

# 当阳市净化石膏暂存场建设项目

## 环境影响报告书

(征求意见稿)

建设单位：湖北徽阳新材料有限公司

编制单位：葛洲坝集团试验检测有限公司

二〇二四年十一月

# 目 录

前 言 .....	5
一、项目由来 .....	5
二、项目特点 .....	7
三、环境影响评价工作过程 .....	9
四、关注的主要环境问题 .....	11
五、环境影响评价报告书的主要结论 .....	11
1 总 则 .....	12
1.1 评价目的和原则 .....	12
1.2 编制依据 .....	13
1.3 环境影响识别及评价因子筛选 .....	18
1.4 环境功能区划与评价标准 .....	19
1.5 评价工作等级和评价范围 .....	24
1.6 评价重点及主要评价内容 .....	32
1.7 主要环境保护目标 .....	32
1.8 政策与规划相符性 .....	33
2 项目概况 .....	55
2.1 工程概况 .....	55
2.2 工程设计方案 .....	63
2.3 暂存场建设方案 .....	75
2.4 施工方案及时序 .....	86
2.5 总图布置及外环境关系 .....	94
2.6 工程占地及搬迁安置 .....	95
2.7 生产劳动组织 .....	99
2.8 主要经济技术指标 .....	99
3 工程分析 .....	101
3.1 磷石膏特性 .....	101
3.2 堆存工艺分析 .....	105
3.3 水平衡分析 .....	107
3.4 土石方平衡分析 .....	112

3.5 污染源及污染物产排分析 .....	114
4 项目区域环境概况 .....	127
4.1 自然环境概况 .....	127
4.2 环境质量现状调查与评价 .....	136
4.3 生态环境现状调查与评价 .....	154
5 环境影响预测与评价 .....	181
5.1 施工期环境影响分析 .....	181
5.2 运行期大气环境影响评价 .....	190
5.3 运行期地表水环境影响评价 .....	201
5.4 运行期地下水环境影响评价 .....	206
5.5 运行期声环境影响评价 .....	213
5.6 运行期生态环境影响分析 .....	217
5.7 运行期土壤环境影响分析 .....	218
5.8 社会环境影响分析 .....	223
5.9 封场后环境影响分析 .....	224
6 环境风险评价 .....	225
6.1 环境风险识别 .....	225
6.2 环境风险评价等级 .....	227
6.3 环境风险分析 .....	242
6.4 风险防范措施 .....	247
6.5 环境风险评价结论 .....	254
7 环境保护措施及可行性分析 .....	255
7.1 施工期环境保护措施 .....	255
7.2 运行期环境保护措施 .....	261
7.3 封场要求 .....	275
7.4 “三同时”竣工环保验收 .....	276
8 环境经济损益分析 .....	281
8.1 环保投资估算 .....	281
8.2 环境效益分析 .....	281
8.3 环境损失分析 .....	283

8.4 环境经济损益分析结论 .....	284
9 环境管理与监测计划 .....	285
9.1 环境管理 .....	285
9.2 环境监测 .....	286
9.3 环境监理 .....	288
9.4 总量控制 .....	291
10 环境影响评价结论 .....	293
10.1 建设项目概况 .....	293
10.2 产业政策和规划相符性结论 .....	293
10.3 环境质量现状结论 .....	294
10.4 主要环境影响结论 .....	295
10.5 环境风险评价结论 .....	297
10.6 环境经济损益分析结论 .....	298
10.7 公众参与情况 .....	299
10.8 总量结论 .....	299
10.9 环境影响评价总结论 .....	299

## 附图：

附图 1：项目地理位置图

附图 2：项目与当阳市坝陵化工园区位置关系图

附图 3：项目所在区域水系分布及水环境功能区划图

附图 4：项目所在区域自然保护地分布图

附图 5：项目与湖北省生态保护红线位置关系图

附图 6：项目与宜昌市“三线一单”生态环境分区管控单元位置关系图

附图 7：项目环境影响评价范围及主要环境保护目标分布图

附图 8：工程总体布局图

附图 9：暂存场总平面布置图

附图 10：净化磷石膏输送路线示意图

附图 11：渗滤回水管道线路走向示意图

附图 12：项目区域土地利用现状图

- 附图 13: 项目区域生态系统类型图
- 附图 14: 项目区域植被类型图
- 附图 15: 项目区域植被覆盖度空间分布图
- 附图 16: 项目生态保护措施布置图
- 附图 17: 区域环境质量跟踪监测布点图

## 附件:

- 附件 1: 项目环境影响评价委托书
- 附件 2: 建设单位营业执照
- 附件 3: 项目立项、可研、初步设计批复
- 附件 4: 当阳市规划委员会同意项目选址意见
- 附件 5: 项目规划选址及用地预审意见
- 附件 6: 项目使用林地情况说明
- 附件 7: 项目涉及基本农田调整情况说明
- 附件 8: 项目搬迁情况说明
- 附件 9: 工程物探成果报告评审意见
- 附件 10: 溃坝分析报告评审意见
- 附件 11: 环境风险评估报告评审意见
- 附件 12: 安全风险评估报告评审意见
- 附件 13: 渗滤回水返厂利用承诺函
- 附件 14: 六国化工股份有限公司官道河磷石膏库封场闭库公告
- 附件 15: 关于磷石膏库不属于尾矿库范畴的依据文件
- 附件 16: 《当阳坝陵化工园总体规划》环境影响报告书批复
- 附件 17: 环境质量现状监测报告

## 附表:

- 附表 1: 建设项目环境影响报告书审批基础信息表

# 前 言

## 一、项目由来

湖北徽阳新材料有限公司成立于 2023 年 1 月，位于湖北省当阳市庙前镇清平河村 4 组（当阳坝陵化工园精细磷化工片区），注册资本 2 亿元，主营业务为湿法净化磷酸、以及以净化磷酸为基础开发生产的新能源电池用材料及电子级磷酸、食品及药用磷酸盐、新型阻燃剂及高档化肥产品等。2024 年 5 月，为优化公司整体资源配置，构建完善的产业链条和市场，引进万华化学集团电池科技有限公司成为公司新股东。公司现有股东为安徽六国化工股份有限公司（铜陵化学工业集团有限公司控股）及万华化学集团电池科技有限公司（万华化学全资子公司）。

为着力打造新能源化工、新材料化工板块，铜陵化学工业集团有限公司（下称“铜化集团”）与当阳市人民政府签约，投资 105 亿元建设“新能源新材料一体化项目”。该项目由湖北徽阳新材料有限公司建设。项目分三期，其中，一期投资 34.6 亿元，建设内容包括：140 万吨/年选矿装置、80 万吨/年硫磺制酸装置、30 万吨/年半水-二水湿法磷酸装置、28 万吨/年湿法净化磷酸装置、5 万吨/年高档阻燃剂装置、18.2 万吨/年土壤改良剂装置、150 万吨/年磷石膏改性纯化装置，以及配套的公用工程与辅助工程；二期投资 37.5 亿元，建设年产 15 万吨磷酸二氢锂与 20 万吨磷酸铁锂装置；三期投资 33.41 亿元，延伸发展年产 5 万吨食品级磷酸、10 万吨电池用高端磷酸盐等产能。项目全部建成投产后，预计实现年销售收入 170 亿元。

湖北徽阳新材料有限公司新能源新材料一体化项目是湖北省重点项目、宜昌市“四个重大”产业项目、当阳市“十四五”期间冲刺百强重点项目，对推动产品向新能源电池、高端磷化工和新型建材等方向发展，大幅提升当阳现代化工产业发展水平，延伸宜昌精细磷化工产业链的具有重要意义。同时，根据《当阳市坝陵化工园总体规划》、《当阳市坝陵化工园产业规划》，当阳坝陵化工园区未来还将引入多家磷化工企业，规划建设磷复肥项目（配套年产 20 万吨湿法磷装置）和新能源项目（配套年产 30 万吨湿法磷酸装置）。

由于磷化工产业湿法磷酸生产过程中会产生大量副产物磷石膏，属一般工业固体废物。湖北省、宜昌市人民政府从 2018 年开始持续推动磷石膏综合治理，促进磷石膏资源利用，围绕建筑材料、路基材料、磷石膏制酸等三大综合利用方向，拓展磷石膏综合

利用途径。但受限于磷石膏综合利用技术水平、技术成本及市场消纳能力等问题，目前磷石膏无法达到 100%综合利用。为减少磷石膏带来的安全环保风险，当阳市坝陵化工园区计划采用“净化处理+周转堆存+综合利用”的思路对园区产生的磷石膏进行资源化处置，先净化、再利用，暂不能利用的无害化磷石膏在暂存场进行堆存，为后续资源化综合利用奠定基础。由于磷石膏净化技术需要配套磷石膏周转场地，经当阳市人民政府同意，在坝陵化工园区附近选址建设“当阳市净化石膏暂存场”，由湖北徽阳新材料有限公司主导建设，实现磷石膏的安全环保暂存和周转。

2023 年 8 月，湖北徽阳新材料有限公司启动磷石膏暂存场选址工作。在当阳市规划、国土、环保等有关部门组织下，湖北徽阳新材料有限公司会同中蓝长化工程科技有限公司等相关单位专业技术人员，数次分赴当阳市全区域范围内进行了场址的实地踏勘。经过初选，拟定坝陵化工园区周边的猫狗冲场址为重点选址对象。

2024 年 4 月，中蓝长化工程科技有限公司经深入踏勘、走访，多方面了解地形地貌及周边自然及人文环境，在选址对比分析的基础上，出具《湖北徽阳新能源新材料一体化项目磷石膏综合利用资源库选址建议书》，认为：猫狗冲场址在节约用地、保护基本农田、运行成本、安全环保风险以及工程施工难度等多方面具有显著优势。

2024 年 5 月 30 日，受建设单位湖北徽阳新材料有限公司委托，中蓝长化工程科技有限公司编制《湖北徽阳新材料有限公司新能源新材料一体化项目一期工程磷石膏资源库选址报告》；河海大学编制《湖北徽阳新材料有限公司拟建猫狗冲磷石膏资源库溃坝数值模拟分析报告》、葛洲坝集团试验检测有限公司编制《湖北徽阳新材料有限公司拟建猫狗冲磷石膏资源库环境风险评估报告》、湖北景深安全技术有限公司编制《湖北徽阳新材料有限公司拟建猫狗冲磷石膏资源库安全风险评估报告》，并经相关领域专家评审后提交当阳市人民政府进行综合评估决策。

2024 年 7 月 12 日，当阳市规划委员会审议通过猫狗冲磷石膏暂存场选址。

根据《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》（国务院令第 682 号）的规定，湖北徽阳新材料有限公司于 2024 年 9 月委托葛洲坝集团试验检测有限公司开展“当阳市净化石膏暂存场”环境影响评价工作。按照《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，项目属于“四十七、生态保护和环境治理业 103 一般工业固体废物（含污水处理污泥）、建筑施工废弃物处置及综合利用 采取填埋和焚烧方式的”，需编制环境影响报告书。

接受委托后，我公司组织相关人员对项目场地和周边区域进行了实地踏勘，并开展

了全面的环境调查、环境监测和资料收集工作，通过综合整理和认真分析、研究，并按照国家及行业环境影响评价技术导则的有关规定，编制完成了《当阳市净化石膏暂存场建设项目环境影响报告书》，提交建设单位呈报宜昌市生态环境局审批。

本次评价对象仅针对磷石膏暂存场工程，与之配套的上游磷石膏无害化处理工程、磷石膏综合利用工程不属于本次评价对象，单独进行环境影响评价。另外，由于目前园区已入驻的磷化工企业仅有湖北徽阳新材料有限公司，其它企业暂未引进，厂址、规模及建设规划等不完善，与磷石膏暂存场工程配套的回水管道暂未纳入设计，无法进行评价，因此本次评价对象中暂存场回水管线仅针对湖北徽阳新材料有限公司，其它企业回水管线工程后期单独进行环境影响评价。

## 二、项目特点

### 1、工程特点

(1) 本项目服务范围为当阳市坝陵化工园区。

(2) 本项目服务对象为园区精细磷化工片区具备湿法磷酸装置、副产磷石膏的磷化工企业。按照园区规划，坝陵化工园规划未来入驻磷化工企业总数为3家，磷酸装置总产能为90万吨，磷石膏产生量为450万吨/年（干基）。目前园区已入驻磷化工企业仅有湖北徽阳新材料有限公司，其磷酸装置产能为30万吨，磷石膏产生量为150万吨/年（干基）。

(3) 本项目定位为无害化磷石膏暂存场地，主要承担暂存和周转任务。暂存场投运后按照“动态平衡”模式运行，即：安全堆存与综合利用形成产消动态平衡，实现当年产生的磷石膏当年全部综合利用。

(4) 依据《关于加强磷石膏库建设管理工作的实施方案》（鄂应急发〔2022〕13号）要求，本项目按照“先闭一，再建一”的原则，对六国化工股份有限公司现有官道河磷石膏库封场闭库后进行建设，区域磷石膏库不新增、总数动态平衡。

(5) 本次净化磷石膏暂存场设计采用干排干堆工艺。

净化磷石膏采用汽车运输方式入场，采用铲车+压路机转运、碾压堆存。

(6) 本次净化磷石膏暂存场主要堆存无害化处理后的净化磷石膏。通过对湿法磷酸装置产生的磷石膏进行无害化处理，可减少后期综合利用难度，确保磷石膏最大可能综合利用；即使不能综合利用，经无害化处理后进入暂存场进行堆存，也可从根本上消除磷石膏堆放带来的环保风险。

根据《磷石膏无害化处理技术规程（试行）》（鄂经信原材料【2022】76号），无害化磷石膏是经水洗、中和、浮选、煅烧等各种工艺处理，达到《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）第I类一般工业固体废物标准要求的磷石膏。

根据《关于加强磷石膏库建设管理工作的实施方案》（鄂应急发〔2022〕13号），磷石膏库建设过程环保标准应符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599—2020）II类场要求。

综合上述规定，本次净化磷石膏暂存场堆存第I类一般工业固体废物，但设计、建设及管理按照II类一般工业固体废物处置场(II类场)执行。

(7) 本次净化磷石膏暂存场设计总库容 1100 万 m<sup>3</sup>（1320 万吨），最终堆积标高 +140m，总坝高 52m，属三等库等别。磷石膏最大堆存规模：干基 450 万 t/a（375 万 m<sup>3</sup>/a）。

(8) 本次磷石膏暂存场内回水（渗滤液）全部由回水调节池收集，通过回水管道返回生产厂区回用，暂存场实现废水零排放，不设排污口。各磷化工企业废水回用比例与入场磷石膏规模比例一致。

## 2、环境特点

本项目场址为呈南北走向冲沟山谷型场地，整体地形为北高南低，中间低、东西高，呈现 V 字形，汇水面积相对较小，库区地形、地质条件良好，无滑坡、泥石流和采空区等不良地质影响。

### (1) 头顶库

①本项目场址下游坝陵工业园区现有晋控气体、华直能源、凯仕丽新材料、德毅肥业等工矿企业，与本项目场址之间存在天然山脊相隔，山脊标高高于本项目最终堆积标高，上述工矿企业均不在初期坝下游流经区域 1km 范围内。

②本项目初期坝及副坝下游流经区域 1km 范围内有居民住户 65 户（库区及主坝下游 25 户、副坝下游 40 户），均实行搬迁。搬迁后场址下游流经路径 1km 范围内不存在居民（区）和学校、医院、办公楼、敬老院、集贸市场、休闲健身娱乐广场等人员密集场所。

③本项目场址下游流经路径 1km 范围内不存在重要铁路和公路。

④本项目场址下游流经路径 1km 范围内不存在大型水源地、水产基地。

综上，猫狗冲磷石膏库不存在“头顶库”问题。

### (2) 生态保护红线压占情况

本项目暂存场工程及回水管道均不涉及压占湖北省生态保护红线范围。

#### (3) 自然保护区等生态敏感区域压占情况

本项目暂存场工程与回水管道均不涉及压占、穿越生态敏感区域，周边无自然保护区、风景名胜区、国家地质公园、森林公园等。

#### (4) 周边饮用水源保护区分布情况

本项目场址及周边无集中式饮用水源地。

暂存场场址涉及占用三座水塘，主要功能为养殖，无饮用、灌溉等功能。

暂存场配套回水调节池涉及占用毛冲水库，为小Ⅱ型水库，主要功能为养殖，无饮用、灌溉等功能。

暂存场场址周边 500m 范围内，东南、东北、西北侧各有小型水库 1 座，主要功能为灌溉，无饮用水功能。

#### (5) 占用生态公益林情况

暂存场占用林地面积 914.55 亩，不涉及生态公益林，涉及 176.8 亩天然林，已由当阳市林业局上报湖北省林业局全部调整为人工林。

#### (6) 占用永久基本农田情况

暂存场涉及占用 8.81 亩基本农田，已由当阳市自然资源和规划局上报湖北省自然资源厅全部调出。经调整后，本项目用地不占用永久基本农田。

#### (7) 压覆重要矿产资源情况

暂存场不涉及压覆具备重要开采价值矿产资源，占地深部无历史采矿活动。

### 三、环境影响评价工作过程

本项目环境影响评价工作共分为三个阶段，即前期准备、调研和工作方案阶段，分析论证和预测评价阶段，环境影响评价文件编制阶段。

前期准备、调研和工作方案阶段：2024 年 9 月 10 日我单位接受环评委托后，及时组织专业技术人员对建设现场和周边区域进行了踏勘、调查、收集资料等工作，对项目进行初步工程分析，对环境影响因素进行识别与筛选，确定项目评价重点和环境保护目标、评价工作等级、评价范围和评价标准等，并协助建设单位于 2024 年 9 月 11 日在宜昌市生态环境局官网环境影响评价板块上发布了项目环评第一次公示，广泛征求与建设项目环境影响有关的意见。

分析论证和预测评价阶段：我单位对评价范围内环境质量现状进行了全面调查与资

料收集工作，并对项目拟建区域环境质量现状进行了监测。同时对项目工程进行详细分析，确定项目主要污染因素及生态影响因素。在环境现状调查和工程分析的基础上，对各环境要素环境影响进行预测与评价及各专题环境影响分析与评价。

环境影响报告书编制阶段：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，并对项目产业政策、选址规划等符合性进行分析，提出环境管理及环境监测要求，明确给出项目建设环境可行性的评价结论。在环评报告初稿完成后，建设单位于 2024 年 11 月\*\*日在宜昌市生态环境局网站环境影响评价板块上发布了项目环评第二次公示，公布环境影响报告书（征求意见稿），并于 2024 年 11 月\*\*日、10 月\*\*日在中国新闻报上刊登项目相关信息，广泛征求与该建设项目环境影响有关的意见。

在完成上述工作后，我公司编制完成《当阳市净化石膏暂存场建设项目环境影响报告书》，并提交建设单位呈报宜昌市生态环境局审查。

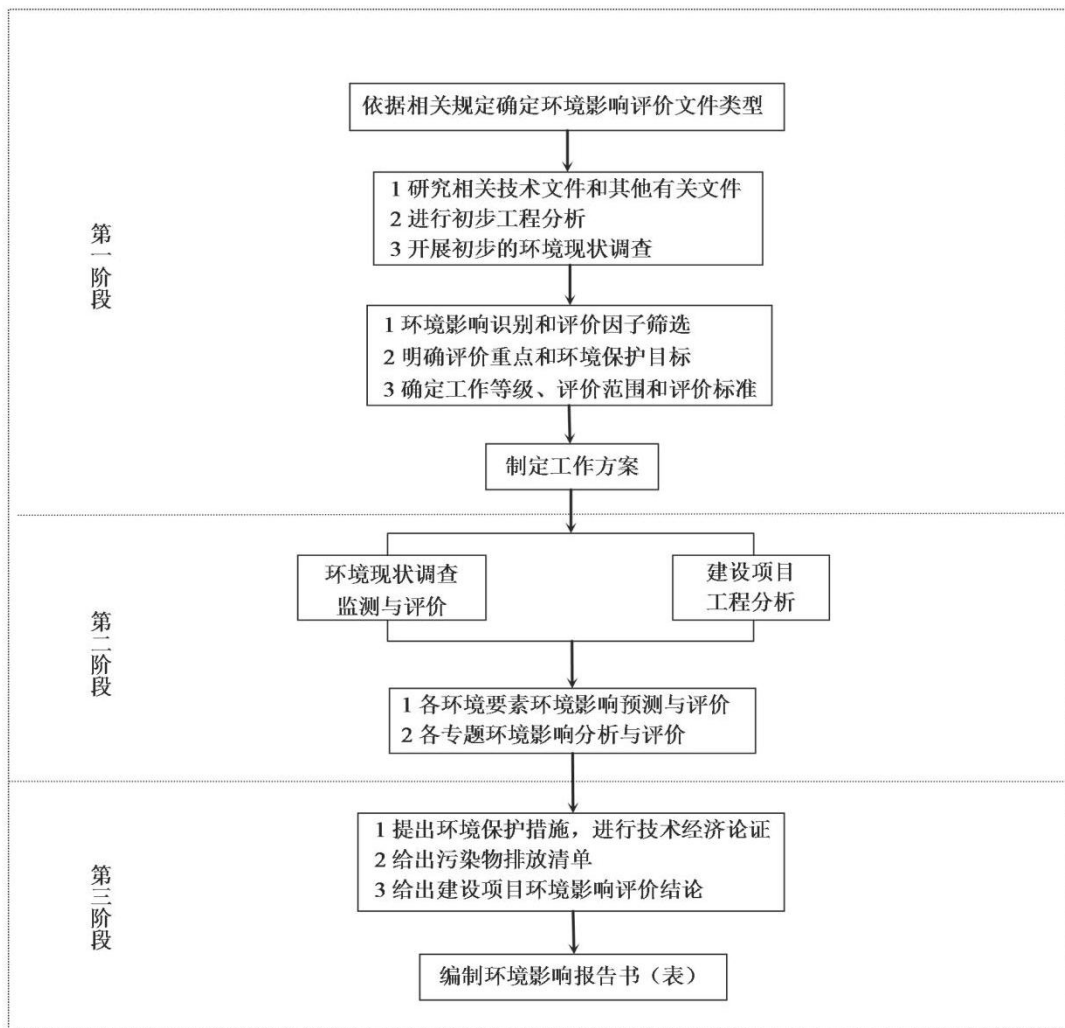


图 1 环境影响评价工作程序图

#### 四、关注的主要环境问题

- 1、项目产业政策及规划符合性、选址环境合理性。
- 2、项目所在区域环境质量现状和目前存在的主要环境问题。
- 3、项目废气、废水、噪声及固体废物污染排放特征，污染源能否稳定达到排放标准的要求；项目建设带来的植被破坏、土地利用、地形地貌改变、区域景观、水土流失、区域生态系统完整性等生态影响。
- 4、项目采取的各项污染防治措施及生态影响减缓措施的合理性、技术经济可行性。
- 5、项目投入运行后废气、废水（渗滤液）、噪声对周围环境的影响范围和程度，渗滤液对地下水环境和土壤环境的影响范围和程度。
- 6、项目运行期可能出现的环境风险事故类型及其影响范围和程度。
- 7、项目建设区域公众对项目建设的意见及要求。

#### 五、环境影响评价报告书的主要结论

当阳市净化石膏暂存场建设项目符合国家产业政策，满足《关于加强磷石膏综合治理促进磷化工产业高质量发展的实施方案》（宜办发〔2022〕25号）、《湖北省磷石膏污染防治条例》及《关于加强磷石膏库建设管理工作的实施方案》（鄂应急发〔2022〕13号）等文件要求，与《当阳高新技术产业开发区总体规划（2024-2035年）》协调一致，符合《宜昌市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》要求。

项目在严格落实各项污染防治措施和风险防范措施，加强环境管理的前提下，区域环境空气、地表水、地下水、声环境及土壤环境仍可满足相应的环境功能区划要求，生态影响可以接受，环境风险可控。入场磷石膏经无害化处理满足《磷石膏无害化处理技术规程（试行）》要求的前提下，从环境保护角度而言，项目建设具备环境可行性。

# 1 总 则

## 1.1 评价目的和原则

### 1.1.1 评价目的

环境影响评价作为建设项目管理的一项制度，其目的是贯彻保护环境这项基本国策，认真执行“以防为主，防治结合，综合利用”的环境管理方针。因此，为了使项目的建设达到经济效益、社会效益和环境效益的统一，遵循国家和地方环境保护法规、政策精神，按照HJ2.1-2016的规定开展环境影响评价工作，针对建设项目的特点，评价的目的是：

1、通过收集建设区域现状环境质量监测资料、现场监测，掌握项目建设区域环境质量现状；收集环境保护规划、环境功能区划等资料，论述项目建设是否符合区域总体规划 and 环境保护规划，论证工程建设的可行性；

2、筛选确定项目危害环境的主要因素，从环境保护角度论证工程总体方案的合理性，提出切实可行的污染防治措施和建议；

3、通过工程分析、物料衡算，摸清项目“三废”排放特征（污染物种类、数量、排放方式及其采取的防治措施等），评价污染源能否稳定达到排放标准的要求，分析项目污染物的来源及污染物的排放状况；

4、预测和分析工程在建设期和运行期废气、废水、噪声及固体废物对周围环境的影响范围和程度；

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

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

7、根据可能出现的环境风险评价，提出风险污染防范措施；

8、建设单位通过公众参与调查，反映项目建设区域公众对项目建设的意见及要求；

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

## 1.1.2 评价原则

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

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

(2) 摸清环境遗留问题并提出解决办法，以达标排放、总量控制和清洁生产为目的，污染防治与生态恢复整治措施并举；高标准、严要求，体现以人为本的发展观。

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

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

## 1.2 编制依据

### 1.2.1 相关法律

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日修订实施）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修订实施）；
- (3) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018年12月29日修订实施）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日修订实施）；
- (5) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日修订实施）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年9月1日修订实施）；
- (7) 《中华人民共和国长江保护法》（2021年3月1日实施）；
- (8) 《中华人民共和国水土保持法》，（2011年3月1日实施）；

- (9) 《中华人民共和国土地管理法》，2019年8月26日修订实施；
- (10) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019年1月1日实施；
- (11) 《中华人民共和国森林法》，2020年7月1日修订实施。

### 1.2.2 相关行政法规

- (1) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院第682号令），2017年10月1日修订实施；
- (2) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发[2013]37号），2013年9月10日；
- (3) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发[2015]17号），2015年4月2日；
- (4) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发[2016]31号），2016年5月28日；
- (5) 《中华人民共和国水土保持法实施条例》，国务院令第588号，2011年1月7日修订实施；
- (6) 《基本农田保护条例》，国务院令第588号，2011年1月8日修订实施；
- (7) 《公路安全保护条例》，国务院令第593号，2011年7月1日施行；
- (8) 《中华人民共和国河道管理条例》，国务院令第698号，2018年3月19日修订实施；
- (9) 《中华人民共和国森林法实施条例》，国务院令第698号，2018年3月19日修订实施。

### 1.2.3 相关部门规章

- (1) 《建设项目环境保护分类管理名录》（国家环境保护部令第44号，2017年9月1日）及《关于修改建设项目环境影响评价分类管理目录部分内容的决定》（环保部令第1号，2018年4月）；
- (2) 《产业结构调整指导目录(2019年本)》，2019年10月30日；
- (3) 国土资源部、国家发展和改革委员会关于发布实施《限制用地项目目录（2012年本）》和《禁止用地项目目录（2012年本）》的通知，2012年5月23日；
- (4) 《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（环发[2014]197号），环境保护部，2014年12月30日；

- (5) 《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（环境保护部令2018年第3号）；
- (6) 《环境影响评价公众参与暂行办法》（环境保护部令2018年第4号）。
- (7) 《关于印发<关于加强长江经济带尾矿库污染防治的指导意见>的通知》，推动长江经济带发展领导小组办公室文件第94号，2019年1月12日；
- (8) 《关于印发<加强长江经济带尾矿库污染防治实施方案>的通知》（环办固体〔2021〕4号）；
- (9) 《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》（发改环资〔2021〕381号）；
- (10) 《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》，推动长江经济带发展领导小组办公室，2022年1月19日；
- (11) 《关于加快推动工业资源综合利用的实施方案》，工信部联节〔2022〕9号，工业和信息化部、国家发展和改革委员会、科学技术部、财政部、自然资源部、生态环境部、商务部、国家税务总局，2022年1月27日；
- (12) 《尾矿库污染环境防治管理办法》，生态环境部令2022年第26号，2022年4月6日；
- (13) 《磷石膏综合利用行动方案》，工信部联节〔2024〕58号，工业和信息化部、国家发展改革委、财政部、生态环境部、住房城乡建设部、交通运输部、市场监管总局，2024年3月25日；
- (14) 《关于取消磷石膏库和锰渣库安全生产行政许可有关事项的通知》，矿安函〔2022〕14号，国家矿山安全监察局，2022年5月9日。

#### 1.2.4 相关地方法规、规章

- (1) 《湖北省环境保护条例》（1994年12月2日湖北省第八届人民代表大会常务委员会第10次会议通过，1997年12月3日湖北省第八届人民代表大会常务委员会第31次会议修改）；
- (2) 《湖北省大气污染防治条例》（2018年11月19日湖北省第十三届人民代表大会常务委员会第六次会议修改）；
- (3) 《湖北省水污染防治条例》（2014年1月22日湖北省第十二届人民代表大会第二次会议通过，自2014年7月1日起施行）；
- (4) 《省人民政府办公厅转发省环境保护局关于湖北省地表水环境功能类别的通

知》（鄂政办发[2000]10号文），湖北省人民政府办公厅，2000年1月31日；

（5）《湖北省土壤污染防治条例》（2016年2月1日湖北省第十二届人民代表大会第四次会议通过，2016年10月1日起施行；

（6）《关于发布<湖北省建设项目环境影响评价文件分级审批目录（2015年本）>的通知》（鄂环发[2015]18号），湖北省环保厅，2015年10月19日；

（7）《市人民政府办公室关于同意宜昌市地表水、环境空气、声环境功能区类别划分方案（修编）的批复》（宜府办函[2013]46号），宜昌市人民政府办公室，2013年11月29日；

（8）《湖北省生态环境厅关于印发湖北省乡镇集中式饮用水水源保护区划分方案的通知》（鄂环发[2019]1号），湖北省生态环境厅，2019年1月4日；

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

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

（11）《市人民政府关于印发宜昌市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》，宜府发〔2021〕5号；

（12）湖北省委、省政府《关于加强磷石膏综合治理促进磷化工产业高质量发展的意见》，鄂办发[2021]33号，2021年12月12日；

（13）宜昌市委、市政府《关于加强磷石膏综合治理促进磷化工产业高质量发展的实施方案》，宜办发〔2022〕25号，2022年7月25日；

（14）湖北省应急管理厅、湖北省发展和改革委员会、湖北省经济和信息化厅、湖北省自然资源厅、湖北省生态环境厅《关于加强磷石膏库建设管理工作的实施方案》，鄂应急发〔2022〕13号，2022年8月31日；

（15）《湖北省磷石膏污染防治条例》，湖北省人民代表大会常务委员会第三十一次会议，2022年9月1日；

（16）湖北省经信厅、省发改委、省生态环境厅、省应急管理厅、省市场监管局《磷石膏无害化处理技术规程（试行）》（鄂经信原材料【2022】76号），2022年6月9日；

（17）宜昌市生态环境局《宜昌市工业企业扬尘污染防治技术规范》，2021年5月25日；

（18）湖北省应急管理厅《省应急管理厅关于磷石膏库和锰渣库安全监管有关问题的复函》，鄂应急函〔2023〕19号，2023年10月10日；

(19) 宜昌市生态环境局《关于进一步加强全市磷石膏转移环境管理工作的通知》，2022年11月15日。

### 1.2.5 导则及技术规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)；
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)；
- (4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)；
- (5) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)；
- (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)；
- (7) 《磷石膏》(GB/T23456-2018)；
- (8) 《尾矿库环境风险评估技术导则(试行)》(HJ740-2015)；
- (9) 《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)；
- (10) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)；
- (11) 《磷石膏的处理处置规范》(GB/T 32124-2024)；
- (12) 《磷石膏库安全技术规程》(AQ2059-2016)；
- (13) 《磷化工固体废物堆场设计与施工规范》(HG/T 20712-2022)；
- (14) 《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)；
- (15) 《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ 1209-2021)；
- (16) 《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物和危险废物治理》(HJ 1033—2019)。

### 1.2.6 工程资料及相关批文

- (1) 《磷石膏资源库地形图 1:1000》，湖北徽阳新材料有限公司，2024年3月；
- (2) 《湖北徽阳新能源新材料一体化项目一期工程磷石膏资源库选址工程地质勘察报告》，山东高新岩土工程有限公司，2023年9月；
- (3) 《湖北徽阳新材料有限公司新能源新材料一体化项目一期工程磷石膏资源库工程物探(详勘阶段)成果报告》(安徽工程勘察院有限公司，2024年4月)。
- (4) 《湖北徽阳新材料有限公司新能源新材料一体化项目一期工程磷石膏资源库选址建议书》，中蓝长化工程科技有限公司，2024年4月；
- (5) 《湖北徽阳新材料有限公司新能源新材料一体化项目一期工程磷石膏资源库

选址报告》，中蓝长化工程科技有限公司，2024年5月；

(6)《湖北徽阳新材料有限公司拟建猫狗冲磷石膏资源库溃坝数值模拟分析报告》，河海大学，2024年5月；

(7)《湖北徽阳新材料有限公司拟建猫狗冲磷石膏资源库环境风险评估报告》，葛洲坝集团试验检测有限公司，2024年5月；

(8)《湖北徽阳新材料有限公司拟建猫狗冲磷石膏资源库安全风险评估报告》，湖北景深安全技术有限公司，2024年5月；

(9)《湖北徽阳新材料有限公司猫狗冲磷石膏综合利用资源库项目可行性研究报告》，中蓝长化工程科技有限公司，2024年8月；

(10)《当阳高新技术产业开发区总体规划（2024-2035年）》；

(11)湖北徽阳新材料有限公司提供的其他相关资料。

### 1.3 环境影响识别及评价因子筛选

#### 1.3.1 环境影响因素识别

施工期和运行期环境影响因素识别具体见下表 1.3-1 和表 1.3-2。

表 1.3-1 施工期环境影响因素识别一览表

名称	产生环境影响的主要内容	主要影响因子
环境空气	基底清理、场地平整、施工开挖、运输车辆、施工机械、土石方装卸	颗粒物、NO <sub>x</sub> 、CO等
水环境	施工废水	SS
声环境	施工机械、施工运输车辆	施工机械噪声
固体废物	施工开挖、人员生活	土石弃渣、生活垃圾
生态环境	工程施工占地、土石方压占、植被破坏、物料堆置、人员活动	植被破坏、土地利用变化、水土流失、地形地貌改变

表 1.3-2 运行期环境影响因素识别一览表

名称	产生影响的主要内容	主要影响因子
环境空气	磷石膏转运、卸料、填埋堆存	颗粒物、氟化物
地表水环境	磷石膏库渗滤回水	pH、总磷、氟化物、砷
地下水环境	磷石膏库渗滤回水	pH、总磷、氟化物、砷
声环境	磷石膏库区填埋机械、回水泵站	机械噪声
固体废物	澄清池沉淀底泥	二水硫酸钙（CaSO <sub>4</sub> •2H <sub>2</sub> O）、水溶性五氧化二

		磷 (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )、水溶性氟离子 (F <sup>-</sup> )、砷
生态环境	磷石膏堆存占地	生态自然景观
环境风险	溃坝、漫坝、防渗膜破裂、排洪系统故障、回水管线泄露	生态环境、地表水、地下水环境

### 1.3.2 评价因子筛选

#### 1、施工期评价因子

施工期评价因子见表 1.3-3。

表 1.3-3 施工期评价因子一览表

环境因素	施工期评价因子
环境空气	施工扬尘 (TSP)、施工机械和车辆排放废气
声环境	施工噪声及车辆运输噪声
地表水环境	施工人员生活污水 (COD、SS、氨氮、TP)、施工废水 (SS、石油类)
固体废物	土石方、生活垃圾
生态环境	土地利用性质、水土流失、植被破坏、地形地貌改变、区域生态系统完整性等

#### 2、运行期评价因子

运行期评价因子见表 1.3-4。

表 1.3-4 运行期评价因子一览表

环境要素	现状评价因子	影响评价因子
环境空气	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、O <sub>3</sub> 、CO、TSP、氟化物	颗粒物、氟化物
声环境	LeqdB (A)	LeqdB (A)
地表水环境	pH 值、COD、氨氮、总磷、氟化物	废水回用可行性分析
地下水环境	pH 值、高锰酸盐指数、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、挥发酚、溶解性总固体、总硬度、氯化物、六价铬、总铅、总镉、总砷、总汞、铁、总锰、总磷、氟化物等。	氟化物、总磷
土壤环境	pH、铜、铅、镉、砷、汞、六价铬、镍、阳离子交换量、挥发性有机物、半挥发性有机物、总磷、氟化物等。	砷
生态环境	生态系统类型、结构、功能，土地利用现状，土壤侵蚀强度、植被覆盖度，生物多样性，动植物资源类型、分布。	区域生态景观变化、生物多样性变化、区域生态系统完整性。
环境风险	-	溃坝、防渗膜破裂、管线系统泄露

## 1.4 环境功能区划与评价标准

### 1.4.1 环境功能区划

本项目所在区域环境功能区划见表 1.4-1。

**表 1.4-1 项目所在地环境功能区划一览表**

要素	区域	级别
环境空气	当阳市坝陵工业园；坝陵街道何畝村、鲁山村、国河村；庙前镇桐树桠村	(GB3095-2012) 二类
地表水环境	五七长渠、杨树河西干渠、沮河、许家山水库	(GB3838-2002) III类
地下水环境	磷石膏暂存场区、回水管道沿线(坝陵化工园区磷化工片区)	(GB/T14848-2017) III类
声环境	磷石膏暂存场区	(GB3096-2008) 2 类
	回水泵站所在区域	(GB3096-2008) 3 类
土壤环境	磷石膏暂存场区、回水管道沿线(坝陵化工园区磷化工片区)	(GB36600-2018) 建设用地 第二类

### 1.4.2 评价标准

#### 1、环境质量标准

(1) 环境空气：项目建设区域环境空气常规大气污染物执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准；氟化物执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 附录 A 参考浓度限值。

(2) 地表水：项目建设区域周边地表水体执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类水质标准。

(3) 声环境：磷石膏暂存场建设区域执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准；回水泵站建设区域执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准。

(4) 地下水：项目建设区域地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准。

(5) 土壤环境：项目建设区域土壤环境执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 第二类用地的筛选值和管制值要求。

#### 2、污染物排放标准

(1) 废气：项目运行过程主要废气污染物颗粒物、氟化物执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 无组织排放限值。

(2) 废水：项目污废水不外排，不设置废水排放标准。

(3) 噪声：施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)；运行期磷石膏暂存场区执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准，回水泵站区域执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准。

(4) 固体废物：一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制

标准》（GB18599-2020）。

本次评价采用的各类环境质量标准具体见表 1.4-2、1.4-3。

**表 1.4-2 本项目采用的环境质量标准一览表**

类别	标准名称	类别	标准限值		备注
			参数名称	浓度限值	
地表水	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)	III类	pH	6-9	五七长渠、杨树河西干渠、沮河、许家山水库
			高锰酸盐指数	≤6 mg/L	
			COD	≤20 mg/L	
			总磷	≤0.2 mg/L	
			氟化物	≤1.0 mg/L	
			氨氮	≤1.0 mg/L	
环境空气	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)	二级	SO <sub>2</sub>	年平均 60ug/m <sup>3</sup>	项目建设区域
				日平均 150ug/m <sup>3</sup>	
				小时平均 500ug/m <sup>3</sup>	
			NO <sub>2</sub>	年平均 40ug/m <sup>3</sup>	
				日平均 80ug/m <sup>3</sup>	
				小时平均 200ug/m <sup>3</sup>	
			PM <sub>10</sub>	年平均 70ug/m <sup>3</sup>	
				日平均 150ug/m <sup>3</sup>	
			PM <sub>2.5</sub>	年平均 35ug/m <sup>3</sup>	
				日平均 75ug/m <sup>3</sup>	
	CO	日平均 4mg/m <sup>3</sup>			
		小时平均 10mg/m <sup>3</sup>			
	O <sub>3</sub>	日最大 8 小时平均 160ug/m <sup>3</sup>			
		小时平均 200ug/m <sup>3</sup>			
	TSP	年平均 200ug/m <sup>3</sup>			
		日平均 300ug/m <sup>3</sup>			
《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 附录 A 参考浓度限值		氟化物	日平均 0.007mg/m <sup>3</sup>		
			一次值 0.02mg/m <sup>3</sup>		
地下水	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017)	III类	pH 值	6.5-8.5	项目建设区域
			高锰酸盐指数	≤3.0mg/L	
			硝酸盐	≤20.0 mg/L	
			亚硝酸盐氮	≤1.0 mg/L	
			硫酸盐	≤250 mg/L	
			挥发酚	≤0.002mg/L	

			溶解性总固体	≤1000mg/L	
			总硬度	≤450mg/L	
			氯化物	≤250mg/L	
			六价铬	≤0.05mg/L	
			铅	≤0.01mg/L	
			镉	≤0.005mg/L	
			砷	≤0.01mg/L	
			汞	≤0.001mg/L	
			铁	≤0.3mg/L	
			锰	≤0.1mg/L	
			总磷	-	
氟化物	≤1.0mg/L				
声环境	《声环境质量标准》 (GB3096-2008)	2类	等效连续声级 (Leq)	昼间 60dB (A) 夜间 50dB (A)	磷石膏暂存场 建设区域
		3类		昼间 65dB (A) 夜间 55dB (A)	回水泵站 建设区域

表 1.4-3 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值 单位: mg/kg

污染物项目		筛选值 (mg/kg)		管制值 (mg/kg)		标准来源
		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	砷	20	60	120	140	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》 (试行) (GB36600-2018)
	镉	20	65	47	172	
	铬(六价)	3.0	5.7	30	78	
	铜	2000	18000	8000	36000	
	铅	400	800	800	2500	
	汞	8	38	33	82	
	镍	150	900	600	2000	
挥发性有机物	四氯化碳	0.9	2.8	9	36	
	氯仿	0.3	0.9	5	10	
	氯甲烷	12	37	21	120	
	1,1-二氯乙烷	3	9	20	100	
	1,2-二氯乙烷	0.52	5	6	21	
	1,1-二氯乙烯	12	66	40	200	
	顺-1,2-二氯乙烯	66	596	200	2000	
	反-1,2-二氯乙烯	10	54	31	163	
二氯甲烷	94	616	300	2000		

	1,2-二氯丙烷	1	5	5	47
	1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	10	26	100
	1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	6.8	14	50
	四氯乙烯	11	53	34	183
	1,1,1-三氯乙烷	701	840	840	840
	1,1,2-三氯乙烷	0.6	2.8	5	15
	三氯乙烯	0.7	2.8	5	15
	1,2,3-三氯丙烷	0.05	0.5	0.5	5
	氯乙烯	0.12	0.43	1.2	4.3
	苯	1	4	10	40
	氯苯	68	270	200	1000
	1,2-二氯苯	560	560	560	560
	1,4-二氯苯	5.6	20	56	200
	乙苯	7.2	28	72	280
	苯乙烯	1290	1290	1290	1290
	甲苯	1200	1200	1200	1200
	间二甲苯+对二甲苯	163	570	500	570
	邻二甲苯	222	640	640	640
	半挥发性有机物	硝基苯	34	76	190
苯胺		92	260	211	663
2-氯酚		250	2256	500	4500
苯并[a]蒽		5.5	15	55	151
苯并[a]芘		0.55	1.5	5.5	15
丙苯[b]荧蒽		5.5	15	55	151
苯并[k]荧蒽		55	151	550	1500
蒽		490	1293	4900	12900
二苯并[a,h]蒽		0.55	1.5	5.5	15
茚并[1,2,3-cd]芘		5.5	15	55	151
萘		25	70	255	700
石油烃类	石油烃(C10-C40)	826	4500	5000	9000

本次评价采用的各类污染物排放标准具体见表 1.4-4。

表 1.4-4 本项目采用污染物排放标准一览表

类别	标准名称	类别	标准限值		备注
			参数名称	浓度限值	
废	《大气污染物综合排放标准》	无组织排放	颗粒物	1.0mg/m <sup>3</sup>	运行期

气	(GB16297-1996)	监控浓度限值	氟化物	0.02mg/m <sup>3</sup>	磷石膏暂存场边界
噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)	2类	等效连续声级 (Leq)	昼间 60dB (A) 夜间 50dB (A)	运行期磷石膏暂存场 厂界噪声
		3类		昼间 65dB (A) 夜间 55dB (A)	运行期回水泵站厂界 噪声
	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	-	等效连续声级 (Leq)	昼间 70dB (A) 夜间 55dB (A)	施工期厂界噪声
固废	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)				

## 1.5 评价工作等级和评价范围

### 1.5.1 评价工作等级

本次评价内容包括磷石膏暂存场工程、进场道路及坝陵化工园区各磷化工企业回水管线工程。

《当阳市坝陵化工园总体规划》、《当阳市坝陵化工园产业规划》规划园区未来入驻磷化工企业总数为3家，目前园区已入驻且产生磷石膏的磷化工企业仅有湖北徽阳新材料有限公司。鉴于另外2家企业暂未入驻，厂址、规模及建设规划不完善，与本项目配套的回水管道暂未纳入设计，无法进行评价，因此本次磷化工企业回水管线工程评价主要针对湖北徽阳新材料有限公司，其它企业回水管线工程后期单独进行环境影响评价，本次不作为评价对象。

#### 1.5.1.1 环境空气影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中最大地面空气质量浓度占标率  $P_i$  的定义及第  $i$  个污染物的地面空气质量浓度达标准限值 10%时所对应的最远距离  $D_{10\%}$ ，根据推荐模型中估算模式分别计算各污染物的下风向轴线浓度，并计算相应浓度占标率。同一项目有多个污染源（两个及以上）时，则按各污染源分别确定其评价等级，并取评价级别最高者作为项目的评价等级。

$$P_i = (C_i/C_{0i}) \times 100\%$$

式中：

$P_i$ ——第  $i$  个污染物的最大地面浓度占标率，%；

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

$C_{0i}$ ——第  $i$  个污染物的环境空气质量标准， $mg/m^3$ ；一般选用 GB3095 中 1 小时平均取样时间的二级标准的浓度限值。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 HJ2.2-2018 中 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。

评价工作等级的判定依据见表 1.5-1。

**表 1.5-1 评价工作等级**

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

本项目运行期废气污染物主要为颗粒物。评价工作等级计算结果见表 1.5-2。

**表 1.5-2 估算模式计算结果一览表**

污染源	污染物	最大落地浓度 (ug/m <sup>3</sup> )	污染物最大占标率 Pmax (%)	D10%
暂存场	颗粒物	8.8363	0.98	/

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)评价等级的划分原则，本项目污染物最大占标率为 0.98%，对照评价工作级别判据表，本次大气环境影响评价工作等级为三级。三级评价不需设置大气环境影响评价范围。

**1.5.1.2 地表水影响评价等级**

本项目属于水污染影响型建设项目。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)，地表水评价工作等级分级依据见表 1.5-3。

**表 1.5-3 水污染影响型建设项目评价等级判定表**

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q/ (m <sup>3</sup> /d)、水污染物当量数 W
一级	直接排放	$Q \geq 20000$ 或者 $W \geq 600000$
二级	直接排放	其它
三级 A	直接排放	$Q < 200$ 且 $W < 6000$
三级 B	间接排放	——

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

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

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

- 注 4: 建设项目直接排放第一类污染物的, 其评价等级为一级; 建设项目直接排放的污染物为受纳水体超标因子的, 评价等级不低于二级。
- 注 5: 直接排放受纳水体影响范围涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场等保护目标时, 评价等级不低于二级。
- 注 6: 建设项目向河流、湖库排放温排水引起受纳水体水温变化超过水环境质量标准要求, 且评价范围有水温敏感目标时, 评价等级为一级。
- 注 7: 建设项目利用海水作为调节温度介质, 排水量 $\geq 500$ 万 m<sup>3</sup>/d, 评价等级为一级; 排水量 $< 500$ 万 m<sup>3</sup>/d, 评价等级为二级。
- 注 8: 仅涉及清浄下水排放的, 如其排放水质满足受纳水体水环境质量标准要求的, 评价等级为三级 A。
- 注 9: 依托现有排放口, 且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目, 评价等级参照间接排放, 定为三级 B。
- 注 10: 建设项目生产工艺中有废水产生, 但作为回水利用, 不排放到外环境的, 按三级 B 评价。

本项目运行期生产废水主要为磷石膏暂存场区渗滤回水, 包括: 排渗系统渗滤废水及排洪系统雨水, 均由回水调节池收集后通过回水管道返回生产厂区回用, 不外排; 暂存场区及回水泵站工作人员产生的办公生活污水采用化粪池收集, 定期清运作为农田农肥施用, 不外排; 运输车辆轮胎冲洗废水经洗车平台配套的沉淀池收集沉淀后回用, 不外排。即本项目废水零排放。

对照《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018)所列出的环境影响评价等级判定标准: “建设项目生产工艺中有废水产生, 但作为回水利用, 不排放到外环境的, 按三级 B 评价”, 因此本次地表水评价工作等级为三级 B。

### 1.5.1.3 地下水影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016): 同一建设项目涉及两个或两个以上场地时, 各场地应分别判定评价工作等级, 并按相应等级开展评价工作。线性工程根据所涉地下水环境敏感程度和主要站场位置(如输油站、泵站、加油站、机务段、服务站等) 进行分段判定评价等级, 并按相应等级分别开展评价工作。

本项目地下水环境影响主要评价对象为磷石膏暂存场工程及湖北徽阳新材料有限公司回水管线工程。根据导则要求, 分别对暂存场及徽阳公司回水管线工程判定地下水评价等级。

地下水评价工作等级分级依据见下表 1.5-4。

**表 1.5-4 地下水评价工作等级判定表**

项目敏感程度	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
-----	---	---	---

**表 1.5-5 地下水环境敏感程度分级表**

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中水式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分布式饮用水水源地；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 <sup>a</sup> 。
不敏感	上述地区之外的其它地区。

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

**(1) 磷石膏暂存场**

根据《磷石膏无害化处理技术规程（试行）》（鄂经信原材料【2022】76号），无害化处理后的磷石膏需达到《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）第 I 类一般工业固体废物标准要求，因此无害化处理后的磷石膏按 I 类一般工业固体废物考虑。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，磷石膏暂存场工程为“152 工业固体废物（含污泥）集中处置 I 类固废”项目，属地下水环境影响评价 III 类项目。

磷石膏暂存场场址不涉及集中式饮用水地下水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区及准保护区以外的补给径流区，不涉及热矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区，周边无分散居民饮用水源等其它环境敏感区。因此，项目磷石膏暂存场区地下水环境敏感程度为“不敏感”。

对照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）所列出的环境影响评价等级判定标准，确定本项目磷石膏暂存场地下水环境影响评价等级为三级。

**(2) 线性工程（徽阳回水管道）**

本项目回水泵站位置及徽阳公司回水管道铺设沿线均处坝陵化工园区内，均不涉及集中式饮用水地下水源地准保护区及准保护区以外的补给径流区，附近没有热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源，不涉及热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。因此，本项目回水泵站至徽阳生产厂区回水管道工程地下水环境敏感程度为“不敏感”。

对照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）所列出的环境影响评

价等级判定标准，确定地下水环境影响评价等级为三级。

#### 1.5.1.4 声环境影响评价等级

声环境影响评价工作等级划分的主要依据是：①建设项目所在区域的声环境功能区类别；②项目建设前后声环境保护目标噪声级增加量；③受建设项目噪声影响人口数量增加情况。

本项目磷石膏暂存场所在区域属农村地区，为2类声环境功能区；回水泵站、进场道路所在区域属坝陵化工园区，为3类声环境功能区。

本项目运行期磷石膏暂存场及回水泵站周边200m范围无噪声敏感目标分布，受噪声影响人口数量变化不大，项目建设前后所在区域噪声级增高量在3dB(A)以下。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)中声环境影响评价工作等级划分依据，确定项目磷石膏暂存场声环境影响评价等级为二级，回水泵站及进场道路声环境影响评价等级为三级。

#### 1.5.1.5 生态影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则-生态影响》(HJ19-2022)，依据建设项目影响区域的生态敏感性和影响程度，生态影响评价等级划分为一级、二级和三级，按以下原则确定评价等级：

- a) 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级；
- b) 涉及自然公园时，评价等级为二级；
- c) 涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级；
- d) 根据HJ2.3判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；
- e) 根据HJ610、HJ964判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；
- f) 当工程占地规模大于20km<sup>2</sup>时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定；
- g) 除本条a)、b)、c)、d)、e)、f)以外的情况，评价等级为三级；
- h) 当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级。
- i) 线性工程可分段确定评价等级。线性工程地下穿越或地表跨越生态敏感区，在生态敏感区范围内无永久、临时占地时，评价等级可下调一级。

##### (1) 磷石膏暂存场

本项目磷石膏暂存场区设计用地面积约0.7613km<sup>2</sup>（合1141.90亩），小于20km<sup>2</sup>，用地范围不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、自然公园及重要物种的天然集中分布区、栖息地，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等重要生境；不涉及湖北省生态保护红线；地下水水位和土壤影响范围内无天然林、公益林、湿地等生态保护目标分布。

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）生态影响评价工作划分依据，确定磷石膏暂存场建设区域生态影响评价工作等级为三级。

## （2）线性工程

本项目徽阳公司回水管线工程长度3.64km，埋地敷设，管线施工作业带按5m考虑，管道铺设临时占地面积18200m<sup>2</sup>（0.0182km<sup>2</sup>），小于20km<sup>2</sup>。回水管道铺设沿线均位于坝陵化工园区内，不涉及生态保护红线，管线无地下穿越或地表跨越生态敏感区。

本项目进场道路设计全长5.5km，路基宽度10m，占地面积55000m<sup>2</sup>，小于20km<sup>2</sup>，道路沿线均位于坝陵化工园区内，不涉及生态保护红线，道路无穿（跨）越生态敏感区。

综上，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）生态影响评价工作划分依据，确定进场道路和徽阳回水管道工程生态影响评价工作等级为三级。

### 1.5.1.6 环境风险评价等级

按照国家矿山安全监察局《关于取消磷石膏库和锰渣库安全生产行政许可有关事项的通知》（矿安函〔2022〕14号）及湖北省应急管理厅《省应急管理厅关于磷石膏库和锰渣库安全监管有关问题的复函》（鄂应急函〔2023〕19号）要求，磷石膏是磷化工企业制磷酸产生的固体废渣，属于一般工业固体废弃物，磷石膏库不属于尾矿库范畴。

但由于磷石膏暂存场无专门环境风险评估技术导则，本项目环境风险评价等级参照《尾矿库环境风险评估技术导则（试行）》（HJ740-2015）。

按照《尾矿库环境风险评估技术导则（试行）》（HJ740-2015），利用尾矿库环境风险预判表对本项目环境风险进行初步分析，认定本项目为重点环境监管尾矿库。

根据尾矿库环境风险等级划分指标体系，利用层次分析法，从尾矿库的环境危害性（H）、周边环境敏感性（S）、控制机制可靠性（R）三方面进行判定，确定本项目磷石膏库环境危害性为H2、周边环境敏感性为S3、控制机制可靠性为R1，环境风险等级为一般环境风险，环境风险等级表征为“一般（H2S3R1）”。（风险评价等级判定过程详见6.2章节）。

### 1.5.1.7 土壤环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）：同一建设项目涉及两个或两个以上场地时，各场地应分别判定评价工作等级，并按相应等级分别开展评价工作。线性工程重点针对主要站场位置(如输油站、泵站、阀室、加油站、维修场所等) 分段判定评价等级，并按相应等级分别开展评价工作。

本项目土壤环境影响主要评价对象为磷石膏暂存场工程及湖北徽阳新材料有限公司回水管线工程。根据评价要求，分别对磷石膏暂存场及徽阳公司回水管线工程判定土壤评价等级。

根据项目磷石膏暂存场运行期特点，本项目土壤环境影响类型属于污染影响型。污染影响型项目土壤环境影响评价工作等级分级依据见下表：

**表 1.5-6 污染影响型土壤环境影响评价工作等级划分表**

占地规模 敏感程度	I 类			II 类			III 类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作；  
 建设项目类型根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A 判定；  
 占地规模分为大型（≥50hm<sup>2</sup>）、中型（5~50hm<sup>2</sup>）、小型（≤5hm<sup>2</sup>），建设项目占地为永久占地。

**表 1.5-7 污染影响型敏感程度分级表**

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

**(1) 磷石膏暂存场**

本项目磷石膏暂存场设计用地面积约 76.13hm<sup>2</sup>（合 1141.90 亩）（≥50hm<sup>2</sup>，属大型）。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）附录 A，磷石膏库属于“采取填埋和焚烧方式的一般固体废物处置及综合利用”，为土壤环境影响评价 II 类建设项目。

根据现场踏勘，磷石膏暂存场建设区域周边主要为林地，不涉及耕地、园地、牧草地，无饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标，土壤环境敏感程度为“不敏感”。

对照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）所列的环境影响评价等级判定标准，确定磷石膏暂存场土壤环境影响评价等级为二级。

### （2）线性工程

本项目回水泵站永久占地面积 200m<sup>2</sup>（≤5hm<sup>2</sup>，属小型）；徽阳公司回水管线工程长度 3.64km，埋地敷设，管线施工作业带按 5m 考虑，管道铺设临时占地面积 18200m<sup>2</sup>（≤5hm<sup>2</sup>，属小型）。

本项目回水泵站位置及徽阳公司回水管道铺设沿线均处坝陵化工园区内，土壤环境敏感程度为“不敏感”。

综上，对照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）所列的环境影响评价等级判定标准，确定回水泵站及徽阳回水管线建设区域土壤影响评价工作等级为三级。

## 1.5.2评价范围

依据评价工作等级，结合工程特点及项目所在区域环境特征，确定各环境要素的评价范围，具体情况见下表。

表 1.5-8 本项目评价范围一览表

评价项目	评价等级	评价范围
大气环境	三级	原则上不需设置大气环境影响评价范围，本次评价以边界外 500m 范围作为评价范围。
声环境	二级（磷石膏暂存场区）	磷石膏填埋区边界外 200m 范围
	三级（回水泵站）	回水泵站边界外 200m 范围
	三级（进场道路）	进场道路两侧 100m 范围
地表水环境	三级 B	杨树河西干渠：磷石膏暂存场上游 500m 至下游 5km； 五七长渠：磷石膏暂存场上游 500m 至下游 5km； 沮河：磷石膏暂存场上游 500m 至下游 5km。
地下水环境	三级（磷石膏暂存场区）	磷石膏暂存场所处的水文地质单元及坝陵化工园区磷化工片区，评价范围面积约 5.09km <sup>2</sup> 。
	三级（徽阳回水管道）	
生态环境	三级	磷石膏暂存场边界外 500m 范围； 进场道路和回水管道两侧外延 300m 带状区域。
环境风险	一般环境风险	磷石膏暂存场下游流经路径 1km 范围。重点对渣坝滑坡或溃坝造成的环境风险进行分析。
土壤环境	二级（磷石膏暂存场区）	磷石膏暂存场占地范围及边界外 200m 范围

三级（徽阳回水管道）	回水管道占地范围及边界外 200m 范围
------------	----------------------

## 1.6 评价重点及主要评价内容

1、项目产业政策及规划符合性、选址环境合理性。

2、通过现状调查及资料收集，了解评价区域内的自然环境现状；环境敏感点和环境保护目标的分布情况；有针对性的开展区域环境空气、地表水、地下水、噪声和土壤的现状监测，掌握评价区域环境质量状况和目前存在的主要环境问题。

3、进行建设项目的工程污染分析，分析建设项目生产过程中污染物的来源及废气、废水、噪声及固体废物污染排放特征和排放状况，评价主要污染物能否稳定达到排放标准的要求；项目建设带来的植被破坏、土地利用、地形地貌改变、区域景观、水土流失、区域生态系统完整性等生态影响。

4、项目采取的各项污染防治措施及生态影响减缓措施的合理性、技术经济可行性。

5、对项目投入运行后废气、废水（渗滤液）、噪声等对周围环境的影响范围和程度做出定量预测或定性分析；对渗滤液对地下水环境和土壤环境的影响范围和程度做出定量预测或定性分析。

6、分析及预测项目运行期可能出现的环境风险事故类型及其影响范围和程度。

7、项目建设区域公众对项目建设的意见及要求。

## 1.7 主要环境保护目标

根据规划选址方案：猫狗冲磷石膏暂存场紧邻坝陵化工园建设，并有 360 亩用地位于坝陵工业园区规划范围；配套回水系统管线全部位于坝陵化工园区内，不占用园区外用地。

根据查询资料及现场调查：

①生态环境：磷石膏暂存场建设区域及周边 500m 范围、进场道路和回水管线周边 300m 范围均未发现风景名胜区、自然保护区、地质公园、森林公园等生态敏感区及重要物种的天然集中分布区、栖息地，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等重要生境；未发现国家及地方重点保护野生动植物名录所列的物种及古树名木等。

②地表水环境：磷石膏库、回水管线建设区域及周边未发现饮用水源保护区、饮用水取水口，涉水的自然保护区、风景名胜区，重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场等渔业水体，

以及水产种质资源保护区等。

③地下水环境：磷石膏暂存场、回水管线建设区域及周边未发现具有饮用水开发利用价值的含水层，集中式地下水饮用水水源地和分散式饮用水水源地。

④土壤环境：磷石膏暂存场建设区域周边 200m 范围未发现耕地、园地、牧草地等土壤环境敏感目标；回水管线建设沿线虽处于坝陵化工园区范围，但现状 50m 范围内存在耕地。

⑤声环境：磷石膏暂存场、回水泵站建设区域周边 200m 范围未发现居民点及需要保持安静的建筑物及建筑物集中区。

⑥大气环境：磷石膏暂存场建设区域周边 500m 范围未发现自然保护区、风景名胜区和需要特殊保护的区域，未发现城镇居住区、文化区等环境空气保护目标，仅存在部分人群较集中的农村居民点。

经踏勘，项目主要环境保护目标见下表：

**表 1.7-1 磷石膏暂存场工程主要环境保护目标一览表**

环境要素	名称	方位	相对距离	规模/功能	保护级别	主要影响时段
大气	庙前镇桐树垭村居民点	N	210~500m	30 户 约 60 人	满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准	运行期
地下水	潜水含水层	磷石膏暂存场区所处的水文地质单元，范围面积约 2.9km <sup>2</sup> 。			保护地下水资源不改变其环境功能；保护地下水水质不因项目建设发生改变，满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准要求。	运行期

**表 1.7-2 徽阳回水管线工程主要环境保护目标一览表**

环境要素	名称	规模/功能	保护级别	主要影响时段
地下水	潜水含水层	回水管道所处的坝陵化工园区磷化工片区，范围面积约 2.19km <sup>2</sup> 。	保护地下水资源不改变其环境功能；保护地下水水质不因项目建设发生改变，满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准要求。	运行期
土壤	耕地	回水管道沿线占地及周边 50m 范围，范围面积约 0.364km <sup>2</sup> 。	在坝陵化工园规划建设并征地前，保护农用地土壤环境，保障农产品质量安全、农作物正常生长和土壤生态环境，满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB 15618-2018) 筛选值和管制值要求。	运行期

## 1.8 政策与规划相符性

### 1.8.1政策相符性分析

#### 1、与产业政策相符性分析

根据国家发展和改革委员会 2023 年第 7 号令《产业结构调整指导目录(2024 年本)》，本项目属于“鼓励类、第四十二、环境保护与资源节约综合利用 10、工业“三废”综合利用与治理技术、装备和工程”，符合国家产业政策。

#### 2、与《关于加强磷石膏综合治理促进磷化工产业高质量发展的意见》(鄂办发(2021)33 号)相符性分析

2021 年 11 月，中央第三生态环境保护督察组对湖北省开展第二轮生态环境保护督察时指出湖北省磷化工及磷石膏污染控制不力。为切实抓好中央生态环境保护督察通报问题整改，正确处理保护与发展的关系，加强磷石膏综合治理，促进全省磷化工产业高质量发展，中共湖北省委办公厅和湖北省人民政府办公厅于 2021 年 12 月 12 日发布《关于加强磷石膏综合治理促进磷化工产业高质量发展的意见》(鄂办发(2021)33 号)。

《意见》提出：按照“控制增量、消化存量、逐步平衡”的原则，加强磷石膏综合治理，到 2025 年底，新产生的磷石膏全部实现无害化处理，综合利用率达到国家规定要求，实现产、消(磷石膏综合利用及安全堆存)动态平衡。加快推进磷化工产品结构调整和企业的兼并重组，打造一批具有国际影响力的磷化工领军企业，创建全国精细磷化工及磷系新材料生产基地、国家重要磷复肥生产基地和国家级磷化工产业集群。

本项目与“鄂办发(2021)33 号”中磷石膏系统化治理相关要求相符性分析如下：

**表 1.8-1 与“鄂办发(2021)33 号”符合性分析表**

	《意见》要求	本项目情况	符合性
1	(一)推动产、消动态平衡。压实企业主体责任，前端坚持“谁采矿谁治理”，加强磷矿开采管理，推动磷矿资源向磷化工龙头企业集中；中端坚持集群化布局、绿色化转型、高端化发展，促进磷化工产业高质量发展；末端坚持“谁排渣谁治理，谁利用谁受益”。加强磷矿的流向管理，将磷矿采选、磷矿供应与磷石膏产生企业的磷酸生产、磷石膏无害化处理、磷石膏综合利用，磷石膏库安全环保监管等挂钩，促进企业优化生产工艺、加大技术投入、节约集约用地用矿，推进磷石膏源头减量。建好用好磷矿及磷石膏信息化平台，实现磷矿采选、供应，磷石膏产生、流向、堆存、利用、处置等信息全程监控和可追、可查询。	①本项目服务范围当阳市坝陵化工园区，服务对象为园区已入驻和未来将入驻的磷化工企业，以促进坝陵化工园区磷化工集群化布局、高端化发展，高质量发展。 ②本项目磷石膏暂存场建设规模与坝陵化工园区磷石膏产生企业的磷酸生产规模、磷石膏无害化处理、磷石膏综合利用等挂钩，促进企业优化生产工艺、加大技术投入、推进磷石膏源头减量。	符合
2	(四)全面推行磷石膏无害化处理。所有湿法磷酸生产企业必须配套建设磷石膏无害化处理设施，到 2025 年底，新产生	①本项目所服务的磷化工企业均要求在主体工程建设时配套建设磷石膏无	符合

	的磷石膏全部实施无害化处理，达到国家和省相关标准要求，从根本上消除磷石膏堆存安全环保风险。鼓励和支持现有库存磷石膏的企业配套建设无害化处理设施，逐步消纳现有库存磷石膏。	害化处理设施，并同时投入使用。新产生的磷石膏全部实现无害化处理。 ②未经过无害化处理的磷石膏不可入暂存场堆存，从根本上消除磷石膏堆存安全环保风险。	
3	(五)推进磷石膏资源综合利用。加快建立健全磷石膏制品及应用标准体系，积极对接相关产品质量标准与工程建设规范，推动将磷石膏综合利用产品纳入绿色建材产品认证范围，落实政府绿色采购政策。在满足设计、技术规范和使用功能要求的情况下，省直有关部门、各地要大力推进磷石膏综合利用产品在水泥生产、市政建设、道路交通、建筑工程和乡村振兴等领域的推广应用，建设一批规模大、附加值高的磷石膏综合利用产业化示范项目。	①本项目所服务的磷化工企业，均要求在主体工程建设时配套建设磷石膏综合利用设施，并同时投入使用。 ②本项目建设目的为暂存和周转无害化处理后的磷石膏，采用“净化堆存+综合利用”一体化设计，最大限度开发利用磷石膏，通过技术开发、市场推广应用，各项技术逐步成熟、市场逐步拓展，后期磷石膏年综合利用率将达到 100%。	符合
4	(六)严格执行磷石膏库选址、建设、堆存收税(费)和监管制度。 坚持科学化选址和标准化建设。强化属地政府的管理责任和企业主体责任。实施磷石膏库总数动态平衡，新建磷石膏库必须严格执行“三个一律”(在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内一律不得新建、改建、扩建磷石膏库；在风景名胜、自然保护区、饮用水源保护区内一律不得新建磷石膏库；在工矿企业、大型水源地、重要铁路和公路、水产基地、大型居民区上游一公里范围内一律不得新建磷石膏库)。严格执行土地集约节约使用、地质灾害危险性评估、环境影响评价和安全、环保设施“三同时”等审批制度，切实做到防渗、防扬尘、防地质灾害、防安全事故。	①本项目严格按照“先闭一，再建一”的原则，对六国化工股份有限公司现有磷石膏库封场闭库后建设，确保区域磷石膏库总数动态平衡。 ②本项目选址严格执行“三个一律”原则，场址不在上述限制区域。 ③本项目实施前期已开展“土地集约节约评估”、“压覆矿产评估”、“社会稳定评估”、“地质灾害危险性评估”、“环境风险评估”、“安全风险评估”、“溃坝数值模拟分析”等，对项目建设可行性进行了综合评估。	符合

由上表可知，本项目建设符合《关于加强磷石膏综合治理促进磷化工产业高质量发展的意见》（鄂办发〔2021〕33号）要求。

### 3、与《关于加强磷石膏综合治理促进磷化工产业高质量发展的实施方案》（宜办发〔2022〕25号）相符性分析

2022年7月，依据湖北省人民政府《省委办公厅、省政府办公厅关于加强磷石膏综合治理促进磷化工产业高质量发展的意见》（鄂办发〔2021〕33号），宜昌市委、市政府印发《关于加强磷石膏综合治理促进磷化工产业高质量发展的实施方案》（宜办发【2022】）25号）。

《实施方案》要求：在磷化工全产业链前端、中端、末端共同发力，利用经济杠杆、

机制倒逼，聚焦创新引领、重点突破，走出符合宜昌实际的磷石膏综合治理、系统治理、协同治理新路，实现磷化工产业高质量发展。推进“前端减量、中端提级、末端应用、全程治理”模式，加强各环节管理，确保3年内实现当年产生的磷石膏当年全部综合利用，力争历年结存的磷石膏五年内全部消化，建成具有全国影响力的磷石膏综合治理样板城市，打造具有国际影响力的磷化工企业和磷系新材料生产基地，形成国家级磷化工产业集群，建设全国精细磷化中心。

本项目与“宜办发〔2022〕25号”中加强磷石膏综合治理相关要求相符性分析如下：

**表 1.8-2 与“宜办发〔2022〕25号”符合性分析表**

《实施方案》要求		本项目情况	符合性
1	推动产消动态平衡。坚持磷化工全产业链系统治理原则前端坚持“谁采矿谁治理”压实采矿企业“源头减量”责任；中端坚持“谁排渣谁治理”压实磷石膏产生企业“品质提级和环保提级”责任；末端坚持“谁利用谁受益”激励磷石膏综合利用企业的消纳积极性。加强磷矿流向管理，推进磷石膏源头减量，2024年底实现磷石膏产消动态平衡。	本项目建设目的为暂存和周转无害化处理后的磷石膏，园区各磷化工企业新产生的磷石膏全部实现无害化处理，园区通过采用“净化堆存+综合利用”设计，可以实现产、消（磷石膏综合利用及安全堆存）动态平衡。	符合
2	全面推行磷石膏无害化处理。认真执行磷石膏无害化处理技术规程，所有湿法磷酸生产企业必须配套建设磷石膏无害化处理设施。到2024年底，新产生的磷石膏全部实施无害化处理，达到无害化处理技术规程要求。鼓励和支持现有库存磷石膏的企业配套建设无害化处理设施，逐步消纳现有库存磷石膏。新建湿法磷酸项目产生的磷石膏全部实施无害化处理。	本项目所服务的磷化工企业均要求在主体工程建设时配套建设磷石膏无害化处理设施，并同时投入使用。新产生的磷石膏全部实现无害化处理。	符合
3	推进磷石膏资源综合利用。构建技术标准体系。支持磷石膏综合利用企业和科研院所研究制定各级各类磷石膏综合利用产品质量标准及技术规程，形成有利于磷石膏综合利用产品市场推广及应用的标准体系。	本项目实施后，坝陵化工园区采用“净化处理+周转堆存+综合利用”的方式，可使净化石膏的综合利用难度和成本大幅降低，可以更快速地周转，大幅提升磷石膏综合利用率。	符合
4	推动集群化布局，提高综合实力。引导将磷矿资源向磷化工龙头企业集中、向高端产能集聚；提高产业集中度，发挥龙头企业带动作用，推动强强联合成立特大型、综合性、跨行业的企业集团。完善产业功能布局，进一步优化重点园区功能定位，精准招引磷石膏综合利用龙头企业，推动磷化工产业形成聚集效应。	本项目主要为当阳市坝陵化工园区精细磷化工片区服务，项目实施后可优化园区功能定位，精准招引涉磷企业，推动园区磷化工产业形成聚集效应。	符合

由上表可知，项目建设符合《关于加强磷石膏综合治理促进磷化工产业高质量发展的实施方案》（宜办发〔2022〕25号）要求。

#### 4、与《关于加快推动工业资源综合利用的实施方案》（工信部联节〔2022〕9号）相符性分析

为大力推动工业资源综合利用，促进工业高质量发展，2022年1月27日工业和信息化部、发展改革委、生态环境部等8部门联合印发《关于加快推动工业资源综合利用的实施方案》（工信部联节〔2022〕9号）。

《实施方案》中提出：到2025年，钢铁、有色、化工等重点行业工业固废产生强度下降，大宗工业固废的综合利用水平显著提升，再生资源行业持续健康发展，工业资源综合利用效率明显提升。力争大宗工业固废综合利用率达到57%。推动磷石膏综合利用量效齐增。推动磷肥生产企业强化过程管理，从源头提高磷石膏可资源化品质。突破磷石膏无害化处理瓶颈，因地制宜制定磷石膏无害化处理方案。加快磷石膏在制硫酸联产水泥和碱性肥料、生产高强石膏粉及其制品等领域的应用。在保证安全环保的前提下，探索磷石膏用于地下采空区充填、道路材料等方面的应用。支持在湖北、四川、贵州、云南等地建设磷石膏规模化高效利用示范工程，鼓励有条件地区推行“以渣定产”。

本项目服务范围当阳市坝陵化工园区，服务对象为园区已入驻和未来将入驻的磷化工企业。所服务的磷化工企业均要求在主体工程建设时配套建设磷石膏无害化处理设施和综合利用设施，并同时投入使用。新产生的磷石膏全部实施无害化处理，磷石膏综合利用率达到国家规定要求，入暂存场周转堆存后续磷石膏资源化利用创造条件。同时，《当阳市坝陵化工园总体规划》、《当阳市坝陵化工园产业规划》在修编时，已考虑未来入驻坝陵化工园的磷化工企业数量、磷酸装置产能规模、磷石膏总产生量、入库磷石膏堆存规模等，以推行“以渣定产”。项目总体符合《关于加快推动工业资源综合利用的实施方案》相关要求。

#### 5、与《湖北省磷石膏污染防治条例》相符性分析

为了保护和改善生态环境，加强磷石膏污染防治，推进磷石膏综合利用，促进磷化工产业高质量发展，湖北省第十三届人民代表大会常务委员会第三十一次会议于2022年5月26日通过《湖北省磷石膏污染防治条例》，自2022年9月1日起施行。

本项目与《湖北省磷石膏污染防治条例》相关要求相符性分析如下：

表 1.8-3 与《湖北省磷石膏污染防治条例》符合性分析表

《条例》要求		本项目情况	符合性
1	第十一条：产生磷石膏的企业应当配套建设磷石膏无害化处理设施，采取先进工艺对所产生的磷石膏进行无害	本项目所服务的磷化工企业均要求在主体工程建设时配套建设磷石膏无害化处	符合

	化处理，减少或者消除其危险成分，防止磷石膏污染环境。新建产生磷石膏的项目配套建设的无害化处理设施应当与项目主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。	理设施，并同时设计、同时施工、同时投入使用。	
2	第十五条：禁止擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒磷石膏。对暂时不利用的磷石膏，应当置于磷石膏库等贮存设施，并采取符合国家环境保护标准的防护措施安全贮存。	①本项目所服务的磷化工企业，均要求在主体工程建设时配套建设磷石膏综合利用设施，推进磷石膏综合利用。 ②坝陵化工园区采用“净化处理+周转堆存+综合利用”的方式，可实现磷石膏的安全、环保堆存，防止出现磷石膏随意堆放、丢弃的情况。 ③本项目建设方案中同步设计了地下水导排系统，防渗系统，排渗系统，排洪系统，回水调节池，回水泵站、回水管道等完善的污染防治措施，确保磷石膏安全贮存。	符合
3	第十六条：省人民政府应急管理主管部门应当会同发展改革、经济和信息化、自然资源、生态环境等主管部门加强磷石膏库管理，严格控制磷石膏库建设数量。新建、改建、扩建磷石膏库应当符合法律法规、国土空间规划以及有关标准、要求。禁止在法律法规、国土空间规划规定的特殊保护区域新建、改建、扩建磷石膏库。	①本项目严格按照“先闭一，再建一”的原则建设，确保区域磷石膏库总数不增加。 ②本项目建设选址符合法律法规、国土空间规划以及有关标准、要求。详见 1.8.3 章节。	符合

由上表可知，本项目建设符合《湖北省磷石膏污染防治条例》相关要求。

### 6、与《磷石膏综合利用行动方案》（工信部联节〔2024〕58 号）相符性分析

为深入推动磷石膏减量化、无害化、资源化，提升磷石膏综合利用水平，2024 年 3 月 25 日工业和信息化部、国家发展改革委、生态环境部等 7 部门联合印发《磷石膏综合利用行动方案》。

本项目与“工信部联节〔2024〕58 号”相关要求相符性分析如下：

**表 1.8-4 与“工信部联节〔2024〕58 号”符合性分析表**

	《方案》要求	本项目情况	符合性
1	到 2026 年，磷石膏综合利用产品更加丰富，利用途径有效拓宽，综合利用水平进一步提升，综合利用率达到 65%，综合消纳量（包括综合利用量和无害化处理量）与产生量实现动态平衡，建成一批磷石膏综合利用示范项目，培育一批专业化龙头企业，在云贵川鄂皖等地打造 10 个磷石膏综合利用特色产业基地，产业链发展韧性显著增强，逐	本项目所服务的磷化工企业，均要求在主体工程建设时配套建设磷石膏无害化处理设施和综合利用设施，确保新产生的磷石膏无害化处理率达到 100%、综合利用率达到 65%要求，可实现综合消纳量（综合利用量和无害化处理量）	符合

	步形成上下游协同发力、跨产业跨地区协同利用的可持续发展格局。	与产生量动态平衡。	
2	(三) 推动磷石膏源头减量。加强磷石膏无害化处理, 鼓励和支持磷化工企业采用水洗、焙烧、浮选、中和等磷石膏无害化处理技术, 实施磷石膏不落地深度净化工艺改造。建设磷石膏无害化处理设施, 逐步实现新增磷石膏堆存前达到无害化要求。按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》等要求, 做好经无害化处理的磷石膏的贮存和填埋, 防止土壤和地下水污染。	①本项目所服务的磷化工企业, 均要求在主体工程建设时配套建设磷石膏无害化处理设施, 确保新产生的磷石膏无害化处理率达到 100%。 ②本项目堆存无害化处理后的磷石膏, 并按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》进行建设, 可防止土壤和地下水污染。	符合

由上表可知, 本项目建设符合《磷石膏综合利用行动方案》(工信部联节〔2024〕58 号) 相关要求。

### 7、与《关于加强磷石膏库建设管理工作的实施方案》相符性分析

为加强全省磷石膏库建设管理, 严格控制磷石膏库建设数量, 进一步促进全省磷化工产业高质量发展, 2022 年 8 月 31 日湖北省应急管理厅、湖北省发展和改革委员会、湖北省经济和信息化厅、湖北省自然资源厅、湖北省生态环境厅联合印发《关于加强磷石膏库建设管理工作的实施方案》(鄂应急发〔2022〕13 号)。

本项目与“鄂办发〔2021〕33 号”中磷石膏库建设管理工作要求相符性分析如下:

**表 1.8-5 与“鄂办发〔2021〕33 号”符合性分析表**

《方案》要求		本项目情况	符合性
建立磷石膏库总数动态平衡机制	以 2021 年底全省 47 座磷石膏库为总数, 从 2022 年开始, 施行全省磷石膏总数动态平衡机制, 全省每年动态平衡统筹新建磷石膏库数量, 确保全省现存磷石膏库总数不超过 47 座, 对已封场(闭库)磷石膏库和封场(闭库)后回采综合利用的磷石膏库不纳入总量控制范围。各市(州)新建磷石膏库应采取“先闭一, 再建一”的原则, 确需突破本市(州)原有磷石膏库总数的, 经省人民政府同意, 可在全省范围内调剂平衡。严格控制新建总库容小于 1000 万立方米的磷石膏库, 鼓励建设多家企业共同使用的磷石膏资源集中库, 促进合理高效综合利用磷石膏库。	①本项目严格按照“先闭一, 再建一”的原则, 对六国化工股份有限公司现有磷石膏库封场闭库后建设, 确保区域磷石膏库总数动态平衡。 ②本项目设计为当阳市坝陵化工园区已入驻和未来将入驻的所有磷化工企业服务, 多家企业共同使用。 ③本项目设计总库容 1100 万 m <sup>3</sup> 。	符合
坚持新建、改建、扩建磷石膏库选址科	(一) 新建、扩建磷石膏库选址前期准备。磷石膏库选址应充分调查库址区地形、地貌、工程地质、水文地质、气象等自然条件, 统筹考虑磷石膏库规模形态、堆放工艺、环保标准、安全生产、地质环境、磷石膏输送、回水等基础条件。选址应提	本项目实施前期已开展暂存场区“工程地质勘察”、“工程物探(详勘阶段)”、“地质灾害危险性评估”、	符合

学化	供两个或两个以上的预选库址供比选。	“环境风险评估”、“安全风险评估”、“溃坝数值模拟分析”等，对选址可行性进行了综合评估，并对预选暂存场址方案进行比选。	
	<p>(二) 禁止在以下区域新建、改建、扩建磷石膏库：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 在长江干流三公里范围内和重要支流一公里范围内（以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外）；</li> <li>2. 风景名胜区、自然保护区、饮用水水源保护区；</li> <li>3. 工矿企业、大型水源地、重要铁路和公路、水产基地、大型居民区上游一公里范围内；</li> <li>4. 生态保护红线、永久基本农田、生态公益林范围内；</li> <li>5. 江河、湖泊、运河、渠道、水库最高水位线以下的滩地和岸坡，以及长江、汉江蓄洪区内；</li> <li>6. 国家和我省法律法规以及各市、县地方法规有明确规定禁止建设生产项目的其他区域。</li> </ol>	本项目磷石膏暂存场址涉及的基本农田已按程序报自然资源及规划部门调整，并办理相关手续。永久基本农田调规后，项目选址不涉及上述区域。	符合
	<p>(三) 新建、改建、扩建磷石膏库应合理避开以下区域：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 压覆和影响下部有开采价值矿床区域；</li> <li>2. 地质构造复杂，有活动断层、溶洞区、天然滑坡或泥石流影响区等不良地质现象严重区域；</li> <li>3. 湿地、深部有采矿活动区域；</li> <li>4. 地下水主要补给区和饮用水源含水层区域。</li> </ol>	本项目磷石膏暂存场选址不涉及上述区域。	符合
	<p>(四) 新建、改建、扩建磷石膏库宜选择以下区域：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 在工业区和居民集中区主导风向下风侧；</li> <li>2. 汇水面积较小，便于实施清污分流的场地；</li> <li>3. 库内开阔、纵深长，有足够库容和库长，能够满足设防洪水标准条件下干滩长度和安全超高或相应排洪条件；</li> <li>4. 工程勘察结论支持库区地基承载力符合设计最终堆筑高度要求的场地。</li> </ol>	本项目磷石膏暂存场选址符合上述情形。	符合
坚持新建、改建、扩建磷石膏库质量标准化	<p>(一) 建设质量满足环保标准。磷石膏库建设过程环保标准应符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599—2020）II 类场以及生态环境部门批准的环境影响报告书及批复的要求。企业应按规程和设计规定的技术工程措施要求建设覆盖全库的防渗系统、渗滤液收集和导排系统，防止磷石膏库内废水及输送、排放、集水设施向周边环境渗漏，防渗层下部根据库区地下水补充、径流、排泄状况选择布置适宜的地下水导排系统，库周设置雨污分流系统。对废水污染物、地下水、地表水、大气、土壤实施可靠的符合国家标准的监测，</p>	本次磷石膏暂存场设计和建设按照 II 类固废处置场 (II 类场) 考虑，建设方案中设计了地下水导排系统，防渗系统，排渗系统，排洪系统，回水调节池，地下水跟踪监测设施，回水泵站、回水管道等完善的污染防治措施。	符合

