	36.0	33.0
总氮（以 N 计）/%	≥	12.0	12.0	9	9
聚合率/%	≥	75.0	60.0	65.0	60.0
水不溶物/%	≤	0.5	1	0.2	0.5
水分 <sup>b</sup> /%	≤	3	3	--	--
pH 值 <sup>c</sup> （1：250 倍稀释）		标明值	标明值	标明值	标明值
<p>a 组成产品的单一养分测定值与标明值负偏差的绝对值应不大于 1.5%，且总养分应大于等于标明值。</p> <p>b 水分仅对固体产品做要求，以生产企业出厂检验数据为准。</p> <p>c pH 值应以单一数值标明，测定值与标明值的差值的绝对值应不大于 1.0，固体产品标明值应在 4.0-9.0 之间，液体产品标明值应在 5.0、9.0 之间。</p>					

磷酸一铵外观白色结晶状，流动性好。产品执行《工业级磷酸一铵》（HG/T4133-2010）标准II类要求。

**表3.1-8 HG/T4133-2010《工业级磷酸一铵》标准**

项目	指标		
	I类	II类	III类
主含量（以 $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ 计） $\omega\%$ $\geq$	98.5	98	96
五氧化二磷（以 $\text{P}_2\text{O}_5$ 计） $\omega\%$ $\geq$	60.8	60.5	59.2
氮（以 N 计） $\omega\%$ $\geq$	11.8	11.5	11
砷（As） $\omega\%$ $\leq$	0.005	—	—
氟化物（以 F 计） $\omega\%$ $\leq$	0.02	—	—
硫酸盐（以 $\text{SO}_4$ 计） $\omega\%$ $\leq$	0.9	1.2	—
水份 $\omega\%$ $\leq$	0.5	0.5	1
水不溶物 $\omega\%$ $\leq$	0.1	0.3	0.6
pH 值（10g/L 溶液）	4.2-4.8	4.0-5.0	4.0-5.0

工业级磷酸二氢钾产品质量指标执行化工行业标准HG/T4511-2013《工业磷酸二氢钾》中的优等品产品标准。

**表3.1-9 工业磷酸二氢钾产品指标**

序号	指标名称	优等品	一等品	合格品
1	磷酸二氢钾 （ $\text{KH}_2\text{PO}_4$ 以干基计） $w\%$ $\geq$	99.0	98	97
2	氧化钾（ $\text{K}_2\text{O}$ ） $w\%$ $\geq$	34	33.5	33
3	水分 $w\%$ $\leq$	0.5	1.0	2.0
4	氯化物（Cl）含量 $w\%$ $\leq$	0.05	0.2	3.0
5	铁（Fe）含量 $w\%$ $\leq$	0.003	0.008	
6	砷（As）含量 $w\%$ $\leq$	0.005	0.015	
7	重金属（以 Pb 计） $w\%$ $\leq$	0.005	0.008	
8	水不溶物含量 $w\%$ $\leq$	0.1	0.2	0.5
9	pH 值（30g/l 溶液）	4.3~4.7		

(4) 操作制度

年操作日300天，每日操作24小时，年操作时数为7200小时。

①3万吨湿法聚磷酸装置

每年4800小时用于生产115% $\text{H}_3\text{PO}_4$ ，每年2400小时用于生产95% $\text{H}_3\text{PO}_4$ （或105% $\text{H}_3\text{PO}_4$ ）；

②高品质聚磷酸铵装置

每年2400小时用于生产高品质聚磷酸铵；

③MAP/MKP多功能生产装置

每年7200小时用于生产晶体磷酸一铵（MAP）或晶体磷酸二氢钾（MKP）。

### (5) 新增劳动定员

本次扩建项目新增劳动定员73名，含管理人员13名

①3万吨/年湿法聚磷酸（含5000吨/年聚磷酸铵）装置区：定员25名，含管理人员5名；

②MAP/MKP多功能装置区：定员48名，含管理人员8名。

### 3.1.3 项目组成

本次扩建项目工程组成包括生产装置、公用工程、辅助生产设施、办公设施、配套的生活设施以及厂外渣场工程。项目组成详见表3.1-10。

表3.1-10 扩建项目组成一览表

NO.	工程组成	主要建设内容	备注
(一)	3万吨/年湿法聚磷酸(含5000吨/年聚磷酸铵)装置区		
1	主体工程		/
1.1	湿法聚磷酸装置	新建聚磷酸厂房1座,3F框架结构,占地面积583.4m <sup>2</sup> ,建筑面积1750.2m <sup>2</sup> ;新增聚磷酸生产规模3万吨/年。	新建
1.2	聚磷酸铵装置	新建聚磷酸铵厂房1座,3F框架结构,占地面积1009.2m <sup>2</sup> ,建筑面积3027.6m <sup>2</sup> ;新增聚磷酸铵生产规模5000吨/年。	新建
2	仓储		/
2.1	成品和原料仓库	不单独设置成品和原料仓库,粉体物料(聚磷酸铵成品和原料尿素)使用现有NPK原料库房、液体桶装物料使用湿法净化磷酸(PPA)待检库房。	依托现有
3	辅助工程		/
3.1	给排水工程	(1)一次给水、消防系统依托厂区现有设施。	依托现有
		(2)新增设计规模为5m <sup>3</sup> /h软水站1座,软水得率不低于76%,即设计软水出水量≥3.8m <sup>3</sup> /h。软水站布置在厂区水系统综合用房内。	在现有设施基础上,新增设备
		排污采取雨污分流制,依托厂区现有雨污水管网系统	依托现有
3.2	蒸汽供应	依托厂区现有工程锅炉中压蒸汽经减压发电后至低压蒸汽供应	依托现有
3.3	煤气供应	湿法聚磷酸装置使用煤气作为燃料,设计最大煤气消耗量为1625Nm <sup>3</sup> /h,当用气负荷达到1490Nm <sup>3</sup> /h时能满足生产需要。	依托现有
3.4	液氨贮存	液氨的贮存依托于厂区现有储罐设施,不再另设液氨储罐。	依托现有
3.5	供配电	电力由区域电网供应,新建1座变配电室,2F框架结构,占地面积90.75m <sup>2</sup> ,建筑面积180.50m <sup>2</sup> ,建设内容为1座2×1500kVA的10/0.4kV变电站,并预留1台1500kVA-10/0.4KV变压器位置。	新建
3.6	空压房	新建空压机房1个,位于聚磷酸厂房2F,设计压缩空气流量为766.8Nm <sup>3</sup> /h,剩余压缩空气流量73.2Nm <sup>3</sup> /h由厂区现有空压站补足。	新建+依托现有
3.7	综合楼	新建综合楼1座,3F框架结构,占地面积90.75m <sup>2</sup> ,建筑面积272.25m <sup>2</sup> ;包括办公、员工休息区、会议等功能。	新建
3.8	分析化验	依托厂区已建中央化验室	依托现有
3.9	机修维保	依托厂区已建机修维保部门	依托现有

4	环保工程		/
4.1	生产废水处理	(1) 聚磷酸装置磷储槽液封水直接回用作聚磷酸装置主线的原料，不排放。 (2) 聚磷酸装置过滤器反冲洗水，设备检修及坪冲洗水，高效除雾器中水汽自烟筒排出时冷却为污染冷凝水，这些废水经收集后储存于酸水槽中，用作 5000t/a 聚磷酸铵装置含氨废气的洗涤液。 (3) 聚磷酸铵装置含氨废气的洗涤废水、地坪冲洗水回用至现有工程磷酸二铵（DAP）肥料生产装置的工艺水。 (4) 净化单元碱（铵）洗涤塔脱硫处理后的喷淋废水，回用至现有工程磷酸二铵（DAP）肥料生产装置的工艺水。	依托现有
	公辅设施废水	(1) 清洁循环水站产生的清净下水回用于现有工程磷酸制浆工序，不排放。 (2) 软水制备过程浓水，回用于磷酸制浆工序。 (3) 生活污水依托现有工程“化粪池+埋地式一体化设备”处理后回用于磷酸制浆工序。	依托现有
4.2	废气治理措施	(1) 聚磷酸装置磷储槽蒸发水汽，黄磷或煤气燃烧浓缩湿法磷酸尾气，经三级塔酸液喷淋洗涤后由高效静电除雾捕集处理，最终由排气筒 DA031 引入高空排放，排放高度为 35m。 (2) 净化单元产生的含硫化氢尾气，采用碱（铵）洗涤塔吸收降温后由高效静电除雾处理，最终由排气筒 DA032 引入高空排放，排放高度为 35m。 (3) 聚磷酸铵装置卧式反应器、立式反应器及精磨系统产生的含氨气体，汇集尿素投料点、成品包装系统产生无组织排放气体，引入二级洗涤塔用酸性水洗涤吸收后由高效静电除雾处理，最终由排气筒 DA033 引入高空排放，排放高度为 35m。	新建
		(4) 煤气燃烧烟气并入排气筒 DA031 排放，排放高度 35m。 (5) 煤气发生装置中的粉尘经旋风收尘器收集后，绝大部分成为粉尘固废，少量散溢的呈无组织排放。	依托现有
4.3	固废处理处置	(1) 湿法聚磷酸装置净化单元产生的硫化砷渣及废活性炭，属于危险废物，拟交由有资质单位处置。 (2) 机修维护过程产生的废机油及其沾染物，经收集后交由有资质单位处置。	依托现有危废间
		(1) 煤气发生炉煤渣、旋风收尘为一般工业固废，经收集后贮存于煤气发生装置东侧，外售至综合利用。 (2) 煤气发生装置产生的轻、重焦油为危险废物，暂存于厂区危废暂存间内，定期交由有资质单位处置。 (3) 煤气发生装置产生的含酚废水，经收集后返回发生炉汽化处置。	依托现有

		(4) 软水站废弃的离子交换树脂、活性炭, 交由供应商回收处置。	
4.4	噪声控制	减振、隔声、围护结构隔声、消声等综合性降噪措施。	/
4.5	环境风险防控	依托现有环境风险防控措施, 应急预案体系, 事故废水收集系统及应急池	依托现有
(二)	<b>5 万吨/年 MAP/MKP 多功能装置区</b>		
1	<b>主体工程</b>		/
1.1	MAP/MKP 多功能装置区	新建 MAP/MKP 多功能生产厂房 1 座, 5F 框架结构, 占地面积 1962.76 m <sup>2</sup> , 建筑面积 6528 m <sup>2</sup> ; 新增 MAP/MKP 产品规模 5 万吨/年。	新建
1.2	原有罐区	利用原有液体氢氧化钾储罐 1 座, 占地面积 794.45 m <sup>2</sup>	依托现有设施
2	<b>仓储</b>		/
2.1	成品和原料仓库	成品仓库房有 2 层, 位于 MAP/MKP 多功能生产厂房 1~2F, 总面积 2360 m <sup>2</sup> ; 净化磷酸、液氨、碱液等原料均由现有工程管道输入, 装置区内不再单独建设储罐。	新建 依托现有
3	<b>辅助工程</b>		/
3.1	给排水工程	(1) 一次给水、消防系统依托厂区现有设施。 (2) MAP/MKP 多功能装置区所需的循环冷却水流量为 500~600m <sup>3</sup> /h, 由现有工程清洁循环水站供应。	依托现有
		排污采取雨污分流制, 依托厂区现有雨污水管网系统	依托现有
3.2	蒸汽供应	依托厂区现有工程锅炉中压蒸汽经减压发电后至低压蒸汽供应	依托现有
3.3	液氨贮存	液氨的贮存依托于厂区现有储罐设施, 不再另设液氨储罐。	依托现有
3.4	供配电	该装置区电源由瓮福紫金化工股份有限公司全厂总变电站供应, 采用两回 10kV 供电; 拟在库房三层设置 10/0.4kV 配电室, 设 2 台 1000kVA 配电变压器, 0.4kV 采用单母线分段接线; 0.4kV 配电室对装置区内的用电设备放射式配电。	新建
3.5	空压房	新建空压机房 1 个, 位于聚磷酸厂房 2F, 设计压缩空气流量为 766.8Nm <sup>3</sup> /h, 剩余压缩空气流量 73.2 Nm <sup>3</sup> /h 由厂区现有空压站补足。	新建+依托现有
3.6	办公生活	依托厂区已建综合办公楼	依托现有
3.7	分析化验	依托厂区已建中央化验室	依托现有
3.8	机修维保	依托厂区已建机修维保部门	依托现有
4	<b>环保工程</b>		/
4.1	生产废水处理	(1) 结晶浓缩工序产生的污染冷凝水, 送现有工程磷酸二铵 (DAP) 肥料生产装置回用;	/

		(2) 装置及管道的冲洗水由防渗地沟收集至地下槽后, 回用至本体装置中的母液处理系统。	
	公辅设施废水	(1) 清洁循环水站产生的清净下水回用于现有工程磷酸制浆工序, 不排放。 (2) 生活污水依托现有工程“化粪池+地理式一体化设备”处理后回用于磷酸制浆工序。	依托现有
4.2	废气治理措施	(1) 流化床干燥、冷却产生的含尘废气(以颗粒物计), 分别经袋式除尘器净化后由排气筒 DA034 引入高空排放, 排放高度为 35m。	新建
4.3	固废处理处置	(1) 装置中母液预处理板框过滤机滤出的少量废渣, 经收集后及时清运至场外磷石膏渣场堆存。 (2) 装置中流化床干燥、冷却产生的含尘废气, 经集气+袋式除尘器净化后的收集粉尘(晶体 MAP/MKP 粉末) 作为产品出售。 (3) 机修维护过程产生的废机油及其污染物, 经收集后交由有资质单位处置。	依托现有设施
4.4	噪声控制	减振、隔声、围护结构隔声、消声等综合性降噪措施。	/
4.5	环境风险防控	依托现有环境风险防控措施, 应急预案体系, 事故废水收集系统及应急池	依托现有



### 3.1.4项目平面布置

#### (1) 平面布置方案

①30kt/a湿法聚磷酸（含5000t/a聚磷酸铵）装置区安排在瓮福紫金现有厂区内西南角，充分利用现有公用工程和基础设施：

磷酸罐区布置在拟建地块的西北角，近靠现有湿法净化磷酸（PPA）待检库房和食品酸装车平台。

黄磷罐区布置在磷酸罐区的东侧，便于和磷酸罐区共用装卸车通道和场地。

2幢主厂房布置在拟建地块的西南侧，变配电室和综合楼布置在聚磷酸铵厂房侧边。

②5万吨/年MAP/MKP多功能装置区就近布置在液体氢氧化钾储罐西侧的空地上，主要包括生产车间、成品中间库。

#### (2) 竖向布置方案

①30kt/a湿法聚磷酸（含5000t/a聚磷酸铵）装置区的主场地相对平整，设计建筑物室内地坪设计高程为637.30m，室外地坪及构筑物（液体物料储罐区），设计高程为637.0m。

②5万吨/年MAP/MKP多功能装置区地块场地为平坡式布局，MAP/MKP生产车间所在场地标高为637.00m，场地内无挡土墙、护坡。

#### (3) 本项目布置方案特点

以上布置方案优点如下：

- ①为后期发展而新建项目留出了足够的空间；
- ②提高了场地的利用率；
- ③减少运输车辆对厂区交通的影响；
- ④减小了危险化学品可能发生事故造成的风险和损失。

总体上，本次扩建项目的平面布局分区明确，与现有工程物流、消防、雨污水管线走向相协调，与现有工程的生产车间形成紧凑高效利用的格局，工艺流程合理，管线简捷、物料进出顺畅，管理方便；与厂外道路、周边环境能互相协调，达到GB50187-2012《工业企业总平面设计规范》的要求。

本项目地块内装置的平面布局详见图3.1-1和图3.1-2。

扩建后主厂区平面布置情况详见图3.1-3，全厂总图布置情况详见图3.1-4。

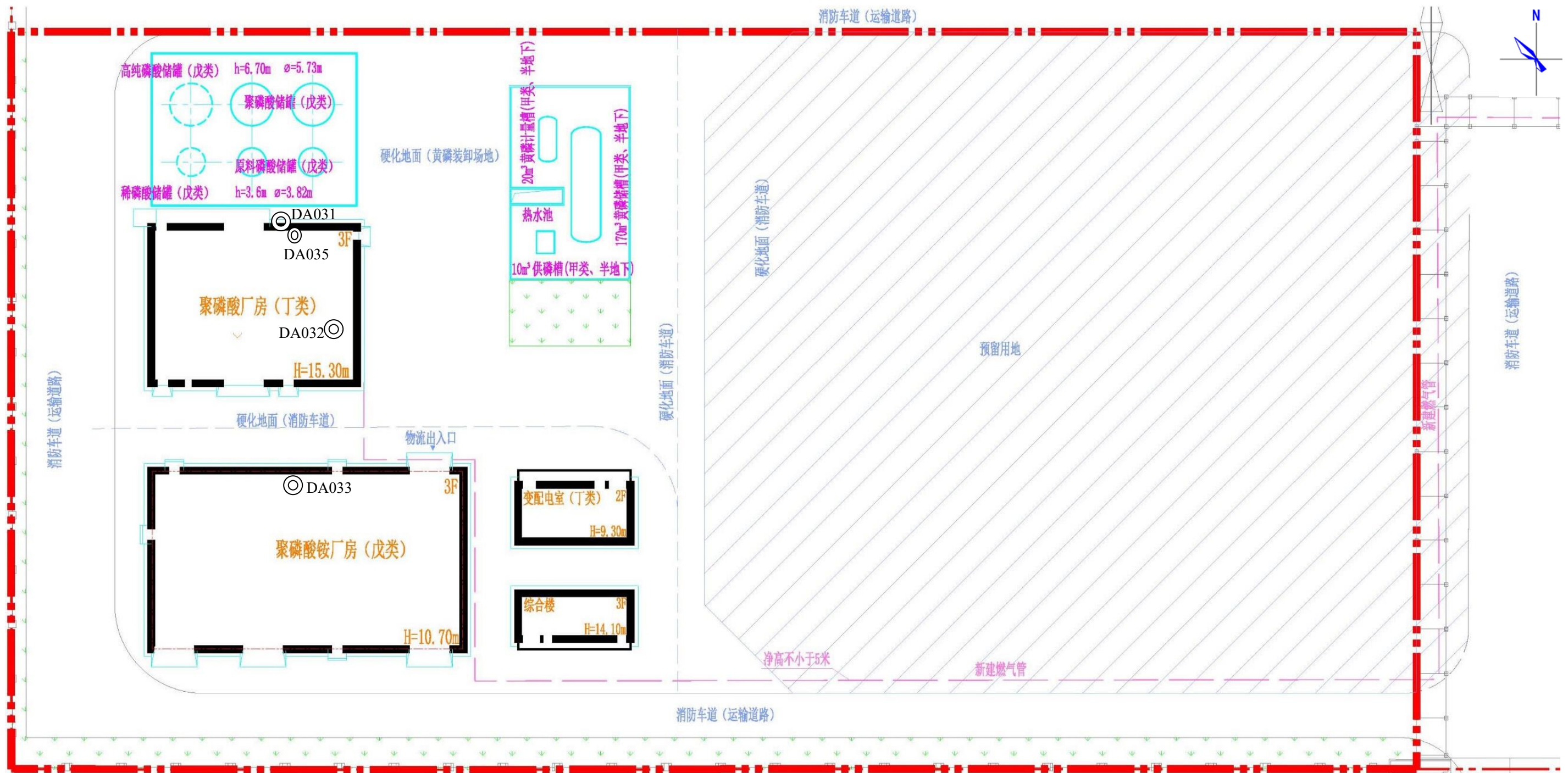


图3.1-1 30kt/a湿法聚磷酸（含5000t/a聚磷酸铵）装置区主体平面图

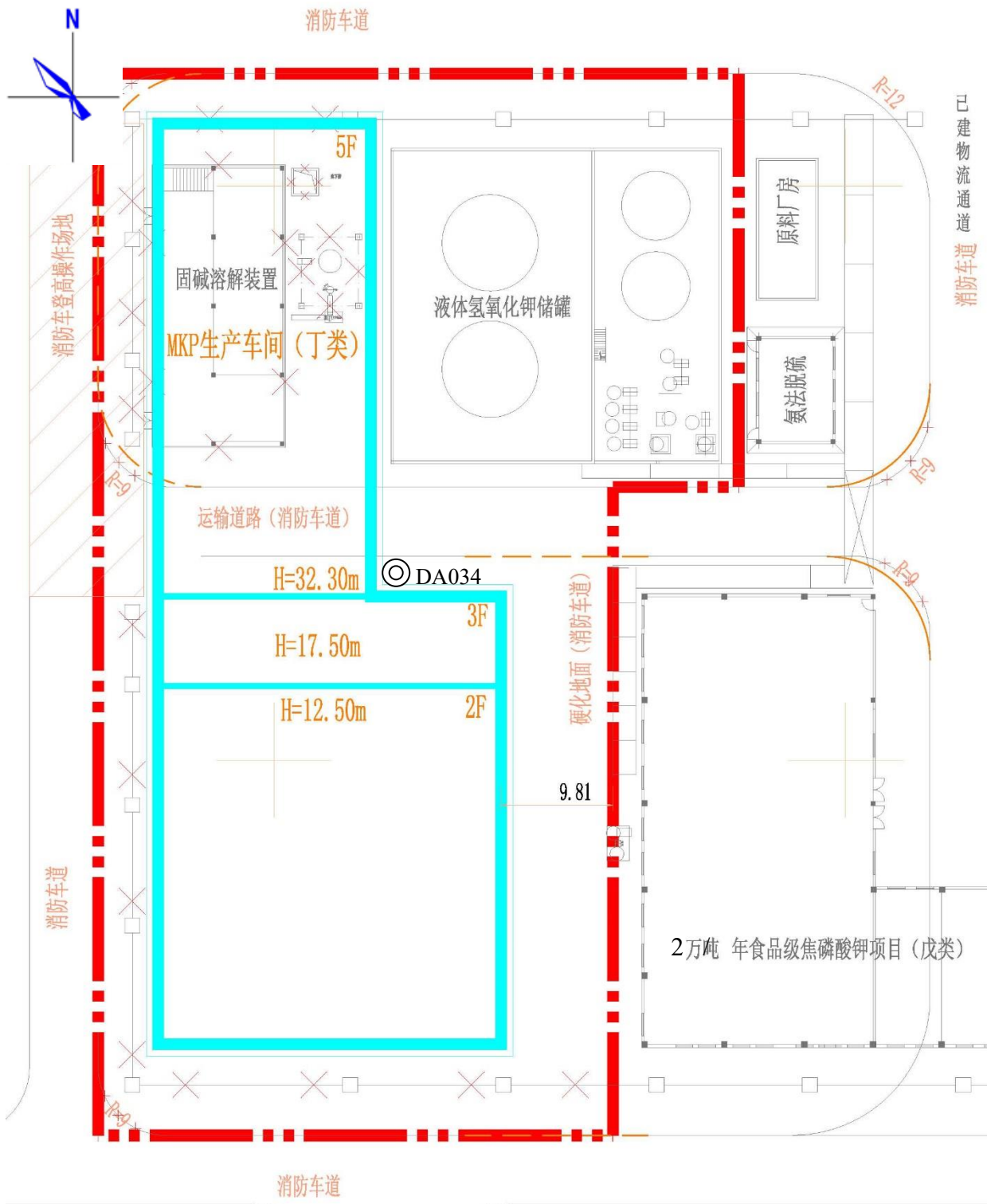


图3.1-2 5万吨/年MAP/MKP多功能装置区平面图

备注：除本次扩建新增的生产装置外，其余为主厂区现状平面的建构筑物或生产装置。

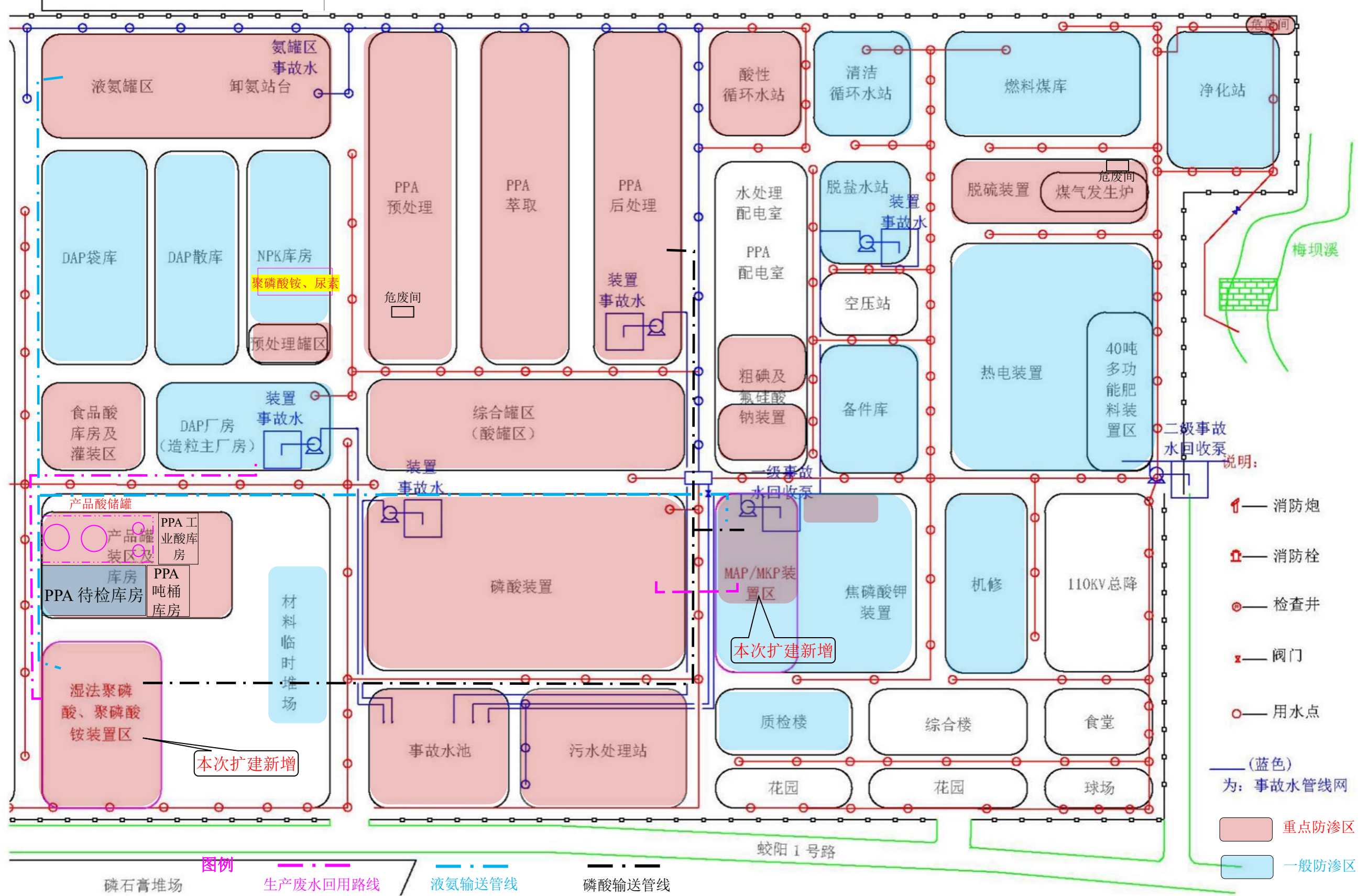


图3.1-3 扩建后主厂区平面布置图



图3.1-4 扩建后全厂总图布置情况

### 3.1.5 贮存及运输

#### 3.1.5.1 湿法聚磷酸（含聚磷酸铵）项目

##### （1）固体物料

①将厂外汽车运来的尿素送至瓮福紫金现有NPK库房，生产时再由场内机动车辆转运至聚磷酸铵厂房。

②将工厂生产的聚磷酸铵计量包装送至产品库，供外销售。

③聚磷酸铵厂房内划分24\*18=432m<sup>2</sup>，用作原料和成品的周转存储用地。

##### （2）液体物料

①将厂外汽车运来的液体黄磷引入黄磷储罐，供生产系统使用。设计黄磷储罐的最大储存能力满足湿法聚磷酸生产线（主线）14天的原料需求量。

②将工厂生产的聚磷酸送至贮槽计量包装，供外销售。

③将工厂生产的过磷酸计量罐装至槽车，供总厂磷酸二铵车间使用。

扩建项目拟设置液体储罐汇总见下表：

表3.1-11 液体储罐汇总表

NO.	储罐/槽名称	容积 m <sup>3</sup>	直径 m	高度 /m	数量	材质	位置	防火类型	位于地上或地下
1	黄磷计量槽	24	2.4	4.8	1	组合	罐区	防火等级 二级火灾 危险性甲 类	半地下
2	黄磷储罐	170	4	13.5	1	组合	罐区		
3	黄磷供磷槽	22	3	2.4	1	组合	罐区		
4	原料酸储罐	41	3.82	3.6	2	SUS316L	罐区	防火等级 二级火灾 危险性戊 类	地上
5	聚磷酸储罐	155	5.73	6	2	SUS316L	罐区		
6	稀磷酸储罐	41	3.82	3.6	1	SUS316L	罐区		
7	高纯酸储罐	155	5.73	6	1	SUS316L	罐区		
8	含铵洗涤液储罐	46	4.4	3	1	SUS304	厂房内		地下

##### （3）装置区外管

运输管道包括离装置1m外的所有架空工艺管道，该项目输送的主要介质为原料酸（本厂自产的净化磷酸）、磷酸铵溶液、循环冷却水、蒸汽，以及过磷酸、聚磷酸、新鲜水等。

##### ①管道敷设方法

采用管架架空敷设；充分利用管道的自身刚度，主要采用独立柱管架、独

立式单层门型管架以减少投资，只有跨越道路时采用钢桁架；过道路时净高为5.0~5.5m，其它管架高度4.0m。

#### ②管道材料

- A. 低压蒸汽、软水、冷凝水管采用20#无缝钢管；
- B. 仪表空气对管道的洁净度要求较高，设计采用304不锈钢管；
- C. 循环水因管径很大，设计采用焊接钢管，材质Q235-A；
- D. 磷酸、黄磷、含酸水采用316L不锈钢管；
- E. 吸收系统磷酸管道采用SUS904L不锈钢管。

#### (4) 货物运输

各种货物运输以公路汽车运输为主，依托社会解决的方式，无需购置货物运输车辆，详见下表汇总情况。

**表3.1-12 湿法聚磷酸（含聚磷酸铵）项目运输情况一览表**

NO.	货物运输名称	形态	包装方式	运输方式
一	运入			
1	黄磷	液态	槽车	公路汽车运输
2	尿素	固态	袋装	公路汽车运输
二	运出			
1	过磷酸	液态	槽车	汽车
2	聚磷酸	液态	桶装	汽车
3	聚磷酸铵	固态	袋装	汽车

### 3.1.5.2 MAP/MKP多功能项目

#### (1) 固体物料

产出的晶体MAP/MKP成品经由斗式提升机输送到成品贮斗缓存，成品料仓的体积为30m<sup>3</sup>，供一套半自动包装机包装成25kg/bag的袋装产品，用叉车输送码垛，贮存在库房中。

库房有2层，总面积约2360m<sup>2</sup>，用电梯转运，可贮存22天左右的产量（3700吨）；库房北侧设汽车装车站台，采用汽车装车外运。

#### (2) 液体物料

该项目所使用的净化磷酸、液氨、碱液均由现有工程管道输入，装置区内不再单独建设储罐。

#### (3) 装置区外管

运输管道包括离装置1m外的所有架空工艺管道，该项目输送的主要介质为净化磷酸、碱液、液氨、循环冷却水、蒸汽等。该装置区外管依托本厂已有的

全厂管网系统。

①管道（已有）敷设方法：同上述湿法聚磷酸（含聚磷酸铵）项目。

②管道材料：除仪表空气、液氨、碱液、收尘管等对管道的洁净度要求较高外，采用304不锈钢管；其余管道（诸如循环冷却水管、磷酸、低压蒸汽、冷凝水管等）材料选择参考上述湿法聚磷酸（含聚磷酸铵）项目作法。

#### （4）货物运输

新建MAP/MKP生产车间中部已有6米道路作为运输道路，生产车间中部一层架空利用原有道路作为本项目的运输道路。运输道路和东侧、西侧原有道路连接，已有道路宽度为6m，路缘石改造后最小半径为9m，净高不小于5m，坡度为0.26%-0.41%。

各种货物运输以公路汽车运输为主，依托社会解决的方式，无需购置货物运输车辆。

**表3.1-13 MAP/MKP多功能项目运输情况一览表**

NO.	货物运输名称	形态	包装方式	运输方式
一	运入			
1	编制袋	固态	/	公路汽车运输
2	KOH（48%）	液态	槽车	公路汽车运输
二	运出			
1	MAP/MKP	固态	/	公路汽车运输

### 3.1.6主要原辅材料消耗、来源及性质

#### 3.1.6.1工艺生产装置原辅材料、燃料和动力消耗定额

工艺生产装置原辅材料、燃料和动力消耗定额见表3.1-14～表3.1-16。

**表3.1-14 年产3万吨湿法聚磷酸装置（含5000吨聚磷酸铵装置）消耗定额**

NO.	名称	规格	吨产品消耗指标		年耗量	对应产品
			单位	指标		
1	净化磷酸	61.5%P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	kg/t	339	6778t	115%聚磷酸 (实物量) 20000t/a
2	黄磷	99.50%P <sub>4</sub>	kg/t	275	5500t	
3	电	380V/50Hz	kWh/t	200	400万kWh	
4	循环冷却水	0.3Mpa	t/t	70	140万m <sup>3</sup>	
5	工艺水	0.3Mpa	t/t	0.9586	19171	
6	压缩空气	0.6Mpa	Nm <sup>3</sup> /t	200	400万Nm <sup>3</sup>	
7	包装桶	容量：1000L/ 只	只/t	0.5	10000只	
1	净化磷酸	54%P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	kg/t	1283	6420	95%过磷酸 (实物量) 5000t/a
2	煤气	1400kcal/Nm <sup>3</sup>	Nm <sup>3</sup> /t	390	195万Nm <sup>3</sup>	
3	电	380V/50Hz	kWh/t	50	25万kWh	



4	循环冷却水	0.3Mpa	t/t	15	7.5万m <sup>3</sup>	
5	工艺水	0.3Mpa	t/t	0.1	500m <sup>3</sup>	
6	压缩空气	0.6Mpa	Nm <sup>3</sup> /t	30	15万Nm <sup>3</sup>	
7	包装桶	容量: 1000L/ 只	只/t	0.5	2500只	
8	助剂	0.3MPa	kg/t	15	75t	
1	净化磷酸	61.5%P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	kg/t	1239	5168t	105%聚磷酸 (实物量) 4167t/a
2	煤气	1400kcal/Nm <sup>3</sup>	Nm <sup>3</sup> /t	390	162.5万Nm <sup>3</sup>	
3	电	380V/50Hz	kWh/t	80	33.3万kWh	
4	循环冷却水	0.3Mpa	t/t	15	6.3万m <sup>3</sup>	
5	工艺水	0.3Mpa	t/t	0.1	417m <sup>3</sup>	
6	压缩空气	0.6Mpa	Nm <sup>3</sup> /t	30	12.5万Nm <sup>3</sup>	
1	聚磷酸	105%H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	t/t	0.894	2234t	阻燃剂聚磷酸铵 (实物量) 2500t/a
2	尿素	46%N	t/t	0.633	1584t	
3	电 <sup>①</sup>	380V/50Hz	kWh/t	152	38.1163万 kWh	
4	压缩空气	0.6MPa	Nm <sup>3</sup> /t	30	7.5万Nm <sup>3</sup>	
5	循环冷却 水		t/t	1	2500t	
6	工艺水	0.3Mpa	t/t	0.1	250m <sup>3</sup>	
7	包装袋	空袋: 25kg/ 条	条/t	40	10万条	
8	液氨	0.8MPa	t/t	0.012	28.893t	
1	聚磷酸	105%H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	t/t	0.894	2234t	肥料级聚磷酸铵 (实物量) 2500t/a
2	尿素	46%N	t/t	0.633	1584t	
3	电	380V/50Hz	kWh/t	152	38.1163万 kWh	
4	压缩空气	0.6MPa	Nm <sup>3</sup> /t	30	7.5万Nm <sup>3</sup>	
5	循环冷却 水		t/t	1	2500t	
6	工艺水	0.3Mpa	t/t	0.1	250m <sup>3</sup>	
7	包装袋	空袋: 25kg/ 条	条/t	40	10万条	
8	液氨	0.8MPa	t/t	0.012	28.893t	

备注：以上工艺水均采用软化水，主要用于生产系统热吹扫或供热。

**表3.1-15 MAP/MKP多功能生产装置生产消耗定额**

NO.	名称	主要规格	年耗量 (t)	来源	备注
1	净化磷酸	85% H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> (61.5% P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	33232	本厂管道	用于 MKP
2	净化磷酸	85% H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> (61.5% P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	9825	本厂管道	用于 MAP
3	氢氧化钾	48%	33627 (按 4 万吨 MKP 计)	外购、汽运	槽车
4	液氨	99.5%	1456 (按 1 万吨 MAP 计)	本厂氨罐	管道
5	包装袋	空袋: 25kg/条	200 万条/a	外购、汽运	汽车

表3.1-16 新增用水量、用汽量（单位：吨/年）

NO.	名称	规格	单位	消耗量	装置区
<b>一、湿法聚磷酸装置（含 5000 吨聚磷酸铵装置）</b>					
1	冷却系统补充一次水	0.3Mpa	t/a	5306	/
2	冷却系统补充软化水	0.3Mpa	t/a	3600	/
3	冲洗、杂用水	0.3Mpa	t/a	2500	一次水
4	蒸汽	0.4Mpa	t/a	2002	现有工程过剩蒸汽供应
4.1	/	/	/	500	用于 95%SPA 生产热吹扫
4.2	/	/	/	417	用于 105%PPA 生产热吹扫
4.3	/	/	/	500	用于聚磷酸铵生产生产热吹扫
4.4	/	/	/	584.6	未预见损耗
5	蒸汽	0.4MPa	t/a	8152	用于净化单元供热，由聚磷酸装置区汽包供应
<b>二、MAP/MKP 多功能生产装置</b>					
1	冲洗、杂用水	0.3Mpa	t/a	720	一次水
2	冷却系统补充一次水	0.3Mpa	t/a	38700	一次水
3	蒸汽	0.5Mpa	t/a	44000	利用现有工程过剩蒸汽，用于 MKP 生产供热
4	蒸汽	0.4Mpa	t/a	8000	利用湿法聚磷酸装置副产蒸汽，用于 MAP 生产供热
<b>三、新建软水站</b>					
1	软水站制备用水	制得率 76%	t/a	31826	一次水
2	办公生活用水	0.3Mpa	t/a	1030	一次水

### 3.1.6.2 扩建项目主要原辅材料规格、消耗量及供应

扩建项目主要原辅材料消耗量汇总如下表3.1-17所示。

表3.1-17 主要原辅材料消耗量汇总（单位：吨/年）

NO.	原辅材料名称	规格	单位	消耗量	备注
<b>一 原料</b>					
1	净化磷酸	75% $H_3PO_4$ (54% $P_2O_5$ )	t/a	6420	源自本厂
2	净化磷酸	85% $H_3PO_4$ (61.5% $P_2O_5$ )	t/a	55003	源自本厂
3	黄磷	99.50% $P_4$	t/a	5500	外购
5	尿素	含氮量 46%	t/a	3168	外购
6	液氨	99.5% $NH_3$	t/a	57.786	用于聚磷酸铵装置，提供氨分压，近似取值 60t/a
7	工艺水	/	t/a	20588	软化水
8	氢氧化钾	48%	t/a	33627	按 4 万吨 MKP 计
9	液氨	99.5%	t/a	1456	按 1 万吨 MAP 计
10	冷却系统补充软化水	/	t/a	3600	软化水
<b>二 辅料</b>					
1	软化水	/	t/a	24188	新建软水站
2	软化水制备用水	制得率 76%	t/a	31826	新鲜水
3	冷却系统补充一次水	/	t/a	44006	新鲜水

4	冲洗、杂用水	/	t/a	3220	新鲜水
5	办公生活用水	/	t/a	1030	新鲜水
6	助剂	/	t/a	75	外购
7	包装桶	容量：1000L/只	万只/a	1.25	外购
8	包装袋	空袋：25kg/条	万条/a	220	外购
三	燃料				
1	煤气	/	万Nm <sup>3</sup> /a	357.5	源自本厂，用于30kt/a湿法聚磷酸装置

### 3.1.6.3 主要原辅材料性质

#### (1) 原料磷酸

本项目所需的原料磷酸由瓮福紫金化工股份有限公司总厂磷酸储罐引入，管线距离约100m。原料磷酸的具体指标要求如下：

**表3.1-18 原料磷酸技术指标**

项目		指标		检验方法
		典型值	保证值	
五氧化二磷（以P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 计），w/%	≥	59.02	54	
固含量，w/%	≤	0.55	1.0	
硫酸盐（以SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 计），w/%	≤	0.17	1.0	
铁（以Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 计），w/%	≤	0.69	0.8	
铝（以Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 计），w/%	≤	1.05	1.2	
氟化物（以F计），w/%	≤	0.2~0.4	1.0	
镁（以MgO计），w/%	≤	1.6	1.8	
比重（25℃）g/cm <sup>3</sup>	≤	1.74	1.75	

#### (2) 净化磷酸

本项目所需的净化磷酸由瓮福紫金化工股份有限公司总厂磷酸储罐引入，管线距离约100m。净化磷酸的具体指标要求如下：

**表3.1-19 净化磷酸技术指标**

项目		指标		检验方法
		典型值	保证值	
磷酸（H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> ）含量，w/%	≥	85	75	
色度，黑曾	≤	20	40	
总有机碳（以C计），w/%	≤	0.006	/	
易氧化物（以计），w/%	≤	0.008	/	
硫酸盐（以SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 计），w/%	≤	0.01	0.01	
氯化物（以Cl计），w/%	≤	0.0007	0.0005	
铁（以Fe计），w/%	≤	0.001	0.005	
砷（以As计）/（mg/kg）	≤	0.5	5	
氟化物（以F计）/mg/kg	≤	10	/	
铅（Pb）（w）/（mg/kg）	≤	2	/	
镉（以Cd计）/（mg/kg）	≤	2	/	
汞（以Hg计），w/%	≤	0.0001	/	
重金属（以Pb计）/mg/kg	≤	5	10	

### (3) 黄磷

本项目所需黄磷自市场购入，采用槽罐车运入。黄磷按国家标准GB/T7816-2018优等品执行，具体指标要求如下：

**表3.1-20 工业黄磷技术指标**

项 目		指 标	
		优等品	一等品
外观		石蜡状,淡黄色至微黄绿色	石蜡状,黄绿色至棕绿色
黄磷(P) <i>w</i> /%	≥ 在苯中	99.90	99.50
	在二硫化碳中	99.90	—
不溶物 <i>w</i> /%	≤ 在苯中	0.10	0.50
	在二硫化碳中	0.10	—
砷(As) <i>w</i> /%		≤ 0.01	0.02

### (4) 尿素

本项目所需尿素（N=46%）为满足国家标准一等品要求，粉状优先，自市场采购。具体指标要求如下：

**表3.1-21 尿素的技术要求（摘自GB2440-2001）**

项 目		工 业 用			农 业 用		
		优等品	一等品	合格品	优等品	一等品	合格品
总氮(N)(以干基计)	≥	46.5	46.3	46.3	46.4	46.2	46.0
缩二脲	≤	0.5	0.9	1.0	0.9	1.0	1.5
水(H <sub>2</sub> O)分	≤	0.3	0.5	0.7	0.4	0.5	1.0
铁(以 Fe 计)	≤	0.000 5	0.000 5	0.001 0			
碱度(以 NH <sub>3</sub> 计)	≤	0.01	0.02	0.03			
磷酸盐(以 SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 计)	≤	0.005	0.010	0.020			
水不溶物	≤	0.005	0.010	0.040			
亚甲基二脲(以 HCHO 计)	≤				0.6	0.6	0.6
粒 度	<i>d</i> 0.85 mm~2.80 mm	≥					
	<i>d</i> 1.18 mm~3.35 mm	≥	90	90	90	93	90
	<i>d</i> 2.00 mm~4.75 mm	≥					
	<i>d</i> 4.00 mm~8.00 mm	≥					

### (5) 液氨 (NH<sub>3</sub>)

液氨为无色液体，有强烈刺激性气味，极易气化为气氨。密度0.66g/cm<sup>3</sup>；沸点为-33.5℃，低于-77.7℃可成为具有臭味的无色结晶。溶解性：易溶于水、

乙醇、乙醚。

(6) 脱砷剂

脱砷剂五硫化二磷的质量要求参照国标 GB/13258-2016。

表3.1-22 脱砷剂主要指标要求

序号	指标项目	单位	保证指标	测算值
1	磷 (P) 含量	w%	26.7-28.5	27
2	硫 (S) 含量	w%	70.0-73.0	71
3	铁 (Fe) 含量 (mg/kg)	≤	100	100
4	外观		黄色片状或粉状	

以上原辅材料的理化性质详见下表 3.1-23。

表3.1-23 主要原辅材料理化特性、毒性毒理表

NO.	名称	理化性质	本项目规格	危险特性	毒性
1	磷酸	分子式： $H_3PO_4$ ，是一种常见的无机酸，不易挥发，不易分解，几乎没有氧化性。具有酸的通性，是三元中强酸，其酸性比盐酸、硫酸、硝酸弱，但比醋酸、硼酸等强。磷酸在空气中容易潮解；加热会逐渐失水得到焦磷酸，进一步失水得到偏磷酸。磷酸容易自行结合成多种化合物如焦磷酸或三聚磷酸等。	85%食品级磷酸溶液，主要为 $H_3PO_4$ 和水	危险类别码：R36/37/38 严重眼损伤/眼刺激，泄露时应使用个人防护用品。避免粉尘生成。避免吸入蒸气、烟雾或气体。保证充分的通风，人员疏散到安全区域。避免吸入粉尘	吸入：刺激呼吸系统。半数致死剂量 $LD_{50}$ ：经皮-兔子，4640mg/kg 长期皮肤接触会引起皮肤刺激和/或皮炎
2	黄磷	又称白磷。分子式为 $P_4$ ，无色至黄色蜡状固体，有蒜臭味，在暗处发淡绿色磷光。不溶于水。与硝酸、氧气等氧化剂剧烈反应；熔点：44.1℃；相对密度：1.88。	纯度 99.50%	属于 4.2 类自燃物品。易燃，处于潮湿空气时，30℃即会自燃，释放出酸性烟雾。本品可致皮肤灼伤，磷经灼伤皮肤吸收引起中毒，重者发生肝肾损害、急性溶血等；口服灼伤消化道，出现肝肾损害。急性吸入本品蒸气中毒表现有：呼吸道刺激症状、头痛、头晕、无力、呕吐、上腹疼痛、黄疸、肝肿大。重症出现急性肝坏死、肺水肿等。 慢性中毒可引起中毒性肝病和骨骼损害。对水生生物有极强的毒性作用。	职业接触限值——PC-TWA：0.05mg/m <sup>3</sup> ；PC-STEL：0.1mg/m <sup>3</sup> IDLH：5mg/m <sup>3</sup> 急性毒性：大鼠经口 $LD_{50}$ ：3.30mg/kg
3	尿素	分子式 $CH_4N_2O$ ，白色结晶粉末，密度： 1.335 g/mL at 25 °C (lit.)，熔点： 132-135 °C (lit.)，加热至熔点以上时分解成缩二脲、氨和三聚氰酸。 沸点：196.6°C at 760mmHg， 闪点：72.7°C，水溶解性：1080 g/L (20 °C) ；有一定的吸湿性，易溶于水、乙醇和苯。微溶于乙醚，不溶于氯仿。	46%N	本品属微毒类。对眼睛、皮肤和粘膜有刺激作用。对环境可能有危害，对水体可造成污染。本品不燃，具刺激性。与次氯酸钠、次氯酸钙反应生成有爆炸性的三氯化氮。受高热分解放出有毒的气体，有害燃烧产物为一氧化碳、二氧化碳、氮氧化物。	$LD_{50}$ ：14300 mg/kg（大鼠经口） $LC_{50}$ ：无资料

NO.	名称	理化性质	本项目规格	危险特性	毒性
4	氨	分子式为NH <sub>3</sub> 。液氨为无色液体，有强烈刺激性气味，极易气化为气氨。 密度 0.66g/cm <sup>3</sup> ；沸点为-33.5℃，低于-77.7℃可成为具有臭味的无色结晶。 溶解性：易溶于水、乙醇、乙醚； 爆炸极限：16%~25%。	本项目液氨质量分数为99.5%。	毒性：低毒类，氨气的病理毒性主要表现在对细胞蛋白质有溶解作用，渗入到人体组织中去与脂肪组织发生其它作用。 吸入：如咳嗽、咯血、胸闷、呼吸困难； 皮肤接触：皮肤接触液氨能造成严重的化学灼伤； 食入：NH <sub>3</sub> 对消化系统会造成食欲不振、恶心、呕吐等。	NH <sub>3</sub> 浓度小于30mg/m <sup>3</sup> 或40ppm时，不会使成年人的健康受到损害或感到难受，当NH <sub>3</sub> 大于5000ppm时，人停留几分钟即可窒息而死亡。
5	氢氧化钾	分子式为KOH，俗称苛性钾，白色固体，溶于水、醇，但不溶于醚。在空气中极易吸湿而潮解。可与二氧化碳反应生成碳酸钾，外观与性状：白色片状，密度：1.450g/mL at 20℃，熔点：361℃ (lit.)，沸点：1320℃，闪点：52F	48%食品级氢氧化钾溶液，主要主要为KOH和和水	不燃，遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液。与酸发生中和反应并放热，具有强腐蚀性。吸入本品后强烈刺激呼吸道或造成灼伤。皮肤和眼直接接触可引起灼伤；口服灼伤消化道，粘膜糜烂、出血，休克或致死。慢性影响：肺损害。	经口：LD <sub>50</sub> ，363mg/kg 吸入：无资料 经皮：无资料
6	五硫化二磷	分子式 P <sub>2</sub> S <sub>5</sub> ，为黄色固体，沸点为514℃、熔点为286℃，密度为2.09g/cm <sup>3</sup> ，饱和蒸汽压：0.13kPa (300℃)，引燃温度：141.6℃，溶于二硫化碳，溶于碱水溶液。	71% S	干燥时稳定，但是遇水或潮湿空气分解成有腐蚀和刺激作用的磷酸及硫化氢气体（臭鸡蛋味道）。遇明火、高热、摩擦、撞击有引起燃烧的危险。受热分解，放出磷、硫的氧化物等毒性气体。燃烧时放出有毒的刺激性烟雾。与潮湿空气接触会发热以至燃烧。与大多数氧化剂如氯酸盐、硝酸盐、高氧酸盐或高锰酸盐等组成敏感度极高的爆炸性混合物。	急性毒性：LD <sub>50</sub> ：389mg/kg（大鼠经口）；3160mg/kg（兔经皮）。 刺激性：家兔经皮：500mg（24h），中度刺激；家兔经眼：20mg（24h），中度刺激。
7	煤气	热值：1200-1400kcal/Nm <sup>3</sup> 。 主要成分为氢气、甲烷，另外还含有少量的一氧化碳、C <sub>2</sub> 以上不饱和烃、二氧化碳、氧气、氮气（3%~7%）。其中氢气、甲烷、一氧化碳、C <sub>2</sub> 以上不饱和烃为可燃组分，二氧化碳、氮气、氧气为不可燃组分。	本项目煤气中焦油含量≤50mg/Nm <sup>3</sup> 、硫含量≤50mg/Nm <sup>3</sup> CO含量25%~31%，氢气含量9%~13%，甲烷含量1.8%~2.4%，CO <sub>2</sub> 含量低于6%，氮气含量44%~50%。 煤气密度按6.0kg/m <sup>3</sup> 计算。	吸入：如果吸入，请将患者移到新鲜空气处。 皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。如有不适感，就医。 眼睛接触：分开眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。立即就医。 食入：漱口，禁止催吐。立即就医	CAS号：7778-77-0 经口：LD <sub>50</sub> ，2820mg/kgbw 吸入：无资料 经皮：无资料

### 3.1.7主要设备选型

#### 3.1.7.1 年产 3 万吨湿法聚磷酸装置

年产 3 万吨湿法聚磷酸装置分为主、辅流程 2 个技术路线：主线在典型热法聚磷酸装置的基础上嫁接了黄磷燃烧热量浓缩稀磷酸工艺，聚磷酸主线设备以传统的燃磷水合系统为主，过磷酸辅线以浓缩塔系统为主。

##### (1) 主线流程

主线流程的设备由燃磷塔、热能回收系统、一级吸收系统（含循环酸泵）、二级吸收系统（含循环酸泵）、三级洗涤塔、水换热器、过滤器、除雾器等动力设备及非标设备构成，详见表 3.1-24。其中特种燃磷塔热能回收系统为主要核心设备，塔壁采用水冷壁结构型式，根据需要可在塔内加装换热管，上下封头由冷却水冷却，能回收 50% 以上的黄磷反应热量并产生蒸汽，工作压力处于微负压，特种燃磷塔应按压力容器的管理规定进行设计，塔体材质：超低碳奥氏体不锈钢 SUS316L。

表3.1-24 年产3万吨湿法聚磷酸装置设备一览表（主线）

NO.	位号	设备名称	数量	单位	材质	备注
1	V103	黄磷贮罐	2	台	组合件 20m <sup>3</sup>	
2	P103AB	液下泵	2	台		
3	V101	卸车槽	1	台	内套 SUS304	
4	P101AB	供磷泵	2	台	SUS304	
5	V104	净化酸贮罐	2	台	组合件，200m <sup>3</sup>	
6	P104AB	输酸泵	2	台		
7	V102	净化酸槽	1	台	内套 SUS304	
8	P102AB	供酸泵	2	台	SUS304	
9	T101	黄磷余热回收塔	1	台	SUS316L	
10	D3001	软水系统	1	台	PPR	
11	T102	一级吸收塔	1	台	SUS316L, Φ2500×9200	高纯磷酸特制 (外壁全包围水 夹套降温) 与辅线共用
12	T103	二级吸收塔	1	台	同上	
13	T104	三级吸收塔	1	台	同上	
14	V117	分汽缸	1	台	SUS316L	
15	P103AB	锅炉给水泵	2	台	碳钢	
16	P104AB	一级循环酸泵	2	台	SUS316L	
17	P105AB	二级循环酸泵	2	台	SUS316L	
18	P106AB	三级循环酸泵	2	台	SUS316L	与辅线共用
19	V105	一级循环酸槽带搅拌器及换热管	1	台	SUS316L	
20	V107	二级循环酸槽带搅拌器及换热管	1	台	SUS316L	



21	×101	文丘里	1	台	SUS316L	
22	×102	除雾器	1	台	SUS316L	与辅线共用
3	C101	尾气风机	1	台	SUS316L, N=90kW	与辅线共用
24	B101	酸板式换热器	1	台	B=100 m <sup>2</sup> , SUS316L	
25	P107AB	成品酸泵	2	台	SUS316L	
26	F101	酸过滤器	2	台	SUS316L	
31	B102	水板换热器	1	台	304	

## (2) 辅线流程

辅线流程的设备主要由热风炉、浓缩塔（含热量交换系统）、酸循环槽（含循环酸泵）、洗涤塔、水换热器、过滤器、除雾器等动力设备及非标设备等构成，设备具体要求详见表 3.1-25。其中浓缩塔（含热量交换系统）为主要核心设备，采用塔顶燃烧、塔壁喷酸、塔中蒸发、塔底换热结构型式。

**表3.1-25 年产3万吨湿法聚磷酸装置设备一览表（辅线）**

NO.	位号	设备名称	数量	单位	性能参数及材质	备注
1	V1001	原料酸槽	3	台	Φ2400×H5400, SUS304, 保温	组质
					内置加热器, F=6m <sup>3</sup> , SUS304	
2	V1002	地下酸槽	1	台	2400×2400×2000, SUS304, 附搅拌, 3kW	
4	P1001	供酸泵	2	台	Q=5m <sup>3</sup> /h; H=24m, 立式	变频
5	E1001	燃烧器	1	台	Q=2*10 <sup>6</sup> kcal/h, 煤气	
6	V1003	煤气水封	1	台	Φ1200, H=1200mm, Q235	
7	C1001	风机	1	台	Q=7146m <sup>3</sup> /h, H=7400Pa, Q235	变频
8	E1002	空气预热	1	台	Φ1500, H=3600mm, 壳Q235, 加热管316L	
9	T2001	浓缩塔	1	台	内径Φ2500/Φ1500, H=9200mm	内衬
					布酸器Φ1200/Φ125, H=300mm	
10	V2001	循环酸槽	1	台	V=5m <sup>3</sup> , Φ1200*5000mm, 316L	
					内置换热器, 三组F=30m <sup>3</sup> , 特种合金	
11	P2001	浓酸泵	2	台	Q=30m <sup>3</sup> /h, H=100m	
12	T2003	洗涤塔	1	台	Φ2200, H=9200mm, 316L	与主线共用
13	P2003	洗涤泵	2	台	Q=30m <sup>3</sup> /h, H=100m	
14	D3001	除雾器	1	台	Q=21450m <sup>3</sup> /h	
15	C3001	引风机	1	台	Q=15450m <sup>3</sup> /h, H=720mm	
16	S3001	烟筒	1	台	Φ450, H=3200mm, SUS304	
17	V3001	酸水槽	1	台	2400×2400×2000, SUS304	
18	P3001	酸水泵	2	台	Q=10m <sup>3</sup> /h, H=48m, 立式	
19	F4001	过滤器	2	台	Q=1m <sup>3</sup> /h; 烛式, SUS316L	
20	P4001	过滤泵	2	台	Q=5m <sup>3</sup> /h, H=50m	
21	V4001	成品槽	3	台	5400×2400×2500, SUS304, 加热、保温	
22	P4002	成品泵	3	台	Q=2m <sup>3</sup> /h; H=48m	
23	W4001	成品罐	1	套	Q=0.5m <sup>3</sup> /h	

		装				
24	V5001	热水槽	1	台	2400×2400×2000, SUS304	
25	P5001	热水泵	2	台	Q=10m <sup>3</sup> /h; H=24m, 立式	
26	E5001	换热器	1	台	内置换热器, F=20m <sup>3</sup> , 特种合金	

### 3.1.7.2 年产 5000 吨聚磷酸铵装置

5000t/a 聚磷酸铵装置主要设备有卧式反应器、立式反应器、超细粉碎机和除雾器等动力设备及非标设备, 详见表 3.1-26。

表3.1-26 年产5000吨聚磷酸铵装置设备一览表

NO.	位号	设备名称	数量	性能参数及材质	备注
1	AP01	轻行车	2	吊装能力1500kg	成品原料各一
2	AP02	氨汽化器	1	VW-NH3-300, 300kg/h	
3	AP03	加料器	1	V=500L, SUS304	自制
4	AP04	尿素仓	2		
5	AP05	计量螺旋	2		
6	AP06	磷酸罐	1	6m <sup>3</sup> , SUS304, 保温	
7	AP07	供酸泵	2	Q=2m <sup>3</sup> /h, SUS304	
8	AP08	混合器	2	0.75m <sup>3</sup> , SUS304	
9	AP09	出料螺旋	2		
10	AP10	卧式反应器	2	主机37kW, 能力500kg/h双轴, 直径91mm, 电加热, 转速50-500rpn	外购
11	AP11	过渡仓	2	0.75m <sup>3</sup> , SUS304	
12	AP12	提升机	2	1000kg/h	
13	AP13	给料仓	1	2m <sup>3</sup> , SUS304	
14	AP14	进料器	2	FGF400, 45rpn, Y×J802-4	
15	AP15	立式反应器	2	直径2500mm, 8层, SUS304	
16	AP16	出料器	2	FGF400, 45rpn, Y×J802-4	
17	AP17	磨机	1	能力1000kg/h,	
18	AP18	提升机	1	1000kg/h	
19	AP19	中间仓	2	Q=2.5m <sup>3</sup> , SUS304	
20	AP20	精磨机A	1	WFJ-475, 800kg/h	外购、基础
21	AP21	分级器A	1	能力2000Nm <sup>3</sup>	
22	AP22	收尘器A	1	能力2000Nm <sup>3</sup>	外购
23	AP23	循环风机A	1	能力2000Nm <sup>3</sup>	
24	AP24	冷干机A	1	能力2000Nm <sup>3</sup>	
25	AP25	精磨机B	1	能力1000kg/h, 组合	外购、基础
26	AP26	分级器B	1	能力2000Nm <sup>3</sup>	
27	AP27	收尘器B	1	能力2000Nm <sup>3</sup>	外购
28	AP28	循环风机B	1	能力2000Nm <sup>3</sup>	
29	AP29	过滤器	1	能力2000Nm <sup>3</sup>	
30	AP30	缓冲罐	2	Q=2m <sup>3</sup> , SUS304	
31	AP31	压缩机	1	能力2000Nm <sup>3</sup>	
32	AP32	冷干机B	1	能力2000Nm <sup>3</sup>	
33	AP33	洗涤塔	1	Q=2000Nm <sup>3</sup> , φ1000×4000	
34	AP34	洗涤泵	2	Q=6m <sup>3</sup> , SUS304	

33	AP3302	二级洗涤塔	1	Q=2000Nm <sup>3</sup> , $\phi$ 1000×4000	
34	AP3402	二级洗涤泵	2	Q=6m <sup>3</sup> , SUS304	
35	AP35	除雾器	1	能力2000Nm <sup>3</sup>	
36	AP36	尾气风机	1	Q=2000Nm <sup>3</sup>	
37	AP37	洗液槽	1	Q=30m <sup>3</sup> , SUS304	
38	AP38	排液泵	2	Q=15m <sup>3</sup> /h, SUS304	
39	AP39	成品仓	2	Q=4m <sup>3</sup> , SUS304	外购
40	AP40	包装系统	2	Q=60kg	外购
41	AP41	叉车	1	装载能力2t	外购

### 3.1.7.3 年产5万吨MAP/MKP多功能装置

本项目5万吨/年晶体磷酸一铵（MAP）/磷酸二氢钾（MKP）装置生产线主要包含中和结晶、离心、母液处理、干燥、包装工序组成，详见表3.1-27。

**表3.1-27 年产5万吨MAP/MKP多功能装置设备一览表**

NO.	名称	规格	材质	数量
1	中和反应器	$\Phi$ 3000×4000, N=22kw, 生产MAP用	S31603	1
2	一级结晶反应器	$\Phi$ 3800×7000, N=30kw	S31603	1
3	二级结晶器	$\Phi$ 3800×7000, N=30kw	S31603	1
4	离心机	HR630-NB, N=18.5+15kw	S31603	2
5	振动流化床	设备能力: 7.5 T/h; GLZ20×110, N=2×7.5kw	组合件	1
6	三效浓缩器	处理能力8T/h	Q235B/S31603	1套
7	中和反应出料泵	Q=45m <sup>3</sup> /h; H=15m (液柱), N=15kw	S31603	2
8	一级结晶出料泵	Q=30m <sup>3</sup> /h; H=20m (液柱), N=11kw	S31603	2
9	母液液下泵	Q=35m <sup>3</sup> /h; H=20m (液柱), N=7.5kw	S31603	2
10	清母液泵	Q=45m <sup>3</sup> /h; H=36m (液柱), N=15kw	S31603	2
11	浓缩母液泵	Q=45m <sup>3</sup> /h; H=36m (液柱), N=15kw	S31603	2
12	结晶真空泵	Q=25m <sup>3</sup> /min; 真空度: $\geq$ 0.085MPa, N=45kw	S31603	2
13	浓缩真空泵	Q=25m <sup>3</sup> /min; 极限压力-0.093MPa, N=37kw	S30408	1
14	流化鼓风机	Q=3963~4792m <sup>3</sup> /h	碳钢	1
15	干燥鼓风机	Q=241834~42906m <sup>3</sup> /h	S30408	1
16	冷却鼓风机	Q=10314~20628m <sup>3</sup> /h	S30408	1
17	尾气风机	Q=44710-82407m <sup>3</sup> /h	Q235A	1

NO.	名称	规格	材质	数量
18	成品斗提机	输送量: 15m <sup>3</sup> /h, N=7.5kw	S30408	1
19	成品贮斗	3500×3500×2500 (直段), V=30m <sup>3</sup>	S30408	1
20	母液收集槽	Φ3000×3000, N= 11 kw	S31603	1
21	母液处理槽	Φ3000×3000, N= 11 kw	S31603	1
22	母液中间槽	Φ3000×3000, N= 11 kw	S31603	1
23	清母液贮槽	Φ5600×4000	S31603	1
24	浓母液贮槽	Φ4500×4000	S31603	1
25	地槽	2000×2000×2000, N=4 kw	耐腐蚀	1
26	袋式除尘器	S=352m <sup>2</sup> , N=2.25kw	内壳304	2
27	板框压滤机	S=80m <sup>2</sup>	组合件	2
28	成品包装机	25kg/bag, 用电功率: N=40kw	组合件	1
29	成品包装秤	25kg/bag	组合件	1
30	电动葫芦	10t	组合件	2
31	尾气排气筒	Φ1400×15000, 排放标高: 35 m	玻璃钢	1

### 3.1.7.4 湿法聚磷酸装置配套脱砷净化单元

本项目年产 3 万吨湿法聚磷酸装置具备仅以黄磷为原料生产 85% H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> 工业磷酸的功能, 85% H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> 经净化单元处理可生产高纯磷酸。本项目湿法聚磷酸装置在典型热法基础上嫁接了黄磷燃烧热量浓缩稀磷酸的工艺技术, 涉及使用 5500t/a 黄磷原料, 进一步采取脱砷处理去除黄磷燃烧过程产生的含砷废气。

表3.1-28 净化单元设备清单一览表

NO.	位号	设备名称	数量	性能参数	材质
1	R401	预混槽	1	圆柱形容器 (带搅拌桨、内置加热管), V=1.4m <sup>3</sup>	SUS304/衬PTFE
2	P401	预混泵	2	调频计量体积泵	904L
3	P402	供酸计量泵	2	调频计量体积泵	904L
4	R402	混合器	1	管道式SV型静态混合	SUS304/衬PTFE
5	R402	脱砷槽	1	圆柱形容器 (带搅拌桨、内置加热管), V=11.3m <sup>3</sup>	SUS304/衬PTFE
6	B401	换热器	1	管壳式	316L
7	V401	过滤槽	1	圆柱形容器 (带搅拌桨、内置加热管), V=1.4m <sup>3</sup>	SUS304/衬PTFE
8	P403	过滤泵	2	卧式离心泵	904L
9	F401	过滤机	2	烛式预涂	316L
10	V402	砷槽储仓	1	圆柱形锥底容器	SUS304/衬PTFE

11	V403	地下槽	1	圆柱形容器	SUS304
12	P404	液下泵	2	立式离心泵	904L
13	C401	罗茨风机	1	输送气体：含硫化氢气体、密度： 0.955kg/Nm <sup>3</sup> 流量：300Nm <sup>3</sup> /h	组合
14	B402	空气换热器	1	螺旋板式	SUS304
15	V404	脱硫槽	1	圆柱型容器（内置加热管）	SUS304/衬PTFE
16	T401	洗涤塔	1	空塔喷淋式	SUS304
17	P405	洗涤泵	2	卧式离心泵	SUS304
18	C402	尾气风机	1	输送气体：含硫化氢气体、密度： 0.955kg/Nm <sup>3</sup> 流量：2000Nm <sup>3</sup> /h	SUS304
19	X401	导气管	1	流体：含少量5%硫化碱溶液的空气， 气量Q=2000m <sup>3</sup> ，温度45°C	SUS304
20	P406	成品酸泵	2	卧式离心泵	316L
21	B403	磷酸换热器	1	螺旋板式	316L
22	F402	精滤器	2	烛式滤芯	316L

### 3.1.8各车间设备平面图

#### 3.1.8.1 湿法聚磷酸（含聚磷酸铵）装置的设备图

新增的湿法聚磷酸（含聚磷酸铵）装置区主要由磷酸罐区、黄磷罐区、聚磷酸厂房（3F）、聚磷酸铵厂房（3F）构成。所有罐区上方均设遮雨棚。

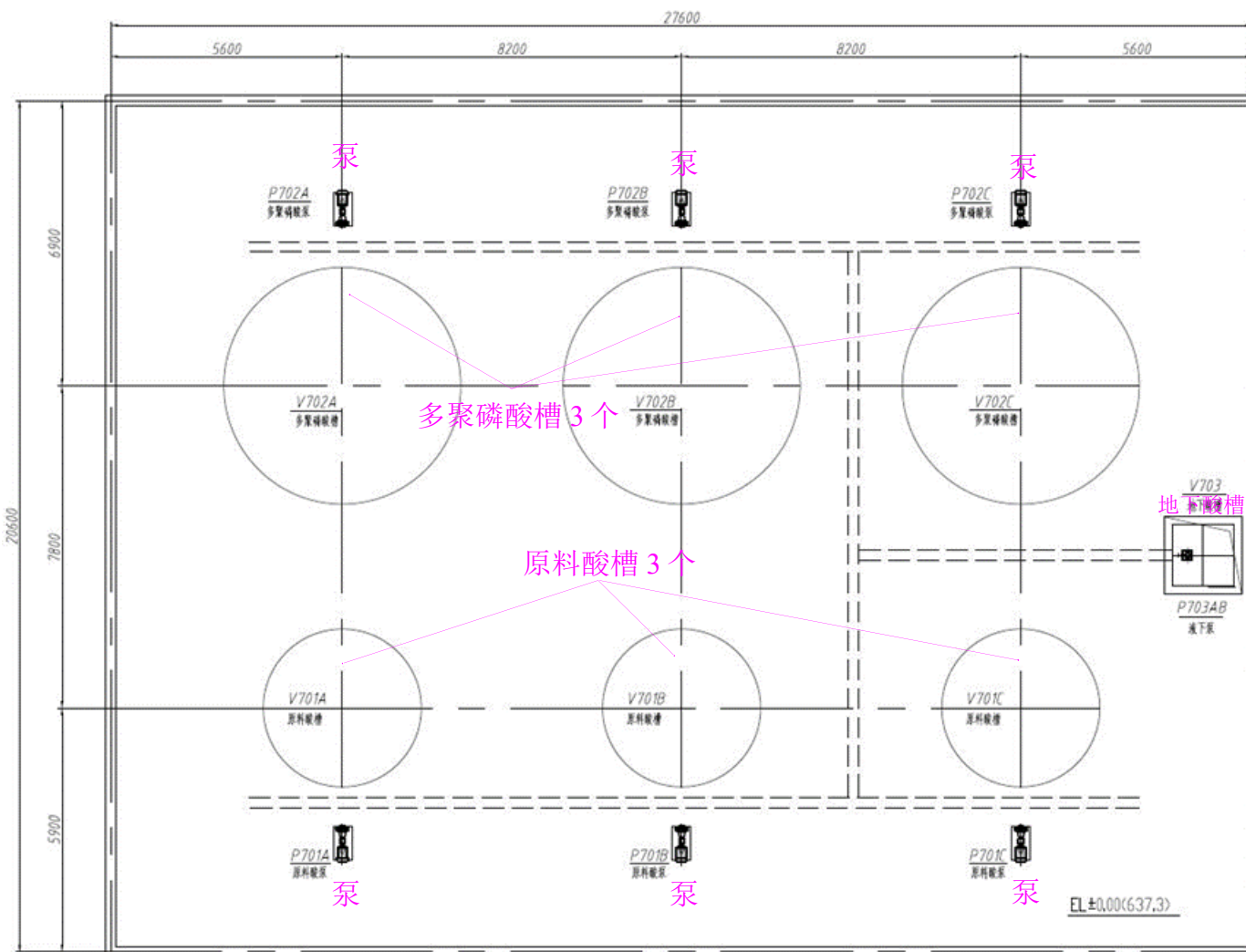


图3.1-5 (1) 磷酸储罐区

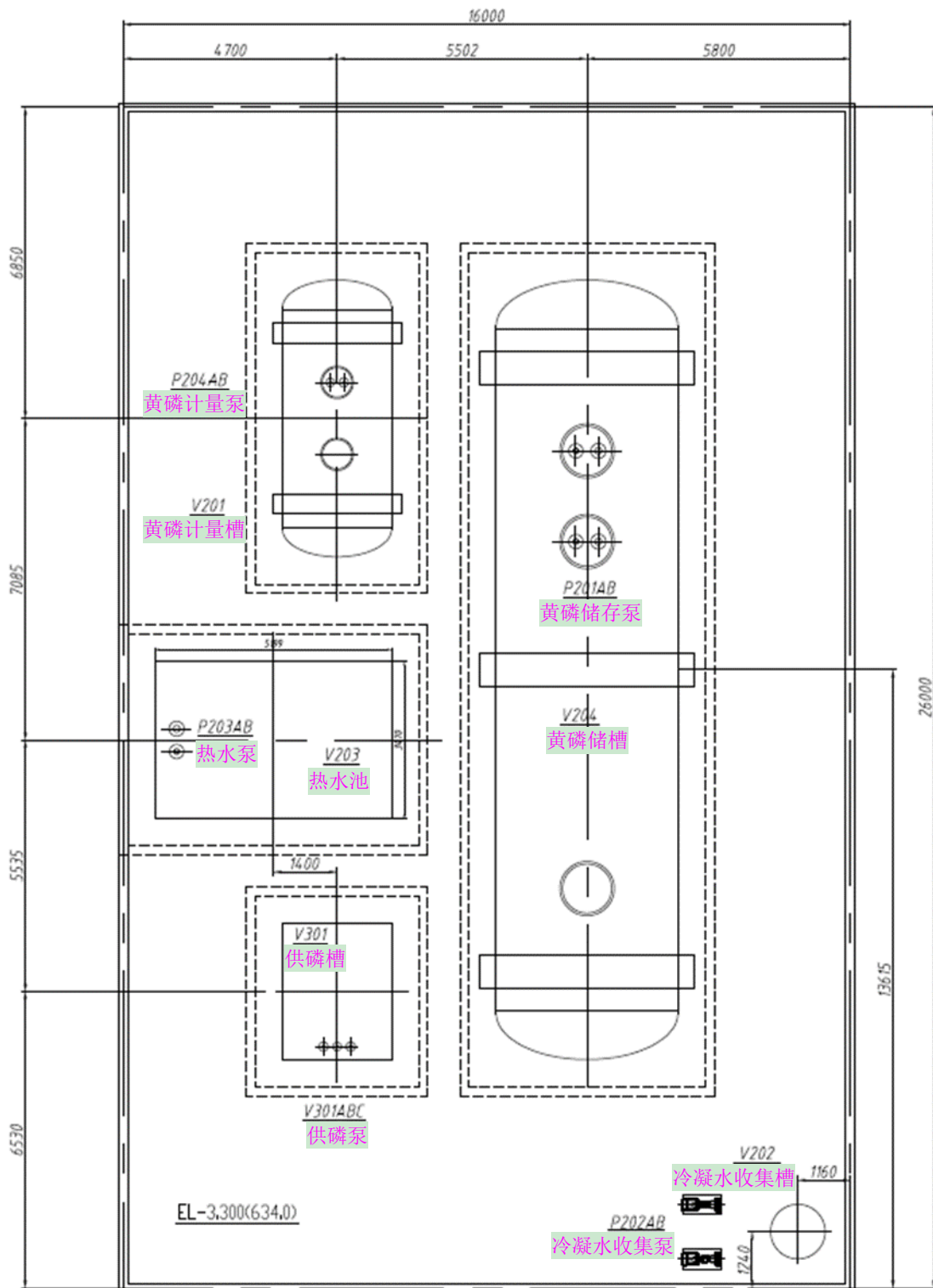


图3.1-5 (2) 黄磷储罐区

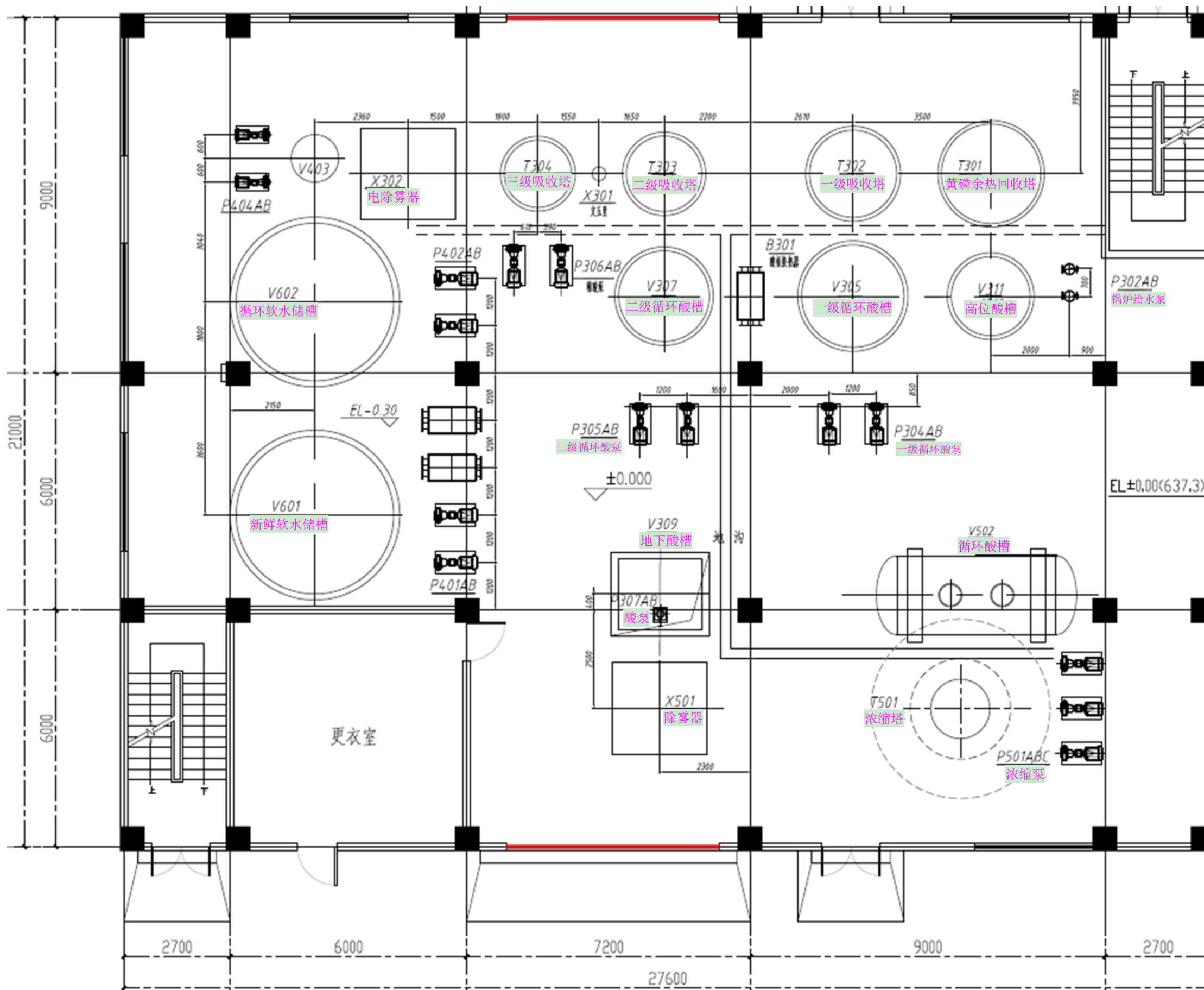


图3.1-5 (3) 聚磷酸厂房 (地面层)



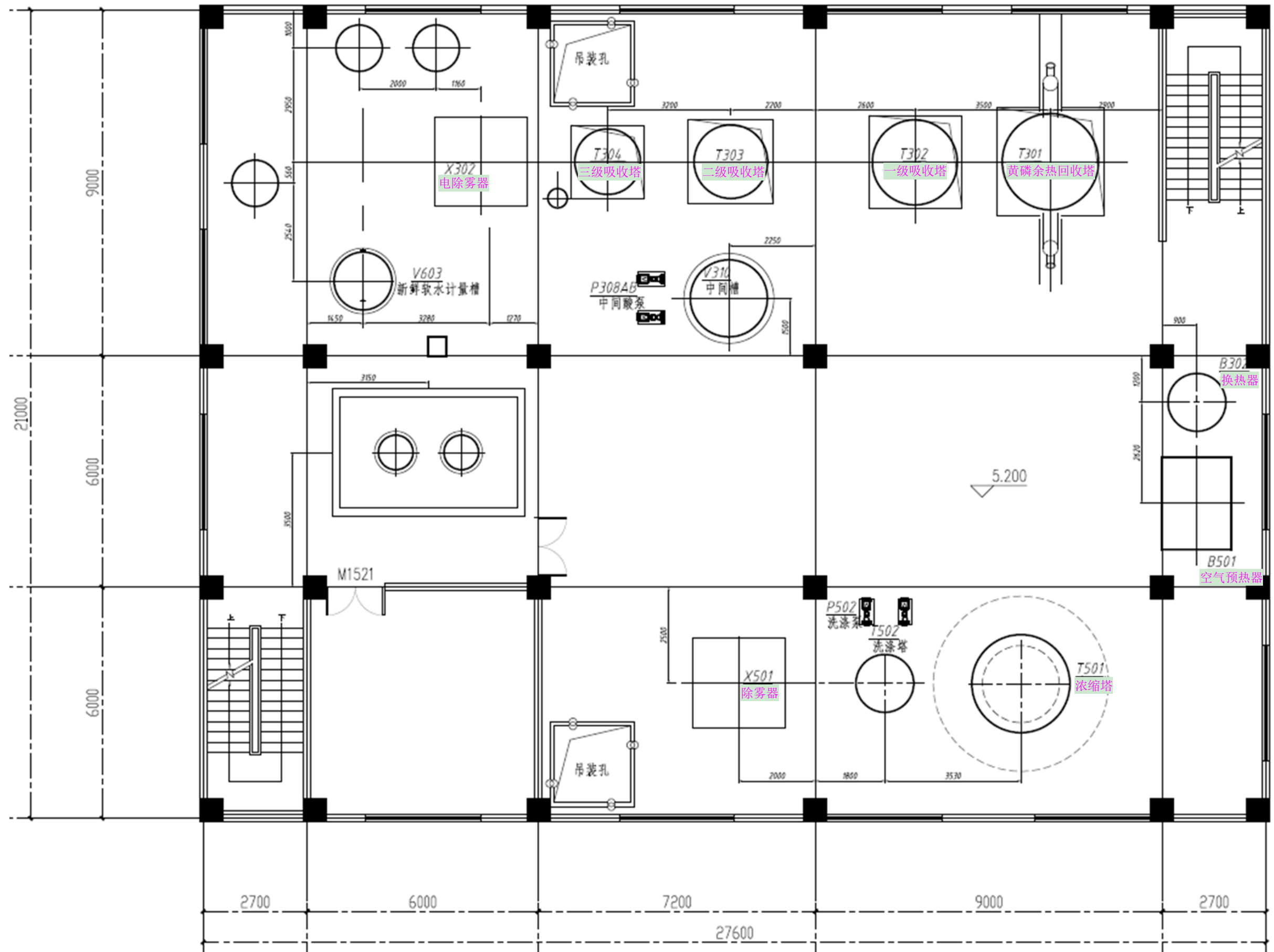


图3.1-5 (4) 聚磷酸厂房 (2层, H=5.2m)

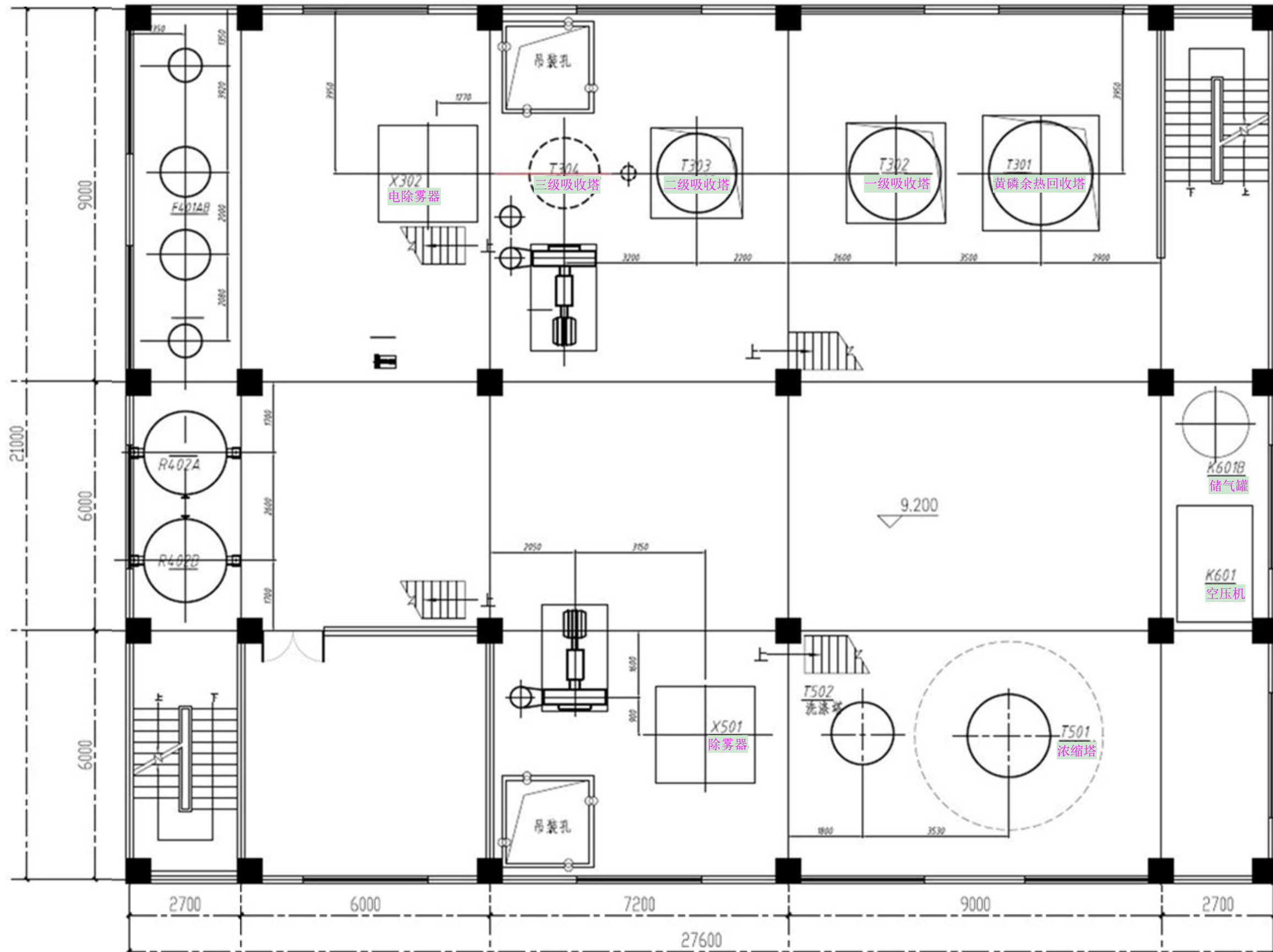


图3.1-5 (5) 聚磷酸厂房 (3层, H=9.2m)

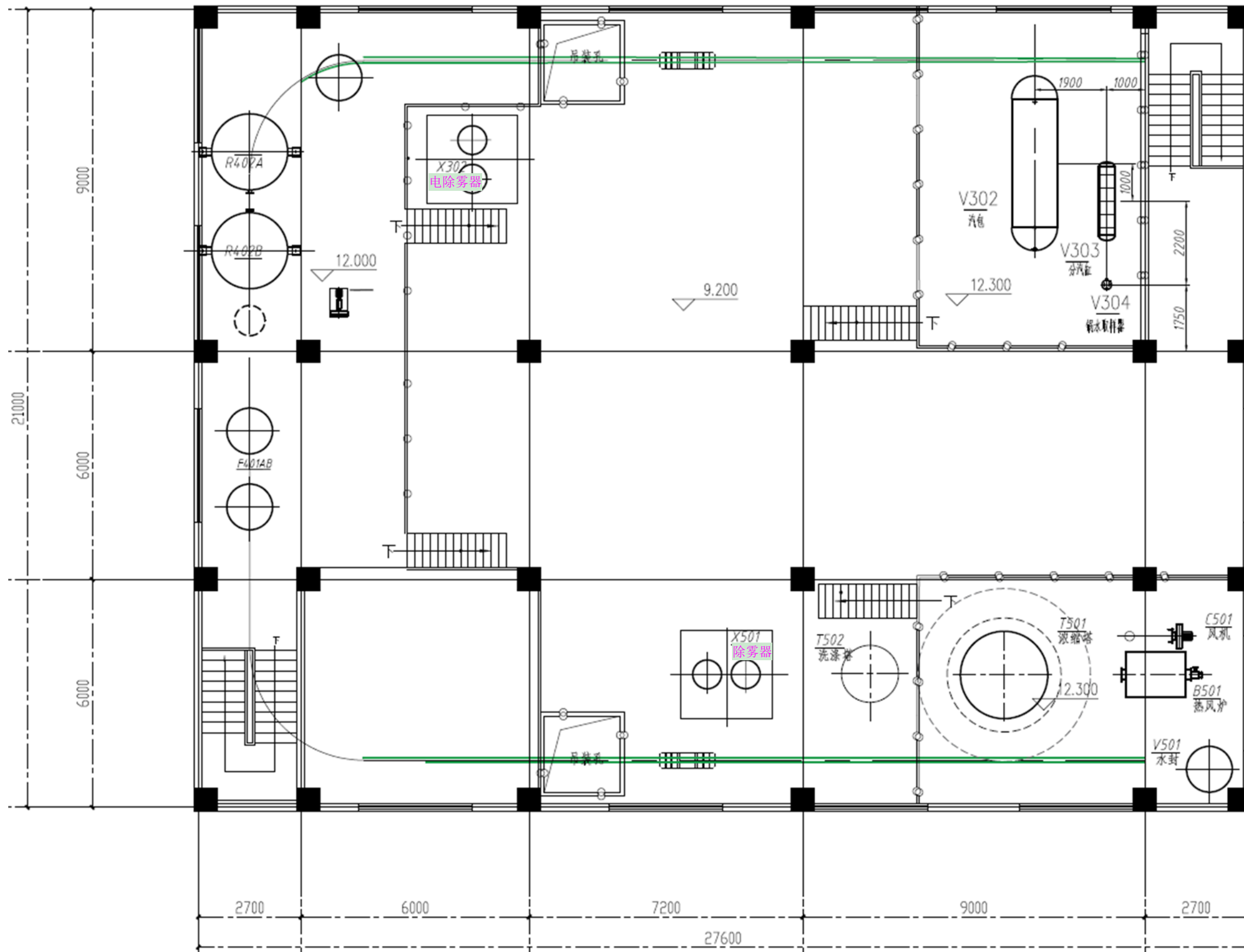


图3.1-5 (6) 聚磷酸厂房 (屋面层, H=12.3m)

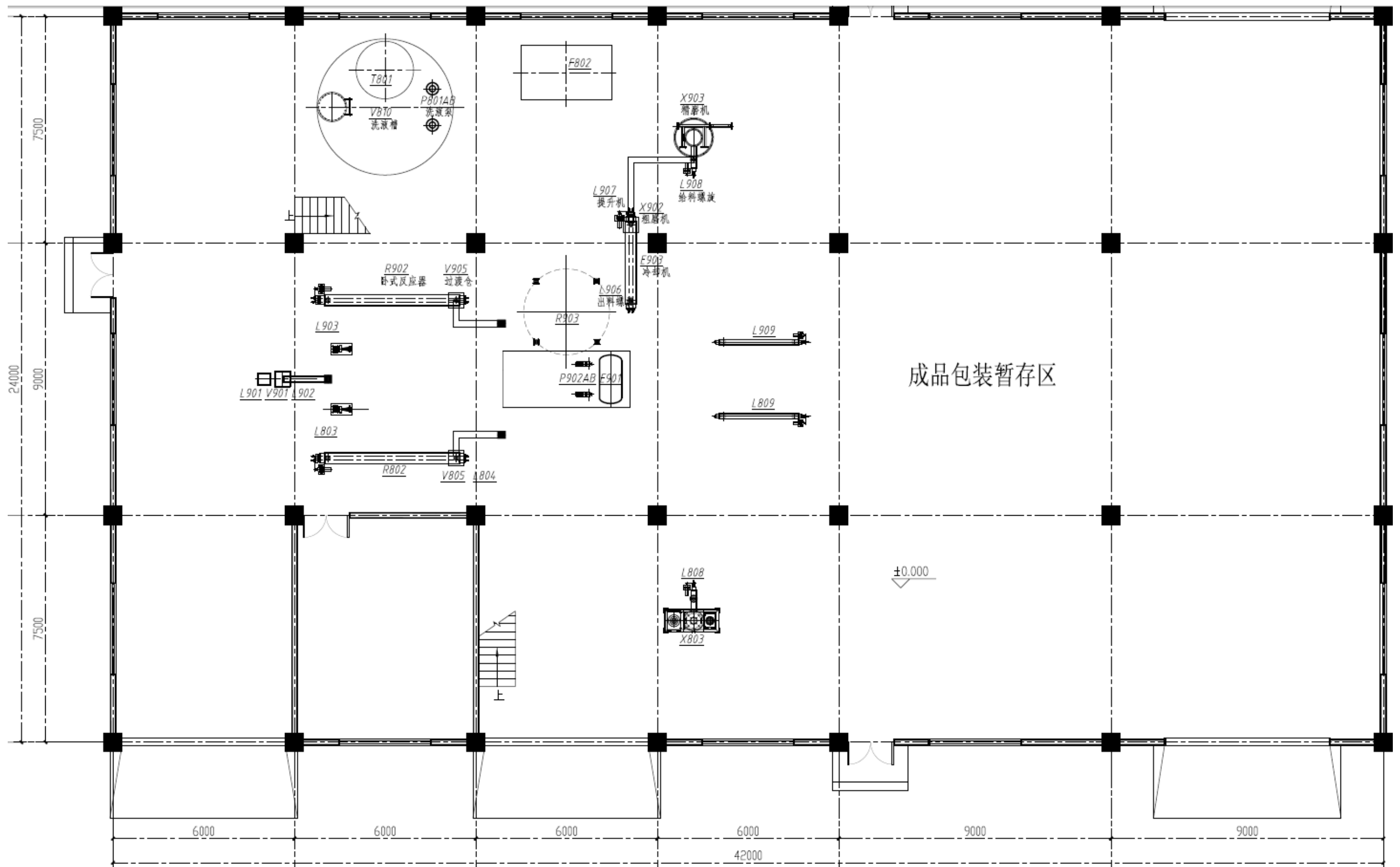


图3.1-6 (1) 聚磷酸铵厂房 (地面层)

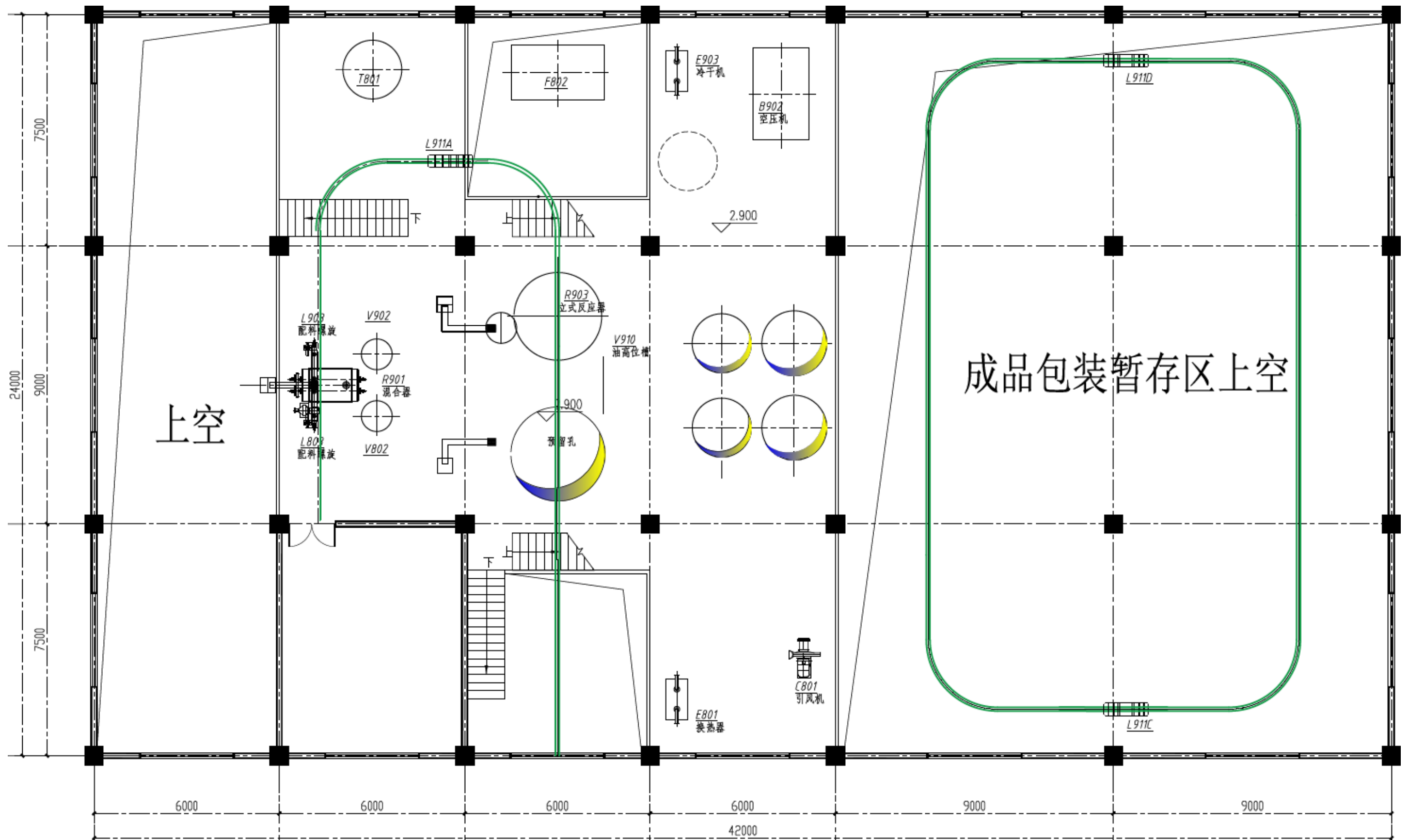


图3.1-6 (2) 聚磷酸铵厂房 (2层, H=2.9m)

