云峰化工120万t/a磷矿浮选设备更新改造项目

环境影响报告书

（报批稿）

建设单位：云南云天化云峰化工有限公司

环评单位：云南联创环境工程有限公司

编制日期：2026年5月

打印编号：1768631428000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	g99jod
建设项目名称	云峰化工120万t/a磷矿浮选设备更新改造项目
建设项目类别	08--012化学矿开采；石棉及其他非金属矿采选
环境影响评价文件类型	报告书
一、建设单位情况	
单位名称（盖章）	云南云天化云峰化工有限公司
统一社会信用代码	91530381MA6P3HQ92Q
法定代表人（签章）	齐艳宏
主要负责人（签字）	齐艳宏
直接负责的主管人员（签字）	周学克
二、编制单位情况	
单位名称（盖章）	云南联创环境工程有限公司
统一社会信用代码	91530302346591108X9
三、编制人员情况	

1.编制主持人

姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
李保军	201805035410000020	BH029294	

2.主要编制人员

姓名	主要编写内容	信用编号	签字
李保军	总则、建设项目概况、建设项目工程分析、污染防治措施经济技术可行性论证、评价结论	BH029294	
邱学经	概述、区域环境现状调查与评价、环境影响预测与评价、环境风险评价	BH042965	
张所荣	环境影响经济损益分析、环境管理与环境监测计划 相关政策、相关规划符合性分析	BH024466	

目 录

概述.....1

一、项目由来及建设项目特点.....1

二、环境影响评价工作过程.....5

三、分析判定相关情况.....8

四、主要环境问题及环境影响.....10

五、评价结论.....10

1 总则.....1

1.1 编制依据.....1

1.2 评价目的和原则.....7

1.3 环境影响因素识别和评价因子筛选.....8

1.4 评价标准.....11

1.5 评价工作等级、评价范围.....19

1.6 主要环境保护目标.....29

1.7 评价内容及评价重点.....33

1.8 评价时段.....34

1.9 评价方法和工作程序.....35

2 现有工程分析.....37

2.1 现有工程概况.....37

2.2 项目相关现有工程环保手续情况.....38

2.3 现有工程平面布置.....42

2.4 现有工程概况及运行情况.....44

2.5 项目相关现有工程主要工艺流程.....71

2.6 现有工程主要污染物排放、治理措施及达标排放分析.....76

2.7 现有工程磷酸生产 P_2O_5 元素平衡..... 89

2.8 现有工程污染物排放汇总.....90

2.9 现有工程用排水情况.....90

2.10 现有工程存在的主要问题及整改措施建议.....99

2.11 施工期临时处置工作方案.....99

3 改建项目工程概况.....102
3.1 建设项目基本情况.....102
3.2 建设内容及工程组成.....102
3.3 厂区总平面布置及占地.....107
3.4 生产规模及产品方案.....108
3.5 主要设备.....112
3.6 主要原辅料及能源消耗.....113
3.7 公用工程.....120
3.8 生产制度及劳动定员.....122
3.9 施工组织规划.....122
3.10 依托工程.....123
3.11 项目主要经济技术指标.....148
4 建设项目工程分析.....150
4.1 项目施工期工程分析.....150
4.2 运营期工程分析.....153
4.3 项目关心平衡.....157
4.4 项目污染源分析.....165
4.4.1 施工期污染物治理和排放情况.....165
4.4.2 运营期污染物治理和排放情况.....168
4.5 非正常排放.....196
4.5.1 废气非正常工况分析.....196
4.5.2 废水非正常工况分析.....196
4.6 项目清洁生产分析.....197
4.6.1 清洁生产概述及意义.....197
4.6.2 清洁生产水平分析.....197
4.6.3 清洁生产建议.....203
4.6.4 清洁生产措施及建议.....204
4.6.5 小结.....204
4.7 本项目污染物排放汇总.....205

4.8 项目改建后全厂污染物排放情况.....209
4.8.1 项目扩建后全厂水平衡.....209
4.8.2 项目扩建后三本账核算.....210
4.8.3 扩建后排放量与总量指标关系.....212
4.9 以新带老措施.....212
5 区域环境现状调查与评价.....212
5.1 区域环境概况.....214
5.1.1 地理位置及交通.....214
5.1.2 地形、地貌.....215
5.1.3 气候及气象特征.....216
5.1.4 水文特征.....217
5.1.5 水文地质概况.....217
5.1.6 植被、土壤、生物多样性.....218
5.2 环境质量现状调查与评价.....220
5.2.1 环境空气质量现状.....220
5.2.2 地表水环境质量现状.....222
5.2.3 地下水环境质量现状.....231
5.2.4 声环境质量现状.....243
5.2.5 土壤环境质量现状.....244
5.2.6 生态环境现状调查与评价.....260
5.3 区域污染源调查.....260
6 环境影响预测与评价.....262
6.1 施工期环境影响预测与评价.....262
6.1.1 施工期主要活动.....262
6.1.2 施工期空气影响分析.....262
6.1.3 施工期地表水影响分析.....263
6.1.4 施工期噪声影响分析.....264
6.1.5 施工期固体废物影响分析.....266
6.1.6 施工期生态环境影响分析.....267

6.1.7 项目施工期地下水影响分析.....267
6.1.8 项目施工期土壤环境影响分析.....268
6.2 运营期环境影响预测与分析.....268
6.2.1 运营期大气环境影响预测与评价.....268
6.2.2 地表水环境影响评价.....279
6.2.3 运营期地下水环境影响评价.....284
6.2.4 运营期声环境影响分析.....319
6.2.5 固体废物影响分析.....324
6.2.6 土壤环境影响分析.....342
6.2.7 生态环境影响分析.....357
7 环境风险评价.....359
7.1 评价原则.....359
7.2 评价目的.....359
7.3 风险调查.....359
7.4 评价工作等级和评价范围.....364
7.5 环境风险识别.....364
7.6 风险事故情形分析.....369
7.6.1 风险事故情形设定.....369
7.6.2 环境风险分析.....370
7.7 环境风险管理.....372
7.7.1 物料泄漏防范措施.....372
7.7.2 管道风险减缓措施.....372
7.7.3 危险废物贮存与转运风险防范措施.....373
7.8 环境风险事故应急预案.....373
7.9 环境风险评价结论与建议.....374
8 污染防治措施经济技术可行性论证.....375
8.1 施工期污染防治措施及技术经济可行性分析.....375
8.1.1 施工期废水污染防治措施及技术经济可行性分析.....375
8.1.2 施工期废气污染防治措施及技术经济可行性分析.....375

8.1.3 施工期噪声污染控制措施及技术经济可行性分析.....376
8.1.4 施工期固体废物污染防治措施及技术经济可行性分析.....377
8.1.5 施工期生态影响防治措施及可行性分析.....377
8.2 运营期污染防治措施及技术经济可行性分析.....378
8.2.1 运营期废气污染防治措施及技术经济论证.....378
8.2.2 运营期废水污染防治措施及技术经济论证.....379
8.2.3 运营期噪声污染防治措施及技术经济论证.....381
8.2.4 运营期地下水污染防治措施及可行性分析.....382
8.2.5 运营期固体废物污染防治措施及技术经济论证.....388
8.2.6 运营期土壤污染防治措施及技术经济论证.....392
8.2.7 运营期环境风险防范措施.....394
8.2.8 运营期生态保护措施.....395
8.3 项目环境保护措施汇总.....395
9 环境影响经济损益分析.....403
9.1 环保投资估算.....403
9.2 社会效益.....405
9.3 环境经济损益分析.....405
9.4 环境影响经济损益综合分析.....406
10 环境管理与环境监测计划.....407
10.1 环境管理的目的和意义.....407
10.2 环境管理.....407
10.3 实施计划.....408
10.4 环境管理台账.....409
10.5 污染物排放清单.....409
10.6 污染物总量控制分析.....415
10.7 环境管理机构和职责.....415
10.8 环境管理计划.....416
10.9 环境监测计划.....417
10.10 环境保护“三同时”验收内容.....419

10.11 排污口规范化和信息公开内容.....423
11 相关政策、相关规划符合性分析.....427
11.1 项目产业政策合理性分析.....427
11.2 项目与《云南省磷矿采选行业准入条件》的符合性分析.....427
11.3 项目与相关规划、区划、条例的相符性.....428
11.4 项目与《曲靖市生态环境分区管控动态更新调整方案（2023 年）》（曲环通〔2024〕36 号）符合性分析.....460
11.5 项目与《宣威市国土空间总体规划》符合性分析.....466
11.6 项目选址合理性分析.....466
11.7 结论.....467
12 评价结论.....468
12.1 项目概况.....468
12.2 产业政策合理性分析结论.....469
12.3 选址合理性分析结论.....469
12.4 相关规划、区划、条例符合性.....469
12.5 项目区环境现状.....470
12.6 环境影响预测与评价结论.....471
12.7 公众意见采纳情况.....474
12.8 总量控制.....475
12.9 综合结论.....475
12.10 要求及建议.....475
附表：
附表 1　建设项目环境影响报告书审批基础信息表
附表 2　大气环境影响评价自查表
附表 3　地表水环境影响评价自查表
附表 4　土壤环境影响评价自查表
附表 5　环境风险评价自查表
附表 6　声环境评价自查表
附表 7　生态影响评价自查表

附件：

附件 1　环评委托书

附件 2　项目投资备案证

附件 3 原矿成分检测报告

附件 4 原矿放射性检测报告

附件 5 磷精矿放射性检测（引用）

附件 6 磷矿尾矿放射性检测（引用）

附件 7 磷尾矿浸出毒性检测报告（引用）

附件 8 项目“三线一单”查询结果

附件 9　云峰化工 120 万 t/a 磷矿浮选设备更新改造项目环境现状监测报告（环境空气、地表水、地下水、土壤、环境噪声）

附件 10 项目废矿物油（HW08）处置合同

附件 11 项目依托工程环保资料

附件 12 云峰化工磷尾矿（钍）监测报告

附件 13　磷尾矿和磷尾矿基生态修复材料固废检测报告（引用）

附件 14　改性磷石膏属性检测报告

附件 15　云南云天化云峰化工有限公司 2023-2025 年地下水自行监测报告

附件 16 云峰化工 120 万 t/a 磷矿浮选设备更新改造项目环境现状复测监测报告（地下水、土壤）

附件 17《宣威市人民政府办公室关于印发宣威市推进改性磷石膏基质用于非煤矿山地质环境改善及生态修复方案的通知》（宣政办发〔2024〕188 号）及各部门回复意见

附件 18　磷尾矿加入复合肥生产方案和产品检验报告

附件 19 固化、稳定化后磷尾矿用于矿山生态项目环保意见及磷石膏综合利用协议（第一批次）

附件 20 项目环评合同

附件 21 项目内审表

附件 22 项目进度表

附件 23 项目确认书

附图：

附图 1　项目地理位置图

附图 2　项目区域水系图

附图 3　项目平面布置示意图

附图 4　项目依托工程平面布置示意图

附图 5　项目与云南云天化云峰化工有限公司生产区位置关系示意图

附图 6　项目与依托尾矿资源化利用项目生产区位置关系平面布置示意图

附图 7　项目与磷酸生产装置位置关系示意图

附图 8　项目评价范围及周边关系图

附图 9　项目环境质量现状监测点位示意图

附图 10-1　项目区水文地质图

附图 10-2　项目区评价范围及地下水跟踪监测井分布图

附图 11　项目分区防渗平面布置示意图

其他：

云峰化工 120 万 t/a 磷矿浮选设备更新改造项目环境影响报告书技术评估专家组意见

云峰化工 120 万 t/a 磷矿浮选设备更新改造项目环境影响报告书技术评估专家组意见修改对照表

概述

一、项目由来及建设项目特点

1.项目背景

云峰化工是云南云天化股份有限公司全资子公司，位于滇东北的宣威市南部板桥街道，距宣威市区 14 公里，是一家综合性的磷复肥企业。目前拥有生产装置：硫酸 60 万吨/年，磷酸（P_2O_5）28 万吨/年（其中云南云天化云峰化工有限公司（原云南云峰化学工业有限公司）24 万吨/年复肥工程中建设年产 8 万吨湿法磷酸装置；云南云天化云峰化工有限公司（原云南云峰化学工业有限公司）挖潜改造技改工程项目中建设 7.5 万吨改 20 万吨磷酸技改工程磷酸装置），氟硅酸钠 8500 吨/年，磷酸二铵/复合肥（DAP/NPK）30 吨/年，复合肥（NPK）20 万吨/年，磷酸一铵（MAP）20 万吨/年，设施农业用磷酸一铵（MAP）8 万吨/年；硝酸 9 万吨/年，硝铵磷 11 万吨/年，发电装置 6000kWh 等。

云峰化工前身是建于 1966 年的云南氮肥厂，当时主要产品为碳铵。随着国家对化肥产业发展方向的宏观引导及中国农业产业的发展需要，国内磷复肥产业从 80 年代开始起步。国家和地方出台多项优惠政策，鼓励发展磷复肥产业，在这一背景下，1988 年云峰化工提出了新建 24 万吨高浓度磷复肥工程项目，此项工程于 1991 年 12 月 31 日投产，1992 年全面达到设计能力。在致力于通用产品磷酸二铵市场推广的同时，更加注重高浓度复合肥的生产研究及市场推广，1998 年前生产推广的 45%氯基、硫基复合肥，在市场和行业中享有很高的知名度，45%烟草复合肥在云南省全面替代进口产品；1996 年研究、开发、推广适合北方盐碱土壤的 N-P_2O_5-K_2O 16-20-0 的企业自主创新的硫磷酸铵；1997 年根据平时生产 45%氯基复合肥时，氮磷钾单养分指标大大超过 15%的实际，试生产 48%氯基复合肥，经过生产试验，总养分指标完全达到或超过 48%，经过市场推广，云峰化工 48%复合肥与俄罗斯阿康公司 48%复合肥质量一样优良，受到经销商和消费者好评。2001 年后，国家对二铵开始征税，为了稳定企业效益，公司对市场需求、土壤差别、作物养分平衡、二铵产品优缺点进行了分析，并开发、推广在二铵产品工艺基础上加入适当钾肥的超高浓度复合肥。2002 年开发、销售推广了 63%的复混肥；2003 年开发、推广 64%复混肥；2005 开发、推广 52%复混肥；从此云峰化工高浓度复

混肥在中国复合肥市场占据了一席之地。2005 年，云峰化工年产 20 万吨磷酸一铵装置建成投产，云峰化工又向前迈出了坚实的一步。2014 年 9 月建成 5 万吨/年水溶性磷酸一铵，2020 年 5 月完成水溶性磷酸一铵“5 改 8”，现实际产能约 10 万吨，使云峰化工成为云天化股份重要的水溶肥生产基地，也有力增加了企业经济效益。

随着磷资源不断贫化，云南磷化集团供给云峰化工的酸法矿品位和品质越来越不能满足云峰化工生产的需求，为了满足云峰化工生产高质量化肥产品尤其是水溶肥生产的需求，必须建设一套磷矿浮选装置，以满足云峰化工对高质量磷精矿的需求。具体的建设目标为：在现有磨矿装置基础上，新增球磨机、浮选、精矿浓密机、尾矿压滤机等设施并配套进行工艺、给排水、配电、仪表、电信技改，建设一套 120 万吨/年的磨矿浮选装置。

项目于 2025 年 2 月 17 日取得宣威市发展和改革局出具的《云南省固定资产投资项目备案证》，备案号（项目代码）：2502-530381-04-02-741476；同意项目投资建设。项目拟于 2026 年 6 月底开工建设，预计 2027 年 10 月底完工，建设周期 16 个月。目前，工程尚未动工建设。

2. 项目建设必要性

从市场需求量分析：2018 年仅水溶性肥料生产就达到 96.43 万吨，消防灭火器材用 28.77 万吨，国际国内市场目前总缺口达 100 万吨以上。当前，全国主流 72%湿法工业级一铵出厂报价在 3700~3850 元/吨，73%湿法工业级磷酸一铵出厂报价为 3800~4000 元/吨。热法一铵报价多在 5580 元~5700 元/吨。受价格影响，热法一铵销量有所下滑。66%水溶性磷酸一铵出厂报价在 3000~3200 元/吨，云峰化工利用现有装置稍加改造即可生产，满足市场更多要求。其中 73%设施农业用磷酸一铵，水溶性磷酸一铵 2024 年平均价格为 5200 元/t（含税），不含税 4763 元/t，有较大的利润空间，现阶段云南云天化云峰化工有限公司（原云南云峰化学工业公司）24 万吨/年复肥工程中年产 8 万吨湿法磷酸项目和云南云天化云峰化工有限公司 7.5 万吨改 20 万吨磷酸技改工程使用的原磷矿品位（P_2O_5 约 26.2%）；为满足现有装置改造生产 73%磷酸一铵（MAP），已建项目磨矿装置磨矿处理后磷矿石（P_2O_5 约 26.2%）品位已经不能满足生产需求；建设本项目可较好的保证磷酸一铵原料（磷酸）的供应，据统计了解，目前云南云天化云峰化工有限公司（原云

南云峰化学工业公司）24 万吨/年复肥工程中年产 8 万吨湿法磷酸项目年消耗磷精矿约 28 万 t/a（折干基）；云南云天化云峰化工有限公司 7.5 万吨改 20 万吨磷酸技改工程需要磷精矿约为 79 万 t/a（折干基）。

同时根据国务院 2026 年 1 月 4 日印发的《固体废物综合治理行动计划》的通知（国发〔2025〕14 号），为加强固体废物综合治理，项目生产过程中产生的尾矿经尾矿浓密机和板框压滤机脱水处理后，滤饼经压滤机中间槽输送至新建双轴螺旋搅拌器，然后通过添加装置向双轴螺旋搅拌器加入固化剂 B（硅酸盐水泥）和石灰粉（改性剂 A），实现磷尾矿的固化和稳定化；固化和稳定化的磷尾矿生态修复材料经胶带运输机送至新建磷尾矿生态修复材料堆场进行临时堆存，然后外委运输车队采用密闭箱车分批次运输至宣威市辖区内的矿山生态修复项目点进行综合利用；为进一步保障本项目磷尾矿能实现长期妥善处置和综合利用，促进经济发展与环境保护的相协调，项目建设单位将依托云峰化工的科研力量积极开展磷尾矿综合利用途径的研发和试验，综合利用的途径有：作为基质土进行土地整理、土地改良，作为生产低效复混肥的原料及加工建筑材料等。

利用现有装置就近增加设备设施进行改建，可大幅度降低投资费用。其中公用工程部分可直接使用，基本不增加投资。同时，在人员设置上，操作管理分析人员基本增加不多，可大幅度降低管理费用。

3.项目特点

（1）项目选址于宣威市板桥街道云南云天化云峰化工有限公司生产区内，本项目建成后对磷矿进行浮选加工，产出磷精矿，生产过程中会产生废气、废水、噪声、固废。本项目能源使用电能，为清洁能源。

（2）项目选址于宣威市板桥街道云南云天化云峰化工有限公司生产区内，评价范围内无自然保护区、风景旅游点、文物古迹等需要特殊保护的环境敏感对象；宣威市主导风向为西南风，周边企业主要位于项目侧风向，运营期产生污染物经采取有效措施后均能达标排放，对本项目影响较小；本项目运营期各污染物排放量较小，废气、废水、噪声及固废均提出相应治理方案，使其能做到达标排放及循环利用，对侧风向企业、周边环境的影响较小。

（3）项目基本达到云南省清洁生产基本水平。项目选矿废水经“中和+沉淀”工艺处理，处理后回用于选矿生产工序，不外排；减少新鲜用水量，并采用一定

的节能降耗措施。项目产生固废全部做到无害化处置，无害化处置率为 100%。项目符合国家和地方的有关环境法律、法规，污染物排放达到国家和地方的排放标准、总量控制和排污许可证管理要求。

综上所述，项目采用先进的生产工艺技术和环保节能设备，操作安全、节能环保，对环境的影响较小。

4.项目评价对象

本次拟建项目评价对象主要为：磷矿卸车棚（粉矿堆场）、球磨、浮选、浓密及精尾工序装置、尾矿综合利用装置、公用工程及其配套等。项目建成后磷矿（原矿）处理规模为 120 万吨/年，磷精矿浆体通过磷精矿输送系统输送至云南云天化云峰化工有限公司（原云南云峰化学工业公司）24 万吨/年复肥工程中年产 8 万吨湿法磷酸项目磷酸装置和云南云天化云峰化工有限公司 7.5 万吨改 20 万吨磷酸技改工程磷酸装置终端矿浆槽，作为后续精细加工原料。

项目现有厂区内设有一座 110/6kV 变电所，该变电所内设两台 SZ10-20000/110 20000kVA，YNd11 110±8X1.25%/6.3kV，主要向现有的装置馈电，两台主变目前的用电负荷分别约为 11000kW 和 8400kW，变压器有富裕容量；另外，厂区内设有四台柴油发电机，总容量约为 1050 kW。厂区电力资源基本能满足本工程用电需求。

项目生产过程中产生的尾矿经尾矿浓密机和板框压滤机脱水处理后，滤饼经压滤机中间槽输送至新建双轴螺旋搅拌器，然后通过添加装置向双轴螺旋搅拌器加入固化剂 B（硅酸盐水泥）和石灰粉（改性剂 A），实现磷尾矿的固化和稳定化；固化和稳定化的磷尾矿生态修复材料经胶带运输机送至新建磷尾矿生态修复材料堆场进行临时堆存，然后外委运输车队采用密闭箱车分批次运输至宣威市辖区内的矿山生态修复项目点进行综合利用。

本项目投运后涉及磷尾矿分批次综合利用于非煤矿山地质环境改善及生态修复项目均为独立项目，需严格按照建设项目建管要求，独立办理相关前期手续，故不在本次评价范围内。经调查及资料收集，目前已启动生态修复的第一批次项目有：宣威市羊场镇兔场村委会建材厂二采区露天采场矿山地质环境恢复治理和土地复垦项目、宣威市落水镇金寨采石场生态修复项目、宣威市格宜镇龙山夏云涛采砂厂历史遗留矿山地质环境及生态修复治理

项目，以上项目目前已完成立项备案、修复工程实施方案编制、评审及相关环保手续的办理工作，且与本项目建设单位签订了《磷石膏综合利用合同》，详见附件；另外，后续批次的相关项目已完成项目选址，根据《宣威市人民政府办公室关于印发宣威市推进改性磷石膏基质用于非煤矿山地质环境改善及生态修复方案的通知》（宣政办发〔2024〕188 号）及各部门选址回复意见，项目选址均不涉及相关环境敏感因素，要求根据具体修复项目点的推进情况，依法依规开展项目环境本底调查、工程地质勘察、水文地质调查、修复实施方案及相关环保、水保手续办理工作。针对后续批次项目涉及综合利用本项目磷尾矿的情况，**本次环评提出：建设单位须提前与相关生态修复项目实施单位签订《磷尾矿综合利用合同》，并严格核实其主体资格及项目相关手续的合法性；并加强对外运车辆、运输路线及生态修复项目的跟踪管理，切实履行好生态环境保护的主体责任。**

为进一步保障本项目磷尾矿能实现长期妥善处置和综合利用，促进经济发展与环境保护的相协调，项目建设单位将依托云峰化工的科研力量积极开展磷尾矿综合利用途径的研发和试验，综合利用的途径有：作为基质土进行土地整理、土地改良，作为生产低效复混肥的原料及加工建筑材料等。**尾矿综合利用项目另行办理环保手续，不在本次评价范围内。**

二、环境影响评价工作过程

1.工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《国务院关于修改<建设项目环境保护管理条例>的决定》（国务院令 682 号）、《云南省建设项目环境保护管理条例》的有关规定，该项目应进行环境影响评价。按照以上法规条例，对照《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）中规定，本项目属于“八、非金属矿采选业 10，12 化学矿开采-全部（不含单独的矿石破碎、集运；不含矿区修复治理工程）”，**应编制《环境影响报告书》**。

项目生产过程中产生的尾矿经尾矿浓密机和板框压滤机脱水处理后，滤饼经压滤机中间槽输送至新建双轴螺旋搅拌器，然后通过添加装置向双轴螺旋搅拌器加入固化剂 B（硅酸盐水泥）和石灰粉（改性剂 A），实现磷尾矿的固化和稳定化；固化和稳定化的磷尾矿生态修复材料经胶带运输机送至新

建磷尾矿生态修复材料堆场进行临时堆存，然后外委运输车队采用密闭箱车分批次运输至宣威市辖区内的矿山生态修复项目点进行综合利用；为进一步保障本项目磷尾矿能实现长期妥善处置和综合利用，促进经济发展与环境保护的相协调，项目建设单位将依托云峰化工的科研力量积极开展磷尾矿综合利用途径的研发和试验，综合利用的途径有：作为基质土进行土地整理、土地改良，作为生产低效复混肥的原料及加工建筑材料等；本次主要评价其资源化利用的可行性及可靠性，同时按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，**环评要求：（1）建设单位建立健全工业固体废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置全过程的污染环境防治责任制度，建立工业固体废物管理台账，如实记录产生工业固体废物的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等信息，实现工业固体废物可追溯、可查询；（2）建设单位须提前与相关生态修复项目实施单位签订《磷尾矿综合利用合同》，并严格核实其主体资格及项目相关手续的合法性；并加强对外运车辆、运输路线及生态修复项目的跟踪管理，切实履行好生态环境保护的主体责任。**

为此，云南云天化云峰化工有限公司（以下简称“建设单位”）委托云南联创环境工程有限公司（以下简称“环评单位”）开展《云峰化工 120 万 t/a 磷矿浮选设备更新改造项目环境影响报告书》的编制工作。

环评单位在接受委托之后，开展了详细的现场踏勘、资料收集等工作，对项目有关的环境现状和可能造成的环境影响进行分析，项目现状监测（空气环境、地表水环境、地下水环境、土壤环境、环境噪声）工作由云南浩辰环保科技有限公司承担；项目环境现状复测（地下水、土壤）工作由云南泰义检测技术有限公司承担，依据相关法律法规及环评技术导则，并根据相关要求进行了现场公示、登报公示、网上公示等工作，最终形成了《云峰化工 120 万 t/a 磷矿浮选设备更新改造项目环境影响报告书》（报批稿），以供建设单位报管理部门，作为项目环境管理的依据。

2.项目环境影响评价的主要工作过程

（1）项目于 2025 年 2 月 17 日取得宣威市发展和改革局出具的《云南省固定资产投资项目备案证》，备案号（项目代码）：2502-530381-04-02-741476。

（2）2025 年 10 月 21 日，建设单位（云南云天化云峰化工有限公司）委托云

南联创环境工程有限公司承担《云峰化工 120 万 t/a 磷矿浮选设备更新改造项目环境影响报告书》的环境影响评价工作；环评单位在接受委托后，立即派评价人员前往项目现场进行现场踏勘工作，并收集有关基础资料，对项目区现状及周围环境状况进行了详细调查。

（3）2025 年 10 月 22 日，建设单位（云南云天化云峰化工有限公司）在“曲靖市信息网（曲靖市当地相关部门已进行备案网站）”进行了环境影响评价报告书第一次信息公示（网址 ，公示的内容包括项目概况、建设单位和评价单位基本信息、意见表的网络链接，以及提出意见的主要方式。进行首次公示后，公示期间未收到有关建设项目环境影响评价的意见。

（4）为了解项目区现状环境质量，建设单位委托云南浩辰环保科技有限公司于 2025 年 11 月 27 日-2025 年 12 月 04 日对“云峰化工 120 万 t/a 磷矿浮选设备更新改造项目” 区域地下水环境、大气环境、声环境、土壤环境、地表水环境现状进行监测，并出具了环境质量监测报告；2025 年 12 月 22 日建设单位委托云南中科检测技术有限公司对分析实验室试验产生尾矿中“铊”的检测。

（5）2025 年 11 月 20 日，《云峰化工 120 万 t/a 磷矿浮选设备更新改造项目环境影响报告书（征求意见稿）》完成后云南云天化云峰化工有限公司在“曲靖市信息网（曲靖市当地相关部门已进行备案网站）”进行环评第二次信息公示，并在板桥街道、庄子社区、板桥社区进行了现场公示，在云南云天化云峰化工有限公司存放了本项目报告书供公众查阅，公示时间为：2025 年 11 月 20 日—2025 年 12 月 3 日，共 10 个工作日，符合《环境影响评价公众参与办法》要求，公示期间未收到有关建设项目环境影响评价的公众反馈意见。

（6）2025 年 11 月 25 日，2025 年 12 月 2 日，云南云天化云峰化工有限公司在“云南信息报”进行了两次报纸公示，公示期间未收到有关建设项目环境影响评价的公众反馈意见。

（7）2026 年 1 月 20 日，环评单位依据环评相关法律法规、部门规章、技术导则等，结合环境质量现状监测，在现场调查和收集、分析有关资料的基础上，环评单位编制完成了《云峰化工 120 万 t/a 磷矿浮选设备更新改造项目环境影响报告书（送审稿）》。

（8）2026 年 2 月 28 日，曲靖市环境工程评估中心组织专家在项目建设地现场踏勘，并于当日召开了《云峰化工 120 万 t/a 磷矿浮选设备更新改造项目环境影响报告书》（以下简称《报告书》）技术评估会；

（9）2026 年 3 月 14 日-3 月 15 日，建设单位（云南云天化云峰化工有限公司）按照技术评审会要求委托云南泰义检测技术有限公司对项目区周边地下水环境中氟化物和土壤环境中氟化物和总磷进行现状复测监测（报告编号：TYHC26031101）；

（10）2026 年 3 月-2026 年 4 月 28 日，环评单位依据《云峰化工 120 万 t/a 磷矿浮选设备更新改造项目环境影响报告书技术评估专家组意见》和与会专家意见对《云峰化工 120 万 t/a 磷矿浮选设备更新改造项目环境影响报告书》进行修改和完善。

（11）2026 年 4 月 29 日，建设单位在“曲靖市信息网（曲靖市当地相关部门已进行备案网站）”对项目全文及公众参与进行了报批前公示，公示内容主要为环境影响报告书全文和公众参与说明，公示期间未收到有关建设项目环境影响评价的意见。

三、分析判定相关情况

1.产业政策符合性分析：本项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展改革委令第 7 号）中规定的鼓励类项目中的“十一大类石化化工中第 1 条“硫、钾、硼、锂、溴等短缺化工矿产资源勘探开发及综合利用，磷矿和萤石矿的中低品位矿、选矿尾矿、伴生资源综合利用”，符合国家产业政策。本项目磷矿选矿规模为 120 万 t/a，符合《云南省磷矿采选行业准入条件》要求的新建浮选装置的处理能力不得低于 30 万 t/a 的标准。

2.选址合理性分析：项目选址于宣威市板桥街道云南云天化云峰化工有限公司生产区内，项目用地性质为建设用地。项目选厂区及评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区、森林公园、世界自然遗产以及文物保护单位等环境敏感区，不涉及生态保护红线、永久基本农田，选厂 200m 范围内无医院、学校等环境敏感目标；根据云南省自然资源厅“云南省国土空间规划和土地储备委员会”子站点国土空间规划“一张图”公众版模块（网址 进行查询可知：项目用地已全部纳入“三区三线”划定的城镇开发边界内，符合宣威市

国土空间总体规划，项目选址无重大制约环境因素因此本项目选址合理。

3.与相关规划、区划、条例的相符性：项目建设符合《全国主体功能区划》、《云南省主体功能区规划》、《云南省生态功能区划》、《云南省矿产资源总体规划（2021—2025 年）》、《曲靖市矿产资源总体规划（2021—2025 年）》、《宣威市矿产资源总体规划（2021—2025 年）》、《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行，2022 年版）》（长江办〔2022〕7 号）、《云南省磷矿采选行业准入条件》、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《中华人民共和国土壤污染防治法》、《尾矿污染环境防治管理办法》、《云南省地下水污染防治实施方案》、《云南省土壤、地下水污染防治“十四五”规划》、《云南省工业固体废物和重金属污染防治“十四五”规划》、《土壤污染防治行动计划》、《空气质量持续改善行动计划》的通知（国发〔2023〕24 号）、《云南省大气污染防治条例》、《云南省固体废物污染环境防治条例》、《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》、《云南省空气质量持续改善行动实施方案》、《固体废物综合治理行动计划》、《关于做好“三磷”建设项目环境影响评价与排污许可管理工作的通知》（环办环评〔2019〕65 号）等文件中相关要求。

4.《曲靖市生态环境局关于印发曲靖市生态环境分区管控动态更新调整方案（2023 年）的通知》（曲环通〔2024〕36 号）符合性分析：项目选址于宣威市板桥街道云南云天化云峰化工有限公司生产区内，项目占地范围不在宣威市生态红线范围内，符合生态保护红线要求，不占用永久基本农田；根据云南省自然资源厅“云南省国土空间规划和土地储备委员会”子站点国土空间规划“一张图”公众版模块（网址 进行查询可知：项目用地已全部纳入“三区三线”划定的城镇开发边界内，属于宣威市乡镇生活污染重点管控单元；根据项目所在地环境现状调查和污染物排放影响预测，本项目实施后对区域内环境影响较小，环境质量可以保持现有水平，符合环境质量底线要求；项目固废综合利用，实现固体废物的减量化和资源化，项目生产过程中生产废水主要为选矿废水，通过收集“中和+沉淀”工艺处理，处理后回用于选矿生产工序，不外排，项目用水不会突破水资源利用上线。生产过程中使用到的能源主要是电，项目现阶段已完成节能审查；因此项目生产过程中不会突破当地资源利用上线，符合能源利用上线。

四、主要环境问题及环境影响

本次环评针对项目的特点及排污情况重点关注环境问题如下：

（1）项目运营期污染物的产生和排放情况及对周边环境的影响。废气是否达标排放；生产废水全部回用可行性分析；生产过程中产生的固体废物处理处置是否合理，各种污染物排放是否对周边环境产生影响等。

（2）项目重点防渗区域若防渗措施不当，可能引起有毒有害物质渗透、迁移，污染土壤和地下水。

（3）项目采取的风险防控措施是否能降低风险，环境风险是否可控。

（4）项目生产过程中产生的尾矿经尾矿浓密机和板框压滤机脱水处理后，滤饼经压滤机中间槽输送至新建双轴螺旋搅拌器，然后通过添加装置向双轴螺旋搅拌器加入固化剂 B（硅酸盐水泥）和石灰粉（改性剂 A），实现磷尾矿的固化和稳定化；固化和稳定化的磷尾矿生态修复材料经胶带运输机送至新建磷尾矿生态修复材料堆场进行临时堆存，然后外委运输车队采用密闭箱车分批次运输至宣威市辖区内的矿山生态修复项目点进行综合利用；为进一步保障本项目磷尾矿能实现长期妥善处置和综合利用，促进经济发展与环境保护的相协调，项目建设单位将依托云峰化工的科研力量积极开展磷尾矿综合利用途径的研发和试验，综合利用的途径有：作为基质土进行土地整理、土地改良，作为生产低效复混肥的原料及加工建筑材料等；尾矿处置及依托可行性是本次需关注的问题。

五、评价结论

本项目符合国家和地方相关规划、产业政策和环保政策要求，项目采用的选矿工艺较为先进，基本符合清洁生产原则；厂区布局合理，管道工程选线合理，符合区域“生态环境分区管控”相关要求。

本项目采取的废水治理措施，可实现生产废水全部达标回用，不外排；粉尘、噪声采取对应措施后对环境影响有限；项目生产过程中产生的尾矿经尾矿浓密机和板框压滤机脱水处理后，滤饼经压滤机中间槽输送至新建双轴螺旋搅拌器，然后通过添加装置向双轴螺旋搅拌器加入固化剂 B（硅酸盐水泥）和石灰粉（改性剂 A），实现磷尾矿的固化和稳定化；固化和稳定化的磷尾矿生态修复材料经胶带运输机送至新建磷尾矿生态修复材料堆场进行

临时堆存，然后外委运输车队采用密闭箱车分批次运输至宣威市辖区内的矿山生态修复项目点进行综合利用；为进一步保障本项目磷尾矿能实现长期妥善处置和综合利用，促进经济发展与环境保护的相协调，项目建设单位将依托云峰化工的科研力量积极开展磷尾矿综合利用途径的研发和试验，综合利用的途径有：作为基质土进行土地整理、土地改良，作为生产低效复混肥的原料及加工建筑材料等；其他固体废物均能得到有效处置。满足总量控制需求，对各环境要素的影响小。只要严格落实环保措施和磷尾矿合理处置去向，严格执行“三同时”，本项目的建设从环境保护角度是可行的。

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 国家法律法规、规范性文件

（1）《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日起施行）；

（2）《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日起施行）；

（3）《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日起施行）；

（4）《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日起施行）；

（5）《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日起施行）；

（6）《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日施行）；

（7）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 9 月 1 日起施行）；

（8）《中华人民共和国水法》（2016 年 9 月 9 日起施行）；

（9）《中华人民共和国城乡规划法》（2019 年 4 月 23 日起施行）；

（10）《中华人民共和国节约能源法》（2018 年 10 月 26 日起施行）；

（11）《中华人民共和国清洁生产促进法》（2019 年 4 月 28 日起施行）；

（12）《中华人民共和国循环经济促进法》（2018 年 10 月 26 日起施行）；

（13）《中华人民共和国土地管理法》（2020 年 1 月 1 日起施行）；

（14）《中华人民共和国水土保持法》（2011 年 3 月 1 日起施行）；

（15）《中华人民共和国安全生产法》（2021 年 6 月 10 日第三次修正）；

（16）《中华人民共和国长江保护法》（2021 年 3 月 1 起施行）；

（17）《中华人民共和国石油天然气管道保护法》(2020 年 10 月 1 日起施行)；

（18）《中华人民共和国节约能源法》（2018 年 10 月 26 日起施行）；

（19）《中华人民共和国野生动物保护法》（2023 年 5 月 1 日起施行）；

（20）《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 10 月 1 日起施行）；

（21）《中华人民共和国危险化学品安全法》（2025 年 12 月 27 日第十四届全国人民代表大会常务委员会第十九次会议通过）；

（22）《中华人民共和国突发事件应对法》（2007 年 11 月 1 日起施行）；

（23）《国家危险废物名录（2025 年版）》（自 2025 年 1 月 1 日起施行）；

（24）《地下水管理条例》（2021 年 12 月 1 日起施行）；

（25）《复合肥料》（GB/T15063-2020），2021 年 6 月 1 日实施；

（26）《肥料中有毒有害物质的限量要求》（GB38400-2019），2020 年 7 月 1 日实施；

（27）《全面实行排污许可制实施方案》（环环评〔2024〕79 号），生态环境部办公厅 2024 年 11 月 4 日印发；

（28）《国家污染防治技术指导目录》（环办科财函〔2025〕197 号）；

（29）《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2025），2026 年 3 月 1 日实施。

1.1.2 部门规章、规范性文件

（1）《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）；

（2）《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号，2019 年 1 月 1 日施行）；

（3）《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2012〕98 号）；

（4）《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（2024 年 2 月 1 日起施行）；

（5）《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（国家环境保护部环发〔2012〕77 号）；

（6）《中华人民共和国国民经济和社会发展第十五个五年规划纲要》；

（7）《中共中央办公厅 国务院办公厅关于更高水平更高质量做好节能降碳工作的意见》（2026 年 4 月 11 日）；

（8）《中共中央办公厅、国务院办公厅印发〈关于划定并严守生态保护红线的若干意见〉的通知》（厅字〔2017〕2 号）；

（9）《关于进一步加强环境保护信息公开工作的通知》（环境保护部，环办〔2012〕134 号）；

（10）《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（环管字第 201 号公布，2010 年 12 月 22 日修改）；

（11）《关于切实加强环境影响评价监督管理工作的通知》（环境保护部，环办〔2013〕104 号）；

（12）《固体废物综合治理行动计划的通知》（国发〔2025〕14 号）；

（13）《关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见》（环评〔2018〕11 号）；

（14）《关于印发“建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法”的通知》（环发〔2014〕197 号，2014 年 12 月 30 日下发）；

（15）《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评〔2017〕84 号）；2017 年 11 月 15 日实施）；

（16）《关于做好“三磷”建设项目环境影响评价与排污许可管理工作的通知》（环办环评〔2019〕65 号）；

（17）关于印发《长江经济带生态环境保护规划》的通知（环规财〔2017〕88 号）；

（18）《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》（2022 年 1 月 19 日）；

（19）《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36 号）；

（20）《环境保护综合名录（2021 年版）》（环办综合函〔2021〕495 号）；

（21）《关于开展重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点的通知》（环办环评函〔2021〕346 号）；

（22）《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环评〔2021〕45 号）；

（23）《主要污染物总量减排核算技术指南》（2022 年修订）；

（24）《减污降碳协同增效实施方案》。

（25）《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发〔2011〕35 号，2011 年 10 月 17 日）；

（26）《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发〔2013〕37 号，2013 年 9 月 10 日起施行）；

（27）《中共中央国务院关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》（中发〔2018〕17 号）。

1.1.3 地方性法规及政策文件

（1）《云南省生态环境保护条例》（2024 年）；

（2）《云南省大气污染防治条例》，（2019 年 1 月 1 日起施行）；

（3）《云南省固体废物污染环境防治条例》（2023 年 3 月 1 日起施行）；

（4）《云南省水土保持条例》（2014 年 10 月 1 日起施行）；

（5）《云南省生物多样性保护条例》（2019 年 1 月 1 日起施行）；

（6）云南省人民政府办公厅《印发云南省突发环境事件应急预案的通知》（云政办发〔2017〕62 号）；

（7）《云南省人民政府关于发布云南省生态保护红线的通知》（云政发〔2018〕32 号）；

（8）《云南省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见（云政发》〔2020〕29 号）

（9）《云南省人民政府关于印发云南省大气污染防治行动实施方案的通知》，（云政发〔2014〕9 号）；

（10）《云南省人民政府关于印发云南省水污染防治工作方案的通知》（云政发〔2016〕3 号）；

（11）《云南省人民政府关于印发云南省土壤污染防治工作方案的通知》（云政发〔2017〕8 号）；

（12）《云南省水功能区划（2014 年修订）》，云南省水利厅，2014 年 5 月；

（13）《云南省生态环境功能区划》（2009.9）；

（14）《云南省主体功能区规划》（云政发〔2014〕1 号）；

（15）《云南省生态保护红线》，2018 年 6 月；

（16）《云南省生态环境厅审批环境影响评价文件的建设项目目录（2024 年本）》；

（17）《云南省地方标准用水定额》（DB53/T168-2019），2019 年 6 月；

（18）关于印发《云南省土壤、地下水污染防治“十四五”规划》的通知（云环通〔2022〕120 号）；

（19）《云南省“十四五”生态环境保护规划》（2022 年 4 月）；

（20）《云南省工业固体废物和重金属污染防治“十四五”规划》（2022 年

5 月）；

（21）《云南省地下水管理办法》（自 2024 年 2 月 1 日起施行）；

（22）《云南省地下水污染防治实施方案》；

（23）《云南省磷矿采选行业准入条件》（2005 年 6 月 9 日）；

（24）《曲靖市矿产资源总体规划（2021—2025 年）》；

（25）《曲靖生态环境分区管控动态更新调整方案（2023 年）》（曲环通〔2024〕36 号）。

1.1.4 技术导则及规范

（1）《环境影响评价技术导则　总纲》（HJ 2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则　大气环境》（HJ 2.2-2018）；

（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》（HJ2.4-2022）；

（6）《环境影响评价技术导则　生态影响》（HJ19-2022）；

（7）《环境影响评价技术导则　土壤环境》（HJ964-2018）；

（8）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

（9）《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；

（10）《危险废物鉴别技术规范》（HJ 298－2019）；

（11）《地表水和污水监测技术规范》（HJ91-2002）；

（12）《水污染排放总量监测技术规范》（HJ92-2002）；

（13）《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）；

（14）《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）；

（15）《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ0819-2017）；

（16）《大气污染物无组织排放监测技术导则》（HJT 55-2000）；

（17）《环境保护图形标志》（GB 15562.2-1995）；

（18）《大气污染治理工程技术导则》（HJ 2000-2010）；

（19）《水污染治理工程技术导则》（HJ 2015-2012）；

（20）《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环境保护部公告 2017 年第 43 号）；

（21）《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ 942-2018）；

（22）《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告执行技术规范 总则（试行）》（HJ944-2018）；

（23）《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南》（HJ 1209—2021）；

（24）《非金属矿产品加工行业绿色工厂规范条件》；

（25）《排污单位自行监测技术指南 磷肥、钾肥、复混肥料、有机肥料和微生物肥料》（HJ1088-2020）。

1.1.5 与项目有关的其他资料

（1）项目编制委托书；

（2）投资项目备案证；

（3）营业执照；

（4）《云峰化工 120 万 t/a 磷矿浮选设备更新改造项目可行性研究报告》，中蓝连海设计研究院有限公司，2025 年 5 月；

（5）《云峰化工 120 万 t/a 磷矿浮选设备更新改造项目环境现状监测报告》（编号：H202511162）；

（6）《云峰化工 120 万 t/a 磷矿浮选项目岩土工程详细勘察报告》（2025 年 12 月）；

（7）《云峰化工 120 万 t/a 磷矿浮选设备更新改造项目节能报告》（2025 年 12 月），云南省节能技术开发经营有限责任公司）；

（8）《云南云天化云峰化工有限责任公司磷尾矿中钍监测报告》（报告编号：YNZKBG20251229021）；

（9）《宣威市落水镇金寨采石场利用磷石膏开展矿山地质环境恢复治理和土地复垦试点项目设计方案 》；

（10）《宣威市落水镇金寨采石场生态修复项目环境风险评估报告》（2025 年 4 月）；

（11）《宣威市羊场镇兔场村委会建材厂二采区露天采场利用磷石膏开展矿山地质环境恢复治理和土地复垦项目设计方案》；

（12）《宣威市羊场镇兔场村委会建材厂二采区露天采场利用磷石膏开展矿山地质环境恢复治理和土地复垦项目环境风险评估报告》；

（13）《宣威市格宜镇龙山夏云涛采砂厂历史遗留矿山地质环境及生态修复治理项目环境影响报告表》（报批稿，2025 年 3 月）；

（14）《宣威市格宜镇龙山夏云涛采砂厂历史遗留矿山地质环境及生态修复治理项目实施方案》（2024 年 11 月）；

（15）《宣威市人民政府办公室关于印发宣威市推进改性磷石膏基质用于非煤矿山地质环境改善及生态修复方案的通知》（宣政办发〔2024〕188 号）及各部门回复意见；

（16）《云峰化工 120 万 t/a 磷矿浮选设备更新改造项目环境现状复测监测报告》（报告编号：TYHC26031101）；

（16）云南云天化云峰化工有限公司已建工程相关环保手续；

（17）危险废物处置协议；

（18）建设单位及设计单位提供的其他技术资料。

1.2 评价目的和原则

1.2.1 评价目的

建设项目环境影响评价制度是我国进行环境管理的主要措施之一，也是强化环境管理的主要手段。对本项目进行环境影响评价，其主要目的在于：

（1）通过调查弄清评价区周围环境特征、污染源分布状况，了解项目所处区域的功能区划和当地环保要求；

（2）通过工程分析和类比，查清建设项目的主要污染源、污染物及排放量；按“清洁生产”的要求，对工程采用的工艺、设备、物耗、能耗等环节进行分析；

（3）通过分析和计算，预测主要污染物排放对周围环境的影响程度，判断其是否满足排放标准、环境质量标准和总量控制要求；

（4）从技术、经济角度分析拟采用的环保措施的可行性，必要时提出替代方案，为主管部门决策和加强环境管理提供依据；

（5）从环保法规、产业政策、环境特点、污染防治等方面综合分析，对建设项目的可行性做出明确结论，并提出消除或减轻污染的对策；

（6）通过公众参与，了解工程所在地公众对项目建设的意见及要求。

通过上述工作，论证项目对环境的影响，在环境方面的可行性，提出环境影响评价结论，使本次评价达到为管理部门决策、建设单位环境管理提供科学依据

的目的。

1.2.2 评价原则

根据项目的规模、建设内容、施工、运行特点，结合项目所在地的环境状况及环境保护的政策法规，环境影响评价贯彻以下原则：

（1）依法评价原则

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

（2）科学评价原则

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）突出重点原则

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

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。

1.3 环境影响因素识别和评价因子筛选

1.3.1 环境影响识别

为使本项目环境影响报告书能较客观反映工程建设对环境带来的有利影响和不利影响，提出可靠的污染治理措施及生态保护措施，本评价从项目区环境质量状况、区域环境敏感目标入手，结合工程建设特征，工程建设可能对环境带来的影响，识别出工程建设影响的主要环境要素和影响因子，筛选出主要的评价因子，以确定评价级别、评价范围和评价重点。

（1）环境对项目的制约因素

区域环境条件对本项目的主要制约因素为：环境质量现状及环境敏感点等。区域环境对工程的制约因素分析见表 1.3.1-1 所示。

表 1.3.1-1　工程项目区域环境对工程的制约因素分析

环境要素	对工程的制约程度
地质条件	轻度
土地资源	轻度
生物资源	轻度
地下水环境	轻度
耕地	轻度

地表水水质	轻度
地下水水质	轻度
环境空气质量	轻度
声环境质量	轻度
土壤环境质量	轻度

（2）工程项目对环境影响的要素识别

本项目为磷矿浮选设备更新改造项目，根据项目的生产工艺特征，项目区环境质量现状，评价初步识别出项目建设、运行影响的主要环境要素详见表 1.3.1-2、表 1.3.1-3 所示。

工程主要排污环节与各环境要素之间的相互关系详见表 1.3.1-4 所示。

表 1.3.1-2　工程项目对环境要素影响分析

环境要素	影响分析	有利影响	不利影响	综合影响
自然环境	地下水环境	/	-2	-2
	地形、地质	/	-2	-2
生态环境	野生动植物	/	-1	-1
	植被	/	-1	-1
	土地利用	/	-1	-1
环境质量	地表水水质	/	-2	-2
	大气环境质量	/	-2	1
	声环境质量	/	-2	-2
	土壤环境质量	/	-1	-1

注：表中“+”、“−”分别表示有利影响和不利影响，数值大小表示影响程度。

表 1.3.1-3　工程项目对环境要素影响性质分析

时段	影响性质环境要素	短期影响	长期影响	可逆影响	不可逆影响	直接影响	间接影响
建设期	地表水水质	◆		◆		◆	
	大气环境质量	◆		◆		◆	
	声环境质量	◆		◆		◆	
	地形、地质					◆	
	土地利用		◆		◆	◆	
运营期	地表水环境		◆		◆		
	地下水环境		◆		◆	◆	
	地表水水质		◆	◆		◆	
	大气环境质量		◆	◆		◆	
	声环境质量		◆	◆		◆	
	植被		◆	◆		◆	
	土壤环境		◆			◆	

表 1.3.1-4　建设项目生态影响因子筛选及其影响程度识别

时期	工程内容	重点生态因子						
		动植物资源	生境	生物群落	生态系统	生物多样性	水土流失	外来生物入侵
施工期	场地清理	1αL▲	1αL▲	1βL▲	1βL▲	1γL▲		
	地面挖掘	2αL▲	2αL▲	2βL▲	2βL▲	2γL▲	2αL▲	

	运输	1αS△	lαS△	1βS△	1βS△	1γS△		lαL▲
	材料堆放	lαS△	lαS△	1βS△	1βS△	1γS△		
运营期	废水回用	1αL▲	1αL▲	1βL▲	1βL▲	1γL▲		
	废气排放	1αL▲	1αL▲	1βL▲	1βL▲	1γL▲		
	固废堆放	1αL▲	1αL▲	1βL▲	1βL▲	1γL▲		
	噪声	1αL△	1αL△	1βL△	1βL△	1γL△		

注：影响性质：“△”表示可逆；“▲”表示不可逆；“L”表示长期影响；“S”表示短期影响；影响方式：α- 表示直接，β-表示间接，γ-表示累积；影响程度：0-表示没有影响，1-表示影响程度弱，2-表示影响程度中， 3-表示影响程度强。

1.3.2 评价因子的筛选

通过对项目产污特征分析及周边环境概况调查，将工程对环境危害相对较大，对环境影响（有利影响和不利影响）较为突出的环境影响因子作为本项目的评价因子。根据项目生产所用的原材料、生产工艺流程以及污染排放特点，筛选出以下主要环境影响评价因子，确定项目评价因子见下表 1.3.2-1 所示。

表 1.3.2-1　项目评价因子一览表

序号	评价项目	评价因子	
1	环境空气	现状评价	SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3、TSP、硫酸雾
		预测评价	TSP、硫酸雾
2	地表水环境	现状评价	水温、流量、流速、pH、SS、溶解氧、高锰酸盐指数、CODcr、BOD_5、氨氮、总磷、TN、氟化物、石油类、挥发酚、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、锌、镉、铅、汞、砷，共 23 项
		影响评价	废水全部回用不外排、回用不外排可行性及可靠性分析。
3	地下水环境	现状评价	K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^2、色度、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、总大肠菌群、细菌总数、硝酸盐、亚硝酸盐、氰化物、氟化物、汞、砷、镉、铬（六价）、铅、总磷
		预测评价	COD、BOD_5、总磷、氟化物、锰
4	声环境	现状评价	昼、夜等效连续 A 声级
		预测评价	昼、夜等效连续 A 声级
5	固体废物	现状评价	——
		影响评价	一般工业固废、危险废物
6	土壤	现状评价	pH、含盐量、石油烃、锌、氟化物、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、全磷、水溶性硫酸盐、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1，1-二氯乙烷、1，2-二氯乙烷、1，1-二氯乙烯、顺-1，2-二氯乙烯、反-1，2-二氯乙烯、二氯甲烷、1，2-二氯丙烷、1，1，1，2-四氯乙烷、1，1，2，2-四氯乙烷、四氯乙烯、1，1，1-三氯乙烷、1，1，2-三氯乙烷、三氯乙烯、1，2，3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1，2-二氯苯、1，4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a，h]蒽、茚并[1，2，3-cd]芘、萘

		预测评价	CODcr、总磷、氟化物、砷、锰
7	环境风险	项目风险物质泄漏事故排放对地表水及下游敏感目标、地下水影响分析，以及储罐区硫酸泄漏产生的酸雾对大气环境、土壤及敏感目标的影响分析。	
8	生态环境	占地、动物、植被，水土流失	

1.4 评价标准

根据对项目区域环境现状调查，结合工程建设规模、特点及区域主要环境功能区划要求。项目执行标准如下：

1.4.1 环境质量标准

1.环境空气质量标准

项目位于宣威市板桥街道云南云天化云峰化工有限公司生产区内，项目所在地大气环境为二类功能区，环境空气执行 2026 年 3 月 1 日实施的《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准；氟化物小时均值及日均值执行 2026 年 3 月 1 日实施的《环境空气质量标准》（GB3095-2026）附录 A 参考浓度限值；硫酸雾、氯化氢、氨执行《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 中的浓度限值；非甲烷总烃参照《大气污染物综合排放标准详解》。

具体标准值详见下表 1.4.1-1 所示。

表 1.4.1-1　环境空气质量标准 单位：μg/m³

污染物类别	污染物项目	平均时间	过度阶段标准浓度限值	浓度限值	执行标准
环境空气污染物基本项目	SO_2	年平均	60	20	2026 年 3 月 1 日实施的《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准
		24 小时平均	150	50	
		1 小时平均	500	150	
	NO_2	年平均	40	30	
		24 小时平均	80	50	
		1 小时平均	200	200	
	O_3	日最大 8 小时平均	160	160	
		1 小时平均	200	200	
	PM_{10}	年平均	60	50	
		24 小时平均	120	100	
	$PM_{2.5}$	年平均	30	50	
		24 小时平均	60	100	
	CO	24 小时平均	4000	4000	
		1 小时平均	10000	10000	
	TSP	年平均	/	200	
		日平均	/	300	
环境空气污染物其他项目	氟化物	1 小时平均	/	20[d]	2026 年 3 月 1 日实施的《环境空气质量标准》（GB3095-2026）附录 A
		24 小时平均	/	7[d]	

					参考浓度限值
	硫酸雾	1 小时平均	/	300	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 表 D.1 中相关标准限值
		24 小时平均	/	100	
	氯化氢	1 小时平均	/	50	参照《大气污染物综合排放标准详解》中推荐的标准
		24 小时平均	/	15	
	氨	1 小时平均	/	200	
	非甲烷总烃	一次值	/	2000	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）附录 A 参考浓度限值
[d]适用于城市地区					

2.地表水环境质量标准

根据现场调查：项目位于宣威市板桥街道云南云天化云峰化工有限公司生产区内，项目区最近河流为西侧 259m 处的板桥东河，属北盘江支流，发源于歌乐村松子树，由南向北经东屯、耿屯、板桥、龙津、下村，在虹桥街道马房社区境内国电宣威发电公司双坝取水闸处汇入北盘江，全长 21 公里。根据《云南省水功能区划（2014 年修订）》，项目区所在河段属于“北盘江宣威开发利用区”（一级功能区）-“北盘江宣威工业、农业、渔业用水区”（二级功能区），起于宣威板桥镇，止于宣威大屯，全长 31.8km，规划水平年（2030 年）水质目标为III类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，具体标准值见下表 1.4.1-2 所示。

表 1.4.1-2 地表水环境质量标准 单位：mg/L，pH 值除外

序号	项目		Ⅲ类标准值（单位 mg/L）
1	pH 值	无量纲	6-9
2	溶解氧	≥	5.0
3	高锰酸盐指数	≤	6.0
4	化学需氧量（COD）	≤	20
5	五日生化需氧量（BOD_5）	≤	4
6	氨氮（NH_3-N）	≤	1.0
7	总磷（以 P 计）	≤	0.2
8	铜	≤	1.0
9	锌	≤	1.0
10	氟化物（以 F^-计）	≤	1.0
11	硒	≤	0.01
12	砷	≤	0.05
13	汞	≤	0.0001
14	镉	≤	0.005
15	铬（六价）	≤	0.05
16	铅	≤	0.05
17	氰化物	≤	0.2
18	挥发酚	≤	0.005
19	石油类	≤	0.05

序号	项目		Ⅲ类标准值（单位 mg/L）
20	阴离子表面活性剂	≤	0.2
21	硫化物	≤	0.2
22	粪大肠菌群（个/L）	≤	10000

3.地下水环境质量标准

项目评价区域地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准，根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）8.4.1.1 中要求，对属于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）水质指标的评价因子，应按其规定的水质标准值进行评价；对于不属于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）水质指标的评价因子，可参照国家（行业、地方）相关标准（如 GB3838、GB5749、DZ/T0290 等）进行评价，本项目对于《地下水质量标准》中无标准值的因子，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准限值见下表 1.4.1-3 所示。

表 1.4.1-3　地下水质量标准　　单位：pH 除外，均为 mg/L

序号	污染物	Ⅲ类	参考标准
1	色（度）	≤15.00	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）
2	pH	6.5～8.5（无量纲）	
3	总硬度（以 $CaCO_3$ 计）/（mg/L）	≤450.00	
4	溶解性总固体/（mg/L）	≤1000.00	
5	硫酸盐/（mg/L）	≤250.00	
6	氯化物/（mg/L）	≤250.00	
7	铁/（mg/L）	≤0.30	
8	锰/（mg/L）	≤0.10	
9	铜/（mg/L）	≤1.00	
10	锌/（mg/L）	≤1.00	
11	铝/（mg/L）	≤0.10	
12	挥发性酚类（以苯酚计）/（mg/L）	≤0.002	
13	阴离子表面活性剂/（mg/L）	≤0.3	
14	耗氧量（CODm 法，以 O_2 计）/（mg/L）	≤3.0	
15	氨氮（以 N 计）/（mg/L）	≤0.50	
16	硫化物/（mg/L）	≤0.02	
17	钠/（mg/ L）	≤200.0	
18	总大肠菌群（MPN[b]/100mL 或 CFU[c]/100mL	≤3.00	
19	菌落总数（CFU/mL）	≤100.00	
20	亚硝酸盐（以 N 计）/（mg/L）	≤1.00	
21	硝酸盐（以 N 计）/（mg/L）	≤20.00	
22	氰化物/（mg/L）	≤0.05	
23	氟化物/（mg/L）	≤1.0	
24	汞/（mg/L）	≤0.001	
25	砷/（mg/L）	≤0.01	
26	镉/（mg/L）	≤0.005	
27	铬（六价）/（mg/L）	≤0.05	
28	铅/（mg/L）	≤0.01	

序号	污染物	Ⅲ类	参考标准
29	CODcr	≤20	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）
30	BOD_5	≤4	
31	总磷	≤0.2	

4.声环境质量标准

项目位于宣威市板桥街道云南云天化云峰化工有限公司生产区内，为居住、商业、工贸混杂，需要维护住宅安静的区域，为 2 类声环境功能区，项目所在区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准，项目周边敏感点执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准，具体标准值见下表 1.4.1-4 所示。

表 1.4.1-4　声环境质量标准单位：dB（A）

类别	适用区域	昼间	夜间
2 类	适用于居住、商业、工业混杂区	60	50

5.土壤环境质量标准

项目位于宣威市板桥街道云南云天化云峰化工有限公司生产区内，根据土地利用现状图，项目占地范围为建设用地，土壤环境质量执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600—2018）中第二类用地标准；厂址外周边一般耕地，执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）中表 1 筛选值。标准值如下表 1.4.1-5 所示：

表 1.4.1-5　建设用地土壤环境质量评价标准（第二类用地）单位：mg/kg

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值	管制值
			第二类用地	第二类用地
重金属和无机物				
1	砷	7440-38-2	60	140
2	镉	7440-43-9	65	172
3	铬（六价）	18540-29-9	5.7	78
4	铜	7440-50-8	18000	36000
5	铅	7439-92-1	800	2500
6	汞	7439-97-6	38	82
7	镍	7440-02-0	900	2000
挥发性有机物				
8	四氯化碳	56-23-5	2.8	36
9	氯仿	67-66-3	0.9	10
10	氯甲烷	74-87-3	37	120
11	1，1-二氯乙烷	75-34-3	9	100
12	1，2-二氯乙烷	107-06-2	5	21
13	1，1-二氯乙烯	75-35-4	66	200
14	顺-1，2-二氯乙烯	156-59-2	596	2000
15	反-1，2-二氯乙烯	156-60-5	54	163
16	二氯甲烷	75-09-2	616	2000

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值	管制值
			第二类用地	第二类用地
17	1，2-二氯丙烷	78-87-5	5	47
18	1，1，1，2-四氯乙烷	630-20-6	10	100
19	1，1，2，2-四氯乙烷	79-34-5	6.8	50
20	四氯乙烯	127-18-4	53	183
21	1，1，1-三氯乙烷	71-55-6	840	840
22	1，1，2-三氯乙烷	79-00-5	2.8	15
23	三氯乙烷	79-01-6	2.8	20
24	1，2，3-三氯丙烷	96-18-4	0.5	5
25	氯乙烯	75-01-4	0.43	4.3
26	苯	71-43-2	4	40
27	氯苯	108-90-7	270	1000
28	1，2-二氯苯	95-50-1	560	560
29	1，4-二氯苯	106-46-7	20	200
30	乙苯	100-41-4	28	280
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290
32	甲苯	108-88-3	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3，106-42-3	570	570
34	邻二甲苯	95-47-6	640	640
半挥发性有机物				
35	硝基苯	98-95-3	76	760
36	苯胺	62-53-3	260	663
37	2-氯酚	95-57-8	2256	4500
38	苯并[a]蒽	56-55-3	15	151
39	苯并[a]芘	50-32-8	1.5	15
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	15	151
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	151	1500
42	䓛	218-01-9	1293	12900
43	二苯并[a，h]蒽	53-70-3	1.5	15
44	茚并[1，2，3-cd]芘	139-39-5	15	151
45	萘	91-20-3	70	700

表 1.4.1-6　农用地土壤污染风险筛选值和管制值　　单位：mg/kg

序号	污染物项目		风险筛选值				风险管控值			
			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
1	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				
2	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				
3	砷	水田	30	30	25	20	200	150	120	100
		其他	40	40	30	25				
4	铅	水田	80	100	140	240	400	500	700	1000
		其他	70	90	120	170				
5	铬	水田	250	250	300	350	800	850	1000	1300
		其他	150	150	200	250				
6	铜	水田	150	150	200	200	/	/	/	/

		其他	50	50	100	100				
7	镍		60	70	100	190	/	/	/	/
8	锌		200	200	250	300	/	/	/	/
注：①重金属和类金属砷均按元素总量计； ②对于水旱轮作地，采用其中较严格的风险筛选值。										

1.4.2 污染物排放标准

1.大气污染物排放标准

（1）施工期废气排放标准

本项目施工期扬尘排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中的无组织排放监控浓度限值，排放标准值详见下表 1.4.2-1 所示。

表 1.4.2-1　新污染源大气污染物排放限值单位：mg/m³

污染物	无组织排放监控浓度限值	
	监控点	浓度
颗粒物	周界外浓度最高点	1.0

（2）运营期废气排放标准

项目运营生产过程中产生的废气污染物为颗粒物、硫酸雾、氟化物。

项目矿石化验过程中会产生非甲烷总烃、氯化氢、氮氧化物、氨等。

项目无组织颗粒物、硫酸雾、氟化物、非甲烷总烃、氯化氢、氮氧化物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996） 中表 2 中无组织排放监控浓度限值，氨执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 相关排放标准限值。

表 1.4.2-2　大气污染物排放标准值

污染源	污染物	最高允许排放浓度（mg/m³）	标准来源
稀释桶、调浆槽	硫酸雾	1.2	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中无组织相关标准
磷矿浮选工序	氟化物	20μg/m³	
装卸转运	颗粒物	1.0	
分析检验室	非甲烷总烃	4.0	
	氯化氢	0.2	
	氮氧化物	0.12	
	氨	1.5	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 相关排放标准限值

2.污水排放标准

（1）施工期废水排放标准

项目施工期施工废水经沉淀后回用于施工不外排。

项目施工过程中的施工营地主要用于现场指挥人员办公、施工工具的堆放；不设食堂和住宿，施工期生活污水经收集后进入云南云天化云峰化工有限公司已

建生活污水处理设施处理后回用；施工期建筑施工废水经沉淀处理后回用于施工场地洒水降尘；管道试压废水经沉淀处理后全部回用于施工作业带洒水降尘，禁止排放至周边地表水体。

（2）运营期废水排放标准

项目厂区严格实行雨污分流制，项目区雨水经雨水沟及雨水管道收集后进入已建初期雨水收集池，收集沉淀处理后用于项目区洗矿用水损耗补充用水及厂区洒水降尘用水；项目正常生产情况下生产废水处理后全部回用于项目磨矿和浮选工序，不外排。

3.噪声排放标准

（1）施工期噪声排放执行 2026 年 1 月 1 日起施行的《建筑施工噪声排放标准》（GB12523—2025）中相关要求，标准限值详见下表 1.4.2-3 所示。

表 1.4.2-3　建筑施工场界噪声标准限值　单位：dB（A）

昼间	夜间
70	55

（2）运营期项目厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348－2008）2 类标准，标准限值见下表 1.4.2-4 所示。

表 1.4.2-4　工业企业厂界环境噪声排放标准限值　单位：dB（A）

类别	昼间	夜间
2 类	60	50

4.固体废弃物

（1）一般工业固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋场污染控制标准》（GB18599-2020）及一般固体废物分类与代码（GBT39198-2020）。

（2）危险废物收集、暂存、转移及处置：危险废物按《国家危险废物名录（2025 年版）》（自 2025 年 1 月 1 日起施行）进行分类；危险废物暂存及处置执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597—2023）标准要求；危险废物的转移依照《危险废物转移管理办法》（2022 年 1 月 1 日起施行）。

（3）项目危险废物应严格按照《建设项目危险废物环境影响评价指南》进行收集、储存、运输及处置。

1.4.3 其他标准

1.浸出液毒性鉴别

浸出液毒性鉴别执行《危险废物鉴别标准浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）、

《危险废物鉴别标准腐蚀性鉴别》（GB5085.1-2007）、《污水综合排放标准》（GB8978-1996）最高允许排放浓度限值。具体标准值见下表 1.4.2-5、表 1.4.2-6、1.4.2-7 所示：

表 1.4.3-5　浸出毒性鉴别标准　单位：mg/L

序号	项目	浸出液最高允许浓度
1	汞及其化合物（以总汞计）	0.1
2	铅（以总铅计）	5
3	镉	1
4	总铬	15
5	六价铬	5
6	铜及其化合物（以总铜计）	100
7	锌及其化合物（以总锌计）	100
8	铍	0.02
9	钡	100
10	镍（以总镍计）	5
11	砷及其化合物（以总砷计）	5
12	无机氟化物（不包括氟化钙）	100
13	氰化物（以 CN^-计）	5
14	烷基汞	不得检出[1]
15	硒	1
16	总银	5
注 1：“不得检出”指甲基汞<10ng/L，乙基汞<20ng/L。		

表 1.4.3-6　危险废物鉴别标准腐蚀性鉴别标准

项目	指标	标准
pH	pH≥12.5 或 pH≤2	具有腐蚀性的危险废物

表 1.4.3-7　污水综合排放标准（单位：mg/L，pH 无量纲）

序号	项目	标准值
1	pH	6-9
2	总铜	0.5
3	总锌	2.0
4	总镉	0.1
5	总铅	1.0
6	六价铬	0.5
7	总铬	1.5
8	烷基汞	不得检出
9	总汞	0.05
10	总铍	0.005
11	总镍	1.0
12	总银	0.5
13	总砷	0.5
14	氰化物	0.5
15	总硒	0.1
16	无机氟化物	10

2.腐蚀性鉴别

按照《危险废物鉴别标准腐蚀性鉴别》（GB 5085.1-2007）标准要求执行，即

按 GB/T15555.12-1995 制备的浸出液，pH 值≥12.5，或者≤2.0。则该废物是具有腐蚀性的危险废物。浸出液中任何一种危害成分的浓度超过表 1.3-16 中所列的浓度值，则该废物是具有浸出毒性的危险废物。

3.一般工业固体废物的类别判据

第I类一般工业固体废物：按照《固体废物浸出毒性浸出方法》（GB5086.1-1997）规定方法进行浸出试验而获得的浸出液中，任何一种污染物的浓度均未超过《污水综合排放标准》（GB8978-1996）最高允许排放浓度，且 pH 值在 6～9 范围之内的一般工业固体废物。

第Ⅱ类一般工业固体废物：按照《固体废物浸出毒性浸出方法》（GB5086.1-1997）规定方法进行浸出试验而获得的浸出液中，有一种或一种以上的污染物浓度超过《污水综合排放标准》（GB8978-1996）最高允许排放浓度，或者是 pH 值在 6～9 范围之外的一般工业固体废物。

1.5 评价工作等级、评价范围

根据《环境影响评价技术导则-总纲》（HJ2.1-2016）、《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）、《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.3-2021）、《环境影响评价技术导则-生态环境》（HJ19-2022）、《环境影响评价技术导则-地表水环境》（HJ2.3-2018）、《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）、《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）、《环境影响评价技术导则-土壤环境》（HJ964-2018）的要求，结合项目工程特点和区域环境特征，本评价工作等级、评价范围和评价因子按如下章节确定。

1.5.1 评价工作等级

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

1.P_{max}及 $D_{10\%}$的确定

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

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

P_i ——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度 占标率，%；

C_i——采用估算模型计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度，μg/m³；

C_{0i}——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准，μg/m³。

2.评价等级判别表

评价等级按下表的分级判据进行划分。

表 1.5.1-1 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	Pmax≧10%
二级评价	1%≦Pmax<10%
三级评价	Pmax<1%

3.污染物评价标准

污染物评价标准和来源见下表 1.5.1-2 所示。

表 1.5.1-2 污染物评价标准

污染物名称	取值时间	标准值（μg/m³）	标准来源
硫酸	一小时	300.0	《环境影响评价技术导则-大气环境》 HJ 2.2-2018 附录 D
TSP	日均	300.0	《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准

4.估算模型参数

本项目估算模型参数见表 1.5.1-3 所示。

表 1.5.1-3 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	40000
最高环境温度/℃		36.7
最低环境温度/℃		-7.9
土地利用类型		农田
区域湿度条件		潮湿
是否考虑地形	考虑地形	√是 □否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	□是 √否
	岸线距离/km	/
	岸线方向	/

5.污染源参数

本项目正常工况无组织污染源排放参数见表 1.5.1-4 所示。

表 1.5.1-4　项目正常工况主要废气污染源参数一览表（圆形面源）

污染源名称	中心点坐标（°）		海拔高度（m）	面源有效排放高度（m）	初始垂向扩散参数（m）	圆形面源半径（m）	近圆形面源的顶点或边的个数（个）	污染物排放速率（kg/h）	
	经度	纬度						硫酸	TSP
浮选车间硫酸稀释	104.086856	26.093695	1972.00	15.80	7.35	27.90	20	0.0020	-
粉矿堆场、投料、装卸转运	104.087291	26.094174	1971.00	7.80	3.26	41.5	20	-	0.4234
磷尾矿生态修复材料制备和堆存过程	104.08632	26.093432	1972.00	15.80	7.35	27.20	20	-	0.3600

（6）评级工作等级确定

本项目所有污染源的正常排放的污染物的 P_{max} 和 $D_{10\%}$预测结果如下表 1.5.1-5 所示：

表 1.5.1-5　Pmax 和 D10%预测和计算结果一览表

污染源名称	评价因子	评价标准（μg/m³）	Cmax（μg/m³）	Pmax（%）	D%10（m）
粉矿堆场、投料、装卸转运	TSP	900.0	21.3940	2.3771	/
硫酸稀释	硫酸	300.0	0.0786	0.0262	/
磷尾矿生态修复材料制备和堆存过程	TSP	900.0	14.3560	1.5951	/

本项目 Pmax 最大值出现为粉矿堆场、投料、装卸转运（圆形面源）排放的 TSPPmax 值为 2.3771%，Cmax 为 21.394μg/m³。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）分级判据，**确定本项目大气环境影响评价工作等级为二级。**

2.地表水环境评价等级

按《环境影响评价技术导则　地表水环境》（HJ2.3-2018）的规定，根据项目废水排放方式、排放量确定地表水环境影响评价工作等级。地表水环境影响评价等级判定如下：

表 1.5.1-6　水污染影响型建设项目评价等级判定表

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q/（m³/d）；水污染物当量数 W/（量纲一）

一级	直接排放	Q≥20000 或 W≥6000000
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	Q<200 且 W<6000
三级 B	间接排放	----

注 1：水污染物当量数等于该污染物的年排放量除以该污染物的污染当量值（见附录 A），计算排放污染物的污染物当量数，应区分第一类水污染物和其他类水污染物，统计第一类污染物当量数总和，然后与其他类污染物按照污染物当量数从大到小排序，取最大当量数作为建设项目评价等级确定的依据。
注 2：废水排放量按行业排放标准中规定的废水种类统计，没有相关行业排放标准要求的通过工程分析合理确定，应统计含热量大的冷却水的排放量，可不统计间接冷却水、循环水以及其他含污染物极少的清净水的排放量。
注 3：厂区存在堆积物（露天堆放的原料、燃料、废渣等以及垃圾堆放厂）、降尘污染的，应将初期雨污水纳入废水排放量，相当的主要污染物纳入水污染当量计算。
注 4：建设项目直接排放第一类污染物的，其评价等级为一级；建设项目直接排放的污染物为受纳水体超标因子的，评价等级不低于二级。
注 5：直接排放受纳水体影响范围涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场等保护目标时，评价等级不低于二级。
注 6：建设项目向河流、湖库排放温排水引起受纳水体水温变化超过水环境质量标准要求，且评价范围有水温敏感目标时，评价等级为一级。
注 7：建设项目利用海水作为调节温度介质，排水量≥500 万 m^3/d，评价等级为一级；排水量＜500 万 m^3/d，评价等级为二级。
注 8：仅涉及清净下水排放的，如其排放水质满足受纳水体水环境质量标准要求的，评价等级为三级 A。
注 9：依托现有排放口，且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目，评价等级参照间接排放，定为三级 B。
注 10：建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按三级 B 评价。

根据工程分析：项目厂区严格实行雨污分流制，项目区雨水经雨水沟及雨水管道收集后进入云南云天化云峰化工有限公司已建西库初期雨水收集池（西南侧，距离：346m，容积：2450m^3），收集后用于云南云天化云峰化工有限公司厂区绿化用水和道路洒水降尘；项目正常生产情况下项目选矿精矿浓密和尾矿浓密压滤等生产废水，通过新建管线泵入厂区新建回水池（B*L*H=22.5m*14m*4m（地上 4m），容积：1260m^3）内进行“中和+沉淀”工艺处理，处理后回用于选矿生产工序，不外排。

因此，本项目废水属于间接排放。

因此判定本项目地表水评价等级为三级 B。无需考虑评价时期，也可不进行水环境影响预测，进行水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价，依托污水处理设施的环境可行性评价。

3.地下水环境评价等级

（1）行业类别

本项目为磷矿选矿项目，磷矿属于化学矿。根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 判定，本项目属于化学矿采选项目，属于 I 类建设项目。具体见表 1.5.1-7 所示。

表 1.5.1-7　地下水环境影响评价项类别

环评类别 / 行业类别	报告书	报告表	地下水环境影响评价项目类别	
			报告书	报告表
55.化学矿采选	全部	/	I类	/

（2）地下水环境敏感程度

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中表 1 地下水环境敏感程度分级表和项目基本情况确定地下水环境敏感程度。地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级。分级原则见下表 1.5.1-8 所示。

表 1.5.1-8　地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区。
不敏感	上述地区之外的其他地区。
注：a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。	

项目厂址位于宣威市板桥街道云南云天化云峰化工有限公司生产区，建设项目及项目地下水评价区范围内无集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护。

因此，综合判定建设项目的地下水敏感程度为**“不敏感”**。

（3）评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中关于地下水环境影响评价工作分级的依据（评价工作等级分级表 1），项目类别为 I 类项目，地下水环境敏感程度均为**不敏感**，项目地下水环境影响评价为**二级评价。**

建设项目地下水环境影响评价工作等级划分见下表。

表 1.5.1-9　评价工作等级分级表

项目类别	I 类项目	II 类项目	III类项目

环境敏感程度			
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

4.声评价等级

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021），声环境评价等级按建设项目所在地声环境功能区划及建设项目建成后的声环境变化来确定。

本项目位于宣威市板桥街道云南云天化云峰化工有限公司生产区内，位于声环境 2 类功能区，建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在 3dB（A）以下，受影响人口数量变化不大。根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）“建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 1 类、2 类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量在 3dB（A）-5dB（A），或受影响人口数量增加较多时，按二级评价”。

声环境评价工作等级判定情况见表 1.5.1-10 所示：

表 1.5.1-10　　声环境评价工作等级判定表

项目	声环境功能区类别	噪声级增高量	影响人口	评价工作等级
指标	2 类	5dB 以下	变化不大	二级

根据预测结果判定，项目建设前后敏感目标噪声级增高量小 5dB（A），受影响敏感点人口数量变化不大，根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021），本项目声环境评价工作等级确定为**二级**。

5.生态环境评价等级

根据《环境影响评价技术导则　生态影响》（HJ 19-2022），建设项目影响区域的生态敏感性和影响程度，评价等级划分为一级、二级和三级。

表 1.5.1-11　生态影响评价工作等级划分表

判定原则		本项目判定情况评价等级
6.1.2 按以下原则确定评级等级：	a）涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级；	项目不涉及
	b）涉及自然公园时，评价等级为二级；	项目不涉及
	c）涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级；	项目不涉及
	d）根据 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级	**项目为污染影响型**
	e）根据 HJ 610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；	项目不涉及
	f）当工程占地规模大于 20km^2 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定；	**项目占地范围为 0.0167352km^2；为新建项目**

	g）除本条 a）、b）、c）、d）、e）、f）以外的情况，评价等级为三级；	**三级**
	h）当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级。	项目不涉及
6.1.3 建设项目涉及经论证对保护生物多样性具有重要意义的区域时，可适当上调评价等级。		项目不涉及
6.1.4 建设项目同时涉及陆生、水生生态影响时，可针对陆生生态、水生生态分别判定评价等级。		项目不涉及
6.1.5 在矿山开采可能导致矿区土地利用类型明显改变，或拦河闸坝建设可能明显改变水文情势等情况下，评价等级应上调一级。		项目不涉及
6.1.6 线性工程可分段确定评价等级。线性工程地下穿越或地表跨越生态敏感区，在生态敏感区范围内无永久、临时占地时，评价等级可下调一级。		项目不属于线性工程
6.1.7 涉海工程评价等级判定参照 GB/T 19485		项目不涉及
6.1.8 符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。		项目为新建项目，不在产业园区内

根据上表判定，**本项目生态环境影响评价工作等级为三级。**

6.土壤环境评价等级

本项目为磷矿加工项目（类别为化学矿采选），属于污染影响型项目，根据《环境影响评价技术导则　土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），将污染影响型建设项目占地规模分为大型（≥50hm^2）、中型（5~50hm^2）、小型（≤5hm^2），建设项目占地为建设用地。

建设项目所在地周边的土壤环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感，判别依据见下表。

表 1.5.1-12　污染影响型敏感程度分级表

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

根据土壤环境影响评价类别、占地规模与敏感程度划分评价工作等级，详见下表。

表 1.5.1-13　污染影响型评价工作等级划分表

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。									

本项目占地面积约为 1.67352hm^2，为小型项目。本项目为磷矿加工项目，属于“表 A.1 土壤环境影响评价项目类别”中的“采矿业”中的“化学矿采选”，为Ⅱ类项目。根据对项目现场的踏勘，项目周边存在耕地，根据“表 1.5.1-12”，确定项目土壤环境敏感程度为**“敏感”**，根据“表 1.5-9”，**确定本项目土壤环境评价等级为二级。**

7.环境风险评价等级

（1）Q 值判定

对照根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 C，危险物质数量与临界量的比值（Q）如下：

当只涉及一种危险物质时，计算该物质总量与临界量的比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，按照下列公式计算物质总量与临界量的比值（Q）；

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

式中：q_1、q_2・・・・q_n—每种危险物质最大存在总量（t）。

Q_1、Q_2・・・・Q_n—每种物质的临界量（t）。

当＜1 时，该项目环境风险潜势划为Ⅰ。

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：（1）1≤Q＜10；（2）10≤Q＜100；（3）Q≥100。

项目原料主要为磷矿，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 判断，本项目涉及的危险物质中的硫酸、油类物质（黄油、机油、废矿物油）、分析检验室使用：丙酮、盐酸、氨水、硝酸等，属于附录 B 中规定的重点关注的危险物质。本项目 Q 值核算如下表 1.5.1-14 所示：

表 1.5.1-14　项目危险物质 Q 值核算表

类别	风险源	化学品分类	物质名称	CAS 号	临界量/t	最大存在量/t	Q/t
原辅料	酸罐区	有毒液态物质	硫酸	7664-93-9	10	5	0.5000
	备品备件库	易燃液态物质	黄油、机油	/	2500	4	0.0016
	分析检验室药品库	有毒液态物质	丙酮	67-64-1	10	0.063	0.0063
			盐酸	7647-01-0	7.5	0.132	0.0176
		有毒有害	冰乙酸	64-19-7	10	0.0078	0.0008
		有毒液态物质	氨水	1336-21-6	10	0.041	0.0041
			硝酸	7697-37-2	7.5	0.15	0.0200

		易燃液态物质	无水乙醇	64-17-5	500	0.0078	0.0000
		有毒有害	硝酸铝	13473-90-0	50	0.014	0.0003
			氟化钠	7681-49-4	50	0.0028	0.0001
			氯化铵	12125-02-9	50	0.0076	0.0002
			氟化钾	7789-23-3	50	0.014	0.0003
产品	浓密机、矿浆储槽	/	含氟废水	7782-41-4	0.5	0.02	0.0400
固废	危废暂存间	易燃液态物质	废矿物油	/	2500	3.2	0.0013
废水	浓密回水池	/	含氟废水	7782-41-4	0.5	0.05	0.1000
合计							**0.6924**

根据以上表计算，**本项目 Q 值为 0.6924 ，项目风险潜势为Ⅰ。**

（2）评价等级确定

根据以上判定，本项目风险等级：

表 1.5.1-15　环境风险评价工作等级划分表

环境风险潜势	IV、IV$^+$	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	**简单分析***
*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。				

1.5.2 评价范围

（1）环境空气评价范围

根据大气预测结果，本项目 D10%为 1000m，根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），二级评价项目根据建设项目排放污染物的最远影响距离（$D_{10\%}$）确定大气环境影响评价范围。即以项目厂址为中心区域，自厂界外延 $D_{10\%}$ 的矩形区域作为大气环境影响评价范围。当 $D_{10\%}$小于 2.5km 时，评价范围边长取 5km，**故本项目大气评价范围为边长为 5km 的矩形范围，面积为 25km^2。**

（2）地表水评价范围

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ/T2.3-2018），建设项目的地表水环境影响评价划分为水污染影响型。

本项目为磷矿选矿项目，本项目地表水环境影响评价等级为三级 B，无需考虑评价时期，也可不进行水环境影响预测，进行水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价；依托污水处理设施的环境可行性评价。不设评价范围。

（3）地下水评价范围

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中规定的，本次工作根据区域水文地质资料、现场调查，选取自定义法确定本项目的地下水环境

现状调查及评价范围。

本次拟建项目场地根据区域内的地下水补给、径流、排泄条件及含水层结构特征，具体评价范围东部以第四系孔隙含水层与 P_1 岩溶含水层地质界限为界，西部以汇水区洼地边缘为界，西南侧以板桥东河为界，东南侧以山脊线为界，面积 7.15km^2。

（4）声环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），**项目声环境评价范围为：项目厂界外 200m 范围内，面积：0.277km^2。**

（5）生态环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则-生态影响》（HJ19-2022）中，5.2.8“污染影响类建设项目评价范围应涵盖直接占用区域以及污染物排放产生的间接生态影响区域”，**经综合考虑，确定本项目生态评价范围为占地及厂界外 300m 范围，面积：0.50km^2。**

（6）土壤环境评价范围

依据《环境影响评价技术导则土壤环境》（HJ964-2018），根据项目影响类型、污染途径、气象条件、地形地貌、水文地质条件等确定评价范围。

本次拟建项目为污染影响类项目，污染途径主要为大气沉降、地面漫流、垂直入渗。

a.涉及大气沉降途径影响的：主要污染因子为颗粒物（TSP）、硫酸雾、非甲烷总烃、氯化氢、NOx、NO_2、氨，结合大气预测结果，其中 TSP 主导风向下风风向的最大落地浓度最远，为厂界外 227m 处。**故从大气沉降影响途径分析，评价范围为厂区占地及厂界外 227m 范围。**

b.涉及地面漫流途径影响的：对于地上设施，拟建项目罐区均设置围堰，且依托云峰化工厂区设有事故池、初期雨水收集池，对项目事故废水及初期雨水进行收集，在正常情况下不会形成地面漫流进入土壤。

c.涉及垂直入渗途径影响的：土壤中污染物的运移特征为垂直入渗明显，横向扩散量相对较小，故仅考虑污染物在垂向上的一维运移，**从垂直渗入影响途径分析，评价范围为厂区占地范围内。**

综上，厂区土壤评价范围确定为厂区占地及厂界外 227m 范围，面积 0.33km^2。

（7）环境风险评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），项目环境风险评价为简单分析。

①大气环境风险评价范围为距占地及厂界外 3000m 范围。

②地表水环境风险评价范围：根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）参照 HJ 2.3 确定，考虑到项目污染物迁移转化状况和废水泄露，事故状态地表水风险评价范围为项目区板桥东河上游 500m，下游 2km 的范围。

③地下水环境风险评价范围参照 HJ610 确定。

表 1.5.2-1　项目评价等级与评价范围一览表

序号	评价因子	评价范围	评价等级
1	大气环境	边长 5km 的长方形，面积 25km^2	二级
2	地表水环境	本项目无需考虑评价时期，也可不进行水环境影响预测，进行水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价，依托污水处理设施的环境可行性评价。不设评价范围	三级 B
3	地下水环境	东部以第四系孔隙含水层与 P_1 岩溶含水层地质界限为界，西部以汇水区洼地边缘为界，西南侧以板桥东河为界，东南侧以山脊线为界，面积 7.15km^2	二级
4	声环境	项目厂界外 200m 范围内，面积 0.277km^2	二级
5	生态环境	项目生态评价范围为占地及厂界外 300m 范围，面积 0.50km^2	三级
6	土壤环境	项目占地范围内全部，占地范围外 0.227km 范围，面积 0.33km^2	二级
7	环境风险	①大气环境风险评价范围为距占地及厂界外 3000m 范围。 ②地表水环境风险评价范围：根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）参照 HJ 2.3 确定，考虑到项目污染物迁移转化状况和废水泄露，事故状态地表水风险评价范围为项目区板桥东河上游 500m，下游 2km 的范围。 ③地下水环境风险评价范围参照 HJ610 确定。	简单分析

1.6 主要环境保护目标

1.6.1 大气环境保护目标

本项目所在区域为环境空气二类功能区，保护目标为评价范围内的环境空气质量，按 2026 年 3 月 1 日实施的《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准保护。项目周边主要大气环境保护目标见下表 1.6.1-1 所示。

表 1.6.1-1　大气环境主要环境保护目标一览表

环境要素	环境敏感点名称	经纬度		与厂界相对方位	厂界直线距离（m）	保护目标	保护人数	所在地环境执行标准
		经度	纬度					
大气环境	庄子社区	104°04'54.123"	26°05'27.468"	西侧	380	居民	400 户，2000 人	2026 年 3 月 1 日实施的《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准
	板桥社区	104°04'41.6710"	26°05'11.5808"	西南侧	620	居民	300 户，1500 人	
	西边社区	104°04'36.023"	26°04'58.956"	西南侧	810	居民	300 户，1800 人	
	云峰社区	104°05'08.50"	26°05'01.966"	南侧	313	居民	250 户，1300 人	
	尖山村	104°05'58.438"	26°05'14.601"	东南侧	640	居民	60 户，300 人	
	鸭塘村	104°06'33.045"	26°04'51.023"	东南侧	1974	居民	100 户，500 人	
	簸米海子	104°06'31.962"	26°04'17.0493"	东南侧	2471	居民	75 户，350 人	
	黑松林	104°06'15.126"	26°05'20.147"	东南侧	1266	居民	50 户，250 人	
	周家村	104°05'52.721"	26°05'55.642"	东北侧	1063	居民	80 户，400 人	
	龙津社区	104°06'08.4842"	26°06'04.5159"	东北侧	1443	居民	300 户，1500 人	
	下村社区	104°06'09.567"	26°06'37.927"	东北侧	2235	居民	340 户，1900 人	
	龙沿上村	104°05'22.425"	26°06'35.700"	东北侧	1676	居民	100 户，500 人	
	庄子完小	104°04'46.234"	26°05'23.579"	西侧	900	学校	300 人	
	板桥镇镇政府	104°04'29.197"	26°05'06.159"	西南侧	1463	政府单位	150 人	
	板桥街道社区卫生服务中心	104°04'39.892"	26°05'20.175"	西南侧	929	医院	200 人	
	板桥街道第一中学	104°04'38.577"	26°05'14.558"	西南侧	1153	学校	600 人	
	板桥镇西边完小	104°04'21.867"	26°05'06.636"	西南侧	1666	学校	300 人	
	板桥街道第二中学	104°04'56.519"	26°04'34.258"	西南侧	1581	学校	630 人	

环境要素	环境敏感点名称	经纬度		与厂界相对方位	厂界直线距离（m）	保护目标	保护人数	所在地环境执行标准
		经度	纬度					
	云峰幼儿园	104°05'20.663"	26°04'54.225"	南侧	943	学校	120 人	
	宣威市第三中学	104°05'13.684"	26°04'33.473"	南侧	1504	学校	1200 人	
	龙津完小	104°06'14.432"	26°06'01.811"	东北侧	1782	学校	400 人	

1.6.2 地表水环境保护目标

根据现场调查，项目区最近河流为西侧 259m 处的板桥东河，属北盘江支流，板桥东河、北盘江按照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类水质标准进行保护。地表水环境保护目标具体见表 1.6.2-1 所示。

表 1.6.2-1　地表水主要环境保护目标一览表

环境要素	环境敏感点名称	经纬度		与厂界相对方位	厂界直线距离（m）	保护目标	保护内容	所在地环境执行标准
		经度	纬度					
地表水环境	板桥东河	/	/	西侧	259	河流	地表水环境	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类
	北盘江	/	/	西侧	2760	河流		

1.6.3 地下水环境保护目标

根据《地下水环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016），地下水环境保护目标主要是指潜水含水层和可能受建设项目影响且具有饮用水开发利用价值的含水层，集中式饮用水水源和分散式饮用水水源地，以及《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。

拟建项目厂区评价范围内地下水类型主要有松散层孔隙水、岩浆岩裂隙水、碎屑岩裂隙水和碳酸盐岩岩溶水。评价区范围具有饮用功能含水层主要是岩溶水和松散层孔隙水，因此，地下水环境保护目标确定为：防止松散层地下水污染，避免岩溶地下水污染，以地下水III类标准作为地下水控制污染与环境保护目标的评价标准，确保项目建设不改变区内地下水现状水质和使用功能。根据水文地质单元及地下水径流方式，地下水环境保护目标具体见表 1.6.3-1 所示。

表 1.6.3-1　地下水环境保护目标一览表

名称	经度	纬度	与项目区位置关系	地下水类型	功能现状	所在地环境执行标准

项目区下游灌溉水井（J2）	104°05'16.181"	26°05'41.003"	西北侧	孔隙水	农田灌溉	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准
项目区下游灌溉水井（J3）	104°05'35.1001"	26°05'47.051"	东北侧	孔隙水	农田灌溉	
建设项目所在水文单元内潜水含水层						

1.6.4 声环境保护目标

项目声环境保护目标为项目边界向外 200m 范围内的声敏感区，根据现场调查，项目边界外 200m 范围内无学校、医院、居民点等声敏感区。

故本项目不设声环境保护目标。

1.6.5 土壤环境保护目标

根据现场调查，项目场地占地范围外 200m 范围内有耕地，土壤环境敏感目标具体详见表 1.6.5-1 所示。

表 1.6.5-1　土壤环境保护目标一览表

敏感目标名称	影响类型	影响因素	范围	保护目标	保护要求
耕地	污染影响型	大气沉降、垂直入渗、地面漫流	厂区占地范围外 200m 范围	土壤	《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）

1.6.6 生态环境保护目标

本项目生态环境保护目标为项目建设区域外延 200m 范围内的生态系统，根据现场踏勘及调查，项目评价范围内无国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园及生态保护红线等生态敏感区和重要生态功能区分布。

1.6.7 环境风险保护目标

建设项目环境风险评价以项目厂界外延 3km 范围内关心点分布情况见表 1.6.7-1。

表 1.6.7-1　环境风险保护目标一览表

类别	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
环境空气	1	庄子社区	西侧	380	居民	400 户，2000 人
	2	板桥社区	西南侧	620	居民	300 户，1500 人
	3	西边社区	西南侧	810	居民	300 户，1800 人
	4	云峰社区	南侧	313	居民	250 户，1300 人
	5	尖山村	东南侧	640	居民	60 户，300 人
	6	鸭塘村	东南侧	1974	居民	100 户，500 人
	7	簸米海子	东南侧	2471	居民	75 户，350 人
	8	黑松林	东南侧	1266	居民	50 户，250 人

	9	周家村	东北侧	1063	居民	80 户，400 人
	10	龙津社区	东北侧	1443	居民	300 户，1500 人
	11	下村社区	东北侧	2235	居民	340 户，1900 人
	12	龙沿上村	东北侧	1676	居民	100 户，500 人
	13	庄子完小	西侧	900	学校	300 人
	14	板桥镇镇政府	西南侧	1463	政府单位	150 人
	15	板桥街道社区卫生服务中心	西南侧	929	医院	200 人
	16	板桥街道第一中学	西南侧	1153	学校	600 人
	17	板桥镇西边完小	西南侧	1666	学校	300 人
	18	板桥街道第二中学	西南侧	1581	学校	630 人
	19	云峰幼儿园	南侧	943	学校	120 人
	20	宣威市第三中学	南侧	1504	学校	1200 人
	21	龙津完小	东北侧	1782	学校	400 人
	22	小尖村	东北侧	2700	居民	100 人
	23	沙坡地	东南侧	2600	居民	150 人
	厂址周围 500m 范围人口数小计					约 200 人
	厂址周围 5km 范围人口数小计					约 40000 人
	大气环境敏感程度 E 值					E2
地表水	**序号**	**受纳水体名称**	**排放点水域环境功能**		**24 小时内径流范围 km**	
	1	板桥东河	III 类		其他	
	2	北盘江	III 类		其他	
	地表水环境敏感程度 E 值				E2	
地下水	**序号**	**环境敏感区名称**	**环境敏感特征**	**水质目标**	**包气带防污性能**	**与下游厂界距离/m**
	1	项目区下游灌溉水井（J2）	地下水井	III类	中	423
	2	项目区下游灌溉水井（J3）	地下水井	III类	中	587
	3	评价范围内的地下水潜水含水层		III类	包气带防污性能为“中”	
	地下水环境敏感程度 E 值				E2	

1.7 评价内容及评价重点

1.7.1 评价内容

1.工程分析及污染源项调查，确定主要污染源和主要污染物的排放参数，并论证有关环境治理措施的技术及经济可行性；

2.调查了解建设地区环境质量现状；

3.环境影响预测

（1）废气排放的环境影响评价：包括污染物达标排放分析和环境影响预测；

（2）地表水环境影响评价：对废水不外排的可行性和可靠性进行论证，及非正常排放情况的影响分析；

（3）地下水环境影响评价：调查选矿活动对评价区水资源、水质的影响和对板桥东河的影响；

（4）土壤环境影响分析；

（5）噪声对环境的影响分析；

（6）各种固体废物处置措施的可行性分析；

（7）环境风险预测分析；

4.污染物的排放总量控制分析；

5.进行环境经济损益分析；

6.综合论证拟建项目环境可行性，针对项目特点，对污染治理，环境管理与监测 等提出对策建议。

1.7.2 评价重点

根据项目建设特点、产排污情况、区域环境功能要求综合考虑本环评的工作重点是工程分析、环境影响预测及评价、防治措施和技术可行性分析、环境风险评价。

（1）项目选址合理性。

（2）工程分析。核实污染源、污染因子和污染源强、排污特征，核算项目的污染物产生量、削减量、排放量。

（3）环境影响预测及评价。通过预测分析，评价项目污染物排放对环境的影响程度，并根据评价结果提出建议措施。

（4）防治措施技术可行性分析。重点为工艺生产废气、固体废物治理措施可行性分析，废水回用不外排的可行性分析，提出污染物减缓措施、建议。

（5）环境风险评价。项目生产过程及管道运行过程中各类环境风险，提出风险减缓措施建议和环境应急预案要求。

1.8 评价时段

根据本项目建设的规模内容、污染物排放情况、项目所处区域的环境特征及项目建设及运行时间安排进度，本次评价时段为施工期及运营期：

（1）施工期：2026 年 5 月～2027 年 9 月，施工期 16 个月；

（2）运营期：2027 年 9 月以后。

1.9 评价方法和工作程序

1.9.1 评价方法

评价方法以《环境影响评价技术导则　总纲》（HJ2.1-2016）作为指导，通过部分现场监测、收集资料咨询、类比、分析整理等方法，对项目所造成的环境影响进行定量、定性的分析，作出评价。

1.9.2 工作程序

本项目环境影响评价工作程序按以下三个阶段进行：

（1）调查分析和工作方案制定阶段

环境影响现状评价第一阶段，主要完成以下工作内容。接受环境影响评价委托后，首先研究国家和地方有关环境保护的法律法规、政策、标准及相关规划等文件，确定环境影响评价文件类型。在研究相关技术文件和其他有关文件的基础上，进行初步的工程分析，同时开展初步的环境状况调查及公众意见调查。结合初步工程分析结果和环境现状资料，可以识别建设项目的环境影响因素，筛选主要的环境影响评价因子，明确评价重点和环境保护目标，确定环境影响评价范 围、评价工作等级和评价标准，最后制定工作方案。

（2）分析论证和预测评价阶段

环境影响现状评价第二阶段，主要工作是做进一步的工程分析，进行充分的环境现状调查、监测并开展环境质量、污染物排放现状评价，之后根据监测结果进行建设项目的环境影响评价，评价建设项目的环境影响，并开展公众意见调查。

（3）环境影响报告书编制阶段

环境影响现状评价第三阶段，其主要工作是汇总、分析第二阶段工作所得的各种资料、数据，根据建设项目的环境影响、法律法规和标准等的要求以及公众的意愿，提出项目需要整改的环境管理措施和工程措施。从环境保护的角度给出评价结论，并最终完成环境影响评价文件的编制。

项目环境影响评价工作程序见下图 1.9-1 所示。

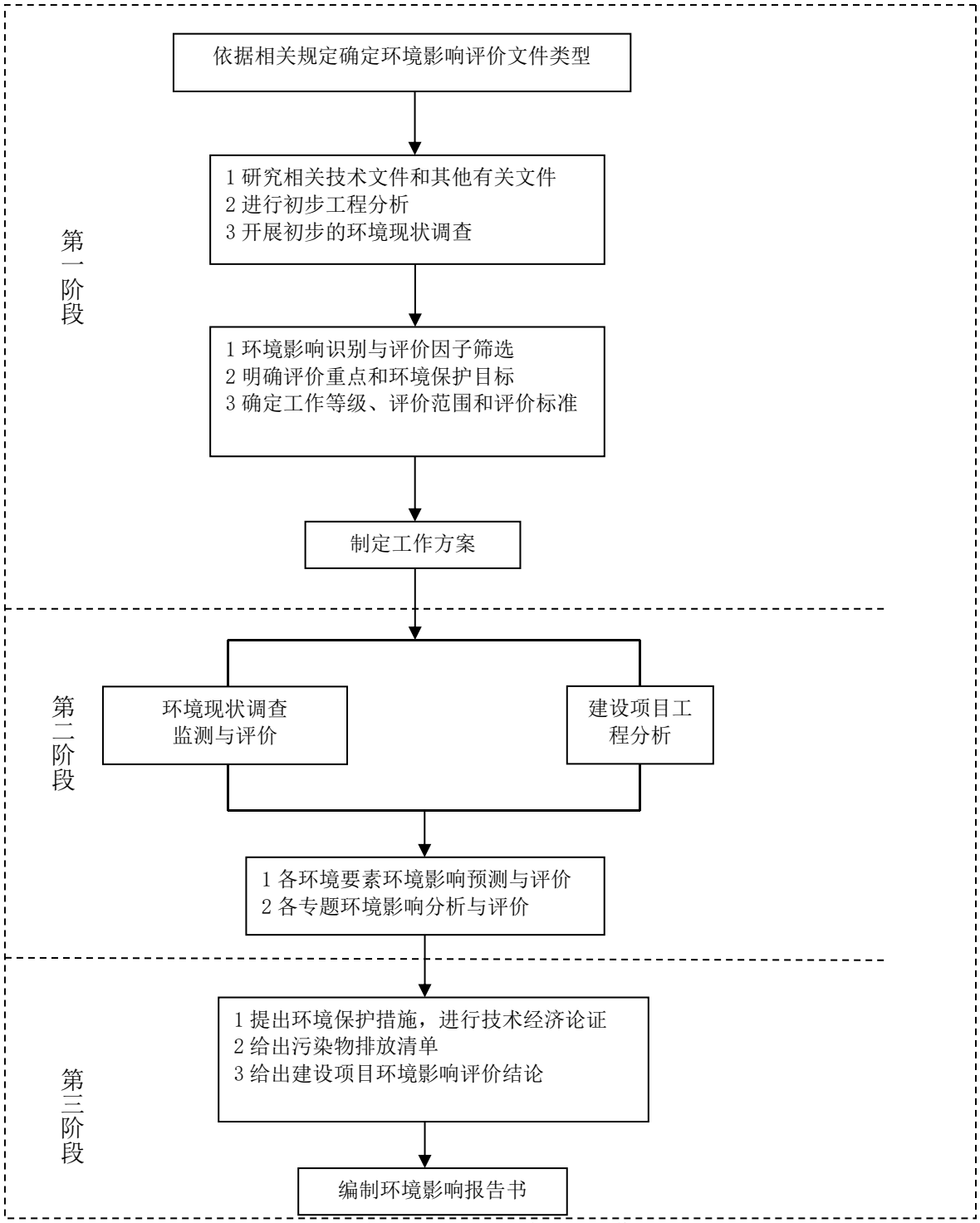


图 1.9-1　建设项目环境影响评价工作程序图

2 现有工程分析

2.1 现有工程概况

云峰公司地处云南省宣威市板桥街道办，于1966年开始建设，1972年投产，原名为云南氮肥厂，原设计能力为年产合成氨4.5万吨，碳酸氢铵18万吨，属中型合成氨企业。后经填平补齐，合成氨挖潜改造以及双甲工程的建设，1987年生产规模达到年产合成氨6万吨，碳酸氢铵24万吨，甲醇7000吨，甲醛7300吨。1988年和1989年分别实施了“双甲翻番工程”和“合成氨六改十工程”。1994年更名为云南云峰化学工业公司，2000年更名为云南云峰化学工业有限公司，2005年7月重组并入云天化集团，2009年后更名为云南云天化国际化工股份有限公司云峰分公司，2013年后更名为云南云天化国际化工有限公司云峰分公司，后又更名为云南云天化股份有限公司云峰分公司，2019年10月后再次更名为：云南云天化云峰化工有限公司，为省属国有企业。

云南云天化云峰化工有限公司目前已建成生产装置：硫酸 60 万吨/年生产装置，磷酸（P_2O_5）28 万吨/年生产装置（其中云南云天化云峰化工有限公司（原云南云峰化学工业有限公司）24 万吨/年复肥工程中建设年产 8 万吨湿法磷酸装置；云南云天化云峰化工有限公司（原云南云峰化学工业有限公司）挖潜改造技改工程项目中建设 7.5 万吨改 20 万吨磷酸技改工程磷酸装置），氟硅酸钠 8500 吨/年生产装置，磷酸二铵/复合肥（DAP/NPK）30 吨/年生产装置，复合肥（NPK）20 万吨/年生产装置，磷酸一铵（MAP）20 万吨/年生产装置，设施农业用磷酸一铵（MAP）8 万吨/年生产装置；硝酸 9 万吨/年生产装置，硝铵磷 11 万吨/年生产装置，发电装置 6000kWh、年干燥 7-37 湿渣 6.44 万吨生产装置、37.5 万吨/年改性磷石膏生产装置、80 万吨/年生态修复材料生产装置、120 万吨/年改性磷石膏（干基）生产装置及配套设施；云南云天化云峰化工有限公司目前建设中项目有：6 万吨/年大微量元素水溶肥（混配法）项目、云峰化工磷石膏综合治理项目-磷石膏干法改性技改项目、云峰化工余热蒸汽优化利用技改项目等。

拟改建项目主要涉及云南云天化云峰化工有限公司以下已建设施：已建磷矿卸车棚、已建磨矿机（2#棒磨机、4#棒磨机、1#棒磨机、3#球磨机）、已建

3#球磨机泵池、已建旋流器给料泵、已建Φ17m 浓密机、已建分级旋流器组机、已建一座 110/6kV 变电所、已建精矿浆储槽、已建矿浆输送管道（精矿浆储槽至年产 8 万吨磷酸装置终端矿浆槽依托已建设 1 根磷精矿输送管，管线工程全长 0.2km，架设方式为架桥敷设，管径均为 DN250mm；精矿浆储槽至 20 万吨磷酸装置终端矿浆槽依托已建设 1 根磷精矿输送管，管线工程架设方式为架桥敷设，管线工程全长 0.4km，架设方式为架桥敷设，管径均为 DN250mm）、已建危险废物暂存间、已建应急事故池、已建分析检验室、已建职工食堂、已建生活区、已建综合楼、已建初期雨水收集池及已建配套设施等。

根据现场核实和业主提供资料：项目生产过程中产生的尾矿经尾矿浓密机和板框压滤机脱水处理后，滤饼经压滤机中间槽输送至新建双轴螺旋搅拌器，然后通过添加装置向双轴螺旋搅拌器加入固化剂 B（硅酸盐水泥）和石灰粉（改性剂 A），实现磷尾矿的固化和稳定化；固化和稳定化的磷尾矿生态修复材料经胶带运输机送至新建磷尾矿生态修复材料堆场进行临时堆存，然后外委运输车队采用密闭箱车分批次运输至宣威市辖区内的矿山生态修复项目点进行综合利用；为进一步保障本项目磷尾矿能实现长期妥善处置和综合利用，促进经济发展与环境保护的相协调，项目建设单位将依托云峰化工的科研力量积极开展磷尾矿综合利用途径的研发和试验，综合利用的途径有：作为基质土进行土地整理、土地改良，作为生产低效复混肥的原料及加工建筑材料等。

根据现场核实和业主提供资料：拟改建项目浮选产生磷精矿浆体通过磷精矿输送系统输送至云南云天化云峰化工有限公司 24 万吨/年复肥工程中年产 8 万吨湿法磷酸项目磷酸装置和云南云天化云峰化工有限公司 7.5 万吨改 20 万吨磷酸技改工程磷酸装置终端矿浆槽，作为后续精细加工原料。

2.2 项目相关现有工程环保手续情况

（1）拟改建项目建设内容涉及现有工程环保手续情况

拟改建项目依托现有工程环保手续情况见下表 2.2-2~2.2-4 所示。

表 2.2-2 拟改建项目建设内容内涉及现有工程环保手续情况

现有工程已建设施名称	环保手续办理情况

已建磷矿卸车棚、已建危险废物暂存间、已建应急事故池、已建分析检验室、已建职工食堂、已建生活区、已建综合楼、已建初期雨水收集池	（1）1990 年 6 月编制完成《云南云峰化学工业公司 24 万吨/a 复肥工程环境影响报告书》、1986 年 8 月委托云南省化学工业环境保护监测中心编制完成《云南氮肥厂 24 万吨磷酸二铵新建工程环境影响报告书》。 （2）根据云南省城乡建设委员会（86）云建治第 009 号文“对云南氨肥厂新建年产 24 万吨复肥工程环境影响报告的批复”及（87）云建治字第 22 号文“对云南氮肥厂新建年产 20 万电硫膜环境影响报告的批复”，同意在云南氮肥厂新建年产 24 万吨复肥和配套建设 20 万吨硫酸装置。 （3）1995 年 10 月，云南云天化云峰化工有限公司（云南云峰化学工业公司）完成《云南云峰化学工业公司 24 万吨/a 复肥工程竣工验收报告》。
已建磨矿机（2#棒磨机、4#棒磨机、1#棒磨机）、已建Φ17m 浓密机、已建一座 110/6kV 变电所、已建精矿浆储槽、已建矿浆输送管道	
已建磨矿机（3#球磨机）、已建 3#球磨机泵池、已建旋流器给料泵、已建分级旋流器组机	① 2000 年 8 月 18 日建设单位取得《云南省经贸委关于云南云峰化学工业公司挖潜技改工程可行性研究报告的批复》（云经贸技〔2000〕464 号）； ②2000 年 9 月 1 日建设单位取得《关于对云南云峰化学工业公司挖潜改造技改工程初步设计的批复》（云化规发字〔2000〕第 288 号）； ③2000 年 1 月建设单位委托云南省环境科学研究所编制完成《云南云峰化学工业有限公司挖潜改造技改工程环境影响报告书》； ④2000 年 1 月 20 日取得《云南省环境保护局关于云南云峰化学工业有限公司挖潜改造技改工程环境影响报告书的审批意见》（云环治字〔2000〕第 030 号）； ⑤2003 年 7 月建设单位委托云南省环境科学研究所编制完成《云南云峰化学工业有限公司挖潜改造技改工程环境影响补充环评报告书》； ⑥2003 年 9 月 23 日取得《云南省环境保护局关于云南云峰化学工业有限公司挖潜改造技改工程环境影响补充报告书的审批意见》（云环监发〔2003〕599 号）； ⑦2003 年 11 月 18 日完成云南云峰化学工业有限公司挖潜改造技改工程竣工档案专项验收并出具验收意见。



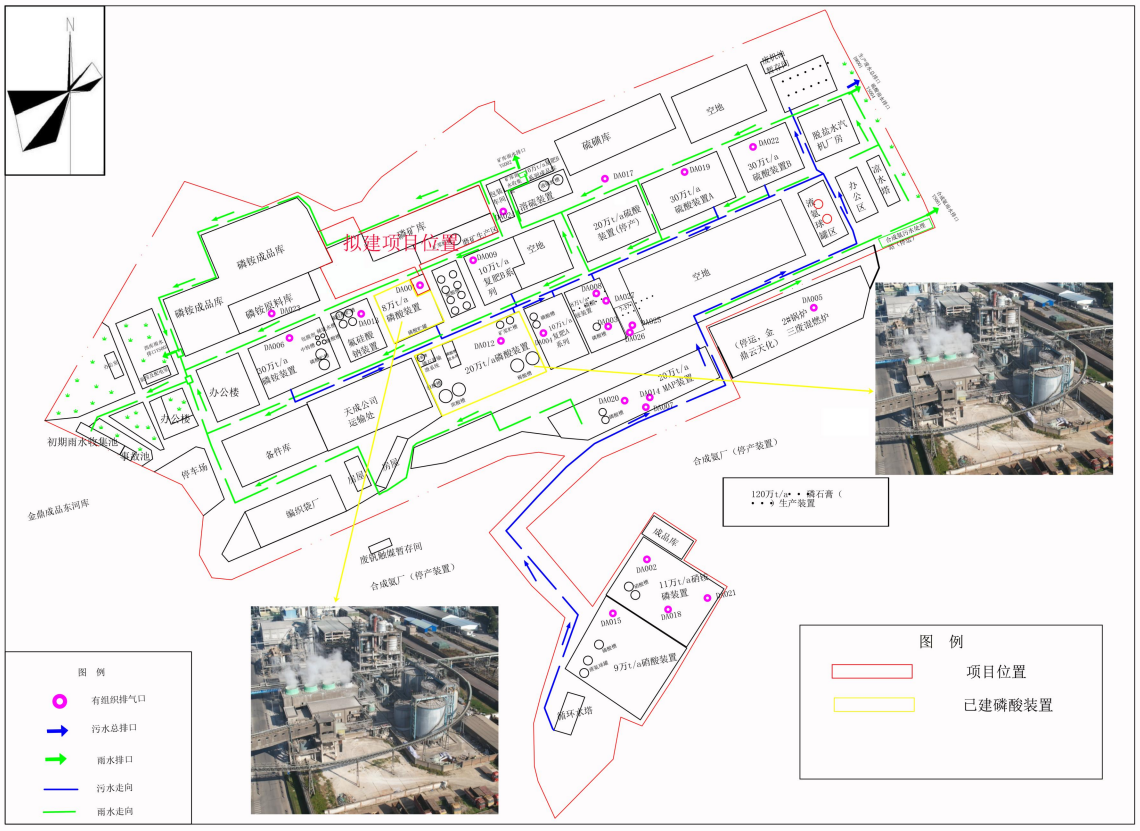
图 2.2-1　拟改建项目建设内容内涉及现有工程位置关系图

（2）拟改建项目产品去向下游项目建设情况环保手续情况

表 2.2-4　拟改建项目产品去向下游项目建设情况环保手续情况

依托工程名称	环保手续办理情况
年产 8 万吨湿法磷酸装置属于云南云天化云峰化工有限公司 24 万吨/年复肥工程中配套建设	①1990 年 6 月编制完成《云南云峰化学工业公司 24 万吨/a 复肥工程环境影响报告书》、1986 年 8 月委托云南省化学工业环境保护监测中心编制完成《云南氮肥厂 24 万吨磷酸二铵新建工程环境影响报告书》。 ②根据云南省城乡建设委员会（86）云建治第 009 号文“对云南氨肥厂新建年产 24 万吨复肥工程环境影响报告的批复”及（87）云建治字第 22 号文“对云南氮肥厂新建年产 20 万电硫膜环境影响报告的批复”，同意在云南氮肥厂新建年产 24 万吨复肥和配套建设 20 万吨硫酸装置。 ③1995 年 10 月，云南云天化云峰化工有限公司（云南云峰化学工业公司）完成《云南云峰化学工业公司 24 万吨/a 复肥工程竣工验收报告》。
云南云天化云峰化工有限公司 7.5 万吨改 20 万吨磷酸技改工程磷酸装置属于云南云	① 2000 年 8 月 18 日建设单位取得《云南省经贸委关于云南云峰化学工业公司挖潜技改工程可行性研究报告的批复》（云经贸技〔2000〕464 号）； ②2000 年 9 月 1 日建设单位取得《关于对云南云峰化学工业公司挖

天化云峰化工有限公司（原云南云峰化学工业有限公司）挖潜改造技改工程项目中配套建设	潜改造技改工程初步设计的批复》（云化规发字〔2000〕第 288 号）； ③2000 年 1 月建设单位委托云南省环境科学研究所编制完成《云南云峰化学工业有限公司挖潜改造技改工程环境影响报告书》； ④2000 年 1 月 20 日取得《云南省环境保护局关于云南云峰化学工业有限公司挖潜改造技改工程环境影响报告书的审批意见》（云环治字〔2000〕第 030 号）； ⑤2003 年 7 月建设单位委托云南省环境科学研究所编制完成《云南云峰化学工业有限公司挖潜改造技改工程环境影响补充环评报告书》； ⑥2003 年 9 月 23 日取得《云南省环境保护局关于云南云峰化学工业有限公司挖潜改造技改工程环境影响补充报告书的审批意见》（云环监发〔2003〕599 号）； ⑦2003 年 11 月 18 日完成云南云峰化学工业有限公司挖潜改造技改工程竣工档案专项验收并出具验收意见。


N
拟建项目位置
磷矿库
磷铵成品库
磷铵原料库
办公楼
备件库
空地
脱盐水汽机厂房
办公楼
磷矿破碎筛分
磷矿石堆场
磷矿石堆场
磷矿石堆场

根据全国排污许可证信息管理平台－公开端发布的数据，取得排污许可证至今，云南云天化云峰化工有限公司按排污许可证要求开展了自行监测，监测结果均满足排污许可证要求，建设单位在历年曲靖市生态环境局排污许可证年度审查中，各污染物排放符合要求，年检合格并按时提交了执行报告。

（6）应急预案

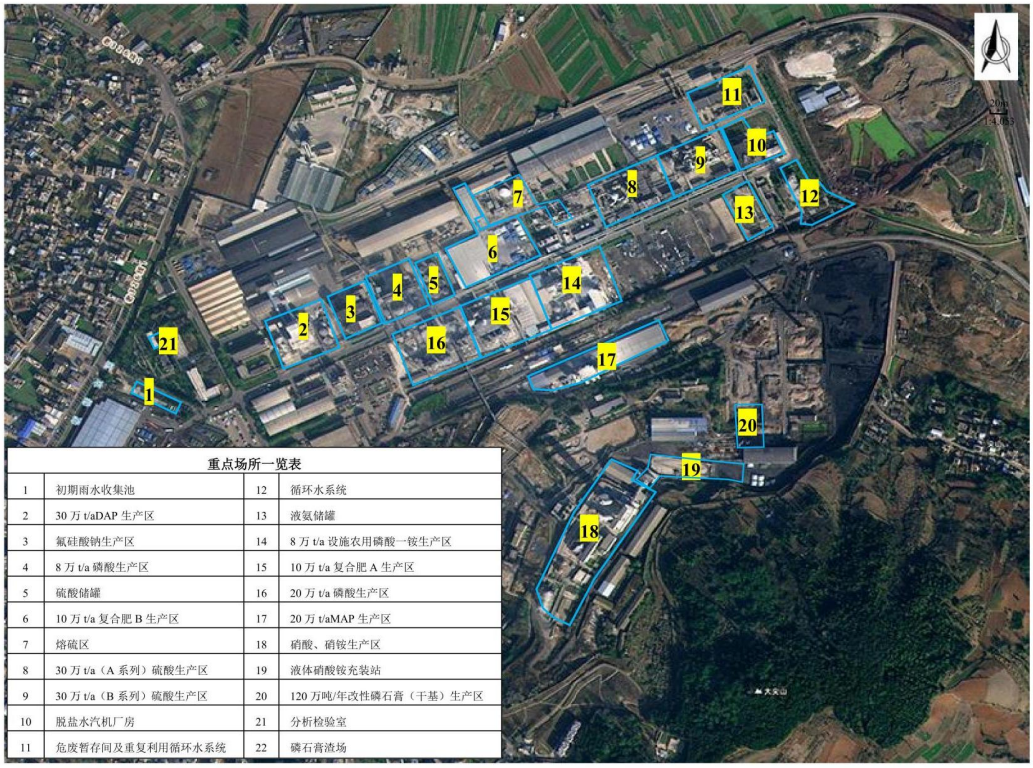
2024 年 12 月 04 日，云南云天化云峰化工有限公司完成《云南云天化云峰化工有限公司突发环境事件应急预案（第四版）》备案，并取得备案表，备案编号：530381-2024-080-H。

应急预案包括 2×30 万吨硫酸装置、9 万吨硝酸装置、11 万吨硝铵磷装置、20 万吨磷酸装置、8 万吨磷酸装置、10 万吨复合肥装置 A 系列、10 万吨复合肥装置 B 系列、30 万吨复合肥装置、8 万吨水溶性磷酸一铵装置、20 万吨 MAP 装置、云峰化工产品迭代设备升级技术改造项目。

2.3 现有工程平面布置

（1）现有工程平面布置情况

云南云天化云峰化工有限公司主要由两部分组成，即生产厂区和渣场，总占地面积 136.01 万 m^3，其中生产厂区占地面积 36.30 万 m^3，渣场占地面积 99.71 万 m^3。厂区内主要分布有初期雨水收集池、30 万 t/a 硫酸 A 装置、30 万 t/a 硫酸 B 装置、8 万 t/a 磷酸装置、20 万 t/a 磷酸装置、9 万 t/a 硝酸装置、11 万 t/a 硝铵磷肥装置、20 万 t/a 磷酸一铵（MAP）装置、8 万 t/a 设施农用磷酸一铵（MAP）装置、30 万 t/a 磷酸二铵（DAP）装置、10 万 t/a 复合肥 A 装置、10 万 t/a 复合肥 B 装置、设施农业用 MAP 副产品 7-37 干燥生产装置、0.85 万 t/a 氟硅酸钠装置、120 万吨/年改性磷石膏（干基）生产装置、硫酸储罐、熔硫装置、脱盐水汽机厂房、危废仓库、循环水系统、液氨储罐、液体硝酸铵充装站及办公区、配电房、成品仓库、停车场、空地等。



重点场所一览表

1	初期雨水收集池	12	循环水系统
2	30 万 t/aDAP 生产区	13	液氨储罐
3	氟硅酸钠生产区	14	8 万 t/a 设施农用磷酸一铵生产区
4	8 万 t/a 磷酸生产区	15	10 万 t/a 复合肥 A 生产区
5	硫酸储罐	16	20 万 t/a 磷酸生产区
6	10 万 t/a 复合肥 B 生产区	17	20 万 t/aMAP 生产区
7	熔硫区	18	硝酸、硝铵生产区
8	30 万 t/a（A 系列）硫酸生产区	19	液体硝酸铵充装站
9	30 万 t/a（B 系列）硫酸生产区	20	120 万吨/年改性磷石膏（干基）生产区
10	脱盐水汽机厂房	21	分析检验室
11	危废暂存间及重复利用循环水系统	22	磷石膏渣场

图 2.3-1　生产区平面布置图



图 2.3-2　　渣场区平面布置图

（2）企业主要建（构）筑物

云南云天化云峰化工有限公司主要建（构）筑物详见下表 2.3-1 所示。

表 2.3-1　主要建（构）筑物一览表

建（构）筑物名称	耐火等级	火灾危险性	结构类型	所在建筑层数/高度	备注
硫磺仓库	一级	丙类	钢架	1 层/15.63m	/
原硫铁矿制酸干燥仓库	二级	丙类	砖混	1 层/12.88m	/
干燥厂房	二级	丙类	砖混	1 层/9.6m	/
焚硫炉	一级	丙类	—	4.5m	露天布置
空压站厂房	一级	戊类	砖混	1 层/4.5m	/
余热发电厂房	一级	戊类	砖混	2 层/6.3m	/
SO_2 风机房	二级	戊类	砖混	1 层/4.8m	/
整流机房	二级	丙类	砖混	2 层/5.4m	/
空气鼓风机房	二级	戊类	砖混	1 层/4.2m	/
循环水泵房	二级	戊类	砖混	1 层/4.8m	/
配电室	二级	丙类	砖混	1 层/4.8m	/
主控室	二级	丙类	砖混	2 层/7.8m	/
磷矿仓库	二级	戊类	钢架	1 层/2.8m	/
磷酸生产主厂房	二级	戊类	钢架	2 层/7.8m	/
循环水泵房	二级	戊类	砖混	1 层/5.4m	/
凉水塔	二级	戊类	砖混	1 层/7.2m	/
办公室	二级	丙类	砖混	2 层/7.8m	/
浓缩厂房	二级	戊类	钢架	3 层/14.58m	/
过滤厂房	二级	戊类	钢架	3 层/12.88m	/
生产调度办公楼	二级	丙类	砖混	4 层/12.36m	/
磷铵原料仓库	二级	戊类	砖混	1 层/10.36m	/
成品仓库	二级	戊类	砖混	1 层/10.36m	/
储运仓库	二级	戊类	砖混	1 层/10.36m	/
磷铵生产主厂房	二级	丙类	砖混	8 层/32.36m	/
NPK 厂房	二级	丙类	砖混	4 层/12.76m	/
MAP 厂房	二级	丙类	砖混	7 层/16.48m	/
6kV 配电房	二级	丙类	砖混	2 层/4.8m	/
6kV 主控楼	二级	丙类	砖混	2 层/4.8m	/
办公楼	二级	丙类	砖混	4 层/12m	/
点修厂房	二级	丙类	砖混	1 层/9.6m	/
备品备件库	二级	戊类	砖混	1 层/12.78m	/
过滤机厂房	二级	戊类	钢架	1 层/14m	/
槽体厂房	二级	戊类	钢架	1 层/14m	/

2.4 现有工程概况及运行情况

2.4.1 现有工程主要工程组成

“现有工程”主要由已建工程和在建工程组成，具体如下：

（1）已建工程情况

已建成工程主要包含以下工程：硫酸 60 万吨/年生产装置，磷酸（P_2O_5）28 万吨/年生产装置（其中云南云天化云峰化工有限公司（原云南云峰化学工业有限公司）24 万吨/年复肥工程中建设年产 8 万吨湿法磷酸装置；云南云天化云峰化工有限公司（原云南云峰化学工业有限公司）挖潜改造技改工程项目中建设 7.5 万吨改 20 万吨磷酸技改工程磷酸装置），氟硅酸钠 8500 吨/年生产装置，磷酸二铵/复合肥（DAP/NPK）30 吨/年生产装置，复合肥（NPK）20 万吨/年生产装置，磷酸一铵（MAP）20 万吨/年生产装置，设施农业用磷酸一铵（MAP）8 万吨/年生产装置；硝酸 9 万吨/年生产装置，硝铵磷 11 万吨/年生产装置，发电装置 6000kWh、年干燥 7-37 湿渣 6.44 万吨生产装置、37.5 万吨/年改性磷石膏生产装置、80 万吨/年生态修复材料生产装置、120 万吨/年改性磷石膏（干基）生产装置及配套设施。

（2）在建工程情况

在建项目有：6 万吨/年大量元素水溶肥（混配法）项目、云峰化工磷石膏综合治理项目-磷石膏干法改性技改项目、云峰化工余热蒸汽优化利用技改项目等。

（3）拟改建项目建设内容涉及已建工程情况

本次改建项目主要涉及云南云天化云峰化工有限公司以下已建设施：已建磷矿卸车棚、已建磨矿机（2#棒磨机、4#棒磨机、1#棒磨机、3#球磨机）、已建 3#球磨机泵池、已建旋流器给料泵、已建Φ17m 浓密机、已建分级旋流器组机、已建一座 110/6kV 变电所、已建精矿浆储槽、已建矿浆输送管道（精矿浆储槽至年产 8 万吨磷酸装置终端矿浆槽依托已建设 1 根磷精矿输送管，管线工程全长 0.2km，架设方式为架桥敷设，管径均为 DN250mm；精矿浆储槽至 20 万吨磷酸装置终端矿浆槽依托已建设 1 根磷精矿输送管，管线工程架设方式为架桥敷设，管线工程全长 0.4km，架设方式为架桥敷设，管径均为 DN250mm）、已建危险废物暂存间、已建应急事故池、已建分析检验室、已建职工食堂、已建生活区、已建综合楼、已建初期雨水收集池及已建配套设施等。

项目涉及现有工程组成详见表 2.4.1-1 所示。

表 2.4.1-1　拟改建项目建设内容涉及已建工程组成一览表

项目名称			现有工程内容	改建项目是否利旧
主体工程	磨矿设施		位于浮选厂房东北侧和东南侧；占地面积约 3500m²，现阶段已设置 1 台 2642 棒磨机、2 台 2736 棒磨机、1 台 3270 型球磨机及配套设施；磨矿粒度控制在≤12mm。	原有设施改造
	输送管线工程	8 万吨湿法磷酸项目磷酸装置	选厂至年产 8 万吨磷酸装置终端矿浆槽依托已建设 1 根磷精矿输送管，管线工程全长 0.2km，架设方式为架桥敷设，管径均为 DN250mm； 起点位于本项目已建磷精矿浆输送泵房，终点接入 8 万吨磷酸项目磷精矿浆储槽（已建 2 个，其中 1 个用于本项目磷矿浆暂存），计划输送 31.073 万 t/a 磷精矿（干基）；泵站设在选厂磷精矿泵站平台，站内安装 1 台主线泵。	依托，不新建
		20 万吨磷酸项目磷酸装置	选厂至 20 万吨磷酸装置终端矿浆槽依托已建设 1 根磷精矿输送管，管线工程架设方式为架桥敷设，管线工程全长 0.4km，架设方式为架桥敷设，管径均为 DN250mm，磷精矿输送管线：起点位于本项目选厂精矿浆输送泵房，终点接入 20 万吨磷酸项目精矿浆储槽（已建 2 个），计划输送 77.683 万 t/a 磷精矿（干基）；泵站设在选厂精矿泵站平台，站内安装 1 台主线泵。	依托，不新建
辅助工程	生活区		占地面积约 43700m²，砖混结构建筑，位于项目区南侧，距离约 810m，主要为云南云天化云峰化工有限公司员工宿舍。	依托，不新建
	综合楼		占地面积约 1700m²，砖混结构，1 层，位于项目区西南侧，距离约 270m，主要为云南云天化云峰化工有限公司办公楼。	依托，不新建
	分析检验室		位于项目区西南侧，砼框架结构，占地面积 430m²，2F，距离：300m；主要对矿石进行化验，化学分析指标包括 P_2O_5、MgO，荧光分析指标为 P_2O_5、MgO、Fe_2O_3、Al_2O_3、SiO_2、CaO 等。	依托，不新建
	职工食堂		位于项目区西南侧，距离 305m，占地面积：440m²，砼框架结构，1F。	依托，不新建
储运工程	磷矿卸车棚（粉矿堆场）		位于磨矿厂房北侧，占地面积 5967m²（长：221m，宽：27m），建筑高度 7.8m（局部 10.8m）；四面设置封闭围挡结构，顶部架设轻钢棚盖的封闭结构，只留进出料口；粉矿堆场内设置皮带输送机四条，两条卸料皮带，三条入库皮带；通过多条皮带搭接装运入库，磷矿可实现大部分不落地。 并采用细目防尘网遮盖粉矿，堆场四周设置高压喷雾降尘设施，堆场周围设置截排水沟收集初期雨水	原有设施改造，不新建
	精矿浆储槽		位于 4#棒磨机东侧，底部结构为砼结构，占地面积 500m²，建筑高度 10m；　容积：865m³	依托，不新建
	硫酸储罐		已设置 8 个硫酸储罐，单个容积：904m³	依托，不新建

公用工程	生产用水		云峰化工生产水源地：羊过水水库（距生产厂区约 8.5 千米）提供。自流取水，输水管径 DN700，净水站能力 2500m³/h，现用水量约 250m³/h，有较大的富裕能力	依托，不新建
	供电系统		现有厂区内设有一座 110/6kV 变电所，该变电所内设两台 SZ10-20000/110、20000kVA，YNd11110±8X1.25%/6.3kV，主要向现有的装置馈电，两台主变目前的用电负荷分别约为 11000kW 和 8400kW，变压器有富裕容量；另外，厂区内设有四台柴油发电机，总容量约为 1050 kW。	依托，不新建
环保工程	废水处理设施	事故废水	位于项目区西南侧（距离：345m）已建事故池，1 个，3000m³	依托，不新建
		生活污水	化粪池处理后至磷复肥废水处理装置处理后回用	依托，不新建
	初期雨水		项目运营期依托云南云天化云峰化工有限公司已建设的西库初期雨水收集池（西南侧，距离：346m，容积：2450m³）对项目区道路、露天地面初期雨水进行收集。收集后用于云南云天化云峰化工有限公司厂区绿化用水和道路洒水降尘	依托，不新建
	固废处置		**已建危险废物暂存间：**占地面积 370m²，贮存周期 3 个月，用于暂存项目产生的危险废物	依托，不新建
	分区防腐、防渗		一般防渗区：已建初期雨水收集池已按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中一般防渗区要求进行防渗处理	依托，不新建
			重点防腐、防渗区：已建危险废物暂存间、已建机修厂房、已建酸罐区及围堰、已建分析检验室药品库、已建应急事故池等已进行重点防渗，满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中重点防渗区的防渗要求，对于已建危险废物暂存间已按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求进行防渗设计	依托，不新建
			简单防渗区：厂区道路、办公区等，采用混凝土硬化	依托，不新建

2.4.2 现有工程主要产品情况

云南云天化云峰化工有限公司现有工程主要产品情况见下表 2.4.2-1 所示。

表 2.4.2-1 产品产量一览表

序号	各生产车间名称	产品（产量）	副产品
1	硫酸（A 系列）生产线和硫酸（B 系列）生产线	硫酸（60 万 t/a）	中压蒸汽、低压蒸汽
2	8 万 t/a 磷酸生产线和 20 万 t/a 磷酸生产线	磷酸（28 万 t/a）	氟硅酸
3	硝酸生产线	硝酸（9 万 t/a）	-
4	硝铵磷肥生产线	硝铵磷肥（11 万 t/a）	-
5	磷酸一铵（MAP）生产线	磷酸一铵（20 万 t/a）	-
6	设施农用磷酸一铵（MAP）生产线	农用磷酸一铵（8 万 t/a）	-

7	磷酸二铵生产线	磷酸二铵（30 万 t/a）	-
8	复合肥 A 生产线	团粒型复混肥料（10 万 t/a）	-
9	复合肥 B 生产线	料浆型复混肥料（10 万 t/a）	-
10	设施农业用 MAP 副产品 7-37 干燥生产线	湿渣（6.44 万 t/a）	-
11	氟硅酸钠生产线	氟硅酸钠（0.85 万 t/a）	-
12	磷石膏无害化处理生产线（生产区内）	改性磷石膏（干基）（120 万 t/a）	-
13	磷石膏无害化处理生产线（渣场内）	生态修复材料（80 万 t/a）	-

2.4.3 项目相关现有工程主要原辅料使用情况

目前，公司生产过程中所用的能源种类是天然气、水、电、蒸汽，2018 年 10 月公司进行“煤改气”，不再使用一次能源煤和焦。云峰化工的磷矿运输采用火车运入，散料状态的磷矿直接放在车厢内运输。通过两用一备的火车卸车机，每次将推入的 14 节装满磷矿的火车车厢内的磷矿进行卸车。卸车机通过轨道运行在火车车厢之上，每到一节车厢就将旋转取料斗放入车厢自动将车厢内的磷矿取出后，通过链斗提升至皮带输送机上，由皮带输送机运至卸车机一侧的短途倒运车的货斗内，倒运入磷矿库内。车厢内会剩余取料斗无法完全取到的处于车厢四个边角的磷矿，需要用挖机将剩余磷矿通过车厢侧门挖出，劳务工人辅助挖机进行作业，保证磷矿卸车完全。这部分磷矿落地后由装载机铲起后转运至磷矿库内，装卸转运过程和车辆碾压磷矿均会产生粉尘，同时装载机运作过程也会产生机械噪声。

项目相关现有装置年生产能力硫酸 60 万吨，磷酸 28 万吨。企业各生产车间原辅材料使用情况如下所示。

表 2.4.3-1　硫酸生产线主要原辅材料使用情况一览表

名称	年耗用量	单位	储存形式/储存位置	现状最大储存量	外购/自产中间产品
30 万 t/a 硫酸 A、B 系列生产线					
硫磺	264226	t/a	硫磺库	10000	外购

表 2.4.3-2　8 万 t/a 磷酸生产线主要原辅材料使用情况一览表

名称	年耗用量	单位	储存形式/储存位置	现状最大储存量	外购/自产中间产品
工艺水	200000	t/a	/	/	/
磷矿	318066.56	t/a	矿库及堆场	30000	外购

	（干基）				
硫酸	80000	t/a	硫酸槽	11330	自产

表 2.4.3-3　20 万 t/a 磷酸生产线主要原辅材料使用情况一览表

类别	名称	年耗用量	单位
原料	磷矿	795165.4（干基）	t/a
辅料	工艺水	186392	t/a
	蒸汽	418748	t/a

2.4.4 项目相关现有工程主要生产设备

项目相关现有工程主要生产设备建设情况如下：

（1）硫酸生产装置

有 2 套硫磺制酸生产装置。30 万 t/a（A 系列）硫酸生产装置和 30 万 t/a（B 系列）硫酸生产装置。

云南云天化云峰化工有限公司 30 万 t/a（A 系列）硫酸生产装置区主要设备、设施明细详见下表。

表 2.4.4-1　30 万 t/a（A 系列）硫酸生产装置区主要设备、设施明细表

序号	设备名称	设备位号	规格型号	材质	数量
一	焚硫、转化、锅炉岗位				
1	炉前槽	V0301	4000×4000×1500mm　V=24m^3 F=24m^2	A3	1 台
2	精硫泵	P0301 A/B	Q=12m^3/h；H=80m；液硫柱；介质比重 1.792；　N=22kw；n=2900r/min；L=1500mm（插入深度距底 15CM）	组合件	2 台
3	焚硫炉	F0301	φ4500×15000 mm；　V=238m^3；	A3	1 台
4	火管锅炉	B0401	锅炉型号 QF-48-411/450；水容积 43m^3；气包φ1500×6000 mm V=10.4m^3；锅筒 φ3000×6000 mm；V=34m^3	20G	1 台
5	低温过热器/省煤器	B0402/B 0403	长 3740×宽 2782×高 7465mm；低温过热器；换热面积：950m^2；省煤器换热面积：2800m^2	20g	1 台
6	高温过热器	B0404	5300×2100×3500mm	304	1 台
7	转化器	R1401	内径Φ9700mm；总高 17690mm，钢壳内衬耐火砖；焊接不锈钢篦子板；21 根立柱支承；隔板焊接密封。触媒共分四段装填；托普索 VK38、VK48 触媒。	A3	1 台
8	第II热	E1402	内径Φ4140mm；总高 11800mm；设备外	A3	1 台

