

安徽庐江龙桥矿业股份有限公司矿区土坑 生态修复工程环境影响报告书



建设单位： 安徽庐江龙桥矿业股份有限公司

评价单位： 矿冶科技集团有限公司

2024年3月

目 录

1 概述	1
1.1 建设项目特点	1
1.2 环境影响评价工作过程	3
1.3 分析判定相关情况	4
1.4 关注的主要环境问题	44
1.5 环境影响报告书的主要结论	45
2 总则	46
2.1 编制依据	46
2.2 评价目的和指导思想	51
2.3 环境保护目标	52
2.4 环境影响要素识别与评价因子	54
2.5 评价重点	55
2.6 评价标准	56
2.7 评价工作等级与评价范围	61
2.8 评价时段及评价技术路线	65
3 企业概况	66
3.1 龙桥矿业基本情况	66
3.2 龙桥矿业生产工艺概况	71
3.3 矿区总体布置	73
3.4 龙桥矿业污染物排放情况现状	77
3.5 龙桥矿业存在的主要环境问题及整改措施	79
4 拟建工程分析	80
4.1 基本概况	80
4.2 主要物料	91
4.3 矿区土坑生态修复工艺	99
4.4 公用工程和辅助工程	135

4.5 平衡计算	139
4.6 污染源源强核算	142
4.7 项目污染源及环保措施的平面布置图	153
4.8 总量控制	153
4.9 清洁生产水平分析	153
4.10 依托工程可行性分析	156
5 环境现状调查与评价	158
5.1 自然环境现状调查与评价	158
5.2 环境保护目标和区域污染源调查	170
5.3 环境空气质量现状监测与评价	173
5.4 地表水质量现状监测与评价	176
5.5 地下水质量现状监测与评价	179
5.6 声环境质量现状监测与评价	187
5.7 土壤环境质量现状监测与评价	188
5.8 生态环境现状调查与评价	195
6 环境影响预测与评价	200
6.1 土坑回填前建设阶段环境影响分析	200
6.2 环境空气影响预测与评价	203
6.3 地表水环境影响分析	211
6.4 地下水环境影响分析	218
6.5 生态影响分析	233
6.6 固体废物影响分析	241
6.7 声环境影响分析	244
6.8 环境风险评价	249
6.9 土壤环境影响评价	267
7 环境保护措施及其可行性论证	274
7.1 土坑回填前建设阶段污染防治措施	274
7.2 回填运行阶段废气防治措施及可行性分析	276

7.3 回填运行阶段废水防治措施及可行性分析.....	277
7.4 回填运行阶段地下水污染防治措施及可行性分析.....	280
7.5 回填运行阶段固体废物污染防治措施及可行性分析.....	281
7.6 回填运行阶段噪声污染防治措施及可行性分析.....	283
7.7 项目区生态恢复方案.....	284
8 环境影响经济损益分析.....	285
8.1 环境效益.....	285
8.2 经济效益.....	287
8.3 社会效益.....	288
8.4 小结.....	288
9 环境管理及监测计划.....	289
9.1 环境管理.....	289
9.2 环境监测计划.....	298
9.3 环保设施“三同时”验收内容.....	301
9.4 污染物排放总量控制.....	305
10 环境影响评价结论.....	306
10.1 项目概况.....	306
10.2 拟建工程周围环境状况.....	309
10.3 拟采取的污染防治措施和主要环境影响.....	310
10.4 公众参与.....	315
10.5 评价结论.....	315
11 附件.....	316
附件 1 环境影响评价委托书.....	317
附件 2 项目备案表.....	318

1 概述

安徽庐江龙桥矿业股份有限公司（以下简称“龙桥矿业”）于 2001 年 12 月注册，是以开采、加工、销售铁矿产品为主的民营股份制企业，是安徽省庐江县矿业行业第一家通过招商引资建立的企业。2022 年 4 月 6 日经合肥市市场监督管理局核准完成股份制改造，公司名称由安徽省庐江龙桥矿业有限公司变更为安徽庐江龙桥矿业股份有限公司，注册资金为 3 亿 7800 万元。安徽庐江龙桥矿业股份有限公司龙桥铁矿（采矿许可证 C1000002011062130115321，有效期 2022 年 6 月 7 日~2032 年 6 月 26 日）地下开采-268m 至-507m 标高，矿区面积 3.4523km²，生产规模 300 万吨/年，矿床范围地理坐标为东经 117°26'25"~117°28'19"，北纬 31°06'38"~31°08'00"，其中心地理坐标为东经 117°27'30"，北纬 31°07'00"。公司 2005 年被安徽省列为“861”行动计划重点，是省重点工程建设先进单位、省十大矿业品牌单位，省劳动保障诚信示范企业、市劳动保障诚信 A 级企业、守合同重信用单位，被授予“全国钢铁工业先进集体”、“中华慈善突出（单位）企业贡献奖”、“全国节能减排先锋榜上榜企业”、“矿产资源节约与综合利用专项优秀矿山企业”、“爱心慈善企业”、“安徽省节能减排试点单位”、“安徽省环保产业优秀企业”、安徽省十佳资源再生企业”。

1.1 建设项目特点

安徽庐江龙桥矿业股份有限公司后家冲尾矿库闭库过程中（2020 年完成闭库），在尾矿库西南侧进行取土，造成尾矿库西南侧遗留土坑占地面积达 43641m²。矿区土坑导致已闭库生态恢复的后家冲尾矿库灌草植被和土坑东侧紧邻山体植被景观割裂，景观由单一、均质和连续的整体在矿区土坑处趋向于复杂、异质和不连续的斑块镶嵌体。根据安徽庐江龙桥矿业股份有限公司的总体规划，为有效保证土坑与周边景观一致性，亟待对土坑开展生态修复工作。安徽庐江龙桥矿业股份有限公司于 2023 年 5 月 23 日取得庐江县自然资源和规划局《关于〈关于安徽庐江龙桥矿业股份有限公司拟对矿区地表水坑进行生态修复的请示报告〉的答复函》（庐自然资规函[2023]116 号），同意安徽龙桥矿业公司对矿区土坑进行生态修复。

龙桥矿业矿区土坑生态修复工程建设内容包括①土坑排水清淤 48409.5m³。②坑底平整标高至 27.75~28.25m。③边坡修整至边坡高度在 7~7.5m，设计坡比为 1:2，边坡填方压实系数要求 ≥ 0.90 。④防渗及锚固包括 0.75m 厚粘土坑底防渗，1.5mm 厚双糙面 HDPE 土工膜防渗层+300g/m²无纺土工布膜下保护层的边坡防渗，以及坡顶、中间平台、坡脚的锚固沟（0.5m×0.5m，共 1790m）。⑤矿区土坑回填总回填量 338324m³，回填期 3.9 年。设置两个干砌石分隔坝，分区一 17096m²、分区二 15392m²、分区三 14392m² 依次回填施工，其中种植土回填量 23440m³，有效回填库容 314884m³（含土坑内脱水淤泥约 21726m³，经论证可做回填材料的第 I 类一般工业固体废物细粒尾砂 293158m³）。⑥回填施工期雨水和渗滤液导排，设置内径 1.5m（外径 2.3m）导排竖井一座，竖井底部采用 DN300 HDPE 排水管穿过堤岸，排水管上设置 1×0.8m 的阀门井，排入土坑北侧（已闭库的后家冲尾矿库西南侧）现有沟渠，与矿区矿井涌水一起经在线监测房内设施定期监测相关指标。最终进入矿区东北处的现有二次回水泵站。经泵送回至高位水池，回用至厂区作为生产用水，不排放至外环境。⑦回填至设计标高，封场层覆盖 0.5m 种植土，采用灌木+花草籽撒播生态恢复 46880m²。⑧土坑回填封场后区域的雨水导排出，土坑顶部大平台及坡面设置 300mm×300mm 的排水沟（总长 893m），接至 500mm×500mm 的环场截洪沟（总长 951m），最终汇入 700mm×700mm 排水沟（长 115m）后，流入矿区现有截洪沟沟渠。⑨正常工况矿区土坑导排竖井底部的阀门井排至土坑北侧现有沟渠，与矿区矿井涌水一起经在线监测房内设施定期监测相关指标后，排至二级泵站（利用现有泵，一用一备；现已设事故池 100m³）泵回用于生产。设置环境应急设施，一旦渗滤液相关指标数据异常，则及时关闭导排竖井的阀门井，防止渗滤液直接排放至土坑北侧现有排水渠，而使渗滤液汇集于导排竖井中，经自然沉淀后采用潜水泵抽提至矿区内浓密池处的回用水池进行水质净化处理，再回用于厂区生产。全过程由“在线监测+人工监测”的方式定期监测相关指标。⑩设立宣传标识牌等辅助工程。

基于安徽庐江龙桥矿业股份有限公司绿色矿山建设规划，从景观生态恢复角度出发，拟对矿区土坑（由 43641m²截弯取直面积 46880m²）进行生态修复，保障矿区生态景观一致性、降低风险、提升生态环境总体水平具有十分重要的意义。本项目为矿山土坑生态修复项目，其目的是修复矿山现有的土坑，非固废填埋项

目,也非污染场地治理项目。《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020) 3 术语和定义中“回填:在复垦、景观恢复、建设用地平整、农业用地平整以及防止地表塌陷的地貌保护等工程中,以土地复垦为目的,利用一般工业固体废物替代土、砂、石等生产材料填充地下采空空间、露天开采地表挖掘区、取土场、地下开采塌陷区以及天然坑洼区的活动。”本项目对土坑生态修复回填料进行技术比选和环境风险评估多方论证,拟采用矿内自产第 I 类一般工业固体废物细粒尾砂作为矿区土坑回填介质,属于景观恢复的地貌保护工程,以土地复垦为目的,利用一般工业固体废物替代土、砂、石等生产材料填充取土场的活动。既能用细粒尾砂回填土坑进行生态修复,同时也落实和践行国家和省市层面“无废城市”建设工作方案的要求。于 2023 年 12 月通过了《安徽庐江龙桥矿业股份有限公司矿区土坑生态修复工程环境风险评估》、《安徽庐江龙桥矿业股份有限公司矿区土坑生态修复方案》专家评审会。项目于 2024 年 1 月 3 日取得庐江县自然资源和规划局《关于安徽庐江龙桥矿业股份有限公司矿区土坑生态修复工程用地情况说明》,经套合“三区三线”划定成果,该项目范围内不涉及永久基本农田和生态保护红线。于 2024 年 1 月 3 日取得庐江县林业局《关于安徽庐江龙桥矿业股份有限公司矿区土坑生态修复工程用地是否涉及公益林及天然林情况的说明》,经套合庐江县林业数据库,不占用已划定的公益林和天然林,与正在优化调整的自然保护地不重叠。安徽庐江龙桥矿业股份有限公司矿区土坑生态修复工程在庐江县发展改革委于 2024 年 1 月完成项目备案,项目代码:2401-340124-04-01-270194。项目总投资 1206.06 万元,均为环保投资。目前工程所需公辅设施在龙桥矿业矿山生产建设时已做好预留,矿区土坑生态修复工程将有效推升龙桥矿业绿色矿山建设水平。

1.2 环境影响评价工作过程

环境影响评价工作过程中,仔细研读了龙桥矿业现状工程环境影响评价报告、竣工环境保护验收监测报告等技术资料,以及现状工程相关环评批复和验收批复(自主验收文件)等,对拟建矿区土坑生态修复工程进行了仔细的梳理,分析了拟建工程完成后对环境的影响程度和范围等,为项目最终通过生态环境主管部门的审查提供了详实的技术依据。

1.3 分析判定相关情况

1.3.1 选址、选线、规模、性质和工艺路线等符合性

本项目选址位于安徽省合肥市庐江县龙桥镇龙桥村安徽庐江龙桥矿业股份有限公司现有征地范围内，与矿山现状工程一致。龙桥镇位于地处庐江县东南部，北与白湖镇相邻，东连芜湖市无为县鹤毛乡，南与矾山镇接壤，西邻泥河镇。基于安徽庐江龙桥矿业股份有限公司绿色矿山建设规划，从景观生态恢复角度出发，拟对矿区土坑（面积 46880m²）进行生态修复。

本项目对龙桥矿业矿区内土坑开展生态修复工程，为现有征地范围内，主要占用的土地类型为工业用地，均为《庐江县土地利用总体规划(2006~2020)》确定的独立工矿建设用地，项目建设符合城乡规划要求；根据《限制用地项目目录》（2012 年本）和《禁止用地项目目录》（2012 年本），本项目不属于限制和禁止用地之列，项目用电、用水来源可靠有保障，周边基础设施条件良好，不会制约项目建设地与发展，地址选择符合建设条件。此外，拟建项目位于安徽庐江龙桥矿业股份有限公司现有厂区内，北侧为后家冲尾矿库（已闭库），西侧为现有选矿生产线，主要污染物为颗粒物。拟建项目建成后排放污染物为颗粒物，对产生的废气、废水、噪声、固废均采取有效防治措施。故本项目产生的污染物对周边环境的影响是可接受的。项目区域外环境关系相对较为单纯，外环境制约因素较小，与周边环境关系较相容。因此，本项目选址基本合理。

项目采用土坑清淤、坑底平整、边坡修整、防渗及锚固、土坑回填、封场及生态恢复以及辅助工程等，符合《产业结构调整指导目录（2024 年本）》要求。本项目对土坑生态修复回填料进行技术比选和环境风险评估多方论证，拟采用矿内自产第 I 类一般工业固体废物细粒尾砂作为矿区土坑回填介质，属于景观恢复的地貌保护工程，以土地复垦为目的，利用一般工业固体废物替代土、砂、石等生产材料填充取土场的活动。既能用细粒尾砂回填土坑进行生态修复，同时也落实和践行国家和省市层面“无废城市”建设工作方案的要求。土坑清淤、坑底平整、边坡修整、防渗及锚固、土坑回填、封场及生态恢复以及辅助工程技术组合，在环保、工程投资、能源消耗等方面显现出了更多的优势，可明显提升企业的竞争力，同时推广国产装备利用范围。

综上所述，从选址、选线、规模、性质和工艺路线方面分析，项目可行。

表 1.3-1 本项目与行业相关政策的符合性分析

序号	判定依据		判定结论
	类别	名称	
1	产业政策	《产业结构调整指导目录（2024 年本）》	符合
2	主体功能区划	《安徽省主体功能区规划》	符合
3	“十四五”生态环境保护规划	《安徽省“十四五”生态环境保护规划》	符合
		《安徽省“十四五”大气污染防治规划》	符合
		《合肥市“十四五”生态环境保护规划》	符合
		《庐江县“十四五”生态环境保护规划》	符合
4	矿产资源规划及规划环评、批复	《安徽省矿产资源总体规划》（2021-2025 年）	符合
		《合肥市矿产资源总体规划》（2021-2025 年）	符合
		《庐江县矿产资源总体规划》（2009-2015 年）	符合
		《安徽省矿产资源总体规划（2021-2025 年）环境影响报告书》	符合
		《安徽省矿产资源总体规划（2021-2025 年）环境影响报告书》批复	符合
		《安徽庐南重化工基地产业发展规划（2006~2020）》	符合
		《安徽庐南重化工基地产业发展规划环境影响报告书》批复	符合
5	长江流域相关政策符合性分析	《庐江县城总体规划（2015-2030 年）》	符合
		《中华人民共和国长江保护法》	符合
		《关于全面打造水清岸绿产业优美丽长江（安徽）经济带的实施意见》（升级版）（皖发[2021]19 号）	符合
6	“三区三线”、“三线一单”及生态环境分区管控	《巢湖流域水污染防治条例》	符合
		三区三线	符合
		《合肥市三线一单生态环境准入清单》	符合
7	生态环境源头管控相关政策符合性	《安徽省人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》	符合
		《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》	符合
		《安徽省固体废物源头管控实施办法》	符合
		《固体废物再生利用污染防治技术导则》	符合
8	其他	《合肥市人民政府办公室关于印发合肥市“无废城市”建设工作方案的通知》	符合
		《安徽省非煤矿山建设工程项目管理暂行规定》	符合
		《安徽省非煤矿山管理条例》	符合
		《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》	符合
		《安徽省 2022 年扬尘污染治理专项行动方案》	符合

（1）与产业政策符合性分析

本项目为矿山生态修复项目，项目为新建，属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》鼓励类四十二、环境保护与资源节约综合利用 2.生态环境修复和资源利用的矿山生态环境恢复工程。因此，项目符合《产业结构调整指导目录（2024 年本）》要求。

（2）与《安徽省主体功能区规划》的符合性分析

根据《安徽省主体功能区规划》将全省国土空间划分为三类主体功能区，即重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域。其中，限制开发区域分为两类，一类是农产品主产区，一类是重点生态功能区，禁止开发区域是指依法设立的各级各类自然文化资源保护区域，以及其他禁止进行工业化城镇化开发、需要特殊保护的重点生态功能区。安徽省主体功能区划见图。

项目所在区合肥市庐江县依据安徽省主题功能区划为国家农产品主产区，依生态功能区划属于 IV 沿长江平原生态区 IV3 皖江东部圩畈农业与城镇生态亚区 IV3-1 和无低平原农业生态功能区。矿山已编制矿山地质环境保护与土地复垦方案并取得审查意见，各工业场地均采取护坡、拦挡、生态恢复等水土流失治理措施，及时对工业场地进行生态修复和土地复垦，矿山将按绿色矿山建设要求加强矿区生态恢复建设，本项目属于矿山生态修复项目。项目区与安徽省禁止开发区域位置关系见图。

对照安徽省禁止开发区域名录，结合现场调查，项目所在区域不属于国家级和省级自然保护区、自然文化遗产和全国重点文物保护单位、国家级和省级风景名胜區、国家和省级森林公园、国家重要湿地、国家湿地公园、世界、国家和省地质公园、国家级水产种质资源保护区、蓄滞（行）洪区等禁止开发的区域。本项目不涉及禁止开发区域。

根据安徽省发展改革委关于印发安徽省国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）的通知，本项目不属于限制类，清洁生产水平不得低于清洁生产国内先进水平。

本项目属于矿山生态修复工程，龙桥矿业已编制矿山地质环境保护与土地复垦方案并取得审查意见，根据该方案，评估区内现状地质灾害不发育，各工业场地均采取护坡、拦挡、生态恢复等水土流失治理措施，均采取了有序生态恢复措施，矿山严格按照该方案有序执行。经对照，本项目清洁生产达到国内先进水平。

综上，本项目符合《安徽省主体功能区规划》要求。

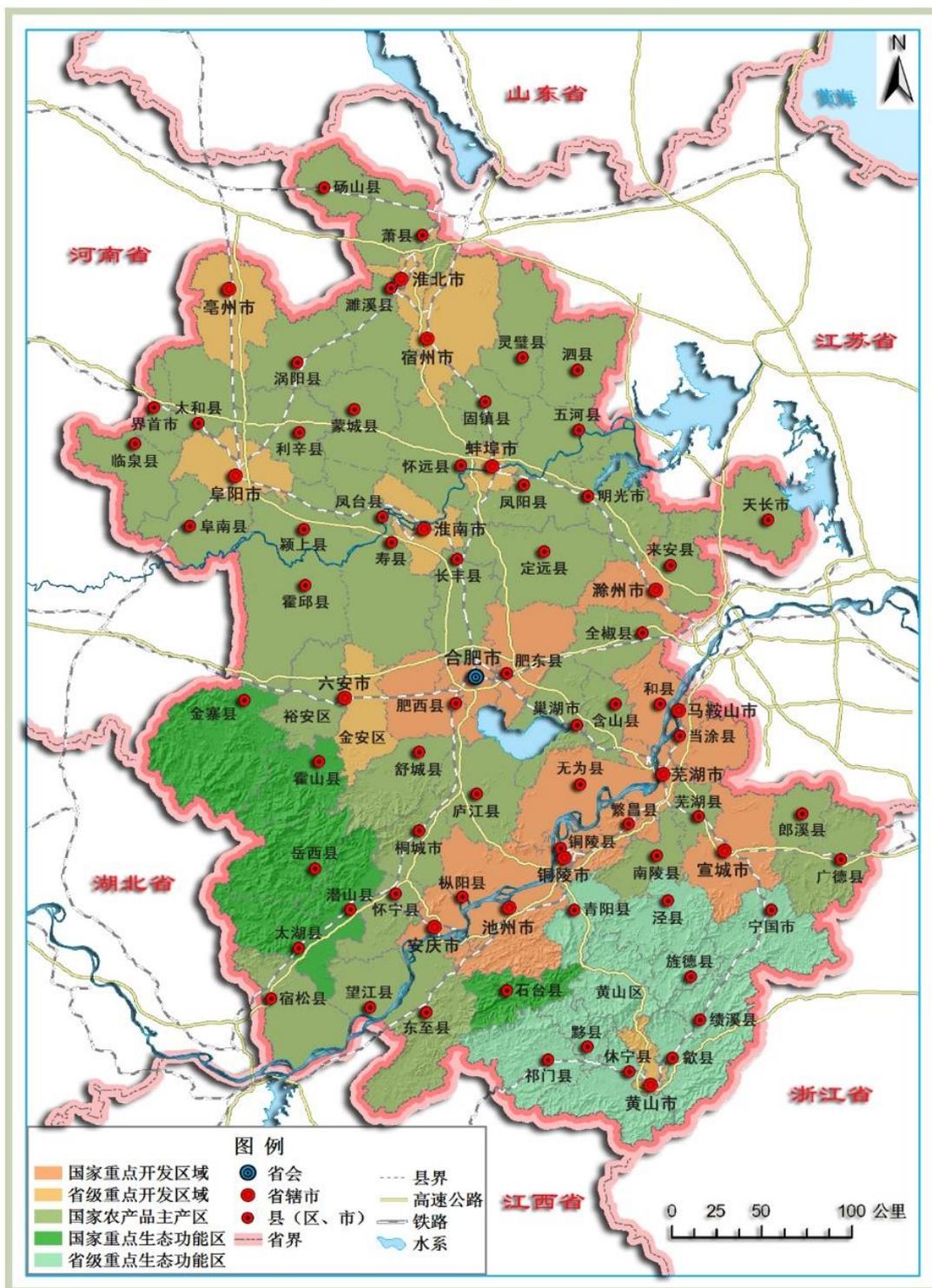


图 1.3-1 安徽省主体功能区划图

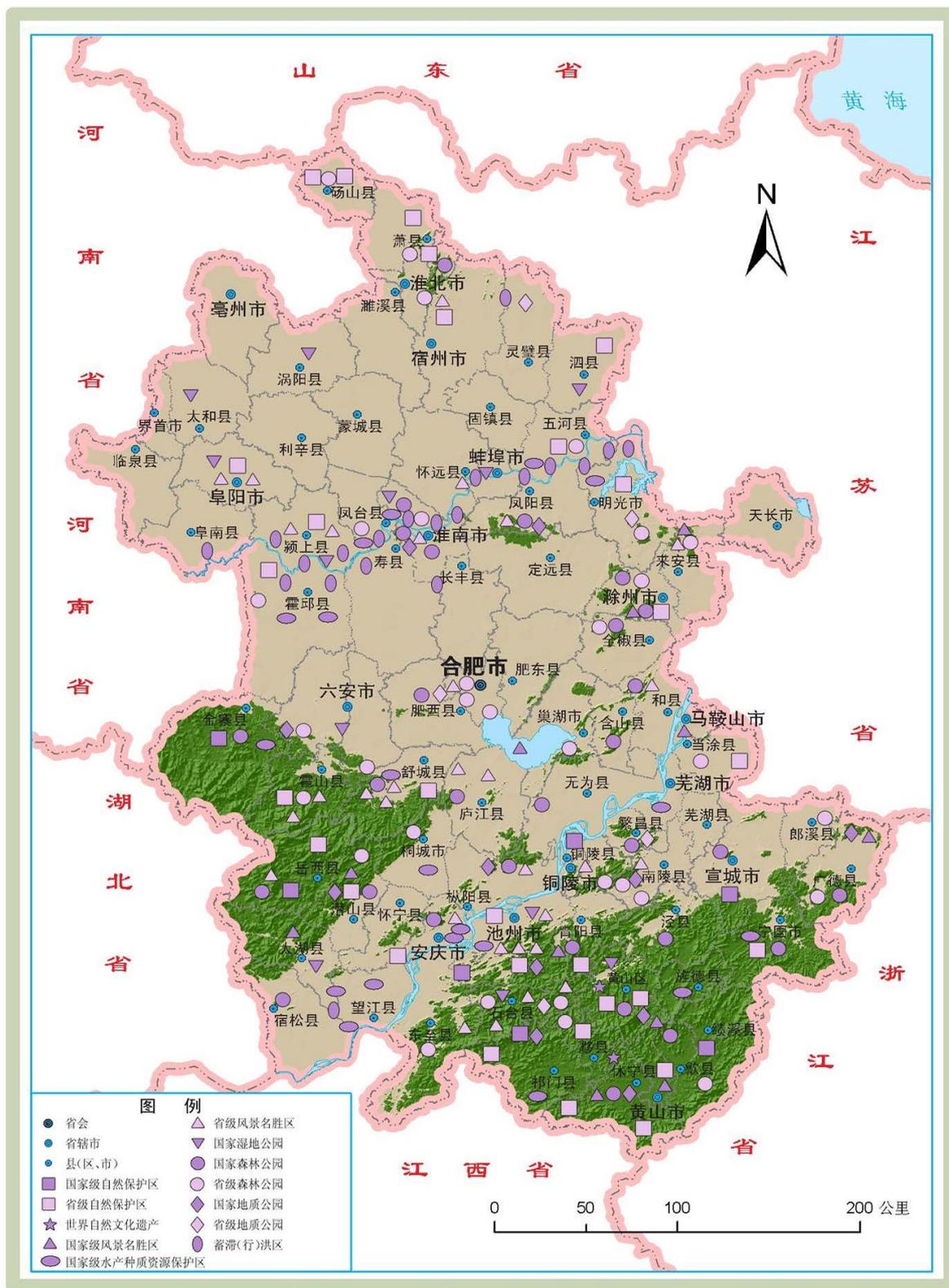


图 1.3-2 本项目与安徽省禁止开发区域位置关系图

(3) “十四五”生态环境保护规划符合性分析

1) 与《安徽省“十四五”生态环境保护规划》符合性分析

项目与《安徽省“十四五”生态环境保护规划》符合性分析见表 1.3-2，符合要求。

2) 与《安徽省“十四五”大气污染防治规划》相符性分析

项目与《安徽省“十四五”大气污染防治规划》符合性分析见表 1.3-3，符合要求。

3) 与《合肥市“十四五”生态环境保护规划》符合性分析

项目与《合肥市“十四五”生态环境保护规划》符合性分析见表 1.3-4，符合要求。《合肥市“十四五”生态环境保护规划重点工程项目清单》明确提出生态系统保护与修复工程中矿山修复工程：“以巢湖市石灰石矿，庐江县铁矿、矾矿等矿山为重点，推进环巢湖周边 119 座废弃矿山污染防治与生态修复，高标准按期完成钟山、中材、皖维、宏光、威力等矿山生态修复。到 2025 年底前，基本完成环湖废弃矿山治理修复。”本项目位于庐江县铁矿矿区内，属于矿山生态修复工程，是绿色矿山建设重要一环。