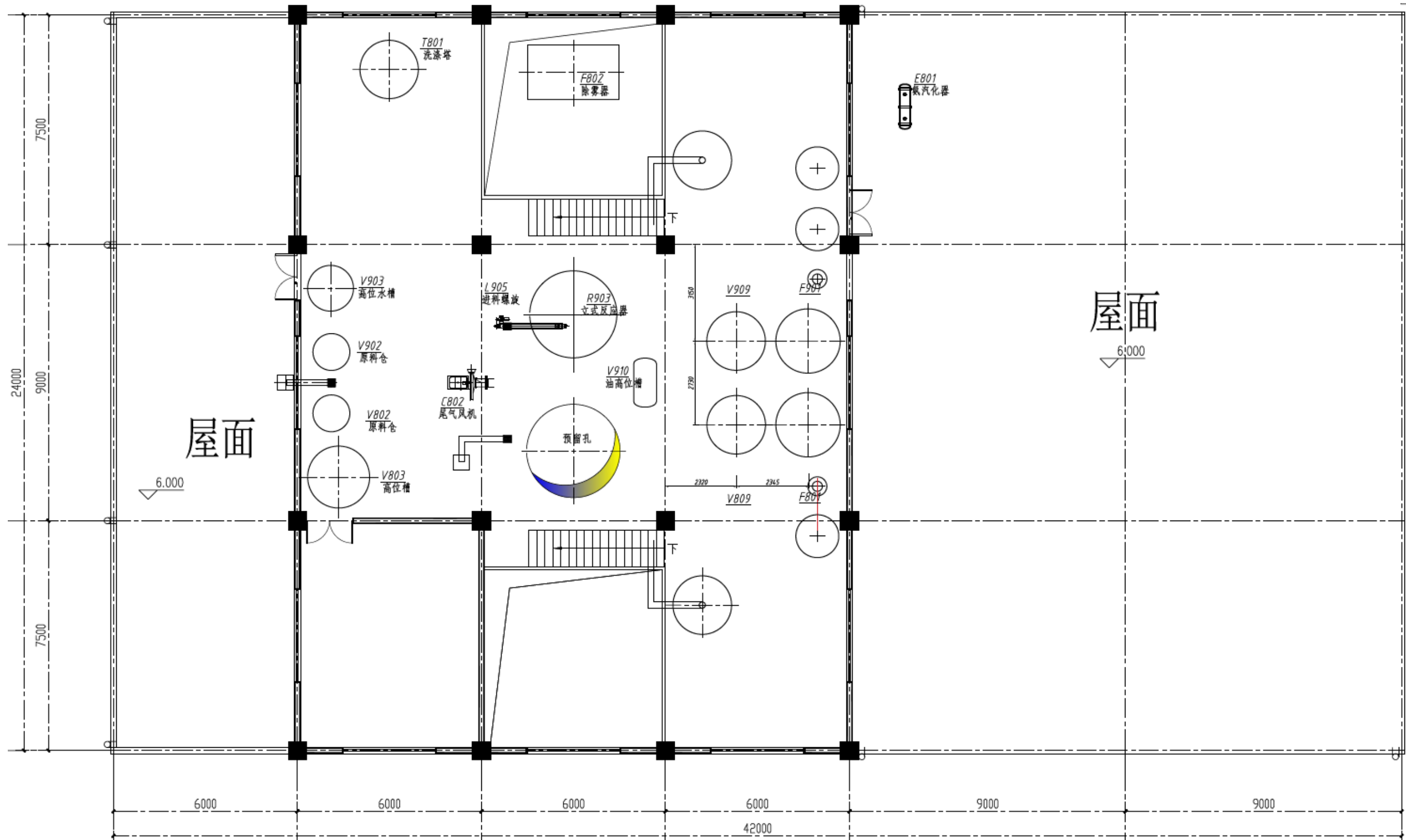


图3.1-6 (3) 聚磷酸铵厂房 (3层, H=6m)

### 3.1.8.1 年产 5 万吨 MAP/MKP 多功能装置的设备图

新增 MAP/MKP 多功能装置区主要为 1 座 5F 框架厂房，1、2F 分布成品仓库（含装车平台）、生产车间，3~5F 布置为生产车间。各层分布情况详见图 3.1-7 所示。

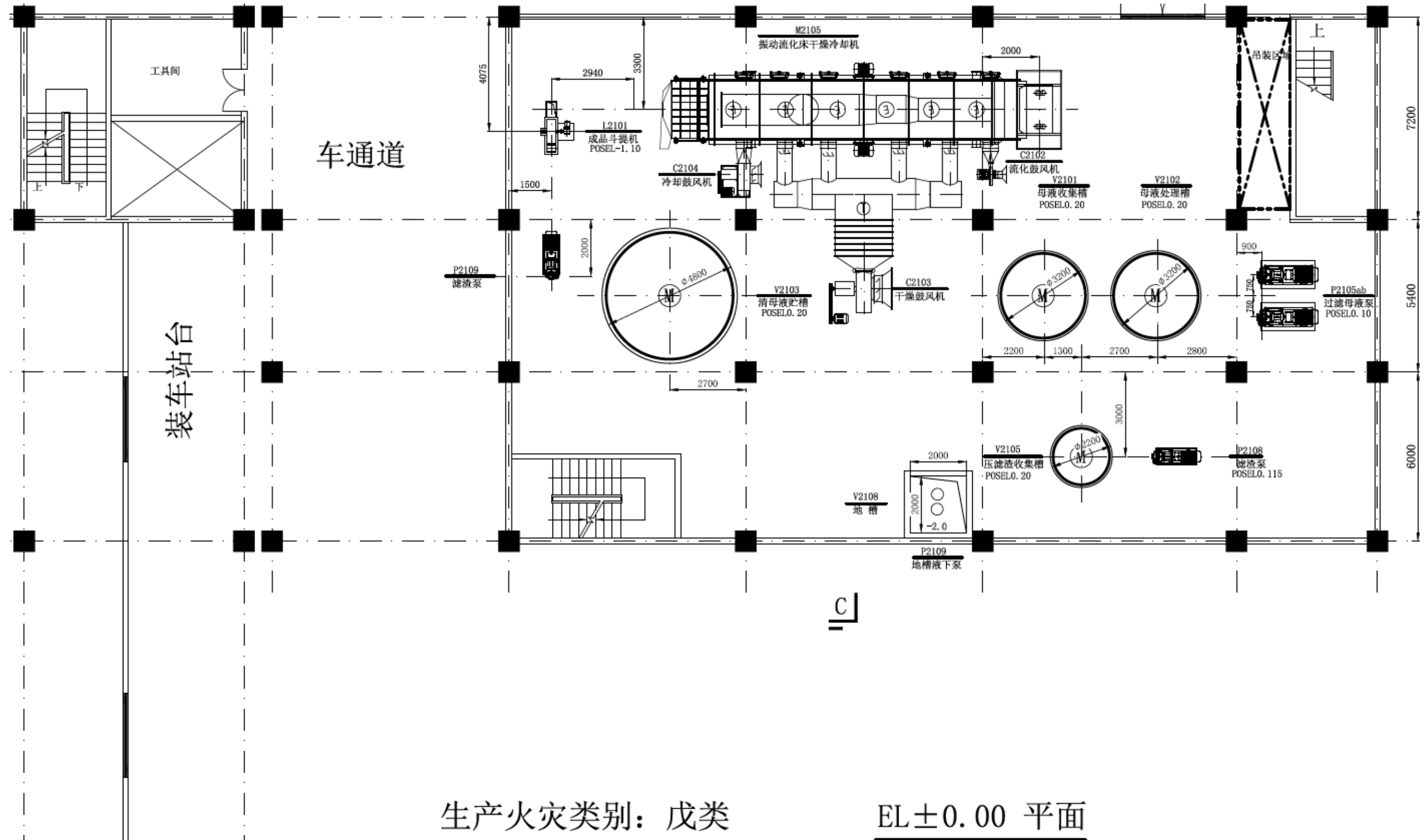


图3.1-7 (1) MAP/MKP多功能装置区（地面层）

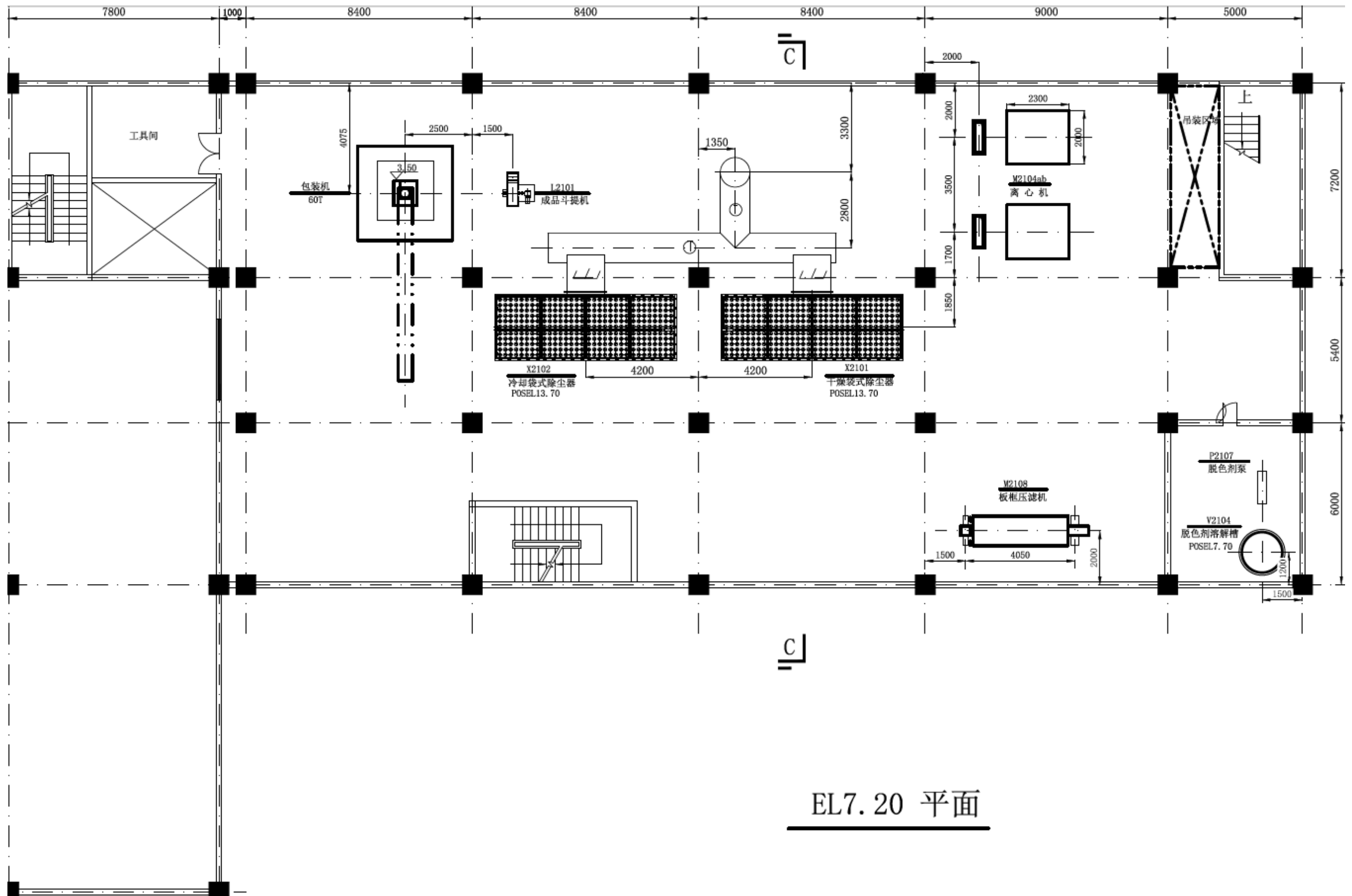


图3.1-7 (2) MAP/MKP多功能装置区 (2层, H=7.2m)



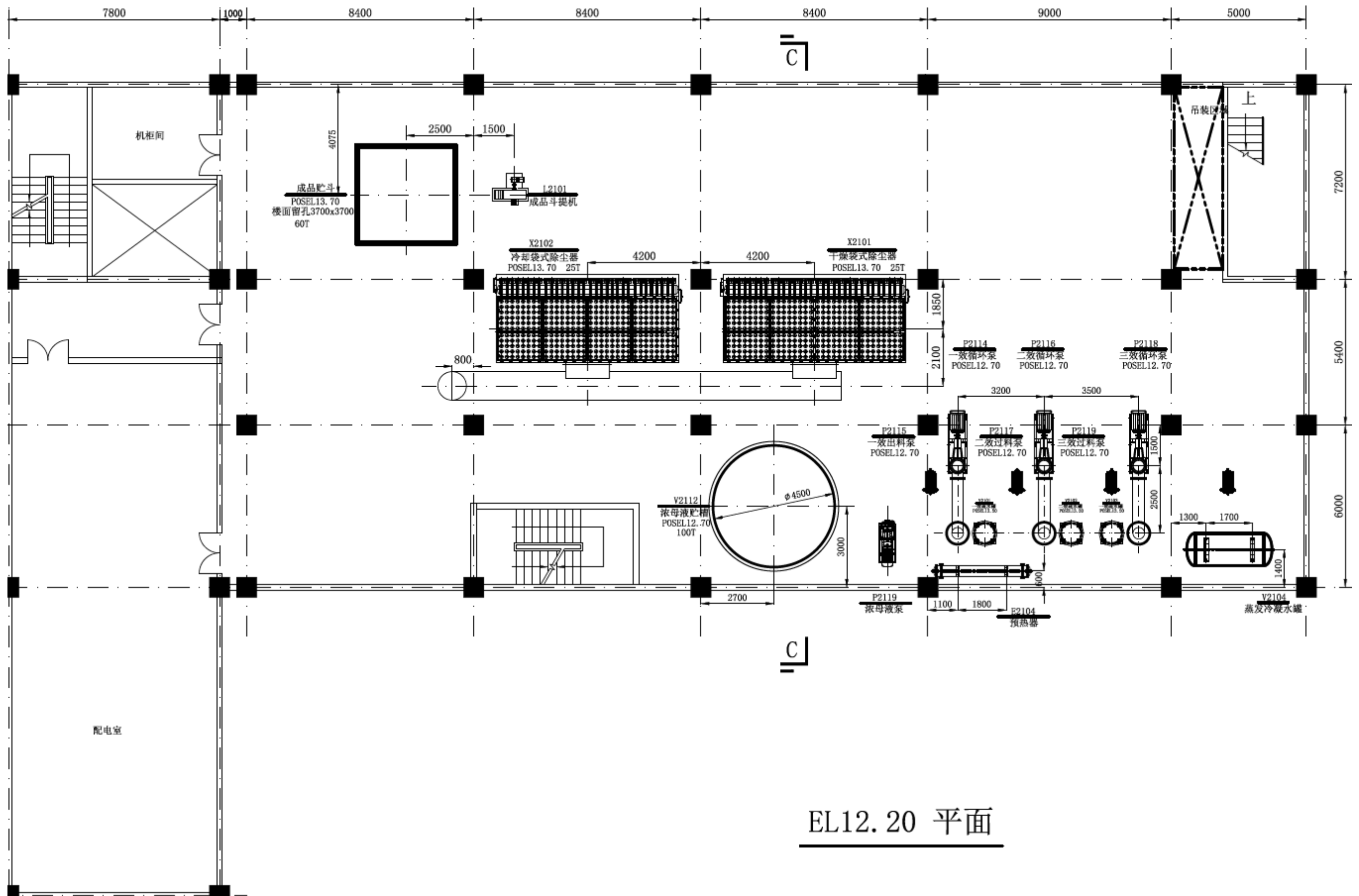


图3.1-7 (3) MAP/MKP多功能装置区 (3层, H=12.2m)

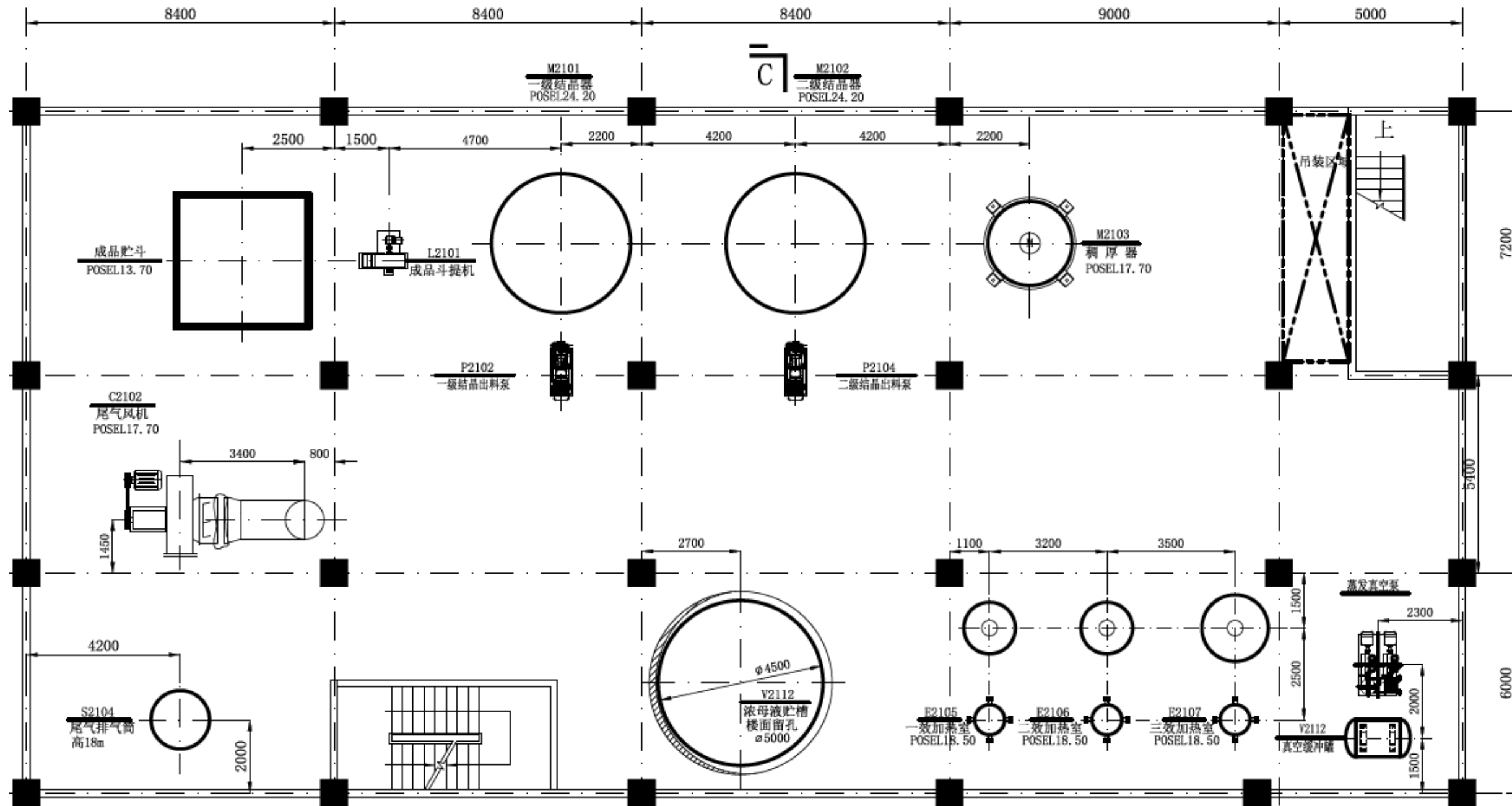


图3.1-7 (4) MAP/MKP多功能装置区 (4层, H=17.2m)

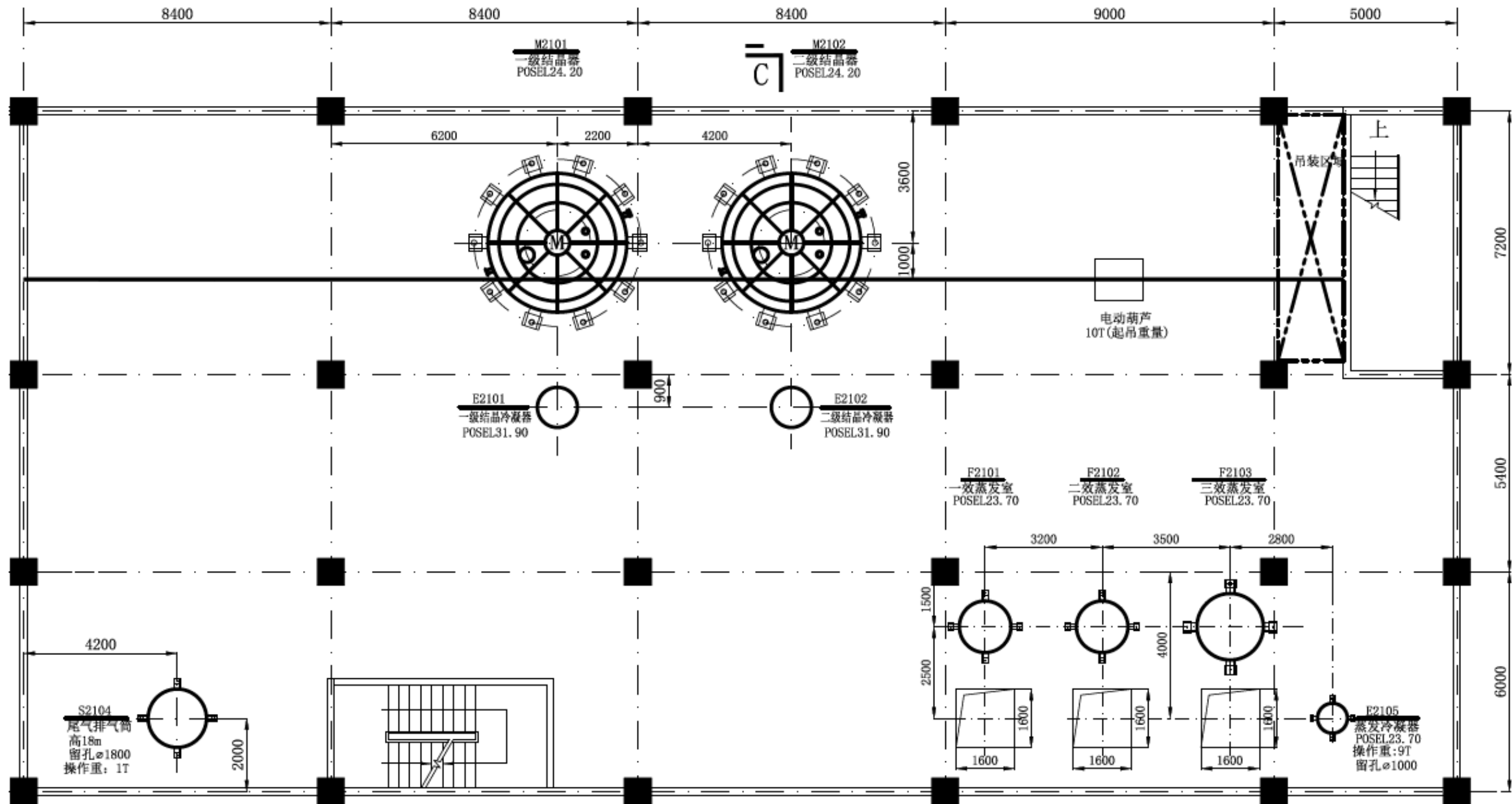


图3.1-7 (5) MAP/MKP多功能装置区 (5层, H=23.7m)

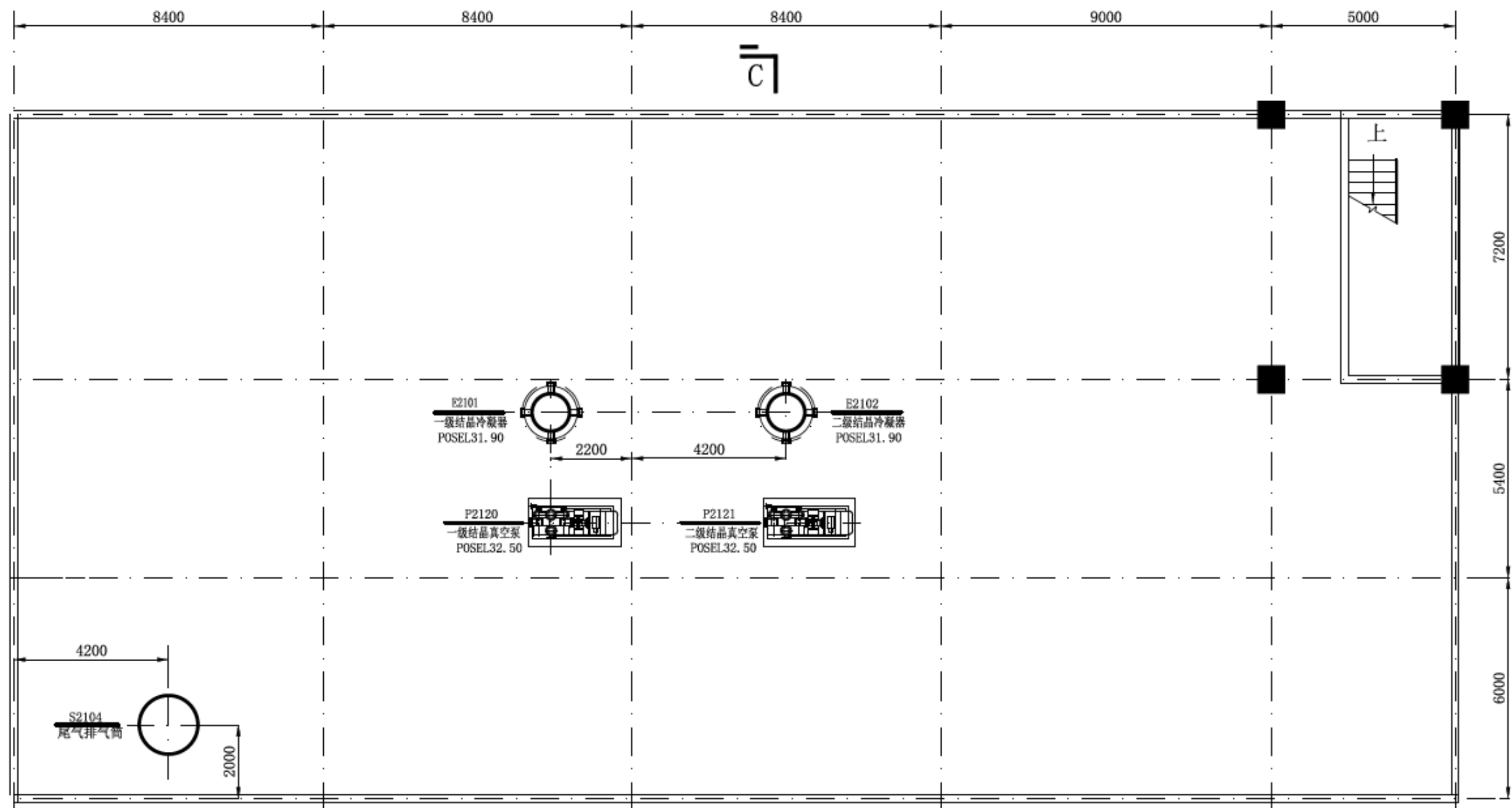


图3.1-7 (6) MAP/MKP多功能装置区 (屋面层, H=31.7m)

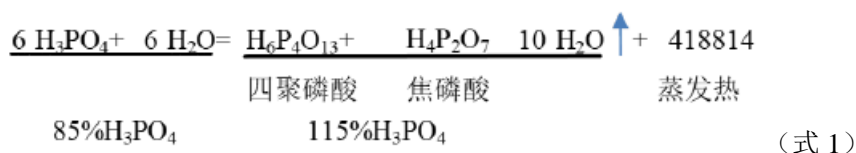
## 3.2 生产装置工艺及产污分析

### 3.2.1 年产3万吨湿法聚磷酸装置工艺

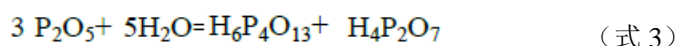
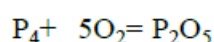
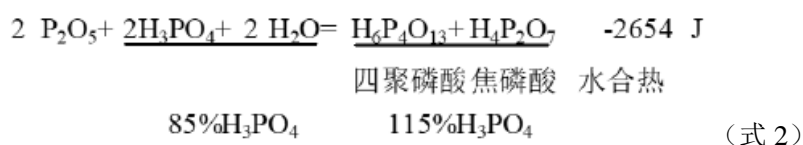
#### 3.2.1.1 理论基础

正磷酸（ $\text{H}_3\text{PO}_4$ ）含量大于85%后在常温下会吸收空气中水份；稀磷酸浓缩提浓的前奏是蒸发水分，蒸发过程消耗热量，蒸发速率取决于对应温度下气液两相中水蒸气分压的差值；浓缩提浓的进入，提高液相温度有利于提高水蒸气分压；浓缩提浓的进入脱水阶段，生成聚磷酸需在2个磷酸分子之间脱除1个 $\text{H}_2\text{O}$ ，脱水反应属于吸热反应，须在加热的高温条件下进行；如果有 $\text{P}_2\text{O}_5$ 同时溶解在循环磷酸中，则可大幅降低提浓过程的整个过程的气相温度。

从85%  $\text{H}_3\text{PO}_4$  加热提浓至聚磷酸115%  $\text{H}_3\text{PO}_4$  组分变化并吸收热量：



往85%  $\text{H}_3\text{PO}_4$  中加入 $\text{P}_2\text{O}_5$  组分变化并产生水合热：



本项目30kt/a湿法聚磷酸装置中体现了以上（1）、（2）两个反应过程。

#### 3.2.1.2 工业聚磷酸的生产方法

目前国内外生产工业级聚磷酸的生产工艺主要有高温浓缩法、电热法、 $\text{P}_2\text{O}_5$ 吸收法和合成法等几种，其中以合成法、吸收法较为典型。

##### （1）合成法

合成法是将热法磷酸和五氧化二磷加热聚合，经净化、冷却、过滤，制得聚磷酸成品。合成法制聚磷酸具有工艺流程短、投资低、操作简单、污染少等优点，但其生产规模小、成本高。其反应原理见上列（式2）。

##### （2） $\text{P}_2\text{O}_5$ 吸收法

吸收法是将  $P_4$  燃烧得到的  $P_2O_5$ ，用预先冷却的循环磷酸进行冷却和吸收，制得聚磷酸产品。此方法与工业上制取热法磷酸工艺相似，区别仅在于须增设磷酸冷却的工艺系统，液态磷用压缩空气从喷嘴喷入燃烧水化塔进行燃烧，冷酸沿塔壁内表面淋洒形成一层酸膜，使燃烧气体冷却，同时五氧化二磷与磷酸聚合生成聚磷酸。此方法用元素磷生产，其生产的聚磷酸产品质量好、杂质含量低，但能耗高、生产成本较高，致使产品价格较贵，这是目前国内聚磷酸生产厂家采用的主流工艺流程。其反应原理见上列（式3）。

### 3.2.1.3 肥料级过磷酸生产工艺简述

肥料级过磷酸的生产工艺主要有湿法磷酸浓缩法、热法磷酸装置浓缩湿法磷酸法、泥磷综合治理法等。以下侧重介绍热法磷酸装置浓缩湿法磷酸工艺：

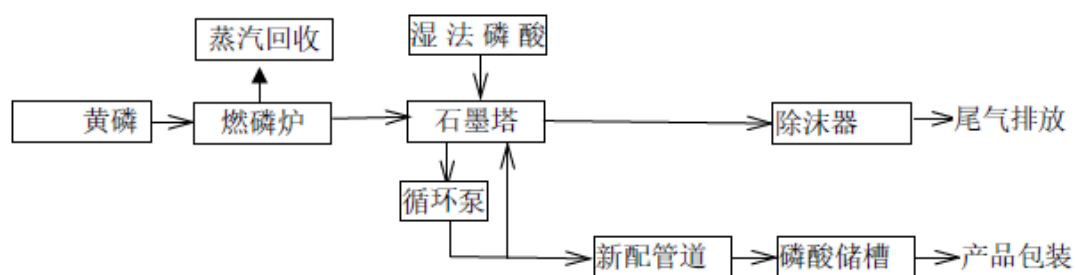


图3.2-1 热法磷酸装置浓缩湿法磷酸制备过磷酸，工艺流程图

自中间储槽泥磷酸/湿法磷酸泵送至热法磷酸装置的石墨吸收塔，石墨吸收塔按照既有操作参数运行，并控制成品酸浓度为  $95.4 \pm 0.4\%$ ，在尾气排放达标的前提下，尽可能少添加洗涤水。该生产方法适合于任何一种热法磷酸装置，采用的稀酸可以是泥磷酸、净化湿法酸或者简单预处理后的湿法磷酸。

### 3.2.1.4 湿法聚磷酸生产工艺简述

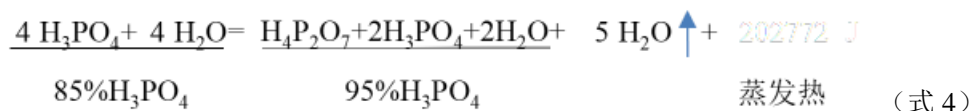
本项目 30kt/a 湿法聚磷酸装置适应 2 种原料酸（85%净化磷酸、75%净化磷酸）、2 种燃料（黄磷和煤气）、可出 4 个浓度的磷酸（85%磷酸、95%过磷酸、105%聚磷酸和 115%多聚磷酸），设计的主要工艺指标比较宽泛，详见表 3.2-1。

表3.2-1 年产3万吨湿法聚磷酸装置工艺指标一览表

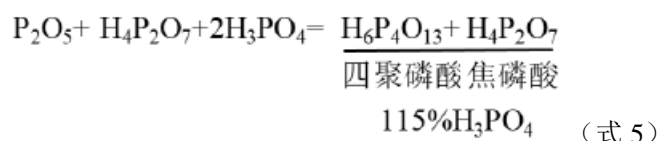
NO.	工艺指标名称	主线	辅线	备注
1	投磷量 kg/h	400-800		
1	原料酸量 kg/h		853-5500	
3	成品酸量 kg/h	2500-4500	2000-4500	以 100% $P_2O_5$
4	聚磷酸浓度 $P_2O_5/\%$	69-83.4%	69-76.2%	
5	循环磷酸温度/ $^{\circ}C$	140-160	80-170	
6	吸收塔入口温度/ $^{\circ}C$	550-750	350-1200	
7	外排气温度/ $^{\circ}C$	40-90	70-90	
8	主风机流量 $m^3/h$	7800-12450	8800-18450	

### (1) 过磷酸的反应原理:

采用 85% H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> 净化磷酸为原料酸，用发生炉煤气为热源，生产 95% H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> 过磷酸:



如上方程式所列，以净化磷酸为原料时，85% H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> 先被黄磷燃烧热蒸发水份，形成 95% 的过磷酸（H<sub>4</sub>P<sub>2</sub>O<sub>7</sub>+2H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>+2H<sub>2</sub>O），进一步与黄磷燃烧生成的 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 结合，生成 115% H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>（H<sub>4</sub>P<sub>2</sub>O<sub>7</sub>+H<sub>6</sub>P<sub>4</sub>O<sub>13</sub>）聚磷酸:



### (2) 工艺流程

针对本厂现有工程可以供应充足 85% H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> 净化磷酸、净化煤气（热值 1400kcal/Nm<sup>3</sup>）的优势，本项目技术路线采用在浓缩塔中，经喷雾的磷酸溶液被磷燃烧形成的高温气体直接加热、蒸发、脱除、气提并带出水份，并吸收产生的 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>，得到高浓度的聚磷酸，低热值煤气作为备用热源。本项目 30kt/a 湿法聚磷酸装置工艺流程分为主辅两条流程线路。其中，主线在典型热法聚磷酸装置的基础上嫁接了黄磷燃烧热量浓缩稀磷酸的工艺技术，主要依靠黄磷燃烧热量浓缩净化磷酸，并吸收 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 制备多聚磷酸；辅线以浓缩塔系统为主，利用在热风炉中燃烧形成的热空气浓缩原料酸形成过多聚磷酸。

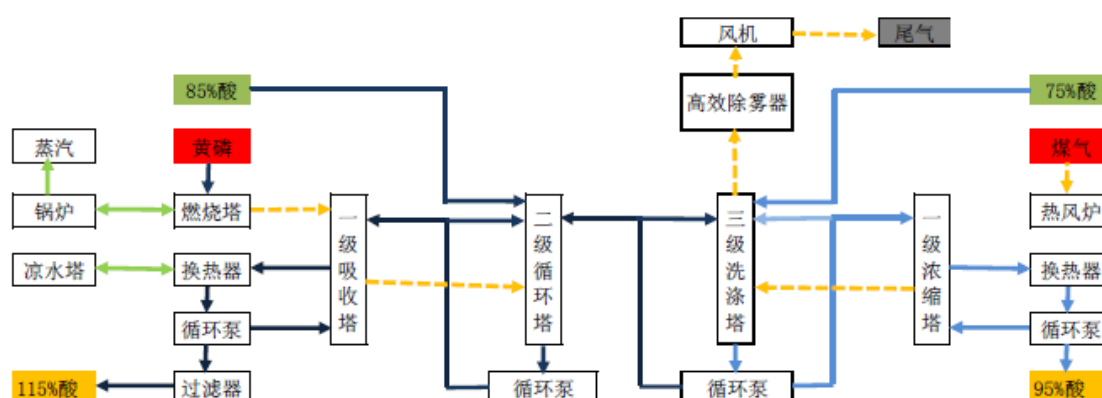


图3.2-2年产3万吨湿法聚磷酸装置，工艺流程图

如上图 3.2-2 工艺流程所示，该装置由“两头一尾”组成，汇集点为尾气洗涤塔。

聚磷酸主线以黄磷和净化磷酸为原料：将符合规定质量指标的黄磷用热水熔化为液态，用一次压缩空气将黄磷雾化后与二次空气一起在燃烧塔内燃烧。由于黄磷在空气中即可自然，其在燃烧塔内高温燃烧时可以全部转化为  $P_2O_5$  ( $P_4O_{10}$ )。燃烧完全后的含  $P_2O_5$  ( $P_4O_{10}$ ) 的混合工艺气体经水化塔和二级吸收塔的循环稀磷酸逐步吸收（预热后的  $85\%H_3PO_4$  磷酸连续补充到循环酸槽），循环稀磷酸在反复的循环吸收中浓度不断提高而达到规定浓度，达到规定浓度的磷酸经过滤、冷却、计量包装入库；吸收剩余的尾气经文丘里、除雾器等处理达到国家尾气排放要求后排入大气。

湿法聚磷酸（辅线）以煤气和原料酸为原燃料：预热后的  $54\%P_2O_5$  净化磷酸连续补充到循环酸槽，在浓缩塔内喷雾循环上酸，雾滴被引入塔内的高温气体加热、蒸发水份、浓缩、聚合，并吸收产生的  $P_2O_5$ ，形成的过含磷废气滴汇集在塔底，引出冷却后的循环下酸即为成品过磷酸；含有大量水分的出塔气体经除雾后排入大气，冷却形成的收集液返回磷铵系统； $54\%P_2O_5$  净化磷酸作为出塔气体的冷却循环酸；湿法聚磷酸（辅线）也可以煤气和净化磷酸为原料制备  $105\%$  聚磷酸。

湿法聚磷酸（辅线）设置了以黄磷为热源生产  $105\%$  聚磷酸的功能。

### 3.2.2年产5000吨聚磷酸铵装置工艺及产污节点

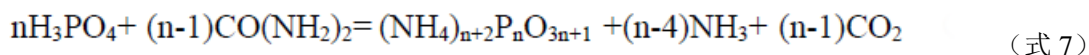
#### 3.2.2.1 理论基础

在聚磷酸铵（APP）制备工艺中，直接以正磷酸铵盐为原料脱水聚合的技术路线少见；普遍采用磷酐、聚磷酸、磷酸等和氨或尿素为原料，通过氨化（中和）与聚合同步进行制备聚磷酸铵（APP）。五氧化二磷、聚磷酸作为磷源的优点，在于直接以聚合态形式参与氨化反应，有利于得到的高聚合度的聚磷酸铵（APP），低聚合度的聚磷酸铵（APP）在  $NH_3$  氛围中进一步聚合可得到水不溶性的高聚合度阻燃剂用的聚磷酸铵（APP）。

聚磷酸铵（APP）的合成方法按氮源来源不同分为氨气聚合法和尿素缩合法：①不同磷源按  $P_2O_5$  含量高、杂质含量低的顺序，依次为五氧化二磷、聚磷酸、磷酸和磷酸铵盐。②尿素为氮源的理论基础，在于尿素分解产生  $NH_3+CO_2$  需要水分子的过程，与磷酸或磷酸铵盐聚合成聚磷酸铵脱除水分子的过程，在高温下磷酸一铵的存在加速尿素分解，而尿素的存在使磷酸一铵的分解温度从



200°C降到 150°C。在均相条件下形成偶合反应、产生协同效应，有助于放宽磷酸浓度、降低聚合温度、缩短反应时间，提高聚磷酸铵（APP）的聚合度。



氨为氮源的理论基础在于，氨与磷酸发生酸碱中和反应，产生大量氨化热，促使反应液温度升高，加速聚合并蒸发过量的水份。



作为参照数据，相当于水蒸发热的两倍。聚合过程中氨化热的释放有助于放宽磷酸浓度、快速提高聚合温度。聚合温度、氨分压及聚合时间、冷却速度等因素不仅影响 APP 的聚合度，而且也导致得到不同结构和结晶形式（I-V 型）的聚磷酸铵（APP）。

### 3.2.2.2 聚磷酸铵生产工艺流程简述

针对瓮福紫金化工股份有限公司自产 105% $\text{H}_3\text{PO}_4$  以上高浓度聚磷酸的成本优势，采用聚磷酸+尿素合成法工艺技术路线生产聚磷酸铵。该法是将磷酸和尿素按物质的量之比 1：（1.5~2.0）加入到反应釜中混合溶解，然后进入沸腾床进行聚合反应，物料发泡后调节排氨量，保持沸腾床反应温度在 140~200°C 之间；随着温度的升高，物料聚合固化，继续控制温度和压力，保温一定时间后冷却得到白色产物，再经粉碎得到产品。若要得到高聚合度的聚磷酸铵（APP），需保持反应物在气相中有足够的氨分压（9.3~46.6kPa 之间），相应的促进聚磷酸铵的脱水缩聚生产工艺调整为：将磷酸和尿素加入反应釜，混合溶解，然后进入聚合炉进行聚合，调节排氨量，保持氨压，控制温度和压力，最后冷却出料，得松脆的白色产物，经粉碎后即为成品。以下是该法的简易工艺流程图：

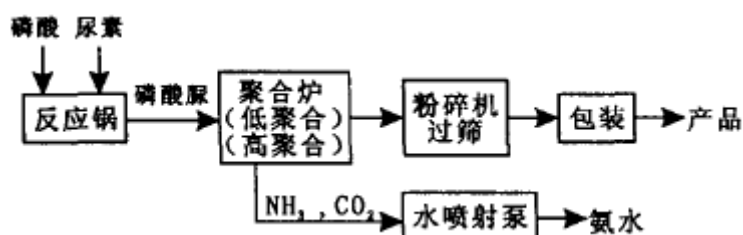
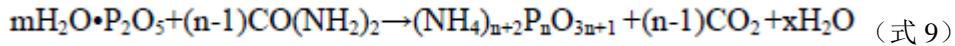


图3.2-3 磷酸+尿素法生产聚磷酸铵，工艺流程图

反应机理如下：



其中 m 取值范围在 1.5-4.5 之间，对应磷酸浓度为 115%-85%。本项目年产 5000 吨聚磷酸铵装置主要包括中和、聚合、粉磨、包装和环保等五个单元，如下列图 3.2-4 所示。

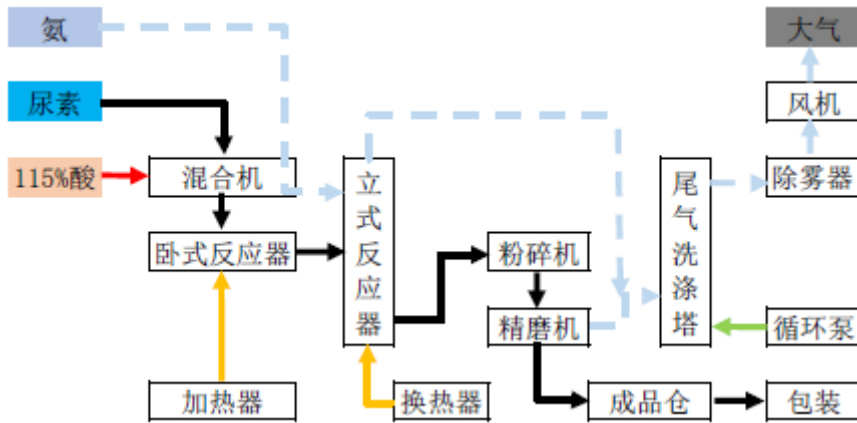


图3.2-4 年产5000吨聚磷酸铵装置，工艺流程图

按规定比例均匀混合过磷酸和尿素，经单轨行车投加到混合器中，均匀混合后的混合料输送到反应器，卧式反应器中各分区升温至规定温度，物料经反应器出料口喷出，并输送至立式反应器，在保持一定氨分压的条件下，深度聚合为非水溶、高聚合度的阻燃剂用 APP，进入粉磨系统，经粉磨、称重、包装即为阻燃剂聚磷酸铵（APP）；出自卧式反应器的也可直接进入粉磨系统，同样粉磨后得到水溶性肥料级聚磷酸铵（APP）。

表3.2-2 年产5000吨聚磷酸铵装置工艺指标一览表

NO.	工艺指标名称	下限	上限	备注
1	原料酸量kg/h	738	1107	以76.3%P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
2	尿素量kg/h	261	391	/
3	卧式反应器入口温度/°C	60	150	/
4	卧式反应器出口温度/°C	130	280	/
5	立式反应器入口温度/°C	90	300	/
6	立式反应器出口温度/°C	60	120	/
7	氨分压/kPa	9	46.6	/
8	洗涤液浓度P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /%	30%	36%	/
9	洗涤液pH值	4.4	6.8	/

### 3.2.3 年产5万吨MAP/MKP多功能装置工艺及污染源分析

#### 3.2.3.1 理论基础

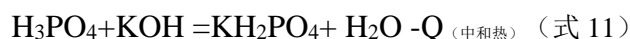
##### (1) 磷酸一铵（MAP）

本项目生产的磷酸一铵，是以瓮福紫金化工股份有限公司生产的净化湿法磷酸作为原料，与合成氨进行中和后制得，反应方程式如下：



#### (2) 磷酸二氢钾 (MKP)

磷酸二氢钾的生产方法很多，大致概括为中和法、萃取法、离子交换法、复分解法、直接法、结晶法和电解法等。本项目生产的磷酸二氢钾，是以瓮福紫金化工股份有限公司生产的净化湿法磷酸作为原料，与合成氨进行中和后制得，反应方程式如下：



### 3.2.3.2 磷酸一铵 (MAP) 生产工艺流程

磷酸一铵装置生产线包含中和、结晶、离心、母液处理、干燥、包装工序组成，生产工艺流程详见图 3.2-5 所示：

#### (1) 中和工序

在中和反应釜中加入计量后的精制磷酸，再加入经计量的液氨进行中和，反应完成后的中和料浆经泵送入一级结晶器。

#### (2) 结晶工序

中和料浆进入一级结晶器中进行一次结晶，再将料浆用泵送入二级结晶器继续结晶，在结晶器中采用真空闪蒸发达到过饱和，使得晶体析出并成长，体积较大的颗粒首先接触过饱和的溶液优先生长，依次是体积较小的溶液。

#### (3) 离心工序

结晶后的固液混合液进入稠厚器，由稠厚器进入离心机进行固液分离，晶体输送至振动流化床，母液进入母液槽进行原料预处理。

#### (4) 母液处理工序

将磷酸一铵的料浆加入助剂破坏杂质之间、杂质与有机溶剂之间的络合，同时在母液槽中加入白酸（精制磷酸）精调，使其杂质大部分形成沉淀，经过过滤器过滤。滤液进入清母液贮槽，再用泵送至中和反应器和一级结晶器。

#### (5) 干燥工序

经离心机分离，母液经处理后返回中和反应槽二次中和，晶体通过振动流化床进行干燥后冷风吹干，再经过磁选后进入包装得成品。

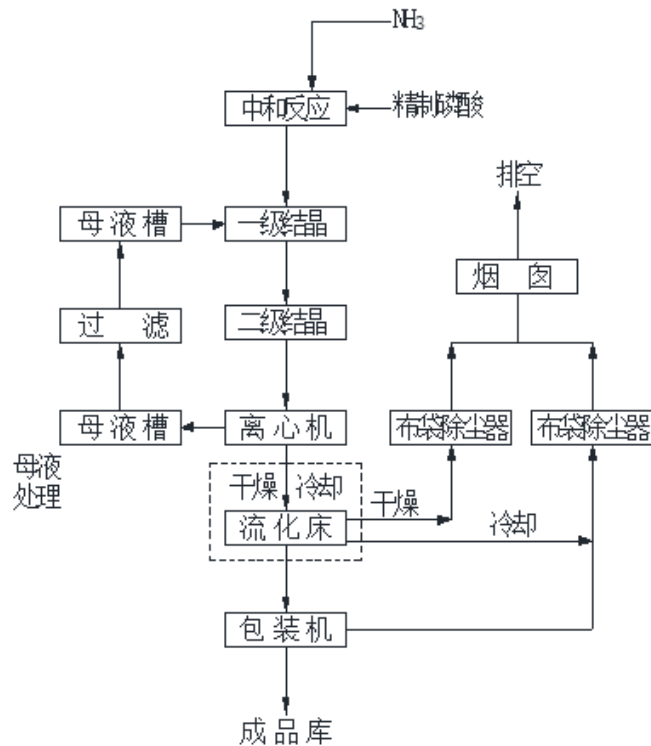


图3.2-5 磷酸一铵（MAP）生产工艺流程图

### 3.2.3.2 磷酸二氢钾（MKP）生产工艺流程

磷酸二氢钾生产线包含中和、结晶、离心、母液处理、浓缩、干燥、包装工序组成。生产工艺流程详见图 3.2-6 所示。

#### （1）中和结晶工序

在结晶器中加入经计量的磷酸二氢钾母液，再加入经计量的氢氧化钾，加适量净化湿法磷酸进行中和反应，同时在一级结晶器中进行结晶。再将料浆送入二级结晶器结晶达到过饱和。

#### （2）离心工序

结晶后的固液混合液进入缓冲槽，由缓冲槽进入离心机进行固液分离，晶体输送至振动流化床，母液进入母液槽经处理后返回中和槽二次中和。

#### （4）母液处理工序

将磷酸二氢钾的母液（pH3.8~4.5）用氢氧化钾调至（pH8.5~11.5）加入助剂破坏杂质之间的络合，使其杂质大部分形成沉淀（少量以离子状态存在），经过板框过滤机过滤，然后进行母液浓缩，浓缩完成的母液进入母液成品槽用于中和。

#### （5）干燥工序

经离心机分离，母液经处理后返回中和反应槽二次中和，晶体通过振动流化床进行干燥后冷风吹干，再经过磁选后进入包装得成品。

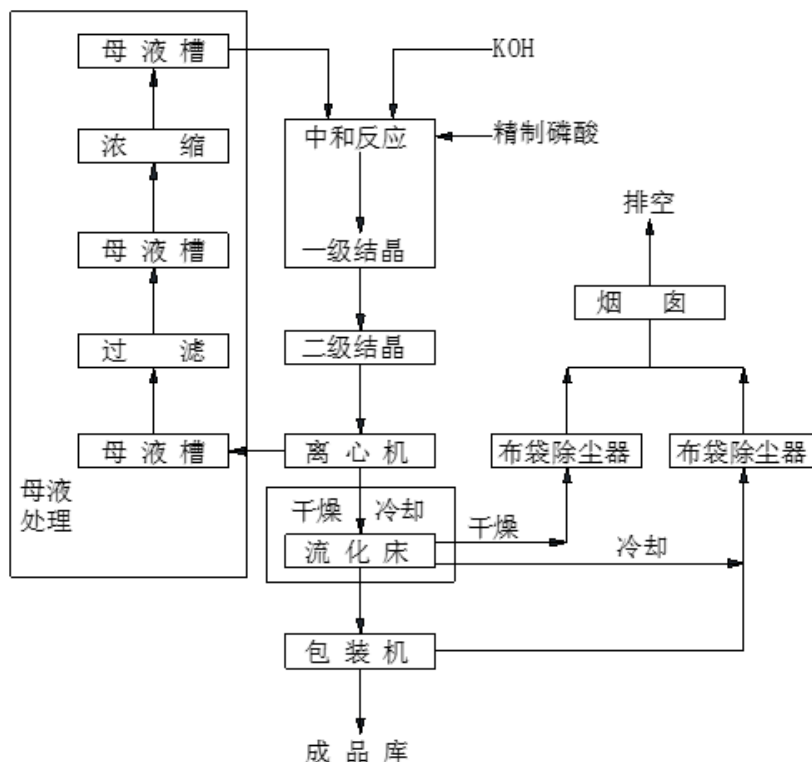
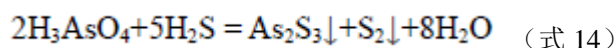
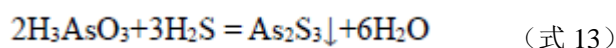
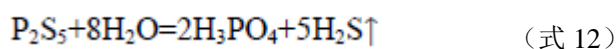


图3.2-6 磷酸二氢钾（MKP）生产工艺流程图

### 3.2.4 脱砷净化单元处理工艺流程

磷酸脱砷工艺技术包含磷酸脱砷（加入脱砷剂与磷酸中砷发生反应且形成沉淀）、砷渣过滤（添加助滤剂并去除形成的硫化砷渣）和磷酸脱硫（去除过滤后清液磷酸中过剩的硫化氢）等 3 个单元过程。本项目湿法聚磷酸装置拟配套净化单元的脱砷反应过程如下：



以磷酸溶液中  $\text{H}_2\text{S}$  的溶解度为主要基础数据进行测算，当脱砷剂用量为摩尔当量的 4 倍左右时，磷酸脱砷率达到 99% 以上，以 As 计的浓度小于 0.5mg/kg。本方案采用过量的  $\text{P}_2\text{S}_5$ （以理论值 6 倍  $\text{P}_2\text{S}_5$  使用量）作为脱砷剂，以去除黄磷燃烧后磷酸中的砷离子。 $\text{P}_2\text{S}_5$  是一种高效的除砷剂，具有成本低廉，不会引入其他杂质离子的优点，脱砷反应温度控制在 70~80℃ 之间， $\text{P}_2\text{S}_5$  悬浊液形式泵入脱砷剂的形式具有设备少、流程短、适应性强的优点，采用活性炭为过滤助

剂，过滤温度控制在 40~60℃之间，采用特制曝气釜脱硫，脱硫温度控制在 105℃以上。

本项目的脱砷工艺技术路线（详见图 3.2-7）为“以  $P_2S_5$  冷磷酸混合液为脱砷剂，管式反应器预混后注入反应槽，经烛式过滤机后的清液磷酸，在脱硫釜中曝气，得到脱砷的高纯磷酸”。工业磷酸进入磷酸贮槽，用供酸计量泵打入脱砷槽；在溶解槽内用稀磷酸溶解脱砷剂五硫化二磷，混合液经助剂泵匀速加入脱砷槽与工业磷酸中的重金属离子（如砷）发生沉淀反应。反应液中硫化砷悬浮物的磷酸经过滤机去除砷渣，过滤后的滤液进入曝气釜脱除硫化氢气体得高纯磷酸。脱除的硫化氢气体经含铵碱洗后达标排放。形成的砷渣按危险固体废物相关规定处置。

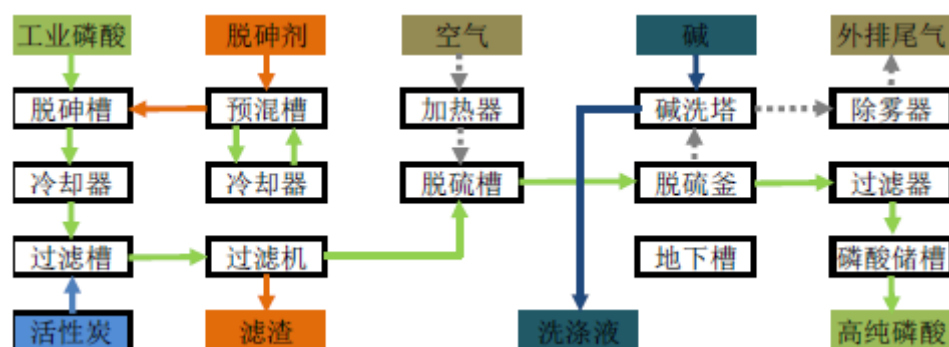


图3.2-7 磷酸净化单元脱砷工艺流程图

### （1）脱砷工序

五硫化二磷配置成浓度在 5-10%的脱砷剂溶液。根据磷酸中砷含量设定脱砷剂溶液和 75-85% $H_3PO_4$  体积比例，同步注入脱砷槽完成脱砷反应，逐步降温至 45-55℃。

### （2）过滤工序

来自脱砷工序的磷酸混合液，在经冷却降温后引入过滤槽；过滤槽中加入过滤助剂，预涂在烛式过滤机的滤棒表面，滤液引入下一步脱硫工序，硫化砷渣集中回收处理。

### （3）脱硫工序

来自过滤工序的清液，通过磷酸换热器用蒸汽加热到 105℃，脱硫釜内通入空气，磷酸中残留的  $H_2S$  气体扩散入空气中，气体所含  $H_2S$  被循环含铵碱液在碱洗塔吸收成为硫化铵溶液。硫化铵返回现有工程的磷铵装置再利用。

表3.2-3 净化单元主要工艺指标

NO.	工艺指标名称	下限	上限	备注
1	原料酸量kg/h	2000	4500	/
2	脱砷温度/°C	65	80	/
3	过滤压力/Mpa	0.30	0.60	/
4	脱硫温度	85	120	/
5	洗涤液pH	4.40	8.80	/

净化单元消耗定额暂按热法磷酸制备食品级磷酸惯用的表达方式，以每吨85% $H_3PO_4$ 高纯磷酸的消耗量，对单位消耗指标测算如下：

表3.2-4 净化单元消耗定额

NO.	名称	主要规格	每单位消耗量	年耗量 (t)
1	工业磷酸	61.5% $P_2O_5$ (换算为85% $H_3PO_4$ )	1t	20380
2	脱砷剂	71%S	0.3kg	6.114
3	蒸汽	0.4Mpa	0.4t	8152
4	助滤剂	活性炭	0.3kg	6.114
5	助剂(双氧水)	/	0.2t	4076

备注：双氧水不参与反应，在净化过程中因受热蒸发殆尽。

### 3.2.5 生产过程产污环节分析

本次扩建项目 30kt/a 湿法聚磷酸装置的产污节点详见图 3.2-2，5000t/a 聚磷酸铵装置的产污节点详见图 3.2-4，年产 5 万吨 MAP/MKP 装置的产污节点详见图 3.2-5 和图 3.2-6，净化单元产污节点详见图 3.2-7。本次扩建项目“三废”污染源分析如下：

#### 3.2.5.1 废水

本次扩建项目的废水污染源，主要有：

(1) 聚磷酸装置磷储槽液封水，参考 GB/Z24784-2009《黄磷安全规程》，储罐内液封高度取 1.0m，黄磷储罐  $\phi$ 4m，则液封水量大约为 12.6 $m^3$ ；该液封水直接回用作聚磷酸装置主线的原料，按黄磷储槽周转频率 22 次/年计，则每年产生的液封废水量大约 277.2 $m^3$ 。

(2) 聚磷酸装置过滤器反冲洗水，设备检修及地坪冲洗水，高效除雾器中水汽自烟筒排出时冷却为污染冷凝水，这些废水合计产生量 4.8 $m^3$ /d、1440 $m^3$ /a，主要污染源强：pH 为 5~6、SS 约 80mg/L、1~20%质量浓度  $H_3PO_4$ ；经收集后储存于酸水槽中，用作 5000t/a 聚磷酸铵装置含氨废气的洗涤液。

(3) 聚磷酸铵装置含氨废气经上述洗涤液净化后, 产生含有磷铵的洗涤废水; 聚磷酸铵装置地坪冲洗过程也会产生少量的含磷铵废水。这些含有磷铵的废水产生量大约为  $4.32\text{m}^3/\text{d}$ 、 $1296\text{m}^3/\text{a}$ , 主要污染源强: pH 为 6~7、SS 约  $80\text{mg}/\text{L}$ 、 $30\sim 36\%\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ , 回用至现有工程磷酸二铵 (DAP) 肥料生产装置的工艺水。

(4) 聚磷酸装置配套净化单元在脱砷过程中产生的硫化氢废气, 经碱 (铵) 洗涤塔脱硫处理后产生喷淋废水 (大约  $0.3\text{m}^3/\text{d}$ )、 $90\text{m}^3/\text{a}$ , 喷淋废水的主要污染源强: pH 为 7~8、 $5\sim 20\%(\text{NH}_4)_2\text{S}$ , 并入聚磷酸铵装置洗涤液槽; 回用至现有工程磷酸二铵 (DAP) 肥料生产装置的工艺水。

(5) MAP/MKP 装置结晶浓缩工序中产生的污染冷凝水为  $144\text{m}^3/\text{d}$ 、 $43200\text{m}^3/\text{a}$ , pH 为 7~8、SS 约  $80\text{mg}/\text{L}$ 、含微量的钾和磷, 送现有工程磷酸二铵 (DAP) 肥料生产装置回用;

(6) MAP/MKP 装置设备及管道的冲洗水由防渗地沟收集至地下槽后, 产生量  $2.4\text{m}^3/\text{d}$ 、 $720\text{m}^3/\text{a}$ , pH 为 7~8, 回用至本体装置中的母液处理系统, 不外排。

### 3.2.5.2 废气

扩建项目新增废气污染源, 主要有:

(1) 聚磷酸装置磷储槽蒸发水汽, 黄磷或煤气燃烧浓缩湿法磷酸尾气, 这些废气主要含有含磷废气 (以  $\text{P}_2\text{O}_5$  计), 总收集风量  $Q=30900\text{m}^3/\text{h}$ , 它们经三级塔酸液喷淋洗涤后由高效静电除雾捕集处理, 最终由排气筒 DA031 引入高空排放, 排放高度为 35m。参考《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015) 修改单 (征求意见稿) 编制说明, 目前无机磷化工企业排放废气基本是采用水喷淋吸收及除雾器除雾, 调研数据显示含磷废气排放浓度在  $10\sim 14.5\text{mg}/\text{m}^3$  之间。结合企业的排放状况及该行业采取可行的最佳处理技术, 本评价按保守取值  $\text{P}_2\text{O}_5$  排放浓度为  $15\text{mg}/\text{m}^3$ , 排放速率为  $0.4635\text{kg}/\text{h}$ ;

(2) 聚磷酸装置配套净化单元在过程产生的含硫化氢尾气, 采用碱 (铵) 洗涤塔吸收降温后由高效静电除雾处理, 最终由排气筒 DA032 引入高空排放, 排放高度为 35m、排放量为  $1800\text{m}^3/\text{h}$ , 排放浓度  $\text{H}_2\text{S}\leq 0.02\text{mg}/\text{m}^3$ , 排放速率约  $3.6\text{E}-5\text{kg}/\text{h}$ ;



(3) 聚磷酸铵装置卧式反应器、立式反应器及精磨系统均会产生含氨气体，汇集尿素投料点、成品包装系统产生无组织排放气体，引入二级洗涤塔，用 pH 为 4.4-6.8 的酸性水洗涤吸收后由高效静电除雾处理，最终由排气筒 DA033 引入高空排放，排放高度为 35m、排放量为 3000m<sup>3</sup>/h，排放浓度 NH<sub>3</sub>≤1.5mg/m<sup>3</sup>，排放速率约 4.5E-3kg/h；

(4) MAP/MKP 装置流化床干燥、冷却产生的尾气，主要为含尘废气（以颗粒物计），分别经袋式除尘器净化后由排气筒 DA034 引入高空排放，排放高度为 35m、排放量为 60000m<sup>3</sup>/h，排放浓度颗粒物≤50mg/m<sup>3</sup>，排放速率约 3kg/h。

### 3.2.5.3 固废

扩建项目新增固废污染源，主要为：

(1) 湿法聚磷酸装置净化单元产生的硫化砷渣及废活性炭，砷渣年产生量约 45.131t，废活性炭年产生量约 6.114t，合计产生量 51.245t。其中，砷渣是脱砷工序的磷酸混合溶液进一步过滤后产生的固体废物，建议归类为 HW34 废酸——磷酸的生产、配制过程中产生的酸渣，废物代码为 261-057-34；废活性炭的废物代码为 900-039-49，归类为 HW49 其他废物——“化学原料和化学制品脱色、除杂、净化过程产生的废活性炭”。

(2) MAP/MKP 装置中母液预处理板框过滤机滤出的少量废渣，主要为磷酸氢钙、氧化硅和少量非溶性复合物（Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、MgO 等）杂质，年产生量大约为 20t/a（含水 40%），经收集后及时清运至场外磷石膏渣场堆存。以上不溶性废渣属于一般工业固体废物，废物代码 261-003-44。

(3) MAP/MKP 装置中流化床干燥、冷却产生的含尘废气，经集气+袋式除尘器净化后达标排放，由此收集下来的粉尘固废数量大约 2138.4t/a，成分上为晶体 MAP 或 MKP 的粉末，经袋式除尘器灰斗定期卸料后作为产品出售，不废弃。

### 3.2.5.4 噪声

扩建项目主要高噪声源为压缩机、各类风机和泵等动力设备，噪声源强在 75~90dB（A）之间，优先通过采用低噪声选型的设备或部件，并采取隔声、消声、减振（如基座减振垫、柔性连接）等综合性降噪措施进行控制。扩建项目新增高噪声设备的源强情况及降噪量详见表 3.2-5。

表3.2-5 新增高噪声设备的源强一览表

NO.	装置名称	噪声源名称	数量(台)	降噪前/dB (A)	降噪后/dB (A)	主要控制措施
1	湿法聚磷酸装置(主线)	机泵	18	85	75	减振、隔声板
		尾气风机	1	85	75	同上
2	湿法聚磷酸装置(辅线)	机泵	15	85	75	同上
		风机	2	85	75	同上
3	聚磷酸铵装置	螺旋装置	4	75	65	减振、围护隔声
		机泵	8	85	75	减振、隔声板
		提升机	3	75	65	减振、围护隔声
		磨料设备	3	85	75	同上
		风机	3	85	75	减振、隔声板
		压缩机	1	85	75	同上
4	MAP/MKP多功能装置	离心机	2	85	75	减振、隔声板
		机泵	13	85	75	减振、隔声板
		风机	4	85	75	减振、隔声板
		斗提机	1	75	65	减振、围护隔声
		压滤机	1	80	70	减振、围护隔声
5	湿法聚磷酸净化单元	机泵	10	85	75	减振、隔声板
		过滤机	2	80	70	减振、围护隔声
		罗茨风机	1	90	75	减振、消声、隔声板
		尾气风机	1	85	75	减振、隔声板
		精滤器	2	80	70	减振、围护隔声

备注：公辅设施噪声设备的源强情况详见章节 3.3 有关内容。

表3.2-6 聚磷酸、聚磷酸铵装置“三废”污染物排放一览表

	编号	污染源名称	排气量 m <sup>3</sup> /h	污染 因子	环保治理措施					排放口参数			排放时间 /h
					污染产生情况		治理措施及净化效率	污染排放情况		高度 m	内径 m	温 度°C	
					mg/m <sup>3</sup>	Kg/h		mg/m <sup>3</sup>	Kg/h				
废气 污染源	G1	聚磷酸装置 磷酸废气	30900	含磷废 气(以 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 计)	1500	46.35	设置集气+洗涤塔+高效静电 除雾器, 净化效率≥99%	15	0.4635	35	0.9	70	7200
	G2	净化单元 含硫化氢尾气	1800	H <sub>2</sub> S	≤0.2	3.6E-4	设置集气+洗涤塔+高效静电 除雾器, 净化效率≥90%	≤0.02	3.6E-5	35	0.3	45	7200
	G3	聚磷酸铵装置 含氨气体	3000	氨	≤150	0.45	设置集气+洗涤塔+高效静电 除雾器, 净化效率≥99%	≤1.5	4.5E-3	35	0.3	40	7200
废水 污染源	编号	污染源名称	产生量 t/a	污染物 (mg/L)						排放方式	治理措施		
				pH	SS	磷酸盐	氨氮	/	/				
	W1	聚磷酸装置过滤器反冲洗水, 设备检修及坪冲洗水, 烟筒污染冷凝水	1440	5~6	80	193889	/	/	/	间歇	用作聚磷酸铵装置含氨废气的洗涤液		
	W2	聚磷酸铵装置含氨废气洗涤废水、地坪冲洗水	1296	6~7	80	247122	46821	/	/	间歇	回用至现有工程磷酸二铵(DAP)肥料生产装置工艺水		
W3	净化单元脱硫后喷淋废水	90	7~8	80	/	105889	/	/	间歇	同上			
固体 废物	编号	污染源名称	产生量	排放规律		有害成分		废物类别		处理方法			
	S1	硫化砷渣	45.131	间歇		重金属砷		危险废物		委托处置			
	S2	废活性炭	6.114	间歇		重金属砷		危险废物		委托处置			

表3.2-7 MAP/MKP多功能装置“三废”污染物排放一览表

废气污染源	编号	污染源名称	排气量 m <sup>3</sup> /h	污染因子	污染防治措施					排放口参数			排放时间 /h
					污染产生情况		治理措施及净化效率	污染排放情况		高度 m	内径 m	温 度°C	
					mg/m <sup>3</sup>	Kg/h		mg/m <sup>3</sup>	Kg/h				
G1		流化床干燥、冷却产生的尾气	60000	颗粒物	≤5000	300	设置集气+袋式除尘器，净化效率≥99%	≤50	3	35	1.2	40	7200
废水污染源	编号	污染源名称	产生量 t/a	污染物 (mg/L)						排放方式	治理措施		
				pH	SS	磷酸盐	/	/	/				
	W1	MAP/MKP 装置结晶浓缩工序的污染冷凝水	43200	7~8	80	微量	/	/	/	间歇	回用至现有工程磷酸二铵 (DAP) 肥料生产装置工艺水		
W2	MAP/MKP 装置设备及管道的冲洗水	720	7~8	/	/	/	/	/	间歇	回用至本体装置中的母液处理系统			
固体废物	编号	污染源名称	产生量	排放规律	主要成分			废物类别	处理方法				
	S1	板框压滤废渣	20	间歇	磷酸氢钙、氧化硅、非溶性杂质			一般工业固废	清运至场外磷石膏渣场堆存				
	S2	晶体 MAP/MKP 收集粉尘	2138.4	间歇	MAP 或 MKP			/	自行利用，回收后作为产品出售				

## 3.3公用工程与辅助设施及产污分析

### 3.3.1供热系统

#### (1) 蒸汽供应

①30kt/a湿法聚磷酸（含5000t/a聚磷酸铵）装置区所需的供热蒸汽用于以下场合：

A.装置冷启动前加热系统中的原料和在线过程物料及吹扫管道；

B.装置正常运行过程中由热水系统提供储罐或管道中原料和在线过程物料保温热量，30kt/a湿法聚磷酸装置一级浓缩塔引出高温聚磷酸，通过换热器加热热水系统的循环热水，当热水槽温度低于工艺要求时，打开蒸汽阀注入热水槽中。

设计平均蒸汽消耗量为0.278t/h，装置冷启动时最大蒸汽用量为2t/h。蒸汽冷凝水回收到热水槽不外排。

②5万吨/年MAP/MKP多功能项目所需的0.5MPa低压蒸汽来自现有工程蒸汽管网，消耗量约7.222t/h。

③净化单元所需的0.4MPa低压蒸汽来自聚磷酸装置区汽包供应，消耗量约1.132t/h。

综上，本次扩建项目大约需要8.632t/h水蒸气，合计年消耗数量大约62154t/a。

根据建设单位提供资料，本厂现有工程锅炉中压蒸汽经减压发电后至低压蒸汽供应，该锅炉最大产气量为221t/h，现有工程蒸汽需求为207t/h，尚有14t/h剩余蒸汽，能够满足本次扩建项目所需的蒸汽量。因此，扩建项目不再新建锅炉。

#### (2) 煤气供应

本次扩建项目仅有湿法聚磷酸装置使用到煤气作为燃料，设计最大煤气消耗量为1625Nm<sup>3</sup>/h（年耗气时间为8小时/天×300天=2400小时），当用气负荷达到1490Nm<sup>3</sup>/h即能满足该装置生产需要。

②5万吨/年MAP/MKP多功能装置未涉及使用煤气燃料。

本厂现有工程于2019年建有煤气站1座，煤气压力7~8KPa，温度40℃，设计总产能69885.92t/a（按照煤气密度6kg/m<sup>3</sup>测算，总产气量约1164.8万Nm<sup>3</sup>/a），理论上可以供应的最大气量为4853.2Nm<sup>3</sup>/h。而本厂4万吨/年食品级焦磷酸钾（三聚磷酸钾、磷酸氢二钾）项目一期工程已使用煤气量2426.6Nm<sup>3</sup>/h，二期工程不再实施，因此富余的2426.6Nm<sup>3</sup>/h煤气产量可供本次扩建项目使用。

现状煤气站生产制度为300d/a、18.7h/d，年运行时间为5600h/a。在维持现有制气功率不变的情况，单纯通过延长作业时间至333d/a、24h/d，则年运行时间为

5600+2400=8000 (h/a)，能够同时满足现有工程及本次扩建项目所需的煤气供应量。另，本厂现有煤气站制气功率目前仅为最大设计值的50%，可将煤气站制气功率开到最大，则扩建后煤气站的工作时间也可维持不变。本次扩建项目完成后，企业计划在提高制气功率的同时，将延长作业时间至300d/a、24h/d以满足全厂煤气供应需求，则煤气站年运行时间调整至为7200 (h/a)。总之，扩建项目所需的煤气量可充分依托企业现有煤气站，具有可靠性、稳定性和可行性。

### 3.3.2 压缩空气

(1) 30kt/a湿法聚磷酸（含5000t/a聚磷酸铵）装置区所需的压缩空气用于聚磷酸装置的黄磷雾化、聚磷酸铵装置的布袋除尘器反吹等，由瓮福紫金化工股份有限公司厂区内现有空压站为备用气源。

①30kt/a湿法聚磷酸装置用气量：12Nm<sup>3</sup>/min，压力：0.7MPa（G），连续用。

②5000t/a聚磷酸铵装置用气量：2Nm<sup>3</sup>/min，压力：0.7MPa（G），连续用。

该装置区拟设空压房，计划布置2台GA55P-7.5空压机，总设计流量为12.78Nm<sup>3</sup>/min（换算小时流量为766.8Nm<sup>3</sup>/h），尚不能完全满足聚磷酸装置、聚磷酸铵装置对压缩空气的需求（840Nm<sup>3</sup>/h），剩余缺口（840-766.8=73.2Nm<sup>3</sup>/h）由厂区现有空压站补足。

(2) 5万吨/年MAP/MKP多功能装置区所需的仪表空气及工艺空气由瓮福紫金化工有限责任公司供给，在装置区外 1m处预留的压缩空气外管交接点就近引入，不再新增空压站。该装置区总体需要压缩空气数量为9Nm<sup>3</sup>/h，压力等级为0.6MPa（G）。

根据建设单位提供资料，瓮福紫金化工股份有限公司厂区内现有空压站总制气能力为10272Nm<sup>3</sup>/h，目前剩余压缩空气制气能力约1268Nm<sup>3</sup>/h，可以满足本次MAP/MKP多功能装置区对压缩空气的需求。

### 3.3.3 辅助生产设施

#### (1) 维修

机修、电修、仪修均依托现有工程机修队伍。

#### (2) 分析化验

本次扩建项目不新增分析化验室，中控分析化验人员及设施全部依托现有工程已有化验室。

#### (3) 仓储

①30kt/a湿法聚磷酸（含5000t/a聚磷酸铵）装置区不设置成品和原料仓库，粉体物

料（聚磷酸铵成品和原料尿素）使用现有NPK原料库房、液体桶装物料使用湿法净化磷酸（PPA）待检库房，详见图3.1-3。

②5万吨/年MAP/MKP多功能装置区建设成品库房2层，总建筑面积2360m<sup>2</sup>，可贮存大约22天产量的MAP/MKP成品。

### 3.3.4 给水排水系统

#### 3.3.4.1 给水系统

瓮福紫金化工股份有限公司总厂区内给水管网分为生活给水系统、生产给水系统、循环水系统、软水系统、消防给水系统及回用水系统。

本次扩建位于该厂区内，生活、生产、消防用水均接自厂区现有给水系统。

##### （1）生活给水

本次扩建项目新增员工73名，均不住厂，新增的生活用水量为3.43m<sup>3</sup>/d、1030m<sup>3</sup>/a。

##### （2）生产给水

①30kt/a湿法聚磷酸（含5000t/a聚磷酸铵）装置区的生产用水主要为工艺用水。

②MAP/MKP多功能生产装置无生产工艺用水，仅发生特殊情况时有喷淋洗眼器用水，最大时用水量为1.33m<sup>3</sup>/h。

##### （3）循环冷却水系统

①根据可研提供数据，聚磷酸（及聚磷酸铵）装置区需要的冷却循环水量约214.3m<sup>3</sup>/h，按年换算循环冷却水总量为154.3万m<sup>3</sup>/a，所需冷量依托于现有工程清洁循环水站，不再单独建设循环水站。

②MAP/MKP多功能装置区所需的循环冷却水流量为500~600m<sup>3</sup>/h，循环给水温度30℃、回水温度38℃，冷却温差为8℃。该装置区所需的循环冷却水由现有工程清洁循环水站供应，产生的清净下水排放量为循环水量的0.4%，仅含盐量稍高，可直接外排。该装置区循环冷却水流量取中间值550m<sup>3</sup>/h计，则每年循环往复的冷却水总量为396万m<sup>3</sup>。

本厂现有清洁循环水站的循环流量设计值为9000m<sup>3</sup>/h，尚有820m<sup>3</sup>/h余量，能够满足聚磷酸（及聚磷酸铵）装置区、MAP/MKP多功能装置区冷却系统所需的循环水需要。

##### （4）软水系统

软水系统仅用于30kt/a湿法聚磷酸（含5000t/a聚磷酸铵）装置区，拟新增设计规模为5m<sup>3</sup>/h软水站1座，软水得率不低于76%，即设计软水出水量≥3.8m<sup>3</sup>/h。浓排水主要含盐量较高，可直接排放。软水站布置在水系统综合用房内。软化水制取工艺流程如下：

一次水→多介质过滤器→活性炭过滤器→阳离子交换器→除CO<sub>2</sub>器→阴离子交换器

→除盐水箱→除盐水泵→至生产工艺装置

### (5) 消防给水系统

消防给水供给办公楼、车间、危化品储罐等的室内、外消防用水。根据《建筑设计防火规范》及《消防给水及消火栓系统技术规范》，同一时间内的火灾起数为1起，消防用水量按需水量最大的1座建筑（或构筑物）计算。本次扩建项目消防需水量最大的风险单元为晶体MKP生产车间，消防水量为30L/s（其中室外15L/s，室内15L/s），火灾延续时间2小时，一次消防用水量216m<sup>3</sup>。

消防给水采用临时高压给水系统。消防给水由厂区现有消防给水管网供给，接管点压力要求不小于0.85MPa。项目实施时就近接2根引入管，接管管径为DN150。根据耐火等级、火灾危险性，在生产车间内设置室内消火栓，消火栓布置保证同一层有两支水枪的2股充实水柱同时到达室内任何部位。室外消防设施利用现有。

### (6) 回用水系统

本项目30kt/a湿法聚磷酸装置回收酸性水用作5000t/a聚磷酸铵装置的含氨尾气洗涤水，回用水管道采用SUS316L缝钢管，除与设备及阀门的连接采用法兰连接外，其余均采用焊接。

## 3.3.4.2 排水系统

本项目按清污分流设计，排水系统分为清净排水系统、生产废水排水系统、生活排水系统。雨水及清净下水利用排水明沟集中就近排至现有的雨水沟；本项目在瓮福紫金化工有限公司现有厂区内建设，供排水系统均已配备到位，就近沿用现有排水系统即可，不再新建。

### (1) 生产废水处理

①MAP/MKP多功能装置区废水主要来自结晶浓缩工序中产生的污染冷凝水（产生量在4.8~6m<sup>3</sup>/h之间），主要含微量的钾和磷，送瓮福紫金化工股份有限公司现有工程磷酸二铵（DAP）肥料生产装置回用，不排放。

②30kt/a湿法聚磷酸（含5000t/a聚磷酸铵）装置区无生产废水排放，回收的磷铵溶液经管道收集后输往现有工程磷酸二铵（DAP）肥料生产装置。

生产废水回用工艺流程详见图3.3-1，化学反应方程式为 $H_3PO_4 + NH_3 = NH_4H_2PO_4$ 。

表3.3-1 生产废水回用设备一览表

NO.	名称	规格或型号	材质	数量	备注
1	地下酸槽	30m <sup>3</sup>	SUS316L	1	聚磷酸装置
2	含铵液槽	30m <sup>3</sup>	SUS04	1	APP装置
3	洗涤泵	Q=30m <sup>3</sup> /h	SUS304	2	1用1备



4	洗涤塔	Q=2000Nm <sup>3</sup> , φ1000×4000	/	1	PP材质
5	除雾器	电除雾器, BDMT-14	/	/	成套
6	引风机	9-19/5.6A, 转速2900, Q=2000Nm <sup>3</sup>	/	/	/

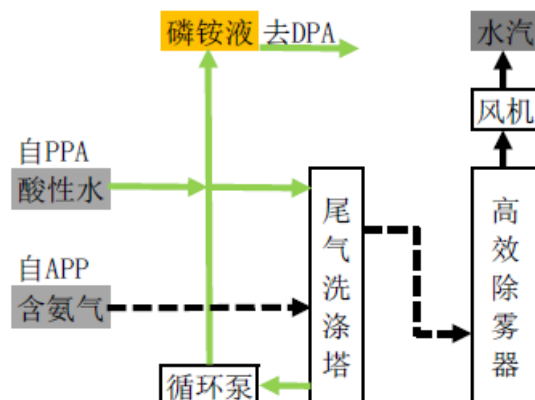


图3.3-1 酸性水回用工艺流程示意图

## (2) 生活污水处理站

扩建项目生活污水量按排污系数0.80进行计算，则排放量约为2.73m<sup>3</sup>/d、820m<sup>3</sup>/a。生活污水经“化粪池+地理式一体化设备”处理后回用于磷酸制浆工序。现有工程自建生活污水站（设计处理规模20m<sup>3</sup>/h，日处理量可达480m<sup>3</sup>/d），有充足余量用于处理扩建项目产生的生活污水。

## 3.3.5 供配电

### 3.3.5.1 用电负荷

本项目各生产装置及配套的相应公用工程合计计算负荷为1927.8kW。所有设备用电负荷均为低压用电，电机最大功率为110kW。根据国家标准《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）中有关负荷等级规定，本项目中生产设施及公用工程用电负荷为二级负荷，其它用电设备均为三级负荷。各装置用电负荷详见表3.3-2。

表3.3-2 用电负荷计算表

NO.	装置名称	需要容量/Kw	照明需要容量	小计需要量	备注
1	生产装置				
1.1	30kt/a湿法聚磷酸装置（主线）	356	20	376	
	30kt/a湿法聚磷酸装置（辅线）	262.5	12	274.5	
1.2	5000t/a聚磷酸铵装置	674.3	15	689.3	
2	MAP/MKP多功能生产装置	809	5	814	
2	公用工程	41	70.5	111.5	
3	综合楼		45	35	
	合计			2300.3	

### 3.3.5.2 供电电源

本项目所需外部电源由全厂总变电站供给。

### (1) 供电方案

30kt/a湿法聚磷酸（含5000t/a聚磷酸铵）装置区拟新建一座2×1500kVA的10/0.4kV变电站，并预留1台1500kVA-10/0.4kV变压器位置。经10/0.4 kV变压器降压为380V后供各装置动力及照明用电。生产装置及电控楼的事故照明采用带蓄电池的应急照明灯。低压用电设备为380/220V，50Hz，三相五线制（TN-S）系统。

MAP/MKP多功能装置区由瓮福紫金化工股份有限公司全厂总变电站供给，两回10kV供电，供电可靠有保障；拟在库房三层设置10/0.4kV配电室，设2台1000kVA配电变压器，0.4kV采用单母线分段接线；0.4kV配电室对装置区内的用电设备放射式配电。生产装置及电控楼的事故照明用带蓄电池的应急照明灯。高压用电设备为10kV，50Hz，三相中性点不接地系统；低压用电设备为380/220V，50Hz，三相五线制（TN-S）系统。

### 3.3.6液氨贮存

本次扩建项目新增1516t/a的液氨原料，该部分液氨的贮存依托于厂区现有储罐设施，不再另设液氨储罐。

根据建设单位提供资料，现有工程液氨罐区位于厂区西北部，东西横向布设2个3000m<sup>3</sup>球形储罐。储罐直径18m，罐中心间距36m，装置采用常温球形氨罐贮存液氨，氨罐的设计温度为50℃，设计压力为2.16MPa（G）。同时为防止氨贮罐温度升高，压力升高的安全隐患发生，设置液氨贮罐阻燃型聚氨脂泡沫塑料绝热，并配制冷冰机系统一套，移去外界环境及液氨卸车过程带入贮罐系统的热量，维持氨贮罐的压力稳定。贮存于罐区的液氨用氨液输送泵送出界区，当液氨温度高于37℃（压力1.45MPa（A））时，液氨自压通过管道由氨罐送往厂内用氨地点，否则，启动液氨输送泵送氨。

液氨的密度为0.66g/cm<sup>3</sup>。经测算，扩建项目预计消耗液氨大约2296m<sup>3</sup>。因新增液氨的贮存依托现有工程球形罐，实际运行时间与现有工程作业机制取值330日/年，则球形罐新增的日常贮存量应为6.96m<sup>3</sup>，目前瓮福紫金公司拥有的2个3000m<sup>3</sup>球形液氨储罐充分考虑安全充装系数，每个球罐使用体积为2000m<sup>3</sup>，则新增液氨的贮存量只占总体积1.74%，体积占比非常小。结合企业日常运行经验看，扩建项目新增液氨的贮存量引起厂内液氨罐一次性全部周转的频率大约半次/年。对于企业而言，已不需要单独设立液氨球罐。

### 3.3.7公辅设施产污环节分析

#### 3.3.7.1废水

公辅设施废水污染源主要为清洁循环水站排污、软水制备过程浓水以及员工生活污水。

(1) 清洁循环水站排污：MAP/MKP多功能装置区对应产生的清净下水为15840m<sup>3</sup>/a、52.8m<sup>3</sup>/d。该部分清净下水回用于磷酸制浆工序不排放。根据可研报告，清净下水的污染物产生源强：pH为6~9、COD≤50mg/L、SS≤100mg/L。

(2) 软水制备过程浓水：该部分浓排水量亦为清净下水，仅含盐量稍高可直接外排。生产工艺环节大约新增24188m<sup>3</sup>/a软化水，相应新增的新鲜水量31826m<sup>3</sup>/a，则产生浓排水量约7638m<sup>3</sup>/a，回用于磷酸制浆工序不排放。浓排水为清净下水，主要污染物的产生源强：pH为2~11、COD≤50mg/L、SS≤70mg/L。

(3) 扩建项目新增生活污水量为2.73m<sup>3</sup>/d、820m<sup>3</sup>/a，废水中主要污染物浓度：COD为500mg/L、SS为350mg/L、BOD<sub>5</sub>为300mg/L、氨氮为35mg/L、磷酸盐为10mg/L，产生源强较低，水质成分简单，依托现有工程“化粪池+埋地式一体化设备”处理后回用于磷酸制浆工序，不外排。

### 3.3.7.2 废气

公辅设施废气污染源主要考虑煤气燃烧带来二氧化硫、氮氧化物，新增煤气制备过程产生的无组织粉尘，以及扩建项目罐区的呼吸废气。

#### (1) 煤气制备产生的粉尘

煤气发生装置生产过程中会产生粉尘，装置中的粉尘经配套的旋风收尘器收集后，绝大部分成为粉尘固废，只有少量散溢到外环境。由于生产关系，已经散溢出去粉尘不易再收集，呈无组织排放。本次扩建项目煤气用量357.5万m<sup>3</sup>/a（换算重量为21449.4t/a），需要消耗洁净煤5623.2t/a。根据类比“瓮福紫金化工股份有限公司4万吨/年食品级焦磷酸钾（三聚磷酸钾、磷酸氢二钾）项目”环评报告及其一期工程验收数据，散溢的粉尘量大约为0.046t/a，收尘器灰斗排出的粉尘固废大约96.6t/a。

扩建前后企业消耗煤气过程相应产生的颗粒物如下：

表3.3-3 煤气发生装置粉尘无组织排放情况（扩建前后）

废气种类	颗粒物		
	本次扩建	现有工程	扩建后总体工程
数据来源	类比	物料衡算	类比法、衡算法
废气产生量 (t/a)	96.646	157.52	254.166
排放时长 (h/a)	7200	7200	7200
排放量 (t/a)	0.046	0.15	0.196
排放速率 (kg/h)	6.4E-3	0.021	0.0274

#### (2) 煤气燃烧产生的烟气

湿法聚磷酸装置辅线涉及使用煤气作为能源，生产时间为2400h/a，年消耗煤气量357.5万Nm<sup>3</sup>，单位时间排气量为9221m<sup>3</sup>/h。煤气燃烧烟气并入排气筒DA031排放，排放高度35m。类比现有工程“4万吨/年食品级焦磷酸钾（三聚磷酸钾、磷酸氢二钾）项目一期”竣工环境保护验收数据，该项目一期工程消耗煤气34942.96t/a（换算重量为582.383万m<sup>3</sup>），脱硫工艺主要为水洗+碱洗，排放的二氧化硫为0.61t/a、氮氧化物为0.84t/a，折算二氧化硫的排污系数为1.047kg/万m<sup>3</sup>·煤气、氮氧化物的排污系数为1.442kg/万m<sup>3</sup>·煤气。

本次扩建项目煤气燃烧的产排污情况如下：

**表3.3-4 煤气燃烧废气产生及排放情况一览表**

废气种类	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>
数据来源	类比现有工程“4万吨/年食品级焦磷酸钾（三聚磷酸钾、磷酸氢二钾）项目一期”竣工环境保护验收数据	
产污系数kg/万m <sup>3</sup>	0.02S <sup>①</sup>	8.6
废气产生量（t/a）	14.7362	3.0745
产生速率（kg/h）	6.140	1.281
排放时长（h/a）	2400	
风机风量（m <sup>3</sup> /h）	9221	
排污系数kg/万m <sup>3</sup> ·煤气	1.047	1.442
排放速率（kg/h）	0.156	0.215
排放浓度（mg/m <sup>3</sup> ）	16.91	23.29

注：①产排污系数表中二氧化硫的产排污系数是以含硫量（S）的形式表示的，其中含硫量（S）是指燃气收到基硫分含量，单位为毫克/立方米。参考《两段式煤气发生炉污染防治措施》，在未采取脱硫措施的煤气中含硫量（S）取2061mg/m<sup>3</sup>，则S=2061，则SO<sub>2</sub>产污系数为41.22。

现有工程煤气站生产制度为300d/a、18.7h/d，年运行时间为5600h/a。在提高制气功  
率的同时，通过延长作业时间至300d/a、24h/d，则煤气站年运行时间为7200（h/a）。但  
本项目湿法聚磷酸装置辅线与现有工程4万吨/年食品级焦磷酸钾装置独立运行，互不影  
响。扩建前后煤气燃烧废气的产排污情况如下：

**表3.3-5 煤气燃烧废气产生及排放情况一览表（扩建前后）**

废气种类	扩建项目		现有工程		扩建后总体工程	
	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>
排放时长（h/a）	2400		5600		/	
风机风量（m <sup>3</sup> /h）	9221		20558		/	
排污系数kg/万m <sup>3</sup> ·煤气	1.047	1.442	1.047	1.442	1.047	1.442
排放速率（kg/h）	0.156	0.215	0.109	0.150	0.265	0.365
排放浓度（mg/m <sup>3</sup> ）	16.91	23.29	5	7	/	/
排放量（t/a）	0.3744	0.516	0.61	0.84	0.9844	1.356

### （3）呼吸废气

扩建项目罐区高纯磷酸罐、聚磷酸储罐贮存产品酸为粘稠状多聚磷酸，呈玻璃状粘  
稠物，一般不考虑呼吸废气。黄磷储罐及其贮存、运输过程均采取液封覆盖，也不考虑

呼吸废气。而新增液氨的贮存依托于现有工程液氨球罐，由于液氨储罐为压力容器，没有呼吸阀，只有安全阀（超压排），正常储存没有氨气排放，底部一般有排污阀，只需考虑装卸过程的少量气、还有进出料管的法兰连接的跑冒滴漏，其数量难以估算。根据类比分析，工程设计的漏量约占液氨总量的0.01~0.1%。按最不利情况考虑，本评价取液氨散逸系数为液氨新增数量的0.1%。

经测算，扩建项目预计消耗液氨大约 2296m<sup>3</sup>，液氨的密度大约 0.66g/cm<sup>3</sup>，则储罐区氨气新增的无组织排放量约为 0.152t/a。液氨贮存时间按 330 日/年取值，则液氨罐区装卸过程及进出料管新增泄漏的氨气速率为 0.0192kg/h。

扩建前后，本厂液氨卸车及储罐区的无组织排放情况详见表 3.3-6。

**表3.3-6 液氨卸车及储罐区新增的无组织排放量（扩建前后）**

序号	污染物	无组织排放源	无组织排放量		排放参数(m)		
			Kg/h	t/a	长	宽	有效源高
本次扩建	氨	液氨卸车及储罐区	0.0192	0.152	95	60	1.5
现有工程			0.09	0.65	95	60	1.5
扩建后总体工程			0.1092	0.802	95	60	1.5

### 3.3.7.3 固废

公辅设施产生的固废包括员工生活垃圾、设备机修维护过程产生的废机油及其沾染物，软水站制备过程产生的废弃树脂。另外，煤气制备过程产生的废渣有煤渣、煤气发生炉旋风收尘、煤焦油、含酚废水等。

#### (1) 生活垃圾

员工生活垃圾排放系数取0.5kg/人·d，本次扩建项目新增定员73名，则每日产生的生活垃圾大约36.5kg，年产生垃圾量10.95t。生活垃圾经分类收集后，交由环卫部门清运处置，日产日清。

#### (2) 废机油及其沾染物

根据建设单位生产经验估算，机修维护过程产生的废机油及其沾染物大约3t/a，对应危废类别为HW08，废物代码：900-214-08。这些危废经收集后，存放在厂区危废暂存间内，定期交由有资质单位清运处置。

#### (3) 废弃树脂、废活性炭

根据建设单位生产经验估算，软水站每年废弃的离子交换树脂约0.2t/a、废活性炭约0.2t/a，为一般工业固废，废物代码：900-999-99，定期维护更换后及时交由供应商回收处置。

#### (4) 煤气发生站

### ①煤渣

煤气发生装置过程中会产生煤渣，为一般工业固废，废物代码：900-999-64，储存于煤气发生装置东侧，容积30m<sup>3</sup>，产生量约1122.6t/a，产生的煤渣外售至综合利用。

### ②煤气发生炉旋风收尘

煤气发生装置生产过程中会产生粉尘，为一般工业固废，废物代码：900-999-63，储存于煤气发生装置东侧，容积30m<sup>3</sup>，产生量约96.6t/a，产生的粉尘外售综合利用。

### ③轻、重焦油

煤气发生装置过程中会产生轻、重焦油，属于危险废物（HW11，252-002-11），预估产生量约11.05t/a，拟存放在厂区危废暂存间内，定期交由有资质单位清运处置。

### ④含酚废水

煤气发生装置生产过程会产生含酚废水，产生量约3.0t/a，经收集后返回发生炉汽化处置。

## 3.3.7.4噪声

本次扩建项目公辅设施涉及高噪声设备的场所主要有空气机、清洁循环水站、软水站，噪声排放源强及控制措施详见表3.3-7。

表3.3-7 公辅设施噪声源排放情况

NO.	装置名称	噪声源名称	数量 (台)	降噪前/ dB (A)	降噪后/ dB (A)	主要控制措施
1	空压站	空气压缩机	2	90	70	减振、专用机房、隔声
2	清洁循环水场	循环水泵	2	85	75	减振、隔声板
		冷却塔轴流风机	2	85	75	减振、消声
3	软水站	水泵	若干	85	75	减振、专用机房、隔声
4	变电站	变压器	2台	65	50	减振、专用机房、隔声

表3.3-8 公用工程与辅助设施“三废”污染物排放一览表

废气污染源	编号	污染源名称	排气量 m³/h	污染因子	环保治理措施					排放口参数			排放时间 /h
					污染产生情况		治理措施及净化效率	污染排放情况		高度 m	内径 m	温 度°C	
					mg/m³	Kg/h		mg/m³	Kg/h				
G1	煤气燃烧尾气	9221	SO <sub>2</sub>	665.87	6.140	煤气脱硫处理，生产装置集 气+洗涤塔+高效静电除雾器	16.91	0.156	35	0.9	70	2400	
			NO <sub>x</sub>	138.92	1.281		23.29	0.215					
G2	煤气发生装置 无组织粉尘	/	颗粒物	/	13.417	旋风收尘器	/	6.4E-3	/	/	/	7200	
G3	液氨卸车及储 罐区氨气	/	氨	/	0.192	定期检漏、维护保养	/	0.192	/	/	/	7920	

废水污染源	编号	污染源名称	产生量 t/a	污染物 (mg/L)					排放方式	治理措施	
				pH	SS	COD	BOD <sub>5</sub>	氨氮			/
W1		清洁循环水站排 污	15840	6~9	100	50	/	/	/	间歇	回用于现有工程磷酸制 浆工序不排放
W2		软水制备过程浓 水	7638	2~11	70	50	/	/	/	间歇	回用于现有工程磷酸制 浆工序不排放
W3		生活污水	820	6~9	350	500	300	35	/	间歇	依托现有工程“化粪池+ 地理式一体化设备”处理 后回用于磷酸制浆工序

固体废物	编号	污染源名称	产生量	排放规律	有害成分	废物类别	处理方法
	S1	生活垃圾	10.95t/a	间歇	/	生活垃圾	委托处置
	S2	废机油及其沾染 物	3t/a	间歇	沾染矿物油	危险废物	委托处置
	S3	废弃树脂	0.2t/a	间歇	/	一般工业固废	供应商回收处置
	S4	废活性炭	0.2t/a	间歇	/	一般工业固废	供应商回收处置
	S5	煤渣	1122.6t/a	间歇	/	一般工业固废	外售综合利用
	S6	煤气发生炉旋风 收尘	96.6t/a	间歇	/	一般工业固废	外售综合利用
	S7	煤焦油	11.05t/a	间歇	矿物油	危险废物	委托处置
	S8	含酚废水	3.0t/a	间歇	COD、酚	/	经收集后返回发生炉汽 化处置