	交换器		壳为钢所制器内为喷铝列管；规格：Φ57×3.5mm；长 6400mm；总根数 1133 根；换热面积 1200m²；折流板 1 块；设备上、下壳体内壁、管板均为喷铝。		
9	第IIIa 热交换器	E1403 a	内径Φ4800mm，总高 13100mm，设备外壳为钢制器内列管规格：Φ57×3.5mm，长 7500mm，总根数 1187 根，换热面积 1476m²，器底用耐酸砖和耐酸混凝土填成斜面，折流板 2 块。	A3	1 台
10	第IVb 热交换器	E1404 b	设备直径Φ5412mm，总高 11500mm，设备外壳为钢制，器内列管规格：Φ38×3mm，长 5700mm，总根数 2485 根，换热面积 1525m²，折流板 2 块。	A3	1 台
11	预热器I	E1405	设备直径Φ2370mm，总高 9850mm，外壳为钢制，上、下壳体内衬耐火砖，顶板内衬耐热混凝土，器内列管规格：Φ51×3.5mm，长 5500mm，总根数 543 根，换热面积 470m²，折流板 4 块。	A3	1 台
12	预热器II	E1406	设备直径Φ2370mm，总高 9080mm，设备外壳为钢制，器内列管规格：Φ51×3.5mm，长 5500mm，总根数 543 根，换热面积 470m²。	A3	1 台
13	SO_2 鼓风机	C1401	型号：RO85/1250KP-GG；风量：2574m³/min；入口压：0.723×105Pa（绝压）；出口压：1.115×105Pa（绝压）；电机型号为 YXKK630-4、S1800-17，其额定风量为 Q=1800m³/min，额定转速为 n=1494r/min，P=37.2kPa；电机功率 N=2240kW；电压按 6000V。额定电流：254A COS∮0.88；效率 96.5%	组合件	1 台
14	预热炉抽风机	C1402	型号：Y4—73—11 NO14D；风量：90500m³/h ；风压：4020 Pa；附电机：型号：TS117-4；n = 1450 r / min；功率：180kW	组合件	1 台
15	预热炉烟囱	S1401	Φ1220×10mm，总高：20659mm，钢制	A3	1 台
16	纤维除雾器	VS1132-003	MECS 节能性（ES）系列除雾器系统包括带 316 不锈钢丝网外筐、螺母和垫片的玻璃纤维床元件 45 件，悬挂在现有除雾器容器的花板上，除雾器安装在花板凸起的法兰上以便于安装和移动，花板	304	1 台

			和除雾器的酸排到密封杯。		
17	油泵	P1201 A/B	规格型号：ZCY-2/145–1；Q=2m³/h；H=14.5kg/cm³；附：电动机 N=3kW；n=1450rPm	组合件	2 台
18	油贮罐	V1202	φ3000 × 8050；V = 50m³	A3	1 台
二	干吸尾吸岗位				
1	干燥塔	T1502	塔内径Φ6500mm；总高 17160 mm；钢壳内衬耐酸瓷砖。塔内装填料总高 6500mm；其中：Dg25 矩鞍环高 1000mm；Dg76 异鞍环高 5500mm；150×150×16 十字隔板瓷圈一块。上部缩径（内径Φ3600mm），内装两层金属丝网，高度均为 150 mm，塔内共有 7 个分酸槽，共有直分酸钩 208 个，斜分酸钩 104 个。干燥塔内为槽管式分酸，21 个/m² 分酸点。	A3	1 台
2	一吸塔	T1503	塔内径Φ6500mm，总高 17165 mm，钢壳内衬耐酸瓷砖。塔内装填料总高 4000mm，其中：Dg25 矩鞍环高 500mm，Dg76 异鞍环高 3500mm，上部缩径（内径Φ4000mm），内装两层波形金属丝网除沫， 碟形底塔采用不锈钢槽管式分酸，不带阳极保护，共有分酸点 1024 个，43 点/m²。	A3	1 台
3	二吸塔	T1504	塔内径Φ6500mm，总高 17160 mm，钢壳内衬耐酸瓷砖。塔内装填料总高 6500mm，其中：Dg25 矩鞍环高 1000mm，Dg76 异鞍环高 5500mm，150×150×16 十字隔板瓷圈一块。上部缩径（内径Φ5800mm；H4050 mm），上部内装 16 只纤维除雾桶（Φ外 607mm×Φ内 508mm×H1525 mm），高度均为 150 mm，塔内共有 7 个分酸槽，共有直分酸钩 208 个，斜分酸钩 104 个。干燥塔内为槽管式分酸，21 个/m² 分酸点。	A3	1 台
4	干燥、一吸、二吸循环槽	V1501 V1502 V1503	槽径Φ7800mm，槽高 2100-2300 mm，钢壳内衬耐酸砖，槽底用耐酸砖和耐酸胶泥砌成斜面，槽容积：81m³。	A3	3 台
5	干燥酸冷却器	E1501	带阳极保护管壳式酸冷器，换热面积：385m²	304	1 台
6	一吸酸冷	E1502	带阳极保护管壳式酸冷器，换热面积：	304	1 台

	却器		385m^2		
7	二吸酸冷却器	E1503	带阳极保护管壳式酸冷器，换热面积：290m^2	304	1 台
8	成品酸冷却器	E1504	板式酸冷器，换热面积 15.0m^2	304	1 台
9	母液循环槽	V1505	外径Φ4500mm，总高 3000 mm	304	1 台
10	干燥塔酸循环泵	P1501	泵输送能力：600m^3/h，循环泵扬程：35m，配电机功率：110kW	组合件	1 台
11	一吸塔酸循环泵	P1502	泵输送能力：600m^3/h，循环泵扬程：35m，电机功率：110kW	组合件	1 台
12	二吸塔酸循环泵	P1502	泵输送能力：600m^3/h；扬程：35m 电机功率：160kW	组合件	1 台
13	地下槽泵	P1601 a/b	泵型号：70SB-301，泵输送能力：40m^3/h；泵扬程：35m，配电机：型号 Y180M-4，功率：17kW；转速：1480rpm	组合件	2 台
14	地下酸槽		槽直径Φ6000mm、总高 6700mm；碳钢制、槽内容积：160m^3	A3	1 台
15	母液分解槽	V1303	耐氟玻璃钢制、槽直径Φ2500mm；槽高 3123mm、容积 15.32m^3	玻璃钢	1 台
16	稀酸输送泵	P1301 a/b	泵型号：FMB50—20—30--K；泵能力：20m^3/h；泵扬程：30 m；附电动机型号：YB2SI_2；电动机功率：5.5 kW	组合件	1 台
17	消音器	S0301	2610×2610×1800 mm	组合件	1 台
18	稀氨水槽	V1500	/	1Cr18Ni9Ti	1 台
19	尾吸循环泵	P1505 a/b	型号 150AFB - 35；Q = 200m^3/ h，H = 35 m， n = 2960 r / min，电机：Y200L2–2P = 37 kW，380V，69.8A	组合件	1 台
20	烟囱	S1501	φ1600 × 49000	铝	1 台
三	HRS 工序				
1	换热器（HRS 锅炉）	MB1151	卧式、TEMA BKU 型、按 ASMI B&PV Section VIII，Division I 设计的换热器，附带有独立的外部蒸汽清洁器。釜形换热器有可移动的端部以使 U 型换热管束移动。换热表面积：497m^2。设计的管束和相关的酸配管可使管束为可逆的。	换热器为碳钢壳体，管子材质为 ZeCor®-310MT 不锈钢	1 台
2	HRS 循环酸泵	MP1113	扬程：18 米；温度：221℃；流量：832m^3/h；功率 110kW	立式液下泵，采用水	1 台

				冷轴承箱	
3	排酸泵	MP1137 A/B	扬程：15 米 流量：60m³/h	电机驱动卧式离心 LEWMET 15 路易斯泵。	1 台
4	稀释器	MS1951	HRS 酸稀释器是一台衬特氟龙的立式柱形容器，内部带特氟龙稀释水喷淋器位于水平混合处。在高湿度期间，将泵槽的浓硫酸串酸到稀释器。稀释器标定直径：762mm，高：3000 mm。	衬特氟龙的立式柱形容器，内部带特氟龙稀释水喷淋器	1 台
5	紧急定排罐	MV1203	带有排气头的排污罐能闪蒸连续和间断排污到大气并迅速排放 HRS 换热器水。排污罐的污液排放到邻近的地沟。	A3	1 台
6	加热器	MX1151	HRS 加热器是一台卧式管壳式热交换器，设计用于冷却 99.6%浓酸，酸量：23m³/h，温度从 197℃降到 107℃，并加热除氧换热器给水，温度从 90℃加热到 142℃。	加热器为碳钢壳体，管子材质为 ZeCor®-310MT 不锈钢	1 台
7	热回收塔泵槽	VV1046	HRS 塔内径 5,600 mm，塔装有 76 毫米化学陶瓷矩鞍环填料 2,134 mm，用 MECS 的 ZeCor™310M 不锈钢栅格支撑。 MECS 提供 HRS 塔分酸器，第一级分酸器用 ZeCor®-310M 不锈钢，还包括与分酸器装配的集管、玻璃插管、必要的螺母、螺栓和垫片，还有支撑分酸器的吊杆。 塔和泵槽底部用作 HRS 泵的蓄酸池；提供一个侧面和一个底部排酸口。设置人孔可进入到塔底分酸器（从泵槽平台）。 HRS 塔泵槽是一台卧式、圆柱型槽，钢制，内径 2,440 mm，长 3,200mm，用特殊 ZeCor®-310M 不锈钢制造，泵槽配有用于泵安装孔的向外扩展偏心部分深 3,350 mm 的接口。	塔：钢制，是一台单级、立式、圆柱形 ZeCor™-310M 不锈钢容器。	1 台
8	取样箱	/	酸取样箱为：400×400×500 毫米的外形尺寸	衬特氟龙的不锈钢	1 台

				箱	
9	给水泵	MP1140 A/B	型号：DG46-50×4；流量：46m³/h；扬程：200m；转速：2980r/min；配套电机型号：Y225M-2 功率：45kW；功率因数：0.89；额定电流：83A；转速：970r/min；效率：92.5%	组合件	2 台
10	污水泵	MP1042	流量：20m³/h ；扬程：45m；转速：2900r/min ； 液下深度：750mm；配套电机型号：YPEYL-160M1-2；功率：11kW；额定电流：21.2A；功率因数：0.89；转速：930r/min；效率：88.4%	组合件	1 台

云南云天化云峰化工有限公司 30 万 t/a（B 系列）硫酸生产装置区主要设备、设施明细详见下表 2.4.4-2。

表 2.4.4-2　30 万 t/a（B 系列）硫酸生产装置区主要设备、设施明细表

序号	设备名称	设备位号	规格型号	材质	数量
一、焚硫转化					
1	炉前槽	V1003	6000×2500×2000，全容积 30m³，加热面积：F=18.4m²	A3	1 台
2	炉前槽精硫泵	P1004A	Q=11m³/h，H=80m，电机功率：32 kW 2900r/min	组合件	1 台
3	炉前槽精硫泵	P1004B	Q=8m³/h，H=80m，电机功率：22 kW 2900r/min	组合件	1 台
4	焚硫炉	F2001	φ4500x14843；附磺枪，油枪；喷硫量正常 3.41m³/h；最大 4.5m³/h	A3	1 台
5	转化器	R2001	φ9200×19450（H）截面气速：0.334m/s	304H	1 台
			VK38 新购　21.8		
			VK38 来自第二段旧　38		
			VK38 新购　14.4		
			VK38 来自第四段旧　34.2		
			VK48 来自第五段旧　12.4		
			VK48 来自第三段旧　54.8		
			VK38 新购　45.2		
			VK48 来自第五段旧　18.8		
			合计：239.6m³		
6	热热换热器	E2001	换热面积 F=1278m²；喷铝面积 160m²；换热管：φ57×3.5 n=1551，L=4715	A3	1 台
7	冷热换热器	E2002	换热面积 F=2169m²；喷铝面积 73m²；换热管：φ51×3.5 n=2045， L=6715	A3	1 台
8	预热器	E2003	换热面积 F=992.1m²	A3	1 台

			换热管：φ38×3.5 n=1713 L=5805	/	1 台
9	空气鼓风机	C2001	Q=2300Nm³/min；进口压力 0.0824MPa；进气温度 25；出口压力 0.1304MPa；主轴转速 4455r/min；原动机功率：2361kW；一阶临界转速：6900r/min；△P=45kpa；风机轴功率 2146kW	组合件	1 台
10	汽轮机	C2001	进气压力：3.43MPa；出气压力：0.8MPa；功率 2361kW；转速 4455r/min	组合件	1 台
11	汽封抽汽器	V5002	工作压力：1.35MPa ；200kg/h；工作温度：435℃	A3	1 台
12	汽封冷却器	V5003	冷却水量 15t/h；凝结汽量：800kg/u	A3	1 台
13	油泵	P5001A/B	N=22kW 油箱：公称容积 3.2m³，最大 5.1m³，过滤精度 25μm；流量 20L/min 油冷却器：耗水 40t/h，面积 16m²；壳程设计压力 1.6/2.4Mpa，管程：1.0/1.5Mpa 油站电加热器：2*8kW	组合件	2 台
14	排油烟风机	/	功率 0.75kW；120m³/h；介质温度：20℃ 介质密度：1.2kg/m³	组合件	1 台
15	烤炉风机	C2002	N=22kw，风压 7500Pa；风量 6600Nm³/h； 喷油量：400kg/h	组合件	1 台
16	预热一次风机	C2003	N=37kW，风压 5000Pa；风量 13000Nm³/h； 喷油量：1000kg/h	组合件	1 台
17	预热二次风机	C2004	N=22kw；风压 5000Pa；风量 35000Nm³/h	组合件	1 台
二、干吸工段					
1	干燥塔	T3001	φ内 5500 H=16100，空塔气速：1.0925m/s ；喷淋量 570m³/h； N=160kW	A3	1 台
	附：丝网除沫器 槽管式分酸器	/	填料：3#阶梯环 106.9m³；H=4.5m；塔截面积：23.8m²；操作气量：96394Nm³/h	/	
	丝网除沫器	/	2 层：下层 H=100，上层 H=150；除沫层直径 3.3 米；穿过丝网气速 3.13m/s	304	

2	一吸塔	T3002	φ内 6000，H=15600，空塔气速：0.889m/s，喷淋量：600m³/h ；N=160kW；塔截面积：28.3m²；操作气量：91478Nm³/h	A3	1 台
	附：槽管式分酸器		填料：3#阶梯环 127.2m³；H=4.5m	304	
	纤维除沫器		除沫层直径 6.242 米；除雾桶 23 只，预留 9 个备用口；筒体直径 0.5m，高度 3.60 米	304	
3	二吸塔	T3003	φ内 6000，H=17700，空塔气速：0.79m/s，喷淋量：570m³/h；N=160kW	A3	1 台
	附：槽管式分酸器		填料：3#阶梯环 127.2m³；H=4.5m	304	
	纤维除沫器		除沫层直径 6.242 米；除雾桶 12 只，预留 4 个备用口；筒体直径 0.5m，高度 1.60 米	304	
4	尾吸塔	T3004	φ内 4800，H=12900，喷淋量：200m³/h	玻璃钢	1 台
5	干燥塔循环槽	V3001	φ2958，L=11290，容积 75m³	A3	1 台
6	吸收塔循环槽	V3002	φ2958，L=14319，容积 100m³	A3	1 台
7	浓酸地下槽	V3003	φ5000，H=2700，容积 49.6m³	A3	1 台
8	尾气烟囱	S3001	φ1900 H=47100，排放高度 60m，CS	玻璃钢	1 台
9	干燥酸冷却器	E3001	带阳极保护管壳式酸冷却器：F=330m²	304	1 台
10	第一吸收塔酸冷却器	E3002	带阳极保护管壳式酸冷却器：F=260m²	304	1 台
11	成品酸冷却器	E3003	带阳极保护管壳式酸冷却器：F=55m³	304	1 台
12	排酸泵	P3004	Q=80m³/h，H=30m，转速：1450r/min，配带功率：30kW	组合件	1 台
13	干燥塔酸循环泵	P3001	泵：Q=600m³/h，H=30；980r/min；电机：N=160kW 50Hz 991r/min 380v	组合件	1 台
14	一吸塔酸循环泵	P3002	泵：Q=600m³/h，H=30；980r/min；电机：N=160kW 50Hz 991r/min 380v	组合件	1 台
15	二吸塔酸循环泵	P3003	泵：Q=600m³/h，H=30；980r/min；电机：N=160kW 50Hz 991r/min 380v	组合件	1 台
16	母液循环泵	P3006a、P3006b	进口直径 150mm，扬程：20m，出口直径：125mm，流量：200m³/h，配套电机：30kW 1450r/min、380v、56.7 A、50Hz、1470r/min	组合件	2 台
17	污水泵	P3005	进口直径：50mm；流量：15m³/h 扬程：30m，电机功率：5.5kW 11A 380V，	组合件	1 台

			电机转速：2900r/min，出口直径：40mm，液下深度：1.5m		
三、 热工系统					
1	第I省煤器	B2005	进水温度：104（179）；出水温度：131（248），给水流量：42.8m³/h	20g	1 台
2	第二省煤器	B2003	进水温度：137℃；出水温度：179℃，给水流量：42.8m³/h	20g	1 台
3	低温过热器	B2004	进汽温度：255℃；出汽温度：310℃；蒸汽流量：41.8 t/h	304	1 台
4	高温过热器	B2002	进汽温度：280℃；出汽温度：250℃；减温喷水量：2.2 t/h；过热蒸汽产量：44 t/h，压力：3.82MPa（g）；温度：450 ℃	304	1 台
5	火管锅炉	B2001	锅炉型号 QF-48-411/450，水容积 43 立方 额定蒸汽压力 4.2MPa;额定工作温度：255℃，额定蒸发量 41t/h	20g	1 台
6	除氧器	C5001	Q=100T/h；水箱容积 V=40m³；P=0.02MPa；t=104；出力：100t/h；水箱容积：35 m³；工作压力：0.12MPa（A），工作温度：104 oC	A3	1 台
7	锅炉给水泵	P5002A/B	Q=46m³/h;扬程 600m;汽蚀余量 2.8m;轴功率：119.3kW，效率：83%；P=6.0MPa，附电机：132kW（其中一台带变频器） 380V 2980r/min 237A	组合件	2 台
8	锅炉给水泵	P5002C	Q=46m³/h；P=6.0MPa；扬程：600m；转速：2980r/min；汽蚀余量 2.8m；轴功率 119.4kW，附电机：160kW（变频器调节）50Hz 380V 2980r/min	组合件	1 台
9	组合式加磷酸三钠装置	X5004	加药泵：P=6.3MPa；Q=80L/h；进出口通径：10mm；附电机：N=1.5kW；380v 3.7A 1400r/min 50Hz 67db（A）；附搅拌桨：N=0.75kW；	组合件	2 台
10	组合式加氨装置	X5005	加药泵 Q=80L/h；P=1.6MPa；进出口通径：10mm；附电机：N=0.55kW 380v 1.6A 1400r/min 50Hz 67db（A）	组合件	1 台
11	排污膨胀器	V4001	全容积：3.5m³，φ1500；工作压力：0.15MPa；温度 127℃	A3	1 台
12	取样冷却器	E4001a-d	φ273；工作压力：3.82-5.6MPa，温度 104-450 ℃	A3	3 台
13	消音器 1	V4002	Q=60t/h，P=4.2MPa，t=255	A3	1 台

14	消音器 2	V4003	Q=60t/h，P=4.2MPa，t=450	A3	1 台

（2）磷酸生产装置（扩建项目产品去向下游项目）

有 2 套磷酸生产装置，8 万 t/a 磷酸生产装置和 20 万 t/a 磷酸生产装置。

云南云天化云峰化工有限公司 8 万 t/a 磷酸生产装置区主要设备、设施明细详见下表。

表 2.4.4-3　8 万 t/a 磷酸生产装置区主要设备、设施明细表

序号	设备名称	设备位号	规格型号	材质	数量
一、反应工序					
1	闪冷循环泵	03~1101	卧式轴流泵 3500 m^3/h，1.1mTDH；电机功率：75KW	壳/叶轮～VB6	1 台
2	过滤给料泵	03-1102	卧式离心泵 Q＝136m^3/h、H＝15.6m；功率：18.5kW	铸铁衬胶	1 台
3	萃取槽	03~2301	方格四室；每室尺寸：4430×4430×5930	钢筋混凝土衬碳砖衬胶	1 台
4	消化槽	03~2302	圆柱形Φ6500×5300	碳钢衬胶衬碳砖	1 台
5	混合三通	03~1206A/B	Φ250×1870	Hasttlloy　pp	2 台
6	萃取槽搅拌器	03~1201 A/B/C/D	转速：84rpm，2 层每层 4 块倾斜式 PHT 叶片，另有一层消泡桨Φ1800×6050；电机功率：45KW，其中 4 室 55 kW	904L～液面以上包胶	4 台
3	萃取槽	03~2301	方格四室；每室尺寸：4430×4430×5930	钢筋混凝土衬碳砖衬胶	1 台
7	消化槽搅拌器	03~1203	转速：56rpm，单层 4 叶桨：Φ2600，电机功率：45KW	904L～液面以上包胶	1 台
8	低位闪冷器	03~2201	圆柱形斜底：Φ4300×7250	碳钢衬胶衬碳砖	1 台
9	闪冷大气冷凝器	03~1601	圆柱形锥底：Φ1300×4300	钢衬胶	1 台
10	萃取槽雾沫分离器	03~1704	圆形Φ1900×2320、45º锥底	钢衬胶	1 台
11	雾沫分离器液封槽	03~2304	圆柱形：Φ750×800	钢衬胶	1 台
12	闪冷真空泵	03~1301	1200 m^3/h、160mmHg（绝）；转速：590rpm；电机功率：45KW	铸铁	1 台
13	闪冷真空泵分	03~2203	立式圆底：Φ900×900	钢衬胶	1 台

	离器				
14	地下槽泵	03~1130	50 m^3/h、16mTDH		1 台
二、过滤工序					
1	带式过滤机	03~1410	有效过滤面积 73m^2；电机功率：45KW	皮带～高温 SBR 橡胶，滤布～聚酯单纤维，真空盒～317L，支架～316L	1 台
2	石膏胶带输送机	03~2110	800×8700；电机功率：5.75kW		1 台
3	石膏滤饼溜槽	03~2317	矩形 4100×800×3300	不锈钢	1 台
4	过滤机酸捕集器	03~2211	圆柱形、圆锥Φ1600×2670	碳钢衬胶	1 台
5	过滤机真空洗涤器	03~1710	圆柱形、圆锥Φ1100×4000	碳钢衬胶	1 台
6	过滤液受液槽	03~2210 A/B/C	圆柱形平斜底Φ1100×1600	不锈钢	3 台
7	粗滤液受槽	03~2212	圆柱形平斜底Φ1100×1600	不锈钢	1 台
8	滤饼吸干受液槽	03~2213	圆柱形平斜底Φ1100×1600	不锈钢	1 台
9	过滤机滤饼洗涤槽	03~2316	圆柱形、圆锥Φ1500×2300	不锈钢	1 台
10	过滤机滤布洗涤槽	03~2315	圆柱形、圆锥Φ1500×2300	不锈钢	1 台
11	返酸泵	03-1111	Q＝92m^3/h、H ＝21m，电机功率：18.5KW	CD4MCu	1 台
12	产品酸泵	03~1109 03~1110	Q＝42m^3/h、H＝26.4m，电机功率：15kW	CD4MCu	1 台
13	滤洗液泵	03~1112	Q＝65m^3/h、H＝46.4m，电机功率：25kW	CD4MCu	1 台
14	滤布洗涤泵	03-1115	Q＝40m^3/h、H=46.4m，电机功率：25kW	CD4MCu	1 台
15	滤饼洗涤泵	03~1116	Q＝54m^3/h、H=23m，电机功率：15kW	/	1 台
16	滤布/滤饼洗涤备用泵	03-1117	Q＝54m^3/h、H=23m，电机功率：15kW	/	1 台
17	过滤机真空泵	03~1310	Q＝9050m^3/h；165mmHg，电机功率：225kW	铸铁	1 台
18	过滤机尾气罩	03~2810	12700×4000	不锈钢支架 PVC 盖	1 台

19	石膏胶带输送机	L~2201	800×80075，电机功率：5.5kW	/	1 台
20	摆头皮带	L~2202	800×12500，电机功率：5.5kW	/	1 台
21	稀酸澄清槽	03~2350	圆柱形Φ14250×9750	碳钢衬胶	1 台
22	稀磷酸澄清槽洗涤箱	03~2351	两格长方形，1050×790×800	FRP	1 台
23	稀磷酸澄清槽槽耙	03~1450	槽耙Φ14000、转速：0.1rpm	317LSS	1 台
三、尾气洗涤工序					
1	尾气洗涤器	03~1702	卧式横流带填料，1830×12600	碳钢衬胶	1 台
2	尾气洗涤器第一级泵	03~1103	50m³/h，31.6mTDH，功率：11kW	壳 / 叶轮：衬天然橡胶	1 台
3	尾气洗涤器第二级泵	03~1104	100m³/h，28.6mTDH，功率：15kW	壳 / 叶轮：衬天然橡胶	1 台
4	尾气洗涤器第三级泵	03~1105	50m³/h，31.6mTDH，功率：11kW	壳 / 叶轮：衬天然橡胶	1 台
5	尾气洗涤器第四级泵	03~1108	100m³/h，28.6mTDH，功率：15kW	壳 / 叶轮：衬天然橡胶	1 台
6	尾气洗涤器风机	03~1302	36000m³/h，40mbar，功率：75kW	衬胶	1 台
7	洗涤器溜槽	03~2303	矩形 700×9325×1200	衬胶	1 台
四、浓缩工序					
1	酸加热器	03~1640	换热面积：518m²，石墨管：Φ50/Φ36×5570，709 根壳体：Φ1885	换热管：石墨壳体：碳钢及 316L	1 台
2	蒸发器	03~2240	圆柱形锥底Φ5486×4572	碳钢衬胶	1 台
3	蒸发器大气冷凝器	03~1641	圆柱形锥形底Φ2100×7200	碳钢衬胶	1 台
4	冷凝液回收槽	03~2242	圆柱形蝶形封Φ750×1800	不锈钢	1 台
5	蒸发器真空泵分离器	03~2243	圆柱形Φ900×900	碳钢衬胶	1 台
6	浓磷酸贮槽	03~2352	圆柱形平底，带锥形淤浆收集器，Φ16250×9750	碳钢衬胶	1 台
7	蒸发器洗液槽	03~2344	圆柱形平底Φ600×600	碳钢衬胶	1 台
8	浓磷酸贮槽洗涤箱	03~2353	长方形分为两格 600×1050×800	FRP	1 台
9	蒸发槽洗涤槽搅拌器	03~1244	Φ2820×5750	碳钢衬胶	1 台
10	浓磷酸贮槽槽耙	03~1452	Φ16000，转速：0.1rpm；N＝2.2KW	317LSS	1 台

11	冷凝液泵	03~1146	Q=23m³/h、H=35m，N=7.5kW	316LSS	1 台
12	浓缩循环泵	03~1140	Q＝6136m³/h、H＝4.3m，电机功率：187kW	CD4MCu	1 台
13	浓磷酸泵	03~1141 03~1142	Q=15m³/h、H=17.1m，N=5.5kW	CD4MCu	1 台
14	浓缩排酸泵	03~1144	Q=30m³/h、H=22m，N=22kW	CD4MCu	1 台
15	蒸发器洗涤槽泵	03~1145	Q=3m³/h、H=23m，N=4000kW	CD4MCu	1 台
16	热水循环泵	03~1148	Q=1018m³/h、H=16.3m，N=90kW	铸铁衬胶	1 台
17	蒸发器真空泵	03~1340	Q=2240m³/h，80mmHg（a），N=22kW	铸铁	1 台
18	蒸发器热水槽	03~2340	Φ2900×3000	碳钢衬胶	1 台
19	稀酸输送泵	03~1151 03~1154	Q=33m³/h、H=31m，N=15kW	CD4MCu	2 台
五、循环水工序					
1	冷却塔	03-2570	填料型鼓风式冷却塔，Q＝1200m³/h，配风扇 6 台，（03～1370A/B/C/D/E/F）电机功率：30kW／台	混凝土	1 台
2	冷水泵	03~1170 A/B/C	型号：LC200/410，Q＝500m³/h，H＝57m、N=160kW	CD4MCu	1 台
六、氟回收工序					
1	蒸发器氟洗涤泵	03~1162	卧式离心，130m³/h，46Mtdh 电机功率：45K w	壳／叶轮～铸铁衬胶	1 台
2	氟硅酸输送泵	03~1163	卧式离心，21m³/h，34Mtdh，电机功率：7.5K w	壳／叶轮～铸铁衬胶	1 台
3	闪蒸冷却器氟洗涤泵	03~1165	卧式离心，68m³/h，34Mtdh，电机功率：15K w	壳／叶轮～铸铁衬胶	1 台
4	蒸发器氟洗涤槽搅拌器	03~1262	Φ711×1727	碳钢包胶	1 台
5	闪蒸冷却器氟洗涤槽搅拌器	03~1265	Φ711×1727	碳钢包胶	1 台
6	蒸发器氟洗涤器	03~1762	Φ1524×18560	碳钢衬胶	1 台
7	闪蒸冷却器氟洗涤器	03~1765	Φ914×7460	碳钢衬胶	1 台
8	蒸发器 P_2O_5 分离器	03~2262	Φ2370×3960	碳钢衬胶	1 台
9	蒸发器氟洗涤器分离器	03~2363	Φ2370×3960	碳钢衬胶	1 台

10	闪蒸冷却器 P_2O_5 分离器	03~2365	Φ1690×2900	碳钢衬胶	1 台
11	闪蒸冷却器氟洗涤分离器	03~2266	Φ1690×2900	碳钢衬胶	1 台
12	蒸发器氟洗涤槽	03~2262	Φ1650×2000	碳钢衬胶	1 台
13	氟硅酸贮	03~2364	Φ7000×6000	碳钢衬胶	1 台
14	闪蒸冷却 15 器氟洗涤器	03~2365	Φ1650×2000	碳钢衬胶	1 台
15	闪蒸冷却器 P_2O_5 分离器密封罐	03~2365	Φ750×800	碳钢衬胶	1 台

云南云天化云峰化工有限公司 20 万 t/a 磷酸生产装置区主要设备、设施明细详见下。

表 2.4.4-4　20 万 t/a 磷酸生产装置区主要设备、设施明细表

序号	设备名称	设备位号	规格型号	材质	数量
一	反应工序				
1	第二矿浆贮槽	F010004A/B	圆柱形Φ105000×10000	碳钢 CS	1 台
2	第二矿浆贮槽搅拌器	L010004A	转速：56rpm，双层 4 叶桨：Φ3100，电机功率：160 kW	16Mn	1 台
		L010004B	转速：56rpm，双层 4 叶桨：Φ3100，电机功率：132 kW	CS	1 台
3	第二矿浆贮槽泵	J010004A	型号：LC65/310T，Q＝45～60m^3/h；H＝14m，变频调速；电机功率：11kW	DF2	1 台
		J010004B	型号：LC65/310T，Q＝60m^3/h；H＝14m，变频调速；电机功率：15 kW	DF2	1 台
4	反应槽	A010002	方格四室，每室尺寸：5970×5970×8000	钢筋混凝土衬碳砖衬胶	1 台
5	消化槽	A010003	方格两室，每室尺寸：5970×5970×8000	钢筋混凝土衬碳砖衬胶	1 台
6	混合三通	010005A/B	Φ400×2030	Hasttlloy pp	1 台
7	低位闪冷循	J010004	型号：AFR/36×36～36，Q＝	CD4Mcu	1 台

	环泵		10000m³/h；H＝1.25m，转速：305rpm，电机功率：215kW；转速：1000rpm		
8	反应槽搅拌器	L010006A/B/C/D	转速：67rpm，二层桨叶，下层直径：Φ2250，4 叶，上层直径：Φ1940，4 叶，电机功率：160kW	316L/ 904	4 台
9	消化槽搅拌器	L010007A/B	转速：58rpm，单层 4 叶桨：Φ2730，电机功率：75kW	316L/ 904	2 台
10	低位闪冷器	C010001	圆柱形斜底；Φ6600×6500（直段）	碳钢衬胶衬碳砖	1 台
11	预冷凝器	C010002	圆柱形锥底，Φ1400×6500（直段）	钢衬胶	1 台
12	冷凝器	C010003	圆柱形锥底；Φ1400×7000（直段）	钢衬胶	1 台
13	热水槽	F010003	立式圆柱形斜底；Φ2000×2000	不锈钢	1 台
14	冷凝器密封槽	F010006	圆柱形；Φ2000×2000	钢衬胶	1 台
15	热水泵	J010007A/B	150FUH-42-K；Q＝190m³/h；H＝47m，电机功率：55 kW	HDPE	1 台
16	低位闪冷真空泵	J010005	型号：SKA303-590，极限真空：33 hPa，抽气速率：41m³/min，转速：590rpm；电机功率：75kW	CI	1 台
17	过滤机给料泵	J010006A/B	型号：LC125/405-FP-B，Q＝70-170 m³/h；H＝20m，电机功率：37kW	CD4MCu	1 台
18	硫酸泵	P2201C	型号：IS65-50-160，Q=25 m³/h；H=32m，电机功率：11kW	铸铁	1 台
二	过滤工序				
1	转台过滤机	L010008A	总过滤面积 78m²，有效过滤面积 78m²，电机功率：7.5kW	316L	1 台
2	转台过滤机	L010008B	总过滤面积 12078m²，有效过滤面积 10078m²，电机功率：7.5kW	316L	1 台
3	过滤机卸料螺旋	L010017A	电机功率：15kW	不锈钢	1 台
4	过滤机卸料螺旋	L010017B	电机功率：22kW	不锈钢	1 台
5	石膏料斗	F010009A/B	/	316L	1 台
6	气液分离器	F010005A/B	圆柱形锥底Φ1300×1500（直段）	CS+RL	1 台
7	过滤机冷凝器	C010004A/B	圆柱形锥底Φ1000×4000（直段）	CS+RL	1 台
8	石膏再浆槽	F010007A/B	圆柱形；4500×3600	CS+RL	1 台

9	过滤机冷凝器密封槽	F010008A/B	圆柱形；2500×2150	CS+RL	1 台
10	滤布洗涤槽	F010021A/B	圆柱形斜底；2000×2000	316L	1 台
11	石膏再浆槽搅拌器	L010009	转速：70rpm，单层 4 叶桨：Φ1360，电机功率：22kW	316L	1 台
12	硫酸三通	L010010A/B	Φ100×400	CS+PTFE	1 台
13	过滤絮凝剂槽	F01221A/B	圆柱形Φ2500×3000	CS	1 台
14	过滤酸分离罐	/	圆柱形Φ700×790	316L	1 台
15	过滤酸泵	J010008B/D	型号：LC65/310-FP-W，Q＝50-80m^3/h；H=25m，电机功率：22kW；变频调	CD4MCU	1 台
16	过滤酸泵	J010008A/C	型号：JCZ65-310A Q＝48-60m^3/h；H=25m，电机功率：15kW；变频调速	CD4MCU	1 台
17	返酸泵	J010009B J010009A	型号：LC150/300FP，Q＝200m^3/h；H＝29m，电机功率：45kW、型号：JCZ80-320，Q＝95-110m^3/h；H＝29m，电机功率：30kW	CD4MCu	1 台
18	一洗泵	J010010B	型号：LC100/320-FP，Q＝65-120m^3/h；H＝29m，电机功率：30kW	CD4MCu	1 台
		J010010A	型号：JCZ80-250，Q＝75-90m^3/h；H＝18m，电机功率：18.5kW	/	1 台
19	二洗泵	J010011B	型号：LC100/300-FP，Q＝45-90m^3/h；H＝20m，电机功率：18.5kW	CD4MCu	1 台
20	三洗水泵	J010026	型号：LC65/310FP，Q＝100m^3/h；H =40m，电机功率：15kW	CD4MCu	1 台
21	三洗水槽	F010015	圆柱形Φ2500×2150	CS+RL	1 台
22	滤饼洗涤泵	J010011A	型号：JCZ65-290，Q＝60m^3/h；H =20m，电机功率：15kW	CD4MCu	1 台
23	石膏料浆输送泵	J010012A/C	型号：LC200/410，Q＝258—280m^3/h；H=22m，电机功率：55kW	CD4MCu	1 台
24	过滤机真空泵	J010015B	型号：ZBE1605-1，极限真空：164hpa，最大抽气速率：	CD4MCu	1 台

			14984m³/h，电机功率：315kW		
		J010015A	型号：SKA420—445，极限真空：160hpa，最大抽气速率：141m³/min，电机功率：220kW	/	1 台
25	滤布洗涤槽泵	J010034B J010034A	型号：LC80/450FP，Q＝200m³/h；H= m，电机功率：110Kw，型号：JAF80-315C，Q＝95—113m³/h；电机功率：90kW	CD4MCu	1 台
26	过滤机清洗液泵	J010012B	型号：150FUH-48-150/56-K，Q＝65—156m³/h；电机功率：55kW	工程塑料泵	1 台
27	过滤絮凝剂泵	SC-221	型号：G40-1，Q＝6m³/h；电机功率：2.2kW	CS	1 台
28	密封水泵	J010038A/B	型号：IS65—40—250，Q＝20m³/h、H=75m，电机功率：15kW	CD4MCu	1 台
29	稀磷酸澄清槽	F010018A/B	圆柱形平底带锥形淤浆收集器 Φ18200×13500	CS+RL 衬碳砖	1 台
30	稀磷酸澄清槽加料箱	F010023A/B	圆柱形锥底分为两格 Φ900×800	316L	1 台
31	稀磷酸澄清槽耙	L010014A/B	型号：HDCP-40，转耙直径 Φ16000；转速：0.1rpm，配电机功率：4Kw，提升高度：600mm，提升电机功率：4Kw	317L	1 台
32	稀磷酸输送泵	J010028A/B/C	型号：LC65/310—FP—W，Q=48—55m³/h；电机功率：18.5kW	CD4MCu	1 台
33	稀酸贮存地下槽	A010007	方形；000×2000×2000	混凝土衬砖	1 台
34	稀酸贮存地下槽搅拌器	L010019	型号；HDJB—700（IV），转速：68rpm，单层 4 叶桨：Φ700，电机功率：3kW	316L	1 台
35	稀酸贮存地下槽泵	J010037	型号：JLY80～50～315，Q＝60 m³/h；电机功率：18.5kW	CD4Mcu	1 台
36	过滤絮凝剂槽搅拌器	L01221B	型号：Y-132S-4 立式，单层 4 叶桨：Φ900，转速：65rpm；机功率：5.5kW	CS	1 台
37	过滤絮凝剂槽搅拌器	L01221B	型号：Y-112M-4 立式，单层 4 叶桨：Φ900，转速：65rpm；机功率：4kW	CS	1 台
38	稀酸反应槽	F010018C	圆柱形Φ3000×3000	CS+RL	1 台
39	稀酸反应槽搅拌器	L010014C	单层 4 叶桨：Φ900 转速：65rpm ；机功率：3.5kW	316L	1 台
40	稀酸反应料	J010028E	Q＝33m³/h；电机功率：15kW	CD4Mcu	1 台

	浆泵				
41	过滤絮凝剂加药加压管道泵	SC-222	型号：Y-160M1-2，电机功率：11kW	CS	1 台
42	过滤絮凝剂加药加压管道泵	SC-223	型号：Y-7178m^2-4，电机功率：0.37kW	CS	1 台
三	尾气洗涤工序				
1	文丘里洗涤器	L010011	喉径：Φ560	CS+RL	1 台
2	三洗水槽	F010015	圆柱形Φ2500×2150	CS+RL	1 台
3	尾气洗涤塔	E010003A	旋风式Φ2800×40000	CS+RL	1 台
4	尾洗洗涤塔	E010003B	圆柱形Φ2800×20000	CS+RL	1 台
5	洗涤塔一级循环泵	J010022	Q＝250m^3/h；电机功率：75kW	HDPE	1 台
6	洗涤塔二级循环泵	J010023	Q＝250m^3/h；电机功率：75kW	HDPE	1 台
7	洗涤液输送泵	J010024A/B/C	型号：HTB125～100～400 Q=120 m^3/h；	HDPE	1 台
8	尾气风机	J010025	型号：F9～26N013D，风量：50000～65000m^3/h，风压：4900Pa；	衬胶	1 台
9	酸性水地下槽	A010005	正方形 2000×2000×2000	混凝土衬砖	1 台
10	酸性水地下槽搅拌器	L010012	型号：HDJB-700，单层 4 叶桨：Φ700，桨叶型式：450PBT/向下，转速：68 rpm；	316L	1 台
11	酸性水地下槽泵	J010026	型号：JLY80-65-250，Q＝60m^3/h，H=22m，N=15kW	CD4Mcu	1 台
四	浓缩工序				
1	酸加热器	C010005A/B	换热面积：817m^2，石墨管：Φ50/Φ36×7495，694 根；体：Φ1750	换热管：石墨，壳体：316L+A3	1 台
2	蒸发器	C010006A/B	圆柱形锥底Φ7000×6500（直段）	CS+RL 衬砖	1 台
3	浓缩冷凝器	C010007A/B	圆柱形Φ2400×9600	CS+RL	1 台
4	蒸气饱和器	C010008A/B	T 形管，Φ600	CS	1 台
5	第一氟吸收器	E010001A/B	圆柱形Φ2800×12500	CS+RL	1 台

6	第二氟吸收器	E010002A/B	圆柱形Φ2800×12500	CS+RL	1 台
7	冷凝液受槽	F010010A/B	圆柱形Φ1500×2100	CS	1 台
8	第一氟吸收器密封槽	F010011A/B	圆柱形平底Φ3000×3500	CS+RL	1 台
9	第二氟吸收器密封槽	F010012A/B	圆柱形平底Φ3000×3500	CS+RL	1 台
10	浓缩冷凝器密封槽	F010013A/B	圆柱形平底Φ2200×2500	CS+RL	1 台
11	雾沫分离器	F010014A/B	圆柱形Φ5000×5500	CS+RL	1 台
12	雾沫分离器分离罐	E010002A/B	/	CS+RL	1 台
13	氟硅酸贮槽	F010016	圆柱形平底Φ10000×8000	CS+RL	1 台
14	浓磷酸贮槽	F010019A/B	圆柱形平底，带锥形淤浆收集器，Φ18200×13500	CS+RL 底部衬砖	1 台
15	渣酸槽	F010019C	圆柱形平底，带一层桨叶搅拌器，Φ13400×14000	CS+RL 底部衬砖	1 台
16	清洗液槽	F010020	圆柱形平底Φ6500×7000	CS+RL	1 台
17	浓磷酸贮槽加料箱	F010024A/B	圆柱形底分为两格Φ900×800	316L	1 台
18	酸贮存地下槽	A010006	方形 2000×2000×2000	混凝土衬砖	1 台
19	浓缩地下槽	A010008	方形 2000×2000×2000	混凝土衬砖	1 台
20	浓酸絮凝剂槽	F0001A/B	圆柱形平底Φ2500×3000	CS	1 台
21	浓磷酸贮槽转耙	L010015A/B	型号：HDCP-40，转耙直径：Φ16000，转速：0.1rpm；提升高度：600mm，提升电机功率：4Kw	316L	1 台
22	渣酸槽搅拌器	L010015C	型号：Y2-280L-4，转速：65rpm，电机功率：90kW	CS+RL	1 台
23	酸贮存地下槽搅拌器	L010016	型号：HDJB～700，单层 4 叶桨：Φ700，桨叶型式：45PBT/向下，转速：68rpm，电机功率：3kW	316L	1 台
24	清洗槽搅拌器	L010018	型号：HDJB～VIII，单层 4 叶桨：Φ1950，转速：35rpm	316L	1 台
25	浓酸絮凝剂搅拌器	L010019A	型号：Y-100L1-4 立式，单层 4 叶桨：Φ900，转速：65rpm，电机功率：2.2kW	16MR	1 台

26	浓酸絮凝剂搅拌器	L010019B	型号：Y-112M-4 立式，单层 4 叶桨：Φ900，转速：65rpm，电机功率：4kW	16MR	1 台
27	浓缩地下槽搅拌器	L010020	型号：HDJB～700，单层 4 叶桨：Φ700，桨叶型式：45º PBT/向下，转速：68rpm，电机功率：3kW	316L	1 台
28	冷凝液泵	J010016A	型号：ZA50～2250，Q＝45 m^3/h；H＝71m；N＝22K	316L	1 台
		J010016B	型号：JHC50～2500，Q＝35-45 m^3/h；H＝71m，N＝22kW	/	1 台
29	浓缩循环泵	J010017A	型号：MPAF700×700～700，Q＝7315 m^3/h；H＝4.8m，电机电压：6000V，功率：315kW	CD4MCu	1 台
		J010017B	型号：Hz700，Q＝7315 m^3/h；H＝4.8m，电机电压：6000V，功率：310kW	/	1 台
30	浓磷酸泵	J010018A	型号：LC65/310～FF～w，Q＝22～35 m^3/h；H=33m，N=18.5kW	CD4MCu	1 台
		J010018B	型号：LC50-350-N2，Q＝35 m^3/h；H=33m，N=18.5kW	/	1 台
31	第一氟吸收器循环泵	J010019A/B/C/D	型号：150FUH～42～K，Q＝248 m^3/h；H＝52m；N=90kW	HDPE	1 台
32	卸酸泵	J010021	型号：ZA150～3315；Q=120 m^3/h；H=26m，N=30kW	CD4MCu	1 台
33	浓磷酸输送泵	J010030A/B/C	型号：ZA100～2315，Q＝55 m^3/h；H＝28.5m，N＝15-18.5kW	CD4MCu	1 台
34	渣酸输送泵	J010040A	型号：LC65/350FP，Q＝60-90m^3/h；H=45-50m，电机功率：55kW	CD4MCu	1 台
35	渣酸输送泵	J010040B/C	型号：LC65/400FP，Q＝60m^3/h；电机功率：55kW	CD4MCu	1 台
36	浓缩絮凝剂泵	J010041A/B	型号：G40-1，Q＝6m^3/h；电机功率：2.2kW	CS	1 台
37	絮凝剂加药加压管道泵	J010042	型号：Y-160M1-2 立式，电机功率：11kW	CS	1 台
38	絮凝剂加药泵	J010043	型号：Y-71m^2-4，电机功率：0.37kW	CS	1 台
39	氟硅酸输送泵	J010031	型号：HTB80-50-200，Q＝50 m^3/h；N＝22kW	HDPE	1 台
40	清洗液泵	J010032	型号：JW125～80～315，Q＝120 m^3/h；N＝18.5kW	CD4MCu	1 台

41	浓酸贮存地下槽泵	J010033	w 型号：JLY80～50～315，Q＝60m³/h，H=28m，N＝22kW	CD4MCu	1 台
42	浓缩真空泵	J010035A	型号：SKA420，极限真空 160Hpa，抽气速率 85m³/min，电机功率 N=132kW	CI	1 台
		J010035B	型号：SKA420，极限真空 160Hpa，抽气速率 110m³/min，电机功率 N=185kW	/	1 台
43	浓缩地下槽泵	J010039	型号：JLY80～50～315，Q＝60 m³/h；H=28m，N＝22kW	CD4MCu	1 台
五	循环水工序				
1	冷却塔	U0101A/B/C/D	填料型抽风式冷却塔 Q＝1200m³/h，配风机风量：109×104m³/h，风压：139Pa，功率：55kW	混凝土	4 台
2	热水池	A0101	长方形 24000×6000×5600	混凝土	1 台
3	热水泵	J0101A/B/C/D/E	型号：LC300/635，Q＝1200-1300m³/h；H＝25m，N=132kW	CD4MCu	1 台
4	冷水泵	J0102A/B/C/D/E	型号：LC300/635，Q＝1200-1300m³/h；H＝45m，N=250kW	CD4MCu	1 台
六	中性水循环工序				
1	中性水热水池	A0102	长方形：6400×3400×2500	钢筋混凝土	1 台
2	中性水冷水池	A0103	长方形：4000×4000×3000	钢筋混凝土	1 台
3	中性水冷水泵 A	J0102F	型号：IS125-100-200B，转速：2900r/min；功率：30kW；扬程：38m；Q=174m³/h	CS	1 台
	中性水冷水泵 B	J0102G	型号：IS125-100-200B，转速：2900r/min，功率：30kW；扬程：38m，Q=174m³/h	CS	1 台
4	中性水热水地槽泵	J0101F	型号：100Z0G-3U，转速：1070r/min；功率：18.5kW，扬程：20m Q=120m³/h	CS	1 台
5	8 万吨新增热水地槽泵	03-1124	型号：UYZ-50-5U，转速：1470r/min，功率：18.5kW；扬程：50m，Q=50m³/h	CS	1 台
6	磨机管道泵	J0116	型号：ISG-80-200，转速：2900r/min，功率：15kW；扬程：	CS	1 台

			50m，Q=50m³/h		
7	冷却塔风机	U0101E	W=4kw，电压：380v，转速=960r/min	CS	11 台
七	湿法排渣工序				
1	再浆槽	V101	圆柱形平底Φ7000×6200	碳钢衬胶底部衬碳砖	1 台
2	再浆槽搅拌器	L101	单层 4 叶桨：Φ3000，转速：25rPM，电机功率：N=37kW	316L	1 台
3	一级磷石膏渣浆泵	P101A/B	型号：LH150/740，Q＝650m³/h、H＝84m，N=280Kw	CD4MCu	2 台
4	二级磷石膏渣浆泵	P102A/B	型号：LH150/740，Q＝650m³/h；H＝84m，N=280Kw	CD4MCu	2 台
5	三级磷石膏渣浆泵	P103A/B	型号：LH150/740，Q＝650m³/h；H＝84m，N=280Kw	CD4MCu	2 台
6	湿排密封水泵	J010038C/D	型号：DF6-25×6，Q＝25m³/h；H＝30m；N=45kW	CD4MCu	2 台

2.4.5 劳动定员

根据现场踏勘：现在岗员工 775 人，年工作日 300 天。

2.4.6 运行情况

根据建设单位提供的资料：1966 年开始建设，1972 年投产，现阶段各生产设施运行正常，整体环保设施运行情况良好，现有工程运行情况良好；建设单位未收到因生产行为导致的相关环保投诉。

2.4.7 环保行政处罚台账

1972 年至今建设单位正常运行，未收到行政处罚，根据例行监测及在线监测数据：污染物连续稳定达标排放。

2.4.8 项目相关现有工程运营期已采取的环保整改措施

为确保各项污染物连续稳定达标，1972 年至今主要开展以下环保技术改造工作如下：

（1）2020 年 3 月，云峰公司委托云南晨怡弘宇环保科技有限公司对 5 万吨 MAP 排口（DA003）、10 万吨复肥 A 系列排口（DA004）30 万吨 DAP 排口（DA006）、20 万吨 MAP 排口（DA007）、10 万吨复肥 B 系列排口（DA009）、

氟硅酸钠排口（DA013）等 6 个排气口 7 套烟气连续在线监控系统（颗粒物、温度、湿度、流量、压力）进行设计并制定了施工组织方案。于 2020 年 4 月，云南晨怡弘宇环保科技有限公司按照设计图纸进行安装，已按照《曲靖市生态环境局关于下达 2020 年重点污染源自动监控设施建设任务的通知》（曲环通〔2020〕27 号）要求，2020 年 8 月 31 日完成了验收。

（2）根据生态环境部生态环境执法局编制的《长江“三磷”专项排查整治技术指南》（环执法发[2019]12 号）、云南省生态环境厅关于印发《云南省“三磷”专项排查问题整治验收核查规程（试行）》等规定，企业自行按照相关要求开展长江“三磷”专项排查整治工作，并对存在的问题进行整改和验收工作。

（3）高度重视，严格管理。公司各级层层落实，每天的运行工况及时在生产早会跟踪落实，值班人员严格按照环保部门要求控制有组织污染物排放，精心操作，保证排气筒各项指标正常。

2.5 项目相关现有工程主要工艺流程

根据业主提供资料，“项目相关现有工程”生产工艺如下：

2.5.1 已建硫酸生产工艺

现有 2 套硫磺制酸装置。其中 30 万 t/a（A 系列）硫酸生产装置 1 套，30 万 t/a（B 系列）硫酸生产装置 1 套。

硫磺制酸装置都采用 DCS 集散控制，均以固体硫磺为生产原料。其生产工艺流程图及简述如下：

30 万 t/a 硫酸装置（A 系列）工艺流程简述：

液硫由炉前槽精硫泵加压经两支磺枪喷入焚硫炉，硫磺燃烧所需的空气经 SO_2 鼓风机吸入干燥塔，在干燥塔内用 98%硫酸干燥，使出口空气中水分≤0.1g/Nm^3。然后进入焚硫炉与硫磺混合燃烧生成含 9.5%～11.5%SO_2、1100℃左右的高温炉气，进入火管锅炉回收热量（副产中压蒸汽）。气体温度降至 410～425℃后，进入转化器第一段转化，经反应后，温度升至约 620℃进入高温过热器产生过热蒸汽送热电发电。冷却后的炉气进入转化器第二段进行反应，温度升至 509℃左右后，进入II换热器降温至 435～445℃，进入转化器三段进行转化反

应，温度升高至 487℃左右后，依次进入低温过热器和省煤器，温度降至 180～190℃，经 HRS 热回收塔用 99.0%～99.3%浓硫酸吸收其中的 SO_3 将炉气温度降至 180～190℃，再进入第一吸收塔，用 97.8%～98.5%浓硫酸吸收其中的 SO_3，未被吸收的气体依次通过塔顶的金属丝网除沫器、玻璃纤维过滤器、IVa、IVb 换热器、II换热器换热，气体被加热至 425～435℃进入转化器第四段进行转化反应，温度升至 449℃左右经IVb、IVa 换热器换热后，温度降至 180～200℃进入第二吸收塔，用 97.8%～98.5%硫酸吸收其中的 SO_3，出第二吸收塔的气体再经尾气回收塔吸收其中的 SO_2 达标后由 60m 高的尾气烟囱放空。

该装置正常情况下不产生废水，非正常情况下产生的废水集中回收送复肥污水处理装置污水池，处理后回用。生产工艺流程图详见下图。

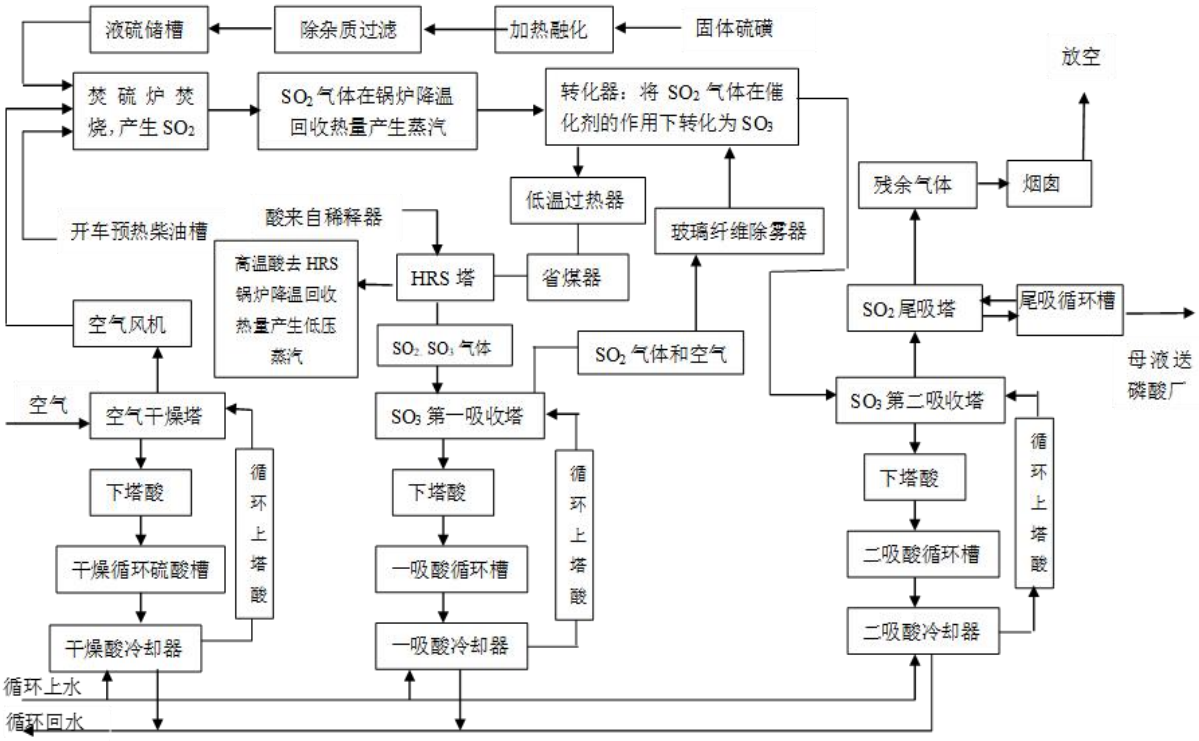


图 2.5.1-1　30 万吨 A 系列硫酸生产工艺流程图

30 万 t/a 硫酸装置（B 系列）工艺流程简述：

来自液硫贮槽的液硫进入地下槽精硫槽，液硫由炉前槽精硫泵（P1003a,b）加压经磺枪机械雾化而喷入焚硫炉（F2001）焚烧。为了使硫磺充分燃烧，炉内设有不同角度的折流挡墙及二次风加入口。湿空气经空气过滤器（X2001）除去灰尘，经空气鼓风机（C2001）升压后送入干燥塔（T3001），经干燥塔吸收水

分并经塔顶除雾器除去酸雾后，进入焚硫炉（F2001）与雾化后的硫磺进行燃烧。燃烧后生成约 10.5%SO_2 的炉气进入废热锅炉（B2001）进行降温、回收其热量，产生 4.21MPa 饱和蒸汽。炉气温度由 1040℃左右降至 425℃进入转化器一段进行转化。一段入口气体温度通过废热锅炉（B2001）的副线阀进行调节。经转化器一段转化后的气体进入高温过热器（B2002）进行降温回收热能，降温后的气体进入转化器二段进行转化。经二段转化后的气体进入热热换热器（E2001）进行换热，换热降温的气体进入转化器三段进行转化，转化后的气体依次经过冷热换热器（E2002）和省煤器II（B2003）换热降温后进入第一吸收塔（T3002）进行吸收。吸收 SO3 后的气体经塔顶除雾器除去酸雾后依次通过冷热换热器（E2002）和热热换热器（E2001）加热，气体进入转化器四段进行转化。转化后气体经低温过热器（B2004）和省煤器I（B2005）回收其热能，炉气被降温进入第二吸收塔（T3003），塔内用 98.0%硫酸吸收炉气中 SO_3，吸收后的气体经塔顶除雾器除雾后再经尾气回收塔吸收其中的 SO_2 达标后由 60m 高的尾气烟囱（S3001）放空。生产工艺流程图详见下图。

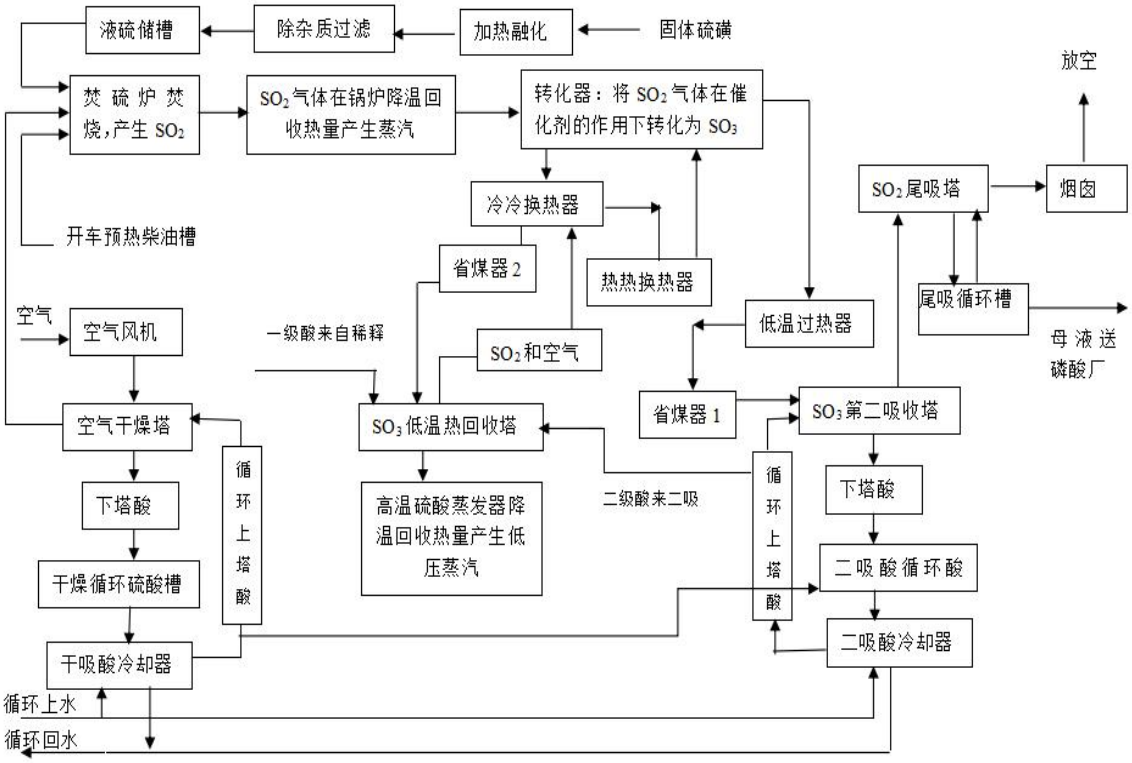


图 2.5.1-2　30 万吨 B 系列硫酸生产工艺流程图

2.5.2 已建磷酸生产工艺（扩建项目产品去向下游项目）

磷酸生产工艺流程简述：

含固量为 64%的矿浆由矿浆贮槽泵送到反应槽，98%浓硫酸由硫酸泵送入反应槽，从过滤工序来的返回酸经过混合三通与浓硫酸进行预混后加入反应槽。

在反应槽内硫酸稀释、磷矿与硫酸反应产生热量，使反应料浆温度升高。反应料浆的冷却采用低位闪蒸冷却工艺，反应料浆由低位闪冷循环泵从第四室抽出送到低位闪冷器进行冷却，冷却后的反应料浆借助重力返回到反应槽第一室。从低位闪冷器蒸发出来的气体，首先进入预冷凝器，将来自磷石膏渣场的池水用热水泵送到预冷凝器循环洗涤，冷凝部分蒸汽，池水被加热，加热后的池水用热水泵送到过滤工序作为滤布洗水。然后气体进入冷凝器，用来自循环水工序的循环冷却水进一步冷凝其中的水蒸气，循环水返回循环水工序。反应槽第四室的料浆部分溢流到消化槽，延长停留时间，消除过饱和度，然后用过滤机给料泵送到过滤工序进行过滤，得到过滤酸和滤饼。滤饼用来自滤布冲洗回水进行二次逆流洗涤，以回收滤饼中夹带的磷酸，经洗涤后的滤饼通过过滤机卸料螺旋排入石膏料斗，并用池水将其冲入石膏再浆槽。进入石膏再浆槽的石膏料浆用来自石膏渣场的池水和尾洗地槽水调节含固量后送至湿法排渣工序再浆槽。

过滤酸分为两部分，一部分由过滤酸泵送到酸贮存工序的稀磷酸澄清槽，一部分和滤饼洗涤液由返酸泵返回到反应工序的反应槽。

来自反应、消化槽的尾气，首先进入文丘里洗涤器进行洗涤除氟，洗涤液及气体进入尾洗塔，用泵进行循环洗涤，液体和气体在塔内进行分离，洗涤液用洗涤液输送泵送至文丘里洗涤器洗涤反应、消化槽尾气，同时送一部分洗涤液到闪冷热水池，热水池水部分作为过滤三洗水，气体部分与来自过滤机尾气合并后用尾气风机送入尾气洗涤塔进行两级洗涤后，从塔顶排气管排入大气。

来自稀磷酸澄清槽的稀磷酸经计量后分别加入酸加热器出口，与经过加热后的循环酸混合并进入蒸发室内蒸发其中的水分。浓缩后的部分浓磷酸从蒸发室溢流口流出，用浓磷酸泵送至浓磷酸贮槽。大量循环酸用浓缩循环泵送入酸加热器，用经过减温减压后的低压饱和蒸汽加热，在浓缩循环回路中继续循环。蒸汽冷凝液进入冷凝液受槽，用冷凝液泵送至热电，回收利用。

从蒸发室蒸发出来的水蒸气含有氟化物和磷酸雾沫，经雾沫分离器分离其中

的磷酸雾沫后，依次进入第一氟吸收器进气管及第一氟吸收器、第二氟吸收器进行洗涤并在氟分离器分离回收。

从氟分离器出来的气体进入浓缩冷凝器，用循环水冷凝其中的水蒸气，冷却水返回循环水工序，不凝性气体用浓缩真空泵排入大气，并维持浓缩工序在一定真空条件下运行。

来自低压蒸汽外管的蒸汽，经过汽机调节阀调节流量（控制负荷）后进入汽轮机喷嘴膨胀加速后冲动汽轮机转子的动叶片旋转（冲动原理），同时蒸汽进入动叶片通道后继续膨胀加速并改变方向，此方向与转子转动方向相反喷出，对动叶片又产生一个反作用力，从而加大汽轮机的转动功率（反动原理）。从动叶片间出来的蒸汽又进入下一级和前面一样继续做功，一台汽轮机从入口到出口由若干这样的级组成，蒸汽就是在这些级中不断地膨胀做功，一直到出口蒸汽压力达到所需要的供热蒸汽压力，并带动主轴输出功。

汽轮机转动后带动发电机转子旋转，这样就在发电机转子上形成了一个旋转磁场，这个磁场与固定在发电机定子上的线圈发生相对运动，于是在定子线圈中就产生感应电势而输出电能。

冷水池内的冷却水用冷水泵送至反应、过滤、浓缩工序使用。使用后的热水返回热水池，用热水泵送到凉水塔进行冷却降温流回冷水池。

来自过滤工序的石膏料浆进入湿排再浆槽，再浆槽内加入一定量的池水，调节含固量后用磷石膏渣浆泵送至磷石膏渣场。

来自湿法排渣工序的石膏料浆从渣库坝前放入渣库内，磷石膏沉降后得到的澄清水通过渣库竖井进入库底回水管流入回水池，回水池内的水进入吸水池后，用回水泵送回磷酸装置作为石膏再浆使用，同时工艺上用一部分作为滤饼洗水，维持池水中氟、P_2O_5 平衡。生产工艺流程图详见下图。

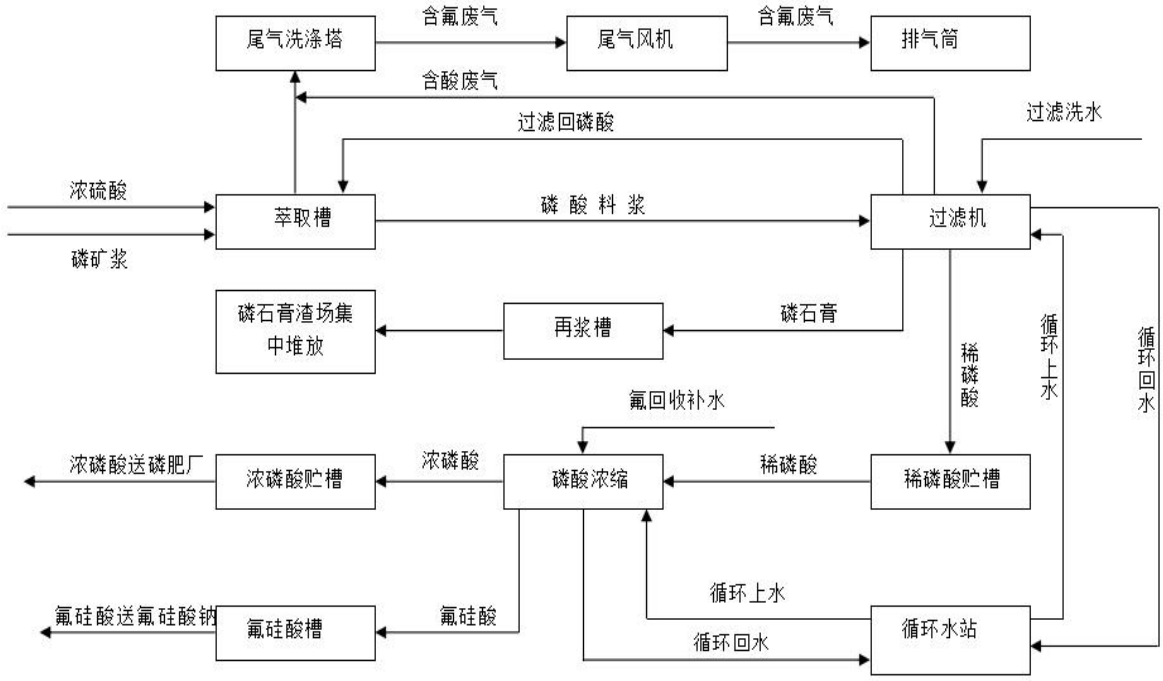


图 2.5.2-3　磷酸装置生产工艺流程图

2.6 现有工程主要污染物排放、治理措施及达标排放分析

2.6.1 现有工程废气主要污染物排放、治理措施及达标排放分析

1.生产废气产生情况

根据现场踏勘及收集相关资料，“现有工程”有 15 条生产装置，生产过程中产生的废气污染物主要有颗粒物、氟化物、NH_3、氮氧化物、硫酸雾、SO_2 等。厂区内共有 23 个有组织排放口，各尾气回收洗涤装置、除尘装置等环保设施运行状况良好，环保设施完好率 100%。

表 2.6.1-1　现有工程废气治理设施运行情况

序号	设施名称	处理因子	处理工艺	设计处理量（废气 Nm^3/h）	主要环保设备	排气筒参数		所属部门	备注
						高度	编号		
1	8 万吨磷酸装置尾洗	氟化物	水洗	36000	氟洗涤塔、洗涤泵	38	DA001	磷酸装置	
2	20 万吨磷酸装置尾洗	氟化物	水洗	65000	氟洗涤塔、洗涤泵	40	DA012		
3	氟硅酸钠装置尾洗	颗粒物、氟化物	旋风除尘	24000	袋式除尘器	33	DA013		

4	5 万吨 MAP 干燥尾气排放口	氟化物、粉尘	布袋除尘器	10493	布袋除尘器	20	DA003	复肥装置	
5	10 万吨 A 系列复肥尾洗	NH3、颗粒物、氮氧化物	酸洗+水洗	100000	尾气洗涤塔洗涤液循环泵	45	DA004		
6	30 万吨磷酸二铵尾洗	颗粒物、氟化物、氮氧化物、氨（氨气）	酸洗+水洗	188000	尾气洗涤器尾洗循环泵	45	DA006		吸氨段 1105 泵吸氟段 1113A/B 泵
7	8 万吨 MAP 净化中和尾气排放口	氨气	酸洗+水洗	10493	尾气冷凝塔	25	DA008		
8	10 万吨 B 系列复肥尾洗	氨（氨气）、颗粒物、氮氧化物、	酸洗+水洗	100000	尾气洗涤塔洗涤液环泵	25	DA009		
9	11 万吨硝铵磷装置尾洗	NH_3、颗粒物	水洗	55000	洗涤循环泵	64	DA002	双硝装置	
10	20 万吨（MAP）	氟化物、氮氧化物、颗粒物、氨	沉降+酸洗	78420	洗涤器、除尘器、尾吸循环泵	40	DA007		
11	20 万吨 MAP-2#	氟化物、氮氧化物、颗粒物、氨	沉降+酸洗	78420	洗涤器、除尘器、尾吸循环泵	40	DA014		
12	9 万吨硝酸装置尾洗	氮氧化物	加压吸收+SCR 还原法	36175	吸收塔，氨还原反应器	64	DA015		
13	二次回收塔	颗粒物	湿法除尘	55000	除尘系统	15	DA017		
14	硝铵磷备料冷却工序排放口	颗粒物	沉降	30000	沉降室	28	DA018		
15	30 万吨硫酸装置（A）尾吸	SO_2、硫酸雾	氨-酸法	67600	尾吸塔、尾吸塔循环泵	58	DA019	硫酸装置	
16	20 万吨 MAP 装置冷却、包装工序排口	颗粒物	布袋除尘器	28000	布袋除尘器	27	DA020		
17	硝铵磷包装工序排口	颗粒物	布袋除尘器	28000	布袋除尘器	18	DA021		
18	30 万吨硫	SO_2、硫酸	氨-酸	65000	尾吸塔、	60	DA022		

	酸装置（B）尾吸	雾	法		尾吸塔循环泵				
19	30 万吨 DAP 原料包装排口	颗粒物	布袋除尘器	28000	布袋除尘器	15	DA023		
20	10 万吨 B 系列包装工序排口	颗粒物	布袋除尘器	28000	布袋除尘器	15	DA024		
21	7-37 产品干燥除尘烟气排口	颗粒物、氟化物、氮氧化物	布袋除尘+洗涤	50000	布袋除尘器+尾气洗涤塔	28.6	DA025		
22	包装工序废气排口	颗粒物	布袋除尘器	50000	布袋除尘器	21	DA026		
23	物料干燥气排口	颗粒物、氟化物	布袋除尘器	50000	布袋除尘器	23	DA027		

“现有工程”已按照相关要求安装了 12 套废气在线设备监控系统，详见下表。

表 2.6.1-2　废气在线设备安装情况一览表

序号	排放口编号	排放口名称	污染物名称	自动监测仪器名称
1	DA003	8 万吨 MAP 干燥尾气排放口	颗粒物	污染源烟气自动监控系统（彩虹谷 RBV-DUST）
2	DA004	10 万吨复肥 A 系列排气筒	颗粒物	污染源烟气自动监控系统（彩虹谷 RBV-DUST）
3	DA006	30 万吨 DAP 排气筒	颗粒物	污染源烟气自动监控系统（彩虹谷 RBV-DUST）
4	DA007	20 万吨 MAP 排气筒	颗粒物	污染源烟气自动监控系统（彩虹谷 RBV-DUST）
5	DA009	10 万吨复肥 B 系列排气筒	颗粒物	污染源烟气自动监控系统（彩虹谷 RBV-DUST）
6	DA013	氟硅酸钠排气筒	颗粒物	污染源烟气自动监控系统（彩虹谷 RBV-DUST）
7	DA014	20 万吨 MAP-2#排气筒	颗粒物	污染源烟气自动监控系统（彩虹谷 RBV-DUST）
8	DA015	9 万吨硝酸排口	氮氧化物	烟气连续监测系统
9	DA019	30 万吨硫酸 A 系列排口	二氧化硫	烟气连续监测系统
10	DA022	30 万吨硫酸 B 系列排口	二氧化硫	烟气连续监测系统
11	DA025	7-37 产品干燥除尘烟气排口	颗粒物	污染源烟气自动监控系统（彩虹谷 RBV-DUST）
12	DA027	物料干燥气排口	颗粒物	污染源烟气自动监控系统（彩虹谷 RBV-DUST）

2.生产废气排放情况

本次评价收集了建设单位环保竣工验收监测结果，以及 2025 年对有组织废

气例行监测数据进行分析：

（1）8 万 t/a 磷酸的过滤、反应槽酸解反应工序产生的氟化物经文丘里+洗涤塔装置处理后经 1 根 38m 排气筒（DA001）外排，外排的氟化物排放浓度及排放速率能满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）中排放限值。

（2）硝铵磷生产线造粒塔尾气颗粒物、氨经湿法除尘+除雾装置处理后经 1 根 64m 排气筒（DA002）外排，外排的颗粒物排放浓度及排放速率能满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）中排放限值，氨气的排放速率能满足《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）中排放限值。

（3）5 万吨 MAP 生产线干燥颗粒物、氨（氨气）经达标处理后经 1 根 20m 排气筒（DA003）外排，外排的烟尘、氟化物排放浓度及排放速率能满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）中排放限值。

（4）10 万 t/a 复肥 A 系列生产线冷却颗粒物、干燥废气颗粒物和氮氧化物、筛分工段颗粒物经布袋除尘器处理后，与中和槽的氨气、造粒颗粒物和氨（氨气）经文丘里洗涤器+洗涤塔+卧式洗涤器处理后经 1 根 45m 排气筒（DA004）外排，外排的颗粒物、氮氧化物排放浓度及排放速率能满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）中排放限值，氨气的排放速率能满足《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）中排放限值。

（5）30 万 t/aDAP 装置产生的废气氨、氟化物、颗粒物、氮氧化物经尾气洗涤器装置处理后 1 根 45m 排气筒（DA006）外排，外排的颗粒物、氮氧化物、氟化物排放浓度及排放速率能满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）中排放限值，氨气的排放速率能满足《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）中排放限值。

（6）20 万 t/aMAP 筛分机筛分工序筛分颗粒物，与干燥塔产生的氟化物、氮氧化物、颗粒物、氨经沉降室+洗涤室处理后 1 根 40m 排气筒（DA007）外排，外排的颗粒物、氮氧化物、氟化物排放浓度及排放速率能满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）中排放限值，氨气的排放速率能满足《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）中排放限值。

（7）5 万 t/aMAP 净化中和槽净化中和尾气氨气经洗涤塔处理后 1 根 25m

排气筒（DA008）外排，外排的氨气的排放速率能满足《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）中排放限值。

（8）10 万 t/a 复肥 B 系列生产线造粒机产生的粉尘和氨气经 1#文丘里洗涤塔处理，一次烘干产生的粉尘、氨气、氮氧化物经旋风除尘器+2#文丘里洗涤塔处理，二次烘干产生的粉尘、氨气、氮氧化物经旋风除尘器+3#文丘里洗涤塔处理，冷却废气经二级旋风除尘器处理后，再与经二级系统布袋除尘器处理后筛分、包膜废气一并进入综合尾气洗涤塔处理后通过 1 根 25m 排气筒（DA009）外排，外排的颗粒物、氮氧化物排放浓度及排放速率能满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）中排放限值，外排的氨气的排放速率能满足《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）中排放限值。

（9）20 万 t/a 磷酸反应槽酸解反应工序反应尾气氟化物经经文丘里+洗涤塔装置处理后经 1 根 40m 排气筒（DA012）外排，外排的氟化物排放浓度及排放速率能满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）中排放限值。

（10）氟硅酸钠生产线冷却工序产生的颗粒物、干燥工序产生的颗粒物、氟化物经布袋除尘器+塔式洗涤器装置处理后经 1 根 33m 排气筒（DA013）外排，外排的颗粒物、氟化物排放浓度及排放速率均能满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）中排放限值。

（11）9 万 t/a 硝酸装置产生的氮氧化物经吸收塔+尾气分离器+氨还原器装置回收热量能量后经 1 根 64m 排气筒（FQ-00053）外排，外排的氮氧化物排放浓度能满足《硝酸工业污染物排放标准》（GB26131-2010）中排放限值。

（12） 30 万 t/a 硫酸装置（A）尾气二氧化硫、硫酸雾经尾气吸收塔（氨-酸法）处理后通过 1 根 58m 排气筒（FQ-00048）外排，外排的二氧化硫、硫酸雾排放浓度能满足《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）中排放限值。

（13）30 万 t/a 硫酸装置（B）尾气二氧化硫、硫酸雾经尾气吸收塔（氨-酸法）处理后通过 1 根 60m 排气筒（FQ-00062）外排，外排的二氧化硫、硫酸雾排放浓度能满足《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）中排放限值。

综上，项目现有工程有组织废气均满足相关废气排放标准要求。

3. 无组织废气排放情况

根据现场踏勘以及排污许可证：“现有工程”无组织排放源有：包装工序包装尾气、冷却工序、堆场、皮带输送工序、下料工序等。厂界无组织氨气、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氟化物、硫酸雾等。

根据企业 2025 年自行监测报告结果：企业厂界无组织废气颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氟化物、硫酸雾排放浓度均低于《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）中无组织排放监控浓度限值；无组织氨（氨气）排放浓度低于《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中恶臭污染物厂界标准限值。

2.6.2 现有工程废水主要污染物排放、治理措施及达标排放分析

（1）现有工程生产废水排放情况

“现有工程”废水排污情况及治理措施主要根据实地踏勘确定：厂区废水及应急环保设施见下表 2.6.2-1 所示。

表 2.6.2-1　厂区废水环保设施汇总表

序号	单位	总数	名称	规格型号（m）	数量	容量（m^3）	使用及更新情况	备注
1	硫酸装置区	29	合成氨污泥浓缩池	V=60m^3，Φ5000×H3000	1	60	停用	
			合成氨中间水池	V 有效=200m^3，11600×9000×2000	1	200	停用	
			1#—2#配药槽	Φ1400×H2000. V=2.3m^3	4	2.3	停用	
			1#—2#气浮池	5200×9800×3000	2	150	停用	
			沉降池	42000×4000×1800	2	300	停用	
			污水收集池	（13000×7500+13000×12000÷2）×2.9	1	500	停用	
			回用水池	11600×11600×2200	1	300	停用	
			复肥污水浓缩池	Φ7000×H9200, Q=190m^3	2	190	完好备用	
			复肥污水重复利用水池	8000×8000×H2500，V=160m^3	1	160	完好备用	
			重复利用水池	8000×8000×H2500，V=160m^3	1	160	完好备用	
			应急水池 1#	12.6×1.9×0.9	1	21	完好备用	
			应急水池 2#	2400×12000×2800	2	80	完好备用	
			增稠器	W21P-LDW-12,Φ15000	1	600	完好备用	

			氨球罐防火堤围堰	54.7×29.2×1.0	1	1597	完好备用	
			蒸氨装置	18×6.5×0.5	1	58	完好备用	
			30A 装置母液槽围堰	10×4×0.2	1	8	完好备用	
			30A 装置 HRS 塔围堰	20×4.5×0.15	1	15	完好备用	
			30A 装置地下槽塔围堰	8×4×0.25	1	8	完好备用	
			30B 装置循环槽、三吸塔围堰	26×18×0.12	1	56	完好备用	
			30B 装置新建热回收塔围堰	22×9.6×0.06	1	12.7	完好备用	
			合成氨系统总排洪沟	278×2×1.2	1	834	完好备用	
			矿库初期雨水收集池	5.7×8.8×2	1	100	完好备用	
2	双硝装置区	6	2×407m 3 球罐围堰	30.5×22.5×0.9	1	617	完好备用	
			硝酸中和池	4.2×2.2×2.5	1	23	完好备用	
			硝铵地下槽	2.9×1.2×2.6	1	9	完好备用	
			成品酸槽围堰	14×22×0.9	1	277	完好备用	
			20 万吨装置酸区围堰	84（周长）×0.11	1	62.9	完好备用	
			20 万吨装置酸区地槽	3.5×3.5×2	1	24.5	完好备用	
3	磷酸装置	8	应急池	15×4.6×2	1	138	完好备用	8 万吨制酸
			应急槽	ϕ 12×8	1	904	完好备用	
			硫酸槽围堰	35.4×69.4×1.1	1	2702	完好备用	
			脱硫槽围堰	12×25.2×0.2	1	58	完好备用	
			萃取槽围堰	47.7×0.2×0.2	1	1.98	完好备用	20 万吨制酸
			稀酸槽围堰	19.5×50.6×0.2	1	197	完好备用	
			浓酸槽围堰	63×22×0.2	1	277	完好备用	
			氟硅酸槽围堰	16×9×0.2	1	28.8	完好备用	
4	复肥装置	9	30 万吨装置酸区地槽	3×2.5×2	1	15	完好备用	
			30 万吨装置尾洗地槽	3×2.5×2	1	15	完好备用	
			30 万吨装置酸区围堰	96（周长）×0.25	1	182	完好备用	
			30 万吨装置尾洗围堰	93（周长）×0.25	1	171	完好备用	
			30 万吨装置洗涤塔围堰	5×5×0.3	1	7.5	完好备用	
			10 万吨 1 系列尾洗围堰	114（周长）×0.30	1	305	完好备用	
			10 万吨 1 系列尾洗地槽	2.5×2.5×2.5	1	15.7	完好备用	
			3 万吨装置洗涤槽	2.5×2.2×2	1	11	完好备用	
			3 万吨装置洗涤塔围堰	5×5×0.3	1	7.5	完好备用	
		8	10 万吨 2 系列尾洗收集池	2.9×2.9×2.4	1	20.18	正常使用	
			10 万吨 2 系列尾洗围堰	28×9×0.15	1	37.8	正常使用	

			8 万吨酸槽片区围堰	20×10×0.3	1	60	正常使用	
			8 万吨净化片区围堰	19×8.6×0.2	1	32.68	正常使用	
			8 万吨浓缩片区围堰	24×6.5×0.2	1	31.2	正常使用	
			8 万吨浓缩事故槽	2×1.8×3	1	10.8	正常使用	
			8 万吨净化事故槽	1.5×1.2×2	1	3.6	正常使用	
			污水收集池	5×5×1.8	1	45	正常使用	
5	磷酸装置	1	事故应急池	19×10×3.5	1	665	完好备用	中化楼旁
6	厂区	1	西库 初期雨水收集池	50×14×3.5	1	2450	完好备用	

云南云天化云峰化工有限公司现有生产装置的生产废水通过各条生产线的内部循环装置、重复利用循环水系统处理后全部回用，不外排。企业废水排放、处置见下表 2.6.2-2 所示。

表 2.6.2-2　废水排放、处置情况

序号	废水类别	污染物种类	污染治理设施名称	设计处理水量	流向情况说明
1	硫酸生产废水；地坪冲洗废水	化学需氧量，氨氮（NH_3-N），总氮（以 N 计），总磷（以 P 计），pH 值，悬浮物，石油类	重复利用循环水系统	90m^3/h	回用于磨矿等工序，不外排。
2	硝酸生产废水	化学需氧量，氨氮（NH_3-N），总氮（以 N 计），总磷（以 P 计），pH 值，悬浮物，石油类	中和池	10m^3/h	硝酸生产平时无废水产生，事故应急时用泵送至磷酸装置磨矿等工序回用，不外排。
3	磷酸装置氟洗涤、废气洗涤废水；氟硅酸钠装置氟洗涤、废气洗涤废水；10 万吨复肥 A 系列氟洗涤、废气洗涤废水	化学需氧量，氨氮（NH_3-N），总氮（以 N 计），总磷（以 P 计），氟化物（以 F-计），pH 值，悬浮物，总铊，总砷	磷酸循环水池	100m^3/h	经收集后回用于磷酸生产、磨矿等工序，不外排。
4	30 万吨 DAP 装置氟洗涤、废气洗涤废水	化学需氧量，氨氮（NH_3-N），总氮（以 N 计），总磷（以 P 计），氟化物（以 F-计），pH 值，总砷，总铊	洗涤液槽	25m^3/h	回用于造粒工序，不外排。
5	20 万吨 MAP 氟洗涤、废气洗涤废	总砷，总铊	洗涤液槽	100m^3/h	回用于除尘洗涤工序，不外排。

	水				
6	10 万吨复肥 B 系列氟洗涤、废气洗涤废水	化学需氧量，氨氮（NH_3-N），总氮（以 N 计），总磷（以 P 计），氟化物（以 F-计），悬浮物，pH 值，总砷，总铊	综合洗涤池	30m³/h	回用于尾洗等工序，不外排。
7	11 万吨硝铵磷装置氟洗涤、废气洗涤废水	化学需氧量，氨氮（NH_3-N），总氮（以 N 计），总磷（以 P 计），氟化物（以 F-计），悬浮物，pH 值，总砷，总铊	洗涤液回收槽	5m³/h	回用于造粒工序，不外排。
8	蒸汽冷凝废水	化学需氧量，pH 值，悬浮物	软水池	30m³/d	最终返回锅炉系统使用。
9	120 万吨磷石膏无害化项目氟洗涤、废气洗涤废水	化学需氧量，氨氮（NH_3-N），总氮（以 N 计），总磷（以 P 计），氟化物（以 F-计），pH 值，悬浮物，总砷，总铊	洗水滤液槽	50m³/h	回用于磨矿等工序，不外排。
10	生活污水	化学需氧量，氨氮（NH_3-N），总氮（以 N 计），总磷（以 P 计），pH 值，氟化物（以 F-计），悬浮物，五日生化需氧量，动植物油	防渗化粪池	0.16m³/d	经防渗化粪池处理后作为农肥使用。
11	生活污水	化学需氧量，氨氮（NH_3-N），总氮（以 N 计），总磷（以 P 计），pH 值，氟化物（以 F-计），悬浮物，动植物油，五日生化需氧量	缺氧/好氧法（A/O）	10m³/h	生活污水经处理后回用于磷酸装置磨矿。

（2）初期雨水排放情况

根据厂区的初期雨水走向，对厂区的初期雨水分 2 个区域进行收集处理，具体如下：

厂区办公区、20 万吨 MAP 区域、30 万吨 DAP 区域、氟硅酸钠区域、8 万吨磷酸区域、20 万磷酸区域、10 万吨复肥 A 系列装置区域、10 万吨复肥 B 系列装置区域、8 万吨 MAP 区域的初期雨水经雨水沟进入 1 个 2450m³西库初期雨水收集池内，通过泵并入输渣系统排入邱家梁子磷石膏库沉淀池暂存，收集的初期雨水之后逐步送至生产装置作为生产用水使用，不外排；

熔硫装置区域、硫磺库、硫酸区域、重复利用循环水系统区域、脱盐水汽机厂房区域、空地、液氨球罐区、凉水塔区域的初期雨水经雨水沟进入 1 个 100m³ 硫磺库初期雨水收集池，及时通过 2 台流量均为 180m³/h 雨水回收泵送至重复利

用循环水系统处理，回用于磷酸磨矿，不外排。如重复利用循环水系统无法及时接收，该区域的初期雨水则通过雨水回收泵送至磷酸湿排 1 个 238m³ 再浆槽内，进入磷石膏输渣系统，不外排，有效地做到初期雨水进行收集和处理。

厂区共设有 4 个雨水排口，分别为合成氨污水站的雨水排口（YS001）、矿库雨水排口（YS002）、西库雨水排口（YS003）、硫酸雨水排口（YS004），均设有雨排口阀门。在合成氨污水站的雨水排口（YS001）设有 1 台流量 25m³/h 雨水回收泵（型号 WQB25-17）；在矿库雨水排口（YS002）设有 1 个 100m³ 初期雨水收集池，池内设有 2 台流量均为 180m³/h 雨水回收泵（型号 PLC125/405）；在西库雨水排口（YS003）设有 1 台流量 30m³/h 雨水回收泵（型号 JCE30-30），1 个 2450m³ 西库初期雨水收集池内设有 1 台流量为 40m³/h 泵（型号 65FYUB-45-40/48-1000）；在硫酸雨水排口（YS004）设有 1 台流量 25m³/h 雨水回收泵（型号 WQB25-17）。

本次评价收集了建设单位环保竣工验收监测结果，以及 2025 年对雨水排口监测的例行监测数据：厂区的合成氨污水站的雨水排口（YS001）、矿库雨水排口（YS002）、西库雨水排口（YS003）、硫酸雨水排口（YS004）的雨水的化学需氧量水质浓度能达到 GB3838-2002《地表水环境质量标准》中的III类水质标准。

2.6.3 现有工程地下水污染防治措施

通过收集的企业生产信息资料、环境管理资料等分析：企业主要涉及的有毒有害物质有硫磺、硫酸、磷酸、氟硅酸钠、氨气、液氨、硝酸、五氧化二钒、二氧化硫、三氧化硫、四氟化硅、氟化氢、硫酸铵、硝酸铵（液态）、一氧化氮、二氧化氮、硝铵磷肥、氨水、柴油、六氟化硫、乙炔、变压器油、压缩机油（设备润滑油）、砷、汞、镉、铬、铅、铜以及产生的危险废物。涉及的重点区域有液体储罐区、池体类储存设施、液体物料传输泵、生产车间、废水收集设施、应急收集设施以及危废暂存间等。

根据现有工程环评报告及批复文件的要求：建设单位已按照要求对涉及土壤污染区域采取分区防渗设施，杜绝非正常排放；有效预防项目区产生的废水对厂

区及周边土壤的不良影响。

表 2.6.7-1　现有工程土壤污染防渗分区一览表

污染防渗区类别	防渗区名称	具体防渗建议措施
重点防渗区	液体储罐区、池体类储存设施、液体物料传输泵、生产车间、废水收集设施、应急收集设施以及危废暂存间	满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中重点防渗区的防渗要求：采用“2mm 厚 HDPE 膜+环氧树脂涂料”防渗处理；防渗层技术要求达到等效黏土防渗层 Mb≥6m，渗透系数 K≤1×10^{-10}cm/s。对于已建危险废物暂存间已按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求进行防渗设计。
一般防渗区	生产设施	已建初期雨水收集池已按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中一般防渗区要求进行防渗处理；磨矿、浮选生产装置区、磷尾矿生态修复材料堆场等，需按照《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中一般防渗区要求：采用“1.5mm 厚 HDPE+环氧树脂涂料”进行防渗处理；防渗层技术要求达到等效粘土防渗层厚度 Mb≥1.5m，渗透系数 K≤1.0×10^{-7}cm/s。
简单防渗区	厂区道路、综合楼等	在压实基土的基础上浇筑厚度不小于 10cm，渗透系数≤1.0×10^{-7}cm/s 的混凝土

现有工程在环评阶段明确要求设置地下水监控井 29 个，本次评价收集了建设单位环保竣工验收监测结果，以及 2025 年对地下水监控井（29 个）的例行监测数据和本次评价的现状监测数据进行了厂区周边地下水环境质量分析：地下水监测井监测指标均达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质标准要求。

2.6.4 现有工程固废污染防治措施

现有工程固体废弃物包括一般工业固废及危险废物，项目各类固废均合理妥善处置，处置率 100%。固体废物种类及处置方式见下表 2.6.4-1 所示。

表 2.6.4-1　　厂区固体废物种类及处置方式一览表

生产工序	固废名称	固体废物类别	产生量（t/a）	代码	类别	暂存措施	最终处置去向
7-37 产品干燥生产线，磷酸二铵生产线，磷酸一铵生产线	除尘灰	一般工业固体废物	23.386	SW59	第I类工业固体废物	/	肥料成品装置产生的除尘灰，返回原料工序直接回收利用。

磷酸一铵生产线	脱硫沉渣、压滤机滤渣、母液槽渣	一般工业固体废物	750	SW59	第I类工业固体废物	/	产生的脱硫沉渣、压滤机滤渣、母液槽渣，做化肥原料。
7-37 产品干燥生产线，氟硅酸钠生产线，磷酸二铵生产线，磷酸一铵生产线，磷酸生产线	废包装袋、废滤布	一般工业固体废物	0.288	SW59	第I类工业固体废物	占地面积为 200m^2 的废包装袋废滤布暂存库。	废包装袋、废滤布，委托有资质第三方处置。
硫酸生产线 30-A，硫酸生产线 30-B	硫磺渣	一般工业固体废物	2000	SW59	第II类工业固体废物	1 个占地面积为 50m^2 的硫渣暂存库。	委托交由有资质的第三方公司处置。
磷酸生产线	磷石膏	一般工业固体废物	160 万吨	SW10	第II类工业固体废物	占地面积为 1300m^2 的生态修复材料熟化及成品堆场。	产生的磷石膏送公司邱家梁子磷石膏库储存，部分经改性处理经属性鉴别为第I类工业固体废物后外售进行综合利用。
磷酸生产线	废矿物油	危险废物	0.5	HW08 900-249-08	/	产生的废矿物油、废钒触媒（五氧化二钒）暂存于 1 个占地面积为 255m^2 的危废暂存间内，并做好防风、防雨、防晒、防渗处理，	委托云南泽仁清运服务有限公司曲靖第二分公司按国家规定处置。
硫酸生产线 20 万吨，硫酸生产线 30-A，硫酸生产线 30-B	五氧化二钒（废催化剂成分）	危险废物	200000	HW50 261-173-50	/		委托有危废经营许可证的单位按国家规定处置。

						集中收集后交由有危废经营许可证的单位按国家规定处置。	

2.6.5 现有工程噪声治理措施及达标排放分析

根据现场踏勘及收集相关资料，“现有工程”工业噪声排放单元主要涉及：磷石膏无害化处理项目、20 万吨磷酸生产装置、10 万吨复肥 A 系列生产装置、9 万吨硝酸生产装置、热电站装置、10 万吨复肥 B 系列生产装置、7-37 产品干燥生产装置、30 万吨 DPA 生产装置、磷石膏渣场、8 万吨 MAP 生产装置、空压站生产装置、20 万吨 MAP 生产装置、磷酸磨矿装置、30 万吨 DAP 装置等。

本次评价收集了建设单位环保竣工验收监测结果，以及 2025 年对厂界噪声监测点位的例行监测数据：企业厂界东、南、西、北四面昼间噪声监测值均能满足《工业企业厂界噪声标准》（GB12348-2008）2 类区标准（昼间＜60dB（A）；夜间＜50dB（A））的要求。

2.6.7 现有工程土壤污染防治措施

通过收集的企业生产信息资料、环境管理资料等分析：企业主要涉及的有毒有害物质有硫磺、硫酸、磷酸、氟硅酸钠、氨气、液氨、硝酸、五氧化二钒、二氧化硫、三氧化硫、四氟化硅、氟化氢、硫酸铵、硝酸铵（液态）、一氧化氮、二氧化氮、硝铵磷肥、氨水、柴油、六氟化硫、乙炔、变压器油、压缩机油（设备润滑油）、砷、汞、镉、铬、铅、铜以及产生的危险废物。涉及的重点区域有液体储罐区、池体类储存设施、液体物料传输泵、生产车间、废水收集设施、应急收集设施以及危废暂存间等。

根据现有工程环评报告及批复文件的要求：建设单位已按照要求对涉及地下水污染区域采取分区防渗设施，杜绝非正常排放；有效预防项目区产生的废水对厂区及周边地下水的不良影响。

表 2.6.7-1　现有工程土壤污染防渗分区一览表

污染防渗区类别	防渗区名称	具体防渗建议措施

重点防渗区	液体储罐区、池体类储存设施、液体物料传输泵、生产车间、废水收集设施、应急收集设施以及危废暂存间	满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中重点防渗区的防渗要求：采用“2mm 厚 HDPE 膜+环氧树脂涂料”防渗处理；防渗层技术要求达到等效黏土防渗层 Mb≥6m，渗透系数 K≤1×10^{-10}cm/s。对于已建危险废物暂存间已按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求进行防渗设计。
一般防渗区	生产设施	已建初期雨水收集池已按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中一般防渗区要求进行防渗处理；磨矿、浮选生产装置区、磷尾矿生态修复材料堆场等，需按照《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中一般防渗区要求：采用“1.5mm 厚 HDPE+环氧树脂涂料”进行防渗处理；防渗层技术要求达到等效粘土防渗层厚度 Mb≥1.5m，渗透系数 K≤1.0×10^{-7}cm/s。
简单防渗区	厂区道路、综合楼等	在压实基土的基础上浇筑厚度不小于 10cm，渗透系数≤1.0×10^{-7}cm/s 的混凝土

本次评价收集了建设单位环保竣工验收监测结果，以及 2025 年对土壤监控的例行监测数据和本次评价的现状监测数据进行了厂区土壤环境质量分析：土壤监测指标均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中表 1 第二类建设用地土壤污染风险筛选值，均满足标准限值要求。

2.7 现有工程磷酸生产 P_2O_5 元素平衡

云南云天化云峰化工有限公司磷酸制备磷矿石的磷含量主要以 P_2O_5 计，原矿磷平均含量26.2%，云南云天化云峰化工有限公司全厂 P_2O_5 元素平衡见表2.7-1和图 2.7-1 所示。

表 2.7-1 云南云天化云峰化工有限公司全厂 P_2O_5 平衡一览表 单位：t/a

投入（干基）				产出（干基）			
物料名称	**物料投入量**	**P_2O_5 含量（%）**	**P_2O_5 投入量**	**物料名称**	**物料产出量**	**P_2O_5 含量（%）**	**P_2O_5 产出量**
磷原矿石	1113231.56	26.2	291666.66	磷酸	280000	100	280000
				磷石膏	1600000	0.97	11666.66
合计	**1113231.56**	/	**291666.66**	**合计**	**1880000**	/	**291666.66**

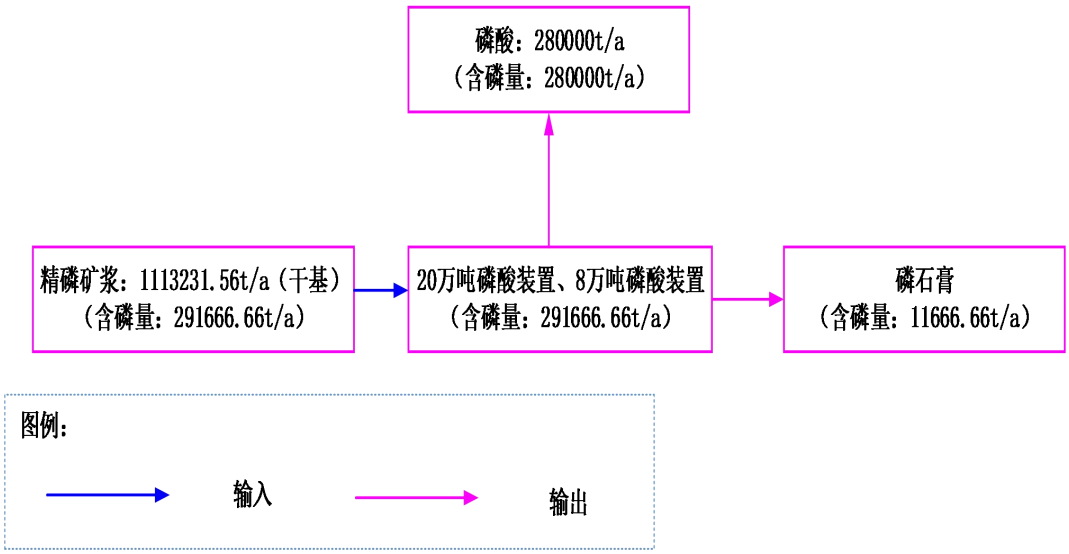


图 2.7-1　云南云天化云峰化工有限公司全厂 P_2O_5 平衡图

2.8 现有工程污染物排放汇总

表 2.8-1　现有工程全厂污染物排放汇总表

污染物类型	污染物名称	现有排放量/固废产生量（t/a）	在建工程排放量/固废产生量（t/a）	排放总量/固废产生量（t/a）
大气污染物	颗粒物（有组织）	114.26	11.65	125.91
	SO_2	62.79	0.054	62.844
	NOx	42.22	0.81	43.03
	氟化物	8.47	1.1	9.57
	颗粒物（无组织）	0	11.65	11.65
废水	废水量	0	0	0
	COD	0	0	0
	NH_3-N	0	0	0
一般固废	除尘灰	23.386	0	23.386
	废包装袋、废滤布	0.288	0	0.288
	硫磺渣	2000	0	2000
	磷石膏	1200000	0	1200000
	磷尾矿	0	0	145260
	沉渣	0	0	130
	废钢球	0	0	1.5
危险废物	废矿物油	0.5	0	3.7
	五氧化二钒（废催化剂成分）	200000	0	200000

2.9 现有工程用排水情况

2.9.1 现有工程主要生产废水产生环节、回用情况

现有工程主要生产废水产生环节、回用水平衡情况见下图 2.9.1-1 所示。

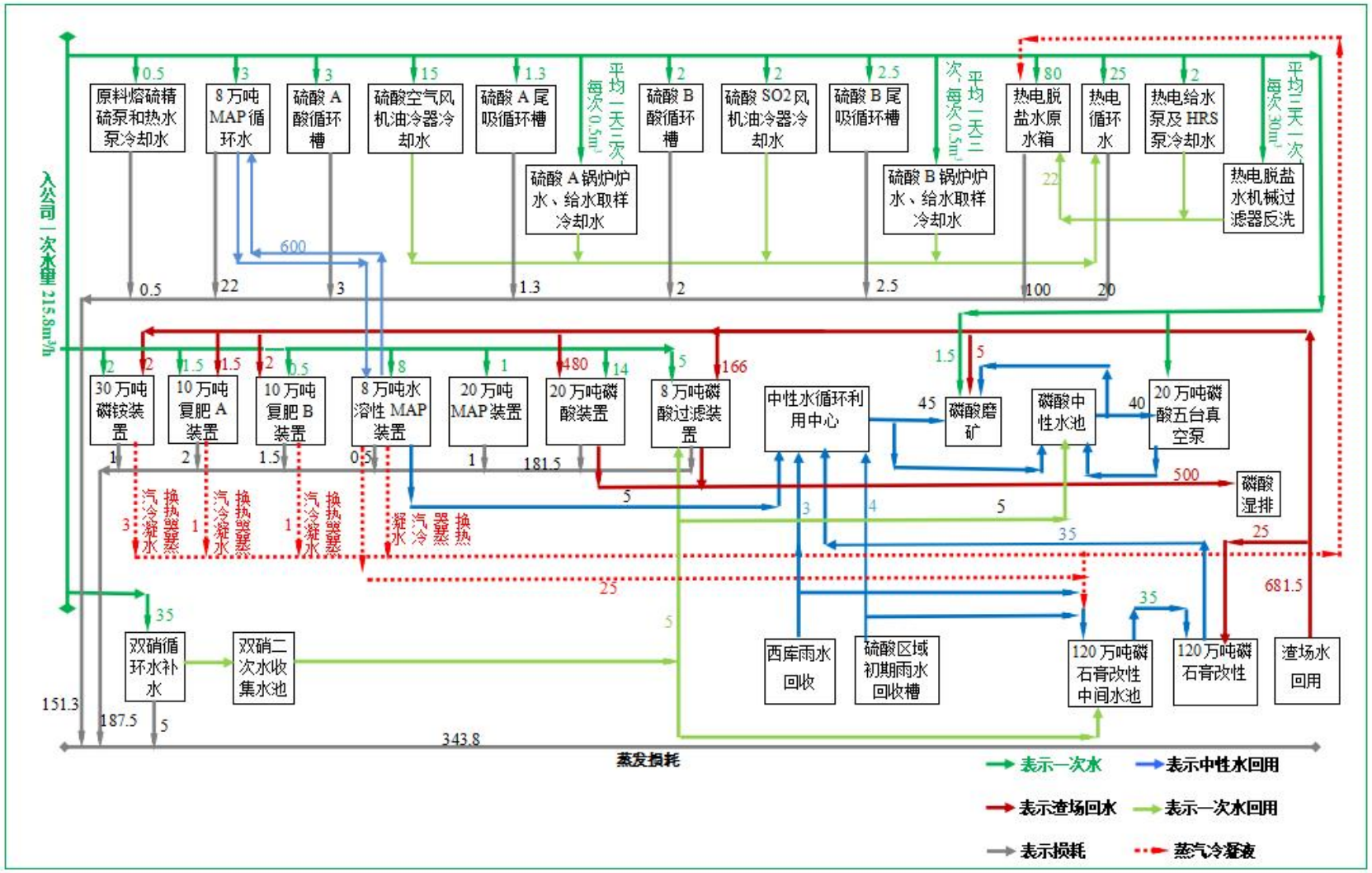


图 2.9.1-1　现有工程全厂水平衡图

2.9.2 现有工程初期雨水产排情况

根据厂区的初期雨水走向，对厂区的初期雨水分 2 个区域进行收集处理，具体如下：

（1）厂区办公区、20 万吨 MAP 区域、30 万吨 DAP 区域、氟硅酸钠区域、8 万吨磷酸区域、20 万磷酸区域、10 万吨复肥 A 系列装置区域、10 万吨复肥 B 系列装置区域、5 万吨 MAP 区域的初期雨水经雨水沟进入 1 个 2450m³西库初期雨水收集池内，通过泵并入输渣系统排入邱家梁子磷石膏库，不外排；

（2）熔硫装置区域、硫磺库、硫酸区域、复肥污水处理站区域、脱盐水汽机厂房区域、空地、液氨球罐区、凉水塔区域的初期雨水经雨水沟进入 1 个 100m³硫磺库初期雨水收集池，及时通过 2 台流量均为 180m³/h 雨水回收泵送至复肥污水处理站处理，回用于磷酸磨矿，不外排。如复肥污水处理站无法及时接收，该区域的初期雨水则通过雨水回收泵送至磷酸湿排 1 个 238m³再浆槽内，进入磷石膏输渣系统，不外排，有效的做到初期雨水进行收集和处理。

厂区共设有 4 个雨水排口，分别为合成氨污水站的雨水排口（YS001）、矿库雨水排口（YS002）、西库雨水排口（YS003）、硫酸雨水排口（YS004），均设有雨排口阀门。在合成氨污水站的雨水排口（YS001）设有 1 台流量 25m³/h 雨水回收泵（型号 WQB25-17）；在矿库雨水排口（YS002）设有 1 个 100m³初期雨水收集池，池内设有 2 台流量均为 180m³/h 雨水回收泵（型号 PLC125/405）；在西库雨水排口（YS003）设有 1 台流量 30m³/h 雨水回收泵（型号 JCE30-30），1 个 2450m³西库初期雨水收集池内设有 1 台流量为 40m³/h 泵（型号 65FYUB-45-40/48-1000）；在硫酸雨水排口（YS004）设有 1 台流量 25m³/h 雨水回收泵（型号 WQB25-17）。

初期雨水产生量按照《给水排水设计手册》中提供的径流公式进行计算：$W=10^{-3}\times b\times A\times a$，式中：W—雨水径流产生规模，m³；b—宣威市日设计降雨厚度，取日最大降雨量 172.55mm（宣威市 20 年一遇一日最大降雨量）；A—项目内汇水面积，㎡；a—汇水区的雨量径流系数，各种屋面、混凝土和沥青路面的径流系数取 0.9，绿地的径流系数取 0.15，非铺砌土地面的径流系数取 0.3。

经计算，在暴雨情况下前 15 分钟降雨量为：172.55/24/60×15=1.80mm。

厂区汇水面积 357980 ㎡，各区域的初期雨水量见下表 2.9.2-1 所示。

表 2.9.2-1　现有工程各区域的初期雨水量汇总表

序号	各区域		各区域汇水面积	各区域的前 15min 初期雨水产生量	各区域的雨水收集情况
1	厂区办公区、20 万吨 MAP 区域、30 万吨 DAP 区域、氟硅酸钠区域、8 万吨磷酸区域、20 万磷酸区域、10 万吨复肥 A 系列装置区域、10 万吨复肥 B 系列装置区域、5 万吨 MAP 区域	厂区办公区、30 万吨 DAP 区域、氟硅酸钠区域、8 万吨磷酸区域、20 万磷酸区域、10 万吨复肥 A 系列装置区域、10 万吨复肥 B 系列装置区域、5 万吨 MAP 区域	180010 ㎡	$1.80\times10^{-3}\times0.9\times180010=291.62m^3$	经计算，该区域的前 15min 的初期雨水量 297.61m³。该区域的初期雨水经雨水沟进入 1 个 2450m³西库初期雨水收集池内，通过流量为 40m³/h 泵并入输渣系统排入邱家梁子磷石膏库，不外排。 该区域的 1 个 2450m³西库初期雨水收集池的容积能容纳前 15min 初期雨水产生量 297.61m³的要求。
		该区域的绿化面积	22200 ㎡	$1.80\times10^{-3}\times0.15\times22200=5.99m^3$	
2	熔硫装置区域、硫磺库、硫酸区域、复肥污水处理站区域、脱盐水汽机厂房区域、空地、液氨球罐区、凉水塔区域的	熔硫装置区域、硫磺库、硫酸区域、复肥污水处理站区域、脱盐水汽机厂房区域、液氨球罐区、凉水塔区域的	99252 ㎡	$1.80\times10^{-3}\times0.9\times99252=160.79m^3$	经计算，该区域的前 15min 的初期雨水量 185.29m³。该区域的初期雨水经雨水沟进入 1 个 100m³矿库初期雨水收集池内，通过 2 台流量均为 180m³/h 雨水回收泵送至复肥污水处理。前 15 分钟 2 台泵的输送量共为 90m³，剩余 95.29m³雨水量暂存在初期雨水收集池内，通过雨水回收泵送至复肥污水处理站。 该区域设有 1 个 100m³初期雨水收集池、池内 2 台泵输送量 90m³/前 15min，能容
		空地	34230 ㎡	$1.80\times10^{-3}\times0.3\times34230=18.48m^3$	
		该区域的绿化面积	22288 ㎡	$1.80\times10^{-3}\times0.9\times22288=6.02m^3$	

					纳前 15min 初期雨水产生量 185.29m³的要求。同时，复肥污水处理站现有 2 个 160m³重复利用水池、2 个中和槽（70m³/个）、1 个 600m³增稠器、2 个泥浆浓缩池（190m³/个）、2 个应急池（80m³/个）、1 个 21m³应急池，复肥污水处理站水池的总容积为 1621m³，在处理生产线废水（40m³/h）同时，还有足够的容积能接纳该区域的初期雨水。如复肥污水处理站无法及时接收，各区域的初期雨水则通过雨水回收泵送至磷酸湿排 1 个 238m³再浆槽内，进入磷石膏输渣系统，不外排。	
3	合计		357980 ㎡	482.90m³	/	/

根据上表计算及分析，厂区的暴雨情况下前 15min 降雨量总为 482.90m³，在厂区的西侧设有 1 个 2450m³西库初期雨水收集池，硫磺库区域设有 1 个 100m³初期雨水收集池（池内 2 台泵的流量均为 180m³/h），复肥污水处理站各水池的总容积为 1621m³，磷酸湿排的 1 个 238m³再浆槽，能够暂存厂区初期雨水的水池总容积有 4409m³，能满足下雨时前 15min 收集污染雨水的需求。

厂区初期雨水收集管网走向图见下图 2.9.2-1 所示。

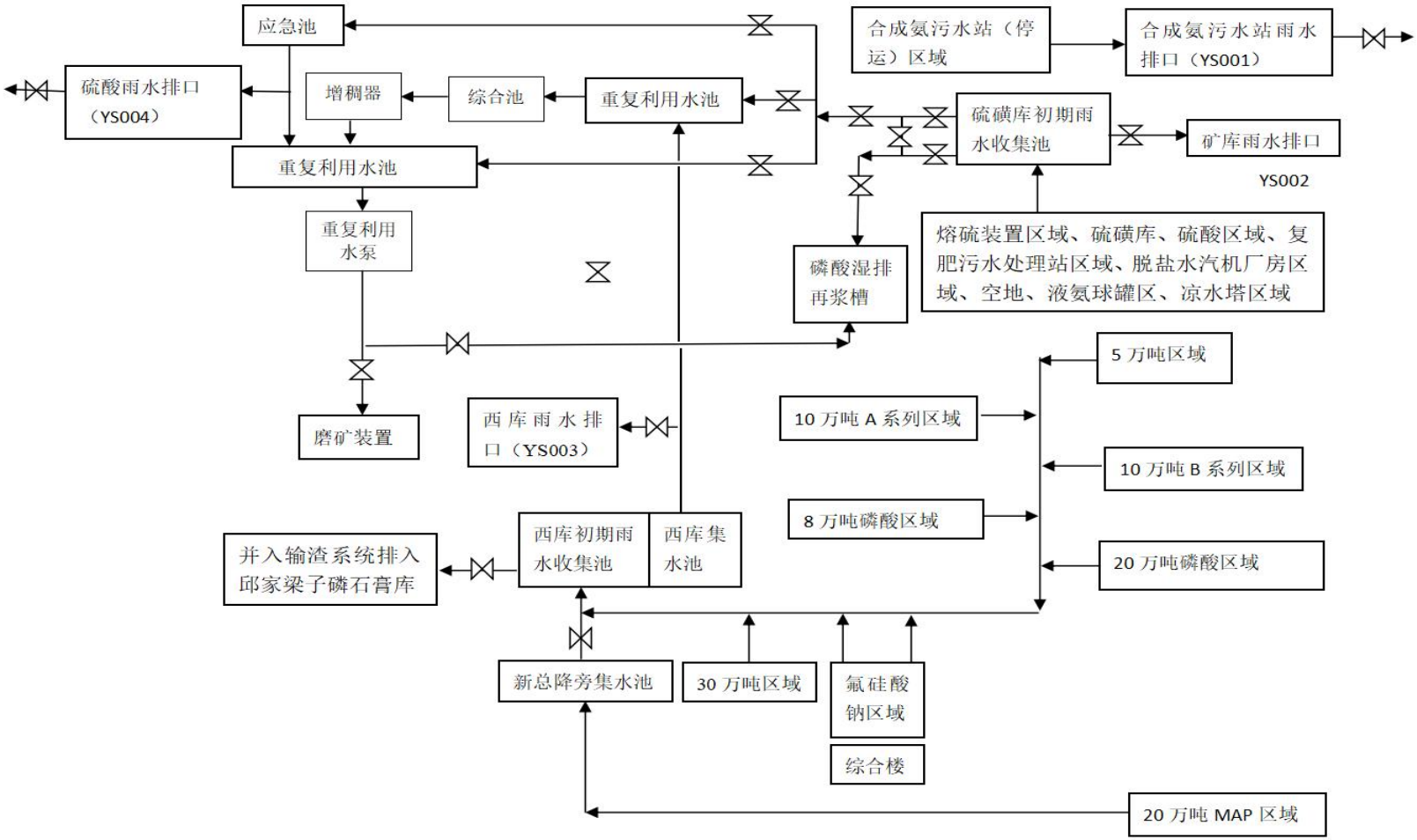


图 2.9.2-1　厂区初期雨水收集管网走向图

2.9.3 现有工程污水处理站建设情况

云峰公司原有污水处理装置 3 套，分别为含氰污水处理站、合成氨总排污水处理站、复肥污水处理站。2017 年 3 月至今合成氨厂停产，含氰污水处理站、合成氨总排污水处理站已停运。

于 2010 年 3 月，云峰公司将原有 23 万 t/a 硫铁矿制酸装置技改扩建为 30 万 t/a 硫磺制酸装置，因制酸生产工艺发生改变，导致复合肥污水处理站的处理工艺发生变化。厂区利用现有的复合肥污水处理站处理厂区的初期雨水、5 万 t/aMAP 的压滤机滤布和离心机滤网清洗产生的废水以及复肥系统其它废水，经酸碱调节 pH 达到 6.5-8 后经泵回用于磷酸磨矿，泥浆经泵并入输渣系统，不外排。

2010 年 3 月至今仍保持生产性废水“零排放”。新鲜水取水量由原来的 1200m³/h 降至目前 300m³/h，厂区的废水经处理后全部回用。全厂的废水内部循环利用，至今仍保持生产性废水“零排放”。废水总排口安装有一套在线监测系统，数据传输至云南省、曲靖市两级环保部门。云峰公司废水产生、排放、处置见表 2.9.3-1。污水处理站工艺流程图见图 2.9.3-1、全厂水平衡图见表 2.9.3-2 所示。

表 2.9.3-1　云峰公司废水产生、排放、处置

序号	产生部位或环节	废水种类	污染因子	流向情况说明
1	硝铵厂	磷肥生产废水	氨氮、COD、SS、石油类	内部循环利用、复肥污水处理站
2	硫酸厂	磷肥生产废水	磷酸盐、氟化物	内部循环利用、复肥污水处理站
3	磷酸厂	磷肥生产废水	磷酸盐、氟化物	内部循环利用、复肥污水处理站
4	复肥一厂	磷肥生产废水	磷酸盐、氟化物	内部循环利用、复肥污水处理站
5	复肥二厂	磷肥生产废水	磷酸盐、氟化物	内部循环利用、复肥污水处理站

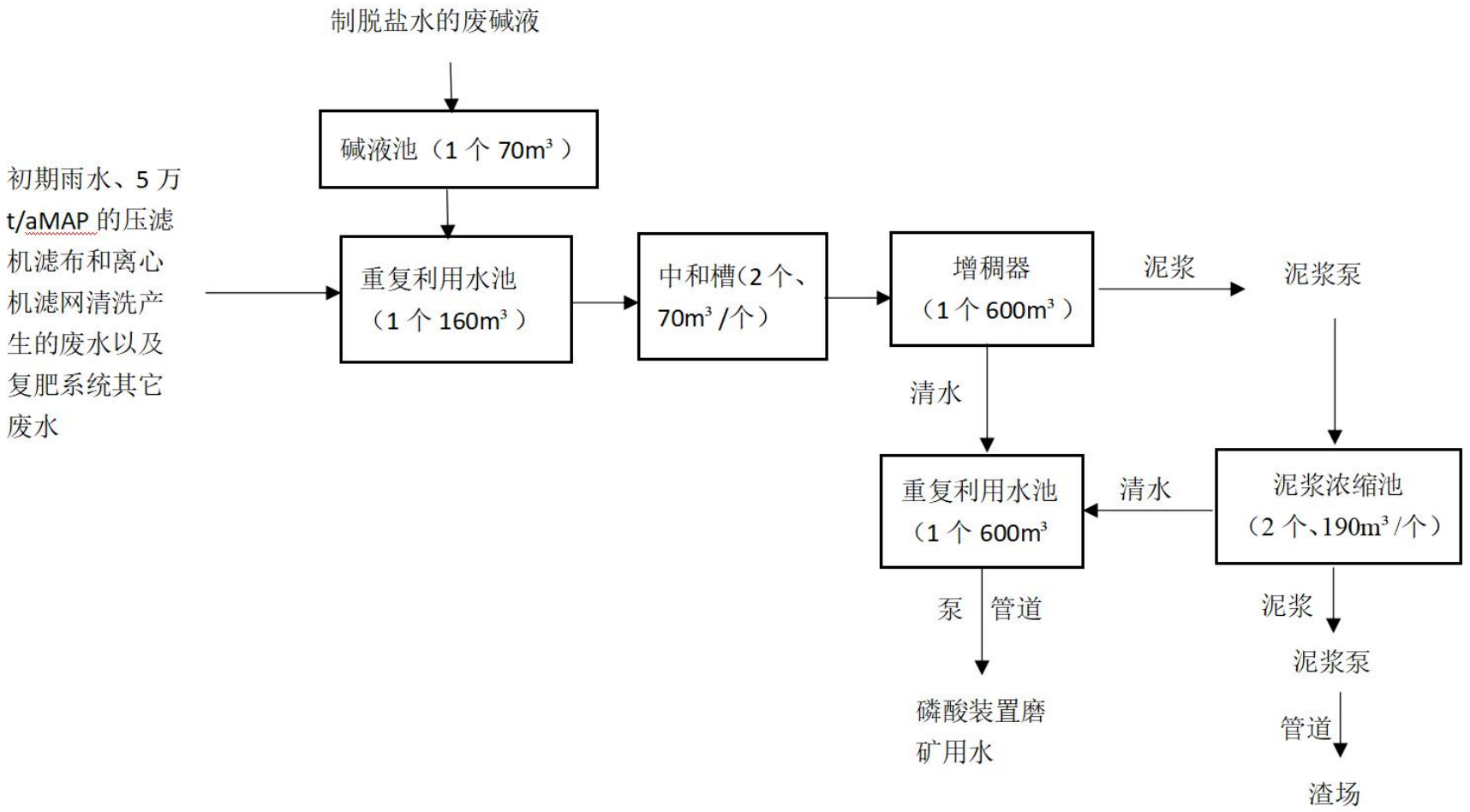


图 2.9.3-1　复肥污水处理站工艺流程图

2.10 现有工程存在的主要问题及整改措施建议

拟扩建工程存在的主要环境问题、以新代老措施、整改单位、资金以及完成时限见表 2.10-1 所示。

表 2.10-1　环境问题及以新带老措施建议

拟改建项目建设内容涉及已建现有工程存在问题	以新带老措施	整改实施单位	资金（万元）	完成时限
磷矿卸车棚（粉矿堆场）：云峰化工现有的火车卸料作业，通过两用一备的火车卸车机，每次将推入的 14 节装满磷矿的火车车厢内的磷矿进行卸车。卸车机通过轨道运行在火车车厢之上，每到一节车厢就将旋转取料斗放入车厢自动将车厢内的磷矿取出后，通过链斗的提升至皮带输送机上，由皮带输送机运至卸车机一侧的短途倒运车的货斗内，倒运入磷矿库内。车厢内会剩余取料斗无法完全取到的处于车厢四个边角的磷矿，需要用挖机将剩余磷矿通过车厢侧门挖出，劳务工人辅助挖机进行作业，保证磷矿卸车完全。这部分磷矿落地后由装载机铲起后转运至磷矿库内，装卸转运过程和车辆碾压磷矿均会产生粉尘，同时装载机运作过程也会产生机械噪声。	磷矿卸车棚（粉矿堆场）：四面设置封闭围挡结构，顶部架设轻钢棚盖的封闭结构，只留进出料口；粉矿堆场内拟设置皮带输送机四条，二条卸料皮带，三条入库皮带；通过多条皮带搭接装运入库，磷矿可实现大部分不落地；清理车厢的磷矿用装载机就近推入落料坑后由皮带送入库内，作业环境改善，噪音较小，机械化程度高。落地磷矿范围小，不会被车辆碾压产生扬尘，同时堆场周围设置截排水沟收集初期雨水。	云南云天化云峰化工有限公司	988.54	2027 年 7 月完工
磨矿设施现阶段未设置大棚，磨矿过程产生少量无组织粉尘和磨矿设备产生的机械噪声	设置钢框架结构，增设四面围挡、增设顶棚的半封闭建筑结构；同时通过采取加强车间通风、加强厂区绿化等措施，减少磨矿工序无组织粉尘排放	云南云天化云峰化工有限公司		

2.11 施工期临时处置工作方案

本工程施工特点为边建设边生产，拟改建工程竣工投产之前，现有工程将持续运行，拟改建工程建成后，现有工程停止运行。

拟改建工程施工过程将对现有场地设备改造或替换，上述工作会对现有工程正常生产带来了一定不利影响。如何保证现有工程正常运行，将是本工程施工期间的重点。

2.11.1 施工涉及拆除和改造的构筑物

项目厂区地块现状为建设用地，云南云天化云峰化工有限公司拟改建项目场地

上磨矿工序已建成 2 台棒磨机、1 台溢流型球磨机、1 台尾矿浓密机、精矿料浆储槽及配套设施；本次项目在现有磨机、浓密机基础上，更新增加磷矿卸矿转运系统、球磨机、浓密机、尾矿压滤机、浮选设施并配套进行给水排水系统、配电、仪表、电信及原料磷矿卸车贮运等技术改造，主要为磷矿卸车棚采用皮带输送机入库的工艺方案取代现有的短途倒运入库，降低成本的同时极大的改善作业环境质量，减少资源浪费建设一套 120 万 t/a 的磷矿浮选装置，提升磷矿品位品质，降低磷石膏产生量，最终实现源头减量的目标。

2.11.2 保障原厂正常运行的组织措施

因该项目是在保证原厂运行的情况下进行改造建设，其中影响改造建设的部分主要集中在厂区北侧，因本工程改造特点，拟建改建项目从更新增加磷矿卸矿转运系统、球磨机、浓密机、尾矿压滤机、浮选设施并配套进行给水排水系统、配电、仪表、电信及原料磷矿卸车贮运等技术改造进行。项目施工过程中整体原则是在改造前先建新，新的没建好旧的改造，同时考虑到已建磷矿卸车棚，项目的实施过程需要与生产计划需紧密结合，拟改建项目实施不能影响正常生产所需磷矿的供给要求，因此往往会需要兼顾正常生产和施工，为避免出现由于项目施工造成的磷矿供给能力降低等情况影响为下游客户供货。

针对已建磷矿卸车棚改造施工组织措施如下：①分阶段施工：采用分期建设方式，先改造部分区域，保留磷矿卸车棚分功能用于临时储料；②临时物料储备与运输调整：提前规划临时堆放区，配置移动式料仓或防雨篷布覆盖，确保原料不断供。优化运输路线，设置专用施工车辆通道，避免与生产物流冲突。

上述保障措施的施工时序无先后，可同步或分期开展，均可在施工期内完成，通过以上措施，整个改造项目可相对独立开展，同时根据施工组织计划不会影响到原厂的正常运行。

2.11.3 主要利旧及改造方案

拟改建项目主要涉及云南云天化云峰化工有限公司以下已建设施：已建磷矿卸车棚、已建磨矿机（2#棒磨机、4#棒磨机、1#棒磨机、3#球磨机）、已建 3#球磨机泵池、已建旋流器给料泵、已建Φ17m 浓密机、已建分级旋流器组机、已建一座 110/6kV 变电所、已建精矿浆储槽、已建矿浆输送管道（精矿浆储槽至年产 8 万吨磷酸装置终端矿浆槽依托已建设 1 根磷精矿输送管，管线工程全长 0.2km，架

设方式为架桥敷设，管径均为 DN250mm；精矿浆储槽至 20 万吨磷酸装置终端矿浆槽依托已建设 1 根磷精矿输送管，管线工程架设方式为架桥敷设，管线工程全长 0.4km，架设方式为架桥敷设，管径均为 DN250mm）、已建危险废物暂存间、已建应急事故池、已建分析检验室、已建职工食堂、已建生活区、已建综合楼、已建初期雨水收集池及已建配套设施等。

本次项目在现有磨机、浓密机基础上，更新增加磷矿卸矿转运系统、球磨机、浓密机、尾矿压滤机、浮选设施并配套进行给水排水系统、配电、仪表、电信及原料磷矿卸车贮运等技术改造，建设一套 120 万 t/a 的磷矿浮选装置。

2.11.4 项目改造施工中需注意的几个问题

（1）施工队伍的选择问题

由于本工程为改建工程，还涉及加固施工，对施工人员的素质与能力都有一定的考验，尤其对加固支柱的施工，需分两次进行，两次如何衔接、如何保证施工质量都是有相当难度的，一般施工人员都没有这种施工经验，因此建议在选择施工队伍时应把技术能力和人员素质放在首位考虑。应委托有相应加固、改造资质的高水平专业施工队伍进行施工。

（2）施工安全问题

因本工程改造特点，从更新增加磷矿卸矿转运系统、球磨机、浓密机、尾矿压滤机、浮选设施并配套进行给水排水系统、配电、仪表、电信及原料磷矿卸车贮运等技术改造到施工安装调试到项目全部竣工结束，时间将很长,人员的安全意识会随着时间的延长，会出现巨大的变化。从强逐渐变弱，直至安全意识淡忘，再加上施工现场场地狭小，各种专业交叉施工作业又给安全增添了许多风险，因此在整个项目改造建设期间对安全的管理都不应放松，需始终如一把安全施工放在第一位，既要安全施工，又要安全生产，这样才可以把项目成功完成。

新建地点的废水输送管线及电缆等图纸需准确提供。

施工期间对带电、高温、高压的设备，管线需做好安全防范措施。

拟建工程要求边改建、边生产运行，会造成改造施工与设备运行的交叉进行，安全上互相影响。

3 改建项目工程概况

3.1 建设项目基本情况

（1）项目名称：云峰化工 120 万 t/a 磷矿浮选设备更新改造项目

（2）建设单位：云南云天化云峰化工有限公司

（3）建设性质：改建

（4）建设地点：宣威市板桥街道云南云天化云峰化工有限公司生产区内，中心地理坐标为东经 104°5′14.224″，北纬 26°5′37.839″

（5）项目申请类别：首次申报

（6）行业类型及代码：化学矿开采 B-1020

（7）建设项目环境影响评价分类：八、非金属矿采选业 10—12 化学矿开采

（8）建设内容及规模：为满足选矿回收率和资源综合利用率的要求，采用先进、成熟的浮选工艺技术和设备，依托原有土地，在现有磨机、浓密机基础上，更新增加磷矿卸矿转运系统、球磨机、浓密机、尾矿压滤机、浮选设施并配套进行给水排水系统、配电、仪表、电信及原料磷矿卸车贮运等技术改造，建设一套 120 万 t/a 的磷矿浮选装置，提升磷矿品位品质，降低磷石膏产生量，最终实现源头减量的目标。

（9）项目占地：项目改建工程占地面积约 16735.2m^2

（10）选矿工艺：采用常温“单一反浮选”选矿方法

（11）项目投资：6660.47 万元，其中环保投资 346.02 万元，占总投资的 5.20%。

（12）劳动定员：本项目劳动定员全部采用公司内部调剂，不新增劳动定员。本项目调剂劳动定员 18 人，其中管理人员 3 人，生产工人 15 人。

（13）工作制度：项目年生产 300 天，磨矿、浮选、药剂制备、浓密及压滤工段：每天三班，每班 8 小时。

（14）建设周期：项目拟于 2026 年 6 月底开工建设，预计 2027 年 10 月底完工，建设周期 16 个月。目前，工程尚未动工建设。

3.2 建设内容及工程组成

本项目属于改建项目，主要由选矿厂和配套输送管线工程组成。其中选矿厂包括粉矿堆场、球磨、浮选、浓密及精尾工序装置、尾矿综合利用装置、公用工

程及其配套等；输送管线包括精矿输送管、新水输送管及其配套等工程。

项目具体建设内容见下表 3.2-1 所示。

表 3.2-1　本项目组成一览表

工程类别	工程（车间）组成		主要建设内容	用途	备注
主体工程	磨矿厂房		位于浮选厂房东北侧和东南侧，钢框架结构，增设四面围挡、增设顶棚的半封闭建筑结构；占地面积约 4000m²，1F，建筑高度 27.5m；现阶段已设置 1 台 2642 棒磨机、2 台 2736 棒磨机、1 台 3270 型球磨机及配套设施，后期拟增加 1 台 3270 型球磨机、1 台渣浆泵、1 组旋流器组及配套设施；磨矿粒度控制在≤12mm。	用于粒度矿石磨制粉矿	原有设施改造，其他新建
	浮选厂房		位于项目区中部，钢框架结构，四面围挡、顶部设有顶棚的半封闭建筑结构；占地面积约 1500m²，1F，建筑高度 15.8m；拟设置浮选机、渣浆泵及配套辅助设施等。	用于浮选高品位精矿	新建
	浓缩压滤系统	精矿浓密机	露天设置，位于浮选厂房西北侧，占地面积 452m²；配套 1 套精矿浓密机（GZN24D）直径：Φ24m，设计处理量为 147.961t/h。	浮选精矿浓缩	新建
		尾矿浓密机	露天设置，位于精矿浆储槽西侧，占地面积 227m²；已配套 1 套尾矿浓密机，直径为 Φ17m，设计处理量为 18.71t/h。	尾矿浓缩	新建
		尾矿压滤厂房	位于浮选车间西北侧，占地面积 300m²，建筑高度 22.4m；四面设置围挡，顶部设有顶棚的封闭钢框架结构；厂房内设置尾矿加压过滤机、过滤汽水分离器、尾矿混合搅拌装置等。	尾矿压滤脱水	新建
	尾矿综合利用区		磷尾矿混合搅拌装置设置于磷尾矿生态修复材料堆场内，占地：300m²，磷尾矿混合搅拌装置（新建双轴螺旋搅拌器）主要通过添加固化剂 B（硅酸盐水泥）和石灰粉（改性剂 A）后，将尾矿加工成生态修复材料，此过程为密闭操作	生产磷尾矿生态修复材料	新建
	输送管线工程	8 万吨湿法磷酸项目磷酸装置	选厂至年产 8 万吨磷酸装置终端矿浆槽依托已建设 1 根磷精矿输送管，管线工程全长 0.2km，架设方式为架桥敷设，管径均为 DN250mm； 起点位于本项目已建磷精矿浆输送泵房，终点接入 8 万吨磷酸项目磷精矿浆储槽（已建 2 个，其中 1 个用于本项目磷矿浆暂存），计划输送 31.073 万 t/a 磷精矿（干基）；泵站设在选厂磷精矿泵站平台，站内安装 1 台主线泵。	用于磷精矿输送	依托
		20 万吨磷酸项目磷酸装置	选厂至 20 万吨磷酸装置终端矿浆槽依托已建设 1 根磷精矿输送管，管线工程架设方式为架桥敷设，管线工程全长 0.4km，架设方式为架桥敷设，管径均为 DN250mm，磷精	用于输送磷精矿	依托

			矿输送管线：起点位于本项目选厂精矿浆输送泵房，终点接入 20 万吨磷酸项目精矿浆储槽（已建 2 个），计划输送 77.683 万 t/a 磷精矿（干基）；泵站设在选厂精矿泵站平台，站内安装 1 台主线泵。		
辅助工程	生活区		占地面积约 43700m^2，砖混结构建筑，位于项目区南侧，距离约 810m，主要为云南云天化云峰化工有限公司员工宿舍。	员工住宿	依托
	综合楼		占地面积约 1700m^2，砖混结构，1 层，位于项目区西南侧，距离约 270m，主要为云南云天化云峰化工有限公司办公楼。	员工办公	依托
	分析检验室		位于项目区西南侧，砼框架结构，占地面积 430m^2，2F，距离：300m；主要对矿石进行化验，化学分析指标包括 P_2O_5、MgO，荧光分析指标为 P_2O_5、MgO、Fe_2O_3、 Al_2O_3 、SiO_2 、CaO 等。	矿石化验	依托
	职工食堂		位于项目区西南侧，距离 305m，占地面积：440m^2，砼框架结构，1F。	供职工一日三餐	依托
储运工程	磷矿卸车棚（粉矿堆场）		位于磨矿厂房北侧，占地面积 5967m^2（长：221m，宽：27m），建筑高度 7.8m（局部 10.8m）；四面设置封闭围挡结构，顶部架设轻钢棚盖的封闭结构，只留进出料口；粉矿堆场内设置皮带输送机四条，二条卸料皮带，三条入库皮带；通过多条皮带搭接装运入库，磷矿可实现大部分不落地。 并采用细目防尘网遮盖粉矿，堆场四周设置高压喷雾降尘设施，堆场周围设置截排水沟收集初期雨水	用于堆放云南磷化集团及下属矿山已破碎磷矿石原矿	改建
	精矿浆储槽		已建，位于 4#棒磨机东侧，底部结构为砼结构，占地面积 500m^2，建筑高度 10m； 容积：865m^3	用于储存浓密后的精矿浆	已建
	药剂制备间及药剂仓库		框架结构，1F，位于浮选厂房内东南侧，占地面积 270m^2。	用于浮选药剂配制	新建
	硫酸输送管线		项目不新建硫酸储罐。依托项目东南侧云南云天化云峰化工有限公司已设置 8 个硫酸储罐，单个容积：904m^3，采用现有硫酸储罐直接新建硫酸输送管道输送至硫酸稀释器，采用阀门、流量计+稀释水在硫酸稀释器中稀释后在矿浆深部进行添加的方式。	用于浮选厂房辅料：硫酸输送	硫酸储罐依托，其他新建
	磷尾矿生态修复材料堆场		位于厂区西侧，钢框架结构、顶部球形网架全封闭结构，高 15.8m，占地面积 1500m^2；固化和稳定化的磷尾矿生态修复材料经胶带运输机送至新建磷尾矿生态修复材料堆场进行临时堆存，同时为保持环境清洁，防止转运过程磷尾矿生态修复材料因操作不当泼洒到外面，磷尾矿生态修复材料堆场应	用于临时堆存及转运固化和稳定化的磷尾矿生态	新建