	制定环境污染针对性监测方案，强化环境应急监测管理，建立满足生态环境部门要求的环境预警在线监测平台。		
	（二）建设质量满足安全标准。磷石膏库建设过程安全标准应符合《磷石膏库安全技术规程》（AQ2059—2016）以及应急管理部门对安全生产的要求。磷石膏库应根据库区地形、地质条件、洪水总量、调洪能力和使用年限等因素，建立可靠的截排洪设施；库区周边应设置清污分流截水沟，防洪标准必须与其等别相适应，对于高堆积坝磷石膏库的防洪标准可提高一个等别；排洪构筑物混凝土强度、钢筋数量、间距、保护层厚度、倾斜度等质量检测应满足国家有关要求。坝体稳定性应满足设计要求，严格按设计堆筑子坝，控制每级子坝堆置高度、平台宽度，每一级子坝堆筑完成后应组织相应工程验收；按设计要求在磷石膏堆积体中布设排渗设施，降低堆积体浸润线高度。磷石膏库还应建立在线监测和人工监测相结合的安全监测设施。	本次磷石膏暂存场按照《磷石膏库安全技术规程》（AQ2059—2016）要求进行设计及建设，安全标准满足要求。	符合
坚持新建、改建、扩建磷石膏库程序规范化	（一）合理确定新建磷石膏库指标。各地拟新建磷石膏库前，应满足“先闭一，再建一”的要求，新建磷石膏库立项前，属地县级以上人民政府应发布已完成封场（闭库）任务的磷石膏库公告。本地没有新建磷石膏库指标的不得建设，确需新建磷石膏库的，应报请省人民政府同意后，在全省范围内调剂指标。	本项目严格按照“先闭一，再建一”的原则进行建设，六国化工股份有限公司现有磷石膏库已发布封场闭库公告。	符合
	（二）实行选址联合踏勘和技术论证。新建、扩建磷石膏库选址前，建设单位应邀请环保、安全、地质专家及相关监管部门、技术服务机构对拟选库址进行联合踏勘，进行技术、经济、社会及环境等多方案科学比选后，推荐拟定库址，拟定库址应满足选址科学化要求。对于地基条件存在缺陷的，应专项研究论证地基处理的可行性和可靠性，完成可行性研究报告。	本项目实施前期已在当阳市人民政府组织下开展了多部门联合踏勘和技术论证，完成“选址报告”、“可行性研究报告”编制及评审。	符合
	（三）办理建设项目备案。按照发改部门有关规定办理项目立项备案手续。	本项目已办理立项备案手续。	符合
	（四）开展磷石膏库节约用地评价。对新建、扩建磷石膏库项目履行项目节地评价、地质灾害危险性评估和土地复垦方案手续，严禁使用临时用地，优先使用存量土地，确需使用新增建设用地的，采取“以量定地”形式，用地标准原则上不高于每100万吨新产生磷石膏配套50亩土地。	本项目实施前期已开展库区“土地集约节约评估”、“地质灾害危险性评估”等，项目用地均属存量用地，不涉及临时用地。	符合

根据上表分析可知，本项目的建设符合《关于加强磷石膏库建设管理工作的实施方案》（鄂应急发〔2022〕13号）相关要求。

### 1.8.2 规划相符性分析

#### 1、土地利用规划的相符性分析

本项目不属于《限制用地项目目录（2012本）》、《禁止用地项目目录（2012年

本)》中的限制、禁止用地项目,属于允许用地项目。

根据 2024 年 11 月 11 日当阳市自然资源和规划局“当自然资规预审【2024】37 号”《关于当阳市磷石膏资源库建设项目规划选址和用地预审的初审意见》,项目(暂存场)选址于当阳市庙前镇桐树垸村,坝陵街道鲁山村、何畈村、国河村,总用地面积为 76.1263 公顷(约 1141.90 亩)。2023 年度国土变更调查地类为水田、旱地、乔木林地、农村宅基地、物流仓储用地、水工建筑用地、坑塘水面、水库水面、沟渠等,用地符合村庄规划。项目用地不涉及压占永久基本农田、生态保护红线。

根据当阳市人民政府 2024 年 11 月 11 日发布的《当阳市人民政府农用地转用公告》,本项目暂存场建设区域涉及的坝陵街道何畈村、国河村、鲁山村农用地拟转为物流仓储用地,实施项目建设。目前建设单位正依法办理建设用地手续,未取得建设用地批准手续前不开工建设。

综上,本项目用地符合当阳市土地利用规划要求。

## 2、与《当阳高新技术产业开发区总体规划(2024-2035 年)》相符性分析

当阳高新技术产业开发区由坝陵化工园、金桥工业园、双莲工业园、建材工业园五大园区组成,总规划面积约 3713.47 公顷。其中:坝陵化工园区规划范围东至沪蓉高速公路,西接华强化工集团物流公司,南抵锦屏大道及坝慈路,北向鲁山村延伸至规划中的东环路,园区总面积为 22.86 平方公里。

坝陵化工园产业定位:重点发展高端煤基化学品、精细磷化工、精细氟化工、新能源材料及精细化学品、石化新材料等主导产业群,打造高端化、绿色化、低碳化、集约化的特色化工产业集群。

坝陵化工园产业分区:根据产业规划及园区土地利用现状规划高端煤基化学品片区、精细磷化工片区、精细氟化工片区、新能源材料及精细化学品片区和石化新材料片区。其中精细磷化工片区:规划主要集中布置在园区北部,规划面积约 219 公顷。



图 1.8-1 当阳市坝陵化工园总体规划图

磷化工产业发展规模：坝陵化工园规划未来磷酸装置总产能为 90 万吨，磷石膏产生量为 450 万吨/年。目前园区已入驻磷化工企业仅有湖北徽阳新材料有限公司，其磷酸装置产能为 30 万吨，磷石膏产生量为 150 万吨/年。

表 1.8-6 当阳市坝陵化工园磷化工产业发展规划

序号	项目名称	产业类别	合作方式	投资额 (亿元)	2030 年 预计产值 (亿元)
1	磷复肥项目 (配套年产 20 万吨湿法磷酸装置, 副产净化磷石膏 100 万吨/年)	磷化工	合资	10	10
2	新能源新材料一体化项目 (配套年产 30 万吨湿法磷酸装置, 副产净化磷石膏 150 万吨/年)	磷化工	合资	38	25
3	新能源项目 (配套年产 40 万吨湿法磷酸装置, 副产净化磷石膏 200 万吨/年)	磷化工	合资	40	35

本项目为坝陵化工园区统一规划的净化磷石膏暂存场，主要为园区磷化工企业服务，暂存场建设规模与园区磷化工产业发展规划一致，已列入园区近期重点建设项目。项目的实施可确保园区产生的磷石膏得到安全、环保堆存并确保得到资源化综合利用，保障园区内磷化工企业正常、可持续生产。项目建设与《当阳高新技术产业开发区总体

规划（2024-2035 年）》相符。

### 1.8.3 选址合理性分析

#### 1、项目周边环境概况

本项目场址为南北走向冲沟、山谷型场地，整体地形北高南低，中间低、东西高，呈现 V 字形，汇水面积相对较小，库区地形、地质条件良好，无滑坡、泥石流和采空区等不良地质影响。场址与长江支流沮河最近距离 3.4km。

##### （1）头顶库判定

①本项目场址及下游影响区涉及坝陵工业园区。根据坝陵化工园区规划总图，并结合磷石膏库选址地形图，拟建初期坝西侧 460m 为湖北晋控气体有限公司，场址标高 +90m~+100m；西南侧 650m 为宜昌华直能源开发有限公司，场址标高 +70m~+80m；西南侧 680m 规划建设湖北凯仕丽新材料科技有限公司，场址标高 +80m；西南侧 1.68km 为当阳德毅化工有限公司，场址标高 +60m。上述企业与拟建暂存场之间存在天然山脊相隔，山脊标高均在 +140m 以上，高于拟建暂存场设计最终堆积标高 +140m。因此坝陵工业园区现有晋控气体、华直能源、凯仕丽新材料、德毅肥业等工矿企业均不在磷石膏暂存场拟设初期坝下游流经区域 1km 范围内。

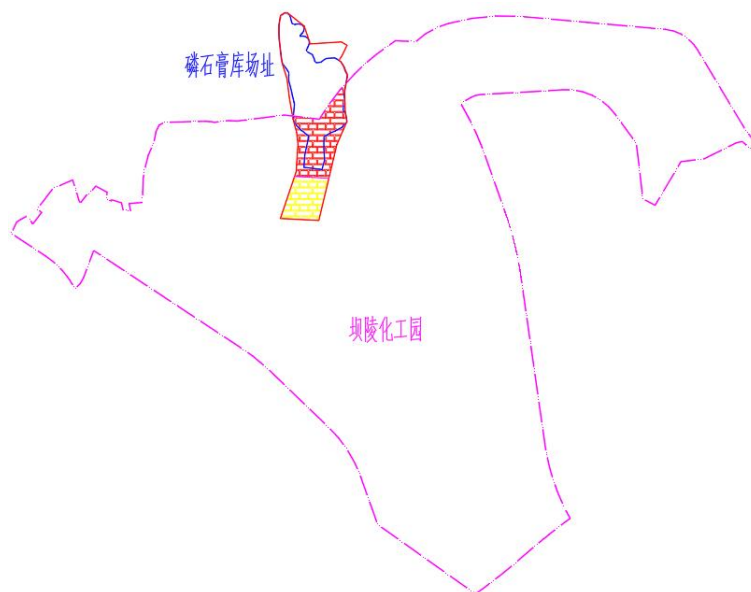


图 1.8-2 本项目场址与坝陵化工园规划范围相对位置关系图

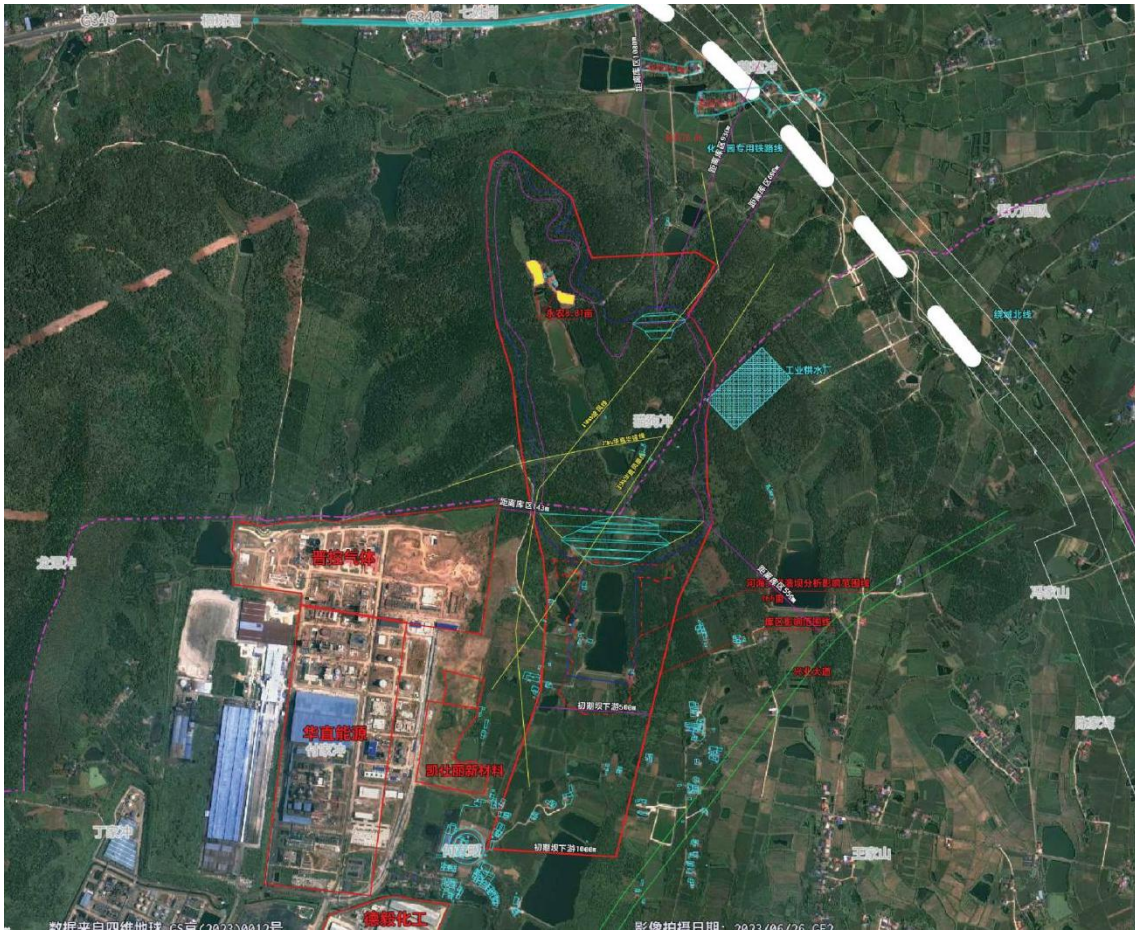


图 1.8-3 磷石膏暂存场下游流经区域 1km 范围示意图

②暂存场初期坝及副坝下游流经区域 1km 范围内有居民住户 65 户（库区及初期坝下游 25 户、副坝下游 40 户），设计在开工建设前对该 65 户居民进行搬迁。搬迁后库区下游流经路径 1km 范围内不存在居民（区）和学校、医院、办公楼、敬老院、集贸市场、休闲健身娱乐广场等人员密集场所。

③暂存场场址南侧兴业大道不在拟设初期坝下游 1 公里范围内；场址北侧 G348 国道不在拟设副坝下游 1 公里范围内；场址北侧坝陵化工园区铁路专用线在拟设副坝下游 1 公里范围内，但是该铁路属于园区内部铁路，不属于国家铁路。暂存场下游流经路径 1km 范围内不存在重要铁路和公路。

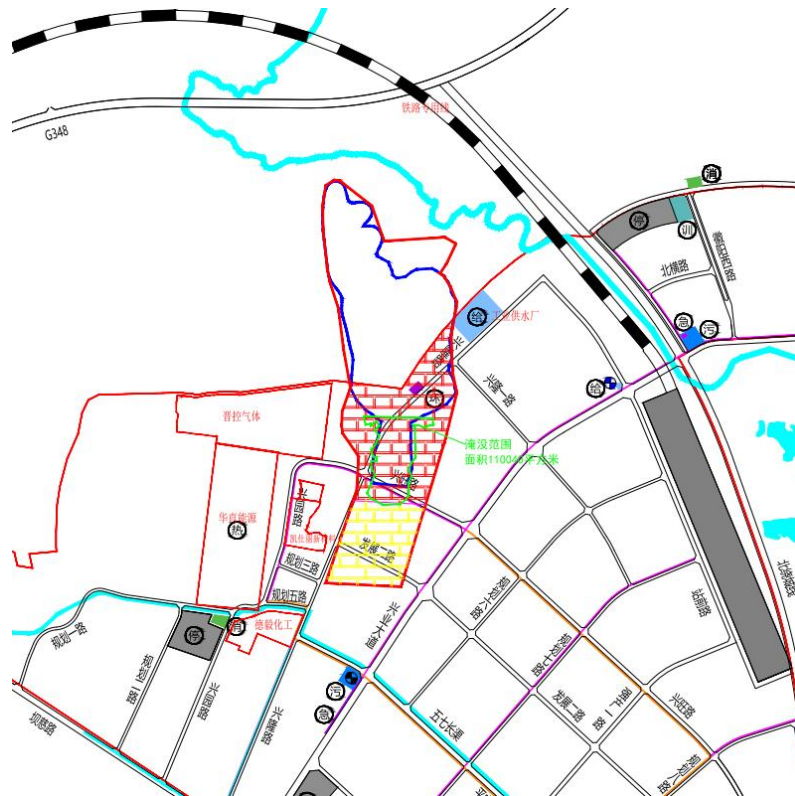


图 1.8-4 磷石膏暂存场周边交通设施规划图

④暂存场副坝北侧约 440m 为杨树河西干渠，初期坝南侧约 1.3km 为五七长渠，均为季节性灌溉供水设施，主要功能为灌溉，无饮水功能。暂存场下游流经路径 1km 范围内不存在大型水源地、水产基地。

综上，本项目场址不存在“头顶库”问题。

(2) 生态保护红线压占情况

本项目暂存场工程及回水管道均不涉及压占湖北省生态保护红线范围。

(3) 自然保护区等生态敏感区域压占情况

本项目暂存场工程与回水管道均不涉及压占、穿越生态敏感区域，周边无自然保护区、风景名胜区、国家地质公园、森林公园等。

(4) 周边饮用水源保护区分布情况

本项目场址及周边无集中式饮用水源地。

暂存场场址涉及占用三座水塘，主要功能为养殖，无饮用、灌溉等功能。

暂存场配套回水调节池涉及占用毛冲水库，为小 II 型水库，主要功能为养殖，无饮用、灌溉等功能。

暂存场场址周边 500m 范围内，东南、东北、西北侧各有小型水库 1 座，主要功能为灌溉，无饮用水功能。

(5) 占用生态公益林情况

暂存场占用林地面积 914.55 亩，不涉及生态公益林，涉及 176.8 亩天然林，已由当阳市林业局上报湖北省林业局全部调整为人工林。

(6) 占用永久基本农田情况

暂存场涉及占用 8.81 亩基本农田，已由当阳市自然资源和规划局上报湖北省自然资源厅全部调出。经调整后，本项目用地不占用永久基本农田。

(7) 压覆重要矿产资源情况

暂存场不涉及压覆具备重要开采价值矿产资源，占地深部无历史采矿活动。

2、项目选址合理性

磷石膏是磷化工企业湿法磷酸生产过程中的副产物，原渣属于 II 类一般工业固体废物，经无害化处理后可达《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020) 第 I 类一般工业固体废物标准要求。《关于加强磷石膏库建设管理工作的实施方案》(鄂应急发〔2022〕13 号) 要求：磷石膏库建设过程环保标准应符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599—2020) II 类场要求。因此，本项目管理按照 II 类一般工业固体废物的处置场(II 类场)考虑。

对照《磷石膏库安全技术规程》(AQ2059-2016)、《关于加强磷石膏库建设管理工作的实施方案》(鄂应急发〔2022〕13 号) 和《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020) II 类场选址要求，本项目选址合理性分析如下：

表 1.8-7 与《磷石膏库安全技术规程》选址要求符合性分析表

选址要求		本项目选址情况	符合性
1	磷石膏库不应设在下列地区：风景名胜、自然保护区、饮用水源保护区；国家法律禁止的矿产开采区域。	本项目场址不涉及风景名胜、自然保护区、饮用水源保护区和国家法律禁止的矿产开采区域。	符合
2	所选场址应符合当地城乡建设总体规划要求。	根据当阳市自然资源和规划局“当自然资规预审【2024】37 号”《关于当阳市磷石膏资源库建设项目规划选址和用地预审的初审意见》，项目选址于当阳市庙前镇桐树垭村，坝陵街道鲁山村何畈村、国河村，用地符合村庄规划。	符合
3	应避开地质构造复杂、不良地质现象严重区域。	本项目已开展“地质灾害危险性评估”，场址不涉及地质构造复杂、不良地质现象严重区域。	符合
4	不宜位于工矿企业、大型水源地、重要的铁路和公路、水产基地和大型居民区上游。	本项目场址不存在“头顶库”问题，下游流经路径 1km 范围内不存在工矿企业、大型水源地、重要的铁路和公路、水产基地和大型居民区。	符合
5	应选在工业区和居民集中区主导风	本项目场址位于坝陵化工园区主导风向风侧；场址周边无	符合

	向下风侧。	居民集中区。	
6	宜选在汇水面积较小，便于实施清污分流的场地。	本项目场址为呈南北走向冲沟山谷型场地，整体呈现 V 字形，汇水面积相对较小，便于实施清污分流。	符合
7	不宜位于有开采价值的矿床上面。	本项目已开展“压覆矿产评估”，场址不涉及压覆矿产资源。	符合

**表 1.8-8 与《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》II类场选址符合性分析表**

序号	选址要求	本项目选址情况	符合性
1	一般工业固体废物贮存场、填埋场的选址应符合环境保护法律法规及相关法定规划要求。	本项目现已取得当阳市规划委员会选址意见、发改部门立项备案、自然资源规划部门规划选址和用地预审意见，总体满足国家有关法律法规、标准和政策要求。	符合
2	贮存场、填埋场的位置与周围居民区的距离应依据环境影响评价文件及审批意见确定。	本项目不需设置大气防护距离。	符合
3	贮存场、填埋场不得选在生态保护红线区域、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域内。	项目场址不在湖北省生态保护红线范围内，库区场址涉及的基本农田规划已调整，选址区域无风景名胜区、自然保护区、国家地质公园、森林公园等需要特别保护的区域。	符合
4	贮存场、填埋场应避免活动断层、溶洞区、天然滑坡或泥石流影响区以及湿地等区域。	本项目已开展“工程地质勘察”、“工程物探(详勘阶段)”、“地质灾害危险性评估”、“环境风险评估”、“安全风险评估”等，场址地质条件适宜建库。	符合
5	贮存场、填埋场不得选在江河、湖泊、运河、渠道、水库最高水位线以下的滩地和岸坡，以及国家和地方长远规划中的水库等人工蓄水设施的淹没区和保护区之内。	项目场址未处于在江河、湖泊、水库最高水位线以下的滩地和洪泛区。区域未规划水库等人工蓄水设施。	符合

**表 1.8-9 与《关于加强磷石膏库建设管理工作的实施方案》选址要求符合性分析表**

选址要求	本项目选址情况	符合性
<p>(一) 禁止在以下区域新建、改建、扩建磷石膏库：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 在长江干流三公里范围内和重要支流一公里范围内（以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外）；</li> <li>2. 风景名胜区、自然保护区、饮用水水源保护区；</li> <li>3. 工矿企业、大型水源地、重要铁路和公路、水产基地、大型居民区上游一公里范围内；</li> <li>4. 生态保护红线、永久基本农田、生态公益林范围内；</li> <li>5. 江河、湖泊、运河、渠道、水库最高水位线以下的滩地和岸坡，以及长江、汉江蓄洪区内；</li> <li>6. 国家和我省法律法规以及各市、县地方法规有明确规定禁止建设生产项目的其他区域。</li> </ol>	<p>本项目场址涉及的基本农田已按程序报自然资源及规划部门调整，并办理相关手续。永久基本农田调规后，本项目场址不涉及上述区域。</p>	符合
<p>(二) 新建、改建、扩建磷石膏库应合理避开以下区域：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 压覆和影响下部有开采价值矿床区域；</li> <li>2. 地质构造复杂，有活动断层、溶洞区、天然滑坡或泥石流影响区等</li> </ol>	<p>本项目磷石膏库选址不涉及上述区域。</p>	符合

不良地质现象严重区域； 3. 湿地、深部有采矿活动区域； 4. 地下水主要补给区和饮用水源含水层区域。		
（三）新建、改建、扩建磷石膏库宜选择以下区域： 1. 在工业区和居民集中区主导风向下风侧； 2. 汇水面积较小，便于实施清污分流的场地； 3. 库内开阔、纵深长，有足够库容和库长，能够满足设防洪水标准条件下干滩长度和安全超高或相应排洪条件； 4. 工程勘察结论支持库区地基承载力符合设计最终堆筑高度要求的场地。	本项目选址符合上述情形。	符合

根据上表分析，本项目场址满足《磷石膏库安全技术规程》（AQ2059-2016）、《关于加强磷石膏库建设管理工作的实施方案》（鄂应急发〔2022〕13号）和《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）II类场选址要求，选址总体合理，具有环境可行性。

### 1.8.4 “三线一单”相符性分析

环保部颁布的《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》要求，全面加强环境影响评价管理，落实“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”约束。本项目建设与“三线一单”符合性分析如下：

#### 1、生态保护红线

根据《省人民政府关于印发湖北生态保护红线划定方案的通知》（鄂环发〔2018〕8号）及湖北省生态保护红线分布图，本项目不在湖北省生态保护红线范围内，符合生态保护红线要求。

#### 2、环境质量底线

本项目为一般工业固体废物处置工程，本身属环保治理工程，运营期主要污染物主要为废气、渗滤废水等，在落实各项污染防治措施情况下，对区域大气环境、地表水环境、声环境、地下水及土壤环境影响可以接受。项目的实施总体不会改变区域环境质量现状，不会突破区域环境质量底线。

#### 3、资源利用上线

本项目运行过程中，不消耗新鲜水资源，降雨产生的渗滤回水进行收集返回生产厂区回用；占用的土地满足自然资源和规划部门对土地资源开发利用总量及强度的管控要求；消耗的电能相对区域电能利用总量较少，符合资源利用上限要求。

#### 4、环境准入负面清单

(1) 本项目与《<长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）>湖北省实施细则》（鄂长江办〔2022〕18号）符合性分析

表 1.8-10 本项目与“鄂长江办〔2022〕18号”相符性分析

相关规定	本项目情况	符合性
一、禁止建设不符合全国和省级港口布局规划以及港口总体规划的码头项目，禁止建设不符合《长江干线过江通道布局规划》的过长江通道项目。	项目不属于码头、过江通道项目。	符合
二、禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。	项目建设区域不涉及自然保护区、风景名胜区等。	符合
三、禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。	项目建设区域不涉及饮用水水源一级保护区和二级保护区。	符合
四、禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田、围湖造地或围填海等投资建设项目。	项目建设区域不涉及水产种质资源保护区。	符合
五、禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿,以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目。	项目建设区域不涉及国家湿地公园。	符合
六、禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	项目建设区域不涉及长江岸线；不涉及江河湖泊。	符合
七、禁止未经许可在长江干支流及湖泊新设、改设或扩大排污口。	本项目不新设、改设或扩大排污口，废水零排放。	符合
八、禁止在长江干流、汉江和水生生物保护区开展生产性捕捞。	本项目不涉及上述活动。	符合
九、禁止在长江干支流岸线1公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。	本项目不涉及上述活动。	符合
十、禁止在长江干流岸线3公里范围内和重要支流岸线1公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	本项目建设区域不在长江干流岸线3公里范围内和重要支流岸线1公里范围。	符合
十一、禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。	本项目不属于上述行业。	符合
十二、禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。	项目不属于石化、现代煤化工等项目。	符合
十三、禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能	项目不属于法律法规和相关政策明	符合

项目。	令禁止的落后产能项目、严重过剩产能行业项目、高耗能高排放项目。	
十四、禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业项目。		符合
十五、禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放低水平项目。		符合

**(2) 与《宜昌市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》（宜府发〔2021〕5号）的相符性分析**

根据湖北省人民政府办公厅颁布的《省人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》鄂政发〔2020〕21号，宜昌市划定环境管控单元109个，分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元三类，实施分类管控。

本项目磷石膏库工程建设区域跨当阳市坝陵街办和庙前镇，与《湖北省生态环境总体准入要求》、《宜昌市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》相符性分析见下表：

**表 1.8-12 本项目与当阳市生态环境准入清单（坝陵街办/重点管控单位）相符性分析**

编码	ZH42058220001		
名称	湖北省宜昌市当阳市重点管控单元1		
分类	重点管控单元要求	本项目相符性	
管 控 要 求	空间布局约束	<p>1.单元内林地执行湖北省总体准入要求中关于自然生态空间、森林、公益林等的空间准入要求。</p> <p>2.禁止在沮河养殖珍珠；禁止围栏网养、投肥(粪)养殖。</p> <p>3.当阳经济开发区新建、改扩建项目应符合园区规划及规划环评(跟踪评价)中的准入要求，工业园区不得引入涉及电镀等涉及排放重金属废水和排放铬酸雾、氰化氢等剧毒废气的项目。</p>	<p>1、本项目占林已依法取得行政许可手续，符合湖北省总体准入要求中关于自然生态空间、森林，公益林等的空间准入要求。具体见表1.8-14。</p> <p>2、本项目不涉及养殖。</p> <p>3、本项目为当阳经济开发区坝陵化工园区磷化工企业服务，符合园区规划及规划环评相关要求。</p>
	污染物排放管控	<p>1.城镇污水集中处理率达到90%以上。</p> <p>2.上一年度PM<sub>2.5</sub>年平均浓度超标，单元内建设项目实施二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物四项污染物2倍削减替代。</p> <p>3.对于国家排放标准中已规定大气污染物特别排放限值的行业以及锅炉，应按要求执行大气污染物特别排放限值。</p>	<p>1、本项目无污水外排。</p> <p>2、项目所在区域属于环境空气质量不达标区。项目运行期不涉及有组织废气排放。</p> <p>3、本项目不属于火电、钢铁、石化、化工、有色、水泥行业及锅炉等现有国家排放标准中已规定大气污染物特别排放限值的行业。</p>
	环境风险防控	<p>1.当阳市开发区应建立大气、水、土壤环境风险防控体系。</p> <p>2.当阳市开发区内生产储存危险化学品及产生大量废水的化工类产业等企业，应配套有效措施，防止因渗漏污染地下水、土壤，以及因事故废水直排污染地表水体。</p> <p>3.当阳市开发区内产生、利用或处置固体废物(含危险</p>	<p>本项目为当阳经济开发区坝陵化工园区磷化工企业服务，主要堆存处置各磷化工企业无害化磷石膏。本项目暂存场建设方案中配套设计了防渗系统，排渗系统，排洪系统，回水调节池，监测设施，回水泵站、回水管道等完善的污染防治措施，符合环境风险管控</p>

	废物)的化工产业等企业,在贮存、转移利用、处置固体废物(含危险废物)过程中,应配套防扬散、防流失、防渗漏及其他防止污染环境的措施。	相关要求。
资源开发效率要求	禁燃区内禁止新建、扩建燃用高污染燃料的项目和设施,已建成的应逐步或依法限期改用天然气、电或者其他清洁能源。	本项目不涉及使用高污染燃料。

表 1.8-13 本项目与当阳市生态环境准入清单(庙前镇/一般管控单位)相符性分析

编码	ZH42058230001		
名称	湖北省宜昌市当阳市一般管控单元1		
分类	一般管控单元要求	本项目相符性	
管控要求	空间布局约束	<p>1.单元内林地执行湖北省总体准入要求中关于自然生态空间、森林、公益林等的空间准入要求。</p> <p>2.新建项目不得违规占用水域。水产养殖禁止养殖珍珠和在江河、水库、输水渠等水体进行围栏围网养殖、投肥(类)养殖。</p> <p>3.单元内的农用地执行湖北省总体准入中关于耕地空间布局约束的准入要求。农业种植禁止使用剧毒、高残留的农药、兽药。</p>	<p>1、本项目占林已依法取得行政许可手续,符合湖北省总体准入要求中关于自然生态空间、森林,公益林等的空间准入要求。具体见表 1.8-14。</p> <p>2、本项目不涉及占用水域养殖。</p> <p>3、本项目不涉及农业种植,符合湖北省总体准入中关于耕地空间布局约束的准入要求。具体见表 1.8-14。</p>
	污染物排放管控	城镇污水集中处理率达到 80%以上。	本项目无污水外排。
	环境风险防控	/	/
	资源开发效率要求	/	/

表 1.8-14 本项目与《湖北省生态环境总体准入要求》的相符性分析

维度	清单编制要求	准入要求	本项目相符性分析
关于法定保护地的准入要求	自然生态空间	严格控制新增建设占用生态保护红线外的生态空间。严格限制农业开发占用生态保护红线外的生态空间,符合条件的农业开发项目,须依法由县级及以上地方人民政府统筹安排。生态保护红线外的耕地,除符合国家生态退耕条件,并纳入国家生态退耕总体安排,或因国家重大生态工程建设需要外,不得随意转用。	本项目占地不在生态红线范围内。
	森林	禁止毁林开垦和毁林采石、采砂、采土、采种和违反操作规程采脂、挖笋、掘根、剥树皮及过度修枝以及其他毁林行为。禁止在幼林地和特种用途林内砍柴、放牧。进行勘查、开采矿藏和各项建设工程,应当不占或者少占林地;必须占用或者征用林地的,经县级以上人民政府林业主管部门审核同意后,依照有关土	本项目占林已依法取得林业主管部门审核同意。

		<p>地管理的法律、行政法规办理建设用地审批手续，并由用地单位依照国务院有关规定缴纳森林植被恢复费。</p> <p>采伐森林和林木必须遵守下列规定：</p> <p>（一）成熟的用材林应当根据不同情况，分别采取择伐、皆伐和渐伐方式，皆伐应当严格控制，并在采伐的当年或者次年内完成更新造林；（二）防护林和特种用途林中的国防林、母树林、环境保护林、风景林，只准进行抚育和更新性质的采伐；（三）特种用途林中的名胜古迹和革命纪念地的林木、自然保护区的森林，严禁采伐。</p>	
	公益林	<p>严禁在生态公益林林地开垦、采石、采沙、取土，严格控制勘查、开采矿藏和工程建设使用国家级公益林地，确需使用的，严格按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》有关规定办理使用林地手续。一级国家级公益林原则上不得开展生产经营活动，严禁打枝、采脂、割漆、剥树皮、掘根等行为。国有一级国家级公益林，不得开展任何形式的生产经营活动。因教学科研等确需采伐林木，或者发生较为严重森林火灾、病虫害及其他自然灾害等特殊情况下确需对受害林木进行清理的，应当组织森林经理学、森林保护学、生态学等领域林业专家进行生态影响评价，经县级以上林业主管部门依法审批后实施。二级国家级公益林、省级公益林在不影响整体森林生态系统功能发挥的前提下，可以按照相关技术规程的规定开展抚育和更新性质的采伐。在不破坏森林植被的前提下，可以合理利用其林地资源，适度开展林下种植养殖和森林游憩等非木质资源开发与利用，科学发展林下经济。</p>	本项目占林不涉及生态公益林。
关于耕地空间布局约束的准入要求	禁止开发活动的要求	<p>禁止在永久基本农田范围内投资建设除国家重大战略资源勘查项目、生态保护修复和环境治理项目、重大基础设施项目、军事国防项目以及农民基本生产生活等必要的民生项目以外的项目。除《自然资源部关于做好占用永久基本农田重大建设项目用地预审的通知》(自然资规〔2018〕3号)确定的六类重大建设项目，以及深度贫困地区、集中连片特困地区、国家扶贫开发工作重点县省级以下基础设施、易地扶贫搬迁、民生发展等建设项目外，各类非农建设项目严禁占用永久基本农田。</p>	本项目用地范围内涉及的基本农田已按程序报自然资源及规划部门调整，并办理相关手续。永久基本农田调规后，不涉及不占用基本农田。
	禁止开发活动的要求	<p>在农产品产地外围隔离带内，禁止新建、改建、扩建有色金属、制革、石油、矿山、煤炭、焦化、化工、医药、铅酸蓄电池和电镀等土壤污染高风险行业企业及排放重金属污染物的项目，严格控制城镇开发建设。对农产品产地区域和外围隔离带已建企业应限期关停搬迁。</p>	本项目选址不在农产品产地区域和外围隔离带。

综上，本项目符合《宜昌市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》相关要求，不在环境准入负面清单之列。



## 2 项目概况

### 2.1 工程概况

#### 2.1.1 工程基本情况

项目名称：当阳市净化石膏暂存场建设项目

建设单位：湖北徽阳新材料有限公司

建设性质：新建

建设地点：湖北省当阳市（跨坝陵街办和庙前镇）

建设规模：占地面积 76.1263hm<sup>2</sup>（1141.9 亩），总库容 1100 万 m<sup>3</sup>（1320 万吨），三等库。

服务范围及对象：当阳坝陵化工园磷化工企业

堆存性质：暂存和周转

堆存规模：最大堆存规模 450 万 t/a（干基），安全堆存与综合利用形成动态平衡。

堆存类型：无害化（净化）磷石膏（I 类工业固废）

项目投资：工程总投资 55000 万元，全部属环保投资。

建设周期：12 个月

工作制度：二班工作制，8h/班，年运行 300 天。

劳动定员：劳动定员 10 人

#### 2.1.2 工程建设必要性

1、市场消纳能力有限，磷石膏无法 100%综合利用，需周转场暂存后逐步利用消纳。

磷石膏是生产磷酸、磷肥时副产的以硫酸钙为主的固体废渣，通常每生产 1 吨磷酸副产 4.5~5.0 吨磷石膏。磷石膏中除含硫酸钙以外，还含有未分解的磷矿，与石膏共晶的磷酸氢钙（CaHPO<sub>4</sub>·2H<sub>2</sub>O）、游离磷酸、酸不溶物和氟硅酸盐等。我国目前磷石膏累计堆存量超过 8 亿吨，且利用率低，磷石膏主要采用露天堆积方式处理。

在国家积极推动大宗工业固废规模化高效利用及省、市加强磷石膏综合治理的相关政策背景下，通过寻求磷石膏的合理利用途径，磷石膏的应用率在逐年上升，主要应用于建筑、交通、化工和农业等领域。但由于磷石膏中含有多种杂质成分，其资源化利用

需要解决石英、可溶磷和可溶氟对磷石膏性能影响大的问题。现有综合利用方式受区域分布不均衡，运输半径、生产成本和技术水平限制，磷石膏综合利用率仍偏低，磷石膏的产生与利用消耗矛盾突出。

另外，通过调查，目前磷化工行业对磷石膏的综合利用主要集中在以磷石膏为原材料生产建筑石膏粉、石膏建材、路基材料、水泥缓凝剂、土壤调理剂等，上述产品的市场消纳能力均有限，市场均存在“天花板”。以水泥缓凝剂为例，2023年全国水泥产量约23.63亿吨，2023年湖北省的水泥产量约1.18亿吨，按5%的水泥缓凝剂掺量测算，全国的水泥缓凝剂需求量为1.18亿吨，湖北省的水泥缓凝剂需求量为590万吨，且传统天然石膏、脱硫石膏占据部分市场，目前宜昌市的水泥缓凝剂产能为572万吨/年，已达到湖北市场的“天花板”。市场容量有限的情况下，磷石膏综合利用制品市场拓展困难，制，无法实现100%综合利用，暂不能利用的需周转场暂存，待市场逐步拓展，根据市场需求再回采利用。

《磷石膏综合利用行动方案》（工信部联节〔2024〕58号）及湖北省、宜昌市关于磷石膏综合治理的相关政策要求“到2026年磷石膏综合利用率达到65%”。当阳坝陵化工园区采用“净化处理+周转堆存+综合利用”的一体化设计思路，可最大限度开发利用磷石膏，预期利用率可达到65%以上。通过技术开发、市场推广应用，各项技术逐步成熟、市场逐步拓展，后期磷石膏年综合利用率将达到100%。

因此，作为磷石膏净化和综合利用体系中的重要一环，周转暂存场所必不可少。暂存场的建设可保证磷化工企业持续健康发展以及为后期磷石膏综合利用提供坚实的基础。

## **2、区域现有的磷石膏库容量有限且无法实施扩容，无法为坝陵化工园区服务。**

当阳市目前存在一座在用磷石膏库，为湖北六国化工股份有限公司官道河磷石膏库。该库位于湖北六国化工厂区西侧2km处，距离坝陵化工园区磷化工片区直线距离约17公里，距离较远。官道河磷石膏库设计总坝高50米，总库容871万m<sup>3</sup>，现状库容750万m<sup>3</sup>。该磷石膏库周边环境复杂，具体如下：

- a) 磷石膏库一期初期坝下游约560m处有大型居民区，约180户；
- b) 磷石膏库一期初期坝下游约950m处有S224省道；
- c) 磷石膏库西侧距离远当铁路约100m；
- d) 磷石膏库南侧距离沿江高铁约1300m；
- e) 磷石膏库东南侧距离焦柳铁路约1500m；

- f) 磷石膏库东侧距离磷石膏综合利用场区约 10m;
- g) 磷石膏库东北侧距离海军基地及军用铁路约 250m;
- h) 库区上方有一条 220kV 高压线。

基于上述因素以及目前磷石膏堆存已经超过原始山脊，无法实施加高扩容。现有的磷石膏库容量难以满足区域磷石膏存放需求，尤其是当阳坝陵化工园未来新入驻磷化工企业后，磷石膏将面临无处可堆的困境，因此，区域需新建磷石膏暂存场地。

### 3、基于当阳坝陵化工园发展需求，需建设磷石膏暂存场地。

当阳坝陵化工园产业体系包含磷氟化工、煤化工、化工新材料、生物医药、循环产业五大产业类型，目前随着湖北徽阳新材料有限公司等精细磷化工企业入驻，磷石膏作为磷化工生产过程中的主要副产物，产量将呈现持续增长的态势。

湖北省从 2022 年开始施行全省磷石膏库总数动态平衡，按照“先闭一，再建一”的原则平衡统筹区域磷石膏库数量，当阳坝陵化工园区入驻磷化工企业已不再可能各自单独建设磷石膏堆场或磷石膏库。

为确保园区现有磷化工企业以及未来入驻园区磷化工企业拥有足够的场地暂存、周转磷石膏，避免因贮存空间不足而导致生产受阻，保障园区内磷化工企业的正常持续健康发展，需要修建一座公共性质的磷石膏集中贮存、周转场所。

### 4、基于环保考虑，需建设磷石膏暂存场地。

当阳市人民政府统一规划建设磷石膏暂存场，为坝陵化工园区磷石膏废渣提供集中堆存场地，本身即为一项环保工程。园区磷石膏经过无害化处理，去除磷石膏中的有机质、降低水溶磷，净化后的磷石膏一部分直接进入综合利用厂区生产磷石膏制品，暂时不能利用的通过汽车输送至暂存场分区堆存，再根据市场需求回采利用，基本实现了磷石膏渣的无害化堆存。虽然磷石膏堆存过程中会局部破坏了当地的自然景观及生态环境，但集中堆放相比不建库致使磷石膏无序堆放情况好的多，集中堆放相比磷石膏无序堆放所破坏的自然生态面积要小得多，对周边地表水、地下水环境的带来威胁要小得多，因而集中建设净化磷石膏暂存场可实现区域内磷石膏堆存的规范化和集约化管理，避免各磷化工企业各自分散堆存带来的管理不便、安全隐患以及生态破坏，是把磷石膏对环境影响降低到较小程度的环保举措。

通过水洗净化及中和改性等技术对湿法磷酸装置产生的磷石膏进行无害化处理，可减少后期综合利用难度，确保磷石膏最大可能综合利用；即使短时间内不能综合利用，经无害化处理后进入统一规划建设的净化石膏暂存场进行堆存，也可从根本上消除磷石

膏堆放带来的环保风险。

磷石膏净化堆存技术将改变传统的磷石膏库高污染、高安全风险的局面，将磷石膏库变为净化石膏的中转场地，使磷石膏以低污染的方式入库，几乎无安全和环保风险，实现了无害化堆存，同时净化石膏的综合利用难度和成本大幅降低，可以更快速地周转，大幅提升石膏利用率，对企业的良性发展具有十分重要的意义。

综上，从减少环境风险、保障区域生态环境质量、保证磷化工企业持续健康发展、为后期磷石膏综合利用奠定坚实基础等方面考虑，实施本项目具有非常重要的意义，因此本项目的建设十分必要。

### 2.1.3 主要建设内容

本项目主要建设一座用地面积 1141.90 亩、总库容 1320 万吨的净化磷石膏暂存场，配套建设相关附属设施。具体建设内容包括：初期坝、副坝、回水池坝、澄清池坝、调节回水池、澄清池；防渗工程（库区、调节回水池、澄清池）；地下水导排系统（库区、调节回水池、澄清池）；渗滤液导排系统；截排洪工程；回水泵站及回水管道工程；进场道路及环库道路；安全监测、渗漏监控系统 and 环保监测设施；辅助设施（坝肩、坝坡排水沟、管理用房等）等。

本项目组成见下表 2.1-1

表 2.1-1 项目组成一览表

工程类别	工程名称	工程建设内容	工程建设规模	备注
主体工程	磷石膏暂存场工程	初期坝	位于暂存场区南侧，采用碾压土石坝。坝底高程+88.0m，坝顶高程+110.0m，坝高 22m，坝顶宽 8m，坝长 270m。	新建
		副坝	位于暂存场区东北侧，采用碾压土石坝。坝底高程+116.0m，坝顶高程+140.0m，坝高 24m，坝顶宽 8m，坝长 246m。	新建
		防渗系统	暂存场底部及边坡采用 75cm 厚压实粘土+2mm 厚双糙面 HDPE 土工膜+600g/m <sup>2</sup> 土工布防渗结构，防渗面积 712646m <sup>2</sup> 。	新建
		排渗系统	暂存场底部沿沟底设置1道渗滤液导排主盲沟，主盲沟采用400g/m <sup>2</sup> 无纺土工布包耐酸卵石，卵石中布置DN315HDPE花管。沿库底主盲沟与边坡坡脚之间区域设置渗滤液导排支盲沟，支盲沟采用400g/m <sup>2</sup> 无纺土工布包耐酸卵石，卵石中布置DN200HDPE花管。主盲沟和支盲沟连接后形成网状渗滤液导排系统，出口段接入澄清池。	新建
		排洪系统	场外截洪：沿库周建设环库截水沟，分右岸截水沟和左岸截水沟，采用 C25 钢筋混凝土结构，矩形断面，净断面尺寸 B×H=1.0m×1.0m，右岸截水沟长度1539m，左岸截水沟长度1100m。	新建
			场内排洪：采用排水井+排水管排洪。排水井为C40钢筋混凝土框架式结构，直径3.0m，井架高33.0m；排水管为C40钢筋混凝土结构，内径1.8m，长380m。排水管与排水井连接，出口进入澄清池。	新建
		地下水导排系统	地下水导排采用主盲沟和支盲沟型式。沟底设置1道地下水导排主盲沟，矩形断面，宽2.0m，深1.0m，盲沟中设置碎石外包400g/m <sup>2</sup> 无纺土工布，内设DN315HDPE花管。支盲沟为矩形断面，宽1.0m，深1.0m，盲沟中设置碎石外包400g/m <sup>2</sup> 无纺土工布，内设DN200HDPE花管。主盲沟和支盲沟垂直连接后形成鱼刺状，主盲沟出口接地下水收集池。	新建
		澄清池	澄清池坝：位于初期坝南侧，采用碾压土石坝。坝底高程+81.0m，坝顶高程+90.0m，坝高9m，顶宽8m，坝长143.0m。	新建
			澄清池：池底标高+81.0m，池顶标高+90.0m，池深 9.0m，容积 7.88 万 m <sup>3</sup> 。	新建
			澄清池防渗：采用 75cm 厚压实粘土层+2.0mm 厚单糙面 HDPE 土工膜防渗结构，防渗面积 14995m <sup>2</sup> 。膜下设置永久性渗漏监控系统。	新建
			澄清池地下水导排系统：采用和库区同样的地下水导排系统，由地下水导排主盲沟和支盲沟组成。	新建
			池周截水沟：在澄清池及回水池左右岸各设置一道截水沟，C25 钢筋混凝土结构，左岸池周截水沟净断面尺寸 0.9m×0.9m，长度 380m；右岸池周截水沟净断面尺寸 1.2m×1.2m，长度 370m。	新建

		回水池	回水池坝：依托毛冲水库大坝作为回水池坝，为心墙坝，坝顶高程+88.5m，坝高9.7m，坝长156m。	依托
			回水池：依托毛冲水库作为调节回水池，池底高程+76.5m，池顶高程+88.5m，池深12.0m，容积35.95万m <sup>3</sup> 。	依托
			回水池防渗：采用75cm厚压实粘土层+2.0mm厚单糙面 HDPE土工膜防渗结构，防渗面积45975m <sup>2</sup> 。膜下设置永久使用性渗漏监控系统。	新建
			回水池地下水导排系统：采用和库区同样的地下水导排系统，由地下水导排主盲沟和支盲沟组成。	新建
			池周截水沟：在澄清池及回水池左右岸各设置一道截水沟，C25钢筋混凝土结构，左岸池周截水沟净断面尺寸0.9m×0.9m，长度380m；右岸池周截水沟净断面尺寸1.2m×1.2m，长度370m。	新建
回水管线工程		回水泵站	回水泵房紧邻回水池，采用钢筋混凝土框架结构，占地面积200m <sup>2</sup> ，回水泵站采用两根DN630的HDPE管与磷石膏库回水池连通。回水泵房基础标高+78.0m。	新建
		徽阳回水管道	回水管道采用1根DN250钢骨架聚乙烯塑料复合管，管线长度3.64km，设计回水量150~200m <sup>3</sup> /h。管道埋地敷设至湖北徽阳主厂区稀酸工段的回水池。主厂区回水池顶标高+74.0m。	新建
辅助工程		管理用房	管理用房紧邻回水泵房，采用钢筋混凝土框架结构，占地面积64m <sup>2</sup> ，设值班室、在线监测室、中控室和应急物资室等。	新建
		进场道路	进场道路采用二级公路标准，C30砼路面结构，路基宽度10米，道路宽度8.0m，设计行车速度40km/h，双车道，道路总长5.5km。进场道路起点连接坝陵化工园区规划道路（兴旺路），终点为暂存场区。	新建
		环库道路	环库道路采用露天矿山道路三级标准，C30砼路面结构，路基宽度10米，道路宽度8.0m，双车道，道路总长4.6km，连接初期坝、副坝、回水池、澄清池、管理站等。	新建
公用工程		供水系统	暂存场区管理站办公生活用水由坝陵化工园区自来水管网接入。	新建
		供电系统	回水泵站配套1间配电房，设置1台600kVA-10/0.4kV变压器，电源由坝陵化工园区110kV变电站引出。	新建
环保工程	废水污染防治措施	渗滤回水	磷石膏暂存场区渗滤废水及排洪系统雨水由澄清池（容积7.88万m <sup>3</sup> ）收集、溢流至回水池（容积35.95万m <sup>3</sup> ），通过回水泵房及回水管道送至磷化工企业厂区回用，不外排。	新建
		洗车废水	进出场运输车辆清洗废水经洗车平台配套沉淀池（容积40m <sup>3</sup> ）处理后回用，不外排。	
		办公生活污水	磷石膏暂存场区工作人员产生的办公生活污水采用化粪池（容积20m <sup>3</sup> ）收集，定期清运作为农田农肥施用，不外排。	新建
	地下水污	防渗措施	场区采取75cm厚压实粘土+2mm厚双糙面HDPE土工膜作为防渗衬层。 回水池及澄清池采取75cm厚压实粘土+2mm厚单糙面HDPE土工膜作为防渗衬层。	新建

	染防治措 施	排洪措施	场外设置清污分流系统（库周截水沟 2639m），减少入场雨水量、减少渗滤水的产生量；场区设置排洪设施（排水井 33m+排水管 380m）及渗滤液导排系统，及时排出入场雨水和渗滤水。	新建
		回水管道防泄 露措施	回水管道选用钢骨架聚乙烯塑料复合管，设置管道过压保护系统。	新建
		回水渗漏监控	调节回水池和澄清池膜下均设置永久性渗漏监控系统。	新建
		地下水跟踪监 测	在磷石膏库区沿地下水流向分别在上游、下游及周边可能出现扩散影响的区域设置 7 口地下水水质监测井，定期对地下水进行监测，随时掌握地下水水质情况。	新建
	大气污染防治措施		①净化磷石膏运输采用封闭式汽车运输进场，铲车和压路机配合碾压堆存。 ②磷石膏暂存场堆存作业区配置抑尘喷淋管线和防尘网等防尘措施；非作业区未板结的磷石膏采用防尘网覆盖，避免扬尘产生。 ③进场道路硬化，配置洒水车定期对道路洒水抑尘；场区进出口设置洗车平台，落实进出场车辆轮胎冲洗。	新建
	噪声污染防治措施		磷石膏堆存作业区采用低噪音碾压堆存设备；回水泵站采取建筑隔声，对高噪声的水泵基座采取柔性连结。	新建
	生态保护措施		场区周边做好截洪及水土流失防治措施；磷石膏暂存场初期坝、副坝、水池坝坡面进行植草防护，顶面通过播撒草籽、种植灌木与景观树等开展植被恢复。	新建
			回水管线沿线开挖的废弃土石方就地平衡，并进行压实，减少水土流失。	新建

## 2.1.4 工程等别、服务范围、服务年限

### 1、工程等别

按照国家矿山安全监察局《关于取消磷石膏库和锰渣库安全生产行政许可有关事项的通知》（矿安函〔2022〕14号）及湖北省应急管理厅《省应急管理厅关于磷石膏库和锰渣库安全监管有关问题的复函》（鄂应急函〔2023〕19号）要求，本项目安全技术管理执行《磷石膏库安全技术规程》有关规定。

根据《磷石膏库安全技术规程》（AQ2059-2016）第4.1条的规定：磷石膏库的等别根据总库容和坝高来确定，当两者等差为一个等别时，以高者为准。磷石膏库等别确定依据见下表：

表 2.1-2 磷石膏库等别划分表

等别	全库容V（万m <sup>3</sup> ）	坝高H（m）
一	$V \geq 50000$	$H \geq 200$
二	$10000 \leq V < 50000$	$100 \leq H < 200$
三	$1000 \leq V < 10000$	$60 \leq H < 100$
四	$100 \leq V < 1000$	$30 \leq H < 60$
五	$V < 100$	$H < 30$

本项目设计总坝高 52.0m，总容积 1100 万 m<sup>3</sup>。根据《磷石膏库安全技术规程》（AQ2059-2016）磷石膏库等别划分依据，本项目等别为三等库。

根据项目区 1:1000 地形图及堆存工艺，本项目在不同堆存标高下对应的库容估算情况见下表：

表 2.1-3 本项目不同堆存标高下库容估算表（边坡不开挖和整形）

堆存标高(m)	高差(m)	面积(m <sup>2</sup> )	平均面积(m <sup>2</sup> )	库容(m <sup>3</sup> )	累加库容V(m <sup>3</sup> )
+94	/	5889	/	0	0
+100	6	45933	25911	155466	155466
+110	10	156693	101313	1013130	1168596
+120	10	271654	214173.5	2141735	3310331
+130	10	385456	328555	3285550	6595881
+140	10	496658	441057	4410570	11006451

### 2、服务范围及对象

- (1) 本项目服务范围为当阳市坝陵化工园区。
- (2) 本项目服务对象为园区精细磷化工片区具备湿法磷酸装置、副产磷石膏的磷

化工企业。按照园区规划，坝陵化工园规划入驻磷化工企业总数为 3 家，磷酸装置总产能能为 90 万吨，磷石膏产生量为 450 万吨/年（干基）。

目前园区已入驻磷化工企业仅有湖北徽阳新材料有限公司，由安徽六国化工股份有限公司及万华化学集团电池科技有限公司（万华化学全资子公司）控股，成立于 2023 年 1 月，重点发展精细磷化工产业，其 30 万吨/年绿色低碳湿法磷酸及配套工程项目正在全力建设，其磷酸装置产能为 30 万吨，磷石膏产生量为 150 万吨/年（干基）。徽阳公司生产厂区距本项目场址直线距离约 2.3km。

## 2、服务年限

本项目定位为无害化磷石膏暂存和周转场地。暂存场投运后按照“动态平衡”模式运行，即：安全堆存与综合利用形成产消动态平衡，实现当年产生的磷石膏当年全部综合利用。因此，本项目无服务年限限制，可以永久使用。

## 2.2 工程设计方案

### 2.2.1 场址方案

目前坝陵化工园区已入驻磷化工企业仅有湖北徽阳新材料有限公司，经踏勘初选，将猫狗冲库址，谭家冲-狮子湾库址作为库址方案考虑。各库址与湖北徽阳公司生产厂区位置关系见图 2.2-1。

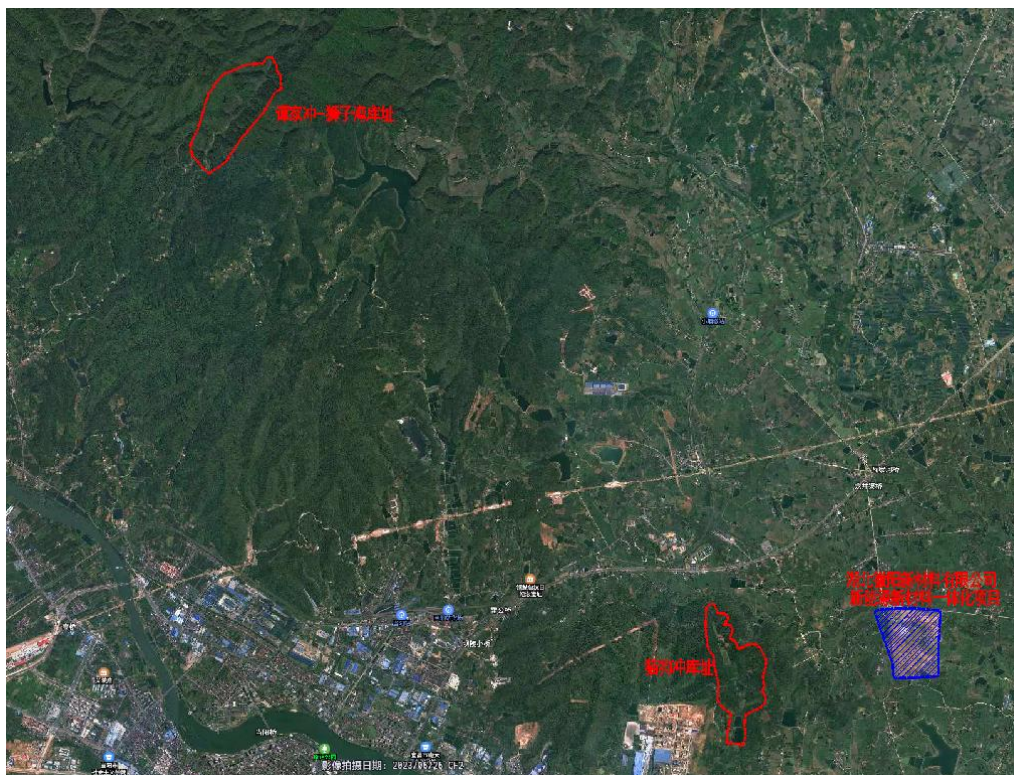


图 2.2-1 各库址与坝陵化工园区徽阳公司生产厂区位置关系图

结合中蓝长化工程科技有限公司编制的《磷石膏资源库选址建议书》（2024年4月）、《磷石膏资源库选址报告》（2024年5月），对猫狗冲库址，谭家冲-狮子湾库址进行技术经济及环境影响比选如下：

### 1、猫狗冲库址基本情况

猫狗冲库址位于当阳市慈化林场以北，G348国道以南，距徽阳生产厂区直线距离约2.3km。库区呈南北走向，山谷型地形，为近似南北走向的沟谷。库区东北部有一垭口，需修建1座主坝和1座副坝形成库容，预估库容约1100万 $m^3$ ，占地面积1150亩。库址南侧为农田村庄及坝陵工业园区，北侧有G348国道及规划坝陵化工园区铁路专用线，库址内有水塘3座、小型水库1座（毛冲水库），库址外东南、东北、西北有小型灌溉水库各1座。库址涉及天然林面积363亩、占用永久农田8亩。库址及下游1km住户约65户。

猫狗冲库址现状卫星图如下：



图 2.2-2 猫狗冲库址现状卫星图

### 2、谭家冲-狮子湾库址基本情况

谭家冲-狮子湾库址位于当阳市谭家冲与狮子湾连接处，为山谷型地形，为近似东北-西南走向的沟谷。库址有两个山谷，需修建2座初期坝形成库容，预估库容约2000万 $m^3$ ，占地面积1380亩。库址四周均为山林，涉及天然林1000亩、永久农田约150

亩。库址距徽阳生产厂区直线距离约 11.7 公里。库址西南侧 1.4km 为 576 军事管理区。库址及下游 1km 住户约 30 户。

谭家冲-狮子湾库址现状卫星图如下：

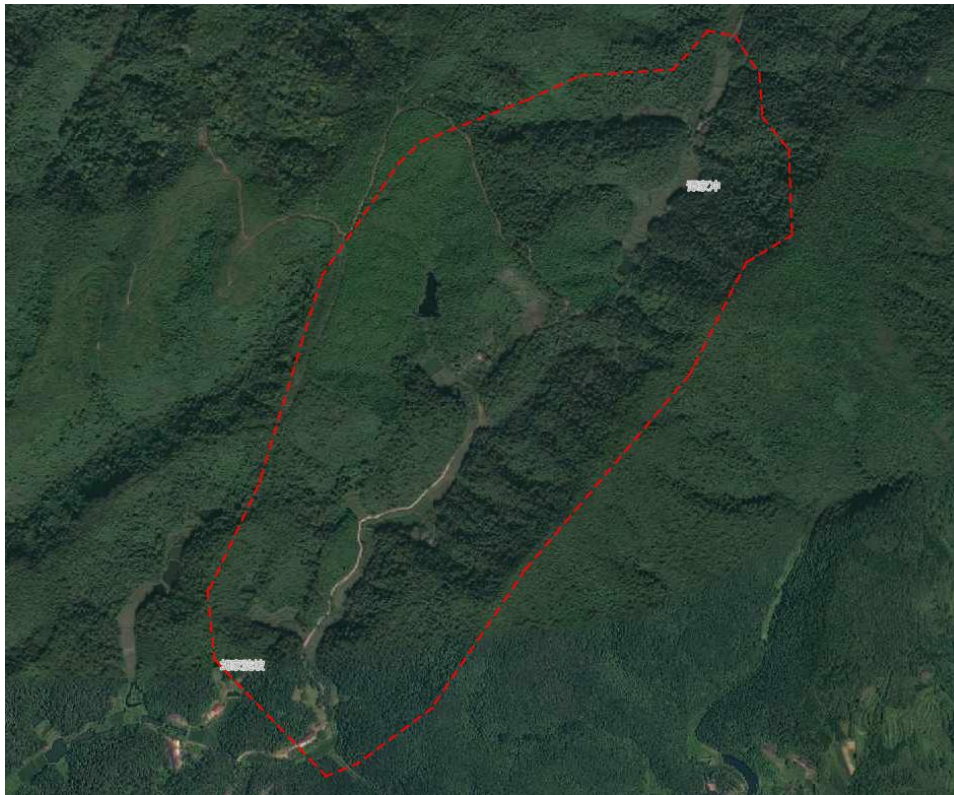


图 2.2-3 谭家冲-狮子湾库址现状卫星图

表 2.2-1 拟选库址基本情况对比表

项目	(1) 猫狗冲库址	(2) 谭家冲-狮子湾库址
地理位置	距生产厂区直线距离 2.3 公里	距生产厂区直线距离 11.7 公里
地形地貌	山谷型，1 座主坝和 1 座副坝形成库容	两个山谷，2 座主坝形成库容
周边情况	1、库址东、西两侧为山林，南侧为农田村庄及坝陵工业园区（占用园区工业用地），北侧副坝下游 1080m 处为 G348 国道、下游 900m 为规划绕城北线、下游 690m 为规划坝陵化工园区铁路专用线（不属于国家铁路）。 2、库址周边 500m 范围内，东南、东北、西北侧各有小型水库 1 座，主要功能为灌溉，无饮用水功能。北侧副坝下游约 440m 为杨树河西干渠，为灌溉用供水设施。	1、库址四周均为山林。 2、库址距离 576 军事管理区 1.4km（满足最小安全距离 1330m 要求）。 3、库址周边 500m 范围内无水库等具备环境功能水体。
占地及库容	占地面积 1141.9 亩、库容 1100 万 m <sup>3</sup>	占地面积 1380 亩、库容 2000 万 m <sup>3</sup>
林地及农田	天然林 176.8 亩，永久农田 8.81 亩	天然林 1000 亩，永久农田 150 亩
库址及下游 1km 住户	65 户	30 户

汇水面积	0.75km <sup>2</sup>	0.92km <sup>2</sup>
地质条件	根据中期物探成果及区域地质、水文地质、工程地质资料，较适宜建库。	根据初勘结果，场地基本稳定，深部的中风化砂岩为弱透水性，基岩无岩溶发育，较适宜建库

### 3、库址方案分析比选

参考中蓝长化工程科技有限公司编制的《磷石膏资源库选址报告》（2024年5月），对猫狗冲库址和谭家冲-狮子湾库址从技术经济及环境影响等方面进行比选，详见下表：

**表 2.2-2 各库址方案技术经济比选表**

项目		(1) 猫狗冲库址	(2) 谭家冲-狮子湾库址
工程基本参数	占地面积（亩）	1141.9	1380
	汇水面积（km <sup>2</sup> ）	0.75	0.92
	初期坝坝高（m）	22	35
	堆积坝顶标高/总坝高（m）	+140/52	+230/85
	坝长（m）	270	235
	总库容（万 m <sup>3</sup> ）	1100	2000
距襄阳生产厂区直线距离（km）		2.3	11.7
磷石膏堆存方式		干排干堆	湿排干堆
磷石膏输送方式		汽车运输或皮带输送，干式运输，沿线地势平坦，环境简单。	管道湿式输送，沿线地势复杂且需穿越铁路、河流、国道；管道湿式输送需配套建设磷石膏输送泵站、中间加压泵站、磷石膏压滤脱水装置。
主体工程（不包括征地搬迁）投资（亿元）		4.37	6.56
运行成本（万元/年）		5940	10095
周边影响用地经济价值		影响下游 1 公里规划建设用地 902 亩，影响经济价值约 8100 万元。	不影响周边规划建设用地
居民搬迁数量		65 户	30 户
居民搬迁费用（万元）		5200	2400

**表 2.2-3 各库址方案环境影响比选表**

比选内容	(1) 猫狗冲库址	(2) 谭家冲-狮子湾库址
与长江干流或其重要支流直线距离	与长江支流沮河最近距离 3.4km	与长江支流沮河最近距离 6.0km
头顶库情况	下游 1 公里影响范围居民搬迁后不涉及	不涉及
土地征占	1141.9 亩	1380 亩
汇水面积	0.75km <sup>2</sup>	0.92km <sup>2</sup>

居民拆迁安置	65 户	30 户
占用生态保护红线	无	无
占用自然保护区、风景名胜区	无	无
占用基本农田	8.81 亩	150 亩
占用生态公益林或天然林	天然林 176.8 亩	天然林 1000 亩
占用饮用水源保护区	无	无
与工业区和居民集中区主导风向关系	坝陵工业园区下风侧	远离工业区和居民区
磷石膏输送直线距离	3.66km	11.7km
回水管道长度	3.64km	11.7km
回水管道沿线穿（跨）越环境敏感区	无	无

表 2.2-4 方案优缺点对比表

库址方案		(1) 猫狗冲库址	(2) 谭家冲-狮子湾库址
工程 比选	优点	1、库区占地面积小，库形较好，工程量小，工程投资少。 2、距离生产厂区近，采用汽车干式输送及堆存，道路依托条件较好，节省运输工程投资，后期运输成本低，同时便于后期磷石膏回采综合利用。 3、采用干式输送及堆存，磷石膏库运行成本较低。	1、库容大，可服务年限长。 2、周边环境简单，不影响周边规划建设用地，不影响三区三线与当地城乡建设总体规划。
	缺点	1、库容小，服务年限有限。 2、库区及下游1km居民搬迁数量多，搬迁工作量大。 3、占用坝陵化工园建设用地，且影响下游1公里园区规划建设用地。	1、占地面积大，地形复杂，施工工程量大，建设周期长、工程投资大。 2、距离生产厂区远，磷石膏运输及回水输送工程投资大；采用管道湿式输送需配套建设磷石膏输送泵站、中间加压泵站、磷石膏压滤脱水装置。 3、磷石膏运输及回水管道输送距离远，沿途需要穿越村庄、铁路、国道，沿线环境复杂。 4、磷石膏运输及回水管道输送距离长，后期磷石膏库运行成本高。
环境比选		1、占地面积及汇水面积最小，库区防渗、防洪工程量小，后期渗滤液（回水）收集、输送、处理量小，环境风险较小。 2、对天然林地、基本农田压占面积小，申请调规方可施工。 3、采用汽车运输不可避免会对增加区域交通量，对运输线路沿线居民生活产生影响。	1、占地面积及汇水面积较大，库区防渗、防洪工程量大，环境风险高。 2、占用大量永久基本农田和天然林，征占实施困难；永久基本农田规划调整审批对项目建设周期影响大。 3、磷石膏湿法管道输送及回水管道输送，存在管道渗漏、破裂泄漏的环境风险。
比选结果		√	×

通过以上比选，从技术经济及环境影响角度将猫狗冲库址作为最终选址。

## 2.2.2 堆存方案

### 1、磷石膏堆存方案比选

磷石膏堆存方式一般有干法堆存、湿法堆存。

#### a) 干法堆存

磷石膏干法堆存，通常是采用浓缩或压滤(过滤)设备，将磷石膏的含水率控制在小于 30%，通过汽车或胶带机输送至库区进行堆存，也可采用湿法将磷石膏输送至中转场经压滤脱水后再干法输送至库区进行堆存。

#### b) 湿法堆存

磷石膏湿法堆存，是将磷石膏与水调配成一定比例的浆体（含水率大于 30%）后，采用管道输送至库区进行排放（自然堆存）。

堆存方案各有利弊，干法堆存后期运行、管理难度较大，但场堆积边坡抗滑安全系数高于湿法堆存；没有高水位渗流作用，渗透破坏风险较低。湿法堆存板结性能好、库内堆放成本较低，后期管理难度相对较小，运行成本也较低，但入场水量较多，因而污染物质渗漏及迁移污染地下水的隐患较大。同时湿法堆存后胶结固化的磷石膏再利用过程（回采、破碎、水洗、压滤等工序）难度大、成本高。

综合运行、成本、安全、运营经验等因素，从技术经济及环境影响两方面进行比选，本项目采用干法堆存方案。

堆存方案比选结果详见下表：

**表 2.2-5 堆存方案比选表**

堆存方案		干法堆存	湿法堆存
工程比选	优点	1、干法堆存库内无存水，坝体内没有浸润线，渗透破坏风险较低，可避免溃坝、漫坝、垮坝等事故的发生。 2、干法堆存的磷石膏便于二次资源化利用。 3、干法堆存的磷石膏含水少、易固化，避免造成地下水污染。	湿法堆存基本自然沉积堆存，板结性能好、管理难度相对较小，运行成本较低。
	缺点	干法堆存磷石膏需进行转运、摊铺、碾压，堆存期间运行、管理难度较大。	入库水量较多，固结时间长，存在地下水污染风险，同时安全风险隐患较大。胶结固化的磷石膏再利用过程（回采、等）难度大、成本高。
环境比选		1、库内不存水，安全性高，即使溃坝不会形成泥石流现象，不会长距离流动，对下游生态环境影响面积相对小。 2、库内不存水，地下水污染风险较小。 3、干法堆存中受转运车辆、机械设备等反复碾压扰动后，堆	入库水量较多，坝体稳定性差，增加了溃坝及废水渗漏的风险。一旦溃坝将形成泥石流，对下游生态环境的影响范围和破坏性较大。

	积体表面固结壳体被破坏，易带来扬尘污染。	
比选结果	√	×

### 2、磷石膏堆存工艺

根据场址比选方案及堆存比选方案，本项目总体采用干排干堆方案。

无害化处理后磷石膏（含水量不大于 25%、堆积干密度 1.2t/m<sup>3</sup>）干式输送至磷石膏库堆存区，由铲车+压路机转运、碾压堆存。磷石膏堆存总体采用分层分区水平推进方式。

本项目净化磷石膏堆存主要是暂存和周转性质，运行期间堆存分区，计划分为三个区域：堆存区、陈化区、回采区，三处区域轮流承担暂存和周转任务，实现动态平衡。每个区域在水平方向上分成若干个堆存区（A 区、B 区、C 区……），每个堆存区的尺寸为 200m×100m。首先 A 区卸磷石膏，自卸车每隔 4m~5m 卸一次磷石膏渣，每次的卸渣量为 30t；然后在 B 区卸磷石膏，卸渣方法和 A 区一样，同时采用铲车对 A 区的磷石膏进行摊铺，摊铺厚度为 1m；接着在 C 区按照前述方法进行卸渣，同时采用压路机对 A 区的磷石膏进行碾压，采用铲车对 B 区的磷石膏进行摊铺，摊铺厚度为 1m，其余磷石膏堆存区以此类推。

堆存要求同一高程为一个工作平台，同时进行堆排工作平台不得超过 2 个，相邻堆排平台作业点安全距离不应小于 70m。需要 2 个以上平台同时进行堆排作业时，应先启动最下层平台堆排作业，再逐次启动上一层平台堆排作业，以此类推，每个平台堆排作业启动时间间隔不应小于 24 小时。

分层碾压区顶面保持 1%的坡度，坡向库内调蓄区方向（排水井处），以利将雨水导入库内排洪设施排入库区下游澄清池内，避免磷石膏堆积体顶部积水入渗而出现堆积体大部分为饱和的情况发生，日常生产运行过程中控制库内无集水坑。

未及时碾压的磷石膏采取铺盖措施，防止含水量增大。

**表 2.2-6 主要堆排设备汇总表**

序号	名称	关键参数	数量	备注
1	自卸汽车	额定载重量30t	32	转运
2	ZL-50C型装载机	额定斗容3m <sup>3</sup>	2	摊铺
3	压路机	工作质量16t, 额定功率103 kw/rpm	2	压实
4	反铲挖掘机	铲斗容量1m <sup>3</sup> , 118/2000 kw/rpm	2	修坡及击实边坡

### 3、磷石膏库堆排顺序

### ①磷石膏库+107m 标高以下范围堆存

磷石膏库+107m 标高以下范围堆存时禁止直接从坝顶处往库内倾倒磷石膏，要求从库尾往初期坝前方向堆存，最大限度的减少初期堆存过程中降雨的影响。

堆存时应按分层碾压、逐层抬升的方式进行堆存作业。磷石膏从库底往上逐层堆存，每层 3m，最多两层，最大高差不大于 6m，控制堆积体顶面以不小于 1%的坡度坡向初期坝前，使该范围尽快填至+107m 标高（1#排水井最低进水口标高），以确保库内水能顺畅进入排水井内。在此期间，若库内局部出现积水，及时采取抽水等方式将积水排出，尽量保证库内不存水。

初期坝前 70m 范围内的压实度不小于 0.92，中间区域的压实度不小于 0.85。压实前摊铺厚度一般不超过 1m。

### ②磷石膏库+107m~+110 标高范围堆存

堆存标高超过+107m 后，按照自库前和库尾向库中排水井处排渣的方式堆渣，堆渣过程中按分层碾压、逐层抬升的方式进行堆存作业。控制堆积体顶面以不小于 1%的坡度坡向排水井。

控制初期坝前预留 70m 的干滩长度，库区中间预留调蓄区，控制干滩以 1%的坡度坡向调蓄区，调蓄区深控制为 3m，调蓄区坡比为 1:2.5。

### ③磷石膏库+110m~+140m 标高范围堆存

堆存顶标高超过初期坝顶+110m 后，将利用磷石膏堆坝并按照自库前和库尾向库中排水井处排渣的方式堆渣。堆坝过程中控制每 10m 高差设置一道宽 5m 的平台，即初期坝处在+120.0m、+130.0m 标高设置一道 5m 宽的平台，平台间及平台与坝顶间的坡比为 1:3，堆积坝平均坡比为 1:3.5。

堆存过程中控制初期坝前预留 70m 的干滩长度，控制干滩以 1%的坡度坡向调蓄区，调蓄区深控制为 3m，调蓄区坡比为 1:2.5。

初期坝前 70m 范围内压实度不小于 0.92，其他区域压实度不小于 0.85。

## 2.2.3 输送方案

### 1、磷石膏输送方案比选

磷石膏渣料输送一般采用汽车运输、胶带机运输、湿法管道运输三种方式。

a) 干渣汽车运输方式灵活、对运输量变化适应性强；但存在一定的交通噪音、道路扬尘等环境影响。汽车运输不宜用于排放规模大、运输距离远、路况差、沿途有大量居民或学校的环境。

b) 干渣胶带机胶带运输连续作业，输送能力强，扬尘及噪音污染影响相对较小；但设备设施投资大，胶带栈桥占用土地，穿越铁路和重要公路难度大，固定栈桥影响周边建设用地规划，运行维护成本较高。

c) 湿法管道运输广泛用于粉状料的输送，把粉状粒料调成一定含固量的料浆，通过管道泵送，设备简单、操作方便、输送量大、输送距离远；但是管道输送需配套建设输送泵站、中间加压泵站，并在输送终点建设压滤脱水装置，设备设施投资大，管道穿越铁路和重要公路难度大，运行维护成本较高。一旦发生堵塞或破损，管道的检修和维护困难。

根据磷石膏库址比选方案及磷石膏堆存比选方案，本项目磷石膏库堆存总体采用干排干堆方案。考虑到猫狗冲磷石膏库距离主厂区较近，采用湿法管道运输无必要，因此，本项目磷石膏输送方案主要对汽车运输和胶带机运输进行比选。

运输方案比选结果详见下表：

**表 2.2-7 运输方案比选表**

运输方式	胶带运输	汽车运输
路线、运距	沿园区规划道路架设栈桥，需穿越坝陵化工园区铁路专用线和北绕城公路，胶带运输总长3.7km。	沿园区规划道路及库区规划道路通行，平均运输距离3.66km。
工程投资	1.29亿元。胶带输送设施1.21亿元，配电设施860万元（不含穿越公路铁路及征地）。	运输由社会第三方完成，无工程投资。
运输成本	26元/吨 (年费用：管理及检修700万、电220万、堆场倒运人工78万、折旧1290万)	11元/吨 (运费8元/吨、装车2元/吨、环卫费1元/吨)
环境影响	皮带栈桥廊道封闭运行，扬尘及噪音污染影响较小	交通噪音、道路扬尘对环境产生影响
其它影响	栈桥对园区规划建设产生影响；高空皮带运行易受到恶劣天气和其他外部因素的影响，带来安全风险。	增加区域交通量，带来交通安全风险。
比选结果	×	√

磷石膏暂存场距离坝陵化工园区较近，地势平坦，道路依托条件较好，汽车运输条件较好，汽车运输成本优势更加突出，磷石膏输送推荐选择汽车运输。

## 2、输送规模

无害化处理后的净化磷石膏最大输送规模（干基）450万 t/a（375万 m<sup>3</sup>/a）。

净化磷石膏运输含水率 25%以下。

## 3、运输线路

净化磷石膏渣均利用坝陵化工园区规划道路和暂存场进场道路进行运输，不涉及园

区外道路。

运输路线走向：磷化工企业厂区道路→兴业大道→兴旺路→暂存场进场道路（新建）→暂存场区。



图 2.2-4 磷石膏运输路线示意图

经测算，坝陵化工园磷化工片区至本项目场区运输线路最长距离为 5.5km，平均距离 3.66km。

表 2.2-8 磷石膏运输参数汇总表

序号	名称	单位	数量
1	年运输量	万t/a	450
2	工作日数	d	300
3	自卸车额定载重量	t/车	30
4	最大运输距离	km	5.5
5	平均运输距离	km	3.66
6	平均运输速度	km/h	15
7	每趟运输时间	min	52
(1)	装车时间	min	5

(2)	往返时间	min	36
(3)	卸车时间	min	5
(4)	调头及停留时间	min	3
(5)	自卸车会车时间	min	3
8	每班工作时间	h	8
9	时间利用系数	/	0.8
10	运输最大车流量	车/d	500

### 2.2.4回水方案

本项目磷石膏暂存场回水总体采用管道输送返回主厂区回用方案，废水零排放。

#### 1、回水方式

磷石膏暂存场渗滤回水由两部分组成，一部分来自排渗系统渗滤废水，一部分来自排洪系统受污染雨水。

渗滤回水通过场区排渗系统、排洪系统先进入澄清池澄清，上层清液通过澄清池坝顶的溢流管流入调节回水池中，再由回水泵站通过回水管道输送至坝陵化工园区磷化工企业厂区内，作生产用水回用。

各磷化工企业废水回用比例与净化磷石膏入场暂存规模比例一致。

#### 2、回水系统设计

磷石膏暂存场区回水池池顶高程+88.5m，回水泵房基础标高+78.0m，坝陵化工园区磷化工片区地势平均标高为+74.0m。回水泵设计总扬程 72.0m，设计流量 200m<sup>3</sup>/h。

回水管道设计采用 DN250 钢骨架聚乙烯塑料复合管，管道压力 1.6MPa，管线平均长度 3.64km，埋地敷设。

回水系统主要相关设施参数见下表：

表 2.2-9 回水系统参数汇总表

工艺条件	
管道设计输送能力，吨/小时 (m <sup>3</sup> /h)	200
运行时间 (小时/年)	7200
回水泵站标高	+78m
坝陵化工园区磷化工片区企业标高	+74m
设施 — 回水泵站	

回水泵(卧式耐腐蚀离心泵 LB100-500C)	2台 (1用 1备)
泵电机 (YE4 280M-4/75KW )	2台 (1用 1备)
扬程	75m
<b>设施—回水管道</b>	
管道选型	DN250 钢骨架聚乙烯塑料复合管
管道平均长度	3.64km
钢管外径	250mm
管道壁厚	14.8mm
管道等级	PE100
最大承压	1.6MPa
连接方式	约每 12m 热熔焊接

### 3、回水管道线路

回水管道总体沿坝陵化工园区规划道路人行道敷设，与磷石膏运输路线基本一致。管道沿线不设排污口、排气口及压力检测站，

回水管道路线走向：回水泵房→暂存场进场道路→兴旺路→兴业大道→磷化工企业厂区。

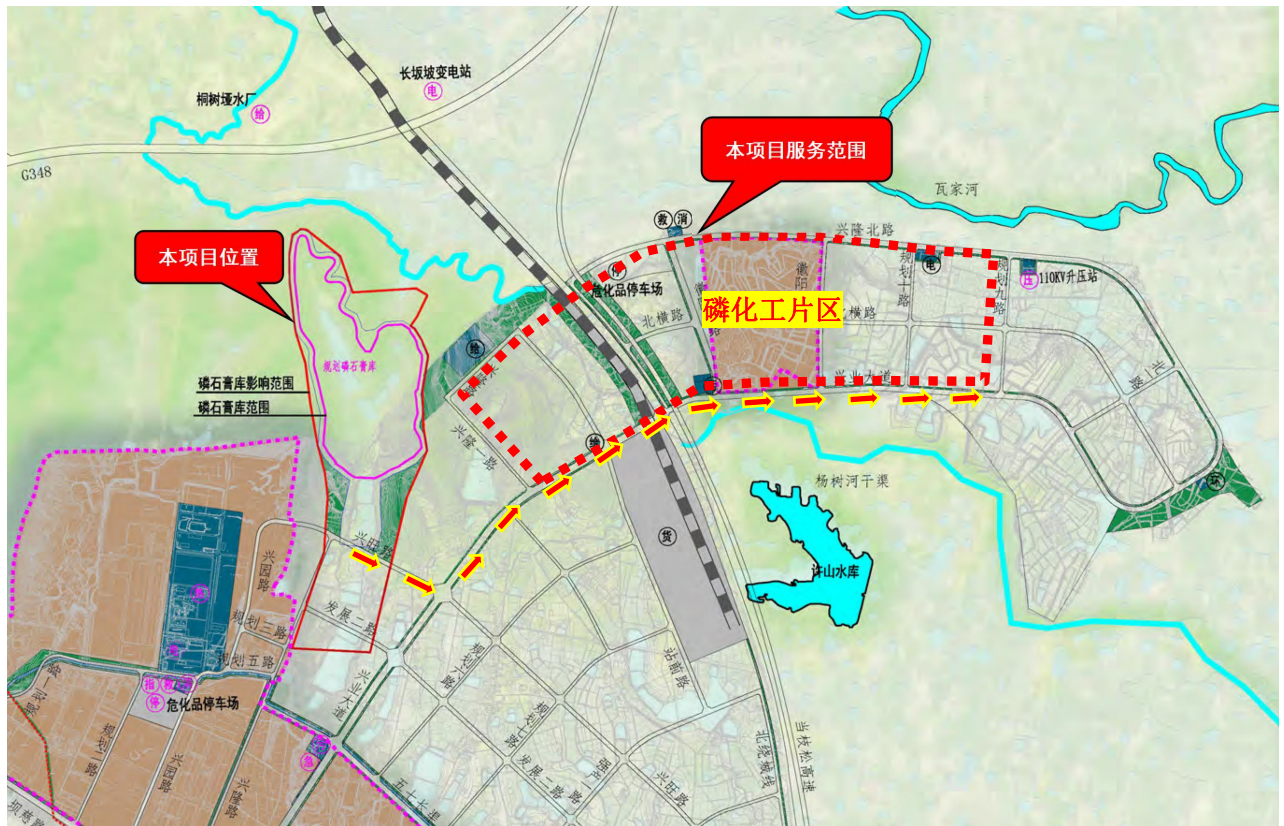


图 2.2-5 回水管道铺设路线示意图

回水管道线路走向情况分析见下表：

**表 2.2-10 回水管道线路走向情况表**

序号	项目		管线情况	
1	管道长度	回水管道 (km)		3.64
		沿线 地形 地貌	平原 (km)	3.0
			一般丘陵 (km)	0.64
			低山山区 (km)	0
2	穿跨越	铁路 (m/处)	规划坝陵化工园区专用铁路 30/1	
		高等级公路 (m/处)	规划北绕城公路 30/1	
		高速公路 (m/处)	规划当枝松高速公路 30/1	
		河流、水域大型穿越 (m/处)	0	
		河流、水域中小型穿越 (m/处)	杨树河西干渠 8/1	
		隧道穿越 (m/处)	0	
3	多年生经济作物区 (耕地) 长度 (km)		0	
4	重要林业区长度 (km)		0	
5	穿越自然保护区、风景名胜区长度 (km)		0	
6	压占生态保护红线面积 (hm <sup>2</sup> )		0	
7	地质灾害易发区长度(km)		0	
9	集中居住区、城镇规划区长度 (km)		0	

