

贵州芭田生态工程有限公司小高寨磷矿  
(变更)“三合一”环境影响报告书  
(送审稿)

建设单位：贵州芭田生态工程有限公司

编制单位：贵州省化工研究院

编制日期：二零二一年六月

## 目 录

<b>1 概述</b>	<b>1</b>
1.1 项目由来	1
1.2 项目特点	1
1.3 环境影响评价的工作内容	2
1.4 符合性分析	3
1.5 关注的主要环境问题	6
1.6 环境影响报告书的主要结论	7
<b>2 总则</b>	<b>9</b>
2.1 编制依据	9
2.2 评价目的及原则	12
2.3 评价时段	13
2.4 评价因子	13
2.5 环境功能区划	14
2.6 评价标准	14
2.7 评价等级	18
2.8 评价工作内容及重点	22
2.9 评价范围及保护目标	23
<b>3. 项目概况及工程分析</b>	<b>25</b>
3.1 原有矿山开采现状及主要环境问题	25
3.2 变更工程概况	27
3.3 矿区资源赋存条件	29
3.4 矿山开拓与开采	32
3.5 地面设施	40
3.6 供电、供热及供水	41
3.7 施工期工程分析	43
3.8 营运期工程分析	47
3.9 污染物总量控制指标建议值	58
<b>4. 区域环境概况</b>	<b>59</b>
4.1 自然环境概况	59
<b>5. 环境质量现状调查与评价</b>	<b>65</b>

5.1 大气环境质量现状调查与评价.....	65
5.2 地表水环境质量现状调查与评价.....	66
5.3 地下水环境质量现状调查与评价.....	81
5.4 声环境质量现状调查与评价.....	87
5.5 土壤环境质量现状调查与评价.....	88
5.5 生态环境质量现状调查与评价.....	93
<b>6. 环境影响预测与评价.....</b>	<b>99</b>
6.1 施工期环境影响预测与评价.....	99
6.2 营运期环境影响预测与评价.....	103
<b>7 环境保护措施及其可行性技术论证.....</b>	<b>150</b>
7.1 施工期环境保护措施.....	150
7.2 营运期环境保护措施.....	153
<b>8.环境影响经济损益分析.....</b>	<b>164</b>
8.1 环保投资估算.....	164
8.2 经济效益.....	164
8.3 社会效益分析.....	165
8.4 环境效益分析.....	165
8.5 环境经济的静态分析.....	167
8.6 经济效益分析结论.....	168
<b>9 环境管理及环境监测计划.....</b>	<b>169</b>
9.1 环境管理.....	169
9.2 项目运营前后各个阶段的环境管理.....	170
9.3 环境监测.....	171
9.4 排污口管理.....	173
9.5 绿化.....	174
<b>10 入河排污口设置论证及排污许可申请.....</b>	<b>175</b>
10.1 入河排污口设置论证.....	175
10.2 排污许可申请.....	184
<b>11.环境影响评价结论.....</b>	<b>185</b>
11.1 评价结论.....	185
11.2 要求与建议.....	187

## 附表

- 附表 1 环保投资一览表
- 附表 2 环境保护措施一览表
- 附表 3 环保设施验收一览表
- 附表 4 环境监理一览表
- 附表 5 建设项目环评审批基础信息表

## 附件

- 附件 1 营业执照
- 附件 2 采矿许可证
- 附件 3 原环评批复
- 附件 4 排污许可申请表
- 附件 5 贵州省涉磷企业总磷特别排放限值的通告
- 附件 6 现状监测
- 附件 7 引用现状监测
- 附件 8 引用矿坑废水、废石浸出液监测
- 附件 9 租赁合同
- 附件 10 排放总量指标来源初审表

## 附图

- 附图 1 地理位置图
- 附图 2 区域水系图
- 附图 3 岩根河流域涉磷企业分布图
- 附图 4 监测布点图
- 附图 5 地表水监测布点图
- 附图 6 平面布置图
- 附图 7 矿山开采开拓系统平面图
- 附图 8 土地利用现状图
- 附图 9 土壤水土流失图
- 附图 10 植被利用现状图
- 附图 11 噪声等声级线图
- 附图 12 水文地质图

附图 13 三线一单分区管控图

附图 14 环境保护目标图

附图 15 矿区范围图

附图 16 环境地质图

附图 17 剖面图

附图 18 入河排污口位置图

附图 19 分区防渗图

# 1 概述

## 1.1 项目由来

小高寨磷矿为贵州芭田生态工程有限公司新建矿山。贵州省地质矿产勘查开发局一一五地质大队 2014 年 12 月提交了《贵州省瓮安县小高寨磷矿勘探报告》，贵州省国土资源厅以“黔国土资储资函〔2015〕79 号文”完成矿产资源储量备案。国土资源部以“国土资矿划字〔2016〕088 号文”划定矿区范围，贵州芭田生态工程有限公司委托贵州创新矿冶工程开发有限责任公司编制了《贵州省瓮安县小高寨磷矿开发利用方案》。受国土资源部委托，中国化学矿业协会组织专家对《贵州省瓮安县小高寨磷矿开发利用方案》进行了审查，并以中化矿协专咨〔2017〕0704 号《关于同意贵州芭田生态工程有限公司<贵州省瓮安县小高寨磷矿开发利用方案>通过审查的函》批准开发利用方案通过审查，矿山设计采用地下开采，设计生产规模 90 万 t/a。

建设单位于 2019 年 5 月委托贵州大学科技园发展有限公司编制完成了《贵州省瓮安县小高寨磷矿（新建）项目环境影响报告书》，并于 2019 年 6 月 4 日取得黔南州生态环境局关于对《贵州省瓮安县小高寨磷矿（新建）项目环境影响报告书》的批复。由于原主工业场地交通不便，批复建设的主体工程、主工业场地发生变动（原环评中的主体工程、主工业场地、环保工程等均未建设），参考生态环境部发布的《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》（环办环评函〔2020〕688 号），本项目主体工程、主工业场地等发生变化，属于重大变更，须重新报批本项目变更环境影响评价，因此，贵州芭田生态工程有限公司委托贵州省化工研究院承担“贵州芭田生态工程有限公司小高寨磷矿（变更）“三合一”环境影响报告书”的编制工作。根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）规定的环境影响评价工作程序，我院在现场踏勘、调研、资料收集整理、分析的基础上，编制了《贵州芭田生态工程有限公司小高寨磷矿（变更）“三合一”环境影响报告书》，呈报生态环境主管部门审查。

## 1.2 项目特点

本项目开采方式、采矿权范围、生产规模不发生变化，原项目主工业场地、环保工程等发生变化（原环评中的主体工程、主工业场地、环保工程等均未建设）。本项目矿山设计采用地下开采，矿山产品为磷矿原矿，新建主斜井、副斜井、南回风竖井、北回风竖井（后期）、磷矿堆场、废石临时堆场、充填站、停车区、通风机房、机修车间、材料及消防器材库、井口值班室、空压机房、绞车房等，并配套建设污水处理站、事故

应急池、淋溶水池、初期雨水收集池等环保设施，生活办公场地租用玉华中学场地（玉华中学已闲置，租用手续见附件）。矿山产品为磷矿原矿，设计生产规模 90 万 t/a，通过汽车运往贵州芭田磷化工循环经济生态产业园磷化工基地深加工。

对照原环评批复的内容，本项目因主工业场地位置发生变动，保护目标随之发生变动，本项目环境保护目标详见 2.9.2 章节表 2.9-2。原环评环境空气影响评价等级为三级（原环评未核算污染物排放量，通过定性分析得出环境空气影响等级为三级），本项目通过核算污染物的排放量，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中推荐估算模型 AERSCREEN 对本项目建成后全厂的大气环境评价工作进行分级，得出本项目环境空气影响评价等级为二级；原环评地表水环境影响评价等级为二级，本项目废水量发生变化，依据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）确定水环境影响评价等级为一级；原环评未对土壤环境进行评级，本项目根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ 964-2018）确定土壤环境影响评价等级为二级评价；本项目地下水环境、声环境、生态环境、环境风险影响评价等级与原环评一致。原环评废水排放执行《污水综合排放标准》（GB8978—1996）一级排放标准，本项目废水总磷执行《贵州省涉磷企业水污染物总磷特别排放限值》，其余因子执行《污水综合排放标准》（GB8978—1996）一级排放标准。

### 1.3 环境影响评价的工作内容

遵照《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》有关规定，贵州芭田生态工程有限公司委托贵州省化工研究院承担本项目的环境影响评价工作，编制环境影响报告书。接受委托后，我院立即组成了项目组，按照评价工作程序开展项目环境影响评价工作，包括：组织技术人员依据项目基础资料和有关文件进行初步工程分析，开展现场踏勘与评价区域自然、社会环境调查，对环境影响因素进行识别与筛选评价因子，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；开展项目评价范围内环境质量现状调查、监测与评价工作，同时进行详细工程分析，对各环境要素环境影响进行预测与评价；提出并论证环境保护措施，给出项目建设环境可行性的评价结论；协助建设单位开展公众参与工作等。在完成上述工作基础上，编制了项目环境影响报告书。

## 1.4 符合性分析

### 1.4.1 与产业政策符合性分析

本项目建成后年产原矿 90 万吨，不属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中规定的鼓励类、限制类和淘汰类范畴，属于允许类。因此，本项目的建设符合国家的产业政策。

### 1.4.2 与《关于磷矿资源合理开发利用“三率”指标要求（试行）的公告》的符合性分析

《关于磷矿资源合理开发利用“三率”指标要求（试行）的公告》要求，“地下开采矿山企业开采回采率不低于 72%；与磷矿共伴生矿产资源综合利用率不低于 45%。”小高寨磷矿采矿回采率 96%，矿石全部运往贵州芭田磷化工循环经济生态产业园磷化工基地深加工，伴生矿产资源可综合回收利用，符合《关于磷矿资源合理开发利用“三率”指标要求（试行）的公告》要求。

### 1.4.3 与《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》符合性分析

本项目主工业场地占地不涉及自然保护区、风景名胜区等环境敏感区，不属于环发[2005]109 号中规定禁止和限制的矿产资源开采活动区域，为实现矿产资源开发与生态环境协调发展，提高矿产资源开发利用效率，避免和减少矿区生态环境破坏和污染，在开采过程中加强生态保护措施，矿山开采对生态环境的影响在可接受范围内，本项目符合《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》的要求。

### 1.4.4 与《贵州省磷矿采选行业准入条件》符合性分析

根据《贵州省磷矿采选行业准入条件》要求，“在开阳洋水矿区、瓮福矿区和织金矿区新建磷矿山的设计生产规模必须达到 50 万 t/a 以上，其余区域必须达到 10 万 t/a 以上；地下采矿回采率大于 67%”。

小高寨磷矿位于瓮福矿区，属新建矿山，设计生产规模 90 万 t/a，设计采矿回采率（地下开采）为 96%，符合《贵州省磷矿采选行业准入条件》要求。

### 1.4.5 与《瓮安河流域水污染防治规划(2017—2030 年)》符合性分析

《瓮安河流域水污染防治规划(2017—2030 年)》规划范围为瓮安河流域，涉及雍阳街道办、翁水街道办、银盏镇等 13 个乡镇，面积为 920.92km<sup>2</sup>。规划基准年 2016 年，近期目标年为 2020 年，远期目标年为 2030 年。2020 年目标规划目标为：全流域总磷、



氟化物排放量达到国家总量控制指标要求；瓮安河流域水体中总磷浓度持续实现下降，瓮安河天文出境断面水质达到地表水 III 类标准要求。

本项目位于《瓮安河流域水污染防治规划(2017—2030 年)》中岩根河—杜仲河控制单元，水环境功能区划为 III 类。为保护岩根河—杜仲河控制单元水质，将分别建设矿坑水处理站和生活污水处理站，其中矿坑水处理站采用一体化净水器处理工艺（调节池+混凝反应系统+高密度沉淀系统+无阀过滤器系统），处理规模 36000m<sup>3</sup>/d，满足矿山最大涌水量处理要求；生活污水处理站采用一体化污水处理设施集中处理（A/O 工艺），处理规模 100m<sup>3</sup>/d，满足场地污、废水量处理要求，总磷达到《贵州省涉磷企业水污染物总磷特别排放限值》，其余因子达到《污水综合排放标准》（GB8978—1996）一级标准后中部分回用，剩余排入岩根河，对岩根河—杜仲河控制单元总磷浓度影响较小，可使瓮安河流域水体中总磷浓度持续实现下降，符合《瓮安河流域水污染防治规划(2017-2030 年)》要求。

#### 1.4.5 与《贵州省磷化工产业发展规划（2019-2025 年）环境影响报告书》的符合性分析

《贵州省磷化工产业发展规划（2019-2025）》属于行业综合指导性规划，规划层级为省级。本次规划实施期限为 2019 年-2025 年。规划的主要任务之一是合理开发利用资源，提升中低品位磷矿利用比重。深化矿产资源配置体制改革，强化政府对磷矿资源的管控，严格实行矿产资源分级分类管理制度，严格分区管理、总量控制和开采准入制度，合理确定不同时期磷矿资源开发利用上线，加快建立和完善地质找矿新机制。支持省内优强企业通过兼并重组等方式整合中小磷矿，引导部分工艺技术相对落后、资源开采效率较低的中小型磷矿逐步退出，推进磷矿资源向省内优强企业集中。推进绿色矿山和绿色矿业发展示范区建设，实施矿产资源节约与综合利用示范工程、矿产资源保护和储备工程，大力推广智能化矿山建设。逐步关闭 50 万吨/年以下的磷矿开采企业。本项目设计生产能力 90 万吨/年，根据《贵州省磷化工产业发展规划（2019-2025 年）环境影响报告书》的要求，本项目不在淘汰之列，因此，本项目符合《贵州省磷化工产业发展规划（2019-2025 年）环境影响报告书》要求。

#### 1.4.6 与三线一单的符合性分析

##### （1）生态保护红线

根据《黔南州人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》，对照黔南州环境管控单元汇总表，本项目位于瓮安县重点管控单元。本项目周边不涉及生态保护

红线，区域内无自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地等生态敏感区以及重要生态敏感区，未涉及生态保护红线。管控要求：以生态修复和环境污染治理为主，应优化空间布局，加强污染物排放控制和环境风险防控，不断提升资源利用效率。严格落实区域及重点行业的污染物排放总量要求。对于环境质量不达标的管控单元，落实现有各类污染源污染物排放削减计划和环境容量增容方案。

本项目位于瓮安县重点管控单元，项目建成后废污水进入污水处理站处理，处理后水质总磷达到《贵州省涉磷企业水污染物总磷特别排放限值》，其余因子处理达到《污水综合排放标准》（GB8978—1996）一级标准后部分回用，其余排入岩根河；本项目危废暂存间、废石临时堆场、磷矿堆场等进行防渗处理，建设淋溶水池、事故应急池等防止发生废水泄漏进入外环境；本项目磷矿开采产生的废石后期用于采空区回填，减少资源浪费；根据环境质量现状监测报告，本项目周边环境质量均达标。因此，本项目符合黔南州“三线一单”生态环境分区管控相关要求。三线一单分区管控图见附图 13。

## （2）环境质量底线

项目所在区域大气环境功能区划为《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及其 2018 年修改单中二类区；项目所涉及的地表水为岩根河，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类标准要求；地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-93）中的 III 类标准要求；声环境功能区划为《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类区。根据本项目的环境质量现状监测报告，项目区域大气环境质量满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及其 2018 年修改单中二类区，地下水环境质量满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类标准要求，地下水环境质量满足《地下水质量标准》（GB/T14848-93）中的 III 类标准要求，声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类区。本项目营运期在采取环保措施后，各种污染物均可达标排放，对区域环境与周围敏感目标影响较小，因此项目不触及环境质量底线。

## （3）资源利用上线

本项目属于磷矿地下开采项目，工业场地占地较少，主要利用资源为电能，对电能资源的消耗较少，符合资源利用上线要求。

## （4）环境准入负面清单。

对比《贵州省生态环境厅关于印发<贵州省建设项目环境准入清单管理办法（试行）>的通知》（黔环通〔2018〕303 号），本项目属于“附表 1 建设项目环境准入从严审查类（黄线）和绿色通道类（绿线）清单中‘138 化学矿采选’”，属于建设项目环境准入从严

审查类（黄线）项目，本项目不在环境准入负面清单之列，因此，本项目符合《贵州省建设项目环境准入清单管理办法（试行）》要求。

综上，本项目的建设“三线一单”相符。

### 1.4.7 项目选址环境可行性分析

主工业场地位于玉华社区西北侧，场内布置有主斜井、副斜井、南回风竖井、磷矿堆场、废石临时堆场、充填站、停车区、通风机房、机修车间、材料及消防器材库、井口值班室、空压机房、绞车房、淋溶水池、初期雨水收集池等，土地利用类型主要为旱地，部分为采矿用地，未占基本农田和Ⅰ类林业用地；北回风竖井场地位于矿区内北部，土地利用类型为灌木林地和旱地，未占基本农田和Ⅰ类林业用地。场地对外运输方便，污、废水集中收集处理达标后外排，且地面工艺布置较为顺畅，有利于资源与能源节约。主工业场地边界外西北侧约130m~200m处有5户村民居住，东南侧约40m~150m处有5户村民老宅（已搬迁），北回风竖井场地西北侧70~200m有5户村民居住，西南侧70~200m有8户村民居住，在采取环评提出粉尘及噪声污染防治措施后，主工业场地及北回风竖井场地日常运营对村民影响小。生活办公场地租用玉华中学场地（玉华中学已闲置），玉华中学场地地势较低，矿坑水处理站及生活污水处理站均建在玉华中学场地内，有利于收集和处理矿坑涌水，事故应急池建在玉华中学东侧地势较低处，能够有效收集事故废水。

综上，从环保角度来看项目选址是合理可行的。

## 1.5 关注的主要环境问题

### 1、施工期

1）废气：本项目施工过程中对区域大气环境的影响主要是施工过程中产生的各种扬尘污染及机械设备尾气，在施工过程中在施工场地及道路经常洒水降尘以抑制扬尘产生，可减少施工期废气对周边大气环境的影响。

2）废水：本项目施工期水污染物主要为施工废水与施工人员生活污水。施工人员洗手污水设置临时沉淀池集中收集，经过沉淀后全部回用于施工过程，不外排。施工废水包括施工期地面建设施工废水和施工期井下巷道施工产生的矿井水，地面施工废水设置临时沉淀池集中收集，经过沉淀后全部回用于施工过程，不外排；施工期井下巷道施工产生的矿井水收集进入矿坑水处理站（先建设矿坑水处理站），矿井水经处理后用于地面建设防尘用水，对环境影响较小。

3）固体废物：本项目施工期固废主要包括表土、弃土弃渣、建筑垃圾、施工人员

生活垃圾、井下巷道掘进产生的废石、废土等。建议表土堆存区应设置在项目区空地，同时设置挡土墙防止流失，并采取覆盖措施苫布遮盖防风防雨，用于后期项目土地绿化恢复的料源。施工过程中基础开挖、土地平整均有土石方产生。产生的弃土、弃渣用于场地回填，场地基础开挖与回填的土石方量平衡，无废弃土石方产生及外运。建筑垃圾主要是施工废弃材料，以装修和建筑废弃材料为主，对建筑垃圾通过分类集中堆存、回收利用，可回收利用部分的材料可回收处理，剩余部分请环卫部门工人员运至指定的地点集中的处理。施工人员生活垃圾由垃圾桶收集后，交由环卫部门处理。井下巷道掘进产生的废石、废土用于主工业场地回填或道路铺设，对环境影响较小。

4) 噪声：本项目施工期噪声污染源主要是施工机械和运输车辆，施工期通过选用低噪声设备，以减少噪声对周边环境的影响，同时运输车辆在进出主工业场地及行驶至人群集中点时均降低车速，以减少车辆噪声对环境的影响。

5) 生态环境：施工期要注重防止水土流失，工程施工应尽量避免雨季；施工结束后及时实施地面硬化和绿化工程，对生态环境影响较小。

## 2、运营期

本项目运营期关注的主要环境问题有矿坑涌水对水环境的影响，充填站、废石、磷矿堆存对环境的影响，粉尘对大气环境的影响，设备噪声对声环境的影响，以及矿山开采对生态环境的影响等。

## 1.6 环境影响报告书的主要结论

环境影响评价过程：根据业主提供的相关技术资料，我院组织技术人员对项目所在地进行了勘察和资料的收集，并协助建设单位完成公众参与调查。在此基础上，根据《建设项目环境影响评价技术导则总纲》（HJ2.1-2016）规定，编制完成了《贵州芭田生态工程有限公司小高寨磷矿（变更）“三合一”环境影响报告书》。

通过贵州芭田生态工程有限公司小高寨磷矿（变更）环境影响评价，认为：本项目符合国家及地方的相关环保政策和规划。项目在严格遵守国家及地方相关法律、法规要求，积极推行清洁生产，认真落实报告书中所提出的各项环境保护措施及风险防范措施的情况下，并遵循“三同时”的前提下，本项目达标排放的各种污染物对周围环境影响较小，环境风险水平可接受。因此，从环保角度分析，项目的建设是可行的。

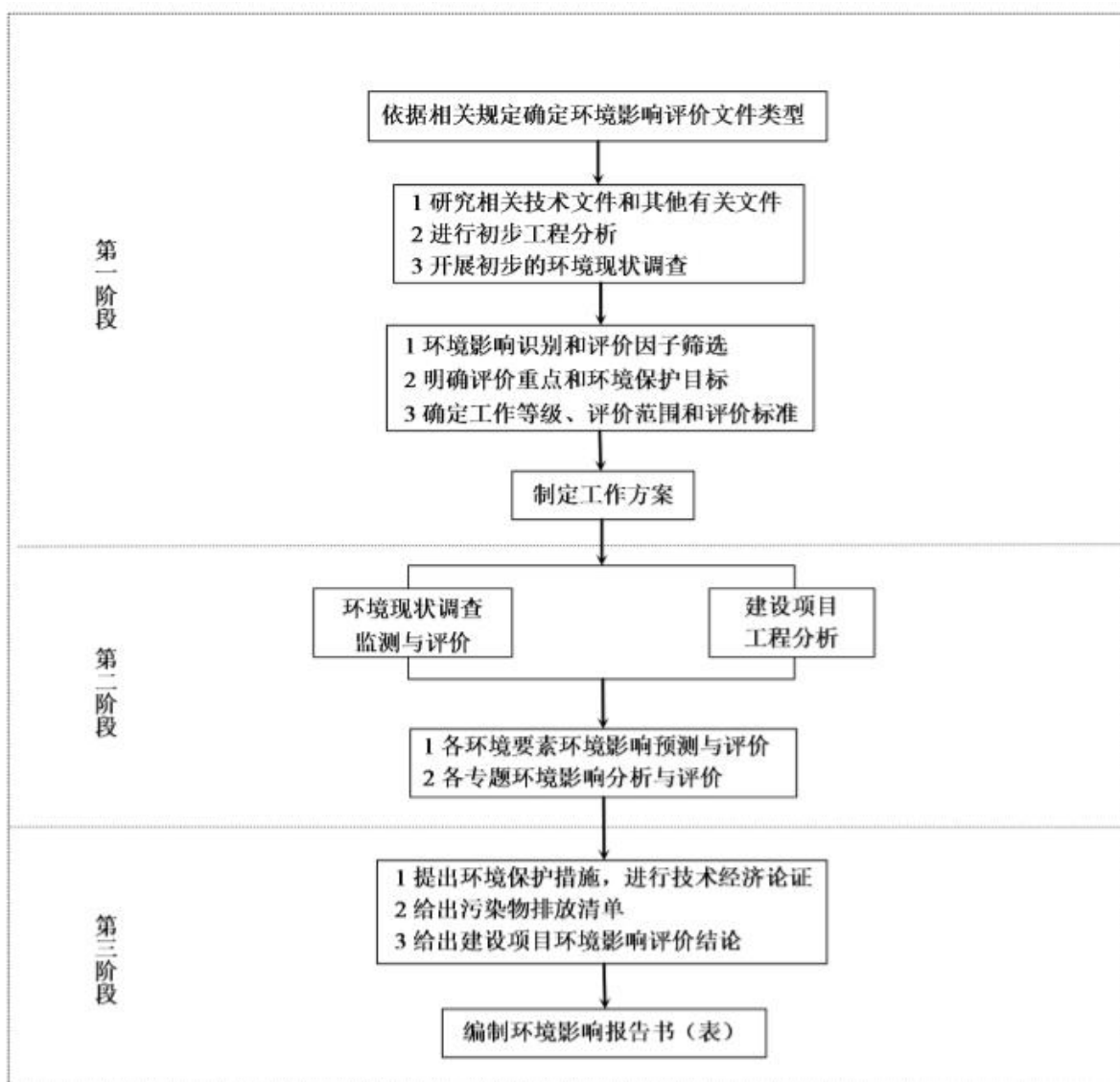


图 1.6-1 环境影响评价工作程序图

## 2 总则

### 2.1 编制依据

#### 2.1.1 环境保护有关法律、法规

- 1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日，中华人民共和国主席令第九号）；
- 2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日，第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议重新修订）；
- 3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日，第十三届全国人民代表大会常务委员会第六次会议重新修订）；
- 4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日，第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议修正）；
- 5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018 年 12 月 29 日，第十三届全国人民代表大会常务委员会第六次会议重新修订）；
- 6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月 29 日，第十三届全国人民代表大会常务委员会第十七次会议第二次修订）；
- 7) 《中华人民共和国土地管理法》（2019 年 8 月 26 日，第十三届全国人大常委会第十二次会议修订）；
- 8) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2018 年 10 月 26 日，第十三届全国人民代表大会常务委员会第六次会议修订）；
- 9) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018 年 8 月 31 日，十三届全国人大常委会第五次会议）；
- 10) 《中华人民共和国节约能源法》（2018 年 10 月 26 日，第十三届全国人民代表大会常务委员会第六次会议修订）；
- 11) 《中华人民共和国矿产资源法》（2009 年 8 月 27 日，第二次修正）；

#### 2.1.2 部门规章、规范性文件

- 1) 《建设项目环境保护分类管理名录（2021 年版）》（2020 年 11 月 30 日，部令第 16 号）；
- 2) 《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 7 月 16 日，国务院令 682 号）；
- 3) 《产业结构调整指导目录》（2019 年本，中华人民共和国国家发展和改革委员会令 29 号）；

4) 《关于印发<建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）>的通知》（2013年11月14日，环办[2013]103号）；

5) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（2013年9月10日，国发[2013]37号）；

6) 《关于加强河流污染防治工作的通知》（2007年12月29日，环发[2007]201号）；

7) 《国家危险废物名录》（2021）；

8) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环保部公告2017年第43号，2017年10月1日）；

9) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；

10) 《危险化学品安全管理条例》（国务院令第591号，2013年12月4日修订）；

11) 《突发环境事件应急预案管理办法》（2015年6月5日，原环境保护部令第34号）；

12) 《国务院办公厅关于印发国家突发环境事件应急预案的通知》（2015年2月3日，国办函[2014]119号）；

13) 《环境保护公众参与办法》（中华人民共和国生态环境部令，第4号，2018年7月16日）；

14) 《关于印发水污染防治行动计划的通知》（2015年4月2日，国务院，国发[2015]17号）；

15) 《关于印发大气污染防治行动计划的通知》（2013年9月10日，国务院，国发[2013]37号）；

16) 《土壤污染防治行动计划》（2016年5月28日，国务院，国发[2016]31号）；

17) 《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》（2005年10月14日国家环保总局，环发[2005]109号）；

18) 《关于加强生产建设项目土地复垦管理工作的通知》（国土资源部、国家发改委、环保总局等七部委 国土资发[2006]225号），2006.9.30；

19) 《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》生态环境部（令部令 第3号），2018年8月1日；

### 2.1.3 地方性法规、规范性文件

1) 《贵州省生态环境保护条例》（2019年5月31日贵州省第十三届人民代表大会常务委员会第十次会议通过）；

2) 《省人民政府关于加强环境保护重点工作的意见》（2012年8月3日，黔府发[2012]19号）；

- 3) 《省人民政府关于贵州省水功能区划有关问题的批复》（2015年2月16日，黔府函[2015]30号）；
- 4) 《贵州省磷矿采选行业准入条件》；
- 5) 《贵州省生态功能规划》（2013年5月27日，黔府发[2013]12号）；
- 6) 《贵州省生态保护红线》的通知（黔府发〔2018〕16号，2018.6.29）；
- 7) 《贵州省水污染防治行动计划工作方案》（2016年1月6日）；
- 8) 《贵州省大气污染防治条例》（修订）（2018年11月29日）；
- 9) 《贵州省水污染防治条例》（修订）（2018年11月29日）；
- 10) 《贵州省环境噪声污染防治条例》（2018年1月1日）；
- 11) 《关于印发环评排污许可证及入河排污口设置“三合一”行政审批改革试点工作方案的通知》（2019年10月21日）（黔环通〔2019〕187号）；
- 12) 《贵州省建设项目环境准入清单管理办法（试行）》（2018年12月6日），（黔环通〔2018〕303号）；
- 13) 《贵州省企业突发环境事件风险评估技术指南（试行）》（原贵州省环保厅，2017年9月26日）；
- 14) 《贵州省饮用水水源环境保护办法》（2018年10月16日）（黔府发[2018]29号）；

#### 2.1.4 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》（HJ2.4-2009）；
- 6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）；
- 7) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）；
- 8) 《环境影响评价技术导则 土壤环境》（试行）（HJ964-2018）；
- 9) 《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ2035-2013）；
- 10) 《开发建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2008）；
- 11) 《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ651-2013）；
- 12) 《排污许可证申请与核发技术规范 水处理通用工序》（HJ 1120—2020）。



## 2.1.5 任务及相关文件依据

- 1) 《委托书》；
- 2) 贵州省地质矿产勘查开发局一一五地质大队《贵州省瓮安县小高寨磷矿勘探报告》，2014.12；
- 3) 贵州省国土资源厅《关于〈贵州省瓮安县小高寨磷矿勘探报告〉矿产资源储量评审备案的函》（黔国土资储资函〔2015〕79号），2015.3.31；
- 4) 贵州创新矿冶工程开发有限责任公司《贵州省瓮安县小高寨磷矿开发利用方案》，2018.1；
- 5) 中国化学矿业协会《关于同意贵州芭田生态工程有限公司<贵州省瓮安县小高寨磷矿开发利用方案>通过审查的函》（中化矿协专咨〔2017〕0704号），2017.7.4；
- 6) 贵州大学科技园发展有限公司《贵州省瓮安县小高寨磷矿（新建）项目环境影响报告书》；
- 7) 黔南州生态环境局关于对《贵州省瓮安县小高寨磷矿（新建）项目环境影响报告书》的批复；
- 8) 其它与本项目有关的技术文件及资料。

## 2.2 评价目的及原则

### 2.2.1 评价目的

通过对项目工程特征、环境现状进行详细分析的基础上，根据国家和地方的有关法律法规、发展规划，分析项目建设与国家的产业政策和区域发展规划的相容性；对项目建设后可能造成的污染和生态影响进行预测评价；分析项目各类污染物是否达标排放；对设计拟采取的环保措施进行评价，在此基础上提出技术上可靠、经济和布局上合理的污染防治方案和生态减缓、恢复、补偿措施，并提出服务期满后的生态恢复措施，从环境保护和生态恢复的角度论证项目建设的可行性，为领导部门决策、工程设计和环境管理提供科学依据。

### 2.2.2 评价原则

突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

#### （1）依法评价

贯彻执行我国环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等，优化项目建设，服务环境管理。以《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》，

地方环保法律法规、产业政策、区域发展规划、环境功能区划为依据，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）科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

## （3）突出重点

根据建设项目的工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效应关系，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响。

## 2.3 评价时段

本次环境影响评价时段主要为施工期和营运期，以营运期为主。

## 2.4 评价因子

评价根据本项目工程性质、生产工艺与污染物排放特点，确定本项目评价因子，具体见表 2.4-1。

表 2.4-1 本项目评价因子一览表

序号	项目		现状评价因子	预测评价因子
1	大气环境		SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、CO、O <sub>3</sub> 、TSP	TSP、CO、NO <sub>x</sub> 、SO <sub>2</sub>
2	水环境	地表水	pH、SS、COD、BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、总磷、总氮、氟化物、石油类、硫化物、氰化物、高锰酸盐指数、Zn、Hg、Cd、Cr、Pb、Fe、Mn、As、粪大肠杆菌群以及水温、流速、流量	SS、COD、NH <sub>3</sub> -N、总磷、石油类、氟化物
		地下水	pH、耗氧量、NH <sub>3</sub> -N、总磷、氟化物、砷、氰化物、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、六价铬、汞、镉、铅、铜、锌、铁、锰、细菌总数、总大肠菌群	COD、NH <sub>3</sub> -N、总磷
3	声环境		Leq (A)	Leq (A)
4	土壤环境		①重金属和无机物：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍； ②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、氯乙烷、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； ③半挥发性有机物：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并荧[b]蒽、苯并荧[k]蒽、蒎、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、蔡； ④其他：石油烃(C10-C40)	砷

5	生态评价	土地利用、植被覆盖	土壤及地貌、景观、土地占用、植被种类及数量、水土流失
---	------	-----------	----------------------------

## 2.5 环境功能区划

### 1、环境空气

项目所处区域环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二类功能区标准。

### 2、地表水

本工程废（污）水接纳水体为岩根河，水体功能为Ⅲ类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类限值要求。

### 3、地下水

项目所处区域地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类限值要求。

### 4、声环境

项目所处区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类区标准；

### 5、土壤环境

项目所处区域建设用地土壤环境执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018），农用地执行《土壤环境质量标准 农用地风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）。

## 2.6 评价标准

### 2.6.1 环境质量标准

1) 环境空气：SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO、O<sub>3</sub>、TSP 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及 2018 年修改单；

2) 地表水：《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准；

3) 地下水：《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准；

4) 声环境：《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类区标准；

5) 土壤环境：建设用地执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）；农用地执行《土壤环境质量标准 农用地风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）。

具体质量标准值见表 2.6-1。

表 2.6-1 环境质量标准

环境要素	标准号	标准名称	功能区划	项目名称	取值时间	标准值	
						单位	数值
空气环境	(GB3095-2012) 及修改单	《环境空气质量标准》	二级	CO	日平均	mg/m <sup>3</sup>	4
					1 小时平均		10
				O <sub>3</sub>	日最大 8 小时浓度	ug/m <sup>3</sup>	160
					1 小时平均		200
				PM <sub>10</sub>	年平均		70
					日平均		150
				PM <sub>2.5</sub>	年平均		35
					日平均		75
				NO <sub>2</sub>	年平均		40
					日平均		80
					1 小时平均		200
				SO <sub>2</sub>	年平均		60
					日平均		150
					1 小时平均		500
				TSP	年平均		200
					日平均		300
地表水	GB3838-2002	《地表水环境质量标准》 (SS 参照日本水质标准)	Ⅲ类	pH 值		(无量纲)	6~9
				*SS		mg/L	≤25
				COD			≤20
				BOD <sub>5</sub>			≤4
				NH <sub>3</sub> -N			≤1.0
				TP			≤0.2
				TN			≤1.0
				汞			≤0.0001
				镉			≤0.005
				六价铬			≤0.05
				铅			≤0.05
				铁			≤0.3
				锰			≤0.1
				砷			≤0.05
				锌			≤1.0
				石油类			≤0.05
				高锰酸盐指数			≤6
				氟化物			≤1.0
				氰化物			≤0.2
				硫化物			≤0.2
地下水	GB/14848-2017	地下水质量标准	Ⅲ类	pH 值		(无量纲)	6.5~8.5
				氨氮		mg/L	≤0.5
				耗氧量			≤3.0
				总硬度			≤450
				锌 (Zn <sup>2+</sup> )			≤1
				铜 (Cu <sup>2+</sup> )			≤1
				铁 (Fe)			≤0.3
				硫酸盐 (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )			≤250
				氟化物 (F <sup>-</sup> )			≤1
				铅 (Pb <sup>2+</sup> )			≤0.01

				镉 ( $\text{Cd}^{2+}$ )		$\leq 0.005$
				铬(六价)( $\text{Cr}^{6+}$ )		$\leq 0.05$
				砷 ( $\text{As}^{3+}$ )		$\leq 0.01$
				汞 ( $\text{Hg}^{2+}$ )		$\leq 0.001$
				锰 ( $\text{Mn}^{2+}$ )		$\leq 0.1$
				氰化物 ( $\text{CN}^-$ )		$\leq 0.05$
				溶解性总固体		$\leq 1000$
				菌落总数		$\leq 100$
				总大肠菌群		$\leq 3.0$
				总磷		$\leq 0.2$
声环境	GB3096-2008	声环境质量标准	2类	等效声级	dB(A)	昼 60 夜 50

注：地表水\*SS 参照日本水质标准

接上表

## 土壤环境质量标准 mg/kg

序号	污染项目	《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（mg/kg）	管制值（mg/kg）
		第二类用地	第二类用地
1	砷	60	140
2	镉	65	172
3	铬（六价）	5.7	78
4	铜	18000	36000
5	铅	800	2500
6	汞	38	82
7	镍	900	2000
8	四氯化碳	2.8	36
9	氯仿	0.9	10
10	氯甲烷	37	120
11	1,1-二氯乙烷	9	100
12	1,2-二氯乙烷	5	21
13	1,1-二氯乙烯	66	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	596	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	54	163
16	二氯甲烷	616	2000
17	1,2-二氯丙烷	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	50
20	四氯乙烯	53	183
21	1,1,1-三氯乙烷	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8	15
23	三氯乙烯	2.8	20
24	1,2,3-三氯丙烷	0.5	5
25	氯乙烯	0.43	4.3
26	苯	4	40
27	氯苯	270	1000
28	1,2-二氯苯	560	560
29	1,4-二氯苯	20	200
30	乙苯	28	280

31	苯乙烯	1290	1290						
32	甲苯	1200	1200						
33	间二甲苯+对二甲苯	570	570						
34	邻二甲苯	640	640						
35	硝基苯	76	760						
36	苯胺	260	663						
37	2-氯酚	2256	4500						
38	苯并[a]蒽	15	151						
39	苯并[a]芘	1.5	15						
40	苯并[b]荧蒽	15	151						
41	苯并[k]荧蒽	151	1500						
42	蒽	1293	12900						
43	二苯并[a, h]蒽	1.5	15						
44	茚并[1,2,3-cd]芘	15	151						
45	萘	70	700						
46	石油烃 C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub>	4500	9000						
污染项目		《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）							
		筛选值（mg/kg）				管制值（mg/kg）			
		pH≤5.5	5.5< pH≤6.5	6.5< pH≤7.5	pH>7.5	pH≤5.5	5.5< pH≤6.5	6.5< pH≤7.5	pH>7.5
镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8	1.5	2.0	3.0	4.0
	其他	0.3	0.3	0.3	0.6				
汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0	2.0	2.5	4.0	6.0
	其他	1.3	1.8	2.4	3.4				
砷	水田	30	30	25	20	200	150	120	100
	其他	40	40	30	25				
铅	水田	80	100	140	240	400	500	700	1000
	其他	70	90	120	170				
铬	水田	250	250	300	350	800	850	1000	1300
	其他	150	150	200	250				
铜	果园	150	150	200	200	——			
	其他	50	50	100	100				
镍		60	70	100	190				
锌		200	200	250	300				

## 2.6.2 污染物排放标准

### 1、废气

无组织粉尘执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2无组织排放监控浓度限值；

食堂油烟：食堂油烟排放执行《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中型标准；

### 2、废水

废水总磷执行《贵州省涉磷企业水污染物总磷特别排放限值》，其余因子执行《污水综合排放标准》（GB8978—1996）一级排放标准；

### 3、噪声

施工噪声：《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；

厂界噪声：《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类。

#### 4、固体废物

一般固体废物：《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）

危险废物：《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其2013年修改单。

具体的污染物排放标准可详见表2.6-2。

表 2.6-2 污染物排放标准

类别	标准号	标准名称 及级别	工段	污染因子	单位	有组织排 放限值	厂界浓 度限值
大气 污染 物	GB16297-1996	表 2 无组织排放监 控浓度限值	废石临时堆 场、磷矿堆 场、充填料 堆场	颗粒物	mg/m³	/	1.0/m³
	GB18483-2001	《饮食业油烟排放标 准（试行）》	食堂	油烟（中型）	mg/m³	2	/
水污 染物	GB8978— 1996	污水综合排放标准，一 级(表 1、表 4)	生产废水、 生活污水	pH 值	无量纲	6~9	
				SS	无量纲 mg/L	≤70	
				COD		≤10	
				BOD <sub>5</sub>		≤20	
				石油类		≤5	
				NH <sub>3</sub> -N		≤15	
				总磷*		≤0.2	
				总砷		≤0.5	
				硫化物		≤1.0	
				Mn		≤2.0	
				总铬		≤1.5	
				氟化物		≤10	
				氰化物		≤10	
噪 声	GB12523-2011	《建筑施工场界环境 噪声排放标准》	施工场界噪声		dB(A)	昼间 70	—
					dB(A)	夜间 55	
	GB12348-2008	《工业企业厂界环境 排放噪声标准》2 类	厂界噪声		dB(A)	昼间 60	—
					dB(A)	夜间 50	
固 体 废 物	GB18599-2020	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》					
	GB18597-2001	《危险废物贮存污染控制标准》及 2013 年修改单					

注：“\*”根据贵州省生态环境厅关于执行贵州省涉磷企业水污染物总磷特别排放限值的通告，瓮安河流域内新建企业总磷排放执行特别排放限值 0.2mg/L。

## 2.7 评价等级

### 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）中推荐估算模型 AREScreen 对本项目建成后全厂的大气环境评价工作进行分级。结合项目的工程分析结果，选择正常排放的主要污染物及排放参数，计算各污染物的最大地面空气质量浓度

占标率（ $P_{\max}$ ）和最远影响距离（ $D_{10\%}$ ），然后按评价工作分级判据进行分级。其中  $P_i$  定义为：

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

式中： $P_i$ —第  $i$  个污染物的最大地面质量浓度占标率，%

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

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

评价等级根据表 2.7-1 的分级判据进行划分。

表 2.7-1 评价工作等级判别依据表

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

本项目大气污染物主要为井下废气、充填站废气、废石临时堆场废气、磷矿堆场废气，均为面源无组织排放。本次评价选择 TSP、CO、 $\text{NO}_x$ 、 $\text{SO}_2$  作为项目大气评价等级判定因子。最大占标率因子为井下废气的  $\text{NO}_x$ ， $P_{\max}$  为  $1\% < 8.97\% < 10\%$ ，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中评价工作分级方法，本项目评价等级为二级。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中评价范围的确定，二级评价项目可直接引用估算模型预测结果进行评价，大气环境影响评价范围边长取 5km。

## 2、地表水环境影响评价等级

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

表 2.7-2 水污染影响建设项目评价等级判定

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

项目矿坑水和生活污水处理达标后部分回用，剩余部分经排水管直接排入岩根河，总排放量为  $28322.44\text{m}^3/\text{d}$ ，依据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）确定水环境影响评价等级为一级。



### 3、地下水环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），地下水评价工作级别的判定依据见表 2.7-3 及表 2.7-4。

表 2.7-3 项目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，在建和规划饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用，备用、应急水源，在建和规划饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环保敏感区。
不敏感	上述地区之外的其它地区

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

表2.7-4 建设项目地下水评价工作等级分级表

环境敏感程度项目	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

本项目为化学矿采选，对照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)附录 A，本项目属于“J、非金属矿采选及制品制造”中的“55、化学矿采选”，属于I类建设项目。主工业场地东北侧约 2100m 处有 1 处水晶洞地下水点，为当地居民饮用水源，处于矿区范围外，位于建设项目主工业场地上游，本项目的建设对该地下水点影响较小。本项目占地范围及下游影响评价范围区域内无集中式饮用水水源地，无分散式饮用水源，无特殊地下水资源，本项目也不属于水源保护区补给径流区，故本项目地下水环境敏感特征为不敏感。

对照导则评价工作等级分级表，本项目地下水环境评价等级为二级评价。

### 4、声环境影响评价等级

本项目主要噪声为风机、各类机泵、水泵等设备运行产生的噪声。项目建设区所处的声环境功能区为《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 2 类区，项目建成后评价范围内敏感点的噪声级增量 3dB(A)—5dB(A)，且受影响的人口无明显变化。本项目区域适用于《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009）中有关规定，确定本次声环境评价工作等级二级评价。

### 5、生态环境影响评价等级

项目工业场地共占地 1.89hm<sup>2</sup>，小于 2km<sup>2</sup>，周边不涉及特殊生态敏感区和重要生态敏感区，属于一般区域，生态环境影响进行三级评价；根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011），矿山开采后可能导致矿区土地利用类型明显改变，评价工作

等级应上调一级，因此，本项目生态环境影响进行二级评价。

表 2.7.5 生态影响评价工作等级划分表

影响区域生态敏感性	工程占地（水域）范围		
	面积 $\geq 20\text{km}^2$ 或长度 $\geq 100\text{km}$	面积 $2\sim 20\text{km}^2$ 或长度 $50\sim 100\text{km}$	面积 $\leq 2\text{km}^2$ 或长度 $\leq 50\text{km}$
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级

## 6、环境风险影响评价等级

根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照下表确定评价工作等级。

表 2.7-6 评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV +	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 <sup>a</sup>
<sup>a</sup> 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。				

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）所规定的方法，结合本文风险评价章节内容介绍，本项目危险物质为油类物质（废机油），危险物质数量与临界量比值  $Q=0.0012 < 1$ ，确定本项目环境风险潜势为I级。因此，确定建设项目的环境风险评价等级为简单分析。

## 7、土壤环境影响评价等级

本项目为化学矿采选，对照根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ 964-2018）附录 A，本项目属于“采矿业、化学矿采选”，属于II类建设项目。本项目为地下开采，矿山开采后基本上不会引起土壤盐化、酸化、碱化等生态影响，因此本项目属于污染型建设项目，土壤评价工作等级判定依据如下：

- 1、本项目占地  $1.89\text{hm}^2$ ，根据建设项目占地规模划分，属小型建设项目占地型。
- 2、污染影响型敏感程度划分见表 2.7-7。

表 2.7-7 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
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目
不敏感	其他情况

本项目周边存在居民区，因此，项目占地敏感程度为敏感。

- 3、评价工作等级划分见表 2.7-8。

表 2.7-8 敏感程度分级表

占地规模 评价工作 等级敏感程度	I类			II类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
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									

本项目为磷矿采选项目，属于“采矿业、化学矿采选”，属于II类建设项目；占地规模小型；周边土壤敏感程度为敏感；得出本项目土壤评价等级为二级评价。

## 2.8 评价工作内容及重点

### 2.8.1 评价工作内容

评价在分析工程方案设计资料的基础上，通过工艺流程和排污流程分析、类比分析等手段，对拟建项目的污染物排放、治理措施进行分析；

针对建设项目的特点，通过对建设项目所在地的自然环境和环境质量现状的调查及现状监测，确定环境评价的主要保护目标和评价重点，对当地的环境质量水平给出明确的结论；

在工程分析及环境质量现状的基础上，预测本项目投产后对环境的影响程度和范围，同时论证环保措施的可行性分析，特别是本工程废水处理综合利用、危险废物处置措施的可行性进行分析和评价，提出有针对性、可操作性强的补充措施；

评价的主要工作内容：工程分析、环境质量现状调查与评价、环境影响分析与评价、环境保护措施及经济技术论证。

### 2.8.2 评价重点

（1）工程分析：结合工艺流程，类比相似生产企业实际运行情况、分析生产过程中“三废”及噪声排放情况；

（2）污染防治措施分析：根据工程“三废”及噪声排放特点，结合相似企业实际治理经验，对项目设计的治理措施可行性进行分析，并提出推荐方案，确保拟建项目各污染物达标排放；

（3）环境影响预测评价：结合生产过程“三废”及噪声排放特点及评价范围内环境概况，分析预测拟建项目废气、废水、废渣排放对环境的影响程度和范围；

（4）环境风险评价：结合生产工艺特点，分析确定拟建项目风险因素，预测风险发生时对环境造成的危害，提出环境风险防范措施，并提出编制应急预案要求；

## (5) 生态环境影响评价与恢复措施。

## 2.9 评价范围及保护目标

### 2.9.1 评价范围

本项目评价范围见表 2-9-1。

表 2.9-1 环境影响评价范围

序号	环境要素	评价等级	评价范围
1	环境空气	三级	/
2	地表水环境	一级	项目排水入口上游 500m，下游 12000m，共 12500m 长
3	地下水环境	二级	项目区地下水地质单元
4	声环境	二级	项目红线范围外 200m 范围内
5	生态环境	二级	项目直接生态影响区域和间接生态影响区域
6	环境风险	简单分析	项目红线范围外 3000m 区域
7	土壤环境	二级	项目占地范围内全部及红线外 200m 范围内区域

### 2.9.2 环境保护目标

根据本次环评拟定的评价工作等级，从现场踏勘和环境敏感点分布情况来看，本项目环境保护目标见表 2.9-2 及附图 14。

表 2.9-2 环境保护目标

环境要素	目标名称	方位	距离(m)	规模(户/人)	经度	纬度	环境功能
大气环境	徒沙坡	W	500	10/40	107.4006	27.0670	环境空气质量 (GB3095-2012) 二级标准
	小高寨	SW	400	40/260	107.4038	27.0650	
	来桑	SW	1000	108/404	107.4027	27.0595	
	玉华社区	SE	330	400/1600	107.4108	27.0664	
	花京	NE	1060	20/77	107.4098	27.0772	
	上从	NE	1670	22/82	107.4115	27.0823	
	田坝	NE	1500	72/275	107.4135	27.0806	
	主工业场地西北侧居民点	NW	130	5/20	107.4028	27.0687	
	高家林	NE	2500	13/52	107.4169	27.0883	
地表水	岩根河	SW	20	排放直接受纳水体	—	—	地表水环境质量 (GB3838-2002) III类标准
	杜仲河水库	NE	8000	农田灌溉和工业用水	107.4236	27.1206	
地下水	D1 主工业场地中心西北侧地下水点 1	NW	880	不具备饮用功能	107.3991	28.0734	地下水环境质量 (GB/T14848-2017) III类标准
	D2 主工业场地中心西北侧地下水点 2	NW	300	不具备饮用功能	107.4029	27.0695	
	D3 花京地下水点	NE	1180	不具备饮用功能	107.4092	27.0781	
	D4 上从地下水	NE	1520	不具备饮用功	107.4077	27.0815	

	点			能			
	D5 水晶洞地下水点	NE	2100	具备饮用功能	107.4090	27.0866	
	项目所在的水文地质单元			—	—	—	
声环境	厂界外	—	200	—	—	—	声环境质量 (GB3096-2008) 2类区标准
土壤环境	占地内及周边建设用地	—	—	建设用地	—	—	《土壤环境质量 建设用地污染风 险管控标准（试 行）》 (GB36600-2018) 筛选值第二类用 地标准
	占地外非建设用地	—	—	非建设用地	—	—	《土壤环境质量 标准 农用地风险 管控标准（试行）》 (GB15618-2018) 其他类筛选值
生态环境	受矿山开采影响的范围				—	—	生态良好

### 3. 项目概况及工程分析

#### 3.1 原有矿山开采现状及主要环境问题

##### 3.1.1 原有矿山开采现状

贵州芭田生态工程有限公司小高寨磷矿为新建矿山，建设单位于 2019 年 5 月委托贵州大学科技园发展有限公司编制完成了《贵州省瓮安县小高寨磷矿（新建）项目环境影响报告书》，并于 2019 年 6 月 4 日取得黔南州生态环境局关于对《贵州省瓮安县小高寨磷矿（新建）项目环境影响报告书》的批复。

根据 2020 年 5 月 26 日贵州省自然资源厅颁发的贵州芭田生态工程有限公司小高寨磷矿采矿许可证（证号：C5200002020056110149908），开采矿种：磷矿；开采方式：地下开采；生产规模：90 万 t/a；矿区面积：1.1172 平方公里；有效期限：2020 年 5 月至 2040 年 5 月；开采深度：由 930 米至 545 米标高，矿区范围共由 10 个拐点圈定。

该项目取得环评批复后所有工程均未建设，未进行开采，无遗留环境问题。

##### 3.1.2 原环评项目组成

原环评项目组成及建设进度见下表。

表 3.1-1 原环评工程项目组成表

项目	项目组成		用途	主要工程量	建设进度
主体工程	主竖井		矿石运输、进风	长 350m，净断面 19.62m²	未建
	副竖井		废石、材料、设备运输、行人、进风、排水和敷设管线	长 333m，净断面 28.26m²	未建
	南回风竖井		一、二采区回风	长 236m，净断面 12.56m²	未建
	北回风竖井		三采区回风	长 442m，净断面 12.56m²	未建
辅助工程	主工业场地	空压机房	提供井下空气	面积 81m²	未建
		变电所	场地供配电	面积 81m²	未建
		机修车间(含危废暂存间)	机电设备维修，暂存废机油	面积 90m²，其中危废暂存间 10m²，设置防渗裙脚及防渗地坪	未建
		材料房	储存生产所需材料、器材	面积 90m²	未建
		井口房	生产工人班前会议	面积 36m²	未建
		主提升机房	提升矿石	面积 86m²	未建
		副提升机房	设备、材料提升、下放等	面积 86m²	未建
		值班室及地磅房	值班及称重	面积 36m²	未建
	南风	通风机房	井下回风	面积 120m²	未建

	井场地	值班室	值班	面积 30m <sup>2</sup>	未建
		旱厕		面积 6m <sup>2</sup>	未建
	北风井场地	通风机房	井下回风	面积 120m <sup>2</sup>	未建
		值班室	车辆停放	面积 30m <sup>2</sup>	未建
		旱厕	称重	面积 6m <sup>2</sup>	未建
	场外	废石场	堆放废石	面积 0.29hm <sup>2</sup> , 容积 7.5 万 m <sup>3</sup>	未建
		炸药库	存放炸药、雷管	面积 0.02hm <sup>2</sup>	未建
公用工程	场外	进场道路	连接各工业场地至乡村公路	全部硬化, 总长 400m, 宽 5m	未建
		取水管道	输送生活用水	长 1200m, DN50 钢管	未建
		提升泵房	泵提生活用水至生活水池	面积 30m <sup>2</sup>	未建
	主工业场地	生活水池	储存生活水	容积 100m <sup>3</sup>	未建
		生产消防水池	储存生产消防用水	容积 250m <sup>3</sup>	未建
环保工程	主工业场地	矿坑水处理站	处理一、二采区井下涌水	处理能力 24000m <sup>3</sup> /d	未建
		矿坑水处理站扩建场地	预留扩建矿井水处理站	占地面积 400m <sup>2</sup>	未建
		生活污水处理站	集中处理生活污水	处理能力 72m <sup>3</sup> /d	未建
		排放水池	集中排放污、废水	容积 10m <sup>3</sup> , 设在线监测设备 1 套	未建
	场外	排水管道	集中排放污、废水	长 150m, DN100 钢管	未建
		淋溶水池	收集废石场淋溶水	容积 200m	未建
	井下	井下水仓	暂存事故状态下井下涌水	总容积 8910m <sup>3</sup> , 设水位监测仪	未建
行政生活设施	主工业场地	综合办公楼(含食堂)	行政办公、会议、接待及职工用餐	4F, 总面积 480m <sup>2</sup>	未建
		职工宿舍(含浴室)	职工住宿、洗浴	4F, 总面积 1040m <sup>2</sup>	未建

### 3.1.3 原环评采矿工艺

原环评设计采矿工艺采用中深孔房柱采矿法。

#### (1) 矿房结构要素

沿矿体走向 60m、倾向 50m 布置矿房，倾向上留 3m 高的连续顶柱，采场高度即为矿层厚度，每隔 6m 留 3×3m 的点柱以支撑矿层顶板。

#### (2) 采准切割工程

中段内沿脉内巷道掘进人行通风井，到达矿层后沿矿层倾向掘进采准切割上山，采切上山走向间距 50m，再由采准切割上山拉平行与矿房另一侧采准切割上山贯通。在 a 矿层下盘布置脉内阶段运输巷道，每隔 16m 施工放矿漏斗与矿层相连。