			设置内向坡度（出口高），场内三面拟设置 60cm 高围堰，出入口处设置导流沟，防治洒溢；划定为一般防渗区。	修复材料	
	备品备件库		框架结构，1F，位于磨矿厂房内，占地面 200m²。用于堆放存放高铬球、衬板、筛网、钢材、叶轮盖板、胶带、黄油、机油等原辅材料	原辅材料堆放	新建
公用工程	给水系统	生产用水	选矿生产用水优先采用浓密机浓缩、压滤回水等；不足部分由云峰化工生产水源地：羊过水水库（距生产厂区约 8.5 千米）提供。自流取水，输水管径 DN700，净水站能力 2500m³/h，现用水量约 250m³/h，有较大的富裕能力。水量和水质能满足 120 万吨/年磷矿浮选项目的生产使用的要求，本项目不新增外取水量。	生产工序用水	新建
		生活用水	由于云峰分公司现有部分项目目前处于停产状态，有富余工作人员，本项目劳动定员全部采用公司内部调剂，不新增劳动定员，本项目不新增生活用水	/	依托
	排水系统	初期雨水	项目采取雨污分流制。项目区雨水经雨水沟及雨水管道收集后依托云南云天化云峰化工有限公司已建设的西库初期雨水收集池（西南侧，距离：346m，容积：2450m³）对初期雨水进行沉淀收集，对项目区道路、露天地面初期雨水进行收集。收集后用于云南云天化云峰化工有限公司厂区绿化用水和道路洒水降尘	严格执行“雨污分流”	新建
		生产废水	尾矿浓密压滤、精矿浓密等生产废水，经新建回水池（尺寸 B*L*H=22.5m*14m*4m（地上 4m），容积：1260m³）内进行“中和+沉淀”工艺处理，处理后回用于选矿生产工序，不外排。		新建
		生活污水	由于云峰分公司现有部分项目目前处于停产状态，有富余工作人员，本项目劳动定员全部采用公司内部调剂，不新增劳动定员，本项目不新增生活污水		依托
	供电系统		现有厂区内设有一座 110/6kV 变电所，该变电所内设两台 SZ10-20000/110、20000kVA，YNd11110±8X1.25%/6.3kV，主要向现有的装置馈电，两台主变目前的用电负荷分别约为 11000kW 和 8400kW，变压器有富裕容量；另外，厂区内设有四台柴油发电机，总容量约为 1050 kW。	供电	新建
	供热	生活供热	食堂、综合办公室、住宿区采用太阳能及电热水器联合供热。	供应热水	依托
		生产供热	生产区药剂配置所需热水由云南云天化云峰化工有限公司已建电热水锅炉间电热水炉供热	为选矿工艺药剂的制备提供热水	依托

环保工程	废水处理设施	生活污水	由于云峰分公司现有部分项目目前处于停产状态，有富余工作人员，本项目劳动定员全部采用公司内部调剂，不新增劳动定员，本项目不新增生活污水		依托
		生产废水	回水水池，1 个，尺寸 B*L*H=22.5m*14m*4m（地上 4m），容积：1260m³	生产废水收集	新建
		事故废水	位于项目区西南侧（距离：345m）已建事故池，1 个，3000m³	事故废水废水收集	依托
		雨污分流系统，设置雨水收集沟及收集管，厂区地面雨水收集沉淀后，项目运营期依托云南云天化云峰化工有限公司已建设的西库初期雨水收集池（西南侧，距离：346m，容积：2450m³）对项目区道路、露天地面初期雨水进行收集。收集后用于云南云天化云峰化工有限公司厂区绿化用水和道路洒水降尘		雨水收集处理	部分已建，部分新建
		车辆清洗沉淀池	项目拟在洗车机处设置 1 个车辆清洗沉淀池，容积为 50m³，并配套清洗设备及废水收集管路。	用于进出车辆清洗	新建
	无组织废气处理设施	药剂制备工序硫酸雾	加强设备密闭		新建
		浮选废气	厂房设置四面围挡、顶部设置顶棚；同时设置高压喷雾设施		新建
		磷尾矿生态修复材料制备废气和堆存过程堆场扬尘			
		装卸转运扬尘	细料在场内输送应采用全封闭式皮带，并在皮带机头转载处和细料跌落点处设置喷雾洒水装置、尽量降低装、卸时的落差，防止尘源扩散		新建
		矿石化验	项目试剂配制、样品处理等操作均在云南云天化云峰化工有限公司已建实验室通风橱内完成		依托
	降噪措施	选用低噪声设备，采取基础减震、安装消音器、厂房隔声措施			新建
	固废处置	**磷尾矿生态修复材料堆场：**占地面积 1500m²，用于暂存项目固化和稳定化的磷尾矿生态修复材料。			新建
		已建危险废物暂存间：占地面积 370m²，贮存周期 3 个月，用于暂存项目产生的危险废物废矿物油及废矿物油桶、含油废抹布手套。			依托
		垃圾收集设施：项目拟在厂区内分散布设一定数量的移动式带盖垃圾桶，对生活垃圾进行收集。生活垃圾使用移动式带盖垃圾桶收集，在每层分散布设一定数量的移动式带盖垃圾桶。			新建
	分区防腐、防渗	简单防渗区：厂区道路，采用混凝土硬化			新建
		一般防渗区：磨矿、浮选生产装置区、磷尾矿生态修复材料堆场、已建初期雨水收集池。 （1）已建初期雨水收集池已按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中一般防渗区要求进行防渗处理； （2）磨矿、浮选生产装置区需按照《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中一般防渗区要求：采用“1.5mm			部分依托，磨矿、浮选生产装置区、磷

		厚 HDPE+环氧树脂涂料”进行防渗处理；防渗层技术要求达到等效粘土防渗层厚度 Mb≥1.5m，渗透系数 K≤1.0×10^{-7}cm/s； （3）磷尾矿生态修复材料堆场需按照《一般工业固体废物贮存和填埋场污染控制标准》（GB18599-2020）中 II 类场进行建设：A.II 类场应采用单人工复合衬层作为防渗衬层，并符合以下技术要求：a）人工合成材料应采用高密度聚乙烯膜，厚度不小于 1.5 mm，并满足 GB/T 17643 规定的技术指标要求。采用其他人工合成材料的，其防渗性能至少相当于 1.5 mm 高密度聚乙烯膜的防渗性能。b）粘土衬层厚度应不小于 0.75 m，且经压实、人工改性等措施处理后的饱和渗透系数不应大于 1.0×10^{-7} cm/s。使用其他粘土类防渗衬层材料时，应具有同等以上隔水效力。；B.II 类场基础层表面应与地下水年最高水位保持 1.5 m 以上的距离。当场区基础层表面与地下水年最高水位距离不足 1.5 m 时，应建设地下水导排系统。地下水导排系统应确保 II 类场运行期地下水水位维持在基础层表面 1.5 m 以下；C.II 类场基础层表面应与地下水年最高水位保持 1.5 m 以上的距离。当场区基础层表面与地下水年最高水位距离不足 1.5 m 时，应建设地下水导排系统。地下水导排系统应确保 II 类场运行期地下水水位维持在基础层表面 1.5 m 以下；D.人工合成材料衬层、渗滤液收集和导排系统的施工不应对粘土衬层造成破坏。		尾矿生态修复材料堆场等新建
		重点防腐、防渗区：已建危险废物暂存间、已建机修厂房、已建酸罐区及围堰、已建分析检验室药品库、已建应急事故池等已进行重点防渗，满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中重点防渗区的防渗要求，对于已建危险废物暂存间已按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求进行防渗设计；项目新建回水池、新建浓密机和矿浆储槽生产装置区等，需按照《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中重点防渗区的防渗要求：采用“2mm 厚 HDPE 膜+环氧树脂涂料”防渗处理；防渗层技术要求达到等效黏土防渗层 Mb≥6m，渗透系数 K≤1×10^{-10}cm/s。		部分依托，项目新建回水池、新建浓密机和矿浆储槽生产装置区等新建
	跟踪监测井	根据评价区水文地质条件及模型预测结果，结合总平面图及重点污染风险源的分布，项目布设 3 个监测井（S03-背景值监测井、拟建监测井 J4-下游污染泄露监测井、J2-下游污染扩散监控监测井）。		环评要求
	其他	环境风险防控要求	建设单位采取严格风险防范措施和应急处置措施，主要对环境风险物质的储存设施建设事故围堰、导流沟，同时建设单位在运营期修编环境应急预案，并报所在地环境保护主管部门备案，定期培训和应急演练，提高企业应对突发事故的能力	新建
		应急事故池	位于项目区西南侧（距离：345m）已建事故池，1 个，3000m^3	依托

3.3 厂区总平面布置及占地

1.平面布置原则

（1）按照工艺流程、生产特点和生产车间的相互关系，优化厂房配置，保证生产的连续性和安全性，内部运输便捷。

（2）综合考虑建筑物的朝向，考虑各建（构）筑物的间距，满足防火、防疫和安全卫生等设计规范要求。各建筑物布局应紧凑、整齐，以节约土地和基建投

资，做到经济实用，科学合理。

2.项目区总平面布置

项目厂区功能分区明确，分为生产区、辅助生产区。生产区、辅助生产区均要求设置为封闭围挡顶部架设棚盖的封闭式结构。

总平面的布置符合生产工艺流程的要求，按工艺流畅进行布置，以缩短物料的输送路线，避免原料、成品的交叉，往返。总平面布置防止有害气体、雾、强烈振动和高噪声对周围环境的危害。企业运行后废气、废水经处理后达标排放，平面布置具体见附图 3 所示。

3.4 生产规模及产品方案

3.4.1 原矿特性

1.原矿来源

（1）区域资源情况

云南省富产磷矿石，磷矿资源主要分布集中于昆明市的安宁市、晋宁区、西山区、东川区，玉溪市的江川县、澄江市、华宁县，曲靖市的会泽县、沾益区等区域；资源储量居全国首位，远景储量 223 亿吨，其中已探明的资源量 106 亿吨。截至 2022 年底，云南已查明的磷矿产地 45 处，保有磷资源矿石储量约 44.9 亿吨。

（2）原矿设计来源

根据本项目入选原矿品位指标，选址设计位于宣威市，均采用云南磷化集团及下属矿山已破碎磷矿石原矿，磷矿石原矿采用铁路运输至云峰已建磷矿卸车棚（占地面积：5967m^2）；本项目建成后云南磷化集团及下属矿山原矿可供应本项目选厂使用，各矿山服务年限较长，可有效保证原矿稳定供给，原矿来源可靠。

表 3.4.1-1　本项目原矿来源及运输方案

	供矿单位及矿山	采矿规模	开采方式	计划供矿量及供矿单位			运输方式	运输责任主体
				供矿量	供矿对象	供矿比例		
集团内部供矿	云南磷化集团有限责任公司	1320 万吨	露天+地采	120 万吨	云南云天化云峰化工有限公司	100%	火车运输	外委运输公司

矿物类型主要为胶磷矿矿石，供矿量 120 万 t/a，入厂原矿矿石粒度≤12mm。原矿配比后矿石平均品位（含 P_2O_5）约 26.2%。

2.矿石特征

（1）矿物组成

本项目供矿矿山开采矿体特征，矿山开采原矿矿物类型主要为胶磷矿矿石，次为少量微晶磷灰石；脉石矿物主要为石英、玉髓、白云石，次为泥质岩屑、硅质岩屑、白云母、海绿石、斜长石、黄铁矿、褐铁矿及泥质，极少量重矿物电气石等。

（2）原矿物理与化学性质

①原矿物理性质

原矿的物理性质为：矿石密度 2.84t/m³，松散系数为 1.75，安息角为 38°，硬度系数 f≈6~14，块度≤12mm。

表 3.4.1-2　原矿物理性质

密 度（t/m³）	松散系数	自然安息角	硬度系数 f	最大粒度
2.84	1.75	38°	6～14	12mm

②原矿化学性质

根据云南云天化云峰化工有限公司分析实验室出具的原磷矿分析结果报告单（详见附件 4）：矿石中主要组分是 P_2O_5、CaO、MgO、SiO_2，次要成分主要有 F、Fe_2O_3、Al_2O_3。矿石主要有益组分为 P_2O_5, 主要有害组分为 MgO、Fe_2O_3、Al_2O_3 等。

本项目原磷矿石组分及化学成分见表 3.4.1-3-3.4.1-6 所示。

表 3.4.1-3　磷矿石组分及化学成分一览表（2025.10.10）

成分	P_2O_5	CaO	MgO	Fe_2O_3	Al_2O_3	K_2O	Na_2O
含量（%）	26.21	35.72	4.85	1.20	1.72	0.52	ND
成分	SiO_2	灼失量	水分	Mn	氟	As	
含量（%）	19.87	11.82	9.5	0.08	2.02	29.26μg/g	

表 3.4.1-4　磷矿石组分及化学成分一览表（2025.10.15）

成分	P_2O_5	CaO	MgO	Fe_2O_3	Al_2O_3	K_2O	Na_2O
含量（%）	26.18	35.72	4.85	1.20	1.72	0.52	ND
成分	SiO_2	灼失量	水分	Mn	氟	As	
含量（%）	19.87	11.82	9.5	0.08	2.02	29.26μg/g	

表 3.4.1-5　磷矿矿石组分及化学成分一览表（2025.10.18）

成分	P_2O_5	CaO	MgO	Fe_2O_3	Al_2O_3	K_2O	Na_2O
含量（%）	26.21	35.72	4.85	1.20	1.72	0.52	ND
成分	SiO_2	灼失量	水分	Mn	氟	As	
含量（%）	19.87	11.82	9.5	0.08	2.02	29.26μg/g	

表 3.4.1-6　磷矿石平均组分及化学成分一览表

成分	P_2O_5	CaO	MgO	Fe_2O_3	Al_2O_3	K_2O	Na_2O
含量（% ）	26.2	35.72	4.85	1.20	1.72	0.52	ND
成分	SiO_2	灼失量	含水率	Mn	氟	As	
含量（% ）	19.87	11.82	9.37	0.08	2.02	29.26μg/g	

（3）原磷矿辐射检测

2024 年 8 月，云南磷化集团有限公司委托云南省核工业二 0 九地质大队对项目采用的各矿山原矿进行了辐射检测，检测报告见附件 5，检测结果见表 3.4.1-7 所示。

表 3.4.1-7　精矿、尾矿辐射检测一览表

监测项目	监测结果				标准	是否需要设置专项
	晋宁精矿	晋宁尾矿	安宁矿业精矿	安宁矿业尾矿		
^{238}U	尖山磷矿	晋宁磷矿	昆阳磷矿	天宁磷矿	1 贝可/克（Bq/g）	否
^{232}T	230	181	198	188		否
^{226}R	170	144	230	137		/
^{40}K	60.6	48.8	ND	49.7		/

根据《关于发布<矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录>的公告》（2020.11.24 生态环境部），依照《建设项目环境影响评价分类管理名录》环评类别为环境影响报告书（表）且已纳入《名录》，并且原矿、中间产品、尾矿、磷尾矿或者其他残留物中铀（钍）系单个核素活度浓度超过 1 贝可/克（Bq/g）的矿产资源开发利用建设项目，建设单位应当组织编制辐射环境影响评价专篇，并纳入环境影响报告书（表）同步报批；建设单位在竣工环境保护验收时，应当组织对配套建设的辐射环境保护设施进行验收，组织编制辐射环境保护验收监测报告并纳入验收监测报告。

根据项目原矿辐射检测结果可知，项目磷矿不需要编制辐射环境影响评价专篇。

3.4.2 项目生产规模

根据公司发展的需求及下游产业对磷资源的需求，经可行性论证，选矿生产规模按 120 万 t/a 处理能力设计；本项目单一反浮选达产后可生产 96.554 万 t/a 合格磷精矿。

3.4.3 选矿产品方案

（1）产品方案

根据业主提供资料、原矿成分、选矿工艺，结合选矿实验数据，本项目选厂产品方案为磷精矿约 96.554 万 t/a，品位 28.50%（P_2O_5 含量），回收率 96.57%；具体产品参数见表 3.4.3-1 所示。

表 3.4.3-1　项目产品参数表

产品名称	P_2O_5 品位（%）	P_2O_5 回收（%）	产率 （%）	产量（万吨/年）
精矿	28.50	96.57	88.78	**96.554（干基）**

尾矿	8.0	3.43	11.22	**12.202（干基）**
原矿	26.2	100	100	**108.756（干基）**

浮选磷精矿、尾矿主要成分控制指标详见表 3.4.3-2、3.4.3-3 所示。

表 3.4.3-2　精矿主要成分控制指标结果

主要成分	P_2O_5	CaO	MgO	Al_2O_3	Fe_2O_3	F	As
含量（%）	28.50	38.50	0.96	1.80	1.08	1.59	34.2μg/g

表 3.4.3-3　尾矿主要成分控制指标结果

主要成分	P_2O_5	CaO	MgO	Al_2O_3	Fe_2O_3	F	As
含量（%）	8	21.24	17.50	0.60	0.69	2.88	23.1μg/g

（2）精矿、尾矿辐射检测

为了鉴别本项目选厂浮选出的精矿、尾矿辐射，本次评价引用“晋宁 450 万吨选矿厂、安宁矿业 200 万吨选矿厂”中浮选出的精矿、尾矿辐射监测结果，详见附件 6 和附件 7。

2024 年 8 月，云南磷化集团有限公司委托云南省核工业二 0 九地质大队对晋宁 450 万吨选矿厂、安宁矿业 200 万吨选矿厂的磷精矿、尾矿进行了辐射检测，检测结果见表 2.4.3-4 所示。

表 3.4.3-4　　精矿、尾矿辐射检测一览表

监测项目	监测结果				标准	是否需要设置专项
	晋宁精矿	晋宁尾矿	安宁矿业精矿	安宁矿业尾矿		
^{238}U	234	56.6	276	135	1 贝可/克（Bq/g）	否
^{232}T	183	41.3	220	150		否
^{226}R	58.5	ND	74.3	ND		/
^{40}K	396	114	491	280		/

根据《关于发布<矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录>的公告》（2020.11.24 生态环境部），依照《建设项目环境影响评价分类管理名录》环评类别为环境影响报告书（表）且已纳入《名录》，并且原矿、中间产品、尾矿、磷尾矿或者其他残留物中铀（钍）系单个核素活度浓度超过 1 贝可/克（Bq/g）的矿产资源开发利用建设项目，建设单位应当组织编制辐射环境影响评价专篇，并纳入环境影响报告书（表）同步报批；建设单位在竣工环境保护验收时，应当组织对配套建设的辐射环境保护设施进行验收，组织编制辐射环境保护验收监测报告并纳入验收监测报告。根据晋宁 450 万吨选矿厂、安宁矿业 200 万吨选矿厂浮选精矿、浮选尾矿辐射检测结果可知，晋宁 450 万吨选矿厂、安宁矿业 200 万吨选矿厂项目未编制辐射环境影响评价专篇。

根据建设单位提供的资料，本项目和晋宁 450 万吨选矿厂、安宁矿业 200 万吨选矿厂均采用的选矿工艺均为“单一反浮选”工艺，浮选过程中均采用硫酸、捕收

剂、絮凝剂等药剂浮选磷矿。

综上所述，本项目入选原矿特性（均采用云南磷化集团及下属矿山已破碎磷矿石原矿）及选矿工艺、药剂等与晋宁 450 万吨选矿厂、 安宁矿业 200 万吨选矿厂相同，故本项目磷矿浮选不需要编制辐射环境影响评价专篇。

（3）产品去向

磷精矿浆体通过磷精矿输送系统输送至云南云天化云峰化工有限公司 24 万吨/年复肥工程中年产 8 万吨湿法磷酸项目磷酸装置和云南云天化云峰化工有限公司 7.5 万吨改 20 万吨磷酸技改工程磷酸装置终端矿浆槽，作为后续精细加工原料。

3.5 主要设备

项目设计对本项目工艺主体设备进行选型，项目主要设备见下表 3.5-1、3.5-2、3.5-3、3.5-4、3.5-5 所示。

表 3.5-1 项目磨矿、分级、浮选主要设备选型一览表

设备位置	名称	规格型号	台数	备注
磨矿	棒磨机	2642 棒磨机	1	云南云天化云峰化工有限公司 7.5 万吨改 20 万吨磷酸技改工程建设
磨矿	棒磨机	2736 棒磨机	2	
磨矿	溢流型球磨机	3270 型球磨机	1	云南云天化云峰化工有限公司（原云南云峰化学工业公司）24 万吨/年复肥工程建设
磨矿	溢流型球磨机	MQY40×80	1	新增
磨矿	渣浆泵	250ZBD-630 Q=703m³/h ；H=42m	2	新增，一用一备
磨矿	旋流器组	Φ500×8	1 组	新增
浮选	浮选机	XCF-50	3	新增
浮选	浮选机	KYF-50	9	新增
浮选	浮选机	XCF-16	3	新增
浮选	浮选机	KYF-16	9	新增
浮选	渣浆泵	精矿渣浆泵 Q=360m³/h ，H=27m	2	新增，一用一备
浮选	渣浆泵	尾矿泵 Q=190m³/h ，H=35m	2	新增，一用一备
浮选	鼓风机	CF250-1.45	2	新增，一用一备
浮选	鼓风机	CF200-1.36	2	新增，一用一备

表 3.5-2 项目浓密主要设备选型一览表

设备位置	名称	规格型号	台数	备注
精矿浓密	精矿浓密机	GZN24D	1	新增
精矿浓密	底流泵	80ZBD-400-DCZ-AZT Q=180m³/h，H=20m	2	新增
尾矿浓密	尾矿浓密机	NXZ-17	1	利旧，原 17m 精矿浓密机改为尾矿浓密机使用
尾矿浓密	压滤机给料渣浆泵	/	4	新增

表 3.5-3 项目尾矿压滤设备一览表

设备位置	名称	规格型号	台数	备注
尾矿压滤	板框压滤机	XMZGF400/1500-U	3	新增，两用一备
尾矿压滤	胶带机	DTII-12063，L=25m	3	新增，两用一备
尾矿压滤	螺旋计量给料机	B=300 L=2000	3	新增，两用一备
尾矿压滤	双螺旋搅拌机	Φ800×2，L=3500	3	新增，两用一备

表 3.5-4 项目药剂制备设备一览表

设备位置	名称	规格型号	台数	备注
药剂制备	YP6-6 储槽	Φ3500×8000	1	新增，计算得出
药剂制备	YP6-6 原液泵	Q=6m³/h，H=30m	1	新增，计算得出
药剂制备	YP6-6 药剂制备槽	BC-A4000	1	新增，计算得出
药剂制备	YP6-6 溶液输送泵	Q=10m³/h， H=20m	2	新增，一用一备

表 3.5-5 磷尾矿加工生态修复材料设备一览表

设备位置	名称	规格型号	单位	台数	备注
1	双轴螺旋搅拌器	/	套	1	新增，计算得出
2	尾矿高效浓密机	NXZ-35	台	2	新增，计算得出
3	尾矿输送渣浆泵	Q=197.85±20%m³/h	台	4	新增，计算得出
4	脱气槽	φ2200×2500	台	2	新增，计算得出
5	压滤机中间槽	/	套	1	新增，计算得出
6	石灰粉料仓	/	套	1	新增，计算得出
7	固化剂料仓	/	套	1	新增，计算得出

表 3.5-6 项目磷矿卸车场设备一览表

设备位置	名称	规格型号	台/套数	备注
项目磷矿卸车场	卸料长皮带	CS+胶带	2	新增，计算得出
	入库皮带	CS+胶带	3	新增，计算得出
	卸料料仓	Q235A	3	新增，计算得出
	地坑收口料斗	/	3	新增
	皮带输送机	/	5	新增

3.6 主要原辅料及能源消耗

3.6.1 主要原辅材料的用量及能源消耗

（1）选矿工艺段主要原辅材料及能源消耗

项目选矿工艺主要原辅材料消耗情况见下表 3.6.1-1 所示。

表 3.6.1-1 项目主要原辅材料表

物料名称	单位	消耗量	形态	最大储存量	来源	储存形式	备注
（一）选矿工艺							
磷原矿石	万 t/a	120	固态	/	云南磷化集团	云峰化工 120 万 t/a 磷矿浮选设备更新改造项目矿石破碎由供矿方云南磷化集团完成，云南磷化集团采矿并破碎后由火车运输至云峰已建磷矿卸车棚（占地面积：5967m²），磷矿石原矿通过磷矿输送管道运输	原矿品位 P_2O_5 约 26.2%
硫酸（YP4）	t/a	16200	液态	3	采用由现有硫酸储罐直接新建硫酸输送管道		

					输送至硫酸稀释器，采用阀门、流量计+稀释水在硫酸稀释器中稀释后在矿浆深部进行添加的方式。		
捕收剂（YP6）	t/a	4380	液态	10	市场采购	药剂仓库	/
絮凝剂	t/a	43	液态	10	市场采购	药剂仓库	/
高铬球	t/a	180	固态	10	市场采购	备品备件库	/
衬板	t/a	120	固态	10	市场采购	备品备件库	/
黄油	t/a	12	液态	2	市场采购	备品备件库	/
机油	t/a	24	液态	2	市场采购	备品备件库	/
钢材	t/a	12	固态	5	市场采购	备品备件库	/
叶轮盖板	t/a	276	固态	3	市场采购	备品备件库	/
（二）尾矿加工工艺							
石灰粉（改性剂 A）	t/a	435.78	固态	50	市场采购	石灰粉料仓	/
固化剂（硅酸盐水泥）	t/a	7263	固态	20	市场采购	固化剂料仓	
（三）能源							
新鲜水	生产	m^3/a	3062163.6	液	/		生产废水沉淀后循环使用，补充损耗量
电		$\times10^4kWh/a$	2496		-	/	/	/

（2）分析检验室药品试剂

项目主要对矿石进行化验，化学分析指标包括 P_2O_5、MgO，荧光分析指标为 P_2O_5、MgO、Fe_2O_3、 Al_2O_3 、SiO_2 、CaO 等。本项目使用的实验药品试剂名称及使用情况见表 3.6.1-2 所示。

表 3.6.1-2 分析检验室药品试剂名称及使用情况

序号	药品试剂名称	规格（ml 瓶）	年使用量（瓶）	最大储存量（瓶）	储存形态	储存方式	储存位置
1	EDTA	250	2	2	液态	瓶装	分析检验室药品仓库
2	丙酮	500	170	43			
3	三乙醇胺	500	74	19			
4	喹啉	500	3	3			
5	盐酸	500	235	59			
9	冰乙酸	500	4	4			
7	氨水	500	90	24			
8	硝酸	500	224	56			
9	无水乙醇	500	19	5			
10	铜试剂	100	1	1			
11	钼酸钠	500	44	11	固态	瓶装	分析检验室药品仓
12	氢氧化钠	500	70	19			
13	柠檬酸	500	46	11			
14	氯化钾	500	8	4			

15	抗坏血酸	100	7	4			库
16	硝酸铝	500	23	5			
17	氟化钠	500	1	1			
18	氯化铵	500	6	3			
19	氟化钾	500	3	3			
20	硫酸铜	500	1	1			
21	草酸	500	3	3			
22	EGTA	100	46	11			
23	苦杏仁酸	25	36	9			
24	磺基水杨酸	100	7	3			
25	无水乙酸钠	500	3	3			
26	1-（2-吡啶偶氮）-2-萘酚	25	1	1			
27	邻苯二甲酸氢钾	100	1	1			
28	孔雀绿指示剂	25	1	1			
29	溴甲酚绿	25	1	1			

3.6.2 主要原辅材料的理化性质

表 3.6.2-1　主要原辅材料及药品试剂理化性质一览表

序号	原料、试剂名称	理化特性	易燃爆炸性	毒理毒性
1	原矿石	磷矿石是一种非碎屑沉积岩含有大量的磷酸盐矿物。原矿石为高镁原生矿，入厂矿石品位要求为大于 22%。矿石主要化学成分有 P_2O_5、CaO、SiO_2，其次为 MgO 及 Fe_2O_3、Al_2O_3、F 等。	/	/
2	硫酸	化学式：H_2SO_4，分子量：98.078，CAS 号：7664-93-9，密度：1.8305g/cm³，熔点：10.371℃，沸点：337℃。纯品为无色透明油状液体，无臭。遇水大量放热，可发生飞溅。与易燃物（如苯）和可燃物（如糖、纤维素等）接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。遇电石、高氯酸盐、雷酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金黄色金属粉末等猛烈反应，发生爆炸或燃烧。有强烈的腐蚀性和吸水性。	/	LD50：2140mg/kg（大鼠经口）；LC50：510mg/kg，2 小时（小鼠吸入）。
3	捕收剂	本品有腐蚀性，直接接触皮肤和眼可引起灼伤；误服可造成消化道灼伤，黏膜糜烂、出血等。 浮选工序使用的捕收剂为 YP6,为脂肪酸盐类阴离子捕收剂，由脂肪酸甲酯、氢氧化钠水溶液发生皂化反应而制得。常温下为浅白色固体，稍微加温即可融化，无刺激性气味，无腐蚀性。不可燃，易溶于水，具有很强的捕收性能和起泡性。	/	/
4	机油	矿物基础油的化学成分包括高沸点、高分子量烃类和非烃类混合物。其组成一般为烷烃（直链、支链、多支链）、环烷烃（单环、双环、多环）、芳烃（单环芳烃、多环芳烃）、环烷基芳烃以及含氧、含氮、含硫有机化合物和胶质、沥青质等非烃类化合物。健康危害：急性吸入，可出现乏力、头晕、头痛、恶心，严重者可引起油脂性肺炎。慢接触者，暴露部位可发生油性痤疮和接触性皮炎。可引发神经衰弱综合症，呼吸道和眼刺激症状及慢性油脂性肺炎。危险特性：遇明火、高热可燃。	本品可燃，具刺激性。	LD_{50}：无资料 LC_{50}：无资料
4	黄油	黄油化学性质为矿物油，纯物质易燃，不溶于水。	易燃	
5	EDTA	化学式 $C_{10}H_{16}N_2O_8$,CAS 号：60-00-4,分子量 292.248,密度 1.566g/cm。白色无臭无 味、无色结晶性粉末，熔点 240℃（分解）。不溶于冷水、醇及一般有机溶剂，微溶于热 水，溶于氢氧化钠，碳酸钠及氨的溶液中，能溶于 160 份 100℃沸水。	/	/
6	丙酮	化学式：CH_3COCH_3,CAS 号：67-64-1,相对分子质量：58.08,熔点：-94.9℃（178.2K），沸点：56.53℃（329.4K）,闪点：-20℃,相对密度（水=1）:0.788g/cm³,一种无色透明液体，有特殊的辛辣气味。易溶于水和甲醇、乙醇、乙醚、氯仿、吡啶等有机溶剂。	易燃、易挥发；极 度易燃，具刺激性。	LD50:5800mg/kg（大鼠经口）;20000mg/kg（兔经 皮）。

7	三乙醇胺	化学式 $C_6H_{15}NO_3$,CAS 号：102-71-6,分子量 149.19,相对密度（20/20℃）:1.125g/ml,沸点：360℃,熔点：21.2℃。无色至淡黄色透明粘稠液体，微有氨味，低温时成为无 色至淡黄色立方晶系晶体。易溶于水、乙醇、丙酮、甘油及乙二醇等，微溶于苯、乙 醚及四氯化碳等，在非极性溶剂中几乎不溶解。	可燃。	大鼠经口 LD50：9110 mg/ kg; 小鼠经口 LC50:8680mg/kg。
8	喹啉	分子式是 C_9H_7N。CAS 号 91-22-5,分子量 129.16,熔点 26.48℃,沸点 242.2℃（99.1kPa),相对密度 1.09101（30/4℃）g/cm³,闪点 107℃。无色片状结晶或液体，能与多种有机溶 剂混溶，溶于稀酸。具吸水性，碱性较喹啉强。有类似茴香油和苯甲醚气味。	遇明火、高热可燃。	大鼠口服 LD50 为 460mg/kg。
9	盐酸	化学式：HCl,CAS 号：7647-01-0,相对分子质量 36.46,密度：1.20 g/cm³,沸点：108.6℃。盐酸为不同浓度的氯化氢水溶液，无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味， 与水混溶，溶于碱液。	不易燃。	/
10	冰乙酸	冰乙酸（纯净物）,即无水乙酸，化学式 CH_3COOH,CAS 号：64-19-7,分子量：60.05,密度：1.0492g/cm³,沸点：117.9℃。外观透明液体，无悬浮物和机械杂质；易溶于水 和乙醇，其水溶液呈弱酸性。	/	LD50:3530mg/kg（大鼠经口）;1060mg/kg（兔经） 皮；LC50:5620ppm,1 小时（小鼠吸入）;人经口 1.47mg/kg,最低中毒量， 出现消化道症状；人经口 20~50g,致死剂量。
11	氨水	分子式：NH_4OH,分子量：35.05，熔点（℃）:-77,沸点（℃）:36,密度：0.91g/cm³。无色透明液体，有强烈的刺激性臭味，溶于水、醇。	/	LD50:350mg/kg（大鼠经口）。
12	硝酸	化学式：HNO_3,CAS 号：7697-37-2,相对分子质量：63,熔点： -42℃,沸点：83℃,密度：1.42g/cm³。纯硝酸为无色透明液体，浓硝酸为淡黄色液体，正常情况下为无色 透明液体，有窒息性刺激气味。	/	大鼠吸入 LC50:49ppm/4 小时。
13	无水乙醇	化学式：C_2H_6O,分子量：46.07,CAS 号：64-17-5,密度：789kg/m³（20℃）,熔点：-114℃,闪点：13℃,沸点：78℃。无色的液体、黏稠度低，与水混溶，可混溶于乙醚、氯仿、甘油、甲醇等多数有机溶剂。	易燃。	I
14	铜试剂	分子式为 $C_5H_{16}NNaO_3S_2$,CAS 号为 20624-25-3,分子量 25.31,密度 1.1g/mL,	/	低毒，半数致死量（大鼠，

		沸点 176.4℃。晶体或粉末，与强氧化剂不相容。		经口）。
15	钼酸钠	化学式 Na_2MoO_4,分子量：205.9171,密度（25/4℃）:3.28g/mL,熔点：687℃。白色至浅灰色粉末，有光泽的片状晶体，微溶于水，不溶于丙酮。	/	/
16	氢氧化钠	化学式：NaOH,CAS 号：1310-73-2,相对分子质量：40.01,熔点：318℃,沸点：1388℃,密度：2.13g/cm³。白色半透明结晶状固体。其水溶液有涩味和滑腻感。极易溶于水， 溶解时放出大量的热，易溶于乙醇、甘油。	/	/
17	柠檬酸	分子式 $C_6H_8O_7$,CAS 号：77-92-9,分子量 192.14,熔点：153℃,沸点：175℃,密度 1.665g/mL。白色结晶粉末，无臭；溶于水、乙醇、丙酮，不溶于乙醚、苯，微溶于氯 溶液；水溶液显酸性。	/	/
18	氯化钾	分子式 KCl,CAS 号：7447-40-7,分子量 74.551,熔点：770℃,沸点：1420℃,密度 1.172g/mL。	不易燃不易爆。	/
19	抗坏血酸	别名：维生素 C,分子式：C6H8O6,CAS 号：50-81-7,分子量：176.13,相对密度 1.65（25℃）,熔点 190～192℃（分解）。一种水溶性维生素，白色结晶，有酸味，不溶 于乙醚、氯仿、苯、石油醚、油类和脂肪，溶于水、乙醇。	/	/
20	硝酸铝	化学式：Al（NO_3）3·9H_2O,分子量：375.13,CAS 号：13473-90-0,密度：1.4g/cm³,沸点：135℃,熔点 73℃。白色透明结晶，有潮解性，易溶于水和乙醇，极溶于丙酮， 几乎不溶于乙酸乙酯和吡啶。	助燃，易 制爆。	LD50:264mg/kg（大鼠经口）。
21	氟化钠	化学式：NaF,CAS 号：7681-49-4,密度：1.125g/cm³,熔点 993℃,沸点 1695℃。无 色、白色立方或四方形结晶或粉末，溶于水，不溶于乙醇，具有特殊的燃烧爆炸特性。 接触酸或酸气能产生有毒气体。	/	中等毒，半数致死量（大鼠，经口）0.18g/kg。
22	氯化铵	化学式： NH_4Cl,CAS 号：12125-02-9,密度：1.527g/cm³,熔点 340℃,沸点 520℃。无色晶体或白色颗粒粉末，无气味；易溶于水，微溶于乙醇，溶于液氨，不溶于丙酮 和乙 醚 。	/	低毒，半数致死量（大鼠，经口）1650mg/kg。
23	氟化钾	化学式：KF,CAS 号：7789-23-3,密度：2.48g/cm³,熔点 858℃,沸点 1505℃。无色 立方晶体，具潮解性，易溶于水，能溶于氢氟酸和液氨，微溶于醇及丙酮，水溶液呈 碱性 。	/	LD50:245mg/kg。
24	硫酸铜	化学式：$CuSO_4$,CAS 号：7758-98-7,密度：3.603g/cm³,熔点 560℃。蓝色透明晶体，溶于水，微溶于稀乙醇而不溶于无水乙醇；无水硫酸铜为灰白色粉末，易吸水变蓝绿 色的五水合硫酸铜。	/	有毒，成人致死剂量 0.9g/kg。
25	草酸	即乙二酸，化学式：H_2C_2O4,CAS 号：144-62-7,分子量：90.04,密度：1.653g/cm³，熔	/	低毒，半数致死量（兔，

		点 102℃,沸点 150℃。无色单斜片状或棱柱体结晶或白色粉末，无嗅，味酸；易溶 于乙醇，溶于水，微溶于乙醚，不溶于苯和氯仿。		经 皮）2000mg/kg。
26	EGTA	EGTA 是一种化学物质，分子式 $C_{14}H_{24}N_2O_{10}$,CAS 号：67-42-57,分子量 380.35,熔 点 241℃。	/	/
27	苦杏仁酸	苦杏仁酸即 2,4,5-三甲氧基苯甲酸，分子式 $C_{10}H_{12}Os$,CAS 号：490-64-2,分子量：212.1919,熔点 142℃,沸点 300℃。易溶于水。	/	/
28	磺基水杨酸	分子式 $C_7H_6O_6S\cdot 2H_2O$,CAS 号：97-05-2,分子量：218.18,密度：1.7563g/cm³,熔 点 120℃,沸点 328.86℃。白色的结晶或结晶性粉末，遇微量铁时即变粉红色结晶体， 高温时分解为酚和水杨酸，能溶于乙醚，易溶于水和乙醇。	/	/
29	无水乙酸钠	分子式 $C_2H_3NaO_2\cdot CH_3COONa$,CAS 号：127-09-3,分子量：82.03,密度：1.45g/cm³,熔点 324℃。无色透明结晶或白色颗粒，易溶于水，微溶于乙醇，不溶于乙醚。	可燃，自燃点 607.2℃。	大 鼠 经 口 LD50：3530mg/kg。
30	1-（2-吡啶偶氮）-2-萘酚	化学式 $Ci_5H_{11}N_3O$,CAS 号：85-85-8,分子量：249.27,熔点 141℃。橙红色结晶性粉 末，溶于甲醇、乙醇、苯、醚、氯仿和热稀碱液，不溶于水。	/	/
31	邻苯二甲酸氢钾	分子式：$C_8H_3KO_4$,CAS 号：877-24-7,分子量：204.22。无色或白色结晶粉末，能溶 于水。	/	/
32	孔雀绿指示剂	分子式：$C_8H_5KO_4$,CAS 号：569-64-2,分子量：364.92,密度：1.31g/cm³,。绿色有金属光泽的晶体，易溶于水，溶于乙醇、甲醇和戊醇，水溶液呈蓝绿色，pH0.0 以下呈 黄色；	/	/
33	溴甲酚绿	分子式为 $C_2H_4Br4O_3S$,CAS 号为 76-60-8,分子量：698.01。白色或微黄色结晶，需 密封干燥保存；易溶于乙醇、乙醚和乙酸乙酯，溶于苯，微溶于水，不溶于醚。	/	/
34	石灰粉（改性剂 A）	石灰粉（主要成分为氧化钙 CaO）是一种白色、强碱性、高吸湿性的腐蚀性粉末，遇水剧烈放热并生成氢氧化钙，不燃但具强刺激与灼伤风险。	/	
35	固化剂（硅酸盐水泥）	尾矿固化剂以无机类为主（硅酸盐水泥），普遍呈碱性、粉状或浆状,具备水化反应活性、低毒性及良好胶结性；有机类（如聚合物）则多用于增强耐久性。	/	

3.7 公用工程

3.7.1 给排水工程

1.给水工程

（1）生产水源：选矿生产用水优先采用浓密机浓缩、板框压滤机压滤回水等；不足部分由云峰化工生产水源地：羊过水水库（距生产厂区约 8.5 千米）提供。自流取水，输水管径 DN700，净水站能力 2500m³/h，现用水量约 250m³/h，有较大的富裕能力。项目新鲜补水量为：1606.902m³/d，水量和水质能满足云峰化工 120 万 t/a 磷矿浮选设备更新改造项目的生产使用的要求，本项目不新增外取水量。

（2）生活水源：由于云南云天化云峰化工有限公司现有部分项目目前处于停产状态，有富余工作人员，本项目劳动定员全部采用公司内部调剂，不新增劳动定员，本项目不新增生活用水。

2.排水工程

厂区排水实行雨污分流，根据各类污废水排放特征及排放点情况，厂区排水系统分为生产废水系统、厂区雨水系统及生活污水系统，分述如下：

（1）雨水系统：项目厂界四周均设置了雨水截排水沟，项目运营期依托云南云天化云峰化工有限公司已建设的西库初期雨水收集池（西南侧，距离：346m，容积：2450m³）对项目区道路、露天地面初期雨水进行收集。收集后用于云南云天化云峰化工有限公司厂区绿化用水和道路洒水降尘。

（3）生产废水系统：项目尾矿浓密压滤、精矿浓密等生产废水，通过新建管线泵入厂区新建回水池（B*L*H=22.5m*14m*4m（地上 4m），容积：1260m³）内进行“中和+沉淀”工艺处理，处理后回用于选矿生产工序，不外排。

（4）生活污水系统：由于云峰分公司现有部分项目目前处于停产状态，有富余工作人员，本项目劳动定员全部采用公司内部调剂，不新增劳动定员，本项目不新增生活污水。

3.7.2 供电系统

现有厂区内设有一座 110/6kV 变电所，该变电所内设两台 SZ10-20000/110 20000kVA，YNd11110±8X1.25%/6.3kV，主要向现有的装置馈电，两台主变目前的用电负荷分别约为 11000kW 和 8400kW，变压器有富裕容量；另外，厂区内设有四台柴油发电机，总容量约为 1050 kW。厂区电力资源基本能满足本工程用电

需求。

3.7.3 回水系统

为节约用水，根据工艺专业要求，精矿浓密、尾矿压滤的上清液溢流水要求返回到车间内循环使用，用水点压力要求 0.15MPa，最高点相对标高 25m。回水中呈弱酸性，存在固体，回水泵和管道需要耐腐蚀、耐磨。

精矿浓密、尾矿浓密压滤溢流水量大，项目尾矿浓密压滤、精矿浓密等生产废水，通过新建管线泵入厂区新建回水池（B*L*H=22.5m*14m*4m（地上 4m），容积：1260m^3）内进行“中和+沉淀”工艺处理，处理后回用于选矿生产工序，不外排，回水池采用钢筋混凝土。在回水池边设回水泵 2 台，水泵 1 用 1 备，分别采用无缝钢管将水送至浮选等位置，供生产使用。回水泵选用单机双吸中开式离心泵，型号 250S-65，流量 600m^3/h，扬程 60mH_2O（扬程和功率的额定值对应的介质密度 1kg/dm^3），转速 1470r/min，选用电机功率 160kW。水泵过水断面为双相钢。

回水泵采用变频控制，加压输送至用水点。

回水管道采用钢骨架聚乙烯塑料复合管，埋地敷设，压力等级 1.6MPa，专用套管电热熔连接，与阀门连接处采用法兰连接。需要架空处的架空管道采用无缝钢管，焊接。

3.7.4 消防系统

项目消防给水由云峰化工消防给水系统供给。云峰化工消防用水量最大建筑为 2000m^3的液氨储罐（乙类）。选厂设生产、消防室外给水管网，满足选厂消防用水水量、水压要求。

项目消防管网沿场地道路敷设，沿管道布置室外消火栓，消火栓的布置间距不大于 120m，室外消火栓最大保护半径 150m。

3.7.5 供热

（1）生活供热

食堂、综合办公室、住宿区采用太阳能及电热水器联合供热。

（2）生产供热

生产区药剂配置所需热水由云南云天化云峰化工有限公司已建电热水锅炉间电热水炉供热。

3.7.6 其它公用工程条件

云峰化工内部道路已经形成完整的路网系统，能通往各装置区，能满足施工阶段运输要求，局部道路被占用的，则对现有道路进行改造，使道路贯通，满足工厂运输、检修及消防的要求；其他厂区内可依托的公共服务设施齐全，能满足项目的实施要求。

3.8 生产制度及劳动定员

（1）劳动定员

由于云峰分公司现有部分项目目前处于停产状态，有富余工作人员，本项目劳动定员全部采用公司内部调剂，不新增劳动定员。本项目调剂劳动定员 18 人，其中管理人员 3 人，生产工人 15 人。

（2）工作制度

工作制度：300d/a；3 班／d；8h／班。

3.9 施工组织规划

1、交通运输

项目位于宣威市板桥街道云南云天化云峰化工有限公司生产区内，进厂道路已建成，用地范围内的交通运输利用现有场地道路作为初期施工便道，后期利用厂区内部的规划道路进行协同施工。

2、施工出入口

施工出口和入口均设置在厂区西南侧，依托已设置项目区已设置出、入口。

3、施工期料源、给排水及供电

（1）施工期主要建筑材料来源：项目建设所需的建筑材料主要为钢材、水泥、砂石和木材等，其中木材、钢材等均可直接在宣威市境内购买，砂石料在正规的砂石料场购买，建筑所需砼均使用商品砼，项目现场不设置拌合站。

（2）施工期给水：施工期用水可直接从项目区已有的供水系统内接入，水量和水质均能满足施工要求。

（3）施工期排水：施工工人依托生活污水经云南云天化云峰化工有限公司办公区和生活区已建设化粪池、一体化污水处理设施处理后回用，施工废水收集沉淀后用于场地洒水抑尘，不外排。

（4）施工期供电：目前项目区内供电系统已较为完善，施工期供电可直接从

项目区已有的供电系统内接入。

3.10 依托工程

3.10.1 依托已建磷矿卸车棚相关手续办理情况和可行性分析

1.依托已建磷矿卸车棚手续办理情况

云峰化工 120 万 t/a 磷矿浮选设备更新改造项目矿石破碎由供矿方云南磷化集团完成，云南磷化集团及下属矿山采矿并破碎后由火车运输至云峰已建磷矿卸车棚（占地面积：5967m²）。

依托磷矿卸车棚由云南云峰化学工业公司 24 万吨/a 复肥工程项目建设，云南云峰化学工业公司 24 万吨/a 复肥工程环保手续办理情况：

（1）1990 年 6 月编制完成《云南云峰化学工业公司 24 万吨/a 复肥工程环境影响报告书》、1986 年 8 月委托云南省化学工业环境保护监测中心编制完成《云南氮肥厂 24 万吨磷酸二铵新建工程环境影响报告书》。

（2）根据云南省城乡建设委员会（86）云建治第 009 号文“对云南氨肥厂新建年产 24 万吨复肥工程环境影响报告的批复”及（87）云建治字第 22 号文“对云南氮肥厂新建年产 20 万电硫膜环境影响报告的批复”，同意在云南氮肥厂新建年产 24 万吨复肥和配套建设 20 万吨硫酸装置。

（3）1995 年 10 月，云南云天化云峰化工有限公司（云南云峰化学工业公司）完成《云南云峰化学工业公司 24 万吨/a 复肥工程竣工验收报告》。

2.依托已建磷矿卸车棚现状情况

根据业主提供资料和现场踏勘：已建设磷矿卸车棚情况如下：占地面积 5967m²（长：221m，宽：27m），建筑高度 7.8m（局部 10.8m）；磷矿卸车棚存储量 3 万吨。

云峰化工现有的火车卸料作业，通过两用一备的火车卸车机，每次将推入的 14 节装满磷矿的火车车厢内的磷矿进行卸车。卸车机通过轨道运行在火车车厢之上，每到一节车厢就将旋转取料斗放入车厢自动将车厢内的磷矿取出后，通过链斗的提升至皮带输送机上，由皮带输送机运至卸车机一侧的短途倒运车的货斗内，倒运入磷矿库内。车厢内会剩余取料斗无法完全取到的处于车厢四个边角的磷矿，需要用挖机将剩余磷矿通过车厢侧门挖出，劳务工人辅助挖机进行作业，保证磷矿卸车完全。这部分磷矿落地后由装载机铲起后转运至磷矿库内，装卸转运过程

和车辆碾压磷矿均会产生粉尘，同时装载机运作过程也会产生机械噪声。

（3）依托已建磷矿卸车棚改造内容

已建磷矿卸车棚四面设置封闭围挡结构，顶部架设轻钢棚盖的封闭结构，只留进出料口；本次通过对已建磷矿卸车棚内拟改造设置皮带输送机四条，二条卸料皮带，三条入库皮带，通过多条皮带搭接装运入库，磷矿可实现大部分不落地；清理车厢的磷矿用装载机就近推入落料坑后由皮带送入库内，作业环境改善，噪音较小，机械化程度高。落地磷矿范围小，不会被车辆碾压产生扬尘，同时堆场周围设置截排水沟收集初期雨水。

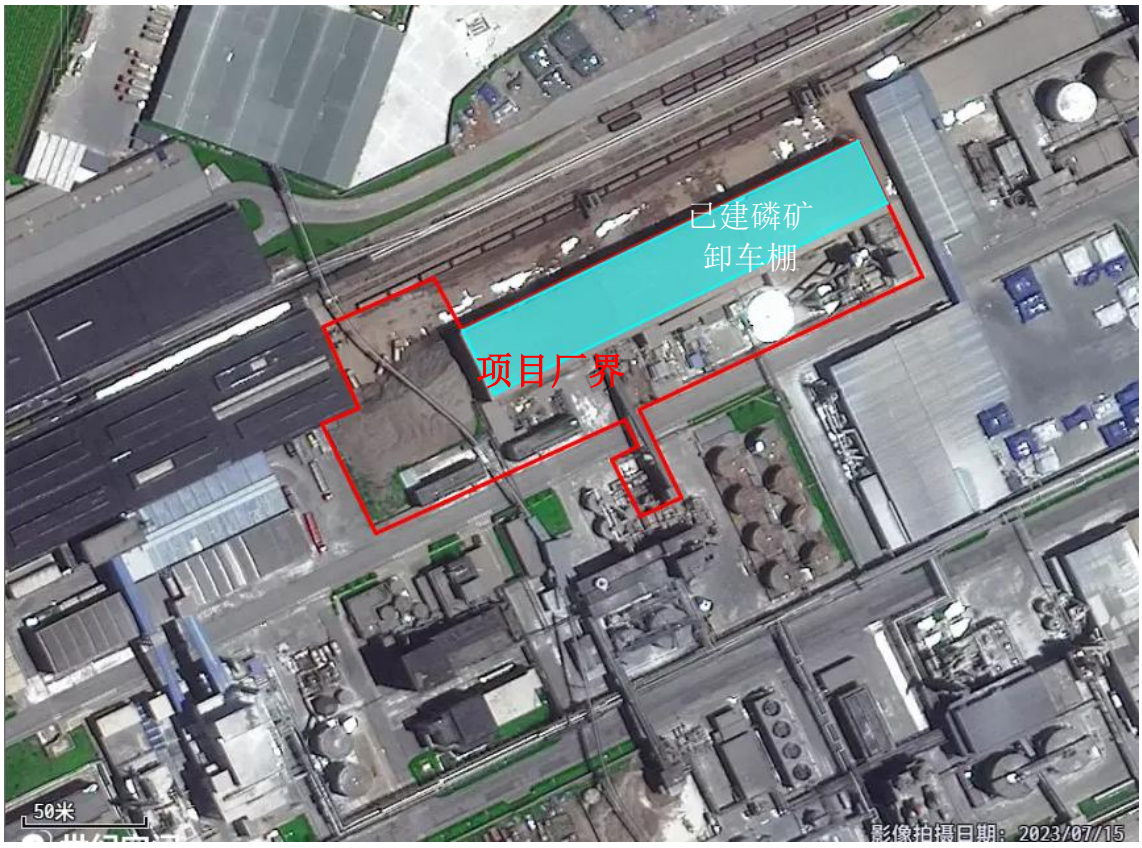


图 3.10.1-1　依托已建磷矿卸车棚现状和项目厂区位置关系图

（4）已建磷矿卸车棚可行性分析

本项目磷矿石原矿使用量为：120 万 t/a（4000 吨/天），云南云峰化学工业公司 24 万吨/a 复肥工程项目建设磷矿卸车棚经改造后仅用于云峰化工 120 万 t/a 磷矿浮选设备更新改造项目原料储存，储存量可满足本项目 7.5 天的使用量，故项目依托云南云峰化学工业公司 24 万吨/a 复肥工程项目建设磷矿卸车棚可行。

3.10.2 依托生态修复工程相关手续办理情况和可行性分析

根据现场核实和业主提供资料：项目生产过程中产生的尾矿经尾矿浓密机和

板框压滤机脱水处理后，滤饼经压滤机中间槽输送至新建双轴螺旋搅拌器，然后通过添加装置向双轴螺旋搅拌器加入固化剂 B（硅酸盐水泥）和石灰粉（改性剂 A），实现磷尾矿的固化和稳定化；固化和稳定化的磷尾矿生态修复材料经胶带运输机送至新建磷尾矿生态修复材料堆场进行临时堆存，然后外委运输车队，采用密闭箱车分批次运输至宣威市辖区内的矿山生态修复项目点进行综合利用。

根据《宣威市人民政府办公室关于印发宣威市推进改性磷石膏基质用于非煤矿山地质环境改善及生态修复方案的通知》（宣政办发〔2024〕188 号）文件要求，本项目固化和稳定化的磷尾矿生态修复材料拟采用分批次用于宣威市非煤矿山地质环境改善及生态修复项目进行生态修复。

生态修复批次利用计划具体如下表所示：

表 3.10.1-1　项目关于磷尾矿生态修复批次利用计划一览表

序号	矿山名称	批次	预计回填量（万吨）	是否办理手续	恢复年限
1	宣威市羊场镇兔场村建材厂矿山	1	1100	已经办理	3
2	宣威市格宜镇龙山夏云涛采砂厂	1	65	已经办理	2
3	宣威市落水镇金寨采石场	1	80	已经办理	2
4	宣威市落水镇宏基采石场	2	700	正在办理	3
5	宣威市来宾镇后海河采石厂	2	42	正在办理	1
6	宣威市来宾镇海河天龙沙石厂	2	56	正在办理	1
7	宣威市格宜镇龙山张树梅采砂厂	3	60	尚未办理	2
8	宣威市龙场镇老学山采石场	3	70	尚未办理	2
9	宣威市板桥街道福锡建材有限公司万超采石场	3	500	尚未办理	3
10	宣威市板桥街道顺裕建材有限公司豹子山采石场	3	150	尚未办理	2
11	宣威市落水镇三道村赵林石厂	3	70	尚未办理	2
累计生态修复年限					**6-8 年**

为进一步保障本项目磷尾矿能实现长期妥善处置和综合利用，促进经济发展与环境保护的相协调，项目建设单位将依托云峰化工的科研力量积极开展磷尾矿综合利用途径的研发和试验，综合利用的途径有：作为基质土进行土地整理、土地改良，作为生产低效复混肥的原料及加工建筑材料等。

一.项目固化和稳定化的磷尾矿生态修复材料一批次回填项目手续办理情况

1.宣威市羊场镇兔场村委会建材厂二采区露天采场利用磷石膏开展矿山地质环境恢复治理和土地复垦项目现状情况

（1）宣威市羊场镇兔场村委会建材厂二采区露天采场现状情况

宣威市羊场镇兔场村委会建材厂位于宣威市城区 136°方向，平距约 30km，行

政区划属宣威市羊场镇管辖。矿区中心地理坐标 E104°17′44.97397″，N25°58′47.42183″。采矿许可证号为 C5303812008117220002539，开采矿种为建筑石料用灰岩，开采方式属露天开采，采用公路开拓、汽车运输方案。采用山坡露天自上而下分台阶开采。矿山开采历史如下：

1）宣威市羊场镇兔场村委会建材厂始建于 2002 年，已开采达 20 年之久，矿山于 2014 年 2 月 27 日换发了采矿许可证，采矿许可证（证号：C5303812008117220002539），有效期为 2014 年 2 月 27 日至 2019 年 2 月 27 日，面积为 0.6527km^2，生产规模 10.40 万 t/a，开采深度：2121～2000m。

2）2020 年，因原矿区范围保有资源储量达不到转型升级要求，需扩大矿区范围再次换发了采矿证，采矿许可证（证号：C5303812008117220002539），有效期为 2020 年 8 月 12 日至 2024 年 8 月 12 日，面积为 0.3767km^2，生产规模 10.40 万 t/a，开采深度：2160～1980m。

3）2024 年 7 月 16 日又换发新的采矿许可证（证号：C5303812008117220002539），有效期为 2024 年 7 月 16 日至 2034 年 7 月 15 日，面积为 0.3767km^2，生产规模 70 万 t/a，开采深度：2160～1980m。

目前采矿权尚未到期，根据本项目设计方案所述，由于矿山开采爆破受限，计划在二采区露天采场开采现状地形条件下，不再进行矿山开采，进行矿山生态修复，矿区拐点坐标见表 3.10.2-2 所示。

表 3.10.2-2　宣威市羊场镇兔场村委会建材厂划定矿区范围拐点坐标表

点号	CGCS2000 坐标系统		点号	CGCS2000 坐标系统	
	X	Y		X	Y
1	2875434.98	35430494.01	7	2874584.44	35429427.74
2	2875455.26	35430479.58	8	2874176.73	35428900.73
3	2875121.89	35430074.09	9	2874245.06	35428555.58
4	2875223.97	35429853.22	10	2873968.20	35428413.11
5	2875052.33	35429600.25	11	2873841.94	35428531.99
6	2874782.33	35429295.26	12	2874125.87	35428944.44

（2）宣威市羊场镇兔场村委会建材厂二采区露天采场利用磷石膏开展矿山地质环境恢复治理和土地复垦项目

宣威市羊场镇兔场村委会建材厂委托云南众茂建设工程有限公司按现行规范和管理要求对宣威市羊场镇兔场村委会建材厂二采区露天采场利用磷石膏开展矿山地质环境恢复治理和土地复垦工作。宣威市羊场镇兔场村委会建材厂现状为一采区露天采场和工业场地、二采区露天采场和工业场地、办公生活区。宣威市羊

场镇兔场村委会建材厂一采区露天采场需继续开采，工业场地和办公生活区作为配套设施继续进行生产使用。本次恢复治理范围为二采区露天采场。根据叠图分析，项目修复范围部分区域存在超过二采区矿界的现象，通过对宣威市羊场镇兔场村委会建材厂了解，超采区域是由于历史上存在其他非矿权人开采的行为，导致实际损毁区域超出矿界，兔场村建材厂为在建矿山，本次针对二采区石灰岩露天采坑进行生态修复，二采区采坑山脊另一侧为石英砂岩，建材厂后期继续进行开采，本着在建矿山地质环境恢复治理和土地复垦边开采边治理的原则，本次矿山生态修复治理范围以不再开采的二采区露天采矿为治理目标，矿山其余区域仍按矿山 2024 年备案的二合一报告进行开采生产后进行生态修复，本次圈定首次修复面积 15.6877hm^2（235.32 亩）。生态修复范围拐点坐标见表 3.10.2-3。矿区范围与生态修复范围位置关系见图 3.10.2-2 所示。

表 3.10.2-3　项目生态修复范围坐标表

点号	CGCS2000 坐标系统		点号	CGCS2000 坐标系统	
	X	Y		X	Y
1	2875095.116	35429915.70	56	2874660.581	35429413.54
2	2875095.116	35429905.12	57	2874622.901	35429410.55
3	2875096.809	35429891.99	58	2874579.126	35429405.13
4	2875110.296	35429877.98	59	2874564.955	35429422.26
5	2875113.743	35429873.16	60	2874556.484	35429428.24
6	2875119.246	35429864.69	61	2874554.197	35429437.92
7	2875121.786	35429855.80	62	2874546.406	35429455.02
8	2875121.363	35429841.19	63	2874542.695	35429473.81
9	2875118.611	35429828.07	64	2874549.065	35429494.59
10	2875110.356	35429824.47	65	2874574.981	35429523.50
11	2875098.761	35429822.60	66	2874602.996	35429553.03
12	2875088.745	35429826.20	67	2874622.277	35429558.39
13	2875059.461	35429791.32	68	2874609.429	35429598.67
14	2875094.693	35429767.53	69	2874599.225	35429622.06
15	2875120.523	35429725.57	70	2874619.765	35429623.88
16	2875113.326	35429705.67	71	2874628.612	35429623.56
17	2875072.263	35429657.83	72	2874644.888	35429619.26
18	2875068.453	35429644.29	73	2874666.229	35429603.85
19	2875070.570	35429624.39	74	2874687.412	35429606.89
20	2875066.103	35429607.63	75	2874689.383	35429610.73
21	2875067.719	35429606.12	76	2874698.085	35429605.75
22	2875079.956	35429584.95	77	2874705.247	35429619.83
23	2875084.917	35429569.08	78	2874712.464	35429623.87
24	2875084.917	35429564.78	79	2874732.545	35429624.20
25	2875083.264	35429555.85	80	2874732.959	35429634.91
26	2875078.303	35429546.92	81	2874787.139	35429657.84
27	2875069.704	35429535.68	82	2874819.481	35429690.78
28	2875029.967	35429481.27	83	2874846.193	35429715.31
29	2874993.549	35429467.72	84	2874881.674	35429724.77
30	2874949.996	35429449.90	85	2874916.053	35429723.45

31	2874916.533	35429446.86	86	2874930.375	35429729.92
32	2874893.553	35429407.71	87	2874951.647	35429750.69
33	2874901.180	35429388.86	88	2874985.010	35429762.23
34	2874895.851	35429374.28	89	2875000.885	35429776.12
35	2874879.866	35429356.86	90	2875017.241	35429782.39
36	2874858.065	35429318.61	91	2875022.364	35429813.97
37	2874846.462	35429328.55	92	2875028.580	35429828.34
38	2874839.166	35429322.86	93	2875044.938	35429843.82
39	2874833.712	35429326.51	94	2875044.684	35429849.53
40	2874827.054	35429321.45	95	2875043.541	35429855.50
41	2874819.542	35429305.70	96	2875043.541	35429859.82
42	2874795.048	35429305.93	97	2875044.303	35429864.27
43	2874792.230	35429267.12	98	2875046.462	35429867.06
44	2874783.937	35429263.72	99	2875049.510	35429869.09
45	2874771.807	35429266.94	100	2875059.279	35429870.79
46	2874750.353	35429271.91	101	2875057.557	35429876.62
47	2874731.040	35429317.35	102	2875056.287	35429882.21
48	2874727.250	35429326.43	103	2875059.918	35429901.44
49	2874721.458	35429334.55	104	2875062.307	35429901.73
50	2874710.501	35429342.15	105	2875069.716	35429905.75
51	2874707.065	35429351.73	106	2875075.431	35429910.83
52	2874724.242	35429406.81	107	2875075.219	35429922.05
53	2874729.901	35429428.78	108	2875080.088	35429925.86
54	2874721.797	35429430.09	109	2875086.438	35429924.59
55	2874682.892	35429418.97	110	2875095.116	35429915.70
治理面积：156877.02m^2					

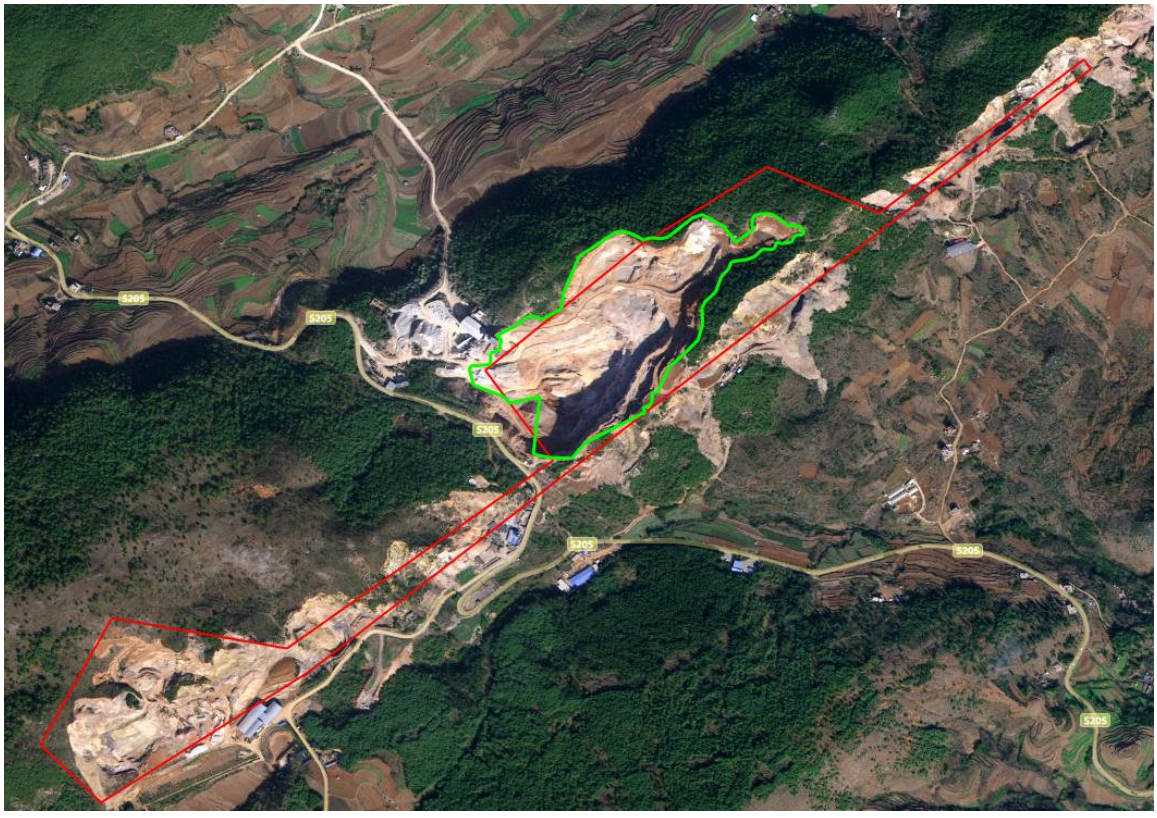


图 3.10.2-2　矿区范围与生态修复范围位置关系（红线为矿区范围，绿线为生态修复范围）

1）生态修复方案

主要采用“场地清理修整+修建渗滤液收集池及配套防渗设施+修建拦挡坝+修建截排水沟+改性磷石膏/磷尾矿基质生态修复材料回填平整+设置警示牌+修建防护网+回覆表土+植物措施（植被恢复）+完工验收+监测管理”综合修复方案。

2）修复方案实施时间

根据矿山现状实际情况，该矿山二采区露天采场后期不再开采，二采区露天采场恢复治理设计采用场地整平、危岩清理，露采区底部防渗、地下水导排收集、渗滤液导排收集、拦挡坝填筑、露采区回填、截排水工程、防护工程、监测措施、警示措施等，基建措施在 6 个月内完成，地貌恢复回填措施在 3 年内完成，回填完成后，顶部防渗、覆土绿化、截排水工程等在 6 个月内完成。考虑到后期植被管护工作，植被管护年限 2 年，因此确定《宣威市羊场镇兔场村委会建材厂二采区露天采场利用磷石膏开展矿山地质环境恢复治理和土地复垦项目设计方案》适用年限为 6 年，即 2026 年 4 月开始至 2032 年 3 月。

二采区露天采场恢复治理工程分为工程措施及绿化措施阶段、养护阶段两个阶段进行。

①工程措施及覆土绿化施工阶段（2026 年 4 月至 2030 年 3 月）

对露天采场边坡进行危岩清理，露采区边坡和底部清理整平，填筑拦挡坝，恢复治理区底部防渗及地下水、渗滤液收集导排，改性磷石膏基质填料回填，回填区顶部防渗，修复区覆土，截排水沟修建，设置回填区位移监测点，在乡村道路路口、安全隐患较大的采空区边界附近设置警示牌、围护网；完成工程措施后，对区内恢复治理区安排绿化措施，修复为乔木林地、灌木林地、其他草地和旱地，恢复地形地貌景观和土地资源。

②养护阶段（2030 年 4 月至 2032 年 3 月）

对修复工程进行日常养护，发现问题，及时处理。

3）堆填规模

根据项目设计方案，恢复治理区二采区露天采场设计采用改性磷石膏基质填料回填。矿坑修复区从整平后的坑底 1974m 标高至 2065m 标高，根据改性磷石膏基质填料特性、矿坑地形条件及雨水排水条件等因素，设计改性磷石膏基质填料回填堆排顺序为先填平标高 1990m 以下采矿凹坑，再填筑拦挡坝，填料回填至拦

挡坝坝顶标高 2005m，再由拦挡坝/分割坝坝顶标高 2005m 处按 1:3.0 的坡比放坡，修复体总外坡比控制缓于 1:3.5。拦挡坝高度 8m，拦挡坝以上填充高度 60m，最终填充标高 2065m。在修复体标高 2010m、2015m、2020m、2025m、2030m、2035m、2040m、2045m、2050m、2055m、2060m 处分别留设 3m 宽马道。按场地地形测算修复使用量共计 305.69 万 m^3。项目填充容量统计见表 3.10.2-4 所示。

表 3.10.2-4　填充容量统计一览表

序号	标高	面积	平均面积	等高距	相邻等高线间体积	累计库容
1	1972	734.5	0	1.00	0.00	0
2	1977.00	5193.03	2626.85	5.00	13134.25	13134.25
3	1985.00	14810.81	9591.28	8.00	76730.25	89864.50
4	2000.00	26120.00	20199.84	15.00	302997.63	392862.13
5	2005.00	38122.80	31932.86	5.00	159664.31	552526.43
6	2010.00	38089.37	38106.08	5.00	190530.42	743056.85
7	2015.00	36107.70	37094.12	5.00	185470.62	928527.47
8	2020.00	44585.80	40272.31	5.00	201361.57	1129889.04
9	2025.00	43531.07	44057.38	5.00	220286.91	1350175.96
10	2030.00	42499.06	43014.03	5.00	215070.17	1565246.12
11	2035.00	41746.48	42122.21	5.00	210611.05	1775857.17
12	2040.00	42437.38	42091.46	5.00	210457.29	1986314.46
13	2045.00	44867.74	43646.92	5.00	218234.60	2204549.06
14	2050.00	44971.58	44919.65	5.00	224598.25	2429147.31
15	2055.00	42968.40	43966.19	5.00	219830.93	2648978.25
16	2060.00	40845.15	41902.29	5.00	209511.46	2858489.71
17	2065.00	38529.61	39681.75	5.00	198408.75	**3056898.46**

4）回填材料来源及供给能力

《宣威市羊场镇兔场村委会建材厂二采区露天采场利用磷石膏开展矿山地质环境恢复治理和土地复垦项目设计方案》，项目表土和改性磷石膏/磷尾矿来源如下：

①表土来源为充分利用宣威市其他项目弃土作为覆土土源，利用兔场村委会建材厂后期采矿剥离土作为本次恢复治理区覆土土源。

②改性磷石膏由云南云天化云峰化工有限公司建设的“云峰化工磷石膏无害化处理技改项目”提供。“云峰化工磷石膏无害化处理技改项目”已取得环评批复并建成投产，采用云峰化工有限公司磷酸磷肥系统产生的新鲜磷石膏为原料，采用湿法改性工艺，建设规模 120 万 t/a；固化和稳定化的磷尾矿生态修复材料由“云峰化工 120 万 t/a 磷矿浮选设备更新改造项目”提供。

5）回填改性磷石膏/浮选尾矿施工方法与技术要求

回填采用分层碾压、夯实工艺，工艺流程：检验改性磷石膏/浮选尾矿→分层

铺浮选尾矿→分层碾压密实→检验密实度→修整找平。

a.检测改性磷石膏/浮选尾矿

回填改性磷石膏/浮选尾矿时浮选尾矿需满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的 I 类场进场规定要求。

b.分层铺浮选尾矿

每层铺浮改性磷石膏/选尾矿的厚度应根据密实度要求和机具性能确定，每层厚度为 500mm。

c.分层碾压密实

采用平碾时，要求回填改性磷石膏/浮选尾矿每层压实三遍。应控制行驶速度，一般不应超过 2km/h。碾压时，轮（夯）迹应相互搭接，防止漏压或漏夯。长宽比较大时，填浮选尾矿应分段进行。每层接缝处应做成斜坡形，碾迹重叠。重叠 0.5～1.0m 左右，上下层错缝距离不应小于 1m。在机械施工碾压不到的填土部位，应配合人工推土填充，用蛙式或柴油打夯机分层夯打密实。

d.检验密实度

回填改性磷石膏/浮选尾矿每层压实后，应按规范规定进行环刀取样，测出浮选尾矿的质量密度，达到要求后，再进行上一层的改性磷石膏/浮选尾矿铺填。

e.修整找平

填方全部完成后，表面应进行拉线找平，凡超过标准高程的地方，及时依线铲平；凡低于标准高程的地方，应补改性磷石膏/浮选尾矿找平压实。

（5）防渗系统

矿坑充填物料为磷石膏基质/磷尾矿基生态修复材料，该产品满足土地复垦用土壤要求，其浸出毒性试验检测各有害指标均低于一般工业固废I类相关指标要求。

1）采坑底部防渗

修复回填区底部防渗层首先在整平后的场地铺填 0.3m 厚粘土作为土工膜支撑保护层，粘土采用市场购买方式获得，要求粘土干净、含沙量小、黏粘、粒径小于 0.05mm 的含量应超过 25%、塑性指数大于 15。经压实措施处理后的饱和渗透系数不应大于 1.0×10^{-5}cm/s。黏土层铺设完成后铺设 1.5mm 厚单糙面 HEPD 土工防渗膜，并满足 GB/T17643 和 CJ/T234-2006 规定的技术指标要求；最后在上部回填改性磷石膏基质填料。

底部防渗结构由下至上构成如下：

a.库底整平压实基础层（地下水导排盲沟在其中）

b.0.3m 厚粘土支撑保护层

c.1.5mm 厚单糙面 HDPE 土工膜

2）边坡防渗层结构

由于场地边坡大部分陡峻，粘土层无法铺设，设计对边坡清理整平后，采用 4800g/m^2 纳基膨润土毯作为防渗膜的保护层铺设在整平边坡上，再铺设 HDPE 土工防渗膜。膨润土毯在岸坡较陡地段，需采用锚固钉、链固定，防止下滑。膨润土毯和土工防渗膜均在边坡顶部和分台台阶处设锚固沟进行锚固。

边坡防渗层结构由下至上构成如下：

a.边坡清理整平层

b.4800g/m^2 钠基膨润土毯

c.1.5mm 厚单糙面 HDPE 土工膜

3）回填体顶部防渗

改性磷石膏基质填料回填完成后，对回填区顶部采用土工防渗膜进行封场防渗，顶部防渗膜与底部全防渗土工膜可靠焊接，阻隔雨水下渗进入修复体。

顶部防渗处理结构由下至上构成如下：

a.回填材料压实整平

b.膜下排气管

c.1.0mm 厚双糙面 HDPE 土工膜

d.400g/㎡长丝无纺土工布

e.40cm 厚阻隔支撑层填土（碎石盲沟排水网格布设其中）

f.覆土 60cm，恢复为林地及草地。

通过采用上述防渗措施后，坑内充填的改性磷石膏基质/磷尾矿基生态修复材料产品与四周土壤及地下水可完全隔绝，从而阻止其对环境的污染。

（6）渗滤液导排

①地下水导排收集系统

兔场村委会建材厂二采区露天采场场地内地下水埋深较深，但在雨季时场地外雨水下渗有可能进入回填区底部，上层滞水形成地下水，为了防止地下水对防

渗膜的顶托破坏，须将回填区地下水及时导出，使下渗的地下水不影响防渗结构层的有效性，故设计在修复区防渗层下设置地下水导排盲沟，导排雨季时雨水下渗形成的地下水。地下水导排盲沟在回填区底部整平后，开挖顶宽 1500mm，高度 500mm，底宽 500mm 的沟槽，采用土工布包裹碎石充填，碎石内埋设 DN200HDPE 管。导排管接至场地中部地下水收集井，地下水收集井为底部钢筋混凝土结构，采用 DN300HDPE 钢衬竖管由收集井接至修复体标高以上，钢筋混凝土收集井净尺寸为 2.2×2.2×3.2m，壁厚 40cm，通过潜水泵抽至地下水收集池，在恢复区西北侧新建地下水收集池，尺寸按长×宽×高=5.0×5.0×2.0m 设置，采用砖砌，1:2 砂浆抹面。池顶标高 2020.0m，地下水导排管出口标高 1974.0m。地下水收集池池顶设置 1.2m 高防护栏杆和安全警示标志牌。

地下水收集池内的水主要用于修复区管护期浇灌使用。

②渗滤液导排收集系统

为了将填料可能产生的渗滤液进行收集处理，底部防渗完成后，在防渗层上设置渗滤液收集导排盲沟，沟内铺设厚 400mm 的卵石，卵石采用 200g/m^2 土工布包裹。导排盲沟内置 dn200HDPE 管排渗，导排管穿孔管外侧采用 200g/m^2 土工布包裹，沿线排水控制坡度 2%，导排管接至渗滤液收集井，渗滤液收集井为底部钢筋混凝土收集井接 HDPE 竖管结构，钢筋混凝土收集井净尺寸为 2.2×2.2×3.2m，壁厚 40cm，收集后通过潜水泵抽至渗滤液收集池，渗滤液收集回运至云峰公司厂区内处理回用。

在恢复区西北侧新建渗滤液收集池，收集回填料渗滤液。

根据试验，改性磷石膏基质填料入场含水率为 18%，回填碾压压实度 0.92 时，含水率在 15%，加压至 1MPa 时含水率达到 12%，以后继续加压至 5MPa 时含水率为 11.5%，由此判断，改性磷石膏基质填料在含水率 12%时水分主要为结晶水，自由水较少，很难再渗出，故回填的改性磷石膏基质填料残留水量以含水率 12%考虑。

本次恢复治理范围回填周期按 36 个月 810 天考虑，则矿坑回填工程中日产生渗滤液为 118.9m^3，回填完成后，按 3 年含水率降至 12%，则日产生渗滤液为 39.63m^3。

渗滤液收集池在恢复区西北侧，采用钢筋混凝土矩形水池结构，尺寸长×宽×

高=15×6×3.5m，容积 315m^3。渗滤液采用洒水车回运至云峰公司厂区处理后回用。渗滤液池顶标高 2021.5m，渗滤液导排管出口标高 1975.0m。渗滤液收集池池顶设置 1.2m 高防护栏杆和安全警示标志牌。

考虑到场地回填过程中，集中降雨会导致渗滤液超过渗滤液收集池收集能力。为了能够应对渗滤液在雨季增加的情况，在拦挡坝下游按 1:1.5 坡比开挖，底部 5%坡比设置渗滤液应急池，渗滤液应急池开挖后，进行全防渗处理。防渗结构层由下至上分别为 400g/m^2 长丝无法土工布、1.5mm 厚单糙面 HDPE 土工膜、400g/m^2 长丝无法土工布。底部采用袋装砂按 5×5 间距设置压重。渗滤液应急处置容量 3600m^3。地形重塑过程特别是雨季，若渗滤液流量加大，及时抽排至渗滤液应急池进行暂存，降低渗滤液对周边环境的影响。

2.宣威市落水镇金寨采石场生态修复项目现状情况

（1）宣威市落水镇金寨采石场现状情况

宣威市落水镇金寨采石场位于宣威市落水镇镇中心东南约 2.6km、S207 省道南侧，行政区划属宣威市落水镇灰洞村民委员会。宣威市落水镇金寨采石场采矿许可证证号：C5303812011067130114251，矿区面积 0.0354 平方公里，开采矿种:建筑石料用灰岩，采矿权人为宣威市誉丰工贸有限公司，采矿证有效期限自 2020 年 3 月 20 日至 2025 年 3 月 20 日，目前，采矿证已过期，采矿权内资源已基本采空，矿山已停止开采。金寨采石场已损毁土地主要包括办公生活区、露天采场区，损毁总面积 4.9703hm^2。

表 3.10.2-5　宣威市落水镇金寨采石场采矿权拐点坐标表

拐点	1980 西安坐标		2000 国家大地坐标系	
	X	Y	X	Y
矿 1	2892585.18	35401191.66	2892590.49	35401303.64
矿 2	2892500.00	35401303.53	2892505.31	35401415.50
矿 3	2892514.38	35401398.37	2892519.69	35401510.35
矿 4	2892625.77	35401438.45	2892631.08	35401550.43
矿 5	2892697.21	25401378.18	2892702.52	35401490.16
矿 6	2892727.91	25401293.21	2892733.22	35401405.19
矿区面积	0.0354km^2			
开采标高	2080m-1989m			

（2）宣威市落水镇金寨采石场生态修复项目

根据《宣威市落水镇金寨采石场利用磷石膏开展矿山地质环境恢复治理和土地复垦试点项目设计方案 》：本次项目修复区范围共计 4.9703hm^2（74.55 亩），

共 1 个矿坑回填修复区。根据恢复区内的现状地质、水文地质、环境条件结合土地利用规划、现有林地分布等综合考虑。将矿坑回填修复后的平台恢复为果园，边坡区域恢 复为乔木林地，恢复果园面积 3.9849hm^2，林地面积 0.8340hm^2。

修复区域主要的修复措施：首先对矿坑进行相应的地表清理、防渗处理后进行新型生态修复材料回填，修复灾害体的同时消纳企业生产的磷石膏基质土修复材料，回填后表面再次防渗，覆土并恢复为果园和乔木林地。

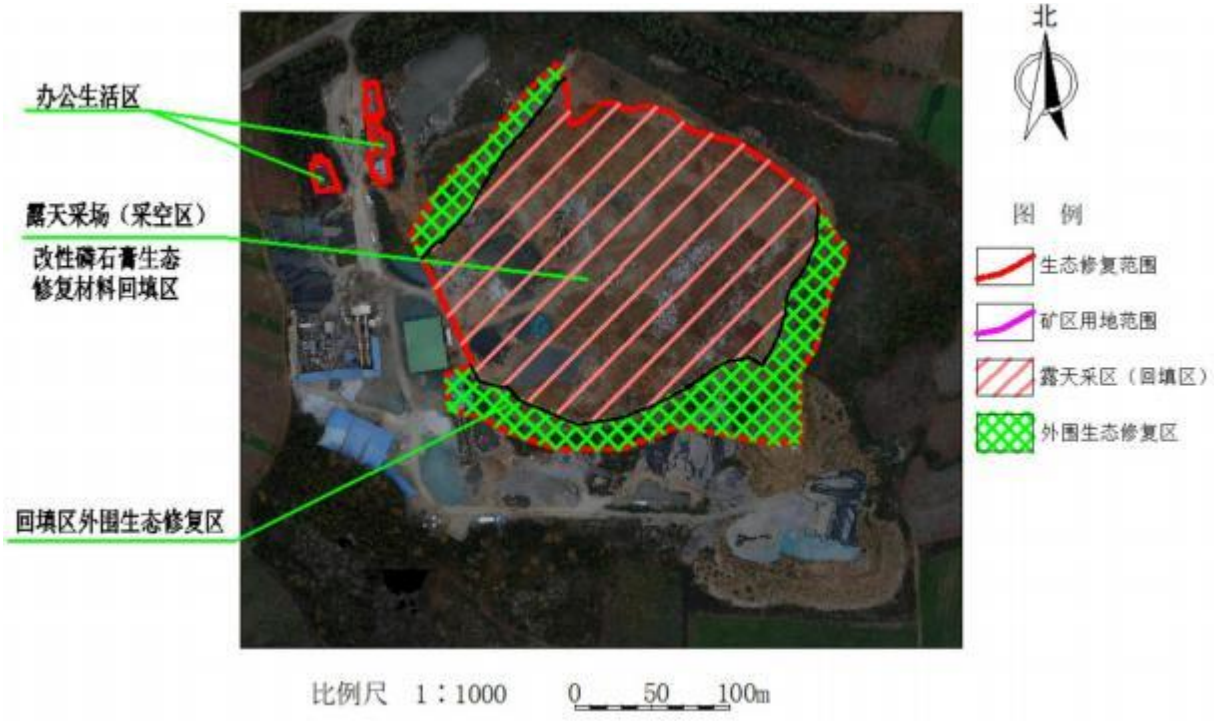


图 3.10.2-3 生态修复范围

1）生态修复方案

主要采用“场地清理修整+修建渗滤液收集池及配套防渗设施+修建拦挡坝+修建截排水沟+改性磷石膏/磷尾矿基质生态修复材料回填平整+设置警示牌+修建防护网+回覆表土+植物措施（植被恢复）+完工验收+监测管理”综合修复方案。

2）修复方案实施时间

项目施工期共 1 年，计划施工时间为 2026 年 5 月—2027 年 4 月。施工结束后对植被进行为期 3 年（2027 年 4 月至 2030 年 4 月）的管护。

（1）工程措施及绿化措施阶段（2026 年 5 月至 2027 年 4 月）

①施工准备、危岩清理、场地修整（2026 年 5 月）

②地下水、渗滤液收集系统（2026 年 5 月-6 月）

③拦挡坝填筑（2026 年 6 月-7 月）。

④底部、边坡防渗（2026 年 7 月-9 月）

⑤磷石膏/磷尾矿回填（2026 年 10 月-2027 年 2 月）

⑥顶部防渗（2027 年 2 月-2027 年 3 月）

⑦覆土植被恢复（2027 年 2 月-2027 年 5 月）

（2）养护阶段（2027 年 5 月至 2030 年 4 月）

对修复工程进行日常养护，包括浇水养护、追施肥料、病虫害防治、防除有害草种与培土补植，发现问题，及时处理。到期后进行矿山生态修复治理工程的验收并移交当地政府主管部门进行后期的日常管理和维护。

3）堆填规模

生态修复区设计采用改性磷石膏/磷尾矿基质填料回填。根据磷石膏/磷尾矿基质土新型材料特性、矿坑地形条件及降雨等因素影响，设计磷石膏/磷尾矿基质土新型材料回填堆排工艺为先由场区底部分层回填至拦挡坝坝顶标高 2002m，然后开始按 12m 的堆排厚度、以 2%的坡度从场区东侧向场区西侧拦挡坝方向逐层堆排。共堆填 3 个台阶，回填堆排至 2133m 标高。回填量共计 56.94 万 m^3。项目堆填容量统计见表 3.10.2-6，回填体剖面见附图。

表 3.10.2-6　堆填容量统计一览表

序号	标高 m	面积（m^2）	平均面积	等高距 m	相邻等高线间体积	累计库容
1	1993.00	2250.73	0	1	0	0
2	1996.00	6951.48	4385.90	3.00	13157.70	13157.70
3	2002.00	15957.00	11146.85	6.00	66881.13	80038.83
4	2007.00	17672.00	16807.21	5.00	84036.03	164074.86
5	2014.00	19828.03	18739.68	7.00	131177.74	295252.60
6	2019.00	16603.28	18191.82	5.00	90959.11	386211.70
7	2026.00	16418.92	16511.01	7.00	115577.10	501788.80
8	2033.00	4234.65	9663.98	7.00	67647.86	569436.66

3）回填材料来源及供给能力

《宣威市落水镇金寨采石场生态修复项目设计方案》，项目表土和改性磷石膏/磷尾矿来源如下：

①表土来源：表土来源为外购。

②改性磷石膏由云南云天化云峰化工有限公司建设的“云峰化工磷石膏无害化处理技改项目”提供。“云峰化工磷石膏无害化处理技改项目”已取得环评批复并建成投产，采用云峰化工有限公司磷酸磷肥系统产生的新鲜磷石膏为原料，采用湿法改性工艺，建设规模 120 万 t/a；固化和稳定化的磷尾矿生态修复材料由“云峰

化工 120 万 t/a 磷矿浮选设备更新改造项目”提供。

4）回填浮选尾矿施工方法与技术要求

回填采用分层碾压、夯实工艺，工艺流程：检验改性磷石膏/浮选尾矿→分层铺浮选尾矿→分层碾压密实→检验密实度→修整找平。

a.检测改性磷石膏/浮选尾矿

回填改性磷石膏/浮选尾矿时浮选尾矿需满足《改性磷石膏用于矿山废弃地生态修复回填技术规范》（DB53/T1269-2024）磷石膏改性要求的检测指标、《磷石膏利用和无害化贮存污染控制技术规范》HJ1415-2025 和《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）第 8 条充填及回填利用污染控制要求。

b.分层铺浮选尾矿

每层铺浮改性磷石膏/选尾矿的厚度应根据密实度要求和机具性能确定，每层厚度为 500mm。

c.分层碾压密实

采用平碾时，要求回填改性磷石膏/浮选尾矿每层压实三遍。应控制行驶速度，一般不应超过 2km/h。碾压时，轮（夯）迹应相互搭接，防止漏压或漏夯。长宽比较大时，填浮选尾矿应分段进行。每层接缝处应做成斜坡形，碾迹重叠。重叠 0.5～1.0m 左右，上下层错缝距离不应小于 1m。在机械施工碾压不到的填土部位，应配合人工推土填充，用蛙式或柴油打夯机分层夯打密实。

d.检验密实度

回填改性磷石膏/浮选尾矿每层压实后，应按规范规定进行环刀取样，测出浮选尾矿的质量密度，达到要求后，再进行上一层的改性磷石膏/浮选尾矿铺填。

e.修整找平

填方全部完成后，表面应进行拉线找平，凡超过标准高程的地方，及时依线铲平；凡低于标准高程的地方，应补改性磷石膏/浮选尾矿找平压实。

5）防渗系统

1）底部防渗层结构

根据项目所在地环境以及回填料的成分考虑，项目参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中II类填埋场的要求对回填区进行底部全防渗，以达到该项目的环境风险可控的目的。

修复回填区底部防渗层首先在整平后的场地铺设 0.3m 厚粘土作为土工膜支撑保护层，粘土采用市场购买方式获得，要求粘土干净、含沙量小、黏粘、粒径小于 0.05mm 的含量应超过 25%、塑性指数大于 15。经压实措施处理后的饱和渗透系数不应大于 1.0×10^{-7} cm/s。黏土层铺设完成后铺设长丝纺粘针刺非织造土工布 400g/m²及 1.5mm 厚单糙面 HEPD 土工防渗膜，并满足 GB/T 17643 和 CJ/T234-2006 规定的技术指标要求；最后在上部回填改性磷石膏基质填料。

底部防渗结构由下至上构成如下

（1）库底整平压实基础层（地下水导排盲沟在其中）

（2）0.3m 厚粘土支撑保护层

（3）淋滤水导排碎石盲沟（埋设 DN200PE 盲沟管）

（4）改性磷石膏基质填料

2）边坡防渗层结构

由于场地边坡大部分陡峻，粘土层无法铺设，设计对边坡清理整平后，采用 4800g/m² 钠基膨润土毯作为防渗膜的保护层铺设在整平边坡上，再铺设 HDPE 土工防渗膜。

钠基膨润土毯在岸坡较陡地段，需采用锚固钉、链固定，防止下滑。钠基膨润土毯和土工防渗膜均在边坡顶部和分台台阶处设锚固沟进行锚固。

边坡防渗层结构由下至上构成如下：

（1）边坡清理整平层

（2）4800g/m² 钠基膨润土毯

（3）1.5mm 厚单糙面 HDPE 土工膜

6）顶部防渗层结构

修复回填区按设计回填完成后，为了控制后期雨水下渗产生新的淋滤水，参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）II类填埋场封场技术要求进行封场，回填区顶部封场采用柔性结构防渗系统，防渗材料选用 HDPE 土工防渗膜。通过设置人工防渗系统阻隔雨水下渗，形成新的淋滤水造成环境风险，保护周边地下水水质。修复回填区改性磷石膏基质填料回填完成后，对回填区顶部采用土工防渗膜进行封场防渗，顶部防渗膜与底部全防渗土工膜可靠焊接，阻隔雨水下渗进入堆填体。

顶部防渗处理结构由下至上构成如下：

（1）回填材料压实整平

（2）膜下排气管

（3）1.5mm 厚双糙面 HDPE 土工膜

（4）400g/m^2 长丝无纺土工布

（5）40cm 厚阻隔支撑层填土（碎石盲沟排水网格布设其中）

（6）覆土 60cm，恢复为旱地或灌木林地

7）渗滤液导排

1）地下水导排系统

项目区根据各钻孔深度，钻孔最大揭露深度超过 100m，未揭穿该地层，且各钻孔均未揭露稳定地下水位，说明区域地下水埋深较大，地层地下水上涌的可能性较小。在修复区防渗层下设置地下水导排盲沟，在雨季时场地外雨水下渗有可能进入回填区底部，上层滞水形成地下水，为了防止地下水对防渗膜的顶托破坏，须将回填区地下水及时导出，使下渗的地下水不影响防渗结构层的有效性，故设计在修复区防渗层下设置地下水导排盲沟，导排雨季时雨水下渗形成的地下水。地下水导排盲沟在回填区底部整平后，开挖顶宽 1500mm，高度 500mm，底宽 500mm 的沟槽，采用土工布包裹碎石充填，碎石内埋设 DN200 塑料盲沟管。塑料盲沟管接至拦挡坝坝前地下水收集井，通过潜水泵抽至地下水收集池，在拦挡坝下游西北侧新建地下水收集池，尺寸按长×宽×高=2.0×2.0×1.5m 设置，采用砖砌，1:2 砂浆抹面。池顶标高 1944.50m，地下水导排管出口标高 1934.5m。

2）地下水淋滤水导排收集系统

底部防渗完成后，在防渗层上设置淋滤水收集导排盲沟，沟内铺设厚 400mm 的卵石，卵石采用 200g/m^2 土工布包裹。导排盲沟内置 dn200mm 塑料盲沟管排渗，塑料盲沟管穿孔管外侧采用 200g/m^2 土工布包裹，沿线排水控制坡度 2%，导排管接至淋滤水收集井，收集后通过潜水泵抽至淋滤水收集池。淋滤水收集池在拦挡坝后，采用钢筋混凝土矩形水池结构，尺寸长×宽×高=10×4×2.5m，容积 100m^3。淋滤水顶标高 1944.5m，淋滤水导排管出口标高 1935.50m。淋滤水自然收集到淋滤水井，用泵打到淋滤水收集池暂存，磷石膏填埋期用于填埋区洒水降尘，剩余的及时收集回运至云峰公司厂区内处理回用。

3.宣威市格宜镇龙山夏云涛采砂厂历史遗留矿山地质环境及生态修复治理项目现状情况

（1）宣威市格宜镇龙山夏云涛采砂厂现状

宣威市格宜龙山夏云涛采砂场，采矿过后遗留的巨大矿坑严重破坏了山区的自然地貌、景观和生态环境，还改变了原有的地形地貌，使原本林地寸草不生，对周围景观造成了极大的影响。目前，宣威市格宜龙山夏云涛采砂场形成了一个长约 316m，宽约 312m，深度 10-30m 的矿坑，矿坑西侧和北侧为砂石加工及堆存场所，矿坑底部种植了部分松柏，但成活率较低，现状大部分区域均为裸露地表。

（2）宣威市格宜镇龙山夏云涛采砂厂历史遗留矿山地质环境及生态修复治理项目

根据《宣威市格宜镇龙山夏云涛采砂厂历史遗留矿山地质环境及生态修复治理项目环境影响报告表》（报批稿，2025 年 3 月）和《宣威市格宜镇龙山夏云涛采砂厂历史遗留矿山地质环境及生态修复治理项目实施方案》（2024 年 11 月）：由于历史遗留矿山生态修复的要求，需要对宣威市格宜龙山夏云涛采砂场进行生态修复治理，矿坑需要回填，矿区周边没有多余的废石，取土也很困难，同时按照现阶段各级政府和云峰公司对矿山恢复及大宗工业固废综合利用的要求，拟充分利用云峰公司磷石膏和可靠的无害化处理技术进行生态修复治理项目试点；云南云天化股份有限公司云峰分公司于 2022 年 9 月 10 日申请利用磷石膏无害化处理后作为该矿山生态修复材料的试点工作。宣威市格宜龙山夏云涛采砂场生态修复面积 51471.37m^2，约 77.21 亩。

项目生态修复范围拐点坐标见表 3.10.2-7，项目生态修复范围与卫星影像叠图见图 3.10.2-4 所示。

表 3.10.2-7　项目生态修复范围拐点坐标表

界 址 点 成 果 表（2000 国家大地坐标）			
宗地面积（平方米）:51471.37 ㎡			
界　址　点　坐　标			
序号	拐点	坐标	
		X 坐标	Y 坐标
1	J1	2911015.941	35434493.804
2	J2	2911031.633	35434473.760
3	J3	2911057.723	35434454.472
4	J4	2911073.120	35434455.531
5	J5	2911093.818	35434453.146
6	J6	2911103.667	35434438.746

7	J7	2911110.085	35434410.953
8	J8	2911094.894	35434406.012
9	J9	2911060.828	35434390.305
10	J10	2911068.618	35434369.628
11	J11	2911065.798	35434357.093
12	J12	2911068.735	35434343.256
13	J13	2911070.449	35434338.183
14	J14	2911073.391	35434335.126
15	J15	2911075.432	35434319.287
16	J16	2911083.589	35434312.111
17	J17	2911092.890	35434296.045
18	J18	2911113.405	35434303.433
19	J19	2911114.042	35434317.205
20	J20	2911116.152	35434322.276
21	J21	2911118.413	35434328.514
22	J22	2911144.695	35434349.148
23	J23	2911162.838	35434342.706
24	J24	2911167.227	35434334.717
25	J25	2911177.177	35434331.642
26	J26	2911200.974	35434331.045
27	J27	2911208.684	35434333.244
28	J28	2911218.655	35434343.147
29	J29	2911215.404	35434370.546
30	J30	2911204.035	35434390.115
31	J31	2911192.731	35434407.292
32	J32	2911183.198	35434407.295
33	J33	2911170.600	35434410.692
34	J34	2911170.155	35434415.708
35	J35	2911181.587	35434421.216
36	J36	2911193.781	35434422.494
37	J37	2911212.481	35434437.922
38	J38	2911210.891	35434455.415
39	J39	2911208.369	35434462.466
40	J40	2911208.178	35434465.005
41	J41	2911209.264	35434467.792
42	J42	2911208.912	35434471.666
43	J43	2911212.606	35434474.819
44	J44	2911211.592	35434482.352
45	J45	2911206.049	35434484.073
46	J46	2911198.990	35434514.661
47	J47	2911218.311	35434529.866
48	J48	2911264.688	35434527.556
49	J49	2911271.184	35434539.806
50	J50	2911269.200	35434559.311
51	J51	2911249.176	35434572.284
52	J52	2911231.583	35434568.240
53	J53	2911218.460	35434568.240
54	J54	2911190.981	35434571.175
55	J55	2911189.057	35434585.301
56	J56	2911181.147	35434600.233
57	J57	2911173.844	35434610.288
58	J58	2911164.425	35434617.273
59	J59	2911150.130	35434627.932
60	J60	2911126.669	35434629.020

61	J61	2911120.575	35434636.754
62	J62	2911097.191	35434636.364
63	J63	2911079.525	35434617.484
64	J64	2911078.352	35434613.174
65	J65	2911075.001	35434596.181
66	J66	2911063.989	35434602.668
67	J67	2911050.478	35434611.036
68	J68	2911038.801	35434613.357
69	J69	2911001.230	35434620.347
70	J70	2910984.103	35434617.618
71	J71	2910980.211	35434615.697
72	J72	2910971.628	35434598.896
73	J73	2910964.432	35434585.129
74	J74	2910959.585	35434579.132
75	J75	2910959.585	35434574.107
76	J76	2910962.252	35434570.960
77	J77	2910971.559	35434570.359
78	J78	2910981.913	35434560.866
79	J79	2910998.247	35434557.465
80	J80	2911009.876	35434552.264
81	J81	2911007.665	35434526.991
82	J82	2911002.743	35434528.578
83	J83	2910993.853	35434529.372
84	J84	2910987.805	35434527.784
85	J85	2910987.136	35434520.135
86	J86	2910993.757	35434510.674
87	J87	2911000.439	35434509.031
88	J88	2911007.889	35434498.589
89	J89	2911011.007	35434498.316
90	J90	2911015.941	35434493.804



图 3.10.2-4　项目生态修复范围卫星影像叠图

1）生态修复方案

主要采用“场地清理修整+修建渗滤液收集池及配套防渗设施+修建拦挡坝+修建截排水沟+改性磷石膏/磷尾矿基质生态修复材料回填平整+设置警示牌+修建防护网+回覆表土+植物措施（植被恢复）+完工验收+监测管理”综合修复方案。

2）修复方案实施时间

项目实施时限为 3.5 年，2026 年 5 月开始至 2029 年 11 月。其中施工期 0.5 年，养护期 3 年。

（1）2026 年 5 月至 2025 年 11 月

本阶段为生态修复工程措施、绿化措施阶段，对露天采场边坡进行危岩清理，露采区场地平整，填埋区底部防渗及地下水、淋滤水、渗滤液导排，改性磷石膏基质填料回填，回填区顶部防渗，修复区覆土，截排水沟修建，设置回填区位移监测点，在乡村公路路口、安全隐患较大的采空区边界附近设置警示牌、铁丝网；完成工程措施后，对区内生态修复区安排绿化措施，修复为其他林地、其他草地。

（2）2026 年 11 月至 2029 年 11 月

对修复工程进行日常养护，包括浇水养护、追施肥料、病虫害防治、防除有害草种与培土补植，发现问题，及时处理。到期后进行矿山生态修复治理工程的验收并移交当地政府主管部门进行后期的日常管理和维护。

3）堆填规模

对区域内边坡 BW1、BW2 进行危岩清理，采坑采用改性磷石膏回填，回填后对 BW1、BW2 形成稳定支撑，不对边坡进行削坡处理，主要对边坡表面松散破碎区域进行去除，同时对坡面进行平整满足防渗膜铺设要求。修复区采用改性磷石膏基质填料进行回填反压，首先进行填埋区底部全防渗，根据地形，回填大致分为 2 个区域，具体回填设计如下：

东侧区域：根据地形，在回填前将场地从南向北进行分台整理成 2020、2035、2042 三台，在 2020 标高位置设一道挡土坝，最高 8.0m，从 2028.00 标高处开始分五台回填至 2068.00，分台高度 8.0m，坡率 1:3.0，平台宽度 3.0m，从 2068.00 标高以上结合地形，按不小于 2%且不大于 20%的坡度进行回填至清理后的边坡位置。由于考虑到矿坑北侧中部地形低洼，在开采前为箐沟，为保证回填后雨水正常排放，在原箐沟位置，回填标高回填至标高为 2060~2062.00，通过向东西两侧放坡，作为雨水排放通道。

西侧区域：根据地形，在回填前将场地从西南向东北进行分台整理成 2052.00、2056.00 两台，在 2052.00 标高及 2060.00 位置各设一道挡土坝，最高 4.0m，从 2056.00 标高处开始分两台回填至 2070.00，分台高度分别 8.0m 和 6.0m，坡率 1:3.0，平台宽度 3.0m，从 2070.00 标高以上结合地形，按不小于 2%且不大于 20%的坡度进行回填至清理后的边坡位置。

作业工艺：从场地南侧至北侧分层分条块碾压堆填，改性磷石膏基质填料由汽车运输至堆填区内，通过配套推土机、压路机、挖掘机等机械设备予以分层、分区碾压堆存，分层厚度≤1.0m，具体分层厚度和碾压遍数根据碾压试验确定，回填压实度≥0.92。堆存容量：60 万 m^3。

4）回填材料来源及供给能力

根据《宣威市格宜镇龙山夏云涛采砂厂历史遗留矿山地质环境及生态修复治理项目环境影响报告表》，项目表土和改性磷石膏/磷尾矿来源如下：

①表土来源：生态修复区总修复面积 51471.37m^3，按 10%的损耗考虑，共需

覆土 19571.5m^3。表土来源为外购，购于宣威市格宜镇至阿都乡乡镇通三级扶贫公路改造工程（格宜段）项目剥离的表土，表土量 33.36 万 m^3。

②改性磷石膏：回填量：60 万 m^3，由云南云天化云峰化工有限公司建设的“云峰化工磷石膏无害化处理技改项目”提供。“云峰化工磷石膏无害化处理技改项目”已取得环评批复并建成投产，采用云峰化工有限公司磷酸磷肥系统产生的新鲜磷石膏为原料，采用湿法改性工艺，建设规模 120 万 t/a；固化和稳定化的磷尾矿生态修复材料由“云峰化工 120 万 t/a 磷矿浮选设备更新改造项目”建成后提供。

5）回填浮选尾矿施工方法与技术要求

回填采用分层碾压、夯实工艺，工艺流程：检验改性磷石膏/浮选尾矿→分层铺浮选尾矿→分层碾压密实→检验密实度→修整找平。

a.检测改性磷石膏/浮选尾矿

回填改性磷石膏/浮选尾矿时浮选尾矿需满足《改性磷石膏用于矿山废弃地生态修复回填技术规范》（DB53/T1269-2024）磷石膏改性要求的检测指标、《磷石膏利用和无害化贮存污染控制技术规范》HJ1415-2025 和《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）第 8 条充填及回填利用污染控制要求。

b.分层铺浮选尾矿

每层铺浮改性磷石膏/选尾矿的厚度应根据密实度要求和机具性能确定，每层厚度为 500mm。

c.分层碾压密实

采用平碾时，要求回填改性磷石膏/浮选尾矿每层压实三遍。应控制行驶速度，一般不应超过 2km/h。碾压时，轮（夯）迹应相互搭接，防止漏压或漏夯。长宽比较大时，填浮选尾矿应分段进行。每层接缝处应做成斜坡形，碾迹重叠。重叠 0.5～1.0m 左右，上下层错缝距离不应小于 1m。在机械施工碾压不到的填土部位，应配合人工推土填充，用蛙式或柴油打夯机分层夯打密实。

d.检验密实度

回填改性磷石膏/浮选尾矿每层压实后，应按规范规定进行环刀取样，测出浮选尾矿的质量密度，达到要求后，再进行上一层的改性磷石膏/浮选尾矿铺填。

e.修整找平

填方全部完成后，表面应进行拉线找平，凡超过标准高程的地方，及时依线

铲平；凡低于标准高程的地方，应补改性磷石膏/浮选尾矿找平压实。

6）防渗系统

项目主要对改性磷石膏回填区及淋滤水收集池进行防渗工程建设。

（1）底部防渗层结构

修复区底部先进行场地清理，整平后在场地底部铺设 0.3m 厚黏土作为支撑层，黏土采用市场购买方式获得，要求黏土干净、含沙量小、粘黏、粒径小于 0.05mm 的含量应超过 25%、塑性指数大于 15。经压实措施处理后的饱和渗透系数不应大于 1.0×10^{-7}cm/s。黏土层上铺设 400g/m^2 无纺长丝土工布作为土工膜保护层，之后铺设 1.5mm 厚单糙面 HEPD 膜防渗，HEPD 膜防渗满足 GB/T17643 和 CJ/T234-2006 规定的技术指标要求，最后在上部回填改性磷石膏基质填料。

底部防渗结构由下至上各层构成如下：

a.库底整平压实基础层

b.地下水导排盲沟

c.0.3m 厚黏土衬层

d.无纺长丝土工布 400g/m^2

e.1.5mm 厚单糙面 HDPE 膜

f.淋滤水导排碎石盲沟（埋设 DN200PE 盲沟管）

g.改性磷石膏基质填料

项目改性磷石膏回填修复区防渗按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中II类场要求建设，环评要求 1.5mm 单糙面 HDPE 膜渗透系数不得大于 1.0×10^{-7}cm/s，HDPE 膜采购时需要求供应商提供其按照国家标准要求的渗透系数测定方法所给出的渗透系数。

（2）边坡防渗结构

由于场地边坡部分较陡，黏土层无法铺设，设计对边坡进行清理整平，铺设一层 400g/m^2 无纺长丝土工布基层，然后再铺设一层 400g/m^2 无纺长丝土工布作为防渗膜的保护层铺设在边坡上，上部铺设 HDPE 防渗膜。

土工布坡较陡地段需采用锚固钉、链固定，防止下滑。土工布和防渗膜均在矿坑顶部和分台台阶处设锚固沟进行锚固。

边坡位置防渗处理结构由内至外各层构成如下：

a.边坡清理整平

b.无纺长丝土工布 400g/m^2 基层

c.无纺长丝土工布 400g/m^2 保护层

d.1.5mm 厚单糙面 HDPE 膜

e.改性磷石膏基质填料

项目改性磷石膏回填修复区防渗按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中II类场要求建设，环评要求 1.5mm 单糙面 HDPE 膜渗透系数不得大于 1.0×10^{-7}cm/s，HDPE 膜采购时需要求供应商提供其按照国家标准要求的渗透系数测定方法所给出的渗透系数。

（3）顶部防渗结构

修复区改性磷石膏基质填料回填完成后，先在其顶部、台阶以及坡面上均铺一层 HDPE 土工膜并与底部土工膜沿周边相连，后覆压实黏土 40cm。

顶部防渗处理结构由下至上各层构成如下：

a.回填材料压实整平

b.DN100HDPE 穿孔排气管

c.1.5mm 厚双糙面 HDPE 膜

d.6.0mm 厚复合排水网（埋设 DN200PE 穿孔排水管）

e.覆压实黏土 40cm 阻隔支撑层

f.覆耕植土 60cm

项目改性磷石膏回填修复区防渗按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中II类场要求建设，环评要求 1.5mm 单糙面 HDPE 膜渗透系数不得大于 1.0×10^{-7}cm/s，HDPE 膜采购时需要求供应商提供其按照国家标准要求的渗透系数测定方法所给出的渗透系数。

7）渗滤液导排

1）淋滤水及渗滤液收集系统

在 HDPE 防渗膜上设置淋滤水及渗滤液收集导排盲沟，沟内铺设厚 400mm 的卵石，卵石采用 400g/m^2 土工布包裹。导排盲沟内置 DN200PE 盲沟管，PE 盲沟管外侧采用 400g/m^2 土工布包裹，沿线排水控制坡度≥1%，盲沟管穿过防渗层后不穿孔，通过 HDPE 三通管连接 DN200HDPE 管，接入到下游钢衬高密度聚乙烯管淋

滤水收集井，通过潜水泵抽至淋滤水收集池，用于回填过程中场内洒水降尘。改性磷石膏回填完成后，对堆体顶部进行防渗，改性磷石膏产生的少量渗滤液由淋滤水收集井收集后泵入淋滤水收集池，后经罐车送至云南云天化云峰化工有限公司磷石膏湿法改性工程回用，不外排。

1#淋滤水收集池设置在堆填区南侧，2#淋滤水收集池设置在堆填区西侧，淋滤水收集池采用砖砌，内壁砂浆抹面，然后铺设 1.5mmHDPE 防渗膜防渗，淋滤水收集池总容积 2500m^3。

2）地下水导排系统

设计在修复区防渗层下设置地下水导排盲沟，导排雨季时雨水下渗形成的地下水。地下水导排盲沟在修复区底部开挖顶宽 1500mm，高度 500mm，底宽 500mm 的沟槽，采用土工布包裹碎石充填，碎石内埋设 DN200PE 盲沟管。排水管延伸至北侧连接 DN200HDPE 管，接入到钢衬高密度聚乙烯管地下水收集井，采用潜水泵抽排至地下水收集池，1#地下水收集池设置在堆填区南侧（淋滤水收集池旁），2#地下水收集池设置在堆填区西侧（淋滤水收集池旁），采用砖砌，内壁砂浆抹面，每座地下水收集池容积 50m^3。

3）截排水工程

修复区总汇水面积为 0.051km^2，修复区位于汇水区顶部，周边汇水较少，基本为场地内汇水。设计在修复回填区周边设置周边排水沟，长 300 米，净断面尺寸为 B×H＝0.6m×0.7m，最小底坡 2%，结构为混凝土结构。在回填区最终堆填边坡平台上设置坡面雨水沟，净断面尺寸为 B×H＝0.3m×0.4m，最小底坡 1%，结构为砖砌结构（或者采购成品排水沟）。

在场地内雨水截水沟低凹处及雨水汇水出口位置设雨水收集池，共设置 4 个，每个容积 80m^3，采用砖砌，内壁砂浆抹面。收集的雨水用于场地重建植被养护，回用不完部分沉淀澄清后通过周边雨水沟外排。

3.11 项目主要经济技术指标

本项目主要经济技术指标详见下表 3.11-1 所示。

表 3.11-1　项目主要经济技术指标

序号	指标名称	单位	数量	备注
一	选矿			
1	处理原矿量	吨/年	1200000	
2	精矿产量（干基）	吨/年	96.554	

3	精矿品位	%	28.5	
4	尾矿品位	%	8.0	
5	尾矿规模（干基）	吨/年	122020	
二	主要原辅材料年消耗量			
1	高铬球	kg	180000	
2	衬板	kg	120000	
3	黄油	kg	12000	
4	机油	kg	24000	
5	钢材	t	12	
6	叶轮盖板	kg	276000	
7	YP4	t	26200	
8	YP6	t	4380	
三	项目建设期	月	16	
四	劳动定员及工作制度			
1	工作制度		四班三运转	8h/班
2	新增劳动定员	人	18	内部调整，不新增
五	总投资及资金筹措			
1	项目总投资	万元	6660.47	

4 建设项目工程分析

4.1 项目施工期工程分析

4.1.1 项目施工期工艺流程及产污环节

项目建设主要采用机械施工与人工施工相结合的方法，机械以铲运机、推土机为主，人工则配合机械进行零星场地或边角地区的开挖及平整，机械或手推车输送；对于成片基础，采用大开挖，反之，采用单独或局部成片的开挖方式。

根据现场踏勘，项目厂区地块现状为建设用地，云南云天化云峰化工有限公司场地上磨矿工序已建成 2 台棒磨机、1 台溢流型球磨机、1 台尾矿浓密机、精矿料浆储槽及配套设施；本次项目在现有磨机、浓密机基础上，更新增加磷矿卸矿转运系统、球磨机、浓密机、尾矿压滤机、浮选设施并配套进行给水排水系统、配电、仪表、电信及原料磷矿卸车贮运等技术改造，建设一套 120 万 t/a 的磷矿浮选装置，提升磷矿品位品质，降低磷石膏产生量，最终实现源头减量的目标。

项目新建车间区域场地较为平整，厂房主要以钢架结构厂房为主，因此项目施工期不涉及场地土石方开挖，仅涉及少量场地平整，主要以人力施工为主，机械施工为辅，使用的机械包括装载机、切割机、电钻等。

拟建项目工程建设流程及主要污染物产生情况见下图 4.1.1-1 所示：

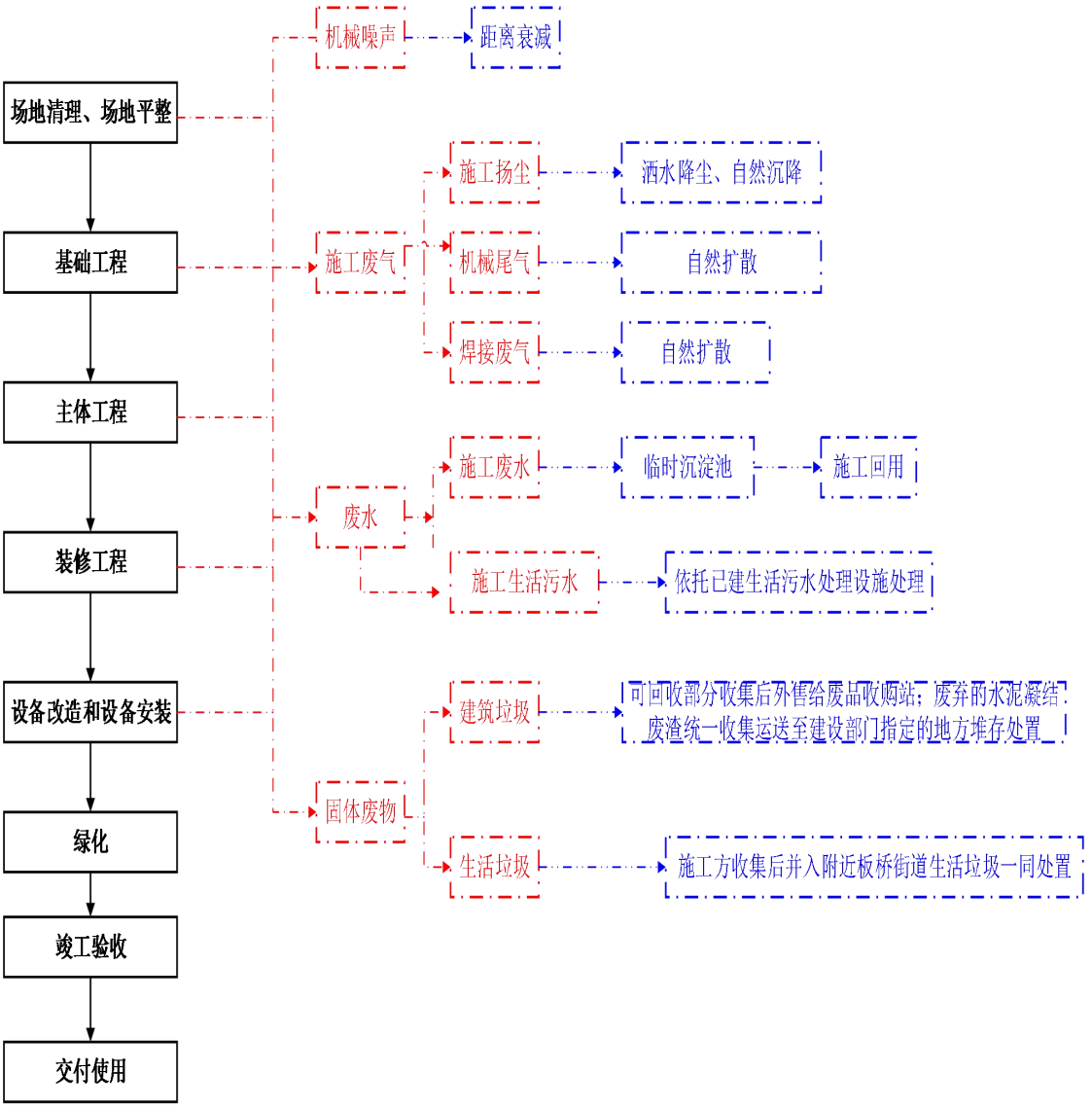


图 4.1.1-1　施工期工艺流程图及产污节点图

（1）场地清理、场地平整

项目场地基本平整，少量区域需进行平整和压实。施工过程中产生的碎石、砂土、粘土等作填土材料。利用压路机分片碾压，并浇水湿润填土以利于密实。

该工段主要产生施工机械噪声、施工扬尘、施工机械尾气。

（2）基础工程

根据建设单位提供资料：本工程以筏板基础作为建筑基础。筏板基础是把柱下独立基础或者条形基础全部用联系梁联系起来，再整体浇筑底板；由底板、梁等整体组成；项目采用砼底板，能很好的抵抗地基不均匀沉降；该类基础埋深较浅。项目各建筑砼柱、梁为现场浇注；按施工图纸，首先进行钢筋的配料和加工，加工主要包括调直、下料、剪切、接长、弯曲等物理过程，然后进行钢筋的绑扎，安装于架好模板

之处。混凝土成型后，为了保证水泥固化作用能正常进行，采用浇水养护，防止水分过早蒸发后冻结。项目混凝土全部使用商品砼，不在项目区内 搅 拌 。

此工程工段主要污染是施工机械产生的机械噪声，机械废气，废混凝土、废钢筋等建筑垃圾。

（3）主体工程

首先调配水泥砂浆，用水泥砂浆抄平钢砼柱、梁的基面，垂球和龙门板放线，并弹出纵横墙边线。然后在弹好线的基面上按选定的组砌方式进 行摆脚，立好匹数杆，再据此挂线砌筑。一般采用铺灰挤砌法和铲灰挤砌法，砖墙砌筑完毕后，进行勾缝。

该工段和现浇钢砼柱、梁工段施工期长，是施工期的主体工程；主要污染是施工机械产生的噪声、机械废气，碎砖和废砂浆等建筑垃圾。

（4）装饰工程

项目内建筑室内装饰主要利用各种加工器械对木材、塑钢等作为装饰材料，按图加工。屋面由结构层、防水层和保护层组成；防水层一般有柔性防水、刚性防水和涂料防水三种做法，本项目采用柔性防水。抹灰先外墙后内墙；外墙由上而下，先抹阳角线、台口线，后抹窗台和墙面；用1:2水泥砂浆抹内外墙，根据要求，对外墙分别采用浅色环保型高级涂料和浅灰色仿石涂料喷刷。本项目仅对外露的铁件进行油漆施工，先刷防锈底漆，再刷两遍调和漆；因需进行油漆作业的工件很少，油漆使用量较少，施工期短，挥发的有机废气量小，且呈无组织排放模式，对周围环境的影响是暂时和局部的，可忽略。

此阶段主要污染是加工器械产生的噪声，涂料和油漆废气，各种废弃下角料等建筑垃圾。

（5）设备改造和设备安装

项目在现有磨机、浓密机基础上，更新增加磷矿卸矿转运系统、球磨机、浓密机、尾矿压滤机、浮选设施并配套进行给水排水系统、配电、仪表、电信及原料磷矿卸车贮运等技术改造，道路和雨污管网铺设等施工，

此工序主要污染物是施工机械产生的噪声、尾气等。

4.1.2 项目施工期产污情况

项目施工期产污环节产污情况见表4.1.2-1所示。

表 4.1.2-1　项目产污环节及产污情况一览表

产污环节	污染物	
场地清理、场地平整、基础工程、主体工程、装修工程、设备改造和安装等施工	施工噪声	机械噪声
	施工废气	施工扬尘
		机械尾气
		焊接废气
		装修废气
	施工废水	施工废水
		施工员工生活污水
		场地雨水
	施工固废	建筑垃圾
		生活垃圾

4.2 运营期工程分析

4.2.1 运营期生产工艺流程及产污环节

1、生产过程

本项目主要工艺流程及产污节点图见图4.2.1-1所示。

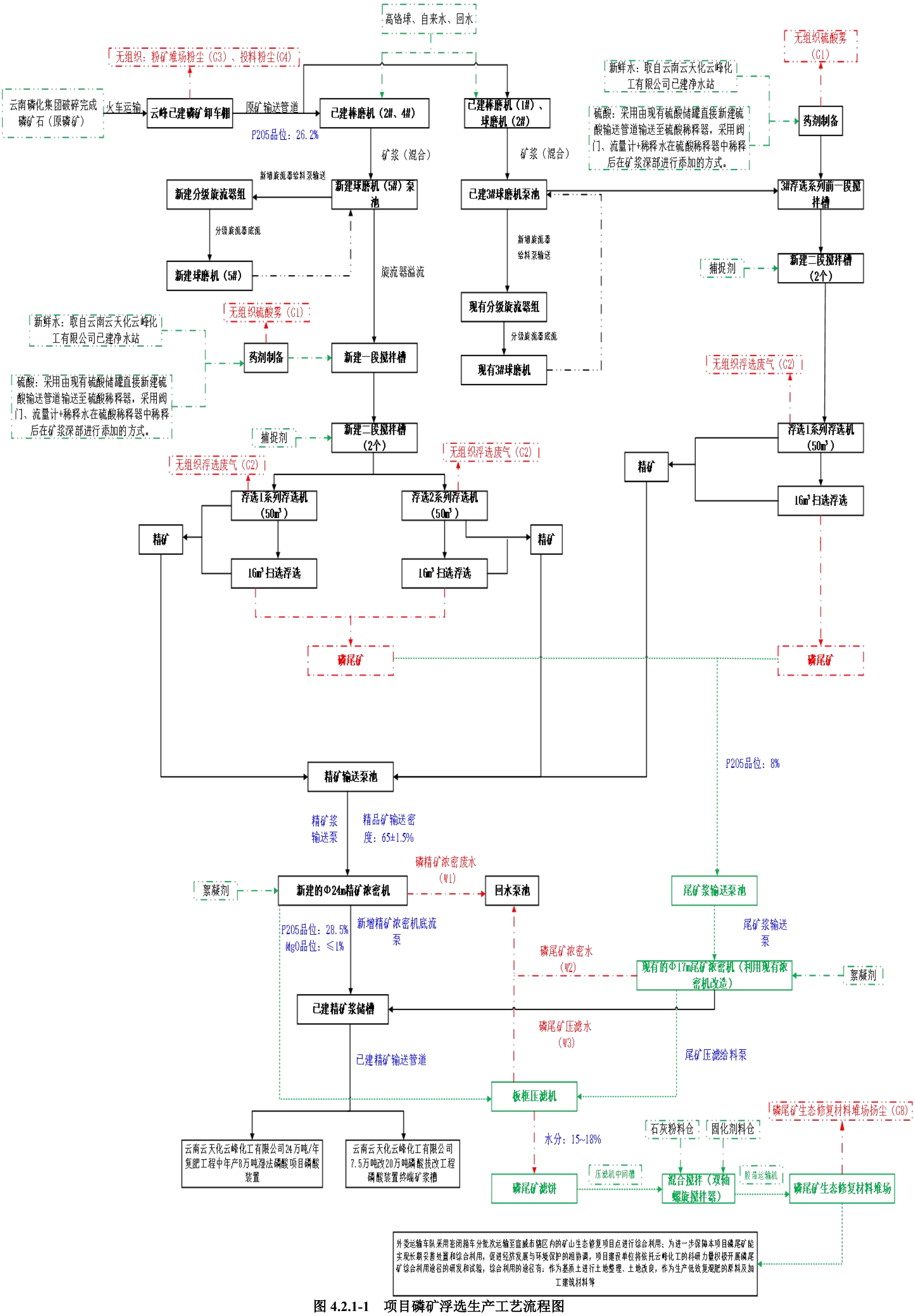


图 4.2.1-1　项目磷矿浮选生产工艺流程图

磷矿浮选工艺流程简述：

（1）原磷矿来源：云峰化工 120 万 t/a 磷矿浮选设备更新改造项目矿石破碎由供矿方云南磷化集团完成，云南磷化集团采矿并破碎后由火车运输至云峰已建磷矿卸车棚（占地面积：5967m^2）。

（2）云峰化工技改磨矿流程：云南云天化云峰化工有限公司现有的 2#、4#棒磨机与新增 5#球磨机组成一套磨矿系统（磨矿系统一）。具体流程为：现有的 2#、4#棒磨机给矿与补加水按比例混合后进行磨矿，磨矿后的矿浆混合进入新增 5#球磨机泵池，新增 5#球磨机泵池经新增旋流器给料泵输送至新增分级旋流器组分级，分级旋流器底流返回新增 5#球磨机进行磨矿，5#球磨机磨矿后产品再次返回新增 5#球磨机泵池。旋流器溢流进入浮选 1 系列和浮选 2 系列前搅拌槽。

现有的 1#棒磨机和 3#球磨机组成另一套磨矿系统（磨矿系统二）。具体流程为：现有的 1#棒磨机给矿与补加水按比例混合后进行磨矿，磨矿后的矿浆混合进入现有 3#球磨机泵池，现有 3#球磨机泵池进现有旋流器给料泵输送至现有分级旋流器组分级，分级旋流器底流返回现有 3#球磨机进行磨矿，3#球磨机磨矿后产品再次返回现有 3#球磨机泵池。旋流器溢流进入浮选 3 系列前搅拌槽。

（2）浮选工艺流程

（1）1#、2#浮选系统浮选流程：磨矿系统一旋流器溢流自流进入 1#、2#浮选系列前一段搅拌槽，经加硫酸搅拌调浆后分浆至二段的两个搅拌槽，两个搅拌槽经分别添加捕收剂搅拌后分别自流进入浮选 1 系列和浮选 2 系列 50m^{3}浮选机，经浮选后泡沫分别进入对应的 16m^{3}扫选浮选。50m^{3}浮选机槽内产品和 16m^{3}浮选机槽内产品合并形成最终精矿，16m^{3}浮选机泡沫产品形成最终的尾矿。

（2）3#浮选系列浮选流程：磨矿系统二旋流器溢流自流进入 3#浮选系列前一段搅拌槽，经加硫酸搅拌调浆后自流进入二段的搅拌槽，在二段搅拌槽经添加捕收剂搅拌后自流进入浮选 3 系列 50m^{3}浮选机，经浮选后泡沫进入对应的 16m^{3}扫选浮选。50m^{3}浮选机槽内产品和 16m^{3}浮选机槽内产品形成最终精矿，16m^{3}浮选机泡沫产品形成最终的尾矿。

（3）精矿浓缩流程：浮选精矿合并进入精矿输送泵池，经精矿浆输送泵输送至新建的Φ24m 精矿浓密机，经添加絮凝剂后浓缩，精矿浓缩溢流水自流进入

回水泵池，精矿浓密机底流经新增精矿浓密机底流泵输送至现有的精矿浆储槽（容积：865m^3），现有的精矿浆储槽中磷精矿浆体通过磷精矿输送系统输送至云南云天化云峰化工有限公司 24 万吨/年复肥工程中年产 8 万吨湿法磷酸项目磷酸装置和云南云天化云峰化工有限公司 7.5 万吨改 20 万吨磷酸技改工程磷酸装置终端矿浆槽，作为后续精细加工原料。

（4）尾矿浓缩及压滤流程：浮选尾矿合并进入尾矿浆输送泵池，经尾矿浆输送泵输送至现有的Φ17m 尾矿浓密机（利用现有浓密机改造），经添加絮凝剂进行浓缩，尾矿浓密机溢流自流进入回水泵池，尾矿浓密机底流经尾矿压滤给料泵分别输送至对应的板框压滤机，经压滤后滤液自流进入回水泵池；项目生产过程中产生的尾矿经尾矿浓密机和板框压滤机脱水处理。

（5）尾矿加工生态修复材料工艺路程简述：

滤饼经压滤机中间槽输送至新建双轴螺旋搅拌器，然后通过添加装置向双轴螺旋搅拌器加入固化剂B（硅酸盐水泥）、石灰粉（改性剂A）和新鲜水，实现磷尾矿的固化和稳定化，其中固化剂B（硅酸盐水泥）和石灰粉（改性剂A）暂存于料仓内，石灰粉按每吨尾矿2—3公斤添加，固化剂按5%比例添加。

固化和稳定化的磷尾矿生态修复材料经胶带运输机送至新建磷尾矿生态修复材料堆场进行临时堆存，然后外委运输车队采用密闭箱车分批次运输至宣威市辖区内的矿山生态修复项目点进行综合利用。

固化剂和石灰粉添加过程和混合搅拌工序均采用密闭输送设备，此过程无废水（渗滤液）。尾矿通过汽车运输至厂外，车辆行驶过程中，路面将卷起一定量的扬尘和车辆排放一定量的尾气；磷尾矿生态修复材料制备和堆存过程产生少量扬尘。

4.2.2 运营期产污情况

项目施工期产污环节产污情况见表4.2.2-1所示。

表 4.2.2-1　项目产污环节及产污情况一览表

项目	产污环节		污染物
废气	硫酸稀释器		硫酸雾（G1）
	磷矿浮选工序		浮选废气（G2）:颗粒物、氟化物
	磷矿卸车棚（粉矿堆场）		粉矿堆场扬尘（G3）：颗粒物
	投料、装卸转运		投料、装卸转运扬尘（G4）：颗粒物
	分析检验室矿石化验		实验室废气（G5）:非甲烷总烃、氨气、氯化氢、氮氧化物
	工程机械和车辆		汽车尾气（G6）
	磷尾矿生态修复材料运输		道路运输扬尘（G7）
	磷尾矿生态修复材料制备和堆存过程		磷尾矿生态修复材料制备废气和堆场扬尘（G8）：颗粒物
废水	磷精矿浓密	磷精矿浓密废水（W1）	CODcr、总磷、氟化物、氯化物、锰等
	磷尾矿浓密	磷尾矿浓密废水（W2）	
	磷尾矿压滤	磷尾矿压滤废水（W3）	
	初期雨水		CODcr、总磷、氟化物、氯化物、锰等
噪声	棒磨机、溢流型球磨机、渣浆泵、浮选机、鼓风机、精矿浓密机、板框压滤机、双螺旋搅拌机、水泵、风机等		设备噪声
固体废物	一般固废	选矿工序	磷尾矿（S1）
		回用水池	回用水池污泥（S2）
		雨水收集池	雨水收集池泥沙（S3）
		球磨机使用过程	废钢球（S3）
	危险废物	生产设备进行检修及维护保养	废矿物油（S5）
			含油废抹布手套（S6）
		辅料拆包	废包装袋（S4）
		设备维修	废电瓶（S7）
		化验	废试剂瓶（S8）
		厂区日常管理	喷漆废物（S9）

4.3 项目关心平衡

由于项目原料进磨矿工段后全程均处于湿式作业状态，物料及其他元素耗损主要为堆存、运输、投料等扬尘耗损。由于本项目磨矿及选矿废水循环使用，废水中的各元素在系统内循环，不会产生耗损，因此元素平衡核算中不考虑废水中相关元素的量。

4.3.1 水平衡

项目水平衡详见下表 4.3.1-1 所示。

表 4.3.1-1　项目选厂工艺水量平衡一览表单位:m³/d

序号	用水点	进水			出水		备注
		新鲜水	原料带入	内部循环水	排入回用水系统	产品带走	
1	原矿带入	0	374.8	0	0	0	**374.8 全部带入磨矿工段**
2	磨矿工序	1040.688	0	5697.168	0	11269.2 全部带入浮选工序	**374.8+1040.688（新鲜水）+5697.168（回用水）=7112.656=7078.797（带入浮选工序）+33.859（损耗）**
3	浮选工序	284.463（粗选、粗选泡沫冲洗、扫选泡沫冲洗、预选泡沫冲洗）	0	2592.128	0	8665.105 随浮选精矿浆进入精矿浓密；1434.685 随浮选磷尾矿浆进入尾矿浓密	**7078.797（磨矿工序带入）+284.463+2592.128（回用水）+78.898+60+18.72（絮凝剂稀释用水）=10114.006=8289.296（总回用水）+14.216（浮选损耗）+1810.494（磷精矿和磷尾矿带走）**
		79.898（硫酸稀释）	0	0	0		
		60（捕收剂稀释）	0	0	0		
4	精矿浓密	18.72（絮凝剂稀释用水）	0	0	6932.084	**1733.021** 磷精矿浆带走	**8665.105=6932.084（回用水量）+1733.021（磷精矿浆带走）**
5	尾矿浓密		0	0	1147.748	286.937（磷尾矿浓密后磷尾矿带走）	**1434.685=1147.748（浓缩回水）+286.937（磷尾矿浓密后磷尾矿带走）**
6	尾矿压滤	0	0	0	209.464	77.473 磷尾矿（含水率 16%）带走	**286.937=209.464（压滤回水） +77.473（磷尾矿（含水率 16%）带走）**
合计		**1483.769**	**374.8**	**8289.296**	**8289.296**	**1810.4（浓密后精矿带走、磷尾矿带走）**	**损耗：48.075**
		10147.865			**10147.865**		