4) 与《庐江县“十四五”生态环境保护规划》符合性分析

项目与《庐江县“十四五”生态环境保护规划》符合性分析见表 1.3-5，符合要求。

表 1.3-2 项目与《安徽省“十四五”生态环境保护规划》符合性分析

文件要求	本项目情况	符合性
三、全面推动绿色转型发展 (二) 推动能源结构优化。强化能源消费总量和强度双控制度，严格控制能耗强度，有效控制能源消费增量，坚决遏制“两高”项目盲目发展。发挥市场配置资源作用，引导能源要素合理流动和高效配置。严格控制煤炭消费总量，大气污染防治重点区域内新改扩建用煤项目严格实施煤炭等量或减量替代。	本项目不使用煤炭能源，项目不属于高耗能高污染的两高项目	符合
(四) 壮大新能源和节能环保产业围绕减污、节能、降碳与经济增长相融合，以“双招双引”和培育壮大为路径，以龙头骨干企业、产业集聚园区和研发创新平台为支撑，着力发展新能源、高效节能、先进环保资源循环利用和碳中和五大产业经济板块	本项目利用一般工业固体废物细粒尾砂进行矿区土坑生态修复，符合“减污、节能、降碳”理念。	符合
面源污染治理工程。实施施工工地在线监测监控工程、易扬尘物料输送密闭工程、秸秆综合利用和规模化畜禽养殖场粪污处理工程。	本次环评提出施工期安装工地环境自动监测仪 (PM _{2.5} 、PM ₁₀)，根据监测	符合

	数据采集增加洒水次数、暂停施工等措施，所有易扬尘物料均密闭运输。	
持续推进重金属污染防治。对排放重金属污染物的重点行业，严格按照“等量置换、减量置换”原则实施重金属排放总量控制。	本项目涉及细粒尾砂等重金属含量较低，废水均不外排，不涉及重金属排放。企业在矿山生产中严格落实相关污染防治措施，加强重金属污染防治。	符合

表 1.3-3 与《安徽省“十四五”大气污染防治规划》相符性分析

序号	涉及的内容	本项目情况	符合性
1	“十四五”是产业绿色转型的重要战略机遇期和窗口期。以协同推进经济高质量发展和生态环境高水平保护为重要导向，以产业转型升级、绿色发展为主要目标，落实“三线一单”生态环境分区管控要求，以落后产能淘汰压减、重点行业绿色转型、产业集群和园区升级改造、产业布局优化调整以及固定源深度治理为主要任务	拟建项目建设符合安徽省及合肥市“三线一单”要求，符合庐江县产业规划	符合
2	健全污染过程预警应急响应机制，深化绩效分级管控、完善应急清单和预案、提高应急措施的实施和监管能力。充分运用大气污染源排放清单、PM _{2.5} 来源解析、O ₃ 污染成因分析工作成果，筛选确定应急减排重点，分类明确应急减排对象，细化应急减排措施，修订重污染天气应急减排清单。完善区域协作机制：严格落实长三角一体化、苏皖鲁豫大气污染防治实施方案、年度计划，共同推进机动车船污染防治，加快环境科技联合攻关，加强环境协同监管和重污染天气联合应对，深化各省之间和省内外城市之间的区域协作	本项目产生的废气主要为颗粒物，产污各环节均设置了有效的治理措施，保证废气达标排放	符合

表 1.3-4 项目与《合肥市“十四五”生态环境保护规划》符合性分析

文件要求	本项目情况	符合性
落实生态环境分区引导机制。立足资源环境承载能力，落实“三线一单”，完善生态环境分区管控体系。促进“三线一单”融入“多规合一”，加强在政策制定、环境准入、园区管理、执法监管等方面的应用。不断健全环境影响评价等生态环境源头预防体系，对重点区域、重点流域、重点行业依法开展规划环境影响评价，开展重大经济、技术政策生态环境影响分析和重大生态环境政策经济社会影响分析。	本项目不占用生态保护红线、永久基本农田，满足“三线一单”要求。	符合
持续巩固工业水污染防治。压实企业主体责任，确保按照排污许可证要求达标排放。在全市新型显示、集成电路、新材料、生物医药、汽车及零部件、家电、装备制造、食品及农副产品加工等重点行业推行清洁生产审核，从源头减少污染物排放。开展县级及以上工业园区或集聚区水污染治理设施排查，全面推行工业集聚区企业废水、水污染物纳管总量双控制度。积极推广循环用水，发展外排废水回用和“零排放”技术。	本次生产废水、生活污水经处理后均回用于生产或者厂区生态恢复，不外排	符合
强化无组织排放控制。严格控制物料（含废渣）运输、装卸、储存、转移和生产过程中的无组织排放，加强企业全过程无组织废气的收集，加强非正常工况排放控制，规范化工装置开停工及维修流程。	本次环评严格按照该要求提出生态环境保护措施，建设单位后期严格执行。本项目严格	符合。

文件要求	本项目情况	符合性
	控制物料装卸、堆存、运输、生产等过程中产生的无组织废气，通过喷淋、洒水、生态恢复等措施来降低无组织排放。	
<p>推进大气面源污染防治</p> <p>严控扬尘污染。城市建成区施工工地严格落实“六个百分百”，推动实施“阳光施工”、“阳光运输”，减少夜间施工。加强堆场、码头、商品混凝土搅拌站扬尘污染控制，推进抑尘设施建设和物料输送系统封闭改造。动态更新施工工地管理清单，加强现场问题处置与物联网技术深度融合，逐步实现平台信息化实时感知、智能化快速预警及时处置功能。推动道路交通扬尘精细化管控，完善保洁作业质量标准，加强新能源保洁车辆配备和更新，提高城市道路环卫保洁水平。推进露天矿山综合整治，新建矿山按照绿色矿山标准规划、设计、建设和运营管理，对存量矿山实行清单式管理。</p>	<p>本次环评严格按照该要求提出生态环境保护措施，建设单位后期严格执行。本项目属于矿山生态修复工程，是绿色矿山建设重要一环。</p>	符合
<p>提升固体废物利用处置水平。严格控制新（扩）建固体废物产生量大、难以实现有效综合利用和无害化处置的项目。对产废企业开展清洁生产审核，推广应用先进成熟的清洁生产技术工艺。建设工业资源综合利用基地和示范工程，拓宽粉煤灰、炉渣、副产石膏等大宗工业固体废物综合利用渠道。推动一般工业固废处置能力建设，因地制宜采取水泥窑协同处置、制造建筑材料等方式处置固体废物。开展庐南“绿色矿山”建设，强化尾矿库污染深度治理。完善建筑垃圾回收利用体系，推动处理方式多元化。</p>	<p>本项目为矿区土坑生态修复工程，充分利用细粒尾砂回填矿坑，提升了庐江县固体废物减量化和无害化处置能力水平。</p>	符合
<p>强化生态系统保护修复</p> <p>开展矿山生态修复。探索实施“生态修复+废弃资源利用+产业融合”的废弃矿山生态修复新模式。以巢湖市石灰石矿，庐江县铁矿、矾矿等矿山为重点，有序推进矿山生态修复，增加山坡植被覆盖度，恢复山地林区水源涵养功能，实现矿产资源开发和生态环境保护的良性循环。高标准按期完成钟山、中材、皖维、宏光、威力等矿山生态修复。到 2025 年底前，基本完成环湖废弃矿山治理修复。</p>	<p>本次环评严格按照该要求提出生态环境保护措施，建设单位后期严格执行。本项目位于庐江县铁矿区内，属于矿山生态修复工程，是绿色矿山建设重要一环。</p>	符合
<p>完善环境风险防控体系</p> <p>开展环境应急演练。落实企业环境安全生产主体责任，督促企业开展风险评估，根据自身的环境风险及安全风险，编制或修订突发环境事件应急预案。建立常态化应急演练机制，制定演练计划，定期组织开展参与度高、针对性强的应急演练，提高环境应急处置能力。</p>	<p>龙桥矿业严格落实环境安全生产主体责任，根据自身的环境风险及安全风险，修订了突发环境事件应急预案。建立了常态化应急演练机制，制定演练计划，定期组织开展参与度高、针对性强的应急演练，提高环境应急处置能力。</p>	符合

表 1.3-5 项目与《庐江县“十四五”生态环境保护规划》

文件要求	本项目情况	符合性
<p>加快推进庐江县“三线一单”落地实施。坚持生态优化，实行最严格的生态环境保护制度，持续优化产业结构，严控环境风险，切实保障生态安全。强化空间管控。衔接生态保护红线划定成果、相关污染防治规划和行动计划的实施，形成以环境管控单元为基础的空间管控体系。突出分类准入。针对不同环境管控单元特征，实行差异化环境准入，强化刚性约束，突出精准化管理，促进经济社会绿色高质量发展。构建生态环境分区管控体系。</p> <p>以 2020 年为基准年，以改善环境质量为核心，以生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线为基础，结合国土空间规划，将庐江县行政区划分为若干环境管控单元，在一张图上落实生态保护、环境质量目标管理、资源利用上线管控要求，按照环境管控单元编制生态环境准入清单，构建环境分区管控体系。通过编制“三线一单”，为战略和规划环评落地、项目环评审批等提供硬约束，为其他环境管理工作提供空间管控依据，为“十四五”规划的制定实施及合肥都市圈建设等区域发展的重大战略决策提供科学依据。</p> <p>有针对性提出生态环境准入要求，根据《生态环境准入清单编制要点（试行）》和安徽省、市级生态环境准入清单编制技术规程的规定，结合安徽省和合肥市实际，构建“省+区域+市+开发区”的 4 层清单模板，梳理相应层次上的管控要求和编制依据，设立相应的简化词条名称，便于在管控单元清单中直接引用。</p>	<p>根据庐江县自然资源和规划局出具证明，本项目区不占用永久基本农田和生态保护红线，满足“三线一单”要求。</p>	符合。
<p>严格落实耕地保护责任制和耕地保护考核制度，坚守耕地和基本农田保护红线。</p>	<p>根据庐江县自然资源和规划局出具证明，本项目区不占用永久基本农田和生态保护红线。</p>	符合。
<p>推进绿色矿山建设，实施采矿与矿山地质环境治理同步，加快庐江县尾矿库环境治理。开展矿区土地整治和生态修复，积极消除矿山地质灾害隐患，修复矿区生态环境。</p> <p>全面完善矿山地质环境保护与恢复治理管理体系，提高矿山地质环境保护水平；加大关闭矿山地质环境恢复治理力度，落实生产矿山“边开采，边治理”制度，新建矿山按绿色矿山建设标准建设，逐步使关闭矿山地质环境得到有效治理，遏制矿产资源开发利用造成的矿山地质环境污染和生态破坏，实现矿产开发利用和环境保护、人与自然和谐发展。</p> <p>专栏 8 生态系统一体化保护和修复工程</p> <p>矿山生态修复</p> <p>以科学发展观为指导，以维护矿区生态环境安全为重点，针对矿产资源开发利用方式以及产生的主要生态环境问题，科学规划、合理布局，提出生态环境保护与恢复治理的主要措施，及时治理受损的生态环境，最大限度地减少因矿产资源开发利用造成的危害，促进矿产资源开发与社会经济的可持续发展。</p>	<p>本次环评严格按照该要求提出生态环境保护 and 生态修复措施，建设单位后期严格执行。本项目位于庐江县铁矿区内，属于矿山生态修复工程，是绿色矿山建设重要一环。开展矿区土地整治和生态修复，积极消除矿山地质灾害隐患，修复矿区生态环境，提高矿山地质环境保护水平。</p>	符合

(4) 与矿产资源规划及规划环评、批复符合性分析

1) 与《安徽省矿产资源总体规划》（2021-2025 年）符合性

《安徽省矿产资源总体规划》（2021-2025 年）相关规划内容：

规划目标：到 2025 年进一步形成绿色发展机制。省域矿业绿色发展长效机制基本建立，绿色勘查省级标准全面制定，积极引导创建绿色矿山，加快矿业绿色转型升级，绿色矿山监测管理平台得以建立，新建矿山必须按照绿色矿山要求建设，40%的大中型生产矿山和 10%的小型生产矿山建设成为绿色矿山，基本形成全省绿色矿山建设格局，打造一批国内领先的标杆型矿山企业。

推进矿产资源保护：执行最低开采规模。坚持矿山设计开采规模与矿区资源储量规模相适应原则，严格执行安徽省制定煤、铁、铜等 15 个主要矿种新建矿山最低开采规模，其他矿种参照国家最低开采规模设计标准执行。各市可根据实际情况制定建筑石料等矿山设计开采规模准入门槛，严格规范管理。

推进资源节约利用：建立开发评价制度。加大对矿产资源开发利用水平的评估，实施动态评价与监测。进一步提高安徽省生产矿山的“三率”水平，突出固体矿产安全绿色开采，做好剥离物综合利用，加强尾矿及固体废弃物回收利用以及非传统资源与替代资源创新利用的关键技术应用。

加快矿业绿色发展：促进绿色矿山建设。依据国家绿色矿山建设行业标准和规范实施绿色矿山创建，按照“资源型、环保型、效益型、安全型”的现代化矿山要求，突出信息化、智能化绿色矿山特点积极引导创建绿色矿山，边开采、边修复全面提升矿区地质环境治理水平，实现全省绿色矿山建设格局基本形成，资源集约节约利用水平显著提高，矿山环境得到有效保护，矿山企业与地方建设和谐发展。到 2025 年全省 40%的大中型生产矿山和 10%的小型生产矿山建成绿色矿山。部署开展绿色矿山建设回头看、质量再提升行动，完善绿色矿山建设第三方评估机制；鼓励矿山企业制定绿色矿山企业标准，形成一批全国一流的标杆企业，打造绿色矿山安徽特色版。

加强矿山生态修复：落实矿山主体责任。生产矿山按照“谁开采、谁治理，边开采、边治理”原则，矿山企业应当依据经审查通过的矿山地质环境保护与土地复垦方案，开展矿山地质环境保护与土地复垦工作。地方各级自然资源主管部门要强化对方案编制审查工作的组织领导，完善方案评审程序，加强对方案实施情况的监督管理，督促矿山企业切实履行地质环境保护与土地复垦义务。矿山企

业按照矿山地质环境保护与土地复垦方案或专项修复方案中相关工作部署及年度计划要求，计提和使用治理恢复基金，开展“边开采、边修复”工作。

符合性分析：安徽龙桥矿业地下采矿规模 300 万 t/a，开采规模满足《安徽省铁矿等十四个矿种采选行业准入标准》中“现有矿山铁矿地下开采大于 3 万吨/年”相关规定要求。

龙桥矿业已编制矿山地质环境保护与土地复垦方案并取得审查意见，矿山已严格执行。矿山采用充填采矿法，废石全部充填或综合利用、尾砂充填井下，落实矿山主体责任，边开采、边修复。本项目属于矿山生态修复工程，将细粒尾砂回填区内土坑，实现资源有效利用。土坑生态修复是矿山实现“绿色矿山”建设的重要一环，贯彻“资源型、环保型、效益型、安全型”的现代化矿山要求，全面提升矿区地质环境治理水平，以保障绿色矿山建设格局基本形成，资源集约节约利用水平显著提高，矿山环境得到有效保护，实现生态景观和谐一致性。

因此，本项目满足《安徽省矿产资源总体规划》（2021-2025 年）中推进矿产资源保护、推进资源节约利用和加强矿山生态修复的要求。

2) 与《合肥市矿产资源总体规划》（2021-2025 年）的符合性分析

根据《合肥市矿产资源总体规划》（2021-2025 年）：规划目标提升重要矿种矿产品供应能力。提高铁铜等矿石产量，铁矿年开采量力争达到 1000 万吨，铜矿达到 350 万吨。稳步推进矿业高质量绿色发展。矿产资源开采规模化集约化程度明显提高，资源开发利用效率和水平显著提升，大中型矿山比例达到 50%。全面推进绿色矿山建设，40%的大中型生产矿山和 10%的小型生产矿山建设成为绿色矿山，全市绿色矿业格局基本形成。

合肥市矿产资源开发与资源产业总体布局实施“区域化布置、集群化发展”的产业集群战略，主要划分为二个矿产资源开发及相关产业发展重点区域。庐江资源开发重点发展区域。依托庐江丰富矿产资源及相关产业基础，积极推进已有矿山增储扩能和筹建矿山建设工程，大力提升采选能力和资源储备，有效保障钢铁、有色、硫化工等原料供应。加大低品位、共伴生矿产的综合评价和开发利用力度，提升资源开发利用效率和水平，支持相关重点企业采选及深加工一体化发展，建设智能化绿色矿山。

矿产资源保护：严格矿产资源开发准入。矿产开发空间准入。落实落实开采规划分区管理制度，矿山开采项目的实施须符合规划开采调控方向以及重点、限

制、禁止开采的空间准入条件。开发利用效率准入。严格执行自然资源部颁布的重要矿产资源开采回采率、选矿回收率、综合利用率最低指标要求，必须对固体废弃物进行综合利用，矿产资源节约与综合利用指标纳入开采准入条件。矿产开发规模准入。矿山生产建设规模必须与占用的矿区资源储量规模相适应，严格执行国家和省非煤矿山最低开采规模和服务年限标准规定。绿色矿区建设准入。新建矿山必须按照绿色矿山标准建设，明确将绿色矿山创建工作纳入采矿权出让公告，并在采矿权出让合同中确定绿色矿山创建要求。优化开发利用结构。推进矿产资源规模化开采。严格执行国家和省非煤矿山最低开采规模和服务年限的规定，通过技术进步、装备提升等方式，提高现有矿山生产规模，进一步压缩小型矿山，限期关闭小型以下露采矿山，合理加大大中型战略性和砂石矿产项目建设，实现资源集中连片规模开发，形成以大中型企业为主的规模化集约化生产格局。规划目标年全市大中型矿山比例达到 50%，大中型矿山的矿石总量和产值占比 95% 以上。鼓励矿山企业开展智能化矿山建设，促进矿山从传统采掘生产方式向现代化采掘生产方式转变。提高资源开发利用水平。积极推进清洁生产和先进、适用的采选冶及精深加工技术，加快发展金属、新材料、建材等深加工产业，优化矿产品结构，提高原料加工增值优势和效益。重点提高铁铜矿采选能力和资源利用效率，夯实省内钢铁及有色金属冶炼加工企业发展基础。全面提高资源利用效率。积极推广应用矿产资源节约与综合利用适用先进技术，加强金属矿山共伴生矿，低品位矿，多金属硫化矿，复杂共伴生、难选多金属矿的综合评价与利用，进一步提高我市主要矿种生产矿山“三率”水平。对矿山固体废弃物进行综合评价和循环再利用，稳步推进金属尾矿有价值组分的高效提取和整体利用，探索尾矿无害化农用和生态应用。综合利用采矿废石制备砂石骨料、陶粒、干混砂浆等砂源替代材料，生产矿井、采空区和塌陷区充填材料等，不断提高尾矿和废石综合利用比例。

项目所在地属于庐江资源开发重点发展区域，提升资源开发利用效率和水平，本项目位于安徽龙桥矿业现有矿区征地范围内，工业场地选址不涉及生态保护红线、水源保护区、国家一级生态公益林、基本农田以及珍稀植物等。根据安徽省生态功能区划图，本项目属于 IV 沿长江平原生态区 IV3 皖江东部圩畝农业与城镇生态亚区 IV3-1 和无低平原农业生态功能区。矿山已编制矿山地质环境保护与土地复垦方案并取得审查意见，各工业场地均采取护坡、拦挡、生态恢复等水土

流失治理措施，及时对工业场地进行生态修复和土地复垦，矿山将按绿色矿山建设要求加强矿区生态恢复建设，本项目属于矿山生态修复项目。

综上，本项目符合《合肥市矿产资源总体规划》（2021-2025年）要求。

3) 与《安徽省矿产资源总体规划（2021-2025年）环境影响报告书》批复相符性分析

根据表 1.3-6，本项目的建设符合《安徽省矿产资源总体规划（2021-2025年）环境影响报告书》批复中的相关规定要求。

4) 与《安徽庐南重化工基地产业发展规划（2006~2020）》相符性分析

根据《安徽庐南重化工基地产业发展规划（2006~2020）》及其批复，庐南重化工基地规划发展矿产品采选、硫基化工和冶金建材等三大产业，其中矿产品采选产业重点对庐南主要的铁矿、硫铁矿进行规模化开发，重点开采龙桥铁矿、罗河铁矿、大包庄硫铁矿、马鞭山铁矿、沙溪铜矿、小岭硫铁矿等，矿山面积总计 30.5587km²，最终形成年产 800 万吨铁矿、200 万吨硫铁矿、200 万吨铜矿开采及尾矿综合利用的矿山开采规模。

本项目位于安徽庐江龙桥矿业股份有限公司厂区内，位于庐南重化工生态功能区（详见附图），土地类型为工业用地（详见附件），对龙桥矿业选矿产生的尾砂进行加工后综合利用，为矿产品采选下游产业，故本项目符合《安徽庐南重化工基地产业发展规划（2006~2020）》要求。

5) 与《安徽庐南重化工基地产业发展规划（2006~2020）环境影响报告书》及审查意见相符性分析

与《安徽庐南重化工基地产业发展规划（2006~2020）环境影响报告书》审查意见等相关要求符合性分析，具体见表 1.3-7。

表 1.3-6 与《安徽省矿产资源总体规划（2021-2025 年）环境影响报告书》批复相符性分析表

《安徽省矿产资源总体规划（2021-2025 年）环境影响报告书》批复		本项目情况	相符性
(一)坚持生态优先、绿色发展。	<p>坚持以习近平生态文明思想为指导，严格落实《中华人民共和国长江保护法》，按照“共抓大保护、不搞大开发”的要求，立足于生态系统稳定和生态环境质量改善，处理好生态环境保护与矿产资源开发的关系，合理控制矿产资源开发规模与强度，不得占用依法应当禁止开发的区域，优先避让生态环境敏感区域。</p> <p>进一步强化《规划》的生态环境保护总体要求，将细化后的绿色矿山建设、历史遗留矿山治理恢复面积、主要矿种矿山“三率”（开采回采率、选矿回收率、综合利用率）水平等绿色开发的相关目标和指标作为《规划》实施的强约束。</p> <p>《规划》应持续推进矿产资源节约和高效利用，探索建立矿产资源节约与综合利用新机制，严格执行国家矿产资源合理开发利用“三率”水平标准。采取严格的生态保护和修复措施，确保优化后的《规划》符合绿色发展要求，推动生态环境保护与矿产资源开发目标同步实现，助力筑牢长江中下游重要生态屏障。</p>	<p>龙桥矿业采矿权及占地范围不涉及禁止开发、生态环境敏感区域。</p> <p>龙桥矿业已编制矿山地质环境保护与土地复垦方案并取得审查意见；矿山已严格按照该方案执行。</p> <p>龙桥矿业满足《矿产资源“三率”指标要求 第 3 部分：铁、锰、铬、钒、钛矿》的相关要求。</p>	符合
(二)严格保护生态空间，优化《规划》布局	<p>将生态保护红线作为保障和维护区域生态安全的底线，应进一步优化矿业权设置和空间布局，依法依规对生态空间实施严格保护。针对与生态保护红线存在空间重叠的 6 个能源资源基地、9 个国家规划矿区、17 个重点勘查区、12 个重点开采区、1 个勘查规划区块等，进一步优化调整现有矿业权（勘查、开采），在后续设置矿业权时主动避让生态保护红线，确保满足生态保护红线、生态环境敏感区相关管理要求。针对与优先保护单元或环境敏感区存在空间重叠的现有矿业权，在矿业权设置时，应进一步优化布局，依法依规处置，确保满足相关管控要求。</p>	<p>龙桥矿业采矿权及占地范围不涉及生态保护红线、生态环境敏感区。</p>	符合
(三)严格产业准入，合理控制矿山开采种类和规模	<p>严格落实《规划》目标和准入要求，重点矿种新设矿山执行最低开采规模要求，加大落后产能淘汰力度，逐步关闭退出安全隐患突出、生产不规范、违法违规问题多的矿山。依法关闭资源和环境破坏严重、限期整改仍未达到环保和安全标准的矿山，加快矿山资源整合进度。同意《规划》提出的禁止新建可耕地砖瓦用粘土矿和开采小型及以下煤矿，限制湿地泥炭以及砂金、砂铁等重砂矿物开采。严格尾矿库的新建和管理，确保符合相关要求。</p>	<p>龙桥矿业开采矿种为铁矿，开采规模 300 万 t/a，开采规模满足《安徽省铁矿等十四个矿种采选行业准入标准》中“现有矿山铁矿地下开采大于 3 万吨/年”相关规定要求。</p> <p>严格落实环保等手续齐备。</p>	符合

(四)严格环境准入，保护区域生态功能	按照安徽省生态环境分区管控方案、生态环境保护规划等新要求，严格落实绿色勘查、绿色开采及可矿山生态保护修复相关要求，确保生态系统结构稳定和生态功能不退化。对于涉及重金属、水环境污染的有色金属等矿产资源开发，应严格生态环境准入要求，强化污染治理措施。严格控制涉及生物多样性保护优先区域、国家重点生态功能区、水土流失重点防治区等具有重要生态功能区矿产勘查开采活动，并采取严格有针对性的保护措施，防止对区域生态功能产生不良影响。	矿山已编制地质环境保护和土地复垦方案，并取得审查意见，建设单位应按照《方案》落实各项土地复垦和地质环境保护措施，确保生态系统结构稳定和生态功能不退化； 矿井废水均不外排；项目符合矿山行业等生态环境准入要求；矿权及占地范围不涉及生物多样性保护优先区域、水土流失重点防治区；项目所在区不属于《安徽省国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》《安徽省自然保护地建设项目准入负面清单》（征求意见稿）中禁止类，在采取有针对性的各项保护措施后，对区域生态功能影响较小。	符合
(五)加强矿山生态修复和环境治理。	结合区域生态环境质量改善目标和主要生态环境问题，分区域、分矿种确定矿山生态修复和环境治理总体要求，将规划任务分解细化到具体矿区、矿山，确保“十四五”规划期矿山生态修复治理面积达到 7400 公顷以上。重视关闭矿山及历史遗留矿山的生态环境问题，明确污染治理及生态修复的任务、要求和时限。对可能造成生态破坏、重金属污染等环境问题的矿区，进一步优化开发方式、推进结构调整，加大治理投入。	矿山已编制地质环境保护和土地复垦方案，并取得审查意见，《方案》明确了矿山生态修复和环境治理总体要求，土地可复垦率达到 100%。	符合
(六)加强生态环境保护监测和预警	结合生态保护、饮用水水源保护区及水环境功能区水质保护及改善要求、土壤污染防治目标等，推进重点矿区建立涵盖生态、地表水、地下水、土壤等环境要素的长期监测监控体系，在用尾矿库 100% 安装在线监测装置，明确责任主体、强化资金保障。组织开展主要矿种集中开采区域生态修复效果评估，并根据监测和评估结果增加或优化必要的保护措施。针对地表水环境及土壤环境累积影响、地下水环境质量下降、生态退化等情形，建立预警机制。	本次环评提出了完善的环境质量监测计划，建设单位需按照要求落实地表水、地下水、土壤、环境空气的例行监测计划以及地下水、土壤的跟踪监测计划。	符合