#### (3) 回采工作

回采从顶部矿房开始，以矿房一端的上山巷道作为切割空间后退式回采。b 矿层和 a 矿层采用分别开采、混合运输，矿房内先采 b 矿层，后采 a 矿层，a 矿层开采后夹层自行垮落。

回采时留 3×3m 的间柱、间距 6m，矿块回采后，保留采准切割上山附近的点柱、顶柱和采场内的间柱。

### 3.1.3 原环评项目变更情况

原环评批复的所有工程均未建设，本项目开采方式、采矿权范围、生产规模不发生变化，本次变更主工业场地、环保工程位置发生变化，主体工程发生变化。具体变更内容见 3.2 章节。

## 3.2 变更工程概况

### 3.2.1 项目概况

项目名称：贵州芭田生态工程有限公司小高寨磷矿（变更）

建设地点：贵州省黔南州瓮安县银盏镇玉华社区

项目单位：贵州芭田生态工程有限公司

建设性质：变更

劳动定员及工作制度：劳动定员 335 人，三班制，年工作日 330 天

服务年限：56 年

建设内容及规模：新建主斜井、副斜井、南回风竖井、北回风竖井（后期）、磷矿堆场、废石临时堆场、充填站、停车区、通风机房、机修车间、材料及消防器材库、井口值班室、空压机房、绞车房等，并配套建设污水处理站、事故应急池、淋溶水池、初期雨水收集池等环保设施，生活办公场地租用玉华中学场地（玉华中学已闲置）。矿山产品为磷矿原矿，不涉及选矿，设计生产规模 90 万 t/a，通过由汽车运往贵州芭田磷化工循环经济生态产业园磷化工基地深加工。

### 3.2.2 主要技术经济指标

本项目主要技术经济指标见下表。

表 3.2-1 主要技术指标

序号	项目	指标
----	----	----



1	矿山建设规模	生产规模 90 万 t/a，服务年限 56a
2	矿层特征	矿区内分布 a 矿层和 b 矿层
3	资源/储量	矿山保有资源储量 6392 万 t，可采储量 4725.85 万 t。 b 矿层：倾角 6~41°，走向长大于 4000m，倾向宽大于 1000m，均厚 7.77m，平均品位 26.44%，赋矿标高+930~+570m，资源量：2564 万 t。 a 矿层：倾角 6~41°，走向长大于 4000m，倾向宽大于 1000m，均厚 10.64m，平均品位 26.95%，赋矿标高+925~+545m，资源量：3828 万 t。
4	矿山开拓方式	斜井+竖井联合开拓
5	采矿方法	采用分段空场嗣后充填采矿法
6	井筒数目	主斜井、副斜井、南回风竖井、北回风竖井（后期）共 4 个井筒
7	采区划分	井下划分共布置+800m、+750m、+600m、+550m 四个中段六个采区
8	井巷工程量	矿山移交生产时的井巷工程量为 16303m，其中：脉外巷道 6602m，脉内巷道 9701m。
9	场地占地面积	共计占地 1.89hm <sup>2</sup>
10	劳动定员及工效	在籍人数 335 人，其中生产人员 278 人，管理及服务人员 57 人
11	年工作日	330d，每天三班生产
12	建设工期	26 个月
13	项目总投资	总投资 104448 万元

### 3.2.3 项目组成及主要建设内容

本项目因主工业场地理位置发生变化，本项目组成较原环评也发生变化，本项目组成见下表。

表 3.2-2 项目组成情况一览表

项目	项目组成	用途	主要工程量
主体工程	主斜井	矿石运输、废石运输、进风、行人、主要安全出口	长 717m，净断面 17.47m <sup>2</sup>
	副斜井	材料、设备运输、进风、排水和敷设管线、行人、安全出口	长 603m，净断面 18.67m <sup>2</sup>
	南回风竖井	南回风竖井服务于一、二、三、四、五采区，主要作为矿井回风及安全出口	长 190m，净断面 19.63m <sup>2</sup>
	北回风竖井（后期）	北回风竖井服务于六采区回风及安全出口	长 500m，净断面 19.63m <sup>2</sup>
辅助工程	主工业场地	空压机房	提供井下空气 面积 72m <sup>2</sup>
		发电机房	场地供配电 面积 72m <sup>2</sup>
		变电所	场地供配电 面积 320m <sup>2</sup>
		机修车间(含危废暂存间)	机电设备维修，暂存废机油 面积 253m <sup>2</sup> ，其中危废暂存间 10m <sup>2</sup> ，设置防渗裙脚及防渗地坪
		材料及消防器材库	储存生产所需材料、器材 面积 253m <sup>2</sup>
		井口值班室及班前会议室	生产工人班前会议 面积 160m <sup>2</sup>
		主绞车房	施工期提升、生产期设备检修 面积 100m <sup>2</sup>
		副绞车房	设备、材料提升、下放等 面积 130m <sup>2</sup>
		b 层矿堆场	堆放 b 层矿石 面积 2432m <sup>2</sup>
		a 层矿堆场	堆放 a 层矿石 面积 3620m <sup>2</sup>
		废石临时堆场	堆放废石 面积 530m <sup>2</sup>

		充填站及充填料堆场	堆放充填料及制作充填料	面积 2420m <sup>2</sup>
		通风机房	井下回风	面积 90m <sup>2</sup>
		停车区	车辆停放	—
		地磅房	称重	面积 60m <sup>2</sup>
	场外	炸药库	存放炸药、雷管	由瓮安县公安局选定，本次不评价
公用工程	供水	水源	来自市政供水管网	—
		生活水池	储存生活用水	容积 200m <sup>3</sup>
		生产消防水池	储存生产消防用水	容积 500m <sup>3</sup>
	运输道路		连接各工业场地至乡村公路	全部硬化，宽 5m
	供电		来自市政供电系统，主工业场地设变电所	—
环保工程	主工业场地	排放水池	集中排放污、废水	容积 10m <sup>3</sup> ，设在线监测设备 1 套
		排水管道	集中排放污、废水	长 200m，DN100 钢管
		淋溶水池	收集场地淋溶水	容积 200m <sup>3</sup>
		井下水仓	暂存井下涌水	总容积 7942.6m <sup>3</sup> ，
	废、污水	矿坑水处理站	处理井下涌水（面积 1228m <sup>2</sup> ，处理能力 36000m <sup>3</sup> /d，分三期建设，每期处理规模 12000m <sup>3</sup> /d）	建在玉华中学场地内
		生活污水处理站	集中处理生活污水（处理能力 100m <sup>3</sup> /d）	建在玉华中学场地内
		事故应急池	收集事故废水	容积 200m <sup>3</sup>
	雨水	雨水收集池	收集初期雨水	容积 150m <sup>3</sup>
	噪声		选用低噪声设备、消声减震、隔音降噪等措施。	—
	固体废物	危废暂存间	收集暂存危险废物	面积 10m <sup>2</sup>
		矿坑水污泥池	收集矿坑水处理站污泥	容积 10m <sup>3</sup>
		生活污水污泥池	收集生活污水处理站污泥	容积 2m <sup>3</sup>
		生活垃圾	厂内设垃圾桶/箱，生活垃圾经收集后交由环卫部门处理。	若干
行政生活设施	辅助场地	办公楼	行政办公及生产调度	砖混结构（依托玉华中学场地）
		职工宿舍、食堂及浴室	职工住宿、就餐、就餐	

### 3.3 矿区资源赋存条件

#### 3.3.1 矿区范围

根据贵州省自然资源厅 2020 年 5 月 26 日颁发的贵州芭田生态工程有限公司小高寨磷矿采矿许可证（证号：C5200002020056110149908），矿区范围由 10 个拐点坐标圈定，矿区范围拐点坐标见下表，矿区范围见附图 15。

表 3.3-1 小高寨磷矿矿区范围拐点坐标表

矿区拐点	1980 年西安坐标系	2000 国家大地坐标系
------	-------------	--------------

	X 坐标	Y 坐标	X 坐标	Y 坐标
1	2997459.54	36442064.92	2997463.263	36442179.015
2	2997457.91	36442419.60	2997461.630	36442533.697
3	2994852.63	36440480.09	2994865.346	36440594.180
4	2994854.48	36440094.30	2994858.193	36440208.391
5	2995961.01	36440844.93	2995964.729	36440959.021
6	2995961.11	34440402.71	2995964.828	34440516.798
7	2996082.23	36440403.29	2996085.948	36440517.378
8	2996078.30	36441231.89	2996082.022	36441345.985
9	2996972.99	36441236.09	2996976.712	36441350.184
10	2996997.91	36442062.77	2997001.630	36442176.869
矿区面积：1.1172km <sup>2</sup> ；开采标高：+930m~+545m				

### 3.3.2 矿山资源量及服务年限

根据黔国土资储资函〔2015〕79 号文，截至 2015 年 1 月 23 日，小高寨磷矿在 +930m~+545m 标高范围内磷矿石保有资源量 6392 万吨。其中：（331）2631 万吨，（332）1698 万吨，（333）2063 万吨；伴生碘资源量（333）1891 吨，氟资源量（333）1622124 吨。矿山资源储量统计见下表。

表 3.3-2 矿山资源储量统计表

矿层编号	331（万吨）	332（万吨）	333（万吨）	331+332+333（万吨）
b 矿层	1605	1123	1100	3828
a 矿层	1026	575	963	2564
合计	2631	1698	2063	6392

矿山设计利用储量 4922.76 万 t，可采储量 4725.85 万 t，开采规模 90 万 t/a，服务年限 56a。

### 3.3.3 矿区地质特征

#### 1、构造

矿区位于白岩背斜西翼，总体为一单斜构造，地层倾向 280°~351°，倾角 8~41°。矿区断裂构造较发育，主要断层有 F20、F21、F22、F32、F33、F43、F44、F45、F46、F47、F93，其中 F20、F21、F22、F46、F47 对矿层造成破坏。矿区构造复杂程度中等。

#### 2、地层

矿区周边出露地层分别为青白口系鹅家坳组（Qbe）、震旦系陡山沱组（Z<sub>1</sub>d）、灯影组（Z<sub>2</sub>dn）、寒武系牛蹄塘组（C<sub>1</sub>n）、明心寺组（C<sub>1</sub>m）、金顶山组（C<sub>1</sub>j）、清虚洞组（C<sub>1</sub>q）及第四系（Q）。

### 3.3.4 矿区水文地质条件

#### 1、矿区水文地质

根据地下水赋存的含水介质及其组合特征，矿区地下水分为岩溶裂隙水、基岩裂隙水和第四系孔隙水三大类。根据不同类型地下水赋存的含水介质及其组合特征，矿区及附近含水岩组分为碳酸盐岩夹碎屑岩裂隙含水岩组、碎屑岩类含水岩组和孔隙水含水岩组三类。

#### 2、矿床充水因素分析

顶板裂隙水、地表水、大气降水、断层水和东侧邻近矿山的采空区积水均可能成为矿床充水水源。

#### 3、矿山涌水量

根据业主提供的经贵州省应急管理厅批复的《安全设施设计》等资料矿坑正常涌水量 29231m<sup>3</sup>/d，最大涌水量 30249m<sup>3</sup>/d。

### 3.3.5 矿层特征及伴生矿产

#### 1、矿层特征

矿层赋存于震旦系陡山沱组（Z<sub>1</sub>d），厚 15.49~39.35m，平均 27.91m。自上而下分为 b 矿层和 a 矿层，b+a 矿层均厚 18.41m，b+夹层+a 均厚 23.07m，矿层特征见下表。

表 3.3-3 矿区矿层特征表

矿层 编号	控制长度 (m)	矿体延深 (m)	倾角(°)	赋存标高(m)	矿体厚度(m)	矿石品位(%)
					最小~最大(平均)	最小~最大(平均)
b	>4000	>1000	6~41	+930~+570m	0.74~14.27(7.77)	17.85~28.30 (26.44)
夹层				+928~+558m	0.00~12.49(4.66)	0.25~22.66 (8.06)
a				+925~+545m	1.0~19.97(10.64)	21.10~28.53(26.95)

#### 2、矿石特征

矿区内矿石属磷块岩，矿石矿物主要为胶磷矿，脉石矿物主要有白云石、石英、黄铁矿、绿泥石等。矿石具微晶~胶状结构、泥质结构和细晶~砂屑结构，块状、层状和条带状构造。矿石化学成分见下表（引用《贵州省瓮安县小高寨磷矿主要化学组分空间特征分析》（有色金属文摘第 30 卷第 3 期））。

表 3.3-4 矿石主要化学成分一览表

化学成分	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (%)	H·P(%)	MgO(%)	CaO(%)	CO <sub>2</sub> (%)
含量	17.85~28.53	1.94~20.98	2.35~9.49	32.77~45.02	6.13~20.78
化学成分	SiO <sub>2</sub> (%)	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (%)	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (%)	LOSS(%)	F(%)
含量	2.23~17.93	0.34~4.61	0.34~2.99	12.90~16.86	1.84~3.22

### 3、矿床共（伴）生矿产

根据《贵州省瓮安县小高寨磷矿勘探报告》，“上磷矿”磷块岩及“多金属矿层”赋存于寒武系牛蹄塘组（ $\epsilon_{1n}$ ）底部。

“上磷矿”磷块岩中伴生碘、氟，其中碘平均含量  $31.04 \times 10^{-6}$ ，氟平均含量 2.55%， $RE_xO_y$  含量  $89.08 \sim 226.90 \times 10^{-6}$ ，仅碘和氟可回收利用。

“多金属矿层”中伴生钼、镍、钒等金属，其中含 Mo（0.001~0.389%），Ni（0.001~0.248%）， $V_2O_5$ （0.005~0.42%），均无工业利用价值。

## 3.4 矿山开拓与开采

### 3.4.1 矿山开拓

矿山设计采用斜井+竖井开拓方案，共布置主斜井、副斜井、南回风竖井、北回风竖井 4 条井筒为矿山服务。根据矿体赋存情况及矿区断层分布情况，全矿区共划分为 4 个中段（即 800 中段、750 中段、600 中段、550 中段）6 个采区开采，设计首采中段为 800 中段、750 中段，首采区（投产采区）为一、二、三采区。

#### 1、主斜井

主斜井井口标高为  $Z=+1055.0m$ ，坐标  $X=2995349.8$ ， $Y=36440932.1$ ，井口方位角  $215.2^\circ$ ，倾角  $23^\circ$ ，该井筒穿层布置在矿体顶底板岩层中，在+775m 标高落平后再施工主斜井下部平巷段和联络巷与一采区斜坡道贯通。井筒斜长 717m，净断面  $17.47m^2$ ，净宽 4.8m，净高 4.0m，采用锚喷支护（围岩不稳定地段砌碇支护），主斜井一侧安装带式输送机运输矿（废）石，另一侧安装架空乘人装置和检修轨道，巷道内留设 1.0m 宽人行踏步及扶手。主斜井服务于全矿井，主要担负矿石、废石、人员等运输任务，以及作为进风及安全出口。

#### 2、副斜井

副斜井井口标高为  $Z=+1055.0m$ ，坐标  $X=2995369.8$ ， $Y=36440903.6$ ，井口方位角  $215.2^\circ$ ，倾角  $25^\circ$ ，该井筒穿层布置在矿体顶板岩层中，在+800m 标高落平后再施工副斜井井底车场与+800 辅助运输大巷贯通。井筒斜长 603m，净断面  $18.67m^2$ ，净宽 5.1m，净高 4.0m，采用锚喷支护（围岩不稳定地段砌碇支护），副斜井井口地面安装提升绞车，井筒内安装 30kg/m 轨道，轨距 1435mm，巷道内留设 1.0m 宽人行踏步及扶手。副斜井服务于全矿井，主要担负材料及设备的提放任务，以及作为进风及安全出口。

#### 3、南回风竖井

南回风竖井井口标高为  $Z=+1055.0\text{m}$ ，坐标  $X=2995312.1$ ， $Y=36440904.4$ ，倾角  $90^\circ$ ，该井筒穿层布置在矿体顶板岩层中，在  $+865.0\text{m}$  标高与总回风巷贯通。井筒长  $190\text{m}$ ，净断面  $19.63\text{m}^2$ ，净直径  $5.0\text{m}$ ，采用砌碛支护，在南回风竖井地面施工引风道和风机房，安装主要通风机一台，井筒内安装梯子间、压风管、充填管等。南回风竖井服务于一、二、三、四、五采区，主要作为矿井回风及安全出口。

#### 4、北回风竖井（后期）

北回风竖井井口标高为  $Z=+1050.0\text{m}$ ，坐标  $X=2997440.3$ ， $Y=36442202.0$ ，倾角  $90^\circ$ ，该井筒位于矿区北部 1 号拐点附近，穿层布置在矿体顶板岩层中，在  $+550.0\text{m}$  标高与六采区回风下山贯通。井筒长  $500\text{m}$ ，净断面  $19.63\text{m}^2$ ，净直径  $5.0\text{m}$ ，采用砌碛支护，后期开采六采区时需在北回风竖井地面施工引风道和风机房，安装主要通风机一台，井筒内安装梯子间。北回风竖井服务于六采区，主要作为矿井回风及安全出口，开采六采区时建设。

#### 5、+800 皮带运输大巷

+800 皮带运输大巷布置于 a 矿层的底板岩层中，巷道标高  $+800.0\text{m}$ ，沿矿体走向布置，坡度  $3\text{‰}$ ，巷道净断面  $13.16\text{m}^2$ ，净宽  $4.5\text{m}$ ，采用锚喷支护（围岩不稳定地段砌碛支护）。主要作为二、三、四采区的矿石运输通道，采用带式输送机运输，内设  $1.0\text{m}$  宽人行道。

#### 6、+800 辅助运输大巷

+800 辅助运输大巷布置于 a 矿层内  $+800.0\text{m}$  标高，沿矿体顶板走向布置，坡度  $3\text{‰}$ ，巷道净断面  $15.40\text{m}^2$ ，净宽  $5.0\text{m}$ ，采用锚喷支护（围岩不稳定地段砌碛支护）。主要作为 800 中段的辅助运输通道，采用无轨设备运输，内设  $1.2\text{m}$  宽人行道。

#### 7、+750 辅助运输大巷

+750 辅助运输大巷布置于 a 矿层内  $+750.0\text{m}$  标高，沿 a 矿体顶板走向布置，坡度  $3\text{‰}$ ，巷道净断面  $15.40\text{m}^2$ ，净宽  $5.0\text{m}$ ，采用锚喷支护（围岩不稳定地段砌碛支护）。主要作为 750 中段的辅助运输通道，采用无轨设备运输，内设  $1.2\text{m}$  宽人行道。

#### 8、采区斜坡道

采区斜坡道布置于 a 矿层内，沿 a 矿体顶板倾向布置，坡度  $12\%$ ，巷道净断面  $15.63\text{m}^2$ ，净宽  $5.0\text{m}$ ，采用锚喷支护（围岩不稳定地段砌碛支护）。主要作为各采区的矿（废）石、材料、设备等运输通道，采用无轨设备运输，内设  $1.2\text{m}$  宽人行道。

#### 9、采区回风上山

采区回风上山布置于 a 矿层内，沿 a 矿体顶板倾向布置，坡度随矿体变化，巷道净断

面  $13.16\text{m}^2$ ，净宽  $4.5\text{m}$ ，采用锚喷支护（围岩不稳定地段砌碇支护）。主要作为各采区的回风通道，内设  $0.8\text{m}$  宽人行踏步。

#### 10、总回风巷

总回风巷布置于 a 矿层内，沿 a 矿体顶板伪斜布置，坡度随矿体变化，巷道净断面  $18.67\text{m}^2$ ，净宽  $5.1\text{m}$ ，采用锚喷支护（围岩不稳定地段砌碇支护）。主要作为矿井总回风通道，内设  $1.0\text{m}$  宽人行道。

### 3.4.2 采矿方法及采场要素

根据矿体赋存情况及矿山开采技术条件，为了保护地表，保护环境，提高矿石回采率，本次设计推荐使用分段空场嗣后充填采矿法。

#### 1、采场结构参数

在采区内将矿体沿倾向划分为若干个分段，自下而上开采（即上行式开采），每一分段沿走向后退式布置矿块（采场）回采，分层（段）垂高  $15\sim 20\text{m}$ ，斜长  $30\sim 50\text{m}$ ，矿块走向长  $10\sim 20\text{m}$ （根据顶板稳定性合理确定矿房跨度）。不留设顶柱，充填时，保留下分层回风巷作为上分层运输巷使用，即利用下分层的充填体作为上分层运输巷道的底板。一次回采时，在矿房下部预留  $3\sim 5\text{m}$  底部充填隔离矿柱（底柱），二次回采时，全部进行回收并充填。

#### 2、采准切割工程

采准切割工程主要有分层（段）石门、分层（段）平巷、切割上山。

从采区斜坡道和采区回风上山开掘穿脉分层（段）石门揭露矿体后，再沿矿体走向脉内布置分层（段）平巷至采区端部，然后开切割上山连通上、下分层（段）平巷，再布置矿块进行回采。每一矿块布置一条切割上山，切割上山沿矿层顶板倾向自上而下开掘，规格  $5.0\text{m}\times 4.0\text{m}$ （宽 $\times$ 高）；切割上山掘进时，采取锚网+锚索支护，局部存在假顶时，先将假顶开采、搬运走后，继续锚网（索）支护。

#### 3、回采工艺

切割工作完成后即可进行回采作业，回采作业包括落矿、矿石运搬、顶板管理。

（1）回采顺序：在分段内，将矿体沿走向划分为若干个矿块（采场），后退式依次进行编号管理，第一批次开采并充填矿块顺序为 1、3、5.....，第二批次开采并充填矿块顺序为 2、4、6.....，第二批次矿块回采时，将第一批次回采矿块底部预留的充填隔离矿柱进行

回收，以跳采（隔一采一）的方式间隔交替后退式循环回采、充填矿块。

（2）回采工程：每一矿块的切割上山施工完毕后，预留 3~5m 底部充填隔离矿柱，至下而上回采切割上山两侧的矿体（采高≤4m），用铲运机将矿石推至采场下出口，并在分层运输平巷装车运至采区溜井；矿石出完一个循环后，应立即进行假顶处理、锚网（索）支护；以此循环，至下而上将矿块上部≤4m 的矿石采完，并将整个采场假顶全部处理和锚网（索）支护完毕。待整个采场顶板支护好后，从下而上，将采场底部的矿石一次性采全高，顺序登渣凿岩爆破，将整个矿块的矿石全部采完（底部充填隔离矿柱暂时不采）。

（3）凿岩爆破：凿岩采用履带式浅孔凿岩台车打炮孔，炮孔排距为 0.8m，孔距 0.8m，孔深 3~5m，采用硝铵炸药，人工装药，采用导爆管连接雷爆破。

（4）矿石运搬：采场爆破落下的矿石采用 2m<sup>3</sup> 铲运机出矿，8t 矿用卡车运至采区溜井卸矿。

#### （5）顶板管理

采场的结构参数，经生产实践验证，掌握了地压活动规律后可作适当调整。

1）顶板管理与顶板监测：采场回采过程中，应加强对顶板的监测和管理，及时处理顶板浮石，并加强支护。

2）采空区顶板处理：根据矿体围岩性质，设计采场顶板使用锚杆（锚索）加金属网进行支护。

#### 4、采场通风、防尘

新鲜风流从分段运输平巷经切割上山进入矿房，清洗工作面的污风后从分段回风平巷进入采区回风上山→总回风巷→回风竖井→引风道（主要通风机）→地表。

防尘主要是采用湿式凿岩，放炮后喷雾洒水以降低粉尘浓度。

### 3.4.3 矿山采区划分、开采顺序与首采区

根据矿区资源赋存情况、采矿方法及开拓工程布置，设计推荐采用从下至上，由中间向南北两翼前进式顺序开采，采场后退式回采。

共布置+800m、+750m、+600m、+550m 四个中段六个采区，设计矿山投产时以 2 个中段 3 个采区投产，即 800 中段、750 中段、一、二、三采区投产，接替采区为四、五、六采区。投产时共布置 5 个采场 10 个掘进工作面生产，其中：一采区 2 个采场 4 个掘进工作面生产，二采区 2 个采场 4 个掘进工作面生产，三采区 1 个采场 2 个掘进工作面生产。考



虑到采区一翼走向较短，且采空区每次充填后需要一定的养护时间，为避免发生采掘失调，设计了 5 个接替采场作为备用。

### 3.4.4 矿石、废石及材料运输和排水方式

#### 1、运输方式

根据矿山生产规模及开拓布置，设计在主斜井安装一台大倾角带式输送机运输矿（废）石运输，另一侧同时安装一套架空乘人装置运送人员上下班。+800 皮带大巷安装一台带式输送机运输矿石；各中段辅助运输大巷、采区斜坡道、石门、各分层（段）巷道均采用无轨汽车完成矿（废）石、材料及设备的运输任务。

#### 2、运输路线

##### （1）矿石运输路线

一采区：采场（铲运机）→分层运输平巷（汽车）→分层运输石门或运输斜巷（汽车）→一采区斜坡道（汽车）→+800 环形车场（汽车）→一采区矿仓（振动放矿机）→主斜井（带式输送机）→地面堆矿场。

二采区：采场（铲运机）→分层运输平巷（汽车）→分层运输石门或运输斜巷（汽车）→二采区斜坡道（汽车）→二采区矿仓（振动放矿机）→+800 皮带大巷（带式输送机）→主斜井（带式输送机）→地面堆矿场。

三采区：采场（铲运机）→分层运输平巷（汽车）→分层运输石门或运输斜巷（汽车）→三采区斜坡道（汽车）→三采区矿仓（振动放矿机）→+800 皮带大巷（带式输送机）→主斜井（带式输送机）→地面堆矿场。

四采区：采场（铲运机）→分层运输平巷（汽车）→分层运输石门或运输斜巷（汽车）→四采区斜坡道（汽车）→四采区矿仓（振动放矿机）→+800 皮带大巷（带式输送机）→主斜井（带式输送机）→地面堆矿场。

五采区：采场（铲运机）→分层运输平巷（汽车）→分层运输石门或运输斜巷（汽车）→五采区斜坡道（汽车）→五采区矿仓（振动放矿机）→+800 皮带大巷（带式输送机）→主斜井（带式输送机）→地面堆矿场。

六采区：采场（铲运机）→分层运输平巷（汽车）→分层运输石门或运输斜巷（汽车）→六采区斜坡道（汽车）→六采区矿仓（振动放矿机）→+800 皮带大巷（带式输送机）→主斜井（带式输送机）→地面堆矿场。

### （2）废石运输路线

掘进工作面（铲运机）→分层运输平巷（汽车）→分层运输石门或运输斜巷（汽车）→各采区斜坡道（汽车）→+800 辅助运输大巷（汽车）→+800 环形车场（汽车）→井底废石仓（振动放矿机）→主斜井（带式输送机）→地面废石临时堆场。

### （3）设备材料运输路线

设备、材料→副斜井（提升绞车）→副斜井井底车场→+800 辅助运输大巷（汽车）→各采区斜坡道（汽车）→分层运输石门或运输斜巷（汽车）→采场或掘进工作面。

### （4）排水线路

采掘工作面（水沟自流）→分段平巷（水沟自流）→分段石门（水沟自流）→采区斜坡道或采区回风上山（水沟自流）→+750 辅助运输大巷（水沟自流）→主、副水仓（水泵）→水泵房（水泵+排水管）→一采区回风上山（排水管）→总回风巷（排水管）→联络巷（排水管）→副斜井（排水管）→地面污水处理站。

## 3.4.5 通风方式及通风系统

矿井通风方式：对角式；通风方法：机械抽出式。

新鲜风从主、副斜井进入，经中段大巷、采区斜坡道进入各分段运输平巷后，经切割上山进入采场，冲洗工作面污风后经分段回风平巷，通过分段回风石门（回风斜巷）进入采区回风上山、总回风巷、回风竖井，通过安设在地面的主通风机将污风抽排出地表。根据矿山井下开拓开采部署，矿山划分为 6 个采区进行开采。开采一至五采区时，布置有主斜井、副斜井，南回风竖井 3 条井筒为矿山服务，即主斜井、副斜井进风，南回风竖井回风。后期开采六采区时，新增一条北回风竖井，北回风竖井仅服务于六采区开采。为保证进入采场的新风质量，在各采区井巷适当位置安设通风控制设施。总通风量 189m<sup>3</sup>/s。

## 3.4.6 矿山生产主要设备

矿山生产主要设备见下表。

表 3.4-2 矿山生产主要设备

类型	设备名称	型 号	用 途		备用	合计	
			采矿	掘进			
凿岩设备	凿岩台车	KJ311	--	3 台	--	3 台	胶轮式
	凿岩台车	KJ310	2 台	--	--	2 台	履带式
	辅助凿岩机	YT-28	5 台	10 台	3 台	18 台	气腿式

支护设备	喷浆机	PZ-6	-	3 台	1 台	4 台	
	锚杆台车	DS311	2	3		5 台	
探水设备	探水钻	ZDY750	3 台		1 台	4 台	
	多功能物探仪	ADMT-1A	1 套		1 套	2 套	
通风设备	局部通风机	DJK50-No5.5/2×5.5	15 台		3 台	18 台	
	局部通风机	DK50-No6.0/2×22	-	-	2 台	2 台	备用
运输设备	材料运输车		1 台		1 台	2 台	柴油
	运矿汽车	UK-8	17 台		2 台	19 台	柴油
	柴油铲运机	HLWJ-2	6 台		1 台	7 台	柴油

### 3.4.7 采空区充填方案

小高寨磷矿生产时会产生部分废石（最后加工成尾砂），矿区周边矿山也会产生大量废石，矿区附近的磷化工厂会产生大量的磷石膏。设计利用尾砂作为充填料，充填的胶结料可采用水泥和磷石膏，依据邻近老虎洞磷矿所做的老虎洞磷矿充填实验报告，充填的磷石膏为第I类一般工业固体废物，可以满足充填井下的要求。设计全矿集中在地面布置 1 个充填制备站，位于工业场地的东南侧南回风竖井附近。采用尾砂和磷石膏进行充分搅拌，制成高浓度（膏体）充填料浆，采用充填工业泵泵送、通过管道输送至采空区进行充填。

#### 1、充填系统主要参数

充填料：尾砂+磷石膏+水泥

材料性质：尾砂密度 t/m <sup>3</sup>	2.782
磷石膏密度 t/m <sup>3</sup>	2.827
磷石膏（水泥）：尾砂	3:1~3:2
要求充填料的浓度	71%
年平均充填浆料量 m <sup>3</sup> /a	351862
日平均充填浆料量 m <sup>3</sup> /d	1066
日水泥用量 m <sup>3</sup> /d	32.0
日尾砂用量 m <sup>3</sup> /d	426.4
日磷石膏用量 m <sup>3</sup> /d	607.6

#### 2、充填料贮存、制备与输送工艺

全矿区集中布置 1 个充填站，共设 2 套搅拌系统，1 套工作，1 套备用。

磷石膏胶结充填系统工艺流程有五条生产线，即磷石膏供料线、水泥供料线、尾砂供

料线、供水线、充填料浆制备及其输送线。矿山充填材料主要来源于老虎洞磷矿选厂及瓮安县工业园区，运输距离较长，设计采用汽车运输，尾砂和磷石膏、水泥通过汽车（社会车辆）运至充填料堆放场。

#### （1）磷石膏供料线

充填用的磷石膏为干化后的磷石膏，磷石膏用自卸汽车运到充填站的磷石膏库。充填时，磷石膏用装载机上料卸至上料斗料仓，然后通过带破拱架的单台板振动放料机放料至振动筛分机，经振动筛筛分剔除大块杂物后落入磷石膏输送胶带，再通过皮带电子秤自动计量直接送入搅拌设备。磷石膏干料供料能力为 100-150t/h，磷石膏采用皮带电子秤自动计量，并通过调节单台板振动放料机的变频调速器的频率来实现磷石膏给料量的调节。

#### （2）水泥供料线

水泥供料线的供料能力为 520t/h，散装水泥采用水泥罐车送至充填站，经压气自动卸入 100 吨钢制料仓。充填时，水泥由双管螺旋喂料机放料，再经单螺旋电子秤计量后输送到搅拌设备；并通过调节双管螺旋喂料机的变频调速器的频率来实现水泥给料量的调节。

#### （3）尾砂供料线

尾砂供料线的供料能力为 50-120t/h，尾砂采用汽车送至充填站，经压气自动卸入 100 吨钢制料仓。充填时，尾砂由双管螺旋喂料机放料，再经单螺旋电子秤计量后输送到搅拌设备；并通过调节双管螺旋喂料机的变频调速器的频率来实现给料量的调节。

#### （4）供水线

充填站建有高位水池。充填时，水由高位水池通过水管供给，经电磁流量计计量，由电动调节阀和水阀来调节给水量。正常供水流量为 2640m<sup>3</sup>/h，冲洗管道的最大用水流量为 90m<sup>3</sup>/h 左右。

#### （5）充填料浆制备及其输送线

磷石膏、水泥、尾砂、水先经搅拌桶设备进行搅拌后，搅拌均匀的充填料浆采用工业泵（渣浆泵）输送充填。

### 3、充填制备站主要设施设备

#### （1）尾砂仓

充填站内设尾砂仓 2 个（1 用 1 备），每个有效贮存量 100m<sup>3</sup>。仓身为Φ5m 圆柱形钢结构，仓底为圆锥形钢结构，仓顶离地高 10m，仓底离地高 5.0m。充填时，尾砂由Φ200 双管螺旋喂料机（N=11kW/台）放料，再经Φ300 单螺旋电子秤计量（N=4kW/台）后输送

到搅拌设备。

### （2）磷石膏料仓

贮存在磷石膏库中的磷石膏用装载机向磷石膏料仓给料（2个，1用1备），每座有效容积  $100\text{m}^3$ ，每个料仓底部设1台振动放矿机（ $N=5\text{kW}/\text{台}$ ）向YKR1445单层圆振筛（ $N=2\times 11\text{kW}/\text{台}$ ）给料，大于20mm的大块排回至磷石膏库，合格料集中进入转载皮带输送机进入搅拌槽。

### （3）搅拌设备

搅拌厂房内设2座钢结构水泥仓（1用1备）；每座有效容积  $100\text{m}^3$ ，仓顶设除尘装置；每个仓底安装1台LS500螺旋给料机（ $N=11\text{kW}/\text{台}$ ），螺旋给料机下接电子称（ $N=4\text{kW}/\text{台}$ ），最后将水泥输送至搅拌槽。

搅拌厂房内设双机卧式搅拌槽4套（其中2套备用）， $2\times 45\text{kW}/\text{台}$ ，380V，单台搅拌能力  $120\text{m}^3/\text{h}$ 。搅拌后的充填料分别进入对应的充填泵。

### 4、充填管线

充填主管设计采用 $\Phi 146\times 10\text{mm}$ 陶瓷复合钢管，内径126mm，壁厚10mm。采场的分支管选用 $\Phi 108\times 10\text{mm}$ PVC管。

### 5、充填管路的敷设

泵压充填时，充填料浆经制备站的充填泵加压后，经回风竖井→总回风巷→各采区回风上山→分段回风石门或斜巷→分段回风平巷→各采场采空区。由于输送距离较长，充填泵的输送压力6~10Mpa，因此采用高压管道，管道之间采用法兰连接，当采场充填时，在相应的地方拆开连接接头，另接充填管，直到充填采场。铺设充填管道时，地表段压力、振动均较大采用管墩固定，间距为6~9m，在巷道壁上每隔6m距离钻凿锚杆孔，安装短锚杆，以固定充填管道。在管道安装过程中，应保证充填管平直，尽量减少弯道，并便于车辆及人员通行；穿越交叉巷道时，严禁急拐弯，转弯半径大于10管径。

## 3.5 地面设施

### 3.5.1 矿山场地平面布置

#### 1、主工业场地

主工业场地位于矿区南部，主工业场地东侧布置场地淋滤水收集池（容积  $200\text{m}^3$ ）初期元素收集池（容积  $150\text{m}^3$ ）、停车场、地磅房、磷矿堆场，中部布置有废石临时堆场、

大门，西侧布置有变电所、发电机房、空压机房、充填料堆场、通风机房、主斜井、副斜井、回风竖井、绞车房、材料及消防器材库、机修车间（含危废暂存间）、井口值班室及班前会议室，西北侧布置有生产消防水池（容积 500m<sup>3</sup>）、生活水池（容积 200m<sup>3</sup>），。

## 2、北回风竖井（后期）

北回风竖井场地布置在矿区北部 1 号拐点附近，场地标高+1050m。场内布置 10KV 变电所、通风机房等，北回风竖井服务于六采区，主要作为矿井回风及安全出口。

## 3、炸药库

炸药库后期由瓮安县公安局选定，本次环评不对炸药库进行评价。

## 4、污水处理站

生活办公场地租用玉华中学场地（玉华中学已闲置），玉华中学场地位置较低，矿坑水处理站及生活污水处理站均建在玉华中学场地内，有利于收集和处理矿坑涌水，事故应急池建在玉华中学东侧地势较低处，能够有效收集事故废水。

### 3.5.2 矿山占地类型

矿山占地类型统计见下表

表 3.5-1 项目场地占地类型统计一览表

场地名称	土地利用类型及面积(hm <sup>2</sup> )							
	林地	灌木林地	草地	旱地	水域	工矿仓储用地	交通用地	合计
主工业场地	0	0	0	1.76	0	0	0	1.76
北回风竖井	0	0.08	0	0.05	0	0	0	0.13
合计	0	0.08	0	1.81	0	0	0	1.89

### 3.5.3 矿石外运

矿山开采矿石通过汽车运往贵州芭田磷化工循环经济生态产业园磷化工基地深加工，运距约 12km。

## 3.6 供电、供热及供水

### 3.6.1 供电

#### 1、电源

设计采用双回路电源供电，根据供电电源说明，矿山双回路电源分别引自 110kV 青坑变电站 10kV 不同母线段，线路长约 2.5km，导线型号 LGJ-300。两回电源互为备用，当一回线路中断运行时，另一回线路能继续保证矿区的负荷供电。

设计在工业场地内建设一座 10kV 变电所为全矿山服务，该变电所内设置 1 台 S11-400/10/0.4 和 1 台 S11-100/10/0.4 型变压器，所内布置有 KYN28A-12 型 10kV 高压开关柜 21 台，其中包含进出线及 PT 柜 16 台，联络柜 1 台，电容器柜 2 台，电压互感器柜 2 台，采用单母线分段接线，供电电源为双电源供电。

设计在井下+750m 水平一采区下部设中央变电所（与水泵房合建），变电所内设 GKG 型矿用高压配电柜 13 台、KSG 型矿用变压器 3 台，高压母线接线方式采用单母线分段，两段母线分列运行。中央变电所电源取自地面 10KV 变电所不同母线段上，2 趟 10KV 电缆经副斜井敷设至中央变电所。

主排水泵负荷较大，设计采用 10kv 高压供电，选用 QKGR12-400/10 型矿用高压软起动装置。井下其它动力负荷采用 660v 电压供电，选用 GKD 型矿用低压配电柜；各采区设备用电由采区配电点采用放射式供电，低压设备选用 QJ3 型自耦减压起动装置。

## 2、供电负荷计算

矿山生产用电设备共计 95 台，其中工作 75 台。矿山设备总容量为 13041.5kW，工作容量为 9124kW，有功功率 5713.7W，无功功率 5047.1kvar（补偿前），视在功率 7633.2kVA（补偿前），矿山年耗电量约 2682.05 万 kW·h，综合吨矿石电耗约 29.8kW·h/t。

### 3.6.2 供热

矿山不设集中供暖，采用太阳能热水器供热（电辅助加热）。

### 3.6.3 供水

生活水池及生产消防水池位于主工业场地的西北侧山头，池底标高+1110.0m，生活水池容积为 200m<sup>3</sup>，生产消防水容积为 500m<sup>3</sup>。

#### 1、生活水源

矿山生活用水来自市政管网，通过设置泵站并敷设管道将泉水引自矿山生活水池（标高+1110m，容积 200m<sup>3</sup>）后，再通过输水管道静压供给主工业场地各用水点。

#### 2、生产、消防用水给水系统

生产、消防用水为矿坑水处理站处理达标后的矿坑水，由管道输送至主工业场地西北侧生产消防水池（标高+1110m，容积 500m<sup>3</sup>）后，以静压方式向主工业场地、井下工作面、巷道等用水点供水。

矿山用水量见下表

表 3.6-1 矿山用水量一览表

序号	用水类别	用水人数	用水标准	日用水量(m <sup>3</sup> )	备注
一	生活用水量				
1	职工生活用水	335	30L/人	10.05	
2	职工淋浴用水	335	60L/人	20.1	
3	食堂生活用水	335	20L/人	13.4	2 餐/人·d
4	职工宿舍用水	335	100L/人	35.5	
二	生产用水量				
1	井下凿岩及防尘用水			500	
2	地面生产防尘用水			50	
3	消防用水		15L/s	108m <sup>3</sup> /次	持续时间按 2h 计，不计入水平衡
4	绿化、浇洒道路用水		2L/m <sup>2</sup> ·d	10	总面积约 5000m <sup>2</sup>
5	充填站生产用水			480	
6	机修用水			5	
三	合计			1124.05	

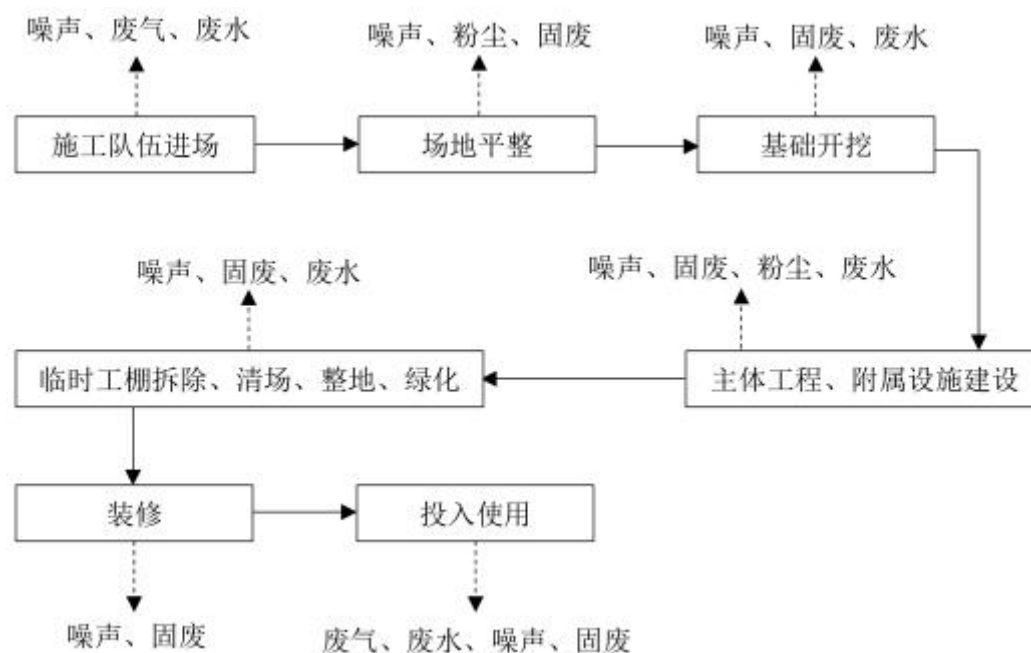
### 3.6.4 材料消耗

矿山生产规模为 90 万 t/a，年平均充填浆料量 351862m<sup>3</sup>/a，日平均充填浆料量为 1066m<sup>3</sup>/d，日水泥用量 32m<sup>3</sup>/d，日尾砂用量 426m<sup>3</sup>/d，日磷石膏用量 608m<sup>3</sup>/d。

## 3.7 施工期工程分析

### 3.7.1 施工期工艺流程

本项目施工期工艺流程及排污节点见下图。





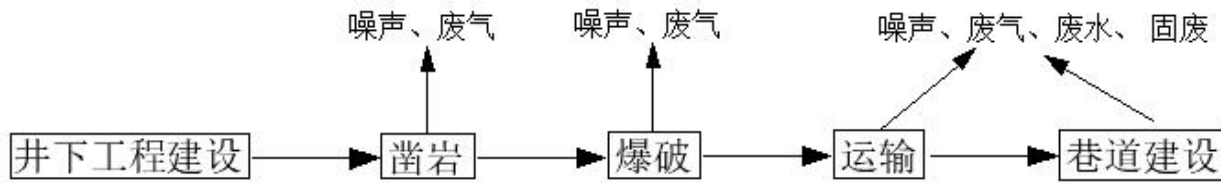


图3.7-1 施工期工艺流程及排污节点图

### 3.7.2 施工期排污分析及污染防治措施

项目建设施工期涉及地块平整及基础开挖、建筑施工及设备安装、井下工程建设，对环境的影响以施工废水、施工扬尘、施工噪声及施工期固体废物为主。

#### 3.7.2.1 废水污染源及污染治理措施

施工期水污染源主要为井下涌水、施工设备冲洗废水、施工人员产生的生活污水。

##### 1、井下涌水

施工期的井下涌水主要为钻井产生的泥浆水，以及井下开拓产生的涌水外排，井下涌水收集进入矿坑水处理站处理后回用与防尘或地面基建用水。

##### 2、施工设备冲洗废水

在施工期会对工业场地和施工设备进行冲洗，则会存在冲洗废水，其中冲洗废水主要污染物为SS等，冲洗废水产生量较小，设置临时沉淀池，经简易处理后，回用于施工。

##### 3、施工生活污水

本项目施工期施工人员为附近村民，因此不在现场食宿，现场无洗浴、炊事等生活污水排放。施工人员施工期间产生的少量清洗废水进入沉淀池后回用于施工期。

施工期废水均得到有效处理，对环境影响较小。

#### 3.7.2.2 废气污染源及污染治理措施

施工期废气污染主要为建筑材料运输、卸载中的扬尘，土方运输车辆行驶产生的扬尘，临时物料堆场产生的扬尘，井下钻孔产生的粉尘，井下爆破产生的粉尘，井下工程建设运输和巷道建设产生的粉尘等。环评建议施工期采用如下措施：

1) 工程施工期间，应对工程区设置围墙进行隔离围挡；

2) 对施工场地及路面进行洒水增湿（3次-5次/天），采取湿法作业，并定时清扫现场，保持施工场地以及路面整洁，减少扬尘的产生；

3) 由于道路和扬尘量与车辆的行驶速度有关，速度越快，扬尘量越大，因此，在施工场地对施工车辆必须实施限速行驶，同时在施工场地出口放置防尘垫，对运输车辆现场设

置洗车场，用水清洗车体和轮胎；

4) 施工运送弃土的车辆，车厢应严密清洁，选择对周围环境影响较小的运输路线，各类运输车辆清运渣土时不得超载，运输车辆出场前一律清洗轮胎，用毡布覆盖并封闭，避免在运输过程中的抛撒情况；

5) 施工过程中，应严禁将废弃的建筑材料作为燃料燃烧；

6) 井下钻孔产生的粉尘，通过洒水进行抑尘；

7) 井下爆破产生的无组织废气，通过风井外排；

8) 井下工程建设运输和巷道建设产生的废气通过风井外排。

9) 运输车辆及作业机械尾气，本项目施工区域空气扩散条件较好，施工机械产生的废气以及汽车尾气对周围环境造成影响的可能性不大，随着科技水平的提高，施工机械的性能已有了很大程度的改良，多数机械在运行过程中机械废气可达标排放。

通过上述措施处理后，可将施工场地对周边居民区的扬尘污染减少至最低。另外，施工期扬尘污染是短暂的，主要集中在土建施工阶段，随着施工过程的推移，施工期扬尘量也逐渐减少，在结构阶段和装修阶段，扬尘量已经很少。随着施工的结束，通过对场地内的裸露地面进行绿化、硬化处理后，施工期扬尘污染也随之结束。

### 3.7.2.3 噪声污染源及污染治理措施

施工期噪声源主要为各类施工机械。根据类比调查可知，井巷工程、工业场地和运输道路的施工机械主要是凿岩机、空压机、通风机、推土机、挖掘机、装载机、混凝土搅拌机、压路机、起重机、平地机、拌和机、摊铺机、电锯等施工设备。其噪声级类比调查结果见下表。

表3.7-2 建筑施工机械及其噪声级[dB(A)]

序号	设备名称	机械声源	距声源 10m 处
1	推土机	95~105	87.5
2	挖掘机	95~100	86.5
3	压路机	80~90	82.5
4	运输车辆	75~90	85.0
5	冲击钻机	85~100	83.5
6	空压机	95~110	98.5
7	振捣棒	80~100	96
8	电锯	95~110	100
9	砂轮机	95~110	102
10	切割机	95~110	100

建筑施工由于各阶段使用的机械设备组合情况不同，所以噪声辐射影响的程度也不尽

相同。应采取以下治理措施：

- 1）制定噪声管理制度，作业时间应控制在 6:00~22:00。中午由于当地居民午睡时间，考试期间严禁施工。夜间禁止进行有噪声产生的施工活动。
- 2）若工艺要求夜间必须进行连续作业的强噪声施工，应征得当地主管部门的同意，在取得夜间施工许可证后方可进行，同时应及时向附近居民公告。
- 3）在施工中尽量采用低噪声设备，减少对环境敏感点的影响，噪声大的施工设备应远离敏感目标，降低噪声产生的影响。建筑材料运输车辆敏感点附近车速要降至 20km/h，禁止鸣笛。
- 4）除采取以上减噪措施以外，还应接受环境保护行政主管部门的监督管理，主动协调好与附近单位、居民的关系，对施工干扰的单位和居民应提前予以通知，取得大家的谅解，对单位和居民的环境投诉，要及时予以解决。
- （5）加强沟通。与可能受噪声影响的单位和居民，施工单位应及早同当地居民协调，征得当地居民理解，并在施工期设立热线投诉电话，接受噪声扰民投诉，并对投诉意见及时、认真、妥善的处理。

采取上述措施后，施工噪声经距离衰减再加上隔离墙的隔声，可大大减小对外环境敏感点的影响。

#### 3.7.3.4 固体废物产生量及处理处置措施

本项目施工期固体废物主要为剥离的表土、开挖土石方、建筑垃圾、装修垃圾、井下掘进废石和施工人员生活垃圾。

- （1）根据施工产生的工程垃圾和石方，尽量在场址内周转，就地利用，施工挖方过程产生的剥离表土，后期用作绿化覆土；
- （2）注意清洁运输，防止建筑材料运输过程中的洒漏，运输车辆应注意保养，对开出工地的运输车辆应将外表清洗干净，车厢要覆盖，避免发生物料洒漏而污染环境；
- （3）生活垃圾与建筑垃圾分开堆放，建筑垃圾要及时清运处理，以免污染周围的环境。生活垃圾收集后，应及时交由环卫部门进行处理。
- （4）在工程竣工以后，施工单位应立即拆除各种临时施工设施，并负责将工地剩余的建筑垃圾、工程渣土处理干净。
- （5）装修过程产生的剩余的边角废料应及时的加以清理并将其分类收集，能由生产厂商回收处理的收集后交由生产厂商处理，不能回收处理的危险废物要定点堆放，委托有资

质的单位及时处理，以免对环境造成污染。

（6）井下掘进废石根据情况用于道路铺筑、井下建设等。

### 3.8 营运期工程分析

本项目生产流程及排污点示意图见下图。

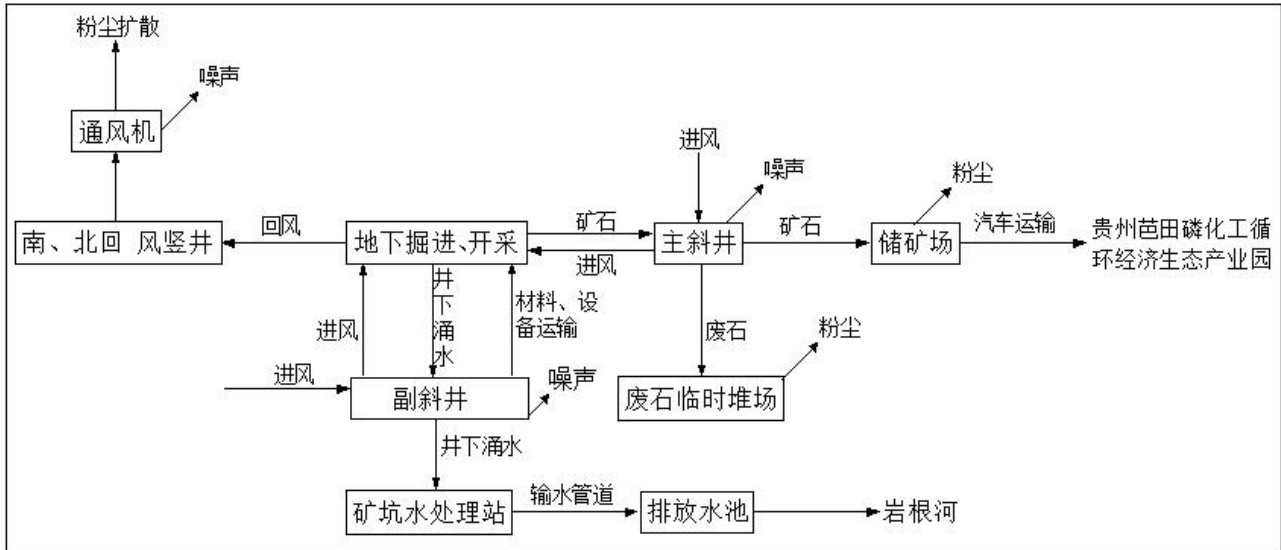


图 3.7-1 工艺流程及排污节点图

#### 3.8.1 废水

##### 1、矿坑水

矿坑正常涌水量 29231m<sup>3</sup>/d，最大涌水量 30249m<sup>3</sup>/d。

瓮安县磷矿有限责任公司白岩矿区玉华矿段位于小高寨磷矿东侧，属同一构造地质单元，贵州江航环保科技有限公司 2017 年 3 月 20 日~21 日对正常生产的玉华矿段 3 号井内矿坑水进行了监测，本次评价利用该监测结果类比确定小高寨磷矿矿坑水水质，矿坑水处理站采用一体化净水器处理工艺（调节池+混凝反应系统+高密度沉淀系统+无阀过滤器系统），处理规模 36000m<sup>3</sup>/d（分三期建设，每期处理规模 12000m<sup>3</sup>/d），满足矿山最大涌水量处理要求；矿坑水总磷处理达到《贵州省涉磷企业水污染物总磷特别排放限值》，其余因子处理达到《污水综合排放标准》（GB8978—1996）一级标准后中部分回用，剩余排入岩根河，类比监测结果见下表（监测结果见附件 8）。

表 3.8-1 小高寨磷矿矿坑水水质类比监测结果（单位：mg/l，pH 除外）

指标	pH	SS	COD	氟化物	氨氮	总磷	石油类	总砷
2017.3.20-21 两日均值	8.27	434	10	0.43	0.053	1.14	0.05	0.0047
类比确定矿坑水质	8-9	500	15	0.5	0.07	1.3	0.06	0.005

处理后水质	6-9	50	7.5	0.4	0.05	0.2	0.05	0.004
<b>GB8978-1996</b>	<b>6-9</b>	<b>70</b>	<b>100</b>	<b>10</b>	<b>15</b>	<b>0.5</b>	<b>5</b>	<b>0.5</b>

根据类比水质，矿坑水中 SS、总磷浓度超过 GB8978—1996《污水综合排放标准》一级标准。评价推荐矿坑水处理站采用一体化净水器处理工艺（调节池+混凝反应系统+高密度沉淀系统+无阀过滤器系统），处理后水质总磷达到《贵州省涉磷企业水污染物总磷特别排放限值》，其余因子处理达到《污水综合排放标准》（GB8978—1996）一级标准，部分回用于井下凿岩及防尘洒水（500m<sup>3</sup>/d）、地面生产防尘洒水（50m<sup>3</sup>/d）、绿化及浇洒道路用水（10m<sup>3</sup>/d），充填站生产补充水（480m<sup>3</sup>/d）等，剩余 28191m<sup>3</sup>/d 进入排放水池后经排水管道自流排入岩根河。