（1）选厂工艺水平衡图

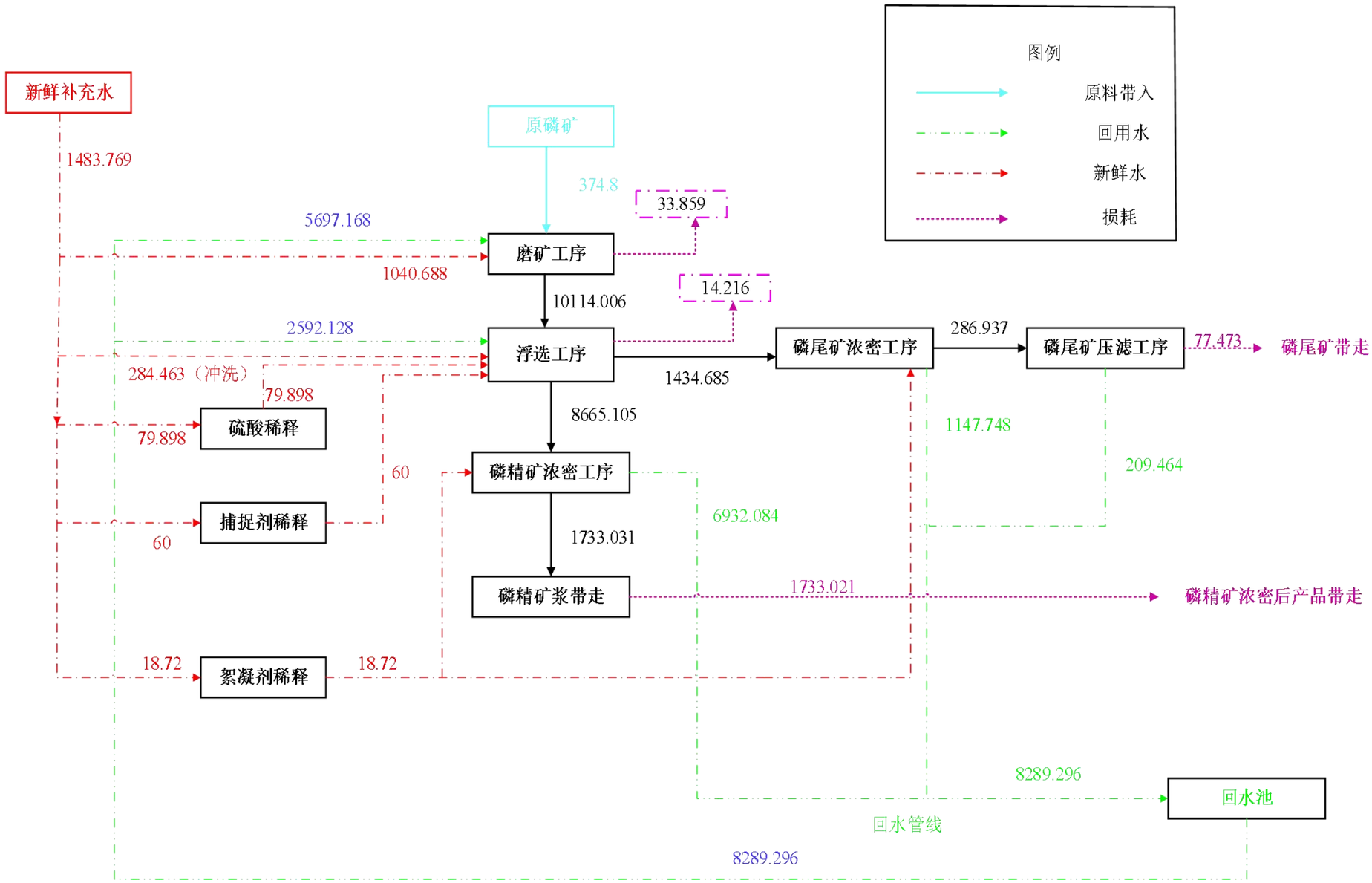


表 4.3.1-1　选矿工艺水平衡图单位：m^3/d

（2）项目全厂水平衡图

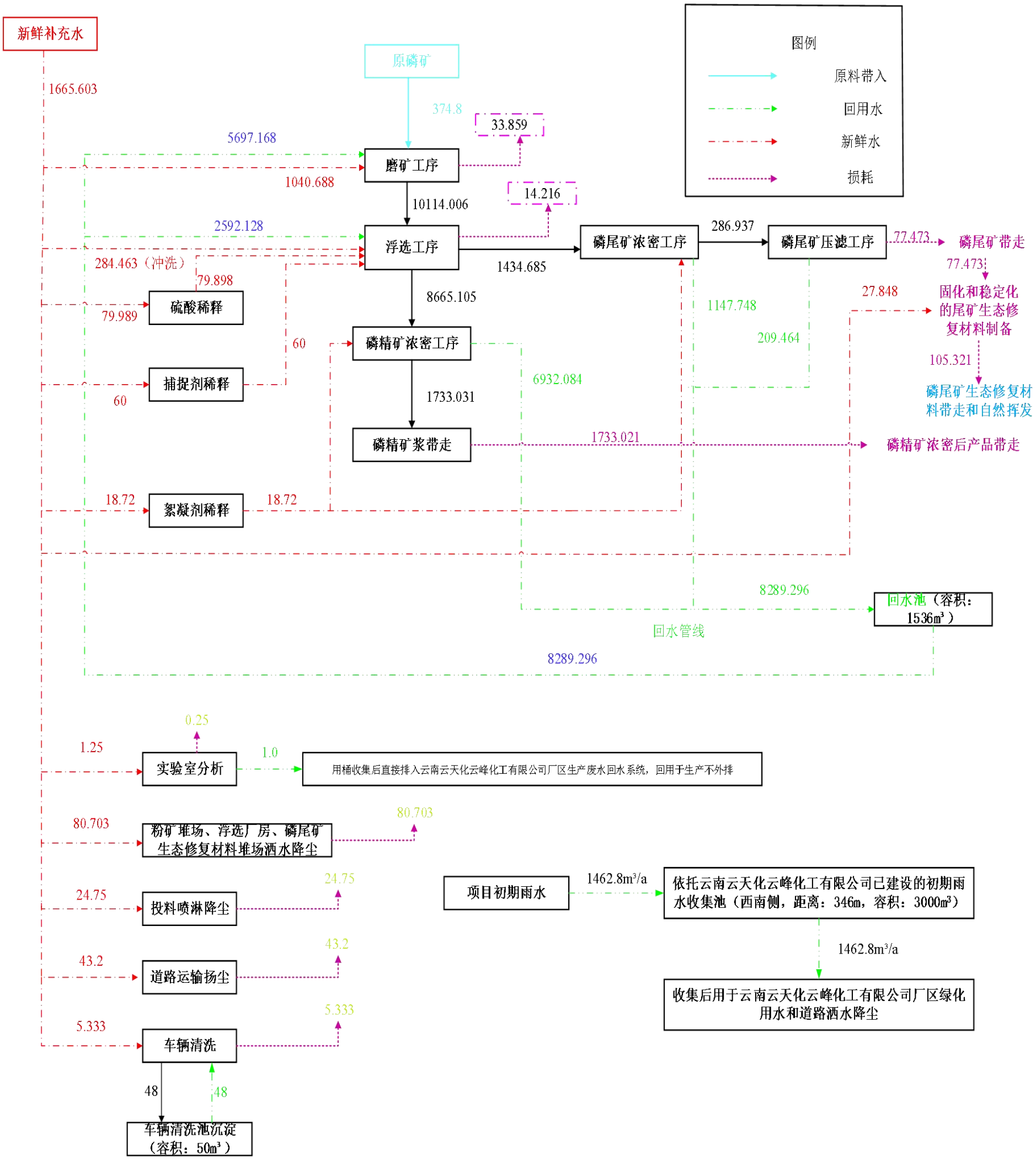


表 4.1.1-2　项目全厂水平衡图单位：m³/d

4.3.2 相关平衡

1.物料平衡

项目设计工艺指标为磷精矿产率 88.78%,尾矿产率 11.22%；选厂设计规模为 120 万 t/a,因此，选厂年选矿量 120 万 t，年运行 300 天。由于回用水循环使用，本项目物料平衡不纳入。根据项目生产设计资料及该行业相关资料，核算本项目物料平衡，本项目物料平衡见下表 4.3.2-1 所示。

表 4.3.2-1　项目物料平衡一览表

序号	物料输入			物料输出		
	物料名称	数量（t/d）	数量（t/a）	物料名称	数量（t/d）	数量（t/a）
1	磷原矿石	4000.000	1200000	磷精矿	3218.46667	965540
2	硫酸（YP4）	54.000	16200	磷尾矿	406.73333	122020
3	捕收剂（YP6）	14.600	4380	硫酸雾	0.00004	0.012238
4	絮凝剂	0.143	43	粉尘	0.00831	2.493
5	新鲜水量	1665.603	486469.823	磷精矿浆带走	1733.021	519906.154
				磷尾矿生态修复材料带走	105.321	32429.695
				蒸发损失	270.79565	67194.46876
合计		**5706.498**	**1697903.128**	输出合计	**5706.498**	**1697903.128**

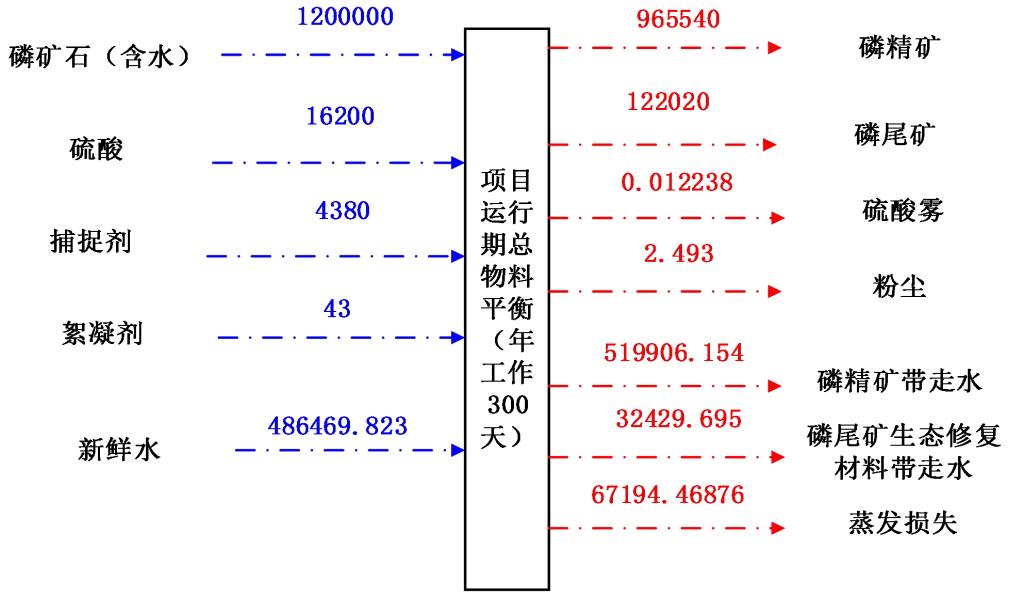


图 4.3.2-1　选厂物料平衡图示意图单位：t/a

2.关心元素平衡

（1）P_2O_5 元素平衡（以干基计算）

磷矿石的磷含量主要以 P_2O_5 计，选厂入选原矿磷平均含量 26.2%，选矿后磷精矿平均品位 28.50%，尾矿中磷品位约 8.0%。本项目磷元素平衡见表 4.3.2-2 所示，选厂选矿中磷平衡见图 4.3.2-2 所示。

表 4.3.2-2　项目 P_2O_5 平衡一览表　　单位：t/a

投入（干基）				产出（干基）			
物料名称	**物料投入量**	**P_2O_5 含量（%）**	**P_2O_5 投入量**	**物料名称**	**物料产出量**	**P_2O_5 含量（%）**	**P_2O_5 产出量**
磷原矿石	1087560	26.2	284940.72	磷精矿	965540	28.5	272328.9
				尾矿	122017.507	8	12611.17
				粉尘排放	2.493	26.2	0.65
合计	1087560	/	284940.72	**合计**	1087560	/	284940.72

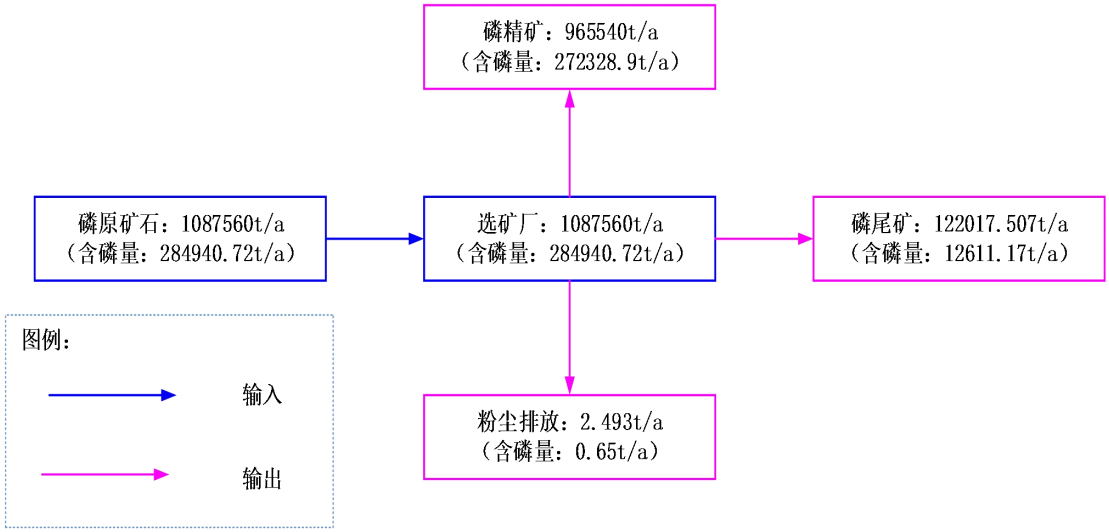


图 4.3.2-2　项目磷平衡图（干基）

（2）氟元素平衡

选厂入选原矿氟平均含量 2.02%，选矿后磷精矿氟平均含量 1.59%，尾矿中氟平均含量 5.42%。本项目氟元素平衡见表 4.3.2-3，选厂选矿中氟平衡见图 4.3.2-3。

表 4.3.2-3　项目氟元素平衡表（单位：t/a）

物料输入（干物料）				物料输出（干物料）			
物料名称	数量（t/a）	氟含量（%）	氟元素（t/a）	物料名称	数量（t/a）	氟含量（%）	氟元素（t/a）
磷原矿石	1087560	2.02	21968.712	磷精矿	965540	1.59	15352.1
				尾矿	122017.507	5.42	6616.562
				损失（排放粉尘）	2.493	2.02	0.050
合计	**1087560**	/	**21968.712**	**合计**	**1087560**	/	**21968.712**

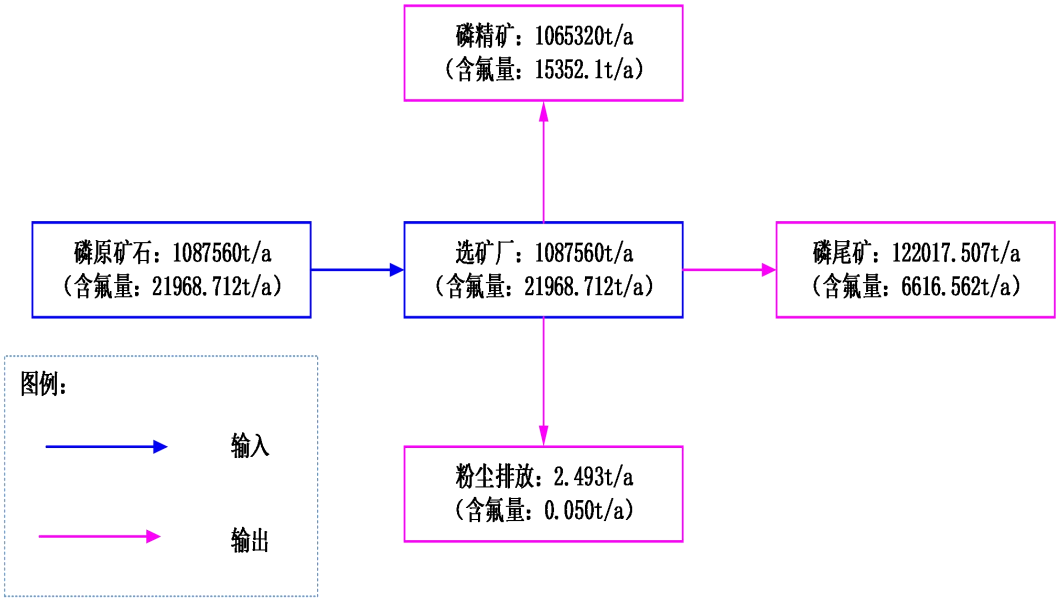


图 4.3.2-3　项目氟平衡图（干基）

（3）砷平衡

选厂入选原矿砷平均含量 29.26μg/g，选矿后磷精矿砷平均含量 34 .2μg/g；尾矿中砷平均含量 23 . 1μg/g。本项目砷元素平衡见表 4.3.2-4 所示，选厂选矿中砷平衡见图 4.3.2-4 所示。

表 4.3.2-4 项目砷元素平衡一览表　　单位：t/a

投入（干基）				产出（干基）			
物料名称	物料投入量	砷元素含量（μg/g）	砷元素投入量	物料名称	物料产出量	砷元素含量（μg/g）	砷元素产出量
磷矿	1087560	29.26	31.822	磷精矿	965540	34.2	28.2517004
				尾矿	122017.507	23.1	3.5702266
				损失（排放粉尘）	2.493	29.26	0.000073
合计	**1087560**	/	**31.822**	**合计**	**1087560**	/	**31.822**

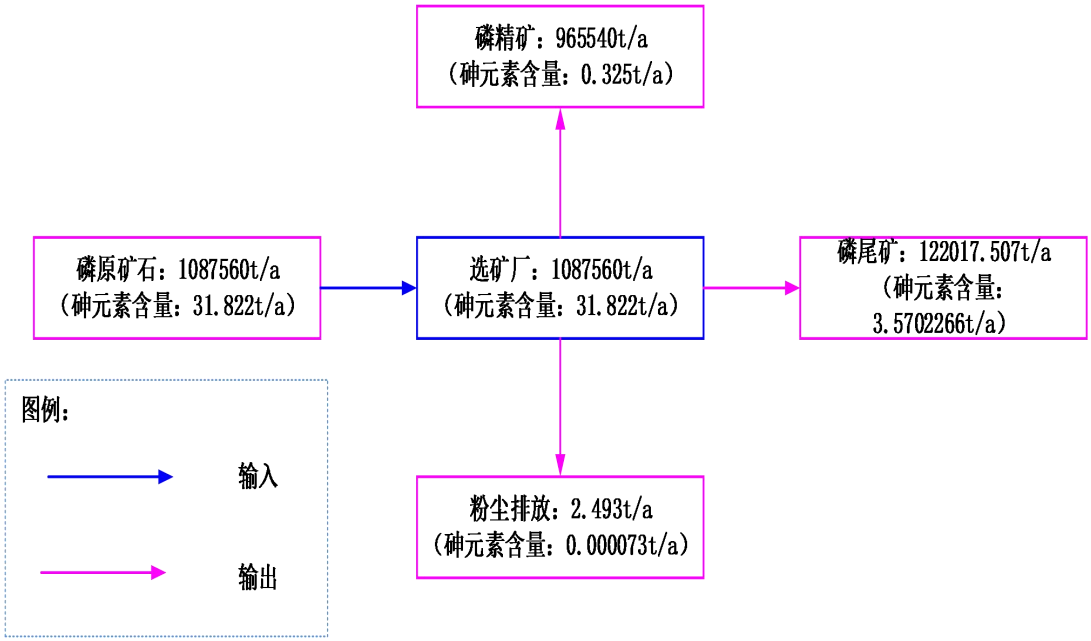


图 4.3.2-3　项目砷元素平衡图（干基）

4.4 项目污染源分析

4.4.1 施工期污染物治理和排放情况

4.4.1.1 施工期大气污染因素分析及污染源强核算

施工期的废气主要为施工扬尘、施工机械废气、焊接烟尘和装修废气。

（1）施工扬尘

项目厂区施工开挖土石方易产生扬尘，装卸、处置易产尘，废土及建筑材料的堆放也会产生一些扬尘。特别是在扩散条件不好的情况下，如推土机和挖掘机长时间在施工场地作业时，可能造成施工场地附近局部环境空气污染。

根据云南省环境监测中心站对建筑施工现场的扬尘污染监测，不采取措施时，在距施工现场边界 50m 处，TSP 浓度最大达到 4.53mg/m^3，至 200m 处仍可达到 1.51mg/m^3，在 300m 处低于 0.5mg/m^3，所以施工期无组织排放的扬尘污染范围在 300m 以内，在扬尘点下风向 0~50m 为重污染带，50~100m 为较重污染带，100~200m 为轻污染带，200m 以外污染较小。在正常情况下，施工活动产生的扬尘在此范围内近地面环境空气中的 TSP 浓度为 5.0~0.5mg/m^3，经洒水抑尘以后，扬尘浓度可以减少 80%，施工扬尘影响范围内的 TSP 浓度约为 1.0~0.1mg/m^3，在施工期，采取洒水降尘及对堆场进行遮盖等措施可以进一步降低近地面扬尘对场界外的影响，故项目场界 TSP 浓度应小于 1.0mg/m^3，在项目 300m 处 TSP 浓度应小于 0.1mg/m^3。

施工车辆在施工场地内也会造成施工作业场所近地面扬尘浓度升高，本项目施工道路扬尘主要集中在工程施工区内的进场道路。施工车辆引起的扬尘对区内路边 30m 范围影响较大，而且形成线形污染，路边的 TSP 浓度可达 10mg/m^3 以上，一般浓度范围在 1.5～30mg/m^3。**环评要求：施工现场主要通过采取洒水防尘，施工过程中应对堆料场采取洒水方式防尘。在场区设置施工车辆清洗场地，对进出施工区域的车辆进行清洗和清扫。运输石灰、水泥等装修材料易产生扬尘的车辆覆盖篷布；建筑材料轻装轻卸，尽量降低装卸高度等措施，以减少施工期扬尘的产生量**，降低扬尘对周围环境的影响。

（2）施工机械废气

施工挖机及各类型运输车辆使用汽油、柴油作为能源，在运行时排放燃油废气。废气主要是NOx、CO和烃类等，其产生量及废气中污染物浓度视其使用频率

及发动机对燃料的燃烧情况而异。施工机械废气具有间断性产生、产生量较小、产生点相对分散、易被稀释扩散等特点。

（3）施工期焊接烟尘

项目在生产设备、环保设施在施工焊接、切割过程中将产生焊接废气，主要为烟尘和粉尘。焊接烟尘在作业点产生，属无组织排放，切割主要集中在地面备料时产生，切割粉尘粒径、密度较大，很快会沉降在备料场地，所产生的烟尘和粉尘的量均不大，影响范围局限于焊接点和切割点，项目采用合格的焊条进行焊接，由于项目区空旷，在露天环境下很快得到扩散，不会形成局部高浓度区域，通过自然扩散对周边环境影响较小。

（4）装修废气

工程后期装修废气主要来自墙体的粉刷及内屋的装修所用的涂料和油漆中的有机废气，装修材料应尽量选择无毒或低毒的绿色环保建材，减少刺激性气体的产生，装修过程为短期行为，装修过程中装修废气产生量相对较小。

施工工人均来自附近的村庄，不在厂区内食宿，不产生油烟。

4.4.1.2 施工期废水污染因素分析及污染源强核算

施工期废水主要为施工人员生活污水、施工废水和场地降雨冲刷水。

（1）施工人员生活污水

施工人数平均10人/d，前期土地平整、厂房建设、磷矿卸矿转运系统、球磨机、浓密机、尾矿压滤机、浮选设施并配套进行给水排水系统、配电、仪表、电信及原料磷矿卸车贮运等技术改造，改造时间约480天，**施工人员不在场区内食宿，施工期生活污水依托云南云天化云峰化工有限公司厂区已建设化粪池、一体化污水处理设施处理后回用，**项目生活污水主要为施工人员盥洗及卫生间冲洗产生生活污水，用水量以15L/人·d计，则施工人员用水量为0.15m^3/d，污水产生量按用水量的80%计，则施工人员生活污水产生量估算为0.12m^3/d，施工期生活污水总量为57.6m^3。

（2）施工废水

本项目选厂主要进行场地平整及主体装置安装建设，厂区施工废水主要为施工工具清洗及设备安装调试产生的清洗废水，产生量约为 2m^3/d，污染物以大量的泥沙悬浮物（SS）为主，为有效降低运输车辆扬尘、保持项目区外环境的清洁，

含泥量大的汽车进行轮胎冲洗，此类废水量小，**环评要求：施工废水新建 1 座临时沉淀池（容积 5m³）收集沉淀后用于回用于施工器具清洗、混凝土养护、场地洒水抑尘，不外排。**

（3）场地雨水

施工过程如遇下雨，施工场地不可避免会遭遇降雨冲刷，使得施工场地成为面源污染源。暴雨时，施工场地地表初期雨水径流冲刷浮土、建筑砂石等形成的泥浆水，会携带大量泥沙、土壤养分、水泥及其它地表固体污染物，初期雨水径流产生的主要污染物为SS。**环评要求：项目施工期依托云南云天化云峰化工有限公司已建设的西库初期雨水收集池（西南侧，距离：346m，容积：2450m³）对项目区露天地面初期雨水进行收集。收集后用于云南云天化云峰化工有限公司厂区绿化用水和道路洒水降尘。**

4.4.1.3 施工期噪声污染因素分析及污染源强核算

选厂施工设备利用施工单位已有的机械设备，结合工程的实际情况择优选用。前期施工阶段主要使用挖掘机、装载机、运输车辆等，这些机械产生的噪声对环境造成不利影响。在不同施工过程，作业噪声由于施工机械的数量、构成动作等的随机性，导致了噪声产生的随机性和无规律性，为无组织、不连续排放；汽车运输中产生的噪声则只与物料的运输过程有关，更具有不规律性，为无组织、不连续排放。主要施工机械噪声源强见下表 4.4.1-1 所示。

表 4.4.1-1　施工期主要施工机械噪声源强表　单位：dB（A）

序号	施工机械名称	噪声
1	挖掘机	89
2	装载机	79
3	电焊机	89
4	电锯	94
5	电钻	104
6	手工钻	99
7	无齿锯	84

施工期尽量采用低噪合格设备，并对设备定期维修、养护；合理安排施工时间，在夜间尽可能不使用高噪声设备，设置临时施工围墙，合理布局施工现场，物 料进场时间安排在白天进行，运输车辆采取禁鸣、限速等措施，避免夜间进场影 响村民休息，以减少施工期噪声对周围居民影响。

4.4.1.4 施工期固体废物污染因素分析及污染源强核算

根据现场踏勘，项目区内整体土地平整，少部分区域需进行平整，项目不进

行土石方开挖，不会产生永久废弃渣。施工期固废主要为建筑垃圾和施工人员生活垃圾。

（1）厂区建筑垃圾

根据同类工程调查，每平方米建筑面积将产生 0.5～1.0kg 的建筑垃圾，本次评价取每平方米建筑面积产生 0.8kg 建筑垃圾。项目需建设的建筑物及改造建筑面积约为 11188.1m^2，则项目施工期建筑垃圾产生总量约为 8.95t。**环评要求：通过分类集中堆放，可提高建筑垃圾的综合利用率，减小处置难度；可回收重复使用的主要为废弃铁质，收集后外售给废品收购站；废弃的水泥凝结废渣统一收集后委托资质单位运至当地综合行政执法局指定的堆存点堆存或者综合利用。**

（2）厂区施工生活垃圾

项目施工人员会产生一定的生活垃圾，由于施工人员不在现场食宿，生活垃圾量按每人每天 0.1kg 计算，施工人员 10 人，产生量约 0.1kg/d，选厂施工中产生的生活垃圾主要成分为塑料袋等包装物，**环评要求：施工单位在项目区内设一个或多个固定的地点进行统一堆放，由施工单位定期组织清运至板桥街道垃圾收集站，由当地环卫部门清运处置。**

4.4.2 运营期污染物治理和排放情况

4.4.2.1 运营期大气污染因素分析及污染源强核算

本项目属新建工程，选厂设计原矿处理能力为 120 万 t/a，生产过程包括磷矿输送、磨矿流程、浮选流程、浓密脱水等工序，生产过程中添加的药剂包括硫酸、脂肪酸类捕收剂及絮凝剂。

生产过程中产生的废气包括：硫酸使用过程中可能会产生的硫酸雾（G1）、磷矿浮选工序产生浮选废气（G2）、粉矿堆场扬尘（G3）、投料、装卸转运扬尘（G4）和实验室废气（G5）、汽车尾气（G6）和道路运输扬尘（G7）、磷尾矿生态修复材料制备废气和堆存过程堆场扬尘（G8）等。

（1）浮选车间硫酸稀释器硫酸稀释产生硫酸雾（G1）

浮选厂房生产过程中，项目不新建硫酸储罐。依托项目东南侧云南云天化云峰化工有限公司已设置 8 个硫酸储罐，单个容积：904m^3，采用现有硫酸储罐直接新建硫酸输送管道输送至硫酸稀释器，硫酸稀释器顶和侧面除硫酸管和加水管外，其余均为密封，采用阀门、流量计+稀释水在硫酸稀释器中稀释后在矿浆深部进行

添加的方式。调浆槽中的矿浆量很大，硫酸作为调整剂投加量极少，且在矿浆液面以下注入矿浆中，因此，无组织逸散的硫酸雾量极少。

由于本项目未单独设置硫酸储罐，故本项目主要考虑硫酸在装卸作业过程中，硫酸稀释器内硫酸稀释而产生的大呼吸排气，其量除与罐型有关外，也与装卸方式、周转量有关。

根据《环境保护计算手册》，稀释桶大呼吸气计算如下：

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

由于本项目未单独设置硫酸储罐，故本项目主要考虑硫酸在装卸作业过程中，硫酸稀释器内硫酸稀释而产生的大呼吸排气，本项目引用固定顶罐的大呼吸排放可用下式估算其污染物的排放量：

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

式中：L_W—固定顶罐的工作损失（kg/m³投入量）；

M—储罐内蒸汽的分子量；

P—在大量液体状态下，真实的蒸汽压力（Pa）；

K_N—周转因子（无量纲），取值按年周转次数（K）确定。K≤36，K_N取1；36＜K≤220，$K_N=11.467\times K^{-0.7026}$，K＞220，$K_N$=0.26。

K_C—产品因子（石油原油K_C取0.65，其他液体取1.0）。

本项目使用硫酸16200t/a，浮选年运行300d，每天3班，每班8h。年运行7200h。浓硫酸密度为1840kg/m³，由于项目采用现有硫酸储罐直接新建硫酸输送管道输送至硫酸稀释器，采用阀门、流量计+稀释水在硫酸稀释器中稀释后在矿浆深部进行添加的方式，故周转因子：K_N取值为0.26。

计算参数及结果见表4.4.2-1所示。

表4.4.2-1　固定顶罐大呼吸计算参数选取及排放量

储罐种类	M	P	K_N	K_C	周转量	ρ	L_W	大呼吸排放量
	/	Pa	/	/	t/a	t/m³	kg/m³投入量	kg/a
98%硫酸储罐	98	130	0.26	1	16200	1.84	0.00139	**12.238**

经计算，硫酸储罐大呼吸排放量为0.012238t/a，排放速率：0.002kg/h。

（2）磷矿浮选工序产生浮选废气（G2）

矿浮选过程中由于矿物组分的溶解和浮选药剂的解离，磷矿浮选过程会产生少量无组织浮选废气（颗粒物、氟化物）。**环评要求：浮选厂房设置四面围挡、顶部设置顶棚；同时设置高压喷雾设施对磷矿浮选工序产生浮选废气进行处置。**

（3）磷矿卸车棚（粉矿堆场）粉尘（G3）

由于封闭场地内的作业扬尘通过门窗外溢的量与扩散速度、扩散范围等因素有关。根据工程概况，云南云峰化学工业公司24万吨/a复肥工程项目建设磷矿卸车棚情况如下：占地面积5967m²（长：221m，宽：27m），建筑高度7.8m（局部10.8m）；磷矿卸车棚存储量3万吨；四面设置封闭围挡结构，顶部架设轻钢棚盖的封闭结构，只留进出料口；粉矿堆场内设置皮带输送机四条，二条卸料皮带，三条入库皮带；通过多条皮带搭接装运入库，磷矿可实现大部分不落地；并采用细目防尘网遮盖粉矿，堆场四周设置高压喷雾降尘设施，用于粉矿堆放。粒径较小的颗粒在启动输送产生堆场扬尘无组织排放。

起尘量按《大气环境影响评价实用技术》中推荐的经验公式计算：

$$Q_p=\beta\times(W/4)^{-6}\times U\times A_P$$

式中：Qp——起尘量（mg/s）；

β——经验系数，本项目取值10^{-2}；

W——堆场表面含水率（%）；

U——堆场平均风速（m/s），项目所在地平均风速为3.9m/s；

Ap——堆场面积（m），项目粉矿堆场面积为5967m²；

经计算，本项目粉矿堆场粉尘无组织排放量见表4.4.2-2。可见，粉矿堆场扬尘受其含水率及风速影响极大。

表4.4.2-2　粉矿堆场无组织排放计算表单位：mg/s（t/a）

含水率 \ 风速	U=3.9m/s
W=5%	31.00（0.834）
W=8%	3.6（0.093）

通过计算可知，在未采取洒水降尘措施前，年平均风速条件下，地面粉矿堆场扬尘量为0.834t/a（0.116kg/h）。粉矿堆场顶部架设轻钢棚盖，四面设置封闭围挡结构，在采取洒水措施后，粉矿堆场扬尘排放量为0.093t/a（0.09kg/h）。

（4）投料、装卸转运扬尘（G4）

项目使用磷矿石采用铲车铲运至投料口后通过皮带运输，此过程会产生投料、

装卸转运扬尘，参照《逸散性工业粉尘控制技术》表18-1中粒料加工厂逸散尘的排放因子取值，此过程的产污系数为0.01kg/t-原料。项目原矿投料量120万t/a，粉尘产生量为12.0t/a，1.667kg/h（工作制度：300d/a；3班／d；8h／班；四班三运转）。项目投料口拟设置为三面围挡，顶部设有顶棚的半封闭结构，周围设置喷雾降尘设施，进行洒水降尘后，呈无组织排放；项目运输转运系统分散产尘点主要包括皮带运输产生的扬尘。由于这些环节产生的扬尘比较分散，本评价要求细料在场内输送应采用全封闭式皮带和钢管输送，并在皮带机头转载处和细料跌落点处设置喷雾洒水装置、尽量降低装、卸时的落差，防止尘源扩散；围挡和洒水降尘可以阻隔80%的粉尘，经计算，项目投料粉尘通过围挡阻隔、洒水降尘后粉尘排放量为2.4t/a，0.3334kg/h。

（5）实验废气（G5）

云南云天化云峰化工有限公司内设置有分析检验室，本项目主要对矿石进行化验，化验过程中会使用到的EDTA、丙酮、三乙醇胺、无水乙醇、氨水、盐酸、硝酸等化学试剂，本项目不新增化学试剂，化学试剂使用过程中会产生少量的挥发性有机废气和酸雾，主要为非甲烷总烃、氯化氢、氮氧化物、氨气，本项目试剂配制、样品处理等操作均在云南云天化云峰化工有限公司已建实验室通风橱内完成，对环境影响较小。

（6）汽车尾气（G6）

本工程机械和车辆使用汽油、柴油作为能源，外排尾气中主要含有CO、NOx等污染物，属于无组织排放。项目所用机械分散，具备较好的大气扩散条件，有利于减轻机械废气的污染影响。

（7）道路运输扬尘（G7）

项目在运营期主要涉及磷尾矿生态修复材料的运输，在汽车运输过程中，道路会产生扬尘。根据设计，内部运输道路为硬化路面，定期清扫，道路积尘量较少，且运距较短，运输道路为混凝土路面结构，是运输道路扬尘产生的主要节点，通过洒水车对运输道路进行洒水降尘。

本次评价道路运输扬尘采用《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南（试行）》，（环境保护部公告2014年第92号）中道路路面上的起尘量采用经验公式，即：

$$E_{Pi} = k_i \times (sL)^{0.91} \times (W)^{1.02} \times (1 - \eta)$$

$$Q = \sum Qi$$

式中：E_{Pi}——为铺装道路的扬尘中PMi排放系数，g/km（机动车行驶1km产生的道路扬尘质量）；

k_i——为产生的扬尘中PMi的粒度乘数，根据推荐值取3.23g/km；

sL——为道路积尘负荷，g/m²，根据经验值取0.05g/m²；

W——为平均车重，t，本项目设计运输车辆平均车重约为45t；

η——为污染控制技术对扬尘的去除效率，%，常用的铺装道路扬尘控制措施的控制效率约为60%；

经计算，本项目每辆汽车行驶扬尘量为28.4g/km，根据项目需要运输的最大负荷量计算，本项目运输道路扬尘产生、排放量见下表4.4.2-8所示。

表4.4.2-8　运输道路扬尘产、排量一览表

参数		尾矿运输
运距（km）		1.2
单日车次		22
产生量（t/a）		0.225
产生速率（kg/h）		0.0312
治理措施		道路每天定时洒水3~4次，扬尘量控制效率为80%。
无组织	排放量（t/a）	0.045
	排放速率（kg/h）	0.006

（8）磷尾矿生态修复材料制备废气和堆存过程堆场扬尘（G8）

项目生产过程中产生的尾矿经尾矿浓密机和板框压滤机脱水处理后，滤饼经压滤机中间槽输送至新建双轴螺旋搅拌器，然后通过添加装置向双轴螺旋搅拌器加入固化剂 B（硅酸盐水泥）和石灰粉（改性剂 A），实现磷尾矿的固化和稳定化；固化和稳定化的磷尾矿生态修复材料经胶带运输机送至新建磷尾矿生态修复材料堆场进行临时堆存，双轴螺旋搅拌器混合搅拌过程和石灰粉、固化剂料仓均会产生少量无组织粉尘；磷尾矿生态修复材料堆存过程也会产生堆场扬尘，由于尾矿综合利用区位于磷尾矿生态修复材料堆场内，固化剂和石灰粉添加过程和混合搅拌工序和料仓储存均采用密闭输送设备，料仓仓顶设置呼吸孔并配套脉冲袋式除尘器，处理后尾气通过筒仓顶部排气口于磷尾矿生态修复材料堆场内无组织排放，故项目不计算混合搅拌和料仓储存过程中产生的少量无组织粉尘；本项目计算磷尾矿生态修复材料堆场产生的无组织扬尘。

项目采用西安冶金建筑大学干堆计算公式计算：

$$Q=4.23\times10^{-4}\times V^{4.9}\times S$$

式中：Q—堆场起尘强度，mg/s；

V—地面平均风速，m/s；项目所在地平均风速为 3.9m/s。

S—堆场表面积，占地面积 1500m^2；

采用上述公式进行计算，项目磷尾矿生态修复材料堆场表面起尘强度为 499.63mg/s，磷尾矿生态修复材料堆场年起尘量为 14.245t/a（1.799kg/h）。**环评要求：磷尾矿生态修复材料堆场设置四面围挡、顶部设置顶棚；同时设置高压喷雾设施对磷尾矿生态修复材料制备废气和堆场扬尘进行处置，**采取上述措施后，其抑尘效率约为 80%，磷尾矿生态修复材料堆场扬尘无组织排放量为 2.849t/a（0.36kg/h），磷尾矿生态修复材料制备和堆存过程堆场无组织扬尘对周边环境影响较小。

综上，本项目全厂无组织废气排放情况见表 4.4.2-2-9、4.4.2-10 所示。

表 4.4.2-9 本项目无组织排放情况一览表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量（t/a）	排放速率（kg/h）
					标准名称	最高允许排放浓度（mg/m³）		
1	T1	药剂制备	硫酸雾	加强设备密闭	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中的无组织排放监控浓度限值	1.2	0.012238	0.002
2	T2	浮选工序	颗粒物、氟化物	浮选厂房设置四面围挡、顶部设置顶棚；同时设置高压喷雾设施对磷矿浮选工序产生浮选废气进行处置		少量	少量	少量
3	T3	粉矿堆场	颗粒物	项目在原料堆棚四周设置有围挡，有顶棚，且顶棚上设置有洒水喷淋设施，厂房阻隔+洒水降尘抑尘率可达 80%		1.0	0.093	0.09
4	T4	投料、装卸转运	颗粒物	细料在场内输送应采用全封闭式皮带和钢管输送，并在皮带机头转载处		1.0	2.4	0.3334

				和细料跌落点处设置喷雾洒水装置、尽量降低装、卸时的落差，防止尘源扩散；围挡和洒水降尘可以阻隔80%的粉尘				
5	T5	矿石化验	非甲烷总烃	项目试剂配制、样品处理等操作均在云南云天化云峰化工有限公司已建实验室内通风橱内完成		4.0	少量	少量
			氯化氢			0.2	少量	少量
			氮氧化物			0.12	少量	少量
			氨		《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93） 表1 相关排放标准限值	1.5	少量	少量
6	T6	工程机械	碳氢化合物、NOx、CO	自然稀释	/	/	少量	少量
7	T7	磷尾矿生态修复材料运输	颗粒物	洒水降尘	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2 中的无组织排放监控浓度限值	1	0.045	0.006
8	T8	磷尾矿生态修复材料制备和堆存过程	颗粒物	磷尾矿生态修复材料堆场设置四面围挡、顶部设置顶棚；同时设置高压喷雾设施对磷尾矿生态修复材料制备废气和堆场扬尘进行处置	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2 中的无组织排放监控浓度限值	1	2.849	0.36
无组织排放总计			**硫酸雾**				**0.012238**	**0.002**
			颗粒物				**5.387**	**0.7894**

表 4.4.2-10　本项目大气污染物排放量核算表

序号	污染物	年排放量/（t/a）

1	硫酸雾	0.012238
2	颗粒物	5.387

4.4.2.2 运营期废水污染因素分析及污染源强核算

由于云峰分公司现有部分项目目前处于停产状态，有富余工作人员，本项目劳动定员全部采用公司内部调剂，不新增劳动定员，本项目不新增生活用水和生活污水。

本项目用水环节主要为磨矿、浮选工艺及药剂配置用水、道路洒水降尘用水、分析检验室用水、磷矿卸车棚（粉矿堆场）降尘用水等。

项目运营期废水主要有：选矿生产线精矿浓密、尾矿浓密、压滤产生的废水、分析检验室废水、厂区初期雨水等。

1.选矿生产用水和生产废水排放及治理情况

项目建成后磷矿（原矿）处理规模为120万吨/年，年工作300天，即日加工原矿4000吨。本项目选矿生产废水主要由精矿浓密、尾矿浓密和压滤过程中产生。

（1）原矿含水量

根据项目原磷矿石组分及化学成分（表2.4.1-3），项目原磷矿石中水分含量为9.37%，项目建成后磷矿（原矿）处理规模为120万吨/年，年工作300天，即日加工原矿4000吨，则项目原磷矿石中含水量为：15.617m^3/h，374.8m^3/d（112440m^3/a）。原磷矿石中水分随磷矿石进入磨矿工序。

（2）选矿生产用水

①磨矿用水：根据建设单位提供的资料和中蓝连海设计研究院有限公司编制的《云峰化工120万t/a磷矿浮选设备更新改造项目可行性研究报告》（2025年5月）：磨矿工序用水主要包含一段棒磨前加水和棒磨后加水，二段球磨前加水，磨矿工序每小时用水量280.744m^3/h（其中磨矿工段新鲜用水量为43.362m^3/h，回用水量为237.382m^3/h），磨矿工序采用连续工作制度，每天三班，每班8小时，年生产300天，则磨矿工段新鲜用水量为43.362m^3/h，1040.688m^3/d（312206.4m^3/a），回用水量为237.382m^3/h，5963.168m^3/d（1709150.4m^3/a）。磨矿工段加入的水均进入浮选工序。

②浮选用水：根据建设单位提供的资料和中蓝连海设计研究院有限公司编制的《云峰化工 120 万 t/a 磷矿浮选设备更新改造项目可行性研究报告》（2025 年 5 月）：浮选工序用水主要包含：粗选用水、粗选泡沫冲洗水、扫选泡沫冲洗水、

预选泡沫冲洗水，浮选工序每小时用水量 119.878m³/h（其中浮选工段新鲜用水量为 11.852m³/h，284.463m³/d，85336.8m³/a，回用水量为 2592.128m³/d，777637.817m³/a），浮选工序采用连续工作制度，每天三班，每班 8 小时，年生产 300 天，则浮选用水量为 2876.591m³/d，862974.671m³/a。

③硫酸稀释用水：根据建设单位提供的资料和中蓝连海设计研究院有限公司编制的《云峰化工 120 万 t/a 磷矿浮选设备更新改造项目可行性研究报告》（2025 年 5 月）：浮选过程中需要加入硫酸，硫酸需要从 98%的浓度稀释到 40%，硫酸采用新鲜水进行稀释，硫酸稀释每小时用水量 3.329m³/h，硫酸稀释工序采用连续工作制度，每天三班，每班 8 小时，年生产 300 天，则硫酸稀释用水量为 79.898m³/d，23969.388m³/a。

④捕收剂稀释用水：根据建设单位提供的资料和中蓝连海设计研究院有限公司编制的《云峰化工 120 万 t/a 磷矿浮选设备更新改造项目可行性研究报告》（2025 年 5 月）：捕收剂稀释每小时用水量 2.5m³/h，捕收剂稀释工序采用连续工作制度，每天三班，每班 8 小时，年生产 300 天，则捕收剂稀释用水量约为 60m³/d，18000m³/a。

⑤絮凝剂稀释用水：根据建设单位提供的资料和中蓝连海设计研究院有限公司编制的《云峰化工 120 万 t/a 磷矿浮选设备更新改造项目可行性研究报告》（2025 年 5 月）：絮凝剂稀释每小时用水量 0.78m³/h，絮凝剂稀释工序采用连续工作制度，每天三班，每班 8 小时，年生产 300 天，则絮凝剂稀释用水量为 18.72m³/d，5616m³/a。

（3）生产废水排放及治理情况

①精矿厂内浓密废水（W1）

项目精矿浆（精矿输送浓度：65±1.5%）需在厂区内进行采用新建Φ24m 精矿浓密机进行初步浓密，减少输送量，浓密过程中产生浓密废水；根据业主提供资料：项目使用浓密机浓缩率约为：80%，新建Φ24m 精矿浓密机浓密过程中废水产生量为 288.836m³/h、6932.084m³/d、2079624.616m³/a，**环评要求：磷精矿浓密废水通过新建管线泵入厂区新建回水池（B*L*H=22.5m*14m*4m（地上 4m），容积：1260m³）内进行“中和+沉淀”工艺处理，处理后回用于选矿生产工序，不外排。**

②精矿浆含水量

已建精矿浆储槽中精矿浆（精矿输送浓度：65±1.5%）通过磷精矿输送系统输送至云南云天化云峰化工有限公司（原云南云峰化学工业公司）24 万吨/年复肥工程中年产 8 万吨湿法磷酸项目磷酸装置和云南云天化云峰化工有限公司 7.5 万吨改 20 万吨磷酸技改工程磷酸装置终端矿浆槽，作为后续精细加工原料，为保证管道输送临界速度，矿浆含水率比较高，本项目精矿浆输送浓度按照：65%进行计算，项目磷精矿量为：96.554 万吨/年（干基），则精矿浆中含水量约为：72.209m^3/h、1733.021m^3/d、519906.154m^3/a。

④尾矿浓密废水（W2）、压滤废水（W3）

浮选后尾矿浆通过尾矿浓密机进行浓密，浓尾矿浓密机密过程中产生尾矿浓密废水，浓密后尾矿通过板框压滤机进行压滤，压滤过程中产生压滤废水；压滤后尾矿含水率：15~18%。根据项目产品参数表尾矿产生量为：12.202 万吨/a（干基），本项目取尾矿含水率 16%进行计算，则项目压滤后尾矿产生量为：14.526 万吨/a，其中尾矿中含水量为：2.324 万 m^3/a（77.473m^3/d）。

根据业主提供资料：项目使用浓密机浓缩率约为：80%，压缩机尾矿压缩率约为：73%，项目尾矿浆通过浓密机进行浓密，产生浓密废水量为：47.823m^3/h，1147.748m^3/d（344324.444m^3/a）；压滤过程中废水产生量为 8.278m^3/h，209.464m^3/d（62839.211m^3/a），**环评要求：项目磷尾矿浓密废水、压滤废水通过新建管线泵入厂区新建回水池（B*L*H=22.5m*14m*4m（地上 4m），容积：1260m^3）内进行“中和+沉淀”工艺处理，处理后回用于选矿生产工序，不外排。**

表4.4.2-11　选矿工艺用排水统计表

用水点	新鲜水量			回用水量			损耗/蒸发水量（约占用水量 10%）			污水量			原料带入/产品带走		
	m³/h	m³/d	m³/a	m³/h	m³/d	m³/a	m³/h	m³/d	m³/a	m³/h	m³/d	m³/a	m³/h	m³/d	m³/a
原矿含水量	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	**15.617**	**374.8**	**112440**
磨矿工序	43.362	1040.688	312206.4	237.382	5697.168	1709150.4	1.411	33.859	10157.572	0	0	0	/	/	/
浮选工段	11.852	284.463	85336.8	108.005	2592.128	777637.871	0.592	14.216	4264.862	0	0	0	/	/	/
硫酸稀释工段	3.329	79.898	23969.388	0	0	0	/	/	/	0	0	0	/	/	/
捕收剂稀释工段	2.5	60	18000	0	0	0	/	/	/	0	0	0	/	/	/
絮凝剂稀释工段	0.78	18.72	5616	0	0	0	/	/	/	0	0	0	/	/	/
磷精矿浓密工段	0	0	0	0	0	0	/	/	/	**288.836**	**6932.084**	**2079624.616**	**72.209**	**1733.021**	**519906.154**
磷尾矿浓密工段	0	0	0	0	0	0	/	/	/	**47.823**	**1147.748**	**344324.444**	11.956	286.937	86081.111
磷尾矿压滤工段	0	0	0	0	0	0	/	/	/	**8.728**	**209.464**	**62839.211**	**3.228**	**77.473**	**23240**
合计	**61.823**	**1483.769**	**445128.588**	**345.387**	**8289.296**	**2486788.271**	**2.003**	**48.075**	**14422.434**	**345.387**	**8289.296**	**2486788.271**	**75.437**	**1810.494**	**543146.154**

（3）选厂浓密及压滤废水污染物核算

根据建设单位提供的资料，选矿工艺均为“反浮选”工艺，浮选过程中采用硫酸、捕收剂、絮凝剂等药剂浮选磷矿。

根据调查了解，安宁矿业选厂生产回水站的回水采用“中和+沉淀”工艺处理进行处理直接回用于生产，根据项目选矿生产工艺和选矿原辅材料使用情况，磷矿浮选前先要将磷矿磨成粉矿，浮选工序添加磷酸和硫酸进行浮选，因此选矿生产废水中将含有一定量的硫酸、硝酸和悬浮物等污染物；

根据云南磷化集团有限公司安宁矿业分公司生产回水站的水质监测报告，选厂生产过程产生的选矿生产废水中含有一定量的污染物，为了不影响选矿质量，项目生产过程中产生的生产废水进行“中和+沉淀”工艺处理，处理后回用于选矿生产工序，不外排。

选厂浓密及压滤废水主要污染物为CODcr、总磷、氟化物、氯化物、锰等。本项目浓密废水回用水质引用晋宁450万吨选矿厂（厂区回水池）的自行检测和安宁矿业200万吨选矿厂生产回水站的水质监测，监测期间晋宁450万吨选矿厂和安宁矿业200万吨选矿厂处于正常生产状态，监测点位为：晋宁450万吨选矿厂厂区回水池、安宁矿业200万吨选矿厂生产回水站，废水污染物浓度具有代表性。

综上所述，本项目入选原矿特性及选矿工艺、药剂等与晋宁选厂、安宁矿业选厂相同，故本项目浓密及压滤废水水质采用云南磷化集团有限公司晋宁选厂分公司（厂区回水池）的自行检测（云众测检202104158号）和云南磷化集团有限公司安宁矿业分公司生产回水站的水质监测（华环检字[202405]第115号、华环检字[202406]第024号）可行。

本次评价浓密及压滤生产废水回用水质选取（云众测检202104158号）、（华环检字[202405]第115号、华环检字[202406]第024号）中最大值。

表4.4.2-12　选厂浓密及压滤水水质统计表

监测点位	晋宁选厂厂区回水池		安宁矿业选厂生产回水站	
采样时间	**2024.05.11**	**2024.05.12**	**2024.05.15**	**2024.06.04**
pH（无量纲）	5.3~5.4	5.3~5.5	6.5	6.5
色度倍	/	/	8	7
化学需氧量（mg/L）	**44**	**40**	**20**	**27**
溶解性总固体（mg/L）	**/**	**/**	**8.46×10^3**	**7.33×10^3**
氯化物（mg/L）	**/**	**/**	**68**	**112**
硝酸盐氮（mg/L）	/	/	0.30	0.29
氨氮（mg/L）	**0.459**	**0.446**	**20.3**	**21.6**

氰化物（mg/L）	/	/	0.012	0.014
氟化物（mg/L）	**/**	**/**	**4.17**	**4.40**
硫酸盐（mg/L）	**/**	**/**	**7.63×10^3**	**7.90×10^3**
磷酸盐（mg/L）	**/**	**/**	**385**	**423**
总磷（mg/L）	**5.06**	**4.93**	**418**	**469**
铜（mg/L）	/	/	0.001L	0.001L
锌（mg/L）	/	/	0.43	1.55
铅（mg/L）	/	/	0.01L	0.01L
铁（mg/L）	/	/	0.23	0.07
锰（mg/L）	**/**	**/**	**58.8**	**64.8**
六价铬（mg/L）	/	/	0.009	0.014
汞（mg/L）	/	/	0.00021	0.00010
硒（mg/L）	/	/	0.0091	0.0092
镉（mg/L）	/	/	0.001L	0.001L
砷（mg/L）	**/**	**/**	**0.560**	**0.547**
五日生化需氧量（mg/L）	12.2	14.9	/	/
阴离子表面活性剂（mg/L）	0.56	0.51	/	/
粪大肠菌群（MPN/L）	4.7×10^2	5.0×10^2	/	/

根据《工业源产排污核算方法和系数手册—1020化学矿开采行业系数手册》中“1020化学矿开采行业系数表”，磷精矿浮选过程中产生的废水应采用“中和+沉淀”工艺处理选矿生产过程中产生的生产废水。选厂浓密及压滤废水主要污染物为CODcr、总磷、氟化物、锰、砷等。由于选矿工序对水质无特殊要求，同时本项目磷精矿浮选过程废水处理属于独立废水处理循环系统，不与其他项目关联；且选矿浓密水、压滤废水回用于选矿生产工序比较成熟，**故本次浓密回用水不设置回用标准。**

表4.4.2-13　项目废水污染物产生及排放情况表

污染物	水量	CODcr	氟化物	总磷	锰	砷
进水口浓度（mg/L）	/	44	4.40	469	64.8	0.560
产生量（t/a）	**2486788.271**	**109.419**	**10.942**	**1166.304**	**161.144**	**1.393**
排放量（t/a）	0	全部回用于选矿用水，不外排。				

2. 分析检验室废水（W5）

项目的分析检验室主要是对各种生产原料及生产产品进行元素含量测定，分析检验室废水主要为测定废液、酸碱废液及清洗实验设备废水，废水产生量较小，约为1.0m³/d，300m³/d，用桶收集后直接排入云南云天化云峰化工有限公司厂区生产废水回水系统，回用于生产不外排。

3. 磷尾矿生态修复材料制备混合搅拌用水

根据《云峰化工有限公司 120 万吨/年磷矿浮选设备更新改造项目初步设计》（2025年 12 月），固化和稳定化的磷尾矿生态修复材料推荐含水率约 15%~20%，本项目取

20%。

项目生产过程中产生的尾矿经尾矿浓密机和板框压滤机脱水处理，压缩滤饼（含水率 15~18%）经压滤机中间槽输送至新建双轴螺旋搅拌器，然后通过添加装置向双轴螺旋搅拌器加入固化剂 B（硅酸盐水泥）、石灰粉（改性剂 A）和新鲜水，其中固化剂 B（硅酸盐水泥）和石灰粉（改性剂 A）暂存于料仓内，石灰粉按每吨尾矿 2—3 公斤添加；固化剂按 5%比例添加；项目混合搅拌新鲜水量约为：27.848m^3/d，9189.695m^3/a，固化和稳定化的磷尾矿生态修复材料在磷尾矿生态修复材料堆场临时堆存后然后外委运输车队，采用密闭箱车分批次运输至宣威市辖区内的矿山生态修复项目点进行综合利用。临时堆存过程中不产生渗滤液。

4.粉矿堆场、磷矿浮选厂房、磷尾矿生态修复材料堆场降尘用水

本项目粉矿堆场、磷矿浮选车间、磷尾矿生态修复材料堆场顶部拟架设轻钢棚盖，四面拟设置封闭围挡结构，留设有出入口；粉矿堆场采用细目防尘网遮盖粉矿，为减少粉矿堆场的粉尘，本次评价要求项目在运营期对粉矿堆场四周设置雾炮降尘设施；项目浮选厂房、磷尾矿生态修复材料堆场设置高压喷雾设施进行洒水降尘。

项目区设置的粉矿堆场面积约5967m^2；浮选厂房占地面积约1500m^2；磷尾矿生态修复材料堆场占地面积约1500m^2，非雨天需要对项目粉矿堆场、浮选厂房、磷尾矿生态修复材料堆场进行洒水降尘，每天浇洒6次，用水量按1.5L/m^2.次计算，宣威市年平均降水天数约为180d（每年5月-10月），非雨天则粉矿堆场洒水降尘用水量为80.703m^3/d，14526.54m^3/a。**项目粉矿堆场、浮选厂房、磷尾矿生态修复材料堆场洒水降尘用水主要通过蒸发损耗，无废水产生。**

5.投料喷淋降尘用水

本项目投料口拟设置为三面围挡，顶部设有顶棚的半封闭结构，为减少投料过程中产生的粉尘，本次评价要求项目在运营期对投料口周围设置喷雾降尘设施，并加大洒水量及洒水频次，降低投料过程中的无组织粉尘排放量。项目区设置的投料口占地面积约500m^2，非雨天需要对投料口进行洒水降尘，为降低投料过程中的无组织粉尘排放量，加大洒水量及洒水频次，投料过程中应连续对投料口进行洒水，用水量按1.5L/m^2.次计算，投料每天三班，每班5.5小时，则投料口洒水降尘用水量为24.75m^3/d，7425m^3/a。此工序的用水主要通过蒸发损耗，无废水产生。

6.运输道路洒水降尘用水

项目选厂区内运输道路面积约为7200m²（长：1.2km；宽：6m），非雨天运输道路容易产生道路扬尘，所以在非雨天需对运输道路进行洒水降尘，以减少粉尘影响，非雨天每天洒水3-4次（以4次计），用水量按1.5L/m²次计算，非雨天按200天计算，则非雨天运输道路洒水降尘用水量为43.2m³/d，8640m³/a。道路浇洒用水经路面吸收、渗滤、蒸发后，无废水外排。

7.车辆冲洗废水

项目尾矿运输车辆在驶出厂前应做好冲洗、遮蔽、清洁等工作，根据设计项目车辆冲洗用水量为2.987m³/次、53.333m³/d，废水产生量按90%计，则车辆冲洗废水产生量为2.688m³/次、48.00m³/d。此部分废水经车辆清洗池沉淀处理后循环使用，不外排。

8.初期雨水排放及治理情况

项目厂内生产区域、尾矿堆棚设置遮挡措施，能有效避免雨水对原料、产品及磷尾矿的冲刷，因此项目无矿石淋滤水、磷尾矿淋滤水；厂区道路硬化，部分区域为石子混合泥土压实地面，项目区四周拟建雨水沟，厂区初期雨水经收集后进入已建西库初期雨水收集池（西南侧，距离：346m，容积：2450m³），沉淀后用于洒水降尘。

本项目总占地面积 11188.1 ㎡，建筑物周边设置排水沟，根据项目平面布置，项目场地功能分区较明确，其余区域雨水通过雨水管排至云南云天化云峰化工有限公司已建西库初期雨水收集池（西南侧，距离：346m，容积：2450m³）；故项目仅对敞开区域和道路场地的地表径流进行收集，道路及硬化场地内初期雨水进入已建西库初期雨水收集池（西南侧，距离：346m，容积：24500m³）。项目建设过程中实行雨污分流，初期雨水污染物主要为 SS，在降雨初期污染物浓度较高，随着降雨的持续，污染物的浓度会逐渐降低，如果这部分废水直接排放，会导致地表水体中的 SS 浓度升高，浓度在 100～150mg/L 左右，对地表水体造成污染。初期雨水主要范围为项目区道路、露天地面，汇集面积约 2000㎡。

①暴雨过程初期雨水产生量

初期雨水汇流时间仅考虑15min，本次评价按沾益地区暴雨强度公式计算本地区降雨强度：

$q=2355（1+0.6541gp）/（t+9.4P0.157）^{0.08}$

式中：P—设计降雨重现期2a，

t—降雨历时（取15min）。

雨水汇水量根据下面计算公式：

$$Q=\Psi \cdot q \cdot F$$

式中：Q—雨水流量，L/s；

Ψ—径流系数，经验数值为0.9（按混凝土地面考虑）；

Q—设计暴雨强度，L/s.hm^2；

F—汇水面积，m^2（环评按照2000hm^2）；

经计算，汇水区域暴雨强度 q=2175.42L/s.m^2，项目区前 15min 初期雨水汇水量约 352.418m^3，**环评要求：项目运营期依托云南云天化云峰化工有限公司已建设的西库初期雨水收集池（西南侧，距离：346m，容积：2450m^3）对项目区道路、露天地面初期雨水进行收集。收集后用于云南云天化云峰化工有限公司厂区绿化用水和道路洒水降尘。**

②年平均初期雨水产生量

项目年均初期雨水量参考《环境影响评价中初期雨水的计算》（《中国资源综合利用》2017.6），吴淮、周琳，假设日平均降雨量集中在降雨初期 3h 内，估计初期雨水（前 15min）的量，其年均初期雨水产生量可按下述公式计算：

年均初期雨水量=所在地区年均降雨量×产流系数×汇水面积×15/180。

根据查询相关资料可知，宣威市多年平均降水量为 975.2mm，产流系数取 0.9（混凝土硬化地面），汇水面积为 2000m^2，项目年均初期雨水量为 1462.8m^3。宣威市年平均降水天数约为 180d（每年 5 月-10 月），初期雨水每天排水量以年均初期雨水量除以年平均降水日数（180d）计，初期雨水每天排水量 8.127m^3，主要污染物为 pH、SS 和 CODcr、BOD_5、NH_3-N。

项目尚未建成运行，则初期雨水源强类比《云南祥丰化肥股份有限公司安宁市草铺磷矿区松坪龙树采区年开采 60 万吨磷矿（龙树采区）环境影响报告书》中矿区淋滤水浓度，监测点位是矿区雨水收集池，检测结果见下表。

表 4.4.2-14　　矿区淋滤水监测结果一览表 单位 mg/L

序号	监测项目		监测结果
1	pH	无量纲	7.75

2	BOD_5	mg/L	2.6
3	氨氮	mg/L	0.038
4	总磷	mg/L	0.03
5	氟化物	mg/L	0.59
6	SS	mg/L	4
7	砷	mg/L	0.0029

本项目生产过程中各环节废水污染物产生及排放情况见下表。

表 4.4.2-15　本项目生产过程中各环节废水污染物产排情况一览表

序号	用排水项目	新鲜水量		回用水量		污水量		产品带走/蒸发（损耗）		备注
		m^3/d	m^3/a	m^3/d	m^3/a	m^3/d	m^3/a	m^3/d	m^3/a	
一、原磷矿										
1	原矿含水量	0	0	0	0	0	0	**374.8**	**112440**	原磷矿石中水分随磷矿石进入磨矿工序
一、矿石化验用水										
1	矿石化验	1.25	375.00	0	0	1.00	300.00	0.25	75	回用于生产
二、选矿工艺用水										
1	磨矿工段	1040.688	312206.4	5697.168	1709150.4	0	0	0	0	通过新建管线泵入厂区新建回水池（B*L*H=22.5m*14m*4m（地上4m），容积：1260m^3）内进行“中和+沉淀”工艺处理，处理后回用于选矿生产工序，不外排
2	浮选工段	284.463	85336.8	2592.128	777637.871	0	0	0	0	
3	硫酸稀释工段	79.898	23969.388	0	0	0	0	0	0	
4	捕收剂稀释工段	60	18000	0	0	0	0	0	0	
5	絮凝剂稀释工段	18.72	5616	0	0	0	0	0	0	
6	精矿浓密工段	0	0	0	0	6932.084	2079624.616	**1733.021**	**519906.154**	
7	尾矿浓密工段	0	0	0	0	1147.748	344324.444	286.937	86081.111	
8	尾矿压滤工段	0	0	0	0	209.464	62839.211	**77.473**	**23240**	
合计		**1483.769**	**445128.588**	**8289.296**	**2486788.271**	**8289.296**	**2486788.271**	**1810.494**	**543146.154**	
三、磷尾矿生态修复材料制备混合搅拌用水										
磷尾矿生态修复材料制备混合搅拌用水		**27.848**	**9189.695**	**0**	**0**	**0**	**0**	**27.848**	**9189.695**	主要由磷尾矿生态修复材料带走，自然挥发少量

四、洒水降尘用水										
1	粉矿堆场、浮选厂房、磷尾矿生态修复材料堆场洒水降尘	80.703	14526.54	0	0	0	0	0	0	此部分水通过蒸发损耗，无废水产生。
2	投料喷淋降尘	24.75	7425.00	0	0	0	0	0	0	
合计		**105.453**	**21951.54**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	
五、道路浇洒、洗车用水										
1	运输道路洒水降尘	43.2	8640.00	0	0	0	0	0	0	此部分水通过蒸发损耗，无废水产生。
2	车辆冲洗	5.333	1560	48.00	48.00	0	0	0	0	沉淀后循环使用，不外排。
合计		**48.533**	**10200**	**48**	**48**	**0**	**0**	**0**	**0**	/
六、初期雨水收集量										
1	厂区初期雨水	0	0	0	0	8.127	1462.8	0	0	项目运营期依托云南云天化云峰化工有限公司已建设的西库初期雨水收集池（西南侧，距离：346m，容积：2450m^3）对项目区道路、露天地面初期雨水进行收集。收集后
合计		0	0	0	0	**8.127**	**1462.8**	0	0	

									用于云南云天化云峰化工有限公司厂区绿化用水和道路洒水降尘
总合计补充新鲜水量	**1665.603**	**486469.823**	/	/	/	/	/	/	/

4.4.2.3 运营期噪声污染因素分析及污染源强核算

本项目产生的噪声主要为棒磨机、溢流型球磨机、渣浆泵、浮选机、鼓风机、精矿浓密机、板框压滤机、双螺旋搅拌机、水泵、风机等运行时产生的设备噪声。主要生产设备安装减震设施、消声器、厂房隔声等措施，泵类电动机安装消声器、风机采取隔振和消声措施；动力设备采用钢砼隔振基础，管道、阀门接口采取缓动及减震的挠性接头。从源头防止噪声污染。

拟建项目主要噪声源情况调查见表 4.4.2-16 所示。

表 4.4.2-16 拟建项目主要噪声源排放一览表 单位：dB（A）

产污工序	声源名称	台数（台）	声源源强（dB（A））	治理措施	治理后噪声 dB（A）	运行时段
磷矿卸车棚	皮带输送机	5	80	选用低噪声设备、基础减震、厂房隔声	60	24h
磨矿工序	棒磨机	1	95		75	
	棒磨机	2	95		75	
	溢流型球磨机	1	95		75	
	溢流型球磨机	1	95		75	
	渣浆泵	2	95		75	
	旋流器组	1 组	80		60	
浮选工序	浮选机	3	80		60	
	浮选机	9	80		60	
	浮选机	3	80		60	
	浮选机	9	80		60	
	渣浆泵	2	80		60	
	渣浆泵	2	80		60	
	鼓风机	2	85		65	
	鼓风机	2	85		65	
浓缩工序	精矿浓密机	1	80		60	
	底流泵	2	75		55	
	尾矿浓密机	1	80		60	
	压滤机给料渣浆泵	4	75		55	
尾矿压滤工序	板框压滤机	3	80		60	
	胶带机	3	80		60	
	螺旋计量给料机	3	80		60	
	双螺旋搅拌机	3	80		60	
尾矿综合利用区	双轴螺旋搅拌器	1	80		60	
药剂制备	YP6-6 原液泵	1	80		60	
	YP6-6 溶液输送泵	2	90		60	

4.4.2.4 运营期固体废物污染因素分析及污染源强核算

由于云峰分公司现有部分项目目前处于停产状态，有富余工作人员，本项目劳动定员全部采用公司内部调剂，不新增劳动定员，本项目不新增生活垃圾。

项目运营过程中产生的固体废物包括一般工业固体废物、危险废物。

一般工业固体废物主要有：磷尾矿、沉渣、废钢球等；

危险废物主要为：废矿物油、废包装材料、废电瓶、废试剂瓶、喷漆废物、废矿物油桶、含油废抹布手套等。

1.一般工业固废

（1）磷尾矿（S1）

根据物料平衡，项目产生磷尾矿产量：12.202（干基）万吨，根据项目可行性研究报告尾矿中水分含量：15～18%，本项目取 16%，则磷尾矿（含水分）产生量为 14.526 万吨/a。根据《固体废物分类与代码目录》（2024 年 1 月 24 日施行），废物种类：SW05，废物分类代码为：102-001-S05，**环评要求：项目生产过程中产生的尾矿经尾矿浓密机和板框压滤机脱水处理后，滤饼经压滤机中间槽输送至新建双轴螺旋搅拌器，然后通过添加装置向双轴螺旋搅拌器加入固化剂 B（硅酸盐水泥）和石灰粉（改性剂 A），实现磷尾矿的固化和稳定化；固化和稳定化的磷尾矿生态修复材料经胶带运输机送至新建磷尾矿生态修复材料堆场进行临时堆存，然后外委运输车队采用密闭箱车分批次运输至宣威市辖区内的矿山生态修复项目点进行综合利用；为进一步保障本项目磷尾矿能实现长期妥善处置和综合利用，促进经济发展与环境保护的相协调，项目建设单位将依托云峰化工的科研力量积极开展磷尾矿综合利用途径的研发和试验，综合利用的途径有：作为基质土进行土地整理、土地改良，作为生产低效复混肥的原料及加工建筑材料等。**

（2）沉渣（S2）

项目回用水池、初期雨水收集池、沉淀池等产生的沉渣，产生量约 130t/a，根据《固体废物分类与代码目录》（2024 年 1 月 24 日施行），废物种类：SW07，废物分类代码为：900-099-S07，**环评要求：沉渣回用于选矿生产线浮选工序。**

（4）废钢球（S3）

本项目球磨机使用过程中会产生废钢球，产生量约 1.5t/a, 根据《固体废物分类与代码目录》（2024 年 1 月 24 日施行），废物种类：SW17，废物分类代码为：

900-099-S17，**环评要求：收集统一售卖给物资回收部门回收利用。**

表 4.4.2-17 一般固体废物一览表

序号	固体废物名称	固废属性	一般固废代码	产生量（t/a）	处置方式
1	磷尾矿（S1）	一般固废	102-001-S05	14.526 万	项目生产过程中产生的尾矿经尾矿浓密机和板框压滤机脱水处理后，滤饼经压滤机中间槽输送至新建双轴螺旋搅拌器，然后通过添加装置向双轴螺旋搅拌器加入固化剂 B（硅酸盐水泥）和石灰粉（改性剂 A），实现磷尾矿的固化和稳定化；固化和稳定化的磷尾矿生态修复材料经胶带运输机送至新建磷尾矿生态修复材料堆场进行临时堆存，然后外委运输车队采用密闭箱车分批次运输至宣威市辖区内的矿山生态修复项目点进行综合利用；为进一步保障本项目磷尾矿能实现长期妥善处置和综合利用，促进经济发展与环境保护的相协调，项目建设单位将依托云峰化工的科研力量积极开展磷尾矿综合利用途径的研发和试验，综合利用的途径有：作为基质土进行土地整理、土地改良，作为生产低效复混肥的原料及加工建筑材料等。
2	沉渣（S2）	一般固废	900-099-S07	130	回用于选矿生产线浮选工序。
2	废钢球（S3）	一般固废	900-099-S17	1.5	统一收集售卖给物资回收部门回收利用。

2.危险废物

（1）废包装袋（S4）

根据建设单位提供资料：废包装袋（选矿药剂废包装材料）产生量约0.2t/a，根据《国家危险废物名录（2025年版）》（自2025年1月1日起施行），属于危险废物，危废代码为HW49其他废物（废物代码：900-041-49）；**环评要求：集中收集后暂存于云南云天化云峰化工有限公司已建危废暂存间（占地面积370m²），定期委托有资质的单位处理。**

（2）废矿物油（S5）

项目运营期对生产设备进行检修及维护保养，废矿物油产生量约为3.2t/a。按照《国家危险废物名录（2025年版）》（自2025年1月1日起施行），废机油属于危险废物名录中“HW08 废矿物油及含矿物油废物”，废物代码为900-214-08，危险

特性T，I。**环评要求：废机油使用密闭容器统一收集后暂存于云南云天化云峰化工有限公司已建危废暂存间（占地面积370m²），定期委托有资质的单位处理。**

（3）废矿物油桶、含油废抹布手套（S6）

由于项目生产过程中涉及润滑油的使用，会产生一定量的废矿物油桶、含油废抹布手套，产生量为0.3t/a，根据《国家危险废物名录（2025年版）》（自2025年1月1日起施行），废矿物油桶属于危险废物，废物类别为废物类别为“HW08废矿物油与含矿物油废物”，废物代码为“900-249-08”（其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物），**环评要求：废矿物油桶、含油废抹布手套收集后暂存于云南云天化云峰化工有限公司已建危废暂存间（占地面积370m²），定期委托有资质的单位处理。**

（4）废电瓶（S7）

项目设备维修将产生废电瓶，产生量约为1.5t/a，对根据《国家危险废物名录（2025年版）》（自2025年1月1日起施行），属于危险废物，危废代码为HW31含铅废物（废物代码：900-052-31）；**环评要求：废电瓶集中收集后暂存于云南云天化云峰化工有限公司已建危废暂存间（占地面积370m²），定期委托有资质的单位处理。**

（5）废试剂瓶（S8）

项目质检分析检验室产生一定量试剂瓶，产生量约为0.4t/a，根据《国家危险废物名录（2025年版）》（自2025年1月1日起施行），属于危险废物，危废代码为HW49其他废物（废物代码：900-047-49）；**环评要求：废试剂瓶集中收集后暂存于云南云天化云峰化工有限公司已建危废暂存间（占地面积370m²），定期委托有资质的单位处理。**

（6）喷漆废物（S9）

项目厂区日常管理对现场的设备、防护栏杆等喷漆过程中会产生喷漆废物，产生量约为0.2t/a，根据《国家危险废物名录（2025年版）》（自2025年1月1日起施行），属于危险废物，危废代码为HW12（900-252-12）；**环评要求：喷漆废物集中收集后暂存于云南云天化云峰化工有限公司已建危废暂存间（占地面积370m²），定期委托有资质的单位处理。**

表 4.4.2-18 项目危险废物代码

名称	废物类别	行业来	废物代码	危险废物	危险特性

		源			
废包装袋	HW49 其他废物	非特定行业	900-041-49	含有或者沾染毒性、感染性危险废物的废弃的包装物、容器、过滤吸附介质	T/In
废矿物油	HW08 废矿物油	非特定行业	900-214-08	车辆、机械维修和拆解过程中产生的废发 动机油、制动器油、齿轮油等废矿物油	T，I
废矿物油桶、含油废抹布手套	HW08 其他废物	非特定行业	900-249-08	其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物	T，I
废电瓶	HW31 含铅废物	非特定行业	900-052-31	废铅蓄电池及废铅蓄电池拆解过程中产生的废铅板、废铅膏和酸液	T，C
废试剂瓶	HW49 其他废物	非特定行业	900-047-49	生产、研究、开发、教学、环境检测（监测）活动中，化学和生物实验室（不包含感染性医学实验室及医疗机构分析检验室）产生的含氰、氟、重金属无机废液及无机废液处理产生的残渣、残液，含矿物油、有机溶剂、甲醛有机废液，废酸、废碱，具有危险特性的残留样品，以及沾染上述物质的一次性实验用品（不包括按实验室管理要求进行清洗后的废弃的烧杯、量器、漏斗等实验室用品）、包装物（不包括按实验室管理要求进行清洗后的试剂包装物、容器）、过滤吸附介质等	T/C/I/R
喷漆废物	HW12 染料、涂料废物	非特定行业	900-252-12	使用油漆（不包括水性漆）、有机溶剂进行喷漆、上漆过程中过喷漆雾湿法捕集产生的漆渣以及喷涂工位和管道清理过程产生的落地漆渣	T，I

表 4.4.2-19　危险废物产生情况一览表

序号	危险废物名称	产生工序	危险特性	物理性状	产生量（t/a）	污染防治措施
1	废包装袋	选矿药剂拆包	T/In	固态	0.2	集中收集后暂存于云南云天化云峰化工有限公司已建危废暂存间（占地面积 370m²），定期委托有资质的单位处理
2	废矿物油	各机械设备保养时产生	T，I	液态、固态	3.2	
3	废矿物油桶、含油废抹布手套		T，I	固态	0.3	
4	废电瓶	设备维修	T，C	固态	1.5	

5	废试剂瓶	化验	T/C/I/R	固态	0.4	
6	喷漆废物	厂区日常管理	T，I	固态	0.2	

（4）固体废物汇总

本项目固体废物产生情况详见下表。

表 4.4.2-20　项目运行过程固体废物来源及产生情况一览表

序号	名称	产生工序	形态	主要成分	产废周期	性质	产生量 t/a	暂存场所	处置措施
1	磷尾矿（S1）	浮选	固态	低品位尾矿	1 天	一般工业固废	14.526 万（含水率：16%）	尾矿堆棚	项目生产过程中产生的尾矿经尾矿浓密机和板框压滤机脱水处理后，滤饼经压滤机中间槽输送至新建双轴螺旋搅拌器，然后通过添加装置向双轴螺旋搅拌器加入固化剂 B（硅酸盐水泥）和石灰粉（改性剂 A），实现磷尾矿的固化和稳定化；固化和稳定化的磷尾矿生态修复材料经胶带运输机送至新建磷尾矿生态修复材料堆场进行临时堆存，然后外委运输车队采用密闭箱车分批次运输至宣威市辖区内的矿山生态修复项目点进行综合利用；为进一步保障本项目磷尾矿能实现长期妥善处置和综合利用，促进经济发展与环境保护的相协调，项目建设单位将依托云峰化工的科研力量积极开展磷尾矿综合利用途径的研发和试验，综合利用的途径有：作为基质土进行土地整理、土地改良，作为生产低效复混肥的原料及加工建筑材料等。尾矿综合利用方式，综合利用的途径有：作为基质土进行土地整理、土地改良，作为生产低效肥的原料，加工建筑材料等。
2	沉渣（S2）	回水池+雨水收集池+沉淀池	固态	磷矿渣	30 天		130		回用于选矿生产线浮选工序。
3	废钢球（S3）	磨矿工序	固态	铁	30 天		1.5		统一收集售卖给物资回收部门回收利用。
4	废包装袋（S4）	选矿药剂拆包	固态	包装材料	1 天	危险废物	0.2	危险废物暂存间	集中收集后暂存于云南云天化云峰化工有限公司已建危废暂存间（占地面积 370m^2），定期委托有资质的单位处理
5	废矿物油（S5）	各机械设备保养时产生	液态、固态	矿物油	1 年		3.2		
6	废矿物油桶、含油废抹布手		固态	废矿物油及沾染矿物油	1 年		0.3		

	套（S6）			的废弃包装物					
7	废电瓶（S7）	设备维修	固态	电瓶	/		1.5		
8	废试剂瓶（S8）	化验	固态	废酸废碱	/		0.4		
9	喷漆废物（S9）	厂区日常管理	固态	油漆	/		0.2		

4.5 非正常排放

非正常工况是指开、停生产设备、检修的生产状况。非正常排污主要是指正常开停设备、部分设备检修时排放的污染物或是工艺设备或环保设施达不到设计规定指标时的排污。根据企业提供工艺资料，企业在一定时间内全厂进行设备检修。根据本项目生产特点及污染物产生情况，可能发生非正常排放的情况主要为废水非正常排放、废气非正常排放。

4.5.1 废气非正常工况分析

项目运营期废气非正常工况主要为：①浮选车间药剂制备工序硫酸稀释设施密闭性损坏导致，可能造成硫酸雾大量排放；②磷矿卸车棚（粉矿堆场）堆存；投料、装卸转运过程；磷尾矿生态修复材料制备过程和堆存未及时进行洒水（喷雾）降尘导致无组织废气（颗粒物）直接排放。

项目非正常工况废气污染物排放情况如下表所示。

表 4.5.1-1　非正常工况废气污染物排放一览表

排放源	主要污染物	废气量 m^3/h	产生速率kg/h	非正常排放原因	治理效率%	排放速率kg/h	排放浓度 mg/m^3	发生频次和单次持续时间
浮选车间硫酸稀释	硫酸雾	/	0.002	硫酸稀释设施密闭性损坏导致，可能造成硫酸雾大量排放	/	0.002	/	单次持续时间1h
粉矿堆场、投料、装卸转运	颗粒物	/	1.783	未及时进行洒水（喷雾）降尘	0	1.783	/	单次持续时间1h
磷尾矿生态修复材料制备和堆存过程	颗粒物	/	1.799		0	1.799	/	单次持续时间1h

因此，为了减少非正常排放情况下粉尘、硫酸外排对周围环境的影响，本次环评要求在生产过程中必须杜绝非正常排放，定期维护和检修除尘设施、储罐，确保设备正常运行，在药剂制备工序过程中必须杜绝非正常排放，定期检查药剂制备设施，如遇损坏，则立即停产检修。

4.5.2 废水非正常工况分析

项目运营过程中，废水出现非正常排放主要有以下几个原因：a、由于回水水

泵无法正常运转，无法正常把回水池清水回用到生产线，可能导致回水池清水外溢；b、由于压滤机无法正常运转，无法正常把浓密机的底泥脱水，继而占用浓密机容量，导致浓密机废水可能外溢。

经核算，本项目精矿浮选后再精矿浓密的情况下废水产生量最大，废水产生量为 8289.296m³/d，本次评价非正常排放时间按 1h 计，非正常排放废水量 345.3874m³，非正常排放废水依托项目区西南侧（距离：345m）已建事故池（1 个，3000m³）收集事故情况下废水、矿浆，杜绝向外环境排放，废水中主要污染物浓度为 TP：469mg/L、 氟化物：4.40mg/L、COD：44mg/L。要求企业加强管理和严格操作规程，将非正常排放控制到最小。确保非正常情况下，废水不外排。

4.6 项目清洁生产分析

4.6.1 清洁生产概述及意义

清洁生产是联合国环境规划署提出的环境保护末端治理转向生产的全过程的全新污染预防策略，采取改进设计、使用清洁的能源和原料、采用先进的工艺技术与设备、通过改善管理及采取综合利用措施，从源头上消减污染，提高资源利用率，减少或者避免生产、服务和产品施工过程中污染物的产生和排放，以减轻或者消除对人类健康和环境的危害，其实质是一种物料和能源最少的人类生产生活的规划和管理，将废物减量化、资源化和无害化，或消减于生产过程中。它是实现经济和环境协调发展的最佳选择，可作为工业发展的一种目标模式。本项目推行清洁生产的意义在于：

（1）通过优化设计、合理布局、采用先进的生产工艺及设备，加长产业链、降低投资成本，完善区域循环经济系统。

（2）通过节能、降耗、减污、综合利用、降低生产成本，提高项目建设的经济效益。

（3）有利于选厂生产、技术、管理部门间协调一致，提高企业的整体管理水平。

（4）合理充分利用资源，促进企业生产可持续发展，实现经济与环境的良性循环。

4.6.2 清洁生产水平分析

根据云南省工业和信息委员会 2010 年 5 月 11 日发布的“云工信资源〔2010〕

342 号”文件，对于云南省磷矿采选企业制定了《云南省磷矿采选行业清洁生产评价指标体系（试行）》，因此，本评价采用《云南省磷矿采选行业清洁生产评价指标体系（试行）》针对本项目进行清洁生产水平分析。

4.6.2.1 适用范围

本评价指标体系适用于磷矿采矿采用露天采剥工艺生产磷矿石和选矿生产采用擦洗脱泥及胶磷矿浮选工艺生产磷精矿的企业。

4.6.2.2 评价指标

本评价指标体系分为定量评价和定性要求两大部分。

定量指标和定性指标分为一级指标和二级指标。一级指标为普遍性、概括性的指标，二级指标为反映磷矿采选企业清洁生产各方面具有代表性的、易于评价考核的指标。

定量评价指标：选用资源和能源消耗指标、产品特征指标、污染物指标、资源综合利用指标与环境及健康安全指标等 5 个方面作为矿采选行业的清洁生产定量评价指标。

定性评价指标：选用行业特征性指标、企业生产技术性指标、环境管理体系与职业健康安全符合性指标等 3 个方面作为黄磷行业的清洁生产定性评价指标体系。

4.6.2.3 清洁生产评价指标的基准值和权重分值

磷矿选矿企业的清洁生产定量评价指标项目、各项指标权重及评价基准值分别见表 4.6.2-1、4.6.2-2、4.6.2-3，磷矿选矿企业清洁生产定性评价指标项目及分值见表 4.6.2-4。由于《云南省磷矿采选行业清洁生产评价指标体系（试行）》中计入了采剥工序评价指标（合计权重 20），资源利用及综合能耗指标（合计权重 20），擦洗工序评价指标（合计权重 10），而本项目不包含磷矿开采工艺，也无擦洗的内容，因此，本项目在计算权重分值时根据《云南省磷矿采选行业清洁生产评价指标体系（试行）》规定的方法进行修正，修正后定量评价总分值为定量评价实际得分值与“100/80”的乘积。

表 4.6.2-1　产品质量评价指标（合计权重 20）

评价指标		权重	单位	评价基准值	备注
酸法矿	一等品率	10	%	98	正向
黄磷矿	合格品率	5	%	100	正向
钙镁矿	合格品率	5	%	100	正向

注：酸法加工用磷矿石质量应符合化工行业标准 HG/T 2673-95，黄磷用磷矿石质量应符合化工行业标准 HG/T 2674-95，钙镁磷肥用磷矿石质量应符合化工行业标准 HG/T2675-95。

表 4.6.2-2　浮选工艺评价指标（合计权重 10）

评价指标			权重	单位	评价基准值	备注
工艺指标	原矿品位		0.2	%	24.8	逆向
	精矿质量	P_2O_5	0.2	%	30.5	正向
		MgO	0.2	%	0.8	逆向
		R_2O_3	0.2	%	2.50	逆向
	尾矿排放品位		1	%	12	逆向
	精矿产矿率		0.2	%	69	正向
	回收率		3	%	85	正向
资源能源消耗指标	新鲜水消耗量		0.25	m^3/t	1.57	逆向
	电		1	kwh/t	28.58	逆向
	药剂消耗（折纯）		1	kg/t	19.8	逆向
	工业水循环利用率		0.5	%	80	正向
	0#柴油		0.25	kg/t	0.37	逆向
	浮选工序单位产品综合能耗		2	tce/万 t	55	逆向

表 4.6.2-3　环境、健康安全评价指标（合计权重 20）

价指标			权重	单位	评价基准值	备注
生态恢复指标	★土地复垦率		5	%	80	正向
	苗木成活率		2	%	90	正向
	土地复垦投入		3	元/m^3（年采剥总量）	0.5	正向
安全生产指标	百万工时死亡率		1	/	1.0	逆向
	百万工时伤害率		0.5	/	15	逆向
	隐患整改率		0.5	%	100	正向
	员工培训率		0.5	%	100	正向
	特种作业持证上岗率		0.5	%	100	正向
	特种设备检审率		0.5	%	100	正向
	职业病发生率		1.5	%	0	逆向
	劳保投入		2	元/（人•年）	400	正向
污染物指标	污水	pH	0.5	/	6~9	/
		COD	0.3	mg/L	150	逆向
		BOD	0.3	mg/L	60	逆向
		氟化物	0.3	mg/L	10	逆向
		氯化物	0.3	mg/L	250	逆向
		悬浮物	0.3	mg/L	300	逆向
	粉尘（总尘）		0.5	mg/m^3	4	逆向
	噪声（8h）		0.5	dB	85	逆向

表 4.6.2-4　磷矿采选企业清洁生产定性评价指标项目及分值

序号	评价指标		指标分值	备注
1	行业特征性指标（40）	依法办理了采矿权证及各种相关手续	20	定性指标无评价基准值，其考核按对应指标执行情况相应
2		规范的采选设计及资源开发利用规划	20	
3	企业生产技术性指标（30）	省级以上企业技术中心	5	
4		与采选规模相适应的组织管理系统、生产作业设备、排土场、尾矿库的配套工程设施	15	
5		中低品位磷矿资源的开发和利用	10	
6	环境管理与职业健康安全符合性	通过 ISO14000 体系认证	5	
7		通过 GB/T28001 体系认证	5	

8	指标（30）	通过金属非金属矿山安全标准化三级企业	5	评分。
9		有详细土地复垦和植被恢复计划提取了专项费用予以保障	15	

4.6.2.4 清洁生产评价指标的考核评分计算方法

（一）企业清洁生产定量评价指标的考核分计算

本项目磷矿浮选清洁生产定量评价评分情况见下表 4.6.2-5。

表 4.6.2-5　拟建项目定量评价指标及指标评分情况

清洁生产定量评价指标项目、权重及基准值								企业指标	计算值	
一级指标	权重值	二级指标			单位	权重值	评价基准值	Sxi	Si	Pi
产品质量指标	20	酸法矿			%	10	98	98	1	20
		黄磷矿			%	5	100	——	——	——
		钙镁矿			%	5	100	——	——	——
浮选工序评价指标	10	原矿品位			%	0.2	24.8	26.2	1.056	0.211
		精矿质量	P_2O_5		%	0.2	30.5	28.5	1.070	0.214
			MgO		%	0.2	0.8	4.85	6.063	1.213
			R_2O_3		%	0.2	2.50	1.44	1.736	0.347
		尾矿排放品位			%	1	12	8	1.500	1.500
		精矿产矿率			%	0.2	69	80.462	1.166	0.233
		回收率			%	3	85	96.57	1.136	3.408
		新鲜水消耗量			m^3/t	0.25	1.57	0.408	29.158	29.158
		电			kwh/t	1	28.58	20.8	1.374	1.374
		药剂消耗（折纯）			kg/t	1	19.8	17.185	1.152	1.152
		工业水循环利用率			%	0.5	80	100	1.250	0.625
		0#柴油			kg/t	0.25	0.37	——	——	——
		浮选工序单位产品综合能耗			tce/万 t	2	55	45	1.22	2.44
环境、健康安全评价指标	20	生态恢复指标	★土地复垦率		%	5	80	100	1.250	6.250
			苗木成活率		%	2	90	100	1.111	2.222
			土地复垦投入		元/m^3（年采剥总量）	3	0.5	——	——	——
		安全生产指标	百万工时死亡率			1	1.0	——	——	——
			百万工时伤害率			0.5	15	——	——	——
			隐患整改率		%	0.5	100	100	1.0	0.5
			员工培训率		%	0.5	100	100	1.0	0.5
			特种作业持证上岗率		%	0.5	100	100	1.0	0.5
			特种设备检审率		%	0.5	100	100	1.0	0.5
			职业病发生率		%	1.5	0	0.1	——	——
			劳保投入		元/（人•年）	2	400	400	1.0	2.0
		污染物指标	污水	pH	无量纲	0.5	6~9	——	——	——
				COD	mg/L	0.3	150	44	3.409	1.023
				BOD	mg/L	0.3	60	——	——	——
				氟化物	mg/L	0.3	10	4.40	2.272	0.682
				氯化物	mg/L	0.3	250	——	——	——
				悬浮物	mg/L	0.3	300	——	——	——

			粉尘（总尘）	mg/m³	0.5	4	——	——	——
			噪声（8h）	dB	0.5	85	60	1.003	0.502
总计	P1=76.554								
修正值	P1'=P1×（100/80）=95.693								

注：

（1）对正向指标，按 $S_i=S_{xi}/S_{oi}$ 计算；

（2）对逆向指标，按 $S_i=S_{oi}/S_{xi}$ 计算；

（3）定量评价考核总分值计算公式为：

$$P_i=\sum_{i=1}^{n}(S_i \bullet K_i)$$

上式中，S_i——第 i 项评价指标的单项评价指数；

S_{xi}——第 i 项评价指标的实际值；

S_{oi}——第 i 项评价指标的评价基准值；

P_i——定量评价指标考核总分值；

n——参与考核的定量化评价的二级指标的项目总数；

S_i——第 i 项评价指标的单项评价指数；

K_i——第 i 项评价指标的权重分值，$\sum_{i=1}^{n}=100$。

（4）单项指标优于基准值，单项得分等于权重值，企业清洁生产综合评价指数 P_i 介于 0~100 之间，若某项一级指标中实际参与定量评价考核的二级指标项目数少于该一级指标所含全部二级指标项目数（由于该企业没有与某二级指标相关的生产设施所造成的缺项）时，在计算中应将这类一级指标所属各二级指标的权重值均予以相应修正，修正后各相应二级指标的权重值计算公式为：

$$K_i' = K_i \bullet A_j$$

上式中，A_j——第 j 项一级指标中，各二级指标权重值的修正系数，$A_j=A_1/A_2$，A_1 为第 j 项一级指标的权重值，A_2 为实际参与考核的属于该一级指标的各二级指标权重值之和。

（二）企业清洁生产定性评价指标的考核评分计算

本项目磷矿浮选清洁生产定性评价评分情况见下表 4.6.2-6。

表 4.6.2-6　拟建项目定性评价指标及指标评分情况

一级指标	指标分值	二级指标	指标分值	企业指标分值（Fi）

行业特征性指标	40	依法办理了采矿权证及各种相关手续	20	20
		规范的采选设计及资源开发利用规划	20	20
企业生产技术性指标	30	省级以上企业技术中心	——	——
		与采选规模相适应的组织管理系统、生产作业设备、排土场、尾矿库的配套工程设施	15	15
		中低品位磷矿资源的开发和利用	10	10
环境管理与职业健康安全符合性指标	30	通过 ISO14000 体系认证	——	——
		通过 GB/T28001 体系认证	——	——
		通过金属非金属矿山安全标准化三级企业	5	5
		有详细土地复垦和植被恢复计划提取了专项费用予以保障	15	15
总计	P_2=100			

注：定性评价考核总分值计算公式为：

$$P_2=\sum_{i=1}^{n}F_i$$

其中，P_2——定性评价指标考核总分值；

F_i——定性评价指标体系中第 i 项评价指标的单项评价指数；

N——参与考核的定性评价二级指标的项目总数。

（三）企业清洁生产综合评价指数的考核评分计算

为了综合考核磷矿采选企业清洁生产的总体水平，在对该企业进行定量和定性评价考核评分的基础上，将这两类指标的考核得分按不同权重（以定量评价指标为主，以定性评价指标为辅）予以综合，得出该企业的清洁生产综合评价指数。综合评价指数的计算公式为；

$$P=0.7P1+0.3P2$$

式中：P——企业清洁生产的综合评价指数，其值在 0~100 之间；

P1——为定量评价指标考核总分值；

P2——为定性评价指标考核总分值。

根据以上公式，计算出本项目磷矿浮选清洁生产综合评价指数为 P=0.7P1+0.3P2=**0.7×95.693+0.3×100≈96.985。**

4.6.2.5 清洁生产企业评定

本指标体系将磷矿采选企业清洁生产水平划分为两级，即云南省清洁生产先进水平和云南省清洁生产基本水平，对达到一定综合评价指数值的企业，分别评定为清洁生产先进企业或清洁生产企业。

根据目前磷矿采选行业的实际情况，不同等级的清洁生产企业的综合评价指

数列于表 4.6.2-7。

表 4.6.2-7　磷矿采选行业不同等级的清洁生产企业综合评价指数

清洁生产企业等级	清洁生产综合评价指数
清洁生产先进企业	P≥90
清洁生产企业	80≤P<90

根据上表，本项目清洁生产综合评价指数（96.985）达到清洁生产先进企业标准。

4.6.3 清洁生产建议

4.6.3.1 建立机构和组织培训

更新观念，把“预防”真正放在首位，把“末端治理”转向浮选生产全过程的污染控制。在整个厂区建立清洁生产机构，由厂长直接领导，由生产、技术、环保、安全、运销等部门参加，以推动项目清洁生产的顺利进行。

适时开展组织培训，对厂区负责人及职工进行清洁生产目的、意义、政策、技术、实施方案和运行机制方面的学习和培训。通过培训，克服各种思想障碍，提高认识、增强清洁生产自觉性。

4.6.3.2 建立有效的环境管理制度

以 2013 年 1 月 1 日开始实施的《中华人民共和国清洁生产促进法》为基础，参照有关要求，制定全厂清洁生产的管理体系，主要包括清洁生产的推行、清洁生产的实施、鼓励措施及法律责任等方面内容，并切实将这些制度落实到企业的生产与建设中。

（1）环境管理制度的建设

清洁生产与环境管理体系（ISO14000）是世纪之交环境保护的新思路，二者虽有不同，但密切相关，相辅相成。清洁生产着眼于生产本身，以改进生产、减少污染产出为直接目标，直接采用技术改造，辅以加强管理：而 ISO14000 侧重于管理，是集内外环境管理经验于一体的、标准的、先进的管理模式，是以国家法律、法规为依据，采用优良的管理促进改造。可见，清洁生产虽已强调管理，但生产技术含量高；ISO14000 管理体系强调污染预防技术，但管理色彩浓厚，为清洁生产提供了机制、组织保证。因此，投产后本工程项目应建立 ISO 环境管理体系，对本工程实施 ISO14000 管理。工程投产后，设专职环境保护管理人员，负责处理生产中的环境保护与清洁生产问题，领导和组织本单位的环境管理工作。

环评要求：环境管理重点突出生产废水的产生、回用环节的计量、记录及人

员岗位职责要求。具体要求每班均对废水产生及回用的水量进行记录在案，并在每天、每周、每个月定期上报选厂安全环保机构备案，方便及时查询废水的产生及回用情况。

（2）清洁生产管理

工程投产后，尽快建立本工程原材料指标、产品指标、资源指标和污染物产生指标；制定从物料管理到产品质量管理，从生产操作管理、设备维修管理到环境保护管理的规章制度与管理人员岗位职责；提高管理水平，加强环境保护、清洁生产宣传、培训及对外交流;切实抓好原材料、产品质量、资源保护和污染物控制管理，保证生产的每道工序和每个环节都处于最佳运行状态，真正做到清洁生产，预防污染。

4.6.4 清洁生产措施及建议

（1）加强对原材料、产品运输过程的环境管理，防止矿石、精矿散落；

（2）进一步改进工艺，提高磷回收率，降低电耗、综合能耗；

（3）严格维护生产废水回用设施，确保其正常运转和废水循环使用；

（4）合理安排检修，减少设备闲置时间，提高设备利用率；

（5）营运期需做好环境管理工作，将设计及环评中提出的环境监测、环境管理等落到实处。通过以上措施，可有效提高的电耗、能耗等清洁生产指标，通过清洁生产审核、进行环境管理认证并运行该认证体系等措施，可有效提高项目的清洁生产水平。

4.6.5 小结

项目采用的生产工艺及设备均为目前较为成熟的工艺和设备，生产工艺成熟可靠，处于国内领先水平。项目厂区排水采用清污分流的原则，选矿用水全部循环利用，生活污水经处理达标后作为选厂绿化、运输道路洒水降尘用水消耗，有效提升了废水的循环利用率，削减了水污染物的排放量。项目大气污染物排放量不大，且可实现达标排放；固体废弃物处置率可达 100%；厂界噪声达标。

综合上述，通过对原材料指标、产品指标、能耗指标、污染物指标、生态环境指标定量分析结果，项目清洁生产综合评价指数 96.985，在清洁生产企业评价指数 > 90，认为本项目原材料指标好，考虑了提高资源综合利用率、降低能耗等措施。因此，本项目符合清洁生产先进企业的原则。

4.7 本项目污染物排放汇总

表 4.7-1　本项目建设完成后污染物排放汇总表

污染源名称		污染物名称	污染物产生量			污染物排放量			治理措施	排放参数	备注
			产生浓度（mg/m³）	产生量（t/a）	产生速率（kg/h）	排放浓度（mg/m³）	排放量（t/a）	排放速率（kg/h）			
大气污染	药剂制备产生硫酸雾	硫酸雾	/	0.012238	0.002	/	0.012238	0.002	加强设备密闭	无组织排放	/
	浮选工序	颗粒物、氟化物	少量	少量	少量	少量	少量	少量	浮选厂房设置四面围挡、顶部设置顶棚；同时设置高压喷雾设施对磷矿浮选工序产生浮选废气进行处置		/
	粉矿堆场	颗粒物	/	0.834	0.116	/	0.093	0.09	项目在原料堆棚四周设置有围挡，有顶棚，且顶棚上设置有洒水喷淋设施，厂房阻隔+洒水降尘抑尘率可达 80%		/
	装卸转运扬尘	颗粒物	/	12	1.667	/	2.4	0.3334	细料在场内输送应采用全封闭式皮带和钢管输送，并在皮带机头转载处和细料跌落点处设置喷雾洒水装置、尽量降低装、卸时的落差，防止尘源扩散；围挡和洒水降尘可以阻隔 80%的粉尘		/
	矿石化验废气	非甲烷总烃	/	少量	少量	/	少量	少量	项目试剂配制、样品处理等操作均在云南		/

			氯化氢	/	少量	少量	/	少量	少量	云天化云峰化工有限公司已建实验室通风橱内完成		/
			氮氧化物	/	少量	少量	/	少量	少量			/
			氨	/	少量	少量	/	少量	少量			/
	磷尾矿生态修复材料制备和堆存过程		颗粒物	/	14.245	1.799	/	2.849	0.36	磷尾矿生态修复材料堆场设置四面围挡、顶部设置顶棚；同时设置高压喷雾设施对磷尾矿生态修复材料制备废气和堆场扬尘进行处置		/
水污染物	生产废水（选矿废水）	2486788.271 m^3/a	COD	44mg/L	109.419	/	/	/	/	项目尾矿浓密压滤、精矿浓密等生产废水，通过新建管线泵入厂区新建回水池（B*L*H=22.5m*14m*4m（地上 4m），容积：1260m^3）内进行“中和+沉淀”工艺处理，处理后回用于选矿生产工序，不外排	/	/
			氟化物	4.4mg/L	10.942	/	/	/	/			/
			总磷	469mg/L	1166.304	/	/	/	/			/
			锰	64.8mg/L	161.144	/	/	/	/			/
			砷	0.56mg/L	1.393	/	/	/	/			/
	初期雨水	1462.8m^3/a	BOD_5	2.6mg/L	0.00038	/	/	/	/	项目运营期依托云南云天化云峰化工有限公司已建设的西库初期雨水收集池（西南侧，距离：346m，容积：2450m^3）对项目区道路、露天地面初期雨水进行收集。收集后用于云南云天化云峰化工有限公司厂	/	/
			氨氮	0.038mg/L	0.00006	/	/	/	/			/
			总磷	0.03mg/L	0.00004	/	/	/	/			/
			氟化物	0.59mg/L	0.00086	/	/	/	/			/
			SS	4mg/L	0.006	/	/	/	/			/
			砷	0.0029mg/L	0.000004	/	/	/	/			/

									区绿化用水和道路洒水降尘		
固体废物	磷尾矿			14.526 万		/	0	/	项目生产过程中产生的尾矿经尾矿浓密机和板框压滤机脱水处理后，滤饼经压滤机中间槽输送至新建双轴螺旋搅拌器，然后通过添加装置向双轴螺旋搅拌器加入固化剂 B（硅酸盐水泥）和石灰粉（改性剂 A），实现磷尾矿的固化和稳定化；固化和稳定化的磷尾矿生态修复材料经胶带运输机送至新建磷尾矿生态修复材料堆场进行临时堆存，然后外委运输车队采用密闭箱车分批次运输至宣威市辖区内的矿山生态修复项目点进行综合利用；为进一步保障本项目磷尾矿能实现长期妥善处置和综合利用，促进经济发展与环境保护的相协调，项目建设单位将依托云峰化工的科研力量积极开展磷尾矿综合利用途径的研发	处置率 100 %	/

						和试验，综合利用的途径有：作为基质土进行土地整理、土地改良，作为生产低效复混肥的原料及加工建筑材料等。		
	沉渣	130	/	0	/	回用于选矿生产线浮选工序。		/
	废钢球	1.5	/	0	/	收集后外售废品站		/
	废包装袋	0.2	/	0	/	收集统一售卖给物资回收部门回收利用		/
	废矿物油	3.2	/	0	/	收集后暂存于云南云天化云峰化工有限公司已建危废暂存间（占地面积 370m^2），定期委托有资质的单位处理		/
	废矿物油桶、含油废抹布手套	0.3	/	0	/			/
	废电瓶	1.5	/	0	/			
	废试剂瓶	0.4	/	0	/			
	喷漆废物	0.2	/	0	/			
噪声	棒磨机、溢流型球磨机、渣浆泵、浮选机、鼓风机、精矿浓密机、板框压滤机、双螺旋搅拌机、水泵、风机等	声源强度范围：75~95dB（A）		基础减震、厂房隔声、距离衰减、安装消声器等				/

4.8 项目改建后全厂污染物排放情况

4.8.1 项目扩建后全厂水平衡

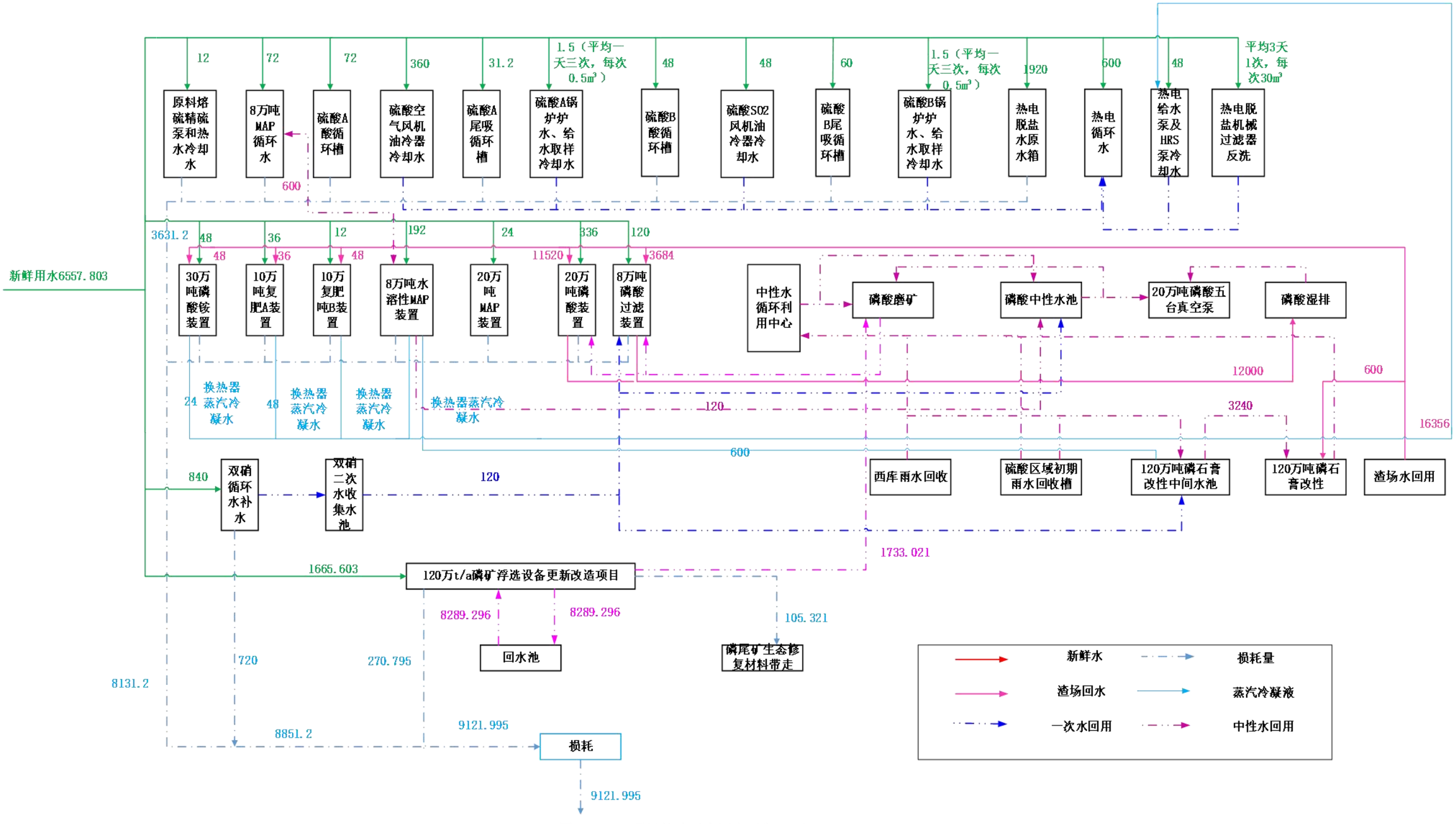


图 4.8.1-1　项目扩建后全厂水平衡（m^3/d）

4.8.2 项目改建后三本账核算

云南云天化云峰化工有限公司的排放污染物许可证的编号为 91530381MA6P3HQ92Q001R，全厂现有项目废气排放口分为一般排放口及主要排放口，2024 年排放总量统计，颗粒物 114.26t/a，$SO_2$62.79t/a，NO_x 项 42.22，氟化物 8.47 吨，其中二氧化硫比 2023 年消减 7.11 吨，氮氧化物比 2023 年消减 38.33 吨，固废处置率 100%。排污许可证许可排放量：颗粒物 411.58t/a，$SO_2$682.05t/a，NO_x 项 649.58t/a，氟化物 28t/a。

云南云天化云峰化工有限公司项目改建完成后全厂“三本账”核算情况见下表 4.8.2-1 所示。

表 4.8.2-1　项目改建完成后全厂“三本账”核算一览表　单位：t/a

分类	污染物名称	现有排放量/固废产生量	在建工程排放量/固废产生量	本项目			“以新代老”消减量	预测排放总量/固废产生量	增减变化量
				产生量	自身消纳量	排放量			
废气	颗粒物（有组织）	114.26	11.65	0	0	0	0	125.91	+0
	SO_2	62.79	0.054	0.012238	0	0.012238	0	62.856238	+0.012238
	NOx	42.22	0.81	少量	0	少量	0	43.03	+0
	氟化物	8.47	1.1	少量	0	少量	0	9.57	+0
	颗粒物（无组织）	0	11.65	27.304	21.917	5.387	0	17.037	+5.387
	VOCs	0	0	0	0	0	0	0	+0
废水	废水量	0	0	0	0	0	0	0	+0
	COD	0	0	0	0	0	0	0	+0
	NH_3-N	0	0	0	0	0	0	0	+0
一般固废	除尘灰	23.386	0	0	0	0	0	23.386	0
	废包装袋、废滤布	0.288	0	0	0	0	0	0.288	0
	硫磺渣	2000	0	0	0	0	0	2000	0
	磷石膏	1200000	0	0	0	0	0	1200000	0
	磷尾矿	0	0	0	145260	0	0	145260	+145260
	沉渣	0	0	0	130	0	0	130	+130
	废钢球	0	0	0	1.5	0	0	1.5	+1.5

危险废物	废矿物油	0.5	0	3.2	0	3.2	0	3.7	+3.2
	五氧化二钒（废催化剂成分）	200000	0	0	0	0	0	200000	0
	废矿物油桶、含油废抹布手套	0	0	0	0.3	0	0.3	0.3	+0.3
	废电瓶	0	0	0	1.5	0	1.5	1.5	+1.5
	废试剂瓶	0	0	0	0.4	0	0.4	0.4	+0.4
	喷漆废物	0	0	0	0.2	0	0.2	0.2	+0.2

注：变化情况+为增加，-为减少。

4.8.3 改建后排放量与总量指标关系

改建后外排污染物与企业现有排污许可证上核算排污量关系见表 4.8.3-1 所示。

表 4.8.3-1 改建后外排污染物与已核准排污量关系

指标	现有工程换算至满负荷工况下排放量（t/a）	排污证核算量（t/a）	技改扩建后实际排放量（t/a）	总量差异情况（t/a）
颗粒物	137.56	411.58	142.947	-268.633
SO_2	62.844	682.05	62.856238	-619.193762
NOx	43.03	649.58	43.03	-0
氟化物	9.57	28	9.57	-18.43
废水量	0	0	0	0
固废处置率	100%	100%	100%	/

注：总量差异中+为超出核算总量，-为低于核算总量。

从上表可看出：

（1）改建项目扩建前、后的大气污染物均未超过排污许可证总量指标。

（2）改建项目扩建前、后的生产废水、生活污水全部收集处理后，全部回用，不外排。

（3）改建项目扩建前、后的固体废物固废处置率 100%。

本项目改建后总量指标从建设单位现有《排污许可证》总量指标中分配，不新申请总量指标。

4.9 以新带老措施

拟建工程体现的以新带老措施主要为 2 个方面。

1. 通过现场踏勘和资料收集，现有磷矿卸车棚（粉矿堆场）：云峰化工现有的火车卸料作业，通过两用一备的火车卸车机，每次将推入的 14 节装满磷矿的火车车厢内的磷矿进行卸车。卸车机通过轨道运行在火车车厢之上，每到一节车厢就将旋转取料斗放入车厢自动将车厢内的磷矿取出后，通过链斗的提升至皮带输送机上，由皮带输送机运至卸车机一侧的短途倒运车的货斗内，倒运入磷矿库内。车厢内会剩余取料斗无法完全取到的处于车厢四个边角的磷矿，需要用挖机将剩余磷矿通过车厢侧门挖出，劳务工人辅助挖机进行作业，保证磷矿卸车完全。这部分磷矿落地后由装载机铲起后转运至磷矿库内，装卸转运过程和车辆碾压磷矿均会产生粉尘，同时装载机运作过程也会产生机械噪声；通过本次改建后，磷矿卸车棚（粉矿堆场）：通过多条皮带搭接装运入库，磷矿可实现大部分不落地，清理车厢的磷矿用装载机就近推入落料坑后由皮带送入库内，作业环境改善，噪音较小，机械化程度高。落地磷矿范围小，

不会被车辆碾压产生扬尘。

2. 通过现场踏勘和资料收集，磨矿设施现阶段未设置大棚，磨矿过程产生少量无组织粉尘和磨矿设备产生的机械噪声，通过本次改建后，磨矿设施设置钢框架结构，增设四面围挡、增设顶棚的半封闭建筑结构，同时通过采取加强车间通风、加强厂区绿化等措施，减少磨矿工序无组织粉尘排放。

具体整改单位、资金以及完成时限见表 2.10-1 所示。

5 区域环境现状调查与评价

5.1 区域环境概况

5.1.1 地理位置及交通

宣威市位于云南省东北部，东经 103°35′30″至 104°40′50″、北纬 25°53′30″至 26°44′50″之间，东接贵州省盘州市，南连富源县、沾益区，西与会泽县隔牛栏江相望，北与贵州省威宁县、水城县山水相依，总面积 6069.88 平方千米，市区距曲靖市政府驻地 102 千米，距省会昆明市 240 千米。

云天化国际化工有限公司云峰分公司位于滇东北的宣威市南部的板桥镇，距宣威市区 14 公里。厂址南距沾益 66 公里，北距昭通 129 公里，西距会泽 147 公里，距昆明 243 公里。厂址东临“贵昆铁路”，西接“川黔”、“滇黔”公路干线。厂区坐落于大尖山西麓坡地及其西侧较为平坦的地块，其地势为南高、北低，东高西低。

厂址所在地云南省的主要铁路线有“成昆、贵昆、南昆、内昆、昆河（米轨）”线。“成昆”线是西南地区铁路网的骨干，现已完成全线电气化的改造，运力增加一倍。“贵昆”线是连接西南、中南的路网，全线均为电力机车牵引。运输能力也大大提高。省内主要公路干线有“滇黔、昆碗、滇越、滇桂、滇川东线”等。已建成通车的有“昆曲、嵩待（嵩明至待补）、昆河、昆玉、昆禄、楚大、安石”等高等级公路。省内现已形成由昆明向周边辐射的公路网。厂址东侧有“贵昆铁路”经过，西侧有“滇黔公路”通过。厂区有铁路专用线和厂外公路与“贵昆铁路”和“滇黔公路”相连。厂铁路专用线在位于厂区东部约 1.2 公里处的“龙津沟”站与“贵昆铁路”接轨，厂外公路在西侧 1 公里处的“板桥”与“滇黔公路”相连。厂内东部和西北部各建有一个供原、燃料及成品专用的铁路货运站。货站的设计运输量均有富余，可满足本工程的铁路运输要求。从厂址沿公路，可经厂外公路进入“滇黔公路”和省内公路干线至昆明及省内外各地。沿铁路可经厂内铁路专用线进入“贵昆”、“成昆”、“昆玉”等线至省内外。故该厂交通运输条件十分优越。

项目地理位置图见附图 1 所示。

5.1.2 地形、地貌

宣威地处云南高原的东北部，为云南高原向贵州高原过渡的斜坡地带。市境山脉属乌蒙山系。以宣威坝子为界，东为乌蒙山东列山系，西为乌蒙山中列山系。东列山系由南入境分为三支。在市境中部的一支主脉，南北走向，比较平直，主要由东山、白草皮、光山、大水塘等梁子组成，长 105 公里（贵昆铁路沿此山脉西侧而过）；二支在市境东部和东北部，主要由陷塘、石盆、俄卓戛、涧水海、基都等梁子组成，长 100 公里；三支在东部边境，主要由小囤、大囤等梁子组成，长 50 公里。

地势西北高，东南低。境内最高点为东山主峰滑石板，海拔 2868 米，最低点清水河与木冬河交汇处的腊龙岔河。海拔 920 米，相对高差 1948 米。横亘市境的山脉属乌蒙山系，分两支穿境而过。西部和中北部为乌蒙山的中列山系，呈北东——南西走向。岭脊海拔一般在 2300-2400 米。除黎山少数地段相对高差较大外，多数地段具有较齐的山峰线和较平缓的山顶面，属地形坡度小（15-25 度），相对高差不大（200-300 米）的浅切割中山。这一岭脊构成了长江与珠江两大水系的分水岭。东部为乌蒙山东列山系，海拔一般在 2500 米上，最高峰 2868 米，岭脊高程变化稍大，相对高差 500-700 米。多属中切割山地，山体大部分由碳酸盐岩构成，下部陡峭，坡度 30-35 度。两列山岭之间是一块略向东南倾斜的高度面，其上形成了较多的小盆地，如榕城、板桥、落水、述迤、迤谷、格宜、宝山等坝子。东山以东为云南高原向贵州高原过渡的斜坡地带，受北盘江上游支流的切割。西部高原面被牛栏江及支流分割下切，沿岸多高山峡谷，山体坡度大，而山顶较平缓，分布有一些断陷湖盆和溶蚀湖盆，较大的有关营、窑上、响宗、得海等海子。

深切割地貌：东部北盘江上游的马摆河、围仗河、可渡河、木冬河、清水河及西部牛栏江和小江流域河谷，包括田坝、海岱、双河、杨柳、龙潭、务德、西泽、热水等地，由于沟河深切，从谷底至高山，呈“V”字形状。相对高差 760-1380 米，河流走向大体与山岭—致，主河道两侧的沟河大部分为季节性溪流，垦植面积大，植被稀疏，水土流失严重。

河流冲积坝地貌：东河、北盘江、龙场河沿岸的板桥、榕城、来宾、龙场等地的冲积小平坝，均系河道流域的开阔地带，河道平缓，为泥沙大量沉积形成。沿河两岸有宽阔的河滩，至山麓多为老冲积台地，沉积物主要来源于山地表层沃

土，土质较肥，是粮食和经济作物的主产区。

岩溶地貌：泛指海拔 2000-2100 米的垄岗谷地和石芽原野，如板桥、落水、热水、西泽、龙潭、来宾（中南部除外）等地的碳酸盐岩地区。由于垂直岩溶作用强烈，岩溶向下发育，地面多洼地、溶洞、溶斗，地表起伏不大，多呈一些宽缓的垄岗或基岩裸露的浅丘，台地开阔平缓，土层深厚，是旱粮作物的主产区。普立攀枝戛一带多峰丛凹地，由于垂直岩溶和水平岩溶作用同时发生，形成峰丛连接的锥状山峰，耕地散布于峰丛之间，耕作困难。

中切割中山地貌：地处市境西、北、东部地区，受小江、牛栏江、木冬河、清水河及支流切割形成较破碎的中切割中山地貌，相对高差 500-700 米。冲沟发育，植被稀疏，雨季洪水暴涨，泥石流、滑坡灾害严重，旱季溪水断流。状山峰，耕地散布于峰丛之间，耕作困难。

5.1.3 气候及气象特征

宣威地处云南高原东北部，海拔高差大，夏秋和冬春分别受海洋性和大陆性气团影响，形成北亚热带、南温带、中温带多种气候带并存的低纬高原季风气候。其主要特点：冬无严寒，夏无酷暑，年温差小，日温差大，四季不分明；冬春干旱，夏秋湿润，降水集中，干湿分明，年变率大；光照充足，积温偏低，区域差异大。多年平均气温 13.4℃，最高年平均温 14.6℃，最低年平均温 12.7℃。降水空间分布差异较大。东南部到东北部年降水 1200～1400 毫米；冷凉山区在 1600 毫米以上；西部地区年降水 850～1000 毫米；西北部 1000～1200 毫米。以宣威城为中心的坝区，多年平均降水量为 975.2 毫米，其降水的时间分布不均匀，全年分为明显的干、湿两季。每年 11 月～次年 5 月中旬为干季，其间降水为 164.3 毫米，占全年总降水量的 16.8％。每年 5 月下旬～10 月为雨季，其间平均降水量 815.7 毫米，占全年降水量的 83.2％，尤其集中在 6～7 月，平均降水 405 毫米。年降水量最多的为 1304.8 毫米，最少的 657.4 毫米。由于宣威海拔较高，且山脉多呈南北走向，故多大风。宣威平均每年有霜日 38.7 天，最多年 61 天，最少年 23 天。平均初霜期 11 月 4 日，终霜期 3 月 30 日。平均每年降雪 10.6 天，最多年降雪 27 天，最少年 1 天。主要气象灾害有霜冻、冰雹、大风、洪涝等。

板桥镇位于宣威市东南部，海拔 1960～2300 米，属南温带高原季风气候，冬无严寒，夏无酷暑，年均日照 2071.6 小时，年平均气温 13.4℃，年霜期 138 天，

年降雨量 934.41 毫米，最热月 7 月，平均温度 19.4℃，最冷月 1 月，平均温度 5.3℃，历年极端最高气温 33.5℃，极端最低气温-14.9℃，平均相对湿度 74%，平均大气压 80.16kPa，全年主导风向为西南偏南风，年平均风速 3.6m/s。

5.1.4 水文特征

宣威水资源总量 24 亿 m^3，其中地表径流量 12.42 亿 m^3，地下径流量 11.58 亿 m^3。水能蕴藏量 105.97 万 kw，其中可渡河 39.09 万 kw、革香河 50.58 万 kw、小江 8.3 万 kw，其他支流 5 万 kw。

东屯水库、偏桥水库、新屯水库主要功能为农业灌溉，设计灌溉面积 0.43 万 hm^2，实际灌溉面积 0.04 万 hm^2。钱屯水库为工业专用水库，主要用于电厂循环冷却水及冲灰水，无饮用功能。

项目区最近河流为西侧 259m 处的板桥东河，属北盘江支流，发源于歌乐村松子树，由南向北经东屯、耿屯、板桥、龙津、下村，在虹桥街道马房社区境内国电宣威发电公司双坝取水闸处汇入北盘江，全长 21 公里。根据《云南省水功能区划（2014 年修订）》，项目区所在河段属于“北盘江宣威开发利用区”（一级功能区）-“北盘江宣威工业、农业、渔业用水区”（二级功能区），起于宣威板桥镇，止于宣威大屯，全长 31.8km，规划水平年（2030 年）水质目标为III类。

项目区域水系图详见附图 2。

5.1.5 水文地质概况

1.地表水

拟建场地位于宣威市板桥街道云南云天化云峰化工有限公司生产区内，地处板桥盆地东南缘。场区地表水主要为大气降水以及短时性地表积水。

2.地下水

勘察期间测得地下水稳定水位埋深一般在地面下 1.60~1.80m 范围，标高一般在 1970.89～1972.15m 之间。各勘探点稳定水位埋深详见《勘探点主要数据一览表》（附录号：4）。

（1）地下水分布概况

根据《云峰化工 120 万 t/a 磷矿浮选项目岩土工程详细勘察报告》（2025 年 12 月）：拟建场地地下水主要为孔隙水及岩溶裂隙水，孔隙水主要赋存于人工堆积层①2 层、黏土②1、②2、②3、②5 及圆砾②4 层中，主要接受大气降水、地表

径流补给，呈季节性变化，雨季水量较大、水位浅，在不同地段受地层渗透性及储水特性差异的影响，水量、水位存在一定差异；旱季水量略小，水位相对较低，受场地微地貌影响，全年水位、水量变化较小。岩溶裂隙水主要赋存于二叠系下统栖霞茅口组灰岩岩溶裂隙中，除接受上层孔隙水补给外还接受区域地下水的侧向补给，水量受大气降雨的影响相对较小，四季水位变幅较小，该层地下水埋藏较深，本次勘察中未揭露。

（2）地下水位动态变化规律

拟建场地地下水主要为孔隙水及岩溶裂隙水，孔隙水主要接受大气降水、地表径流以及厂区地表汇水补给，无稳定补给源，补给源具季节性变化特征，且场区汇水面积较小，补给量不大。但由于拟建场地及地下水排泄方向地形较为平缓，地下水排泄过程中的水力梯度小，大气降雨产生的地表积水不能以地表径流的方式及时排泄，除少量以蒸发的形式排向大气外大部分被场地土层吸收转换为地下水，因此场区地下水在降雨条件下水位上升显著，而场地地下水排泄条件较差，水位下降较为缓慢。结合场地微地貌、地下水补排特征及厂区其他工段的勘察、施工揭露分析，拟建场地地下水全年变幅一般在 1~2m 左右。

岩溶裂隙水主要赋存于灰岩岩溶裂隙中，水量受岩溶裂隙发育程度的控制，总体水量较大，但埋藏较深。该层地下水除接受上层孔隙水补给外还接受区域地下水的侧向补给，而场地位于板桥盆地东南缘，盆地三面环山，区域地下水的补给源较为稳定，因此场区该层地下水较为稳定，全年变幅一般在 1m 左右。

综上分析，场地孔隙水会对基础施工产生影响，水位变幅预估为 1~2m 左右。

3.地下水的补给、径流及排泄特征

工程区地貌上处于宣威市板桥盆地东南缘，场地南依一低山。地下水主要接受大气降水、地表径流及地下水的区域侧向补给。工程区地形较为平缓，地下水水力梯度较小，总体排泄条件较差，水位对大气降雨的响应较为显著，但运移较慢，因此场区地下水埋深一般较浅。场区地下水在接受大气降水、地表径流补给后主要以缓流的形式向周围排泄。

5.1.6 植被、土壤、生物多样性

1.土壤

该区土壤类型有 8 类，分为 18 个亚土类，32 个土属，75 个土种。8 个土类为

红壤、棕壤、黄棕壤、紫色土、石灰（岩）土、沼泽土、冲积土、水稻土，红壤是境内分布最广、面积最大的土壤类型，红壤耕地土质瘦薄，酸性较重，有机质低，氮磷含量少，耕作层浅，结构不良，加上植被破坏、水土流失、缺乏灌溉设施，因此土地利用率低，单产较低。

2.植被、生物多样性

（1）植被

宣威属于湿润森林区，亚热带常绿阔叶林，干湿交替常绿阔叶林西南组，云南高原常绿栎类林及云南松林区。在长期人为影响下，原始森林已经绝迹，代之为天然次生林及荒山、草地，森林覆盖率 39.61%。宣威坝子耕地类型为水田及旱地，主要种植水稻、苞谷、洋芋、蔬菜等农作物，形成季节性绿化，在坝子内的村庄、河道、沟渠旁分布有白杨树、果树等，植被覆盖不等。

板桥镇总面积 252.48km^2，耕地面积 3330hm^2，林地面积 11928.4hm^2，森林覆盖率 49%。附近没有自然保护区、风景名胜区、重要水源地等特殊保护目标。

（2）动植物

1997 年 7 月，在双河、普立、宝山、格宜、龙场等 33 个样带点调查，有云南松、华山松、滇油杉、黄杉等乔木，有国家一级保护植物红豆杉、二级保护植物黄杉。灌木主要有杨梅、杜鹃、滇青岗、水红木、南烛等。草本植物有牛毛草、四川画眉草等。竹木资源较少，多为四旁栽植。食用野生菌类有木耳、鸡枞、灵芝、青头菌、北风菌、见手青、鸡油菌等。药用动植物有 500 余种，珍稀名贵的有牛黄、朱砂、麝香、杜仲、穿山甲、宣威乌头、天麻、雪上一枝蒿等，药材产量较高的有党参、白术、茯苓、黄芩。经济林有 1.87 万公顷。宣威境内百年以上古树名木有 26 株，其中 14 株列入《云南省古树名木录》，分布在 11 个乡（镇、街道办事处）20 个自然村，有银杏 3 株、滇油杉 2 株、杉木 1 株、干香柏 1 株、圆柏 1 株、滇藏木兰 1 株、红梅 1 株、沙梨 1 株、皂荚 1 株、亮叶桦 1 株、红紫荆 1 株、滇楸 1 株、栓皮栎 2 株、樟树 2 株、椴 1 株、头状四照花（俗称鸡嗉子）1 株、榉树 1 株、檫木 1 株、槭树 1 株、毛枝榆 1 株、云南铁杉 1 株。宣威境内现存的国家保护动物有穿山甲、啄木鸟、岩羊、猕猴、水獭等兽和鸟类，其他动物有獐子、野兔、刺猬、狐狸等。国家级、省级保护动物：兽类有穿山甲，鸟类有原鸡（野鸡）、白腹锦鸡、画眉，雁鸭类有赤麻鸭、雀鹰，两栖类有黑斑蛙、黑

眶蟾蜍、双团棘胸蛙。普立有国家一级保护动物云豹、二级保护动物猕猴。

本项目用地为云峰分公司厂区内空地，在长期人为影响下，项目区域已无原生自然植被，仅有少量杂草零星分布。评价区域无自然保护区、风景名胜区、重要水源地等特殊保护目标，没有国家、地方重点保护的野生动植物。

5.2 环境质量现状调查与评价

5.2.1 环境空气质量现状

本项目位于宣威市板桥街道云南云天化云峰化工有限公司生产区内。所在区域为二类区，环境空气质量执行 2026 年 3 月 1 日实施的《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准。由“第一章”中“评价工作等级和评价重点”可知，本项目大气环境影响评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中现状调查与评价的相关要求，二级评价项目需要调查项目所在区域环境质量达标情况及评价范围内环境质量达标情况。

1.区域内环境空气质量现状

《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）“5.5 评价基准年筛选：依据评价所需环境空气质量现状、气象资料等数据的可获得性、数据质量、代表性等因素，选择近 3 年中数据相对完整的 1 个日历年作为评价基准年”。“6.2 数据来源：采用评价范围内国家或地方环境空气质量监测网中评价基准年连续 1 年的监测数据，或采用生态环境主管部门公开发布的环境空气质量现状数据”。

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）的要求，本次评价采用 2025 年 2 月 11 日云南省生态环境厅驻曲靖生态环境监测站出具的《曲靖市环境质量年报》（2024 年）的数据和结论评价区域的环境空气质量达标情况。

根据《曲靖市环境质量年报》（2024 年），2024 年曲靖市中心城区环境空气中 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 年均浓度、CO24 小时平均第 95 百分位数浓度及 O_3 日最大 8 小时平均第 90 百分位数浓度均达到 2026 年 3 月 1 日实施的《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准，项目所在区域为环境空气质量达标区。2024 年宣威市城区环境空气中 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 年均浓度、CO24 小时平均第 95 百分位数浓度及 O_3 日最大 8 小时平均第 90 百分位数浓度均能达到 2026 年 3 月 1 日实施的《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准要求，项目区域空气质量良好。

2.评价范围内特征污染物环境空气质量现状补充监测

本次评价过程中项目所在区域主导风向下风向布设 1 个监测点对区域对评价范围内的环境空气现状进行了补充监测，监测情况如下所示：

（1）点位布置：共设 1 个监测点位（A1 周家村：厂区外主导风向下风向）

（2）点位监测项目：TSP、硫酸雾共计 2 项。

（3）监测时间及频率：连续监测 7 天，监测频率：检测 1 小时平均浓度值和 24 小时平均浓度值

（3）执行标准：TSP 执行：2026 年 3 月 1 日实施的《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准；硫酸雾日均值执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 表 D.1 中相关标准（硫酸雾≤100μg/m^3）。

（5）监测分析方法：见表 5.2.1-1 所示。

表 5.2.1-1 环境空气检测方法及依据表

检测项目	检测方法/标准编号	检测人员	主要仪器设备	检出限（检出范围）	检测时间
硫酸雾	固定污染源废气 硫酸雾的测定离子色谱法 HJ 544-2016	刘梦越	KQ-500DE 数控超声波清洗器 CIC-D120 离子色谱	0.005mg/m^3	2025.11.27-2025.12.04
总悬浮颗粒物	环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法 HJ 1263-2022	王舒婷	DV215CD 电子天平	7μg/m^3	2025.11.27-2025.12.04

表 5.2.1-2 补充监测点位基本信息表

监测点位名称	监测点坐标		监测因子	监测时段	相对厂址方位	相对厂址距离/m
	经度	纬度				
A1 周家村	104°05'55.754"	26°05'48.034"	TSP、硫酸雾	2025.11.27-2025.12.04	东北侧	1017

表 5.2.1-3 监测污染物 TSP 日均值环境质量现状（监测结果）表

监测点位名称	监测点坐标/m		采样时间/接样日期	TSP（μg/m^3）	标准限值（μg/m^3）	最大浓度占标率	超标率（%）	达标情况
	经度	纬度						
A1 周家村	104°05'55.754"	26°05'48.034"	2025.11.27（09:21）~2025.11.28（09:21）	56	300	18.667%	0	达标
			2025.11.28（09:30）~2025.11.29	53	300	17.667%	0	达标
			2025.11.29（09:39）~2025.11.30	51	300	17.000%	0	达标
			2025.11.30（09:45）~2025.12.01	65	300	21.667%	0	达标

			2025.12.01（09:56）~2025.12.02	63	300	21.000%	0	达标
			2025.12.02（10:06）~2025.12.03	59	300	19.667%	0	达标
			2025.12.03（10:13）~2025.12.04	55	300	18.333%	0	达标

表 5.2.1-4　监测污染物硫酸雾日均值环境质量现状（监测结果）表

监测点名称	监测点坐标		污染物	平均时间	评价标准（μg/m³）	监测浓度范围/（mg/m³）	最大浓度占标率%	超标率%	达标情况
	经度	纬度							
A1 周家村	104°05'55.754"	26°05'48.034"	硫酸雾	24 小时平均	100	0.005L	0.0025%	0	达标
				1 小时平均	300	0.005L	0.0008%	0	达标

由上表 5.2.1-3、表 5.2.1-4 可以看出，厂区下风向周家村（A1）中的监测因子 TSP 日均值能满足 2026 年 3 月 1 日实施的《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准；硫酸雾 1 小时平均浓度值和 24 小时平均浓度值满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 中的浓度限值，项目所在区域环境空气质量状况良好。

综上所述，项目所在区域为达标区，所涉及的其他特征污染物环境质量现状也能达到环境质量标准限值要求，环境空气质量良好。

5.2.2 地表水环境质量现状

1.区域内地表水质量现状

项目区最近河流为西侧 259m 处的板桥东河，属北盘江支流，发源于歌乐村松子树，由南向北经东屯、耿屯、板桥、龙津、下村，在虹桥街道马房社区境内国电宣威发电公司双坝取水闸处汇入北盘江，全长 21 公里。根据《云南省水功能区划（2014 年修订）》，项目区所在河段属于“北盘江宣威开发利用区”（一级功能区）-“北盘江宣威工业、农业、渔业用水区”（二级功能区），起于宣威板桥镇，止于宣威大屯，全长 31.8km，规划水平年（2030 年）水质目标为III类。

板桥东河上未设置常规水质监控断面，板桥东河汇入北盘江支流下游处设置有一个市控断面（钱屯水库）。本次评价采用 2025 年 2 月 11 日云南省生态环境厅驻曲靖生态环境监测站出具的《曲靖市环境质量年报》（2024 年）的数据和结

论评价区域的地表水环境质量达标情况：钱屯水库 2023 年、2024 年均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

2.板桥东河补充监测

1、监测点位设置：项目区西侧板桥东河上游 500 米（W1）、项目区西侧板桥东河下游 1000 米（W2），共计 2 个；

2、监测项目：水温、流量、流速、pH、SS、溶解氧、高锰酸盐指数、CODcr、BOD_5、氨氮、总磷、TN、氟化物、石油类、挥发酚、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、锌、镉、铅、汞、砷，共 23 项；

3、监测时间及频次：连续监测 3 天，每天监测 1 次；

4、执行标准：《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

5、检测方法：见下表。

表 5.2.2-1　水质检测项目、分析方法、设备和检测人员一览表

检测项目	检测方法/标准编号	检出限	检测使用设备		检测人
			仪器型号、名称	仪器编号	
氰化物	水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法 方法2 异烟酸-吡唑啉酮分光光度法 HJ 484-2009	0.004 mg/L	DH5160 型智能一体化蒸馏仪 722S 可见分光光度计	HC/FZ-152 HC/JY-199	谭张蓉
汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	As:0.0003 Hg:0.00004 mg/L	AFS-230E 双道原子荧光光度	HC/JY-15	
砷					
pH	水质 pH值的测定 电极法 HJ 1147-2020	/	DZB-712 便携式多参数分析仪	HC/JY-304	马聪 万创 胡茜 杨层层
溶解氧	水质 溶解氧的测定 电化学探头法 HJ 506-2009	/			
流量	河流流量测验规范 附录C 浮标法 GB 50179-2015	/	/	/	
水温	地表水环境质量监测技术规范 HJ 91.2-2022	/	水银温度计	HC/JY-209	
挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009	0.0003 mg/L	STD-106 型 智能一体化蒸馏仪 722S 可见分光光度计	HC/FZ-18 HC/JY-187	李孙芝
化学需氧量	水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法 HJ 828-2017	4 mg/L	SH-12S 型 COD 国标回流消解仪	HC/FZ-170 HC/JY-48	李孙芝

			SD50-3 酸式-滴定管	7	
五日生化需氧量	水质 五日生化需氧量（BOD_5）的测定 稀释与接种法 HJ 505-2009	0.5 mg/L	SPX-250B-Z 生化培养箱 JPSJ-60F 溶解氧测定仪	HC/JY-200 HC/JY-491	
粪大肠菌群	水质 粪大肠菌群的测定 多管发酵法 HJ 347.2-2018	12 管法：3MPN/L 15 管法：20MPN/L	HPX-9082MBE 电热恒温培养箱 DNP-9082-II 电热恒温培养箱	HC/JY-201 HC/JY-203	
总磷	水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法 GB 11893-89	0.01 mg/L	YXQ-LS-18SI 自动手提式灭菌器 722S 可见分光光度计	HC/FZ-06 HC/JY-187	
总大肠菌群	生活饮用水标准检验方法 第 12 部分：微生物指标（5.1 多管发酵法） GB/T 5750.12-2023	/	DNP-9082-II 电热恒温培养箱	HC/JY-203	
细菌总数	水质 细菌总数的测定 平皿计数法 HJ 1000-2018	＜1 CFU/mL			
钠	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB 11904-89	0.01 mg/L	TAS-990F 原子吸收分光光度计	HC/JY-313	李柳 蒋兴美
镉、铅	铜、铅、镉 石墨炉原子吸收分光光度法《水和废水监测分析方法》（第四版）国家环境保护总局（2002年）	Cd:0.0001 Pb:0.001 mg/L	TAS-990AFG 原子吸收分光光度计	HC/JY-14	
铁、锰	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB 11911-89	Mn:0.01 Fe:0.03 mg/L	TAS-990F 原子吸收分光光度计	HC/JY-313	
铜、锌	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法（直接法） GB 7475-87	Cu:0.05 Zn:0.05 mg/L			
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	0.025 mg/L	722S 可见分光光度计	HC/JY-08	刘梦越
亚硝酸盐氮	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB 7493-87	0.003 mg/L	722S 可见分光光度计	HC/JY-08	
硝酸盐氮	水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法（试行） HJ/T 346-2007	0.08 mg/L	T6 新世纪 紫外可见分光光度计	HC/JY-06	
氯化物	水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法	10 mg/L	JD50-2 碱式-滴定管	HC/JY-484	