**表 1.3-7 与《安徽庐南重化工基地产业发展规划（2006~2020）环境影响
报告书》审查意见相符性分析**

规划环评审查意见要求	本项目情况	符合性
产业基地建设须坚持环境效益、经济效益和社会效益相统一的原则，高起点规划、高标准建设、高水平管理。推行循环经济理念和清洁生产原则，走新型工业化道路，并按照 ISO14000 标准建立环境管理体系。鼓励与扶持企业内部和企业之间副产品与能源梯级利用，实现废弃物减量化、资源化、循环利用	本项目属于 77 环境保护和污染治理业，对矿区土坑生态修复工程的同时，实现工业固体废物减量化。	相符
进一步优化产业基地内的产业结构，尽快会同有关部门研究制定项目准入条件，提高引进项目门槛，对国家产业政策、环保政策、技术政策禁止的项目一律严禁进入基地，并严格控制产生“三致”物质的项目。进入产业基地的项目必须采用国内先进的生产工艺、设备并配套技术可靠、经济合理的污染防治措施，项目应达到清洁生产国内先进水平	①本项目为矿山生态修复项目为新建，属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》鼓励类四十二、环境保护与资源节约综合利用 2.生态环境修复和资源利用的矿山生态环境恢复工程。项目符合《产业结构调整指导目录（2024 年本）》要求。 ②根据《市场准入负面清单（2022 年本）》，本项目为环境保护与资源节约综合利用，不属于负面清单所列项目。 ③本项目主要污染物为颗粒物，无“三致”物质产生，本项目严格控制物料装卸、堆存、运输、生产等过程中产生的无组织废气，通过喷淋、洒水、生态恢复等措施来降低无组织排放。	相符
加快环保基础设施建设，做好风险防范工作。优化用地规划并严格按照规划进行开发建设。基地规划的园区内不设居民集中居住区，基地工程范围内及周边卫生防护距离范围内的居民必须及时搬迁。合理布置居民安置区，妥善安置搬迁居民，确保搬迁居民生活质量与环境质量不降低，特别是已批准建设的进入产业基地的企业卫生防护距离内的居民须立即搬迁。高度重视并切实加强产业基地环境安全管理工作，制定危险化学品的登记管理制度，在产业基地基础建设和企业生产项目建设中持续落实事故防范对策措施和应急预案，避免或减轻事故危害	本项目位于安徽省庐江龙桥矿业股份有限公司内，对现有土坑开展生态修复，无新增用地。本项目对于工业固体废物委托有资质的单位定期处理，均严格登记，按照管理制度执行。	相符
加强产业基地的生态环境建设，采取有效措施，预防和治理规划实施过程中的水土流失，确保生态环境质量得到改善	本项目加强施工期环境管理，合理组织施工，落实水土保持方案，同时在工业场地内道路两边及建筑物四周进行生态恢复	相符
强化基地内建设项目的环境管理工作。所有进入产业基地的项目必须进行环境影响评价，严格执行“三同时”制度，未通过环保审批的项目一律不得开工建设	本次评价要求通过环保审批后方可开工建设，严格执行“三同时”制度	相符

设。项目配套建设的环保设施必须经验收合格后方可正式投入生产		
-------------------------------	--	--

①规划城镇体系空间布局为“一核、三带、多级”。“一核”以庐江中心城区（庐城）作为全县政治、经济、文化中心和综合服务中心，未来发展成为合肥市南部综合服务中心、皖中生态宜居文化旅游城市、合肥南部交通枢纽、合肥先进制造业基地。“三带”分别为庐北、庐中及庐南地区的滨湖生态旅游特色发展带、大庐城新型城镇发展带及庐南循环经济发展带，三条发展带组成全县城镇体系发展的主骨架。“多级”为契合新型城镇化发展趋势，培育新市镇作为县域城镇发展的重要增长极，主要包括汤池、龙桥、泥河、同大、白山、盛桥等六个新市镇。

②城镇职能结构：

综合城区：庐城；

旅游城镇：汤池镇、白山镇、乐桥镇、柯坦镇、冶父山镇

商贸旅游城镇：盛桥镇

产业城镇：龙桥镇、泥河镇

矿业城镇：罗河镇、矾山镇

汽车、旅游城镇：同大镇

农贸轻工城镇：白湖镇

物流工贸城镇：万山镇、郭河镇

农贸城镇：金牛镇、石头镇

③县域空间管制

自然生态保育区——指自然山体、大型水体、水源保护区等对区域生态环境起决定性作用的生态用地，主要包括巢湖、黄陂湖等大型水体及其周边地区和冶父山、牛王寨等自然山体等，属于禁止建设地区。

农业生态建设区——指以农业生产为主的地区，包括独立的农村居民点，属于限制建设地区。

城镇产业发展区——指规划的城镇建设用地范围和大型的独立工矿用地范围，包括各个建制镇用地和矿业企业、工业园区用地，属于适宜建设地区。

其它特殊功能区——指根据国家法规需要加以特殊控制和管理的地区，包括历史文化保护区、地质矿产保护区、风景名胜区等，这些地区的核心（保护）区属于禁止建设地区，非核心区属于限制建设地区。

本项目位于合肥市庐江县龙桥镇安徽庐江龙桥矿业股份有限公司厂区内，位于规划中的产业城镇内，本项目属于矿区土坑生态修复工程项目，项目建设符合《庐江县城总体规划（2015-2030年）》等相关规划的要求。

（5）长江流域相关政策符合性分析

项目所在区域距离 5.2km 为西河，属于长江一级支流巢湖下游裕溪河的右岸支流、黄陂湖的主要通江河道。

1) 与《中华人民共和国长江保护法》的相符性

“第二十一条 国务院水行政主管部门统筹长江流域水资源合理配置、统一调度和高效利用，组织实施取水总量控制和消耗强度控制管理制度。

国务院生态环境主管部门根据水环境质量改善目标和水污染防治要求，确定长江流域各省级行政区域重点污染物排放总量控制指标。长江流域水质超标的水功能区，应当实施更严格的污染物排放总量削减要求。企业事业单位应当按照要求，采取污染物排放总量控制措施。

国务院自然资源主管部门负责统筹长江流域新增建设用地总量控制和计划安排。

第二十二条 长江流域省级人民政府根据本行政区域的生态环境和资源利用状况，制定生态环境分区管控方案和生态环境准入清单，报国务院生态环境主管部门备案后实施。生态环境分区管控方案和生态环境准入清单应当与国土空间规划相衔接。

第二十六条 国家对长江流域河湖岸线实施特殊管制。国家长江流域协调机制统筹协调国务院自然资源、水行政、生态环境、住房和城乡建设、农业农村、交通运输、林业和草原等部门和长江流域省级人民政府划定河湖岸线保护范围，制定河湖岸线保护规划，严格控制岸线开发建设，促进岸线合理高效利用。

禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。

禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库；但是以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。

长江流域产业结构和布局应当与长江流域生态系统和资源环境承载能力相适应。禁止在长江流域重点生态功能区布局对生态系统有严重影响的产业。禁止重污染企业和项目向长江中上游转移。

第四章 水污染防治

第四十三条 国务院生态环境主管部门和长江流域地方各级人民政府应当采取有效措施，加大对长江流域的水污染防治、监管力度，预防、控制和减少水环境污染。

第四十四条 国务院生态环境主管部门负责制定长江流域水环境质量标准，对国家水环境质量标准中未作规定的项目可以补充规定；对国家水环境质量标准中已经规定的项目，可以作出更加严格的规定。制定长江流域水环境质量标准应当征求国务院有关部门和有关省级人民政府的意见。长江流域省级人民政府可以制定严于长江流域水环境质量标准的地方水环境质量标准，报国务院生态环境主管部门备案。

第四十五条 长江流域省级人民政府应当对没有国家水污染物排放标准的特色产业、特有污染物，或者国家有明确要求的特定水污染源或者水污染物，补充制定地方水污染物排放标准，报国务院生态环境主管部门备案。

有下列情形之一的，长江流域省级人民政府应当制定严于国家水污染物排放标准的地区水污染物排放标准，报国务院生态环境主管部门备案：

- (一) 产业密集、水环境问题突出的；
- (二) 现有水污染物排放标准不能满足所辖长江流域水环境质量要求的；
- (三) 流域或者区域水环境形势复杂，无法适用统一的水污染物排放标准的。

第四十七条 长江流域县级以上地方人民政府应当统筹长江流域城乡污水集中处理设施及配套管网建设，并保障其正常运行，提高城乡污水收集处理能力。

长江流域县级以上地方人民政府应当组织对本行政区域的江河、湖泊排污口开展排查整治，明确责任主体，实施分类管理。

在长江流域江河、湖泊新设、改设或者扩大排污口，应当按照国家有关规定报经有管辖权的生态环境主管部门或者长江流域生态环境监督管理机构同意。对未达到水质目标的水功能区，除污水集中处理设施排污口外，应当严格控制新设、改设或者扩大排污口。

第四十九条 禁止在长江流域河湖管理范围内倾倒、填埋、堆放、弃置、处理固体废物。长江流域县级以上地方人民政府应当加强对固体废物非法转移和倾倒的联防联控。

第五十条 长江流域县级以上地方人民政府应当组织对沿河湖垃圾填埋场、加油站、矿山、尾矿库、危险废物处置场、化工园区和化工项目等地下水重点污染源及周边地下水环境风险隐患开展调查评估，并采取相应风险防范和整治措施。

第五章 生态环境修复

第五十二条 国家对长江流域生态系统实行自然恢复为主、自然恢复与人工修复相结合的系统治理。国务院自然资源主管部门会同国务院有关部门编制长江流域生态环境修复规划，组织实施重大生态环境修复工程，统筹推进长江流域各项生态环境修复工作。”

本项目属于矿山生态修复工程，符合《中华人民共和国长江保护法》相关规定。

2) 与《关于全面打造水清岸绿产业优美丽长江（安徽）经济带的实施意见》（升级版）符合性分析

文件主要目标。分别提出了“水更清、岸更绿、天更蓝、产业更优”，主要目标要求：

——水更清。长江干流水质稳优向好，沿江 5 市地表水国家考核断面水质全部达到国家考核要求，劣 V 类水体全部消除，县级及以上集中式饮用水水源地水质全部稳定达到或优于类。湿地保护率显著提高。“十年禁渔”全面落实，生物多样性得到改善，江豚数量逐步恢复。

——岸更绿。长江干流两岸生态恢复全面完成，沿江 5 市森林覆盖率达到 38% 以上。长江岸线整治、生态修复全面完成，废弃矿山地质环境得到全面治理。国家划定的长江岸线四类功能区得到有效管护。土壤清洁率持续提升，污染地块落实风险管控措施，安全利用率达到国家考核要求。主体功能区战略和制度全面落实。

——天更蓝。城市空气质量持续改善，细颗粒物（PM_{2.5}）年均浓度及空气质量优良天数比率达到国家考核要求，重污染天气基本消除。2030 年前二氧化碳排放总量达到峰值。

——产业更优。坚决拿下不符合要求的高耗能、高排放项目。打造一批资源节约型、环境友好型产业，建设一批低碳绿色的循环产业园区、战略性新兴产业基地和现代服务业集聚区，培育一批具有核心竞争力的先进制造业、战略性新兴产业

产业和现代服务业企业。沿江 5 市战略性新兴产业产值占规模以上工业比重达 40%左右，制造业增加值占地区生产总值比重达 30%以上。

同时，提出筑牢 1 公里、5 公里、15 公里“三道防线”：提出筑牢 1 公里、5 公里、15 公里“三道防线”：

——沿江 1 公里范围内“五个达标”得到巩固。长江干流及主要支流国家考核断面水质全面实现达标，优良比例达 100%。长江干流 40 个水功能区水质全部稳定达标，水质达标率 100%，湿地全面保护。沿江 5 市细颗粒物（PM_{2.5}）指标国家考核要求全面达标。应绿尽绿全面达标，宜林地生态恢复率达 100%。不符合环保和安全要求的重化工、重污染企业，全部依法搬迁实现达标。

——沿江 5 公里范围内“五个一律”得到坚持。畜禽养殖和“三网”水产养殖问题一律整改到位，实现畜禽养殖废弃物资源化利用。25 度以上坡耕地一律依法依规退耕还林还草，实现植被全覆盖。在建重化工项目一律对标评估，环保和安全不能达标的全部暂停建设，依法依规整改或搬迁。现有重化工企业一律实施提标改造，达不到最新环保和安全要求的，依法依规搬迁或转型。“散乱污”企业一律依法依规处置，坚决关停取缔一批、整改提升一批、搬迁入园一批。

——沿江 15 公里范围内“五个合规”得到提升。现有污水处理厂出水水质全面合规，全部达到一级 A 排放标准，设区市污泥无害化处置率达到 95%以上。城市黑臭水体治理全面合规，透明度、溶解氧、氧化还原电位、氨氮等指标和周边群众满意度达到国家规定要求，实现长制久清。规模畜禽养殖场粪污处理设施装配排放合规，粪污处理设施装配率达 100%，畜禽粪污综合利用率达 85%以上。新建项目全部合规，环保和安全达标，工艺技术和装备水平行业先进，产品处于产业链、价值链中高端。工业园区优化整合全面合规，不合规的园区全部整治清理，打造主业突出、特色鲜明、竞争力强、绿色发展的产业集聚区。

（二）实施 8 大行动

包括：“禁新建、减存量、关污源、进园区、建新绿、纳统管、强机制”7 大提升行动，新增加 1 项“生物多样性保护”行动。

1、提升“禁新建”行动。长江干支流岸线 1 公里范围内，严禁新建、扩建化工园区和化工项目；长江干流岸线 5 公里范围内，全面落实长江岸线功能定位要求，实施严格的化工项目市场准入制度，严禁新建布局重化工园区；长江干流岸

线 15 公里范围内，严把各类项目准入门槛，严格执行环境保护标准，把主要污染物和重点重金属排放总量控制目标作为新（改、扩）建项目环评审批的前置条件，禁止建设没有环境容量和减排总量项目。

2、提升“减存量”行动。提出持续开展“散乱污”企业清理整治、依法依规推动落后产能退出、严格控制污染物排放、深入开展大气污染防治、大力推动绿色低碳发展 5 个方面举措。

3、提升“关污源”行动。提出管住船舶港口污染、管住入河排污口、管住城镇污水垃圾、管住农村面源污染、管住固体废物污染 5 个方面举措。其中，在“管住入河排污口”中，明确到 2023 年年底基本完成长江干流及一、二级支流入河排污口整治。

4、提升“进园区”行动。提出搬迁企业进园区、新建项目进园区、深化开发区优化整合，大力推动传统产业转型升级，着力打造新兴产业集群 5 个方面举措。其中，在“搬迁企业进园区”中，明确长江干支流岸线 1 公里范围内的化工企业，依法依规必须搬迁的，全部搬入合规园区；长江干流岸线 5 公里范围内的重化工企业，经评估认定，难以就地改造提标的，依法依规搬入合规园区。在“新建项目进园区”中，明确长江干支流岸线 1 公里范围内的在建化工项目，应当搬迁的全部依法依规搬入合规园区；长江干流岸线 5 公里范围内的在建重化工项目，难以整改达标必须搬迁的，全部依法依规搬入合规园区；长江干流岸线 15 公里范围内，新建工业项目（资源开采及配套加工项目除外）原则上全部进园区，其中化工项目进化工园区或主导产业为化工的开发区。

5、提升“建新绿”行动。提出大力推行生态复绿补绿增绿、深入推进长江岸线保护修复、强化重点河湖湿地保护修复 3 项举措。其中，在“深入推进长江岸线保护修复”中，明确要巩固长江干流非法码头、非法采砂专项整治和岸线利用项目清理整治成果，组织开展“回头看”；加强长江河道采砂管理，持续开展“蓝盾行动”，严厉打击非法采砂行为；严格落实河湖岸线保护与利用规划分区管控要求和负面清单管理制度，强化岸线节约集约利用；全面落实河湖长制，持续推进河湖“清四乱”常态化规范化工作。

6、提升“纳统管”行动。提出园区企业污水处理全覆盖、环保设备运行全覆盖、环保数据监测全覆盖 3 个方面举措。其中，在“环保数据监测全覆盖”中，明

确提升生态环境监测数据平台功能，依托省政务信息资源共享交换平台，共享水质水量、气象、空气质量、土壤质量、生态状况等环境数据，实现各级各类监测数据系统互联互通。

7、提升“强机制”行动。提出健全多元投入机制、健全生态补偿机制、健全问题导向机制、健全协同合作机制、健全司法保障机制 5 项举措。

8、开展“生物多样性保护”行动。提出加强珍稀特有水生生物保护、加大物种生境的保护力度、加强生物种质资源管理、全面实施长江“十年禁渔”4 项举措。其中，在“全面实施长江‘十年禁渔’”中，明确要切实做好禁捕退捕渔民安置保障工作，制定实施安徽省长江“十年禁渔”长效管理机制实施方案，加快实现长江水域管理网格化、监控全覆盖等。

因此，项目符合《关于全面打造水清岸绿产业优美丽长江（安徽）经济带的实施意见》（升级版）相关要求。

表 1.3-8 与《关于全面打造水清岸绿产业优美丽长江(安徽)经济带的实施意见(升级版)》的符合性

序号	相关内容	本项目情况	符合性
1	(1) 严禁 1 公里范围内新建化工项目。长江千支流岸线 1 公里范围内，严禁新建、扩建化工园区和化工项目。已批未开工的项目，依法停止建设，支持重新选址。已经开工建设的项目，严格进行检查评估，不符合岸线规划和环保、安全要求的，全部依法依规停建搬迁	本项目距离长江干线约 26.1km, 在《意见》中 15 公里范围之外	符合
2	(2) 严控 5 公里范围内新建重化工重污染项目。长江干流岸线 5 公里范围内，全面落实长江岸线功能定位要求，实施严格的化工项目市场准入制度，除提升安全、环保、节能水平，以及质量升级、结构调整的改扩建项目外，严控新建石油化和煤化工等重化工、重污染项目。严禁新建布局重化工园区。合规化工园区内，严禁新批环境基础设施不完善或长期不能稳定运行的企业新建和扩建化工项目		
3	(3) 严管 15 公里范围内新建项目。长江干流岸线 15 公里范围内，严把各类项目准入门槛，严格执行环境保护标准，把主要污染物和重点重金属排放总量控制目标作为新(改、扩)建项目环评审批的前置条件，禁止建设没有环境容量和减排总量项目		

3) 与《巢湖流域水污染防治条例》相符性分析

表 1.3-9 与《巢湖流域水污染防治条例》的相符性

序号	相关要求	本项目情况	符合性
1	第三条巢湖流域水环境实行三级保护。巢湖湖体，巢湖岸线外延一公里范围内陆域，入湖河道上溯至一公里及沿岸两侧各二百米范围内陆域为一级保护区；巢湖岸线外延一至三公里范围内陆域，入湖河道上溯至一公里沿岸两侧各二百至一公里范围内陆域为二级保护	项目距离巢湖岸线最近距离 34.5km,	符合

	区；其他地区为三级保护区；巢湖流域水环境一、二、三级保护区的具体范围，由省人民政府确定并公布。	属于水环境三级保护区	
2	第二十三条水环境一、二、三级保护区内禁止下列行为：（一）新建化学制浆造纸企业；（二）新建制革、化工、印染、电镀、酿造、水泥、石棉、玻璃等水污染严重的小型项目；（三）销售、使用含磷洗涤剂用品；（四）围湖造地；（五）法律、法规禁止的其他行为严格限制在水环境三级保护区内新建制革、化工、印染、电镀、酿造、水泥、石棉、玻璃等水污染严重的大中型项目；确需新建的，应当事先报经省人民政府生态环境主管部门同意。其中，排放含氮、磷等污染物的项目，按照不低于该项目氮、磷等重点水污染物年排放总量指标，实行减量替代。	本项目属于巢湖流域水环境三级保护区，无保护区内禁止行为。项目废水由二级泵站统一返回，经循环水池后	符合
3	第二十四条水环境一、二级保护区内除执行本条例第二十三条第一款规定外，还禁止下列行为：（一）新建、扩建制革、化工、印染、电镀、酿造、水泥、石棉、玻璃等水污染严重的项目；（二）新建、扩建除污水集中处理设施排污口以外的排污口。	回用，车辆冲洗废水经三级沉淀池后回用，生活污水无新增，依托龙桥矿业现有污水处理设施后用于生态恢复，本项目无废水外排。	
4	第二十五条水环境一级保护区内除执行本条例第二十三条第一款、第二十四条规定外，还禁止下列行为：（一）新建、扩建排放水污染物的建设项目；（二）运输国家规定禁止通过内河运输的剧毒化学品以及其他危险化学品；（三）设置剧毒物质、危险化学品的贮存、输送设施；（四）从事网围、网箱养殖；（五）利用机械吸螺、底拖网等进行捕捞作业；（六）设立畜禽养殖场；（七）从事水上餐饮经营；（八）开垦、围垦、填埋等改变湿地用途或者占用湿地		



图 1.3-3 项目与西河和长江干流位置关系图

(7) 与生态环境源头管控政策相符性分析

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

表 1.3-10 与《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45号）相符性分析

序号	相关内容摘要	本项目情况	符合性
1	严把建设项目环境准入关。新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。石化、现代煤化工项目应纳入国家产业规划。新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。	根据《安徽省“两高”项目管理目录（试行）》本项目不属于“两高”行业，也不属于新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目。	符合
2	提升清洁生产和污染防治水平。新建、扩建“两高”项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平，依法制定并严格落实防治土壤与地下水污染的措施。国家或地方已出台超低排放要求的“两高”行业建设项目应满足超低排放要求。鼓励使用清洁燃料，重点区域建设项目原则上不新建燃煤自备锅炉。	本项目不属于“两高”行业，且项目生产工艺先进，单位产品物耗、能耗、水耗较低，项目无燃煤锅炉。	符合
3	加强排污许可证管理。加强“两高”企业排污许可证质量和执行报告提交情况检查，督促企业做好台账记录、执行报告、自行监测、环境信息公开等工作。对于持有排污限期整改通知书或排污许可证中存在整改事项的“两高”企业，密切跟踪整改落实情况，发现未按期完成整改、存在无证排污行为的，依法从严查处。	本项目不属于“两高”行业，项目建设完成后将按照排污许可管理要求，进行排污许可管理。	符合
4	强化责任追究。“两高”项目建设单位应认真履行生态环境保护主体责任。对未依法报批环评文件即擅自开工建设“两高”项目，或未依法重新报批环评文件擅自发生重大变动的，地方生态环境部门应责令立即停止建设并依法严肃查处；对不满足生态环境准入条件的，依法责令恢复原状。对不落实环评及“三同时”要求的“两高”项目，应责令按要求整改；造成重大环境污染或生态破坏的，依法责令停止生产或使用，或依法报经有批准权的人民政府责令关闭。	本项目不属于“两高”行业，本次评价要求严格落实“三同时”制度。	符合

2) 与《安徽省固体废物源头管控实施办法》（皖环函〔2018〕1389号）相符性分析

表 1.3-11 与《安徽省固体废物源头管控实施办法》的符合性

序号	相关内容	本项目情况	符合性
1	各市要科学规划，统筹推进危险废物和一般工业固体废物利用、处置设施建设。加强固体废物利用、处置能力建设，鼓	本项目利用选矿厂产生的尾砂进行规范化处	符合

	励社会资本参与固体废物利用、处置设施建设，支持固体废物减量化、资源化、无害化技术研发，提高固体废物综合利用水平	置，符合固体废物减量化利用政策	
--	---	-----------------	--

3) 与《固体废物再生利用污染防治技术导则》相符性分析

表 1.3-12 与《固体废物再生利用污染防治技术导则》相符性分析

序号	相关内容摘要	本项目情况	符合性
1	<p>5.1.1 进行再生利用作业前，应明确固体废物的理化特性，并采取相应的安全防护措施，以防止固体废物在清洗、破碎、中和反应等过程中引起有毒有害物质的释放。</p> <p>5.1.2 具有物理化学危险特性的固体废物，应首先进行稳定化处理</p>	<p>尾砂按《固体废物 浸出毒性浸出方法 硫酸硝酸法》（HJ/T 299-2007），分析方法按《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB 5085.3-2007），pH 执行《危险废物鉴别标准 腐蚀性鉴别》（GB 5085.1-2007）满足相应标准限值要求，不属于危险废物。</p> <p>根据《安徽省庐江龙桥矿业股份有限公司龙桥铁矿年采选 300 万吨扩建工程竣工环境保护验收调查》，尾砂浸出液中各项污染物指标均低于《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 1 一类污染物最高允许排放限值及表 4 一级标准要求。</p> <p>一般工业固体废物鉴别试验方法按《固体废物浸出毒性浸出方法 水平振荡法》（HJ 557-2007）；分析方法按《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）中的方法；pH 的浸出液制备及分析方法按《固体废物 腐蚀性测定 玻璃电极法》（GB 15555.12-1995）。经鉴别，项目所用尾砂为第 I 类一般工业固体废物。</p>	符合
2	5.1.3 应根据固体废物的特性设置必要的防扬撒、防渗漏、防腐蚀设施，配备废气处理、废水处理、噪声控制等污染防治设施，按要求对主要环境影响指标进行在线监测	本项目实施后在各产污环节均配有相应的废气处理、废水处理、噪声控制等污染防治设施	符合
3	5.1.4 产生粉尘和有毒有害气体的作业区应采取除尘和有毒有害气体收集措施。扬尘点应设置吸尘罩和收尘设备，有毒有害气体逸散区应设置吸附（吸收）转化装置，保证作业区粉尘、有害气体浓度满足 GBZ2.1 的要求。	本项目物料堆存、道路扬尘均采取有效降尘措施，无有毒有害气体产生。	符合
4	5.1.5 应采取大气污染控制措施，大气污染物排放应满足特定行业排放(控制)标准的要求。没有特定行业污染排放(控制)标准的，应满足 GB16297 的要求，特征污染物排放(控制)应满足环境影响评价要求	本项目产生的颗粒物通过采取相应的措施均可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996），以及《铁矿采选工业污染物排放标准》（GB28661-2012）表 6 大气污染物特别排放限值和表 7 现有和新建企业大气污染物无组织排放浓度限值。	符合