## 2、生活污水

工业场地生活污水总水量 79.05m<sup>3</sup>/d，污水产生系数按 0.85 计，则生活污水量为 67.19m<sup>3</sup>/d（22172.7m<sup>3</sup>/a）。食堂污水经隔油处理后，与其余生活污水进入化粪池处理后再进入生活污水处理站集中处理。生活污水处理站采用一体化污水处理设施集中处理（A/O 工艺），污水经处理达到《污水综合排放标准》（GB8978—1996）一级标准后进入排放水池后经排水管道自流排入岩根河。生活污水处理站设计处理能力 100m<sup>3</sup>/d。生活污水处理前后类比水质见下表。

表 3.8-2 生活污水处理前后类比水质 （单位：mg/l）

项目	SS	COD	NH <sub>3</sub> -N	BOD <sub>5</sub>	处理水量(m <sup>3</sup> /d)
处理前水质	200	200	20	150	79.05
预计处理后水质	30	30	8	15	
GB8978—1996一级(表4)	70	100	15	20	

## 3、废石场淋溶水

废石场雨季将产生淋溶水，淋溶水主要污染物为 SS：500mg/L、砷：0.007mg/L，经淋溶水池（容积 200m<sup>3</sup>）收集后泵回矿坑水处理站处理后用于洒水防尘，不外排。

## 4、工业场地初期雨水

项目厂区采用雨污分流排水制，厂区初期雨水量计算如下：

本项目主工业场地占地面积为约 17600m<sup>2</sup>，绿化面积约 5000m<sup>2</sup>，集雨面积以 12600m<sup>2</sup>，一次初期雨水量宜按污染区面积与 15mm~30mm 降水深度的乘积计算，本项目降水量取 15mm，收集系数取 0.7，则本项目初期雨水量 132.3m<sup>3</sup>。要求在主工业场地东南侧地势较低处修建一 150m<sup>3</sup> 的初期雨水收集池。初期雨水主要污染物为 SS，含量约为 500mg/L。收集后雨水进入污水处理站处理后回用。

## 5、充填体泌水

充填体泌水产生量约 60m<sup>3</sup>/d，主要污染物为 SS：500mg/L 等，经井下巷道进入井底水仓后通过主斜井进入矿坑水处理站处理。

## 6、机修废水

机修用水量为 5m<sup>3</sup>/d，废水产生系数按 0.85 计，则废水产生量为 4.25m<sup>3</sup>/d，机修废水经隔油池处理后进入生活污水处理站，污水经处理达到《污水综合排放标准》（GB8978—1996）一级标准后排入岩根河。

表 3.8-3 用、排水量一览表

序号	用水类别	总需水量 (m <sup>3</sup> /d)	新鲜水用量 (m <sup>3</sup> /d)	循环用水量 (m <sup>3</sup> /d)	损耗水量 (m <sup>3</sup> /d)	日排水量 (m <sup>3</sup> /d)	备注
1	食堂生活用水	13.4	13.4	-	2	11.4	
2	职工淋浴用水	20.1	20.1	-	3.02	17.08	
3	职工生活用水	10.05	10.05	-	1.51	8.54	
4	职工宿舍用水	35.5	35.5	-	5.33	30.17	
5	机修用水	5	5	-	0.75	4.25	
6	绿化、浇洒道路用水	10	-	-	10	-	用水来源于矿坑水处理站处理后的水
7	充填站生产用水	480	-	-	420	60	
8	井下凿岩及防尘用水	500	-	-	500	-	
9	地面生产防尘用水	50	-	-	50	-	
10	消防用水	108t/次	108t/次	-	108t/次	-	不计入水平衡
	合计	1124.05	84.05	-	992.65	-	

本项目给排水平衡见下图。

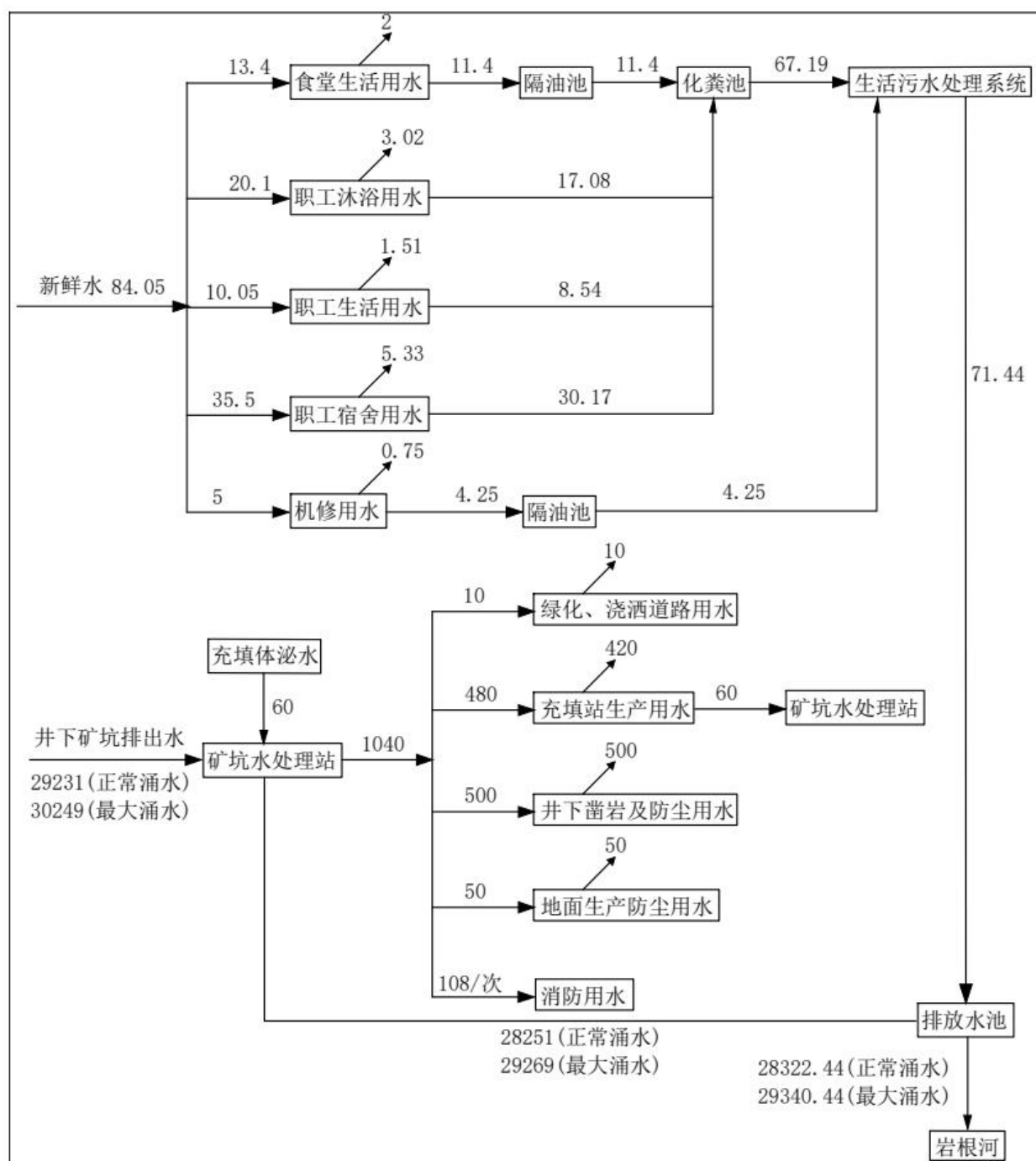


图 3.8-1 矿山地下开采给排水平衡图

### 3.8.2 废气

#### 1、井下废气

井下废气包括井下凿岩、爆破、铲装、运输等产生的粉尘；爆破产生的炮烟等。对开采过程中产生的粉尘，采用湿式作业及爆堆洒水抑尘；运机排放的废气中含有少量  $\text{SO}_2$  和  $\text{NO}_x$ ；爆破产生的炮烟属于瞬时源，井下爆破后进行强制短时间通风。通过湿式作业、洒

水抑尘减少粉尘产生量，井下废气通过局部通风、系统通风，由回风井排至地表。

### （1）柴油

井下柴油使用量为 682kg/d，柴油燃烧后排放的  $\text{NO}_x$ 、 $\text{SO}_2$  和粉尘采用的估算公式如下：

$$Q_{\text{NO}_x} = 8.57 \times W / \rho$$

$$Q_{\text{SO}_2} = 20 \times S \times W / \rho$$

$$Q_{\text{粉尘}} = 1.8 \times W / \rho$$

式中：Q：污染物排放量（kg）；

S：含硫量（取 0.2%）

W：耗油量（t）；

$\rho$ ：燃油密度（取 0.86）；

根据井下柴油的使用量，估算出柴油使用将产生  $\text{NO}_x$  约为 6.8kg/d（2.24t/a）， $\text{SO}_2$  约为 0.032kg/d（0.0105t/a），粉尘量约为 1.43kg/d（0.47t/a）。

### （2）炸药

井下炸药使用量约为 1527kg/d，本项目炸药爆炸产生的污染物质产污系数以  $\text{NO}_x$  为 0.28g/kg，CO 为 0.9g/kg，粉尘为 1g/kg 计。则炸药产生的  $\text{NO}_x$  量为 0.43kg/d（0.14t/a），CO 为 1.37kg/d（0.45t/a），粉尘为 1.53kg/d（0.50t/a）。

矿山通风系统为抽出式通风，总通风量约 189m<sup>3</sup>/s，日排气量约为 1633 万 m<sup>3</sup>/d，则实际上井下废气外排浓度很低，估算  $\text{NO}_x$  排放浓度为约 0.44mg/m<sup>3</sup>，排放量为 7.23kg/d（2.38t/a）； $\text{SO}_2$  排放浓度为约 0.44mg/m<sup>3</sup>，排放量为 0.032kg/d（0.0105t/a）；粉尘排放浓度约为 0.18mg/m<sup>3</sup>，排放量为 2.96kg/d（0.97t/a）；CO 排放浓度为约 0.084mg/m<sup>3</sup>，排放量为 1.37kg/d（0.45t/a）。

## 2、主工业场地废气

### （1）充填站废气

尾砂采用汽车送至充填站，经压气自动卸入 100 吨钢制料仓，在储存过程中基本不会产生粉尘。

#### 1) 磷石膏库废气

磷石膏用自卸汽车运到充填站的磷石膏库，充填时，磷石膏用装载机上料卸至磷石膏料仓，主要考虑磷石膏堆存在磷石膏库时产生的粉尘。

磷石膏堆放区会产生无组织粉尘，磷石膏堆放区面积约为 200 m<sup>2</sup>，评价参考经验公式



计算磷石膏堆放区的起尘量。公式如下：

$$Q_p = 4.23 \times 10^{-4} \times U^{4.9} \times A_p \quad (\text{公式 1})$$

式中： $Q_p$  为起尘量，mg/s；

$U$  为堆场平均风速，取 2.0m/s；

$A_p$  为堆场面积，200m<sup>2</sup>。

计算得到磷石膏堆场的无组织粉尘产生为 0.216kg/d（0.071t/a），充填站采用棚架式封闭结构和喷雾洒水防尘措施，会有有效的防止粉尘无组织排放，抑尘效率约为 80%，则粉尘排放量为 0.0018kg/h（0.0014t/a）。

## 2）水泥仓废气

散装水泥采用水泥罐车送至充填站，经压气自动卸入 100m<sup>3</sup> 钢制料仓，水泥仓内粉尘的产生量约为使用量的 0.1%，水泥使用量约 42t/d，则水泥仓粉尘产生量约为 42kg/d（13.86t/a），仓顶设袋式除尘装置，除尘效率取 99%，粉尘排放量为 0.42kg/d（0.14t/a）；充填站采用棚架式封闭结构和喷雾洒水防尘措施，会有有效的防止粉尘无组织排放，抑尘效率约为 80%，则粉尘排放量为 0.084kg/d（0.028t/a）。

## 3）搅拌槽废气

采用双机卧式搅拌槽对充填料进行充分搅拌，在输送物料的同时加水搅拌，均匀加湿物料，搅拌过程密闭，在此搅拌时产生的粉尘较少，搅拌粉尘产生量约为使用量的 0.01%，搅拌量约 2946t/d，则搅拌粉尘产生量约为 29.46kg/d（9.72t/a），充填站采用棚架式封闭结构和喷雾洒水防尘措施，会有有效的防止粉尘无组织排放，抑尘效率约为 80%，则粉尘排放量为 5.89kg/h（1.94t/a）。

根据上述计算，整个充填站粉尘产生量为 71.68kg/d（23.65t/a），通过除尘措施后粉尘排放量为 5.97kg/d（1.97t/a）

## （2）堆场废气

### 1）废石临时堆场废气

磷矿开采出的废石暂存于废石临时堆场，堆场会产生无组织粉尘，废石临时堆场面积为 530 m<sup>2</sup>，评价参考经验公式得出废石临时堆场的无组织粉尘产生量为 0.58kg/d（0.19t/a），废石临时堆场采用棚架式半封闭结构和喷雾洒水防尘措施，会有有效的防止粉尘无组织排放，抑尘效率约为 80%，则粉尘排放量为 0.116kg/d（0.038t/a）。

### 2）磷矿堆场废气

磷矿开采出的矿石暂存于磷矿堆场，堆场会产生无组织粉尘，磷矿堆场面积为 6052m<sup>2</sup>，评价参考经验公式得出磷矿堆场的无组织粉尘产生量为 6.6kg/d（2.18t/a），磷矿堆场采用棚架式半封闭结构和喷雾洒水防尘措施，会有效的防止粉尘无组织排放，抑尘效率约为 80%，则粉尘排放量为 1.32kg/d（0.44t/a）。

### 3、运输扬尘

汽车运输会产生道路扬尘，计算公式估算：

$$Q_p = 0.123 \times \left(\frac{V}{5}\right) \times \left(\frac{M}{6.8}\right)^{0.85} \times \left(\frac{P}{0.5}\right)^{0.72} \quad Q'_p = Q_p \times L \times Q/M$$

式中：Q<sub>p</sub>—单辆汽车每公里道路扬尘量(kg/km.辆)；

Q'<sub>p</sub>—总扬尘量（kg/a）；

V—车辆速度（km/h），V 取 20；

M—车辆载重（t/辆），M 取 25；

P—道路灰尘覆盖量（kg/m<sup>2</sup>），P 取 0.05；

L—运输距离（km）；

Q—运输量（t/a）；

采用上述公式，按本矿山原矿全部运往贵州芭田磷化工循环经济生态产业园磷化工基地，运距 12km，运矿道路运输扬尘量约 12.1t/a。

### 4、运输车辆尾气

项目建成后，矿石采用载重汽车运输，车辆运行过程中会产生运输车辆汽车尾气。项目建成后运输车辆约 100 次/d，卡车在主工业场地内运行道路约为 0.2km，卡车柴油用量约为 30L/km，年运输天数约为 330d，则项目建成后汽车在主工业场地运输消耗的柴油量约为 170t/a，利用柴油燃烧估算公式得出，项目建成后由于汽车运输新增主工业场地汽车尾气排放中 SO<sub>2</sub> 为 0.008t/a、NO<sub>x</sub> 为 1.69t/a、粉尘为 0.36t/a。

### 5、食堂油烟

项目设置有食堂，运行期间员工均在食堂内就餐，食堂共设置 4 个灶头。项目建成有员工人数为 335 人，食堂服务天数 330d，每人每日消耗动植物油以 0.03kg 计，则项目食堂食用油消耗量为 10.05kg/d，年耗油量为 3.32t/a。由类比调查分析，不同的烧炸工况，油烟气中烟气浓度及挥发量均有所不同，油的平均挥发量以总耗油量 2%计，日高峰期按 6h 计算，经估算，本项目产生油烟量为 0.034kg/h（66.4kg/a）。

项目食堂每个灶头均安装有风量为 2000Nm<sup>3</sup>/h 的抽油烟机，排气量为 8000m<sup>3</sup>/h，油烟产生量为 0.034kg/h（66.4kg/a），产生浓度为 4.25mg/m<sup>3</sup>，收集的油烟采用一台净化效率为 75%的油烟净化器处理，处理后通过管道引至楼顶排放，项目油烟排放量为 0.0051kg/h（9.96kg/a），产生浓度为 0.64mg/m<sup>3</sup>，达到《饮食油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中型标准。

### 3.8.3 噪声

矿山噪声设备主要为成套机械设备，其设备噪声源声压级及噪声防治措施见下表。

表 3.8-4 矿山设备噪声源声功率级及防治措施

安装位置	设备名称	源强/dB（A）	防治措施	降噪后源强
空压机房	空压机	100	减振、隔音	85
通风机房	通风机	100	减振、隔音	85
绞车房	绞车	80	减振、隔音	65
污水处理站	水泵	75	减振、隔音	60
充填站	搅拌机	100	减振、隔音	85

通过采取消声减震、隔声降噪等措施，可将源强噪声降低 10~20dB（A），降低噪声对周围环境的影响。

### 3.8.4 固体废物

#### 1、采掘及手选废石

运营期采掘废石 40000t/a，手选废石 5000t/a，送废石临时堆场堆存，后期全部回填地下采空区。

#### 2、矿坑水处理站污泥

矿坑水处理产生淤泥 1200t/a（干基），压滤脱水后外售。

#### 3、生活污水处理站污泥

生活污水处理站污泥 5.0t/a（干基），交由当地环卫部门处理。

#### 4、生活垃圾

职工生活垃圾量 55t/a，交由当地环卫部门处理。

#### 5、废机油

机械设备维修产生的废机油产生量约 3t/a，属于危险废物（危险废物类别 HW08、危险废物代码 900-214-08），收集于危废暂存间，定期交由有危废处置资质的单位处置。

### 3.8.5 项目排污分析一览表

本项目全部建成后，全厂产生的污染物排放情况见下表。

表 3.8-5 项目全部建成后全厂排污分析一览表

排放源	污染物名称	处理前浓度及产生量	治理措施	排放浓度及排放量	备注
废水					
矿坑水及充填体泌水	废水	废水量：29291m <sup>3</sup> /d pH 8.0~9.0 SS 500mg/l COD 15mg/l F <sup>-</sup> 0.50mg/l NH <sub>3</sub> -N 0.07mg/l 石油类 0.06mg/l 总磷 1.3mg/l 总砷：0.005mg/l	充填体泌水经井下巷道进入井底水仓后通过主斜井进入矿坑水处理站处理，矿坑水处理站采用一体化净水器处理工艺（调节池+混凝反应系统+高密度沉淀系统+无阀过滤器系统），处理规模 36000m <sup>3</sup> /d	废水量：28251m <sup>3</sup> /d pH 6.0~9.0 SS 50mg/l COD 7.5mg/l F <sup>-</sup> 0.40mg/l NH <sub>3</sub> -N 0.05mg/l 石油类 0.05mg/l 总磷 0.2mg/l 总砷：0.004mg/l	总磷达到《贵州省涉磷企业水污染物总磷特别排放限值》，其余因子达到《污水综合排放标准》（GB8978—1996）一级标准；
生活污水和机修废水	污、废水	废水量：84.05m <sup>3</sup> /d SS 200mg/l COD 200mg/l NH <sub>3</sub> -N 20mg/l BOD <sub>5</sub> 150mg/l	机修废水经隔油池处理后进入生活污水处理站，食堂污水经隔油处理后，与其余生活污水混合进入生活污水处理站集中处理。生活污水处理站采用一体化污水处理设施集中处理（A/O 工艺），处理规模 100m <sup>3</sup> /d	废水量：71.44m <sup>3</sup> /d SS 30mg/l COD 30mg/l NH <sub>3</sub> -N 8mg/l BOD <sub>5</sub> 15mg/l	《污水综合排放标准》GB8978—1996 一级标准
废石场淋溶水	废水	主要污染物为 SS、砷	经淋溶水池收集泵回矿坑水处理站处理后用于废石场洒水防尘等	不外排	
初期雨水	初期雨水	主要污染物为 SS	设置初期雨水收集池，初期雨水引入矿坑水处理站处理达标后用于地面生产防尘洒水，不外排	不外排	
废气					
井下废气	粉尘、NO <sub>x</sub> 、SO <sub>2</sub> 、CO	无组织排放 NO <sub>x</sub> 产生浓度为约 0.44mg/m <sup>3</sup> ，产生量为 7.23kg/d（2.38t/a）；	矿山通风系统为抽出式通风	无组织排放 日排气量约为 1633 万 m <sup>3</sup> /d NO <sub>x</sub> 排放浓度为约 0.44mg/m <sup>3</sup> ，	《大气污染物综合排放标准》（GB16297—1996）

		SO <sub>2</sub> 产生浓度为约 0.44mg/m <sup>3</sup> ，产生量为 0.032kg/d(0.0105t/a)；粉尘产生浓度约为 0.18mg/m <sup>3</sup> ，产生量为 2.96kg/d（0.97t/a）；CO 产生浓度为约 0.084mg/m <sup>3</sup> ，产生量为 1.37kg/d（0.45t/a）。		排放量为 7.23kg/d（2.38t/a）；SO <sub>2</sub> 排放浓度为约 0.44mg/m <sup>3</sup> ，排放量为 0.032kg/d(0.0105t/a)；粉尘量排放浓度约为 0.18mg/m <sup>3</sup> ，排放量为 2.96kg/d（0.97t/a）；CO 排放浓度为约 0.084mg/m <sup>3</sup> ，排放量为 1.37kg/d（0.45t/a）。	表 2 无组织排放监控浓度限值
充填站废气	粉尘	无组织排放产生量为 71.68kg/d（23.65t/a）	采用棚架式封闭结构和喷雾洒水防尘措施	无组织排放 5.97kg/d（1.97t/a）	
废石临时堆场废气	粉尘	无组织排放产生量为 0.58kg/d（0.19t/a）	采用棚架式半封闭结构和喷雾洒水防尘措施	无组织排放 0.116kg/d（0.038t/a）	
磷矿堆场废气	粉尘	无组织排放产生量为 6.6kg/d（2.18t/a）	采用棚架式半封闭结构和喷雾洒水防尘措施	无组织排放 1.32kg/d（0.44t/a）	
运输扬尘	粉尘	运矿道路运输扬尘量约 12.1t/a。	—	运矿道路运输扬尘量约 12.1t/a。	—
运输车辆尾气	粉尘、NO <sub>x</sub> 、SO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub> 为 0.008t/a、NO <sub>x</sub> 为 1.69t/a、粉尘为 0.36t/a	—	SO <sub>2</sub> 为 0.008t/a、NO <sub>x</sub> 为 1.69t/a、粉尘为 0.36t/a	—
固废					
一般工业固废	采掘及手选废石	45000t/a	送废石临时堆场堆存，后期全部回填地下采空区		不外排
	矿坑水处理站污泥	1200t/a	压滤脱水后外售		不外排
	生活污水处理站污泥	5t/a	交由当地环卫部门处理		不外排
危险废物	废机油	3t/a	收集于危废暂存间，定期交由有危废处置资质的单位处置		不外排
员工	生活垃圾	55t/a	交由当地环卫部门处理		不外排
噪声					
设备	噪声	70~105 dB（A）	减震、隔声、绿化等	厂界处昼间<65 dB（A），夜间<55 dB（A）	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类

### 3.8.6 非正常排放分析

本项目产生的废气均为无组织废气，因此本项目非正常排放分析主要考虑废水非正常排放。

本项目废水非正常排放主要考虑的是矿坑水处理站废水和生活污水处理站污水未经处理直接排放进入外环境，本项目废、污水非正常排放考虑 2h，废、污水非正常排放情况见表。

**表 3.8-7 事故情况下废水量及排放浓度**

事故排放源	污染因子	排放浓度 (mg/L)	排放量 (m³/s)
生活污水事故排放	COD	200	0.0117
	NH <sub>3</sub> -N	20	
	SS	200	
	BOD <sub>5</sub>	150	
矿坑水事故排放	SS	500	4.068
	COD	15	
	F <sup>-</sup>	0.5	
	NH <sub>3</sub> -N	0.07	
	石油类	0.06	
	总磷	1.3	
	总砷	0.005	

### 3.8.7 污染物排放总量

“污染物排放总量”核算详见下表。

**表 3.8-8 全厂污染物产生及排放情况汇总表 (t/a)**

类别	污染物名称	产生量	消减量	排放量
废水	废水量	9693766.5	347361.3	9346405.2
	SS	4838.57	4371.72	466.85
	COD	150.54	79.91	70.63
	F <sup>-</sup>	4.83	1.1	3.73
	NH <sub>3</sub> -N	1.22	0.56	0.66
	石油类	0.58	0.11	0.47
	总磷	12.57	10.71	1.86
	BOD <sub>5</sub>	4.16	3.81	0.35
	总砷	0.048	0.011	0.037
固废	采掘及手选废石	45000	45000	0
	矿坑水处理站污泥	1200	1200	0
	生活污水处理站污泥	5	5	0
	废机油	3	3	0
	生活垃圾	55	55	0

### 3.9 污染物总量控制指标建议值

#### 1、废气

本项目废气为无组织粉尘，因此，本项目不设置大气污染物总量控制指标

#### 2、废水

矿山运营期水污染物排放总量为：

COD：70.63t/a          NH<sub>3</sub>-N：0.66t/a          总磷：1.86t/a

## 4. 区域环境概况

### 4.1 自然环境概况

#### 4.1.1 地理位置

瓮安县是黔中经济区次中心城市，隶属于黔南布依族苗族自治州，位于贵州省中部，乌江中游，位于东经 107°07'—107°42'、北纬 26°53'—27°29'之间，与黄平、福泉、开阳县、遵义、湄潭、余庆六县市接壤。瓮安县县域面积 1974 平方公里，全县辖 2 个街道办事处，10 个镇，1 个乡，89 个行政村，6 个社区，2 个居委会。

小高寨磷矿位于瓮安县银盏镇玉华社区，直距瓮安县城约 10km，各工业场地均有进场道路连接乡村公路，交通较为便利，地理位置图见附图 1，

#### 4.1.2 地形、地貌

##### 1、地形地貌

矿区地貌属构造剥蚀低中山，区内地势总体呈西高东低，最高点位于西侧矿区外一无名山头，海拔标高+1318m，最低点位于北侧矿区外岩根河河床，海拔标高+982.7m，最大相对高差为 335.3m。

##### 2、地质构造

##### （1）地层

##### 第四系（Q）

矿区第四系较发育，分布于沟谷及缓坡地带。主要为坡、残积物及冲、洪积物。地质图上仅对较连续和具有一定规模的第四系松散堆积物予以圈定，零星分布者未表示。由褐灰色腐植土、含土岩、粉砂岩、灰岩等，多呈棱角状，大小不等，杂乱分布。冲、洪积物之卵石、砾石、沙土等成分复杂，源于水系附近基岩。厚 0~30.87m。

##### 寒武系（Є）

区内寒武系，仅出露有下统金顶山组、明心寺组、牛蹄塘组。现由新到老描述。

##### 1）金顶山组（Є<sub>1j</sub>）

区内出露不全，仅在矿区西部垮岩老顶附近有小面积下部地层分布。厚度 > 100m。岩石组合为灰色厚层不等粒石英砂岩、岩屑细砂岩，向下逐渐过渡为灰色薄层粘土岩夹粉砂岩。与下伏明心寺组整合接触。

##### 2）明心寺组（Є<sub>1m</sub>）



上部以碳酸盐岩为主，下部主要为碎屑岩。按岩石组合特征可分为二个岩性段。

第二段（ $\in_{1m^2}$ ）：小面积分布于矿区西部垮岩老顶一带。灰色中至厚层含泥质条带粉晶灰岩，含大量古杯生物。底部为灰色薄层泥质灰岩夹粘土岩，透镜状层理，波状层理及同生褶皱发育。

第一段（ $\in_{1m^1}$ ）：分布于矿区西部煤炭冲—垮岩老顶及北部花京—上丛—高家林一带。上部为灰色薄层钙质粉砂岩，顶部常含灰岩透镜体，普遍含云母碎片，发育水平层理及缓波状层理；中部为灰色薄至中厚层钙质粉砂岩；下部为灰色薄层粘土岩夹泥质粉砂岩。厚209.34~242.65m。与下伏牛蹄塘组渐变过渡。

### 3) 牛蹄塘组（ $\in_{1n}$ ）

由南西向北东呈带状分布于煤炭冲—花京—田坝一带。总体岩性为黑色炭质页岩，局部含粉砂岩结核。底部常见透镜状、似层状磷块岩，磷块岩之上为厚3~10cm的黑色镍、钼、钒多金属矿层，与下伏震旦系灯影组呈假整合接触，接触面起伏不平，厚7.52~21.61m。

### 震旦系（Z）

矿内震旦系地层为上统灯影组和下统陡山沱组。其中，灯影组地层主要为一套白云岩和硅质岩的组合，具后期硅化现象，石英晶洞发育，以含丰富藻类化石为最大特征。陡山沱组地层主要为一套磷块岩、白云岩，团块状硅质岩，细砂岩的组合。

#### 1) 灯影组（ $Z_{2dn}$ ）

主要由藻白云岩及条带状硅化白云岩、团块状硅质岩组成。据岩石组合特征可分为 $Z_{2dn}^1$ 、 $Z_{2dn}^2$ 二个岩性段。与下伏陡山沱组呈整合接触。

第二段（ $Z_{2dn}^2$ ）：矿区内仅出露其上部地层，由南西向北东沿矿区东边界分布于小高寨—花京—田坝一带。上部为浅灰色中至厚层含泥质粉晶白云岩，含磷质、硅质条带；下部为灰、浅灰色中至厚层粉晶白云岩夹藻白云岩，粉晶白云岩普遍具硅化现象，石英晶洞发育，藻白云岩具层纹状、皮壳状构造。底部常夹厚度<1m的黑色或灰色薄层粘土岩。段厚167.63 ~213.14m。

第一段（ $Z_{2dn}^1$ ）：矿区内呈隐伏状产出。上部为白、乳白色中厚层似层状硅质岩，向下过渡为浅灰色厚层含硅质岩团块白云岩。该硅质岩层比较稳定，可作为明显对比划分标志（ $Z_{2-p}$ ），厚1.85~30.98m。似层状硅质岩由霏细状硅质—石英构成，致密坚硬，具油脂光泽；含硅质岩团块白云岩具漩涡状、马尾状构造，局部含豆粒状、蠕虫状塑性砾屑。中部及下部为灰、浅灰色厚层泥晶白云岩，局部含藻。段厚35.55~75.32m。

#### 2) 陡山沱组（ $Z_{1d}$ ）

矿区内呈隐伏状产出。为工业磷块岩赋存层位。上部为灰黑色致密状、碎裂状白云质磷块岩、黑色炭泥质磷块岩（b矿层）与灰、黑灰色薄层条带状砂屑磷块岩（a矿层）夹黑色含磷炭质泥岩和灰色含磷粉晶白云岩（G）。下部为灰、浅灰色厚层含磷粉晶白云（时夹含磷细砂岩），与下伏南沱组呈假整合接触。全组厚15.49~39.35m

#### 南华系（Nh）

矿区内南华系地层发育不全，仅发育了上统部分南沱组地层。

南沱组（Nh<sub>2n</sub>）：岩石组合简单，由一套灰绿、紫红色冰碛砾岩夹粘土岩组成，厚0~2.50m。砾石含量20~60%不等，由变余凝灰质粉砂岩和变余凝灰质粘土岩组成，呈次圆状、浑圆状，大小0.2×0.2cm~20×15cm，基底式泥质胶结，与下伏鹅家坳组呈微角度不整合接触。

#### 青白口系（Qb）

矿区内青白口系地层深埋地下，地层仅为鹅家坳组顶部。

鹅家坳组（Qbe）：主要由一套灰绿、紫红色薄至中厚层变余凝灰质粉砂岩与变余凝灰质粘土岩的韵律层组成，夹不稳定的铁质绿泥石水云母粘土岩，水平层理及潮汐层理发育。

### （2）地质构造

#### 1）褶皱

矿区位于白岩背斜西翼，总体为一单斜地质构造。由于靠近背斜北倾伏端，地层倾向由南向北从280°逐渐过渡到351°，倾角8~41°。

#### 2）断层

矿区断裂构造较发育，以北西向为主，其次为北东向、近南北向和近东西向断层。就矿区范围而言，田坝以北断层相对较简单，对矿层破坏程度小；田坝以南断层较复杂，断距相对较大，对矿层破坏程度也较大。现对发育于矿区范围内对矿层破坏较大的断层描述如下：

##### ①北西向断层

分布于小高寨、垮岩老顶、花京、田坝等地附近。断面总体倾向北东，构造型式在剖面上表现为由南西向北东迭落。主要发育F44、F45、F93三条正断层。

**F44：**发育于车田—花京一带，呈北西向展布，区内走向延伸长约440m。

破碎带宽3~5m，破碎带在白云岩中主要为角砾岩，角砾岩角砾成分为粉晶白云岩，角砾大小为2×2~4×3mm，呈棱角、次棱角状，基底式胶结，胶结物为白云质。破碎带在碎屑岩中构造岩主要为压碎岩，岩石层理被破坏。镜面及擦痕明显，断面倾向32°，

倾角 $83\sim 85^{\circ}$ 。断层落差 $17\sim 32\text{m}$ 。正断层。

F45：发育于泥坡土—垮岩老顶一带，呈北西向展布，区内走向延伸长约 $640\text{m}$ 。破碎带宽 $1\sim 2\text{m}$ ，主要为角砾岩，角砾岩角砾成分为粉晶白云岩，角砾大小为 $2\times 2\sim 5\times 4\text{mm}$ ，呈棱角、次棱角状，基底式胶结，胶结物为白云质。断面擦痕及镜面发育。倾向 $60^{\circ}$ ，倾角 $79\sim 85^{\circ}$ 。断距 $3\sim 17\text{m}$ 。正断层。

F93：发育于矿区南部小高寨附近，呈北西向展布，区内走向延伸长约 $400\text{m}$ 。破碎带宽 $2\sim 3\text{m}$ ，主要为角砾岩，角砾岩角砾成分为粉晶白云岩，角砾大小为 $2\times 2\sim 6\times 4\text{mm}$ ，呈棱角、次棱角状，基底式胶结，胶结物为白云质，断面擦痕发育，断面倾向 $64^{\circ}$ ，倾角 $77\sim 84^{\circ}$ 。断距 $29\text{m}$ 。正断层。

## ②北东向断层

分布于矿区南部小高寨及北部田坝两地附近。断面倾向有北西，也有南东，构造型式在剖面上表现为由北西向北东有逆冲也有迭落，破碎带在地表发育常常不明显。对矿层造成破坏较大的有F20、F21、F22三条。

F20：发育于矿区南部小高寨一带，呈北东向展布，区内走向延伸长约 $430\text{m}$ 。地表露头不明显。破碎带宽约 $2\text{m}$ ，主要为角砾岩，角砾岩角砾成分为粉晶白云岩，角砾大小为 $2\times 2\sim 6\times 5\text{mm}$ ，呈棱角、次棱角状，基底式胶结，胶结物为白云质，断面倾向 $135^{\circ}$ ，倾角 $71\sim 74^{\circ}$ 。断距 $18\text{m}$ 。逆断层。

F21：发育于矿区南部，呈北东向展布，区内走向延伸长约 $200\text{m}$ 。破碎带宽约 $2\text{m}$ ，主要为角砾岩，角砾岩角砾成分为粉晶白云岩，角砾大小为 $2\times 2\sim 5\times 5\text{mm}$ ，呈棱角、次棱角状，基底式胶结，胶结物为磷质、白云质，断面擦痕发育，断面倾向 $304^{\circ}$ ，倾角 $78\sim 79^{\circ}$ 。断距 $9\sim 12\text{m}$ 。逆断层。

F22：发育于矿区南部，呈北东向展布，区内走向延伸长约 $420\text{m}$ 。地表破碎带不明显，钻孔破碎带宽 $2\sim 7\text{m}$ ，主要为角砾岩，角砾岩角砾成分为粉晶白云岩，角砾大小为 $2\times 2\sim 6\times 6\text{mm}$ ，呈棱角、次棱角状，基底式胶结，胶结物为白云质，断面倾向 $127^{\circ}$ ，倾角 $68\sim 75^{\circ}$ 。断距 $15\sim 23\text{m}$ 。逆断层。

## ③近东西向断层

该组向断层区内发育较差，有F46、F32、F33三条断层，其中，对矿层造成破坏的主要是F46。

F46：发育于矿区南部，呈近东西向展布，区内走向延伸长约 $380\text{m}$ 。破碎带宽约 $1\sim 2\text{m}$ ，主要为角砾岩，角砾岩角砾成分为粉晶白云岩，角砾大小为 $2\times 2\sim 5\times 5\text{mm}$ ，呈棱角、次棱角状，基底式胶结，白云F46断层破碎带质胶结，断面倾向 $188^{\circ}$ ，倾角 $84^{\circ}$ 。断距 $40\sim$

45m。正断层。

#### ④近南北向断层

该组向断层区内发育较差，有F47、F43二条断层，其中，对矿层造成破坏的主要是F47。

F47：发育于矿区南部，呈近南北向展布，区内走向延伸长约 250m。地表破碎带不明显，钻孔破碎带宽 1~2m，主要为角砾岩，角砾岩角砾成分为粉晶白云岩或凝灰质粘土岩，角砾大小为 2×2~5×4mm，呈棱角、次棱角状，基底式胶结，胶结物为泥质或白云质，断面倾向 266°，倾角 75°。断距 43m。逆断层。

### 4.1.3 气候、气象

项目区属北亚热带季风湿润气候区，年平均气温 13.6℃，最冷月 1 月均温 2.9℃，最热月 7 月均温 23.1℃。极端最高气温 34.3℃，极端最低气温-9.2℃。多年平均降雨量 1148.2mm，最大日降雨量 146mm。主导风向为南风，次导风向为北风，平均风速 2.1m/s。年日照时数 1226.3 小时，年平均相对湿度 83%，年无霜期 261 天。主要灾害性天气有寒潮、霜冻、冰雹、春旱和夏旱。

### 4.1.4 水文

#### 1、地表水

岩根河属于长江流域乌江水系瓮安河的主源，发源于福泉市的上瓮拉，流经龙谷后在福泉县和瓮安县交界处的大竹林进入瓮安县境内，由南向北流经牛宫、玉华、岩根河、龙拱河等地后在高庄处注入瓮安河干流。岩根河全流域集水面积 292.1km<sup>2</sup>，主河道长 44.45km。

杜仲河水库为一座中型水库，始建于 2012 年 10 月，2015 年 4 月通过蓄水验收并下闸蓄水，总库容 1380 万 m<sup>3</sup>，正常蓄水位+924.8m，原设计功能是农田灌溉及县城供水。因库区水质中总磷浓度超标，不适宜作生活用水的供水水源，瓮安县人民政府拟调整杜仲河水库供水功能。湖南景玺环保科技有限公司 2018 年 6 月编制了《瓮安县杜仲河水库综合利用工程变更环境影响报告书》，贵州省环境保护厅以黔环审〔2018〕85 号《贵州省环境保护厅关于瓮安县杜仲河水库综合利用工程变更环境影响报告书的批复》进行了批复，同意将杜仲河水库供水任务由原农田灌溉和县城供水变更为农田灌溉和工业用水，设计年供灌溉用水 883 万 m<sup>3</sup>，年供银盏工业园区用水 1375 万 m<sup>3</sup>。

项目区域水系图见附图 2。

#### 2、地下水

### （1）地下水类型、含水岩组及富水性

矿区地下水分为岩溶裂隙水、基岩裂隙水和第四系孔隙水三大类。

#### ①岩溶裂隙水

岩溶裂隙水赋存和运移在寒武系清虚洞组( $C_{1q}$ )、明心寺组第二段( $C_{1m^2}$ )、震旦系灯影组( $Z_2dn$ )和陡山沱组( $Z_1d$ )地层中，富水性强。

#### ②基岩裂隙水

基岩裂隙水赋存于寒武系金顶山组( $C_{1j}$ )、明心寺组第一段( $C_{1m^1}$ )、牛蹄塘组( $C_{1n}$ )和青白口系鹅家坳组( $Q_{be}$ )地层中，富水性弱。

#### ③第四系孔隙水

系孔隙水赋存于第四系(Q)地层中，富水性中等，动态变化大。

### （2）地下水补给、径流和排泄条件

#### 1) 地下水的补给条件

天然条件下，矿区内含水层中地下水的补给包含两个方面，一是大气降水的垂向补给，二是来自上游地段灯影组含水层中地下水的侧向补给。

#### 2) 地下水的径流条件

在天然条件下，受矿区最低侵蚀（或排泄）基准面控制，地下水由河床两岸向河床汇集，总体迳流方向南西往北东迳流，与区域地下水流向基本一致，最终汇集北倾伏端。但实际上由于受邻近矿山的开采排水影响，矿区形成了多个地下水位持续下降、范围不断扩大的降落漏斗。这些降落漏斗的存在和扩展，不断改变区内地下水动力条件和地下水径流特征。导致区内地下水原始状态下的“由南向北径流”变为“四周向降落漏斗中央径流”，随着后续矿山开采和地下水疏干，这种现象将越更明显。

#### 3) 地下水的排泄条件

矿区地下水的排泄受地形条件和地质构造的控制。首先，矿区内河床最低标高982.70m(当地最低侵蚀基准面)，而矿层分布标高551.09~937.96m，矿层分布标高总体低于当地侵蚀基准面。其次，矿区位于白岩背斜的西翼靠近北倾伏端，构造部位相对较低，来自构造较高部位的地下水补给水源丰富，矿床主要充水含水层灯影组白云岩暴露于地表，为潜水区。因此，无论是地形条件因素还是地质构造因素均不利于地下水的排泄。由于邻近矿山的开采，地下水位已经低于了岩根河，现状岩根河已经不能成为地下水的排泄场所，白岩矿区玉华矿段成区域地下水排泄场所。

## 5. 环境质量现状调查与评价

### 5.1 大气环境质量现状调查与评价

#### 5.1.1 环境空气达标区判定

根据《瓮安县 2020 年城市环境空气污染指数监测统计月报表（5 月）》（发布日期：2020 年 6 月 22 日），5 月份监测结果最小值、最大值及平均值见表 5.1-1。

表 5.1-1 瓮安县 2020 年 5 月份环境空气质量状况统计表（单位：mg/m<sup>3</sup>）

	SO <sub>2</sub> (mg/m <sup>3</sup> )	CO (mg/m <sup>3</sup> )	PM <sub>10</sub> (mg/m <sup>3</sup> )	O <sub>3</sub> (mg/m <sup>3</sup> )	NO <sub>2</sub> (mg/m <sup>3</sup> )	PM <sub>2.5</sub> (mg/m <sup>3</sup> )
最小值	0.001	0.5	0.016	0.046	0.01	0.008
最大值	0.079	1.4	0.054	0.114	0.025	0.023
平均值	0.021	0.9	0.032	0.078	0.014	0.015
超标情况	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标

监测结果显示，瓮安县城城区空气环境质量状况保持良好，SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO、O<sub>3</sub> 指标均达《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及 2018 年修改单。

#### 5.1.2 环境空气质量补充监测

贵州中科检测技术有限公司于 2020 年 12 月 31 号-2021 年 1 月 6 号对本项目环境空气进行了环境质量现状监测，具体检测情况如下：

##### 1、监测布点

布置环境空气监测点位 2 个，见下表 5.1-2。

表 5.1-2 环境空气监测点位置

序号	监测点名称	方位	距离
G1	花京	E: 107°24'35" N: 27°4'36"	磷矿堆场东北侧 1000m
G2	磷矿堆场	E: 107°24'20" N: 27°4'5"	/

##### 2、监测因子

TSP，同步测定气压、气温、风速、风向。

##### 3、监测时间及频次

2021 年 12 月 31 号-2021 年 1 月 6 号连续 7 天。TSP 监测日均值。

##### 4、监测分析方法

《环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法》（GB/T15432-1995）。

## 5、评价方法

(1) 评价标准：执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及其 2018 年修改单；

### (2) 评价方法

评价方法为污染物单项标准指数法，计算公式为：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{oi}}$$

式中：  $P_i$ -标准指数或比标指数；

$C_i$ -某污染物的测值或统计值， $\text{mg}/\text{m}^3$ ；

$C_{oi}$ -相应污染物、相应的空气环境标准值， $\text{mg}/\text{m}^3$ 。

## 6、监测及评价结果

项目大气环境质量检查结果见表 5.1-3。

表 5.1-3 环境空气监测结果分析统计

监测项目	监测位置	日均浓度	标准值	$I_{\max}$	达标情况
TSP ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	G1	90-118	300	0.39	达标
	G2	86-117		0.39	达标

根据表 5.1-3 可知，项目两个监测点位的 TSP 均低于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及其 2018 年修改单中规定浓度限值，说明评价区域大气环境质量情况良好。

## 5.2 地表水环境质量现状调查与评价

### 5.2.1 水环境功能区划调查

项目涉及的地表水主要为岩根河，发源于福泉市高坪镇英坪村附近，总体由南向北径流约 8km 后流经矿区北部后进入杜仲河水库，岩根河为项目自然排水受纳水体。

根据《贵州省水功能区划》（2015），项目所涉及的地表水水质功能划类属于《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III 类水体，现状服务功能主要为景观、农灌等，无饮用功能。

### 5.2.2 调查范围

本项目调查范围为本项目排污口上游 500m 至杜仲河水库库尾处，共 12.5m 长的岩根河河段。

### 5.2.3 区域水污染源调查

项目周边污染源包括点源和面源，其中点源主要来自于工业废水，面源主要来自于散排生活污水及农田径流。根据实地调查，项目周边为农村地区，无大型城镇，无规模化养殖场，周边农村畜禽养殖较少，畜禽养殖废水回用于农田可忽略不计，本次污染源不包括城镇综合污水和畜禽养殖废水。

#### 5.2.3.1 工业废水

岩根河上游瓮安县境内的工业污染源分布在玉华社区岩根河流域两岸，距离杜仲河水库库尾约 8—16km，目前正在开采运行的有瓮安磷矿、瓮安县磷化公司、瓮安大信北斗山磷矿和平峰矿业有限公司 4 家企业，共有 14 个磷矿采矿点（原为 28 个，目前已规范整治关停 14 个），年产磷矿石 180 万吨，其中瓮安磷矿附属有一个年产黄磷 3000 吨的黄磷厂和一个年产 15 万吨的洗精矿。根据统计，上述工业污染源年排放废水约 260 万吨，均为磷矿硐采废水，直排入岩根河，尾矿废渣年产生量 57.5 万吨。

目前岩根河流域在建的项目有瓮福（集团）有限责任公司年产 450 万吨二期磷矿开采基地，瓮安大信北斗山磷矿技改 30 万吨/年硐采项目及瓮安县老虎洞年产 30 万吨的硐采磷矿项目。上述在建工业污染源年排放废水约 212 万吨，均为磷矿硐采废水，直排入岩根河，尾矿废渣年产生量 33 万吨。

表 5.2-1 岩根河上游工业污染源排污统计表 单位：万吨

企业名称	污染源	生产废水产生量	主要污染物	排放去向	尾矿废渣排放量
瓮安县磷矿有限责任公司	硐采生产废水	100	SS、总磷	排入岩根河	20
	黄磷生产废水	30	SS、氟化物、总磷、砷、铅、硫化物等	水循环利用	
	磷精矿洗选废水	50	SS、氟化物、总磷、砷	废水循环利用	
瓮安县磷化有限责任公司	硐采生产废水	80	SS、总磷	排入岩根河	5
瓮安大信北斗山磷矿和平峰矿业	硐采生产废水	80	SS、总磷	排入岩根河	30
瓮安县平峰矿业有限公司铁矿洗选厂	铁矿洗选生产废水	30	SS、铁、锰、硫化物、铜、铅、砷等	废水循环利用	2.5
已建企业排污合计		370			57.5
瓮福（集团）有限责任公司	硐采生产废水	200	SS、总磷	排入岩根河	30
瓮安大信北斗山磷矿	硐采生产废水	12	SS、总磷	排入岩根河	3
在建企业排污预计		212			33



### 5.2.3.2 农村散排生活污水

根据资料分析和调查统计，研究范围内涉及乡镇的生活污水分散排放，部分村寨污水采用旱厕处理，经天然发酵后用于菜地或农田浇灌，且乡镇村寨周围分布有冲沟和凹地，对污水有一定的净化作用，部分污水未经处理直接排入河流，对水环境影响产生一定影响。农村综合污水基本为无组织排放，故本次计算将非集水区人口产生的生活污染（又称农村散排生活污水）按面源的形式计入。

#### 1、计算方法

农村散排生活污水污染负荷计算公式如下：

$$W_{3i} = \alpha_3 \times P_2 \times L_3 \times 365 \times 10^{-6} \quad (5-1)$$

式中： $i$  ——代表污染物种类；

$W_{3i}$  ——农村生活污水污染负荷，t/a；

$\alpha_3$  ——农村生活污水入河系数；

$P_2$  ——非集中排水区人口数，人；

$L_3$  ——农村人均污染物排放量，g/人·d。

#### 2、参数选取

##### （1）农村散排生活污水入河系数 $\alpha_3$

入河系数  $\alpha_3$  反映污染负荷实际入河的比例，一般研究认为该比例在 0.2~0.7 之间。

综合研究区域人口、经济情况，农村生活污水入河系数  $\alpha_3$  取 0.2。

##### （2）非集中排水区人口数 $P_2$

矿区及评价范围内人口、学校分布情况见表 5.2-2。

表 5.2-2 矿区及评价范围内人口、学校分布情况

目标名称	方位	距离（m）	规模(户/人)
徒沙坡	W	500	10/40
小高寨	SW	400	40/260
来桑	SW	1000	108/404
主工业场地东南侧居民点	SE	40	5/20
瓮安县玉华中学	E	140	520 人
玉华社区	SE	330	400/1600
花京	NE	1060	20/77
上从	NE	1670	22/82
田坝	NE	1500	72/275
主工业场地西北侧居民点	NW	130	5/20
高家林	NE	2500	13/52

岩根河村	NE	2400	30/120
合计			3470 人

### (3) 农村人均生活污水污染物排放量 $L_3$

农村人均生活污水污染物排放量  $L_3$  主要反映当地人群对生活污水处理状况、饮食营养状况和含磷去污剂的使用状况等。根据《第二次全国污染源普查生活源产污系数手册（试用版）》，瓮安县银盏镇属于六区三类城市，农村人均生活水污染物排量见表 5.2-3。

表 5.2-3 现状年研究范围内农村人均生活水污染排量取值表

污染物指标	生活污水量 (L/人·d)	COD (g/人·d)	BOD <sub>5</sub> (g/人·d)	NH <sub>3</sub> -N (g/人·d)	TP (g/人·d)	TN (g/人·d)
产生系数	32.9	31.0	9.7	2.05	0.28	3.77
初级处理排放系数	32.9	26.9	9.1	2.05	0.25	3.43

### 3、污染负荷计算结果分析

根据公式（5-1）、表 5.2-2 和表 5.2-3，对研究范围内现状年农村生活污水污染负荷进行计算，结果详见表 5.2-4。

表 5.2-4 现状年研究范围内农村生活污水污染负荷统计表

涉及流域	涉及乡镇	非集中排水区人口	生活污水排放量 (m <sup>3</sup> /a)	农村散排污染负荷(t/a)				
				COD	BOD <sub>5</sub>	NH <sub>3</sub> -N	TN	TP
岩根河流域	银盏镇	3470	8333.90	6.81	2.31	0.52	0.87	0.06

#### 5.2.3.3 农田径流污染

农田径流污染主要来源于农田化肥、农药施用不当，加上不合理的农田灌溉，导致氮、磷污染物流失进入河流水体；流域内以种植业为主，农作物秸秆丰富，除少部分用作牲畜饲草、饲料外，其余存放于房前屋后进行露天沤肥，或在田间地头焚烧，导致土壤中可溶性 TN、TP 和易腐有机质含量增加，并通过水土交换加剧了水环境污染。

##### 1、计算方法

农田径流污染负荷计算公式：

$$W_{si} = \alpha_5 \times A \times L_5 \times 10^{-3} \quad (5-2)$$

式中： $i$ ——代表某种水质参数；

$W_{si}$ ——农田径流污染负荷，t/a；

$A$ ——耕地面积，hm<sup>2</sup>；

$L_5$ ——单位耕地面积污染物排放量，kg/(hm<sup>2</sup>·a)；

$\alpha_5$ ——农田径流入河系数。

##### 2、参数选取

(1) 农田径流入河系数  $\alpha_5$ 

农田径流入河系数  $\alpha_5$  反映农田径流污染实际入河的比例。参考《全国水环境容量核定技术指南》（中国环境规划院，2003 年）、《不同降雨条件下非点源污染氮负荷入河系数研究》（环境科学学报，2006 年）等入河系数的相关研究，分析确定研究范围内农田径流入河系数取 0.2。

(2) 耕地面积  $A$ 

根据乡镇国民经济统计年鉴，确定现状水平年研究范围内农业土地使用情况如表 5.2-5 所示：

表 5.2-5 研究范围内土地使用情况 单位：hm<sup>2</sup>

涉及流域	旱地	水田	耕地总面积
岩根河流域	147.214	478.501	625.715

(3) 单位耕地面积污染物排放量  $L_5$ 

## ① 耕地类型为旱地

参照《第一次全国污染源普查——农业污染源》中模式 44（南方山地丘陵区-陡坡地-非梯田-横坡-旱地-大田两熟及以上）可知，研究范围内旱地单位耕地面积污染物排放量如表 5.2-6 所示：

表 5.2-6 研究范围内旱地单位耕地面积污染物排放量  $L_5$  单位：kg/(hm<sup>2</sup>·a)

耕地类型	COD	BOD <sub>5</sub>	NH <sub>3</sub> -N	TP	TN
旱地	40	14	6.3	0.495	3.705

## ② 耕地类型为水田

由资料知，调查村落中有部分耕地为水田。参照《第一次全国污染源普查——农业污染源》中模式 59（南方湿润平原区-平地-水田-双季稻）可知，研究范围内水田单位耕地面积污染物排放量如表 5.2-7 所示：

表 5.2-7 研究范围内水田单位耕地面积污染物排放量  $L_5$  单位：kg/(hm<sup>2</sup>·a)

耕地类型	COD	BOD <sub>5</sub>	NH <sub>3</sub> -N	TP	TN
水田	60	17	4.85	1.155	13.995

## (4) 农业灌溉用水定额

根据《贵州省用水定额》（DB52/T 725-2019），瓮安县为黔中温和中春、夏旱区（I 区），现状年研究范围内农业种植以谷物种植为主，灌溉保证率为 90%，因此，中稻用水定额值为 4950m<sup>3</sup>/hm<sup>2</sup>、小麦用水定额为 1150m<sup>3</sup>/hm<sup>2</sup>、玉米用水定额为 1600m<sup>3</sup>/hm<sup>2</sup>。

## 3、污染负荷计算结果分析

根据公式（5-2）与以上计算参数，研究范围内农田径流污染负荷见表 5.2-8。

表 5.2-8 研究范围内水田径流污染负荷

涉及流域	耕地类型	农田径流入河流量 (m <sup>3</sup> /a)	农田田径流污染负荷 (t/a)				
			COD	BOD <sub>5</sub>	NH <sub>3</sub> -N	TP	TN
岩根河流域	水田	473715.99	5.742	1.627	0.464	0.111	1.339
	旱地	40483.85	1.178	0.412	0.185	0.0146	0.109
合计		514199.84	6.92	2.039	0.649	0.1256	1.448

## 5.2.4 水环境保护目标调查

根据本工程设计方案并结合资料分析与现场调查，本工程涉及的水环境敏感保护目标主要为下游 8km 处的杜仲河水库，不涉及生活和农业取水口、水源保护区等水环境敏感目标详见表 5.2-9。

表 5.2-9 主要水环境敏感目标一览表

序号	敏感目标	主要特征	与矿山关系	保护要求	备注
1	岩根河	瓮安河干流，进入瓮安县境内后称岩根河，小河。	总体由南向北流经矿区，评价范围内长 12.5km	防止对下游水体产生污染，保证地表水质满足相应功能要求。	直接接纳水体
2	岩根河水电站	工程任务为引水式水电站，单纯的发电工程，无防洪、供水、水产、旅游等任务。	位于距矿区下游 3km 的岩根河上		间接受纳水体
3	杜仲河水库	工程任务为县城工业园区供水及灌溉。	杜仲河水库库尾位于距主工业场地下游 12km 处的杜仲河上。		间接受纳水体