	GB 11896-89		（棕色）		
硫酸盐	水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法（试行） HJ/T 342-2007	8 mg/L	722S 可见分光光度计	HC/JY-08	
K^+	水质 可溶性阳离子（Li^+、Na^+、NH_4^+、K^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}）的测定 离子色谱法 HJ 812-2016	0.02 mg/L	Eco IC 离子色谱	HC/JY-190	
Na^+		0.02 mg/L			
Ca^{2+}		0.03 mg/L			
Mg^{2+}		0.02 mg/L			
CO_3^{2-}	地下水质分析方法第 49 部分：碳酸根、重碳酸根和氢氧根离子的测定 滴定法 DZ/T 0064.49-2021	5 mg/L	SD50-1 酸式-滴定管（白色）	HC/JY-485	
HCO_3^-		5 mg/L			
Cl^-	水质 无机阴离子（F^-、Cl^-、NO_2^-、Br^-、NO_3^-、PO_4^{3-}、SO_3^{2-}、SO_4^{2-}）的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	0.007 mg/L	CIC-D120 离子色谱	HC/JY-291	
SO_4^{2-}		0.018 mg/L			
悬浮物	水质 悬浮物的测定 重量法 GB 11901-89	/	PTX-FA210S 电子天平	HC/JY-283	张蓉
高锰酸盐指数	水质 高锰酸盐指数的测定 GB11892-89	0.5 mg/L	SD25-1 酸式-滴定管（棕色）	HC/JY-482	
色度	水质 色度的测定 3 铂钴比色法 GB 11903-89	/	/	/	
六价铬	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB 7467-87	0.004 mg/L	722S 可见分光光度计	HC/JY-39	许月绒
石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行） HJ 970-2018	0.01 mg/L	GGC-1000 多功能旋转振荡器 T6新世纪 紫外可见分光光度计	HC/FZ-135 HC/JY-06	
阴离子表面活性剂	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法 GB 7494-87	0.05 mg/L	722S 可见分光光度计	HC/JY-39	
铝	生活饮用水标准检验方法 第 6 部分：金属和类金属指标（4.1 铬天青 S 分光光度法）GB/T 5750.6-2023	0.008 mg/L	722S 可见分光光度计	HC/JY-39	
氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法 GB 7484-87	0.05 mg/L	PXSJ-270F 离子计	HC/JY-408	张蓉
硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 HJ 1226-2021	0.003mg/L 0.01mg/L	DH5160 型智能	HC/FZ-152	

			一体化蒸馏仪 722S 可见分光光度计	HC/JY-187	
高锰酸盐指数（以 O_2 计）	生活饮用水标准检验方法 第 7 部分：有机物综合指标（4.1 酸性高锰酸钾滴定法）GB/T 5750.7-2023	0.05 mg/L	SD25-1 酸式-滴定管（棕色）	HC/JY-482	
溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法 第 4 部分：感官性状和物理指标（11.1 称量法）GB/T 5750.4-2023	/	PTX-FA210S 电子天平	HC/JY-283	
总硬度	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB 7477-87	5mg/L	SD50-2 酸式-滴定管（白色）	HC/JY-486	
总氮	水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法 HJ 636-2012	0.05 mg/L	YXQ-LS-18SI 自动手提式灭菌器 T6 新世纪紫外可见分光光度计	HC/FZ-07 HC/JY-06	刘梦越

6、评价方法

统计分析水质监测结果，采用单因子标注指数法进行地表水环境质量现状评价。单因子标准指数计算公式为：

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

式中：

Si，j——评价因子 i 的水质指数，大于 1 表明该水质因子超标；

Ci，j——评价因子 i 在 j 点的实测统计代表值（mg/L）；

Csi——评价因子 i 的水质评价标准限值，（mg/L）。

溶解氧（DO）的标准指数计算公式：

$$S_{DO,j} = DO_s / DO_j \qquad DO_j \le DO_f \qquad (D.2)$$

$$S_{DO,j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s} \qquad DO_j > DO_f \qquad (D.3)$$

式中：

$S_{DO,j}$——溶解氧的标准指数，大于 1 表明该水质因子超标；

DOj——溶解氧在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

DO_S——溶解氧的水质评价标准限值，mg/L；

DO_f——饱和溶解氧浓度，mg/L，对于河流，DO_f=468/（31.6+T）；

S——实用盐度符号，量纲为 1；

T——水温，℃。

评价 pH 值时采用下述模式：

$$S_{pH,j}=\frac{7.0-pH_j}{7.0-pH_{sd}} \qquad pH_j \le 7.0 \qquad (D.4)$$

$$S_{pH,j}=\frac{pH_j-7.0}{pH_{su}-7.0} \qquad pH_j > 7.0 \qquad (D.5)$$

式中：

$S_{pH,j}$——pH 值的指数，大于 1 表明该水质因子超标；

pH_j——pH 实测统计代表值；

pH_{Sd}——评价标准中 pH 值的下限值；

pH_{Su}——评价标准中 pH 值的上限值；

7、监测结果见下表。

表 5.2.2-2 项目地表水环境监测结果及现状评价一览表（一） 单位：mg/L，pH 无量纲

监测点	监测结果						执行标准限值	标准指数						达标情况
	板桥东河上游 500m（W1）			板桥东河下游 1000m（W2）				板桥东河上游 500m			板桥东河下游 1000m			
坐标	东经：104°05'16.181"；北纬 26°05'41.003"			东经：104°05'16.931"；北纬：26°05'56.605"				东经：104°05'16.181"；北纬 26°05'41.003"			东经：104°05'16.931"；北纬：26°05'56.605"			
采样时间	2025.11.28	2025.11.29	2025.11.30	2025.11.28	2025.11.29	2025.11.30		2025.11.28	2025.11.29	2025.11.30	2025.11.28	2025.11.29	2025.11.30	
指标	2511162DB01-1-1	2511162DB01-2-1	2511162DB01-3-1	2511162DB02-1-1	2511162DB02-2-1	2511162DB02-3-1		2511162DB01-1-1	2511162DB01-2-1	2511162DB01-3-1	2511162DB02-1-1	2511162DB02-2-1	2511162DB02-3-1	
pH 值（无量纲）	7.1	7.2	7.1	7.4	7.3	7.3	**6~9**	0.05	0.1	0.05	0.2	0.15	0.15	达标
水温（℃）	6.3	6.6	6.4	6.7	7.2	7.0	/	/	/	/	/	/	/	/
流量（m^3/s）	1.89	1.86	1.71	2.01	1.92	1.85	/	/	/	/	/	/	/	/
流速（m/s）	0.29	0.29	0.27	0.41	0.39	0.38	/	/	/	/	/	/	/	/
悬浮物	18	22	22	24	25	23	/	/	/	/	/	/	/	/
五日生化需氧量	1.8	1.8	1.7	1.1	1.0	1.2	**≤4**	0.450	0.450	0.425	0.275	0.250	0.300	达标
化学需氧量	10	11	8	6	5	5	**≤20**	0.500	0.550	0.400	0.300	0.250	0.250	达标
氨氮	0.328	0.336	0.314	0.164	0.147	0.139	**≤1.0**	0.328	0.336	0.314	0.164	0.147	0.139	达标
总磷	0.02	0.02	0.03	0.05	0.07	0.07	**≤0.2**	0.100	0.100	0.150	0.250	0.350	0.350	达标
砷	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0092	0.0092	0.0087	**≤0.05**	0.003	0.003	0.003	0.184	0.184	0.174	达标

监测点	监测结果						执行标准限值	标准指数						达标情况
	板桥东河上游 500m（W1）			板桥东河下游 1000m（W2）				板桥东河上游 500m			板桥东河下游 1000m			
坐标	东经：104°05'16.181"；北纬 26°05'41.003"			东经：104°05'16.931"；北纬：26°05'56.605"				东经：104°05'16.181"；北纬 26°05'41.003"			东经：104°05'16.931"；北纬：26°05'56.605"			
采样时间	2025.11.28	2025.11.29	2025.11.30	2025.11.28	2025.11.29	2025.11.30		2025.11.28	2025.11.29	2025.11.30	2025.11.28	2025.11.29	2025.11.30	
指标	2511162DB01-1-1	2511162DB01-2-1	2511162DB01-3-1	2511162DB02-1-1	2511162DB02-2-1	2511162DB02-3-1		2511162DB01-1-1	2511162DB01-2-1	2511162DB01-3-1	2511162DB02-1-1	2511162DB02-2-1	2511162DB02-3-1	
氟化物	0.16	0.16	0.16	0.16	0.15	0.16	**≤1.0**	0.160	0.160	0.160	0.160	0.150	0.160	达标
硫化物	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	**≤0.2**	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	达标
石油类	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	**≤0.05**	0.200	0.200	0.200	0.200	0.200	0.200	达标
粪大肠菌群（个/L）	1.7×10^3	1.4×10^3	2.2×10^3	2.2×10^3	1.8×10^3	1.4×10^3	**≤10000**	0.170	0.140	0.220	0.220	0.180	0.140	达标
溶解氧	5.13	5.18	5.21	5.48	5.62	5.53	**≥5**	0.975	0.965	0.960	0.912	0.890	0.904	达标
高锰酸盐指数	2.7	2.6	2.9	2.9	2.8	2.8	**≤6**	0.450	0.433	0.483	0.483	0.467	0.467	达标
挥发酚	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	**≤0.05**	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	达标
阴离子表面活性剂	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	**≤0.2**	0.125	0.125	0.125	0.125	0.125	0.125	达标
总氮	0.85	0.81	0.90	0.56	0.60	0.61	**≤1.0**	0.850	0.810	0.900	0.560	0.600	0.610	达标
锌	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	**≤1.0**	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	达标
镉	0.0003	0.0003	0.0002	0.0001L	0.0001L	0.0001L	**≤0.005**	0.060	0.060	0.040	0.010	0.010	0.010	达标

监测点	监测结果						执行标准限值	标准指数						达标情况
	板桥东河上游 500m（W1）			板桥东河下游 1000m（W2）				板桥东河上游 500m			板桥东河下游 1000m			
坐标	东经：104°05'16.181"；北纬 26°05'41.003"			东经：104°05'16.931"；北纬：26°05'56.605"				东经：104°05'16.181"；北纬 26°05'41.003"			东经：104°05'16.931"；北纬：26°05'56.605"			
采样时间	2025.11.28	2025.11.29	2025.11.30	2025.11.28	2025.11.29	2025.11.30		2025.11.28	2025.11.29	2025.11.30	2025.11.28	2025.11.29	2025.11.30	
指标	2511162DB01-1-1	2511162DB01-2-1	2511162DB01-3-1	2511162DB02-1-1	2511162DB02-2-1	2511162DB02-3-1		2511162DB01-1-1	2511162DB01-2-1	2511162DB01-3-1	2511162DB02-1-1	2511162DB02-2-1	2511162DB02-3-1	
铅	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	**≤0.05**	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	达标
汞	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	≤0.0001	0.200	0.200	0.200	0.200	0.200	0.200	达标
注：（1）检测结果后面带有字母“L”表示检测结果低于该检测方法检出限。 （2）监测数据为检出下限的监测值在标准指数计算时按照检出下限的一半取值														

根据表 5.2.2-2 监测数据：项目监测断面（项目区西侧板桥东河上游 500 米（W1）、项目区西侧板桥东河下游 1000 米（W2））所选监测指标均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准。

5.2.3 地下水环境质量现状

本次评价建设单位委托云南浩辰环保科技有限公司于 2025 年 11 月 28 日～11 月 29 日对项目所在区域地下水环境进行了监测，具体如下：

1、监测点：上游地下水参照井（J1）、项目区西侧氟硅酸钠装置地下水井（S03）、项目区东侧 10 万吨复肥 B 系列水井（S06）、项目区下游灌溉水井（J2）、项目区下游灌溉水井（J3），共计 5 个；

根据《环境影响评价技术导则　地下水环境》（HJ610-2016）中 8.3.3.3-d 的要求：二级评价项目潜水含水层的水质监测点应不少于 5 个，原则上建设项目场地上游和两侧的地下水水质监测点均不得少于 1 个，建设项目场地及其下游影响区的地下水水质监测点不得少于 2 个。本项目共设置了 5 个地下水监测点：上游地下水参照井（J1）、项目区西侧氟硅酸钠装置地下水井（S03）、项目区东侧 10 万吨复肥 B 系列水井（S06）、项目区下游灌溉水井（J2）、项目区下游灌溉水井（J3）。各监测点位与项目区属于同一水文地质单元，各监测点位具有代表性。

2、监测因子：

（1）八大离子：K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}；

（2）基本水质因子：色度、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、总大肠菌群、细菌总数、硝酸盐、亚硝酸盐、氰化物、氟化物、汞、砷、镉、铬（六价）、铅，共 28 项。

（3）特征因子：总磷

3、监测时间及频率：连续监测 2 天，每天监测 1 次；

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

5、评价方法：采用单项水质参数标准指数法进行评价，计算公式为：

$$Pi=Ci/Coi$$

式中：

P_i——i 种污染物的标准指数；

C_i——i 种污染物的实测浓度，mg/L；

Co_i——i 种污染物的环境质量标准，mg/L；

对于 pH 值，评价公式为：

$$pH=（7.0-pH_i）/（7.0-pH_{min}）（pH_i≤7.0）$$

$$pH=（pH_i-7.0）/（pH_{max}-7.0）（pH_i>7.0）$$

式中：pH——i 监测点的 pH 评价指数；

pH_i——i 监测点的水样 pH 监测值；

pH_{min}——评价标准值的下限值；

pH_{max}——评价标准值的上限值。

计算所得标准指数>1 时，表明该水质参数超过了规定的标准，说明水体已受到水质参数所表征的污染物污染，标准指数越大，污染程度越重；标准指数≤1 时，表明该水质参数达标。

6、监测及评价结果：见下表所示。

表 5.2.3-1　地下水八大离子检测结果一览表（单位：mg/L）

监测点位	项目	监测指标浓度	
		2025.11.28	2025.11.29
上游地下水参照井（J1）	钾（K^+）	12.0	11.9
	钠（Na^+）	46.0	45.8
	钙（Ca^{2+}）	185	181
	镁（Mg^{2+}）	23.6	22.7
	碳酸根（CO_3^{2-}）	5L	5L
	重碳酸根（HCO_3^-）	565	558
	氯离子（Cl^-）	8.80	8.53
	硫酸根（SO_4^{2-}）	189	195
项目区西侧氟硅酸钠装置地下水井（S03）	钾（K^+）	8.82	8.80
	钠（Na^+）	20.2	20.2
	钙（Ca^{2+}）	291	421
	镁（Mg^{2+}）	231	232
	碳酸根（CO_3^{2-}）	5L	5L
	重碳酸根（HCO_3^-）	2000	2100
	氯离子（Cl^-）	11.7	10.8
	硫酸根（SO_4^{2-}）	239	231
项目区东侧 10 万吨复肥 B 系列水井（S06）	钾（K^+）	1.55	1.50
	钠（Na^+）	6.43	6.13
	钙（Ca^{2+}）	135	140
	镁（Mg^{2+}）	18.5	17.8
	碳酸根（CO_3^{2-}）	5L	5L
	重碳酸根（HCO_3^-）	220	221
	氯离子（Cl^-）	10.5	10.4
	硫酸根（SO_4^{2-}）	227	224
项目区下游灌溉水	钾（K^+）	1.10	1.09
	钠（Na^+）	33.0	32.8

井（J2）	钙（Ca^{2+}）	321	324
	镁（Mg^{2+}）	35.7	35.4
	碳酸根（CO_3^{2-}）	5L	5L
	重碳酸根（HCO_3^-）	1000	1000
	氯离子（Cl^-）	45.4	46.4
	硫酸根（SO_4^{2-}）	157	163
项目区下游灌溉水井（J3）	钾（K^+）	3.58	3.62
	钠（Na^+）	39.0	39.0
	钙（Ca^{2+}）	135	139
	镁（Mg^{2+}）	7.06	6.65
	碳酸根（CO_3^{2-}）	5L	5L
	重碳酸根（HCO_3^-）	500	502
	氯离子（Cl^-）	18.9	16.2
	硫酸根（SO_4^{2-}）	19.6	17.7

根据监测结果，采用以下公式对“八大离子阴阳离子”平衡进行校验：

$$E = \frac{\Sigma m_c - \Sigma m_a}{\Sigma m_c + \Sigma m_a} * 100\%$$

其中：E 为相对误差，mc 和 ma 分别是阴阳离子的毫克当量浓度（meq/L）。K^+、Na^+为实测值，E 应小于正负 5%，如果 K^+、Na^+为计算值，E 应为零或接近零。

表 5.2.3-2　地下水八大离子阴阳离子平衡校验结果一览表

监测点位	日期	阳离子毫克当量总量	阴离子毫克当量总量	相对误差 E（%）	结果判定
上游地下水参照井（J1）	2025.11.28	13.52435897	13.44768241	0.284281665	符合
	2025.11.29	13.23809922	13.45032267	-0.795189221	符合
项目区西侧氟硅酸钠装置地下水井（S03）	2025.11.28	34.90441472	38.09562938	-4.371524293	符合
	2025.11.29	41.48723523	39.54295486	2.399451817	符合
项目区东侧 10 万吨复肥 B 系列水井（S06）	2025.11.28	8.610975474	8.631498692	-0.119027105	符合
	2025.11.29	8.788316611	8.582575233	1.184403081	符合
项目区下游灌溉水井（J2）	2025.11.28	20.48798774	20.9431492	-1.098597559	符合
	2025.11.29	20.60403567	21.09631821	-1.180523639	符合
项目区下游灌溉水井（J3）	2025.11.28	9.125780379	9.137449011	-0.063891395	符合
	2025.11.29	9.292639353	9.054596225	1.297433215	符合

根据八大离子阴阳离子平衡校验结果可知，**监测点位的阴阳离子毫克当量的相对误差小于 5%**，可认为本次检测数据准确。

本次场地地下水基本水质因子监测结果如下表。

表 5.2.3-3　地下水环境监测结果及现状评价一览表（一）　单位：mg/L

监测点	检测结果						《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准限值	评价结果						达标情况
	上游地下水参照井（J1）		项目区西侧氟硅酸钠装置地下水井（S03）		项目区东侧 10 万吨复肥 B 系列水井（S06）			上游地下水参照井（J1）		项目区西侧氟硅酸钠装置地下水井（S03）		项目区东侧 10 万吨复肥 B 系列水井（S06）		
坐标	东经：104°05'17.966" 北纬：26°04'39.907"		东经：104°05'16.798" 北纬：26°05'23.012"		东经：104°05'27.622" 北纬：26°05'27.542"			东经：104°05'17.966" 北纬：26°04'39.907"		东经：104°05'16.798" 北纬：26°05'23.012"		东经：104°05'27.622" 北纬：26°05'27.542"		
采样时间 / 监测指标	2025.11.28	2025.11.29	2025.11.28	2025.11.29	2025.11.28	2025.11.29		2025.11.28	2025.11.29	2025.11.28	2025.11.29	2025.11.28	2025.11.29	
色度（度）	10	10	10	10	10	10	**≤15**	0.667	0.667	0.667	0.667	0.667	0.667	达标
pH 值（无量纲）	7.0	7.1	7.2	7.3	7.1	7.1	**6.5≤pH≤8.5**	0	0.067	0.133	0.200	0.067	0.067	达标
总硬度	370	369	438	440	363	365	**≤450**	0.822	0.820	0.973	0.978	0.807	0.811	达标
溶解性总固体	539	552	867	889	914	927	**≤1000**	0.539	0.552	0.867	0.889	0.914	0.927	达标
硫酸盐	216	217	246	243	240	244	**≤250**	0.864	0.868	0.816	0.868	0.984	0.972	达标
氯化物	15	16	85	82	15	15	**≤250**	0.060	0.064	0.340	0.328	0.060	0.060	达标
铁	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	**≤0.3**	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	达标
锰	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.05	0.04	**≤0.1**	0.050	0.050	0.050	0.050	0.500	0.400	达标
铜	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	**≤1.0**	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	达标
锌	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	**≤1.0**	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	达标
铝	0.008L	0.008L	0.014	0.014	0.166	0.164	**≤0.2**	0.020	0.020	0.070	0.070	0.830	0.820	达标

挥发酚	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	**≤0.002**	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	达标
阴离子表面活性剂	0.05L	0.05L	0.15	0.14	0.28	0.27	**≤0.3**	0.083	0.083	0.500	0.467	0.933	0.900	达标
氨氮	0.336	0.322	0.401	0.415	0.274	0.260	**≤0.5**	0.672	0.644	0.802	0.830	0.548	0.520	达标
硫化物	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	**≤0.02**	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	达标
钠	43.5	47.8	47.0	46.7	18.3	18.7	**≤200**	0.218	0.239	0.235	0.234	0.092	0.094	达标
硝酸盐氮	7.76	7.72	7.84	7.72	8.27	8.31	**≤20**	0.388	0.386	0.392	0.386	0.414	0.416	达标
亚硝酸盐氮	0.014	0.015	0.014	0.015	0.020	0.021	**≤1.0**	0.014	0.015	0.014	0.015	0.020	0.021	达标
氰化物	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	**≤0.05**	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	达标
氟化物	0.80	0.79	**1.91**	**1.84**	0.56	0.52	**≤1.0**	0.800	0.790	**1.910**	**1.840**	0.560	0.520	**S03 中氟化物超标**
汞	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	**≤0.001**	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	达标
砷	0.0016	0.0012	0.0013	0.0015	0.0003L	0.0003L	**≤0.01**	0.160	0.120	0.130	0.150	0.015	0.015	达标
镉	0.0003	0.0003	0.0005	0.0005	0.0031	0.0028	**≤0.005**	0.060	0.060	0.100	0.100	0.620	0.560	达标
六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	**≤0.05**	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	达标
铅	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.008	0.008	**≤0.01**	0.050	0.050	0.050	0.050	0.800	0.800	达标
总磷	0.02	0.03	0.15	0.16	0.14	0.15	**≤0.2**	0.1	0.15	0.75	0.8	0.7	0.75	/
高锰酸盐指数（以 O_2 计）	2.83	2.78	3.35	3.44	2.89	2.83	/	/	/	/	/	/	/	/

总大肠菌群	2	2	2	2	2	2	**≤3.0**	0.667	0.667	0.667	0.667	0.667	0.667	**达标**
细菌总数	55	52	69	62	10	16	**≤100**	0.550	0.520	0.690	0.620	0.100	0.160	**达标**
样品状态：液态														

注：1.标准限值依据《地下水质量标准》《GB/T 14848-2017》表 1 中III类限值要求；
2、“/”表示标准无要求，“<”表示检测结果小于检出限。
3、《水环境监测规范》（SL219—98）中规定“当测定结果低于分析方法的最低检出浓度时，用“<DL”表示，并按 1/2 最低检出浓度值参加统计处理。”

表 5.2.3-4　地下水环境监测结果及现状评价一览表（二）　单位：mg/L

监测点	检测结果				《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准限值	评价结果				达标情况
	项目区下游灌溉水井（J2）		项目区下游灌溉水井（J3）			项目区下游灌溉水井（J2）		项目区下游灌溉水井（J3）		
坐标	东经：104°05'16.181" 北纬：26°05'41.003"		东经：104°05'35.1001" 北纬：26°05'47.051"			东经：104°05'16.181" 北纬：26°05'41.003"		东经：104°05'35.1001" 北纬：26°05'47.051"		
采样时间 / 监测指标	2025.11.28	2025.11.29	2025.11.28	2025.11.29		2025.11.28	2025.11.29	2025.11.28	2025.11.29	
色度（度）	10	10	10	10	**≤15**	0.667	0.667	0.667	0.667	**达标**
pH 值（无量纲）	7.3	7.2	7.2	7.3	**6.5≤pH≤8.5**	0.2	0.133	0.1333	0.2	**达标**
总硬度	424	423	403	401	**≤450**	0.942	0.940	0.896	0.891	**达标**
溶解性总固体	596	603	830	866	**≤1000**	0.596	0.603	0.830	0.866	**达标**
硫酸盐	206	211	39	39	**≤250**	0.824	0.844	0.156	0.156	**达标**
氯化物	53	57	23	23	**≤250**	0.212	0.228	0.092	0.092	**达标**
铁	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	**≤0.3**	0.200	0.300	0.400	0.300	**达标**
锰	0.02	0.03	0.04	0.03	**≤0.1**	0.200	0.300	0.400	0.300	**达标**
铜	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	**≤1.0**	0.025	0.025	0.025	0.025	**达标**

监测点	检测结果				《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准限值	评价结果				达标情况
	项目区下游灌溉水井（J2）		项目区下游灌溉水井（J3）			项目区下游灌溉水井（J2）		项目区下游灌溉水井（J3）		
坐标	东经：104°05'16.181" 北纬：26°05'41.003"		东经：104°05'35.1001" 北纬：26°05'47.051"			东经：104°05'16.181" 北纬：26°05'41.003"		东经：104°05'35.1001" 北纬：26°05'47.051"		
采样时间 监测指标	2025.11.28	2025.11.29	2025.11.28	2025.11.29		2025.11.28	2025.11.29	2025.11.28	2025.11.29	
锌	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	**≤1.0**	0.020	0.020	0.020	0.020	达标
铝	0.008L	0.008L	0.008L	0.008L	**≤0.2**	0.075	0.075	0.075	0.075	达标
挥发酚	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	**≤0.002**	0.083	0.083	0.200	0.267	达标
阴离子表面活性剂	0.05L	0.05L	0.06	0.08	**≤0.3**	0.548	0.520	0.548	0.520	达标
氨氮	0.433	0.429	0.229	0.212	**≤0.5**	0.866	0.858	0.458	0.424	达标
硫化物	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	**≤0.02**	0.024	0.023	0.102	0.101	达标
钠	4.89	4.55	20.4	20.2	**≤200**	0.024	0.023	0.102	0.101	达标
硝酸盐氮	4.72	4.68	1.95	1.94	**≤20**	0.236	0.234	0.098	0.097	达标
亚硝酸盐氮	0.0106	0.0108	0.006	0.006	**≤1.0**	0.011	0.011	0.006	0.006	达标
氰化物	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	**≤0.05**	0.090	0.090	0.090	0.090	达标
氟化物	0.09	0.09	0.08	0.09	**≤1.0**	0.090	0.090	0.080	0.090	达标
汞	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	**≤0.001**	0.015	0.015	0.015	0.015	达标
砷	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	**≤0.01**	0.040	0.040	0.260	0.260	达标
镉	0.0002	0.0002	0.0013	0.0013	**≤0.005**	0.040	0.040	0.260	0.260	达标

监测点	检测结果				《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准限值	评价结果				达标情况
	项目区下游灌溉水井（J2）		项目区下游灌溉水井（J3）			项目区下游灌溉水井（J2）		项目区下游灌溉水井（J3）		
坐标	东经：104°05'16.181" 北纬：26°05'41.003"		东经：104°05'35.1001" 北纬：26°05'47.051"			东经：104°05'16.181" 北纬：26°05'41.003"		东经：104°05'35.1001" 北纬：26°05'47.051"		
采样时间 / 监测指标	2025.11.28	2025.11.29	2025.11.28	2025.11.29		2025.11.28	2025.11.29	2025.11.28	2025.11.29	
六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	**≤0.05**	0.100	0.150	0.150	0.150	**达标**
铅	0.001	0.001L	0.001L	0.001L	**≤0.01**	0.1	0.050	0.050	0.050	**达标**
总磷	0.01	0.01	0.02	0.03	**≤0.2**	/	/	/	/	/
高锰酸盐指数（以 O_2 计）	2.80	2.66	2.49	2.54	/	/	/	/	/	/
总大肠菌群	2	2	2	2	**≤3.0**	0.667	0.667	0.667	0.667	**达标**
细菌总数	36	42	96	90	**≤100**	0.360	0.420	0.960	0.900	**达标**

注：1.标准限值依据《地下水质量标准》《GB/T 14848-2017》表 1 中III类限值要求；
2、“/”表示标准无要求，“<”表示检测结果小于检出限。
3、《水环境监测规范》（SL219—98）中规定“当测定结果低于分析方法的最低检出浓度时，用“<DL”表示，并按 1/2 最低检出浓度值参加统计处理。”

根据监测结果表明：项目区域上游地下水参照井（J1）、项目区东侧10万吨复肥B系列水井（S06）、项目区下游灌溉水井（J2）项目区下游灌溉水井（J3）地下水环境质量均可以达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求；项目区西侧氟硅酸钠装置地下水井（S03）地下水环境质量中氟化物不能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求，其他监测因子均可以达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求。

项目区西侧氟硅酸钠装置地下水井（S03）地下水环境质量中氟化物超标的原因主要有以下几个原因：

（1）检测单位采样或者化验偶然误差造成的单次波动，导致氟化物监测值超标。

（2）检测采样时未对项目区西侧氟硅酸钠装置地下水井（S03）地下水井进行清洗或清洗不干净，导致氟化物监测值超标。

针对项目区西侧氟硅酸钠装置地下水井（S03）地下水环境质量中氟化物超标情况，建设单位委托云南泰义检测技术有限公司于2026年3月14日~2026年3月15日对同一水文地质单元且相距较近的30万吨DAP装置地下水监测井（S02）、项目区西侧氟硅酸钠装置地下水井（S03）、8万吨磷酸装置地下水监测井（S04）地下水环境质量中氟化物进行复测，同时根据云南云天化云峰化工有限公司2023年—2025企业环境自行监测报告进行分析论证项目区西侧氟硅酸钠装置地下水井（S03）地下水环境质量中氟化物达标情况。

30万吨DAP装置地下水监测井（S02）、项目区西侧氟硅酸钠装置地下水井（S03）、8万吨磷酸装置地下水监测井（S04）地下水环境质量中氟化物监测结果如下表所示。

表 5.2.3-5　地下水环境监测结果及现状评价一览表（S02）　单位：mg/L

监测点	企业环境自行检测结果（2023-2025）					复测监测结果		GB/T14848-2017标准限值	评价结果							达标情况
	S02（30万吨DAP装置）监测井															
采样时间 / 监测指标	2023.11.14			2024.08.27	2025.5.09	2026.3.14	2026.3.15	/	2023.11.14			2024.08.27	2025.5.09	2026.3.14	2026.3.15	
	1-2-1	1-2-2	1-2-3						1-2-1	1-2-2	1-2-3					
氟化物	**0.12**	**0.11**	**0.12**	**0.42**	**0.3**	**0.62**	**0.71**	**≤1.0**	**0.12**	**0.11**	**0.12**	**0.42**	**0.3**	**0.62**	**0.71**	**达标**

根据复测结果和2023-2025年企业环境自行监测报告：30万吨DAP装置地下水监测井（S02）地下水环境质量中氟化物满足《地下

水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求。

表 5.2.3-6　地下水环境监测结果及现状评价一览表（S03）　单位：mg/L

监测点	企业环境自行检测结果（2023-2025）							GB/T14848-2017标准限值	评价结果							达标情况
	氟硅酸钠装置地下水井（S03）															
采样时间	2023.11.14			2024.08.27	2025.5.09	2026.3.14	2026.3.15	/	2023.11.14			2024.08.27	2025.5.09	2026.3.14	2026.3.15	
	1-3-1	1-3-2	1-3-3						1-2-1	1-2-2	1-2-3					
氟化物	**0.15**	**0.16**	**0.17**	**0.9**	**0.9**	**0.17**	**0.17**	**≤1.0**	**0.15**	**0.16**	**0.17**	**0.9**	**0.9**	**0.17**	**0.17**	**达标**

根据复测结果和2023-2025年企业环境自行监测报告：项目区西侧氟硅酸钠装置地下水井（S03）地下水环境质量中氟化物满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求。

表 5.2.3-7　地下水环境监测结果及现状评价一览表（S04）　单位：mg/L

监测点	企业环境自行检测结果（2023-2025）							GB/T14848-2017标准限值	评价结果							达标情况
	8万吨磷酸装置地下水监测井（S04）															
采样时间	2023.11.14			2024.08.27	2025.5.09	2026.3.14	2026.3.15	/	2023.11.14			2024.08.27	2025.5.09	2026.3.14	2026.3.15	
	1-3-1	1-3-2	1-3-3						1-2-1	1-2-2	1-2-3					
氟化物	**0.07**	**0.06**	**0.08**	**0.52**	**0.44**	**0.20**	**0.23**	**≤1.0**	**0.07**	**0.06**	**0.08**	**0.52**	**0.44**	**0.20**	**0.23**	**达标**

根据复测结果和2023-2025年企业环境自行监测报告：8万吨磷酸装置地下水监测井（S04）地下水环境质量中氟化物满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求。

项目地下水环境影响评价为二级评价，同时项目属于改建项目，根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中“8.3.2.2 对于一级、二级的改、扩建项目，应在可能造成地下水污染的主要装置或设施附近开展包气带污染现状调查，对包气带进行分层取样，一般在0~20cm埋深范围内取一个样品，其他取样深度应根据污染源特征和包气带岩性、结构特征等确定，并说明理由。样品进行浸溶试验，测试分析浸溶液成分。”，故建设单位委托委托云南泰义检测技术有限公司于2026年3月14日对S2（拟建磷尾矿生态修复材料堆场区域、地下水S03附近）、已建精矿浆储槽S3进行包气带检测，检测结果如下表5.2.3-8所示。

表5.2.3-8　包气带检测结果一览表

采样点位	S2（拟建磷尾矿生态修复材料堆场区域、地下水S3附近）			S3（已建精矿浆储槽）			**《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准限值**	**达标情况**	**备注**
点位坐标	N:26°05'34.07"、E:104°05'13.29"			N:26°05'34.24"、E:104°05'24.31"					
采样层数	0~20cm	50~150cm	150~300cm	0~20cm	50~150cm	150~300cm			
采样日期	**2026年3月14日**								
检测项目	**样品编号**			**样品编号**					
	TYHC26031101-BQ-1-1-1	**TYHC26031101-BQ-1-1-2**	**TYHC26031101-BQ-1-1-3**	**TYHC26031101-BQ-2-1-1**	**TYHC26031101-BQ-2-1-2**	**TYHC26031101-BQ-2-1-3**			
pH	7.5	6.9	6.6	**7.2**	**7.0**	**6.7**	**6.5≤pH≤8.5**	**达标**	/
氟化物	0.53	0.43	0.30	0.58	0.21	0.19	**≤1.0**	**达标**	/
总磷	0.16	0.04	0.04	0.08	0.02	0.05	**≤0.2**	**达标**	GB3838-2002-

									III类标准限值
锌	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	**≤1.0**	**达标**	/
汞	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	**≤0.001**	**达标**	/
砷	0.0004	0.0003	0.0090	0.0008	0.0011	0.0004	**≤0.01**	**达标**	/
铜	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	**≤0.05**	**达标**	/
铅	0.005	0.002	0.002	0.001L	0.001	0.003	**≤0.01**	**达标**	/
镉	0.0003	0.0002	0.0043	0.0008	0.0005	0.0003	**≤0.005**	**达标**	/
六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	**≤0.05**	**达标**	/
备注	**“检出限+L"表示检测结果低于方法检出限。**								

根据表5.2.3-8所示：项目S2（拟建磷尾矿生态修复材料堆场区域、地下水S3附近）、已建精矿浆储槽S3进行包气带检测数据满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求。

综上：由于30万吨DAP装置地下水监测井（S02）；项目区西侧氟硅酸钠装置地下水井（S03）、8万吨磷酸装置地下水监测井（S04）位于同一水文地质单元；同时地下水复测监测点位（S02、S03、S04）均位于项目区西南侧；且相距较近；根据对30万吨DAP装置地下水监测井（S02）、项目区西侧氟硅酸钠装置地下水井（S03）、8万吨磷酸装置地下水监测井（S04）复测结果和2023-2025年企业环境自行监测报告分析，同时根据项目S2（拟建磷尾矿生态修复材料堆场区域、地下水S3附近）、已建精矿浆储槽S3进行包气带检测数据分析：项目区西侧氟硅酸钠装置地下水井（S03）地下水环境质量中氟化物满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求。

5.2.4 声环境质量现状

云南浩辰环保科技有限公司于 2025 年 11 月 28 日～11 月 29 日对项目厂界声环境质量现状进行了监测，具体情况如下：

1、监测布点：厂界东外 1 米处（N1）、厂界南外 1 米处（N2）、厂界西外 1 米处（N3）、厂界北外 1 米处（N4），共计 4 个；

2、监测项目：等效连续 A 声级，共计 1 项。

3、监测时间及频率：连续监测 2 天，每天昼夜各 1 次；

4、检测方法：见下表 5.2.4-1 所示；

表 5.2.4-1　噪声检测方法及依据

项目	检测方法和依据	检测人员	主要仪器设备	检测时间
环境噪声	声环境质量标准 附录 B 声环境功能区检测方法 附录 C 噪声敏感建筑物检测方法 GB 3096-2008	马聪 万创 胡茜 杨层层	AWA6022A 型声校准器 AWA5688 型声级计	2025.11.28~2025.11.29

5、评价标准：《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准；

6、监测及评价结果：见下表 5.2.4-2 所示。

表 5.2.4-2　声环境质量监测结果一览表　单位：dB（A）

监测点位	检测日期	采样时间		噪声值 Leq	标准值	评价结果
厂界东外1米处（N1）	2025.11.28	昼间	14:11-14:21	56	≤60	达标
		夜间	22:00-22:10	46	≤50	达标
	2025.11.29	昼间	15:19-15:29	56	≤60	达标
		夜间	22:01-22:11	44	≤50	达标
厂界南外1米处（N2）	2025.11.28	昼间	14:29-14:39	55	≤60	达标
		夜间	22:20-22:30	43	≤50	达标
	2025.11.29	昼间	15:42-15:52	55	≤60	达标
		夜间	22:18-22:28	45	≤50	达标
厂界西外1米处（N3）	2025.11.28	昼间	14:49-14:59	54	≤60	达标
		夜间	22:38-22:48	46	≤50	达标
	2025.11.29	昼间	16:04-16:14	54	≤60	达标
		夜间	22:38-22:48	43	≤50	达标
厂界北外1米处（N4）	2025.11.28	昼间	15:10-15:20	56	≤60	达标
		夜间	22:59-23:09	44	≤50	达标
	2025.11.29	昼间	16:26-16:36	55	≤60	达标
		夜间	22:56-23:06	44	≤50	达标

根据监测结果，项目区厂界四周各监测点声环境质量均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，项目选厂区声环境质量现状较好。

5.2.5 土壤环境质量现状

5.2.5.1 土壤类型及理化性质调查

本项目土壤理化特性详见下表。

表 5.2.5-1　土壤理化特性调查表（一）

点号		S1（拟建浮选装置区域）	时间	2025 年 11 月 28 日
经度		104°05'21.195"	纬度	26°05'26.014"
层次		0m-0.5m	0.5m-1.5m	1.5m-3.0m
现场记录	颜色	红棕色	黄棕色	暗栗色
	结构	团粒结构	团粒结构	团粒结构
	质地	中壤土	中壤土	粘土
	砂砾含量	20%	13%	3%
	其他异物	无根系	无根系	无根系
实验室测定	pH 值（无量纲）	6.53	6.87	6.66
	阳离子交换量（$cmol^+/kg$）	15.8		
	氧化还原电位（mV）	415		
	渗滤率（饱和导水率）（mm/min）	3.15		
	土壤容重（g/cm^3）	1.20		
	孔隙度（%）	46.8		

表 5.2.5-2　土壤理化特性调查表（二）

点号		S2（拟建尾矿暂存间区域）	时间	2025 年 11 月 28 日
经度		104°05'19.118"	纬度	26°05'25.388"
层次		0m-0.5m	0.5m-1.5m	1.5m-3.0m
现场记录	颜色	红棕色	红棕色	红棕色
	结构	团粒结构	团粒结构	团粒结构
	质地	轻壤土	重壤土	重壤土
	砂砾含量	17%	10%	5%
	其他异物	无根系	无根系	无根系
实验室测定	pH 值（无量纲）	6.72	6.84	6.63
	阳离子交换量（$cmol^+/kg$）	19.4		
	氧化还原电位（mV）	469		
	渗滤率（饱和导水率）（mm/min）	3.36		

	土壤容重（g/cm³）	1.29
	孔隙度（%）	42.1

表 5.2.5-3　土壤理化性质调查表（三）

点号		S3（已建精矿浆储槽）	时间	2025 年 11 月 28 日
经度		104°05'24.375"	纬度	26°05'27.107"
层次		0m-0.5m	0.5m-1.5m	1.5m-3.0m
现场记录	颜色	暗栗色	黄棕色	黑色
	结构	团粒结构	团粒结构	团粒结构
	质地	沙壤土	重壤土	重壤土
	砂砾含量	44%	10%	4%
	其他异物	无根系	无根系	无根系
实验室测定	pH 值（无量纲）	6.94	6.73	6.85
	阳离子交换量（cmol⁺/kg）	4.3		
	氧化还原电位（mV）	386		
	渗滤率（饱和导水率）（mm/min）	2.00		
	土壤容重（g/cm³）	1.25		
	孔隙度（%）	46.0		

表 5.2.5-4　土壤理化性质调查表（四）

点号		S4（拟建浮选装置区域西侧）	时间	2025 年 11 月 28 日
经度		104°05'20.857"	纬度	26°05'25.649"
层次		0.2m-0.5m		
现场记录	颜色	红棕色		
	结构	轻壤土		
	质地	团粒结构		
	砂砾含量	4%		
	其他异物	无根系		
实验室测定	pH 值（无量纲）	6.94		
	阳离子交换量（cmol⁺/kg）	17.3		
	氧化还原电位（mV）	447		
	渗滤率（饱和导水率）（mm/min）	2.72		
	土壤容重（g/cm³）	1.28		
	孔隙度（%）	41.3		

表 5.2.5-5　土壤理化性质调查表（五）

点号		S5（项目区西北侧）	时间	2025 年 11 月 28 日
经度		104°05'13.146"	纬度	26°05'31.018"
层次		0m-0.5m		
现场记录	颜色	棕色		
	结构	团粒结构		
	质地	重壤土		
	砂砾含量	11%		
	其他异物	少量根系		
实验室测定	pH 值（无量纲）	7.02		
	阳离子交换量（$cmol^+/kg$）	16.2		
	氧化还原电位（mV）	505		
	渗滤率（饱和导水率）（mm/min）	2.93		
	土壤容重（g/cm^3）	1.27		
	孔隙度（%）	34.9		

表 5.2.5-6　土壤理化性质调查表（六）

点号		S6（项目区东北侧）	时间	2025 年 11 月 28 日
经度		104°05'28.221"	纬度	26°05'34.561"
层次		0m-0.5m		
现场记录	颜色	棕色		
	结构	团粒结构		
	质地	重壤土		
	砂砾含量	8%		
	其他异物	少量根系		
实验室测定	pH 值（无量纲）	6.84		
	阳离子交换量（$cmol^+/kg$）	21.8		
	氧化还原电位（mV）	328		
	渗滤率（饱和导水率）（mm/min）	3.43		
	土壤容重（g/cm^3）	1.26		
	孔隙度（%）	33.5		

5.2.5.2 土壤环境质量现状调查

根据《环境影响评价技术导则　土壤环境》（HJ964-2018）中表 6 要求：二级污染型评价项目占地范围内需设置 3 个柱状样点，1 个表层样点；占地范围外需设置 2 个表层样点。

为了解项目区土壤环境质量现状，建设单位委托云南浩辰环保科技有限公司于 2025 年 11 月 28 日对进行占地范围内和占地范围外的土壤监测。

监测详见如下。

表 5.2.5-7　土壤监测点位与监测因子一览表

编号	布点类型	监测因子	数量	备注
（1）占地范围内				
S1（拟建浮选装置区域）	柱状样 采样深度：0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m 分别取样；	pH、含盐量、石油烃、锌、氟化物、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、全磷、水溶性硫酸盐、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1，1-二氯乙烷、1，2-二氯乙烷、1，1-二氯乙烯、顺-1，2-二氯乙烯、反-1，2-二氯乙烯、二氯甲烷、1，2-二氯丙烷、1，1，1，2-四氯乙烷、1，1，2，2-四氯乙烷、四氯乙烯、1，1，1-三氯乙烷、1，1，2-三氯乙烷、三氯乙烯、1，2，3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1，2-二氯苯、1，4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a，h]蒽、茚并[1，2，3-cd]芘、萘	52 个	占地范围内
S2（拟建尾矿暂存间区域）	柱状样 采样深度：0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m 分别取样；	pH、含盐量、锌、铜、铅、铬（六价）、镉、砷、汞、镍、氟化物、全磷、水溶性硫酸盐	13 个	占地范围内
S3（已建精矿浆储槽）	柱状样 采样深度：0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m 分别取样；	pH、含盐量、锌、铜、铅、铬（六价）、镉、砷、汞、镍、氟化物、全磷、水溶性硫酸盐	13 个	占地范围内
S4（拟建浮选装置区域西侧）	表层样 采样深度：0.2m；	pH、含盐量、锌、铜、铅、铬（六价）、镉、砷、汞、镍、氟化物、全磷、水溶性硫酸盐	13 个	占地范围内
（2）占地范围外				
S5（项目区西北侧）	表层样 采样深度：0~0.5m	pH、含盐量、锌、铜、铅、铬（六价）、镉、砷、汞、镍、氟化物、全磷、水溶性硫酸盐	13 个	占地范围外

S6（项目区东北侧）	表层样 采样深度：0~0.5m	pH、含盐量、锌、铜、铅、铬（六价）、镉、砷、汞、镍、氟化物、全磷、水溶性硫酸盐	13 个	占地范围外

项目各监测点位位于项目区内外不同方位，各监测点位具有代表性。

3、监测频次：采样 1 天，采样 1 次；

4、执行标准：占地范围内执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中表 1 第二类建设用地土壤污染风险筛选值；占地范围外执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）中表 1 筛选值。

同步记录采样点照片，并提供各采样点的理化性质监测。

5、检测方法：见下表所示。

表 5.2.5-8　土壤检测项目、分析方法、设备和检测人员一览表

检测项目	检测方法/标准编号	检出限	检测使用设备		检测人
			仪器型号、名称	仪器编号	
pH	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	/	PHS-3C 型 pH 计	HC/JY-115	王舒婷
汞	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 1 部分：土壤中总汞的测定 GB/T 22105.1-2008	0.002 mg/kg	DZKW-S-8 电热恒温水浴锅	HC/FZ-95	谭张蓉
砷	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分：土壤中总砷的测定 GB/T 22105.2-2008	0.01 mg/kg	AFS-230E 双道原子荧光光度计	HC/JY-15	
总磷	土壤 总磷的测定 碱熔-钼锑抗分光光度法 HJ 632-2011	10.0 mg/kg	SX-4-10 中温箱式电阻炉 L3-5K 台式低速离心机 722S 可见分光光度计	HC/JY-202 HC/FZ-119 HC/JY-187	李孙芝
硫酸盐	土壤 水溶性和酸溶性硫酸盐的测定 重量法 HJ 635-2012	20 mg/kg	SHZ-B 水浴恒温振荡器 PTX-FA210S 电子天平	HC/FZ-75 HC/JY-283	刘梦越
总孔隙	森林土壤水分-物理性质	/	JJ2000B 型	HC/JY-04	刘梦

度	的测定 LY/T 1215-1999		电子天平		越
容重	土壤检测 第 4 部分 土壤容重的测定 NY/T 1121.4-2006	/	JJ2000B型 电子天平	HC/JY-04	
渗滤率	森林土壤渗滤率的测定 LY/T 1218-1999	/	/	/	张蓉
土壤氧化还原电位	土壤 氧化还原电位的测定 电位法 HJ 746-2015	/	TR-901 土壤 ORP 计	HC/JY-191	马聪 万创 胡茜 杨层 层
阳离子交换量	土壤 阳离子交换量的测定 三氯化六氨合钴浸提-分光光度法 HJ 889-2017	0.8 $cmol^{+}/kg$	L3-5K 台式低速离心机 722S 可见分光光度计	HC/FZ-119 HC/JY-39	许月 绒
镉、铅	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	Cd:0.01 Pb:0.1 mg/kg	EG35APLVS 电热板 TAS-990AFG 原子吸收 分光光度计	HC/FZ-78 HC/JY-14	蒋兴 美李 柳
铜、镍锌	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	Cu:1 Ni:3 Zn:1 mg/kg	EG35APLVS 电热板 TAS-990F 原子吸收 分光光度计	HC/FZ-78 HC/JY-313	
六价铬	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ 1082-2019	0.5 mg/kg	HJ-6B 磁力加热搅拌器 TAS-990F 原子吸收 分光光度计	HC/FZ-115 HC/FZ-116 HC/JY-313	
土壤含盐量	土壤检测 第 16 部分 土壤水溶性盐总量的测定 NY/T 1121.16-2006	/	PTX-FA210S 电子天平	HC/JY-283	张蓉
氟化物	土壤 水溶性氟化物和总氟化物的测定 离子选择电极法 HJ 873-2017	63 mg/kg	SX-4-10 中温箱式电阻炉 PXSJ-270F 离子计	HC/JY-202 HC/JY-408	张蓉
挥发性有机物	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气	/	气相色谱/质谱联用仪-Agilent	/	/

	相色谱-质谱法 HJ 605-2011		7890B /5977BMS		
半挥发性有机物	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	/	气相色谱/质谱联用仪-Agilent GC6890N-5973MS	/	/

6、监测结果：见表 5.2.5-9~表 5.2.5-14。

表 5.2.5-9　项目区占地范围内土壤表层样质量现状监测结果及评价结果表　单位：mg/kg

采样日期	2025.11.28	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）限值要求		达标情况
点位	S4（拟建浮选装置区域西侧）			
地理坐标	东经：104°05'20.857"；北纬：26°05'25.649"			
层次	0.2m-0.5m	第二类用地筛选值	第二类用地管制值	
样品编号 / 检测项目	2511162TR04-1-1			
pH	6.94	/	/	/
含盐量	0.4	/	/	/
锌	144	/	/	/
铜	335	18000	36000	达标
铅	10.1	800	2500	达标
六价铬	0.5L	5.7	78	达标
镉	0.37	65	172	达标
砷	7.23	60[a]	140	达标
汞	0.025	38	82	达标
镍	99	900	2000	达标
氟化物	431	/	/	/
全磷	982	/	/	/
水溶性硫酸盐	55.00	/	/	/

表 5.2.5-10　项目区占地范围内土壤质量柱状样现状监测结果及评价结果表　单位：mg/kg

采样日期	2025.11.28			《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）限值要求		达标情况
点位	S1（拟建浮选装置区域）					
地理坐标	东经：104°05'21.195"；北纬：26°05'26.014"					
层次	0m-0.5m	0.5m-1.5m	1.5m-3.0m			
样品编号 / 检测项目				第二类用地筛选值	第二类用地管制值	

pH（无量纲）	6.53	6.87	6.66	/	/	/
含盐量（g/kg）	0.3	0.2	0.2	/	/	/
锌	114	137	81	/		/
铜	254	388	198	18000	3600	/
铅	5.6	3.5	4.6	800	2500	达标
六价铬	0.5L	0.5L	0.5L	5.7	78	达标
镉	0.22	0.33	0.42	65	172	/
砷	8.38	9.23	12.0	60[a]	140	达标
汞	0.032	0.041	0.047	28	82	达标
镍	73	88	60	900	2000	达标
氟化物	283	561	649	/	/	/
全磷	939	1361	857	/	/	/
水溶性硫酸盐	47.97	48.53	40.79	/	/	/
四氯化碳（μg/kg）*	ND	ND	ND	2.8	36	达标
氯仿（μg/kg）*	ND	ND	ND	0.9	10	达标
氯甲烷（μg/kg）*	ND	ND	ND	37	120	达标
1,1-二氯乙烷（μg/kg）*	ND	ND	ND	9	100	达标
1,2-二氯乙烷（μg/kg）*	ND	ND	ND	5	21	达标
1,1-二氯乙烯（μg/kg）*	ND	ND	ND	66	200	达标
顺式-1,2-二氯乙烯（μg/kg）*	ND	ND	ND	596	2000	达标
反式-1,2-二氯乙烯（μg/kg）*	ND	ND	ND	54	163	达标
二氯甲烷（μg/kg）*	ND	ND	ND	616	2000	达标
1,2-二氯丙烷（μg/kg）*	ND	ND	ND	5	47	达标
1,1,1,2-四氯乙烷（μg/kg）*	ND	ND	ND	10	100	达标
1,1,2,2-四氯乙烷（μg/kg）*	ND	ND	ND	6.8	50	达标

四氯乙烯（μg/kg）*	ND	ND	ND	53	183	达标
1,1,1-三氯乙烷（μg/kg）*	ND	ND	ND	840	840	达标
1,1,2-三氯乙烷（μg/kg）*	ND	ND	ND	2.8	15	达标
三氯乙烯（μg/kg）*	ND	ND	ND	2.8	20	达标
1,2,3-三氯丙烷（μg/kg）*	ND	ND	ND	0.5	5	达标
氯乙烯（μg/kg）*	ND	ND	ND	0.43	4.3	达标
苯（μg/kg）*	ND	ND	ND	4	40	达标
氯苯（μg/kg）*	ND	ND	ND	270	1000	达标
1,2-二氯苯（μg/kg）*	ND	ND	ND	560	560	达标
1，4-二氯苯（μg/kg）*	ND	ND	ND	20	200	达标
乙苯（μg/kg）*	ND	ND	ND	28	280	达标
苯乙烯（μg/kg）*	ND	ND	ND	1290	1290	达标
甲苯（μg/kg）*	ND	ND	ND	1200	1200	达标
间二甲苯+对二甲苯（μg/kg）*	ND	ND	ND	570	570	达标
邻二甲苯（μg/kg）*	ND	ND	ND	640	640	达标
硝基苯（mg/kg）*	ND	ND	ND	76	760	达标
苯胺（mg/kg）*	ND	ND	ND	260	663	达标
2-氯酚（mg/kg）*	ND	ND	ND	2256	4500	达标
苯并[a]蒽（mg/kg）*	ND	ND	ND	15	151	达标
苯并[a]芘（mg/kg）*	ND	ND	ND	1.5	15	达标
苯并[b]荧蒽（mg/kg）*	ND	ND	ND	15	151	达标
苯并[k]荧蒽（mg/kg）*	ND	ND	ND	151	1500	达标
䓛（mg/kg）*	ND	ND	ND	1293	12900	达标
二苯并[a，h]蒽（mg/kg）*	ND	ND	ND	1.5	15	达标
茚并[1，2，3-cd]芘（mg/kg）*	ND	ND	ND	15	151	达标
萘（mg/kg）*	ND	ND	ND	70	700	达标

备注	1、检测结果小于检出限时报“未检出”。 2、带“*”为分包项目，分包单位：江苏志科检测技术有限公司。

续表 5.2.5-10　项目区占地范围内土壤质量柱状样现状监测结果及评价结果表（二）　单位：mg/kg

采样日期	2025.11.28			《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）限值要求		达标情况
点位	S2（拟建磷尾矿生态修复材料堆场区域）					
地理坐标	东经：104°05'19.118"；北纬：26°05'25.388"					
层次	0m-0.5m	0.5m-1.5m	1.5m-3.0m			
样品编号 / 检测项目	2511162TR02-1-1	2511162TR02-1-2	2511162TR02-1-3	第二类用地筛选值	第二类用地管制值	
pH（无量纲）	6.72	6.84	6.63	/	/	/
含盐量（g/kg）	0.3	0.3	0.2	/	/	/
锌	161	150	194	/		/
铜	302	314	421	18000	3600	/
铅	3.7	5.9	5.9	800	2500	达标
六价铬	0.5L	0.5L	0.5L	5.7	78	达标
镉	0.58	0.65	0.48	65	172	/
砷	10.0	9.25	2.22	60[a]	140	达标
汞	0.031	0.069	0.003	28	82	达标
镍	82	99	110	900	2000	达标
氟化物	525	375	235	/	/	/
全磷	1717	1037	1664	/	/	/
水溶性硫酸盐	20L	20L	20L	/	/	/

表 5.2.5-11　项目区占地范围内土壤质量柱状样现状监测结果及评价结果表（三）　单位：mg/kg

采样日期	2025.11.28	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）限值要求	达标情况
点位	S3（已建精矿浆储槽）		
地理坐标	东经：104°05'24.375"；北纬：26°05'27.107"		

层次	0m-0.5m	0.5m-1.5m	1.5m-3.0m			
样品编号 检测项目	2511162TR02-1-1	2511162TR02-1-2	2511162TR02-1-3	第二类用地筛选值	第二类用地管制值	
pH（无量纲）	6.94	6.73	6.85	/	/	/
含盐量（g/kg）	0.4	0.2	0.2	/	/	/
锌	257	195	176	/		/
铜	91	541	466	18000	3600	/
铅	158	20.4	13.8	800	2500	达标
六价铬	0.5L	0.5L	0.5L	5.7	78	达标
镉	1.59	0.72	0.58	65	172	/
砷	20.4	1.29	3.29	60[a]	140	达标
汞	0.353	0.006	0.043	28	82	达标
镍（g/kg）	58	99	102	900	2000	达标
氟化物	13525	584	352	/	/	/
全磷	1123	1555	1193	/	/	/
水溶性硫酸盐	20L	20L	20L	/		/

表 5.2.5-12　项目区占地范围外土壤质量表层样现状监测结果及评价结果表　　单位：mg/kg

采样日期	2025.11.28		《土壤环境质量标准农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）标准限值要求		达标情况
点位	S5（项目区西北侧）	S6（项目区东北侧）			
地理坐标	东经：104°05'13.146" 北纬：26°05'31.018"	东经：104°05'28.221" 北纬：26°05'34.561"			
层次	0m-0.5m	0m-0.5m	风险筛选值	风险管制值	
样品编号 / 检测项目	2511162TR05-1-1	2511162TR06-1-1			
pH（无量纲）	7.02	6.84	**6.5＜pH≤7.5**		
含盐量	0.3	0.5	/		/
锌	127	201	**250**		达标
铜	145	223	**100**		达标
铅	6.1	37.8	**120**	**700**	达标
六价铬	0.5L	0.5L	**200**	**1300**	达标
镉	1.55	3.41	**0.3**	**3**	达标
砷	12.6	24.9	**30**	**120**	达标
汞	0.086	0.217	**2.4**	**4**	达标
镍	65	78	**100**		达标
氟化物	1408	3426	/	/	/
全磷	1547	4854	/	/	
水溶性硫酸盐	30.99	41.88	/	/	
备注	检测结果小于检出限时报“未检出”				

根据表 5.2.5-9~表 5.2.5-12 监测结果：项目占地范围内 1 个表层样点、占地范围内 3 个柱状样点检测结果对照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中表 1 第二类建设用地土壤污染风险筛选值，均满足标准限值要求。根据表 4.2.5-2 监测结果：项目占地范围外 2 个表层样检测结果对照《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）中表 1 筛选值，均满足标准限值要求。

针对项目占地范围内 1 个表层样点、占地范围内 3 个柱状样点和项目占地范围外 2 个表层样中氟化物和总磷监测数值偏高，建设单位委托云南泰义检测技术有限公司对项目占地范围内 1 个表层样点、占地范围内 3 个柱状样点和项目占地范围外 2 个表层样中氟化物和总磷进行复测，复测结果如下表所示：

表 5.2.5-13　项目区占地范围内土壤质量柱状样现状复测监测结果及评价结果表（一）　单位：mg/kg

采样日期	2026 年 03 月 14 日			《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）限值要求		达标情况
点位	S1（拟建浮选装置区域）					
层次	0m-0.5m	0.5m-1.5m	1.5m-3.0m			
样品编号 / 检测项目	TYHC26031101-TR-1-1-1	TYHC26031101-TR-1-1-2	TYHC26031101-TR-1-1-3	第二类用地筛选值	第二类用地管制值	
氟化物	282	550	639	/	/	/
全磷	890	1192	840	/	/	/

表 5.2.5-13　项目区占地范围内土壤质量柱状样现状复测监测结果及评价结果表（二）　单位：mg/kg

采样日期	2026 年 03 月 14 日			《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）限值要求		达标情况
点位	S2（拟建磷尾矿生态修复材料堆场区域）					
层次	0m-0.5m	0.5m-1.5m	1.5m-3.0m			
样品编号 / 检测项目	TYHC26031101-TR-2-1-1	TYHC26031101-TR-2-1-2	TYHC26031101-TR-2-1-3	第二类用地筛选值	第二类用地管制值	
氟化物	471	358	227	/	/	/
全磷	1584	1001	1502	/	/	/

表 5.2.5-13　项目区占地范围内土壤质量柱状样现状复测监测结果及评价结果表（三）　单位：mg/kg

采样日期	2026 年 03 月 14 日			《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）限值要求		达标情况
点位	S3（已建精矿浆储槽）					
层次	0m-0.5m	0.5m-1.5m	1.5m-3.0m			
样品编号 / 检测项目	TYHC26031101-TR-3-1-1	TYHC26031101-TR-3-1-2	TYHC26031101-TR-3-1-3	第二类用地筛选值	第二类用地管制值	
氟化物	488	360	245	/	/	/

全磷	1507	1425	1034	/	/	/

表 5.2.5-14　项目区占地范围内土壤表层样质量现状复测监测结果及评价结果表　单位：mg/kg

采样日期	2025.11.28	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）限值要求		达标情况
点位	S4（拟建浮选装置区域西侧）			
层次	0~0.2m	第二类用地筛选值	第二类用地管制值	
样品编号 / 检测项目	TYHC26031101-TR-4-1-1			
氟化物	371	/	/	/
全磷	872	/	/	/

表 5.2.5-15　项目区占地范围外土壤质量表层样现状复测监测结果及评价结果表　单位：mg/kg

采样日期	2025.11.28		《土壤环境质量标准农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）标准限值要求		达标情况
点位	S5（项目区西北侧）	S6（项目区东北侧）			
层次	0~0.2m	0~0.2m	风险筛选值	风险管制值	
样品编号 / 检测项目	TYHC26031101-TR-5-1-1	TYHC26031101-TR-6-1-1			
氟化物	1381	1460	/	/	/
全磷	1424	1660	/	/	

根据表 5.2.5-13~表 5.2.5-14 中氟化物和总磷监测结果：项目占地范围内 1 个表层样点、占地范围内 3 个柱状样点氟化物和总磷检测结果对照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中表 1 第二类建设用地土壤污染风险筛选值，均满足标准限值要求，且两次现状监测值相差不大；根据表 4.2.5-15 中氟化物和总磷监测结果：项目占地范围外 2 个表层样检测结果对照《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）中表 1 筛选值，均满足标准限值要求，且两次现状监测值相差不大。

项目区土壤含盐量为 0.2~0.4g/kg＜1g/kg，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 D 的表 D.1 土壤盐化分级标准，说明项目区土壤未盐化；项目区内土壤 pH 值为 6.53~6.94，介 5.5~8.5 之间，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 D 的表 D.2 土壤酸化、碱化分级标准，说明项目区土壤无酸化或碱化。

5.2.6 生态环境现状调查与评价

本项目位于宣威市板桥街道云南云天化云峰化工有限公司生产区内，根据土地利用现状图，项目占地范围为建设用地。

项目评价范围靠近城镇区域，人为干扰较大，常见的野生动物有啮齿类动物及常见的山雀、麻雀等鸟类，未发现国家及省级重点保护的野生动植物、珍稀濒动植物、珍稀濒危及狭域特有物种，未发现名木古树。

项目拟建地由于受人类活动干扰明显，项目用地范围内无自然或人工植被，无生态敏感保护目标，无珍稀动植物分布。

5.3 区域污染源调查

根据现场调查，调查范围内无已建、在建及拟建的与项目排放同类的工业企业污染源项目周边企业。截至 2025 年 12 月，项目周边已建成投入运营的企业有：云南云天化云峰化工有限公司、宣威市泰润混凝土有限公司、宣威市易威生物燃料有限公司等。分布见图 4.3-1 所示，周边企业污染源强见表 5.3-1 所示。

表 5.3-1 项目周边企业污染源强一览表

序号	企业名称	公司性质/主要产品	主要污染物	方位、距离
1	云南云天化云峰化工有限公司	复合肥、磷肥、氮肥等	噪声、废气、废气、固体废物	项目四周，0m
2	宣威市泰润混凝土有限公司	混凝土	噪声、废气、废气、固体废物	西北侧，50m

3	宣威市易威生物燃料有限公司	生物质燃料	噪声、废气、废气、固体废物	北侧，48m

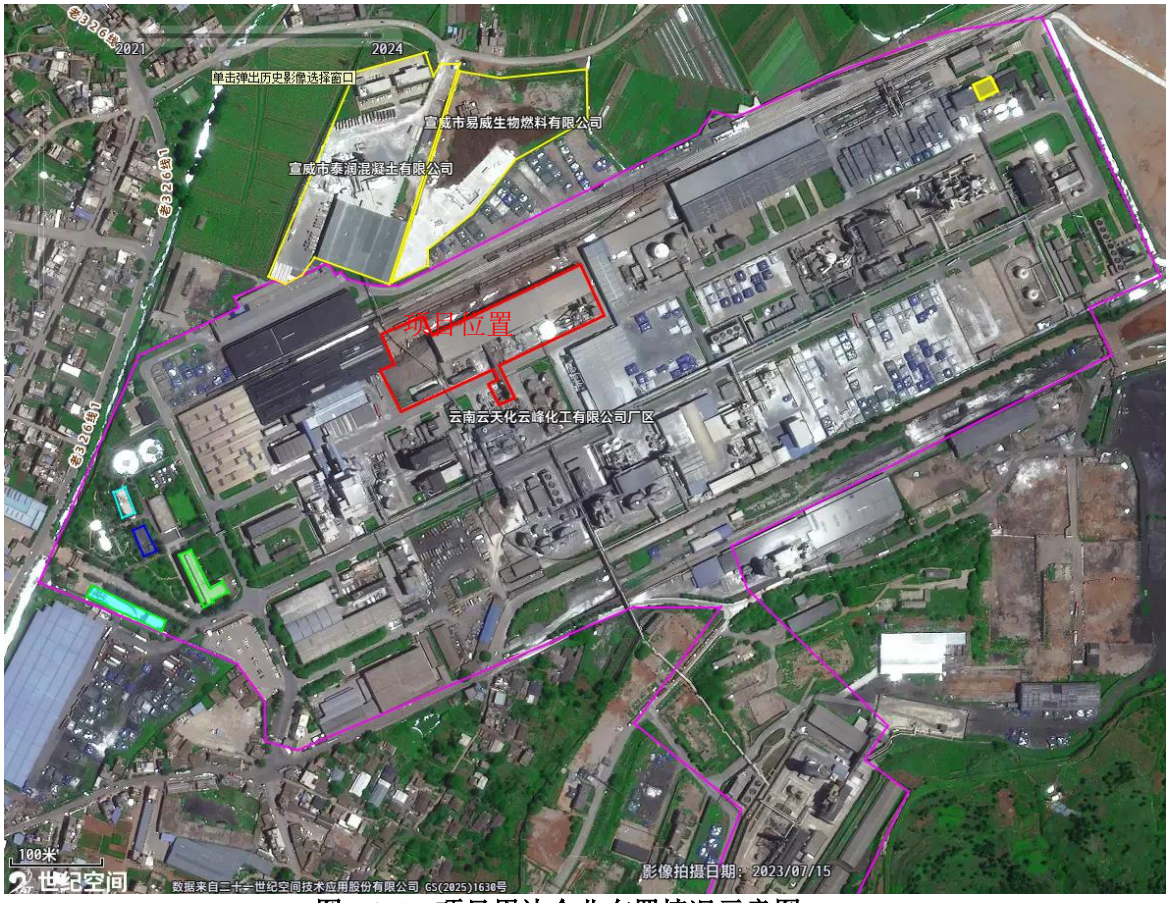


图 5.3-1　项目周边企业布置情况示意图

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 施工期主要活动

项目工程施工内容包括少部分区域场地平整，新建车间、厂区道路硬化、厂区已建设备改造、新增设备安装等。

6.1.2 施工期空气影响分析

施工期的废气主要为施工扬尘、施工机械废气、焊接烟尘和装修废气。

1.施工扬尘

施工期的扬尘属无组织排放，其产生量与施工范围、方式方法、土壤干湿度、气象等诸多因素有关。根据云南省环境监测中心对建筑施工现场的扬尘污染监测，在距施工现场边界50m处，TSP浓度最大达到4.53mg/m^3，至200m处仍可达到1.51mg/m^3，只有在300m处才低于0.5mg/m^3。所以施工期无组织排放的扬尘污染范围在300m以内。项目区周边300m内无居民点，距离项目区最近的环境保护目标为厂界西侧380m处的庄子社区和南侧313m处的云峰社区。

为了进一步减少项目施工期扬尘的影响，项目在施工期拟采取如下控制措施：

①在施工过程中，根据施工顺序采取分片围挡、围护以减少扬尘扩散；

②项目施工场地每个施工段至少安排 1 名员工定期对施工场地洒水以减少扬尘的飞扬。洒水次数根据天气情况而定，当风速大于 3 级、夏季晴好的天气应每隔 2 个小时洒水一次；

③合理布设施工作业场地，砂、石料等堆场，应设于施工场地中部，并设置围挡设施及土工布覆盖，避免易产生扬尘的施工材料露天堆放；

④各施工段应设置专职环境保护管理人员，其职责是指导和管理施工现场的建筑垃圾、建筑材料的处置、清运、堆放，场地恢复和硬化，清除进出施工现场道路上的泥土、弃料以及车辆、轮胎上的泥土，防止二次扬尘污染；对一些质轻、易飞扬的施工材料，如水泥、石灰等的堆放场地，应采取防止扬尘措施，如设简易堆放棚等，避免风吹损失和二次污染；

⑤配备必要洒水和场地外设置围栏等防尘和降尘有效措施。在施工场地上设

置专人负责建筑垃圾、建筑材料的处置、清运和堆放，对建筑垃圾应及时处理、清运，以减少占地，必要时加盖篷布或洒水，改善施工场地的环境；

⑥加强环境管理，合理安排施工进度，尽量缩短施工工期。

项目施工期通过采取上述措施后，施工期扬尘的产生量可得到削减。同时，施工产生的扬尘污染是短期的，它将随着施工期的结束而消失，在严格采取环评提出的防治措施后，扬尘对周围环境及保护目标影响较小。

2.施工机械、运输车辆尾气影响分析

施工机械和运输车辆，使用汽油或柴油作为能源，在运行时排放的废气会对环境产生一定的影响。废气包括的污染物主要是 CO、碳氢化合物等，其产生量及废气中污染物浓度视其使用频率及发动机对燃料的燃烧情况而异。施工机械废气具有间断性产生、产生量较小、产生点相对分散、易被稀释扩散等特点，施工结束后，环境空气影响会随即消失。加之项目区施工范围相对较大，施工场地周围较空旷，大气扩散条件相对较好，故一般情况下，施工机械和运输车辆所产生污染在空气中经自然扩散和稀释后，对评价区域的空气环境质量影响较小。

3.焊接烟尘影响分析

项目在生产设备、环保设施在施工焊接、切割过程中将产生焊接废气，主要为烟尘和粉尘。焊接烟尘在作业点产生，属无组织排放，切割主要集中在地面备料时产生，切割粉尘粒径、密度较大，很快会沉降在备料场地，所产生的烟尘和粉尘的量均不大，影响范围局限于焊接点和切割点，项目采用合格的焊条进行焊接，由于项目区空旷，在露天环境下很快得到扩散，不会形成局部高浓度区域，通过自然扩散对周边环境影响较小。

综上分析，项目各期工程施工期施工废气对外环境的影响可接受。

4.项目区装修废气影响分析

项目区的装修时间分散，且装修时所采用的涂料和油漆等的质量不同对有机挥发物的浓度有较大不同。一般在采用国家质检总局合格的材料装修时各项污染指标能够达到《室内空气质量标准》（GB/T18883-2002） 的限值要求，对周围影响很小。

6.1.3 施工期地表水影响分析

施工期废水主要为施工人员生活污水、施工废水和场地降雨冲刷水。

1.施工生活污水影响分析

本工程施工期间施工人员为周边村民，不在项目区食宿，项目施工期场地不设食堂，项目生活污水主要为施工人员盥洗废水及厕所废水，主要污染物为COD、SS等，施工人员清洁等依托现有厂区内的公厕，生活污水经云南云天化云峰化工有限公司办公区已建设化粪池、一体化污水处理设施处理后回用，对周边地表水环境影响较小。

2.施工废水影响分析

选厂施工废水主要为施工设备、工具及施工机械车辆的清洗废水。本项目拟在选厂施工区设置临时沉淀池（容积：5m^3）处理施工废水，处理后的废水可回用于施工场地、运输道路洒水降尘及混凝土养护等。

通过采取上述措施后，施工过程中产生的废水对周围环境的影响较小。

6.1.4 施工期噪声影响分析

1.噪声源及源强

本项目施工中的噪声源主要是各种工程施工机械，距这些机械1m处的声级测值详见表5.1.4-1。

2.施工机械噪声衰减预测

采用点源衰减模式，预测只计算声源至受声点的几何发散衰减，不考虑声屏障、空气吸收等衰减，无指向性点声源几何发散衰减的基本公式如下：

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

式中：

Lp（r）——预测点处的声压级，dB；

Lp（r0）——参考位置r0处的声压级，dB；

r——预测点距声源距离，m；

r0——参考位置距声源的距离，m；

同时，各受声点的声源叠加按下列公式计算：

$$L_{eqg}=10\lg\left(\sum_{i=1}^{n}10^{0.1L_{Ai}}\right)$$

式中：

Leqg—预测点的噪声预测值，dB；

LAi—i点声源在预测点产生的等效连续A声级，dB；

N—声源个数。

3.施工期噪声影响预测结果

主要施工机械在不同距离处的贡献值预测结果见下表6.1.4-1所示。

表 6.1.4-1　各主要施工机械在不同距离处的贡献值

序号	机械名称	1m 处噪声值	不同距离处的噪声预测（dB（A））										施工阶段
			10m	20m	30m	40m	50m	100m	200m	200m	250m	300m	
1	挖掘机	89	69	63	59	57	55	49	45	43	41	39	场地少量区域简单平整阶段
2	装载机	79	59	53	49	47	45	39	35	33	31	29	
3	中型载重车	74	54	48	44	42	40	34	30	28	26	24	
多声源叠加值		**89.54**	**69.54**	**63.54**	**59.54**	**57.54**	**55.54**	**49.54**	**45.54**	**43.54**	**41.54**	**39.54**	
1	电锯	94	74	68	64	62	60	54	50	48	46	44	密闭大棚、浮选设备、磨矿设备及配套设施、环保工程建设阶段
2	电焊机	89	69	63	59	57	55	49	45	43	41	39	
3	装载机	79	59	53	49	47	45	39	35	33	31	29	
4	中型载重车	74	54	48	44	42	40	34	30	28	26	24	
多声源叠加值		**95.33**	**75.33**	**69.33**	**65.33**	**63.33**	**61.33**	**55.33**	**51.33**	**49.33**	**47.33**	**45.33**	
1	电钻	104	84	78	74	72	70	64	60	58	56	54	设备安装调试
2	手工钻	99	79	73	69	67	65	59	55	53	51	49	
3	无齿锯	84	64	58	54	52	50	44	40	38	36	34	
4	轻型载重车	69	49	43	39	37	35	29	25	23	21	19	
多声源叠加值		**105.23**	**85.23**	**79.23**	**75.23**	**73.23**	**71.23**	**65.23**	**61.23**	**59.23**	**57.23**	**55.23**	

4.噪声影响分析与评价

（1）评价标准

施工期执行 2026 年 1 月 1 日起施行的《建筑施工噪声排放标准》（GB12523—2025），即场界噪声昼间≤70dB（A）、夜间≤55dB（A）。

（2）预测结果分析与评价

分析施工期工程建设使用典型施工机械的情况，从表 6.1.4-1 施工期各主要施工机械在不同距离处的贡献值可知：

①由预测结果可以看出：在建设期，大部分施工设备的昼间噪声在厂界 100m

以外基本符合 2026 年 1 月 1 日起施行的《建筑施工噪声排放标准》（GB12523—2025）中规定的标准，环评要求：加强施工管理，合理安排作业时间，严禁于 22：00 时至次日 6:00 时进行建筑施工作业，午休时间不作业。

②不同的施工阶段所投入的机械设备不同，对环境噪声的影响也不同，施工设备噪声具有流动性和不稳定性，对周围环境的影响不太明显；在施工中不固定噪声源增多，如切割、升降、电锯等，其运转时间较长，而且使用频繁，此阶段施工对周围环境的影响较大。

③施工噪声对环境的影响很大程度上，取决于施工点与敏感点的距离和施工时间，距离越近，或在夜间施工时间越长，产生影响也就越大、越明显。

④施工机械噪声尽管只在建设期间产生，而且随着施工结束而消失，但是由于其具有冲击性、持续时间长并伴有强烈的震动，对环境的影响是不可忽视的。

（3）对周边声环境敏感点影响分析

本项目距离项目区最近的环境保护目标为厂界西侧 380m 处的庄子社区和南侧 313m 处的云峰社区，施工时噪声对敏感目标影响较小。

6.1.5 施工期固体废物影响分析

根据现场踏勘，项目区内整体土地平整，少部分区域需进行平整，项目不进行土石方开挖，不会产生永久废弃渣。施工期固废主要为建筑垃圾和施工人员生活垃圾。

1.施工建筑垃圾

项目施工期建筑垃圾主要为废弃边角料、设备包装材料，产生量约为 8.95t，通过分类集中堆放，可提高建筑垃圾的综合利用率，减小处置难度；可回收重复使用的主要为废弃铁质，收集后外售给废品收购站；废弃的水泥凝结废渣统一收集后委托资质单位运至当地综合行政执法局指定的堆存点堆存或者综合利用。

2.生活垃圾

项目施工期生活垃圾产生量为 0.1kg/d，选厂施工中产生的生活垃圾主要成分为塑料袋等包装物，施工单位在项目区内设一个或多个固定的地点进行统一堆放，由施工单位定期组织清运至板桥街道垃圾收集站，由当地环卫部门清运处置。

在项目的施工期，要加强工作人员及施工过程的管理，规范固体废物的堆放与处置，对于所产生的固体废物严格按照以上处理措施处理，不会对周围环

境造成较大的影响。

6.1.6 施工期生态环境影响分析

本项目对生态环境的影响主要发生在施工期，项目施工期对生态的影响主要为对植被和动植物的影响，以及对水土流失的影响。

（1）对土地利用的影响

根据自然资源局确定不在红线文件，该场地未占用基本农田，也未在生态保护红线范围内；经叠图，项目用地不占用自然保护区及风景名胜区等敏感区；项目建设符合《曲靖市生态环境分区管控动态更新方案（2023 年）》（曲环通〔2024〕36 号）相关规定要求，项目建设选址不在禁止建设区域内。

（2）对植被类型及动植物种类的影响

项目施工过程中对地面进行开挖和填筑，不可避免对施工范围内的植被和植物种类造成破坏。本项目属已建厂区，项目区区域内受人为活动影响，项目区范围内仅分布有少量杂草，无其他乔木等植物分布，故项目建设不会对植物物种造成影响，不会影响该地区的生物多样性。

此外，根据现场调查，项目场区内没有大型的野生动物分布，仅分布少量的小型动物和鸟类等种类。项目在施工过程中，施工扰动对区域内的动物数量有一定的影响，但动物有趋利避害的本能，小型动物会自动迁移至周边的灌草林及农田内。总体分析，本项目的施工建设对区域内动植物的影响在可接受范围内。

（3）水土流失影响

项目建设过程中的水土流失主要发生于施工期，由于项目区内整体土地平整，不进行土石方开挖，仅少部分区域需进行平整。

项目平整过程中由于土体结构的扰动，会在一定程度上破坏了原来的地貌和地表植被，使土壤的抗蚀能力减弱，在施工期，项目施工区域的水土流失会有不同程度的增加。因此，项目在施工过程中应严格按照水土保持要求，落实好工程拦挡措施、截水沟、绿化等相关水土保持措施，保证项目施工期产生的水土流失能够得到控制，减少对外环境的影响。

6.1.7 项目施工期地下水影响分析

项目施工废水的排放具有悬浮物浓度高、水量小、间歇集中排放等特点，项目区少量施工废水经沉淀处理后，回用于施工器具清洗、混凝土养护等，不外排，

因此对所在区域浅层地下水环境影响较小。

施工过程中不设营地，施工队伍的吃住一般依托当地的民房，施工人员生活污水、生活垃圾利用现有设施进行处理，对厂区所在区域浅层地下水的影响很小。厂区施工期土方开挖产生的临时性土方、废渣等若随意堆放，经过雨水淋滤可能会对地下水产生污染。建筑垃圾部分可回收利用，剩余委托资质单位运至当地住建部门指定地点堆存。对于施工过程中的弃土、弃渣在建设过程中土石方量依据各类施工工艺分段进行调配，按照地貌单元及不同施工工艺分别进行平衡，尽量做到各类施工工艺及各标段土石方平衡。针对施工期产生的各类固体废物，在采取了妥善的处理、处置措施后，对所在区域地下水环境影响极小。

项目建设在云南云天化云峰化工有限公司生产区内，区域内地下水含水层主要接受大气降水补给，泉及人工开采为主要排泄去向。选厂施工活动主要集中在地表，轻微扰动地下水，因此项目建设对区域的地下水环境影响较小。

6.1.8 项目施工期土壤环境影响分析

项目施工期对土壤的影响主要是表土扰动，形成水土流失；污废水乱排放，形成地表漫流，砂石堆场未硬化，未设置围挡设施，形成的淋滤水、粉尘、固体废物堆存不规范等，使污染物通过垂直入渗及大气沉降对土壤造成污染。

项目施工期间应加强管理，减少对土壤扰动，防止污废水乱排放、逸散等，固体废物应按要求堆存、处置，加强设备保养维护，防止设备施工设备漏油等，避免污染物造成土壤环境污染。施工期结束后对不利用土地进行覆土绿化。

6.2 运营期环境影响预测与分析

6.2.1 运营期大气环境影响预测与评价

6.2.1.1 大气环境影响预测与评价

1.气象特征

宣威地处云南高原东北部，海拔高差大，夏秋和冬春分别受海洋性和大陆性气团影响，形成北亚热带、南温带、中温带多种气候带并存的低纬高原季风气候。其主要特点：冬无严寒，夏无酷暑，年温差小，日温差大，四季不分明；冬春干旱，夏秋湿润，降水集中，干湿分明，年变率大；光照充足，积温偏低，区域差异大。多年平均气温 13.4℃，最高年平均温 14.6℃，最低年平均温 12.7℃。降水空间分布差异较大。东南部到东北部年降水 1200～1400 毫米；冷凉山区在 1600

毫米以上；西部地区年降水 850～1000 毫米；西北部 1000～1200 毫米。以宣威城为中心的坝区，多年平均降水量为 975.2 毫米，其降水的时间分布不均匀，全年分为明显的干、湿两季。每年 11 月～次年 5 月中旬为干季，其间降水为 164.3 毫米，占全年总降水量的 16.8%。每年 5 月下旬～10 月为雨季，其间平均降水量 815.7 毫米，占全年降水量的 83.2%，尤其集中在 6～7 月，平均降水 405 毫米。年降水量最多的为 1304.8 毫米，最少的 657.4 毫米。由于宣威海拔较高，且山脉多呈南北走向，故多大风。宣威平均每年有霜日 38.7 天，最多年 61 天，最少年 23 天。平均初霜期 11 月 4 日，终霜期 3 月 30 日。平均每年降雪 10.6 天，最多年降雪 27 天，最少年 1 天。主要气象灾害有霜冻、冰雹、大风、洪涝等。

板桥镇位于宣威市东南部，海拔 1960～2300 米，属南温带高原季风气候，冬无严寒，夏无酷暑，年均日照 2071.6 小时，年平均气温 13.4℃，年霜期 138 天，年降雨量 934.41 毫米，最热月 7 月，平均温度 19.4℃，最冷月 1 月，平均温度 5.3℃，历年极端最高气温 33.5℃，极端最低气温-14.9℃，平均相对湿度 74%，平均大气压 80.16kPa，全年主导风向为西南偏南风，年平均风速 3.6m/s。

2.预测因子

根据前文污染物排放特征分析，确定本项目的预测因子为：TSP、硫酸雾。

3.大气环境影响预测与评价

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

（1）P_{max} 及 $D_{10\%}$的确定

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

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

P_i ——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度 占标率，%；

C_i——采用估算模型计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度，μg/m³；

C_{0i}——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准，μg/m³。

（2）评价等级判别表

评价等级按下表的分级判据进行划分。

表 6.2.1-1　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	Pmax≧10%
二级评价	1%≦Pmax<10%
三级评价	Pmax<1%

（3）污染物评价标准

污染物评价标准和来源见下表。

表 6.2.1-2　污染物评价标准

污染物名称	取值时间	标准值（μg/m³）	标准来源
硫酸	一小时	300.0	《环境影响评价技术导则-大气环境》HJ 2.2-2018 附录 D
TSP	日均	300.0	《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准

（4）估算模型参数

本项目估算模型参数见表 6.2.1-3 所示。

表 6.2.1-3　估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	40000
最高环境温度/℃		36.7
最低环境温度/℃		-7.9
土地利用类型		农田
区域湿度条件		潮湿
是否考虑地形	考虑地形	√是 □否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	□是　√否
	岸线距离/km	/
	岸线方向	/

（5）污染源参数

本项目正常工况无组织污染源排放参数见表 6.2.1-4 所示。

表 6.2.1-4　项目正常工况主要废气污染源参数一览表（圆形面源）

污染源名称	中心点坐标（°）		海拔高度（m）	面源有效排放高度	初始垂向扩散参数	圆形面源半径（m）	近圆形面源的顶点或边的个	污染物排放速率（kg/h）	
	经度	纬度						硫酸	TSP

				（m）	（m）		数		
浮选车间硫酸稀释	104.086856	26.093695	1972.00	15.80	7.35	27.90	20	0.0020	-
粉矿堆场、投料、装卸转运	104.087291	26.094174	1971.00	7.80	3.26	41.5	20	-	0.4234
磷尾矿生态修复材料制备和堆存过程	104.08632	26.093432	1972.00	15.80	7.35	27.20	20	-	0.3600

（6）评级工作等级确定

本项目所有污染源的正常排放的污染物的 P_{max} 和 $D_{10\%}$预测结果如下：

表 6.2.1-5　Pmax 和 D10%预测和计算结果一览表

污染源名称	评价因子	评价标准（μg/m³）	Cmax（μg/m³）	Pmax（%）	D%10（m）
粉矿堆场、投料、装卸转运	TSP	900.0	21.3940	2.3771	/
硫酸稀释	硫酸	300.0	0.0786	0.0262	/
磷尾矿生态修复材料制备和堆存过程	TSP	900.0	14.3560	1.5951	/

本项目 Pmax 最大值出现为粉矿堆场、投料、装卸转运（圆形面源）排放的 TSPPmax 值为 2.3771%，Cmax 为 21.394μg/m³。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）分级判据，**确定本项目大气环境影响评价工作等级为二级。**

（7）估算模型计算结果

项目估算模型计算结果见表 6.2.1-6 所示。

表 6.2.1-6　估算模型计算结果

距源中心下风向距离 D（m）	浮选车间硫酸稀释		粉矿堆场、投料、装卸转运		磷尾矿生态修复材料制备和堆存过程	
	硫酸雾		TSP		TSP	
	一小时浓度 Ci（μg/m³）	一小时浓度占标率 Pi（%）	一小时浓度 Ci（μg/m³）	一小时浓度占标率 Pi（%）	一小时浓度 Ci（μg/m³）	一小时浓度占标率 Pi（%）
50.0	0.0721	0.0240	16.7780	1.8642	13.2380	1.4709

100.0	0.0773	0.0258	21.3940	2.3771	14.1240	1.5693
200.0	0.0584	0.0195	20.0460	2.2273	10.5620	1.1736
300.0	0.0386	0.0129	18.3750	2.0417	6.9647	0.7739
400.0	0.0380	0.0127	15.5440	1.7271	6.7824	0.7536
500.0	0.0318	0.0106	13.0130	1.4459	5.7337	0.6371
600.0	0.0274	0.0091	11.0130	1.2237	4.9183	0.5465
700.0	0.0244	0.0081	9.4775	1.0531	4.4021	0.4891
800.0	0.0221	0.0074	8.2786	0.9198	3.9988	0.4443
900.0	0.0202	0.0067	7.3075	0.8119	3.6468	0.4052
1000.0	0.0187	0.0062	6.5120	0.7236	3.3607	0.3734
1200.0	0.0159	0.0053	5.2977	0.5886	2.8537	0.3171
1400.0	0.0137	0.0046	4.4300	0.4922	2.4574	0.2730
1600.0	0.0119	0.0040	3.7837	0.4204	2.1484	0.2387
1800.0	0.0106	0.0035	3.2856	0.3651	1.9026	0.2114
2000.0	0.0095	0.0032	2.8907	0.3212	1.7012	0.1890
2500.0	0.0074	0.0025	2.2370	0.2486	1.3314	0.1479
最大落地浓度及占标率	0.0786	0.0262	21.3940	2.3771	14.3560	1.5951
下风向最大浓度出现距离	**86.0**		**227.0**		**85.0**	

（8）预测结果分析

根据上表的估算结果：浮选车间硫酸稀释圆形面源中下风向最大浓度的距离为 86m，硫酸雾最大落地浓度为 0.0786μg/m^3，最大占标率为 0.0262%；粉矿堆场、投料、装卸转运圆形面源下风向最大浓度的距离为 227m，TSP 最大落地浓度为 21.3940μg/m^3，最大占标率为 2.3771%；磷尾矿生态修复材料制备和堆存过程圆形面源下风向最大浓度的距离为 85m，TSP 最大落地浓度为 14.3560μg/m^3，最大占标率为 1.5951%。

项目排放 TSP 的最大落地浓度能满足 2026 年 3 月 1 日实施的《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准限值要求，即 TSP24 小时平均值≤300μg/m^3；项目排放硫酸雾的最大落地浓度能满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 表 D.1 中相关标准限值，即硫酸雾一小时平均值≤300μg/m^3。

综上：项目运营期排放无组织颗粒物和硫酸雾厂界均能满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996） 中表 2 中无组织排放监控浓度限值要求，且最大落地浓度占标率均小于 10%，大气环境影响可以接受，不会改变区域环境空气

质量功能。

6.2.1.2 非正常工况预测结果与评价

项目运营期废气非正常工况主要为：①浮选车间药剂制备工序硫酸稀释设施密闭性损坏导致，可能造成硫酸雾大量排放；②磷矿卸车棚（粉矿堆场）堆存；投料、装卸转运过程；磷尾矿生态修复材料制备过程和堆存未及时进行洒水（喷雾）降尘导致无组织废气（颗粒物）超标排放。

（1）非正常工况污染源参数

本项目非正常工况无组织污染源排放参数见表 6.2.1-7 所示。

表 6.2.1-7　项目非正常工况主要废气污染源参数一览表（圆形面源）

污染源名称	中心点坐标（°）		海拔高度（m）	面源有效排放高度（m）	初始垂向扩散参数（m）	圆形面源半径（m）	近圆形面源的顶点或边的个数	污染物排放速率（kg/h）	
	经度	纬度						硫酸	TSP
浮选车间硫酸稀释	104.086856	26.093695	1972.00	15.80	7.35	27.90	20	0.0020	-
粉矿堆场、投料、装卸转运	104.087291	26.094174	1971.00	7.80	3.26	41.5	20	-	1.783
磷尾矿生态修复材料制备和堆存过程	104.08632	26.093432	1972.00	15.80	7.35	27.20	20	-	1.799

（2）非正常工况评级工作等级确定

本项目所有污染源的非正常排放的污染物的 P_{max} 和 $D_{10\%}$预测结果如下：

表 6.2.1-8　非正常工况 Pmax 和 D10%预测和计算结果一览表

污染源名称	评价因子	评价标准（μg/m³）	Cmax（μg/m³）	Pmax（%）	D%10（m）
粉矿堆场、投料、装卸转运	TSP	900.0	90.0800	10.0089	125.0
硫酸稀释	硫酸	300.0	0.0786	0.0262	/
磷尾矿生态修复材料制备和堆存过程	TSP	900.0	71.7300	7.9700	/

本项目 Pmax 最大值出现为粉矿堆场、投料、装卸转运（圆形面源）排放的

TSPPmax 值为 10.0089%，Cmax 为 90.08μg/m³，D10%为 125.0m。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）分级判据，**确定本项目大气环境影响评价工作等级为一级。**

（3）项目非正常工况估算模型计算结果

项目非正常工况估算模型计算结果见表 6.2.1-9 所示。

表 6.2.1-9 项目非正常工况估算模型计算结果

距源中心下风向距离 D（m）	浮选车间硫酸稀释		粉矿堆场、投料、装卸转运		磷尾矿生态修复材料制备和堆存过程	
	硫酸雾		TSP		TSP	
	一小时浓度 Ci（μg/m³）	一小时浓度占标率 Pi（%）	一小时浓度 Ci（μg/m³）	一小时浓度占标率 Pi（%）	一小时浓度 Ci（μg/m³）	一小时浓度占标率 Pi（%）
50.0	0.0721	0.0240	70.6470	7.8497	66.1420	7.3491
100.0	0.0773	0.0258	90.0800	10.0089	70.5710	7.8412
200.0	0.0584	0.0195	84.4050	9.3783	52.7710	5.8634
300.0	0.0386	0.0129	77.3700	8.5967	34.7990	3.8666
400.0	0.0380	0.0127	65.4490	7.2721	33.8880	3.7653
500.0	0.0318	0.0106	54.7920	6.0880	28.6490	3.1832
600.0	0.0274	0.0091	46.3700	5.1522	24.5740	2.7304
700.0	0.0244	0.0081	39.9060	4.4340	21.9950	2.4439
800.0	0.0221	0.0074	34.8580	3.8731	19.9800	2.2200
900.0	0.0202	0.0067	30.7690	3.4188	18.2210	2.0246
1000.0	0.0187	0.0062	27.4190	3.0466	16.7920	1.8658
1200.0	0.0159	0.0053	22.3060	2.4784	14.2590	1.5843
1400.0	0.0137	0.0046	18.6530	2.0726	12.2780	1.3642
1600.0	0.0119	0.0040	15.9320	1.7702	10.7340	1.1927
1800.0	0.0106	0.0035	13.8350	1.5372	9.5065	1.0563
2000.0	0.0095	0.0032	12.1720	1.3524	8.5001	0.9445
2500.0	0.0074	0.0025	9.4189	1.0465	6.6526	0.7392
最大落地浓度及占标率	0.0786	0.0262	90.0800	10.0089	71.7300	7.9700
下风向最大浓度出现距离	**86.0**		**100.0**		**85.0**	
D10%最远距离	/		**125.0**		/	

（4）非正常工况预测结果分析

根据上表的估算结果：浮选车间硫酸稀释圆形面源中下风向最大浓度的距离

为 86m，硫酸雾最大落地浓度为 0.0786μg/m³，最大占标率为 0.0262%；粉矿堆场、投料、装卸转运圆形面源下风向最大浓度的距离为 100m，TSP 最大落地浓度为 90.0800μg/m³，最大占标率为 10.0089%；磷尾矿生态修复材料制备和堆存过程圆形面源下风向最大浓度的距离为 85m，TSP 最大落地浓度为 71.7300μg/m³，最大占标率为 7.9700%。

项目粉矿堆场、投料、装卸转运排放 TSP 的最大落地浓度不能满足 2026 年 3 月 1 日实施的《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准限值要求，即 TSP24 小时平均值≥300μg/m³；项目磷尾矿生态修复材料制备和堆存过程排放 TSP 的最大落地浓度满足 2026 年 3 月 1 日实施的《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准限值要求，即 TSP24 小时平均值≤300μg/m³；项目排放硫酸雾的最大落地浓度能满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 表 D.1 中相关标准限值，即硫酸雾一小时平均值≤300μg/m³。

为了减少非正常排放情况下粉尘、硫酸外排对周围环境的影响，本次环评要求在生产过程中必须杜绝非正常排放，定期维护和检修除尘设施、储罐，确保设备正常运行，在药剂制备工序过程中必须杜绝非正常排放，定期检查药剂制备设施，如遇损坏，则立即停产检修。

6.2.1.3 大气环境防护距离

本次拟建项目大气评价等级定为二级，根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）8.7.5.1 要求：“对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期浓度贡献值超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境防护区域，以确保大气环境防护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。”

根据 HJ2.2-2018 中关于大气环境防护距离计算的要求，本次评价计算过程中未出现污染物预测结果超标现象。

根据 HJ2.2-2018，在计算大气环境防护距离过程中，本次预测未出现自项目厂界起，连续超标区域以及厂界外超标区域，故根据 HJ2.2-2018，本次评价无需设置大气环境防护距离。

6.2.1.4 交通运输影响分析

磷尾矿运输车辆运行时会产生一定量的尾气，车辆行驶过程中路面还将卷起

一定量的扬尘。

项目方通过运输车辆加盖篷布，封闭运输，减少沿路遗洒；避免在大风日进行物料运输；低速行驶等措施后外部交通运输扬尘产生量较小。项目外部运输道路所在区域较为空旷，大气污染物的扩散空间相对较大，空气流通较好，外部道路运输产生的扬尘可被较好地扩散和稀释，对环境敏感目标的影响不大。

运输车辆尾气主要为动力燃料柴油和汽油燃烧后所产生，主要成分是烯烃类、CO 和 NOx，是影响空气环境的主要污染物之一。进出项目的运输车辆流动性大，随着车辆移动呈不固定方式排放，排放的尾气通过空气的对流作用扩散，属无组织排放。项目尾气的产生量不大，车辆流动性大，污染源不集中，容易扩散。尾气经自然稀释、扩散后对周围环境的影响较小。

项目运输车辆运输过程对物料进行遮盖，外部运输产生的粉尘对运输道路沿线的影响不大；项目所在区域地势较高且较为开阔，稀释扩散条件较好，项目运营过程中机械和车辆废气经自然稀释、扩散后对空气环境的影响较小。

6.2.1.5 污染物排放量核算

结合项目废气排放形式，根据附录 C.6.2 无组织排放量核算，对项目污染物排放量进行核算。

表 6.2.1-10　大气污染物无组织排放量核算

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量（t/a）	排放速率（kg/h）
					标准名称	最高允许排放浓度（mg/m³）		
1	T1	药剂制备	硫酸雾	加强设备密闭	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中的无组织排放监控浓度限值	1.2	0.012238	0.002
2	T2	浮选工序	颗粒物、氟化物	浮选厂房设置四面围挡、顶部设置顶棚；同时设置高压喷雾设施对磷矿浮选工序产生浮选废气进行处置		少量	少量	少量
3	T3	粉矿堆场	颗粒物	项目在原料堆棚四周设置有围挡，有顶棚，且顶棚上设置有洒水喷淋设施，厂房阻隔+洒水降尘抑尘		1.0	0.093	0.09

				率可达 80%				
4	T4	投料、装卸转运	颗粒物	细料在场内输送应采用全封闭式皮带和钢管输送，并在皮带机头转载处和细料跌落点处设置喷雾洒水装置、尽量降低装、卸时的落差，防止尘源扩散；围挡和洒水降尘可以阻隔80%的粉尘		1.0	2.4	0.3334
5	T5	矿石化验	非甲烷总烃	项目试剂配制、样品处理等操作均在云南云天化云峰化工有限公司已建实验室通风橱内完成		4.0	少量	少量
			氯化氢			0.2	少量	少量
			氮氧化物			0.12	少量	少量
			氨		《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 相关排放标准限值	1.5	少量	少量
6	T6	工程机械	碳氢化合物、NOx、CO	自然稀释	/	/	少量	少量
7	T7	磷尾矿生态修复材料运输	颗粒物	洒水降尘	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中的无组织排放监控浓度限值	1	0.045	0.006
8	T8	磷尾矿生态修复材料制	颗粒物	磷尾矿生态修复材料堆场设置四面围挡、顶部设置顶棚；同时设置	《大气污染物综合排放标准》	1	2.849	0.36

		备和堆存过程		高压喷雾设施对磷尾矿生态修复材料制备废气和堆场扬尘进行处置	（GB16297-1996）表 2 中的无组织排放监控浓度限值			
无组织排放总计			**硫酸雾**				**0.012238**	**0.002**
			颗粒物				**5.387**	**0.7894**

6.2.1.6 大气环境影响预测评价小结

本项目运营期通过落实可研及本评价报告中的各项污染治理措施，大气污染物可以实现达标排放。运营期的影响采用 AERSCREEN 模型对项目大气环境影响进行预测，预测结果表明：

（一）正常工况

环评采用 AERSCREEN 模型对本项目排放的 TSP、硫酸在各网格点和敏感点的最大小时浓度、最大日均浓度进行预测，同时对叠加背景值后各预测点的浓度进行达标分析。本项目的建设对大气环境的影响是可以接受的。

（二）非正常工况

项目运营期废气非正常工况主要为：①浮选车间药剂制备工序硫酸稀释设施密闭性损坏导致，可能造成硫酸雾大量排放；②磷矿卸车棚（粉矿堆场）堆存；投料、装卸转运过程；磷尾矿生态修复材料制备过程和堆存未及时进行洒水（喷雾）降尘导致无组织废气（颗粒物）直接排放。

根据预测结果显示：本项目发生非正常排放情况下，项目粉矿堆场、投料、装卸转运排放 TSP 的最大落地浓度不能满足 2026 年 3 月 1 日实施的《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准限值要求，即 TSP24 小时平均值≥300μg/m^3；项目磷尾矿生态修复材料制备和堆存过程排放 TSP 的最大落地浓度满足 2026 年 3 月 1 日实施的《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准限值要求，即 TSP24 小时平均值≤300μg/m^3；项目排放硫酸雾的最大落地浓度能满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 表 D.1 中相关标准限值，即硫酸雾一小时平均值≤300μg/m^3，对环境产生明显的不利影响。为了减少非正常排放情况下粉尘、硫酸外排对周围环境的影响，**本次环评要求在生产过程中必须杜绝非正常排放，定期维护和检修除尘设施、储罐，确保设备正常运行，在药剂制备工序过程中必须杜绝非正常排放，定期检查药剂制备设施，如遇损坏，**

则立即停产检修。

（三）大气环境防护距离

根据预测结果，本项目正常工况下排放的所有污染物评价范围内均无超标，项目不需设置大气环境防护距离。

综上所述，本项目运营过程中只要加强环境管理，严格落实本环评提出的各项废气污染防治措施后可以得到有效控制，对周围环境不会产生明显影响。本项目实施对评价区大气环境影响可接受。

6.2.2 地表水环境影响评价

由于云峰分公司现有部分项目目前处于停产状态，有富余工作人员，本项目劳动定员全部采用公司内部调剂，不新增劳动定员，本项目不新增生活用水和生活污水。

项目运营期废水主要有：选矿生产线精矿浓密、尾矿浓密压滤产生的废水；分析检验室废水；厂区初期雨水等。

6.2.2.1 污水特征及排水去向

（1）污水特征

项目运营过程中废水主要有：选矿工艺精尾矿浓密、压滤废水，厂区初期雨水，车辆清洗废水，分析检验室废水等。

根据工程分析，项目建成并投入运营后，选矿工艺精尾矿浓密、压滤产生的废水量为8289.296m³/d，2486788.271m³/a；选矿工艺精尾矿浓密、压滤废水主要污染物为CODcr、总磷、氟化物、锰、砷等；各污染物浓度为：CODcr：44mg/L、氟化物：4.4mg/L、总磷：469mg/L、锰：64.8mg/L、砷：0.56mg/L。

根据工程分析，项目厂区初期雨水产生量为 8.127m³/d，146.28m³/a；车辆冲洗废水产生量为 48m³/d（循环使用）；分析检验室废水主要为测定废液、酸碱废液及清洗实验设备废水，废水产生量约为 1.0m³/d，300.00m³/a。

（2）从水质要求分析

本项目生产废水主要包括选矿工艺精尾矿浓密、压滤废水。项目选矿精矿浓密和尾矿浓密压滤等生产废水，通过新建管线泵入厂区新建回水池（B*L*H=22.5m*14m*4m（地上4m），容积：1260m³）内进行“中和+沉淀”工艺处理，处理后回用于选矿生产工序，不外排。

在水资源和能源日趋紧张，环境保护要求日益严格的情况下，项目废水回用是节约用水，节省能源和保护环境的有效途径。目前选厂废水回用选厂的方法已经很普遍，为各选厂所使用，应用广泛，并且经过多年的实践和研究，整个流程的成熟度较高。

根据工程分析，项目浓密及压滤废水主要污染物为CODcr、总磷、氟化物、锰、砷等，废水中主要污染物均为原辅料中的成分，为了不影响选矿质量，本次评价要求采用“中和+沉淀”工艺处理选矿生产过程中产生的生产废水后再回用。项目磨矿及浮选用水量大，对水质要求不高，生产过程中采用“中和+沉淀”工艺处理后回用，不会对工艺和产物造成影响，可直接进入生产工序回用。

项目回水是否会对选矿工艺造成不利影响是能否回用的关键。根据《昆阳、晋宁（2:1）混矿浮选扩大连续实验研究报告》及武汉化工学院和云南磷化学工业（集团）公司编制的《云南中品位磷矿资源选矿产业化开发扩大连续试验研究报告》，通过浓密机处理后的精矿水、不需加药剂处理，水质能满足反浮选作业用水的要求，可返回到浮选作业作为冲洗和补加水封闭循环使用。据《云南中品位磷矿资源选矿产业化开发扩大连续试验研究报告》及云南磷化公司进行的《昆阳磷矿连续扩大试验研究报告》、《昆阳、晋宁（2:1）混矿浮选扩大连续实验研究报告》，尾矿浓密废水通过调节pH值和沉淀处理后，返回选厂工艺中不会对选矿造成不良影响，因此精尾矿浓密废水经“中和+沉淀”处理后回用是可行的。

根据建设单位运营经验，项目精尾矿浓密、压滤废水混合收集后回用对项目生产无影响，由于选矿工序对水质无特殊要求，同时本项目磷精矿浮选过程废水处理属于独立废水处理循环系统，不与其他项目关联；且选矿浓密水、压滤废水回用于选矿生产工序已比较成熟，**故本次浓密回用水不设置回用标准**，从水质角度分析，精尾矿浓密、压滤废水经“中和+沉淀”工艺处理后返回生产系统循环利用可行。

（3）污水处理方案

精矿浓密、尾矿浓密压滤溢流水量大，项目尾矿浓密压滤、精矿浓密等生产废水，通过新建管线泵入厂区新建回水池（B*L*H=22.5m*14m*4m（地上 4m），容积：1260m^3）内进行“中和+沉淀”工艺处理，处理后回用于选矿生产工序，不外排，回水池采用钢筋混凝土。在回水池边设回水泵 2 台，水泵 1 用 1 备，分别

采用无缝钢管将水送至浮选等位置，供生产使用。回水泵选用单机双吸中开式离心泵，型号 250S-65，流量 600m³/h，扬程 60mH_2O（扬程和功率的额定值对应的介质密度 1kg/dm³），转速 1470r/min，选用电机功率 160kW。水泵过水断面为双相钢。

回水泵采用变频控制，加压输送至用水点。

回水管道采用钢骨架聚乙烯塑料复合管，埋地敷设，压力等级 1.6MPa，专用套管电热熔连接，与阀门连接处采用法兰连接。需要架空处的架空管道采用无缝钢管，焊接。

项目运营期依托云南云天化云峰化工有限公司已建设的西库初期雨水收集池（西南侧，距离：346m，容积：2450m³）对项目区道路、露天地面初期雨水进行收集。收集后用于云南云天化云峰化工有限公司厂区绿化用水和道路洒水降尘；分析检验室废水产生量较小，用桶收集后直接排入厂区生产废水循环系统，回用于生产不外排；车辆清洗池 1 个，容积 50m³。

6.2.2.3 初期雨水环境影响分析

根据工程分析，项目前 15 分钟的初期雨水量为 352.418m³/次，初期雨水主要污染物为 SS。项目运营期依托云南云天化云峰化工有限公司已建设的西库初期雨水收集池（西南侧，距离：346m，容积：2450m³）对项目区道路、露天地面初期雨水进行收集。收集后用于云南云天化云峰化工有限公司厂区绿化用水和道路洒水降尘。

6.2.2.2 生产废水回用不外排可行性分析

（1）从水质要求分析

本项目生产废水主要包括选矿精矿浓密和尾矿浓密压滤等生产废水，通过新建管线泵入厂区新建回水池（B*L*H=22.5m*14m*4m（地上4m），容积：1260m³）内进行“中和+沉淀”工艺处理，处理后回用于选矿生产工序，不外排。

在水资源和能源日趋紧张，环境保护要求日益严格的情况下，选厂废水回用是节约用水，节省能源和保护环境的有效途径。目前选厂废水回用选厂的方法已经很普遍，为各选厂所使用，应用广泛，并且经过多年的实践和研究，整个流程的成熟度较高。

根据工程分析，项目浓密及压滤废水主要污染物为CODcr、总磷、氟化物、

锰、砷等，废水中主要污染物均为原辅料中的成分，为了不影响选矿质量，本次评价要求采用“中和+沉淀”工艺处理选矿生产过程中产生的生产废水后再回用。项目磨矿及浮选用水量大，对水质要求不高，生产过程中采用“中和+沉淀”工艺处理后回用，不会对工艺和产物造成影响，可直接进入生产工序回用。

项目回水是否会对选矿工艺造成不利影响是能否回用的关键，根据武汉化工学院和云南磷化学工业（集团）公司编制的《云南中品位磷矿资源选矿产业化开发扩大连续试验研究报告》：通过浓密机处理后的精矿水不需加药剂处理，水质能满足反浮选作业用水的要求，可返回到反浮选作业作为冲洗和补加水封闭循环使用。据《云南中品位磷矿资源选矿产业化开发扩大连续试验研究报告》及云南磷化公司进行的《昆阳磷矿连续扩大试验研究报告》、《昆阳、晋宁（2:1）混矿浮选扩大连续实验研究报告》，尾矿浓密废水通过调节pH值和沉淀处理后，返回选厂工艺中不会对选矿造成不良影响，因此精尾矿浓密废水经“中和+沉淀”工艺处理后回用是可行的。

根据建设单位运营经验，项目精矿浓密废水、尾矿浓密废水和压滤废水混合收集后回用对项目生产无影响，同时项目磨矿及浮选对水质的要求不高，从水质角度分析，精尾矿浓密、压滤废水经“中和+沉淀”工艺处理后返回生产系统循环利用可行。

（2）精尾矿浓密和压缩回水池处置能力可行性

根据水平衡分析:进入精尾矿浓密回水池的水量为8289.296m³/d，项目精矿浓密废水、尾矿浓密废水和压滤废水配套回水池“中和+絮凝沉淀”时间约1.6h，则所需精尾矿浓密回水池容积应不小于552.62m³，项目拟设置的回水池（尺寸B*L*H=22.5m*14m*4m（地上4m），容积：1260m³），故项目设置的精尾矿浓密回水池的容积完全能满足精尾矿“中和+絮凝沉淀”的要求。

（3）从水量平衡分析

根据水平衡分析，项目生产循环回用废水总量为8289.296m³/d，小于生产需水量9773.065m³/d，每天还需要补充新鲜水1483.769m³/d；项目为污水循环系统，每日均需要补充新鲜水，从用水工艺流程分析，正常生产时，生产废水可以实现全部循环利用，不外排。

综上，项目磨矿及浮选作业对水质要求不高，磨矿及浮选的混合废水经中和

沉淀后水质能满足作业用水的要求，可返回到生产工段循环使用。根据水平衡分析，项目为污水循环系统，项目需要一定量的新水补充，完全能够保证将生产废水全部回用而不外排。项目设置的各项废水处理设施满足相应废水处理要求，项目生产废水做到循环利用不外排是可行可靠的，项目各种污水处理设施的实施对水污染控制和水环境影响的减缓措施是有效的。

6.2.2.5 废水非正常排放影响分析

项目选矿废水产生量为 8289.296m^3/d，2486788.271m^3/a。项目主要考虑生产废水的非正常排放。项目生产废水中主要的污染物为 F^-、P、CODcr 等，在正常情况下，经回水池收集处理后回用于选矿生产，不外排；非正常工况下，直接排放进入外环境，最终进入板桥东河。

厂区非正常工况主要考虑回水池、生产废水收集管道故障，为避免拟建项目非正常排放对后续接纳处理单元的影响，环评要求：建设单位新建事收集管网，当回水池、生产废水收集管道故障时排入项目区西南侧（距离：345m）已建事故池（1个，容积：3000m^3）进行收集，待事故排除后再泵回水池设施进行处理，可满足暂存需要，杜绝事故排放的发生；其次考虑处理设施发生漫流会对最近地表水体影响，本次评价要求加强产废水收集管道、回水池、池体构筑物巡视，及时排除隐患和故障。

非常工况下，精矿管道发生破损，流量计显示流量异常，监控系统可在极短时间发出预警，可及时发现事故，但若不采取措施输送的精矿浆发生泄漏会对周边地表水、土壤等环境会有影响，考虑最不利情况，事故发生时管道处于全满状态，管径自出口段破损、泄漏，本次评价要求：一旦精矿浆输送管道破损，管道失压，自控装置将切断电源使水泵停止输送，一旦管道发生破裂泄漏，项目将停止运行，并将管道中的精矿浆排入项目区西南侧（距离：345m）已建事故池（1个，容积：3000m^3）进行收集内暂存，待故障解除后再泵入罐车输送回磷矿浮选生产线再行输送。

综上，采取以上措施事故情况下对周边地表水影响较小。

6.2.2.6 地表水环境影响评价结论

根据导则要求，本次评价对项目地表水环境进行了分析，项目厂区采取雨污分流系统，项目选矿精矿浓密和尾矿浓密压滤等生产废水，通过新建管线泵入厂区新建回水池（尺寸：B*L*H=22.5m*14m*4m（地上 4m），容积：1260m^3）内

进行“中和+沉淀”工艺处理，处理后回用于选矿生产工序，不外排；项目运营期依托云南云天化云峰化工有限公司已建设的西库初期雨水收集池（西南侧，距离：346m，容积：2450m^3）对项目区道路、露天地面初期雨水进行收集。收集后用于云南云天化云峰化工有限公司厂区绿化用水和道路洒水降尘；实验室废水用桶收集后直接排入厂区生产废水回水系统，回用于生产不外排；项目在非正常情况下，若生产废水输送管道、回用水池、精矿浆输送管道等发生故障，立即停止生产，并将事故废水引至项目区西南侧（距离：345m）已建事故池，1 个，3000m^3，待相关设施检修完成后，再将事故废水处理后循环使用，不外排。

综上，本项目水污染控制和水环境影响减缓措施有效且切实可行，拟配套的污水处理设施环境可行性较高，项目运营期对周边地表水环境影响较小。

地表水环境影响自查表详见附件。

6.2.3 运营期地下水环境影响评价

6.2.3.1 区域地质概况

（一）地下水类型及含水层组的划分

根据《区域水文地质普查报告》（1：20 万，水城幅）区域水文地质报告资料，区域水文地质条件相对较复杂，各种含水层（组）均有分布，地下水类型齐全。可将区域内地下水类型划分为：松散堆积层孔隙水、基岩裂隙水及碳酸盐岩溶裂隙溶洞水三大类型。区内的地形地貌条件、地质构造及岩性特征对地下水形成、运移、赋存及分布等具有明显控制作用。区域水文地质情况见附图 10-1 所示。

（1）松散岩类孔隙水

区域内孔隙水主要集中分布于板桥盆地一带、其次分布在岩溶洼地、山间沟谷及山麓地带。区域内主要孔隙含水地层为第四系坡、洪积（Q_4^{al+pl}）层，岩性为粘土、粉质粘土、粉土、粉砂、细砂及圆砾等，地层呈现出一定规律的沉积韵律，自上而下，砂质增多，粒径增大。该层地下水的分布及富水性与地层及其岩性分布有着密切关系，砂质成分较多地段，往往是地下水富集区，富水性较好，相反地下水富水性则较弱。地表粘土层（含）透水性较差，为相对隔水层。总体来说，该层地下水水位埋藏较浅，盆地中地下水水位多位于地面以下 1.60~1.80m 之间，盆地边缘水位相对较浅，往盆地中部逐渐加深，因而该层易受地表的污染。

（2）基岩裂隙水

主要含水岩组为下第三系（E）砂岩、砾岩、角砾岩等，含水岩组夹杂在相对隔水的泥岩、页岩之间，整体上连通性极差，富水性弱。

泉水常见流量 0.1-0.5L/s，平均流量 0.36L/s，钻孔涌水量 190.94m^3/d，局部地段具有弱承压性质，水化学类型为 HCO_3-Ca·Na。依据前期工程勘察结果，项目区内**未揭露**该含水岩组。整体上可视为区域上的隔水层。

峨眉山玄武岩组（$P_2\beta$）裂隙含水层：岩性杂，一般为灰绿深灰色拉斑玄武岩夹多层杂色凝灰岩或玄武岩风化物一玄武土，以及少量玄武质熔岩集块岩、玄武质火山角砾岩、玄武质凝灰熔岩等。富水性中等。水化学类型 HCO_3-Ca·Mg 及 HCO_3-Na·Ca 水。矿化度小于 0.12 克/升。

（3）碳酸盐岩裂隙溶洞水

二叠系下统栖霞茅口组（P_1q+m）岩溶含水层：主要岩性为厚层块状灰岩，底部夹泥灰岩。地下水由南向北、南西向北东径流于盆地，在地势低洼及岩性突变带，以泉及暗河的形式进行排泄。富水性以丰富－中等为主。水化学类型 HCO3 一 Ca 水。矿化度小于 0.19 克/升，主要分布于板桥街道附近。上覆水量中等的松散岩类孔隙水含水层，埋深一般小于 50m。

（二）富水块段

项目区所在的富水块段为灰洞—板桥富水块段，长 12 公里，宽 8 公里，面积约 96 平方公里。地貌为溶丘盆地，底面海拔高程 1950-2050m，地势平坦，切割浅，含水层位于下二叠统灰岩，岩层产状 5-12°，北东向断裂发育，基岩多被新生代沉积物覆盖，地下水露头少，流量 14-70 升/秒，钻孔涌水量 184-1389 吨/日，地下水埋藏深度一般小于 10 米，钻孔水位最大埋深 20.74 米。

（三）区域地下水补给、径流、排泄条件

区域上第四系（Q）孔隙水主要的补给来源为大气降雨，其次为玄武岩裂隙水的侧向补给。区域内孔隙水的运移受到地形的控制，总体上由盆地四周向盆地中部汇集，在灰洞-板桥富水块段一带富集，顺北东向沿板桥东河进行排泄。

区域上裂隙含水层分布在评价区南侧，主要接受大气降雨的垂直入渗补给，地下水以峰顶、山脉为界，一般情况下地表分水岭即为地下分水岭，地下水以散流形式向邻近的沟谷排泄，流量一般不大，具有流程短、排泄快、富水性随着深

度的增加而减弱的特点。影响补给的主要因素为地形地貌及裂隙发育程度，山顶基岩裸露区多为补给区，地势低洼及沟谷地多为排泄区。区域内裂隙水在接受补给后，由盆地四周向盆地内进行排泄，汇集于盆地内，然后转而向北进行径流，在地势低洼处排泄，部分向深部循环进行径流。

区域下伏碳酸盐岩，主要含水地层为下二叠系栖霞茅口组岩，其地下水的补给、运移及储存受到岩性组合、地形地貌、溶隙、构造裂隙等发育程度的影响。区域内地下水的补给区主要为地表基岩裸露区，地表径流微弱，大气降雨顺地面溶隙、裂隙破碎带及层间裂隙垂直入渗补给地下水，在深部转而以水平运动为主，向盆地中进行汇流，部分在与第四系接触部位进行排泄（如 168 泉），多数向深部进行循环径流。

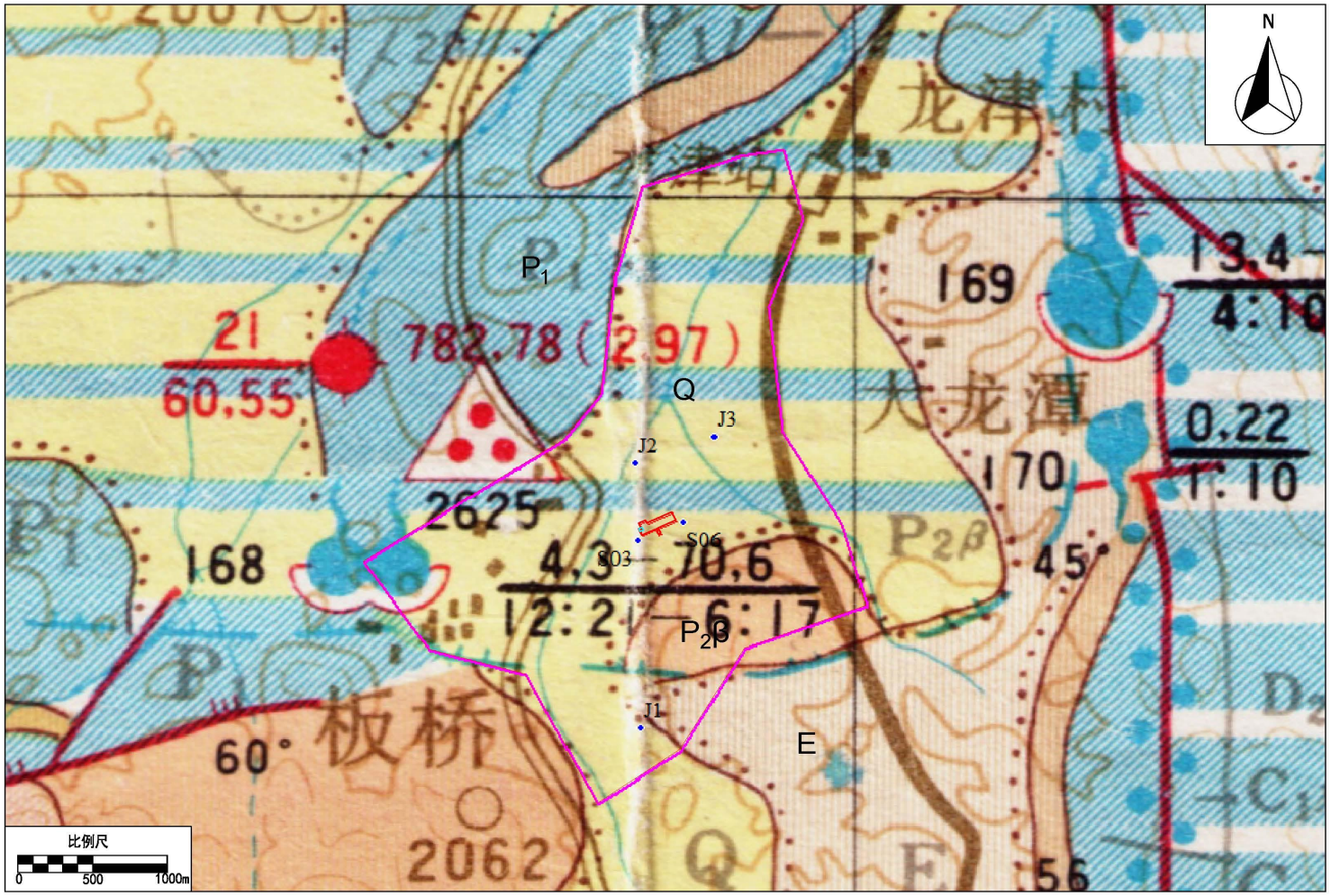


图 6.2.3-1　区域水文地质图

6.2.3.2 评价区域水文地质条件

1.调查范围内地下水开发利用现状

根据现场踏勘及走访，整个评价区内，项目厂区内庄子社区、云峰社区均有自建民井，开采层位为第四系孔隙水含水层，地下水开采位信息见表 6.2.3-1 所示。其他区域未发现有地下水开采利用情况。

表 6.2.3-1　地下水开采点位信息表

名称		经度	纬度	地下水类型	功能现状
监测井位置	点位编码				
初期雨水收集池	S01	104.0951	26.0885	孔隙水	地下水监测
30 万吨 DAP 装置	S02	104.0868	26.0878	孔隙水	地下水监测
氟硅酸钠装置	S03	104.0926	26.0953	孔隙水	地下水监测
8 万吨磷酸装置	S04	104.0714	26.0903	孔隙水	地下水监测
磷酸厂硫酸储罐	S05	104.0795	26.0935	孔隙水	地下水监测
10 万吨复肥 B 系列	S06	104.0834	26.0935	孔隙水	地下水监测
熔硫装置	S07	104.0901	26.1076	孔隙水	地下水监测
20 万吨硫酸装置	S08	104.0931	26.1136	孔隙水	地下水监测
30 万吨硫酸 A 系列装置	S09	104.0828	26.0854	孔隙水	地下水监测
30 万吨硫酸 B 系列装置	S10	104.0772	26.0895	孔隙水	地下水监测
脱盐水汽机厂房	S11	104.0809	26.0886	孔隙水	地下水监测
危废仓库	S12	104.0882	26.1024	孔隙水	地下水监测
循环水系统	S13	104.0826	26.0916	孔隙水	地下水监测
液氨储罐	S14	104.0856	26.0931	孔隙水	地下水监测
复肥二厂 8 万吨装置	S15	104.0864	26.0932	孔隙水	地下水监测
10 万吨复肥 A 系列装置	S16	104.087	26.0932	孔隙水	地下水监测
20 万吨磷酸装置	S17	104.0876	26.0937	孔隙水	地下水监测
20 万吨 MAP 装置	S18	104.0886	26.0941	孔隙水	地下水监测
硝酸、硝铵装置	S19	104.0893	26.0951	孔隙水	地下水监测
液体硝酸铵充装站	S20	104.0902	26.0944	孔隙水	地下水监测
渣场	ZS01	104.0907	26.0951	孔隙水	地下水监测
渣场	ZS02	104.0927	26.0955	孔隙水	地下水监测
渣场	ZS03	104.0933	26.0961	孔隙水	地下水监测
渣场	ZS04	104.0928	26.0967	孔隙水	地下水监测
渣场	ZS05	104.0942	26.0947	孔隙水	地下水监测
渣场	ZS06	104.0931	26.0948	孔隙水	地下水监测
渣场	ZS07	104.0904	26.0938	孔隙水	地下水监测
渣场	ZS08	104.0884	26.093	孔隙水	地下水监测
地下水参照孔	S21	104.0874	26.0919	孔隙水	地下水监测
上游地下水参照井	J1	104.0906	26.0925	孔隙水	蔬菜灌溉
项目区下游灌溉水井	J2	104.0893	26.0884	孔隙水	蔬菜灌溉
项目区下游灌溉水井	J3	104.0912	26.0904	孔隙水	蔬菜灌溉

（2）调查范围内泉点/暗河出露情况

根据现场踏勘及走访，评价区内项目区两侧无泉点出露。评价范围内未见地下暗河出露。

2.地下水水位、水温、地下水化学类型

（1）地下水水位

评价区内选择 5 个地下水水质监测点：上游地下水参照井（J1）、项目区西侧氟硅酸钠装置地下水井（S03）、项目区东侧 10 万吨复肥 B 系列水井（S06）、项目区下游灌溉水井（J2）、项目区下游灌溉水井（J3），共计 5 个，评价区等水位线信息表详见表 2.5.3-4 所示，评价区等水位线图见图 5.2.3-2。

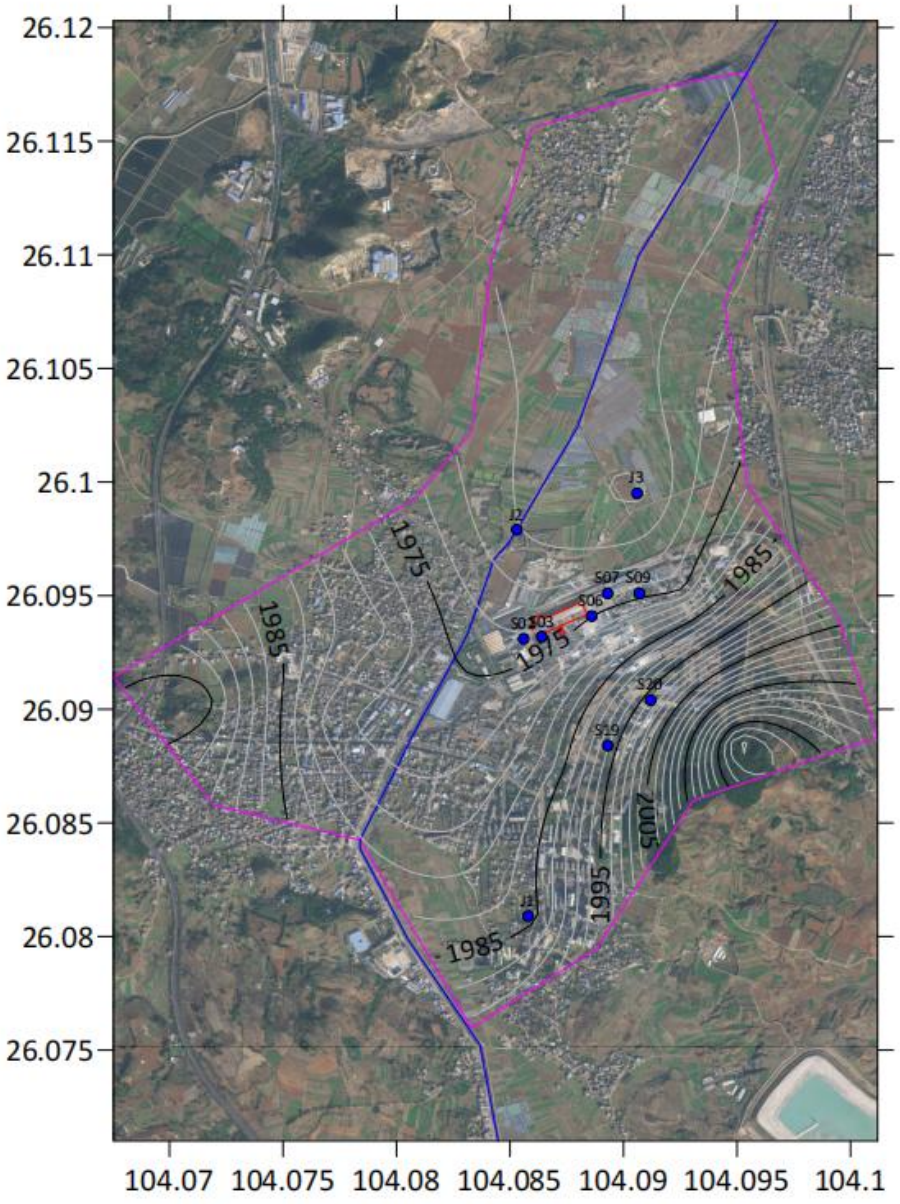


图 6.2.3-2　评价区等水位线图

表 6.2.3-2　监测点水位信息表

点位	E	N	高程（m）	水位（m）	水位高程（m）
上游地下水参照井（J1）	104.0858	26.0809	1987.057	2.5	1984.557
项目区西侧氟硅酸钠装置地下水井（S03）	104.0864	26.0932	1976.668	3.3	1973.368
项目区东侧 10 万吨复肥 B 系列水井（S06）	104.0886	26.0941	1976.075	1.1	1974.975
项目区下游灌溉水井（J2）	104.0853	26.0979	1971.685	2.8	1968.885
项目区下游灌溉水井（J3）	104.0906	26.0995	1970.291	3.6	1966.691
S02	104.0856	26.0931	1977	3.0	1974
S07	104.0893	26.0951	1974.83	1.33	1973.5
S09	104.0907	26.0951	1976.90	2.40	1974.5
S19	104.0893	26.0884	1999.51	6.5	1993.01
S20	104.0912	26.0904	2000.82	2.8	1998.02

（2）地下水化学类型

地下水化学类型分类方式有很多，目前苏联分类法、阿廖金分类法和舒卡列夫分类方法较为常用，其中舒卡列夫分类方法应用最为广泛。因此，此次我们采用舒卡列夫方法进行地下水化学分类。建设项目监测井 Cl^-、SO_4^{2-}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}监测结果见表 4.2.3.5-5。根据地下水主要离子：Cl^-、SO_4^{2-}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}（K^+合并到 Na^+中），将摩尔分数大于 25%的阴离子和阳离子进行组合，可划分成不同化学类型地下水。

评价区地下水中阴离子以 HCO_3^-为主，阳离子以 Ca^{2+}、Mg^{2+}为主，地下水化学类型主要为 HCO_3-Ca、HCO_3-Ca•Mg 为主，SO_4•HCO_3-Ca•Mg 次之。

区内以裂隙孔隙层间水为主。一般径流途径短，地下水径流循环交替较强烈，根据地下水环境现状监测结果，各监测点水质均达到《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，无超标情况。调查区内地下水水化学类型较单一，主要为 HCO_3-Ca、HCO_3-Ca•Mg 型水，pH 值一般 7.0—7.3。

3.场地水文地质条件调查

（1）工作概况及完成工作量

本次评价对场地水文地质条件进行调查，调查工作根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）开展，1：50000、1：1000 水文地质调查、试验等方式方法，获取建设场地地下水环境影响评价所需的水文地质条件、水文地质参数。本次工作区域调查精度为 1：50000，场地调查精度为 1：1000。

根据《云峰化工 120 万 t/a 磷矿浮选项目岩土工程详细勘察报告》：根据勘

察工作量及工期要求，本次勘察共投入 2 台 XY-150 型钻机、1 台检波器、1 套 RTK 测量仪、多套室内土工试验设备等。地勘单位于 2025 年 12 月 4 日开展野外工作， 2025 年 12 月 8 日结束外业钻探工作，室内土工试验于 2025 年 12 月 9 日开始，2025 年 12 月 19 日结束，完成工作量见表 6.2.3-3 所示。

表 6.2.3-3　勘察完成工作量一览表

序 号	工作内容		单位	工作量
1	勘探点测放		个	21
2	勘探	钻孔	m/个	373.4/21
3	取样	取原状土试样	件/孔	35/13
4	原位测试	标准贯入试验	次/孔	34/9
		圆锥动力触探试验（N63.5）	m/孔	5.4/7
		钻孔波速测试	m/孔	41.1/2
		地微振测试	点	1
5	室内试验	常规土工试验	件	35
		颗粒分析	件	6
		土的腐蚀性分析	件	2
		岩石饱和抗压试验	件	3
注：以上工作由我公司各部门共同完成。				

（2）场地地形地貌

宣威市板桥镇位于云南省东北部，海拔在 1960~2725m 间。拟建场地位于板桥盆地东南缘，场地南面为一低山缓坡，北、西面为板桥盆地。拟建场地高程在 1972.00~ 1973.00m 间，属溶蚀堆积盆地地貌。

拟建场地位于宣威市板桥镇云南云天化股份有限公司云峰分公司内，距离宣威市约 17km，距离板桥镇约 1.5km，距离 326 国道约 2km，距离贵昆电气化铁路约 1km，有乡镇道路、铁道直通厂区，交通较为便利。场地四周平缓开阔

（3）地质构造

拟建场地位于扬子准地台之滇东台褶带，地处云南“山”字型构造体系前弧东翼，距离川滇南北向构造带主要断裂的小江深大活动断裂带东支约 50km，呈北东向的寻甸～来宾、弥勒～曲靖～宣威两条断裂于来宾交汇后延至双河，离场地约 20km，受区域构造的影响，区内分布有多条小型断裂，距离工程区较近的断裂主要有东山断裂（F_1）、板桥断裂（F_2）、寻甸-来宾铺断裂（F_3），拟建工程区区域构造纲要见图 5.2.3-3，现将各断裂基本特征叙述如下：

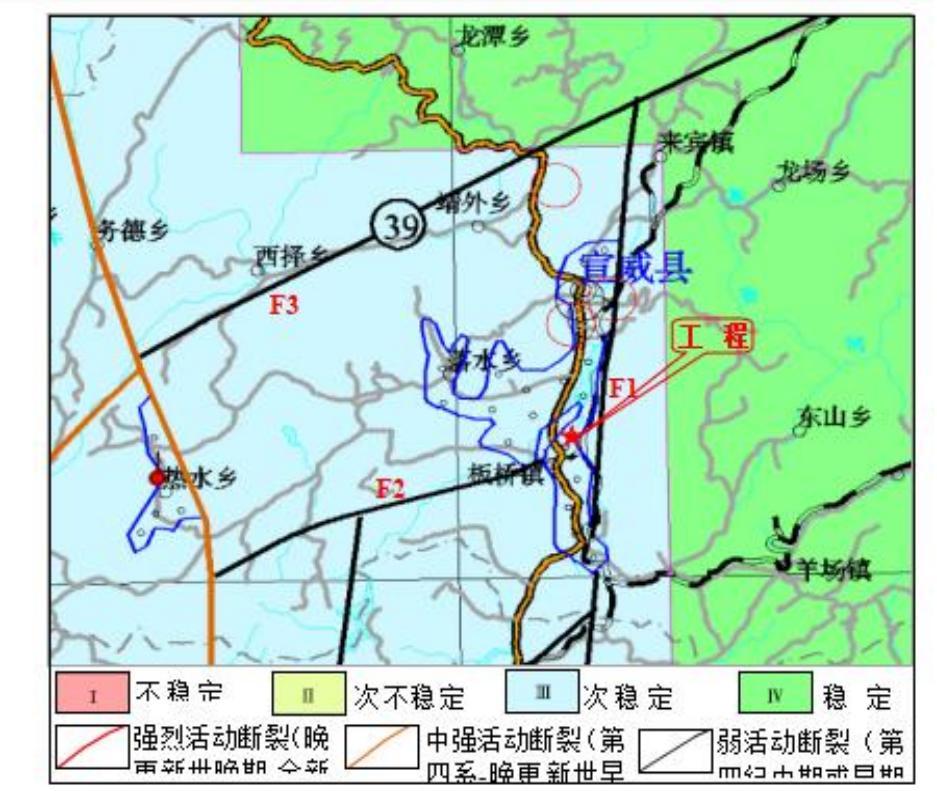


图 6.2.3-3　场地区域地质构造及地壳稳定性分区图

东山断裂（F_1）：该断裂长度大于 26km，北起东山寺，经上马房，南至歌乐。由数条断层角砾岩组成，角砾岩走向近南北，北段为东侧冲断层，破碎带宽 20-100m，倾角 40°～80°，中段、南段破碎带宽 400-500m，断层面倾向为 80°，倾角 26°～40°，位于南北向断陷盆地东缘，高差 700m，晚近期活动频繁，东盘岩溶地下水沿断裂带汇集，有大量上升泉出露，属于压性断层。该断裂位于拟建场地东部，距拟建场地约 2.0km。

板桥断裂（F_2）：该断裂长度约 31km，东段倾向北东，西段倾向北，倾角 69°，属于压性断层。该断裂位于拟建场地南部，距离拟建场地约 1.5km。

寻甸-来宾铺断裂（F_3）：走向北东，长 180km，属基底断裂，活动时代 Q_{2-3}，具右行压扭特征，西南端与小江断裂交汇形成寻甸盆地，发生 5.0~6.75 级地震多次。线性清楚，束状组合，带宽 1~5km，线性槽谷和构造透镜体发育，断错 N_2 含炭黏土层，重力异常为开阔、平缓递变带。该断裂位于拟建场地北部，距离拟建场地约 20km。

距离工程区较近的断裂主要有东山断裂（F_1）、板桥断裂（F_2）（寻甸-来宾铺断裂与工程区的距离大于 10km），据《云南省国土资源遥感综合调查报告》，F_1、F_2 断裂为弱活动断裂，活动时期主要在第四纪中期或早期。场地附近无发震断裂分布。

宣威市附近，历史上多次发生 4.9 级以上地震（见表 5.2.3-4），震中烈度达 6~7 度。

表 6.2.3-4　近场区大于或等于 4.9 级地震统计表

震中位置	时间	北纬	东经	烈度	震级
宣威城南	1957	26°13′	104°06′	6	5.0
宣威城南	1894.8.24	26°13′	104°06′	6	5.0
宣威城南	1906.1.7	26°13′	104°06′	7	5.5
宣威城南	1955.5.27	25°30′	105°00′	6～7	5.0
宣威市小磨嘎	1966.9.23	26°12′	104°30′	6	4.9