### **3.3.8物料平衡与水平衡分析**

#### **3.3.8.1扩建项目水平衡**

详见附图。

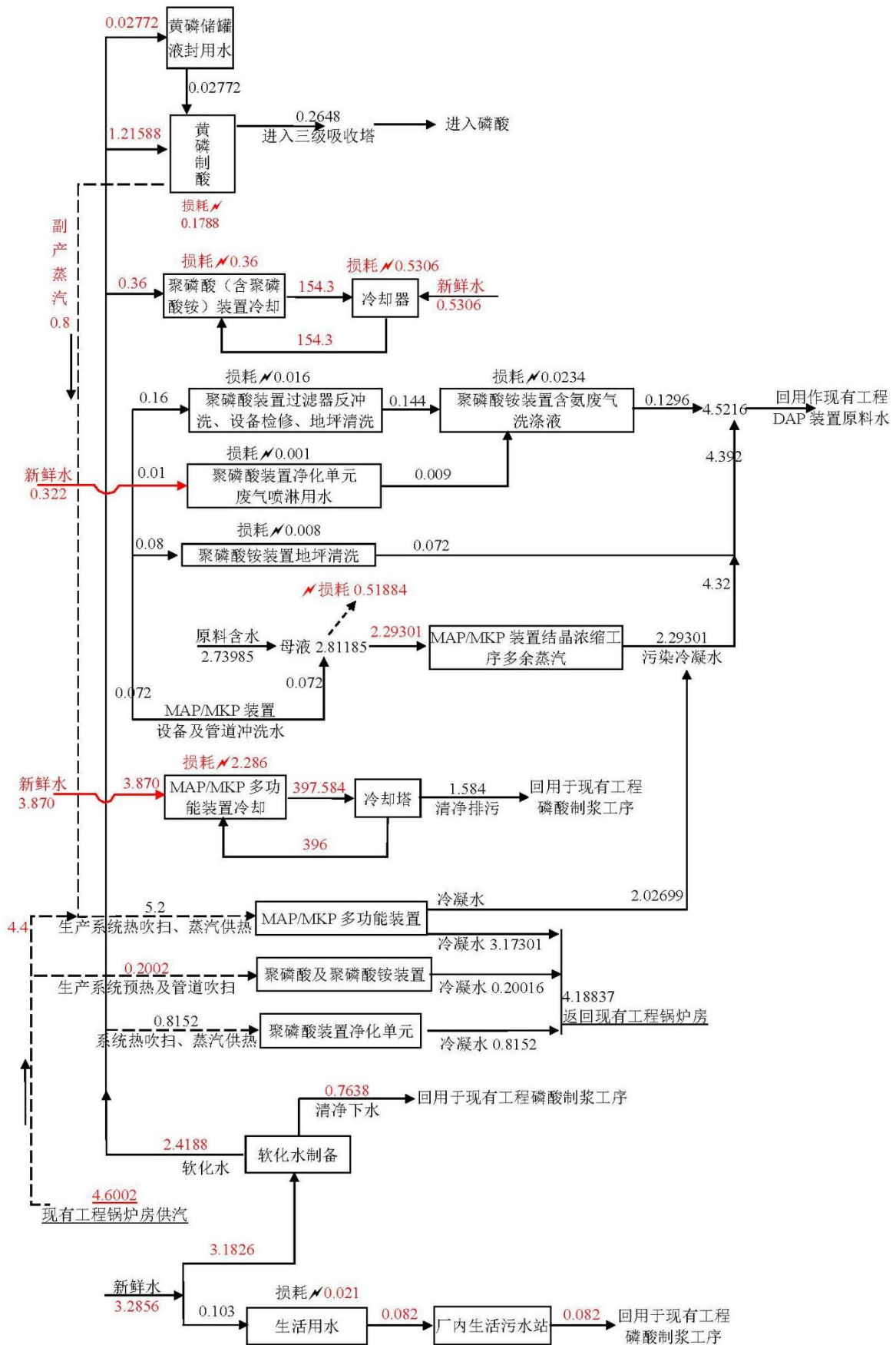
#### **3.3.8.2扩建项目蒸汽平衡**

详见附图。

#### **3.3.8.3磷元素平衡**

湿法聚磷酸（含聚磷酸铵）装置区的磷元素平衡详见图3.3-3，MAP/MKP多功能装置区物料平衡情况详见图3.3-4。

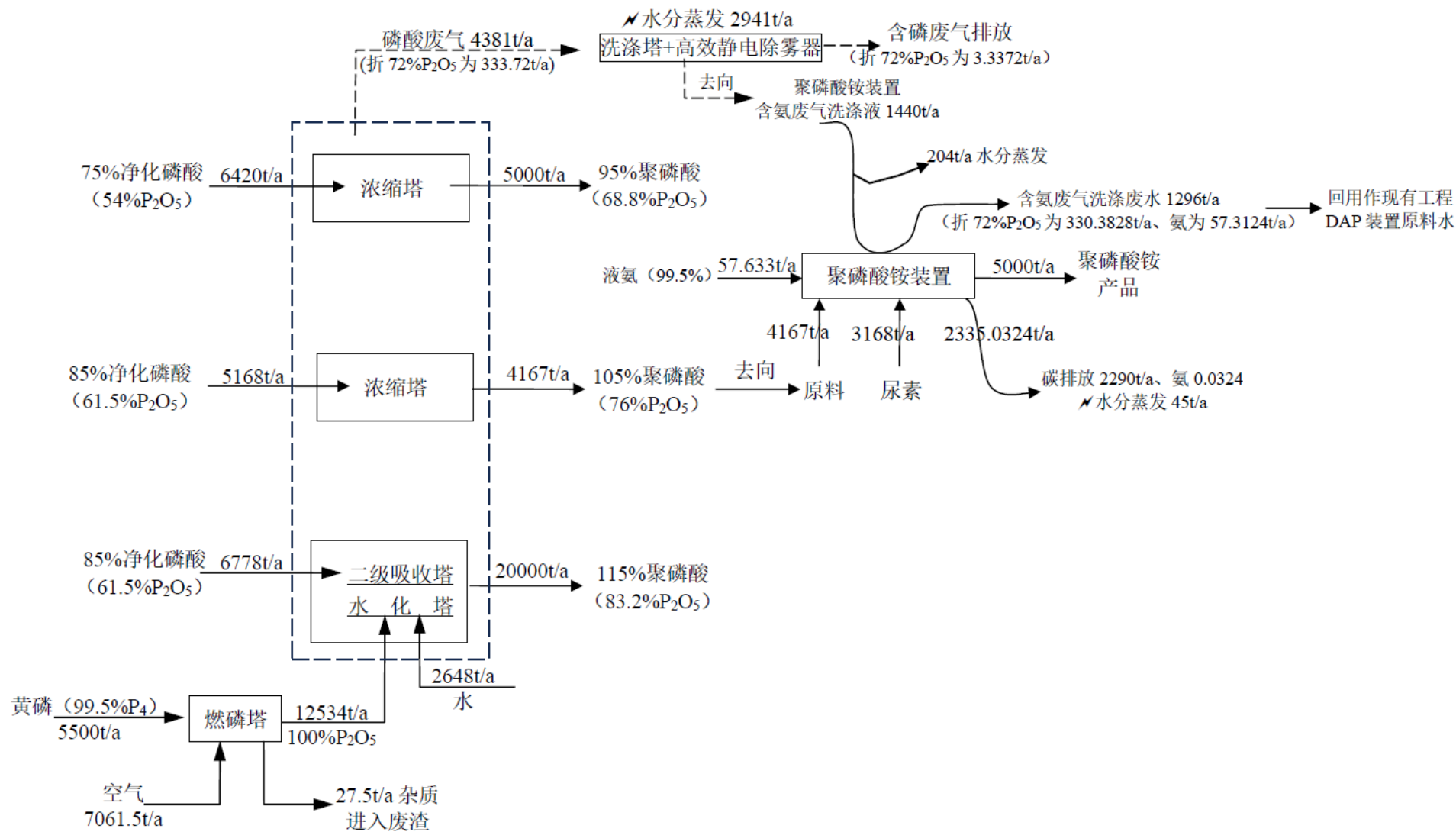




注：新建软水站制备过程相关数据如下——

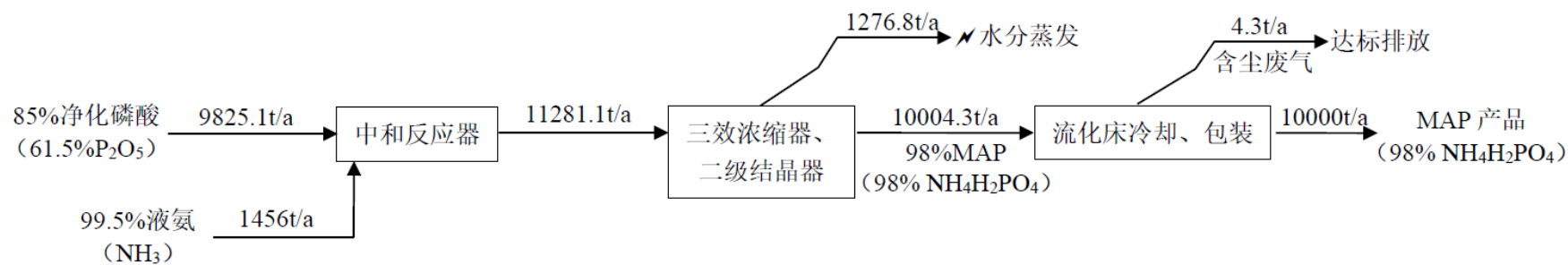
7.4776 新鲜水（新建软水站消耗 3.1826），2.4188 软水（新建软水站制备），0.7638 浓排水（新建软水站产生清净下水）。

图3.3-2 扩建项目水平衡（含蒸汽平衡） 单位：万t/a

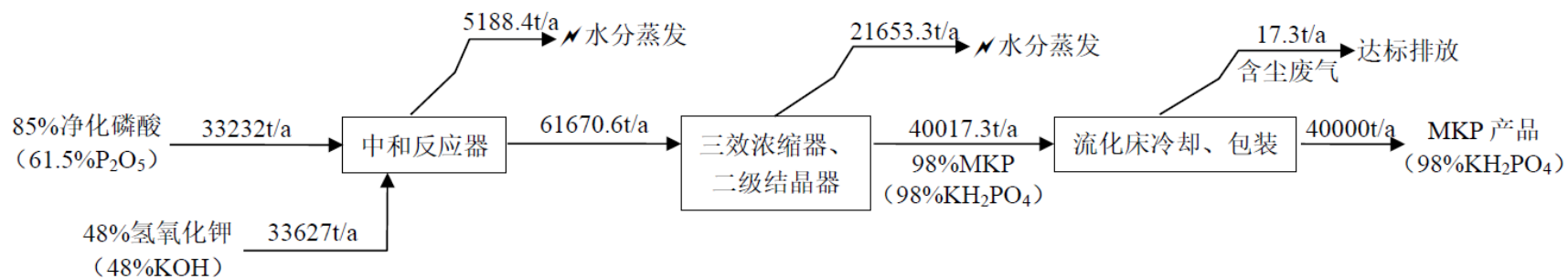


备注：聚磷酸铵（APP）的合成过程中需要通入氨气保持氨分压，故图中液氨几乎不参与反应。

图3.3-3 湿法聚磷酸（含聚磷酸铵）装置物料平衡图（含磷平衡、氨平衡）



1 万吨/年 MAP 生产过程物料平衡图



4 万吨/年 MKP 生产过程物料平衡图

图3.3-4 MAP/MKP多功能装置区物料平衡图（含磷平衡）

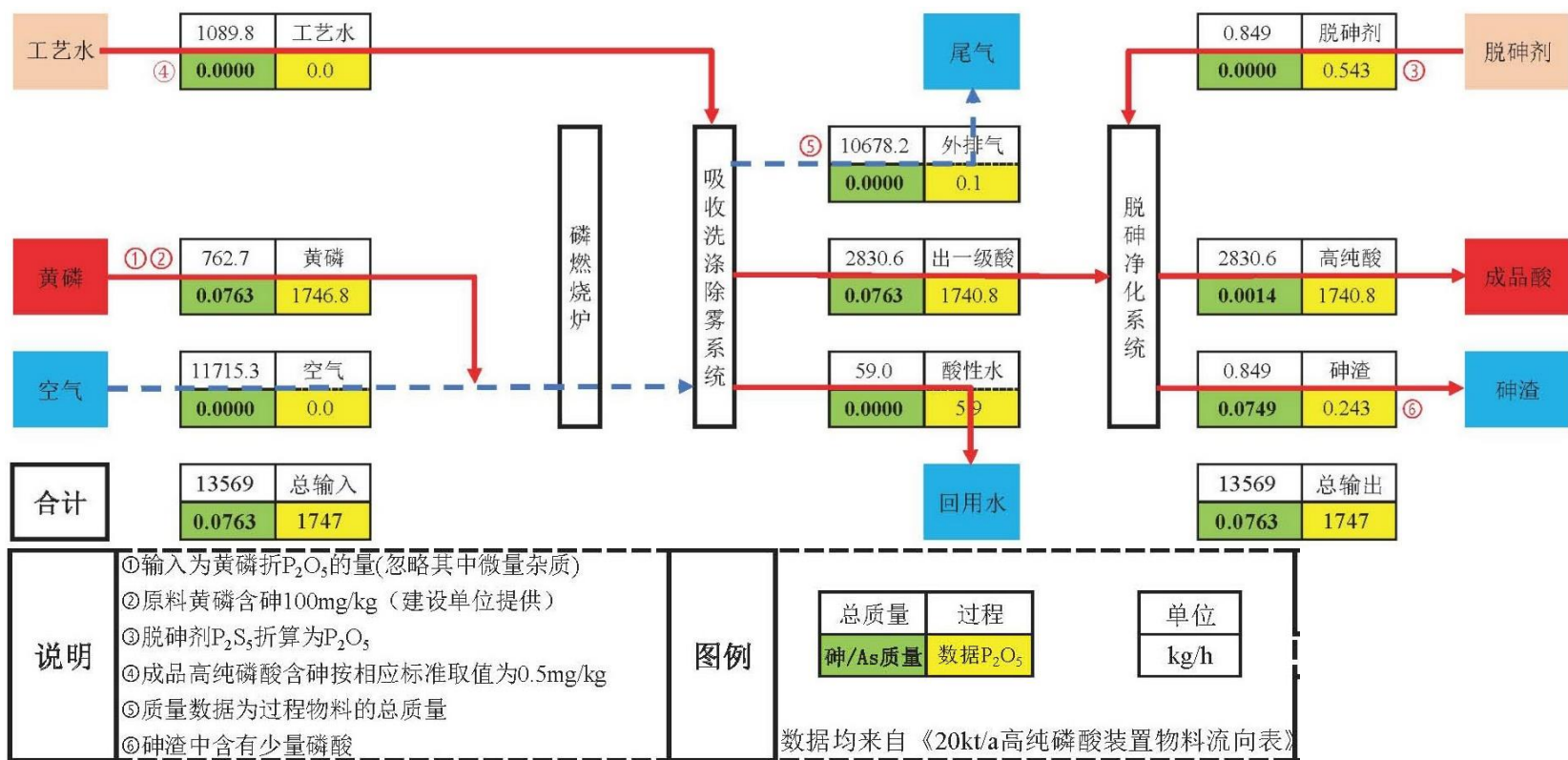


图3.3-5 115%聚磷酸（2000t/a）砷平衡图

### 3.3.9 扩建项目热平衡

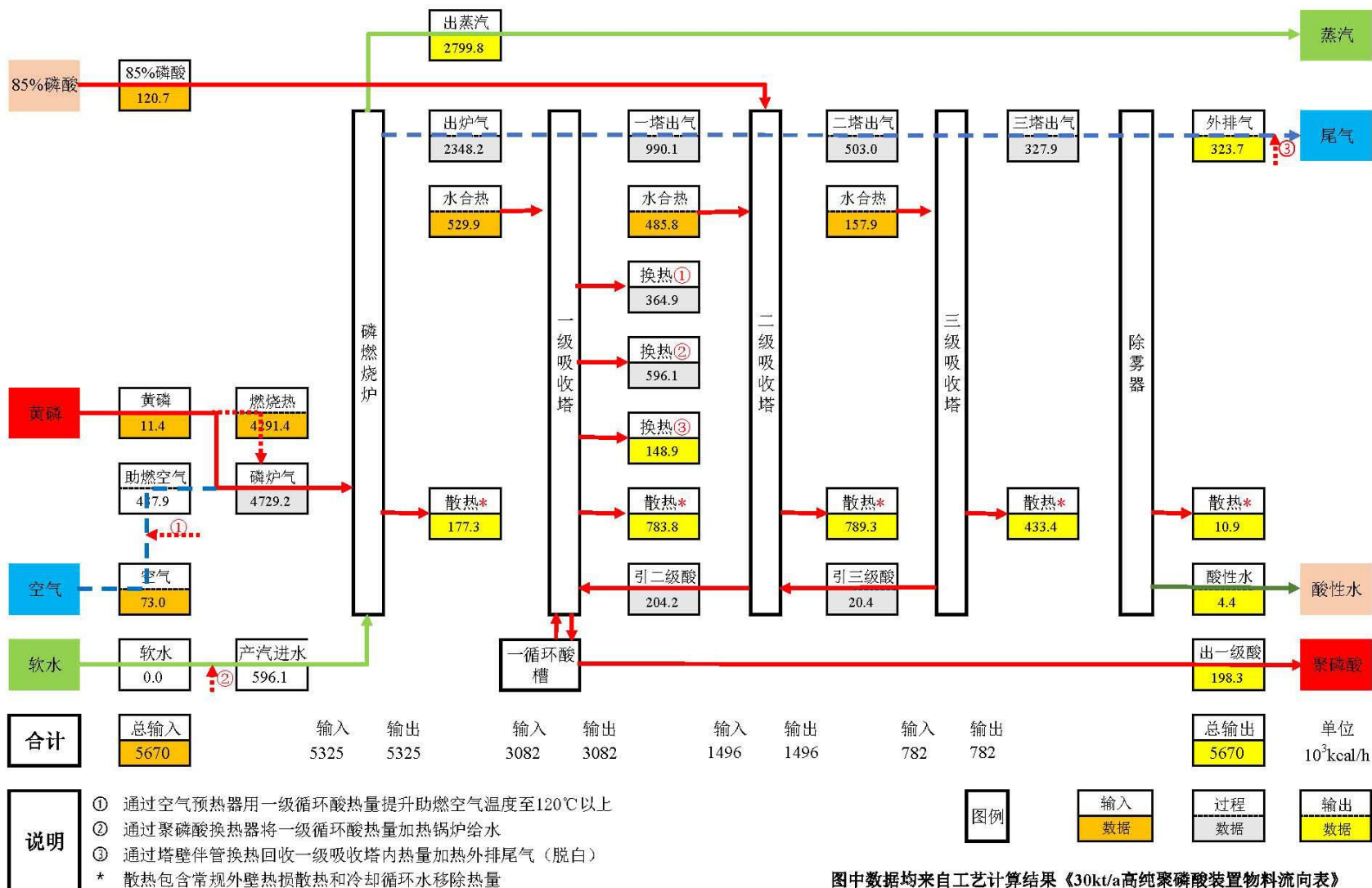
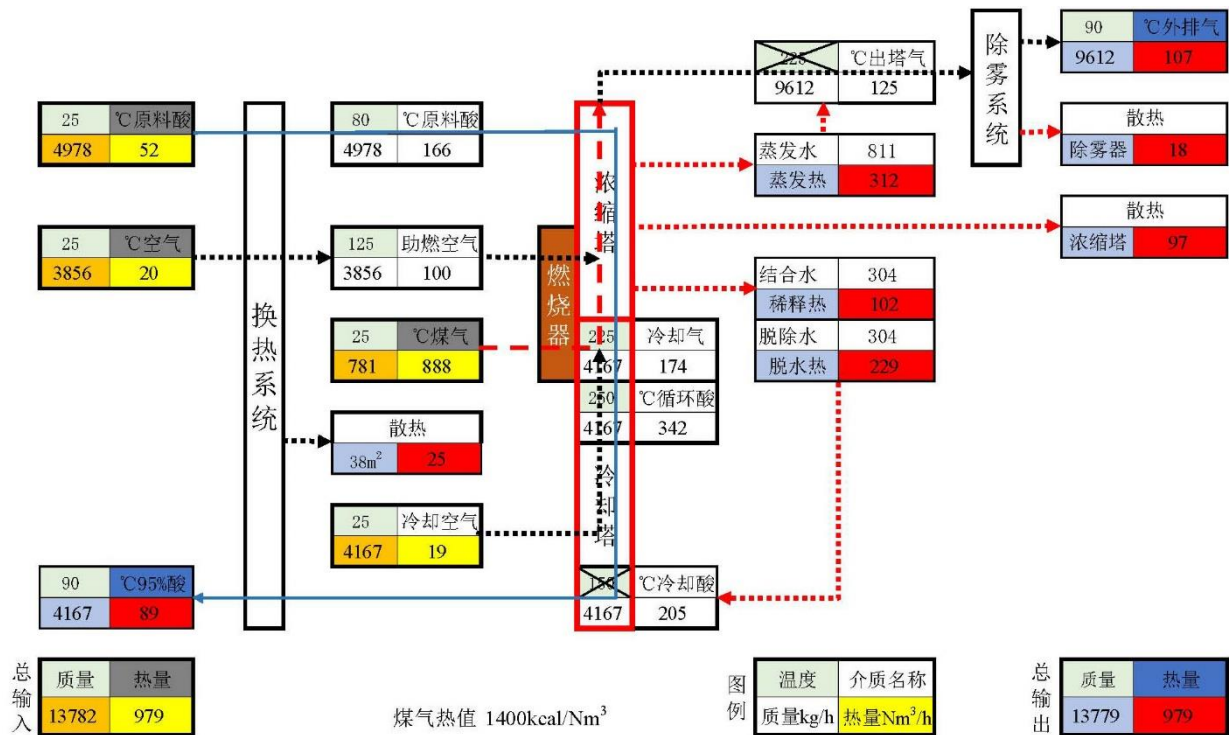


图3.3-6 湿法聚磷酸装置热平衡图（主线）



30000t/a肥料级SPA生产线物料/能量平衡简图（初设）

图3.3-7 湿法聚磷酸装置热平衡图（辅线）

表3.3-9 MAP/MKP多功能装置区热平衡表

供入能量	回收利用能量	终端使用	损失热量
0.5Mpa 低压蒸汽 (t/a)	当量值 (tec)	当量值 (tec)	当量值 (tec)
52000	4888	4694.3	193.7

备注：tec为标准当量煤。

### 3.4 扩建项目污染源强汇总及核算分析

#### 3.4.1 废气污染源强汇总

##### 3.4.1.1 废气有组织排放源

结合扩建项目工可设计资料，本次扩建项目废气有组织排放情况汇总如下：

表3.4-1 扩建项目正常工况下废气有组织排放情况汇总表

排放口编号	装置名称	废气来源	排气量 m <sup>3</sup> /h	污染因子	污染排放参数			高/直径/ 温度 m/m/°C	运行时间 h
					mg/m <sup>3</sup>	kg/h	t/a		
DA031	聚磷酸装置	聚磷酸装置 磷酸废气	30900	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	15	0.4635	3.3372	35/0.9/70	7200
DA035		煤气燃烧尾气	9221	SO <sub>2</sub>	16.91	0.156	0.3744		2400
					NO <sub>x</sub>	23.29	0.215	0.516	
DA032		净化单元含硫化氢尾气	1800	H <sub>2</sub> S	0.02	3.6E-5	2.592E-4	35/0.3/45	7200
DA033	聚磷酸铵装置	含氨气体	3000	NH <sub>3</sub>	1.5	4.5E-3	0.0324	35/0.3/40	7200
DA034	MAP/MKP装置	含尘废气	60000	颗粒物	50	3	21.6	35/1.2/40	7200

##### 3.4.1.2 废气无组织排放源

扩建项目废气无组织废气排放情况汇总如下：

表3.4-2 扩建项目废气无组织排放情况

NO.	污染物名称	污染物来源	无组织排放量		排放参数 (m)		
			Kg/h	t/a	长	宽	有效源高
1	粉尘	煤气发生装置	6.4E-3	0.046	26	20	3
2	氨	液氨卸车及储罐区	0.0192	0.152	95	60	1.5

##### 3.4.1.3 非正常工况大气污染物排放

企业开始生产作业时，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的情况；停止生产时，则需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。

非正常工况主要是指废气污染防治措施失效或净化装置出现故障时，废气未经处理直接排放至外环境。改建项目废气非正常情况下的污染源强详见表2.5-3。

(1) 含磷废气：含磷废气（以P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>计）采用三级塔酸液喷淋洗涤后由高效静电除雾器捕集处理。三级塔酸液为喷雾的净化磷酸溶液，只要洗涤用的净化磷酸溶液数量有保证，在浓缩过程的吸收效率就是稳定的。假定一级洗涤塔循环泵故障，含磷废气洗涤净化效率降至70%。

(2) 含H<sub>2</sub>S废气：考虑含铵碱液洗涤塔的循环泵发生故障，以致磷酸中残留的H<sub>2</sub>S气体无法被吸收，脱硫效率按下降至0考虑；

(3) 含氨尾气：聚磷酸铵装置各环节产生的含氨废气经酸性水洗涤吸收+高效除雾净化后排出的尾气，考虑洗涤塔吸收净化过程出现故障的非正常排放。氨净化采用文丘里洗涤器+空塔洗涤器两级洗涤工艺，洗涤介质为磷酸溶液，只要洗涤液用量有保证，净化效率是较为稳定的。考虑一级循环泵故障，氨洗涤净化效率降至50%左右。

(4) 含尘废气：循环流化床干燥、冷却产生的尾气，考虑除尘器中耐高温滤材破损时的废气非正常排放。布袋除尘器一般采用多仓室设计，且配备了压力在线传感器，能及时检测出破袋、漏袋，完全失效或大幅度降效的可能性不大。故障状态下除尘效率按下降至90%考虑。

扩建项目非正常工况下的废气污染源强计算如下：

表3.4-3 非正常排放废气污染物汇总一览表

排气筒编号	污染源	污染物	排气量 m <sup>3</sup> /h	非正常生产工况	排放速率 kg/h	每年故障频 次
DA031	聚磷酸装置 磷酸废气	含磷废气 (以 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 计)	30900	净化效率 70%	13.905	1h/次
DA035	煤气燃烧尾气	SO <sub>2</sub>	9221	/	6.140	1h/次
		NO <sub>x</sub>		/	1.281	1h/次
DA032	净化单元含硫 化氢尾气	H <sub>2</sub> S	1800	脱硫效率 0.0%	3.6E-4	1h/次
DA033	聚磷酸铵装置 含氨气体	氨	3000	净化效率 5%	0.225	1h/次
DA034	MAP/MKP装 置含尘废气	颗粒物	60000	除尘效率 90%	30	1h/次

### 3.4.2 废水污染源强汇总

扩建项目废水污染物的产生与处置去向详见表3.4-4。



表3.4-4 扩建项目主要废水污染物排放情况汇总一览表

序号	污水类别	来源名称	废水量		排放方式	主要污染物								排放去向	
			t/d	万 t/a		pH	COD		SS		磷酸盐		氨氮		
							mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L		t/a
一	污水产生														
1.1	生产废水	聚磷酸装置过滤器反冲洗水, 设备检修及坪冲洗水, 烟筒污染冷凝水	(4.8)	(0.144)	间断	5~6	/	/	80	(0.1152)	193889	(279.2)	/	/	用作聚磷酸铵装置含氨废气的洗涤液
		聚磷酸铵装置含氨废气洗涤废水(含地坪冲洗水)	4.32	0.1296	间断	6~7	/	/	89	0.1152	247122	320.27	46821	60.68	回用至现有工程磷酸二铵(DAP)肥料生产装置工艺水
		净化单元脱硫后喷淋废水	0.3	0.009	间断	7~8	/	/	/	/	/	/	105889	(9.53)	并入聚磷酸铵装置洗涤液槽
		MAP/MKP 装置结晶浓缩工序的污染冷凝水	144	4.32	间断	7~8	/	/	80	3.456	/	/	/	/	同上
		MAP/MKP 装置设备及管道的冲洗水	2.4	0.072	间断	7~8	/	/	/	/	/	/	/	/	回用至本体装置中的母液处理系统
		小计	151.02	4.5306	/	/	/	/	/	3.5712	/	320.27	/	60.68	/
1.2	清净下水	清洁循环水站排污	52.80	1.5840	间断	6~9	≤50	0.792	≤100	0.396	/	/	/	/	回用于磷酸制浆工序不排放
		软水制备过程浓水	25.45	0.7638	间断	2~11	≤50	0.382	≤70	0.191	/	/	/	/	
		小计	78.25	2.3478	/	/	/	1.174	/	0.587	/	/	/	/	/
1.3	生活污水	办公生活污水	2.73	0.082	间断	6~9	500	0.410	350	0.287	10	0.008	35	0.029	进入生化处理设施
二	污水处理系统														
2.1	生活污水处理设施出水		2.73	0.082	间断	6~9	100	0.082	70	0.057	0.5	0.00004	15	0.012	回用于磷酸制浆工序

备注: ( ) 表示进入下一个生产装置再利用。

### 3.4.3噪声污染源分析

扩建项目主要高噪声源为压缩机、各类风机和泵等动力设备，噪声源强在75~90dB（A）之间。高噪声设备的源强情况及降噪量详见表3.2-5和表3.3-7。

### 3.4.4固废处置情况

扩建项目新增固废的产生、处置情况汇总如下：

表3.4-5 扩建项目固废产生与处置情况一览表

NO.	污染源名称	产生量	产生规律	有害成分	废物类别	处理方法
1	硫化砷渣	45.131t/a	间歇	重金属砷	危险废物	委托处置
2	废活性炭	6.114t/a	间歇	重金属砷	危险废物	委托处置
3	板框压滤废渣	20t/a	间歇	磷酸氢钙、氧化硅、非溶性杂质	一般废物	清运至场外磷石膏渣场堆存
4	晶体 MAP/MKP 收集粉尘	2138.4 t/a	间歇	MAP 或 MKP	/	自行利用，回收后作为产品出售
5	生活垃圾	10.95t/a	间歇	/	生活垃圾	委托处置
6	废机油及其沾染物	3t/a	间歇	重金属砷	危险废物	委托处置
7	软水站废活性炭	0.2t/a	间歇	/	一般废物	供应商回收处置
8	软水站废树脂	0.2t/a	间歇	/	一般废物	供应商回收处置
9	煤渣	1122.6t/a	间歇	/	一般废物	外售综合利用
10	煤气发生炉旋风收尘	96.6t/a	间歇	/	一般废物	外售综合利用
11	煤焦油	11.05t/a	间歇	矿物油	危险废物	委托处置

### 3.4.5“三本账”分析

扩建项目完成后，本厂4万吨/年食品级焦磷酸钾（三聚磷酸钾、磷酸氢二钾）项目二期工程不再实施，其富余的煤气产能转为供应至本次扩建项目使用，相应削减的排放量指标分别：二氧化硫为0.58t/a、氮氧化物为5.01t/a、颗粒物为12.155t/a。因此，本项目改扩建前后，全厂“三本账”汇总情况详见表3.4-6。

表3.4-6 全厂“三本账”污染物排放总量

类别	污染物名称	现有工程		以新带老	本扩建工程	扩建后全厂*
		环评批复	实际排放			
废水	废水排放量（万 m <sup>3</sup> /a）	0	0	0	0	0
废气	颗粒物（t/a）	138.6	42.16	12.155	21.646	160.246
	二氧化硫（t/a）	262	17.5	0.58	0.3744	261.7944
	氮氧化物（t/a）	232	87.7	5.01	0.516	227.5060
	氟化物	13	8.763	0	0	13
	含磷废气（以 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 计）	/	/	0	3.3372	3.3372
	H <sub>2</sub> S	2.225073	0.509	0	2.592E-4	2.2253
	NH <sub>3</sub>	17	9.826	0	0.1844	17.1844
固废	一般废物（t/a）	0	0	0	0	0
	危险废物（t/a）	0	0	0	0	0
	生活垃圾（t/a）	0	0	0	0	0

注：考虑到实际排放量为检测值，存在不稳定性，本评价扩建后全厂排放量按环评批复量计算。

## 3.5 清洁生产分析

### 3.5.1 自动化水平分析

扩建项目拟采用先进的自动化控制系统，建设后自动化控制系统如下：

#### (1) 车间中间原料贮槽进料

物料自控方案：贮槽安装差压变送器或液位变送器，其信号与进料管DN50 切断阀互锁，与罐区中控自动系统对应泵互动；要求本DCS 系统与罐区中控自动系统兼容互动。

#### (2) 反应釜自动控制

进料自控方案：计量槽安装差压变送器，其信号与计量槽进料管切断阀互锁；各进料管安装流量计，以验证差压变送器准确度。计量槽进料泵出口安装电接点压力表，信号提醒上料泵故障或贮槽打空；

直接放料的计量槽放料管：安装切断阀，放料先切断阀开，差压归零复位，给信号搅拌启动。

滴加时间、保温反应时间通过温度、压力等信号纳入DCS 自控。并安装SIS 系统加强自动化控制。

### 3.5.2 清洁生产其他方面的体现

清洁生产分析指标可分为六类：生产工艺与装备要求、资源能源利用指标、产品指标、污染物产生指标、废物回收利用指标和环境管理要求。其中，资源能源利用指标和污染物产生指标在清洁生产审核中是非常重要的两类指标，必须有定量指标，其余四类指标属于定性或者半定量指标。

#### (1) 产品

本项目生产工艺属于成熟工艺，适应国家对环保的要求，其产品市场前景和经济效益好，工艺成熟，污染比较小。

#### (2) 生产工艺与装备

①采用管道输送密闭的方法确保了原材料（小分子）向产品的彻底转化，极大减少了原材料的逸散，本项目原材料均采用密闭储罐或桶装暂存，减少产品损耗。

②项目各类机电产品均选用国家推荐的节能型品种，部分关键的工艺控制点使用先进的仪器仪表控制，强化生产过程中的自控水平，提高收率，减少能耗，尽可能做到合理利用和节约能耗，严格控制跑、冒、滴、漏，最大限度地减少物耗、能耗。

③按国家和行业标准，选用节能性建筑设备与产品，降低单位建筑面积能耗指标，

做好建筑节能。

④对冷、热管网系统采用先进的保温技术和保温材料进行保温、保冷，减少系统在输送过程中的损失，降低能源消耗。

### （3）原辅材料

①蒸汽冷凝水、软水制备浓水收集后回用至现有工程生产使用，可以减少现有工程对新鲜水量的需求，通过扩建项目与现有工程对生产废水的消纳、循环，此消彼长，全厂单位水耗指标并不会增加。

②指定专人负责定购、检查、粘贴标志（标出进货日期、材料名称）和有毒材料的安全保管；

③指定专人负责原材料的接收检验，并将不合格样品及时返给销售商；

④贮存的容器应经常进行检查是否有被腐蚀或泄漏，堆放容器应该不易翻倒、刺穿或破碎；

⑤黄磷采用储罐储存，使用时泵入，并采用计量连锁，避免搬运、配料过程中的“跑、冒、滴、漏”现象。

### （4）污染物产生

①选用高效、低耗能的机电产品，所有主设备上电机要调速的均采用变频调速，可以节电约15~20%。

②加强对水电气的考核，设置必要的三表计量，便于经济核算和控制。

③及时维修治理设备的跑冒滴漏现象，对设备建立完善的定期维护和保养制度，保证设备的正常运行。

### （5）生产工艺

本项目所需原料酸（净化磷酸）主要来自本厂现有工程，在生产工艺、设备装备、污染治理等方面的水平与现有工程维持一致，均属于行业内成熟工艺、先进工艺。通过采用黄磷燃烧热、现有工程提供煤气及蒸汽供热，有效利用现有能源资源。黄磷与氧气发生氧化反应生成五氧化二磷，进一步与水聚合生成多聚磷酸，或与净化磷酸进一步浓缩得到多聚磷酸。通过主辅生产线相互补充的方式，可以满足多聚磷酸产品方案的丰富性、灵活性；在采用浓缩塔、三级吸收塔生产工艺条件下，聚磷酸装置黄磷燃烧后全部制成多聚磷酸，有效避免浪费与污染，满足清洁生产要求。

## 3.5.3清洁生产分析结论

扩建项目生产工艺、原辅材料、产品均符合国家产业政策要求，对比同行业发展水

平，本次扩建项目采用国内成熟、先进的生产工艺、装备，在严格落实本报告提出的污染防治措施后各项污染物均能够做到稳定达标，废物能够实现资源化利用。总体上，本次扩建项目的建设符合清洁生产要求。

## 4环境现状调查与评价

### 4.1项目地理位置

项目位于上杭县蛟洋工业区循环经济园区，厂区中心坐标为25°11'31.82"N，116°43'23.86"E。距龙岩市公路里程37km，距上杭县约45km，距蛟洋镇政府约5km。处于319国道、308省道、赣龙铁路、龙长高速及蛟城高速的黄金交会点上，自上杭县城沿205国道向东北可至永安，向西南可至广东梅州。沿319国道和长龙高速公路南通龙岩、厦门，北通江西。地理位置优越，交通便捷。

项目东侧为梅坝溪及紫金铜业，北侧为瓮福蓝天公司、梅坝溪及山地，西侧为泰山石膏厂及空地，南侧为龙岩思康新材料有限公司及磷石膏渣场。本次扩建用地为厂区预留用地，位于厂区西南角及厂区中部偏南。

项目地理位置及四至情况详见图4.1-1和图4.1-2。

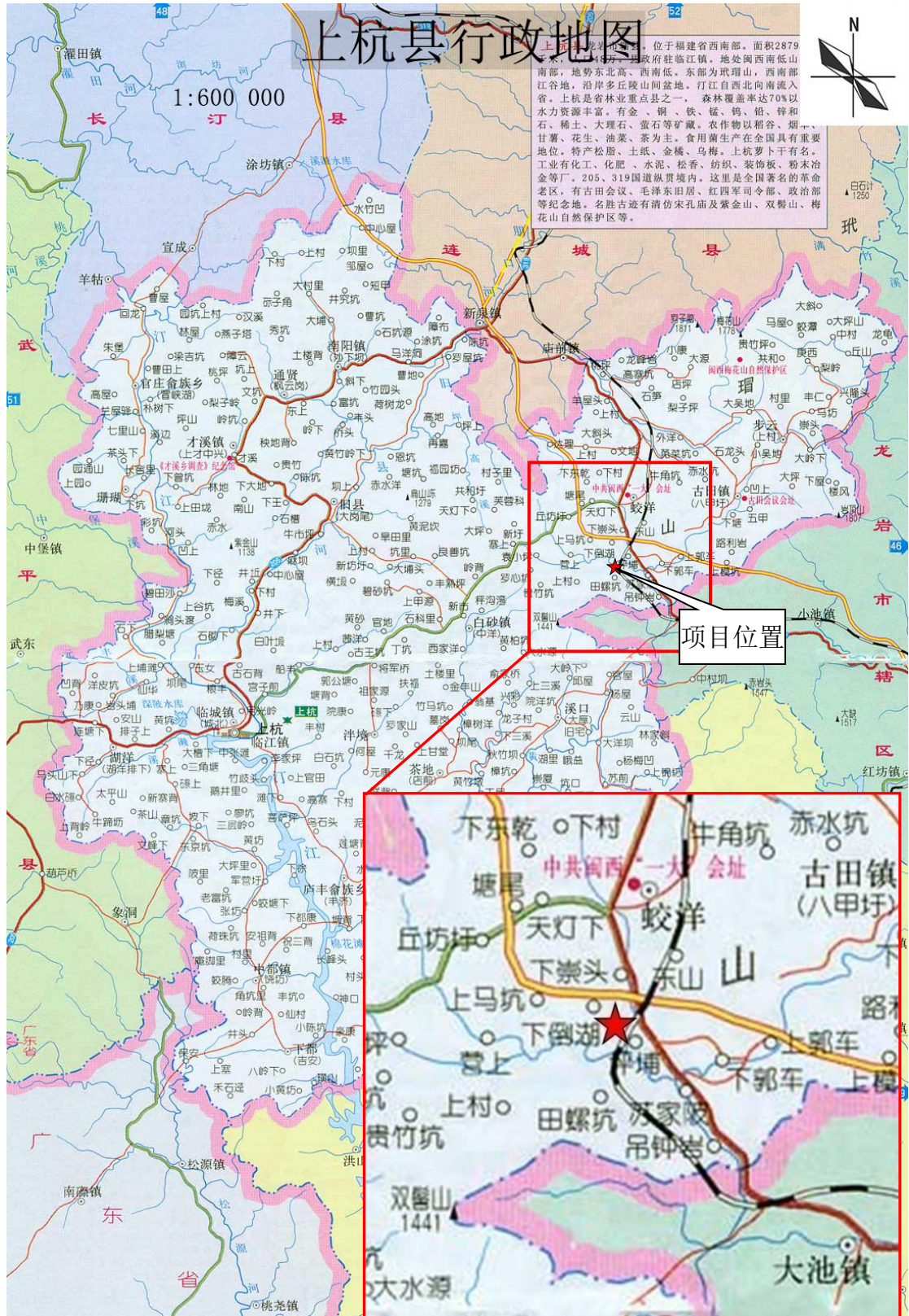


图4.1-1 项目地理位置图

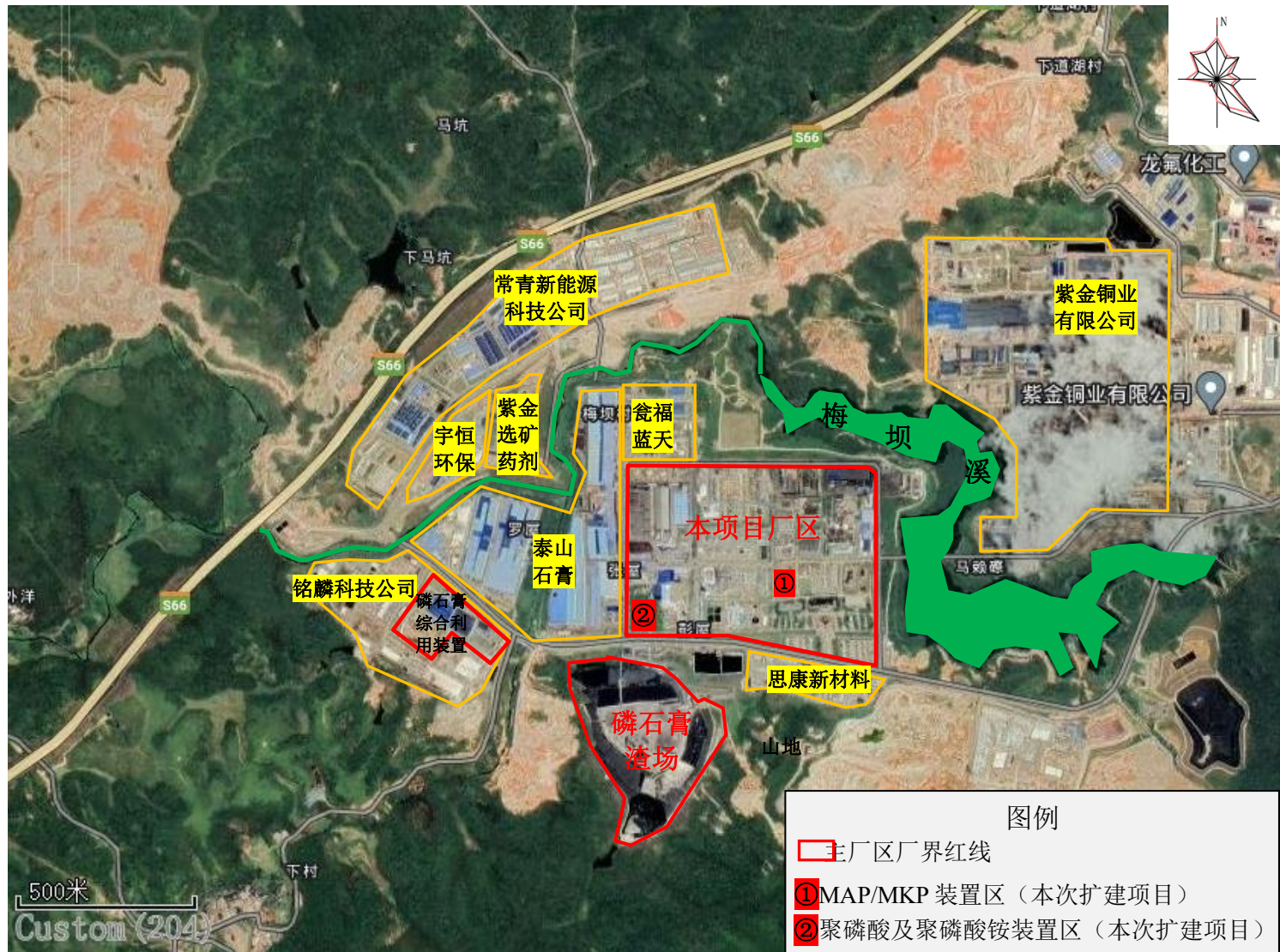


图4.1-2 周边环境现状





图4.1-3 环境现状情况

## 4.2 自然环境概况

### 4.2.1 地形地貌、地质

上杭县的山峰多为“大悲山系”，由石英岩、石英砂岩、千枚岩和花岗岩组成。县城及附近是典型的由第三世纪红色岩系沉积而形成的宽谷盆地。全县地貌属高丘低山类型，境内群山蜿蜒，丘陵起伏，地形较复杂，山系以旧县河为界，分东西两侧。地势从东北向西南倾斜。以高丘为主的地貌，千米以上山峰有113座。步云乡桂和村的狗子脑海拔1811m，为闽西南最高峰。地势最低处为稔田乡黄屋背，海拔仅140m。

区属低山丘陵地貌，原地面标高介于海拔高程650m~600m，目前拟建厂址场地已基本按设计标高整平，地场平坦，标高624m左右。根据地质勘察结果可知，项目所处地段区域地质属于第三系燕山晚期花岗岩侵入区域地质构造，勘察范围场地内及其附近未发现人为地下工程及大面积开采地下水的活动，不存在岩溶作用，也不会产生地面塌陷、地裂缝的地质灾害。勘察结果表明，拟建场地内除局部地段存在厚层新近回填的素填土层以外，未发现近期活动性断裂通过，无崩塌、滑波、泥石流、地面塌陷等不良地质作用和地质灾害，亦未发现埋藏的河道、沟浜、墓穴、防空洞等不利埋藏物，在勘察深度范围内，残积粘性土层、全风化花岗岩层及土状强风化花岗岩层内未发现现洞穴、临空面或软弱岩层等不利情况存在。

根据《中国地震动参区划图（GB18306-2001）》，区所在地地震基本裂度为6度。

### 4.2.2 气候与气象

龙岩市全年气候特点是夏无酷暑，冬无严寒，夏长冬短，春夏湿润多雨，秋冬干燥。多年平均气温20℃，最冷月2月平均气温9.91℃，最热月8月平均气温27.18℃。区域多年平均日照时数为1979h，雾日少，无霜期291d。多年平均降雨量1706mm，年平均降雨日数163d，区域降雨有明显的季节性，一般春夏多雨，秋冬少雨，每年3月~9月是多雨季节，降雨量占全年的83.6%。该地区主导

风不明显，静风频率为2.35%，年平均风速1.66m/s。

上杭地区属亚热带季风气候，温湿多雨，夏长冬短，无酷热严寒，降雪少，霜期短。年平均降雨量1646.3mm，年最大降雨量2502.1mm，每年3月~6月为雨季，约占全年降雨量的60%，其次为8月~9月常有降雨和台风雨，10月~12月为旱季，一般占全年雨量的2.5%~5%；年均蒸发量1458.1mm，月均相对湿度61%~87%。历年风向以西北为主，占全年的19%。年平均气温20℃，最高气温39.7℃，最低气温-5℃，夏季平均气温27.0℃，冬季平均气温11.5℃。年平均风速2.2m/s，最大风速14.7m/s，夏季平均风速1.9m/s，冬季平均风速2.6m/s。

蛟洋镇地处上杭县东北部，位于梅花山边缘，是通往新罗、连城、上杭三县（区）的结合部。属亚热带季风气候，温湿多雨，夏长冬短，无酷热严寒，降雪少，霜期短。平均海拔667m，平均气温摄氏17.1℃，无霜期约260天，年平均降雨量为1680mm。每年3月~6月为雨季，约占全年降雨量的60%左右，其次为8月~9月常有降雨和台风雨；10月~12月为旱季，一般占全年雨量的2.5%~5%；年均蒸发量1786mm，月均相对湿度61%~87%。历来以西北风为主，占全年19%。

### 4.2.3 水文概况

#### (1) 地表水

项目厂址区附近主要有2条河流，一是下道湖溪，二是梅坝溪，均属黄潭河上游支流。下道湖溪发源于毫猪岭山东南侧，流经东干、塘下、下道湖，在坪埔与梅坝溪汇合，主要河道长9.6km，平均坡降1.8%。梅坝溪由小和坑溪、秋竹坪溪和营上溪等支流汇合而成，发源于黄雀巍山南侧，流经梅坝和马赖畈等自然村，主要河道长12.5km，平均坡降2.1%，年平均流量2.34m<sup>3</sup>/s。两溪汇合后在下游2.7km处接纳黄潭河另一支流古田溪，在下游7.5km处接纳大池溪，于永定下河口汇入汀江。

黄潭河主要位于上杭县境内，流域发源于步云乡石坪，流经古田、蛟洋、龙岩大池乡、溪口、太拔、蓝溪、稔田，于永定县洪山乡河口村汇入汀江，为汀江一级支流。流域集水面积1222km<sup>2</sup>，河长139km，县内总长98.1km。流域面

积908km<sup>2</sup>，多年平均流量37.4m<sup>3</sup>/s，比降0.23%。经调查，评价范围内不涉及地表水源地，且无新增地表水源地规划。评价区域的地表水水系详见图4.2-1。



图4.2-1 周边地表水系图

## (2) 地下水

拟建场地地下水主要赋存有上层滞水及风化岩网状裂隙水。

上层滞水主要赋存于表层素填土层中，其透水性不均匀，水量较少，主要补给来源于大气降水及地表水渗透补给。

风化岩网状裂隙水主要赋存于残积土、全风化岩及以下各风化岩层的裂隙中，风化岩层中裂隙发育程度不均匀，厚度变化也较大，其透水性、富水性也很不均匀。②残积粘性土层为相对弱透水层，补给来源主要为同一含水层的侧向补给及相邻含水层的渗透补给，地下水排泄方向由东侧高地势地段向四周较

低地段排泄。

上层滞水与风化岩网状裂隙水之间具有一定的水力联系。稳定水位埋深标高618.0m~622.30m，地下水年变化幅度1.00m~2.00m，近3年~5年的最高水位为624.00m，具干湿交替现象。

#### 4.2.4土壤植被

项目所在的蛟洋镇，原生植被为中亚热带常绿阔叶林，大部或经采伐而演变为针阔叶混交林、次生针叶林、灌丛，或已开垦为农田。常绿阔叶林树种主要有壳斗科的米槠、甜槠、各种栲类，樟科的樟树，山茶科的木荷，金缕梅科的阿丁枫，蔷薇科的多种石楠等。常绿针叶树种有马尾松、杉木、南方红豆杉、福建柏、三尖杉等。其中地带性土壤为红壤，山地则为山地红壤和山地黄壤。

项目区域植被覆盖较好，区域内的植被受人为活动因素影响，原生植被基本已完全被人工植被演进替换，主要为绿化树种、草皮以及灌草等植被。本次扩建用地主要为厂区预留用地，已完成对土地的平整，土地上有部分杂草残留，无其他植被生长。

### 4.3所在产业园区概况

本项目位于上杭蛟洋新材料产业园区的循环经济化工园区片区内，与园区规划符合性良好，符合园区产业发展定位和用地布局。

※循环经济化工园区：以精铜冶炼和硫磷氟等化工为主的产业园，依托紫金铜业、瓮福紫金、龙氟化工、常青新能源和时代思康新材料等龙头企业，重点发展有色金属冶炼及其相配套的下游产品，形成铜冶炼、硫磷氟等化工、建筑材料、新能源新材料产业链紧密相连的循环经济板块。

### 4.4企业外污染源调查

评价范围内已建项目有紫金铜业有限公司、紫金铜业有限公司黄金冶炼厂、福建龙氟化工有限公司、瓮福紫金化工有限公司和福建瓮福蓝天氟化工有限公司，福建德尔科技有限公司、龙岩市宇恒环保科技有限公司、福建常青新能源科技有限公司、福建紫金选矿药剂有限公司、龙岩思康新材料有限公司、福建

铭麟科技有限公司、翁铜建材有限公司，以上已建企业污染源调查详见表4.4-1~表4.4-2。

区域在建、拟建的外污染源调查情况详见表5.2-11。

表4.4-1 区域主要企业大气污染物排放情况

序号	企业	建设情况	废气排放量 (t/a)			
			废气量 (万Nm <sup>3</sup> /a)	SO <sub>2</sub>	烟 (粉) 尘	其他污染物
1	紫金铜业有限公司	已建	环集尾气400595; 硫酸尾气106314; 卡尔多炉烟气4555;	606.18	烟尘175.8 粉尘17.9	
2	福建金山黄金冶炼有限公司	已建	13141.87	15.74	1.24	氮氧化物: 7.15
3	福建龙氟化工有限公司	已建	8570.632	33.682	54.437	氟化物: 0.1647
4	福建瓮福蓝天氟化工有限公司	已建	2160	0	0	氟化物: 0.754; 硫酸雾0.029
5	泰山石膏(龙岩)水泥缓凝剂有限公司(水泥缓凝剂项目)	已建	7000	16.2	7.31	氮氧化物10.92
6	泰山石膏(福建)股份有限公司(纸面石膏板)	已建	30100	70.2	26.49	0
7	龙岩市宇恒环保科技有限公司	已建	25045.2	10.76	0.576	氮氧化物5.613
8	福建常青新能源科技有限公司	已建	-	0.00693	0.38235	氟化物0.00348; 硫酸雾0.00135、硫化氢0.0144、氯化氢0.045、氨气1.104
9	龙岩思康新材料有限公司	已建	-	0	0.007905	有机废气0.076956、硫酸雾0.0039、氨0.026876、氟化物0.000616、氯化氢0.0402
10	福建紫金选矿药剂有限公司	已建	-	0	0	甲苯0.00298、氯化氢0.0269、硫化氢0.00232、VOCS2.625、甲醇0.781、甲醛0.022
11	福建铭麟科技有限公司	已建	-	0.031051	0.548814	NO <sub>x</sub> : 0.792675 硫酸雾: 0.028761 氨: 0.289866
12	福建翁铜建材有限公司	已建	-	0	3.15	

表4.4-2 区域主要企业水污染物排放情况

序号	企业	建设情况	废水量 (万t/a)		污染物排放量 (t/a)		
			产生量	排放量	COD	氨氮	特征污染物
1	紫金铜业有限公司	已建	33	0	0	0	0
2	福建金山黄金冶炼有限公司	已建	22.43	8.53	4.179	0.93	As: 0.0053
3	福建龙氟化工有限公司	已建	3.247	0	0	0	0
4	福建瓮福蓝天氟化工有限公司	已建	2	0	0	0	0
5	泰山石膏(龙岩)水泥缓凝剂有限公司(水泥缓凝剂项目)	已建	生活污水 0.0297	0.0297	0.238	0.024	SS: 0.131
6	泰山石膏(福建)股份有限公司(纸面石膏板)	已建	生活污水 0.081	0.0810	1.34	0.13	SS: 0.74
7	龙岩市宇恒环保科技有限公司	已建	生活污水 0.1224	0.1224	0.4896	0.0428	0
8	福建常青新能源科技有限公司	已建	-	-	0.0729	0.1308	氟化物: 0.0255
9	龙岩思康新材料有限公司	已建	-	-	0.356	0.1729	乙腈0.00033、氟化物0.116
10	福建紫金选矿药剂有限公司	已建	-	-	1.3604	0.0144	四氯乙烯0.00133、硫酸盐14.41、甲醛0.012、甲苯0.0512、氯化物11.02
11	福建铭麟科技有限公司	已建	无生产废水	0	0	0	0
12	福建翁铜建材有限公司	已建	生活污水 0.0684	0.0684	0.34	0.02	SS: 0.21



## 4.5环境空气质量现状调查与评价

### 4.5.1环境空气质量达标区判定

根据《上杭县2022年环境质量状况》（上杭县人民政府2023年1月31日）数据，上杭县城区空气自动监测站在龙岩市上杭生态环境局，监测项目为SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO、O<sub>3</sub>，监测时间为每日24小时连续监测。2022年城区环境空气中SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>均值分别为6ug/m<sup>3</sup>、9ug/m<sup>3</sup>、30ug/m<sup>3</sup>、15ug/m<sup>3</sup>，CO（第95百分位数）、O<sub>3</sub>（第90百分位数）分别为1.0mg/m<sup>3</sup>、118ug/m<sup>3</sup>，2022年综合指数 2.17，同比下降 0.12，2022年城区环境空气质量优良天数比例为100%。因此，项目所在区域属于达标区。

表4.5-1 区域空气质量现状评价表

污染物	平均指标	现状浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	是否达标
2022年					
PM <sub>2.5</sub>	月平均质量浓度	15	35	42.9	达标
PM <sub>10</sub>	月平均质量浓度	30	70	42.9	达标
CO	月平均质量浓度	1mg/m <sup>3</sup>	4mg/m <sup>3</sup>	25	达标
NO <sub>2</sub>	月平均质量浓度	9	40	22.5	达标
SO <sub>2</sub>	月平均质量浓度	6	60	10	达标
O <sub>3</sub>	月平均质量浓度	118	160	73.8	达标

### 4.5.2环境质量现状评价

为了解项目区域周围的环境空气质量现状，瓮福紫金化工股份有限公司于2023年3月委托福建省华飞检测技术有限公司对项目厂址、坪埔小学及苏家坡村进行环境空气质量检测，具体分析见下：

#### 4.5.2.1监测方案

##### (1) 监测因子

##### ①基本污染物

可吸入颗粒物（PM<sub>10</sub>）、二氧化氮（NO<sub>2</sub>）、二氧化硫（SO<sub>2</sub>）、一氧化碳（CO）。

##### ②特征污染物

总悬浮颗粒物（TSP）、五氧化二磷（P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>）、氟化物、氨（NH<sub>3</sub>）、非甲

烷总烃、硫化氢（H<sub>2</sub>S）。

(2) 监测点位

共布设3个监测点，监测点位分布情况详见表4.5-2。

表4.5-2 环境空气质量现状监测点位

监测点位编号	监测点位名称	相对方位和距离（m）
A1	项目厂址	-
A2	苏家坡村（常年下风向）	E/3400
A3	坪埔小学（常年侧风向）	SE/2500

(3) 监测时间、频率

监测时间：2023年3月23日~3月29日

监测频次：至少取得7天有效数据，每天4次小时值。

(4) 监测方法

监测分析方法见。

表4.5-3 环境空气监测项目及分析方法

检测项目	分析方法	检出限
可吸入颗粒物（PM <sub>10</sub> ）	《环境空气PM <sub>10</sub> 和PM <sub>2.5</sub> 的测定重量法》含第1号修改单HJ618-2011/XG1-2018	0.010mg/m <sup>3</sup>
二氧化氮	《环境空气 氮氧化物（一氧化氮和二氧化氮）的测定 盐酸萘乙二胺分光光度法》含第1号修改单HJ479-2009/XG1-2018	日均值：0.003mg/m <sup>3</sup> 小时值：0.005mg/m <sup>3</sup>
二氧化硫	《环境空气 二氧化硫的测定 甲醛吸收-副玫瑰苯胺分光光度法》含第1号修改单HJ482-2009/XG1-2018	日均值：0.004mg/m <sup>3</sup> 小时值：0.007mg/m <sup>3</sup>
一氧化碳	《空气质量 一氧化碳的测定 非分散红外法》GB9801-1988	0.3mg/m <sup>3</sup>
总悬浮颗粒物	《环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法》HJ1263-2022	7μg/m <sup>3</sup>
五氧化二磷	《环境空气 五氧化二磷的测定 钼蓝分光光度法》H546-2015	小时值：0.20μg/m <sup>3</sup>
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	0.06μg/m <sup>3</sup>
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	日均值：采样体积120m <sup>3</sup> 检出限：0.009μg/m <sup>3</sup>
硫化氢	《空气和废气监测分析方法》（第四版增补版增补版）第三篇 第一章 第十一条（二）亚甲基蓝分光光度法	0.001mg/m <sup>3</sup>
氨	《环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ 533-2009	0.01mg/m <sup>3</sup>
非甲烷总烃	《环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法》HJ 604-2017	0.07mg/m <sup>3</sup>

#### 4.5.2.2常规因子监测结果与评价

##### (1) 基本污染物

常规因子（可吸入颗粒物、二氧化氮、二氧化硫、一氧化碳）监测结果详见表4.5-4。

##### (2) 环境质量现状评价

###### ①评价标准

执行GB3095-2012《环境空气质量标准》及其修改单中的二级标准及修改单。

###### ②评价方法

采用直接比较法与单项污染物最大污染指数法，它是污染物监测浓度的最大值与该污染物所采用的评价标准值的比值。

表4.5-4 常规因子的环境空气质量现状监测结果

监测点	监测时间	检测项目	24小时平均值 (µg/m³)		1小时平均值 (µg/m³)					
			检测结果	标准值	检测结果					标准值
					第一次	第二次	第三次	第四次	最大值	
厂址 A1	2023年03月23日	PM <sub>10</sub>	18	150						-
		NO <sub>2</sub>	14	80						200
		SO <sub>2</sub>	5	150						500
		CO	0.3L	4mg/m <sup>3</sup>						10mg/m <sup>3</sup>
	2023年03月24日	PM <sub>10</sub>	15	150						-
		NO <sub>2</sub>	17	80						200
		SO <sub>2</sub>	7	150						500
		CO	0.3L	4mg/m <sup>3</sup>						10mg/m <sup>3</sup>
	2023年03月25日	PM <sub>10</sub>	13	150						-
		NO <sub>2</sub>	13	80						200
		SO <sub>2</sub>	9	150						500
		CO	0.3L	4mg/m <sup>3</sup>						10mg/m <sup>3</sup>
	2023年03月26日	PM <sub>10</sub>	16	150						-
		NO <sub>2</sub>	12	80						200
		SO <sub>2</sub>	9	150						500
		CO	0.3L	4mg/m <sup>3</sup>						10mg/m <sup>3</sup>
	2023年03月27日	PM <sub>10</sub>	15	150						-
		NO <sub>2</sub>	16	80						200
		SO <sub>2</sub>	8	150						500
		CO	0.3L	4mg/m <sup>3</sup>						10mg/m <sup>3</sup>
	2023年03月28日	PM <sub>10</sub>	21	150						-
		NO <sub>2</sub>	19	80						200
		SO <sub>2</sub>	4L	150						500
		CO	0.3L	4mg/m <sup>3</sup>						10mg/m <sup>3</sup>
	2023年03月29日	PM <sub>10</sub>	14	150						-
		NO <sub>2</sub>	15	80						200
		SO <sub>2</sub>	6	150						500

苏家坡 村A2	2023年03月23日	CO	0.3L	4mg/m <sup>3</sup>					10mg/m <sup>3</sup>
		PM <sub>10</sub>	22	150					-
		NO <sub>2</sub>	11	80					200
		SO <sub>2</sub>	6	150					500
	2023年03月24日	CO	0.3L	4mg/m <sup>3</sup>					10mg/m <sup>3</sup>
		PM <sub>10</sub>	23	150					-
		NO <sub>2</sub>	15	80					200
		SO <sub>2</sub>	12	150					500
	2023年03月25日	CO	0.3L	4mg/m <sup>3</sup>					10mg/m <sup>3</sup>
		PM <sub>10</sub>	14	150					-
		NO <sub>2</sub>	15	80					200
		SO <sub>2</sub>	13	150					500
	2023年03月26日	CO	0.3	4mg/m <sup>3</sup>					10mg/m <sup>3</sup>
		PM <sub>10</sub>	12	150					-
		NO <sub>2</sub>	15	80					200
		SO <sub>2</sub>	5	150					500
	2023年03月27日	CO	0.3L	4mg/m <sup>3</sup>					10mg/m <sup>3</sup>
		PM <sub>10</sub>	14	150					-
		NO <sub>2</sub>	15	80					200
		SO <sub>2</sub>	6	150					500
	2023年03月28日	CO	0.3L	4mg/m <sup>3</sup>					10mg/m <sup>3</sup>
		PM <sub>10</sub>	27	150					-
		NO <sub>2</sub>	12	80					200
		SO <sub>2</sub>	7	150					500
	2023年03月29日	CO	0.3	4mg/m <sup>3</sup>					10mg/m <sup>3</sup>
		PM <sub>10</sub>	23	150					-
		NO <sub>2</sub>	18	80					200
		SO <sub>2</sub>	8	150					500
坪埔小 学A3	2023年03月23日	CO	0.3	4mg/m <sup>3</sup>					10mg/m <sup>3</sup>
		PM <sub>10</sub>	21	150					-
		NO <sub>2</sub>	12	80					200
		SO <sub>2</sub>	7	150				500	

2023年03月24日	CO	0.3L	4mg/m <sup>3</sup>					10mg/m <sup>3</sup>
	PM <sub>10</sub>	14	150					-
	NO <sub>2</sub>	13	80					200
	SO <sub>2</sub>	11	150					500
2023年03月25日	CO	0.3L	4mg/m <sup>3</sup>					10mg/m <sup>3</sup>
	PM <sub>10</sub>	12	150					-
	NO <sub>2</sub>	17	80					200
	SO <sub>2</sub>	8	150					500
2023年03月26日	CO	0.3L	4mg/m <sup>3</sup>					10mg/m <sup>3</sup>
	PM <sub>10</sub>	11	150					-
	NO <sub>2</sub>	14	80					200
	SO <sub>2</sub>	4L	150					500
2023年03月27日	CO	0.3L	4mg/m <sup>3</sup>					10mg/m <sup>3</sup>
	PM <sub>10</sub>	12	150					-
	NO <sub>2</sub>	19	80					200
	SO <sub>2</sub>	6	150					500
2023年03月28日	CO	0.3L	4mg/m <sup>3</sup>					10mg/m <sup>3</sup>
	PM <sub>10</sub>	25	150					-
	NO <sub>2</sub>	14	80					200
	SO <sub>2</sub>	4L	150					500
2023年03月29日	CO	0.3L	4mg/m <sup>3</sup>					10mg/m <sup>3</sup>
	PM <sub>10</sub>	20	150					-
	NO <sub>2</sub>	13	80					200
	SO <sub>2</sub>	5	150					500

备注：“L”表示低于检出限或未检出；“-”表示该项未进行检测。

单因子指数法表达式：

$$P_i = C_i / C_{0i}$$

式中：

$P_i$ ——占标率，%；

$C_i$ ——第*i*个项目监测浓度的最大值， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$C_{0i}$ ——环境质量标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

### (3) 常规因子现状评价结果

基本污染物的单因子指数计算结果统计如下表4.5-5所示。

**表4.5-5 常规因子的环境空气质量现状评价结果**

监测点位	监测时段	监测因子	监测结果 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	单因子指数 (%)	超标率	达标情况
厂址 A1	24小时 平均值	PM <sub>10</sub>				0	达标
		NO <sub>2</sub>				0	达标
		SO <sub>2</sub>				0	达标
		CO				/	达标
	1小时平 均值	NO <sub>2</sub>				0	达标
		SO <sub>2</sub>				0	达标
CO					0	达标	
苏家 坡村 A2	24小时 平均值	PM <sub>10</sub>				0	达标
		NO <sub>2</sub>				0	达标
		SO <sub>2</sub>				0	达标
		CO				/	达标
	1小时平 均值	NO <sub>2</sub>				0	达标
		SO <sub>2</sub>				0	达标
CO					/	达标	
坪埔 小学 A3	24小时 平均值	PM <sub>10</sub>				0	达标
		NO <sub>2</sub>				0	达标
		SO <sub>2</sub>				0	达标
		CO				/	达标
	1小时平 均值	NO <sub>2</sub>				0	达标
		SO <sub>2</sub>				0	达标
CO					0	达标	

备注：“L”表示未检出。

根据表4.5-6统计结果，常规因子的环境质量现状分析如下：

#### ①二氧化硫（SO<sub>2</sub>）

各监测点位的1小时平均浓度值分别不超过13 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、19 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，单因子指数不超过4%，满足GB3095-2012《环境空气质量标准》及其修改单中的二级标准（500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）；24小时平均浓度值分别不超过19 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、13 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、

11 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，单因子指数不超过不超过12.7%，满足二级标准（150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）。

#### ②二氧化氮（NO<sub>2</sub>）

各监测点位的1小时平均浓度值分别不超过19 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、18 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、19 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，单因子指数不超过10.5%，满足GB3095-2012《环境空气质量标准》及其修改单中的二级标准（80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）；24小时平均浓度值分别不超过21 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、18 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、19 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，单因子指数不超过23.8%，满足二级标准（80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）。

#### ③可吸入颗粒物（PM<sub>10</sub>）

各监测点位的24小时平均浓度值分别不超过21 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、27 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，单因子指数不超过18%，满足GB3095-2012《环境空气质量标准》及其修改单中的二级标准（150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）。

#### ④一氧化碳（CO）

各监测点位的1小时平均浓度值均不超过0.3 $\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足GB3095-2012《环境空气质量标准》及其修改单中的二级标准（10 $\text{mg}/\text{m}^3$ ）；24小时平均浓度值也不超过0.3 $\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足二级标准（4 $\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

因此，项目区域环境空气质量良好。

### 4.5.2.2特征污染物监测结果与评价

#### （1）特征污染物

特征污染物包括：悬浮颗粒物（TSP）、五氧化二磷（P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>）、氟化物、氨（NH<sub>3</sub>）、非甲烷总烃、硫化氢（H<sub>2</sub>S）。

#### （2）评价标准

TSP、氟化物执行GB3095-2012《环境空气质量标准》及其修改单中的二级标准及修改单；P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>、NH<sub>3</sub>、非甲烷总烃、H<sub>2</sub>S参照执行《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）附录D.1中的其他污染物空气质量浓度限值。



表4.5-6 特征污染物的环境空气质量现状监测结果

监测点	监测时间	检测项目	24小时平均值 (µg/m³)		1小时平均值 (µg/m³)					
			检测结果	标准值	检测结果					标准值
					第1次	第2次	第3次	第4次	最大值	
厂址A1	2023年03月23日	TSP	28	300						-
		氟化物	0.11	7						-
		P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.009L	50						150
		NH <sub>3</sub>	-	-						200
		非甲烷总烃	-	-						1200
		H <sub>2</sub> S	-	-						10
	2023年03月24日	TSP	31	300						-
		氟化物	0.10	7						-
		P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.009L	50						150
		NH <sub>3</sub>	-	-						200
		非甲烷总烃	-	-						1200
		H <sub>2</sub> S	-	-						10
	2023年03月25日	TSP	31	300						-
		氟化物	0.08	7						-
		P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.009L	50						150
		NH <sub>3</sub>	-	-						200
		非甲烷总烃	-	-						1200
		H <sub>2</sub> S	-	-						10
	2023年03月26日	TSP	32	300						-
		氟化物	0.09	7						-
		P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.009L	50						150
		NH <sub>3</sub>	-	-						200
		非甲烷总烃	-	-						1200
		H <sub>2</sub> S	-	-						10
2023年03月27日	TSP	27	300						-	
	氟化物	0.11	7						-	
	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.009L	50						150	
	NH <sub>3</sub>	-	-						200	
	非甲烷总烃	-	-						1200	
	H <sub>2</sub> S	-	-						10	

苏家坡 村A2	2023年03 月28日	TSP	31	300						-	
		氟化物	0.10	7							-
		P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.009L	50							150
		NH <sub>3</sub>	-	-							200
		非甲烷总烃	-	-							1200
		H <sub>2</sub> S	-	-							10
	2023年03 月29日	TSP	36	300							-
		氟化物	0.09	7							-
		P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.009L	50							150
		NH <sub>3</sub>	-	-							200
		非甲烷总烃	-	-							1200
		H <sub>2</sub> S	-	-							10
	2023年03 月23日	TSP	37	300							-
		氟化物	0.08	7							-
		P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.009L	50							150
		NH <sub>3</sub>	-	-							200
		非甲烷总烃	-	-							1200
		H <sub>2</sub> S	-	-							10
	2023年03 月24日	TSP	39	300							-
		氟化物	0.06	7							-
		P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.009L	50							150
NH <sub>3</sub>		-	-							200	
非甲烷总烃		-	-							1200	
H <sub>2</sub> S		-	-							10	
2023年03 月25日	TSP	38	300							-	
	氟化物	0.06	7							-	
	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.009L	50							150	
	NH <sub>3</sub>	-	-							200	
	非甲烷总烃	-	-							1200	
	H <sub>2</sub> S	-	-							10	
2023年03 月26日	TSP	35	300							-	
	氟化物	0.07	7							-	
	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.009L	50							150	
	NH <sub>3</sub>	-	-							200	
	非甲烷总烃	-	-							1200	

		H <sub>2</sub> S	-	-						10
	2023年03月27日	TSP	37	300						-
		氟化物	0.08	7						-
		P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.009L	50						150
		NH <sub>3</sub>	-	-						200
		非甲烷总烃	-	-						1200
		H <sub>2</sub> S	-	-						10
	2023年03月28日	TSP	39	300						-
		氟化物	0.07	7						-
		P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.009L	50						150
		NH <sub>3</sub>	-	-						200
		非甲烷总烃	-	-						1200
		H <sub>2</sub> S	-	-						10
	2023年03月29日	TSP	36	300						-
		氟化物	0.07	7						-
		P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.009L	50						150
		NH <sub>3</sub>	-	-						200
		非甲烷总烃	-	-						1200
		H <sub>2</sub> S	-	-						10
坪埔小学A3	2023年03月23日	TSP	34	300						-
		氟化物	0.07	7						-
		P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.009L	50						150
		NH <sub>3</sub>	-	-						200
		非甲烷总烃	-	-						1200
		H <sub>2</sub> S	-	-						10
	2023年03月24日	TSP	34	300						-
		氟化物	0.08	7						-
		P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.009L	50						150
		NH <sub>3</sub>	-	-						200
		非甲烷总烃	-	-						1200
		H <sub>2</sub> S	-	-						10
	2023年03月25日	TSP	36	300						-
		氟化物	0.07	7						-
		P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.009L	50						150
		NH <sub>3</sub>	-	-						200

		非甲烷总烃	-	-						1200
		H <sub>2</sub> S	-	-						10
2023年03月26日		TSP	36	300						-
		氟化物	0.08	7						-
		P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.009L	50						150
		NH <sub>3</sub>	-	-						200
		非甲烷总烃	-	-						1200
		H <sub>2</sub> S	-	-						10
2023年03月27日		TSP	33	300						-
		氟化物	0.09	7						-
		P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.009L	50						150
		NH <sub>3</sub>	-	-						200
		非甲烷总烃	-	-						1200
		H <sub>2</sub> S	-	-						10
2023年03月28日		TSP	32	300						-
		氟化物	0.09	7						-
		P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.009L	50						150
		NH <sub>3</sub>	-	-						200
		非甲烷总烃	-	-						1200
		H <sub>2</sub> S	-	-						10
2023年03月29日		TSP	34	300						-
		氟化物	0.06	7						-
		P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.009L	50						150
		NH <sub>3</sub>	-	-						200
		非甲烷总烃	-	-						1200
		H <sub>2</sub> S	-	-						10

备注：“L”表示未检出或低于检出限，“-”表示该项未进行检测。

(3) 评价结果

特征污染物的单因子指数计算结果统计如下表4.5-7所示。

表4.5-7 环境空气质量现状评价结果一览表

监测点位	监测时段	监测因子	监测浓度范围 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	最大浓度 占标率 (%)	超标率	达标情况
厂址 A1	24小时 平均值	TSP		300		0	达标
		氟化物		7		0	达标
		P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>		50		/	达标
	1小时 平均值	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>		150		/	达标
		NH <sub>3</sub>		200		0	达标
		非甲烷总烃		1200		0	达标
苏家 坡村 A2	24小时 平均值	TSP		300		0	达标
		氟化物		7		0	达标
		P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>		50		/	达标
	1小时 平均值	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>		150		/	达标
		NH <sub>3</sub>		200		0	达标
		非甲烷总烃		1200		0	达标
坪埔 小学 A3	24小时 平均值	TSP		300		0	达标
		氟化物		7		0	达标
		P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>		50		/	达标
	1小时 平均值	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>		150		/	达标
		NH <sub>3</sub>		200		0	达标
		非甲烷总烃		1200		0	达标
		H <sub>2</sub> S		10		/	达标

根据表4.5-7统计结果，特征因子的环境质量现状分析如下：

①总悬浮颗粒物（TSP）

各监测点位的24小时平均浓度值分别不超过 $36\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $39\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $36\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，满足GB3095-2012《环境空气质量标准》及其修改单中的二级标准（ $300\mu\text{g}/\text{m}^3$ ），单因子指数不超过13%。

②氟化物

各监测点位的24小时平均浓度值分别不超过 $0.11\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $0.08\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $0.09\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，满足GB3095-2012《环境空气质量标准》及其修改单中的二级标准（ $7\mu\text{g}/\text{m}^3$ ），单因子指数不超过1.6%。

③五氧化二磷（P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>）：

各监测点位的24小时平均浓度值均低于检出限 $0.009\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，满足《环境影响评价技术

导则-大气环境》（HJ2.2-2018）附录D.1中其他污染物空气质量浓度限值（ $50\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）；1小时平均浓度值均低于检出限 $0.02\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，也能够满足《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）附录D.1中其他污染物空气质量浓度限值（ $150\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）。

### ③氨（ $\text{NH}_3$ ）

各监测点位的1小时平均浓度值分别不超过 $30\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $50\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $90\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，满足《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）附录D.1中其他污染物空气质量浓度限值（ $200\mu\text{g}/\text{m}^3$ ），单因子指数不超过45%。

### ④硫化氢（ $\text{H}_2\text{S}$ ）

各监测点位的1小时平均浓度值低于检出限 $0.001\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）附录D.1中其他污染物空气质量浓度限值（ $10\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）。

### ⑤挥发性有机物（以非甲烷总烃计）

各监测点位的1小时平均浓度值分别不超过 $500\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $270\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $350\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，满足《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）附录D.1中其他污染物空气质量浓度限值（ $1200\mu\text{g}/\text{m}^3$ ），单因子指数不超过41.7%。

总体上，项目所在区的环境空气质量良好。

## 4.6地表水环境质量现状调查与评价

### 4.6.1地表水环境质量现状监测

为了解本项目附近地表水梅坝溪的水质现状，瓮福紫金化工股份有限公司于2023年3月委托福建省华飞检测技术有限公司对项目所在地梅坝溪上下游水质现状进行采样监测。

#### （1）监测点位

布设4个监测点位（上游外洋大桥断面W1、厂区雨水排放口上游500m处W2断面、厂区雨水排放口下游500m处W3断面、厂区雨水排放口下游1500m处W4断面）。

地表水环境质量现状监测点位分布情况详见表4.6-1。

表4.6-1 地表水环境现状监测点位情况

编号	河流名称与断面	监测因子	水功能环境
W1	梅坝溪，上游外洋大桥断面W1	pH、高锰酸盐指数、SS、氨氮、总磷、总氮、砷、铅、硫化物、	GB3838-2002《地表水环境质量标准》中III类水标
W2	梅坝溪，雨水排放口上游500m处断面W2		
W3	梅坝溪，雨水排放口下游500m处断面W3		

W4	雨水排放口下游1500m处断面W4	氟化物（以F计）、石油类、挥发酚	准
----	-------------------	------------------	---

## (2) 监测因子

pH、高锰酸盐指数、SS、氨氮、总磷、总氮、砷、铅、硫化物、氟化物（以 F 计）、石油类、挥发酚。

## (3) 监测时间与频率

监测时间为 2023 年 3 月 27 日~3 月 29 日，监测频次为一期，连续调查取样 3 天，每个水质取样点每天至少取 1 组样

## (4) 采样及分析方法

水质监测项目采用分析方法见表 4.6-2。

**表4.6-2 水质监测项目和分析方法**

检测项目	分析方法	检出限
pH值	《水质 pH 值的测定 电极法》HJ1147-2020	0.01pH
高锰酸盐指数	《水质 高锰酸盐指数的测定》GB11892-1989	0.5mg/L
悬浮物	《水质 悬浮物的测定 重量法》GB11901-1989	4mg/L
氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ535-2009	0.025mg/L
总磷	《水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法》GB11893-1989	0.01mg/L
总氮	《水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法》HJ636-2012	0.05mg/L
砷	《水质 汞、砷、硒、铍和锑的测定 原子荧光法》HJ694-2014	0.3μg/L
铅	《水和废水监测分析方法》国家环境保护总局编（第四版增补版）第三篇第四章第十六条（五）石墨炉原子吸收法（B）	1μg/L
硫化物	《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》HJ1226-2021酸化-吹气-吸收法	0.01mg/L
氟化物	《水质 无机阴离子（F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ）的测定 离子色谱法》HJ 84-2016	0.006mg/L
石油类	《水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行）》HJ970-2018	0.01mg/L
挥发酚	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》HJ 503-2009萃取分光光度法	0.0003mg/L

## (5) 监测结果

地表水环境质量现状监测结果详见表 4.6-3。

表4.6-3 地表水环境质量现状监测结果

采样断面	监测日期	监测结果（单位：mg/L）											
		pH（无量纲）	高锰酸盐指数	SS	氨氮	TP	TN	砷	铅	硫化物	氟化物	石油类	挥发酚
W1	2023年03月27日												
W2													
W3													
W4													
W1	2023年03月28日												
W2													
W3													
W4													
W1	2023年03月29日												
W2													
W3													
W4													
III类标准值													

备注：“L”或“<”均表示该项未检出或低于检出限。



## 4.6.2 地表水环境质量现状评价

### (1) 评价方法

根据《环境影响评价技术导则—地表水环境》（HJ2.3-2018），评价采用水质指数法评价地表水水质，计算公式为：

#### ①一般水质因子

一般单项水质因子的指数计算公式：

$$S_{ij}=C_{ij}/C_{sj}$$

式中：

$S_{ij}$ ——评价因子*i*的水质指数，大于1表明该水质因子超标；

$C_{ij}$ ——评价因子*i*在*j*点的实测统计代表值，mg/L；

$C_{sj}$ ——评价因子*i*的水质评价标准限值，mg/L。

#### ②pH的标准指数：

$$S_{Ph,j} = (7.0 - pH_j) / (7.0 - pH_{sd}) \quad pH \leq 7.0$$

$$S_{Ph,j} = (pH_j - 7.0) / (pH_{su} - 7.0) \quad pH > 7.0$$

式中：

$S_{Ph,j}$ ——pH值的指数，大于1表明该水质因子超标；

$pH_j$ ——pH值实测统计代表值；

$pH_{sd}$ ——评价标准中pH值的下限值；

$pH_{su}$ ——评评价标准中pH值的上限值。

### (2) 评价标准

采用《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准进行评价。

### (3) 评价结果及分析

断面评价结果详见表4.6-4。

**表4.6-4 地表水环境质量现状评价结果**

采样断面	监测日期	污染指数											
		pH	高锰酸盐指数	SS	氨氮	TP	TN	砷	铅	硫化物	氟化物	石油类	挥发酚
W1	2023年03月 27日												
W2													
W3													

W4													
W1	2023年03月 28日												
W2													
W3													
W4													
W1	2023年03月 29日												
W2													
W3													
W4													

备注：砷、铅、硫化物、石油类及挥发酚均低于检出限，统一以“ND”表示。

根据上表，梅坝溪各采样断面水质因子的污染指数计算结果均小于1，表明梅坝溪的水质现状符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的III类标准。

#### 4.7 声环境质量现状调查与评价

福建省华飞检测技术有限公司于2023年3月28日~29日对项目声环境质量现状进行监测。

(1) 监测时间

2天，昼间、夜间各监测1次；

(2) 监测因子

等效连续A声级 $L_{Aeq}$ ；

(3) 评价标准

项目厂界噪声排放执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准。

(4) 监测布点

厂界四周布设4个声环境噪声监测点位。

(5) 评价结果

根据监测结果，可知项目厂界噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准要求。

表4.7-1 环境噪声监测结果 单位：dB（A）

监测点	2023年3月28日		2023年3月29日		执行标准	达标情况
	昼间	夜间	昼间	夜间		
东面厂界N1					昼间：65 夜间：55	达标
南面厂界N2						
西面厂界N3						
北面厂界N4						

## 4.8土壤环境质量现状调查与评价

### 4.8.1土壤环境质量现状监测

为了解项目所在区域土壤环境情况，瓮福紫金化工股份有限公司于2023年3月委托福建省华飞检测技术有限公司对项目所在区域土壤环境现状进行采样监测。具体监测内容如下：

#### (1) 监测点位

共布设5个监测点位，场内布置3个监测点位，场外布置2个监测点位，详见表4.8-1。

表4.8-1 土壤环境质量现状监测布点

采样时间	采样点位	与项目位置关系	监测因子
2023年 03月28 日	T1-1	厂区内，聚磷酸和聚磷酸铵拟建地	pH、镉、铅、六价铬、铜、镍、汞、砷、1,1-二氯乙烯、二氯甲烷、顺式-1,2-二氯乙烯、1,1-二氯乙烷、反式-1,2-二氯乙烯、氯仿、1,1,1-三氯乙烷、四氯化碳、苯、三氯乙烯、1,2-二氯丙烷、甲苯、1,1,2-三氯乙烷、四氯乙烯、氯苯、乙苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、1,1,2,2-四氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、氯乙烯、1,2-二氯乙烷、氯甲烷、1,1,1,2-四氯乙烷、苯乙烯、苯胺、2-氯苯酚、硝基苯、萘、蒽、苯并[a]蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、苯并[a]芘、茚并[1,2,3-cd]芘、二苯并[a,h]蒽、石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）、总磷
	T1-2	厂区内，MAP/MKP拟建地	
	T1-3	厂区内，磷酸装置区	
	T2-1	厂区内，占地范围外下风向	
	T2-2	厂区内，占地范围外下风向	

#### (2) 监测频率

为期1天，1次/天。

#### (3) 评价方法

对于评价标准为定值的土壤因子，其标准指数采用下式计算：

$$P_i = C_i / C_{si}$$

式中： $P_i$ ——第*i*个土壤因子的标准指数，量纲为1；

$C_i$ ——第*i*个土壤因子的监测浓度值，mg/L；

$C_{si}$ ——第*i*个土壤因子的标准浓度值，mg/L。

#### (4) 监测结果

土壤环境质量现状监测结果见表4.8-2。

表4.8-2 土壤环境质量现状监测结果

检测项目	单位	监测点位											
		T1-1 (聚磷酸和聚磷酸铵拟建地) 表层	T1-1 (聚磷酸和聚磷酸铵拟建地) 中层	T1-1 (聚磷酸和聚磷酸铵拟建地) 深层	T1-2 (MAP/MKP 拟建地) 表层	T1-2 (MAP/MKP 拟建地) 中层	T1-2 (MAP/MKP 拟建地) 深层	T1-3 (磷酸装置区) 表层	T1-3 (磷酸装置区) 中层	T1-3 (磷酸装置区) 深层	T2-1 (占地范围外下风向) 表层	T2-2 (占地范围外下风向) 表层	
pH	无量纲												
镉	mg/kg												
铅	mg/kg												
六价铬	mg/kg												
铜	mg/kg												
镍	mg/kg												
汞	mg/kg												
砷	mg/kg												
1,1-二氯乙烯	μg/kg												
二氯甲烷	μg/kg												
顺式-1,2-二氯乙烯	μg/kg												
1,1-二氯乙烷	μg/kg												
反式-1,2-二氯乙烯	μg/kg												
氯仿	μg/kg												
1,1,1-三氯乙	μg/kg												

烷												
四氯化碳	μg/kg											
苯	μg/kg											
三氯乙烯	μg/kg											
1,2-二氯丙烷	μg/kg											
甲苯	μg/kg											
1,1,2-三氯乙烷	μg/kg											
四氯乙烯	μg/kg											
氯苯	μg/kg											
乙苯	μg/kg											
间二甲苯+ 对二甲苯	μg/kg											
邻二甲苯	μg/kg											
1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg											
1,2,3-三氯丙烷	μg/kg											
1,2-二氯苯	μg/kg											
1,4-二氯苯	μg/kg											
氯乙烯	μg/kg											
1,2-二氯乙烷	μg/kg											
氯甲烷	μg/kg											
1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg											
苯乙烯	μg/kg											
苯胺	mg/kg											
2-氯苯酚	mg/kg											

硝基苯	mg/kg											
萘	mg/kg											
蒽	mg/kg											
苯并[a]蒽	mg/kg											
苯并[b]荧蒽	mg/kg											
苯并[k]荧蒽	mg/kg											
苯并[a]芘	mg/kg											
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg											
二苯并[a,h]蒽	mg/kg											
石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/kg											
总磷	mg/kg											

#### 4.8.2 土壤环境质量现状评价

结合表4.8-2，本项目土壤环境质量现状评价结果详见表4.8-3。除总磷外，各监测点的污染物因子评价指数均小于1，没有超标现象，说明项目所在地周边土壤监测点的各监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中筛选值 第二类用地标准，项目区域总体质量良好。

另外，《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中筛选值 第二类用地标准未对总磷作出标准限值规定，故本次土壤总磷指标的检测值仅作为环境质量本底值参考依据。

表4.8-3 土壤环境质量现状评价结果一览表

检测点位	检测项目	单位	检测结果	标准值	评价指数	达标情况
T1-1 (聚磷酸和聚磷酸铵拟建地)表 层 (N25°10'30.91" ; E116°42'46.27")	pH	无量纲				达标
	镉	mg/kg				达标
	铅	mg/kg				达标
	六价铬	mg/kg				达标
	铜	mg/kg				达标
	镍	mg/kg				达标
	汞	mg/kg				达标
	砷	mg/kg				达标
	1,1-二氯乙烯	μg/kg				达标
	二氯甲烷	μg/kg				达标
	顺式-1,2-二氯乙烯	μg/kg				达标
	1,1-二氯乙烷	μg/kg				达标
	反式-1,2-二氯乙烯	μg/kg				达标
	氯仿	μg/kg				达标
	1,1,1-三氯乙烷	μg/kg				达标
	四氯化碳	μg/kg				达标
	苯	μg/kg				达标
	三氯乙烯	μg/kg				达标
	1,2-二氯丙烷	μg/kg				达标
	甲苯	μg/kg				达标
	1,1,2-三氯乙烷	μg/kg				达标
	四氯乙烯	μg/kg				达标
	氯苯	μg/kg				达标
	乙苯	μg/kg				达标
	间二甲苯+对二甲苯	μg/kg				达标
	邻二甲苯	μg/kg				达标
	1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg				达标
	1,2,3-三氯丙烷	μg/kg				达标
	1,2-二氯苯	μg/kg				达标
	1,4-二氯苯	μg/kg				达标
	氯乙烯	μg/kg				达标
	1,2-二氯乙烷	μg/kg				达标
	氯甲烷	μg/kg				达标
	1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg				达标
	苯乙烯	μg/kg				达标
	苯胺	mg/kg				达标
	2-氯苯酚	mg/kg				达标
	硝基苯	mg/kg				达标
	萘	mg/kg				达标
	蒽	mg/kg				达标
苯并[a]蒽	mg/kg				达标	
苯并[b]荧蒽	mg/kg				达标	
苯并[k]荧蒽	mg/kg				达标	
苯并[a]芘	mg/kg				达标	

	茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg				达标
	二苯并[a,h]蒽	mg/kg				达标
	石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/kg				达标
	总磷	mg/kg				/
T1-1 (聚磷酸和聚磷酸铵拟建地) 中层 (N25°10'30.91" ; E116°42'46.27")	pH	无量纲				达标
	镉	mg/kg				达标
	铅	mg/kg				达标
	六价铬	mg/kg				达标
	铜	mg/kg				达标
	镍	mg/kg				达标
	汞	mg/kg				达标
	砷	mg/kg				达标
	1,1-二氯乙烯	μg/kg				达标
	二氯甲烷	μg/kg				达标
	顺式-1,2-二氯乙烯	μg/kg				达标
	1,1-二氯乙烷	μg/kg				达标
	反式-1,2-二氯乙烯	μg/kg				达标
	氯仿	μg/kg				达标
	1,1,1-三氯乙烷	μg/kg				达标
	四氯化碳	μg/kg				达标
	苯	μg/kg				达标
	三氯乙烯	μg/kg				达标
	1,2-二氯丙烷	μg/kg				达标
	甲苯	μg/kg				达标
	1,1,2-三氯乙烷	μg/kg				达标
	四氯乙烯	μg/kg				达标
	氯苯	μg/kg				达标
	乙苯	μg/kg				达标
	间二甲苯+对二甲苯	μg/kg				达标
	邻二甲苯	μg/kg				达标
	1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg				达标
	1,2,3-三氯丙烷	μg/kg				达标
	1,2-二氯苯	μg/kg				达标
	1,4-二氯苯	μg/kg				达标
	氯乙烯	μg/kg				达标
	1,2-二氯乙烷	μg/kg				达标
	氯甲烷	μg/kg				达标
	1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg				达标
	苯乙烯	μg/kg				达标
	苯胺	mg/kg				达标
	2-氯苯酚	mg/kg				达标
	硝基苯	mg/kg				达标
	萘	mg/kg				达标
	蒎	mg/kg				达标
	苯并[a]蒽	mg/kg				达标
苯并[b]荧蒽	mg/kg				达标	
苯并[k]荧蒽	mg/kg				达标	
苯并[a]芘	mg/kg				达标	



	茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg				达标
	二苯并[a,h]蒽	mg/kg				达标
	石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/kg				达标
	总磷	mg/kg				/
T1-1 (聚磷酸和聚磷酸铵拟建地) 深层 (N25°10'30.91" ; E116°42'46.27")	pH	无量纲				达标
	镉	mg/kg				达标
	铅	mg/kg				达标
	六价铬	mg/kg				达标
	铜	mg/kg				达标
	镍	mg/kg				达标
	汞	mg/kg				达标
	砷	mg/kg				达标
	1,1-二氯乙烯	μg/kg				达标
	二氯甲烷	μg/kg				达标
	顺式-1,2-二氯乙烯	μg/kg				达标
	1,1-二氯乙烷	μg/kg				达标
	反式-1,2-二氯乙烯	μg/kg				达标
	氯仿	μg/kg				达标
	1,1,1-三氯乙烷	μg/kg				达标
	四氯化碳	μg/kg				达标
	苯	μg/kg				达标
	三氯乙烯	μg/kg				达标
	1,2-二氯丙烷	μg/kg				达标
	甲苯	μg/kg				达标
	1,1,2-三氯乙烷	μg/kg				达标
	四氯乙烯	μg/kg				达标
	氯苯	μg/kg				达标
	乙苯	μg/kg				达标
	间二甲苯+对二甲苯	μg/kg				达标
	邻二甲苯	μg/kg				达标
	1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg				达标
	1,2,3-三氯丙烷	μg/kg				达标
	1,2-二氯苯	μg/kg				达标
	1,4-二氯苯	μg/kg				达标
	氯乙烯	μg/kg				达标
	1,2-二氯乙烷	μg/kg				达标
	氯甲烷	μg/kg				达标
	1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg				达标
	苯乙烯	μg/kg				达标
	苯胺	mg/kg				达标
	2-氯苯酚	mg/kg				达标
	硝基苯	mg/kg				达标
	萘	mg/kg				达标
	蒎	mg/kg				达标
	苯并[a]蒽	mg/kg				达标
苯并[b]荧蒽	mg/kg				达标	
苯并[k]荧蒽	mg/kg				达标	
苯并[a]芘	mg/kg				达标	

	茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg				达标
	二苯并[a,h]蒽	mg/kg				达标
	石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/kg				达标
	总磷	mg/kg				/
T1-2 (MAP/MKP拟 建地) 表层 (N25°10'33.21" ; E116°43'2.11")	pH	无量纲				达标
	镉	mg/kg				达标
	铅	mg/kg				达标
	六价铬	mg/kg				达标
	铜	mg/kg				达标
	镍	mg/kg				达标
	汞	mg/kg				达标
	砷	mg/kg				达标
	1,1-二氯乙烯	μg/kg				达标
	二氯甲烷	μg/kg				达标
	顺式-1,2-二氯乙烯	μg/kg				达标
	1,1-二氯乙烷	μg/kg				达标
	反式-1,2-二氯乙烯	μg/kg				达标
	氯仿	μg/kg				达标
	1,1,1-三氯乙烷	μg/kg				达标
	四氯化碳	μg/kg				达标
	苯	μg/kg				达标
	三氯乙烯	μg/kg				达标
	1,2-二氯丙烷	μg/kg				达标
	甲苯	μg/kg				达标
	1,1,2-三氯乙烷	μg/kg				达标
	四氯乙烯	μg/kg				达标
	氯苯	μg/kg				达标
	乙苯	μg/kg				达标
	间二甲苯+对二甲苯	μg/kg				达标
	邻二甲苯	μg/kg				达标
	1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg				达标
	1,2,3-三氯丙烷	μg/kg				达标
	1,2-二氯苯	μg/kg				达标
	1,4-二氯苯	μg/kg				达标
	氯乙烯	μg/kg				达标
	1,2-二氯乙烷	μg/kg				达标
	氯甲烷	μg/kg				达标
	1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg				达标
	苯乙烯	μg/kg				达标
	苯胺	mg/kg				达标
	2-氯苯酚	mg/kg				达标
	硝基苯	mg/kg				达标
	萘	mg/kg				达标
	蒈	mg/kg				达标
苯并[a]蒽	mg/kg				达标	
苯并[b]荧蒽	mg/kg				达标	
苯并[k]荧蒽	mg/kg				达标	
苯并[a]芘	mg/kg				达标	

	茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg				达标
	二苯并[a,h]蒽	mg/kg				达标
	石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/kg				达标
	总磷	mg/kg				/
T1-2 (MAP/MKP拟 建地) 中层 (N25°10'33.21" ; E116°43'2.11")	pH	无量纲				达标
	镉	mg/kg				达标
	铅	mg/kg				达标
	六价铬	mg/kg				达标
	铜	mg/kg				达标
	镍	mg/kg				达标
	汞	mg/kg				达标
	砷	mg/kg				达标
	1,1-二氯乙烯	μg/kg				达标
	二氯甲烷	μg/kg				达标
	顺式-1,2-二氯乙烯	μg/kg				达标
	1,1-二氯乙烷	μg/kg				达标
	反式-1,2-二氯乙烯	μg/kg				达标
	氯仿	μg/kg				达标
	1,1,1-三氯乙烷	μg/kg				达标
	四氯化碳	μg/kg				达标
	苯	μg/kg				达标
	三氯乙烯	μg/kg				达标
	1,2-二氯丙烷	μg/kg				达标
	甲苯	μg/kg				达标
	1,1,2-三氯乙烷	μg/kg				达标
	四氯乙烯	μg/kg				达标
	氯苯	μg/kg				达标
	乙苯	μg/kg				达标
	间二甲苯+对二甲苯	μg/kg				达标
	邻二甲苯	μg/kg				达标
	1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg				达标
	1,2,3-三氯丙烷	μg/kg				达标
	1,2-二氯苯	μg/kg				达标
	1,4-二氯苯	μg/kg				达标
	氯乙烯	μg/kg				达标
	1,2-二氯乙烷	μg/kg				达标
	氯甲烷	μg/kg				达标
	1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg				达标
	苯乙烯	μg/kg				达标
	苯胺	mg/kg				达标
	2-氯苯酚	mg/kg				达标
	硝基苯	mg/kg				达标
	萘	mg/kg				达标
	蒎	mg/kg				达标
苯并[a]蒽	mg/kg				达标	
苯并[b]荧蒽	mg/kg				达标	
苯并[k]荧蒽	mg/kg				达标	
苯并[a]芘	mg/kg				达标	

	茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg				达标
	二苯并[a,h]蒽	mg/kg				达标
	石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/kg				达标
	总磷	mg/kg				/
T1-2 (MAP/MKP拟 建地) 深层 (N25°10'33.21" ; E116°43'2.11")	pH	无量纲				达标
	镉	mg/kg				达标
	铅	mg/kg				达标
	六价铬	mg/kg				达标
	铜	mg/kg				达标
	镍	mg/kg				达标
	汞	mg/kg				达标
	砷	mg/kg				达标
	1,1-二氯乙烯	μg/kg				达标
	二氯甲烷	μg/kg				达标
	顺式-1,2-二氯乙烯	μg/kg				达标
	1,1-二氯乙烷	μg/kg				达标
	反式-1,2-二氯乙烯	μg/kg				达标
	氯仿	μg/kg				达标
	1,1,1-三氯乙烷	μg/kg				达标
	四氯化碳	μg/kg				达标
	苯	μg/kg				达标
	三氯乙烯	μg/kg				达标
	1,2-二氯丙烷	μg/kg				达标
	甲苯	μg/kg				达标
	1,1,2-三氯乙烷	μg/kg				达标
	四氯乙烯	μg/kg				达标
	氯苯	μg/kg				达标
	乙苯	μg/kg				达标
	间二甲苯+对二甲苯	μg/kg				达标
	邻二甲苯	μg/kg				达标
	1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg				达标
	1,2,3-三氯丙烷	μg/kg				达标
	1,2-二氯苯	μg/kg				达标
	1,4-二氯苯	μg/kg				达标
	氯乙烯	μg/kg				达标
	1,2-二氯乙烷	μg/kg				达标
	氯甲烷	μg/kg				达标
	1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg				达标
	苯乙烯	μg/kg				达标
	苯胺	mg/kg				达标
	2-氯苯酚	mg/kg				达标
	硝基苯	mg/kg				达标
	萘	mg/kg				达标
	蒎	mg/kg				达标
苯并[a]蒽	mg/kg				达标	
苯并[b]荧蒽	mg/kg				达标	
苯并[k]荧蒽	mg/kg				达标	
苯并[a]芘	mg/kg				达标	

	茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg				达标
	二苯并[a,h]蒽	mg/kg				达标
	石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/kg				达标
	总磷	mg/kg				/
T1-3 (磷酸装置区) 表层 (N25°10'31.22" , E116°42'48.05" )	pH	无量纲				达标
	镉	mg/kg				达标
	铅	mg/kg				达标
	六价铬	mg/kg				达标
	铜	mg/kg				达标
	镍	mg/kg				达标
	汞	mg/kg				达标
	砷	mg/kg				达标
	1,1-二氯乙烯	μg/kg				达标
	二氯甲烷	μg/kg				达标
	顺式-1,2-二氯乙烯	μg/kg				达标
	1,1-二氯乙烷	μg/kg				达标
	反式-1,2-二氯乙烯	μg/kg				达标
	氯仿	μg/kg				达标
	1,1,1-三氯乙烷	μg/kg				达标
	四氯化碳	μg/kg				达标
	苯	μg/kg				达标
	三氯乙烯	μg/kg				达标
	1,2-二氯丙烷	μg/kg				达标
	甲苯	μg/kg				达标
	1,1,2-三氯乙烷	μg/kg				达标
	四氯乙烯	μg/kg				达标
	氯苯	μg/kg				达标
	乙苯	μg/kg				达标
	间二甲苯+对二甲苯	μg/kg				达标
	邻二甲苯	μg/kg				达标
	1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg				达标
	1,2,3-三氯丙烷	μg/kg				达标
	1,2-二氯苯	μg/kg				达标
	1,4-二氯苯	μg/kg				达标
	氯乙烯	μg/kg				达标
	1,2-二氯乙烷	μg/kg				达标
	氯甲烷	μg/kg				达标
	1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg				达标
	苯乙烯	μg/kg				达标
	苯胺	mg/kg				达标
	2-氯苯酚	mg/kg				达标
	硝基苯	mg/kg				达标
	萘	mg/kg				达标
	蒎	mg/kg				达标
	苯并[a]蒽	mg/kg				达标
苯并[b]荧蒽	mg/kg				达标	
苯并[k]荧蒽	mg/kg				达标	
苯并[a]芘	mg/kg				达标	

	茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg				达标
	二苯并[a,h]蒽	mg/kg				达标
	石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/kg				达标
	总磷	mg/kg				/
T1-3 (磷酸装置区) 中层 (N25°10'31.22" , E116°42'48.05" )	pH	无量纲				达标
	镉	mg/kg				达标
	铅	mg/kg				达标
	六价铬	mg/kg				达标
	铜	mg/kg				达标
	镍	mg/kg				达标
	汞	mg/kg				达标
	砷	mg/kg				达标
	1,1-二氯乙烯	μg/kg				达标
	二氯甲烷	μg/kg				达标
	顺式-1,2-二氯乙烯	μg/kg				达标
	1,1-二氯乙烷	μg/kg				达标
	反式-1,2-二氯乙烯	μg/kg				达标
	氯仿	μg/kg				达标
	1,1,1-三氯乙烷	μg/kg				达标
	四氯化碳	μg/kg				达标
	苯	μg/kg				达标
	三氯乙烯	μg/kg				达标
	1,2-二氯丙烷	μg/kg				达标
	甲苯	μg/kg				达标
	1,1,2-三氯乙烷	μg/kg				达标
	四氯乙烯	μg/kg				达标
	氯苯	μg/kg				达标
	乙苯	μg/kg				达标
	间二甲苯+对二甲苯	μg/kg				达标
	邻二甲苯	μg/kg				达标
	1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg				达标
	1,2,3-三氯丙烷	μg/kg				达标
	1,2-二氯苯	μg/kg				达标
	1,4-二氯苯	μg/kg				达标
	氯乙烯	μg/kg				达标
	1,2-二氯乙烷	μg/kg				达标
	氯甲烷	μg/kg				达标
	1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg				达标
	苯乙烯	μg/kg				达标
	苯胺	mg/kg				达标
	2-氯苯酚	mg/kg				达标
	硝基苯	mg/kg				达标
	萘	mg/kg				达标
	蒈	mg/kg				达标
苯并[a]蒽	mg/kg				达标	
苯并[b]荧蒽	mg/kg				达标	
苯并[k]荧蒽	mg/kg				达标	
苯并[a]芘	mg/kg				达标	

	茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg				达标
	二苯并[a,h]蒽	mg/kg				达标
	石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/kg				达标
	总磷	mg/kg				/
T1-3 (磷酸装置 区) 深层 (N25°10'31.22" , E116°42'48.05" )	pH	无量纲				达标
	镉	mg/kg				达标
	铅	mg/kg				达标
	六价铬	mg/kg				达标
	铜	mg/kg				达标
	镍	mg/kg				达标
	汞	mg/kg				达标
	砷	mg/kg				达标
	1,1-二氯乙烯	μg/kg				达标
	二氯甲烷	μg/kg				达标
	顺式-1,2-二氯乙烯	μg/kg				达标
	1,1-二氯乙烷	μg/kg				达标
	反式-1,2-二氯乙烯	μg/kg				达标
	氯仿	μg/kg				达标
	1,1,1-三氯乙烷	μg/kg				达标
	四氯化碳	μg/kg				达标
	苯	μg/kg				达标
	三氯乙烯	μg/kg				达标
	1,2-二氯丙烷	μg/kg				达标
	甲苯	μg/kg				达标
	1,1,2-三氯乙烷	μg/kg				达标
	四氯乙烯	μg/kg				达标
	氯苯	μg/kg				达标
	乙苯	μg/kg				达标
	间二甲苯+对二甲苯	μg/kg				达标
	邻二甲苯	μg/kg				达标
	1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg				达标
	1,2,3-三氯丙烷	μg/kg				达标
	1,2-二氯苯	μg/kg				达标
	1,4-二氯苯	μg/kg				达标
	氯乙烯	μg/kg				达标
	1,2-二氯乙烷	μg/kg				达标
	氯甲烷	μg/kg				达标
	1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg				达标
	苯乙烯	μg/kg				达标
	苯胺	mg/kg				达标
	2-氯苯酚	mg/kg				达标
	硝基苯	mg/kg				达标
	萘	mg/kg				达标
	蒎	mg/kg				达标
苯并[a]蒽	mg/kg				达标	
苯并[b]荧蒽	mg/kg				达标	
苯并[k]荧蒽	mg/kg				达标	
苯并[a]芘	mg/kg				达标	

	茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg				达标
	二苯并[a,h]蒽	mg/kg				达标
	石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/kg				达标
	总磷	mg/kg				/
T2-1 (占地范围 外下风向) 表层 (N25°10'25.63" , E116°43'16.70" )	pH	无量纲				达标
	镉	mg/kg				达标
	铅	mg/kg				达标
	六价铬	mg/kg				达标
	铜	mg/kg				达标
	镍	mg/kg				达标
	汞	mg/kg				达标
	砷	mg/kg				达标
	1,1-二氯乙烯	μg/kg				达标
	二氯甲烷	μg/kg				达标
	顺式-1,2-二氯乙烯	μg/kg				达标
	1,1-二氯乙烷	μg/kg				达标
	反式-1,2-二氯乙烯	μg/kg				达标
	氯仿	μg/kg				达标
	1,1,1-三氯乙烷	μg/kg				达标
	四氯化碳	μg/kg				达标
	苯	μg/kg				达标
	三氯乙烯	μg/kg				达标
	1,2-二氯丙烷	μg/kg				达标
	甲苯	μg/kg				达标
	1,1,2-三氯乙烷	μg/kg				达标
	四氯乙烯	μg/kg				达标
	氯苯	μg/kg				达标
	乙苯	μg/kg				达标
	间二甲苯+对二甲苯	μg/kg				达标
	邻二甲苯	μg/kg				达标
	1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg				达标
	1,2,3-三氯丙烷	μg/kg				达标
	1,2-二氯苯	μg/kg				达标
	1,4-二氯苯	μg/kg				达标
	氯乙烯	μg/kg				达标
	1,2-二氯乙烷	μg/kg				达标
	氯甲烷	μg/kg				达标
	1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg				达标
	苯乙烯	μg/kg				达标
	苯胺	mg/kg				达标
	2-氯苯酚	mg/kg				达标
	硝基苯	mg/kg				达标
	萘	mg/kg				达标
	蒎	mg/kg				达标
	苯并[a]蒽	mg/kg				达标
苯并[b]荧蒽	mg/kg				达标	
苯并[k]荧蒽	mg/kg				达标	
苯并[a]芘	mg/kg				达标	



	茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg				达标
	二苯并[a,h]蒽	mg/kg				达标
	石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/kg				达标
	总磷	mg/kg				/
T2-2 (占地范围 外下风向) 表层 (N25°10'24.23" , E116°43'17.54" )	pH	无量纲				达标
	镉	mg/kg				达标
	铅	mg/kg				达标
	六价铬	mg/kg				达标
	铜	mg/kg				达标
	镍	mg/kg				达标
	汞	mg/kg				达标
	砷	mg/kg				达标
	1,1-二氯乙烯	μg/kg				达标
	二氯甲烷	μg/kg				达标
	顺式-1,2-二氯乙烯	μg/kg				达标
	1,1-二氯乙烷	μg/kg				达标
	反式-1,2-二氯乙烯	μg/kg				达标
	氯仿	μg/kg				达标
	1,1,1-三氯乙烷	μg/kg				达标
	四氯化碳	μg/kg				达标
	苯	μg/kg				达标
	三氯乙烯	μg/kg				达标
	1,2-二氯丙烷	μg/kg				达标
	甲苯	μg/kg				达标
	1,1,2-三氯乙烷	μg/kg				达标
	四氯乙烯	μg/kg				达标
	氯苯	μg/kg				达标
	乙苯	μg/kg				达标
	间二甲苯+对二甲苯	μg/kg				达标
	邻二甲苯	μg/kg				达标
	1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg				达标
	1,2,3-三氯丙烷	μg/kg				达标
	1,2-二氯苯	μg/kg				达标
	1,4-二氯苯	μg/kg				达标
	氯乙烯	μg/kg				达标
	1,2-二氯乙烷	μg/kg				达标
	氯甲烷	μg/kg				达标
	1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg				达标
	苯乙烯	μg/kg				达标
	苯胺	mg/kg				达标
	2-氯苯酚	mg/kg				达标
	硝基苯	mg/kg				达标
	萘	mg/kg				达标
	蒈	mg/kg				达标
苯并[a]蒽	mg/kg				达标	
苯并[b]荧蒽	mg/kg				达标	
苯并[k]荧蒽	mg/kg				达标	
苯并[a]芘	mg/kg				达标	

	茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg				达标
	二苯并[a,h]蒽	mg/kg				达标
	石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/kg				达标
	总磷	mg/kg				/

## 4.9地下水环境质量现状调查与评价

### 4.9.1地下水（潜水）

#### 4.9.1.1环境质量现状监测

为了解项目所在区域地下水水质情况，瓮福紫金化工股份有限公司于2022年8月、2023年3月委托福建省华飞检测技术有限公司对项目所在区域地下水进行采样监测。具体监测内容如下：

##### （1）监测因子

pH、钙、镁、钾、钠、碳酸盐、总重碳酸盐、石油类、磷酸盐、氨氮、氯化物（氯离子）、硝酸根（硝酸盐，以N计）、硫酸盐（硫酸根）、硫酸盐、氯化物、碘化物、亚硝酸盐氮、挥发酚、氰化物、六价铬、总硬度（以CaCO<sub>3</sub>计）、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫化物、总磷、硫化物、铁、氟化物、砷。

##### （2）监测点位

厂区边界5个，监测布点情况见表4.9-1。

表4.9-1 地下水环境质量现状监测布点情况

位置	坐标	监测因子	监测频次
GW1	25°10'20.76"N 116°42'28.00"E	氟化物、砷	2022年8月30日； 1次/天
GW2	25°10'52.18"N 116°42'56.86"E		
GW3	25°10'41.33"N 116°42'56.86"E		
GW4	25°10'28.7"N 116°42'38.87"E		
GW1	25°10'20.76"N 116°42'28.00"E	pH、钙、镁、钾、钠、碳酸盐、重碳酸盐、石油类、磷酸盐、氨氮、氯化物（氯离子）、硝酸根（硝酸盐，以N计）、硫酸盐（硫酸根）、硫酸盐、氯化物、碘化物、亚硝酸盐氮、挥发酚、氰化物、六价铬、总硬度（以CaCO <sub>3</sub> 计）、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫化物	2023年3月23日； 1次/天
GW2	25°10'52.18"N 116°42'56.86"E		
GW3	25°10'41.33"N 116°42'56.86"E		
GW4	25°10'28.7"N 116°42'38.87"E	监测指标与GW1、GW2相同	2023年3月28日； 1次/天
GW5	25°10'40.09"N 116°42'34.1"E		

GW6	25°10'55.48"N 116°42'33.58"E	钾、钠、钙、镁、碳酸盐、重碳酸盐 硝酸根（硝酸盐，以N计）、亚硝酸盐氮、挥发 酚、氰化物、总硬度（以CaCO <sub>3</sub> 计）、铁、锰、 溶解性总固体、总磷、硫化物、碘化物	2023年3月 28日； 1次/天
-----	---------------------------------	--	-------------------------

### (3) 地下水监测井

地下水监测井点位中除GW5已知取水深度为3.2m、初露水位为707m，其余5个井位的取水深度、初露水位均未开展监测。地下水监测井参数概括如下表4.9-2所示。

**表4.9-2 监测项目及分析方法**

检测点位	经纬度	水位 (m)	井深 (m)	井口径 (m)	取水深度 (m)	井口高程 (m)
GW1	25°10'20.76"N 116°42'28.00"E	/	59.1	0.11	/	711
GW2	25°10'52.18"N 116°42'56.86"E	/	/	0.11	/	619
GW3	25°10'41.33"N 116°42'56.86"E	/	/	0.11	/	676
GW4	25°10'28.7"N 116°42'38.87"E	/	50.2	0.11	/	694
GW5	25°10'40.09"N 116°42'34.1"E	707	36.1	0.11	3.2	711
GW6	25°10'55.48"N 116°42'33.58"E	/	/	0.11	/	664

### (4) 监测方法

本次地下水水质监测项目的采样分析方法详见表4.9-3。

**表4.9-3 地下水水质监测因子及分析方法**

检测项目	分析方法	检出限
钙	《水质 32种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》 HJ 776-2015	0.02mg/L
镁	《水质 32种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》 HJ 776-2015	0.02mg/L
钾	《水质 32种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》 HJ 776-2015	0.07mg/L
钠	《水质 32种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》 HJ 776-2015	0.03mg/L
碳酸盐	《水和废水监测分析方法》国家环境保护总局编（第四版 增补版）第三篇第一章第十二条（一）酸碱指示剂滴定法	/
硫酸盐（硫酸根）	《水质 无机阴离子（F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、 SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ）的测定 离子色谱法》HJ 84-2016	0.018mg/L
氯化物（氯离子）	《水质 无机阴离子（F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、 SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ）的测定 离子色谱法》HJ 84-2016	0.007mg/L
石油类	《水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行）》HJ970- 2018	0.01mg/L
磷酸盐	《水和废水监测分析方法》国家环境保护总局编（第四版 增补版）第三篇 第三章 第七条（三）钼锑抗分光光度法	0.01mg/L
pH值	《水质 pH值的测定 电极法》HJ 1147-2020《水质32种元	最低检出量：

	素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》 HJ776-2015	0.01pH值
氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》 HJ535-2009	0.025mg/L
硝酸根（硝酸盐，以N计）	《水质 无机阴离子（F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ）的测定 离子色谱法》 HJ 84-2016	0.016mg/L
亚硝酸盐氮	《水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法》 GB7493-1987	0.003mg/L
挥发酚	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》 HJ503-2009 萃取分光光度法	0.0003mg/L
氰化物	《水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法》 HJ484-2009 异烟酸-巴比妥酸分光光度法	0.001mg/L
六价铬	《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》 GB7467-1987	0.004mg/L
总硬度（以CaCO <sub>3</sub> 计）	《水质 钙和镁总量的测定 EDTA滴定法》 GB7477-1987	0.05mmol/L
锰	《水质 32种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》 HJ 776-2015	0.01mg/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/T5750.4-2006 称量法	/
高锰酸盐指数	《水质 高锰酸盐指数的测定》 GB 11892-1989	最低检测浓度： 0.5mg/L
硫酸盐	《水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法（试行）》 HJ/T 342-2007	/
氯化物	《水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法》 GB11896-1989	10mg/L
硫化物	《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》 HJ1226-2021 酸化-蒸馏-吸收法	0.003mg/L
碘化物	《水质 碘化物的测定 离子色谱法》 HJ 778-2015	0.002mg/L
铁	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》 GB/T 5750.6-2006 电感耦合等离子体发射光谱法	/
氟化物	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》 GB/T 5750.5-2006 离子色谱法	/
砷	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》 HJ 694-2014	0.3μg/L

### （5）监测方法

地下水环境质量现状监测结果详见表4.9-4。

## 4.9.1.2地下水环境质量现状评价

### （1）评价因子

评价选择pH、钙、镁、钾、钠、碳酸盐、总重碳酸盐、石油类、磷酸盐、氨氮、氯化物（氯离子）、硝酸根（硝酸盐，以N计）、硫酸盐（硫酸根）、硫酸盐、氯化物、碘化物、亚硝酸盐氮、挥发酚、氰化物、六价铬、总硬度（以CaCO<sub>3</sub>计）、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫化物、总磷、碘化物、铁、氟化物、砷作为评价因子。

### （2）评价标准

地下水中石油类、磷酸盐参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准进

行评价；其余指标执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

### （3）评价方法

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），采用标准指数法进行评价。单项水质参数标准指数 $>1$ 时，表明该水质参数超过规定的水质标准，不能满足使用要求。

①单项水质参数的标准指数为： $P_i=C_i/C_{si}$

式中， $S_{i,j}$ ：参数*i*在第*j*取样点的标准指数值；

$C_{i,j}$ ：参数*i*在第*j*取样点的平均浓度值，mg/L；

$C_{s,i}$ ：参数*i*的标准浓度值，mg/L。

②pH的标准指数为： $S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} ; pH_j \leq 7.0$

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

式中， $S_{pH,j}$ ：pH的标准指数；

$pH_j$ ：pH实测统计代表值；

$pH_{sd}$ ：评价标准中pH的下限值；

$pH_{su}$ ：评价标准中pH的上限值。

### （4）监测结果及评价结果

地下水环境质量现状评价结果详见表4.9-4。

**表4.9-4 地下水环境质量现状监测及评价结果**

检测时间	检测点位	检测项目	单位	检测结果	标准值	评价指数	达标情况
2023年03月23日	GW1	pH值	无量纲		6.5~8.5		达标
		钙	mg/L		/		达标
		镁	mg/L		/		达标
		钾	mg/L		/		达标
		钠	mg/L		≤200		达标
		碳酸盐	mg/L		/		达标
		重碳酸盐	mg/L		/		达标
		石油类	mg/L		≤0.3		达标
		磷酸盐	mg/L		≤0.2		达标
		氨氮	mg/L		≤0.50		达标
		氯化物（氯离子）	mg/L		≤250		达标
		硝酸根（硝酸盐，以N	mg/L		≤20		达标

检测时间	检测点位	检测项目	单位	检测结果	标准值	评价指数	达标情况
		计)					
		硫酸盐 (硫酸根)	mg/L		≤250		达标
		硫酸盐	mg/L		≤250		达标
		氯化物	mg/L		≤250		达标
		碘化物	mg/L		≤0.08		达标
		亚硝酸盐氮	mg/L		≤1.0		达标
		挥发酚	mg/L		≤0.002		达标
		氰化物	mg/L		≤0.05		达标
		六价铬	mg/L		≤0.05		达标
		总硬度 (以CaCO <sub>3</sub> 计)	mg/L		≤450		超标
		锰	mg/L		≤0.10		达标
		溶解性总固体	mg/L		≤1000		达标
		高锰酸盐指数	mg/L		≤3.0		达标
		硫化物	mg/L		≤0.02		达标
2022年8月30日	GW1	氟化物	mg/L		≤1.0		达标
		砷	mg/L		≤0.01		达标
2023年03月23日	GW2	pH值	无量纲		6.5~8.5		达标
		钙	mg/L		/		达标
		镁	mg/L		/		达标
		钾	mg/L		/		达标
		钠	mg/L		≤200		达标
		碳酸盐	mg/L		/		达标
		重碳酸盐	mg/L		/		达标
		石油类	mg/L		≤0.3		达标
		磷酸盐	mg/L		≤0.2		达标
		氨氮	mg/L		≤0.50		达标
		氯化物 (氯离子)	mg/L		≤250		达标
		硝酸根 (硝酸盐, 以N计)	mg/L		≤20		达标
		硫酸盐 (硫酸根)	mg/L		≤250		达标
		硫酸盐	mg/L		≤250		达标
		氯化物	mg/L		≤250		达标
		碘化物	mg/L		≤0.08		达标
		亚硝酸盐氮	mg/L		≤1.0		达标
		挥发酚	mg/L		≤0.002		达标
		氰化物	mg/L		≤0.05		达标
		六价铬	mg/L		≤0.05		达标
		总硬度 (以CaCO <sub>3</sub> 计)	mg/L		≤450		达标
锰	mg/L		≤0.10		达标		
溶解性总固体	mg/L		≤1000		达标		
高锰酸盐指数	mg/L		≤3.0		达标		
硫化物	mg/L		≤0.02		达标		
2022年8月30日	GW2	氟化物	mg/L		≤1.0		达标
		砷	mg/L		≤0.01		达标
2023年03月23日	GW3	pH	无量纲		6.5~8.5		达标
		钙	mg/L		/		达标
		镁	mg/L		/		达标

检测时间	检测点位	检测项目	单位	检测结果	标准值	评价指数	达标情况
		钾	mg/L		/		达标
		钠	mg/L		≤200		达标
		碳酸盐	mg/L		/		达标
		重碳酸盐	mg/L		/		达标
		石油类	mg/L		≤0.3		达标
		磷酸盐	mg/L		≤0.2		达标
		氨氮	mg/L		≤0.50		达标
		氯化物（氯离子）	mg/L		≤250		达标
		硝酸根（硝酸盐，以N计）	mg/L		≤20		达标
		硫酸盐（硫酸根）	mg/L		≤250		达标
		硫酸盐	mg/L		≤250		达标
		氯化物	mg/L		≤250		达标
		碘化物	mg/L		≤0.08		达标
		亚硝酸盐氮	mg/L		≤1.0		达标
		挥发酚	mg/L		≤0.002		达标
		氰化物	mg/L		≤0.05		达标
		六价铬	mg/L		≤0.05		达标
		总硬度（以CaCO <sub>3</sub> 计）	mg/L		≤450		达标
		锰	mg/L		≤0.10		达标
		溶解性总固体	mg/L		≤1000		达标
		高锰酸盐指数	mg/L		≤3.0		达标
硫化物	mg/L		≤0.02		达标		
总磷	mg/L		≤0.2		达标		
2022年8月30日	GW3	氟化物	mg/L		≤1.0		达标
		砷	mg/L		≤0.01		达标
2023年03月28日	GW4	pH值	无量纲		6.5~8.5		达标
		钙	mg/L		/		达标
		镁	mg/L		/		达标
		钾	mg/L		/		达标
		钠	mg/L		≤200		达标
		碳酸盐	mg/L		/		达标
		重碳酸盐	mg/L		/		达标
		石油类	mg/L		≤0.3		达标
		磷酸盐	mg/L		≤0.2		达标
		氨氮	mg/L		≤0.50		达标
		氯化物（氯离子）	mg/L		≤250		达标
		硝酸根（硝酸盐，以N计）	mg/L		≤20		达标
		硫酸盐（硫酸根）	mg/L		≤250		达标
		硫酸盐	mg/L		≤250		达标
		氯化物	mg/L		≤250		达标
		碘化物	mg/L		≤0.08		达标
		亚硝酸盐氮	mg/L		≤1.0		达标
		挥发酚	mg/L		≤0.002		达标
氰化物	mg/L		≤0.05		达标		
六价铬	mg/L		≤0.05		达标		



检测时间	检测点位	检测项目	单位	检测结果	标准值	评价指数	达标情况
		总硬度（以CaCO <sub>3</sub> 计）	mg/L		≤450		达标
		锰	mg/L		≤0.10		达标
		溶解性总固体	mg/L		≤1000		达标
		高锰酸盐指数	mg/L		≤3.0		达标
		硫化物	mg/L		≤0.02		达标
2022年8月30日	GW4	氟化物	mg/L		≤1.0		达标
砷		mg/L		≤0.01		达标	
2023年03月28日	GW5	pH值	无量纲		6.5~8.5		达标
		钙	mg/L		/		达标
		镁	mg/L		/		达标
		钾	mg/L		/		达标
		钠	mg/L		≤200		达标
		碳酸盐	mg/L		/		达标
		重碳酸盐	mg/L		/		达标
		石油类	mg/L		≤0.3		达标
		磷酸盐	mg/L		≤0.2		达标
		氨氮	mg/L		≤0.50		达标
		氯化物（氯离子）	mg/L		≤250		达标
		硝酸根（硝酸盐，以N计）	mg/L		≤20		达标
		硫酸盐（硫酸根）	mg/L		≤250		达标
		硫酸盐	mg/L		≤250		达标
		氯化物	mg/L		≤250		达标
		碘化物	mg/L		≤0.08		达标
		亚硝酸盐氮	mg/L		≤1.0		达标
		挥发酚	mg/L		≤0.002		达标
		氰化物	mg/L		≤0.05		达标
		六价铬	mg/L		≤0.05		达标
		总硬度（以CaCO <sub>3</sub> 计）	mg/L		≤450		达标
锰	mg/L		≤0.10		达标		
溶解性总固体	mg/L		≤1000		达标		
高锰酸盐指数	mg/L		≤3.0		达标		
硫化物	mg/L		≤0.02		达标		
2023年03月23日	GW6	钾	mg/L		/		达标
		钠	mg/L		≤200		达标
		钙	mg/L		/		达标
		镁	mg/L		/		达标
		碳酸盐	mg/L		/		达标
		重碳酸盐	mg/L		/		达标
		硝酸根（硝酸盐，以N计）	mg/L		≤20		达标
		亚硝酸盐氮	mg/L		≤1.0		达标
		挥发酚	mg/L		≤0.002		达标
		氰化物	mg/L		≤0.05		达标
		总硬度（以CaCO <sub>3</sub> 计）	mg/L		≤450		达标
		铁	mg/L		≤0.3		达标
		锰	mg/L		≤0.10		超标

检测时间	检测点位	检测项目	单位	检测结果	标准值	评价指数	达标情况
		溶解性总固体	mg/L		≤1000		达标
		总磷	mg/L		≤0.2		达标
		硫化物	mg/L		≤0.02		达标
		碘化物	mg/L		≤0.08		达标

对照表4.9-4，项目区域地下水监测点GW2、GW4、GW5中各水质因子的污染指数均不超过1，磷酸盐、石油类均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准；其余水质因子均能符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准限值。

地下水监测点位：GW1的总硬度（以CaCO<sub>3</sub>计）含量526mg/L超过标准限值450mg/L，超标倍数为0.17倍；GW6中锰含量0.13mg/L超过标准限值0.10mg/L，超标倍数为0.3倍；分析其超标原因，主要为项目所在区域土壤属于典型的南方红壤，土壤理化性质偏酸，有较高含量的锰铁离子，导致该点位的地下水水质锰离子、总硬度本底值较高；除此之外，地下水监测点位GW1、GW3、GW6中的磷酸盐、石油类均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准；其余水质因子均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准限值。

## 4.9.2包气带水

### 4.9.2.1包气带水环境质量现状监测

为了解项目所在区域包气带水水质情况，瓮福紫金化工股份有限公司于2023年2月委托福建省华飞检测技术有限公司对项目所在区域包气带水进行采样监测。具体监测内容如下：

#### （1）监测因子

pH、铜、锌、铅、铅平行样、镉、六价铬、汞、汞平行样、砷、氟化物、硫酸根（硫酸盐）、石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）。

#### （2）监测点位

厂区边界5个，监测布点情况见表4.9-1。

表4.9-5 地下水环境质量现状监测布点情况

位置	坐标	监测因子	监测频次
B1	25°10'30.4"N 116°42'46.7"E	pH、铜、锌、铅、铅平行样、镉、六价铬、汞、汞平行样、砷、氟化物、硫酸根（硫酸盐）、石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）	2023年2月23日； 1次/天
B2	25°10'19.8"N		

	116°42'55.5"E	监测指标与B1相同	
B3	25°10'31.1"N 116°43'0.21"E		
B4	25°10'42.3"N 116°43'12.2"E		

### (3) 包气带采样点相关参数

包气带采样点相关参数见下表4.9-2所示。

**表4.9-6 监测项目及分析方法**

检测点位	经纬度	采样深度 (m)	覆盖层	颜色	湿度	根系分布	其他 异物	气味
包气带B1表层	25°10'30.4"N 116°42'46.7"E	0.2	枯草	褐	潮	少	无	无
包气带B1中层		1	枯草	红褐	潮	无	无	无
包气带B1深层		2	枯草	红褐	潮	无	无	无
包气带B2表层	25°10'19.8"N 116°42'55.5"E	0.2	草	褐	干	无	无	无
包气带B2中层		1	草	褐	潮	无	无	无
包气带B2深层		2	草	褐	潮	无	无	无
包气带B3表层	25°10'31.1"N 116°43'0.21"E	0.2	无	褐	干	少	石子	无
包气带B3中层		1	无	红褐	潮	无	无	无
包气带B3深层		2	无	红褐	潮	无	无	无
包气带B4表层	25°10'42.3"N 116°43'12.2"E	0.2	无	土黄	干	无	无	无
包气带B4中层		1	无	黄	干	无	无	无
包气带B4深层		2	无	黄	潮	无	无	无

### (4) 监测方法

本次包气带监测项目的采样分析方法详见表4.9-3。

**表4.9-7 地下水水质监测因子及分析方法**

检测项目	分析方法	检出限
pH	《土壤检测第2部分：土壤pH的测定》NY/T 1121.2-2006	/
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	1mg/kg
锌	《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》HJ491-2019	1mg/kg
铅	《土壤质量铅、镉的测定石墨炉原子吸收分光光度法》GB/T17141-1997	0.1mg/kg
铅平行样	《土壤质量铅、镉的测定石墨炉原子吸收分光光度法》GB/T17141-1997	0.1mg/kg
镉	《土壤质量铅、镉的测定石墨炉原子吸收分光光度法》GB/T17141-1997	0.01mg/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》HJ1082-2019	0.5mg/kg
汞	《土壤和沉积物汞、砷、硒、铋、锑的测定微波消解/原子荧光法》HJ680-2013	0.002mg/kg
汞平行样	《土壤和沉积物汞、砷、硒、铋、锑的测定微波消解/原子荧光法》HJ680-2013	0.002mg/kg

砷	《土壤和沉积物汞、砷、硒、铋、锑的测定微波消解/原子荧光法》HJ680-2013	0.01mg/kg
氟化物	《土壤质量氟化物的测定离子选择电极法》GB/T22104-2008	12.5mg/kg
硫酸根(硫酸盐)	《森林土壤水溶性盐分分析》LY/T 1251-1999 硫酸钡比浊法	/
石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	《土壤和沉积物石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )的测定气相色谱法》HJ1021-2019	6mg/kg

#### (5) 监测方法

包气带水环境质量现状监测结果详见表4.9-4。

### 4.9.2.2包气带水环境质量现状评价

#### (1) 评价因子

评价选择pH、铜、锌、铅、铅平行样、镉、六价铬、汞、汞平行样、砷、氟化物、硫酸根（硫酸盐）、石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）作为评价因子。

#### (2) 评价标准

项目区域包气带水执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中筛选值第二类用地标准。

#### (3) 评价方法

标准指数采用下式计算：

$$P_i = C_i / C_{si}$$

式中：P<sub>i</sub>——第i个包气带水因子的标准指数，量纲为1；

C<sub>i</sub>——第i个包气带水因子的监测浓度值，mg/kg；

C<sub>si</sub>——第i个包气带水因子的标准浓度值，mg/kg。

#### (4) 监测结果及评价结果

包气带水环境质量现状评价结果详见表4.9-4。

**表4.9-8 包气带水环境质量现状监测及评价结果**

检测时间	检测点位	检测项目	单位	检测结果	标准值	评价指数	达标情况
2023年 02月23 日	B1表层	pH	无量纲		/		达标
		铜	mg/kg		18000		达标
		锌	mg/kg		/		达标
		铅	mg/kg		800		达标
		铅平行样	mg/kg		800		达标
		镉	mg/kg		65		达标
		六价铬	mg/kg		5.7		达标

检测时间	检测点位	检测项目	单位	检测结果	标准值	评价指数	达标情况
		汞	mg/kg		38		达标
		汞平行样	mg/kg		38		达标
		砷	mg/kg		60		达标
		氟化物	mg/kg		/		达标
		硫酸根(硫酸盐)	mg/kg		/		达标
		石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/kg		4500		达标
	B2中层	pH	无量纲		/		达标
		铜	mg/kg		18000		达标
		锌	mg/kg		/		达标
		铅	mg/kg		800		达标
		铅平行样	mg/kg		/		达标
		镉	mg/kg		65		达标
		六价铬	mg/kg		5.7		达标
		汞	mg/kg		38		达标
		汞平行样	mg/kg		/		达标
		砷	mg/kg		60		达标
		氟化物	mg/kg		/		达标
		硫酸根(硫酸盐)	mg/kg		/		达标
		石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/kg		4500		达标
		B1深层	pH	无量纲		/	
	铜		mg/kg		18000		达标
	锌		mg/kg		/		达标
	铅		mg/kg		800		达标
	铅平行样		mg/kg		/		达标
	镉		mg/kg		65		达标
	六价铬		mg/kg		5.7		达标
	汞		mg/kg		38		达标
	汞平行样		mg/kg		/		达标
	砷		mg/kg		60		达标
	氟化物		mg/kg		/		达标
	硫酸根(硫酸盐)		mg/kg		/		达标
	石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )		mg/kg		4500		达标
	B2表层		pH	无量纲		/	
		铜	mg/kg		18000		达标
		锌	mg/kg		/		达标
		铅	mg/kg		800		达标
		铅平行样	mg/kg		/		达标
		镉	mg/kg		65		达标
		六价铬	mg/kg		5.7		达标
		汞	mg/kg		38		达标
		汞平行样	mg/kg		/		达标
		砷	mg/kg		60		达标
氟化物		mg/kg		/		达标	
硫酸根(硫酸盐)		mg/kg		/		达标	
石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )		mg/kg		4500		达标	
B2中层		pH	无量纲		/		达标
	铜	mg/kg		18000		达标	

检测时间	检测点位	检测项目	单位	检测结果	标准值	评价指数	达标情况
		锌	mg/kg		/		达标
		铅	mg/kg		800		达标
		铅平行样	mg/kg		/		达标
		镉	mg/kg		65		达标
		六价铬	mg/kg		5.7		达标
		汞	mg/kg		38		达标
		汞平行样	mg/kg		/		达标
		砷	mg/kg		60		达标
		氟化物	mg/kg		/		达标
		硫酸根(硫酸盐)	mg/kg		/		达标
		石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/kg		4500		达标
	B2深层	pH	无量纲		/		达标
		铜	mg/kg		18000		达标
		锌	mg/kg		/		达标
		铅	mg/kg		800		达标
		铅平行样	mg/kg		/		达标
		镉	mg/kg		65		达标
		六价铬	mg/kg		5.7		达标
		汞	mg/kg		38		达标
		汞平行样	mg/kg		/		达标
		砷	mg/kg		60		达标
		氟化物	mg/kg		/		达标
	B3表层	硫酸根(硫酸盐)	mg/kg		/		达标
		石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/kg		4500		达标
		pH	无量纲		/		达标
		铜	mg/kg		18000		达标
		锌	mg/kg		/		达标
		铅	mg/kg		800		达标
		镉	mg/kg		65		达标
		六价铬	mg/kg		5.7		达标
		汞	mg/kg		38		达标
		砷	mg/kg		60		达标
		氟化物	mg/kg		/		达标
B3中层	硫酸根(硫酸盐)	mg/kg		/		达标	
	石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/kg		4500		达标	
	pH	无量纲		/		达标	
	铜	mg/kg		18000		达标	
	锌	mg/kg		/		达标	
	铅	mg/kg		800		达标	
	镉	mg/kg		65		达标	
	六价铬	mg/kg		5.7		达标	
	汞	mg/kg		38		达标	
	砷	mg/kg		60		达标	
	氟化物	mg/kg		/		达标	
	硫酸根(硫酸盐)	mg/kg		/		达标	
	石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/kg		4500		达标	
		pH	无量纲		/		达标

检测时间	检测点位	检测项目	单位	检测结果	标准值	评价指数	达标情况
	B3深层	铜	mg/kg		18000		达标
		锌	mg/kg		/		达标
		铅	mg/kg		800		达标
		镉	mg/kg		65		达标
		六价铬	mg/kg		5.7		达标
		汞	mg/kg		38		达标
		砷	mg/kg		60		达标
		氟化物	mg/kg		/		达标
		硫酸根(硫酸盐)	mg/kg		/		达标
		石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/kg		4500		达标
	B4表层	pH	无量纲		/		达标
		铜	mg/kg		18000		达标
		锌	mg/kg		/		达标
		铅	mg/kg		800		达标
		镉	mg/kg		65		达标
		六价铬	mg/kg		5.7		达标
		汞	mg/kg		38		达标
		砷	mg/kg		60		达标
		氟化物	mg/kg		/		达标
		硫酸根(硫酸盐)	mg/kg		/		达标
	石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/kg		4500		达标	
	B4中层	pH	无量纲		/		达标
		铜	mg/kg		18000		达标
		锌	mg/kg		/		达标
		铅	mg/kg		800		达标
		镉	mg/kg		65		达标
		六价铬	mg/kg		5.7		达标
		汞	mg/kg		38		达标
		砷	mg/kg		60		达标
		氟化物	mg/kg		/		达标
		硫酸根(硫酸盐)	mg/kg		/		达标
	石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/kg		4500		达标	
	B4深层	pH	无量纲		/		达标
		铜	mg/kg		18000		达标
		锌	mg/kg		/		达标
		铅	mg/kg		800		达标
镉		mg/kg		65		达标	
六价铬		mg/kg		5.7		达标	
汞		mg/kg		38		达标	
砷		mg/kg		60		达标	
氟化物		mg/kg		/		达标	
硫酸根(硫酸盐)		mg/kg		/		达标	
石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/kg		4500		达标		

备注：检测数值后“L”表示该检测项目的检测结果低于此方法检出限，“/”表示不要求检测。

对照表4.9-4包气带水环境质量现状检测结果，本项目包气带水中各监测点的污染物

因子评价指数均小于1，没有超标现象，说明项目所在地周边包气带水监测点的各监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中筛选值第二类用地标准，项目区域总体质量良好。

另外，《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中筛选值第二类用地标准未对锌、氟化物、硫酸根(硫酸盐)作出标准限值规定，故本次包气带水锌、氟化物、硫酸根(硫酸盐)指标的检测值仅作为环境质量本底值参考依据。



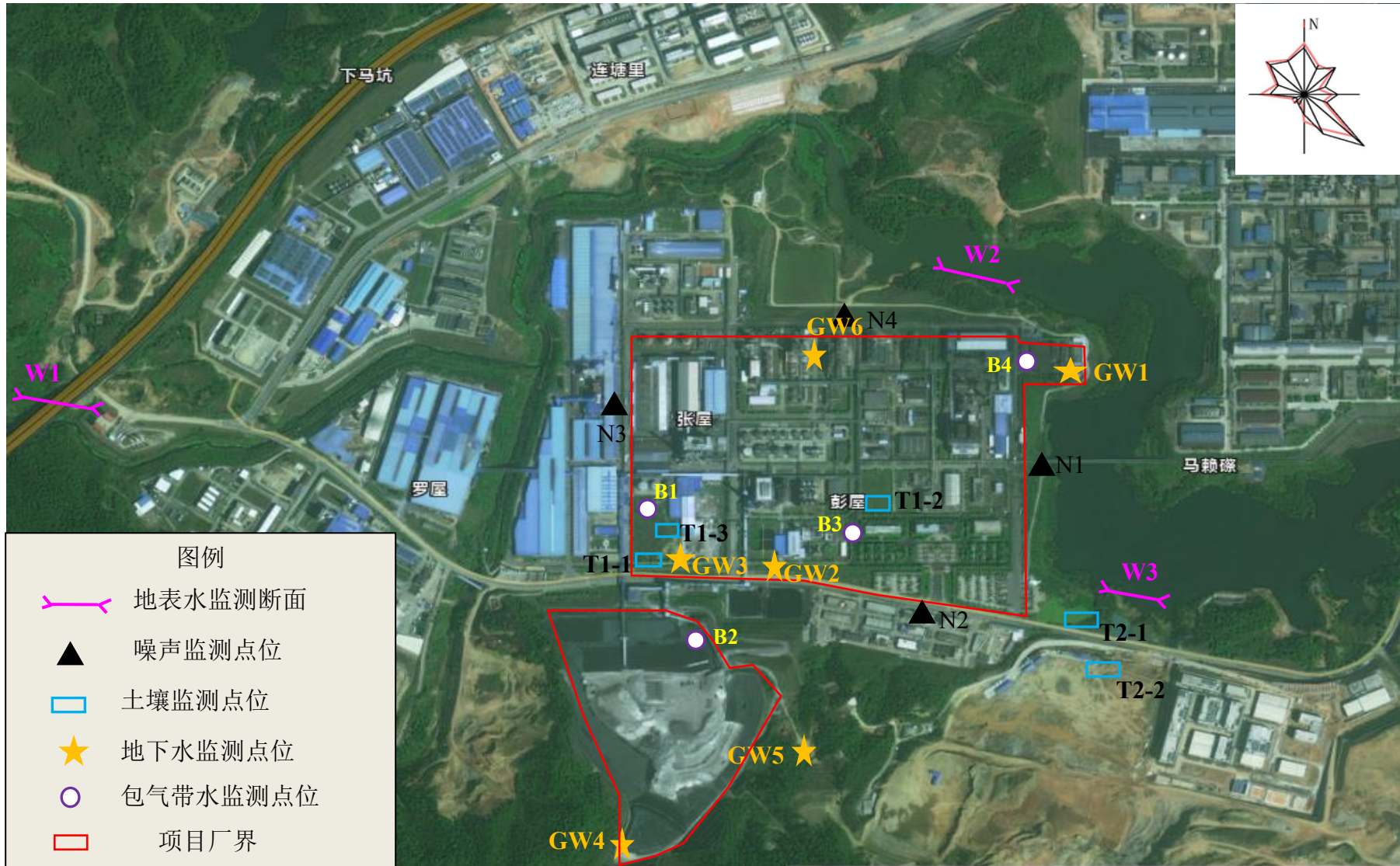


图4.9-1 地表水、噪声、土壤、地下水监测点位示

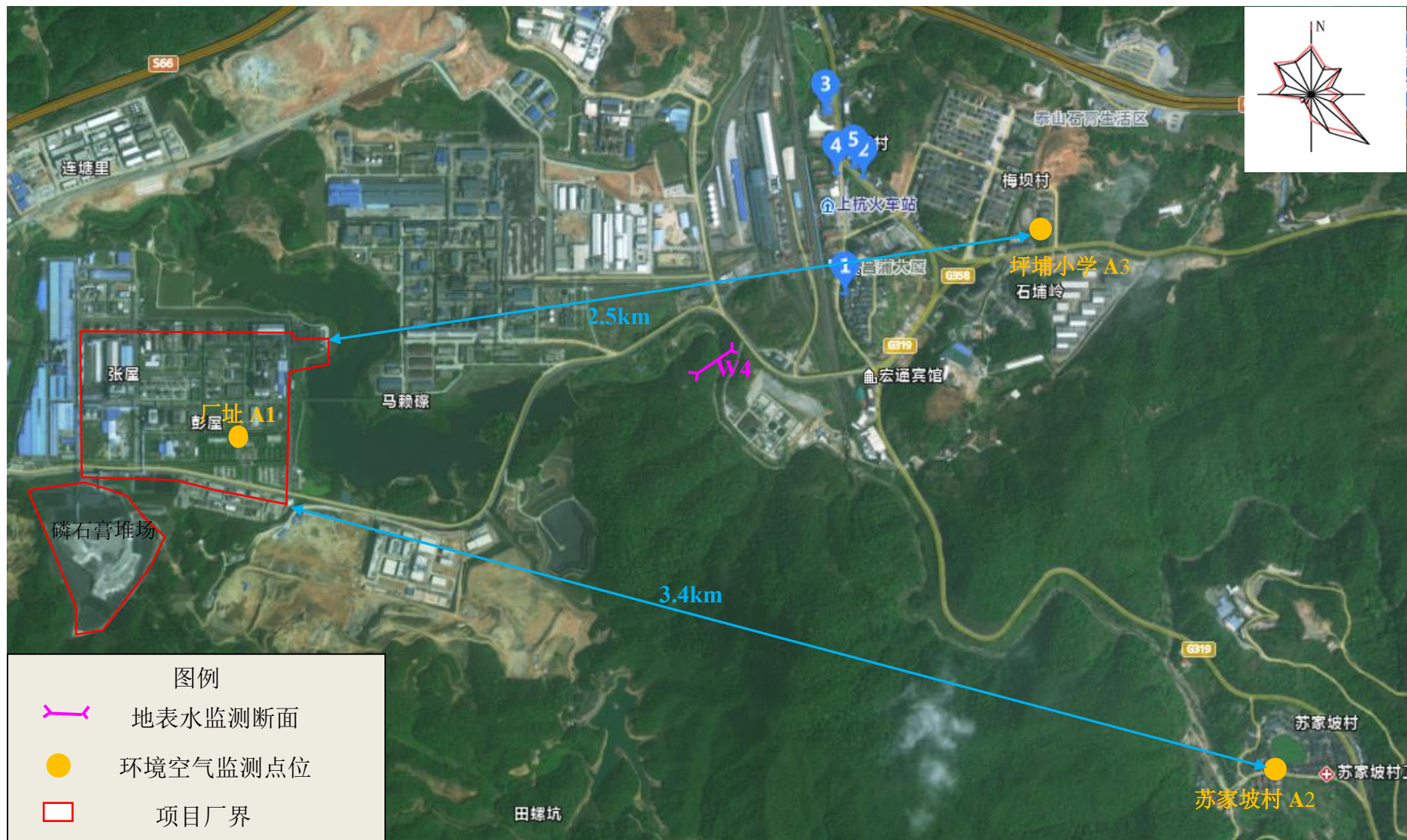


图4.9-2 地表水、环境空气监测点位示意图

## 5环境影响预测与评价

### 5.1施工期环境影响分析

#### 5.1.1施工废水环境影响分析

##### (1) 施工废水

该扩建项目位于瓮福紫金化工有限公司现有厂区内。工程施工废水主要来自于施工机械设备冲洗废水，此类废水主要包含悬浮物和石油类污染物。施工机械设备冲洗废水产生量少，工程施工场地设置二级隔油沉淀池处理后回用于施工场地抑尘，不外排。此外，建设单位应合理布局施工场地，根据建筑材料的用途和性质分类集中堆放建筑材料，避免建筑材料堆放不当受到雨水冲刷，从而对周边环境造成影响。

##### (2) 施工人员生活污水

施工人员就近租住当地村庄，不在厂内设置施工生活营地。因此施工期生活污水来自施工队伍产生的少量临时性生活污水，这些污水拟依托现有工程“化粪池+埋地式一体化设备”处理后回用于磷酸制浆工序。

#### 5.1.2 施工废气环境影响分析

施工期废气来源主要为汽车运输道路扬尘、施工扬尘、施工机械废气、运输车辆尾气、建筑装饰阶段废气。

##### (1) 汽车运输道路扬尘

项目建设范围内有栏杆和部分构筑物，无档土墙、护坡并充分利用厂区内现有公用工程和基础设施。工程建筑材料的运输主要采用陆运方式，运输线路途经瓮福紫金化工股份有限公司厂区内办公楼、实验室等。如在建筑材料运输中未采取必要的遮盖措施，导致建筑渣土等散落至路面，在运输过程中将产生二次扬尘，对办公楼、实验室环境空气造成一定的影响。所以，工程建设方应采取措施保持运输路面的清洁，并要求运输车辆限速行驶，减少建筑材料运输过程的起尘量。

##### (2) 施工扬尘

建筑材料在运输过程中如管理不当，会造成撒漏而逸散进入空气。另外，施

工及运输车辆在经过较多尘土的路面时，路面可能产生二次扬尘。此外，建筑材料在堆存和制备过程，遇大风等气象条件，均可能有粉状物料逸散，产生施工扬尘。为抑制施工扬尘，应采取以下措施：

- ①车辆行驶路面应加强洒水，抑制扬尘；
- ②控制车辆行驶速度；
- ③尽量避免建材露天堆放，如必需露天堆放，应加盖篷布。

施工扬尘量与其粒径大小、比重以及环境风速、湿度等因素有关：建筑材料的含水量，含水量高的材料不易飞扬；建筑材料的粒径大小，颗粒大的物料不易飞扬，在没有风力的作用下，粒径小于0.015mm的颗粒能够飞扬，当风速为3~5m/s时，粒径为0.015~0.030mm的颗粒则会被风吹扬；风速越大，湿度越小的情况下易产生扬尘；此外，运输车辆和施工机械的运行速度对扬尘的产生量也很明显，速度高，扬尘产生量大。

施工扬尘的排放源属于无组织的面源，地面上的粉尘在环境风速足够大时就产生了扬尘，其源强大小与颗粒物的粒径大小、比重，以及环境的风速、湿度等因素有关，风速越大，颗粒越小，土沙的含水率越小，扬尘的含水率越小，扬尘的产生量就越大。

从类比结果来看，一般情况下施工扬尘的影响范围在200m以内。在扬尘点下风向0~50m为较重污染带、50~100m为污染带、100~200m为轻污染带，200m以外对大气影响甚微。根据调查，工程区周边距离200m范围没有村庄等环境敏感点分布，因此项目施工对附近村庄的环境空气影响不大。

### (3) 施工机械废气、运输车辆尾气

施工机械废气、运输车辆尾气一般都以柴油为燃料，主要污染物为烟尘、烃类、CO等，这些污染物量很小，在常规气象条件下废气污染影响范围最大不超过排气孔下风向50m。一般情况下，在工地内运行的机械及载重卡车的废气污染影响范围仅局限于施工工地内，不影响界外区域。但当车辆进出工地及在外界道路上行驶时，可能会影响道路两侧的区域。因施工燃油废气对环境的影响是暂时的，将随施工期结束而基本消失。因此，燃油废气对大气环境的影响较小。

## 5.1.3 施工噪声环境影响分析

本项目施工噪声源主要为施工过程中挖掘机、净压打桩机、推土机、装载

机、铲土机、自卸车、卡车、切割机等运行产生的噪声。

在施工噪声预测计算中，施工机械除各种运输车辆外，一般多为固定声源。其中的少量施工机械因位移不大（如推土机、装载机等），也可视为固定源。因此，我们将施工机械噪声作点声源处理，在不考虑其它因素情况下，施工机械噪声预测模式如下：

$$L_i = L_0 - 20 \lg \frac{R_i}{R_0} - \Delta L$$

式中，

$L_i$ 和 $L_0$ 分别为 $R_i$ 和 $R_0$ 处的设备噪声级；

$\Delta L$ 为障碍物、植被、空气等产生的附加衰减量

对于多台施工机械对某个预测点的影响，应进行声级叠加：

$$L = 10 \lg \sum 10^{0.1 \times L_i}$$

主要施工机械在不同距离上的噪声值见表5.1-1。

**表5.1-1 主要施工机械在不同距离上的噪声值**

设备名称	噪声值 (dB (A))							
	5m	10m	20m	40m	60m	80m	100m	200m
挖掘机	84	78	72	66	62	60	60	54
净压打桩机	90	84	78	72	68	66	64	58
推土机	86	80	74	68	64	62	60	54
装载机	90	84	78	72	68	66	64	58
铲土机	93	87	81	75	71	69	67	61
自卸车	82	76	70	64	60	58	56	50
卡车	89	83	77	71	67	65	63	57
切割机	90	84	78	72	68	66	64	58

由表5.1-1预测结果，对照《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523—2011），即昼间≤70dB（A）、夜间≤55dB（A），施工噪声将对施工场界周边声环境质量产生一定的影响，这种影响昼间主要在距施工场地60m范围内，夜间主要在距施工场地200m范围内。本扩建项目200m范围内无居民集中区，周围以工业企业为主，无声环境敏感点。

建设单位施工过程应严格执行国家《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523—2011），尽可能采取有效的减噪措施，避免在同一时间集中使用大量的动力机械设备，加强对施工噪声的治理，尽量减轻由于施工给周围环境的影响。施工噪声的影响随着施工结束而消失，其影响是暂时的，在施工过程采取必

要的防治及管理措施，其施工过程中产生的噪声对周边环境的影响是可以接受的。

#### 5.1.4 施工期固体废物环境影响分析

施工期产生的固体废物主要是施工建筑垃圾和生活垃圾。

##### (1) 施工期建筑垃圾

本扩建项目目前场地已平整。施工建筑垃圾主要包括碎砂石、砖、混凝土、铁皮建筑模板、建筑材料下脚料、包装袋等建筑材料废物和少量机械修配擦油布等。通常此类固体废物可根据当地实际情况作填埋洼地、筑路利用，不能利用的部分可委托当地建筑渣土管理部门统一装运到环卫和城管部门指定地点进行填埋。建筑垃圾中的废钢筋、废纸箱、水泥包装袋等为可回收再利用的固废，应定点收集后回收利用，以实现固体废物的资源化、减量化。施工过程中产生的少量不能回收利用的废隔离网漆、含油抹布等应经收集后，暂存于厂区危废暂存间内，定期交由有资质单位处置，不得随意丢弃。

##### (2) 生活垃圾

本项目施工高峰期各类施工人员约30人，按每人每天产生0.5kg生活垃圾估算，则项目施工期生活垃圾产生量为15kg/d。施工期生活垃圾主要为施工现场施工人员日常生活过程产生的生活垃圾，可集中堆存后交由环卫部门统一处理。

综上所述，本项目建筑垃圾中的碎砂、石、砖头、钢筋等可以回收再利用，不外排；施工生活垃圾可由环卫部门统一处理。因此施工期产生的固体废弃物对环境的影响不大。

#### 5.1.5 施工期生态环境影响分析

本扩建项目位于福建省龙岩市上杭县蛟洋工业园。根据现场踏勘及建筑场地周边工程地质勘察成果，场地内无活动的断裂通过，地质构造较单一。此外，本扩建项目在现有厂区范围内，不涉及新增用地指标，不涉及生态环境保护目标，本项目施工期对周边生态环境影响很小。

## 5.2运营期环境影响分析

### 5.2.1地表水环境影响分析

#### 5.2.1.1正常情况下废水对地表水环境的影响

本次扩建项目排水依托现有厂区已建立的雨污水收集系统，仍沿用现有的雨污分流制、污污分流制。正常运营条件下全厂排水工程实现废水零排放。本次扩建项目废水污染源产生情况概括如下：

##### (1) 聚磷酸及聚磷酸铵装置区废水

①黄磷储槽液封废水：产生量大约277.2m<sup>3</sup>/a，直接回用作聚磷酸装置主线的原料；

②聚磷酸装置过滤器反冲洗水、设备检修及地坪冲洗水、烟筒污染冷凝水，合计产生量1440m<sup>3</sup>/a，经收集后储存于酸水槽中，用作5000t/a聚磷酸铵装置含氨废气的洗涤液；

③聚磷酸铵装置含氨废气的洗涤废水、地坪冲洗水为1296m<sup>3</sup>/a，回用至现有工程磷酸二铵（DAP）肥料生产装置的工艺水；

④净化单元碱（铵）脱硫后的喷淋废水，产生量大约90m<sup>3</sup>/a，并入聚磷酸铵装置洗涤液槽，最后回用至现有工程磷酸二铵（DAP）肥料生产装置的工艺水；

##### (2) MAP/MKP装置区废水

①结晶浓缩工序中产生的污染冷凝水为43200m<sup>3</sup>/a，送现有工程磷酸二铵（DAP）肥料生产装置回用；

②MAP/MKP装置设备及管道的冲洗水由防渗地沟收集至地下槽后，产生量720m<sup>3</sup>/a，回用至本体装置中的母液处理系统，不外排。

##### (3) 公辅设施废水

①清洁循环水站排污：该部分排污水量为清净下水，产生量为15840m<sup>3</sup>/a，回用于磷酸制浆工序不排放；

②软水制备过程浓水：该部分浓排水量亦为清净下水，产生量约7638m<sup>3</sup>/a，回用于磷酸制浆工序不排放；

③新增生活污水：大约820m<sup>3</sup>/a，依托现有工程“化粪池+地埋式一体化设备”处理后回用于磷酸制浆工序，不外排。

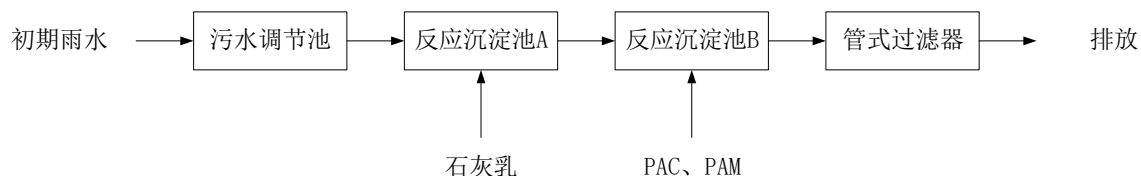
在落实上述各项废水治理措施后，扩建项目废水零排放，不会对附近的梅坝溪河流环境造成影响。

### 5.2.1.2 废水非正常排放的环境影响

#### (1) 废水非正常排放源强

根据建设单位提供资料，全厂一次最大初期雨水量约为450m<sup>3</sup>/次，主要污染物为SS、氟化物、磷酸盐。建设单位已在现有厂区各个装置区共设置12个雨水收集井、切断阀门和自启泵，收集装置区前15min的雨水至废液水池中作为生产回用水。本次扩建项目完成后预计新增3个雨水收集井，应急切断阀和自启应急泵均可以依托现有工程。而本项目装置区附带产生的初期雨水本就属于全厂雨水收集管网统筹的范围内，因此，正常工况下扩建后的全厂区初期雨水同样可以做到不排放。

本厂初期雨水汇入废水池中回用于磷酸制浆工序。但企业在雨季停产，无法回收初期雨水的非正常工况下，初期雨水需经处理达标后排放。初期雨水处理设施的处理能力为220t/h，主体工艺为“石灰+絮凝沉淀”，具体如下：



根据企业监测资料，初期雨水处理后浓度见表5.2-1。

**表5.2-1 初期雨水经处理后的水质（废水非正常排放源强）**

初期雨水水量	pH	磷酸盐	氟化物
450m <sup>3</sup> /次，220t/h	6.6-7.9	1.04-2.94mg/L	4.5-5.8mg/L
GB3838-2002Ⅲ类水质标准	6-9	0.2	1

综上，本评价考虑初期雨水非正常排放进入附近梅坝溪的短暂影响。

#### (2) 预测评价

梅坝溪水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准，厂区初期雨水对梅坝溪影响最大的污染因子为磷酸盐。福建省龙岩市环境科学研究所编制《关于瓮福紫金化工股份有限公司磷石膏渣场回水调节池与厂区初期雨水及PPA预处理工段氟化物排放环境影响补充说明》对初期雨水非正常排放进入梅坝溪的情景做了预测评价。

本环评报告引用该补充说明的评价：梅坝溪主要河道长12.5 km，平均坡降



2.1%，年平均流量2.34 m<sup>3</sup>/s，丰水期（4月~9月）的平均流量约3.56 m<sup>3</sup>/s。由于初期雨水需要排放进入外环境均发生在雨季，河流处于丰水期，按最不利情况考虑，预测情景取河流丰水期的平均流量来预测。由于梅坝溪河流宽度小，混合段短，且磷酸盐不易降解，因此采用完全混合模式来预测。经预测，当初期雨水排放浓度为2.94 mg/L，对梅坝溪水质中P的贡献浓度为0.049 mg/L，而《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准中P的浓度限值为0.2 mg/L，可见初期雨水非正常排放对该河流的贡献值小。因此，厂区初期雨水非正常排放对梅坝溪的影响较小。

## 5.2.2 大气环境影响评价

### 5.2.2.1 污染气象资料

#### 一、项目所在地近20年气象特征

项目采用的是上杭气象站（58918）资料，气象站位于福建省龙岩市上杭县，58918，海拔高度为198m，站点经纬度为北纬25.05°、东经116.42°。拥有长期的气象观测资料，以下资料根据2003-2022年气象数据统计分析，观测项目包括气温、气压、相对湿度、风速和风向、降水、日照、蒸发量等。以下资料根据2003~2022年气象数据统计分析。

表5.2-2 上杭气象站常规气象项目统计（2003~2022）

统计项目		统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温/（℃）		20.78		
累年极端最高气温/（℃）		38.15	2022-08-23	40
累年极端最低气温/（℃）		-0.63	2016-01-25	-2.9
多年平均气压/（hPa）		990.87		
多年平均水汽压/（hPa）		19.32		
多年平均相对湿度/（%）		74.57		
多年平均降雨量/（mm）		1648.74	2014-05-22	177.4
灾害天气统计	多年平均沙暴日数/（d）	0.1		
灾害天气统计	多年平均雷暴日数/（d）	65.2		
灾害天气统计	多年平均冰雹日数/（d）	0.25		
灾害天气统计	多年平均大风日数/（d）	0.6		
多年实测极大风速/（m/s）、相应风向		17.34	2004-08-10	21.4E
多年平均风速/（m/s）		1.79		
多年主导风向、风向频率/（%）		ESE10.2		

#### （1）气象站风观测数据统计

##### 1) 月平均风速

上杭气象站月平均风速如表，7月平均风速最大（1.66米/秒），3月风最小

(1.54米/秒)。

表5.2-3 上杭气象站月平均风速统计 单位：m/s

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
平均风速	2.21	2.85	2.33	2.32	1.88	2.31	2.05	2.06	2.22	2.76	1.87	3.16

### 2) 风速年际变化特征与周期分析

根据近20年资料分析，上杭气象站风速呈下降趋势，每年上升0.02米/秒，2007年年平均风速最大（2.00米/秒），2002年年平均风速最小（1.20米/秒），无明显周期。



图5.2-1 2003-2022年上杭平均风速（单位：m/s，虚线为趋势线）

### 3) 风向特征

近20年资料分析的风向玫瑰图如图5.2-2所示，上杭气象站主要风向为WNW、NW、SE、SSE占52.75%，其中以WNW为主风向，占到全年16.08%左右。

各月及全年风向频率如下：

表5.2-4 上杭气象站月风向频率统计（单位%）

月份 风向频率	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
01	3.18	1.87	1.65	1.21	1.25	2.52	6.6	5.51	5.79	3.78	2.58	2.06	5.08	23.42	19.99	9.69	4.18
02	2.55	1.57	1.36	1.3	1.51	3.91	10.14	7.98	6.82	3.86	2.75	2.3	5.08	19.48	17.52	8.14	3.94
03	2.68	1.9	1.72	1.32	1.71	5.04	12.67	10.39	7.12	3.45	3.04	3.56	4.93	14.6	14.17	7.78	4.2
04	2.16	1.54	1.26	1.18	1.69	5.25	15.28	12	8.9	3.88	2.75	5.41	4.67	13.15	11.5	6.3	3.32
05	1.91	1.52	1.25	1.23	1.82	5.53	19.22	14.73	9.95	4.12	2.76	2.35	4.81	10.84	9.81	5.23	3.3
06	1.59	1.25	1.09	1.2	1.81	6.47	21.69	17.51	11	4.31	2.87	2.19	3.91	8.63	7.94	3.66	3.14
07	1.81	1.44	1.42	1.62	2	5.43	18.27	17.01	12.94	5.56	3.13	2.6	4.23	8.09	8.25	4.21	2.7
08	2.23	1.8	1.73	1.67	1.84	5.04	13.43	12.29	12.85	5.47	3.73	3.35	5.51	10.38	10.31	5.42	3.35
09	2.89	1.79	1.71	1.44	1.41	3.38	9.32	9.31	10.54	4.44	3.55	3.34	6.81	15.46	13.88	7.67	3.26
10	2.9	1.7	1.34	0.95	0.89	2.25	6.69	5.95	7.32	3.77	2.78	2.82	7.09	21.97	19.01	9.77	3.09
11	2.88	1.75	1.39	1.02	1.1	2.44	6.66	5.69	6.25	3.45	2.74	3.03	6.77	22.76	18.26	9.49	4.57

12	2.95	1.79	1.37	1.13	1.11	2.1	5.24	4.55	4.97	3.05	2.62	2.26	5.99	24.21	21.32	10.94	4.81
全年	2.48	1.66	1.44	1.27	1.51	4.11	12.10	10.24	8.70	4.10	2.94	2.94	5.41	16.08	14.33	7.36	3.66

风频玫瑰图

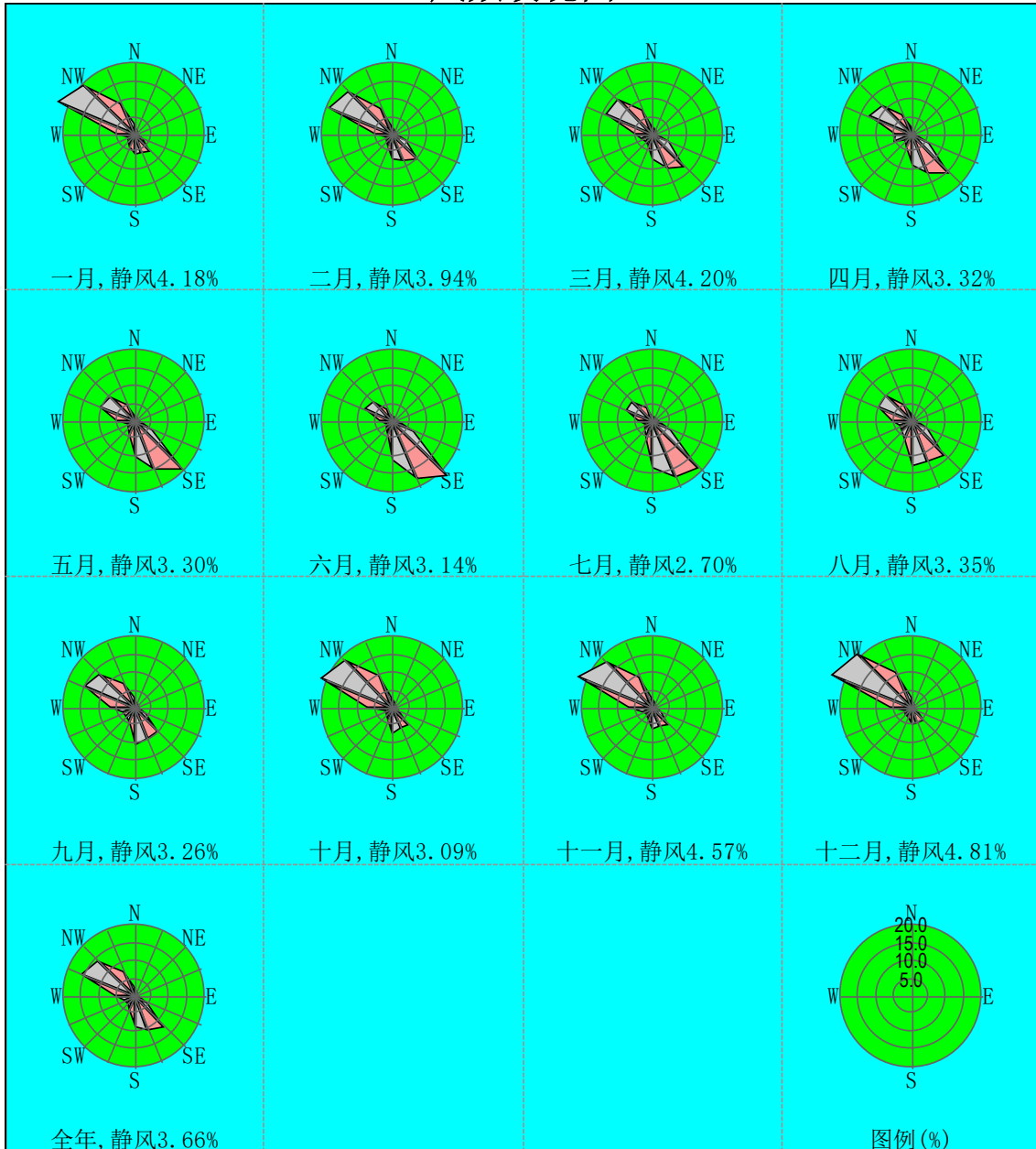


图5.2-2 上杭县近20年统计月风向玫瑰图及年风向玫瑰图

(2) 气象站温度分析

1) 月平均气温与极端气温

上杭气象站07月气温最高(28.59℃), 01月气温最低(10.97℃), 近20年极端最高气温出现在2022-08-23(40℃), 近20年极端最低气温出现在2016-1-25(-2.3℃)。

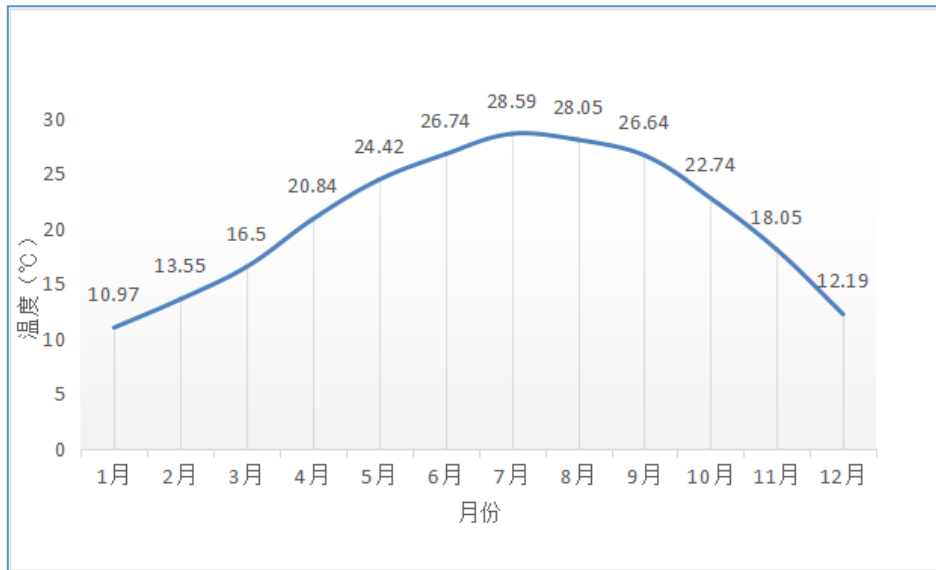


图5.2-3 龙岩月平均气温（单位：°C）

## 2) 温度年际变化趋势与周期分析

上杭气象站近20年气温呈逐渐上升趋势，2021年年平均气温最高（21.88），2011年年平均气温最低（20.07），无明显周期。



图5.2-4 2003-2022年上杭县平均气温（单位：°C，虚线为趋势线）

## (3) 气象站相对湿度分析

### 1) 月相对湿度分析

上杭气象站06月平均相对湿度最大（80.93%），10月平均相对湿度最小（67.87%）。

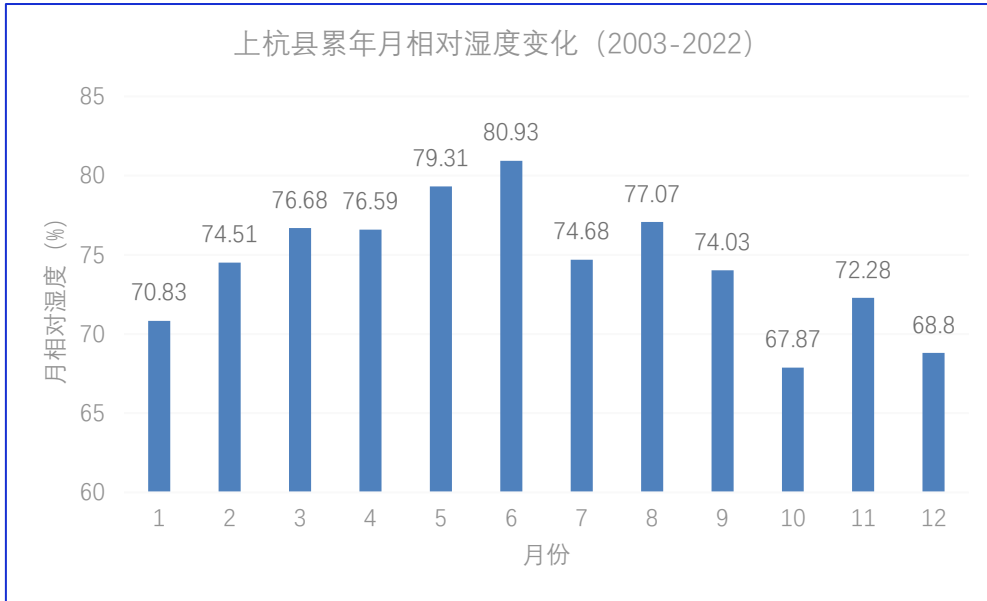


图5.2-5 上杭县月平均相对湿度（纵轴为百分比）

## 2) 相对湿度年际变化趋势与周期分析

上杭气象站近20年年平均相对湿度无明显变化趋势，2012年年平均相对湿度最大（79.58%），2004年年平均相对湿度最小（70.58%），周期为2-3年。



图5.2-6 上杭县（2003-2022）年平均相对湿度（纵轴为百分比）

## 二、项目所在区域2022年气象资料统计

龙岩2022年全年常规地面气象资料分析结果见表5.2-5～表5.2-9。风频玫瑰图详见图5.2-10。

### (1) 温度

2022年上杭县年平均气温20.62℃，最冷月2月平均气温9.66℃，最热月7月平均气温29.01℃。年平均温度变化详见表5.2-5及图5.2-7。

表5.2-5 年平均温度的月变化

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
温度/ (°C)	12.65	9.66	19.16	20.33	22.00	25.99	29.01	28.73	26.80	23.27	20.06	9.80

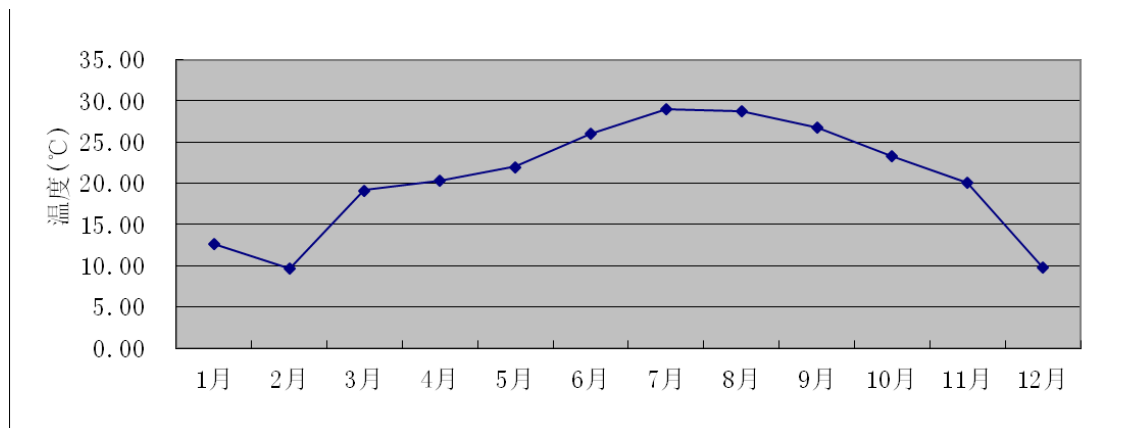


图5.2-7 上杭县2022年月平均温度变化图

(2) 风速、风频

上杭县2022年平均风速2.33m/s。上杭县年平均风速的月变化和季小时平均风速的日变化情况详见表5.2-6及表5.2-7，平均风速的月变化及季小时平均风速的日变化曲线详见图5.2-8~图5.2-9。上杭县2022年风频玫瑰图详见图5.2-10。

表5.2-6 年平均风速的月变化

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
风速 (m/s)	2.21	2.85	2.33	2.32	1.88	2.31	2.05	2.06	2.22	2.76	1.87	3.16

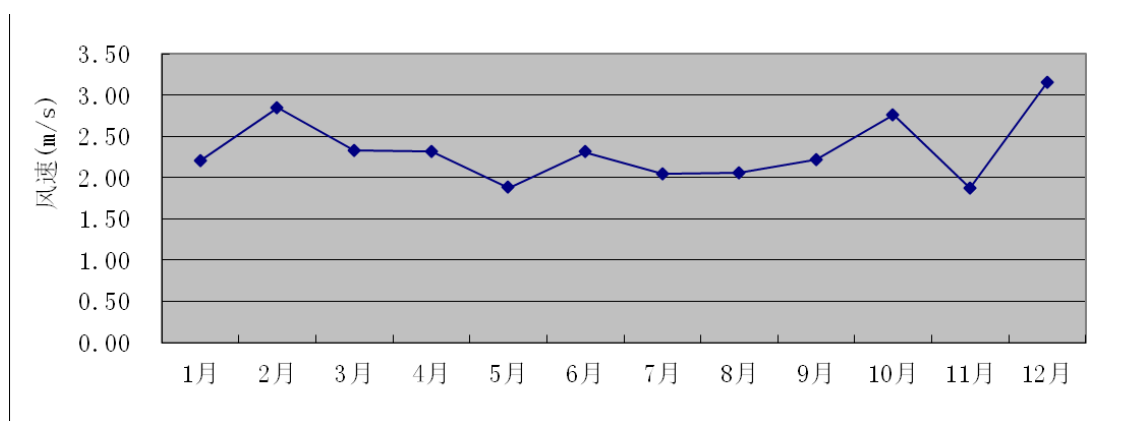


图5.2-8 上杭县2022年月平均风速变化图

表5.2-7 季小时平均风速的日变化

风速/ (m/s)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
小时/ (h)												
春季	1.98	2.04	1.94	1.84	1.93	1.90	1.88	1.95	2.09	2.23	2.41	2.43
夏季	1.70	1.75	1.72	1.65	1.74	1.58	1.56	1.87	2.10	2.31	2.42	2.51
秋季	1.96	1.77	1.76	1.72	1.69	1.61	1.56	1.69	2.10	2.46	2.73	3.01
冬季	2.39	2.42	2.46	2.43	2.48	2.49	2.48	2.27	2.42	2.71	2.89	3.06

风速/ (m/s)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
小时/ (h)												
春季	2.57	2.62	2.75	2.53	2.62	2.47	2.03	2.02	1.97	2.04	1.98	2.00
夏季	2.65	2.73	2.93	2.75	2.84	2.79	2.23	2.10	1.92	1.89	1.81	1.82
秋季	3.25	3.29	3.41	3.31	3.20	2.68	2.23	1.99	1.94	1.87	1.84	1.88
冬季	3.24	3.32	3.35	3.40	3.23	3.04	2.76	2.71	2.68	2.56	2.45	2.40

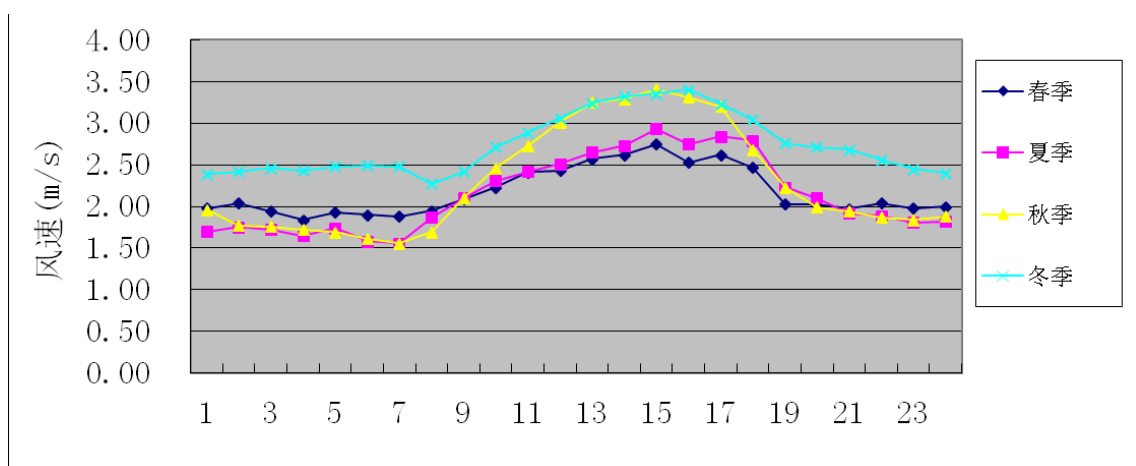


图5.2-9 上杭县2022年季小时平均风速变化图

表5.2-8 年均风频的月变化 单位：%

月份 风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	7.12	4.70	4.97	3.09	4.44	2.15	1.21	2.15	3.09	2.42	0.54	1.34	7.39	35.08	13.17	7.12	0.00
二月	3.87	1.49	2.53	2.38	2.38	0.89	2.53	3.87	3.57	1.19	1.64	1.49	11.46	46.73	9.97	4.02	0.00
三月	10.89	6.59	5.24	3.63	3.63	2.28	7.53	17.88	9.14	1.75	1.61	1.88	4.57	11.42	4.44	7.53	0.00
四月	9.03	6.39	5.42	4.44	3.19	2.92	5.42	15.97	5.97	1.25	1.11	1.81	4.44	15.97	9.86	6.81	0.00
五月	9.54	5.24	4.70	4.84	7.53	4.97	6.18	17.74	6.45	0.81	0.67	1.08	5.38	12.37	7.26	5.24	0.00
六月	2.22	2.08	2.50	3.75	6.11	7.64	19.17	35.69	14.17	1.25	0.83	0.14	0.97	1.81	0.97	0.69	0.00
七月	5.51	4.17	7.93	10.48	11.56	8.06	14.78	19.09	10.35	1.34	1.21	0.27	0.67	1.21	1.75	1.61	0.00
八月	6.85	5.65	6.32	9.81	10.62	7.80	10.22	13.84	9.54	3.09	1.21	1.21	2.96	3.09	2.96	4.84	0.00
九月	14.03	9.17	10.69	8.47	4.03	1.94	2.36	4.44	2.92	2.08	1.11	1.53	1.81	7.36	14.72	13.33	0.00
十月	16.53	8.20	7.66	5.78	4.03	1.88	3.09	1.75	3.09	1.88	1.08	1.21	2.28	15.05	13.44	13.04	0.00
十一月	10.14	5.69	5.00	4.44	3.47	2.78	2.50	5.14	4.44	0.97	0.97	1.53	7.50	24.44	10.69	10.00	0.28
十二月	7.66	4.03	3.49	2.82	2.02	0.81	0.27	0.27	0.67	0.67	1.21	0.54	5.51	47.58	14.38	8.06	0.00

表5.2-9 年均风频的季变化及年均风频 单位：%

季节 风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
春季	9.83	6.07	5.12	4.30	4.80	3.40	6.39	17.21	7.20	1.27	1.13	1.59	4.80	13.22	7.16	6.52	0.00
夏季	4.89	3.99	5.62	8.06	9.47	7.84	14.67	22.74	11.32	1.90	1.09	0.54	1.54	2.04	1.90	2.40	0.00
秋季	13.60	7.69	7.78	6.23	3.85	2.20	2.66	3.75	3.48	1.65	1.05	1.42	3.85	15.61	12.96	12.13	0.09
冬季	6.30	3.47	3.70	2.78	2.96	1.30	1.30	2.04	2.41	1.44	1.11	1.11	8.01	43.01	12.59	6.48	0.00
全年	8.65	5.31	5.56	5.35	5.29	3.70	6.29	11.51	6.13	1.56	1.10	1.16	4.53	18.34	8.62	6.87	0.02



气象统计1风频玫瑰图

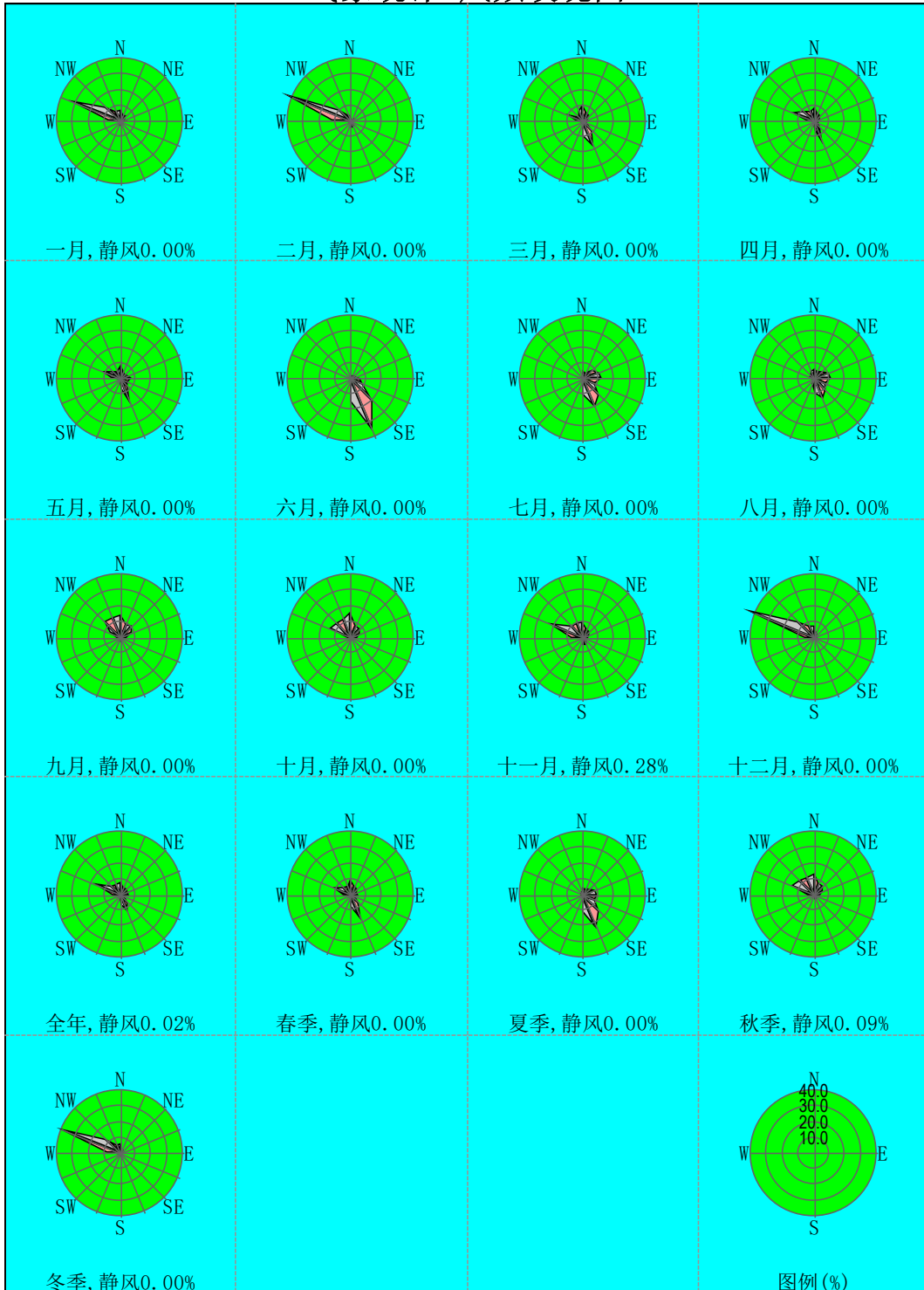


图5.2-10 2022年上杭县风频玫瑰图

### (3) 大气稳定度

上杭县气象站2022年各月、各季、全年稳定度统计见表5.2-10。出现频率最高的稳定度级别= D (45.05 %) 此稳定度下平均混合层高度= 532 (m) 此稳定度下的总体平均风速= 2.77 (m/s)。

表5.2-10 各时刻稳定度频率 (%)

月份	A	B	B-C	C	C-D	D	D-E	E	F
一月	0	8.87	1.88	4.97	0.27	41.26	0	13.84	28.9
二月	0	6.99	2.83	3.27	0.3	59.38	0	10.57	16.67
三月	0.13	14.25	2.55	2.15	0	42.07	0	10.08	28.76
四月	1.67	11.94	2.92	4.31	0.69	45.83	0	8.61	24.03
五月	1.48	7.53	0.67	1.34	0	69.22	0	3.23	16.53
六月	0.69	8.33	3.19	2.92	0	69.72	0	4.58	10.56
七月	5.38	18.01	1.21	3.76	0	38.98	0	5.24	27.42
八月	2.96	24.06	3.49	3.49	0.27	27.42	0	8.06	30.24
九月	1.11	18.75	6.11	5	0.69	20.56	0	8.47	39.31
十月	0	14.25	5.24	3.9	1.88	26.48	0	12.77	35.48
十一月	0	9.86	0.28	2.08	0	55.56	0	6.81	25.42
十二月	0	8.06	3.23	3.49	1.21	45.83	0	16.13	22.04
全年	1.13	12.63	2.8	3.39	0.45	45.05	0	9.04	25.53
春季	1.09	11.23	2.04	2.58	0.23	52.45	0	7.29	23.1
夏季	3.03	16.89	2.63	3.4	0.09	45.11	0	5.98	22.87
秋季	0.37	14.29	3.89	3.66	0.87	34.11	0	9.39	33.42
冬季	0	8.01	2.64	3.94	0.6	48.47	0	13.61	22.73

### 5.2.2.2 环境空气影响预测

#### 5.2.2.2.1 周边污染源调查

本次拟建工程选址于福建省龙岩市上杭县蛟洋镇蛟洋工业园区，根据调查可知，截止本项目评价基准年2022年止，上杭县蛟洋镇蛟洋工业园区本项目评价范围内已批未建、在建的同类污染源主要为《紫金铜业有限公司扩产改造项目环境集烟排放系统变更项目》、《福建常青新能源科技有限公司年处理15万吨废旧锂电池资源化利用及年产10万吨锂电三元前驱体生产项目（一期）》、《紫金铜业有限公司生产末端物料综合回收技术改造及含金物料项目》、《福建省龙德新能源有限公司13000吨/年新能源材料项目》、《福建德尔科技股份有限公司年产3600吨新能源材料项目》、《福建天甫厦化科技有限公司60万吨硫磺制酸及衍生产品项目》、《福建紫金锂元材料科技有限公司2万吨/年磷酸铁锂前驱体电池级磷酸铁项目》、《时代思康新材料有限公司锂盐全土体中试生产项目》、《福建省龙氟新材料有限公司年产 23 万吨含氟新材料项目》，具体源强详见表5.2-11。

表5.2-11 区域在建、拟建污染源排放参数一览表

名称		排气筒底部中心坐标 (m)		排气筒底部海拔 (m)	排气筒高度 (m)	排气筒出口内径 (m)	风量 (m³/h)	烟气温度 (°C)	排放工况	污染物排放速率 (kg/h)					
		X	Y	Z						SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	颗粒物	氨	含磷废气 (以 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 计)	
紫金铜业有限公司	扩产改造项目环境集烟排放系统变更—80m排气筒 (DA013)	P1	833	481	636	80	3	355422	65	正常	32.308	8.942	8.886	0	0
福建常青新能源科技有限公司废旧锂电池资源化利用配套超级吸氨装置项目	废旧锂电池回收线	P2	-830	687	680	20	0.7	20000	25	正常	0	0	0.0588	0	0
	废电池酸浸排气筒	P3	-794	634	669	15	0.5	20000	30	正常	0.1726	0	0	0	0
	三元前驱体生产线	P4	-481	701	673	15	0.5	10000	25	正常	0.0577	0	0.0347	0.0577	0
紫金铜业有限公司生产末端物料综合回收技术改造及含金物料处理工程项目	紫金铜业综合回收项目 卡尔多炉渣处理废气	P5	635	624	639	15	0.5	21000	25	正常	0	0	0.001	0	0
	紫金铜业综合回收项目 卡尔多炉渣处理 (面源)	A1	574	642	645	长×宽×高=24×40×10			正常	0	0	0.009	0	0	
福建省龙德新能源有限公司 13000 吨/年新 能源材料项目	龙德新能源 技改线工艺废气Q1	P6	1208	589	641	30	0.8	7000	30	正常	0	0	0.15	0	0
	龙德新能源 扩建线工艺废气Q2	P7	1269	615	634	30	0.8	20000	30	正常	0	0	0.571	0	0
福建德尔科技股份有限公司年产3600吨新 能源材料项目	Q8	P8	1263	732	646	15	0.5	10000	30	正常	0	0	0.035	0	0
	Q9	P9	1220	731	645	25	0.25	1000	30	正常	0	0	0.0012	0	0
	Q11	P10	1339	731	649	15	0.5	10000	30	正常	0	0	0.012	0	0
	钢瓶车间	A2	1399	727	643	长×宽×高=78m×20m×8.5m			正常	0	0	0.031	0	0	
福建天甫厦化科技有 限公司60万吨硫磺制 酸及衍生产品项目	天甫厦化 Q1	P11	362	-585	652	45	2	155844	42	正常	0	0.000001	0	0	0
	天甫厦化 Q2	P12	320	-306	660	25	0.5	8732	60	正常	0	0.61	0.241	0	0
	天甫厦化 Q3	P13	405	-315	658	15	1	17500	42	正常	0	1.04	0.4	0	0
	天甫厦化 Q4	P14	409	-255	643	15	1	26250	42	正常	0	1.58	0.6	0	0
福建紫金锂元材料科 技有限公司2万吨_年 磷酸铁锂前驱体电池 级磷酸铁项目	紫金锂元 1#	P15	945	1161	652	29	1	40000	35	正常	0	1.976	0.64	0	0
	紫金锂元 2#	P16	992	1136	649	29	0.6	15000	30	正常	0	0	0.11	0	0
	紫金锂元 3#	P17	937	1102	642	29	0.4	5000	30	正常	0.0404	0	0.05	0	0
	紫金锂元 4#	P18	937	1127	644	29	0.3	3600	30	正常	0	0	0.1	0	0
	紫金锂元 联合厂房无组织	A3	915	1131	649	长×宽×高=89×129×23.5			正常	0.05	0	0.15	0	0	
时代思康新材料有限 公司锂盐全土体中试	思康新材料 P8生产线废气	P19	-442	876	648	15	0.5	5000	30	正常	0	0	0.0002	0	0
	思康新材料 天然气排气筒	P20	-386	893	661	27	2.5	70000	35	正常	0	0.0045	0.0014	0	0
福建省龙氟新材料有 限公司年产 23 万吨含氟	P1-1 3#萤石烘干尾气排气筒	P21	1142	1036	652	20	0.8	5000	45	正常	0.009	0.0342	0.396	0	0
	P1-2 3#渣仓尾气排气筒	P22	1182	985	652	23	0.7	34000	45	正常	0.3	0.1728	0.063	0	0

新材料项目	P1-3 3#AHF 生产线转炉尾气排气筒	P23	1124	1026	652	27	0.8	34000	45	正常	0.037	0.1962	0.003	0	0
	P1-4 3#AHF 生产线工艺尾气排气筒	P24	1118	1021	652	27	0.3	9900	45	正常	0.014	0.1296	0.028	0	0
	G1-5 预反应器燃烧尾气排气筒	P25	1139	1026	652	27	0.4	15000	45	正常	0.026	0.0720	0.008	0	0
	P2-1 4#线萤石烘干尾气排气筒	P26	1148	1054	652	15	1	70000	45	正常	0.026	0.1098	0.396	0	0
	P2-2 4#渣仓尾气排气筒	P27	1162	962	652	18	0.7	34000	45	正常	0.2	0.1728	0.063	0	0
	P2-34#AHF 生产线转炉尾气排气筒	P28	1113	983	652	26	0.7	34000	45	正常	0.049	0.1962	0.003	0	0
	P2-44#AHF 生产线工艺尾气排气筒	P29	1122	978	652	26	0.4	9900	45	正常	0.014	0.1296	0.028	0	0
	P3-1 氟化氢铵生产线、氟化铵生产线计量废气、制片废气、反应废气、干燥废气排气筒	P30	1145	1130	652	26	0.7	30000	26	正常	0	0	0	0.0144	0
	P3-4 动力车间天然气锅炉房锅炉燃烧废气排气筒	P31	1023	1143	652	25	0.3	5500	45	正常	0.0204	0.0859	0.0292	0	0
	P4-11#、2#线烘干车间 1#萤石烘干废气排气筒	P32	1084	908	652	15	1.5	70000	45	正常	0.051	0.243	0.792	0	0
	P4-21#渣仓尾气排气筒	P33	1064	915	652	26	0.7	34000	45	正常	0.3	0.1728	0.063	0	0
	P4-31#AHF 生产线转炉尾气排气筒	P34	1097	928	652	26	0.7	34000	45	正常	0.037	0.1962	0.003	0	0
	P4-41#AHF 生产线工艺尾气排气筒	P35	1087	931	652	26	0.4	9900	45	正常	0.014	0.1296	0.028	0	0
	P4-62#萤石烘干渣仓尾气排气筒	P36	1149	936	652	26	0.7	34000	45	正常	0.2	0.1728	0.063	0	0
	P4-7 2#AHF 生产线转炉尾气排气筒	P37	1103	958	652	26	0.7	34000	45	正常	0.049	0.1962	0.003	0	0
	P4-82#AHF 生产线工艺尾气排气筒	P38	1090	966	652	26	0.4	9900	45	正常	0.014	0.1296	0.028	0	0
	3#萤石棚（萤石烘干）	A4	1100	884	652	长×宽×高=80×25×213.5			正常	0.0004	0.0013	0.7959	0	0	
	3#渣仓	A5	1174	988	652	长×宽×高=16×8×20.5			正常	0.002	0.002	0.0063	0	0	
	3#无水氢氟酸生产车间	A6	1120	1018	652	长×宽×高=90×26×23.5			正常	0.0040	0.0040	0.0017	0	0	
	4#渣仓	A7	1162	970	652	长×宽×高=16×10×23.5			正常	0.0219	0.0219	0.0079	0	0	
	4#无水氢氟酸生产车间	A8	1105	993	652	长×宽×高=90×22×23.5			正常	0.0411	0.0411	0.0039	0	0	
	两铵车间	A9	1150	1123	652	长×宽×高=40×18×20			正常	0	0	0	0.007	0	
	1#渣仓	A10	1136	911	652	长×宽×高=16×10×20.5			正常	0.0253	0.0219	0.0079	0	0	
	1#无水氢氟酸生产车间	A11	1079	937	652	长×宽×高=91×22×23.5			正常	0.008	0.0948	0.0039	0	0	
	1#、2#萤石棚（萤石烘干）	A12	1095	884	652	长×宽×高=58×33×13.5			正常	0.0003	0.0009	0.796	0	0	
	2#渣仓	A13	1150	941	652	长×宽×高=16×10×20.5			正常	0.0253	0.0243	0.0079	0	0	
	2#无水氢氟酸生产车间	A14	1097	965	652	长×宽×高=91×22×23.5			正常	0.0008	0.0948	0.0039	0	0	
液氨罐区	A15	1195	1115	652	长×宽×高=16×14×5.6			正常	0	0	0	0.001	0		

### 5.2.2.2.2 本项目污染源参数

#### (1) 正常排放污染源

本次扩建项目的正常工况有组织废气排放源见表 5.2-12，无组织排放源见表 5.2-13。

根据环境影响评价技术导则，本次扩建项目 SO<sub>2</sub> 和 NO<sub>x</sub> 排放量总量为 3.0816t/a 小于 500t，因此评价因子不考虑二次 PM<sub>2.5</sub>。

表5.2-12 扩建项目正常工况下废气有组织排放情况汇总表

污染源	污染物	风量 (m <sup>3</sup> /h)	排放速率 (kg/h)	排气筒参数						
				编号	H (m)	D (m)	T (°C)	排气筒底部中心坐标 (m)		排气筒底部海拔 (m)
								X	Y	
DA031 排气筒	含磷废气 (以 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 计)	30900	0.4635	DA031	35	0.9	70	-291	-171	654
DA035 排气筒	SO <sub>2</sub>	9221	0.156	DA035	35	0.9	70	-291	-171	654
	NO <sub>x</sub>		0.215							
DA032 排气筒	H <sub>2</sub> S	1800	0.000036	DA022	35	0.3	45	-275	-199	654
DA033 排气筒	NH <sub>3</sub>	3000	0.0045	DA003	35	0.3	40	-280	-208	654
DA034 排气筒	颗粒物	60000	3	DA004	35	1.2	40	108	-132	654