## 5.2.5 水资源与开发利用状况调查

截止目前，本项目岩根河流域内建成的水利工程主要有杜仲河水库和岩根河水电站。

### （1）岩根河水电站

岩根河水电站建于 1969 年 10 月，位于黔南布依族苗族自治州瓮安县玉华社区的岩根河村境内的岩根河上，坝址坐标 107.415936、27.091863，位于本项目下游 3 公里处。岩根河水电站规模为小（二）型电站，由挡水坝、引水渠道、压力前池、压力钢管、厂房等建设项目组成，工程任务是发电，利用已有的水量，增加发电出力；装机规模 2×630kW；运行方式为无调节引水式电站。

### （2）杜仲河水库

杜仲河水库综合利用工程位于贵州省瓮安县城北部，银盏乡境内的大林村杜仲河段上，地处东经 107°07′~107°43′，北纬 26°53′~27°30′。本项目距离杜仲河水库坝址 13.6km，距离杜仲河水库库尾 9.5km。工程规模为中型水库，工程等级为三等。杜仲河水库综合利用工程设计工程任务为县城工业园区工业供水及灌溉。杜仲河水库正常蓄水位

924.80m，死水位 912.5m，水库兴利库容 658 万  $\text{m}^3$ ，死库容 277 万  $\text{m}^3$ ，总库容为 1380 万  $\text{m}^3$ ，具有季调节性能。杜仲河水库综合利用工程主要由挡水建筑物、泄水建筑物、灌区建筑物、输水管线建筑物等组成。

## 5.2.6 水文情势调查

### 5.2.6.1 径流特点

流域属典型的山区雨源型河流，径流由降水补给，径流特性与降水特性基本一致，即年际变化小而年内分配不均，径流主要集中在 5~10 月，占全年径流总量的 65.3%，枯季径流相对平稳。

### 5.2.6.2 径流计算

本项目所处设计流域内无实测水文、降水资料，邻近地区设有田坝水文站、余庆水文站、瓮安气象站等测站。各测站基本情况如下表 5.2-10。

表 5.2-10 水文测站分布表

流域名称	站名	站别	控制面积 ( $\text{km}^2$ )	观测年限	观测项目
余庆河	田坝	水文站	909	1959~1965	水位、流量、降水、蒸发等
	余庆	水文站	774	1966~1996 年、1997 年~2002 年只观测水位，2003 年至今	水位、流量、降水等
瓮安河	瓮安	气象		1960~至今	降雨、蒸发、气温等

#### 1、参证站的选择

余庆水文站流域与项目所在流域下垫面特征和流域用水情况相似，选择余庆水文站作为本次设计参证站。

瓮安气象站有观测至今的资料系列，无需进行资料插补延长，并且瓮安气象站基本处在本工程所在流域（瓮安河流域）的中心位置，其降水量能较好反映本流域的降水特征。因此，选择瓮安气象站作为本项目参证站。

综上所述，本阶段选择余庆站作为水文参证站。

#### 2、水文资料的可靠性和一致性分析

##### 1) 可靠性

余庆（田坝）水文站自建站以来均采用自记水位计观测水位，以人工观测值校核，枯期一般为两段两次或一段一次，汛期多为四段四次或八段八次，大洪水时适当增加测次。水位精度较高，历年的水位过程和峰型变化基本相应，不存在明显的不合理现象，该站的水位资料整编也具有较高的精度。

余庆水文站流量以流速仪施测，测次较多，在时间变幅和过程上分布较均匀，测点

分布较为合理，基本上反映了流量的变化过程。

从历年实测大断面资料看，除低水时河床底部有局部冲淤变化外，整个断面稳定。该站以流速仪（55）仪器测流为主，简测法（0.6法）和精测法相结合，个别采用浮标法和水面一点法。测流时均施测水深，各年流量测次一般都在100次以上，时间、变幅和过程上分布较为均匀，基本上掌握了洪水的变化过程，能够控制水位流量关系的变化。资料可靠性较好，精度较高。

## 2) 一致性

余庆水文站建站至今，上游34km处1978年兴建有一中型水库—团结水库，团结水库的蓄消影响对1978年后余庆水文站径流和洪水均有影响，因此，根据团结水库的灌溉用水和削峰作用，对余庆水文站1978年后的径流、洪水资料进行了还原计算，可以保证余庆水文站实测资料系列的一致性。

本次设计以时间为横坐标，累积多年平均流量为纵坐标，将逐年平均流量累积叠加点绘在同一张图上，得到年平均流量累积曲线图，从年平均流量累积曲线图可以看出，累积平均流量基本在同一条直线上，累积曲线斜率无明显变化，说明该站、流量一致性较好。

## 3) 代表性

余庆水文站（一站）具有1966~1996年实测流量资料、将田坝水文站、余庆（三）站流量资料按面积比拟移用至余庆水文站（一站），可得1961~1996（1962年缺测）、2003~2015年流量资料；建立湾水水文站与余庆水文站年径流相关关系，采用湾水水文站插补得余庆水文站1997~2002年流量资料，这样就可以得到余庆水文站1961~2015年共54年的流量资料，对余庆水文站实测的年平均流量、枯期（10~次年3月）、最小月流量按不同长度进行统计，统计成果见下表5.2-11。

表 5.2-11 余庆水文站代表性分析计算成果表

资料系列		统计参数			
年份	长度	统计时段	均值 (m <sup>3</sup> /s)	Cv	Cs/ Cv
1985.4~2015.3	30	全年	12.1	0.28	2
		10~3月	6.17	0.47	2
		最小月	3.29	0.45	2.5
1975.4~2015.3	40	全年	12.3	0.28	2
		10~3月	6.14	0.47	2
		最小月	3.26	0.45	2.5
1961.4~1996.3; 2003.4~2015.3	35+12	全年	12.3	0.28	2
		10~3月	6.18	0.47	2
		最小月	3.01	0.43	2.5
1961.4~2015.3	54	全年	12.2	0.28	2

		10~3 月	6.05	0.47	2
		最小月	2.93	0.41	2.5

从上表统计成果可以看出，余庆水文站多年平均流量为 12.2m³/s，变差系数 0.28，不同长度系列的径流均值在 12.1~12.3m³/s 之间变化，变化幅范围 0.2m³/s，为多平均值的 1.64%，变差系数在 0.28 左右，同理统计枯水时段 10~次年 3 月、最小月平均流量，其变化幅度均在 5%之内。

余庆水文站 1961~2015 年共 54 年径流系列中，丰水年 16 年，占系列的 29.6%，平水年 19 年，占系列的 35.2%；枯水年 18 年，占系列的 33.3%。其中包括了 1969~1970、1973~1975、1994~1996、2008~2010 年连续丰水年，1962~1965、1992~1993 年连续平水年，及 1978~1979、1985~1989、2004~2006 年连续枯水年。

余庆水文站长、短系列的径流统计参数基本一致，丰、平、枯年份比例恰当，且系列中有连续的丰、平、枯年份。因此，该站 1961~2015 年径流系列代表性较优。

### （3）径流计算

本项目与余庆水文站同属长江流域乌江水系，径流变化规律相近，选用余庆水文站作为本项目径流计算的参证站，根据《水利水电工程水利计算规范》，本次采用面积加降水、径流系数修正的水文比拟法计算本项目岩根河径流，计算公式如下：

$$Q_{\text{本项目}} = Q_{\text{水文站}} \times (F_{\text{本项目}} / F_{\text{水文站}}) \times (P_{\text{本项目}} / P_{\text{水文站}}) \times (a_{\text{本项目}} / a_{\text{水文站}})$$

式中： $Q_{\text{本项目}}$ ——本项目河流各月 P=90%流量（m³/s）；

$Q_{\text{水文站}}$ ——水文站各月 P=90%流量（m³/s）；

$F_{\text{本项目}}$ ——本项目岩根河流域集水面积（km²）；

$F_{\text{水文站}}$ ——水文站集水面积（km²）；

$P_{\text{本项目}}$ ——本项目岩根河流域面雨量(mm)；

$P_{\text{水文站}}$ ——水文站流域面雨量(mm)；

$a_{\text{本项目}}$ ：年径流系数，为 0.46

$a_{\text{水文站}}$ ：余庆水文站年径流系数，查《贵州省地表水资源》并结合水文站实测径流深计算，水文站控制流域年径流系数为 0.462。

根据上述计算公式计算得综合修正系数为 0.983，将余庆水文站流量比拟到本项目岩根河，得到本项目岩根河年流量、径流量，以及不同时段径流统计均值参数。采用水文比拟法并结合降水、径流系数修正计算的断面径流成果见下表：

表 5.2-12 余庆水文站流域面积及面雨量参数表

水文站	流域面积（km²）	面雨量（mm）	最小月Cv
余庆水文站	774	1075	0.41

表 5.2-13 岩根河 P=90%最小月流量计算成果表（单位：m<sup>3</sup>/s）

断面	集水面积km <sup>2</sup>	P=90%最小月流量
本项目排污口下游1500m	141.088	0.317

## 5.2.7 地表水环境质量现状评价

本次通过委托水质监测成果、引用岩根河水电站环评委托监测以及天文自动常规监测断面的水质监测成果，结合污染源调查情况，对目标河段水质进行评价。评价方法采用《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中的推荐方法。分析岩根河各断面主要水质因子的达标情况，并识别评价河段的主要水环境问题。

### 5.2.7.1 流域的水质问题及变化趋势

瓮安河控制断面是天文河断面，设置有常规水质监测，位于瓮安河下游。本报告采用 2015 年-2018 年，以及 2020 年 1 月至 2021 年 3 月的长系列监测数据，进行跟踪评价。

2015 年度，天文河断面主要超标因子是总磷和总氮，同时，11 月份的氨氮和 9 月份的粪大肠菌群也出现超标现象，其他均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准。2016 年度，天文河断面主要超标因子是总磷和总氮，同时，8 月份和 9 月份的化学需氧量也出现超标现象，其他均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准。2017 年度，天文河断面主要超标因子是总磷和总氮，其他均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准。2018 年度 2 月-7 月，天文河断面水质采用自动监测，2 月-5 月超标因子是总磷，6 月-7 月监测因子（包括总磷）满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准。

天文河断面总磷超标原因是上游磷矿开采和加工，废污水和固体废物等含磷污染物进入瓮安河，导致瓮安河总磷超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准，甚至达到劣V类标准。为了实现水质达标，根据《瓮安县人民政府办公室关于印发 2018 年瓮安河达标治理污染物削减计划的通知》（瓮府办发〔2018〕4 号），按照瓮安县县委、县政府安排，瓮安县生态环境主管部门及黔南州水文局于 2018 年 1 月 14 日对瓮安河进行了联合现场调查与监测，详见下表。

表 5.2-14 瓮安河流域的水污染贡献调查结果表

项目	径流量（万m <sup>3</sup> /d）	总磷含量（kg）
瓮安河天文断面	29.3	76.2
杜仲河（岩根河）	9.3	8.4
青坑河	0.8	1.4
白水河	8.5	16.3
雍阳河	4.0	39.1
雷打岩地下水	1.5	9.4

随着贵州省及其地方有关部门的重视，特别是《瓮安河流域水污染防治规划》（2017



年—2030 年）和《瓮安河流域综合治理工作攻坚方案》实施，黔南州和瓮安县人民政府以生活垃圾和污水处理、工业污染防治、畜禽养殖、河道治理、矿山生态修复为重点，在瓮安河流域大力开展环境综合治理，磷矿开采和加工产生的总磷逐步得到控制，含磷废水收集和处理设备逐步健全、且排放标准逐步提高，汛期的面污染源也未大幅度改变瓮安河总磷浓度，根据 2020 年 1 月至 2021 年 3 月黔南州环境监测站在瓮安河上设置的天文自动监测断面监测数据显示，该断面除 2020 年 5 月总磷超标外，其余时间段监测数值均达到《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III 类。由此可见，瓮安县人民政府对瓮安河污染治理效果逐步显现，随着污染源控制力度加大和废污水处理效果提高，瓮安河水质将得到进一步改善，最终稳定达到 III 类地表水环境功能。

表 5.2-15 天文断面水质结果分析

时间	2020 年 1 月	2020 年 2 月	2020 年 3 月	2020 年 4 月	2020 年 5 月
水质类别	III	III	III	III	IV
超标因子	无	无	无	无	无
时间	2020 年 6 月	2020 年 7 月	2020 年 8 月	2020 年 9 月	2020 年 10 月
水质类别	III	III	III	III	III
超标因子	无	无	无	无	无
时间	2020 年 11 月	2020 年 12 月	2021 年 1 月	2021 年 2 月	2021 年 3 月
水质类别	III	III	III	III	III
超标因子	无	无	无	无	无

#### 5.2.7.2 地表水环境质量现状评价

贵州中科检测技术有限公司于 2020 年 12 月 31 号至 2021 年 1 月 2 号对本项目地表水环境质量进行了环境质量现状监测。本项目地表水环境质量现状评价采用两期监测数据评价，一期采用贵州中科检测技术有限公司于 2020 年 12 月 31 号至 2021 年 1 月 2 号对本项目地表水环境质量进行的环境质量现状监测数据，一期引用贵州昊华工程技术有限公司 2020 年 10 月 30 至 2020 年 11 月 1 日的监测数据，具体检测情况如下：

##### 1、监测项目

常规监测因子：pH、悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、高锰酸盐指数、氨氮、总磷、总氮、氟化物、硫化物、氰化物、锌、汞、镉、铬、铅、铁、锰、砷、粪大肠菌群、石油类，现场测定水温、流速、流量、等水文参数。

引用监测因子：pH、溶解氧、悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、高锰酸盐指数、石油类、粪大肠菌群、氨氮、总磷、同时测定水温、流速、流量。

##### 2、监测频率：连续监测 3 天，每天 1 次。

3、监测分析方法：严格按照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中有关规定执行。

##### 4、地表水监测断面设置

根据项目区内地表水情况，选取具有代表性和控制性的地点，共设置地表水监测断面 3 个，引用监测断面 3 个（W4、W5、W6），监测点情况及位置详见下表。

表 5.2-16 地表水环境监测布点

监测点位编号	位置名称	备注
W1	岩根河，项目废水汇入岩根河上游 500m 处	对照断面
W2	岩根河，项目废水汇入岩根河下游 500m 处	控制断面
W3	岩根河，项目废水汇入岩根河下游 1500m 处	消减断面
W4	岩根河，岩根河水电站坝址上游 400m 处	消减断面
W5	岩根河，岩根河水电站尾水排放口下游 400m 处	消减断面
W6	岩根河，岩根河水电站尾水排放口下游 2000m 处	消减断面

## 5、评价标准及评价方法

### （1）评价标准

地表水水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

### （2）评价方法

按《环境影响评价技术导则—地面水环境》（HJ/T 2.3—2018），采用单项水质参数标准指数法。

#### 1) pH 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\_{pHj}\$ —— pH 的标准指数；

\$pH\_j\$ —— 监测点 j 的 pH 值；

\$pH\_{sd}\$ —— pH 的评价标准值下限；

\$pH\_{su}\$ —— pH 的评价标准值上限。

#### 2) 一般污染物的标准指数：\$S\_{ij}=C\_{ij}/C\_{si}\$

式中：\$S\_{ij}\$ —— i 种污染物的标准指数；

\$C\_{ij}\$ —— i 种污染物的实测浓度，mg/L；

\$C\_{si}\$ —— i 种污染物的评价标准，mg/L。

水质参数 \$S\_{ij}>1\$，表明该水质参数超过了规定的水质标准，已经不能满足要求。

## 5、监测结果及评价

根据各断面监测统计结果，评价地表水水质现状，评价结果见下表 5.2-2。

表 5.2-17 河流断面环境现状监测及标准指数计算结果表

监测点位	W1						W2						(GB38-2002) III 类
监测日期与统计项	2020.12.31	2021.01.01	2021.01.02	平均值	标准指数	达标情况	2020.12.31	2021.01.01	2021.01.02	平均值	标准指数	达标情况	
水温 (°C)	3.7	4.3	4.4	4.13	—	—	3.8	4.2	4.3	4.10	—	—	—
pH (无量纲)	7.71	7.75	7.73	7.73	0.37	达标	7.72	7.76	7.74	7.74	0.37	达标	6~9
悬浮物 (mg/L)	8	9	9	8.67	0.35	达标	8	8	9	8.33	0.33	达标	25
化学需氧量 (mg/L)	11	13	13	12.33	0.62	达标	8	10	9	9.00	0.45	达标	20
五日生化需氧量 (mg/L)	2.2	2.4	2.3	2.3	0.58	达标	1.7	1.9	2	1.87	0.47	达标	4
高锰酸盐指数 (mg/L)	2.4	2.5	2.6	2.5	0.42	达标	2.3	2.9	2.4	2.53	0.42	达标	6
氨氮 (mg/L)	0.148	0.153	0.15	0.15	0.15	达标	0.164	0.168	0.165	0.17	0.17	达标	1
总磷 (mg/L)	0.08	0.08	0.08	0.08	0.4	达标	0.06	0.07	0.08	0.07	0.35	达标	0.2
粪大肠菌群 (MPN/L)	240	230	230	233.3 3	0.023	达标	170	200	140	170.0 0	0.017	达标	10000
总氮 (mg/L)	0.84	0.84	0.85	0.84	0.84	达标	0.94	0.94	0.95	0.94	0.94	达标	1
氟化物 (mg/L)	0.26	0.23	0.24	0.24	0.24	达标	0.27	0.28	0.27	0.27	0.27	达标	1
硫化物* (mg/L)	0.005L	0.005L	0.005L	0.002 5	0.013	达标	0.005L	0.005L	0.005L	0.002 5	0.013	达标	0.2
氰化物 (mg/L)	0.004L	0.004L	0.004L	0.002	0.01	达标	0.004L	0.004L	0.004L	0.002	0.01	达标	0.2
锌 (mg/L)	0.05L	0.05L	0.05L	0.025	0.025	达标	0.05L	0.05L	0.05L	0.025	0.025	达标	1
汞 (mg/L)	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.000 02	0.2	达标	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.000 02	0.2	达标	0.0001
镉 (mg/L)	0.001L	0.001L	0.001L	0.000 5	0.1	达标	0.001L	0.001L	0.001L	0.000 5	0.1	达标	0.005
铬 (mg/L)	0.03L	0.03L	0.03L	0.015	0.3	达标	0.03L	0.03L	0.03L	0.015	0.3	达标	0.05
铅 (mg/L)	0.0025L	0.0025L	0.0025L	0.001 25	0.025	达标	0.0025L	0.0025L	0.0025L	0.001 25	0.025	达标	0.05
铁 (mg/L)	0.03L	0.03L	0.03L	0.015	0.05	达标	0.03L	0.03L	0.03L	0.015	0.05	达标	0.3
锰 (mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	0.005	0.05	达标	0.01L	0.01L	0.01L	0.005	0.05	达标	0.1
砷 (mg/L)	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.000 15	0.003	达标	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.000 15	0.003	达标	0.05
石油类* (mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	0.005	0.1	达标	0.01L	0.01L	0.01L	0.005	0.1	达标	0.05

续表 5.2-17 河流断面环境现状监测及标准指数计算结果表

监测点位	W3						W4						(GB3838-2002) III 类
监测日期与统计项	2020.12.31	2021.01.01	2021.01.02	平均值	标准指数	达标情况	2020.10.30	2020.10.31	2020.11.1	平均值	标准指数	达标情况	
水温 (°C)	3.9	4.6	4.3	4.27	—	—	15.8	15.5	15.5	15.60	—	—	—
pH (无量纲)	7.74	7.78	7.74	7.75	0.38	达标	8.72	8.77	8.79	8.76	0.88	达标	6~9
悬浮物 (mg/L)	9	8	8	8.33	0.33	达标	9	12	11	10.67	0.43	达标	25
化学需氧量 (mg/L)	10	11	10	10.33	0.52	达标	4.3	4.3	4.4	4.33	0.22	达标	20
五日生化需氧量 (mg/L)	2	2.1	2.1	2.07	0.52	达标	0.5L	0.5L	0.5L	0.25	0.063	达标	4
高锰酸盐指数 (mg/L)	2.7	2.5	2.8	2.67	0.44	达标	0.9	0.98	0.93	0.94	0.16	达标	6
氨氮 (mg/L)	0.156	0.15	0.159	0.16	0.16	达标	0.078	0.075	0.083	0.08	0.08	达标	1
总磷 (mg/L)	0.09	0.08	0.07	0.08	0.4	达标	0.08	0.09	0.1	0.09	0.45	达标	0.2
粪大肠菌群 (MPN/L)	280	270	290	280.0	0.028	达标	2800	2800	2800	2800	0.28	达标	10000
总氮 (mg/L)	0.89	0.88	0.9	0.89	0.89	达标	—	—	—	—	—	—	1
氟化物 (mg/L)	0.28	0.29	0.25	0.27	0.27	达标	—	—	—	—	—	—	1
硫化物* (mg/L)	0.005L	0.005L	0.005L	0.0025	0.013	达标	—	—	—	—	—	—	0.2
氰化物 (mg/L)	0.004L	0.004L	0.004L	0.002	0.01	达标	—	—	—	—	—	—	0.2
锌 (mg/L)	0.05L	0.05L	0.05L	0.025	0.025	达标	—	—	—	—	—	—	1
汞 (mg/L)	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00002	0.2	达标	—	—	—	—	—	—	0.0001
镉 (mg/L)	0.001L	0.001L	0.001L	0.0005	0.1	达标	—	—	—	—	—	—	0.005
铬 (mg/L)	0.03L	0.03L	0.03L	0.015	0.3	达标	—	—	—	—	—	—	0.05
铅 (mg/L)	0.0025L	0.0025L	0.0025L	0.00125	0.025	达标	—	—	—	—	—	—	0.05
铁 (mg/L)	0.03L	0.03L	0.03L	0.015	0.05	达标	—	—	—	—	—	—	0.3
锰 (mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	0.005	0.05	达标	—	—	—	—	—	—	0.1
砷 (mg/L)	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.00015	0.003	达标	—	—	—	—	—	—	0.05
石油类* (mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	0.005	0.1	达标	0.01	0.02	0.02	0.02	0.4	达标	0.05

续表 5.2-17 河流断面环境现状监测及标准指数计算结果表

监测点位	W5						W6						(GB3838-2002) III 类
监测日期与统计项	2020.10.30	2020.10.31	2020.11.1	平均值	标准指数	达标情况	2020.10.30	2020.10.31	2020.11.1	平均值	标准指数	达标情况	
水温 (°C)	16	15.8	15.6	15.80	—	—	15.6	15.7	15.5	15.60	—	—	—
pH (无量纲)	8.61	8.65	8.7	8.65	0.83	达标	8.67	8.59	8.7	8.65	0.83	达标	6~9
悬浮物 (mg/L)	15	18	17	16.67	0.67	达标	18	22	25	21.67	0.87	达标	25
化学需氧量 (mg/L)	4.7	4.9	5	4.87	0.24	达标	5.4	5.5	5.2	5.37	0.27	达标	20
五日生化需氧量 (mg/L)	1.2	1.1	1.3	1.20	0.3	达标	0.9	0.9	0.8	0.87	0.22	达标	4
高锰酸盐指数 (mg/L)	1.12	1.15	1.11	1.13	0.19	达标	1.2	1.22	1.18	1.20	0.2	达标	6
氨氮 (mg/L)	0.104	0.108	0.107	0.11	0.11	达标	0.101	0.1	0.11	0.10	0.1	达标	1
总磷 (mg/L)	0.12	0.1	0.11	0.11	0.55	达标	0.09	0.1	0.08	0.09	0.45	达标	0.2
粪大肠菌群 (MPN/L)	2500	2500	2500	2500	0.25	达标	2600	2600	2600	2600	0.26	达标	10000
总氮 (mg/L)	—	—	—	—	—	达标	—	—	—	—	—	—	1
氟化物 (mg/L)	—	—	—	—	—	达标	—	—	—	—	—	—	1
硫化物* (mg/L)	—	—	—	—	—	达标	—	—	—	—	—	—	0.2
氰化物 (mg/L)	—	—	—	—	—	达标	—	—	—	—	—	—	0.2
锌 (mg/L)	—	—	—	—	—	达标	—	—	—	—	—	—	1
汞 (mg/L)	—	—	—	—	—	达标	—	—	—	—	—	—	0.0001
镉 (mg/L)	—	—	—	—	—	达标	—	—	—	—	—	—	0.005
铬 (mg/L)	—	—	—	—	—	达标	—	—	—	—	—	—	0.05
铅 (mg/L)	—	—	—	—	—	达标	—	—	—	—	—	—	0.05
铁 (mg/L)	—	—	—	—	—	达标	—	—	—	—	—	—	0.3
锰 (mg/L)	—	—	—	—	—	达标	—	—	—	—	—	—	0.1
砷 (mg/L)	—	—	—	—	—	达标	—	—	—	—	—	—	0.05
石油类* (mg/L)	0.02	0.03	0.02	0.02	0.4	达标	0.02	0.03	0.02	0.02	0.4	达标	0.05

由表 5.2-17 可见，项目地表水 6 个监测断面的监测项目均优于《地表水环境质量标准》（GB3838-1996）III类标准；说明评价区地表水环境质量现状较好。

## 5.3 地下水环境质量现状调查与评价

### 5.3.1 地下水污染源调查

地下水污染源主要包括工业污染源、生活污染源和农业污染源。

#### （1）工业污染源调查

根据现场调查结果可知，调查范围内主要为磷矿开采、黄磷生产企业，未发现其他重工业、高污染类工业企业。

#### （2）农业污染源调查

根据现场调查结果，调查范围主要农业土地为旱田，其余部分为林地和草地、农村居民点及农村道路等用地。旱田主要种植玉米、土豆，多使用高磷钾复合肥和尿素。

农业污染呈现非点源污染特征，即集中于降水冲刷阶段造成污染影响。在降水后，农耕施放的化肥、农药中的氮、磷化合物以固态或溶解态随降水产流运动，主要以地表径流和壤中流的形式在地表和土层中运移，会对地表水体水质造成影响，下渗进入地下水会对地下水水质造成污染影响。

#### （3）生活污染源调查

目前，农村存在的主要问题是生活垃圾存放不规范，乱堆乱放，还有饲养的家禽家畜等粪便，这些垃圾含有大量的病原微生物、寄生虫等有害物质，容易腐烂发霉，可能造成疾病的传播。

评价范围内生活污染源分布较散，主要污染特征因子为：COD、BOD<sub>5</sub>、总大肠菌群。评价区生活污染源以农村居民生活污水为主，一般随意泼洒，自然蒸发下渗。降水过程会携带部分残留污水进入地表水体造成污染影响，同时生活污水下渗后会对地下水水质产生有一定污染影响，但总体影响较小。根据本次对 5 个地下水点现状调查结果，各个监测点各项指标未出现超标现象。因此，生活污染对地下水影响较小。

### 5.3.2 地下水环境质量监测及评价

#### 1、监测点布设

为掌握本项目建设前所在地及周围地区的地下水环境质量现状，委托贵州中科检测技术有限公司于 2020 年 12 月 31 日~2021 年 1 月 2 日对项目区域地下水环境质量进行了监测。

评价区共布置了 5 个水质监测点。水质监测点分布及相关信息见附图、表 5.3-1。

表 5.3-1 评价区水质监测点统计表

序号	编号	位 置	与项目地位置关系	坐标
----	----	-----	----------	----

1	D1	主工业场地中心西北侧地下水点 1	NW880m	E: 107.3991 N: 28.0734
2	D2	主工业场地中心西北侧地下水点 2	NW300m	E: 107.4029 N: 27.0695
3	D3	花京地下水点	NEN1180m	E: 107.4092 N: 27.0781
4	D4	上从地下水点	NEN1520m	E: 107.4077 N: 27.0815
5	D5	水晶洞地下水点	NEN2100m	E: 107.4090 N: 27.0866

## 2、监测时段与监测频次

监测时间及频次：2020 年 12 月 31 日~2021 年 1 月 2 日，连续 3 天，每天监测 1 次。

保存及分析方法：样品处理和化学分析方法严格按照《地下水监测技术规范》（HJ/T164-2004）进行。

## 3、监测项目

pH、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氨氮、氟化物、硫酸盐、六价铬、镉、汞、铅、砷、总大肠菌群、铁、锰、铜、锌、菌落总数、总磷、氰化物。

## 4、评价方法

按《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ 610—2016），采用单项水质参数标准指数法。如水质参数的标准指数 > 1，则表明该水质参数已超过了规定的水质标准。

1) 对于评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算公式：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{si}}$$

式中：

P<sub>i</sub>—第 i 个水质因子的标准指数，无量纲；

C<sub>i</sub>—第 i 个水质因子的监测浓度值，mg/L；

C<sub>si</sub>—第 i 个水质因子的标准浓度值，mg/L。

2) 对于评价标准为区间值的水质因子（如 pH 值），其标准指数计算公式：

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH \leq 7$$

$$P_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH > 7$$

式中：P<sub>pH</sub>—pH 的标准指数，无量纲；

pH—pH 监测值；

pH<sub>su</sub>—标准中 pH 的上限值；

$\text{pH}_{\text{sd}}$ —标准中 pH 的下限值。

本次评价选用《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类指标作为标准浓度进行地下水水质现状评价。

#### 5、地下水环境质量现状评价

根据各监测点监测统计结果，评价地下水水质现状，评价结果见下表。



表 5.3-2 地下水监测及评价结果

监测点位	D1						D2						(GB3838-2002) Ⅲ类
监测日期与统计项	2020.12.3 1	2021.01.0 1	2021.01.02	平均值	标准 指数	达标 情况	2020.12.3 1	2021.01.0 1	2021.01.0 2	平均值	标准 指数	达标 情况	
pH（无量纲）	7.45	7.47	7.41	7.44	0.29	达标	7.42	7.44	7.4	7.42	0.28	达标	6.5~8.5
总硬度（mg/L）	190	189	192	190.33	0.42	达标	215	214	216	215.00	0.48	达标	450
溶解性总固体(mg/L)	302	306	296	301.33	0.30	达标	272	274	278	274.67	0.27	达标	1000
耗氧量（mg/L）	1.32	1.4	1.45	1.39	0.46	达标	1.24	1.21	1.16	1.20	0.40	达标	3
氨氮（mg/L）	0.088	0.086	0.09	0.088	0.18	达标	0.104	0.107	0.101	0.104	0.21	达标	0.5
氟化物（mg/L）	0.14	0.16	0.15	0.15	0.15	达标	0.15	0.17	0.16	0.16	0.16	达标	1
硫酸盐（mg/L）	50.8	49.3	50.9	50.33	0.20	达标	16.7	16.4	18.2	17.10	0.07	达标	250
总大肠菌群(MPN/L)	18	22	14	18	0.6	达标	11	13	14	12.67	0.42	达标	30
铁（mg/L）	0.03L	0.03L	0.03L	0.015	0.05	达标	0.03L	0.03L	0.03L	0.015	0.05	达标	0.3
锰（mg/L）	0.01L	0.01L	0.01L	0.005	0.05	达标	0.01L	0.01L	0.01L	0.005	0.05	达标	0.1
铜（mg/L）	0.001L	0.001L	0.001L	0.0005	0.0005	达标	0.001L	0.001L	0.001L	0.0005	0.0005	达标	1
锌（mg/L）	0.05L	0.05L	0.05L	0.025	0.025	达标	0.05L	0.05L	0.05L	0.025	0.025	达标	1
六价铬（mg/L）	0.004L	0.004L	0.004L	0.00125	0.025	达标	0.004L	0.004L	0.004L	0.00125	0.025	达标	0.05
镉（mg/L）	0.001L	0.001L	0.001L	0.0005	0.1	达标	0.001L	0.001L	0.001L	0.0005	0.1	达标	0.005
汞（mg/L）	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00002	0.02	达标	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00002	0.02	达标	0.001
砷（mg/L）	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.00015	0.015	达标	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.00015	0.015	达标	0.01
铅（mg/L）	0.0025L	0.0025L	0.0025L	0.00125	0.125	达标	0.0025L	0.0025L	0.0025L	0.00125	0.125	达标	0.01
菌落总数（CFU/mL）	22	23	28	24.33	0.24	达标	29	30	21	26.67	0.27	达标	100
总磷（mg/L）	0.06	0.07	0.06	0.063	0.32	达标	0.07	0.06	0.08	0.070	0.35	达标	0.2
氰化物（mg/L）	0.004L	0.004L	0.004L	0.002	0.04	达标	0.004L	0.004L	0.004L	0.002	0.04	达标	0.05

续表 5.3-2 地下水监测及评价结果

监测点位	D3						D4						(GB38-2002) III类
监测日期与统计项	2020.12.31	2021.01.01	2021.01.02	平均值	标准指数	达标情况	2020.12.31	2021.01.01	2021.01.02	平均值	标准指数	达标情况	
pH（无量纲）	7.58	7.6	7.57	7.58	0.39	达标	7.63	7.62	7.6	7.62	0.41	达标	6.5~8.5
总硬度（mg/L）	217	218	218	217.67	0.48	达标	180	180	178	179.33	0.48	达标	450
溶解性总固体（mg/L）	260	254	246	253.33	0.25	达标	232	228	226	228.67	0.27	达标	1000
耗氧量（mg/L）	1.16	1.23	1.12	1.17	0.39	达标	1.53	1.48	1.48	1.50	0.40	达标	3
氨氮（mg/L）	0.098	0.101	0.095	0.098	0.20	达标	0.107	0.11	0.104	0.107	0.21	达标	0.5
氟化物（mg/L）	0.16	0.15	0.17	0.16	0.16	达标	0.17	0.15	0.15	0.16	0.16	达标	1
硫酸盐（mg/L）	14	15.1	13.1	14.07	0.06	达标	26.9	25.4	26.1	26.13	0.07	达标	250
总大肠菌群（MPN/L）	8	11	11	10	0.33	达标	7	14	13	11.33	0.42	达标	30
铁（mg/L）	0.03L	0.03L	0.03L	0.015	0.05	达标	0.03L	0.03L	0.03L	0.015	0.05	达标	0.3
锰（mg/L）	0.01L	0.01L	0.01L	0.005	0.05	达标	0.01L	0.01L	0.01L	0.005	0.05	达标	0.1
铜（mg/L）	0.001L	0.001L	0.001L	0.0005	0.0005	达标	0.001L	0.001L	0.001L	0.0005	0.0005	达标	1
锌（mg/L）	0.05L	0.05L	0.05L	0.025	0.025	达标	0.05L	0.05L	0.05L	0.025	0.025	达标	1
六价铬（mg/L）	0.004L	0.004L	0.004L	0.00125	0.025	达标	0.004L	0.004L	0.004L	0.00125	0.025	达标	0.05
镉（mg/L）	0.001L	0.001L	0.001L	0.0005	0.1	达标	0.001L	0.001L	0.001L	0.0005	0.1	达标	0.005
汞（mg/L）	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00002	0.02	达标	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00002	0.02	达标	0.001
砷（mg/L）	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.00015	0.015	达标	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.00015	0.015	达标	0.01
铅（mg/L）	0.0025L	0.0025L	0.0025L	0.00125	0.125	达标	0.0025L	0.0025L	0.0025L	0.00125	0.125	达标	0.01
菌落总数（CFU/mL）	33	35	37	35.00	0.35	达标	31	34	35	33.33	0.27	达标	100
总磷（mg/L）	0.08	0.07	0.09	0.080	0.40	达标	0.06	0.08	0.07	0.070	0.35	达标	0.2
氰化物（mg/L）	0.004L	0.004L	0.004L	0.002	0.04	达标	0.004L	0.004L	0.004L	0.002	0.04	达标	0.05

续表 5.3-2 地下水监测及评价结果

监测点位	D5						(GB3838-2002)
监测日期与统计项	2020.12.31	2021.01.01	2021.01.02	平均值	标准指数	达标情况	III 类
pH（无量纲）	7.7	7.68	7.66	7.68	0.45	达标	6.5~8.5
总硬度（mg/L）	209	209	207	208.33	0.46	达标	450
溶解性总固体（mg/L）	284	280	286	283.33	0.28	达标	1000
耗氧量（mg/L）	1.27	1.24	1.37	1.29	0.43	达标	3
氨氮（mg/L）	0.092	0.09	0.095	0.092	0.18	达标	0.5
氟化物（mg/L）	0.15	0.14	0.16	0.15	0.15	达标	1
硫酸盐（mg/L）	21.8	21.1	22.1	21.67	0.09	达标	250
总大肠菌群（MPN/L）	22	27	24	24.33	0.81	达标	30
铁（mg/L）	0.03L	0.03L	0.03L	0.015	0.05	达标	0.3
锰（mg/L）	0.01L	0.01L	0.01L	0.005	0.05	达标	0.1
铜（mg/L）	0.001L	0.001L	0.001L	0.0005	0.0005	达标	1
锌（mg/L）	0.05L	0.05L	0.05L	0.025	0.025	达标	1
六价铬（mg/L）	0.004L	0.004L	0.004L	0.00125	0.025	达标	0.05
镉（mg/L）	0.001L	0.001L	0.001L	0.0005	0.1	达标	0.005
汞（mg/L）	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00002	0.02	达标	0.001
砷（mg/L）	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.00015	0.015	达标	0.01
铅（mg/L）	0.0025L	0.0025L	0.0025L	0.00125	0.125	达标	0.01
菌落总数（CFU/mL）	40	40	36	38.67	0.39	达标	100
总磷（mg/L）	0.09	0.07	0.08	0.080	0.40	达标	0.2
氰化物（mg/L）	0.004L	0.004L	0.004L	0.002	0.04	达标	0.05

从表 5.3-2 可以看出，各个监测地下水点中，各项监测指标均达到《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准要求。项目所在区域地下水环境良好。

## 5.4 声环境质量现状调查与评价

### 5.4.1 声环境质量现状调查

根据现场踏勘，拟建项目位于贵州省黔南州瓮安县贵州省黔南州瓮安县银盏镇玉华社区，区域噪声源主要是交通噪声与社会噪声。

### 5.4.2 声环境质量现状评价

1、监测时间及频率：2021年1月4~2021年1月5日；监测两天，每天两次，昼夜各一次；

2、监测项目：等效连续 A 声级（Leq）；

3、监测方法：监测及分析方法按《环境监测技术规范》（噪声部分）中的要求进行。

4、监测点位

表 5.4-1 噪声监测点设置情况

监测点位编号	监测点位置	备注
N1	主工业场地北侧场界外 1m	环境噪声
N2	主工业场地东侧场界外 1m	环境噪声
N3	主工业场地南侧场界外 1m	环境噪声
N4	主工业场地西侧场界外 1m	环境噪声
N5	主工业场地东侧玉华中学	距离主工业场地边界 150m
N6	主工业场地西北侧居民点	距离主工业场地边界 130m

## 5、评价方法

### （1）评价标准

《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类。

### （2）评价方法

采用直接对照法，即将噪声监测结果（Leq 值）直接与评价标准对照进行分析。以等效声级 Leq 作为噪声评价量。

## 6、监测结果及评价

本项目声环境现状评价结果见下表。

表 5.4-2 声环境现状评价结果 单位:dB(A)

监测环境条件	主要声源	多云，东南风，检测期间 最大风速：2.3m/s	阴，东北风，昼间检测期 间最大风速：2.5m/s
--------	------	----------------------------	-----------------------------

检测点编号 及位置		检测结果 Leq[dB (A)]		检测结果 Leq[dB (A)]	
		2020.1.4		2020.1.5	
		昼间	夜间	昼间	夜间
N1、主工业场地北侧场界外 1m	环境噪声	52.1	43.2	51.2	42.6
N2、主工业场地东侧场界外 1m	环境噪声	50.4	42.0	49.4	42.9
N3、主工业场地南侧场界外 1m	环境噪声	52.3	42.5	51.9	43.3
N4、主工业场地西侧场界外 1m	环境噪声	53.4	42.6	51.0	43.2
N5、主工业场地东侧玉华中学	环境噪声	53.3	44.4	53.3	43.5
N6、主工业场地东北侧居民点	环境噪声	51.8	42.6	51.2	44.7
备 注	1.监测时间段为昼间（06:00-22:00），夜间（22:00-06:00）； 2.声级计在测定前后都进行了校准。				

由表 5.3-3 可知，项目各厂界噪声监测点声环境现状均可到达《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准，说明项目区域内声环境质量较好。

## 5.5 土壤环境质量现状调查与评价

### 1、监测布点

贵州中科检测技术有限公司于 2021 年 1 月 3 号对本项目土壤环境质量进行了环境质量现状监测，具体检测情况如下：

表 5.5-1 土壤监测布点一览表

监测点位编号	方案点位编号	监测点名称	监测点类型	备注
S1	T1	主工业场地内	柱状点	主工业场地内
S2				
S3				
S4	T2	磷矿堆场	柱状点	主工业场地内
S5				
S6				
S7	T3	废石临时堆场	柱状点	主工业场地内
S8				
S9				
S10	T4	充填料堆场	表层点	主工业场地内
S11	T5	主工业场地东南侧	表层点	占地范围内
S12	T6	主工业场地西北侧	表层点	占地范围内

备注：1.柱状点分别采集 0~0.5m、0.5m~1.5m 和 1.5m~3.0m 深度土样，表层点采集 0~0.2m 深度土样。

### 2、监测因子

S1 监测：砷、镉、铜、铅、镍、汞、六价铬\*、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,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\*；

S2~S12 监测：砷、镉、铜、铅、镍、汞、六价铬\*、锌。

### 3、监测周期及频率

监测 1 天，采样 1 次。

### 4、评价标准及方法

1) 项目主工业场地属于工业建设用地，厂外土壤现状监测点也属于建设用地，因此本项目主工业场地内土壤环境质量现状评价标准为《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值。

#### （2）评价方法

采用标准指数法进行评价。其计算公式如下：

$$S_i = \frac{C_i}{C_{0i}}$$

式中：S<sub>i</sub>—土壤污染指数，S<sub>i</sub>≤1 为符合标准，S<sub>i</sub>>1 为超标；

C<sub>i</sub>—土壤的实测值，mg/kg；

C<sub>0i</sub>—土壤中污染物的允许浓度，mg/kg。

表 5.5-2 土壤现状监测及评价结果 单位：mg/kg（pH 无量纲）

检测项目	T1 污水处理站									GB36600-2018 第二类用地筛选 值
	2021.01.03									
	S1、0~0.5m（背景点）			S2、0.5~1.5m			S3、1.5~3.0m			
	监测值	标准指数	达标 情况	监测值	标准指数	达标 情况	监测值	标准指数	达标 情况	
砷（mg/kg）	8.64	0.144	未超标	5.29	0.088	未超标	4.64	0.077	未超标	60
镉（mg/kg）	0.25	0.0038	未超标	0.21	0.0032	未超标	0.18	0.0028	未超标	65
铜（mg/kg）	52	0.0029	未超标	45	0.0025	未超标	32	0.0018	未超标	18000
铅（mg/kg）	36.2	0.045	未超标	30.7	0.038	未超标	27.6	0.035	未超标	800
镍（mg/kg）	43	0.048	未超标	41	0.046	未超标	30	0.033	未超标	900
汞（mg/kg）	0.256	0.0067	未超标	0.188	0.0049	未超标	0.169	0.0044	未超标	38
六价铬（mg/kg）	ND	——	未超标	0.5	0.088	未超标	1	0.18	未超标	5.7
锌（mg/kg）	——	——	——	132	——	未超标	124	——	未超标	——
四氯化碳（mg/kg）	0.0016	0.00057	未超标							2.8
氯仿（mg/kg）	ND	——	未超标							0.9
氯甲烷（mg/kg）	ND	——	未超标							37
1,1-二氯乙烷（mg/kg）	ND	——	未超标							9
1,2-二氯乙烷（mg/kg）	ND	——	未超标							5
1,1-二氯乙烯（mg/kg）	ND	——	未超标							66
顺-1,2-二氯乙烯（mg/kg）	ND	——	未超标							596
反-1,2-二氯乙烯（mg/kg）	ND	——	未超标							54
二氯甲烷（mg/kg）	ND	——	未超标							616
1,2-二氯丙烷（mg/kg）	ND	——	未超标							5
1,1,1,2-四氯乙烷（mg/kg）	ND	——	未超标							10
1,1,2,2-四氯乙烷（mg/kg）	ND	——	未超标							6.8
四氯乙烯（mg/kg）	0.0016	0.0000302	未超标							53
1,1,1- 三氯乙烷（mg/kg）	ND	——	未超标							840
1,1,2-三氯乙烷（mg/kg）	ND	——	未超标							2.8
三氯乙烯（mg/kg）	ND	——	未超标							2.8
1,2,3-三氯丙烷（mg/kg）	ND	——	未超标							0.5
苯（mg/kg）	ND	——	未超标							0.43
氯苯（mg/kg）	ND	——	未超标							4

1,2-二氯苯（mg/kg）	ND	——	未超标							270
1,4-二氯苯（mg/kg）	ND	——	未超标							560
乙苯（mg/kg）	ND	——	未超标							20
苯乙烯（mg/kg）	ND	——	未超标							28
甲苯（mg/kg）	0.0018	0.0000014	未超标							1290
间,对-二甲苯（mg/kg）	ND	——	未超标							1200
邻-二甲苯（mg/kg）	ND	——	未超标							570
氯乙烯（mg/kg）	ND	——	未超标							640
硝基苯（mg/kg）	ND	——	未超标							76
苯胺（mg/kg）	ND	——	未超标							260
2-氯酚（mg/kg）	ND	——	未超标							2256
苯并[a]蒽（mg/kg）	ND	——	未超标							15
苯并[a]芘（mg/kg）	ND	——	未超标							1.5
苯并[b]荧蒽（mg/kg）	ND	——	未超标							15
苯并[k]荧蒽（mg/kg）	ND	——	未超标							151
蒽（mg/kg）	ND	——	未超标							1293
二苯并[a,h]蒽（mg/kg）	ND	——	未超标							1.5
茚并[1,2,3-cd]芘（mg/kg）	ND	——	未超标							15
萘（mg/kg）	ND	——	未超标							70
检测项目	T2 磷矿堆场									GB36600-2018 第二类用地筛选 值
	2021.01.03									
	S4、0~0.5m			S5、0.5~1.5m			S6、1.5~3.0m			
	监测值	标准指数	达标情况	监测值	标准指数	达标情况	监测值	标准指数	达标情况	
砷（mg/kg）	0.26	0.004	未超标	0.21	0.003	未超标	0.17	0.003	未超标	60
镉（mg/kg）	35.9	0.04	未超标	31.4	0.04	未超标	24.7	0.03	未超标	65
铜（mg/kg）	0.32	0.0084	未超标	0.234	0.006	未超标	0.112	0.003	未超标	18000
铅（mg/kg）	6.85	0.114	未超标	5.4	0.09	未超标	4.83	0.081	未超标	800
镍（mg/kg）	48	0.003	未超标	32	0.002	未超标	32	0.002	未超标	900
汞（mg/kg）	41	0.05	未超标	38	0.04	未超标	30	0.03	未超标	38
六价铬（mg/kg）	0.7	0.123	未超标	ND	——	未超标	ND	——	未超标	5.7
锌（mg/kg）	154	——	未超标	129	——	未超标	121	——	未超标	——
检测项目	T3 废石临时堆场									GB36600-2018 第二类用地筛选
	2021.01.03									



	S7、0~0.5m			S8、0.5~1.5m			S9、1.5~3.0m			值
	监测值	标准指数	达标情况	监测值	标准指数	达标情况	监测值	标准指数	达标情况	
砷（mg/kg）	0.25	0.004	未超标	0.22	0.003	未超标	0.19	0.003	未超标	60
镉（mg/kg）	36.6	0.05	未超标	29.6	0.04	未超标	25.1	0.03	未超标	65
铜（mg/kg）	0.221	0.0058	未超标	0.2	0.0053	未超标	0.19	0.0050	未超标	18000
铅（mg/kg）	6.52	0.109	未超标	4.71	0.079	未超标	4.13	0.069	未超标	800
镍（mg/kg）	48	0.003	未超标	35	0.002	未超标	32	0.002	未超标	900
汞（mg/kg）	43	0.05	未超标	38	0.04	未超标	29	0.03	未超标	38
六价铬（mg/kg）	0.7	0.123	未超标	0.6	0.105	未超标	ND	——	未超标	5.7
锌（mg/kg）	151	——	未超标	131	——	未超标	123	——	未超标	——
检测项目	T4 充填料堆场			T5、主工业场地东南侧			T6、主工业场地西北侧			GB36600-2018 第二类用地筛选 值
	2021.01.03									
	S10、0~0.2m			S11、0~0.2m			S12、0~0.2m			
	监测值	标准指数	达标情况	监测值	标准指数	达标情况	监测值	标准指数	达标情况	
砷（mg/kg）	0.26	0.004	未超标	0.23	0.004	未超标	0.24	0.004	未超标	60
镉（mg/kg）	36.1	0.05	未超标	38	0.05	未超标	35.1	0.04	未超标	65
铜（mg/kg）	0.335	0.0088	未超标	0.211	0.0056	未超标	0.263	0.0069	未超标	18000
铅（mg/kg）	5.33	0.089	未超标	5.49	0.092	未超标	6.65	0.111	未超标	800
镍（mg/kg）	29	0.002	未超标	28	0.002	未超标	22	0.001	未超标	900
汞（mg/kg）	27	0.03	未超标	20	0.02	未超标	22	0.02	未超标	38
六价铬（mg/kg）	ND	——	未超标	ND	——	未超标	ND	——	未超标	5.7
锌（mg/kg）	124	——	未超标	122	——	未超标	121	——	未超标	——

由上表可知，各监测点各监测因子监测结果均可达到《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 中第二类用地筛选值标准限值要求，项目地及周边土壤环境环境质量现状良好。

## 5.5 生态环境质量现状调查与评价

在充分搜集和利用现有研究成果、资料的基础上，采取现场调查、遥感影像解译、地理信息系统制图与数据统计等技术手段进行数据采集，对小高寨磷矿建设区域的植被、土壤、土地利用现状和水土流失情况进行评价。项目所处区域生态敏感性属于一般区域，项目各类场地占地  $1.89\text{hm}^2$ ，小于  $2\text{km}^2$ ，矿山开采后可能导致矿区土地利用类型明显改变，生态环境影响评价工作等级为二级。

### 5.5.1 生态系统现状

根据遥感影像解译和实地调查，评价区生态系统类型总体为农业生态系统，依据其特征可进一步划分为农业生态系统、森林生态系统、灌草丛生态系统、城镇、村落、路际生态系统和水域生态系统等 5 种生态系统类型。评价区各生态系统结构组成及特征见表 5.5-1。

表 5.5-1 评价区生态系统类型及特征表

序号	生态系统类型	主要结构组成	特 征	分 布
1	农业生态系统	植物有玉米、水稻、小麦、油菜等粮食与烤烟、豆类等经济作物	半人工生态系统，物种结构简单，受人工普遍干预	呈斑块状分布于评价区内地势较平缓地带和河谷沿岸
2	森林生态系统	植物有乔木林、灌木林、杂草；动物：小型兽类、爬行类以及各种鸟类、昆虫等	人工林或经济林，天然灌木林、野生杂草，系统结构相对完整，受人工干预	呈斑块状分布于评价区内地势较高处
3	灌草丛生态系统	灌木、草坡、小型兽类、爬行类以及各种鸟类、昆虫等	自然生态系统特征明显，主要受自然因素影响，系统相对完整	大面积分布于评价区内地势陡峭地带
4	城镇、村落、路际生态系统	城镇、村落、人与绿色植物	半人工生态系统，人工栽培植物与野生草本植物共存，受人工干预	主要呈斑块状分布于评价区内
5	水域生态系统	鱼、虾、藻类等水生生物	受自然和人工干预	分布在评价区河流和小溪

### 5.5.2 植被类型

#### 1、调查方法

评价区域植被分布现状采用资料收集和现场样方调查两种方式。

#### （1）资料收集

收集矿区生态环境评价区的植物区系组成、植被类型和分布特点，野生动物区系、种类和分布，土地利用现状以及生态特性方面资料，在综合分析已有资料的基础上，确定实地考察的重点区域和考察路线。

## (2) 野外实地调查

### 1) 植物群落调查

在实地调查的基础上，确定典型的群落地段进行样方调查，样方分成乔木、灌丛和草本三种类型，面积为：乔木群落 10m×10m，灌丛群落 5m×5m，草本群落 1m×1m。乔木群落为每木调查，记测植物名称、树高、胸径、冠幅，灌木和草本群落记测植物种名、多度、高度和盖度。记录样方内所有植物的种类、每种植物的高度、盖度等数据，同时记录样方的经纬度、海拔高度等环境状况。

### 2) 植被种类调查

采用路线调查法和重点调查相结合的方法，在评价区内植被现状良好的区域进行重点调查。

## 2、植被类型

评价区属贵阳安顺石灰岩山原常绿栎林、常绿落叶混交林及石灰岩植被小区。植被类型有森林植被、灌丛植被、灌草丛植被和农田植被。

### 1) 森林植被：分为针叶林和阔叶林

针叶林主要为马尾松林，目前该群落处于中、幼龄阶段，一般发育在碎屑岩风化壳形成的酸性土壤上。群落外貌翠绿色，结构层次分明，林中常见枫香、白栎、麻栎等乔木。群落覆盖度达 20~30%，灌木层发育较差，覆盖度仅 2~20%，多为阳性耐旱的落叶种类，如各种蔷薇、栎类、杜鹃、铁仔、火棘、青冈等。草本层种类比较简单，常见珍珠菜、茅草、野棉花、各种蕨等。藤本及附生植物极少见。该群系是评价范围内主要的森林植被。

表 5.5-2 马尾松群系样方表

地点	北侧矿区外 (N27.086°, E107.428°)						
样方面积: 10×10m <sup>2</sup>	覆盖度(%): 80			优势种: 马尾松			
植物名称	层次	株树(棵)	平均高度(m)	平均胸径/基径(cm)	平均冠幅(m)	盖度(%)	种数
马尾松	乔木层	8	8.7	15.6	3.5×2.8	50	
枫香	乔木层	1	9.6	12	3.4×3.7		
白栎	乔木层	1	10.6	13	3.2×2.8		
麻栎	乔木层	1	7.8	15	3.5×2.8		
杜鹃	灌木层	2	1.6		1.6×1.4	5	4
铁仔	灌木层	3	1.2		0.6×0.5	2	
火棘	灌木层	2	1.3		0.8×0.6	2	
青冈	灌木层	1	1.0		0.7×0.6	2	
珍珠菜	草本层	10	0.29			25	4
茅草	草本层	2	0.2			3	
野棉花	草本层	5	0.09			5	

铁芒萁	草本层	10	0.27			30	
-----	-----	----	------	--	--	----	--

阔叶林为光皮桦、响叶杨、枫香群系，覆盖度为 30~70%。乔木层树种以光皮桦、响叶杨、枫香占优势，覆盖度达 40~60%，树高 2~9m。在乔木层中常混有其它阔叶树种，如白栎、榉树等落叶种类。灌木层发育较差，分布不均，覆盖度仅 5~15%，高 0.4~1.5m，常见的种类有盐肤木、火棘等。草本层覆盖度 40~80%，主要种类有白茅、芒草等。

表 5.5-3 光皮桦、响叶杨、枫香群系样方表

地点	北侧矿区外 (N27.096°, E107.416°)						
样方面积: 10×10m <sup>2</sup>	覆盖度(%): 80				优势种: 光皮桦、响叶杨、枫香		
植物名称	层次	株树(棵)	平均高度(m)	平均胸径/基径(cm)	平均冠幅(m)	盖度(%)	种数
光皮桦	乔木层	3	9.5	20.5	4.0×3.7	75	6
响叶杨	乔木层	3	11.8	23	3.9×3.7		
枫香	乔木层	2	11.25	18	3.4×2.8		
马尾松	乔木层	1	7.5	14	3.0×2.2		
白栎	乔木层	1	6.7	15	3.1×2.4		
榉树	乔木层	1	6.8	13	3.0×2.2		
盐肤木	灌木层	2	2.6		1.6×1.4	3	3
火棘	灌木层	2	1.2		0.7×0.6	2	
地瓜榕	灌木层	2	1.3		0.9×0.7	2	
白茅	草本层	6	0.3			25	2
茅草	草本层	4	0.25			3	