5	5.1.8 应防止噪声污染。设备运转时厂界噪声应符合 GB12348 的要求，作业车间噪声应符合 GBZ2.2 的要求	通过采取相应的措施后厂界噪声可满足 GB12348 的要求。	符合
6	5.1.9 产生的污泥、底渣、废油类等固体废物应按照其管理属性分别处置。不能自行综合利用或处置的，应交给有相应资质和处理能力的企业进行综合利用或处置	本项目产生的工业固体废物应按照其管理属性分别处置。不能自行综合利用或处置的，交给有相应资质和处理能力的企业进行综合利用或处置。	符合
7	5.1.10 危险废物的贮存、包装、处置等应符合 GB 18597、HJ 2042 等危险废物专用标准的要求	本项目固体废物的贮存、包装、处置等符合标准规范要求。	符合

4) 《合肥市人民政府办公室关于印发合肥市“无废城市”建设工作方案的通知》（合政办〔2023〕4号）相符性分析

表 1.3-12 与《合肥市人民政府办公室关于印发合肥市“无废城市”建设工作方案的通知》相符性分析

序号	相关内容摘要	本项目情况	符合性
1	一、总体要求 (二) 主要目标。到 2025 年，全市固体废物产生强度稳步下降，资源化利用和无害化处置能力水平显著提升。“无废城市”建设制度、技术、市场、监管四大体系基本形成，减污降碳协同增效作用充分发挥，基本实现固废管理信息“一张网”。“无废”理念得到广泛认同，治理体系和治理能力明显提升，形成特色鲜明、系统高效的“无废城市”建设模式。	本项目为矿区土坑生态修复工程，充分利用选矿厂产生的细粒尾砂回填于土坑，有效提升了庐江县固体废物减量化和无害化处置能力水平。	符合
2	二、重点任务 4.提升工业固废综合利用质效。开展工业资源综合利用基地建设，推进粉煤灰、炉渣、工业污泥等工业固废规模化利用，开展新产业固废深度循环利用，打造“无废”循环产业链。加快消纳磷石膏历史堆存量，新增磷石膏实现“产消平衡”。推进尾矿在有色组分提取、建材生产、井下充填等领域的规模化利用。	本项目为矿区土坑生态修复工程，充分利用选矿厂产生的细粒尾砂回填于土坑，有效推进了工业固废减量化利用。	符合

(8) 其他

1) 《安徽省非煤矿山建设工程项目管理暂行规定》符合性分析

本项目与安徽省矿产资源管理的相符性见表 1.3-13 **错误!未找到引用源。**。经对照分析可知，评价项目符合《安徽省非煤矿山建设工程项目管理暂行规定》（皖经信非煤〔2011〕101号）中规定要求。

表 1.3-13 项目与《安徽省非煤矿山建设工程项目管理暂行规定》相符性

安徽省非煤矿山建设工程项目管理暂行规定	拟建项目的情况	相符性
非煤矿山建设工程项目必须符合国家和省产业政策及相关行业准入条件的规定。	本矿山符合相关产业政策	符合

非煤矿山建设工程项目必须按照规定履行项目核准或备案、设计审查批准和竣工验收手续。	矿山已按规定办理了相关手续	符合
按照管理规范化、开采正规化、质量标准化、采运机械化、技术经济合理化的原则，积极推广应用先进适用技术和科研成果，推行科学管理，促进安全生产，实现经济效益、社会效益和环境效益的统一。	矿山按照管理规范化、开采正规化、质量标准化、采运机械化、技术经济合理化的原则，积极推广应用先进适用技术和科研成果，推行科学管理，促进安全生产，实现经济效益、社会效益和环境效益的统一。	符合
要充分合理利用矿产资源，选用的生产工艺和设备应当安全可靠、先进高效、节能低耗，环境保护和水土保持措施落实，安全技术和工业卫生符合规定，节约用地和公辅设施配套。	矿山充分合理利用矿产资源，选用的生产工艺和设备应当安全可靠、先进高效、节能低耗，环境保护和水土保持措施落实，安全技术和工业卫生符合规定，节约用地和公辅设施配套。	符合
建设工程要达到安全出口畅通，避灾线路清晰，防护装置齐全，提升运输可靠，顶板边帮稳固、露天边坡稳定，开采工艺、设备先进，运行管理规范的标准。地下矿山要按照规定安装监测监控系统、井下人员定位系统、紧急避险系统、压风自救系统、供水施救系统和通信联络系统等技术装备。	矿山地下开采，达到安全出口畅通，避灾线路清晰，防护装置齐全，提升运输可靠，顶板边帮稳固、露天边坡稳定，开采工艺、设备先进，运行管理规范的标准。地下矿山要按照规定安装监测监控系统、井下人员定位系统、紧急避险系统、压风自救系统、供水施救系统和通信联络系统等技术装备。	符合

2) 《安徽省非煤矿山管理条例》符合性分析

经对照分析可知，评价项目符合《安徽省非煤矿山管理条例》（安徽省人民代表大会常务委员会，2015年5月）中规定要求，详见下表。

表 1.3-14 项目建设与《安徽省非煤矿山管理条例》相符性

安徽省非煤矿山管理条例	拟建项目的情况	相符性
非煤矿山项目建设，应当具备下列条件： （一）符合非煤矿山发展规划和行业准入条件； （二）符合国家和省相关宏观调控政策； （三）取得矿产资源管理、规划选址、项目用地、环境影响评价、安全评价等方面的批复； （四）对项目所在地的公众利益不产生重大不利影响；	矿山符合《安徽省铁矿等十四个矿种采选行业准入标准》，本项目符合矿产资源规划； 矿山环境影响评价、安全评价等方面的手续齐全；本项目属于矿山生态修复工程，符合国家和省相关宏观调控政策；取得矿产资源管理、规划选址、项目用地的批复。本矿山开发有利于本地区的经济发展和群众就业。同时，本项目配套严格的环保措施，将对区域环境的影响降到最低。	符合
非煤矿山企业应当采取措施，实施环境治理，保护生物多样性，保护和恢复生态环境。	本矿山采取胶结充填法，最大限度地避免塌陷，保护生态环境。	符合

<p>第二十八条 非煤矿山企业对产生扬尘的作业场所，应当采取下列收尘、防尘措施：</p> <p>（一）爆破穿孔作业应当采用带有收尘净化装置的凿岩设备，或者湿式作业；</p> <p>（二）矿石破碎加工、储存应当采用全封闭作业设施，配备收尘装置或者符合粉尘防治技术标准的其他降尘抑尘装置；</p> <p>（三）矿石加工区实行围挡封闭，围挡高度不低于一点八米。围挡底边应当封闭并设置防溢沉淀井，不得有泥砂外漏；</p> <p>（四）矿山主要运输道路和矿石加工区道路应当实施混凝土硬化，裸露场地应当采取覆盖或者生态恢复措施；</p> <p>（五）矿区、矿石加工区出口应当配备车辆冲洗设施，驶出的机动车辆应当冲洗干净，运出的矿石、固体废弃物等应当封闭运输。</p>	<p>矿山对产生扬尘的作业场所，采取了下列收尘、防尘措施：</p> <p>（一）爆破穿孔作业采用湿式作业；</p> <p>（二）对矿石破碎过程中主要产尘点均配套除尘器，并且设有厂房全部进行封闭。</p> <p>（三）采选工业场地建设围墙，实行围挡封闭。</p> <p>（四）外部运输道路为硬化水泥路。</p> <p>（五）采选工业场地出口配备车辆冲洗设施；外运车辆封闭运输。</p>	符合
<p>第二十九条 非煤矿山企业应当采取水污染防治措施，对污水进行净化处理、循环利用，实现达标排放。</p>	<p>本项目废水均不外排。</p>	符合
<p>第三十条 非煤矿山企业应当采取科学的开采方法和选矿工艺，减少尾矿、废石等固体废弃物的产生量和贮存量。</p>	<p>矿山采用充填采矿法，废石全部充填或综合利用、尾砂充填井下。本项目属于矿山生态修复工程，尾砂回填矿区内土坑，实现资源有效利用。</p>	符合
<p>第三十一条 非煤矿山企业的开采活动应当与造地、复垦、恢复植被等生态修复同步进行。</p> <p>非煤矿山生产过程中应当采取覆盖、生态恢复等措施；对露天采场、废石场、尾矿库的永久性坡面进行稳定化处理，防止水土流失和滑坡。</p>	<p>按照“边开采、边恢复”的原则，矿山已编制矿山地质环境保护与土地复垦方案并取得审查意见，根据该方案，评估区内现状地质灾害不发育，各工业场地均采取护坡、拦挡、生态恢复等水土流失治理措施，均采取了有序生态恢复措施，矿山严格按照该方案执行。</p>	符合
<p>第三十二条 非煤矿山开采，应当集约节约用地。耕地、草原、山林因采矿受到损坏的，非煤矿山企业应当因地制宜采取复垦利用、植树种草或者其他修复利用措施。</p>	<p>本项目各工业场地布局紧凑，节约用地。服务期满后，本项目对项目占地进行土地复垦。</p>	符合

3) 《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》符合性

本项目与《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》的符合性分析见表 1.3-15。

表 1.3-15 与《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》符合性分析

《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》的相关要点		拟建项目情况	相 符 性
2015 年			
控制目	破坏土地复垦率达到 85% 以上	本项目属于矿山生态修复项目，破坏土地复垦率达到 100%	相符
选 址 规 定	禁止在依法划定的自然保护区(核心区、缓冲区)、风景名胜区、森林公园、饮用水水源保护区、重要湖泊周边、文物古迹所在地、地质遗迹保护区、基本农田保护区等区域内采矿	建设区占地范围内无规定禁止采矿的八类敏感区。	相符
	禁止在铁路、国道、省道两侧的直观可视范围内进行露天开采。	本项目属于矿山生态修复项目，矿山为地下开采。	相符
	禁止在地质灾害危险区开采矿产资源	不属于地质灾害危险区。	相符
	禁止新建对生态环境产生不可恢复利用的、产生破坏性影响的矿产资源开发项目	造成的生态环境影响可恢复利用。	相符
	矿产资源开发应符合国家产业政策要求，选址、布局应符合所在地的区域发展规划	符合国家产业政策及当地发展规划。	相符
矿 产 资 源 开 发 设 计	应优先选择废物产生量少、水重复利用率高，对矿区生态环境影响小的采、选矿生产工艺与技术	矿山废石全部综合利用、尾砂充填、回填或综合利用规范处置，废水不外排。	相符
	矿井水、选矿水和矿山其它外排水应统筹规划、分类管理、综合利用	废水不外排。	相符
	选矿厂设计时，应考虑最大限度地提高矿产资源的回收利用率	矿产资源回收水平较高。	相符
采 矿	推广应用充填采矿工艺技术，提倡废石不出井，利用尾砂、废石充填采空区	矿山采用充填采矿法，废石全部充填或综合利用、尾砂充填井下。本项目属于矿山生态修复工程，尾砂回填区内土坑，实现资源有效利用。	相符
矿 坑 水 的 综 合 利 用 和 废 水、 废 气 的 处 理	鼓励将矿坑水优先利用为生产用水，作为辅助水源加以利用	矿山矿坑涌水全部回用于选厂。	相符
	宜采取灌浆等工程措施，避免和减少采矿活动破坏地下水均衡系统	本区水文地质条件良好，无大的导水断层，无需灌浆工程。	相符
	宜采用安装除尘装置，湿式作业，个体防护等措施，防治凿岩、铲装、运输等采矿作业中的粉尘污染	采取湿式作业、除尘等措施。	相符
固 体 废 物 贮 存	对采矿活动所产生的固体废物，应使用专用场所堆放，并采取有效措施防止二次环境污染及诱发次生地质灾害。	矿山采用充填采矿法，废石全部充填或综合利用、尾砂充填井下。本项目属于矿山生态修复工程，尾砂回填矿	相符
	大力推广采矿固体废物的综合利用技术		相符

《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》的相关要点		拟建项目情况	相 符 性
和 综 合 利 用		区内土坑，实现资源有效利用。并采取了有效措施防止二次环境污染及诱发次生地质灾害。	
选 矿 废 水、 废 气 处 理	选矿废水(尾矿库溢流水)应循环利用，力求实现闭路循环。微循环利用的部分应进行收集，处理达标后排放	矿山选矿废水回用不外排。	相符
	宜采用尘源密闭、局部抽风、安装除尘装置等措施，防治破碎、筛分等选矿作业中的粉尘污染	产尘点密闭收尘，采用除尘措施。	相符
废 弃 地 复 垦	矿山生产过程中应采取种植植物和覆盖等复垦措施，对露天坑、废石场、尾矿库、矸石山等永久性坡面进行稳定化处理，防止水土流失和滑坡。废石场、尾矿库、矸石山等固废堆场服务期满后，应及时封场和复垦，防止水土流失及风蚀扬尘等。	对形成永久废弃地的区域及时进行复垦。	相符

由表可知，本项目采取的措施满足《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》总体要求。

4) 与《安徽省 2022 年扬尘污染治理专项行动方案》相符性分析

《安徽省 2022 年扬尘污染治理专项行动方案》指出：“行动目标：全面排查、重点整治一批突出扬尘污染问题，全面强化施工工地、道路运输、水利及道路工程等重点领域扬尘污染防治措施，提升精细化管理水平，有效减轻扬尘污染，促进城市面貌持续提升，推动空气质量持续改善，提高群众环境获得感。重点任务：工业企业及其堆场扬尘治理。贮存煤粉、粉煤灰、石灰等易产生扬尘物料应密闭，不能密闭的，应当设置不低于堆放物高度的严密围挡，并采取有效覆盖措施防治扬尘污染。物料堆存、传输、装卸等产生粉尘的环节应采取集中收集处理等措施，严格控制粉尘排放。做到出场车辆清洁，厂区道路无积尘。按规范要求开展颗粒物无组织排放自行监测或安装颗粒物自动监测设施。渣土受纳场扬尘治理。对渣土受纳场和各类场地平整工程，场地内主要运输道路应采取硬化、洒水等降尘措施，出入口应设置车辆冲洗设施，渣土运输车辆密闭运输，保持车容整洁，杜绝抛洒滴漏、污损路面、带泥上路等行为。”

本项目工业场地均采取护坡、拦挡、生态恢复等水土流失治理措施，均采取了有序生态恢复措施，在矿区土坑回填过程中，严格落实物料堆存、传输、装卸等产生粉尘的环节，严格控制粉尘排放，采取湿式作业、除尘等措施，保证项目排放稳定达标。

1.3.2 与“三区三线”符合性分析

“三区”即农业、生态、城镇三个功能区，“三线”即永久基本农田、生态保护红线和城镇开发边界，国土空间规划。根据庐江县自然资源和规划局出具的证明文件，本项目主要位于庐江县龙桥镇境内，经与自然资源部下发符合质检要求的“三区三线”中（生态保护红线）数据套合分析，不占用永久基本农田和生态保护红线，且不占用已划定的公益林和天然林，与正在优化调整的自然保护地不重叠，证明详见附件。

1.3.3“三线一单”符合性分析

落实“三线一单”管控体制，加快推进庐江县“三线一单”落地实施。坚持生态优化，实行最严格的生态环境保护制度，持续优化产业结构，严控环境风险，切实保障生态安全。强化空间管控。衔接生态保护红线划定成果、相关污染防治规划和行动计划的实施，形成以环境管控单元为基础的空间管控体系。突出分类准入。针对不同环境管控单元特征，实行差异化环境准入，强化刚性约束，突出精准化管理，促进经济社会绿色高质量发展。构建生态环境分区管控体系。以 2020 年为基准年，以改善环境质量为核心，以生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线为基础，结合国土空间规划，将庐江县行政区划分为若干环境管控单元，在一张图上落实生态保护、环境质量目标管理、资源利用上线管控要求，按照环境管控单元编制生态环境准入清单，构建环境分区管控体系。

合肥市共划定生态环境管控单元 98 个。其中，优先保护单元 54 个，面积为 2716.40 平方公里，占全市国土面积的 23.73%，主要包含生态保护红线、各类自然保护地、集中式饮用水水源保护区、成片的森林、湿地等生态功能重要区和生态环境敏感区；重点管控单元 36 个，面积为 2527.79 平方公里，占全市国土面积的 22.08%，主要包含城镇开发边界、各级各类开发区等开发强度高、污染物排放强度大的区域，以及环境问题相对集中的区域；一般管控单元 8 个，面积为 6201.55 平方公里，占全市国土面积的 54.18%，优先保护单元、重点管控单元之外为一般管控单元。

（1）与生态保护红线相符性分析

根据庐江县自然资源和规划局出具的证明文件，本项目主要位于庐江县龙桥镇境内，拟建项目位于现有厂区内，经与自然资源部下发符合质检要求的“三区

三线”中（生态保护红线）数据套合分析，不占用永久基本农田和生态保护红线，证明详见附件。本项目不在生态保护红线范围内，满足合肥市生态保护红线要求。



图 1.3-4 本项目与合肥市生态保护红线关系图

(2) 环境质量底线

1) 环境质量底线

根据《2022 年合肥市环境状况公报》，合肥市属于环境空气质量达标区。本项目废气稳定达标，不会对区域大气环境质量产生明显影响，项目的建设不会降低区域大气环境质量功能，因此项目的建设能够满足区域大气环境质量底线要求。

根据《2022 年合肥市环境状况公报》，2022 年纳入国家考核的 20 个地表水断面 20 个均达到年度考核要求；本项目生产废水经二级泵房泵送回用，不外排；本项目无新增劳动定员，无新增生活污水依托龙桥矿业生活污水处理系统处理后，汇集到回水池用于选矿生产或厂区生态恢复，不外排。项目的建设不会对区域地表水环境质量产生影响，不会降低区域地表水环境质量功能，能够满足区域地表水环境质量底线要求。

根据安徽省庐江龙桥矿业有限公司噪声例行监测数据结果，项目厂界和周边居民点的声环境质量现状均满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 2 类要求。项目厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）

中 2 类标准。本项目的建设不会降低区域声环境质量功能，能够满足区域声环境质量底线要求。

根据环境质量现状监测结果可知，项目周边的环境空气、地表水、地下水、声环境、土壤环境质量较好。工程采用较先进的清洁生产工艺，所采取的污染防治措施技术经济可行。经预测，项目对周边环境空气敏感目标的 PM₁₀、TSP 等污染物的 1 小时浓度等贡献值均达标，对大气环境的影响在可接受范围内；生产废水经处理后回用，不外排，对外环境影响较小；项目对地下水和声环境的影响在可接受范围内，工业固体废物全部规范化安全处置。综上，在落实环评报告提出的各项环保措施要求的情况下，可确保区域环境质量不下降。

本次环评对龙桥矿业及项目所在周边区域各环境要素进行了现状监测，根据监测结果，项目所在区域内环境空气、地表水、地下水、声、土壤环境质量现状能满足相应环境质量标准。项目废水不外排，工业场地产生的废气均采取了合理有效的治理措施可实现达标排放，工业固体废物均能够规范化妥善处置，经本次环境影响预测，废水、废气、固体废物等在严格落实本项目提出的污染治理和环境风险管控相关措施基础上，不会对当地各环境要素环境质量造成明显不利影响，能满足环境质量底线要求。

综上，本项目建设满足环境质量底线及环境分区管控要求。

（3）资源利用上线

①水资源利用上线

本项目各工业场地位于水资源一般管控区。

水资源分区管控要求：落实《国务院办公厅关于印发实行最严格水资源管理制度考核办法的通知》《“十三五”水资源消耗总量和强度双控行动方案》《安徽省“十三五”水资源消耗总量和强度双控工作方案》等要求。

矿山井下涌水全部用于生产，生产废水全部回用，生活用水取自集中式自来水厂，本项目属于生态修复工程，水资源消耗较少符合水资源利用上线。

综上，项目满足水资源利用上线要求。

②土地资源利用上线

本项目各工业场地位于土地资源一般管控区。

土地资源分区管控要求：落实《安徽省土地利用总体规划（2006-2020 年）调整方案》《关于落实“十三五”单位国内生产总值建设用地使用面积下降目标的

指导意见的通知》《国土资源“十三五”规划纲要》《安徽省国土资源“十三五”规划调整方案》等要求。

根据庐江县自然资源和规划局出具的证明文件，龙桥矿业主要位于庐江县龙桥镇境内，经与自然资源部下发符合质检要求的“三区三线”中（生态保护红线）数据套合分析，不占用永久基本农田。

③能源资源利用上线

本项目不属于煤电、石化、化工、钢铁、有色金属冶炼、建材等六个“两高”行业，且项目建成运行后通过内部管理、设备选择、原辅材料的选用和管理、废物回收利用、污染治理等多方面采取合理可行的清洁生产措施，以“节能、降耗、减污”为目标，有效地控制污染，较好地贯彻了清洁生产原则。项目的水、电等资源利用不会突破区域的资源利用上线。

综上，项目满足资源利用上线要求。

（4）环境准入清单

1) 管控单元

合肥市生态环境局《合肥市三线一单生态环境准入清单》（2021年）合肥以改善生态环境质量为核心，结合国土空间规划，将合肥市域行政区划分为若干环境管控单元，在一张图上落实生态保护、环境质量目标管理、资源利用上线管控要求，按照环境管控单元编制生态环境准入清单，构建环境分区管控体系。

合肥市共划定生态环境管控单元 98 个。其中，优先保护单元 54 个，面积为 2716.40 平方公里，占全市国土面积的 23.73%，主要包含生态保护红线、各类自然保护地、集中式饮用水水源保护区、成片的森林、湿地等生态功能重要区和生态环境敏感区；重点管控单元 36 个，面积为 2527.79 平方公里，占全市国土面积的 22.08%，主要包含城镇开发边界、各级各类开发区等开发强度高、污染物排放强度大的区域，以及环境问题相对集中的区域；一般管控单元 8 个，面积为 6201.55 平方公里，占全市国土面积的 54.18%，优先保护单元、重点管控单元之外为一般管控单元。

项目区位于庐江县龙桥镇，根据合肥市三线一单图集（见图 1.3-2~1.3-5），项目区涉及一般管控单元。

①大气环境分区管控

对照合肥市大气环境管控分区图，项目位于大气环境一般管控区。依据《中华人民共和国大气污染防治法》《安徽省大气污染防治条例》《安徽省打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案》《合肥市大气污染防治条例》《合肥市打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案》等法律法规和规章对一般管控区实施管控。

拟建项目为矿区土坑生态修复，在采取评价提出的各项污染防治措施的前提下，各项污染物均可做到稳定达标。废气满足项目颗粒物排放执行《铁矿采选工业污染物排放标准》（GB28661-2012）表6大气污染物特别排放限值和表7现有和新建企业大气污染物无组织排放浓度限值要求。

②水环境分区管控

对照合肥市水环境管控分区图，项目位于水环境一般管控区，依据《中华人民共和国水污染防治法》《水污染防治行动计划》《安徽省水污染防治工作方案》《合肥市水污染防治工作方案》对一般管控区实施管控；依据《安徽省淮河流域水污染防治条例》对淮河流域实施管控；依据《巢湖流域水污染防治条例》《巢湖综合治理绿色发展总体规划》《巢湖流域农业面源污染防治实施方案》《关于建设绿色发展美丽巢湖的意见》对巢湖流域实施管控；依据《合肥市水环境保护条例》对合肥市实施管控。