### 2.3 暂存场建设方案

本次设计堆存无害化处理后净化磷石膏 (I 类固废)，总库容 1100 万 m<sup>3</sup>，最终坝顶标高为+140.0m，总坝高 52.0m，等别为三等库。根据湖北省应急管理厅、省发改委、省经信厅、省自然资源厅、省生态环境厅《关于加强磷石膏库建设管理工作的实施方案》(鄂应急发〔2022〕13 号)，磷石膏库建设过程应符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599—2020) II 类场要求。因此，本项目暂存场建设方案按照 II 类一般工业固体废物处置场(II 类场)设计。

根据场区地形条件，本项目一次设计，一次建设、不分期，暂存场堆存区总体位于北侧，调节回水池和澄清池位于南侧。

拦挡坝：先建初期坝和副坝，后期采用磷石膏上游法筑坝。拦挡坝均采用碾压土石坝，土石坝一般由坝身、防渗体、排水体和护坡四部分组成。坝身是土石坝的主体，坝的稳定主要靠它来维持；防渗体的作用是降低浸润线，防止渗透破坏和减少渗透流量；

排水体主要用于安全地排出渗水，降低坝体浸润线和防止渗透变形，同时，还可以增强下游坝坡稳定性；护坡的作用是防止温度变化和雨水等对坝坡的破坏。

堆积坝：磷石膏堆积坝采用磷石膏上游法筑坝，堆坝工艺为干堆，具体为采用含水量不大于 25%的磷石膏碾压筑坝。

场外排洪系统：为了尽量减少渗滤水产生量，设置周边截水沟，在坝体与两岸山体衔接处设置坝肩排水沟，在坝坡处设置纵、横向坝坡排水沟。

场内排洪系统：采用排水井+排水管的方式排洪至澄清池，经澄清池澄清后进入调节回水池。

排渗系统：场底、磷石膏堆积体内布置渗滤液导排系统，用于降低坝体浸润线。渗滤液导排系统出口接下游澄清池。边坡渗滤液导排系统出口接坝坡排水沟，然后接专管引至澄清池。

防渗系统：暂存场区、回水池及澄清池采用耐腐蚀 HPDE 防渗膜+75cm 厚压实粘土构成水平复合防渗结构，防止渗滤液外泄污染区域地下水。

地下水导排系统：防渗层下面设置地下水导排系统，防止地下水顶托土工膜造成破坏。

监控系统：设置安全监测设施、渗漏监控系统和地下水跟踪监测设施，及时了解场区的运行情况。

### 2.3.1 初期坝

初期坝位于暂存场区南侧，采用碾压土石坝。坝顶高程+110.0m，坝底高程+88.0m，坝高 22.0m，顶宽 8.0m，坝顶可过车，坝轴线长度约为 270.0m。

在初期坝下游坡面+90m 标高处设置一道宽 4m 的马道，+100m 标高处设置一道宽 2m 的马道，便于坝体巡查，在上游坡面+100m 标高处分别设置一道宽 4m 的马道，上游马道兼做锚固平台，便于防渗膜锚固施工。上下游边坡马道间及马道与坝顶间的坡比均为 1:2.5。

在初期坝上游坡面设置防渗层，其结构由内至外依次为：整平基础层—75cm 厚压实粘土—2mm 厚双糙面 HDPE 土工膜—600g/m<sup>2</sup> 无纺土工布。初期坝下游坡面采用植草砖护坡，防止水土流失。

在初期坝外坡面设置人行踏步以方便人员行走，踏步宽 2m，每级台阶高度为 20cm，踏步材质为 C25 素混凝土结构。

为避免雨水冲刷初期坝体，在初期坝下游坡面+100m、+110m 标高马道设置坝坡排

水沟，坝坡排水沟接入两侧坝肩排水沟，坝坡排水沟采用 C25 钢筋混凝土结构，净断面为矩形，尺寸为  $B \times H = 0.5\text{m} \times 0.5\text{m}$ ，壁厚 20cm。

在初期坝下游坡马道间及马道与坝顶间设置斜向坡面排水沟，坡面排水沟采用 C25 素混凝土结构，净断面为矩形， $B \times H = 0.3\text{m} \times 0.3\text{m}$ ，壁厚 15cm。

在坝体与两岸山体相交位置修建坝肩排水沟，C25 钢筋混凝土结构，断面形状为矩形，净断面尺寸为  $B \times H = 0.6\text{m} \times 0.6\text{m}$ ，壁厚 20cm。

### 2.3.2 副坝

副坝位于暂存场区东北侧埡口处，采用碾压土石坝。坝顶高程+140.0m，坝底高程+116.0m，坝高 24.0m，顶宽 8.0m，坝顶可过车，坝轴线长度约为 246.0m。场内坡比为 1:2.5，场外坡比为 1:2.0。

在副坝内坡面+120m、+130m 标高处分别设置一道宽 4m 的马道，兼做锚固平台，便于防渗膜锚固施工。在副坝外坡面+130m 标高处设置一道宽 2m 的马道，便于坝体巡查。

副坝内坡面挡磷石膏，设置防渗层，其结构由内至外依次为：整平基础层—75cm 厚压实粘土—2mm 厚双糙面 HDPE 土工膜—600g/m<sup>2</sup> 无纺土工布。副坝外坡面采用植草砖护坡，防止水土流失。

在副坝外坡面设置人行踏步以方便人员行走，踏步宽 2m，每级台阶高度为 20cm，踏步材质为 C25 素混凝土结构。

在坝体与两岸山体相交位置修建坝肩排水沟，C25 钢筋混凝土结构，断面形状为矩形，净断面尺寸为  $B \times H = 0.6\text{m} \times 0.6\text{m}$ ，壁厚 20cm。

### 2.3.3 澄清池坝

澄清池坝位于初期坝下游约 160 米处，根据工艺需要而设置，采用碾压土石坝。坝顶高程 +90.0m，坝底高程+81.0m，坝高 9.0m，顶宽 8.0m，坝顶可过车，坝轴线长度约为 143.0m，上、下游坡比均为 1:2.5。

在澄清池坝上游坡面设置防渗层，其结构由内至外依次为：整平基础层—75cm 厚压实粘土—2mm 厚单糙面 HDPE 土工膜。下游坡面设置防渗层，其结构由内至外依次为：整平基础层—75cm 厚压实粘土—2mm 厚单糙面 HDPE 土工膜。

### 2.3.4 回水池坝

将暂存场区下游现有的毛冲水库改造作为调节回水池，毛冲水库大坝作为回水池

坝。回水池坝为心墙坝，坝顶高程+88.5m，坝轴线长 156m，最大坝高 9.7m。

在回水池坝上游坡面设置防渗层，其结构由内至外依次为：整平基础层—75cm 厚压实粘土—2mm 厚单糙面 HDPE 土工膜。回水池坝下游坡面采用植草护坡，防止水土流失。

### 2.3.5 防渗系统

防渗系统包括暂存场区、回水池及澄清池三部分。

防渗是防止磷石膏库酸性渗滤水对地下水和地表水造成污染，隔绝地下水可能反渗导致场浸泡的重要措施。根据《关于加强磷石膏库建设管理工作的实施方案》（鄂应急发 [2022]13 号），磷石膏库建设过程环保标准应符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599—2020）II 类场要求。II 类场应采用单人工复合衬层作为防渗衬层，并符合以下技术要求：

a) 人工合成材料应采用高密度聚乙烯膜，厚度不小于 1.5mm，并满足 GB/T 17643 规定的技术指标要求。采用其他人工合成材料的，其防渗性能至少相当于 1.5mm 高密度聚乙烯膜的防渗性能。

b) 粘土衬层厚度应不小于 0.75m，且经压实、人工改性等措施处理后的饱和渗透系数不应大于  $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。使用其他粘土类防渗衬层材料时，应具有同等以上隔水效力。

本项目磷石膏库按照 II 类一般工业固体废物的处置场(II 类场)防渗要求设计防渗系统，防渗结构如下：

①库区底部和边坡防渗层的结构设计由下至上依为：75cm 厚压实粘土层、2mm 厚双糙面 HDPE 土工膜、600g/m<sup>2</sup> 无纺土工布。

②回水池防渗结构设计：75cm 厚压实粘土层、2mm 厚单糙面 HDPE 土工膜。

③澄清池的防渗结构设计：75cm 厚压实粘土层、2mm 厚单糙面 HDPE 土工膜。

### 2.3.6 排渗系统

渗滤液导排系统是保障磷石膏堆积坝的稳定及安全的重要设施。本项目暂存场区设置了场底渗滤液导排系统和边坡渗滤液导排系统。

#### 1、场底渗滤液导排系统

##### 1) 主盲沟

沿整形后的沟底设置 1 道渗滤液导排主盲沟。主盲沟底宽 5.8m，高 1.0m，顶宽 1.8m，两侧边坡 1:2，主要结构为 400g/m<sup>2</sup> 无纺土工布包耐酸卵石，卵石中布置 2 根 DN315

HDPE 花管。

主盲沟穿初期坝采用 DN315HDPE 管外包 C30 钢筋混凝土结构通过，并在表层涂刷环氧沥青一底三面防腐。渗滤液导排主盲沟出口段接入澄清池。

#### 2) 鱼刺状支盲沟

沿库底主盲沟与边坡坡脚之间区域设置渗滤液导排支盲沟，间距 20.0m，坡降 2%，主盲沟和支盲沟连接后形成网状。

支盲沟底宽 3.8m，高 0.5m，顶宽 1.8m，两侧边坡 1:2。主要结构为 400g/m<sup>2</sup>无纺土工布包耐酸卵石，卵石中布置 1 根 DN200 HDPE 花管。

渗滤液导排系统施工前，先在膜上设置一层 600g/m<sup>2</sup>无纺土工布保护层，在施工过程中防止破坏防渗膜。

### 2、边坡渗滤液导排系统

为降低堆积体内的浸润线，在后期堆积体内预埋水平排渗设施，其形式为纵向排渗盲沟+水平排渗管。各设施的设计如下：

a) 在+110m、+120m、+130m 标高分别设置一排盲沟，每排含两条平行于堆积边线布置的排渗盲沟和垂直于边线的排渗盲沟组成，采用 400g/m<sup>2</sup>无纺土工布包裹耐酸卵石的结构；

b) 结构形式为排渗盲沟+水平排渗管；盲沟沿平行于和垂直于堆积边线布置，盲沟间距均为 20m，在堆体内部形成排渗盲沟网；在排渗盲沟网上铺设一层土工排水席垫，排水席垫超出 2 条盲沟边线各 1m。排渗盲沟结构为正梯形，底宽 1m，顶宽 3m，盲沟高 1m，边坡比为 1:1，在盲沟底部设置一条贯通堆积坝轴线的 DN200 塑料盲管。盲沟内填充耐酸卵石，外侧包裹 400g/m<sup>2</sup>无纺土工布。

c) 排渗盲沟网后接水平排渗管垂直于堆积边线布置，采用  $\phi$  100UPVC 管，间距为 20m，坡度不小于 2%，坡向位于坝外坡的坝坡排渗明渠内。

## 2.3.7排洪系统

项目排洪系统分场外截洪和场内排洪系统，场外设置清污分流系统（周边截水沟），场区设置排洪设施（排水井+排水管排洪）。

### 1、场外清污分流系统场

场外清污分流系统（周边截水沟）是将场区上游及周边来水直接排至场区下游，可以减少进入场雨水量，进而减少渗滤液的产生量。

#### (1) 右岸截水沟

右岸截水沟采用 C25 钢筋混凝土结构，矩形断面，净断面尺寸  $B \times H = 1.0\text{m} \times 1.0\text{m}$ ，底坡降  $i \geq 1\%$ ，长度约 1539m。右岸截水沟接入右岸池周截水沟。

### (2) 左岸截水沟

左岸截水沟采用 C25 钢筋混凝土结构，矩形断面，净断面尺寸  $B \times H = 1.0\text{m} \times 1.0\text{m}$ ，底坡降  $i \geq 1\%$ ，长度约 1100m。左岸截水沟从副坝左坝肩排出库外。

### (3) 池周截水沟

在澄清池及回水池左右岸各设置一道截水沟，拦截进入澄清池及回水池的雨水量。

#### ①左岸池周截水沟

左岸池周截水沟为 C25 钢筋混凝土结构，矩形断面，净断面尺寸  $B \times H = 0.9\text{m} \times 0.9\text{m}$ 。底坡降  $i \geq 2\%$ ，该段长度约 380m。左岸池周截水沟从回水池坝左坝肩排出库外。

#### ②右岸池周截水沟

右岸池周截水沟为 C25 钢筋混凝土结构，矩形断面，净断面尺寸  $B \times H = 1.2\text{m} \times 1.2\text{m}$ 。底坡降  $i \geq 2\%$ ，该段长度约 370m。右岸池周截水沟从回水池坝右坝肩排出库外。

## 2、场区排洪系统

暂存场设计堆存工艺为干法堆存。正常运行时，场内基本无水，一般降雨情况下则采用浮筒泵排水，洪水运行时采用钢筋混凝土框架式排水井+排水管排洪。具体如下：

①磷石膏低于+107.0m 标高时，排水井无法进水，场内一部分水采用浮筒泵排至澄清池进一步澄清，然后通过溢流管溢流至下游调节回水池，再直接进入回水加压泵吸水管，泵送至主厂区循环利用；一部分水通过下渗进入底部的渗滤液收集系统，进入下游澄清池，然后溢流至调节回水池；

②磷石膏在+107m~+140m 标高之间堆存时，场内水经过排水井+排水管进入澄清池，再溢流至下游调节回水池，再直接进入回水加压泵吸水管，泵送至主厂区循环利用。

排水井为 C40 钢筋混凝土框架式结构，直径 3.0m，井架高 33.0m，最低进水口标高 +107m，顶标高为+140m，井架分两期建设，一期建设标高范围为+107m~125m，二期建设标高范围为+125m~140m，当磷石膏堆积至+125m 时开始建设二期。

排水管与排水井井座连接，排水管为 C40 钢筋混凝土结构，内径 1.8m，长 380m，坡度 3.7%；框架式排水井、排水管表面均进行防腐处理，涂刷环氧沥青一底三面。

## 3、防洪标准

参照《磷石膏库安全技术规程》(AQ2059-2016)第 5.6 条，磷石膏库防洪标准确定依据见下表：

**表 2.3-1 磷石膏库等别划分表**

磷石膏库各使用期等别	一	二	三	四	五
洪水重现期（年）	1000-5000或可能最大洪水	500-1000	200-500	100-200	100

按照上表，本项目最终坝顶标高+140m 标高以下总库容 1100 万 m<sup>3</sup>，总坝高 52m，为三等库等别，防洪标准按 500 年一遇设防；磷石膏暂存场周边清污分流截水沟属于环保设施，参照《磷石膏库安全技术规程》（AQ2059-2016），按 50 年一遇设防。

### 2.3.8地下水导排系统

磷石膏堆存区、澄清池和调节回水池区域在底部地下没有排水层或者排水路径被截断的情况时，为保证原有地下水能够顺畅排出，防止地下水对防渗层顶托而对防渗结构造成破坏，需设置地下水导排层。

地下水导排系统分为地下水导排主盲沟和支盲沟。沿整形后的沟底最低处设置地下水导排主盲沟，沟底周边及坡面设置地下水导排支盲沟，间距 30m，主盲沟和支盲沟垂直连接后形成鱼刺状。

主盲沟：在场底整形后的沟底设置 1 道地下水导排主盲沟。主盲沟为矩形断面，宽 2.0m，深 1.0m，盲沟中设置碎石外包 400g/m<sup>2</sup>无纺土工布，内设 2 根间距 1.0m 的 DN315 HDPE 花管。

支盲沟：沿场底主盲沟与边坡坡脚之间区域设置地下水导排支盲沟，间距 30.0m，主盲沟和支盲沟连接后形成网状。该区域的泉眼也必须采用支盲沟导入附近盲沟。支盲沟为矩形断面，宽 1.0m，深 1.0m，盲沟中设置碎石外包 400g/m<sup>2</sup>无纺土工布，内设 1 根 DN200HDPE 花管。

主盲沟穿坝段采用 2 根 DN315HDPE 实壁管外包 C30 钢筋混凝土结构通过，并在表层涂刷环氧沥青一底三面防腐。

地下水收集池：主盲沟出口接地下水收集池，经跟踪监测后达标水溢流外排进入下游排水渠，不达标则抽回澄清池回主生产厂区循环使用。地下水收集池位于回水池坝下游坡脚处，C30 钢筋混凝土结构，尺寸 10m×10m×4.5m，容积 450m<sup>3</sup>。

### 2.3.9澄清池

为减少调节回水池的清淤频率，以及增加暂存场区调蓄能力，设置澄清池。

澄清池位于调节回水池北侧，池深 9.0m，池顶标高+90.0m，池底标高+81.0m，开挖边坡比 1：2.5，总容积约 7.88 万 m<sup>3</sup>。暴雨洪水期间，场内污染雨水通过排水井+排

水管进入澄清池，回水澄清后再通过澄清池坝顶的溢流管流入调节回水池中，避免回水池内存在过多磷石膏固体颗粒，保证调节回水池有效容积。

根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）：“磷石膏库配套的渗滤液收集池、回水池等设施的防渗要求应当不低于该库区的防渗要求”。澄清池在场地底部平整压实后，先进行地下水导排设施，然后施工防渗层，由下而上依次为基础层、75cm 厚压实粘土层、2.0mm 厚单糙面 HDPE 防渗膜。

澄清池内淤积磷石膏清理：为了保证澄清池的运行效果，对池内磷石膏定期清理，清理方式采用水力清淤，具体为采用浮船+泵的方式将池底的磷石膏抽送至暂存场内。

澄清池膜下设置永久使用性渗漏监控系统，达到防渗系统的“可监控、可定位、可修复”的目标。

### 2.3.10 回水池

调节回水池位于暂存场区南侧，利用初期坝下游现有的毛冲水库改建，毛冲水库大坝作为回水池坝。

调节回水池池顶高程+88.5m，池底高程+76.5m，池深 12.0m，开挖坡比为 1:2.5，形成调节回水池容积 35.95 万 m<sup>3</sup>。调节回水池防洪标准按 500 年一遇洪水考虑。

根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）：“磷石膏库配套的渗滤液收集池、回水池等设施的防渗要求应当不低于该库区的防渗要求”。回水池在场地底部平整压实后，先进行地下水导排设施，然后施工防渗层，由下而上依次为基础层、75cm 厚压实粘土层、2.0mm 厚单糙面 HDPE 防渗膜。

调节回水池膜下设置永久使用性渗漏监控系统，达到防渗系统的“可监控、可定位、可修复”的目标。

### 2.3.11 回水泵房

回水泵房紧邻回水池布置，采用钢筋砼框架结构，设备采用钢筋混凝土独立基础，主要设备为 2 台（1 用 1 备）卧式耐腐蚀离心泵，水泵型号：LB100-500C 型，设计流量 200m<sup>3</sup>/h，扬程 75.0m，配套电机功率 75.0KW。

回水泵房长 20.0m，宽 10.0m，高度 9.0m，占地面积 200m<sup>2</sup>。回水泵房基础标高+78.0m，高出当地洪水重现期 50 年的洪水位 0.5m 以上。

回水泵房雨与调节回水池采用两根 DN630 的 HDPE 管连通，外包钢筋混凝土，连通管末端出水口处设置电动阀门，在连通管进口处设置钢丝网，防止堵塞。在调节池合

适位置设液位指示器，为避免液面波动影响浮子稳定，浮子外加设套管。液位指示器的指示部分应装设于回水泵房内便于观察的位置，并有最高、最低液面报警信号。

### 2.3.12 场区道路

#### 1、进场道路

进场道路主要作施工期间材料运输及运行期间净化磷石膏运输道路，为永久性道路。

进场道路设计全长 5.5km，起于坝陵化工园区规划兴旺路，绕回水调节池后前行止于初期坝顶顶部，与环场道路相连。进场道路主要技术指标如下：

公路等级：二级公路（II类）

设计速度：40km/h

平曲线极限最小半径：20 米

最大纵坡：9.4%

路基宽度：10 米

路面宽度：8 米

路面结构：采用 C30 砼路面结构，15cm 厚水泥稳定碎石底基层、15cm 厚水泥稳定碎石基层和 26cm 厚水泥砼面层，路面横坡度为 1.5%，路肩横坡度为 2.5%。

荷载等级：公路一 II 级。

#### 2、环场道路

环场道路主要作为施工期间少量材料的运输及运行和封场后管理检修等需要使用。环场道路按露天矿山道路三级标准进行设计，道路总宽度 8.0m，其中路面宽 6.0m，双车道，采用 C30 砼路面结构，路面横断面设置中间向两侧的 2%排水坡度排向环场截水沟及暂存场内。

环场道路主要为联络初期坝、副坝、回水池、澄清池、管理站的运输道路。

表 2.3-2 环场道路主要技术指标

技术指标	参考露天矿山道路三级标准
计算行车速度 (km/h)	20
路基宽度 (m)	8
路面宽度 (m)	6
停车视距 (m)	20
极限最小圆曲线半径 (m)	12

一般最小圆曲线半径 (m)	15
竖曲线最小半径 (m)	200
竖曲线最小长度 (m)	20
最大纵坡 (%)	9
路面结构	C30混凝土面层厚18cm+5%水泥稳定碎石基层15cm。
汽车荷载等级	汽-20级

### 2.3.13 观测设施

#### 1、安全监测

根据《磷石膏库安全技术规程》(AQ2059-2016)规定,本项目等别为三等,需设置在线监测及人工监测。本次设计采用人工监测与在线监测相结合方式对磷石膏暂存场运行期间的安全进行多方面监测。具体如下:

人工监测主要监测:外堤顶标高及宽度、内堤顶标高及宽度、堆积坝坡比、浸润线深度、坝体位移、水质(包括PH值)、场外水质、排渗水量及其水质。

在线监测主要监测:调节回水池水位、浸润线深度、坝体位移、孔隙水压力、视频、雨量等。

#### 2、地下水水质监测

根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)规定,为监控渗滤回水对区域地下水污染,在地下水流场上游应布置1个地下水水质监测井,作为对照井;在下游至少应布置1个地下水水质监测井,作为污染监视监测井;在可能出现污染扩散区域至少应布置1个地下水水质监测井作为污染扩散监测井。设置有地下水导排系统的,应在地下水主管出口处至少布置1个地下水水质监测井,用以监测地下水导排系统排水的水质。

本次设计在磷石膏暂存场周边共设置7口地下水水质监控井。第1口井(编号SZ1)沿地下水流向设在场区北侧(上游),作为对照井;第2~3口井(编号SZ2、SZ3)分别设置在副坝和调节回水池下游,作为污染监视监测井;第4~5口井(编号SZ4、SZ5)分别设置在场区西侧,作为污染扩散监测井;第6~7口井(编号SZ6、SZ7)分别设置在场区东侧,作为污染扩散监测井。本项目设置有地下水导排系统,在地下水导排系统出口处地下水收集池设置监测点(编号SZ8),用以监测地下水导排系统排水的水质。监测井的深度以深入地下水层(潜水含水层)为准。

#### 3、渗漏监控系统

本项目设计在调节回水池和澄清池膜下设置永久使用性渗漏监控系统，达到防渗系统的“可监控、可定位、可修复”的目标。

### (1) 系统介绍

渗漏监测系统由信号传感器、信号传输线缆、信号源、信号采集模块以及数据分析成像系统等组成，采用蜂巢式传感器布设及多源激励信号下的漏洞特征信号模式及其智能化辅助判别与定位算法，是超大型工业防渗系统的低成本、高精度渗漏实时监测与缺陷智能化定位系统。

渗漏监测系统的优点：

- ①传感器采用蜂巢网格布点，传感器布设数量科学，保证漏检率、定位精度。
- ②采用分布式供电，供电模块与采集模块采用一体式，使得采样信息量成倍增加。
- ③采用人工智能识别技术，可实现自动识别、定位渗漏点。
- ④传感器的使用寿命不低于 10 年。
- ⑤基于 HDPE 防渗膜完整/破损的评估情况，在渗漏发生时提供警报功能。
- ⑥传感器可承受在 pH 值 1~14 的环境下其使用寿命不受影响。
- ⑦数据分析成像，有效存储时间为 10 年。
- ⑧“三位一体”渗漏检测系统：初期发现，精准定位、预防为主，避免末端治理。
- ⑨可为中枢电脑提供远程技术指导和数据分析等支持。

### (2) 渗漏监控原理

在线渗漏监控技术的基本原理是利用 HDPE 膜的绝缘性和 HDPE 膜两侧介质的导电性，在 HDPE 膜上、下介质中各放一个供电电极，接在功率信号源的两端。当 HDPE 膜完好的情况下，由于膜的高阻特性，使得回路电流较小，因此该电流场中各点的电势分布均匀；若膜破损，则其高阻特性被破坏，电流将从信号源的正极流出后经漏洞回到信号源的负极，从而形成信号流通回路，并在膜上、下介质中形成稳恒的信号流场。此时，通过测量膜上或膜下介质中不同点位的感应电信号分布，经过数值分析及模型演练来进行漏洞定位，监控原理如图所示：

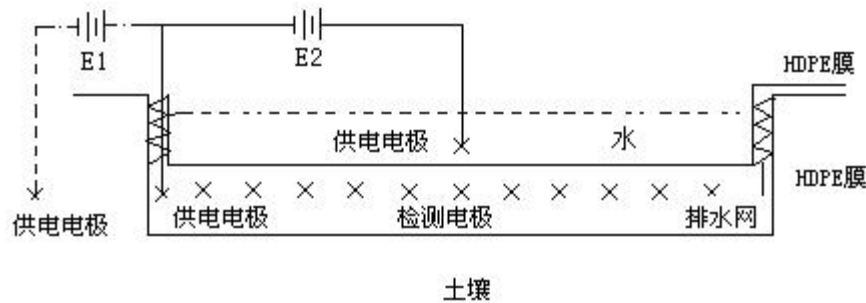


图 2.3-1 渗漏监控基本原理

## 2.4 施工方案及时序

### 2.4.1 场平及基底处理

#### 1、基底清理

为了便于防渗层、地下水导排层及渗滤液导排层的铺设，必须对暂存场区进行场地平整，包括清除暂存场内的杂物如植被和根系、削除场区内凸石并回填凹地。不同部位平整要求不同。

场区平整一般原则为：根据场区地形和地质条件，在不影响堆场边坡稳定性的前提下，尽量利用天然地形条件增大填筑库容，并减少土石方开挖量，同时应考虑边坡修整、人工防渗衬垫铺设方便等施工条件。

从本堆场场址的实际条件来看，除埡口处外，四周山体均较高，且山体坡度较陡，边坡处理面积较大。

清基范围包括场底、边坡、截洪沟、回水调节池和填方区等土方回填区域；基底清理范围内的所有灌木、杂草、树桩、草木根茎、淤泥、杂物等不合格的土应该全部清除至原状土。确保基底表面无显著凹凸，坑穴作局部土方回填压实处理。对基底进行压实，确保表面无凹凸，无松土、弹簧土，表面无积水、石块、树根及尖锐杂物。场底压实度不小于 93%，以达到地基承载力的要求。

削坡沿岸坡自上而下开展施工，削坡应结合地形坡度和工程地质情况，以地形坡度为基础，地形较陡的地方要对边坡进行处理，边坡坡比为根据地形进行调整，同时按 10m 高差设置宽度为 3m 的锚固平台，以满足人工防渗衬层铺设。边坡必须具有较高的平整度，以免突出部位对防渗膜造成破坏。

场平与削坡以土石方平衡为原则进行挖填方设计，挖方土石料作为筑坝材料。土料根据土石坝筑坝材料要求进行筛选配料，石方根据堆石坝筑坝石料要求的级配进行破碎备料。

## 2、土方挖填

挖方范围内的灌木、杂草、腐殖土、石块等应该全部消除。挖方表面无明显的凹凸坡度，并应达到设计坡度，而且不能出现超挖区域。回填土料不得含有淤泥、树根、腐殖土及直径大于 25mm 的石块、垃圾及其它杂物。土料的土质和含水量必须符合设计要求和施工规范。

填方区域尽量用粘土回填，分层夯实，检验合格后方可进行下一层的压实工作。在下一层夯实之前，压实面应该采用机械刨松，刨松深度不小于 25mm。

## 3、土方构建面的修整

构建面上不得含有直径大于 5mm 的石块、树根等有害物质，清除有害物质后的小坑穴应回填合格的土料并夯实。构建坡面采用大于 12t 的压路机碾压后，其轮痕迹深度不得大于 5mm，碾压机械无法到达的坡面，应采用小型机械和人工夯实的办法，保证坡面坚实、平整、无松土。

## 4、填方工程及其现场检测

填方工程所使用的土料，必须是经检测合格的土料。填方工程使用土料含水量、填土厚度、填方压实度均需进行现场检测，满足标准和设计要求。

### 2.4.2 坝体施工

#### 1、坝基开挖

初期坝、副坝开挖工作前必须清理场地，清除开挖工程区域内的全部灌木、杂草及其它有碍开挖的障碍物；清除包含细根茎、植物根须等的表层有机土壤。基础开挖自上而下进行，开挖后的基础面应大致平顺，并进行压实，压实系数 0.95。

初期坝、副坝、水池坝、场内防渗区清基施工要求：

(1) 清理坝基时，必须将树木、草皮、树根、乱石、坟墓及各种建筑物等全部清除，并认真做好水井、泉眼、地道、洞穴、岩溶等的处理，坝基、岸坡处的粉土、细砂、淤泥、腐殖土、泥炭等必须清理干净，坝底部持力层为③/2 层中风化灰岩，肩持力层为③/1 层中风化灰岩，开挖过程遇软弱土层时应将软弱土层全部挖除，清基边界线超坝体轮廓线以外 3m。两岸山坡清基成顺坡，自上而下一次完成，便于碾压坝体与山体接触密实，坝底清基后筑坝前必须碾压密实，禁止有浮土，经验槽合格后才可进行筑坝施工；

初期坝、副坝导流采用临时导流管排至原地形泄洪通道或下游排放，基坑通过验收合格后方能开始填筑坝体。坝体填筑前先预埋施工导流管、地下水导排穿坝管、渗滤液导排穿坝管；下游侧坝底设置一层 1m 厚碎石褥垫层（碎石粒径 20-40mm，外包 400g/m<sup>2</sup>）

无纺土工布)；

(2) 初期坝、副坝两岸岸坡要求清除表层植被土、各种有机质土、树根、草木、不稳定的强风化层，强、中等风化土，坡要求削成缓变斜坡，岸不得有陡变及突变坡。

(3) 初期坝、副坝开挖断面范围内的岩石坝基与岸坡，应清除其表面松动石、凹处积土和突出的岩石。

## 2、土石料准备

筑坝材料就近取用，主要为场地开挖的中风化灰岩及粘土，禁止使用表层耕植土筑坝，要求筑坝前进行现场碾压试验；场地清理所得含有机质土料不得用于筑坝。

## 3、现场碾压试验

开始填筑坝体前，选取有代表性的土料进行与实际施工相仿的现场进行生产性试验，获取最终的施工参数，包括铺料方式、铺料厚度、最优含水量、压实机械类型及重量、碾压遍数、抗剪强度，并提出坝体质量控制的指标与措施。坝体土料的压实度不低于 95%。

## 4、坝体填筑

坝体填筑必须在坝基、岸坡及隐蔽工程验收合格后进行。坝体采用粉土掺碎石混合均匀后进行填筑压实（碎石含量不小于 30%，粒径不大于 40mm），分层压实厚度不大于 250mm。坝体填筑压实系数不小于 0.95，要求压实后土料内摩擦角 $>20^{\circ}$ ，粘聚力 15kPa。

土料填筑参数由现场生产性试验确定，碾压机具的行驶方向应平行于坝轴线。碾压过程不应出现漏压层和虚压层，剪切破坏和光面等不良现象。土料碾压完成之后应立即取样试验，试验合格后方可铺填新料，对表层需作刨毛和洒水处理。土料填筑时候应平齐，如有分区相邻面结合坡不得陡于 1:3，坝体不应存在纵向接缝。坝体铺料压实中间停歇，压实层的表面应该铺填保护层，开工前再予以清除。坝顶内锚固沟的施工在坝体完工后重新开挖，坝脚处的排水沟在坝体完工，回填压实后重新开挖。

## 5、坝坡护砌

土坝边坡是压实的薄弱环节，应压实后再整平。对于坝内侧边坡应压实整平后，再铺设防渗层；外侧边坡压实整平后，铺设植草砖进行护坡保护。

### 2.4.3 防渗施工

本工程采用人工水平及边坡防渗。防渗工程主要采用的材料为 2mm 高密度耐腐蚀 HDPE 土工膜。

### 1、防渗层施工

防渗工程施工前，清理沟底及边坡浮土和杂草树木，深度根据有机质土厚度确定，清理完成后进行场底自然地基处理，压实度 0.95；自然地基处理完成后场底进行机械填挖方作业，按照处置场平土标高进行，基础层压实度不小于 0.95。平整后的场底应控制为库尾高、坝前低，以利于地下水及膜上渗滤液导排。

沟底及边坡压实粘土保护层优先利用场区挖填多余的土方，进行粉碎过筛，筛网孔径 10 目，不足的部分采用外部购进。

粘土保护层采用分层压实，压实度不小于 0.95，厚度不小于 750mm，平整度应达到每平米误差不大于 2cm，膜下粘土层垂直深度 2.5cm 内不应含有粒径大于 5mm 的尖锐物料，方为合格。

防渗材料选用 HDPE 膜，铺设时应从最低部分开始向高位延伸，搭接方式为上游压下游、后铺压前铺，接缝处基底必须平顺；周边粘接宽度不小于 10cm，搭接范围要求满刷均匀焊贴，焊接严禁雨天施工，冬季施工气温不得低于 5℃。在坡度大于 10% 的坡面上和坡脚向沟底方向 1.5m 范围内不得有水平接缝。

全部防渗层施工完毕后配合渗滤液导排、排洪进行管道敷设，上部敷设 10~20mm 的砂卵石导流层。防渗层与导流设施的结合部位在铺设过程中要注意不同材料的结合技术，不得有渗漏现象。

防渗膜的接口要顺着暂存场区地基面的坡度，膜上游侧搭接在下游侧上，方向不得接反；在坡面防渗膜施工后，由于自重和填埋的固废而被拉伸，因此在坡面顶部和小段部分用混凝土压实并用固定销固定。防渗层在斜面施工时如和现场实际情况出入较大时，可适当加大或减小坡度；当边坡地形、地质条件不能使边坡达到稳定时，可采用橡胶、喷浆等方法进行稳定处理。防渗层铺设范围为暂存场区底部及四周边坡，形成完整、有效的防水防渗漏屏障。施工完毕后经检验合格方可进行下步施工。

### 2、防渗系统工程材料技术要求

本工程防渗膜采用 2mm 厚 HDPE 膜，土工膜除符合国家现行标准《土工合成材料聚乙烯土工膜》（GB/T17643-2011）的规定外，还应符合以下要求：膜的幅宽 >6m；单糙面：拉伸屈服伸长率 >14%，拉伸屈服强度 >25N/mm；拉伸断裂伸长率 >700%，拉伸断裂强度 >40N/mm；直角撕裂强度 >190N，穿刺强度 >500N。膜上侧非纺织土工布规格为 600g/m<sup>2</sup>，其余指标均应符合国家现行相关标准的要求。

### 3、防渗膜的检验

防渗膜在施工时，初次焊接和每次焊接间隔时间为 2~4h 之前应进行试焊，同时必须对焊接作破坏性检测和破坏性实验。

### 2.4.4排渗施工

#### 1、管道材料

在场地防渗层上铺设土工布包裹粒径为 10~20mm 的砂卵石作为导流层。导流盲沟及垂直导流竖井内渗滤液收集管采用 HDPE 花管；穿拦渣坝部分及坝外的收集管采用 HDPE 花管。

#### 2、管道接口

HDPE 管与管采用弹性密封橡胶圈连接，确保连接处无渗滤液渗出。

#### 3、管道防腐

明装所有钢管及管件除锈去污后，喷(刷)樟丹漆两遍，外刷两遍艳绿色面漆，埋地钢管作环氧煤沥青加强防腐层(三油一布)，防腐标准按照《埋地钢制管道环氧煤沥青防腐层技术标准》（SY/T0447）执行；HDPE 管不需防腐处理。

### 2.4.5管道施工

#### 1、施工作业流程

管道建设的施工过程见下图：

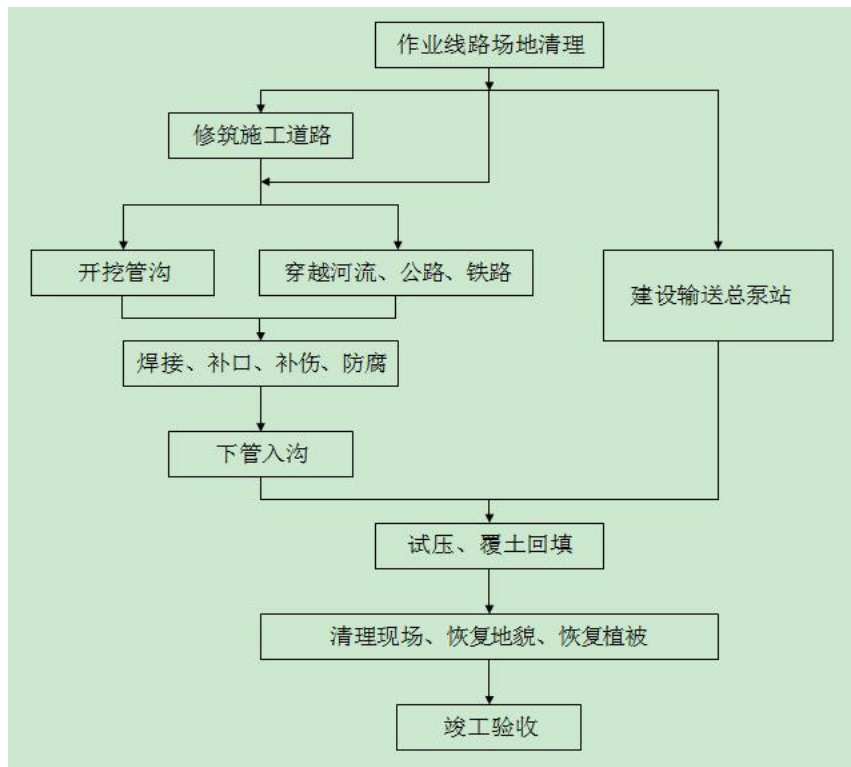


图 2.4-1 管道施工过程流程图

(1) 在线路施工时，首先要清理施工现场，并修建必要的施工道路（以便施工人员、施工车辆、管材等进入施工场地）。在完成管沟开挖、铁路、公路穿越、河流穿越等基础工作以后，按照施工规范，将运到现场的管道进行焊接、补口、补伤、防腐，然后下到管沟内。

(2) 建设回水输送泵站时，首先要清理场地，然后安装工艺装置，并建设相应的辅助设施。

(3) 以上建设完成以后，对管道进行试压，然后覆土回填，清理作业现场，恢复地貌、恢复地表植被；对回水泵站进行绿化。

### 2、管道敷设方式

结合沿线所经区域的气象条件、地质条件、耕作深度和管道热稳定要求，管道除穿越、跨越外其它管段采用沟埋敷设。沟埋敷设施工简单，占地少，不妨碍农业耕种，不妨碍交通；对环境的影响少，运行比较安全，维护管理方便。

### 3、管道埋深

管道埋深指管顶与地表的垂直净距。根据管道所经过地段的农田地耕作深度、冻土深度、地形和地质条件、地面车辆所施加的荷载及管道稳定性的要求等因素，经综合分析后确定管道埋深。

(1) 沿道路边敷设段，管道埋深 $\geq 1000\text{mm}$ ；

(2) 穿越河流、沟渠段管道埋深，管顶埋设于河床最大冲刷层 1.5m 以下；

(3) 穿越公路（铁路）穿越铁路或二级及二级以上公路时，应采用套管或涵洞之内敷设穿越管道。穿越三级及三级以下公路时，管道可采用挖沟直接埋设。当套管或涵洞内充填细土埋入时，不设排气管及两端的严密封堵。当套管或涵洞内管道是裸露时，应设排气管且两端严密封堵。管道埋深需根据公路（铁路）载荷计算，若需考虑防冻要求，取两者较深者，且最小覆盖层厚度应符合下表要求。

**表 2.4-1 穿越规划铁路套管顶部最小覆盖层厚度**

序号	位置	最小覆盖层厚度 (m)
1	铁路路肩以下	1.7
2	自然地面或者边沟以下	1.0

**表 2.4-2 穿越规划公路套管顶部最小覆盖层厚度**

序号	位置	最小覆盖层厚度 (m)
1	公路顶面路面以下	1.2

2	公路边沟底面以下	1.0
---	----------	-----

#### 4、管沟开挖与回填

在管沟开挖之前，要将管沟上口宽度内的耕植土与生土进行剥离，耕植土的厚度按照 300mm 计算，剥离后再进行管沟的开挖。剥离时采用挖掘机挖土，挖掘机无法挖到的耕作土采用人工进行收集，耕作土用草袋装满，单独堆放，待管沟大回填后，再铺于表面。

管沟开挖成型后，要求在沟底先铺设 0.25m 厚的细土和细砂垫层且进行平整，清除碎石及尖利物。管道下沟且埋深合格后，按设计要求对管线进行混凝土压重块或混凝土连续覆盖进行防护，再用细土和砂（最大粒径不得超过 2.5mm）回填至管顶以上 0.3m 后，方可用原状土回填，但回填土的岩石和碎石块最大粒径不得超过 250mm。耕作区管沟回填应先回填底层土，然后回填耕作土。

管沟回填后，沿线施工时破坏的田埂、排水沟、便道等地面设施应按原貌及时恢复，回填后多余土石方均就地再铺于管道表面。对回填后可能遭受洪水冲刷或浸泡的管沟，应按设计要求采取分层压实回填、引流或压砂袋等防冲刷和防管道漂浮的措施。

#### 5、管道焊接

本项目回水 HDPE 裸管道采用热熔焊焊接。管道焊接须严格按照焊接工艺评定后的规程操作，并且应符合国家现行标准《钢质管道焊接及验收》GB/T 31032-2014 和《管道及其附件的焊接》API1104 的有关规定。

#### 6、重要交通设施穿（跨）越方案

管道线路施工中涉及穿越规划的铁路、公路，包括：规划的坝陵化工园区专用铁路、规划的北绕城公路、规划的当枝松高速公路、杨树河西干渠，均采用顶管穿越方案。

顶管穿越具有经济、高效，保护环境综合功能。顶管施工的优点是：不开挖地面；不破坏地面建筑物；对交通通行影响小；不破坏环境；施工不受气候和环境的影响；不影响管道的段差变形；由于管道埋深较深，并对套管两端进行封堵，不会造成路面裂缝与下沉，使用的套管按照设计要求满足路面的压力要求。

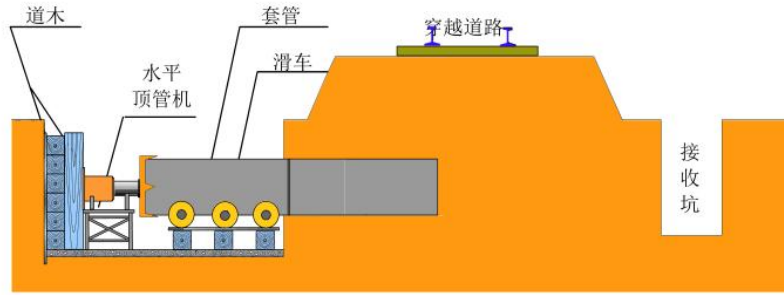


图 2.4-2 顶管穿越施工示意图

施工工序是：先在穿越道路一侧挖工作坑，在工作坑内按管道设计位置和套管外形尺寸设置套管和顶进设备，先将套管端部的刃脚部分顶入地层，然后在套管内边人工挖土边用顶进设备把套管逐节顶入地层内，反复操作，直至套管顶至对面接收坑；拆除设备，清理套管内余土，进行主管穿越。

穿越公路管段采用钢筋混凝土套管保护。穿越管段埋深，套管顶部距离公路路面的最小覆盖层厚度为 1.2m。穿越管段组焊、试压完成后，进行回填恢复。靠近公路一侧的回填土必须夯实，恢复边沟、排水沟等道路设施。穿越施工中留下的废旧物品、防腐层垃圾、生产生活垃圾等全部清除，恢复至与施工前一致。

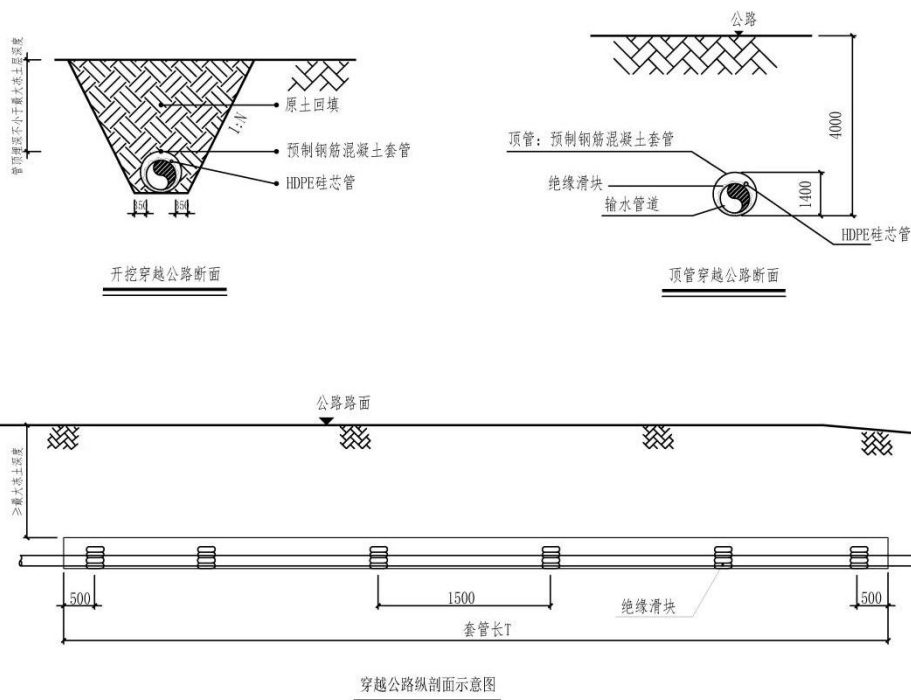


图 2.4-3 交通设施顶管穿越剖面示意图

## 2.4.6 闭库封场工程

### 1、封场技术设计

当暂存场服务期满或因故不再承担新的贮存、周转任务时，应予以关闭封场。

封场时，表面应覆土两层，第一层为阻隔层，覆 20cm~45cm 厚的粘土层，并压实，防止雨水渗入固体废物堆体内；第二层为覆盖层，覆天然土壤，以利植物生长，其厚度视栽种植物种类而定，种植当地适宜的植物。

## 2、封场后维护计划

封场后，仍需对覆盖层进行维护管理，防止覆盖层不均匀沉降、开裂。

封场后，应继续进行渗滤液处理系统运行和监测、地下水监测、地面沉降监测和场地维护等环境与安全运行管理，直至稳定。封场后达到稳定安全期后进行土地使用，使用前必须做出场地鉴定和使用规划。

封场后，应设置标志物，注明封场时间以及使用该土地时应注意的事项。

封场后，如需对无害化磷石膏进行开采再综合利用，应进行单独环境影响评价。

## 2.5 总图布置及外环境关系

### 2.5.1 总平面布置

本项目总体由暂存场区、进场道路、回水系统三部分组成。

#### (1) 暂存场区

暂存场为近似南北走向的沟谷，整体呈南北走向布置。场区东北部修建 1 座副坝，南部修建 1 座主坝（初期坝）。初期坝下游设置澄清池及回水调节池。

暂存场区根据工程设计布置地下水导排系统、防渗系统、排渗系统、场内排洪系统、场外截洪系统、监测系统。

#### (2) 进场道路

净化磷石膏输送采用汽车运输，全部依托坝陵化工园精细磷化工片区规划道路进入兴旺路，再通过进场连接道路（新建）进入暂存场区。

#### (3) 回水系统

回水系统由回水泵站及回水管道组成。

回水泵站紧邻回水调节池建设，在调节回水池坝采用两根 DN630HDPE 管连通。

回水管道自回水泵房引出后，总体沿坝陵化工园区精细磷化工片区规划道路边沿埋地敷设，管道终点各磷化工企业厂区生产水池。

项目工程总平面布置详见附图。

### 2.5.2 项目周边环境概况

本项目初期坝西侧 460m 为湖北晋控气体有限公司，场址标高+90m~+100m；西南侧 650m 为宜昌华直能源开发有限公司，场址标高+70m~+80m；西南侧 680m 为湖北凯仕丽新材料科技有限公司，场址标高+80m；西南侧 1.68km 为当阳德毅化工有限公司，场址标高+60m。初期坝及下游影响范围有自然山脊相隔，初期坝坝顶西侧山脊高程约为+139.1m，山脊往北逐渐变高，往南降低，初期坝西侧山脊以南高程高于上述企业场址高程 8~30m，高于下游影响区域冲沟 8~14m。

暂存场区东、西、北侧均为山林，南侧为农田村庄及坝陵工业园区（占用园区工业用地），坝陵化工园规划兴旺路到达暂存场区回水调节池南侧；北侧副坝下游 1080m 处为 G348 国道、下游 900m 为规划绕城北线、下游 690m 为规划坝陵化工园区铁路专用线（不属于国家铁路）和规划当枝松高速公路。

暂存场区周边 500m 范围内，东南、东北、西北侧各有小型水库 1 座，主要功能为灌溉，无饮用水功能。北侧副坝下游约 440m 为杨树河西干渠，为灌溉用供水设施。南侧距离沮河约 3.4km。

暂存场区周边无自然保护区、风景名胜区、国家地质公园、森林公园等生态敏感区域，无集中式地下水饮用水源地。

## 2.6 工程占地及搬迁安置

本项目暂存场工程设计总占地面积 76.1263hm<sup>2</sup>（1141.9 亩），初期坝及副坝下游流经区域 1km 范围涉及工程搬迁 65 户。

### 1、天然林和基本农田调整

本项目暂存场用地范围内涉及的天然林和基本农田已按程序报自然资源、林业部门调整规划，并办理相关手续。具体调整情况如下：

#### （1）天然林调出情况

本项目暂存场占用林地 60.08hm<sup>2</sup>（901.1 亩），其中人工林 48.29hm<sup>2</sup>（724.3 亩）、天然林 11.79hm<sup>2</sup>（176.8 亩），全部位于暂存场范围内。

2023 年度按照湖北省自然资源厅和省林业局统一安排，以 2022 年变更调查数据为基础，当阳市对所有天然林起源进行调查并精准落界。本项目涉及的庙前镇桐树桠村林地上的天然林为上世纪八十年代九山林场和桐树桠村合作造林，本着事实求是的原则，在 2023 年度调查中将该地块中的林分起源纠正为人工林。目前该成果已经上报湖北省林业局。经调整后本项目暂存场所占用林地全部按一般林地办理占林手续。

(2) 基本农田调出情况

本项目暂存场涉及的 8.81 亩基本农田, 目前已由当阳市自然资源和规划局上报湖北省自然资源厅调整, 并已上报自然资源部更新国家永久基本农田数据库。经调整后本项目暂存场用地不压占永久基本农田。

2、项目占地

本项目暂存场和进场道路建设区域用地属永久用地, 回水管线及施工作业带用地属临时用地。

(1) 永久占地

根据当阳市土地利用现状图、林地结构现状图, 本项目暂存场建设区域占地类型分类和面积见下表:

表 2.6-1 本项目暂存场建设区域占地情况一览表

序号	土地利用现状分类	占地类型	占地面积 (hm <sup>2</sup> )	比例	占地性质
1	林地	乔木林地	59.29	77.87%	永久占地
		其它林地	0.79	1.04%	
		<b>小计</b>	<b>60.08</b>	<b>78.91%</b>	
2	草地	其它草地	<b>0.36</b>	<b>0.47%</b>	
3	耕地	旱地	2.4	3.15%	
		水田	0.96	1.26%	
		水浇地	0.23	0.30%	
		<b>小计</b>	<b>3.59</b>	<b>4.71%</b>	
4	城镇村及工矿用地	农村宅基地	0.36	0.47%	
		公路用地	0.33	0.43%	
		农村道路	0.15	0.20%	
		仓储用地	<b>0.06</b>	0.08%	
		<b>小计</b>	<b>0.90</b>	<b>1.18%</b>	
5	水域及水利设施用地	水库水面	6.56	8.62%	
		坑塘水面	4.22	5.54%	
		沟渠	0.16	0.21%	
		水工建筑用地	0.25	0.33%	
		<b>小计</b>	<b>11.19</b>	<b>14.70%</b>	
6	其它用地	设施农用地	<b>0.02</b>	<b>0.03%</b>	
<b>合计</b>			<b>76.13</b>	<b>100%</b>	

根据当阳市人民政府 2024 年 11 月 11 日发布的《当阳市人民政府农用地转用公告》，本项目暂存场建设区域涉及的坝陵街道何畈村、国河村、鲁山村农用地拟转为物流仓储用地，实施暂存场建设。

本项目进场道路设计全长 5.5km，路基宽度 10m，占地面积 55000m<sup>2</sup>，占地类型为坝陵化工园区建设用地。道路沿线不涉及自然保护区、国家地质公园、风景名胜区、森林公园等生态敏感区域。

### （2）临时占地

本项目回水管线施工作业带按 5m 考虑，徽阳公司管道线路长度 3.64km，管道铺设占地面积 18200m<sup>2</sup>，占地类型为坝陵化工园区建设用地，占地性质为临时用地。管道沿线不涉及自然保护区、国家地质公园、风景名胜区、森林公园等生态敏感区域。

## 3、工程拆迁安置

根据《猫狗冲磷石膏资源库溃坝数值模拟分析报告》（河海大学，2024 年 5 月）成果，本项目对暂存场区、初期坝及副坝下游流经区域 1km 范围 65 户居民住户实施工程搬迁，其中：暂存场内 7 户（何畈村 5 户、国河村 1 户、桐树村 1 户）；初期坝下游 1km 范围 18 户（何畈村 16 户、鲁山村 2 户）；副坝下游 1km 范围 40 户（桐树村 40 户）。

当阳市土地与房屋征收管理办公室已于 2024 年 11 月 8 日制定《当阳市净化石膏暂存场项目房屋搬迁方案》（见附件），确保项目启动建设前，完成拆迁安置工作。



图 2.6-1 本项目占地范围及工程搬迁范围示意图

## 2.7 生产劳动组织

### 1、劳动定员

本项目暂存场填筑区及回水泵站按岗定编劳动定员共 10 人。磷石膏运输由社会第三方完成，劳动定员不纳入本项目统计。

### 2、生产制度

本项目净化磷石膏运输及暂存场填筑年生产 300 天，实行二班工作制，每班 8 小时。

## 2.8 主要经济技术指标

项目主要经济技术指标见下表：

表 2.8-1 本项目主要经济技术指标一览表

序号	项目名称	单位	数量	备注
一	总体指标			
1	占地面积	亩	1141.90	
2	总库容	万m <sup>3</sup>	1100	折合库容1320万吨
3	年最大堆存规模	万t/a	450	安全堆存与综合利用形成动态平衡
4	总坝高	m	52.0	初期坝高22m，堆积坝高30m
5	最终堆积标高	m	+140.0	从+110m标高堆积至+140m
6	等别		三等库	
二	工程建设内容			
1	初期坝	m	22.0	碾压土石坝，坝长270m
2	副坝	m	24.0	碾压土石坝，坝长246m
3	回水池坝	m	9.7	碾压土石坝，坝长156m
4	澄清池坝	m	9.0	碾压土石坝，坝长143m
5	调节回水池	m <sup>3</sup>	35.95×10 <sup>4</sup>	池底+76.5m标高，池顶+88.5m标高，池深12m
6	澄清池	m <sup>3</sup>	7.88×10 <sup>4</sup>	池底+81m标高，池顶+90m标高，池深9m
7	库区防渗系统			
7.1	压实粘土层	m <sup>2</sup>	712646	75cm厚
7.2	高密度聚乙烯膜	m <sup>2</sup>	712646	双糙面，2.0mm厚
8	渗滤液导排	项	1	
9	地下水导排	项	1	含1座地下水收集池450m <sup>3</sup>
10	排洪系统	m		
10.1	1#排水井	m	33	C40钢筋混凝土结构，直径3m，井架高度33m
10.2	1#排水管	m	380	C40钢筋混凝土结构，内径1.8m

11	调节回水池防渗系统			
11.1	压实粘土层	m <sup>2</sup>	45975	75cm厚
11.2	高密度聚乙烯膜	m <sup>2</sup>	45975	单糙面, 2.0mm厚
12	澄清池防渗系统			
12.1	高密度聚乙烯膜	m <sup>2</sup>	14995	单糙面, 2.0mm厚
12.2	压实粘土层	m <sup>2</sup>	14995	75cm厚
13	防护栏			
13.1	调节回水池防护栏	m	830	高1.2m
13.2	澄清池	m	480	高1.2m
14	周边截水沟	m	1312	B×h=0.8m×0.8m, i=0.01
14.1	右岸截水沟	m	1539.00	B×H=1.0m×1.0m
14.2	左岸截水沟	m	1100.00	B×H=1.0m×1.0m
14.3	左岸池周截水沟	m	380.00	B×H=0.9m×0.9m
14.4	右岸池周截水沟	m	370.00	B×H=1.2m×1.2m
15	回水系统	项	1	回水量150~200m <sup>3</sup> /h
16	进场道路	m	5500	C30混凝土路面, 宽8m。
17	环场道路	m	4600	C30混凝土路面, 宽6m。
18	地下水监测井	口	7	
19	安全监测系统	项	1	
20	永久渗漏监控系统	项	1	调节回水池、澄清池
21	总投资	万元	55000	

## 3 工程分析

### 3.1 磷石膏特性

#### 3.1.1 磷石膏来源

磷石膏是以硫酸分解磷矿石、湿法制取磷酸时产生的一般工业固体废物。

磷矿石属于沉积型磷块岩，主要成分是磷、钙、氟、钠、钾、铁、镁、铝、硅、硫、有机物等。湿法制取磷酸时，磷矿石首先经过研磨，粒度达到 80~100 目，然后用硫酸分解经过磨细的磷矿石制取反应料浆，经过滤和洗涤生产磷酸，同时产生副产物磷石膏。

本项目磷石膏来源于当阳坝陵化工园区内磷化工企业湿法磷酸装置，新鲜磷石膏渣通过无害化处理装置经水洗净化、浮选、中和改性等技术路线将磷石膏中可溶性  $P_2O_5$ 、F、有机物等脱出得到净化（无害化）磷石膏，然后进入暂存场周转。净化（无害化）磷石膏采用的水洗-改性技术路线符合湖北省经信厅、省发改委省、省生态环境厅、省应急管理厅、省市场监管局联合发布的《磷石膏无害化处理技术规程(试行)》(2022 年 6 月)中推荐的处理工艺路线。

当阳坝陵化工园磷化工产业规划未来园区项目磷酸装置总产能为 90 万吨，磷石膏产生量为 450 万吨/年，本项目设计最大年堆存规模 450 万吨，与园区磷化工产业发展规模相匹配。本项目磷石膏具体来源如下：

表 3.1-1 本项目净化（无害化）磷石膏来源一览表

序号	规划项目名称	产业类别	磷酸装置产能	磷石膏产生量	备注
1	磷复肥项目	磷化工	20 万 t/a	100 万 t/a	规划建设
2	新能源新材料一体化项目	磷化工	30 万 t/a	150 万 t/a	徽阳新材料公司建设中
3	新能源项目	磷化工	40 万 t/a	200 万 t/a	规划建设
合计			90 万 t/a	450 万 t/a	

#### 3.1.2 磷石膏主要成分

磷石膏主要成分为硫酸钙（ $CaSO_4 \cdot 2H_2O$ ），含量一般可达到 70~90%左右；此外还含有磷矿酸解时未分解的磷矿、氟化合物、酸不溶物（钛、镁、铝、硅等）、碳化的有机物及多种其他杂质。

不溶性杂质：如石英、未分解的磷灰石、不溶性  $P_2O_5$ 、共晶  $P_2O_5$ 、氟化物及氟、铝、镁的磷酸盐和硫酸盐。

可溶性杂质：如水溶性  $P_2O_5$ ，溶解度较低的氟化物和硫酸盐。

此外，磷石膏中还含砷、铜、锌、铁、锰、铅、镉、汞及放射性元素，均极其微量，且大多数为不溶性固体，其危害性可忽略不计。

**表 3.1-2 宜昌地区典型磷石膏主要化学成分一览表**

成分	SiO <sub>2</sub>	SO <sub>3</sub>	CaO	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	MgO	F <sup>-</sup>	结晶水	有机质	酸不溶物
含量(%)	3.52	41.64	30.68	0.29	0.25	2.03	0.89	0.63	19.95	0.14	0.73

磷石膏中所含氟化物、游离磷酸、 $P_2O_5$ 、磷酸盐等杂质是导致磷石膏在堆存过程中造成环境污染的主要因素。

当阳坝陵化工园目前无投产磷化工企业，参考宜都化工园宜昌鄂中生态工程公司、湖北楚星化工股份有限公司、宜都兴发化工有限公司现有磷石膏检测报告，典型磷石膏渣的主要组分见下表：

**表 3.1-3 磷石膏主要组分一览表**

序号	项目	鄂中检测结果	楚星检测结果	兴发检测结果
1	附着水（湿基）/%	9.51	11.68	13.8
2	二水硫酸钙（CaSO <sub>4</sub> ·2H <sub>2</sub> O）（干基）/%	84.86	90.45	81.1
3	水溶性五氧化二磷（P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ）（干基）/%	0.03	0.06	0.04
4	水溶性氟离子（F <sup>-</sup> ）	0.04	0.03	0.02
5	水溶性氧化镁（MgO）（干基）/%	0.015	0.0018	0.003
6	水溶性氧化钠（Na <sub>2</sub> O）（干基）/%	0.006	0.0014	0.05
7	氯离子（Cl <sup>-</sup> ）（干基）/%	未检出	0.002	0.02
8	镉及其化合物的质量分数（以 Cd 计）/%	0.00035	0.00014	/
9	铬及其化合物的质量分数（以 Cr 计）/%	0.00055	0.00097	/
10	铅及其化合物的质量分数（以 Pb 计）/%	0.00143	0.00342	0.001
11	砷及其化合物的质量分数（以 As 计）/%	0.00031	0.00026	/
12	汞及其化合物的质量分数（以 Hg 计）/%	<0.00001	<0.00001	/

### 3.1.3 磷石膏渣的特性

磷石膏为附着水含量约 10%~20%的潮湿粉末或浆体，PH 值约 1.9~5.3，颜色以灰色为主。

#### (1) 晶体结构

磷石膏渣具有二次再结晶特性。磷石膏在氟硅酸等物质的作用下产生结晶现象，通过扫描电镜，发现不同地区磷石膏晶体结构不是完全一样，但结晶完好，而且晶体形状都为板状，有的为单晶体，有的呈现聚集的形态，但其晶体结构不同于颗粒状的土体晶体。磷石膏晶体见图 3.1-1。



3.1-1 磷石膏结晶图

(2) 力学特性

磷石膏具有独特的压缩特性，磷石膏的压缩性能与磷石膏的压实程度有关，压实度越低压缩性越大：压实度 90%~95%时，磷石膏的压缩系数 0.12~0.25MPa，压缩模量 8~15MPa；压实度 70%~78%时，磷石膏的压缩系数 0.30~0.45MPa<sup>-1</sup>，压缩模量 3~7MPa。压实度 90%下的渗透系数为 10<sup>-5</sup>cm/s 级。

此外，磷石膏还具有溶蚀再结晶特性，其强度指标较高，固结排水后的强度更大，因此，磷石膏经碾压密实后可用于堆筑磷石膏堆积坝。

磷石膏不同于一般的土和常规的金属尾矿，二次再结晶后强度和渗透性具有很大的离散型，垂直渗透系数要大于水平渗透系数，其堆场容易出现溶洞、溶沟、溶槽等现象。

磷石膏另一个显著特性是沉降速度较快，不足 2h 便达到极限浓度，并显示颗粒越细沉降速度越大的趋势，对库水的澄清回用非常有利。

磷石膏的主要力学特性见下表：

表 3.1-4 磷石膏主要力学特性一览表

指 标		数 值	指 标		数 值	
容重	干	一般 (t/m <sup>3</sup> )	1.05-1.30	粘接力	Mpa	0-0.6
		平均 (t/m <sup>3</sup> )	1.2	渗透系数	压实状态	cm/s
	湿 (t/m <sup>3</sup> )	1.50-1.70	自然沉积		cm/s	10 <sup>-4</sup>
比重	t/m <sup>3</sup>	2.37	含水量	压实状态	%	10-20

磨擦角	度	20-40		自然沉积	%	25-35
粒径	一般粒径 (mm)	0.05~0.25	固接特性	具有胶结力,溶蚀再结晶,失水板结的特性。		

### 3.1.4 磷石膏的固废类别

根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)规定:浸出试验而获得的浸出液中任何一种污染物的浓度均未超过《污水综合排放标准》(GB8978-1996)最高允许排放浓度、且 pH 值在 6~9 范围内的为第 I 类一般工业固体废物;浸出液中有一种或一种以上的污染浓度超过《污水综合排放标准》(GB8978-1996)最高允许排放浓度,或者 pH 值在 6~9 范围之外的,为第 II 类一般工业固体废物。

#### 1、磷石膏原渣固废类别

磷石膏原渣经浸出、淋溶试验,浸出液氟化物、总磷等指标超过《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准, pH 值超出 6~9 范围,磷石膏原渣属于第 II 类一般工业固体废物。

#### 2、净化(无害化)磷石膏固废类别

根据《磷石膏无害化处理技术规程(试行)》(鄂经信原材料【2022】76号),无害化磷石膏是指经水洗、中和、浮选、煅烧等各种工艺处理,按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)规定达到第 I 类一般工业固体废物标准要求的磷石膏渣。因此,净化(无害化)磷石膏属于第 I 类一般工业固体废物。

#### 3、净化(无害化)磷石膏入库的控制指标

参考《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)、《磷石膏无害化处理技术规程(试行)》(鄂经信原材料【2022】76号)和《磷石膏的处理处置规范》(GB/T32124-2024),净化(无害化)处理后的磷石膏采用贮存或填埋方式处理,浸出液中任何一种特征污染物的浓度均不超过 GB 8978 最高允许排放浓度(第二类污染物最高允许排放浓度按照一级标准执行),且 pH 在 6~9 范围之内。进入 I 类场的磷石膏需同时满足有机质含量小于 2%,水溶性盐总量小于 2%;进入 II 类场的磷石膏需同时满足有机质含量小于 5%,水溶性盐总量小于 5%

本项目暂存场建设方案按照 II 类一般工业固体废物处置场(II 类场)设计,磷石膏入库的控制指标具体如下:

表 3.1-5 净化磷石膏浸出液主要指标控制要求一览表

序号	主要污染指标	限值(浓度/含量)
----	--------	-----------

1	pH 值	6-9
2	COD	<100 mg/L
3	氨氮	<15 mg/L
4	总磷	<0.5 mg/L
5	氟化物	<10 mg/L
6	总铜	<0.5 mg/L
7	总锌	<2.0 mg/L
8	总汞	<0.05 mg/L
9	总镉	<0.1 mg/L
10	总铬	<1.5 mg/L
11	六价铬	<0.5 mg/L
12	总铅	<1.0 mg/L
13	总砷	<0.5 mg/L
14	总镍	<1.0 mg/L
15	有机质	<5%
16	水溶性盐	<5%

## 3.2 堆存工艺分析

### 1、堆存工艺流程

本项目总体采用干排干堆工艺。

无害化处理后的净化磷石膏（含水量不大于 25%、堆积干密度 1.2t/m<sup>3</sup>）通过汽车运输至暂存场堆存区，由铲车+压路机转运、碾压堆存。堆存总体采用分层分区水平推进方式进行。暂存后进行开采综合利用时，由挖掘机机械开挖、装卸、车辆运出场。

**分区：**堆存期间场内按暂存和周转性质，进行功能分区，计划分为三个区域：堆存区、陈化区、回采区，三处区域轮流承担暂存和周转任务，实现动态平衡。每个功能分区在具体堆存时在水平方向上又分成若干个堆存区（A 区、B 区、C 区……），每个堆存区的尺寸为 200m×100m。首先 A 区卸磷石膏，自卸车每隔 4m~5m 卸一次磷石膏渣，每次的卸渣量为 30t；然后在 B 区卸磷石膏，卸渣方法和 A 区一样，同时采用铲车对 A 区的磷石膏进行摊铺，摊铺厚度为 1m；接着在 C 区按照前述方法进行卸渣，同时采用压路机对 A 区的磷石膏进行碾压，采用铲车对 B 区的磷石膏进行摊铺，摊铺厚度为 1m，

其余堆存区以此类推。分层碾压压实度要求不小于 0.92。

**分层：**堆存期间要求同一高程为一个工作平台，垂直方向上同时进行堆排工作平台不得超过 2 个，相邻堆排平台作业点安全距离不应小于 70m。需要 2 个以上平台同时进行堆排作业时，应先启动最下层平台堆排作业，再逐次启动上一层平台堆排作业，以此类推，每个平台堆排作业启动时间间隔不应小于 24 小时。分层碾压区顶面保持 1% 的坡度，坡向库内调蓄区方向（排水井处），以利将雨水导入库内排洪设施排入库区下游澄清池内，避免磷石膏堆积体顶部积水入渗而出现堆积体大部分为饱和的情况发生，日常堆填过程中控制场内无集水坑。

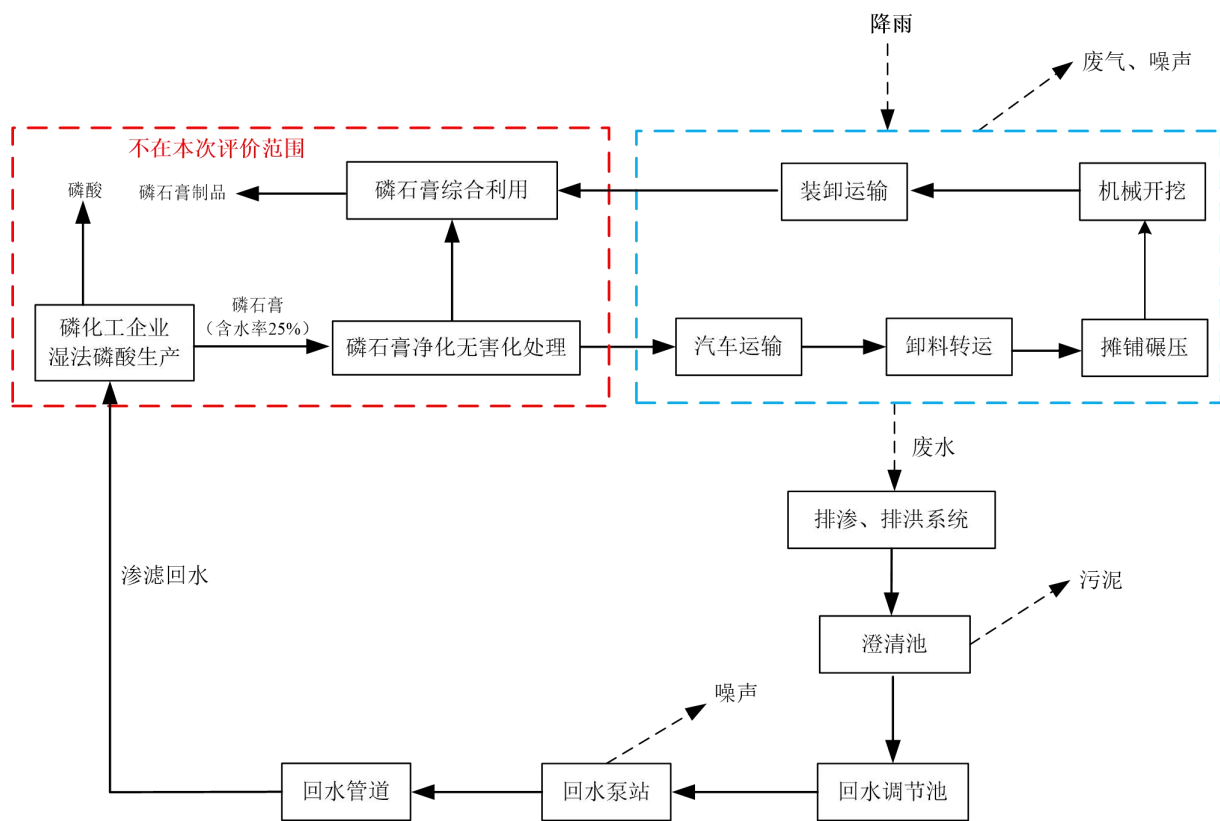


图 3.2-1 本项目堆存工艺流程图

堆存期间暂存场区大气降雨形成的渗滤废水通过排洪系统、排渗系统收集至初期坝下的澄清池，澄清后上层清液通过澄清池坝顶的溢流管流入调节回水池中，再由回水泵站通过回水管道输送至企业生产厂区工艺水池回用于生产。

当暂存场不再承担新的贮存、周转任务时，在 2 年内启动封场。封场结构包括阻隔层、雨水导排层、覆盖土层。覆盖土层的厚度视拟种植物种类及其对阻隔层可能产生的损坏确定，采用天然土壤，以利于植物生长，植被选择适应当地土壤和气候条件的优良品种。封场后，继续进行渗滤回水处理系统运行和维护、地下水监测、地面沉降监测和

场地维护等环境与安全运行管理，直至稳定。

## 2、主要污染因素和环境风险因素

暂存场运行期间，主要污染因素及污染物如下：

### (1) 粉尘（扬尘）

堆存期间汽车卸料、转运及碾压环节，因磷石膏含水率达 25%，基本无扬尘产生；经碾压（压实处理）后会固结（板结）形成一层壳体，自然堆存无扰动条件下不易起尘；受转运车辆、机械设备等反复碾压扰动后，固结壳体被破坏，会产生风力扬尘；

后期在进行开采综合利用时，机械开挖、装卸、车辆运输过程会产生的扬尘。

### (2) 渗滤液

降雨下渗产生的磷石膏渗滤回水，主要污染物为 pH、氟化物、总磷、少量重金属等。净化无害化处理后的磷石膏达到《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）第 I 类一般工业固体废物标准要求，其浸出液中任何一种特征污染物的浓度均不超过《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准，且 pH 在 6-9 范围之内，有机质、水溶性盐总量小于 5%，污染性能大大降低，但进入地表水体和地下水环境中仍会产生一定程度的污染。

### (3) 环境风险

沟谷型暂存场因库容大、堆存高，同时坝高，易产生溃坝等风险；排洪系统故障雨季影响排洪功能时存在漫坝、溃坝风险；漫坝和溃坝对环境破坏较为严重，一旦溃决，将会形成部分废渣与渗滤液倾泻，对坝址下游生态植被和地表水体造成影响，并可能对下游产生次生灾害，引起滑坡或泥石流等重大灾害。

另外，场区防渗层破裂，渗滤液泄漏可能对地下水、土壤环境造成污染；回水调节池漫坝导致渗滤水溢流，可能造成地表水体污染；回水管道泄漏可能对局部地表水、地下水会造成污染。

## 3.3 水平衡分析

### 3.3.1 给水

表 3.3-1 用水情况分析表

用水工序	用水规模	用水量		水源
工作人员办公生活用水（非食宿）	80L/人·d	0.8m <sup>3</sup> /d	240m <sup>3</sup> /a	自来水、桶装水
进场道路及暂存作业区抑尘降尘用水	1L/m <sup>2</sup> ·d	50m <sup>3</sup> /d	15000m <sup>3</sup> /a	澄清池滤液

洗车平台用水	80L/车次	40m <sup>3</sup> /d	12000m <sup>3</sup> /a	自来水
--------	--------	---------------------	------------------------	-----

### 3.3.2排水

本项目废水包括：暂存场区渗滤回水、洗车废水、办公生活污水。

#### (1) 道路及暂存场区降尘废水

本项目进场道路和暂存场作业区洒水降尘用水全部被地面吸收或蒸发损耗，不产生废水。

#### (2) 暂存场区渗滤回水

本项目暂存场区渗滤回水产生量即回水调节池中水的盈余量，涉及磷石膏渣入场带入水量、场区降雨带入水量、蒸发带出水量、磷石膏渣沉积残留水量、场区渗漏量等因素，其水量转换关系较为复杂，详细分析见 3.3.3 暂存场区水平衡分析章节。

暂存场区渗滤回水全部由回水调节池收集，通过回水管道返回生产厂区回用，不外排。

#### (3) 洗车废水

本项目暂存场净化磷石膏输送全部采用车辆运输。年最大运输量 450 万 t/a、载重量 30t/车次考虑，最大车流量约 500 车次/d，洗车平台冲洗用水定额按 80L/车次计算，洗车平台车辆轮胎冲洗用水量约 40m<sup>3</sup>/d。冲洗废水约 40%随车轮带走损耗及蒸发损耗，剩余废水（24m<sup>3</sup>/d）经洗车平台配套的截排水沟收集，进入沉淀池沉淀后回用于洗车，不外排。

#### (4) 生活污水

项目设计劳动定员 10 人，办公生活用水量为 240m<sup>3</sup>/a；污水产生量按用水量的 80% 计，则污水产生量 0.64m<sup>3</sup>/d，192m<sup>3</sup>/a，通过化粪池收集预处理后，定期清运作周边农田农肥施用，不外排。

### 3.3.3暂存场水平衡分析

参照《磷化工固体废物堆场设计与施工规范》（HG/T 20712-2022），暂存场区水平衡主要为总进水量、出水量和滞留水量的平衡。

进水主要包括两部分：一是场区周边截水沟（雨污分流系统）以下汇水面积内汇集的雨水，二是净化磷石膏带入水（磷石膏渣本身含水）。

出水主要包括三部分：一是场区内蒸发损耗水份，根据当地的蒸发量确定；二是通过场区排渗、排洪系统收集的渗滤回水；三是场区底部渗漏损失。

为便于水平衡分析，将暂存场区简化为一个水文单元系统，采用一个水文年作为水

平衡计算时间单位，水平衡计算方程式如下：

$$(W_J+W_W)-(W_Z+W_K+W_S)=\Delta W$$

式中： $W_J$ ——场区降雨迳流量；

$W_W$ ——磷石膏渣带入水量；

$W_Z$ ——场区蒸发量；

$W_K$ ——沉积磷石膏空隙中滞留水量；

$W_S$ ——场区渗漏量；

$\Delta W$ ——回水量。

由于暂存场区汇水面积、堆存容积、滞留水量随磷石膏堆积量的增加而动态变化，因此，水平衡分析按最不利情形即暂存场满库状态考虑。由于暂存场清污分流系统建设有周边截洪沟，将场区周边山上雨水引至场外，防止场外雨水径流进入场内增加渗滤水量。因此，暂存场区汇水面积以截洪沟以内的集雨面积  $0.62\text{km}^2$  进行计算。

### 1、降雨量 ( $W_J$ ) 分析

通过查阅当阳市气象资料，得到项目所在地区近 20 年降雨量资料，统计可知当阳地区 2003 年~2023 年多年平均年降雨量为 975mm，年最大降雨量为 1429.8mm（2020 年），年最小降雨量为 706.5mm（2011 年），区域雨量充沛。

表 3.3-2 当阳市近 20 年降雨量统计表（单位：mm）

年份	全年降雨量	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
2003	906.1	11.6	53.4	55.2	103.1	102.9	144.9	233.6	41.3	49.8	48.7	41.9	19.7
2004	953.2	43	17.5	22.1	26.3	169.5	164.5	145.8	227.1	48.5	25.5	35.2	28.2
2005	724.1	16.7	35.0	35.7	32.1	47.4	42.7	236	151.2	62	46.2	16.4	2.7
2006	847.1	24.5	44.6	29.9	52.7	118.7	98.9	127.4	127.3	139.9	35.2	28	20
2007	1095.2	19.1	90.8	66.1	73.1	124.3	183.6	239.3	155.3	37.6	30.2	57	18.8
2008	1284.9	44	11.4	71.4	148.2	116.9	105.9	257.6	368.1	37	106.3	17.5	0.6
2009	971.6	9.3	53.5	32.2	109.6	158.6	258.7	106.5	143.9	24.4	25	30.2	19.7
2010	1057.6	9.2	12.9	72.2	81	143.5	58.2	340.3	140.1	92.5	91.8	10.6	5.3
2011	706.5	6.7	26.7	29	39.5	68.7	167.5	56.4	85.6	49.3	83.7	84.6	8.8
2012	936.9	8.9	3.8	35.2	68.5	138.8	69.6	73.3	154.5	233.8	113.9	18.9	17.7
2013	1234.3	7.9	13.5	31.8	106.2	372	192.5	87.2	189.7	193.5	25.1	13.7	1.2
2014	715.5	13.4	37.5	12.8	95.3	61.9	92.7	49	71	143.1	62.1	76.1	0.6
2015	940.6	17.8	49.1	85.1	141.2	122.5	144.7	106.9	33.8	107.6	44.2	67.2	20.5

2016	1292.3	24.7	25.4	54.2	120.2	163.9	215.6	410.2	113.1	0.9	89.5	50.1	24.5
2017	1014.4	15.8	30.4	87.8	145.3	124.9	106.3	64.6	81.7	217.6	131.3	8.1	0.6
2018	1097.7	43.8	20.9	79.8	64.6	174.2	241.1	196.3	77.8	107.4	14.6	53.6	23.6
2019	747.9	10.6	11.4	62.3	72	127.7	138.4	250.4	14	2.2	36.5	18.9	3.5
2020	1429.8	91.6	44	81.7	66.6	93.7	492.4	213.9	132.3	33.5	138.7	30.1	11.3
2021	833.9	16.4	24.1	83.3	99.3	135.5	133.7	180.1	88.8	26.6	23.5	20.6	2
2022	927.7	55.5	8.8	126.5	226.6	40.3	250.8	123.5	40.4	2.6	33.7	18.8	0.2
2023	758.1	6.5	13.8	30.8	73.3	81.2	137.8	128.4	86.9	77	28.2	45.8	48.4
历年平均	975.0	23.7	29.9	56.4	92.6	128.0	163.8	172.7	120.2	80.3	58.8	35.4	13.2

暂存场区域降雨径流量按径流雨水推荐公式估算：

$$Q=10^{-3} \cdot C \cdot I \cdot A$$

式中：Q—降雨径流量(m<sup>3</sup>/a)；

I—年平均降雨量(mm/a)，本项目取当阳市历年年均降雨量 975mm/a；

A—汇水面积(m<sup>2</sup>)，本项目取截洪沟以内汇流面积为 0.62km<sup>2</sup>；

C—径流系数，本项目径流系数取 1.0。

通过计算，本项目暂存场区降雨量为 60.45 万 m<sup>3</sup>/a。

**表 3.3-3 暂存场区降雨径流量一览表**

月份	平均降雨量 (mm)	暂存场降雨径流量 (m <sup>3</sup> )
1 月	23.7	14694
2 月	29.9	18538
3 月	56.4	34968
4 月	92.6	57412
5 月	128.0	79360
6 月	163.8	101556
7 月	172.7	107074
8 月	120.2	74524
9 月	80.3	49786
10 月	58.8	36456
11 月	35.4	21948
12 月	13.2	8184
合计	975.0	604500

## 2、磷石膏渣带入水量 (W<sub>w</sub>) 分析

本项目磷石膏渣采用干渣堆存，磷石膏渣入场前已经过脱水过滤处理，含水率 $\leq 25\%$ 。本项目入场磷石膏渣含水率按 $25\%$ 考虑，暂存场磷石膏最大堆存量 $450$ 万 $t/a$ （干基），磷石膏渣带入水量为 $112.5$ 万 $m^3/a$ 。

### 3、蒸发量（ $W_z$ ）分析

湿堆工艺的磷石膏库，其磷石膏堆积体渗流慢，降雨后堆积体表面长期有积水呈现湖面景象，库内水分蒸发量大。本项目采用干堆工艺，不同于湿堆工艺，降雨期间雨水径流可快速通过排洪系统、排渗系统进入下游回水池，日常运行过程中场内不形成大面积积水坑，场内蒸发量可忽略。