2) 灌丛植被为茅栗、白栎、榉栎群系，主要分布在森林植被内部，群落外貌较整齐，零星分布有莢蒾、悬钩子、水红木、火棘、菝葜等，高度一般在 1~3m，群落盖度 50~80%。草本层主要有五节芒、苔草等。

表 5.5-4 茅栗、白栎、榉栎群系样方表

地点	北侧矿区外 (N27.091°, E107.429°)						
样方面积: 5×5m <sup>2</sup>	覆盖度(%): 90				优势种: 茅栗、白栎、榉栎		
植物名称	层次	株树(棵)	平均高度(m)	平均胸径/基径(cm)	平均冠幅(m)	盖度(%)	种数
茅栗	灌木层	4	1.6		1.6×1.4	40	8
白栎	灌木层	5	1.5		1.5×0.9	15	
榉栎	灌木层	4	0.9		0.9×0.5	15	
莢蒾	灌木层	1	1.3		1.6×0.7	15	
悬钩子	灌木层	1	1		0.6×0.5	5	
水红木	灌木层	1	1.3		1.2×1.1	5	
火棘	灌木层	1	1.5		1.4×0.9	5	
菝葜	灌木层	1	0.9		0.8×0.5	5	
苔草	草本层	10	0.7			25	2
五节芒	草本层	8	1.5			25	

3) 灌草丛植被为羊茅、野青茅、鼠尾粟群系，主要分布在土层较薄的山地上，覆盖度达 90%。

表 5.5-5 羊茅、野青茅、鼠尾粟群系样方表

地点	北侧矿区外 (N27.091°, E107.429°)						
----	-----------------------------	--	--	--	--	--	--

样方面积：1×1m <sup>2</sup>		覆盖度(%)：90			优势种：羊茅、野青茅、鼠尾粟		
植物名称	层次	株树(棵)	平均高度(m)	平均胸径/基径(cm)	平均冠幅(m)	盖度(%)	种数
羊茅	草本层	2	1.6			30	8
野青茅	草本层	3	1.3			15	
鼠尾粟	草本层	3	1.2			25	
白茅	草本层	1	0.9			1	
莎草	草本层	1	0.35			5	
菰草	草本层	1	0.4			1	
牛筋草	草本层	1	1.3			2	
狗尾草	草本层	2	0.8			2	

4) 人工植被有玉—油(麦)一年二熟旱地作物组合和稻—油(麦)一年二熟水田作物组合等。

表 5.5-6 评价区植被类型分布情况表

植被类型		面积(hm <sup>2</sup> )	占总面积比例(%)	特 征
1、森林植被	光皮桦、响叶杨、枫香群系	57.79	8.67	呈斑块状零星分布于评价区内
	马尾松群系	62.35	9.36	呈斑块状分布于评价区东部和北部
2、灌丛植被	茅栗、白栎、槲栎群系	270.11	40.53	大面积分布于评价区内
3、灌草丛植被	羊茅、野青茅、鼠尾粟群系	13.68	2.05	呈斑块状零星分布于评价区中部和西部
4、农田植被	玉—油(麦)一年二熟旱地作物组合	178.69	26.81	大面积分布于评价区内缓坡地带
	稻—油(麦)一年二熟水田作物组合	30.78	4.62	分布于评价区内河流两岸
5、无植被		53.06	7.96	评价区内的村寨、道路、工矿和河流水面
合 计		666.46	100	

### 5.5.3 野生动物资源

根据现场调查和咨询当地村民，因受人类活动影响，野生动物栖息地受到破坏，评价区域内动物资源主要为适应性较强的野生动物和家养畜禽，在人类活动较少的区域尚有野兔、鼠类等动物，在居民点附近主要为麻雀、喜鹊等鸟类和家畜。矿区周边人类活动相对频繁、干扰强度较大，评价区没发现有国家、地方重点保护和濒危野生动物分布。

### 5.5.4 水土侵蚀现状

该区水土流失类型以水力侵蚀为主，水土流失侵蚀方式为面蚀，属轻度流失区。项目区平均土壤侵蚀模数为1402t/(km<sup>2</sup>·a)，允许土壤侵蚀模数500t/(km<sup>2</sup>·a)。

表 5.5-7 评价区土壤侵蚀现状

土壤侵蚀级别	侵蚀模数(t/km <sup>2</sup> ·a)	面积(hm <sup>2</sup> )	所占比例(%)	分布范围
微度侵蚀	<500	479.63	71.97	大面积分布于评价区植被发育良好地段和地形坡度相对较缓地段
轻度侵蚀	500~2500	94.88	14.24	呈斑块状分布于评价区内

中度侵蚀	2500~5000	67.08	10.06	呈斑块状分布于评价区内坡度较缓地段
强烈侵蚀	5000~8000	24.87	3.73	呈斑块状分布于评价区开采范围内坡度较陡的地段
合计		666.46	100	

### 5.5.5 土地利用现状

#### 1、评价区土地利用现状

评价区域土地利用现状统计见表 5.5-2。

用地类型		面积(hm <sup>2</sup> )	占总面积的比例(%)
耕地 (含基本农田)	旱地	178.69	26.81
	水田	30.78	4.62
林地	有林地	120.14	18.03
	灌木林地	270.11	40.53
草地		13.68	2.05
交通用地		11.78	1.77
水域		16.5	2.48
工矿仓储用地		6.03	0.90
住宅用地		18.75	2.81
合 计		666.46	100

#### 2、评价区域土地利用特点：

①耕地占评价区总面积 31.43%，高于全省平均水平(20.95%)，其中旱地占 26.81%，水田占 4.62%，表明区域土地利用率高，农业开发程度较高。

②评价区林灌覆盖率(含有林地、灌木林地)占总面积 58.56%，其中有林地面积占总面积 18.03%，灌木林地占 40.53%，区内森林植被覆盖率高于贵州省平均森林覆盖率(48%)。

③工矿仓储用地占 0.90%，交通用地占 1.77%，水域占 2.48%，住宅用地占 2.81%，评价区工农业及社会经济欠发达。

### 5.5.6 评价区域生态环境问题

#### 1、生态环境问题

①项目附近主要污染源为村民燃煤产生的烟尘、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>，原有砂石场开采任意堆放的废土石，公路运输扬尘和运输噪声对环境的影响。

②本项目位于《瓮安河流域水污染防治规划(2017—2030 年)》中岩根—杜仲河控制单元，流域内工矿企业有瓮安县磷矿有限责任公司(已建成投产，含矿山和洗选厂)、瓮安县磷化有限责任公司白岩矿区玉华矿段(已建成投产)、瓮安大信北斗山磷矿(已建成投产)、瓮安县平峰矿业有限责任公司铁矿洗选厂(已建成投产)、贵州瓮福磷矿白岩矿区大塘矿段(已建成投产)和瓮安县天一矿业有限公司老虎洞磷矿(在建，含矿山和洗选厂)，各企业生产运营对区域环境造成一定污染影响，矿山开采引起的地表破坏对生态环境也

有一定不利影响。

## 2、地质灾害现状

根据《贵州省瓮安县小高寨磷矿勘探报告》及环评现场踏勘，矿区内泥石流、地面塌陷、地裂缝等地质灾害不发育。

### 5.5.7 生态环境现状评价

根据《贵州省生态功能区划》，评价区位于贵州省中部湿润亚热带喀斯特脆弱生态区之黔中丘原盆地常绿阔叶林喀斯特脆弱生态区，中部生态质量中等区中部。

小高寨磷矿生态评价区有农业、森林、灌草丛生态系统、城镇、村落、路际生态系统和水域五种生态系统。评价区耕地面积较大，土地利用率较高，水土流失属轻度流失区，社会经济欠发达。评价区生态环境质量为中，矿产资源的开发必须重视对当地生态环境的保护。

## 6. 环境影响预测与评价

### 6.1 施工期环境影响预测与评价

#### 6.1.1 施工期大气环境影响评价

施工期废气污染主要为建筑材料运输、卸载中的扬尘，土方运输车辆行驶产生的扬尘，临时物料堆场产生的扬尘，井下钻孔产生的粉尘，井下爆破产生的粉尘，井下工程建设运输和巷道建设产生的粉尘等。

以上施工过程产生的废气和粉尘都会引起空气污染，其中主要是扬尘。施工工地的扬尘主要是由运输车辆的行驶产生，约占扬尘总量的 60%。在整个施工期，产生扬尘的作业有土地平整、开挖、回填、拆除等工序以及建材的运输、露天堆放、装卸等过程。

据有关调查显示，施工工地的扬尘主要是由运输车辆的行驶产生，约占扬尘总量的 60%，在完全干燥情况下，可按下列经验公式计算：

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

式中：Q——汽车行驶的扬尘，kg/km·辆；

V——汽车速度，km/h；

W——汽车载重量，t；

P——道路表面粉尘量，kg/m<sup>2</sup>。

表 6.1-1 为一辆载重 5 吨的卡车，通过一段长度为 500m 的路面时，不同路面清洁程度，不同行驶速度情况下产生的扬尘量。由此可见，在同样路面清洁情况下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面清洁度越差，则扬尘量越大。

表 6.1-1 不同车速和地面清洁程度时的汽车扬尘 单位：kg/辆·km

P 车速(km/h)	0.1 (kg/m <sup>2</sup> )	0.2 (kg/m <sup>2</sup> )	0.3 (kg/m <sup>2</sup> )	0.4 (kg/m <sup>2</sup> )	0.5 (kg/m <sup>2</sup> )	1.0 (kg/m <sup>2</sup> )
5 (km/h)	0.0283	0.0476	0.0646	0.0801	0.0947	0.1593
10 (km/h)	0.0566	0.0953	0.1291	0.1602	0.1894	0.3186
15 (km/h)	0.0850	0.1429	0.1937	0.2403	0.2841	0.4778
20 (km/h)	0.1133	0.1905	0.2583	0.3204	0.3788	0.6371

如果在施工期间对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天洒水 4~5 次，可使扬尘减少 70%左右。表 6.1-2 为施工场地洒水抑尘的试验结果，结果表明实施每天洒水 4~5 次进行抑尘，可有效地控制施工扬尘，可将 TSP 污染距离缩小到 20~50m 范围。

表 6.1-2 施工场地洒水抑尘试验结果

距离 (m)	5	20	50	100
TSP 小时平均浓度	10.14	2.89	1.15	0.86



(mg/m <sup>3</sup> )	洒 水	2.01	1.40	0.67	0.60
----------------------	-----	------	------	------	------

因此，限速行驶及保持路面清洁，同时适当洒水是减少汽车扬尘的有效手段。

施工扬尘的另一种情况是露天堆场和裸露场地的风力扬尘，由于施工需要，一些建材需露天堆放，一些施工点表层土壤需人工开挖、堆放，在气候干燥又有风的情况下，会产生扬尘，其扬尘量可按堆场起尘的经验公式计算：

$$Q=2.1(V_{10}-V_0)3e^{-1.023W}$$

式中：Q——起尘量，kg/吨·年；

$V_{10}$ ——距地面10 米出风速，m/s；

$V_0$ ——起尘风速，m/s；

W——尘粒含水率，%。

由此可见，这类扬尘的主要特点是与风速和尘粒含水率有关，因此，减少建材的露天堆放和保证一定的含水率是抑制这类扬尘的有效手段。尘粒在空气中的传播扩散情况与风速等气象条件有关，与尘粒本身的沉降速度有关。以沙尘土为例，其沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径为 250 $\mu$ m 时，沉降速度为 1.005m/s，因此当尘粒大于 250 $\mu$ m 时，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内，而真正对外环境产生影响的是一些微小尘粒。根据现场施工季节的气候情况不同，其影响范围和方向也有所不同。

井下钻孔、爆破及井下工程建设运输和巷道建设时会产生粉尘，井下钻孔产生的粉尘，通过洒水进行抑尘；井下爆破产生的无组织废气，通过风井外排；井下工程建设运输和巷道建设产生的废气通过风井外排。对环境影响较小。

施工期间应特别注意施工扬尘的防治问题，须制定必要的防治措施，以减少施工扬尘对周围环境的影响。

### 6.1.2 施工期地表水环境影响评价

施工期水污染源主要为井下涌水、施工设备冲洗废水、施工人员产生的生活污水。

#### 1、井下涌水

施工期的井下涌水主要为钻井产生的泥浆水，以及井下开拓产生的涌水外排，井下涌水收集进入矿坑水处理站处理后回用与防尘或地面基建用水。

#### 2、施工设备冲洗废水

在施工期会对工业场地和施工设备进行冲洗，则会存在冲洗废水，其中冲洗废水主要污染物为 SS 等，冲洗废水产生量较小，设置临时沉淀池，经简易处理后，回用于施工。

### 3、施工生活污水

本项目施工期施工人员为附近村民，因此不在现场食宿，现场无洗浴、炊事等生活污水排放。施工人员施工期间产生的少量清洗废水进入沉淀池后回用于施工期。

施工期废水均得到有效处理，对环境影响较小。

### 6.1.3 施工期地下水环境影响评价

施工期对地下水的影响主要来自生产废水和生活污水收集池的防渗能力不足，可能造成地下水的污染。

施工过程中采用商品混凝土，施工废水主要是施工设备冲洗废水、井下涌水，主要是泥沙悬浮物含量较大。在施工期会对工业场地和施工设备进行冲洗，则会存在冲洗废水，其中冲洗废水主要污染物为 SS 等，冲洗废水产生量较小，设置临时沉淀池，经简易处理后，回用于施工。施工期的井下涌水主要为钻井产生的泥浆水，以及井下开拓产生的涌水外排，井下涌水收集进入矿坑水处理站处理后回用与防尘或地面基建用水。对地下水环境影响较小。

### 6.1.4 施工期声环境影响评价

#### 1、噪声源

施工噪声可分为机械噪声、施工作业噪声和施工车辆噪声。机械噪声主要由施工机械所造成，如挖掘机、混凝土振捣器等，多为点声源；施工作业噪声主要指一些零星的敲打声、吆喝声、拆卸模板的撞击声等，多为瞬时噪声；施工车辆的噪声属于交通噪声。在这些施工噪声中，对声环境影响最大的是机械噪声，因此，主要对机械噪声进行评价。

#### 2、评价方法和预测模式

施工期各工段施工的产噪声设备主要为推土机、挖掘机、空压机等，由于其移动速度和距离相对于声波的传播速度要小得多，可以当作固定设备声源对待（运输车辆噪声可看作流动的点声源），采用半自由场点声源随距离衰减公式计算本项目噪声对环境的影响。公式如下：

$$L_p = L_{wA} - 20 \lg r - 8$$

式中： $L_p$ ——距声源  $r$  处的声压级（dB）；

$L_{wA}$ ——声源的声功率级（dB）；

$r$ ——声源距预测点的距离，m。

#### 3、施工期噪声影响

根据上述模式计算结果，施工场地各阶段噪声影响范围见表 6.1-3。

表 6.1-3 施工期各阶段距声源不同距离的等效声级预测结果

施工阶段	主要噪声源	声功率级 [dB(A)]	声源距离衰减，声级值 $L_{PA}dB(A)$						声源特征
			5m	10m	30m	60m	120m	240m	
土石方阶段	推土机	87.5	65.5	59.5	50.0	44.0	38.0	31.9	声源无指向性，有一定影响，应控制
	挖掘机	86.5	64.5	58.5	49.0	43.0	37.0	30.9	
	压路机	82.5	60.5	54.5	45.0	39.0	33.5	26.4	
	运输车辆	85.0	63.0	57.5	47.5	41.5	35.5	29.4	
基础阶段	冲击钻机	83.5	61.5	55.5	46.0	40.0	34.0	27.9	声源无指向性，有一定影响，应控制
	空压机	98.5	76.5	70.5	61.0	55.0	49.0	43.0	
结构施工	振捣棒	96	74.5	68.0	59.5	52.5	46.5	40.4	工作时间长，影响较广泛，必须控制
	电锯	100	78.0	72.0	62.5	56.5	50.5	44.4	
装修阶段	砂轮机	102	80.0	74.0	64.5	58.5	52.5	46.4	在考虑室内隔声屏障的情况下，其影响有所减轻
	切割机	100	78.0	72.0	62.5	56.5	50.5	44.4	

本项目施工区域周边最近的居民点位于施工区东南侧约 40m（已搬迁），项目噪声对周围环境影响较大。项目施工期加强施工期噪声防治，减小施工扰民，严格制定合理的施工时间及做好防治措施，通过采取防治措施后，可以满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准要求。施工期的噪声影响是暂时的、短暂的，随着施工期的结束，施工噪声影响也将消失。

### 6.1.5 施工期固体废物环境影响分析

本项目施工期固体废物主要为剥离的表土、开挖土石方、建筑垃圾、装修垃圾、井下巷道掘进会产生废石、废土和施工人员生活垃圾。对环境的影响主要有以下几方面：

（1）施工产生的工程剥离的表土、建筑垃圾和土石方，若不妥善处置这些建筑垃圾和土石方，则会造成阻碍主工业场地施工进度以及污染环境，同时也造成了水土流失及资源浪费。

（2）在建筑垃圾及土石方的运输过程中，车辆不注意清洁，运输物质不进行遮盖，导则沿途漏撒，污染街道和道路，同时影响市容与交通；

（3）生活垃圾不及时处理，会造成主工业场地环境污染，病菌滋生，对施工人员健康造成影响，也会有臭气产生，污染大气环境。

（4）装修过程产生的剩余的边角废料及废弃油漆，会有挥发性有机气体产生，造成环境污染。

（5）井下巷道掘进会产生废石、废土等，若不妥善处置则会造成阻碍主工业场地施工进度以及污染环境，同时也造成了水土流失及资源浪费。

本项目施工期固体废物均得到有效处置，因此，本项目施工期固体废物对环境的影响较小。

## 6.1.6 施工期生态环境影响分析

施工阶段地表开挖、基础施工等活动，如不采取相关措施，易造成水土流失。工程建设对土壤的侵蚀影响主要发生在施工期，施工机械造成地表松动，为雨水冲刷引起的水土流失创造了条件。因此必须在施工期间采取预防措施，避免有限的土壤资源的浪费。

在施工过程中，因运输材料、堆放材料，平整土地等，不可避免的要临时占地、破坏部分植被，使这部分土地直接裸露于地表，在下雨时会加重水土流失。另外，工程建设期土石方的开挖、地表的裸露，将扰动表土结构，土壤抗蚀能力减弱，在地表径流的作用下，会造成水土流失，加大水土流失量。

施工期对植被和土壤的破坏，在一定程度上造成对视觉景观的影响，建筑材料是按施工进度有计划购置的，但难免会有建筑材料余下来，放置在工棚或露天堆放、杂乱无序，从宏观上与周围环境不协调，造成视觉污染。

要在施工过程中加强管理，文明施工，并采取有效的防范措施，就可将暂时性的水土流失控制到最小程度。在施工结束后，建设单位应当种植树木、草皮，完善水土保持工作，则可减少施工期对生态环境的不利影响。

## 6.2 营运期环境影响预测与评价

### 6.2.1 营运期大气环境影响预测与评价

#### 6.2.1.1 预测模式

本项目选择《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中推荐估算模型ARESCREEN 对本项目建成后全厂的大气环境评价工作进行分级。

#### 6.2.1.2 预测参数

根据前文 3.8.2 章节分析可知，本项目主要大气环境污染源主要为面源污染。本项目环境污染源情况见下表。

表 6.2.1-1 本项目面源污染源排放参数

编号	名称	面源海拔高度/m	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)
M1	井下废气	1055	10	7920	正常	NO <sub>x</sub> : 0.30 SO <sub>2</sub> : 0.0013 TSP: 0.12 CO: 0.057
M2	充填站废气	1045	10	7920	正常	TSP: 0.25
M3	废石临时堆场废气	1045	10	7920	正常	TSP: 0.0048
M4	磷矿堆场废气	1035	10	7920	正常	TSP: 0.055

项目估算模型参数见下表。

表 6.2.1-2 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	
最高环境温度/°C		34.3°C
最低环境温度/°C		-9.2°C
土地利用类型		工业用地
区域湿度条件		中等湿度条件
是否考虑地形	考虑地形	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率/m	90m
是否考虑沿岸熏烟	考虑沿岸熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	岸线距离/m	/
	岸线方向/°	/

### 6.2.1.3 大气环境影响评价

选择《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中推荐估算模型 AERSCREEN 对本项目建成后全厂的大气环境评价工作进行分级。结合项目的工程分析结果，选择正常排放的主要污染物及排放参数，计算各污染物的最大地面空气质量浓度占标率（ $P_{max}$ ）和最远影响距离（ $D_{10\%}$ ），然后按评价工作分级判据进行分级。本项目大气环境影响评价基准年为 2020 年。

#### 1、评价因子及评价标准

（1）预测因子：TSP、 $NO_x$ 、 $SO_2$ 、CO；

（2）评价标准：TSP、 $SO_2$ 、 $NO_x$ 、CO 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及修改单。

表 6.2.1-3 评价因子和评价标准表

评价因子	评价时段	标准值（ $\mu g/m^3$ ）	标准来源
$SO_2$	小时均值	500	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准
	日平均	150	
	年平均	60	
$NO_x$	小时均值	200	
	日平均	80	
	年平均	40	
TSP	日平均	300	
	年平均	200	
CO	日平均	4	
	年平均	10	

#### 2、主要污染物估算模型计算结果

主要污染物估算模型计算结果见下图。



图 6.2.1-1 项目各污染源最大落地浓度占标率

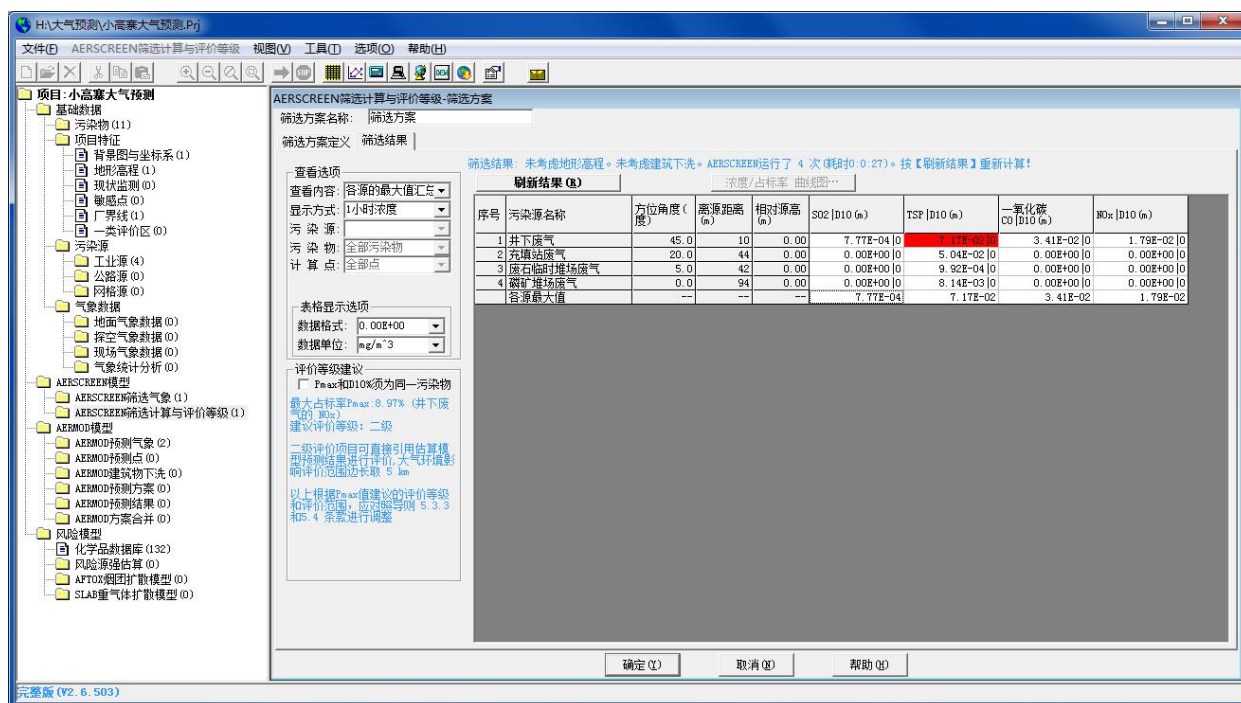


图 6.2.1-1 项目各污染源最大落地浓度

### 3、评价等级及评价范围判断

由以上 AERSCREEN 估算模式对各污染源污染物的计算可知，最大占标率因子为井下废气的 NO<sub>x</sub>，P<sub>max</sub> 为 1%<8.97%<10%，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中评价工作分级方法，见下表 6.2.1-4，本项目评价等级为二级。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中评价范围的确定，二级评价项目可直接引用估算模型预测结果进行评价，大气环境影响评价范围边长取 5km。

表 6.2.1-4 评价等级判别表

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	$P_{\max} < 1\%$

#### 4、污染源调查

本项目大气评价等级为二级评价，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），只需调查本项目现有及新增污染源和拟被替代的污染源，本项目为新建项目，根据踏勘调查，本项目无现有及拟被替代的污染源，只有新增污染源，新增污染源见表 6.2.1-1。

#### 5、污染源估算模型计算结果

污染源估算模式计算结果见下表：

表 6.2.1-5 面源污染源估算模式计算结果表

井下废气								
离源距 离 D(m)	SO <sub>2</sub>		TSP		CO		NO <sub>x</sub>	
	预测浓度 C <sub>il</sub> (μg/m <sup>3</sup> )	浓度占 标率 P <sub>il</sub> (%)	预测浓度 C <sub>il</sub> (μg/m <sup>3</sup> )	浓度占 标率 P <sub>il</sub> (%)	预测浓度 C <sub>il</sub> (μg/m <sup>3</sup> )	浓度占 标率 P <sub>il</sub> (%)	预测浓度 C <sub>il</sub> (μg/m <sup>3</sup> )	浓度占 标率 P <sub>il</sub> (%)
10	7.77E-04	0.16	7.17E-02	7.97	3.41E-02	0.34	1.79E-02	8.97
25	4.58E-04	0.09	4.23E-02	4.7	2.01E-02	0.2	1.06E-02	5.29
50	3.51E-04	0.07	3.24E-02	3.6	1.54E-02	0.15	8.09E-03	4.05
75	2.94E-04	0.06	2.71E-02	3.01	1.29E-02	0.13	6.78E-03	3.39
100	2.48E-04	0.05	2.29E-02	2.54	1.09E-02	0.11	5.72E-03	2.86
125	2.10E-04	0.04	1.94E-02	2.16	9.22E-03	0.09	4.85E-03	2.43
150	1.80E-04	0.04	1.66E-02	1.85	7.90E-03	0.08	4.16E-03	2.08
175	1.56E-04	0.03	1.44E-02	1.6	6.82E-03	0.07	3.59E-03	1.8
200	1.36E-04	0.03	1.25E-02	1.39	5.96E-03	0.06	3.14E-03	1.57
225	1.20E-04	0.02	1.11E-02	1.23	5.25E-03	0.05	2.76E-03	1.38
250	1.06E-04	0.02	9.83E-03	1.09	4.67E-03	0.05	2.46E-03	1.23
275	9.55E-05	0.02	8.81E-03	0.98	4.19E-03	0.04	2.20E-03	1.1
300	8.62E-05	0.02	7.95E-03	0.88	3.78E-03	0.04	1.99E-03	0.99
最大值	7.77E-04	0.16	7.17E-02	7.97	3.41E-02	0.34	1.79E-02	8.97

续表 6.2.1-5 面源污染源估算模式计算结果表

充填站废气			废石临时堆场废气			磷矿堆场废气		
离源距 离 D(m)	TSP		离源距 离 D(m)	TSP		离源距 离 D(m)	TSP	
	预测浓度 C <sub>il</sub> (μg/m <sup>3</sup> )	浓度占 标率 P <sub>il</sub> (%)		预测浓度 C <sub>il</sub> (μg/m <sup>3</sup> )	浓度占 标率 P <sub>il</sub> (%)		预测浓度 C <sub>il</sub> (μg/m <sup>3</sup> )	浓度占 标率 P <sub>il</sub> (%)
10	2.08E-02	2.31	10	3.57E-04	0.04	10	3.65E-03	0.41
25	3.27E-02	3.63	25	7.56E-04	0.08	25	4.34E-03	0.48
44	5.04E-02	5.6	42	9.92E-04	0.11	50	5.41E-03	0.6
50	4.89E-02	5.44	50	9.64E-04	0.11	75	6.77E-03	0.75
75	4.41E-02	4.9	75	8.56E-04	0.1	94	8.14E-03	0.9

100	3.69E-02	4.1	100	7.43E-04	0.08	100	7.85E-03	0.87
125	3.85E-02	4.28	125	7.44E-04	0.08	125	7.34E-03	0.82
150	3.44E-02	3.82	150	6.62E-04	0.07	150	7.48E-03	0.83
175	3.03E-02	3.37	175	5.81E-04	0.06	175	6.69E-03	0.74
200	2.67E-02	2.96	200	5.11E-04	0.06	200	5.93E-03	0.66
225	2.36E-02	2.62	225	4.52E-04	0.05	225	5.25E-03	0.58
250	2.10E-02	2.33	250	4.03E-04	0.04	250	4.68E-03	0.52
275	1.88E-02	2.09	275	3.61E-04	0.04	275	4.19E-03	0.47
300	1.70E-02	1.89	300	3.26E-04	0.04	300	3.78E-03	0.42
最大值	<b>5.04E-02</b>	<b>5.6</b>		<b>9.92E-04</b>	<b>0.11</b>		<b>8.14E-03</b>	<b>0.9</b>

由估算模式计算结果可知，项目正常工况下排放的  $\text{SO}_2$  最大小时浓度为  $0.00077\text{mg}/\text{m}^3$ 、TSP 的最大小时浓度为  $0.0717\text{mg}/\text{m}^3$ 、CO 的最大小时浓度为  $0.0341\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $\text{NO}_x$  的最大小时浓度为  $0.0179\text{mg}/\text{m}^3$ ，均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及其修改单要求。综上所述，本项目营运期对周边大气环境的影响较小。

## 6、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），建设项目需进行大气防护距离计算。

大气环境保护距离计算采用《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）的估算结果作为预测结果，预测范围为大气环境评价范围，边长取 5km。根据预测结果，本项目厂界外各污染物的短期贡献浓度值未出现超标情况，因此，本项目不需设置大气环境保护距离。

## 7、污染物排放量核算

项目运营期大气污染物主要为井下废气、充填站废气、废石临时堆场废气、磷矿堆场废气，全部为无组织排放。则项目大气污染物排放量核算结果见下表。

**6.2.1-6 项目大气污染物无组织排放量核算表**

排放口编号	产污环节	污染物	核算排放速率（kg/h）	核算年排放量（t/a）
M1	井下废气	$\text{NO}_x$ 、 $\text{SO}_2$ 、TSP、CO	$\text{NO}_x$ : 0.30 $\text{SO}_2$ : 0.0013 TSP: 0.12 CO: 0.057	$\text{NO}_x$ : 2.38 $\text{SO}_2$ : 0.0105 TSP: 0.97 CO: 0.45
M2	充填站废气	TSP	TSP: 0.25	TSP: 1.97
M3	废石临时堆场废气	TSP	TSP: 0.0048	TSP: 0.038
M4	磷矿堆场废气	TSP	TSP: 0.055	TSP: 0.44
无组织排放合计		$\text{NO}_x$		2.38
		$\text{SO}_2$		0.0105
		CO		0.45
		TSP		3.418



根据前文大气环境影响预测分析，项目正常工况下排放的大气环境污染物的最大落地浓度点满足相应的大气环境空气质量标准，项目正常工况下排放的大气环境污染物是可接受的。

#### 6.2.1.4 大气环境影响自查表

表 6.2.1-32 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	一级空气 <input type="checkbox"/>			二级 <input type="checkbox"/>		三级空气 <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（SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、CO、O <sub>3</sub> ）				包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/>		
		其他污染物（TSP、NO <sub>x</sub> ）				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	评价功能区	一类区 <input type="checkbox"/>			二类区 <input checked="" type="checkbox"/>		一类区和二类区 <input type="checkbox"/>	
	评价基准年	(2020) 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"/>		现状补充检测 <input checked="" type="checkbox"/>	
	现状评价	达标区 <input checked="" type="checkbox"/>				不达标区 <input type="checkbox"/>		
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>		其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>	区域污染源 <input type="checkbox"/>	
		本项目非正常排放源 <input type="checkbox"/>						
		现有污染源 <input checked="" type="checkbox"/>						
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD <input type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AE DT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>
(不适用)	预测范围	边长≥50km <input type="checkbox"/>			边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input type="checkbox"/>	
	预测因子	预测因子 ( )				包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/>		
						不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/>		

	正常排放 短期浓度 贡献值	C 本项目最大占标率 $\leq 100\%$ <input checked="" type="checkbox"/>		C 本项目最大占标率 $> 100\%$ <input type="checkbox"/>
	正常排放 年均浓度 贡献值	一类区	C 本项目最大占标率 $\leq 10\%$ <input type="checkbox"/>	C 本项目最大占标率 $> 10\%$ <input type="checkbox"/>
		二类区	C 本项目最大占标率 $\leq 30\%$ <input type="checkbox"/>	C 本项目最大占标率 $> 30\%$ <input type="checkbox"/>
	非正常 1h 浓度 贡献值	非正常持续时长	C 非正常占标率 $\leq 100\%$ <input type="checkbox"/>	C 非正常占标率 $> 100\%$ <input type="checkbox"/>
		( ) h		
	保证率日 平均浓度 和年平均 浓度叠加 值	C 叠加达标 <input type="checkbox"/>		C 叠加不达标 <input type="checkbox"/>
	区域环境 质量的整 体变化情 况	$k \leq -20\%$ <input type="checkbox"/>		$k > -20\%$ <input type="checkbox"/>
环境监 测计划	污染源监 测	监测因子：(TSP、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、CO)	有组织废气监测 <input type="checkbox"/>	无监测 <input type="checkbox"/>
			无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>	
	环境质量 监测	监测因子：(TSP)	监测点位数 (1)	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	/		
注：“□”，填“√”；“( )”为内容填写项				

#### 6.2.1.5 小结

本项目大气污染物主要为井下废气、充填站废气、废石临时堆场废气、磷矿堆场废气，均为面源无组织排放。主工业场地井下废气通过风机抽出后排放，储矿场、废石临时堆场设置棚架式半封闭结构及洒水防尘设施，充填站设置棚架式封闭结构生产、洒水降尘等措施后，对周围环境空气影响小，区域环境空气质量满足 GB3095—2012《环境空气质量标准》二级要求及 2018 年修改单，项目运营对大气环境影响是可接受的。

### 6.2.2 营运期地表水环境影响预测与评价

#### 6.2.2.1 预测情景设置

本项目污水排放主要包括矿坑水处理站（总处理规模 36000m<sup>3</sup>/d）和生活污水处理站（总处理规模 100m<sup>3</sup>/d）两部分尾水，矿坑水处理站和生活污水处理站污水经处理达

《污水综合排放标准》（GB8978—1996）一级标准，总磷达到《贵州省涉磷企业水污染物总磷特别排放限值》的 0.2mg/l 后进入排放水池后经排水管道自流排入岩根河。

本项目设置三种排水情景，一是在矿坑水处理站和生活污水处理站无回用工况下尾水进入岩根河；二是在矿坑水处理站和生活污水处理站正常运行情况下部分回用后尾水进入岩根河；三是在矿坑水处理站和生活污水处理站均发生事故情况，无法正常运行导致尾水未经处理直排进入岩根河。通过在不同工况下尾水进入河流，预测沿程水质变化情况。

### 6.2.2.1 地表水水质模型

#### 1、预测模型

对于窄而长的河流，通常只考虑断面平均浓度，而无须知道浓度的横向分布，这时一般采用将河流沿水流方向分成有限单元段的方法进行模拟，称为河流的一维模拟。如果污染物的衰减是不耗氧的，则必须用一维方程的基本式来描述单元内部的污染物衰减过程。

将岩根河流域概化成顺直河道，非稳态水流可简化为稳态水流等。同时，上游来水、支流汇入、排污口汇入、面源污染汇入之和概化为控制单元出口总流量，相应的污染物输入也一并概化为控制单元出口通量来计算，也要进行相应概化。

对第 i 河段单元（起点为  $X_i$ ，终点为  $X_{i+1}$ ）在起始处，有：

- （1）上游来水：水量  $Q_{ih}$ ，污染物浓度  $C_{ih}$ ；
- （2）取水：水量  $Q_{iq}$ ，污染物浓度  $C_{iq}$ ；
- （3）排污：水量  $Q_{iw}$ ，污染物浓度  $C_{iw}$ ；
- （4）支流：水量  $Q_{iz}$ ，污染物浓度  $C_{iz}$ 。

因此，本段单元河中的流量为  $Q_i = Q_{ih} - Q_{iq} + Q_{iw} + Q_{iz}$ 。单元起始处的混合水污染物浓度为：

$$c_{i1} = \frac{(Q_{ih} - Q_{iq})c_{ih} + Q_{iw}c_{iw} + Q_{iz}c_{iz}}{Q_i}$$

$$\text{一维模型基本方程为} \quad \frac{\partial c}{\partial t} + u_x \frac{\partial c}{\partial x} = M_x \frac{\partial^2 c}{\partial x^2} - Kc$$

在本段单元河中，在流量  $Q_i$  时可认为污染物降解系数为  $K_i$ 、流速为  $u_i$ 、纵向弥散系数为  $M_i$ 。单元长度  $L_i = X_{i+1} - X_i$ 。如果将本单元河段视为一个一维河段，在  $x$  断面（ $0 \leq x \leq L_i$ ），其断面平均浓度用一维稳态方程解析解可表示为：

$$c_x = c_{i1} \exp \left[ \frac{u_i x}{2M_i} \left( 1 - \sqrt{1 + \frac{4K_i M_i}{u_i^2}} \right) \right]$$

如果不考虑弥散作用，则简化为：

$$c_x = c_{i1} \exp \left( -\frac{K_i x}{u_i} \right)$$

式中， $x/u_i$  也可写作  $t$ ，相当于河水流到  $x$  处所需的时间。

$x$  ——预测点离排放口的距离， $m$ ；

$c$  ——预测点( $x$ )处污染物的浓度， $mg/l$ ；

$C_{i1}$  ——排放口处污水、河水完全混合后的污染物浓度（但不包括河流本底）， $mg/l$ ；

$u_i$  ——河流流速， $m/s$ ；

$M_i$  ——河流纵向混合(弥散)系数， $m^2/s$ ；

$K_i$  ——河流中污染物降解速率， $1/d$ 。

本单元流到下游单元的水量就是本单元内的流量，污染物浓度就是  $x=L_i$  处的浓度  $C_{i2}$ ：

$$\begin{cases} Q_{i+1,h} = Q_i \\ c_{i+1,h} = c_{i2} = f(c_{i1}, u_i, K_i, M_i, L_i) \end{cases}$$

上式中，函数  $f()$  就是一维方程解析式。

## 2、边界条件及参数确定

### （1）水文参数

采用水文比拟法，并结合降水、径流系数修正计算的断面径流成果，将余庆水文站流量比拟到本项目岩根河，本项目排污口下游 1500m 处岩根河  $P=90\%$  最小月流量取值为  $0.317m^3/s$ 。

### （2）预测因子及背景值

本次预测河流背景值均选取 W3 项目废水汇入岩根河下游 1500m 处断面现状监测值，根据项目产业类型，预测因子均选取 COD、氨氮、总磷、氟化物、石油类、SS。具体详见表 6.2.2-1。

表 6.2.2-1 背景取值一览表 单位：mg/L

序号	断面名称	COD	氨氮	总磷	氟化物	石油类	SS	备注
1	W3 项目废水汇入岩根河下游 1500m 处断面	10.33	0.16	0.08	0.27	0.01L	8.33	引用 2020 年 12 月 31 日至 2021 年 1 月 2 日平均监测值

## 背景监测值含上游面源污染负荷

## (3) 污水排放情况

矿坑水处理站污水排放量按照总规模 36000m<sup>3</sup>/d 计算，矿坑水进水 COD、氨氮、氟化物、石油类浓度低于《污水综合排放标准》（GB8978—1996）一级标准，本次计算 COD、氨氮、氟化物、石油类浓度按照设计出水水质浓度计算，SS 按照《污水综合排放标准》（GB8978—1996）一级标准限值计算，总磷按照《贵州省涉磷企业水污染物总磷特别排放限值》的 0.2mg/l 计算；污水处理站污水排放量按照总规模 100m<sup>3</sup>/d 计算，各水质因子排放浓度按照《污水综合排放标准》（GB8978—1996）一级标准计算。

无回用工况、部分回用和事故工况下污水外排情况详见表 6.2.2-2。

表 6.2.2-2 正常工况、无回用排放和事故工况的排放情况

工况	排放量 (m <sup>3</sup> /d)	COD	氨氮	总磷	氟化物	石油类	SS
		排放浓度 (mg/L)	排放浓度 (mg/L)	排放浓度 (mg/L)	排放浓度 (mg/L)	排放浓度 (mg/L)	排放浓度 (mg/L)
无回用排放工况	29362	7.789	0.097	0.2	0.399	0.05	70
部分回用	29322	7.815	0.1	0.2	0.399	0.05	70
事故工况	29362	15.578	0.132	1.308	0.498	0.05	499

注：排放浓度为矿坑水处理站和污水处理站尾水混合浓度。

## (4) 河流中污染物降解速率 K

污染物综合衰减系数与河流的水文条件、污染物特征等因素有关。岩根河 COD、NH<sub>3</sub>-N 和 TP 的综合衰减系数参考嘉陵江南充段小渡口至李渡镇段水文和水质监测数据反算得到的值(《南充市 PTA 项目水环境影响研究》，四川大学水力学与山区河流开发保护国家重点实验室，2011 年)；石油类综合衰减系数参考《石油类生化降解系数的测定研究》（王春梅，2006 年）；氟化物综合衰减系数一般在 1.03~1.1 的范围内，本次取值 1.03。具体见表 6.2.2-3。

表 6.2.2-3 天然河道水质要素综合衰减系数取值表 单位 1/d

COD	NH <sub>3</sub> -N	TP	氟化物	石油类	SS
0.1	0.08	0.04	1.03	0.21	0

## 6.2.2.3 地表水水质预测结果

## 1、水质计算结果表

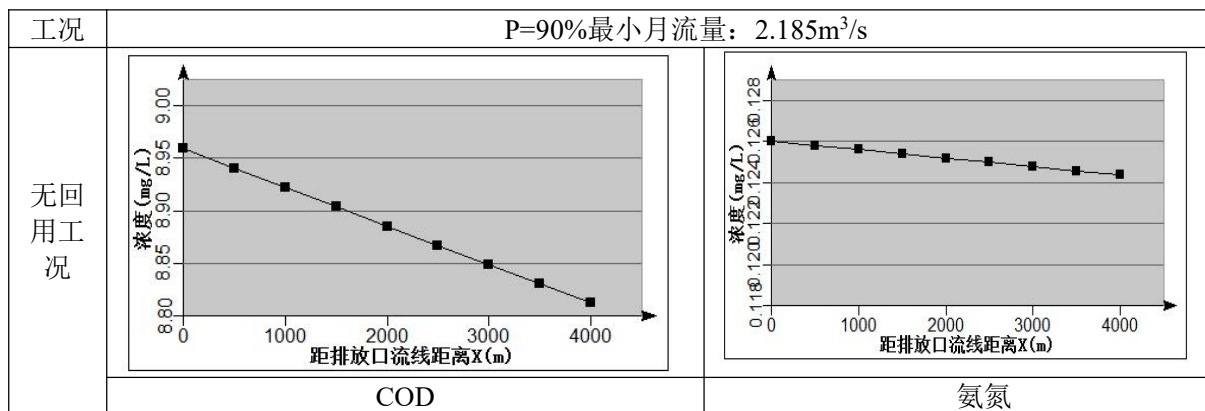
本项目建成后矿坑水处理站和污水处理站尾水进入岩根河后沿程水质预测结果见表 6.2.2-4。

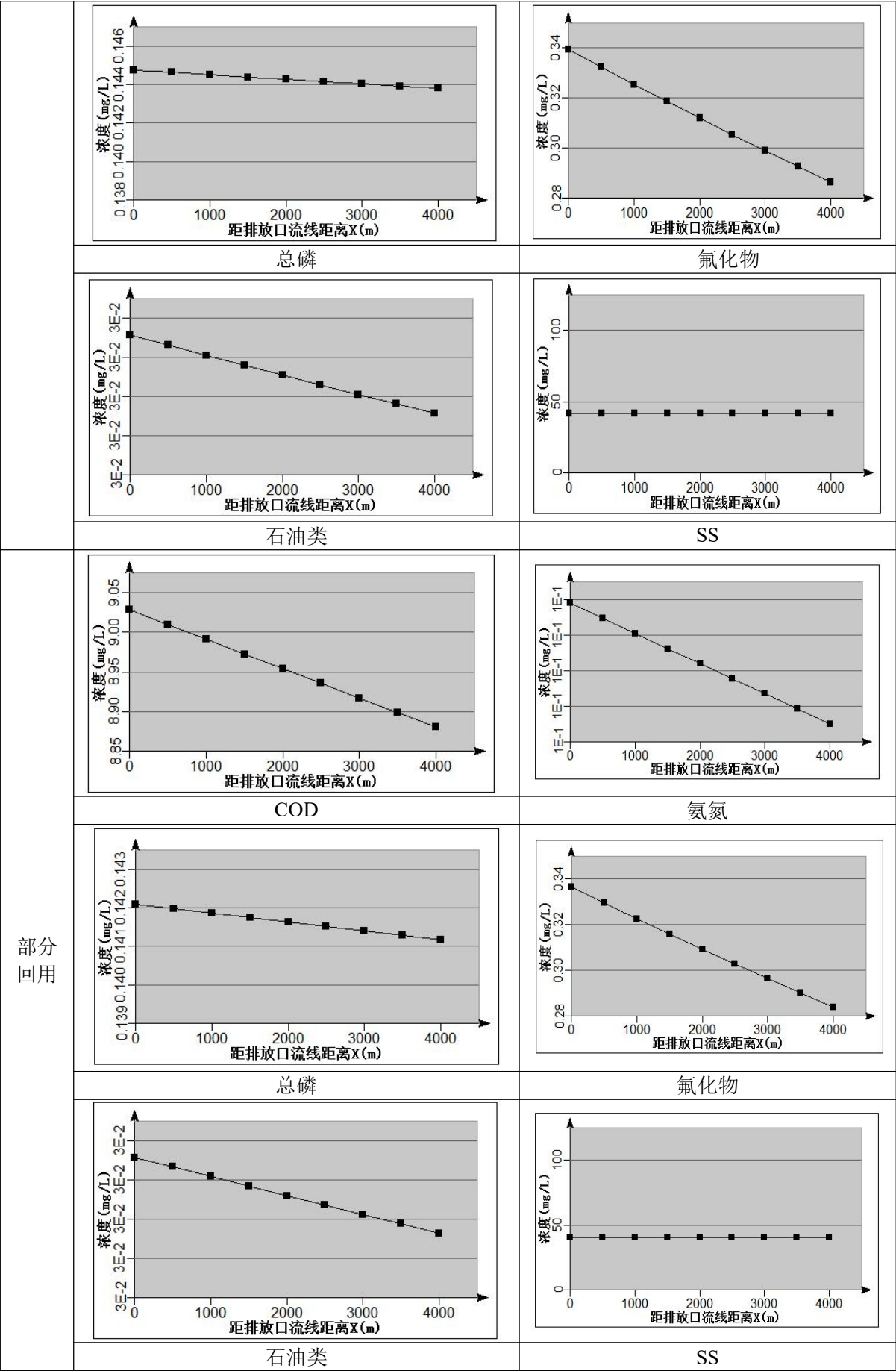
表 6.2.2-4 岩根河沿程水质预测结果表

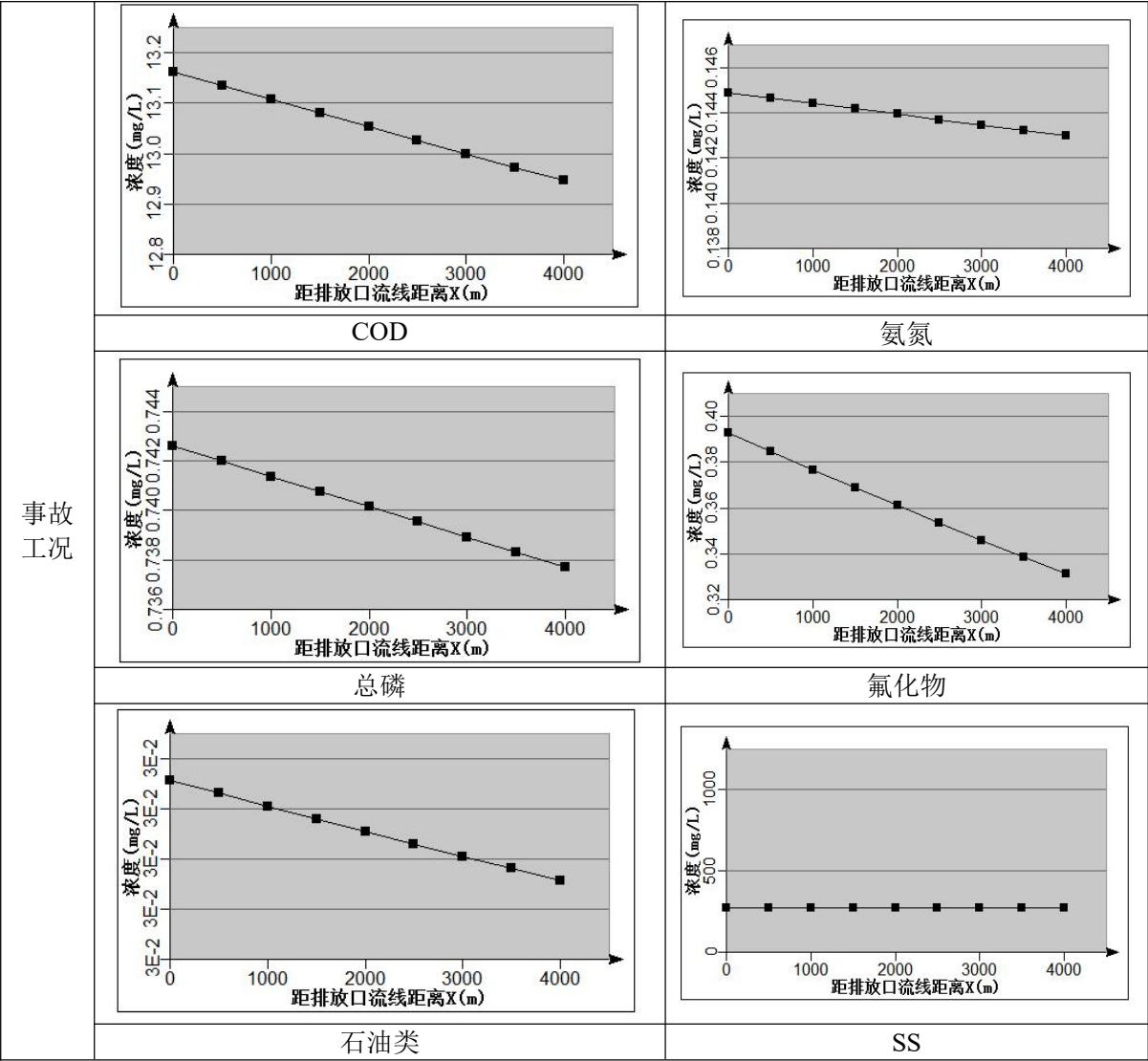
类别	计算点 离本项	COD 预 测浓度	氨氮预 测浓度	TP 预测 浓度	氟化物预 测浓度	石油类 预测浓	SS 预测 浓度	达标 情况	备注
----	------------	--------------	------------	-------------	-------------	------------	-------------	----------	----

	目距离 (m)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	度 (mg/L)	(mg/L)		
P=90%最小月流量：2.185m³/s									
无回用工况	0	8.9589	0.1260	0.1447	0.3396	0.0293	41.6058	达标	排污口位置
	500	8.9404	0.1258	0.1446	0.3325	0.0292	41.6058	达标	
	1000	8.9220	0.1256	0.1445	0.3255	0.0290	41.6058	达标	
	1500	8.9036	0.1254	0.1444	0.3186	0.0289	41.6058	达标	
	2000	8.8852	0.1252	0.1443	0.3119	0.0288	41.6058	达标	
	2500	8.8668	0.1250	0.1442	0.3053	0.0287	41.6058	达标	
	3000	8.8485	0.1248	0.1440	0.2989	0.0285	41.6058	达标	
	3500	8.8302	0.1246	0.1439	0.2926	0.0284	41.6058	达标	
	4000	8.8120	0.1244	0.1438	0.2864	0.0283	41.6058	达标	
部分回用	0	9.0285	0.1289	0.1421	0.3368	0.0283	40.2445	达标	排污口位置
	500	9.0098	0.1287	0.1420	0.3297	0.0282	40.2445	达标	
	1000	8.9912	0.1285	0.1419	0.3227	0.0280	40.2445	达标	
	1500	8.9727	0.1283	0.1417	0.3159	0.0279	40.2445	达标	
	2000	8.9541	0.1281	0.1416	0.3093	0.0278	40.2445	达标	
	2500	8.9357	0.1279	0.1415	0.3028	0.0277	40.2445	达标	
	3000	8.9172	0.1277	0.1414	0.2964	0.0276	40.2445	达标	
	3500	8.8988	0.1275	0.1413	0.2901	0.0274	40.2445	达标	
	4000	8.8804	0.1273	0.1412	0.2840	0.0273	40.2445	达标	
事故工况	0	13.1617	0.1449	<b>0.7426</b>	0.3930	0.0293	273.0851	超标	排污口位置
	500	13.1345	0.1447	<b>0.7420</b>	0.3847	0.0292	273.0851	超标	
	1000	13.1074	0.1444	<b>0.7414</b>	0.3766	0.0290	273.0851	超标	
	1500	13.0804	0.1442	<b>0.7408</b>	0.3687	0.0289	273.0851	超标	
	2000	13.0533	0.1439	<b>0.7402</b>	0.3609	0.0288	273.0851	超标	
	2500	13.0264	0.1437	<b>0.7395</b>	0.3533	0.0287	273.0851	超标	
	3000	12.9995	0.1435	<b>0.7389</b>	0.3459	0.0285	273.0851	超标	
	3500	12.9727	0.1432	<b>0.7383</b>	0.3386	0.0284	273.0851	超标	
	4000	12.9459	0.1430	<b>0.7377</b>	0.3315	0.0283	273.0851	超标	
《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)III类标准限值。		标准值： 20	标准 值：1.0	标准值： 0.2	标准值：1	标准值： 0.05	/		
SS 不作为水质评价依据。									

表 6.2.2-5 岩根河沿程水质预测走势图







2、沿程水质预测结果分析

根据 6.2.2-4 可知，本项目矿坑水处理站和生活污水处理站尾水进入岩根河，在无回用工况和部分回用下，水质均未出现超标现象，水质能够达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准限值；在事故工况下，水质出现超标现象，超标因子为总磷污染物因子，在排放口处浓度为 0.7426mg/L，超标 2.71 倍。

目正常排污情况下对岩根河影响不大，但在事故排放情况下，项目污水排放会在一定程度上使岩根河水质发生骤变，对岩根河产生较大影响，为了保护岩根河以及下游岩根河水电站和杜仲河水库水质，项目应设置事故应急池，杜绝污水事故发生。