表5.2-13 面源参数调查清单

编号	面源名称	面源起点坐标/m		面源海拔 高度/m	面源长度 /m	面源宽度/m	面源有效排 放高度/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	氨
1	煤气发生装置	288	90	660	26	20	3	7200	正常	0.0064	/
2	液氨卸车及储罐区	-261	176	660	95	60	1.5	7920	正常	/	0.0192

(2) 非正常排放污染源强

非正常排放情况指设备检修、污染物排放控制措施达不到应有效率、工艺设备运转异常等情况下的排污。本次扩建项目大气污染物非正常排放情况详见表 5.2-14。

表5.2-14 项目非正常排放废气污染源强情况一览表

污染源	污染物	排气量 (m <sup>3</sup> /h)	非正常生产工 况	排放速 率 (kg/h)	排气筒参数						
					编号	H (m)	D (m)	T (°C)	排气筒底部中心坐标 (m)		排气筒底部海拔 (m)
									X	Y	
DA031 排气筒	含磷废气 (以 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 计)	30900	净化效率 70%	13.905	DA031	35	0.9	70	-39	29	660
DA0035 排气筒	SO <sub>2</sub>	9221	/	0.156	DA031	35	0.9	70	-39	29	660
	NO <sub>x</sub>		/	0.215							
DA032 排气筒	H <sub>2</sub> S	1800	脱硫效率 0.0%	0.00036	DA022	35	0.3	45	-42	67	660
DA033 排气筒	NH <sub>3</sub>	3000	净化效率 5%	0.225	DA003	35	0.3	40	-50	39	660
DA034 排气筒	颗粒物	60000	除尘效率 90%	30	DA004	35	1.2	40	-52	23	660

### 5.2.2.2.3评价标准

根据《龙岩市环境空气质量功能类别区划》（2000年2月），项目所在地环境空气功能区划属二类区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准，各项环境空气质量标准限值见表1.2-3。

### 5.2.2.2.4评价等级

根据本项目工程特征和《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）中的有关规定，选择颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氨、含磷废气、硫化氢等预测因子，通过AERSCREEN筛选模式计算得出，扩建项目DA034排气筒污染物颗粒物的落地浓度占标率最大，即 $P_{max}=13.4\%$ 。按照《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）规定要求，判定本项目大气评价工作等级为一级。本次评价范围确定为：自厂界外延2.5km，边长为5km的矩形区域。

### 5.2.2.2.5大气环境影响参数

#### （1）预测因子

根据拟建项目大气污染物排放特点，预测污染因子选取本项目主要排放的颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、含磷废气、氨、硫化氢。

#### （2）预测内容和评价要求

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）推荐预测内容与评价要求，本项目预测内容与评价要求详见表5.2-15。

表5.2-15 预测内容与评价要求

评价对象	污染源	污染源排放形式	预测因子	预测内容	评价内容
达标区评价项目	新增污染源	正常排放	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub>	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
			含磷废气、氨、硫化氢	短期浓度	
	新增污染源-“以新代老”污染源+其他在建、拟建污染源	正常排放	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub>	短期浓度 长期浓度	叠加环境质量现状浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率，或短期浓度的达标情况
			含磷废气、氨、硫化氢	短期浓度	叠加环境质量现状浓度后的短期浓度的占标率
新增污染源	非正常排放		1h平均质量浓度	最大浓度占标率	

大气环境保护 距离	项目全厂污染 源	正常排放		短期浓度	大气环境保护距离
--------------	-------------	------	--	------	----------

### (3) 预测软件及参数选择

① 根据 HJ2.2-2018 《环境影响评价技术导则 大气环境》表 3 推荐，同时该区域评价基准年内存在风速 $\leq 0.5\text{m/s}$  的持续时间为 6h，未超过 72h，近 20 年统计的全年静风频率为 0.02%，未超过 35%，因此选用 AERMOD 模式作为本次预测模式，并采用六五软件工作室开发的 EIAProA 2018 软件，版本号 Ver2.6.502。

#### ②地形参数

地形数据来自 <http://srtm.csi.cgiar.org/>网站提供的高程数据，预测范围内地形详见图 5.2-11。

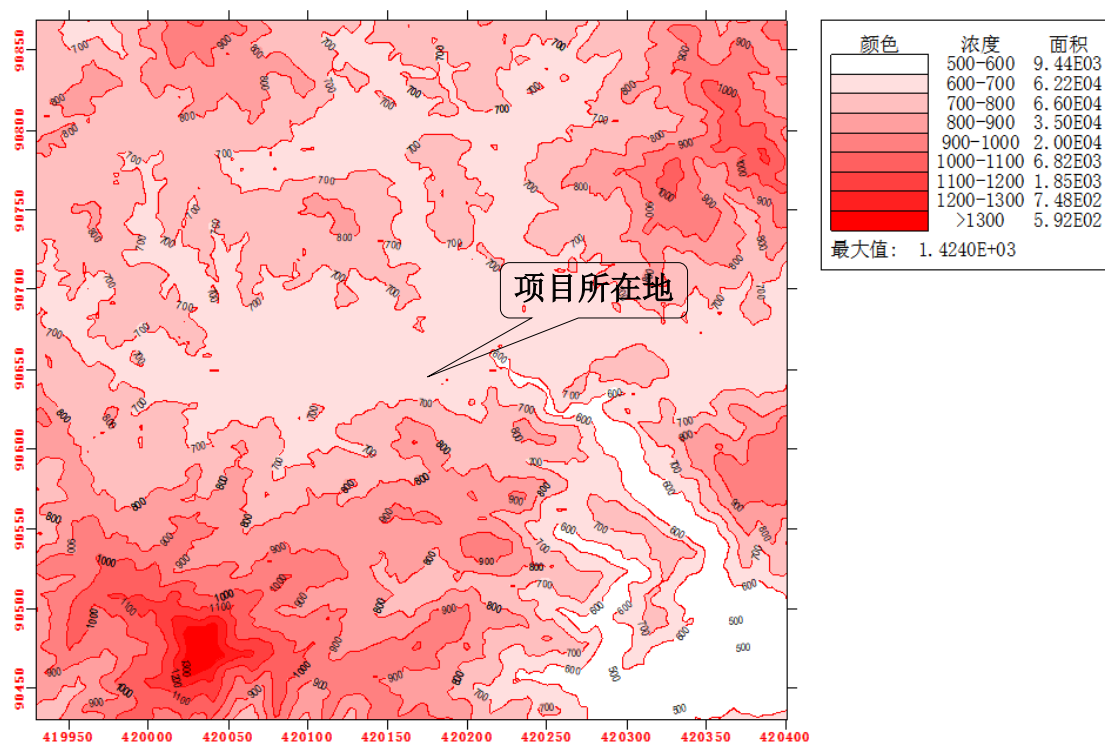


图5.2-11 评价区域内地表高程示意图

#### ③地表参数

项目周边 3km 范围内的土地利用类型主要为落叶林，地表湿度主要为潮湿气候，按季计算评价区地面特征参数，具体见表 5.2-16。

表5.2-16 地面特征参数取值表

扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
0°-360°	冬季	0.5	0.5	0.5
0°-360°	春季	0.12	0.3	1
0°-360°	夏季	0.12	0.2	1.3
0°-360°	秋季	0.12	0.4	0.8

#### ④气象参数

常规气象资料采用上杭气象站（58918）2022年全年逐日逐时的地面气象观测要素，包括风向、风速、总云、低云和温度。

#### ⑤评价范围及关心点

本次评价考虑到项目所在区域敏感目标分布情况，评价范围确定为：以厂址中心为原点，自厂界外延 2500m 的矩形区域。构建评价范围的预测网格时，采用直角坐标的方式，即坐标形式为（x，y），以厂区中心为（0，0）。

关心点的位置及坐标见表 5.2-17。

表5.2-17 关心点坐标一览表

序号	名称	X	Y	地面高程
1	苦竹山自然村	2110	1561	618.72
2	崇头村	1752	2038	661.70
3	坪埔村	2046	366	622.10
4	小和村	-1274	-868	670.58
5	外洋	-1951	-183	633.31
6	营上村	-2054	382	638.39

#### ⑥预测网格设置

根据《环境影响评价技术导 大气环境》（HJ2.2-2018）中相关规定，评价范围预测网格以 100m×100m 进行设置。

#### ⑦现状本底值取值

根据《环境影响评价技术导 大气环境》（HJ2.2-2018），SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>和PM<sub>10</sub>日均本底值取上杭县城区空气自动监测站 2022 年逐日监测值作为保护目标和网格点浓度背景值，SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub> 现状年均本底值取自《2022 年上杭县环境质量状况》，SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub> 现状小时本底值取自本次评价补充监测的最大小时值，特征污染物取各监测点位数据同时刻平均、再取各监测时段平均值中最大值，未检出的取检出限的 50%，本评价现状值取值见表 5.2-18。

表5.2-18 现状值取值一览表

序号	污染因子	平均时段	单位	本底取值
1	SO <sub>2</sub>	小时值	μg/m <sup>3</sup>	20
		日均值	μg/m <sup>3</sup>	9.7
		年均值	μg/m <sup>3</sup>	6
2	NO <sub>2</sub>	小时值	μg/m <sup>3</sup>	21
		日均值	μg/m <sup>3</sup>	19
		年均值	μg/m <sup>3</sup>	9



3	PM <sub>10</sub>	日均值	μg/m <sup>3</sup>	57
		年均值	μg/m <sup>3</sup>	30
4	含磷废气 (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	小时值	μg/m <sup>3</sup>	0.1
5	氨	小时值	μg/m <sup>3</sup>	20
6	硫化氢	小时值	μg/m <sup>3</sup>	0.0005

### 5.2.2.2.6正常工况大气环境影响预测结果

#### (一) 项目贡献预测结果与评价

##### (1) 项目 SO<sub>2</sub> 正常排放贡献影响预测结果

扩建项目 SO<sub>2</sub> 对评价区域内各环境敏感点的小时平均浓度贡献值范围在 0.1377μg/m<sup>3</sup>~0.5467μg/m<sup>3</sup>之间，占标率为 0.03-0.11%，各敏感点小时平均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 14.5423μg/m<sup>3</sup>，占标率为 2.91%，均达标。

扩建项目 SO<sub>2</sub> 对评价区域各环境敏感点日均平均浓度贡献值范围在 0.0059μg/m<sup>3</sup>~0.0404μg/m<sup>3</sup>之间，占标率为 0.00-0.03%，各敏感点日均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 1.5218μg/m<sup>3</sup>，占标率为 1.01%，均达标。

扩建项目 SO<sub>2</sub> 对评价区域内各环境敏感点的年平均浓度贡献值范围在 0.0008μg/m<sup>3</sup>~0.0042μg/m<sup>3</sup>之间，占标率为 0.00-0.01%，各敏感点年平均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 0.1073μg/m<sup>3</sup>，占标率为 0.18%，均达标。

各预测点 SO<sub>2</sub> 小时、日均、年平均最大的贡献浓度预测值见表 5.2-19。

**表5.2-19 本项目SO<sub>2</sub>贡献值预测结果一览表**

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (μg/m <sup>3</sup> )	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (μg/m <sup>3</sup> )	贡献值占标率%	是否超标
1	苦竹山自然村	1小时	0.1586	22082619	500	0.03	达标
		日平均	0.0071	220826	150	0.00	达标
		年平均	0.0003	平均值	60	0.00	达标
2	崇头村	1小时	0.1377	22080322	500	0.03	达标
		日平均	0.0059	220803	150	0.00	达标
		年平均	0.0003	平均值	60	0.00	达标
3	坪埔村	1小时	0.1496	22031108	500	0.03	达标
		日平均	0.0075	220311	150	0.00	达标
		年平均	0.0008	平均值	60	0.00	达标
4	小和村	1小时	0.5467	22081207	500	0.11	达标
		日平均	0.0404	220606	150	0.03	达标
		年平均	0.0042	平均值	60	0.01	达标

5	外洋	1 小时	0.2947	22080220	500	0.06	达标
		日平均	0.0224	220802	150	0.01	达标
		年平均	0.0022	平均值	60	0.00	达标
6	营上村	1 小时	0.2772	22092107	500	0.06	达标
		日平均	0.0243	220715	150	0.02	达标
		年平均	0.0027	平均值	60	0.00	达标
7	网格最大值	1 小时	14.5423	22042403	500	2.91	达标
		日平均	1.5218	220126	150	1.01	达标
		年平均	0.1073	平均值	60	0.18	达标
		最大网格点坐标：小时值 (-205, -654)，日均 (-105, -554)，年均 (-105, -254)					

## (2) 项目 NO<sub>2</sub> 正常排放贡献影响预测结果

扩建项目 NO<sub>2</sub> 对评价区域内各环境敏感点的小时平均浓度贡献值范围在 0.1725μg/m<sup>3</sup>~0.7392μg/m<sup>3</sup>之间，占标率为 0.09%~0.37%之间，各敏感点小时平均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 20.0179μg/m<sup>3</sup>，占标率为 10.01%，均达标。

扩建项目 NO<sub>2</sub> 对评价区域各环境敏感点日均平均浓度贡献值范围在 0.0086μg/m<sup>3</sup>~0.0541μg/m<sup>3</sup>之间，占标率为 0.01%~0.07%之间，各敏感点日平均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 2.0848μg/m<sup>3</sup>，占标率为 2.61%，均达标。

扩建项目 NO<sub>2</sub> 对评价区域内各环境敏感点的年平均浓度贡献值范围在 0.0007μg/m<sup>3</sup>~0.0062μg/m<sup>3</sup>之间，占标率为 0.00%~0.02%之间，各敏感点年平均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 0.1585μg/m<sup>3</sup>，占标率为 0.40%，均达标。

各预测点 NO<sub>2</sub> 小时、日均、年平均最大的贡献浓度预测值见表 5.2-20。

**表5.2-20 本项目NO<sub>2</sub>影响预测结果一览表**

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (μg/m <sup>3</sup> )	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (μg/m <sup>3</sup> )	贡献值占标 率%	是否超 标
1	苦竹山 自然村	1 小时	0.2179	22082619	200	0.11	达标
		日平均	0.0099	220826	80	0.01	达标
		年平均	0.0007	平均值	40	0.00	达标
2	崇头村	1 小时	0.1841	22080322	200	0.09	达标
		日平均	0.0086	220803	80	0.01	达标
		年平均	0.0007	平均值	40	0.00	达标
3	坪埔村	1 小时	0.1725	22011503	200	0.09	达标
		日平均	0.0088	220311	80	0.01	达标
		年平均	0.0012	平均值	40	0.00	达标
4	小和村	1 小时	0.7392	22081207	200	0.37	达标
		日平均	0.0541	220606	80	0.07	达标

		年平均	0.0062	平均值	40	0.02	达标
5	外洋	1小时	0.4035	22080220	200	0.20	达标
		日平均	0.0297	220802	80	0.04	达标
		年平均	0.0033	平均值	40	0.01	达标
6	营上村	1小时	0.3820	22092107	200	0.19	达标
		日平均	0.0294	220715	80	0.04	达标
		年平均	0.0038	平均值	40	0.01	达标
7	网格最大值	1小时	20.0179	22042403	200	10.01	达标
		日平均	2.0848	220126	80	2.61	达标
		年平均	0.1585	平均值	40	0.40	达标
		最大网格点坐标：小时值 (-205, -654)，日均 (-105, -554)，年均 (-105, -254)					

### (3) 项目 PM<sub>10</sub> 正常排放贡献影响预测结果

项目 PM<sub>10</sub> 对评价区域内各环境敏感点的小时平均浓度贡献值范围在 1.4911μg/m<sup>3</sup>~6.2975μg/m<sup>3</sup>之间，占标率为 0.33%~1.40%之间，各敏感点小时平均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 191.4125μg/m<sup>3</sup>，占标率为 42.54%，均达标。

项目 PM<sub>10</sub> 对评价区域各环境敏感点日均平均浓度贡献值范围在 0.0789μg/m<sup>3</sup>~0.5909μg/m<sup>3</sup>之间，占标率为 0.05%~0.39%之间，各敏感点日平均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 20.9691μg/m<sup>3</sup>，占标率为 13.98%，均达标。

项目 PM<sub>10</sub> 对评价区域内各环境敏感点的年平均浓度贡献值范围在 0.0056μg/m<sup>3</sup>~0.0745μg/m<sup>3</sup>之间，占标率为 0.01%~0.11%之间，各敏感点年平均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 1.8720μg/m<sup>3</sup>，占标率为 2.67%，均达标。

各预测点 PM<sub>10</sub> 小时、日均、年平均最大的贡献浓度预测值见表 5.2-21。

表5.2-21 本项目PM<sub>10</sub>影响预测结果一览表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (μg/m <sup>3</sup> )	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (μg/m <sup>3</sup> )	贡献值占标率%	是否超标
1	苦竹山自然村	1小时	1.6158	22082619	450	0.36	达标
		日平均	0.0794	220311	150	0.05	达标
		年平均	0.0061	平均值	70	0.01	达标
2	崇头村	1小时	1.4911	22060704	450	0.33	达标
		日平均	0.0789	220122	150	0.05	达标
		年平均	0.0056	平均值	70	0.01	达标
3	坪埔村	1小时	2.7693	22031108	450	0.62	达标
		日平均	0.1479	220311	150	0.10	达标

		年平均	0.0158	平均值	70	0.02	达标
4	小和村	1小时	6.2975	22072521	450	1.40	达标
		日平均	0.5909	220711	150	0.39	达标
		年平均	0.0745	平均值	70	0.11	达标
5	外洋	1小时	3.6732	22080220	450	0.82	达标
		日平均	0.2707	220316	150	0.18	达标
		年平均	0.0253	平均值	70	0.04	达标
6	营上村	1小时	3.6751	22052504	450	0.82	达标
		日平均	0.2450	220817	150	0.16	达标
		年平均	0.0294	平均值	70	0.04	达标
7	网格最大 值	1小时	191.4125	22042403	450	42.54	达标
		日平均	20.9691	220126	150	13.98	达标
		年平均	1.8720	平均值	70	2.67	达标
		最大网格点坐标：小时值（195，-554），日均（295，-554），年均（-105，-454）					

#### （4）项目 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 正常排放贡献影响预测结果

扩建项目 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 对评价区域内各环境敏感点的小时平均浓度贡献值范围在 0.2729μg/m<sup>3</sup>~0.9628μg/m<sup>3</sup>之间，占标率为 0.18%~0.64%之间，各敏感点小时平均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 25.0479μg/m<sup>3</sup>，占标率为 16.70%，均达标。

各预测点 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 小时最大的贡献浓度预测值见表 5.2-22。

**表5.2-22 本项目P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>影响预测结果一览表**

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (μg/m <sup>3</sup> )	出现时间 (YYMMDDH H)	评价标准 (μg/m <sup>3</sup> )	贡献值占标 率%	是否超 标
1	苦竹山自然村	1小时	0.0468	22082619	150	0.03	达标
2	崇头村	1小时	0.0406	22080322	150	0.03	达标
3	坪埔村	1小时	0.0441	22031108	150	0.03	达标
4	小和村	1小时	0.1612	22081207	150	0.11	达标
5	外洋	1小时	0.0869	22080220	150	0.06	达标
6	营上村	1小时	0.0818	22092107	150	0.05	达标
7	网格最大 值	1小时	4.2881	22042403	150	2.86	达标
			最大网格点坐标：小时值（-205，-654）				

#### （5）项目氨正常排放贡献影响预测结果

扩建项目氨对评价区域内各环境敏感点的小时平均浓度贡献值范围在 0.1979μg/m<sup>3</sup>~1.6048μg/m<sup>3</sup>之间，占标率为 0.10%~0.80%之间，各敏感点小时平均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 57.9037μg/m<sup>3</sup>，占标率为 28.95%，均达标。

各预测点氨小时最大的贡献浓度预测值见表 5.2-23。

表5.2-23 本项目氨影响预测结果一览表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	贡献值占标 率%	是否超 标
1	苦竹山自然村	1小时	0.2605	22110806	200	0.13	达标
2	崇头村	1小时	0.1979	22112207	200	0.10	达标
3	坪埔村	1小时	0.7645	22051705	200	0.38	达标
4	小和村	1小时	1.3745	22030805	200	0.69	达标
5	外洋	1小时	1.6048	22021105	200	0.80	达标
6	营上村	1小时	0.7311	22122802	200	0.37	达标
7	网格最大值	1小时	57.9037	22052402	200	28.95	达标
			最大网格点坐标: 小时值 (-505, -554)				

(6) 项目硫化氢正常排放贡献影响预测结果

项目氨对评价区域内各环境敏感点的小时平均浓度贡献值范围在  $0.0001\mu\text{g}/\text{m}^3 \sim 0.0002\mu\text{g}/\text{m}^3$  之间, 占标率为 0.00%, 各敏感点小时平均浓度贡献值均达标; 区域最大地面浓度点贡献值为  $0.0112\mu\text{g}/\text{m}^3$ , 占标率为 0.11%, 均达标。

各预测点硫化氢小时最大的贡献浓度预测值见表 5.2-24。

表5.2-24 本项目硫化氢贡献值预测结果一览表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	贡献值占标 率%	是否超 标
1	苦竹山自然村	1小时	0.0001	22112422	10	0.00	达标
2	崇头村	1小时	0.0001	22021102	10	0.00	达标
3	坪埔村	1小时	0.0001	22110805	10	0.00	达标
4	小和村	1小时	0.0002	22081207	10	0.00	达标
5	外洋	1小时	0.0001	22051001	10	0.00	达标
6	营上村	1小时	0.0001	22092107	10	0.00	达标
7	网格最大值	1小时	0.0112	22091606	10	0.11	达标
			最大网格点坐标: 小时值 (-505, -554)				

(二) 叠加预测结果与评价

(1) 污染物影响预测分析

本次扩建项目污染源(源强见表 5.2-12 和表 5.2-13)以及评价范围内已批未建项目源(源强见表 5.2-11)对周边环境的影响预测结果如下:

①SO<sub>2</sub>排放环境影响预测结果

SO<sub>2</sub>叠加预测结果见表 5.2-25 及图 5.2-12~图 5.2-14。

表5.2-25 SO<sub>2</sub>影响预测结果一览表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间 (YYMMDD DHH)	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 后)	是否 超标
1	苦竹 山自 然村	1小时	6.6898	22012210	20	26.6898	500	5.34	达标
		日平均	0.4331	220404	9.7	10.1331	150	6.76	达标
		年平均	0.0725	平均值	6	26.0725	60	43.45	达标
2	崇头 村	1小时	6.5249	22012210	20	6.5249	500	1.30	达标
		日平均	0.3686	220122	9.7	10.0686	150	6.71	达标
		年平均	0.0700	平均值	6	6.0700	60	10.12	达标
3	坪埔 村	1小时	7.0905	22050709	20	27.0905	500	5.42	达标
		日平均	0.9092	220827	9.7	10.6092	150	7.07	达标
		年平均	0.1905	平均值	6	6.1905	60	10.32	达标
4	小和 村	1小时	7.4327	22060608	20	27.4327	500	5.49	达标
		日平均	0.5450	220923	9.7	10.2450	150	6.83	达标
		年平均	0.1111	平均值	6	6.1111	60	10.19	达标
5	外洋	1小时	6.1428	22083108	20	26.1428	500	5.23	达标
		日平均	0.6682	220727	9.7	10.3682	150	6.91	达标
		年平均	0.1126	平均值	6	6.1126	60	10.19	达标
6	营上 村	1小时	9.9061	22110408	20	29.9061	500	5.98	达标
		日平均	0.6222	220801	9.7	10.3222	150	6.88	达标
		年平均	0.1015	平均值	6	6.1015	60	10.17	达标
7	网格 最大 值	1小时	344.2193	22081103	20	364.2193	500	72.84	达标
		日平均	33.2277	221004	9.7	42.9277	150	28.62	达标
		年平均	2.6732	平均值	6	8.6732	60	14.46	达标
		最大网格点坐标：小时值（595，-1054），日均（495,-954），年均（695，-954）							

由上表预测结果可知，正常排放条件下，SO<sub>2</sub> 预测各环境空气保护目标小时浓度贡献值叠加现状后的最大值为 29.9061 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 5.98%；日均浓度贡献值叠加现状后的最大值为 10.3682 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 6.91%；年均浓度贡献值叠加现状后的最大值为 6.1905 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 10.32%。网格点最大小时浓度贡献值叠加现状后浓度为 364.2193 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 72.84%；最大日均浓度贡献值叠加现状后浓度为 42.9277 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 28.62%；年均浓度贡献值叠加现状后浓度为 8.6732 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 14.46%。

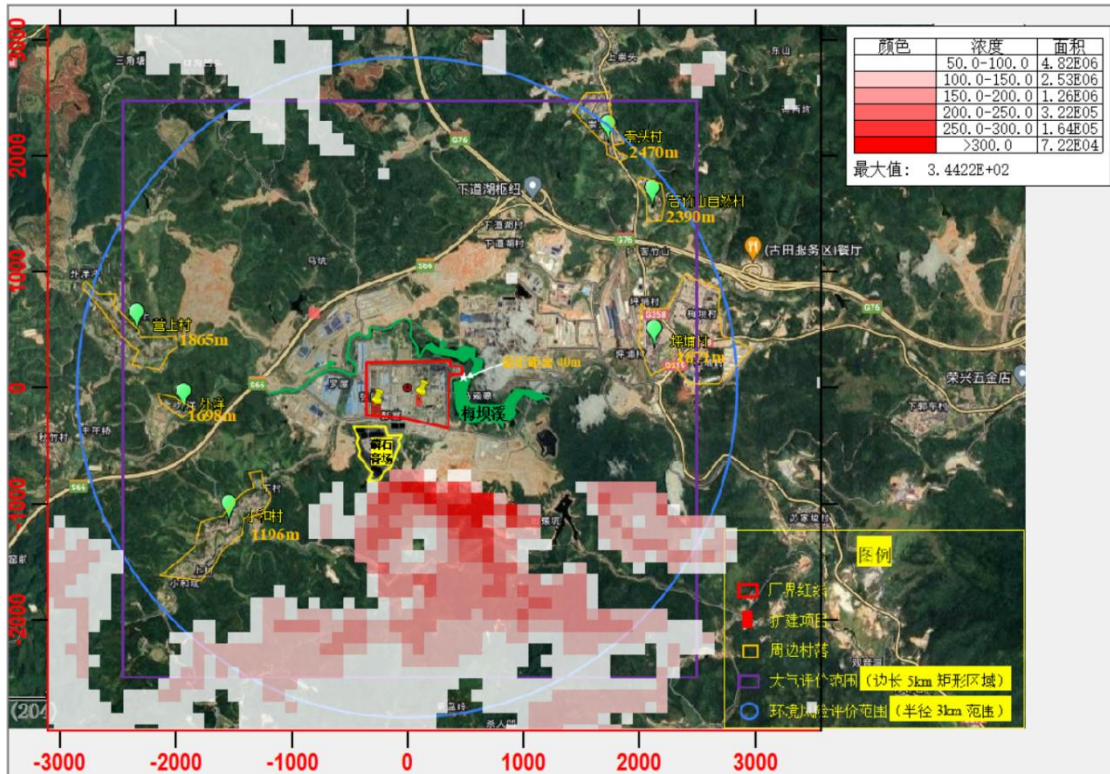


图5.2-12 SO<sub>2</sub>小时浓度增量分布图（含已批在建项目）（μg/m<sup>3</sup>）

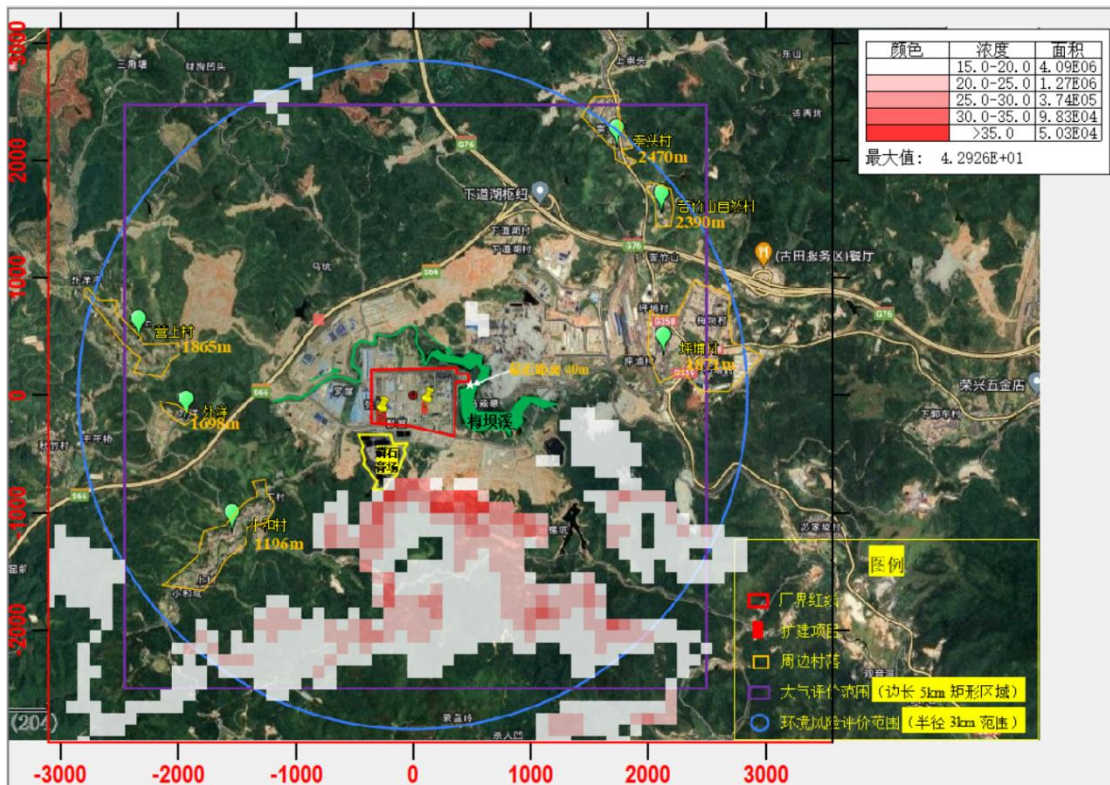


图5.2-13 SO<sub>2</sub>日均浓度分布图（含已批在建项目及背景值）（μg/m<sup>3</sup>）

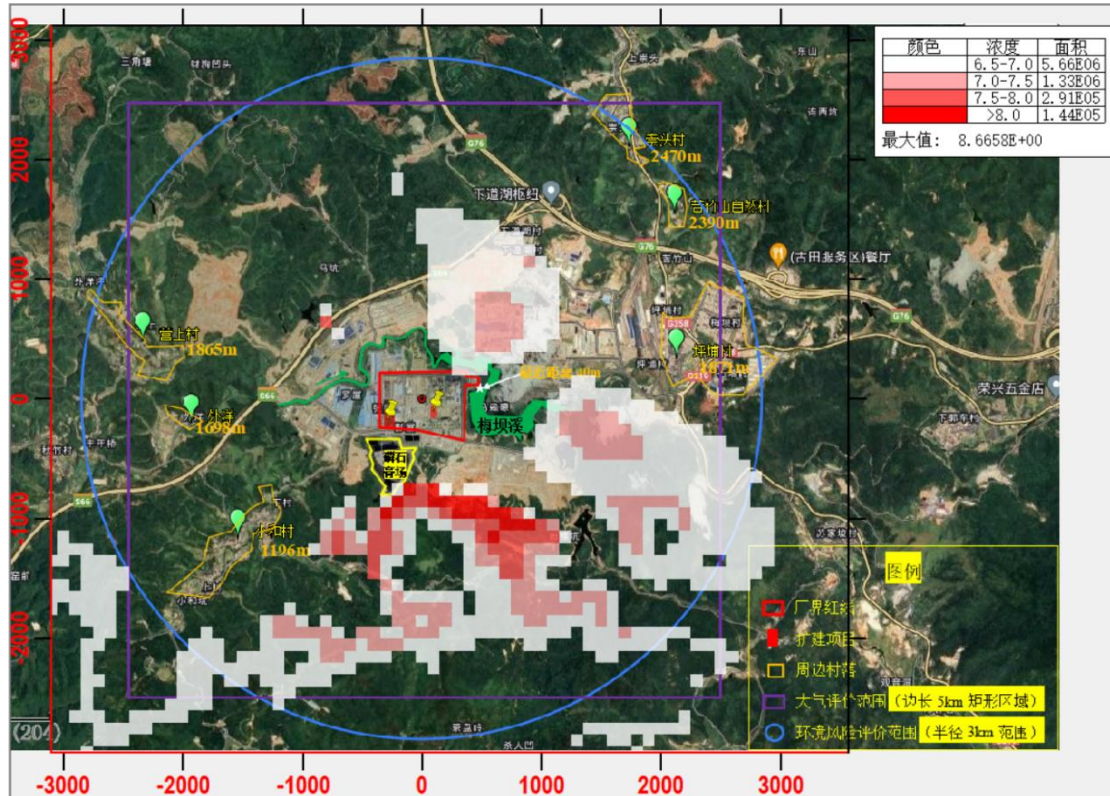


图5.2-14 SO<sub>2</sub>年均浓度分布图（含已批在建项目及背景值）（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

②NO<sub>2</sub>排放环境影响预测结果

本次扩建项目 NO<sub>2</sub> 排放环境影响预测结果见表 5.2-26 及图 5.2-15~图 5.2-17。

表5.2-26 NO<sub>2</sub>影响预测结果一览表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间 (YYMMDD DHH)	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 后)	是否 超标
1	苦竹山自然村	1小时	1.8083	22012210	21	22.8083	200	11.40	达标
		日平均	0.1071	220122	19	19.1071	80	23.88	达标
		年平均	0.0239	平均值	9	9.0239	40	22.56	达标
2	崇头村	1小时	1.7311	22012210	21	22.7311	200	11.37	达标
		日平均	0.0975	220122	19	19.0975	80	23.87	达标
		年平均	0.0223	平均值	9	9.0223	40	22.56	达标
3	坪埔村	1小时	1.9163	22050709	21	22.9163	200	11.46	达标
		日平均	0.2182	220826	19	19.2182	80	24.02	达标
		年平均	0.0525	平均值	9	9.0525	40	22.63	达标
4	小和村	1小时	2.1448	22060608	21	23.1448	200	11.57	达标
		日平均	0.1777	220606	19	19.1777	80	23.97	达标
		年平均	0.0237	平均值	9	9.0237	40	22.56	达标
5	外洋	1小时	1.6136	22083108	21	22.6136	200	11.31	达标
		日平均	0.1197	220527	19	19.1197	80	23.90	达标
		年平均	0.0201	平均值	9	9.0201	40	22.55	达标
6		1小时	2.8292	22110408	21	23.8292	200	11.91	达标



	营上村	日平均	0.1241	220507	19	19.1241	80	23.91	达标
		年平均	0.0217	平均值	9	9.0217	40	22.55	达标
7	网格最大值	1小时	95.2661	22081103	21	116.2661	200	58.13	达标
		日平均	9.1953	221227	19	28.1953	80	35.24	达标
		年平均	0.7457	平均值	9	9.7457	40	24.36	达标
		最大网格点坐标: 小时值 (595, -1054), 日均 (195, -954), 年均 (395,-854)							

由表 5.2-26 可知, 正常排放条件下, NO<sub>2</sub> 预测各环境空气保护目标小时浓度贡献值叠加现状后的最大值为 23.8292μg/m<sup>3</sup>, 占标率为 11.91%; 日均浓度贡献值叠加现状后的最大值为 19.2182μg/m<sup>3</sup>, 占标率为 24.02%; 年均浓度贡献值叠加现状后的最大值为 9.2505μg/m<sup>3</sup>, 占标率为 22.63%。网格点最大小时浓度贡献值叠加现状后浓度为 116.2661μg/m<sup>3</sup>, 占标率为 58.13%; 最大日均浓度贡献值叠加现状后浓度为 28.1953μg/m<sup>3</sup>, 占标率为 35.24%; 年均浓度贡献值叠加现状后浓度为 9.7457μg/m<sup>3</sup>, 占标率为 24.36%。

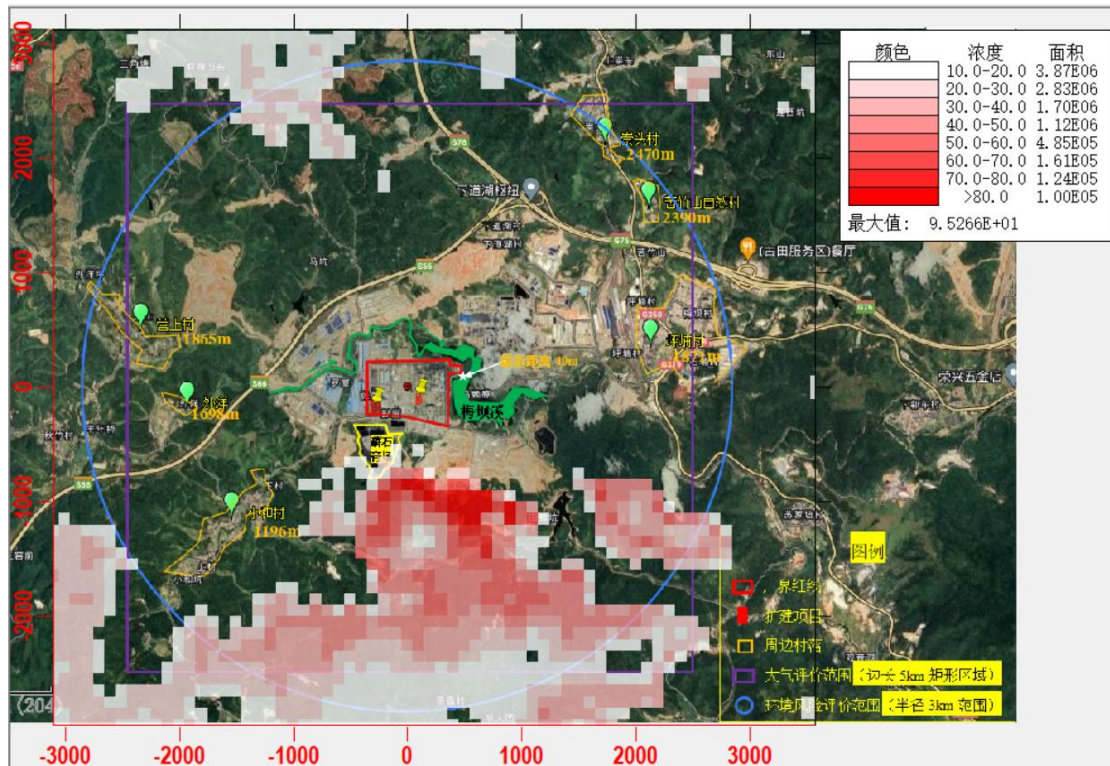


图5.2-15 NO<sub>2</sub>小时浓度增量分布图 (含已批在建项目) (μg/m<sup>3</sup>)

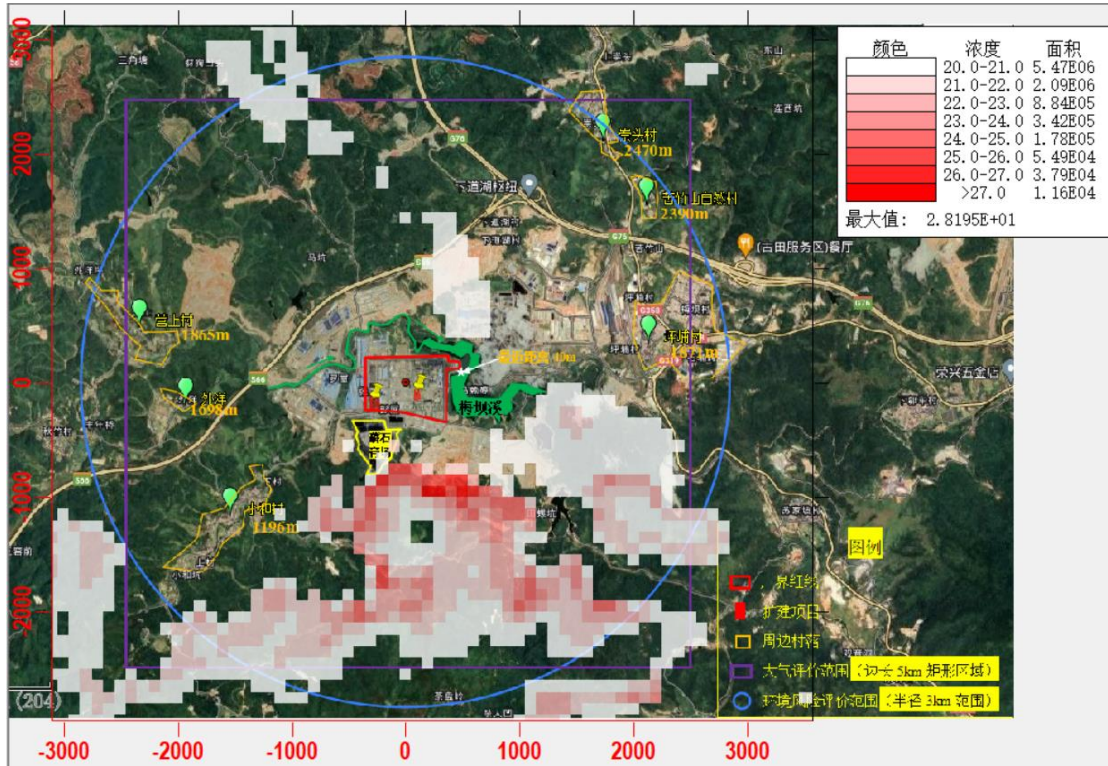


图5.2-16 NO<sub>2</sub>日均浓度分布图（含已批在建项目及背景值）（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

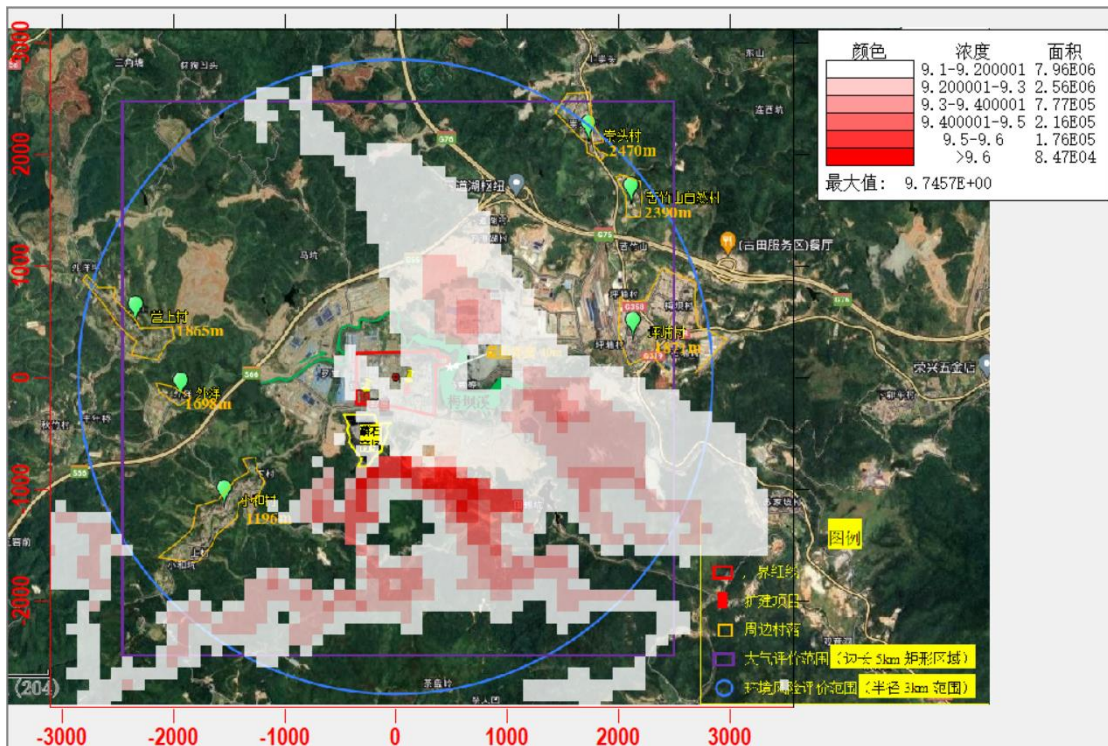


图5.2-17 NO<sub>2</sub>年均浓度分布图（含已批在建项目及背景值）（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

③PM<sub>10</sub>排放环境影响预测结果

本次扩建项目 PM<sub>10</sub> 排放环境影响预测结果见表 5.2-27 及图 5.2-18~图 5.2-

20。

表5.2-27 PM<sub>10</sub>影响预测结果一览表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间 (YYMM DDHH)	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 后)	是否 超标
1	苦竹 山自然 村	1小时	5.4446	22031108	68	73.4446	450	16.32	达标
		日平均	0.7890	220211	57	57.789	150	38.53	达标
		年平均	0.0569	平均值	30	30.0569	70	42.94	达标
2	崇头 村	1小时	6.1285	22070202	68	74.1285	450	16.47	达标
		日平均	0.4805	220217	57	57.4805	150	38.32	达标
		年平均	0.0529	平均值	30	30.0529	70	42.93	达标
3	坪埔 村	1小时	9.8870	22110807	68	77.887	450	17.31	达标
		日平均	1.6190	221123	57	58.619	150	39.08	达标
		年平均	0.3329	平均值	30	30.3329	70	43.33	达标
4	小和 村	1小时	9.6984	22082720	68	77.6984	450	17.27	达标
		日平均	1.9791	220926	57	58.9791	150	39.32	达标
		年平均	0.3569	平均值	30	30.3569	70	43.37	达标
5	外洋	1小时	6.6252	22063007	68	74.6252	450	16.58	达标
		日平均	1.2669	220802	57	58.2669	150	38.84	达标
		年平均	0.2078	平均值	30	30.2078	70	43.15	达标
6	营上 村	1小时	7.0798	22110408	68	75.0798	450	16.68	达标
		日平均	0.9624	220821	57	57.9624	150	38.64	达标
		年平均	0.1848	平均值	30	30.1848	70	43.12	达标
7	网格 最大 值	1小时	237.3669	22032905	68	305.3669	450	67.86	达标
		日平均	25.5282	220126	57	82.5282	150	55.02	达标
		年平均	3.7366	平均值	30	33.7366	70	48.20	达标
		最大网格点坐标：小时值（895，946），日均（295，-554），年均（495，-354）							

由表 5.2-27 可知，正常排放条件下，PM<sub>10</sub> 预测各环境空气保护目标小时浓度贡献值叠加现状后的最大值为 77.8870 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 17.31%；日均浓度贡献值叠加现状后的最大值为 58.9791 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 39.32%；年均浓度贡献值叠加现状后的最大值为 30.3569 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 43.37%。网格点最大小时浓度贡献值叠加现状后浓度为 305.3669 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 67.86%；最大日均浓度贡献值叠加现状后浓度为 82.5282 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 55.02%；年均浓度贡献值叠加现状后浓度为 33.7366 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 48.20%。

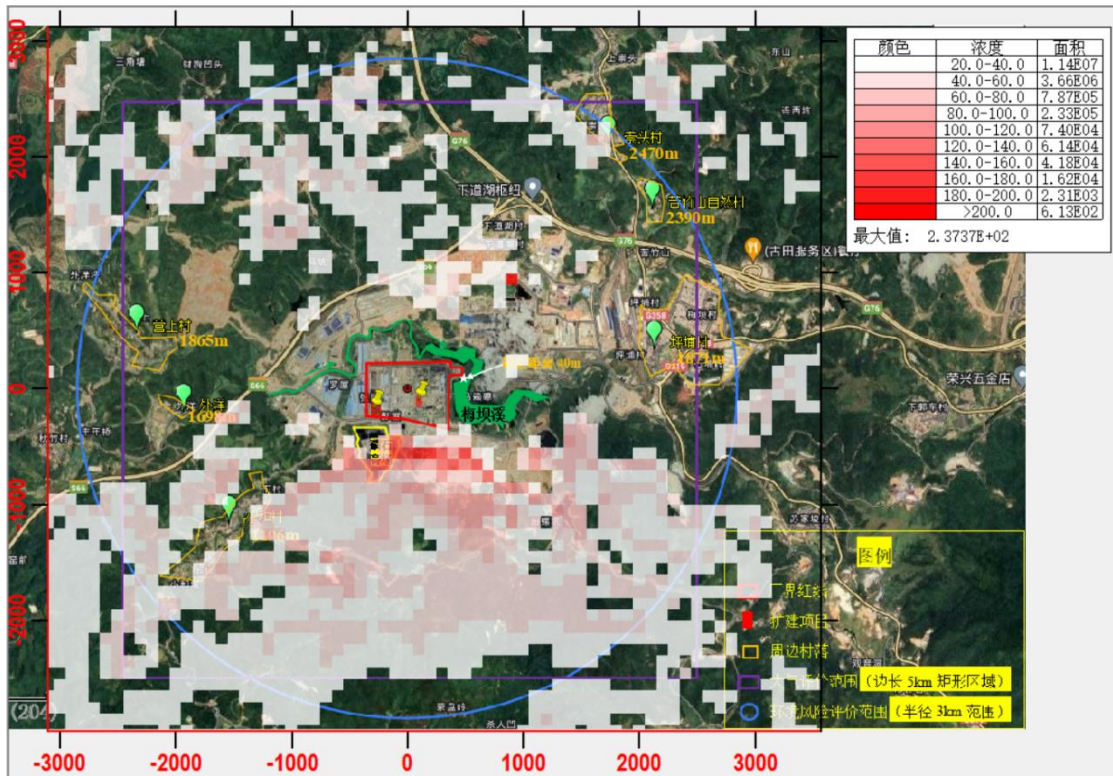


图5.2-18 PM<sub>10</sub>小时浓度增量分布图（含已批在建项目）（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

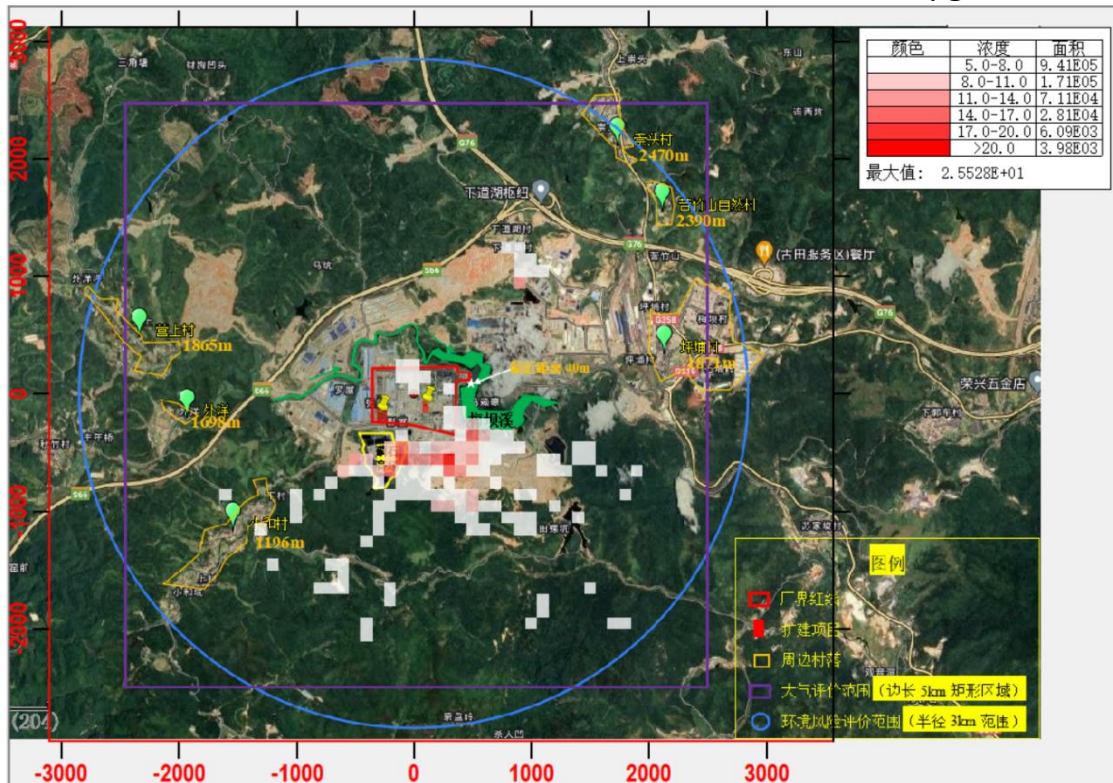


图5.2-19 PM<sub>10</sub>日均浓度分布图（含已批在建项目及背景值）（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

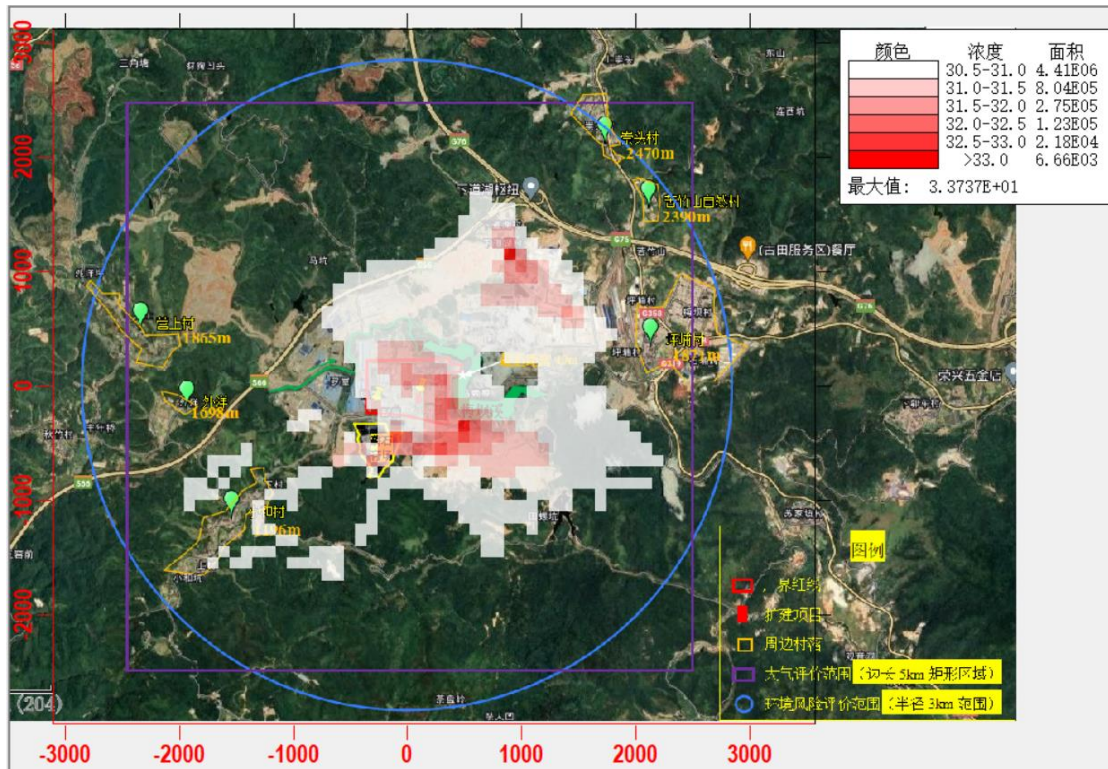


图5.2-20 PM<sub>10</sub>年均浓度分布图（含已批在建项目及背景值）（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

④含磷废气（ $\text{P}_2\text{O}_5$ ）影响预测结果

硫酸排放影响预测结果见表 5.2-28 及图 5.2-21。

表5.2-28  $\text{P}_2\text{O}_5$ 影响预测结果一览表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间 (YYMM DDHH)	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 景后)	是否 超标
1	苦竹山自然村	1小时	0.3727	22082619	0.1	0.4727	150	0.32	达标
2	崇头村	1小时	0.2729	22060704	0.1	0.3729	150	0.25	达标
3	坪埔村	1小时	0.3959	22031108	0.1	0.4959	150	0.33	达标
4	小和村	1小时	0.9628	22081707	0.1	1.0628	150	0.71	达标
5	外洋	1小时	0.6193	22061719	0.1	0.7193	150	0.48	达标
6	营上村	1小时	0.5983	22051106	0.1	0.6983	150	0.47	达标
7	网格最大 值	1小时	25.0479	22051901	0.1	25.1479	150	16.77	达标

最大网格点坐标：小时值（-202,-654）

由表 5.2-28 可知，正常排放条件下， $\text{P}_2\text{O}_5$  预测各环境空气保护目标小时浓度贡献值叠加现状后的最大值为  $1.0628\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.71%。网格点最大小时浓度贡献值叠加现状后浓度为  $25.1479\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 16.77%。

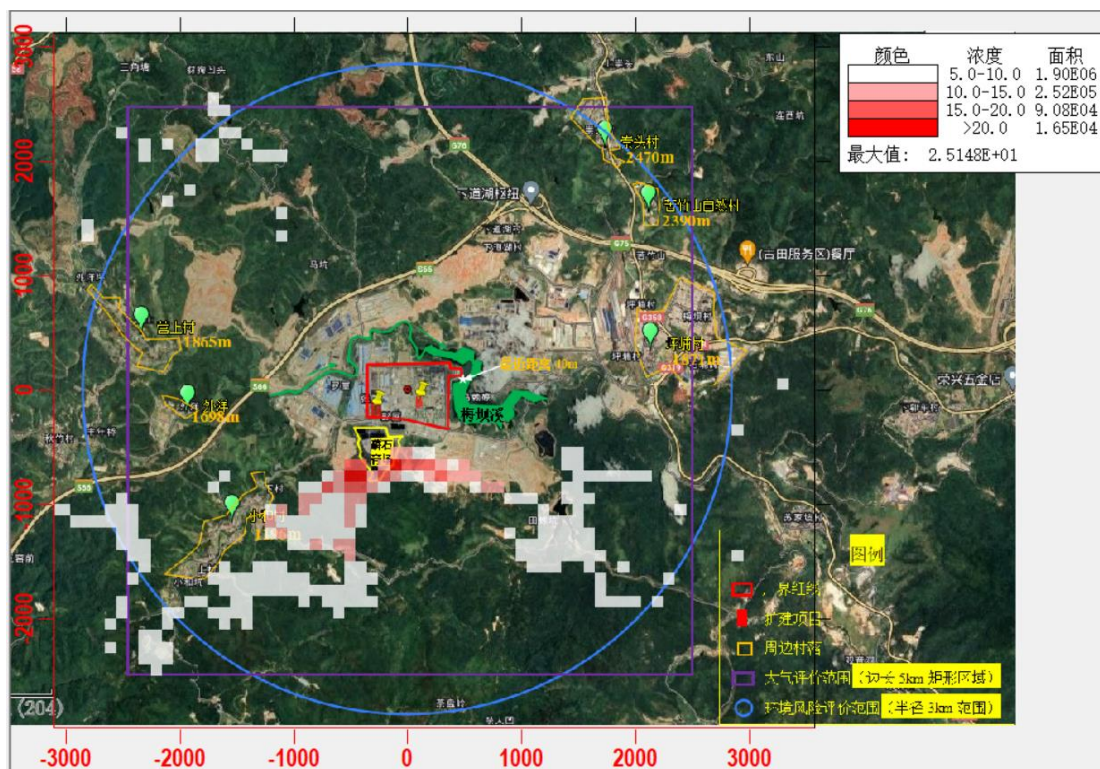


图5.2-21 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>小时浓度分布图（含已批在建项目并叠加现状值）（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

⑤氨排放环境影响预测结果

氨环境影响预测结果见表 5.2-29 及图 5.2-22。

表5.2-29 氨影响预测结果一览表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间 (YYMM DDHH)	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 景后)	是否 超标
1	苦竹山自然村	1小时	0.2605	22110806	20.0000	20.2605	200	10.13	达标
2	崇头村	1小时	0.1979	22112207	20.0000	20.1979	200	10.10	达标
3	坪埔村	1小时	0.7645	22051705	20.0000	20.7645	200	10.38	达标
4	小和村	1小时	1.3745	22030805	20.0000	21.3745	200	10.69	达标
5	外洋	1小时	1.6048	22021105	20.0000	21.6048	200	10.80	达标
6	营上村	1小时	0.7311	22122802	20.0000	20.7311	200	10.37	达标
7	网格最大 值	1小时	57.9037	22052402	20.0000	77.9037	200	38.95	达标

最大网格点坐标：小时值（-505-554）

由表 5.2-29 表可知，正常排放条件下，污染因子氨预测各环境空气保护目标小时浓度贡献值的最大值为  $21.6048\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 10.80%；网格点小时浓度最大贡献值为  $77.9037\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 38.95%。

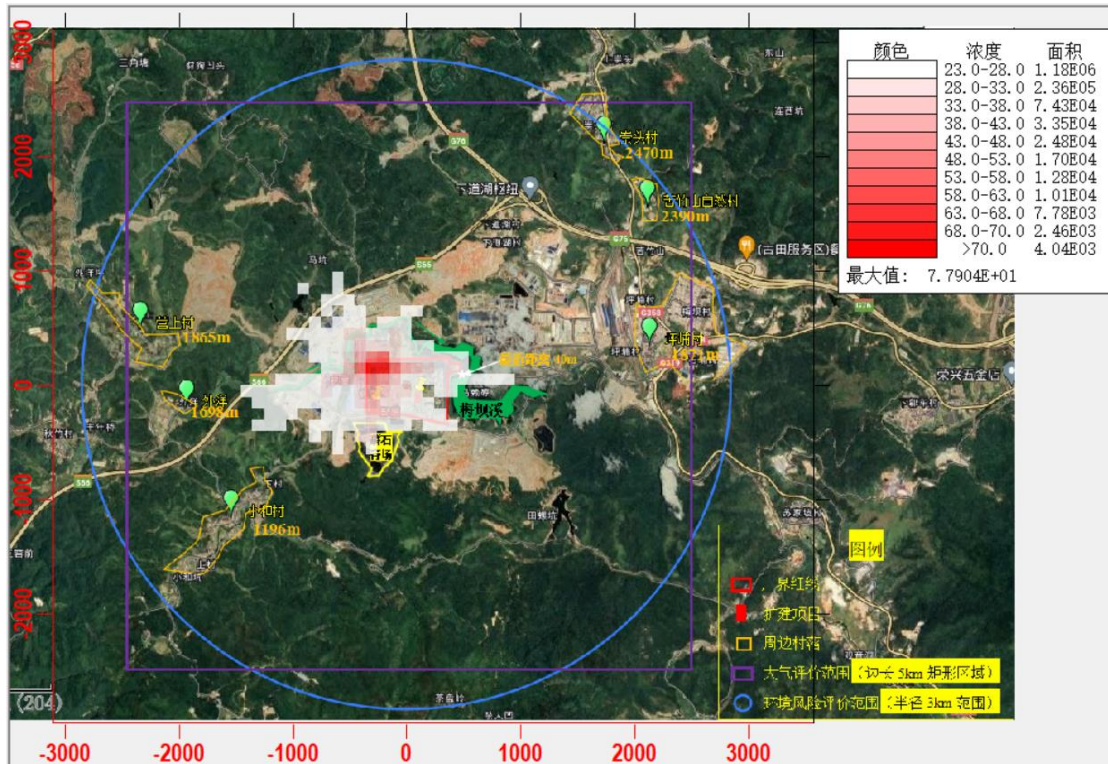


图5.2-22 氨小时浓度增量分布图（含已批在建项目）（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

⑥硫化氢排放环境影响预测结果

硫化氢环境影响预测结果见表 5.2-30 及图 5.2-23。

表5.2-30 硫化氢影响预测结果一览表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间 (YYMM DDHH)	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 景后)	是否 超标
1	苦竹山自然村	1小时	0.2111	22021620	0.0005	0.2116	10	2.12	达标
2	崇头村	1小时	0.4432	22061620	0.0005	0.4437	10	4.44	达标
3	坪埔村	1小时	0.3625	22110403	0.0005	0.3630	10	3.63	达标
4	小和村	1小时	0.8421	22080601	0.0005	0.8426	10	<b>8.43</b>	达标
5	外洋	1小时	0.6540	22063005	0.0005	0.6545	10	6.54	达标
6	营上村	1小时	0.7116	22070906	0.0005	0.7121	10	7.12	达标
7	网格最大值	1小时	5.7311	22033102	0.0005	5.7316	10	57.32	达标

最大网格点坐标：小时值（-905,1446）

由表 5.2-30 可知，正常排放条件下，污染因子硫化氢预测各环境空气保护目标小时浓度贡献值的最大值为  $0.8426\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 8.43%；网格点小时浓度最大贡献值为  $5.7316\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 57.32%。

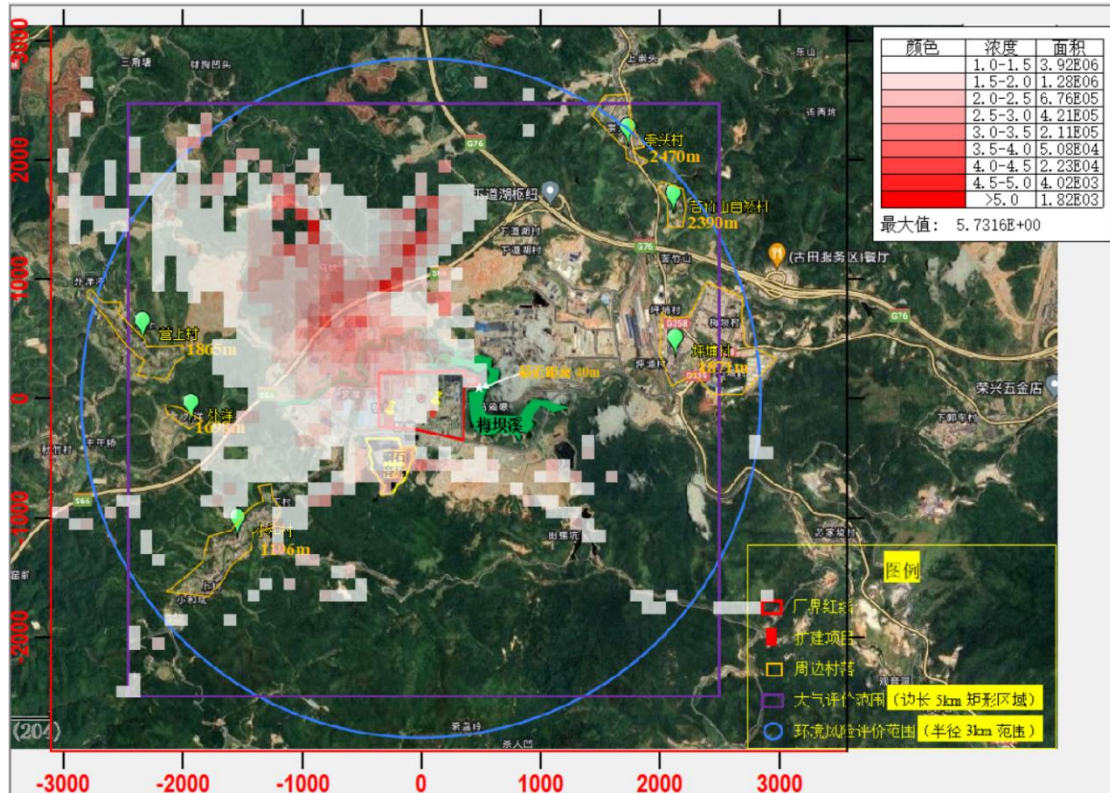


图5.2-23 硫化氢小时浓度增量分布图 (含已批在建项目) ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

### (2) 污染物对敏感点影响分析

正常工况下本项目产生的废气经废气处理设施处理后可达标排放，各污染物预测浓度增量的占标率均在 13.98%以内，叠加现状监测值后的浓度亦可满足相应的环境质量标准限值要求，故对周边敏感点环境空气的影响是可以接受的。

### (3) 厂界小时浓度达标可行性

正常排放情况下，本项目排放的污染物厂界外无超标情况。

综上所述，本项目  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$ 、 $\text{PM}_{10}$  的预测浓度均可达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准； $\text{P}_2\text{O}_5$ 、氨、硫化氢的预测浓度均可达到《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018) 附 D 其他污染物空气质量浓度参考限值。

#### 5.2.2.2.7 非正常排放环境影响预测

非正常排放情况指设备检修、污染物排放控制措施达不到应有效率、工艺设备运转异常等情况下的排污。非正常工况排放预测情况如下：

##### ① 非正常排放情况下 $\text{PM}_{10}$ 影响预测结果

非正常排放下  $\text{PM}_{10}$  环境影响预测结果见表 5.2-31 及图 5.2-24。



表5.2-31 项目非正常排放PM<sub>10</sub>预测落地最大浓度值情况

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (μg/m <sup>3</sup> )	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 (μg/m <sup>3</sup> )	叠加背景后的浓度 (μg/m <sup>3</sup> )	评价标准 (μg/m <sup>3</sup> )	占标率% (叠加背景后)	是否超标
1	苦竹山自然村	1小时	19.2686	22031108	68	87.2686	450	19.39	达标
2	崇头村	1小时	17.2257	22060704	68	85.2257	450	18.94	达标
3	坪埔村	1小时	32.2504	22031108	68	100.2504	450	22.28	达标
4	小和村	1小时	65.5563	22072521	68	133.5563	450	<b>29.68</b>	达标
5	外洋	1小时	39.2332	22080220	68	107.2332	450	23.83	达标
6	营上村	1小时	38.4830	22052504	68	106.483	450	23.66	达标
7	网格最大值	1小时	1914.1250	22042403	68	1982.125	450	440.47	超标

最大网格点坐标：小时值（195,-554）

由上表可知，本项目非正常排放条件下，PM<sub>10</sub> 预测各环境空气保护目标小时浓度最大贡献值叠加现状值后浓度为 133.5563μg/m<sup>3</sup>，占标率为 29.68%；网格点小时浓度值 1982.1250μg/m<sup>3</sup>，占标率为 440.47%，远超出《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值要求。

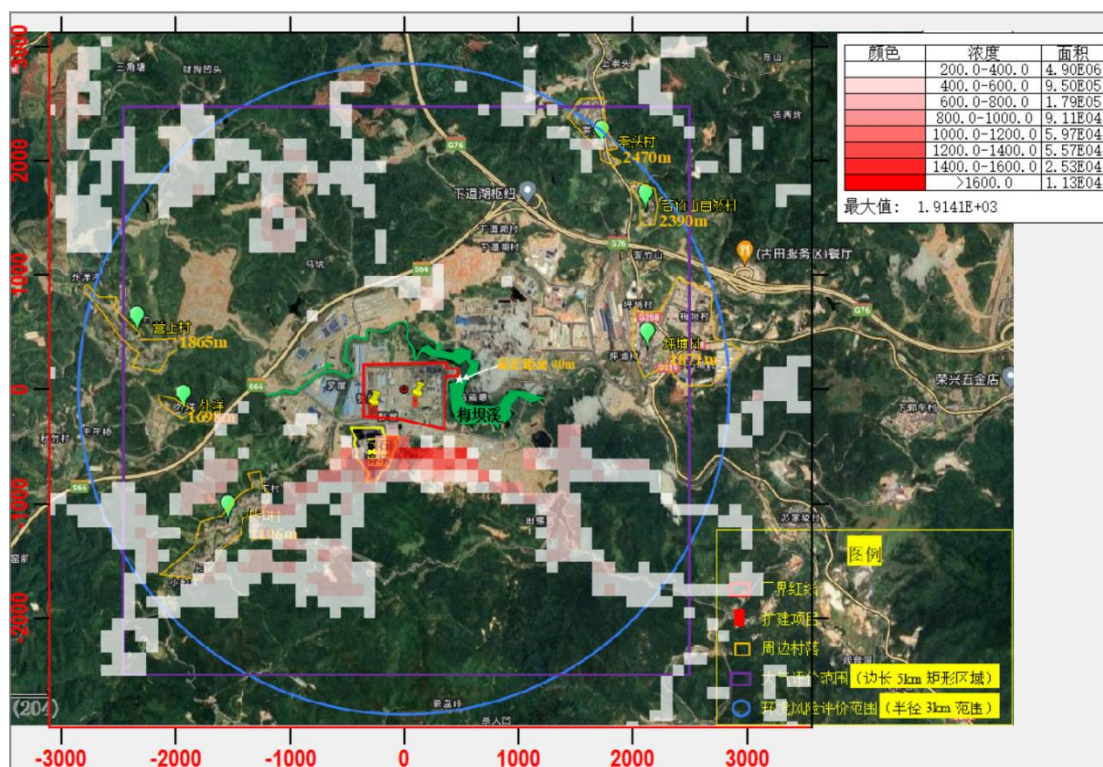


图5.2-24 非正常排放PM<sub>10</sub>小时浓度贡献值分布图 (μg/m<sup>3</sup>)

②非正常排放下含磷废气（P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>）影响预测结果

非正常排放下含磷废气（P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>）环境影响预测结果见表 5.2-32 及图 5.2-25。

表5.2-32 本项目非正常排放含磷废气（P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>）预测落地浓度最大值情况

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间 (YYMM DDHH)	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 景后)	是否 超标
1	苦竹山自然村	1小时	1.4029	22082619	0.1000	1.5029	150	1.00	达标
2	崇头村	1小时	1.2185	22080322	0.1000	1.3185	150	0.88	达标
3	坪埔村	1小时	1.3229	22031108	0.1000	1.4229	150	0.95	达标
4	小和村	1小时	4.8364	22081207	0.1000	4.9364	150	<b>3.29</b>	达标
5	外洋	1小时	2.6070	22080220	0.1000	2.7070	150	1.80	达标
6	营上村	1小时	2.4526	22092107	0.1000	2.5526	150	1.70	达标
7	网格最大值	1小时	128.6433	22042403	0.1000	128.7433	150	85.83	达标
最大网格点坐标：小时值（-205,-654）									

由上表可知，项目非正常排放条件下，含磷废气（P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>）预测各环境空气保护目标小时浓度最大贡献值叠加现状值后浓度为 4.9364 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 3.29%；网格点小时浓度值 128.7433 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 85.83%，可满足《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值。

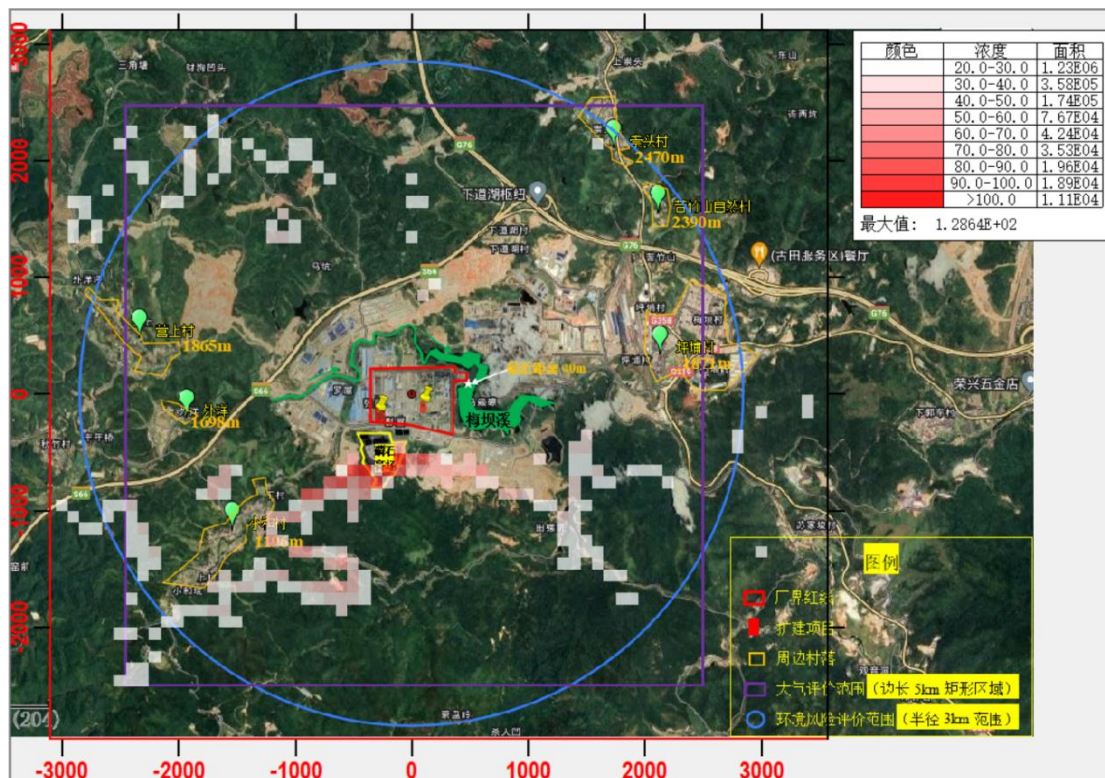


图5.2-25 非正常排放含磷废气（P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>）小时浓度贡献值分布图（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

③非正常排放下氨影响预测结果

非正常排放下氨环境影响预测结果见表 5.2-33 及图 5.2-26。

表5.2-33 项目非正常排放氨预测落地浓度最大值情况

序号	点名称	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% (叠加背景后)	是否超标
1	苦竹山自然村	1小时	0.4994	22112422	20.0000	20.4994	200.0000	10.25	达标
2	崇头村	1小时	0.5012	22021102	20.0000	20.5012	200.0000	10.25	达标
3	坪埔村	1小时	0.7645	22051705	20.0000	20.7645	200.0000	10.38	达标
4	小和村	1小时	1.3745	22030805	20.0000	21.3745	200.0000	10.69	达标
5	外洋	1小时	1.6048	22021105	20.0000	21.6048	200.0000	10.80	达标
6	营上村	1小时	0.7311	22122802	20.0000	20.7311	200.0000	10.37	达标
7	网格最大值	1小时	57.9037	22052402	20.0000	77.9037	200.0000	38.95	达标

最大网格点坐标：小时值 (-505,-554)

由上表可知，项目非正常排放条件下，氨预测各环境空气保护目标小时浓度最大贡献值叠加现状值后浓度为  $21.6048\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 10.80%；网格点小时浓度值  $77.9037\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 38.95%，可满足《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值。

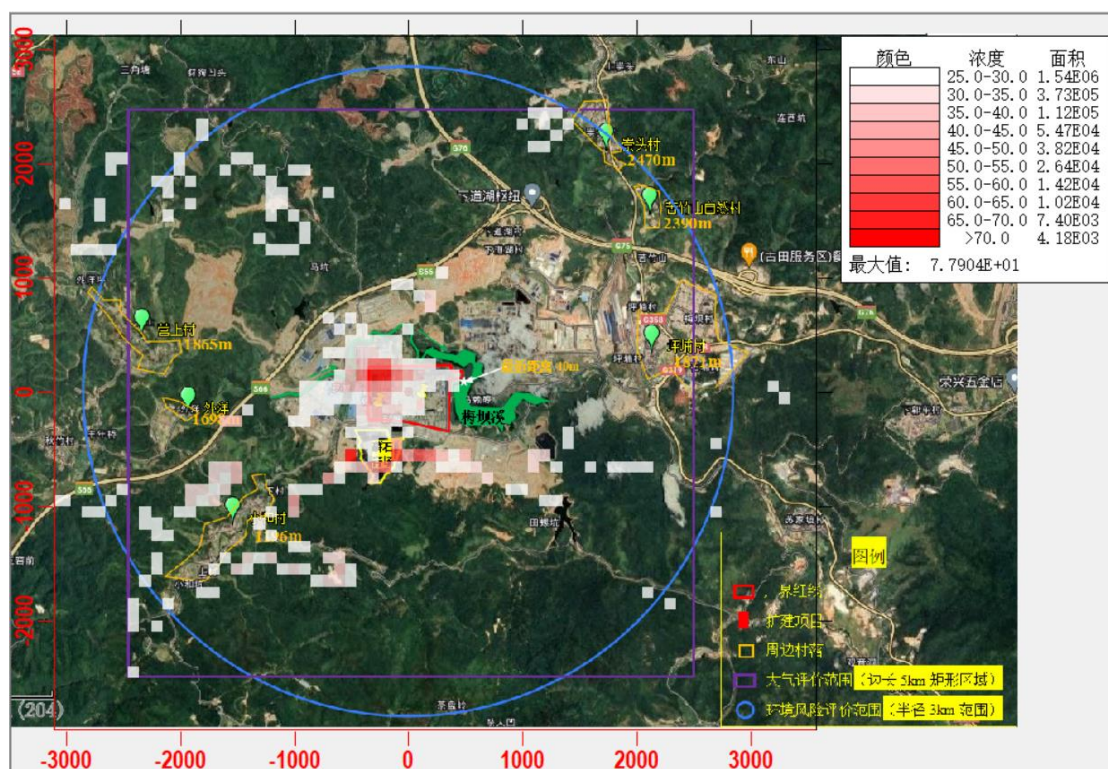


图5.2-26 非正常排放氨小时浓度贡献值分布图 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

④非正常排放下硫化氢影响预测结果

非正常排放下硫化氢环境影响预测结果见表 5.2-34 及图 5.2-27。

表5.2-34 项目非正常排放硫化氢预测落地浓度最大值情况

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间 (YYMM DDHH)	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 景后)	是否 超标
1	苦竹山自然村	1小时	0.2111	22021620	0.0005	0.2116	10	2.12	达标
2	崇头村	1小时	0.4432	22061620	0.0005	0.4437	10	4.44	达标
3	坪埔村	1小时	0.3625	22110403	0.0005	0.3630	10	3.63	达标
4	小和村	1小时	0.8421	22080601	0.0005	0.8426	10	<b>8.43</b>	达标
5	外洋	1小时	0.6540	22063005	0.0005	0.6545	10	6.54	达标
6	营上村	1小时	0.7116	22070906	0.0005	0.7121	10	7.12	达标
7	网格最大 值	1小时	5.7418	22033102	0.0005	5.7423	10	57.42	达标

最大网格点坐标：小时值 (-905,1446)

由上表可知，本项目非正常排放条件下，硫化氢预测各环境空气保护目标小时浓度最大贡献值叠加现状值后浓度为  $0.8426\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 8.43%；网格点小时浓度值  $5.7423\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 57.42%，可满足《环境影响评价技术导则一大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值。

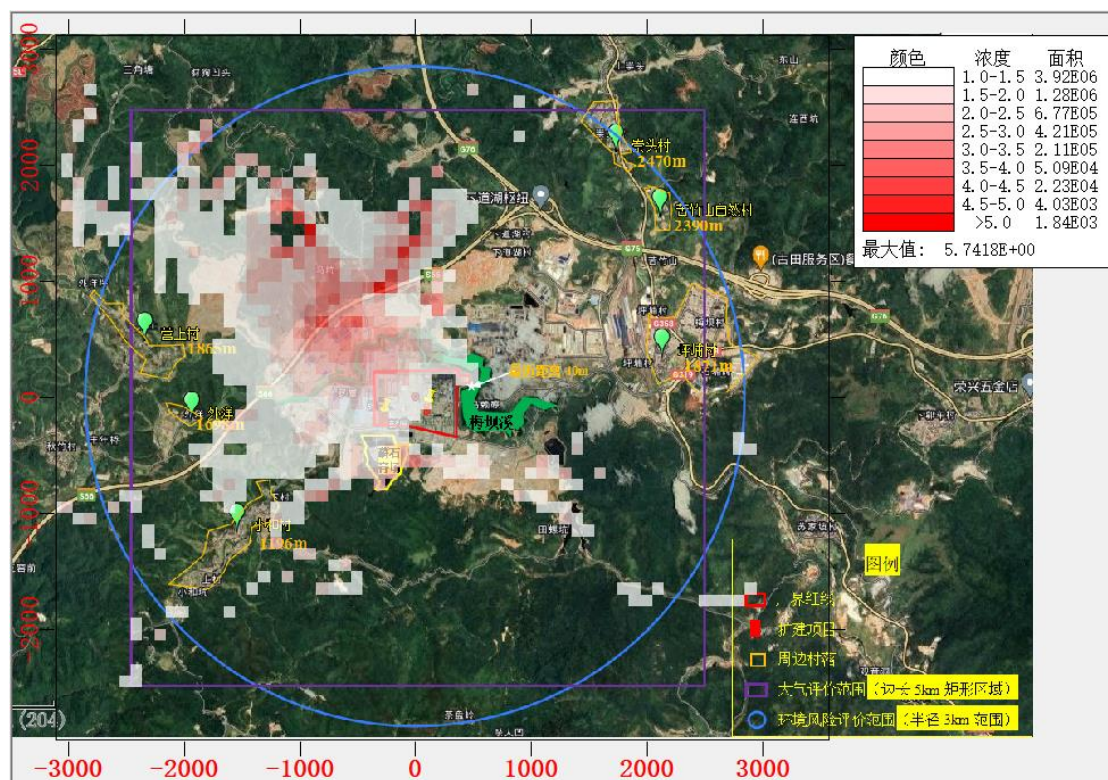


图5.2-27 非正常排放硫化氢小时浓度贡献值分布图 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

⑤非正常工况下污染物对敏感点及环境空气的影响分析

非正常工况下项目各污染物在敏感目标处的预测最大落地浓度均低于相应环境空气质量标准要求，但占标率增大。各污染物在网格点的预测浓度亦是

增，其中，PM<sub>10</sub> 网格点小时最大落地浓度为 1982.1250μg/m<sup>3</sup>，占标率为 440.47%，远超出《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值要求。故厂内应加强对废气处理设施的管理，确保其能正常运行，若出现事故，则应立即停产检修，待恢复正常运行后方可投入生产。

#### 5.2.2.2.8 环境防护距离确定

##### （1）HJ2.2-2018 大气环境防护距离设置要求

按照 HJ2.2-2018《环境影响评价技术导则 大气环境》中“8.7.5 大气环境防护距离要求”，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防护区域，以确保大气环境防护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。本项目大气预测结果显示，各污染物厂界外计算点短期浓度贡献值没有超过环境质量浓度限值，故项目无需设置大气环境防护距离。

##### （2）卫生防护距离核算

根据《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》（GB/T39499-2020）可知，本项目所在地的地形为复杂地形，可参照该标准实施。卫生防护距离初值计算公式：

$$\frac{Q_c}{C_m} = \frac{1}{A} (BL^c + 0.25r^2)^{0.50} L^D$$

式中：Q<sub>c</sub>---大气有害物质的无组织排放量，kg/h。

C<sub>m</sub>---大气有害物质环境空气质量的标准限值，mg/m<sup>3</sup>；

L---大气有害物质卫生防护距离初值，m；

r---大气有害物质无组织排放源所在生产单元的等效半径，m；

$$r = (s/\pi)^{0.5}$$

A、B、C、D---卫生防护距离初值计算系数；

项目所在地多年平均风速为 1.79m/s，根据卫生防护距离初值计算公式，本项目无组织排放面源源强计算卫生防护距离如表 5.2-35。

表5.2-35 本项目废气无组织排放卫生防护距离一览表

生产车间	污染物	排放速率 kg/h	车间尺寸 (m)			计算卫生防 护距离 (m)	级差 (m)	取整卫生 防护距离 (m)
			长	宽	高			
煤气发生装置	颗粒物	0.0064	26	20	3	0.85	50	50

由上表计算结果显示，本项目卫生防护距离设置：煤气发生装置外50m的包络范围。

### (3) 全厂环境防护距离范围

现有厂区目前已按原环评批复要求，在磷酸磷铵装置区（DAP）外1000m范围和磷石膏渣场外500m设置卫生防护距离，其包络范围见图5.2-28。本项目位于现有厂区内，已设置的卫生防护距离覆盖了本项目，该卫生防护区域已包括本项目确定的卫生防护距离范围，因此整个厂区仍按原设置的1000m卫生防护距离执行，磷石膏渣场按500m范围执行。

根据《上杭县人民政府关于瓮福紫金化工、瓮福蓝天氟化工项目卫生防护距离范围居民搬迁工作情况的函》（杭证函[2014]58号）以及本次环评现场调查，现有项目卫生防护距离内居民已搬迁完，目前该卫生防护距离包络图中无敏感目标。今后要求当地土地及相关管理部门在本项目卫生防护距离范围内禁止规划居住区、医院、学校等环境敏感目标，控制好厂界周围土地利用性质，卫生防护距离包络线见图5.2-28。

全厂卫生防护距离包络线内目前无居民区、学校和医院等敏感点分布。

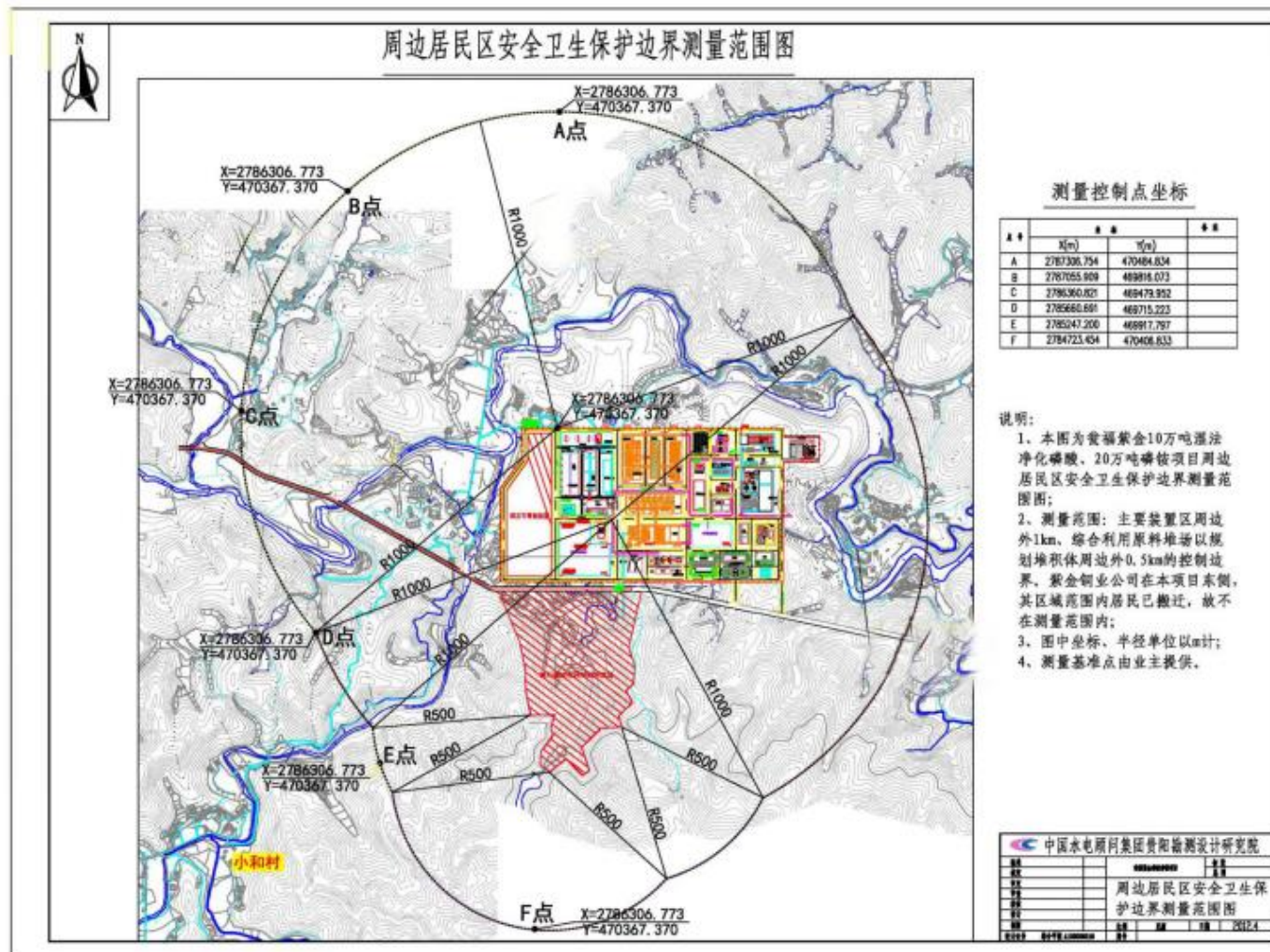


图5.2-28 全厂卫生防护距离图

### 5.2.2.2.9 污染物排放量核算表

本项目大气污染物排放量情况见下表。

表5.2-36 本项目大气污染物有组织排放量核算一览表

排气筒编号	装置名称	废气来源	排气量 m <sup>3</sup> /h	污染因子	污染排放情况		
					mg/m <sup>3</sup>	kg/h	t/a
DA031	聚磷酸装置	聚磷酸装置 磷酸废气	30900	含磷废气 (以 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 计)	15	0.4635	3.3372
DA035		煤气燃烧尾气	9221	SO <sub>2</sub>	16.91	0.156	0.3744
DA032		净化单元含硫化 氢尾气	1800	H <sub>2</sub> S	≤0.02	3.6E-5	2.592E-4
DA033	聚磷酸铵装置	含氨气体	3000	NH <sub>3</sub>	≤1.5	4.5E-3	0.0324
DA034	MAP/MKP 装 置含尘废气	含尘废气	60000	颗粒物	≤50	3	21.6

表5.2-37 本项目大气污染物无组织排放量核算一览表

装置名称	污染物 名称	无组织排放量	
		kg/h	t/a
煤气发生装置	粉尘	6.4E-3	0.046
液氨卸车及储罐区	氨	0.0192	0.152

表5.2-38 本项目大气污染物年排放量核算一览表

污染物	排放量	kg/h	t/a
有组织排放	废气量	74021m <sup>3</sup> /h	53295.12 (×10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> /a)
	含磷废气 (以 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 计)	0.4365	3.3372
	二氧化硫	0.156	0.3744
	氮氧化物	0.215	0.516
	H <sub>2</sub> S	0.000036	0.000259
	NH <sub>3</sub>	0.0045	0.0324
	颗粒物	3	21.6
无组织排放	颗粒物	0.0064	0.046
	NH <sub>3</sub>	0.0192	0.152
合计	含磷废气 (以 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 计)	0.4635	3.3372
	二氧化硫	0.156	0.3744
	氮氧化物	0.215	0.516
	H <sub>2</sub> S	0.000036	0.000259
	NH <sub>3</sub>	0.0237	0.1844
	颗粒物	3.0064	21.646

### 5.2.2.3 大气环境影响评价结论

#### (1) 基本信息底图

本项目基本信息底图见图 1.6-1 项目周边环境保护目标示意图。

#### (2) 项目基本信息图



本项目基本信息图见本项目地块内装置的平面布局详见图 3.1-1 和图 3.1-2，扩建后主厂区平面布置情况详见图 3.1-3，全厂总图布置情况详见图 3.1-4。

### (3) 达标评价结果

#### ①本项目新增污染物贡献值分析

正常工况下本项目产生的废气经废气处理设施处理后可达标排放，各污染物预测浓度贡献值占标率均在 13.98% 以内，叠加现状监测值后的浓度亦可满足相应的环境质量标准限值要求，故对周边敏感点环境空气的影响是可以接受的。

#### ②叠加预测分析

本项目污染源贡献值结果叠加评价范围已批未建、在建项目污染源贡献值并叠加环境监测背景值后环境空气保护目标各污染物最大预测值分别为，SO<sub>2</sub> 日均浓度值 10.3071μg/m<sup>3</sup>，占标率为 6.87%，年均浓度值为 6.1898μg/m<sup>3</sup>，占标率为 10.32%；NO<sub>2</sub> 日均浓度值 19.2310μg/m<sup>3</sup>，占标率为 24.04%，年均浓度值为 10.0536μg/m<sup>3</sup>，占标率为 25.13%；PM<sub>10</sub> 日均浓度值 58.9791μg/m<sup>3</sup>，占标率为 39.32%，年均浓度值为 37.6569μg/m<sup>3</sup>，占标率为 67.86%；P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 小时浓度值 0.2612μg/m<sup>3</sup>，占标率为 0.17%；氨小时浓度值 20.0234μg/m<sup>3</sup>，占标率 10.01%；硫化氢小时浓度值 0.8426μg/m<sup>3</sup>，占标率 8.43%。

网格点各污染物最大预测值分别为，SO<sub>2</sub> 日均 98% 保证率浓度值 42.9255μg/m<sup>3</sup>，占标率为 28.62%，年均浓度值为 8.6658μg/m<sup>3</sup>，占标率为 14.44%；NO<sub>2</sub> 日均 98% 保证率浓度值 28.1991μg/m<sup>3</sup>，占标率为 35.25%，年均浓度值为 10.7567μg/m<sup>3</sup>，占标率为 26.89%；PM<sub>10</sub> 日均 98% 保证率浓度值 82.5282μg/m<sup>3</sup>，占标率为 55.02%，年均浓度值为 40.7366μg/m<sup>3</sup>，占标率为 58.20%；P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 小时浓度值 4.3881μg/m<sup>3</sup>，占标率为 2.93%；氨小时浓度值 21.0828μg/m<sup>3</sup>，占标率 10.54%；硫化氢小时浓度值 5.7316μg/m<sup>3</sup>，占标率 57.32%。

综上所述，本项目 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub> 的预测浓度均可达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>、氨、硫化氢的预测浓度均可达到《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）附 D 其他污染物空气质量浓度参考限值。

#### ③厂界小时浓度达标可行性

正常排放情况下，本项目排放的污染物厂界外无超标情况。

#### (4) 非正常工况大气影响分析

非正常工况下项目各污染物在敏感目标处的预测最大落地浓度均低于相应环境空气质量标准要求，但占标率增大。各污染物在网格点的预测浓度亦是大增，其中，PM<sub>10</sub> 网格点小时最大落地浓度为 1982.1250μg/m<sup>3</sup>，占标率为 440.47%，远超出《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值要求。因此，污染物超标排放是不允许的，建设单位在实际生产运行中应做好设备的维护和保养，确保设备稳定运行，一旦发生非正常工况，应及时在保证安全的情况下停止排污，严禁超标排放。

#### (5) 防护距离确定

本次扩建项目防护距离位于现有厂区要求防护距离之内。现有厂区目前已按原环评批复要求，在磷酸磷铵装置区（DAP）外1000m范围和磷石膏渣场外500m设置卫生防护距离，其包络范围图5.2-28。本项目位于现有厂区内，已设置的卫生防护距离覆盖了本项目，该卫生防护区域已包括本项目确定的卫生防护距离范围，因此整个厂区仍按原设置的1000m卫生防护距离执行，磷石膏渣场按500m范围执行。

根据《上杭县人民政府关于瓮福紫金化工、瓮福蓝天氟化工项目卫生防护距离范围居民搬迁工作情况的函》（杭证函[2014]58号）以及本次环评现场调查，现有项目卫生防护距离内居民已搬迁完，目前该卫生防护距离包络图中无敏感目标。今后要求当地土地及相关管理部门在本项目卫生防护距离范围内禁止规划居住区、医院、学校等环境敏感目标，控制好厂界周围土地利用性质，卫生防护距离包络线见图5.2-28。

全厂卫生防护距离包络线内均为工业企业，无居民区、学校和医院等敏感点。

#### 5.2.2.4 大气环境影响评价自查表

表5.2-39 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目			
评价等级与范围	评价等级	一级 <input checked="" type="checkbox"/>	二级 <input type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>	
	评价范围	边长=50 km <input type="checkbox"/>	边长 5~50 km <input type="checkbox"/>	边长=5 km <input checked="" type="checkbox"/>	
评价因子	SO <sub>2</sub> +NO <sub>x</sub> 排放量	≥2 000 t/a <input type="checkbox"/>	500~2 000 t/a <input type="checkbox"/>		<500 t/a <input checked="" type="checkbox"/>
	评价因子	基本污染物（SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> ） 其他污染物（P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 、氨、硫化氢）		包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/>	不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input checked="" type="checkbox"/>
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>	地方标准 <input type="checkbox"/>	附录 D <input checked="" type="checkbox"/>	其他标准 <input checked="" type="checkbox"/>