因此，本次评价暂存场区不考虑蒸发量，所有降雨径流均形成渗滤回水。

### 4、沉积磷石膏空隙中的滞留水量（ $W_k$ ）分析

根据同类型干排式磷石膏库实际检测数据可知，采取干排工艺并经碾压处理，压实度达 $90\%$ 后，磷石膏库内沉积磷石膏孔隙水含量一般为 $10\% \sim 15\%$ ，在堆存过程中其水分基本不会进一步减少。

本次评价场区沉积磷石膏含水率平均按 $15\%$ 考虑，则场区堆积磷石膏渣中的滞留水量为 $67.5$ 万 $m^3/a$ 。

### 5、场区渗漏量（ $W_s$ ）分析

本项目暂存场底部严格按照 II 类一般工业固体废物的处置场（II 类场）防渗要求设计“ $75\text{cm}$  厚压实粘土层+ $2\text{mm}$  厚双糙面 HDPE 土工膜”防渗系统，场区整体渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-13}\text{cm/s}$ ，因此本次评价暂存场底部渗透量忽略不计。

综上，暂存场区入库水量与出库水量平衡情况见下表：

表 3.3-4 暂存场水平衡一览表

月份	进水量（万 $m^3/a$ ）			损耗水量（ $m^3/a$ ）				回水量（ $m^3/a$ ）
	暂存场降雨量 $W_j$	磷石膏渣带入水量 $W_e$	进水合计	暂存场蒸发量 $W_z$	沉积磷石膏滞留水量 $W_k$	暂存场渗漏量 $W_s$	损耗合计	
1月	14694	93750	108444	0	56250	0	56250	52194
2月	18538	93750	112288	0	56250	0	56250	56038
3月	34968	93750	128718	0	56250	0	56250	72468
4月	57412	93750	151162	0	56250	0	56250	94912
5月	79360	93750	173110	0	56250	0	56250	116860
6月	101556	93750	195306	0	56250	0	56250	139056

7月	107074	93750	200824	0	56250	0	56250	144574
8月	74524	93750	168274	0	56250	0	56250	112024
9月	49786	93750	143536	0	56250	0	56250	87286
10月	36456	93750	130206	0	56250	0	56250	73956
11月	21948	93750	115698	0	56250	0	56250	59448
12月	8184	93750	101934	0	56250	0	56250	45684
全年合计	604500	1125000	1729500	0	675000	0	675000	1054500

根据以上计算可知,暂存场年最大堆存规模(450万 t/a)下,渗滤回水产生量为 105.45 万 m<sup>3</sup>/a, 强降雨季节(5~8月)月最大回水量为 14.45 万 m<sup>3</sup>/月。

按照设计方案,暂存场区渗滤回水全部由回水调节池收集,通过回水管道返回生产厂区回用,不外排。暂存场下游需设置足够容量的回水调节池来妥善收集渗滤回水,以防止降雨时期回水池漫坝外排造成污染。

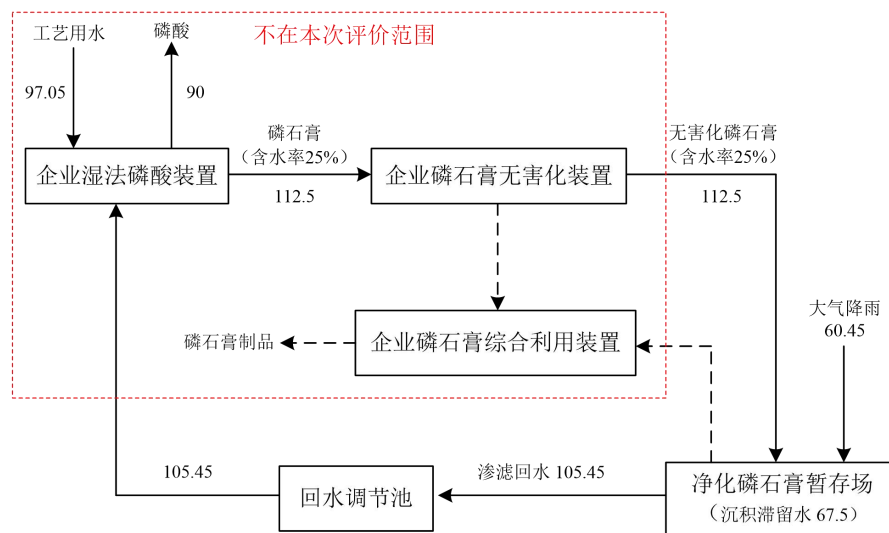


图 3.3-1 暂存场水平衡图(单位: 万 m<sup>3</sup>/a)

### 3.4 土石方平衡分析

根据《当阳市净化石膏暂存场项目初步设计》中暂存场建设方案,本项目土石方产生情况如下:

①暂存场建设区域为沟谷地形,两侧为山体,工程建设期间主要土石方来源于清表、工程开挖、场地整理、粘土防渗层施工、土石坝体砌筑、环场截水沟、环场道路建设等。其中:清表、修坡等产生的耕植土、素填土外运用于坝陵化工园区工程建设场坪回填利用,外运量约 22.2 万 m<sup>3</sup>;工程开挖、场地整理产生的土石方场内就地平衡,废土用于

平整场地、边坡处理、场底基础垫层等利用，废石用于修建土石坝体、截洪沟、环场道路等利用。场外不设置弃土场和弃渣场。粘土防渗层用土由外部调入，调入量约 53.45 万 m<sup>3</sup>，场内不设取土场。

②澄清池开挖、澄清池坝砌筑产生的土石方挖填平衡，不产生弃方。

③回水池利用毛冲水库改建，毛冲水库大坝作回水池坝，回水池开挖、回水池坝砌筑、池周截水沟建设总体土石方产生量小，就地平衡，不产生工程弃方。水库清理的淤泥外运作农田改良综合利用，淤泥量约 12 万 m<sup>3</sup>。清淤期间在用地范围内设淤泥干化场临时中转。

④回水泵站、管理房建设区域土石方产生量小，就地平衡，不产生工程弃方。

⑤回水管线（管沟）开挖及施工作业带产生的土石方堆放于管道沿线，采取编织土袋临时拦挡，施工结束后回填管沟，回填后多余土石方就地铺于管道表面，对管道进行保护，不产生工程弃方。

⑥进场道路全段路基开挖土石方 23359m<sup>3</sup>，其中：挖土方 18686m<sup>3</sup>，挖软石 4673m<sup>3</sup>，利用填方 4669m<sup>3</sup>，工程弃方 18690m<sup>3</sup>。工程弃方外运用于坝陵化工园区工程建设场坪回填利用。

本项目土石方平衡情况具体见下表：

**表3.4-1 本项目建设区域土石方平衡一览表**

序号	项目	挖方 (m <sup>3</sup> )	填方 (m <sup>3</sup> )	场内利用方 (m <sup>3</sup> )	场外调入方 (m <sup>3</sup> )	弃方 (m <sup>3</sup> )	弃方去向
1	初期坝	42326	0	286495	0	42326	坝陵化工园区 工程场坪回填
2	副坝	40162	0	322612	0	40162	
3	暂存场工程	1725102	425772	609092	534500	81131	
4	环场截洪沟	24468	17418	0	0	7050	
5	环场道路	70000	18560	0	0	51440	
6	澄清池坝及澄清池	12322	9060	3262	0	0	/
7	回水池坝及回水池	120000	0	0	0	120000	农田改良利用
8	回水泵站、管理房	3240	3240	0	0	0	/
9	进场道路	23359	4669	0	0	18690	坝陵化工园区 工程场坪回填
10	回水管线	32760	32760	0	0	0	/
合计		2093739	511479	1221461	534500	360799	

根据土石方平衡表，本项目挖方209.3739万m<sup>3</sup>，填方及利用方173.294万m<sup>3</sup>，弃方

36.0799万 $m^3$ ；同时因防渗层建设需要在外部调入土料（粘土）53.45万 $m^3$ 。弃方中土料全部运往坝陵化工园区作工程建设场坪回填利用；淤泥运往周边农田改良田进行肥田利用。工程施工结束，场区外无弃土场和弃渣场。

## 3.5 污染源及污染物产排分析

### 3.5.1 施工期污染源及污染物

本项目施工期工程量大，占地面积广，施工过程中将产生了一定量的废水、废气、噪声、土石方，同时由于土石方工程量大，将带来一定程度的水土流失和生态影响。具体如下：

#### 1、废气

施工期废气污染源主要有施工机械、运输车辆燃油排放的燃油废气；土石方开挖、回填，物料运输、装卸，石料加工利用、砼搅拌及道路运输产生的扬尘。

施工过程中，由于作业点较分散，施工扬尘多为无组织排放，且受施工单位施工方式、施工设备和施工组织管理能力等的制约，污染物排放的随机性、波动性都很大。根据类比调查建筑施工工地的有关数据，当风速为2m/s时，施工工地扬尘浓度约为0.5~0.7mg/ $m^3$ ，影响范围在下风向150m之内；道路扬尘影响范围在50m以内，大风天气，扬尘量及影响范围将有所扩大。通过加强管理，文明施工，采取湿式作业、定时喷雾洒水、建筑材料覆盖，合理安排施工时序等措施，可有效降低扬尘量，大大减少其对区域大气环境的影响。

施工机械及运输车辆燃油废气属间断性无组织排放，根据类似工程监测成果，主要污染物CO、HC及NO<sub>2</sub>等影响范围为施工现场下风向15m至18m，影响范围有限，总体排放量较小。

#### 2、废水

施工期间各类机械跑、冒、滴、漏或露天机械受雨水冲刷会产生一定量的含油废水，施工场地混凝土拌和、养护，施工机械、车辆的清洗等将产生施工废水，施工人员会产生生活污水。

施工废水排放量小，且呈间歇性排放的特点。在施工场地内设废水收集池，施工场地废水经过隔油、沉淀处理后可回用于场地洒水，不会进入附近河流水域。

施工期暂存场区及回水管道沿线均不设置施工营地，施工人员食宿服务租用项目周边当地村民民房，生活污水依托民房现有的卫生设施（化粪池）处理后作为农肥使用。

对于因暴雨冲刷而引起的地表径流，应在施工场地四周设置导流槽及雨水收集池，减轻水土流失产生的污水对地表水环境的影响。

### 3、噪声

施工期噪声污染源主要来自各类施工机械、交通运输等。主要高噪声源有：推土机、挖土机、装载机、压路机、载重汽车等。据国内对各施工设备工作状态的测试资料调查，其平均噪声强度为 90~96dB（A）。

### 4、固废

施工期固废污染源包括地表清理产生的耕植土、素填土，工程开挖、场地整理等产生的土石方和淤泥，施工人员产生的生活垃圾等。

①暂存场地表清理、修坡等产生的耕植土、素填土外运用于坝陵化工园区工程建设场坪回填利用，外运量约 22.2 万 m<sup>3</sup>；

②暂存场工程开挖、场地整理产生的土石方场内就地平衡，废土用于平整场地、边坡处理、场底基础垫层等利用，废石用于修建土石坝体、截洪沟、环场道路等利用。

③澄清池开挖、澄清池坝砌筑产生的土石方挖填平衡，不产生弃方。回水池利用毛冲水库改建，毛冲水库大坝作回水池坝，回水池开挖、回水池坝砌筑、池周截水沟建设总体土石方产生量小，就地平衡，不产生工程弃方。水库清理的淤泥外运作农田改良综合利用，淤泥量约 12 万 m<sup>3</sup>。

④回水泵站、管理房建设区域土石方产生量小，就地平衡，不产生工程弃方。

⑤回水管线（管沟）开挖及施工作业带产生的土石方堆放于管道沿线，采取编织土袋临时拦挡，施工结束后回填管沟，回填后多余土石方就地铺于管道表面，对管道进行保护，不产生工程弃方。

⑥进场道路路基开挖产生的工程弃方外运用于坝陵化工园区工程建设场坪回填利用。

根据土石方平衡表，本项目挖方 209.3739 万 m<sup>3</sup>，填方及利用方 173.294 万 m<sup>3</sup>，弃方 36.0799 万 m<sup>3</sup>。弃方中土料全部运往坝陵化工园区作工程建设场坪回填利用；淤泥运往周边农田改良田进行肥田利用。工程施工结束，场区外无弃土场和弃渣场。

施工人员产生的生活垃圾在施工场地采取袋装化定点收集后交当地环卫部门清运处置。

### 5、生态影响

施工期对生态环境影响和破坏的途经主要是：

(1) 工程占用和分割土地，改变土地利用性质。暂存场的建设会使原有土地利用性质由农林用地变为工业用地，占地会造成局部地区土地功能的丧失和土地利用性质的根本改变。同时回水管道沿线土地类型以灌木林地及农田为主，其占地会使得其土地利用格局发生变化。

(2) 工程地表开挖等破坏地形、地貌和植被，使区域植被覆盖率降低，并带来水土流失。施工期工程占地、地表清理平整、土石方开挖、道路修建等，将直接对地表原有天然植被和地貌进行破坏，在一定程度上降低区域的植被量，产生不利的景观影响。施工期间裸露地表被雨水冲刷后会造成水土流失现象。

(3) 工程活动扰动自然生态平衡，对区域生物的生存产生一定的不利影响。工程活动对区域生物的影响可以概括为：①施工噪声和施工人员活动的干扰，施工噪声会惊扰动物，影响它们的觅食、繁殖活动，迫使它们迁徙；②工程占地使少量动物栖息、觅食及活动面积缩小。如原在此区域林地中栖息的鸟类、小型兽类、两栖及爬行类动物的栖息地将被直接侵占，对占地周边的动物活动、觅食生境产生短期干扰，迫使其迁往新的栖息地。在这个过程中，可能导致部分动物，特别是两栖类和小型兽类将因栖息地改变等原因而死亡。

## 6、施工期其它影响

(1) 回水管道铺设期间，沿途将穿越公路及农村乡道，穿越点施工期间会对当地居民出行，交通运输等产生不同程度的不利影响。

(2) 暂存处建设区及下游影响区征地需拆迁居民 65 户，工程搬迁对农户的影响主要表现在：

- ①离开了熟悉的生活环境，在新的生活环境中将有一段适应期；
- ②重建新房，可改善居住条件，提高生活质量；
- ③搬至农户集中处，可享受公共资源和公共报务，生活便利；
- ④农户所得搬迁补偿费用作投资生产，有利于农民致富。

## 3.5.2 运行期污染源及污染物

### 1、废气污染源及污染物

净化磷石膏堆存期间产生的废气包括车辆进场运输产生的道路扬尘，磷石膏堆积体遇降水淋溶后释放的含氟废气，干化固结磷石膏表面受扰动后产生的风力扬尘，磷石膏周转时机械开挖、装卸产生的扬尘。

#### (1) 含氟废气

大量监测和试验表明，磷石膏渣在露天堆放时，遇降水淋溶后可释放出微量的含氟废气。降水淋溶时，释放气规律为由多至少，最后达到平衡。

参考宜都化工园区采用干排干堆工艺的兴发磷石膏渣场、鄂中三板湖磷石膏渣场现有监测资料，干堆工艺磷石膏渣场场界处氟化物小时监测浓度最高值为 13.6ug/m<sup>3</sup>，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）附录 A 参考浓度限值（小时均浓度限值 20ug/m<sup>3</sup>），场界可实现达标排放。

**表 3.5-1 宜都化工园现有干堆磷石膏渣场大气污染物监测结果一览表**

项目	堆渣工艺	氟化物 (ug/m <sup>3</sup> )
湖北楚星化工股份有限公司磷石膏渣场	干排干堆	4.27~13.6
宜昌鄂中生态工程有限公司磷石膏渣场	干排干堆	1.1~1.6
宜都兴发化工有限公司磷石膏渣场	干排干堆	0.9~1.3

**(2) 风力扬尘**

本项目入场磷石膏渣含水率控制在 20~25%，汽车卸料、转运、碾压过程中基本无扬尘产生；经碾压（压实处理）后会固结（板结）形成一层壳体，自然堆存无扰动条件下不易起尘；但受转运车辆、机械设备等反复碾压扰动后，固结壳体被破坏，由于磷石膏为细固体颗粒，粒径小，在长期日晒后大风天气将产生风力扬尘。风力扬尘的产生量与碾压后粒度及风速密切相关，粒度越小，风速越大，起尘量越大，对环境影响就越明显。

**表 3.5-2 典型磷石膏渣的颗粒级配一览表**

粒径/mm	1	0.5	0.25	0.1	0.075	0.05	0.01	0.005
含小于该粒径的占比 (%)	99.69	97.59	89.08	71.16	34.20	18.34	8.36	2.55

本项目参考《金属非金属尾矿库扬尘影响分析及污染防治措施建议》（化学工程与装备，2009 年第 7 期）文献，根据西安建筑科技大学 1998 年对马钢南山铁矿的尾矿进行的风洞实验，得出的启动摩阻风速与尾矿粒径的平方根呈线性增加关系，及粉尘的起尘量与摩阻风速的高次方成正比关系的经验公式，计算风力起尘量。公式如(1)、(4)、(5)所示：

对于干燥尾矿砂而言，当风速达到或超过某一值时，在风力作用下，尾矿干砂颗粒物才开始运动，此时的风速称为启动摩阻风速。公式如下：

$$U_{*0}=117.73+497.38d^{1/2} \tag{1}$$

式中：U<sub>\*0</sub>—启动摩阻风速（mms<sup>-1</sup>）；

$d$ —尾矿砂粒径 (mm)，尾矿库内细颗粒，此处取磷石膏一般粒径 0.075mm；  
经计算，可得  $U_{*0}=253.94\text{mm/s}$ 。

由于习惯上采用距地面 10m 高处的气象高速来描述风力对颗粒物的推动作用，因此需要将  $U_{*0}$  换成气象风速。根据北京师范大学 2003 年 4 月在北京北郊进行大量的野外风沙观测结果与风洞实验数据，得出的摩阻风速与气象风速的转化关系经验公式，换算公式如下：

$$U=[5.751\lg(\gamma/\gamma_1)]U_{*0}^{-1} \quad (2)$$

$$\gamma_1=0.0811\lg(0.18/d) \quad (3)$$

式中： $U$ —10m 高处的气象风速 (mm/s)；

$$\gamma=10000\text{mm}；$$

$\gamma_1$ —为静风条件下 ( $U=0$ ) 颗粒物能够升高的距离 (mm)。

经过计算得到  $U=5.04\text{m/s}$ 。

干燥尾矿砂起尘量的计算公式为：

$$Q=qM \quad (4)$$

$$q=0.5397U_{*0}^{5.68}, U > 5.04\text{m/s} \quad (5)$$

$$q=0, \quad U \leq 5.04\text{m/s}$$

式中： $Q$ —起尘量 (g/s)；

$q$ —起尘率 ( $\text{gm}^{-2}\text{s}^{-1}$ )；

$M$ —堆场面积 ( $\text{m}^2$ )，取  $20000\text{m}^2$  (库区分若干个堆存区，单个堆存区的尺寸为  $200\text{m} \times 100\text{m}$ )。

当风速大于  $5.04\text{m/s}$  时，在风力作用下磷石膏暂存场堆积面起尘量为  $1.373\text{g/s}$  ( $4.943\text{kg/h}$ )。通过在堆存作业区配置抑尘喷淋管线和防尘网等防尘措施，扬尘可减少 60%，粉尘无组织排放量为  $0.5492\text{g/s}$  ( $1.977\text{kg/h}$ )。

参考宜都化工园区采用干排干堆工艺的兴发磷石膏渣场、鄂中三板湖磷石膏渣场现有监测资料，干堆工艺磷石膏渣场场界处颗粒物最大监测浓度为  $0.282\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 二级标准限值 (颗粒物  $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ) 要求，场界可实现达标排放。

### (3) 进场道路运输扬尘

暂存场运行期间净化磷石膏全部通过车辆运输到达场区，运输过程不可避免会产生产生道路扬尘，特别是当气候条件不利时，扬尘现象就更严重，其产尘强度与路面种类、

季节干湿以及汽车运行速度等因素有关，条件不同，起尘量差异也很大。

载重汽车运输产生的道路扬尘选用上海港环境保护中心和武汉水运工程学院提出的经验公式估算，经验公式为：

$$Q_y = 0.123 \times \frac{V}{5} \times \left(\frac{M}{6.8}\right)^{0.65} \times \left(\frac{P}{0.5}\right)^{0.72}$$

$$Q_t = Q_y \times L \times \left(\frac{Q}{M}\right)$$

式中： $Q_y$ ——汽车行驶起尘量，kg/km·辆；

$Q_t$ ——运输道路起尘量，kg/a；

$V$ ——汽车行驶速度，km/h；取 20km/h。

$P$ ——路面状况，以每平方米路面灰尘覆盖率表示，kg/m<sup>2</sup>；硬化公路取 0.05。

$M$ ——车辆载重量，t；重车取 35t、空车取 5t。

$L$ ——运输距离，km；取进场道路长度取 5.5km。

$Q$ ——运输量，t/a；取暂存场年最大运输量 450 万 t/a。

经计算，汽车重载行驶时道路起尘量为 0.271kg/km·辆，空车行驶时道路起尘量为 0.077kg/km·辆，则道路运输扬尘产生量为 287.1t/a。

通过对运输车辆实行密闭运输，运输道路进行定期清扫，限制车辆行驶速度，加大对路面的洒水频率，落实进出场车辆轮胎冲洗制度，道路扬尘可减少 95%，汽车运输道路扬尘无组织排放量约 14.355t/a。

#### (4) 机械开挖、装卸扬尘

进场的磷石膏在暂存后周转外运进行综合利用时，机械开挖、装卸、运输过程会产生扬尘。

本次评价采用《大气可吸入颗粒物一次源排放清单编制技术指南（试行）》等 5 项技术指南的公告（公告 2014 年第 92 号）中《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南》计算污染源。《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南》明确了扬尘源（土壤扬尘源、道路扬尘源、施工扬尘源、堆场扬尘源）颗粒物排放清单编制的技术方法、技术流程、质量管理等内容。

扬尘源排放量计算方法如下：

##### A、外力作用场区起尘

外力作用扬尘排放量是开挖装卸引起的扬尘与堆积存放期间风蚀扬尘的加和，本次评价主要考虑堆存干化后，在周转进入综合利用厂区期间机械开挖装卸运输过程产生和

开挖体风蚀起尘。

根据《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南（试行）》计算公式如下：

$$\begin{aligned}
 W_Y &= \sum_{i=1}^m E_h \times G_{\text{H}} \times 10^{-3} + E_w \times A_Y \times 10^{-3} \\
 &= 0.0014 \times 30 \times 150000 \times 10^{-3} + 0 \times 20000 \times 10^{-3} \\
 &= 6.3\text{t/a}
 \end{aligned}
 \tag{1}$$

式中：

$W_Y$ ——堆场扬尘源中颗粒物总排放量，t/a；

$E_h$ ——堆场装卸过程的扬尘颗粒物排放系数，kg/t，其估算公式见（2）；

$M$ ——每年料堆物料装卸总次数，取年最大装卸总次数 150000 次；

$G_{Yi}$ ——第  $i$  次装卸过程的物料装卸量，取每车装卸量 30t；

$E_w$ ——料堆受到风蚀作用的颗粒物排放系数，kg/m<sup>2</sup>，其估算公式见（3）。

$A_Y$ ——料堆表面积，m<sup>2</sup> 最大作业面积 20000m<sup>2</sup>（200m×100m）。

①装卸物料过程扬尘排放系数的估算：

$$\begin{aligned}
 E_h &= k_i \times 0.0016 \times \frac{\left(\frac{u}{2.2}\right)^{1.3}}{\left(\frac{M}{2}\right)^{1.4}} \times (1 - \eta) \\
 &= 0.74 \times 0.0016 \times (1.694 \div 0.379) \times 0.26 \\
 &= 0.0014\text{kg/t}
 \end{aligned}
 \tag{2}$$

式中：

$E_h$ ——堆场装卸过程的扬尘颗粒物排放系数，kg/t；

$K_i$ ——物料的粒度乘数，根据《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南（试行）》中装卸过程中产生的颗粒物粒度系数乘数，TSP 粒度系数为 0.74；

$u$ ——地面平均风速，取 3.3m/s。

$M$ ——物料含水率，取 10%。

$\eta$ ——污染控制技术对扬尘的去除效率，%，根据《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南（试行）》中堆场操作扬尘控制措施的控制效率为 74%。

**表 3.5-3 装卸过程中产生颗粒物的粒度乘数**

粒径	TSP	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>
粒度乘数（无量纲）	0.74	0.35	0.053

经计算，装卸扬尘排放系数  $E_h=0.0014\text{kg/t}$ 。

②风蚀扬尘系数的计算方法：

料堆表面遭受风扰动后引起颗粒物排放的排放系数可以用下式计算：

$$E_w = k_i \times \sum_{i=1}^n P_i \times (1-\eta) \times 10^{-3} \tag{3}$$

$$= 1.0 \times [0 \times (1-0.52) \times 10^{-3}] \times 10000$$

$$= 0 \text{kg/m}^2$$

$$P_i = \begin{cases} 58 \times (u^* - u_t^*)^2 + 25 \times (u^* - u_t^*); & (u^* > u_t^*) \\ 0 & ; \quad (u^* \leq u_t^*) \end{cases} \tag{4}$$

式中：

$E_w$ ——料堆受到风蚀作用的颗粒物排放系数， $\text{kg/m}^2$ ，

$K_i$ ——物料的粒度乘数，根据《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南（试行）》中  
风蚀过程中产生的颗粒物粒度系数乘数，TSP 粒度系数为 1.0；

$n$ ——料堆每年受扰动的次数；取年最大装卸扰动总次数 150000 次；

$P_i$ ——第  $i$  次扰动中观测的最大风速的风蚀潜势， $\text{g/m}^2$ ，通过公式（4）求得。

$\eta$ ——污染控制技术对扬尘的去除效率，%，根据《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南（试行）》中堆场风蚀扬尘控制措施的控制效率为 52%。

$u^*$ ——摩擦风速，计算方法见公式（5）

$u_t^*$ ——阈值摩擦风速，即起尘的临界风速， $\text{m/s}$ ，本项目参照为矿料堆，取 1.33。

表 3.5-4 风蚀过程中产生的颗粒物粒度乘数

粒径	TSP	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>
粒度乘数/无量纲	1.0	0.5	0.2

表 3.5-5 风蚀扬尘控制措施的控制效率

料堆性质	控制措施	TSP 控制效率	PM <sub>10</sub> 控制效率	PM <sub>2.5</sub> 控制效率
矿料堆	定期洒水	52%	48%	40%
	化学覆盖剂	88%	86%	71%
煤堆	定期洒水	61%	59%	49%
	化学覆盖剂	86%	85%	71%
建筑料堆	编织布覆盖	78%	76%	64%

表 3.5-6 阈值摩擦风速参考值

堆场材料	阈值摩擦风速（ $\text{m/s}$ ）

煤堆	1.02
铁渣、矿渣（路基材料）a	1.33
未覆盖煤堆 a	1.12
煤堆刮板或铲土机轨道 a, b	0.62
煤粉尘堆 c	0.54
铁矿石	6.3
煤矸石	4.8

表中：a 露天煤矿；b 轻度覆盖；c 电厂

$$u^* = 0.4u(z)/\ln\left(\frac{z}{z_0}\right) \quad (z > z_0) \tag{5}$$

$$= (0.4 \times 3.3) / \ln 5$$

$$= 0.82 \text{m/s}$$

式中：u(z)——地面风速，3.3m/s，

z——地面风速检测高度，1.0m；

Z<sub>0</sub>——地面粗糙度，m，城市取 0.6，郊区取 0.2，本项目取 0.2；

0.4——冯卡门常数，无量纲。

经计算，本项目摩擦风速 u\* 为 0.82m/s < 阈值摩擦风速 u<sub>t</sub>\*1.33m/s，则 Pi=0，E<sub>w</sub>=0。

因此扬尘排放量计算公式简化为：

$$W_y = \sum_{i=1}^m E_h \times G_{yi} \times 10^{-3}$$

经计算，磷石膏开挖装卸通过定期洒水降尘，扬尘排放量为 6.3t/a。

### B、道路扬尘

本项目净化石膏运输道路为磷石膏堆存后干化形成的简易道路，按照未铺装道路计算。

$$W_{Ri} = E_{Ri} \times L_R \times N_R \times \left(1 - \frac{n_r}{365}\right) \times 10^{-6} \tag{6}$$

$$= 27.4795 \times 0.9 \times 150000 \times 0.75 \times 10^{-6}$$

$$= 2.478 \text{t/a}$$

式中：

W<sub>Ri</sub>——道路扬尘源中颗粒物的总排放量，t/a；

E<sub>Ri</sub>——道路扬尘源中平均排放系数（g/km·辆）；通过公式（7）求得。

L<sub>R</sub>——道路长度，km，本项目暂存场内运输道路按 900m 考虑，为未铺装道路；

$N_R$ ——一定时期内车辆在该路段上的平均车流量,本项目取年最大运输流量 150000 辆/a;

$n_r$ ——不起尘天数,一年中降雨量大于 0.25mm/d 的天数,取降雨天数 90d;

对于未铺装道路,扬尘排放系数计算公式如下:

$$E_{Upi} = \frac{k_i \times (s/12) \times (v/30)^a}{(M/0.5)^b} \times (1 - \eta) \quad (7)$$

$$= 1691.4 \times 0.075 \times 0.667^{0.3} \div 3^{0.3} \times 0.34$$

$$= 27.4795 \text{g/km}$$

式中:

$E_{Upi}$ ——未铺装道路扬尘中  $PM_i$  排放系数, g/km;

$k_i$ ——产生的扬尘中  $PM_i$  的粒度乘数,其与系数 a、b 的取值见下表, TSP 粒度乘数为 1691.4。

s——道路表面有效积尘率, %, 非铺装道路,其路面有效积尘率平均为 90%;

v——平均车速, km/h, 本项目车辆限速 20km/h;

M——道路积尘含水率, %, 干燥路面积尘含水率  $M=1.5$ ;

$\eta$ ——污染控制技术对扬尘的控制效率, %; 常用的未铺装道路扬尘控制措施的控制效率见表 3.5-8, 多种措施同时开展的,取控制效率最大值。本项目取 66%。

**表 3.5-7 未铺装道路产生的颗粒物的粒度乘数及系数 a、b 的取值**

未铺装道路	TSP	$PM_{10}$	$PM_{2.5}$
k(g/km)	1691.4	507.42	50.742
a	0.3	0.5	0.5
b	0.3	0.2	0.2

**表 3.5-8 未铺装道路扬尘源控制措施的控制效率**

控制措施	TSP 控制率	$PM_{10}$ 控制率	$PM_{2.5}$ 控制率
限速	53%	44%	37%
洒水	66%	55%	46%
使用化学抑制剂	90%	84%	70%

经计算,暂存场开挖期间场区简易道路通过定期洒水,车辆运输过程中严格限速,场内道路扬尘排放量为 2.478t/a。

综上,磷石膏在暂存后周转外运进行综合利用时,机械开挖、装卸、运输过程无组织扬尘排放量为 8.778t/a。

## 2、废水污染源及污染物

本项目废水包括：暂存场区渗滤回水、进出场车辆轮胎冲洗废水、人员办公生活污水。

### (1) 渗滤回水

根据暂存场水平衡分析，暂存场区年最大堆存规模（450 万 t/a）下，渗滤回水产生量约为 105.45 万 m<sup>3</sup>/a，强降雨季节（5~8 月）月最大回水量为 14.45 万 m<sup>3</sup>/月。通过初期坝下游调节回水池收集后，再由回水泵站通过回水管道输送至磷化工企业生产厂区作生产用水回用，不排放。

渗滤回水主要污染物包括氟化物、总磷等。因坝陵化工园区目前暂无投产的磷化工企业，无法开展无害化处理后净化磷石膏浸出毒性试验、淋溶/浸泡试验，缺乏有效的检测数据，因此本次评价引用宜都市国通投资开发有限责任公司 2024 年组织对长投兴耀、成都磷固、力达环保等公司无害化（净化）磷石膏开展浸出毒性试验，得出的浸出液检测数据。主要污染物检测结果如下：

**表 3.5-9 净化磷石膏浸出液主要污染指标检测结果一览表**

序号	主要污染指标	检测结果 (mg/L)			《污水综合排放标准》 (GB8978-1996) 一级标准 准限值 (mg/L)	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III 类标准 准限值 (mg/L)
		长投兴耀	成都磷固	力达环保		
1	氟化物	1.74	3.12	4.38	10	1.0
2	总磷	0.12	0.32	0.22	0.5	0.1 (参照)
3	铜	0.04L	0.04L	0.04L	0.5	1.00
4	锌	0.009L	0.009L	0.009L	2.0	1.00
5	汞	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.05	0.001
6	镉	0.005L	0.005L	0.005L	0.1	0.005
7	铬	0.14	0.03L	0.07	1.5	/
8	铅	0.1L	0.1L	0.1L	1.0	0.01
9	砷	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.5	0.01
10	镍	0.007L	0.007L	0.007L	1.0	0.02

注:检测结果中“L”表示低于方法检出限、“L”前面的数字表示方法检出限。地下水中“总磷”指标参照执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II 类标准。

由统计结果可知，经过无害化处理后的净化磷石膏渗滤液中主要污染指标氟化物、总磷、重金属均满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准；氟化物、总磷指标超过《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准，重金属指标满足《地下水质量

标准》(GB/T14848-2017)III类标准。

(2) 洗车废水

本项目暂存场净化磷石膏输送全部采用车辆运输。进出场车辆通过洗车平台冲洗轮胎，管控道路扬尘。年最大运输量 450 万 t/a、载重量 30t/车次考虑，最大车流量约 500 车次/d，洗车平台冲洗用水定额按 80L/车次计算，洗车平台车辆轮胎冲洗用水量约 40m<sup>3</sup>/d。冲洗废水约 40%随车轮带走损耗及蒸发损耗，剩余废水约 24m<sup>3</sup>/d (7200m<sup>3</sup>/a) 经洗车平台配套的截排水沟收集，进入沉淀池沉淀后回用于洗车，不外排。

(3) 生活污水

项目设计劳动定员 10 人，办公生活用水量为 240m<sup>3</sup>/a；污水产生量按用水量的 80% 计，则污水产生量 0.64m<sup>3</sup>/d，192m<sup>3</sup>/a，主要污染物 SS、COD、氨氮及总磷浓度分别为 220mg/L、350mg/L、20mg/L、1.2mg/L。通过化粪池收集预处理后，定期清运作周边农田农肥施用，不外排。

3、噪声

项目运行期主要噪声源为回水泵站水泵产生的噪声、暂存场填埋作业机械设备产生的噪声、运输车辆产生的交通噪声。各设备噪声值具体见表 3.5-10。

表 3.5-10 项目主要噪声源一览表

序号	设备名称	数量(台)	噪声值 dB (A)	声源所在位置	排放方式	控制措施
1	回水泵	1	85	回水泵站	连续	选用低噪声设备、基础减震、建筑封闭隔声。
2	自卸汽车	32	75	填埋作业区	间断、流动	选用低噪声设备，加强维护保养。
3	装载机	2	80		间断、流动	
4	挖掘机	2	80		间断、流动	
5	压路机	2	85		间断、流动	

4、固废

本项目运行期产生的固体废物主要为澄清池沉淀的污泥。澄清池沉淀的污泥成份与净化磷石膏渣一致，主要污染物为硫酸钙 (CaSO<sub>4</sub> · 2H<sub>2</sub>O) 及磷灰石、氟化物及氟、铝、镁的磷酸盐等杂质，为第 I 类一般工业固体废物。类比兴发、鄂中现有磷石膏渣场回水池运行情况，回水池污泥产生量约占堆存量 1%，则本项目澄清池污泥产生量约为 4500t/a，定期清理转运至暂存场区填埋处置。

表 3.5-11 项目固废基本情况表

序号	固废名称	来源	主要成分	性质	固废编码	产生量 (t/a)	处置去向
1	污泥	澄清池	CaSO <sub>4</sub> ·2H <sub>2</sub> O、SiO <sub>2</sub> (石英)、磷灰石、氟化物及氟、铝、镁的磷酸盐等。	I类一般工业固废	900-999-61	4500	定期清理，汽车运输至暂存场填埋处置。

本项目运行期回水泵站、填埋作业区工作人员生活垃圾产生量按 0.5kg/d·人计算，运行期产生的生活垃圾为 1.5t/a。在回水泵站和暂存场管理站分别设置移动式垃圾桶集中收集，定期清理至当地环卫部门指定地点，由环卫部门集中清运处置。

综上，本项目污染物排放及治理措施汇总见下表：

**表 3.5-12 本项目主要污染物排放及治理措施一览表**

序号	污染物类型	排放源	处理前产生量	治理措施	排放量
1	废气	风蚀扬尘	4.943kg/h	堆存区配置抑尘喷淋管线和防尘网	1.977kg/h
2		进场道路运输扬尘	287.1t/a	运输车辆密闭运输，运输道路定期清扫、洒水降尘，限速行驶，落实出场车辆轮胎冲洗。	14.355t/a
3		机械开挖装卸扬尘	6.3t/a	开挖区配置抑尘喷淋管线，洒水降尘。	6.3t/a
4		场内运输扬尘	2.478t/a	暂存场区简易道路加强洒水，车辆限速行驶。	2.478t/a
5	废水	渗滤回水	105.45 万 m <sup>3</sup> /a	回水池收集、回水管道输送至磷化工企业厂区回用。	0
6		车辆冲洗废水	7200m <sup>3</sup> /a	收集沉淀后回用	0
7		生活污水	192m <sup>3</sup> /a	化粪池收集预处理，定期清运作农田农肥施用。	0
8	固废	污泥	4500t/a	定期清理转运至暂存场区填埋处置。	0

### 3.5.3封场期污染源及污染物

暂存场封场后，将对场区进行全面的土地复垦及生态恢复，通过表面覆土、种植植被对场区生态系统予以重建，同时保持排渗、排洪系统的正常稳定运行，继续对渗滤回水全部收集并送回生产厂区回用。封场后对区域生态环境的影响将大大减缓，随着生态恢复措施的实施，区域生态环境将向正向演替。

## 4 项目区域环境概况

### 4.1 自然环境概况

#### 4.1.1 地理位置

当阳市位于湖北省中西部，地处大巴山余脉，荆山山脉以南，鄂西山地向江汉平原过渡地带。当阳市东与荆门市交界，南抵枝江市，西与宜昌市毗连，西北与远安县交界，市域形似桑叶，市域总面积为 2159km<sup>2</sup>。境内焦枝铁路、襄石复线和 G42 沪蓉高速公路、318 国道穿境而过，汉宜、荆宜、皂当、荷当、枝当等公路纵横交错，交通便利。

当阳经济开发区坝陵化工园地处当阳市北约 5 公里处，地理位置优越，交通运输方便。园区规划范围：东至沪蓉高速公路，西接华强化工集团物流公司，南抵锦屏大道及坝慈路，北向鲁山村延伸至规划中的东环路，园区总面积为 22.86km<sup>2</sup>。园区产业分为高端煤基化学品片区、精细磷化工片区、精细氟化工片区、新能源材料及精细化学品片区和石化新材料片区，其中精细磷化工片区主要集中布置在园区北部，规划面积约 219hm<sup>2</sup>。

本项目紧邻坝陵化工园区建设，跨当阳市坝陵街办和庙前镇，位于桐树垭村、国河村、何畈村交界处（小地名：猫狗冲），与长江支流沮河最近距离 3.4km。

#### 4.1.2 地形地貌

当阳市地处鄂西山地向江汉平原过渡地带，全市地形差异大，地貌类型多。低山、丘陵、岗地、平原地貌依坡梯次而降，地形起伏由大到小，山地占全市国土总面积的 14.83%，丘陵、岗地占 56.43%，平原占 28.74%。全市形成漳河、巩河、东风、百里四大灌区和沮西、漳东两大排水区。地势由西北向东南倾斜，境内地貌类型多样，以丘陵、岗地为主，山地、平原均有。东部和东南部是沮漳河冲积平原，属江汉平原的一部分。境内一般海拔高度在 300 米以下。最高峰是与远安县交界的南包，海拔高度 1083.7 米。最低处是草埠湖镇开源洲，海拔高度 37.4 米。

猫狗冲磷石膏库区为山谷型地形，为近似南北走向的沟谷，整体地形为北高南低，中间低，东西高，呈现 V 字形。库区直线长度约 1.6km，地形起伏较大，库内高差一般为 20~50m。沟谷山坡坡度一般 20~35°，坡顶及坡腰一带残坡积物厚度一般，冲沟内基岩出露良好。冲沟沿岸有少量冲洪积漂石、卵石、块石及碎石分布。库内沟底水田或

旱地均已荒芜，长满杂草或芦苇，两侧山坡灌木丛生，植被茂盛。

### 4.1.3 区域地质

#### 1、区域地层

当阳地区分布的地层主要为白垩系和侏罗系地层，在区域上白垩系和侏罗系各组均有出露，第四系在该区普遍分布，而成因类型较多，厚度变化较大。具体地层分布如下：

##### 1) 第四系 (Q)

本区第四系沉积物厚度变化较大，主要为冲积、坡积等几种类型，具体表现为黏性土、含砾粉质粘土、碎石土、卵砾石等。

##### 2) 白垩系上统跑马岗组 (K<sub>2p</sub>)

主要分布于当阳市的西北部，干溪至岩屋庙一带，主要岩性：下部为杂色中厚层状细砂岩，粉砂岩与紫红色、灰绿色泥岩、质泥岩互层，在雅岭等地见夹薄层石膏。水平层理发育，含介形虫，轮化石。上部为灰绿色、灰褐色薄--中厚层状细砂岩、粉砂岩与泥岩，粉砂质泥岩互层。

##### 3) 白垩系上统红花套组 (K<sub>2h</sub>)

当阳市周边广泛分布，岩性以砖红色、棕红色块状细砂岩、粉砂岩为主，在洋坪一带发育了较多的粉砂质泥岩及薄层泥灰岩。砂岩中有时发育了斜层理和水平层理，层面有时见波痕。岩石粒度和厚度变化基本特征同罗镜滩组。厚 450~1421 米。

##### 4) 白垩系上统罗镜滩组 (K<sub>2l</sub>)

主要分布在当阳市西北、北部及东部，为本次工作区主要分布地层，岩性为灰红、棕红色块状中砾岩为主，下部夹砂岩、粉砂岩。砾石成份以灰岩为主，次为石英岩及少量砂岩、燧石，部有时还见花岗岩、二长岩，分选差，滚园度较高，常呈迭瓦式定向排列，钙质、泥质胶结。

##### 5) 侏罗系中统沙溪庙组 (J<sub>2s</sub>)

岩性主要为杂色泥质粉砂岩、砂质页岩，夹黄色细至中粒含长石石英砂岩。上部灰赏色、黄色泥质粉砂岩夹灰黄色至中厚层细粒砂岩。中部粉岩夹细砂岩，下部黄色中厚层含长石石英细砂岩与灰黄色砂质页岩互层。

##### 6) 侏罗系中统千佛崖组 (J<sub>2q</sub>)

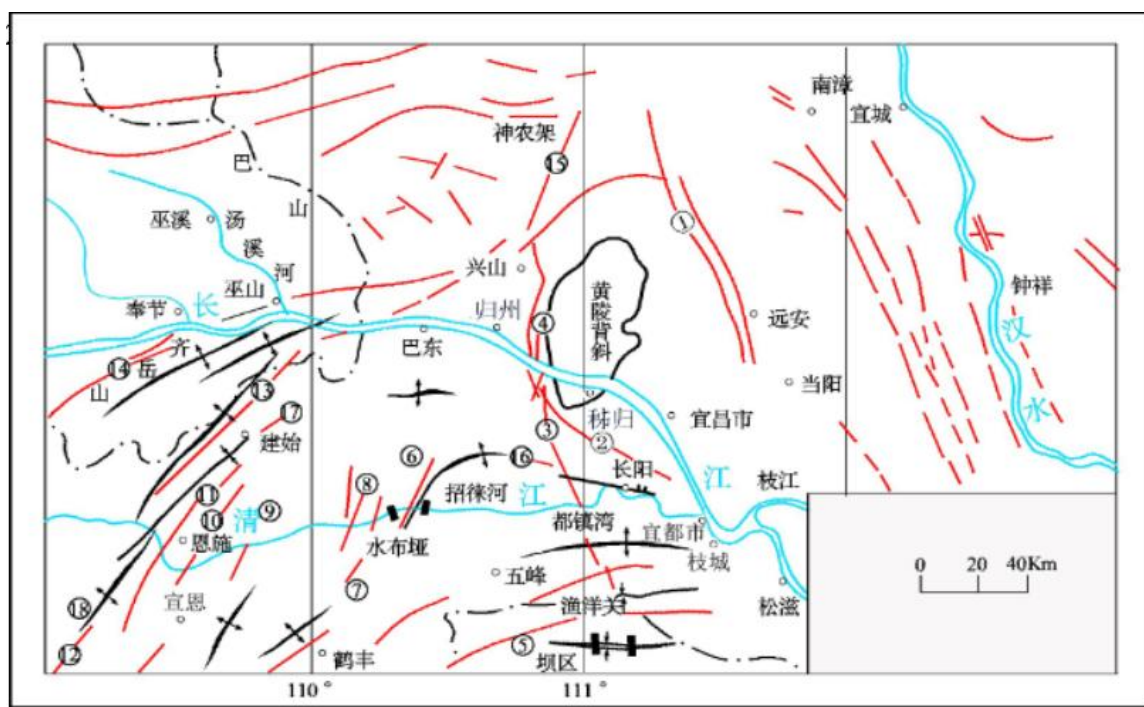
岩性为黄色砂岩，黄绿色、灰褐色砂质页岩及红色泥岩和砂岩组成，夹少许淡水砂岩扁豆体，含植物化石。

#### 2、区域断层

本区内无大的断裂构造通过、无活动构造，外围发育的各断裂距离本场区均在 30km 以上，地质断裂对本区工程的影响甚微，区域地质构造上本区属于较稳定场地，地质构造简单。

### 3、区域褶皱

当阳复向斜位于中扬子区江汉盆地北缘，夹持于秦岭一大别造山带与江南雪峰造山带之间，西侧以通城河断裂为界与黄陵隆起、宜昌斜坡相邻，东部以南荆断裂为界与乐乡关~潜江复背斜相邻，北侧以阳日湾~京山断裂为分界与巴洪冲断复背斜带毗邻，南侧则以问安寺断裂为界与江陵凹陷相隔。主体构造变形先后受秦岭~大别造山作用自东向西的前陆逆冲褶皱作用和自北向南的逆冲推覆褶皱作用影响，整体呈近北北西向展布，且北部被强烈叠加改造，地表剥露地层自北向南由志留系逐渐过渡到侏罗系后被上白垩统~第四系覆盖，地势呈现北高、南低的箕状。其中巡检斜坡三维地震区处于当阳复向斜中段西翼，临近远安断裂，但均距离本场区较远。



1-远安断裂 2-天阳坪断裂 3-仙女山断裂 4-九婉溪断裂 5-渔洋关断裂 6-龙王冲断裂 7-杨柳池断裂 8-桃李溪断裂 9-龟山河断裂 10-恩施东断裂 11-恩施西断裂 12-咸丰断裂 13-建始断裂 14-齐岳山断裂 15-新华断裂 16-长阳复式背斜 17-白杨向斜 18-白果坝背斜

图 4.1-1 区域构造图

### 4、新构造运动及区域地震

第四纪以来，该构造区内地壳运动主要表现为间歇性、不均匀性、“掀斜性”抬升（西部抬升快，东部抬升慢）与部分断裂再活动，地震活动较活跃，但以弱震为主，震源深度亦较浅（一般 8km~16km）。从当阳市历史地震情况来看，地震的发生与外围

挽近期活动性断裂密切相关。历史上发生的地震多属弱震、小震，未造成大规模的破坏，故地震活动相对较弱。

#### 4.1.4地质构造

根据《湖北徽阳新材料有限公司新能源新材料一体化项目一期工程磷石膏资源库工程物探（详勘阶段）成果报告》中物探勘察结果，库区内地质构造如下：

1、根据综合物探成果，在整个库区内圈定 4 条断裂构造，分别命名为 F1、F2、F3、F4，断裂构造呈低阻—低速条带状异常反映。

（1）F1 断裂构造，贯穿 H3 线至 H60 线，呈条带状低阻凹陷异常反映，走向北北西，产状近似直立，向北东陡倾，F1 断裂构造沿库区中的沟谷发育，贯穿整个库区，断裂构造附近白垩系上统罗镜滩组（K<sub>2l</sub>）砾岩中的胶结物被破坏，岩体较破碎，易形成充填型浅部岩溶或空洞。

（2）F2 断裂构造，位于库区的东部，由 H33~H43 线、Z20~Z22 线控制，呈条带状低阻凹陷异常反映，走向北北西，产状近似直立，向北东陡倾，F2 断裂构造比 F1 断裂构造规模较小、延展有限，断裂构造附近基岩较破碎、裂隙较发育。

（3）F3 断裂构造，位于库区的东部，主要由 Z6~Z12 线、H46~H52 线控制，呈条带状低阻凹陷异常反映，走向北东，产状近似直立，向南东陡倾，F3 断裂构造规模较小、延展有限。

（4）F4 断裂构造，位于库区的东北部，主要由 Z5~Z9 线、H52~H56 线控制，呈条带状低阻凹陷异常反映，走向北东，产状近似直立，向南东陡倾，F4 断裂构造规模较小、延展有限。

2、根据综合物探成果，工作区内岩溶发育程度较低，仅局部区域发育，主要位于断裂构造附近，受断裂构造控制，整体规模较小，垂向成串珠状分布，水平向无大面积连通性。对资源库稳定性影响较小，产生潜在次生地质灾害的程度较弱。

3、根据物探成果，结合地质、勘察、钻探等资料，库区内断裂构造属于前第四系非活动性断层，库区内未发现活动断层。

4、根据物探勘察、钻探验证及压水试验，库区内圈定的断裂构造影响带范围内基岩较破碎、裂隙较发育，属中等~强透水性；且 F1~F4 断裂构造均向库区外部延伸，具有向库外连通的情况，存在垂向及沿断裂构造渗漏的问题，需要对其进行隔渗防漏处理。

#### 4.1.5工程地质条件

## 1、工程地质

根据《湖北徽阳新材料有限公司新能源新材料一体化项目一期工程磷石膏资源库工程物探（详勘阶段）成果报告》，猫狗冲磷石膏资源库场地内地层按其时代成因、结构特征、物理力学性质等特性自上而下共分为4组5层，各岩土层的地质时代及成因类型、埋深、层厚、岩土特征、工程性质如下：

第①层素填土（ $Q^{ml}$ ）：黄褐～灰褐色，稍湿，松散状，主要由黏性土组成，局部夹少量植物根系，硬核杂质含量约为5～10%，堆填方式为坡体松散土体自然堆填，未经压实，堆填>10年，一般具高压缩性，轻微湿陷性。厚度0～3.8m。

第②层粉质黏土（ $Q_2^{al+pl}$ ）：黄褐色，饱和，硬塑状，切面不甚粗糙，无摇振反应，干剪强度高，韧性高，偶夹黑褐色铁锰质结核。厚度1～1.6m。

第③-1层中粗砂夹卵砾石（ $Q_2^{al+pl}$ ）：黄褐色，中密状，主要有中粗砂组成，其间夹杂卵砾石，卵砾石含量约为10～20%，块径约为5～10cm，最大可达30cm，呈现次圆状，分选性差，卵砾石矿物成分为石英，风化程度为中风化。

第③-2层黏土夹卵砾石（ $Q_2^{al+pl}$ ）：红褐色，中密状，黏性土呈现硬塑状，以黏性土为主，其间夹卵砾石，卵砾石含量约为30～45%，块径约为5～10cm，最大可达30cm，呈现次圆状，分选性差，卵砾石矿物成分为石英，风化程度为中风化。

第⑤层中风化砾岩（ $K_2l$ ）：杂色，砾状或角砾状结构，母岩成分主要是灰岩、石英岩、红砂岩，其中灰岩呈现次棱角状、石英岩呈现次圆状，其间红砂岩胶结充填，胶结程度一般，各组分含量约为：灰岩占50%，红砂岩、石英岩各占25%。岩体呈现块状、短柱状，块径一般5～15cm，采取率约为70～80%，RQD约为60～70%。属较软岩，岩体较为破碎，岩体基本质量等级为IV类。

## 2、不良地质条件

通过勘察、地质测绘表明，目前场地中无滑坡、泥石流和采空区等不良地质现象的影响。

根据综合物探成果，工作区内岩溶发育程度较低，仅局部区域发育，主要位于断裂构造附近，受断裂构造控制，整体规模较小，垂向成串珠状分布，水平向无大面积连通性。对资源库稳定性影响较小，产生潜在次生地质灾害的程度较弱。

### 4.1.6水文地质条件

#### 1、地表水

猫狗冲库区为近似南北走向的沟谷，库区内无大的地表水系，主要地表水体为山体

低洼处的水塘（本次占用），主要功能为养殖，无饮用、灌溉等功能；库区下游毛冲水库（本次占用），为小Ⅱ型水库，主要功能为养殖，无饮用、灌溉等功能。距离库区最近地表水体为初期坝南部外围 1.3km 处五七长渠道及 3.4km 处沮河，副坝北侧外围约 440m 处杨树河西干渠。杨树河西干渠、五七长渠，均为季节性灌溉供水设施，主要功能为灌溉，无饮水功能。

## 2、地下水

### （1）地下水的类型、埋藏和补给条件

根据场地各岩土层的水理性质，赋水性能及地下水的埋藏条件，猫狗冲库区地下水可分为 3 类：

①孔隙潜水：主要赋存于冲沟处及山体浅表的素填土、含砾粉质粘土、碎石土内，其中素填土及含砾粉质粘土内地下水呈上层滞水性质。富水性弱，透水性弱~中等，水量一般，单井涌水量 10~100t/d，主要接受大气降水及山体汇水的渗透补给，无统一自由水面。地下水径流及排泄受地形地貌、地层岩性、地质构造等自然因素以及人类活动因素制约，以蒸发排泄、向下部风化岩石排泄、径流至周边水体（湖、塘）的方式排泄。

②风化带网状基岩裂隙水：主要赋存于白垩系上统罗镜滩组砾岩的风化裂隙及构造裂隙中，少量赋存于侏罗系中统沙溪庙组（J2s）粉砂岩中。根据现场压水试验成果，无明显构造破碎带的砾岩透水率  $q=2.86\sim 7.59$ ，渗透系数  $k=3.44\sim 9.31\times 10^{-5}\text{cm/s}$ ，属弱透水性；侏罗系中统沙溪庙组微风化厚层状粉砂岩透水率  $q=0.06$ ， $k=7.42\times 10^{-7}\text{cm/s}$ ，属极微透水性。根据区域水文地质资料，该水文地质区地下径流模数  $<1\text{L/s}\cdot\text{km}^2$ ，泉流量  $<0.1\text{L/s}$ ，透水性的强弱受风化程度以及构造裂隙发育程度控制，水位受大气降水影响较大。

③构造裂隙水：主要赋存于 F1~F4 断层的破碎带、构造裂隙带内。根据现场压水试验成果，主要破碎带段落透水率  $q=54.34\sim 95.28$ ，破碎带两侧的构造裂隙带段落（断层影响带）透水率  $q=11.89\sim 46.07$ ，主要破碎带呈强~极强透水性，破碎带两侧的构造裂隙带（断层影响带）呈中等透水性，物探解译结果低阻异常明显，与钻探及现场压水试验异常成果基本一致，富水性一般~差。

### （2）地层渗透性质及富水性分析

根据《湖北徽阳新材料有限公司新能源新材料一体化项目一期工程磷石膏资源库工程物探（详勘阶段）成果报告》，库区渗透性试验测试结果如下：

库区钻孔压水试验共 16 段，其中弱透水( $1\leq q < 10\text{Lu}$ )有 9 段，占总数的 56.25%，

中等透水 ( $10 \leq q < 100 \text{ Lu}$ )的有 7 段, 占总数的 43.75%。根据现场压水试验成果, 无明显构造破碎带的砾岩透水率  $q=2.86 \sim 7.59$ , 渗透系数  $k=3.44 \sim 9.31 \times 10^{-5} \text{ cm/s}$ , 属弱透水性; 微风化厚层状粉砂岩透水率  $q=0.06$ ,  $k=7.42 \times 10^{-7} \text{ cm/s}$ , 属极微透水性。根据区域水文地质资料, 该水文地质区地下径流模数  $< 1 \text{ L/s} \cdot \text{km}^2$ , 泉流量  $< 0.1 \text{ L/s}$ , 透水性的强弱受风化程度以及构造裂隙发育程度控制。在基岩破碎段, 透水率  $q=11.89 \sim 95.28$ , 渗透系数  $k=0.12342 \sim 0.98717 \text{ m/d}$ , 属中等透水性, 由于围岩为砾岩, 基岩破碎后, 胶结物被破坏, 渗透性降低, 导致透水性增强。

猫狗冲库区初期坝和库区上部土层(填土层及第四系残破积土层)一般属于中等透水性。中风化上部节理裂隙发育, 岩体破碎, 为中等~强透水层, 具有一定渗透性。因此, 初期坝和库区存在沿坝基中风化上部岩体的渗漏问题, 建议在设计施工时采取必要的防渗措施予以处理。库区两侧山体高耸浑厚, 除表层及冲底分布残坡积黏土、卵砾石和微风化浅部裂隙较发育区段外, 山体基本上由中风化基岩层组成, 该层宽厚完整, 将库区与库外完全隔离。因此, 库区的地形封闭条件良好, 浅部向邻谷渗漏的可能性较小。



图 4.1-2 猫狗冲磷石膏库区综合水文地质图

(3) 地下水开发利用现状与规划

根据调查，猫狗冲磷石膏库所在区域及周边均已饮用自来水，不饮用地下水。区域地下水暂无利用规划。

4.1.7 气候气象

当阳地处中亚热带与北亚热带融汇地区，为大陆性季风气候，四季分明，温暖湿润，

光热充足，各地气温差异小，春秋两季较短，无霜期长，属典型的亚热带季风气候。

根据当阳市气象局多年来的气象资料统计，主要气候特征如下：年平均气温 16.4℃，一月平均气温 3.8℃，极端最低气温-15.6℃，七月平均气温 28.1℃，极端最高气温 40.9℃；年平均无霜期 270 天；年平均降水日数为 120 天，年降水量在 936~1048mm 之间，变化率为 18.1%，历年平均降水量为 975mm。雨量较充沛，且多集中于夏季，历史上最大降雨量 1544mm（1983 年），最少降雨量 539.1mm(1966 年)；平均湿度 72%。

#### 4.1.8 水文水系

当阳境内河流众多，网络纵横，堰塘、水库星罗棋布，主要来源于过境客水和降水之后的地表径流水，主、客水常年平均径流量为 8.98 亿 m<sup>3</sup>。全市河流共 35 条，以沮、漳二水为主干，形成沮、漳河两大水系，流域面积为 3964.9km<sup>2</sup>，河道面积 2611km<sup>2</sup>。其中：沮河源于保康，在当阳河道长 62km；漳河主流源于南漳，自北向南流经当阳，在当阳河道长 59.4km；沮、漳两河在当阳两河口汇入沮漳河，沮漳河水道在当阳境内长 22.6km，流域面积 646.4km<sup>2</sup>，河面最宽处 419m，最窄处 67.5m，最深处 10.6m，最浅处 0.4m。

项目所在区域的主要地表水体包括沮河、五七长渠、杨树河西干渠、许家山水库。

沮河发源于湖北保康县王家大岩，在当阳干溪入境，经玉阳街办、坝陵街办，在两河注入沮漳河，境内长约 62km，流域面积 646km<sup>2</sup>。根据猴子岩水文站水文资料，沮河干流平均流量 77m<sup>3</sup>/s，最大流量 2100m<sup>3</sup>/s，极端最小流量 0.28m<sup>3</sup>/s，平均河宽 40m，平均水深 2m。沮河坝陵段为工业用水和农业灌溉用水，无饮水功能。

五七长渠从沮河引水，常年平均引水流量 2m<sup>3</sup>/s，多年最大流量 3.5m<sup>3</sup>/s、最小流量 0.5m<sup>3</sup>/s；最高水位 2.2m、最低水位 0.3m、平均水位 1.25m。五七长渠主要功能以灌溉为主，兼具区间洪水排泄功能，无饮水功能。

杨树河西干渠为季节性灌溉供水设施，主要功能为灌溉，无饮水功能。

许家山水库为农业灌溉用水，主要功能为灌溉，无饮水功能。

#### 4.1.9 土壤植被

当阳市地处鄂西山地向江汉平原过渡地带，地层以白垩系砖红色砂岩、紫色泥岩和第四纪沉积物为主，侏罗系紫红色泥岩、黄色泥岩、泥质粉砂岩（夹煤层）以及石灰岩亦有较大范围分布。干河枣林一带还有三迭系浅海相灰岩。由于成土母质种类复杂形成了多种多样的土壤类型，按全国土壤统一分类系统分类，全市土壤可归并为黄棕壤、紫

色土、石灰（岩）土、潮土和水稻土 5 个土类，可分为 12 个亚类、36 个土属、83 个土种和 16 个变种。

全市林地面积 128.45 万亩，森林覆盖率 37.62%，森林蓄积量 283.16 万立方米。全市森林植物 117 科，419 种，主要是松树、栎树、杉树、樟树、杨树、苦楝、油桐、乌柏、黄杨、宝塔柏、月月桂等，以马尾松、栓皮栎最为普遍。珍稀品种有铁针杉、银杏等。

## 4.2 环境质量现状调查与评价

### 4.2.1 环境空气质量现状监测与评价

#### 1、环境空气基本污染物现状监测情况

根据宜昌市生态环境局公布的《2023 年宜昌市环境质量年报》，2023 年度当阳市环境空气常规污染物 PM<sub>2.5</sub> 浓度不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准的要求。项目所在区域属于环境空气质量不达标区。

环境空气常规污染物监测结果如下：

**表 4.2-1 2023 年当阳市市环境空气基本污染物平均浓度情况表**

污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	占标率	达标情况
SO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	12 μg/m <sup>3</sup>	60 μg/m <sup>3</sup>	20.0%	达标
	第 98 百分位数年平均质量浓度	36 μg/m <sup>3</sup>	150 μg/m <sup>3</sup>	24.0%	达标
NO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	19 μg/m <sup>3</sup>	40 μg/m <sup>3</sup>	47.5%	达标
	第 98 百分位数年平均质量浓度	35 μg/m <sup>3</sup>	80 μg/m <sup>3</sup>	43.7%	达标
PM <sub>10</sub>	年平均质量浓度	58 μg/m <sup>3</sup>	70 μg/m <sup>3</sup>	82.8%	达标
	第 95 百分位数年平均质量浓度	134 μg/m <sup>3</sup>	150 μg/m <sup>3</sup>	89.3%	达标
PM <sub>2.5</sub>	年平均质量浓度	40 μg/m <sup>3</sup>	35 μg/m <sup>3</sup>	114.2%	不达标
	第 95 百分位数年平均质量浓度	109 μg/m <sup>3</sup>	75 μg/m <sup>3</sup>	145.3%	不达标
CO	第 95 百分位数日平均质量浓度	1.3mg/m <sup>3</sup>	4mg/m <sup>3</sup>	32.5%	达标
O <sub>3</sub>	第 90 百分位数 8h 平均质量浓度	140 μg/m <sup>3</sup>	160 μg/m <sup>3</sup>	87.5%	达标

#### 2、区域大气环境综合治理规划

宜昌市环境空气质量改善规划目标见表 4.2-2。

**表 4.2-2 宜昌市环境空气质量改善规划目标**

规划指标	基准年（2012 年）	近期（2022 年）	中远期（2030 年）
空气质量指数（AQI）全年优良天数	/	≥256 天（70%）	≥310 天（85%）

AQI 全年重度及以上污染天数	/	≤30 (8%)	0 天 (0%)
SO <sub>2</sub> 全年达标天数	365	≥364 天	≥365 天
NO <sub>x</sub> 全年达标天数	366	≥364 天	≥365 天
PM <sub>10</sub> 全年达标天数	348	≥350 天	≥360 天
PM <sub>10</sub> 年均浓度下降率	年均浓度 91μg/m <sup>3</sup>	较 2012 年下降 25%	较 2012 年下降 35%
PM <sub>2.5</sub> 年均浓度下降率*	/	较 2014 年下降 40%	较 2014 年下降 65%

### 3、特征污染物补充监测情况

本次评价期间对项目所涉及的环境空气特征污染物质量现状进行补充监测，具体如下：

#### (1) 监测点位

在评价范围内设置 3 个监测点，分别位于磷石膏资源库东北侧、磷石膏资源库西侧；磷石膏资源库东南侧。各监测点具体位置见监测报告。

#### (2) 监测项目

氟化物、总悬浮颗粒物。

#### (3) 监测时间及频率

氟化物：每个监测点位每天采样 4 次，监测 7 天，同步观测气象参数；

总悬浮颗粒物：每个监测点位每天采样 1 次，监测 7 天，同步观测气象参数。

#### (4) 分析方法

表 4.2-3 大气监测项目分析方法

监测因子	分析方法	方法依据	分析仪器	仪器编号	方法检出限
氟化物	离子选择电极法	HJ 955-2018	PHSJ-4A 型 pH 计	Q1719	0.05mg/L
总悬浮颗粒物	重量法	GB/T 15432-1995	SQP 电子天平	L1691	0.001mg/m <sup>3</sup>

#### (5) 评价方法

评价标准：项目所在地的环境空气功能区划为二类区，颗粒物执行 GB3095-2012《环境空气质量标准》的二级标准；氟化物执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）附录 A 参考浓度限值。

评价方法：本次评价采用超标率和占标率对监测结果进行评价。评价模式采用《环境影响评价技术导则》推荐的评价模式。

超标率 $\eta$ 计算式如下：

$$\eta = \frac{\text{超标个数}}{\text{总检点个数}} \times 100\%$$

采用污染物占标率进行大气环境质量评价：

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

式中：P<sub>i</sub>—第 i 个污染物的浓度占标率，%

C<sub>i</sub>—第 i 个污染物的浓度，mg/m<sup>3</sup>；

C<sub>0i</sub>—第 i 个污染物的环境空气质量标准，mg/m<sup>3</sup>。

当 P<sub>i</sub>>100%时，则该污染物超标。

(6) 监测结果及评价

建设区域环境空气现状监测及评价结果见下表。

表 4.2-4 环境空气现状补充监测及评价结果一览表

项目		1#磷石膏资源库 东南侧	2#磷石膏资源 库西侧	3#磷石膏资源库 东北侧	评价标准
氟化物	一次浓度值范围 (ug/m <sup>3</sup> )	1.4-6.7	1.2-2.7	1.2-2.8	20ug/m <sup>3</sup>
	最大占标率 (%)	33.5	13.5	14.0	
	最大超标倍数	0	0	0	
	达标情况	达标	达标	达标	
总悬浮 颗粒物	日均浓度值范围 (ug/m <sup>3</sup> )	50-71	50-74	46-84	300ug/m <sup>3</sup>
	最大占标率 (%)	23.6	24.6	28.0	
	最大超标倍数	0	0	0	
	达标情况	达标	达标	达标	

由上表可知，监测期间项目所在区域各个监测点位环境空气中特征污染物氟化物一次值浓度均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）附录 A 参考浓度限值要求；总悬浮颗粒物日均值达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

4.2.2 地表水环境现状监测与评价

本项目建设区域下游涉及的地表水体主要包括沮河、五七长渠、许家山水库。根据《宜昌市环境功能区划分方案》、《市人民政府办公室关于同意宜昌市地表水、环境空气、声环境功能区类别划分方案（修编）的批复》（宜府办函[2013]46号），沮河（工业用水和农业灌溉用途）、五七长渠（农业灌溉用途）、许家山水库（农业灌溉用途）执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准。本次评价期间，五

为了解项目建设区域主要地表水体水环境质量现状，评价期间我公司收集了《2023

年宜昌市环境质量年报》、《当阳坝陵化工园规划环境影响报告书》（2022.7）、《湖北徽阳新材料有限公司 28 万吨/年电池级精制磷酸项目环境影响报告书》（2023.6）中相关监测数据。

根据宜昌市生态环境局公布的《2023 年宜昌市环境质量年报》，2023 年度沮河（当阳段）各监测断面水质满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准要求。

沮河的环境质量现状统计见下表：

**表 4.2-5 2023 年度沮河水质监测情况统计表**

水体名称	断面名称	规划类别	2023 年实测类别	达标率
沮河	铁路大桥（小桂林）	II类	II类	100%
	群利一队	III类	II类	100%

**表 4.2-6 2023 年度沮河水质监测结果统计表 单位：mg/L (PH 值除外)**

河流名称	断面名称	项目	pH	DO	高锰酸盐指数	氨氮	总磷	BOD <sub>5</sub>	氟化物	COD
沮河	铁路大桥（小桂林）	样品个数	12	12	12	12	12	4	4	4
		平均值	8	9.2	2.0	0.06	0.06	1.4	0.24	8
		III类标准限值	6~9	5	6	1.0	0.2	4.0	1.0	20
	群利一队	样品个数	12	12	12	12	12	12	9	12
		平均值	8.0	8.2	3.0	0.284	0.06	1.8	0.65	9.8
		III类标准限值	6~9	5	6	1.0	0.2	4.0	1.0	20

本次评价期间，五七长渠处于非灌溉季节，渠道干涸，无法进行水质监测，因此采用《当阳坝陵化工园规划环境影响报告书》（2022.7）中五七长渠（坝陵化工园段）水质监测数据，检测时间为 2022 年 4 月 28 日至 4 月 30 日，检测单位湖北谱实检测技术有限公司。根据《当阳坝陵化工园规划环境影响报告书》（2022.7）中监测结果，五七长渠水质满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准要求。

五七长渠具体监测数据见下表：

**表 4.2-7 五七长渠水质监测结果**

检测项目	水温	pH	DO	CODcr	BOD <sub>5</sub>	悬浮物	氨氮	总磷	硫化物
单位	℃	无量纲	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
平均值	8.7	7.14	7.87	17	3.3	45	0.767	0.14	ND
标准限值	/	6~9	>5	20	4.0	/	1.0	0.2	0.2
超标率	/	0	0	0	0	/	0	0	0

达标情况	/	达标	达标	达标	达标	/	达标	达标	达标
检测项目	硝基苯类	氟化物	氰化物	甲苯	硫酸盐	氯化物	粪大肠菌群	CODmn	石油类
单位	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	个/L	mg/L	mg/L
平均值	ND	0.55	ND	ND	50	23	1767	5.3	0.03
标准限值	0.017	1.0	0.2	0.7	250	250	10000	6	0.05
超标率	0	0	0	0	0	0	0	0	0
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
检测项目	铜	砷	镉	铅	挥发酚	六价铬	汞	甲醛	LAS
单位	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
平均值	ND	ND	ND	ND	0.0007	0.008	ND	0.26	0.13
标准限值	1.0	0.05	0.005	0.05	0.005	0.05	0.0001	0.9	0.2
超标率	0	0	0	0	0	0	0	0	0
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

本次评价采用《湖北徽阳新材料有限公司 28 万吨/年电池级精制磷酸项目环境影响报告书》（2023.6）中许家山水库水质监测数据，检测时间为 2023 年 1 月 7 日至 1 月 8 日，检测单位为武汉顶柱检测技术有限公司。根据监测结果，许家山水库水质满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准要求。

许家山水库水质检测结果见下表：

**表 4.2-8 许家山水库水质监测结果**

检测项目	单位	检测结果		标准限值	达标情况
		2023.01.07	2023.01.08		
pH 值	无量纲	7.3	7.4	6~9	达标
水温	℃	8.4	9.2	/	/
溶解氧	mg/L	5.71	5.62	≥5	达标
高锰酸盐指数	mg/L	5.8	4.3	≤6	达标
化学需氧量	mg/L	14	11	≤20	达标
五日生化需氧量	mg/L	3.5	3.0	≤4	达标
悬浮物	mg/L	14	18	/	/
氨氮	mg/L	0.336	0.249	≤1.0	达标
总氮	mg/L	0.82	0.77	≤1.0	达标

总磷	mg/L	0.07	0.06	≤0.2	达标
六价铬	mg/L	ND	ND	≤0.05	达标
*氟化物	mg/L	0.613	0.735	≤1.0	达标
*硫化物	mg/L	ND	ND	≤0.2	达标
*硫酸盐	mg/L	63.1	73.2	≤250	达标
*铜	mg/L	0.042	0.011	≤1.0	达标
*砷	mg/L	ND	ND	≤0.05	达标
*汞	mg/L	ND	ND	≤0.0001	达标
*镉	mg/L	ND	ND	≤0.005	达标
*铅	mg/L	ND	ND	≤0.05	达标
*石油类	mg/L	ND	ND	≤0.05	达标
*粪大肠菌群	MPN/L	$1.7 \times 10^2$	$2.2 \times 10^2$	≤10000	达标

综上，项目建设区域主要地表水体沮河（工业用水和农业灌溉用途）、五七长渠（农业灌溉用途）、许家山水库（农业灌溉用途）水质均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准要求。

#### 4.2.3 地下水环境质量现状监测与评价

本项目地下水环境影响评价等级为三级。根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）：“三级评价项目潜水含水层水质监测点应不少于3个，可能受建设项目影响且具有饮用水开发利用价值的含水层1-2个。原则上建设项目场地上游及下游影响区的地下水水质监测点各不得少于1个。”“评价等级为三级的建设项目，需掌握近3年内至少一期的现状水位监测资料，若无资料，需开展一期水位监测。地下水水位监测点数宜大于相应评价级别地下水水质监测点数的2倍。”

为了解项目所在区域地下水环境质量现状，评价期间我公司对磷石膏暂存场区地下水环境现状监测，同时收集了《当阳坝陵化工园规划环境影响报告书》（2022.7）、《湖北苏邦锂业循环科技有限公司年回收利用10万吨废旧动力蓄电池建设项目环境影响报告书》（2022.8）、《湖北徽阳新材料有限公司28万吨/年电池级精制磷酸项目环境影响报告书》（2023.6）、《当阳市睿阳新材料科技有限公司年产3万吨二醋酸纤维素项目环境影响报告书》（2023.12）中相关地下水检测数据。上述地下水检测数据及点位位于坝陵化工园区，并覆盖本项目地下水评价范围，引用数据时效可行，引用点位位置可行。

具体监测情况如下：

(1) 监测点位及监测因子

本项目地下水引用监测点位及补充监测点位基本信息见下表：

**表 4.2-9 本次地下水监测点位和引用点位基本信息表**

编号	监测点位	监测点坐标	位置关系	监测因子	数据来源
1#	磷石膏库区北部		磷石膏库区		现状监测
2#	磷石膏库区中部				
3#	磷石膏库区南部				
4#	规划精细磷化工片区 蔡家冲（引用）	E: 111° 52' 17.5" N: 30° 50' 44.4"	回水管线区域	pH 值、钾、钠、钙、镁、碳酸根、碳酸氢根、氨氮、挥发酚、总氰化物、硫化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、镉、铜、锌、溶解性固体物、耗氧量、硝酸盐（以 N 计）、硫酸盐、氯化物、氟化物、亚硝酸盐（以 N 计）、总大肠菌群	《当阳坝陵化工园规划环境影响报告书》(2022.7)
5#	规划新能源材料片区 王家山（引用）	E: 111° 51' 37.4" N: 30° 49' 50.9"	磷石膏库下游区域		
6#	徽阳厂内地下水井（引用）	E: 111° 51' 52.7" N: 30° 49' 18"	回水管线区域		湖北徽阳新材料有限公司 28 万吨/年电池级精制磷酸项目环境影响报告书》(2023.6)
7#	徽阳厂外北侧地下水井（引用）	E: 111° 51' 52.8" N: 30° 49' 16"			
8#	徽阳厂外西侧地下水井（引用）	E: 111° 51' 53.7" N: 30° 49' 12"			

**表 4.2-10 地下水水位监测点位信息一览表**

编号	监测点位置	监测点坐标	监测项目	来源
D1	规划精细磷化工片区 蔡家冲	E: 111° 52' 17.5" N: 30° 50' 44.4"	地下水位	《当阳坝陵化工园规划环境影响报告书》(2022.7)
D2	规划精细氟化工片区 牛家大包	E: 111° 53' 55.8" N: 30° 50' 53.4"		
D3	规划新能源材料片区 王家山	E: 111° 51' 37.4" N: 30° 49' 50.9"		
D4	规划石化新材料片区 吴家山	E: 111° 51' 52.5" N: 30° 49' 0.5"		
D5	规划石化新材料片区 罗家台子	E: 111° 51' 48.4" N: 30° 48' 17.9"		
D6	园区北侧约 650 处 双家巷	E: 111° 52' 21.9" N: 30° 51' 20.9"		
D7	园区东北侧约 420m 处 清坪河村	E: 111° 54' 32.5" N: 30° 50' 58.3"		
D8	园区东南侧约 619m 处 许家湾	E: 111° 53' 54.4"		

		N: 30° 49' 48.2"		
D9	园区东南侧约 380m 处 鲁山村	E: 111° 52' 40.9" N: 30° 49' 29.8"		
D10	园区南侧约 920m 处 慈化村	E: 111° 51' 57.4" N: 30° 46' 54.3"		
D11	磷石膏库区北部		地下水位	现状监测
D12	磷石膏库区中部			
D13	磷石膏库区南部			
D14	徽阳厂内地下水井	E: 111° 51' 52.7" N: 30° 49' 18"	地下水位	湖北徽阳新材料有限公司 28 万吨/年 电池级精制磷酸项 目环境影响报告书 (2023.6)
D15	徽阳厂外北侧地下水井	E: 111° 51' 52.8" N: 30° 49' 16"		
D16	徽阳厂外西侧地下水井	E: 111° 51' 53.7" N: 30° 49' 12"		
D17	徽阳厂区周边地下水井	E: 111° 51' 53.2" N: 30° 49' 06"		

(2) 评价标准及方法

评价标准：执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准。

评价方法：采用单因子标准指数法评价地表水域水环境现状质量。污染指数计算方法是将各项评价参数的实测值  $C_{i,j}$ ，除以相应的水质标准值  $C_{s,j}$ ，得该项评价参数的平均污染指数  $S_{i,j}$ ，即：

$$S_{i,j} = \frac{C_{i,j}}{C_{s,j}}$$

pH 值的标准指数：

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

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

式中：  $S_{pH,j}$  ——pH 值的标准指数；

$pH_j$  ——pH 的实测值；

$pH_{sd}$  ——评价标准中 pH 的下限值；

$pH_{su}$  ——评价标准中 pH 的上限值。

当水质参数的标准指数>1 时，说明污染物浓度已超过评价标准。

(3) 监测结果及评价

地下水水位及水质监测结果统计见下表：

表 4.2-11 地下水水位监测结果一览表

采样点位	地下水水位 (m)
D1 蔡家冲	11
D2 牛家大包	13
D3 王家山	22
D4 吴家山	13
D5 罗家台子	12
D6 双家巷	9
D7 清坪河村	12
D8 许家湾	23
D9 鲁山村	22
D10 慈化村	10
D11 磷石膏库区北部	
D12 磷石膏库区中部	
D13 磷石膏库区南部	
D14 徽阳厂内地下水井	9.4
D15 徽阳厂外北侧地下水井	9.1
D16 徽阳厂外西侧地下水井	8.8
D17 徽阳厂区周边地下水井	9.1

表 4.2-12 项目区域地下水水质监测结果一览表 (单位 mg/L、pH 值无量纲)

项目	指标	项目区地下水监测断面			
		III类标准限值	磷石膏库区北部 1#	磷石膏库区中部 2#	磷石膏库区南部 3#
pH	监测范围	6.5~8.5	7.88	7.67	7.53
	单因子指数		0.59	0.45	0.35
氨氮	监测范围	≤0.5	0.16	0.31	0.2
	单因子指数		0.32	0.62	0.4
总硬度	监测范围	≤450	188	226	220
	单因子指数		0.42	0.50	0.49
耗氧量	监测范围	≤3.0	1.1	1.1	1
	单因子指数		0.37	0.37	0.33

氟化物	监测范围	≤1.0	0.3	0.4	0.6
	单因子指数		0.30	0.40	0.60
硫化物	监测范围	≤0.02	ND	ND	ND
	单因子指数		/	/	/
溶解性 总固体	监测范围	≤1000	446	356	421
	单因子指数		0.45	0.36	0.42
总大肠菌群 数	监测范围	≤3.0	<2	<2	<2
	单因子指数		0.67	0.67	0.67
挥发酚	监测范围	≤0.002	0.001	ND	0.0012
	单因子指数		0.50	/	0.60
六价铬	监测范围	≤0.05	ND	ND	ND
	单因子指数		/	/	/
铁	监测范围	≤0.3	0.0884	0.108	0.0825
	单因子指数		0.29	0.36	0.28
锰	监测范围	≤0.1	0.0028	0.0024	0.029
	单因子指数		0.03	0.02	0.29
铜	监测范围	≤1.00	ND	ND	ND
	单因子指数		/	/	/
锌	监测范围	≤1.00	ND	ND	ND
	单因子指数		/	/	/
铝	监测范围	≤0.20	0.11	0.15	0.13
	单因子指数		0.55	0.75	0.65
苯	监测范围	≤0.01	ND	ND	ND
	单因子指数		/	/	/
甲苯	监测范围	≤0.70	ND	ND	ND
	单因子指数		/	/	/
钾	监测范围	/	2.62	1.17	2.17
	单因子指数		/	/	/
钠	监测范围	≤200	3.7	3.95	3.54
	单因子指数		0.02	0.02	0.02
钙	监测范围	/	39.5	19.4	53.7
	单因子指数		/	/	/
镁	监测范围	/	12	35.8	20.6

	单因子指数		/	/	/
碳酸根	监测范围	/	ND	ND	ND
	单因子指数		/	/	/
碳酸氢根	监测范围	/	195	228	240
	单因子指数		/	/	/
氯化物	监测范围	≤250	6.52	6.92	6.03
	单因子指数		0.03	0.03	0.02
硫酸盐	监测范围	≤250	20.4	24	24.8
	单因子指数		0.08	0.10	0.10
硝酸盐 (以 N 计)	监测范围	≤20.0	3.29	3.4	2.18
	单因子指数		0.16	0.17	0.11
水位	监测范围	/	2.20	3.20	0.80
	单因子指数		/	/	/

**表 4.2-13 项目区域地下水水质监测结果一览表（单位 mg/L、pH 值无量纲）**

项目	III 类标准 限值	规划精细磷化工片区 蔡家冲 4#		规划新能源材料片区 王家山 5#		徽阳厂内地下水井 6#		徽阳厂外北侧地下水井 7#		徽阳厂外西侧地下水井 8#	
		监测结果	超标倍数	监测结果	超标倍数	监测结果	超标倍数	监测结果	超标倍数	监测结果	超标倍数
pH 值	6.5~8.5	7.13	0	7.17	0	7.5	0	7.2	0	7.7	0
氨氮	0.50	0.045	0	0.096	0	0.106	0	0.232	0	0.183	0
溶解性固体物	1000	532	0	627	0	1644	0	907	0	772	0
总硬度	450	388	0	441	0	861	0	371	0	410	0
碳酸根	/	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0
碳酸氢根	/	652	0	618	0	663	0	355	0	271	0
挥发酚	0.002	0.0008	0	0.0007	0	ND	0	ND	0	ND	0
六价铬	0.05	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0
氰化物	0.05	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0
耗氧量	3.0	1.3	0	1.3	0	2.74	0	2.51	0	2.67	0
硫酸盐	250	14	0	14	0	516	0	310	0	233	0
硝酸盐(以 N 计)	20.0	15.6	0	15.4	0	10.5	0	8.51	0	7.33	0
亚硝酸盐(以 N 计)	1.00	0.219	0	0.25	0	ND	0	ND	0	ND	0
硫化物	0.02	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0
氯化物	250	152	0	155	0	181	0	137	0	104	0
氟化物	1.0	0.36	0	0.45	0	0.86	0	0.74	0	0.61	0
钾	/	0.81	0	0.92	0	24.6	0	21.9	0	21.3	0

钠	200	125	0	120	0	112	0	136	0	40.4	0
钙	/	149	0	148	0	242	0	113	0	108	0
镁	/	39.4	0	38.3	0	59.4	0	23.5	0	33.9	0
铅	0.01	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0
镉	0.005	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0
铜	1.00	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0
锌	1.00	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0
砷	0.01	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0
汞	0.001	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0
总大肠菌群	3.0	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0

由上表监测结果可知，本项目所在区域地下水水质监测指标均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准。

#### 4.2.4 声环境现状监测与评价

本项目磷石膏库建设区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准；回水泵站建设区域位于当阳市坝陵化工园区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准。为了解项目建设区域声环境质量状况，本次评价期间我公司对磷石膏库区及回水泵站区域进行了检测。