6.2.2.4 建设项目地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目
影响识别	影响类型	水污染影响型 <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 <input type="checkbox"/> ；涉及的自然保护区 <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 直接排放 <input checked="" type="checkbox"/> ；间接排放 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	水文要素影响型 水温 <input type="checkbox"/> ；径流 <input type="checkbox"/> ；水域面积 <input type="checkbox"/>
	影响因子	持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ；有毒有害污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ；非持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ；pH 值 <input type="checkbox"/> ；热污染 <input type="checkbox"/> ；富营养化 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ；水位（水深） <input type="checkbox"/> ；流速 <input type="checkbox"/> ；流量 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	评价等级	水污染影响型 一级 <input checked="" type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 A <input type="checkbox"/> ；三级 B <input type="checkbox"/>	水文要素影响型 一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>
现状调查	区域污染源	调查项目	数据来源
		已建 <input checked="" type="checkbox"/> ；在建 <input checked="" type="checkbox"/> ；拟建 <input type="checkbox"/> ；其他 <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 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 checked="" 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 checked="" type="checkbox"/> ；冬季 <input checked="" type="checkbox"/>	水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ；补充监测 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	补充监测	监测时期	监测因子 监测断面或点位
		丰水期 <input 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"/>	（pH、悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、高锰酸盐指数、氨氮、总磷、总氮、氟化物、硫化物、氰化物、锌、汞、镉、铬、铅、铁、锰、砷、粪大肠菌群、石油类） 监测断面或点位个数（3）个
现状评价	评价范围	河流：长度（12.5）km；湖库、河口及近岸海域面积（ ）km <sup>2</sup>	
	评价因子	（pH、悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、高锰酸盐指数、氨氮、总磷、总氮、氟化物、硫化物、氰化物、锌、汞、镉、铬、铅、铁、锰、砷、粪大肠菌群、石油类）	
	评价标准	河流、湖库、河口：I类 <input type="checkbox"/> ；II类 <input type="checkbox"/> ；III类 <input checked="" type="checkbox"/> ；IV类 <input type="checkbox"/> ；V类 <input type="checkbox"/> 近岸海域：第一类 <input type="checkbox"/> ；第二类 <input type="checkbox"/> ；第三类 <input type="checkbox"/> ；第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准（ ）	
	评价时期	丰水期 <input 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"/>	
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 <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 checked="" 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 checked="" 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 checked="" 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、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流情况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/>	达标区 <input type="checkbox"/> ； 不达标区 <input type="checkbox"/>
影响预测	预测范围	河流：长度（12.5）km；湖库、河口及近岸海域面积（ ）km <sup>2</sup>	
	预测因子	（COD、氨氮、总磷、氟化物、石油类、SS）	
	预测时期	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 checked="" 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 checked="" type="checkbox"/> ；服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input checked="" type="checkbox"/> ；非正常工况 <input checked="" type="checkbox"/> ；污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区（流）域水环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>				
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ；解析解 <input checked="" 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 checked="" 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 checked="" type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input checked="" 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 <input type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目时应包含水文情势变化评价、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、资源利用上限和环境准入清单管理要求 <input checked="" type="checkbox"/>				
	污染源排放量核算	污染物名称 （COD、NH <sub>3</sub> -N、总磷）	排放量（t/a） COD: 70.63 NH <sub>3</sub> -N: 0.66 总磷: 1.86	排放浓度（mg/L） COD: 7.56 NH <sub>3</sub> -N: 0.07 总磷: 0.2		
	替代源排放情况	污染物名称 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	污水处理设施 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ；生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ；区域削减 <input type="checkbox"/> ；依托其它工程设施 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>				
防治措施	监测计划	环境质量		污染源		
		监测方式	手动 <input checked="" type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>		手动 <input checked="" type="checkbox"/> ；自动 <input checked="" type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>	
		监测点位	（岩根河）		（废水总排口）	
		监测因子	（pH、SS、COD、BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、总磷、氟化物、石油类、粪大肠菌群、砷）		（pH、SS、COD、BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、总磷、氟化物、石油类、总砷）	
	污染物排放清单	COD: 70.63t/a      NH <sub>3</sub> -N: 0.66t/a      总磷: 1.86t/a				
	评价结论	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>				
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，填“√”；“（ ）”为内容填写项，备注为其他补充内容						

## 6.2.3 营运期地下水环境影响预测与评价

### 6.2.3.1 区域水文地质概况

项目区位于以白岩背斜为核心、陡山沱组+灯影组为主要含水层的封闭水文地质单元内。区域地下水类型以潜水为主，岩层主要为碳酸盐岩和碎屑岩两大类。碳酸盐岩分布广，主要包括震旦系灯影组、陡山沱组、寒武系清虚洞组、高台组及娄山关群。大气

降水容易通过地表出露的碳酸岩地层岩溶裂隙入渗，形成岩溶裂隙水，其富水性强，最后以岩溶大泉等形式集中排泄于岩根河中。碎屑岩包括青白口系鹅家坳组、南华系南沱组、寒武系牛蹄塘组及金顶山组，碎屑岩近地表段风化裂隙发育，含风化裂隙水，深部局部为构造裂隙水，碎屑岩区地下水运动受地形、地貌、岩性、构造控制，富水性总体较弱，主要依靠大气降水补给，受地势影响，一般为近源补给、就近排泄。

### 6.2.3.2 矿区水文地质条件

#### 一、矿区水文地质概况

##### 1、矿区地质构造

###### 1) 褶皱

矿区位于白岩背斜西翼，总体为一单斜地质构造。由于靠近背斜北倾伏端，地层倾向由南向北从  $280^{\circ}$  逐渐过渡到  $351^{\circ}$ ，倾角  $8\sim 41^{\circ}$ 。

###### 2) 断层

矿区断裂构造较发育，以北西向为主，其次为北东向、近南北向和近东西向断层。就矿区范围而言，田坝以北断层相对较简单，对矿层破坏程度小；田坝以南断层较复杂，断距相对较大，对矿层破坏程度也较大。现对发育于矿区范围内对矿层破坏较大的断层描述如下：

###### ①北西向断层

分布于小高寨、垮岩老顶、花京、田坝等地附近。断面总体倾向北东，构造型式在剖面上表现为由南西向北东迭落。主要发育F44、F45、F93三条正断层。

**F44：**发育于车田—花京一带，呈北西向展布，区内走向延伸长约440m。

破碎带宽3~5m，破碎带在白云岩中主要为角砾岩，角砾岩角砾成分为粉晶白云岩，角砾大小为 $2\times 2\sim 4\times 3\text{mm}$ ，呈棱角、次棱角状，基底式胶结，胶结物为白云质。破碎带在碎屑岩中构造岩主要为压碎岩，岩石层理被破坏。镜面及擦痕明显，断面倾向 $32^{\circ}$ ，倾角 $83\sim 85^{\circ}$ 。断层落差17~32m。正断层。

**F45：**发育于泥坡土—垮岩老顶一带，呈北西向展布，区内走向延伸长约640m。破碎带宽1~2m，主要为角砾岩，角砾岩角砾成分为粉晶白云岩，角砾大小为 $2\times 2\sim 5\times 4\text{mm}$ ，呈棱角、次棱角状，基底式胶结，胶结物为白云质。断面擦痕及镜面发育。倾向 $60^{\circ}$ ，倾角 $79\sim 85^{\circ}$ 。断距3~17m。正断层。

**F93：**发育于矿区南部小高寨附近，呈北西向展布，区内走向延伸长约400m。破碎带宽2~3m，主要为角砾岩，角砾岩角砾成分为粉晶白云岩，角砾大小为 $2\times 2\sim 6\times 4\text{mm}$ ，呈棱角、次棱角状，基底式胶结，胶结物为白云质，断面擦痕发育，断面倾向 $64^{\circ}$ ，倾

角 $77^{\circ}\sim 84^{\circ}$ 。断距 $29\text{m}$ 。正断层。

## ②北东向断层

分布于矿区南部小高寨及北部田坝两地附近。断面倾向有北西，也有南东，构造型式在剖面上表现为由北西向北东有逆冲也有迭落，破碎带在地表发育常常不明显。对矿层造成破坏较大的有F20、F21、F22三条。

F20：发育于矿区南部小高寨一带，呈北东向展布，区内走向延伸长约 $430\text{m}$ 。地表露头不明显。破碎带宽约 $2\text{m}$ ，主要为角砾岩，角砾岩角砾成分为粉晶白云岩，角砾大小为 $2\times 2\sim 6\times 5\text{mm}$ ，呈棱角、次棱角状，基底式胶结，胶结物为白云质，断面倾向 $135^{\circ}$ ，倾角 $71^{\circ}\sim 74^{\circ}$ 。断距 $18\text{m}$ 。逆断层。

F21：发育于矿区南部，呈北东向展布，区内走向延伸长约 $200\text{m}$ 。破碎带宽约 $2\text{m}$ ，主要为角砾岩，角砾岩角砾成分为粉晶白云岩，角砾大小为 $2\times 2\sim 5\times 5\text{mm}$ ，呈棱角、次棱角状，基底式胶结，胶结物为磷质、白云质，断面擦痕发育，断面倾向 $304^{\circ}$ ，倾角 $78^{\circ}\sim 79^{\circ}$ 。断距 $9\sim 12\text{m}$ 。逆断层。

F22：发育于矿区南部，呈北东向展布，区内走向延伸长约 $420\text{m}$ 。地表破碎带不明显，钻孔破碎带宽 $2\sim 7\text{m}$ ，主要为角砾岩，角砾岩角砾成分为粉晶白云岩，角砾大小为 $2\times 2\sim 6\times 6\text{mm}$ ，呈棱角、次棱角状，基底式胶结，胶结物为白云质，断面倾向 $127^{\circ}$ ，倾角 $68^{\circ}\sim 75^{\circ}$ 。断距 $15\sim 23\text{m}$ 。逆断层。

## ③近东西向断层

该组向断层区内发育较差，有F46、F32、F33三条断层，其中，对矿层造成破坏的主要是F46。

F46：发育于矿区南部，呈近东西向展布，区内走向延伸长约 $380\text{m}$ 。破碎带宽约 $1\sim 2\text{m}$ ，主要为角砾岩，角砾岩角砾成分为粉晶白云岩，角砾大小为 $2\times 2\sim 5\times 5\text{mm}$ ，呈棱角、次棱角状，基底式胶结，白云F46断层破碎带质胶结，断面倾向 $188^{\circ}$ ，倾角 $84^{\circ}$ 。断距 $40\sim 45\text{m}$ 。正断层。

## ④近南北向断层

该组向断层区内发育较差，有F47、F43二条断层，其中，对矿层造成破坏的主要是F47。

F47：发育于矿区南部，呈近南北向展布，区内走向延伸长约 $250\text{m}$ 。地表破碎带不明显，钻孔破碎带宽 $1\sim 2\text{m}$ ，主要为角砾岩，角砾岩角砾成分为粉晶白云岩或凝灰质粘土岩，角砾大小为 $2\times 2\sim 5\times 4\text{mm}$ ，呈棱角、次棱角状，基底式胶结，胶结物为泥质或白云质，断面倾向 $266^{\circ}$ ，倾角 $75^{\circ}$ 。断距 $43\text{m}$ 。逆断层。

环境地质图见附图 16。

## 2、评价区地层岩性

### 第四系(Q)

矿区第四系较发育，分布于沟谷及缓坡地带。主要为坡、残积物及冲、洪积物。地质图上仅对较连续和具有一定规模的第四系松散堆积物予以圈定，零星分布者未表示。由褐灰色腐植土、含土岩、粉砂岩、灰岩等，多呈棱角状，大小不等，杂乱分布。冲、洪积物之卵石、砾石、沙土等成分复杂，源于水系附近基岩。厚0~30.87m。

### 寒武系(Є)

区内寒武系，仅出露有下统金顶山组、明心寺组、牛蹄塘组。现由新到老描述。

#### 1) 金顶山组(Є<sub>ij</sub>)

区内出露不全，仅在矿区西部垮岩老顶附近有小面积下部地层分布。厚度>100m。岩石组合为灰色厚层不等粒石英砂岩、岩屑细砂岩，向下逐渐过渡为灰色薄层粘土岩夹粉砂岩。与下伏明心寺组整合接触。

#### 2) 明心寺组(Є<sub>im</sub>)

上部以碳酸盐岩为主，下部主要为碎屑岩。按岩石组合特征可分为二个岩性段。

第二段(Є<sub>im</sub><sup>2</sup>)：小面积分布于矿区西部垮岩老顶一带。灰色中至厚层含泥质条带粉晶灰岩，含大量古杯生物。底部为灰色薄层泥质灰岩夹粘土岩，透镜状层理，波状层理及同生褶皱发育。

第一段(Є<sub>im</sub><sup>1</sup>)：分布于矿区西部煤炭冲—垮岩老顶及北部花京—上丛—高家林一带。上部为灰色薄层钙质粉砂岩，顶部常含灰岩透镜体，普遍含云母碎片，发育水平层理及缓波状层理；中部为灰色薄至中厚层钙质粉砂岩；下部为灰色薄层粘土岩夹泥质粉砂岩。厚209.34~242.65m。与下伏牛蹄塘组渐变过渡。

#### 3) 牛蹄塘组(Є<sub>in</sub>)

由南西向北东呈带状分布于煤炭冲—花京—田坝一带。总体岩性为黑色炭质页岩，局部含粉砂岩结核。底部常见透镜状、似层状磷块岩，磷块岩之上为厚3~10cm的黑色镍、钼、钒多金属矿层，与下伏震旦系灯影组呈假整合接触，接触面起伏不平，厚7.52~21.61m。

### 震旦系(Z)

矿内震旦系地层为上统灯影组和下统陡山沱组。其中，灯影组地层主要为一套白云岩和硅质岩的组合，具后期硅化现象，石英晶洞发育，以含丰富藻类化石为最大特征。陡山沱组地层主要为一套磷块岩、白云岩，团块状硅质岩，细砂岩的组合。

### 1) 灯影组( $Z_2dn$ )

主要由藻白云岩及条带状硅化白云岩、团块状硅质岩组成。据岩石组合特征可分为 $Z_2dn^1$ 、 $Z_2dn^2$ 二个岩性段。与下伏陡山沱组呈整合接触。

第二段( $Z_2dn^2$ ): 矿区内仅出露其上部地层, 由南西向北东沿矿区东边界分布于小高寨—花京—田坝一带。上部为浅灰色中至厚层含泥质粉晶白云岩, 含磷质、硅质条带; 下部为灰、浅灰色中至厚层粉晶白云岩夹藻白云岩, 粉晶白云岩普遍具硅化现象, 石英晶洞发育, 藻白云岩具层纹状、皮壳状构造。底部常夹厚度 $<1m$ 的黑色或灰色薄层粘土岩。段厚 $167.63 \sim 213.14m$ 。

第一段( $Z_2dn^1$ ): 矿区内呈隐伏状产出。上部为白、乳白色中厚层似层状硅质岩, 向下过渡为浅灰色厚层含硅质岩团块白云岩。该硅质岩层比较稳定, 可作为明显对比划分标志( $Z_2-p$ ), 厚 $1.85 \sim 30.98m$ 。似层状硅质岩由霏细状硅质—石英构成, 致密坚硬, 具油脂光泽; 含硅质岩团块白云岩具漩涡状、马尾状构造, 局部含豆粒状、蠕虫状塑性砾屑。中部及下部为灰、浅灰色厚层泥晶白云岩, 局部含藻。段厚 $35.55 \sim 75.32m$ 。

### 2) 陡山沱组 ( $Z_1d$ )

矿区内呈隐伏状产出。为工业磷块岩赋存层位。上部为灰黑色致密状、碎裂状白云质磷块岩、黑色炭泥质磷块岩(b矿层)与灰、黑灰色薄层条带状砂屑磷块岩(a矿层)夹黑色含磷炭质泥岩和灰色含磷粉晶白云岩(G)。下部为灰、浅灰色厚层含磷粉晶白云岩(时夹含磷细砂岩), 与下伏南沱组呈假整合接触。全组厚 $15.49 \sim 39.35m$

### 南华系(Nh)

矿区内南华系地层发育不全, 仅发育了上统部分南沱组地层。

南沱组( $Nh_2n$ ): 岩石组合简单, 由一套灰绿、紫红色冰碛砾岩夹粘土岩组成, 厚 $0 \sim 2.50m$ 。砾石含量 $20 \sim 60\%$ 不等, 由变余凝灰质粉砂岩和变余凝灰质粘土岩组成, 呈次圆状、浑圆状, 大小 $0.2 \times 0.2cm \sim 20 \times 15cm$ , 基底式泥质胶结, 与下伏鹅家坳组呈微角度不整合接触。

### 青白口系 (Qb)

矿区内青白口系地层深埋地下, 地层仅为鹅家坳组顶部。

鹅家坳组( $Qbe$ ): 主要由一套灰绿、紫红色薄至中厚层变余凝灰质粉砂岩与变余凝灰质粘土岩的韵律层组成, 夹不稳定的铁质绿泥石水云母粘土岩, 水平层理及潮汐层理发育。

## 二、矿区水文地质条件

### 1、矿区含水岩组类型及其富水性

矿区地下水分为岩溶裂隙水、基岩裂隙水和第四系孔隙水三大类。

#### ①岩溶裂隙水

岩溶裂隙水赋存和运移在寒武系清虚洞组( $C1q$ )、明心寺组第二段( $C1m^2$ )、震旦系灯影组( $Z2dn$ )和陡山沱组( $Z1d$ )地层中，富水性强。

#### ②基岩裂隙水

基岩裂隙水赋存于寒武系金顶山组( $C1j$ )、明心寺组第一段( $C1m^1$ )、牛蹄塘组( $C1n$ )和青白口系鹅家坳组( $Qbe$ )地层中，富水性弱。

#### ③第四系孔隙水

系孔隙水赋存于第四系( $Q$ )地层中，富水性中等，动态变化大。

### 2、矿区地下水的补给、径流、排泄条件

#### 1) 地下水的补给条件

天然条件下，矿区内含水层中地下水的补给包含两个方面，一是大气降水的垂向补给，二是来自上游地段灯影组含水层中地下水的侧向补给。

#### 2) 地下水的径流条件

在天然条件下，受矿区最低侵蚀（或排泄）基准面控制，地下水由河床两岸向河床汇集，总体迳流方向南西往北东迳流，与区域地下水流向基本一致，最终汇集北倾伏端。但实际上由于受邻近矿山的开采排水影响，矿区形成了多个地下水位持续下降、范围不断扩大的降落漏斗。这些降落漏斗的存在和扩展，不断改变区内地下水动力条件和地下水径流特征。导致区内地下水原始状态下的“由南向北径流”变为“四周向降落漏斗中央径流”，随着后续矿山开采和地下水疏干，这种现象将越更明显。

#### 3) 地下水的排泄条件

矿区地下水的排泄受地形条件和地质构造的控制。首先，矿区内河床最低标高 982.70m(当地最低侵蚀基准面)，而矿层分布标高 551.09~937.96m，矿层分布标高总体低于当地侵蚀基准面。其次，矿区位于白岩背斜的西翼靠近北倾伏端，构造部位相对较低，来自构造较高部位的地下水补给水源丰富，矿床主要充水含水层灯影组白云岩暴露于地表，为潜水区。因此，无论是地形条件因素还是地质构造因素均不利于地下水的排泄。由于邻近矿山的开采，地下水位已经低于了岩根河，现状岩根河已经不能成为地下水的排泄场所，白岩矿区玉华矿段成区域地下水排泄场所。

### 6.2.3.3 地下水影响预测与评价

#### 1、预测因子：总磷、 $NH_3-N$ 、耗氧量

## 2、预测工况

正常工况：矿坑水及工业场地生产及生活污水、废水处理达标后部分回用于生产，其余达标外排。矿坑水处理站和生活污水处理站采用钢筋砼结构，各工业场地采取了硬化措施，废石场的设置满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)要求，危废暂存间按《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其2013年修改单规定对地面及裙脚采取防渗措施。本项目不进行正常工况情境下预测。

非正常工况 1：矿坑正常涌水进入矿坑水处理站前发生泄漏，进入地下，影响地下水环境。

非正常工况 2：生活污水处理站发生泄漏，进入地下，影响地下水环境。

## 3、预测模式

预测情景主要考虑持续渗漏情况，根据 HJ610—2016 附录 D 常用地下水计算模型之 D.1.2.1.2 一维稳定流动一维水动力弥散公式进行地下水水质预测。

$$\frac{C}{C_0} = \frac{1}{2} \operatorname{erfc}\left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}}\right) + \frac{1}{2} e^{\frac{ux}{D_L}} \operatorname{erfc}\left(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}}\right)$$

式中：x—距注入点的距离，m；t—时间，d；C—t 时刻 x 处的示踪剂浓度，g/L；C<sub>0</sub>—注入的示踪剂浓度，g/L；u—水流速度，m/d；D<sub>L</sub>—纵向弥散系数，D<sub>L</sub>=5.0 m<sup>2</sup>/d；erfc()—余误差函数。

## 4、预测结果及影响评价

按照导则及工程分析，本次主要预测非正常状况发生后的 100 天、200 天、500 天、800 天、1000 天污染物在地下水中的迁移情况，本项目地下水预测最远距离为 1400m，预测结果如下。

(1) 非正常工况 1：矿坑正常涌水进入矿坑水处理站前发生泄漏，进入地下，影响地下水环境。

表 6.2.3-1 非正常工况 1 排放总磷浓度预测表 单位：mg/l

x	100 天	200 天	500 天	800 天	1000 天
0m	1.30E+00	1.30E+00	1.30E+00	1.30E+00	1.30E+00
100m	1.04E-01	7.61E-01	1.29E+00	1.30E+00	1.30E+00
200m	2.28E-06	2.27E-02	1.05E+00	1.29E+00	1.30E+00
300m	1.88E-15	5.04E-06	3.66E-01	1.17E+00	1.28E+00
400m	0.00E+00	1.29E-11	2.20E-02	6.50E-01	1.09E+00
500m	0.00E+00	0.00E+00	2.65E-04	1.71E-01	6.50E-01
600m	0.00E+00	0.00E+00	4.84E-07	1.65E-02	2.06E-01
700m	0.00E+00	0.00E+00	1.28E-10	5.18E-04	2.96E-02
800m	0.00E+00	0.00E+00	5.12E-15	5.04E-06	1.75E-03
900m	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.48E-08	4.12E-05



1000m	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.29E-11	3.73E-07
1100m	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.46E-15	1.29E-09
1200m	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.67E-12
1300m	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.66E-16
1400m	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
0m	1.30E+00	1.30E+00	1.30E+00	1.30E+00	1.30E+00

注：总磷参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准；

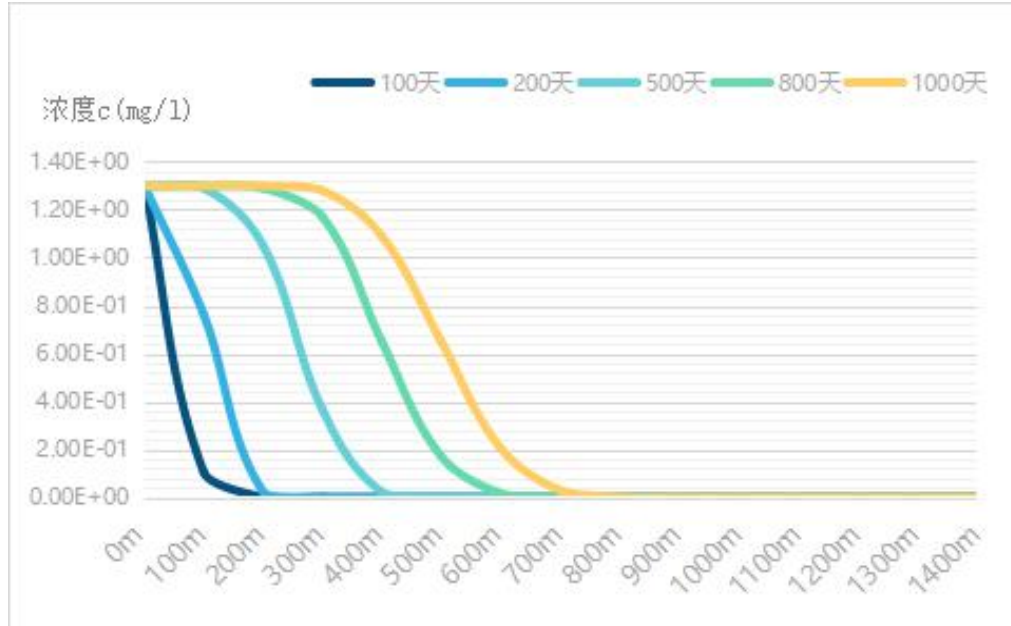


图 6.2.3-1 总磷泄露对地下水影响的分析图

由预测结果可知：100 天时，预测超标距离为 88m，影响距离为 131m；200 天时，预测超标距离为 152m，影响距离为 213m；500 天时，预测超标距离为 329m，影响距离为 421m；800 天时，预测超标距离为 491m，影响距离为 616m；1000 天时，预测超标距离为 602m，影响距离为 742m。

表 6.2.3-2 非正常工况 1 排放  $\text{NH}_3\text{-N}$  浓度预测表 单位：mg/l

x	100 天	200 天	500 天	800 天	1000 天
0m	7.00E-02	7.00E-02	7.00E-02	7.00E-02	7.00E-02
100m	5.61E-03	4.10E-02	6.94E-02	7.00E-02	7.00E-02
200m	1.23E-07	1.22E-03	5.66E-02	6.94E-02	6.99E-02
300m	1.01E-16	2.71E-07	1.97E-02	6.28E-02	6.89E-02
400m	0.00E+00	6.93E-13	1.19E-03	3.50E-02	5.89E-02
500m	0.00E+00	0.00E+00	1.42E-05	9.22E-03	3.50E-02
600m	0.00E+00	0.00E+00	2.60E-08	8.87E-04	1.11E-02
700m	0.00E+00	0.00E+00	6.91E-12	2.79E-05	1.59E-03
800m	0.00E+00	0.00E+00	2.76E-16	2.71E-07	9.45E-05
900m	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.96E-10	2.22E-06
1000m	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.93E-13	2.01E-08
1100m	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.87E-16	6.93E-11
1200m	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.02E-14
1300m	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.66E-17
1400m	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

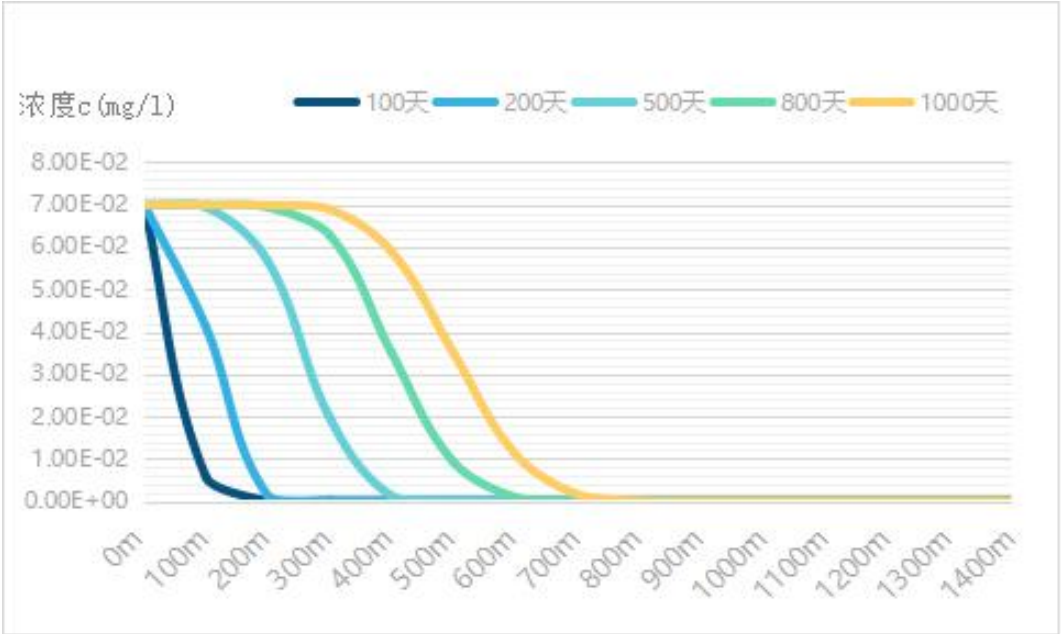


图 6.2.3-2 NH<sub>3</sub>-N 泄露对地下水影响的分析图

由预测结果可知：100 天时，预测超标距离为 42m，影响距离为 69m；200 天时，预测超标距离为 85m，影响距离为 124m；500 天时，预测超标距离为 220m，影响距离为 285m；800 天时，预测超标距离为 349m，影响距离为 432m；1000 天时，预测超标距离为 443m，影响距离为 536m；

表 6.2.3-3 非正常工况 1 排放耗氧量浓度预测表 单位：mg/l

x	100 天	200 天	500 天	800 天	1000 天
0m	9.00E+00	9.00E+00	9.00E+00	9.00E+00	9.00E+00
100m	7.21E-01	5.27E+00	8.92E+00	9.00E+00	9.00E+00
200m	1.58E-05	1.57E-01	7.27E+00	8.93E+00	8.99E+00
300m	1.30E-14	3.49E-05	2.54E+00	8.07E+00	8.86E+00
400m	0.00E+00	8.92E-11	1.53E-01	4.50E+00	7.57E+00
500m	0.00E+00	0.00E+00	1.83E-03	1.19E+00	4.50E+00
600m	0.00E+00	0.00E+00	3.35E-06	1.14E-01	1.43E+00
700m	0.00E+00	0.00E+00	8.89E-10	3.58E-03	2.05E-01
800m	0.00E+00	0.00E+00	3.55E-14	3.49E-05	1.21E-02
900m	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.02E-07	2.85E-04
1000m	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.92E-11	2.58E-06
1100m	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.40E-14	8.91E-09
1200m	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.16E-11
1300m	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.00E-15
1400m	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

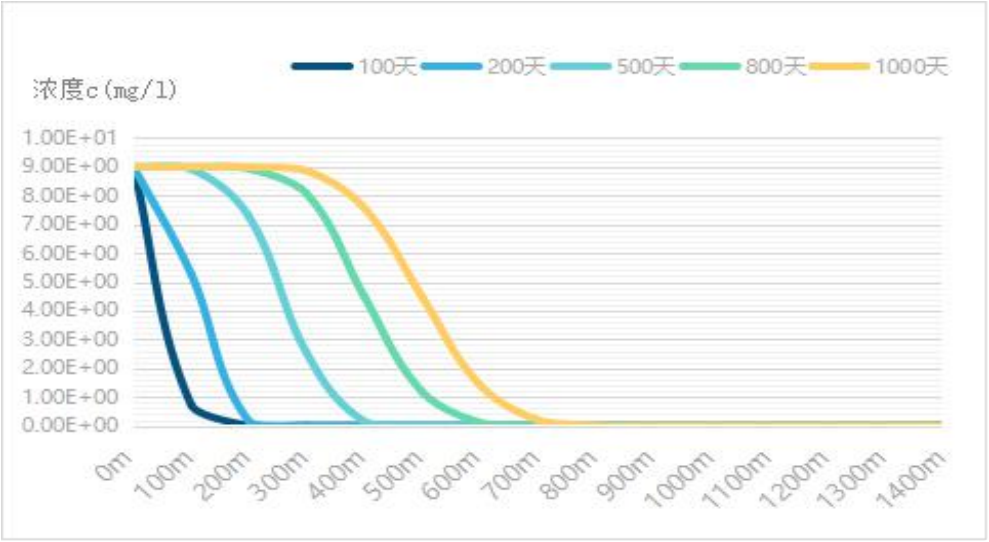


图 6.2.3-3 耗氧量泄露对地下水影响的分析图

由预测结果可知：100 天时，预测超标距离为 70m，影响距离为 134m；200 天时，预测超标距离为 127m，影响距离为 219m；500 天时，预测超标距离为 289m，影响距离为 429m；800 天时，预测超标距离为 438m，影响距离为 627m；1000 天时，预测超标距离为 543m，影响距离为 753m；

（2）非正常工况 2：生活污水处理站发生泄漏，进入地下，影响地下水环境。

表 6.2.3-4 非正常工况 2 排放 NH<sub>3</sub>-N 浓度预测表 单位：mg/l

x	100 天	200 天	500 天	800 天	1000 天
0m	7.00E-02	7.00E-02	7.00E-02	7.00E-02	7.00E-02
100m	5.61E-03	4.10E-02	6.94E-02	7.00E-02	7.00E-02
200m	1.23E-07	1.22E-03	5.66E-02	6.94E-02	6.99E-02
300m	1.01E-16	2.71E-07	1.97E-02	6.28E-02	6.89E-02
400m	0.00E+00	6.93E-13	1.19E-03	3.50E-02	5.89E-02
500m	0.00E+00	0.00E+00	1.42E-05	9.22E-03	3.50E-02
600m	0.00E+00	0.00E+00	2.60E-08	8.87E-04	1.11E-02
700m	0.00E+00	0.00E+00	6.91E-12	2.79E-05	1.59E-03
800m	0.00E+00	0.00E+00	2.76E-16	2.71E-07	9.45E-05
900m	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.96E-10	2.22E-06
1000m	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.93E-13	2.01E-08
1100m	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.87E-16	6.93E-11
1200m	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.02E-14
1300m	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.66E-17
1400m	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

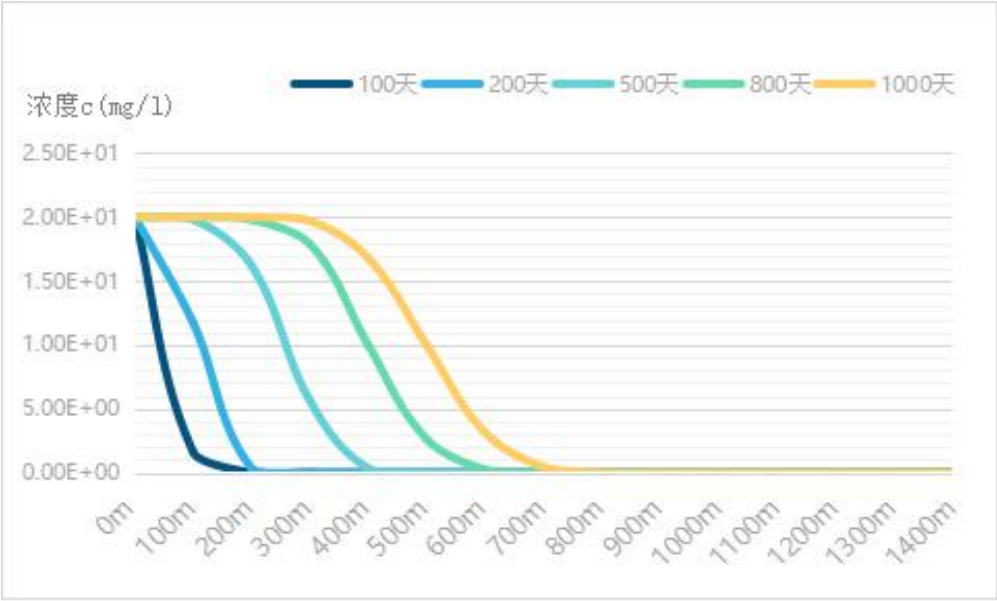


图 6.2.3-4 NH<sub>3</sub>-N 泄露对地下水影响的分析图

由预测结果可知：100 天时，预测超标距离为 116m，影响距离为 149m；200 天时，预测超标距离为 193m，影响距离为 240m；500 天时，预测超标距离为 388m，影响距离为 463m；800 天时，预测超标距离为 575m，影响距离为 670m；1000 天时，预测超标距离为 695m，影响距离为 802m；

表 6.2.3-5 非正常工况 2 排放耗氧量浓度预测表 单位：mg/l

0m	1.20E+02	1.20E+02	1.20E+02	1.20E+02	1.20E+02
100m	9.61E+00	7.02E+01	1.19E+02	1.20E+02	1.20E+02
200m	2.10E-04	2.10E+00	9.70E+01	1.19E+02	1.20E+02
300m	1.73E-13	4.65E-04	3.38E+01	1.08E+02	1.18E+02
400m	0.00E+00	1.19E-09	2.03E+00	6.00E+01	1.01E+02
500m	0.00E+00	0.00E+00	2.44E-02	1.58E+01	6.00E+01
600m	0.00E+00	0.00E+00	4.47E-05	1.52E+00	1.90E+01
700m	0.00E+00	0.00E+00	1.19E-08	4.78E-02	2.73E+00
800m	0.00E+00	0.00E+00	4.73E-13	4.65E-04	1.62E-01
900m	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.36E-06	3.80E-03
1000m	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.19E-09	3.45E-05
1100m	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.20E-13	1.19E-07
1200m	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.55E-10
1300m	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.99E-14
1400m	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
0m	1.20E+02	1.20E+02	1.20E+02	1.20E+02	1.20E+02

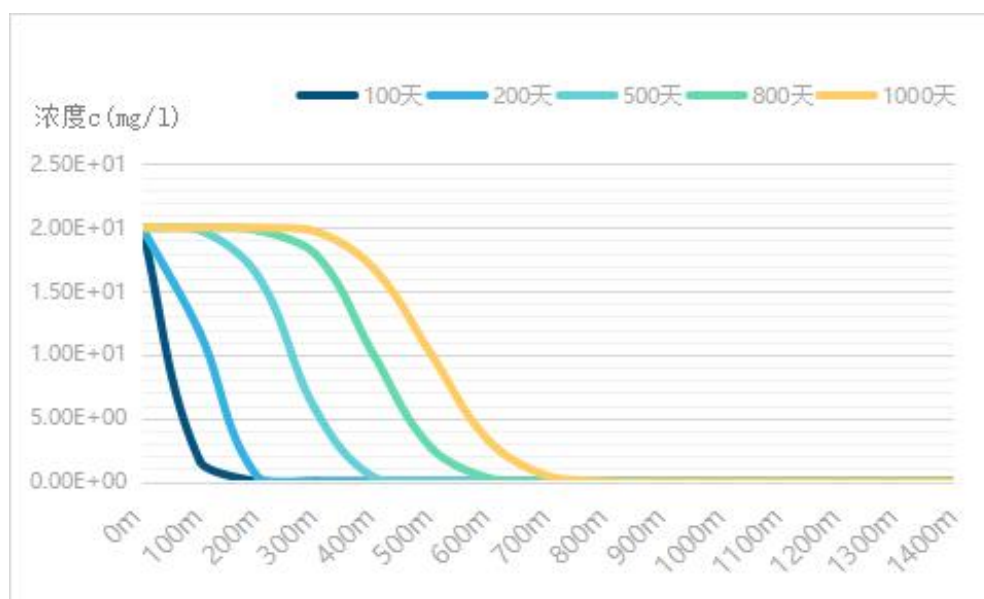


图 6.2.3-5 耗氧量泄露对地下水影响的分析图

由预测结果可知：100 天时，预测超标距离为 116m，影响距离为 159m；200 天时，预测超标距离为 193m，影响距离为 254m；500 天时，预测超标距离为 388m，影响距离为 486m；800 天时，预测超标距离为 575m，影响距离为 698m；1000 天时，预测超标距离为 695m，影响距离为 834m；

由表 6.2.3-1 表 6.2.3-5 可知，项目地下水环境受污染程度与非正常排放时的污染物浓度密切相关，在发生泄漏点处，地下水环境中污染物浓度在极短时间内与污染物浓度一致，从泄漏点开始，污染源随时间向下游推移，浓度逐渐达到与发生泄漏的污染物浓度一致，会对地下水环境产生污染影响。

工业场地及废石场下游无泉点，废水泄漏不会对泉点造成污染影响。以上预测表明，业主必须按照本报告提出的污、废水处理措施，确保不发生非正常排放，防止对地下水环境产生影响。

#### 6.2.3.4 矿山开采对含水层的影响评价

##### 1、覆岩导水裂缝带最大高度预测

矿区矿层顶、底板主要为白云岩，抗压强度为 24.78~26.68MPa，利用《矿区水文地质工程地质勘探规范》（GB12719—91）附录 F 推荐公式计算最大垮落带和最大裂缝带高度，其计算结果见下表。

垮落带最大高度  $h=4M$ ， $M$  为采厚；

导水裂缝带最大高度  $H_{li} = \frac{100M}{3.3h+3.8} + 5.1$

保护带厚度取为  $4M$ ， $M$  为采厚；

表 6.2.3-1 矿山矿体开采的最大裂缝带、防水安全岩柱等的计算结果

矿层	采厚(m)	垮落带高度(m)	导水裂缝带高度(m)	防水安全岩柱保护层厚度(m)	防水安全岩柱高度(m)
b	7.77	31.1	31.5	31.08	62.6
a	10.64	42.6	32.4	42.6	75.0

## 2、地表沉陷对含水层的破坏

矿层赋存于陡山沱组(Z<sub>1d</sub>)中上部，矿层开采后导水裂缝带可能进入灯影组第二段(Z<sub>2dn</sub>)含水层中，一般不会对牛蹄塘组(C<sub>1n</sub>)相对隔水层造成影响。

## 3、断层对未来开采的影响分析

区内出露断层主要有 F20、F21、F22、F32、F33、F44、F45、F46、F47、F93，其中对矿床充水有影响的断层主要为 F44。

F44 为北西向展布正断层，发育于车田～花京一带，走向延伸长约 440m，倾向 32°，倾角 83～85°，落差 17～32m。断层破碎带宽 3～5m，破碎带主要为粉晶白云岩，呈棱角、次棱角状，基底式胶结，胶结物为白云质。F44 在车田一带横穿岩根河，形成一个地下水径流带，且穿越河床为灯影组含水层，可能成为未来矿坑充水水源。

## 6.2.4 营运期声环境影响预测与评价

### 6.2.4.1 工业场地声环境影响预测与评价

本项目新增噪声主要为空压机、水泵、各类机泵、风机、搅拌机等，在产生噪声设备处安装消声器，基础设备隔振垫，可使产生噪声设备的噪声降低 10～20dB(A)，在噪声危害严重的岗位设置隔声操作室、配备个人噪声防护设施等降噪隔音措施，以改善工人的工作环境。各主要噪声源的噪声级见表 3.7-4。

#### 1、评价标准

《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准；《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。

#### 2、预测模式

将《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）推荐的户外声传播衰减模式进行预测，考虑遮挡物衰减、空气吸收衰减、地面附加衰减，对某些难以定量的参数，查相关资料进行估算。

企业噪声源有两种：即室内声源和室外声源，分别计算。进行环境噪声预测时所使用的工业噪声源按点声源处理。

#### （1）室外声源

$$L_p(r) = L_p(r_0) - (A_{div} + A_{atm} + A_{bar} + A_{gr} + A_{misc})$$

$A_{div}$ ：几何发散衰减，公式为：

$$A_{div} = 20 \lg(r / r_0)$$

$A_{atm}$ ：空气吸收引起的衰减，公式为：

$$A_{atm} = \frac{a(r - r_0)}{1000}$$

其中，衰减系数  $a=2.8$ 。

$A_{gr}$ ：地面效应衰减，公式为：

$$A_{gr} = 4.8 - \left(\frac{2h_m}{r}\right) \left[17 + \frac{300}{r}\right]$$

其中： $h_m$  传播路径平均离地高度为 2m。

$A_{bar}$ ：屏障引起的衰减，取 0。

$A_{misc}$ ：其他多方面原因引起的衰减，取 0。

建设项目声源在预测点产生的等效声级贡献值( $Leqg$ )计算公式：

$$Leqg = \left(\frac{1}{T} \sum_i t_i 10^{0.1L_{Ai}}\right)$$

预测点的预测等效声级( $Leq$ )计算公式：

$$Leq = 10 \lg(10^{0.1Leqg} + 10^{0.1Leqb})$$

## (2) 室内声源

声源位于室内，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算：

$$L_{P_2} = L_{P_1} - (TL + 6)$$

计算某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级：

$$L_{P_1} = L_w + 10 \lg\left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R}\right)$$

将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置位于透声面积（S）处的等效声源的倍频带声功率级。

计算出所有室内声源在围护结构处产生的  $i$  倍频带叠加声压级：

$$L_{P1i}(T) = 10 \lg\left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{P1ij}}\right)$$

在室内近似为扩散声场时，按公式（A.9）计算出靠近室外围护结构处的声压级：

$$L_{P2I}(T) = L_{P1I}(T) - (T_{Li} + 6)$$

然后按公式（A.10）将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置位于透声面积（S）处的等效声源的倍频带声功率级。

$$L_w = L_{p_2}(T) + 10 \lg S$$

上述程式符号详见《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）。如预测点在靠近声源处，但不能满足点声源条件时，需按线声或面声源模式计算。

### （3）噪声贡献值计算

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

式中：N——室外声源个数；

M——等效室外声源个数；

T——用于计算等效声级的时间，s；

$t_i$ ——在 T 时间内 i 声源的工作时间，s；

$t_j$ ——在 T 时间内 j 声源的工作时间，s。

## 3、预测结果

根据项目噪声源强分布特点和源强性质，将对室内设备噪声采取减震和隔音措施，室外噪声源采用减震措施，同时选用低噪声设备，项目营运期噪声源强通过减震和隔音措施后，在主工业场地处噪声预测结果见表 6.2.4-1，项目噪声等声级线图见附图。

本项目对主工业场地噪声设备进行预测，昼夜预测结果如下：

**表 6.2.4-1 本项目建成后主工业场地处噪声预测结果 单位：dB(A)**

预测点位置	预测点距厂界外位置 (m)	时段	贡献值	标准值	超标情况
主工业场地北侧	1	昼	49	60	未超标
	1	夜		50	未超标
主工业场地东侧	1	昼	30	60	未超标
	1	夜		50	未超标
主工业场地南侧	1	昼	46	60	未超标
	1	夜		50	未超标
主工业场地西侧	1	昼	41.5	60	未超标
	1	夜		50	未超标

## 4、营运期噪声影响评价

### （1）主工业场地外声环境影响分析

由预测结果可知，在采用低噪声设备和加强隔音减震措施后，项目主工业场地处噪



声预测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求。

## （2）环境敏感点声环境影响分析

离项目最近的噪声敏感点为主工业场地东南侧 40m 的居民点（已搬迁），不在项目噪声影响范围内，因此项目噪声对外环境影响较小。

### 6.2.4.2 运输车辆噪声对道路两旁声环境的影响分析

#### 1、评价标准

《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准；

#### 2、预测模式

预测因子为等效 A 级声级，影响交通噪声的因素很多，主要包括道路的交通参数（车流量、车速、车种类等），道路的地形地貌条件，路面设施等。评价利用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）附录 A2 公路（道路）交通噪声预测模式进行预测。

第 i 类车等效声级预测模式：

$$L_{eq}(h)_i = (\overline{L_{0E}})_i + 10 \lg \left( \frac{N_i}{V_i T} \right) + 10 \lg \left( \frac{7.5}{r} \right) + 10 \lg \left( \frac{\psi_1 + \psi_2}{\pi} \right) + \Delta L - 16 \quad (A.12)$$

式中：

$L_{eq}(h)_i$ — 第 i 类车的小时等效声级，dB (A)；

$(\overline{L_{0E}})_i$ — 第 i 类车速度为  $V_i$ ，km/h；水平距离为 7.5 米处的能量平均 A 声级，dB(A)；

$N_i$ — 昼间，夜间通过某个预测点的第 i 类车平均小时车流量，辆/h；

$r$ — 从车道中心线到预测点的距离，m；(A12) 适用于  $r > 7.5m$  预测点的噪声预测。

$V_i$ — 第 i 类车的平均车速，km/h；

$T$ — 计算等效声级的时间，1h；

$\Psi_1$ 、 $\Psi_2$ ——预测点到有限长路段两端的张角，弧度；

总车流量等效等效声级计算：

$$L_{eq}(T) = 10 \lg \left( 10^{0.1 L_{eq}(h)_{大}} + 10^{0.1 L_{eq}(h)_{中}} + 10^{0.1 L_{eq}(h)_{小}} \right)$$

#### 3、计算结果

本项目矿石日运输量 2727t，运输班次为单班 8h。结合项目附近公路质量情况，预测本项目在项目区附近运输公路两侧 10m 处产生的噪声影响值 1 小时等效连续声级为 66.8dB(A)，高于《声环境质量标准》（GB3096—2008）2 类声环境功能区限值，会对

运输道路两侧声环境产生一定的影响，为减小运输噪声的影响，可采取经过村寨时不鸣号，白班运输，修整路面，降低汽车速度等方法降低噪声影响。

#### 6.2.4.5 小结

根据项目主工业场地四周及附近居民点噪声现状监测结果，项目环境噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求，项目区域内声环境质量较好；根据项目施工期和营运期噪声设备发生性质和分布特征，经过噪声影响预测后，在项目夜间不进行施工，采用低噪声设备，营运期加强噪声设备维护保养，采取减震和隔声等措施后，项目施工期和营运期噪声对环境影响较小。

### 6.2.5 营运期固体废物环境影响分析

#### 6.2.5.1 固体废物种类及数量

本项目在营运期产生的固体废物包括采掘及手选废石、矿坑水处理站污泥、生活污水处理站污泥、废机油、职工生活垃圾。

本项目全部建成后，主工业场地产生的固废种类及数量详见下表：

表 6.2.5-1 本项目全厂固体废弃物情况一览表

序号	固废名称	属性	年产生量 (t/a)	危废代码	治理措施
1	采掘及手选废石	I类一般工业固废	45000	/	暂存在废石临时堆场，后期回填地下采空区
2	矿坑水处理站污泥	I类一般工业固废	1200	/	压滤脱水后外售
3	生活污水处理站污泥	I类一般工业固废	5.0	/	交由当地环卫部门处理
4	废机油	危险废物	3	900-214-08	定期交由有相应处理资质单位定期清运处置
5	生活垃圾	/	55		交由当地环卫部门处理

#### 6.2.5.2 废石浸出液分析

评价利用贵州江航环保科技有限公司对瓮安县磷矿有限责任公司白岩矿区玉华矿段采矿废石浸出试验结果（属同一构造地质单元），类比确定本项目废石性质，分析方法按《固体废物 浸出毒性浸出方法 水平振荡法》（HJ557—2010）测定方法进行。淋溶试验测定项目有 pH、Pb、Cd、Fe、Mn、As、Hg、六价铬、总铬、氟化物、硫化物、磷酸盐共 12 项。废石浸出液分析结果见下表。

表 6.2.5-2 废石浸出试验结果表 单位：mg/l，pH 除外

监测项目	pH	氟化物	磷酸盐	总砷	六价铬	总铬
HJ557—2010 测定值	8.31	0.16	0.26	0.0007	0.004ND	0.004ND
GB8978—1996 一级	6-9	10	0.5	0.5	0.5	1.5

监测项目	锰	硫化物	总铅	总镉	总汞	铁
HJ557—2010 测定值	0.01ND	0.005ND	0.02	0.001ND	0.0003	0.03ND
GB8978—1996 一级	2.0	1.0	1.0	0.1	0.5	/

由上表可见，废石浸出液有害成分未超过 GB8978—1996《污水综合排放标准》（GB8978—1996）一级标准，根据 GB18599—2001 及 2013 修改单要求，小高寨磷矿废石属于 I 类一般工业固体废物。

### 6.2.5.3 固体废物对环境的影响分析

#### 1、一般固废环境危害分析

项目产生的一般固体废物主要有采掘及手选废石、矿坑水处理站污泥、生活污水处理站污泥、生活垃圾。固体废物如不规范处置措施，随意外排至环境中，将导致次生环境污染问题。

1）生态破坏：随意外排的工业固体废物堆放于土地表面，散乱的堆存将扩大占地面积，影响地表植物生长，将导致大量的荒地。地表植物减少将增大水土流失风险，造成生态环境破坏。

2）污染土地：随意外排的固体废物进入土壤后，将导致土壤结构的改变，特别是生活垃圾如不集中处置，排放至自然环境中腐败后产生渗滤液将对土壤环境造成污染，对土壤中微量元素含量造成影响，降低土壤活性。

3）水环境污染：随意外排的固体废物随着雨水冲刷，将产生大量的渗滤液，如生活垃圾渗滤液含高浓度的 COD、NH<sub>3</sub>-N、总磷等，这类渗滤液进入地表水和地下水环境，都将对原有水环境造成污染，影响水生态平衡，严重时将对下游居民造成用水危害。同时，固体废物如直接排放至水环境中，将对水环境造成严重破坏。

4）空气污染：生活垃圾经微生物发酵后，将产生恶臭气体，恶臭气体对环境空气造成污染，造成人类感官不适等。

#### 2、危险固废环境危害分析

项目产生的危险废物为废机油，危险废物如未经妥善收集，进入外环境，将对环境造成直接危害，破坏环境质量。

表 6.2.5-2 危险废物汇总样表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 (t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废机油	HW08	900-214-08	3	设备维修	固态	废油	石油类	2 个月	毒性	收集后暂存于危废暂存间，定期交由具有资质的危险废物处置单位集中处置

危险废物泄漏，其中的有害成分会因大气降水淋漫被溶出，若淋溶液通过地表径流或地层渗透进入水环境，河流、土壤、生物造成污染。

#### 6.2.5.4 固废影响小结

正生产过程中，生产性固体废物全部得到有效处置，不外排；生活垃圾集中收集定期交由当地环卫部门进行清运处理。本项目固体废物对环境的影响较小。

### 6.2.6 营运期土壤环境影响预测与评价

本项目为地下开采，矿山开采后基本上不会引起土壤盐化、酸化、碱化等生态影响，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ 964-2018），本项目属于污染型建设项目。

本项目位于贵州省黔南州瓮安县银盏镇玉华社区，占地面积 1.89hm<sup>2</sup>，属于小型占地规模；属于 II 类项目；项目 0.2km 范围均存在居民区，占地敏感程度为敏感。故本项目土壤评级等级为二级评价。

#### 6.2.6.1 预测评价范围

与现状调查范围一致。

#### 6.2.6.2 预测情景设置

本项目大气污染物主要为粉尘污染物，故本项目不考虑其大气沉降对土壤环境的影响；本项目水污染物主要为总磷污染物、氟化物污染物和砷类污染物，考虑到总磷污染物和氟化物污染物均没有土壤环境质量标准，故本项目不考虑其污染物预测。

综上所述，本项目占地范围内土壤环境影响考虑最不利情况，即废石场淋溶水发生地面漫流，砷类污染物地面漫流进入土壤环境，预测其可能产生影响的土壤污染物浓度。

#### 6.2.6.3 预测与评价因子

废石场淋溶水漫流面源通过地面漫流进入土壤环境的影响预测因子：As。

#### 6.2.6.4 预测与评价方法

本项目为污染影响型，预测方法采用《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 E 推荐模型进行预测。具体计算公式如下：

通过地面漫流进入土壤环境，导致土壤中某种物质增加量的计算公式如下：

$$\Delta S = n(I_s - L_s - R_s) / (\rho_b \times A \times D) \quad S = S_b + \Delta S$$

$\Delta S$ -----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

$P_b$ -----表层土容重， $\text{kg/m}^3$ （取值  $1206.67\text{kg/m}^3$ ）

$A$ -----预测评价范围， $21000\text{m}^2$

$D$ -----表层土壤深度，一般取  $0.2\text{m}$ 。

$n$ -----持续年份，a

$S$ -----单位质量土壤中某种物质的预测值 g/kg

$S_b$ -----单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg

### 6.2.6.5 预测结果

通过地面漫流对土壤环境预测结果，本评价预测采用最不利情况进行预测。

根据上文 3.7.5 小节中表 6.2.5-2 可知，废石场淋溶水中 As 产生浓度为  $0.0007\text{mg/L}$ ，地面漫流污染物对土壤环境影响预测结果详见下表。

表 6.2.6-1 地面漫流污染物对土壤环境影响预测结果表

预测因子	重金属输入量(g)	预测评价范围*( $\text{m}^2$ )	表土容重( $\text{kg/m}^3$ )	表层深度(m)	持续年份(a)	增加值( $\text{mg/kg}$ )	现状监测值(T3监测点)( $\text{mg/kg}$ )	叠加值	GB36600-2018标准( $\text{mg/kg}$ )	达标情况
As	7	21000	1206.67	0.2	10	0.79716	0.25	0.2638	60	达标
	21	21000	1206.67	0.2	30	7.1744	0.25	0.3743		达标
	35	21000	1206.67	0.2	50	19.929	0.25	0.5953		达标

注：\*：预测范围为土壤评价范围

由预测结果可知，本项目生产营运期间，废石场淋溶水污染物通过地面漫流对土壤的影响较小，评价分别对 10 年、30 年、50 年的砷污染物进行土壤叠加预测，砷污染物土壤预测结果均小于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中第二类用地筛选值标准值要求。