场地与 F1、F2 断裂的距离在 1.5~2km 左右，断裂活动会对工程区产生一定影响，据《云南省区域地壳稳定性评价图》场地处于区域地壳次稳定区，根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010），场地地震基本烈度为 7 度，地震动峰值加速度为 0.10g。

（4）基础地质

从本次勘探揭露的地层资料分析，拟建场地钻探揭露深度范围内的地基土主要为第四系人工堆积层（Q_4^{ml}）、第四系冲、洪积（Q_4^{al+pl}）黏土及二叠系下统栖霞茅口组（P_1q+m）灰岩等地层。根据地基岩土的沉积年代、成因类型、岩性及其物理力学性能的差异并结合该工程的特点，对地基土进行工程地质单元层及单元亚层的划分，共划分为 4 个单元层，现将各工程地质单元层及单元亚层的特征自上而下简述如下：

（1）第四系人工堆积（Q_4^{ml}）层

杂填土（单元层代号①$_1$）：杂色，由灰岩碎石、角砾组成，局部区域含煤渣、砖块及少量粘性土，结构稍密，稍湿，组成复杂，性质不均匀。该层本场地基本均有分布。

素填土（单元层代号①$_2$）：由褐色、棕褐色黏性土夹少量碎屑、角砾组成，结构稍密，稍湿。局部包含角砾，碎石，均匀性差。该层回填时间在 10 年以上，已完成自重固结，整个场地均有分布。

（2）第四系坡、洪积（Q_4^{al+pl}）层

粉质黏土（单元层代号②$_1$）：：褐红色，硬塑状态，局部可塑，稍湿，含少量细砂，切面较光滑，稍有光泽，干强度中等，韧性中等，无摇振反应。该层整个场地均有分布。

黏土（单元层代号②$_2$）：褐灰色，可塑状态，稍湿，切面较光滑，稍有光泽，干

强度中等，韧性中等，无摇振反应。该层整个场地均有分布。

黏土（单元层代号②$_3$）：褐灰色，灰色，硬塑状态，局部可塑，稍湿，切面较光滑，稍有光泽，干强度中等，韧性中等，无摇振反应。该层整个场地均有分布。

圆砾（单元层代号②$_4$）：褐黄色，稍密～中密，湿，粒径一般为 10～30mm，次圆状，成分为灰岩碎屑，充填约 40%粉质黏土。该层仅局部区域有分布。

黏土（单元层代号②$_5$）：褐黄色，软塑状态，局部可塑，湿，切面较光滑，稍有光泽，干强度中等，韧性高，无摇振反应。该层仅局部区域有分布。

（3）二叠系下统栖霞茅口组（P_1m+q）

灰岩（单元层代号③）：灰白色，中风化，隐晶～微晶结构，中厚层状构造，矿物成分以方解石为主。大部分裂隙被方解石充填，少部分裂隙充填有泥，岩芯呈块状，碎块状，局部为短柱状，少部分呈柱状，节理裂隙较发育，岩芯表面局部可见小溶孔、小溶沟、小溶槽等溶蚀现象，未发现溶洞分布，岩芯 RQD=10%，岩体基本质量等级为 IV 级。该层整个场地均有分布。

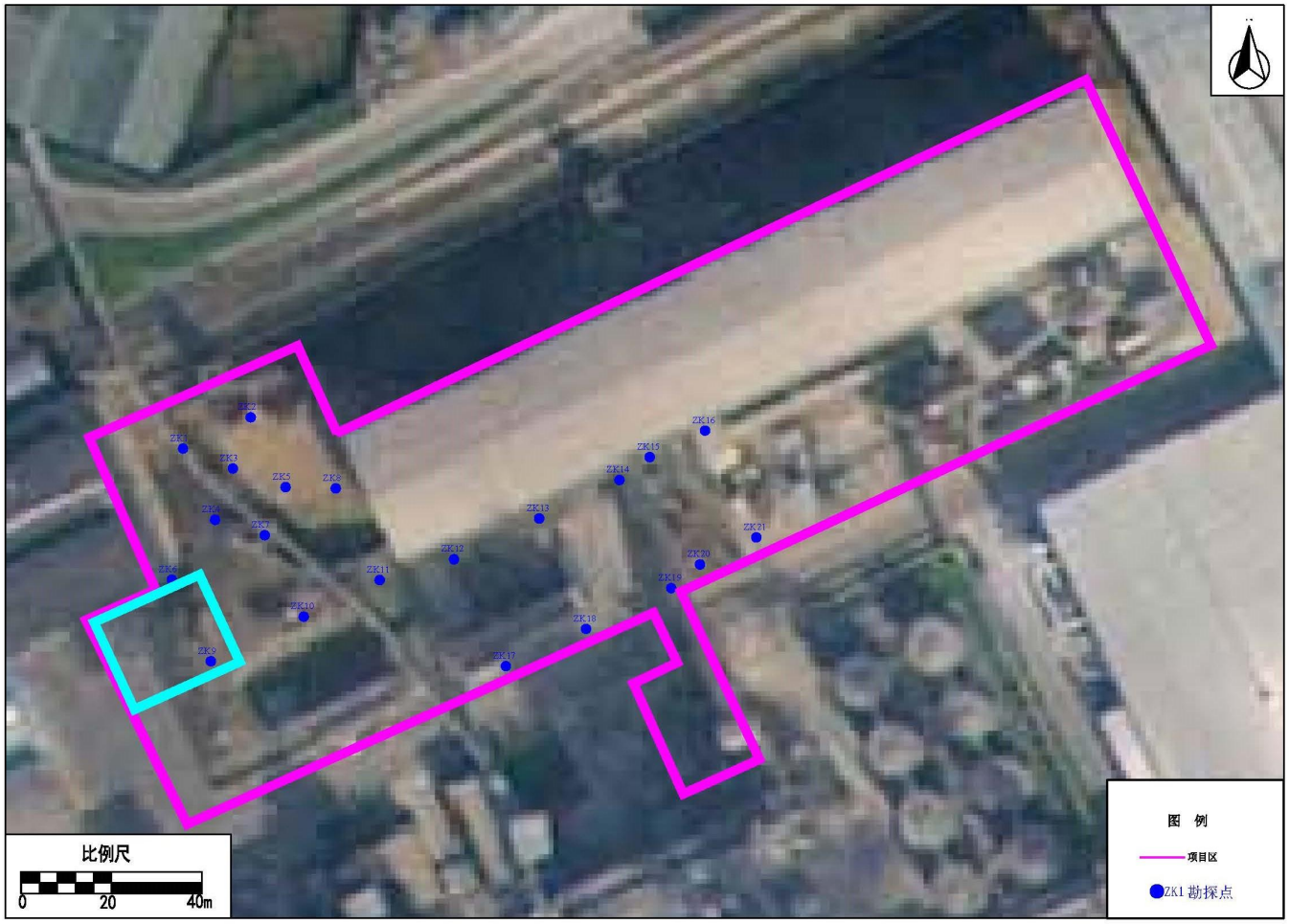
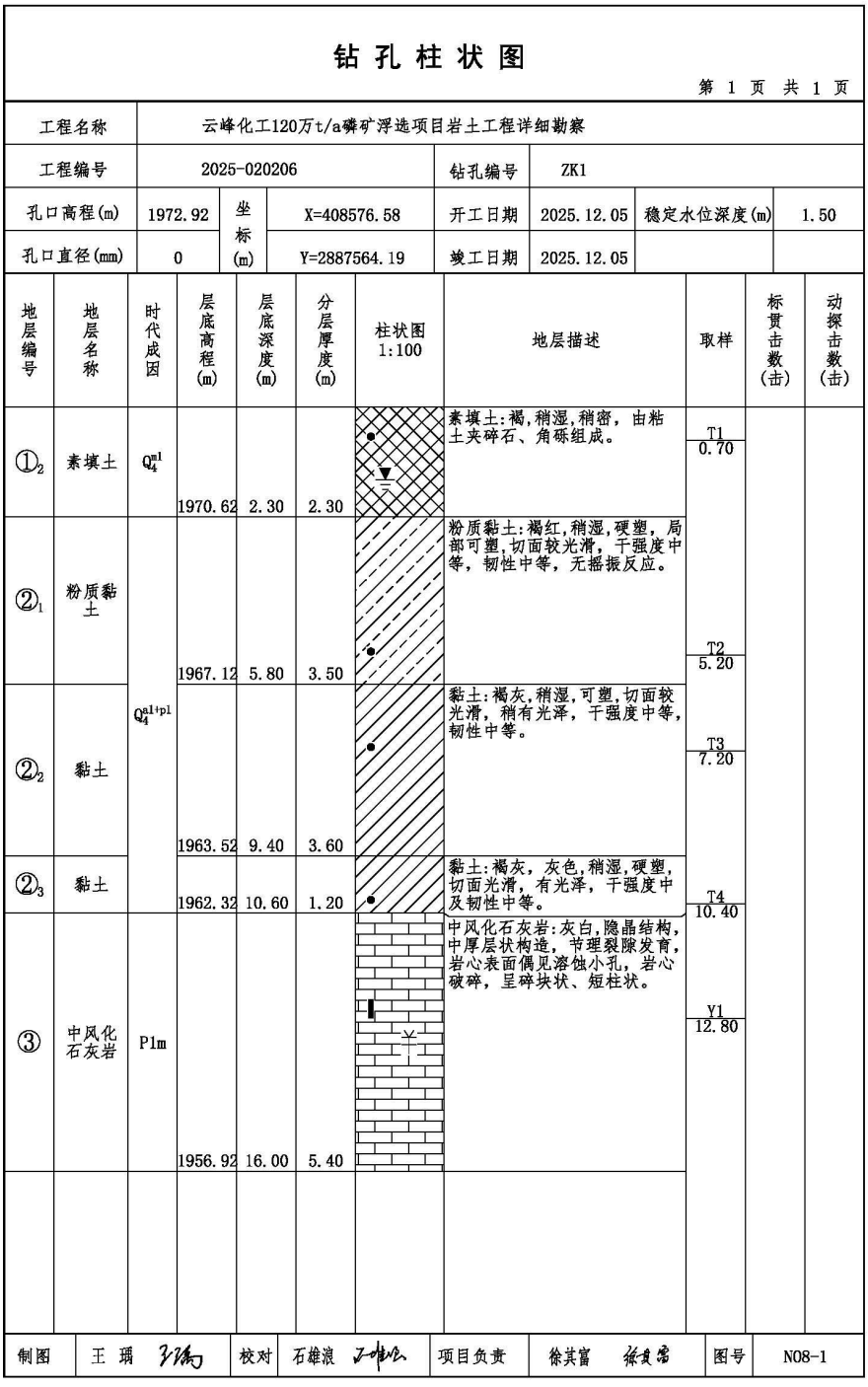


图 6.2.3-4　勘察孔平面布置图



钻 孔 柱 状 图

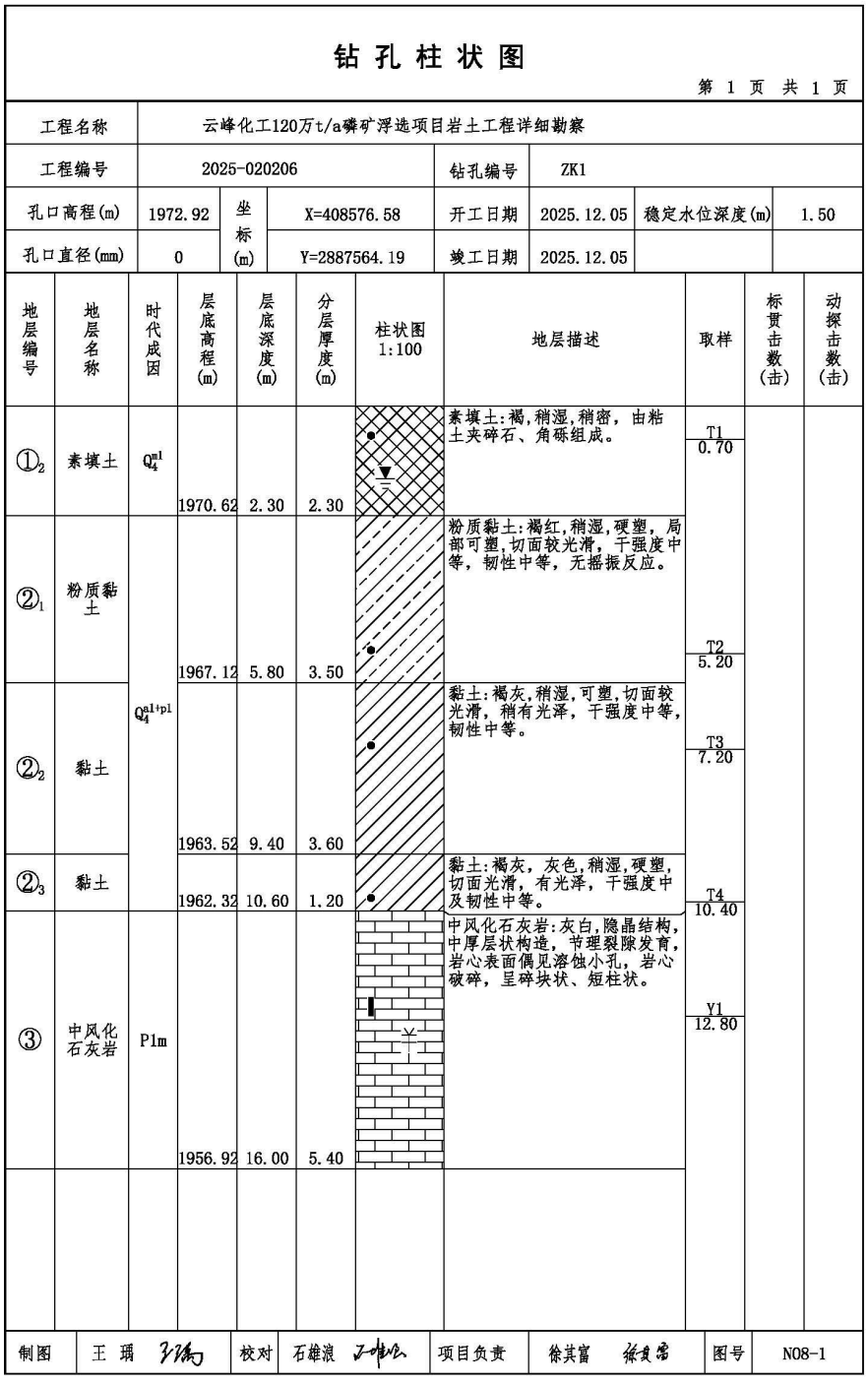
第 1 页 共 1 页

工程名称	云峰化工120万t/a磷矿浮选项目岩土工程详细勘察						
工程编号	2025-020206			钻孔编号	ZK1		
孔口高程(m)	1972.92	坐标(m)	X=408576.58	开工日期	2025.12.05	稳定水位深度(m)	1.50
孔口直径(mm)	0		Y=2887564.19	竣工日期	2025.12.05		

地层编号	地层名称	时代成因	层底高程(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图 1:100	地层描述	取样	标贯击数(击)	动探击数(击)
①$_2$	素填土	Q_4^{ml}	1970.62	2.30	2.30		素填土:褐,稍湿,稍密，由粘土夹碎石、角砾组成。	T1 0.70		
②$_1$	粉质黏土	Q_4^{al+pl}	1967.12	5.80	3.50		粉质黏土:褐红,稍湿,硬塑，局部可塑,切面较光滑，干强度中等，韧性中等，无摇振反应。	T2 5.20		
②$_2$	黏土		1963.52	9.40	3.60		黏土:褐灰,稍湿,可塑,切面较光滑，稍有光泽，干强度中等，韧性中等。	T3 7.20		
②$_3$	黏土		1962.32	10.60	1.20		黏土:褐灰，灰色,稍湿,硬塑，切面光滑，有光泽，干强度中及韧性中等。	T4 10.40		
③	中风化石灰岩	P1m	1956.92	16.00	5.40		中风化石灰岩:灰白,隐晶结构，中厚层状构造，节理裂隙发育，岩心表面偶见溶蚀小孔，岩心破碎，呈碎块状、短柱状。	Y1 12.80		

制图	王 瑀	校对	石雄浪	项目负责	徐其富	图号	NO8-1

图 6.2.3-5　ZK1 柱状图



钻 孔 柱 状 图

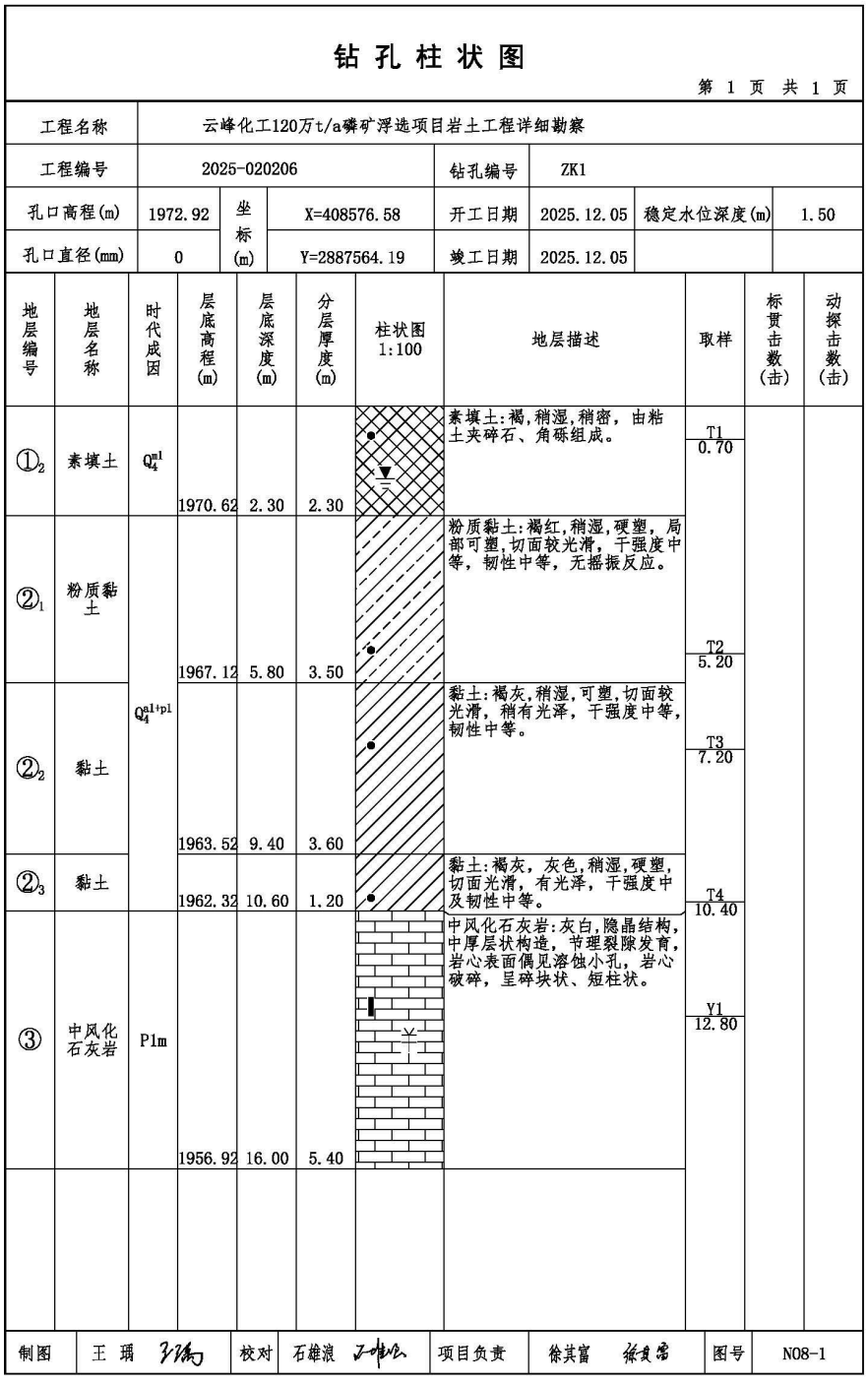
第 1 页 共 1 页

工程名称	云峰化工120万t/a磷矿浮选项目岩土工程详细勘察						
工程编号	2025-020206			钻孔编号	ZK1		
孔口高程(m)	1972.92	坐标(m)	X=408576.58	开工日期	2025.12.05	稳定水位深度(m)	1.50
孔口直径(mm)	0		Y=2887564.19	竣工日期	2025.12.05		

地层编号	地层名称	时代成因	层底高程(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图 1:100	地层描述	取样	标贯击数(击)	动探击数(击)
①$_2$	素填土	Q_4^{ml}	1970.62	2.30	2.30		素填土:褐,稍湿,稍密，由粘土夹碎石、角砾组成。	T1 0.70		
②$_1$	粉质黏土	Q_4^{al+pl}	1967.12	5.80	3.50		粉质黏土:褐红,稍湿,硬塑，局部可塑,切面较光滑，干强度中等，韧性中等，无摇振反应。	T2 5.20		
②$_2$	黏土		1963.52	9.40	3.60		黏土:褐灰,稍湿,可塑,切面较光滑，稍有光泽，干强度中等,韧性中等。	T3 7.20		
②$_3$	黏土		1962.32	10.60	1.20		黏土:褐灰，灰色,稍湿,硬塑,切面光滑，有光泽，干强度中及韧性中等。	T4 10.40		
③	中风化石灰岩	P1m	1956.92	16.00	5.40		中风化石灰岩:灰白,隐晶结构,中厚层状构造，节理裂隙发育,岩心表面偶见溶蚀小孔，岩心破碎，呈碎块状、短柱状。	Y1 12.80		

制图	王 瑀	校对	石雄浪	项目负责	徐其富	图号	N08-1

图 6.2.3-6　ZK6 柱状图



钻 孔 柱 状 图

第 1 页 共 1 页

工程名称	云峰化工120万t/a磷矿浮选项目岩土工程详细勘察						
工程编号	2025-020206			钻孔编号	ZK1		
孔口高程(m)	1972.92	坐标(m)	X=408576.58	开工日期	2025.12.05	稳定水位深度(m)	1.50
孔口直径(mm)	0		Y=2887564.19	竣工日期	2025.12.05		

地层编号	地层名称	时代成因	层底高程(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图 1:100	地层描述	取样	标贯击数(击)	动探击数(击)
①$_2$	素填土	Q_4^{ml}	1970.62	2.30	2.30		素填土:褐,稍湿,稍密，由粘土夹碎石、角砾组成。	T1 0.70		
②$_1$	粉质黏土	Q_4^{al+pl}	1967.12	5.80	3.50		粉质黏土:褐红,稍湿,硬塑，局部可塑,切面较光滑，干强度中等，韧性中等，无摇振反应。	T2 5.20		
②$_2$	黏土		1963.52	9.40	3.60		黏土:褐灰,稍湿,可塑,切面较光滑，稍有光泽，干强度中等,韧性中等。	T3 7.20		
②$_3$	黏土		1962.32	10.60	1.20		黏土:褐灰，灰色,稍湿,硬塑,切面光滑，有光泽，干强度中及韧性中等。	T4 10.40		
③	中风化石灰岩	P1m	1956.92	16.00	5.40		中风化石灰岩:灰白,隐晶结构,中厚层状构造，节理裂隙发育,岩心表面偶见溶蚀小孔，岩心破碎，呈碎块状、短柱状。	Y1 12.80		

制图	王 瑞	校对	石雄浪	项目负责	徐其富	图号	N08-1

图 6.2.3-7　ZK9 柱状图

（5）项目区垂向上地下水类型及其结构关系分析

（1）项目区垂向上地下水类型

根据《云峰化工 120 万 t/a 磷矿浮选项目岩土工程详细勘察报告》中的 21 组地质勘探孔的勘探结果可知，项目厂区及周边的地下水类型在垂向上可分为孔隙水、岩溶水两类，现分述如下：

①孔隙水

孔隙水主要赋存于第四系人工堆积层素填土①$_2$及第四系坡、洪积（Q_4^{al+pl}）层粉质粘土②$_1$中，主要接受大气降雨补给。根据现场调查，厂区内现有的监测井中的水量较少。地下水水位主要受大气降雨影响。其下部黏土层②$_2$及②$_3$为相对隔水层，可有效阻止孔隙水直接向下伏的岩溶含水层渗透。

②岩溶水

岩溶裂隙水主要赋存于二叠系下统栖霞茅口组灰岩岩溶裂隙中，除接受上层孔隙水补给外主要接受区域地下水的侧向补给，由于受上部黏土层的阻挡，水量受大气降雨的影响相对较小，四季水位变幅较小，该层地下水埋藏较深，本次勘察中未揭露。

（6）场地地下水类型及补径排

场地地下水类型主要为孔隙水、裂隙水；拟建场地钻探揭露深度范围内的地基土主要为第四系人工堆积层（Q_4^{ml}）、第四系冲、洪积（Q_4^{al+pl}）黏土及二叠系下统栖霞茅口组（P_1q+m）灰岩等地层。

工程区地貌上处于宣威市板桥盆地东南缘，场地南依一低山。地下水主要接受大气降水、地表径流及地下水的区域侧向补给。工程区地形较为平缓，地下水水力梯度较小，总体排泄条件较差，水位对大气降雨的响应较为显著，但运移较慢，因此场区地下水埋深一般较浅。场区地下水在接受大气降水、地表径流补给后主要以缓流的形式向周围排泄。

4.水文地质条件概述

（1）地表水

拟建场地位于云南省宣威市板桥镇云南云天化股份有限公司云峰分公司厂区内，地处板桥盆地东南缘。场区地表水主要为大气降水以及短时性地表积水。

（2）地下水

勘察期间测得地下水稳定水位埋深一般在地面下 1.60~1.80m 范围，标高一般在 1970.89～1972.15m 之间。各勘探点稳定水位埋深详见《勘探点主要数据一览表》（附录号：4）。

（1）地下水分布概况

拟建场地地下水主要为孔隙水及岩溶裂隙水，孔隙水主要赋存于人工堆积层

①$_2$层、粉质黏土②$_1$中，主要接受大气降水、地表径流补给，呈季节性变化，雨季水量较大、水位浅，在不同地段受地层渗透性及储水特性差异的影响，水量、水位存在一定差异；旱季水量略小，水位相对较低，受场地微地貌影响，全年水位、水量变化较小。岩溶裂隙水主要赋存于二叠系下统栖霞茅口组灰岩岩溶裂隙中，除接受上层孔隙水补给外主要接受区域地下水的侧向补给，水量受大气降雨的影响相对较小，四季水位变幅较小，该层地下水埋藏较深，本次勘察中未揭露。

（2）地下水位动态变化规律

拟建场地地下水主要为孔隙水及岩溶裂隙水，孔隙水主要接受大气降水、地表径流以及厂区地表汇水补给，无稳定补给源，补给源具季节性变化特征，且场区汇水面积较小，补给量不大。但由于拟建场地及地下水排泄方向地形较为平缓，地下水排泄过程中的水力梯度小，大气降雨产生的地表积水不能以地表径流的方式及时排泄，除少量以蒸发的形式排向大气外大部分被场地土层吸收转换为地下水，因此场区地下水在降雨条件下水位上升显著，而场地地下水排泄条件较差，水位下降较为缓慢。结合场地微地貌、地下水补排特征及厂区其他工段的勘察、施工揭露分析，拟建场地地下水全年变幅一般在 1~2m 左右。

岩溶裂隙水主要赋存于灰岩岩溶裂隙中，水量受岩溶裂隙发育程度的控制，总体水量较大，但埋藏较深。该层地下水除接受上层孔隙水补给外还接受区域地下水的侧向补给，而场地位于板桥盆地东南缘，盆地三面环山，区域地下水的补给源较为稳定，因此场区该层地下水较为稳定，全年变幅一般在 1m 左右。

综上分析，场地孔隙水会对基础施工产生影响，水位变幅预估为 1~2m 左右。

5.不良地质作用

根据现场调查及钻探揭露，场地除存在岩溶外，无滑坡、危岩和崩塌、泥石流、采空区及地面沉降等不良地质作用。

场地的上部普遍覆盖了第四系土层，下伏可溶岩，为隐伏岩溶场地。由于受地质构造作用的影响，岩体内裂隙不发育，岩体较完整，岩溶形态以隐伏溶沟、溶槽、溶孔为主，经钻探揭露，溶洞规模较小，且均有黏土填充物，场地岩溶微发育。

钻探勘察后发现，岩溶发育多集中在基岩表面，岩溶形态以隐伏溶沟、溶槽、溶洞（土洞）为主。勘察共布设 21 个钻孔，均未揭露溶洞，根据《建筑地基基础设计规范》GB50007-2011 表 6.6.2 判断，该工段场地岩溶发育程度为微发育。



图 6.2.3-5　场地岩心岩溶情况

此外，场地地下水埋藏较浅，地下水全年基本均位于基岩面之上，且地下水运移缓慢（场地地形较为平缓），场地区地质环境条件不利于岩溶及土洞的发育，综合分析该场地发育厅堂式溶洞的可能性较小。

6.2.3.3 评价区地下水污染源和开发利用现状

1.评价区地下水污染源

根据现场调查和询问，其周边分布的地下水污染源主要有工业污染源、农业污染源、生活污染源等。

（1）工业污染源

工业污染源主要为厂区周边分布的企业，根据现场调查和询问，项目周边已建成投入运营的企业有：云南云天化云峰化工有限公司（项目四周，距离0m）、宣威市泰润混凝土有限公司（项目西北侧，距离50m）、宣威市易威生物燃料有限公司（项目西侧，距离48m）等。这些企业构成了项目区周边主要的工业污染源，尤其是云南云天化云峰化工有限公司矿渣堆于周边其对地下水环境存在一定的污染风险。

（2）农业污染源

根据现场调查，在板桥东河沿岸主要种植农作物（蔬菜、玉米）等，在生长过程中会施用化肥，可能对地下水环境存在一定的局部污染风险，但总体上影响

有限。

（3）生活污染源

生活污染源主要为厂区周边分布的村庄，根据现场调查和询问，在地下水环境调查评价范围内分布的村庄主要有庄子社区、板桥社区、云峰社区、尖山村、周家村等村庄。村庄产生的生活污水、生活垃圾等会对地下水环境尤其是浅层地下水存在一定的局部污染风险。

2.地下水开发利用现状

评价区板桥东河右岸内地下水储量丰富，地下水主要赋存于第四系孔隙水含水层、裂隙水含水层中，富水性较强。根据调查板桥东河右岸分布大面积农种区，主要以种植蔬菜为主，在农业生产过程中抽水地下水进行农业灌溉，因此农业灌溉为区内地下水主要开发形式，本次调查工作于评价区下游共计发现2口机井，主要用来抽取地下水，地下水至地表坑塘后，经水管输送至各用水点，进行农业灌溉。

据评价区内地质调查、访问相关部门获悉：场区附近地下水利用以分散式取水为主，主要为周边村庄饮用用水，包括板桥街道取水井；云南云天化云峰化工有限公司地下水监测井等，附近无集中供水水源地及保护区，也不存在热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区、生态脆弱区重点保护区域。

6.2.3.4 运营期地下水影响预测与评价

6.2.3.4.1 正常运行状况下对地下水环境的影响分析

（1）项目对地下水环境的影响分析

项目磷尾矿临时堆场均为钢框架结构、顶部球形网架全封闭结构；项目的粉矿堆场均要求设置封闭围挡结构，顶部架设棚盖，正常情况不会产生淋滤水。堆场内部洒水降尘的水量可以使堆体表面含水率增加，但不会形成污水汇流。正常情况下不会造成地下水污染。

项目的主体生产设施和装置基本置于地面上，属于废水渗漏或泄漏易于发现和易处理的区域。正常情况下，项目区划分为一般防渗区和简单防渗区、重点防渗区，其中危废贮存库、酸罐区及围堰、化验室药品库、回水池、事故池、浓密机和矿浆储槽生产装置区等实施重点防渗；磨矿、浮选生产装置区、精磷尾矿生态修复材料堆场、初期雨水收集池、淋滤水收集池等区域实施一般防渗；其他区

域（道路）进行简单防渗区域。因此，厂区采取防渗措施的情况下，运行期加强维护和管理情况，污废水发生渗漏造成地下水污染的可能性较小，对地下水环境的影响是可控的。

6.2.5.4.2 非正常状况下对地下水环境的影响分析

1.非正常状况下选厂回收池对地下水环境的影响分析

（1）非正常状况情景预测及污染源识别

项目运营期地下水环境影响的预测与评价，根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中的要求，厂区各构筑物均需采取相应的防渗措施。在采取防渗措施后，正常运行状况下，各构筑物发生污废水渗漏的可能性较小，对地下水环境的影响较小。因此，主要考虑各构筑物的防渗层出现破损或破裂污废水发生渗漏的非正常状况下，溶液或污废水发生渗漏的非正常状况下，渗漏的溶液或污废水中的污染物对地下水水质造成的影响。

项目选矿工艺废水主要包括精矿浓密废水；尾矿浓密、压滤废水。主要污染源为回水池，其渗水量较大，因此，在非正常状况下，本项目运营可能对区域地下水造成影响途径为回水池底部出现破损，导致废水在较长时间内通过裂口渗入地下，对地下水环境造成影响。

（2）预测因子

选厂浓密及压滤废水主要污染物为CODcr、总磷、氟化物、锰等，少量经过土壤过滤、吸附、离子交换、沉淀、水解及生物积累等过程使污水中一些物质得到去除外，其他污染物全部渗入地下水潜水含水层中。废水中污染物浓度见表5.2.3-7。根据表5.5.3-7，氟化物、锰等指标的评价标准执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准值；总磷、CODcr等评价标准参考《地表水环境质量标准（GB3838-2002）》III类标准值。根据标准指数法，选取**总磷、锰和氟化物、CODcr**为预测因子。

表6.2.3-5　选厂回水池主要污染物及其浓度统计表

废水名称	构筑物名称	污染因子	废水浓度（mg/L）	III类标准值（mg/L）	标准指数=废水浓度/III类标准值
选厂浓密及压滤废水	回水池	总磷	469	0.2	2345
		Mn	64.8	0.1	648
		氟化物	4.40	1.0	4.4
		CODcr	44	20	2.2

（3）预测范围

选厂回水池至下游板桥东河的范围。

（4）预测时段

将污染源视为连续稳定释放的点源，对非正常情况下，分别推算100天、1年、1000天、5年、10年后的污染物的超标扩散距离和最大迁移距离。

（5）预测模式

本次地下水评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）推荐的预测模式，采用解析法进行预测。非正常工况预测模型采用一维半无限长多孔介质柱体，一端为定浓度边界。公式如下：

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

$$u=KI/n,\ D_L=a_L\times u$$

式中：x 为预测点距污染源的距离（m）；t 为预测时间（d）；C 为 t 时刻 x 处的污染物浓度（mg/L）；C_0 为地下水污染源强浓度（mg/L）；u 为水流速度（m/d）；DL 为纵向弥散系数（m^2/d）；erfc（）为余误差函数；K 为渗透系数（m/d）；I 为水力坡度；ne 为有效孔隙度，无量纲；a_L为纵向弥散度（m）。

（6）水文地质参数

本项目与云南云天化云峰化工有限公司邱家梁子磷石膏渣库相对距离较近仅2.3公里，且与本项目区的含水层类型相同，同属于第四系孔隙含水层，再根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）附录B中渗透系数经验值表，岩性为岩性为粘土、粉质粘土、粉土、粉砂，渗透系数取值0.25~0.5m/d。因此本项目根据《云南云天化云峰化工有限公司邱家梁子磷石膏渣库环境风险隐患综合整治项目初步设计》中抽水试验得到第四系孔隙含水层的渗透系数，取值0.42m/d较为合理。有效孔隙度取0.15，水力梯度根据S3及J02的水位差及距离计算（1973.368-1968.885）/550=0.01，则最大地下水平均流速为0.03m/d。原位大尺度纵向弥散度取经验值10m，则纵向弥散系数值为$0.3m^2/d$。

（7）预测结果与分析

基于上述对预测情景、预测模式和参数的确定，预测污染物随时间在地下水

流向下游的最大影响距离。总磷、Mn、氟化物及 CODcr 在不同预测时段内的不同距离的预测值分别见表 6.2.3-6~9，对下游地下水的最大影响距离见图 6.2-4~7。

表 6.2.3-6　选厂回水池泄漏总磷下渗贡献值浓度预测结果　　mg/L

距离（m）	100 天	365 天	1000 天	2000 天	3650 天
0	469	469	469	469	469
30	0.211	73.1	302	423	462
35	0.0157	39.2	258	406	459
62	0.01L	0.227	64.9	273	425
73	0	0.0114	27.6	209	400
100	0	0.01L	1.58	78.2	311
114	0	0	0.229	38.6	254
133	0	0	0.0101	11.8	175
160	0	0	0.01L	1.36	83.5
179	0	0	0	0.212	42.1
205	0	0	0	0.0107	13.1
220	0	0	0	0.01L	5.89
240	0	0	0	0	1.78
260	0	0	0	0	0.448
270	0	0	0	0	0.211
301	0	0	0	0	0.01
400	0	0	0	0	0.01L
500	0	0	0	0	0
550	0	0	0	0	0

表 6.2.3-7　选厂回水池泄漏 Mn 下渗贡献值浓度预测结果　　mg/L

距离，m	100 天	365 天	1000 天	2000 天	3650 天
0	64.8	64.8	64.8	64.8	64.8
27	0.115	14	45.2	59.6	64
32	0.0108	7.96	39.3	57.5	63.6
57	0.01L	0.103	12.5	41.7	59.9
66	0	0.0112	6.71	34.5	57.6
100	0	0.01L	0.218	10.8	43
105	0	0	0.113	8.53	40.3
121	0	0	0.0107	3.55	31
160	0	0	0.01L	0.188	11.5
166	0	0	0	0.108	9.43
189	0	0	0	0.0101	3.83
220	0	0	0	0.01L	0.813
240	0	0	0	0	0.247
253	0	0	0	0	0.102

270	0	0	0	0	0.0292
282	0	0	0	0	0.0137
400	0	0	0	0	0.01L
500	0	0	0	0	0
550	0	0	0	0	0

表 6.2.3-8　选厂回水池泄漏氟化物下渗贡献值浓度预测结果　　mg/L

距离，m	100 天	365 天	1000 天	2000 天	3650 天
0	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4
11	1.13	3.11	4.06	4.32	4.39
22	0.056	1.52	3.43	4.16	4.36
26	0.05L	1.05	3.14	4.07	4.35
47	0	0.0545	1.48	3.33	4.2
54	0	0.05L	1.01	2.99	4.11
89	0	0	0.0544	1.16	3.3
92	0	0	0.05L	1.03	3.2
143	0	0	0	0.053	1.29
152	0	0	0	0.05L	1
180	0	0	0	0	0.38
222	0	0	0	0	0.0504
240	0	0	0	0	0.05L
260	0	0	0	0	0
280	0	0	0	0	0
300	0	0	0	0	0
400	0	0	0	0	0
500	0	0	0	0	0
550	0	0	0	0	0

表 6.2.3-9　选厂回水池泄漏 CODcr 下渗贡献值浓度预测结果　　mg/L

距离，m	100 天	365 天	1000 天	2000 天	3650 天
0	44	44	44	44	44
7	22	36.6	42.1	43.6	43.9
15	4.65	25.1	38.6	42.7	43.8
18	0	20.7	36.9	42.3	43.7
34	0	4.2	25.1	38.4	43.1
40	0	0	20.2	36.3	42.7
67	0	0	4.22	22.9	38.9
72	0	0	0	20.1	37.8
112	0	0	0	4.04	24.6
123	0	0	0	0	20.3
178	0	0	0	0	4.11
200	0	0	0	0	0

240	0	0	0	0	0
260	0	0	0	0	0
280	0	0	0	0	0
300	0	0	0	0	0
400	0	0	0	0	0
500	0	0	0	0	0
550	0	0	0	0	0

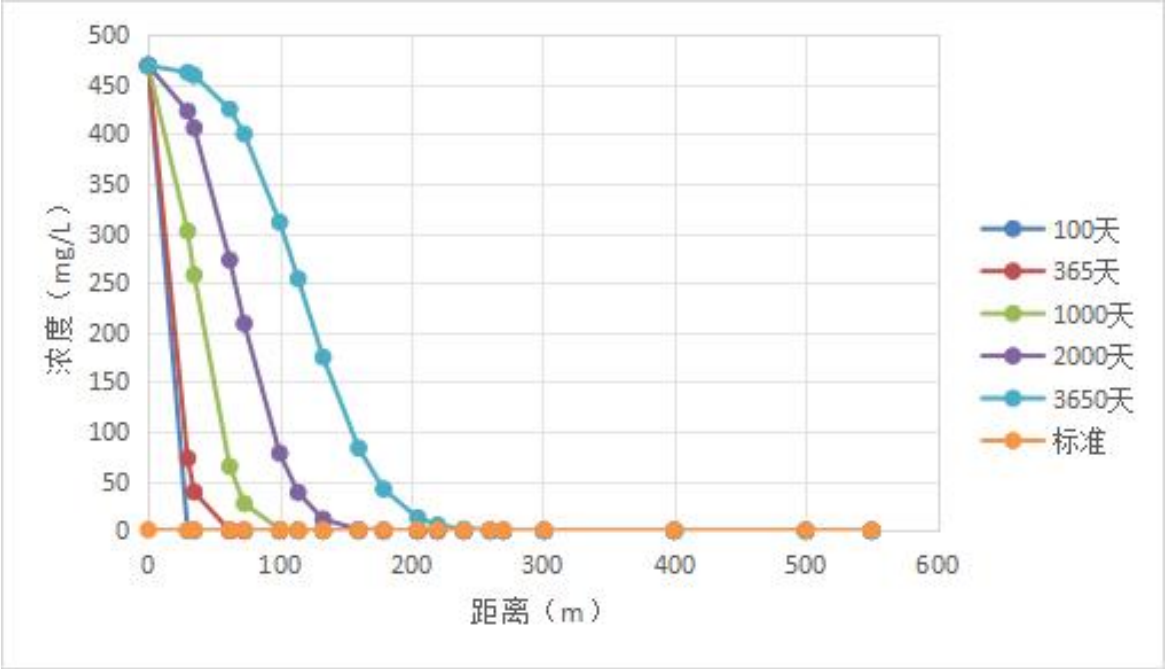


图 6.2.3-6　项目回水池泄漏总磷浓度扩散曲线图

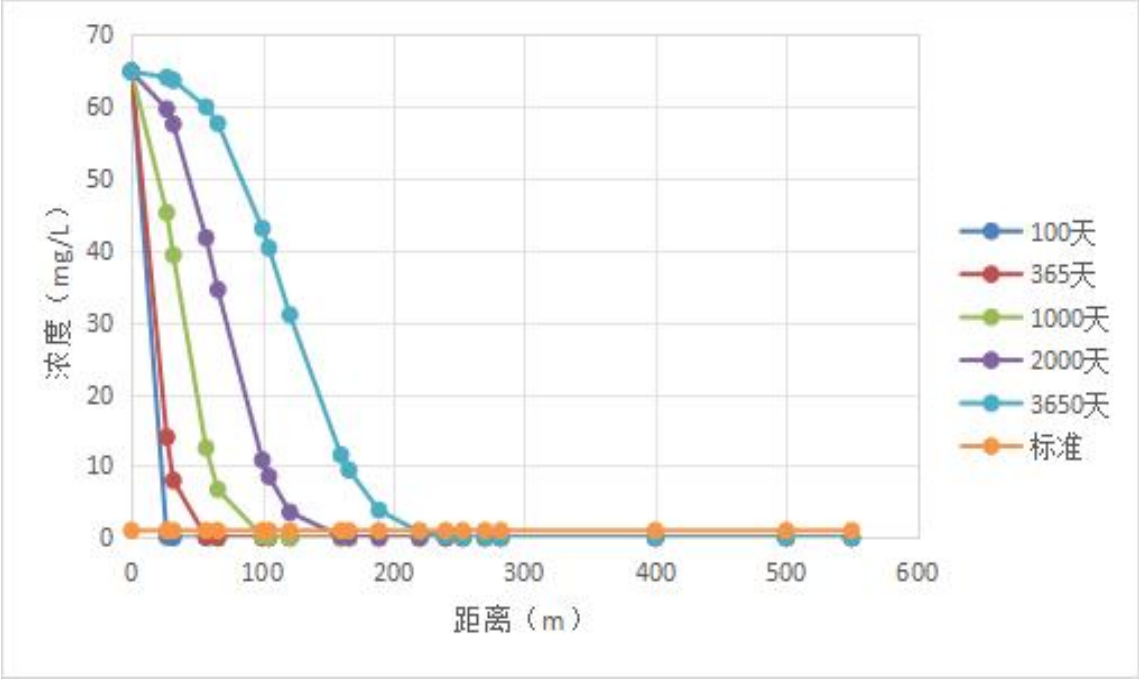


图 6.2.3-7　项目回水池泄漏 Mn 浓度扩散曲线图

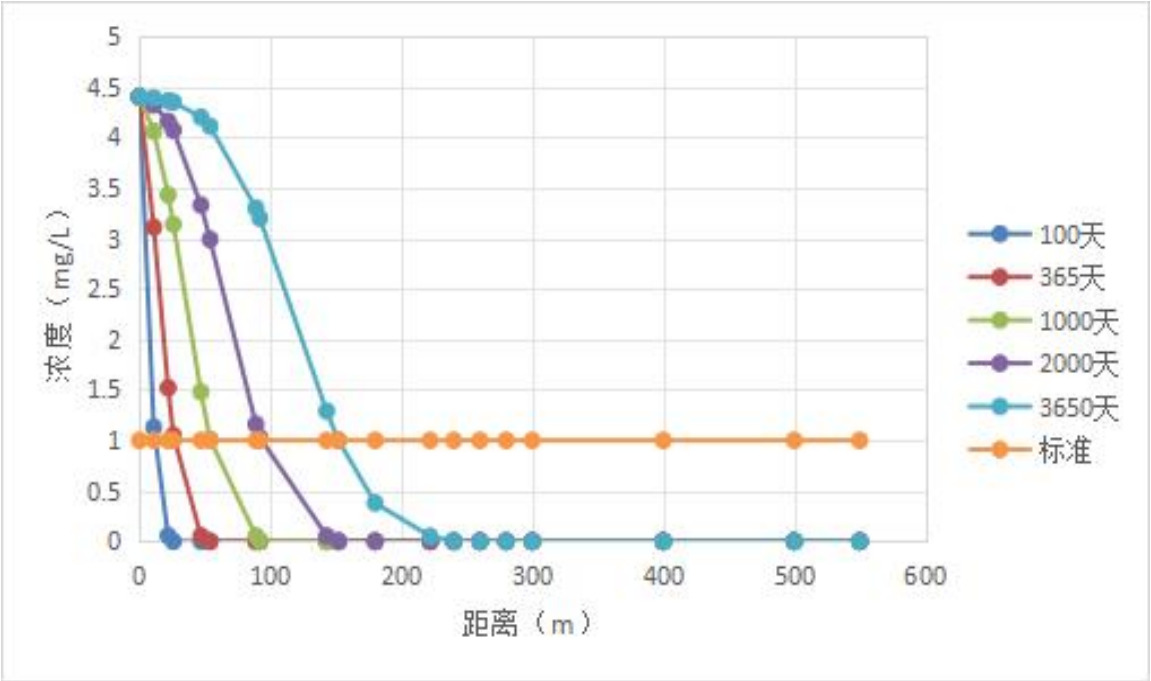


图 6.2.3-8 选厂回水池泄漏氟化物浓度扩散曲线图

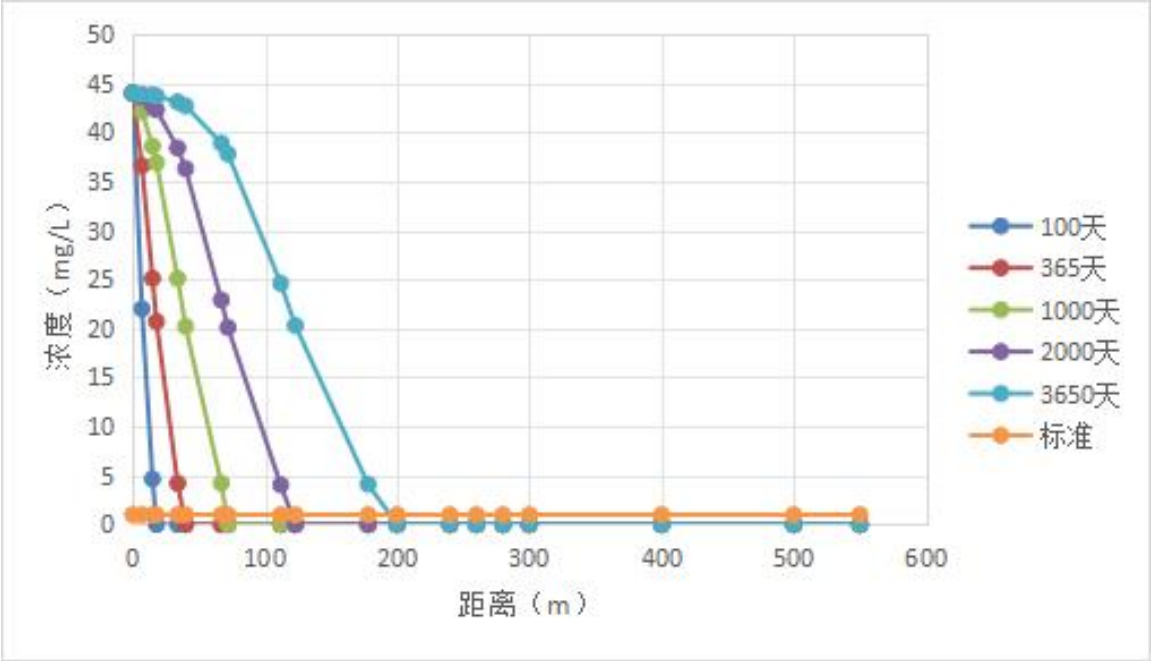


图 6.2.3-9 选厂回水池泄漏 CODcr 浓度扩散曲线图

总磷：持续渗入含水层100天，在下游30m内浓度超标；365天后，在下游62m内浓度超标；1000天后，在下游114m内浓度超标；2000天后，在下游179m内浓度超标，10年后，在下游270m内浓度超标。

Mn：持续渗入含水层100天，在下游27m内浓度超标；365天后，在下游57m内浓度超标；1000天后，在下游105m内浓度超标；2000天后，在下游166m内浓度超标，10年后，在下游253m内浓度超标。

氟化物：持续渗入含水层100天，在下游11m内浓度超标；365天后，在下游26m内浓度超标；1000天后，在下游54m内浓度超标；2000天后，在下游92m内浓度超标，10年后，在下游152m内浓度超标。

CODcr：持续渗入含水层100天，在下游7m内浓度超标；365天后，在下游18m内浓度超标；1000天后，在下游40m内浓度超标；2000天后，在下游72m内浓度超标，10年后，在下游123m内浓度超标。

渗漏进入含水层中的污染物在短时间内难以自净恢复，随着时间推移，污染物在含水层中的迁移扩散距离还会增大，会对项目区及其下游的地下水环境造成一定影响。由于最大污染和影响范围内无饮用水源，对周边人居环境影响不大。

6.2.3.4.3 非正常状况下对跟踪监测井的影响分析

根据地下水流向，在项目厂区内的选厂回水池下游 30m 处拟建 1 处地下水跟踪监测井，编号为 J4。根据预测结果分析，在回水池的防渗层出现破损或破裂，废水发生渗漏的非正常状况下，跟踪监测井中标准指数最大的污染物总磷浓度变化结果见下表跟踪监测井中污染物穿透曲线见下图，若回水池发生泄露可在 101 天后，观察到测井 J4 内总磷浓度超标，为项目运行过程中地下水污染监测管控提供一定的指导作用。

表 6.2.3-10　跟踪监测井污染物浓度变化预测结果表（单位：mg/L）

污染物	氟化物	
序号	时间（d）	浓度（mg/L）
1	0	0.0000
2	50	0.0001
3	55	0.0004
4	60	0.0012
5	70	0.0074
6	80	0.0297
7	90	0.0882
8	101（超标起始时间）	0.2110
9	120	0.7900
10	140	2.0400
11	160	4.1700

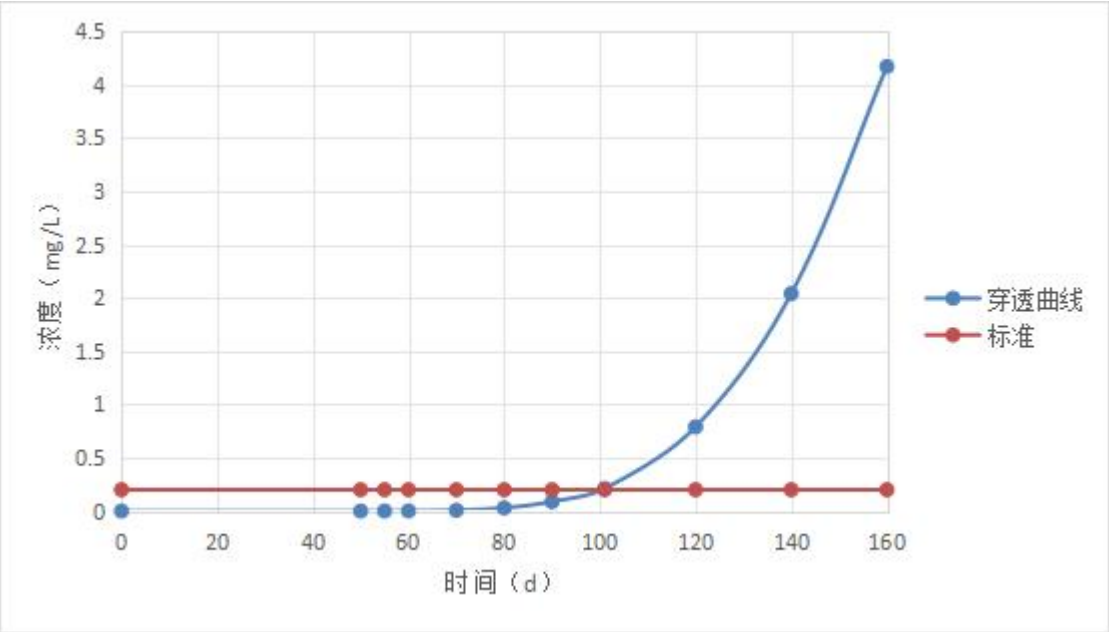


图 6.2.3-10　跟踪监测井中总磷浓度变化曲线图

6.2.3.4 地下水保护措施

地下水污染是一个长期和复杂的过程，其造成的后果很严重，治理难度非常大。污染防控的目标是减少地下水可能遭受污染的概率。根据本次地下水评价成果，针对磷矿浮选项目监测可能发生的地下水污染，按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则提出项目区的地下水污染防控措施，从污染物的产生、入渗、迁移、应急响应等环节进行全方位控制，提高厂区对地下水的综合管理水平，使地下水系统进入良性循环轨道，为管理部门制定相关政策提供科学合理的决策依据。

1、污染源控制措施

建设项目从源头进一步加强采选生产车间及污染排放环境管理要求，严格按照国家或行业相关技术规范的要求，对生产车间、污水储存构筑物采取相应的污染控制措施，以防止和降低液体污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降低到最低程度。可采取的源头污染控制措施包括：

①选择优质材料建设贮存库区、储罐、池体、管线，严格按设计要求进行安装；

②加强对危险废物贮存的日常管理，建立定期巡查制度，做到早发现、早处理，以减少由于跑、冒、滴、漏而可能造成地下水污染；

③厂区设事故储存设施，事故时，来自厂区的事故废水、雨水、泄漏的工艺

物料应进入事故水池；

④管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于埋地管道泄漏而可能造成的地下水污染；

⑤对厂区的防渗措施进行定期排查，对未采取防渗措施或防渗层因年久老化失效的，应及时进行替换更新，避免渗漏污染浅层地下水问题。

2、分区控制措施

按照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610－2016）的要求：已颁布污染控制标准或防渗技术规范的行业，防渗技术要求应按照相应标准或规范执行；未颁布相关标准的行业，应根据建设项目场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性，参照表 6.2.3-11 进行污染防渗分区划分，针对不同的污染防渗分区采取相应的防渗措施。

表 6.2.3-11　地下水污染防渗分区参照表

防渗分区	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗技术要求
重点防渗区	弱	易—难	重金属、持久性有机污染物	等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，$K\leq1.0\times10^{-7}$cm/s；或参照 GB18598 执行
	中—强	难		
一般防渗区	中—强	易	重金属、持久性有机污染物	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，$K\leq1.0\times10^{-7}$cm/s；或参照 GB16889 执行
	弱	易—难	其他类型	
	中—强	难		
简单防渗区	中—强	易	其他类型	一般地面硬化

项目区包气带地层以第四系残坡积层（Q_4^{el+dl}）为主地下水稳定水位埋深一般在地面下 1.60~1.80m 范围，包气带厚度约 1.6m 左右。垂向渗透系数约为 4.86×10^{-5}cm/s，根据天然包气带防污性能分级参照表中包气带 Mb≥1.0m，1.0×10^{-6}cm/s<K≤1.0×10^{-4}cm/s，且分布连续、稳定，天然包气带防污性能“中”；按照本次评价区包气带防污性能的特征，结合厂区平面布置，对厂区内典型生产装置进行污染防渗分区划分（表 6.2.3-12）。针对不同的污染防渗分区，企业应采取相应的防渗措施，分区防渗图见附图。

表 6.2.3-12　地下水污染防渗分区表

污染防渗区类别	防渗区名称	防渗标准及要求	具体防渗建议措施
重点防渗区	已建危险废物暂存间、已建机修厂	按照《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中重点防	已建危险废物暂存间、已建机修厂房、已建酸罐区及围堰、已建分析检验室药品库、已建应急事

	房、已建酸罐区及围堰、已建分析检验室药品库、新建回水池、已建应急事故池、新建浓密机和矿浆储槽生产装置区等	渗区的防渗要求进行防渗设计，防渗层的防渗性能应等效于厚度≥6m，渗透系数≤1.0×10^{-7}cm/s的黏土层的防渗性能，并设置防腐层。对于危险废物暂存间，还需按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求进行防渗设计，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数≤1.0×10^{-7}cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料（渗透系数≤10^{-10}cm/s）；	故池等已进行重点防渗，满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中重点防渗区的防渗要求，对于已建危险废物暂存间已按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求进行防渗设计；项目新建回水池、新建浓密机和矿浆储槽生产装置区等，需按照《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中重点防渗区的防渗要求：采用“2mm 厚 HDPE 膜+环氧树脂涂料”防渗处理；防渗层技术要求达到等效黏土防渗层 Mb≥6m，渗透系数 K≤1×10^{-10}cm/s。
一般防渗区	磨矿、浮选生产装置区、磷尾矿生态修复材料堆场、已建初期雨水收集池	按照《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中一般防渗区的防渗要求进行防渗设计，防渗层的防渗性能应等效于厚度≥1.5m，渗透系数≤1.0×10^{-7}cm/s 的黏土层的防渗性能。	（1）已建初期雨水收集池已按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中一般防渗区要求进行防渗处理； （2）磨矿、浮选生产装置区需按照《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中一般防渗区要求：采用“1.5mm 厚 HDPE+环氧树脂涂料”进行防渗处理；防渗层技术要求达到等效粘土防渗层厚度 Mb≥1.5m，渗透系数 K≤1.0×10^{-7}cm/s； （3）磷尾矿生态修复材料堆场需按照《一般工业固体废物贮存和填埋场污染控制标准》（GB18599-2020）中 II 类场进行建设：A.II 类场应采用单人工复合衬层作为防渗衬层，并符合以下技术要求：a）人工合成材料应采用高密度聚乙烯膜，厚度不小于 1.5 mm，并满足 GB/T 17643 规定的技术指标要求。采用其他人工合成材料的，其防渗性能至少相当于 1.5 mm 高密度聚乙烯膜的防渗性能。b）粘土衬层厚度应不小于 0.75 m，且经压实、人

			工改性等措施处理后的饱和渗透系数不应大于 1.0×10^{-7} cm/s。使用其他粘土类防渗衬层材料时，应具有同等以上隔水效力。；B.II 类场基础层表面应与地下水年最高水位保持 1.5 m 以上的距离。当场区基础层表面与地下水年最高水位距离不足 1.5 m 时，应建设地下水导排系统。地下水导排系统应确保 II 类场运行期地下水水位维持在基础层表面 1.5 m 以下；C.II 类场基础层表面应与地下水年最高水位保持 1.5 m 以上的距离。当场区基础层表面与地下水年最高水位距离不足 1.5 m 时，应建设地下水导排系统。地下水导排系统应确保 II 类场运行期地下水水位维持在基础层表面 1.5 m 以下；D.人工合成材料衬层、渗滤液收集和导排系统的施工不应对粘土衬层造成破坏。
简单防渗区	厂区道路	采用混凝土进行一般地面硬化	在压实基土的基础上浇筑厚度不小于 10cm，渗透系数 $\leq1.0\times10^{-7}$cm/s 的混凝土
厂区具体防渗措施为建议措施，具体防渗措施须根据实际设计要求实施，但须达到环评提出的防渗标准及要求。			

4、应急响应

（1）应急预案

企业应按照国家、地方及行业相关规范要求，制定地下水污染应急预案，并在发现污废水或固废泄漏时立刻启动应急预案，采取应急措施阻止污染物泄露和扩散，降低地下水受污染程度。地下水污染应急预案应包括以下要点：如污水或固废泄露时，应立即向公司环保部门及行政管理部门报告，调查并确认污染源位置；采取有效措施及时阻断确认的污染源，防止污染物继续渗漏到地下，导致土壤和地下水受污染范围扩大；对泄露至地面的污染物及时进行清理等的计划和实施方案。

（2）应急措施

1）厂区地面的防渗层、污废水输送管道等出现破损或破裂时，应及时对其进行修补，避免污废水发生渗漏。

2）对厂区泄露至地面的污染物，须及时进行清理并妥善处置。

3）每年对地下水进行定期监测，若发现水质受到污染时，应增加监测频次，并调查和确认污染源位置，采取有效措施及时阻断确认的污染源，以降低对地下水环境的污染。

4）为降低非正常情况下或突发情况下，在项目区发生污废水渗漏，或污废水外泄等非正常情况下或突发事故情况下，应加强地下水监测井的跟踪监测频率，尽量把污染物的排放量及排放浓度减少或控制在排放标准以内，同时加强对输送管线的监测巡查，这样既减轻了对地表水的污染负荷，又能防止对地下水的污染。

5）制定地下水污染应急响应预案，若监测井中发现地下水有污染情况发生，企业需及时进行排查。发现渗漏点后及时采取补救措施，避免污水继续下渗。

5、地下水污染应急治理程序

制定风险事故应急预案的目的是为了在发生风险事故时，能以最快的速度发挥最大的效能，有序地实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故对地下水的污染。针对应急工作需要，参照相关技术导则，结合地下水污染治理的技术特点，制定地下水污染应急治理程序。见下图6.2.3-11所示。

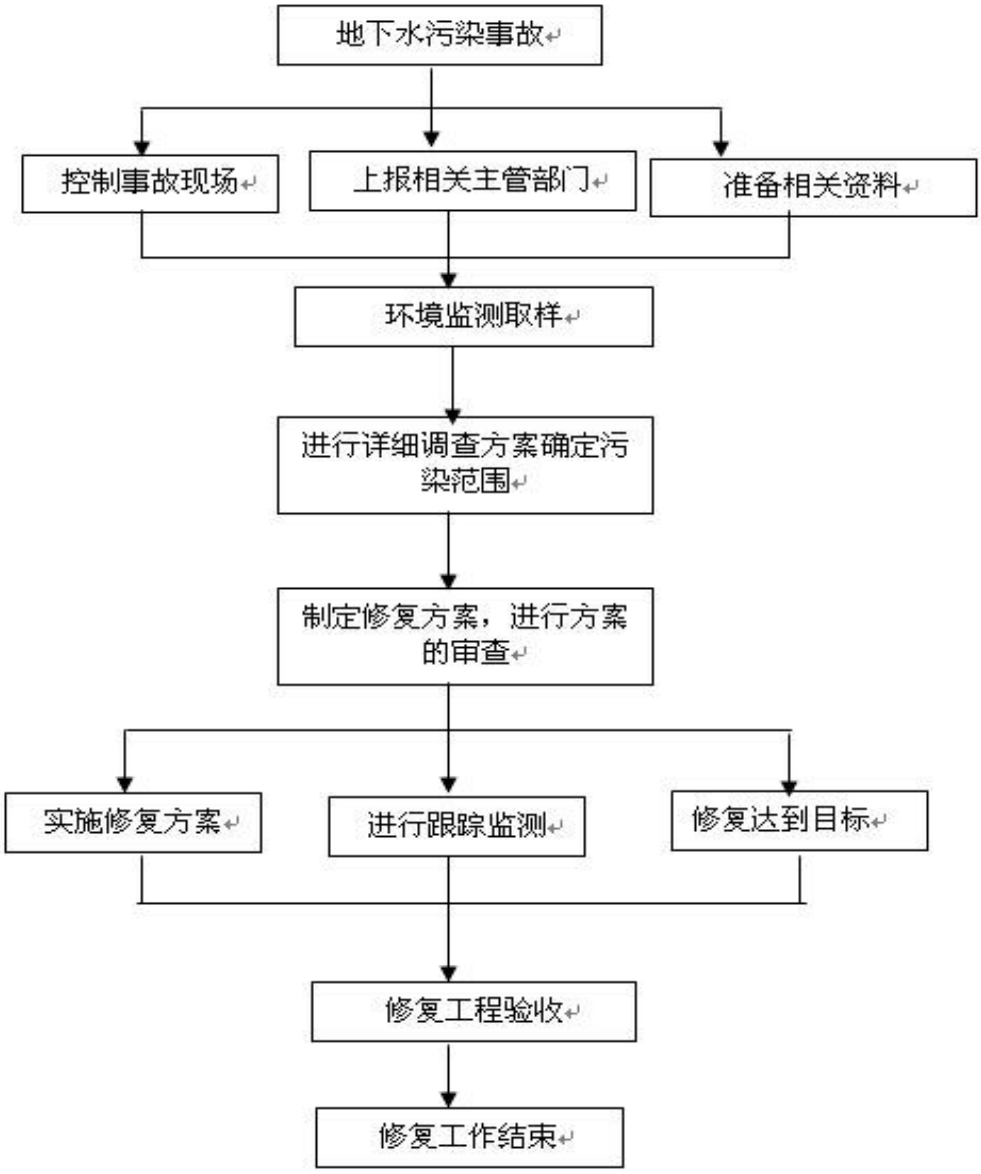


图6.2.3-11　地下水污染应急治理程序框

6.2.3.5 地下水污染监控系统

1.地下水监测井布设原则

为了及时准确地掌握场区地下水资源量和环境污染状况，应建立覆盖场区的地下水长期监控系统，包括合理布设地下水监测井体系、建立完善的地下水水位和水质长期监控制度、制定地下水质量监测计划、配备先进的监测仪器和设备，以便及时发现，及时采取措施。

基于地下水污染影响预测结果，结合场区含水层系统和地下水径流特征，考虑潜在污染源、环境保护目标等因素，本项目地下水监测井布设具体遵循以下原则：

（1）监测主体以重点污染源为主，兼顾重点设施；

（2）场区监测地下水水位和水质，提供场区整体地下水位长期动态基础资料，同时防控场区重点设施的地下水污染风险；侧重地下水水质，以企业自身污染监控为主；

（3）充分利用本次新建的地下水监测井。

2.地下水质量监测计划

依据地下水监测原则，按照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）和《环境影响评价技术导则　地下水环境》（HJ610-2016）的要求，结合产业区水文地质条件，充分利用本项目新建和调查的地下水井，对场地及周边地下水进行长期跟踪监测。

依据地下水监测原则，按照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）和《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）的要求，结合产业区水文地质条件，充分利用本项目新建和调查的地下水井，对场地及周边地下水进行长期跟踪监测。

根据评价区水文地质条件及模型预测结果，结合产业区总平面图及重点污染风险源的分布，布设厂区地下水污染监测点3个。

监测因子包括：pH值、CODcr、BOD_5、氨氮、总磷、氟化物、砷等。监测频率：1年/次，每次监测两天。地下水监测井具体位置分布见图6.2.3-13。

表 6.2.3-13　项目区地下水长期监测井信息表

监测点位	坐标		井状况	监测层位	功能
	E	N			
S03	104°5′8.919"	26°5′34.309"	已建	孔隙水	背景值监测井
J4	104°5′9.797	26°5′38.218	拟建	孔隙水	下游污染泄露监测井
J2	104°5′8.302"	26°5′52.300"	已建	孔隙水	下游污染扩散监控监测井

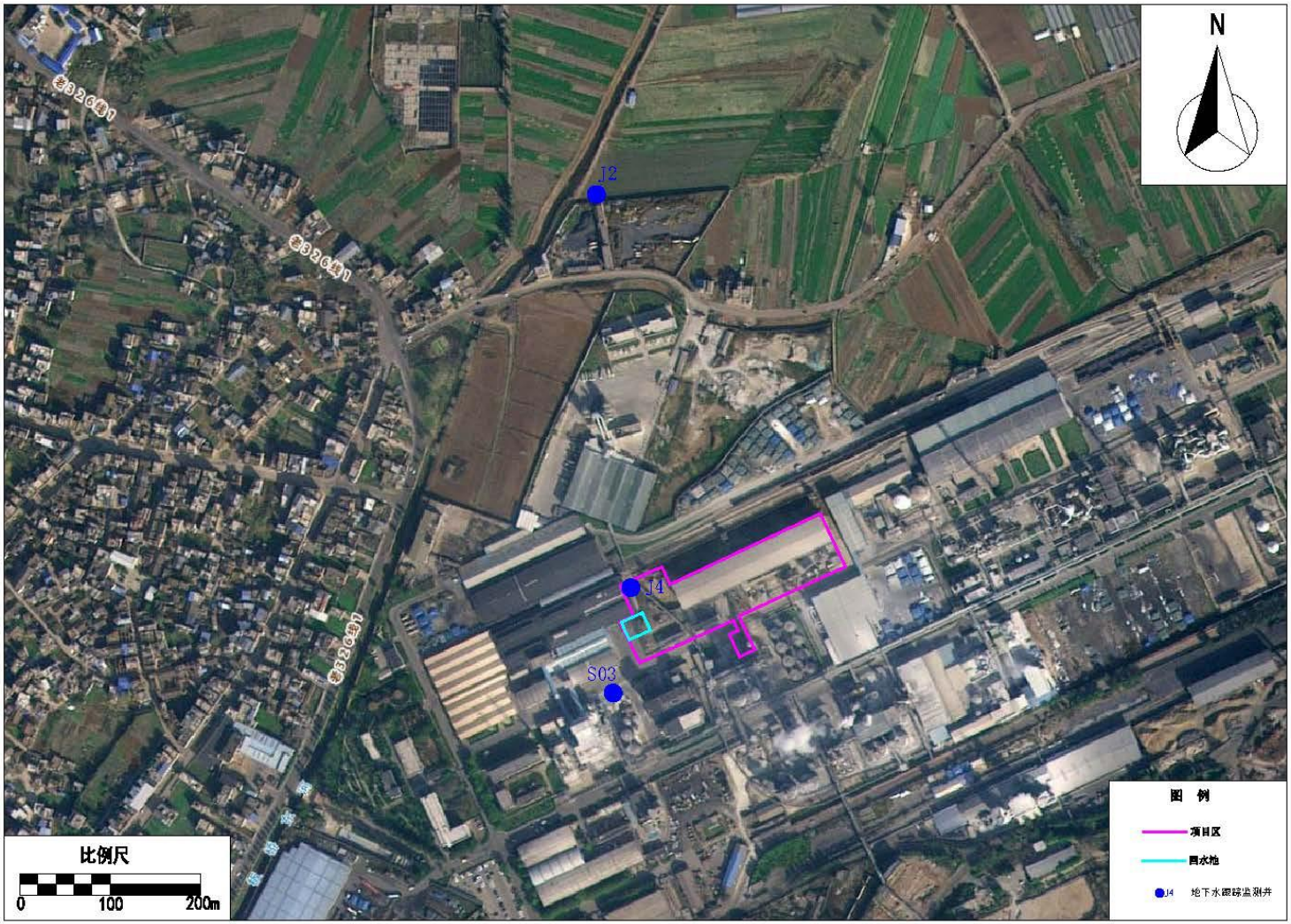


图 6.2.3-12　　项目区地下水长期监测井分布图

3、监测数据管理

上述监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向曲靖市生态环境局宣威分局汇报，对于常规监测数据应该进行公开，特别是对项目所在区域的居民进行公开，满足法律中关于知情权的要求。

6.2.3.6 小结

本项目正常情况下对地下水水质造成影响的可能性较小。经鉴别本项目尾矿属于第一类一般工业固体废物，根据选厂地下水中污染物迁移预测结果，在非正常情况下，回水池中废水将出现下渗，对地下水影响范围主要集中分布在污染源下游270m范围内，评价要求对厂区场址基底进行分区防渗处理，外围修建截排水沟，厂区回水池废水进入事故收集池暂存后待故障排除再抽回处理系统处理。

根据预测分析，非正常状况下本项目对地下水环境有一定的影响。因此，严格按照本环评提出的加强对污染物排放的管理，尤其对生产废水处理与处置的管理，充分提高其治理、回收和利用率，尽量把污染物的排放量及排放浓度减少或控制在排放标准以内，同时加强对输送管线的监测巡查，这样既减轻了对地表水的污染负荷，又能防止对地下水的污染。

在采取上述措施之后，本项目对地下水环境影响可接受。

6.2.4 运营期声环境影响分析

6.2.4.1 运营期噪声源分析

本项目产生的噪声主要为棒磨机、溢流型球磨机、渣浆泵、浮选机、鼓风机、精矿浓密机、板框压滤机、双螺旋搅拌机、水泵、风机等运行时产生的设备噪声，噪声声级在 75dB（A）~95dB（A）左右。其中，棒磨机、溢流型球磨机、精矿浓密机、板框压滤机、双螺旋搅拌机主要噪声设备采取了隔声、消声、减振等降噪措施；泵类电动机安装消声器、风机采取隔振和消声措施；动力设备采用钢砼隔振基础，管道、阀门接口采取缓动及减震的挠性接头。

本项目噪声污染源源强见下表 6.2.4-1 所示。

表 6.2.4-1　拟建项目主要噪声源及防治措施（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	数量	声功率级	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离（m）	室内边界声级 dB（A）	运行时段	建筑物插入损失 dB（A）	建筑物外噪声	
						X	Y	Z					声压级 dB（A）	建筑物外距离
1	磷矿卸车棚	皮带输送机	5	80	选用低噪声设备、基础减震、厂房隔声	28.1	-38.8	1.2	131.0	7.7	24h	20	56.3	1
2	磨矿厂房设备	棒磨机	3	95		26.5	4.1	1.2	109.9	8.7	24h	20	56.6	1
3		溢流型球磨机	2	95		37.5	8.9	1.2	98.0	20.7	24h	20	56.6	1
4		渣浆泵	2	95		99.3	37.7	1.2	30.4	88.9	24h	20	56.6	1
5		旋流器组	1 组	80		9.6	-3.1	1.2	128.0	9.7	24h	20	56.6	1
6		渣浆泵	2	95		88.3	33.7	1.2	41.8	77.3	24h	20	56.7	1
7	浮选厂房设备	浮选机	24	80		18.5	0.4	1.2	118.6	0.2	24h	20	41.6	1
8		渣浆泵	4	80		-26.1	-16.7	1.2	23.3	17.7	24h	20	47.7	1
9		鼓风机	4	80		-24.5	-23.4	1.2	25.0	10.9	24h	20	47.5	1
10	浓缩工序	精矿浓密机	1	80		-13.7	-17.8	1.2	12.9	11.7	24h	20	52.5	1
11		底流泵	2	75		-79.4	20.4	1.2	199.7	45.0	24h	20	44.9	1
12		尾矿浓密机	1	80		-79.6	13.7	1.2	203.2	39.0	24h	20	55.3	1
13	尾矿压滤工序	压滤机给料渣浆泵	4	75		71.4	24.9	1.2	60.8	58.2	24h	20	41.6	1
14		板框压滤机	3	80		74.3	20.1	1.2	60.9	58.8	24h	20	36.4	1
15		胶带机	3	80		-63.9	-11.8	1.2	8.5	6.4	24h	20	51.0	1
16		螺旋计量给料机	3	80		-59	-9.9	1.2	3.3	6.0	24h	20	50.9	1
17		双螺旋搅拌机	3	80		-62.3	-14.8	1.2	8.6	3.0	24h	20	50.9	1
18	尾矿综合利用区	双轴螺旋搅拌器	1	80		-60.2	-11.2	1.2	1.3	4.5	24h	20	52.4	1

19	药剂制备设备	YP6-6 原液泵	1	80		-19.9	-19.4	1.2	19.1	12.7	24h	20	50.8	1
20		YP6-6 溶液输送泵	2	90		29	41.8	1.2	94.9	17.9	24h	20	57.5	1

6.2.4.2 运营期预测模式

噪声预测按照《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）进行，预测设备噪声到厂界排放值，并判断是否达标。采用点声源模式预测噪声源对环境的影响，预测厂界噪声考虑距离衰减。预测中噪声源强取采取措施后的噪声值，预测模式如下：

（1）无指向性点声源几何发散衰减

无指向性点声源几何发散衰减的基本公式是：

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

式中：

Lp（r）——预测点处的声压级，dB；

Lp（r0）——参考位置 r0 处的声压级，dB；

r——预测点距声源距离，m；

r0——参考位置距声源的距离，m；

（2）声压级合成模式：

$$L_{eq} = 10\lg[\sum_{i=1}^{N} 10^{0.1Li}]$$

式中：

Leq—预测点总声压级，dB（A）；

Li—第i个点声源在预测点产生的A声压级，dB（A）；

N—声源个数。

（3）室内声源等效室外声源声功率计算方法

$$L_{p2} = L_{p1} - (TL + 6)$$

式中：

Lp1—靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

Lp2—靠近开口处（或窗户）室外某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

TL—隔墙（或窗户）倍频带或A声级的隔声量，dB。

6.2.4.3 预测结果及影响分析

本项目噪声预测采用“环安科技在线模型计算平台”中的“噪声环境影响评级系统”，该系统是根据《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2021）构建，

基于 GIS 的三维噪声影响评价系统。软件综合考虑预测区域内所有声源、遮蔽物、气象要素等在声传播过程的综合效应，最终给出符合导则的计算结果。

（1）厂界噪声影响

本项目只在昼间生产，夜间不生产。一体化污水处理设施 24h 运行，利用上述的预测数字模型，将有关参数代入公式计算，预测拟建工程噪声源对各向厂界的影响，预测结果见下表。

表 6.2.4-2　厂界噪声预测结果　单位：dB（A）

预测方位	空间相对位置/m			时段	贡献值（dB（A））	标准限值（dB（A））	达标情况
	X	Y	Z				
厂界北	642.2	307.3	1.2	昼间	9	60	达标
				夜间	9	50	达标
厂界南	-236.7	-441.9	1.2	昼间	0	60	达标
				夜间	0	50	达标
厂界西	-120	69.6	1.2	昼间	33.4	60	达标
				夜间	33.4	50	达标
厂界东	-37.3	107.4	1.2	昼间	45.4	60	达标
				夜间	45.4	50	达标

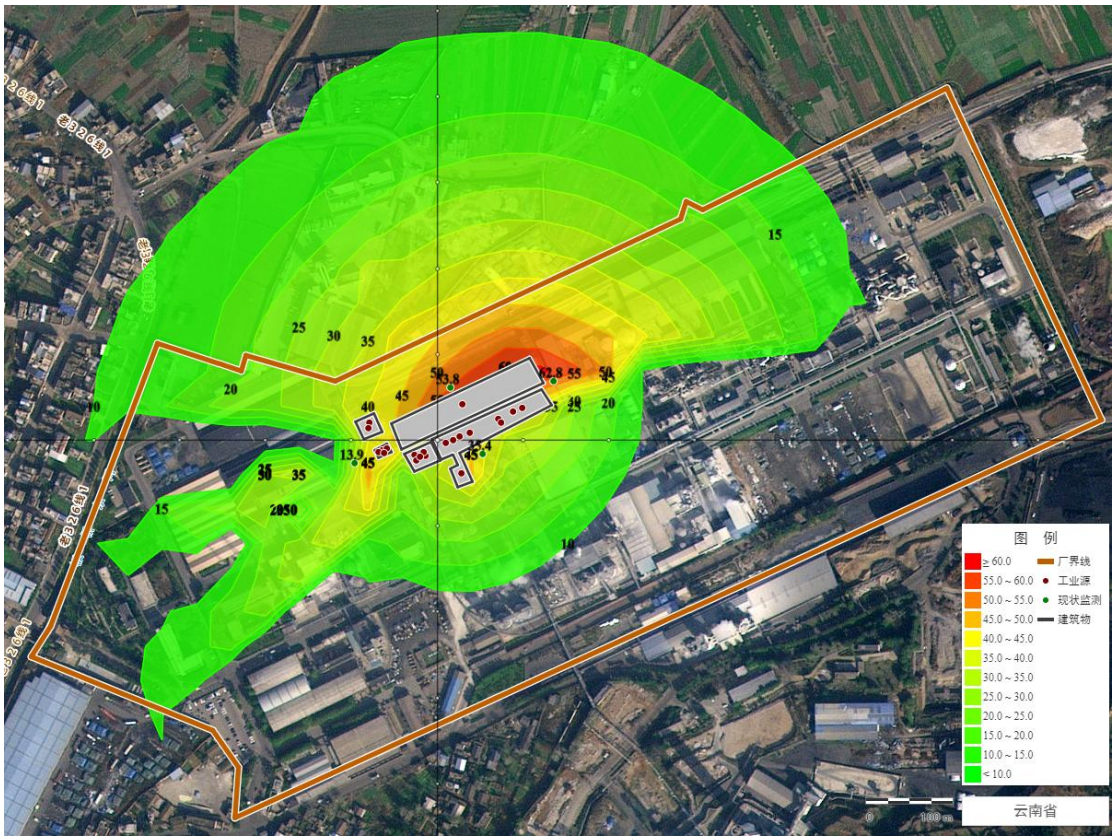


图 6.2.4-1　项目等声值线图

从上表及等声值线图可以看出：本项目厂界昼间、夜间噪声能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准（即昼间≤60dB（A），

即夜间≤50dB（A））；项目周边 200m 范围内没有敏感目标。

因此，本项目厂界昼间、夜间生产对周围声环境影响较小。

（2）环境保护目标影响

项目厂界 200m 范围内无敏感目标，距离项目区最近的环境保护目标为厂界西侧 380m 处的庄子社区和南侧 313m 处的云峰社区，运营期时噪声对敏感目标影响较小。

（3）物料运输过程的影响分析

由于项目所处地理位置，项目运输沿线会经过保护目标区，主要是居民区。项目运输车辆正常行驶产生的噪声对沿线保护目标影响较小，能够接受。为减轻项目对运输沿线声环境空气的影响，本评价建议采取如下噪声污染控制措施：

（1）车辆行驶过程中，尽量避免运输车辆超速、超载行驶，禁止通过城区及村庄时无故鸣笛；

（2）合理安排运输时间及路线。

6.2.4.4 声环境影响分析结论

本项目产生的噪声主要为棒磨机、溢流型球磨机、渣浆泵、浮选机、鼓风机、精矿浓密机、板框压滤机、双螺旋搅拌机、水泵、风机等运行时产生的设备噪声。，通过厂房隔声、距离衰减、基础减震等措施有一定的降噪效果。根据预测结果，本项目厂界昼间、夜间噪声能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准（即昼间≤60dB（A），即夜间≤50dB（A））。项目周边 200m 范围内没有敏感目标。

因此本项目昼间生产对周围声环境影响较小。

6.2.5 固体废物影响分析

6.2.5.1 固体废弃物的产生及处置方式

本项目固废产生量、性质及处置措施详见下表6.2.5-1所示。

表 6.2.5-1　本项目固废产生量、性质及处置措施一览表

序号	名称	产生工序	形态	主要成分	产废周期	性质	一般固废代码/废物代码	产生量 t/a	暂存场所	处置措施
1	磷尾矿（S1）	浮选	固态	低品位尾矿	1 天	一般工业固废	102-001-S05	14.526 万	磷尾矿生态修复材料堆场	项目生产过程中产生的尾矿经尾矿浓密机和板框压滤机脱水处理后，滤饼经压滤机中间槽输送至新建双轴螺旋搅拌器，然后通过添加装置向双轴螺旋搅拌器加入固化剂 B（硅酸盐水泥）和石灰粉（改性剂 A），实现磷尾矿的固化和稳定化；固化和稳定化的磷尾矿生态修复材料经胶带运输机送至新建磷尾矿生态修复材料堆场进行临时堆存，然后外委运输车队采用密闭箱车分批次运输至宣威市辖区内的矿山生态修复项目点进行综合利用；为进一步保障本项目磷尾矿能实现长期妥善处置和综合利用，促进经济发展与环境保护的相协调，项目建设单位将依托云峰化工的科研力量积极开展磷尾矿综合利用途径的研发和试验，综合利用的途径有：作为基质土进行土地整理、土地改良，作为生产低效复混肥的原料及加工建筑材料等。
2	沉渣（S2）	回水池+雨水收集池+沉淀池	固态	磷矿渣	30 天		900-099-S07	130		回用于选矿生产线浮选工序。
3	废钢球（S3）	磨矿工序	固态	铁	30 天		900-099-S17	1.5		统一收集售卖给物资回收部门回收利用。

4	废包装袋（S4）	选矿药剂拆包	固态	包装材料	1 天	危险废物	900-041-49	0.2	危险废物暂存间	收集后暂存于云南云天化云峰化工有限公司已建危废暂存间（占地面积 370m²），定期委托有资质的单位处理
5	废矿物油（S5）	各机械设备保养时产生	液态	矿物油	1 年		900-214-08	3.2		
6	废矿物油桶、含油废抹布手套（S6）		固态	废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物	1 年		900-249-08	0.3		
7	废电瓶（S7）	设备维修	固态	电瓶	/		900-052-31	1.5		
8	废试剂瓶（S8）	化验	固态	废酸废碱	/		900-047-49	0.4		
9	喷漆废物（S9）	厂区日常管理	固态	油漆	/		900-252-12	0.2		

根据《国家危险废物名录（2025年版）》（自2025年1月1日起施行），项目危险废物属性判定结果见表5.2.5-2。

表6.2.5-2　危险废物属性判定表

危废名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量（吨/年）	产生工序及装置	形态	危险特性	污染防治措施
废包装袋	HW49 其他废物	900-041-49	0.2	选矿药剂拆包	固态	T/In	集中收集后暂存于云南云天化云峰化工有限公司已建危废暂存间（占地面积 370m²），定期委托有资质的单位处理
废矿物油	HW08 废矿物油	900-214-08	3.2	各机械设备保养时产生	液态	T，I	
废矿物油桶、含油废抹布手套	HW08 其他废物	900-249-08	0.3		固态	T，I	
废电瓶	HW31 含铅废物	900-052-31	1.5	设备维修	固态	T，C	
废试剂瓶	HW49 其他废物	900-047-49	0.4	设备维修	固态	T/C/I/R	
喷漆废物	HW12	900-252-12	0.2	设备维修	固态	T，I	

	染料、涂料废物						

从上表可以看出，本项目产生的一般固废得到有效处置，处置方式可行，处理率达100%。

6.2.5.2 固体废弃物处置合理性分析

（1）尾矿储存及处置方式合理性分析

①尾矿属性鉴别

本项目使用磷矿与云南云天新能矿业有限公司《云天化电池新材料前驱体配套450万吨年磷矿浮选项目环境影响报告书》中磷矿均采用云南磷化集团及下属矿山磷矿石，且工艺均采用常温“单一反浮选”选矿方法；为了鉴别本项目选厂浮选产生的尾矿固废属性，本项目引用“云南云天新能矿业有限公司于2024年8月5日委托云南众测检测技术服务有限公司对选矿中试实验5个批次的磷尾矿了浸出毒性实验，并出具检测报告（云众测检20240894-1号、云众测检202408150-1号）”。硝酸硫酸法检测结果鉴别见表6.2.5-3，腐蚀性检测结果见表6.2.5-4，水平振荡法检测结果见表6.2.5-5。

表6.2.5-3　固体废物腐蚀性浸出毒性检测结果一览表单位：mg/L

项目名称	检测结果					GB5085危险废物鉴别标准浸出液中危害成分浓度限值
	磷尾矿1#	磷尾矿2#	磷尾矿3#	磷尾矿4#	磷尾矿5#	
铜	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	≤100
锌	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	≤100
铅	6×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	≤5
镉	9×10^{-4}L	6×10^{-4}L	6×10^{-4}L	6×10^{-4}L	6×10^{-4}L	≤1
总铬	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	≤15
氟化物（μg/L）	14.8L	239	424	260	497	≤100
六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	0.005	0.006	≤5
砷	0.278	0.365	0.817	0.288	1.57	≤5
汞	2×10^{-5}L	1.16×10^{-3}	0.0195	9.6×10^{-4}	1.28×10^{-3}	≤0.1
硒	2.8×10^{-3}	1×10^{-4}L	1×10^{-4}L	1×10^{-4}L	1×10^{-4}L	≤1
铍	1×10^{-4}L	1×10^{-4}L	1×10^{-4}L	1×10^{-4}L	1×10^{-4}L	≤0.02
镍	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	≤5
钡	0.08	0.08	0.20	0.13	0.15	≤100

由表6.2.5-2可知，采用硝酸硫酸法制备出的尾矿浸出液中各项分析指标均远远小于《危险废物鉴别标准—浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）中的标准要求。

表6.2.5-4　尾矿腐蚀性检测结果

项目名称	检测结果					《危险废物鉴别标准腐蚀性鉴别》（GB5085.1-2007）浸出液中危害成分限值
	磷尾矿1#	磷尾矿2#	磷尾矿3#	磷尾矿4#	磷尾矿5#	
pH（无	7.0	6.91	8.33	8.74	8.72	浸出液≤2，或≥12.5就具有

量纲）						腐蚀性

由表5.2.5-3可知，采用水平振荡法制备出的尾矿浸出液经检测pH值未超过《危险废物鉴别标准腐蚀性鉴别》（GB5085.1-2007）中的标准限值要求，综上本项目尾矿不属于危险废物，属于一般工业固体废物。

表6.2.5-5　固体废物属性检测结果一览表单位：mg/L

项目名称	检测结果					《污水综合排放标准》最高允许排放浓度（GB8978-1996）
	磷尾矿1#	磷尾矿2#	磷尾矿3#	磷尾矿4#	磷尾矿5#	
氟化物	1.04	0.50	0.32	0.37	0.68	10
总汞	4×10^{-5}L	3.7×10^{-4}	2.61×10^{-3}	4.5×10^{-4}	4.1×10^{-4}	0.05
总锌	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	2.0
总铜	8.2×10^{-4}	1.47×10^{-3}	2.21×10^{-3}	1.01×10^{-3}	5.84×10^{-3}	0.5
总铅	9×10^{-5}L	9×10^{-5}L	9×10^{-5}L	9×10^{-5}L	2.2×10^{-4}	1.0
总砷	0.0158	0.0766	0.0291	0.0948	0.140	0.5
总镉	5×10^{-5}L	3.6×10^{-4}	5×10^{-5}L	5.8×10^{-4}	5×10^{-5}L	0.1
总铬	0.013	0.024	0.011	0.018	0.012	1.5
总镍	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	1.0
六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.5
总氰化物	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.5
总铍	4×10^{-5}L	4×10^{-5}L	4×10^{-5}L	4×10^{-5}L	4×10^{-5}L	0.005
总银	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.5
总硒	8×10^{-4}	4×10^{-4}L	4×10^{-4}L	4×10^{-4}L	4×10^{-4}L	0.1
总锰	0.75	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	2.0
pH	7.2	6.9	8.3	8.7	8.7	6~9

由表5.2.4-4可知，采用水平振荡法制备出的尾矿浸出液中各项分析指标均远远小于《污水综合排放标准》（GB/8978-1996）的最高允许排放浓度，尾矿浸出液pH值为6.9~8.7，介于pH值要求限值6~9间。

2025 年 12 月 22 日建设单位委托云南中科检测技术有限公司对分析实验室试验产生尾矿中“铊”的检测，详见附件，监测结果详见下表 6.2.5-5 所示。

表 6.2.5-6　尾矿中“铊”检测结果

送件样品名称	固体废物		
检测项目	检测结果		
	YNZKSC20251222011S001	YNZKSC20251222011S002	YNZKSC20251222011S003
铊（mg/kg）	未检出	未检出	未检出

综上，按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的要求，根据检测结果，本项目磷尾矿属于一般工业固体废物中的第I类一般工业固体废物。

②磷尾矿生态修复材料属性鉴别

为了鉴别本项目磷尾矿基生态修复材料的固废属性，由于本项目原辅料来源和生产工艺与《云天化电池新材料前驱体配套450万吨/年磷矿浮选项目》浮选工艺和磷尾矿基生态修复材料制备工艺一致，故本项目引用云南云天新能矿业有限公司于2024年8月5日委托云南众测检测技术服务有限公司对磷尾矿基生态修复材料中试实验5个批次进行鉴别，并出具检测报告（云众测检20240894-2号、云众测检202408150-1号），水平振荡法检测结果见表5.2.4-6。

表5.2.4-6　项目引用磷尾矿生态修复材料固体废物属性检测结果一览表单位：mg/L

项目名称	检测结果					《污水综合排放标准》最高允许排放浓度（GB8978-1996）
	生态修复材料1#	生态修复材料2#	生态修复材料3#	生态修复材料4#	生态修复材料5#	
氟化物	2.97	0.39	0.56	0.65	0.79	10
总汞	4×10^{-5}L	4.1×10^{-4}	6.6×10^{-4}	8.2×10^{-4}	4.5×10^{-5}	0.05
总锌	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	2.0
总铜	4.61×10^{-3}	8.7×10^{-4}	3.50×10^{-3}	2.15×10^{-3}	3.23×10^{-3}	0.5
总铅	9×10^{-5}L	9×10^{-5}L	9×10^{-5}L	9×10^{-5}L	9×10^{-5}L	1.0
总砷	1.0×10^{-3}	0.0515	0.200	0.142	0.0616	0.5
总镉	5×10^{-5}L	5×10^{-5}L	5×10^{-5}L	5×10^{-5}L	5×10^{-5}L	0.1
总铬	0.009	0.014	0.008	0.016	0.013	1.5
总镍	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	1.0
六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.5
总氰化物	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.5
总铍	4×10^{-5}L	4×10^{-5}L	4×10^{-5}L	4×10^{-5}L	4×10^{-5}L	0.005
总银	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.5
总锰	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	2.0
pH	8.7	8.8	8.6	8.2	8.4	6~9
悬浮物	15	6	5	7	7	100
化学需氧量	29	8	12	10	14	100
五日生化需氧量	7.8	2.0	3.2	2.6	3.7	30
氨氮	0.502	0.215	0.366	0.166	1.17	15
石油类	2.21	0.41	0.33	0.65	0.40	10
动植物油	1.29	0.21	0.16	0.32	0.24	20
挥发酚	0.041	0.033	0.030	0.023	0.044	0.5
硫化物	0.01L	0.01L	0.01	0.02	0.01	1.0
磷酸盐	0.43	0.45	0.43	0.35	0.27	0.5
甲醛	0.75	0.55	0.33	0.68	0.45	1.0
有机质%	0.29	0.16	0.09	0.23	0.24	5
烷基汞	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	不得检出

根据上表检测结果，参照《改性磷石膏用于矿山废弃地生态修复回填技术规

范》（DB53/T1269-2024）中磷石膏的改性要求，按照《固体废物浸出毒性浸出方法水平振荡法》（HJ557-2010）规定方法进行浸出试验获得的浸出液中，检测污染物的浓度均未超过《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准，且浸出液pH值位于6~9范围内，满足《改性磷石膏用于矿山废弃地生态修复回填技术规范》（DB53/T1269-2024）磷石膏改性要求的检测指标、《磷石膏利用和无害化贮存污染控制技术规范》（HJ1415-2025）和《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）第8条充填及回填利用污染控制要求，即磷尾矿基生态修复材料入场指标满足第I类工业固废物，且有机物含量不超过5%。

（4）改性磷石膏与磷尾矿生态修复材料对比分析

根据云南云天化云峰化工有限公司提供的改性磷石膏固体废物属性检测报告，改性磷石膏固体废物属性与磷尾矿生态修复材料固体废物属性对比情况如下表所示。

根据固体废物属性检测结果：参照《改性磷石膏用于矿山废弃地生态修复回填技术规范》（DB53/T1269-2024）中磷石膏的改性要求，按照《固体废物浸出毒性浸出方法水平振荡法》（HJ557-2010）规定方法进行浸出试验获得的浸出液中，检测污染物的浓度均未超过《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准，且浸出液 pH 值位于 6~9 范围内，改性磷石膏和磷尾矿生态修复材料均满足《改性磷石膏用于矿山废弃地生态修复回填技术规范》（DB53/T1269-2024）磷石膏改性要求的检测指标、《磷石膏利用和无害化贮存污染控制技术规范》（HJ1415-2025）和《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）第 8 条充填及回填利用污染控制要求。

表5.2.4-6　项目引用改性磷石膏与磷尾矿生态修复材料固体废物属性检测结果及对比一览表　单位：mg/L

项目名称	改性磷石膏固体废物属性检测结果（部分）					磷尾矿生态修复材料固体废物属性检测结果					《污水综合排放标准》最高允许排放浓度（GB8978-1996）	备注
	回填区修复材料1	回填区修复材料2	回填区修复材料3	回填区修复材料4	回填区修复材料5	生态修复材料1#	生态修复材料2#	生态修复材料3#	生态修复材料4#	生态修复材料5#		
氟化物	**5.5**	**4.9**	**5.7**	**5.7**	**5.9**	2.97	0.39	0.56	0.65	0.79	10	**改性磷石膏氟化物浓度高**
总汞	**0.0015**	**0.0015**	**0.0016**	**0.0016**	**0.0014**	4×10^{-5}L	4.1×10^{-4}	6.6×10^{-4}	8.2×10^{-4}	4.5×10^{-5}	0.05	**改性磷石膏总汞浓度高**
总锌	**未检出（检出限：0.01）**	**未检出（检出限：0.01）**	**0.04**	**未检出（检出限：0.01）**	**未检出（检出限：0.01）**	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	2.0	/
总铜	/	/	/	/	/	4.61×10^{-3}	8.7×10^{-4}	3.50×10^{-3}	2.15×10^{-3}	3.23×10^{-3}	0.5	/
总铅	**未检出（检出限：0.01）**	**未检出（检出限：0.01）**	**未检出（检出限：0.01）**	**未检出（检出限：0.01）**	**未检出（检出限：0.01）**	9×10^{-5}L	9×10^{-5}L	9×10^{-5}L	9×10^{-5}L	9×10^{-5}L	1.0	/
总砷	未检出（检出限：0.01）	未检出（检出限：0.01）	未检出（检出限：0.01）	未检出（检出限：0.01）	未检出（检出限：0.01）	1.0×10^{-3}	0.0515	0.200	0.142	0.0616	0.5	/
总镉	**未检出（检出限：0.003）**	**未检出（检出限：0.003）**	**未检出（检出限：0.003）**	**未检出（检出限：0.003）**	**未检出（检出限：0.003）**	5×10^{-5}L	5×10^{-5}L	5×10^{-5}L	5×10^{-5}L	5×10^{-5}L	0.1	/
总铬	未检出（检出	未检出（检出	未检出（检出	未检出（检出	未检出（检出	0.009	0.014	0.008	0.016	0.013	1.5	/

	限：0.006）	限：0.006）	限：0.006）	限：0.006）	限：0.006）							
总镍	未检出（检出限：0.003）	未检出（检出限：0.003）	未检出（检出限：0.003）	未检出（检出限：0.003）	未检出（检出限：0.003）	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	1.0	/
六价铬	未检出（检出限：0.012）	未检出（检出限：0.012）	未检出（检出限：0.012）	未检出（检出限：0.012）	未检出（检出限：0.012）	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.5	/
总氰化物	/	/	/	/	/	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.5	/
总铍	**未检出（检出限：0.006）**	**未检出（检出限：0.006）**	**未检出（检出限：0.006）**	**未检出（检出限：0.006）**	**未检出（检出限：0.006）**	4×10^{-5}L	4×10^{-5}L	4×10^{-5}L	4×10^{-5}L	4×10^{-5}L	0.005	/
总银	**未检出（检出限：0.005）**	**未检出（检出限：0.005）**	**未检出（检出限：0.005）**	**未检出（检出限：0.005）**	**未检出（检出限：0.005）**	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.5	/
总锰	/	/	/	/	/	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	2.0	/
pH	7.9	7.7	7.7	7.8	7.9	8.7	8.8	8.6	8.2	8.4	6~9	**磷尾矿生态修复材料**pH值高
烷基汞	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	不得检出	/

（3）磷尾矿处置去向及影响分析

①尾矿初期回填处置

项目生产过程中产生的尾矿经尾矿浓密机和板框压滤机脱水处理后，滤饼经压滤机中间槽输送至新建双轴螺旋搅拌器，然后通过添加装置向双轴螺旋搅拌器加入固化剂B（硅酸盐水泥）和石灰粉（改性剂A），实现磷尾矿的固化和稳定化；固化和稳定化的磷尾矿生态修复材料经胶带运输机送至新建磷尾矿生态修复材料堆场进行临时堆存，然后外委运输车队采用密闭箱车分批次运输至宣威市辖区内的矿山生态修复项目点进行综合利用。

根据《宣威市人民政府办公室关于印发宣威市推进改性磷石膏基质用于非煤矿山地质环境改善及生态修复方案的通知》（宣政办发〔2024〕188 号）文件要求，本项目固化和稳定化的磷尾矿生态修复材料拟采用分批次用于宣威市非煤矿山地质环境改善及生态修复项目进行生态修复。

生态修复批次利用计划具体如下表所示：

表 3.10.1-1　项目关于磷尾矿生态修复批次利用计划一览表

序号	矿山名称	批次	预计回填量（万吨）	是否办理手续	计划恢复年限
1	宣威市羊场镇兔场村建材厂矿山	1	1100	已经办理	3
2	宣威市格宜镇龙山夏云涛采砂厂	1	65	已经办理	2
3	宣威市落水镇金寨采石场	1	80	已经办理	2
4	宣威市落水镇宏基采石场	2	700	正在办理	3
5	宣威市来宾镇后海河采石厂	2	42	正在办理	1
6	宣威市来宾镇海河天龙沙石厂	2	56	正在办理	1
7	宣威市格宜镇龙山张树梅采砂厂	3	60	尚未办理	2
8	宣威市龙场镇老学山采石场	3	70	尚未办理	2
9	宣威市板桥街道福锡建材有限公司万超采石场	3	500	尚未办理	3
10	宣威市板桥街道顺裕建材有限公司豹子山采石场	3	150	尚未办理	2
11	宣威市落水镇三道村赵林石厂	3	70	尚未办理	2
累计生态修复年限					6-8 年

矿山地质环境恢复治理和土地复垦项目回填料均由云南云天化云峰化工有限公司提供：改性磷石膏由云南云天化云峰化工有限公司建设的“云峰化工磷石膏无害化处理技改项目”提供。“云峰化工磷石膏无害化处理技改项目”已取得环评批复并建成投产，采用云峰化工有限公司磷酸磷肥系统产生的新鲜磷石膏为原料，采用湿法改性工艺，建设规模120万t/a；固化和稳定化的磷尾矿生态修复材

料由“云峰化工120万t/a磷矿浮选设备更新改造项目”建成后提供。

因此本项目浮选尾矿经固化和稳定化的磷尾矿生态修复材料外送至宣威市非煤矿山地质环境改善及生态修复项目作为回填物料，原则可行。

a.项目固化和稳定化的磷尾矿生态修复材料一批次回填项目手续办理情况

目前宣威市格宜镇龙山夏云涛采砂厂历史遗留矿山地质环境及生态修复治理项目、宣威市落水镇金寨采石场生态修复项目、宣威市羊场镇兔场村委会建材厂二采区露天采场利用磷石膏开展矿山地质环境恢复治理和土地复垦项目均已完成环境风险评估报告和生态修复方案编制。

b.项目固化和稳定化的磷尾矿生态修复材料一批次回填项目运输线路

固化和稳定化的磷尾矿生态修复材料经胶带运输机送至新建磷尾矿生态修复材料堆场进行临时堆存，然后外委运输车队，由密闭箱车运输至宣威市格宜镇龙山夏云涛采砂厂历史遗留矿山地质环境及生态修复治理项目、宣威市落水镇金寨采石场生态修复项目、宣威市羊场镇兔场村委会建材厂二采区露天采场利用磷石膏开展矿山地质环境恢复治理和土地复垦项目采矿区进行生态修复。

新建磷尾矿生态修复材料堆场—宣威市格宜镇龙山夏云涛采砂厂历史遗留矿山地质环境及生态修复治理项目运输路线：出口路由板桥街道已建道路、秀河线（G326）、杭瑞高速（G56）等运输联络，运输距离约65km。采用自卸汽车运输，运输过程封闭处理，运输路线不涉及敏感区和保护区域。项目区运输联络道路为泥结石路面，路面宽度5.0m，进出口形成闭合环形道路。

新建磷尾矿生态修复材料堆场—宣威市落水镇金寨采石场生态修复项目运输路线：出口路由板桥街道已建道路、老326线、秀河线（G326）、普宣联络线（S609）运输联络，运输距离约14km。采用自卸汽车运输，运输过程封闭处理，运输路线不涉及敏感区和保护区域。项目区运输联络道路为泥结石路面，路面宽度5.0m，进出口形成闭合环形道路。

新建磷尾矿生态修复材料堆场—宣威市羊场镇兔场村委会建材厂二采区露天采场利用磷石膏开展矿山地质环境恢复治理和土地复垦项目采矿区运输路线：出口路由板桥街道已建道路、老326线、S307线运输联络，运输距离约31km。采用自卸汽车运输，运输过程封闭处理，运输路线不涉及敏感区和保护区域。项目区运输联络道路为泥结石路面，路面宽度5.0m，进出口形成闭合环形道路。

c.项目固化和稳定化的磷尾矿生态修复材料一批次回填项目回填方量

根据《宣威市格宜镇龙山夏云涛采砂厂历史遗留矿山地质环境及生态修复治理项目设计方案》、《宣威市羊场镇兔场村委会建材厂二采区露天采场利用磷石膏开展矿山地质环境恢复治理和土地复垦项目生态修复方案》、《宣威市落水镇金寨采石场生态修复项目设计方案》，本项目浮选尾矿经固化和稳定化的磷尾矿生态修复材料主要用于宣威市格宜镇龙山夏云涛采砂厂、宣威市羊场镇兔场村委会建材厂二采区、宣威市落水镇金寨采石场露天采空区。

宣威市格宜镇龙山夏云涛采砂厂历史遗留矿山地质环境及生态修复治理项目回填需方总量 65 万 m^3；宣威市落水镇金寨采石场生态修复项目堆体回填高度为 40m（堆填体标高为 1993m～2033m），回填需方总量 56.94 万 m^3；宣威市羊场镇兔场村委会建材厂二采区露天采场利用磷石膏开展矿山地质环境恢复治理和土地复垦项目堆体回填高度为 91m（堆填体标高为 1974m～2065m），回填需方总量 305.69 万 m^3。

项目选厂投产后磷尾矿生态修复材料产量约 8.2 万 m^3/a（回填磷尾矿 12.202（干基）万吨，密度：1.5 吨/立方米），回填需求量远超本项目选厂尾矿产生量。

由于项目属于磷矿浮选项目，项目磷矿品位（P_2O_5）从 26.2%提升到 28.5%，在生产相同量磷酸（P_2O_5）的前提下，磷石膏产生量大约减少 9.1%～9.8%（干基，二水石膏计），目前云南云天化云峰化工有限公司建设有年产 28 万吨的湿法磷酸生产线，通过本项目磷矿浮选可减少磷酸制备工序磷石膏产生，磷石膏减少量约为：0.455～0.49 吨-磷石膏/吨-P_2O_5，通过项目浮选后，磷酸生产装置可减少磷石膏量为：12.74 万吨~13.72 万吨（干基），项目选厂投产后磷尾矿 12.202（干基）万吨/年小于酸生产装置减少磷石膏量为：12.74 万吨~13.72 万吨（干基）/年，且宣威市非煤矿山地质环境改善及生态修复项目改性磷石膏填埋均来自云南云天化云峰化工有限公司，项目使用磷尾矿替代磷石膏进行填埋不会占用磷石膏填埋资源，故项目磷尾矿通过固化和稳定化的磷尾矿生态修复材料替代部分改性磷石膏可行。

本项目磷尾矿均属于第I类一般工业固体废物，可用于采空区回填；磷尾矿生态修复材料满足《改性磷石膏用于矿山废弃地生态修复回填技术规范》（DB53/T1269-2024）磷石膏改性要求的检测指标、《磷石膏利用和无害化贮存

污染控制技术规范》HJ1415-2025和《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）第8条充填及回填利用污染控制要求，即磷尾矿基生态修复材料入场指标满足第I类工业固废物，且有机物含量不超过5%。

固化和稳定化的磷尾矿生态修复材料经胶带运输机送至新建磷尾矿生态修复材料堆场进行临时堆存，然后外委运输车队，由密闭箱车运输至宣威市格宜镇龙山夏云涛采砂厂历史遗留矿山地质环境及生态修复治理项目、宣威市落水镇金寨采石场生态修复项目、宣威市羊场镇兔场村委会建材厂二采区露天采场利用磷石膏开展矿山地质环境恢复治理和土地复垦项目采矿区进行生态修复的方案可行。

同时建设单位按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，**环评要求：（1）建设单位建立健全工业固体废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置全过程的污染环境防治责任制度，建立工业固体废物管理台账，如实记录产生工业固体废物的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等信息，实现工业固体废物可追溯、可查询；（2）建设单位须提前与相关生态修复项目实施单位签订《磷尾矿综合利用合同》，并严格核实其主体资格及项目相关手续的合法性；并加强对外运车辆、运输路线及生态修复项目的跟踪管理，切实履行好生态环境保护的主体责任。**

②尾矿远期处置

项目生产过程中产生的尾矿经尾矿浓密机和板框压滤机脱水处理后，滤饼经压滤机中间槽输送至新建双轴螺旋搅拌器，然后通过添加装置向双轴螺旋搅拌器加入固化剂B（硅酸盐水泥）和石灰粉（改性剂A），实现磷尾矿的固化和稳定化；固化和稳定化的磷尾矿生态修复材料经胶带运输机送至新建磷尾矿生态修复材料堆场进行临时堆存，然后外委运输车队采用密闭箱车分批次运输至宣威市辖区内的矿山生态修复项目点进行综合利用；宣威市非煤矿山地质环境改善及生态修复项目能够满足本项目约6~8年的磷尾矿综合利用。

为了本项目远期尾矿能得到妥善处置，确保磷尾矿综合利用的可持续发展，促进经济发展与环境保护的协调发展。项目后期将依托云峰化工的科研力量开展多种磷尾矿综合利用方式，综合利用的途径有：作为基质土进行土地整理、土地改良，作为生产低效肥的原料，加工建筑材料等。

云南云天化云峰化工有限公司（建设单位）针对磷尾矿作为物理填充剂在复合肥生产（作为生产低效肥的原料）中应用的可行性，建设单位进行试生产实验并出具《生产制造中心 30 万吨复肥装置复合肥 8-40 产品试生产方案》（详见附件 18-1）、《生产制造中心 20 万吨 MAP 装置 8-47 产品试生产方案》（详见附件 18-2）、《生产制造中心 10 万吨装置 A 系列硝氯基 NPK（15-15-15S）产品试生产方案》（详见附件 18-3）：为提升资源综合利用率，推动磷资源循环利用，云南云天化云峰化工有限公司拟通过验证磷尾矿作为物理填充剂在复合肥生产中应用的可行性，实现产品养分调控；生产制造中心 30 万吨复肥装置于 2026 年 2 月 11 日组织试生产 48.0%（8-40-0）产品 200 吨；生产制造中心 20 万吨 MAP 装置于 2026 年 2 月 12 日试生产 55.0%（8-47-0）产品 200 吨；生产制造中心 10 万吨 A 系列于 2026 年 2 月 12 日组织试生产硝氯基 NPK（15-15-15S）产品 200 吨，重点验证磷尾矿填充工艺的技术稳定重点验证磷尾矿填充工艺的技术稳定性与产品质量达标情况；根据云南云天化云峰化工有限公司实验后产品质检报告显示：实验后的加入磷尾矿的产品各项指标均满足《复合肥料》（GB/T15063-2020）产品质量控制要求和《肥料中有毒有害物质的限量要求》（GB38400-2019）表 1 肥料中有毒有害物质的限量要求（基本项目）中无机肥料产品质量控制要求。

环评要求：云南云天化云峰化工有限公司（建设单位）后期针对磷尾矿作为物理填充剂在复合肥（作为生产低效肥的原料）生产中应用，需进一步加大磷尾矿作为生产低效肥的原料试验论证，确保生产过程实现产品质量达标与能耗控制。

为此本项目建设单位承诺：①本项目在投入运行后，积极探索磷尾矿综合利用的其它途径，确保磷尾矿资源综合利用率，否则本次磷矿浮选项目停产；②本项目运营过程中依法依规妥善处置尾矿，杜绝违法倾倒或者堆放的情况，否则自愿接受有关执法部门的调查处理。

综上所述：项目固化和稳定化的磷尾矿生态修复材料处理方式可行。

（2）其他一般固体废物储存及处置方式合理性分析

本项目一般固体废物主要为沉渣、废钢球等，能回用于生产的回用于生产工序，能回收利用的回收利用，能外售的外售。处置去向合理，不会对周围环境产

生影响。

（3）危险废物储存及处置方式合理性分析

①危险废物产生、存储及处置

本次拟建项目危险固体废物主要为废机油、废电瓶、试剂瓶、选矿药剂废包装材料、喷漆废物等，分类收集后暂存于云南云天化云峰化工有限公司已建危废暂存间（占地面积370m^2），定期委托有资质的单位处理。在危险废物转运前，建设单位应先向当地环保部门领取危废转移联单并办理危险废物转移手续。

②危险废物存贮场所合理性分析

本次拟建项目实施后，本工程依托云南云天化云峰化工有限公司已建危废暂存间（占地面积370m^2），位于本项目东北侧（距离470m），供项目产生的危废暂存。项目营运期拟加强清运频次来保证整个厂区的危废暂存可行性。

本次拟建项目位于宣威市板桥街道云南云天化云峰化工有限公司生产区内，厂区基底较稳定，构造活动微弱，新构造活动不明显，项目区最近河流为西侧259m 处的板桥东河，距离项目区最近的环境保护目标为厂界西侧 380m 处的庄子社区和南侧 313m 处的云峰社区，已建危废暂存间满足生态环境保护法律法规、规划和“三线一单”生态环境分区管控的要求，不在生态保护红线区域、永久基本农田和其他需要特别保护的区域内，不在溶洞区或易遭受洪水、滑坡、泥石流、潮汐等严重自然灾害影响的地区，不在江河、湖泊、运河、渠道、水库及其最高水位线以下的滩地和岸坡，以及法律法规规定禁止贮存危险废物的其他地点；同时已建危废暂存间满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求：采用“2mm 厚 HDPE 膜+环氧树脂涂料”防渗处理；防渗层技术要求达到等效黏土防渗层 Mb≥6m，渗透系数 K≤1×10^{-10}cm/s。此外，危险废物暂存间采取了防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐等环境污染防治措施。

危险固废的暂存方案：建设单位拟收集危险固废后，放置在已建危废暂存间内。建设单位已做好危险废物情况的记录，记录上已注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。

综上：已建危废暂存间可满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。

③危险废物贮存场所贮存能力合理性分析

已建危废暂存间满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求：采用“2mm厚HDPE膜+环氧树脂涂料”防渗处理；防渗层技术要求达到等效黏土防渗层Mb≥6m，渗透系数K≤1×10^{-10}cm/s。此外，危险废物暂存间采取了防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐等环境污染防治措施；已建危废暂存间占地面积370m^2，主要用于暂存危险固废，设置的危险废物暂存间有足够的贮存能力。

④危险废物贮存过程环境影响分析

已建危废暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求进行设置，均为库房式结构，因此基本不会有废气、废水产生，不会对区域环境空气、地表水产生影响。已建危废暂存间满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求：采用“2mm厚HDPE膜+环氧树脂涂料”防渗处理；防渗层技术要求达到等效黏土防渗层Mb≥6m，渗透系数K≤1×10^{-10}cm/s。此外，危险废物暂存间采取了防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐等环境污染防治措施，不会出现外渗，因此不会对区域地下水造成影响。

综合论述，项目危废贮存过程对环境影响较小。

⑤危险废物运输过程环境影响分析

项目产生的危险废物采用专用有资质的密闭式车辆运送至有资质企业处置，仅有少量运输车辆的粉尘、尾气产生，运输过程对环境影响较小。环评要求：运输过程严格按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025）的要求进行运输，严格按照规定填写《危险废物转移联单》，并向危险废物移出地和接受地的县级以上地方人民政府生态环境主管部门报告。采取上述要求及措施后可减少运输过程对环境的影响。

6.2.4.3 危险废物贮存过程污染控制要求

（1）环评要求对厂区固体废物堆存场所采取以下措施

①已建危废暂存间已按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求设置。一般固废暂存间必须按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的要求设置。

②产生固体废弃物应及时存放至指定位置，不得随意堆存产生二次污染。

（2）危险废物贮存过程污染控制要求

一般规定：

①在常温常压下不易水解、不易挥发的固态危险废物可分类堆放贮存，其他固态危险废物应装入容器或包装物内贮存。

②液态危险废物应装入容器内贮存，或直接采用贮存池、贮存罐区贮存。

③半固态危险废物应装入容器或包装袋内贮存，或直接采用贮存池贮存。

④具有热塑性的危险废物应装入容器或包装袋内进行贮存。

⑤易产生粉尘、VOCs、酸雾、有毒有害大气污染物和刺激性气味气体的危险废物应装入闭口容器或包装物内贮存。

⑥危险废物贮存过程中易产生粉尘等无组织排放的，应采取抑尘等有效措施。

贮存设施运行环境管理要求：

①危险废物存入贮存设施前应对危险废物类别和特性与危险废物标签等危险废物识别标志的一致性进行核验，不一致的或类别、特性不明的不应存入。

②应定期检查危险废物的贮存状况，及时清理贮存设施地面，更换破损泄漏的危险废物贮存容器和包装物，保证堆存危险废物的防雨、防风、防扬尘等设施功能完好。

③作业设备及车辆等结束作业离开贮存设施时，应对其残留的危险废物进行清理，清理的废物或清洗废水应收集处理。

④贮存设施运行期间，应按国家有关标准和规定建立危险废物管理台账并保存。

⑤贮存设施所有者或运营者应建立贮存设施环境管理制度、管理人员岗位职责制度、设施运行操作制度、人员岗位培训制度等。

⑥贮存设施所有者或运营者应依据国家土壤和地下水污染防治的有关规定，结合贮存设施特点建立土壤和地下水污染隐患排查制度，并定期开展隐患排查；发现隐患应及时采取措施消除隐患，并建立档案。

⑦贮存设施所有者或运营者应建立贮存设施全部档案，包括设计、施工、验收、运行、监测和环境应急等，应按国家有关档案管理的法律法规进行整理和归档。

贮存点环境管理要求：

①贮存点应具有固定的区域边界，并应采取与其他区域进行隔离的措施。

②贮存点应采取防风、防雨、防晒和防止危险废物流失、扬散等措施。

③贮存点贮存的危险废物应置于容器或包装物中，不应直接散堆。

④贮存点应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式等，采取防渗、防漏等污染防治措施或采用具有相应功能的装置。

⑤贮存点应及时清运贮存的危险废物，实时贮存量不应超过3吨。

综上，项目产生的固体废物均得到有效处置，处置率100%，处置措施合理可行，对周围环境及居民影响较小。

6.2.6 土壤环境影响分析

6.2.6.1 土壤类型及理化性质调查

（1）土地利用现状

项目位于宣威市板桥街道云南云天化云峰化工有限公司生产区内，项目用地性质为建设用地，项目区周边工业污染源主要为厂区周边分布的企业，根据现场调查和询问，项目周边已建成投入运营的企业有：云南云天化云峰化工有限公司（项目四周，距离 0m）、宣威市泰润混凝土有限公司（项目西北侧，距离 50m）、宣威市易威生物燃料有限公司（项目西侧，距离 48m）等。项目厂区周边 500m 范围内现状有少量耕地，位于项目区东北侧和西北侧，距离项目区最近的大气环境保护目标为厂界西侧 380m 处的庄子社区和南侧 313m 处的云峰社区，因此周边存在耕地、居民区等土壤环境敏感目标。

（2）土壤类型

项目区土壤类型有 8 类，分为 18 个亚土类，32 个土属，75 个土种。8 个土类为红壤、棕壤、黄棕壤、紫色土、石灰（岩）土、沼泽土、冲积土、水稻土，红壤是境内分布最广、面积最大的土壤类型，红壤耕地土质瘦薄，酸性较重，有机质低，氮磷含量少，耕作层浅，结构不良，加上植被破坏、水土流失、缺乏灌溉设施，因此土地利用率低，单产较低。

项目区土壤含盐量为 0.2~0.4g/kg＜1g/kg，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 D 的表 D.1 土壤盐化分级标准，说明项目区土壤未盐化；项目区内土壤 pH 值为 6.53~6.94，介 5.5~8.5 之间，根据《环

境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 D 的表 D.2 土壤酸化、碱化分级标准，说明项目区土壤无酸化或碱化。

（3）土壤理化性质

本次评价建设单位委托云南浩辰环保科技有限公司于2025年11月28日对项目项目区土壤环境质量进行了检测，选厂共设6个土壤样点（S1~S6），详见4.2.5.1章节。

6.2.6.2 周边土壤污染源调查

根据《环境影响评价技术导则土壤环境》（HJ964-2018）7.3.3.1条，土壤环境影响源调查主要调查与本次拟建项目产生同种特征因子或造成相同土壤环境影响后果的影响源。

项目厂区厂界四周已规划为建设用地，根据现场调查，项目周边已建成投入运营的企业有：云南云天化云峰化工有限公司（项目四周，距离0m）、宣威市泰润混凝土有限公司（项目西北侧，距离50m）、宣威市易威生物燃料有限公司（项目西侧，距离48m）等，项目厂区周边500m范围内现状有少量耕地，距离项目区最近的环境保护目标为厂界西侧380m处的庄子社区和南侧313m处的云峰社区。因此周边存在耕地、居民区等土壤环境敏感目标。

本次拟建项目厂区周边主要土壤污染源调查情况见“4.3周边污染源调查”。

6.2.6.4 土壤环境影响预测与评价

（1）环境影响类型、途径及污染因子识别

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目属于污染影响型。根据项目工程分析，本项目的土壤环境影响类型与影响途径详见下表 6.2.6-1 所示：

表 6.2.6-1 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响类型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
建设期	-	-	-	-
运营期	√	√	√	-
服务期满后	-	-	-	-
注：在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”，列表未涵盖的可自行设计。				

本项目对土壤的影响主要是废气、废水中的排放的污染物沉降对土壤环境的影响，具体的影响因子详见下表 6.2.6-2 所示：

表 6.2.6-2　污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染指标	特征因子	备注
磷矿卸车棚	粉矿堆存、投料口	大气沉降	颗粒物（氟化物、砷）	氟化物、砷	连续
初期雨水收集池	初期雨水	地面漫流、垂直入渗	pH、COD、总磷、氟化物、SS	总磷、氟化物	间歇
浓密机、回水池、应急事故池	收集管网、收集池及废水处理	垂直入渗	pH、COD、总磷、氟化物、SS	总磷、氟化物	事故
依托机修厂房	生产设备及运输车辆简单维护	垂直入渗	石油烃	石油烃	事故
依托危险废物暂存间	废机油贮存	垂直入渗	石油烃	石油烃	事故
a.根据工程分析结果填写。 b.应描述污染源特征，如连续、间断、正常、事故等；涉及大气沉降途径的，应识别建设项目周边的土壤环境敏感目标。					

（2）预测情景设置

项目生产过程中涉及的原辅料、产品均保存在储罐、储槽中。项目涉及依托危险废物暂存间、依托机修厂房、依托硫酸酸罐区及围堰、依托分析检验室药品库、新建回水池、依托事故池、新建浓密机和矿浆储槽生产装置区等区域进行重点防渗，按照《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中重点防渗区的防渗要求进行防渗设计，防渗层的防渗性能等效于厚度≥6m，渗透系数≤1.0×10^{-7}cm/s的黏土层的防渗性能，并设置防腐层；对于危险废物暂存间已按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求进行防渗设计：实际建设2mm厚高密度聚乙烯防渗层，满足防渗要求。

根据企业实际情况分析，如装置区（地上）、依托危险废物暂存间防渗地面和依托机修厂房等场所发生破损开裂容易及时发现、及时采取修补措施。即使有物料或污水等泄漏，建设单位能及时采取措施，不会任由物料或污水漫流渗漏，任其渗入土壤，垂直入渗可能性极小。只有浓密回水池、隐蔽的污水管线等这些非可视部位发生小面积渗漏时，才可能有少量污水通过渗漏点逐渐渗入进入土壤。本项目可能对土壤环境产生不利影响还有废气排放通过沉降导致周边土壤污染，项目废气大气沉降污染物主要为已建磷矿卸车棚、投料转运粉尘。

本次评价中土壤环境影响预测情景设置为：

①外排含氟、砷粉尘经大气沉降进入土壤对土壤环境的影响；

②含磷、氟废水产生后在收集、处理环节中收集管道、处理设施管理不善或

防渗工程破损后，发生废水渗漏进入土壤后的土壤影响。

（3）预测时期、预测内容和方法

由于项目施工期废气污染物为无组织扬尘，废水为以SS为主的施工废水和少量以有机物为主的生活污水，固体废物为建筑垃圾和生活垃圾。施工期污染物对土壤影响小。因此，本次评价土壤环境影响预测以项目运行期做预测分析。

根据项目运行期污染物产生和排放情况，预测内容主要为含氟、砷粉尘大气沉降对土壤影响，初期雨水不能完全收集时随地表漫流进入土壤中后污水垂直入渗对土壤造成的影响，含磷、氟的生产废水事故下渗对土壤的影响。

废气污染物大气沉降土壤影响预测方法采用《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录E.1方法一；生产废水事故下渗对土壤影响预测方法采用（HJ964-2018）附录E.2方法二中一维非饱和溶质运移模型。

（4）预测因子和评价标准

大气沉降土壤影响预测因子为氟、砷；垂直入渗土壤影响预测因子为总磷、氟。厂区内土壤执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值标准。

6.2.6.5 大气沉降对土壤环境的影响预测

（1）预测时段

根据项目运行特性，本次大气沉降土壤环境影响预测时期选取运行期，预测时间第1年、10年、20年、30年。

（2）预测评价范围

本次评价土壤环境影响预测范围从大气沉降污染途径分析：拟建项目主要污染因子为含氟、砷粉尘，根据大气预测结果，大气沉降主要污染物的最大落地浓度点位于厂界外227m处，为TSP，故土壤环境影响预测范围为厂区占地及外扩200m范围。

（3）大气沉降预测方法

大气沉降土壤环境影响预测方法采用《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。

①单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$$\Delta S=n（Is-Ls-Rs）/（\rho b\times A\times D）$$

式中：ΔS—单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

Is—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；

Ls—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；

Rs—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；

ρb—表层土壤容重，kg/m³；

A—预测评价范围，m²；

D—表层土壤深度，一般取0.2m，可根据实际情况适当调整；

n——持续年份，a。

（4）预测源强及参数确定

①Is取值

以全厂含氟、砷粉尘每年外排量平均沉降在土壤影响评价范围表层0.2m土壤层中来计算单位体积输入量。

表6.2.6-3　表层土壤中氟化物、砷的输入量

项目	年均沉降量
氟化物	0.05t/a
砷	0.000073t/a

②Ls的取值

当污染物可能通过淋溶进入土壤时，需要给出淋溶时每年排入土壤的量；本项目涉及大气沉降，根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），不考虑淋溶的量，Ls=0。

③Rs的取值

当污染物经径流进入土壤时，需要给出通过径流每年排入土壤的量；本项目涉及大气沉降，根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），不考虑径流的量，Rs=0。

④ρb的取值

据本次土壤理化性调查表中表层土土壤容重数据，ρb取1.25kg/m³；

⑤A的取值

项目的预测评价范围，本评价取277436.6m²；

⑥D的取值

表层土壤深度本评价取0.2m；

⑦n的取值

持续年份按照预测年度分别取1年、10年、20年、30年。

（5）预测结果

根据大气污染物扩散情况，假设污染物全部沉降至预测评价范围内，设置不同持续年份（分为1年、10年、20年、30年）的情形进行土壤增量预测，预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量采用大气环境影响预测中正常工况下最大落地浓度，其预测情形参数设置见下表：

表6.2.6-4　预测参数设置及结果

预测因子	N（年）	ρb（kg/m³）	A（m²）	D（m）	Is（g）	背景值（g/kg）（最大值）	ΔS（g/kg）	预测值（g/kg）
氟化物（F^-）	1	1.25	277436.6	0.2	50000	13.525	0.7209	14.2459
	10	1.25	277436.6	0.2	50000	13.525	7.2089	20.7339
	20	1.25	277436.6	0.2	50000	13.525	14.4177	27.9427
	30	1.25	277436.6	0.2	50000	13.525	21.6266	35.1516
砷（As）	1	1.25	277436.6	0.2	73	0.0204	0.0011	0.0215
	10	1.25	277436.6	0.2	73	0.0204	0.0105	0.0309
	20	1.25	277436.6	0.2	73	0.0204	0.0210	0.0414
	30	1.25	277436.6	0.2	73	0.0204	0.0316	0.052

在项目大气沉降作用下，项目运营30年左右，土壤中氟含量增加量较小，由于《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB/15618-2018）中无氟的相关评价标准，本项目仅对其增加量进行计算，不对其进行评价。

对照《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB/15618-2018）标准4.1节表1中6.5＜pH≤7.5项中砷的风险筛选值（30mg/kg），项目在服务年限内对厂区下风向的农用地中砷的增加预测值未超出标准要求，且增加量较小，产生的影响也较小；项目在运营期间会采取有效的降尘措施，所以大气沉降对下风向土壤影响有限。

建设单位应将土壤跟踪监测纳入整个厂的监测计划中，实时掌握土壤中氟化物（F^-）、砷（As）的含量。

6.2.6.6 垂直下渗对土壤环境的影响预测

（1）垂直下渗预测方法

①垂直入渗土壤影响预测方法选用《环境影响评价技术导则土壤环境》（HJ964-2018）附录E中方法二。

a.一维非饱和溶质垂向运移控制方程：

$$\frac{\partial（\theta c）}{\partial t}=\frac{\partial}{\partial z}\left(\theta D\frac{\partial c}{\partial z}\right)-\frac{\partial}{\partial z}（qc）$$

式中：c——污染物介质中的浓度，mg/L；

D——弥散系数，m²/d；

q——渗流速率，m/d；

z——沿z轴的距离，m；

t——时间变量，d；

θ——土壤含水率，%。

②初始条件：

c（z，t）=0　　t=0，L≤z＜0

③边界条件：

第一类Dirichlet边界条件，其中公式1适用于连续点源情景，公式2适用于非连续点源情景。

连续点源：c（z，t）=c0　　t＞0，z=0　　（公式 1）

非连续点源：$c（z，t）=\begin{cases}c_0 & 0<t\le t_0\\ 0 & t>t_0\end{cases}$（公式 2）

第二类Neumann零梯度边界。

$$-\theta D\frac{\partial c}{\partial z}=0$$　　t＞0，z=L

（2）预测源强及参数确定

①预测源强

项目精尾矿浓密过程中产生的浓密废水，经精尾矿浓密回水池收集进行“中和+沉淀”工艺处理，处理后回用于选矿生产工序，不外排。精尾矿浓密回水池进行了重点防渗，正常情况下，污水不会下渗污染土壤，本次仅考虑浓密回水池底部局部破损后下渗，破损面积按0.1m²计，渗漏强度4L/（m².d）。

本次拟建项目精尾矿浓密废水最大产生量为8289.296m³/d，总磷最大产生浓度为469mg/L，氟化物最大产生浓度4.4mg/L，锰最大产生浓度度64.8mg/L。本次评价考虑最不利条件下，选取浓密回水池中CODcrmg/L：44总磷：469mg/L、氟化物：4.4mg/L、锰：64.8mg/L时，发生渗漏污染土壤的情形。非正常工况下渗

源强见表6.2.6-5所示。

表6.2.6-5　生产废水渗漏源强

废水最大产生量（m^3/d）	污染物	污染物浓度（mg/L）
8289.296（本次按每天0.4L预测）	CODcr	44
	总磷	469
	氟化物	4.4
	锰	64.8

②预测参数

水分迁移模型需要确定的水文地质参数包括:残余含水率θ_r、饱和含水率θs、垂直渗透系数Ks，以及曲线形状参数a、n、θ_r、θs、a和n采用HYDRUS-ID软件提供的土壤经验参数库中的数值。在溶质运移过程中，由于只考虑线性平衡等温吸附作用，所以假定溶液中的污染物浓度与被吸附到孔隙介质的污染物浓度达到平衡，选用Freundlich温线方程，吸附等温线系数Ka取1.2cm^3/g，土壤容重取现状监测点位的平均值，取值1.25g/cm^3。

表6.2.6-6　土壤水分转移模型水文地质参数和溶质转移参数

土壤类型	θ_r	θs	a（l/cm）	n	Ks（cm/d）	Kd（mg/g）	Bulk.D.（g/cm^3）
中壤土loam	0.078	0.43	0.036	1.56	24.96	1.2	1.25

③预测边界条件

本次下渗，只考虑垂直连续入渗。

（3）预测模型

①模型概化

本次预测厂区回水池，若发生泄漏事故，泄漏事故的发现需要一段时间，将会是持续性泄漏。因此事故状态下污染物的运移可概化为连续点源（持续泄漏状态）注入的一维稳定垂直入渗弥散问题。

不考虑土壤中热对流及热扩散，仅考虑土壤垂向一维水分运移及溶质扩散。土壤水分运动方程为：

$$\frac{\partial\theta}{\partial t}=\frac{\partial}{\partial z}\left[K\frac{\partial h}{\partial z}\right]-S$$

式中：θ—土壤体积含水率，cm^3/cm^3；

t—时间，d；

z—为垂直方向坐标变量，cm；

h—压力水头，cm；

K—垂直方向的水力传导度，cm/s；

s—为模型的源汇项。

式中K与土壤含水率或土壤基质势有关。本项目溶质不具有挥发性，忽略溶质固相也气相成分，仅考虑溶质与液态水耦合运移，因此土壤非饱和溶质运移方程为：

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t}=\frac{\partial}{\partial z}\left[\theta D\frac{\partial c}{\partial z}\right]-\frac{\partial}{\partial z}(qc)$$

式中：θ—土壤体积含水率，cm^3/cm^3；

C为污染物介质中的浓度，mg/L；

D为弥散系数，cm^3/d；

q—渗透速率，m/d；

t—时间，d；

实验室测量的土壤水分一般是土壤质量或者体积含水量，利用土壤水分特征曲线可将其与土壤基质势关联。此处采用转换函数法利用经验参数，基于van Genuchten-Mualem模型描述土壤含水量与基质吸力、土壤饱和度与导水率的关系为：

$$\theta(h)=\begin{cases}\theta_r+\dfrac{\theta_s-\theta_r}{\left[1+|\alpha h|^n\right]^m} & h<0\\ \theta_s & h\geq 0\end{cases}$$

$$k(h)=k_s S_e^{\ l}\left[1-(1-S_e^{\ 1/m})^m\right]^2$$

式中：θ—土壤体积含水率，cm^3/cm^3；

r—土壤残余含水量；

s—土壤饱和含水量；　——进气值[L-1]；

m、n—形状参数；其中：m1/n,n　1；

K（h）—土壤的非饱和导水率；

k_s—饱水渗透系数，m/s；

S_e^{l}—土壤水有效饱和度，$S_\theta=(\theta-\theta r)/(\theta s-\theta r)$，上标l为空隙联通参数，多数情况下取0.5。

本项目采用HYDRUS-1D进行计算和模拟。该软件是美国农业部盐土实验室

开发的模拟费饱和介质中的一维水分、热、溶质运移的有限元计算机模拟土壤水分与溶质运移数值模型。

③模型条件

模型设置为垂向一维模型，以地表作为z=0参照面，坐标轴向上，模拟深度为1000cm，模型边界主要考虑上下边界条件，左右两侧边界默认为零通量边界。

当污染物开始泄漏后，假设污染物持续泄漏，概化为Dirichlet持续点源边界。则上表面浓度边界条件为：

$$c（z，t）=c0 \qquad t>0，z=0$$

④数值模拟结果

在土壤剖面z=20cm（N1）、50cm（N2）、100cm（N3）、300cm（N4）处设置观测点，预测时间共计3600d，分为5个观察剖面，分别为：100d、200d、300d、400d、500d。