声环境监测数据具体如下：

##### 1、监测点位

在磷石膏资源库周边、回水泵站建设区域共设置 6 个监测点位。

表 4.2-16 噪声监测点位及监测因子

监测点位	监测因子	GPS 定位坐标
▲1 位于磷石膏资源库南侧	等效 A 声级	E: 111° 26'08.62" N: 30° 14'03.49"
▲2 位于磷石膏资源库北侧		E: 111° 26'16.97" N: 30° 14'16.87"
▲3 位于回水泵站西侧		E: 111° 26'58.24" N: 30° 14'45.15"
▲4 位于回水泵站东侧		E: 111° 27'02.91" N: 30° 14'49.88"
▲5 位于输送泵站东北侧		E: 111° 29'39.38" N: 30° 15'30.31"
▲6 位于输送泵站西南侧		E: 111° 29'46.19" N: 30° 15'35.90"

##### 2、监测时段、方法和仪器

每个监测点位每天昼间夜间各监测 1 次，监测 2 天。

分析方法：本分析方法来源于《声环境质量标准》（GB3096-2008）。

分析仪器：AWA6228 型声级计。

##### 3、监测及评价结果

噪声监测结果见表 4.2-17。

表 4.2-17 环境噪声监测结果一览表（单位：LeqdB（A））

测点	昼间	夜间
----	----	----

	测量时间	监测结果 dB (A)	测量时间	监测结果 dB (A)
▲1	15:00~15:10	44.2	22:05~22:15	43.1
	09:02~09:12	45.1	22:05~22:15	43.1
▲2	15:25~15:35	44.9	22:20~22:30	43.1
	09:20~09:30	44.5	22:24~22:34	42.9
▲3	15:50~16:00	45.2	22:45~22:55	42.8
	09:40~09:50	44.7	22:47~22:57	42.8
▲4	16:15~16:25	44.9	23:05~23:15	43.5
	10:00~10:10	44.3	23:06~23:16	43.1
▲5	16:50~17:00	44.9	23:32~23:42	43.3
	10:25~10:35	44.6	23:30~23:40	42.9
▲6	17:20~17:30	45.4	23:48~23:58	43.3
	10:50~11:00	44.6	23:51~00:01	43.5

监测结果表明，本项目暂存场建设区域声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求；回水泵站建设区域声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准要求。

#### 4.2.5 土壤环境现状监测与评价

为了解项目建设区域土壤环境质量状况，本次评价期间对磷石膏库区土壤环境质量进行现状监测。具体监测情况如下：

##### 1、监测点位

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964—2018），本项目土壤环境现状调查范围为暂存场占地范围及库区边界 200m 范围，线性工程（回水管线）重点在站场位置（回水泵站）设置监测点，本次评价在暂存场、回水泵站及周边共设置有代表性的 6 个土壤监测点位，其中库区占地范围内设置 3 个柱状样点（0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3m 分别取样）、1 个表层样点，库区范围外 200m 内设置 2 个表层样点。具体如下：

表 4.2-18 土壤监测点位布设一览表

编号	样点类型	位置
----	------	----

土壤 1#	柱状样点	库区内 (0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3m 分别取样)
土壤 2#	柱状样点	库区内 (0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3m 分别取样)
土壤 3#	表层样点	库区内
土壤 4#	柱状样点	库区内 (0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3m 分别取样)
土壤 5#	表层样点	库区外
土壤 6#	表层样点	库区外

2、监测项目

基本因子：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘等 45 项。

特征因子：pH、氟化物、磷酸盐

3、监测时间及频次

2024 年 10 月 7 日，监测 1 天，一天一次。

4、采样和分析方法

表 4.2-19 采样、分析方法、使用仪器

监测项目	监测方法名称及依据	方法检出限	检测仪器、设备
砷	原子荧光法 GB/T 22105.2-2008	0.01mg/kg	AFS-8220 原子荧光光度计
镉	石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	0.01mg/kg	TAS-990AFG 原子吸收分光光度计
铜	火焰原子吸收分光光度法 GB/T 17138-1997	1.0mg/kg	TAS-990AFG 原子吸收分光光度计
六价铬*	二苯碳酰二肼分光光度法 GB 5085.3-2007 GB/T 15555.4-1995	0.16mg/kg	Lambda365 紫外可见分光光度计
铅	石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	0.1mg/kg	TAS-990AFG 原子吸收分光光度计
汞	原子荧光法 GB/T 22105.1-2008	0.002mg/kg	AFS-8220 原子荧光光度计
镍	火焰原子吸收分光光度法 GB/T 17139-1997	5mg/kg	TAS-990AFG 原子吸收

			分光光度计
四氯化碳*	固相吸附热脱附气相色谱质谱法 HJ605-2011	0.0013mg/kg	ISQ7000-Stnovpi 气相色谱-质谱仪
氯仿*	固相吸附热脱附气相色谱质谱法 HJ605-2011	0.0011mg/kg	ISQ7000-Stnovpi 气相色谱-质谱仪
氯甲烷*	固相吸附热脱附气相色谱质谱法 HJ605-2011	0.0010mg/kg	ISQ7000-Stnovpi 气相色谱-质谱仪
1,1-二氯乙烷*	固相吸附热脱附气相色谱质谱法 HJ605-2011	0.0012mg/kg	ISQ7000-Stnovpi 气相色谱-质谱仪
1,2-二氯乙烷*	固相吸附热脱附气相色谱质谱法 HJ605-2011	0.0012mg/kg	ISQ7000-Stnovpi 气相色谱-质谱仪
1,1-二氯乙烯*	固相吸附热脱附气相色谱质谱法 HJ605-2011	0.0010mg/kg	ISQ7000-Stnovpi 气相色谱-质谱仪
顺-1,2-二氯乙烯*	固相吸附热脱附气相色谱质谱法 HJ605-2011	0.0013mg/kg	ISQ7000-Stnovpi 气相色谱-质谱仪
反-1,2-二氯乙烯*	固相吸附热脱附气相色谱质谱法 HJ605-2011	0.0014mg/kg	ISQ7000-Stnovpi 气相色谱-质谱仪
二氯甲烷*	固相吸附热脱附气相色谱质谱法 HJ605-2011	0.0015mg/kg	ISQ7000-Stnovpi 气相色谱-质谱仪
1,2-二氯丙烷*	固相吸附热脱附气相色谱质谱法 HJ605-2011	0.0011mg/kg	ISQ7000-Stnovpi 气相色谱-质谱仪
1,1,1,2-四氯乙烷*	固相吸附热脱附气相色谱质谱法 HJ605-2011	0.0012mg/kg	ISQ7000-Stnovpi 气相色谱-质谱仪
1,1,2,2-四氯乙烷*	固相吸附热脱附气相色谱质谱法 HJ605-2011	0.0012mg/kg	ISQ7000-Stnovpi 气相色谱-质谱仪
四氯乙烯	固相吸附热脱附气相色谱质谱法 HJ605-2011	0.0014mg/kg	ISQ7000-Stnovpi 气相色谱-质谱仪
1,1,1-三氯乙烷*	固相吸附热脱附气相色谱质谱法 HJ605-2011	0.0013mg/kg	ISQ7000-Stnovpi 气相色谱-质谱仪
1,1,2-三氯乙烷*	固相吸附热脱附气相色谱质谱法 HJ605-2011	0.0012mg/kg	ISQ7000-Stnovpi 气相色谱-质谱仪
三氯乙烯*	固相吸附热脱附气相色谱质谱法 HJ605-2011	0.0012mg/kg	ISQ7000-Stnovpi 气相色谱-质谱仪
1,2,3-三氯丙烷*	固相吸附热脱附气相色谱质谱法 HJ605-2011	0.0012mg/kg	ISQ7000-Stnovpi 气相色谱-质谱仪
氯乙烯*	固相吸附热脱附气相色谱质谱法 HJ605-2011	0.0010mg/kg	ISQ7000-Stnovpi 气相色谱-质谱仪
苯*	固相吸附热脱附气相色谱质谱法	0.0019mg/kg	ISQ7000-Stnovpi 气相

	HJ605-2011		色谱-质谱仪
氯苯*	固相吸附热脱附气相色谱质谱法 HJ605-2011	0.0012mg/kg	ISQ7000-Stnovpi 气相 色谱-质谱仪
1,2-二氯苯*	固相吸附热脱附气相色谱质谱法 HJ605-2011	0.0015mg/kg	ISQ7000-Stnovpi 气相 色谱-质谱仪
1,4-二氯苯*	固相吸附热脱附气相色谱质谱法 HJ605-2011	0.0015mg/kg	ISQ7000-Stnovpi 气相 色谱-质谱仪
乙苯*	固相吸附热脱附气相色谱质谱法 HJ605-2011	0.0012mg/kg	ISQ7000-Stnovpi 气相 色谱-质谱仪
苯乙烯*	固相吸附热脱附气相色谱质谱法 HJ605-2011	0.0011mg/kg	ISQ7000-Stnovpi 气相 色谱-质谱仪
甲苯*	固相吸附热脱附气相色谱质谱法 HJ605-2011	0.0013mg/kg	ISQ7000-Stnovpi 气相 色谱-质谱仪
间二甲苯+对二甲苯*	固相吸附热脱附气相色谱质谱法 HJ605-2011	0.0012mg/kg	ISQ7000-Stnovpi 气相 色谱-质谱仪
邻二甲苯*	固相吸附热脱附气相色谱质谱法 HJ605-2011	0.0012mg/kg	ISQ7000-Stnovpi 气相 色谱-质谱仪
硝基苯*	固相吸附热脱附气相色谱质谱法 HJ834-2017	0.09mg/kg	ISQ7000-Stnovpi 气相 色谱-质谱仪
苯胺*	固相吸附热脱附气相色谱质谱法 HJ834-2017	/	ISQ7000-Stnovpi 气相 色谱-质谱仪
2-氯酚*	固相吸附热脱附气相色谱质谱法 HJ834-2017	0.06mg/kg	ISQ7000-Stnovpi 气相 色谱-质谱仪
苯并[a]蒽*	固相吸附热脱附气相色谱质谱法 HJ834-2017	0.1mg/kg	ISQ7000-Stnovpi 气相 色谱-质谱仪
苯并[k]荧蒽*	固相吸附热脱附气相色谱质谱法 HJ834-2017	0.1mg/kg	ISQ7000-Stnovpi 气相 色谱-质谱仪
蒽*	固相吸附热脱附气相色谱质谱法 HJ834-2017	0.1mg/kg	ISQ7000-Stnovpi 气相 色谱-质谱仪
二苯并[a,h]蒽*	固相吸附热脱附气相色谱质谱法 HJ834-2017	0.1mg/kg	ISQ7000-Stnovpi 气相 色谱-质谱仪
茚并[1,2,3-cd]芘*	固相吸附热脱附气相色谱质谱法 HJ834-2017	0.1mg/kg	ISQ7000-Stnovpi 气相 色谱-质谱仪
萘	固相吸附热脱附气相色谱质谱法 HJ834-2017	0.09mg/kg	ISQ7000-Stnovpi 气相 色谱-质谱仪

## 5、监测及评价结果

### (1) 评价标准

项目区土壤环境质量执行《土壤环境质量标准建设用地土壤污染风险管控标准（试

行)》(GB36600-2018)中二类标准。

## (2) 监测数据统计

表 4.2-20 土壤环境质量现状检测结果表 (mg/kg, pH 无量纲)

监测结果表明:项目所在区域土壤环境现状能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)筛选值和管控值标准的要求。

## 4.3 生态环境现状调查与评价

### 4.3.1 生态环境现状调查方法

#### 一、调查范围

本次生态环境现状调查的范围包括暂存场占地范围及其边界外 500m 范围、回水管道沿线两侧 300m 带状区域。由于回水管道总体沿坝陵化工园区道路人行道埋地敷设,且临时占地规模小,根据实际情况,本次评价将暂存场占地范围及其边界外 500m 范围作为重点调查区域。

#### 二、调查要求

通过野外实地考察和基础资料收集相结合的方式进行评价区生态环境现状调查,在此基础上进行景观生态环境质量的定性和定量评价。

本项目生态环境评价等级为三级,三级评价可采用定性描述或面积、比例等定量指标,重点对评价范围内的土地利用现状、植被现状、野生动植物现状等进行分析,编制土地利用现状图、植被类型图、生态保护目标分布图等图件。

#### 三、调查方法

通过野外实地考察和基础资料收集相结合的方式进行评价区生态环境现状调查,在此基础上进行景观生态环境质量的定性和定量评价。

##### 1、基础资料收集与来源

从相关资源管理部门、专业研究机构收集生态和资源方面的资料,包括生物物种清单和动物群落、植物区系及土壤类型等;从各级政府部门收集有关自然资源、自然保护区、珍稀和濒危物种保护的规定,环境保护规划及有特殊意义的栖息地和珍稀、濒危物种等资料。

##### 2、野外实地考察

###### (1) GPS 地面类型取样

GPS 样点是卫星遥感影像判读各种景观类型的基础,根据室内判读的植被与土地利用类型初图,现场核实判读的正误率,并对每个 GPS 取样点作如下记录:

- ①海拔表读出测点的海拔值和经纬度;
- ②记录样点植被类型,以群系为单位,同时记录坡向、坡度、土壤类型;
- ③记录样点优势植物以及观察动物的活动的情况;
- ④拍摄典型植被外貌与结构特征。

#### (2) 植物种类调查

对项目工程建设区域陆生生态环境进行实地现场勘查,在调查过程中,确定评价区内的植物种类、经济植物的种类及资源状况、珍稀濒危植物的种类及生存状况等。实地调查采取路线调查与重点调查相结合的方法,对于管道沿线及没有原生植被的区域采取路线调查,对暂存场工程建设区域以及植被状况良好的区域实行重点调查;对资源植物和珍稀濒危植物调查采取野外调查和民间访问、市场调查相结合的方法进行。

(3) 陆生动物调查,样线法,访问,资料查询。

(4) 水生生物调查,浮游生物和底栖动物采用类比和查阅资料,鱼类调查方法为走访、询问当地村民,查阅相关资料。

### 4.3.2 生态系统现状

根据现场调查,本项目生态环境评价范围内目前有 6 类生态系统类型,其中主要生态系统类型为:森林生态系统、水域生态系统、农田生态系统。

(1) 森林生态系统:场区整体地形为 V 字形沟谷,山坡坡顶及坡腰一带北植被覆盖率较高,沟底由于人为的扰动,植被种类较单一。植被类型有针叶林、阔叶落叶林、人工次生林地,植被种类有马尾松、樟树、野生小竹等;栽培植被为经济果木林和用材林,没有需要保护的珍稀植物。

(2) 灌丛草地生态系统:是林地生态系统在受到强烈的人类干扰后形成的一种由低矮灌丛和杂草构成的生态系统类型,主要分布在评价区的山体下、废弃的农田及道路两侧,并且多与林地生态系统相间分布。灌草丛主要以白茅灌草丛、野艾蒿灌草丛为主,偶有马尾松等小乔木生长其中。

(3) 水域生态系统:主要为场区沟底低洼处的养殖水塘和养殖水库。

(4) 农田生态系统:以人工耕种的水田、旱地为主,还有少量的菜地。库内沟底水田、旱地均已荒芜,长满杂草或芦苇。

评价区生态系统类型见表 4.3-1。

表4.3-1 评价区生态系统类型及特征

序号	生态系统类型	主要内容	分布
1	森林生态系统	针叶林、阔叶落叶林、人工次生林地等	广泛分布，约占评价区78.9%。
2	灌丛生态系统	灌丛和灌草丛等	
3	草地生态系统	草丛、稀疏草地等	零散分布，约占评价区0.5%。
4	水域生态系统	堰塘、水库等	沟谷底部呈块状分布，约占评价区14.7%。
5	农田生态系统	水田、旱地、水浇地等	零散分布，约占评价区4.7%。
6	城镇生态系统	宅基地、公路、农村道路等	零散线性分布，约占评价区1.2%。

评价区生态系统现状见下图：

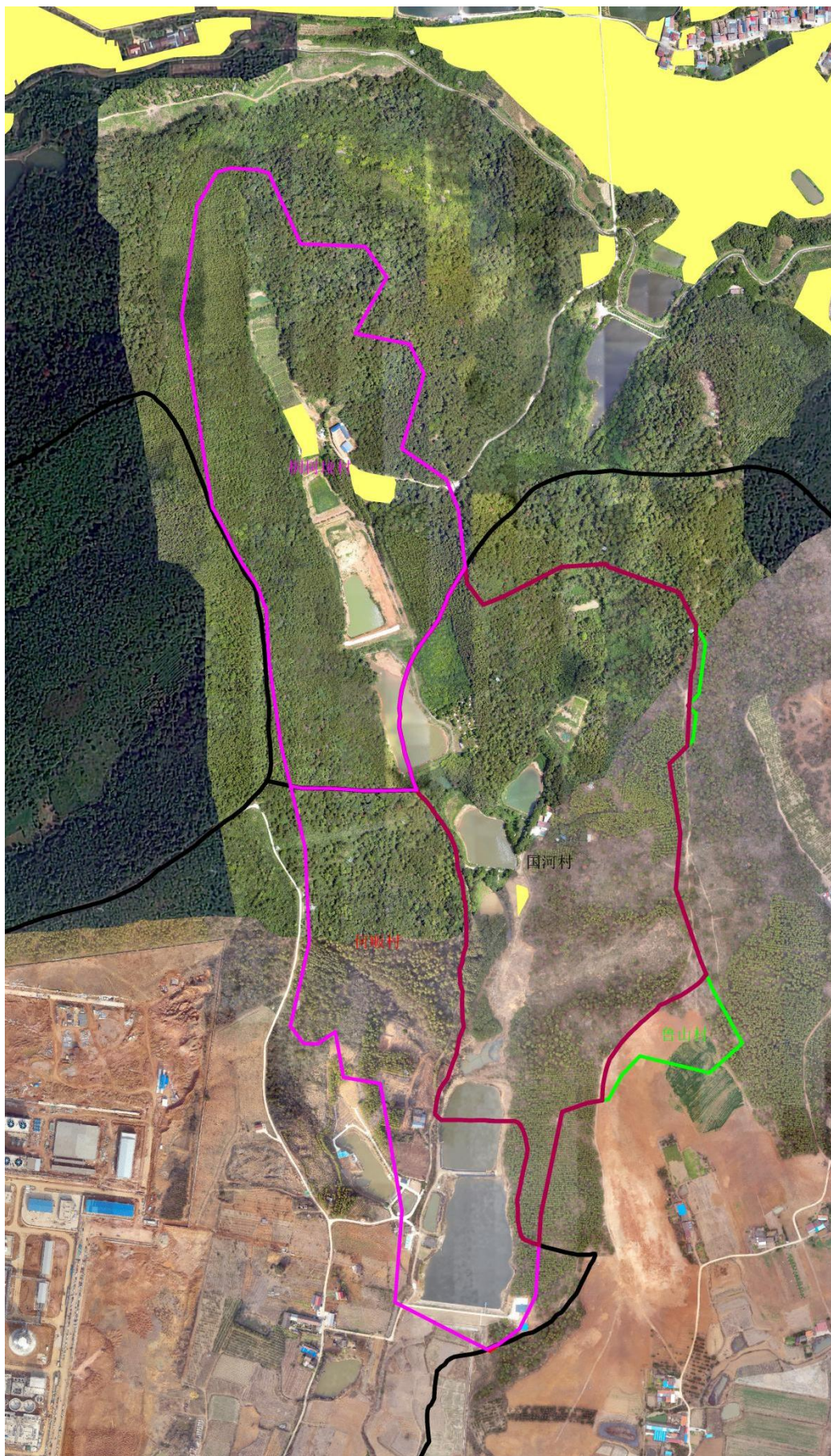


图 4.3-1 本项目评价区生态系统现状图

### 4.3.3 土地利用现状

根据当阳市土地利用现状图、林地结构现状图，本项目占用区域无重要物种及重要生境分布。占地区域土地利用现状见下表：

表 4.3-2 本项目占地区域土地利用现状一览表

序号	土地利用类型	土地利用现状	占地面积 (hm <sup>2</sup> )	比例	占地性质
1	林地	乔木林地	59.29	77.87%	永久占地
		其它林地	0.79	1.04%	
		<b>小计</b>	<b>60.08</b>	<b>78.91%</b>	
2	草地	其它草地	<b>0.36</b>	<b>0.47%</b>	
3	耕地	旱地	2.4	3.15%	
		水田	0.96	1.26%	
		水浇地	0.23	0.30%	
		<b>小计</b>	<b>3.59</b>	<b>4.71%</b>	
4	城镇村及工矿用地	农村宅基地	0.36	0.47%	
		公路用地	0.33	0.43%	
		农村道路	0.15	0.20%	
		仓储用地	<b>0.06</b>	0.08%	
		<b>小计</b>	<b>0.90</b>	<b>1.18%</b>	
5	水域及水利设施用地	水库水面	6.56	8.62%	
		坑塘水面	4.22	5.54%	
		沟渠	0.16	0.21%	
		水工建筑用地	0.25	0.33%	
		<b>小计</b>	<b>11.19</b>	<b>14.70%</b>	
6	其它用地	设施农用地	<b>0.02</b>	<b>0.03%</b>	
<b>合计</b>			<b>76.13</b>	<b>100%</b>	

工程建设区域生态现状见下图：



图 4.3-2 暂存场区生态现状



图 4.3-3 副坝坝址区域生态现状



图 4.3-4 初期坝址区域生态现状



图 4.3-5 澄清池坝址区域生态现状



图 4.3-6 回水调节池区域生态现状



图 4.3-7 回水池坝址区域生态现状



图 4.3-8 回水池坝下游生态现状

### 4.3.4 陆生植物资源现状

#### 一、植物区系

项目区位于湖北省西南部山区，处在亚热带第二和第三阶梯的森林过渡地带中，北有大巴山系余脉作为屏障，南有武陵山脉横断，地处中纬度，气候类型属亚热带季风湿润型山地气候，为我国南部亚热带与北部温带的过渡地带，地理位置、气候条件优越，植物地理成分丰富多彩，既含世界广布成分，也含热带、亚热带西部和东部成分，还含暖温带及北温带的成分。

评价区植物区系属于泛北极植物区、中国-日本森林植物亚区、华中地区。评价区植被代表类型以常绿针叶林和落叶林为主，常绿树种由较耐寒的冬青 (*Ilex chinensis*)、青冈栎 (*Cyclobalanopsis glauca*)、巴东栎 (*Quercus engleriana*)、柯 (*Lithocarpus glaber*) 等为主，落叶树则以栎类为主，主要树种有锐齿槲栎 (*Quercus aliena var. acutiserrata*)、栓皮栎 (*Quercus variabilis*)、漆树 (*Toxicodendron succedaneum*)、枫香 (*Liquidambar formosana*)、化香 (*Platycarya strobilacea*)、枫杨 (*Pterocarya stenoptera*) 等。此外还分布有以杉木 (*Cunninghamia lanceolata*)、马尾松 (*Pinus massoniana*) 等针叶树种为主的亚热带低山针叶林。

评价区林缘或沟谷旁分布有部分灌丛和灌草丛，灌木层植物种类主要以盐肤木 (*Rhus chinensis*)、胡枝子 (*Lespedeza bicolor*)、火棘 (*Pyracantha fortuneana*)、马桑 (*Coriaria nepalensis*)、翅柃 (*Eurya alata*)、牡荆 (*Vitex negundo var. cannabifolia*)、檫木 (*Loropetalum chinense*) 等为主；草本层以禾本科、莎草科、菊科植物为主。

评价区水热条件较好，自然植被较丰富，农业植被在评价区仅零星分布。

#### 二、植被类型及特点

##### 1、植被概况

植被类型的划分是根据群落的特征，将各种植物群落，通过比较它们之间的异同点，按照《中国植被》中自然植被的分类系统，划分出不同的植被类型。经过实地调查，根据评价区现状植被中群落组成的建群种与优势种的外貌，以及群落的环境生态与地理分布特征，将评价区自然植被划分为4级，6个植被型，12个群系，见下表。

表 4.3-3 项目区域植被类型概况

项目	植被型组	植被型	群系	群系拉丁名	评价区分布
自然植被	针叶林	I、暖性针叶林	杉木林	Form. <i>Cunninghamia lanceolata</i>	主要分布在拟设暂存

			马尾松	Form. <i>Pinus massoniana</i>	场山体两侧
	阔叶林	II、常绿阔叶林	巴东栎林	Form. <i>Quercus engleriana</i>	沟谷山体两侧零星分布
		III、落叶阔叶林	化香林	Form. <i>Platycarya strobilacea</i>	沟谷山体两侧零星分布
				锐齿槲栎林	Form. <i>Quercus aliena var. acutiserrata</i>
	竹林	IV、暖性竹林	淡竹林	Form. <i>Phyllostachys glauca</i>	主要分布在居民点附近
	灌丛和灌草	V、落叶阔叶灌丛	马桑灌丛	Form. <i>Coriaria nepalensis</i>	评价区广泛分布,主要分布于林缘、路边
			盐肤木灌丛	Form. <i>Rhus chinensis</i>	
			牡荆灌丛	Form. <i>Vitex negundo var. cannabifolia</i>	
		VI、灌草	五节芒灌草	Form. <i>Miscanthus floridus</i>	主要分布于林缘、林间空地、路边、或荒坡等处
			蕨灌草	Form. <i>Pteridium aquilinum var. latiusculum</i>	
	萆草灌草		Form. <i>Arthraxon hispidus</i>		
人工植被	农作物	VII、农作物	玉米、水稻、油菜、萝卜等。		零星分布于居民点附近

## 2、主要植被类型描述

### ●针叶林

评价区针叶林主要为暖性针叶林,主要是杉木林(Form.*Cunninghamia lanceolata*)和马尾松林(*Pinus massoniana*)。

针叶林是以乔木层为建群种组成的群落,包括针叶林纯林,少数针、阔叶混交林,还有一部分针叶树种散生于阔叶林中或零星分布,成为阔叶林的组成部分。本工程调查中发现,评价区针叶林群落分布较少,组成评价区针叶林群落的树种以杉木和马尾松(*Pinus massoniana*)为主,少量化香(*Platycarya strobilacea*)、栎类(*Quercus sp.*)和冬青(*Ilex chinensis*)等。

评价区针叶林主要分布在项目所在沟谷山坡两侧,大多数为人工次生林。乔木层以杉木组成单优种群落,树冠塔形,群落外貌深绿、整齐,郁闭度为0.8左右,杉木生长良好,平均树高6~12m,伴生有枫香(*Liquidambar formosana*)、化香(*Platycarya strobilacea*)、柏木(*Cupressus funebris*)、马尾松等,因乔木层郁闭度较大,幼苗更新较差。

马尾松林以人工林为主，发育年龄为 10~15 年。乔木层郁闭度 0.45，以马尾松为单优势种，平均树高 10m，平均胸径 15.2cm，伴生少量苦槠（*Castanopsis sclerophylla*）等。马尾松是强阳性树种，具有耐干旱瘠薄土壤和喜光的特性，适应性非常强，在自然条件下，基带植被被破坏后，往往首先侵入，故在裸地上常能形成先锋群落。马尾松林大部分成块状分布，且常和阔叶林相伴生，形成针阔混交林。马尾松林在保护区低海拔地区具有重要的水土保持和提供薪材的功能。

### ●阔叶林

#### ①巴东栎林（Form. *Quercus engleriana*）

巴东栎林群系主要分布在评价区山坡、山谷疏林中，乔木层以巴东栎占优势，郁闭度约 0.8，巴东栎均高 4~5m，平均胸径 6~10cm，主要伴生植物有檫木（*Sassafras trumu*）、四照花（*Dendrobenthamia japonica var. chinensis*）、灯台树（*Cornus controversa*）、湖北枫杨（*Pterocarya hupehensis*）等。

灌木层高 1.0~2.0m，盖度约 60%，常见植物种类有黄栌（*Cotinus coggygria*）、乌药（*Lindera aggregata*）、马棘（*Indigofera pseudotinctoria*）、柘树（*Cudrania tricuspidata*）、马桑（*Coriaria nepalensis*）、山鸡椒（*Litsea cubeba*）、卫矛（*Euonymus alatus*）等。

草本层较稀疏，主要植物种类有沿阶草（*Ophiopogon bodinieri*）、橐吾（*Ligularia sibirica*）、泽兰（*Eupatorium japonicum*）、地榆（*Sanguisorba officinalis*）、湖北野青茅（*Deyeuxia hupehensis*）、川续断（*Dipsacus asperoides*）、牛皮消（*Cynanchum auriculatum*）、日本金星蕨（*Parathelypteris nipponica*）、三褶脉紫菀（*Aster ageratoides*）等。

#### ②锐齿槲栎林（Form. *Quercus aliena var. acutiserrata*）

锐齿槲栎林群系在评价区分布较广泛，主要分布于干燥山坡或杂木林中。乔木层以锐齿槲栎为建群种，郁闭度约 0.8，锐齿槲栎均高 8~10m，平均胸径 10~12cm，冠幅 2×2m，枝下高 2m，主要伴生树种有栓皮栎、枫香、异叶榕（*Ficus heteromorpha*）等。

灌木层高 0.7~2.0m，盖度约 40%，常见种有陕西绣球（*Hydrangea hypoglauca var. giraldii*）、野樱桃（*Cerasus sp.*）、锦带花（*Weigela florida*）、金丝桃（*Hypericum monogynum*）、山鸡椒（*Litsea cubeba*）、卫矛（*Euonymus alatus*）、美丽胡枝子（*Lespedeza formosa*）、盐肤木（*Rhus chinensis*）、细枝柃（*Eurya loquaiana*）、欆木（*Loropetalum chinense*）等。

草本层较丰富，覆盖度约 40%，优势种为三褶脉紫菀（*Aster ageratoides*），伴生

有顶芽狗脊 (*Woodwardia unigemmata*)、鹿蹄橐吾 (*Ligularia hodgsonii*)、蟹甲草 (*Parasenecio forrestii*)、金挖耳 (*Carpesium divaricatum*)、糯米团 (*Gonostegia hirta*)、蕨 (*Pteridium aquilinum var. latiusculum*)、地榆 (*Sanguisorba officinalis*)、泽兰 (*Eupatorium japonicum*)、败酱 (*Patrinia scabiosaefolia*)、珍珠菜 (*Lysimachia clethroides*)、堇菜 (*Viola verecumda*)、九头狮子草 (*Peristrophe japonica*)、酸模叶蓼 (*Polygonum lapathifolium*)、麦冬 (*Ophiopogon japonicus*) 等。

层外植物主要有猕猴桃 (*Actinidia chinensis*)、三花悬钩子 (*Rubus trianthus*)、大血藤 (*Sargentodoxa cuneata*)、葛藤 (*Pueraria lobata*) 等。

### ●竹林

评价区内低海拔地方主要为毛竹，多为人工栽培，大面积分布。毛竹林作为经济林，受人为影响大，因此，林下植被不发达，尤其是灌木层遭到严重的破坏，所以毛竹林大多为单优势群落。

该群落为人工抚育林，发育年龄为 3~5 年。乔木层总郁闭度为 0.8，以毛竹为单优势种，平均树高 13m，平均胸径 11cm。林下灌木欠发达，灌木层盖度小于 5%，优势种为山胡椒，伴生种有枫香幼苗、红果山胡椒 (*Lindera erythrocarpa*)、枸骨、山莓、紫珠等。草本层盖度约 30%，优势种为苔草。层外植物有威灵仙 (*Clematis chinensis*) 等。

### ●灌丛和灌草丛

灌丛包括一切以灌木占优势种类所组成的植被类型。群落高度一般在 5m 以下，盖度大于 30%~40%。它和森林的区别不仅高度不同，更主要的是灌丛建群种多为簇生的灌木生活型。评价区内的灌丛属落叶阔叶灌丛，落叶阔叶灌丛主要包括以冬季落叶的阔叶灌木所组成的植物群落。评价区内的落叶阔叶灌丛可分为马桑灌丛 (Form. *Coriaria nepalensis*)、盐肤木灌丛 (Form. *Rhus chinensis*) 和牡荆灌丛 (Form. *Vitex negundo var. cannabifolia*) 等。

灌草丛是指以中生或早中生多年生草本植物为主要建群种，但其中散生少数灌木的植物群落。这类群落在中亚热带主要由于森林、灌木被反复砍伐、火烧，导致水土流失，土壤日益贫瘠，生境趋于干旱化所形成的次生类型。评价区内的灌草丛类型有：五节芒灌草丛 (Form. *Miscanthus floridus*)、蕨灌草丛 (Form. *Pteridium aquilinum var. latiusculum*) 和荩草灌草丛 (Form. *Arthraxon hispidus*)。

#### ①盐肤木灌丛 (Form. *Rhus chinensis*)

评价区盐肤木灌丛多分布在阔叶林和针叶林的边缘，常出现在沟谷底。盐肤木群落

外貌整齐，呈深绿色，盐肤木灌丛高 2~3m 左右，层盖度约 60%，除优势种盐肤木外，还伴生有小果蔷薇、火棘 (*Pyracantha fortuneana*)、覆盆子 (*Rubus idaeus*)、马桑 (*Coriaria nepalensis*)、水麻 (*Debregeasia orientalis*)、菝葜 (*Smilax sp.*)、构树 (*Broussonetia papyrifera*) 等。

草本层高 30~100cm，层盖度 50%左右，主要种类有五节芒 (*Miscanthus floridus*)、冷水花、老鹳草 (*Geranium wilfordii*)、日本金星蕨 (*Parathelypteris nipponica*)、薯蓣 (*Dioscorea zingiberensis*)、狭叶鸡矢藤 (*Paederia stenophylla*)、茜草、苎草、鱼腥草 (*Houttuynia cordata*)、麦冬等。

#### ②牡荆灌丛 (Form. *Vitex negundo var. cannabifolia*)

牡荆灌丛在评价区广泛分布，主要分布于林缘、路边。灌木层高 1~2m 左右，层盖度 60%左右，样地中以牡荆为建群种，个体数量较多。此外，还有伴生有黄栌、小果蔷薇、马棘 (*Indigofera pseudotinctoria*)、乌桕 (*Sapium sebiferum*)、马桑、火棘 (*Pyracantha fortuneana*)、盐肤木、美丽胡枝子等。

草本层高 20~50cm，覆盖度约 35%，主要集生于灌木丛的间隙处。主要种类有野菊 (*Dendranthema indicum*)、刺儿菜 (*Cirsium setosum*)、小蓼 (*Polygonum muricatum*)、狼尾草 (*Pennisetum alopecuroides*)、车前草、小白酒草 (*Comniza canadensis*)、弹刀子菜 (*Mazus stachydifolius*)、接骨草 (*Sambucus chinensis*)、白茅、日本金星蕨、茜草等。

#### ③马桑灌丛 (Form. *Coriaria nepalensis*)

评价区马桑灌丛是山丘陵常见的灌木，多分布在石灰岩山地，花岗岩、砂页岩山地也能生长。灌木层马桑占绝对优势，高度可达 1~2m，盖度为 70%左右，常见伴生种有卫矛、火棘、鼠李 (*Rhamnus sp.*)、盐肤木、美丽胡枝子、周毛悬钩子、绣线菊 (*Spiraea sp.*) 等。

草本层高 20~80cm，主要种类有白茅、黄背草 (*Themeda japonica*)、委菱菜、柳叶菜、铁芒萁、鳞毛蕨、龙芽草、大车前、酢浆草、狗脊等。

马桑根系发达，是良好的水土保持植物。

#### ④五节芒灌草丛 (Form. *Miscanthus floridulus*)

评价区五节芒灌草丛多分布于九道河及支流两岸山地中下部，群落所在地地形较平坦，坡度较缓和，土壤的物理结构通透性较好，土壤相当湿润。管道沿线穿越河流点附件均有五节芒灌草丛群落。

五节芒灌草丛群落高 2~3m，覆盖度约 60%，主要种类有狗牙根、野菊、井栏边草、荩草、一年蓬、白茅等。

### 4.3.5 陆生动物资源现状

为表示各类动物种类数量的丰富度，采用数量等级方法：对某动物种群在单位面积内其数量占所调查动物总数的 10%以上，用“+++”表示，该种群为当地优势种；对某动物种群占调查总数的 1~10%，用“++”表示，该动物种为当地普通种；对某动物种群占调查总数的 1%以下或仅 1%，用“+”表示，该物种为当地稀有种。数量等级评价标准见下表。

表 4.3-4 动物资源数量等级评价标准

种群状况	表示符号	标准
当地优势种	+++	单位面积内其数量占所调查动物总数的 10%以上
当地普通种	++	单位面积内其数量占所调查动物总数的 1~10%以上
当地稀有种	+	单位面积内其数量占所调查动物总数的 1%以下或仅 1 只

通过实地考察、调查访问及查阅已发表的与评价区相关的文献资料，并进行综合分析，得出评价区两栖类、爬行类、鸟类、兽类等动物资源的种类、数量及分布情况。

#### 1、两栖类

##### ①种类、数量

评价区两栖类动物共有 1 目 5 科 9 种（名录详见表 4.3-5）。无国家重点保护野生动物。

表 4.3-5 评价区两栖动物名录

科名	种名	生境	区系类型	数量	评价区内分布	保护等级
一、无尾目 ANURA						
(一) 蟾科 Pelobatidae	1. 小脚蟾 <i>Megophrys minor</i>	栖息于山溪附近的草丛中。	东洋种	+	河流两侧	未列入
(二) 蟾蜍科 Bufonidae	2. 中华大蟾蜍 <i>Bufo gargarizans</i>	池塘、沟渠、河岸边及田埂、地边。	广布种	+++	河流两侧或田地	省级
(三) 蛙科 Ranidae	3. 泽陆蛙 <i>Fejervarya limnocharis</i>	栖息于平原、丘陵、田野、树林或房屋周围静水水域附近。	东洋种	++	河流两侧	未列入
	4. 棘腹蛙 <i>Rana boulengeri</i>	栖于水流平缓的小山溪里或溪流旁边的静水塘内。	东洋种	+	河流两侧	省级
	5. 棘胸蛙	栖息于密林峡谷间、溪流中、	东洋种	+++	河流两侧	省级

	<i>R. spinosa</i>	石窟里、岩沟内，昼伏夜出，喜在水上觅食，畏烈日。				
	6. 黑斑蛙 <i>R. nigromaculata</i>	栖息于池塘、水沟或小河内，或附近的草丛中。	广布种	+++	河流两侧	省级
(四) 树蛙科 Rhacophoridae	7. 大树蛙 <i>Rhacophorus dennysi</i>	栖居于丘陵地区的竹林或树林中，有时爬到高树上食虫。在水中附着物上营泡沫巢中，孵化后落于水中发育。	东洋种	++	河流两侧	省级
	8. 斑腿树蛙 <i>R. leucomystax</i>	一般多栖于稻田、浅水洼地中，少见于树上或竹上。	东洋种	+	河流两侧或田地	省级
(五) 姬蛙科 Microhylidae	9. 饰纹姬蛙 <i>Microhyla ornata</i>	栖息于平原或丘陵地带水田、水坑、水沟的泥窝或土穴内，或在水域附近的草丛中。	东洋种	+	河流两侧	省级

②生态类型

根据生活习性的不同，评价区内的 9 种两栖类可分为以下 4 种生态类型：

流溪型（在流动的水体中觅食）：棘腹蛙、棘胸蛙 2 种。

静水型（在静水或缓流中觅食）：黑斑蛙。主要在评价区内的池塘、水沟中生活，与人类活动关系较密切。

陆栖型（在陆地上活动觅食）：小脚蟾、中华大蟾蜍、泽陆蛙、饰纹姬蛙等。它们主要是在评价区内离水源不远的陆地上活动。

树栖型（在树上活动觅食，离水源较近的林子）：包括大树蛙、斑腿树蛙等，它们主要是在评价区内离水源不远的树上生活。

③主要种类介绍

中华大蟾蜍：俗名“癞蛤蟆”，体粗壮，长约 10cm 以上，雄者较小；全体皮肤极粗糙，除头顶较平滑外，其余部分，均满布大小不同的圆形瘰疣。头宽大，口阔，吻端圆，吻棱显著；口内无锄骨齿，上下颌亦无齿；近吻端有小形鼻孔 1 对；眼大而凸出，后方有圆形的鼓膜。主要栖息在阴暗潮湿的林间草丛、农田、河沟、村舍附近，以捕获蜗牛、蛞蝓、蚂蚁、甲虫与蛾类等动物为食。评价区池塘、水沟及溪流等水域附近广泛分布。

泽陆蛙：吻端钝尖，鼓膜明显；背部皮肤有数行长短不一的纵肤褶，褶间、体侧及后肢背面有小疣粒；指、趾端钝尖；胫跗关节前达肩部或眼部后方；背面一般为灰橄榄色或深灰色，杂有深色斑纹，上下唇缘有深色纵纹。生活于平原、丘陵和 2000m 以下山区的稻田、沼泽、水塘、水沟等静水域或其附近的旱地草丛。评价区池塘、水沟及溪流等水域附近广泛分布。

棘腹蛙：体大而肥壮，体长 97~110mm，雄蛙稍大。皮肤较粗糙，背面有若干成行排列的窄长疣，趾间全蹼。雄性前肢特别粗壮，胸腹部满布大小黑刺疣。成体背面多为土棕色或浅酱色。上下颌有显著的深棕色或黑色纵纹。两眼间常有一黑横纹。背部有不规则的黑斑。四肢背面有黑色横纹。咽喉部棕色花斑较多。评价区多石块的山溪以及水塘内广泛分布。

## 2、爬行类

### ①种类、数量及分布现状

评价区爬行类共有 2 目 6 科 17 种（名录见表 4.3-6）。其中，游蛇科的种类最多，有 7 种；蝮科 3 种；石龙子科 2 种；鬣蜥科、壁虎科、蜥蜴科各 1 种。无国家重点保护野生动物。

表 4.3-6 评价区爬行类名录

科名	种名	生境	区系类型	数量	评价区内分布	保护等级
一、蜥蜴目 LACERTIFORMES						
(一) 鬣蜥科 Agamidae	1. 草绿龙蜥 <i>Japalura flaviceps</i>	栖息于山坡、路边、田边、荒地乱石间。	东洋种	+	广布	省级
(二) 壁虎科 Gekkonidae	2. 多疣壁虎 <i>Gekko japonicus</i>	栖息于海拔 22~900m 的住宅及其附近。	东洋种	+	居民区	未列入
(三) 石龙子科 Scincidae	3. 中国石龙子 <i>Eumeces chinensis</i>	栖息在乱石堆及农田、住宅周围的杂草中。	东洋种	++	居民区	未列入
	4. 蓝尾石龙子 <i>E.elegans</i>	栖息在荒坡的草地、石坡下或石缝中	东洋种	+++	广布	未列入
(四) 蜥蜴科 Lacertidae	5. 北草蜥 <i>Takydromus septentrionalis</i>	栖息于灌草丛中，爬行迅速。	广布种	+++	河流两侧山地	未列入
二、蛇目 SERPENTIFORMES						
(五) 游蛇科 Colubridae	6. 翠青蛇 <i>Entechinus major</i>	栖息于中低海拔的山区、丘陵和平地，常于草木茂盛或荫蔽潮湿的环境中活动。	东洋种	+++	广布	未列入
	7. 赤链蛇 <i>Dinodon rufozonatum</i>	生活于海拔 1000m 以下的丘陵地区、平原田野，亦常见于住宅周围。	广布种	++	广布	未列入
	8. 玉斑锦蛇 <i>Elaphe mandarina</i>	生活于海拔 200-1360m 的平原、山区、林地，亦常见地民宅附近，沟边或山地草丛	东洋种	++	广布	省级

		中。				
	9. 王锦蛇 10. <i>E. carinata</i>	平原亦有，常于山地灌丛、田野沟边、山溪旁、草丛中活动。	东洋种	+++	河流两侧山地	省级
	11. 黑眉锦蛇 12. <i>E.taeniura</i>	生活于低海拔的平原、丘陵、山地等处，喜活动于林地、农田、草地、灌丛、河边及民宅附近。	广布种	+++	河流两侧山地	省级
	13. 红点锦蛇 <i>E. rufodorsata</i>	生活在靠近水域的草丛中，稻田、田野及潮湿的丘陵亦常见。	广布种	++	河流两侧山地	未列入
	14. 乌梢蛇 <i>Zaocys dhumnades</i>	生活在丘陵地带的田野间及路旁草丛或近水边。	东洋种	+++	广布	省级
(六) 蝮科 Crotalidae	15. 短尾蝮 <i>Agkistrodon brevicaudus</i>	常栖于平原、丘陵、低山区或田野溪沟有乱石堆下或草丛中。	广布种	++	河流两侧山地	未列入
	16. 尖吻蝮 <i>Deinagkistrodon acutus</i>	常栖于山丘和高山，盘伏于溪涧、沟边的岩石上或杂草中，有时亦入山村民宅内。	东洋种	+	河流两侧山地	省级
	17. 竹叶青 <i>Trimeresurus stejnegeri</i>	栖息于溪边草丛、灌丛、树林、竹林、水田、耕地等处。	东洋种	++	广布	未列入

②生态类型

根据评价区内爬行动物生活习性的不同,可以将上述 17 种分为以下 4 种生态类型：  
住宅型（在住宅区的建筑物中筑巢、繁殖、活动的爬行类）：多疣壁虎。主要在评价区内的住宅区活动。

灌丛石隙型（经常活动在灌丛下面，路边石缝中的爬行类）：包括草绿龙蜥、中国石龙子、蓝尾石龙子、北草蜥、赤链蛇、短尾腹、尖吻蝮共 7 种。它们主要在评价区内的山林灌丛中活动，与人类活动关系较密切。

林栖傍水型（在山谷间有水流的山坡上活动）：玉斑锦蛇、王锦蛇、红点锦蛇、乌梢蛇、黑眉锦蛇共 5 种。它们主要在评价区内有溪流的山谷间活动。

树栖型（在树上活动、觅食）：包括翠青蛇、竹叶青共 2 种，它们主要在评价区内的林间活动。

③主要种类介绍

多疣壁虎：原始的小型爬行动物，常栖息于树林、沙漠、草原及住宅区等，是昼

伏夜出的动物。白天，它潜伏在壁缝、瓦檐下、橱拒背后等隐蔽的地方，夜间则出来活动、觅食各种昆虫。

石龙子：俗称蜥蜴、四脚蛇。半水栖，在地下居住，栖于山野草丛中，爬行迅速。评价区数量较多，多为当地常见种。

乌梢蛇：俗称乌蛇、乌风蛇，为游蛇科中体形较大的无毒蛇。生活在丘陵地带的田野间及路旁草丛或近水边。垂直分布范围为海拔 50~1570m，常在农田或沿着水田内侧的田埂下菜地、河沟附近，有时也在山道边上的草丛旁晒太阳。乌梢蛇行动迅速，反应敏捷，善于逃跑，以蛙类、蜥蜴、鱼类、鼠类等为食。

红点锦蛇：俗称水蛇。多栖息于内的中低山和丘陵的落叶阔叶林、针阔混交林、灌丛及附近农田或近水的生境中；无毒，以蛙类、鼠类、蜥蜴类为食，为当地常见种。

竹叶青：俗称青竹蛇、焦尾巴。有毒，常栖息于海拔150~2000m的山区溪边草丛中、灌木上、岩壁或石上、竹林中，路边枯枝上或田埂草丛中。多于阴雨天活动，在傍晚和夜间最为活跃，以蛙、蝌蚪、蜥蜴、鸟和小型哺乳动物为食。

### 3、鸟类种类、数量及分布现状

#### ①种类、数量及分布

评价区及周边地区鸟类有 44 种，隶属于 3 目 10 科（名录见下表 4.3-7）。其中，以雀形目鸟类最多，共 24 种。无国家重点保护野生动物。

表 4.3-7 评价区鸟类名录

中文名	拉丁种名	生境	居留型	区系	数量	评价区内分布	保护等级
一、鸛形目 CICONIDFORMES							
(一) 鹭科 Ardeidae							
1. 池鹭	<i>Ardeola bacchus</i>	生活、猎食于稻田、池塘、水库等水域，栖息于竹林或树上。	冬候鸟	东洋种	++	山体林间	未列入
2. 白鹭	<i>Egretta garzetta</i>	生活、猎食于稻田、池塘、水库等水域，栖息于竹林或树上。	冬候鸟	东洋种	++	山体林间	省级
3. 黑苇鳽	<i>Ixobrychus flavicollis</i>	栖息于芦苇丛、沼泽、滩涂、红树林及林间溪流	夏候鸟	东洋种	+	广布	未列入
二、鸽形目 COLUMBIFORMES							
(二) 鸠鸽科 Columbidae							

4. 山斑鸠	<i>Streptopelia orientalis</i>	栖于平原和山地树林间，冬季活动在农田里。	留鸟	古北种	++	广布	未列入
三、雀形目 PASSERIFORMES							
(三) 燕科 Hirundinidae							
5. 家燕	<i>Hirundo rustica</i>	栖息于村落附近，常到田野、森林、水域上空飞行。	夏候鸟	广布种	++	居民区	省级
6. 金腰燕	<i>H. daurica</i>	栖息于村落附近，常到田野上空飞行。	夏候鸟	古北种	++	居民区	省级
(四) 鹁鸽科 Motacillidae							
7. 山鹁鸽	<i>Dendronanthus indicus</i>	栖息于林间空地，林缘，河边及村落附近。	夏候鸟	古北种	+++	广布	未列入
8. 树鹁	<i>Anthus hodgsoni</i>	栖息于山区或平原的树林及草地中，迁徙时集群。	夏候鸟	古北种	++	广布	未列入
(五) 山椒鸟科 Campephagidae							
9. 长尾山椒鸟	<i>Pericrocotus ethologus</i>	栖息于山林森林中，多在树上寻觅昆虫为食。	夏候鸟	东洋种	+	山体林间	未列入
(六) 鸦科 Corvidae							
10. 松鸦	<i>Garrulus glandarius</i>	栖息于针叶林、针阔混交林和次生阔叶林，喜栖松树林中	留鸟	古北种	++	山体林间	省级
11. 红嘴蓝鹊	<i>Urocissa erythrorhyncha</i>	栖息于平原、丘陵、山区。常三五成群在树林、竹林、灌木丛及田间活动。	留鸟	东洋种	++	广布	省级
12. 灰喜鹊	<i>Cyanopica cyana</i>	常见于道旁、山麓、住宅旁、公园和风景区的稀疏树林中，常十余只或数十只一群，穿梭于树林间，不喜久留。	留鸟	广布种	++	广布	省级
13. 喜鹊	<i>Pica pica</i>	喜欢把巢筑在民宅旁的大树上，在居民点附近活动。	留鸟	广布种	++	居民区	省级
(七) 鹎科 Muscicapidae							
14. 红胁蓝尾鸲	<i>Tarsiger cyanurus</i>	栖息于丘陵与低山地带的灌木林、低矮的树丛、竹林和果园。	冬候鸟	古北种	++	广布	未列入

15. 白颊噪鹛	<i>Garrulax sannio</i>	栖于平原和山区的矮树和灌丛中。	留鸟	东洋种	+	广布	未列入
16. 画眉	<i>G. canorus</i>	栖息于丘陵、山区的矮树林和灌木丛或村镇附近的竹林和庭园中。	留鸟	东洋种	++	广布	省级
17. 棕头鸦雀	<i>Paradoxornis webbianus</i>	多见于灌丛、竹林等处。营巢于灌木丛间。	留鸟	东洋种	++	广布	未列入
18. 强脚树莺	<i>Cettia fortipes</i>	栖息于低山次生林和灌丛中。	留鸟	东洋种	++	广布	未列入
19. 棕褐短翅莺	<i>Bradypterus luteoventris</i>	栖息于山地灌丛中。	留鸟	东洋种	+	广布	未列入
20. 黄眉柳莺	<i>Phylloscopus inornatus</i>	见于阔叶林和针叶林。营巢于多下木森林中的乔木上。	冬候鸟	古北种	+	山体林间	未列入
21. 棕扇尾莺	<i>Cisticola juncidis</i>	多栖息于带刺灌丛或耕地附近灌丛、庄稼地边等处。	夏候鸟	东洋种	+	广布	未列入
22. 白眉姬鹎	<i>Ficedula zanthopygia</i>	典型的山地森林鸟类，很少到草地活动，多不在地面觅食。	夏候鸟	古北种	+	山体林间	未列入
(八) 山雀科 Paridae							
23. 大山雀	<i>Parus major</i>	多栖息山地林区，越冬移至平原地区林间。	留鸟	广布种	++	山体林间	省级
24. 黄腹山雀	<i>P. venustulus</i>	多栖息于海拔200~2000m的山区。	留鸟	东洋种	++	山体林间	未列入
25. 红头长尾山雀	<i>Aegithalos concinnus</i>	多栖息在森林和灌丛间，喜结群活动。	留鸟	东洋种	+	广布	未列入
(九) 文鸟科 Ploceidae							
26. 树麻雀	<i>Passer montanus</i>	多栖于居民区的建筑物和树上，活动范围广，多集群活动。	留鸟	广布种	+	居民区	未列入
27. 山麻雀	<i>P. rutilans</i>	多栖于山区村落附近，沟谷，河边，农田，灌丛等地。营巢于树洞或山区房舍洞穴内	留鸟	东洋种	++	居民区	未列入
(十) 雀科 Fringillidae							
28. 三道眉草鹀	<i>Emberiza cioides</i>	多栖息在低山林缘、灌丛、山坡草地及农田、	留鸟	古北种	+	广布	未列入

		河谷的广栖型种类。					
--	--	-----------	--	--	--	--	--

②生态类型

按生活习性的不同，可以将评价区内 28 种鸟类分为以下二类：

亚水禽（在浅水中涉行、觅食的鸟类）：包括池鹭、白鹭、黑苇鳽。它们在评价范围内主要分布于山间河流中。

鸣禽（鸣管和鸣肌特别发达。一般体形较小，体态轻捷，活泼灵巧，善于鸣叫和歌唱，且巧于筑巢）：雀形目的所有鸟类都为鸣禽，共 27 种，它们在评价区范围内广泛分布。

4、兽类种类、数量及分布现状

①种类、数量及分布

评价区兽类共有 2 目 4 科 10 种（名录见下表 4.3-8）。以啮齿目最多，共有 9 种。无国家重点保护野生动物。

表 4.3-8 评价区兽类名录

科名	种名	生境	区系	数量	评价区内分布	保护等级
一、兔形目 LAGOMORPHA						
(一) 兔科 Leporidae	1. 草兔 <i>Lepus capensis</i>	主要栖息于农田或农田附近沟渠两岸的灌丛、草丛、山坡灌丛及林缘。	广布种	+++	广布	未列入
二、啮齿目 RODENTIA						
(二) 松鼠科 Sciuridae	2. 岩松鼠 <i>Sciurotamias davidianus</i>	主要栖息于山地、丘陵等多岩石地区。半树栖半地栖。	古北种	++	广布	未列入
	3. 隐纹花松鼠 <i>Tamias swinhoi</i>	栖息于亚高山针叶林、林缘和灌木林中，树栖，以果实、嫩叶、昆虫为食。	古北种	++	山体林间	未列入
(三) 鼠科 Muridae	4. 黑线姬鼠 <i>Apodemus agrarius</i>	多栖息于草地、灌丛、田野间。掘洞穴居，洞道较浅，有分支，但较简单。	古北种	++	广布	未列入
	5. 小家鼠 <i>Mus musculus</i>	喜栖于住宅、仓库以及田野、林地等处。在一结隐蔽的地方筑窝或穴居。	广布种	++	居民区	未列入
	6. 黄胸鼠 <i>Rattus flavipectus</i>	多于住房、仓库内挖洞穴居。	东洋种	++	居民区	未列入

	7. 褐家鼠 <i>R.novegicus</i>	栖息生境十分广泛,多与人伴居。仓库、厨房、荒野等地均可生存。	广布种	+++	居民区	未列入
	8. 社鼠 <i>R.niviventer</i>	栖息于山地及丘陵地带的各种林区及灌木丛中。	东洋种	++	广布	未列入
(四) 仓鼠科 <i>Cricetidae</i>	9. 棕背鼠 <i>Clethrionomys rufoceanus</i>	生活在低山丘陵地带的各种林型中。	古北种	++	广布	未列入
	10. 黑线仓鼠 <i>Cricetulus barabensis</i>	栖息于各种生境的林缘和灌丛中。	古北种	++	广布	未列入

②生态类型

根据评价区兽类生活习性的不同,可以将上述兽类分为以下 2 种生态类型:

半地下生活型(穴居型,主要在地面活动觅食、栖息、避敌于洞穴中,有的也在地下寻找食物):此种类型的有草兔、黑线姬鼠、小家鼠、黄胸鼠、褐家鼠、社鼠、棕背鼠、黑线仓鼠等。它们主要分布在评价区山林和田野中,其中小家鼠、黄胸鼠和褐家鼠与人类关系密切。

树栖型(主要在树上栖息、觅食):如岩松鼠、隐纹花松鼠和赤腹松鼠等 3 种。它们主要分布在评价区山林中的树上。

5、国家重点保护野生动物

通过实地考察、调查访问,评价区因靠近坝陵化工园区,人类活动频繁,野生动物资源较少,且无国家级重点保护野生动物分布。

4.3.6水生生态现状

评价区水域生态系统主要为沟底低洼处的养殖水塘和水库。水生生态调查中,浮游生物和底栖动物采用类比和查阅资料,鱼类调查方法为走访询问养殖户主。

1、浮游植物

①种类

评价区水塘和水库共有浮游植物 17 种,其中硅藻门的种类最多,有 9 种,其次是绿藻门,有 4 种,蓝藻、隐藻和甲藻门的种类较少,其种类及分布详见下表。

表 4.3-9 评价区藻类名录

中文名	拉丁名
(一) 硅藻门	Bacillariophyta
1.扁圆卵形藻	<i>Cocconeis placentula</i>
2.纤细羽纹藻	<i>Pinnularia gracillima</i>
3.针杆藻	<i>Synedra acuta</i>

4.简单舟形藻	<i>Navicula simplex</i>
5.短小舟形藻	<i>N. exigua</i>
6.变异桅杆藻	<i>Fragilaria virescens</i>
7.颗粒直链藻	<i>Melosira granulata</i>
8.针杆藻	<i>Synedra acuta</i>
9.桥弯藻	<i>C. sp</i>
(二) 绿藻门	<i>Chlophyta</i>
10.空心藻	<i>Coelastrum sphaericum</i>
11.盘星藻	<i>Pediastrum duplex</i>
12.狭形纤维藻	<i>Ankistrodesmus angustus</i>
13.实球藻	<i>Pandorina morum</i>
(三) 蓝藻门	<i>Cyanophyta</i>
14.细弱颤藻	<i>Oscillatoria tenuis</i>
15.中华双尖藻	<i>Hammatoidea sinensis</i>
(四) 隐藻门	<i>Cryptophyta</i>
16.卵形隐藻	<i>Cryptomonas ovata</i>
(五) 甲藻门	<i>Pyrophyta</i>
17.盾形多甲藻	<i>Peridinium unbonatum</i>

②组成特点

硅藻是一类最为重要的浮游植物，是浮游动物、鱼虾贝类的直接或间接的饵料，是水域食物链不可缺少的重要环节，其中以颗粒直链藻为优势种，卵形藻、桥弯藻、舟形藻、针杆藻次之。

绿藻门的种类较为丰富，主要是个体非常小的纤维藻占优势，其次出现频度稍高的种类有空心藻、实球藻和盘星藻。

其余的甲藻、隐藻和蓝藻的种类比较少。

2、浮游动物

①种类

评价区水塘和水库共有浮游动物共计 4 大类 14 种，主要有原生动物 3 种，轮虫 5 种和枝角类 4 种，挠足类 2 种。具体名录见下表。

表 4.3-10 评价区浮游动物名录

种 类	数 量 级
一、原生动物	

1、表壳虫	<i>Arcella</i> sp.	++
2、棘壳虫	<i>Centropyxis</i> sp.	++
3、沙壳虫	<i>Diffugia</i> sp.	++
二、轮虫		
4、剪形臂尾轮虫	<i>Brachionus forficula</i>	++
5、裂足轮虫	<i>Schizocerca Diversicornis</i>	++
6、红眼旋轮虫	<i>Philodina Erythropalma</i>	+
7、猪吻轮虫	<i>Dicranophrus</i> sp.	++
8、十指平甲轮虫	<i>Platuias militaris</i>	++
三、枝角类		
9、透明蚤	<i>Daphnia hyaline</i>	++
10、点滴尖额蚤	<i>A. guttata</i>	++
11、矩形尖额蚤	<i>A. rectangular</i>	++
12、矩形尖额蚤	<i>Alona rectangular</i>	++
四、桡足类		
13、近邻剑水蚤	<i>Cylops vicinus</i>	+++
14、跨立小剑水蚤	<i>Mesocyclops varicansi</i>	+

(注：“+”代表数量级，“+”为少见种，“++”为常见种，“+++”为优势种)

### ②种类组成特点

浮游动物优势种为优势种为表壳虫(*Arcella* sp.)、剪形臂尾轮虫 (*Brachionus forficula*)、近邻剑水蚤 (*Cylops vicinus*) 等。水体中水生浮游动物的种类组成简单，数量较少。

### 3、底栖动物

根据现场调查和收集资料，评价区内的底栖动物种类共 2 种，见下表。

表 4.3-11 评价区底栖动物名录

种 类	数量级	生活习性
1. 颤蚓 <i>Tubifex</i> sp.	+++	常生活在各种水体的泥沙底质中，前端藏在垂直突出的泥沙质管子里，尾部露在水中摇曳，也常常盘绕成紧密的螺旋状。颤蚓是河流、小溪、湖泊、池塘和河口底栖动物的重要组成部分。
2. 中国圆田螺 <i>Cipanopaludina chinensis</i>	++	生活在湖泊、水库、沟渠、稻田、池塘内，以宽大的腹足爬行，对干燥、寒冷、酷暑有极大的适应能力，遇干燥环境时将软体部缩入壳内，以庵将壳口封住或钻入泥中。

(注：“+”代表数量级，“+”为少见种，“++”为常见种，“+++”为优势种)

### 4、鱼类

①种类

通过走访、询问养殖业主，对评价区鱼类种类进行了统计，评价区共有鱼类 10 种，隶属于鲤形目 2 科。其中，鲤科 8 种，鳅科有 2 种，具体名录见表 4.3-12。

表 4.3-12 评价区鱼类名录

科名	种名	生活环境和习性	资源类型	数量
一、鲤形目 <i>CYPRINIMORFIS</i>				
(一) 鳅科 <i>COBITIDAE</i>	1. 泥鳅 <i>Misgurnus anguillicaudatas</i>	静水水体的底层，以昆虫幼虫、小型甲壳类动物、扁螺、高等植物及藻类为食，长江流域干支流和各种水体。	小型鱼类	++
	2. 红尾副鳅 <i>Paracobitis variegatus</i>	栖息于砾石底的流水河段。有一定数量，有些地区群众捕来作为其他动物的饲料。	小型鱼类	+++
(二) 鲤科 <i>Cyprinidae</i>	3. 青鱼 <i>Mylopharyngodon piceus</i>		重要经济鱼类	+++
	4. 鲤 <i>Cyprinus carpio</i>	流水或静水的下层，杂食性。	重要经济鱼类	++
	5. 鲫 <i>Carassius auratus</i>	流水或静水的下层，杂食性。	重要经济鱼类	+++
	6. 油餐 <i>Hemiculter bleekeri</i>	江河、湖泊常见，为上层鱼类喜集群，杂食性以水生昆虫和浮游动物为主食。	经济鱼类	+++
	7. 餐鲦 <i>H. leucisculus</i>	长江干流及其附属水体常见，栖于水体沿岸区上层，杂食性。	小型经济鱼类	+
	8. 草鱼 <i>Ctenopharyngodon idellus</i>	喜居于水的中下层和近岸多水草区域	重要经济鱼类	+++
	9. 鲢鱼 <i>Hypophthalmichthys molitrix</i>	喜居于水的中上层，以浮游生物为食	重要经济鱼类	+++
	10. 鳊鱼 <i>Aristichthys mobilis</i>	生活于静水的中上层，以浮游动物为主食	重要经济鱼类	+++

(注：“+”代表数量级，“+”为少见种，“++”为常见种，“+++”为优势种)

②资源分析

a.评价区鱼类区系由以下 2 类组成：

中国平原区系复合体：代表种是草鱼；

晚第三纪早期类群：代表种类是鲫、泥鳅等。

b.鱼类的食性类型：按食性类型分，调查评价区的鱼类包括以下 2 个食性类型：

底栖动物食性：摄食底栖无脊动物的鱼类，如鳅科鱼类，它们的口部常具有发达的触须或肥厚的唇，用以吸取食物，所摄取的食物，多数是水生昆虫的幼虫或稚虫以及软体动物。

杂食性：既摄食水生昆虫、虾类、软体动物等动物性饵料，也摄食藻类及植物的残渣、种子等，如鲫等。

#### 4.3.7生态环境质量现状评价

项目区域土地利用现状类型主要包括林地、耕地、水域和城镇村及工矿用地等，生态系统类型以森林生态系统、水域生态系统、农田生态系统为主。

评价区山坡坡顶及坡腰一带北植被覆盖率较高，沟底由于人为活动的扰动，植被覆盖率、植被种类较单一。区域植被类型主要为针叶林、阔叶落叶林、人工次生林，植被种类有马尾松、樟树、野生小竹等，未发现古树名木及国家重点保护珍稀植物，无重要物种及重要生境分布。同时，评价区因靠近坝陵化工园区，人类活动频繁，野生动物资源较少，无国家重点保护野生动物。

## 5 环境影响预测与评价

### 5.1 施工期环境影响分析

#### 5.1.1 施工期废气影响分析

##### 1、施工扬尘

项目施工期间土石方开挖，施工材料运输、堆放，石方加工利用、砼搅拌及道路运输等过程会产生施工扬尘，对场地及周边环境空气造成影响。扬尘量大小与施工现场条件、管理水平、机械化程度及施工季节、土质及天气等诸多因素有关；扬尘影响范围主要取决于场址内的土壤性质、气候条件和地形条件。

为减少扬尘产生，施工单位应加强洒水。根据典型施工现场有关试验数据，无雨天在施工场地每天洒水抑尘 4~5 次，其扬尘造成的污染距离可缩小到 20~50m 的范围。其具体洒水试验结果见表 5.1-1。

表 5.1-1 施工场地洒水降尘试验结果

距施工场地边界距离(m)		0	20	50	100	200
TSP (mg/m <sup>3</sup> )	不洒水	11.03	2.89	1.15	0.86	0.56
	洒水	2.11	1.40	0.68	0.60	0.29
除尘率(%)		81	52	41	31	48

从表中数据可见，洒水抑尘可以使距离施工场地 20~50m 范围内的扬尘浓度接近或达到《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）无组织排放监控浓度限值要求的 1.0mg/m<sup>3</sup>（周界外浓度最高点），施工扬尘影响的范围主要在施工场地周围及下风向 50m 内的区域。

为减少扬尘影响，施工单位应按照《宜昌市扬尘污染防治条例》、《宜昌市工业企业扬尘污染防治技术规范》中的有关规定，加强管理，文明施工，采取喷雾洒水湿式作业、建筑材料覆盖，出场车辆清洗等措施降低扬尘量。本项目主要施工区域处于山谷冲沟的半封闭地形，两侧山体对场区内施工扬尘有一定的阻隔作用，在落实以上抑尘措施后，施工扬尘对大气环境的影响有限。

另外，施工期运输车辆运行将产生道路粉尘，而道路粉尘属于等效线源，粉尘污染在道路两边扩散，最大粉尘浓度出现在道路两边，随着离开路边的距离增加浓度逐渐递减而趋于背景值，一般条件下影响范围在路边两侧 30m 以内。

## 2、施工机械燃油废气

项目的施工期使用的各种动力机械（如载重汽车、挖掘机、装载机、推土机、压实机等）、交通工具等燃油机械，释放产生的尾气对局部大气环境有一定的影响，污染物主要为CO、NO<sub>x</sub>及碳氢化合物等。

本项目施工机械多为大型机械，单车排放系数较大，但施工机械数量少且较分散，其污染具有间歇性，排放时间短等特点。据类似工程监测，在距离现场50m处，一氧化碳、二氧化氮小时平均浓度分别为0.2mg/m<sup>3</sup>和0.13mg/m<sup>3</sup>，日平均浓度分别为0.13mg/m<sup>3</sup>和0.062mg/m<sup>3</sup>，均可达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。施工期施工车辆及燃油机械废气经大气稀释扩散后不会对周围大气环境产生明显不良影响。

综上所述，项目施工期将会对项目区域环境空气质量造成一定影响，但总体可以接受。随着施工期的结束也其影响也会消除。

### 5.1.2 施工期废水影响分析

#### 1、施工人员生活污水

施工期暂存场建设区域、进场道路及回水管道沿线施工现场约有各类工人、管理人员100人左右，根据建筑施工场地生活用水定额及同类项目施工人员用水量类比调查，按100L/（人·d）计算，施工人员的生活用水量为10m<sup>3</sup>/d，排污系数按用水量的80%计，则施工期生活污水排放量为8m<sup>3</sup>/d（2880m<sup>3</sup>/a）。由于各施工现场均不设置施工营地，施工人员食宿服务租用项目周边当地村民民房，生活污水依托民房现有的卫生设施（化粪池）处理后作为农肥使用，因此，施工期生活污水不会对区域地表水环境产生影响。

#### 2、施工工地废水

施工期间各类机械跑、冒、滴、漏及施工场地混凝土拌和冲洗、混凝土养护、施工机械车辆冲洗等会产生施工废水，废水中主要污染物为悬浮物（SS）和少量的石油类。由于废水产生量较小，且不连续，通过在施工场地内设废水收集池，施工场地废水经过隔油、沉淀处理后回用于场地洒水；建筑材料必须堆放在指定位置，并做好防护排水措施；加强施工机械设备的维修保养，避免施工机械在施工过程中燃料用油跑、冒、滴、漏等措施，施工工地废水不会对当地水环境产生不利影响。

对于因暴雨冲刷而引起的地表径流，应在施工场地四周设置导流槽及沉砂池，雨水经沉淀后再排入导排沟或天然冲沟。采取以上措施后，工程施工所产生的废水不会对区域地表水环境产生明显影响。

### 5.1.3 施工期噪声影响分析

#### 1、暂存场工程施工噪声

暂存场施工期的主要工程项目有地基平整、防渗工程、排渗工程、排洪工程、调节回水池、环场道路的建设等，这些工程使用的机械主要有推土机、挖土机、装载机、压路机、载重汽车等。据国内对各施工设备工作状态的测试资料调查，其平均噪声强度为90~96dB（A）。

施工期噪声主要是各种不同性能的动力机械在运转时产生的，由于各施工阶段的主要噪声源声级大小均不一样，其噪声值也不一样，本项目鉴于施工噪声的复杂性和施工噪声影响的区域性和阶段性，本评价根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），针对不同施工阶段计算出不同施工设备的噪声影响范围，以便施工单位在施工时结合实际情况采取适当的噪声污染防治措施。

本次评价采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）中推荐的点声源噪声衰减模式，预测计算施工机械噪声源至受声点的几何发散衰减，计算中不考虑声屏障、空气吸收等衰减，预测公式如下：

施工设备噪声源均按点声源计，其噪声衰减计算公式如下：

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

式中：L<sub>r</sub>——距声源 r 处的 A 声压级，dB(A)；

L<sub>r0</sub>——距声源 r<sub>0</sub> 处的 A 声压级，dB(A)；

r——预测点与声源的距离，m；

r<sub>0</sub>——监测设备噪声时的距离，m。

噪声叠加计算公式如下：

$$L_p=10\lg(\sum_{i=1}^n 10^{0.01L_i})$$

利用上述公式，对施工过程中各种设备噪声进行计算，得到其不同距离下的噪声级见表5.1-2，各种设备的影响范围见表5.1-3。

**表 5.1-2 主要施工机械不同距离处的噪声级 单位：dB（A）**

施工阶段	设备名称	不同距离处噪声贡献值（dB（A））							
		20m	40m	60m	80m	100m	150m	200m	300m
土石方阶段	推土机	78.0	71.9	68.4	65.9	64.0	60.5	58.0	54.4
	装载机	74.0	67.9	64.4	61.9	60.0	56.5	54.0	50.4

	挖掘机	76.0	69.9	63.4	60.9	59.0	55.5	52.1	49.4
基础施工阶段	冲击式打桩机	102.5	96.5	93.0	90.5	88.5	85.0	82.5	79.0
	钻孔式灌注桩机	78.5	72.5	69.0	66.5	64.5	61.0	58.5	55.0
	静压式打桩机	77.5	71.5	68.0	65.5	63.5	60.0	57.5	54.0
	空压机	78.2	72.2	67.6	64.0	61.5	57.2	54.4	50.5
结构施工阶段	吊 车	70.5	64.5	61.0	58.5	56.5	53.0	50.5	47.0
	振捣棒	67.0	61.0	57.4	54.9	53.0	49.5	47.0	43.5
	电 锯	77.0	71.0	67.4	64.9	63.0	59.5	57.0	53.5
设备安装阶段	无齿锯	70.5	64.5	61.0	58.5	56.5	53.0	50.5	47.0
	手工钻	77.0	71.0	67.4	64.9	63.0	59.5	57.0	53.5
运输车辆	运输车辆	68.0	62.0	58.5	56.0	54.0	50.5	48.0	44.5

表 5.1-3 主要施工机械和车辆的噪声影响范围

施工阶段	设备名称	限值标准 (dB)		影响范围 (m)	
		昼间	夜间	昼间	夜间
土石方阶段	推土机	70	55	50	281
	装载机	70	55	32	177
	挖掘机	70	55	28	158
基础施工阶段	冲击式打桩机	70	/	844	/
	钻孔式灌注桩机	70	/	48	/
	静压式打桩机	70	/	47	/
	空压机	70	/	38	/
结构施工阶段	吊 车	70	55	21	119
	振捣棒	70	55	14	79
	电 锯	70	55	45	251
设备安装阶段	无齿锯	70	55	45	/
	手工钻	70	55	21	/
运输车辆	运输车辆	70	55	16	89

由上表可以看出：

①施工噪声因不同的施工机械影响的范围相差很大，夜间施工噪声的影响范围比昼间大得多。在实际施工过程中可能出现多台施工机械同时在一起作业，则此时施工噪声的影响范围比预测值大。

②施工噪声将对周围声环境质量产生一定的影响，其中冲击式打桩机影响最大，影响范围可达844m范围内，其他施工设备昼间影响主要出现在距施工场地50m的范围内，

夜间将出现在距施工场地300m的范围内。材料运输造成车辆交通噪声在昼间道路两侧16m以外可基本达到标准限值，夜间在89m处基本达到标准限值。

据现场调查，暂存场建设区域位于三面封闭型冲沟之中，且周边居民敏感点的距离均在300m以上，暂存场施工噪声对场区外声环境影响较小，噪声主要影响场内环境和作业人员。

## 2、线性工程施工噪声

进场道路及回水管道施工沿线分布有一定数量的村庄居民点，施工期噪声对沿线居民有一定影响。线性工程施工期噪声污染源主要是施工机械和运输车辆，主要为吊管机、空压机、挖土机、运输汽车、混凝土搅拌机和振捣机等，其强度为75~105dB(A)。

采用点声源噪声衰减模式，预测计算施工机械噪声源至受声点的几何发散衰减，计算中不考虑声屏障、空气吸收等衰减，预测计算结果如下：

**表 5.1-4 主要施工机械噪声值随距离的衰减情况 单位：dB(A)**

距离 (m)	5	10	20	40	80	100	150	200
吊管机	84	78	72	66	58	55	51	48
电焊机	66	60	54	48	42	40	36	34
空压机	90	84	78	72	64	61	57	54
挖掘机	88	82	76	70	61	59	55	52
混凝土搅拌机	91	85	79	73	67	60	54	53
振捣机	80	72	67	61	55	53	50	47

由上表可知，道路及管线工程主要施工机械噪声影响范围主要为施工区周围200m内环境，距施工声源200m时可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)要求(昼间70dB，夜间55dB)。

由于道路及管线工程施工沿线分布有村庄，因此施工期噪声对管线周边居民有一定影响；施工中应尽可能减少夜间施工，以免对周围村庄居民点噪声产生不同程度的影响。影响的各村庄名称及情况见下表：

**表 5.1-5 施工噪声影响的村庄情况表**

序号	施工阶段	时段	受影响村庄	受影响程度
回水管道 施工	管沟开挖、管道吊 装施工	昼间	管线两侧50m范围内的村庄，主要有坝陵街办鲁山村、庙前镇清坪河村，影响居民约5户。	超标0~5dB(A)
		夜间	管线两侧50m范围内的村庄，主要有坝陵街办鲁山村、庙前镇清坪河村，影响居民约5户。	超标0~18dB(A)

进场道路 施工	路基开挖、混凝土 搅拌振捣	昼间	管线两侧 50m 范围内的村庄，主要有坝陵街办鲁山村、庙前镇清坪河村，影响居民约 5 户。	超标 0~5dB(A)
		夜间	管线两侧 50m 范围内的村庄，主要有坝陵街办鲁山村、庙前镇清坪河村，影响居民约 5 户。	超标 0~18dB(A)

因此本项目应加强进场道路及回水管道施工期噪声防治，减小施工扰民，严格制定合理的施工时间，尤其避免夜间施工对敏感点的影响。

虽然施工期各种机械噪声、交通噪声对周围声环境和居民敏感点是短期的，但是有必要对噪声设施的夜间施工进行控制。施工应尽量安排在昼间，避免夜间施工。若夜间必须施工，需向地方环境保护主管部门申请，通过批准后告知周边居民施工时间安排，避免对周边村庄居民夜间休息造成干扰。

### 5.1.4 施工期固废影响分析

施工期固废污染源包括地表清理产生的耕植土、素填土，工程开挖、场地整理等产生的土石方和淤泥，施工人员产生的生活垃圾等。

①暂存场地表清理、修坡等产生的耕植土、素填土外运用于坝陵化工园区工程建设场坪回填利用，外运量约 22.2 万 m<sup>3</sup>。

②暂存场工程开挖、场地整理产生的土石方场内就地平衡，废土用于平整场地、边坡处理、场底基础垫层等利用，废石用于修建土石坝体、截洪沟、环场道路等利用。

③澄清池开挖、澄清池坝砌筑产生的土石方挖填平衡，不产生弃方。回水池利用毛冲水库改建，毛冲水库大坝作回水池坝，回水池开挖、回水池坝砌筑、池周截水沟建设总体土石方产生量小，就地平衡，不产生工程弃方。水库清理的淤泥外运作农田改良综合利用，淤泥量约 12 万 m<sup>3</sup>。

④回水泵站、管理房建设区域土石方产生量小，就地平衡，不产生工程弃方。

⑤回水管线（管沟）开挖及施工作业带产生的土石方堆放于管道沿线，采取编织土袋临时拦挡，施工结束后回填管沟，回填后多余土石方就地铺于管道表面，对管道进行保护，不产生工程弃方。

⑥进场道路路基开挖产生的工程弃方外运用于坝陵化工园区工程建设场坪回填利用。

根据土石方平衡表，本项目挖方 209.3739 万 m<sup>3</sup>，填方及利用方 173.294 万 m<sup>3</sup>，弃方 36.0799 万 m<sup>3</sup>。弃方中土料全部运往坝陵化工园区作工程建设场坪回填利用；淤泥运往周边农田改良田进行肥田利用。工程施工结束，场区外无弃土场和弃渣场。

施工人员产生的生活垃圾在施工场地采取袋装化定点收集后交当地环卫部门清运处置。

落实以上措施后，施工期固体废物可得到合理妥善处置，对环境不会产生影响。

### 5.1.5 施工期生态影响分析

项目对生态环境影响主要发生在施工期，施工期对生态环境影响和破坏的途经主要是工程占用和分割土地，改变土地利用性质，使区域植被覆盖率降低；土石方开挖等破坏地形、地貌和植被，造成水土流失，并破坏土壤结构和肥力；工程活动扰动自然生态平衡，对区域生物的生存产生一定的不利影响。

#### 1、土地利用影响分析

本项目主要永久占地为暂存场占地，总用地面积约 0.7613km<sup>2</sup>。暂存场选址场地为狭长沟谷，三面环山，工程占地类型主要为林地、耕地等，不涉及生态公益林及基本农田。

暂存场的建设，将改变了原土地（林地、耕地）的利用功能，导致场区土地利用性质发生改变，对区域土地利用方式产生长期的不可逆影响，原有植被将受一定的破坏，但这种影响仅限于工程占地范围，不会造成暂存场周边范围林业区、农业区土地功能的丧失和土地利用性质的根本改变，不会对该地区的农业生产、土地利用格局产生明显影响。

#### 2、对区域植被的影响分析

暂存场的建设，需要大面积改造沟内现有自然生境，改造内容包括场区底部平整及基底处理，两侧边坡削整、填挖、筑坝以及辅助工程的管道敷设，截排水沟和道路建设等，施工活动使工程区域原有地貌和地表植被受到破坏，土地利用结构改变，导致其生态环境、生态功能有所削弱。

暂存场区主要为山谷冲沟地形，冲沟山坡上林木、草类和灌木林覆盖率高，林地覆盖率达 80%以上。工程建设范围内的林地主要为针叶林和阔叶林两大部分，其中针叶林主要是杉木林和马尾松，阔叶林主要是巴东栎林、化香林、锐齿槲栎林，无大片的特别珍稀的物种。冲沟内农田主要为旱地和菜地。项目施工期工程占地、地表开挖等活动将破坏原有地貌和地表植被，部分植被遭到永久性破坏，取而代之的是磷石膏填埋场及其各种附属设施。

通过对暂存场区域生态环境现状调查表明，场区处于一个半封闭型山谷中，所受影响的植物物种都是区域的常见种、广布种，并且工程影响到的是植物种群的部分个体，

种群的大部分个体在影响区域以外广泛分布，不会导致物种灭绝，也不会改变评价区域的区系性质，不会造成生物多样性流失。同时评价区域内热量丰富，降雨量较多，植物物种生长速度快，植被恢复力强，因此项目运行期结束后经过一定时间，工程区域内对植被及植物将逐渐恢复，影响将逐步减弱。

项目管线施工总长度 3.64km，由于管线大部分采用埋地敷设，因此其对评价区植被的影响是临时性的，主要为埋设管道过程中开挖地面对植被、土壤环境、土地利用、水土保持设施等造成的破坏。经调查，管线开挖作业占地约 80%为农田及荒草地、灌木丛，施工期间占有的林地是有限的，其局部植被破坏不会导致区域物种的破坏，由于项目所涉及区域植被类型在评价区及其外围广泛分布，因此管道施工中临时占地对区域林业生态环境等的影响是临时性的、有限的。管道敷设穿越农田区时，施工将对管道沿线的陆地生态环境(主要是农业)造成短期和有限性破坏，开挖作业时，管沟开挖深度约为 1.60m，开挖土壤按生土和熟土分类堆放。待管道下沟敷设后，土壤再分类回填，回填恢复地形原貌后，随着植被的生长，沿线环境在短时间内能够得到有效恢复。

因此，施工期的对区域植被的影响从总体上看是局部的、短暂的和有限的。

### 3、对区域野生动物的影响分析

根据现状调查，评价区及周边一带无自然保护区和风景名胜区，无珍稀保护野生动物分布。项目施工期对野生动物的影响主要体现在栖息地改变和施工噪声对其影响两个方面。

工程施工期间的占地缩小了野生动物的栖息空间，阻隔了部分野生动物的活动区域、迁移途径、觅食范围等，占地范围内穴居动物等由于其洞穴可能被破坏，遇到缺食、天敌等的机会变大，受到的影响也较大。由于评价区植被类型变化不大，在大尺度上具有相同的生境，因此场区周边有许多动物的替代生境，动物比较容易找到新的栖息场所。

爬行动物，由于工程的建设、施工人员的进入，必然受到惊扰，由于原分布区被破坏导致这些动物迁徙到工程影响区外的相似生境内，工程影响区周边植被覆盖率相对较高，环境状况良好，爬行动物能够比较容易找到新的栖息场所，由于爬行动物具有较强的运动迁徙能力，对外界环境的适应能力较强，工程建设可能会使一部分爬行动物迁徙栖息地，但对种群数量影响较小。总之，由于管线建设影响的范围有限，只要采取相应的环保措施，工程对爬行动物的影响轻微，且主要是施工期间的影响。

施工期对兽类的影响主要体现在对动物栖息觅食地所在生态环境的破坏，包括对施工区植被的破坏和林木的砍伐，工程所产生噪声，弃渣堆存、取土点等作业，各种施工

人员以及施工机械的干扰等，使评价区及其周边环境发生改变，受影响的主要是适生于灌草丛的小型兽类，如黑线姬鼠、田鼠、大足鼠、草兔等，将迁移至附近受干扰小的区域，在施工区附近，上述兽类栖息适宜度降低，种类和数量将相应减少，而伴随人类生活的一些啮齿目、食虫目其种群数量会有所增加，与之相应，主要以鼠类为食的黄鼬等种群数量将也会有所增加。工程建成后，随着植被的逐渐恢复，生态环境的好转，人为干扰减少，许多外迁的兽类会陆续回到原来的栖息地。