综上，项目场地内土壤类型主要为黄壤，防渗性能较好，如项目废石场淋溶水发生地表漫流，地表漫流污染物会随废水进入土壤环境中，对土壤环境具有一定的影响。

### 6.2.6.6 建设项目土壤环境环境影响评价自查表

表表 6.2.6-2 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况
影响识别	影响类型	污染影响型√；生态影响型□；两种兼有□
	土地利用类型	建设用地√；农用地□；未利用地□
	占地规模	(1.89) $\text{hm}^2$
	敏感目标信息	敏感目标（主工业场地东南侧居民点）、方位（SE）、距离（40m） 敏感目标（主工业场地西北侧居民点）、方位（NE）、距离（130m）
	影响途径	大气沉降□；地面漫流√；垂直入渗□；地下水位□；其他（ ）

	全部污染物	As			
	特征因子	As			
	所属土壤环境影响 评价项目类别	I类□；II类√；III类□；IV类□			
	敏感程度	敏感√；较敏感□；不敏感□			
评价工作等级		一级□；二级√；三级□			
现状 调查 内容	资料收集	a) √；b) √；c) √；d) √			
	理化特性	详见监测报告土壤理化性质调查表			
	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	0~0.2m
		柱状样点数	3	0	0~3m
现状监测因子	1、项目占地范围内柱状样分析指标 2、项目占地范围外表层分析指标				
现状 评价	评价因子	基本项目（45 项）：砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷，1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间、对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒎、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒎、苯并[k]荧蒎、蒎、二苯并[a,h]蒎、茚并[1,2,3-cd]芘、萘			
	评价标准	GB15618□；GB3660√；表 D1□ ；表 D2□ ；其他□			
	现状评价结论	各监测点监测因子监测值均满足《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地风险筛选值标准要求。由此可看，评价区域土壤环境质量较好。			
影响 预测	预测因子	As			
	预测方法	附录 E√ 附录 F□ 其他（ ）			
	预测分析内容	影响范围（项目建设地范围及建设地外延 200m 范围内）			
	预测结论	达标结论：a) √；b) □；c) □ 不达标结论：a) □；b) □			
防治 措施	防控措施	土壤环境质量现状保障□ 源头控制√ 过程防控√ 其他（ ）			
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次	
		3	As	5 年一次	
	信息公开指标	/			
评价结论		只要做好源头控制，并做好防渗漏措施，本项目对土壤环境影响较小。			

## 6.2.7 营运期生态环境影响分析

地下埋藏的矿层开采后，上覆岩层将由于失去支撑而产生移动，由下至上波及地表，开采过程中地下水的疏干将加剧这一过程，矿山的岩层移动甚至地表的塌陷是矿山地下开采普遍的环境破坏问题。

### 6.2.7.1 井下开采地表沉陷预测及生态环境影响分析

矿体上覆岩体安全厚度

据统计表明，在采深与采厚比(H/M)>25~30 时，当无大的地质构造并采用正规采矿

方法开采的条件下，地表一般出现连续变形；当  $H/M < 25 \sim 30$  时，则出现非连续破坏性变形，如漏斗状塌陷坑和台阶状大裂缝等。各矿体开采后的埋深、安全顶板厚度及可能变形类型见下表

表 6.2.7-1 各矿体埋深、安全顶板厚度

矿体编号	形态	顶板标高(m)	埋深(m)	厚度(m)	安全埋深(m)	变形类型
				最小~最大(平均)	平均~最大	
b	似层状	+584~+930m	144~474	0.74~14.27(7.77)	22.2~428.1	连续变形
夹层	似层状	+570~+928m	151~479	0.00~12.49(4.66)	0~374.7	连续变形
a	似层状	+565~+925m	163~486	1.0~19.97(10.64)	30~599.1	非连续变形

由上表可知，b 矿层和夹层开采后将产生连续变形，a 矿层开采后将产生非连续变形，地表可能会出现漏斗状塌陷坑和台阶状大裂缝(隙)等地表变形。

### 6.2.7.2 矿体开采后的采空区稳定性判定

#### 1、坍塌填塞法

矿层开采后的采空区稳定性判定采用《岩溶地区公路基础设计与施工技术指南》(贵州省交通厅，2007 年 8 月)中的溶洞顶板坍塌自行填塞洞体所需厚度的计算公式如下，计算结果见下表。

$$H = \frac{H_0}{K-1}$$

其中： $H_0$ —塌落前洞体最大高度，(m)；

$K$ —岩石松散系数，白云岩取 1.2

表 6.2.7-2 矿层开采后采空区顶板坍塌自行填塞洞体所需厚度计算表

矿层编号	倾角(°)	赋矿标高(m)	埋深(m)	矿层厚度(m)	坍塌自行填塞洞体所需厚度(m)
b+a	6~41	+930~+545m	144~486	18.41	92.05

由上表可知，b 矿层和 a 矿层开采后顶板厚度一般能满足采空后顶板坍塌自行填塞洞体所需厚度，对地表建构筑物影响小。

#### 2、成拱分析法

矿层开采后的采空区稳定性判定采用《岩溶地区公路基础设计与施工技术指南》(贵州省交通厅，2007.8)的成拱分析法，适用于顶板岩体被密集的裂隙切割成块状或碎块状，顶板呈拱状坍塌，计算达到自重平衡时顶板厚度  $h$ ，矿层开采后的达到自重平衡时的顶板厚度见下表。

$$h = \frac{b + H_0 \tan(90^\circ - \varphi)}{f}$$

式中： $b$ —溶洞宽度的一半(m)； $H_0$ —溶洞的高度(m)； $\varphi$ —围岩内摩擦角(°)， $\varphi=38^\circ$ ； $f$ —岩石强度系数， $f=1/\tan\varphi$ 。

表 6.2.7-3 矿层开采后的达到自重平衡时的顶板厚度

矿层编号	倾角(°)	赋矿标高(m)	埋深(m)	矿层厚度(m)	矿房尺寸(m)	达到自重平衡时顶板厚度(m)
b+a	6~41	+930+545m	144~486	18.41	矿房宽 60m, 斜长 50m	41.8

由上表可知，b 矿层和 a 矿层开采后顶板厚度大于矿体采空后的顶板坍塌自行填塞洞体所需厚度，一般不会发生坍塌和形成塌陷坑。

综上所述，在严格按照设计开采的情况下，b 矿层和 a 矿层采空后的顶板一般不会发生坍塌和形成塌陷坑。为了保证矿山安全生产，企业应在各采区上方设置岩移监测点，并设置警戒区，防止人畜进入，同时做好应急预案，防止顶板坍塌引发安全事故。

#### 6.2.7.3 地表沉陷对工业场地、村寨等建筑物的影响

(1) 矿山设计已留设边界矿柱和工业场地保护矿柱，各工业场地、废石场、白岩矿区玉华矿段各工业场地均在开采崩落影响范围外，基本不受矿山开采的影响。

(2) 评价区内陡沙坡、高家林、转背岩、小高寨、来桑、岩根河村均不在开采崩落影响范围内，不受矿山开采影响。矿区内上丛、花京、田坝村寨，设计已留设保护矿柱，矿体全部开采后，上丛倾斜值  $i=1.98\text{mm/m}$ 、曲率值  $K=0.01\times 10^{-3}/\text{m}$ 、水平变形值  $\epsilon=1.08\text{mm/m}$ ，花京倾斜值  $i=2.28\text{mm/m}$ 、曲率值  $K=0.02\times 10^{-3}/\text{m}$ 、水平变形值  $\epsilon=1.25\text{mm/m}$ ，田坝倾斜值  $i=2.31\text{mm/m}$ 、曲率值  $K=0.02\times 10^{-3}/\text{m}$ 、水平变形值  $\epsilon=1.27\text{mm/m}$ ，上丛、花京、田坝村寨建筑物仅受极轻微破坏，均能正常使用；其上丛、花京、田坝村寨保护矿柱留设是基本合理的。

#### 6.2.7.4 地表沉陷对土地利用的影响

矿山地下开采引起的地表沉陷，主要表现为地表裂缝、崩塌、塌陷和滑坡等，地表沉陷对区域土地利用的影响，主要集中在采空区边界上方的局部范围内，将可能崩落范围叠加到土地利用现状图中，评价地表沉陷对土地利用的影响，分类统计结果见下表。

表 6.2.7-4 崩落区地表沉陷对土地利用的影响预测

项目	旱地	水田	有林地	灌木林地	草地	水域	交通用地	工矿仓储用地	合计
崩落区面积( $\text{hm}^2$ )	39.01	0.59	4.0	41.14	2.81	0.33	1.77	0.04	89.69
比例(%)	43.5	0.66	4.46	45.87	3.13	0.37	1.97	0.04	100

由上表可知，矿山开采后，受影响土地面积  $86.88\text{hm}^2$ ，其中旱地面积  $39.01\text{hm}^2$ 、水田面积  $0.59\text{hm}^2$ 、有林地面积  $4.0\text{hm}^2$ 、灌木林面积  $41.14\text{hm}^2$ 、草地面积  $2.81\text{hm}^2$ 、水域面积  $0.33\text{hm}^2$ 、交通用地面积  $1.77\text{hm}^2$ 、工矿仓储用地面积  $0.04\text{hm}^2$ ，分别占受影响面积 43.5%、0.66%、4.46%、45.87%、3.13%、0.37%、1.97%和 0.04%。



### 6.2.7.5 地表沉陷对农业生态环境的影响

#### 1、地表沉陷对耕地的影响

采矿引起的地表沉陷将对矿区范围内的部分耕地造成一定的影响。根据部分矿区开采沉陷土地破坏状况调查，受沉陷影响耕地，大部分经过必要的整治仍可以恢复耕种能力。根据地形、地表沉陷与裂缝情况，可将沉陷对耕地的破坏程度分为轻度、中度、重度三种类型。

轻度：地面有轻微的变形，不影响农田耕种、林地、植被生长，水土流失略有增加。主要分布在保护矿柱的上方和达到充分采动的采场中央部分。中度：地面沉陷破坏比较严重，出现明显的裂缝、坡度、台阶等，影响农田耕种，导致减产，也影响林地与植被生长，水土流失有所加剧，主要分布在矿柱的边缘地带。重度：地面严重塌陷破坏，出现塌方和小滑坡，农田、林地与植被破坏严重，水土流失严重，生态环境恶化，主要分布在浅部及地表较陡的土坡边缘地带，开采引起的地质灾害区域等。根据矿山开采对地质灾害的影响分析，不会引起大的滑坡等地质灾害，因此其矿山开采引起的重度破坏是有限的。

#### 2、地表沉陷对农业生产力的影响

对于受轻度破坏的耕地，由于地表仅有轻微变形，不影响农田耕种、林地、植被生长，农作物产量基本不受影响。

### 6.2.7.6 地表沉陷对地表水体的影响

评价范围内主要河流为岩根河，总体由南向北流经矿区，设计留设河流保护矿柱，故岩根河将基本不受矿山开采影响。业主应密切关注岩根河水流情况，并做好防范措施，防止因地表水漏失引发矿山安全事故。

### 6.2.7.7 地表沉陷对林业生态环境的影响

#### 1、地表沉陷对林地的影响

地表沉陷对矿区范围内的部分林地会造成一定程度的影响。地表沉陷对林地的影响主要表现为在地表出现陡坡处和裂缝处的高大林木将产生歪斜或倾倒，而对灌木林的影响有限。地表沉陷诱发地裂缝、滑坡和崩塌对局部地区的林地造成毁坏，影响仅为发生地质灾害的局部地区。

#### 2、地表沉陷对林业生产力的影响分析

根据现场调查，矿区范围内林地主要为灌木林、阔叶林、针叶林，矿山开采后，受影响的林地主要分布在矿层浅部附近。矿山开采不会引发大面积的塌陷、地裂缝、滑坡

等地质灾害，因此，地表塌陷对林地影响范围及程度是有限的。矿区范围内植被水源补给主要来自大气降雨，区内雨量充沛，降雨日多，即使局部区域浅层地下水或地表水由于受矿体开采影响，水位有所下降，但地表植被生长不会受到大的影响。

#### 6.2.7.8 地表沉陷对野生动物的影响

评价区植被以灌木林、阔叶林、针叶林为主，矿山用地以旱地、灌木林地为主，矿区内未发现大型野生动物，也无野生动物迁徙通道，矿山开采不会导致评价区植被大面积消失，土地利用性质不会发生大的变化，不会改变矿去范围内野生动物的栖息环境，对野生动物的影响小。

#### 6.2.7.9 地表沉陷对土壤水土流失的影响

矿山开采引起的水土流失变化的范围是有限的，主要集中在矿层浅部附近，矿山开采引起矿区范围内地表坡度的变化有限，加剧土壤侵蚀的范围也有限，所增加的水土流失量也是有限的。同时对矿区边界附近出现的裂缝经封填后对土壤的影响是较小的。

#### 6.2.7.10 地表塌陷对地质灾害影响分析

根据《贵州省瓮安县小高寨磷矿勘探报告》，矿山开采后，在采空区及其覆岩移动影响范围内形成地表移动变形的可能性大，引发和遭受地裂缝、地面塌陷、滑坡、崩塌、泥石流等地质灾害的可能性大，对矿区及地质灾害影响范围内的建筑物等危害性大。

#### 6.2.7.11 项目占地对生态环境的影响分析

##### 1、项目永久占地对生态影响分析

项目共计占地 1.89hm<sup>2</sup>，工程建设过程中及建成后，原有的自然景观格局将受到人工干扰，在一定程度上改变了原有景观的空间结构，使这些土地失去原有的生物生产功能和生态功能，对土地利用产生一定的影响。但不会使整个区域的生态环境状况发生改变。

##### 2、工程占地对植被的影响

工程建设对植被的影响主要发生在各工业场地和废石场等工程，这些施工活动过程均要进行清除植被、开挖地表和地面建设，造成直接施工区域内及影响区的地表植被遭到不同程度的破坏。弃土、弃渣、生活垃圾等堆存，将使原有植被遭受破坏。在项目建设区内的植被种类均为广布种。尽管项目建设会使原有植被数量有所减少，但不会使评价区植物群落的物种组成发生明显变化。

##### 3、项目建设对野生动物的影响分析

施工过程中，施工人员的活动和机械噪声和自然植被的破坏等将会使施工区及周边

一定范围内野生动物的活动和栖息产生影响，引起野生动物局部的迁移，对野生动物的生存环境产生轻微的不利影响。矿山建设中只要加强对施工人员及工作人员的管理，不会造成野生动物数量和种类的锐减，因此，矿山建设对本区域内的野生动物影响甚微。

#### 4、工程建设对土壤环境的影响

项目建设过程中，各种临时施工占地，如施工带平整、作业道路的修建和辅助系统等工程，对实施区域的土壤环境造成破坏和干扰，加剧水土流失。在施工中严禁临时占用基本农田和保护林地，并对施工场地作好表土剥离及保护措施，施工完毕应及时平整土地，恢复植被。项目污、废水处理达标后部分回用，剩余达标排放，不会对土壤环境产生污染。总之，项目占地对生态环境的影响较小。

## 6.2.8 环境风险评价

### 6.2.8.1 评价目的和评价重点

#### 1、评价目的

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目在建设期和运行期可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆物质泄漏，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。

#### 2、评价重点

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险评价的重点为事故引起厂界外人群的伤害、环境质量的恶化及对生态系统影响的预测和防护。

#### 3、评价依据及评价程序

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），项目风险评价工作程序如图 6.2.8-1。

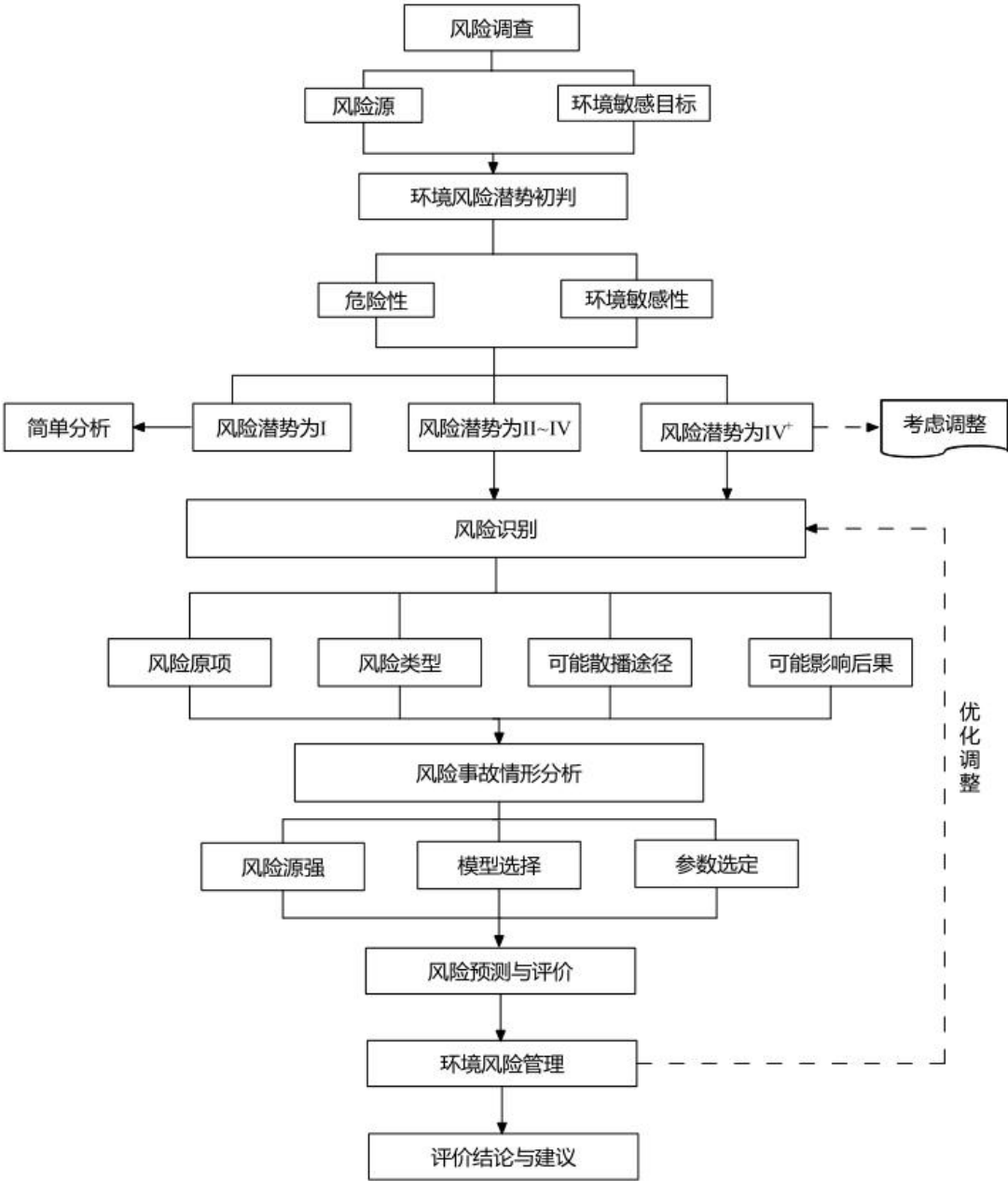


图 6.2.8-1 风险评价工作程序图

6.8.2.2 风险调查

1、危险物质调查

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），判定本项目原辅材料中及生产过程中涉及的风险物质。本项目涉及危险物质为：废机油，具体见表 6.2.8-1。

表6.2.8-1 项目危险物质情况一览表

序号	物质名称	数量（t/a）	分布情况	备注
1	废机油	3	危废暂存间	

2、危险物质特性分析

本项目涉及危险物质为：废机油。涉及各危险物质特性列表如下：

表6.2.8-2 危险物质特性

名称	危险性类别	理化特性	健康危害	危险特性
废机油	易燃液体（高闪点）、水污染	外观与性状：油状液体，淡黄色至褐色，无气味或履带气味。 引燃温度（℃）：248 闪点（℃）：78 爆炸下限（%）：-- 相对密度(水=1)：0.86	急性吸入，可出现乏力、头晕、头痛、恶心等现象，严重回用油脂性肺炎。慢接触者，暴露部位可发生油性痤疮和接触性皮炎。	遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。

### 6.2.8.3 环境敏感特征

根据 HJ 169-2018，需要对企业周边环境敏感目标调查。根据现场踏勘、环境敏感点分布情况及区域地形情况，矿山周边环境风敏感目标见表 2.9-2。

### 6.2.8.4 环境风险潜势初判

#### 1、环境风险潜势划分

危险物质数量与临界量比值（Q）

计算项目涉及的每种危险物质在主工业场地内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值（Q）。

当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

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

式中： $q_1$ 、 $q_2$ 、...、 $q_n$ ——每种危险物质的最大存在总量，t；

$Q_1$ 、 $Q_2$ 、...、 $Q_n$ ——每种危险物质的临界量，t；

当  $Q < 1$  时，该项目环境风险潜势为 I。

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

本项目涉及的危险物质与临界量的比值见下表。

表 6.2.8-3 危险物质数量与临界量比值（Q）一览表

序号	物品名称	最大存放量（t）	临界量（t）	$\frac{q_i}{Q_i}$
1	废机油	3	2500	0.0012

根据上表可知，本项目危险物质数量与临界量比值  $Q=0.0012$ ，属于  $Q < 1$ ，判断该项目的风险潜势为 I。

#### 2、评价等级

环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照下表确定评价工作等级。风险潜势为 IV 及以上，进行一级评价；风险潜势为 III，进行二级评价；风险潜势为 II，

进行三级评价；风险潜势为 I，可开展简单分析。

表 6.2.8-4 评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 a
a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录 A				

本项目风险潜势为 I，根据上表，确定本项目环境风险评价等级为简单分析。

### 6.2.8.5 环境风险识别和分析

#### 1、环境风险识别

根据导则，风险识别即根据本项目的性质，对其进行物质危险性识别（包括主要原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等）、生产系统危险性识别（包括主要生产装置、储运设施、公用工程和辅助生产设施，以及环境保护设施）及危险物质向环境转移的途径识别（包括分析危险物质特性及可能的环境风险类型，识别危险物质影响环境的途径，分析可能影响的环境敏感目标）。

##### （1）物质危险性识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，建项目生产中涉及的重点关注的危险物质主要是废机油。

废机油：急性吸入，可出现乏力、头晕、头痛、恶心等现象，严重回用油脂性肺炎。慢接触者，暴露部位可发生油性痤疮和接触性皮炎。遇明火、高热或与氧化剂接触，可引起燃烧爆炸的危险。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。

##### （2）生产系统危险性识别

根据工程分析，项目生产过程中的环境风险较小。主要风险来自于废机油在储存过程的火灾事故风险，炸药在储存过程的火灾事故风险，以及废水无法回用直接外排引起的环境事故风险；废石临时堆场发生垮坝风险事故。

##### （3）危险物质向环境转移的途径识别

危险废物对环境的危害是多方面的，主要是通过下述途径对水体、大气和土壤造成污染。

##### 1）对水体的污染

危险物质随天然降水径流流入地表水体，污染地表水；废物中的有害物质随渗滤液渗入土壤，使地下水污染；较小颗粒随风飘迁，落入地面水，使其污染；将危险废物直接排入地表水体，会造成更大的污染。

##### 2）危险物质本身蒸发、升华及有机废物被微生物分解而释放出有害气体污染大气；

废物中的细颗粒、粉末随风飘逸，扩散到空气中，造成大气的粉尘污染；易燃危险废物发生火灾时，产生 CO 等废气污染物直接排放到大气中。

3) 有害废物的粉尘、颗粒随风飘落在土壤表面，而后进入土壤中污染土壤；废物中的有害物质随渗滤液渗入土壤；废物直接掩埋在地下，有害成分混入土壤中污染土壤。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）中对风险类型的确定，分为火灾、爆炸和泄漏三种类型。不考虑自然灾害如地震、洪水、台风等引起的事故风险。项目可能存在的风险见下表。

表 6.2.8-5 建设项目风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标	备注
1	危废暂存间	废机油	废机油	危险物质泄漏	泄漏后进入土壤、地表水	地表水、土壤	—

## 2、环境风险分析

### （1）废石临时堆场溃坝

废石临时堆场堆高约 4m，主要指由于废石临时堆场集雨区面积过大，暴雨时造成拦渣坝溃解，进而引起泥石流发生，产生新的水土流失，影响正常生产，甚至会威胁居民生命财产安全，属灾难性风险。溃坝影响距离一般按挡墙（挡墙高度为 5m）的 40 倍考虑，则废石临时堆场溃坝影响距离约为 200m。

### （2）废水事故排放分析

本项目正常工况下污、废水处理后部分回用，剩余达标排入岩根河，污、废水事故排放情形为矿坑水处理站及生活污水处理站均非正常运行，污、废水直接外排。根据地表水环境影响预测可知，将对岩根河产生影响。

### （3）危废暂存间废机油泄漏风险

主工业场地机修房内设有危废暂存间，暂存废机油，最大储存量 1t，在贮运过程中因容器破损或操作失误时会发生泄漏。废机油进入环境，将对地下水、土壤造成污染，这种污染一般范围较广、面积较大、后果较为严重，达到自然环境的完全恢复需相当长的时间。

### （4）炸药库火灾爆炸风险

项目设炸药库一座（炸药库后期由瓮安县公安局选定，本次不对炸药库进行评价。），炸药储存量 10t，属易爆危险化学品。遇高温或明火，极易引起火灾或爆炸事故。爆炸主要产生巨大的空气冲击波，会使周围建筑物受损，人畜伤亡；燃烧形成的强烈烟气和有毒有害气体，使周围环境空气受污染。

### 6.2.8.6 风险防范措施

#### 1、废石临时堆场风险防范措施

废石临时堆场的主要风险源项是暴雨，其风险防范措施是修建拦渣坝和截洪沟。因此，确保拦渣坝的质量和修建截洪沟引导大气降水是防止发生溃坝风险的主要条件，建设单位必须按相关设计要求对废石临时堆场精心施工，确保拦渣坝和截洪沟质量，避免对当地耕地、植被造成影响。

#### 2、废水事故排放环境风险预防措施

污废水事故排放风险预防措施有：①作好对采、掘工作面的探放水工作，先探后掘，有疑必探；备好相应的排水设施等应急技术措施。②加强矿坑水处理站、生活污水处理站、排水管及其回用设施的运行管理并确保正常运转。③井下水仓总容积 7942.6m<sup>3</sup>，通过设置水位监测仪，保证水仓剩余容积不低于 7000m<sup>3</sup>，当矿坑水处理站故障条件下贮存废水。④若生活污水处理站出现故障，主工业场地生活污水暂存于生活污水处理站调节池，待生活污水处理站恢复运行后再进行处理。要求在玉华中学东侧地势较低处修建一座 200m<sup>3</sup> 的事故应急池，用于收集暂存消防废水等事故废水。

#### 3、炸药库火灾爆炸风险防范措施

根据《小型民用爆炸物品储存库安全规范》（GA838—2009），炸药库后期由瓮安县公安局选定，要求炸药库周围 180m 范围内无建筑物及人员居住，建设单位安排专人看管，设置警戒岗哨，杜绝闲杂人员进入，本次不对炸药库进行评价。

#### 4、危废暂存间废机油泄漏风险防范措施

建设单位应按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597—2001）及 2013 年修改单对危废暂存间地面及裙脚采取防渗措施，并将废机油装入容器内，确保其不发生泄漏。

### 6.2.8.7 应急预案

为有效防范突发环境事件的发生，及时、合理处置可能发生的各类重大、特大环境污染事故，保障人民群众身心健康及正常生产、生活活动，依据《中华人民共和国环境保护法》的规定，企业应另行编制项目突发环境事件应急预案，并报生态环境主管部门备案。

制定完善的事故应急救援预案，主要内容应包括：

①预案分级响应：事故发生后，应首先确认事故后果和事故影响范围，确认事故分级响应的条件，启动相应事故应急救援预案；

②应急计划区：划定应急计划区域，主要包括生产装置区的安全，办公区域及邻近环境敏感目标应急措施；



③应急组织机构和人员：成立应急救援指挥部，成立应急救援小组，企业内各职能部门对事故急救各负其责；

④通讯联络：建立社会救援和企业的通讯联系网络，保证通讯信息畅通无阻。在制订预案中应明确各组负责人及联系电话，对外联络中枢以及社会上各救援机构联系电话，以提高决定事故发生时的快速反应能力；

⑤应急环境监测：由环境监测专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据；

⑥人员救护：在发生事故后，要本着人道主义精神，救护人员首先应对事故中的伤亡人员进行及时妥善救护，必要时可送附近医院进行救治；

⑦事故的处理：迅速撤离泄漏污染区人员到安全区，禁止无关人员进入污染区。根据事故类型，迅速作出相应应急措施。建立现场工作区域，明确规定特殊人员在哪里可以进行工作，有利于应急行动有效控制设备进出，并且能够统计进出事故现场的人员；

⑧应急预案的培训和演练：应急预案制定后，应按照制定的培训和演练计划安排人员培训与演练，并对演练结果进行记录，对应急预案及时修订和完善；

⑨公众教育：对企业邻近居民和企业，尤其是项目附近环境敏感点居民开展公众教育、培训和发布有关信息。

#### 6.2.8.8 小结

根据矿山开采行业工程特点和本项目特点，识别本项目环境风险主要有废石场溃坝、危废暂存间废机油泄漏、废水事故排放、炸药库火灾爆炸。但发生环境风险事故的概率较低，在落实好环境风险防范措施的前提下，本项目环境风险可防可控，环境风险值可控制在当地环境可接受水平范围内。

表 6.2.8-6 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	贵州芭田生态工程有限公司小高寨磷矿（变更）			
建设地点	（贵州）省	（黔南）州	（瓮安）县	银盏镇玉华社区小高寨
地理坐标	经度	107.4057	纬度	27.0681
主要危险物质及分布	主要危险物质：废机油 分布：废机油暂存于危废暂存间；炸药贮存于炸药库（炸药库由瓮安县公安局选定，本次环评不对炸药库进行评价）。			
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	①废石临时堆场溃坝后会对植被造成破坏，对下游河流水质造成污染影响。 ②废水事故排放会对受纳水体岩根河水水质造成污染影响。 ③危废暂存间废机油泄漏后将对地下水、土壤造成污染。 ④炸药库爆炸产生巨大的空气冲击波，会使周围建筑物受损，人畜伤亡；燃烧形成的强烈烟气和有毒有害气体，使周围环境空气受污染。			
风险防范措施要求	①必须按相关设计要求对废石临时堆场精心施工，确保拦渣坝和截洪沟质量。 ②作好对采、掘工作面的探放水工作，先探后掘，有疑必探；备好相应的排水设施等应急技术措施；加强矿坑水处理站、生活污水处理站、排水管及其回用设施			

	<p>的运行管理并确保正常运转；在主工业场地东南侧地势较低处修建一座 200m<sup>3</sup> 的事故应急池，用于收集暂存消防废水等事故废水。</p> <p>③应按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597—2001）及 2013 年修改单对危废暂存间地面及裙脚采取防渗措施。</p> <p>④炸药库安排专人看管，设置警戒岗哨，杜绝闲杂人员进入。</p>
填表说明（列出项目相关信息及评价说明）：	

## 7 环境保护措施及其可行性技术论证

### 7.1 施工期环境保护措施

#### 7.1.1 施工期大气污染防治措施

施工期废气污染主要为建筑材料运输、卸载中的扬尘，土方运输车辆行驶产生的扬尘，临时物料堆场产生的扬尘，井下钻孔产生的粉尘，井下爆破产生的粉尘，井下工程建设运输和巷道建设产生的粉尘等。环评建议施工期采用如下措施：

- 1) 工程施工期间，应对工程区设置围墙进行隔离围挡；
- 2) 对施工场地及路面进行洒水增湿（3次-5次/天），采取湿法作业，并定时清扫现场，保持施工场地以及路面整洁，减少扬尘的产生；
- 3) 由于道路和扬尘量与车辆的行驶速度有关，速度越快，扬尘量越大，因此，在施工场地对施工车辆必须实施限速行驶，同时在施工场地出口放置防尘垫，对运输车辆现场设置洗车场，用水清洗车体和轮胎；
- 4) 施工运送弃土的车辆，车厢应严密清洁，选择对周围环境影响较小的运输路线，各类运输车辆清运渣土时不得超载，运输车辆出场前一律清洗轮胎，用毡布覆盖并封闭，避免在运输过程中的抛撒情况；
- 5) 施工过程中，应严禁将废弃的建筑材料作为燃料燃烧；
- 6) 井下钻孔产生的粉尘，通过洒水进行抑尘；
- 7) 井下爆破产生的无组织废气，通过风井外排；
- 8) 井下工程建设运输和巷道建设产生的废气通过风井外排。
- 9) 运输车辆及作业机械尾气，本项目施工区域空气扩散条件较好，施工机械产生的废气以及汽车尾气对周围环境造成影响的可能性不大，随着科技水平的提高，施工机械的性能已有了很大程度的改良，多数机械在运行过程中机械废气可达标排放。

通过上述措施处理后，可将施工场地对周边居民区的扬尘污染减少至最低。另外，施工期扬尘污染是短暂的，主要集中在土建施工阶段，随着施工过程的推移，施工期扬尘量也逐渐减少，在结构阶段和装修阶段，扬尘量已经很少。随着施工的开始，通过对场地内的裸露地面进行绿化、硬化处理后，施工期扬尘污染也随之结束。

#### 7.1.2 施工期水污染防治措施

施工期水污染源主要为井下涌水、施工设备冲洗废水、施工人员产生的生活污水。

### 1、井下涌水

施工期的井下涌水主要为钻井产生的泥浆水，以及井下开拓产生的涌水外排，井下涌水收集进入矿坑水处理站处理后回用与防尘或地面基建用水。

### 2、施工设备冲洗废水

在施工期会对工业场地和施工设备进行冲洗，则会存在冲洗废水，其中冲洗废水主要污染物为 SS 等，冲洗废水产生量较小，设置临时沉淀池，经简易处理后，回用于施工。

### 3、施工生活污水

本项目施工期施工人员为附近村民，因此不在现场食宿，现场无洗浴、炊事等生活污水排放。施工人员施工期间产生的少量清洗废水进入沉淀池后回用于施工期。

施工期废水均得到有效处理，对环境影响较小。

## 7.1.3 施工期噪声防治措施

建筑施工由于各阶段使用的机械设备组合情况不同，所以噪声辐射影响的程度也不尽相同。应采取以下治理措施：

1）制定噪声管理制度，作业时间应控制在 6:00~22:00。中午由于当地居民午睡时间，考试期间严禁施工。夜间禁止进行有噪声产生的施工活动。

2）若工艺要求夜间必须进行连续作业的强噪声施工，应征得当地主管部门的同意，在取得夜间施工许可证后方可进行，应及时向附近居民公告。

3）在施工中尽量采用低噪声设备，减少对环境敏感点的影响，噪声大的施工设备应远离敏感目标，降低噪声产生的影响。建筑材料运输车辆敏感点附近车速要降至 20km/h，禁止鸣笛。

4）除采取以上减噪措施以外，还应接受环境保护行政主管部门的监督管理，主动协调好与附近单位、居民的关系，对施工干扰的单位和居民应提前予以通知，取得大家的谅解，对单位和居民的环境投诉，要及时予以解决。

（5）加强沟通。与可能受噪声影响的单位和居民，施工单位应及早同当地居民协调，征得当地居民理解，并在施工期设立热线投诉电话，接受噪声扰民投诉，并对投诉意见及时、认真、妥善的处理。

采取上述措施后，施工噪声经距离衰减再加上隔离墙的隔声，可大大减小对外环境敏感点的影响。

### 7.1.4 施工期固体废物防治措施

本项目施工期固体废物主要为剥离的表土、开挖土石方、建筑垃圾、装修垃圾、井下掘进废石和施工人员生活垃圾。

（1）根据施工产生的工程垃圾和石方，尽量在场址内周转，就地利用，施工挖方过程产生的剥离表土，后期用作绿化覆土；

（2）注意清洁运输，防止建筑材料运输过程中的洒漏，运输车辆应注意保养，对开出工地的运输车辆应将外表清洗干净，车厢要覆盖，避免发生物料洒漏而污染环境；

（3）生活垃圾与建筑垃圾分开堆放，建筑垃圾要及时清运处理，以免污染周围的环境。生活垃圾收集后，应及时交由环卫部门进行处理。

（4）在工程竣工以后，施工单位应立即拆除各种临时施工设施，并负责将工地剩余的建筑垃圾、工程渣土处理干净。

（5）装修过程产生的剩余的边角废料应及时的加以清理并将其分类收集，能由生产厂商回收处理的收集后交由生产厂商处理，不能回收处理的危险废物要定点堆放，委托有资质的单位及时处理，以免对环境造成污染。

（6）井下掘进废石根据情况用于道路铺筑、井下建设等。

### 7.1.5 施工期生态环境保护措施

本项目的建设首先是占地对生态环境的影响，随之而来的是施工期所带来的负面影响较大。施工期主要影响因子是构建筑物的基础开挖，其次是施工队伍进场后产生的生活污染影响以及辅助工程占地等产生的影响。

①严格控制项目开挖施工作业面，避免超挖破坏周围植被。

②避免高填深埋，做到少取土，少弃土，少占地，搞好挖填土方平衡，最大限度的减少临时用地。项目建设应充分利用地块内原有的地形地貌，在尽量少破坏原有生态的基础上营造优美的主工业场地环境。

③在施工中，要合理安排施工计划、施工程序，协调好各个施工步骤，土方填挖应尽量集中和避开暴雨期，并争取土料随挖随运、随填随压，减少堆土裸土的暴露时间，以避免受降雨的直接冲刷。

④建设单位完善施工期环境管理，设立环境管理机构，落实生态影响防护与恢复的监督管理措施，凡因项目施工破坏植被而裸露的土地应在施工结束后立即整治利用，继续绿化。

## 7.2 营运期环境保护措施

### 7.2.1 营运期大气污染防治措施

项目大气污染源主要为井下废气、主工业场地充填站、磷矿堆场、废石临时堆场产生的无组织排放粉尘、食堂油烟，企业采取以下治理措施。

#### 1、井下废气

井下废气包括井下凿岩、爆破、铲装、运输等产生的粉尘；爆破产生的炮烟等。对开采过程中产生的粉尘，采用湿式作业及爆堆洒水抑尘；运机排放的废气中含有少量  $\text{SO}_2$  和  $\text{NO}_x$ ；爆破产生的炮烟属于瞬时源，井下爆破后进行强制短时间通风。通过湿式作业、洒水抑尘减少粉尘产生量，井下废气通过局部通风、系统通风，由回风井排至地表。

#### 2、主工业场地废气

##### （1）充填站废气

充填站废气主要为磷石膏堆场的无组织粉尘、水泥仓粉尘、搅拌槽防尘，水泥仓仓顶设袋式除尘装置，充填站采用棚架式封闭结构和喷雾洒水防尘措施（喷雾洒水设置一套喷雾炮），会有效的防止粉尘无组织排放。

##### （2）废石临时堆场废气

废石临时堆场面积为  $530 \text{ m}^2$ ，设置挡墙高度为  $5\text{m}$ ，废石临时堆场采用棚架式半封闭结构和喷雾洒水防尘措施（喷雾洒水设置一套喷雾炮），会有效的防止粉尘无组织排放。

##### （3）磷矿堆场废气

磷矿堆场面积为  $6052\text{m}^2$ ，设置挡墙高度为  $3\text{m}$ ，废石临时堆场采用棚架式半封闭结构和喷雾洒水防尘措施（喷雾洒水设置一套喷雾炮），会有效的防止粉尘无组织排放。

通过上述治理措施，废气能达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297—1996）表 2 无组织排放监控浓度限值要求，对周围环境空气影响小。

#### 3、食堂油烟

项目设置有食堂，项目食堂每个灶头均安装有风量为  $2000\text{Nm}^3/\text{h}$  的抽油烟机，排气量为  $8000\text{m}^3/\text{h}$ ，油烟产生量为  $0.034\text{kg}/\text{h}$ （ $66.4\text{kg}/\text{a}$ ），产生浓度为  $4.25\text{mg}/\text{m}^3$ ，收集的油烟采用一台净化效率为 75% 的油烟净化器处理，处理后通过管道引至楼顶排放，项目油烟排放量为  $0.0051\text{kg}/\text{h}$ （ $9.96\text{kg}/\text{a}$ ），产生浓度为  $0.64\text{mg}/\text{m}^3$ ，达到《饮食油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中型标准。

## 7.2.2 运营期地表水污染防治措施

### 7.2.2.1 生产废水治理措施

#### 1、矿坑水的特点

矿坑水通常受采掘工作的影响，一般含有大量的悬浮物。从小高寨磷矿类比矿坑水水质分析结果来看，预计运营期矿坑水中 SS 约 500mg/l、COD 约 10mg/l、 $F^-$  约 0.5mg/l、 $NH_3-N$  约 0.1mg/l、总磷约 1.3mg/l、石油类约 0.06mg/l、总砷约 0.005mg/l，其中 SS 超过《污水综合排放标准》（GB8978—1996）一级标准，总磷超过《贵州省涉磷企业水污染物总磷特别排放限值》。因此，本项目矿坑水的处理必须考虑对 SS 和总磷的去除。

#### 2、矿坑水处理技术比较

（1）方法 1：“一体化净水器”（调节池+混凝反应系统+高密度沉淀系统+无阀过滤器系统）处理工艺技术，工艺流程见下图。

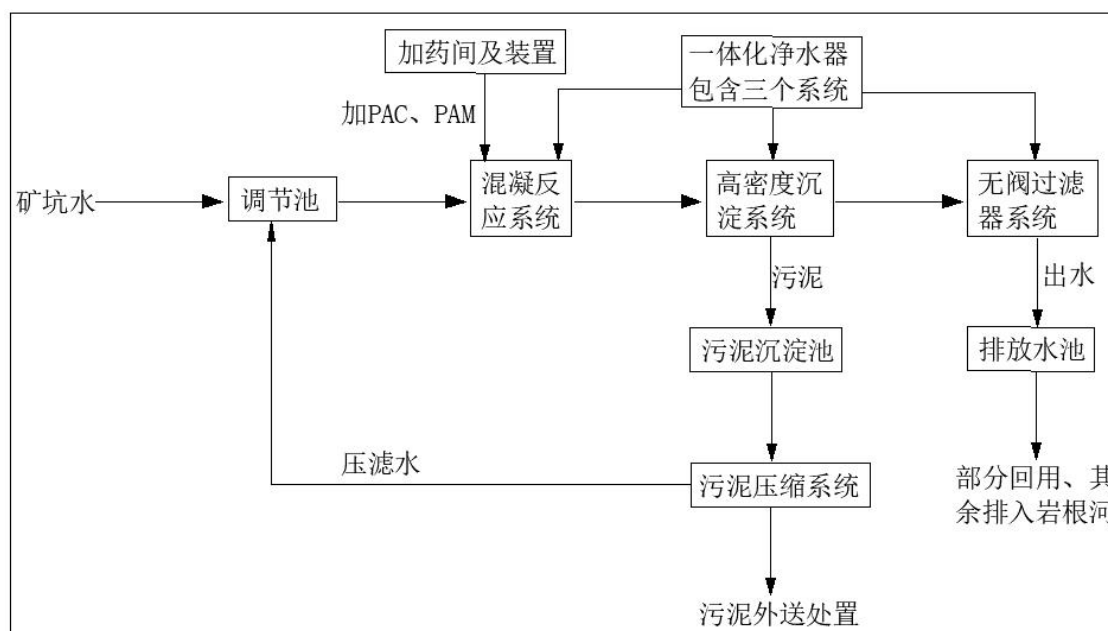


图 7.2-1 一体化净水器处理工艺流程图

矿坑水首先进入调节池，进行水质和水量的调节，废水中的大颗粒物沉淀于池中，然后进入混凝反应系统，在混凝反应系统中加入 PAM 和 PAC，PAM 是高分子絮凝剂，有机高分子絮凝剂具有在颗粒间形成更大的絮体由此产生的巨大表面吸附作用，PAC 将被氧化剂氧化造成 COD 的颗粒物质沉淀下来过滤掉，从而降低了 COD，颗粒物质的沉淀，对总磷等其他污染因子也有去除作用；经过混凝反应后的废水再经高密度沉淀系统和无阀过滤器系统进一步沉淀过滤去除悬浮物。

一体化净水器是一种新型高效的一体化污水净化设备，它将反应、沉淀、过滤处理工艺为一体的高浊度连续式净水器，净化效率高，适宜于处理含高悬浮物矿坑水。

（2）方法 2：“平流沉砂池+平流沉淀池+机械絮凝池+斜板沉淀池”处理工艺技术，工艺流程见下图。

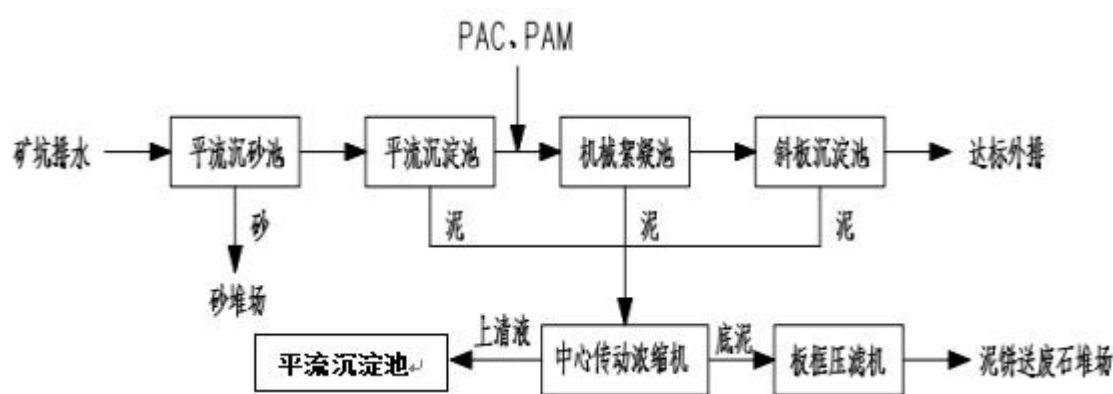


图 7.2-1 “平流沉砂池+平流沉淀池+机械絮凝池+斜板沉淀池”处理工艺流程图

矿坑水首先进入平流沉砂池后进行水质和水量的调节，废水中的大颗粒物泥沙沉淀于池中，然后进入平流沉淀池进一步去除大颗粒污泥，平流沉淀池出来的水进入机械絮凝池，加入 PAC、PAM，通过机械搅拌使水中颗粒相互碰撞，发生絮凝，除去水中的污泥，机械絮凝池出水进入斜板沉淀池进一步沉淀。

3、矿坑水处理工艺的可行性分析

含悬浮物矿坑水的处理流程决定于净化水的回用途径和运行费用。

矿坑废水处理方案 1，一体化净水器处理工艺技术（调节池+混凝反应系统+高密度沉淀系统+无阀过滤器系统），净化效果较好，可有效去除废水中 SS 等污染物，工艺较简单、占地面积小。

矿坑废水处理方案 2，“平流沉砂池+平流沉淀池+机械絮凝池+斜板沉淀池”，工艺简单，投资较低，运行费较低，但占地面积较大，管理相对复杂。

表 7.2-1 各工艺方案比选表

方案 项目	一体化净水器（调节池+混凝反应系统+高密度沉淀系统+无阀过滤器系统）	平流沉砂池+平流沉淀池+机械絮凝池+斜板沉淀池
出水水质	出水水质较好	出水水质一般
工艺流程	工艺相对简单	工艺相对简单
运行成本	一般	一般
投资费用	较低	较低
占地面积	较小	较大

由于本项目矿坑水属含高悬浮物采矿废水，矿坑水处理的主要目的是在去除悬浮物的同时去除一定量的总磷，根据矿山实际情况、成本及水质核算，“平流沉砂池+平流沉淀池+机械絮凝池+斜板沉淀池”占地面积较大，出水水质一般；一体化净水器（调节池+混凝反应系统+高密度沉淀系统+无阀过滤器系统）占地面积较小，出水水质较好，环评



推荐采用矿坑废水处理方法 1，即“一体化净水器”处理工艺。

矿坑水处理站采用“一体化净水器”工艺处理后，矿坑水中 SS 去除率约 90%，COD 去除率约 50%、总磷去除率约 85%、 $F^-$  去除率约 20%， $NH_3-N$  去除率约 30%，石油类去除率约 20%，总砷的去除率约 20%，矿坑水处理后总磷达到《贵州省涉磷企业水污染物总磷特别排放限值》，其余因子达到《污水排放综合标准》（GB8978—1996）一级标准要求，出水水质中 SS 含量 $\leq 50\text{mg/L}$ ，总磷 $\leq 0.2\text{mg/L}$ ，部分回用于井下凿岩及防尘洒水、地面生产防尘洒水、绿化及浇洒道路用水，剩余部分进入排放水池经排水管道自流排入岩根河。矿坑水处理站设计处理规模  $36000\text{m}^3/\text{d}$ ，满足矿山最大涌水量处理要求。

#### 4、矿坑水处理运行中应注意的问题

业主必须在矿山开采过程中建立矿坑涌水量及水质统计，根据矿坑水中 pH、总磷浓度变化，完善中和和过滤等处理工序，确保矿坑水处理站的正常运行和达标排放。

#### 5、废石场淋溶水处理

废石场淋溶水的主要污染物为 SS，通过在废石场设置拦渣坝和排洪截流沟，将场地淋溶水引入坝下淋溶水池并泵回矿坑水处理站处理后回用于主工业场地洒水防尘，不外排，矿坑水处理站位于玉华中校内，距离主工业场地较近，处理后的废水可通过管道引至主工业场地内，洒水防尘对水质要求不高，处理后的废水用于主工业场地洒水防尘是可行的。根据《贵州省暴雨洪水计算实用手册》，废石场 20 年一遇最大一日暴雨径流量分别为  $186\text{m}^3$ ，故淋溶水池容积设为  $200\text{m}^3$ ，满足 20 年一遇最大一日暴雨时废石场淋溶水的收集要求。

#### 6、充填体泌水

本项目采空区回填时会产生充填体泌水，主要污染物为 SS 等，经井下巷道进入井底水仓后通过主斜井进入矿坑水处理站处理。

#### 7、机修废水

本项目机修废水通过隔油沉淀后进入生活污水处理站，污水经处理达到《污水综合排放标准》（GB8978—1996）一级标准后排入岩根河。

#### 7.2.2.2 生活污水治理措施

工业场地生活污水总水量  $79.05\text{m}^3/\text{d}$ ，污水产生系数按 0.85 计，则生活污水量为  $67.19\text{m}^3/\text{d}$ （ $22172.7\text{m}^3/\text{a}$ ）。食堂污水经隔油处理后，与其余生活污水混合进入生活污水处理站集中处理。生活污水处理站采用一体化污水处理设施集中处理（A/O 工艺），污水经处理达到《污水综合排放标准》（GB8978—1996）一级标准后进入排放水池后经

排水管道自流排入岩根河。生活污水处理站设计处理能力  $100\text{m}^3/\text{d}$ 。



图 7.2-2 生活污水处理工艺流程图

### 7.2.2.3 初期雨水治理措施

工业场地初期雨水主要污染物为 SS。设置一座初期雨水收集池（容积  $150\text{m}^3$ ），初期雨水引入矿坑水处理站处理达标后用于地面生产防尘洒水，不外排，后期雨水通过雨水沟排入附近自然沟渠。

### 7.2.2.4 事故废水治理措施

本项目要求在玉华中学东侧地势较低处修建一座  $200\text{m}^3$  的事故应急池，通过计算，本项目消防用水约  $108\text{m}^3/\text{次}$ ，生活污水  $79.05\text{m}^3/\text{d}$ ，废、污水量合计  $187.05\text{m}^3$ ，一座  $200\text{m}^3$  的事故应急池可有效收集暂存消防废水等事故废水。井下水仓总容积  $7942.6\text{m}^3$ ，通过设置水位监测仪，保证水仓剩余容积不低于  $7000\text{m}^3$ ，当矿坑水处理站故障条件下贮存废水。

## 7.2.3 营运期地下水污染防治措施

### 7.2.3.1 地下水污染防治措施

本项目正常工况下，生产废水、生活污水均得到有效处置，不会对地下水造成影响。但在危险废废物转运/暂存、生产废水、生活污水处理过程中，可能发生泄漏（含跑、冒、滴、漏），如果不采取合理的防治措施，则污染物有可能渗入地下水，从而影响地下水环境。

#### 1、源头控制措施

（1）加强对各工业场地“三废”管理，尤其是对矿坑水处理站、生活污水处理站的运行管理，确保污染物实现达标排放，对各工业场地和进场道路进行硬化，加强对主工业场地初期雨水的管理，收集并引入矿坑水处理站处理后用于地面生产防尘洒水。

（2）机修房内应保证油料不泄漏及洒落，防止污染地下水环境。

（3）加强事故情况下的污废水管理与处置，尽可能避免矿山污、废水事故排放可能对地下水造成的污染。加强对地下水污染监控工作，制定地下水风险应急响应预案，

及时发现问题，及时采取措施，确保矿山污废水不对地下水造成影响。

（4）加强对矿山废石等固体废物的管理，废石不能利用时必须送入废石临时堆场堆存，废石临时堆场建拦渣坝、截洪沟和淋溶水池，场地淋溶水经淋溶水池收集后泵回矿坑水处理站处理后用于洒水防尘，不外排。

## 2、分区防治措施

### （1）分区防渗原则

一般情况下，应以水平防渗为主，防控措施应满足以下要求：

①已颁布污染控制国家标准或防渗技术规范的行业，水平防渗技术要求按照相应标准或规范执行，如 GB16889、GB18597、GB18598、GB18599、GB/T50934 等。

②未颁布相关标准的行业，根据预测结果和场地包气带特征及其防污性能，提出防渗技术要求；或根据建设项目场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性。

### （2）分区防渗结果

对主工业场地可能泄漏污染物的污染区地面进行防渗处理，并及时地将泄漏或渗漏的污染物收集来进行处理，可有效防治洒落地面的污染物渗入地下。根据主工业场地各生产功能单元可能泄漏至地面区域的污染物性质和生产单元的构筑方式，将主工业场地划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。

#### ①重点防渗区

主要为机修车间（含危废暂存间）。

#### ②一般防渗区

包括：废石临时堆场、磷矿堆场、充填站及充填料堆场、矿坑水处理站、生活污水处理站、事故应急池、淋溶水池、初期雨水收集池等区域。

#### ③简单防渗区

是指基本不会对地下水环境造成污染的区域。主要包括道路、停车区等其他区域。

## 3、防渗措施

### 1）重点防渗区防渗措施

按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其 2013 年修改单要求，基础必须防渗，防渗层为至少 1 米厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$  厘米/秒），或 2 毫米厚高密度聚乙烯，或至少 2 毫米厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$  厘米/秒。

### 2）一般防渗区防渗措施

一般污染防渗区防渗层的防渗性能不低于 1.5m 厚渗透系数为  $1.0 \times 10^{-7}$  cm/s 的黏土

层。

### 3) 简单防渗区防渗措施

是指基本不会对地下水环境造成污染的区域,进行地面硬化,分区防渗图见附图 19。

## 7.2.3.2 地下水环境监测与管理

### 1、地下水环境监测技术要求

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016),建立地下水环境监测管理体系,包括制定地下水环境影响跟踪监测计划、建立地下水环境跟踪监测制度、配置先进的监测仪器和设备,以便及时发现问题,采取措施。跟踪监测计划应根据环境水文地质条件和建设项目特点设置跟踪监测点,跟踪监测点应明确与建设项目的位关系,给出点位、坐标、井深、井结构、监测层位、监测因子及监测频率等相关参数。

跟踪监测点数量要求:一、二级评价的建设项目,应在建设项目总图布置基础之上,结合预测评价结果合应急响应时间要求,在重点污染风险源处增设监测点,一般不少于 3 个,上、下游各设 1 个。三级评价的建设项目,一般不少于 1 个,应至少在建设项目场地下游布置 1 个。

明确跟踪监测点的基本功能,如背景值监测点、地下水环境影响跟踪监测点、污染扩散监测点等,必要时,明确跟踪监测点兼具的污染控制功能。

根据环境管理对监测工作的需要,提出有关监测机构、人员及装备的建议。

制定地下水环境跟踪监测与信息公开的计划:落实跟踪监测报告编制的责任主体,明确地下水环境跟踪监测报告的内容,应包括:建设项目所在场地及其影响区地下水环境跟踪监测数据,排放污染物的种类、数量、浓度;生产设备、管廊或管线、贮存与运输装置、污染物贮存与处理装置、事故应急装置等设施的运行状况、跑冒滴记录、维护记录;信息公开计划应至少包括建设项目特征因子的地下水环境监测值。