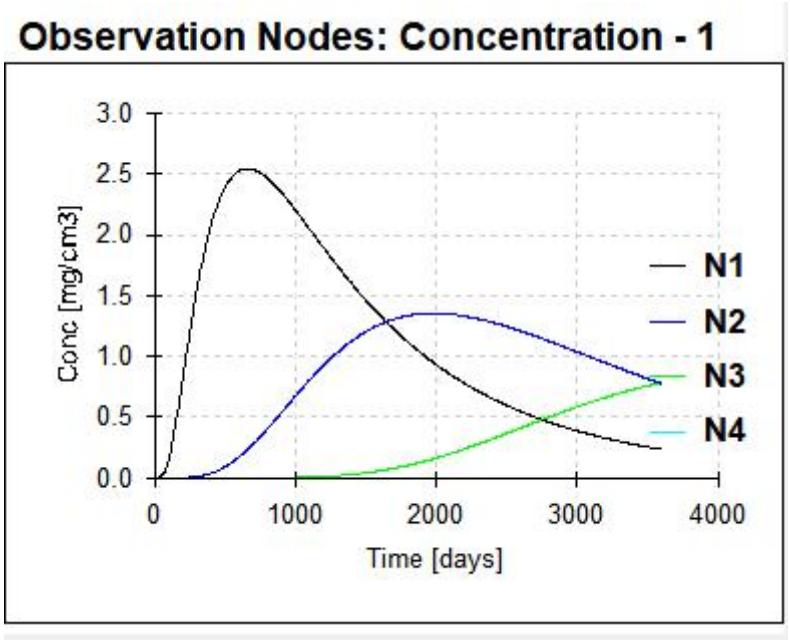


图6.2.6-2　不同深度污染物CODcr的浓度随时间变化曲线图

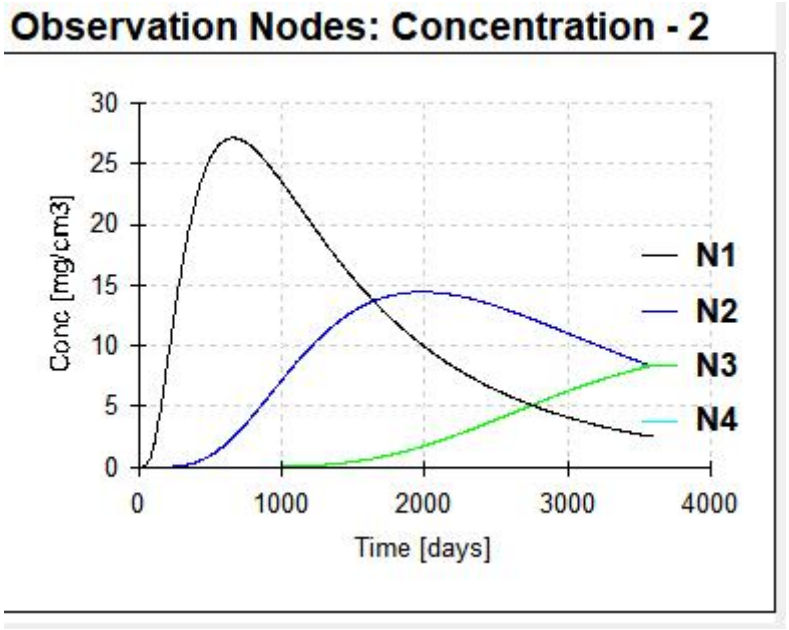


图6.2.6-2　不同深度污染物总磷的浓度随时间变化曲线图

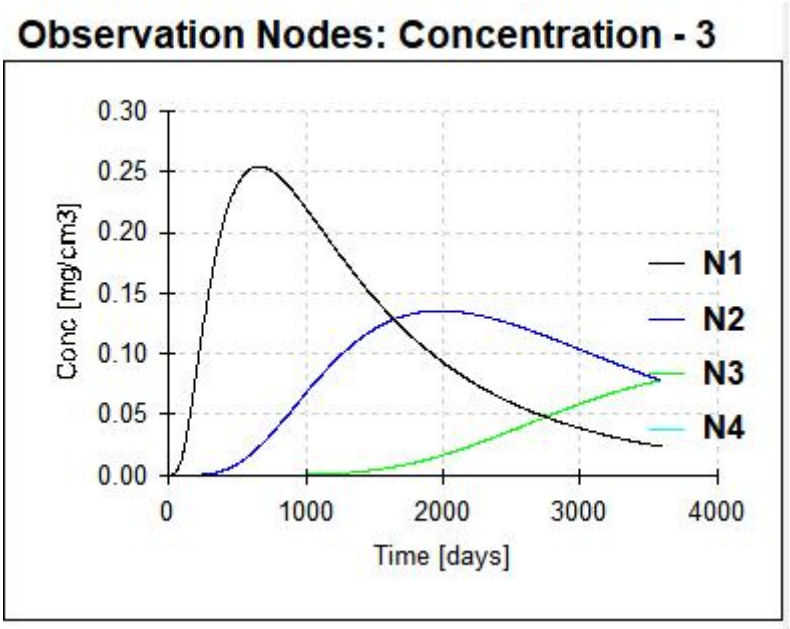


图6.2.6-3　不同深度污染物氟化物的浓度随时间变化曲线图

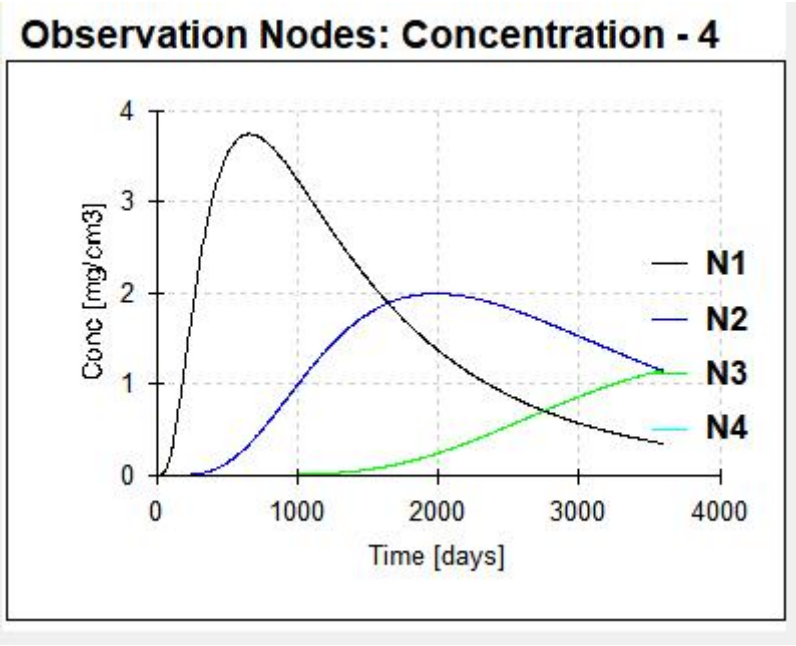


图6.2.6-3　不同深度污染物锰的浓度随时间变化曲线图

从不同深度CODcr、总磷、氟化物、锰在土壤中的浓度变化曲线图可以看出，非正常情况下在回水池发生泄漏，同时防渗层也同时出现破损时废水渗漏进入下层包气带土壤，不考虑土壤的吸附作用和根系吸收作用，不考虑污染物在土壤中发生反应。

（1）以CODcr浓度44mg/L作为源强进行预测分析发现：泄漏发生465天，20cm土壤深度污染物浓度达到最高值：2.544mg/cm³；

（2）以总磷浓度469mg/L作为源强进行预测分析发现：泄漏发生655天，20cm土壤深度污染物浓度达到最高值：27.12mg/cm³；

（3）以氟化物浓度4.4mg/L作为源强进行预测分析发现：泄漏发生645天，20cm土壤深度污染物浓度达到最高值：0.2544mg/cm³；

（4）以锰浓度64.8mg/L作为源强进行预测分析发现：泄漏发生645天，20cm土壤深度污染物浓度达到最高值：3.747mg/cm³。

表6.2.6-9　污水下渗污染物最大浓度换算表参数

污染因子	预测结果（mg/cm³）	土壤容重kg/m³	换算结果（mg/kg）
CODcr	2.544	1.25	2.035
总磷	27.12	1.25	21.696
氟化物	0.2544	1.25	0.204
锰	3.747	1.25	2.998

综上所述，CODcr、总磷、氟化物、锰无土壤风险管控标准，但若废水长期不能达标事故状况下持续泄漏的时间越长，污染物存在土壤中的浓度越大，势必

会对周边土壤造成累积影响。为降低项目运营对土壤环境的影响，建设单位应做好相关防渗措施，定期对厂内回水池等进行土壤隐患排查，确保发生污染物意外渗漏可及时发现。

6.2.6.7 地面漫流对土壤环境的影响分析

生产装置、回水池等设施涉及液体物料，当发生事故时，液体物料、废水会发生地面漫流，污染土壤。

项目应急事故池依托项目区西南侧（距离：345m）已建事故池（1个，3000m^3）收集事故情况下废水、矿浆，杜绝向外环境排放，可满足事故状态下的废水收集需求；项目运营期依托云南云天化云峰化工有限公司已建设的西库初期雨水收集池（西南侧，距离：346m，容积：2450m^3）对项目区道路、露天地面初期雨水进行收集。收集后用于云南云天化云峰化工有限公司厂区绿化用水和道路洒水降尘。

厂区采取分区防渗措施：项目区新建回水池、精尾矿浓密机和矿浆储槽生产装置区等区域划分为重点防渗区；磨矿、浮选生产装置区、磷尾矿生态修复材料堆场等区域划分为一般防渗区；道路等其他区域划分为简单防渗区。

若发生风险事故废水通过厂区污水管网流到新建回水池后，再用泵将事故废水通过事故废水管道打到事故应急池，确保事故废水全部收集。全面防控事故污水和可能受污染的雨水发生地面漫流，进入土壤。

通过采取以上措施后，正常情况下物料或污染物不会发生地面漫流。因此，地面漫流对土壤环境的影响可接受。

6.2.6.8 土壤环境保护措施与对策

（1）源头控制措施

从原料和产品储存、装卸、运输、生产过程、污染处理装置等全过程控制各种有毒有害原辅材料、中间材料、产品泄漏（含跑、冒、滴、漏），同时对有害物质可能泄漏到地面的区域采取防渗措施，阻止其进入土壤中，即从源头到末端全方位采取控制措施，防止项目的建设对土壤造成污染。

从生产过程入手，在工艺、管道、设备、给排水等方面尽可能地采取泄漏控制措施，从源头最大限度降低污染物质泄漏的可能性和泄漏量，使项目区污染物对土壤的影响降至最低，一旦出现泄漏等即可由区域内的各种配套措施进行收

集、处置，同时经过硬化处理的地面有效阻止污染物的下渗。

（2）过程控制措施

从大气沉降、地面漫流、垂直入渗三个途径分别进行控制。

①大气沉降污染途径治理措施及效果

本次拟建项目针对各类废气污染物均采取了对应的治理措施（洒水降尘），确保污染物达标排放，通过大气污染控制措施，确保各污染物达标排放，杜绝事故排放以减轻大气沉降影响。其次对涉及大气沉降途径，可在厂区绿地范围种植对有机物有较强吸附降解能力的植物。

②垂直入渗污染途径治理措施及效果

本次拟建项目按重点污染防治区、一般污染防治区、简单防渗区分别采取不同等级的防渗措施，具体防渗分区及要求见下表6.2.6-10所示：

表6.2.6-10　防渗分区及要求

场地名称	防治分区	防渗措施
已建危险废物暂存间、已建机修厂房、已建酸罐区及围堰、已建分析检验室药品库、新建回水池、已建应急事故池、新建浓密机和矿浆储槽生产装置区等	重点防渗区	已建危险废物暂存间、已建机修厂房、已建酸罐区及围堰、已建分析检验室药品库、已建应急事故池等已进行重点防渗，满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中重点防渗区的防渗要求，对于已建危险废物暂存间已按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求进行防渗设计；项目新建回水池、新建浓密机和矿浆储槽生产装置区等，需按照《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中重点防渗区的防渗要求：采用“2mm 厚 HDPE 膜+环氧树脂涂料”防渗处理；防渗层技术要求达到等效黏土防渗层 Mb≥6m，渗透系数 K≤1×10^{-10}cm/s。
磨矿、浮选生产装置区、磷尾矿生态修复材料堆场、已建初期雨水收集池	一般防渗区	（1）磨矿、浮选生产装置区、磷尾矿生态修复材料堆场、已建初期雨水收集池。已建初期雨水收集池已按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中一般防渗区要求进行防渗处理； （2）磨矿、浮选生产装置区需按照《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中一般防渗区要求：采用“1.5mm 厚 HDPE+环氧树脂涂料”进行防渗处理；防渗层技术要求达到等效粘土防渗层厚度 Mb≥1.5m，渗透系数 K≤1.0×10^{-7}cm/s； （3）磷尾矿生态修复材料堆场需按照《一般工业固体废物贮存和填埋场污染控制标准》（GB18599-2020）中 II 类场进行建设：A.II 类场应采用单人工复合衬层作为防渗衬层，并符合以下技术要求：a）人工合成材料应采用高密度聚乙烯膜，厚度不小于 1.5 mm，并满足 GB/T 17643 规定的技术指标要求。采用其他人工合成材料的，其防渗性能至少相当于 1.5 mm 高密度聚乙烯膜的防渗

		性能。b）粘土衬层厚度应不小于 0.75 m，且经压实、人工改性等措施处理后的饱和渗透系数不应大于 1.0×10^{-7}cm/s。使用其他粘土类防渗衬层材料时，应具有同等以上隔水效力。；B.II 类场基础层表面应与地下水年最高水位保持 1.5 m 以上的距离。当场区基础层表面与地下水年最高水位距离不足 1.5 m 时，应建设地下水导排系统。地下水导排系统应确保 II 类场运行期地下水水位维持在基础层表面 1.5 m 以下；C.II 类场基础层表面应与地下水年最高水位保持 1.5 m 以上的距离。当场区基础层表面与地下水年最高水位距离不足 1.5 m 时，应建设地下水导排系统。地下水导排系统应确保 II 类场运行期地下水水位维持在基础层表面 1.5 m 以下；D.人工合成材料衬层、渗滤液收集和导排系统的施工不应对粘土衬层造成破坏。
其他区域（厂区道路）	简单防渗	在压实基土的基础上浇筑厚度不小于 10cm，渗透系数 $\leq1.0\times10^{-7}$cm/s 的混凝土

企业在管理方面严加管理，并采取相应的防渗措施可有效防止生产及储存过程中因物料、废水泄漏造成对区域土壤环境的污染；定期对厂内回水池等进行土壤隐患排查，确保发生污染物意外渗漏可及时发现。

③地面漫流防控措施

涉及地面漫流途径须设置厂区防控、地面硬化等措施。

厂区防控措施：对于项目事故状态的污水，必须保证在未经处理满足要求的前提下不得流出厂界。项目须贯彻“围、追、堵、截”的原则，采取多级防护措施，确保事故污水未经处理不得出厂界。

本项目事故应急池项目区西南侧（距离：345m）已建事故池，1 个，3000m^3，切断污染物与外部的通道、导入污水处理系统，将污染控制在厂内，防止较大生产事故泄漏物料和污染消防水造成的环境污染。

此外，一旦发现土壤污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制土壤污染，并使污染得到治理。

6.2.6.7 土壤环境跟踪监测计划

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

表 6.2.6-11　土壤环境跟踪监测一览表

功能区	监测点位	编号	取样要求	监测项目	监测频率	执行标准

厂区回水池旁空地	厂区回水池旁空地表层土壤	1#	1 个深层土壤监测点监测点，采样深度略低于隐蔽性设施底部与土壤接触面	pH、石油类、氟化物、砷、总磷	表层土壤:：5 年/1 次；深层土壤：5 年/1 次	执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中表 1 第二类建设用地土壤污染风险筛选值
厂区下风向	厂区东北面耕地表层土壤	2#	表层土壤监测点，0-0.2m			执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）中表 1 筛选值

上述监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向建设单位环保部门汇报，对于常规监测数据应该进行公开，特别是对项目所在区域的公众进行公开，满足法律中关于知情权的要求。如发现异常或发生事故，加密监测频次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取对应应急措施。

6.2.6.8 小结

根据项目土壤环境影响识别，本项目在运营期正常运行状态下，对土壤可能会产生的影响包括废气污染物经大气沉降对土壤产生污染，生产废水、初期雨水等非正常排放经地表进入土壤后对土壤造成污染；

根据现状监测，项目厂区各土壤监测指标均可满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第二类用地标准。

经预测分析，项目排入大气环境的污染物沉降对周围土壤影响较小，预测结果表明非正常状态下废水下渗对土壤环境污染影响不大。但若污水长期不能达标泄漏后，势必会对周边土壤造成累积影响。

土壤环境影响评价自查表详见附表。

6.2.7 生态环境影响分析

本项目位于宣威市板桥街道云南云天化云峰化工有限公司生产区内，规划用地性质为工业用地，200m评价范围范围内周边现状为耕地和生产企业。项目所在区域大部分建筑已建成，场地大部分为石子混合泥土压实地面，无原生动植物分布，生态系统单一。

项目选址区域为云南云天化云峰化工有限公司生产区内，范围内无原生生态，项目建设后将种植绿化植被，不涉及基本农田、林地、住宅，厂区内无明显生态系统由于受人类长期生产及生活活动的影响。

目前评价区域内地表已无原生植被及天然植被分布，地表植被多为人工种植的玉米；周边无大型野生动物，可见的小型动物种类不多，主要是田鼠、蛇类、

鸟类等，评价范围内无《国家重点保护野生动物名录》、《国家重点保护野生植物名录》、《云南省重点保护野生植物名录》、《云南省重点保护陆生野生动物名录》、《云南省极小种群野生植物保护名录（2022年版）》中所列的物种，无《中国生物多样性红色名录-脊椎动物卷（2020）》、《中国生物多样性红色名录-高等植物卷（2020）》中所列的极危、濒危和易危的物种，无国家和《云南省极小种群野生植物保护名录（2022年版》列入拯救保护的极小种群物种，以及特有种、古树名木等重要物种分布，生态环境一般。

项目生态环境影响评价范围不存在重要物种、生态敏感区以及其他需要保护的物种、种群、生物群落和生态空间等生态保护目标；项目的建设不会导致区域物种、群落、生物群落、生境、生态系统一级自然景观、自然遗迹等发生变化，对生态环境不会产生明显的负面影响。

项目占地范围内无原生植被分布，占地范围外主要分布玉米地、蔬菜地，项目运营期产生的废水全部综合利用，不外排，废气达标排放，固废均得到合理处置，厂区内采取分区防渗措施、设置事故池等措施，对评价范围内的生态环境影响较小。

7 环境风险评价

7.1 评价原则

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）的要求，环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

7.2 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，及建设项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害）引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响；并提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故概率、损失和环境影响达到可接受水平。

7.3 风险调查

7.3.1 风险源调查

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，对项目各种生产原辅料、产品、燃料等全面识别涉及的环境风险物质，按涉气、涉水环境要素分别进行识别。

（1）风险物质调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中附录 B 重点关注的危险物质。本项目涉及的风险物质包括生产过程中使用的原料：硫酸、捕收剂等，分析检验室使用的丙酮、盐酸、硝酸等，设备维护过程中使用的黄油、机油，运营过程设备维护过程中产生的废矿物油。根据查阅《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B.1 及附录 B.2，项目环境风险物质判别一览表如下表所示。

表 7.3.1-1　项目环境风险物质一览表

类别	物质名称	直接认定属于突发环境事件风险物质的情况		需根据急性毒性认定是否属于突发环境事件风险物质的情况			是否为风险物质
		是否属于 HJ169-2018 表 B.1 中的突	直接认定的临界量/t	是否属于 HJ169-2018 表 B2 中的其他突发环	急性毒性类别	临界量/t	

		发环境事件风险物质		境事件风险物质			
原辅料	**硫酸**	**是**	**10**	**否**	**急性毒性类别 4 及以上**	**/**	**是**
	捕收剂	否	1	否	/	1	否
	絮凝剂	否	/	否	/	/	否
	黄油、机油	**是**	**2500**	**否**	**/**	**1**	**是**
产品	**矿浆（含氟废水）**	**是**	**0.5**	**否**	**/**	**/**	**是**
三废	**废机油**	**是**	**2500**	**否**	**/**	**/**	**是**
	生产废水（含氟废水）	**是**	**0.5**	**否**	**/**	**/**	**是**
分析检验室药品试剂	EDTA	否	/	否	/	/	否
	丙酮	**是**	**10**	**否**	**急性毒性类别 4 及以上**	**/**	**是**
	三乙醇胺	否		否	/	1	否
	喹啉	否	/	否	1	1	否
	盐酸	**是**	**7.5**	**否**	**/**	**1**	**是**
	冰乙酸	**是**	**10**	**否**	**急性毒性类别 4 及以上**	**/**	**是**
	氢水	**是**	**10**	**是**	**急性毒性类别 3**	**50**	**是**
	硝酸	**是**	**7.5**	**是**	**急性毒性类 别 2**	**50**	**是**
	无水乙醇	**是（根据 HJ941-2018 划分认定）**	**500**	**否**	**急性毒性类别 4 及以上**	**/**	**是**
	铜试剂	否	1	否	/	/	否
	钼酸钠	否	1	否	1	1	否
	氢氧化钠	否	1	否		1	否
	柠檬酸	否	/	否	/	/	否
	氯化钾	否	1	否	/	/	否
	抗坏血酸	否	/	否	1	/	否
	硝酸铝	**否**	**/**	**是**	**急性毒性类别 3**	**50**	**是**
	氟化钠	**否**	**1**	**是**	**急性毒性类别 3**	**50**	**是**
	氯化铵	**否**	**1**	**是**	**急性毒性类别 3**	**50**	**是**

	氟化钾	**否**	**1**	**是**	**急性毒性类别 3**	**50**	**是**
	硫酸铜	否	/	否	/	/	否
	草酸	否	1	否	1	1	否
	EGTA	否	/	否	1	/	否
	苦杏仁酸	否	/	否	/	1	否
	磺基水杨酸	否	1	否	/	1	否
	无水乙酸钠	否	1	否	/	1	否
	1-（2-吡啶偶 氮）-2-萘酚	否	/	否	1	/	否
	邻苯二甲酸 氢钾	否	/	否	/	/	否
	孔雀绿指示剂	否	/	否	1	/	否
	溴甲酚绿	否	/	否	1	/	否

拟建项目涉及的危险化学品存在有毒有害、易燃化学品，若发生火灾、爆炸事故会引发次生大气环境污染，次生污染物主要有一氧化碳，及火灾爆炸事故扑救中产生的消防废水。

（2）生产工艺特点

根据工程分析，拟建项目生产过程中主要采取的是浮选，生产工艺过程中含有少量添加物，浓度较低，不识别。

7.3.2 环境敏感目标调查

建设项目选厂环境风险评价范围内（项目周围 3km 内），人口集中居住区主要是住宅小区、集镇、学校，周边无其它需特殊保护的名胜古迹等敏感点。3km 范围内环境敏感目标与该项目的相对距离和所在方位相见表 7.3.2-1 所示。

表 7.3.2-1　选厂主要环境风险保护目标一览表

类别	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
环境空气	1	庄子社区	西侧	380	居民	400 户，2000 人
	2	板桥社区	西南侧	620	居民	300 户，1500 人
	3	西边社区	西南侧	810	居民	300 户，1800 人
	4	云峰社区	南侧	313	居民	250 户，1300 人
	5	尖山村	东南侧	640	居民	60 户，300 人
	6	鸭塘村	东南侧	1974	居民	100 户，500 人
	7	簸米海子	东南侧	2471	居民	75 户，350 人
	8	黑松林	东南侧	1266	居民	50 户，250 人

	9	周家村	东北侧	1063	居民	80 户，400 人
	10	龙津社区	东北侧	1443	居民	300 户，1500 人
	11	下村社区	东北侧	2235	居民	340 户，1900 人
	12	龙沿上村	东北侧	1676	居民	100 户，500 人
	13	庄子完小	西侧	900	学校	300 人
	14	板桥镇镇政府	西南侧	1463	政府单位	150 人
	15	板桥街道社区卫生服务中心	西南侧	929	医院	200 人
	16	板桥街道第一中学	西南侧	1153	学校	600 人
	17	板桥镇西边完小	西南侧	1666	学校	300 人
	18	板桥街道第二中学	西南侧	1581	学校	630 人
	19	云峰幼儿园	南侧	943	学校	120 人
	20	宣威市第三中学	南侧	1504	学校	1200 人
	21	龙津完小	东北侧	1782	学校	400 人
	22	小尖村	东北侧	2700	居民	100 人
	23	沙坡地	东南侧	2600	居民	150 人
	厂址周围 500m 范围人口数小计					约 200 人
	厂址周围 5km 范围人口数小计					约 30000 人
	大气环境敏感程度 E 值					E2

地表水	**序号**	**受纳水体名称**	**排放点水域环境功能**	**24 小时内径流范围 km**
	1	板桥东河	III 类	其他
	2	北盘江	III 类	其他
	地表水环境敏感程度 E 值			E2

地下水	**序号**	**环境敏感区名称**	**环境敏感特征**	**水质目标**	**包气带防污性能**	**与下游厂界距离/m**
	1	项目区下游灌溉水井（J2）	地下水井	III类	中	423
	2	项目区下游灌溉水井（J3）	地下水井	III类	中	587
	3	评价范围内的地下水潜水含水层		III类	包气带防污性能为“中”	
	地下水环境敏感程度 E 值				E2	

7.3.3 环境风险潜势初判

1. 危险物质及工艺系统危险性（P）确定

（1）危险物质数量与临界量比值（Q）

本项目为磷矿浮选项目，分析建设项目生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质，参见附录 B 确定危险物质的临界量。计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。对于长输管线项目，

按照两个截断阀室之间管段危险物质最大存在总量计算。

当存在多种危险物质时，则按式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

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

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≤Q＜10；（2）10≤Q＜100；（3）Q≥100。

项目选厂涉及的风险物质包括生产过程中使用的硫酸、磷酸，分析检验室使用的 丙酮、盐酸、硝酸等，设备维护过程中使用的黄油、机油，运营过程中产生的废矿物油，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 突发环境事件风险物质及临界表中的临界量计算出本项目 Q 值确定表如下。

表 7.3.3-1　危险物质数量与临界量的比值 Q 一览表

类别	风险源	化学品分类	物质名称	CAS 号	临界量/t	最大存在量/t	Q/t
原辅料	酸罐区	有毒液态物质	硫酸	7664-93-9	10	5	0.5000
	备品备件库	易燃液态物质	黄油、机油	/	2500	4	0.0016
	分析检验室药品库	有毒液态物质	丙酮	67-64-1	10	0.063	0.0063
			盐酸	7647-01-0	7.5	0.132	0.0176
		有毒有害	冰乙酸	64-19-7	10	0.0078	0.0008
		有毒液态物质	氨水	1336-21-6	10	0.041	0.0041
			硝酸	7697-37-2	7.5	0.15	0.0200
		易燃液态物质	无水乙醇	64-17-5	500	0.0078	0.0000
		有毒有害	硝酸铝	13473-90-0	50	0.014	0.0003
			氟化钠	7681-49-4	50	0.0028	0.0001
			氯化铵	12125-02-9	50	0.0076	0.0002
			氟化钾	7789-23-3	50	0.014	0.0003
产品	浓密机、矿浆储槽	/	含氟废水	7782-41-4	0.5	0.02	0.0400
固废	危废暂存间	易燃液态物质	废矿物油	/	2500	3.2	0.0013
废水	浓密回水池	/	含氟废水	7782-41-4	0.5	0.05	0.1000
合计							0.6924

根据上表，厂区涉及危险物质数量与临界量比值 Q=**0.6924** ，Q＜1。因此，本项目的环境风险潜势直接判定为 I。

7.4 评价工作等级和评价范围

7.4.1 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目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，按照表 6.5-1 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。

项目评价等级判详见下表。

表 7.4.1-1　　评价工作等级划分表

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析

根据分析，拟建项目风险潜势判定为 I，因此，风险等级为简单分析。

7.4.2 评价范围

（1）选厂环境风险评价范围

①大气环境风险评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），项目选厂大气环境风险评价等级为**简单分析，因此确定项目大气环境风险评价范围为项目边界 3km 的范围。**

②地表水环境风险评价范围

一般情况下，项目选厂事故废水经过设置的防控措施能够做到有效的收集处置，不会对外环境产生影响；在未采取事故废水防控措施情况下，事故水可能经厂区周边沟渠排至厂区 259m 处的板桥东河中；综上所述，本项目在未采取事故废水防控措施情况下可能的影响范围涉及的水环境保护目标为板桥东河，参照《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018），本**项目地表水环境风险评价范围为：项目厂区事故废水进入河流排放点上游 500m 至下游 1500m 范围河 段。**

③地下水环境风险评价范围

地下水评价范围评价范围：与项目选厂地下水环境影响评价范围一致。

7.5 环境风险识别

环境风险识别包括质危险性识别、生产系统危险性识别、危险物质向环境转

移的途径识别。

7.5.1 物质危险性识别

根据生产过程中使用的原辅材料，分析检验室使用的药品试剂及生产过程中产生 的污染物，结合物质危险性识别，确定项目危险物质的潜在风险源。物质风险识别范围：包括主要原材料及辅助材料、燃料、中间产品、最终产品、生产过程排放的“三废”污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等。

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中附录 B 重点关注的危险物质，本项目涉及的原辅材料中的硫酸，分析检验室使用的丙酮、盐酸、硝酸，设备维护过程中使用的黄油、机油，生产过程中的产生的矿浆、生产废水（含氟废水），运营过程中产生的废机油等均属于危险物质。

表 7.5.1-1　本项目危险特性识别表

物质名称	CAS 号	相态	主要理化特性	健康危险急性毒性物质
硫酸	7664-93-9	液态	化学式：H_2SO_4，密度：1.8305g/cm³，熔点：10.371℃，沸点：337℃。	LD50:2140mg/kg（大鼠经口）；LC50:510mg/kg，2 小时（小鼠吸入）
黄油、机油	/	液态	易燃，不溶于水。	LD50:5000mg/kg（大鼠经口）。
丙酮	67-64-1	液态	化学式：CH_3COCH_3，熔点：−94.9°C（178.2K），沸点：56.53°C（329.4K），闪点：-20℃，相对密度（水=1）：0.788g/cm³。易燃、易挥发。	LD50:5800mg/kg（大鼠经口）；20000mg/kg（兔经皮）。
盐酸	7647-01-0	液态	化学式：HCl，密度：1.20 g/cm³，沸点：108.6℃。	/
冰乙酸	64-19-7	液态	化学式 CH_3COOH，密度：1.0492g/cm³，沸点：117.9℃。	LD50:3530mg/kg（大鼠经口）；1060mg/kg（兔经）皮；LC50:5620ppm，1 小时（小鼠吸入）；人经口 1.47mg/kg，最低中毒量，出现消化道症状；人经口 20~50g，致死剂量。
氨水	1336-21-6	液态	分子式：NH_4OH 熔点（℃）：-77，沸点（℃）：36，密度：0.91g/cm³。	LD50:350mg/kg（大鼠经口）。
硝酸	7697-37-2	液态	学式：HNO_3，熔点：-42℃，沸点：83℃，密度：1.42g/cm³。	大鼠吸入 LC50:49ppm/4 小时。
无水乙醇	64-17-5	液态	化学式：C_2H_6O，密度：789kg/m³（20℃），熔点：-114℃，闪点：13℃，沸点：78℃，易燃。	/
硝酸铝	13473-90-0	固态	化学式：$Al(NO_3)_3·9H_2O$，密度：1.4g/cm³，沸点：	LD50:264mg/kg（大鼠经口）。

			135℃，熔点 73℃。助燃，易制爆。	
氟化钠	7681-49-4	固态	化学式：NaF，密度：1.125g/cm³，熔点 993℃，沸点 1695℃。	中等毒，半数致死量（大鼠，经口）0.18g/kg。
氯化铵	12125-02-9	固态	化学式：NH_4Cl，密度：1.527g/cm³，熔点 340℃，沸点 520℃。	低毒，半数致死量（大鼠，经口）1650mg/kg。
氟化钾	7789-23-3	固态	化学式：KF，密度：2.48g/cm³，熔点 858℃，沸点 1505℃。	LD50:245mg/kg。
废机油	/	液态	无色半透明油状液体，不溶于水。	急性毒性：LD50:5000mg/kg（大鼠经口）。
氟	7782-41-4	/	化学式：F，密度：1.696g/cm³，熔点 -219.66℃，沸点-188.12℃。	LD50:233mg/kg1 小时吸入（大鼠吸入）。

拟建项目涉及的危险化学品存在有毒有害、易燃化学品，若发生火灾、爆炸事故会引发次生大气环境污染，次生污染物主要有一氧化碳，及火灾爆炸事故扑救中产生的消防废水。

7.5.2 生产系统危险性识别

根据项目生产特征，结合物质危险性识别，确定项目生产过程中的潜在风险源。生产系统危险性识别范围，包括主要生产装置、储运设施、公用工程和辅助生产设施，以及环境保护设施等。其风险因素主要来自于该设施（或装置）所包含的危险性物质。可能的过程为：因设施（或装置）发生故障（如破损、毁坏等）时，造成泄漏、爆炸、火灾等灾害性事故，导致环境污染、人员伤亡及财产损失。根据本项目的工艺流程和平面布置功能区划，结生产系统危险性识别，项目生产设施风险识别如下：

表 7.5.2-1　生产系统危险性识别表

危险单元	风险源	危险物质	事故触发因素
生产单元	浓密池、精矿浆储槽	磷矿浆	浓密池、精矿储槽等发生破损或人员操作失误导致磷矿浆泄漏。
	厂内硫酸管道	硫酸	管道、阀门等发生破损或人员操作失误导致硫酸泄漏；管道阀门密封不严使硫酸发生跑、冒、滴、漏。
	磷精矿浆、回水输送管道	精精矿浆、废水	管道、阀门等发生破损或人员操作失误导致精矿浆、废水泄漏；管道阀门密封不严使精矿浆、废水发生跑、冒、滴、漏。
储运单元	稀释桶	硫酸	稀释桶破损导致物料泄漏；稀释桶进出口连接外接头、阀门、法兰等密封圈密封不严或破损，使硫酸发生跑、冒、滴、漏

	分析检验室药品库	丙酮、乙醇等试剂	储存场所不规范，管理不严格，包装破损或 人员操作失误导致试剂泄漏，遇到明火可能 燃烧，引发火灾、爆炸事故。
公辅设施	空压机	CO	人员操作不当或其它原因致使空压机出现超温、超压，发生火灾爆炸事故。
	机修厂房	黄油、机油	储存场所不规范，管理不严格，或转移储存过程中发生跑、冒、滴、漏、遗失等现象，流失进入外环境，遇到明火可能燃烧，引发火灾、爆炸事故。
废水治理措施	废水收集管线、回水池	废水	回水池溢满，导致废水漫流；废水收集管线、池体破损导致废水泄漏。
固废治理措施	危险废物暂存间	废矿物油	包装破损或人员操作失误导致危险物质泄漏。

7.5.3 伴生/次生风险识别

对于发生泄漏、火灾、爆炸事故等各类风险事故时，在实施救援、抢险等紧急预案时不够完善和全面地掌握实际情况下，可能导致伴生的环境风险事故发生。

本项目易燃物质主要为黄油、机油、有机试剂、废机油等遇热源或火源有分解、爆炸危险，发生事故后将会带来一定的伴生、次生污染，在火灾爆炸事故中大部分有机物料燃烧后转化为一氧化碳、二氧化碳、水和烟尘，对下风向的环境空气质量在短时间内有一定影响，但是长期影响较小。

另外，在事故应急救援中产生的消防废水将伴有一定的物料，若沿厂区外雨水管网外排，将可能对地表水、地下水、土壤产生严重污染；堵漏过程中可能使用的大量拦截、堵漏材料，掺杂一定的物料，若事故排放后随意丢弃、排放，将对环境产生二次污染。

对于次生危险影响，企业应在发生火灾爆炸的第一时间内启动应急预案，及时疏散本能受影响的人员（包括周围企业的工作人员、周围居民），并设置警戒线禁止一切无关人员进入可能受影响的区域，及时向有关单位报告。

综合以上分析，项目事故伴生/次生的环境风险因素主要是消防废水，以及燃爆事故所释放出来的 CO 等有毒气体。

7.5.4 危险物质向环境转移的途径识别

本项目危险物质扩散途径主要有如下几个方面：

（1）大气环境扩散途径

危险物质进入环境空气的方式主要有以下几种：一是贮存过程中酸罐破损泄漏或事故，使大量酸雾排放进入大气环境；二是废气处理过程中废气系统出现故

障，造成大量粉尘排放，排放浓度迅速增高，影响周围大气环境，若遇到恶劣气象条件，造成空气污染；三是火灾、爆炸时未完全燃烧的有毒有害化学物质直接排入环境空气。毒性气体云团通过大气自身的净化作用被稀释、扩散，包括平流扩散、湍流扩散和清除机制。对于密度高于空气的云团在其稀释至安全浓度前，这些云团可以在较大范围内扩散，影响范围较大。

（2）地表水环境扩散途径

有毒有害物质进入水体的方式主要有两种：一是液体泄漏直接进入水体；二是火灾、爆炸时含有毒有害化学物质的消防水由于处理不当直接排入地表水，引起环境污染。进入水环境的有毒物质是通过复杂的物理化学过程被稀释、扩散和降解的，包括水中颗粒物及底部沉积物对它的吸附作用、有毒物质在水/气界面上的挥发作用、生物化学的转化等过程。

（3）土壤与地下水环境扩散途径

项目发生泄漏环境风险事故时，对项目区域土壤与地下水的污染途径和影响主要有两个方面： 一是项目发生泄漏事故时，存在对厂区土壤与地下水污染的可 能性；二是向大气排放的污染物可能由于重力沉降，雨水淋洗等作用而降落到地 表，有可能被水携带渗入，造成土壤与地下水污染。

7.5.5 风险识别结果

可能引发事故风险的还有①战争，②自然灾害，③人为破坏等因素。第一个因素为不可抗拒因素，后两个因素只要从设计和管理加强防范还是可以避免和减缓影响的。

综上所述，根据项目所涉及有毒有害、易燃易爆物质危险性识别和生产过程潜在危险性识别结果，项目环境风险识别表见表 7.5.5-1。根据项目平面布置，各生产工序为一个危险单元划分。项目环境风险识别情况汇总如下：

表 7.5.5-1 环境风险识别表

危险单元	风险源	主要风险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
生产单元	浓密池、精矿储槽	磷矿浆、废水	泄漏	地面漫流、下渗	地表水、土壤、地下水
	厂内硫酸管道	硫酸	泄漏	大气扩散、地面，漫流、下渗	周边居民区等敏感目标、区域地表水、土壤、地下水

	磷精矿浆输送管道	磷精矿浆、废水	泄漏	地面径流、下渗	周边居民区等敏感目标、区域地表水、土壤、地下水
储运单元	硫酸输送管道	硫酸	泄漏	大气扩散、地面，径流、下渗	周边居民区等敏感目标、区域地表水、土壤、地下水
	分析检验室药品库	丙酮、乙醇等试剂	泄漏、火灾	大气扩散、地面漫流、下渗	周边居民区等敏感目标、区域地表水、土壤、地下水
公辅设施	空压机	CO	火灾、爆炸	大气扩散	周边居民区等敏感目标
	机修厂房	油类物质、CO	泄漏、火灾、爆炸	大气扩散、地面，漫流、下渗	周边居民区等敏感目标、区域地表水、土壤、地下水
废水治理措施	废水收集管线 回水池、雨水收集池	废水	泄漏	地面漫流、下渗	区域地表水、土壤、地下水
固废治理措施	危险废物暂存间	废矿物油	火灾、爆炸	地面漫流、下渗	区域地表水、土壤、地下水

7.6 风险事故情形分析

7.6.1 风险事故情形设定

最大可信事故指：在所有概率不为零的事故中，对环境（或健康）危害最严重的重大事故，即指泄漏的有毒、有害物着火、爆炸和有毒有害物质泄漏给公众带来严重危害，对环境造成严重污染的事故。

由于项目的事故发生具有不可预见性，并且引发事故的因素多、泄漏方式的差异较大，风险评价中对事故频率的确定是非常复杂的，从理论上讲可以应用事件树法等方法来分析和确定一个事件的发生概率，但是那些基本原因事件的发生概率也很难估算，实际应用难度很大，本次评价通过事故共性分析结合物质的毒性、形态和储存量确定最大可信事故。

本项目生产系统存在的危险性主要为储罐区、原辅材料储存区、生产装置区、输送管道、危险废物暂存间等，风险类型主要是泄漏、火灾和爆炸。

本项目危险单元区域地面做防渗硬化处理后，物料泄漏对土壤及地下水环境影响较小。生产、贮存、运输等过程中，存在诸多事故风险因素，风险评价不可能面面俱到，在风险识别的基础上，选择对环境影响较大并具有代表性的事故类型，设定风险事故情形。根据物料暂存及转运过程中存在的风险及本项目危险物质识别结果，同时结合本工程所在区域环境敏感点的特征及分布，设定本项目环

境风险事故情形如下。

表 7.7.1-1　本项目环境风险事故情形设定情况

环境风险类型	风险源	危险单元	危险物质	主要影响途径
泄漏	硫酸输送管线		硫酸	泄漏对大气、地表水、地 下水、土壤影响
泄漏、火灾	黄油、机油、废矿物油、有机试剂包装容器	分析检验室药品库、机修厂房、危险废物暂存间	有机试剂、油类物质、CO	泄漏对大气、地表水、地下水、土壤影响，火灾二次污染物对大气影响

根据以上分析，本项目风险事故类型为泄漏、火灾污染事故。从化学品事故发生的概率来分析，因泄漏后扩散引起大气环境污染及地表水、地下水及土壤的污染概率较大，所以本次环评主要针对本项目有毒、有害化学品储罐、包装容器破损泄漏后污染物扩散引起风险事故进行风险评价。

7.6.2 环境风险分析

1.大气环境风险影响分析

火灾时产生的烟气是物质在燃烧反应过程中分解生成的气态、液态、固态物质与空气的混合物。污染物主要为烟尘、CO、SO_2、NO_2 等，由于项目周边空旷，空气扩散条件好，影响是短时间的，随着火灾扑灭影响逐渐消失。一旦发生事故，建设单位应立即启动应急预案，及时疏散人员，通知周边群众，并按规定上报相关部门。

2.地表水环境风险影响分析

地表水环境风险影响来自两个方面，一是物料、废水事故排放对排水口及厂区周边的水域产生污染；二是雨水污染排放直接引起地表水水质的污染；三是危废暂存间废矿物油等储存桶发生泄漏引起地表水水质的污染。

泄漏的污废水一旦进入地表河流，将造成地表河流的污染，影响范围小到几公里大到几十公里。本项目所在区域主要的地表水体为板桥东河。

事故废水引至项目区西南侧（距离：345m）已建事故池，1 个，3000m^3，溢出厂区可能性小， 也不会直接进入地表水，故障情况下废水可以得到有效收集；故项目污废水泄漏 对周边地表水环境影响不大。

项目在废矿物油储存过程中由于不可预见的原因，如储存容器破裂、加油时操作失误等可能造成油品泄漏事故，导致石油类污染物污染所在区域地表水及地下水环境。厂区西南侧已建 1 座事故收集池，容积为 300m^3, 用于事故情况下事

故及非正常工况下废水收集暂存。

3.磷精矿浆输送发生泄漏造成的环境风险影响分析

本次设计输送精矿为矿浆形态，同时也含污染物，在精矿浆输送过程中若发生泄漏，可能会导致矿浆泄漏到地表，随地表漫流一起进入到管道沿途跨越的鸣矣河、县街河等地表水水体中，对水体局部造成污染。

输送管道周围敏感点较少，跨越水体处采用跨越方式，经过高速公路和其他等级道路均从其下经过，因此，输送管道泄漏对公路和地表水体直接影响较小，对雁塔村、好义村等周围村庄及土壤造成一定的影响；本次评价根据地势设置有 2 座管道事故收集池，事故情况下可做到事故废液有效收集，可以减小对周围环境的影响。

4.地下水环境风险分析

本项目涉及地下水环境风险的装置主要为污水浓缩罐、循环水池等坍塌或防渗层破裂导致生产废水泄漏，废机油泄漏，导致废水非正常排放和废机油泄漏对项目区及周边土壤造成污染。

污水浓缩罐、循环水池等坍塌或防渗层破裂导致生产废水泄漏，废水下渗造成地下水污染，渗漏必然穿过较厚的土层，使土壤层中吸附有大量的磷、氟化物，土壤层吸附的磷、氟化物会随着地表水的下渗对土壤层的冲刷补充到地下水。一旦进入地表河流，将造成地表河流的污染，首先将造成地表河流的指标超标，产生严重的水富营养化；其次造成水中溶解氧浓度降低，逐渐形成死水，致使水中生物死亡。

废机油的泄漏或渗漏会造成地下水、地表水的污染，地下水一旦遭到废机油的污染，将使地下水产生严重异味，渗漏必然穿过较厚的土层，使土壤层中吸附有大量的机油，土壤层吸附的机油不仅会造成植物等生物的死亡，而且土壤层吸附的机油还会随着地表水的下渗对土壤层的冲刷补充到地下水。一旦进入地表河流，将造成地表河流的污染，首先将造成地表河流的景观破坏，产生严重的刺鼻性气味；其次造成水中溶解氧浓度降低，逐渐形成死水，致使水中生物死亡。

根据地下水环境影响分析，本项目采取分区防渗措施，重点防渗区渗透系数为 $K\leq10^{-7}cm/s$ 或 $K\leq1\times10^{-10}cm/s$，项目几乎不会有非正常情况的发生，且环评提出建设单位要加强对项已建危险废物暂存间、已建机修厂房、已建酸罐区及围堰、已建分析检验室药品库、新建回水池、已建应急事故池、新建浓密机和矿浆储槽

生产装置区等等的巡检，尽量避免池体及地面破裂的情况，导致废水及废油下渗。专人负责各环保设施的日常管理，保证各环保设施、设备的正常营运，避免非正常排放。若发现池体破裂导致废水下渗，及时将池体中的水收集进事故池，并对池体进行修补。采取上述措施后，非正常情况可在短时间内解决。

7.7 环境风险管理

7.7.1 物料泄漏防范措施

项目硫酸输送管道、危险废物暂存间油类物质等物料泄漏防范措施：

（1）罐区四周拟设置 1.5m 高围堰和警示标志。

（2）储罐区及相关区域拟设立监测探头，对周围环境进行实时监控，以便 于在第一时间发现物料泄漏事故，并确定事故发生点。

（3）定期检查罐区存储罐、相连接的管线及控制阀门，及时将损坏原配件 进行维护和更换，对部分构件进行保养，以减少事故发生的可能性。

（4）严格按照存储区的操作规范工作，避免物料存储条件改变而导致事故发 生 。

（5）避免在存储区进行土建施工，以减少意外事故导致罐体和管道阀门破坏。

（6）对罐区进行定时巡逻，防止偷盗行为破坏罐体、管道、阀门及相关配 件，导致事故发生；在收发口、酸罐阀门等处应设置警示牌。

（7）一旦发生泄漏，应尽快切断泄漏源，防止流入下水道、排水沟。小量 泄漏时，用沙土或其他不燃材料吸收或吸附；大量泄漏时，构筑围堤用泵转移至 事故储罐内暂存。

（8）应保证围堰内泄漏的物料及消防清消废水能进入事故池。

7.7.2 管道风险减缓措施

根据现场调查：管道发生故障时，失压事故废水由泵泵入事故池内暂存，待故障解除后在泵入罐车输送回选厂再进行输送，可满足暂存需要。

厂区泵房设有自控装置，一旦输送管道破损，管道失压，自控装置将切断电源使渣浆泵停止输送，一旦管道发生破裂泄漏，项目将停止运行，并将管道中的精矿浆排入事故池处理，精矿浆不会排入板桥东河，不会对其产生环境影响。为减小事故风险，项目运营期间，还应采取以下防范措施：

（1）安排专人定期对输送管道各部件进行检修，及时更换即将损坏的零件；

（2）发生矿浆输送管道损坏渗漏时，选厂停止输送。待输送管道损坏部分修复方可输送矿浆；

（3）如发生大面积断裂外泄时，在选厂停止输送精矿浆同时，应紧急通知受影响的村庄；

（4）定期检查，资料应保存记录。

7.7.3 危险废物贮存与转运风险防范措施

危废贮存场所设计要求及贮存管理：

（1）危废设立危险废物暂存间，所有危废根据危险品性能分区、分类、分库贮 存，各类危险品不得与禁忌物料混合贮存。

（2）由专人看管并设置明显警示牌，贮存库需保持通风、干燥，并配备专 业灭火设备。

（3）盛放危废的容器必须密封，防止漏撒和受潮，在贮存期内，定期检查，发现其品质变化、包装破损、渗漏、稳定剂短缺等，应及时处理。

（4）仓库工作人员应进行培训，经考核合格后持证上岗。 依据《危险废物贮存污染控制标准》相关要求：

（1）危废堆存区基础必须防渗，且对危废高度应根据地面承载能力。

（2）从事危险废物贮存的单位，必须得到有资质单位出具的该危险废物样品物理和化学性质的分析报告，认定可以贮存后，方可接收。

（3）危险废物贮存前应进行检验，确保同预定接收的危险废物一致，并登 记注册。

（4）危险废物产生者和危险废物贮存设施经营者均须做好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保留三年。

（5）危险废物贮存设施都必须设置警示标志。

7.8 环境风险事故应急预案

为了保证企业、社会及人民群众的生命财产安全，防止突发性重大危化品事故的发生，并在事故发生后能迅速组织抢救工作，把事故对企业和社会造成的损

失和危害减少到最低程度，建设单位应按照《突发环境事件应急管理办法》（环保部令 2015 年第 34 号）、《关于印发<企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）>的通知》（环发〔2015〕4 号）、《企业突发环境事件隐患排查与治理工作指南（试行）》（环保部公告 2016 年第 74 号）、《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）等文件的要求，修编环境风险应急预案。

修编环境应急预案应当在环境应急预案签署发布之日起 20 个工作日内，向曲靖市生态环境局宣威分局进行备案。

7.9 环境风险评价结论与建议

本项目的风险源主要包括危险物质火灾、爆炸、泄漏；污水事故排放；污水处理站、 储罐泄漏；本项目地下水受污染是因为防渗装置失效导致的渗入风险。针对各类风险事故，本次环评从储运系统防范、风险防范管理等方面提出详细的风险防范　措施，并根据有关规定制定企业的环境突发事件应急救援预案，并定期进行演练， 同时完善应急预案。

建设单位严格落实报告中的防范措施及应急预案后，项目的环境风险可以控制在可接受范围之内，不会对周围环境造成严重影响。

8 污染防治措施经济技术可行性论证

8.1 施工期污染防治措施及技术经济可行性分析

8.1.1 施工期废水污染防治措施及技术经济可行性分析

1.施工期生活污水依托云南云天化云峰化工有限公司办公区和生活区已建设隔油池、化粪池、一体化污水处理设施处理后回用，不外排。

2.施工废水主要产生于工具清洗，污染物以大量的泥沙悬浮物（SS）为主，此类废水量小，收集沉淀后用于场地洒水抑尘，不外排。

3.建筑材料集中堆放，并采取相应的防雨淋措施，及时清扫施工运输过程中抛洒的建筑材料。

4.严格管理施工车辆和设备，防止漏油等污染事故；下雨天减少施工作业，在施工区四周厂界设截排水沟，避免施工区外的地表径流进入施工区。

施工期废水防治措施可行性论证：

项目施工期通过采取上述措施后，施工期废水综合利用不外排，随着施工期的结束而消失，在严格采取环评提出的防治措施后，施工废水对周围环境及保护目标影响较小。

8.1.2 施工期废气污染防治措施及技术经济可行性分析

（1）施工期按照住建部关于“建筑工地六个百分百”的要求进行施工：

①工地周边百分百围挡：在施工过程中，根据施工顺序采取分片围挡、围护，围挡不低于 1.8m，做到坚固、平稳、整洁、美观。在建工程外立面应用安全网实现全封闭围护。以减少扬尘扩散；

②物料堆放百分百覆盖：合理布设施工作业场地，在砂、石料等堆场，应设于施工场地中部，并设置围挡设施及土工布覆盖，避免易产生扬尘的施工材料露天堆放禁止无牌无证车辆进入施工现场；

③出入车辆百分百冲洗：施工现场出入口处设置自动车辆冲洗装置和沉淀池，运输车辆底盘和车轮冲洗干净后方可驶离施工现场；

④施工现场地面百分百硬化：主要通道、进出道路、材料加工区及办公生活区地面进行硬化处理；各施工段应设置专职环境保护管理人员，其职责是指导和管理施工现场的工程弃土、建筑垃圾、建筑材料的处置、清运、堆放，场地恢复

和硬化，清除进出施工现场道路上的泥土、弃料以及车辆、轮胎上的泥土，防止二次扬尘污染；对一些质轻、易飞扬的施工材料，如水泥、石灰等的堆放场地，应采取防止扬尘措施，如设简易堆放棚等，避免风吹损失和二次污染；

⑤拆迁工地百分百湿法作业：施工现场设专人负责卫生保洁，每天上午、下午各进行二次洒水降尘，遇到干旱和大风天气时，应增加洒水降尘次数，确保无浮土扬尘。开挖、回填等土方作业时，要辅以洒水压尘等措施。工程竣工后，施工现场的临设、围挡、垃圾等必须及时清理完毕，清理时必须采取有效的降尘措施；

⑥渣土车辆百分百密闭运输：施工现场内裸露的场地和集中堆放的土方应采取覆盖、固化或绿化等防尘措施。易产生扬尘的物料要篷盖。

（2）加强环境管理，合理安排施工进度，尽量缩短施工工期；

（3）项目采用合格的焊条进行焊接，加强施工机械维护和保养，确保机械燃烧效率高，减少废气排放，采用低硫燃料和油品，减少有毒有害气体排放；限制施工机械运行时间。合理安排工作任务。减少不必要的废气产生。

施工期大气污染防治措施可行性论证：

因此，项目施工期通过采取上述措施后，施工期扬尘、焊接烟尘、机械废气的产生量可得到削减，随着施工期的结束而消失，在严格采取环评提出的防治措施后，施工期废气对周围环境及保护目标影响较小。

8.1.3 施工期噪声污染控制措施及技术经济可行性分析

根据影响分析:选厂施工期推土机和电锯等产生的噪声会对周边居民点造成一定的影响，为了使项目建设期厂界噪声满足 2026 年 1 月 1 日起施行的《建筑施工噪声排放标准》（GB12523—2025），本工程施工必须采取如下噪声防治措施：

（1）尽量采用符合国家出厂标准的低噪声设备，并对设备定期维修、养护；对闲置不用的设备及时关闭；运输车辆进入施工现场严禁鸣笛；合理布局施工场地，并采取适当降噪措施。

（2）按规定操作机械设备，减轻人为噪声对声环境的影响，装卸材料应做到轻拿轻放，做到文明施工。

（3）合理安排施工时间，在夜间尽可能不用高噪声设备，噪声值大于 85dB

（A）的振捣机、电锯等设备只限于白天作业，禁止在夜间 22：00～次日 6：00 施工；物料进场要安排在白天进行，避免夜间进场影响村民休息。

（4）强化施工期噪声环境管理。施工现场应执行 2026 年 1 月 1 日起施行的《建筑施工噪声排放标准》（GB12523—2025），并由施工企业对施工现场的噪声值进行监测和记录，超过限制必须调整施工强度，以确保附近居民点不受施工噪声干扰，避免扰民事件发生。

（5）合理布置施工场地，设置施工围挡。

施工期噪声污染防治措施可行性论证：

以上措施从声源源强及噪声传播途径对噪声影响进行了有效控制，而且施工期噪声会随施工结束而停止，采取以上措施后选厂施工期噪声影响在可接受范围内。

8.1.4 施工期固体废物污染防治措施及技术经济可行性分析

（1）施工期产生的建筑垃圾通过分类集中堆放，可提高建筑垃圾的综合利用率，减小处置难度；可回收重复使用的主要为废弃铁质，收集后外售给废品收购站；废弃的水泥凝结废渣统一收集后委托资质单位运至当地综合行政执法局指定的堆存点堆存或者综合利用；

（2）施工单位在项目区内设一个或多个固定的地点进行统一堆放，由施工单位定期组织清运至板桥街道垃圾收集站，由当地环卫部门清运处置；

（3）建设方禁止向周围环境倾倒建筑垃圾、生活垃圾及其他废弃物；

（4）建设过程中应加强管理，文明施工，使建设期间对周围环境的影响减少到较低限度。

施工期固体废物污染防治措施可行性论证：

本项目施工过程中固废可得到合理处置，处置率 100%，对周围环境的影响较小。

8.1.5 施工期生态影响防治措施及可行性分析

1、严格按照划定的施工区范围和工程设计要求进行施工，提前做好有效的施工组织计划，合理安排施工时序；

2、项目区内整体土地基本平整，少量区域需进行平整和压实，施工作业尽可能避开雨季，合理选择施工工序，避免产生新增的水土流失。

施工期生态环境影响防治措施可行性分析：

本项目施工过程中采取以上生态环境影响防治措施后，对周围环境的影响较小。

8.2 运营期污染防治措施及技术经济可行性分析

8.2.1 运营期废气污染防治措施及技术经济论证

8.2.1.1 运营期大气污染防治措施

生产过程包括磷矿输送、磷矿投料、磨矿流程、浮选流程、浓密脱水等工序，生产过程中添加的药剂包括硫酸、脂肪酸类捕收剂及絮凝剂。生产过程中产生的废气包括：硫酸药剂使用过程中可能会产生的硫酸雾（G1）、粉矿堆场扬尘（G2）、磷矿转运扬尘（G3）和实验室废气（G4）等，为减小运营期废气对环境影响，本项目拟采取以下废气污染防治措施：

表8.2.1-1　项目污染物防治措施一览表

产污工序	产污点	本项目措施
磷矿卸车棚（粉矿堆场）	堆放	粉矿堆场四面设置封闭围挡结构，顶部架设轻钢棚盖；并采用细目防尘网遮盖粉矿，堆场四周设置高压喷雾降尘设施。
磷矿浮选工序	浮选工序	设置四面围挡、顶部设置顶棚；同时设置高压喷雾设施
投料口	投料	投料口采用彩钢材料设置三面围挡，顶部设有顶棚的半封闭结构，周围设置喷雾降尘设施，进行洒水降尘。
装卸、装运过程	转运及取料、卸料点	物料转移的皮带运输机设置防护罩密闭运输，并在皮带机头转载处和细料跌落点处设置喷雾洒水装置、尽量降低装、卸时的落差，防止尘源扩散。
硫酸稀释器	储存、装卸	加强设备密闭，定期维护和检修，大气扩散、绿化带稀释。
分析检验室	矿石化验	项目试剂配制、样品处理等操作均在云南云天化云峰化工有限公司已建实验室通风橱内完成
运输扬尘	尾矿均采用密闭箱车运输，并对出场车辆车轮进行清洗，加强运输车辆的管理，降低车速，严禁超载；同时运输道路要建立定期洒水的制度，通过配备洒水车进行洒水降尘，根据气候情况确定洒水次数，建议在晴天或有风天气每天洒水多次。	
磷尾矿生态修复材料制备废气和堆存过程堆场扬尘	磷尾矿生态修复材料堆场设置四面围挡、顶部设置顶棚；同时设置高压喷雾设施	
汽车尾气	自然稀释	

8.2.1.2 废气污染防治措施可行性分析

（1）喷雾洒水降尘可行性

洒水降尘主要是通过增加空气湿度，其原理是利用喷雾洒水产生的微粒，由于其极其细小，表面张力基本上为零，喷洒到空气中能迅速吸附空气中的各种大小灰尘颗粒，通过增加尘粒的重量，达到降尘目的，且雾降尘装置由于水粒微小，不形成地表径流，减轻水污染。喷雾降尘对大型开阔范围的控尘降尘有很好的效果，是常用降尘措施。根据类比经验，通过洒水抑尘措施后其粉尘降尘效率能够达到 60%~80%。因此本项目采用洒水降尘方式合理可行。

（2）实验废气收集措施可行性

根据工程分析，项目主要对矿石进行化验，化验过程中会使用到的 EDTA、丙酮、三乙醇胺、无水乙醇、氨水、盐酸、硝酸等化学试剂，使用过程中会产生少量的挥发性有机废气和酸雾，主要为非甲烷总烃、氯化氢、氮氧化物、氨气，本项目试剂配制、样品处理等操作均在云南云天化云峰化工有限公司已建实验室通风橱内完成，本项目不新增使用化学试剂。因此，项目依托云南云天化云峰化工有限公司已建实验室通风橱对实验废气进行处理可行。

根据前文可知，项目所在区域属于环境空气质量达标区，项目区主导风向为西南风向，项目大气评价范围内最近大气环境保护目标主要为：距离项目区最近的环境保护目标为厂界西侧 380m 处的庄子社区和南侧 313m 处的云峰社区。其次，根据工程分析，项目实验废气在通风橱内完成。因此本评价认为项目实验室废气对当地大气环境质量影响是轻微的，对项目附近的敏感点影响较小，大气环境影响可以接受。

本次评价要求项目矿石化验过程中通过加强对气罩或通风橱设备巡视管理、维护；须制定严格的管理制度和责任制度，发现故障及时修复处理，减少实验室废气无组织排放。

8.2.2 运营期废水污染防治措施及技术经济论证

8.2.2.1 废水污染防治措施

（1）项目选矿精矿浓密和尾矿浓密压滤等生产废水，通过新建管线泵入厂区新建回水池（B*L*H=22.5m*14m*4m（地上 4m），容积：1260m^3）内进行“中和+沉淀”工艺处理，处理后回用于选矿生产工序，不外排；

（2）项目运营期依托云南云天化云峰化工有限公司已建设的初期雨水收集池（西南侧，距离：346m，容积：2450m^3）对项目区道路、露天地面初期雨水进行收集。收集后用于云南云天化云峰化工有限公司厂区绿化用水和道路洒水降

尘；

（3）实验室废水用桶收集后直接排入厂区生产废水回水系统，回用于生产不外排；

（4）项目在非正常情况下，若生产废水输送管道、回用水池等发生故障，立即停止生产，并将事故废水引至项目区西南侧（距离：345m）已建事故池，1个，3000m^3，待相关设施检修完成后，再将事故废水处理后循环使用，不外排。

8.2.2.2 项目废水治理措施经济可行性分析

根据建设单位提供的资料，同时类别同类规模生产企业，本项目建成后全厂废水治理费用为 5 万元/a，厂家可以承受。因此，项目废水处理具有经济可行性。综上，从工艺技术可行性分析，项目废水不外排的方案简单有效，项目采取的污水收集及处理设施是合理可行的。

8.2.2.3 项目废水治理措施稳定运行可靠性分析

（1）生产废水处理措施可行性

项目尾矿浓密压滤、精矿浓密等生产废水，通过管线泵入厂区回水池（B*L*H=22.5m*14m*4m（地上 4m），容积：1260m^3）内进行沉淀，沉淀后回用于选矿生产工序，不外排。

根据工程分析，项目浓密及压滤废水主要污染物为 CODcr、总磷、氟化物、锰、砷等，废水中主要污染物均为原辅料中的成分，为了不影响选矿质量，本次评价要求采用“中和+沉淀”工艺处理选矿生产过程中产生的生产废水后再回用。项目磨矿及浮选用水量大，对水质要求不高，生产过程中采用“中和+沉淀”工艺处理后回用，不会对工艺和产物造成影响。

根据水平衡分析：项目生产循环回用废水总量小于生产需水量，每日均需要补充新鲜水，完全能够保证将生产废水全部回用而不外排。

项目精尾矿浓密、压滤废水经中和沉淀后水质能满足作业用水的要求，可返回到生产工段循环使用。项目设置的各项废水处理设施满足相应废水处理要求，项目生产废水做到循环利用不外排是可行可靠的，项目各种污水处理设施的实施对水污染控制和水环境影响的减缓措施是有效的。因此，厂区生产废水全部回用于选矿生产，不外排是可行的。

综上所述，本项目生产废水处理措施是可行的。

（2）雨水排放措施可行性

本项目设计对雨天生产装置和辅助生产设施污染界区内的初期雨水进行收集。考虑极端暴雨情况下初期雨水回用，剩余的部分雨水需外排，本次评价要求初期雨水收集池内安装液位控制器，自动启动及停止（高水位开启和低水位停止）水泵的工作状态，并在雨水排口处设置监测点，对收集至 30min 时的雨水进行水质监测，若不满足外排标准，需继续收集进入收集池内，直至达《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准后方可排至附近雨水排水沟内。监测记录数据存档备查。

根据工程分析可知，本项目初期雨水最大产生量为 352.418m³/次，项目雨水通过雨水管排至云南云天化云峰化工有限公司已建西库初期雨水收集池（西南侧，距离：346m，容积：2450m³），能容纳初期雨水。项目雨水处置措施是可行的。

（3）其他环保措施

（1）加强项目污水管理，防止产污设备、排污管网、沟渠废水“跑、冒、漏、滴”，保证生产废水、生活污水按环评要求进行处理，全部回用，不排入周围地表水体。

（2）做好固废储存区防渗漏措施，防止污染物随雨水下渗到地下水中进入周围水体影响其水质。

8.2.3 运营期噪声污染防治措施及技术经济论证

8.2.3.1 噪声污染防治措施

（1）隔声：是把一个噪声源或是把需要安静的场所封闭在一个小的空间中，与周围环境隔绝起来，一般噪声值可降低 25～30dB（A），具有投资少、管理费用低的特点，因此是许多工厂控制噪声最有效的措施之一。

（2）减振：机器在运转时把振动传到基础、地板甚至整个建筑物，成为噪声源发射噪声，采用减振和软连接等措施可减弱设备传给基础的振动，达到降低噪声的目的，一般可降低 5～10dB（A）。

（3）消声器：消声器是一种允许气流通过使声能衰减的装置，一般安装在空气动力设备的气流通道上，可以降低设备噪声 15～40dB（A）之间，并且具有结构简单，使用寿命长，便于安装、维护的特点。

项目噪声源主要为棒磨机、溢流型球磨机、渣浆泵、浮选机、鼓风机、精矿

浓密机、板框压滤机、双螺旋搅拌机、水泵、风机等运行时产生的设备噪声等，噪声级在 75~95dB（A）。项目噪声污染防治，主要从降低噪声源、控制传播途径、厂区合理布局三方面考虑，**主要采取以下措施：**

（1）选用低噪声设备，并在安装时采取基础减振、加装减振垫等措施减少噪声强度。同时，所有设备均布置在车间内、通过加强厂房密闭性的措施，可以增加隔声量，减少噪声传播；项目引风机采取基础减振，废气治理系统并在风机进出风口设置 F 型阻抗复合式消声器，风机外罩隔声箱，室内布置等措施减少噪声；泵类采取减振基础，出水管上接 SD 型挠性橡胶接头，室内布置等措施减少噪声。

（2）在建筑设计中采用隔声、吸声效果好的材料制作门窗、砌体等，降低噪音的影响。

（3）厂区合理布局，尽量避免高噪声源临近厂界，降低对厂界噪声的影响。

8.2.3.2 噪声污染防治措施可行性分析

根据噪声预测结果，采取以上措施后，项目厂界昼夜间噪声均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准。距离项目区最近的环境保护目标为厂界西侧 380m 处的庄子社区和南侧 313m 处的云峰社区。项目厂界周边 200m 范围内没有声环境敏感目标，因此本项目对周围声环境敏感目标影响较小。

因此项目采取的措施简单有效，经济可行，运行过程中要加强对设备的维护，确保设备处于良好的运转状态，杜绝因设备不正常运转时产生的高噪声现象。

8.2.4 运营期地下水污染防治措施及可行性分析

8.2.4.1 地下水污染防治措施

根据《环境影响技术评价导则地下水环境》（HJ610-2016）的要求，地下水保护措施与对策应符合《中华人民共和国水污染防治法》的相关规定，按照“源头控制，分区防治，污染监控，应急响应”，突出饮用水水质安全的原则确定。本环评提出以下地下水环境环境保护措施：

1.污染源控制措施

建设项目从源头进一步加强采选生产车间及污染排放环境管理要求，严格按照国家或行业相关技术规范的要求，对生产车间、污水储存构筑物采取相应的污染控制措施，以防止和降低液体污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境

风险事故降低到最低程度。可采取的源头污染控制措施包括：

针对生产废水，本项目精矿浓密、尾矿浓密压滤产生废水通过管线泵入厂区回用水池内，回用于生产工序。

针对初期雨水，本项目在厂区四周及厂区内设置收集沟及收集沟，初期雨水经收集后排至云南云天化云峰化工有限公司已建西库初期雨水收集池（西南侧，距离：346m，容积：2450m^3），收集后用于云南云天化云峰化工有限公司厂区绿化用水和道路洒水降尘。

厂区设事故储存设施。事故时，来自厂区的事故废水、雨水、泄漏的工艺物料应进入事故水池。

管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于埋地管道泄漏而可能造成的地下水污染。

对厂区的防渗措施进行定期排查，对未采取防渗措施或防渗层因年久老化失效的，应及时进行替换更新，避免渗漏污染浅层地下水问题。

2.分区控制措施

按照本次评价区包气带防污性能的特征，结合厂区平面布置，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），厂区可划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。

回用水池、依托初期雨水收集池、生产车间地面、一般固废暂存区（污泥堆棚）等污染较小的区域划分为一般防渗区；厂区道路区域划分为简单防渗区

（1）对于重点防渗区，可参照《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）的要求进行防渗设计，防渗层的防渗性能不应低于 6m 厚渗透系数不大于 1.0×10^{-7}cm/s 的黏土层的防渗性能；或参照 GB18598 执行。危废暂存间防渗技术要求按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）防渗技术要求执行，即 1m 厚黏土层，渗透系数 $K\leq1\times10^{-7}$cm/s 或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数 $K\leq1\times10^{-10}$cm/s。

（2）对于一般防渗区，可参照《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）的要求进行防渗设计，防渗层的防渗性能不应低于 1.5m 厚渗透系数不大于 1.0×10^{-7}cm/s 的黏土层的防渗性能。

（3）对于简单防渗区，不采取专门针对地下水污染的防治措施，地面可采用混凝土硬化。

表 8.2.4-1 地下水污染防渗分区表

污染防渗区类别	防渗区名称	防渗标准及要求	具体防渗建议措施
重点防渗区	已建危险废物暂存间、已建机修厂房、已建酸罐区及围堰、已建分析检验室药品库、新建回水池、已建应急事故池、新建浓密机和矿浆储槽生产装置区等	按照《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中重点防渗区的防渗要求进行防渗设计，防渗层的防渗性能应等效于厚度≥6m，渗透系数≤1.0×10^{-7}cm/s的黏土层的防渗性能，并设置防腐层。对于危险废物暂存间，还需按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求进行防渗设计，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数≤1.0×10^{-7}cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料（渗透系数≤10^{-10}cm/s）；	已建危险废物暂存间、已建机修厂房、已建酸罐区及围堰、已建分析检验室药品库、已建应急事故池等已进行重点防渗，满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中重点防渗区的防渗要求，对于已建危险废物暂存间已按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求进行防渗设计；项目新建回水池、新建浓密机和矿浆储槽生产装置区等，需按照《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中重点防渗区的防渗要求：采用“2mm 厚 HDPE 膜+环氧树脂涂料”防渗处理；防渗层技术要求达到等效黏土防渗层 Mb≥6m，渗透系数 K≤1×10^{-10}cm/s。
一般防渗区	磨矿、浮选生产装置区、磷尾矿生态修复材料堆场、已建初期雨水收集池	按照《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中一般防渗区的防渗要求进行防渗设计，防渗层的防渗性能应等效于厚度≥1.5m，渗透系数≤1.0×10^{-7}cm/s 的黏土层的防渗性能。	磨矿、浮选生产装置区、磷尾矿生态修复材料堆场、已建初期雨水收集池。（1）已建初期雨水收集池已按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中一般防渗区要求进行防渗处理； （2）磨矿、浮选生产装置区需按照《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中一般防渗区要求：采用“1.5mm 厚 HDPE+环氧树脂涂料”进行防渗处理；防渗层技术要求达到等效粘土防渗层厚度 Mb≥1.5m，渗透系数 K≤1.0×10^{-7}cm/s； （3）磷尾矿生态修复材料堆场需按照《一般工业固体废物贮存和填埋场污染控制标准》（GB18599-2020）中 II 类场进行建设：A.II 类场应采用单人工复合衬层作为防渗衬层，并符合以

			下技术要求：a）人工合成材料应采用高密度聚乙烯膜，厚度不小于 1.5 mm，并满足 GB/T 17643 规定的技术指标要求。采用其他人工合成材料的，其防渗性能至少相当于 1.5 mm 高密度聚乙烯膜的防渗性能。b）粘土衬层厚度应不小于 0.75 m，且经压实、人工改性等措施处理后的饱和渗透系数不应大于 1.0×10^{-7} cm/s。使用其他粘土类防渗衬层材料时，应具有同等以上隔水效力。；B.II 类场基础层表面应与地下水年最高水位保持 1.5 m 以上的距离。当场区基础层表面与地下水年最高水位距离不足 1.5 m 时，应建设地下水导排系统。地下水导排系统应确保 II 类场运行期地下水水位维持在基础层表面 1.5 m 以下；C.II 类场基础层表面应与地下水年最高水位保持 1.5 m 以上的距离。当场区基础层表面与地下水年最高水位距离不足 1.5 m 时，应建设地下水导排系统。地下水导排系统应确保 II 类场运行期地下水水位维持在基础层表面 1.5 m 以下；D.人工合成材料衬层、渗滤液收集和导排系统的施工不应对粘土衬层造成破坏。
简单防渗区	厂区道路	采用混凝土进行一般地面硬化	在压实基土的基础上浇筑厚度不小于 10cm，渗透系数 $\leq1.0\times10^{-7}$cm/s 的混凝土
厂区具体防渗措施为建议措施，具体防渗措施须根据实际设计要求实施，但须达到环评提出的防渗标准及要求。			

3.污染监控措施

为及时准确地掌握工程场地地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化，本工程应建立地下水长期监控系统，包括设置地下水污染监控井、建立完善的监测制度、配备检测仪器和设备，及时发现污染、及时控制。

参考《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）等标准和规范，结合工程区含水层和地下水径流特征，考虑潜在污染源、环境保护目标等因素，布置地下水监测点。

（1）监测原则

基于地下水污染影响预测结果，结合场区含水层系统和地下水径流特征，考虑潜在污染源、环境保护目标等因素，本项目地下水监测井布设具体遵循以下原则：

1）监测主体以重点污染源为主，兼顾重点设施；

2）场区监测地下水水位和水质，提供场区整体地下水位长期动态基础资料，同时防控场区重点设施的地下水污染风险；侧重地下水水质，以企业自身污染监控为主；

4.应急响应

（1）应急预案

企业应按照国家、地方及行业相关规范要求，制定地下水污染应急预案，并在发现污废水或固废泄漏时立刻启动应急预案，采取应急措施阻止污染物泄露和扩散，降低地下水受污染程度。地下水污染应急预案应包括以下要点：如污水或固废泄露时，应立即向公司环保部门及行政管理部门报告，调查并确认污染源位置；采取有效措施及时阻断确认的污染源，防止污染物继续渗漏到地下，导致土壤和地下水受污染范围扩大；对泄露至地面的污染物及时进行清理等的计划和实施方案。

（2）应急措施

1）厂区地面的防渗层、污废水输送管道等出现破损或破裂时，应及时对其进行修补，避免污废水发生渗漏。

2）对厂区泄露至地面的污染物，须及时进行清理并妥善处置。

3）每年对地下水进行定期监测，若发现水质受到污染时，应增加监测频次，并调查和确认污染源位置，采取有效措施及时阻断确认的污染源，以降低对地下水环境的污染。

4）为降低非正常情况下或突发情况下，在项目区发生污废水渗漏，或污废水外泄等非正常情况下或突发事故情况下，应加强地下水监测井的跟踪监测频率，若发现水质变化较大，应立即启动应急水源替代方案。

5）制定地下水污染应急响应预案，若监测井中发现地下水有污染情况发生，企业需及时进行排查。发现渗漏点后及时采取补救措施，避免污水继续下渗。

5、地下水污染应急治理程序

制定风险事故应急预案的目的是为了在发生风险事故时，能以最快的速度发挥最大的效能，有序地实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故对地下水的污染。针对应急工作需要，参照相关技术导则，结合地下水污染治理的技术特点，制定地下水污染应急治理程序。见下图。

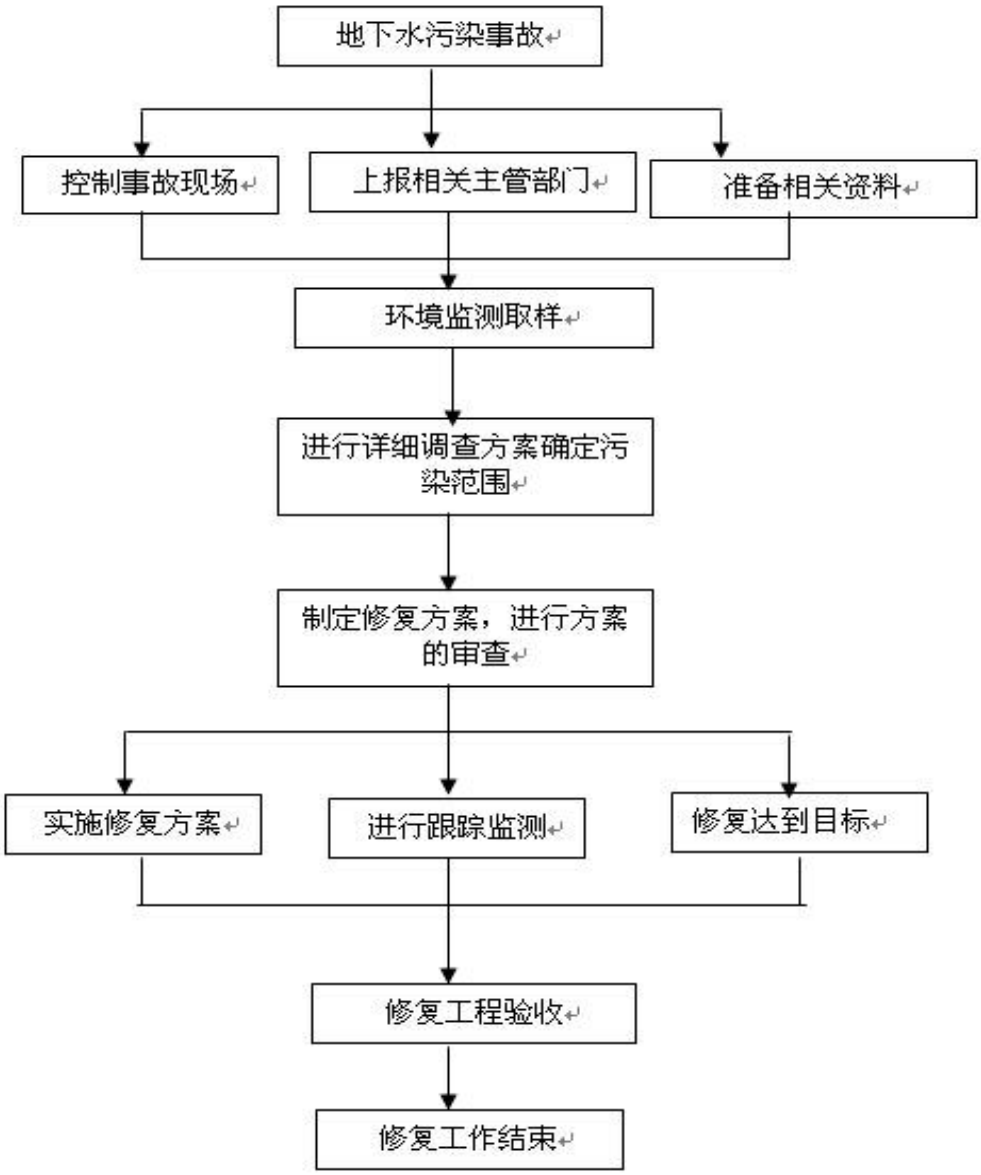


图6.2-1　地下水污染应急治理程序框

6、其他措施

建议项目在对以上设施做防渗处理时，项目方需摄像、照片等影像资料留底备存；同时，聘请监理方进行监理，以保证防渗效果，避免污染区域地下水。

8.2.4.2 地下水污染防治措施可行性分析

本项目对废水处理、收集处理系统进行防渗、防流失的防护设计，项目区包气带天然防护性能较好，因此在项目正常运行情况下，不会对地下水造成影响。

在非正常排放的情况下，项目区若污染源发生泄漏，并及时修护抢救，在风险防控措施到位后，废水对下游附近地下水造成污染的可能性较小，风险可控。

8.2.5 运营期固体废物污染防治措施及技术经济论证

8.2.5.1 固体废物污染防治措施

表 8.2.5-1　项目运行过程固体废物产生情况和污染防治措施一览表

序号	名称	产生工序	形态	主要成分	性质	暂存场所	处置措施
1	磷尾矿	浮选	固态	低品位尾矿	一般工业固废	尾矿堆棚	项目生产过程中产生的尾矿经尾矿浓密机和板框压滤机脱水处理后，滤饼经压滤机中间槽输送至新建双轴螺旋搅拌器，然后通过添加装置向双轴螺旋搅拌器加入固化剂 B（硅酸盐水泥）和石灰粉（改性剂 A），实现磷尾矿的固化和稳定化；固化和稳定化的磷尾矿生态修复材料经胶带运输机送至新建磷尾矿生态修复材料堆场进行临时堆存，然后外委运输车队采用密闭箱车分批次运输至宣威市辖区内的矿山生态修复项目点进行综合利用；为进一步保障本项目磷尾矿能实现长期妥善处置和综合利用，促进经济发展与环境保护的相协调，项目建设单位将依托云峰化工的科研力量积极开展磷尾矿综合利用途径的研发和试验，综合利用的途径有：作为基质土进行土地整理、土地改良，作为生产低效复混肥的原料及加工

							建筑材料等。
2	沉渣	回水池+雨水收集池+沉淀池	固态	磷矿渣			回用于选矿生产线浮选工序。
3	废钢球	磨矿工序	固态	铁			统一收集售卖给物资回收部门回收利用。
4	废包装袋	选矿药剂拆包	固态	包装材料	危险废物	危险废物暂存间	集中收集后暂存于云南云天化云峰化工有限公司已建危废暂存间（占地面积 370m^2），定期委托有资质的单位处理
5	废矿物油	各机械设备保养时产生	液态、固态	矿物油			
6	废矿物油桶、含油废抹布手套		固态	废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物			
7	废电瓶	设备维修	固态	电瓶			
8	废试剂瓶	化验	固态	废酸废碱			
9	喷漆废物	厂区日常管理	固态	油漆			

8.2.5.2 固体废物污染防治措施可行性分析

1.一般工业固体废物处置措施可行性分析

（1）磷尾矿

1）磷尾矿属性

项目还未运行，根据《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）推荐方式，采取类比法确定磷尾矿属性，判定磷尾矿不是具有浸出毒性和腐蚀性特征的危险废物，属于第I类一般工业固体废物。

2）处置方式

项目生产过程中产生的尾矿经尾矿浓密机和板框压滤机脱水处理后，滤饼经压滤机中间槽输送至新建双轴螺旋搅拌器，然后通过添加装置向双轴螺旋搅拌器加入固化剂B（硅酸盐水泥）和石灰粉（改性剂A），实现磷尾矿的固化和稳定化；固化和稳定化的磷尾矿生态修复材料经胶带运输机送至新建磷尾矿生态修复材料堆场进行临时堆存，然后外委运输车队采用密闭箱车分批次运输至宣威市辖区内的矿山生态修复项目点进行综合利用；为进一步保障本项目磷尾矿能实现长期妥善处置和综合利用，促进经济发展与环境保护的相协调，项目建设单位将依

托云峰化工的科研力量积极开展磷尾矿综合利用途径的研发和试验，综合利用的途径有：作为基质土进行土地整理、土地改良，作为生产低效复混肥的原料及加工建筑材料等。

运营期要求建立完善磷尾矿产生、贮存、运输、综合利用等全过程的污染防治责任制度，明确单位负责人及相关人员责任。

3）磷尾矿暂存可行性分析

项目磷尾矿磷品位为8%，品位较低，项目生产过程中产生的尾矿经尾矿浓密机和板框压滤机脱水处理后，滤饼经胶带机二次转运后经胶带运输机输送至新建尾矿混合搅拌装置，然后通过添加装置向混合搅拌装置加入固化剂和石灰粉，实现磷尾矿的固化和稳定化；固化和稳定化的磷尾矿生态修复材料经胶带运输机送至新建磷尾矿生态修复材料堆场进行临时堆存。一般固废按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2020）执行，拟建项目要求设置一般生产固废暂存间（磷尾矿生态修复材料堆场），占地面积1500m^2。一般工业固废暂存具体要求如下：

（1）贮存、处置场的建设类型必须与将要堆放的一般工业固体废物的类别相一致；

（2）贮存、处置场应采取防止粉尘污染的措施；

（3）为防止雨水径流进入贮存、处置场内，处置场周边应设置导流沟渠；

（4）加强监督管理，贮存、处置场应按GB1556.2设置环境保护图形标志。

综上所述，本项目相关固废处理措施是切实可行的，能够使固废得到妥善处置，不会对周边环境产生二次污染。

4）固废综合利用经济可行分析

磷尾矿综合利用具备明确且多元的经济效益，核心在于“以废代料、变废为宝、政策借力”三重驱动，项目生产过程中产生的尾矿经尾矿浓密机和板框压滤机脱水处理后，滤饼经压滤机中间槽输送至新建双轴螺旋搅拌器，然后通过添加装置向双轴螺旋搅拌器加入固化剂B（硅酸盐水泥）和石灰粉（改性剂A），实现磷尾矿的固化和稳定化；固化和稳定化的磷尾矿生态修复材料经胶带运输机送至新建磷尾矿生态修复材料堆场进行临时堆存，然后外委运输车队采用密闭箱车分批次运输至宣威市辖区内的矿山生态修复项目点进行综合利用；为进一步保障本项目磷尾矿能实现长期妥善处置和综合利用，促进经济发展与环境保护的相协

调，项目建设单位将依托云峰化工的科研力量积极开展磷尾矿综合利用途径的研发和试验，综合利用的途径有：作为基质土进行土地整理、土地改良，作为生产低效复混肥的原料及加工建筑材料等。

2.危险废物

本项目产生危险废物属于《国家危险废物名录（2025年版）》（自2025年1月1日起施行）规定的危险废物。危险集中收集后暂存于云南云天化云峰化工有限公司已建危废暂存间（占地面积370m^2），定期委托有资质的单位处理。本项目依托危险废物暂存间占地面积370m^2，最大贮存量为30吨，贮存周期1年，现阶段云南云天化云峰化工有限公司已建项目暂存量为：10t/a，本项目危废产生量为5.8t/a，可以满足危废暂存需求，因此，本项目危废处置措施可行。

根据《危险废物污染防治技术政策》（环发〔2001〕199 号），处置固体废物的基本原则是危险废物的减量化、资源化和无害化，即首先通过清洁生产减少废弃物的产生，在无法减量化的情况下优先进行废物资源化利用，最终对不可利用废物进行无害化处置。

项目固体废物中的危险废物定期委托有资质的单位处理。根据《危险废物转移管理办法》（2022年1月1日起施行）的有关规定，企业应委托具有资质的专业单位处置危险废物。为便于项目建成后运行管理，公司应与有危险废物处置资质的单位签订处置合同或协议，保证将生产中产生的危险废物得到安全、经济的处理处置，最大限制地降低其对环境的影响。

危险废物的贮存应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求进行贮存，应满足下列要求：

（1）危险废物暂存容器要求

1）危险废物的容器必须设置危险废物标识；

2）装载危险废物的容器要完好无损，防渗漏；

3）盛装危险废物的容器材质和衬里要与危险废物相容（不相互反应）；

4）装载危险废物的容器及材质要满足相应的强度要求。

（2）危险废物暂存间建设要求

危险废物暂存间的建设应满足以下要求：

1）地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容；

2）设施内要有安全照明设施和观察窗口；

3）基础必须防渗，防渗层为防渗层为至少1m厚黏土层（渗透系数≤10^{-7}cm/s），或2mm厚高密度聚乙烯，或至少2mm厚的其他人工材料，渗透系数≤10^{-10}cm/s；

4）应设计建造径流疏导系统，保证能防止25年一遇的暴雨不会流到危险废物堆里；

5）暂存间内应根据危废种类的不同，划分不同的存放区域。

（3）危险废物暂存管理制度

按照《危险废物贮存处置管理规定》应遵循以下管理制度：

1）危险废物贮存处应设有明显的危险废物识别标志；

2）对危险废物暂时贮存场所要加强管理，定期巡检，确保危险废物不扩散、不渗漏、不丢失；

3）认真执行各项安全措施，防止渗漏和雨水冲刷；

4）必须定期对所贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

5）盛装危险废物的容器材质要与危险废物相容（不相互反应）；

6）应按照国家有关规定进行登记，建立危废收集清运台账。

综上所述，项目固废处置从技术和经济方面是合理可行的。

8.2.6 运营期土壤污染防治措施及技术经济论证

8.2.6.1 土壤污染防治措施

1.源头控制措施

从原料和产品储存、装卸、运输、生产过程、污染处理装置等全过程控制各种有毒有害原辅材料、中间材料、产品泄漏（含跑、冒、滴、漏），同时对有害物质可能泄漏到地面的区域采取防渗措施，阻止其进入土壤中，即从源头到末端全方位采取控制措施，防止项目的建设对土壤造成污染。

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

2.过程防控措施

从大气沉降、地面漫流、垂直入渗三个途径分别进行控制。

（1）大气沉降污染途径治理措施及效果

本次拟建项目针对各类废气污染物均采取了对应的治理措施，确保污染物达标排放，通过大气污染控制措施，确保各污染物达标排放，杜绝事故排放以减轻大气沉降影响。其次对涉及大气沉降途径，可在厂区绿地范围种植对有机物有较强吸附降解能力的植物。

（2）垂直入渗污染途径治理措施及效果

本次拟建项目按重点污染防治区、一般污染防治区、简单防渗区分别采取不同等级的防渗措施（具体见地下水污染防治措施章节）。企业在管理方面严加管理，并采取相应的防渗措施可有效防治生产及储存过程中因物料、废水泄漏造成对区域土壤环境的污染；定期对厂内回水池等进行土壤隐患排查，确保发生污染物意外渗漏可及时发现。

（3）地面漫流防控措施

涉及地面漫流途径须设置厂区防控、地面硬化等措施。

厂区防控措施：对于项目事故状态的污水，必须保证在未经处理满足要求的前提下不得流出厂界。项目须贯彻“围、追、堵、截”的原则，采取多级防护措施，确保事故污水未经处理不得出厂界。

依托项目区西南侧（距离：345m）已建事故池，1 个，3000m^3，切断污染物与外部的通道、导入污水处理系统，将污染控制在云南云天化云峰化工有限公司内，防止较大生产事故泄漏物料和污染消防水造成的环境污染。

此外，一旦发现土壤污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制土壤污染，并使污染得到治理。

（4）跟踪监测

对厂区内的土壤定期监测，发现土壤污染时，及时查找泄漏源，防止污染源的进一步下渗，必要时对已污染的土壤进行替换或修复。基于建设项目现状监测点设置兼顾土壤环境影响跟踪监测计划的原则。

项目土壤评价工作等级为二级评价，按照导则要求，评价等级为二级的项目一般每五年内开展一次监测工作，根据项目特点项目设置2个监测点位，详见下表。

表 8.2.6-1　土壤环境跟踪监测一览表

功能区	监测点位	监测项目	监测频率	执行标准

厂区	浓密回水池旁	pH、石油类、氟化物、砷、总磷	5 年/次	执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中表 1 第二类建设用地土壤污染风险筛选值
厂区下风向	厂区东北侧（下风向）275m 处的耕地，采样深度 0.2m			执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）中表 1 筛选值

8.2.6.2 土壤防治措施可行性分析

项目土壤污染防治措施主要是预防废气排放的污染物通过大气沉降的途径对土壤环境的影响；废水非正常排放用过地表漫流、垂直入渗的途径对土壤环境的影响；危废暂存间废矿物油等泄漏入渗污染土壤环境。

项目采取各项防治措施技术成熟、操作简便、效果好，能满足土壤污染防治的需要，在技术上是可行的。

8.2.7 运营期环境风险防范措施

（1）项目风险防范措施

①危险物质运输时采用密闭车，防止危险废物扬散；不能混合运输性质不相容而又未经安全性处置的危险废物；转移危险废物时，必须按照规定填写危险废物转移联单，并向危险废物移出地和接受地的县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门报告。

②厂外危险废物运输委托有资质单位进行，云南云天化云峰化工有限公司厂内按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）对危险废物贮存设施进行防渗和管理。

③选厂项目区西南侧（距离：345m）已建事故池，1 个，3000m^3，有效收集事故情况下废水、矿浆，杜绝向环境排放。

④实施全厂分区防渗措施，并加强跟踪监测，杜绝非正常排放对地下水造成污染影响。

⑤危险废物暂存间、机修厂房、酸罐区及围堰、分析检验室药品库、回水池、事故池、浓密机和矿浆储槽生产装置区等进行重点防渗，其中危险废物暂存间防渗应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），并按该标准要求进行管理，其余重点防渗区防渗须满足《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）防渗技术要求。

⑥依托硫酸储罐区设置有害气体泄漏检测报警装置，硫酸储罐区设置 1.5m 高围堰，有效收集事故情况下硫酸，杜绝向外环境排放。

⑦加强废水处理设备的检查和养护，保障设备连续正常运转。一旦废水处理系统发生故障，立即停止运行。

⑧建立健全安全生产责任制实行定期性安全检查，定期对危险废物暂存间、酸罐区等，实行定期性隐患排查，及时发现事故隐患并迅速给以消除。

⑨云南云天化云峰化工有限公司修编《突发环境事件应急预案》并完成备案，定期进行应急演练及培训。

（2）输送管道风险防范措施

①在施工过程中，严格工程监理，加强监督，确保施工质量；建立施工质量保证体系，加强检验；加强管道防腐和外部防护，严禁机械损伤。

②磷精矿浆体通过磷精矿输送系统输送至云南云天化云峰化工有限公司 24 万吨/年复肥工程中年产 8 万吨湿法磷酸项目和云南云天化云峰化工有限公司 7.5 万吨改 20 万吨磷酸技改工程终端矿浆槽，作为后续精细加工原料。输送管线途中依托项目区西南侧（距离：345m）已建事故池，1 个，3000m^3，有效收集事故情况下废水、矿浆，杜绝向外环境排放。

③在厂区泵房设置输送自控系统、监控系统、泄漏检测系统，对输送管线进行实时监测；一旦输送管道破损，管道失压，自控装置将切断电源使渣浆泵、水泵停止输送，一旦管道发生破裂泄漏，停止运行，并将管道中的精矿浆、回水排入事故池，杜绝向外环境排放。

④制定管道巡检计划，定期检查管道壁厚，及时更换管壁减薄的管段，避免爆管事故发生。

8.2.8 运营期生态保护措施

项目施工期结束后，在厂区进行绿化，项目区内的绿化以采用本地种为主，易于物种的成活以及避免外来物种的入侵而造成生态破坏，并在厂区未利用地区域上种植草坪，避免土壤裸露。

8.3 项目环境保护措施汇总

表 8.3-1　环境保护措施一览表

时段 \ 内容		治理措施
施工期	废气	（1）施工期按照住建部关于“建筑工地六个百分百”的要求进行施工： ①工地周边百分百围挡：在施工过程中，根据施工顺序采取分片围挡、围护，围挡不低于 1.8m，做到坚固、平稳、整洁、美观。在建工程外立面应用安全网实现全封闭围护。以减少扬尘扩散； ②物料堆放百分百覆盖：合理布设施工作业场地，在砂、石料等堆场，应设于施工场地中部，并设置围挡设施及土工布覆盖，避免易产生扬尘的施工材料露天堆放禁止无牌无证车辆进入施工现场； ③出入车辆百分百冲洗：施工现场出入口处设置自动车辆冲洗装置和沉淀池，运输车辆底盘和车轮冲洗干净后方可驶离施工现场； ④施工现场地面百分百硬化：主要通道、进出道路、材料加工区及办公生活区地面进行硬化处理；各施工段应设置专职环境保护管理人员，其职责是指导和管理施工现场的工程弃土、建筑垃圾、建筑材料的处置、清运、堆放，场地恢复和硬化，清除进出施工现场道路上的泥土、弃料以及车辆、轮胎上的泥土，防止二次扬尘污染；对一些质轻、易飞扬的施工材料，如水泥、石灰等的堆放场地，应采取防止扬尘措施，如设简易堆放棚等，避免风吹损失和二次污染； ⑤拆迁工地百分百湿法作业：施工现场设专人负责卫生保洁，每天上午、下午各进行二次洒水降尘，遇到干旱和大风天气时，应增加洒水降尘次数，确保无浮土扬尘。开挖、回填等土方作业时，要辅以洒水压尘等措施。工程竣工后，施工现场的临设、围挡、垃圾等必须及时清理完毕，清理时必须采取有效的降尘措施； ⑥渣土车辆百分百密闭运输：施工现场内裸露的场地和集中堆放的土方应采取覆盖、固化或绿化等防尘措施。易产生扬尘的物料要篷盖。 （2）加强环境管理，合理安排施工进度，尽量缩短施工工期； （3）项目采用合格的焊条进行焊接，加强施工机械维护和保养，确保机械燃烧效率高，减少废气排放，采用低硫燃料和油品，减少有毒有害气体排放；限制施工机械运行时间。合理安排工作任务。减少不必要的废气产生。
	废水	1.施工期生活污水依托云南云天化云峰化工有限公司办公区和生活区已建设化粪池、一体化污水处理设施处理后回用。 2.施工废水主要产生于工具清洗，污染物以大量的泥沙悬浮物为主，此类废水量小，收集沉淀后用于场地洒水抑尘，不外排。 3.建筑材料集中堆放，并采取相应的防雨淋措施，及时清扫施工运输过程中抛洒的建筑材料。 4.严格管理施工车辆和设备，防止漏油等污染事故；下雨天减少施工作业，在施工区四周厂界设截排水沟，避免施工区外的地表径流进入施工区。
	噪声	（1）严格按 2026 年 1 月 1 日起施行的《建筑施工噪声排放标准》（GB12523—2025）进行施工时间、施工噪声的控制，以减少工程建设施工对周边造成的声环境影响；

时段 \ 内容		治理措施
		（2）采用低噪声设备、噪声设备安装减振装置； （3）加强施工管理，合理安排作业时间，避免午休和夜间施工； （4）高噪声设备尽量布置于施工场地中部； （5）加强机械设备的维护管理，保证其处于正常的工作状态； （6）运输车辆进入场地时，要限速、禁鸣； （7）加强对施工人员的管理，避免人为噪声的产生，做到文明施工。
	固体废物	（1）施工期产生的建筑垃圾通过分类集中堆放，可提高建筑垃圾的综合利用率，减小处置难度；可回收重复使用的主要为废弃铁质，收集后外售给废品收购站；废弃的水泥凝结废渣统一收集后委托资质单位运至当地综合行政执法局指定的堆存点堆存或者综合利用； （2）施工单位在项目区内设一个或多个固定的地点进行统一堆放，由施工单位定期组织清运至板桥街道垃圾收集站，由当地环卫部门清运处置； （3）建设方禁止向周围环境倾倒建筑垃圾、生活垃圾及其他废弃物； （4）建设过程中应加强管理，文明施工，使建设期间对周围环境的影响减少到较低限度。
	生态环境	1、严格按照划定的施工区范围和工程设计要求进行施工，提前做好有效的施工组织计划，合理安排施工时序； 2、项目区内整体土地基本平整，少量区域需进行平整和压实，施工作业尽可能避开雨季，合理选择施工工序，避免产生新增的水土流失。
运营期	废气	1、药剂制备工序产生硫酸雾和实验室化验废气通过自然稀释后排放； 2、装卸转运工序产生扬尘：细料在场内输送应采用全封闭式皮带，并在皮带机头转载处和细料跌落点处设置喷雾洒水装置、尽量降低装、卸时的落差，防止尘源扩散。 3、尾矿均采用密闭箱车运输，并对出场车辆车轮进行清洗，加强运输车辆的管理，降低车速，严禁超载；同时运输道路要建立定期洒水的制度，通过配备洒水车进行洒水降尘，根据气候情况确定洒水次数，建议在晴天或有风天气每天洒水多次。 4、磷矿浮选工序产生浮选废气（氟化物、颗粒物）、磷尾矿生态修复材料制备废气和堆存过程堆场扬尘：设置四面围挡、顶部设置顶棚；同时设置高压喷雾设施进行洒水降尘。
	废水	（1）项目选矿精矿浓密和尾矿浓密压滤等生产废水，通过新建管线泵入厂区新建回水池（B*L*H=22.5m*14m*4m（地上 4m），容积：1260m^3）内进行“中和+沉淀”工艺处理，处理后回用于选矿生产工序，不外排； （2）项目运营期依托云南云天化云峰化工有限公司已建设的西库初期雨水收集池（西南侧，距离：346m，容积：2450m^3）对项目区道路、露天地面初期雨水进行收集。收集后用于云南云天化云峰化工有限公司厂区绿化用水和道路洒水降尘； （3）实验室废水用桶收集后直接排入厂区生产废水回水系统，回用于生产不外排；

时段 \ 内容		治理措施
		（4）项目在非正常情况下，若生产废水输送管道、回用水池等发生故障，立即停止生产，并将事故废水引至项目区西南侧（距离：345m）已建事故池，1 个，3000m^3，待相关设施检修完成后，再将事故废水处理后循环使用，不外排。
	噪声	（1）选用低噪声设备，并在安装时采取基础减振、加装减振垫等措施减少噪声强度。同时，所有设备均布置在车间内、通过加强厂房密闭性的措施，可以增加隔声量，减少噪声传播；项目引风机采取基础减振，废气治理系统并在风机进出风口设置 F 型阻抗复合式消声器，风机外罩隔声箱，室内布置等措施减少噪声；泵类采取减振基础，出水管上接 SD 型挠性橡胶接头，室内布置等措施减少噪声。 （2）在建筑设计中采用隔声、吸声效果好的材料制作门窗、砌体等，降低噪音的影响。 （3）厂区合理布局，尽量避免高噪声源临近厂界，降低对厂界噪声的影响。
	地下水	1、污染源控制措施 建设项目从源头进一步加强采选生产车间及污染排放环境管理要求，严格按照国家或行业相关技术规范的要求，对生产车间、污水储存构筑物采取相应的污染控制措施，以防止和降低液体污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降低到最低程度。可采取的源头污染控制措施包括： 针对生产废水，本项目洗矿过程洗矿用水在生产过程中通过收集后进入污水浓缩罐沉淀，上清液抽至循环水池，污泥压滤产生的压滤水也进入循环水池，上清液及压滤水经循环水池二次沉淀后抽至去清水罐回用于洗矿，不外排。 针对生活废水，本项目共有员工 30 人，其中 5 人在场内食宿，20 人在厂区就餐不住宿。项目食堂废水经隔油池，预处理后与其他部分生活污水经化粪池处理后，排入一体化污水处理设备处理，处理达标后废水暂存于中水池，晴天回用于厂区绿化。项目部分生活污水经化粪池处理后，排入一体化污水处理设备处理，处理达标后废水暂存于中水池，晴天回用于厂区绿化。 针对初期雨水，本项目在厂区四周及厂区内设置收集沟及收集沟，初期雨水经收集后进入南侧处设置的初期雨水收集池，用于厂区空地道路洒水降尘及生产用水损耗补充。 厂区设事故储存设施。事故时，来自厂区的事故废水、雨水、泄漏的工艺物料应进入事故水池。 管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于埋地管道泄漏而可能造成的地下水污染。 对厂区的防渗措施进行定期排查，对未采取防渗措施或防渗层因年久老化失效的，应及时进行替换更新，避免渗漏污染浅层地下水问题。 **2、分区控制措施** 按照本次评价区包气带防污性能的特征，结合厂区平面布置，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），厂区可划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。 已建危险废物暂存间、已建机修厂房、已建酸罐区及围堰、已建分析检验室药品库、新建回水池、已建应急事故池、新建浓密机和矿浆储槽生产装置区等污染性大的区域划分为重点防渗区；磨矿、浮选生产装置区、磷尾矿生态修复材料堆场、已建初期雨水收集池等污染较小的区域划分为一般防渗区；厂区道路划分为简单防渗区

时段 \ 内容		治理措施
		（1）对于重点防渗区，已建危险废物暂存间、已建机修厂房、已建酸罐区及围堰、已建分析检验室药品库、已建应急事故池等已进行重点防渗，满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中重点防渗区的防渗要求，对于已建危险废物暂存间已按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求进行防渗设计；项目新建回水池、新建浓密机和矿浆储槽生产装置区等，需按照《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中重点防渗区的防渗要求：采用“2mm 厚 HDPE 膜+环氧树脂涂料”防渗处理；防渗层技术要求达到等效黏土防渗层 Mb≥6m，渗透系数 K≤1×10^{-10}cm/s。 （2）对于一般防渗区，1）已建初期雨水收集池已按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中一般防渗区要求进行防渗处理；2）磨矿、浮选生产装置区需按照《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中一般防渗区要求：采用“1.5mm 厚 HDPE+环氧树脂涂料”进行防渗处理；防渗层技术要求达到等效粘土防渗层厚度 Mb≥1.5m，渗透系数 K≤1.0×10^{-7}cm/s； 3）磷尾矿生态修复材料堆场需按照《一般工业固体废物贮存和填埋场污染控制标准》（GB18599-2020）中 II 类场进行建设：A.II 类场应采用单人工复合衬层作为防渗衬层，并符合以下技术要求：a）人工合成材料应采用高密度聚乙烯膜，厚度不小于 1.5 mm，并满足 GB/T 17643 规定的技术指标要求。采用其他人工合成材料的，其防渗性能至少相当于 1.5 mm 高密度聚乙烯膜的防渗性能。b）粘土衬层厚度应不小于 0.75 m，且经压实、人工改性等措施处理后的饱和渗透系数不应大于 1.0×10^{-7} cm/s。使用其他粘土类防渗衬层材料时，应具有同等以上隔水效力。；B.II 类场基础层表面应与地下水年最高水位保持 1.5 m 以上的距离。当场区基础层表面与地下水年最高水位距离不足 1.5 m 时，应建设地下水导排系统。地下水导排系统应确保 II 类场运行期地下水水位维持在基础层表面 1.5 m 以下；C.II 类场基础层表面应与地下水年最高水位保持 1.5 m 以上的距离。当场区基础层表面与地下水年最高水位距离不足 1.5 m 时，应建设地下水导排系统。地下水导排系统应确保 II 类场运行期地下水水位维持在基础层表面 1.5 m 以下；D.人工合成材料衬层、渗滤液收集和导排系统的施工不应对粘土衬层造成破坏。 （3）对于简单防渗区，在压实基土的基础上浇筑厚度不小于 10cm，渗透系数≤1.0×10^{-7}cm/s 的混凝土。 3、污染监控措施 为及时准确地掌握工程场地地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化，本工程应建立地下水长期监控系统，包括设置地下水污染监控井、建立完善的监测制度、配备检测仪器和设备，及时发现污染、及时控制。 参考《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）等标准和规范，结合工程区含水层和地下水径流特征，考虑潜在污染源、环境保护目标等因素，布置地下水监测点。 （1）监测原则 基于地下水污染影响预测结果，结合场区含水层系统和地下水径流特征，考虑潜在污染源、环境保护目标等因素，本项目地下水监测井布设具体遵循以下原则：1）监测主体以重点污染源为主，兼顾重点设施； 2）场区监测地下水水位和水质，提供场区整体地下水位长期动态基础资料，同时防控场区重点设施的地下水污染风险；侧重地下水水质，以企业自身污染监控为主；

时段 \ 内容		治理措施
		（2）监测井布置 根据评价区水文地质条件及模型预测结果，结合产业区总平面图及重点污染风险源的分布，布设厂区地下水污染监测点3个。监测因子包括：pH值、CODcr、BOD_5、氨氮、总磷、氟化物、砷等。监测频率：1年/次，每次监测两天。 4、应急响应 （1）应急预案 企业应按照国家、地方及行业相关规范要求，制定地下水污染应急预案，并在发现污废水或固废泄漏时立刻启动应急预案，采取应急措施阻止污染物泄露和扩散，降低地下水受污染程度。地下水污染应急预案应包括以下要点：如污水或固废泄露时，应立即向公司环保部门及行政管理部门报告，调查并确认污染源位置；采取有效措施及时阻断确认的污染源，防止污染物继续渗漏到地下，导致土壤和地下水受污染范围扩大；对泄露至地面的污染物及时进行清理等的计划和实施方案。 （2）应急措施 1）厂区地面的防渗层、污废水输送管道等出现破损或破裂时，应及时对其进行修补，避免污废水发生渗漏。 2）对厂区泄露至地面的污染物，须及时进行清理并妥善处置。 3）每年对地下水进行定期监测，若发现水质受到污染时，应增加监测频次， 并调查和确认污染源位置，采取有效措施及时阻断确认的污染源，以降低对地下水环境的污染。 4）为降低非正常情况下或突发情况下，在项目区发生污废水渗漏，或污废水外泄等非正常情况下或突发事故情况下，应加强地下水监测井的跟踪监测频率，若发现水质变化较大，应立即启动应急水源替代方案。 5）制定地下水污染应急响应预案，若监测井中发现地下水有污染情况发生，企业需及时进行排查。发现渗漏点后及时采取补救措施，避免污水继续下渗。 5、其他措施 建议项目在对以上设施做防渗处理时，项目方需摄像、照片等影像资料留底备存；同时，聘请监理方进行监理，以保证防渗效果，避免污染区域地下水。
	固体废物	（1）项目生产过程中产生的尾矿经尾矿浓密机和板框压滤机脱水处理后，滤饼经压滤机中间槽输送至新建双轴螺旋搅拌器，然后通过添加装置向双轴螺旋搅拌器加入固化剂B（硅酸盐水泥）和石灰粉（改性剂A），实现磷尾矿的固化和稳定化；固化和稳定化的磷尾矿生态修复材料经胶带运输机送至新建磷尾矿生态修复材料堆场进行临时堆存，然后外委运输车队采用密闭箱车分批次运输至宣威市辖区内的矿山生态修复项目点进行综合利用；为进一步保障本项目磷尾矿能实现长期妥善处置和综合利用，促进经济发展与环境保护的相协调，项目建设单位将依托云峰化工的科研力量积极开展磷尾矿综合利用途径的研发和试验，综合利用的途径有：作为基质土进行土地整理、土地改良，作为生产低效复混肥的原料及加工建筑材料等； （2）沉渣回用于选矿生产线浮选工序。

时段 \ 内容		治理措施
		（3）废钢球 收集统一售卖给物资回收部门回收利用； （4）危险废物集中收集后暂存于云南云天化云峰化工有限公司已建危废暂存间（占地面积370m^2），定期委托有资质的单位处理。
	土壤	**1、源头控制** （1）节约用水，选矿废水沉淀后循环使用，减少废水产生量。 （2）加强环境管理，定期对危废暂存间、生产设备、污染水池进行巡检、维修保养，及时发现可能引起事故的异常情况，消除事故隐患，将污染物跑、冒、滴、漏降到最低限度； （3）危险废物分类收集，严禁与一般固废混合，使用耐腐蚀的容器盛装，暂存于“防风、防雨、防晒、防渗”的危废暂存间； **2、过程防控措施** （1）加强厂区绿化，种植具有较强吸附能力的植物； （2）进料分离机破碎工段产生的粉尘采取布袋除尘措施，减少粉尘的排放量； （3）实施分区防渗，分为重点防渗区、一般防渗区、简单防渗区。委托有资质的单位进行设计、施工、建设，满足相关要求。 （1）对于重点防渗区，已建危险废物暂存间、已建机修厂房、已建酸罐区及围堰、已建分析检验室药品库、已建应急事故池等已进行重点防渗，满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中重点防渗区的防渗要求，对于已建危险废物暂存间已按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求进行防渗设计；项目新建回水池、新建浓密机和矿浆储槽生产装置区等，需按照《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中重点防渗区的防渗要求：采用“2mm 厚 HDPE 膜+环氧树脂涂料”防渗处理；防渗层技术要求达到等效黏土防渗层 Mb≥6m，渗透系数 K≤1×10^{-10}cm/s。 （2）对于一般防渗区，1）已建初期雨水收集池已按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中一般防渗区要求进行防渗处理；2）磨矿、浮选生产装置区需按照《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中一般防渗区要求：采用“1.5mm 厚 HDPE+环氧树脂涂料”进行防渗处理；防渗层技术要求达到等效粘土防渗层厚度 Mb≥1.5m，渗透系数 K≤1.0×10^{-7}cm/s； 3）磷尾矿生态修复材料堆场需按照《一般工业固体废物贮存和填埋场污染控制标准》（GB18599-2020）中 II 类场进行建设：A.II 类场应采用单人工复合衬层作为防渗衬层，并符合以下技术要求：a）人工合成材料应采用高密度聚乙烯膜，厚度不小于 1.5 mm，并满足 GB/T 17643 规定的技术指标要求。采用其他人工合成材料的，其防渗性能至少相当于 1.5 mm 高密度聚乙烯膜的防渗性能。b）粘土衬层厚度应不小于 0.75 m，且经压实、人工改性等措施处理后的饱和渗透系数不应大于 1.0×10^{-7} cm/s。使用其他粘土类防渗衬层材料时，应具有同等以上隔水效力。；B.II 类场基础层表面应与地下水年最高水位保持 1.5 m 以上的距离。当场区基础层表面与地下水年最高水位距离不足 1.5 m 时，应建设地下水导排系统。地下水导排系统应确保 II 类场运行期地下水水位维持在基础层表面 1.5 m 以下；C.II 类场基础层表面应与地下水年最高水位保持 1.5 m 以上的距离。当场区基础层表面与地下水年最高水位距离不足 1.5 m 时，应建设地下水导排系统。地下水导排系统应确保 II 类场运行期地下水水位维持在基础层表面 1.5 m 以下；D.人工合成材料衬层、渗滤液收集和导排系统的施工不应对粘土衬层造成破坏。

时段 \ 内容		治理措施
		（3）对于简单防渗区，在压实基土的基础上浇筑厚度不小于 10cm，渗透系数≤1.0×10^{-7}cm/s 的混凝土。 **3、土壤环境跟踪监测** 项目土壤评价工作等级为二级评价，按照导则要求，评价等级为二级的项目一般每五年内开展一次监测工作，根据项目特点项目设置2个监测点位：生产车间外空地表层土壤、厂区东北面耕地表层土壤，监测项目：pH、石油类、氟化物、砷，监测频次：项目投产运行后每1年开展1次。
	风险防范	**1、危险品储存预防措施** 废矿物油采用桶装收集后暂存于危险废物暂存间，危险废物暂存间地面进行重点防渗处理（1m 厚黏土层，渗透系数 K≤1×10^{-7}cm/s 或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数 K≤1×10^{-10}cm/s），并设置围堰、导流沟和收集池。 **2、火灾预防措施** （1）设备的安全管理：定期对设备进行安全检测，检测内容、时间、人员应有记录保存。安全检测应根据设备的安全性、危险性设定检测频次； （2）应加强火源的管理，严禁烟火带入，对设备需进行维修焊接，应经安全部门确认、准许，并有记录。 （3）要有完善的安全消防措施、平面布置应按国家消防安全规定，设置足够的安全距离和道路，以便安全疏散和消防。各重点部位设备应设置 DCS 系统控制、完善的报警联锁系统以及水消防系统和 ABC 类干粉灭火器等。在必要的地方分别安装火灾探测器、有毒气体探测器、感烟或感温探测器等，构成自动报警监测系统，并且对该系统定期检查。 **3、废污水处理设施废水事故排放风险防范措施** 定期检查水处理构筑物、废水输送管线、回水设施等，主要检查构筑物有无变形、移位、损毁、淤堵，排水能力是否满足要求等，如发生上述情况应组织人员立即修复，同时强化设计、施工管理与监督，保证各污水处理设施建设质量可靠、在处理构筑物中有符合设计规范要求的停留时间；定期清掏循环水池、初期雨水收集池污泥，保证废水沉淀时间充足。 依托位于项目区西南侧（距离：345m）已建事故池，1 个，3000m^3，收集事故状态下的选矿废水，可收集约 4 个小时的生产废水量，当选矿废水处理装置发生故障时，立即停止生产，将事故废水收集进入事故池，避免高浓度选矿废水进入外环境。

9 环境影响经济损益分析

环境经济损益分析是环境影响评价的一项重要工作内容，其主要任务是估算建设项目需要投入的环保投资和所能达到环境保护效果。因此在环境经济损益分析中除需计算用于控制污染所需投资和费用外，还需要同时核算可能获得的环境与经济实效。经济效益比较直观，容易用货币直接计算，而污染影响带来的损失一般是间接的，很难用货币直接计算。因而环境影响经济具体定量化分析，多数是采用定性和半定量相结合的方法进行讨论。

9.1 环保投资估算

项目总投资额为 6660.47 万元，本项目环保投资 346.02 万元，占总投资的 5.20%。环保设施建设费用估算见下表 9.1-1 所示。

表 9.1-1　环保投资项目及估算

项目		污染物	处理措施	投资	备注
施工期	废气治理	扬尘	施工工地临时围挡、施工期洒水喷淋设施洒水降尘、物料篷 布遮盖。	10	环评提出
	废水治理	施工期废水	临时截排水沟、临时沉淀池	4	环评提出
	固废治理	建筑垃圾、生活垃圾	建筑垃圾合理清运处置，生活垃圾收集桶	3	环评提出
	噪声治理	施工噪声	加强施工机械的维修、管理；施工车辆限速行驶；优化施工方式	5	环评提出
	小计			**22**	/
运营期	生态环境保护	厂区绿化	工业场地整治，覆土绿化。	6.0	环评提出
	废气污染防治措施	粉矿堆场扬尘治理	粉矿堆场设置围挡设施及防尘遮盖，采用细目防尘网遮盖，四周设置高压喷雾降尘设施，洒水降尘。	20	环评提出
		浮选废气处理、磷尾矿生态修复材料制备废气和堆存过程堆场扬尘	设置四面围挡、顶部设置顶棚；同时设置高压喷雾设施	10	环评提出
		矿石化验实验废气治理	通风橱	0	已建
		工业场地无组织粉尘治理	矿料输送采用全封闭式胶带运输机；并设置喷雾降尘设施，胶带运输机转载处和跌落点处设置喷雾洒水装置；种植对粉尘具有阻挡、吸附及过滤作用的乔灌木；对散落粉尘清扫。	40	环评提出
	水污染防治	生产废 雨污分	雨水管网、污水管网。	100	环评提出

	措施	水	流			
			生产废水治理	新建管线泵入厂区新建回水池（B*L*H=22.5m*14m*4m（地上4m），容积：1260m³）内进行“中和+沉淀”工艺处理	60	环评提出
		初期雨水		收集沟及收集管，长度约 800m	10	环评提出
				已建设的西库初期雨水收集池（西南侧，距离：346m，容积：2450m³）	0	已建
		事故废水收集		依托项目区西南侧（距离：345m）已建事故池，1 个，3000m³	0	已建
	噪声污染防治措施	机械设备增设减震垫、厂房围墙隔声等			8	环评提出
	固废	生活垃圾		垃圾桶若干	0.02	环评提出
		一般固废		尾矿堆棚，占地面积 1500m²，设置围挡及渗滤液收集系统	10	环评提出
		危险废物		危废暂存间，占地面积 370m²	0	已建
	地下水	**（1）重点防渗区：**已建危险废物暂存间、已建机修厂房、已建酸罐区及围堰、已建分析检验室药品库、已建应急事故池等已进行重点防渗，满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中重点防渗区的防渗要求，对于已建危险废物暂存间已按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求进行防渗设计；项目新建回水池、新建浓密机和矿浆储槽生产装置区等，需按照《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中重点防渗区的防渗要求：采用“2mm 厚 HDPE 膜+环氧树脂涂料”防渗处理；防渗层技术要求达到等效黏土防渗层 Mb≥6m，渗透系数 K≤1×10^{-10}cm/s。 **（2）一般防渗区：**磨矿、浮选生产装置区、磷尾矿生态修复材料堆场、已建初期雨水收集池。 1）已建初期雨水收集池已按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中一般防渗区要求进行防渗处理； 2）磨矿、浮选生产装置区需按照《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中一般防渗区要求：采用“1.5mm 厚 HDPE+环氧树脂涂料”进行防渗处理；防渗层技术要求达到等效粘土防渗层厚度 Mb≥1.5m，渗透系数 K≤1.0×10^{-7}cm/s； 3）磷尾矿生态修复材料堆场需按照《一般工业固体废物贮存和填埋场污染控制标准》（GB18599-2020）中 II 类场进行建设：A.II 类场应采用单人工复合衬层作为防渗衬层，并符合以下技术要求：a）人工合成材料应采用高密度聚乙烯膜，厚度不小于 1.5 mm，并满足 GB/T 17643 规定的技术指标要求。采用其他人工合成材料的，其防渗性能至少相当于 1.5 mm 高密度聚乙烯膜的防渗性能。b）粘土衬层厚度应不小于 0.75 m，且经压实、人工改性等措施处理后的饱和渗透系数不应大于 1.0×10^{-7} cm/s。使用其他粘土类防			50	环评提出

		渗衬层材料时，应具有同等以上隔水效力。；B.II 类场基础层表面应与地下水年最高水位保持 1.5 m 以上的距离。当场区基础层表面与地下水年最高水位距离不足 1.5 m 时，应建设地下水导排系统。地下水导排系统应确保 II 类场运行期地下水水位维持在基础层表面 1.5 m 以下；C.II 类场基础层表面应与地下水年最高水位保持 1.5 m 以上的距离。当场区基础层表面与地下水年最高水位距离不足 1.5 m 时，应建设地下水导排系统。地下水导排系统应确保 II 类场运行期地下水水位维持在基础层表面 1.5 m 以下；D.人工合成材料衬层、渗滤液收集和导排系统的施工不应对粘土衬层造成破坏。 **（3）简单防渗区：**在压实基土的基础上浇筑厚度不小于 10cm，渗透系数≤1.0×10^{-7}cm/s 的混凝土。		
		地下水监控井	10	环评提出
运营期环保投资合计			324.02	
总环保投资合计			**346.02**	/

9.2 社会效益

项目总投资 6660.47 万元，项目为磷矿浮选项目，具有比较理想的盈利能力和清偿能力，也可增加当地的财政收入。通过该项目的实施，对促进当地循环经济、绿色经济、可再生资源回收等的发展起到了良好的示范和带动作用。由于云峰分公司现有部分项目目前处于停产状态，有富余工作人员，本项目劳动定员全部采用公司内部调剂，不新增劳动定员，有效扩大公司内部就业机会，促进公司剩余劳动力转移。

综合上述分析可知，本项目的建设有一定的社会经济效益。

9.3 环境经济损益分析

1、环保投资及运行费用分析

根据“三同时”原则，“三废”与噪声治理设施与项目的主体工程同时设计、同时施工、同时运行。本工程的环境保护设施主要包括：废水处理设施，废气处理设施、固废堆场等，以及清污分流管网建设、环境风险防范与应急措施等，总计约 346.02 万元。运行期环保投资包括上述各项环保设施正常运转的维护费用和维护人员工资等方面。

2、环境损益分析

拟建项目环保设施投资的环境效益主要体现在对“三废”的综合利用和能源的回收利用，不但降低了单位产品的物耗，降低单位产品成本，而且减少了向环境中排放污染物的量以及减少排污收费或罚款等。

本项目的环保设施实施后，能有效地控制和减少生产过程中的污染物，实现污染物的达标排放。如果考虑由于减少污染物排放量而减少对自然生态环境造成的损失、厂区绿化带来的环境效益、多项资源和能源综合利用收入而减少潜在的环境污染和资源破坏效应、减少环保税征收等，以及本项目的社会环境效益方面，则环保投资的环境效益是巨大的，项目环保设施的正常运行必将大大减少污染物的排放。

综上，本项目的环境是收益的，因此从环境损益分析的角度分析本项目是可行的。

9.4 环境影响经济损益综合分析

本次项目的正面效益表现在：对优化片区产业结构、延长产业链，提高资源利用效率，整合宣威市的产业布局，可以起到积极的作用；对增加地方财政收入、带动相关产业发展、促进地方经济繁荣，也将起到积极的作用。

负面效益表现为：项目投产后，将增加废气、废水等污染物的产生，将不可避免地对厂址周围地区环境造成一定的影响，但只要积极履行污染防治措施，则本项目的环境负面效益影响并不突出。

本项目的实施，正面效益大于负面效益，可以实现社会效益、经济效益和环境效益协调发展。

10 环境管理与环境监测计划

10.1 环境管理的目的和意义

项目在建设和运行过程中，会对周围环境造成一定的影响，应建立比较合理的环境管理体制和管理机构，采取相应的环境保护措施减轻和消除不利的环境影响。项目在施工期和运行期，应实行环境监测，以验证环境影响的实际情况和环境保护措施的效果，以便更好地保护环境，为项目环境管理提供依据，更大地发挥工程建设的社会经济效益。

企业制定严格的环境管理与环境监测计划，并以扎实的工作保证企业各项环保措施以及环境管理与环境监测计划在项目施工期和建成后的运行期得以认真落实，才能有效地控制和减轻污染，保护环境；只有通过规范和约束企业的环境行为，也才能使企业真正实现社会、经济和环境效益的协调发展，走可持续发展的道路。我们对该企业提出如下的环境管理与环境监测的计划和建议。

10.2 环境管理

10.2.1 环境管理内容

建立环境保护管理机构，是根据项目环境影响评价中所提出的施工期和营运期的环境保护措施，落实各项环境保护工作经费，对施工期和营运期环境保护工作进行监督管理，并负责与政府环境主管部门联系并协调环境管理中发生及存在的相关事宜。使环境管理工作落到实处，实施环境保护对策措施，为具体实施环境保护措施和采取某些补救措施提供依据和基本资料。

10.2.2 环境管理机构的组织和职责

（1）环境管理机构设置

为了贯彻执行有关环境保护法规，及时了解项目及其周围环境质量、社会因子的变化情况，掌握环境保护措施实施的效果，保证该区域良好的环境质量，在项目区需要进行相应的环境管理。本次环评提出项目建设单位应该有专门的人员或者机构负责环境管理和监督（本项目设置1名专职人员），并负责有关措施的落实，在运营期对项目区域废气、废水、噪声和固体废物等的排放、处理及环保设施运行状况进行监督，严格注意相关的排污情况，以便能够在出现紧急情况的时候采取应急措施。

因此，要设立控制污染、环境和生态保护的法律负责者和相关的责任人，负责项目整个过程的环境保护工作。

（2）环境管理机构的职责

环境管理贯穿于整个施工期和营运期，是一项重复性的重要工作。环境管理的目的是为了使建设项目在整个营运期都严格遵守国家和地方的有关环境保护法律法规，监督和检查项目施工建设过程中及运营过程环保措施的落实。环境管理机构职责是通过强化环境管理，使项目的建设和营运取得明显的经济效益和环境效益。

（3）环境管理人员职责

①督促项目运营期的环保治理措施、管理措施的实施。

②督促检查项目环保设施的建设及运行情况，并提出改善建议及对策。

③负责对施工人员进行环保教育工作，以提高全体人员的环保意识。

④定期向各级主管部门汇报项目的环保工作情况及环保设施运行情况。

（4）项目运营期环境管理

①项目建成运行前，应由建设单位主持对建设项目验收工作，检查环保设施是否达到“三同时”要求；

②加强环保设施的管理，定期检查厂内环保设施运行情况，如非甲烷总烃治理设施、固废收集及处置设施是否正常运行，及时排除故障，保证环保设施正常运转，污染物达标排放；

③运用经济、教育、行政、法律及其它手段，加强项目内工作人员的环保意识，加强环境保护的自觉性，不断提高环境管理水平；

④配合当地生态环境监测机构，实施环境监测计划，定期向当地生态环境部门上报相关材料。

10.3 实施计划

1、施工期

（1）从环境保护的角度出发，建设单位负责对施工单位进行监督，并对其提出具体要求，让其明确责任。

（2）让施工单位明确项目对社会的重要性。如果项目施工质量不达标，对环境造成的污染后果是严重的，使其能够意识到自己的责任，保证工程高质量的

按时完成。

（3）建设单位督促施工单位采取有效措施减少施工过程中的地面扬尘、建筑粉尘和施工机械尾气对大气环境的污染；定期检查、督促施工单位按要求收集施工垃圾和收集生活垃圾；要求施工单位对施工进行合理规划；要求施工单位进行绿化，对场地进行围挡。

（4）为了确保项目建设满足环评文件和生态环境管理部门提出的环保要求，认真执行“环保三同时”和环境管理的有关规定。

2、运营期

（1）环境管理机构严格履行其职责，依法办事，纠正项目运营中的环境违法行为。

（2）组织环境监测计划的实施，分析监测数据，及时发现并处理各种环境问题，建立监测档案。

（3）负责处理运营中出现的环保问题，出现重大环保事故及时向生态环境管理部门汇报。

（4）对建设单位的员工定期进行环境意识的教育。

10.4 环境管理台账

根据相关规定，本项目建设单位应当建立环境管理台账，台账应包括以下内容：

1、基本信息：包括排污单位基本信息，生产设施基本信息、污染设施治理基本信息；

2、生产设施管理信息：包括正常工况下的运行状态、生产负荷、产品产量、原辅料和燃料等；非正常工况下的设备名称、编号、非正常工况起止时间、原因、产品产量、原辅料和燃料消耗等；

3、污染治理设施运行管理信息；

4、监测记录信息。

10.5 污染物排放清单

项目污染物排放清单见下表。

表 105-1　污染物排放清单表

污染源名称		污染物名称	污染物产生量			污染物排放量			治理措施	排放参数	执行标准	
			产生浓度（mg/m^3）	产生量（t/a）	产生速率（kg/h）	排放浓度（mg/m^3）	排放量（t/a）	排放速率（kg/h）			标准限值（mg/m^3）	标准名称
大气污染	药剂制备产生硫酸雾	硫酸雾	/	0.012238	0.002	/	0.012238	0.002	加强设备密闭	无组织排放	1.2	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中无组织排放标准
	粉矿堆场	颗粒物	/	0.834	0.116	/	0.093	0.09	项目在原料堆棚四周设置有围挡，有顶棚，且顶棚上设置有洒水喷淋设施，厂房阻隔+洒水降尘抑尘率可达 80%		1.0	
	浮选工序	颗粒物、氟化物	少量	少量	少量	少量	少量	少量	设置四面围挡、顶部设置顶棚；同时设置高压喷雾设施		20μg/m^3	
	装卸转运扬尘	颗粒物	/	12	1.667	/	2.4	0.3334	细料在场内输送应采用全封闭式皮带和钢管输送，并在皮带机头转载处和细料跌落点处设置喷雾洒水装置、尽量降低装、卸时的落差，防止尘源扩散；围挡和洒水降尘可以阻隔 80%的粉尘		1.0	
	矿石化验废气	非甲烷总	/	少量	少量	/	少量	少量	项目试剂配制、样品		4.0	

			烃							处理等操作均在云南云天化云峰化工有限公司已建实验室通风橱内完成			
			氯化氢	/	少量	少量	/	少量	少量			0.2	
			氮氧化物	/	少量	少量	/	少量	少量			0.12	
			氨	/	少量	少量	/	少量	少量			1.5	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 相关排放标准限值
	磷尾矿生态修复材料制备废气和堆存过程堆场扬尘		颗粒物	/	14.245	1.799	/	2.849	0.36	设置四面围挡、顶部设置顶棚；同时设置高压喷雾设施对磷尾矿生态修复材料制备废气和堆场扬尘进行处置		1	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中无组织排放标准
水污染物	生产废水（选矿废水）	2486788.271 m^3/a	COD	44mg/L	109.419	/	/	/	/	项目尾矿浓密压滤、精矿浓密等生产废水，通过新建管线泵入厂区新建回水池（B*L*H=22.5m*14m*4m（地上 4m），容	/	/	/
			氟化物	4.4mg/L	10.942	/	/	/	/			/	/
			总磷	469mg/L	1166.304	/	/	/	/			/	/
			锰	64.8mg/L	161.144	/	/	/	/			/	/
			砷	0.56mg/L	1.393	/	/	/	/			/	/

										积：1260m³）内进行“中和+沉淀”工艺处理，处理后回用于选矿生产工序，不外排			
	初期雨水	1462.8m³/a	BOD_5	2.6mg/L	0.00038	/	/	/	/	项目运营期依托云南云天化云峰化工有限公司已建设的西库初期雨水收集池（西南侧，距离：346m，容积：2450m³）对项目区道路、露天地面初期雨水进行收集。收集后用于云南云天化云峰化工有限公司厂区绿化用水和道路洒水降尘	/	/	/
			氨氮	0.038mg/L	0.00006	/	/	/	/			/	/
			总磷	0.03mg/L	0.00004	/	/	/	/			/	/
			氟化物	0.59mg/L	0.00086	/	/	/	/			/	/
			SS	4mg/L	0.006	/	/	/	/			/	/
			砷	0.0029mg/L	0.000004	/	/	/	/			/	/
固体废物	磷尾矿			14.526 万		/	0		/	项目生产过程中产生的尾矿经尾矿浓密机和板框压滤机脱水处理后，滤饼经压滤机中间槽输送至新建双轴螺旋搅拌器，然后通过添加装置向双轴螺旋搅拌器加入固化剂 B（硅酸盐水泥）和石灰粉（改性剂 A），实现磷尾矿的固	处置率 100%	综合利用	

						化和稳定化；固化和稳定化的磷尾矿生态修复材料经胶带运输机送至新建磷尾矿生态修复材料堆场进行临时堆存，然后外委运输车队采用密闭箱车分批次运输至宣威市辖区内的矿山生态修复项目点进行综合利用；为进一步保障本项目磷尾矿能实现长期妥善处置和综合利用，促进经济发展与环境保护的相协调，项目建设单位将依托云峰化工的科研力量积极开展磷尾矿综合利用途径的研发和试验，综合利用的途径有：作为基质土进行土地整理、土地改良，作为生产低效复混肥的原料及加工建筑材料等。		

	沉渣	130	/	0	/	回用于选矿生产线浮选工序。		
	废钢球	1.5	/	0	/	收集后外售废品站		
	废包装袋	0.2	/	0	/	收集统一售卖给物资回收部门回收利用		委托妥善处置
	废矿物油	3.2	/	0	/	收集后暂存于云南云天化云峰化工有限公司已建危废暂存间（占地面积 370m^2），定期委托有资质的单位处理		
	废矿物油桶、含油废抹布手套	0.3	/	0	/			
	废电瓶	1.5	/	0	/			
	废试剂瓶	0.4	/	0	/			
	喷漆废物	0.2	/	0	/			

10.6 污染物总量控制分析

10.6.1 总量控制因子

“十四五”期间，国家对主要污染物总量控制指标体系进行了调整，调整后的主要污染物减排指标包括氮氧化物、挥发性有机物、化学需氧量、氨氮，4 项指标均以重点工程减排量形式下达，不再下达减排比例和基数我省也按照国家统一要求向各州（市）下达“十四五”及年度减排指标计划。考虑到本项目的建设后需保证所在区域环境空气质量达标，本次评价将颗粒物、硫酸雾排放量也纳入了本项目总量控制指标管理，故项目应申请颗粒物、硫酸雾排放总量。

10.6.2 总量控制指标

本环评提出如下污染物排放总量控制建议指标：

（1）废气总量控制指标：

表10.6.1-2　本项目总量控制指标情况表

项目	指标	排放量（t/a）
无组织	颗粒物	5.387
	硫酸雾	0.012238

（2）废水：项目选矿精矿浓密和尾矿浓密压滤等生产废水，通过新建管线泵入厂区新建回水池（B*L*H=22.5m*14m*4m（地上 4m），容积：1260m^3）内进行“中和+沉淀”工艺处理，处理后回用于选矿生产工序，不外排，故本项目废水不设废水总量控制指标。

（3）固体废物：本项目产生的固体废物要求进行全部有效处置，处置率 100%，不设总量控制指标。

本项目改建后总量指标从建设单位现有《排污许可证》总量指标中分配，不新申请总量控制指标。

10.7 环境管理机构和职责

1.环境管理机构

项目建成后，依托建设单位已配备专职的环境管理人员，负责企业环境保护及安全生产的日常管理及预防工作。同时积极配合生态环境部门的视察及监督工作。

2.环保管理人员职责

督促项目环保治理措施、管理措施及相关环保政策的实施。

监测检查项目中各环保设施的运行情况，建立污染物（源）台账，及时提出改善设施、环境的建议和对策。

3.负责职工的环保教育工作，以提高职工的环保意识。

4.定期向当地环境部门汇报环保工作情况。

10.8 环境管理计划

1、施工期的环境管理

（1）对施工单位提出要求，明确责任，督促施工单位采取有效措施，减少施工过程中扬尘、施工机械尾气对大气的污染。

（2）要求施工单位设置控制噪声装置，减少噪声对周围环境的影响。

（3）定期检查、督促施工单位按要求回填处置建筑垃圾收集和处理施工废渣。

（4）对施工单位提出要求，施工期间必须设置废水临时循环水池，收集起来的废水用于施工使用。

（5）项目建成后，应全面检查施工现场的环境恢复情况。

2、运行期的环境管理

（1）项目转入运行期时，应由建设单位自主验收，检查环保设施是否按“三同时”进行。

（2）加强环保设施的管理，建立健全日常记录，定期检查环保设施的运行情况，排除故障，保证环保设施正常运转，避免非正常情况发生。

（3）加强场区的绿化管理，制订绿化规划，使绿化面积达到设计提出的绿化指标。

（4）加强对粪便清运、储存、运输的相关管理要求。

建设单位委托具有资质的监理部门对工程建设的各个阶段，按照国家有关规定，以保证环境污染治理设施的建设，环境监察计划见下表。

表 10.8-1　环境监察计划

阶段	机构	监督内容	监督目的
设计和建设阶段	建设单位环保管理、	1.审核环保初步设计；	1.严格执行“三同时”；
		2.审核环保投资是否落实；	2.确保环保投资；
		3.检查污染物排放、控制和处理情况；	3.确保项目执行相关环保法规与标准，并落实环保措施；

	监理人员	4.检查建设施工占地与恢复情况	4.确保施工场所满足环保要求，资源不被严重破坏；
		5.检查环保设施“三同时”情况，确定最终完成期限；	5.确保项目建设严格按照“三同时”进行
		6.检查环保设施是否达到标准要求。	6.验收环保设施
运营期阶段	曲靖市生态环境局	1.检查监测计划的实施完成情况；	1.落实监测计划
		2.检查有无必要实施进一步的环保措施（可能出现未预计到的环境问题）；	2.切实保护环境；
		3.检查环境敏感区的环境质量是否满足相应质量标准要求；	3.加强环境管理，切实保护人群健康。

10.9 环境监测计划

环境监测是环境管理的基础，是开展环境科学研究、防止环境破坏和污染的重要依据。本项目进行环境监测的主要任务是检查工程运行时，企业所产生的主要污染源经治理后是否达到了国家规定的排放标准，找出工程排污和环境质量的演变规律，为环境管理和污染治理提供第一手资料。

10.9.1 环境监测机构及职责

环境监测机构应是国家明文规定的有资质的监测机构，本项目可以委托有资质的单位承担。

管理职责由公司安全环保部承担，主要任务有：

（1）建立严格可行的监测质量保证制度，建立、健全污染源档案；

（2）在监测过程中，如发现某污染因子有超标现象，应分析超标原因并及时上报管理部门采取措施控制污染；

（3）定期（季、年）进行监测数据的综合分析，掌握污染源控制情况及环境质量状况，向公司提出防治污染、改善环境质量的对策措施；

（4）整理、统计分析监测结果和填写企业环境保护统计表，上报主管环保局归口管理。

10.9.2 监测数据的管理及规定

监测数据记录、整理、存档要求:

（一）手工监测记录：1、采样记录：采样日期、采样时间、采样点位、混合取样的样品数量、采样器名称、采样人姓名等。2、样品保存和交接：样品保存方式，样品传输交接记录。3、样品分析记录：分析日期、样品处理方式、分析方法、质控措施、分析结果、分析人姓名等。4、质控记录：质控结果报告单。

（二）生产和污染治理设施运行状况记录监测期间企业及各主要生产设施（至少涵盖废气主要污染源相关生产设施）运行状况（包括停机、启动情况）。产品产量、主要原辅料使用量、取水量、污染治理设施主要运行状态参数等。