拟建项目产生的生产废水经处理后回用生产，不外排，满足一般管控区管控要求。

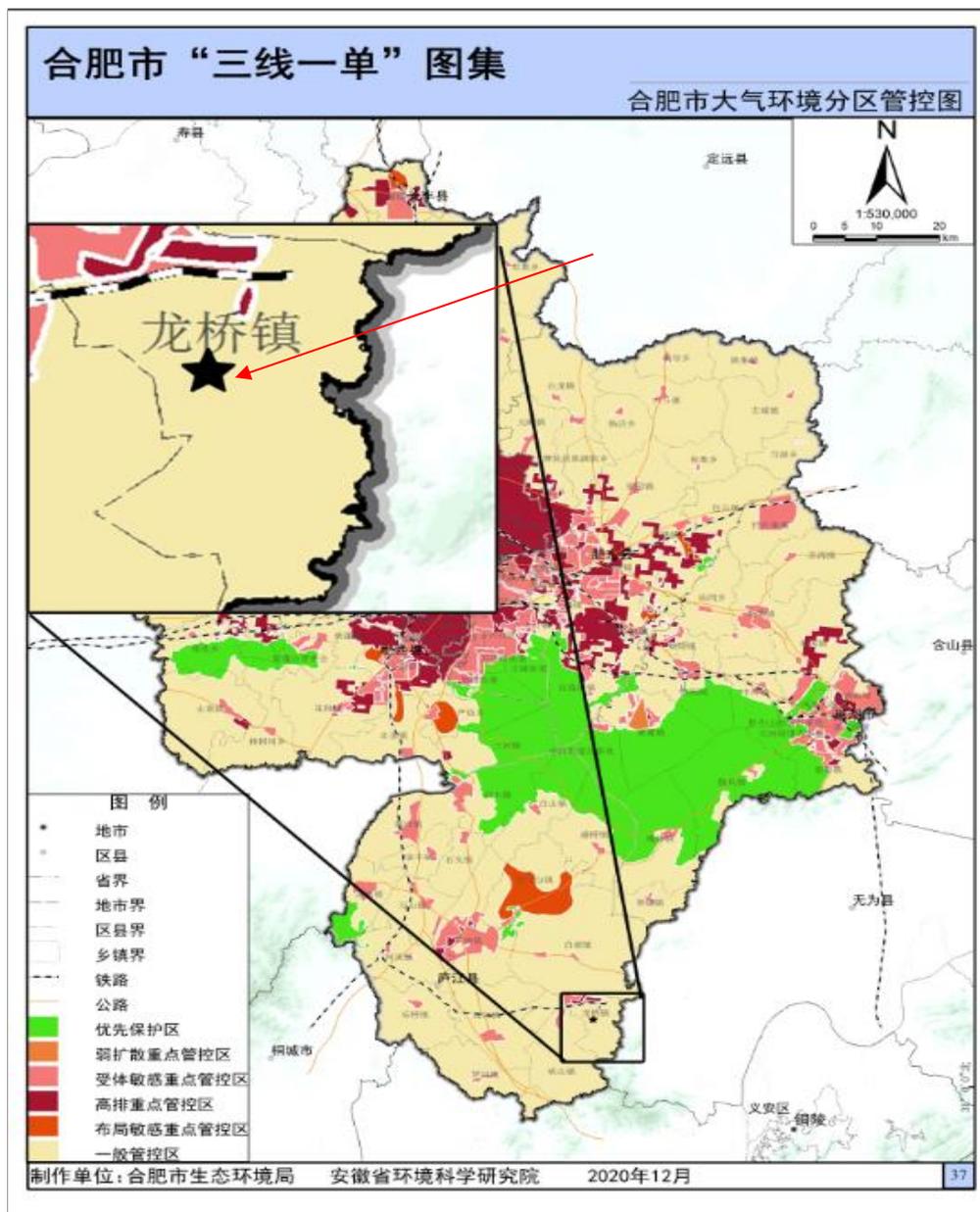


图 1.3-5 本项目与合肥市大气环境分区管控关系图

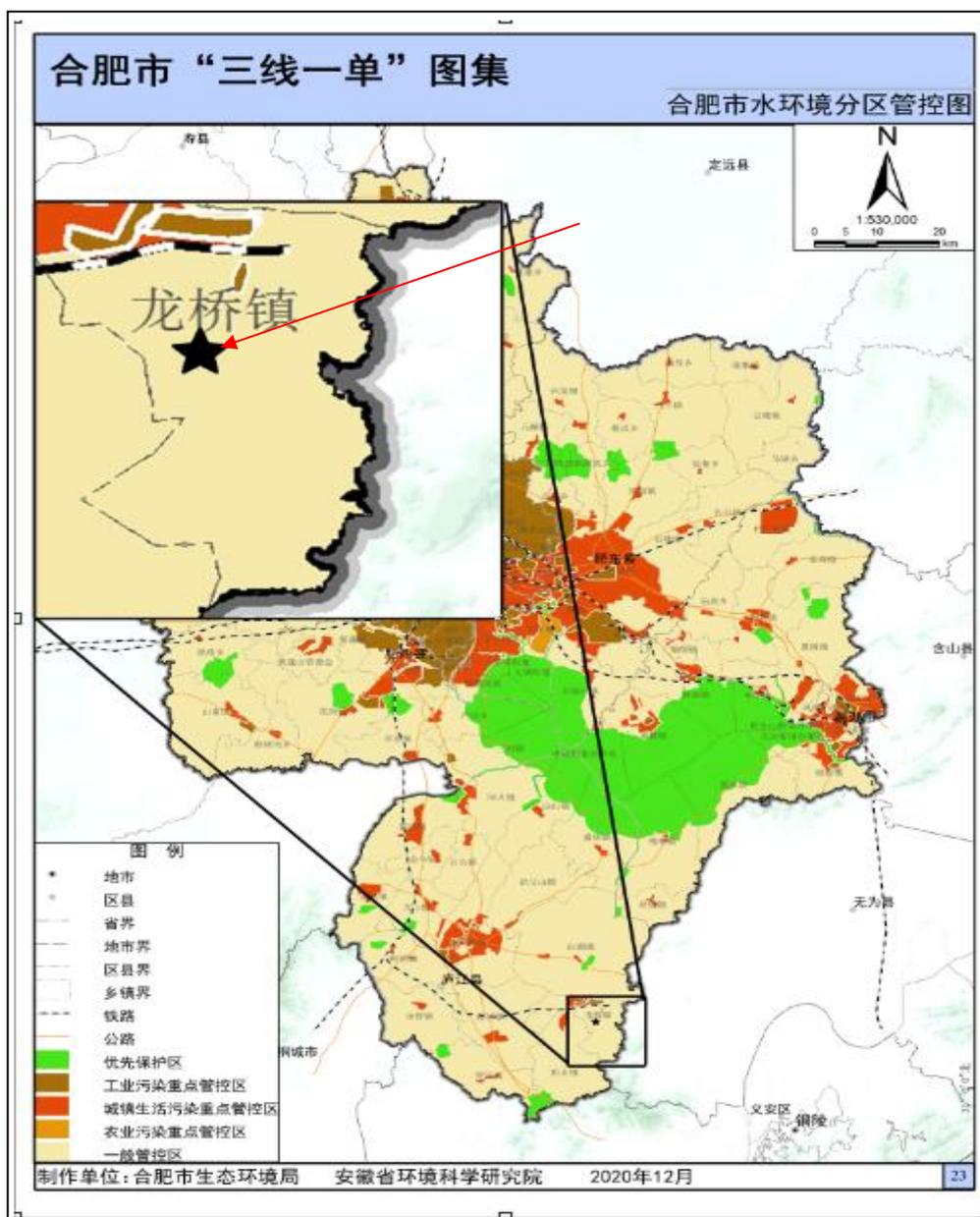


图 1.3-6 本项目与合肥市水环境分区管控关系图

③土壤环境分区管控

对照合肥市土壤环境管控分区图，项目位于土壤环境风险一般防控区，依据《中华人民共和国土壤污染防治法》《土壤污染防治行动计划》《安徽省土壤污染防治工作方案》《安徽省“十三五”环境保护规划》《合肥市“十三五”生态环境建设规划》《合肥市土壤污染防治工作实施方案》等要求对一般管控区实施管控。

拟建项目为矿区土坑生态修复工程，对项目涉及到的物料和工业固体废物的堆存均严格落实相应标准规范，并做好防渗措施，能够满足土壤环境风险防控分区管控要求。

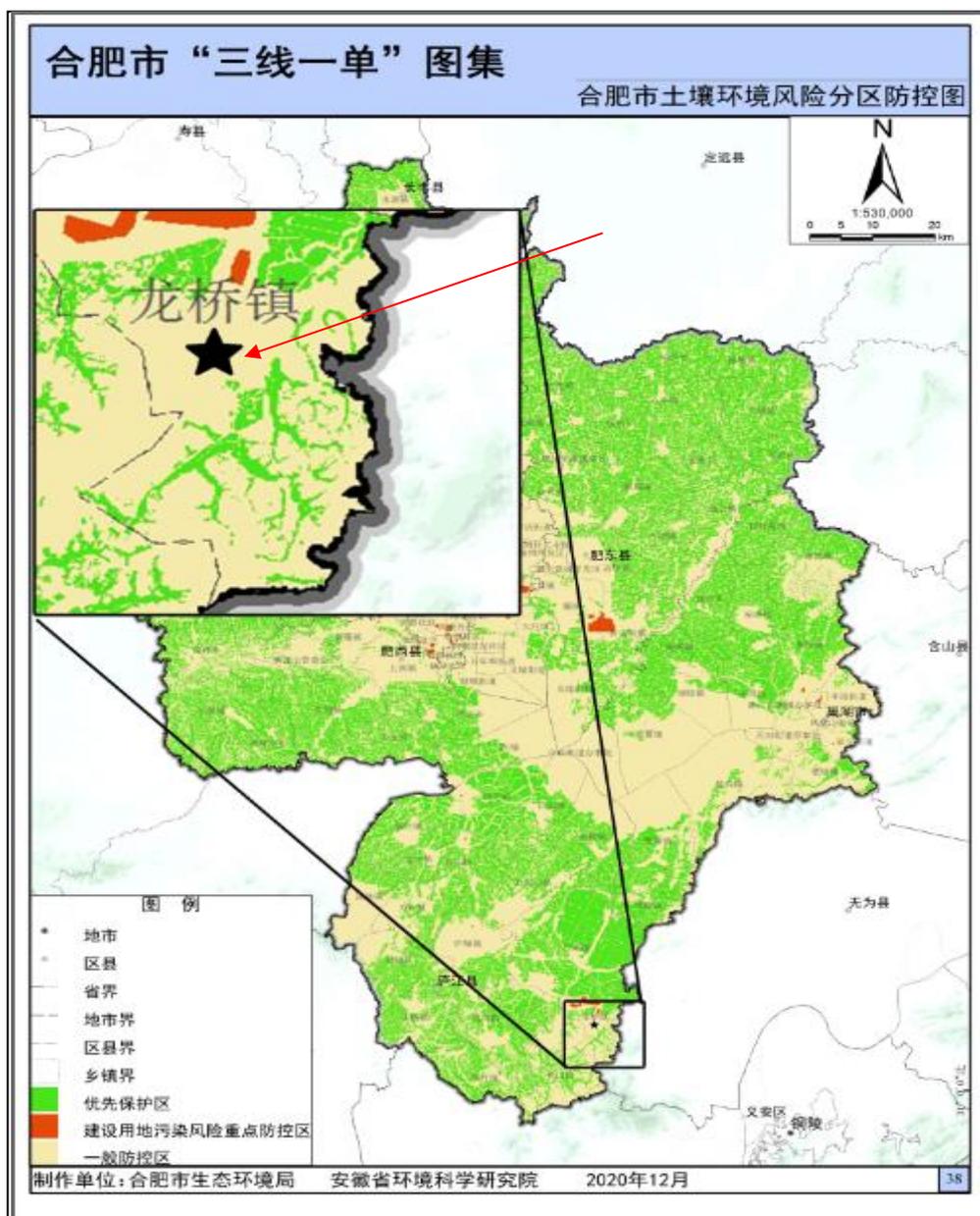


图 1.3-7 本项目与合肥市土壤环境分区管控关系图

2) 与一般管控单元要求符合性分析

项目区不占用生态保护红线，不涉及风景名胜区、自然保护区、森林公园、地质公园。综上，项目所在区域属于水环境一般管控区、大气环境一般管控区。龙桥矿业占地主要涉及土壤环境一般管控区，满足环境分区管控要求。

表 1.3-16 与环境分区管控要求的协调性分析

管控单元分类	环境管控要求	本项目情况	相符性
水环境一般管控区	依据《中华人民共和国水污染防治法》《水污染防治行动计划》《安徽省水污染防治工作方案》《六安市水污染防治工作方案》对一般管控区实施管控。	本项目废水均不外排，因此，不会对区域水环境造成不利影响。	符合

大气环境一般管控区	依据《中华人民共和国大气污染防治法》《打赢蓝天保卫战三年行动计划》《安徽省打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案》等法律法规和规章对一般管控区实施管控。上年度PM _{2.5} 不达标城市新建、改建和扩建项目大气污染物实施“倍量替代”，执行特别排放标准的行业实施提标升级改造。	根据《2022年合肥市环境质量年报》，2022年度SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 六项基本污染物达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求，本项目所在评价区域为大气环境达标区。本项目废气稳定达标，不会对周边环境空气质量造成明显不利影响。	符合
土壤环境一般管控区	依据《中华人民共和国土壤污染防治法》、《土壤污染防治行动计划》、《安徽省土壤污染防治工作方案》《安徽省“十三五”环境保护规划》《合肥市土壤污染防治工作方案》等要求及各市土壤污染防治工作方案对一般管控区实施管控。	项目属于矿山生态修复工程，本次环评提出了严格的大气污染治理措施、地下水环境风险管控方案、生态修复方案，在采取本次环评提出的土壤保护措施后，项目运行不会对周边土壤环境造成明显不利影响。	符合

3) 根据《市场准入负面清单(2022年本)》，本项目为矿山土坑生态修复工程，不属于负面清单所列项目，对照《关于印发安徽省长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022年版）的通知》（皖长江办[2022]10号），本项目不在其负面清单之列。

综上所述，与生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线、生态环境准入清单（“三线一单”）及生态环境分区管控的意见进行对照，项目满足“三线一单”要求。

1.4 关注的主要环境问题

本次项目主要涉及运输道路扬尘和施工期扬尘等无组织废气、回填后土坑渗滤液等进入环境中会产生累积效应，若处置不当，对周边环境会产生一定不良影响。因此，本次评价将在摸清项目区环境状况的前提下，重点关注和论述以下环境问题：

(1) 对评价区域内空气环境、地表水环境、声环境、地下水环境、生态环境和土壤环境进行现状监测，评价该区域的环境质量现状。

(2) 对拟建工程进行工程分析，识别污染因子主要为运输道路扬尘和施工期扬尘等无组织废气（PM₁₀和TSP）、回填后土坑渗滤液（锰）等，确定各污染源的位置与源强，核算主要污染物的排放量，确定工程实施后区域内污染物变化情况。

(3) 矿区土坑生态修复工程实施后废水污染物对环境的影响。

(4) 提出拟建工程建成后，建设单位环境管理与监测机构的设置方案，提出施工阶段和生态修复后环境管理与监测计划。

1.5 环境影响报告书的主要结论

本报告书对拟建工程的工程内容、污染物产排情况，以及拟建工程完成后的环境影响程度、范围等进行了详细分析，并完善了环保措施，尽量降低拟建工程对周围环境的影响。

安徽庐江龙桥矿业股份有限公司矿区土坑生态修复工程符合国家产业政策，满足清洁生产要求，大气污染物可稳定达标排放，生产废水经处理后回用，不外排，工业固体废物全部综合利用规范化处置，对外环境影响较小。在全面落实环境影响报告书所提出的各项污染防治措施的前提下，从环境保护角度分析，该项目建设可行。

根据《建设项目环境保护管理条例》和《建设项目环境影响评价分类管理名录》的要求，本项目需进行环境影响评价，编制环境影响报告书。矿冶科技集团有限公司受安徽庐江龙桥矿业股份有限公司委托，负责环境影响评价工作，经过对该项目的详细分析和对项目现状的调查，依据环境影响评价技术导则，编制了本报告，呈报主管部门审批。

报告书编制过程中得到了合肥市人民政府、合肥市生态环境局、庐江县人民政府、庐江县生态环境分局、庐江县应急管理局、庐江县发展和改革委员会、庐江县自然资源和规划局、和建设单位的大力支持和帮助，在此一并表示感谢。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家有关法律、法规及部门规章

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015年1月1日起施行；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018年12月29日修正；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018年10月26日修订；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018年1月1日起施行；
- (5) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019年1月1日起施行；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020年9月1日起施行；
- (7) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018年12月29日修正；
- (8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012年7月1日起施行；
- (9) 《中华人民共和国水土保持法》，2011年3月1日起施行；
- (10) 《中华人民共和国土地管理法》（2019修订），2020年1月1日起施行；
- (11) 《中华人民共和国循环经济促进法》，2018年10月26日起施行；
- (12) 《中华人民共和国城乡规划法》，2019年4月23日修正；
- (13) 《中华人民共和国节约能源法》，2018年10月26日修正；
- (14) 《中华人民共和国野生动物保护法》，2018年10月26日修正；
- (15) 《建设项目环境保护管理条例》，国务院令 682 号，2017年10月1日起施行；
- (16) 《中华人民共和国土地管理法实施条例》（1998年12月27日中华人民共和国国务院令 第 256 号发布，根据 2011年1月8日《国务院关于废止和修改部分行政法规的决定》第一次修订，根据 2014年7月29日《国务院关于修改部分行政法规的决定》第二次修订，2021年7月2日中华人民共和国国务院令 第 743 号第三次修订）；
- (17) 《产业结构调整指导目录（2024年本）》，中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第 7 号，2024年2月1日起施行；
- (18) 《建设项目环境保护分类管理名录》，部令 第 16 号，2021年1月1日起施行；
- (19) 《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；
- (20) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》，环发[2012]77号；

- (21) 《环境影响评价公众参与办法》，中华人民共和国生态环境部令（第4号），2019年1月1日起施行；
- (22) 《国家危险废物名录（2021年版）》（部令第15号，2021年1月1日起施行）；
- (23) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》，环发[2017]43号；
- (24) 《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的指导意见（试行）》（环环评〔2021〕108号）；
- (25) 《关于进一步加强重金属污染防治的意见》（环固体〔2022〕17号）；
- (26) 《大气污染防治行动计划》（国发[2013]37号）；
- (27) 《水污染防治行动计划》（国发[2015]17号）；
- (28) 《土壤污染防治行动计划》（国发[2016]31号）；
- (29) 《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》（2018年6月16日）；
- (30) 《排污许可管理办法（试行）》（2018年1月10日）；
- (31) 《排污许可管理条例》（2021年3月1日）；
- (32) 《“十四五”原材料工业发展规划》（工信部联规〔2021〕212号）；
- (33) 《国务院关于全面整顿和规范矿产资源开发秩序的通知》，国发[2005]28号；
- (34) 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》（2017年2月）；
- (35) 《关于加强自然资源开发生态环境保护监管工作的意见》（国家环保总局，2004年2月12日）；
- (36) 《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》，国家环境保护总局，环发[2005]109号，2005年9月7日；
- (37) 《国家级公益林管理办法》（国家林业局和财政部，林资发[2017]34号，2017年4月28日）；
- (38) 《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日起施行）；
- (39) 《危险化学品安全管理条例》（国务院令第645号，2013年12月7日修订）；
- (40) 生态环境部《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020年修订版）》（环办大气函[2020]340号）。

2.1.2 地方有关法规和规章

- (1) 《安徽省环境保护条例》（2017年修订）；
- (2) 《安徽省人民政府办公厅关于印发安徽省省级公益林划定和管理办法的通知》（皖政办〔2022〕4号）；
- (3) 《安徽省生态环境厅关于推行“环境影响区域评估+环境标准”工作的通知》（皖环发〔2021〕23号）；
- (4) 安徽省生态环境厅关于发布《安徽省建设项目环境影响评价文件审批权限的规定（2019年本）》的公告；
- (5) 《安徽省“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划》（皖环发〔2022〕15号）；
- (6) 《安徽省人民政府关于印发安徽省土壤污染防治工作方案的通知》（皖政〔2016〕116号）；
- (7) 《安徽省生态环境厅关于全面执行大气污染物特别排放限值的通知》（皖环函〔2019〕1120号）；
- (8) 安徽省生态环境厅关于印发《安徽省建设项目环境保护事中事后监督管理办法》的通知（皖环发〔2021〕70号）；
- (9) 《安徽省人民政府办公厅关于印发安徽省饮用水水源地保护攻坚战实施方案的通知》（皖政办秘〔2019〕24号）；
- (10) 安徽省生态环境厅关于印发《安徽省“十四五”重点流域水生态环境保护规划》的通知（2022年3月8日）；
- (11) 《安徽省人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》（皖政秘〔2020〕124号）；
- (12) 《安徽省生态保护红线》（2018年6月）；
- (13) 《安徽省生态环境厅关于建设项目配套建设的固体废物污染防治设施竣工环境保护验收有关事项的公告》（2019年8月）；
- (14) 《安徽省生态环境厅关于印发〈安徽省固定污染源排污许可证证后监管工作方案（试行）〉的通知》（皖环函〔2019〕1127号）；
- (15) 《安徽省饮用水水源环境保护条例》（安徽省人民代表大会常务委员会公告〔第四十九号〕，2016年12月1日起施行）；

- (16) 《安徽省大气污染防治条例》（安徽省人民代表大会公告第2号，2015年3月1日起施行）；
- (17) 《安徽省节约用水条例》（2022年3月）；
- (18) 《安徽省人民政府办公厅关于印发安徽省国土空间生态修复规划（2021-2035年）的通知》（2022年5月）；
- (19) 《安徽省生态环境厅关于印发〈安徽省“十四五”生态环境信息化规划〉的通知》（皖环发〔2022〕21号）；
- (20) 《安徽省生态环境厅关于报送重金属和尾矿库污染防治有关工作进展的函》（皖环办复〔2019〕859号）；
- (21) 《关于印发〈安徽省“十四五”制造业高质量发展（制造强省建设）规划〉的通知》（皖制造强省组〔2022〕1号）；
- (24) 《安徽省生态环境厅关于印发安徽省“三线一单”生态环境分区管控管理办法（暂行）的通知》（皖环发〔2022〕5号）。

2.1.3 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 地表水环境》（HJ 2.3-2018）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2022）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）；
- (6) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）；
- (7) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）；
- (8) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）；
- (9) 《环境影响评价技术导则 生物多样性影响》（DB 45/T 1577-2017）；
- (10) 《排污许可证申请与核发技术规范 钢铁工业》（HJ 846-2017）；
- (11) 《污染源源强核算技术指南 钢铁工业》（HJ 885-2018）；
- (12) 《工业重点领域能效标杆水平和基准水平》（2023年版）；
- (13) 《安徽省铁矿等十四个矿种采选行业准入标准》；
- (14) 《铁矿采选工业污染物排放标准》（GB 28661-2012）；

- (15) 《钢铁企业能源计量器具配备和管理要求》（GB/T21368-2008）；
- (16) 《关于发布<固体废物分类与代码目录>的公告》（生态环境部公告 2024 年第 4 号）；
- (17) 《土地复垦质量控制标准》（TD/T 1036-2013）。

2.1.4 任务依据

- (1) 项目委托书，2023 年 12 月 5 日；
- (2) 《安徽省庐江龙桥矿业工程环境影响报告书》及其批复，2005 年 3 月；
- (3) 《安徽庐江龙桥矿业股份有限公司龙桥矿业竣工环境保护验收调查报告》及其批复，原安徽省环境保护厅以环评函[2010]1131 号文，2010 年 10 月；
- (4) 《安徽庐江龙桥矿业股份有限公司年产 3.6 亿标块尾矿烧结多孔砖项目环境影响报告表》及其批复，原庐江县环境保护局以庐环[2009]97 号文，2009 年 6 月 30 日；原庐江县环境保护局以庐环验[2015]15 号文（2015 年 6 月 26 日）；
- (5) 《安徽庐江龙桥矿业股份有限公司龙桥矿业尾砂充填站工程项目环境影响报告表》，原庐江县环境保护局以庐环审[2012]86 号文（2012 年 6 月 30 日）；原庐江县环境保护局以庐环验[2017]10 号文（2017 年 3 月 8 日）；
- (6) 《安徽庐江龙桥矿业股份有限公司龙桥矿业年采 300 万吨扩建工程环境影响报告书》，原环境保护部以“环审[2013]35”号（2012 年 8 月）；
- (7) 《安徽庐江龙桥矿业股份有限公司龙桥矿业年采选 300 万吨扩建工程竣工环境保护验收调查报告》，2020 年 9 月自主验收；
- (8) 《安徽庐江龙桥矿业股份有限公司龙桥矿业尾砂充填胶结材料生产项目环境影响报告表》，原庐江县环境保护局庐环审[2015]65 号文（2015 年 5 月）；原庐江县环境保护局以庐环验[2017]46 号文（2017 年 8 月 7 日）。
- (9) 《安徽庐江龙桥矿业股份有限公司 110kV 变电站及线路架设工程环境影响报告表》，合肥市生态环境局合环辐审（电磁）[2021]5 号文，（2021 年 3 月 15 日），2021 年 3 月完成自主验收；
- (10) 《采选矿废石资源综合利用项目环境影响报告表》，合肥市庐江县生态环境分局（环建审〔2023〕4031 号）文（2023 年 4 月）；
- (11) 《安徽庐江龙桥矿业股份有限公司突发环境事件应急预案》并报合肥市庐江县生态环境分局备案，备案编号为 340124201633L 等相关资料；

(12)《安徽庐江龙桥矿业股份有限公司龙桥铁矿 300 万 t/a 采选工程水资源论证报告书》(2023 年 5 月报批稿)；

(13)《安徽龙桥矿业股份有限公司矿区土坑生态修复工程环境风险评估报告》(2023 年 12 月报批稿)；

(14)《安徽龙桥矿业股份有限公司矿区土坑生态修复方案》(2023 年 12 月报批稿)；

(15) 安徽庐江龙桥矿业股份有限公司提供的其它相关技术资料。

2.2 评价目的和指导思想

2.2.1 评价目的

本评价主要根据拟建工程内容，对环境的影响、污染治理措施及环境管理进行深入评价。

(1) 环境影响方面：根据生产工艺对环境的污染特点，认真做好工程分析，明确污染物排放点、排放量和排放情况等排污特征。对建设项目所在地的自然环境和环境质量现状进行调查，确定环境影响评价的主要保护目标和评价重点。通过环境空气、水环境、声环境、土壤环境等对周围环境的影响预测，回答拟建工程施工期以及环境风险情况下对环境的影响程度、影响范围。

(2) 污染防治方面：针对拟建工程施工和生态修复后可能带来的污染问题，如废气、固体废物、废水循环利用处理等方面提出污染防治措施，并论证其合理性。

(3) 环境管理方面：通过评价要达到为项目工程设计、项目管理、项目施工、生态环境保护等提供可靠依据的目的。

最终从生态环境保护角度明确拟建工程的可行性。

2.2.2 指导思想

(1) 按照国家和地方有关生态环境保护政策及当地发展规划的要求，对企业现状概况、拟建项目“三废”排放情况进行调查、统计和评价，找出企业现状存在的主要环境问题，实施“以新带老”，为实现“总量控制”和“增产不增污”等环保政策可行性分析提供基础数据。以“清洁生产”、“总量控制”、“达标排放”、“节能减排”的思想为指导，贯彻淘汰落后的生产工艺和设备、节能减污、技术升级、形成规模经济效益等环保政策、产业政策和能源政策，做到经济、社会和环境协调发展。

(2) 评价工作要突出实用性、针对性强的特点,使评价工作能对拟建工程的优化设计、施工阶段的优化管理起到指导作用。

(3) 从生态环境保护的角度出发,力求客观公正、科学合理,确定拟建工程的可行性和工程建设在经济、社会和生态环境保护等方面的协调一致性。评价结论必须明确、公正、可信,评价中提出的生态环保对策、措施、建议确实可行,具有可操作性。

(4) 在满足本次环评要求的基础上,充分利用本区域及具有可比性、可参照性的数据资料和工作、研究成果,力求节省资金和时间。

2.3 环境保护目标

基于现有资料整理分析和现场调研踏勘发现,拟建项目评价区内无重点文物保护单位和珍稀动植物,不在自然保护区、风景名胜区和饮用水源保护区范围内。龙桥矿业矿区土坑周边分布有李家凹、二庄、头庄和秦冲村等村庄。环境保护目标见表 2.3-1。

表 2.3-1 矿区周边环境保护目标一览表

环境要素	影响因素	环境敏感目标				保护目标	备注
		类别	名称	所处位置	规模		
大气环境	生态修复土坑	村庄	李家凹	SE, 65m	1 户 5 人	GB3095-2012 二类区	周边 500m 内
			李家凹	SE, 150m	39 户 165 人		
			二庄	SE, 176m	19 户 95 人		
			头庄	SE, 198m	20 户 90 人		
			秦冲村	SE, 450m	37 户 179 人		
			梅庄	NW,1543m	46 户 255 人		
			山后	NW,1854m	9 户 28 人		
			龙门院子	NW,1672m	36 户 126 人		
			月行地	W,2458m	8 户, 35 人		
			吴家屯	W, 2332m	11 户 50 人		
			东升	W,2341m	52 户 233 人		周边 500~2500m
			何家墩	W, 2441m	24 户 102 人		
			郑家墩	SW, 2148m	12 户 45 人		
			龙门小学	NNW,1749m	500 人		
			野猫冲	NNW,1849m	13 户 48 人		
			龙桥新村	NNW,1806m	58 户 208 人		
			分路牌	NNW,1541m	20 户 72 人		
			龙门桥	NNW,1240m	48 户 192 人		
			马山新村	N,720m	266 户 790 人		
			刘家老	N,1285m	42 户 171 人		
			许家老	SW,654m	6 户 15 人		
汪巷	S,685m	16 户 40 人					
方家墩	SE,1051m	7 户 26 人					
桂花村	1255m	25 户 110 人					
白埂	E,834m	10 户 50 人					
庞井村	E,1645m	7 户 30 人					
黄屯乡	E,2000m	2510 人					
庐江县黄	SE,2151m	560 人					