### 2、地下水环境监测具体措施

监测点的布置:D2 主工业场地中心西北侧地下水点 2、D3 花京地下水点、D5 水晶洞地下水点;

监测因子:pH、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氨氮、氟化物、硫酸盐、六价铬、镉、汞、铅、砷、总大肠菌群、铁、锰、铜、锌、菌落总数、总磷、氰化物。

监测频率:1 次/年。

## 7.2.3.3 应急响应

为了做好地下水环境保护与污染防治对策,尽最大努力避免和减轻地下水污染造成

的损失，应制定地下水风险事故应急响应预案，成立应急指挥部，事故发生后及时采取措施。一旦掌握地下水环境污染征兆或发生地下水环境污染时，知情单位和个人要立即向当地政府或其地下水环境污染主管部门、责任单位报告有关情况。应急指挥部要根据预案要求，组织和指挥参与现场应急工作各部门的行动，组织专家组根据事件原因、性质、危害程度等调查原因，分析发展趋势，并提出下一步预防和防治措施，迅速控制或切断事件灾害链，对污水进行封闭、截流，将损失降到最低限度。应急工作结束时，应协调相关职能部门和单位，做好善后工作，防止出现事件“放大效应”和次生、衍生灾害，尽快恢复当地正常秩序。

同时应加强管理，加强思想教育，提高全体员工的环保意识；健全管理机制，对于可能发生泄漏的污染源进行认真排查、登记，建立健全定期巡检制度，及时发现，及时解决；建立从设计、施工、试运行、生产操作以及检修全过程健全的监管体系，确保设计水平、施工质量和运行操作等的正确实施。

污废水事故排放将加重周边水体的水质污染，并严重影响下游饮用水质。因此，必须加强污水处理站的生产管理，确保污水治理设施正常运行，杜绝非正常排放的发生。

加强污水收集管网的维护，保证污水管网的输送畅通，管道发生断裂时应及时抢修，防止因管网质量差或堵塞引起污水渗漏、漫流而污染地表水体及地下水体。制定风险事故应急预案，要做到权责明确，责任到人，减轻风险事故带来的影响。

#### 7.2.4 营运期噪声污染防治措施

项目主要噪声源为空压机、水泵、各类机泵、风机等，为减少生产噪声对周围声环境的影响，须采取隔声降噪、消声减震等措施，使项目建成营运后厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求。拟采取以下噪声控制措施：

（1）设计中，矿山尽可能选用低噪声设备，向设备供应商提出限制噪声的要求。

（2）对矿山通风机和空压机设置消声器，对空压机、提升机和水泵设减振机座并采取软性连接并置于室内。

（3）采取对高噪声建构筑物，如通风机、空压机房周围加强绿化的降噪措施，绿化选用枝叶茂密的常绿乔木、灌木、高矮搭配，形成一定宽度的吸声林带，确保场界噪声达标。

（4）合理安排工作时间，泵房夜间不工作。

通过采取以上措施，可减轻项目噪声对厂界周围声环境的影响。

## 7.2.5 营运期固体废物污染防治措施

### 7.2.5.1 固体废物种类及处置措施

#### 1、采掘及手选废石

运营期采掘废石 40000t/a，手选废石 5000t/a，送废石临时堆场堆存，后期全部回填地下采空区。

#### 2、矿坑水处理站污泥

矿坑水处理产生淤泥 1200t/a（干基），压滤脱水后外售。

#### 3、生活污水处理站污泥

生活污水处理站污泥 5.0t/a（干基），交由当地环卫部门处理。

#### 4、生活垃圾

职工生活垃圾量 55t/a，交由当地环卫部门处理。

#### 5、废机油

机械设备维修产生的废机油产生量约 3t/a，属于危险废物（危险废物类别 HW08、危险废物代码 900-214-08），收集于危废暂存间，定期交由有危废处置资质的单位处置。

### 7.2.5.2 固体废物暂存场所建设要求

#### 1、危险废物贮存要求

严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单要求设 1 座危废暂存间（10m<sup>2</sup>）对其进行无害化贮存，并定期交由有资质单位处置。危废暂存间建设应满足以下要求：

1）暂存间基础必须防渗，可按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单要求，基础必须防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。

2）暂存间地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险相容（不相互反应）；

3）暂存间要有安全照明设施和观察窗口；

4）暂存间内按不同种类的危险废物分类贮存，用以盛放危险废物的设施必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙；

5）暂存间应设计堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或暂存间总储量的五分之一；

6）暂存间内不同种类的危险废物必须分开存放；

7) 暂存间必须按照《环境保护区图形标志——固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）的规定设置警示标志；

8) 暂存间内清理出的泄漏物，一律按危险废物处置；

9) 暂存间设置防雨措施，建设为仓储式库房。

表7-2-6 项目危险废物（本项目产生）暂存情况一览表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量（t/a）	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废机油	HW08	900-214-08	3	设备维修	固态	废油	石油类	2个月	毒性	收集后暂存于危废暂存间，定期交由具有资质的危险废物处置单位集中处置

## 2、一般固废暂存场所设置要求

本项目产生的废石为I类一般工业固废，设置一处废石临时堆场（占地面积 530m<sup>2</sup>），根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020），一般固废暂存场所要求如下：

1) 防渗系统、渗滤液收集和导排系统；

2) 雨污分流系统；

3) 当天然基础层饱和渗透系数不大于  $1.0 \times 10^{-5}$  cm/s，且厚度不小于 0.75m 时，可以采用天然基础层作为防渗衬层。当天然基础层不能满足上述防渗要求时，可采用改性压实粘土类衬层或具有同等以上隔水效力的其他材料防渗衬层，其防渗性能应至少相当于渗透系数为  $1.0 \times 10^{-5}$  cm/s 且厚度为 0.75m 的天然基础层。

废石临时堆场面积为 530 m<sup>2</sup>，设置挡墙高度为 5m，废石临时堆场采用棚架式半封闭结构和喷雾洒水防尘措施，企业在建设废石临时堆场时，对废石临时堆场进行防渗处理，建设淋溶水池用于收集淋滤水，旁边设置截排水沟。

企业在项目建成后切实落实上述固废的处置措施，做到及时清运，危废定期由有资质的单位进行统一处置，固废基本不会对周围环境造成不利影响。

## 7.2.6 营运期土壤污染防治措施

土壤污染主要来自废水、废气、固体废物污染，重在预防，污染后的修复成分十分高昂。为有效防治土壤环境污染，项目营运期应采取以下防治措施：

(1) 主工业场地储矿场、废石场设置棚架式半封闭结构及洒水防尘设施，充填站设置棚架式封闭结构生产、洒水降尘等措施。水泥、尾砂、磷石膏采用筒仓结构，场地

周围及空闲地加强绿化，种植具有较强吸附能力的树木，防止露天采场、工业场地粉尘外逸对周围土壤环境产生影响。

（2）加强对工业场地“三废”管理，尤其是对矿坑水处理站、生活污水处理站的运行管理，加强对排水管道的维护，确保污、废水达标排入岩根河，严禁处理达标的污、废水随意漫流排放。

（3）矿坑水处理站和生活污水处理站采用钢筋砼结构；工业场地采取硬化措施；废石临时堆场的设置满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求；危废暂存间按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597—2001）及2013年修改单规定对地面及裙脚采取防渗措施；加强场地淋滤水收集，淋滤水收集池需采取防渗措施，避免污、废水入渗土壤环境造成污染。

## 7.2.7 营运期生态环境保护措施

### 7.2.7.1 生态环境综合整治措施

地下矿体开采可能造成地表塌陷，矿区内受采动影响的主要有建筑物、河流、土地、植被等。必须采取地表沉陷防治、水土保持和土地复垦等综合措施，加强施工及运营管理，尽量控制矿山开发对环境造成的破坏，贯彻“谁破坏、谁恢复”的原则，采取保护、恢复、建设等措施，把工程建设对生态环境的影响降到最小程度，使生态效益和经济效益相协调。

### 7.2.7.2 地表坍塌防治措施

1、设计已留设边界矿柱、工业场地等保护矿柱，必须按相关规定留足安全保护矿柱的距离，以确保矿山生产安全。

2、对开采崩落范围内村庄，应设岩移观测点，并随时观察其动态，在取得可靠翔实数据资料的基础上，以总结出本区岩移规律，从而指导生产。

3、因采动地表出现较大裂缝甚至塌陷坑时，应及时进行填平、夯实。

4、应按规定采用探水钻对采掘面进行探放水，严防透水事故的发生。

总之，采取上述措施后，可消除矿山开采对环境的延迟影响，对当地环境留下隐患较小。

### 7.2.7.3 生态环境恢复措施

矿山服务期满后业主应按要求委托资质单位编制矿山地质环境保护与恢复治理方案，并应根据方案及批复意见开展矿山地质环境保护与治理恢复工作，治理费列入矿山生产成本中。



## 8.环境影响经济损益分析

环境经济损益分析是建设项目环境影响评价的一个重要组成部分，是综合评价、判断建设项目的环保投资是否能够补偿或多大程度上补偿由于污染造成环境损失的重要依据。环境经济损益分析除了需计算用于治理、控制污染所需的投资和费用外，还要同时核算可能受到的环境经济效益、社会环境效益和环境污染损失。

环境经济损益分析的主要任务是衡量建设项目环保投资及所能收到的环境保护效果，通过环保设施技术可行性和经济合理性的论证分析及评价，更合理地选择环保设施，从而促进建设项目更好地实现环境效益、经济效益与社会效益的统一。

### 8.1 环保投资估算

本项目总投资 104448 万元，本项目拟定的环保投资约 492.1 万元左右，本项目环保投资约占项目总投资的 0.47%。项目环保投资估算表见 8.1-1。

表 8.1-1 环保投资估算一览表

类别	环保设施名称	台/座/套	投资（万元）
废水	矿坑水处理站（36000m <sup>3</sup> /d）	1	360
	生活污水处理站（100m <sup>3</sup> /d）	1	20
	机修房隔油池（5m <sup>3</sup> ）	1	0.1
	淋溶水池（200m <sup>3</sup> ）	1	1
	事故应急池（200m <sup>3</sup> ）	1	1
	排放水池（10m <sup>3</sup> ）及排放管道	1	1
	初期雨水收集池（150m <sup>3</sup> ）	1	1
	总排口废水在线监测	1	20
废气	废石临时堆场、储矿场棚架及洒水防尘系统	1	36
固废	危废暂存间（10m <sup>2</sup> ）	1	1
	废石临时堆场（面积530m <sup>2</sup> ）	1	40
	矿坑水污泥池（容积 10m <sup>3</sup> ）	1	0.25
	生活污水污泥池容积 2m <sup>3</sup> ）	1	0.05
	生活垃圾桶/箱	若干	0.7
噪声	安装消声器等	—	5
绿化	绿化	—	5
合计	—	—	492.1

### 8.2 经济效益

本项目为磷矿开采项目，项目的建设，有利于繁荣地方经济，促进社会综合事业的发展。项目建成后，年开采 90 万吨磷矿，可增加地方税收收入，改善当地财政状况。

## 8.3 社会效益分析

- 1、本项目的建设能提高当地群众的收入、凝聚人才、增加社会就业岗位等。
- 2、本项目的建设拟新增 335 个职工，可部分缓解当地日益严重的就业问题。

## 8.4 环境效益分析

### 8.4.1 分析方法

本项目环境经济损益分析方法采用指标计算方法。指标计算方法是把项目对环境经济产生的损益，首先分解成各项经济指标，包括环保费用指标、污染损失指标和环境效益指标，再按完整的指标体系进行逐项计算。然后通过环境经济的静态分析，得出项目环保投资的年净效益，环保治理费用的经济效益和效益与费用比例等各项参数。

年净效益是指环保投资的直接经济效益，扣除污染控制费用。

环保污染治理费用的经济效益等于环保效益指标与污染控制费用（年运行费用）之比。当比值大于等于 1 时，可以认为项目的环保治理方案在经济上是可行的，否则是不可行的。

环保效益与费用比是在对项目污染控制投资进行分析时，当比值大于或等于 1 时，认为环保费用投资在环保经济效益上是可行的，否则是不合理的。

### 8.4.2 基础数据

#### （1）环保工程建设及投资费用

该项目总投资 104448 万，环保投资约 492.1 万元，占总投资的 0.47%。

#### （2）环保设施年运行费用

环保设施的年运行费用，按环保投资的 5-10% 计算，本项目取 5%，约为 24.61 万元。

#### （3）环保辅助费用

环保辅助费用主要包括相关管理部门的办公费、监测费、技术咨询、学习交流及环境机构所需的资金和人员工资等，根据本项目的实际情况，一般按环保投资的 0.5-1.5% 计，本项目取 1%，约为 4.92 万元。

### 8.4.3 环保经济指标确定

#### （1）环保费用指标

环保费用指标是指项目污染治理需用的各项投资费用，包括污染治理的投资费用、污染控制运行费用和其它辅助费用构成。

环保费用指标按下式计算：

$$C = \frac{C_1 \times \beta}{\eta} + C_2 + C_3$$

式中：C——环保费用指标；

C<sub>1</sub>——环保投资费用，本工程为 492.1 万元；

C<sub>2</sub>——环保年运行费用，本工程为 24.61 万元；

C<sub>3</sub>——环保辅助费用，本工程为 4.92 万元；

β——为固定资产形成率，以环保费用的 50% 计算；

η——为设备折旧年限，以有效生产年限 5 年计。

经计算可得，本项目环保费用指标为 78.74 万元。

## （2）污染损失指标

污染损失指标是指建设项目产生的污染与破坏对环境造成的损失最终以经济形式的表述。主要包括资源和能源流失的损失，各类污染物对生产、生活造成的损失，以及各种环境补偿性损失。污染损失指标由下式计算：

$$L = \sum_{i=1}^n L_1 + \sum_{i=1}^n L_2 + \sum_{i=1}^n L_3 + \sum_{i=1}^n L_4 + \sum_{i=1}^n L_5$$

式中：L——污染损失指标；

L<sub>1</sub>——资源和能源流失造成的损失；

L<sub>2</sub>——各类污染物对生产造成的损失；

L<sub>3</sub>——各类污染物对生活造成的损失；

L<sub>4</sub>——污染物对人体健康和劳动力的损失；

L<sub>5</sub>——各种补偿性损失；

经计算，污染损失共计 50 万元

## 8.4.4 环境效益指标

环境效益指标包括直接经济效益和间接经济效益。直接经济效益主要是清洁生产工艺带来的环境效益，间接经济效益指环保项目实施后的社会经济效益。

### 1、直接经济效益指标计算

直接经济效益指标计算公式如下：

$$R_1 = \sum_{i=1}^n N_i + \sum_{j=1}^n M_j + \sum_{k=1}^n S_k$$

式中：R<sub>1</sub>—直接经济效益指标；

N<sub>i</sub>—大气资源利用的经济效益；

M<sub>j</sub>—水资源利用的经济效益；

S<sub>k</sub>—固体废物综合利用的经济效益；

i、j、k—分别为大气资源、水资源和固体废物的种类。

根据本项目水资源、大气资源及固体废物综合回收利用情况估算出项目直接经济效益 R<sub>1</sub> 为 50 万元。

## 2、间接经济效益指标计算

间接经济效益指标计算公式如下：

$$R_2 = \sum_{i=1}^n J_i + \sum_{j=1}^n K_j + \sum_{k=1}^n Z_k$$

式中：R<sub>2</sub>—间接经济效益指标；

J<sub>i</sub>—控制污染后减少对环境影响支出；

K<sub>j</sub>—控制污染后减少对人体健康支出；

Z<sub>k</sub>—控制污染后减少对排污费支出；

i、j、k—分别为减少环境影响、人体健康及排污费支出种类。

控制污染后减少的对环境影响支出约为 60 万元/a，减少对对人体健康支出为 20 万元/a，减少排污费支出 30 万元/a，故间接经济效益 R<sub>2</sub> 约为 110 万元。

## 3、环境经济效益指标计算

环境经济效益指标计算公式如下：

$$R=R_1+R_2$$

环境经济效益指标计算结果为 160 万元/a。

# 8.5 环境经济的静态分析

## 8.5.1 环境年净效益

环境年净效益指直接环境经济效益（本项目即为效益指标）扣除环保费用指标后所得到的经济效益。根据前面计算，该项目环境效益指标为 150 万元，扣除环保费用（78.74）和污染损失（50）指标后，得到年净效益为 31.26 万元。

## 8.5.2 环保治理费用的经济效益

环保治理费用经济效益计算公式如下：

$$\text{环保治理费用的经济效益} = \text{环境年净效益} / \text{环保年运行费用}$$

环境年净效益与环保年运行费用比，一般认为比值大于或等于 1 时，该项目的环境控制方案在技术上是可行的，否则认为是不合理的。根据前面计算得到环境效益与年运行费用比为  $31.26/24.61=1.27$ 。

由此可见，该项目环保措施减少污染物排放量，项目投资和环保投资在环境污染控制方面取得一定的经济效益。因此，该项目工程投资及环境污染控制措施在技术上先进的，在经济上也是合理的，并能获得较好的环境经济效益。

## 8.6 经济效益分析结论

通过指标计算法对环境经济损益进行分析表明：在严格按照本报告提出的环境污染治理措施进行环境投入和严格环境管理的前提下，本项目建成后环境年净效益为 31.26 万元，环境年净效益与环保年运行费用比为  $1.27 > 1$ ，说明本项目建设在经济上是基本可行的。

## 9 环境管理及环境监测计划

### 9.1 环境管理

#### 9.1.1 环境管理的意义

环境管理是对损害环境质量的人为活动施加影响，以协调经济与环境的关系，达到既发展经济，满足人类的需要，又不超过地球生物容量极限。实践证明，要解决企业的环境问题，首先必须强化环境管理，这也是生产管理的重要内容，其目的在于搞好生产的同时控制污染物排放，保护环境质量，以实现“三效益”统一。另一方面，随着公众对企业环境行为的日益关注，企业可以建立环境管理体系，建立企业在公众心目中的良好形象，这对企业的生存和发展具有重要的作用，尤其是在目前我省控制污染技术不高的条件下，强化企业管理具有十分重要而现实的意义。

#### 9.1.2 加强宣传教育提高职工环保意识

加强宣传教育，提高全面环境意识，进一步加强环境保护宣传教育，广泛普及和宣传环境科学知识和法律知识，切实增强全民族的环境意识和法制观念的精神，对职工进行宣传教育，把环境意识贯彻到生产过程、废水、废气、废渣治理等一系列工作中去，使每个职工为改善环境质量作一份贡献。

#### 9.1.3 企业管理制度

企业根据国家和贵州省相关法律法规，制定一系列的规章制度，在行政管理、生产、设备检修、环保、销售等方面严格按照制度进行规范化操作，以保证企业的正常运营和长期发展。

组织机构：公司管理人员对公司有关环境问题进行监督并实施管理，以协调环境保护工作，监督检查执行环保法规。

- 1) 宣传各项环境保护政策及法规，制定适用于本企业的环境管理制度和监测计划。
- 2) 组织并监督环境管理制度和监测计划的实施。
- 3) 建立污染源档案，按照上级生态环境主管部门的要求建立本企业有关污染物排放量、排放浓度、噪声情况、污染防治及固体废物综合利用、污染控制效果等情况的档案。主要以大气环境污染、水环境污染、固体废物为主。
- 4) 设置有环境保护设施运行的基础台帐，如运行记录、交接班记录等，确保环保设施的正常运行。

5) 建立生产现场巡查制度，并按制度严格执行，及时发现环保设施是否“带病运转”及新的污染源和污染因子，并提出相应的解决措施和建议。

6) 接受地方生态环境主管部门的领导和监督，建立污染源档案，定期向地方生态环境主管部门上报厂内环境质量和污染物排放状况等；

7) 开展环保教育和专业培训，提高环保人员素质。

## 9.2 项目运营前后各个阶段的环境管理

### 9.2.1 施工期的环境管理

#### 1、管理体系

在项目建设施工过程中，应遵循环境保护法的有关规定，将环境保护的内容体现在建设项目的承包合同中，对施工方法、施工机械、施工进度等充分考虑环境保护的要求，特别是施工过程中的扬尘、噪声等对区域环境的影响，应予以足够重视。

工程施工管理组成应包括施工单位、监理单位在内的二级管理体系，同时要求工程设计单位做好服务并配合地方生态环境主管部门行使好监督职能。

施工单位应加强自身的环境管理，各施工单位配备必要的专、兼职环保管理人员，确保工程按照国家有关环保法规及工程设计的要求进行。

#### 2、施工期环境管理重点

1) 建设单位与施工单位签定的工程承包合同中，应包括有关的工程施工期间环境保护条款，包括工程施工中生态环境保护、水土保持、施工期间的污染控制等。

2) 施工单位在施工组织和计划安排中，需按施工期间各项环保措施要求，切实做到组织计划严谨、文明施工，环保措施逐项落实到位，环保工程与主体工程同时实施、同时运行，环保工程费用专款专用，确保工程质量。

3) 施工现场、施工单位驻地及其它临时设施，应加强环境管理，施工现场应执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的规定，扬尘大的工地要采取降尘措施。工程完成后，施工单位应及时清理现场，妥善处理生活垃圾及施工弃渣。

#### 3、施工期环境监理

项目施工期的环境监理，主要是监督环境保护法规的执行情况，了解施工过程中施工设备、物质、施工方法对生态环境造成的影响，以保证施工对区域内居民的正常生活不产生严重干扰，对施工中扬尘及噪声的影响应充分重视。若出现噪声影响周围农民的正常生活秩序，则应适当调整施工作业时间，采取防噪措施。此外，在整个工程建设期，应建立严格的制度以监督环保措施的执行，对各类监测数据应认真加以记录和整理，从

而加强施工期的环境管理。

监理单位应将环保工程及施工合同中规定执行的各项环保治理措施作为监理工作的主要内容，并要求工程施工严格按照国家、地方环保法规、标准进行，对建设单位项目的各项环保工程建设质量严格把关，监督落实施工中应采取的各项环保措施。

**表 9.2-1 环境监理内容一览表**

序号	项目	监理内容	责任单位
一	设计合同签订阶段		贵州芭田生态工程有限公司
1	大气污染源治理措施	在项目设计合同签订中，应将项目的大气污染源、水污染源、噪声源、固体废物治理设施的相关内容纳入设计合同。确保污染治理设施顺利实施	
2	水污染源治理措施		
3	噪声污染源治理措施		
4	固体废物治理措施		
二	施工期阶段		贵州芭田生态工程有限公司相关环境监理单位
1	在项目施工阶段，应将项目的大气污染源、水污染源、噪声源、固体废物设施的治理等相关内容纳入施工合同，确保污染治理顺利施工		
2	大气环境保护措施	大气环境监测、防尘及防护措施	
3	水环境保护措施	废水监测、废（污）水处理措施，确保不污染地表水和地下水	
4	声环境保护措施	噪声环境监测、噪声防治措施	
5	生活垃圾处理措施	垃圾收集、运输与堆放措施	
6	地下水污染防治措施	各建构筑物、废水收集及处理设施防渗措施	

备注：由业主单位委托具有相应资质的单位进行环境监理。

### 9.2.2 投产前的环境管理

项目建设完成后、投产前，应全面检查施工现场的环境状况。施工单位应及时撤除建设占用土地，拆除临时设施，恢复好被破坏的地面，清除各类垃圾，使本项目以良好的环境投入运行。

### 9.2.3 营运期的环境管理

- 1) 在所有环保设备经过试运转检验合格，并经验收合格后，方可进入营运。
- 2) 营运期的环保问题由企业的安全环保部门负责。
- 3) 安全环保部门必须保证所有环保设施正常运转，并保证各类污染物达到国家的排放标准和管理要求。
- 4) 企业的管理人员要定时组织进行实时监测和管理。
- 5) 确保产生的危险固废妥善暂存，按照国家相关要求要求进行外委托，加强危废的管理，严禁乱堆、乱放。

## 9.3 环境监测

环境监测是企业环境管理的组成部分，也是企业的一项规范化制度，通过监测分析，



资料整理，编制监测报表，建立监测档案，为上级生态环境主管部门进行区域环境规划、管理执法提供依据。

生产过程的主要污染物有废气、废水和噪声，因此环境监测的主要对象为废水、废气和噪声污染源监测，以及区域环境质量现状监测。环境监测方法、仪器设备的使用及监测的频次时段等，应严格遵循国家有关技术规范文件的要求。定期监测厂内各类污染源排放状况及邻近地区的大气环境质量，监控环保设施的工作状态，并做到当环保设施发生故障时，能及时发现并解决，环境监测可委托当地环境监测站进行。

### 9.3.1 环境监测内容

#### 9.3.1.1 污染源监测

##### （1）废气

无组织

监测布点：无组织排放源有磷矿堆场、废石临时堆场、充填站、井下废气等。在主工业场外上风向布设 1 个参照点，下风向布设 3 个监测点

监测因子：TSP、NO<sub>x</sub>、SO<sub>2</sub>、CO

监测频率：1 次/年

##### （2）污、废水

监测布点：废水总排口

监测因子：废水量、pH、COD、氨氮、总磷

监测频率：设置在线监测设备

##### （3）噪声

监测布点：主工业场外 1 米东、南、西、北各布设 1 个点

监测因子：等效连续声压级 LAeq

监测频率：1 次年

#### 9.3.1.2 环境质量常规监测

##### （1）环境空气质量

监测项目：TSP

监测布点：周边环境敏感点

监测频率：1 次/年

##### （2）地表水环境质量

监测项目：pH 值、COD、BOD<sub>5</sub>、SS、硫化物、石油类、氨氮、粪大肠菌群和总磷

监测断面：岩根河

监测频率：1次/年

### （3）地下水环境质量

监测点的布置：D2 主工业场地中心西北侧地下水点 2、D3 花京地下水点、D5 水晶洞地下水点

监测因子：pH、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氨氮、氟化物、硫酸盐、六价铬、镉、汞、铅、砷、总大肠菌群、铁、锰、铜、锌、菌落总数、总磷、氰化物

监测频率：1次/年。

### （4）土壤环境

监测项目：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、锌

监测布点：土壤环境敏感区域

采样深度：应尽量选择在一定时间内未经外界扰动的裸露土壤，应采集表层土壤样品，如有必要应采集深层土壤样品。

监测频率：5次/年

土壤环境监测如监测结果有出现超标，需按国家相关规定进一步进行土壤环境调查评估。

## 9.3.2 监测技术要求及档案管理

环境监测采样、分析方法、数据处理等技术均应遵循《环境监测技术规范》中有关环境要素监测技术规定的方法进行。

企业对自身污染源及污染物排放实行例行监测、控制污染，是企业作好环境保护工作职责之一。监测资料应进行技术分析、分类存档、科学管理，为企业防治环境污染途径和治理措施提供依据；同时也是企业的环境保护资料统计上报、查阅、目标管理等必须要做的工作内容之一。按照规定，定期向生态环境主管部门上报监测结果。

## 9.4 排污口管理

### 9.4.1 排污口规范化管理的基本原则

- 1、向环境排放污染物的排污口必须规范化；
- 2、根据建设项目的特点，应把列入总量控制指标的污染物排污口作为管理的重点；
- 3、排污口应便于采样与计量监测，便于日常现场监督检查；
- 4、如实向生态环境主管部门申报排污口数量、位置及所排放的主要污染物种类、

数量、浓度、排放去向等情况；

5、固废堆放场所应设有防扬散、防流失、防渗漏等措施。

9.4.2 排污口立标管理

排污口应按国家《环境保护图形标志》（GB15562.1-1995）和（GB15562.2-1995）的规定，设置原国家环境保护总局统一制作的环境保护图形标志牌，且标志牌应设置在靠近采样点的醒目处。排放口图形标志牌见图 9.5-1 及表 9.5-1。

			
污水排放口	污水排放口	废气排放口	废气排放口
			
噪声排放源	噪声排放源	一般固体废物	一般固体废物储存、处置场

图 9.5-1 环境保护图形标志——排放口（源）

表 9.5.1 标志的形状及颜色说明

类型	形状	背景颜色	图形颜色
警告标志	三角形边框	黄色	黑色
提示标志	正方形边框	绿色	白色

9.4.3 排污口建档管理

（1）要求使用中华人民共和国生态环境部统一印刷的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求填写有关内容；

（2）根据排污口管理档案内容要求，项目建成后，应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、达标情况及设施运转情况记录于档案。

9.5 绿化

植树绿化、不仅仅是美化环境，还具有对大气进行净化和减少噪声的作用。

为了改善主工业场地的环境质量，创造良好的工作环境，应对主工业场地及周围环境统一规划进行绿化。

在主工业场地周围种植浓密的乔木类植物绿化隔离带，种植树形高大、树叶繁茂的树叶，形成绿化带。改善景观，降噪防尘。主工业场地道路两侧种植抗粉尘的树种。

# 10 入河排污口设置论证及排污许可申请

## 10.1 入河排污口设置论证

### 10.1.1 入河排污口设置方案概况

#### 10.1.1.1 入河排污口基本情况

入河排污口位置：排污口位于银盏镇玉华社区岩根河上，地理位置为东经 107°24'35.80"，北纬 27°4'2.72"；

入河排污口类型：企业排污口；

入河排污口排放方式：连续排放；

入河排污口入河方式：管道排放；

排入水体基本情况：排入河流为岩根河。

#### 10.1.1.2 废污水所含主要污染物种类及其排放浓度、总量

##### 1、污染物种类

本项目废污水主要有矿山涌水、充填体泌水、机修废水、生活污水等，含有的污染物主要有 COD、NH<sub>3</sub>-N、总磷、SS、BOD<sub>5</sub>、石油类、氟化物、总砷等。

##### 2、污染物浓度、总量

本项目的受纳水体为岩根河，参考《贵州省水功能区划》（2015 年版），本项目所在区段岩根河为Ⅲ类水体，水域功能按《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水体功能控制。本项目废污水处理总磷达到《贵州省涉磷企业水污染物总磷特别排放限值》，其他因子达到《污水综合排放标准》（GB8978—1996）一级标准排放要求，本项目入河排污口拟排放的废污水所含主要污染物种类及其排放浓度、排放总量如下表所示。

表 10.1-1 项目排放污染物种类及其排放浓度、排放量

排放源	污染物名称	浓度（mg/L）	全厂污水排放量（t/a）	排放量（t/a）
废水总排口	SS	50	9346405.2	466.85
	COD	7.56		70.63
	氟化物	0.40		3.73
	NH <sub>3</sub> -N	0.07		0.66
	石油类	0.05		0.47
	总磷	0.20		1.86
	BOD <sub>5</sub>	0.04		0.35
	总砷	0.004		0.037

## 10.1.2 水域管理要求和现有取排水状况

### 10.1.2.1 水域管理要求

#### 水功能区划与水质管理目标

企业废水总排放口位于岩根河上，距杜仲河水库约 8km，根据《贵州省水功能区划》（2015 年版），排污口下游为瓮安河瓮安工业、农业用水区，瓮安河瓮安工业、农业用水区水功能区划见下表。瓮安河瓮安工业、农业用水区起于瓮安县杜仲河水库坝址，止于瓮安县江界河，长 38km，其现状水质为 III 类，水质管理目标为 III 类。

表 10.1-2 瓮安河瓮安工业、农业用水区水功能区划表

水功能区名称	河流湖库	范围		长度（km）	现状水质	水质目标
		起始范围	终止范围			
瓮安河瓮安工业、农业用水区	瓮安河	瓮安县杜仲河水库坝址	瓮安县江界河	38	III	III

### 10.1.2.2 排水现状

区域内主要排水来自周边磷矿开采企业排水。

表 10.1-3 区域排水现状表 单位：万吨/年

排污单位	排水量
瓮安县磷矿有限责任公司	100
瓮安县磷化有限责任公司	80
瓮安大信北斗山磷矿和平峰矿业	92
福（集团）有限责任公司	200
合计	472

## 10.1.3 排污口所在水功能区纳污能力及限值排放总量

### 10.1.3.1 纳污能力

根据《入河排污口管理技术导则》（SL532-2011），水域纳污能力采纳各级水行政主管部门或流域管理机构核定的数据，未核定纳污能力的水域，按《水域纳污能力计算规程》（GB/T25173）的规定和水功能区管理要求核算纳污能力。

本项目涉及岩根河—杜仲河控制单元，在《贵州省重要江河湖泊水功能区纳污能力核定和分阶段限排总量控制方案》中未提出此段水功能区的纳污能力。

根据现状水质监测涉及河段的岩根河水质为III类，因此，按评价河段满足III类水标准进行核定。故本次根据水质管理要求和污染物的排放特点，核算评价河段的水域纳污能力以作为论证分析的依据。

根据《水域纳污能力计算规程》（GB/T25173-2010），水功能区的纳污能力可采用数学模型计算法，采取河流零维水质模型计算水域纳污能力。

污染物浓度按（1）式计算。

$$C = (C_p Q_p + C_o Q) / (Q_p + Q) \quad (1)$$

式中：C—污染物浓度，mg/L；

$C_p$ —排放的废污水污染物浓度，mg/L；

$C_o$ —初始断面污染物浓度，mg/L；

$Q_p$ —废污水排放流量，m<sup>3</sup>/s；

Q—初始断面的入流流量，m<sup>3</sup>/s；

相应的水域纳污能力按（2）式计算。

$$M = (C_s - C) (Q + Q_p) \quad (2)$$

式中：M——水域纳污能力，g/s；

$C_s$ ——水质目标浓度值，mg/L；

$Q_p$ —废污水排放流量，m<sup>3</sup>/s；

Q—初始断面的入流流量，m<sup>3</sup>/s；

表 10.1-4 计算参数表

项目	代号	单位	COD	NH <sub>3</sub> -N	TP	备注
排放的废污水污染物浓度	$C_p$	mg/L	7.56	0.07	0.20	
初始断面污染物浓度	$C_o$	mg/L	9	0.17	0.07	现状监测
废污水排放流量	$Q_p$	m <sup>3</sup> /s	0.3278	0.3278	0.3278	
初始断面的入流流量	Q	m <sup>3</sup> /s	0.6583	0.6583	0.6583	现状监测
污染物浓度	C	mg/L	8.521	0.137	0.113	
水质目标浓度值	$C_s$	mg/L	20	1	0.2	
水域纳污能力	M	t/a	2974.96	19.83	2.35	

经计算，评价河段的 COD、NH<sub>3</sub>-N、TP 纳污能力分别为 2974.96t/a、19.83t/a、2.35t/a。

### 10.1.3.2 水域限制排放总量

根据《入河排污口管理技术导则》（SL532-2011），水功能区水域纳污能力采纳各级水行政主管部门或流域管理机构核定的数据，未核定纳污能力的水域，按《水域纳污能力计算规程》（GB/T25173）的规定和水功能区管理要求核算纳污能力。

由于岩根河还未核定水域的限制排污总量，故报告按限制排污总量等于水域纳污能力，岩根河的水域限制排污总量 COD、NH<sub>3</sub>-N、TP 分别为 2974.96t/a、19.83t/a、2.35t/a。

## 10.1.4 入河排污口设置对水功能区水质和水生态环境影响分析

### 10.1.4.1 废污水影响范围分析

结合本项目所排废水中的主要污染物情况，本次预测选择 COD、NH<sub>3</sub>-N、TP、氟

化物、石油类、SS 预测因子。预测情景为正常排放和非正常排放，根据第 6.2.2 章节预测，项目排污口下游本项目矿坑水处理站和生活污水处理站尾水进入岩根河，在无回用工况和部分回用下，水质均未出现超标现象，水质能够达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准限值；在事故工况下，水质出现超标现象，超标因子为总磷污染物因子，在排放口下游 4000m 处浓度为 0.7377mg/L，超标 2.67 倍。

#### 10.1.4.2 对水功能区水质影响分析

本节预测结果引用 6.2.2 章节地表水预测章节结果：

##### 1、项目正常排放对水功能区水质的影响分析

废污水正常排放时，污染物进入岩根河后随着下游距离增加，浓度逐渐降低，污染物浓度满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准，对水功能区水质影响较小。

##### 2、项目非正常排放对水功能区水质的影响分析

在事故工况下，水质出现超标现象，超标因子为总磷污染物因子，在排放口处浓度为 0.7426mg/L，超标 2.71 倍。可见，在事故工况下，废水排放将导致岩根河产生重大污染影响。

#### 10.1.4.3 对水生生态的影响分析

根据调查、咨询了解，岩根河河段内无生存的保护鱼类品种，正常情况下 COD、氨氮及总磷预测即可达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类水标准，对评价河段的水生生物影响影响较小。

#### 10.1.4.4 对地下水影响的分析

项目营运期对地下水的影响主要是污水处理构筑及污泥房的防渗和污水管网发生爆裂等事故。为了更好的保护地下水，本报告提出了一定的防治措施，详见 6.2.3 地下水影响分析章节及 7.2.3 地下水防治措施章节，在落实相应的地下水防治措施后，本工程对地下水的影响较小。

#### 10.1.5 入河排污口设置对第三者影响分析

工程实施后，对岩根河整体水质影响相对较小，随着污水逐渐往下游排放，区间来水量随着增大，河道稀释能力增加，污水对评价河段内的水质影响将逐渐减小。

总体上，工程实施后，不会对水生生物的种群结构、数量、健康等各方面产生影响。本工程下游主要取用水户为沿河耕地的灌溉取水，对水质要求不高，基本不影响沿河灌溉用水。

本工程排污口设置，符合国家产业政策和相关规划要求，符合水功能区管理要求，与第三者需求是相兼容的，对水生生物影响甚微。因此，该排污口设置基本合理。

## 10.1.6 污水处理措施及效果分析

### 10.1.6.1 废污水控制措施

#### 1、矿坑水

矿坑正常涌水量  $29231\text{m}^3/\text{d}$ ，最大涌水量  $30249\text{m}^3/\text{d}$ 。

瓮安县磷矿有限责任公司白岩矿区玉华矿段位于小高寨磷矿东侧，属同一构造地质单元，贵州江航环保科技有限公司 2017 年 3 月 20 日～21 日对正常生产的玉华矿段 3 号井内矿坑水进行了监测，本次评价利用该监测结果类比确定小高寨磷矿矿坑水水质，矿坑水处理站采用一体化净水器处理工艺（调节池+混凝反应系统+高密度沉淀系统+无阀过滤器系统），处理规模  $36000\text{m}^3/\text{d}$ （分三期建设，每期处理规模  $12000\text{m}^3/\text{d}$ ），满足矿山最大涌水量处理要求；矿坑水总磷处理达到《贵州省涉磷企业水污染物总磷特别排放限值》，其余因子处理达到《污水综合排放标准》（GB8978—1996）一级标准后中部分回用，剩余排入岩根河。

#### 2、生活污水

工业场地生活污水总水量  $79.05\text{m}^3/\text{d}$ ，污水产生系数按 0.85 计，则生活污水量为  $67.19\text{m}^3/\text{d}$ （ $22172.7\text{m}^3/\text{a}$ ）。食堂污水经隔油处理后，与其余生活污水进入化粪池处理后再进入生活污水处理站集中处理。生活污水处理站采用一体化污水处理设施集中处理，污水经处理达到《污水综合排放标准》（GB8978—1996）一级标准后进入排放水池后经排水管道自流排入岩根河。生活污水处理站设计处理能力  $100\text{m}^3/\text{d}$ 。

#### 3、废石场淋溶水

废石场雨季将产生淋溶水，淋溶水主要污染物为 SS： $500\text{mg/L}$ 、砷： $0.007\text{mg/L}$ ，经淋溶水池（容积  $200\text{m}^3$ ）收集后泵回矿坑水处理站处理后用于洒水防尘，不外排。

#### 4、工业场地初期雨水

工业场地初期雨水主要污染物为 SS。设置一座初期雨水收集池（容积  $150\text{m}^3$ ），初期雨水引入矿坑水处理站处理达标后用于地面生产防尘洒水，不外排，后期雨水通过雨水沟排入附近自然沟渠。

#### 5、充填体泌水

充填体泌水产生量约  $60\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为 SS： $500\text{mg/L}$  等，经井下巷道进入井底水仓后通过主斜井进入矿坑水处理站处理。



## 6、机修废水

机修用水量为  $5\text{m}^3/\text{d}$ ，废水产生系数按 0.85 计，则废水产生量为  $4.25\text{m}^3/\text{d}$ ，机修废水经隔油池处理后进入生活污水处理站，污水经处理达到《污水综合排放标准》（GB8978—1996）一级标准后排入岩根河。

### 10.1.6.2 事故排放时应急措施

污废水事故排放风险预防措施有：①作好对采、掘工作面的探放水工作，先探后掘，有疑必探；备好相应的排水设施等应急技术措施。②加强矿坑水处理站、生活污水处理站、排水管及其回用设施的运行管理并确保正常运转。③井下水仓总容积  $7942.6\text{m}^3$ ，通过设置水位监测仪，保证水仓剩余容积不低于  $7000\text{m}^3$ ，当矿坑水处理站故障条件下贮存废水。④若生活污水处理站出现故障，主工业场地生活污水暂存于生活污水处理站调节池，待生活污水处理站恢复运行后再进行处理。⑤若发生事故排放时，及时关闭监测池阀门，停止废污水排放，并将污染事故信息报告给水利、环保等主管部门；若发生事故排放时，及时通知水利和环保部门，派遣监测人员，开展污染事故监测工作；要求在主工业场地东南侧地势较低处修建一座  $200\text{m}^3$  的事故应急池，用于收集暂存消防废水等事故废水。

### 10.1.6.3 排污口管理规范化

#### 1、加强企业管理，提高企业环保意识

加强企业环保治理设施运行和排污口规划管理，竖立排污口标示牌，安装在线流量、在线 COD、氨氮、总磷监测仪，安排专人进行定期监测；对污水处理厂定期检查、维护，确保处理系统安全稳定运行，避免事故性排放发生。

#### 2、采取非正常排放应急措施

非正常排放主要发生在污水处理站因设备故障而导致污水处理区各处理单元不能正常运行，大量废污水部分处理或未经处理直接排放；或者人为操作不当引起非正常排放。因此，必须加强管理和维护，以降低非正常排放机率。

#### 3、建立和完善水质保护规章制度

建立水质保护管理措施，并不断充实和完善各项管理制度。健全水质保护管理机构，实行统一领导，分区负责，保障各项水质保护规章制度有效实施。

#### 4、加强环保教育

定期邀请有关专家到企业作水质保护知识讲座，为水质保护措施提供科学的咨询，提出中肯的建议。加强环保教育，提高企业整体环保意识。

### 10.1.7 入河排污口设置合理性分析

贵州芭田生态工程有限公司排污口位于银盏镇玉华社区岩根河上，地理位置为东经 107°24'35.80"，北纬 27°4'2.72"，排污口类型为企业排污口，本项目废污水总磷达到《贵州省涉磷企业水污染物总磷特别排放限值》，其他因子达到《污水综合排放标准》（GB8978—1996）一级标准排放要求，其中 COD $\leq$ 100mg/l、NH<sub>3</sub>-N $\leq$ 15mg/l、总磷 $\leq$ 0.2mg/l。

#### 10.1.7.1 与产业政策及相关规划符合性分析

本项目建成后年产原矿 90 万吨，不属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中规定的鼓励类、限制类和淘汰类范畴，属于允许类。因此，本项目的建设符合国家的产业政策。

《瓮安河流域水污染防治规划(2017—2030 年)》规划范围为瓮安河流域，涉及雍阳街道办、翁水街道办、银盏镇等 13 个乡镇，面积为 920.92km<sup>2</sup>。规划基准年 2016 年，近期目标年为 2020 年，远期目标年为 2030 年。2020 年目标规划目标为：全流域总磷、氟化物排放量达到国家总量控制指标要求；瓮安河流域水体中总磷浓度持续实现下降，瓮安河天文出境断面水质达到地表水 III 类标准要求。

本项目位于《瓮安河流域水污染防治规划(2017—2030 年)》中岩根河—杜仲河控制单元，水环境功能区划为 III 类。为保护岩根河—杜仲河控制单元水质，将分别建设矿坑水处理站和生活污水处理站，其中矿坑水处理站采用一体化净水器处理工艺（调节池+混凝反应系统+高密度沉淀系统+无阀过滤器系统），处理规模 36000m<sup>3</sup>/d，满足矿山最大涌水量处理要求；生活污水处理站采用一体化污水处理设施集中处理，处理规模 100m<sup>3</sup>/d，满足场地污、废水量处理要求，矿坑水和生活污水分别经处理总磷达到《贵州省涉磷企业水污染物总磷特别排放限值》，其余因子达到《污水综合排放标准》（GB8978—1996）一级标准后中部分回用，剩余排入岩根河，对岩根河—杜仲河控制单元总磷浓度影响较小，可使瓮安河流域水体中总磷浓度持续实现下降，符合《瓮安河流域水污染防治规划(2017-2030 年)》要求。

#### 10.1.7.2 与达标排放和污染物排放总量控制符合性分析

##### 1、与达标排放符合性分析

本项目废污水处理总磷达到《贵州省涉磷企业水污染物总磷特别排放限值》，其他因子达到《污水综合排放标准》（GB8978—1996）一级标准排放要求后排入岩根河，所以本项目是符合达标排放的要求的。

## 2、与污染物排放总量控制符合性分析

通过 10.1.3 章节纳污能力计算，评价河段的 COD、NH<sub>3</sub>-N、TP 纳污能力分别为 2974.96t/a、19.83t/a、2.35t/a。本项目废污水中 COD、NH<sub>3</sub>-N、TP 排放量分别为 70.63t/a、0.99t/a、1.86t/a，因此因此项目排污口设置与污染物排放总量控制目标符合。

## 3、与第三者需求的兼容性分析

在排污口下游 5km 范围内无其余集成的生活取水点和工业取水口，没有与之有利害关系的第三者，因此，排污口设置对下游内第三者不会产生不利影响，与第三者的需求不发生矛盾。

### 10.1.7.4 河排污口设置的制约因素和减免措施分析

本项目入河排入口设置对下游第三者基本无不利影响，排放浓度和排放总量符合相关标准及要求，因此，本项目排污口的设置不存在制约因素。

综上所述，项目排污口设置满足《入河排污口监督管理办法》（水利部令第 22 号）《入河排污口管理技术导则》（SL532-2011）等规范的要求，对原有水体的纳污能力虽有一定的影响，但在其控制范围内，不会改变原有水体的水质类别，且本项目排污口的设置符合相关规划、入河排污口布设规划以及达标排放和污染物排放总量控制等，因此，本项目排污口设置合理。

## 10.1.8 论证结论与建议

### 10.1.8.1 结论

本项目受纳水体为岩根河，排污口位于银盏镇玉华社区岩根河上，地理位置为东经 107°24'35.80"，北纬 27°4'2.72"，入河排污口性质为企业排污口，污水排放方式为连续排放；入河方式为管道自流排入河。本项目废污水总磷达到《贵州省涉磷企业水污染物总磷特别排放限值》，其他因子达到《污水综合排放标准》（GB8978—1996）一级标准排放要求，排放总量为 28322.44m<sup>3</sup>/d，COD、NH<sub>3</sub>-N、TP 排放量分别为 70.63t/a、0.99t/a、1.86t/a。

根据预测结果，废污水正常排放时，污染物进入岩根河后随着下游距离增加，浓度逐渐降低，污染物浓度满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准，对水功能区水质影响较小。在事故工况下，水质出现超标现象，超标因子为总磷污染物因子，在排放口处浓度为 0.7426mg/L，超标 2.71 倍。可见，在事故工况下，废水排放将导致岩根河产生重大污染影响。

在排污口下游 5km 范围内无其余集成的生活取水点和工业取水口，没有与之有利

害关系的第三者，因此，排污口设置对下游内第三者不会产生不利影响，与第三者的需求不发生矛盾。

本项目受纳水体为岩根河，评价河段的COD、NH<sub>3</sub>-N、TP纳污能力分别为2974.96t/a、19.83t/a、2.35t/a。本项目废污水中COD、NH<sub>3</sub>-N、TP排放量分别为70.63t/a、0.99t/a、1.86t/a，因此因此项目排污口设置与污染物排放总量控制目标符合。

#### 10.1.8.2 要求与建议

- (1) 加强水功能区的监督管理，严格执行污水排放标准。
- (2) 严格管理在排污口设置的水质全自动在线监测仪（在线监测流量、pH、COD、氨氮、TP），对处理后的水质情况进行详细的分析和监控。

表 10.1-5 入河排污口设置论证报告基本情况表

基本情况	项目名称	贵州芭田生态工程有限公司小高寨磷矿（变更）	项目位置	贵州省黔南州瓮安县银盏镇玉华社区
	项目性质	企业项目	所属行业	B 采矿业—10 非金属矿采选业—102 化学矿开采
	建设规模	年开采磷矿 90 万 t/a	项目单位	贵州芭田生态工程有限公司
	报告书编制合同委托单位	贵州芭田生态工程有限公司	报告书编制单位	贵州省化工研究院
	论证工作等级	一级	工作范围	岩根河排污口上、下游区域
	论证范围	岩根河排污口下游区域	水平年	2020 年
分析范围内控制指标情况	纳污水域水功能区限制纳污总量指标	COD: 2974.96t/a NH <sub>3</sub> -N: 19.83t/a TP: 2.35t/a	纳污水域水功能区实际排污总量	COD: 70.63t/a NH <sub>3</sub> -N: 0.66t/a TP: 1.86t/a
	纳污水域水功能区水质达标率指标	100%	纳污水域水功能区水质达标率	100%
入河排污口设置申请单位概况	名称	贵州芭田生态工程有限公司	法人代表	吴益辉
	企业规模	90 万 t/	职工总数	335 人
	地址	贵州省黔南州瓮安县银盏镇玉华社区	邮编	550499
	联系人	张静	联系电话	15761226763
主要产污环节	矿坑涌水、生活污水、充填体泌水、机修废水			
排污口基本情况	排污口名称	废水总排放口		
	排污口行政地址	贵州省黔南州瓮安县银盏镇玉华社区		
	所在水功能区概况	岩根河，根据《贵州省水功能区划》（2015 年版），排污口下游为瓮安河瓮安工业、农业用水区，其现状水质为 III 类，水质管理目标为 III 类		
	排污口经纬度	东经 107°24'35.80"，北纬 27°4'2.72"		
	排污口类型	新建（√） 改建（ ） 扩大（ ）		
	废污水年排放量	9346405.2		

	(t/a)			
	主要污染物	项目	排放浓度	排放量
		COD	7.56mg/L	70.63
		NH <sub>3</sub> -N	0.07mg/L	0.66
		总磷	0.2mg/L	1.86
	污水性质	工业（ ） 生活（ ） 混合（√） 其他（ ）		
	废污水入河方式	管道		
退水及影响	废污水排放方式	连续（√） 间歇（ ）		
	废污水是否经过处理	是		
	废污水处理方式及处理工艺	一体化处理工艺（调节池+混凝反应系统+高密度沉淀系统+无阀过滤器系统）		
	排入水功能区及水质目标	水功能区为 III 类，目标水质为 III 类		
	对水功能区水质影响	影响较小		
	是否满足水功能区要求	满足		
	对下游取水及生态敏感点的影响	甚微		
水资源保护措施	对重要第三方的影响	甚微		
	管理措施	在线监测、风险预测、强化自身环境管理等措施		
	基于水质目标的水污染物排放限值	处理后水质总磷达到《贵州省涉磷企业水污染物总磷特别排放限值》，其余因子处理达到《污水综合排放标准》（GB8978—1996）一级标准		
	污水排放监控要求	制定水环境监测计划，加强管理在线监测系统等		
	突发水污染事件应急预案	加强管理水质、水量进行在线监测		

## 10.2 排污许可申请

矿山地下开采时，矿坑水处理站处理规模 36000m<sup>3</sup>/d，日处理能力超过 2 万吨，属于《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019 年版）中第“五十一、通用工序”中“水处理”类别，日处理能力 2 万吨及以上的水处理设施进行简化管理。本次重新申请贵州芭田生态工程有限公司排污许可证。

排污许可申请表详见附件 4。

# 11.环境影响评价结论

## 11.1 评价结论

### 11.1.1 项目概况

项目名称：贵州芭田生态工程有限公司小高寨磷矿（变更）

建设地点：贵州省黔南州瓮安县银盏镇玉华社区

项目单位：贵州芭田生态工程有限公司

建设性质：变更

建设内容及规模：新建主斜井、副斜井、南回风竖井、北回风竖井（后期）、磷矿堆场、废石临时堆场、充填站、停车区、通风机房、机修车间、材料及消防器材库、井口值班室、空压机房、绞车房等，并配套建设污水处理站、事故应急池、淋溶水池、初期雨水收集池等环保设施，生活办公场地租用玉华中学场地（玉华中学已闲置）。矿山产品为磷矿原矿，不涉及选矿，设计生产规模 90 万 t/a，通过由汽车运往贵州芭田磷化工循环经济生态产业园磷化工基地深加工。

### 11.1.2 环境质量现状

#### 1、环境空气质量现状

根据环境空气质量现状评价可知，项目 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO、O<sub>3</sub>、TSP 均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及修改单浓度限值，说明评价区域大气环境质量情况良好。

#### 2、地表水环境质量现状

根据地表水环境现状评价可知，各断面监测因子均能达到《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）III类水质要求，评价区域地表水环境质量较好。

#### 3、地下水环境质量现状

根据地下水环境现状评价可知，各监测点地下水样指标均符合《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准要求，评价区域地下水环境质量较好。

#### 4、声环境质量现状

根据声环境质量现状评价可知，项目各监测点的声环境质量可以达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值，声环境质量良好。

#### 5、土壤环境质量现状

根据土壤环境现状评价可知，项目主工业场地内、主工业场地外土壤环境中各监测

点各监测因子监测结果均可达到《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中第二类用地筛选值标准限值要求，项目主工业场地内及周边土壤质量较好。

### 11.1.3 总量控制指标

本项目建成后总量控制指标建议值为：

废水：70.63t/a          NH<sub>3</sub>-N：0.66t/a          总磷：1.86t/a。

本项目废气为无组织粉尘，因此，本项目不设置大气污染物总量控制指标。

### 11.1.4 公众意见采纳情况

报告书编制期间，建设单位严格按照《环境影响评价公众参与办法》的规定，在不同阶段对项目情况进行了公示，包括网上公示和登报公示。公示内容包括项目概况、报告书的查阅方式及期限、征求公众意见的范围及主要事项、征求公众意见的方式及途径、公众提出意见的主要方式和途径等，公开内容及日期符合《环境影响评价公众参与办法》的要求。

本项目的建设得到了当地群众和团体的支持，在公众参与公示期间未收到公众提出的意见或建议。本项目的开发建设对当地的经济发展起到积极的推动作用，能够解决当地部分就业问题，增加居民家庭收入，对当地居民的生活和工作均有好的影响，同时还可以促进环境保护，在企业严格执行本环评提出的环保措施的情况下，排放的污染物对周边环境的影响可以降到可接受的程度，同时建议企业加强环境管理，防止污染物非正常排放污染周围环境和对人体健康造成影响。本项目的废气污染是当地群众和团体最关心的问题，因此，企业应当加强污染物的治理，确保污染物达标排放，保护当地的环境。

### 11.1.5 环境影响可行性结论

本项目的建设符合产业政策，平面布置合理，各项污染物能够达标排放，在严格执行环保要求的情况下，项目的建设对周边环境的影响在可控范围内；通过公众参与分析，当地群众支持该项目建设。项目建设过程只要严格落实环境保护“三同时”，严格落实设计和环评报告提出的污染防治措施和环境保护措施，严格执行相关环保制度，加强环保设施管理和维护，项目在施工期和营运期所产生的负面影响可以得到有效控制，各污染物均能达标排放，不会降低区域功能类别，并能满足总量控制要求。本项目的建设对推动当地经济的发展具有积极的作用，有一定的经济效益和社会效益。从环境保护角度看，本项目的建设是可行的。

## 11.2 要求与建议

1、加强环境管理，定期对设备及污染防治措施进行维护，确保污染物的达标排放，同时减少事故排放的发生。

2、建议企业制定严格的规章制度，保证环保设施的正常运行，同时加强环保机构建设，建立环境管理体系，配置必要的监测分析设备，全面提高管理水平，以监控各项污染物，使其达标排放，最大限度的杜绝事故排放和污染事故。