施工期间对鸟类的影响主要体现在沿线人为活动的增加、土石方的开挖以及施工机械噪声产生的惊吓、干扰，但这些鸟类可以通过迁徙和飞翔来避免共施工对其栖息和觅食的影响。工程建设区域的雀形目鸟类等多在浅水中觅食，在水域附近的草丛、灌丛或高大乔木上营巢繁殖。由于施工的干扰，可能会导致这些鸟类向邻近地区迁移，远离施工区范围，因此施工对鸟类不会带来影响。

总之，施工期对野生动物影响是必然的，也是不可避免的，但这种影响由于只涉及施工区域，影响范围较小，而且整个施工区的环境与施工区以外的环境十分相似，施工区范围内的野生动物较容易就近找到新的栖息场所，这些野生动物不会因为工程的施工扰动栖息场所而死亡，种群数量也不会有大的变化，但施工区两侧的野生动物密度会有明显降低。

#### 4、水土流失的影响分析

本项目暂存场区场地平整与地基处理，使土壤的结构遭到破坏，稳定性降低，填方的土壤结构松散，有机质含量很小，植被覆盖为零，无机成份含量高，土壤中砂砾含量高，抗侵蚀力降低，易受雨水冲刷和侵蚀，如不采取一定的措施，在雨季将极易引起大量水土流失。

项目暂存场区、进场道路土方开挖、堆放，将导致受影响的地表土壤抗侵蚀能力减弱，使局部地段产生水土流失现象，带来不利的生态环境影响。若施工期处于雨季等不利气象条件下，大量土方堆存放置，经雨水冲刷也会加剧局部地段水土流失。因此作好土石方的调运工作，对于临时堆放的土石方要作好遮盖和挡护措施，防止大风起尘和雨水冲刷流失。表层植物根系土、腐殖土清除按照要求定点堆放，并采取遮盖措施。

综上，本项目施工期的生态影响主要是以土地利用格局改变和一定数量的植被损耗，以及带来短时期的水土流失为基本特征。总体而言，项目施工期工程占地对该地区的农业生产、土地利用格局无明显影响，对区域植物的多样性影响很小，不会造成区域内动物种群及数量的明显减少，在做好土石方的调运、雨季挡护措施的情况下，项目建

所带来的水土流失量将显著降低，并得到控制，不会发现严重水土流失现象，施工期对生态环境的影响是可以接受的。

### 5、区域生态系统完整性的影响分析

工程的实施将对部分植被分布现状造成一定程度的影响，从而改变评价区植被现状，进而影响评价区内植被的生物量，使其生物总量相应减少，但是相对于周边多年形成的林地生态环境，本项目占地面积极小，减少的生物量极为有限，因此不会影响本区土地的生产力（单位时间、单位土地面积有机物质的产量）。

另外，景观的生物恢复能力是由高亚稳定性元素能否占主导地位来决定的。本项目建成前和建成后，高亚稳定性元素为以马尾松、柏木、杉木、麻栎、火棘、野蔷薇、悬钩子等为主的自然植被，其在景观功能上仍然起着重要的作用，该元素所占面积和发展动向对该区域景观质量的维护具有决定作用。在工程实施后，通过工程涉及区自然生态系统体系的自我调节，以及施工完成后进行绿化，工程运行一段时间后，工程影响区自然体系的性质和功能将得到恢复，以马尾松、柏木、杉木、麻栎、枫香等为主的森林斑块仍然是各种土地利用类型优势度值最大的，因此，工程的建设不会改变评价范围内的生态完整性。

综上所述，本项目的实施不会对区内生态体系的稳定性和完整性产生明显的改变。

## 5.2 运行期大气环境影响评价

### 5.2.1 区域气象资料

本次评价地面及高空气象数据来源于环境保护部环境工程评估中心-国家环境保护环境影响评价数值模拟重点实验室。项目采用的是环评 GIS 平台推荐的最近站点，荆门气象站（57377）。气象站位于湖北省荆门市，地理坐标为东经 112.2122 度，北纬 30.9928 度，海拔高度 192 米。

根据荆门气象站 2003-2022 年的资料统计，荆门气象站气象资料整编情况见下表：

表 5.2-1 荆门气象站常规气象项目统计（2003-2022 年）

统计项目	统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温(°C)	16.71		
累计极端最高气温(°C)	36.69	2001/8/7	38.2
累计极端最低气温(°C)	-4.53	2018/1/28	-6.8
多年平均气压(hPa)	997.21		

多年平均水汽压 (hPa)	15.55		
多年平均相对湿度 (%)	72.06		
多年实测极大风速 (m/s)、相应风向	23.36	2011/3/14	27.5NNE
多年平均风速 (m/s)	3.3		

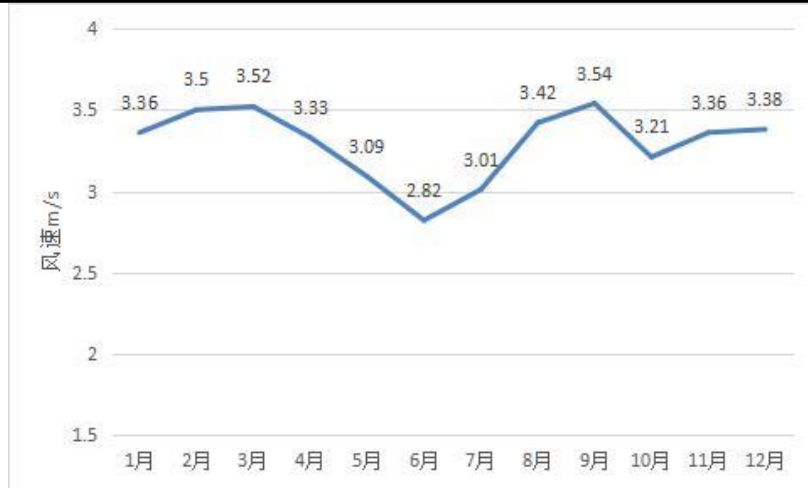
**1、风速风频分析**

(1) 月平均风速

经统计，9月平均风速最大 3.54m/s 米/秒，6月风速最小 2.82m/s 米/秒，年平均风速 3.3m/s。

**表 5.2-2 荆门气象站月平均风速统计**

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年
风速 (m/s)	3.36	3.5	3.52	3.33	3.09	2.82	3.01	3.42	3.54	3.21	3.36	3.38	3.3



**图 5.2-1 荆门年平均风速的月变化**

(2) 风向特征

经统计，评价地区累年风频最多的是 N，近 20 年风向玫瑰图如图 5.2-2 所示。

**表 5.2-3 荆门气象站年风向频率统计 (单位%)**

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
1月	22	17.6	7	3.6	2.4	2.8	2.3	2.8	3.7	5.2	6.1	4.6	3.7	2.8	3.2	7.8	4.4
2月	19.3	18	6.9	3.5	2.9	2.8	3.2	4.1	5.2	6	7	5.5	4.2	2.2	2.7	6.3	4.1
3月	16.4	14.5	6.6	3.2	3.4	3.4	3.4	4.4	6.8	7.4	7.2	5.4	4.6	3.5	3	6.7	3.2
4月	16.1	11.5	5.6	3	3.2	3	3.6	5.2	7.4	8.2	8.9	5.9	5.2	2.6	2.9	6.3	5.4
5月	15.5	11.6	4.9	3.3	3.4	3.1	3.4	5.1	7.1	7.4	8.7	6.8	5	2.9	2.2	5.3	5.7
6月	10.8	10.7	5.4	4.6	3.7	4.1	4.3	5.6	9.5	9.8	8.8	6.5	5.4	2.6	2.7	4	5.5
7月	12	9.8	5.7	3.4	3.6	3.4	4.8	5.8	10	10	11.1	4.9	3.3	2.4	2.6	5.5	4.4

8月	21.6	19.7	7.7	3.5	3.1	3.5	4.7	4.8	5.6	4.4	5.5	3	3.1	2.4	1.8	4.9	3.2
9月	22.8	23.1	8.8	4.1	2.7	2.6	2.7	2.8	3.4	3.7	4	3.5	3.3	3.2	3.4	6.8	4.2
10月	22	18.9	7.2	3.6	2.5	2.3	2.1	2.3	3.1	2.9	3.3	3.5	3.7	4.3	4.4	9.6	6.1
11月	19.7	19.7	8	3.6	2.9	2.2	2.5	3.1	4.2	4.7	5.6	5.3	4.5	2.6	3.5	8.5	4.5
12月	19	17.2	7.1	3.9	2.4	2.7	2.8	2.6	4	5	5.9	5.1	4.7	3.5	3.3	8.2	4.7

荆门近二十年风向频率统计图  
(2003-2022)  
(静风频率: 3.9%)

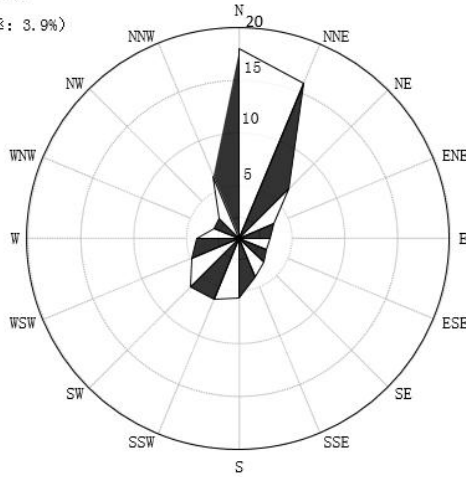


图 5.2-2 风向玫瑰图 (静风频率 3.9%)

(3) 风速年际变化特征与周期分析

根据近 20 年资料分析, 荆门气象站风速呈增大趋势, 荆门气象站风速在 2007-2008 年间突增, 风速平均值由 1.9 米/秒增大到 3.9 米/秒, 2009 年年平均风速最大 (4.0 米/秒), 2007 年年平均风速最小 (1.9 米/秒), 无明显周期。

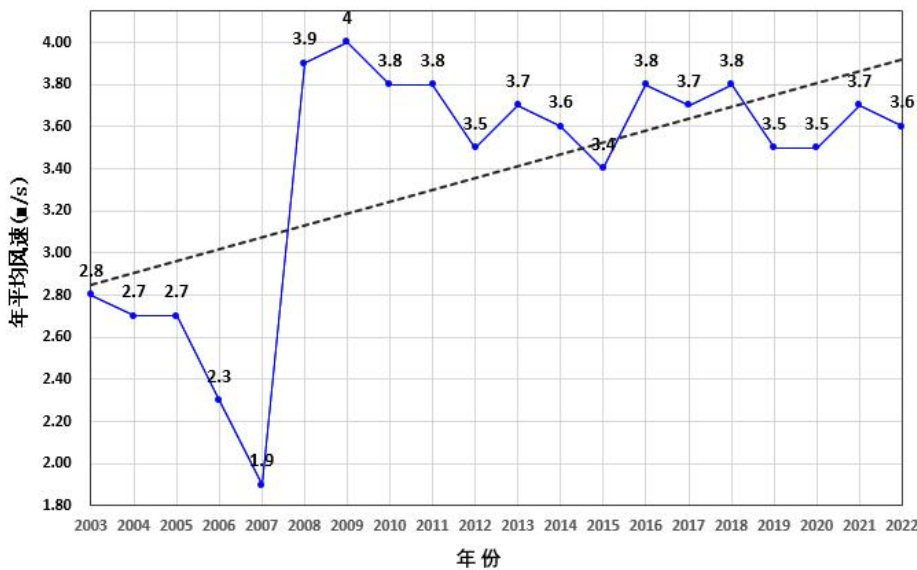


图 5.2-3 荆门年平均风速 (单位: m/s, 虚线为趋势线)

## 2、温度分析

### (1) 月平均气温与极端气温

经统计，7月气温最高（27.5℃），1月气温最低（4.0℃），月平均气温见图 5.2-4。

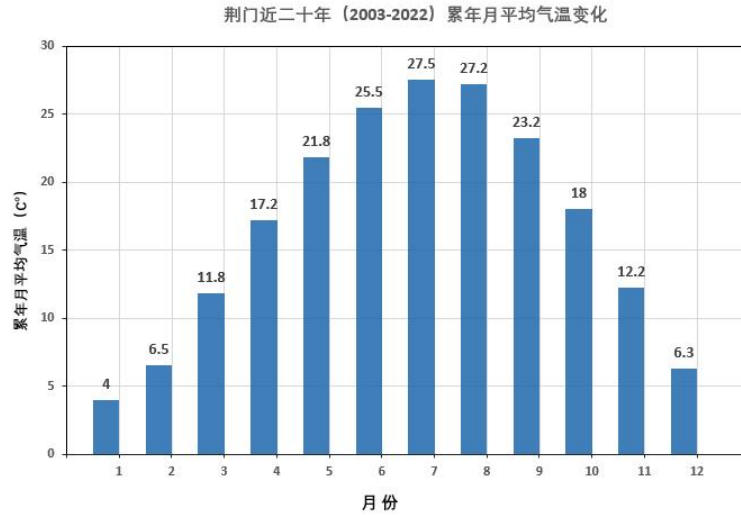


图 5.2-4 荆门月平均气温（单位：℃）

### (2) 温度年际变化趋势与周期分析

经统计，近 20 年气温呈上升趋势，无明显周期。年平均气温见图 5.2-5。

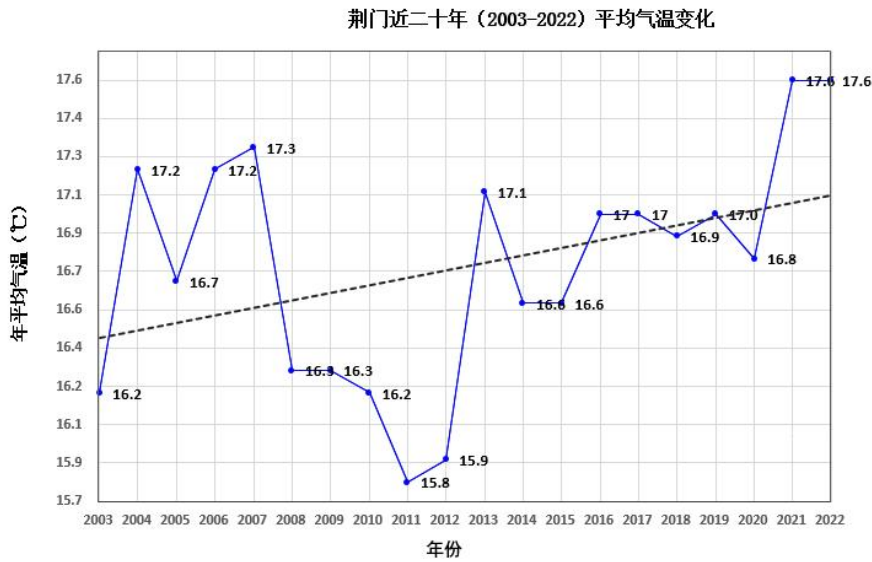


图 5.2-5 荆门年平均气温（单位：℃，虚线为趋势线）

## 3、降水分析

### (1) 月总降水与极端降水

经统计，7月降水量最大（183.8mm），12月降水量最小（12.5mm），近 20 年极端最大日降水出现在 2016/07/19（183.8mm）。见图 5.2-6。

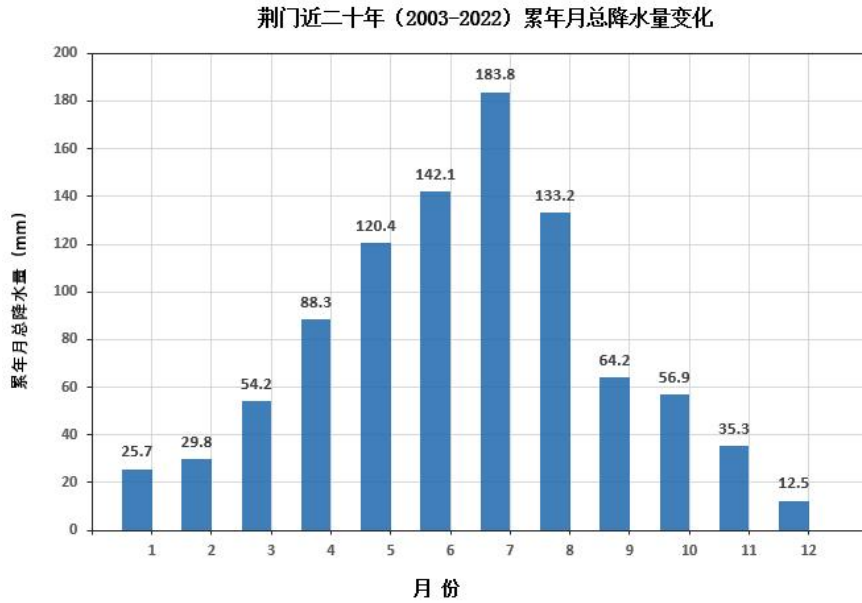


图 5.2-6 荆门累年月总降水量（单位：mm）

(2) 降水年际变化趋势与周期分析

经统计，近 20 年年降水总量呈增加趋势，无明显周期。见图 5.2-7。

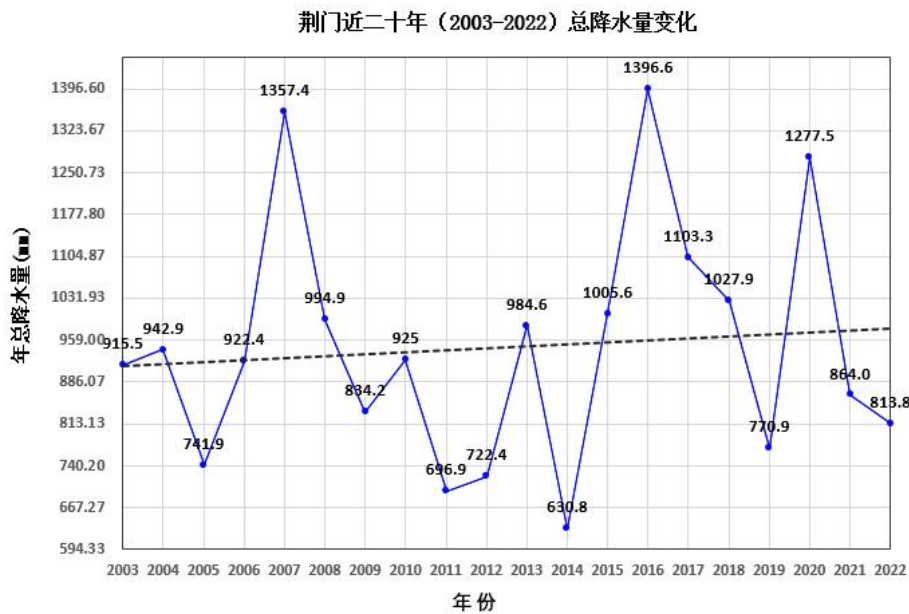


图 5.2-7 荆门年总降水量（单位：mm）

4、日照分析

(1) 月日照时数

经统计，8 月日照最长（189 小时），2 月日照最短（92.1 小时）。见图 5.2-8。

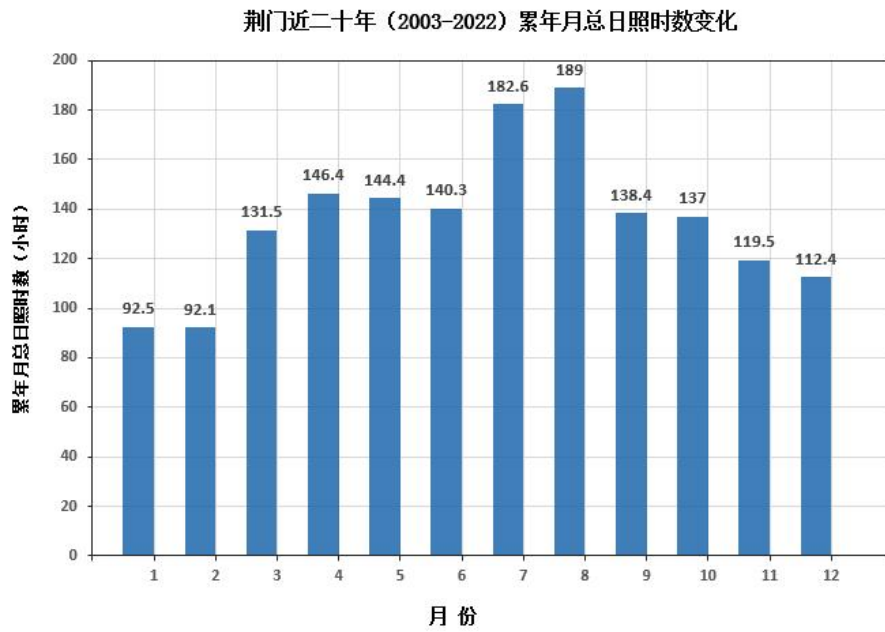


图 5.2-8 荆门月日照时数（单位：小时）

(2) 日照时数年际变化趋势与周期分析

荆门气象站近 20 年年日照时数呈下降趋势，无明显周期。见图 5.2-9。

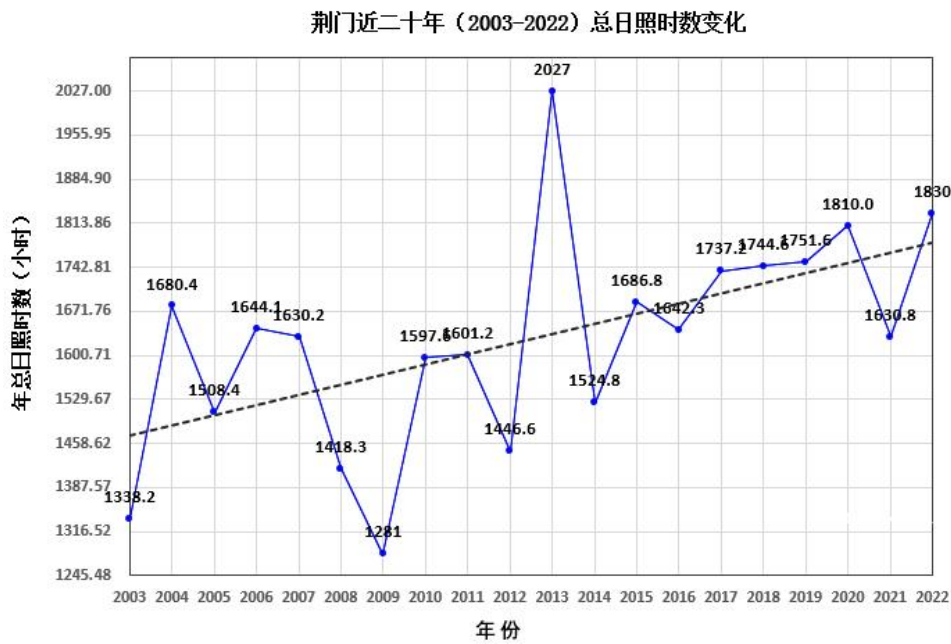


图 5.2-9 荆门年日照时长（单位：小时，虚线为趋势线）

4、相对湿度分析

(1) 月相对湿度分析

经统计，7 月平均相对湿度最大（81.64%），12 月平均相对湿度最小（64.1%）。

见图 5.2-10。

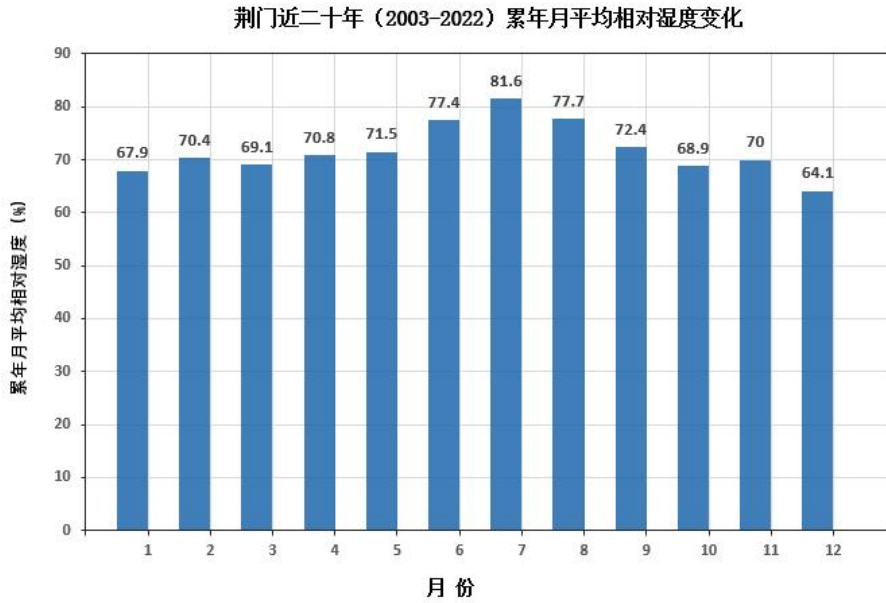


图 5.2-10 荆门月平均相对湿度（纵轴为百分比）

(2) 相对湿度年际变化趋势与周期分析

经统计，近 20 年年平均相对湿度呈增加趋势，2003 年年平均相对湿度最大（76.00%），2011 年年平均相对湿度最小（68%），无明显周期。见图 5.2-11。

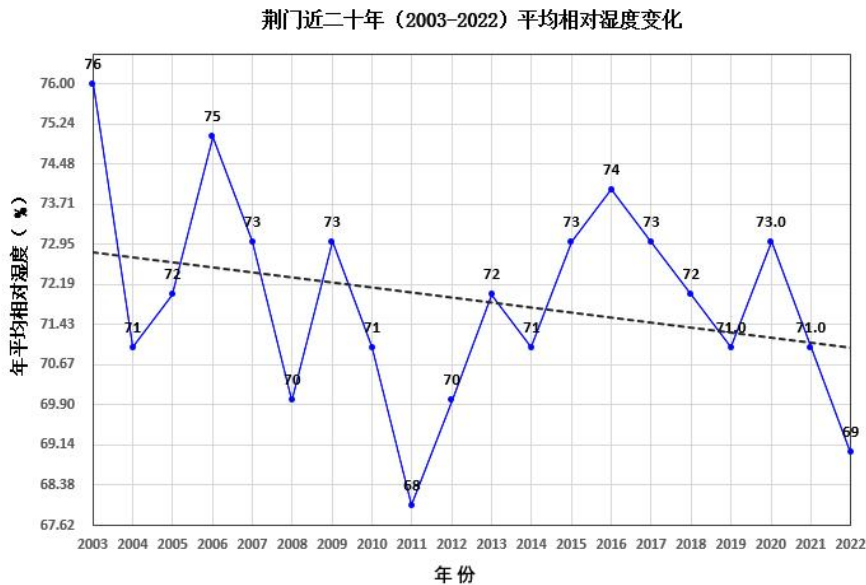


图 5.2-11 荆门年平均相对湿度（纵轴为百分比，虚线为趋势线）

### 5.2.2 环境空气影响预测与评价

#### 1、预测因子

根据项目大气污染物排放特点及区域环境空气污染特征，确定本次评价污染预测因子为：颗粒物（TSP）。

## 2、污染源参数

项目面源污染源参数见表 5.2-4。

**表 5.2-4 面源污染源参数一览表**

污染源名称	面源起点坐标/m		面源海拔高度 m	面源长度 m	面源宽度 m	与正北向夹角 °	面源有效排放高度 m	排放工况	污染物名称	排放速率 kg/h
	X	Y								
暂存场	111.856949	30.838066	140	1140	530	10	5	正常	TSP	3.8057

## 3、预测模式选择及参数确定

本次评价根据国家《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的要求，采用 AERSCREEN 估算模式对项目运行后污染源进行初步估算进行预测，估算模型参数表见表 5.2-5。

**表 5.2-5 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（城市人口数）	/
最高环境温度		38.2 °C
最低环境温度		-6.8 °C
土地利用类型		针叶林
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
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	否
	海岸线距离/m	/
	海岸线方向/o	/

## 4、主要污染源估算模式预测结果

**表 5.2-6 面源估算模式预测结果**

下风向距离	暂存场	
	下风向预测颗粒物浓度（ug/m <sup>3</sup> ）	占标率(%)
50.0	8.0899	0.90
100.0	8.1681	0.91
200.0	8.3202	0.92
300.0	8.4509	0.94
400.0	8.5653	0.95

500.0	8.6670	0.96
600.0	8.7555	0.97
700.0	8.8348	0.98
800.0	4.4612	0.50
900.0	3.0012	0.33
1000.0	2.2839	0.25
1200.0	1.6317	0.18
1400.0	1.2431	0.14
1600.0	0.9838	0.11
1800.0	0.8004	0.09
2000.0	0.6656	0.07
2500.0	0.4509	0.05
3000.0	0.3303	0.04
3500.0	0.2606	0.03
4000.0	0.2135	0.02
4500.0	0.1797	0.02
5000.0	0.1549	0.02
10000.0	0.0782	0.01
11000.0	0.0730	0.01
12000.0	0.0687	0.01
13000.0	0.0650	0.01
14000.0	0.0616	0.01
15000.0	0.0586	0.01
20000.0	0.0477	0.01
25000.0	0.0407	0.00
下风向最大浓度	8.8363	0.98
下风向最大浓度出现距离	702.0	702.0
D10%最远距离	/	/

根据预测结果可知，暂存场无组织排放的污染物在正常情况下最大地面小时浓度贡献值占标率  $P_{max}$  值为 0.98%，小于 1%，对环境空气的影响可以接受。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)分级判据，项目大气环境影响评价工作等级为三级，三级评价不进行大气环境影响预测工作。

### 5.2.3 大气环境保护距离

#### 1、大气环境保护距离

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)，本项目大气污染物下风向最大占标率均小于相应环境质量的 1%，项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度

限值，且厂界外大气污染物短期贡献浓度不超过环境质量浓度限值，所以本项目不需设置大气环境保护距离。

## 2、卫生防护距离

目前我国未针对磷石膏库设定卫生防护距离行业标准，本次评价通过计算取值。

根据制定《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），卫生防护距离初值的计算公式如下：

$$\frac{Q_c}{C_m} = \frac{1}{A} (BL^C + 0.25r^2)^{0.5} L^D$$

式中：C<sub>m</sub>——标准浓度限值，mg/m<sup>3</sup>；

L——工业企业无组织排放有害气体所需卫生防护距离，m；

r——有害气体无组织排放源所在生产单元的等效半径，m；

根据该生产单元占地面积 S（m<sup>2</sup>）计算，

$$r = \left( \frac{S}{\pi} \right)^{0.5}$$

Q<sub>c</sub>——企业有害气体无组织排放量可以达到的控制水平，kg/h。

A、B、C、D——卫生防护距离初值计算系数，无因次，见下表：

**表 5.2-7 卫生防护距离计算系数表**

计算系数	近 5 年平均风速 (m/s)	卫生防护距离 L(m)								
		L≤1000			1000<L≤2000			L>2000		
		工业大气污染源构成类型								
		I	II	III	I	II	III	I	II	III
A	<2	400	400	400	400	400	400	80	80	80
	2-4	700	470	350	700	470	350	380	250	190
	>4	530	350	260	530	350	260	290	190	110
B	<2	0.01			0.015			0.015		
	>2	0.021			0.036			0.036		
C	<2	1.85			1.79			1.79		
	>2	1.85			1.77			1.77		
D	<2	0.78			0.78			0.57		
	>2	0.84			0.84			0.76		

本项目所在地年平均风速为 3.3m/s，所需卫生防护距离小于 1000m。因此，卫生防护距离计算系数取值分别为：A=700；B=0.021；C=1.85；D=0.84。

通过计算本项目无组织排放气体的卫生防护距离详见下表。

**表 5.2-8 卫生防护距离计算结果**

污染源	污染物	排放速率 (kg/h)	面源面积 (m <sup>2</sup> )	质量标准 (mg/m <sup>3</sup> )	计算结果 (m)	取值 (m)	防护距离 (m)
暂存场	颗粒物	3.8057	604200	0.9	0.518	50	50

根据计算结果及《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)相关规定：本次对暂存场区自边界外 50m 的范围划定卫生防护距离。卫生防护距离内不得有医院、学校、集中居民点等环境敏感目标。

根据现场踏勘，项目选址区域卫生防护距离内无环境敏感目标分布。

### 5.2.4 大气环境影响评价结论

本项目位于环境质量非达标区，区域环境空气不达标因子为 PM<sub>2.5</sub>，评价范围内无一类区。正常工况下，根据估算模式 AERSCREEN 初步预测，项目排放无组织颗粒物最大落地浓度满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)附录 A 参考浓度限值，且其对应的占标率均小于 1%，对大气环境影响可接受。

项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，且厂界外大气污染物短期贡献浓度不超过环境质量浓度限值，本项目不需要设置大气环境防护距离。项目以暂存场边界向外扩展 50m 作为卫生防护距离；项目工程搬迁后卫生防护距离范围内没有居民住户等敏感目标分布。

**表 5.2-9 本项目大气环境影响自查表**

工作内容		自查项目			
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>	三级 <input checked="" type="checkbox"/>
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>	边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>
评价因子	SO <sub>2</sub> +NO <sub>x</sub> 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>	500~2000t/a <input type="checkbox"/>		<500t/a <input checked="" type="checkbox"/>
	评价因子	基本污染物 (/) 其他污染物 (TSP)		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 type="checkbox"/>	其他标准 <input type="checkbox"/>
现状评价	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input checked="" type="checkbox"/>	一类区和二类区 <input type="checkbox"/>
	评价基准年	(2023) 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 type="checkbox"/>				不达标区 <input checked="" type="checkbox"/>			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input type="checkbox"/> 现有污染源 <input type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>		其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>		区域污染源 <input type="checkbox"/>	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD <input checked="" type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>	
	预测范围	边长≥50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>			边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>		
	预测因子	预测因子 (TSP)				包括二次 PM <sub>2.5</sub> 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	$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率≤100% <input checked="" type="checkbox"/>				$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率>100% <input type="checkbox"/>			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率≤10% <input type="checkbox"/>			$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率>10% <input type="checkbox"/>			
		二类区	$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率≤30% <input checked="" type="checkbox"/>			$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率>30% <input type="checkbox"/>			
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 (0.5) h		$C_{\text{非正常}}$ 占标率≤100% <input checked="" type="checkbox"/>			$C_{\text{非正常}}$ 占标率>100% <input type="checkbox"/>		
	保证率日平均浓度 年平均浓度叠加值	$C_{\text{叠加}}$ 达标 <input type="checkbox"/>				$C_{\text{叠加}}$ 不达标 <input type="checkbox"/>			
区域环境质量的 整体变化情况	$k$ ≤-20% <input type="checkbox"/>				$k$ >-20% <input type="checkbox"/>				
环境监测计划	污染源监测	监测因子: (TSP)			有组织废气监测 <input 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: (/)			监测点位数 (/)		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 ( / ) 厂界最远 ( / ) m							
	污染源年排放量	SO <sub>2</sub> : (/) t/a		NO <sub>x</sub> : (/) t/a		颗粒物: (/) t/a			
注: “ <input type="checkbox"/> ” 为勾选项, 填“ <input checked="" type="checkbox"/> ”; “( / )” 为内容填写项									

### 5.3 运行期地表水环境影响评价

#### 5.3.1 地表水环境影响分析

本项目废水包括: 暂存场渗滤回水、洗车平台冲洗废水及人员办公生活污水。由工程分析可知:

##### (1) 渗滤回水

暂存场年最大堆存规模 (450万t/a) 下, 渗滤回水产生量约为105.45万m<sup>3</sup>/a, 强降雨季节 (5~8月) 月最大回水量为14.45万m<sup>3</sup>/月。初期坝下游设置35.95万m<sup>3</sup> 调节回水池收

集渗滤回水，再由回水泵站通过回水管道输送至磷化工企业生产厂区作生产用水回用，不排放。

(2) 洗车平台冲洗废水

暂存场进出场车辆在洗车平台冲洗轮胎，冲洗废水产生量为 $24\text{m}^3/\text{d}$  ( $7200\text{m}^3/\text{a}$ )。洗车平台配套 $40\text{m}^3$ 沉淀池，洗车废水经沉淀后回用于洗车，不外排。

(3) 生活污水

暂存场工作人员办公生活污水产生量为 $0.64\text{m}^3/\text{d}$  ( $192\text{m}^3/\text{a}$ )。通过 $20\text{m}^3$ 化粪池收集预处理后，定期清运作周边农田农肥施用，不外排。

综上，本项目废水零排放，不会对区域地表水环境产生影响。

### 5.3.2 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价

根据《环境影响评价技术导则-地表水环境》(HJ/T2.3-2018)，本项目废水均不排放至外环境，地表水评价工作等级为三级B，可不进行水环境影响预测，本评价主要对水污染控制和水环境影响减缓措施有效性进行评价。

#### 1、渗滤回水回用可行性

根据项目水平衡分析，渗滤回水最大产生量为 $105.45\text{万m}^3/\text{a}$ ，渗滤回水通过回水管道返回磷化工企业生产厂区回用。各企业废水回用比例与入场磷石膏规模比例一致。

渗滤回水返回各生产厂区，最主要的回用途径为用作湿法磷酸装置生产工艺用水。湿法磷酸工艺是以无机酸（主要是硫酸）分解磷精矿，再进行液固分离，得到产品磷酸的过程。

通过对湿法磷酸生产工艺流程的分析，磷矿浆制取工序、过滤洗涤工序均涉及大量用水，且为亏水工艺，工艺废水在收集循环回用的基础上，需补水。以湖北徽阳新材料有限公司30万吨/年湿法磷酸装置为例，其生产环节原辅材料消耗及物料平衡情况如下：

表 5.3-1 湖北徽阳新材料有限公司 30 万吨/年湿法磷酸装置物料平衡表

进料		出料		
原料名称	用量 (t/a)	产物	产量 (t/a)	备注
磷精矿	960000	磷酸 (45% $\text{P}_2\text{O}_5$ )	666666.67	300000 (100% $\text{P}_2\text{O}_5$ )
硫酸 (98%)	857143	氟硅酸 (18% $\text{H}_2\text{SiF}_6$ )	90000	16200 (100% $\text{H}_2\text{SiF}_6$ )
消泡剂	600	磷石膏 (湿基)	1933333	1500000 (干基)
絮凝剂	3	废气	6.17	
工艺水	872259.84	/	/	
合计	2690005.84		2690005.84	

注：以上数据来源于宜昌市生态环境局“宜市环审【2023】38号”审批通过的《湖北徽阳新材料有限公司30万吨/年绿色低碳湿法磷酸及配套工程项目环境影响报告书》。

由上表可知，湿法磷酸装置生产环节工艺用水量约为87.2万t/a，磷石膏渣产生量为150万t/a，比例约为0.58:1，即工艺环节平均每产生1t磷石膏渣量（以干渣计），工艺用水量约为0.58t，因此，湿法磷酸生产过程中有较大的用水容量。

按年副产450万t/a磷石膏渣折算，湿法磷酸生产过程工艺用水量约为261万m<sup>3</sup>/a。本项目渗滤回水最大产生量为105.45万m<sup>3</sup>/a < 261万m<sup>3</sup>/a，返厂后可全部回用，无废水结余，消纳去向可得到保证。因此，渗滤回水作湿法磷酸生产过程工艺用水回用的处置方案具备可行性。

### 2、洗车平台冲洗废水回用可行性

项目洗车废水产生量为24m<sup>3</sup>/d，水质简单，经1座40m<sup>3</sup>沉淀池沉淀处理后循环回用于洗车。因运输车辆轮胎冲洗对水质无要求，且沉淀池容积满足收集回用需求，因此洗车废水回用措施有效可行。

### 3、生活污水还田可行性

本项目生活污水产生量0.64m<sup>3</sup>/d，经1座20m<sup>3</sup>化粪池收集处理后用于周边农田施肥。生活污水化粪池处理后就地、就近资源化肥田利用符合农村生活污水治理适用工艺技术。项目所在地周边1km范围内农田分布广泛，按一般施肥量（10kg氮/亩·a）计算，周边农田可消纳本项目生活污水，因此其还田利用具有可行性。

综上，本项目运行期间，废水回用处置方案可行，项目无废水排放，不会对区域内的地表水环境产生影响。

表5.3-2 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目	
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文要素影响型 <input type="checkbox"/>	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ；饮用水取水口；涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ；重要湿地 <input type="checkbox"/> ；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ；涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		直接排放 <input type="checkbox"/> ；间接排放 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ；径流 <input type="checkbox"/> ；水域面积 <input type="checkbox"/>
影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ；有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ；非持久性污染物 <input type="checkbox"/> ；pH值 <input checked="" type="checkbox"/> ；热污染 <input type="checkbox"/> ；富营养化 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ；水位（水深） <input type="checkbox"/> ；流速 <input type="checkbox"/> ；流量 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	

评价等级	水污染影响型		水文要素影响型		
	一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级A <input type="checkbox"/> ; 三级B <input checked="" type="checkbox"/> ;		一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 <input type="checkbox"/>		
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源	
		已建 <input type="checkbox"/> ; 在建 <input type="checkbox"/> ; 拟建 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	拟替代的污染物 <input type="checkbox"/>	排污许可证 <input type="checkbox"/> ; 环评 <input type="checkbox"/> ; 环保验收 <input type="checkbox"/> ; 既有实测 <input type="checkbox"/> ; 现场监测 <input type="checkbox"/> ; 入河排放口数据 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源	
		丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input checked="" type="checkbox"/>		生态环境保护主管部门 <input checked="" type="checkbox"/> ; 补充监测 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	
	区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ; 开发量40%以下 <input checked="" type="checkbox"/> ; 开发量40%以上 <input type="checkbox"/>			
	水文情势调查	调查时期		数据来源	
丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>			
补充监测	监测时期		监测因子	监测段面或点位	
	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		( )	监测断面或点位个数 ( ) 个	
评价范围	河流: 长度 (16.5) km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 ( ) km <sup>2</sup>				
评价因子	(pH值、化学需氧量、氨氮、总磷、氟化物)				
评价标准	河流、湖库、河口: I类 <input type="checkbox"/> ; II类 <input type="checkbox"/> ; III类 <input checked="" type="checkbox"/> ; IV类 <input type="checkbox"/> ; V类 <input type="checkbox"/> 近岸海域: 第一类 <input type="checkbox"/> ; 第二类 <input type="checkbox"/> ; 第三类 <input type="checkbox"/> ; 第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准 (GB3838-2002中III类水体)				
评价时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>				
评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标情况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 流域(区域)水资源(包括水能资源)与开发利用总体状况、生态流量管			达标区 <input checked="" type="checkbox"/> 不达标区 <input type="checkbox"/>	

		理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/>				
影 响 预 测	预测范围	河流：长度（ ）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km <sup>2</sup>				
	预测因子	（ ）				
	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> 设计水文条件 <input type="checkbox"/>				
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ；生产运行期 <input type="checkbox"/> ；服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input type="checkbox"/> ；非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区（流）域环境指廊改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>				
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ；解析解 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>				
影 响 评 价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ；替代削减源 <input type="checkbox"/>				
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 <input type="checkbox"/> 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <input type="checkbox"/> 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 <input type="checkbox"/> 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 <input type="checkbox"/>				
	污染源排放量核算	污染物名称	排放量/（t/a）		排放浓度/（mg/L）	
	替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）
（ ）		（ ）	（ ）	（ ）	（ ）	
生态流量确定	生态流量：一般水期（ ）m <sup>3</sup> /s；鱼类繁殖期（ ）m <sup>3</sup> /s；其他（ ）m <sup>3</sup> /s 生态水位：一般水期（ ）m；鱼类繁殖期（ ）m；其他（ ）m					

防治措施	环保措施	污水处理措施 <input type="checkbox"/> ; 水文减缓措施 <input type="checkbox"/> ; 生态流量保障措施 <input type="checkbox"/> ; 区域削减 <input type="checkbox"/> ; 依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>		
	监测计划		环境质量	污染源
		监测方式	手动 <input type="checkbox"/> ; 自动 <input type="checkbox"/> ; 无监测 <input type="checkbox"/>	手动 <input type="checkbox"/> ; 自动 <input type="checkbox"/> ; 无监测 <input type="checkbox"/>
		监测点位	( )	( )
		监测因子	( )	( )
污染物排放清单	<input type="checkbox"/>			
评价结论	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不可接受 <input type="checkbox"/>			
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√；“( )”为内容填写项；“备注”为其他补充内容				

## 5.4 运行期地下水环境影响评价

### 5.4.1 评价区域水文地质概况

本项目地下水影响重点评价区域为暂存场建设区，建设单位于2023年9月委托山东高新岩土工程有限公司开展了暂存场区工程地质勘察，于2024年4月委托安徽工程勘察院有限公司开展了暂存场区工程物探(详勘)，本次评价区域水文地质资料引用《工程地质勘察》《工程物探（详勘阶段）成果报告》中内容。

#### 1、地形、地貌

猫狗冲磷石膏暂存场为山谷型地形，为近似南北走向的沟谷，整体地形为北高南低，中间低，东西高，呈现 V 字形。库区直线长度约 1.6km，地形起伏较大，库内高差一般为 20~50m。沟谷山坡坡度一般 20~35°，坡顶及坡腰一带残坡积物厚度一般，冲沟内基岩出露良好。冲沟沿岸有少量冲洪积漂石、卵石、块石及碎石分布。场址总体上属侵蚀、剥蚀低山山区地貌，地貌条件为中等复杂。

#### 2、地下水的类型、埋藏和补给条件

根据场地各岩土层的水理性质，赋水性能及地下水的埋藏条件，猫狗冲库区地下水可分为 3 类：

①孔隙潜水：主要赋存于冲沟处及山体浅表的素填土、含砾粉质粘土、碎石土内，其中素填土及含砾粉质粘土内地下水呈上层滞水性质。富水性弱，透水性弱~中等，水量一般，单井涌水量 10~100t/d，主要接受大气降水及山体汇水的渗透补给，无统一自由水面。地下水径流及排泄受地形地貌、地层岩性、地质构造等自然因素以及人类活动因素制约，以蒸发排泄、向下部风化岩石排泄、径流至周边水体（湖、塘）的方式排泄。

②风化带网状基岩裂隙水：主要赋存于白垩系上统罗镜滩组砾岩的风化裂隙及构造

裂隙中，少量赋存于侏罗系中统沙溪庙组（J2s）粉砂岩中。根据现场压水试验成果，无明显构造破碎带的砾岩透水率  $q=2.86\sim 7.59$ ，渗透系数  $k=3.44\sim 9.31\times 10^{-5}\text{cm/s}$ ，属弱透水性；侏罗系中统沙溪庙组微风化厚层状粉砂岩透水率  $q=0.06$ ， $k=7.42\times 10^{-7}\text{cm/s}$ ，属极微透水性。根据区域水文地质资料，该水文地质区地下径流模数  $< 1\text{L/s}\cdot\text{km}^2$ ，泉流量  $< 0.1\text{L/s}$ ，透水性的强弱受风化程度以及构造裂隙发育程度控制，水位受大气降水影响较大。

③构造裂隙水：主要赋存于 F1~F4 断层的破碎带、构造裂隙带内。根据现场压水试验成果，主要破碎带段落透水率  $q=54.34\sim 95.28$ ，破碎带两侧的构造裂隙带段落（断层影响带）透水率  $q=11.89\sim 46.07$ ，主要破碎带呈强~极强透水性，破碎带两侧的构造裂隙带（断层影响带）呈中等透水性，物探解译结果低阻异常明显，与钻探及现场压水试验异常成果基本一致，富水性一般~差。

### 3、地层渗透性质及富水性分析

根据《湖北徽阳新材料有限公司新能源新材料一体化项目一期工程磷石膏资源库工程物探（详勘阶段）成果报告》，库区渗透性试验测试结果如下：

库区钻孔压水试验共 16 段，其中弱透水( $1\leq q < 10\text{Lu}$ )有 9 段，占总数的 56.25%，中等透水 ( $10\leq q < 100\text{Lu}$ )的有 7 段，占总数的 43.75%。根据现场压水试验成果，无明显构造破碎带的砾岩透水率  $q=2.86\sim 7.59$ ，渗透系数  $k=3.44\sim 9.31\times 10^{-5}\text{cm/s}$ ，属弱透水性；微风化厚层状粉砂岩透水率  $q=0.06$ ， $k=7.42\times 10^{-7}\text{cm/s}$ ，属极微透水性。根据区域水文地质资料，该水文地质区地下径流模数  $< 1\text{L/s}\cdot\text{km}^2$ ，泉流量  $< 0.1\text{L/s}$ ，透水性的强弱受风化程度以及构造裂隙发育程度控制。在基岩破碎段，透水率  $q=11.89\sim 95.28$ ，渗透系数  $k=0.12342\sim 0.98717\text{m/d}$ ，属中等透水性，由于围岩为砾岩，基岩破碎后，胶结物被破坏，渗透性降低，导致透水性增强。

猫狗冲库区初期坝和库区上部土层（填土层及第四系残破积土层）一般属于中等透水性。中风化上部节理裂隙发育，岩体破碎，为中等~强透水性，具有一定渗透性。因此，初期坝和库区存在沿坝基中风化上部岩体的渗漏问题，建议在设计施工时采取必要的防渗措施予以处理。库区两侧山体高耸浑厚，除表层及冲底分布残坡积黏土、卵砾石和微风化浅部裂隙较发育区段外，山体基本上由中风化基岩层组成，该层宽厚完整，将库区与库外完全隔离。因此，库区的地形封闭条件良好，浅部向邻谷渗漏的可能性较小。

### 4、地下水开发利用现状

工程场地周边区域企业及居民区均已经供应自来水，没有利用浅井将地下水作为饮

用水源使用的情况。

根据调查资料，区域内基本不开采地下水资源，周边无集中式饮用水地下水水源保护区。

#### 5.4.2地下水环境影响因素

本项目对地下水环境的影响因素主要来自暂存场渗滤回水，降雨产生的渗滤回水通过排洪系统和场底排渗系统汇集至坝下澄清池和回水调节池，再由回水管道返回企业厂区回用。

渗滤回水对地下水污染的途径主要是通过暂存场区、澄清池、回水调节池、回水管道渗漏、泄漏及下渗作用进入地下水。污染物渗漏、泄漏后首先通过土层垂直下渗经过表土，再进入包气带，在包气带污染可以得到一定程度的净化，有机污染物可以通过生物作用降解，不能被净化或固定的污染物随入渗水进入地下水层。

#### 5.4.3地下水环境影响预测与分析

##### 1、正常情况下对地下水影响分析

正常情况下，磷石膏暂存场区、澄清池、回水调节池设计严格的防渗措施，防渗效果可满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）对II类固废场的防渗要求，能有效阻止废水污染物的下渗。同时回水管道设计严格的防腐蚀、过压保护措施，并埋地铺设防止外力撞击破坏，发生渗漏的可能性很小。

在做好磷石膏暂存场区、澄清池、回水调节池防渗，确保渗滤回水有效收集并回用，并设置地下水监测井跟踪监测的情况下，暂存场正常运行期间不会对地下水产生影响。

由于防渗系统在运行期不易察觉，且不易修复，因此在施工过程中控制HDPE膜、压实粘土、场地平整及压实等防渗系统的施工质量尤为重要，须按设计进行施工，高质量的完成各项防渗设计指标。HDPE膜必须是优质品，禁止使用再生产品。

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中的9.4情景设置：已根据相关标准设计地下水污染防渗措施的建设项目，可不进行正常状况情境下的预测。因此本次评价正常状况情景不开展地下水影响预测工作。

##### 2、非正常情况下对地下水影响分析

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），非正常情况主要考虑工艺设备或地下水环境保护措施因系统老化或腐蚀的情景。由于本项目在调节回水池和澄清池膜下设置永久使用性渗漏监控系统，可达到防渗系统“可监控、可定位、可修

复”的目标；回水管道系统因老化而发生渗漏可及时排查修复；而暂存场区防渗系统在运行期因老化而发生渗漏不易察觉，且不易修复，因此项目非正常状况下对地下水污染，主要考虑暂存场区防渗层出现破损或破裂等情况时渗滤水发生渗漏的情景，污染物可能下渗至潜水层，在潜水层中进行运移从而污染地下水。

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016），本项目地下水环境影响评价等级为三级，采用解析法进行地下水影响预测分析与评价。

### （1）污染源概化模型

非正常状况下，若暂存场出现底部防渗层破损或破裂等情况，渗滤水中污染物可能下渗至孔隙潜水层中，从而在含水层中运移，对区域地下水造成污染。

由于暂存场区地下水总体上由北向南径流，向沮河径流排泄，一般为无压层流特征，污染物总体上顺地下水流向发生运移呈线状污染，因此将污染源概化为连续稳定释放的点源。

根据工程勘探成果，暂存场区各土层在垂直、水平方向上的厚度变化不大，各土层均匀性较好。工程区域的潜水区与承压区的水文地质条件较为简单，因此可通过解析法预测地下水的环境影响。计算时不考虑水流的源汇项目，且对污染物在含水层中的吸附、挥发、生物化学反应等不做考虑，将被当作保守性污染物考虑，从而可简化地下水水流及水质模型。

### （2）预测因子及预测情景

根据工程分析，经过无害化处理后的净化磷石膏渗滤液中铜、锌、汞、镉、铬、铅、砷、镍等重金属指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，仅氟化物、指标超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，同时考虑到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中无“总磷”指标限值，因此，通过对渗滤回水中污染物种类、污染物性质及污染物浓度分析，选取氟化物作为预测因子。

### （3）预测模型

污染物非正常排放工况下渗滤回水在暂存场区发生渗漏对地下水环境的影响预测分析采用《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）推荐的一维稳定流动一维水动力弥散问题中的计算公式进行估算，概化条件为一维半无限长多孔介质柱体，一端为定浓度边界，且不考虑水流的源汇项目，对污染物在含水层中的吸附、挥发、生物化学反应等不作考虑，当作保守性污染物考虑，其一维连续污染物运移预测方程为：

$$\frac{C}{C_0} = \frac{1}{2} \operatorname{erfc}\left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}}\right) + \frac{1}{2} e^{\frac{ux}{D_L}} \operatorname{erfc}\left(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}}\right)$$

式中：x—预测点距污染源强的距离，m；

t—预测时间，d；

C—t时刻 x 处的污染物浓度，mg/l；

C<sub>0</sub>—地下水污染源强浓度，mg/l；

u—水流速度，m/d；

D<sub>L</sub>—纵向弥散系数，m<sup>2</sup>/d；

erfc()—余误差函数。

计算参数根据场地地质勘查数据并根据含水层中砂砾石颗粒大小、颗粒均匀度和排列情况类比取得的水文地质参数，详见表 5.4-1 和表 5.4-2。

地下水实际流速和弥散系数的确定按下列方法取得：

$$U=K \times I/n$$

$$D_L=a_L \times U^m$$

其中：U—地下水实际流速，m/d；

K—渗透系数，m/d；

I—水力坡度，‰；

n—孔隙度；

D—弥散系数，m<sup>2</sup>/d；

a<sub>L</sub>—弥散度，m；

m—指数。

**表 5.4-1 地下水含水层参数**

项目	渗透系数 K (m/d)	水力坡度 I (‰)	孔隙度 n
工程区域含水层	1.2	0.04	0.2

**表 5.4-2 含水层弥散度类比取值表**

粒径变化范围 (mm)	均匀度系数	指数 m	弥散度 a <sub>L</sub> (m)
0.4-0.7	1.55	1.09	3.96×10 <sup>-3</sup>
0.5-1.5	1.85	1.1	5.78×10 <sup>-3</sup>
1-2	1.6	1.1	8.80×10 <sup>-3</sup>
2-3	1.3	1.09	1.30×10 <sup>-2</sup>
5-7	1.3	1.09	1.67×10 <sup>-2</sup>

粒径变化范围 (mm)	均匀度系数	指数 m	弥散度 $a_L$ (m)
0.5-2	2	1.08	$3.11 \times 10^{-3}$
0.2-5	5	1.08	$8.30 \times 10^{-3}$
0.1-10	10	1.07	$1.63 \times 10^{-2}$
0.05-20	20	1.07	$7.07 \times 10^{-2}$

其一维稳定流动一维水动力弥散问题污染物运移示意图见图 5.4-1。

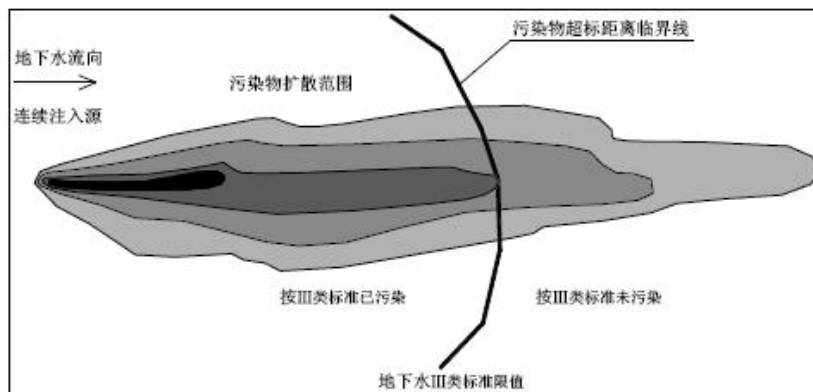


图 5.4-1 一维稳定流动一维水动力弥散问题污染物运移示意图

#### (4) 地下水污染源分析

选取典型的特征污染物氟化物作为预测因子，因坝陵化工园区目前暂无投产的磷化工企业，无法开展无害化处理后净化磷石膏浸出毒性试验、淋溶/浸泡试验，缺乏有效的污染源强检测数据，因此本次评价按照最不利情形，以无害化（净化）磷石膏浸出液中氟化物浓度限值作为源强，取 10mg/L。

本次地下水污染按最不利条件预测，预测中不考虑污染物在含水层中的吸附、挥发、生物化学反应，将其作为保守物质看待，各项参数只按保守型污染质考虑，仅考虑典型污染物在对流、弥散作用下的扩散过程及其规律。

#### (5) 预测方法及预测结果

①预测方法：采用地下水溶质运移解析解一维模式计算下游污染物浓度分布。

②评价标准：执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准，氟化物标准限值为 1.0mg/L。

③预测内容：根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）相关要求，将污染源视为连续稳定释放的点源，对非正常情况下的污染物进行正向推算，分别计算在 100 天、500 天、1000 天、10 年的影响范围、程度、最大迁移距离。

计算参数见下表：

表 5.4-3 计算参数一览表

项目	地下水实际流速 U (m/d)	纵向弥散系数 D <sub>L</sub> (m <sup>2</sup> /d)	污染源强 C <sub>0</sub> (mg/L)
			氟化物
工程区含水层	0.24	2.4	10

④预测结果：地下水下游污染物浓度分布情况见下表：

**表 5.4-4 氟化物地下运移范围计算结果一览表（单位 mg/L）**

时间d 距离m	100	500	1000	3650
0	10	10	10	10
10	9.03	9.98	10	10
20	7.37	9.95	10	10
30	5.30	9.89	10	10
40	3.28	9.79	10	10
50	1.72	9.62	9.99	10
60	7.56E-01	9.38	9.98	10
70	2.77E-01	9.04	9.97	10
80	8.38E-02	8.59	9.95	10
90	2.09E-02	8.03	9.93	10
100	4.29E-03	7.37	9.89	10
200	5.00E-15	6.71E-01	7.70	10
250	0.00E+00	5.63E-02	5.02	10
300	0.00E+00	1.19E-03	2.31	10
350	0.00E+00	1.34E-05	5.62E-01	10
400	0.00E+00	5.49E-08	1.05E-01	10
500	0.00E+00	4.66E-14	8.75E-04	9.98
800	0.00E+00	0.00E+00	3.33E-15	7.17
1000	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.74
1050	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.43E-01
1100	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.53E-01
1200	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.19E-02
1500	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.21E-05

预测结果：非正常工况下，暂存场周边地下水中氟化物浓度会出现超标现象，100天时，预测超标距离为 56m，影响距离为 83m；500 天时，预测超标距离为 189m，影响距离为 251m；1000 天时，预测超标距离为 340m，影响距离为 418m；3650 天时，预测超标距离为 1045m，影响距离为 1216m。

根据对暂存场周边地下水环境保护目标的调查：暂存场建设区域及周边 2km 范围内未发现具有饮用水开发利用价值的含水层、集中式地下水饮用水水源地和分散式饮用水水源地。区域水源为市政管网供应的自来水，不取用地下水。非正常状况下，暂存场出现底部防渗层破损或破裂，渗滤回水渗漏进入含水层中的污染物迁移扩散距离越来越大，会在暂存场区及周边较小范围内污染地下水。但总体来说污染物在地下水中迁移速度缓慢，渗滤回水污染物的渗漏/泄漏对地下水影响范围很小，高浓度的污染物扩散范围主要出现在暂存场区范围内，不会影响到区域地下水水质。

#### 5.4.4 地下水环境影响评价结论

(1) 本工程实施后，正常情况下，磷石膏暂存场区、澄清池、回水调节池设计严格的防渗措施，防渗效果可满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)对 II 类固废场的防渗要求，能有效阻止废水污染物的下渗。同时回水管道设计严格的防腐蚀、过压保护措施，并埋地铺设防止外力撞击破坏，发生渗漏的可能性很小。因此，正常情况下渗滤回水不会对地下水环境造成影响。

(2) 非正常工况下，由于本项目在调节回水池和澄清池膜下设置永久使用性渗漏监控系统，可达到防渗系统“可监控、可定位、可修复”的目标；回水管道系统因老化而发生渗漏可及时排查修复；而暂存场区防渗系统在运行期因老化而发生渗漏不易察觉，且不易修复，若出现底部防渗层损坏开裂等情况时渗滤水发生渗漏的情景，污染物可能下渗至潜水层，在潜水层中进行运移从而污染地下水。根据地下水预测结果：10 年后工程渗漏的污染物在水平方向最远超标距离为 974m，影响距离为 1339m。总体来说，污染物在地下水中迁移速度缓慢，对区域地下水影响范围有限。

(3) 污染物扩散范围主要与地层结构及其渗透性、水文地质条件、废水下渗量以及污染物浓度背景值等因素有关。其中地层结构及其渗透性、水文地质条件为主要因素，从水文地质单元来看，项目所在地水力梯度小，水流速度慢，污染物不容易随水流迁移。项目区域地层岩体裂隙不甚发育，透水性较小，污染物在其中迁移距离较小。

(4) 工程场地周边无地下水饮用水源，采取跟踪监测等措施后，工程实施后对区域地下水环境的影响基本可控。

### 5.5 运行期声环境影响评价

#### 5.5.1 噪声源强分析

项目运行期主要噪声源包括暂存场填埋作业机械设备产生的噪声、回水泵站水泵产

生的噪声、运输车辆产生的交通噪声。

从项目周边环境分析，暂存场位置处于沟谷之中，周边有山体阻隔，渣库区内居民经搬迁后，场界 200m 内无居民居住，且距离周围声环境保护目标距离较远。因此暂存场作业区填埋机械、转运车辆所产生的偶发性、流动性噪声经距离衰减和山体阻隔后，对周边声环境及居民影响较小。

运输车辆主要沿坝陵化工园规划道路行驶，流动性噪声源强约为 70~75dB(A)。

项目运行期主要固定噪声源为回水泵站设备运行产生的噪声，其最大噪声级约 85dB (A) 左右。

### 5.5.2 暂存场噪声影响预测

暂存场运行期主要固定噪声源为回水泵站设备运行噪声，声环境影响评价范围为回水泵站厂界外 200m 范围。根据现场踏勘，回水泵站周边声环境评价范围内无居民点分布。本次评价对回水泵站预测场界噪声。

表 5.5-1 回水泵站噪声源强一览表

序号	噪声设备	数量	噪声特征	噪声源强[dB(A)]	控制措施
1	污水泵	1 台	连续	85	基础减震、建筑隔声

#### 1、预测模式

本次评价选用点源的噪声预测模式，测量各噪声源到预测点的距离，将各噪声源视为半自由状态噪声源，按声能量在空气传播中衰减模式可计算出某噪声源在预测点的声压级，预测模式如下：

##### (1) 室外声源

计算某个声源在预测点的倍频带声压级

$$L_{oct}(r) = L_{oct}(r_0) - 20 \lg \left( \frac{r}{r_0} \right) - \Delta L_{oct}$$

式中：Loct (r) ——点声源在预测点产生的倍频带声压级；

Loct (r<sub>0</sub>) ——参考位置 r<sub>0</sub> 处的倍频带声压级；

r ——预测点距声源的距离，m；

r<sub>0</sub> ——参考位置距声源的距离，m；

ΔLoct ——各种因素引起的衰减量（包括声屏障、遮挡物、空气吸收、地面效应等引起的衰减量，其计算方法详见“导则”正文）。

如果已知声源的倍频带声功率级 L<sub>woct</sub>，且声源可看作是位于地面上的，则：

$$L_{oct}(r_0) = L_{w\ oct} - 20\lg r_0 - 8$$

由各倍频带声压级合成计算出该声源产生的声级 LA。

(2) 室内声源

首先计算出某个室内靠近围护结构处的倍频带声压级：

$$L_{oct,1} = L_{w\ oct} + 10\lg\left(\frac{Q}{4\pi r_1^2} + \frac{4}{R}\right)$$

式中：L<sub>oct, 1</sub>——为某个室内声源在靠近围护结构处产生的倍频带声压级；

L<sub>woc</sub>——为某个声源的倍频带声功率级；

r<sub>1</sub>——室内某个声源与靠近围护结构处的距离；

R——房间常数；

Q——为方向因子。

计算出所有室内声源在靠近围护结构处产生的总倍频带声压级：

$$L_{oct,1}(T) = 10\lg\left[\sum_{i=1}^N 10^{0.1L_{oct,1(i)}}\right]$$

计算出室外靠近围护结构处的声压级：

$$L_{oct,2}(T) = L_{oct,1}(T) - (TL_{oct} + 6)$$

将室外声级 L<sub>oct, 2(T)</sub> 和透声面积换算成等效的室外声源，计算出等效声源第 i 个倍频带的声功率级 L<sub>woct</sub>：

$$L_{w\ oct} = L_{oct,2}(T) + 10\lg S$$

式中：S 为透声面积，m<sup>2</sup>。

等效室外声源的位置为围护结构的位置，其倍频带声功率级为 L<sub>woct</sub>，由此按室外声源方法计算等效室外声源在预测点产生的声级。

由上述各式可计算得出周围声环境因该项目设备新增加的声级值，综合该区内的声环境背景值，再按声能量迭加模式预测出某点的总声压级值，预测模式如下：

$$Leq_{总} = 10\lg\left(\frac{1}{T}\left[\sum_{i=1}^n t_{ini} 10^{0.1L_{Aini}} + \sum_{j=1}^m t_{outj} 10^{0.1L_{Aoutj}}\right]\right)$$

式中：Leq<sub>总</sub>——某预测点总声压级，dB (A)；

n——为室外声源个数；

m——为等效室外声源个数；

T——为计算等效声级时间。

## 2、预测参数

经对现有资料整理分析，拟选用如下参数和条件进行计算：

### (1) 一般属性

声源离地面高度为 0，室内点源位置为地面，声源所在房间内壁的吸声系数 0.01，声源离隔墙的距离取 3m，声源与测点间隔墙厚取 0.24m。

### (2) 发声特性

稳态发声，不分频。

### (3) 声屏及地况

树林带或其它稀疏声屏隔声能力取 0.1dB (A) /m，声波在地面的反射系数为 0.5。隔声、减震、吸声的降噪量主要考虑本项目采取的各项噪声防治措施，同时考虑资源库周边距离衰减等因素，采取噪声治理措施后，生产降噪量可达 20-25dB (A) 左右。

## 3、噪声预测结果

本项目噪声预测计算结果见表 5.5-2。

**表 5.5-2 回水泵站噪声预测结果一览表（单位：LeqdB (A)）**

点位	时段	本底值	贡献值	预测值	标准值	超标值
回水泵站东边界	昼间	/	40.2	40.2	65	0
	夜间	/	40.2	40.2	55	0
回水泵站西边界	昼间	/	38.1	38.1	65	0
	夜间	/	38.1	38.1	55	0
回水泵站北边界	昼间	/	37.2	37.2	65	0
	夜间	/	37.2	37.2	55	0
回水泵站南边界	昼间	/	39.2	39.2	65	0
	夜间	/	39.2	39.2	55	0

预测结果表明：项目运行期固定噪声源回水泵站场界噪声预测值可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准，项目运行期对区域声环境影响可以接受。

### 5.5.3 运输道路噪声影响分析

本项目运行期净化磷石膏运输采用公路汽车运输，最大日运输量约 15000t，以每辆车额定装载量 30t 计，则运输车流量约为 500 辆/日；日运输 16 小时，则小时车流量约为 31 辆次。由于车流量较小且为坝陵化工园区规划道路，不会对区域公路交通造成压力。

运输车辆行驶速度约为 20~40km/h，产生的噪声源强约为 70~75dB(A)。本次噪声预测只考虑噪声距离衰减，不考虑其他衰减因素，采用《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2021）推荐的无限长线声源几何发散衰减计算公式进行简单预测，预测值详见下表：

**表 5.5-3 道路运输噪声预测结果一览表**

时段	距离道路中心不同距离处的交通噪声值								
	10m	20m	40m	60m	80m	100m	120m	160m	200m
贡献值	59.0	56.9	52.9	51.2	49.9	49	48.2	46.9	45.9

本项目车辆运输均安排在昼间，由上表可知，项目昼间运输噪声在 10m 外可达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准（昼间 60dB(A)），30m 外可达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准（昼间 55dB(A)）。

项目运输过程，途径坝陵街办鲁山村、庙前镇清坪河村等村庄，道路沿线 50m 范围内仅零星分布 5 户居民敏感点。通过加强管理，避免超载运输，控制行车速度，确保运输车辆保持技术性能良好等措施，可将运输噪声降至最低，对运输道路沿线敏感点影响可以接受。

## 5.6 运行期生态环境影响分析

本项目运行过程中对生态环境的影响主要体现在对区域景观生态的影响。

暂存场运行期，随着生产厂区净化磷石膏的逐步进入，初期坝围成的库区将逐步增高抬升，逐渐的把场区填平，直至停止服务。在这一过程中，区域现有的地貌景观将发生明显改变，区域景观破碎化程度加深，原有景观类型的优势度有所下降，景观斑块密度增大，频度增加。

暂存场运行期虽然会破坏了当地的自然景观，但磷石膏的集中堆放相对于各生产企业单独建渣库或者不建渣库致使废渣乱堆乱放情况好的多，无序堆放比建集中库所破坏的自然生态面积要大得多，对自然景观的影响严重的多。集中建设磷石膏暂存场地是把磷石膏渣堆放对生态环境的影响降低到较小程度的环保举措，其对生态景观的影响是可以承受的。

从暂存场区所在位置及地理环境、地势特点上看，项目建设地位于山坡谷底之间，有山林阻挡，基本上不会暴露在经过公路人们的视野中，景观的可视范围影响小。项目区主要为山地，景观价值不高，周围无自然风景区和名胜古迹，因此，对于较大范围的

生态景观及风貌来说，影响面甚小。工程服役期满经过植被恢复，区域景观的破碎化可得到一定程度的修复，其对区域景观影响可以恢复。

## 5.7 运行期土壤环境影响分析

### 5.7.1 土壤环境影响识别

建设项目对土壤环境的影响主要来自工业“三废”排放。工业废气中的污染物主要通过降水、扩散和重力作用降落至地面，渗透进入土壤，进而污染土壤环境；工业废水通过灌溉农田或排入河流、湖泊后再作为农业灌溉用水，使土壤环境受到污染；固体废物在掩埋或堆放过程中产生的渗出液、滤液进入土壤，改变土质和土壤结构，影响土壤微生物活动，危害土壤环境。

本项目运行期采用干堆工艺，土壤污染类型为水体污染型与大气污染型并存，暂存场填埋作业扬尘可经扩散、沉降、降水淋溶等途径侵入土壤环境，渗滤回水可通过地表漫流或垂直入渗等方式进入土壤环境。这些污染物进入土壤中，随着大气降水和潜水含水层运移，在土壤环境进行扩散和入渗，进而影响表层及深层土壤环境质量，造成周边土壤环境污染。

正常运行状况下，本项目暂存场区、澄清池、回水调节池均严格按照《磷石膏库安全技术规程》(AQ2059-2016)、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020) II 类场的有关规定设计防渗措施，渗滤水基本上被阻隔在暂存场内，收集于回水调节池内，通过回水管道送至生产厂区回用，不会形成地表漫流。防渗层可有效地防止渗滤水对磷石膏暂存区土壤的污染，渗滤液下渗污染土壤的可能性极小。

运行期环境影响识别主要针对磷石膏暂存场区、澄清池、回水调节池防渗层发生破裂渗滤液下渗对土壤产生的影响，暂存场填埋作业扬尘经大气扩散、沉降、降水淋溶等途径侵入土壤对土壤产生的影响。

本项目对土壤的影响类型和途径见表 5.7-1，本项目土壤环境影响识别见表 5.7-2。

**表 5.7-1 项目土壤环境影响类型与影响途径表**

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

根据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)表 1 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值(基本项目) 和《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》(试行)(GB15618-2018) 标准表 1 农用地土壤污染风险筛选值(基本项目)，

本项目渗滤废水污染物中土壤环境特征因子包括：砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍等，本项目选取关键预测因子为：砷。

**表 5.7-2 项目土壤环境影响源及影响因子识别表**

污染源	污染途径	污染因子	备注
暂存场区	垂直入渗、大气沉降	砷	连续
澄清池、回水调节池	垂直入渗		连续

### 5.7.2 土壤环境概况

根据本报告环境现状调查与评价章节可知，项目区土壤采样点各监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表 1、表 2 第二类用地风险筛选值要求，土壤环境质量状况良好。

根据国家土壤信息平台（<http://www.soilinfo.cn/MAP/index.aspx>）查询及收集当阳市市类似土壤监测资料，本项目调查评价范围内土壤类型为壤土，其理化特性表 5.7-3。

**表 5.7-3 土壤理化性质调查表**

层次		0-20cm	20-90cm	90-170cm
颜色	—	黄棕色	黄棕色	黄棕色
结构	—	块状	块状	块状
质地	—	壤土	壤土	壤土
pH	—	8.57	8.28	8.70
阳离子交换量	cmol <sup>+</sup> /kg	6.26	6.17	6.92
氧化还原电位	mV	533	486	507
饱和导水率	mm/min	2.26	2.38	2.12
孔隙度	%	57.36	53.70	55.06

### 5.7.3 土壤环境影响预测与评价

#### 1、情景设定

本次土壤环境影响评价重点预测大气沉降对下风向土壤环境的影响和渗滤液下渗对土壤环境的影响。

本项目磷石膏暂存区、澄清池、回水调节池等区域均进行重点防渗，防渗要求满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）对 II 类固废场防渗要求，渗滤液下渗污染土壤的可能性极小。

暂存作业区磷石膏由于为细固体颗粒，含水率小于 25%，受转运车辆、机械设备等反复碾压扰动后，堆积体表面在长期日晒及大风天气会产生风力扬尘，但在堆存作业过

程中采取分层碾压和洒水降尘，大大降低了风起扬尘产生量，但仍存在外逸粉尘含重金属砷，在大气沉降时进入周边土壤环境。

因此，本次土壤环境影响评价主要预测扬尘大气沉降侵入土壤环境情景，及渗滤液通过失效的防渗层，泄漏进入土壤环境的情景。

## 2、大气沉降的影响预测

### (1) 预测评价范围、时段

项目的预测评价范围与调查评价范围一致，取暂存场占地范围及边界外 200m 范围；评价时段为项目运营期。以项目正常运营为预测工况。

废气中污染物在干湿沉降作用下进入土壤层，进入土壤的污染物多为难溶态，在土壤吸附、络合、沉淀和阻留作用下，迁移速度较缓慢，大部分残留在土壤耕作层，极少向下层土壤迁移。本项目磷石膏暂存场区无组织颗粒物(TSP)最大排放量为 3.8057kg/h，颗粒物中砷及其化合物的质量分数(以 As 计)≤0.005%，则砷最大排放量为 0.00019kg/h (912g/a)。

本次评价假设暂存场区扬尘中污染物全为砷，且全部沉降在磷石膏暂存场边界外 702m 范围的土壤耕作层中(下风向最大浓度出现距离 702m)，不考虑其输出影响。

### (2) 预测评价因子

预测因子为：砷。

### (3) 预测方法

依据《环境影响评价技术导则-土壤环境》(HJ964-2018)的附录 E 中土壤环境预测方法，单位质量土壤中某种物质的增量按下式计算：

$$\Delta S=n(I_s-L_s-R_s)/(\rho_b \times A \times D) \quad (1)$$

$$S=S_b+\Delta S \quad (2)$$

式中： $\Delta S$ ——单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

$I_s$ ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

$L_s$ ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；

$R_s$ ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；

$\rho_b$ ——表层土壤容重，kg/m<sup>3</sup>；

$A$ ——预测评价范围，m<sup>2</sup>；

$D$ ——表层土壤深度，一般取 0.2m，可根据实际情况适当调整；

n——持续年份，a。

S<sub>b</sub>——单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg；

S——单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg。

根据土壤导则附录 E，项目涉及大气沉降影响的，可不考虑输出量，因此上述公式可简化为如下：

$$\Delta S = nI_s / (\rho_b \times A \times D) \quad (3)$$

(4) 预测结果

表 5.7-4 大气沉降重金属对土壤环境影响预测结果表

预测因子	重金属年输入量 I <sub>s</sub> (g)	预测评价范围 A (m <sup>2</sup> )	表土容重 ρ <sub>b</sub> (kg/m <sup>3</sup> )	表土深度 D (m)	持续年份 n (a)	增加值 ΔS (g/kg)
砷	912	521737	1090	0.2	5	4.009×10 <sup>-5</sup>
	912	521737	1090	0.2	10	8.018×10 <sup>-5</sup>
	912	521737	1090	0.2	20	1.603×10 <sup>-4</sup>

由预测结果可知，项目正常运行期外排大气污染物通过大气沉降对土壤的影响在可接受范围。评价分别对 5 年、10 年、20 年的预测因子进行了预测，预测结果增加值较小。因此，项目正常运行期间风起扬尘大气沉降对土壤的影响较小。

3、垂直入渗的影响分析

本项目磷石膏暂存场区、澄清池、调节池底部和边坡均采用 2mm 厚双糙面 HDPE 土工膜进行防渗，2mm 双糙面 HDPE 防渗膜的渗透系数为 2×10<sup>-12</sup>cm/s，假设正常情况下，渗滤液将随着时间的推移穿过防渗膜，则渗滤液穿过防渗膜的时间约为 1×10<sup>11</sup>s，即 3170 年。因此，在正常情况下，渗滤液不会对防渗膜下方的土壤造成污染。

非正常情况下，防渗膜发生破裂且渗滤液发生泄漏，由于磷石膏中砷含量为 7.08mg/kg，叠加区域土壤中砷本底值（50mg/kg），受影响区域土壤环境质量仍可满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地的管制值（140mg/kg）要求。

类比宜都兴发化工有限公司、湖北楚星化工股份有限公司、宜昌鄂中生态工程有限公司现有干堆磷石膏渣库所在区域土壤监测情况，在保证防渗措施落实到位的情况下，无害化磷石膏在堆存过程中进入土壤环境造成的累积量是有限的，在可接受范围内。

表 5.7-5 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"/>			
	占地规模	(76.13) hm <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	砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍等			
	特征因子	砷			
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 <input type="checkbox"/> ; II类 <input checked="" 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 checked="" 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
		表层样点数	1	2	0-0.5m
		柱状样点数	3	0	0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3m
现状监测因子	基本项目: pH、总磷、氟化物, 重金属和无机物: 砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍; 挥发性有机物: 四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯; 半挥发性有机物: 硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘。 特征因子: 砷				
现状评价	评价因子	上述因子			
	评价标准	GB15618 <input type="checkbox"/> ; GB36600 <input checked="" type="checkbox"/> ; 表D.1 <input type="checkbox"/> ; 表D.2 <input type="checkbox"/> ; 其他 ( )			
	现状评价结论	所有监测点位的监测数值均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018)筛选值第二类用地标准的要求			
影响预测	预测因子	砷			
	预测方法	附录E <input checked="" type="checkbox"/> ; 附录F <input type="checkbox"/> ; 其他 ( )			
	预测分析内容	影响范围(暂存场用地范围) 影响程度(轻微)			
	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 type="checkbox"/> ； 源头控制 <input type="checkbox"/> ； 过程防控 <input checked="" type="checkbox"/> ； 其他（    ）		
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次
		用地范围外0.2km设2个点位	上述评价因子	3年1次
	信息公开指标	基础信息、监测时间、监测点位、监测方法、监测因子、执行标准、监测结果、达标情况（或超标原因分析）。		
评价结论		本项目的土壤环境影响是可接受的		
注1：“ <input type="checkbox"/> ”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。				

## 5.8 社会环境影响分析

### 5.8.1 居民搬迁影响分析

根据现场调查，磷石膏资源库建设区域涉及拆迁居民 65 户，由当阳市人民政府协调进行搬迁。目前，具体的搬迁与补偿方案已经制定并在逐步实施之中。在认真制定和落实搬迁与补偿方案情况下，拆迁居民的生活在短期内会有不便，随着搬迁结束，居民生活将恢复原有水平或有所提高。

搬迁对农户的影响主要表现在：①离开了熟悉的生活环境，在新的生活环境中将有一段适应期；②搬迁农户可由比较闭塞的山区环境迁至离道路较近的区域，可改善交通条件；③重建新房，可改善居住环境；④搬至农户集中处，便利生活；⑤农户所得搬迁补偿费投资生产，有利于农民致富。

搬迁对居民来说利弊共存，关键在于落实搬迁方案时要减少不利因素多增加有益的方面，多方听取搬迁户的意见，与搬迁户友好协商，尽可能为其工作、生活提供渠道和帮助，尽量减少对其带来的损失。

### 5.8.2 对交通的影响分析

本项目回水管道的建设将不可避免地穿越一些道路交通设施，穿越点施工期间会对当地居民出行，交通运输等产生不利的影

响。施工车辆在穿越施工前必须经公路主管部门及相关设施所属单位同意，施工期间应及时与公路、交通管理部门联系，有计划、有步骤、分区、分段实施，尤其要注意设置临时便道，并配设交通警示标志，在交通高峰应由交警进行疏导和调度，保证行人和车辆畅通。对于交通特别繁忙的道路要求避让高峰期，尽量在短时间内完成开挖、回填工作，施工作业区进行围挡，确保行车及行人的安全；施工过程中需设专人指挥交通，疏导车流；管线施工应缩短周期，快速通过公路段，施工结束后，立即恢复原道路标准。

由于穿越交通设施工程量有限，每段施工期约为 10-15 天左右，因此管道施工对交通的影响也是局部和暂时的，随着施工的结束，造成的影响也将消除。通过加强与居民的沟通，取得谅解，则施工期对社会交通影响也是可以接受的。

## 5.9 封场后环境影响分析

### 5.9.1 封场后的生态环境影响分析

当暂存场不再承担新的贮存、周转任务时，应实行封场，封场结构层严格按照的封场环境保护要求执行，同时，对封场后的暂存场区将及时进行全面的复垦，种植草皮绿化，避免因覆盖土的裸露，雨水冲刷形成水土流失。通过采取多层结构封场和覆土绿化措施，美化库区的环境景观，场区生态系统将得以重建，区域生态环境将向正向演替。

### 5.9.2 封场后的渗滤液影响分析

封场后暂存场区渗滤回水收集系统和回水管道等系统将继续保持运行。封场后，通过覆土绿化，渗滤液随时间将逐渐减少。通过对监测井继续进行定期监测且保证回水输送设施正常运行，封场后的渗滤液不会对周边环境产生影响。

## 6 环境风险评价

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目建设和运行期间可能发生的突发性事件（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

### 6.1 环境风险识别

#### 6.1.1 风险因素识别

本项目为工业固体废物集中暂存、周转场所，暂存对象为净化磷石膏，项目性质及使用功能类似于尾矿库。本次评价项目风险因素识别参照尾矿库类建设项目。

通过对同类行业的事故统计分析，尾矿库类建设项目环境风险事件的来源主要是漫坝、溃坝事故及防渗层破裂渗滤液污染区域地表水、地下水、土壤，其中漫坝和溃坝对环境破坏最为严重。一旦溃坝，将会形成部分废渣与渗滤水倾泻，对坝址下游生态植被和地表水体造成影响，并可能对下游产生次生灾害，引起滑坡或泥石流等重大灾害；漫坝则会导致渗滤水溢流，直接造成地表水体污染。

结合本项目特点，暂存场在运行期存在的风险源项主要是在暴雨等条件下，暂存场因洪水、坝体稳定性、渗流、滑坡等原因产生垮坝、溃坝风险；排洪系统故障影响排洪功能时存在漫坝风险；防渗层破裂，渗滤液渗漏、泄漏可能对地下水、土壤环境造成污染；回水调节池漫坝导致渗滤水溢流，可能造成地表水体污染；回水管道泄漏可能对局部地表水、地下水会造成污染。同时回水管道沿线存在管路遇冷凝固崩管、压力过大爆管、接头阀门处断裂等渗漏风险，以及人为破坏导致管线渗漏对地下水、土壤环境造成污染。