			屯中学				
			窑山	NE,613m	工业园区建设, 已征迁		
			广安	NE,1057m			
			陈墩	NE, 1399m			
			洪家塆	NE,1581m			
			王家湾	NE,1935m			
			何老	NE,2538m			
声环境	生态修复土坑	村庄	李家凹	土坑 SE, 65m	1 户 5 人	GB3096-2008 2 类区	周边 200m 内
			李家凹	土坑 SE, 150m	39 户 165 人		
			二庄	土坑 SE, 176m	19 户 95 人		
			头庄	土坑 SE, 198m	20 户 90 人		
地表水环境	生态修复土坑	河流	西河	矿区东部 5.2km 处	小型河流	GB3838-2002 III 类水质	周边
		沟渠	古塘冲	矿区东北 1.78km 处	山间季节性冲沟	GB3838-2002 IV 水质	周边
地下水环境	生态修复土坑	地下水环境				GB/T14848-2017III 类	项目周围及下游
土壤环境	生态修复土坑周边	农用地土壤				GB15618-2018	周边 200m 内
		林地土壤				参照 GB36600-2018	周边 200m 内
生态环境	生态修复土坑	农用地、林地				地表植被、农作物	/

根据现场调查,地下水评价范围之内分布有多处居民点,这些居民点的饮用水均来自于庐江县龙桥津龙自来水厂,自来水厂的水源为距离本项目西南侧 11 公里以外的瓦洋河地表水,不饮用地下水。再者,地下水评价范围之内无集中式地下水饮用水源及其保护区,也没有分散式居民饮用水井。因此本次评价地下水保护目标为:项目周围及下游地下水环境。

2.4 环境影响要素识别与评价因子

首先根据区域环境功能的要求与特征，并结合拟建工程的生产工艺和污染物排放特点，对工程环境影响因素进行识别，在分析掌握环境影响因素的基础上，进一步筛选出评价因子。

2.4.1 环境影响要素识别

根据拟建工程的生产工艺和污染物排放特征以及所处地区环境状况，采用矩阵法对可能受本项目影响的环境要素进行识别筛选，其结果见表 2.4-1。

表 2.4-1 项目环境影响因素识别表

环境资源		自然环境				生态环境		社会经济环境				人文资源								
		环境空气	地下水水质	声环境	土壤	陆域生物	农业生产	工业发展	交通运输	资源利用	能源利用	社会经济	生活水平	人群健康	就业					
影响程度																				
开发程度																				
施工前期阶段	挖填土方等	-1S		-2S	-1S													-1S	+1S	
	材料运输、堆存	-1S		-1S																
	建筑施工	-1S		-2S	-1S															-1L
土坑回填施工期	回填材料运输及堆存	-1L		-1L	-1L		-1L		-1L	+1L								-2L	+3L	
	封场生态恢复			+1L	+1L	+1L				+3L	+2L	+3L	+2L							
	废物处置	-1L		-1L	-1L				-1L											

注：（1）表中“+”表示正效应，“-”表示负效应；（2）表中数字表示影响的相对程度，“1”表示轻微影响，“2”表示有中等影响，“3”表示有重大影响；

（3）表中“S”表示短期影响，“L”表示长期影响。

综合分析认为：

（1）项目占地类型为工业用地，工程施工前期建设阶段对环境的影响主要是对环境空气、声环境、土壤环境的短期影响。

(2) 土坑回填生态修复后,能够产生较好的社会效益和生态效应,利于促进区域经济发展,土坑回填施工期的废气、废水及噪声对环境质量有一定的影响。

(3) 项目可能对环境产生较大影响为渗滤液生产废水、废气的事故排放。

2.4.2 评价因子筛选

根据环境要素的识别和项目性质、生产工艺与污染物排放特点,确定拟建工程评价因子,具体见表 2.4-2。

表 2.4-2 评价因子一览表

序号	项目	现状评价因子	预测评价因子	
1	大气环境	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 、TSP。	TSP、PM ₁₀	
2	水环境	地表水	pH、溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、硝酸盐氮、硫化物、氰化物、氟化物、氯化物、硫酸盐、挥发酚、石油类、铜、锌、铅、镉、砷、汞、六价铬、铊、铍、铁、锰	锰
		地下水	pH、溶解性总固体、总硬度、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、硫酸盐、挥发酚、耗氧量、氰化物、氟化物、氯化物、硫化物、Fe、Mn、Cu、Pb、Zn、As、Cd、Hg、Cr ⁶⁺ 、Sb、Tl	锰
3	声环境	Leq(A)	Leq(A)	
4	土壤	pH 值、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、六价铬、铍、铁、锰、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘	铁、锰	
5	底泥	pH、汞、锌、砷、铅、镉、六价铬、镍、铜、铍、铁、锰	/	

2.5 评价重点

根据工程所在地环境状况和项目的初步分析以及环境影响识别的结论,本次评价将工程分析、污染防治措施、环境空气影响预测与评价、土壤环境影响评价、地下水环境影响评价、地表水环境影响评价、生态影响评价、固体废物综合利用、环境风险评价作为评价重点。

2.6 评价标准

2.6.1 环境质量标准

(1) 环境空气

项目评价区域执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。评价指标的浓度限值见表 2.6-1。

表 2.6-1 环境空气质量执行评价标准 单位：mg/Nm³

评价因子	平均时段	标准值/（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）	标准来源
PM ₁₀	24 小时平均	150	环境空气质量标准（GB3095-2012）二级
TSP	24 小时平均	300	环境空气质量标准（GB3095-2012）二级

(2) 水环境

1) 地表水环境质量标准

地表水除镉、铊外执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1 中 IV 类标准，镉、铊保留本底值不评价。评价标准中的具体指标要求见表 2.6-2。

表 2.6-2 地表水环境质量标准 （单位：mg/L，pH 无量纲）

项目	IV 类
pH	6~9
氨氮 \leq	1.5
BOD ₅ \leq	6
溶解氧 \geq	3
氟化物 \leq	1.5
COD \leq	30
硫化物 \leq	0.5
硝酸盐氮 \leq	10
氰化物 \leq	0.2
氯化物 \leq	250
硫酸盐 \leq	10
挥发酚 \leq	0.01
石油类 \leq	0.5
铜 \leq	1.0
锌 \leq	2.0
镉 \leq	0.005
铅 \leq	0.05
铬（六价） \leq	0.05
汞 \leq	0.001
砷 \leq	0.1

铁≤	0.3
锰≤	0.1

2) 地下水环境质量标准

地下水水质执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准，具体见表 2.6-3。

表 2.6-3 地下水水质执行评价标准 单位：mg/L, pH 无量纲

项目	III类
pH	6.5~8.5
溶解性总固体	≤1000
总硬度(以 CaCO ₃ 计)	≤450
挥发性酚类(以苯酚计)	≤0.002
硝酸盐(以 N 计)	≤20
亚硝酸盐(以 N 计)	≤1.00
氨氮(NH ₄)	≤0.5
硫酸盐	≤250
氯化物	≤250
氟化物	≤1.0
耗氧量(COD _{Mn} 法,以 O ₃ 计)	≤3.0
汞(Hg)	≤0.001
铜(Cu)	≤1.0
锌(Zn)	≤1.0
铅(Pb)	≤0.01
砷(As)	≤0.01
六价铬(Cr ⁶⁺)	≤0.05
镉(Cd)	≤0.005
氰化物	≤0.05
铁	≤0.3
锰	≤0.1
总大肠菌群(MPN ^b /100mL 或 CFU ^o /100mL)	≤3.0

(3) 声环境

建设项目所在区域厂界及周边执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准，即昼间≤60dB（A）、夜间≤50dB（A）。具体见表 2.6-4。

表 2.6-4 声环境质量评价执行标准 单位：dB(A)

声功能区类别	适用地带范围	昼间	夜间
2类	以商业金融、集市贸易为主要功能，或者居住、商业、工业混杂，需要维护住宅安静的区域。	60	50

(4) 土壤环境

土壤执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中的表 1、表 3 和《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的表 1。具体见表 2.6-5。

表 2.6-5 土壤环境质量标准值

单位: mg/kg

污染物		风险筛选值				备注
		pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5	
镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8	《土壤环境质量 农用地土壤污染风 险管控标准（试 行）》 （GB15618- 2018）中表 1
	其他	0.3	0.3	0.3	0.6	
汞	水田	0.5	0.5	0.6	1	
	其他	1.3	1.8	2.4	3.4	
砷	水田	30	30	25	20	
	其他	40	40	30	25	
铅	水田	80	100	140	240	
	其他	70	90	120	170	
铬	水田	250	250	300	350	
	其他	150	150	200	250	
铜	水田	150	150	200	200	
	其他	50	50	100	100	
镍		60	70	100	190	
锌		200	200	250	300	
污染物		风险管制值				《土壤环境质量 农用地土壤污染风 险管控标准（试 行）》（GB15618- 2018）中表 3
		pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5	
镉		1.5	2	3	4	
汞		2	2.5	4	6	
砷		200	150	120	100	
铅		400	500	700	1000	
铬		800	850	1000	1300	
污染物		筛选值		管制值		《土壤环境质量 建设用地土壤污染 风险管控标准（试 行）》（GB36600- 2018）中的表 1
		第一类 用地	第二类 用地	第一类 用地	第二类 用地	
砷		20	60	120	140	
镉		20	65	47	172	
铬（六价）		3	5.7	30	78	
铜		2000	18000	8000	36000	
铅		400	800	800	2500	
汞		8	38	33	82	
镍		150	900	600	2000	
四氯化碳		0.9	2.8	9	36	
氯仿		0.3	0.9	5	10	

氯甲烷	12	37	21	120
1,1-二氯乙烷	3	9	20	100
1,2-二氯乙烷	0.52	5	6	21
1,1-二氯乙烯	12	66	40	200
顺-1,2-二氯乙烯	66	596	200	2000
反-1,2-二氯乙烯	10	54	31	163
二氯甲烷	94	616	300	2000
1,2-二氯丙烷	1	5	5	47
1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	10	26	100
1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	6.8	14	50
四氯乙烯	11	53	34	183
1,1,1-三氯乙烷	701	840	840	840
1,1,2-三氯乙烷	0.6	2.8	7	20
三氯乙烯	0.7	2.8	7	20
1,2,3-三氯丙烷	0.05	0.5	0.5	5
氯乙烯	0.12	0.43	1.2	4.3
苯	1	4	10	40
氯苯	68	270	200	1000
1,2-二氯苯	560	560	560	560
1,4-二氯苯	5.6	20	56	200
乙苯	7.2	28	72	280
苯乙烯	1290	1290	1290	1290
甲苯	1200	1200	1200	1200
间二甲苯+对二甲苯	163	570	500	570
邻二甲苯	222	640	640	640
硝基苯	34	76	190	760
苯胺	92	260	211	663
2-氯酚	250	2256	500	4500
苯并[a]蒽	5.5	15	55	151
苯并[a]芘	0.55	1.5	5.5	15
苯并[b]荧蒽	5.5	15	55	151
苯并[k]荧蒽	55	151	550	1500
蒽	490	1293	4900	12900
二苯并[a,h]蒽	0.55	1.5	5.5	15
茚并[1,2,3-cd]芘	5.5	15	55	151
萘	25	70	255	700

2.6.2 污染物排放标准

(1) 废气排放标准

依据《安徽省生态环境厅关于全面执行大气污染物特别排放限值的通知》（2019年12月24日），项目颗粒物排放执行《铁矿采选工业污染物排放标准》（GB28661-2012）表6大气污染物特别排放限值和表7现有和新建企业大气污染物无组织排放浓度限值。具体标准值见表2.6-6。

表 2.6-6 大气污染物排放限值

标准名称	污染物	位置	浓度限值 mg/m ³	速率限值 kg/h
《铁矿采选工业污染物排放标准》（GB28661-2012）	颗粒物	车间或生产设施排气筒	10	/
		厂界无组织限值	1.0	/

（2）废水排放标准

废水正常情况下不外排，生产废水执行《铁矿采选工业污染物排放标准》（GB28661-2012）表2相关标准。生活污水依托污水处理设施处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4中一级标准要求后回用。具体标准限值详见表2.6-7。

表 2.6-7 水污染物排放限值

单位：mg/L

标准名称	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准	《铁矿采选工业污染物排放标准》（GB28661-2012）
pH	6~9	6~9
SS	70	70
COD	100	70
BOD ₅	20	/
六价铬	0.5	0.5
总铜	0.5	0.5
总锌	2	2
总铅	1	1
总镉	0.1	0.1
总汞	0.05	0.05
总砷	0.5	0.5
氨氮	15	15
总氮	/	25
总磷	/	0.5

（3）噪声

厂界噪声执行《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），夜间50dB（A）。

表 2.6-8 噪声排放标准

厂界外声环境功能区类别	昼间	夜间	标准来源
2类区	60	50	《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348-2008

(4) 固体废物

固体废物执行《固体废物鉴别标准 通则》(GB 34330-2017)、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)、《危险废物鉴别标准 通则》(GB 5085.7-2019)、《危险废物鉴别标准》(GB5085.1~5085.6-2007)等有关规定。

拟回填材料细粒尾砂作为一般工业固体废物,执行《危险废物鉴别标准》(GB5085-2007)和《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)有关规定;回填材料由压滤车间运至矿区土坑主要通过矿内自卸汽车运输,运输周期内部分在机修车间产生部分废润滑油按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的要求在矿区内现有专门的危废暂存间暂存后,仍委托有资质的单位处置。

2.7 评价工作等级与评价范围

2.7.1 环境空气

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ 2.2-2018)规定,本项目废气污染源为运输道路扬尘和土坑回填过程中产生的扬尘等,主要大气污染物为颗粒物。采用 HJ 2.2-2018 推荐模式清单中的估算模式分别计算各污染源的污染物下方向轴线浓度,并对评价等级进行判定。

表 2.7-1 各源估算模型占标率计算结果最大值汇总

序号	污染源参数		预测结果	
			最大占标率 Pi(%)	距离(m)
1	回填土坑	TSP	2.65	125
2		PM ₁₀	2.66	125

由估算模型可见,最大占标率为 PM₁₀, P_{max}=2.66%<10%,最大落地浓度距离为 125m,根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018),确定大气环境评价等级为二级。

根据本项目特征,确定环境空气评价范围以矿区内生态修复土坑为中心,边长 5km 的矩形区域,评价范围面积约 25km²。

2.7.2 地表水

项目产生的生产废水(主要为矿区土坑回填后渗滤液)设置导排竖井一座,竖井底部采用 DN300 排水管穿过堤岸,排入土坑北侧(已闭库的后家冲尾矿库西南侧)现有沟渠,与矿区矿井涌水一起经在线监测房内设施定期监测相关指标。最终进入矿区东北处的现有二次回水泵站。经泵送回至高位水池,回用至厂区作为生产用水,不排放至外环境。本项目不新增

劳动定员,故无新增生活污水,现有生活污水经生活污水处理站处理后回用于厂区生态恢复。根据工程所在区域环境状况,按《环境影响评价技术导则—地表水环境(HJ 2.3-2018)》表1“水污染影响类型建设项目评价等级判定”,本项目废水不外排,因此地表水环境影响评价等级为三级 B,对地表水进行现状评价及环境影响的简单分析。地表水环境评价范围以古塘冲上游 500m,到下游 1.5km。

2.7.3 地下水

本项目为矿山土坑生态修复项目,其目的是修复矿山现有的土坑,非固废填埋项目,也非污染场地治理项目,在《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)附录 A“地下水环境影响评价行业分类表”中未提及,但根据附录 A 的注:“本表未提及的行业,应根据对地下水环境的影响程度,参照相近行业分类,对地下水环境影响评价项目类别进行分类”。

本项目的相近行业分类为:“U 城镇基础设施及房地产”中的“152 工业固体废物(含污泥)集中处置”,其中第 I 类一般工业固体废物为 III 类项目,第 II 类一般工业固体废物为 II 类项目。本项目矿区土坑生态修复所用的填料为矿山自产细粒尾砂,经鉴定,属于第 I 类一般工业固体废物。因此本项目地下水环境影响评价项目类别属于 III 类项目。

项目场地位于龙桥铁矿矿区内,周边没有集中式地下水饮用水源及其保护区,也没有分散式饮用水井,故地下水环境敏感程度为“不敏感”。根据“表 2 评价工作等级分级表”,本项目的地下水环境影响评价等级为三级。

地下水环境影响评价范围为:包含本工程在内,南侧沿 F8 断层作为水头边界,西侧、东侧及东南侧沿山脊线作为零流量边界,北侧沿着古塘冲溪流作为水头边界,总面积 4.5km²。

2.7.4 声环境

根据《环境影响评价技术导则·声环境》(HJ 2.4-2021),声环境影响评价工作级别划分的主要依据是:区域声环境功能标准类别、区域噪声级增加和影响人口的变化情况。本项目所在区域为工业区,属 2 类声环境功能区,建设前后评价范围内敏感目标噪声级增量在 5dB(A)以下,且受影响人口数量变化不大,因此将拟建工程噪声环境影响评价工作等级确定为二级,评价范围为拟建工程以外 200m 区域。

2.7.5 生态

本项目位于安徽庐江龙桥矿业股份有限公司现有矿区征地范围内,经现场资料收集和实地调查,拟建工程占地面积 4.688hm²,不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目,占地面积

<20km²。经现场资料收集和实地调查，项目影响区域不涉及特殊和重要生态敏感区，依据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022），本项目生态影响评价工作等级确定为三级。

评价范围：结合工程所在区域的气候、水文及地形地貌特征，涵盖拟建工程直接影响区和间接影响区，以拟生态修复土坑为边界，向周边外延 1km，形成以工程影响所涉及的生态单元区域为生态影响评价范围，生态影响评价总面积为 5.2km²。

2.7.6 环境风险

根据拟建工程的特点及《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），大气、地表水、地下水环境敏感程度等级分别为 E2、E3 和 E2，危险物质及工艺系统危险性等级为 P4，确定项目风险潜势综合等级为 II 级，进行三级评价。其中大气、地下水 II 级、地表水 I 级。大气环境风险评价范围为项目边界外扩 3km；地表水环境风险评价范围同地表水环境评价范围；地下水环境风险评价范围同地下水环境评价范围。

2.7.7 土壤环境

拟建工程为矿区土坑生态修复项目，其目的是修复矿山现有的土坑，非采矿项目，在《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）附录 A“土壤环境影响评价项目类别”表中未提及，但根据附录 A 的注 2：“建设项目土壤环境影响评价项目类别不在本表的，可根据土壤环境影响源、影响途径、影响因子的识别结果，参照相近或类似项目类别确定”。本项目的相近行业分类为：“环境和公共设施管理业”中的“采用填埋和焚烧方式的一般工业固体废物处置及综合利用”，属于 II 类项目。

建设项目位于安徽庐江龙桥矿业股份有限公司现有矿区征地范围内，占地规模为小型（46880m²），属于污染影响型建设项目。建设项目所在地周边有耕地，土壤环境敏感程度为敏感，根据“表 4 污染影响型评价工作等级划分表”，本项目的土壤环境影响评价等级为二级。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ 964-2018）“表 5 现状调查范围”，本项目作为二级污染影响型项目，土壤环境评价范围为拟建工程占地范围外扩 200m。

评价等级、范围见表 2.7-1。

表 2.7-1 评价等级和评价范围

项目	评价等级	评价区范围
大气环境	二级	以矿区拟生态修复土坑为中心，东西边长 5km、南北边长 5km 的矩形区域，面积。

地表水	三级 B	依据现有水文资料、地表水监测资料及工程自身特点对拟建工程所在区域地表水环境影响作出分析。评价范围以古塘冲上游 500m，到下游 1.5km。	
地下水	三级	包含拟建工程在内，南侧沿 F8 断层作为水头边界，西侧、东侧及东南侧沿山脊线作为零流量边界，北侧沿着古塘冲溪流作为水头边界，总面积 4.5km ² 。	
声环境	三级	拟建工程以外 200m 区域。	
生态	三级	结合工程所在区域的气候、水文及地形地貌特征，涵盖拟建工程直接影响区和间接影响区，以拟生态修复土坑为边界，向周边外延 1km，形成以工程影响所涉及的生态单元区域为生态影响评价范围，生态影响评价总面积为 5.2km ² 。	
环境风险	三级	大气	厂界外扩 5km
		地表水	与地表水评价范围一致，以古塘冲上游 500m，到下游 1.5km
		地下水	与地下水评价范围一致，包含拟建工程在内，南侧沿 F8 断层作为水头边界，西侧、东侧及东南侧沿山脊线作为零流量边界，北侧沿着古塘冲溪流作为水头边界，总面积 4.5km ² 。

2.8 评价时段及评价技术路线

(1) 评价时段

分建设阶段和生产运行阶段两个时段。

(2) 评价技术路线

评价采用的技术路线见图 2.8-1。

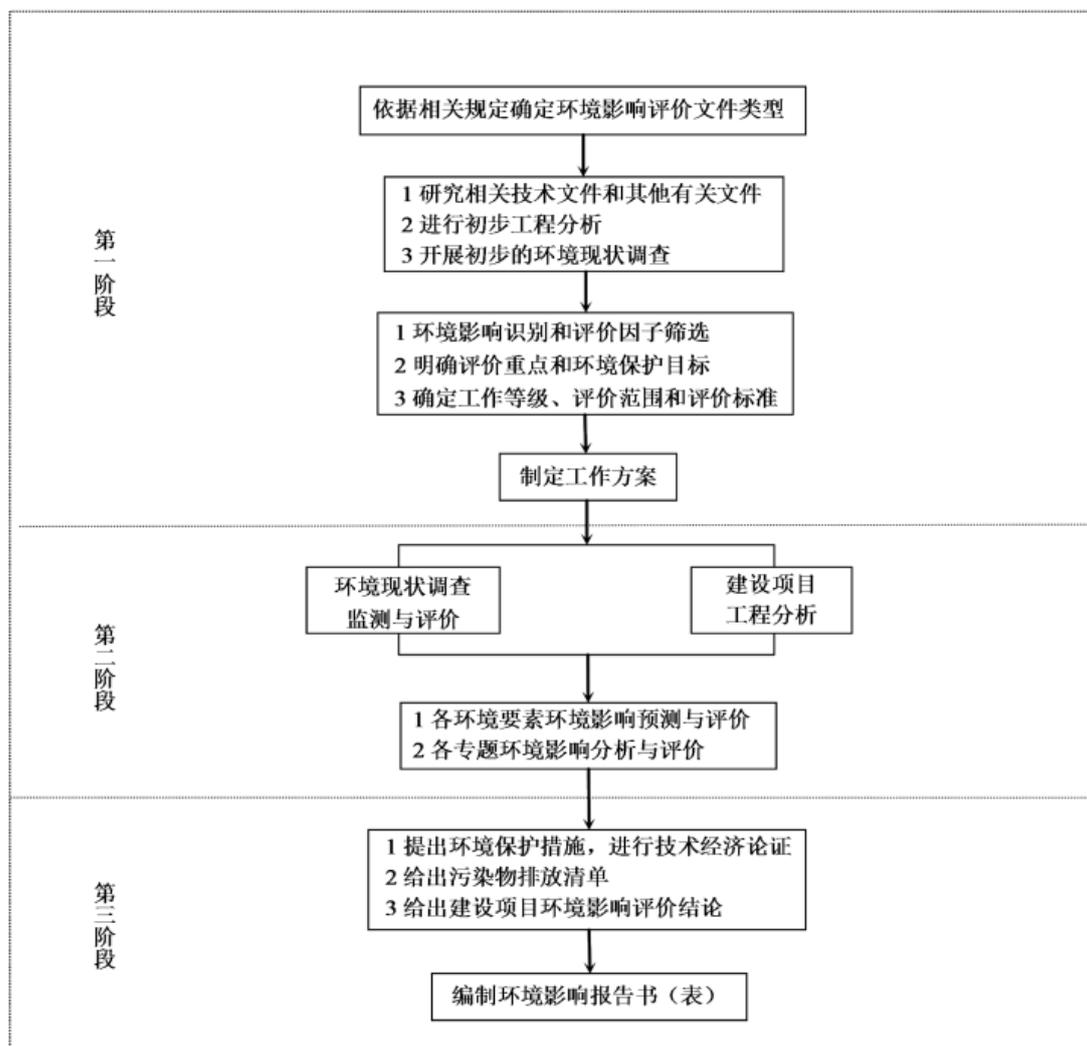


图 2.8-1 环境影响评价技术路线

3 企业概况

3.1 龙桥矿业基本情况

3.1.1 矿区范围及资源概况

(1) 矿区范围与产品方案

安徽庐江龙桥矿业股份有限公司（以下简称龙桥矿业）采矿许可证由安徽省自然资源厅颁发，证号为 C1000002011062130115321，矿区面积 3.4523km²，由 5 个拐点圈定，拐点编号及坐标见下表。年采选铁矿石 300 万吨，产品方案为铁精矿、铜精矿和硫精矿产量分别为 134.49 万 t/a、0.93 万 t/a、11.4 万 t/a。

(2) 矿床特征

龙桥矿业矿床为隐伏的大型含铜高硫磁铁矿床，矿体主要赋存在罗岭组上段第三层上部的碳酸盐岩相向含铁、钙质泥质粉砂岩相过渡的相变带中，矿体严格受罗岭组上段第三层上部的铁、钙质泥质粉砂岩地层层位控制，其赋存围岩为含铁、钙质泥质粉砂岩，底板为罗岭组上段第三层下部纹层状泥质粉砂岩，其层位稳定，分布广泛。

龙桥矿业床共发现 12 个矿体，其中 I 号矿体规模最大，其资源储量占矿床总资源储量的 99.7%，其次为 II 号及小矿体 11 个，均为单线单孔控制，规模甚小，其资源储量仅占矿床总资源储量的 0.3%。

(3) 矿石质量特征

1) 矿物成分

矿石中矿物成份较简单，主要工业金属矿物为磁铁矿，含有少量的赤铁矿、镜铁矿、磁赤铁矿、穆磁铁矿及褐铁矿等，可综合回收的矿物主要为黄铁矿和黄铜矿，矿石中还有微量闪锌矿、白铁矿、辉铜矿、兰辉铜矿、斑铜矿、辉钼矿、毒砂、硫砷钴矿、方铅矿、铁闪锌矿、银金矿等。

脉石中矿物成份复杂，以长石—石英、绿泥石—绿云母、透辉石、透闪石—阳起石等为主，其次为多种碳酸盐矿物，还有少量的石榴石、绿帘石、电气石、石膏等。

2) 矿石结构及构造

矿石结构主要有自形晶、半自形晶，他形晶结构和交代结构，还有其他如乳浊状结构、放射状、束状、架状结构、包含结构、胶状结构等。磁铁矿及磁铁矿—磁赤铁矿—赤铁矿组合以单晶或集合体形式浸染于脉石中，呈毗邻嵌布或包裹体嵌布，脉状磁铁矿等早期磁铁矿

和脉石互相穿插。黄铁矿多呈不规则状、条带状、透镜状、脉状集合体与脉石和磁铁矿毗邻嵌布、也包裹交代铁矿物和脉石。黄铜矿多数与黄铁矿呈不规则状互嵌且嵌布紧密，与铁矿物多呈浸染状、星点状嵌布，与脉石多呈浸染状，脉状嵌布、闪锌矿中普遍有乳浊状黄铜矿微粒分布于其中。