现状评价	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>	二类区 <input checked="" type="checkbox"/>	一类区和二类区 <input type="checkbox"/>					
	评价基准年	(2022) 年							
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input type="checkbox"/>	主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>	现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>					
	现状评价	达标区 <input checked="" type="checkbox"/>		不达标区 <input type="checkbox"/>					
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	其他在建、拟建项目污染源 <input checked="" type="checkbox"/>					
		本项目非正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/>		区域污染源 <input type="checkbox"/>					
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMO D <input checked="" type="checkbox"/>	ADM S <input type="checkbox"/>	AUSTAL20 00 <input type="checkbox"/>	EDMS/AED T <input type="checkbox"/>	CALPUF F <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>	
	预测范围	边长 $\geq 50$ km <input type="checkbox"/>		边长 5~50 km <input type="checkbox"/>		边长 = 5 km <input checked="" type="checkbox"/>			
	预测因子	预测因子 (SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 、氨、硫化氢)			包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input checked="" type="checkbox"/>				
	正常排放短期浓度贡献值	C 本项目最大占标率 $\leq 100\%$ <input checked="" type="checkbox"/>			C 本项目最大占标率 $> 100\%$ <input type="checkbox"/>				
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C 本项目最大占标率 $\leq 10\%$ <input type="checkbox"/>			C 本项目最大占标率 $> 10\%$ <input type="checkbox"/>			
		二类区	C 本项目最大占标率 $\leq 30\%$ <input checked="" type="checkbox"/>			C 本项目最大占标率 $> 30\%$ <input type="checkbox"/>			
	非正常排放 1 h 浓度贡献值	非正常持续时长 (1) h	C 非正常占标率 $\leq 100\%$ <input checked="" type="checkbox"/>			C 非正常占标率 $> 100\%$ <input type="checkbox"/>			
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C 叠加达标 <input checked="" type="checkbox"/>			C 叠加不达标 <input type="checkbox"/>				
区域环境质量的整体变化情况	k $\leq -20\%$ <input checked="" type="checkbox"/>			k $> -20\%$ <input type="checkbox"/>					
环境监测计划	污染源监测	监测因子: (PM <sub>10</sub> 、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> ) 其他污染物 (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 、氨、硫化氢)		有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>	无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>	无监测 <input type="checkbox"/>			
	环境质量监测	监测因子: (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 、氨、硫化氢)		监测点位数 (2)		无监测 <input type="checkbox"/>			
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>							
	大气环境防护距离	距 (项目四周) 厂界最远 (0) m							
	污染源年排放量	SO <sub>2</sub> (0.3744) t/a	NO <sub>x</sub> (0.516) t/a	颗粒物 (21.646) t/a	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (3.3372) t/a				

注：“”为勾选项，填“√”；“（）”为内容填写项。

## 5.2.3 噪声环境影响评价

### 5.2.3.1 预测模式

扩建项目新增的噪声源为点声源。按照《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)的要求，选择点声源模式预测项目主要噪声源随距离的衰减变化规律。

(1) 对室外噪声源主要考虑噪声的几何发散衰减及环境因素衰减：

根据《环境影响评价技术导则-声环境》(HJ2.4-2021)推荐的方法，采用点声源半自由声场传播预测，其公式为：

$$L_2=L_1-20\lg (r_2/r_1) -\Delta L$$

式中:

$L_2$ --点声源在预测点产生的声压级, dB (A) ;

$L_1$ --点声源在参考点产生的声压级, dB (A) ;

$r_2$ --预测点距声源的距离, m;

$r_1$ --参考点距声源的距离, m;

$\Delta L$ --各种因素引起的衰减量 (包括声屏障、空气吸收等引起的衰减量), dB (A) 。

(2) 对室内噪声源采用室内声源噪声模式并换算成等效的室外声源:

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, 则室内的倍频带声压级可按下式近似求出:

$$L_{p2}=L_{p1}- (T_L+6)$$

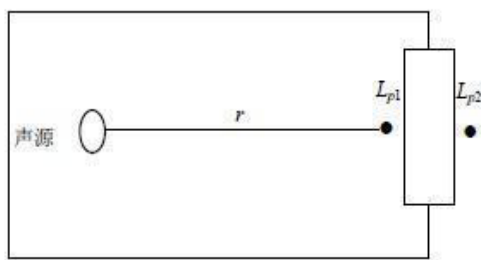


图5.2-1 室内声源等效室外声源图例

式中:  $T_L$ --隔墙 (或窗户) 倍频带的隔声量, dB。

(3) 对两个以上多个声源同时存在时, 其预测点总声压级预测采用以下公式预测:

$$L_n = 10\lg \left( \sum_{i=1}^n 10^{L_i/10} \right)$$

式中:

$L_n$ ——多声源叠加后的噪声值, dB (A) ;

$L_i$ ——第*i*个噪声源的声级, dB (A) ;

$n$ ——需叠加的噪声源的个数。

(4) 预测点的预测等效声级 ( $L_{eq}$ ) 计算公式:

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

式中：

$L_{eqg}$ —建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB（A）；

$L_{eqb}$ —预测点的背景值，dB（A）。

根据改建项目新增噪声源的有关参数及减噪措施，先将各噪声声源进行叠加，其中同种源强按同时使用的情况进行声源叠加。

#### 5.2.3.2预测范围

项目所在区域为《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的3类区，周边200m为范围内均为工业企业，无其他声环境敏感点。

根据项目特点及项目周边环境状况，噪声预测范围为厂区的四个厂界。

#### 5.2.3.3预测内容

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）中关于评价方法和评价量的规定，本次评价以厂界贡献值叠加厂界现状值作为评价量。

#### 5.2.3.4噪声设备源强

根据工程分析可知，本次扩建项目噪声源主要为各类设备的机械运转以及公建配套设施的气动噪声等，项目主要设备噪声源强及边界距离见表5.2-40、表5.2-41。

##### （1）湿法聚磷酸、聚磷酸铵装置区噪声源

表5.2-40 新增湿法聚磷酸、聚磷酸铵装置区主要噪声源的调查清单（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	声源源强 (任选一种)		声源 控制 措施	空间相对位置/m			距室内边界 距离/m	室内边界声级 /dB (A)	运行 时段	建筑物 插入损 失/dB (A)	建筑物外噪声	
			核算 方法	(声压级/距 声源距离) / (dB (A) / m)		X	Y	Z					声压级 /dB (A)	建筑物外距离 m
1	湿法 聚磷 酸、 聚磷 酸铵 装置 区	机泵	类比法	85/1	基础减振 、隔声板 、距离衰 减、墙体 隔声	5.6	83.4	0.3	东面, 内墙: 22.2 西面, 内墙: 5.4 南面, 内墙: 17.3 北面, 内墙: 3.2	东面, 内墙: 58.07 西面, 内墙: 70.35 南面, 内墙: 60.24 北面, 内墙: 74.9	昼夜	15	东面, 外墙: 43.07 西面, 外墙: 55.35 南面, 外墙: 45.24 北面, 外墙: 59.9	1
2		机泵	同上	85/1	同上	13.8	83.4	0.3	东面, 内墙: 13.8 西面, 内墙: 13.8 南面, 内墙: 17.3 北面, 内墙: 3.2	东面, 内墙: 62.2 西面, 内墙: 62.2 南面, 内墙: 60.24 北面, 内墙: 74.9	昼夜	15	东面, 外墙: 47.2 西面, 外墙: 47.2 南面, 外墙: 45.24 北面, 外墙: 59.9	1
3		机泵	同上	85/1	同上	22.0	83.4	0.3	东面, 内墙: 5.3 西面, 内墙: 22.3 南面, 内墙: 17.3 北面, 内墙: 3.2	东面, 内墙: 70.51 西面, 内墙: 58.03 南面, 内墙: 60.24 北面, 内墙: 74.9	昼夜	15	东面, 外墙: 55.51 西面, 外墙: 43.03 南面, 外墙: 45.24 北面, 外墙: 59.9	1
4		机泵	同上	85/1	同上	5.6	69.3	0.3	东面, 内墙: 22.2 西面, 内墙: 5.4 南面, 内墙: 3.2 北面, 内墙: 17.3	东面, 内墙: 58.07 西面, 内墙: 70.35 南面, 内墙: 74.9 北面, 内墙: 60.24	昼夜	15	东面, 外墙: 43.07 西面, 外墙: 55.35 南面, 外墙: 59.9 北面, 外墙: 45.24	1
5		机泵	同上	85/1	同上	13.8	69.3	0.3	东面, 内墙: 13.8 西面, 内墙: 13.8 南面, 内墙: 3.2 北面, 内墙: 17.3	东面, 内墙: 62.2 西面, 内墙: 62.2 南面, 内墙: 74.9 北面, 内墙: 60.24	昼夜	15	东面, 外墙: 47.2 西面, 外墙: 47.2 南面, 外墙: 59.9 北面, 外墙: 45.24	1
6		机泵	同上	85/1	同上	22.0	69.3	0.3	东面, 内墙: 5.3 西面, 内墙: 22.3 南面, 内墙: 3.2 北面, 内墙: 17.3	东面, 内墙: 70.51 西面, 内墙: 58.03 南面, 内墙: 74.9 北面, 内墙: 60.24	昼夜	15	东面, 外墙: 55.51 西面, 外墙: 43.03 南面, 外墙: 59.9 北面, 外墙: 45.24	1
7		机泵	同上	85/1	同上	26.5	75.9	-0.3	东面, 内墙: 1.8 西面, 内墙: 25.8 南面, 内墙: 10.2 北面, 内墙: 10.3	东面, 内墙: 79.89 西面, 内墙: 56.77 南面, 内墙: 64.83 北面, 内墙: 64.74	昼夜	15	东面, 外墙: 64.89 西面, 外墙: 41.77 南面, 外墙: 49.83 北面, 外墙: 49.74	1
8		机泵	同上	85/1	同上	61.6	58.2	-3.3	东面, 内墙: 2.9 西面, 内墙: 13.1	东面, 内墙: 75.75 西面, 内墙: 62.65	昼夜	15	东面, 外墙: 60.75 西面, 外墙: 47.65	1

									南面, 内墙: 0.5 北面, 内墙: 25.2	南面, 内墙: 91.02 北面, 内墙: 56.97			南面, 外墙: 76.02 北面, 外墙: 41.97	
9	机泵	同上	85/1	同上	61.6	59.4	-3.3	东面, 内墙: 2.9 西面, 内墙: 13.1 南面, 内墙: 1.7 北面, 内墙: 24.3	东面, 内墙: 75.75 西面, 内墙: 62.65 南面, 内墙: 80.39 北面, 内墙: 57.29	昼夜	15	东面, 外墙: 60.75 西面, 外墙: 47.65 南面, 外墙: 65.39 北面, 外墙: 42.29	1	
10	机泵	同上	85/1	同上	72.1	59.55	-3.3	东面, 内墙: 11.3 西面, 内墙: 4.7 南面, 内墙: 1.9 北面, 内墙: 24.1	东面, 内墙: 63.94 西面, 内墙: 71.56 南面, 内墙: 79.42 北面, 内墙: 57.36	昼夜	15	东面, 外墙: 48.94 西面, 外墙: 56.56 南面, 外墙: 64.42 北面, 外墙: 42.36	1	
11	机泵	同上	85/1	同上	50.85	69.8	-3.3	东面, 内墙: 14.65 西面, 内墙: 2.35 南面, 内墙: 12.07 北面, 内墙: 13.93	东面, 内墙: 61.68 西面, 内墙: 77.58 南面, 内墙: 63.37 北面, 内墙: 62.12	昼夜	15	东面, 外墙: 46.68 西面, 外墙: 62.58 南面, 外墙: 48.37 北面, 外墙: 47.12	1	
12	机泵	同上	85/1	同上	58.7	73.3	-3.3	东面, 内墙: 5.8 西面, 内墙: 10.2 南面, 内墙: 15.6 北面, 内墙: 10.4	东面, 内墙: 69.73 西面, 内墙: 64.83 南面, 内墙: 61.14 北面, 内墙: 64.66	昼夜	15	东面, 外墙: 54.73 西面, 外墙: 49.83 南面, 外墙: 46.14 北面, 外墙: 49.66	1	
13	机泵	同上	85/1	同上	72.1	66.6	-3.3	东面, 内墙: 13.65 西面, 内墙: 2.35 南面, 内墙: 19.15 北面, 内墙: 6.85	东面, 内墙: 62.3 西面, 内墙: 77.58 南面, 内墙: 59.36 北面, 内墙: 68.29	昼夜	15	东面, 外墙: 47.3 西面, 外墙: 62.58 南面, 外墙: 44.36 北面, 外墙: 53.29	1	
14	机泵	同上	85/1	同上	2.7	41.95	0.3	东面, 内墙: 39.5 西面, 内墙: 2.7 南面, 内墙: 16.5 北面, 内墙: 5.8	东面, 内墙: 53.07 西面, 内墙: 76.37 南面, 内墙: 60.65 北面, 内墙: 69.73	昼夜	15	东面, 外墙: 38.07 西面, 外墙: 61.37 南面, 外墙: 45.65 北面, 外墙: 54.73	1	
15	机泵	同上	85/1	同上	2.7	43.25	0.3	东面, 内墙: 39.5 西面, 内墙: 2.7 南面, 内墙: 17.8 北面, 内墙: 4.5	东面, 内墙: 53.07 西面, 内墙: 76.37 南面, 内墙: 59.99 北面, 内墙: 71.94	昼夜	15	东面, 外墙: 38.07 西面, 外墙: 61.37 南面, 外墙: 44.99 北面, 外墙: 56.94	1	
16	机泵	同上	85/1	同上	8.7	49.15	0.3	东面, 内墙: 18.9 西面, 内墙: 8.7 南面, 内墙: 7.2 北面, 内墙: 13.8	东面, 内墙: 59.47 西面, 内墙: 66.21 南面, 内墙: 67.85 北面, 内墙: 62.2	昼夜	15	东面, 外墙: 44.47 西面, 外墙: 51.21 南面, 外墙: 52.85 北面, 外墙: 47.2	1	
17	机泵	同上	85/1	同上	8.7	50.44	0.3	东面, 内墙: 18.9 西面, 内墙: 8.7 南面, 内墙: 9.49 北面, 内墙: 12.6	东面, 内墙: 59.47 西面, 内墙: 66.21 南面, 内墙: 65.45 北面, 内墙: 62.99	昼夜	15	东面, 外墙: 44.47 西面, 外墙: 51.21 南面, 外墙: 50.45 北面, 外墙: 47.99	1	
18	机泵	同上	85/1	同上	8.7	55.3	0.3	东面, 内墙: 18.9 西面, 内墙: 8.7	东面, 内墙: 59.47 西面, 内墙: 66.21	昼夜	15	东面, 外墙: 44.47 西面, 外墙: 51.21	1	

									南面, 内墙: 14.65 北面, 内墙: 7.44	南面, 内墙: 61.68 北面, 内墙: 67.57			南面, 外墙: 46.68 北面, 外墙: 52.57	
19	尾气 风机	同上	85/1	同上	13.9	58.45	0.3	东面, 内墙: 13.7 西面, 内墙: 13.9 南面, 内墙: 16.5 北面, 内墙: 4.5	东面, 内墙: 62.27 西面, 内墙: 62.14 南面, 内墙: 60.65 北面, 内墙: 71.94	昼夜	15	东面, 外墙: 47.27 西面, 外墙: 47.14 南面, 外墙: 45.65 北面, 外墙: 56.94	1	
20	机泵	同上	85/1	同上	8.7	48.54	0.3	东面, 内墙: 18.9 西面, 内墙: 8.7 南面, 内墙: 15.94 北面, 内墙: 6.15	东面, 内墙: 59.47 西面, 内墙: 66.21 南面, 内墙: 60.95 北面, 内墙: 69.22	昼夜	15	东面, 外墙: 44.47 西面, 外墙: 51.21 南面, 外墙: 45.95 北面, 外墙: 54.22	1	
21	机泵	同上	85/1	同上	9.6	49.44	0.3	东面, 内墙: 18.0 西面, 内墙: 9.6 南面, 内墙: 15.44 北面, 内墙: 5.65	东面, 内墙: 59.89 西面, 内墙: 65.35 南面, 内墙: 61.23 北面, 内墙: 69.96	昼夜	15	东面, 外墙: 44.89 西面, 外墙: 50.35 南面, 外墙: 46.23 北面, 外墙: 54.96	1	
22	机泵	同上	85/1	同上	10.8	49.44	0.3	东面, 内墙: 16.8 西面, 内墙: 10.8 南面, 内墙: 15.44 北面, 内墙: 5.65	东面, 内墙: 60.49 西面, 内墙: 64.33 南面, 内墙: 61.23 北面, 内墙: 69.96	昼夜	15	东面, 外墙: 45.49 西面, 外墙: 49.33 南面, 外墙: 46.23 北面, 外墙: 54.96	1	
23	机泵	同上	85/1	同上	13.3	52.95	0.3	东面, 内墙: 14.3 西面, 内墙: 13.3 南面, 内墙: 11.0 北面, 内墙: 10.0	东面, 内墙: 61.89 西面, 内墙: 62.52 南面, 内墙: 64.17 北面, 内墙: 65	昼夜	15	东面, 外墙: 46.89 西面, 外墙: 47.52 南面, 外墙: 49.17 北面, 外墙: 50	1	
24	机泵	同上	85/1	同上	14.5	52.95	0.3	东面, 内墙: 13.1 西面, 内墙: 14.5 南面, 内墙: 11.0 北面, 内墙: 10.0	东面, 内墙: 62.65 西面, 内墙: 61.77 南面, 内墙: 64.17 北面, 内墙: 65	昼夜	15	东面, 外墙: 47.65 西面, 外墙: 46.77 南面, 外墙: 49.17 北面, 外墙: 50	1	
25	机泵	同上	85/1	同上	13.5	47.95	0.3	东面, 内墙: 14.1 西面, 内墙: 13.5 南面, 内墙: 6.0 北面, 内墙: 15.0	东面, 内墙: 62.02 西面, 内墙: 62.39 南面, 内墙: 69.44 北面, 内墙: 61.48	昼夜	15	东面, 外墙: 47.02 西面, 外墙: 47.39 南面, 外墙: 54.44 北面, 外墙: 46.48	1	
26	机泵	同上	85/1	同上	17.1	47.95	0.3	东面, 内墙: 10.5 西面, 内墙: 17.1 南面, 内墙: 6.0 北面, 内墙: 15.0	东面, 内墙: 64.58 西面, 内墙: 60.34 南面, 内墙: 69.44 北面, 内墙: 61.48	昼夜	15	东面, 外墙: 49.58 西面, 外墙: 45.34 南面, 外墙: 54.44 北面, 外墙: 46.48	1	
27	机泵	同上	85/1	同上	18.3	47.95	0.3	东面, 内墙: 9.3 西面, 内墙: 18.3 南面, 内墙: 6.0 北面, 内墙: 15.0	东面, 内墙: 65.63 西面, 内墙: 59.75 南面, 内墙: 69.44 北面, 内墙: 61.48	昼夜	15	东面, 外墙: 50.63 西面, 外墙: 44.75 南面, 外墙: 54.44 北面, 外墙: 46.48	1	
28	机泵	同上	85/1	同上	24.9	47.95	0.3	东面, 内墙: 2.7 西面, 内墙: 24.9	东面, 内墙: 76.37 西面, 内墙: 57.08	昼夜	15	东面, 外墙: 61.37 西面, 外墙: 42.08	1	



								南面, 内墙: 6.0 北面, 内墙: 15.0	南面, 内墙: 69.44 北面, 内墙: 61.48			南面, 外墙: 54.44 北面, 外墙: 46.48	
29	机泵	同上	85/1	同上	24.9	43.95	0.3	东面, 内墙: 2.7 西面, 内墙: 24.9 南面, 内墙: 2 北面, 内墙: 19	东面, 内墙: 76.37 西面, 内墙: 57.08 南面, 内墙: 78.98 北面, 内墙: 59.42	昼夜	15	东面, 外墙: 61.37 西面, 外墙: 42.08 南面, 外墙: 63.98 北面, 外墙: 44.42	1
30	机泵	同上	85/1	同上	24.9	44.95	0.3	东面, 内墙: 2.7 西面, 内墙: : 24.9 南面, 内墙: 3 北面, 内墙: 18	东面, 内墙: 76.37 西面, 内墙: 57.08 南面, 内墙: 75.46 北面, 内墙: 59.89	昼夜	15	东面, 外墙: 61.37 西面, 外墙: 42.08 南面, 外墙: 60.46 北面, 外墙: 44.89	1
31	机泵	同上	85/1	同上	24.9	45.95	0.3	东面, 内墙: 2.7 西面, 内墙: 24.9 南面, 内墙: 4 北面, 内墙: 17	东面, 内墙: 76.37 西面, 内墙: 57.08 南面, 内墙: 72.96 北面, 内墙: 60.39	昼夜	15	东面, 外墙: 61.37 西面, 外墙: 42.08 南面, 外墙: 57.96 北面, 外墙: 45.39	1
32	机泵	同上	85/1	同上	12.3	54.95	5.3	东面, 内墙: 15.3 西面, 内墙: 12.3 南面, 内墙: 13.5 北面, 内墙: 7.5	东面, 内墙: 61.31 西面, 内墙: 63.2 南面, 内墙: 62.39 北面, 内墙: 67.5	昼夜	15	东面, 外墙: 46.31 西面, 外墙: 48.2 南面, 外墙: 47.39 北面, 外墙: 52.5	1
33	机泵	同上	85/1	同上	12.3	55.95	5.3	东面, 内墙: 15.3 西面, 内墙: 12.3 南面, 内墙: 14.5 北面, 内墙: 6.5	东面, 内墙: 61.31 西面, 内墙: 63.2 南面, 内墙: 61.77 北面, 内墙: 68.74	昼夜	15	东面, 外墙: 46.31 西面, 外墙: 48.2 南面, 外墙: 46.77 北面, 外墙: 53.74	1
34	机泵	同上	85/1	同上	17.75	46.95	5.3	东面, 内墙: 9.85 西面, 内墙: 17.75 南面, 内墙: 5.0 北面, 内墙: 16.0	东面, 内墙: 65.13 西面, 内墙: 60.02 南面, 内墙: 71.02 北面, 内墙: 60.92	昼夜	15	东面, 外墙: 50.13 西面, 外墙: 45.02 南面, 外墙: 56.02 北面, 外墙: 45.92	1
35	风机	同上	85/1	同上	10.75	47.95	11.2	东面, 内墙: 16.85 西面, 内墙: 10.75 南面, 内墙: 6.0 北面, 内墙: 15.0	东面, 内墙: 60.47 西面, 内墙: 64.37 南面, 内墙: 69.44 北面, 内墙: 61.48	昼夜	15	东面, 外墙: 45.47 西面, 外墙: 49.37 南面, 外墙: 54.44 北面, 外墙: 46.48	1
36	风机	同上	85/1	同上	10.75	56.95	11.2	东面, 内墙: 16.85 西面, 内墙: 10.75 南面, 内墙: 15.0 北面, 内墙: 6.0	东面, 内墙: 60.47 西面, 内墙: 64.37 南面, 内墙: 61.48 北面, 内墙: 69.44	昼夜	15	东面, 外墙: 45.47 西面, 外墙: 49.37 南面, 外墙: 46.48 北面, 外墙: 54.44	1
37	螺旋装置	同上	75/1	同上	20.0	25.45	1.0	东面, 内墙: 22.2 西面, 内墙: 20.0 南面, 内墙: 19.5 北面, 内墙: 4.5	东面, 内墙: 48.07 西面, 内墙: 48.98 南面, 内墙: 49.2 北面, 内墙: 61.94	昼夜	15	东面, 外墙: 33.07 西面, 外墙: 33.98 南面, 外墙: 34.2 北面, 外墙: 46.94	1
38	螺旋	同上	75/1	同上	17.0	14.2	1.0	东面, 内墙: 25.0	东面, 内墙: 47.04	昼夜	15	东面, 外墙: 32.04	1

	装置							西面, 内墙: 17.0 南面, 内墙: 14.0 北面, 内墙: 20.0	西面, 内墙: 50.39 南面, 内墙: 52.08 北面, 内墙: 48.98			西面, 外墙: 35.39 南面, 外墙: 37.08 北面, 外墙: 33.98	
39	螺旋装置	同上	75/1	同上	7.0	12.5	3.9	东面, 内墙: 35.0 西面, 内墙: 7.0 南面, 内墙: 12.5 北面, 内墙: 11.5	东面, 内墙: 44.12 西面, 内墙: 58.1 南面, 内墙: 53.06 北面, 内墙: 53.79	昼夜	15	东面, 外墙: 29.12 西面, 外墙: 43.1 南面, 外墙: 38.06 北面, 外墙: 38.79	1
40	螺旋装置	同上	75/1	同上	7.0	14.5	3.9	东面, 内墙: 35.0 西面, 内墙: 7.0 南面, 内墙: 15.5 北面, 内墙: 8.5	东面, 内墙: 44.12 西面, 内墙: 58.1 南面, 内墙: 51.19 北面, 内墙: 56.41	昼夜	15	东面, 外墙: 29.12 西面, 外墙: 43.1 南面, 外墙: 36.19 北面, 外墙: 41.41	1
41	机泵	同上	85/1	同上	18.75	46.95	5.3	东面, 内墙: 8.85 西面, 内墙: 18.75 南面, 内墙: 5.0 北面, 内墙: 16.0	东面, 内墙: 66.06 西面, 内墙: 59.54 南面, 内墙: 71.02 北面, 内墙: 60.92	昼夜	15	东面, 外墙: 51.06 西面, 外墙: 44.54 南面, 外墙: 56.02 北面, 外墙: 45.92	1
42	机泵	同上	85/1	同上	11.0	24.45	0.3	东面, 内墙: 31.0 西面, 内墙: 11.0 南面, 内墙: 18.5 北面, 内墙: 5.5	东面, 内墙: 55.17 西面, 内墙: 64.17 南面, 内墙: 59.66 北面, 内墙: 70.19	昼夜	15	东面, 外墙: 40.17 西面, 外墙: 49.17 南面, 外墙: 44.66 北面, 外墙: 55.19	1
43	机泵	同上	85/1	同上	8.0	18.45	0.3	东面, 内墙: 34.0 西面, 内墙: 8.0 南面, 内墙: 12.5 北面, 内墙: 12.5	东面, 内墙: 54.37 西面, 内墙: 66.94 南面, 内墙: 63.06 北面, 内墙: 63.06	昼夜	15	东面, 外墙: 39.37 西面, 外墙: 51.94 南面, 外墙: 48.06 北面, 外墙: 48.06	1
44	机泵	同上	85/1	同上	8.0	17.45	0.3	东面, 内墙: 34.0 西面, 内墙: 8.0 南面, 内墙: 11.5 北面, 内墙: 13.5	东面, 内墙: 54.37 西面, 内墙: 66.94 南面, 内墙: 63.79 北面, 内墙: 62.39	昼夜	15	东面, 外墙: 39.37 西面, 外墙: 51.94 南面, 外墙: 48.79 北面, 外墙: 47.39	1
45	机泵	同上	85/1	同上	11.0	26.45	0.3	东面, 内墙: 31.0 西面, 内墙: 11.0 南面, 内墙: 20.5 北面, 内墙: 2.5	东面, 内墙: 55.17 西面, 内墙: 64.17 南面, 内墙: 58.76 北面, 内墙: 77.04	昼夜	15	东面, 外墙: 40.17 西面, 外墙: 49.17 南面, 外墙: 43.76 北面, 外墙: 62.04	1
46	机泵	同上	85/1	同上	19	11.95	0.3	东面, 内墙: 23.0 西面, 内墙: 19.0 南面, 内墙: 6.0 北面, 内墙: 18.0	东面, 内墙: 57.77 西面, 内墙: 59.42 南面, 内墙: 69.44 北面, 内墙: 59.89	昼夜	15	东面, 外墙: 42.77 西面, 外墙: 44.42 南面, 外墙: 54.44 北面, 外墙: 44.89	1
47	机泵	同上	85/1	同上	23.0	19.45	0.3	东面, 内墙: 19.0 西面, 内墙: 23.0 南面, 内墙: 10.5 北面, 内墙: 13.5	东面, 内墙: 59.42 西面, 内墙: 57.77 南面, 内墙: 64.58 北面, 内墙: 62.39	昼夜	15	东面, 外墙: 44.42 西面, 外墙: 42.77 南面, 外墙: 49.58 北面, 外墙: 47.39	1
48	机泵	同上	85/1	同上	23.0	18.45	0.3	东面, 内墙: 19.0	东面, 内墙: 59.42	昼夜	15	东面, 外墙: 44.42	1

									西面, 内墙: 23.0 南面, 内墙: 12.5 北面, 内墙: 11.5	西面, 内墙: 57.77 南面, 内墙: 63.06 北面, 内墙: 63.79			西面, 外墙: 42.77 南面, 外墙: 48.06 北面, 外墙: 48.79	
49	提升机	同上	75/1	同上	17.0	23.45	1.0	东面, 内墙: 24.5 西面, 内墙: 17.5 南面, 内墙: 17.0 北面, 内墙: 7.0	东面, 内墙: 47.22 西面, 内墙: 50.14 南面, 内墙: 50.39 北面, 内墙: 58.1	昼夜	15	东面, 外墙: 32.22 西面, 外墙: 35.14 南面, 外墙: 35.39 北面, 外墙: 43.1	1	
50	提升机	同上	75/1	同上	7.0	27.45	1.0	东面, 内墙: 35.0 西面, 内墙: 7.0 南面, 内墙: 21.5 北面, 内墙: 2.5	东面, 内墙: 44.12 西面, 内墙: 58.1 南面, 内墙: 48.35 北面, 内墙: 67.04	昼夜	15	东面, 外墙: 29.12 西面, 外墙: 43.1 南面, 外墙: 33.35 北面, 外墙: 52.04	1	
51	提升机	同上	75/1	同上	20.0	25.45	1.0	东面, 内墙: 22.2 西面, 内墙: 20.0 南面, 内墙: 19.5 北面, 内墙: 4.5	东面, 内墙: 48.07 西面, 内墙: 48.98 南面, 内墙: 49.2 北面, 内墙: 61.94	昼夜	15	东面, 外墙: 33.07 西面, 外墙: 33.98 南面, 外墙: 34.2 北面, 外墙: 46.94	1	
52	磨料设备	同上	85/1	同上	19.5	27.54	1.0	东面, 内墙: 22.5 西面, 内墙: 19.5 南面, 内墙: 21.5 北面, 内墙: 2.5	东面, 内墙: 57.96 西面, 内墙: 59.2 南面, 内墙: 58.35 北面, 内墙: 77.04	昼夜	15	东面, 外墙: 42.96 西面, 外墙: 44.2 南面, 外墙: 43.35 北面, 外墙: 62.04	1	
53	磨料设备	同上	85/1	同上	19.5	27.54	1.0	东面, 内墙: 22.5 西面, 内墙: 19.5 南面, 内墙: 21.5 北面, 内墙: 2.5	东面, 内墙: 57.96 西面, 内墙: 59.2 南面, 内墙: 58.35 北面, 内墙: 77.04	昼夜	15	东面, 外墙: 42.96 西面, 外墙: 44.2 南面, 外墙: 43.35 北面, 外墙: 62.04	1	
54	磨料设备	同上	85/1	同上	17.3	23.45	1.0	东面, 内墙: 24.5 西面, 内墙: 17.5 南面, 内墙: 17.3 北面, 内墙: 6.7	东面, 内墙: 57.22 西面, 内墙: 60.14 南面, 内墙: 60.24 北面, 内墙: 68.48	昼夜	15	东面, 外墙: 42.22 西面, 外墙: 45.14 南面, 外墙: 45.24 北面, 外墙: 53.48	1	
55	风机	同上	85/1	同上	23.0	9.95	4.9	东面, 内墙: 19.0 西面, 内墙: 23.0 南面, 内墙: 4.0 北面, 内墙: 20.0	东面, 内墙: 59.42 西面, 内墙: 57.77 南面, 内墙: 72.96 北面, 内墙: 58.98	昼夜	15	东面, 外墙: 44.42 西面, 外墙: 42.77 南面, 外墙: 57.96 北面, 外墙: 43.98	1	
56	风机	同上	85/1	同上	12.0	18.45	6.0	东面, 内墙: 20.0 西面, 内墙: 12.0 南面, 内墙: 12.5 北面, 内墙: 11.5	东面, 内墙: 58.98 西面, 内墙: 63.42 南面, 内墙: 63.06 北面, 内墙: 63.79	昼夜	15	东面, 外墙: 43.98 西面, 外墙: 48.42 南面, 外墙: 48.06 北面, 外墙: 48.79	1	
57	风机	同上	85/1	同上	23.0	9.95	6.0	东面, 内墙: 19.0 西面, 内墙: 23.0 南面, 内墙: 4.0 北面, 内墙: 20.0	东面, 内墙: 59.42 西面, 内墙: 57.77 南面, 内墙: 72.96 北面, 内墙: 58.98	昼夜	15	东面, 外墙: 44.42 西面, 外墙: 42.77 南面, 外墙: 57.96 北面, 外墙: 43.98	1	

58	压缩机	同上	85/1	同上	22.0	27.95	3.4	东面, 内墙: 20.0 西面, 内墙: 22.0 南面, 内墙: 22.0 北面, 内墙: 2.0	东面, 内墙: 58.98 西面, 内墙: 58.15 南面, 内墙: 58.15 北面, 内墙: 78.98	昼夜	15	东面, 外墙: 43.98 西面, 外墙: 43.15 南面, 外墙: 43.15 北面, 外墙: 63.98	1
----	-----	----	------	----	------	-------	-----	---	--	----	----	--	---

注: 以湿法聚磷酸、聚磷酸铵装置区西南角 (116.712484°E, 25.174937°N) 为坐标原点 (0,0,0), 取东西向为 X 轴、取南北向为 Y 轴、取地面垂向为 Z 轴

表5.2-41 新增MAP/MKP多功能装置区主要噪声源的调查清单 (室内声源)

序号	建筑物名称	声源名称	声源源强 (任选一种)		声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m	室内边界声级 /dB (A)	运行时段	建筑物插入损失 /dB (A)	建筑物外噪声	
			核算方法	(声压级/距声源距离) / (dB (A) / m)		X	Y	Z					声压级 /dB (A)	建筑物外距离 m
1	MAP/MKP多功能装置	离心机	类比法	85/1	基础减振、隔声板、距离衰减、墙体隔声	1.0	70.7	8.2	东面, 内墙: 17.6 西面, 内墙: 1.0 南面, 内墙: 29.7 北面, 内墙: 9.5	东面, 内墙: 60.09 西面, 内墙: 85 南面, 内墙: 55.54 北面, 内墙: 65.45	昼夜	15	东面, 外墙: 45.09 西面, 外墙: 70 南面, 外墙: 40.54 北面, 外墙: 50.45	1
2		离心机	同上	85/1	同上	7.5	70.7	8.2	东面, 内墙: 11.1 西面, 内墙: 7.5 南面, 内墙: 29.7 北面, 内墙: 9.5	东面, 内墙: 64.09 西面, 内墙: 67.5 南面, 内墙: 55.54 北面, 内墙: 65.45	昼夜	15	东面, 外墙: 49.09 西面, 外墙: 52.5 南面, 外墙: 40.54 北面, 外墙: 50.45	1
3		机泵	同上	85/1	同上	7.7	50.9	0.3	东面, 内墙: 10.9 西面, 内墙: 7.7 南面, 内墙: 9.9 北面, 内墙: 29.3	东面, 内墙: 64.25 西面, 内墙: 67.27 南面, 内墙: 65.09 北面, 内墙: 55.66	昼夜	15	东面, 外墙: 49.25 西面, 外墙: 52.27 南面, 外墙: 50.09 北面, 外墙: 40.66	1
4		机泵	同上	85/1	同上	9.9	76.1	0.3	东面, 内墙: 8.7 西面, 内墙: 9.9 南面, 内墙: 35.1 北面, 内墙: 4.1	东面, 内墙: 66.21 西面, 内墙: 65.09 南面, 内墙: 54.09 北面, 内墙: 72.74	昼夜	15	东面, 外墙: 51.21 西面, 外墙: 50.09 南面, 外墙: 39.09 北面, 外墙: 57.74	1
5		机泵	同上	85/1	同上	10.9	76.1	0.3	东面, 内墙: 7.7 西面, 内墙: 10.9 南面, 内墙: 35.1 北面, 内墙: 4.1	东面, 内墙: 67.27 西面, 内墙: 64.25 南面, 内墙: 54.09 北面, 内墙: 72.74	昼夜	15	东面, 外墙: 52.27 西面, 外墙: 49.25 南面, 外墙: 39.09 北面, 外墙: 57.74	1
6		机泵	同上	85/1	同上	15.6	72.4	0.3	东面, 内墙: 3.0 西面, 内墙: 15.6 南面, 内墙: 31.4 北面, 内墙: 7.8	东面, 内墙: 75.46 西面, 内墙: 61.14 南面, 内墙: 55.06 北面, 内墙: 67.16	昼夜	15	东面, 外墙: 60.46 西面, 外墙: 46.14 南面, 外墙: 40.06 北面, 外墙: 52.16	1

7	机泵	同上	85/1	同上	17.6	66.2	-0.3	东面, 内墙: 1.0 西面, 内墙: 17.6 南面, 内墙: 25.2 北面, 内墙: 13.0	东面, 内墙: 85 西面, 内墙: 60.09 南面, 内墙: 56.97 北面, 内墙: 62.72	昼夜	15	东面, 外墙: 70 西面, 外墙: 45.09 南面, 外墙: 41.97 北面, 外墙: 47.72	1
8	机泵	同上	85/1	同上	9.9	67.2	12.5	东面, 内墙: 8.7 西面, 内墙: 9.9 南面, 内墙: 26.2 北面, 内墙: 13.0	东面, 内墙: 66.21 西面, 内墙: 65.09 南面, 内墙: 56.63 北面, 内墙: 62.72	昼夜	15	东面, 外墙: 51.21 西面, 外墙: 50.09 南面, 外墙: 41.63 北面, 外墙: 47.72	1
9	机泵	同上	85/1	同上	9.9	70.4	12.5	东面, 内墙: 8.7 西面, 内墙: 9.9 南面, 内墙: 29.4 北面, 内墙: 9.8	东面, 内墙: 66.21 西面, 内墙: 65.09 南面, 内墙: 55.63 北面, 内墙: 65.18	昼夜	15	东面, 外墙: 51.21 西面, 外墙: 50.09 南面, 外墙: 40.63 北面, 外墙: 50.18	1
10	机泵	同上	85/1	同上	9.9	73.9	12.5	东面, 内墙: 8.7 西面, 内墙: 9.9 南面, 内墙: 32.9 北面, 内墙: 6.3	东面, 内墙: 66.21 西面, 内墙: 65.09 南面, 内墙: 54.66 北面, 内墙: 69.01	昼夜	15	东面, 外墙: 51.21 西面, 外墙: 50.09 南面, 外墙: 39.66 北面, 外墙: 54.01	1
11	机泵	同上	85/1	同上	12.6	67.2	12.5	东面, 内墙: 6.0 西面, 内墙: 12.6 南面, 内墙: 26.2 北面, 内墙: 13.0	东面, 内墙: 69.44 西面, 内墙: 62.99 南面, 内墙: 56.63 北面, 内墙: 62.72	昼夜	15	东面, 外墙: 54.44 西面, 外墙: 47.99 南面, 外墙: 41.63 北面, 外墙: 47.72	1
12	机泵	同上	85/1	同上	12.6	70.4	12.5	东面, 内墙: 6.0 西面, 内墙: 12.6 南面, 内墙: 29.4 北面, 内墙: 9.8	东面, 内墙: 69.44 西面, 内墙: 62.99 南面, 内墙: 55.63 北面, 内墙: 65.18	昼夜	15	东面, 外墙: 54.44 西面, 外墙: 47.99 南面, 外墙: 40.63 北面, 外墙: 50.18	1
13	机泵	同上	85/1	同上	12.6	73.9	12.5	东面, 内墙: 6.0 西面, 内墙: 12.6 南面, 内墙: 32.9 北面, 内墙: 6.3	东面, 内墙: 69.44 西面, 内墙: 62.99 南面, 内墙: 54.66 北面, 内墙: 69.01	昼夜	15	东面, 外墙: 54.44 西面, 外墙: 47.99 南面, 外墙: 39.66 北面, 外墙: 54.01	1
14	机泵	同上	85/1	同上	17.2	64.7	12.5	东面, 内墙: 1.4 西面, 内墙: 17.2 南面, 内墙: 23.7 北面, 内墙: 15.5	东面, 内墙: 82.08 西面, 内墙: 60.29 南面, 内墙: 57.51 北面, 内墙: 61.19	昼夜	15	东面, 外墙: 67.08 西面, 外墙: 45.29 南面, 外墙: 42.51 北面, 外墙: 46.19	1
15	机泵	同上	85/1	同上	10.4	55.5	24.0	东面, 内墙: 7.2 西面, 内墙: 10.4 南面, 内墙: 14.6 北面, 内墙: 24.6	东面, 内墙: 67.85 西面, 内墙: 64.66 南面, 内墙: 61.71 北面, 内墙: 57.18	昼夜	15	东面, 外墙: 52.85 西面, 外墙: 49.66 南面, 外墙: 46.71 北面, 外墙: 42.18	1
16	风机	同上	85/1	同上	9.2	45.0	19.2	东面, 内墙: 9.4 西面, 内墙: 9.2 南面, 内墙: 4.0 北面, 内墙: 35.2	东面, 内墙: 65.54 西面, 内墙: 65.72 南面, 内墙: 72.96 北面, 内墙: 54.07	昼夜	15	东面, 外墙: 50.54 西面, 外墙: 50.72 南面, 外墙: 57.96 北面, 外墙: 39.07	1

17	风机	同上	85/1	同上	2.0	45.0	19.2	东面, 内墙: 2.0 西面, 内墙: 16.6 南面, 内墙: 4.0 北面, 内墙: 35.2	东面, 内墙: 78.98 西面, 内墙: 60.6 南面, 内墙: 72.96 北面, 内墙: 54.07	昼夜	15	东面, 外墙: 63.98 西面, 外墙: 45.6 南面, 外墙: 57.96 北面, 外墙: 39.07	1
18	风机	同上	85/1	同上	7.2	50.4	14.2	东面, 内墙: 11.4 西面, 内墙: 7.2 南面, 内墙: 9.4 北面, 内墙: 29.8	东面, 内墙: 63.86 西面, 内墙: 67.85 南面, 内墙: 65.54 北面, 内墙: 55.52	昼夜	15	东面, 外墙: 48.86 西面, 外墙: 52.85 南面, 外墙: 50.54 北面, 外墙: 40.52	1
19	风机	同上	85/1	同上	7.2	58.8	14.2	东面, 内墙: 11.4 西面, 内墙: 7.2 南面, 内墙: 17.8 北面, 内墙: 21.4	东面, 内墙: 63.86 西面, 内墙: 67.85 南面, 内墙: 59.99 北面, 内墙: 58.39	昼夜	15	东面, 外墙: 48.86 西面, 外墙: 52.85 南面, 外墙: 44.99 北面, 外墙: 43.39	1
20	斗提机	同上	75/1	同上	4.08	50.9	5.1	东面, 内墙: 14.52 西面, 内墙: 4.08 南面, 内墙: 9.9 北面, 内墙: 29.3	东面, 内墙: 61.76 西面, 内墙: 72.79 南面, 内墙: 65.09 北面, 内墙: 55.66	昼夜	15	东面, 外墙: 46.76 西面, 外墙: 57.79 南面, 外墙: 50.09 北面, 外墙: 40.66	1
21	压滤机	同上	80/1	同上	16.6	64.7	7.7	东面, 内墙: 2.0 西面, 内墙: 16.6 南面, 内墙: 23.7 北面, 内墙: 15.5	东面, 内墙: 78.98 西面, 内墙: 60.6 南面, 内墙: 57.51 北面, 内墙: 61.19	昼夜	15	东面, 外墙: 63.98 西面, 外墙: 45.6 南面, 外墙: 42.51 北面, 外墙: 46.19	1

注: 以 MAP/MKP 多功能装置区西南角 (116.716733°E, 25.175789°N) 为坐标原点 (0,0,0), 取东西向为 X 轴、取南北向为 Y 轴、取地面垂向为 Z 轴。

### 5.2.3.5 预测结果与分析

在经过厂区距离衰减、车间阻隔、设备减振、隔声等降噪措施后, 扩建项目新增设备的噪声对各侧厂界预测点的贡献值为 30.7~50.8dB (A) 之间, 叠加现有工程影响的边界噪声值后, 各侧厂界昼间噪声的预测值为 52.95~57.93dB (A)、夜间噪声的预测值为 51.04~53.91dB (A) 之间, 能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 3 类标准要求。

噪声预测结果详见表 5.2-42。

表5.2-42 厂界噪声预测结果与达标分析表

预测点	预测点位置	等效噪声源至 厂界最近距离 (m)	噪声贡献值 /dB (A)	现有工程噪声 排放值dB (A)		叠加值dB (A)		标准值dB (A)		达标 情况
				昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
N1	厂界东侧外1m	237	33.4	57	51	57.02	51.07	65	55	达标
N2	厂界南侧外1m	91	45.9	52	50	52.95	51.43	65	55	达标

N3	厂界西侧外1m	52	50.8	57	51	57.93	53.91	65	55	达标
N4	厂界北侧外1m	321	30.7	59	51	59.01	51.04	65	55	达标

## 5.2.4 固废环境影响分析

### 5.2.4.1 固体废物产生情况

扩建项目产生的固废包括一般工业固体废物、危险废物和生活垃圾等。

#### (1) 一般工业固体废物

①MAP/MKP装置中母液预处理板框过滤机滤出的少量废渣，废物代码261-003-44，送磷石膏渣场处置；

②MAP/MKP装置中经集气+袋式除尘器收集下来的粉尘固废，作为产品出售；

③煤气发生装置产生的煤渣（废物代码：900-999-64）、旋风收尘（废物代码：900-999-63）拟外售至综合利用。

④废弃树脂、废活性炭：软水站每年废弃，交由供应商回收处置，废物代码：900-999-99。

#### (2) 危险废物

①湿法聚磷酸装置净化单元产生的硫化砷渣及废活性炭。硫化砷渣归类为 HW34 废酸——磷酸的生产、配制过程中产生的酸渣，废物代码为 261-057-34；废活性炭的废物代码为 900-039-49，归类为 HW49 其他废物——“化学原料和化学制品脱色、除杂、净化过程产生的废活性炭”。

②废机油及其沾染物：危废类别为 HW08，废物代码为 900-214-08。

③轻、重焦油：煤气发生装置产生的轻、重焦油，该类煤焦油属于危险废物，危废类别 HW11，废物代码：252-002-11。

以上危险废物经分类收集后拟存放于厂区危废暂存间内，定期交由有资质单位清运处置。另外，煤气发生装置产生的含酚废水，经收集后返回发生炉汽化处置，不按危废管理。

#### (3) 生活垃圾

生活垃圾全部交由当地环卫部门清运。

### 5.2.4.2 固体废物处置分析

#### (1) 生活垃圾

生活垃圾极易腐败发臭，必须及时清运处置。每日定时把各点垃圾筒收集的垃圾交由环卫部门处置，日产日清。

#### (2) 一般工业固体废物

①一般工业固废拟交由具备主体技术资格的单位处置；



②一般固体废物的临时贮存场所的设计、建设应按《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求执行。应加强防雨水、防流失措施或相关设施，并对贮存场所地面采取防渗处理，如敷设环氧树脂防腐地坪或其它人工防渗材料。

## （2）危险废物

### ①危险废物贮存场所（设施）基本情况

建设单位在厂区北部设置危废暂存间1处，现有占地面积20m<sup>2</sup>，贮存能力为20t，尚有10t贮存余量，可用于暂存废机油及其污染物和煤焦油；在东北角设置危废暂存间1处，现有占地面积64m<sup>2</sup>，贮存能力50t，尚有10t贮存余量；厂区PPA装置区有危废暂存间1处，现有占地面积50m<sup>2</sup>，贮存能力50t，尚有贮存余量40t，可用于暂存净化单元产生的硫化砷渣及废活性炭。危废暂存间地板、墙裙已采取防渗处理（包括水泥硬底化处理或敷设防渗瓷瓦）措施，并设置明显的危废标志牌。该暂存场所选址不在溶洞区、洪水、滑坡、潮汐等不稳定地区，区域地质构造稳定。场所周边主要为工业地块，选址合理。本次扩建项目完成后，全厂危险废物的产生量、暂存量增加不多，无需对现有的危废暂存间进行扩容。企业危险废物贮存场所（设施）基本情况详见下表。

**表5.2-43 建设单位危险废物贮存场所（设施）基本情况**

暂存场所	危险废物名称	危险废物类别/代码	位置	大小	贮存方式	贮存余量	贮存周期
危废暂存间 <sup>1</sup>	废机油及其污染物	HW08（900-214-08）	厂区北部	20 m <sup>2</sup>	密封桶包装	10t	15d
	轻、重焦油	HW11（252-002-11）					
危废暂存间 <sup>2</sup>	废机油及其污染物	HW49（900-041-49）	厂区东北	64 m <sup>2</sup>	密封吨袋	10t	≤1年
	轻、重焦油						
危废暂存间 <sup>3</sup>	硫化砷渣	HW34（261-057-34）	PPA装置区内	50 m <sup>2</sup>	密封吨袋	40t	≤1年
	废活性炭	HW49（900-039-49）					

### ②危险废物贮存与管理要求

危险废物应严格执行台账制度，在厂区内不得露天堆存以防二次污染。危险废物临时贮存的几点要求：

※应使用符合标准的容器盛装危险废物，容器及其材质应满足相应的强度要求。液体危险废物可注入开孔直径不超过70mm并有放气孔的桶中。废活性炭应采用密封容器包装（如防漏密封袋或塑料桶）。

※装载危险废物的容器，其材质和衬里要与危险废物相容，并且保留足够的空间。

※危险废物的收集容器应在醒目位置贴有符合标准的危险废物标签，在收集场所醒目的地方设置危险废物警告标识。

危险废物标签应标明以下信息：主要化学成分或危险废物名称、数量、物理形态、

危险类别、安全措施以及危险废物收集单位名称、地址、联系人及电话，详见《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）。

※由专人负责管理。危险废物按不同名录分类分区堆放，并做好隔离、防水、防晒、防雨、防渗、防火处理。

※危险废物临时贮存场所的地面和裙脚要用坚固、防渗的材料建造；该贮存场所的地面与裙脚围建一定的空间，该容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的1/5贮存场所需设液体收集装置、气体导出口及气体净化装置；贮存装载液体、半固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面且表面无裂隙。贮存设施应注意安全照明等问题；不相容的危险废物分开存放，并设有隔离间。具体设计原则参见《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）有关要求。

※危废临时贮存场所周围要设置防护栅栏，并设置警示标志。贮存所内配备通讯设备、照明设备、安全防护服装及工具，并有应急防护措施；

※危险废物的贮存和转运应严格按照GB18597-2023《危险废物贮存污染控制标准》和《危险废物转移联单管理办法》有关要求执行。

### ③运输过程的环境影响分析

#### A.厂区内的运输

厂区内产生的危险废物按不同类别分别收集在专用桶内或专用包装袋内，再由推车运到危废暂存间，厂区内危险废物的运输均由专人负责，在厂区规划的道路上运输，对周边环境的影响较小。

#### B.厂外内的运输

暂存于危废暂存间的危险废物积累到一定量时由有资质公司派专业的危废运输车辆外运处置，厂外的运输由相应的处置公司负责。运输过程的最大环境风险为交通事故造成的环境影响，因此要求承接的有资质处置单位，按照该单位的环境影响报告书及相关法规要求，采用专用的危险废物运输车辆运输，采取有效的运输过程风险防控和应急处置措施，杜绝交通事故发生。运输公司根据危废运输规范操作，则对周边环境的影响是可接受的。

### 5.2.4.3固废影响分析结论

综上，各类固废进行综合利用后实现“资源化”，变废为宝；对于无法直接利用的废物，通过安全处置、委托处置也可实现“减量化、无害化”。因此，本项目产生的各类固废在妥善处理处置后，不会对周边环境造成影响。

## 5.2.5地下水环境影响评价

拟建项目位于瓮福公司主厂区内，由2个子项目构成，场地现状为空地。场地原始地貌属剥蚀残丘地貌，后经人工改造整平回填而成，现地势平坦。根据钻探揭露，场地主要分布有人工填土层及第四系残积层，下伏基岩为燕山期花岗岩。由于2个子项目位于同一个地质单元。本次水文地质资料主要引用MAP/MKP多功能装置区地勘报告。岩土分布情况详见章节5.2.6有关内容。

### 5.2.5.1区域水文地质条件

#### (1) 地下水埋藏条件、地下水类型及含水性

勘察期间，拟建场地范围内未发现地表水。各钻孔均遇见地下水，主要赋存于场地第四系各土层的孔隙及基岩风化带的裂隙中。地下水类型主要属孔隙、裂隙潜水，孔隙潜水主要赋存于①层，主要受大气降水及地表水补给，水位随季节性变化较大。基岩各风化带内所赋存的地下水属裂隙潜水，受构造及节理控制，未形成连续、稳定水面，主要受上层潜水及地下水侧向补给。场地内人工填土层为场地主要含水层和渗水通道，含水量较小，其余各层含水量不大。场地地下水主要通过蒸发及自东向西径流的方式排泄。

根据本次勘察结果判定：场地内各地层均为弱透水性地层，场地环境类别属Ⅲ类。

#### (2) 地下水位、变化幅度

勘察期间为丰水季节，测得稳定水位埋深为8.3~9.4m，标高628.26~629.28m。根据本次勘察结果及上杭地区水文地质资料，该场地地下水稳定水位变化幅度可按8.3~9.4m考虑。近3~5年最高水位标高为631.00m，历史年内最高水位建议按标高630.00m考虑。

#### (3) 区域地下水等值线、流向

区域地下水等水位分布情况以及地下水流向详见图5.2-29。

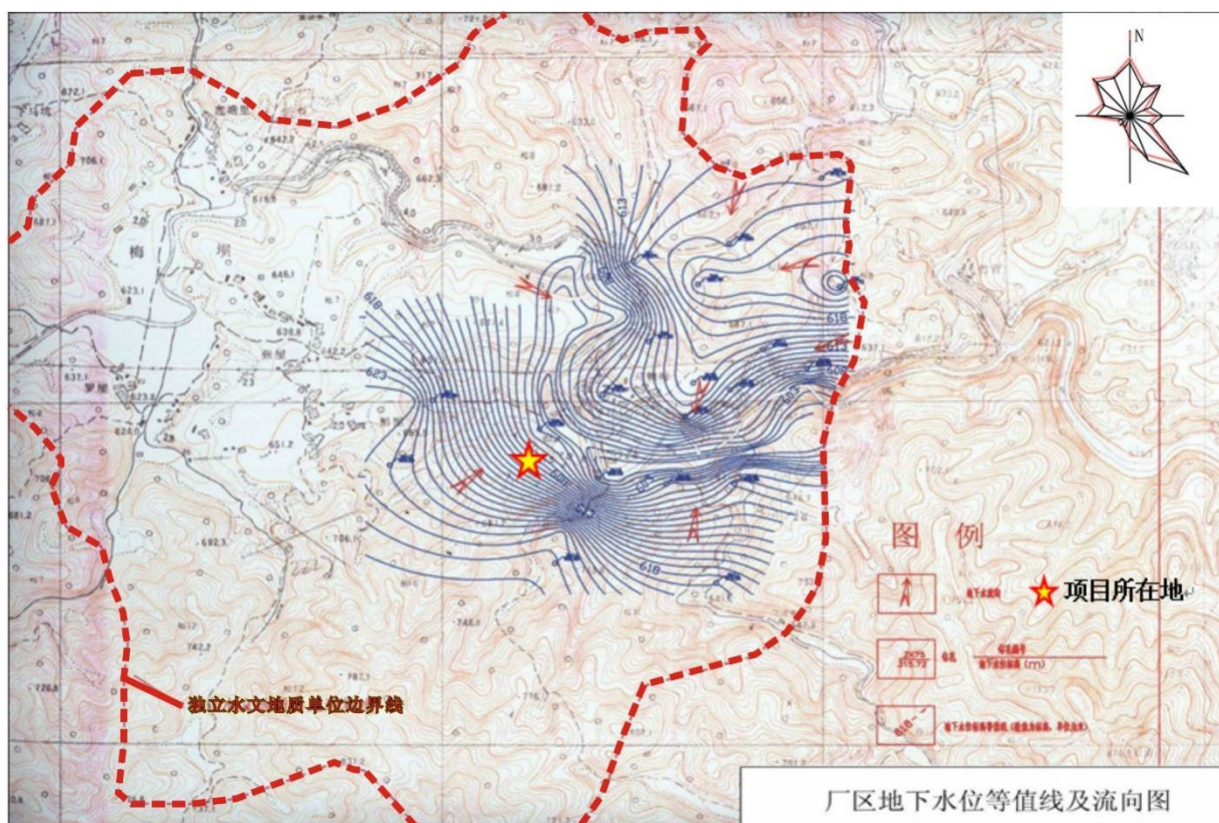


图5.2-29 地下水位等值线图及流向图

### 5.2.5.2 正常情况地下水环境影响分析

本项目生产作业及办公生活均不取用地下水，不会对厂区周边地下水赋存、水文情势造成影响，也不会带来环境水文地质问题。项目生产车间、储罐区、化工管线、废水收集管线基础将严格落实防腐防渗处理，废水收集管线拟采用明管套明沟方式敷设，最大限度可视化；危险废物暂存间、化学品仓库、生活污水站均依托现有工程，并已落实“三防”（防渗漏、防雨淋、防流失）措施。因此，在正常情况下不会渗入地下污染地下水，对周边地下水环境影响小。

### 5.2.5.3 非正常工况地下水环境影响评价

在未采取任何防治措施情况下，扩建项目地下水污染的潜在因素主要为生产车间、储罐区、化工管线、废水收集管线“跑、滴、漏、洒”，或装置槽体老化引起渗漏。

污染物对地下水的影响主要是由于降雨或废水排放等通过垂向渗透进入包气带，进入包气带的污染物在物理、化学和生物作用下经吸附、转化、迁移和分解后输入地下水。因此，包气带是连接地面污染物与地下含水层的主要通道和过渡带，既是污染物媒介体，又是污染物的净化场所和防护层。一般说来，土壤颗粒细而紧密，渗透性差，则污染慢；反之，颗粒大而松散，渗透性能良好，则污染重。

#### (1) 预测范围

预测层为以潜水含水层为主，预测范围根据地下水导则中推荐的公式推算法计算，具体如下式：

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

式中：L---下游迁移距离，m

$\alpha$ ---变化系数， $\alpha \geq 1$ ，一般取2；

K---渗数系数，m/d，根据地勘资料，场地基岩取0.26；

I---水力坡度，无量纲，根据地形估算为0.017；

T---质点迁移天数，取值不小于5000d。

$n_e$ ---有效孔隙度，无量纲，根据土壤监测报告取0.35。

经计算，L值取整为126m。结合地下水流向，取扩建项目磷酸储罐区下游两侧外126m、上游两侧外63m为评价范围（约0.035721km<sup>2</sup>）。

## （2）预测时段

参照导则，主要预测污染发生后的100d、500d和1000d等3个时间节点。

## （3）预测情景

假设磷酸储罐区防渗层破损失效，罐区内原料酸发生下渗，污染地下水潜水层。

## （4）预测因子

按最不利情况考虑，预测因子选取磷酸（磷酸盐），以总磷计。

## （5）预测模式选择

本次地下水评价工作按二级进行。对照《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016），项目可采用解析解模型预测污染物在含水层中的扩散，评价采用导则中推荐的一维半无限长多孔介质柱体、一端为定浓度边界的解析式。

$$\frac{C}{C_0} = \frac{1}{2} \operatorname{erfc}\left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}}\right) + \frac{1}{2} e^{\frac{ux}{D_L}} \operatorname{erfc}\left(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}}\right)$$

式中：

x---距注入点的距离，m；

C---t时刻x处的示踪剂浓度，mg/L；

$C_0$ ---注入的示踪剂浓度；

$D_L$ ---纵向弥散系数，m<sup>2</sup>/d；

u---水流速度，m/d， $u=K \cdot I / n_e$ ，

式中：

K---渗透系数 (m/d) ;

I---水力坡度;

$n_e$ ---有效孔隙度。

#### (6) 水文地质参数的确定

根据项目现场地质勘察情况以及《水文地质手册》等水文地质资料:

①渗透系数K: 根据工程地质钻探情况, 地下水含水层岩性以第四系残积 ( $Q^{el}$ ) 砾质粘性土、风化花岗岩为主, 渗透系数K值取 $3.0 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ 、 $0.26 \text{m/d}$ ;

②有效孔隙度 $n$ : 查阅《水文地质手册》, 并参考土壤监测报告,  $n$ 取值为0.35;

③纵向弥散系数 $D_L$ : 参考Gelhar等人关于纵向弥散度与观测尺度关系的理论, 模式计算中纵向弥散度选用10m。由此计算含水层的纵向弥散系数:  $D_L=L \times u=10.0 \times 0.0126 \text{m}^2/\text{d}=0.126 \text{m}^2/\text{d}$ 。

④水力坡度I: 0.017;

⑤水流速度 $u$ :  $u=K \cdot I/n_e$ , 计算得 $0.0126 \text{m/d}$ ;

水文地质参数详见表5.2-44。

表5.2-44 水文地质参数一览表

序号	项目	数值	单位
1	渗透系数 K	0.26	m/d
2	有效孔隙度 $n_e$	0.35	无量纲
3	纵向弥散系数 $D_L$	0.126	$\text{m}^2/\text{d}$
4	水力坡度 I	0.017	无量纲
5	水流速度 u	0.0126	m/d

#### (7) 预测结果

正常状况下, 渗漏量应根据《给水排水构筑物工程施工及验收规范》(GB50141-2008)中5.1.3条规定, 钢筋混凝土水池渗水量不得超过 $2\text{L}/\text{m}^2 \cdot \text{d}$ 。在非正常状况下, 假定其泄漏量为正常状况下的10倍, 即 $20\text{L}/\text{m}^2 \cdot \text{d}$ 。磷酸罐出现破损, 泄漏的磷酸(以原料磷酸为对象)进入地下水环境, 磷酸泄漏浓度约为 $1400\text{mg/L}$ , 其污染物排放方式均为连续恒定排放。据此预测磷酸随时间在地下水流向下游的最大迁移距离(或超标范围)。污染物运移预测结果详见表5.2-45。

表5.2-45 无防渗条件下磷酸地下水影响预测结果 单位: mg/L

距离 X (m)	浓度 C (x,100d)	浓度 C (x,1000d)	浓度 C (x,5000d)
0	1400	1400	1400
10	104.5402	1085.134	1380.812
19	0.5414	698.5154	1347.139
20	0.2507	655.7366	1342.185
21	0.1118	613.7240	1336.961
30	1.40E-05	293.5468	1276.858

40	1.74E-11	94.25745	1179.942
50	0	21.2802	1051.29
60	0	3.335904	896.8376
70	0	0.3602	728.0714
71	0	0.2824	710.9601
80	0	0.0266	559.5524
90	0	0.0013	405.3586
100	0	4.78E-05	275.8305
110	0	1.11E-06	175.7984
120	0	2.20E-08	104.7042
130	0	1.06E-10	58.1689
140	0	7.77E-13	30.0989
150	0	0	14.4885
160	0	0	6.4816
170	0	0	2.6927
180	0	0	1.0381
190	0	0	0.3813
191	0	0	0.3425
192	0	0	0.3075
193	0	0	0.2758
194	0	0	0.2472
195	0	0	0.2214
196	0	0	0.1981
200	0	0	0.1261

根据上表预测结果分析，磷酸罐区渗漏发生100d后，总磷的超标范围运移到距污染源20m处；1000d后的超标运移距离大致为70m；5000d后的超标运移距离扩大为193m~196m。从预测的3个时段影响情况可以看出，发生渗漏后的100d、1000d、5000d，污染物影响范围主要在磷酸储罐区周边20~200m（取近似值）范围内，在靠近磷酸储罐区泄漏源点的地下水中总磷超标严重（在10m处超过地表水Ⅲ类标准限值6700倍以上），并随着渗漏时间的推移不断累积。可见，磷酸一旦渗漏到地下水中造成污染的后果较为不利，并且磷酸具有酸腐蚀性较强、不易分解等特点，一旦引起地下水污染，不易被自然净化，必须杜绝渗漏事故的发生。

#### 5.2.5.4 对策与建议

综上，企业必须确保扩建项目装置区、储罐区及其配套管线安全稳定运行。若发生泄漏事故，应在泄漏初期采取水动力控制、抽采或阻隔等综合性的应急措施，形成水力屏障减缓、遏制污染物向下游运移扩散，避免对周围土壤及地下水环境造成污染影响。评价要求建设单位按照分区防渗要求建设生产车间和装置区，包括对化工管线、废水收集管线等附件的基础采取人工防渗处理，落实各个生产车间和化工装置区“三防”（防渗漏、防雨淋、防流失）措施。

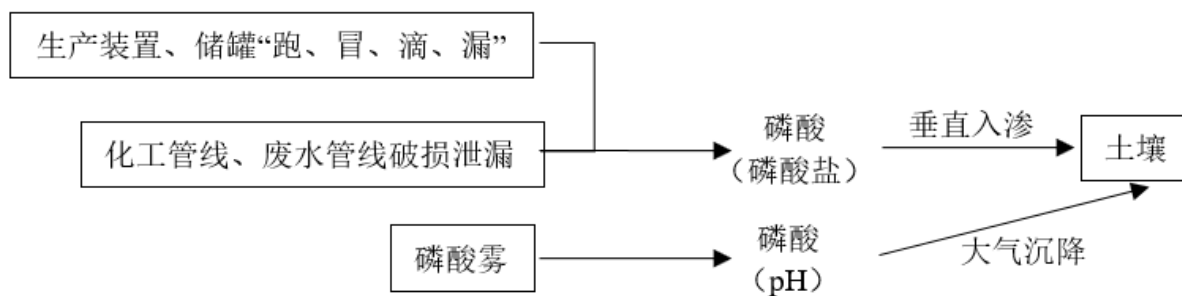
（1）严格落实生产场所的分区防渗措施，包括重点防渗区、一般防渗区、简单防渗区。

(2) 结合本项目所在区域的水文地质条件、厂区及周边的现有情况，在厂区设置地下水跟踪监测点位，必要时可开展跟踪监测。

在严格落实上述提出的地下水污染防控措施后，渗漏的污染物可被防渗层截留，不会对地下水造成污染；在最不利情形下，假设防渗层破损或失效导致废水进入地下水，可能对下游水场或周边地表水体造成影响时，可通过下游设置的跟踪监测井及时发现和抽排处理，使污染渗漏的影响范围、影响程度降至人们可接受的范围。

## 5.2.6 土壤环境影响评价

扩建项目可能造成土壤污染的原因主要有生产车间、储罐区、化工管线发生“跑、冒、滴、漏”，或废气污染物含磷废气经大气沉降后引起土壤酸化，故引起土壤污染的形式包括垂直入渗或大气沉降。



依据《环境影响评价技术导则土壤环境》（HJ964-2018）附录A 表A.1 土壤环境影响评价项目类别，本项目属于“制造业——石油、化工”中“85、基本化学原料制造；……”，属于I类项目；本项目占地规模约2.6219hm<sup>2</sup>，属于小型（≤5hm<sup>2</sup>）占地规模；本项目用地类型为工业用地，周边200m 范围内无农田等土壤环境敏感目标，土壤环境敏感程度应为不敏感；据此确定本项目土壤环境影响评价等级确定为二级，属于污染影响型，自查情况详见表5.2-49。

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018），项目土壤环境预测评价范围取厂区周边0.2km 范围。

### 5.2.6.1 场地岩土工程条件

拟建场地内埋藏地层野外特征自上而下依次描述如下：

(1) 人工填土①层（Q<sub>4</sub><sup>ml</sup>）（①为地层编号，下同）：属素填土，系场地整平开挖回填而成，褐红、褐黄色，主要由黏性土组成，不均匀含15%左右碎石，碎石粒径介于1~2cm，回填时间5~8年，填土来源于附近山体开挖填料，未完成自重固结，呈松散状态，局部呈稍压密状，密实度不均。该层分布于场地大部分地段，除场地南部一小部分



以外，本次勘察，场地内在15个钻孔中有13个遇见该层，层厚0.70~19.10m，且大部分地段厚度大于10m。

(2) 第四系残积 ( $Q^{el}$ ) 砾质粘性土②：褐红、褐黄夹灰白色，系花岗岩原地风化残积而成，原岩结构可辨，长石类矿物已风化成土，残留约25%的石英质粗颗粒（粒径>2mm），呈湿~稍湿，可塑~硬塑状态，光泽反应稍有光泽，摇振无反应，干强度及韧性中等。本次勘察场地内在15个钻孔中有12个遇见该层，其顶面埋深9.8~19.10m，标高介于618.54~627.74m，层厚介于1.90~3.4m。

(3) 燕山期花岗岩 ( $\gamma_5$ )：为场地基岩，新鲜断面呈灰白、肉红等色，风化后因风化程度不同而呈褐黄、褐红、灰白、褐灰等色。主要矿物成分为长石、石英及云母，中粗粒结构，块状构造。大致划分为全风化、砂砾状和碎块状强风化、中风化等4个风化带：

①全风化花岗岩③-1：黄、灰白色，长石类矿物已风化成粉末状，风化裂隙极发育，岩芯呈土柱状，手捏易散，浸水后可捏成团，岩体极破碎，岩石质量指标RQD为0，属极软岩，合金钻具易钻进。本次勘察，场地内均遇见该层，其顶面埋深0~21.7m，标高615.86~637.68m，层厚3.3~8.4m。

②砂砾状强风化花岗岩③-2：褐黄、灰褐、褐黄色，长石类矿物风化显著，散体状结构，岩体极破碎，属极软岩，岩芯呈砂粒状，局部为碎块状，岩块可折断。场地内在15个钻孔中均遇见该层，其顶面埋深6.00~21.7，标高610.25~631.65m，层厚4.1~20.00m。

③碎块状强风化花岗岩③-3：褐黄、灰白、褐黑等色，部分长石已风化变质，风化裂隙很发育，岩芯呈碎块状，岩体破碎，属软岩，合金钻具钻进较难。各钻孔均遇见该层，其顶面埋深21.7~32.7m，标高604.84~615.98m，层厚4.6~16.5m。

④中风化花岗岩③-4：灰黄、灰白，岩芯呈块状~短柱状，敲击声脆，岩质较硬，节理裂隙较发育，岩体较完整~较破碎，属较硬岩。各钻孔均遇见该层，其顶面埋深35.7~39.6m，标高597.94~601.88m，揭露厚度5.58~7.01m，未予揭穿，层厚不详。

(4) 聚磷酸及聚磷酸铵装置区的场地基岩亦为燕山期花岗岩 ( $\gamma_5$ )，与MAP/MKP多功能装置区岩土分布情况一致。该场地基岩新鲜断面呈灰白、肉红等色，风化后因风化程度不同而呈褐黄、褐红、灰白、褐灰等色。主要矿物成分为长石、石英及云母，中粗粒结构，块状构造。4个风化带分布情况也与MAP/MKP多功能装置区保持一致：

①全风化花岗岩①-1：岩体结构类型为散体状结构，为极软岩，层厚2.20~4.20m。

②砂砾状强风化花岗岩①-2：岩体结构类型为散体状结构，属极软岩，层厚9.70～21.20m。

③碎块状强风化花岗岩①-3：岩体结构类型为碎裂状结构，属软岩，合金钻具钻进跳动剧烈，在场地内各钻孔均遇见该层，层厚7.80～18.90m。

④中风化花岗岩①-4：岩体结构类型为块状结构，属较硬岩，敲击声较脆，金刚石钻具方可钻进，岩芯呈块状及短柱状。在场地内各钻孔均遇见该层，揭露厚度5.65～16.51m，未予揭穿，层厚不详。

### 5.2.6.2 场地岩土层渗透性能

根据本次勘察结果，参照国标《建筑地基基础设计规范》（GB50007-2011）、福建省《岩土工程勘察规范》（DBJ/T13-84-2022）等有关规程规范，场地内工程特性指标建议采用下表：

表5.2-46 天然地基岩、土工程特性指标值一览表

地层 指标	天然重度 $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	承载力 特征值 fak (kPa)	压缩模量 ES1-2 (MPa)	抗剪强度（直剪）		渗透系数 K (cm/s)
				内摩擦角 $\Phi_k$ (度)	凝聚力 Ck (kPa)	
全风化花岗岩③-1	20.5	320	30*	32	25	$2.0 \times 10^{-4}$
砂砾状强风化花岗岩③-2	21.0	500	60*	35	35	$3.0 \times 10^{-4}$
碎块状强风化花岗岩③-3	22.0	650	100*	35	39	$5.0 \times 10^{-4}$
中风化花岗岩③-4	26.0	2800	/	75#	/	$3.0 \times 10^{-4}$

备注：参考《4万吨/年食品级焦磷酸钾（三聚磷酸钾、磷酸氢二钾）项目环境影响报告书》，第四系残积（Q<sup>el</sup>）砾质粘性土②的渗透系数取值 $K=4.6 \times 10^{-4}$ 。

### 5.2.6.3 土壤理化性质调查

依据检测数据，土壤理化特性和土壤质地见表5.2-47。

表5.2-47 土壤理化特性调查表

点位		T1-1 (聚磷酸和聚磷酸铵拟建地)			T1-2 (MAP/MKP 拟建地)			T1-3 (磷酸装置区)			T2-1 (占地范围外)	T2-2 (占地范围外)
		表层	中层	深层	表层	中层	深层	表层	中层	深层	表层	表层
层次 m		0-0.5	0.5-1.5	1.5-3.0	0-0.5	0.5-1.5	1.5-3.0	0-0.5	0.5-1.5	1.5-3.0	0-0.5	0-0.5
现场记录	颜色	红褐	红褐	红褐	褐	褐	褐	红褐	红褐	红褐	土黄	土黄
	结构	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	质地	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	砂砾含量%	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	其他异物	根系少	无根系	无根系	根系少	无根系	无根系	根系少	无根系	无根系	根系少	根系少
实验室测定	pH	5.42	5.32	5.38	5.33	5.37	5.24	5.12	4.97	4.99	4.92	5.05
	阳离子交换量 cmol (+) /kg	14.1	13.5	12.8	14.5	13.8	11.8	15.0	13.4	12.1	15.3	14.0
	氧化还原电位 mv	608	645	739	698	726	756	697	810	812	862	818
	饱和导水率 mm/min	2.61	2.12	1.60	2.37	1.91	1.46	2.26	1.79	1.33	2.23	2.36
	土壤容重 g/cm <sup>3</sup>	1.55	1.36	1.19	1.64	1.48	1.22	1.52	1.35	1.17	1.58	1.65
	孔隙度%	40	34	28	37	33	25	42	36	29	37	38
	含水率%	14.5	13.4	15.7	12.8	24.3	24.6	18.6	17.4	17.4	26.8	22.1

## 5.2.6.4影响预测

### (一) 导致土壤破坏、污染的情景

本项目生产装置、储罐区、化工管线等区域将严格执行分区防渗措施，液态物料或废水发生泄漏的情况下可以在第一时间被收集处理，避免通过地面漫流或者垂直入渗的方式进入土壤。另一方面，国家及地方并未对土壤中的总磷因子的环境质量标准做出限值规定。因此，本项目设定最不利影响因素状况下，以正常排放废气特征污染物在项目占地范围外200m 范围内全部经大气沉降方式输入表层土壤。

### (二) 评价因子与评价标准

本项目废气特征因子为含磷废气、氨、颗粒物等污染物。根据酸性废气较易以酸雨形式沉降，从而改变土壤理化性质甚至破坏土壤环境。本项目根据废气污染物特性，选取pH 作为预测因子。作为关键评价因子。

### (三) 预测与评价方法

参照《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》HJ964-2018 附录E 方法一进行预测。单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$$\Delta S = n(I_s - L_s - R_s) / (\rho_b \times A \times D)$$

式中，

$\Delta S$ ：单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

表层土壤中游离酸或游离碱浓度增量，mmol/kg；

$I_s$ ：预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

预测评价范围内单位年份表层土壤中游离酸、游离碱输入量，mmol；

$L_s$ ：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；

预测评价范围内单位年份表层土壤淋溶排出游离酸、游离碱量，mmol；

$R_s$ ：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；

预测评价范围内单位年份表层土壤径流排出游离酸、游离碱量，mmol；

$\rho_b$ ：表层土壤容重，kg/m<sup>3</sup>；（取表层土实测数据的平均值1588kg/m<sup>3</sup>）

A：预测评价范围，m<sup>2</sup>；项目占地范围外0.2km 范围（约315757.3m<sup>2</sup>）；

D：表层土壤深度，一般取0.2m；

N：持续年份，a；项目取值15。

表5.2-48 土壤预测参数表

预测因子	$I_s$	$L_s$	$R_s$	$\rho_b$	A	D
pH	2184.9	0	0	1588	315757.3	0.2

根据公式计算，本项目单位质量表层土壤中游离酸的增量为 $3.27E-4\text{mmol/kg}$ 。

(2) 酸性物质排放后表层土壤pH 预测值

$$\text{pH}=\text{pH}_b\pm\Delta\text{S}/\text{BC}_{\text{pH}}$$

式中：

$\text{pH}_b$ —土壤pH 现状值；

$\text{BC}_{\text{pH}}$ —缓冲容量， $\text{mmol}/(\text{kg}\cdot\text{pH})$ ；

pH—土壤pH 预测值。

根据文献资料（耕地棕壤酸碱缓冲性能及酸化速率研究[J].水土保持学报.2012 年2月第26 卷1 期）对辽宁省4 个典型地区耕地棕壤的pH 缓冲容量的研究表明，各地区pH 缓冲容量变幅为 $29.66\sim 39.87\text{mmol}/(\text{kg}\cdot\text{pH})$ 左右。保守起见，本次评价pH缓冲容量值取 $29.66\text{mmol}/(\text{kg}\cdot\text{pH})$ 。

根据测算，在正常工况下本项目酸性废气沉降导致的pH 变化量为 $-0.00001$ ，对本项目所在区域土壤酸碱性的影响不大，不会造成土壤的明显酸化。

#### 5.2.6.5土壤影响小结

根据预测结果，正常工况下本项目废气污染物沉降对评价区域内表层土壤质量影响不大，本项目实施后评价区域内土壤环境质量可维持现状。同时本报告要求企业严格落实扩建项目的分区防渗措施，并加强日常监管和维护，一旦发生设备破损泄漏或地面防渗层破坏，应及时检修，必要时停止生产，将影响控制在最小的范围，并可能受到污染的土壤进行监测，根据监测结果进行后续为维护或修复工作。

表5.2-49 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况			备注	
影响识别	影响类型	污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生态影响型 <input type="checkbox"/> ; 两种兼有 <input type="checkbox"/>				
	土地利用类型	建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ; 农用地 <input type="checkbox"/> ; 未利用地 <input type="checkbox"/>			土地利用类型图	
	占地规模	(2.6219) h m <sup>2</sup>				
	敏感目标信息	敏感目标 ( )、方位 ( )、距离 ( )				
	影响途径	大气沉降 <input checked="" type="checkbox"/> ;地面漫流 <input type="checkbox"/> ;垂直入渗 <input checked="" type="checkbox"/> ; 地下水位 <input type="checkbox"/> ; 其他 ( )				
	全部污染物	/				
	特征因子	磷酸 (pH)				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 <input checked="" type="checkbox"/> ; II类 <input type="checkbox"/> ; III类 <input type="checkbox"/> ; IV类 <input type="checkbox"/>				
敏感程度	敏感 <input type="checkbox"/> ; 较敏感 <input type="checkbox"/> ; 不敏感 <input checked="" type="checkbox"/>					
评价工作等级	一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input checked="" type="checkbox"/> ; 三级 <input type="checkbox"/>					
现状调查内容	资料收集	a) <input type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/> ; c) <input type="checkbox"/> ; d) <input type="checkbox"/>			/	
	理化特性	/			同附录 C	
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	3	2	0~0.2m	
		柱状样点数	3	/	/	
现状监测因子	GB36600-2018《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准》表 1 第二类用地标准 45 项基本因子、总磷等					
现状评价	评价因子	GB36600-2018《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准》表 1 第二类用地标准 45 项基本因子、总磷等				
	评价标准	GB 15618 <input type="checkbox"/> ; GB 36600 <input checked="" type="checkbox"/> ; 表 D.1 <input type="checkbox"/> ; 表 D.2 <input type="checkbox"/> ; 其他 ( )				
	现状评价结论	各因子监测值满足 GB36600-2018《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准》表 1 第二类用地标准要求				
影响预测	预测因子	磷酸 (pH)			定性、半定量	
	预测方法	附录 E <input type="checkbox"/> ; 附录 F <input type="checkbox"/> ; 其他 (/)			/	
	预测分析内容	影响范围 (/) 影响程度 (/)			/	
	预测结论	达标结论: a) <input checked="" type="checkbox"/> , b) <input type="checkbox"/> , c) <input type="checkbox"/> ; 不达标结论: a) <input type="checkbox"/> , b) <input type="checkbox"/>				
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 <input checked="" type="checkbox"/> ; 源头控制 <input type="checkbox"/> ; 过程防控 <input type="checkbox"/> ; 其他 ( )				
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次		
		厂区内	详见环境监测计划	1 次/5 年		
	信息公开指标	/				
评价结论	土壤环境影响较小					

注 1: “”为勾选项, 可√; “( )”为内容填写项; “备注”为其他补充内容。

注 2: 需要分别开展土壤环境影响评级工作的, 分别填写自查表。

## 6环境保护措施及其可行性论证

### 6.1施工期污染防治措施分析

#### 6.1.1施工期废水污染控制措施

##### (1) 施工生产废水

①减少清洗废水量措施：加强施工机械的清洗管理，尽量要求活动的施工机械以及施工车辆到附近专业车辆清洗处清洗，固定在现场的施工机械应尽量采用湿抹布擦洗，尽量减少冲洗量，若在现场清洗，应设置隔油池、沉淀池对施工废水进行沉淀处理后回用于施工场地及道路的洒水，不外排。

②施工泥浆水控制措施：施工场地周边应设置截水沟与简易的泥浆水收集池，使之自然渗透过滤，避免泥浆水直接流入梅坝溪水体影响水质。

③暴雨天气含泥沙雨水：厂区建设有沉淀池，将泥沙水汇集于施工期的沉淀池内，经沉淀后排入雨水管道。

④严格施工管理、文明施工，加强对机器设备维护和保养，防止发生漏油现象。

##### (2) 生活污水

施工人员产生的少量临时性生活污水，拟依托厂区内现有工程“化粪池+埋地式一体化设备”处理后回用于磷酸制浆工序，不外排。

#### 6.1.2 施工期大气污染控制措施

施工期的大气污染防治措施详见表6.1-1。

表6.1-1 施工期大气污染防治措施

类别	产生环节	污染物	防治措施
施工扬尘	场地清理、物料装卸、建材临时堆放和制备过程	颗粒物	围挡封闭、洒水抑沉、露天堆放建材加盖篷布、土方开挖尽快回填
汽车运输道路扬尘	道路扬尘	颗粒物	洒水降尘、封闭运输、控制车速等
施工机械尾气、运输车辆尾气	施工机械、运输车辆	烟尘、烃类、CO	加强施工机械设备日常保养维护

##### (1) 施工扬尘

为降低扬尘对周边环境的影响，施工单位在施工中应按照《福建省建筑工程施工扬尘防治管理导则》的防治要求，在施工现场出入口公示扬尘污染控制措施、负责人、环保监督员、扬尘监管主管部门等有关信息，接受社会监督，并采取下列扬尘污染防治措施：

①施工现场设置洒水降尘设施，安排专人定时洒水降尘，每天洒水4-5次，裸露表土需要覆盖防尘网。

②施工单位对物料的运输、堆放等应做到有组织、有计划的进行，尽量减少物料露天堆放。如必须露天堆放，应加盖篷布。

③加强施工运输车辆的运输管理，运输车辆采取封闭式运输，运输车辆不得超载，不得超速，尽可能防止运输的物料洒落。

④开挖时，对作业面和土堆适当喷水，使其保持一定的湿度，以减少扬尘量，而且开挖的泥土和建筑垃圾要及时回填或清运，以防长期堆放表面干燥而起尘或被雨水冲刷；对施工场地内松散、干涸的表土，也应经常洒水防止扬尘；回填土方时，在表层土质干燥时应适当洒水，防止粉尘飞扬。

⑤运土卡车及建筑材料运输车，应采取遮盖、密闭措施，并规划好运输车辆的运行路线与时间，昼间应避免在交通高峰期行驶，减少沿途抛洒，并及时清扫散落在路面上的泥土和建筑材料，冲洗轮胎，定时洒水抑尘，以减少运输过程中的扬尘；土堆、料堆要有遮盖；装卸渣土严禁凌空抛散。

⑥施工单位保洁责任区的范围应根据施工扬尘影响情况确定，一般设在施工工地周围20m范围内。

⑦风速达到五级时应停止施工作业，并对堆放的砂石等建筑材料进行100%遮盖处理。

⑧施工现场实行围挡封闭，施工现场围挡高度应不得低于2.5m。

## （2）运输扬尘

①按照规范严格控制运输车辆的载重量，建筑物料及渣建筑垃圾的运输车辆、装载的物料、渣土高度不得超过车辆槽帮上沿，车斗应用毡布遮盖或采用密闭车斗，避免在运输过程中发生遗散货泄漏。

②运输材料的车辆经过人员密集区或减速带时需对车速加以控制，一则确保交通安全，二则避免因高速行驶导致扬尘量人为增加。

## （3）施工机械尾气

施工期通过购置废（尾）气排放达到国家规定排放标准的施工机械设备和运输车辆，尽量采用优质、污染小的燃油，加强施工机械设备和运输车辆的日常维修和保养，加之这部分污染物排放强度小，且工程地区地势平坦、开阔，有利于废气稀释、扩散，此部分废气不会对周围大气环境产生的明显影响。



#### (4) 管理措施

①建设单位应加强监督管理，要求施工单位使用性能优良的施工机械和施工车辆，进入施工现场的车辆性能必须符合《轻型汽车污染物排放限值及测量方法》（GB18352-2013）及《车用压燃式发动机污染物排放限值及测量方法》（GB17691-2005）的要求，禁止使用不符合上述性能的施工车辆。

②对进出建筑工地运输车辆实施登记卡和标志牌制度。所有运输车辆每次进出建筑工地，必须由施工单位在登记卡上做好记录，登记卡由施工单位保留。登记卡内容包括进出建筑工地的时间、车辆牌号、车辆所属单位、运输货物以及是否符合文明运输的要求等。驶出建筑工地的运输车辆，施工单位必须提供标志牌，标明驶出的建筑工地名称和联系电话，标志牌应放在挡风玻璃位置；

③驶入建筑工地的运输车辆，必须车身整洁，装载车箱完好，装载的货物必须堆码整齐，不得污染道路环境。否则，不允许其驶入工地；

④运送各种建筑材料、建筑垃圾、渣土的车辆必须应有遮盖和防护措施，防止建筑材料、建筑垃圾和尘土飞扬、洒落和流溢。否则，不允许其驶出工地。

### 6.1.3 施工期噪声控制措施

为尽量减小施工期噪声对项目周边居民及企业的影响，施工单位应采取以下防治措施：

(1) 在施工过程中，施工单位应严格执行《建筑施工厂界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的有关规定，避免施工扰民事件的发生。

(2) 严格控制各种强噪声施工机械的作业时间，午休（12:00~14:00）和夜间（22:00~06:00）禁止任何施工作业，如果工艺要求必须连续作业的强噪声施工，应首先征得当地生态环境部门的同意。

(3) 选用低噪声施工工艺、设备和施工机械，振动较大的固定机械设备应加装减振基座，同时加强各类施工设备的维护和保养，保持其良好的运转，对强噪声机械应设置在施工棚内或在设备附近加设可移动的简易声屏，进行阻隔和屏蔽噪声。同时定期维护保养设备，使其处于良好的运转状态。

(4) 构件装卸、搬运、架设时应轻拿轻放，严禁抛掷。

(5) 加强设备维护，保证运输车辆及施工机械处于良好的工作状态，从源头上控制高噪声的产生。

(6) 加强现场运输车辆出入的管理，车辆进入现场禁止鸣笛，不得随意扔、丢，

减少金属件的碰击声。

(7) 建设施工方在进行施工方案设计时，应充分考虑周围环境条件，合理布局，尽量将高噪声源安排在远离环境敏感点的地方。

(8) 进、离场运输工具限速，禁止高声鸣笛。

综上所述，本项目采取以上治理措施后，在技术、经济上可行，不会对周边声环境产生明显影响。

### **6.1.4 施工期固体废物污染防治措施**

(1) 对产生的建筑废料，要尽量回收和利用其中的有用部分，剩余废料应及时外运作施工填方，严禁乱堆乱放。

(2) 合理调配工程土方，尽量减少剩余土方量。产生土方沿线集中堆放，及时作施工填方。对临时堆放弃土，应采取覆盖防尘布、防尘网并配合定期洒水抑尘等措施，防止扬尘，同时集中收集因降雨引起的弃土堆地面径流水，并通过沉淀后再予排放。

(3) 在施工期弃土和施工废料外运过程中，需选择对城市环境影响最小的路线。

(4) 物料、渣土运输车辆，装载的物料、渣土高度不得超过车辆槽帮上沿，车斗用苫布遮盖或者采用密闭车斗。

(5) 施工期间，施工人员产生的生活垃圾必须在指定地点倾倒，然后由专门人员清运交由环卫部门处置。

综上所述，本项目采取以上治理措施后，在技术、经济上可行，项目施工期产生的固体废物不会影响环境。

### **6.1.5 施工期生态保护措施**

(1) 采取相应的防护防患措施，对运输土料的车辆采取遮盖措施，或喷水使其保持一定湿度，减少土料洒漏，及时清理散落在路面的土料，避免因大量土料散落在路面而导致水土流失程度加重。

(2) 建设单位应做好防范措施，避免在雨天作业，从而避免减少水土流失。

## **6.2 运营期废水污染防治措施分析**

### **6.2.1 扩建项目废水处理措施**

扩建项目拟采取的废水处理措施大致有4个去向，包括：

(1) 黄磷储槽液封废水回用作聚磷酸装置主线的原料；

(2) 回用至现有工程磷酸二铵 (DAP) 肥料生产装置的工艺水:

①聚磷酸装置过滤器反冲洗水、设备检修及地坪冲洗水、烟筒污染冷凝水, 经收集后储存于酸水槽中, 用作5000t/a聚磷酸铵装置含氨废气的洗涤液;

②净化单元碱(铵)脱硫后的喷淋废水, 并入聚磷酸铵装置洗涤液槽;

以上废水二次利用于聚磷酸铵装置含氨废气的洗涤后, 最终去向为现有工程磷酸二铵 (DAP) 肥料生产装置的工艺水;

③聚磷酸铵装置含氨废气的洗涤废水、地坪冲洗水, 经收集后回用至现有工程磷酸二铵 (DAP) 肥料生产装置的工艺水。

④MAP/MKP装置区结晶浓缩工序中产生的污染冷凝水为43200m<sup>3</sup>/a, 送现有工程磷酸二铵 (DAP) 肥料生产装置回用。

(3) MAP/MKP装置设备及管道的冲洗水由防渗地沟收集至地下槽后, 回用至本体装置中的母液处理系统, 不外排。

(8) 回用于磷酸制浆工序

公辅设施的清洁循环水站排污、软水制备过程浓水直接回用于磷酸制浆工序; 生活污水依托现有工程“化粪池+地理式一体化设备”处理后也回用于磷酸制浆工序。

综上, 扩建项目废水治理思路以废水回用、重复利用为方向, 达到变废为宝、资源回收的目的, 最终实现废水零排放。

## 6.2.2 扩建项目废水回用可行性分析

(1) 生产废水回用水质的可行性分析

结合章节6.2.1分析, 聚磷酸装置区产生的各类废水合计1530m<sup>3</sup>/a, 废水主要成分磷酸正是聚磷酸铵含氨废气所需的中和洗涤剂, 当含氨废气与洗涤液中的磷酸反应后形成磷酸铵盐的废水, 继而作为现有工程DAP生产装置所需的原料; 聚磷酸铵装置区的地坪冲洗废水, 主要成分也是磷酸铵盐, 也可作为现有工程DAP肥料生产装置所需的原料, 这些含有磷铵的废水产生量大约为1296m<sup>3</sup>/a。

MAP/MKP装置结晶浓缩工序产生的污染冷凝水为清净下水, 产生量为43200m<sup>3</sup>/a, 含有微量磷和钾。由于现有工程DAP装置生产的磷酸二铵本身就需要P、K元素作为原料成分, 因此, MAP/MKP装置结晶浓缩工序中产生的污染冷凝水所含P、K对磷酸二铵养分不构成影响。污染冷凝水中SS约为80mg/L, 每天回收量为144m<sup>3</sup>/d, 其中SS含量折算为11.52kg/d; 而现有工程DAP装置每天产生量可达1400t之多, 按最不利情况考虑, 假设这些SS成分为不可溶物, 则杂质占到总产量的比例为0.82%, 占比极小, 几乎不影

响产品质量。

另外，MAP/MKP装置设备及管道的冲洗水由生产场所内的防渗地沟收集至地下槽后，在回用至本体装置中的母液处理系统前，会先经过1个200目的精密过滤器除杂，若有杂质或不溶物会被精密过滤器滤除，因此，回收至冲洗水对母液的的安全生产、成分纯净并不会产生影响。

综上，MAP/MKP装置生产过程产生的污染冷凝水、清洗水通过分类回收后，可以有效利用。结合瓮福紫金公司生产设计和运营经验，这些废水可以实现循环利用不外排。通过参与全厂原料、产品整体生产分工的循环，不但在动态平衡中实现了零排放，同时变废为宝、资源复用，避免外排污染物影响周围环境，具有水质回用的经济技术可行性，也是企业从源头采取清洁生产思路，减排降污的方面之一。

### （2）公辅设施废水回用水质的可行性分析

公辅设施废水主要为清洁循环水站排污、软水制备过程浓水，它们属于清净下水，本身即可直接排放；而生活污水经“化粪池+埋地式一体化设备”处理后也可达《污水综合排放标准》表4中一级标准，并含有一定的磷、氮元素。由于现有工程磷酸制浆工序对工艺用水的水质要求不高，上述清净下水和生活污水站的尾水可以直接回用于现有工程磷酸制浆工序。根据瓮福公司多年来实际生产经验，清净下水或生活污水站尾水回用于磷酸生产工序不会影响或降低产品质量，实现了全厂废水零排放，具有经济技术可行性。

### （3）水量回用的可行性分析

本次扩建项目生产废水经分类收集后，回用于磷酸二铵（DAP）肥料生产装置的数量合计45216m<sup>3</sup>/a（即6.28m<sup>3</sup>/h）。该部分回用水进入DAP生产装置后，受DAP生产装置系统过剩热量蒸发殆尽。根据现有工程资料，该生产系统冷却器的冷却能力为70~75m<sup>3</sup>/h。受本次扩建项目冷凝水、清洗水吸热带走热量，理论上该生产系统可以相应减少一定数量的循环冷却水。因此，虽然本项目新增6.28m<sup>3</sup>/h的废水量，但依托于现有工程DAP生产装置也可以完全被消纳，对该生产系统的DAP产品质量几乎无影响。

本次扩建项目公辅设施产生的废水量合计24298m<sup>3</sup>/a（约3.375m<sup>3</sup>/h），而现有工程磷酸制浆工艺需要960m<sup>3</sup>/d（即40m<sup>3</sup>/h），目前回水用量可达827.2m<sup>3</sup>/d，尚有132.8m<sup>3</sup>/d（约5.53m<sup>3</sup>/h）余量可供回用水补充。由此可知回用水余量（5.53m<sup>3</sup>/h）仍大于扩建项目公辅设施产生的废水量（3.375m<sup>3</sup>/h），这表明该部分废水回用于现有磷酸制浆工序是可行的。

综上，扩建项目产生的废水可以依托现有工程生产装置消纳，能够同时满足现有厂区对水量、水质的需要，具有经济技术可行性。

## 6.3运营期大气污染防治措施分析

### 6.3.1大气污染防治措施概述

扩建项目拟采取的大气污染防治措施概述如下：

(1) 聚磷酸装置磷储槽蒸发水汽，黄磷或煤气燃烧浓缩湿法磷酸尾气，经三级塔酸液喷淋洗涤后由高效静电除雾捕集处理，最终由排气筒DA031引入高空排放，排放高度为35m。

(2) 净化单元产生的含硫化氢尾气，采用碱（铵）洗涤塔吸收降温后由高效静电除雾处理，最终由排气筒DA032引入高空排放，排放高度为35m。

(3) 聚磷酸铵装置卧式反应器、立式反应器及精磨系统产生的含氨气体，汇集尿素投料点、成品包装系统产生无组织排放气体，引入二级洗涤塔用酸性水洗涤吸收后由高效静电除雾处理，最终由排气筒DA033引入高空排放，排放高度为35m。

(4) 煤气燃烧烟气并入排气筒DA031排放，排放高度35m。

(5) 煤气发生装置中的粉尘经旋风收尘器收集后，绝大部分成为粉尘固废，少量散溢的呈无组织排放。

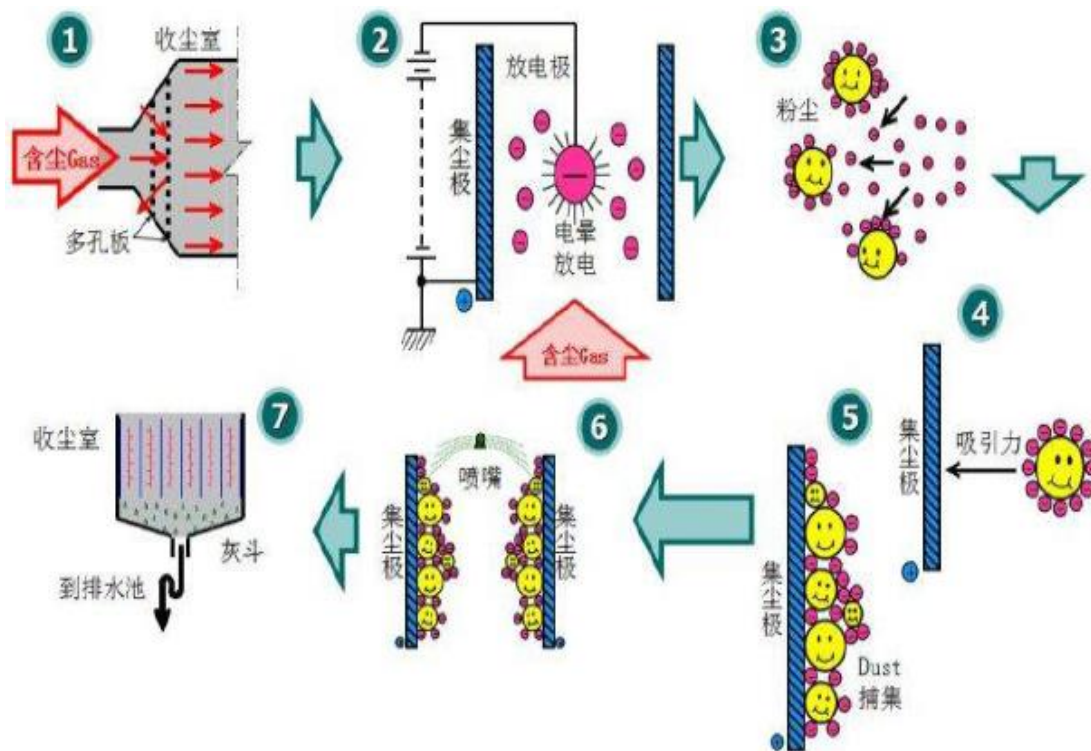
(6) 流化床干燥、冷却产生的含尘废气（以颗粒物计），分别经袋式除尘器净化后由排气筒DA034引入高空排放，排放高度为35m。

### 6.3.2经济技术可行性分析

#### (1) 高效静电除雾技术

为进一步消除尾气排放时产生的白色烟羽，在纤维除雾装置后端增设静电除雾脱白装置，目前现有工程已安装完毕，现场目测无白色烟雾。因此本项目实施后废气采用三级静电除雾脱白装置。

静电除雾器的工作原理是烟气通过静电除雾器主体结构前的烟道时，使其烟雾带正电荷，然后烟气进入设置多层阴极板的静电除雾器通道。由于带正电荷烟雾与阴极电板的相互吸附作用，使烟气中的颗粒烟雾吸附在阴极上，使具有一定厚度的酸雾在自重作用下滑落在静电除雾器底部。