事故原因主要来自以下几方面：

##### 1、溃坝风险

坝址选择在工程地质不良地段而没有采取技术措施处理，或设计存在缺陷；在施工时坝体与山体的结合部位未采取有效的清理等措施，结合部分未楔开嵌入山体内，施工没有严格按照规范实施；在生产运行管理上没有设置专职坝体安全检测员、没有建立健全坝体管理和检查制度，对有潜在滑坡危险的地段未及时发现和采取有效的加固措施。

排洪系统设计能力偏小或结构遭到破坏,影响排洪能力造成雨水进入渣场,以上这些因素都会造成溃坝时间的发生。

## 2、漫坝风险

排洪构筑物设计泄洪能力不足、施工不符合规范、日常检查维护不足,导致堵塞影响排洪功能或存在隐患未及时修复失去泄水能力;地质变化导致排洪构筑物发生变形、沉降而不能承担防汛功能等原因,会导致洪水漫顶。

## 3、防渗系统破裂风险

若库区底部和边坡防渗膜破损,或未按规定施工,产生漏洞,同时未严格进行跟踪监测以致未及时发现污染,未能及时处理。渗滤液泄漏可能对地下水、土壤环境造成严重污染。

## 4、回水调节池漫坝风险

(1)回水调节池设计容量偏小,渗滤回水产生量超过调节水池容积,从而导致渗滤回水溢流形成漫坝。

(2)因连续特大暴雨,雨水进入回水调节池同时回水池剩余容积不能接纳产生的渗滤回水量时,则会造成渗滤回水漫坝溢流。

## 5、回水管道泄漏风险

当回水管道局部受外部应力影响出现变形、破损,管道压力过大爆管、接头阀门处断裂,以及山洪等自然灾害和人为破坏导致管线出现泄漏时,渗滤回水可能对局部地表水、地下水会造成污染。

### 6.1.2最大可信事故及概率

①本项目磷石膏暂存场区、澄清池、回水调节池按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)对II类固废场的防渗要求,设计“75cm厚压实粘土层+2mm厚双糙面HDPE土工膜”的复合防渗衬层,在确保防渗施工质量的情况下,防渗系统破损导致渗滤废水泄漏的可能较小。

②本项目暂存场设计等别为三等库,排洪系统按照三等库的标准进行设计,防洪标准按500年一遇考虑,场内采用排水井—排水管型式排洪,场外洪水通过场周截水沟拦截。根据可行性研究报告和安全预评价报告等对排洪能力的计算,排洪系统泄流能力满足规范要求,场周截水沟最大过流能力满足暴雨排洪要求。在确保排洪构筑物施工质量、加强日常检查维护防止堵塞的情况下,暂存场发生洪水漫顶、漫坝的可能较小。

③本项目回水管线接头采取全密封设计,管道沿线不设排污口、排气口及压力检测

站。同时管道设有多级保护来防止过压，并埋地铺设防止外力撞击破坏，发生破损渗漏的可能性较小。

④本项目经核算暂存场年最大堆存规模(450 万 t/a)下，渗滤回水产生量约为 105.45 万 m<sup>3</sup>/a，强降雨季节(5~8 月)月最大回水量为 14.45 万 m<sup>3</sup>/月。初期坝下游设置 35.95 万 m<sup>3</sup> 调节回水池收集渗滤回水，其容积满足《磷石膏库安全技术规程》(AQ 2059-2016)和《磷化工固体废物堆场设计与施工规范》(HG/T 20712-2022)要求，可存储 2 次 500 年一遇 24h 洪水量及历史最大年降水量下暴雨量。在大-暴雨季节，汇水范围内的雨水形成的渗滤回水可确保全部得到收集，回水池发生漫坝、漫池的可能性较小。

⑤本项目运行期采用干渣堆放，含水率低，相对于湿法堆放而言，发生渗流的现象较小，基本上可杜绝因库内积水、洪水漫顶而产生的溃坝现象，因此较湿式直排方式可大幅度减少溃坝环境风险。但在高强度暴雨季节且暂存场防洪设施出现故障时，水短时间内大量汇集至场内，冲刷磷石膏表层，可能使得大量磷石膏渣连带雨水一同向下游冲泄超出大坝承受范围而造成溃坝。由于溃坝事故一旦发生，后果十分严重，易造成人员财产重大损失和环境灾难。因此，本项目将溃坝事故作为本工程的最大可信事故。

土石坝溃坝原因及发生事故的概率见下表：

**表 7.3-1 土石坝溃坝原因及事故发生概率**

序号	溃坝原因	溃坝比率/%
1	洪水漫顶	30
2	渗透破坏	25
3	工程质量(坝体裂缝)	13
4	坝体滑坡	15
5	选址缺陷	12
6	其它原因	5

由上表可以看出，溃坝原因中洪水漫顶发生几率最高，渗透破坏次之。根据设计洪水计算新趋势(《水利规划》，1997，第 4 期)1982 年之后建造的大坝垮坝率为 0.09%，因此本项目溃坝的概率取值 0.09%。

## 6.2 环境风险评价等级

磷石膏暂存场无专门环境风险评估技术导则，本项目环境风险评价等级判定参照《尾矿库环境风险评估技术导则(试行)》(HJ740-2015)。

根据《尾矿库环境风险评估技术导则(试行)》(HJ740-2015)，首先进行环境风



<p>性</p>	<p>14. <input type="checkbox"/> 处于江河源头区和重要水源涵养区。</p> <p>15. <input type="checkbox"/> 涉及跨省级及以上行政区边界。</p> <p>16. <input type="checkbox"/> 饮用水水源保护区、自来水厂取水口。</p> <p>17. <input type="checkbox"/> 重要江、河、湖、库等大型水体。</p> <p>18. <input type="checkbox"/> 重要湿地、天然林、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、天然渔场、资源性缺水地区、封闭及半封闭海域、富营养化水域等。</p> <p>19. <input type="checkbox"/> 水产养殖区，且规模在 20 亩及以上。</p> <p>20. <input type="checkbox"/> 下游涉及人口聚集区，且人口规模在 100 人及以上。</p> <p>21. <input type="checkbox"/> 下游涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、世界文化或自然遗产地，重点文物保护单位、以及其他具有特殊历史、文化、科学、民族意义的保护地等。</p> <p>22. <input type="checkbox"/> 涉及基本农田保护区、基本草原、种植大棚，农产品基地等，且规模在 20 亩及以上。</p> <p>23. <input type="checkbox"/> 涉及环境风险企业、二次环境污染源或风险源。</p>	<p>---</p>
<p>安全性</p>	<p>24. <input type="checkbox"/> 属于危库\险库\病库。</p> <p>25. <input type="checkbox"/> 处于按《地质灾害危险性评估技术要求（试行）》评定为“危害性中等”或“危害性大”的区域。</p> <p>26. <input type="checkbox"/> 处于地质灾害易灾区。</p> <p>27. <input type="checkbox"/> 处于岩溶（喀斯特）地貌区。</p> <p>28. <input type="checkbox"/> 已被相关部门鉴定为“三边库”、“头顶库”的尾矿库。</p>	<p>---</p>
<p>历史事件与环 境违法情况</p>	<p>29. <input type="checkbox"/> 近 3 年内发生过较大及以上等级的生产安全事故或突发环境事件。</p> <p>30. <input type="checkbox"/> 近 3 年内存在恶意环境违法行为或因环境问题与周边存在纠纷。</p>	<p>---</p>

根据预判结果，本项目涉及预判表中第 8、9、12 项，因此认定为重点环境监管尾矿库，需开展环境风险评估。

## 2、尾矿库环境风险等级划分

利用层次分析法，从环境危害性（H）、周边环境敏感性（S）、控制机制可靠性（R）三方面进行环境风险等级划分。

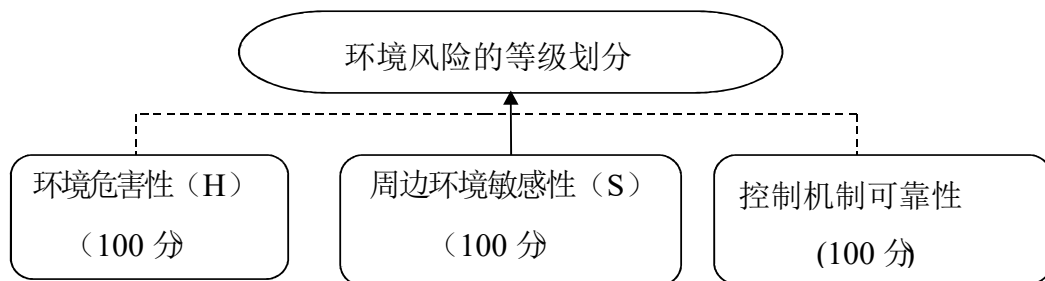


图 6.2-1 环境风险等级划分指标体系

### (1) 环境危害性（H）

采用评分方法，对类型、性质和规模三方面指标进行评分（各指标评分方法详见附



				9. <input type="checkbox"/> 稀土元素的矿种：钇、镧、铈、镨、钕、钷、铽、钆、铈、钫、钷、铈、镨、钕、钷、铽、钆。		
				10. <input type="checkbox"/> 稀有金属矿种：铌、钽、铍、锆、锑、铷、锂、铯。		
				11. <input type="checkbox"/> 稀散元素矿种：锗、镓、铟、铊、铼、钨、硒、碲。		
				12. <input type="checkbox"/> 有色金属矿种：钛。		
				13. <input type="checkbox"/> 非金属矿种：化工原料或化学矿。		
				14. <input checked="" type="checkbox"/> 涉及硫（包括主矿、共生矿）、磷（包括主矿、共生矿）。		
				15. <input checked="" type="checkbox"/> 涉及酸性岩矿种或产生酸性废液的矿种。		
				16. <input checked="" type="checkbox"/> 一般工业固体废物（I类）。		
				17. <input type="checkbox"/> 黑色金属矿种：铁。		
				18. <input type="checkbox"/> 轻有色金属矿种：钠、钾、钙。		
				19. <input type="checkbox"/> 非金属矿种：冶金辅助原料矿。	0	0
				20. <input type="checkbox"/> 非金属矿种：建材原料矿。		
				21. <input type="checkbox"/> 非金属矿种：粘土、轻质材料、耐火材料非金属矿。		
				22. <input type="checkbox"/> 非金属矿种：特种非金属矿。		
				23. <input type="checkbox"/> 非金属矿种：能源矿种。		
				24. <input type="checkbox"/> 非金属矿种：其他非金属矿种。		
性质 (28分)	特征 污染 物指 标浓 度情 况 (28分)	浓度 倍数 情况 (22分)	pH 值 (8分)	1. <input type="radio"/> [0, 4)。	8	0
				2. <input type="radio"/> [4, 6)。	6	
				3. <input checked="" type="radio"/> [6, 9]。	0	
				4. <input type="radio"/> (9, 11]。	5	
				5. <input type="radio"/> (11, 14]。	7	
	指标最 高浓度 倍数 (14分)	1. <input type="radio"/> 有指标浓度倍数为 10 倍及以上。	14	0		
		2. <input type="radio"/> 有指标浓度倍数 3 倍及以上，且所有指标浓度倍数均在 10 倍以下。	7			
		3. <input checked="" type="radio"/> 所有指标浓度倍数均在 3 倍以下。	0			
	浓度倍数 3 倍 及以上的指标 项数 (6分)	1. <input type="radio"/> 5 项及以上。	6	0		
		2. <input type="radio"/> 2 至 4 项。	4			
3. <input type="radio"/> 1 项。		2				
4. <input checked="" type="radio"/> 无。		0				
规模 (24分)	现状库容 (24分)		1. <input type="radio"/> 大于等于 3000 万方。	24	18	
			2. <input checked="" type="radio"/> 大于等于 1000 万方，小于 3000 万方。	18		
			3. <input type="radio"/> 大于等于 100 万方，小于 1000 万方。	12		
			4. <input type="radio"/> 大于等于 20 万方，小于 100 万方。	6		
			5. <input type="radio"/> 小于 20 万方。	0		

按照最大库容评估，环境危害性指标累计求和结果为 42，本项目环境危害性（H）为 H2 等别。

(2) 周边环境敏感性 (S)

采用评分方法，对尾矿库下游涉及的跨界情况、周边环境风险受体情况、周边环境功能类别情况三方面（表 6.2-5）指标进行评分（各指标评分方法详见附录 C）与累加求和，评估尾矿库周边环境敏感性 (S)。

表 6.2-5 尾矿库周边环境敏感性 (S) 等别划分指标体系

序号	指标项目				指标分值	
1	尾矿库周边环境敏感性	下游涉及的跨界情况	涉及跨界类型		18	
2			涉及跨界距离		6	
3		周边环境风险受体情况			54	
4		周边环境功能类别情况	水环境	下游水体	○地表水	9
5					○海水	
6			地下水		6	
7			土壤环境		4	
8		大气环境			3	

依据尾矿库周边环境敏感性等别划分表，将周边环境敏感性 (S) 划分为 S1、S2、S3 三个等别。

表 6.2-6 尾矿库周边环境敏感性 (S) 等别划分表

尾矿库周边环境敏感性得分 (D <sub>s</sub> )	尾矿库周边环境敏感性 (S) 等别代码
D <sub>s</sub> > 60	S1
30 < D <sub>s</sub> ≤ 60	S2
D <sub>s</sub> ≤ 30	S3

根据《尾矿库环境风险评估技术导则（试行）》（HJ 740—2015）附录 C，当阳市净化石膏暂存场周边环境敏感性指标评分情况如下：

表 6.2-7 尾矿库周边环境敏感性指标评分表

指标因子		评分依据	指标分值	特别说明	本项目评分情况
下游涉及的跨界情况 (24分)	涉及跨界类型 (18分)	1.○国界。	18	可能涉及到跨国界。	—
		2.○省界。	12	可能涉及到跨省级行政区边界。	—
		3.○市界。	6	可能涉及到跨地市级行政区边界。	—
		4.○县界。	3	可能涉及到跨县级行政区边界。	—
		5.●其他。	0	其他情况。	0

	涉及跨界距离 (6分)	1.○ 2 公里及以内。	6	指沿着尾矿库事故后污染物的 可能流向的曲线距离。	——
		2.○ 2 公里以外, 5 公里及以内。	4		——
		3.○ 5 公里以外, 10 公里及以内。	2		——
		4.● 10 公里以外。	0		0
周边环境风险受体情 况 (54分)	所在 区域	1.□处于国家重点生态功能区、国家 禁止开发区域、水土流失重点防治 区、沙化土地封禁保护区等。	54	即不符合相关政策。	——
		2.□处于江河源头区和重要水源涵养 区。			
	尾矿库 下游涉 及水环 境风险 受体	3.□服务人口 1 万人及以上的饮用水 水源保护区或自来水厂取水口。	54		——
		4.□服务人口 2000 人及以上的饮用 水水源保护区或自来水厂取水口。			
		5.□重要湿地、天然林、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、天然渔场、资源性缺水 地区、封闭及半封闭海域、富营养化 水域等。	36		
		6.□流量大于等于 15 立方米/秒的河 流。			
		7.□面积大于等于 2.5 平方千米的湖 泊或水库。	18		
		8.□水产养殖 100 亩及以上。			
		9.□服务人口 2000 人以下的饮用水 水源保护区或自来水厂取水口。			
		10.□流量小于 15 立方米/秒的河流。 11.□面积小于 2.5 平方千米的湖泊或 水库。			
尾矿库 下游涉 及其他 类型风 险受体	12.□水产养殖 100 亩以下。	54	——		
	13.□人口聚集区: 累计人口 2000 人 及以上。				
	14.□人口聚集区: 累计人口 2000 人 以下, 200 人及以上。			36	
15.□国家级(或 4A 级及以上)的自 然保护区、风景名胜区、森林公园、 地质公园、世界文化或自然遗产地, 重点文物保护单位、以及其他具有特 殊历史、文化、科学、民族意义的保					

				护地等。 16.□国家基本农田、基本草原、种植大棚、农产品基地等 1000 亩及以上。 17.□重大环境风险企业或重大二次环境污染源、风险源。 18.□人口聚集区：累计人口 200 人以下。 19.□涉及省级及以下（或 4A 级以下）：自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、世界文化或自然遗产地，重点文物保护单位、以及其他具有特殊历史、文化、科学、民族意义的保护地等。 20.□国家基本农田、基本草原、种植大棚、农产品基地等 1000 亩以下。 21.□一般、较大环境风险企业或其他二次环境污染源、风险源。	18		—	
				尾矿库	22.□服务人口在 2000 人及以上的饮用水水源保护区、自来水厂取水口。	36		—
				线、回水	23.□规模在 100 亩及以上的水产养殖区。	18		—
				及穿越	24.□江、河、湖、库等大型水体。			
周边 环境 功能 类别 (22 分)	水环 境 (15 分)	下游 水体 (9 分)	地表 水	1.○地表水：一类。	9	主要适用于源头水、国家自然保护区。	—	
				2.○地表水：二类。		主要适用于集中式生活饮用水地表水源地一级保护区、珍稀水生生物栖息地、鱼虾产卵场、在仔稚幼鱼的索饵场等。	—	
				3.●地表水：三类。	6	主要适用于集中式生活饮用水地表水源地二级保护区、鱼虾类越冬场、巡游通道、水产养殖区等渔业水域及游泳区。	6	
				4.○地表水：四类。	3	主要适用于一般工业用水区及非人体直接接触的娱乐用水区。	—	
				5.○地表水：五类。	0	主要适用于农业用水区及一般景观要求水域。	—	
			□	1.○海水：一类。	9	适用于海洋渔业水域、海上自然保护区和珍稀濒危海洋生物	—	

	海水 (不涉及海水则不计算该项)			保护区。	
		2.○海水：二类。	6	适用于水产养殖区,海水浴场,人体直接接触海上运动或娱乐区,以及与人类食用直接相关的工业用水区。	—
		3.○海水：三类。	3	适用于一般工业用水区,滨海风景旅游区。	—
		4.○海水：四类。	0	适用于海洋港口水域,海洋开发作业区。	—
	地下水 (6分)	1.○地下水：一类。	6	主要反映地下水化学组分的天然低背景含量。适用于各种用途。	—
		2.○地下水：二类。		主要反映地下水化学组分的天然低背景含量。适用于各种用途。	—
		3.●地下水：三类。	4	以人体健康基准值为依据。主要适用于集中式生活饮用水水源及工、农业用水。	4
		4.○地下水：四类。	2	以农业和工业用水要求为依据。除适用于农业和部分工业用水外,适当处理后可做生活饮用水。	—
		5.○地下水：五类。	0	不宜饮用,其他用水可根据使用目的选用。	—
	土壤环境 (4分)	1.○土壤：一类。	4	主要适用于国家规定的自然保护区、集中式生活饮用水源地、茶园、牧场和其他保护地区的土壤,土壤质量基本上保持自然背景水平。	—
		2.●土壤：二类。	3	主要适用于一般农田、蔬菜地、茶园、果园、牧场等土壤,土壤的质量基本上不对植物和环境造成危害和污染。	3
		3.○土壤：三类。	1	主要适用于林地土壤及污染物容量较大的高背景值土壤和矿产附近等地的农田土壤(蔬菜地除外)。土壤质量基本上不对植物和环境造成危害和污染。	—

大气环境 (3分)	1.○大气：一类。	3	自然保护区、风景名胜区和其 他需要特殊保护的地区。以保 护自然生态及公众福利为主要 对象。	—
	2.●大气：二类。	1.5	城镇规划中确定的居住区、商 业交通居民混合区、文化区、 一般工业区和农村地区。以保 护人体健康为主要对象。	1.5
	3.○大气：三类。	0	特定工业区。以保护人体健康 为主要对象。	—

由尾矿库周边环境敏感性指标评分表可知，各指标累计求和结果为 14.5，本项目周边环境敏感性为 S3 等别。

(3) 控制机制可靠性 (R)

采用评分方法，对尾矿库的基本情况、自然条件情况、生产安全情况、环境保护情况和历史事件情况五方面指标进行评分（各指标评分方法详见附录 D）与累加求和，评估尾矿库控制机制可靠性 (R)。

表 6.2-8 尾矿库控制机制可靠性 (R) 等别划分指标体系

序号	指标项目			指标分值
1	尾矿 库控 制机 制可 靠性	堆存	堆存种类	1.5
2			堆存方式	1
3			坝体透水情况	2
4		输送	输送方式	1.5
5			输送量	1
6			输送距离	1.5
7		回水	回水方式	1
8			回水量	0.5
9			回水距离	1
10		防洪	库外截洪设施	2
11			库内排洪设施	2
12	自然条件情 况	是否处于按《地质灾害危险性评估技术要求（试行）》评定为“危害性中等”或“危害性大”的区域，或者处于地质灾害易灾区、岩溶（喀斯特）地貌区。		9
13	生产安全情 况	尾矿库安全度等别		15
14	环境保护情 况	环保审批	是否通过“三同时”验收	8
15		污染防治	水排放情况	3

16				防流失情况		1.5		
17				防渗漏情况		2.5		
18				防扬散情况		1.5		
19				环境应急	环境应急设施	事故应急池建设情况		5
20						输送系统环境应急设施建设情况		2
21						回水系统环境应急设施建设情况		1.5
22					环境应急预案		6.5	
23					环境应急资源		2	
24					环境监测预警与日常检查	监测预警		2
25						日常检查		2
26					环境安全隐患排查与治理	环境安全隐患排查		3
27						环境安全隐患治理		2.5
28					环境违法与环境纠纷情况	近三年来是否存在环境违法行为或与周边存在环境纠纷		
29				历史事件情况	近三年来发生事故或事件情况（包括安全和环境方面）	事件等级		8
30						事件次数		3

依据尾矿库控制机制可靠性等别划分表，将控制机制可靠性（R）划分为 R1、R2、R3 三个等别。

**表 6.2-9 尾矿库控制机制可靠性（R）等别划分表**

尾矿库控制机制可靠性（DR）	尾矿库环境危害性（R）等别代码
$D_R > 60$	R1
$30 < D_R \leq 60$	R2
$D_R \leq 30$	R3

当阳市净化石膏暂存场控制机制可靠性（R）指标评分情况如下：

**表 6.2-10 尾矿库控制机制可靠性指标评分表**

指标因子			评分依据	指标分值	相关说明	本项目评分情况
基本情况 (15分)	堆存 (4.5分)	堆存种类 (1.5分)	1.○混合多用途：多种不同类型的尾矿或固体废物、废水的排放场所。	1.5		0
			2.●单一用途：仅一种类型尾矿或固体废物、废水的排放场所。	0		
	堆存方式	1.○湿法堆存。	1	0		

	坝体透水情况	(1分)	2.●干法堆存。	0		0	
			1.○透水坝，无渗滤液收集设施。	2			
			2.○透水坝，但有渗滤液收集设施。	1			
	输送	(4分)	输送方式 (1.5分)	3.●不透水坝。	0		0
				1.○沟槽 + 自流（无人人为加压）。	1.5		
				2.○管道输送 + 泵站加压。	1		
				3.○管道输送 + 自流（无人人为加压）。	0.5		
				4.●车辆运输。	0		
	输送量	(1分)	1.●大于等于 10000 方/日。	1		1	
			2.○大于等于 1000 方/日，小于 10000 方/日。	0.5			
			3.○小于 1000 方/日。	0			
	输送距离	(1.5分)	1.○大于等于 10 千米。	1.5	指实际的曲线距离。	0.75	
			2.●大于等于 2 千米而小于 10 千米。	0.75			
			3.○小于 2 千米。	0			
	回水	(2.5分)	回水方式 (1分)	1.○沟槽 + 自流（无人人为加压）。	1		0.5
2.●管道输送 + 泵站加压。				0.5			
3.○管道输送 + 自流（无人人为加压）。				0			
(仅在 有回水 系统时 计算该 项)		回水量 (0.5分)	1.○大于等于 10000 方/日。	0.5		0.25	
			2.●大于等于 1000 方/日，小于 10000 方/日。	0.25			
			3.○小于 1000 方/日。	0			
回水距离	(1分)	1.○大于等于 10 千米。	1	指实际的曲线距离。	0.5		
		2.●大于等于 2 千米而小于 10 千米。	0.5				
		3.○小于 2 千米。	0				
防洪	(4分)	库外 截洪 设施 (2分)	1.○无。	2	指外部雨水未能通过截洪沟直接流向外界，而是进入尾矿库渗滤液收集池、事故池等设施。	0	
			2.○有，雨污不分流。	1			
		3.●有，雨污分流。	0	指外部雨水能直接通过截洪沟流向外界，而不进入尾矿库相关设施（比如库区、渗滤液收集池、事故池等）。			
库内排洪设	1.○无。	2	指不仅作为排洪通道，还作为日常回水	1			

		施 (2分)			或排水通道。		
			2.●有, 作为日常尾矿水排放或回水通道。	1	指汛期作为库区泄洪通道, 而日常生产中, 通过库内排洪设施将库区澄清水引到渗滤液收集池等设施。		
			3.○有, 仅作为排洪通道。	0	指通常情况下该通道关闭, 不连通外界, 仅在汛期紧要情况下连通外界。		
自然条件情况 (9分)		1.●开展了地质灾害危险性评估	1-A.○危害性中等或危害性较大。	9		0	
			1-B.●危害性小。	0			
		2.○未开展地质灾害危险性评估	2-A.○处于地质灾害易灾区或岩溶(喀斯特)地貌区。	9			
			2-B.○不处于地质灾害易灾区或岩溶(喀斯特)区地貌区。	0			
生产安全情况 (15分)	尾矿库安全度等别 (15分)	1.○危库。		15	未核定则按最高分进行评分。	---	
		2.○险库。		11		---	
		3.○病库。		7		---	
		4.○正常库。		0		---	
环境保护情况 (50分)	环保审批 (8分)	是否通过“三同时”验收 (8分)	1.○否。	8	是否有环评报告书或报告表, 且通过了“三同时”验收及相关批复。	---	
			2.○是。	0		---	
	水排放情况 (3分)	1.○不达标排放。		3	未知则按最高分进行评分。	---	
		2.○达标排放, 但不满足总量控制要求。		1.5		---	
		3.○达标排放, 且满足总量控制要求。		0.75		---	
		4.○不对外排放尾矿水或渗滤液等。		0		---	
	污染防治 (8.5分)	防流失情况 (1.5分)	1.○不符合环评等相关要求。		1.5	主要针对堆积坝及其他可能流失尾矿的位置。参照设计、环评及相关批复等文件的相关要求进行评分。	---
			2.○符合环评等相关要求。		0		---
防渗漏情况 (2.5分)	1.○不符合环评等相关要求。		2.5	主要针对库区底部及库区内边坡。参照	---		
	2.○符合环评等相关要求。		0		---		

环境 应急 (26.5 分)	防扬散 情况 (1.5分)				设计、环评及相关批复等文件的相关要求进行评分。	---
		1.○不符合环评等相关要求。	1.5	主要针对库区干滩	---	
	防扬散 情况 (1.5分)				及堆积坝体边坡。参照设计、环评及相关批复等文件的相关要求进行评分。	---
		2.○符合环评等相关要求。	0			
	环境应 急设施 (8.5分)	事故应急池 建设情况 (5分)	1.○无。	5	主要指针对库区和坝体防范措施建设情况。比如漫坝、坝体裂缝泄漏等。参照设计、环评及相关批复等文件的相关要求进行评分。	---
			2.○有，但不符合环评等相关要求。	3		---
			3.○有，且符合环评等相关要求。	0		---
		输送系统环境应急设施 建设情况(2分) (如果采用车辆运输，则 不计算该项)	1.○无。	2	主要指针对输送管道等输送系统的防范措施建设情况。比如防止输送管线爆裂等。参照设计、环评及相关批复等文件的相关要求进行评分。	---
			2.○有，但不符合环评等相关要求。	1		---
			3.○有，且符合环评等相关要求。	0		---
		回水系统环境应急设施 建设情况(1.5分) (仅在回水系统时计算 该项)	1.○无。	1.5	主要指针对回水管等回水系统的防范措施建设情况。比如防止回水管爆裂等。参照设计、环评及相关批复等文件的相关要求进行评分。	---
			2.○有，但不符合环评等相关要求。	1		---
			3.○有，且符合环评等相关要求。	0		---
		环境应急预案(6.5分)		6.5	按照环境应急预案的编制、报备及落实等情况进行综合评分。	---
		环境应急资源(2分)		2	按照应急资源的储备、管理、维护等情况进行综合评分。	---
环境监测预警		监测预警(2分)	2	按照监测预警方案的制定、开展及相关	---	

		与日常检查 (4分)			台账等情况进行综合评分。	
			日常检查 (2分)	2	按照日常检查工作方案 的制定、开展及相关台账 等情况进行综合评分。	——
		环境安全隐患排查与治理 (5.5分)	环境安全隐患排查 (3分)	3	按照环境安全隐患排查 工作方案的制定、开展及 相关台账等情况进行综合 评分。	——
			环境安全隐患治理 (2.5分)	2.5	按照安全隐患的发现、 治理及报告等情况进行 综合评分。	——
环境 违法 与 环境 纠纷 情况 (7分)	近三年来是否存在环境违法 行为或与周边存在环境纠纷 (7分)	1.○是。		7		——
		2.○否。		0		——
历史 情况 (11 分)	近三年来发生 事故或 事件情 况 (11 分)	事件等级 (8分)	1.○发生过重大、特大事故。	8	以发生过最高等级 事件或事故进行评 分。	——
			2.○发生过较大事故。	6		——
			3.○发生过一般事故。	4		——
			4.○无。	0		——
	事件次数 (3分)	1.○2次及以上。	3	一般、较大、重大、 特大事件或事故次 数。	——	
		2.○1次。	1.5		——	
3.○0次。		0	——			
注：表中单选框“○”表示只能单选。						

本项目控制机制可靠性指标中“环境保护情况（50分）、历史情况（11分）”未知，按照最不利情形，本次评价以最高分进行评估，当阳市净化石膏暂存场控制机制指标累计求和结果为65，本项目控制机制可靠性为R1等别。

(4) 环境风险等级划分

综合环境危害性（H）、周边环境敏感性（S）、控制机制可靠性（R）三方面的等别，对照尾矿库环境风险等级划分矩阵，将环境风险划分为重大、较大、一般三个等级。本项目环境风险等级判定如下：

表 6.2-11 尾矿库环境风险等级划分矩阵

序号	情形	环境风险等级
----	----	--------

	环境危害性 (H)	周边环境敏感性 (S)	控制机制可靠性 (R)	
1	H1	S1	R1	重大
2			R2	重大
3			R3	较大
4		S2	R1	重大
5			R2	较大
6			R3	较大
7		S3	R1	重大
8			R2	较大
9			R3	一般
10	H2	S1	R1	重大
11			R2	较大
12			R3	较大
13		S2	R1	较大
14			R2	一般
15			R3	一般
16		S3	<b>R1</b>	<b>一般</b>
17			R2	一般
18			R3	一般
19	H3	S1	R1	较大
20			R2	较大
21			R3	一般
22		S2	R1	一般
23			R2	一般
24			R3	一般
25		S3	R1	一般
26			R2	一般
27			R3	一般

根据上表可知,本项目环境风险等级评定为一般环境风险,环境风险等级表征为“一般 (H2S3R1) ”。

## 6.3 环境风险分析

### 6.3.1 溃坝风险分析

高速溃坝是在蠕变拉裂-剪断复合机制下形成的,在重力和残余剪切强度作用下,

自坡脚区材料强度破坏开始，缓慢累进性破坏，其过程初为坡脚蠕变，接着沿接裂扩张，然后中部剪断贯通，当贯通剪断面形成时，斜坡开始高速滑动，与此相应，溃坝过程由静止、加速并达到整体滑动的最大速度，其后滑体自后部至前锋依次减速构成，溃坝过程往往在几分钟内完成。溃坝液体下泄时一般以涌坡形式运动，涌波的高度是不断变化的，同时逐渐向下游形成扇形流推进，最后流进附近地势较低处。

本项目暂存场下游初期坝采用碾压土石坝，设计总坝高 52m，其中初期坝坝高 22m，堆积坝高约 30m，最终堆积标高+140m，总库容约 1100 万  $m^3$ 。一旦发生溃坝事故，将会形成部分废渣与渗滤水倾泻，对坝址下游农田和生态植被造成影响。

2024 年 4 月河海大学水利水电学院研究团队建立猫狗冲磷石膏资源库溃坝影响分析数值模型，开展了溃坝影响分析，编制完成《湖北徽阳新材料有限公司拟建猫狗冲磷石膏资源库溃坝数值模拟分析报告》（简称“溃坝分析报告”）。本次溃坝风险分析引用其结论：

拟建猫狗冲磷石膏资源库溃坝风险是由的溃坝概率与溃坝后果共同决定的。根据磷石膏坝风险分析理论与方法，初期坝、副坝以上全溃的概率分别在  $1 \times 10^{-8}$  以下，初期坝、副坝以上 1/3 堆积坝溃坝的概率在  $1 \times 10^{-6}$  以下，两者发生的概率相当低，极不可能发生，因此这两种工况对磷石膏资源库主、副坝下游造成的影响风险极低。对于堆积坝洪水漫顶溃坝工况，由于溃坝过程缓慢，下泄流量峰值远小于失稳破坏溃坝情况，因此淹没深度很小，对下游的影响也远远不如失稳破坏溃坝情况，通常有足够的时间来采取应对措施，因此也无法衡量磷石膏资源库主、副坝溃决对下游的可能最大风险。由坝坡失稳引起的溃坝几乎发生在瞬时，相比其他几种情况，破坏性最大，危险性最高，最容易对下游造成破坏影响，因此主要考虑最危险滑动面以上堆积坝溃坝工况。

根据工程地形和地质条件并参照相关规程、规范，建立拟建主、副坝溃坝影响分析数值模型，分别分析了主坝最危险滑动面以上堆积坝溃坝、初期坝以上 1/3 堆积坝溃坝以及主坝洪水漫顶堆积坝溃坝三种典型工况的溃坝影响，得到各工况不同时刻下游淹没范围、淹没深度和峰值到达时间。

(1) 坝体失稳最危险滑动面以上堆积坝溃坝泥石流在坝址处流量大，流速快，淹没深度大，破坏性强。堆积坝下游为约 3m 深度的凹地，下泄沙流在池塘内淹没深度较大，淤积较多。初期坝下游大约 400m 范围以内的建筑物将被淹没，溃坝沙流对 400m 以外的主要建筑物影响较小；溃坝沙流至多推进到距初期坝坝脚 500m 处，对下游更远范围的影响可忽略；磷石膏库下泄的少量水，在水沙分离后将会继续流动，但流量小，

不会对两岸产生破坏。

(2) 主坝溃决淹没范围：在最危险滑动面以上堆积坝溃坝工况下，溃坝沙流在 30 分钟内流动完毕，尾砂会积聚在下游凹地内，该范围内房屋、道路等会被淹没；周围的树木、植被也对泥石流的演进具有明显的阻碍作用。初期坝下游 400m 以内沙流淤积面积大，扩散范围广，有大量的磷石膏泥石流淤积，而 400m 以外淹没深度已经很小，危害较小。总淹没面积为 110040m<sup>2</sup>。下游华直能源、凯仕丽新材料、德毅化工等企业均处于磷石膏库区影响之外。

(3) 溃坝沙流演进淹没计算成果表明：在靠近坝址附近区域影响较大，而且淹没深度变化较大，距离坝址越远，溃坝沙流到达时间越晚，下游地势较低处最大淹没深度较大，符合泥石流运动的一般规律。从 3 种工况的计算结果可以看出，溃坝瞬时泄沙量越大，最大淹没深度越大，下游各敏感点达到最大淹没深度的时间越早，影响越大；从下游各敏感点淹没深度随演进时间的变化曲线来看，随着演进时间的增加，淹没深度从某一时刻开始出现，并逐渐增大，在期间某一时刻流量达到最大，淹没深度达到峰值，之后又逐渐略微减小或保持稳定，最终趋于稳定。这是因为坝体材料偏向固体，黏滞性较大，摩擦因数大，溃坝沙流会不断堆积在坝脚下游不远处。这符合沙流演进的一般规律，反映了下游淹没深度的变化以及峰值出现时间。

(4) 主坝下游影响区居民敏感点包括：初期坝下游 1km 范围内的房屋 A、房屋 B、房屋 C、房屋 D、房屋 E、房屋 F、房屋 G 和房屋 H。初期坝下游 141m 处的房屋 A，其地形高程为+92m，溃坝泥石流 35s 后到达此处，最大淹没深度为 2.92m，此处的房屋将被淹没；初期坝下游 339m 处的房屋 B，其地形高程为+87m，溃坝泥石流 175s 后到达此处，淹没深度为 3.25m，此处的房屋将被淹没；初期坝下游 440m 处的房屋 C，其地形高程为+90m，淹没深度为 0m，即不会受到溃坝下泄沙流的影响；初期坝下游 496m 处的房屋 D，其地形高程为+89m，淹没深度为 0m，即不会受到溃坝下泄沙流的影响；初期坝下游 767m 处的房屋 E，其地形高程为+77m，淹没深度为 0m，即不会受到溃坝下泄沙流的影响；初期坝下游 867m 处的房屋 F，其地形高程为+76m，淹没深度为 0m，即不会受到溃坝下泄沙流的影响；初期坝下游 899m 处的房屋 G，其地形高程为 77m，淹没深度为 0m，即不会受到溃坝下泄沙流的影响；初期坝下游 943m 处的房屋 H，其地形高程为+79m，淹没深度为 0m，即不会受到溃坝下泄沙流的影响；初期坝下游 1227m 处的房屋，其地形高程为+69m，淹没深度为 0m，即不会受到溃坝下泄沙流的影响；初期坝下游 1269m 处的房屋 J，其地形高程为+69m，淹没深度为 0m，即不会受到溃坝下

泄沙流的影响。

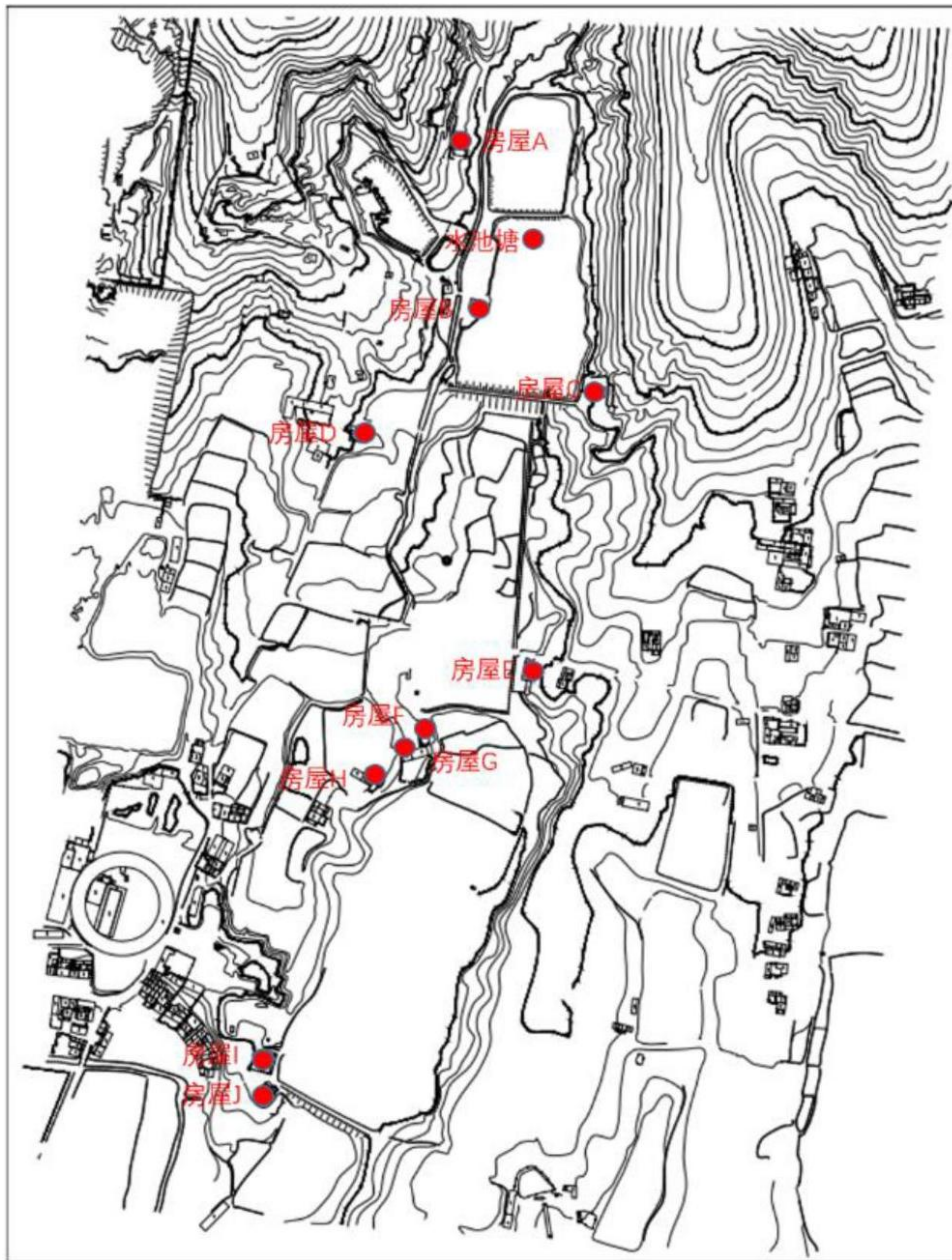


图 2.3-1 主坝影响区敏感点分布图

(5) 副坝下游影响区居民敏感点为：距离副坝坝脚 350m 范围内的房屋 A。副坝溃坝沙流演进淹没计算成果表明：副坝坝脚下游 150m 以内沙流淤积面积大，扩散范围广，有大量的尾矿泥石流淤积，而 150m 以外淹没深度已经很小，危害较小。该范围内溪沟、灌木等会被淹没，树木、植被也对泥石流的演进具有明显的阻碍作用。距离副坝坝脚 350m 处的房屋 A，其地形高程为 93m，淹没深度为 0m，即不会受到溃坝下泄沙流的影响。总淹没面积为 19890m<sup>2</sup>。G348 国道和规划园区铁路专用线均在拟建副坝溃决影响之外。

## 1、溃坝可能造成的伤亡人员估算

根据建设方案，本项目对暂存场区、初期坝及副坝下游流经区域 1km 范围 65 户居民住户实施工程搬迁，其中：初期坝下游 1km 范围 18 户（何畈村 16 户、鲁山村 2 户）；副坝下游 1km 范围 40 户（桐树桠村 40 户）。

经工程搬迁后，本项目拦挡坝下游流经区域 1km 范围无居民集中区及重要设施，故发生溃坝风险后不会造成下游人员生命安全，受威胁的人群主要为初期坝下游在田间劳作的农民，人数在 10 人以下。

## 2、溃坝造成的环境风险评价

### （1）生态环境破坏

溃坝事故多发生在雨季，大量磷石膏下泄具有很强的势能，很快就形成泥石流，具有较大的冲击力和破坏性。随着下泄距离的不断加大，冲击的速度和力量不断增张，对沿岸的破坏力也不断地加大，这样就席卷着岸边的土石，形成越来越强的泥石流。据经验模式估算，溃坝后在下游 1-2km 的范围内破坏力达到最大，再往下游势能逐渐减弱，冲击速度和破坏性也逐渐变小，磷石膏形成的泥石流进入衰减期，在到达下游 4-7km 的范围，势能消失，破坏力威胁可基本解除。

根据“溃坝分析报告”，本项目初期坝溃坝对下游冲击影响的纵深大约在 400m 范围内，副坝溃坝对下游冲击影响的纵深大约在 150m 范围内。因此，一旦初期坝发生溃坝，大量的磷石膏渣会对初期坝下游 400m 范围农田和地表植被造成破坏，破坏面积约 110040m<sup>2</sup>；副坝发生溃坝，大量的磷石膏渣会对副坝下游 150m 范围内农田和地表植被造成破坏，破坏面积约 19890m<sup>2</sup>。

此外，泥石流对沿岸生态的破坏是毁灭性的，流经之处植被将被冲走，地表层被覆盖，要重新恢复需要很长的时间，还要耗费很多人力物力来将尾矿清走，即使生态破坏的面积有限，但环境的代价还是巨大的。

### （2）河流水质污染

本项目副坝北侧约 440m 为杨树河西干渠，初期坝南侧约 1.3km 为五七长渠，均为季节性灌溉供水设施，主要功能为灌溉，无饮水功能。暂存场下游流经路径 1km 范围内不存在大型水源地、水产基地。项目与长江支流沮河最近距离 3.4km。

根据浸出毒性分析，无害化磷石膏属于第 I 类一般工业固体废物（不属危废）。发生溃坝事件后，对下游流域水体造成的污染属一般性污染事件。下游流域水体不存在饮用水源取水口，溃坝事件发生后，不会对下游人群健康构成直接威胁，但会造成下游河

水浑浊，水体悬浮物、总磷、氟化物含量增高，水环境质量降低，影响水域的使用功能。

根据“溃坝分析报告”，本项目初期坝溃坝对下游冲击影响的纵深大约在 400m 范围内，副坝溃坝对下游冲击影响的纵深大约在 150m 范围内。杨树河西干渠、五七长渠和沮河均在上述冲击影响范围以外，因此溃坝发生后不会阻断杨树河西干渠和五七长渠，不影响其灌溉能力；不会对沮河产生影响。

### 6.3.2 防渗层破裂风险分析

若防渗层因施工不当产生裂缝或缺损，或者因填埋坑基础处理不好，当填埋堆体高度增加时发生不均匀沉降，导致防渗层破坏等事故状态。这时渗滤液渗入地下，将可能导致暂存场区一定范围内的地下水的污染。地下水环境一旦遭到污染破坏，对其恢复是极其困难的。

防渗层断裂主要是由于选址不当或施工不符合技术要求所致，对于项目经勘察确定的场址，应首先加强防渗层施工的技术监督，确保工程达到技术规范要求。在运行期间，注意监测渗滤水产生的数量，当发生原因不明且难以解释的渗滤水数量突然减少的现象时，应首先考虑防渗层断裂。

一旦发生防渗层断裂，应尽快查明断裂发生的位置，确定能否采取补救措施和原作业单元乃至整个暂存场能否继续使用，同时对地下水径流下游方向的监测井进行监测，因此，在运行过程中，项目必须做好防渗设施的监控以及周边地下水环境的监测工作，防止渗滤水污染周边地下水环境。

### 6.3.3 回水管道泄漏风险分析

本项目渗滤回水输送管道采用钢骨架聚乙烯塑料复合管，管道等级采用 PE100 等级，最大承压压力 1.6MPa。回水管线接头采取全密封设计，管道沿线不设排放口、排气口及压力检测站。同时管道设有多级保护来防止过压等措施，来预防管道破裂情况的发生。管道在线路上设计了标志桩、在道路穿越等位置都设计了拐角桩等设计，在管道上方也可以敷设警示带等措施。

通过以上措施，正常情况下，管道不会发生回水泄漏。当管线局部受外部应力出现变形发生泄漏时，可能对局部地下水会造成污染。建设单位应定期检测管道密封性，确保管道不泄漏，在管道敷设地表上设置标志牌，避免车辆碾压造成管道变形及破损，从而避免回水管泄漏事故的发生。

## 6.4 风险防范措施

## 6.4.1 工程防范措施

### 1、防止坝体失稳

(1) 设计前按照规范对场地进行勘察，根据勘察结果和碾压试验结果合理确定坝体物理力学参数，严格按照《磷石膏库安全技术规程》（AQ2059-2016）、《磷化工固体废物堆场设计与施工规范》（HG/T 20712-2022）、《碾压土石方坝施工规范》（DL/T5129-2001）和《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的要求进行设计。

(2) 根据勘察结果进行针对性的坝基和库区地基处理。要求施工中严格按照设计要求进行，保证筑坝材料的质量和碾压质量。

(3) 截排洪工程、防渗工程、排渗工程、地下水导排工程等应按设计的防洪标准进行建设，由具有施工资质的单位进行施工，并做好工程监理及环境监理。

(4) 渗滤液导排系统的排水管、排水竖井选择正规厂家生产的产品，严格控制施工质量。

(5) 清理基地时应清除范围内的所有树木、杂草、树桩、草木根茎、淤泥、杂物等，确保基地表面无凹凸，无松土、弹簧土，压实质量符合要求。

(6) 坝坡设置骨架植物护坡，坝角设置排水沟，防止雨水冲刷坝面。

(7) 坝体上设置位移观测设施、浸润线监测设施，进行在线监测。

### 2、防止洪水漫顶

(1) 严格按规范确定防洪标准，进行洪水计算和调洪演算，保证排洪时干滩长度和安全超高满足规范要求。

(2) 排洪设施尺寸保证其泄洪能力大于计算要求的泄流量。

(3) 排洪竖井和管道按使用期最大荷载经计算后确定。

(4) 通过地基处理使排洪竖井和管道的基础座落在稳定的持力层上，排洪管道按规范要求设置沉降缝。

(5) 暴雨季节来临之前，做好防汛排洪工作：

★ 汛期前，必须对排洪系统进行全面检查，对防洪高度应随时可以进行测量，发现问题，及时解决。堆积坝顶附近应有明显标高标志，排洪设施上应有明显水位标尺。

★ 准备好必要的抢险物资、工具、运载机械、维护整修上坝道路、通讯设备、电力照明设备。

★ 加强值班和巡视，密切注视库内水情变化和坝体两侧沟谷地表径流和山体稳定、

泥石流动态，发现险情及时报告，采取紧急措施，严防事态恶化。

★ 结合本库情况，制订安全渡汛方案。

★ 洪水过后应对坝体和排洪构筑物进行全面检查，发现问题及时修复，准备连续暴雨的袭击。

### 3、保证防渗设施的有效性

(1) 防渗层铺设前对勘察和施工中发现的岩溶发育点进行针对性处理，确保库区防渗层的稳定性。

(2) 防渗层主体采用 HDPE 防渗膜，厚度 2mm，防渗膜是整个防渗层的关键设施，要求施工中严格控制进场材料质量和施工质量。

(3) 加强施工期的环境监理工作，对施工材料采购及防渗层的铺设全程监控，必须按设计规范和标准采购合格的防渗材料，规范进行防渗层施工。在落实施工期环境监理，确保施工质量的前提下，可将防渗膜破损造成地下水污染的风险降至最低程度。

### 4、管道破裂、泄漏防范措施

(1) 回水管道施工结束后，进行打压强度试验，测试有无泄漏。

(2) 运行期间设管线巡检人员，对管道进行巡线，对管道情况及时记录。定期检测回水管道密封性，确保管道不泄漏。

(3) 管道采用地下敷设，在管道线路沿线设置标志牌，避免人们日常行为活动、车辆撞击碾压等造成管道变形及破损；在道路穿越等位置设计拐角桩等，防止意外施工造成管道损坏，保障管道使用安全。

## 6.4.2 风险防范措施

本次评价认为，在设计和施工阶段，建设单位应选择有相应资质的单位按照《磷石膏库安全技术规程》（AQ2059-2016）、《磷化工固体废物堆场设计与施工规范》（HG/T 20712-2022）要求，做到精心设计、精心施工；运行阶段做到科学管理，才能有效规避风险事故发生。主要要求如下：

表 6.4-1 风险防范措施表

类别	防范措施
设计 施工	<p>① 设计阶段，应结合坝址工程地质条件，充分考虑坝体稳定性、坝体抗滑动和抗倾覆稳定性等因素，对暂存场及拦挡坝稳定性、暂存场防洪能力及排洪设施和安全观测设施的可靠性进行充分论证。必要时对坝体地质稳定性进行加固处理。</p> <p>②建设过程环保标准应符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599—2020）II类场要求。严格按《磷石膏库安全技术规程》（AQ2059-2016）《磷化工固体废物堆场设计与施工规范》（HG/T</p>

	<p>20712-2022)规定的技术工程措施要求建设覆盖全场的防渗系统、渗滤液收集和导排系统,防止磷石膏库内废水及收集、输送、集水设施向周边环境渗漏,防渗层下部根据库区地下水补充、径流、排泄状况选择布置适宜的地下水导排系统,库周设置雨污分流系统。</p> <p>③建设过程安全标准应符合《磷石膏库安全技术规程》(AQ2059—2016)以及应急管理部门对安全生产的要求。应根据库区地形、地质条件、洪水总量、调洪能力和使用年限等因素,建立可靠的截排洪设施;库区周边应设置清污分流截水沟,防洪标准必须与其等别相适应;排洪构筑物混凝土强度、钢筋数量、间距、保护层厚度、倾斜度等质量检测应满足国家有关要求。坝体稳定性应满足设计要求,严格按设计堆筑子坝,控制每级子坝堆置高度、平台宽度,每一级子坝堆筑完成后应组织相应工程验收;按设计要求在磷石膏堆积体中布设排渗设施,降低堆积体浸润线高度。磷石膏库还应建立在线监测和人工监测相结合的安全监测设施。</p> <p>③暂存场勘察、设计、安全评价、施工及施工监理等应当由具有相应资质的单位承担。</p> <p>④暂存场施工应当执行有关法律、法规和国家标准、行业标准的规定,严格按照设计施工,做好施工监理,确保工程质量。建设单位应加强施工监理单位核实把关,不得违法分包转包。</p> <p>⑤暂存场竣工后,建设单位应当按照生态环境部门规定的标准和程序,对配套建设的环保设施进行验收,编制验收报告,并取得排污许可证;同时应由安全评价机构编制安全验收评价报告,建设单位组织对安全设施进行竣工验收,形成书面报告备查,安全设施竣工验收合格后,方可投入生产和使用。</p>
<p>生产管理</p>	<p>① 建立暂存场安全操作管理制度;</p> <p>② 严格按照设计文件的要求和有关技术规范,做好净化磷石膏运输、回水、防汛度汛、抗震等检查和监测工作,确保暂存场及其配套设施正常运行;</p> <p>③磷石膏填埋时,若有尖硬物体应拣出,防止压实机压实时挤压尖硬物体刺破防渗层。如发现防渗层有破损现象,应及时修整,不留后患。</p> <p>④对坝体渗流、变形等及时采取措施。每年做好防汛准备工作,一旦出现险情,立即组织抢险。</p> <p>⑤加强地下水日常监测,发现监测井水质异常,应立即分析原因提出控制污染扩大的措施。</p>
<p>坝体观测</p>	<p>①按设计、管理规定的内容和时间对坝体安全进行全面、系统和连续监测,安装水平位移及垂直位移观测系统;</p> <p>②当发现坝面局部隆起、塌陷、流土、管涌等异常情况时,应立即采取措施进行处理并加强观察。</p>
<p>回水</p>	<p>① 回水泵站水泵一用一备,回水泵站与调节回水池连通管道一用一备,连通管进口设置钢丝网,防止堵塞;末端出水口处设置电动阀门。应加强闸、阀的检查和维修,确保完好有效。</p> <p>②调节池位置设液位指示器,并有最高、最低液面报警信号。</p> <p>③回水管道固定专人分班巡查和维护管理,防止发生堵塞、爆管、渗漏等事故,发现事故应及时处理,对返厂的回水应妥善收集和回用。</p> <p>④管道应定期检查壁厚,进行维护,防止管道泄漏事故。</p>
<p>防洪措施</p>	<p>①编制防洪专项应急预案,落实应急救援措施,备足抗洪抢险所需物资;</p> <p>②明确防汛安全生产责任制,建立值班、巡查等各项制度,组建防洪抢险队伍;</p> <p>③疏浚截水沟、检查排洪系统及坝体的安全情况,确保排洪设施畅通;当排洪系统出故障时,应找出故障原因,若排水系统毁坏或堵塞,一方面应立即向主管部门报告,组织专业人员排除故障;另一方面,紧急通知受影响的工人马上撤出影响区。</p> <p>④及时了解和掌握汛期水情和气象预报情况,确保进场道路、环场道路、通讯、供电及照明线路可靠和畅通;久雨、暴雨季节加强巡查,加强排洪设施的清理,杜绝排水不畅导致的漫坝和溃坝事故的发生。</p>

	<p>⑤洪水过后应对坝体和排洪构筑物进行全面认真的检查与清理，发现问题应及时修复。</p> <p>⑥若是洪峰超过防洪标准可能引起的溃坝及溢坝时，应及时向当地主管部门报告，及时采取措施疏散库区工人，向周围村民及时通报情况，并做好应急准备。</p>
地灾与地震	必须经常巡视暂存场周山体，发现滑坡及异常现象要及时处理；震后应进行检查，对被破坏的设施及时修复。
安全环保管理	<p>①暂存场防治污染的设施应当符合经批准的环境影响评价文件的要求，确保防治污染设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。</p> <p>②暂存场应委托具备资质单位编制安全预评价报告和安全设施设计，安全设施设计由建设单位组织专家审查，形成书面报告备查，确保安全设施做到与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。</p> <p>③强化暂存场安全、环保管理。设置暂存场管理机构，配备专业管理人员，制定适合本身实际情况的规章制度；建立暂存场工程档案，特别是隐蔽工程的档案，并长期保管；建立暂存场事故隐患排查制度和定期检查制度。</p> <p>④针对垮坝、漫顶等生产安全事故和重大险情制定应急救援预案，并进行预案演练。</p> <p>⑤对废水污染物、地下水、地表水、大气、土壤实施可靠的符合国家标准的监测，制定环境污染针对性监测方案，强化环境应急监测管理，建立满足生态环境部门要求的环境预警在线监测平台。</p>

### 6.4.3 环境风险应急预案

本项目应制定暂存场突发环境事件应急预案，纳入动态管理体系，定期进行应急演练并将本企业的环境应急预案与相关部门、各级地方政府应急预案相衔接。

暂存场突发环境事件应急预案应当包括暂存场的基本情况、工程概况；对暂存场运行过程中存在的危险因素和易发生的事故种类进行分析，确定组织机构和职责，对突发环境事件的预防与预警、应急响应、应急保障和终止等内容作出规定，并重点分析暂存场运行期间和闭库过程中的环境风险防范措施和现场处置办法。

本项目应急预案框架内容见表 6.4-2。

表 6.4-2 应急预案主要内容一览表

序号	项目	主要内容
1	总则	明确预案编制的目的、编制依据、适用的对象、范围、事件分级等。
2	概况	<p>暂存场的基本情况：明确暂存场名称、建设地点、经纬度、暂存场等级和类别、汇水面积，最大降雨量、暂存场周边环境敏感点分布等。</p> <p>工程概况：明确暂存场设计和施工单位，暂存场设计库容、坝高、坝址抗震烈度、防洪等级、服务年限等，初期坝、副坝及坝体排渗设施、排洪系统、回水系统、磷石膏输送系统、周边环境状况及环境保护目标基本情况等。</p>
3	暂存场运行中存在的危险因素和易发生的事故种类	<p>暂存场产污环节及污染物种类：明确暂存场渗漏水及固废种类（浸出试验）。</p> <p>危险因素和易发事故种类：暂存场在一般情况下容易出现的主要事故有垮坝、洪水漫顶、初期坝的漏砂、坝坡渗水、排洪设施破坏、滑坡等。另外，在暂存场日常管理过程中还可能发生车辆伤害、溺水事故、粉尘危害等。应明确暂存场运行期间可能存在的危险因素、事故发生后的影响范围和后果等。</p>

4	组织机构和职责	<p>应急组织机构一般由应急领导小组、应急指挥中心、办事机构和工作机构、应急工作主要部门、应急工作支持部门、信息组、专家组、现场应急指挥部等构成，并尽可能以结构图的形式表述。规定应急组织体系中各部门的应急工作职责、协调管理范畴、负责解决的主要问题和具体操作步骤等</p>
5	预防与预警	<p>危险源监控：明确对区域内容易引发重大突发环境事件的危险源进行调查、登记、风险评估，组织进行检查、监控，并采取安全防范措施，对突发环境事件进行预防。应急指挥机构确认可能导致突发环境事件的信息后，要及时研究确定应对方案，通知有关部门、单位采取相应措施预防事件发生。</p> <p>预防与应急准备：明确应急组织机构成员根据自己的职责需开展的预防和应急准备工作，如完善应急预案、应急培训、演练、相关知识培训、应急平台建设等。</p> <p>监测与预警：应依照早发现、早报告、早处置的原则，对暂存场下游监测井进行例行监测；根据企业应急能力情况及可能发生的突发环境事件级别，有针对性地开展应急监测工作。</p>
6	应急响应	<p>响应流程：根据所编制预案的类型和特点，明确应急响应的流程和步骤，并以流程图表示。</p> <p>分级响应：根据事件紧急和危害程度，对应急响应进行分级。启动条件：明确不同级别预案的启动条件。</p> <p>信息报告与处置：(1)明确24小时应急值守电话、内部信息报告的形式和要求，以及事件信息的通报流程；(2)明确事件信息上报的部门、方式、内容和时限等内容；(3)明确事件发生后向可能遭受事件影响的单位，以及向请求援助单位发出有关信息的方式、方法。</p> <p>应急准备：明确应急行动开展之前的准备工作，包括下达启动预案命令、召开应急会议、各应急组织成员的联系会议等</p> <p>应急监测：(1)明确紧急情况下企业应按事发地人民政府环境保护行政部门要求，配合开展工作。(2)明确应急监测方案，包括事故现场、实验室应急监测方法、仪器、药剂。(3)突发环境事件发生时企业环境监测机构要立即开展应急监测，在政府部门到达后，则配合政府部门相关机构进行监测。</p> <p>现场处置：包括回水设施堵塞或损坏处理、渗漏处理、管涌处理、裂缝处理、溢库、管线破损、拦挡坝的抢险、滑坡处理、溃坝处理、污染物控制措施。</p>
7	安全防护	<p>应急人员的安全防护：明确事件现场的保护措施。</p> <p>受灾群众的安全防护：制定群众安全防护措施、疏散措施及患者医疗救护方案等。</p>
8	次生灾害防范	<p>制定次生灾害防范措施，现场监测方案，现场人员撤离方案，防止人员受伤或引发次生环境事件</p>
9	应急状态解除	<p>明确应急终止的条件、程序及应急状态终止后，继续进行跟踪环境监测和评估的方案。</p>
10	善后处置	<p>明确受灾人员的安置及损失赔偿方案，配合有关部门对环境污染事件中的长期环境影响进行评估，明确开展环境恢复与重建工作的内容和程序</p>
11	应急保障	<p>应急保障计划：制定应急资源建设及储备目标，落实责任主体，明确应急专项经费来源，确定外部依托机构，针对应急能力评估中发现的不足制定措施。</p> <p>应急资源：应急保障责任主体依据既有应急保障计划，落实应急专家、应急队伍、应急</p>

		<p>资金、应急物资配备、调用标准及措施。</p> <p>应急物资和装备保障：企业依据重特大事件应急处置的需求，建立健全以应急物资储备为主，社会救援物资为辅的物资保障体系，建立应急物资动态管理制度。</p> <p>应急通讯：明确与应急工作相关的单位和人员联系方式及方法，并提供备用方案。建立健全应急通讯系统与配套设施，确保应急状态下信息通畅。</p> <p>应急技术：阐述应急处置技术手段、技术机构等内容。</p> <p>其他保障：根据应急工作需求，确定其他相关保障措施（交通运输、治安、医疗、后勤、体制机制、对外信息发布保障等）。</p>
12	预案管理	<p>预案培训：说明对本企业开展的应急培训计划、方式和要求。如果预案涉及相关方，应明确宣传、告知等工作。</p> <p>预案演练：说明应急演练的方式、频次等内容，制定企业预案演练的具体计划，并组织策划和实施，演练结束后做好总结，适时组织有关企业和专家对部分应急演练进行观摩和交流。</p> <p>预案修订：说明应急预案修订、变更、改进的基本要求及时限，以及采取的方式等，以实现可持续改进。</p> <p>预案备案：说明预案备案的方式、审核要求、报备部门等内容。</p>
13	附则	<p>预案的签署和解释：明确预案签署人，预案解释部门。</p> <p>预案的实施：明确预案实施时间。</p>
14	附件	<p>附件应包括：</p> <p>(1)环境风险评价文件；(2)应急内部联系方式；(3)应急外部（政府有关部门、救援单位、专家、环境保护目标等）联系方式；(4)应急响应程序；(5)单位所处位置图、区域位置及周围环境保护目标分布、位置关系图、本单位及周边区域人员撤离路线；(6)应急设施（备）布置图；(7)企业所在区域地下水流向图、饮用水水源保护区规划图；(8)暂存场所在区域水系分布图；(9)其他。</p>

暂存场突发环境事件应急预案编制完成后，应聘请专家进行评审，并根据专家意见对应急预案进行修改完善。预案评审通过后，建设单位应组织落实预案中的相关要求，进一步明确各项职责和任务分工，加强企业员工的教育和培训，提高环境风险隐患防范意识，组织开展环境应急演练，并针对演练中的不足适时修订环境应急预案，使应急预案具有较强的可操作性。

应急演练要求如下：

- (1) 应急演练中应加强员工的应急培训。
- (2) 每年由公司应急指挥部办公室组织全范围内的应急演练，并督促检查各单位的应急预案演练工作。
- (3) 应急演练中测试应急预案的有效性，检测应急设备，确保应急人员熟悉职责与任务。并针对演练中的不足适时修订环境应急预案。
- (4) 应急演练应切合实际，切勿流于形式。

## 6.5 环境风险评价结论

参照《尾矿库环境风险评估技术导则(试行)》(HJ740-2015)的判别标准,本项目环境风险等级为一般环境风险,环境风险等级表征为“一般(H2S3R1)”。

本项目设计等别为三等库,暂存场内采用排水井一排水管型式排洪,场外通过库周截水沟截洪。防洪标准按500年一遇考虑,防洪安全满足规范要求,暂存场发生漫坝的可能较小;暂存场区、澄清池、回水调节池按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)对II类固废场的防渗要求,设计“75cm厚压实粘土层+2mm厚双糙面HDPE土工膜”的复合防渗衬层,在确保防渗施工质量的情况下,防渗系统破损导致渗滤废水泄漏的可能较小;回水管线选用钢骨架聚乙烯塑料复合管,接头采取全密封设计,管道沿线不设排污口、排气口及压力检测站,同时管道设有多级保护来防止过压,并埋地铺设防止外力撞击破坏,回水管线发生破损渗漏的可能性较小;暂存场下游设置35.95万m<sup>3</sup>调节回水池收集渗滤回水,其容积满足《磷石膏库安全技术规程》(AQ2059-2016)和《磷化工固体废物堆场设计与施工规范》(HG/T20712-2022)要求,可存储2次500年一遇24h洪水量及历史最大年降水量下暴雨量,在大-暴雨季节,汇水范围内的雨水形成的渗滤回水可确保全部得到收集,回水池发生漫坝的可能性较小。

从环境保护的角度判断,溃坝是本次环境风险评价的最大可信事故。根据“溃坝分析报告”,本项目对暂存场初期坝及副坝下游流经区域1km范围居民住户实施工程搬迁后,溃坝不会造成下游人员生命安全,不会对下游华直能源、凯仕丽新材料、德毅化工等企业造成影响;G348国道和规划园区铁路专用线均在副坝溃决影响之外。但初期坝发生溃坝后,磷石膏渣会对初期坝下游400m范围农田和地表植被造成破坏,破坏面积约110040m<sup>2</sup>;副坝发生溃坝后,磷石膏渣会对副坝下游150m范围内农田和地表植被造成破坏,破坏面积约19890m<sup>2</sup>。

本报告提出了风险防范措施及应急预案要求,建设单位在严格执行国家有关安全生产法律、法规和有关标准、规范,认真落实设计、安评、环评报告提出的措施及建议,由有资质的单位进行施工和施工监理,真正做到污染防治设施、安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的“三同时”前提下,项目潜在的危险、有害因素可以得到有效控制,其环境风险可以接受。

## 7 环境保护措施及可行性分析

### 7.1 施工期环境保护措施

#### 7.1.1 施工扬尘污染防治措施

为了减少施工扬尘污染，建设单位应按照《宜昌市扬尘污染防治条例》、《宜昌市工业企业无组织排放整治实施方案》“宜市环发[2019]15号”、《宜昌市工业企业扬尘污染防治技术规范》的有关规定，加强管理，文明施工，采取湿式作业、定时喷雾洒水、建筑材料覆盖，出场车辆清洗等措施降低扬尘量。具体污染防治措施如下：

##### (1) 施工扬尘污染防治措施

①加强管理，文明施工，施工现场建筑材料应分类堆放，轻装轻卸，现场堆放的砂石和石灰等易产生扬尘的材料必须入库、入罐存放或进行覆盖。运输水泥、砂石料等易产生扬尘的车辆上应覆盖篷布。对施工现场抛洒的砂石、水泥等物料应及时清扫，砂石堆、施工道路应定时洒水抑尘，不得在未实施洒水等抑尘措施情况下进行直接清扫。

②施工场地的扬尘，大部分来自施工车辆。在同样清洁程度的条件下，车速越慢，扬尘量越小。本场地施工车辆在进入施工场地后，需减速行驶，以减少施工场地扬尘，建议行驶车速不大于5km/h。此时的扬尘量可减少为一般行驶速度(15km/h计)情况下的1/3。

③为了减少施工扬尘，必须保持施工场地、进出道路以及施工车辆的清洁，可通过及时清扫，对施工车辆及时清洗，禁止超载，清运车辆覆盖帆布，防止洒落等，采取有效措施来保持场地路面的清洁，减少施工扬尘。

④应避免在大风天气进行水泥、黄沙等的装卸作业，使用散装水泥和商品混凝土时对散装物料应设置简易材料棚，以免露天堆放造成的风蚀扬尘，运送散装物料的车辆要用篷布遮盖，防止物料飞扬。

⑤开挖土石方应及时清运，尽量减少在施工现场内松散堆集，对来不及清运的渣土要经常洒水。土石方运输时加强管理，合理装卸，清运车辆覆盖帆布，防止洒落。减少建筑物料、工程渣土的露天堆放，尤其是粉状物料的堆放，尤其是水泥、石灰、砂石、涂料等粉状物料的堆放，对不能在24小时内清运的建筑垃圾和工程渣土采取压实和覆盖等措施应设置临时堆场。临时堆场应有遮盖棚遮蔽，且应设置在远离环境敏感点的位置。

置，以减少对周围环境的影响。

⑥各施工阶段应有专职环境保护管理人员，其职责是指导和管理施工现场的工程弃土、建筑垃圾、建筑材料的处置、清运、堆放，场地恢复和硬化，清除进出施工现场道路上的泥土、弃料以及轮胎上的泥土，防止二次扬尘污染。

⑦进行文明施工，施工现场全方位设置围栏或围墙，封闭施工，缩小施工现场扬尘和尾气扩散范围。沿施工现场周围应设 2.5m 以上的围挡，且围挡底端设置防溢座，围挡之间及围挡与防溢座之间无缝隙，防止扬尘污染周围环境，西北场界一侧可适当加高围墙高度；施工期间的料堆、土堆等应加强防起尘措施，对堆存的砂粉等建筑材料采取遮盖措施；施工期间，在工地建筑结构脚手架外侧设置有效抑尘的密目防尘网不低于 2000 目/100 平方厘米)或防尘布，既可防止施工扬尘，亦可起到一定的声屏障作用，同时还能改善景观，防止意外事故发生等。

⑧加强建材物料、建筑垃圾和工程渣土的运输与管理，合理装卸，运输时应采用密闭式槽车运输，且应规划好运行路线和时间，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。

⑨使用商品混凝土以减少粉尘的散逸；对排烟大的施工机械安装消烟装置，以减轻对大气环境的污染；除此以外，为了减少施工扬尘，施工中还应注意减少表面裸土，开挖后及时回填、夯实，做到有计划开挖，有计划回填。

⑩在施工现场配备洒水车等洒水工具，对施工道路、施工场地、材料堆场等定时洒水；不得在未实施洒水等抑尘措施的情况下进行清扫，工地出口处铺装道路上可见粘带泥土不得超过 10m。在进出施工现场的主要运输道路及施工现场经常洒水，同时进出车辆应减缓车速，从而有效抑制道路扬尘污染。在施工场地安排人员定期对施工场地洒水以减少扬尘量，洒水次数根据天气状况而定，一般每天洒水 2-3 次；若遇到大风或干燥天气可适当增加洒水次数。场地洒水后，扬尘量将减低 30%~70%，可大大减轻对环境的影响。

⑪施工现场要设置洒水喷淋设备等降尘设施，遇到干燥季节和大风天气时，要安排专人定时喷水降尘，保持路面清洁湿润。气象预报 4 级以上大风或空气质量预报重度污染天气时，严禁土方开挖、回填、转运以及其他可能产生扬尘污染的施工，并做好覆盖工作。

## (2) 运输过程中粉料污染防治

①粉料（包括弃土、建筑垃圾、石灰、水泥、砂石料等）运输车辆应当持有公安部

门核发的通行证和城管部门核发的准运证，按规定的的时间和线路行驶。

②各运输车辆应进行密闭化改装，实施平车装载。

③装载的物料不得超过车厢挡板高度，运输途中的渣土不得沿途泄漏、散落或者飞扬。

④渣土运输车辆按照城管部门的规定安装行使及装卸记录仪或者定位终端设备，实施渣土运输动态监管。

⑤装卸易产生扬尘污染的位置，应当采取喷淋、遮挡等措施降低扬尘污染。

⑥施工结束时，及时对施工占用场地恢复道路或植被。

⑦对施工工地内的主要运输道路进行硬化处理，施工工地内的裸露地面覆盖防尘网或者铺设礁渣、细石。对暂时不能开工的建设用地，建设单位应当对裸露地面进行覆盖；超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖。

⑧施工期间，应在车辆出口内侧设置洗车平台，车辆驶离工地前，应在洗车平台清洗轮胎和车身，不得带泥上路。

⑨土石方开挖时，对作业面和土堆适当洒水，使其保持一定湿度，以减少扬尘量。而且开挖的泥土和施工过程中产生的建筑垃圾要及时外运到当地政府部门指定的建筑垃圾填埋场，以免长期堆放表面干燥而起尘。

⑩当风速过大时，应停止施工作业，并对堆存的砂粉等建筑材料采取遮盖措施。

### 7.1.2 施工废水污染防治措施

施工期暂存场建设区域、进场道路及回水管道沿线，均不设置施工营地，施工场地修建临时厕所，生活污水经过收集处理后定期掏运至周边农田用作农肥。施工人员食宿服务租用项目周边当地村民民房，产生的生活污水依托民房现有的卫生设施（化粪池或沼气池厕所）处理后作为农肥使用。

工程施工期间，各类机械跑、冒、滴、漏及施工场地混凝土拌和冲洗、养护，施工机械车辆冲洗等产生的施工废水，应设废水收集池处理后回用于场地洒水；建筑材料必须堆放在指定位置，并做好防护排水措施。

### 7.1.3 施工噪声污染控制措施

①制订施工计划时，应尽量避免同时使用大量高噪声设备；挖掘机、推土机、装载机等高噪声车辆及设备应安排在白天施工，禁止夜间施工，避免对周边居民夜间休息造成干扰；提高工作效率，使土建工程在短期内完成。

②合理布局，有组织施工，避免在同一施工地点安排大量动力机械设备，尽量将高噪声设备远离居民区，运输车辆经过居民区时应限速行驶，禁止鸣笛。

③在满足施工质量及施工条件的前提下，尽量选用性能好、噪声低或带隔声消声设备，从根本上降低噪声源强。

④对施工机械及运输车辆定期进行检查和维修养护，保持机械润滑，确保设备性能良好，避免由于设备性能差或机械故障而增大设备噪声。

⑤对受施工干扰的居民和单位应在作业前予以通知，求得大家的理解，施工期间应设热线投拆电话，接受噪声扰民投拆，并对投拆情况进行积极治理，对于受影响居民必要时给予一定经济补偿。

### 7.1.4 施工固废污染控制措施

①暂存场施工期间地表清理、修坡等产生的耕植土、素填土外运用于坝陵化工园区工程建设场坪回填利用。

②暂存场工程开挖、场地整理产生的土石方场内就地平衡，废土用于平整场地、边坡处理、场底基础垫层等利用，废石用于修建土石坝体、截洪沟、环场道路等利用。

③澄清池开挖、澄清池坝砌筑产生的土石方就地平衡。回水池利用毛冲水库改建，水库清理的淤泥外运作农田改良综合利用；回水池坝砌筑、池周截水沟建设产生的土石方就地平衡。

④回水泵站、管理房建设区域土石方就地平衡。

⑤回水管线（管沟）开挖及施工作业带产生的土石方堆放于管道沿线，采取编织土袋临时拦挡，施工结束后回填管沟，回填后多余土石方就地铺于管道表面，对管道进行保护。

⑥进场道路路基开挖产生的工程弃方外运用于坝陵化工园区工程建设场坪回填利用。

⑦施工人员产生的生活垃圾在施工场地采取袋装化定点收集后交当地环卫部门清运处置。

### 7.1.5 施工期生态影响减缓措施

#### 1、生态避让措施

(1) 明确施工范围，将施工活动控制在划定用地红线范围内。施工期间，应根据本项目的占地面积划定施工区域界限，工程活动必须在规定的界限内进行；禁止在非工

程区堆放物料、停放施工机械设备、进行土石方挖填等人为活动。在植被盖度相对较高的区域进行相关作业时，采取保护性措施，尽量减少对植被的破坏。

(2) 加强职工的生态环保宣传教育，文明施工，自觉树立保护生态和保护植被的意识。施工过程中，应当充分利用现有地形和道路，尽量避免修占新的道路，严禁随意开辟便道；禁止所有人员随意进入非工程用地区域活动，应对来往车辆和人员进场的路线予以明确圈定，禁止随意践踏破坏植被，破坏地表生态。

(3) 施工期间尽量减少临时占地，施工机械和施工材料等尽量存放在工程规划建设的管理处等区域，不新征或少征临时占地；施工场地边界处禁止废土废石随意丢弃堆放，造成额外的生态破坏。

(4) 回水管道铺设时应尽量减小施工作业带宽度，严格禁止砍伐施工作业带以外的树木，在有林地和果园地区，尽量采取人工开挖方式，减小机械作业对林地造成的破坏。沿线施工作业带不得随意扩大范围和破坏周围农田、林地植被。

(5) 制定合理有效的规章制度，避免人为因素对场地周围生态环境的破坏。

(6) 组织专人定期巡视建设场地开挖面、边坡稳定性状况，及时采取工程措施，防止崩塌、滑坡等地质灾害发生。

## 2、生态恢复措施

(1) 对临时占地和新开辟的临时便道等临时用地，完工后要进行植被恢复，通过平整、翻耕、疏松机械碾压后的土地，进行撒播草籽形成新的生态平衡。

管线施工结束后要及时对临时占地进行植被恢复工作，根据因地制宜的原则视沿线具体情况实施；原为农田段，复垦应恢复农业种植；原为林地段，原则上复垦后恢复林地，不能恢复的应结合当地生态环境建设的具体要求，可考虑植草绿化。根据管道有关工程安全性的要求，沿线两侧各 5m 范围内原则上不能种植深根性植物或经济类树木，对这一范围内的林地穿越段，林地损失应按照“一补一”的原则进行经济补偿和生态补偿。

(2) 对暂存场永久性截洪沟外围的边坡及时恢复施工期破坏的植被，利用自然山体预留不少于宽 8m（特殊地段除外）的绿化带，防止风、雪、雨的侵害及洪水冲刷。

(3) 对初期坝、副坝、水池坝外边坡种植草皮覆盖，并设置绿化带，绿化带宽度以 20m-50m 为宜，绿化带以高大乔木（松树等）为主。

(4) 对进场道路两侧进行植被恢复，宜林路段种植单行树，株距 5 米；弯道内侧不得种植高大树木，可种植高度低于 1.2 米的低矮灌木；填方边坡可视当地情况选择种

植植物。在树种、草种的选择时，应本着先种草后种树的种植原则，因地制宜地选择适合栽种的树种。当水土条件改善后，种植周边地区原有植物。

草种采用撒播的方式进行种植，采用狗牙根，播种标准按照一亩地 8~12 斤种子，合 150kg/hm<sup>2</sup>。撒播可选择种子和细土互掺的方法进行撒播，将种子与适量的细沙或细土混合均匀后同时播下。

树种采用种植马尾松。树苗采用二年生苗，要求地径不小于 1.2cm，苗高不低于 100cm，且顶芽饱满，无病虫害和机械损伤；栽植前留干高 80cm 截顶，苗木栽植株行距均按 2m。栽植时先沿行距划好行定位线，然后再沿行定位线按株距确定株定位点。在各株定位点挖坑种植。挖坑采用长 0.4m，宽 0.3m，坑深 0.3m 的规模开挖，行与行之间坑口呈“品”字型排列。栽植时做到根舒压实，上面增一层松土成龟背形。造林季节必须选择冬季和早春。

(5) 对回水泵站周边工程影响区域进行植被恢复。根据不同地形可按 4 个类型进行恢复：

第 1 类为坡面较平，局部地区有平台，采用坑式绿化；第 2 类为岩石裸露严重，坡面较陡，可先采用人工降坡后，再采用喷混植生技术复绿；第 3 类为坡顶和坡下，可采用山顶和山脚原有的浅层土壤或客土栽植垂挂植物和攀缘植物向下垂挂和向上攀缘生长；第 4 类为地坪，通过回填土栽植乔木树种。综合概括为“一挡、二喷、三挂、四爬”。常规绿化主要选择坡面较缓，利用原有自然平台，使用简单工具如风镐、铁钎等开挖栽植塘口，利用人工回填土，栽植乔灌木、藤本等。对一部分陡峭和垂直的稳定坡面和局部反坡的完整性好的岩面采取自然裸露法，保持原始状态。此类坡段结合“上挂下爬”的种植方法，坡顶种植黄馨等，坡脚种植爬山虎、凌霄等，经若干年自然生长后，最终即可达到完全自然遮蔽岩面的目的。

在树种、草种的选择时，应本着先种草后种树的种植原则，因地制宜地选择适合栽种的树种。当水土条件改善后，种植周边地区原有植物，以使工程影响区生态环境尽可能地恢复到原有状态。

### 3、水土流失防治措施

(1) 项目建设施工中应尽量少破坏植被，对开挖的土石方应尽量回填利用，必须作好科学、高效、安全的水土流失防护措施，严格执行本项目水土保持方案。

工程施工时，土石方的开挖造成植被的破坏、边坡裸露，容易被冲刷，产生水土流失。因此，施工中应加强组织管理，严格按照设计要求进行施工，采取随挖随填尽量避

开雨天和雨季作业，采用有效的工程措施和生物措施相结合的办法进行防护，边施工边进行防护工程，使其尽早发挥作用，减轻水土流失。

(2) 暂存场施工应先建设初期坝和场地周边截流沟，减少地表径流进入施工场地。工程施工尽量将挖填施工安排在非汛期，并缩短土石方的堆置时间，开挖的土石方必须严格限制在征借地范围内堆置，并采取草包填土维护、开挖截排水沟等临时性防护措施。

(3) 施工期间尽量减少临时占地，施工机械和施工材料等尽量存放在工程规划建设的管理处等区域，不新征或少征临时占地；临时占地在使用完成后，应及时恢复原来的土地利用性质和原有植被。预留地在暂时不使用的情况下应保持原有植被。

(4) 土石方运输要严格遵守作业制度，采用车况良好的斗车，避免过量装料，防止松散土石料的散落，减少水土流失。

(5) 进场道路施工期间临时弃方应按梯形堆放并夯实，且堆方顶面应尽量整平，以降低雨水的冲刷。施工结束应进行复垦或植树造林、绿化等。

#### (6) 管道作业带防治区

施工前剥离表土，堆放于管道一侧，采取编织土袋临时拦挡，防尘网临时覆盖措施；施工结束后，进行土地整治，并复耕或恢复植被。

#### (7) 施工便道防治区

施工前，对新建施工便道及整修施工便道进行表土剥离，剥离后的表土集中堆放，用于复耕或植被恢复。

## 7.2 运行期环境保护措施

### 7.2.1 废气污染防治措施

按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)、《磷石膏的处理处置规范》(GB/T 32124-2024)、《磷化工固体废物堆场设计与施工规范》(HG/T 20712-2022)、《宜昌市扬尘污染防治条例》相关要求，本项目废气污染防治措施如下：