（三）日常生产中上述信息也需整理成台账保存备查。

10.9.3 排污许可证申请

排污单位在规定的申请时限，登录全国排污许可证管理信息平台（http://permit.mep.gov.cn）进行网上注册，并填写排污许可申请材料。申请前信息公开结束后，排污单位在全国排污许可证管理信息平台上填写《排污许可证申领信息公开情况说明表》，并按照平台“业务办理流程”，将相关申请材料一并提交。同时向核发生态环境部门提交通过全国排污许可证管理信息平台印制的书面申请材料。

核发生态环境部门收到排污单位提交的申请材料后，对材料的完整性、规范性进行审查，并在全国排污许可证管理信息平台上作出受理或者不予受理排污许可证申请的决定。同意受理的进入审核流程，对排污单位的申请材料进行审核，对满足条件的排污单位核发排污许可证，对不满足条件的排污单位不予核发排污许可证。

10.9.4 监测项目及监测计划

1.污染源监测

依据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）、《排污单位自行监测技术指南 磷肥、钾肥、复混肥料、有机肥料和微生物肥料》（HJ1088-2020）制定本次评价建议监测计划。

表 10.9.4-1　运营期环境监测计划一览表

项目			监测点位	监测指标	监测频次	采样及分析方法	执行标准
污染源监测计划	废气	无组织	云南云天化云峰化工有限公司厂界外 10m 范围，上风向 1 个对照点，下风向 3 个监控点	颗粒物	1 年/次	《排污单位自行监测技术　指南总则》（HJ819-2017）	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中二级标准
				硫酸雾	1 年/次		
				氟化物	1 年/次		
				非甲烷总烃	1 年/次		
				氯化氢	1 年/次		
				氮氧化物	1 年/次		
				氨	1 年/次		《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表

						1 相关排放标准限值
	雨水	云南云天化云峰化工有限公司雨水排口	总磷	有流动水排放时开展一次监测，监测结果记录存档备查	《排污单位自行监测技术 指南总则》（HJ819-2017）	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准
	噪声	云南云天化云峰化工有限公司厂界东、南、西、北 各设 1 个监测点	等效 A 声级 Leq	1 季度/次，连续监测两天，昼夜个 1 次	《排污单位自行监测技术指南 磷肥、钾肥、复混肥料、有机肥料和微生物肥料》（HJ1088-2020）	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准
	地下水环境	上游地下水参照孔（S21）、项目区西侧氟硅酸钠装置地下水井（S03）、新建下游地下水井（S22）	pH、砷、氟、总磷	1 年/次，每次监测两天	《地下水环境监测技术规 范》（HJ/T164-2004）	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准
	土壤环境	浓密回水池旁	pH、石油类、氟化物、总磷、砷	每 5 年监测一次	《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）、《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）
		厂区东北侧（下风向）275m 处的耕地，采样深度 0.2m				《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）

10.10 环境保护“三同时”验收内容

本工程所有环保设施均应与主体工程“三同时”，工程完工后，建设单位或者其委托的技术机构应当依照国家有关法律法规、建设项目竣工环境保护验收技术规范、建设项目环境影响报告书（表）和审批决定等要求，如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，同时还应如实记载其他环境保护对策措施“三同时”落实情况，编制竣工环境保护验收报告。验收报告编制完成后，

建设单位应组织成立验收工作组。验收工作组由建设单位、设计单位、施工单位、环境影响报告书（表）编制机构、验收报告编制机构等单位代表和专业技术专家组成，建设单位应当对验收工作组提出的问题进行整改，合格后方可出具验收合格的意见，并报生态环境主管部门备案。建设项目配套建设的环境保护设施经竣工验收通过后方可正式投产。环保验收一览表见下表 10.10-1 所示。

表 10.10-1　项目建设完成后环境保护竣工验收一览表

序号	项目	污染源	污染物	治理措施、规模	验收标准	验收点
1	废气	粉矿堆场	颗粒物	防尘网遮盖措施，并进行洒水降尘。	《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。	厂界
		磷矿浮选工序	颗粒物、氟化物	设置四面围挡、顶部设置顶棚；同时设置高压喷雾设施		
		投料	颗粒物	投料口采用彩钢材料进行半封闭，并进行洒水降尘。		
		道路扬尘、装卸转运	颗粒物	洒水抑尘，严禁超载，尾矿采用密闭箱车运输，及时清扫运输过程洒落的物料。		
		硫酸输送管线	硫酸雾	加强设备密闭、大气扩散、绿化带稀释。		
		磷尾矿生态修复材料制备和堆存过程	颗粒物	设置四面围挡、顶部设置顶棚；同时设置高压喷雾设施		
		矿石化验	非甲烷总烃、氯化氢、氮氧化物	项目试剂配制、样品处理等操作均在云南云天化云峰化工有限公司已建实验室通风橱内完成，通过大气扩散、绿化带吸附。		
			氨气		《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 相关排放标准限值。	
2	废水	生产废水	COD、氟化物、总磷、锰、砷	项目选矿精矿浓密和尾矿浓密压滤等生产废水，通过新建管线泵入厂区新建回水池（B*L*H=22.5m*14m*4m（地上 4m），容积：1260m^3）内进行“中和+沉淀”工艺处理，处理后回用于选矿生产工序，不外排		
		初期雨水	总磷、氟化物	厂区雨污分流，项目运营期依托云南云天化云峰化工有限公司已建设的西库初期雨水收集池（西南侧，距离：346m，容积：2450m^3）对项目区道路、露天地面初期雨水进行收集。收集后用于云南云天化云峰化工有限公司厂区绿化用水和道路洒水降尘		

3	噪声	生产设备	等效连续 A 声级：Lep	高噪声设备安装消声减震装置、距离衰减及绿化降噪。	厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准	厂界四周
4	固体废弃物	一般固废	尾矿	项目生产过程中产生的尾矿经尾矿浓密机和板框压滤机脱水处理后，滤饼经压滤机中间槽输送至新建双轴螺旋搅拌器，然后通过添加装置向双轴螺旋搅拌器加入固化剂 B（硅酸盐水泥）和石灰粉（改性剂 A），实现磷尾矿的固化和稳定化；固化和稳定化的磷尾矿生态修复材料经胶带运输机送至新建磷尾矿生态修复材料堆场进行临时堆存，然后外委运输车队采用密闭箱车分批次运输至宣威市辖区内的矿山生态修复项目点进行综合利用；为进一步保障本项目磷尾矿能实现长期妥善处置和综合利用，促进经济发展与环境保护的相协调，项目建设单位将依托云峰化工的科研力量积极开展磷尾矿综合利用途径的研发和试验，综合利用的途径有：作为基质土进行土地整理、土地改良，作为生产低效复混肥的原料及加工建筑材料等。	处置率 100%。	/
			沉渣	回用于选矿生产线浮选工序。		
			废钢球	统一收集售卖给物资回收部门回收利用		
		危险固废	废机油	集中收集后暂存于云南云天化云峰化工有限公司已建危废暂存间（占地面积 370m^2），定期委托有资质的单位处理		
			废电瓶			
			废试剂瓶			
			废包装材料			
			喷漆废物			
5	地下水	已建危险废物暂存间、已建机修厂房、已建酸罐区及围堰、已建分析检验室药品库、新建回		已建危险废物暂存间、已建机修厂房、已建酸罐区及围堰、已建分析检验室药品库、已建应急事故池等已进行重点防渗，满足	防止项目区地下水污染	/

		水池、已建应急事故池、新建浓密机和矿浆储槽生产装置区等	《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中重点防渗区的防渗要求，对于已建危险废物暂存间已按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求进行防渗设计；项目新建回水池、新建浓密机和矿浆储槽生产装置区等，需按照《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中重点防渗区的防渗要求：采用“2mm 厚 HDPE 膜+环氧树脂涂料”防渗处理；防渗层技术要求达到等效黏土防渗层 Mb≥6m，渗透系数 $K\leq1\times10^{-10}$cm/s。		
		磨矿、浮选生产装置区、磷尾矿生态修复材料堆场、已建初期雨水收集池	一般防渗区：（1）已建初期雨水收集池已按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中一般防渗区要求进行防渗处理； （2）磨矿、浮选生产装置区需按照《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中一般防渗区要求：采用“1.5mm 厚 HDPE+环氧树脂涂料”进行防渗处理；防渗层技术要求达到等效粘土防渗层厚度 Mb≥1.5m，渗透系数 $K\leq1.0\times10^{-7}$cm/s； （3）磷尾矿生态修复材料堆场需按照《一般工业固体废物贮存和填埋场污染控制标准》（GB18599-2020）中 II 类场进行建设：A.II 类场应采用单人工复合衬层作为防渗衬层，并符合以下技术要求：a）人工合成材料应采用高密度聚乙烯膜，厚度不小于 1.5 mm，并满足 GB/T 17643 规定的技术指标要求。采用其他人工合成材料的，其防渗性能至少相当于 1.5 mm 高密度聚乙烯膜的防渗性能。b）粘土衬层厚度应不小于 0.75 m，且经压实、人工改性等措施处理后的饱和渗透系数不应大于 1.0×10^{-7}		

				cm/s。使用其他粘土类防渗衬层材料时，应具有同等以上隔水效力。；B.II 类场基础层表面应与地下水年最高水位保持 1.5 m 以上的距离。当场区基础层表面与地下水年最高水位距离不足 1.5 m 时，应建设地下水导排系统。地下水导排系统应确保 II 类场运行期地下水水位维持在基础层表面 1.5 m 以下；C.II 类场基础层表面应与地下水年最高水位保持 1.5 m 以上的距离。当场区基础层表面与地下水年最高水位距离不足 1.5 m 时，应建设地下水导排系统。地下水导排系统应确保II类场运行期地下水水位维持在基础层表面 1.5 m 以下；D.人工合成材料衬层、渗滤液收集和导排系统的施工不应对粘土衬层造成破坏。		
		厂区道路		简单防渗区：在压实基土的基础上浇筑厚度不小于 10cm，渗透系数≤1.0×10^{-7}cm/s 的混凝土		
6	环境风险	厂区、管道沿线	事故废水	磷精矿浆体通过磷精矿输送系统输送至云南云天化云峰化工有限公司 24 万吨/年复肥工程中年产 8 万吨湿法磷酸项目和云南云天化云峰化工有限公司 7.5 万吨改 20 万吨磷酸技改工程终端矿浆槽，作为后续精细加工原料。输送管线途中依托项目区西南侧（距离：345m）已建事故池，1 个，3000m^3，有效收集事故情况下废水、矿浆，杜绝向外环境排放	措施落实且满足发生风险事故时对环境影响最小。	/

10.11 排污口规范化和信息公开内容

10.11.1 排污口规范化

排污口是项目投产后污染物进入环境、污染环境的出口，强化排污口管理是实施污染物总量控制的基础工作，也是环境管理逐步实现污染物科学化、定量化的手段。

按照国家环保总局《排污口规范化整治技术要求》，本项目排污口规范化管理要求见下表 10.11.1-1 所示。

表 10.11.1-1　排污口规范化管理要求表

项目	主要要求内容
基本原则	1、凡向环境排放污染物的一切排污口必须进行规范化管理； 2、将总量控制的污染物排污口及行业特征污染物排放口列为管理的重点； 3、排污口设置应便于采样和计量监测，便于日常现场监督和检查；废水排入污水处理厂，应当在接管处设置采样口； 4、如实向环保行政主管部门申报排污口位置，排污种类、数量、浓度与排放去向等。
技术要求	1、排污口位置必须按照环监（1996）470 号文要求合理确定，实行规范化管理； 2、废气排气装置设置便于采样、监测的采样孔和采样平台； 3、具体设置应符合《污染源监测技术规范》的规定与要求； 4、主要废气处理设施安装污染物在线监测装置。
立标管理	1、排污口必须按照国家《环境保护图形标志》相关规定，设置环保图形标志牌； 2、标志牌设置位置应距排污口及固体废物贮存（处置）场或采样点较近且醒目处，设置高度一般为标志牌上缘距离地面约 2m； 3、重点排污单位排污口设立式标志牌，一般单位排污口可设立式或平面固定式提示性环保图形标志牌； 4、对危险物贮存、处置场所，必须设置警告性环境保护图形标志牌。
建档管理	1、使用《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、严格按照环境管理监控计划及排污口管理内容要求，在工程建成后将主要污染物种类、数量、排放浓度与去向，立标及环保设施运行情况记录在案，并及时上报； 3、选派有专业技能环保人员对排污口进行管理，做到责任明确、奖罚分明。

2、排污口管理原则

（1）向环境排放污染物的排放口必须按有关技术要求规范化设置；

（2）排污口应便于采样与计量监测，便于日常监测检查，应有观测、取样、维修通道；

（3）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、浓度、排放去向等情况。及时办理排污许可证。

3、排污口立标管理

根据国家《环境保护图形标志》（GB15562.1～2-95）的规定，本工程针对上述污染物排放口分别设置生态环境部统一制作的环境保护图形标志牌，并应注意以下几点：

（1）污染物排污口的环保图形标志牌应设置在靠近采样点的醒目处，标志牌设置高度为其上边缘距离地面约 2m；

（2）污染物排污口和固体废物贮存处置场以设置方式标志牌为主，亦可根据情况设置立面或平面固定式标志牌；

（3）气排放口应设置提示性环境保护图形标志牌。

表 10.11.1-2　排放口图形标志

序号	提示图形符号	警告图形符号	名称	功能
1			废水排放口	表示废水向水体排放
2			废气排放口	表示废气向大气环境排放
3			一般固体废物	表示一般固体废物贮存、处置场
4			噪声排放源	表示噪声向外环境排放
5	/		危险废物	表示危险废物贮存、处置场

环境保护图形标志--排放口（源）的形状及颜色见表 10.11.1-3。

表10.11.1-3　标志的形状及颜色说明

白色	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

4、排污口管理

（1）根据排污口管理档案内容要求，项目建成投产后，应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、达标情况及设施运行情况记录于档案。

（2）排污口及采样点位置、污染物种类、排放去向、排放标准等信息有所变化时，应报请所在地生态环境行政主管部门批准后进行变更。

（3）各级环境保护行政主管部门应按照有关污染治理设施的监督管理规定，加强对排污口环境信息公开相关设施的日常监督管理，对违反规定的排污单位，依照国家环境保护法律法规的有关规定做出处罚。

10.11.2 信息公开内容

根据《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》、《企业事业单位环境信息公开办法》中的相关规定，本项目建设单位应当向社会公开以下信息：

（1）基础信息，包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模；

（2）施工期施工单位、施工时间、施工期采取的环保措施等；

（3）排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量；

（4）防治污染设施的建设和运行情况；

（5）建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况；

（6）突发环境事件应急预案。

11 相关政策、相关规划符合性分析

11.1 项目产业政策合理性分析

本项目为磷矿浮选项目，入选原矿 P_2O_5 品位约为 26.2%、原矿品位 MgO% 品位约为 3.1%，属于中低品位矿，根据中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 7 号《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的相关规定：建设项目属于第一类鼓励类第十一条石化化工中第 1 款“矿产资源开发：硫、钾、硼、锂、溴等短缺化工矿产资源勘探开发及综合利用，磷矿和萤石矿的中低品位矿、选矿尾矿、伴生资源综合利用”，因此，本项目属于鼓励类项目。

项目于 2025 年 2 月 17 日取得宣威市发展和改革局出具的《云南省固定资产投资项目备案证》，备案号（项目代码）：2502-530381-04-02-741476，同意项目投资建设。

综上，项目建设符合国家产业政策的要求。

11.2 项目与《云南省磷矿采选行业准入条件》的符合性分析

根据《云南省磷矿采选行业准入条件》（以下简称“准入条件”），新建擦洗脱泥装置处理能力必须达到 30 万 t/a 以上，本项目建设一套 120 万 t/a 的磷矿浮选装置，符合《云南省磷矿采选行业准入条件》要求，因此，项目建设符合《云南省磷矿采选行业准入条件》的要求，具体要求与本项目的符合性分析详见下表 11.2-1 所示。

表 11.2-1　项目与《云南省磷矿采选行业准入条件》符合性分析

类别	准入条件要求	项目情况	符合性
采矿规模	新建擦洗脱泥装置处理能力必须达到30万 t/a 以上，新建浮选装置的处理能力不得低于 30 万 t/a。	本项目选矿规模为 120 万 t/a	符合
工艺技术	浮选装置选矿回收率按平均入选品位确定：平均入选品位大于 24%时，回收率应大于 85%；平均入选品位大于 20%时，回收率应不低于 80%。擦洗脱泥装置选矿回收率大于 85%。	本项目选矿回收率为 96.57%，入选品位为 26.2%。	符合
	现有、新建或改扩建矿山的采矿和选矿装置，必须符合工艺技术先进、装备设施配套、资源综合利用率高和环境污染少的要求	本项目采用“磨矿、浮选、浓缩”等的生产工艺技术，能够提高资源利用率，减小环境污染。	符合
环境保护	磷矿采选企业生产必须符合国家环保要求。环境质量及污染物排放要达到《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》、《环境空气质量标准》、《大	本次环评已要求项目生产时严格执行国家有关标准及省有关要求；生态环境必须满足生态功能区要求。通过业主加强环保投	符合

	气污染物综合排放标准》、《地表水环境质量标准》和《污水综合排放标准》等国家有关标准及省有关要求；生态环境必须满足生态功能区要求。	入及营运期的环境监理可以满足该条要求。	
	新建磷矿采选项目在设计阶段必须进行资源综合利用、环境保护、水土保持等评价，并同步建设综合利用、排土场、尾矿库等相应设施。	项目不涉及磷矿开采，仅为磷矿浮选。因此，项目不涉及综合利用、排土场、尾矿库等相应设施。	不涉及
	磷矿采选企业必须将露天开采矿山的土地复垦和植被恢复作为主要的工艺环节，制定详细方案，提取专项费用，有计划实施土地复垦和植被恢复。	项目不涉及磷矿开采，仅为磷矿浮选。因此，项目不涉及露天开采矿山的土地复垦和植被恢复	不涉及

11.3 项目与相关规划、区划、条例的相符性

1.项目与《全国主体功能区划》的符合性

根据《全国主体功能、区规划》（国发〔2010〕46 号，国务院 2010 年 12 月 21 日发布），云南省划入“**第六章　重点开发区域　十三、滇中地区…该区域的功能定位是：**我国连接东南亚、南亚国家的陆路交通枢纽，面向东南亚、南亚对外开放的重要门户，全国重要的烟草、旅游、文化、能源和商贸物流基地，以化工、冶金、生物为重点的区域性资源精深加工基地”。本项目为磷矿浮选项目，为采矿项目的配套行业，符合《全国主体功能区划》。

2.项目与《云南省主体功能区规划》的符合性

项目位于宣威市板桥街道云南云天化云峰化工有限公司生产区内，根据《云南省主体功能区规划》，根据《云南省主体功能区规划》（云政发〔2014〕1号文），云南省国土空间按照开发方式分为重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域3类主体功能区；按开发内容分为城市化地区、农产品生产区和重点生态功能区；按层级分为国家和省级两个层面。

根据《云南省主体功能区规划》，宣威市属于国家级重点开发区域，该区域的功能定位为：我国面向西南开放重要桥头堡建设的核心区，连接东南亚、南亚国家的陆路交通枢纽，面向东南亚、南亚对外开放的重要门户；全国重要的烟草、旅游、文化、能源和商贸物流基地，以化工、有色冶炼加工、生物为重点的区域性资源深加工基地，承接产业转移基地和外向型特色优势产业基地；我国城市化发展格局中特色鲜明的高原生态宜居城市群；全省跨越发展的引擎，我国西南地区重要的经济增长极。项目在云南省主体功能区规划的位置关系见下图9.3-1所示：

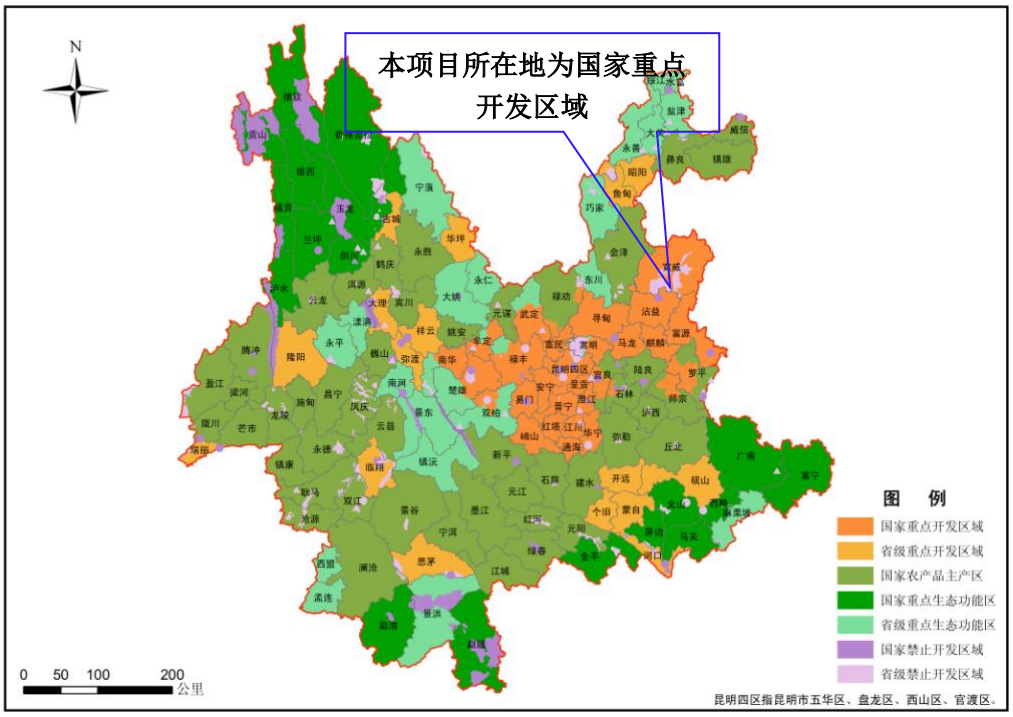


图11.3-1　本项目在云南省主体功能区规划的位置关系图

该项目不在自然保护区、国家公园、三江并流世界自然遗产地、风景名胜区、森林公园、地质公园、地质遗迹、水源保护区、矿产资源规划禁止区等重要地区范围内，本项目不涉及《云南省主体功能区规划》中的361处禁止开发区，本项目为灰岩矿开采项目，项目采用边开采、边恢复的方式，不会对区域生态环境造成大的破坏，本项目的建设与《云南省主体功能区规划》的要求相符合。

3.项目与《云南省生态功能区划》的符合性分析

根据《云南省生态功能区划》，本项目所在区域属于“III高原亚热带北部常绿阔叶林生态区，III4滇东北高中山暖性针叶林、亚高山草甸生态亚区，III4-4牛栏江、南盘江上游岩溶山原水源涵养生态功能区”。项目在云南省生态功能区划情况，见表11.3-1所示：

表11.3-1　本项目与《云南省生态功能区划》相符性分析表

生态功能区单元			主要生态特征	主要生态环境问题	生态环境敏感性	主要生态系统服务功能	
生态区	生态亚区	生态功能区					
III高原亚热带北部常绿阔叶林生态区	III4滇东北高中山暖性针叶林、亚高山草甸生态亚区	III4-4牛栏江、南盘江上游岩溶山原水源涵养生态功能区	以岩溶峰丘地貌为主，地势较为平缓。年降雨量1000-1500毫米。现存	土地垦殖过度、森林退化严重	石漠化高中度敏感、土壤侵蚀中度敏感	牛栏江、南盘江上游岩溶地区的水源涵养	严格退耕还林，加大封山育林的力度，调整产业结构，提高

			主要植被多为云南松林，土壤大部分是红壤和黄壤				森林的数量和质量

项目在云南省生态功能区划的位置关系详见下图：



图11.3-2　项目与云南省生态功能区划位置关系图

本项目建设地点位于宣威市板桥街道云南云天化云峰化工有限公司生产区内，项目选矿精矿浓密和尾矿浓密压滤等生产废水，通过新建管线泵入厂区新建回水池（B*L*H=22.5m*14m*4m（地上 4m），容积：1260m^3）内进行“中和+沉淀”工艺处理，处理后回用于选矿生产工序，不外排；项目运营期依托云南云天化云峰化工有限公司已建设的西库初期雨水收集池（西南侧，距离：346m，容积：2450m^3）对项目区道路、露天地面初期雨水进行收集。收集后用于云南云天化云峰化工有限公司厂区绿化用水和道路洒水降尘；实验室废水用桶收集后直接排入厂区生产废水回水系统，回用于生产不外排；项目在非正常情况下，若生产废水输送管道、回用水池等发生故障，立即停止生产，并将事故废水引至项目区西南侧（距离：345m）已建事故池，1 个，3000m^3，待相关设施检修完成后，再将事故废水处理后循环使用，不外排，项目建设不会对区域生态环境造成大的影响，符合区划的保护措施与发展方向，本项目的建设符合《云南省生态功能区

划》。

4.项目与《云南省矿产资源总体规划（2021—2025 年）》的符合性分析

根据《云南省矿产资源总体规划（2021-2025 年）》的要求，支持磷矿资源的分级利用，鼓励综合利用中低品位的磷矿资源；本项目位于宣威市板桥街道云南云天化云峰化工有限公司生产区内，不涉及禁止区、限制区范围，项目与《云南省矿产资源总体规划》（2021-2025 年）符合性分析见表 11.3-2 所示。

表 11.3-2　项目与《云南省矿产资源总体规划》（2021-2025 年）的符合性

相关内容	项目情况	符合性
自然保护地核心区以外的生态红线区域可进行基础地质调查和战略性矿产远景调查等公益性工作	云峰化工 120 万 t/a 磷矿浮选设备更新改造项目矿石破碎由供矿方云南磷化集团完成，云南磷化集团采矿并破碎后由火车运输至云峰已建磷矿卸车棚（占地面积：5967m^2），磷矿石原矿通过磷矿输送管道运输，不涉及采矿，且本项目不涉及自然保护区	符合
生态保护红线（含自然保护地）内开展调查、勘查、开采活动，须严格执行绿色勘查、开采及矿山环境生态修复相关要求，凡达不到要求的无条件退出	云峰化工 120 万 t/a 磷矿浮选设备更新改造项目矿石破碎由供矿方云南磷化集团完成，云南磷化集团采矿并破碎后由火车运输至云峰已建磷矿卸车棚（占地面积：5967m^2），磷矿石原矿通过磷矿输送管道运输，不涉及采矿，且项目选址不在生态红线范围内	符合
因地制宜推广露天长壁式开采等先进适用技术工艺；推广胶磷矿微差密度分选与洁净生产等技术，优化选矿流程，充分利用好中低品位磷矿资源。提高磷矿选矿集中度，加强中低品位大型浮选装置建设工作。支持磷矿资源的分级利用，提高工业固体废弃物特别是磷石膏、磷渣等固体废弃物的综合利用率。	云峰化工 120 万 t/a 磷矿浮选设备更新改造项目矿石破碎由供矿方云南磷化集团完成，云南磷化集团采矿并破碎后由火车运输至云峰已建磷矿卸车棚（占地面积：5967m^2），磷矿石原矿通过磷矿输送管道运输，不涉及采矿。项目原矿为中低品位磷矿资源，项目生产过程中产生的尾矿经尾矿浓密机和板框压滤机脱水处理后，滤饼经压滤机中间槽输送至新建双轴螺旋搅拌器，然后通过添加装置向双轴螺旋搅拌器加入固化剂 B（硅酸盐水泥）和石灰粉（改性剂 A），实现磷尾矿的固化和稳定化；固化和稳定化的磷尾矿生态修复材料经胶带运输机送至新建磷尾矿生态修复材料堆场进行临时堆存，然后外委运输车队采用密闭箱车分批次运输至宣威市辖区内的矿山生态修复项目点进行综合利用；为进一步保障本项目磷尾矿能实现长期妥	符合

	善处置和综合利用，促进经济发展与环境保护的相协调，项目建设单位将依托云峰化工的科研力量积极开展磷尾矿综合利用途径的研发和试验，综合利用的途径有：作为基质土进行土地整理、土地改良，作为生产低效复混肥的原料及加工建筑材料等。	
限制开采高硫、高灰、高砷、高氟煤炭和湿地泥炭，以及砂金、砂铁等重砂矿物。	项目只涉及磷矿浮选，不涉及开采矿。	符合
严格砂石粘土矿开采布局管控，避免滥采滥挖破坏环境。严格控制河沙（砾）开采，合理确定开采范围、开采时段和开采量		符合
一般生态空间内，严格限制矿产资源开发，严格矿产作业范围，开采过程中应减少占地、注意植被的保护，将采矿工业场地、废石堆场及运输道路范围控制在设计范围之内，严禁外扩场地范围，减少植被破坏		符合
落实《云南省矿产资源总体规划》中磷矿、铁钨钼等金属矿、煤矿稀土矿等矿种的矿山最低开采规模和矿山“三率”水平达标率目标等限制性开采要求		符合
全力化解煤炭过剩产能，继续实施钨矿、稀土矿开采总量控制，鼓励伴生钨矿综合利用，限制钼矿等产能过剩矿产开发		符合
严格矿产开发准入条件。强化开采矿种源头管控、严格执行矿山最低开采规模标准、强化矿产资源绿色勘查开发，保护生态环境		符合

因此，本项目符合《云南省矿产资源总体规划（2021—2025 年）》。

5.项目与《曲靖市矿产资源总体规划（2021—2025 年）》符合性分析

经曲靖市人民政府同意，曲靖市自然资源和规划局2022年12月13日印发了《曲靖市矿产资源总体规划（2021—2025年）》，规划中相关内容与本项目符合性分析见表11.3-3所示：

表11.3-3 项目与《曲靖市矿产资源总体规划（2021—2025年）》符合性分析表

序号	《曲靖市矿产资源总体规划（2021-2025 年）》要求（摘录）	本项目情况	符合性
1	第三章第二节，二、构建市域矿产资源开发格局 富源、宣威地区：区内矿产资源丰富，煤、煤层气、铁、建筑用石料材等矿产资源较为丰富，尤其煤炭、煤层气资源储量大，位居云南省前列，大力发展新型煤化工产业；加大建筑石料开发力度，为交通、水利、城市化建设等提供有力保障。	本项目位于宣威市板桥街道云南云天化云峰化工有限公司生产区内，为磷矿浮选项目，将为交通、水利、城市化建设等提供有力保障。	符合

2	加强非煤矿山管控：提高矿山准入门槛，严格执行非煤矿山最低开采规模和服务年限标准，严防边关闭边低水平重复建设，切实提高非煤矿山规模。开展非煤矿山专项整治。逐步优化非煤矿山布局，鼓励大型建筑材料用矿产开采基地建设，提升非煤矿山资源保障能力。到2025年底，在巩固和深化非煤矿山专项整治工作的基础上，曲靖市非煤矿山总量控制、动态管理、依法监管机制进一步健全和完善。	云峰化工 120 万 t/a 磷矿浮选设备更新改造项目矿石破碎由供矿方云南磷化集团完成，云南磷化集团采矿并破碎后由火车运输至云峰已建磷矿卸车棚（占地面积：5967m²），磷矿石原矿通过磷矿输送管道运输，不涉及采矿。	符合
3	优化开发利用结构，严格矿山最低开采规模。建筑石料用灰岩矿山最低开采规模设计标准30万吨/年。		符合
4	绿色矿山建设：分类指导，积极推进绿色矿山建设；生态优先，进一步贯彻落实绿色勘查；到2025年底，全市新建矿山全部按照绿色矿山标准进行规划、设计、建设和运营管理，生产矿山加快改造升级，逐步达标，走出一条资源节约、环境友好、高效利用、矿地和谐的发展道路。		符合
5	矿区生态保护修复：深入贯彻绿色发展理念，建立健全新建、生产和历史遗留矿山生态修复措施，将矿山地质环境治理恢复贯穿于矿产资源开发全过程。大力推进矿山地质环境治理与矿区土地复垦：加快历史遗留矿山地质环境问题治理；积极开展矿区土地复垦；健全完善治理恢复长效机制。		符合

根据上表分析可知：本项目符合《曲靖市矿产资源总体规划（2021—2025年）》中相关要求。

6.项目与《宣威市矿产资源总体规划（2021—2025 年）》符合性分析

经宣威市人民政府同意，宣威市自然资源局2023年1月9日印发了《宣威市矿产资源总体规划（2021—2025年）》，规划中相关内容与本项目符合性分析见表11.3-4所示：

表11.3-4　项目与《宣威市矿产资源总体规划（2021—2025年）》符合性分析表

序号	《宣威市矿产资源总体规划（2021—2025年）》要求（摘录）	本项目情况	符合性
1	严格落实省、市级规划在宣威市政区域内的矿产资源开发保护布局，优化资源配置、合理开发，实现资源开发与生态环境保护的协调统一，结合我市实际，合理确定重点、限制、禁止开采矿种。重点开采：煤、铁、膨润土、高岭土、建筑石料用灰岩、建筑用砂及砖瓦用页岩。限制开采高硫、高砷、高灰、高氟煤炭，禁止开采可耕地砖瓦用粘土。	云峰化工120万 t/a 磷矿浮选设备更新改造项目矿石破碎由供矿方云南磷化集团完成，云南磷化集团采矿并破碎后由火车运输至云峰已建磷矿卸车棚（占地面积：5967m²），磷矿石原矿通过磷矿输送管道运输，不涉及采矿	符合

2	加强砂石土类矿产开发：推进砂石土类矿产高质量发展，保障工程建设和民生需求，加快淘汰关闭落后小砂石土类采矿场，鼓励资源相对集中整合开发，提升产业集中度，引导矿山企业做大做强，促进砂石土类矿产资源实现集约化、现代化、绿色化发展。		符合
3	提高矿山准入门槛，严格执行非煤矿山最低开采规模和服务年限标准，严防边关闭边低水平重复建设，切实提高非煤矿山规模。开展非煤矿山专项整治。逐步优化非煤矿山布局，鼓励大型建筑材料用矿产开采基地建设，提升非煤矿山资源保障能力。		符合
4	坚持生态优先、绿色发展，进一步优化砂石资源规划布局。鼓励砂石资源开发整合，引导砂石矿山企业做大做强，促进砂石矿产资源集约化、规模化、现代化、绿色化开采。		符合
5	严格矿山最低开采规模。建筑石料用灰岩矿山最低开采规模为30万吨/年。		符合
6	严格执行“三同时”制度，即环保设施、地质灾害防治工程设施与主体工程同时设计、同时施工、同时验收和移交使用。禁止新建对生态环境产生不可恢复利用的破坏性影响的矿山、选矿厂；不得新建对生态环境破坏严重，又无条件采取措施予以避免的矿山。	项目运营期严格执行“三同时”制度，即环保设施、地质灾害防治工程设施与主体工程同时设计、同时施工、同时验收和移交使用；项目位于宣威市板桥街道云南云天化云峰化工有限公司生产区内，属于磷矿浮选项目；云峰化工120万 t/a 磷矿浮选设备更新改造项目矿石破碎由供矿方云南磷化集团完成，云南磷化集团采矿并破碎后由火车运输至云峰已建磷矿卸车棚（占地面积：5967m^2），磷矿石原矿通过磷矿输送管道运输，不涉及采矿	符合
7	严守生态保护红线，对重点各类保护区按相关法律法规规定执行。力争新建矿山按照绿色矿山标准建设，逐步达到要求。按照“谁开发谁保护、谁破坏谁治理”的原则严格落实矿山地质环境治理恢复责任和义务。	本项目不占用生态保护红线区域和相关重点各类保护区。云峰化工120万 t/a 磷矿浮选设备更新改造项目矿石破碎由供矿方云南磷化集团完成，云南磷化集团采矿并破碎后由火车运输至云峰已建磷矿卸车棚（占地面积：5967m^2），磷矿石原矿通过磷矿输送管道运输，不涉及采矿	符合

		磷矿石原矿通过磷矿输送管道运输，不涉及采矿	
8	坚持边开采、边恢复、边治理的原则，严格按照批准的矿产资源开发利用方案组织生产，落实矿山生态环境保护责任。对矿山开采过程中产生的地质灾害、土地破坏等问题，应及时采取有效措施进行卓有成效的治理。改建、扩建矿山，要坚持开发与生态环境保护并重的原则，认真做好环境影响评价。	云峰化工120万 t/a 磷矿浮选设备更新改造项目矿石破碎由供矿方云南磷化集团完成，云南磷化集团采矿并破碎后由火车运输至云峰已建磷矿卸车棚（占地面积：5967m^2），磷矿石原矿通过磷矿输送管道运输，不涉及采矿。建设单位正在开展项目环境影响评价工作。	符合

根据表10.3-4分析：本项目符合《宣威市矿产资源总体规划（2021—2025年）》中相关要求。

7.项目与《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行，2022 年版）》（长江办〔2022〕7 号）符合性分析

项目位于宣威市板桥街道云南云天化云峰化工有限公司生产区内，不在《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行）》禁止建设的负面清单内。具体符合性分析见下表 11.3-5 所示。

表 11.3-5　项目与《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行，2022 年版）》符合性分析

相关要求	本项目保护情况	符合性
禁止建设不符合全国和省级港口布局规划以及港口总体规划的码头项目，禁止建设不符合《长江千线过江通道布局规划》的过长江通道项目。	项目位于宣威市板桥街道云南云天化云峰化工有限公司生产区内，不属于码头项目和过长江通道项目。	符合
禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资。建设旅游和生产经营项目。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。	本项目选址不在自然保护区核心区、缓冲区。	符合
禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。	本项目不在饮用水水源一级、二级的岸线和河段范围内。	符合
禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目。禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目。	本项目不在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内，不属于围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目，选址不在国家湿地公园的岸线和河段范围内，项目属于磷矿浮选项目，与所在地区主体功能定位	符合

	不冲突。	
禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区内投资建设事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	本项目不在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区内。不在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内。	符合
禁止未经许可在长江干支流及湖泊新设、改设或扩大排污口。	不在江河、湖泊上设置排污口。	符合
禁止在“一江一口两湖七河”和332个水生生物保护区开展生产性捕捞。	本项目为磷矿浮选项目，不涉及生产性捕捞。	符合
禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的改建除外。	本项目不在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内且不属于矿库、冶炼渣库和磷石膏库项目。	符合
禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。	本项目为磷矿浮选项目，不属于钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目	符合
禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。	本项目为磷矿浮选项目，不属于国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。	符合
禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目，禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目	本项目为磷矿浮选项目，不属于法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。不属于国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目，不属于高耗能高排放项目。	符合

综上，项目与《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行，2022年版）》（长江办〔2022〕7号）相符合。

8.项目与“关于做好“三磷”建设项目环境影响评价与排污许可管理工作的通知”的符合性分析

根据生态环境部办公厅2020年1月2日印发的《关于做好“三磷”建设项目环境影响评价与排污许可管理工作的通知》（环办环评〔2019〕65号），项目与环办环评〔2019〕65号符合性分析如下表10.2-6所示。

表 11.3-6 项目与《关于做好“三磷”建设项目环境影响评价与排污许可管理工作的通知》（环办环评〔2019〕65号）符合性分析

环办环评〔2019〕65号相关要求		本项目情况	符合性
一、严格环境影	（一）优化产业规划布局，严格项目选址要求。新建、扩建磷化工项目应布设在依法合规设立的	（1）项目位于宣威市板桥街道云南云天化云峰化工有限公司生产区内，随着磷资源不断贫化，云南磷化集团	符合

响评价，源头防范环境风险	化工园区或具有化工定位的产业园区内，所在化工园区或产业园区应依法开展规划环境影响评价工作，并与所在省（区、市）生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单成果做好衔接，落实相应管控要求。磷化工建设项目应符合园区规划及规划环评要求。“三磷”建设项目应论证是否符合生态环境准入清单，对不符合的依法不予审批。 “三磷”建设项目选址不得位于饮用水水源保护区、自然保护区、风景名胜区以及国家法律法规明确的其他禁止建设区域。选址应避开岩溶强发育、存在较多落水洞或岩溶漏斗的区域。长江干流及主要支流岸线 1 公里范围内禁止新建、扩建磷矿、磷化工项目，长江干流 3 公里范围内、主要支流岸线 1 公里范围内禁止新建、扩建尾矿库和磷石膏库。	供给云峰化工的酸法矿品位和品质越来越不能满足云峰化工生产的需求，为了满足云峰化工生产高质量化肥产品尤其是水溶肥生产的需求，必须建设一套磷矿浮选装置，以满足云峰化工对高质量磷精矿的需求。具体的建设目标为：在现有磨矿装置基础上，新增球磨机、浮选、精矿浓密机、尾矿压滤机等设施并配套进行工艺、给排水、配电、仪表、电信技改，建设一套 120 万吨/年的磨矿浮选装置。 （2）项目占地范围不在宣威市生态红线范围内，符合生态保护红线要求，不占用永久基本农田；根据云南省自然资源厅“云南省国土空间规划和土地储备委员会”子站点国土空间规划“一张图”公众版模块（网址：https://www.ynsyzt.cn/）进行查询可知：项目用地已全部纳入“三区三线”划定的城镇开发边界内，属于宣威市乡镇生活污染重点管控单元；根据项目所在地环境现状调查和污染物排放影响预测，本项目实施后对区域内环境影响较小，环境质量可以保持现有水平，符合环境质量底线要求；项目固废综合利用，实现固体废物的减量化和资源化，项目生产过程中生产废水主要为选矿废水，通过收集中和沉淀处理后回用于选矿过程，生产废水不外排，项目用水不会突破水资源利用上线。生产过程中使用到的能源主要是电，项目现阶段已完成节能审查；因此项目生产过程中不会突破当地资源利用上线，符合能源利用上线。 （3）项目用地性质为建设用地。项目选厂区及评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区、森林公园、世界自然遗产以及文物保护单位等环境敏感区，不涉及生态保护红线、永久基本农田，选厂 200m 范围内无医院、学校等环境敏感目标；根据云南省自然资源厅“云南省国土空间规划和土地储备委员会”子站点国土空间规划“一张图”公众版模块（网址：https://www.ynsyzt.cn/）进行	

		查询可知：项目用地已全部纳入“三区三线”划定的城镇开发边界内。 （4）项目生产过程中产生的尾矿经尾矿浓密机和板框压滤机脱水处理后，滤饼经压滤机中间槽输送至新建双轴螺旋搅拌器，然后通过添加装置向双轴螺旋搅拌器加入固化剂 B（硅酸盐水泥）和石灰粉（改性剂 A），实现磷尾矿的固化和稳定化；固化和稳定化的磷尾矿生态修复材料经胶带运输机送至新建磷尾矿生态修复材料堆场进行临时堆存，然后外委运输车队采用密闭箱车分批次运输至宣威市辖区内的矿山生态修复项目点进行综合利用；为进一步保障本项目磷尾矿能实现长期妥善处置和综合利用，促进经济发展与环境保护的相协调，项目建设单位将依托云峰化工的科研力量积极开展磷尾矿综合利用途径的研发和试验，综合利用的途径有：作为基质土进行土地整理、土地改良，作为生产低效复混肥的原料及加工建筑材料等，项目不新建尾矿库，同时项目选址已避开岩溶强发育、存在较多落水洞或岩溶漏斗的区域；不属于长江干流及主要支流岸线 1 公里范围内禁止新建、扩建磷矿、磷化工项目，不属于长江干流 3 公里范围内、主要支流岸线 1 公里范围内禁止新建、扩建尾矿库和磷石膏库。	
	（二）严格总磷排放控制，规范区域削减替代要求。地方生态环境部门应以环境质量改善为核心，严格总磷等主要污染物区域削减要求。建设项目所在水环境控制单元或断面总磷超标的，实施总磷排放量 2 倍或以上削减替代。所在水环境控制单元或断面总磷达标的，实施总磷排放量等量或以上削减替代。替代量应来源于项目同一水环境控制单元或断面上游拟实施关停、升级改造的工业企业，不得来源于农业源、城镇污水处理厂或已列入流域环境质量改善计划的工业企业。相	项目磷精矿浆体通过磷精矿输送系统输送至云南云天化云峰化工有限公司 24 万吨/年复肥工程中年产 8 万吨湿法磷酸项目磷酸装置和云南云天化云峰化工有限公司 7.5 万吨改 20 万吨磷酸技改工程磷酸装置终端矿浆槽，作为后续精细加工原料，云南云天化云峰化工有限公司已建工程总磷平衡量为 291666.66t/a（详见 2.5 章节分析），本项目磷矿石的磷含量主要以 P_2O_5 计，选厂入选原矿磷平均含量 26.2%，选矿后磷精矿平均品位 28.50%，尾矿中磷品位约 8.0%，根据 3.3.2 章节磷平衡分析：项目投入、产出 P_2O_5 为：284940.72t/a，项目投入、产出 P_2O_5	符合

	应的减排措施应确保在项目投产前完成。	小于云南云天化云峰化工有限公司已建工程总磷（P_2O_5）。	
	（三） 严格建设项目环评审批，强化环境管理要求。地方生态环境部门应按照相关环境保护法律法规、标准和技术规范等要求审批“三磷”建设项目环评文件，并在审批过程中对相应环境保护措施提出严格要求。 磷矿建设项目选矿废水、尾矿库尾水应闭路循环，磷肥建设项目废水应收集处理后全部回用，含磷农药建设项目母液应单独处理后资源化利用，黄磷建设项目废水应收集处理后全部回用，磷石膏库渗滤液及含污雨水收集处理后全部回用。重点排污单位废水排放口应安装总磷在线监测设备并与生态环境部门联网。 改建、扩建项目应对现有工程（包括磷石膏库、尾矿库）进行回顾分析，全面梳理存在的环境影响问题，并提出“以新带老”或整改措施。	（1）项目投产后选矿精矿浓密和尾矿浓密压滤等生产废水，通过新建管线泵入厂区新建回水池（B*L*H=22.5m*14m*4m（地上 4m），容积：1260m^3）内进行“中和+沉淀”工艺处理，处理后回用于选矿生产工序，不外排； （2）项目生产过程中产生的尾矿经尾矿浓密机和板框压滤机脱水处理后，滤饼经压滤机中间槽输送至新建双轴螺旋搅拌器，然后通过添加装置向双轴螺旋搅拌器加入固化剂 B（硅酸盐水泥）和石灰粉（改性剂 A），实现磷尾矿的固化和稳定化；固化和稳定化的磷尾矿生态修复材料经胶带运输机送至新建磷尾矿生态修复材料堆场进行临时堆存，然后外委运输车队采用密闭箱车分批次运输至宣威市辖区内的矿山生态修复项目点进行综合利用；为进一步保障本项目磷尾矿能实现长期妥善处置和综合利用，促进经济发展与环境保护的相协调，项目建设单位将依托云峰化工的科研力量积极开展磷尾矿综合利用途径的研发和试验，综合利用的途径有：作为基质土进行土地整理、土地改良，作为生产低效复混肥的原料及加工建筑材料等。	符合
	（四） 开展环评文件批复落实情况检查。地方生态环境部门应加强对“三磷”建设项目环评文件批复落实情况的检查。已经开工在建的，重点检查各项环保要求和措施是否同步实施，是否存在重大变动未重新报批等情况；已经投入生产或者使用的，重点检查各项环保措施是否同步建成投运，区域削减措施是否落实到位，是否按要求开展自主验收等。对未落实环评批复及要求的，责令限期改正并依法依规予以处理处罚。	根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《国务院关于修改<建设项目环境保护管理条例>的决定》（国务院令 682 号）、《云南省建设项目环境保护管理条例》的有关规定，建设单位正在开展项目环境影响评价工作，后期建设按照环境影响报告书及环评批复要求进行建设并开展自主验收工作。	符合

综上表分析：项目与《关于做好“三磷”建设项目环境影响评价与排污许可管理工作的通知》（环办环评〔2019〕65号）相符合。

9.项目与《中华人民共和国土壤污染防治法》符合性分析

表11.3-7 项目与《中华人民共和国土壤污染防治法》符合性分析一览表

相关要求	项目情况	符合性分析
第十七条：地方人民政府生态环境主管部门应当会同自然资源主管部门对下列建设用地地块进行重点监测：（一）曾用于生产、使用、贮存、回收、处置有毒有害物质的；（二）曾用于固体废物堆放、填埋的；（三）曾发生过重大、特大污染事故的；（四）国务院生态环境、自然资源主管部门规定的其他情形。	项目选址位于宣威市板桥街道云南云天化云峰化工有限公司生产区内，该地块占地范围为工业用地，目前为空地，以前为有企业建设在该选址区域，也未曾用于固体废物堆放、填埋，未发生过重大、特大污染事故，不属于国务院生态环境、自然资源主管部门规定的其他情形。	符合
第十九条：生产、使用、贮存、运输、回收、处置、排放有毒有害物质的单位和个人，应当采取有效措施，防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散，避免土壤受到污染	项目生产、贮存、运输中不涉及排放有毒有害物质，但为减轻项目生产对土壤的影响，项目采取了“源头控制措施”和“过程防控措施”，有效减少项目建设、生产的对土壤的影响。	符合
第三十二条：县级以上地方人民政府及其有关部门应当按照土地利用总体规划和城乡规划，严格执行相关行业企业布局选址要求，禁止在居民区和学校、医院、疗养院、养老院等单位周边新建、改建、扩建可能造成土壤污染的建设项目	项目选址位于宣威市板桥街道云南云天化云峰化工有限公司生产区内，距离项目区最近的环境保护目标为厂界西侧380m处的庄子社区和南侧313m处的云峰社区，1000m范围内无医院、疗养院、养老院等单位。无磷矿洗选行业标准，符合《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行，2022年版）》等文件中建设项目选址的相关要求。	符合

综上所述，项目的建设符合《中华人民共和国土壤污染防治法》中的相关要求。

10.项目与《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》符合性分析

表11.3-8 项目与《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》符合性分析一览表

相关要求	项目情况	符合性分析
第五条：固体废物污染环境防治坚持污染担责的原则。产生、收集、贮存、运输、利用、处置固体废物的单位和个人，应当采取措施，防止或者减少固体废物对环境的污染，对所造成的环境污染依法承担责任。	项目运营期固体废物采取以下措施： （1）项目生产过程中产生的尾矿经尾矿浓密机和板框压滤机脱水处理后，滤饼经压滤机中间槽输送至新建双轴螺旋搅拌器，然后通过添加装置向双轴螺旋搅拌器加入固化剂 B（硅酸盐水泥）和石灰粉（改性剂 A），实现磷尾矿的固化和稳定化；固化和稳定化的磷	符合
第十八条：建设项目的环境影响评价文件确定需要配套建设的固体废物污染环境防治设施，应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。建设项目的初步设计，应当按照环境保护设计规范的要求，将固体废物污染环境防治内容纳入环境影响评价文件，落实防治固体废物污染环境和破坏生态的措施以及固体废物污染环境防治设施投资概算		符合

第二十条：产生、收集、贮存、运输、利用、处置固体废物的单位和其他生产经营者，应当采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施，不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物。	尾矿生态修复材料经胶带运输机送至新建磷尾矿生态修复材料堆场进行临时堆存，然后外委运输车队采用密闭箱车分批次运输至宣威市辖区内的矿山生态修复项目点进行综合利用；为进一步保障本项目磷尾矿能实现长期妥善处置和综合利用，促进经济发展与环境保护的相协调，项目建设单位将依托云峰化工的科研力量积极开展磷尾矿综合利用途径的研发和试验，综合利用的途径有：作为基质土进行土地整理、土地改良，作为生产低效复混肥的原料及加工建筑材料等。 （2）沉渣回用于选矿生产线浮选工序； （3）废钢球统一收集售卖给物资回收部门回收利用； （4）危险废物（废包装袋、废矿物油、废矿物油桶、含油废抹布手套、废电瓶、废试剂瓶喷漆废物）收集后暂存于云南云天化云峰化工有限公司已建危废暂存间（占地面积 370m^2），定期委托有资质的单位处理	符合
第三十六条：产生工业固体废物的单位应当建立健全工业固体废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置全过程的污染环境防治责任制度，建立工业固体废物管理台账，如实记录产生工业固体废物的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等信息，实现工业固体废物可追溯、可查询，并采取防治工业固体废物污染环境的措施。		符合
第三十七条：产生工业固体废物的单位委托他人运输、利用、处置工业固体废物的，应当对受托方的主体资格和技术能力进行核实，依法签订书面合同，在合同中约定污染防治要求。		符合
第三十九条：产生工业固体废物的单位应当取得排污许可证。 产生工业固体废物的单位应当向所在地生态环境主管部门提供工业固体废物的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等有关资料，以及减少工业固体废物产生、促进综合利用的具体措施，并执行排污许可管理制度的相关规定。		符合

综上所述，项目的建设符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》中的相关要求。

11.项目与《尾矿污染环境防治管理办法》（生态环境部令第26号，2022 年 7 月 1 日起实施）符合性分析

表11.3-9　项目与《尾矿污染环境防治管理办法》符合性分析一览表

相关要求	项目情况	符合性分析
第六条 产生尾矿的单位应当建立健全尾矿产生、贮存、运输、综合利用等全过程的污染防治责任制度，确定承担污染防治工作的部门和专职技术人员，明确单位负责人和相关人员的责任。	项目生产过程中产生的尾矿经尾矿浓密机和板框压滤机脱水处理后，滤饼经压滤机中间槽输送至新建双轴螺旋搅拌器，然后通过添加装置向双轴螺旋搅拌器加入固化剂 B（硅酸盐水泥）和石灰粉（改性剂 A），实现磷尾矿的固化和稳定化；固化和稳定化的磷尾矿生态修复材料经胶带运输机送至新建磷尾矿生	符合

	态修复材料堆场进行临时堆存，然后外委运输车队采用密闭箱车分批次运输至宣威市辖区内的矿山生态修复项目点进行综合利用；为进一步保障本项目磷尾矿能实现长期妥善处置和综合利用，促进经济发展与环境保护的相协调，项目建设单位将依托云峰化工的科研力量积极开展磷尾矿综合利用途径的研发和试验，综合利用的途径有：作为基质土进行土地整理、土地改良，作为生产低效复混肥的原料及加工建筑材料等；运营期建设单位建立健全尾矿产生、贮存、运输、综合利用等全过程的污染防治责任制度，确定承担污染防治工作的部门和专职技术人员，明确单位负责人和相关人员的责任	
第七条 产生尾矿的单位和尾矿库运营、管理单位应当建立尾矿环境管理台账。产生尾矿的单位应当在尾矿环境管理台账中如实记录生产运营中产生尾矿的种类、数量、流向、贮存、综合利用等信息；尾矿库运营、管理单位应当在尾矿环境管理台账中如实记录尾矿库的污染防治设施建设和运行情况、环境监测情况、污染隐患排查治理情况、突发环境事件应急预案及其落实情况等信息。尾矿环境管理台账保存期限不得少于五年，其中尾矿库运营、管理单位的环境管理台账信息应当永久保存。产生尾矿的单位和尾矿库运营、管理单位应当于每年1月31日之前通过全国固体废物污染环境防治信息平台填报上一年度产生的相关信息。	项目生产过程中产生的尾矿经尾矿浓密机和板框压滤机脱水处理后，滤饼经压滤机中间槽输送至新建双轴螺旋搅拌器，然后通过添加装置向双轴螺旋搅拌器加入固化剂B（硅酸盐水泥）和石灰粉（改性剂A），实现磷尾矿的固化和稳定化；固化和稳定化的磷尾矿生态修复材料经胶带运输机送至新建磷尾矿生态修复材料堆场进行临时堆存，然后外委运输车队采用密闭箱车分批次运输至宣威市辖区内的矿山生态修复项目点进行综合利用；为进一步保障本项目磷尾矿能实现长期妥善处置和综合利用，促进经济发展与环境保护的相协调，项目建设单位将依托云峰化工的科研力量积极开展磷尾矿综合利用途径的研发和试验，综合利用的途径有：作为基质土进行土地整理、土地改良，作为生产低效复混肥的原料及加工建筑材料等。同时建立管理台账，建立档案管理制度，保持原始台账记录。	符合
第八条 产生尾矿的单位委托他人贮存、运输、综合利用尾矿，或者尾矿库运营、管理单位委托他人运输、综合利用尾矿的，应当对受托方的主体资格和技术能力进行核实，依法签订书面合同，在合同中约定污染防治要求。	项目生产过程中产生的尾矿经尾矿浓密机和板框压滤机脱水处理后，滤饼经压滤机中间槽输送至新建双轴螺旋搅拌器，然后通过添加装置向双轴螺旋搅拌器加入固化剂B（硅酸盐水泥）和石灰粉（改性剂A），实现磷尾矿的固化和稳定化；固化和稳定化的磷尾矿生态修复材料经胶带运输机送至新建磷尾矿生态修复材料堆场进行临时堆存，然后外委运输车队采用密闭箱车分批次运输至宣威市辖区内的矿山生态修复项目点进行综合利用；为进一步保障本项目磷尾矿能	符合
第十三条 采用传送带方式输送尾矿的，应当采取封闭等措施，防止尾矿流失和扬散。通过车辆运输尾矿的，应当采取遮盖等措施，防止尾矿遗撒和扬散。		符合

	实现长期妥善处置和综合利用，促进经济发展与环境保护的相协调，项目建设单位将依托云峰化工的科研力量积极开展磷尾矿综合利用途径的研发和试验，综合利用的途径有：作为基质土进行土地整理、土地改良，作为生产低效复混肥的原料及加工建筑材料等。	

综上所述，项目的建设符合《尾矿污染环境防治管理办法》中的相关要求。

12.项目与《云南省固体废物污染环境防治条例》符合性分析

表11.3-10　项目与《云南省固体废物污染环境防治条例》符合性分析一览表

相关要求	项目情况	符合性分析
第十四条 产生、收集、贮存、运输、利用、处置固体废物的单位和其他生产经营者，应当采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施，不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物。	项目规划建设 1 间尾矿堆棚，占地面积 1500m^2，堆棚四周运营期建设有围墙，防止固废流失，且需设置顶棚，防止雨淋，堆棚地面进行硬化，且设置渗滤液收集设施，收集后的滤液抽至循环水池沉淀处理后回用于洗矿过程，不外排	符合
第二十四条 产生工业固体废物的单位应当建立健全工业固体废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置全过程的污染环境防治责任制度，按照国家有关规定建立工业固体废物管理台账，如实记录产生工业固体废物的种类、时间、数量、流向、贮存、利用、处置等信息，并采取防治工业固体废物污染环境的措施。工业固体废物管理台账应当保存 5 年以上。 鼓励产生工业固体废物的单位在固体废物产生场所、贮存场所及计量设备等关键点位设置视频监控，提高台账记录信息的准确性。禁止向生活垃圾收集设施中投放工业固体废物	建设单位运营期间对废水处理系统产生的磷尾矿建立管理台账，建立档案管理制度，保持原始台账记录，生产废水处理系统产生的磷尾矿板框压滤机脱水处理后，运至项目区磷尾矿生态修复材料堆场堆放，作为制砖原料使用。	符合
第二十五条 产生工业固体废物的单位委托他人运输、利用、处置工业固体废物的，应当对受托方的主体资格和技术能力进行核实，依法签订书面合同，在合同中约定污染防治要求。	项目生产过程中产生的尾矿经尾矿浓密机和板框压滤机脱水处理后，滤饼经压滤机中间槽输送至新建双轴螺旋搅拌器，然后通过添加装置向双轴螺旋搅拌器加入固化剂 B（硅酸盐水泥）和石灰粉（改性剂 A），实现磷尾矿的固化和稳定化；固化和稳定化的磷尾矿生态修复材料经胶带运输机送至新建磷尾矿生态修复材料堆场进行临时堆存，然后外委运输车队采用密闭箱车分批次运输至宣威市辖区内的矿山生态修复项目点进行综合利用；为进一步保障本项目磷尾矿能实现长期妥善处置和综合利用，促进经济发展与环境保护的相协调，项目建设单位将依托云峰化工的科研力量积极开展磷尾矿综合利用	符合

	途径的研发和试验，综合利用的途径有：作为基质土进行土地整理、土地改良，作为生产低效复混肥的原料及加工建筑材料等。	
第二十六条 贮存工业固体废物应当采取符合国家环境保护标准的防护措施。建设工业固体废物贮存、处置的设施、场所，应当符合国家环境保护标准。	项目规划建设 1 间尾矿堆棚，占地面积 1500m^2，本环评要求尾矿堆棚根据《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2020）中的要求规范化建设，固废临时贮存场应满足如下要求：堆棚四周应建有围墙，防止固废流失，且需设置顶棚，防止雨淋；考虑磷尾矿含水，堆棚地面需进行硬化，且设置渗滤液收集设施，收集后的滤液抽至回水池处理后回用于洗矿过程，不外排；为了便于管理，应按《环境保护图形标识—固体废物贮存（处置）场》（GB15562.1-1995）设置环境保护图形标志。	符合
第二十七条 产生工业固体废物的单位应当依法取得排污许可证，向所在地生态环境主管部门提供工业固体废物的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等有关资料，以及减少工业固体废物产生、促进综合利用的具体措施，并执行排污许可管理制度的相关规定。	项目后期建设完成，试运行阶段将按照相关技术法律及技术规范要求，申请排污许可证。运行管理过程中按照排污许可管理制度的相关规定执行。	符合

13.项目与《地下水管理条例》的符合性分析

表11.3-11 项目与《地下水管理条例》符合性分析一览表

相关要求	项目情况	符合性分析
第四十二条 在泉域保护范围以及岩溶强发育、存在较多落水洞和岩溶漏斗的区域内，不得新建、改建、扩建可能造成地下水污染的建设项目。	根据本次详细调查研究以及对已有水文地质资料数据的收集分析，本项目不在泉域保护范围内，本次按照生态环境部发布的《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）相关等级要求，对整个评价区范围进行了调查，项目区周边无出露泉点，因此建设项目满足不在泉域保护范围的相关要求。本项目属于新建项目，下伏基岩为三迭系中统（T21）地层，岩性为页岩、粉砂岩夹细砂岩，不涉及碳酸盐岩，因此，项目满足不在岩溶强发育区的相关要求。	符合

14.项目与《云南省地下水污染防治实施方案》符合性分析

表11.3-12 项目与《云南省地下水污染防治实施方案》符合性分析一览表

相关要求	项目情况	符合性分析
落实“谁污染谁修复、谁损害谁赔偿”的企业责任。重点行业企业切实担负起主体责任，按照相关要求落实地下水污染防治设施建设、维护运行、日常监测、信息上报等工作任务。企业在日常生产经营过程中，要定期排查地下水污染安全隐患，发现有	项目针对可能发生的地下水污染，按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则提出项目区的地下水污染防控措施，从污染物的产生、入渗、迁移、应急响应等环节进行全方位控制，提高厂区对地下水	符合

安全隐患的，应及时采取措施消除隐患。造成地下水污染的，应承担调查评估、治理修复的法律责任	的综合管理水平，使地下水系统进入良性循环轨道，为管理部门制定相关政策提供科学合理的决策依据。并在正式运营前将编制应急预案，明确要求地下水污染事故应急治理程序	

15.项目与《云南省土壤、地下水污染防治“十四五”规划》符合性分析

2022 年 7 月发布《云南省土壤、地下水污染防治“十四五”规划》，根据下表分析可知，本项目符合《云南省土壤、地下水污染防治“十四五”规划》中的相关要求。

表11.3-13　项目与《云南省土壤、地下水污染防治“十四五”规划》文件相符性分析

规划要求	相符性分析	符合性
严格建设项目土壤环境影响评价制度。对涉及有毒有害物质可能造成土壤污染的新（改、扩）建项目，依法进行环境影响评价，提出并落实防腐蚀、防渗漏、防遗撒等土壤污染防治具体措施。建设项目配套建设的土壤污染防治设施，应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用	已建危险废物暂存间、已建机修厂房、已建酸罐区及围堰、已建分析检验室药品库、已建应急事故池等已进行重点防渗，满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中重点防渗区的防渗要求，对于已建危险废物暂存间已按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求进行防渗设计；项目新建回水池、新建浓密机和矿浆储槽生产装置区等，需按照《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中重点防渗区的防渗要求：采用“2mm 厚 HDPE 膜+环氧树脂涂料”防渗处理；防渗层技术要求达到等效黏土防渗层 Mb≥6m，渗透系数 K≤1×10^{-10}cm/s，并设收集措施，保证废液出现泄漏时不外漏污染厂区（保存影像资料），可有效防止风险物质下渗进入土壤环境	符合
强化土壤污染重点监管单位的环境监管。以有色金属矿和黑色金属矿采选、有色金属和黑色金属冶炼、石油加工、化学原料和化学制品制造、焦化、医药制造、制革、电镀、铅蓄电池制造、印染、危险废物利用及处置等行业中纳入排污许可重点管理的企业事业单位为重点，动态更新土壤污染重点监管单位名录，完善云南省土壤污染重点监管单位综合监管信息化平台，监督土壤污染重点监管单位全面落实土壤污染防治义务	项目磷矿浮选规模为 120 万 t/a，项目不属于冶炼行业，未纳入重点管理企业单位	符合

推动实施绿色化提标改造。鼓励土壤污染重点监管单位因地制宜采用管道化、密闭化改造，重点区域、重点设施设备防腐蚀防渗漏改造，以及物料、污水、废气管线架空建设和改造。以昆明市、红河州、文山州、曲靖市等产业集中区域为重点，依法实施强制性清洁生产审核，进一步减少重金属污染物排放	项目磷矿浮选规模为 120 万 t/a，未纳入土壤污染重点监管单位；项目有可能对土壤和地下水造成污染的区域：已建危险废物暂存间、已建机修厂房、已建酸罐区及围堰、已建分析检验室药品库、已建应急事故池等已进行重点防渗，满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中重点防渗区的防渗要求，对于已建危险废物暂存间已按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求进行防渗设计；项目新建回水池、新建浓密机和矿浆储槽生产装置区等，需按照《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中重点防渗区的防渗要求：采用“2mm 厚 HDPE 膜+环氧树脂涂料”防渗处理；防渗层技术要求达到等效黏土防渗层 Mb≥6m，渗透系数 $K\leq1\times10^{-10}$cm/s，可有效防止风险物质下渗进入地下水、土壤环境	符合
落实地下水防渗和监测措施。督促“一企一库”、“两场两区”采取防渗漏措施，按要求建设地下水环境监测井，开展地下水环境自行监测。指导地下水污染防治重点排污单位优先开展地下水污染渗漏排查，针对存在问题的设施，采取污染防渗改造措施。省级生态环境部门组织开展地下水污染防治重点排污单位周边地下水环境监测	本项目不涉及“一企一库”、“两场两区”，不需建设地下水监测井，不开展地下水环境自行监测。项目有可能对土壤和地下水造成污染的区域：已建危险废物暂存间、已建机修厂房、已建酸罐区及围堰、已建分析检验室药品库、已建应急事故池等已进行重点防渗，满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中重点防渗区的防渗要求，对于已建危险废物暂存间已按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求进行防渗设计；项目新建回水池、新建浓密机和矿浆储槽生产装置区等，需按照《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中重点防渗区的防渗要求：采用“2mm 厚 HDPE 膜+环氧树脂涂料”防渗处理；防渗层技术要求达到等效黏土防渗层 Mb≥6m，渗透系数 $K\leq1\times10^{-10}$cm/s，可有效防止风险物质下渗进入地下水环境	符合
保障地下水型饮用水水源环境安全	项目不涉及地下水环境保护目标，不涉及地下水型饮用水水源保护区、补给区	符合

16.项目与《云南省工业固体废物和重金属污染防治“十四五”规划》符合性

分析

2022 年 5 月发布《云南省工业固体废物和重金属污染防治“十四五”规划》，根据下表分析可知，本项目符合《云南省工业固体废物和重金属污染防治“十四五”规划》中的相关要求。

表11.3-14　项目与云南省工业固体废物和重金属污染防治“十四五”规划》文件相符性分析

云南省工业固体废物和重金属污染防治“十四五”规划要求	相符性分析	符合性
严格控制新建、扩建工业固体废物及危险废物产生量大、区域内难以有效综合利用、无害化处置能力不足、无配套利用处置设施的建设项目。新建项目严格执行《建设项目危险废物环境影响评价指南》《危险废物处置工程技术导则》等技术规范。将固体废物污染环境防治内容纳入环境影响评价文件，落实固体废物	项目产生的工业固体废物及危险废物量不大，均采取了合理可行的收集处置措施，固废均得到妥善处置，处置率 100%。严格执行相关技术规范，防治内容纳入环境影响评价文件，落实了固废污染防治措施，并纳入环保投资	符合
加强危险废物鉴别管理	本项目产生的危险废物，已根据《国家危险废物名录》列出危险废物类别代码	符合
规范危险废物收集、贮存和转移	本项目危废暂存间地面与裙脚采取表面防渗措施：采用混凝土结构，在底部防渗为黏土层 0.5m 压实铺底，在上层铺设 HDPE 材料，厚度不小于 2.0mm，其渗透系数小于 1.0×10^{-7}cm/s，并设收集措施，保证废液出现泄漏时不外漏污染厂区（保存影像资料），符合《危险废物贮存污染控制标准（GB18597-2023）》中相关要求（保存影像资料）；同时执行危废转移联单制度，做好危废管理台账，分区设置，分区暂存，定期委托有资质的单位处理	符合

17.项目与《土壤污染防治行动计划》符合性判定

2016 年 5 月 28 日《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发[2016]31 号）（简称“土十条”），“土十条”第六条“六、加强污染源监管，做好土壤污染预防工作”中指出“（十八）严控工矿污染。加强工业废物处理处置。加强工业固体废物综合利用。

项目已建危险废物暂存间、已建机修厂房、已建酸罐区及围堰、已建分析检验室药品库、新建回水池、已建应急事故池、新建浓密机和矿浆储槽生产装置区等，重点防渗区地面与裙脚采取表面防渗措施：采用混凝土结构，在底部防渗为

黏土层 0.5m 压实铺底，在上层铺设 HDPE 材料，厚度不小于 2.0mm，其渗透系数小于 1.0×10^{-7}cm/s，并设收集措施，保证废液出现泄漏时不外漏污染厂区（保存影像资料），符合《危险废物贮存污染控制标准（GB18597-2023）》中相关要求。项目固废及危废处置率达 100%。符合“土十条”相关规定。

18.其他符合性分析

（1）项目实施与国务院关于印发《空气质量持续改善行动计划》的通知（国发〔2023〕24 号）符合性分析

项目实施与国务院关于印发《空气质量持续改善行动计划》的通知（国发〔2023〕24 号）符合性分析详见下表所示。

表11.3-15 项目实施与国务院关于印发《空气质量持续改善行动计划》的通知（国发〔2023〕24号）符合性分析一览表

项目		具体要求	本项目情况	相符情况
优化产业结构，促进产业产品绿色升级	坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目上马	新改扩建项目严格落实国家产业规划、产业政策、生态环境分区管控方案、规划环评、项目环评、节能审查、产能置换、重点污染物总量控制、污染物排放区域削减、碳排放达峰目标等相关要求，原则上采用清洁运输方式。涉及产能置换的项目，被置换产能及其配套设施关停后，新建项目方可投产	项目属于化学矿开采 B-1020 项目，项目运营期严格按照环评要求进行建设后投入生产	符合
	加快退出重点行业落后产能	修订《产业结构调整指导目录》，研究将污染物或温室气体排放明显高出行业平均水平、能效和清洁生产水平低的工艺和装备纳入淘汰类和限制类名单。重点区域进一步提高落后产能能耗、环保、质量、安全、技术等要求，逐步退出限制类涉气行业工艺和装备；逐步淘汰步进式烧结机和球团竖炉	本项目为磷矿浮选项目，入选原矿 P_2O_5 品位约为 26.2%，属于中低品位矿，根据中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 7 号《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的相关规定：建设项目属于第一类鼓励类第十一条石化化工中第 1 款“矿产资源开发：硫、钾、硼、锂、溴等短缺化工矿产资源勘探开发及综合利用，磷矿和萤石矿的中低品位矿、选矿尾矿、伴生资源综合利用”，因此，本项目属于鼓励类项目。项目于 2025 年 2 月 17 日取得宣威	符合

		以及半封闭式硅锰合金、镍铁、高碳铬铁、高碳锰铁电炉。引导重点区域钢铁、焦化、电解铝等产业有序调整优化。	市发展和改革局出具的《云南省固定资产投资项目备案证》，备案号（项目代码）：2502-530381-04-02-741476，同意项目投资建设。项目建设符合国家产业政策的要求。	

根据上表可知：项目实施与国务院关于印发《空气质量持续改善行动计划》的通知（国发〔2023〕24 号）相符合。

（2）项目与《云南省大气污染防治条例》（2018 年 11 月 29 日云南省第十三届人民代表大会常务委员会第七次会议通过）符合性分析

根据 2018 年 11 月 29 日云南省第十三届人民代表大会常务委员会第七次会议通过的《云南省大气污染防治条例》进行分析，项目相关符合性分析见表 9.3-16 所示。

表 11.3-16 项目与《云南省大气污染防治条例》（2018 年 11 月 29 日云南省第十三届人民代表大会常务委员会第七次会议通过）符合性分析一览表

《云南省大气污染防治条例》相关要求	项目情况	符合性
第九条按照国家有关规定依法实行排污许可管理的单位，应当取得排污许可证，并按照排污许可证的规定排放大气污染物，禁止无排污许可证或者不按照排污许可证的规定排放大气污染物	本项目磷矿浮选项目，应按照《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019 年版）中的登记管理进行申报。项目建成后按照要求在全国排污许可管理信息平台进行登记，并取得登记回执；按照规定排放大气污染物	符合
第十四条向大气排放污染物的企业事业单位和其他生产经营者应当按照有关规定设置大气污染物排放口。 根据国家规定开展自行监测的排污单位应当对监测数据的真实性、准确性负责，自行监测的原始记录保存期限不得少于3年。重点排污单位应当按照规定安装使用大气污染物排放自动监测设施，与生态环境主管部门的监控平台联网，保证监测设备正常运行并依法公开排放信息。	项目运营期建设单位在各个排污口处树立标志牌，并如实填写《中华人民共和国规范化排污口标记登记证》；同时运营期根据国家规定开展自行监测，并对监测数据的真实性、准确性负责，保证自行监测的原始记录保存期限不少于 3 年	符合

根据上表分析：项目与《云南省大气污染防治条例》（2018 年 11 月 29 日云南省第十三届人民代表大会常务委员会第七次会议通过）相符合。

（3）项目与《云南省固体废物污染环境防治条例》（2022 年 11 月 30 日云南省第十三届人民代表大会常务委员会第三十五次会议通过）符合性分析

根据 2022 年 11 月 30 日云南省第十三届人民代表大会常务委员会第三十五次会议通过的《云南省固体废物污染环境防治条例》进行分析，项目与其相关符

合性分析见表 11.3-17 所示。

表 11.3-17　项目与《云南省固体废物污染环境防治条例》（2022 年 11 月 30 日云南省第十三届人民代表大会常务委员会第三十五次会议通过）符合性分析一览表

《云南省固体废物污染环境防治条例》相关要求	项目情况	符合性
第三条 固体废物污染环境防治坚持减量化、资源化、无害化和污染担责、分级分类管理的原则。任何单位和个人都应当采取措施，减少固体废物的产生量，促进固体废物的综合利用，降低固体废物的危害性。	项目运营期固体废物采取以下措施： （1）项目生产过程中产生的尾矿经尾矿浓密机和板框压滤机脱水处理后，滤饼经压滤机中间槽输送至新建双轴螺旋搅拌器，然后通过添加装置向双轴螺旋搅拌器加入固化剂 B（硅酸盐水泥）和石灰粉（改性剂 A），实现磷尾矿的固化和稳定化；固化和稳定化的磷尾矿生态修复材料经胶带运输机送至新建磷尾矿生态修复材料堆场进行临时堆存，然后外委运输车队采用密闭箱车分批次运输至宣威市辖区内的矿山生态修复项目点进行综合利用；为进一步保障本项目磷尾矿能实现长期妥善处置和综合利用，促进经济发展与环境保护的相协调，项目建设单位将依托云峰化工的科研力量积极开展磷尾矿综合利用途径的研发和试验，综合利用的途径有：作为基质土进行土地整理、土地改良，作为生产低效复混肥的原料及加工建筑材料等； （2）沉渣回用于选矿生产线浮选工序； （3）废钢球统一收集售卖给物资回收部门回收利用； （4）危险废物（废包装袋、废矿物油、废矿物油桶、含油废抹布手套、废电瓶、废试剂瓶喷漆废物）收集后暂存于云南云天化云峰化工有限公司已建危废暂存间（占地面积 370m^2），定期委托有资质的单位处理	符合
第十三条 建设产生、贮存、利用、处置固体废物的项目，应当依法进行环境影响评价，并遵守国家有关建设项目环境保护管理的规定。	本项目正在依法进行环境影响评价，并遵守国家有关建设项目环境保护管理的规定。	符合
第十四条 产生、收集、贮存、运输、利用、处置固体废物的单位和其他生产经营者，应当采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施，不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物。 禁止任何单位或者个人向江河、湖泊、运河、渠道、水库及其最高水位线以下的滩地和岸坡以及法律法规规定的其他地点倾倒、堆放、贮存固体废物。 在生态保护红线区域、永久基本农	本项目固体废物均得到合理处置，处置率为 100%，不擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物。 本项目固体废物均得到合理处置，处置率为 100%，不向江河、湖泊、运河、渠道、水库及其最高水位线以下的滩地和岸坡以及法律法规规定的其他地点倾倒、堆放、贮存固体废物。 根据三区三线和三线一单查询文件，本项目建设不占用生态红线和基本农田，详见附件。	符合

田集中区域和其他需要特别保护的区域内， 禁止建设工业固体废物、危险废物集中贮存、利用、处置的设施、场所和生活垃圾填埋场。		
第二十四条 产生工业固体废物的单位应当建立健全工业固体废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置全过程的污染环境防治责任制度，按照国家有关规定建立工业固体废物管理台账，如实记录产生工业固体废物的种类、时间、数量、流向、贮存、利用、处置等信息，并采取防治工业固体废物污染环境的措施。工业固体废物管理台账应当保存 5 年以上。 鼓励产生工业固体废物的单位在固体废物产生场所、贮存场所及计量设备等关键点位设置视频监控，提高台账记录信息的准确性。 禁止向生活垃圾收集设施中投放工业固体废物	本次评价已提出：项目在生产运营过程中需建立健全污染环境防治责任制度，并建立管理台账。且本项目固体废物均得到合理处置，处置率为 100%，不会向生活垃圾收集设施中投放工业固体废物	符合
第二十五条 产生工业固体废物的单位委托他人运输、利用、处置工业固体废物的，应当对受托方的主体资格和技术能力进行核实，依法签订书面合同，在合同中约定污染防治要求。 受托方运输、利用、处置工业固体废物，应当依照有关法律法规的规定和合同约定履行污染防治要求，并将运输、利用、处置情况告知产生工业固体废物的单位。 产生工业固体废物的单位违反本条第一款规定的，除依照有关法律法规的规定予以处罚外，还应当与造成环境污染和生态破坏的受托方承担连带责任。	（1）项目生产过程中产生的尾矿经尾矿浓密机和板框压滤机脱水处理后，滤饼经压滤机中间槽输送至新建双轴螺旋搅拌器，然后通过添加装置向双轴螺旋搅拌器加入固化剂 B（硅酸盐水泥）和石灰粉（改性剂 A），实现磷尾矿的固化和稳定化；固化和稳定化的磷尾矿生态修复材料经胶带运输机送至新建磷尾矿生态修复材料堆场进行临时堆存，然后外委运输车队采用密闭箱车分批次运输至宣威市辖区内的矿山生态修复项目点进行综合利用；为进一步保障本项目磷尾矿能实现长期妥善处置和综合利用，促进经济发展与环境保护的相协调，项目建设单位将依托云峰化工的科研力量积极开展磷尾矿综合利用途径的研发和试验，综合利用的途径有：作为基质土进行土地整理、土地改良，作为生产低效复混肥的原料及加工建筑材料等； （2）沉渣回用于选矿生产线浮选工序； （3）废钢球统一收集售卖给物资回收部门回收利用； （4）危险废物（废包装袋、废矿物油、废矿物油桶、含油废抹布手套、废电瓶、废试剂瓶喷漆废物）收集后暂存于云南云天化云峰化工有限公司已建危废暂存间（占地面积 370m^2），定期委托有资质的单位处理。	符合
第二十六条 产生工业固体废物的单位应当依法实施清洁生产审核，合理选择和利用原材料、能源和其他资源，采用先进的生产工艺和设备，减少工业固体废物的产生量，降低工业固体废物的危害性。 产生工业固体废物的单位应当根据		符合

经济、技术条件对工业固体废物加以利用； 对暂时不利用或者不能利用的，应当按照国家规定建设贮存设施、场所，安全分类存放，或者采取无害化处置措施。 贮存工业固体废物应当采取符合国家环境保护标准的防护措施。建设工业固体废物贮存、处置的设施、场所，应当符合国家环境保护标准。	本项目固体废物处置率为 100%。	
第二十七条 产生工业固体废物的单位应当依法取得排污许可证，向所在地生态环境主管部门提供工业固体废物的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等有关资料，以及减少工业固体废物产生、促进综合利用的具体措施，并执行排污许可管理制度的相关规定。	项目产生的工业固体废物依法纳入排污许可管理	符合
第五十条 产生固体废物的单位应当落实危险废物鉴别主体责任，依照法律、行政法规以及国家有关规定主动开展危险废物鉴别。危险废物鉴别单位对鉴别报告和鉴别结论负责并承担相应责任。历史遗存无法查明责任主体的固体废物，由所在地县级人民政府组织鉴别并依法处置	（1）项目生产过程中产生的尾矿经尾矿浓密机和板框压滤机脱水处理后，滤饼经压滤机中间槽输送至新建双轴螺旋搅拌器，然后通过添加装置向双轴螺旋搅拌器加入固化剂 B（硅酸盐水泥）和石灰粉（改性剂 A），实现磷尾矿的固化和稳定化；固化和稳定化的磷尾矿生态修复材料经胶带运输机送至新建磷尾矿生态修复材料堆场进行临时堆存，然后外委运输车队采用密闭箱车分批次运输至宣威市辖区内的矿山生态修复项目点进行综合利用；为进一步保障本项目磷尾矿能实现长期妥善处置和综合利用，促进经济发展与环境保护的相协调，项目建设单位将依托云峰化工的科研力量积极开展磷尾矿综合利用途径的研发和试验，综合利用的途径有：作为基质土进行土地整理、土地改良，作为生产低效复混肥的原料及加工建筑材料等。尾矿综合利用方式，综合利用的途径有：作为基质土进行土地整理、土地改良，作为生产低效肥的原料，加工建筑材料等； （2）沉渣回用于选矿生产线浮选工序； （3）废钢球统一收集售卖给物资回收部门回收利用； （4）危险废物（废包装袋、废矿物油、废矿物油桶、含油废抹布手套、废电瓶、废试剂瓶喷漆废物）收集后暂存于云南云天化云峰化工有限公司已建危废暂存间（占地面积 370m^2），定期委托有资质的单位处理。本项目固体废物处置率为 100%。	符合
第五十二条 产生危险废物的单位，应当按照国家有关规定制定危险废物管理计划；建立危险废物管理台账，如实记录有关信息，并通过省固体废物信息管理平台向所在地生态环境主管部门申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。 产生危险废物的单位，应当按照国家有关规定和环境保护标准要求贮存、利用、处置危险废物，不得擅自倾倒、堆放。		符合

项目与《云南省固体废物污染环境防治条例》（2022 年 11 月 30 日云南省第十三届人民代表大会常务委员会第三十五次会议通过）相符合。

（4）《地下水管理条例》（中华人民共和国国务院令第 748 号，2021 年 12 月 1 日起实施）符合性分析

《地下水管理条例》于 2021 年 9 月 15 日国务院第 149 次常务会议通过，自 2021 年 12 月 1 日起施行，项目与《地下水管理条例》符合性见表 11.3-18 所示。

表 11.3-18　项目与《地下水管理条例》符合性分析一览表

《地下水管理条例》相关要求	项目情况	符合性
第四十条　禁止下列污染或者可能污染地下水的行为： （一）利用渗井、渗坑、裂隙、溶洞以及私设暗管等逃避监管的方式排放水污染物； （二）利用岩层孔隙、裂隙、溶洞、废弃矿坑等贮存石化原料及产品、农药、危险废物、城镇污水处理设施产生的污泥和处理后的污泥或者其他有毒有害物质； （三）利用无防渗漏措施的沟渠、坑塘等输送或者贮存含有毒污染物的废水、含病原体的污水和其他废弃物； （四）法律、法规禁止的其他污染或者可能污染地下水的行为。	项目废水污染防治措施：实行雨污分流制，项目选矿精矿浓密和尾矿浓密压滤等生产废水，通过新建管线泵入厂区新建回水池（B*L*H=22.5m*14m*4m（地上4m），容积：1260m^3）内进行“中和+沉淀”工艺处理，处理后回用于选矿生产工序，不外排；项目运营期依托云南云天化云峰化工有限公司已建设的西库初期雨水收集池（西南侧，距离：346m，容积：2450m^3）对项目区道路、露天地面初期雨水进行收集。收集后用于云南云天化云峰化工有限公司厂区绿化用水和道路洒水降尘；实验室废水用桶收集后直接排入厂区生产废水回水系统，回用于生产不外排；项目在非正常情况下，若生产废水输送管道、回用水池等发生故障，立即停止生产，并将事故废水引至项目区西南侧（距离：345m）已建事故池，1 个，3000m^3，待相关设施检修完成后，再将事故废水处理后循环使用，不外排。	符合
第四十七条　任何单位和个人不得侵占、毁坏或者擅自移动地下水监测设施设备及其标志。 新建、改建、扩建建设工程应当避开地下水监测设施设备；确实无法避开、需要拆除地下水监测设施设备的，应当由县级以上人民政府水行政、自然资源、生态环境等主管部门按照有关技术要求组织迁建，迁建费用由建设单位承担。 任何单位和个人不得篡改、伪造地下水监测数据。		符合

根据上表分析，项目与《地下水管理条例》（中华人民共和国国务院令第 748 号，2021 年 12 月 1 日起实施）相符合。

（5）《地下水管理条例》（中华人民共和国国务院令第 748 号，2021 年 12 月 1 日起实施）符合性分析

《地下水管理条例》于 2021 年 9 月 15 日国务院第 149 次常务会议通过，自 2021 年 12 月 1 日起施行，项目与《地下水管理条例》符合性见表 11.3-19 所示。

表 11.3-19　项目与《地下水管理条例》符合性分析一览表

《地下水管理条例》相关要求	项目情况	符合性
第四十条　禁止下列污染或者可能污染地下水的行为： （一）利用渗井、渗坑、裂隙、溶洞以及私设暗管等逃避监管的方式排放水污染物； （二）利用岩层孔隙、裂隙、溶洞、废弃矿坑等贮存石化原料及产品、农药、危险废物、城镇污水处理设施产生的污泥和处理后的污泥或者其他有毒有害物质； （三）利用无防渗漏措施的沟渠、坑塘等输送或者贮存含有毒污染物的废水、含病原体的污水和其他废弃物； （四）法律、法规禁止的其他污染或者可能污染地下水的行为。	项目废水污染防治措施：实行雨污分流制；项目选矿精矿浓密和尾矿浓密压滤等生产废水，通过新建管线泵入厂区新建回水池（B*L*H=22.5m*14m*4m（地上 4m），容积：1260m^3）内进行“中和+沉淀”工艺处理，处理后回用于选矿生产工序，不外排；项目运营期依托云南云天化云峰化工有限公司已建设的西库初期雨水收集池（西南侧，距离：346m，容积：2450m^3）对项目区道路、露天地面初期雨水进行收集。收集后用于云南云天化云峰化工有限公司厂区绿化用水和道路洒水降尘；实验室废水用桶收集后直接排入厂区生产废水回水系统，回用于生产不外排；项目在非正常情况下，若生产废水输送管道、回用水池等发生故障，立即停止生产，并将事故废水引至项目区西南侧（距离：345m）已建事故池，1 个，3000m^3，待相关设施检修完成后，再将事故废水处理后循环使用，不外排	符合
第四十七条　任何单位和个人不得侵占、毁坏或者擅自移动地下水监测设施设备及其标志。 新建、改建、扩建建设工程应当避开地下水监测设施设备；确实无法避开、需要拆除地下水监测设施设备的，应当由县级以上人民政府水行政、自然资源、生态环境等主管部门按照有关技术要求组织迁建，迁建费用由建设单位承担。 任何单位和个人不得篡改、伪造地下水监测数据。		符合

根据上表分析，项目与《地下水管理条例》（中华人民共和国国务院令第 748 号，2021 年 12 月 1 日起实施）相符合。

（6）项目与《公路安全管理条例》（2011 年 7 月 1 日起施行）的符合性分析

项目与《公路安全管理条例》（2011 年 7 月 1 日起施行）的符合性分析详见表 11.3-20 所示。

表 11.3-20 项目与《公路安全管理条例》（2011 年 7 月 1 日起施行）的符合性分析一览表

《公路安全管理条例》（2011 年 7 月 1 日起施行）相关要求	项目情况	符合性
第二十二条禁止在公路及公路用地上构筑设施、种植作物。禁止任意利用公路边沟进行灌溉或者排放污水	项目位于宣威市板桥街道云南云天化云峰化工有限公司生产区内，用地性质为工业用地，不涉及在公路及公路用地上构筑	符合

	设施、种植作物；项目产生废水处理后回用	
第二十三条在公路两侧开山、伐木、施工作业，不得危及公路及公路设施的安全。	本项目为磷矿浮选项目，不涉及公路两侧开山、伐木、施工作业，项目建设不会危及公路及公路设施的安全	符合

项目与《公路安全管理条例》（2011 年 7 月 1 日起施行）相符合。

（7）项目与《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发（2012）98 号）符合性分析

本项目与《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2012〕98 号）相符性分析见表 11.3-21 所示。

表 11.3-21 项目与《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》符合性分析表

《通知》相关要求	本项目对应情况	符合性
1.建设项目环境影响评价文件缺少环境风险评价专章或环境风险评价内容不完善的，应要求建设单位提出环境风险防范和应急措施，并报原环评审批部门备案，建设项目竣工环境保护验收报告缺少环境风险防范设施和应急措施的落实情况专章或落实情况调查不到位的，应要求建设单位限期补充完善。	建设项目目前正在办理环评，本报告已编制环境风险评价内容，待项目审批通过，建设单位建设工程建设完成后，尽快开展竣工环境保护验收。	符合
2.批复和验收意见中提出的其他要求，尚未得到落实的，应及时明确责任主体和完成期限。	建设单位需严格按照批复和验收意见的要求执行	符合
3.一旦发现有可能引发公众关注的热点环境问题应立即向相关地方人民政府和有关部门报告，配合做好相关工作。	建设单位应做好相关环境保护措施，若发生公众关注的热点环境问题，应立即向相关地方人民政府和有关部门报告，配合做好相关工作。	符合

根据表上表分析可知，项目的建设符合《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2012〕98 号）的有关要求。

（8）项目与《云南省空气质量持续改善行动实施方案》的相关符合性分析

项目与《云南省空气质量持续改善行动实施方案》的相关符合性分析见表 11.3-22 所示。

表 11.3-22 项目与《云南省空气质量持续改善行动实施方案》的符合性分析一览表

《方案》相关要求	项目情况	符合性
（一）坚决遏制“两高一低”项目盲目上马。新改扩建项目严格落实国家和省产业规划、产业政策、生态环境分区管控方案、规划环评、项目环评、节能审查、产能置换、重点污染物总量控制、污染物排放区域削减、碳排放达峰目标等相关要求，原则上采用	本项目为磷矿浮选项目，项目不属于“两高一低”项目，运营期严格落实国家和省产业规划、产业政策、生态环境分区管控方案、规划环评、项目环评、节能审查、产能置换、重点污染物总量控制、污染物排放区域削减、碳排放达峰目标等相关要求，运营期采用清洁运输方式。	符合

清洁运输方式。加快推进钢铁产业转型升级，鼓励钢铁、焦化、烧结一体化布局，减少独立焦化、烧结、球团和热轧企业及工序。到 2025 年，短流程炼钢产量占比达 15%。		
（二）推动落后产能退出。推动能耗、环保、质量、安全、技术达不到标准和生产不合格产品或淘汰类产能依法依规关停退出。不予审批限制类新建项目，按照国家要求对属于限制类的现有生产能力进行升级改造。	本项目为磷矿浮选项目，本项目原料为磷矿石，项目不属于落后产能企业	符合
（十四）持续推动扬尘污染治理管控。严格落实建筑施工工地“六个百分之百”要求，对城市公共裸地进行排查建档并采取防尘措施。到 2025 年，城镇装配式建筑和采用装配式技术体系建筑占新开工建筑面积比重达 30%；昆明市主城区道路机械化清扫率达 90%左右，其他地级城市建成区达 85%左右，县城达 70%左右。	本项目为磷矿浮选项目，本项目施工期严格落实建筑施工工地“六个百分之百”要求。	符合
（十五）加强矿山生态环境综合整治。新建矿山原则上同步建设铁路专用线或采用其他清洁运输方式。对限期整改仍不达标的矿山，根据安全生产、水土保持、生态环境等要求依法关闭。	本项目为磷矿浮选项目，不涉及矿山开采。	符合
（二十一）加强城市空气质量管理。空气质量未达标城市制定限期达标规划，已达标城市持续巩固提升空气质量。完善网格化动态监管机制，实现 PM2.5 精细化管控，抓好氮氧化物和 VOCs 协同减排，持续推进 PM2.5 和臭氧污染协同控制。到 2025 年，臭氧前体物氮氧化物和 VOCs 协同控制取得积极成效，全省臭氧浓度增长趋势得到有效遏制。	本项目运营期废气采取以下措施：1、药剂制备工序产生硫酸雾和实验室化验废气通过自然稀释后排放；2、装卸转运工序产生扬尘：细料在场内输送应采用全封闭式皮带，并在皮带机头转载处和细料跌落点处设置喷雾洒水装置、尽量降低装、卸时的落差，防止尘源扩散。3、尾矿均采用密闭箱车运输，并对出场车辆车轮进行清洗，加强运输车辆的管理，降低车速，严禁超载；同时运输道路要建立定期洒水的制度，通过配备洒水车进行洒水降尘，根据气候情况确定洒水次数，建议在晴天或有风天气每天洒水多次。通过采取以上措施后，对周围环境影响不大。	符合
（二十三）完善重污染天气应对机制。建立健全省市县三级重污染天气应急预案体系，明确各级政府部门责任分工，规范重污染天气预警启动、响应、解除工作流程。鼓励重点行业企业开展绩效等级提升行动。结合排污许可制度，确保应急减排清单覆盖所有涉气企业。		符合

综上，项目与《云南省空气质量持续改善行动实施方案》相关要求相符合。

（9）项目与《固体废物综合治理行动计划》的通知（国发〔2025〕14 号）的相关符合性分析

项目与国务院 2026 年 01 月 05 日印发的《固体废物综合治理行动计划》的通知（国发〔2025〕14 号）的相关符合性分析见表 11.3-23 所示。

表 11.3-23　项目与《固体废物综合治理行动计划》的通知（国发〔2025〕14 号）的符合性分析一览表

国发〔2025〕14 号相关要求		项目情况	符合性
二、推动源头管控和减量			
（一）加强工业固体废物源头减量	严格落实产业、环保、节能等政策，依法依规淘汰落后产能。强化工业园区固体废物源头管控。大力推行绿色设计，支持企业改进生产工艺和装备，强化工业生产精细化管控，降低固体废物产生强度。推动重有色金属矿采选一体化建设，促进尾矿就近充填回填，原则上不再批准建设无自建矿山、无配套尾矿利用处置设施的选矿项目。推动重点行业固体废物产生量与综合消纳量逐步实现动态平衡。	本项目为磷矿浮选项目，项目生产过程中产生的尾矿经尾矿浓密机和板框压滤机脱水处理后，滤饼经压滤机中间槽输送至新建双轴螺旋搅拌器，然后通过添加装置向双轴螺旋搅拌器加入固化剂 B（硅酸盐水泥）和石灰粉（改性剂 A），实现磷尾矿的固化和稳定化；固化和稳定化的磷尾矿生态修复材料经胶带运输机送至新建磷尾矿生态修复材料堆场进行临时堆存，然后外委运输车队采用密闭箱车分批次运输至宣威市辖区内的矿山生态修复项目点进行综合利用；为进一步保障本项目磷尾矿能实现长期妥善处置和综合利用，促进经济发展与环境保护的相协调，项目建设单位将依托云峰化工的科研力量积极开展磷尾矿综合利用途径的研发和试验，综合利用的途径有：作为基质土进行土地整理、土地改良，作为生产低效复混肥的原料及加工建筑材料等。	符合
（二）实施城镇固体废物源头管控。	推进建筑垃圾分类处理。稳步发展装配式建筑，推广绿色施工、全装修或标准化装修交付，强化建筑工地固体废物源头管控。将	施工期产生的建筑垃圾通过分类集中堆放，可提高建筑垃圾的综合利用率，减小处置难度；可回收重	符合

	建筑垃圾减量、运输、利用、处置所需费用列入工程造价，在工程招标和施工设计中明确减量要求和措施。探索房屋建筑和市政工程固体废物排放限额管理。鼓励就地就近处理园林垃圾。压实经营者主体责任，严格落实塑料制品规范使用和减量要求。加快推进快递包装绿色转型，加强商品过度包装治理。	复使用的主要为废弃铁质，收集后外售给废品收购站；废弃的水泥凝结废渣统一收集后委托资质单位运至当地综合行政执法局指定的堆存点堆存或者综合利用	
（三）减少农林固体废物产生。	加强地膜科学使用和管理，严禁非标地膜入市下田。强化农业投入品包装管理，减少包装废弃物产生。推广循环型农业生产模式。	本项目为磷矿浮选项目，不涉及农林固体废物	符合
三、规范收集转运和贮存			
（四）加强工业固体废物规范化管理。	完善工业固体废物管理台账制度，强化全链条跟踪管控。推行工业固体废物分类收集贮存，防范混堆混排。禁止向生活垃圾收集设施中投放工业固体废物。严格执行工业固体废物、危险废物跨省转移审批制度。规范各类企业危险废物收集管理。	建设单位运营期完善工业固体废物管理台账制度，强化全链条跟踪管控。推行工业固体废物分类收集贮存，防范混堆混排；生活垃圾定期组织清运至板桥街道垃圾收集站，由当地环卫部门清运处置；运营期严格执行工业固体废物、危险废物跨省转移审批制度。规范各类企业危险废物收集管理。	符合
（五）规范城镇固体废物回收转运体系。	提高生活垃圾分类和资源化利用水平。深化生活垃圾分类网点与废旧物资回收网点“两网融合”。发展“互联网＋回收”模式。加强建筑工地、临时贮存场所信息化监管，加强运输车辆动态监管，严防沿途遗撒和乱倒乱卸建筑垃圾，防止城市建筑垃圾向农村转移。因地制宜配置园林垃圾分类收集容器和运输设备。	生活垃圾定期组织清运至板桥街道垃圾收集站，由当地环卫部门清运处置；施工期产生的建筑垃圾通过分类集中堆放，可提高建筑垃圾的综合利用率，减小处置难度；可回收重复使用的主要为废弃铁质，收集后外售给废品收购站；废弃的水泥凝结废渣统一收集后委托资质单位运至当地综合行政执法局指定的堆存点堆存或者综合利用	符合
（六）提高农林固体废物收集转运能	因地制宜建设畜禽粪污收集处理设施。健全秸秆收储运体系，	本项目为磷矿浮选项目，不涉及农林固体废物收集	符合

力。	培育专业化第三方服务主体。加强废旧农用物资和报废农机回收处置。积极发挥供销合作系统回收网络作用。建设农资经营点和农村垃圾回收站结合的回收体系，推广押金制、回收奖励制等模式。	转运	
四、提升资源化利用水平			
（七）加强大宗固体废弃物综合利用。	提升冶炼渣、尾矿、共伴生矿、赤泥、建筑垃圾综合利用能力，加强有价组分高效提取及整体利用，因地制宜推动煤矸石多元化利用。拓宽秸秆综合利用途径，提高秸秆还田科学化、规范化水平。推进畜禽养殖废弃物资源化利用。	本项目为磷矿浮选项目，项目生产过程中产生的尾矿经尾矿浓密机和板框压滤机脱水处理后，滤饼经压滤机中间槽输送至新建双轴螺旋搅拌器，然后通过添加装置向双轴螺旋搅拌器加入固化剂 B（硅酸盐水泥）和石灰粉（改性剂 A），实现磷尾矿的固化和稳定化；固化和稳定化的磷尾矿生态修复材料经胶带运输机送至新建磷尾矿生态修复材料堆场进行临时堆存，然后外委运输车队采用密闭箱车分批次运输至宣威市辖区内的矿山生态修复项目点进行综合利用；为进一步保障本项目磷尾矿能实现长期妥善处置和综合利用，促进经济发展与环境保护的相协调，项目建设单位将依托云峰化工的科研力量积极开展磷尾矿综合利用途径的研发和试验，综合利用的途径有：作为基质土进行土地整理、土地改良，作为生产低效复混肥的原料及加工建筑材料等。	符合
（八）提升再生资源循环利用水平。	强化再生资源综合利用行业规范管理。开展“城市矿产”示范基地升级行动。深入实施生产者责任延伸制度，引导电器电子产品、汽车、动力电池等生产企业参与回收利用。完善旧货交易管理制度。鼓励“互联网＋二手”模式发展。大力发展再制造产业。在确保固体废物零进口的前提下，有序推进海外优质再生资源进口利用。		符合
（九）加强再生材料应用推广	建立完善再生材料标准和认证制度。研究实施再生材料和产品碳足迹认证。引导生产企业提高再生材料应用比例。推动将再生材料应用情况纳入企业履行社会责任范围。将更多符合条件的再生材料和产品纳入政府绿色采购范围。探索再生材料应用情况信息化追溯。		符合
五、增加无害化治理能力			
（十）提升全过程无害化水平。	加强大宗工业固体废物无害化预处理，降低贮存填埋量和环境污染风险。因地制宜确定生活垃圾处理方式，合理布局建设生活垃圾焚烧处理设施，鼓励在确保	项目生产过程中产生的尾矿经尾矿浓密机和板框压滤机脱水处理后，滤饼经压滤机中间槽输送至新建双轴螺旋搅拌器，然后通	符合

	安全稳定运行前提下，协同处置城镇污水处理厂污泥和工业固体废物。新建生活垃圾焚烧项目应同步落实飞灰处理途径，逐步减少飞灰填埋量。优化污泥处理处置结构，压减填埋规模。	过添加装置向双轴螺旋搅拌器加入固化剂 B（硅酸盐水泥）和石灰粉（改性剂 A），实现磷尾矿的固化和稳定化；固化和稳定化的磷尾矿生态修复材料经胶带运输机送至新建磷尾矿生态修复材料堆场进行临时堆存，然后外委运输车队采用密闭箱车分批次运输至宣威市辖区内的矿山生态修复项目点进行综合利用；为进一步保障本项目磷尾矿能实现长期妥善处置和综合利用，促进经济发展与环境保护的相协调，项目建设单位将依托云峰化工的科研力量积极开展磷尾矿综合利用途径的研发和试验，综合利用的途径有：作为基质土进行土地整理、土地改良，作为生产低效复混肥的原料及加工建筑材料等。	
（十一）稳妥有序探索规模化消纳利用渠道。	在符合环境质量标准、污染风险管控要求和安全生产要求前提下，探索通过井下充填、矿坑回填、生态修复等方式规模化消纳利用大宗工业固体废物。建立统一规范的管理制度，加强部门协同，严格履行相关审批和决策程序，坚决防范以规模化消纳利用名义非法倾倒。		符合

综上，项目与国务院 2026 年 01 月 04 日印发的《固体废物综合治理行动计划》的通知（国发〔2025〕14 号）相关要求相符合。

11.4 项目与《曲靖市生态环境分区管控动态更新调整方案（2023 年）》（曲环通〔2024〕36 号）符合性分析

2021年7月30日，曲靖市人民政府印发了《曲靖市人民政府关于印发曲靖市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》（曲政发〔2021〕27号），2024年7月15日，曲靖市生态环境局印发了《曲靖市生态环境分区管控动态更新方案（2023年）》（曲环通〔2024〕36号），《曲靖市生态环境分区管控动态更新方案（2023年）》在2021版本基础上进行了修订。

根据2024年7月15日曲靖市生态环境局公开发布的《曲靖市生态环境分区管控动态更新方案（2023年）》（曲环通〔2024〕36号），通过本项目范围矢量至云南省生态环境分区管控公共服务查询平台查询，结果如下：

表 11.4-1　项目生态分区管控单元占用情况表

环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控单元类型
ZH53038120006	宣威市乡镇生活污染重点管控单元	重点管控单元

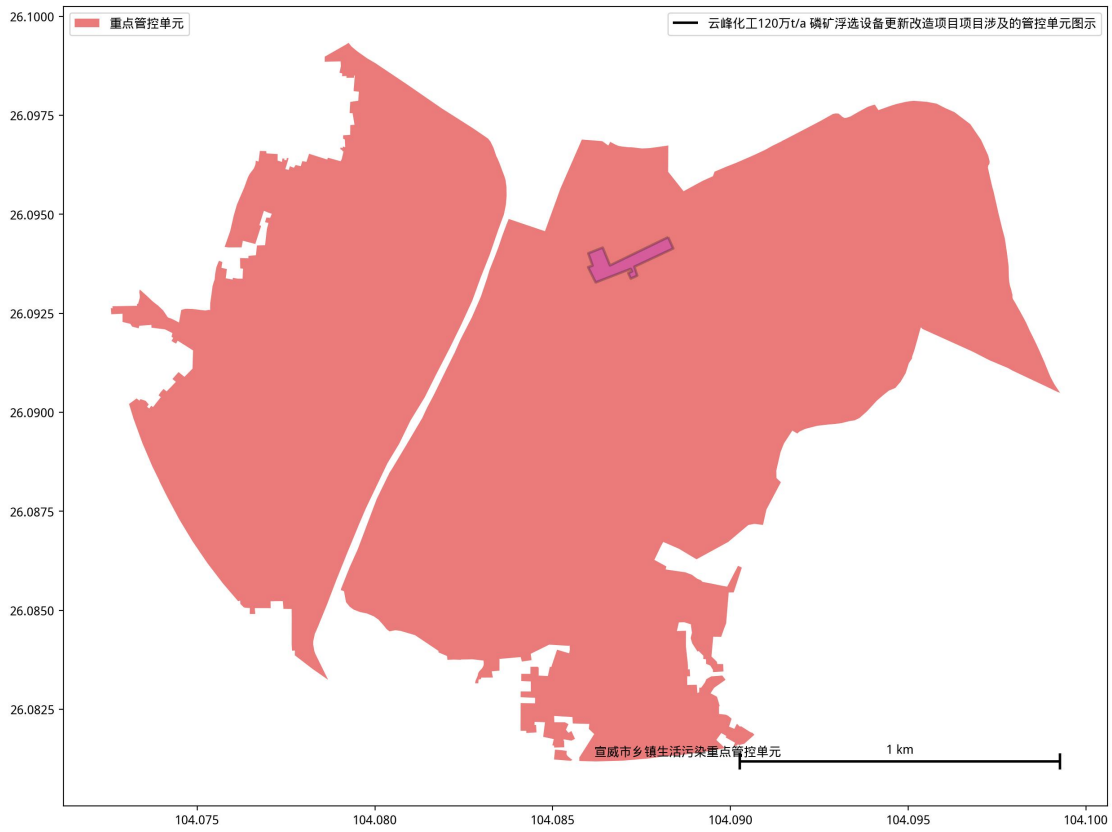


图 11.4-1　项目与宣威市乡镇生活污染重点管控单元位置关系图

表 11.4-2　项目与《曲靖市生态环境分区管控动态更新方案（2023 年）》管控单元符合性分析

类别		文件内容	相符性分析	符合性
生态环境管控总体要求	空间布局约束	1. 严格执行《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行）》等产业准入有关要求。 2. 严格实施化解过剩产能和淘汰落后产能，制定产能过剩行业淘汰计划，确保国家、省下达的淘汰落后产能目标任务全面完成。 3.将资源承载能力、生态环境容量作为承接产业转移的基础和前提，合理确定承接产业转移重点，禁止引进环境污染大、资源消耗高、技术落后的生产能力。 4.支持现有各类产业园区有供热需求的实施热电联产或者集中供热改造，具备条件的工业园区实现集中供热。 5.严格控制在生态脆弱或环境敏感地	1、通过对比《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行）》等产业准入有关要求； 2、本项目为磷矿浮选项目，入选原矿 P_2O_5 品位约为 26.2%、原矿品位 MgO%品位约为 3.1%，属于中低品位矿，根据中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 7 号《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的相关规定：建设项目属于第一类鼓励类第十一条石化化工中第 1 款“矿产资源开	符合

		区建设《环境保护综合名录》中“高污染、高环境风险”行业项目。 6.禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色行业中的高污染项目。 7.集中式饮用水水源地严格执行《中华人民共和国水污染防治法》《地下水管理条例》《饮用水水源保护区污染防治管理规定》《曲靖市集中式饮用水水源地保护条例》《云南省曲靖独木水库保护条例》，水源地内城镇开发边界范围已开发区域强化环境基础设施建设与运行维护。 8.各县（市、区）产业园区重点管控单元、曲靖经济开发区重点管控单元、曲靖高新技术产业开发区重点管控单元、宣威市经济技术开发区重点管控单元空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控、资源利用效率四个维度严格执行现行有效的园区规划、规划环评及其审查意见。	发：硫、钾、硼、锂、溴等短缺化工矿产资源勘探开发及综合利用，磷矿和萤石矿的中低品位矿、选矿尾矿、伴生资源综合利用”，因此，本项目属于鼓励类项目。 3、本项目产生的废气处理后均能达标排放，不属于环境污染大、资源消耗高、技术落后的生产能力的行业； 4、本公司热水不涉及园区集中供热； 5、项目不属于《环境保护综合名录》中“高污染、高环境风险”行业项目； 6、本项目为磷矿浮选项目，不属于禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色行业中的高污染项目； 7、本项目建设不涉及饮用水源保护区； 8、项目建设地不涉及产业园区；	
	环境风险防控	1.以南盘江、北盘江、牛栏江流域为重点，定期开展流域工业企业、工业集聚区环境风险评估，落实防控措施。 2.开展麒沾马区域大气污染联防联控，逐步推行区域统一规划，统一监测，实行协同的环境准入、落后产能淘汰、机动车环境管理政策和考核评估制度。 3.强化与昆明市跨流域上下游突发水污染事件联防联控，与贵州省六盘水珠江流域生态环境执法与应急联防联动。 4.强化大气污染分区分时分类差异化精细化协同管控，加强监测预警应急能力建设，及时采取差异化管控措施。 5.逐步建成全市土壤环境质量监测网络，推进各县（市、区）土壤环境质量监测点位全覆盖；有色金属矿采选、有色金属冶炼、石油加工、化工、农药、焦化、电镀、制革、印染、危险	云南云天化云峰化工有限公司已经编制《云南云天化云峰化工有限公司突发环境事件应急预案》及《环境风险评估报告》，已经加强环境风险防控和应急管理，后期定期对突发环境事件应急预案进行修编。	

		废物处置等行业企业拆除生产设施设备、构筑物和污染治理设施，要事先制定残留污染物清理和安全处置方案。 6.加强环境风险防控和应急管理，制定和完善突发环境事件和饮用水水源地突发环境事件应急预案，加强风险防控和突发环境事件应急处理处置能力。 7.严格管控类农用地，重金属超标区域严禁种植食用农产品；涉重金属、持久性有机物等有毒有害污染物工业企业退出用地，须经评估符合建设用地、农用地土壤环境质量相关要求后，方可用于居住或农业用地。		
	资源开发效率要求	1.建立水资源刚性约束制度，实行水资源消耗总量和强度双控，严格实施取水许可和水资源有偿使用制度，强化用水全过程管理，深入抓好工业、城镇、农业等方面用水量控制，严格规范取水许可审批管理。到 2025 年，曲靖市用水总量控制在 18.68 亿立方米以内，万元 GDP 用水量、万元工业增加值用水量比 2020 年分别不低于 20%和 16%，农田灌溉水有效利用系数不低于 0.545。 2.坚持最严格的耕地保护制度，坚决制止耕地“非农化”防止耕地“非粮化”。坚持节约用地，严格执行耕地占补平衡等制度，提高土地投资强度和单位面积产出水平。 3.矿产能源发展区应在符合国家产业政策的前提下，依法依规办理用地手续，在符合矿产资源总体规划的前提下合理开采，促进土地集约节约利用，保护区域生态环境，避免造成地质灾害。 4.到 2025 年，全市规模化以上工业单位增加值能耗下降 16%，万元工业增加值用水量下降 16%，重点耗能行业	1、本项目在云南云天化云峰化工有限公司现有厂区内建设，不新增用地，不占用耕地； 2、不涉及矿产资源开采。	
	污染物排放管控	1.推进以能源、化工、冶金、建材、造纸、农副食品加工、工业涂装和包装印刷等行业为重点的清洁生产审核工作，具体行业包括但不限于煤矿、火	1、本项目不属于能源、冶金、建材、造纸、农副食品加工、工业涂装和包装印刷等行业，本项目原料、设备、	符合

		力发电，甲醇、焦化、氮肥、磷肥、氯碱、电石、制药、农药、黄磷、铬盐生产，钢铁、铁合金铅锌铝冶炼及再生，水泥、石灰、建筑陶瓷、平板玻璃、沥青防水材料，纸浆造纸，酿造、味精、柠檬酸、酶制剂、酵母，新能源电池（正负极材料），多晶硅、单晶硅、有机硅，工业涂装和包装印刷等行业。 2.落实云南省碳达峰碳中和相关要求，处理好发展和减排、整体和局部、长远目标和短期目标、政府和市场的关系，加快推动减污降碳协同创新试点，坚定不移走生态优先、绿色低碳的高质量发展道路。 3.加大重点流域水污染防治，确保水质如期达标。南盘江龚家坝、北盘江旧营桥等断面汇水区，新建、改建、扩建重点行业建设项目实行主要污染物排放量置换。到 2025 年，牛栏江、南盘江、北盘江流域内所有城镇区域内实现生活污水处理设施全覆盖、生活污水全处理。 4.牛栏江等流域内，严格按照《云南省牛栏江保护条例》《牛栏江流域（云南部分）水环境保护规划报告》及其中期评估报告有关要求，禁止在牛栏江水源保护区核心区新建、改建、扩建排污口。牛栏江流域上游保护区内已设置排污口的生产企业，排放水污染物应当符合国家或者地方规定的水污染物排放标准和重点水污染物排放总量控制指标。 5.严格保护集中式饮用水水源地，整治饮用水源保护区内的污染源，确保饮水安全。 6.全面开展城市（县城）排水管网排查整治，消除城市建成区管网空白区、污水直排口，解决雨污混流、管网破损漏损、错接混接等问题。加大城市生活污水提标改造及扩容工作力度，麒麟区、沾益区、曲靖经开区新、改、扩建城市生活污水集中处理设施及工业园区污水集中处理设施污染物排放标准严格执行《地表水环境质量标准》	工艺符合清洁生产要求； 2、项目运营期严格落实云南省碳达峰碳中和相关要求，处理好发展和减排、整体和局部、长远目标和短期目标、政府和市场的关系，坚定不移走生态优先、绿色低碳的高质量发展道路； 3、项目不涉及水污染物排放，不会对区域的水环境治理造成影响； 4、项目不涉及牛栏江流域。 5、本项目不涉及饮用水源保护区； 6、本项目不设废水排口，磨矿、浮选、加药、尾矿浓密、精矿浓密等生产废水，经回水池收集处理后回用于选矿生产，不外排。； 7、项目不涉及污泥的处置。 8、项目产生生活垃圾由环卫部门统一清运处置； 9、本项目为磷矿浮选，项目不属于涉重金属重点行业； 10、项目不涉及农村生活污水治理； 11、不涉及曲靖市重点行业重点重金属污染物； 12、不涉及曲靖市重点行业重点重金属污染物； 13、项目不涉及化学需氧量、氨氮、挥发性有机物排放总量；不新增排放总量申请。	

		IV类标准 （其中总氮<10mg/L，类大肠菌群<1000 个/L）。陆良县、宣威市根据水生态环境质量变化趋势适时推进执行《地表水环境质量标准》IV类标准（（其中总氮<10mg/L，类大肠菌群<1000 个/L））。其他县（市、区）执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级标准 A 标准。 7.加快推进污泥无害化处理处置工程建设，鼓励采用资源化利用方式处理处置污泥，经处理后的污泥达到《农用污泥污染物控制标准》（GB4282—2018）要求的用于还田利用。 8.加快生活垃圾处理设施建设，推进实施生活垃圾焚烧发电，全面提升城镇生活垃圾分类收转运能力和厨余垃圾处理能力。 9.到 2025 年，中心城区、县城中心城市建成区基本实现污水全收集、全处理，建制镇污水收集处理能力明显提升，中心城市、县城平均污泥无害化处理率达到 90%以上，力争实现全市生活垃圾焚烧处理实现全覆盖，餐厨垃圾实现零填埋无害化处理。 10.到 2025 年，全市农村生活污水治理率达到 40%以上，城乡生活垃圾焚烧处理比重达 90%以上，全市农村卫生户厕覆盖率达到 70%以上，农膜回收率达到 90%以上，秸秆综合利用率稳定在 90%以上，畜禽粪污综合利用率达到 95%以上；基本实现化肥农药施用量减少 3%以上。 11.严把新建、改扩建涉重金属重点行业建设项目审批关，切实降低区域重金属排放总量。会泽县新、改、扩建涉重金属重点行业建设项目重点重金属污染物排放遵循“减量替代”原则，替代比例不低于 1.2:1；其他县（市、区）遵循“等量替代”原则。 12.到 2025 年，曲靖市重点行业重点重金属污染物排放量比 2020 年下降 6%。 13.到 2025 年，全市化学需氧量、氨氮、氮氧化物、挥发性有机物排放总量等重点工程减排量分别达到 7984 吨、496		

		吨、3611 吨、1181 吨。		
宣威市乡镇生活污染重点管控单元	空间布局约束	1.禁止在人口集中地区、交通干线附近和其他依法需要特殊保护的区域内焚烧沥青、油毡、橡胶、塑料、皮革、秸秆、落叶、垃圾以及其他产生有毒有害烟尘和恶臭气体的物质。 2.在居民楼、商住综合楼以及商住综合楼内与居住层相邻的商业楼层内新建、改建、扩建的餐饮服务项目，应做好相应污染防治措施，确保污染物达标排放。	1、项目不涉及焚烧沥青、油毡、橡胶、塑料、皮革、秸秆、落叶、垃圾以及其他产生有毒有害烟尘和恶臭气体的物质； 2、本项目非餐饮服务业。	符合
	污染物排放管控	1.推进乡镇生活污水收集和处理工程建设进度，逐步提升污水管网覆盖范围，确保建成区生活污水、医疗机构废水得到妥善处理处置。 2.大力推进生活垃圾分类回收利用，建立分类投放、收集、运输、处理的生活垃圾收运处理系统。	1、项目不涉及乡镇生活污水收集和处理工程； 2、项目生活垃圾由环卫部门定期清运处置。	

综上，本项目建设符合《曲靖市生态环境分区管控动态更新方案（2023 年）》。

11.5 项目与《宣威市国土空间总体规划》符合性分析

本项目位于宣威市板桥街道云南云天化云峰化工有限公司生产区内，评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、森林公园、饮用水源保护区、基本农田等生态敏感区。用地性质为建设用地，根据云南省自然资源厅“云南省国土空间规划和土地储备委员会”子站点国土空间规划“一张图”公众版模块（网址：https://www.ynsyzt.cn/）进行查询可知：项目用地已全部纳入“三区三线”划定的城镇开发边界内，符合《宣威市国土空间总体规划》相关要求。

11.6 项目选址合理性分析

1.用地合理性：项目位于宣威市板桥街道云南云天化云峰化工有限公司生产区内，项目区中心地理坐标为东经 104°5′14.224″，北纬 26°5′37.839″。本项目选厂用地范围规划为工业用地，符合宣威市国土空间总体规划，选厂选址无重大制约环境因素。

2.布局合理性分析：项目区功能分区明确，分为生产区、辅助生产区。生产区、辅助生产区均要求设置为封闭围挡顶部架设棚盖的封闭式结构。本项目选厂区平面布局合理。

3.环境质量可行性：项目厂址附近地表水（板桥东河、北盘江）执行《地表

水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水体功能；项目所在地环境空气属二类区；声环境为 2 类区，声评价范围内无敏感点，对项目建设制约性小。

4.环境影响可行性：选厂运营期间主要污染物为废气、废水、噪声和固废，通过采取环境保护和污染防治措施，项目废气、噪声可实现达标排放，废水全部回用不外排，固体废物 100%妥善处置；项目环境风险可控可接受。

项目建设不会降低和改变该区域的环境质量和环境功能，与周围环境相容。

5.环境敏感性：根据现场踏勘和资料查阅，项目选厂区及评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区、森林公园、世界自然遗产以及文物保护单位等环境敏感区，不涉及生态保护红线、永久基本农田，200m 范围内无医院、学校等环境敏感目标，项目选址无重大制约环境因素。

综上所述，项目选址合理。

11.7 结论

项目符合国家产业政策，选址合理，不在生态红线范围内，项目建设符合《全国主体功能区划》、《云南省主体功能区规划》、《云南省生态功能区划》、《云南省矿产资源总体规划（2021—2025 年）》、《曲靖市矿产资源总体规划（2021—2025 年）》、《宣威市矿产资源总体规划（2021—2025 年）》、《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行，2022 年版）》（长江办〔2022〕7 号）、《云南省磷矿采选行业准入条件》、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《中华人民共和国土壤污染防治法》、《尾矿污染环境防治管理办法》、《云南省地下水污染防治实施方案》、《云南省土壤、地下水污染防治“十四五”规划》、《云南省工业固体废物和重金属污染防治“十四五”规划》、《土壤污染防治行动计划》、《空气质量持续改善行动计划》的通知（国发〔2023〕24 号）、《云南省大气污染防治条例》、《云南省固体废物污染环境防治条例》、《公路安全管理条例》、《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》、《云南省空气质量持续改善行动实施方案》、《关于做好“三磷”建设项目环境影响评价与排污许可管理工作的通知》（环办环评〔2019〕65 号）等文件中相关要求。

12 评价结论

12.1 项目概况

云南云天化云峰化工有限公司为满足选矿回收率和资源综合利用率的要求，采用先进、成熟的浮选工艺技术和设备，依托原有土地，在现有磨机、浓密机基础上，更新增加磷矿卸矿转运系统、球磨机、浓密机、尾矿压滤机、浮选设施并配套进行给水排水系统、配电、仪表、电信及原料磷矿卸车贮运等技术改造，建设一套 120 万 t/a 的磷矿浮选装置，提升磷矿品位品质，降低磷石膏产生量，最终实现源头减量的目标。

本项目拟建于宣威市板桥街道云南云天化云峰化工有限公司生产区，项目总投资：6660.47 万元，其中环保投资 346.02 万元，占总投资 5.20%。

云峰化工 120 万 t/a 磷矿浮选设备更新改造项目矿石破碎由供矿方云南磷化集团完成，云南磷化集团采矿并破碎后由火车运输至云峰原矿仓库，本项目不单独建设磷矿卸车棚，经配矿后原矿入选品位 26.2%；结合原矿成分及选矿中试情况，设计采用常温单一反浮选工艺，实现对于低品位高氧化镁矿石，在去除杂质的同时，实现对有效磷的回收，满足中低品位的磷矿选矿需要，磷精矿品位 28.5%；磷精矿浆体通过磷精矿输送系统输送至云南云天化云峰化工有限公司（原云南云峰化学工业公司）24 万吨/年复肥工程中年产 8 万吨湿法磷酸项目和云南云天化云峰化工有限公司 7.5 万吨改 20 万吨磷酸技改工程终端矿浆槽，作为后续精细加工原料；项目生产过程中产生的尾矿经尾矿浓密机和板框压滤机脱水处理后，滤饼经压滤机中间槽输送至新建双轴螺旋搅拌器，然后通过添加装置向双轴螺旋搅拌器加入固化剂 B（硅酸盐水泥）和石灰粉（改性剂 A），实现磷尾矿的固化和稳定化；固化和稳定化的磷尾矿生态修复材料经胶带运输机送至新建磷尾矿生态修复材料堆场进行临时堆存，然后外委运输车队采用密闭箱车分批次运输至宣威市辖区内的矿山生态修复项目点进行综合利用；为进一步保障本项目磷尾矿能实现长期妥善处置和综合利用，促进经济发展与环境保护的相协调，项目建设单位将依托云峰化工的科研力量积极开展磷尾矿综合利用途径的研发和试验，综合利用的途径有：作为基质土进行土地整理、土地改良，作为生产低效复混肥的原料及加工建筑材料等。

12.2 产业政策合理性分析结论

本项目为磷矿浮选项目，入选原矿 P_2O_5 品位约为 26.2%，属于中低品位矿，根据中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 7 号《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的相关规定：建设项目属于第一类鼓励类第十一条石化化工中第 1 款“矿产资源开发：硫、钾、硼、锂、溴等短缺化工矿产资源勘探开发及综合利用，磷矿和萤石矿的中低品位矿、选矿尾矿、伴生资源综合利用”，因此，本项目属于鼓励类项目。

项目于 2025 年 2 月 17 日取得宣威市发展和改革局出具的《云南省固定资产投资项目备案证》，备案号（项目代码）：2502-530381-04-02-741476，同意项目投资建设。

综上，项目建设符合国家产业政策的要求。

12.3 选址合理性分析结论

项目位于宣威市板桥街道云南云天化云峰化工有限公司生产区内；根据质量现状监测结果表明，项目区大气环境、地表水环境、声环境、土壤、地表水现状均能满足相应功能要求，具有一定环境容量。

本项目废气、噪声达标排放，废水回用不外排，固废处置率 100%，项目建设不会降低和改变该区域的环境质量和环境功能。本项目不位于自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区、地质公园、基本农田保护区等特殊生态敏感区及重要生态敏感区范围内，项目选址不涉及占用生态保护红线，不涉及占用基本农田，不涉及城镇开发边界。

综上所述，从环境保护方面无重大环境制约因素，项目选址合理可行。

12.4 相关规划、区划、条例符合性

项目为磷矿浮选项目，根据 9.3、9.4 分析：项目建设符合《全国主体功能区划》、《云南省主体功能区规划》、《云南省生态功能区划》、《云南省矿产资源总体规划（2021—2025 年）》、《曲靖市矿产资源总体规划（2021—2025 年）》、《宣威市矿产资源总体规划（2021—2025 年）》、《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行，2022 年版）》（长江办〔2022〕7 号）、《云南省磷矿采选行业准入条件》、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《中华人民共和国土壤污染防治法》、《尾矿污染环境防治管理办法》、《云南省地

下水污染防治实施方案》、《云南省土壤、地下水污染防治“十四五”规划》、《云南省工业固体废物和重金属污染防治“十四五”规划》、《土壤污染防治行动计划》、《空气质量持续改善行动计划》的通知（国发〔2023〕24 号）、《云南省大气污染防治条例》、《云南省固体废物污染环境防治条例》、《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》、《云南省空气质量持续改善行动实施方案》、《关于做好“三磷”建设项目环境影响评价与排污许可管理工作的通知》（环办环评〔2019〕65 号）等文件中相关要求。

12.5 项目区环境现状

12.5.1 环境质量现状

（1）环境空气质量现状：根据《曲靖市环境质量年报》（2024 年），2024 年曲靖市中心城区环境空气中 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 年均浓度、CO24 小时平均第 95 百分位数浓度及 O_3 日最大 8 小时平均第 90 百分位数浓度均小于 2026 年 3 月 1 日实施的《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准，项目所在区域为环境空气质量达标区。2024 年宣威市城区环境空气中 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 年均浓度、CO24 小时平均第 95 百分位数浓度及 O_3 日最大 8 小时平均第 90 百分位数浓度均能达到 2026 年 3 月 1 日实施的《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准限值要求，项目区域空气质量良好。

根据补充监测结果，项目区域空气环境中的 TSP 日均值满足 2026 年 3 月 1 日实施的《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准；硫酸小时值和日均值均能达到《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 表 D.1 中相关标准；区域环境空气质量较好。

（2）地表水环境质量现状：根据现状监测结果，项目监测断面（项目区西侧板桥东河上游 500 米（W1）、项目区西侧板桥东河下游 1000 米（W2））所选监测指标均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准。

（3）地下水环境质量现状：根据监测结果表明：项目区域上游地下水参照孔（S21）、项目区西侧氟硅酸钠装置地下水井（S03）、项目区东侧 10 万吨复肥 B 系列水井（S06）、项目区下游灌溉水井（J1）、项目区下游灌溉水井（J2）地下水环境质量均可以达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准要求。

（4）声环境质量现状：根据监测结果，项目所在区域声环境昼间、夜间均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，符合声环境功能区划。

（5）土壤环境质量现状：项目占地范围内 1 个表层样点、占地范围内 3 个柱状样点（S4、S5、S6）检测结果对照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中表 1 第二类建设用地土壤污染风险筛选值，监测点均满足标准限值要求；项目占地范围外 2 个表层样检测结果对照《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）中表 1 筛选值，均满足标准限值要求。

（6）生态环境：项目评价区域内无敏感的生态环境和自然保护区。

12.5.2 环境敏感点调查

项目大气评价范围内有居民区和学校，距离项目区最近的环境保护目标为厂界西侧 380m 处的庄子社区和南侧 313m 处的云峰社区。

12.6 环境影响预测与评价结论

12.6.1 施工期环境影响评价结论

本项目施工期在采取本次环评提出的污染防治措施后，废气、废水、噪声均能达标排放，固废均能够得到妥善处置，对周围环境影响较小。

12.6.2 运营期环境影响评价结论

1.大气环境影响分析结论

根据预测结果评价分析可知，本项目排放的大气污染物TSP、硫酸雾等小时质量浓度贡献值的最大占标率、日平均质量浓度贡献值最大占标率均≤100%，年平均质量浓度贡献值的最大占标率≤30%。

在叠加了现状背景监测最大浓度值后，各关心点及网格点日均浓度、年均浓度预测值均能达到相应的质量标准限值要求，各预测点最大预测值均没有出现超标现象。排放的废气对周围大气环境影响不大，对各关心点的影响较小；厂界预测结果显示：颗粒物、硫酸雾能满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表2中相关标准；当污染物正常排放情况下，项目厂界外各项污染物无超标区域，不需设置大气环境防护距离。

本项目非正常情况下，项目厂区周边污染物质量浓度明显增加，且主要污染物在网格点和部分敏感点均还出现了超标情况，项目对周边环境影响较大，企业应加强运营期管理、设备维护，确保环保设备正常使用，杜绝非正常排放情况发

生。同时，须制定严格的生产管理制度和责任制度，发现故障及时修复处理，若出现异常情况导致超标排放时必须立即对该装置停运整顿，直至该装置废气处理设备修理完好后重新开始生产。

综上所述，本项目废气对大气环境的影响较小。

2.地表水影响分析结论

本次评价对项目地表水环境进行了分析，项目厂区采取雨污分流系统，项目选矿精矿浓密和尾矿浓密压滤等生产废水，通过新建管线泵入厂区新建回水池（B*L*H=22.5m*14m*4m（地上 4m），容积：1260m^3）内进行“中和+沉淀”工艺处理，处理后回用于选矿生产工序，不外排；项目运营期依托云南云天化云峰化工有限公司已建设的西库初期雨水收集池（西南侧，距离：346m，容积：2450m^3）对项目区道路、露天地面初期雨水进行收集。收集后用于云南云天化云峰化工有限公司厂区绿化用水和道路洒水降尘；实验室废水用桶收集后直接排入厂区生产废水回水系统，回用于生产不外排；项目在非正常情况下，若生产废水输送管道、回用水池等发生故障，立即停止生产，并将事故废水引至项目区西南侧（距离：345m）已建事故池，1 个，3000m^3，待相关设施检修完成后，再将事故废水处理后循环使用，不外排。

综上，本项目水污染控制和水环境影响减缓措施有效且切实可行，拟配套的污水处理设施环境可行性较高，项目运营期对周边地表水环境影响较小。

3.声环境影响分析结论

本项目产生的噪声主要为棒磨机、溢流型球磨机、渣浆泵、浮选机、鼓风机、精矿浓密机、板框压滤机、双螺旋搅拌机、水泵、风机等运行时产生的设备噪声。主要生产设备安装减震设施、消声器、厂房隔声等措施，泵类电动机安装消声器、风机采取隔振和消声措施；动力设备采用钢砼隔振基础，管道、阀门接口采取缓动及减震的挠性接头。

根据预测结果，本项目厂界昼间、夜间噪声能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准（即昼间≤60dB（A），即夜间≤50dB（A）），项目周边 200m 范围内没有敏感目标，因此本项目昼间生产对周围声环境影响较小。

4.固体废物处置影响分析结论

本项目生产过程中产生的固体废物均得到了妥善及合理处置，对周围环境影

响较小。为了减少固体废物在临时暂存、运输过程中对环境产生的不利影响，要求固体废物暂存间严格按照要求采取防渗等措施，建立尾矿环境管理台账，在磷尾矿环境管理台账中如实记录生产运营中产生类别、数量、流向、贮存、综合利用等信息，磷尾矿环境管理台账保存期限不得少于五年。

5.地下水影响分析结论

本项目正常情况下对地下水水质造成影响的可能性较小。经鉴别本项目尾矿属于第一类一般工业固体废物，根据选厂地下水中污染物迁移预测结果，在非正常情况下，回水池中废水将出现下渗，对地下水影响范围主要集中分布在污染源下游270m范围内，评价要求对厂区场址基底进行分区防渗处理，外围修建截排水沟，厂区回水池废水进入事故收集池暂存后待故障排除再抽回处理系统处理。

根据预测分析，非正常状况下本项目对地下水环境有一定的影响。因此，严格按照本环评提出的加强对污染物排放的管理，尤其对生产废水处理与处置的管理，充分提高其治理、回收和利用率，尽量把污染物的排放量及排放浓度减少或控制在排放标准以内，同时加强对输送管线的监测巡查，这样既减轻了对地表水的污染负荷，又能防止对地下水的污染。

在采取上述措施之后，本项目对地下水环境影响可接受。

6.土壤影响分析结论

根据项目土壤环境影响识别，本项目在运营期正常运行状态下，对土壤可能会产生的影响包括废气污染物经大气沉降对土壤产生污染，生产废水、初期雨水等非正常排放经地表进入土壤后对土壤造成污染；

根据本次影响分析，项目正常运行状态下，大气污染物主要为颗粒物（特征污染物为氟化物、砷），根据大气沉降预测结果，项目废气污染物对土壤环境影响小；

项目建设有初期雨水收集系统、事故废水收集池来收集生产过程中可能产生的各种废水，且废水收集池的容积可满足收集要求，正常情况下，项目生产废水收集后全部回用。因此，正常情况下，无生产废水外排，不会有含其它污染物废水外排而导致废水垂直入渗进入土壤而对土壤环境造成影响。

本次评价建议，项目建设完成后，进一步加强厂区及厂区周围的绿化工作，对照地下水污染防控措施进行分区防渗，以进一步减缓大气沉降以及废水外排可能对周围土壤环境产生的不良环境影响。

7.环境风险影响分析结论

本项目环境风险潜势为 I，风险等级为简单分析。项目危险物质主要是润滑油、废矿物油、生产废水，风险源危险废物暂存间、污水浓缩罐、循环水池，项目环境风险潜势为I，项目风险事故为泄漏、火灾事故引起大气、地表水、土壤和地下水污染等，但其发生概率较小、影响范围和程度较小，建设单位须编制应急预案报当地生态环境局备案，开展针对性应急预案演练，严格落实各项风险防范措施，加强风险事故应急培训等措施后，可进一步降低风险发生的几率和造成的影响，做到环境风险可控。

12.7 公众意见采纳情况

（1）2025 年 10 月 22 日，建设单位（云南云天化云峰化工有限公司）在“曲靖市信息网（曲靖市当地相关部门已进行备案网站）”进行了环境影响评价报告书第一次信息公示（网址 ，公示的内容包括项目概况、建设单位和评价单位基本信息、意见表的网络链接，以及提出意见的主要方式。进行首次公示后，公示期间未收到有关建设项目环境影响评价的意见。

（2）2025 年 11 月 20 日，《云峰化工 120 万 t/a 磷矿浮选设备更新改造项目环境影响报告书（征求意见稿）》完成后云南云天化云峰化工有限公司在“曲靖市信息网（曲靖市当地相关部门已进行备案网站）”进行环评第二次信息公示，并在板桥街道、庄子社区、板桥社区进行了现场公示，在云南云天化云峰化工有限公司存放了本项目报告书供公众查阅，公示时间为：2025 年 11 月 20 日—2025 年 12 月 3 日，共 10 个工作日，符合《环境影响评价公众参与办法》要求，公示期间未收到有关建设项目环境影响评价的公众反馈意见。

（3）2025 年 11 月 25 日，2025 年 12 月 2 日，云南云天化云峰化工有限公司在“云南信息报”进行了两次报纸公示，公示期间未收到有关建设项目环境影响评价的公众反馈意见。

（4）2026 年 4 月 29 日，建设单位在“曲靖市信息网（曲靖市当地相关部门已进行备案网站）”对项目全文及公众参与进行了报批前公示，公示内容主要为环境影响报告书全文和公众参与说明，公示期间未收到有关建设项目环境影响评价的意见。

12.8 总量控制

建设项目运营期生产过程中外排废气为颗粒物、硫酸雾；废水可全部在装置区及厂区内实现回用，不外排；固废 100%处置，采取相应的降噪措施后，厂界噪声也可达标。

本项目建成运营后无组织废气排放量：颗粒物 5.3871t/a，硫酸雾 0.012238t/a；改建项目总量指标从建设单位现有《排污许可证》总量指标中分配，不新申请总量指标。

12.9 综合结论

本项目符合国家和地方相关规划、产业政策和环保政策要求，项目选厂区采用的选矿工艺较为先进，基本符合清洁生产原则；厂区布局合理，管道工程选线合理，符合区域“三线一单”生态环境管控要求。

本项目采取的废水治理措施，可实现生产废水、生活污水全部达标回用，不外排；粉尘、噪声采取对应措施后对环境影响有限，固体废物均能得到有效处置。满足总量控制需求，对各环境要素的影响小。只要严格落实环保措施，严格执行“三同时”,本项目的建设从环境保护角度来看是可行的。

12.10 要求及建议

（1）建设单位应认真落实各项环保措施，确保投产后各污染物全面达到国家和地方环保相关规定要求。

（2）各项环保设施应委托有资质单位进行设计、施工、调试，在项目投入试运行时，各项环保设施也应同步投入运行。

（3）为了能使各项污染防治措施达到较好的实际使用效果，企业应建立健全的环境保护制度，设立专人负责环保工作的日常监督管理，同时加强各种处理设施的维修、保养及管理，确保污染治理设施的正常运转。

（4）如项目规模、性质、选址、总图布置、生产工艺等情况有大的变动时，建设单位应及时向有关部门申报，必要时重新进行环境影响评价。

（5）项目必须按照环评报告和批复文件要求，严格执行环保“三同时”制度。