矿石主要构造为块状构造、浸染状构造；次要和局部构造有团块状构造、角砾状构造、粉末状构造、条带状构造及花斑状构造等。

3) 矿石自然类型

龙桥矿业龙桥铁矿矿石共有八个自然类型，即方解石—绿泥石磁铁矿矿石、透辉石磁铁矿矿石、绿云母磁铁矿矿石、绿泥石—方解石—黄铜矿磁铁矿矿石、（高岭石）方解石（赤铁矿）—菱铁矿磁铁矿矿石、绿云母—硬石膏磁铁矿矿石、石英—绿泥石镜铁矿磁铁矿矿石及方解石（高岭石）（磁铁矿）（菱铁矿）赤铁矿矿石，其中以方解石—绿泥石磁铁矿矿石类型为主，次为透辉石磁铁矿矿石、绿云母磁铁矿矿石、绿泥石—方解石—黄铜矿磁铁矿矿石。

4) 工业类型

龙桥铁矿矿床的矿石均为需选的高硫磁铁矿石。矿床I号矿体磁性矿石（ $mFe/TFe \geq 85\%$ 的矿石）占 53.04%，混合矿石（ mFe/TFe 为 85%~15%的矿石）占 46.96%。

5) 矿石化学成份

矿石中主要有用元素为 Fe，伴生 S、Cu 等可综合利用的元素。龙桥矿业I号矿体矿石化学成份分析结果见下表。

表 3.1-2 矿石化学成分平均含量表

化学成份	TFe	mFe	S	Cu	TiO ₂	V ₂ O ₅	Mn	Mo
单位	%	%	%	%	%	%	%	%
含量	43.97	36.93	2.69	0.09	0.203	0.015	0.362	0.002
化学成份	Co	Pb	Zn	P	F	As	Au	Ag
单位	%	%	%	%	%	%	g/t	g/t
含量	0.011	0.010	0.104	0.052	0.163	0.016	0.036	1.862

I号矿体 TFe 最高含量 68.30%，一般为 30%~50%，平均品位 43.97%；矿石中磁性部分铁占 82.42%，非磁性部分铁占 17.58%，其中硅酸铁中的铁占 7.74%；mFe（磁性铁）最高含量 62.27%，一般为 25%~40%，平均为 36.93%。

硫是矿石中主要伴生组分，含量高，分布普遍，最高含量为 24.29%，最低含量为 0.04%，全矿床 S 平均品位 2.69%；硫主要赋存在黄铁矿中，其次为黄铜矿，少量硬石膏、闪锌矿、方铅矿和微量磁黄铁矿中；硫在 12 线以东矿石中含量高，一般 >2%，西部仅局部钻孔较高，其余均较低。

铜是矿石中次于硫的主要伴生组分，矿体局部地段分布较多；最高含量 4.24%，最低为 1.00%，全矿床 Cu 平均品位为 0.09%；大部分钻孔铁矿石中含铜量小于 0.1%。

龙桥铁矿矿床的伴生元素还有 Zn、Co、Au、Ag、Pb、P、As、V、Ti、Mn、Mo 和 F 等，含量很低，无综合利用价值。

（4）矿床放射性

根据《安徽省庐江县龙桥矿业床勘探地质报告》钻孔 γ 照射量率测量结果，矿体平均值 17 μ R/h，岩层正平均值 23.5 μ R/h。龙桥矿业现有工程生产期间未发现发射线异常现象， γ 放射线检测结果最大值 0.23 μ Sv/h，低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）附录 A 规定的可豁免剂量当量率 1 μ Sv/h 的限值。尾砂等进行放射性检测符合《矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录》铀(钍)系单个核素含量未超过 1 贝可/克(1Bq/g)的要求。

（5）资源储量

2023 年 1 月，安徽庐江龙桥矿业股份有限公司委托安徽省地球物理地球化学勘查技术院对龙桥矿业开展矿产资源储量测量工作并编制矿山矿产资源储量年报。报告查清了龙桥矿业床 2022 年度资源利用情况，根据报告，截止 2022 年 12 月 31 日，龙桥矿业保有资源储量（探明资源量+控制资源量+推断资源量）为：

工业矿石 7854.78 万吨，TFe 平均品位为 42.13%，mFe 平均品位为 34.54%，伴生 S 元素 223.56 万吨，含 S 平均品位 2.84%，伴生 Cu 金属量 62862.35 吨，含 Cu 平均品位 0.08%。

低品位矿石 567.76 万吨，TFe 平均品位为 23.14%，mFe 平均品位为 18.29%，伴生 S 元素 6.16 万吨，含 S 平均品位 1.09%，伴生 Cu 金属量 4096 吨，含 Cu 平均品位 0.07%。

（6）劳动定员和工作制度

采选职工定员共计 943 人，其中采矿生产人员 520 人，选矿生产人员 276 人，管理服务人员 147 人。采矿和选矿采用连续工作制度，年工作 330 天，每天工作 3 班，每班工作 8 小时，其中选矿厂碎矿和干选工段每班工作时间 5 小时。

3.1.2 环保手续齐备情况

龙桥矿业委托原冶金工业部马鞍山矿山研究院编制完成了《安徽省庐江龙桥矿业工程环境影响报告书》，100 万吨/年铁矿石采选工程包括井下采矿系统、地面生产系统、后家冲尾矿库、孙家洼和姚洼两个废石场。2005 年 3 月 31 日，原安徽省环境保护局以环监函[2005]149 号文予以批复。2007 年 5 月 29 日，经原巢湖市环境保护局完成后家冲尾矿库部分环保验收（巢环验[2007]03 号文）；2010 年 10 月，龙桥矿业委托煤炭工业合肥设计研究院编制完成了《安徽庐江龙桥矿业股份有限公司龙桥矿业竣工环境保护验收调查报告》，原安徽省环境保护

厅以环评函[2010]1131号文予以批复（不含后家冲尾矿库）。

2009年龙桥矿业编制了《安徽庐江龙桥矿业股份有限公司年产3.6亿标块尾矿烧结多孔砖项目环境影响报告表》，2009年6月30日，原庐江县环境保护局以庐环[2009]97号文予以批复。原设计建设6条6000万标块/年的生产线，每条生产线消耗尾矿18万t/a，实际建设了1条制砖生产线。2015年6月26日，原庐江县环境保护局以庐环验[2015]15号文对该项目6000万标块阶段性竣工环保验收予以批复。制砖厂2017年停产，2022年拆除。目前，该项目已取消。

2012年龙桥矿业编制了《安徽庐江龙桥矿业股份有限公司龙桥矿业尾砂充填站工程项目环境影响报告表》，建设龙桥铁矿尾砂充填站工程（立式砂仓充填站）2套80~100m³/h的充填料制备系统。2012年6月30日原庐江县环境保护局以庐环审[2012]86号文予以批复。2017年3月8日原庐江县环境保护局以庐环验[2017]10号文对该项目竣工环保验收予以批复。目前该项目充填料制备160~200m³/h。

2012年8月龙桥矿业委托煤炭工业合肥设计研究院编制完成了《安徽庐江龙桥矿业股份有限公司龙桥矿业年采300万吨扩建工程环境影响报告书》，2013年2月，原环境保护部以“环审[2013]35”号文对扩建工程环境影响报告书对该工程予以批复。原采矿生产能力为100万t/a，增建200万t/a，形成300万t/a的规模。2020年9月8日龙桥矿业委托中材地质勘察研究院编制完成了《安徽庐江龙桥矿业股份有限公司龙桥矿业年采选300万吨扩建工程竣工环境保护验收调查报告》，完成该项目自主验收。

2015年龙桥矿业委托煤炭工业合肥设计研究院编制了《安徽庐江龙桥矿业股份有限公司龙桥矿业尾砂充填胶结材料生产项目环境影响报告表》，规模为年产10万吨尾砂充填胶结材料。2015年5月23日，原庐江县环境保护局以庐环审[2015]65号文予以批复。2017年8月7日，原庐江县环境保护局以庐环验[2017]46号文对该项目竣工环保验收予以批复。

2021年龙桥矿业编制了《安徽庐江龙桥矿业股份有限公司110kV变电站及线路架设工程环境影响报告表》，2021年3月15日，合肥市生态环境局以合环辐审（电磁）[2021]5号文予以批复。2021年3月完成自主验收。

2021年龙桥矿业编制了《安徽庐江龙桥矿业股份有限公司龙桥矿业~220kV黄屯变110kV线路工程环境影响报告表》，2021年5月28日，合肥市生态环境局以合环辐审（电磁）[2021]8号文予以批复。2022年1月完成自主验收。

2023年龙桥矿业委托安徽保环环境工程有限公司编制了《采选矿废石资源综合利用项目环境影响报告表》并上报至合肥市庐江县生态环境分局，年加工80.64万吨砂石骨料。2023年4月合肥市庐江县生态环境分局以（环建审〔2023〕4031号）文对本项目环境影响报告表

进行批复，同意项目建设。2023年6月3日龙桥矿业对该项目进行了自主验收。

2020年7月24日，企业取得了排污许可证（简化管理），排污许可证编号为91340124733037134D001Y，2023年5月，企业进行了排污许可证变更和延续，排污许可证有效期延至2028年7月23日。

2021年8月26日，企业发布了《安徽庐江龙桥矿业股份有限公司突发环境事件应急预案》并报合肥市庐江县生态环境分局备案，备案编号为340124201633L。

企业具体环保手续履行情况见下表。

表 3.1-1 企业环保手续履行情况一览表

序号	项目名称	批复部门	批复文号及时间	验收批复部门	验收文号及时间
1	安徽省庐江龙桥矿业工程	原安徽省环境保护局	环监函[2005]149号文，2005年3月31日	原巢湖市环境保护局	巢环验[2007]03号文，2007年5月29日（后家冲尾矿库）
				原安徽省环境保护厅	环评函[2010]1131号文，2010年11月25日（不含后家冲尾矿库）
2	龙桥矿业年采选300万吨扩建工程	原环境保护部	环审[2013]35号文，2013年2月5号	2020年9月完成自主验收	
3	龙桥矿业尾砂充填站工程项目（立式砂仓充填站）	原庐江县环境保护局	庐环审[2012]86号文，2012年6月30日	原庐江县环保局	庐环验[2017]10号文，2017年3月8日
4	龙桥矿业尾砂充填胶结材料生产项目	原庐江县环境保护局	庐环审[2015]65号文，2015年5月23日	原庐江县环境保护局	庐环验[2017]46号文，2017年8月7日
5	安徽庐江龙桥矿业股份有限公司采选矿废石资源综合利用项目	合肥市庐江县生态环境分局	环建审（2023）4031号文，2023年4月27日	2023年6月完成自主验收	
6	年产3.6亿标块尾矿烧结多孔砖项目	原庐江县环境保护局	庐环[2009]97号文，2009年6月5日	原庐江县环保局	庐环验[2015]15号文，2015年6月26日（制砖厂2017年停产，2022年拆除）
7	安徽庐江龙桥矿业股份有限公司110kV变电站及线路架设工程	合肥市生态环境局	合环辐审（电磁）[2021]5号文，2021年3月15日	2021年3月完成自主验收	
8	龙桥矿业~220kV黄屯变110kV线路工程	合肥市生态环境局	合环辐审（电磁）[2021]8号文，2021年5月28日	2022年1月完成自主验收	
9	排污许可证	合肥市生态环境局	91340124733037134D001Y，2023年5月25日	/	/
10	安徽庐江龙桥矿业股份有限公司突发环境事件应急预案	合肥市庐江县生态环境分局	340124201633L	/	/

3.2 龙桥矿业生产工艺概况

3.2.1 采矿工艺

采矿工艺见图 3.2-1。

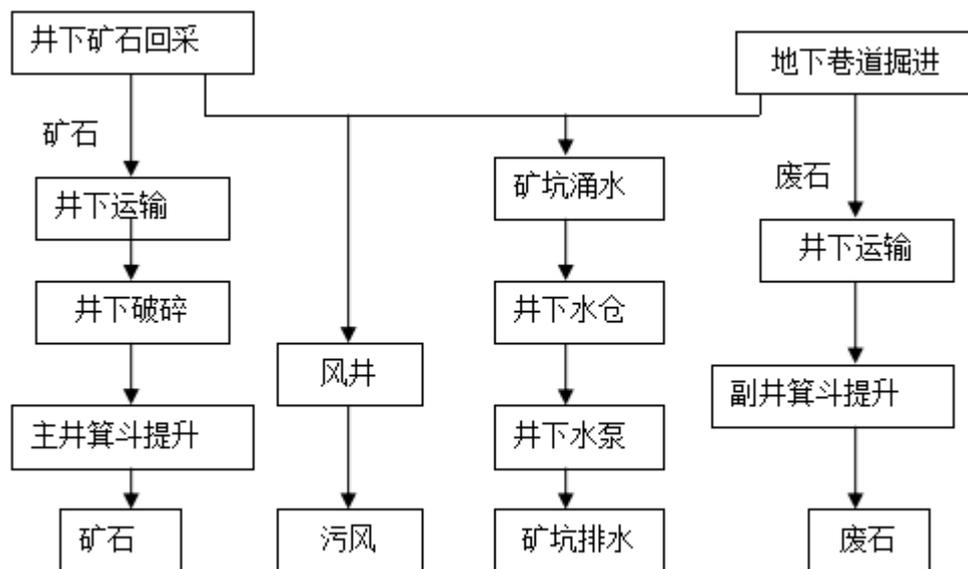


图 3.2-1 采矿工艺流程图

龙桥矿业采用斜坡道+竖井开拓方案，进风井与东回风井、西回风井构成中间进风两翼出风的通风系统。

采矿方法为充填法。中段高度 50m，分段高度 12.5m，进路间距 15m。回采进路沿矿体走向布置。回采采用凿岩台车钻孔、装药器装药、爆破、铲运机装运矿石的工艺。回采顺序是由切割槽后退式回采，从上向下进行，同一分段中各进路的回采尽可能保持在一条直线上。上下两个分段同时回采时，上分段应超前下分段，超前距离应使上分段位于下分段回采工作面的错动范围不小于 20m。

提升系统：井下各中段的矿石→各中段矿石溜井→中段→矿石溜井→破碎→皮带→主井箕斗→地表；井下各中段的废石→各中段废石溜井→中段→废石溜井→破碎→皮带→副井箕斗→地表；或直接运输到中段，由副井罐笼提升至地表。

凿岩爆破：平巷掘进选用掘进台车凿岩进行作业，平巷打孔用凿岩车作业，台车作业时，操作人员在台车旁的控制台处进行作业，少部分作业面为人工打孔，使用手持式钻孔机打钻。炸药由非电导爆系统起爆。起爆前人员撤离现场，爆破后经过至少半小时的通风后，人员车辆进入作业面进行挖掘铲运作业。

井下运输：出矿采用铲运机，采场作业面内爆破后的矿石利用铲运机运往矿石溜井。放矿点的矿石落入运矿轨道机车仓斗中，由机车运至卸矿坑卸至下方破碎系统。

3.2.2 选矿工艺

选矿工艺见图 3.2-2。

破碎工艺流程说明：选矿厂破碎工艺设计为“三段一闭路——筛上干抛”流程。井下原矿经破碎机粗破后，提运至地表破碎原矿矿仓，再经过座式电振给料机下矿到给矿皮带送入破碎机；中碎产品经皮带运输进入筛分矿仓，然后进行筛分，筛上产品输送至干抛矿仓，干抛尾矿作为废石处理，精矿输送至细碎矿仓，经给矿皮带给入破碎机进行细碎，细碎产品与中碎产品混合给入筛分，形成闭路作业。筛下产品通过皮带给入磨选粉矿仓。此外，在中碎后还设置一个 6 万吨的缓冲矿仓，用于调节采、选生产。

磨矿磁选工艺说明：选矿厂铁精矿选别工艺采用“阶段磨矿、阶段选别”流程。

破碎粉矿用皮带机给入重磁拉进行磨前预选，再将重磁拉精矿用振动筛进行分级，筛上粗颗粒进入一段溢流型球磨机，筛下精矿与一段磨排矿自流至泵池，泵送至旋流器组分级，沉砂返回一段磨，形成闭路，溢流自流进入一段磁选机（200mT）进行粗选；一段磁选精矿进入砂泵池由砂泵给入高频细筛进行分级，筛上产品经浓缩磁选机浓缩后，精矿进入二段球磨，二段球磨与高频细筛形成闭路，筛下产品先后进行二段（180mT）、三段磁选（160mT），三段磁选精矿指标 Tfe 品位 $\geq 65\%$ 时，直接进入铁过滤，三段磁选精矿指标 Tfe 品位 $< 65\%$ 时，由淘洗精矿泵送至淘洗机进行提质降杂后进入铁过滤，即为磨矿磁选工艺的最终产品——铁精矿。重磁拉尾矿通过振动筛进行分级，筛上废石进入废石堆场，筛下尾矿与一段、二段、三段以及浓缩磁选尾矿经过尾矿直线筛分级，筛下汇入尾矿池，自流至中矿浓密机后进入浮选作业选别，筛上粗砂进入粗砂堆场。

铜精矿和硫精矿分选工艺说明：选矿厂浮选工艺采用“混合浮选-铜硫分离”流程。

混合浮选流程为“一粗、两扫、一精”：

磁尾经浓密机浓缩后，泵送至混合浮选分矿箱，均匀分配到三个系列混合粗选流程，混合粗选底流进入一扫，一扫底流进行二次扫选，两次扫选精矿依次返回上一作业流程，二扫底流为最终浮选尾矿；混合粗选精矿进入混合精选，混合精选底流返回至混合粗选，混合精选精矿自流至再磨分级泵池。

铜硫分离流程为“一粗、两扫、两精”：

混合浮选精矿经旋流器分级后，沉砂进入 $\Phi 2740$ 溢流型球磨机进行磨矿、脱药，球磨排矿与混合浮选精矿混合，形成闭路；分级溢流进入分离粗选，粗选精矿进行两次精选，最终选出铜精矿；分离粗选底流经过两次扫选，两次扫选精矿依次返回上一作业流程，扫选底流为最终硫精矿。

3.3 矿区总体布置

3.3.1 矿区总平面布置

矿区按生产区、办公区、生活区功能分区，分述如下：

(1) 生产区

生产区主要由采矿生产区、选矿生产区、尾矿库和废石加工厂组成。

① 采矿生产区

采矿生产区位于矿区范围内，主要由主井、副井、斜坡道、进风井、西风井、东风井、充填站、井下开拓运输巷道及井下采场组成。

副井位于矿体下盘 6 线附近，井筒净直径 5.5m；主井位于矿体下盘 2 线附近，距离副井约 230m，井筒净直径 $\phi 4.8\text{m}$ 。进风井位于矿体下盘 8 线附近，井筒净直径 6.0m；东风井位于 1 线与 5 线之间，净直径 4.0m。从地表至 -320m 水平布置了主斜坡道，在西采区 -307.5m 至 -420m 水平间施工采区斜坡道，采区斜坡道与各分段之间相通，以便无轨设备出入。采选工业场地布置有竖井井塔、空压机房及配电室、采场材料库、采矿机修间、35kV 变电站、浴室等。

龙桥矿业于 2012 年建成一座与 100 万 t/a 采选能力相匹配的全尾砂胶结充填系统，充填站位于东风井附近，充填能力 30 万 m^3/a 。2016 年，在老充填站西北侧，新建成另一座充填站，充填站设置两套独立生产的充填制备系统，布置高效深锥浓密机及絮凝剂添加厂房，充填能力 80 万 m^3/a 。2020 年度矿山生产阶段实际开采 -345m 至 -407.5m，开采范围 26-28 线至 7 线采场。

② 选矿生产区

选矿厂位于副井东约 700m 处，充分利用厂区地形条件集中布置有主贮矿仓、磨矿仓、主厂房、浓缩机、过滤车间、精矿库、集水池及回水泵房、选矿厂变电所、高压配电室等，在选矿厂东北约 150m 处布置有化验室、试验室及技术检查站、选矿材料库和选矿机修间等。

③ 尾矿库

龙桥矿业一期 100 万 t/a 工程建设的尾矿库位于选矿厂东侧的后家冲，300 万 t/a 扩建工程产生的尾砂可全部用于井下充填。因此，尾矿库已于 2020 年 6 月经专家验收通过后正式闭库。

④ 废石加工场

为对井下采矿采出的废石进行综合利用和无废排放，矿山在主竖井东北 300m 处布置了一个废石加工场，内设有设置破碎、筛分等设施，对采出的废石加工为建筑石料综合利用。

（2）办公区

管理区位于进矿道路南侧，管理区主要由一幢 6 层综合办公大楼组成，内设矿山各管理机构。

（3）生活区

矿部生活区位于管理区周边，专家楼、职工宿舍、职工活动中心、食堂、篮球场等。采矿办公生活区在副井东约 200m 处山头，行政办公楼、职工宿舍、食堂等。

3.3.2 矿区土坑历史及现状

安徽庐江龙桥矿业股份有限公司后家冲尾矿库于 2020 年 5 月福建省长龙矿山工程有限公司公司完成该尾矿库闭库工程施工，并于 2020 年 5 月 28 日由安徽庐江龙桥矿业股份有限公司组织完成了对该尾矿库闭库工程安全设施的竣工验收工作。在后家冲尾矿库闭库过程中，在尾矿库西南侧进行取土，造成尾矿库西南侧遗留土坑。

现状土坑位于后家冲尾矿库西南侧，土坑内均积存地表水，水深 0.8~3m，水域面积 43641m²，土坑截弯取直面积 46880m²，土坑未见排水口，土坑为矿山现有征地范围内工业用地。



图 3.3-4 矿区土坑 2023 年现状航拍图





图 3.3-3 矿区土坑历史影像图

3.4 龙桥矿业污染物排放情况现状

龙桥矿业生产能力为年采矿 300 万 t、年产 10 万吨胶结材料、年加工 80.64 万 t 砂石骨料。

污染治理措施现状如图 3.4-1。

3.4.1 污染物排放量

根据《安徽省庐江龙桥矿业股份有限公司龙桥铁矿年采选 300 万吨扩建工程竣工环境保护验收调查报告》、《采选矿废石资源综合利用项目竣工环境保护验收报告》中的数据，满足企业取得的排污许可证（简化管理）（排污许可证编号 91340124733037134D001Y）管理要求。龙桥矿业污染物排放现状情况如下表，固体废物依据《关于发布〈固体废物分类与代码目录〉的公告》（生态环境部公告 2024 年第 4 号）分类。

表 3.4-1 龙桥矿业污染物排放量现状一览表

种类	污染物名称		排放情况
废气	颗粒物		12.9648 吨/年
固体废物	生活垃圾（SW46 其他垃圾，900-002-S64）		343.1 吨/年
	一般工业固体废物	铁矿采选尾矿（SW05，081-001-S05）	产生量 106.7×10 ⁴ 吨/年，已规范化处置
		其他工业固体废物（SW59，900-099-S59）	产生量 2015.704 吨/年，已规范化处置
	危险废物 HW08 废矿物油与含矿物油 900-214-08 车辆机械维修过程中产生的废润滑油		产生量 5.6 吨/年，已规范化处置

3.4.2 污染物排放达标情况

根据《安徽省庐江龙桥矿业股份有限公司龙桥铁矿年采选 300 万吨扩建工程竣工环境保护验收调查报告》、《采选矿废石资源综合利用项目竣工环境保护验收报告》，龙桥矿业现有项目均落实了环评批复要求，废气满足排放标准，废水经处理后回用不外排，固体废物均妥善处置。

3.4.3 龙桥矿业尾砂处理处置现状

龙桥矿业一期项目“100 万吨/年铁矿石采选工程”，于 2006 年建成投产，2007 年达产。二期项目“龙桥铁矿年采选 300 万吨扩建工程”于 2020 年完成自主验收。安徽省庐江龙桥矿业股份有限公司龙桥铁矿年采选 300 万吨扩建工程尾矿大部分充填，剩余尾砂用于制砖或外售至水泥厂。在实际生产过程中，龙桥矿业铁矿采矿方法将由生产早期无底柱分段崩落法变更为分段空场嗣后充填法，尾砂作为充填骨料，已建成充填系统位于东风井附近。2010 年下半年开始试验充填法采矿并逐步减少尾矿向尾矿库的堆存量，自 2014 年起先后完成了拆除排尾设施、加固主副坝、主坝前人造干滩，封堵排水井、库内坡面、覆土种草等工程，截止 2020 年 6 月已完成尾矿库闭库验收。而尾矿烧结砖厂 2017 年已停产，并于 2022 年 1 月完成拆除。现有不能充填的剩余尾砂外售水泥厂。尾矿大部分充填至井下，除用于充填开采形成的采空区外，还用于治理崩落法开采过程中形成的采空区，基本做到采充平衡。

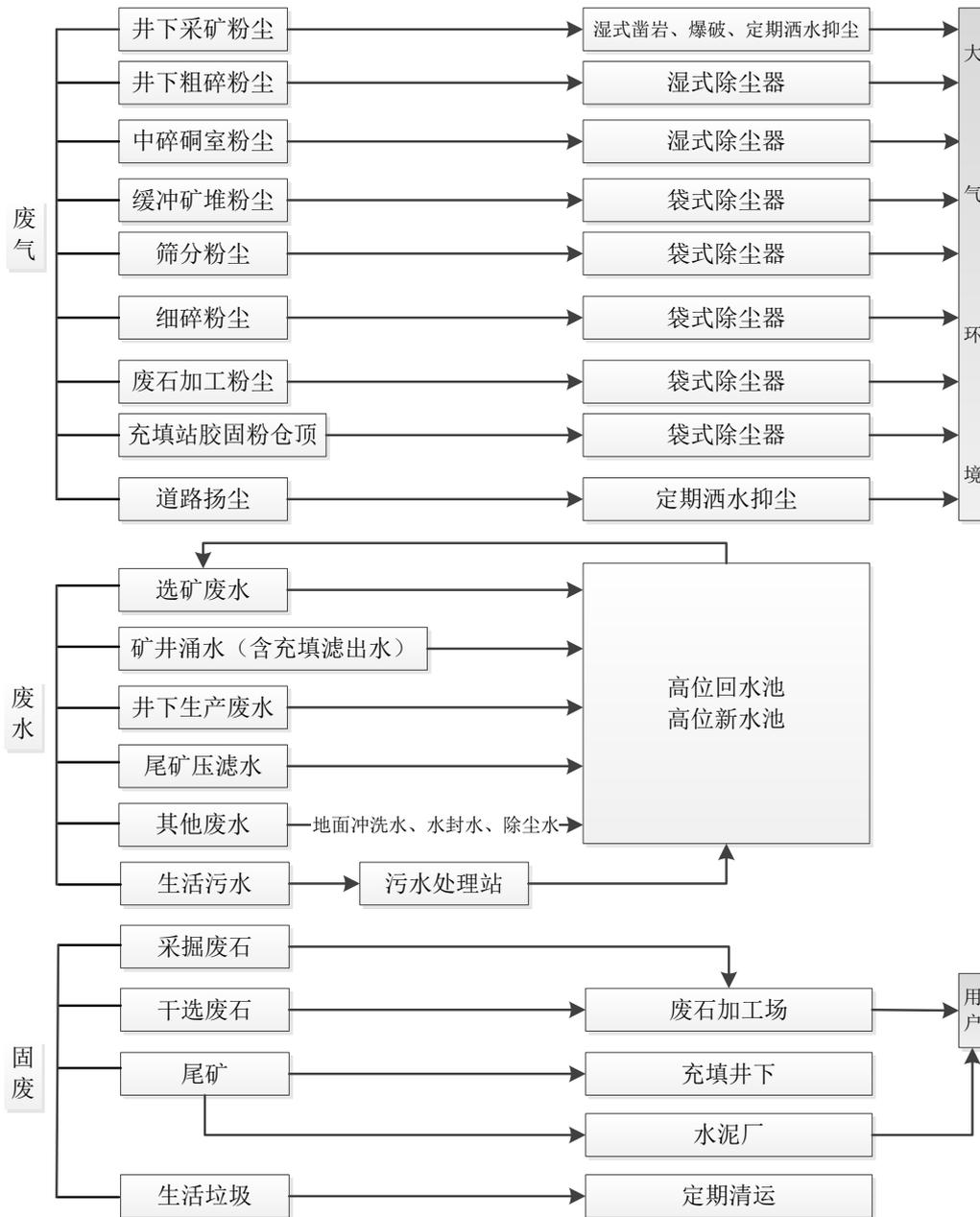


图 3.4-1 龙桥矿业生态环境保护现状措施图

龙桥矿业实际生产过程中提升矿石量为 300 万吨/年，破碎干抛率为 20%，干抛量为 60 万吨/年，干抛废石作为建材加工原料进入石子厂生产。干抛后入选矿石量为 240 万吨/年，磨前预选工艺选出建材石料 15 万吨/年，磁选选出铁精矿产品 105 万吨/年，磁选尾矿筛分出石子产品 2 万吨/年，磁选尾矿浓缩过程中产生细粒尾矿 12 万吨/年，浮选选出硫精矿产品 6 万吨/年，铜精矿产品 0.5 万吨/年，产生浮选尾矿 94.7 万吨/年，目前龙桥矿业处于采充平衡状态。