本项目高效静电除雾装置为整体制造，其主要工艺参数如下：

表6.3-1 静电除雾工艺参数

参数名称	参数值
设计除雾效率	99%
电场流通面积	100m <sup>2</sup>
烟气温度	常温
沉淀极板面积	1200m <sup>2</sup>
比收尘面积	88m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup> /s
电晕线长度	2000m
沉淀极板形式	直板式
极线形式	RC芒刺线
理论除尘效率	96.85%
同极间距	400mm
异极净间距	160mm
设备阻力	≤300pa

## (2) 布袋除尘器技术

MAP/MKP干燥、冷却过程产生的产尘气体，拟采用布袋除尘器应为耐高温材质。出料过程产生的晶体粉尘废气由进风口进入灰斗，由于气体体积的急速膨胀，一部分较粗的尘粒受惯性或自然沉降等原因落入灰斗，其余大部分尘粒随气流上升进入袋室，经滤袋过滤后，尘粒被滞留在滤袋的外侧，净化后的气体由滤袋内部进入上箱体，再由阀板孔、排风口排入大气，从而达到除尘的目的。随着过滤的不断进行，除尘器阻力也随之上升，当阻力达到一定值时，清灰控制器发出清灰命令，首先将提升阀板关闭，切断过滤气流；然后，清灰控制器向脉冲电磁阀发出信号，随着脉冲阀把用作清灰的高压逆

向气流送入袋内，滤袋迅速鼓胀，并产生强烈抖动，导致滤袋外侧的粉尘抖落，达到清灰的目的。由于设备分为若干个箱区，所以上述过程是逐箱进行的，一个箱区在清灰时，其余箱区仍在正常工作，保证了设备的连续正常运转。

高效布袋除尘器的处理效率可达99%以上，该除尘器设计风量不低于60000m<sup>3</sup>/h，颗粒物排放浓度≤50mg/m<sup>3</sup>，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2规定的排放要求，该措施具有经济技术可行性。

### （3）洗涤塔

洗涤吸收法是分离气体混合物的一种常用的分析方法，已经广泛应用于气态污染物净化上，成为控制气态污染物排放的重要技术之一。含有害气体废气均由引风机引入洗涤塔，通过洗涤塔，废气与吸收液进行气液两相充分接触吸收。吸收液在塔底经水泵增压后在塔顶喷淋而下，最后回流至塔底循环使用，饱和溶液返回生产系统中。

①磷酸装置中磷酸尾气采用三级洗涤法预处理，是基于相容相似原理，而浓度较稀的原料酸（本厂自产的净化磷酸）恰好是生产聚磷酸的原料，通过黄磷或煤气燃烧释放的热量，一边吸收含磷废气一边同步再浓缩，由此产生的含磷废气循环往复被原料酸捕集，以至达到动态平衡，如此以来可以充分利用磷酸尾气。另一方面，末端控制措施增加了一道高效静电除雾器，可以弥补了三级洗涤塔不能完全吸收磷酸尾气的缺点。在采用三级塔+高效静电除雾的组合工艺，扩建项目产生的含磷废气排放浓度≤15mg/m<sup>3</sup>，排放浓度、排放速率能够满足达标排放要求。

②净化单元产生的含硫化氢尾气用磷酸吸收净化，是基于酸碱中和的原理，生成的磷酸盐又可以作为现有工程磷酸铵肥料生产装置的原料，该处理工艺的思路体现了以废治废、资源利用的优势。由于洗涤塔中磷酸溶液是过量的，能够确保硫化氢被充分吸收，处理效率氨99%考虑。经处理后的硫化氢排放浓度≤0.02mg/m<sup>3</sup>，污染物排放浓度可以满足《恶臭污染物综合排放标准》（GB14554-1993）的排放要求，具有经济技术可行性。

③聚磷酸铵装置中产生的含氨气体，由于采用了多级吸收或洗涤，使吸收效率高，NH<sub>3</sub>净化效率可高达95%以上，总除尘效率可高达99%以上，因此只要该工艺设计合理，可保证含氨气体污染物排放浓度、排放速率均可达到《恶臭污染物综合排放标准》（GB14554-1993）排放要求，措施可行。

## 6.3.3 大气处理措施分析结论

根据大气落地浓度预测结果，可知本次扩建项目废气在采取本评价建议的措施情况下能够达标排放，不会降低项目区大气功能级别，项目的大气污染防治措施是合理的，

可将项目废气的影响降低至最小程度。根据《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ1035-2019），水/碱洗-电除雾属于处理含磷废气的可行技术，布袋除尘属于处理颗粒物的可行技术，故本项目拟采取的废气治理措施具有经济技术可行性。

## 6.4运营期噪声控制措施分析

本项目的噪声源主要有：螺旋装置、提升机、磨料设备、压缩机、压滤机、机泵、风机等。噪声声级范围在75~85dB之间。本项目噪声源产生的噪声具有下列特征：

### （1）连续和稳态噪声

本项目生产过程是连续进行的，生产过程中产生的噪声大多是连续的稳态噪声，因此，厂区昼夜环境噪声相差不大。

### （2）低、中频为主的气流噪声

项目产生的噪声主要是机泵设备产生的中、高频气流噪声，空压机和风机产生的低频气流噪声，但由于高频声在传播过程中衰减得比低频噪声快，所以从整体上讲，本项目的噪声以低频、中频气流噪声为主。本评价建议建设单位采取以下噪声防治措施：

#### （1）风机噪声的控制

风机辐射噪声的主要部位有：进气口和出气口辐射的空气动力性噪声；机壳以及电动机，轴承等辐射的机械性噪声；基础振动辐射固体声。在各部分噪声中，以进出口部位辐射的空气动力性噪声为最强。风机噪声控制的具体措施为：

- ①在风机进出口管道上安装消声器；
- ②对风机机组加装隔声罩；
- ③密闭风机房，即把鼓风机密闭在风机房内使其噪声传不出去。

（2）对螺旋装置、提升机、磨料设备、压缩机、压滤机等设备采取合理布置噪声的方式进行噪声控制。本项目对该类噪声设备均布置在生产厂房内，利用厂房构筑物围护隔声。厂房采光门窗建议采用双层隔声门窗，并在建筑设计中考虑车间墙壁的隔声能力，采用隔声能力强的建筑材料。

（3）压缩机、风机等设备噪声频谱呈宽带特性，一般由空气动力性噪声和机械噪声组成，以空气动力性噪声为主。因此，本项目对空压机和风机噪声的控制拟采取消声器和隔声、减振技术。

#### ①安装消声器

在风机的进气和排气管道上安装适当的消声器，消声器类型可选择阻性片式、折板式、蜂窝式以及阻抗复合式等，合适的消声器可使整个风机噪声降低10dB（A）以上。



②采取隔声设计：将空压机、风机封闭在密闭的厂房内（对于室外风机，可采取密闭隔声罩），并在基座下加隔振器，使从风机机壳、管道、基座以及电动机等处辐射出的噪声被隔离，降噪量可达10~20dB（A）。

③管道包扎：为减弱从风机风管辐射出来的噪声，可以用矿渣棉等材料对管道进行，隔绝噪声由此传播的途径，外部噪声可减少3~5dB（A）。

### （3）泵类噪声控制

泵类设备噪声主要来自液力系统和机械部件。液力噪声是由液体中的空穴和液体排除时的压力、流量的周期性脉动而产生的，机械噪声是由转动部件不平衡、轴承不良和部件共振产生的。一般情况下，液力噪声是泵噪声的主要成分。可通过设置专用水泵房隔声和采用减振基础的方式控制其噪声，必要时可在通风口加装消声器，这样可避免泵类噪声对外环境产生的影响。扩建工程主要噪声防治措施汇总详见表6.4-1。

表6.4-1 扩建项目主要噪声防治措施一览表

序号	典型声源设备名称	位置	防治措施	降噪量
1	风机	生产厂房内	安装消声器	10dB（A）
			设置隔声罩，减振、隔声板	10~20dB（A）
		生产厂房外	管道包扎	3~5dB（A）
2	机泵	生产厂房内	设置控制室以及通风口加装消声器，每个泵增设隔声板	15~20dB（A）
3	螺旋装置、提升机、磨料设备、压缩机、压滤机	生产厂房内	减振、围护隔声	25~30dB（A）

在采取减振、隔声和消声综合降噪处理后，再经距离衰减后，本项目生产噪声对该区域环境影响较小，厂界噪声能够满足GB12348-2009《工业企业厂界环境噪声排放标准》中3类标准要求，其噪声防治措施可行。

## 6.5运营期固废处理处置

### 6.5.1 固体废物分类处理措施

本项目固废分为危险废物、一般工业固废以及生活垃圾等。

#### （1）危险废物

扩建项目涉及的危险废物为HW08、HW11、HW49类别，分类收集后依托现有工程危废间暂存，拟委托有资质单位定期转移处置。

#### （2）一般工业固废

主要为MAP/MKP装置中母液预处理板框过滤机滤出的少量废渣，煤气发生装置产

生的煤渣、旋风收尘。

板框压滤的少量废渣经收集后及时清运至场外磷石膏渣场堆存处置，煤渣和旋风收尘暂存于现状煤气发生装置的东侧，定期交由具备主体技术资格的单位处置。

### (3) 生活垃圾

交由当地环卫部门清运、处置。

## 6.5.2 固体废物的贮存与转移

### 6.5.2.1 工业固废暂存场所建设要求

本项目危险废物暂存场所依托于现有工程危废暂存间3处，分别布置在厂区北部、东北角、PPA装置区内，并已采取水泥硬底化或防渗瓷瓦处理，该暂存场所的设计、建设基本符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。一般废物暂存区依托现有工程磷石膏渣场和煤气发生装置东侧炉渣池，基本符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求。具体而言，工业固废暂存场所建设要求包括如下内容：

(1) 固废暂存场所地板应采取硬化处理，敷设人工防渗材料：一般废物暂存区人工防渗层的厚度应相当于渗透系数 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 和厚度1.5m的粘土层的防渗性能；危废暂存间防渗层严格参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求设计，人工防渗层可采用2mm厚高密度聚乙烯土工膜，或至少2mm厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 。

(2) 按GB15562.2《环境保护图形标识—固体废物贮存（处置）场》设置警告标志，各类废物分类放置，危险废物用固定的容器密闭贮存。

(3) 危险废物贮存区应建有堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚要用坚固防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容。有隔离设施和防风、防晒、防雨、防渗设施。

(4) 危废暂存间应有安全防爆照明设施并预留观察窗口。用以存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙。

不相容的危险废物分开存放，并采取隔断措施。

### 6.5.2.2 固废暂存场所符合性分析

一般工业固废暂存场所（磷石膏渣场、煤气发生炉东侧炉渣池），不在溶洞区、洪水、滑坡、潮汐等不稳定地区，设计库容充足。其中，磷石膏渣场属于现有工程内容，已完成竣工环境保护验收工作；煤气发生装置的东侧的炉渣池与污染雨水收集池合建，已落实基础防渗土工膜，构筑物采用钢筋混凝土现浇建成；内墙采取防水砂浆20厚抹面，

涂刷防水涂料后外贴大理石砖，热沥青勾缝。经盛水试验48小时以上无漏水，达到重点防渗的要求。

危险废物暂存场所利旧于现有工程危废暂存间共3处，可供利用的贮存余量合计60t，已落实危险废物“三防”措施，并设置有明显的危废标志牌。该暂存场所选址不在溶洞区、洪水、滑坡、潮汐等不稳定地区，区域地质构造稳定，选址可行。

本次扩建项目完成后，全厂一般工业固废、危险废物的产生量、暂存量的增比小，无需对现有的工业固废暂存场所进行扩容。本项目依托的一般废物暂存场所、危废暂存间均已落实场地防渗措施，分别满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求。

### 6.5.2.3工业固废暂存管理要求

#### （1）一般工业固废暂存管理要求

①禁止危险废物和生活垃圾混入。

②建立档案制度：应将入场的一般工业固体废物的种类和数量以及检查维护资料，详细记录在案，长期保存，供随时查阅。

#### （2）危险废物暂存管理要求

①禁止一般工业固体废物和生活垃圾混入。

②强化检查维护制度：定期检查维护导流渠等设施，发现有损坏可能或异常，应及时采取必要措施，以保障正常运行。

③应使用符合标准的容器盛装危险废物，容器及其材质应满足相应的强度要求。液体危险废物可注入开孔直径不超过70mm并有放气孔的桶中。无法装入常用容器的危险废物可用防漏胶袋等盛装；装载危险废物的容器，其材质和衬里要与危险废物相容；装载液体、半固体危险废物的容器内须留足够空间，容器顶部与液体表面之间保留100mm以上的空间。

④危险废物的收集容器应在醒目位置贴有符合标准的危险废物标签，在收集场所醒目的地方设置危险废物警告标识。

⑤贮存点应及时清运贮存的危险废物，实时贮存量不应超过3吨。

⑥危险废物标签应标明以下信息：主要化学成分或危险废物名称、数量、物理形态、危险类别、安全措施以及危险废物收集单位名称、地址、联系人及电话，详见《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）有关内容。

## 6.6运营期地下水及土壤污染防治措施

在未采取任何防治措施情况下，扩建项目地下水污染的潜在因素主要为生产车间、储罐区、化工管线、废水收集管线“跑、滴、漏、洒”，或装置槽体老化引起渗漏。根据HJ610-2016《环境影响评价技术导则—地下水环境》对分区防渗的不同要求，评价建议企业结合现有生产经验强化地下水及土壤污染防治措施，杜绝生产车间、化工装置、储罐发生“跑、冒、滴、漏”现象。

### 6.6.1源头控制措施

主要在工艺管道、设备、化工储罐、废水收集管线采取相应措施，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。包括：

#### (1) 设备、设施

①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，对于不同物料性质的区域，分别设置围堰。

②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。

③对于储存、输送酸、碱等强腐蚀性化学物料的区域设置围堰，围堰的容积能够容纳酸罐或碱罐的全部容积。

④对于机、泵基础周边设置废液收集设施，确保泄漏物料统一收集至排放系统。

⑤装有毒有害介质的设备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。搅拌设备的轴封选择适当的密封形式。

⑥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选用无密封泵。所有输送工艺物料的离心泵及回转泵采用机械密封，对输送重组分介质的离心泵及回转泵，提高密封等级。所有转动设备均提供一体化的集液盘或集液盆式底座，确保泄漏物料统一收集至排放系统。

#### (2) 给、排水

①各装置污染区地面初期雨水、地面冲洗水及使用过的消防水全部收集进入污染雨水收集池，通过泵提升后送自建污水站处理或磷石膏渣场处置。

②输送物料或污水的压力管道采用地上敷设，重力收集管道宜采用埋地敷设；埋地敷设的管线在穿越厂区干道时采用套管保护。

③所有穿过污水处理构筑物壁的管道预先设置防水套管，防水套管的环缝隙采用不透水的柔性材料填塞。

## 6.6.2 分区防控措施

根据HJ610-2016《环境影响评价技术导则—地下水环境》，不同防渗区有不同防渗要求，详见表6.6-1。

表6.6-1 地下水污染防渗分区参照表

防渗分区	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗技术要求
重点防渗区	弱	难	重金属、持久性有机物污染物	等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0m$ , $K \leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$ ; 或参照 GB18598 执行
	中-强	难		
	弱	易		
一般防渗区	弱	易-难	其他类型	等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5m$ , $K \leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$ ; 或参照 GB16889 执行。
	中-强	难	重金属、持久性有机物污染物	
	中	易		
	强	易		
简单防渗区	中-强	易	其他类型	一般地面硬化

本项目天然包气带防污性能属于中，污染物类型涉及持久性污染物和其他类型。结合污染控制难易程度，本项目重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区执行不同的防渗原则，详见表6.6-2。扩建后全厂防渗分区图详见图3.1-3。

表6.6-2 分区防渗措施

序号	场地	防渗分区	防渗技术要求
1	拟建磷酸储罐区、黄磷储罐区，液体物料输送管线（含管廊或沟槽）	重点防渗区	等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0m$ , $K \leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$ ; 或参照 GB18598 执行
2	拟建聚磷酸厂房、聚磷酸铵厂房、MAP/MKP厂房		
3	拟建软水站、包装与成品仓库、装车平台	一般防渗区	等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5m$ , $K \leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$ ; 或参照 GB16889 执行。
4	拟建综合楼、变配电室、厂内道路	简单防渗区	一般地面硬化即可，无需特殊防渗处理

(1) 重点防渗区：指污染地下水环境的物料泄漏后，不容易被及时发现和处理的区域。主要包括拟建生产厂房、储罐区、液体物料输送管线（含管廊或沟槽）等。

对于重点防渗区，可按照《石油化工企业防渗设计通则》（报批稿）和《石油化工防渗工程技术规范》（GB50934-2013）和《化工建设项目环境保护设计规范》（GB 50483-2009）进行防渗设计。防渗要求满足如下条件：

①粘土防渗层：防渗层为至少6m厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7} cm/s$ ）；

②混凝土防渗层：可采用抗渗素混凝土、抗渗钢筋混凝土和抗渗钢纤维混凝土，混凝土的抗渗等级不宜小于P10，其厚度不宜小于150mm；HDPE膜防渗层：可采用长丝

无纺土工布，其规格不宜小于600g/m<sup>2</sup>，厚度不宜小于1.5mm，HDPE膜宜在地面以下不小于300mm。

(2) 一般防渗区：指裸露于地面的生产功能单元，污染地下水环境的物料泄漏后，容易被及时发现和处理的区域。主要包括拟建软水站、包装与成品仓库、装车平台等。防渗要求满足如下条件：

①粘土防渗层：防渗层为至少1.5m厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s）；

②混凝土防渗层：可采用抗渗素混凝土、抗渗钢筋混凝土和抗渗钢纤维混凝土，混凝土的抗渗等级不宜小于P8，其厚度不宜小于100mm；HDPE膜防渗层：可采用长丝无纺土工布，其规格不宜小于600g/m<sup>2</sup>，厚度不宜小于1.5mm，HDPE膜宜在地面以下不小于300mm。

(3) 简单防渗区：指不会对土壤和地下水造成污染的区域，包括拟建综合楼、变配电室、厂内道路等，无需采取特殊防渗处理。

(4) 环境管理：对于厂区各污染防治区的防渗结构应根据环评要求进行设计和建设，确保各污染防治区的防渗能力满足要求。

防渗措施和各污染防治区的防渗效果应作为项目竣工环保验收的内容之一。

### 6.6.3 污染监控和应急响应

#### (1) 污染监控

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）、《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）要求，结合本项目所在区域的水文地质条件、厂区及周边的现有情况，企业应在地下水污染源上游、中心、两侧及下游区分别布设监测点。因此依托厂区现有地下水跟踪监测点位（主厂区内共设3个监测水井，磷石膏渣场共设2个），均为地下水长期监测点，监测因子详见“环境监测计划一览表”中有关内容，在必要时开展跟踪监测。地下水监控井点位、土壤跟踪监测点位详见图4.9-1。

#### (2) 地下水质量监控计划

监测指标包括GB/T14848表1常规指标（微生物指标、放射性指标除外），关注污染物以pH、总磷特征因子为主，对照点（GW4）监测频率不少于每年一次，其他监测点（GW2~GW1）频次不少于每年2次。当出现地下水特征项目（磷酸）污染现象时，需增加监测频次。监测结果应按有关规定及时建立档案。发现污染和水质恶化时，要及时进行处理，开展地下水调查，并上报相关部门。

项目投产后应根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》

(HJ1209-2021)的要求编制地下水自行监测方案。

### (3) 应急响应

公司应制定地下水污染应急响应预案，一旦发现土壤和地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染。可采取在现场去除污染物和在厂区地下水下游设置水力屏障，通过抽水井大强度抽出被污染的地下水，必要时应置换和修复受污染的土壤，防止污染地下水向下游扩散。

## 6.6.4 小结

在落实上述措施后，可避免液态物料或废水污染物对土壤和地下水造成污染，措施可行。

---

## 7环境风险影响评价

本评价参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018）及环发[2005]152号《关于防范环境风险加强环境影响评价管理的通知》的要求，从环境保护方面分析项目主要危险性物质、生产设施、环保设施发生事故性风险对周围环境质量的影响情况，并据此提出相对可操作性的环境风险防范措施。

### 7.1评价目的及重点

#### 7.1.1评价目的

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的危险、有害因素，建设项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括认为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境的影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

#### 7.1.2评价重点

环境风险评价主要考虑建设项目建设和运行期间发生的可预测突发性事件或事故引起有毒有害、易燃易爆等物质泄漏，或突发事件产生的新的有毒有害物质所造成的对人身安全与环境的影响和损害进行评估，提出防范、应急与减缓措施。发生这种灾难性事故的概率虽然极小，但影响的程度往往是巨大的，因此对本项目存在的环境风险进行分析评价并提出防范措施是十分必要的。

### 7.2评价依据

依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目大气环境风险评价工作等级为一级，地表水环境风险评价工作等级为一级，地下水环境风险评价工作等级为二级，综合环境风险评价工作等级为一级。

### 7.3环境风险识别

#### 7.3.1物质危险性识别

本项目为扩建性质，与现有工程位于同一厂区，因此全厂环境风险物质单



元应通盘考虑，视为一个整体。

危险物质识别范围：主要原材料及辅助材料、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。对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录B及危险化学品目录（2022版），扩建项目完成后全厂涉及的危险物质识别如下：

扩建后全厂罐区涉及的主要环境风险物质详见表7.3-1，仓库主要涉及的环境风险物质详见表7.3-2。其中，扩建项目新增的液氨、碱液用量主要依托现有工程储罐设施贮存，但不增加其贮存量，详见表7.3-1；新增的危险废物包括硫化砷渣、废活性炭、废机油及其沾染物、煤焦油等，拟依托现有工程危废暂存间贮存，详见表7.3-2。

表7.3-1 扩建后全厂主要环境风险物质（储罐）

NO.	设备名称	物质	容积m <sup>3</sup>	数量	位置	最大储存量 t
1	净化磷酸罐	磷酸	3000	2	综合酸罐区	6199.1
2	磷酸储罐	磷酸	996	3		3087.1
3	苯余酸罐	苯余酸	1600	1		381.5
4	氟硅酸罐	氟硅酸	1261	2		2829.7
5	浓硫酸 <sup>①</sup>	硫酸	1261	1		1922.3
6	稀磷酸澄清槽	稀磷酸	3250	1		774.9
7	浓磷酸澄清槽	浓磷酸	3250	2		6715.6
8	矿浆给料槽	矿浆	1875	2		5040
9	MIBK储罐	MIBK	500	1用1备	PPA装置区	360
10	双氧水罐	双氧水	100	1		96.05
10	液氨罐	液氨	3000m <sup>3</sup> 球罐	3	液氨罐区	5724
11	硫酸输送管道	硫酸	内径207mm， 长度3.2km	1条	紫金铜业至厂区	183.9
12	废酸储罐	废酸	200	4	DAP装置区、 废酸储罐区	123.98
13	焦磷酸钾装置区	煤气	管道及煤气发生炉内	--	管道及煤气发生炉内	0.32 (在线量)
14		氢氧化钾	502.4	2	储罐区	1745.7
15		磷酸	117.7	1	储罐区	187.1
16	罐区	黄磷计量槽	24	1	聚磷酸装置区	34.70
17	罐区	黄磷储罐	170	1		287.74
18	罐区	黄磷供磷槽	22	1		24.46
19	罐区	原料酸储罐	41	2	聚磷酸装置区	84.72

20	罐区	聚磷酸 储罐	155	2		320.28
21	罐区	稀磷酸 储罐	41	1		6.35
22	罐区	高纯酸 储罐	155	1		160.14

注①：硫酸储罐是作为缓存罐，正常下铜业来的硫酸是直接进入生产装置中，不在缓存罐中储存。

表7.3-2 扩建后全厂主要环境风险物质（仓库）

NO.	名称	储存方式	位置	最大储存量t
1	氢氧化钠	袋装堆存	PPA原料仓库	100
2	硫化钠	袋装堆存		60
3	碳酸钡	袋装堆存		65
4	硫酸钠	袋装堆存		30
5	氟化氢	在线产生	PPA装置废气	/
6	H <sub>2</sub> S			/
7	废机油及煤焦油	桶装	危废暂存间	14
	废机油及煤焦油 <sup>②</sup>	桶装		14.05
8	废活性炭	桶装		100
	废活性炭 <sup>②</sup>	桶装		6.314

注②：该部分危险废物为扩建工程新增，最大储存量假定为每年产生量，依托现有工程危废暂存间贮存，不再单独建设危废暂存场所。

扩建项目完成后全厂涉及环境风险物质的理化性质详见表7.3-3。

表7.3-3 扩建后全厂主要环境风险物质理化性质

NO.	化学品	分子式	风险类型	理化性质
1	液氨	NH <sub>3</sub>	有毒气体	外观与性状：无色有刺激性恶臭的气体；蒸汽压：506.62kPa（4.7℃）；熔点：-77.7℃；沸点：-33.5℃；密度：0.7067（25℃）相对水，溶解性：易溶于水、乙醇、乙醚；稳定性：稳定；爆炸极限：15%~28%。
2	硫酸	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	酸性腐蚀品	外观与性状：纯品为无色透明油状液体，无臭；蒸汽压：0.13kPa（145.8℃）；熔点：10.5℃沸点：330.0℃；溶解性：与水混溶。密度：相对密度（水=1）1.83；相对密度（空气=1）3.4稳定性：稳定。
3	磷酸	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	酸性腐蚀品	0.67kPa/25℃（纯）；熔点：42.4℃/纯品沸点：260℃；溶解性：与水混溶，可混溶于乙醇；密度：相对密度（水=1）1.87（纯品）；稳定性：稳定。
4	硫化钠	Na <sub>2</sub> S	碱性腐蚀品	外观与性状：无色或米黄色颗粒结晶，工业品为红褐色或砖红色块状；溶解性：易溶于水，不溶于乙醚，微溶于乙醇；密度：相对密度（水=1）1.86；稳定性：稳定。
5	氢氧化钠	NaOH	碱性腐蚀品	外观与性状：白色不透明固体，易潮解；蒸汽压：0.13kPa（739℃）；熔点：318.4℃沸点：1390℃；溶解性：易溶于水、乙醇、甘油，不

				溶于丙酮；密度：相对密度（水=1）2.12；稳定性：稳定。
7	双氧水	H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	腐蚀品、氧化剂	外观与性状：无色透明液体，有微弱的特殊气味；蒸汽压：0.13kPa（15.3℃）；熔点：-2℃/无水，沸点：158℃/无水；溶解性：溶于水、醇、醚，不溶于苯、石油醚；密度：相对密度（水=1）1.46（无水）；稳定性：稳定。
8	氟硅酸	H <sub>2</sub> SiF <sub>6</sub>	酸性腐蚀品	外观与性状：其水溶液为无色透明的发烟液体，有刺激性气味；沸点：108.5℃；溶解性：溶于水；密度：相对密度（水=1）1.32（约）；稳定性：稳定。
9	MIBK甲基异丁基（甲）酮	C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O	易燃	外观与性状：无色液体。有愉快气味；沸点：117~118℃；溶解性：溶于乙醇、苯、乙醚等；密度：（25℃/4℃）0.796；稳定性：稳定。
10	黄磷	P <sub>4</sub>	易燃	处于潮湿空气时，30℃即会自燃，释放出酸性烟雾。无色至黄色蜡状固体，有蒜臭味，在暗处发淡绿色磷光。不溶于水。与硝酸、氧气等氧化剂剧烈反应；熔点：44.1℃；相对密度：1.88。
11	氢氧化钾	KOH	碱性腐蚀品	俗称苛性钾，白色固体，溶于水、醇，但不溶于醚。在空气中极易吸湿而潮解。可与二氧化碳反应生成碳酸钾，外观与性状：白色片状，密度：1.450g/mL at 20℃，熔点：361℃（lit.），沸点：1320℃，闪点：52F
12	五硫化二磷	P <sub>2</sub> S <sub>5</sub>	低毒	黄色固体，沸点为514℃、熔点为286℃，密度为2.09g/cm <sup>3</sup> ，饱和蒸汽压：0.13kPa（300℃），引燃温度：141.6℃，溶于二硫化碳，溶于碱水溶液。干燥时稳定，但是遇水或潮湿空气分解成有腐蚀和刺激作用的磷酸及硫化氢气体（臭鸡蛋味道）。遇明火、高热、摩擦、撞击有引起燃烧的危险。受热分解，放出磷、硫的氧化物等毒性气体。燃烧时放出有毒的刺激性烟雾。与潮湿空气接触会发热以至燃烧。与大多数氧化剂如氯酸盐、硝酸盐、高氯酸盐或高锰酸盐等组成敏感度极高的爆炸性混合物。
13	煤气	混合物	易燃、有毒	主要成分为氢气、甲烷，另外还含有少量的一氧化碳、C <sub>2</sub> 以上不饱和烃、二氧化碳、氧气、氮气（3%~7%）。其中氢气、甲烷、一氧化碳、C <sub>2</sub> 以上不饱和烃为可燃组分，二氧化碳、氮气、氧气为不可燃组分。

### 7.3.2生产系统危险性识别

在物料运输、仓储和生产过程中，如管理、操作不当或意外事故，都有可能存在造成火灾、爆炸或中毒等环境事故风险，对周围环境的潜在污染较大。根据生产规模、原辅材料产品特性、储存使用情况，确定企业存在的危险因素有两类：第一类是贮运运输环节，危险化学品在运输、储存及输送过程中由于

储罐、阀门、管道等毁坏或爆裂造成的泄漏，导致环境污染和人体伤害；第二类是生产环节，生产设备、管道和阀门等由于撞击、破损、老化、操作失误、生产性废水、废气不经处理或处理不合格直接排放，废渣未按照要求收集、存放和运输，突发停电等原因造成有毒有害烟气直排和各种危险废物的泄漏等。

根据本厂工程特征及物质危险性识别，生产过程中潜在的风险因素如下：

### (1) 生产工段

若反应槽和尾气洗涤循环池等设备、输送泵、管道、管件、仪表等由于选材不当、施工缺陷、腐蚀等发生损坏、破裂或操作失误致使物料泄漏进入环境，容易对环境造成污染。

### (2) 废气废水处理设施

各环保设施由于系统故障、管理不善等发生废气、废水非正常排放，可能导致环境污染。

### (3) 存储、运输

企业存储场所主要有罐区和仓库，存在的主要风险为物料泄漏遇火源引发火灾事故、火灾次生产物对人员、环境产生不利影响，以及废酸储罐泄漏，废酸下渗对土壤和地下水环境产生不利影响。

**表7.3-4 扩建后全厂危险单位划分一览表情况**

危险单元	危险物质名称	泄漏影响途径	事故类型
综合酸罐区	磷酸、硫酸、氟硅酸等	水、气，土壤或地下水	泄漏
PPA装置区和MIBK罐区	甲基异丁基酮、双氧水	水、气，土壤或地下水	泄漏、火灾、爆炸
DAP装置区和液氨罐区	废酸、氨	水、气，土壤或地下水	同上
废酸罐区	废酸	水、气，土壤或地下水	泄漏
化学品仓库区	硫化钠、氢氧化钠等	水、气，土壤或地下水	泄漏、火灾、爆炸
危废库区	危险废物	水、气，土壤或地下水	同上
磷石膏渣场区	石膏渣	地表水或地下水	溃坝或溢坝，渗漏
厂外上游紫金铜业至厂区的硫酸管道	硫酸	水、气，土壤或地下水	泄漏
焦磷酸钾项目储罐区（氢氧化钾和磷酸）	氢氧化钾或磷酸	水、气，土壤或地下水	泄漏
煤气发生炉	CO、甲烷等	气	爆炸、泄漏
聚磷酸装置-储罐区	磷酸、聚磷酸	水、气，土壤或地下水	泄漏
聚磷酸装置-黄磷罐区	黄磷	水、气，土壤或地下水	泄漏、火灾、爆炸

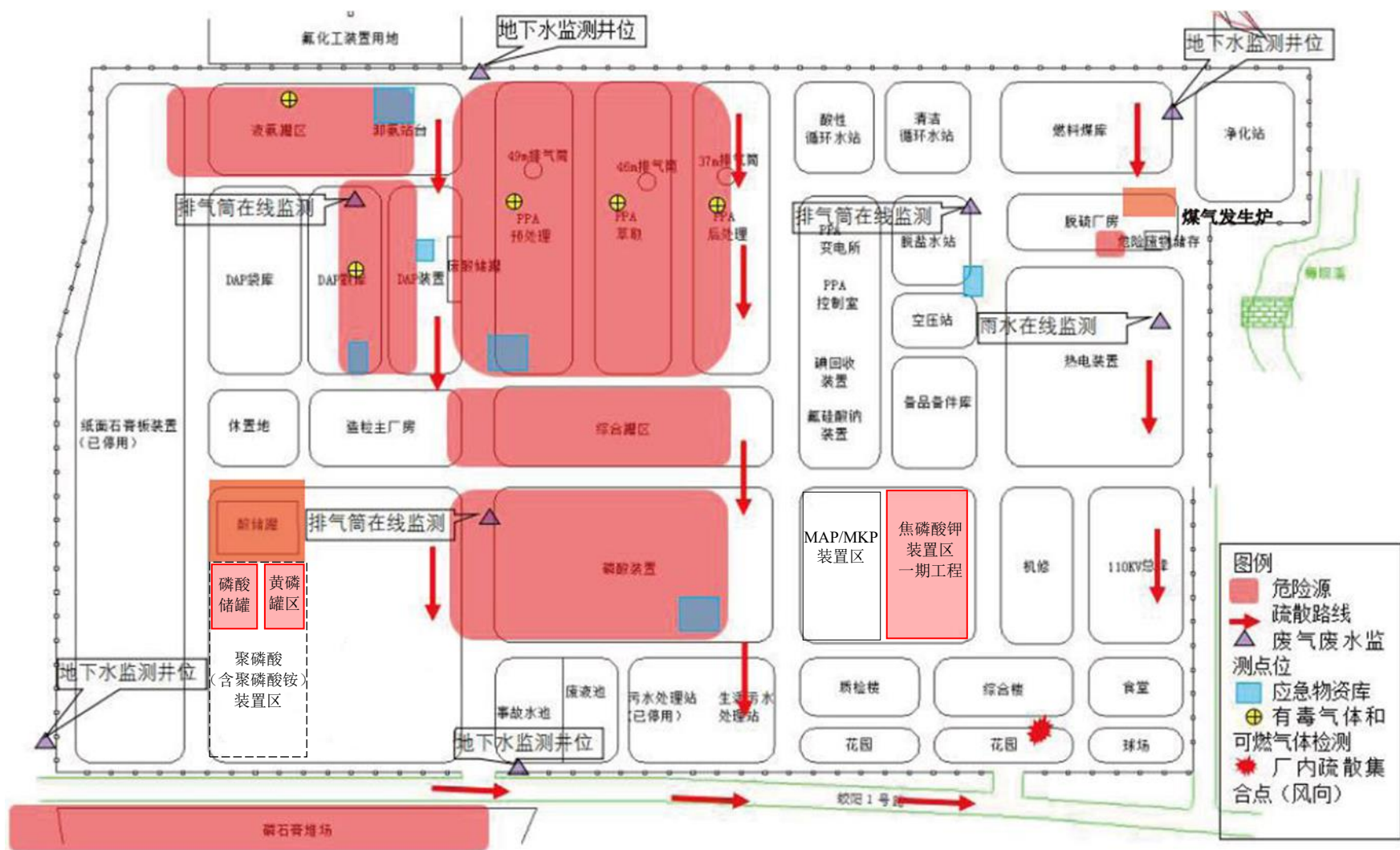


图7.4-1 扩建后企业全厂环境风险单元分布情况

## 7.4环境风险潜势和评价工作等级

### 7.4.1危险物质及工艺系统危险性（P）分级

#### （1）危险物质数量与临界量比值（Q）

对照《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）表1、《企业突发环境事件风险分级办法》（HJ941-2018）附录A突发环境事件风险物质及临界清单和《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录B中重点关注的危险物质及临界量。

当单元内只涉及1种危险物质时，该物质的数量与其临界量比值，即为Q；

当存在多种危险物质时，则按下列公式计算Q值：

$$\frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} \geq 1$$

式中：

$q_1$ 、 $q_2$ 、...、 $q_n$ ——每种危险化学品实际存量，单位为吨（t）；

$Q_1$ 、 $Q_2$ 、... $Q_n$ ——与各种危险化学品相对应的临界量，单位为吨（t）；

当 $Q \geq 1$ 时，将Q值划分为三档： $1 \leq Q < 10$ ， $10 \leq Q < 100$ ， $Q \geq 100$ 。

本次扩建项目完成后重大危险源判别依据详见表7.4-1。

表7.4-1 全厂重大危险源识别一览表

储存位置	物质名称	最大量 $w_n$ (t)	临界量 $W_n$ (t)	$w_n/W_n$
综合酸储罐区	磷酸	17158.18	10	1715.8
	硫酸	1922.26	10	192.2
	氟硅酸	2829.684	5	565.9
废酸罐区	废酸（折纯）	123.98	10	9.6
焦磷酸钾装置区	氢氧化钾	1745.7	/	/
	磷酸	187.1	10	18.7
液氨罐区	液氨	5724	5	1144.8
装置区	MIBK	360	1000	0.360
装置区	双氧水	384.20	200	1.921
危废仓库	废机油及煤焦油 <sup>①</sup>	14	2500	0.010
	废机油及煤焦油 <sup>②</sup>	14.05	2500	0.006
	废活性炭	100	50	2
	废活性炭 <sup>②</sup>	6.314	50	0.126
煤气发生炉	煤气	0.32	7.5	0.043
硫酸管道	硫酸	183.9	10	18.390
黄磷储罐区	黄磷	346.9	5	69.38
聚磷酸储罐区	原料磷酸	84.72	10	8.472

	聚磷酸	320.28	10	32.028
	稀磷酸（折纯）	6.35	10	0.635
	高纯磷酸	160.14	10	16.014
合计	/	/	/	3796.385

注①：目前焦磷酸钾装置区仅建成一期工程，该部分危险废物最大储存量按照原环评报告数据取值。

注②：该部分危险废物为扩建工程新增，最大储存量假定为每年产生量，依托现有工程危废暂存间贮存，不再单独建设危废暂存场所。

由上表分析可知，本次扩建项目完成后全厂的风险物质与临界量比值  $Q=3796.385$ ，属于  $Q \geq 100$  一档的水平。

### 7.4.2 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。同时参考企业突发环境事件风险分级方法，对企业生产工艺过程含有风险工艺和设备情况的评估按照工艺单元进行，具有多套工艺单元的企业，对每套工艺单元分别评分并求和，该指标分值最高为30分。评估表详见表7.4-2。

表7.4-2 行业及生产工艺（M）

评估依据	得分	本厂	得分
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分/每套	无	0
其他高温或高压、涉及易燃易爆等物质的工艺过程 <sup>a</sup>	5分/每套	6套	30
具有国家规定限期淘汰的工艺名录和设备 <sup>b</sup>	5分/每套	无	0
不涉及以上危险工艺过程或国家规定的禁用工艺/设备	0	无	0
总得分			30

综上，本厂属于化工行业，涉及危险物质使用、贮存，对应的行业及生产工艺M值为30，以M1表示。

### 7.4.3 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7.4-3 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≥100	P1	P1	P2	P3
10≤Q<100	P1	P2	P3	P4
1≤Q<10	P2	P3	P4	P4

扩建项目完成后，瓮福紫金全厂的危险物质及工艺系统危险性P分级为P1。

#### 7.4.4环境敏感程度 (E) 的分级

##### (1) 大气环境

依据环境敏感目标环境敏感性及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，分级原则见下表7.4-4。

表7.4-4 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

根据项目周边环境敏感性及人口密度情况（大于1万人，小于5万人）判定，本项目大气环境敏感程度为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接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，分级原则详见表7.4-5。其中地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分别参考表7.4-6、表7.4-7。



表7.4-5 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7.4-6 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7.4-7 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：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；风景名胜區；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

由上表可判定，本项目地表水功能敏感性为较敏感F2，环境敏感目标分级为S3，最终判定本项目地表水敏感程度为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，分级原则详见表7.4-8。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7.4-9、表7.4-10。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7.4-8 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7.4-9 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 <sup>a</sup>
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区

<sup>a</sup>“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

表7.4-10 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土渗透性能
D3	$M_b \geq 1.0m$ , $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$ , 且分布连续、稳定
D2	$0.5m \leq M_b < 1.0m$ , $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$ , 且分布连续、稳定 $M_b \geq 1.0m$ , $1.0 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4} cm/s$ , 且分布连续、稳定
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件

$M_b$ : 岩土层单层厚度。

K: 渗透系数。

由上表可判定，本项目所在区域地下水功能敏感性为低敏感G3，包气带防污性能分级为D1，最终判定本项目地下水敏感程度为E2。

综上所述，本项目环境敏感特征详见表7.4-11。

表7.4-11 建设项目环境敏感特征表

类别	环境敏感特征					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
环境空气	1	苦竹山自然村	东北侧	2390	居住区	200人
	2	崇头村	东北侧	2470	居住区	844人
	3	坪埔村	东侧	1871	居住区	1685人
	4	坪埔小学	东侧	2500	学校	225人
	5	蛟洋村	东北侧	4333	居住区	3885人
	6	下郭村	东侧	4114	居住区	1380人
	7	苏家坡村	东侧	3324	居住区	950人

类别	环境敏感特征						
地表水	8	苏坑村	西北侧	4716	居住区	917人	
	9	小和村	西南侧	1196	居住区	723人	
	10	贵竹村	西南侧	4382	居住区	625人	
	11	外洋自然村	西侧	1698	居住区	963人	
	12	营上自然村	西侧	1865	居住区		
	13	秋竹村	西侧	2582	居住区		
	14	丰年村	西侧	3362	居住区	658人	
	15	袁小坪	西侧	4907	居住区	53人	
	16	丘坊村	北侧	4763	居住区	2222人	
	17	井背坑	北侧	3967	居住区	10户, 35人	
	18	塘尾	北侧	4426	居住区	55人	
	19	塘厦村	北侧	4390	居住区	1915人	
	20	大和村	南侧	3855	居住区	1180人	
	厂址周边 5km 范围内人口小计 (学校人口统计即居民区内)						17515人
	大气环境敏感程度 E 值 (以规划人口判定)						E2
地表水	受纳水体						
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能		24h 内流经范围/km		
	1	梅坝溪	III类		古田镇、大池镇、溪口镇, 21km		
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	包气带防护性能	与下游厂界距离/m	
	1	无	/	/	D1	/	
	地下水环境敏感程度 E 值						E2

### 7.4.5 环境风险潜势

本项目危险物质及工艺系统危险性为P1（极高危害），地表水、大气、地下水环境敏感程度均为E2（环境中度敏感区）。根据下表判断，地表水、大气、地下水环境环境风险潜势均为IV，故本厂环境风险潜势综合等级为IV。

表7.4-12 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 <sup>+</sup>	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<sup>+</sup>为极高环境风险。

### 7.4.6 环境风险评价工作等级

根据建设项目涉及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，按照下列0可以确定本厂环境风险评价工作等级为一级。

表7.4-13 环境风险评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV <sup>+</sup>	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 <sup>a</sup>

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。

## 7.5环境风险事故情形分析

### 7.5.1环境风险事故情形设定

#### (1) 突发环境事件情景设定的原则

①同一种危险物质可能有多种环境风险类型。风险事故情形应包括危险物质泄漏，以及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放情形。对不同环境要素产生影响的风险事故情形，应分别进行设定。

②对于火灾、爆炸事故，需将事故中未完全燃烧的危险物质在高温下迅速挥发释放至大气，以及燃烧过程中产生的伴生/次生污染物对环境的影响作为风险事故情形设定的内容。

③设定的风险事故情形发生可能性应处于合理的区间，并与经济技术发展水平相适应。一般而言，发生频率小于 $10^{-6}$ 次/年的事件是极小概率事件，可作为代表性事故情形中最大可信事故设定的参考。

④事故情形的设定应在环境风险识别的基础上筛选，设定的事故情形应具有危险物质、环境危害、影响途径等方面的代表性。

#### (2) 历史事故资料

根据95个国家、约25年登记的化学品事故中，发生过突发性化学事件的化学品物质形态、事故来源及事故的原因详见表7.5-1。

表7.5-1 化学品事故分类情况

类别	名称	百分数%	名称	百分数%
化学品的物质形态	液体	47.8	液化气	27.6
	气体	18.8	固体	8.2
事故来源	运输	34.2	贮存	23.1
	工艺过程	33.0	搬运	9.6
事故原因	阀门管线泄漏	35.1	泵设备故障	18.2
	操作失误	15.6	仪表、电器失灵	12.4
	反应失控	10.4	雷击等自然灾害	8.2

从化学品的物质形态来看，液体和液化气的比重较大，分别占47.8%和27.6%；从事故来源看，贮运事故高达57.3%；从事故的原因分析，阀门、管线

泄漏是主要事故原因，占35.1%，其次是设备故障和操作失误。

### (3) 本项目风险事故情形设定

结合环境风险物质的最大存量、毒性终点浓度限值、挥发性分析，本次评价主要选取有毒有害物质、可燃物质作为代表性物质。根据环境风险识别结果及事故情景设定原则，并参考我国近年来化工厂事故的统计结果，确定本厂的环境风险事故情形为化学品泄漏事故、污染治理设施异常、火灾爆炸等次生/衍生污染事故、危险废物贮运过程中泄漏事故，以及工人未遵守劳动安全生产规范引起的事故泄漏。

本厂主要事故类型详见表7.5-2。

**表7.5-2 瓮福紫金可能出现的突发环境事件情景分析**

事故类型	具体事故	发生事故的原因	危险物质转移、扩散去向
化学品泄漏事故	桶装液态化学品泄漏	贮运过程中因人为操作失误或碰撞、翻车等原因，包装桶破裂或出现渗漏	泄漏发生在仓库内，由于出入口设置斜坡，泄漏至地面的化学品可被阻隔于仓库内，基本不会对外环境造成影响。 泄漏发生在厂区其他地方，泄漏化学品可能沿着雨水沟排入雨水管网，对周边地表水造成影响。 泄漏物可能蒸发，并扩散至环境空气中，危害周围人员。
	袋装固态化学品泄漏	因人为操作失误或碰撞、翻车等原因，包装袋破裂或倾倒	固态化学品泄漏，由于缺乏流动性，可被截留在仓库内，基本不会对外环境造成影响。
	储罐化学品泄漏	储罐输送管道破裂、阀门损坏、罐体破裂或出现渗漏	由于储罐区设置足够容积的围堰，泄漏化学品及喷淋液可被截留在罐区围堰内，基本不会对外环境造成影响。同时，泄漏物可能蒸发，并扩散至环境空气中，危害周围人员。
	化学品输送管道泄漏	输送管道破裂，发生泄漏	泄漏的化学品可能沿着雨水沟排入雨水管网，对周边地表水造成影响。同时，泄漏物可能蒸发，并扩散至环境空气中，危害周围人员。
污染治理设施异常	废水处理设施故障	污水处理设施故障导致生产废水水质超标污水管道出现破裂或堵塞导致生产废水泄漏	污水处理站出水设置监控池，当出水水质合格时再送至园区污水处理厂处理，若出水水质不合格，就回流至均质调节池再处理或排入事故池。基本不会对污水厂水质处理造成冲击； 污水管道破裂若未及时收集、围截，可能导致生产废水沿着破裂处周边雨水沟排入雨水管网，对周边地表水造成影响。
	废气处理装置故障	集气系统或处理系统故障，导致废气事故排放	可能导致超标工艺废气扩散至环境空气中，危害周围人员。

火灾爆炸等次生/衍生污染事故	洗消液或消防废水污染外环境	化学品泄漏处置产生的洗消液或火灾爆炸产生的消防废水外泄	消防废水或洗消液若未及时拦截、收集，可能沿着厂区雨水沟排入雨水管网，对周边地表水造成影响。
	CO污染环境	火灾爆炸等次生/衍生的CO污染环境	CO随大气扩散至外环境，而造成污染。
危险废物贮运过程中泄漏事故	危废泄漏	因人为操作失误或碰撞、翻车等原因，储存器破裂或倾倒	泄漏发生在仓库内，泄漏至地面的危险废物可被导渠引至集液池内收集，基本不会对外环境造成影响。泄漏发生在厂区其他地方，泄漏危险废物可能沿着雨水沟排入雨水管网，对周边地表水造成影响。

## 7.5.2 事故风险资料统计

### (1) 瓮福达州化工有限公司硫化氢中毒事故

2019年3月，瓮福达州化工有限公司物流部磷酸灌装区内发生一起硫化氢气体中毒事故，造成3人死亡，3人受伤。

经调查，事故直接原因是航标公司（瓮福达州化工有限公司的运输服务商）运输车在运输液态硫化钠卸车后仍有残液，运输车押运员在使用低压蒸汽对运输车罐体内进行蒸罐吹扫清洗作业时，车内残留的硫化钠随蒸罐污水流入地沟，与地沟内残留的磷酸发生化学反应，产生硫化氢气体，造成附近人员吸入中毒。

### (2) 三门峡市河南煤气集团爆炸事故

2019年7月19日17时45分左右，河南省三门峡市河南煤气集团义马气化厂C套空气分离装置发生爆炸事故，造成15人死亡、16人重伤。事故直接原因是空气分离装置冷箱泄漏未及时处理，发生“砂爆”（空分冷箱发生漏液，保温层珠光砂内就会存有大量低温液体，当低温液体急剧蒸发时冷箱外壳被撑裂，气体夹带珠光砂大量喷出的现象），进而引发冷箱倒塌，导致附近500m<sup>3</sup>液氧贮槽破裂，大量液氧迅速外泄，周围可燃物在液氧或富氧条件下发生爆炸、燃烧，造成周边人员大量伤亡。

### (3) 河南省灵宝市金源晨光公司硫酸泄漏

河南省灵宝市金源晨光公司位于灵宝市鼎塬路中段。2017年12月4日凌晨，硫酸库东库储罐罐体焊接点老化脱落导致100多吨硫酸泄漏。事发后，市委、市政府立即启动应急预案，组织人员进行抢险处置。为防止硫酸外泄给沿途造成二次污染，金源晨光公司、环保、水利等部门组织300余人，分为五个小组，沿厂外排洪渠进行巡查，对流出的稀硫酸用火碱、白灰等碱性物质进行中和处理，

并围绕企业周边的水质、大气等，设置9个水质检测点，7个大气检测点，加强污染情况监测监控，监测结果均正常。

#### (4) 山东省胜利油田管理局河口社区煤气发生炉爆炸

2003年1月3日19时10分，山东省胜利油田管理局河口社区西区锅炉房，一台热煤气发生炉压力容器在调试运行阶段，因故障处理不当，使煤气发生炉夹套内壁顶板处的使用温度超视、材料开裂，发生爆炸，死亡6人，受伤3人，直接经济损失43.5万元。

### 7.5.3环境风险源项分析

#### 7.5.3.1事故概率分析

##### (1) 事故概率分析

根据使用危险品的化工行业的有关资料对引发风险事故概率的介绍，主要风险事故的概率详见表7.5-3。

表7.5-3 主要风险事故发生的概率与事故发生的频率

事故名称	发生概率 (次/年)	发生频率	对策反应
输送管、输送泵、阀门、槽车等损坏泄漏事故	$10^{-1}$	可能发生	必须采取措施
贮槽、贮罐、反应釜等破裂泄漏事故	$10^{-2}$	偶尔发生	需要采取措施
雷击或火灾引起严重泄漏事故	$10^{-3}$	偶尔发生	采取对策
重大自然灾害引起事故	$10^{-5}-10^{-6}$	很难发生	注意关心
气体钢瓶阀门损坏泄漏事故	$4.7 \times 10^{-4}$	次/年/瓶	关心和防范
钢瓶大裂纹引起大量泄漏次/年/瓶	$6.9 \times 10^{-7}$ 次/年/瓶		

从上列表7.5-3可见，输送管、输送泵、阀门、槽车等损坏泄漏事故的概率相对较大，发生概率为 $10^{-1}$ 次/年，即每10年大约发生1次。而贮罐等出现重大火灾、爆炸事故概率 $10^{-3}-10^{-4}$ ，属于极少发生的事故。可见，本厂项目可能发生事故的主要部位为储罐、生产反应装置及管道。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录E，容器、管道等泄漏频率见下表。

表7.5-4 用于重大危险源定量风险评价的泄漏概率表

部件类型	泄漏模式	泄漏频率
反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器	泄漏孔径为10mm孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10min内储罐泄漏完	$5.00 \times 10^{-6}/a$
	储罐全破裂	$5.00 \times 10^{-6}/a$

常压单包容储罐	泄漏孔径为10mm孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10min内储罐泄漏完	$5.00 \times 10^{-6}/a$
	储罐全破裂	$5.00 \times 10^{-6}/a$
常压双包容储罐	泄漏孔径为10mm孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10min内储罐泄漏完	$1.25 \times 10^{-8}/a$
	储罐全破裂	$1.25 \times 10^{-8}/a$
常压全包容储罐	储罐全破裂	$1.00 \times 10^{-8}/a$
内径 $\leq 75$ mm的管道	泄漏孔径为10%孔径	$5.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$
	全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$
	全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$
75mm $<$ 内径 $\leq 150$ mm的管道	泄漏孔径为10%孔径全管径泄漏	$2.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$ $3.00 \times 10^{-7}/(m \cdot a)$
	全管径泄漏	$3.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$
	全管径泄漏	$3.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$
内径 $> 150$ mm的管道	泄漏孔径为10%孔径（最大50mm）全管径泄漏	$2.40 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$ $1.00 \times 10^{-7}/(m \cdot a)$
	全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-7}/(m \cdot a)$
	全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-7}/(m \cdot a)$
泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接管泄漏孔径为10%孔径（最大50mm）	$5.00 \times 10^{-4}/a$
	泵体和压缩机最大连接管全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-4}/a$
装卸臂	装卸臂连接管泄漏孔径为10%孔径（最大50mm）	$3.00 \times 10^{-7}/h$
	装卸臂全管径泄漏	$3.00 \times 10^{-8}/h$
装卸软管	装卸软管连接管泄漏孔径为10%孔径（最大50mm）	$4.00 \times 10^{-5}/h$
	装卸软管全管径泄漏	$4.00 \times 10^{-6}/h$

## (2) 最大可信事故

为了评估系统风险的可接受程度，在风险评价中筛选出系统中具有一定发生概率，其后果又很严重的事故，且其风险值为最大的事故，即最大可信事故，作为评价对象。在筛选最大可信事故时主要考虑三个方面的因素：

※物质的毒性、反应性、危险类别以及可能引起严重事故危害的加工量或储存量；

※产生、输送、使用装置或设备的危险类别；

※事故的发生概率和危害程度。

从事故树分析可知，风险事故包括物料泄漏、废气事故排放、废水事故排放。

①物料泄漏：物料泄漏可能引发水污染事故、大气污染事故或遇到电火爆炸事故。

液氨球罐为本项目的最大危险源，为液化气体储罐，属于中压二类压力容器，罐区可能发生火灾、爆炸和中毒事故。爆炸又分为储罐本身的物理爆炸和化学爆炸，物理爆炸是指超声波和爆炸碎片对人和物体造成的破坏，化学爆炸



---

是指储罐泄漏的液氨气化发生化学燃爆，同时氨气为有毒气体，储罐爆炸或液氨泄漏等会造成人员中毒事故。此外，硫酸和磷酸的储存量大，由于储罐破裂等导致酸泄漏，并由此引起下游水体pH值降低，从而污染水体。

硫酸、磷酸储罐破裂的有害因素：由于储罐破裂等导致酸泄漏，导致下游水体pH值降低，根据有关资料，生物能够安全生活的pH值范围大致是6.5~9，而最适宜的范围为弱碱性，即pH值在7~8.5之间，某些种类为中性附近即pH值为7左右。pH值超出一定范围高限低限为4~5会直接造成水生物的死亡。

煤气发生炉发生泄漏会引起人员中毒和火灾爆炸等事故。

由于环境风险评价的对象是厂界外，而液氨爆炸、火灾属于安全评价范畴，因此本评价主要针对液氨发生泄漏及爆炸、火灾引起的次生灾害对厂界外环境风险和酸储罐泄漏对下游水体的环境风险进行预测评价，提出相应的预防措施和应急预案。

②废气事故排放：废气净化处理设施失效的情况下，废气污染物的产生量即为排放量，会增大对周围环境空气的污染程度。

③废水事故排放：厂内设置事故应急池，当发生事故时，将废水暂时排放事故应急池，对水环境的影响不大。

④废渣事故：造成的危害属于安全评价的重点内容。

根据上述分析，本项目主要风险事故为液氨贮罐泄漏、硫酸储罐和磷酸储罐的破裂泄漏对产生的水体污染及大气环境污染。

### （3）环境风险评价因子

本厂储罐区和生产单元为主要危险源，其储存的物品种类较多，氟硅酸、硫酸、磷酸、氨、黄磷等。根据以上分析，液氨、硫酸和磷酸的储量大、毒性大、涉及到的工艺环节较多，一旦泄漏，危害性较大。因此，本评价以液氨、硫酸、磷酸、MIBK和煤气、黄磷作为环境风险评价因子。

### （4）泄漏源强

各类环境风险事故的泄漏源强详见章节7.6有关内容。

## 7.6环境风险预测与评价

### 7.6.1液氨罐区泄漏

#### (1) 氨罐泄漏源强

液氨物理爆炸危险有害因素：a.如果液氨储罐由于以下几种原因超压，均可能引起储罐发生物理爆炸：安全装置不齐、装设不当或失灵；环境温度突然升高，储罐由于温度升高而超压；储罐超装。b.若液氨储罐存在以下缺陷，使承压能力降低，也易引起物理爆炸：内、外介质腐蚀造成壁厚减薄，外壁受大气的腐蚀作用，内壁为氨的腐蚀；液氨引起的应力腐蚀是导致储罐爆炸的重要原因之一，实践表明温度升高有利于腐蚀裂纹的发展；储罐发生严重塑性变形；储罐材质劣化；如果液氨储罐强度设计、结构设计、选材、防腐不合理，也易引起储罐发生物理爆炸。由于目前液氨储罐设置安全阀、保冷措施等一系列安全保证措施，也执行严格的安全制造措施，因此氨罐本身发生爆炸概率很小。

液氨储罐火灾、化学爆炸危险有害因素：由于液氨泄漏形成蒸汽，与空气混合达到爆炸极限时，遇到明火、静电火花等火源，会引起火灾与化学爆炸事故。①液氨储罐物理爆炸引起储罐外氨气的火灾爆炸；②液氨储罐及其附件法兰、阀门、弯头等泄漏，储罐阀门、管道爆裂，充装系统泄漏，系统安全装置失灵等因素导致液氨泄漏；③明火、静电火花等火源存在。

液氨中毒危险有害因素：①由于液氨储罐及其附件爆炸、泄漏，空气中的氨气的浓度超过安全阈值，可能导致人员的中毒；②人员进入液氨储罐检修时，内部氨气浓度没有达到安全范围，也易引起中毒事故的发生。氨在不同浓度下对人体的危害程度详见表7.6-1。

表7.6-1 不同浓度的氨对人体的危害程度

序号	空气中浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	接触时间 (min)	危害程度 (STEL)
1	30		装置空气中最高容许浓度
2	70~140	30	呼吸变慢，眼和上呼吸道不适，恶心，头痛（轻度）
3	210~350	28	呼吸及脉搏加速，鼻、眼刺激，有明显不适（中度）
4	700	30	立即咳嗽、有强裂刺激作用（中度）
5	1750~4500	30	立即死亡（重度危害）

典型事故为常温常压下一个液氨储罐与其输送管道的连接处（接头）发生

泄漏，连接管道管径100mm，设定泄漏孔径为管径的20%，对于高压（低温）液化储罐，当裂口处位于液相空间时，尽管液体流出并可能发生闪蒸，但由于液体的流出阻力大，内压下降速度缓慢，储罐内过热液体不会发生蒸气爆炸。闪蒸所需能量来自于过热液体中所储存的能量，即 $Q=mC_p(T_0-T_b)$   $m$ 为过热液体的质量， $C_p$ 是液体的定压热容， $T_0$ 是降压前液体的温度， $T_b$ 是降压后液体的沸点。当 $Q$ 远远小于液体的蒸发热 $\Delta H_v$ 时，可认为泄漏的液体不会发生闪蒸，此时的瞬时泄漏量用流体力学的伯努利方程计算：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

$$W_T = Q_L \cdot t$$

式中： $Q_L$ ——液体泄漏速度，kg/s；

$C_d$ ——液体泄漏系数，取0.62；

$A$ ——裂口面积，取连接管径的100%， $cm^2$ ；

$\rho$ ——泄漏液体密度， $706.7kg/m^3$ ；

$P$ ——容器内介质压力， $2400000Pa$ ；

$P_0$ ——环境压力，取当地平均气压 $93100Pa$ ；

$g$ ——重力加速度，取 $9.8m/s^2$ ；

$h$ ——裂口之上液位高度，根据液氨储罐高度取最高液位 $15m$ ；

$t$ ——泄漏时间，s。

将以上参数代入公式计算，得此时的氨泄漏速率为 $11.357kg/s$ 。取应急处置的响应时间为 $30min$ ，计算得到泄漏量为 $W_T=20.443t$ 。对于液氨加压液化气体的泄漏，由于液氨的标况下的沸点为 $-33.5^\circ C$ ，过热液体低于周围环境温度时，液体经过裂口时由于压力较小而突然蒸发，泄漏量即为蒸发量。

## (2) 风险评价标准

液氨泄漏过程建议参考的环境风险评价标准，详见表7.6-2。

**表7.6-2 环境风险评价依据**

序号	空气中浓度/ ( $mg/m^3$ )	接触时间 /min	人体毒理反应	来源
1	30	短时间	车间空气中有害物质 最高允许浓度	《工作场所所有害因素职业接 触限值》(GBZ2-2002)
2	1390 (大鼠吸入)	短时间	大鼠吸入，半致死浓 度	《常用危险化学品应急速查 手册》

### (3) 液氨泄漏的影响范围

对于瞬时或短时间事故，采用HJ/T169-2018《建设项目环境风险评价技术导则》推荐的多烟团模式，计算软件采用环境风险评价系统RiskSystem。根据预测结果如下：

**表7.6-3 液氨泄漏风险影响程度表**

预测情形	序号	危害浓度	泄漏点下风向相应危害浓度的最大距离 (m)
稳定度D风速2.5m/s, 发生泄漏后10min	1	1390mg/m <sup>3</sup>	383.6
	2	30mg/m <sup>3</sup>	1406.7
稳定度D风速2.5m/s, 发生泄漏后20min	1	1390mg/m <sup>3</sup>	383.6
	2	30mg/m <sup>3</sup>	2567.2
稳定度D风速2.5m/s, 发生泄漏后30min	1	1390mg/m <sup>3</sup>	383.6
	2	30mg/m <sup>3</sup>	3587.8
稳定度F风速0.1m/s, 发生泄漏后10min	1	1390mg/m <sup>3</sup>	133.1
	2	30mg/m <sup>3</sup>	528.7
稳定度F风速0.1m/s, 发生泄漏后20min	1	1390mg/m <sup>3</sup>	136.9
	2	30mg/m <sup>3</sup>	726.4
稳定度F风速0.1m/s, 发生泄漏后30min	1	1390mg/m <sup>3</sup>	137.7
	2	30mg/m <sup>3</sup>	820.7
稳定度F风速1.5m/s, 发生泄漏后10min	1	1390mg/m <sup>3</sup>	676.6
	2	30mg/m <sup>3</sup>	782.3
稳定度F风速1.5m/s, 发生泄漏后20min	1	1390mg/m <sup>3</sup>	1195.6
	2	30mg/m <sup>3</sup>	1507.3
稳定度F风速1.5m/s, 发生泄漏后30min	1	1390mg/m <sup>3</sup>	1219.6
	2	30mg/m <sup>3</sup>	2214.6
半致死浓度LC <sub>50</sub> 1390mg/m <sup>3</sup> , 4小时 (大鼠吸入)			1390mg/m <sup>3</sup>
短时容许接触浓度			30mg/m <sup>3</sup>

**表7.6-4 液氨泄漏对周边环境的影响分析**

影响范围	可能影响人群类别	影响区域总人数
半致死浓度 LC <sub>50</sub> : 1390mg/m <sup>3</sup> , 4h (大鼠吸入) 在稳定度 F、风速 1.5m/s情况下, 泄漏点下风向 1219.6m	主要为本项目厂区、下马坑等	本厂职工合计 400人, 下马坑 70人、莲塘里 96人
短时容许接触浓度 30mg/m <sup>3</sup> 在稳定度 F、风速 1.5m/s情况下, 泄漏点下风向 3587.8m	上马坑、下马坑、崇头村、坪埔村、田螺坑、苦竹山、下道湖村、小和村等	共 2631人 (其中紫金铜业和本项目职工人数约 1000人, 周边敏感目标人群 1631人)

由以上结果可知，液氨储罐发生泄漏后对周围影响较大，本项目一旦发生事故，应该及时对周围人群进行疏散，疏散范围为液氨储罐外延3600 m范围，详见图7.6-1。

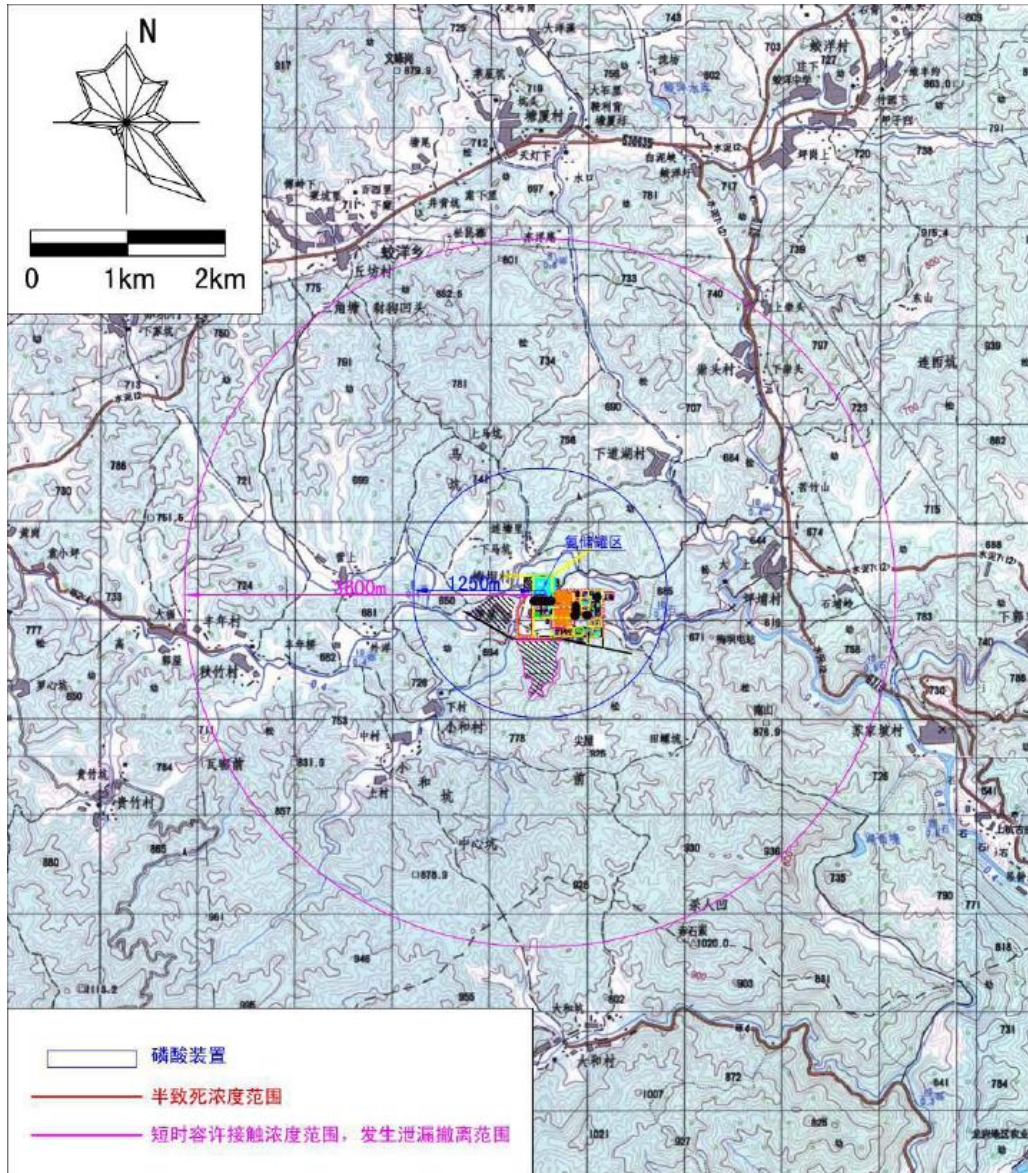


图7.6-1 液氨泄漏影响范围图

(4) 氨罐泄漏事故风险值

根据上述计算分析，液氨破裂泄漏和小口径泄漏事故氨气半致死浓度范围内人数为566人，根据《建设项目环境风险评价技术导则》附录A中的统计资料，可得出本厂液氨储罐发生泄漏的事故概率详见。

表7.6-5 事故频率Pa 统计及取值表

部件类型	泄漏模式	泄漏概率次/年
容器	泄漏孔径 1mm	$5.00 \times 10^{-4}$
	泄漏孔径 10mm	$1.00 \times 10^{-5}$
	泄漏孔径 50mm	$5.00 \times 10^{-6}$
	整体破裂	$1.00 \times 10^{-6}$
	整体破裂（压力容器）	$6.50 \times 10^{-5}$
本项目	低压球形氨储罐，泄漏孔径 100mm	$5.00 \times 10^{-6}$

根据风险值定义，事故风险值（死亡/年）按下式计算：

$$\text{风险值}\left(\frac{\text{后果}}{\text{时间}}\right) = \text{概率}\left(\frac{\text{事故数}}{\text{单位时间}}\right) \times \text{危害程度}\left(\frac{\text{后果}}{\text{每次事故}}\right)$$

可计算得出：按照发生泄漏后，半致死浓度LC<sub>50</sub>：1390mg/m<sup>3</sup>、4h（大鼠吸入）包络范围内死亡率1%计算，本厂液氨泄漏事故风险值为5×10<sup>-6</sup>×4=2×10<sup>-5</sup>次/a，可信风险值低于化工行业风险统计值8.33×10<sup>-5</sup>次/a，事故风险水平可以接受。

### （5）基于大气毒性终点浓度的预测

#### ①预测模式

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录G，采用理查德森数进行判断，重质气体选择SLAB模型进行预测，轻质气体选择AFTOX模型进行预测。本项目预测模型选择见表7.6-6。

**表7.6-6 氨的大气风险预测模型参数**

序号	事故情形	理查德森数Ri	判断结果	预测模型
1	液氨储罐泄漏	0.859	Ri≥1/6，重质气体	SLAB

#### ②预测模型主要参数

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），一级评价需选取最不利气象条件及事故发生地的最常见气象条件分别进行后果预测。其中最不利气象条件取F类稳定度，1.5m/s风速，温度25℃，相对湿度50%；最常见气象条件由龙岩市气象观测资料统计分析得出，包括出现频率最高的稳定度、该稳定度下的平均风速（非静风）、日最高平均气温、年平均湿度。

**表7.6-7 液氨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	116.71036005	
	事故源纬度	25.18173838	
	事故源类型	储罐区泄漏	
气象参数	气象条件类型	最不利气象	最常见气象
	风速/（m/s）	1.5	1.92
	环境温度/℃	25	30.17
	相对湿度/%	50	71.68
	稳定度	F	D
其他参数	地表粗糙度/cm	0.4	
	是否考虑地形	否	
	地形数据精度/m	90	

#### ②预测评价标准

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 H，选择液

氨等的大气毒性终点浓度值作为预测评价标准。

表7.6-8 氨的大气毒性终点浓度值选取

序号	物质名称	CAS号	毒性终点浓度-1/ ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	毒性终点浓度-2/ ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )
1	氨	7664-41-7	770	110

### ③预测结果及评价

根据AFTOX模型进一步预测计算可知，液氨在最不利气象条件（预测气象条件为F类稳定度、1.5m/s风速、温度25℃、相对湿度50%）时，下风向范围内未达到毒性终点浓度-1（770 $\text{mg}/\text{m}^3$ ），16.64min在下风向90m范围内达到毒性终点浓度-2（110 $\text{mg}/\text{m}^3$ ），见图7.6-2；氨在最常见气象条件（预测气象条件为D类稳定度、1.92m/s风速、温度30.17℃、相对湿度50%）时，下风向范围内未达到毒性终点浓度-1（770 $\text{mg}/\text{m}^3$ ），15.57min在下风向60m范围内达到毒性终点浓度-2（110 $\text{mg}/\text{m}^3$ ）。各关心点处均未出现预测浓度超过甲醇毒性终点浓度-1和毒性终点浓度-2，见图7.6-3。

根据上述预测结果可知，当液氨储罐发生预测情景下的泄漏事故时，泄漏进入大气的甲醇，在下风向范围内未达到毒性终点浓度-1和毒性终点浓度-2，主要范围影响在液氨储罐附近。由于计算浓度均小于阈值，因此，无液氨储罐泄漏最大影响范围图。

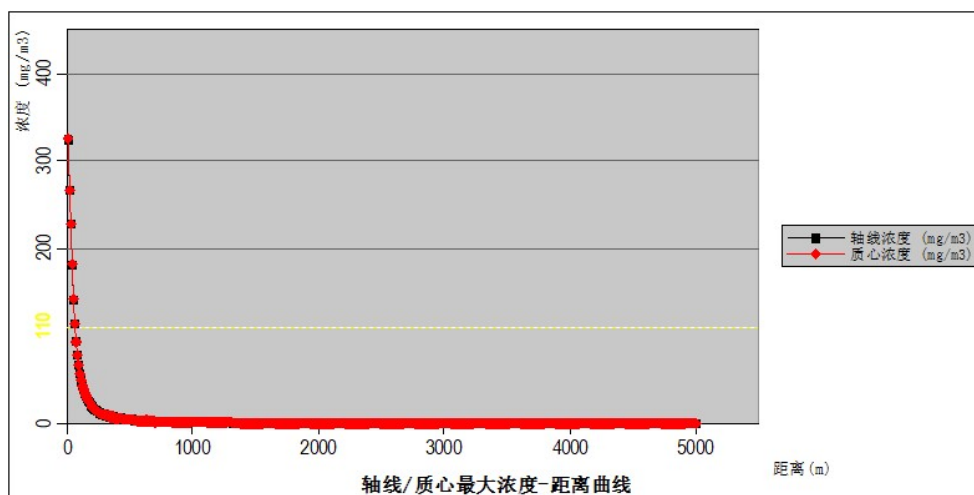


图7.6-2 不同距离处最大浓度（液氨储罐泄漏-液池蒸发，最不利气象条件）

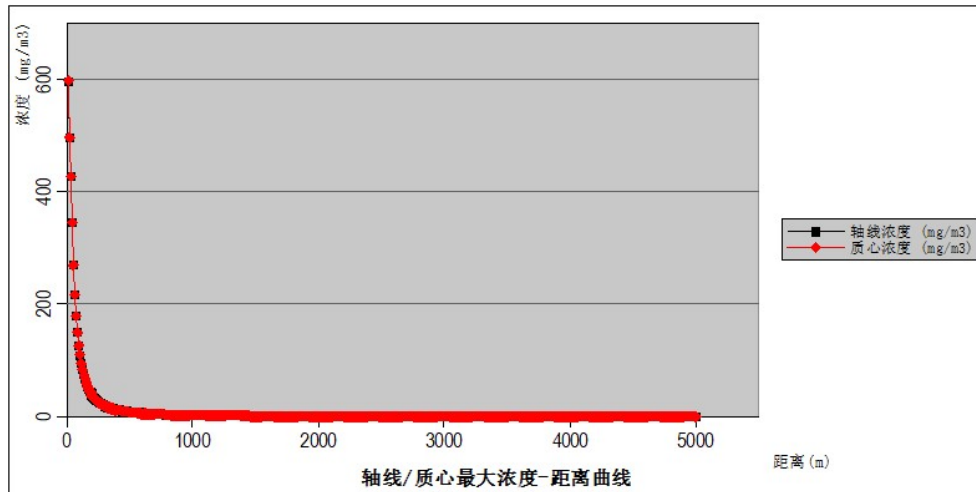


图7.6-3 不同距离处最大浓度（液氨储罐泄漏-液池蒸发，最常见气象条件）

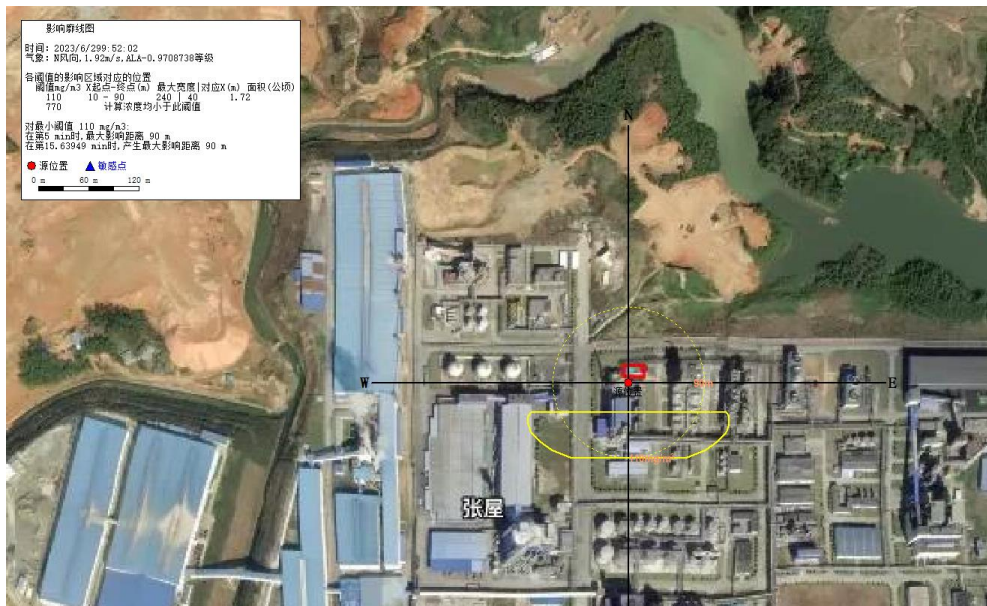


图7.6-4 最大影响区域图（液氨储罐泄漏，最常见气象条件）





图7.6-5 最大影响区域图（液氨储罐泄漏，最不利气象条件）

液氨储罐泄漏事故后果基本信息见表7.6-9。

表7.6-9 基于大气毒性终点浓度的后果分析

事故风险分析					
代表性风险事故情形描述	液氨储罐泄漏				
环境风险类型	泄漏				
泄漏设备类型	储罐	操作温度°C	25	操作压力MPa	2.0
泄漏危险物质	液氨	最大存在量t	/	泄漏孔径mm	全破裂
泄漏速率kg/s	11.357	泄漏时间min	30	泄漏量kg	20443
泄漏高度m	2.5	泄漏液体蒸发最大量kg	20443	泄漏频率	$5.0 \times 10^{-6}/a$
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响（最不利气象）			
	液氨	指标	浓度值 mg/m <sup>3</sup>	最远影响距离m	达到时间min
		大气毒性终点浓度-1	770	计算浓度均小于该阈值	/
		大气毒性终点浓度-2	110	90	16.64
		敏感目标	超标时间 min	超标持续时间 min	最大浓度 mg/m <sup>3</sup>
/	/	/	/	/	
大气	危险物质	大气环境影响（最常见气象）			
	液氨	指标	浓度值 mg/m <sup>3</sup>	最远影响距离m	达到时间min
		大气毒性终点浓度-1	770	计算浓度均小于该阈值	/
		大气毒性终点浓度-2	110	60	15.57
		敏感目标	超标时间 min	超标持续时间 min	最大浓度 mg/m <sup>3</sup>
/	/	/	/	/	

## 7.6.2 PPA装置区MIBK泄漏

### (1) 泄漏源强

评价考虑MIBK 储罐连接管发生泄漏，泄漏孔径为50 mm，泄漏20 分钟后完成堵漏工作，用流体力学的伯努利方程计算：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

$$W_T = Q_L \cdot t$$

式中：

$Q_L$ ——液体泄漏速度，kg/s；

$C_d$ ——液体泄漏系数，取0.62；

$A$ ——裂口面积，取孔径裂口尺寸为50mm， $\text{cm}^2$ ；

$\rho$ ——泄漏液体密度，取 $800\text{kg/m}^3$ ；

$P$ ——容器内介质压力， $101325\text{Pa}$ ；

$P_0$ ——环境压力， $101325\text{Pa}$ ；

$g$ ——重力加速度，取 $9.8\text{m/s}^2$ ；

$h$ ——裂口之上液位高度，取最高液位高度的 $2/3$ 根，即 $4.7\text{m}$ ；

$t$ ——泄漏时间，取泄漏时间为 $20\text{min}$ ，换算为 $1200\text{s}$ 。

表7.6-10 危险物质泄漏源强汇总表

物料	密度 ( $\text{kg/m}^3$ )	液位 高度 (m)	裂口孔 径 (mm)	液体压力 (MPa)	大气压 力 (KPa)	泄漏速 率 (kg/s)	最大泄 漏 量 (t)	储罐 物料 量 (t)
MIBK	800	4.7	50	101.1	101.1	9.35	11.22	360

将以上参数代入公式计算，得此时的MIBK泄漏速率为 $9.35\text{kg/s}$ 。取应急处置的响应时间为 $20\text{min}$ ，计算得到泄漏量为 $W_T=11.22\text{t}$ 。

### (2) MIBK蒸发源强

MIBK 储罐设计温度均为常温。MIBK 沸点约 $117^\circ\text{C}$ ，高于泄漏前的温度和环境温度。因此，泄漏MIBK 的蒸发可不考虑闪蒸蒸发和热量蒸发，蒸发量等于质量蒸发量。泄漏MIBK 在围堰内形成液池，液池表面气流运动使液体蒸发，即质量蒸发，其蒸发速度 $Q_3$ 按下式计算：

$$Q_3 = a \times p \times M / (R \times T_0) \times u \times (2-n) \times (2+n) \times r \times (4+n) / (2+n)$$

式中： $Q_3$ ——质量蒸发速度，kg/s；  
 $A, n$ ——大气稳定度系数，详见下表；  
 $p$ ——液体表面蒸气压，21300 Pa；  
 $R$ ——气体常数；J/mol·K；  
 $T_0$ ——环境温度，K；  
 $u$ ——风速，m/s；  
 $r$ ——液池半径，m。

表7.6-11 液池蒸发模式参数

稳定度条件	n	a
不稳定 (A, B)	0.2	$3.846 \times 10^{-3}$
中性 (D)	0.25	$4.685 \times 10^{-3}$
稳定 (E, F)	0.3	$5.285 \times 10^{-3}$

从污染气象角度来看，微风（1.5m/s）和静风（0.5m/s）都是不利的。因此，分别对微风和静风条件下的质量蒸发进行计算。计算结果：在F稳定度，微风和静风气象条件下，储罐连接管出现50mm孔径裂口情况下，泄漏MIBK的蒸发源强分别为0.79kg/s和0.35kg/s。

### （3）MIBK火灾伴生CO源强

泄漏MIBK在围堰内形成液池，其蒸发的蒸气与空气形成混合物，遇明火、高能引起燃烧。MIBK不完全燃烧将产生一定量的CO。泄漏速率为9.35kg/s，假设10%不完全燃烧，产生一氧化碳1.57kg/s。

### （4）环境风险评价标准

#### ①MIBK环境风险评价标准

将IDLH为500ppm换算为2080mg/m<sup>3</sup>；前苏联作业带空气中有害物质的最高容许浓度（MAC）1mg/m<sup>3</sup>；环境质量标准取大气评价导则中附录D相关推荐值0.6mg/m<sup>3</sup>进行评价。

换算公式为： $\text{mg/m}^3 = \text{M}/22.4 * \text{ppm} * [273 / (273 + T)] * (\text{Ba}/101325)$

式中： $M$ ——为气体分子量；

ppm——测定的体积浓度值；

$T$ ——温度20°C；

$Ba$ ——压力；

#### ②CO 环境风险评价标准

详见表7.6-12。

**表7.6-12 CO 环境风险评价标准 (mg/m<sup>3</sup>)**

项目	评价标准	项目	评价标准
PC-TWA*	20	LD <sub>50</sub>	2069
PC-STEL**	30	IDLH****	1700
居住区大气中有害物质的最高容许浓度***	3	/	/

\*：时间加权平均容许浓度，参考《工业场所有害因素职业接触限值—化学有害因素》（GBZ2.1-2007）中工作场所化学有害因素的职业接触限值；

\*\*：短时间接触容许浓度，参考《工业场所有害因素职业接触限值—化学有害因素》（GBZ2.1-2007）中工作场所化学有害因素的职业接触限值；

\*\*\*：参考《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）表1中居住区最高容许浓度；

\*\*\*\*：立即威胁生命和健康浓度，参照《呼吸防护用品的选择、使用与维护》（GB/T18664-2002）。

### (5) MIBK 泄漏环境风险分析

#### ①MIBK 蒸发环境风险分析

进行MIBK 蒸发在微风和静风情况下，下风向MIBK 落地浓度的预测。计算结果详见表7.6-13。

**表7.6-13 下风向MIBK 最大落地浓度 (mg/m<sup>3</sup>)**

下风向 距离 (m)	稳定度, 风速		下风向 距离 (m)	稳定度, 风速	
	F, 0.5m/s	F, 1.5m/s		F, 0.5m/s	F, 1.5m/s
0	192.17	0	1100	0.32	95.25
50	456.54	1723.42	1150	0.22	89.89
100	214.71	1338.18	1200	0.16	85.03
150	110.03	1025.87	1250	0.11	80.6
200	64.72	804.64	1300	0.07	76.54
250	41.86	647.14	1350	0.05	72.81
300	28.86	532.14	1400	0.03	69.23
350	20.78	445.87	1540	0.02	65.27
400	15.41	379.54	1500	0.01	59.68
450	11.66	327.44	1550	0.01	51.12
500	8.95	285.75	1600	0.01	39.61
550	6.92	251.83	1650	0.00	27.1
600	5.37	223.85	1700	0.00	16.2
650	4.17	200.48	1750	0.00	8.48
700	3.23	180.74	1800	0.00	3.92
750	2.49	163.9	1850	0.00	1.61
800	1.91	149.42	1900	0.00	0.6
850	1.45	136.86	1950	0.00	0.2
900	1.09	125.9	2000	0.00	0.06
950	0.82	116.26	2050	0.00	0.02
1000	0.6	107.74	2100	0.00	0.01
1050	0.44	101.17	2150-3000	0.00	0.00
最大落地浓度 及出现距离	511.55 (34m)	1820.47 (28m)	最大落地浓度 及出现距离	511.55 (34m)	1820.47 (28m)

经预测和评价，MIBK储罐连接管出现50mm孔径裂口泄漏20分钟的事故情

况下，在F类稳定度、静风和微风气象下，下风向MIBK最大落地浓度分别为511.55mg/m<sup>3</sup>、1820.47mg/m<sup>3</sup>，分别出现在下风向34m处和28m处；下风向MIBK浓度未超过IDLH标准2080mg/m<sup>3</sup>；在916m、1982m范围内，MIBK浓度超过前苏联作业带空气中有害物质的最高容许浓度（MAC）1mg/m<sup>3</sup>；在1000m、2004m范围内，MIBK浓度超过VOCs环境质量标准0.6mg/m<sup>3</sup>。因此，在上述预测情景下，MIBK储罐泄漏对员工工作场所空气环境影响的最大半径为1982m，对大气环境质量影响的最大半径为2004m，下风向浓度未超过MIBK的IDLH浓度。

### ②MIBK火灾不完全燃烧产物环境风险分析

根据导则要求，采用多烟团模式，进行MIBK泄漏发生火灾不完全燃烧产物CO在微风和静风情况下，下风向落地浓度的预测。预测结果详见表7.6-14，评价结果详见0。

**表7.6-14 MIBK 火灾不完全燃烧产物CO下风向最大落地浓度（mg/m<sup>3</sup>）**

下风向 距离（m）	稳定度，风速		下风向 距离（m）	稳定度，风速	
	F, 0.5m/s	F, 1.5m/s		F, 0.5m/s	F, 1.5m/s
0	862.01	0	1100	1.41	189.28
50	2047.93	3425.02	1150	1	178.64
100	963.13	2659.42	1200	0.7	168.98
150	493.58	2038.75	1250	0.48	160.17
200	290.34	1599.09	1300	0.33	152.12
250	187.79	1286.09	1350	0.22	144.7
300	129.45	1057.54	1400	0.14	137.59
350	93.19	886.09	1540	0.09	129.7
400	69.12	754.28	1500	0.06	118.59
450	52.32	650.74	1550	0.04	101.6
500	40.13	567.88	1600	0.02	78.72
550	31.03	500.48	1650	0.01	53.85
600	24.09	444.87	1700	0.01	32.2
650	18.7	398.42	1750	0.00	16.86
700	14.49	359.19	1800	0.00	7.79
750	11.18	325.73	1850	0.00	3.21
800	8.57	296.95	1900	0.00	1.19
850	6.52	271.99	1950	0.00	0.41
900	4.91	250.2	2000	0.00	0.13
950	3.66	231.05	2050	0.00	0.04
1000	2.7	214.12	2100	0.00	0.01
1050	1.97	201.05	2150-3000	0.00	0.00
最大落地浓度 及出现距离	2294.66 (34m)	3617.90 (28m)	最大落地浓度 及出现距离	2294.66 (34m)	3617.90 (28m)

表7.6-15 MIBK 火灾不完全燃烧产生CO 评价结果（单位:m）

项目	稳定度, 风速	
	F, 0.5m/s	F, 1.5m/s
时间加权平均容许浓度 (20mg/m <sup>3</sup> )	636	1736
短时间接触容许浓度 (30mg/m <sup>3</sup> )	556	1706
居住区大气中有害物质的最高容许浓度 (3mg/m <sup>3</sup> )	983	1853
半致死浓度 (2069mg/m <sup>3</sup> )	49	147
立即威胁生命和健康 (IDLH) 浓度 (1700mg/m <sup>3</sup> )	64	187

考虑MIBK储罐连接管出现50mm孔径裂口泄漏并发生火灾的事故情况。

在F类稳定度、静风气象下，下风向MIBK不完全燃烧产生CO浓度最大值为2294.66mg/m<sup>3</sup>，出现在下风向34m；分别在下风向636m、556m范围内，CO浓度超过工作场所空气中CO时间加权平均容许浓度（PC-TWA）和短时间接触容许浓度（PC-STEL）；在下风向983m范围内，浓度超过居住区大气中CO的最高容许浓度；分别在下风向49m、64m范围内，浓度超过半致死浓度和IDLH浓度。

在F类稳定度、微风气象下，下风向MIBK不完全燃烧产生CO浓度最大值为3617.90mg/m<sup>3</sup>，出现在下风向28m；分别在下风向1736m、1706m范围内，CO浓度超过工作场所空气中CO时间加权平均容许浓度（PC-TWA）和短时间接触容许浓度（PC-STEL）；在下风向1853m范围内，浓度超过居住区大气中CO的最高容许浓度；分别在下风向147m、187m范围内，浓度超过半致死浓度和IDLH浓度。

MIBK泄漏燃烧不完全产物CO对员工工作场所空气环境影响的最大半径为1736m，对居住区大气环境影响的最大半径为1853m。

综合考虑MIBK储罐出现上述泄漏及发生火灾不完全燃烧对大气环境的影响，下风向MIBK浓度未超过其IDLH浓度；分别在下风向147m、187m范围内，CO浓度超过半致死浓度和IDLH浓度。包络图详见图7.6-6，图示可见影响范围内均为建设单位用地。



图7.6-6 MIBK 储罐泄漏并发生火灾CO 风险影响范围图

根据风险评价导则，本项目最大可信灾害事故对环境所造成的风险R按下式计算：

$$R=P \cdot C$$

式中：R——风险值；

P——最大可信事故概率（事件数/单位时间）

C——最大可信事故造成的危害（损害/事件）

PPA装置区最大可信事故（MIBK储罐泄漏发生火灾）的风险概率为 $7.5 \times 10^{-5}$ 次/a，造成的危害1人/次。

### 7.6.3 综合罐区泄漏

（1）事故情形一：硫酸泄漏污染水环境

#### ① 泄漏源强

本厂涉及的液态风险物质主要有硫酸、磷酸等。由于硫酸毒性较磷酸强，因此本评价以“硫酸储罐为液相毒物主要危险源，选取硫酸，pH值为液相风险评价因子”，确定当硫酸罐区1台储罐体与管道连接处腐蚀断裂泄漏，导致大量液态化学品经管道进入梅坝溪作为本厂液相最大可信风险事故。

硫酸储罐直径13m、高10m，1台反应罐溶液量1326m<sup>3</sup>，按照最大储存量90%

计算，硫酸最大储存量为2185t，硫酸比重为1.83，因反应罐体与管道连接处腐蚀断裂泄漏，假设的裂口直径为5cm。反应液泄漏质量流量 $Q_L$ 按柏努利方程计算，并引用建设单位突发环境事件应急预案计算结果，得到硫酸的泄漏速率为30kg/s，假定发生泄漏后15min内发现并及时采取应急封堵措施堵住裂口，15min内泄漏液体总量达27t（14.5m<sup>3</sup>）。硫酸液由装置地面流入装置厂房边的雨水沟，汇入雨水总管排入梅坝溪，导致下游水域水质受污染。

假定泄漏进入附近河流的硫酸完全电离，且未被降解，则泄漏源强详见表7.6-16。

表7.6-16 硫酸储罐泄漏源强参数

序号	风险物质	事故类型	泄漏时间 (min)	排放量 (t)	排入水体污染物源强		水质标准 (mg/L)
					H <sup>+</sup>	硫酸	
1	硫酸储罐	突发极端事故	15min	27	H <sup>+</sup>	0.61kg/s、0.55t	pH 6~9
2					硫酸	30kg/s、27t	/

②液相泄漏预测计算分析

采用瞬时点源扩散公式，预测硫酸进入梅坝溪后对水质的影响。

$$c_{\max}(x,t) = \frac{m}{A\sqrt{4\pi Dt}} \exp\left[-\frac{(x-ut)^2}{4Dt}\right]$$

式中：c(x,t)为距污染水团中心x处、t时间的污染物浓度增量值，mg/L；

m—为污染物排放量；g

D—纵向离散系数，按爱尔德（Elder）法计算；m<sup>2</sup>/s；

u—河流流速；m/s

A—河流断面面积。m<sup>2</sup>

根据各计算点的酸（H<sup>+</sup>）浓度，近似求得相应点的pH值。预测参数的选取梅坝溪枯水期水文数据，预测基本参数详见表7.6-17。

表7.6-17 梅坝溪水文参数一览

水期	90%保证率平均流量 (m <sup>3</sup> /s)	平均水深 H (m)	平均河宽 B (m)	u (m/s)	D (m <sup>2</sup> /s)
枯水期	0.4	0.25	8	0.2	1.6

根据以上预测参数，预测不同时间段下游水体中硫酸、H<sup>+</sup>浓度和pH值详见表7.6-18~表7.6-20。



表7.6-18 排放口下游轴线硫酸浓度增量分布表 (单位——浓度:mg/L, 距离:m, 时间:s)

t, s X, m	10	60	300	600	900	1200	1500	1800	2400	3000	3600	4200	4800	5400
10	350247	384653	47274	5262	665	89	12	2	0	0	0	0	0	0
20	6026	329011	75543	9091	1179	159	22	3	0	0	0	0	0	0
30	5	167170	108776	14911	2019	279	39	6	0	0	0	0	0	0
40	0	50456	141134	23215	3340	475	68	10	0	0	0	0	0	0
50	0	9046	165002	34310	5337	790	116	17	0	0	0	0	0	0
100	0	0	75543	110753	33037	6772	1205	201	5	0	0	0	0	0
150	0	0	2558	97231	85840	30271	7460	1543	51	1	0	0	0	0
200	0	0	6	23215	93624	70567	27430	7690	373	13	0	0	0	0
250	0	0	0	1507	42864	85787	59914	24824	1963	93	3	0	0	0
300	0	0	0	27	8238	54388	77736	51918	7455	506	24	1	0	0
400	0	0	0	0	23	3100	27430	61761	40514	6844	589	35	2	0
500	0	0	0	0	0	13	1205	12946	59876	32652	6140	630	44	2
1000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	1670	17924	41250	34045
1250	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	89	2813	17754
1500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	249

表7.6-19 排放口下游轴线[H<sup>+</sup>]浓度增量分布表 (单位——浓度:mg/L, 距离:m, 时间:s)

t, s X, m	10	60	300	600	900	1200	1500	1800	2400	3000	3600	4200	4800	5400
10	7148	7850	965	107	14	2	0	0	0	0	0	0	0	0
20	123	6715	1542	186	24	3	0	0	0	0	0	0	0	0
30	0	3412	2220	304	41	6	1	0	0	0	0	0	0	0
40	0	1030	2880	474	68	10	1	0	0	0	0	0	0	0
50	0	185	3367	700	109	16	2	0	0	0	0	0	0	0
100	0	0	1542	2260	674	138	25	4	0	0	0	0	0	0
150	0	0	52	1984	1752	618	152	31	1	0	0	0	0	0
200	0	0	0	474	1911	1440	560	157	8	0	0	0	0	0

250	0	0	0	31	875	1751	1223	507	40	2	0	0	0	0
300	0	0	0	1	168	1110	1586	1060	152	10	0	0	0	0
400	0	0	0	0	0	63	560	1260	827	140	12	1	0	0
500	0	0	0	0	0	0	25	264	1222	666	125	13	1	0
1000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	34	366	842	695
1250	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	57	362
1500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5

表7.6-20 排放口下游轴线pH值预测分布表（单位——无量纲，距离:m，时间:s）

$X,m \backslash t,s$	10	60	300	600	900	1200	1500	1800	2400	3000	3600	4200	4800	5400
10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	1.5	3.1	4.8	6.4	7.0	7.0	7.0
20	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	1.2	2.9	4.6	6.2	6.9	7.0	7.0
30	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.9	2.6	4.3	5.9	6.9	7.0	7.0
40	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	2.4	4.0	5.7	6.8	7.0	7.0
50	7.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	2.1	3.8	5.4	6.7	7.0	7.0
100	7.0	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	2.6	4.2	5.8	6.9	7.0
150	7.0	7.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5	3.1	4.7	6.2	7.0
200	7.0	7.0	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	2.1	3.6	5.2	6.6
250	7.0	7.0	4.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2	2.6	4.2	5.7
300	7.0	7.0	7.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	1.7	3.2	4.7
400	7.0	7.0	7.0	5.5	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	1.5	2.9
500	7.0	7.0	7.0	7.0	4.4	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3
1000	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	4.5	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0
1250	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	6.4	2.3	0.0	0.0	0.0
1500	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	4.1	1.2	0.0

根据上述表格预测结果，可知从本厂至梅坝电站坪埔村断面之间，污染团所经之处：pH在0~3.2之间，使整个水域超标；硫酸浓度在0.66~350g/L之间，超出GB3838-2002《地表水环境质量标准》中Ⅲ类水标准要求。根据有关资料，生物安全生活的pH范围大致为6.5~9，最适宜的范围为弱碱性（pH为7~8.5），某些种类为中性附近（pH为7左右）。因此，当pH值超出一定范围（高限为9.5~10，低限为4~5），会直接造成水生生物的死亡。由此可见，一旦发生反应液或酸、碱液泄漏进入地表水后，将影响梅坝溪下游水质，并造成排放口下游水体内水生生物的死亡，破坏梅坝溪生态系统，进而导致水质恶化。

硫酸为高度危害化学品，大鼠LD<sub>50</sub>为80mg/kg，按照人群个体平均体重50kg计，估算出硫酸对人群的致死量为4g。按每人每天喝水量1000ml，计算出河流中硫酸中毒致死的最低浓度为4000mg/L。