(1) 净化磷石膏采用封闭运输，运输车辆应具有防雨、防渗漏、防遗散等措施，防止运输过程中沿途洒漏。

(2) 暂存场采取分区作业，分层摊铺碾压堆存；未及时碾压的磷石膏应采取覆盖措施抑尘。

(3) 暂存场堆存作业区配置抑尘喷淋管线和防尘网等措施控制风力起尘；开采作业区配置移动式洒水车或水雾炮洒等措施控制机械开挖、装卸、车辆运输过程产尘。干

旱季节或遇大风天气，作业区加强洒水降尘力度。

(4) 进场道路进行路面硬化，加强清扫，配置洒水车定时洒水增湿降尘，在干旱季节运输道路每天洒水 5~6 次；限制车速，严禁超载运输。

(5) 场区进出口设置洗车平台，落实进出场车辆冲洗，清除轮胎及车箱外的磷石膏渣，保持车辆清洁。

(6) 暂存场作业区铲车和压路机等机械设备加强维护保养，减少机械设备的尾气对周边环境的影响。

(7) 暂存场区场界外设置 50m 卫生防护距离，该区域严禁新建集中居民区、敬老院、医院、学校等敏感设施。

## 7.2.2 废水污染防治措施

### 7.2.2.1 渗滤回水收集处理措施

本项目暂存场降雨产生的渗滤回水（渗滤液）通过排渗系统、排洪系统进入 7.88 万 m<sup>3</sup> 澄清池澄清，上层清液通过澄清池坝顶的溢流管流入 35.95 万 m<sup>3</sup> 调节回水池中集中收集，再通过回水泵站及回水管道输送至坝陵化工园区磷化工企业厂区内，作生产用水回用。暂存场区废水零排放，不设排污口。

由于暂存场为坝陵化工园区所有磷化工企业服务，各磷化工企业废水回用比例与净化磷石膏入场暂存比例一致。

#### 1、回水调节池容积合理性分析

根据暂存场水平衡分析：暂存场年最大堆存规模（450 万 t/a）下，渗滤回水产生量为 105.45 万 m<sup>3</sup>/a，强降雨季节（5~8 月）月最大回水量为 14.45 万 m<sup>3</sup>/月。

根据《磷石膏库安全技术规程》(AQ 2059-2016)和《磷化工固体废物堆场设计与施工规范》(HG/T 20712-2022) 调节回水池设计原则，调节回水池总容积宜取下列计算的大值：①按设计洪水标准和截水沟标高以下库区面积计算的两次 24h 洪水量；②按历史最大年降水量和截水沟标高以下库区面积计算的调节回水池最大蓄水量。调节回水池最大蓄水量应以历史最大年降水量为基础，通过库区全年水量平衡演算确定。全年水量平衡演算为库区全年总进水量与总出水量的差值，总进水量包括库区降水和磷石膏排放带入库区的水量，总出水量包括渗漏损失水量、蒸发损失水量、工厂回用水量和处理排放水量。

由于本项目回水池收集的渗滤回水全部返回工厂回用，因此，计算方式②全年水量平衡演算不适用本项目。本次评价分别按 2 次 500 年一遇 24h 洪水量、历史最大月降雨

量下的水量、历史最大日降雨量下水量三种情况进行回水调节池容积核算。

### ①2次500年一遇24h洪水量

本项目总库容1100万 $m^3$ ，总坝高52m，属三等库等别，防洪标准按500年一遇设防。暂存场截水沟标高以下承雨面积约为0.62 $km^2$ ，本项目所在地区500年一遇24h最大暴雨量为158mm，径流系数取1.0（考虑最不利情形），则2次500年一遇24h洪水量为： $2 \times 1.0 \times 158 \times 10^{-3} \times 0.62 \times 10^6 = 19.59$ 万 $m^3$ 。

### ②历史最大月降雨量下的水量

本项目所在地区近20年（2003年~2023年）平均年降雨量为975mm，历史最大年降雨量为1429.8mm（2020年），历史最大月降雨量为492.2mm（2020年6月）。暂存场截水沟标高以下承雨面积约为0.62 $km^2$ ，径流系数取1.0（考虑最不利情形），则历史最大月降雨量为： $1.0 \times 492.2 \times 10^{-3} \times 0.62 \times 10^6 = 30.53$ 万 $m^3$ 。日平均降雨量为1.02万 $m^3/d$ 。

通过查阅当阳市气象资料，本项目所在地区历史持续降水日数最长为17天（1964年），则历史最大月降雨量下的水量为17.3万 $m^3$ 。

### ③历史最大日降雨量下水量

本项目所在地区日最大降雨量158mm，暂存场截水沟标高以下承雨面积约为0.62 $km^2$ ，径流系数取1.0（考虑最不利情形），则历史最大日降雨量为： $1.0 \times 158 \times 10^{-3} \times 0.62 \times 10^6 = 9.796$ 万 $m^3$ 。

综上，本项目回水调节池容积35.95万 $m^3$ ，可容纳暂存场区承雨面积内2次500年一遇24h洪水量，同时可满足历史最大月降雨量下的持续水量和最大日降雨量下水量储存要求。在大-暴雨季节中，汇水范围内的雨水形成的渗滤回水可全部收集进入回水调节池，防止出现漫池情况；同时回水池具备一定的调节功能，可调蓄暴雨季节渗滤回水，缓解枯水季节回用水不够的现象。

## 2、废水处置措施可行性分析

根据项目水平衡分析，渗滤回水最大产生量为105.45万 $m^3/a$ ，渗滤回水通过回水管道返回磷化工企业生产厂区回用。

渗滤回水返回各生产厂区，最主要的回用途径为用作湿法磷酸装置生产工艺用水。通过对湿法磷酸生产工艺流程的分析，磷矿浆制取工序、过滤洗涤工序均涉及大量用水，且为亏水工艺，工艺废水在收集循环回用的基础上，需补水。

本次评价按照正常生产工况与特殊工况（如工厂停产检修）两种情形分析废水处置

措施可行性，具体如下：

### (1) 正常生产期间废水处置措施可行性

根据项目水平衡分析，渗滤回水最大产生量为 $105.45\text{万m}^3/\text{a}$ 。

正常生产期间，按年产90万吨磷酸、副产450万t/a磷石膏渣计算，湿法磷酸生产工艺用水量约为 $261\text{万m}^3/\text{a}$ 。本项目渗滤回水最大产生量为 $105.45\text{万m}^3/\text{a} < 261\text{万m}^3/\text{a}$ ，返厂后可全部回用，无废水结余，消纳去向可得到保证。因此，正常生产期间返厂的渗滤回水作湿法磷酸生产工艺用水回用的处置方案可行。

### (2) 特殊工况废水处置措施可靠性

本项目回水调节池设计容积 $35.95\text{万m}^3$ ，具备一定的调蓄、暂存功能。

特殊工况（如工厂停产检修、回水管道检修等情形）下，工厂停产检修、回水管道检修时间一般不超过1个月，停产期间湿法磷酸装置不运行；渗滤回水不返厂利用。本次评价以最大月降雨量下园区磷化工企业全部停产检修1个月的极端情况，来核实回水调节池调蓄暂存的可靠性，分析如下：

本项目所在地区历史最大月降雨量为 $492.2\text{mm}$ （2020年6月），暂存场截水沟标高以下承雨面积内渗滤水最大月产生量为 $30.53\text{万m}^3/\text{月}$ 。回水调节池总容积为 $35.95\text{万m}^3 > 30.53\text{万m}^3$ ，回水调节池的调蓄容积可满足特殊工况（磷化工企业全部停产检修）下1个月的临时储存需求。

综上，本项目运行期间，渗滤回水通过回水管道返回磷化工企业生产厂区回用可行。回水调节池具备一定的调蓄、暂存功能，可存蓄暴雨季节渗滤回水、缓解枯水季节回用水不够的情况；同时可保证在特殊工况（如工厂停产检修）下临时储存渗滤回水。

#### 7.2.2.2 洗车平台冲洗废水收集处理措施

本项目洗车平台配套建设1座 $40\text{m}^3$ 沉淀池，洗车废水经沉淀处理后回用于车辆轮胎冲洗，不外排。

#### 7.2.2.3 生活污水收集处理措施

本项目管理用房建设1座 $20\text{m}^3$ 化粪池，工作人员办公生活污水通过化粪池收集处理后，定期清运作周边农田农肥施用，不外排。

### 7.2.3 地下水污染防治措施

#### 1、防渗系统

##### (1) 防渗结构设计

库区防渗是防止渗滤水对地下水造成污染，隔绝地下水可能反渗导致磷石膏浸泡的

重要措施。本项目防渗系统包括暂存场区、调节回水池及澄清池三部分。

根据《关于加强磷石膏库建设管理工作的实施方案》（鄂应急发[2022]13号），本项目建设过程环保标准应符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）II类场要求。II类场应采用单人工复合衬层作为防渗衬层，并符合以下技术要求：

a) 人工合成材料应采用高密度聚乙烯膜，厚度不小于1.5mm，并满足GB/T 17643规定的技术指标要求。采用其他人工合成材料的，其防渗性能至少相当于1.5mm高密度聚乙烯膜的防渗性能。

b) 粘土衬层厚度应不小于0.75m，且经压实、人工改性等措施处理后的饱和渗透系数不应大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。使用其他粘土类防渗衬层材料时，应具有同等以上隔水效力。

本项目设计采用75cm厚压实粘土+2mm厚HDPE土工膜的单人工复合衬层做为防渗衬层。

①暂存场底部和边坡防渗结构设计：75cm厚压实粘土、2mm厚双糙面HDPE土工膜、600g/m<sup>2</sup>无纺土工布。各部位防渗层必须紧密连接，形成一个整体。

②调节回水池防渗结构设计：75cm厚压实粘土、2mm厚单糙面HDPE土工膜。

③澄清池的防渗结构设计：75cm厚压实粘土、2mm厚单糙面HDPE土工膜。

## （2）防渗施工技术要求

①防渗施工前首先对防渗区域进行场地平整、边坡处理。平整完后，必须进行边坡压实，不允许有树根、石块等尖锐物体存在，其压实度和平整度必须满足相关规范要求。

②防渗膜应采用高密度聚乙烯土工膜(HDPE膜)，其材质性能应符合《土工合成材料 聚乙烯土工膜》（GB/T 17643-2011）中环保用高密度聚乙烯土工膜的有关规定。

③严禁防渗膜在阳光下长时间暴晒，做到及时铺设及时覆盖。

④严防防渗膜被损伤划破，有损伤者严禁使用。

⑤防渗膜的搭接采用焊接，搭接长度100mm并隔一定高差进行防渗膜锚固。防渗膜的焊接必须由有资质和施工经验的施工队伍施工，由供应商提供现场技术指导。

⑥防渗膜与岸坡的连接采用嵌入式。

## （3）防渗系统保护

暂存场运行期磷石膏回采应分区进行，并采取有效措施保护防渗系统的完整性和可靠性。回采期间应制定回采操作规程，做好回采管理工作，严格控制作业范围和深度，防止开挖机械破坏防渗层。

## 2、地下水导排系统

为防止地下水顶托和破坏场区防渗层，必须在铺设场底防渗层之前需进行地下水导排施工。本项目地下水导排系统包括暂存场区、调节回水池及澄清池三部分。

暂存场区、澄清池和调节回水池地下水导排系统分为地下水导排主盲沟和支盲沟。

沿整形后的沟底最低处设置地下水导排主盲沟，沟底周边及坡面设置地下水导排支盲沟，间距 30m，主盲沟和支盲沟垂直连接后形成鱼刺状。主盲沟出口接地下水收集池，池内多余的水溢流出去进入下游排水渠，地下水收集池位于回水池坝下游坡脚处，C30 钢筋混凝土结构，尺寸： $L \times B \times H = 10\text{m} \times 10\text{m} \times 4.5\text{m}$ 。

主盲沟：在库底整形后的沟底设置 1 道地下水导排主盲沟。主盲沟为矩形断面，宽 2.0m，深 1.0m，盲沟中设置碎石外包 400g/m<sup>2</sup> 无纺土工布，内设 2 根间距 1.0m 的 DN315 HDPE 花管。

支盲沟：沿库底主盲沟与边坡坡脚之间区域设置地下水导排支盲沟，间距 30.0m，主盲沟和支盲沟连接后形成网状。该区域的泉眼也必须采用支盲沟导入附近盲沟。支盲沟为矩形断面，宽 1.0m，深 1.0m，盲沟中设置碎石外包 400g/m<sup>2</sup> 无纺土工布，内设 1 根 DN200HDPE 花管。

主、支盲沟顶部须低于表层 1.5m。施工时先按标高要求开挖矩形断面，然后铺设 400g/m<sup>2</sup> 无纺土工布，再填充直径 30~50mm 碎石，盲沟坡度不小于 1%。

主盲沟穿坝段采用 2 根 DN315HDPE 实壁管外包 C30 钢筋混凝土结构通过，并在表层涂刷环氧沥青一底三面防腐。

## 3、渗漏监控系统

调节回水池和澄清池膜下均设置永久性渗漏监控系统，监控防渗衬层的完整性。

根据防渗层结构特点，本项目在线渗漏监控系统包括室外信号收集系统和室内监控设备，其中室外信号收集部分由发射装置与检测电缆（传感器）组成，室内设备包括信号发生系统、信号控制和数据采集系统等部分组成。

### ①室外信号传输系统

本项目根据位置和类型把室外装置分为三类：防渗膜膜上发射装置及其连接电缆；防渗膜膜下检测装置及其连接电缆；防渗膜膜下发射装置及其连接电缆。

调节回水池布设发射装置为 3 个，3 根连接电缆。检测装置及其电缆 12 根，每个缆线上根据现场长度布设监测传感器，共 152 个监测传感器（间隔 10.0m 网格布设）。

澄清池布设发射装置为 1 个，1 根连接电缆。检测装置及其电缆 4 根，每个缆线上根据现场长度布设监测传感器，共 48 个监测传感器（间隔 10.0m 网格布设）。

监控传感器位于防渗膜膜下，埋设于高分子聚合矿物质防渗材料下的基础层形成渗漏监控层，用于监控感应电信号。使用监控电缆抽头布点，抽头处电极材料采用抗腐蚀不锈钢圆柱，直径 20mm，长 10cm，抽头处和电缆保持密封，做成电极电缆一体，便于电极的布设与安装。根据场地大小合理布设电极位置。

②室内信号处理系统

室内监控系统包括集线设备、数据采集设备、信号源、信号控制、数据处理等。设备集成在 1 个 1.8 米高的控制柜中，控制柜 800mm 厚，48.26cm 宽。监控系统拟放置回水调节池附近回水泵房内的控制室。

4、地下水监测系统

根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）规定，为监控渗滤液对地下水污染，在地下水流场上游应布置 1 个监测井，在下游至少应布置 1 个监测井，在可能出现污染扩散区域至少应布置 1 个监测井。设置有地下水导排系统的，应在地下水主管出口处至少布置 1 个监测井，用以监测地下水导排系统排水的水质。

(1) 监测点参数

为了及时准确的掌握项目区以及附近地下水环境质量状况和地下水体中各指标的动态变化，本项目建立地下水长期监控系统，制定合理的监测制度，以便及时发现并有效的控制可能产生的地下水环境风险。

本项目设计在磷石膏暂存场周边共设置 7 口地下水水质监控井。第 1 口井（编号 SZ1）沿地下水流向设在场区北侧（上游），作为对照井；第 2~3 口井（编号 SZ2、SZ3）分别设置在副坝和调节回水池下游，作为污染监视监测井；第 4~5 口井（编号 SZ4、SZ5）分别设置在场区西侧，作为污染扩散监测井；第 6~7 口井（编号 SZ6、SZ7）分别设置在场区东侧，作为污染扩散监测井；同时在地下水导排系统出口处地下水收集池设置监测点（编号 SZ8），用以监测地下水导排系统排水的水质。

表 7.2-1 地下水跟踪监测点参数一览表

编号	点位	经纬度坐标		类型	井深	井结构	监测层位	功能
		N	E					
SZ1	暂存场北侧上游	30° 14' 30.32"	111° 27' 19.93"	对照井	揭穿	水文	岩溶	背景值对照点

SZ2	副坝下游	30° 14' 25.68"	111° 26' 48.31"	污染监视 监测井	潜水 含水 层	地质 孔	裂隙 水	应急抽水井、 跟踪监测点、 污染物扩散 监测点。
SZ3	回水池下游	30° 13' 42.67"	111° 26' 43.45"	污染监视 监测井				
SZ4	暂存场西侧上游	30° 13' 59.29"	111° 26' 21.31"	污染扩散 监测井				
SZ5	暂存场西侧下游	30° 13' 31.00"	111° 26' 08.88"	污染扩散 监测井				跟踪监测点、 污染物扩散 监测点。
SZ6	暂存场东侧上游	30° 13' 26.01"	111° 26' 25.63"	污染扩散 监测井				
SZ7	暂存场东侧下游	30° 13' 26.01"	111° 26' 25.63"	污染扩散 监测井				
SZ8	地下水导排系统 收集池	地下水导排系统出口		监测地下水导排系统排水水质				

(2) 监测因子及频率

为及时有效的对地下水环境风险进行预警，同时兼顾掌握地下水环境现状，将监测计划安排如下：

表 7.2-2 跟踪监测因子一览表

分类		监测因子	监测频率
水位		水位	1 次/季度
水质	特征因子	pH 值、磷酸盐、氟化物、硫酸盐、氨氮、砷、铅	

(3) 监测管理

为保证地下水跟踪监测有效、有序管理，须制定相关规定明确职责，采取以下管理措施。

1) 按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)要求，及时分析整理监测资料，上报地下水环境根据检测报告。

2) 在日常例行监测中，一旦发现地下水水质监测数据异常，应尽快核查数据，确保数据的正确性。并将核查过的监测数据通告安全环保部门，由专人负责对数据进行分析、核实，并密切关注生产设施的运行情况，为防止地下水污染采取措施提供正确的依据。

(4) 地下水监测井建设要求

按照《地下水环境监测技术规范》(HJ 164-2020)进行地下水监测井建设与管理：

1) 深度要求

监测井建设深度应满足监测潜水含水层要求。监测目标层与其他含水层之间须做好止水，监测井滤水管不得越层，监测井不得穿透目标含水层下的隔水层的底板。

## 2) 建设要求

监测井建设包括监测井设计、施工、成井、抽水试验等内容，参照 DZ/T 0270 相关要求执行。

①监测井所采用的构筑材料不应改变地下水的化学成分，即不能干扰监测过程中对地下水中化合物的分析；

②施工中应采取安全保障措施，做到清洁生产文明施工。避免钻井过程污染地下水；监测井取水位置一般在目标含水层的中部，但当水中含有重质非水相液体时，取水位置应在含水层底部和不透水层的顶部；水中含有轻质非水相液体时，取水位置应在含水层的顶部；

③监测井滤水管要求，丰水期间需要有 1 m 的滤水管位于水面以上；枯水期需有 1m 的滤水管位于地下水水面以下；

④井管的内径要求不小于 50 mm，以能够满足洗井和取水要求的口径为准；

⑤井管各接头连接时不能用任何粘合剂或涂料，推荐采用螺纹式连接井管；

⑥监测井建设完成后必须进行洗井，保证监测井出水水清砂净。常见的方法包括超量抽水、反冲、汲取及气洗等；

⑦洗井后需进行至少 1 个落程的定流量抽水试验，抽水稳定时间达到 24h 以上，待水位恢复后才能采集水样。

## 3) 井口保护装置要求

为保护监测井，应建设监测井井口保护装置，包括井口保护筒、井台或井盖等部分。监测井保护装置应坚固耐用、不易被破坏。

井口保护筒宜使用不锈钢材质，井盖中心部分应采用高密度树脂材料，避免数据无线传输信号被屏蔽；依据井管直径，可采用内径为 24cm~30cm、高为 50 cm 的保护筒，保护筒下部应埋入水泥平台中 10 cm 固定；水泥平台为厚 15cm，边长 50cm~100cm 的正方形平台，水泥平台四角须磨圆。无条件设置水泥平台的监测井可考虑使用与地面水平的井盖式保护装置。

## 4) 环境监测井标识要求

环境监测井宜设置统一标识，包括图形标、监测井铭牌、警示标和警示柱、宣传牌等部分。

## 6、地下水环境应急响应

### (1) 应急预案

根据实际情况，制定详细的地下水污染应急预案。在制定地下水污染风险事故应急预案时要根据磷石膏库环境污染事故潜在威胁的情况，认真细致地考虑各项影响因素，适当的时候组织有关部门、人员进行演练，不断补充完善。

### (2) 应急处理及其程序

制定地下水污染风险事故应急预案的目的是为了在发生风险事故时，能以最快的速度发挥最大的效能，有序地实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故对地下水的污染。针对应急工作需要，参照相关技术导则，结合地下水污染治理的技术特点，制定地下水污染应急治理程序如下图所示。

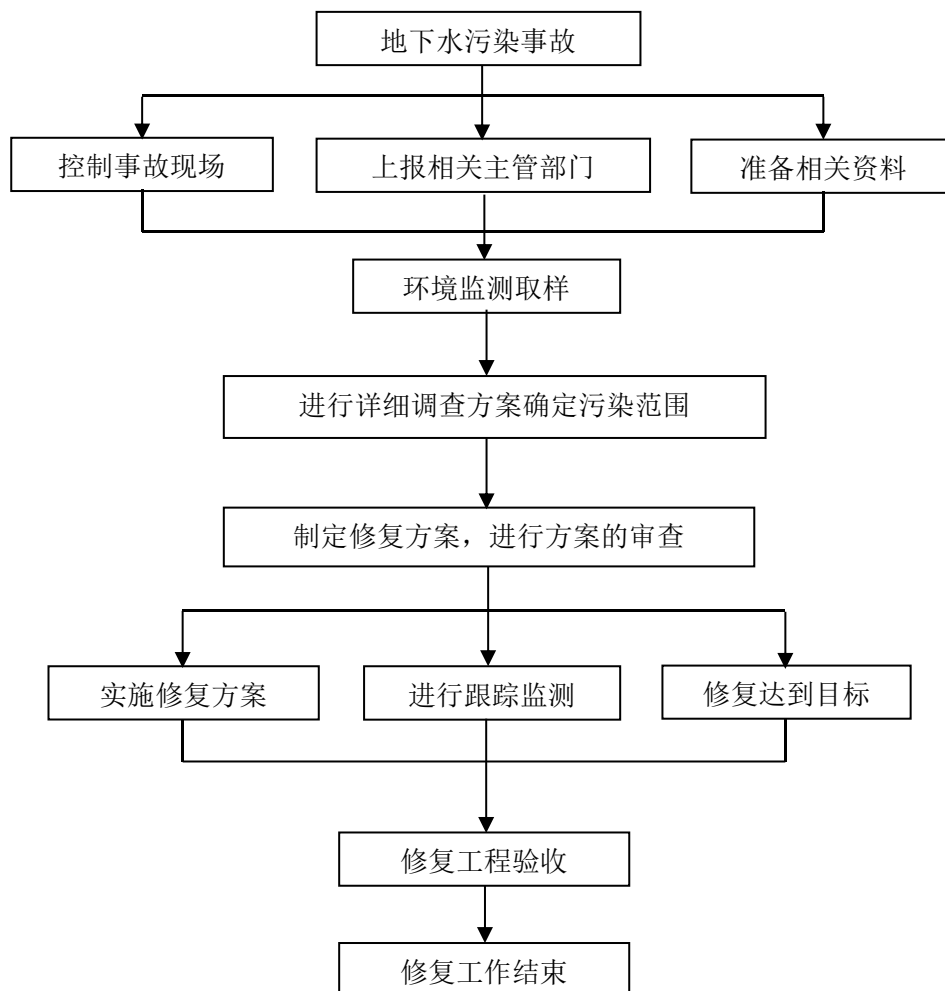


图 7.2-2 地下水污染应急治理程序

一旦事故磷石膏渗滤水污染物进入地下水环境，应及时采取构筑围堤、挖坑收容和应急井抽注水。把液态污染物拦截住，并用抽吸软管移除液态污染物，或用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场处置；少量液态污染物可用防爆泵送至

污水管网，由污水站处理。迅速将被污染的土壤收集，转移到安全地方，并进一步对污染区域环境作降解消除污染物处置。其中，主要采用应急井进行抽水，将污染物质及时抽出处理，提高地下水径流速度，加快污染物的流动，使应急井能快速抽出全部污染物，形成小范围的阻水帷幕，提高应急处理的效果。

依据拟建项目工程特点，应急井实行“一井多用”的原则，即场区日常运转时，作为监测井监测场区地下水水位和水质动态变化特征；事故状态下，作为应急抽水井，起快速抽离污染物作用。

### 7.2.4 噪声控制措施

(1) 暂存场作业区采用低噪音碾压堆存设备及回采开挖装卸设备；对设备加强维修保养，避免因设备性能减退而使噪声增强的现象发生。

(2) 回水泵站优先选用低噪声设备，水泵基座设置基础减震措施，并对设备进行定期维护。

(3) 回水泵站采取建筑隔声，内部设计上考虑吸声措施，在四周墙壁安装吸声材料或选用吸声性能良好的墙面材料，在顶部采用空间吸声体，在结构设计中采用减震平顶、减震内壁和减震地板等，将噪声影响降低到最小程度。

### 7.2.5 固废污染处置措施

(1) 暂存场澄清池沉淀的污泥，定期清理转运至暂存场区填埋处置。

(2) 工作人员生活垃圾设置移动式垃圾桶集中收集，定期清理至当地环卫部门指定地点，由环卫部门集中清运处置。

### 7.2.6 生态影响减缓措施

1、对回水泵站建筑物四旁、暂存场进出口及其它空地作全面绿化规划，采用草坪、绿篱、花灌木及观赏小乔木进行组合配置，草坪可选马尼拉草、狗牙根等草种，绿篱、花灌木有瓜子黄杨、红叶继木、杜鹃、月季等，观赏小乔木和灌木可选桂花、红叶李、圆柏、海桐球等。

2、初期坝、副坝、回水池坝外坡面撒播草籽恢复植被。

3、暂存场永久性截洪沟外围设置绿化隔离带，以达到增强水土保持能力、降低厂界噪声和美化环境等目的。

### 7.2.7 其它管理措施

#### 7.2.7.1 无害化（净化）磷石膏入场暂存质量管控要求

为确保入场无害化（净化）磷石膏相关指标满足质量要求，规范磷石膏转移过程中的污染防治，对各企业无害化磷石膏入场进行质量管控，具体管控方式如下：

#### （1）材料出厂质量管控措施

无害化（净化）磷石膏出厂前应进行质量检验，检验合格的方可使用。材料检验规则如下：

##### ①批量规则

各企业无害化（净化）磷石膏按每 10000t 为一批抽样，不足 10000t 也按一批计。

##### ②抽样规则

a)每批次取一份样，样品数量应满足入场质量规定的所有指标的检验需要。

b)在料堆上取样时，取样部位应均分布。取样前先将取样部位表层铲除，然后从不同部位随机抽取大致等量的样品 8 份，组成一份样品。

c)从皮带运输机上取样时，应全断面定时随机抽取大致等量的 4 份，组成一份样品。

##### ③判定规则

a)检验结果均符合本报告表 3.1-5 规定时，可判为该批产品合格。

当有一项指标检验结果不符合表 3.1-5 规定时，应从同一批产品中加倍取样，对该项进行复验。复验后，若试验结果符合规定，可判为该批产品合格；若仍然不符合表 3.1-5 规定时，则判为不合格。当有两项及以上指标检验结果不符合时，则判该批产品不合格。

#### （2）材料运输管控措施

无害化（净化）磷石膏在运输时不得与其他物料混装，不得混入危险废物和生活垃圾，运输工具应保持清洁。

运输中应采用密闭车厢，或使用防尘布、防尘网覆盖物料，捆扎紧密，不得有物料遗撒。

运输车辆安装电子定位装置，按照规定的时间和路线行驶。

运输车辆应当及时冲洗，上路行驶过程中保持清洁。

#### （3）材料入场质量管控措施

无害化（净化）磷石膏运输进入暂存场，建设单位要建立进场检验系统，负责磷石膏的现场验收管理工作，防止不合格的产品、危险废物和生活垃圾混入。在卸料、推平过程中一旦发现不合格的产品、危废和生活垃圾混入，应立即停止填埋并进行处理，确保不合格的产品、危险废物和生活垃圾不得进入回填场地。

##### ①进场验收管理机构及职责

本工程项目部应成立材料进场验收小组，小组成员由建设单位、供货单位、监理单位、施工单位等相关人员组成。验收工作的组织部门为建设单位项目部，主要职责见下表：

**表 7.2-3 无害化（净化）磷石膏现场验收管理小组职责分工表**

参与单位	职责
建设单位	组织无害化（净化）磷石膏的验收
	现场材料的抽样、封样见证
	开展材料的抽样检测（可委托第三方单位）
供货单位	向建设单位项目部提供材料的质量证明文件（检测报告）
	对验收不合格的材料负责退场
	参与材料进场验收
监理单位	参与材料进场验收
	负责相关档案资料审查
施工单位	参与材料进场验收
	配合提供进场验收所需的人工、机械、材料等条件

②进场验收

供货单位应对拟进场无害化（净化）磷石膏的质量承担主体责任，材料环境因子控制指标应满足本报告表 3.1-5 规定时各项要求，每批次进场材料应提供加盖本单位“质量检验合格章”的合格证、质量保证书等质量证明文件。

施工单位与供货单位约定进场时间，提前 1 天通知建设单位项目部，并要求供货单位随货提供：数量清单、合格证、质量保证书等资料。材料进场后，施工单位按照相关建设工程施工验收规范标准向监理单位和建设单位项目部提出材料报验申请。

建设单位项目部接到材料进场通知后在工作日 12 小时内组织验收小组人员分别从数量和质量两个方面对材料进行验收。

1) 数量验收

- a.进场的材料要仔细核查供货单位附带的书面单据、证件，核对实到材料的一致性；
- b.材料数量应通过现场地磅实际称重进行验收。如发现数量材料清单表不符，或有其它问题，应要求供货单位立即整改。

2) 质量验收

- a.验收依据：主要依据本报告表 3.1-5 规定各项指标要求、封存的材料样品、质量证明文件等资料；

### b.验收方式

- i)书面资料检验：通过对提供的材料质量保证书、检测报告等资料进行检验；
- ii)外观检验：通过观感、量测初步判断材料的质量状况；
- iii)现场抽检

现场快检：利用快速检测仪器，不定期对进场材料进行快速检测；快检不合格的应取样进行实验室检测。

抽样复试：按照 1 次/2 周的频次，由建设单位项目部或其委托的第三方单位进场材料进行见证抽样复试。取样人员应按照相关标准规范取样，验收小组应对取样进行见证。

进场验收合格后施工单位填写《无害化（净化）磷石膏进场联合验收单》，若材料验收不合格，由供货单位负责将材料退场。

#### （4）台账管理措施

根据宜昌市生态环境局《关于进一步加强全市磷石膏转移环境管理工作的通知》（2022.11.15），为规范和加强磷石膏转移过程中的污染防治，磷石膏在转移过程中，转出企业应提前对接收方以及运输方的处置利用资格和技术能力进行核实，依法签订利用处置合同，在合同中约定污染防治要求。同时，建立磷石膏管理台账，全过程如实记录磷石膏的数量、流向、利用、处置等信息，实现可追溯、可查询，并按要求及时在湖北省磷石膏信息化监管平台上进行填报。

### 7.2.7.2 无害化（净化）磷石膏周转回采管理要求

暂存场边运行边回采，应分区进行，并采取有效措施保证安全和环保设施的完整性和可靠性。具体要求如下：

（1）建立回采安全管理制度、编制回采作业计划和回采事故应急救援预案，做好回采安全管理工作。

（2）回采距暂存场内排水井、排水管等设施周边 15m 范围内的磷石膏时，不得采用挖掘机械回采并应均匀同步下降。

（3）回采至初期坝时应采取相应的保护措施，保证坝体的稳定性；回采至场底时，应严格控制作业深度，防止破坏防渗层。

（4）逐层开采的高度不宜大于 3m，台阶坡面角应根据磷石膏力学性质确定。

（5）回采设备选型应根据地基承载力确定，回采设施应布置在安全地带。

（6）回采作业现场应设置合理的运输线路。

- (7) 暴雨、大雪、大风、大雾等恶劣天气不得回采作业，并应采取安全防范措施。
- (8) 回采区应采取有效措施，防止滑坡、塌方和泥石流等灾害的发生。
- (9) 回采过程中应注意防洪。
- (10) 阶段性回采结束后应及时覆盖。

### 7.2.7.3 暂存场监测监控管理要求

1、暂存场设置可靠的安全、环保监测系统。安全监测应符合《磷石膏库安全技术规程》AQ 2059-2016 的有关规定，环保监测应符合现行国家标准《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》GB 18599-2020 的有关规定。

2、根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求，暂存场周边安装总悬浮颗粒物(TSP) 浓度监测设施，并保存 1 年以上数据记录。

3、设置可靠的视频监控，随时掌握暂存场区及周边情况，重要部位视频监控包括进场道路口、坝体区、暂存场区、场内水域区、调节回水池等。视频监控系统与生态环境主管部门联网。加强自动监控设施运营维护，数据传输有效率达到 90%。企业在正常运行以及停产、检修等非正常工况下，均应保证自动监控系统正常运行并联网传输数据。

## 7.3 封场要求

### 7.3.1 封场技术设计

当磷石膏暂存场不再承担新的贮存、周转任务时，应在 2 年内启动封场作业，并采取相应的污染防治措施，防止造成环境污染和生态破坏。

封场时，表面应覆土两层，第一层为阻隔层，覆 20cm~45cm 厚的粘土层，并压实，防止雨水渗入固体废物堆体内；第二层为覆盖层，覆天然土壤，以利植物生长，其厚度视栽种植物种类而定，种植当地适宜的植物。封场的阻隔层粘土均外购。

### 7.3.2 封场后维护计划

暂存场关闭或封场前，必须编制关闭或封场计划，报请所在地县级以上环境保护行政主管部门核准。封场后维护计划如下：

1、封场后，渗滤回水收集及回用系统应保持正常运行，并加强维护和管理，对渗滤水定期监测，回水调节池集水全部回用于厂区生产。直到连续 2 年内没有渗滤回水产生。

2、关闭或封场时，表面坡度一般不超过 33%。标高每升高 3-5m，须建造一个台阶。台阶应有不小于 1m 的宽度、2-3%的坡度和能经受暴雨冲刷的强度。

3、关闭或封场后，仍需继续维护管理，并对坝体稳定性进行监测，直到稳定为止，以防止覆土层下沉、开裂，致使渗滤水量增加，防止堆体失稳而造成滑坡等事故。

4、关闭或封场后，应设置标志物，注明关闭或封场时间，以及使用该土地时应注意的事项。

5、封场后，地下水监测系统应继续维持正常运转。持续开展地下水水质跟踪检测，直到地下水水质连续 2 年不超出地下水本底水平。

6、封场后，经监测、论证和有关部门审定，才可以对土地进行适宜的非农业开发和利用。土地复垦实施过程应满足 TD/T 1036 规定的相关土地复垦质量控制要求。土地复垦后用作建设用地的，还应满足 GB 36600 的要求；用作农用地的，还应满足 GB 15618 的要求。

7、封场后，严禁在拦挡坝和场内乱采、滥挖、修建建（构）筑物以及进行违章作业。未经设计论证和批准，不得重新启用或者改作他用。

8、制订封场后突发环境事故应急预案。

## 7.4 “三同时” 竣工环保验收

“三同时”验收制度是我国环境管理的基本制度之一，是指“新建、改建、扩建项目中的环境保护设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用”。本项目环保设施“三同时”竣工验收内容见表 7.4-1。

表 7.4-1 本项目环保设施“三同时”竣工验收清单

时段	对象	治理措施	治理效果
施工期	噪声	1、制订合理的施工计划，高噪声设备应安排在白天施工，禁止夜间施工。 2、合理布局，有组织施工，避免在同一施工地点安排大量动力机械设备。 3、在满足施工质量及施工条件的前提下，尽量选用性能好、噪声低或带隔声消声设备，从根本上降低噪声源强。 4、对施工机械及运输车辆定期进行检查和维修养护，确保设备性能良好，避免因设备性能差或机械故障而增大设备噪声。 5、对受施工干扰的居民和单位应在作业前予以通知，施工期间应设热线投拆电话。	达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准。
	扬尘	1、加强管理，文明施工，施工现场建筑材料应分类堆放，易产生扬尘的材料必须入库、入罐存放或进行覆盖。运输散装物料的车辆应覆盖篷布封闭运输。 2、施工现场土方必须集中堆放并采取覆盖、洒水等措施。 3、施工现场设置洒水喷淋设备等降尘设施，施工场地、道路应及时洒水抑尘。装卸产生扬尘的物质、清理及平整场地等活动时，应当采取湿式作业有效防	满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）。

	<p>尘。</p> <p>4、施工现场出入口处必须设置洗车平台，运输土石方的车辆出工地前应尽可能清除表面粘附的泥土，冲洗干净后方可上路行驶。</p>	
废水	<p>1、各施工场地不设置施工营地，施工人员食宿服务租用项目周边当地村民民房，产生的生活污水依托民房现有的卫生设施（化粪池或沼气池厕所）处理后作为农肥使用。</p> <p>2、工程施工期间，各类机械跑、冒、滴、漏及施工场地混凝土拌和冲洗、养护，施工机械车辆冲洗等产生的施工废水，应设废水收集池处理后回用于场地洒水；建筑材料必须堆放在指定位置，并做好防护排水措施。</p>	废水不排放
固体废物	<p>1、暂存场工程施工期间地表清理、修坡等产生的耕植土、素填土外运用于坝陵化工园区工程建设场坪回填利用。</p> <p>2、暂存场工程开挖、场地整理产生的土石方场内就地平衡，废土用于平整场地、边坡处理、场底基础垫层等利用，废石用于修建土石坝体、截洪沟、环场道路等利用。</p> <p>3、澄清池开挖、澄清池坝砌筑产生的土石方就地平衡。回水池利用毛冲水库改建，水库清理的淤泥外运作农田改良综合利用；回水池坝砌筑、池周截水沟建设产生的土石方就地平衡。</p> <p>4、回水泵站、管理房建设区域土石方就地平衡。</p> <p>5、回水管线（管沟）开挖及施工作业带产生的土石方堆放于管道沿线，采取编织土袋临时拦挡，施工结束后回填管沟，回填后多余土石方就地铺于管道表面，对管道进行保护。</p> <p>6、进场道路路基开挖产生的工程弃方外运用于坝陵化工园区工程建设场坪回填利用。</p> <p>7、施工人员产生的生活垃圾在施工场地采取袋装化定点收集后交当地环卫部门清运处置。</p>	合理妥善处置
生态环境	<p>1、生态避让措施：明确施工范围，禁止进入非工程区活动；施工过程中充分利用现有地形和道路，尽量避免修占新的道路破坏地表生态；减少临时占地，施工机械和施工材料等尽量存放在工程规划建设的区域；施工场地边界处禁止废土废石随意丢弃堆放，造成额外的生态破坏。</p> <p>2、生态恢复措施：对临时占地和新开辟的临时便道等临时用地，完工后要要进行植被恢复。对暂存场永久性截洪沟外围设置绿化带，对初期坝、副坝、水池坝外边坡种植草皮覆盖，并设置绿化带。对进场道路两侧进行植被恢复。对回水泵站周边工程影响区域进行植被恢复。对回水管线工程周边工程影响区域进行植被恢复，尽可能地恢复到原有状态。</p> <p>4、水土流失防治措施：工程施工尽量将挖填施工安排在非汛期，并缩短土石方的堆置时间，开挖的土石方采取草包填土维护、开挖截排水沟等临时性防护措施。</p>	减少水土流失，减缓生态环境影响。
环境监理	<p>组织开展施工期环境监理工作，对项目施工过程中防止和减少环境污染以及生态破坏措施的执行情况进行监督检查，对环境保护设施建设进行现场检查。</p>	对项目施工过程中防止和减少环境污染以

		重点对坝体工程、截排洪工程、防渗工程、排渗工程、地下水导排工程、回水调节池等存在的隐蔽工程是否按照设计规范和规范施工，所涉及的施工材料是否采购合格等进行监理。	及生态破坏措施的执行情况进行监督检查，重点对隐蔽工程进行监理。
	其它措施	回水管道施工期间穿越道路交通设施采用顶管穿越，并利用钢筋混凝土套管进行保护，管顶上方加设警示牌，穿越结束时，恢复施工现场地貌。	减少施工对道路交通设施影响，减少对居民出行，交通运输影响。
运行期	渗滤回水	暂存场降雨产生的渗滤回水（渗滤液）通过排渗系统、排洪系统进入 7.88 万 m <sup>3</sup> 澄清池澄清，上层清液通过澄清池坝顶的溢流管流入 35.95 万 m <sup>3</sup> 调节回水池中集中收集，再通过回水泵站及回水管道输送至坝陵化工园区磷化工企业厂区内，作生产用水回用。	不排放
	洗车废水	洗车平台配套建设 1 座 40m <sup>3</sup> 沉淀池，洗车废水经沉淀处理后回用于车辆轮胎冲洗。	不排放
	生活污水	管理用房建设 1 座 20m <sup>3</sup> 化粪池，工作人员办公生活污水通过化粪池收集处理后，定期清运作周边农田农肥施用。	不排放
	废气	1、净化磷石膏采用封闭运输，运输车辆应具有防雨、防渗漏、防遗散等措施。 2、暂存场采取分区作业，分层摊铺碾压堆存；未及时碾压的磷石膏应采取覆盖措施抑尘。 3、暂存场堆存作业区配置抑尘喷淋管线和防尘网等措施控制风力起尘；开采作业区配置移动式洒水车或水雾炮洒等措施控制机械开挖、装卸、车辆运输过程产尘。 4、进场道路进行路面硬化，加强清扫，配置洒水车定时洒水增湿降尘；限制车速，严禁超载运输。 5、场区进出口设置洗车平台，落实进出场车辆冲洗，清除轮胎及车箱外的磷石膏渣，保持车辆清洁。	满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）
	噪声	1、暂存场作业区采用低噪音碾压堆存设备及回采开挖设备。 2、回水泵站优先选用低噪声设备，水泵基座设置基础减震措施，并对设备进行定期维护。 3、回水泵站采取建筑隔声，内部设计考虑吸声措施。	满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）
	固体废物	1、澄清池沉淀的污泥定期清运至暂存场填埋处置。 2、工作人员生活垃圾设置移动式垃圾桶集中收集，定期清理至当地环卫部门指定地点处置。	合理妥善处置
	地下水污染防治	1、防渗措施：①暂存场底部和边坡防渗结构：75cm 厚压实粘土、2mm 厚双糙面 HDPE 土工膜、600g/m <sup>2</sup> 无纺土工布。②澄清池、调节回水池防渗结构：75cm 厚压实粘土、2mm 厚单糙面 HDPE 土工膜。 2、地下水导排措施：暂存场区、调节回水池及澄清池设置地下水导排系统，保证原有地下水能够顺畅排出，防止地下水对防渗层顶托而对防渗结构造成破坏。 3、渗漏监控措施：调节回水池和澄清池膜下设置永久性使用性渗漏监控系统，	防止地下水污染

		<p>监控防渗衬层的完整性。</p> <p>4、地下水跟踪监测措施：建立地下水长期监控系统，在磷石膏暂存场周边共设置 7 口地下水水质监控井。第 1 口井（编号 SZ1）沿地下水流向设在场区北侧（上游），作为对照井；第 2~3 口井（编号 SZ2、SZ3）分别设置在副坝和调节回水池下游，作为污染监视监测井；第 4~5 口井（编号 SZ4、SZ5）分别设置在场区西侧，作为污染扩散监测井；第 6~7 口井（编号 SZ6、SZ7）分别设置在场区东侧，作为污染扩散监测井；同时在地下水导排系统出口处地下水收集池设置监测点（编号 SZ8），用以监测地下水导排系统排水的水质。</p>	
生态环境		<p>1、对回水泵站建筑物四旁、暂存场进出口及其它空地作全面绿化。</p> <p>2、初期坝、副坝、回水池坝外坡面撒播草籽恢复植被。</p>	加强绿化、美化环境。
环境风险		<p>1、严格按照《磷石膏库安全技术规程》（AQ 2059-2016）和《磷化工固体废物堆场设计与施工规范》（HG/T 20712-2022）等规范要求进行工程设计，选择有相应资质的单位进行施工，做好工程监理及环境监理，确保工程质量。</p> <p>2、加强施工期的环境监理工作，对施工材料采购及防渗层的铺设全程监控，设计规范和采购合格的防渗材料，进行防渗层规范施工。</p> <p>3、制定环境风险应急预案，并落实相应组织机构，组织开展环境应急演练。</p> <p>4、建立完善的地下水长期监控系统，建立合理的监测制度，定期对地下水进行监测，随时掌握地下水水质情况。</p>	预防溃坝、防渗层破裂、管道泄漏等风险事故发生。
运行期	其它管理措施	<p>1、建立无害化（净化）磷石膏进场检验体系，落实入场磷石膏的现场验收管理工作，规范磷石膏转移过程中的污染防治，</p> <p>2、建立无害化（净化）磷石膏回采安全管理制度、编制回采作业计划和回采事故应急救援预案，做好回采安全管理工作。</p> <p>3、暂存场设置可靠的安全、环保监测系统。安全监测应符合《磷石膏库安全技术规程》AQ 2059-2016 的有关规定，环保监测应符合现行国家标准《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》GB 18599-2020 的有关规定。</p> <p>4、暂存场周边安装总悬浮颗粒物(TSP)浓度监测设施，并保存 1 年以上数据记录。</p> <p>5、进场道路口、坝体区、暂存场区、场内水域区、调节回水池等建立完善的视频监控系统，安装自动监控设施，自动监控系统与生态环境主管部门联网。加强自动监控设施运营维护，数据传输有效率达到 90%。企业在正常运行以及停产、检修等非正常工况下，均应保证自动监控系统正常运行并联网传输数据。</p>	加强管理
封场后	生态环境	<p>1、对封场后的磷石膏暂存场及时进行全面的复垦，种植草皮绿化。</p> <p>2、封场后，渗滤回水收集及回用系统应保持正常运行，并加强维护和管理，对渗滤水定期监测，回水调节池集水全部回用于厂区生产。直到连续 2 年内没有渗滤回水产生。</p> <p>3、封场后，持续开展地下水水质跟踪检测，直到地下水水质连续 2 年不超出地下水本底水平。</p> <p>4、封场后，经监测、论证和有关部门审定，才可以对土地进行适宜的非农业</p>	防止造成环境污染和生态破坏。

		开发和利用。	
	环境 风险	1、制订封场后突发事故应急预案。	

## 8 环境经济损益分析

### 8.1 环保投资估算

#### 8.1.1 环保设施建设投资

本项目为一般工业固废暂存周转场所，本身即为环保工程。工程总投资 55000 万元，全部视作环保投资。

#### 8.1.2 环保设施运行投资

环保年运行费用（主要为治理环保工程中产生的二次污染所需费用）包括：环保设施的运转费、环境监测费、设备折旧费、绿化维护费等，计算方法如下：

$$HF = \sum_{i=1}^n C_i + \sum_{j=1}^m D_j$$

式中：HF-环保运行费用（万元）；

$C_i$ -处理设备运转费（万元）；

$D_j$ -其它环保费用（万元）。

根据项目采取环保设施情况，估算环保年运行费用约 322 万元，各项费用见表 8.1-1。

表 8.1-1 本项目环保设施年运行费用表

编号	项目	金额（万元/年）	备注
1	渗滤回水收集回用	25	电费等
2	填埋作业区扬尘管控	15	
3	清污分流设施、排洪设施维护	10	
4	噪声防治设备维护	2	
5	固体废物处置（澄清池清淤处置、生活垃圾清运）	5	
6	环境监测与管理	5	
7	管理、运行人员工资福利	150	
8	回水泵站设施检修维护、回水管线维护	10	
9	设备折旧费（按环保投资 6%计）	100	
合计		322	

### 8.2 环境效益分析

#### 8.2.1 经济效益

本项目为当阳市坝陵化工园区统一规划建设净化磷石膏暂存和周转场，主要为园

区内的磷化工企业服务。作为企业磷酸装置配套工程，本项目的实施可确保园区在建磷化工企业顺利投产，同时确保未来入驻园区磷化工企业拥有足够的场地暂存、周转磷石膏，避免因贮存空间不足而无法入驻或生产受阻，保障园区内磷化工企业的正常持续健康发展。

因此，本项目为园区净化磷石膏渣的提供集中暂存场地，是园区企业正常生产的重要保障，项目实施后可实现企业的可持续、高效发展，增加国家和地方财政收入，促进区域经济繁荣，具有良好的经济效益。

## 8.2.2 环境效益

当阳市坝陵化工园区采用“净化处理+周转堆存+综合利用”的思路对园区产生的磷石膏进行资源化处置，先净化去除磷石膏中的有机质、降低水溶磷，再进入综合利用厂区生产磷石膏制品利用，暂不能利用的通过汽车输送至暂存场分区堆存，为后续资源化综合利用奠定基础，基本实现了磷石膏渣的“减量化、资源化、无害化”。虽然磷石膏堆存过程中会局部破坏了当地的自然景观及生态环境，但集中堆放相比不建库致使磷石膏无序堆放情况好的多，集中堆放相比磷石膏无序堆放所破坏的自然生态面积要小得多，对周边地表水、地下水环境的带来威胁要小得多，因而集中建设净化磷石膏暂存场可实现区域内磷石膏堆存的规范化和集约化管理，避免各磷化工企业各自分散堆存带来的管理不便、安全隐患以及生态破坏，是把磷石膏对环境影响降低到较小程度的环保举措，本身即为一项环保工程。

通过水洗净化及中和改性等技术对湿法磷酸装置产生的磷石膏进行净化无害化处理，可减少后期综合利用难度，确保磷石膏最大可能综合利用；即使短时间内不能综合利用，经无害化处理后进入统一规划建设净化石膏暂存场进行堆存，也可从根本上消除磷石膏堆放带来的环保风险。

磷石膏净化堆存技术将改变传统的磷石膏库高污染、高安全风险的局面，将磷石膏库变为净化石膏的中转场地，使磷石膏以低污染的方式入库，最大限度降低安全和环保风险，实现了无害化堆存，同时净化石膏的综合利用难度和成本大幅降低，可以更快速地周转，大幅提升石膏利用率。

综上，本项目的环境效益较为显著。

## 8.2.3 社会效益

(1) 保证磷化工企业持续健康发展

中国磷肥工业协会发布的《磷复肥工业“十三五”发展思路》中描述了新时期面临新的国际国内形势、挑战和机遇，明确提出磷肥行业要贯彻落实科学发展观，走绿色可持续发展之路，进一步提升节能减排、三废治理和环境保护水平。我国作为世界上第一大磷肥生产国，也是第一大磷石膏副产国。据不完全统计，目前国内堆存的磷石膏接近5亿吨，每年还要新增磷石膏产量约7000万吨。由于磷石膏无序堆存带来的污染问题 and 安全隐患，磷石膏处理已成为制约行业发展的瓶颈，利用新材料、新技术建造安全环保的磷石膏资源集中库，对于减少环境风险，节约土地资源，保证磷化工企业持续健康发展非常必要。

本项目实施后，作为磷化工企业的配套设施及磷石膏净化无害化、综合利用体系中的重要一环，将在未来相当长的时间里，解决坝陵化工园区磷石膏周转堆存问题，促进园区磷化工企业持续健康发展和良性循环。

#### (2) 为后期磷石膏资源综合利用提供基础

磷石膏是生产高浓度磷复肥时产生的一种工业副产品，受限于综合利用的技术水平、处置成本和市场应用等原因，目前综合利用率不够理想。

磷石膏净化堆存技术将改变传统的磷石膏库高污染、高安全风险的局面，将磷石膏库变为净化石膏的中转场地，使磷石膏以低污染的方式入库，极大降低安全和环保风险；同时经净化处理后磷石膏的综合利用难度和成本大幅降低，可以更快速地周转，大幅提升石膏利用率，预期利用率可达到65%以上。通过技术开发、市场推广应用，各项技术逐步成熟、市场逐步拓展，后期磷石膏年综合利用率将达到100%。

#### (3) 促进当地就业

该项目在建设期内需要大量的劳动力参与建设活动，将提供大量的就业机会，有利于安置社会富余劳力。项目运行后，可增加当地的就业岗位和就业机会，对增加群众的收入，提高生活水平、社会稳定有着积极的促进作用。

因此，本项目实施后，具有良好的社会效益。

## 8.3 环境损失分析

环境影响损失主要表现在废气、废水、噪声和固体废物对区域环境空气、水环境和居民身体健康的影响损失，及对生态的破坏损失。

本项目属于生态影响和污染影响并重的项目。根据工程分析，对环境产生影响的主要污染源来自渗滤回水、填埋作业区产生的扬尘及建设期间的生态破坏。根据污染影响

预测的结果，在落实本报告提出的各项污染防治措施和风险预防应急措施后，废气可稳定达标排放，对环境空气影响可以接受；废水全部收集后回用，零排放；对固定设备噪声采取一定隔声措施后，对周边声环境的影响可以接受；固体废物可得以妥善处置；环境风险可控制在降低程度。

项目实施过程中，工程施工活动虽对自然生态环境带来一定的影响，主要表现在占用林地、耕地（非基本农田）、鱼塘等；项目运行会导致项目所在区域土地利用性质的改变，并改变陆生植物、陆生动物的生存环境；工程占用的耕地、林地等，虽对生态环境产生一定不利影响，但项目服务期满后，通过封场景观恢复和生态重建，可以减小前期带来的不利生态破坏，并实现土地再生资源化。

总体而言，本项目在按照《磷石膏库安全技术规程》（AQ2059-2016）的要求进行建设，采取有效的防渗、排渗、排洪、回水收集回用措施及跟踪监测设施保证废水污染物不外泄后，对区域环境的损失和影响是可以承受的，对评价范围内的居民健康、农业、植被等造成明显的损失是可以接受的。

## 8.4 环境经济损益分析结论

综上所述，本项目为当阳市坝陵化工园区统一规划建设净化磷石膏暂存和周转场，主要为园区内的磷化工企业服务。园区采用“净化处理+周转堆存+综合利用”的思路对园区产生的磷石膏进行资源化处置，先净化、再利用、暂不能利用的暂存，为后续资源化综合利用奠定基础，基本可实现磷石膏的“减量化、资源化、无害化”。项目作为磷化工企业的配套设施，可确保园区在建磷化工企业顺利投产，同时确保未来入驻园区磷化工企业拥有足够的场地暂存、周转磷石膏，避免因贮存空间不足而无法入驻或生产受阻，保障园区内磷化工企业的正常持续健康发展。项目作为磷石膏净化无害化、综合利用体系中的重要一环，将在未来相当长的时间里，大幅提高磷石膏综合利用率，具有较好的社会效益、环境效益与经济效益。本项目实施后，对区域环境和评价范围内的居民健康、农业、植被等造成明显的损失和影响是可以承受的，本评价认为从环境经济损益角度分析，建设项目是可行的。

## 9 环境管理与监测计划

环境保护管理与监测计划用于指导设计项目的环境保护工作，同时进行系统的环境监测，了解项目影响区域环境系统变化规律，全面地反映环境质量现状及项目建设投入运行后的环境状况，掌握污染源动态，及时发现潜在的不利影响，以便及时采取有效的减缓措施。

### 9.1 环境管理

项目环境管理是指在建设期和运行期执行和遵守国家、省、市的有关环境保护法律、法规、政策与标准，接受地方环境保护主管部门的环境监督，调整和制定环保规划的目标，协调与有关部门的关系以及一切与改善环境有关的环境管理活动等。

环境管理与环境保护工程措施同等重要，是保证环境质量的重要技术手段。为了确保项目生产运行期污染物达标排放，减少污染事故的发生，降低环境风险，就必须落实企业环境保护机构和人员，加强环境管理工作，实行对环境污染的有效控制与管理。

#### 9.1.1 环境管理机构

为了保证环境管理工作的正常开展，建设单位应设置安全环保办公室，企业领导应安排专人分管环境保护工作，负责对暂存场及回水系统的环境保护实行统一的监督管理，并纳入公司生产管理体系。同时应对项目所在区域环境质量全面负责，接受上级环境保护行政部门的监督、检查和指导。

企业应设专职环境管理人员不少于 2 人，负责环保设施正常运行管理、污染监测及污染事故的应急处理。

#### 9.1.2 环境管理机构的职责

- (1) 贯彻执行环境保护法规、政策和标准。
- (2) 制定并组织实施企业环境保护规划和计划。
- (3) 监督和检查环保设施日常运行状况。
- (4) 组织制定公司环境保护管理的规章制度和主要污染岗位的操作规范，并监督执行。
- (5) 对全公司职工进行经常性的环境保护知识教育和宣传，提高职工环保意识，增加职工自觉履行保护环境的义务。

(6) 领导和组织本单位的环境监测工作。

(7) 推广应用环境保护的先进技术和经验。

(8) 除完成公司内有关环境保护工作外，还应接受环境保护主管部门的检查监督，并按要求上报各项管理工作执行情况。

### 9.1.3 环境管理制度

(1) 贯彻执行“三同时”管理制度

项目建设过程中必须贯彻执行“三同时”方针。项目建设单位必须确保防治污染及其它公害的设施与主体工程项目同时施工、同时投入运行，工程竣工后提交建设项目竣工环境保护验收报告或专项竣工验收报告，经企业自主验收，环保验收工作组现场检查合格后，方可正式投入运行。

(2) 执行排污许可申报登记

按照国家和地方环境保护规定，企业应及时向当地环境保护部门进行污染物排放许可申报登记，经环保部门批准后，方可按分配的指标排放。

(3) 环保设施运行管理制度

建立环保设施定期检查制度和污染治理措施岗位责任制，实行污染治理岗位运行记录制度，确保污染治理设施稳定高效运行。当污染治理设施发生故障时，应及时组织抢修，并根据实际情况对生产设施采取相应措施，防止污染事故的发生。

(4) 建立企业环保档案

企业应对地下水环境进行定期监测制度，建立监测档案，发现地下水异常时，应分析原因并及时采取相应措施，控制污染影响范围和程度。

(5) 奖惩制度

企业应建立环保工作奖惩制度，对保护和改善厂区环境成绩显著的车间、个人应给予表彰和奖励。对违反环境保护条款规定并造成污染事故的车间或个人，应视情节轻重给予批评教育和处罚。

## 9.2 环境监测

环境监测是企业环境管理的一个重要组成部分，通过监测掌握装置排放污染物含量、污染排放规律，评价净化设施性能，制定控制和治理污染的方案，为贯彻国家和地方有关环保政策、法律、规定、标准等提供依据。

### 9.2.1 环境监测机构职责

根据公司具体情况，可不设单独的环境监测机构，监测任务可委托具有资质的监测机构实施。公司环保机构主要监测职责如下：

- 1、制定本企业环境监测的规章制度与年度监测计划；
- 2、定期监测建设项目运行期排放的污染物是否符合规定的排放标准，并对主要污染源建立监测档案，给公司环保规划提供依据；
- 3、分析所排污染物的变化规律，为制定污染物控制措施提供依据；
- 4、配合生产部门参加“三废”的治理工作；
- 5、负责企业污染事故调查监测，及时将调查监测结果上报有关主管部门。

### 9.2.2 环境监测计划

根据环境管理需要，为及时了解污染源情况，建设单位要经常开展运行期污染源和环境质量的监测工作，及时发现环境污染问题，并加以控制和解决。

根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）、《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物和危险废物治理》（HJ1033-2019）等规范性文件要求，本项目运行期主要监测方案见下表 9.2-1。

表 9.2-1 运行期环境监测计划一览表

类别		监测点位	监测项目	监测频率
污染源	废气	暂存场边界下风向 10m 内	氟化物、颗粒物	1 次/月
		暂存场边界下风向总悬浮颗粒物 (TSP)浓度实时监测设施	颗粒物	实时在线监测
	噪声	回水泵站四周边界外 1m 处	等效 A 声级	1 次/年
	废水	回水池	pH、总磷、氨氮、氟化物、砷	1 次/年
环境质量	地下水	暂存场区上游、下游及扩散影响区地下水跟踪监测井（共 7 个井）、地下水导排系统出口。	pH 值、总磷、氟化物、砷	首年：1 次/月； 次年及以后：1 次/季度。
	土壤	暂存场外主导风向的下风向农田附近区域、暂存场回水调出池下游雨水易于汇流和积聚的区域。	pH、铬（六价）、铜、镍、锌、铅、汞、砷、镉。	1 次/3 年

环境管理和监测结果可采用年度报表和文字报告相结合的方式。通常情况下，每次监测完毕，应及时整理数据编写报告，作为企业环境监测档案，并需按上级主管部门的要求，按季度、年度将分析报告及时上报生态环境主管部门。

在发生突发事件情况下，要将事故发生的时间、地点、原因、后果和处理结果迅速以文字报告形式呈送上级主管部门以及宜昌市生态环境局当阳市分局、宜昌市生态环境

局。

## 9.3 环境监理

### 9.3.1 环境监理的目的

工程环境监理是在环境影响评价之后，对工程项目施工过程中建立起一套完整的环境影响作出快速反应的程序、制度和管理体系。它是环境影响评价的延续，是保证环境影响评价结论在工程施工期得以贯彻实施的必要手段。环境监理的目的是监督施工单位和建设单位在项目施工期落实环境污染防治措施，以防治施工期的生态环境影响。一方面工程环境监理提供了一种机制来评价施工活动的环境影响；另一方面还能对处于施工压力下的环境提供预警。在制定工程环境监理计划的同时，应在有关项目建设的施工合同条款中订明活动实施细则以确保环境得到保护。

开展施工期工程环境监理的目标是：

- 1、防止或减缓磷石膏库施工活动对环境造成污染与破坏；
- 2、按设计文件要求落实施工计划与进度，保证工程质量，以确保建设项目的环境保护工程与主体工程同时运行。

### 9.3.2 环境监理相关方及其责任

建设单位应当委托相关专业机构，对项目施工过程中防止和减少环境污染以及生态破坏措施的执行情况进行监督检查，对环境保护设施建设施工进行现场检查。建设单位、工程环境监理单位以及相关方应明确责任，见表 9.3-1。

表 9.3-1 工程环境监理相关方及其责任

责任相关方	单位名称	工程环境监理责任
建设单位	湖北徽阳新材料有限公司	1、委托工程环境监理单位，组织开展工程环境监理工作； 2、委托施工单位，并将工程环境监理要求的各项环保措施纳入与施工单位签定的施工合同条款中，并在建设过程中督促施工单位逐项落实。
工程环境监理单位	相关专业机构	1、成立相应的工程环境监理工作小组，并根据环评报告书中工程环境监理内容及项目建设实际情况，提出工程环境监理工作计划，报送宜昌市生态环境局当阳市分局和建设单位。 2、根据工程环境监理工作小组的监理情况，编制每月监理报告，项目完工之后编制监理工作总报告，并将每月监理报告和总报告及时报送宜昌市生态环境局当阳市分局和建设单位。
	工程环境监理单位内组织的工程环境监理工作小组	工程环境监理工作小组须按照工程环境监理工作计划内容，对建设项目施工现场组织定期巡查和监测，实地了解施工活动对周围环境

		的影响情况，发现问题及时与建设单位、施工单位及各有关部门联系，提出解决问题的建议并督促落实。
施工单位	建设单位委托，未定	按照与建设单位签定的施工合同条款中有关工程环境监理要求的各项环保措施，逐项落实。

### 9.3.3环境监理内容

#### 1、施工准备阶段环境监理

##### ①施工准备阶段环境监理内容

a.收集与项目相关的设计文件、施工资料，包括初步设计及审查意见、施工图及审查意见、施工方案、施工组织设计等，同时根据项目具体情况收集水土保持方案及批复文件、生态恢复治理方案及审查意见等文件。

b.对相关文件内容进行符合性核查。

c.关注有无更新的环保相关法律、法规、规范、标准等。

##### ②施工准备阶段环境监理要点

###### a.主体工程设计文件核查

对主体工程设计与环评及其批复文件的相符性进行核查，主要包括工程规模、总平面布置、生产工艺、生产设备、产排污节点等内容。

###### b.环保设施和措施设计文件核查

对工程配套的环保设施、措施设计与环评及其批复文件的相符性进行核查，对于未在设计文件中落实的环保设施和措施督促建设单位落实。

#### 2、施工阶段环境监理

##### ①施工阶段环境监理内容

a.收集相关施工资料，一般包括施工组织设计（方案）、施工进度计划、相关环保设施合格证和施工方案及图纸、施工扬尘控制方案等。

b.采取巡视、旁站等环境监理方式对施工期污染防治措施、配套环保设施等与环评及批复文件的符合性进行监理。

##### ②施工阶段环境监理要点

###### a.施工期环保措施监理

监督施工单位落实环评及其批复文件中要求的各项施工期污染控制措施。

###### b.建设符合性监理

结合项目设计资料、施工进展情况，核查项目各类环境保护设施、生态影响减缓及生态恢复措施的落实是否符合环评及批复文件 要求。防止不符合产业政策要求及使用

落后生产设备等情况发生。

#### c.环保“三同时”监理

核查配套环保设施、环境风险防范措施、生态保护措施是否满足环评及其批复文件要求；落实环保设施与主体工程“同时施工”制度。

#### d.二次污染防治环境监理

重点核查施工过程中二次污染防治设施和措施、环境风险防范设施是否符合环评和施工组织设计方案要求。

在治理修复过程中，监控大气、水、噪声等污染物的排放情况，并根据环境监测数据，分析研判项目环境风险情况。

#### e.污染事故应急措施环境监理

如发生突发性环境污染事故，协助业主单位并指导和监督施工单位按照应急预案进行事故处理，并检查污染事故应急措施的落实与施工组织设计方案是否相符。

### 3、工程竣工前环境监理

工程竣工前，应进行如下的监理工作：

- 1) 施工单位应拆除临时设施，撤出施工机械和设备，撤离占用场地和道路。
- 2) 完成场地绿化和环境景观建设。
- 3) 检查防渗系统、防洪系统、排洪排渗系统及泵站、噪声防治设施建设完工情况，检查磷石膏输送及堆存管理制度、渗滤回水输送利用管理制度。

### 4、验收阶段环境监理

#### 1) 监督落实环境保护措施

与验收评估单位保持充分沟通，配合其做好工程的验收评估工作。

#### 2) 配合效果评估评审工作

配合第三方单位开展工程验收评估，并提供环境监理总结报告等相关资料。

### 5、工作成果

#### ①环境监理定期报告

根据工作进度，定期编制环境监理报告提交至业主。监理定期报告主要内容包括工程概况、主体工程、环保工程建设情况、环境监理工作组织情况、工程环保措施落实情况、环境风险事故防范及应急情况、存在的主要问题及建议等。

#### ②环境监理工作总结报告

在项目竣工环境保护验收时，提交环境监理工作总结报告，主要内容包括：工程概

况、工程环境保护工作执行情况、环境监理工作开展情况、环境监理工作成果、环境监理工作总结等。

本项目施工过程中，环境监理工作小组主要工作内容见表 9.3-2。

**表 9.3-2 施工期工程环境监理内容**

监理内容		当阳市净化石膏暂存场建设项目
施工准备阶段 环境监理内容		收集与项目相关的设计文件、施工资料，包括初步设计及审查意见、施工图及审查意见、施工方案、施工组织设计等，同时根据项目具体情况收集水土保持方案及批复文件、生态修复方案及审查意见等文件。对相关文件内容进行符合性核查。
施工阶段 环境 监理 内容	施工扬尘	施工扬尘防控制度、防控措施落实情况
	施工废水	施工污废水收集设施完善情况，生活污水收集情况，施工废水及施工人员生活污水是否全部回用。
	施工噪声	施工高噪声设备的降噪措施、施工区的降噪制度与措施落实情况
	施工固废	磷石膏生态修复材料回填方案落实情况、施工现场建筑垃圾处置情况
	水土流失	水土保持设施的数量和质量，水土保持措施是否落实，是否发生严重水土流失现象
	生态影响	划定施工边界线；施工范围外临时占地情况；有无砍伐、破坏施工区以外的植被、破坏当地生态的情况；有无捕杀野生动物的行为；工程竣工前覆土绿化和景观建设情况。
	隐蔽工程	拦挡坝工程质量；截排洪工程、防渗工程、排渗工程、地下水导排工程等存在的隐蔽工程是否按照设计规范和技术规范进行施工，所涉及的施工材料是否采购合格。
	风险防控	施工区不得向周围环境中排放施工废水和固体废物等；对施工场地定期进行检查，防止坍塌等地质灾害发生，并做好事故应急预案。
	管理	(1) 制定建设期环保工程监理制度，并与施工单位组织落实；严格执行“三同时”制度； (2) 配备具有环境工程监理资质的专业人员，实施设计阶段和施工阶段全过程的环境监理； (3) 重点监督施工阶段各项环保设施的施工进度、质量以及项目投资是否达到设计要求； (4) 重点监督区域各类池体及防渗工程达到设计要求；场底防渗工程完成后严格按照相关要求先进行验收。同时进行施工照片的收集、存档工作； (5) 强化施工人员的环保宣传教育，杜绝粗放式施工。
验收阶段 环境监理内容		在项目竣工环境保护验收时，提交环境监理工作总结报告等资料，配合第三方验收单位开展工程验收评估。

## 9.4 总量控制

实施污染物排放总量控制，是国家提出的一项控制区域污染，保证环境质量的重要措施之一，同时也是保证区域经济可持续发展的主要措施。总量控制以当地环境容量及污染物达标排放为基础，以增加的污染物排放量不影响当地环境保护目标的实现，不对周围地区环境造成有害影响为原则。

### 1、总量控制因子

根据环保部环发[2014]196号《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》，综合本项目特点、所在区域环境质量现状以及省、市环境管理部门的要求，本项目所产生的污染物列入总量控制的污染指标有3项，即废水中的COD、NH<sub>3</sub>-N、总磷。

## 2、项目污染物排放总量的确定

本项目渗滤回水及生活污水均不排放，因此不新增COD、NH<sub>3</sub>-N、总磷总量，无需设置污染物总量控制指标。

## 10 环境影响评价结论

### 10.1 建设项目概况

为减少磷石膏带来的安全环保风险，当阳市坝陵化工园区计划采用“净化处理+周转堆存+综合利用”的思路对园区产生的磷石膏进行资源化处置。由于磷石膏净化技术需要配套磷石膏周转场地，经当阳市人民政府同意，在坝陵化工园区附近选址建设“当阳市净化石膏暂存场”，由湖北徽阳新材料有限公司主导建设，实现园区磷石膏的暂存和周转。

净化石膏暂存场服务范围为当阳市坝陵化工园区，主要服务对象为园区精细磷化工片区具备湿法磷酸装置、副产磷石膏的磷化工企业。暂存场设计采用干排干堆工艺，净化磷石膏采用汽车运输方式入场，采用铲车+压路机转运、碾压堆存。暂存场主要堆存无害化处理后的净化磷石膏，按照 II 类一般工业固体废物处置场(II 类场)设计、建设及管理，设计总库容 1100 万 m<sup>3</sup>（1320 万吨），最终堆积标高+140m，总坝高 52m，三等库等别，最大堆存规模：干基 450 万 t/a（375 万 m<sup>3</sup>/a）。暂存场内渗滤回水全部由回水调节池收集，通过回水管道返回生产厂区回用，暂存场实现废水零排放。

暂存场定位为无害化磷石膏暂存和周转场地，投运后自第 4 年开始，形成产消动态平衡，实现当年产生的磷石膏当年全部综合利用，并逐步消纳历年结存。

### 10.2 产业政策和规划相符性结论

(1) 项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》鼓励类产业，符合国家产业政策。

(2) 项目满足《关于加强磷石膏综合治理促进磷化工产业高质量发展的意见》（鄂办发〔2021〕33 号）、《关于加强磷石膏综合治理促进磷化工产业高质量发展的实施方案》（宜办发〔2022〕25 号）、《关于加快推动工业资源综合利用的实施方案》（工信部联节〔2022〕9 号）、《湖北省磷石膏污染防治条例》、《磷石膏综合利用行动方案》（工信部联节〔2024〕58 号）及《关于加强磷石膏库建设管理工作的实施方案》（鄂应急发〔2022〕13 号）等文件相关要求。

(3) 项目符合当阳市土地利用规划要求，与《当阳坝陵化工园总体规划》（2024-2035 年）》协调一致。

(4) 项目选址满足《磷石膏库安全技术规程》(AQ2059-2016)、《关于加强磷石膏库建设管理工作的实施方案》(鄂应急发〔2022〕13号)和《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020) II类场要求, 选址合理。

(5) 项目不在《〈长江经济带发展负面清单指南(试行, 2022年版)〉湖北省实施细则》(鄂长江办〔2022〕18号)之列, 符合《宜昌市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》要求。

### 10.3 环境质量现状结论

#### (1) 环境空气质量

项目所在地区属于环境空气质量不达标区, 环境空气基本污染物中 PM<sub>2.5</sub> 超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准。

项目所在区域环境空气中氟化物满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 附录 A 参考浓度限值; 总悬浮颗粒物满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准。

#### (2) 地表水环境质量

项目所在区域主要地表水体沮河(工业用水和农业灌溉用途)、五七长渠(农业灌溉用途)、许家山水库(农业灌溉用途)水质均能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类水质标准要求。

#### (3) 地下水环境质量

项目所在区域地下水水质满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准。

#### (4) 声环境质量

项目暂存场建设区域声环境质量满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类标准要求; 回水泵站建设区域声环境质量满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3类标准要求。

#### (5) 土壤环境质量

项目区域土壤环境质量满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 筛选值和管控值标准的要求。

#### (6) 生态环境现状

项目区域土地利用现状类型主要包括林地、耕地、水域和城镇村及工矿用地等, 生态系统类型以森林生态系统、水域生态系统、农田生态系统为主。评价区山坡坡顶及坡腰一带北植被覆盖率较高, 沟底由于人为活动的扰动, 植被覆盖率、植被种类较单一。

区域植被类型主要为针叶林、阔叶落叶林、人工次生林，植被种类有马尾松、樟树、野生小竹等，未发现古树名木及国家重点保护珍稀植物，无重要物种及重要生境分布。同时，评价区因靠近坝陵化工园区，人类活动频繁，野生动物资源较少，无国家重点保护野生动物。

## 10.4 主要环境影响结论

### (1) 大气环境影响

本次磷石膏集中库运行期间由湿排湿堆变为湿排干堆，堆存工艺发生变化，库内采用自卸卡车转运、铲车和压路机碾压堆存增加对磷石膏堆积体表面的扰动。干堆工艺较湿堆工艺库区无组织颗粒物排放明显增加。但根据估算模式 AERSCREEN 初步预测，项目排放无组织颗粒物最大落地浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）附录 A 参考浓度限值，且其对应的占标率均小于 1%，对大气环境影响仍可接受。

### (2) 地表水环境影响

本项目废水包括：磷石膏库区渗滤回水、压滤车间冲洗废水、压滤车间压滤液、库区及输送泵站人员办公生活污水。

由水平衡分析可知，本项目运行期压滤车间冲洗废水通过收集澄清后循环利用，不外排。磷石膏库区管理站、输送泵站人员办公生活污水通过化粪池收集处理后，定期清运作周边农田农肥施用，不外排。

压滤车间压滤液通过收集后，最终进入磷石膏库初期坝下游调节回水池，与磷石膏库区渗滤回水一同由回水泵站通过回水主管道输送至输送总站工艺水池，按比例回到 5 家企业作生产用水回用，不外排。

因此，本次变更，项目磷石膏库区回水仍可全部实现回用，零排放，不会对区域内的地表水环境产生影响。

### (3) 地下水环境影响

本次变更，库区地下水污染防治措施无变化，但堆存物由 II 类固废变为 I 类固废，环境危害程度降低，对地下水不利环境影响减轻。项目运行期磷石膏库区和回水调节池区域均设计严格的防渗措施，防渗效果可满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）对 II 类固废场的防渗要求；同时对输送及回水管道设计严格的防渗、防泄漏、防腐蚀等措施，正常情况下，渗滤水不会渗漏进入地下，不会对地下水环境造成影响。在防渗层发生渗漏等事故状态下，会对局部含水层造成影响，但根据预

测结果，形成的超标污染晕浓度会随时间逐步降低，直至消失，因此对地下水环境影响较小。

本项目在落实各项地下水污染防治措施，建立地下水跟踪监控系统的情况下，地下水环境影响可接受。

#### （4）声环境影响

本项目运行期磷石膏渣库处于沟谷之中，周边有山体阻隔，渣库区内居民经搬迁后，渣库厂界 200m 内无居民居住，磷石膏库填埋作业区填埋机械、转运车辆所产生的偶发性、流动性噪声经距离衰减和山体阻隔后，对周边声环境影响较小。

项目运行期主要固定噪声源为磷石膏输送泵站，中间加压泵站及回水泵站、库区压滤车间各类设备运行产生的噪声。中间加压泵站及回水泵站周边声环境评价范围内无居民点分布。库区占地范围内压滤车间周边声环境评价范围内无居民点分布。

磷石膏输送泵站通过选用低噪声设备，采取建筑隔声、基座减震等降噪措施，经预测主要噪声源厂界噪声可达标。

#### （5）固废处置影响

项目运行期产生的固废主要为磷石膏库下游澄清池沉淀的污泥，其成份与磷石膏渣一致，为第 I 类一般工业固体废物，定期清运至库区填埋处置，不会对周边环境产生影响。

#### （6）土壤环境影响

项目运行期磷石膏库区、澄清池、回水调节池等区域均进行重点防渗，防渗要求满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）对 II 类固废场防渗要求，渗滤液下渗污染土壤的可能性极小。

磷石膏库区堆存采取分层碾压、覆盖和洒水等控制风起扬尘，填埋作业产生的扬尘通过大气沉降进入周边土壤环境造成的重金属（砷）累积量是有限的，对土壤的影响在可接受范围内。

#### （7）生态环境影响分析

##### ①施工期生态影响评价

施工期的生态环境影响因素主要为施工过程中对土地占用、土石方工程以及施工活动中产生的扬尘和噪声等对周围的植被的破坏以及动物的干扰等。

施工期各工程的建设将改变了原土地的利用功能，使原有土地利用性质由农林等用地变为工业用地，占地会造成局部地区土地功能的丧失和土地利用格局的改变。但总体

而言，这种影响仅限于工程占地范围，不会造成周边范围农业区土地功能的丧失，不会对该地区的农业生产、土地利用格局产生明显影响。

施工期工程占地、地表开挖等活动将破坏原有地貌和地表植被，部分植被遭到永久性破坏，通过对磷石膏库区域生态环境现状调查表明，库区及管线工程所影响的植物物种都是区域的常见种、广布种，并且工程影响到的是植物种群的部分个体，种群的大部分个体在影响区域以外广泛分布，不会导致物种灭绝，也不会改变评价区域的区系性质，不会造成生物多样性流失。施工期的对区域植被的影响从总体上看是局部的、短暂的和有限的。

施工期对野生动物的影响主要体现在栖息地改变和施工噪声对其影响两个方面。工程占地会缩小野生动物的栖息空间，阻隔部分野生动物的活动区域、迁移途径、觅食范围等，从而对野生动物的生存产生一定的影响。施工机械噪声产生的惊吓、干扰，会使栖息适宜度降低，动物种类和数量将相应减少。由于整个施工区的环境与施工区以外的环境十分相似，施工区受影响的野生动物较容易就近找到新的栖息场所，区域野生动物种群数量也不会有大的变化，仅仅只是在施工区域周边的野生动物密度会有明显降低。

工程管线施工期会穿越九道河及其支流汪家冲溪、袁家河，穿越点对河流采取开挖的方式，将会对水体产生一定程度的影响。经现场调查，项目管线跨越的河段无特殊水域功能，穿越宽度也较小，施工对水体水质和水生生物造成的影响为临时性的影响，在施工结束恢复河床原貌后影响将会很快消失。

## ②运行期生态影响评价

运行期磷石膏的集中堆放相对于各生产企业单独建渣库或者不建渣库致使废渣乱堆乱放情况好的多，无序堆放比建集中库所破坏的自然生态面积要大得多，对自然生态景观的影响严重的多，而且会大面积污染地表水、地下水以及土壤，因此磷石膏集中库的建设是把磷石膏渣的影响降低到较小程度的环保举措，其对景观的影响是可以承受的。在服务期满库区进行生态恢复等措施后，其对区域景观影响将可以恢复。

## 10.5 环境风险评价结论

参照《尾矿库环境风险评估技术导则(试行)》(HJ740-2015)的判别标准，本项目环境风险等级为一般环境风险，环境风险等级表征为“一般(H2S3R1)”。

本项目设计等别为三等库，暂存场内采用排水井一排水管型式排洪，场外通过库周截水沟截洪。防洪标准按500年一遇考虑，防洪安全满足规范要求，暂存场发生漫坝的

可能较小；暂存场区、澄清池、回水调节池按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）对Ⅱ类固废场的防渗要求，设计“75cm厚压实粘土层+2mm厚双糙面HDPE土工膜”的复合防渗衬层，在确保防渗施工质量的情况下，防渗系统破损导致渗滤废水泄漏的可能较小；回水管线选用钢骨架聚乙烯塑料复合管，接头采取全密封设计，管道沿线不设排污口、排气口及压力检测站，同时管道设有多级保护来防止过压，并埋地铺设防止外力撞击破坏，回水管线发生破损渗漏的可能性较小；暂存场下游设置35.95万m<sup>3</sup>调节回水池收集渗滤回水，其容积满足《磷石膏库安全技术规程》（AQ2059-2016）和《磷化工固体废物堆场设计与施工规范》（HG/T20712-2022）要求，可存储2次500年一遇24h洪水量及历史最大年降水量下暴雨量，在大-暴雨季节，汇水范围内的雨水形成的渗滤回水可确保全部得到收集，回水池发生漫坝的可能性较小。

从环境保护的角度判断，溃坝是本次环境风险评价的最大可信事故。根据“溃坝分析报告”，本项目对暂存场初期坝及副坝下游流经区域1km范围居民住户实施工程搬迁后，溃坝不会造成下游人员生命安全，不会对下游华直能源、凯仕丽新材料、德毅化工等企业造成影响；G348国道和规划园区铁路专用线均在副坝溃决影响之外。但初期坝发生溃坝后，磷石膏渣会对初期坝下游400m范围农田和地表植被造成破坏，破坏面积约110040m<sup>2</sup>；副坝发生溃坝后，磷石膏渣会对副坝下游150m范围内农田和地表植被造成破坏，破坏面积约19890m<sup>2</sup>。

本报告提出了风险防范措施及应急预案要求，建设单位在严格执行国家有关安全生产法律、法规和有关标准、规范，认真落实设计、安评、环评报告提出的措施及建议，由有资质的单位进行施工和施工监理，真正做到污染防治设施、安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的“三同时”前提下，项目潜在的危险、有害因素可以得到有效控制，其环境风险可以接受。

## 10.6 环境经济损益分析结论

本项目为当阳市坝陵化工园区统一规划建设的净化磷石膏暂存和周转场，主要为园区内的磷化工企业服务。园区采用“净化处理+周转堆存+综合利用”的思路对园区产生的磷石膏进行资源化处置，先净化、再利用、暂不能利用的暂存，为后续资源化综合利用奠定基础，基本可实现磷石膏的“减量化、资源化、无害化”。项目作为磷化工企业的配套设施，可确保园区在建磷化工企业顺利投产，同时确保未来入驻园区磷化工企业拥有足够的场地暂存、周转磷石膏，避免因贮存空间不足而无法入驻或生产受阻，保障

园区内磷化工企业的正常持续健康发展。项目作为磷石膏净化无害化、综合利用体系中的重要一环，将在未来相当长的时间里，大幅提高磷石膏综合利用率，具有较好的社会效益、环境效益与经济效益。本项目实施后，对区域环境和评价范围内的居民健康、农业、植被等造成明显的损失和影响是可以承受的，本评价认为从环境经济损益角度分析，建设项目是可行的。

## 10.7 公众参与情况

建设单位于2024年9月18日在宜昌市生态环境局网站上发布了项目环境影响评价第一次公示，于2024年11月26日在宜昌市生态环境局网站上发布了项目第二次公示，公布项目环境影响报告书（征求意见稿），同时在三峡晚报2次刊登项目相关信息，广泛征求与该建设项目环境影响有关的意见。经统计公众参与调查结果，没有持反对意见者。

## 10.8 总量结论

本项目不涉及污染物排放总量控制指标。

## 10.9 环境影响评价总结论

当阳市净化石膏暂存场为当阳市坝陵化工园区统一规划建设净化磷石膏暂存和周转场所，主要为园区内的磷化工企业服务。园区采用“净化处理+周转堆存+综合利用”的思路对园区产生的磷石膏进行资源化处置，可实现磷石膏的“减量化、资源化、无害化”，对实现坝陵化工园区磷化工企业可持续的、高效的发展，磷石膏安全、环保堆存及磷石膏资源综合利用具有非常重要的意义。

项目符合国家产业政策，满足《关于加强磷石膏综合治理促进磷化工产业高质量发展的实施方案》（宜办发〔2022〕25号）、《湖北省磷石膏污染防治条例》及《关于加强磷石膏库建设管理工作的实施方案》（鄂应急发〔2022〕13号）等文件要求，与《当阳高新技术产业开发区总体规划（2024-2035年）》协调一致，符合《宜昌市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》要求。

项目在严格落实各项污染防治措施和风险防范措施，加强环境管理的前提下，区域环境空气、地表水、地下水、声环境及土壤环境仍可满足相应的环境功能区划要求，生态影响可以接受，环境风险可控。从环境保护角度而言，项目建设具备环境可行性。