根据估算，枯水期排放口下游2.5km以外水体中，硫酸浓度最大值为2451mg/L，小于4000mg/L。由此可见，硫酸进入水体造成人员伤亡的可能性大，一旦发生事故，建设单位和有关部门共同启动应急预案，应及时切断泄漏源，通知下游不得取用溪水，并采取一定应急处理措施如在河道中投加适量石灰等物质进行中和处理，以减轻硫酸泄漏对下游水质的污染。

## （2）事故情形二：硫酸泄漏污染大气

硫酸泄漏后若有发烟现象，将可能对大气环境造成污染。

### ①泄漏源强

假定发生泄漏后15min内发现并及时采取应急封堵措施堵住裂口，15min内泄漏液体总量达27t（14.5m<sup>3</sup>）（取其中20%为三氧化硫），选用HJ169-2018《建设项目环境风险评价技术导则》附录F中泄漏液体蒸发速率公式计算，三氧化硫进入空气的蒸发速率为0.1655kg/s。

### ②预测模式

采用理查德森数进行判断，重质气体选择SLAB模型（ $R_i \geq 1/6$ ，重质气体）。泄漏源经纬度：116.71038151E、25.18008781N，气象参数及地形参数详见表7.6-7中有关数据。发烟硫酸CAS号为8014-95-7，毒性终点浓度-1为160mg/m<sup>3</sup>，毒性终点浓度-2为8.7mg/m<sup>3</sup>。

### ③预测结果

根据SLAB模型进一步预测，可知发烟硫酸在最不利气象条件下时，

19.25min时刻下风向780m范围内达到毒性终点浓度-1，60.06min时刻下风向4470m范围内达到毒性终点浓度-2，详见图7.6-7；常见气象条件下，11.95min时刻下风向490m范围内达到毒性终点浓度-1，30.85min时刻下风向2840m范围内达到毒性终点浓度-2。各关心点处均未出现预测浓度超过硫酸毒性终点浓度-1和毒性终点浓度-2，详见图7.6-8。

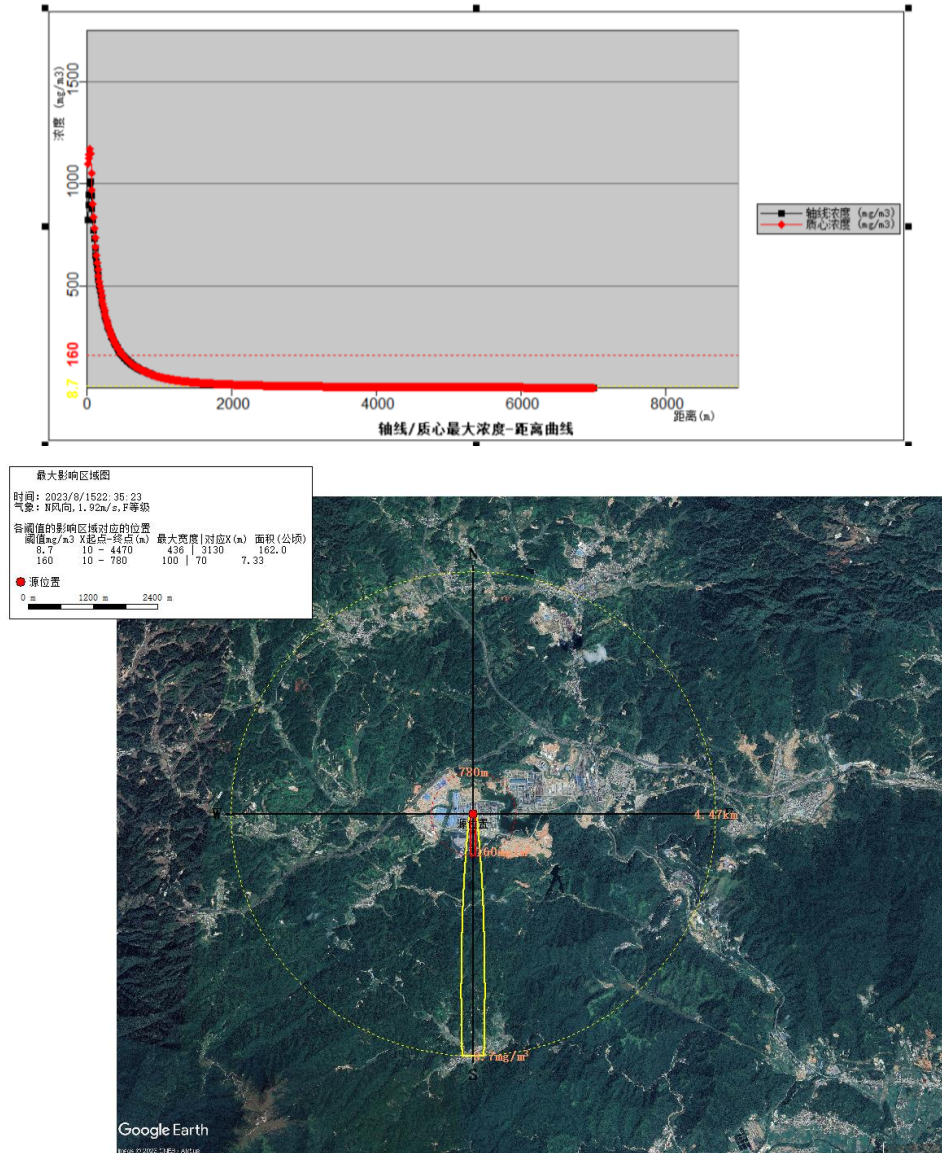


图7.6-7 发烟硫酸泄漏影响范围及预测浓度分布（最不利气象条件）

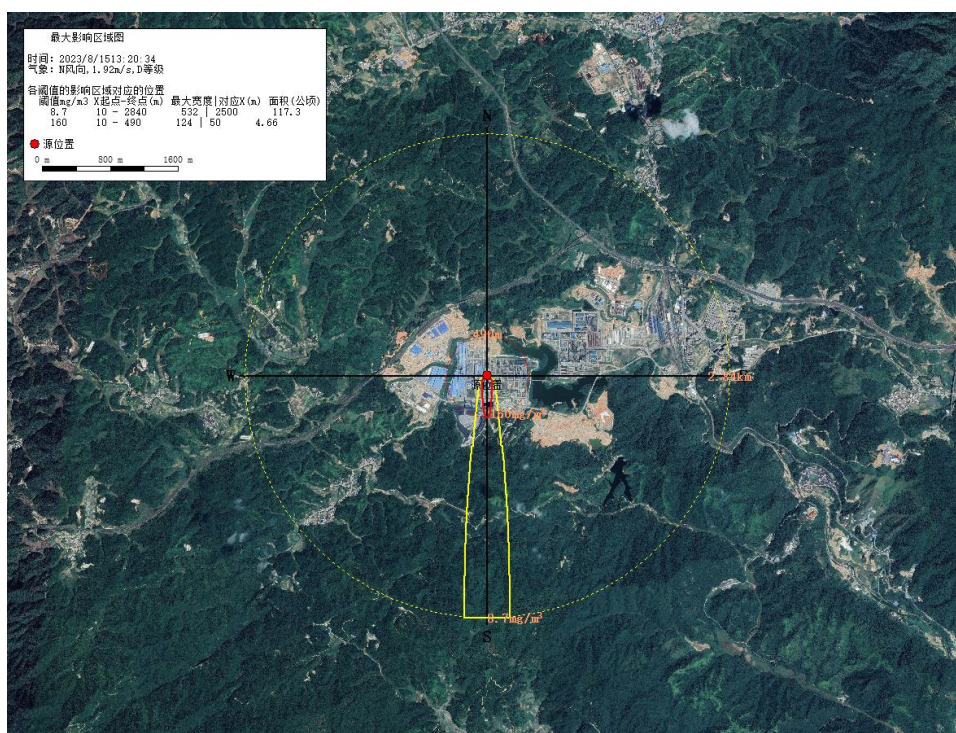
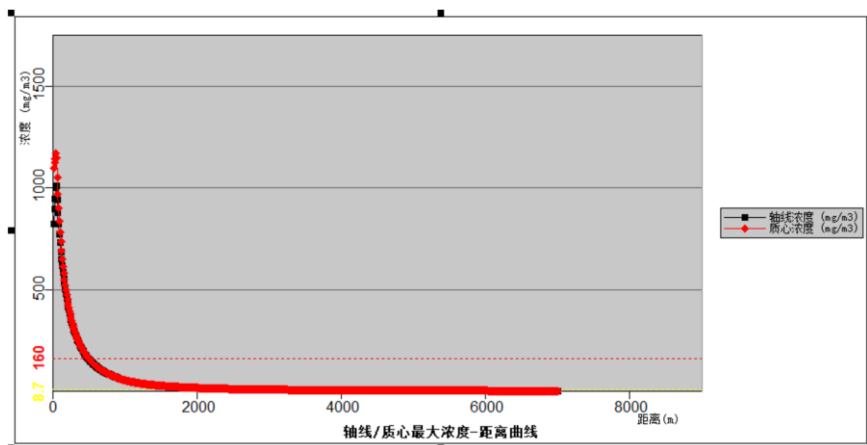


图7.6-8 发烟硫酸泄漏影响范围及预测浓度分布（常见气象条件）

根据上述预测结果可知，综合罐区发生预测情景下的发烟硫酸泄漏事故时，进入大气的硫酸，在下风向780m范围内达到毒性终点浓度-1，下风向4470m范围内达到毒性终点浓度-2，主要范围影响包括本厂区及周边企业。

### (3) 小结

综上，本厂一旦发生无机酸泄漏进入水体，将影响下游水质，并将可能破坏梅坝溪生态系统，也可能对周边大气环境造成不良影响。因此，应采取严格的管理、技术措施，杜绝罐区的酸液泄漏事故。

## 7.6.4 煤气站泄漏

煤气站生产过程可能出现泄漏事故的场所包括煤气发生炉本身、煤气输送管道及压缩机；产生的风险物质主要为煤气，风险类别包括泄漏、火灾或爆炸等，详见表7.6-21。

表7.6-21 风险识别类型和范围一览表

风险范围	风险装置	风险物质	物质类型	风险类型
生产装置	煤气发生炉	煤气	有毒有害、爆炸	泄漏、火灾
储运系统	输送管道	煤气	有毒有害、爆炸	泄漏、火灾

### (1) 泄漏源强

煤气发生炉泄漏量以煤气装置最大储量计算，管道内泄漏量则根据以下方法计算：

①煤气输送管道系统（包括管道、阀门、接管头、弯头和法兰等）发生泄漏，考虑发生连续泄漏。

②参照《石油和天然气工程设计防火规范》中的相关要求：“设计泄漏量按一条管道连续输送10min的最大流量考虑”和《液化天然气（LNG）生产、储存和装运》（NFPA59A：2001）第2.2.3.4条中对设计溢出量的相关规定：“如果监视和停车已证明且主管部门批准，按10分钟计算”等规定要求，项目由于采用了压力、流量检测与控制等措施，加之管线输送路径上均安排有人员巡视，因此泄漏持续时间一般不超过10min。

③根据同类工程的泄漏事故案例及风险评价的指导原则（即通常考虑不利的情况），假定泄漏事故情景如下：

中型泄漏事故：假定煤气发生装置管道焊缝发生部分断裂，其孔径相当于管径的20%，即为120mm；

大型泄漏事故：假定煤气发生装置管道发生全管径破裂，则泄漏孔直径即为管道直径，即为600mm。

对于管道系统，石油化工品的泄漏速率主要取决于管道内物质压力与大气压力之差。液体泄漏速率的计算依然基于伯努利方程。

煤气发生装置泄漏速率如下：

当下式成立时，气体流动属音速流动（临界流）：

$$\frac{P_0}{P} \leq \left( \frac{2}{\gamma+1} \right)^{\frac{\gamma}{\gamma-1}}$$

当下式成立时，气体流动属于亚音速流动（次临界流）：

$$\frac{P_0}{P} > \left( \frac{2}{\gamma+1} \right)^{\frac{\gamma}{\gamma-1}}$$

在管道系统物料泄漏事故模拟情景下，有关参数及计算结果详见表7.6-22。

**表7.6-22 管道系统物料泄漏速率及有关参数**

泄漏物质	泄漏点位	泄漏孔径 (mm)	管线工作压力 (MPa (G))	液体密度 (kg/m <sup>3</sup> )	泄漏系数	平均泄漏速率 (kg/s)	泄漏量 (理论/实际) (t)
煤气	管线	120	0.2	0.5	0.62	15.23	9.14/9.14
		600			0.62	380.790	228.47/228.96

注：①假定泄漏持续时间一般不超过 10min，且 30mm 口径泄漏能得到即时堵塞；

②考虑发生全管径管线破裂事故后，立即关闭管线两端的截断阀门，则泄漏物料以管线中物质的最大在线量与 10min 内的管线输送量之和考虑，即为实际泄漏量。

由上表可知，无论管道发生大、中型泄漏事故，均会有大量物料泄漏出来，以实际泄漏量考虑，煤气发生装置管线发生中型和大型泄漏事故时的泄漏量分别为9.14t和228.96t；上述泄漏物会蒸发扩散，可能引发火灾爆炸事故危险，并对作业人员身体健康造成危害等。

煤气为气态物质，不同泄漏情景下分别的煤气蒸发量情况详见表7.6-23。

**表7.6-23 不同泄漏情景下煤气的蒸发量**

泄漏物	泄漏情景	泄漏物的泄漏量 (t)
煤气	20%管线泄漏 (孔径 120mm)	9.14
	100%管线泄漏 (孔径 600mm)	228.96
	煤气发生炉	0.32

## (2) 爆炸次生灾害影响预测

煤气站最大可信事故按煤气发生炉泄漏和煤气输送管道发生泄漏进行考虑，同时伴随火灾、爆炸安全事故引起的次生污染——部分物质不完全燃烧并产生一定量的CO。CO的产生量可根据以下公式进行计算：

$$G_{CO} = 2330 \times Q \times C$$

式中：G<sub>CO</sub>——火灾伴生CO的产生量 (g/kg)；

C——燃烧物质中碳的质量百分比含量 (%)，取为75%；

Q——化学不完全燃烧值 (%)，一般取为5-20%，取为5%。

经测算，煤气站突发环境事件可能产生的CO源强详见表7.6-24。

表7.6-24 煤气站火灾或爆炸事故的次生污染源强

事故		G <sub>co</sub> (g/kg)	燃烧量 (t)	CO产生量 (t)
煤气发生炉泄漏		87.375	0.32	0.028
煤气输送管道泄漏	中孔径 120mm		9.14	0.799
	大孔径 600mm		228.96	20.005

由于CO为窒息性气体。急性指标LC<sub>50</sub>: 2096mg/m<sup>3</sup>, 吸入时间4h; 危险浓度IDLH (对生命或健康有即时危险的浓度): 1700mg/m<sup>3</sup>, 吸入时间30min。通过选取典型的气象条件, 采用《建设项目环境风险技术导则》中推荐的多烟团扩散模式进行模拟预测。伴生的CO污染物可引发中毒危害, 其超过半致死浓度和IDLH的范围分别为以事故源点为中心, 半径431.4m和495.4m的区域。与本厂最近的敏感目标为西南侧1196m的小和村。根据预测结果可知, 煤气站火灾或爆炸安全事故引发的次生污染主要对周边工厂人群造成威胁, 对周边村庄无影响。

另外, 本次评价采用ATOX模型进一步预测煤气发生炉CO泄漏的不利后果, 在最不利气象条件 (预测气象条件为F类稳定度、1.5m/s风速、温度25℃、相对湿度50%) 下, 2.44min时刻下风向220m范围内达到毒性终点浓度-1 (160mg/m<sup>3</sup>), 下风向范围内未达到毒性终点浓度-2 (380mg/m<sup>3</sup>), 详见图7.6-9; 在常见气象条件 (预测气象条件为D类稳定度、1.92m/s风速、温度30.17℃、相对湿度71.68%) 下, 0.69min时刻下风向80m范围内达到毒性终点浓度-1 (380mg/m<sup>3</sup>), 1.91min在下风向220m范围内达到毒性终点浓度-2 (95mg/m<sup>3</sup>)。各关心点处均未出现预测浓度超过硫酸毒性终点浓度-1和毒性终点浓度-2, 详见图7.6-10。



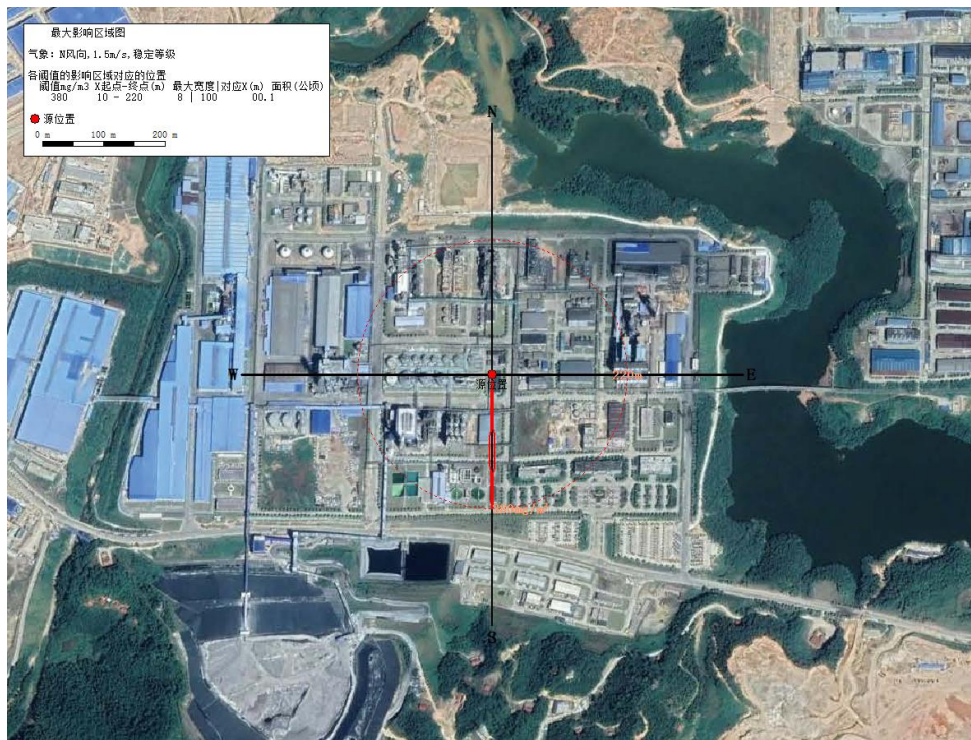
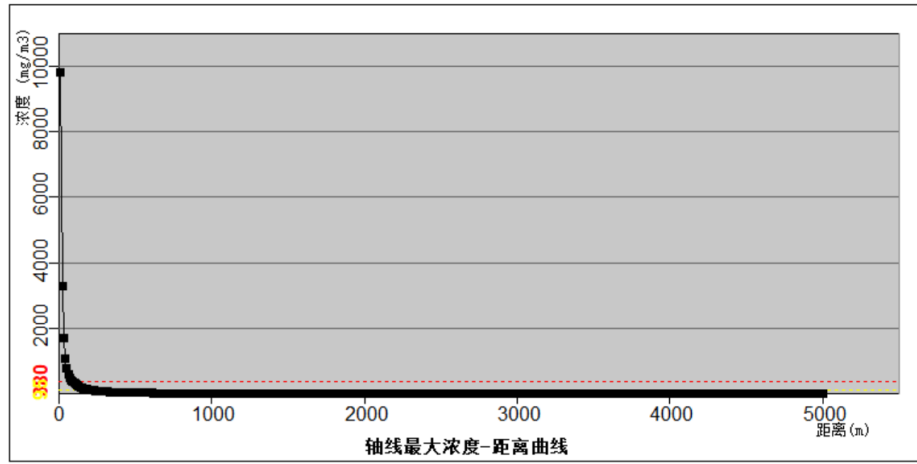


图7.6-9 煤气发生炉CO泄漏影响范围及预测浓度分布（最不利气象条件）

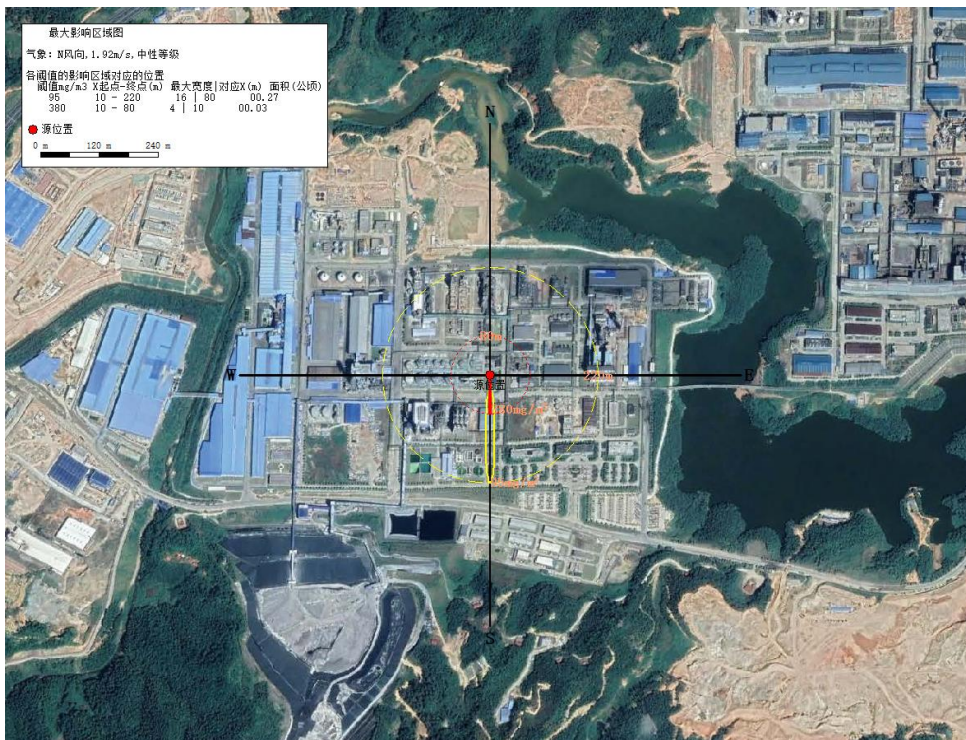
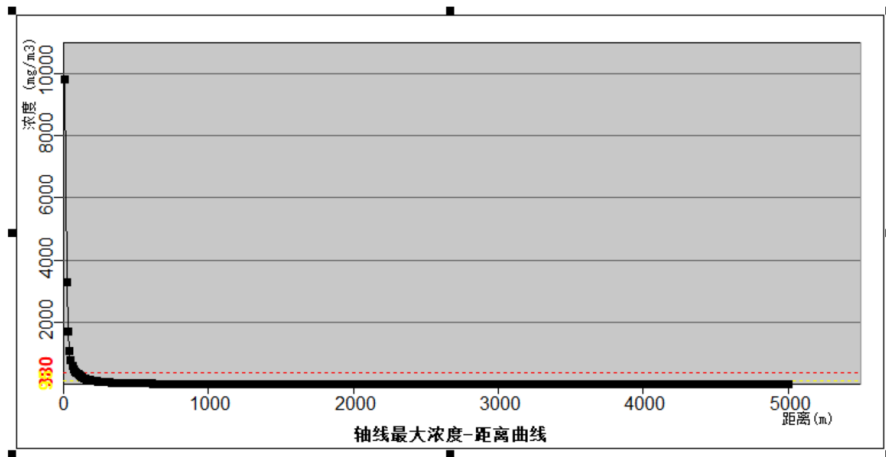


图7.6-10 煤气发生炉CO泄漏影响范围及预测浓度分布（常见气象条件）

根据上述预测结果可知，当发煤气发生炉泄漏次生火灾CO发生预测情景下的泄漏事故时，泄漏进入大气的CO，在下风向220m范围内达到毒性终点浓度-1，下风向220m范围内达到毒性终点浓度-2，主要范围影响在项目厂区及周边企业。本评价要求建设单位必须加强日常隐患排查工作，杜绝煤气站故障运行，杜绝违背安全操作规程运行煤气站。一旦出现意外事故，必须紧急做好人群疏散避灾工作。

## 7.6.5非正常排放影响分析

### (1) 废气非正常排放

---

废气处理系统发生故障或进行大修时，就可能产生事故性排放。在非正常工况下，废气不经过净化处理直接外排，污染物的产生量即为排放量，对局部环境空气质量的影响较大。

本评价综合引用建设单位突发环境事件应急预案预测成果、本次扩建项目废气非正常排放预测结果，预测关心点主要包括苦竹自然村、上马坑、坪埔村、田螺坑、小和村、营上自然村、蛟洋、秋竹村、丰年村等保护目标，评价范围内除NH<sub>3</sub>、氟化物、SO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、H<sub>2</sub>S小时浓度在厂界外均出现超标情况；13个环境敏感点中NH<sub>3</sub>、氟化物、SO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、H<sub>2</sub>S小时浓度也都全部超标。本次扩建项目新增污染物非正常工况下在敏感目标处的最大地面浓度不会引起超标，但占标率增大；其中以MAP/MKP装置区非正常排放引起的PM<sub>10</sub>超标排放尤为严重，占标率达到440.47%。

综上，本项目事故排放情况下对周围环境的影响很大，在实际生产运营中应做好设备的维护和保养，确保设备稳定运行，一旦发生故障，应及时在保证安全的情况下停止排污，严禁超标排放。

## （2）废水非正常排放

正常工况下，全厂生产废水、生活污水经处理后全部循环使用不外排，不会对梅坝溪造成不利影响。非正常工况下则主要考虑废水产生量最大的一次性初期雨水（450m<sup>3</sup>/次），主要污染物为SS、氟化物、磷酸盐。本次改建项目完成后全厂初期雨水量不变，仍通过厂区雨水收集系统纳入废水池，最终回用至磷酸制浆工序。但企业在雨季停产，无法回收初期雨水的非正常工况下，初期雨水需经处理达标后排放。因此，本章节主要考虑初期雨水非正常排放进入附近梅坝溪的短暂影响。

本厂附近梅坝溪为小河，混合过程段短，且磷酸盐不易降解。根据完全混合模式预测，当初期雨水排放浓度为2.94 mg/L，对梅坝溪水质中P-的贡献浓度为0.049 mg/L，而《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准中P-的浓度限值为0.2 mg/L，可见初期雨水非正常排放对该河流的贡献值小，不会对梅坝溪的造成较大影响。

另外，全厂已设置雨水应急阀、事故废水收集系统、事故应急池等。若厂区出现清净水（或初期雨水）系统污染，也可以将事故废水截留在厂区应急系统内，以切断废水污染物通过雨水系统进入外环境的途径。

## 7.6.6运输风险分析

危险品运输产生的风险主要表现在因交通事故和违反危险品运输的有关规定，在运输途中发生重大撞车翻车事故突发性溢漏，使所运载危险品进入沿线水体，造成恶性污染事故。污染事故最为严重的路段是跨越水体桥梁、沿河路段，其余路段由于危险品不能直接进入河道，通过及时采取防护措施，可避免污染河流事故的发生。由于风险事故发生的地点、危险品数量等因素的不确定性，难以定量评价，本评价主要作些简单的定性分析。

事故危害程度主要取决于事故地点的敏感性，此外还受危险品的毒性、化学性质、燃烧性与爆炸性等因素影响。

本厂综合罐区的硫酸是利用紫金铜业的铜冶炼装置产生的副产品（硫酸）通过跨竹背水库，段的管道输送至厂区，跨河段法兰共60个，管道长324m，厂区内硫酸输送管道长197m，在跨河段运输过程中可能会发生法兰损坏而泄漏，硫酸进入水体造成污染。

本项目废酸，外售产品中主要危险品有磷酸，产品大都通过公路铁路进行运输，因此将出现风险迁移特点。危险品运输过程中将途经沿途各村镇，路线两侧部分有居民区，槽车在途中可能发生跑、冒、滴、漏等泄露或者撞车、翻车等风险，甚至发生汽车翻入江河等交通事故，一旦事故造成槽罐破裂，使罐内物料外泄，将会造成一定范围内的环境空气、水环境污染，使近距离的人员中毒，并且将可能引发火灾、爆炸等事故，进而影响到人身健康与安全。

## 7.7现有环境风险防控措施

### 7.7.1环境风险三级防控措施

本厂已建立环境风险三级防控措施，并与所在工业园区形成联动机制，通过采取“收→调→输→储→处理”的技术路线来处置事故废水，避免或减轻突发环境事件带来的不利影响。

#### （1）一级防控措施

对本厂装置区设围堰、罐区设围堤。装置区及罐区按照设计要求设置相应高度的围堤，保证事故状态下泄漏的危险品或事故高浓度废水和轻微事故泄漏造成的废水（喷淋水）及时收集。

---

## (2) 二级防控措施

第二级防控措施是在厂区设置事故应急池，导入污水处理系统，将污染控制在厂内，防止重大事故泄漏物料和污染消防水造成的环境污染。

建设单位已在厂区内设立事故应急池，确保事故废水、消防废水在厂内全收集、全处理。厂区内设置相应的事故污水提升泵，以便在事故发生时，及时的将事故废水由泵提升至污水处理站。

## (3) 三级防控措施

上杭蛟洋新材料产业园区末端事故缓冲设施及其配套设施构成本项目事故状态下水体污染的三级预防与控制体系。

当企业建立的一、二级防控体系失效，即本厂构筑的围堰、围堤、事故缓冲体系等无法控制污染物和污染消防水时，可排入园区末端事故缓冲设施。上杭蛟洋新材料产业园区拟在梅坝溪片企业和下道湖片共设置2个园区级的事故应急池。1处在瓮福紫金化工股份有限公司的北面梅坝溪边低洼处，事故池容积 $V_1=100\text{m}\times 80\text{m}\times 3.5\text{m}$ （有效高度） $=28000\text{m}^3$ ；1处设置在星星物流边下道湖溪边上的低洼处，事故池容积 $V_2=100\text{m}\times 60\text{m}\times 4.5\text{m}$ （有效高度） $=27000\text{m}^3$ 。

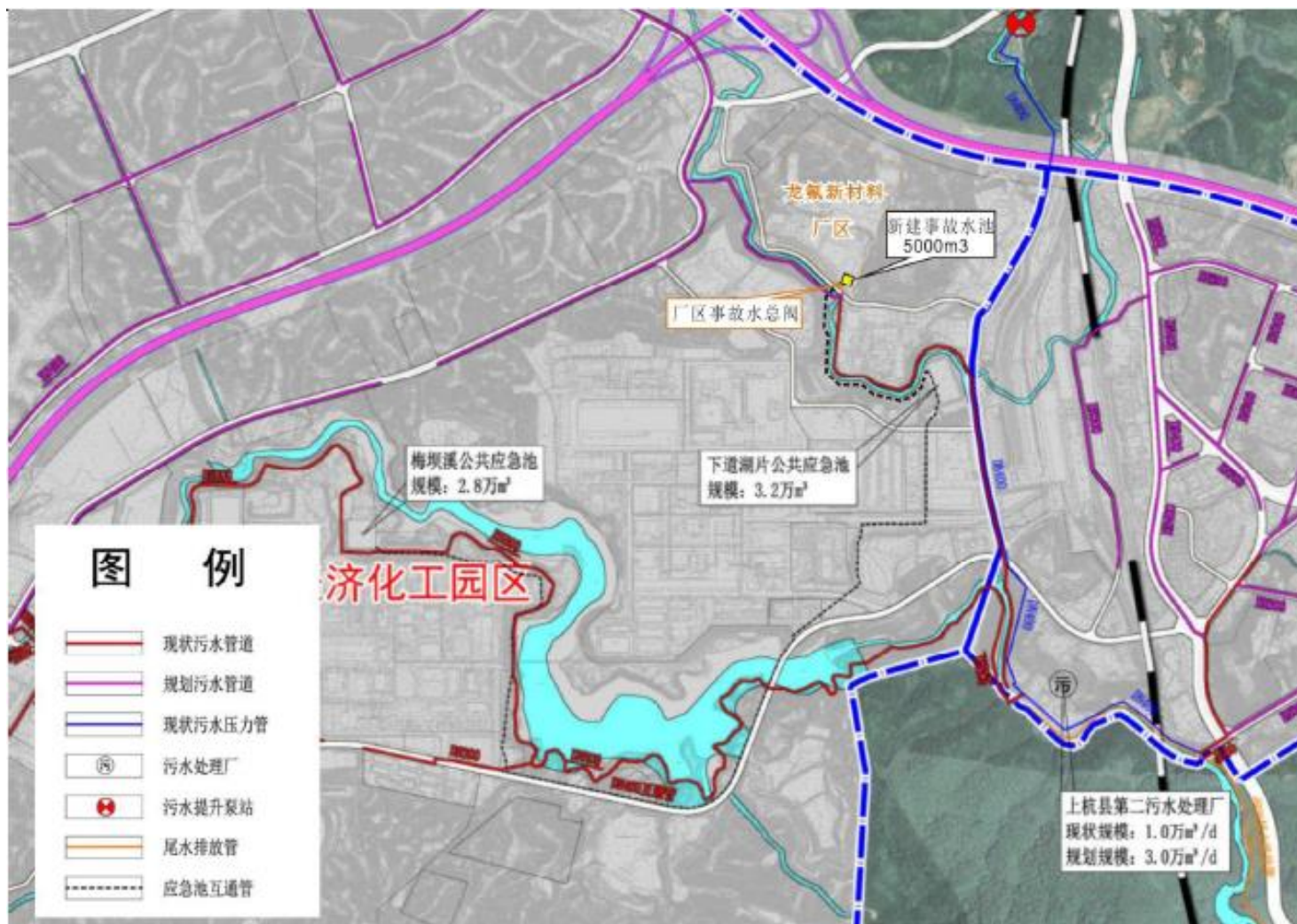


图7.7-1 园区公共事故应急池分布图

## 7.7.2环境应急资源装备

除已配备的应急物资及人员防护装备，本厂同步建有完备的环境应急设施：

### (1) 事故池

现有厂区设有较为完善的事故废水三级防控体系，包括设置装置和罐区围堰及防火堤，7000m<sup>3</sup>的事故池、切换装置、事故水泵，厂区雨水总排口设置的集中切断阀与污水提升泵。

### (2) 罐区围堰

公司目前已对危险化学品贮罐区设置围堰，围堰已进行水泥砂浆抹面及耐酸砖铺设等防渗处理，能满足泄漏事故发生时的应急要求。其中，氨罐区的围堰（长102m×宽40m×高1.2m，面积4080m<sup>2</sup>，有效容积为4896m<sup>3</sup>）内设置雨水收集池和集油池，符合最大液氨储罐单罐最大容积3000m<sup>3</sup>的要求；硫酸、磷酸储槽区的综合酸储罐围堰（长140m×宽65m×高0.8m，面积9100m<sup>2</sup>，有效容积7280m<sup>3</sup>），符合综合酸储罐最大容积

7200m<sup>3</sup>的要求；PPA装置MIBK中间罐设置围堰（长36m×宽19.5m×高1.4m，有效容积982.8m<sup>3</sup>）内设置雨水收集池，装置最大工艺泄漏量为250m<sup>3</sup>，围堰能满足装置区最大在线泄漏量的收集要求。PPA装置区新增缓冲罐和新增框架四周、西侧新增储罐区按规范设置围堰及防火堤，按规范设置切换装置、事故水泵及连接厂区事故池的事故废水管道（新增储罐区已按规范设置围堰及防火堤，储罐区围堰高1.0m、容积5667.4m<sup>3</sup>，可满足收集本储罐区最大储罐全部泄漏物料的要求；废酸回收装置新增储罐区已按规范设置围堰及防火堤，储罐区围堰高2.0m、容积800m<sup>3</sup>）；焦磷酸钾一期工程新增储罐区已按规范设置围堰及防火堤，氢氧化钾储罐区围堰高1.34m、容积651.21m<sup>3</sup>，磷酸储罐区围堰高1.34m、容积147.4m<sup>3</sup>，可满足收集本储罐区最大储罐全部泄漏物料的要求。

### (3) 装置区围挡或导流沟

公司目前在各个装置内全部采用水泥砂浆抹面及耐酸砖铺设等防渗处理，并设置两级防护措施，在各反应设备间设置导流沟、收集井、提升泵，在车间外设置围挡。可有效收集泄漏的物料。

### (4) 报警及应急设施

氨罐区设有泄漏、气体报警装置，并配备喷淋器和洗眼器；硫酸、磷酸储槽区设有泄漏、气体报警装置；PPA装置区设有泄漏、气体报警装置，设置有H<sub>2</sub>S有毒气体检测器和MIBK可燃气体检测器，利用FCS系统的独立卡件，通过FCS系统实现报警。配备喷淋器和洗眼器；磷石膏堆场设有喷淋装置和渗滤液收集池2个（1个有效容积为35750m<sup>3</sup>，

规格为长65m×宽55m×高10m；1个有效容积为29900m<sup>3</sup>，规格为长65m×宽46m×高10m）；煤气发生炉装置区安装煤气报警装置，当厂区CO浓度一定值时，报警装置将自动报警。

### 7.7.3污染源在线监控

建设单位为加强工艺系统的管理已安装污染源自动监测监控系统4套，在线监控系统锅炉1套：监测SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、粉尘；磷酸二铵1套：监测氟化物、氨气；磷酸装置1套：监测氟化物；水处理装置1套：监测外排雨水PH、磷、氟、氨氮、COD；有机热载体炉烟气1套：监测SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、粉尘。所有在线监测系统均与龙岩市上杭生态环境局联网。

公司在液氨罐区外设置了3台氨浓度报警仪和监测预警系统，此类系统可以有效检测出氨气体泄漏。定点监控泄漏状况，在生产过程中，某工作位号的设备附近有单体泄漏时，操作人员可在控制室内集中监控泄漏情况，并做相应的技术处理。并在PPA装置区设有H<sub>2</sub>S浓度报警仪和监测预警系统，在煤气发生炉装置区安装煤气报警装置，当厂区CO浓度一定值时，报警装置将自动报警。

根据规范规定，结合本厂磷石膏渣场的实际情况及磷石膏的特性，磷石膏渣场危险源监控包括巡视检查和仪器监测两部分，巡视检查分为日常巡视检查和特别巡视检查；仪器监测内容包括表面变形监测、库水位监测、浸润线监测、库盆及调节水池防渗监测、水质监测、在线监测和通讯配备设置；公司要充分发挥在线监测系统的作用，一旦发现在线监测系统检测数据异常要充分重视，根据监测结果，综合分析突发性环境污染事故污染变化趋势，并通过专家咨询和讨论的方式，预测并报告突发性环境污染事故的发展情况和污染物的变化情况，作为突发性环境污染事故应急决策的依据。

## 7.8环境风险防控措施要求

本次扩建项目拟新增聚磷酸（含聚磷酸铵）装置区、MAP/MKP多功能装置区，均位于瓮福紫金现有厂区范围内，因此，扩建项目的风险防控措施可以充分依托瓮福紫金已有应急资源。除此之外，本评价针对扩建项目的环境管理、防控提出如下建议：

### 7.8.1新增装置区的风险防范措施

- （1）严格检查装置区设备、阀门、管道的安全性，发现有损坏的部件及时更换，防止造成泄漏，进而引发事故。
- （2）严格操作规程，控制好生产条件，安装自动报警装置。
- （3）装置区地面要严格防渗，地面硬化要进行多层水泥抹面，达到防渗要求，严



---

禁漏原辅材料和产品渗入地下，污染地下水环境。

(4) 生产装置密闭化、管道化，防止有毒物质泄漏、外逸。

(5) 装置区要存放灭火设施，一旦发生事故，随时可以用来灭火。

(6) 危险单元应布设视频监控，涉及使用液氨、煤气的场所应配备有毒有害气体泄漏报警装置。

### 7.8.2 工艺系统采取的安全措施

(1) 泄压和止逆的措施。对于带压容器，比如反应釜，设有安全阀；止逆设施进出装置的所有管线在边界处均设置了隔断阀和8字盲板。

(2) 在生产车间的有腐蚀和毒害岗位区域设安全喷淋洗眼器，并加以明显标记，供事故时临时急救用。

(3) 凡表面温度超过60℃以上的设备和管道，均采用绝热措施以防人身烫伤。低温管道和设备做保冷，在满足生产需要的同时，防止冻伤。

(4) 在生产区域安装风向标，用来指引事故状态下人员的安全疏散方向。

(5) 负荷限制器、行程限制器本装置设置的电动葫芦均设有负荷限制器、行程限制器，符合国家有关规定要求。

(6) 防腐有腐蚀性介质的设备和管路使用耐腐蚀材质玻璃钢或碳钢衬耐腐蚀材质，如稀环己酮溶液管线材质采用耐腐蚀材料玻璃钢，含酸介质容器材质采用衬胶材质。同时，选用优质垫片，加强管道、设备密封，防止介质泄漏。

(7) 液体物料的输送管道的设计应尽量减少弯道、角阀等可能引起泄漏的装置，设计、建设和施工应聘请专业人员进行，确保管道施工质量可靠，减少管道泄漏的环境风险。管道及管道附近应设置有安全警示标识（如介质、流向、毒性及应急救援电话等），防止外界因素对管道造成危害。

(8) 定期对物料输送管道进行检测、维护，确定合理的巡查次数和巡查内容，做好巡查记录，确保其处于完好状态。巡查人员应随身携带应急工具，发现异常或危害输送管道安全的情形，应立即报告并及时处理。

### 7.8.3 危险物质储存风险防范措施

(1) 为防范储罐泄漏事故的发生，应对储罐进行适当的整体试验。其步骤包括：水静力试验、外观检查或用非破坏性的测厚计检查；检查的记录应存档备查。此外，每个储罐外部应该经常检查，即使发现破损和泄漏处。应根据声音和规范信号设置储罐高

---

液位报警器、高液位停泵设施、罐间物料量调节管线和其他自动安全措施。应及时对储罐焊缝、垫片、铆钉或螺栓的泄漏采取措施：

※储罐在装料前必须标定和检尺，装料后必须定期巡检和严格交接班检查。

※储罐应安装高液位报警器和泵或进口阀之间的联锁系统。

※自动检尺系统定期进行检查。

※泵操作和检尺之间应有通讯系统联系手段。

※在储罐周围设置围堰。

(2) 做好风险物质的情况记录，记录上需注明名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称，风险物质记录和货单应保留三年，并接受环境保护主管部门的检查。

(3) 定期对所贮存的包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，及时采取措施清理更换。

(4) 泄漏液、清洗液符合GB8978的要求排放，气体导出口排出的气体经处理后，满足GB16297和GB14554的要求。

(5) 按照《危险废物经营许可证管理办法》的规定执行，按照《危险废物经营单位记录和报告经营情况指南》建立危险废物经营情况记录和报告制度。

(6) 建立环境环保管理责任制度，设置环境保护部门专（兼）职人员，负责监督危险废物收集、贮存、运输等过程中的环境保护及相关管理工作。

(7) 贮存区应按照危险化学品种类要求，配备足够数量的消防设备、干粉灭火器等，值班人员经过培训，熟悉磷酸、黄磷等危险品的种类、理化特性、贮存地点、岗位处置预案，力争将事故隐患消除在萌芽之处。

(8) 危险单元应布设视频监控，24小时监控不断。

#### **7.8.4危险物质运输安全措施**

(1) 储存、运输、使用过程按照《危险化学品安全管理条例》（国务院令第645号，2013年）要求执行。

(2) 输送管道必须严格按照《工业金属管道设计规范》及其它有关的标准规范设置管廊、安全阀、切动装置，并采取防渗等措施。

(3) 危险化学品运输严格按照公路运输担任储运人员必须经过上岗培训，经定期考核通过后方可持证上岗。工作人员应熟悉事故应急设备的使用和维护，了解应急手册应急处理流程，一旦发生意外，在采取应急处理的同时，迅速报告公安、交通部门和环

---

保等有关部门，必要时疏散群众，防止事态进一步扩大和恶化。

### 7.8.5 危险物质泄漏事故的应急对策措施

(1) 发生泄漏时，现场负责人应立即组织抢修，撤离无关人员，抢救中毒者。抢修、救护人员必须佩戴有效的防护用具。

(2) 抢修时应利用现场机械通风设施，降低有毒有害气体污染程度。

(3) 万一发生火灾，应尽量防止火势蔓延，用氮气、水蒸气等截断危险物，用水冷却周围的设备。但要特别注意高温区及其他因注水可能造成的危险场所，以免引起新的事故。

(4) 万一发生危害性事故，应立即通知有关部门，组织附近居民疏散、抢险和应急监测等善后处理事宜。

(5) 在厂内醒目处应设置大型风标，便于情况紧急时指示撤离方向，平时需制定抢险预案。

(6) 各装置含有毒物料的工段均设有必要的喷淋洗眼器、洗手池，并配备相应的防护手套、防毒呼吸器等个人防护用品，供事故时临时急用；一旦发生急性中毒，首先使用应急设施，并将中毒者安置在空气流畅的安全地带，同时呼叫急救车紧急救护。

### 7.8.6 地下水与土壤环境风险防范

扩建项目装置区应严格落实分区防渗措施要求。同现有厂区硬化、防渗要求一致，新增装置区的分区防渗仍按照重点防渗区、一般防渗区、简单防渗区进行划分。一般污染防治防渗区、重点防渗区的防渗做法应符合现行有效的《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）技术要求。

地下水污染事故控制措施的基本思路是：通过污染跟踪监测井、监测数据及反馈启动应急处理方案，对污染区地下水通过人工开采形成下降漏斗，防止污染水向下游扩散；开采出的污染水通过集中处理，实现中水回用。

按照厂址区域地下水流向及分布，应在厂区适当位置设置地下水检测和抽水设施。

检测井应安装报警系统，当检测出地下水水质出现异常时，报警系统及时报警，同时相关人员应及时采取应急措施，以有效分区控制污染物随着地下水径流扩散，并减轻事故池和污水处理场污水处理的蓄水和处理压力。

本项目地下水污染防治措施要求详见地下水保护措施章节，不再赘述。

定期开展土壤隐患排查或自行监测报告。

## 7.8.7非正常排放的控制措施

(1) 为杜绝废气非正常排放，应采取以下措施来确保废气达标排放：

※平时注意废气处理设施的维护保养，及时发现处理设备的隐患，确保废气处理系统正常运行；

※建立健全的环保机构，配置必要的监测仪器，对管理人员和技术人员进行岗位培训，对废气处理实行全过程跟踪控制；

※建设单位应设有备用废气处理设备，以备设备出现故障时保障废气能进入净化系统进行处理，减小对周围环境的影响。

(2) 若出现清净下水（雨水）系统污染，应确保雨水排放系统末端的闸门处于关闭状态，确保突发环境事件出现时事故废水进入外环境的途径是切断的。

## 7.9应急预案

建设单位已制定突发环境事件应急预案（备案编号：350823-2021-014-H，备案时间为2021年12月31日）。为了加强扩建项目的环境安全管理，有效防范和控制项目运营期间造成的事故及其危害。本评价要求建设单位根据本企业生产运营实际情况，在本厂应急预案修编中将本项目环境风险及应急处置措施需求纳入。

表7.9-1 应急预案内容

序号	项目	内容
1	总则	包括项目基本情况、周边区域单位、重要基础设施、道路等情况
2	危险源概述	详述危险源类型、数量及其分布，危害物质的理化性质
3	应急计划区	项目生产区
4	应急组织机构和人员	项目：项目指挥部—负责现场全面指挥； 救援队伍—负责事故控制、救援、善后处理； 地区：地区指挥部—负责附近地区全面指挥、救、管制、疏散；专业救援队伍—负责对站内救援人员的支援。
5	应急状态分类与应急响应程序	规定事故的级别及相应的应急分级响应程序。包括现场指挥与控制等要素；现场指挥与控制以事故发生后确保公众安全为主要目标。报警与通知是应急求助迅速启动的关键，接到报警后进行初步分析，筛选掉不正确的信息，落实事故的地点、时间、类型、范围，初步分析事故趋势。事故被确认后立即通报相应的应急指挥中心，及时向公众和各类求助人员发出事故应急警报。
6	应急救援保障	防火灾、爆炸事故应急设、设备与材料，主要为消防器材；防有毒有害物质外溢、扩散；主要是灭火器材、消防沙堆、消防水管、消防栓、消防水带及水等。
7	报警与应急联络方式和交通	确定应急状态下的报警通讯方式、通知方式和交通保障、管制。
8	应急环境监测及事故后评估	由专业队伍负责对事故现场进行侦查监测，对事故性质、参数及后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。

9	应急防范措施、清除泄漏措施及方法和器材	事故现场：控制事故、防治扩大、蔓延及连锁反应；清除现场泄漏物，降低危害的相应器材设备；邻近区域：控制和清楚污染措施及形影设备配备。
10	应急剂量控制、撤离组织计划、医疗救护和公众健康	事故现场：事故处理人员对毒物的应急剂量控制制定、现场及邻近装置热暖撤离组织计划及救护。邻近区域：受事故影响的邻近区域人员及公众对毒物应急剂量控制制定、撤离组织计划及救护。

## 7.10小结

综上所述，在确保安全生产、避免因安全生产事故引发的环境污染事件，切实落实环评提出的环境风险防范措施，并加强环境管理的前提下，本厂采取的环境风险防控措施具有经济技术可行性，基于严格防控防范事故风险的前提下，本厂环境风险的水平是可以接受的。

表7.10-1 扩建项目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	磷酸	液氨	聚磷酸	煤气	危险废物
		贮存量/t	25.121	5724	32.028	0.32	0.14
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 / 人			5km 范围内人口数 17515 人	
			每公里管段周边 200m 范围内人口数 (最大)			/ 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□	简单分析□		
风险识别	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	SLABR□	AFTOX□		其他√	
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围/m				
	大气毒性终点浓度-2 最大影响范围/m						
	地表水	到达时间/h					
地下水	下游厂区边界到达时间 / d						
	最近环境敏感目标/, 到达时间 / d						
重点风险防范措施	(1) 磷酸储罐区设置围堰, 化学品仓库内分区贮存、设置围堰, 氨、煤气输送管道配备报警装置、泄压安全阀, 生产装置区洗眼器、喷淋系统。 (2) 配备应急物资, 防护用品, 妥善处理危废。 (3) 及时修编更详细的突发环境事件应急预案, 依法依规完成预案评审、备案手续。根据事故情景预测类型制定现场演练脚本, 强化突发环境事件应急预案的演习、操练, 确保事故期间能够准确有效的采取应急处置措施。						
评价结论与建议	(1) 涉及主要的环境风险物质为磷酸、液氨、聚磷酸、煤气、危险废物等 (2) 在确保环境风险防范措施和应急预案落实的基础上, 在加强风险管理和风险防控措施前提下, 从环境风险的角度考虑是可以接受的。						

## 8.环境影响经济损益分析

环境经济损益分析是环境影响评价的一项重要工作内容，其主要任务是估算建设项目需要投入的环保投资和所能收到的环境保护效果。因此，在环境经济损益分析中除需计算用于控制污染所需投资的费用外，同时还要核算可能受到的环境经济损失。然而，经济效益比较直观，很容易用货币直接计算，而污染影响带来的损失一般是间接的，很难用货币直接计算。因此，目前对环境影响经济具体定量化分析存在难度较大多数是采用定性与半定量相结合的方法进行讨论。

### 8.1环保投资及运行费用估算

本次扩建项目总投资14611.98万元，新增的环保投资总额为435.43万元，占总投资额的2.98%，相关的环保设施投资明细详见下表：

表8.1-1 扩建项目环保投资估算一览表

序号	环境工程项目	治理对象	具体措施	性质	投资额/万元
1	废水处理工程	30kt/a 湿法聚磷酸装置地坪冲洗水等含酸污水	储存在地下酸槽中，作为5000t/a 聚磷酸铵装置含氨尾气的洗涤水，不外排。	新建	5.6
		5000t/a 聚磷酸铵装置尾气洗涤水和地坪冲洗水等磷铵溶液	储存在洗液槽中作为瓮福紫金磷酸二铵装置的工艺水，不外排。	新建	8
		聚磷酸铵装置含氨废气的洗涤废水、地坪冲洗水	回用至现有工程磷酸二铵（DAP）肥料生产装置的工艺水	依托现有	/
		净化单元碱（铵）洗涤塔脱硫处理后的喷淋废水	回用至现有工程磷酸二铵（DAP）肥料生产装置的工艺水	依托现有	/
		清洁循环水站	清洁循环水站产生的清净水回用于现有工程磷酸制浆工序，不排放	依托现有	/
		厂区水系统综合用房内拟建1座软水站	软水制备过程浓水，回用于磷酸制浆工序	依托现有	/
		生活污水	“化粪池+埋地式一体化设备”处理后回用于磷酸制浆工序	依托现有	/
2	废气处理工程	聚磷酸装置磷储槽蒸发水汽，黄磷或煤气燃烧浓缩湿法磷酸尾气	三级塔酸液喷淋洗涤后+高效静电除雾捕集处理，最终由排放高度为35m 排气筒DA031引入高空排放。	新建	199.05
		净化单元产生的含硫化氢尾气	碱（铵）洗涤塔吸收降温后+高效静电除雾处理，最终由排放高度为35m 排气筒DA032引入高空排放	新建	50.78
		聚磷酸铵装置卧式反应器、立式反应器及	二级洗涤塔用酸性水洗涤吸收后+高效静电除雾处理，	新建	52

		精磨系统产生的含氨气体，汇集尿素投料点、成品包装系统产生无组织排放气体	最终由排放高度 35m 排气筒 DA033 引入高空排放。		
		煤气燃烧烟气	排气筒 DA031 排放，排放高度 35m	新建	/
		煤气发生装置中的粉尘	旋风收尘器收集后，绝大部分成为粉尘固废，少量散溢的呈无组织排放。	依托现有	/
		流化床干燥、冷却产生的含尘废气	经袋式除尘器净化后由排气筒 DA034 引入高空排放，排放高度为 35m	新建	100
3	固体废物处理处置	湿法聚磷酸装置净化单元产生的硫化砷渣及废活性炭	拟交由有资质单位处置	依托现有危险废物间	/
		机修维护过程产生的废机油及其污染物	收集后交由有资质单位处置	依托现有危险废物间	/
		煤气发生装置产生的轻、重焦油	暂存于厂区危险废物暂存间内，定期交由有资质单位处置	依托现有危险废物间	/
		煤气发生炉煤渣、旋风收尘	收集后贮存于煤气发生装置东侧，外售至综合利用	依托现有	/
		煤气发生装置产生的含酚废水	收集后返回发生炉汽化处置	依托现有	/
		装置中母液预处理板框过滤机滤出的少量废渣	收集后及时清运至场外磷石膏渣场堆存	依托现有	/
		装置中流化床干燥、冷却产生的含尘废气	集气+袋式除尘器净化后的收集粉尘（晶体 MAP/MKP 粉末）作为产品出售	/	/
4	噪声控制	生产设备消音、隔音	减振、隔声、围护结构隔声、消声等综合性降噪措施	新建	20
5	环境风险防控	事故废水等	现有环境风险防控措施，应急预案体系，事故废水收集系统及应急池	依托现有	/
6	合计	/	/	/	435.43

## 8.2 环境经济损益分析

### （1）环保投资经济负效益分析

本扩建项目新增投资 14611.98 万元，环保投资 435.43 万元，占总投资的 2.98%，纳入企业经济核算中，增加了产品的成本。

### （2）减少超标排污费

项目若不对废气、废水、噪声和固体废物进行治理，将造成废气、废水、噪声、固体废物对环境的污染，企业每年将增加巨额的环境成本支出（包括高额的超标赔偿费等，对污染源进行综合治理后，虽然有一定的投入，但企业只需支付较少的治污运行费，两



---

者相比每年可以节约大量的环境成本支出，每年可相对增加经济效益，企业污染治理设施环保投资短期内即可收回。本项目通过贯彻清洁生产的宗旨，通过采用成熟可靠的生产工艺和设备，加强生产过程中资源的有效利用和消耗控制，达到资源消耗最少、污染物产生最少的目的。因此，企业对污染源的治理，有较好的环境效益。

### （3）间接效益

社会责任作为企业的战略，顺应大趋势，提高企业可持续发展的能力，重塑企业文化、企业理念及培养有责任心的员工，降低管理成本，满足公众利益，更易获得公众和相关利益集团支持。本次扩建项目可以收到良好的间接效应。

## 8.3社会效益分析

本项目建成后，新增劳动人员 73 人，可解决本地区一部分待业人员的就业问题，从而增加人民的收入，提高人民的生活水平，并且从中可培养和造就一批相关专业人才，促进人们的文化、智能素质的提高，加速科技、文化事业的发展，同时安置该地区过剩劳动力，对促进全社会安定团结起重要的作用。

本项目的建设可以直接促进相关企业的设备更新、技术改造，降低生产成本，提高企业经济效益，促进地方经济、增加地方财政收入以及带动地方相关产业发展、增加当地就业人员、稳定社会等方面均有重大意义。

## 8.4环境损益分析

本项目在设计、建设和竣工时，需要同步考虑大气污染防治措施、水污染防治措施、噪声控制措施和固废处理处置措施等内容，以期将“三废”污染的不利影响将至最低或人们可以接受的范围内。在保证环境保护投资后，本项目产生的废水经处理后回用至生产环节，不外排；废气、噪声经严格治理后能够做到稳定达标排放，对环境的不利影响较小；各类固体废物经分类收集后妥善处置，其中危险废物按规定暂存后交有资质的单位处置，避免二次污染，存在明显的环境效益。总体上，项目建设运营所造成的环境损失目前暂无法用货币价值定量估算。因此，建设单位应针对项目建设和营运过程产生的各类污染采取必要和有效的治理措施，确保稳定达标排放，由此带来的环境成本可控制在现有经济技术水平能接受的范围内。

综上，本扩建项目投产运营后经济效益、社会效益明显，并且能够带来一定环境效益。从环境经济损益分析的角度来看，本次扩建项目是可行的。

## 9环境管理与环境监测计划

为了通过环境保护措施的实施，把项目给环境带来的不利影响减至最小，使项目的建设经济效益、社会效益和环境效益协调持续发展，必须强化环境管理和环境监测，使项目的建设符合国家经济建设和环境建设同步规划、同步发展和同步实施的方针，使环保措施得以切实实施。

### 9.1环境管理

#### 9.1.1环境管理目的

《中华人民共和国环境保护法》明确指出，我国环境保护的任务是保证在社会主义现代化建设中，合理利用自然资源，防止环境污染和生态破坏，为人民创造清洁适宜的生活和劳动环境，保护人民健康，促进经济发展。

为了缓解项目生产运行期对环境构成的不良影响，在采取环保治理工程措施解决建设项目环境影响的同时，必须制定全面的企业环境管理计划，以保证企业的环境保护制度化和系统化，保证企业环保工作持久开展，保证企业能够持续发展生产。

#### 9.1.2环境管理机构

项目建成后，建设单位应重视环境保护工作，并设置专门从事环境管理的机构，配备专职环保人员 1 名~2 名，负责环境监督管理工作，同时要加强对管理人员的环保培训，不断提高管理水平。

- (1) 负责本建设项目的“三同时”措施的落实、实施工作；
- (2) 负责环境影响报告书提出的各项环保措施在工程中的落实、实施和监督；
- (3) 在施工期中，对各施工单位和各重要施工场所环境保护措施实施情况进行检查、指导、监督。

#### 9.1.3前期工作阶段环境管理

- (1) 可行性研究阶段

在此阶段，建设单位应做的环境管理工作是负责提供项目的环境影响报告书，并报请生态环境主管部门审批后，将环保措施纳入可行性研究报告。

#### (2) 设计阶段

设计部门应将环境影响报告书提出的环保措施列入设计和投资概算中，该公司应对环保措施的设计方案进行审查，并及时提出修改意见。

#### (3) 招标阶段

建设单位应根据环境影响报告书的要求和建议，提出工程施工时的环境保护措施的要求和管理规定，纳入招标要求，要求承包商在标书中要有相应的环保措施内容，并要求承包商在中标后提出较详细的实施计划，确保环保措施在施工时的实施。

### 9.1.4 建设中环境管理

(1) 施工期的环境管理应着重于施工场所的现场检查和监督。应采取日常的、全面检查和重点监督检查相结合。建设单位应于施工开始前编制好重点监督检查工作计划。

(2) 建设单位应派环保专人负责施工中环境管理的监督检查，检查的重点时段是施工高峰期和重点施工段，施工是否采取有效的控制措施防止水土流失、施工噪声、施工粉尘及对生态的影响。对于违规施工的，应及时予以制止和警告；对于造成严重污染者应给予处罚和追究责任。施工过程应进行施工噪声的监测，若超标频繁或幅度较大，应及时采取措施。

(3) 重点施工结束后，应及时做好施工现场的环境恢复工作。及时撤出占用的场地、道路、拆除临时搭盖的设施，清理施工现场的泥沙土、砖瓦碎片、垃圾等，恢复地表植被，并进行绿化美化工作。

(4) 根据环境影响报告书提出的环保措施和环保局审批要求，建设单位应严格执行环保“三同时”制度，健全各项环保设施，绿化美化厂区环境。

### 9.1.5 运营期环境管理

运营期的环境管理的重点是各项环境保护措施的落实，环保设施运行的管理和维护，日常的监测及污染事故的防范和应急处理。

(1) 建设单位应当按期及时申报污染物排放情况，及时办理排污许可证；超标排放，应及时处理。

(2) 根据生态环境部门、安全部门对环保设施验收报告的批复意见进行补充完善。

#### **9.1.5.1 生产中的环境管理**

(1) 定期进行清洁生产审计，不断采用无污染和少污染的新工艺和新技术。

(2) 争取进行 ISO14000 论证，建立环境管理体系，提高环境管理水平。

(3) 根据企业的环境保护目标考核计划，结合生产过程各环节的不同环境要求，把资源和能源消耗、资源回收利用、污染物排放量和反映环保工作水平的生产环境质量等环保指标，纳入各级生产作业计划，同其它生产指标一起组织实施和考核。

(4) 所有的员工都应受到相应的岗位培训，使能胜任该岗位的工作。所有的岗位都应有相应的操作规程，完整的运行记录，和畅通的信息交流通道。

#### **9.1.5.2 营销及后勤部门的环境管理**

(1) 在原材料采购供应中，要尽量供应无污染或少污染的原料；在贮备保管物资时，要加强化学药品和油料的保管，避免化学药品丢失、误用，油料泄漏对环境造成危害。

(2) 要加强设备、管道、阀门、仪器、仪表的维护、检修，保证设备完好运行，防止滴、漏、跑、冒对环境的污染。

(3) 要做好绿化的建设和维护工作。绿色植物不仅能涵养水分，保持水土，而且能挡尘降噪，调节小气候，有利于改善生态环境。绿化要及时进行，应与主体工程同时完成。绿化应有层次，有点线面结合，有乔灌草结合，集中绿化和分散绿化结合，造景绿化与补白绿化结合，区域隔离带与卫生防护带结合。在营运期要做好绿化花草树木的管理工作。勤浇水、勤施肥，勤治虫，勤补种和更换花草，保证绿化成功率，并不断地提高绿化的档次。

#### **9.1.5.3 环保设施的管理**

(1) 尽量采用先进、成熟的污染控制技术，选用先进、高效的环保设施。

(2) 环保设施应经试运行达标，并经竣工验收合格后，方可正式投入运行。建立运行纪录并制定考核指标。

(3) 危险固废均委托有资质单位处置。在生产过程应落实上述废物的收集、转移管理、避免散失进入环境。

(4) 每套环保设备都应有详细的操作规程，每个岗位的员工都应经过相应的培训，并应实行与经济效益挂钩的岗位责任制。

(5) 加强对环保设施的运行管理，制定定期维修制度，如环保设施出现故障，应立即停厂检修，严禁非正常排放。

#### **9.1.5.4 污染事故的防范与应急处理**

(1) 要建立起一个有效的污染事故防范体系。首先，要建立起一套严格的日常的检查制度。有当班人员的自查，班组长的日查，车间的月查和不定期的抽查，全公司的季度检查、半年度评估小结和年度评估总结。

(2) 为了保证与重要的环境因素有关的生产活动都能按规范运行，避免发生污染事故，也为了便于各部门、各车间、班组自查和检查，应建立一套有效预防污染的运行控制程序。主要有《废气污染控制程序》，《废水污染控制程序》，《噪声污染控制程序》，《工业固体废物污染控制程序》，《运输车辆污染控制程序》，《化学品及油类管理程序》等。各程序文件中应明确规定：运行控制的内容，各有关部门的职责，运行规程，控制参数，检查办法，纠正措施，出现异常和紧急情况时的处理程序。

(3) 搞好排放口规范化建设，并加强排放口的管理。

(4) 对于容易发生污染事故的场所，应采取必要的污染预防措施。对于容易造成物料流失的原料堆场、固废堆场应建设挡墙、排水沟、排水涵洞；污水处理站应建设事故调节池。

(5) 对于可能发生突发性事故，如火灾、爆炸等情况，应建立《应急准备和响应程序》。

(6) 加强环境监测工作，重点是各污染源的监测，并注意做好记录，不得弄虚作假。监测中如发现异常情况应及时向有关部门通报，及时采取应急措施，防止事故排放。

(7) 定期向生态环境部门汇报工作情况及污染治理设施运行情况和监视性监测结果。

(8) 建立污染事故报告制度。当污染事故发生时，必须在事故发生 48h 内，向生态环境部门作出事故发生的时间、地点、类型和排放污染物的数量、经济损失等情况的初步报告，事故查清后，向生态环境部门书面报告事故的原因，采取的措施，处理结果，并附有关证明。若发生污染事故，则有责任排除危害，同时对直接受到损害的单位或个人赔偿损失。

### **9.1.6 污染物排放管理要求**

根据《建设项目环境影响评价技术导则 总则》（HJ2.1-2016）要求，污染物排放清单详见表 9.1-1。

表9.1-1 扩建项目污染物排放清单

序号	项目	清单内容										
1	项目组成	新建一套3万吨/年湿法聚磷酸（含5000吨/年聚磷酸铵）生产装置及配套公用或辅助设施，新建一套5万吨/年MAP/MKP多功能生产装置及辅助设施（包括供配电、给排水管网等）。										
2	原辅材料	原料磷酸、净化磷酸、黄磷、尿素、液氨、脱砷剂										
3	拟采取环保措施及主要运行参数	环境要素	污染源类型	环保措施及运行参数								
		废水	生活污水	依托厂区内现有工程“化粪池+埋地式一体化设备”处理后回用于磷酸制浆工序，不外排。								
			生产废水	聚磷酸装置过滤器反冲洗水、设备检修及水、烟筒污染冷凝水；净化单元碱（铵）脱硫后的喷淋废水；聚磷酸铵装置含有磷铵的废水；MAP/MKP装置区结晶浓缩工序中产生的污染冷凝水回用至现有工程磷酸二铵（DAP）肥料生产装置的工艺水。MAP/MKP装置设备及管道的冲洗水回用至本体装置中的母液处理系统，不外排。公辅设施的清洁循环水站排污、软水制备过程浓水直接回用于磷酸制浆工序。								
		废气	聚磷酸装置磷储槽蒸发水汽，黄磷或煤气燃烧浓缩湿法磷酸尾气经三级塔酸液喷淋洗涤后+高效静电除雾捕集处理，最终由排放高度为35m排气筒DA031引入高空排放。净化单元产生的含硫化氢尾气经碱（铵）洗涤塔吸收降温后+高效静电除雾处理，最终由排放高度为35m排气筒DA032引入高空排放。聚磷酸铵装置卧式反应器、立式反应器及精磨系统产生的含氨气体，汇集尿素投料点、成品包装系统产生无组织排放气体经二级洗涤塔用酸性水洗涤吸收后+高效静电除雾处理，最终由排放高度35m排气筒DA033引入高空排放。煤气燃烧烟气经排放高度35m排气筒DA031排放。流化床干燥、冷却产生的含尘废气经袋式除尘器净化后由排气筒高度为5mDA034引入高空排放。									
		固体废物	危险废物	由有资质单位处置								
			一般工业固废	外售至综合利用								
		噪声污染防治措施	减振、隔声、围护结构隔声、消声等综合性降噪措施。									
风险防控措施	现有环境风险防控措施：7000m <sup>3</sup> 生产废水事故池1座；粗碘回收装置区配备1座120m <sup>3</sup> 水池，用于SO <sub>2</sub> 钢瓶泄漏应急处置。											
4	污染物排放	类别	污染因子	排放源强		排放标准限值		总量指标	排放规律	排放去向	排放信息	执行标准
				排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放量 t/a	浓度限值	速率限值 kg/h					
		生产废气	SO <sub>2</sub>	16.91	0.3744	有组织≤550mg/m <sup>3</sup> 无组织≤0.4mg/m <sup>3</sup>	20	0.3744	连续排放	大气环境	有组织排放	《大气污染物综合排放标准》（GB16397-1996）表2标准

		含磷废气	15	3.3372	有组织≤15mg/m <sup>3</sup>	1.405	/			参照执行《贵州省环境污染物排放标准》(DB52/864-2022)
		NO <sub>x</sub>	23.29	0.516	有组织≤240mg/m <sup>3</sup> 无组织≤0.12mg/m <sup>3</sup>	5.95	0.516			《大气污染物综合排放标准》(GB16397-1996)表2标准
		H <sub>2</sub> S	≤0.02	2.592E-4	无组织≤0.06mg/m <sup>3</sup>	1.8	/			《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中二级标准
		NH <sub>3</sub>	≤1.5	0.0324	无组织≤1.5mg/m <sup>3</sup>	27	/			《大气污染物综合排放标准》(GB16397-1996)表2标准
		颗粒物	≤50	21.6	有组织≤120mg/m <sup>3</sup> 无组织≤1mg/m <sup>3</sup>	31	/			
		粉尘	/	0.046	无组织≤1mg/m <sup>3</sup>	/	/			
	固体废物	废物类别	固废名称	危险代码		产生量 t/a	处置量 t/a	排放量 t/a	贮存执行标准	
		一般废物	煤渣	/	1122.6	1122.6	0	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)		
			煤气发生炉旋风收尘		96.6	96.6	0			
			板框压滤废渣		20	20	0			
			软水站废弃树脂、废活性炭		0.4	0.4	0			
		危险固废	废机油及其沾染物	HW08 (900-214-08)	3	3	0	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)、《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ2025-2012)		
轻、重焦油			HW11 (252-002-11)	11.05	11.05	0				
硫化砷渣			HW34 (261-057-34)	45.131	45.131	0				
废活性炭	HW49 (900-039-49)		0.2	0.2	0					
厂界噪声	排放情况					执行情况				
	昼间≤65dB (A), 夜间≤55dB (A)					《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准				



## 9.2总量控制

根据福建省环保厅关于印发《福建省建设项目主要污染物排放总量指标管理办法（试行）》的通知（闽环发[2014]13号）：新（改、扩）建项目应符合国家和地方产业政策、准入条件和相关政策规定，充分考虑当地环境质量和区域总量控制要求，立足于通过“以新带老”、削减存量，努力实现企业自身总量平衡。确需新增主要污染物排放量的，新增部分应按规定比例要求进行削减替代，实现区域平衡。排污权交易试点期间，试点行业新（改、扩）建项目排放总量应通过交易取得；其他行业确无法调解决的，可向试点行业购买。

### 9.2.1总量控制指标核定

根据环境保护部“十三五”期间污染物排放总量控制的有关规定，结合本次项目污染物产生特点，在坚持“清洁生产”和“达标排放”原则的前提下，确定污染物总量控制因子为：COD、氨氮、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>。本评价统一对扩建后全厂的污染物总量控制指标进行核算。

### 9.2.2总量指标核定情况

项目已核定的水污染物排污指标为：COD 0t/a，氨氮 0t/a。大气污染物总量控制指标分别为：SO<sub>2</sub> 262t/a、NO<sub>x</sub> 232t/a。

综上所述：

①大气污染物总量控制指标：本次扩建工程实施完成后，全厂合计排放总量为SO<sub>2</sub> 261.7944t/a；NO<sub>x</sub> 227.5060t/a。未超过现有初始排污权。

②水污染物总量控制指标：扩建前后，废水均不外排。

本次扩建，无需申请总量购买。

## 9.3环境监测计划

企业内部的环境监测是主要对企业内部污染源进行监督，以保证各种污染治理设施的正常运行。

### 9.3.1监测机构及要求

环境监测工作由公司环境保护科负责实施。具体的监测工作由该公司环境

监测室进行。环保科负责环境监测工作计划的制定，监测结果的评估和处理。不具备相应监测手段的项目可委托当地环境监测室或其它有资质的监测单位进行。

### 9.3.2 自行监测计划

项目属于基本化学原料制造，根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）要求，排污单位应按照最新的监测方案开展监测活动，可根据自身条件和能力，利用自有人员场所和设备自行监测；也可委托其他有资质的检（监）测机构代其开展自行监测。

本次扩建涉及的污染物排放口参照《排污单位自行监测技术指南 无机化学》（HJ1138-2020）监测内容及监测频次的要求执行，地下水及土壤环境参照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）、《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）要求，扩建后全厂自行监测计划详见表 9.3-1。

表 9.3-1 扩建后全厂自行监测计划

类别		监测点位		监测指标	频率
污染源监测	废水监测	雨水排放口		流量、COD、氨氮、TP 及氟化物	自动监测
	废气排放监测	DA031	磷酸尾气、	含磷废气	1 次/半年
		DA035	煤气燃烧烟气	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>	
		DA032	硫化氢尾气	甲基酮、氟化物、硫化氢	
		DA033	含氨气体	氟化物、H <sub>2</sub> S、颗粒物	
		DA034	含尘废气	颗粒物	
	企业边界	/	颗粒物、含磷废气、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>		
噪声监测	厂界昼夜噪声	/	等效连续 A 声级	1 次/季	
环境质量监测	地表水	/	/	/	/
	地下水	地下水跟踪监测井	详见图 4.9-1	GB/T14848 表 1 常规指标（微生物指标、放射性指标除外），关注污染物以 pH、总磷特征因子为主	1 次/年
	环境空气	厂址下风向	/	颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、氟化物、硫酸雾、氨	1 次/年
	土壤	生产装置	表层土壤	GB36600-2018《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准》表 1 第二类用地标准 45 项基本因子、总磷等	1 次/年
储罐区					
化工管线					

### 9.3.3监测上报制度

(1) 按环境监测纪录的规范要求，及时做好监测分析原始记录，及时做好监测资料的分析、反馈、通报和归档等工作。环境监测室每天上报一次监测结果。

(2) 监测结果要定期接受龙岩市上杭生态环境局的监督、检查、考核和指导。

(3) 根据检测结果如实填报各级相关的统计报表。

## 9.4竣工环保验收

建设单位是建设项目竣工环境保护验收的主体，组织对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，公开相关信息，接受社会监督，确保建设项目需要配套建设的环境保护设施与主体工程同时投产或者使用，并对验收内容、结论和所公开信息的真实性、准确性和完整性负责，不得在验收过程中弄虚作假。本次环评竣工环保验收主要内容详见表 9.4-1。

表 9.4-1 扩建项目竣工环保验收一览表

项目	污染源	本项目新增环保措施	排放位置	验收要求
废水	生产废水	30kt/a 湿法聚磷酸装置地坪冲洗水等含酸污水；5000t/a 聚磷酸铵装置尾气洗涤水和地坪冲洗水等磷铵溶液	/	生产废水、生活污水全部回用，不外排
	厂区雨水	/	雨水排放口	《磷肥工业水污染物排放标准》（GB15580-2011）表 2 中的直接标准
废气	聚磷酸装置磷储槽蒸发水汽，黄磷或煤气燃烧浓缩湿法磷酸尾气	三级塔酸液喷淋洗涤后+高效静电除雾	DA031	参照执行《贵州省环境污染物排放标准》（DB52/864-2022）
	净化单元产生含硫化氢尾气	碱（铵）洗涤塔吸收降温后+高效静电除雾	DA032	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中二级标准
	聚磷酸铵装置卧式反应器、立式反应器及精磨系统产生的含氨气体	二级洗涤塔用酸性水洗涤吸收后+高效静电除雾	DA033	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中二级标准
	煤气燃烧烟气	/	DA031	《大气污染物综合排放标准》（GB16397-1996）表 2 标准
	流化床干燥、冷却产生的含尘废气	袋式除尘器	DA034	/
	无组织废气	生产时厂房门窗密闭，设置厂房通风系统	/	二氧化硫、氮氧化物和颗粒物无组织排放参照执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中的无组织排放监控浓度限值，氨无组织排放参照《恶臭污染物排放标准》（GB14544-93）表 1 中厂界标准值
噪声污染防治措施		采取合理布局、基础减震、隔声屏障等降噪措施	/	厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准：昼间≤65dB（A），夜间≤55dB（A）

固废	一般废物	收集后贮存于煤气发生装置东侧、返回发生炉汽化处置、后及时清运至场外石膏渣场堆存	/	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）
	危险废物	危废全部交由有危废处置资质的单位处置	/	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）
地下水	防渗措施	重点防渗区、一般防渗区、简单防渗区、非污染放置区的划定情况进行分区防渗	/	验收落实情况
	监控井设置	主厂区内共设3个监测水井，磷石膏渣场共设2个	/	验收落实情况，并开展地下水定期监控工作
环境风险	储罐区、生产区	设置罐区围堰，并设置气体泄露报警装置	/	验收落实情况
	初期雨水池	新增3个雨水收集井，初期雨水处理设施的处理能力为220t/h	/	验收落实情况
	事故应急池	现有环境风险防控措施，全厂合建一座7000m <sup>3</sup> 生产废水事故池。粗碘回收装置区建一座120m <sup>3</sup> 防止SO <sub>2</sub> 钢瓶泄漏的水池。	/	验收落实情况
	规范化排放口	厂区排放口规范化建设，并设置标识牌；雨水排放口安装流量、pH、COD、氨氮、氟化物的在线监测装置	/	验收落实情况
	应急预案	整体项目应急预案修编中将本项目应急措施纳入整体应急预案中	/	验收落实情况

## 9.5 排污口规范化建设

排污口规范化管理体制是实施污染物排放总量控制的基础性工作之一，也是总量控制不可缺少的一部分内容。此项工作可强化污染源的现场监督检查，促进排污单位加强管理和污染源治理，实现主要污染物排放的科学化、定量化管理。

### 9.5.1 排污口规范化的内容

根据福建省生态环境局闽环保（1999）理3号“关于转发《关于开展排污口规范化整治工作的通知》的通知”文的要求，一切新建、改建的排污单位以及限期治理的排污单位，必须在建设污染治理设施的同时，建设规范化排污口。因此，本项目排污口必须规范化设置和管理。规范化工作应与污染治理同步实施，即污染治理设施完工时，规范化工作必须同时完成，并列入污染治理设施的竣工验收内容。

排污口规范化的内容：

（1）废水规范化排放口：本次扩建后雨水排放口设置排污口标志牌，并安装在线监测装置，并与生态环境部门联网。

（2）废气排放口：排气筒应设置符合《污染源监测技术规范》规定的高度和要求，设置永久采样孔，并安装采样监测平台，便于采样、监测的要求。

（3）固定噪声排放源：按规定对固定噪声进行治理，并在边界噪声敏感点、且对外界影响最大处设置标志牌。

表 9.5-1 排污口（源）标志牌设置示意图

名称	废水排放口	废气排放口	噪声排放源	一般固体废物	危险废物
提示图形					
功能	表示污水向水体排放	表示废气向大气环境排放	表示噪声向外环境排放	表示一般固体废物贮存、处置场	表示危险废物贮存、处置场

（4）固体废物贮存设施：对各种固体废物应分类收集，各工业固体废物和危险废物的暂存场应设置规范化标志牌。

### 9.5.2 排污口管理要求

本扩建项目按照《关于开展排放口规范化整治工作的通知》（环发〔1999〕24号）

和《排污口规范化整治技术要求（试行）》（环监〔1996〕470号）等文件要求，进行排污口规范化设置工作。

（1）在各排污口处设立较明显的排污口标志牌，其上应注明主要排放污染物的名称；规范排污口标识。

（2）如实填写《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》的有关内容，由生态环境部门签发登记证。

（3）将有关排污口的情况如：排污口的性质、编号、排污口的位置；主要排放的污染物种类、数量、浓度、排放规律、排放去向；污染治理设施的运行情况等进行建档管理，并报送生态环境部门备案。

（4）按照排污口规范管理及排放口环境保护图形标志管理有关规定，在排污口附近设置环境保护图形标志牌，根据《环境保护图形标志》实施细则，填写本工程的主要污染物；标志牌必须保持清晰、完整，发现形象损坏、颜色污染或有变化、退色等不符合图形标志标准的情况，应及时修复或更换，检查时间至少每年1次。

（5）排放口规范化整治要遵循便于采集样品、便于监测计量、便于日常监督管理的原则，严格按排放口规范化整治技术要求进行。

（6）环境保护图形标志牌设置位置应距污染物排放口及固体废物堆放场或采样点较近且醒目处，设置高度一般为标志牌上缘距离地面约2m。

### 9.5.3 排污许可管理

本项目属于《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）中的C2614有机化学原料制造行业，参照《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ 1035—2019），对建设单位运行管理要求及对管理要求合规进行判定。

#### （一）运行管理要求

（1）废气：主要针对废气污染防治设施的安装、运行、维护等提出要求，包括：

①废气污染治理设施应按照国家规范和地方规范进行设计；

②污染治理设施应与产生废气的生产设施同步运行。由于事故或设备维修等原因造成污染治理设施停止运行时，应立即报告当地环境保护主管部门；

③污染治理设施应在满足设计工况的条件下运行，并根据工艺要求，定期对设备、电气、自控仪表及构筑物进行检查维护，确保污染治理设施可靠运行；

④污染治理设施正常运行中废气的排放应符合国家和地方污染物排放标准。

⑤无组织排放的运行管理按照国家和地方污染物排放标准要求执行。

(2) 废水：主要针对废水污染防治设施的安装、运行、维护等提出要求，包括：

①废水污染治理设施应按照国家规范和地方规范进行设计；

②由于事故或设备维修等原因造成污染治理设施停止运行时，应立即报告当地生态环境主管部门；

③污染治理设施应在满足设计工况的条件下运行，并根据工艺要求，定期对设备、电气、自控仪表及构筑物进行检查维护，确保污染治理设施可靠运行；

④污染治理设施正常运行中废水的排放应符合国家和地方污染物排放标准。

(3) 渗漏、泄漏防治措施要求：涉及有毒有害污染物的排污单位，针对可能污染土壤和地下水的渗漏、泄漏风险点应采取相应防治措施，包括：

①源头控制：对有毒有害物质，特别是液体或粉状固体物质储存及输送、生产加工、污水处理、固体废物堆放采取相应的防渗漏、泄漏措施；

②分区防控：原辅料及燃料储存区、生产装置区、输送管道、污水处理设施、固体废物堆存区的防渗要求，应满足国家和地方标准，防渗技术规范要求。

③渗漏、泄漏检测：对管道、储罐等配置渗漏、泄漏检测装置，阴极保护系统等防腐装置，定期对渗漏、泄漏风险点进行隐患排查。

## (二) 管理要求合规判定

核发生态环境部门依据排污许可证中的管理要求，审核环境管理台账记录和排污许可证执行报告，排查排污单位是否满足排污许可证管理要求。管理要求合规判定包括：

①排污单位是否按照自行监测方案开展自行监测；

②排污单位是否按照排污许可证中环境管理台账记录要求记录相关内容，记录频次、形式等是否满足排污许可证要求；

③排污单位是否按照排污许可证执行报告要求定期上报，内容是否符合要求等；

④排污单位是否按照排污许可证要求定期开展信息公开；

⑤排污单位是否满足特殊时段污染防治要求

## 9.6 信息公开

根据生态环境部发布的《企业事业单位环境信息公开办法》（（2014）部令第31号），参照《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》、“《国家重点监控企业污染源监督性监测及信息公开办法（试行）》的通知”（环发〔2013〕81号），对普通单位及重点排污单位做出相应的信息公开规定。

(1) 普通企业事业单位：



①应当按照强制公开和自愿公开相结合的原则，及时、如实地公开其环境信息；

②企业事业单位应当建立健全本单位环境信息公开制度，指定机构负责本单位环境信息公开日常工作；

③企业事业单位环境信息涉及国家秘密、商业秘密或者个人隐私的，依法可以不公开；法律、法规另有规定的，从其规定。

(2) 重点排污单位应公开以下信息：

①基础信息，包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模；

②排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定排放总量；

③防治污染设施的建设和运行情况；

④建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况；

⑤突发环境事件应急预案；

⑥其他应当公开的环境信息；

⑦列入国家重点监控企业名单的重点排污单位还应当公开其环境自行监测方案。

## 10 结论与建议

### 10.1 项目概况

瓮福紫金化工股份有限公司 30kt/a 湿法聚磷酸（含 5000t/a 聚磷酸铵）、5 万吨/年 MAP/MKP 多功能项目位于福建省龙岩市上杭县蛟洋镇坪埔村工业路 13 号，属于上杭蛟洋新材料产业园区，本项目在本厂现有空置地块上进行扩建，新建一套 3 万吨/年湿法聚磷酸（含 5000 吨/年聚磷酸铵）生产装置及配套公用或辅助设施，新建一套 5 万吨/年 MAP/MKP 多功能生产装置及辅助设施（包括供配电、给排水管网等）。本次扩建项目总占地面积 26218.61 m<sup>2</sup>，总投资 14611.98 万元；年操作日 300 天，每日操作 24 小时；新增劳动定员 73 名，含管理人员 13 名。

### 10.2 环境质量现状结论

#### 10.2.1 地表水环境质量现状

根据瓮福紫金化工股份有限公司于 2023 年 3 月委托福建省华飞检测技术有限公司对项目所在地梅坝溪上下游水质现状监测结果可知，梅坝溪各采样断面水质因子的污染指数计算结果均小于 1，表明梅坝溪的水质现状符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的 III 类标准。

#### 10.2.2 地下水环境质量现状

根据瓮福紫金化工股份有限公司于 2023 年 3 月委托福建省华飞检测技术有限公司对项目所在区域地下水现状监测结果可知，项目区域地下水监测点 GW2、GW4、GW5 中各水质因子的污染指数均不超过 1，磷酸盐、石油类均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准；其余水质因子均能符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准限值。

地下水监测点位 GW1 的总硬度（以 CaCO<sub>3</sub> 计）含量 526mg/L 超过标准限值 450mg/L，超标倍数为 0.17 倍；GW6 中锰含量 0.13mg/L 超过标准限值 0.10mg/L，超标倍数为 0.3 倍；分析其超标原因，主要为项目所在区域土壤属于典型的南方红壤，土壤理化性质偏酸，有较高含量的锰铁离子，导致该点位的地下水水质锰离子、总硬度本底值较高；除此之外，地下水监测点位 GW1、GW3、GW6 中的磷酸盐、石油类均符合《地表水环境

质量标准》(GB3838-2002) III类标准；其余水质因子均符合《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中III类标准限值。

### 10.2.3 大气环境质量现状

根据《上杭县 2022 年环境质量状况》，上杭县城区空气自动监测站在龙岩市上杭生态环境局，监测项目为 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO、O<sub>3</sub>，监测时间为每日 24 小时连续监测。2022 年城区环境空气中 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>均满足国家环境空气质量二级标准，表明项目所在区域属于达标区。

同时，为了解项目区域周围的环境空气质量现状，瓮福紫金化工股份有限公司于 2023 年 3 月委托福建省华飞检测技术有限公司对项目厂址、坪埔小学及苏家坡村进行环境空气质量检测，根据检测结果：SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、CO、TSP、氟化物均满足 GB3095-2012《环境空气质量标准》中的二级标准及其修改单，P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>、NH<sub>3</sub>、非甲烷总烃、H<sub>2</sub>S 均满足《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D.1 中的其他污染物空气质量浓度限值；本项目所在区的环境空气质量良好。

### 10.2.4 声环境质量现状

根据福建省华飞检测技术有限公司于 2023 年 3 月 28 日~29 日对项目声环境质量现状进行监测的结果，项目厂界噪声满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准要求。

### 10.2.5 土壤环境质量现状

根据瓮福紫金化工股份有限公司于 2023 年 3 月委托福建省华飞检测技术有限公司对项目所在区域土壤环境现状进行监测的结果，除总磷外，各监测点的污染物因子评价指数均小于 1，没有超标现象，说明项目所在地周边土壤监测点的各监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018) 中筛选值 第二类用地标准，项目区域总体质量良好。

## 10.3 环境影响评价结论

### 10.3.1 地表水环境影响评价

本次扩建项目黄磷储槽液封废水直接回用作聚磷酸装置主线的原料；聚磷酸装置过滤器反冲洗水、设备检修及地坪冲洗水、烟筒污染冷凝水经收集后储存于酸水槽中，用作5000t/a聚磷酸铵装置含氨废气的洗涤液；聚磷酸铵装置含氨废气的洗涤废水及地坪冲

洗车、净化单元碱（铵）脱硫后的喷淋废水回用至现有工程磷酸二铵（DAP）肥料生产装置的工艺水。

MAP/MKP装置区的结晶浓缩工序中产生的污染冷凝水送现有工程磷酸二铵（DAP）肥料生产装置回用；MAP/MKP装置设备及管道的冲洗水由防渗地沟收集至地下槽后，回用至本体装置中的母液处理系统，不外排。

清洁循环水站排污为清净下水，回用于磷酸制浆工序不排放；软水制备过程浓水亦为清净下水，回用于磷酸制浆工序不排放；新增生活污水依托现有工程“化粪池+地埋式一体化设备”处理后回用于磷酸制浆工序，不外排。

在落实上述各项废水治理措施后，扩建项目废水零排放，不会对附近的梅坝溪河流环境造成影响。

### 10.3.2 地下水环境影响评价

本项目生产作业及办公生活均不取用地下水，不会对厂区周边地下水赋存、水文情势造成影响，也不会带来环境水文地质问题。项目生产车间、储罐区、化工管线、废水收集管线基础将严格落实防腐防渗处理，废水收集管线拟采用明管套明沟方式敷设，最大限度可视化；危险废物暂存间、化学品仓库、生活污水站均依托现有工程，并已落实“三防”（防渗漏、防雨淋、防流失）措施。因此，在正常情况下不会渗入地下污染地下水，对周边地下水环境影响小。

由影响分析章节的预测结果可知，本次预测主要考虑非正常工况下对地下水的污染情景进行预测模拟，磷酸罐区渗漏发生 100d 后，总磷的超标范围运移到距污染源 20m 处；1000d 后的超标运移距离大致为 70m；5000d 后的超标运移距离扩大为 193m~196m。从预测的 3 个时段影响情况可以看出，发生渗漏后的 100d、1000d、5000d，污染物影响范围主要在磷酸储罐区周边 20~200m（取近似值）范围内，在靠近磷酸储罐区泄漏源点的地下水中总磷超标严重（在 10m 处超过地表水Ⅲ类标准限值 6700 倍以上），并随着渗漏时间的推移不断累积。可见，磷酸一旦渗漏到地下水中造成污染的后果较为不利，并且磷酸具有酸腐蚀性较强、不易分解等特点，一旦引起地下水污染，不易被自然净化，必须杜绝渗漏事故的发生。

### 10.3.3 大气环境影响评价

本次扩建项目防护距离位于现有厂区要求防护距离之内。现有厂区目前已按原环评批复要求，在磷酸磷铵装置区（DAP）外 1000m 范围和磷石膏渣场外 500m 设置卫生防护距离。本项目位于现有厂区内，已设置的卫生防护距离覆盖了本项目，该卫生防护区

域已包括本项目确定的卫生防护距离范围，因此整个厂区仍按原设置的 1000m 卫生防护距离执行，磷石膏渣场按 500m 范围执行。

根据《上杭县人民政府关于瓮福紫金化工、瓮福蓝天氟化工项目卫生防护距离范围居民搬迁工作情况的函》（杭证函[2014]58 号）以及本次环评现场调查，现有项目卫生防护距离内居民已搬迁完，目前该卫生防护距离包络图中无敏感目标。今后要求当地土地及相关管理部门在本项目卫生防护距离范围内禁止规划居住区、医院、学校等环境敏感目标，控制好厂界周围土地利用性质。

本项目①聚磷酸装置磷储槽蒸发水汽，黄磷或煤气燃烧浓缩湿法磷酸尾气，经三级塔酸液喷淋洗涤后由高效静电除雾捕集处理，最终由排气筒 DA031 引入高空排放，排放高度为 35m；②净化单元产生的含硫化氢尾气，采用碱（铵）洗涤塔吸收降温后由高效静电除雾处理，最终由排气筒 DA032 引入高空排放，排放高度为 35m；③聚磷酸铵装置卧式反应器、立式反应器及精磨系统产生的含氨气体，汇集尿素投料点、成品包装系统产生无组织排放气体，引入二级洗涤塔用酸性水洗涤吸收后由高效静电除雾处理，最终由排气筒 DA033 引入高空排放，排放高度为 35m；④煤气燃烧烟气并入排气筒 DA031 排放，排放高度 35m；⑤煤气发生装置中的粉尘经旋风收尘器收集后，绝大部分成为粉尘固废，少量散溢的呈无组织排放；⑥流化床干燥、冷却产生的含尘废气（以颗粒物计），分别经袋式除尘器净化后由排气筒 DA034 引入高空排放，排放高度为 35m。

根据大气影响预测结果，正常工况下本项目产生的废气经废气处理设施处理后可达标排放，各污染物预测浓度贡献值占标率均在 13.98%以内，叠加现状监测值后的浓度亦可满足相应的环境质量标准限值要求，故对周边敏感点环境空气的影响是可以接受的。

### 10.3.4 声环境影响评价

根据噪声影响预测结果，在经过厂区距离衰减、车间阻隔、设备减振、隔声等降噪措施后，扩建项目新增设备的噪声对各侧厂界预测点的贡献值为 30.7~50.8dB（A）之间，叠加现有工程影响的边界噪声值后，各侧厂界昼间噪声的预测值为 52.95~57.93dB（A）、夜间噪声的预测值为 51.04~53.91dB（A）之间，能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准要求。

### 10.3.5 固废影响评价

各类固废进行综合利用后实现“资源化”，变废为宝；对于无法直接利用的废物，通过安全处置、委托处置也可实现“减量化、无害化”。因此，本项目产生的各类固废在妥善处理后，不会对周边环境造成影响。

### 10.3.6 环境风险影响

项目营运期虽存在发生风险事故的可能，但概率低，在预先制订好应急预案的情况下，发生环境风险事故的后果较小。项目应制订一套完整的应急预案，适用于事故发生后的管理，使工作人员明确在事故发生以后，应采取怎样的应急措施和准备，把事故造成的损失降到最低。

项目在确保安全生产、避免因安全生产事故引发的环境污染事件，切实落实环评提出的环境风险防范措施，并加强环境管理的前提下，本厂采取的环境风险防控措施具有经济技术可行性，基于严格防控防范事故风险的前提下，本厂环境风险的水平是可以接受的。

## 10.4 建设项目选址方案比选，相关符合性分析

### 10.4.1 产业政策的符合性分析

项目生产的产品为专用化学品，属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》“第一类鼓励类”之“十一、石化化工”之第5条款“5、优质钾肥及各种专用肥、水溶肥、液体肥、中微量元素肥、硝基肥、缓控释肥的生产，磷石膏综合利用技术开发与应用”；拟依托的能源装置煤气发生装置不属《产业结构调整指导目录（2019年本）》中的淘汰类及限制类，其所使用的主要原辅材料（净化磷酸、黄磷、尿素、氢氧化钾、液氨、工艺水）、生产设备亦不属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》中的淘汰类及限制类，且项目于2023年1月取得上杭县工业信息化和科学技术局备案表，因此，本项目建设符合国家及地方相关的产业政策。

### 10.4.2 选址可行性分析

本项目为瓮福紫金在其厂区内预留用地进行扩建，所在地块属于工业用途，并且瓮福紫金主要产品为高纯度磷酸，恰为本项目生产所需原辅材料。而主厂区内现有磷酸储罐区、液氨储罐均位于本次扩建项目西北侧，便于管道输送，避免公路运输带来的潜在环境风险。对于扩建项目而言，就近依托现有工程化工管道输送磷酸至聚磷酸（聚磷酸铵）装置区、MAP/MKP装置区，构成本厂乃至工业园区循环经济体系的一环，深化了磷酸产业链上下游关系，减少了原料运输带来的污染和成本。总体上，扩建项目选址合理可行，符合区域工业用地的总体要求。

### 10.4.3 总平面布置合理性分析

厂区平面布置根据厂址自然条件及周边环境，遵照生产流程合理、平面布置紧凑、物流畅通、管理方便，根据厂址的现状条件，进行合理布置，同时满足生产、运输、消防，安全卫生及环境保护要求，拟建工程的总平布置是基本合理的。

## 10.5 总量控制结论

根据环境保护部“十三五”期间污染物排放总量控制的有关规定，结合本次项目污染物产生特点，在坚持“清洁生产”和“达标排放”原则的前提下，确定污染物总量控制因子为：COD、氨氮、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>。

本次扩建工程实施完成后，全厂合计排放总量为 SO<sub>2</sub> 261.7944t/a；NO<sub>x</sub> 227.5060t/a。未超过现有初始排污权。扩建前后，废水均不外排。本次扩建，无需申请总量购买。

## 10.6 环境影响经济损益分析

本扩建项目新增投资 14611.98 万元，环保投资 435.43 万元，占总投资的 2.98%。本扩建项目投产运营后经济效益、社会效益明显，并且能够带来一定环境效益。从环境经济损益分析的角度来看，本次扩建项目是可行的。

## 10.7 环境管理与监测计划

本项目应依照《关于开展排放口规范化整治工作的通知》（环发〔1999〕24号）和《排污口规范化整治技术要求（试行）》（环监〔1996〕470号）等文件要求，进行排污口规范化设置工作。

本项目排污口依据《排污单位自行监测技术指南 无机化学》（HJ 1138-2020）监测内容及监测频次的要求执行、制定监测计划，掌握污染物的排放情况。

## 10.8 公众采纳意见情况

瓮福紫金化工股份有限公司已依照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号），于2023年3月20日在当地网站进行第一次公示，并于2023年6月13日-2023年6月28日进行征求意见稿的二次公示，在此期间在《闽西日报》上2次刊登本项目征求意见稿公示信息。在本项目征求意见稿公示期间，瓮福紫金化工股份有限公司未收到任何公众来信、邮件、传真或电话。

同时，建设单位已按《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）要求，编制了《瓮福紫金化工股份有限公司30kt/a湿法聚磷酸（含5000t/a聚磷酸铵）、5万吨/年MAP/MKP多功能项目环境影响评价公众参与说明》。在向生态环境主管部门报送环境影响报告书前，建设单位已在瓮福紫金化工股份有限公司当地网站上公开本项目环境影响报告书全文及公众参与说明的公示信息。

## 10.9 建议与要求

（1）今后规划须控厂界周边1000m内（磷石膏渣场500m内）不得新建居民点。企业有责任关注厂区周边建设用地规划利用情况、建设情况，发现有村庄有违规建设情况，应及时与政府沟通尽快解决。

（2）建议加大宣传力度，处理好项目与周围群众的关系，说明项目的性质和重要性；向周边民众展示项目拟采用的先进措施，说明项目的环境安全程度；定期公布有关检测数据，缓解群众的怀疑心理、提高项目透明度。

（3）环保部门要求定期督促、检查、落实环保措施的执行情况。按照“十三五”环境管理改革的新要求，建立完善厂区环境管理体系，开展日常污染源的监督性监测。此外，关注国家无机化工、磷化工行业控制标准修改变化情况，及时适应新控制标准的排放要求。

（4）建议加强项目风险意识，建立事故报告制度；建立健全事故防范的规章制度和组织体系。

## 10.10 总结论

项目符合国家产业政策要求，选址符合上杭蛟洋新材料产业园区规划；项目污染治理措施能够满足环保管理的要求，废气、废水、噪声、固体废物均能实现达标排放和安全处置，对大气环境、声环境、地表水及地下水环境的影响较小；项目建设具有一定的环境经济效益，开展公众参与公示期间，未收到任何公众反馈意见，公众对建设项目环境影响方面未提出质疑性意见。

建设单位在严格遵守“三同时”等环保制度、认真落实本报告书所提出的环保对策措施、安全风险防范措施和加强环境管理的前提下，可将其对环境的不利影响降低到最小程度或允许限度。从环境保护角度分析论证，本项目的建设是可行的。