表 3.4-2 龙桥矿业采充平衡现状表

项目	数量 (万吨/年)
提升矿石量	300
干抛量 (石子加工)	60
入选矿石量 (干基)	235.2
磨前预选废石 (建材)	15
除渣筛石子 (建材)	2

铁精矿	105
硫精矿	6
铜精矿	0.5
细粒尾矿	12
浮选尾矿	94.7

3.5 龙桥矿业存在的主要环境问题及整改措施

根据调查，龙桥矿业投产至今，未接到周边生态环境保护投诉，现有大气、废水、噪声及固废均严格落实环评批复和现行排污许可等环保要求，企业在生产运营中应加强生产及环保设备的维护与保养，保证环保设施正常运转。

安徽庐江龙桥矿业股份有限公司后家冲尾矿库闭库过程中（2020 年完成闭库），在尾矿库西南侧进行取土，造成尾矿库西南侧遗留土坑占地面积达 43641m²。矿区土坑导致已闭库生态恢复的后家冲尾矿库灌草植被和土坑东侧紧邻山体植被景观割裂，景观由单一、均质和连续的整体在矿区土坑处趋向于复杂、异质和不连续的斑块镶嵌体。根据安徽庐江龙桥矿业股份有限公司的总体规划，为有效保证土坑与周边景观一致性，亟待对土坑开展生态修复工作。安徽庐江龙桥矿业股份有限公司于 2023 年 5 月 23 日取得庐江县自然资源和规划局《关于〈关于安徽庐江龙桥矿业股份有限公司拟对矿区地表水坑进行生态修复的请示报告〉的答复函》（庐自然资规函[2023]116 号），同意龙桥矿业公司对矿区土坑进行生态修复。

4 拟建工程分析

4.1 基本概况

4.1.1 工程名称、建设单位与建设地点

(1) 项目名称：安徽庐江龙桥矿业股份有限公司矿区土坑生态修复工程

(2) 项目地址：安徽省合肥市庐江县安徽庐江龙桥矿业股份有限公司矿区内拟生态修复土坑，位于已闭库的后家冲尾矿库西南侧，中心坐标 117.47190002° E, 31.11714678° N。

(3) 项目范围：涉及安徽庐江龙桥矿业股份有限公司（以下简称龙桥矿业）矿区内拟修复土坑现状面积 46880m²。

(4) 备案情况：安徽庐江龙桥矿业股份有限公司矿区土坑生态修复工程在庐江县发展改革委于 2024 年 1 月完成项目备案，项目代码：2401-340124-04-01-270194。

(5) 项目投资：项目总投资 1206.06 万元，项目为矿山生态修复工程，均为环保投资。

4.1.2 建设性质

项目建设性质属新建。

4.1.3 建设内容

由于龙桥矿业后家冲尾矿库闭库过程中（2020 年完成闭库），在尾矿库西南侧进行取土，造成尾矿库西南侧遗留土坑。为有效保证土坑与周边景观一致性，亟待对土坑开展生态修复工作。安徽庐江龙桥矿业股份有限公司于 2023 年 5 月 23 日取得庐江县自然资源和规划局《关于〈关于安徽庐江龙桥矿业股份有限公司拟对矿区地表水坑进行生态修复的请示报告〉的答复函》（庐自然资规函[2023]116 号），同意安徽龙桥矿业公司对矿区土坑进行生态修复。

本项目主要开展矿区土坑生态修复工程，对龙桥矿业现有生产系统年采矿 300 万 t（含压滤系统）、年产 10 万吨胶结材料、年加工 80.64 万 t 砂石骨料等均无影响。对土坑生态修复回填料进行多方论证。拟细粒尾砂作为矿区土坑回填料，解决了土坑回填料问题，又缓解客土消耗压力。同时也落实和践行国家

和省市层面“无废城市”建设工作方案的要求。土坑回填材料经技术比选确定第 I 类一般工业固体废物细粒尾砂，仍由压滤车间现有压滤设备产生，不需改变压滤进度计划和安排。

(1) 龙桥矿业矿区内土坑生态修复工程建设内容包括土坑排水清淤、坑底平整、边坡修整、防渗及锚固、土坑回填、封场及生态恢复以及辅助工程等。实施工艺为土坑重力排水—土坑清淤（脱水至含水率 70%，清淤至分区三暂存）—坑底平整—土坑边坡修整—土坑坑底及边坡防渗—脱水淤泥及细粒尾砂土坑回填——封场生态恢复。

1) 排水清淤

土坑现状水域面积 43641m²，现状淤泥量 48409.5m³，淤泥平均深度 1.09m。根据现状情况，为了便于后续施工，设计将土坑范围进行裁弯取直，修整后的土坑生态修复面积 46880m²。通过重力开沟沥水，淤泥经自然重力脱水后清运至土坑分区三暂存，待分区一防渗完成后，再将淤泥转运至分区一。

2) 坑底平整

淤泥清理完成后，对回填坑底按设计标高进行平整，土坑平整后坑底标高在 27.75~28.25m。

3) 边坡修整

土坑设计边坡高度在 7~7.5m，设计坡比为 1:2，边坡填方压实系数要求 ≥ 0.90 。

4) 防渗及锚固

①坑底防渗：坑底防渗采用 0.75m 厚粘土，分层覆盖压实，粘土层压实度不得小于 93%。②边坡防渗：从上至下依次为防渗层（1.5mm 厚双糙面 HDPE 土工膜）、膜下保护层（300g/m²无纺土工布），修整或回填后土坑边坡（压实系数 ≥ 0.90 ）。③锚固沟：在坡顶、中间平台、坡脚均设置锚固沟。锚固沟尺寸为 0.5m×0.5m，长度共 1790m，填充压实粘土，压实度要求 ≥ 0.93 。坡顶锚固沟与回填边线之间采用 MU10 砖铺设。

5) 土坑回填

矿区土坑回填总回填量 338324m³，回填期 3.9 年。设置两个干砌石分隔坝，分区一 17096m²、分区二 15392m²、分区三 14392m² 依次回填施工，其中种植土回填量 23440m³，有效回填库容 314884m³（含土坑内脱水淤泥约 21726m³，经论

证可做回填材料的第 I 类一般工业固体废物细粒尾砂 293158m³)。

6) 回填施工期雨水和渗滤液导排

拟生态修复项目土坑修复周期较长,土坑生态修复时不能带水作业,需将坑内回填施工期降雨时积水和渗滤液排出,因此设置一个内径 1.5m,外径 2.3m 导排竖井,竖井底部设置一根 DN300 HDPE 排水管,排水管上设置 1×0.8m 的阀门井,可以将积水导排至坑外排水沟渠。

7) 封场及生态恢复

当土坑各分区回填达到设计标高后,启动生态恢复作业。封场层覆盖 0.5m 种植土,采用灌木+花草籽撒播,生态恢复面积 46880m²。

8) 封场后地表雨水导排

为了将土坑回填封场后区域的雨水导排出场外,在土坑顶部大平台及坡面设置 300mm×300mm 的排水沟(长 893m),接至 500mm×500mm 的环场截洪沟(长 951m),汇入 700mm×700mm 排水沟(长 115m)。流入矿区现有截洪沟沟渠(2m×2m),排水沟采用 C30 砼结构。

9) 环境应急设施

土坑修复完成后,土坑内渗滤液经导排竖井收集后,通过导排竖井底部的阀门井排至土坑北侧(已闭库的后家冲尾矿库西南侧)现有排水沟渠,与矿区矿井涌水一起经在线监测房内设施定期监测相关指标后,排至现有排水设施。正常情况下,排水经二号泵房返回矿区内高位水池回用于生产;土坑修复后排出的渗滤液经分析可以达到地表水 IV 类标准以及《铁矿采选工业污染物排放标准》(GB 28661-2012)表 2 相关标准。但从环境风险最大的最不利角度考虑,提出非正常情况下的措施,即一旦发现渗滤液相关指标数据异常,及时关闭导排竖井的阀门井,防止渗滤液直接排放至现有排水渠。而使渗滤液汇集于导排竖井中,经沉淀后采用潜水泵抽提至矿区内浓密池处的回用水池进行水质净化处理,再回用于厂区生产。全过程由“在线监测+人工监测”的方式定期监测相关指标。

10) 其他辅助工程

在土坑北侧处设立宣传标识牌,并标志相关宣传内容,如项目基本情况、工艺流程、平面布置等。标识牌基础采用 150mm 厚碎石垫层,200mm 厚 C20 混凝土;底座采用 400mm 厚 C30 钢筋混凝土;主体结构采用硬木板及木桩结构。

(2) 矿区土坑生态修复工程主要设备清单如表所示。

表 4.1-1 矿区土坑生态修复工程主要设备和构筑物清单

序号	项目	单位	数量	备注
1	干砌石分隔坝	m	238	高 1m, 内外边坡坡比 1:2
2	导排竖井	座	1	直径 1.5m (外径 2.3m), 高度 8m, 钢筋笼防腐形式; 外侧采用 300g/m ² 无纺土工布包裹, 铁笼内外壁间填充 Φ 40-60mm 级配碎石滤料; Φ 1.7m 玻璃钢格栅盖板
3	阀门井	座	1	砖砌, B×L=0.8×1.0m
4	0.3×0.3m 排水沟	m	893	混凝土
5	0.5×0.5m 排水沟	m	951	混凝土
6	0.7×0.7m 排水沟	m	115	混凝土
7	消力池	座	1	混凝土, B×L×H=0.6×0.7×0.3m
8	出水八字口	座	1	混凝土+浆砌石, 0.6×0.7m
9	DN300 手动蝶阀	个	1	/
10	DN300 HDPE 排水管	m	150	HDPE 排水管
11	景观亭	座	1	B×L=5.3×5.3m
12	游踏步	m	661	混凝土, 宽 1.4m
13	标识牌	个	1	木质结构+混凝土基础
14	潜水泵	个	2	Q=15m ³ /h\H=20m\N=2.2kw

4.1.4 主要工程量

项目不涉及生产, 无产品产出, 项目矿区土坑生态修复面积 46880m²。主要工程量见表 4.1-2。

4.1.5 工程投资

本项目总投资 1206.06 万元, 其中工程费用 900.17 万元, 工程建设其他费 248.46 万元, 预备费 57.43 万元。资金来源为企业经营利润。项目为矿山生态修复工程, 均为环保投资, 主要包括废气处理、废水处理、固废处置、噪声治理和矿区土坑生态恢复等。

4.1.6 组织机构、劳动定员与工作制度

公司组织机构形式采用二级管理, 即公司-矿区-车间。公司内部设相应的管理职能部门, 如: 财务部、人力部、采购部、销售部、生产部、机电信息化部、职工工会等; 下设生产及辅助生产车间。

本项目劳动定员无新增劳动定员, 不变化 (厂部管理人员与现有生产共用, 无新增)。在土方平整、清淤、防渗施工阶段 8 人; 后期土坑回填施工 5 人。

项目主要采用仅日间工作制，矿区土坑生态修复工程的工作制度为330d/1s/8h。

表 4.1-2 项目主要工程量

序号	指标	单位	数量	备注
1	矿区土坑生态修复工程概况			
1.1	矿区土坑生态修复工程面积	m ²	46880	
1.2	修复回填总方量	m ³	338324	
1.3	扣除生态恢复种植土后回填方量	m ³	314844	
2	清淤及坑底平整			
2.1	清淤	m ³	21726	现状淤泥自然脱水至 70%后清挖，转运至分区三暂存，平均运距 0.6km
2.2	清淤后坑底平整挖方	m ³	1827	土坑内现状土
2.3	清淤后坑底平整填方	m ³	10254	客土回填，压实系数≥0.93
2.4	清淤后坑底平整外借土方	m ³	8427	外购客土，运距按 5km
3	边坡整形			
3.1	边坡整形挖方	m ³	2565	土坑内现状土
3.2	边坡整形填方	m ³	7860	客土回填，压实系数≥0.90
3.3	边坡整形外借土方	m ³	5295	外购客土，运距按 5km
4	防渗工程			
4.1	坑底粘土防渗层	m ³	25126	外购粘土，压实系数≥0.93
4.2	1.5mm 双糙面 HDPE 膜	m ²	14958	
4.3	300g/m ² 无纺土工布	m ²	14958	
4.4	顶部锚固沟	m	945	
4.5	坡脚锚固沟	m	845	
5	土坑回填			
5.1	脱水淤泥回填	m ³	21726	土坑脱水后淤泥回填，含水率≤70%，压实系数≥0.90
5.2	细粒尾砂回填	m ³	302534	含水率 20%，压实系数≥0.90
6	生态恢复及亮化工程			
6.1	种植土	m ³	23440	0.5m 厚种植土

序号	指标	单位	数量	备注
6.2	花草籽撒播	m ²	38597	黑麦草:狗牙根:白车轴草:黄秋英=12:5:2:1(质量比),混播密度20g/m ²
6.3	红花继木球	棵	134	冠幅60-80cm
6.4	早园竹	棵	86	冠幅60-80cm
6.5	夹竹桃	棵	93	冠幅100-120cm
6.6	龙爪槐	棵	68	冠幅60-80cm
6.7	红叶石楠球	棵	73	冠幅60-80cm
6.8	金叶女贞球	棵	60	冠幅60-80cm
6.9	龟甲冬青灌木丛	m ²	1866	冠幅20-30cm,24株/m ²
6.10	红叶石楠球灌木丛	m ²	3302	冠幅20-30cm,24株/m ²
6.11	金叶女贞球灌木丛	m ²	1453	冠幅20-30cm,24株/m ²
6.12	海桐灌木丛	m ²	1662	冠幅20-30cm,24株/m ²
6.13	游步道	m	661	
6.14	景观亭	座	1	
7	其他辅助工程			
7.1	干砌石分隔坝	m	238	
7.2	导排竖井	m	8	
7.3	DN300 HDPE 管	m	49	PE 100 高密度聚乙烯,0.6MPa
7.4	阀门井	座	1	砖砌
7.5	游踏步	m	661	
7.6	0.3×0.3m 排水沟	m	893	混凝土
7.7	0.5×0.5m 排水沟	m	951	混凝土
7.8	0.7×0.7m 排水沟	m	115	混凝土
7.9	消力池	座	1	混凝土, B×L×H=0.6×0.7×0.3m
7.10	出水八字口	座	1	混凝土+浆砌石, 0.6×0.7m
7.11	标识牌	个	1	

4.1.7 项目区平面布置

(1) 设计原则

- 1) 满足矿区土坑生态修复流程的要求，力求物料运输短捷，人、货合理分流。
- 2) 功能分区明确，路网结构清晰，平面布局合理，道路交通安全、顺畅，经济合理地利用土地。
- 3) 注意回填期和封场生态恢复期的结合，布置合理，形成完整体系。
- 4) 满足建筑设计防火规范及国家有关规程、规范的要求。
- 5) 符合当地城市规划和生态环境保护要求。
- 6) 充分利用现有城市交通及供应设施，尽量减少工程量，节约投资。
- 7) 建构筑物布置力求紧凑合理，节约用地，提高工业用地使用效率。
- 8) 满足防洪排涝的要求，合理确定场地标高。

项目区总平面布置除了遵循上述原则外，还应根据城市主导风向、外部供电线路走向、项目周边用地现状及规划等因素综合布置，尽量做到工艺流程顺畅、工程量节省、管理方便。

(2) 车间组成及总平面布置

根据管理要求与用地划分，综合考虑与现有厂区相结合。根据功能分区和建设内容组成，以及外部交通运输条件等因素，各功能区布置如图所示。

1) 现状水域面积 43641m²，现状淤泥量 48409.5m³，淤泥平均深度 1.09m，清淤后坑底主要为粉质粘土层和粗安岩。根据现状情况，为了便于后续施工，设计将土坑范围进行裁弯取直，修整后的土坑生态修复面积 46880m²，土坑高度 7m，边坡坡比为 1:2，坑底及坑壁采取防渗措施。

2) 土坑东南侧处 A0+380 处设置排水竖井及 DN300 排水管，将坑内积水及时导排至坑外。

3) 土坑内设置两个 1m 高干砌石分隔坝，将土坑分为三个分区，土坑回填依次按分区一、分区二、分区三进行。

4) 压滤脱水后的细粒尾砂从现有压滤厂房采用密闭式自卸车，通过厂区现有混凝土道路运输至土坑，运距约 200m。

5) 沿矿区土坑生态修复范围线周边设置环场截排水沟，及时将雨水导排出场外。

6) 各分区回填至设计标高，及时进行封场生态恢复。

(3) 竖向布置

为了保证生产的连续性，项目内运输应顺畅、便捷，并满足各个功能区竖向衔接的要求。鉴于项目场地控制标高设计，结合外部规划道路路面设计标高，设计确定场地竖向布置方式为平坡式，龙桥矿业现有压滤车间与生态修复土坑拟回填的细粒尾砂之间转运道路为矿区内现有水泥硬化路，总体排雨水方向，主要功能区场地设计标高起伏小，有排水收集雨水局部区域合理降低场地设计标高，既结合了实际要求，顺接了周边外部道路路面标高与现状地形地势，又减少了土建工程造价。建筑室内外高差一般按 0.15m 控制。

(4) 场地排水

场地排水采用地下管道和沟渠结合排水方式，即地面上的雨水通过场地排水坡度流入其附近设计标高较低的道路上，并汇同道路上的雨水一并流入道路上的集水设施，通过连接管进入排水主干渠，继而排到矿区现有截洪沟内。

(5) 生态恢复

为了给职工创造一个良好的工作环境，可适当生态恢复美化。

在生态恢复方面，考虑点、线、面相结合，避免出现裸露地表，及时采用抗污染、耐粉尘、覆盖效果好的地被植物适当生态恢复美化，以防止水土流失和尘土飞扬。合理种植灌木和草本植物等。生态恢复植物以选择适合本地气候、土壤等自然条件的速生型品种为主，使其尽快达到较好的生态恢复效果，重点生态恢复采取园林式布局，生态恢复后因地制宜点缀小广场、小绿地、花坛及盆景等，既有人工特色又有自然美。

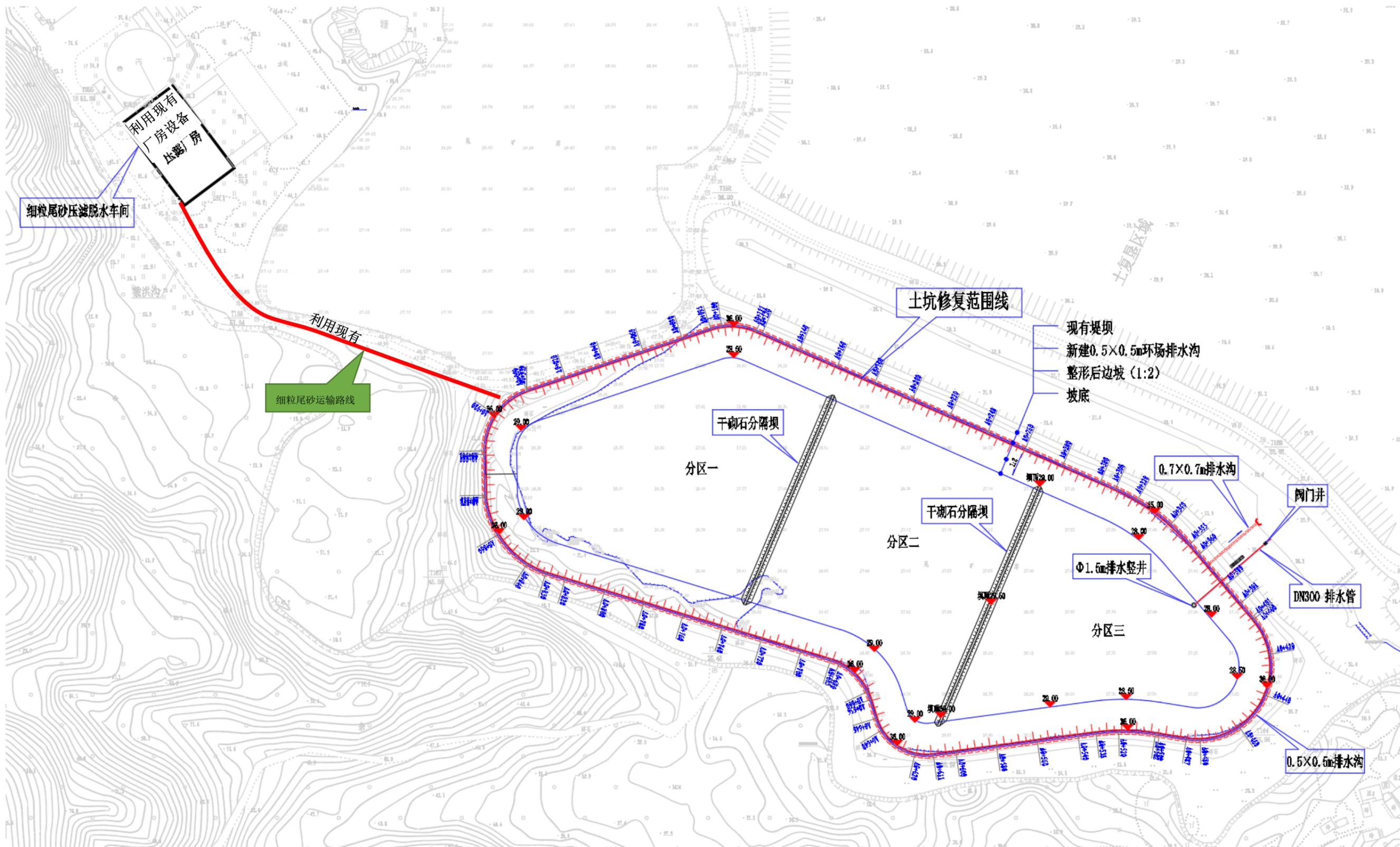


图 4.1-1 拟建工程总平面布置图

4.1.8 运输和道路

(1) 厂外运输

矿区外运输主要为矿区土坑生态修复工程客土和种植土总量为 102775.2t/a，包括土坑清淤后坑底平整填方客土 8427m³、边坡整形填方客土 5295m³、坑底粘土防渗层外购粘土 25126m³ 和封场后种植土 23440m³ 等时，为运入量。采用密闭汽车运输方式，其他厂外货物如 HDPE 膜（质量较轻）等运输全部考虑委托厂家当地运输部门解决，汽车运输消耗汽油和柴油均由矿区外加油站供应。厂外运输量具体见表 4.1-3。

表 4.1-3 (1) 厂外货物运输一览表

序号	货物名称	运输起讫点		运输量 (t/a)	运输方式
		起点	讫点		
一	运入				
1	客土	矿区外	矿区内土坑	22641.3	厂外汽车
2	粘土	矿区外	矿区内土坑	41457.9	厂外汽车
3	种植土	矿区外	矿区内土坑	38676	厂外汽车
运入小计				102775.2	

(2) 厂内运输

厂内运输量为 503750.4t/a，主要运输方式为厂内自卸汽车等。

表 4.1-3 (2) 厂内货物运输一览表

序号	物料名称	运输起讫点		单位	运输量	运输方式
		起点	讫点			
1	细粒尾砂	现有压滤车间	矿区土坑	t/a	120000	厂内自卸汽车等
厂内合计					120000	

(3) 道路

利用厂内现有道路按三级设计，分别为主干路、次干路和支路（含消防道路。现有道路采用城市型道路，路拱横坡为 1.5-2%，路边设有雨水篦，汇集场地及道路上的雨水，至道路外的雨水暗渠。道路两侧设有立路缘石，路缘石一般高出路面边缘 15cm。道路路缘转弯半径一般为 9m，12m，在 12m 和 20m 宽道路交叉处采用 12m-15m。

路面宽度分别为：主干路宽 20、16、12m，次干路宽 9、7m，支路宽 6、4m。

根据厂内货物运输量，所选用的装卸运输设备与现代化生产相适应，厂内道路采用高级路面：水泥混凝土路面。

由于细粒尾砂通过自卸罐运输车自重大，车体宽，故对运输车行驶路段路面结构特殊处理。对于厂内其他路段，由于行驶车辆载重约 30t 的自卸汽车和载重汽车。路面荷载等级为：主次干路采用公路—I 级标准，其余道路采用公路—II 级标准。

4.1.9 主要技术经济指标

拟建工程主要技术经济指标见表 4.1-4。

表 4.1-4 拟建工程主要技术经济指标一览表

序号	指标	单位	数量	备注
一、工程技术指标				
1	生态修复面积	m ²	46880	
2	修复回填总方量	m ³	338324	
3	扣除生态恢复种植土后回填方量	m ³	314844	
二、工程经济指标				
1	总投资	万元	1206.06	
1.1	工程费用	万元	900.17	
1.2	工程建设其他费	万元	248.46	
1.3	预备费	万元	57.43	
三、工期				
1	总工期	月	60	5 年
1.1	前期阶段	月	8	
1.2	实施阶段	月	51	4 年 3 个月，回填期 3.9 年
1.3	验收阶段	月	1	

4.1.10 项目建设进度计划

拟建工程设计规模为矿区土坑生态修复面积 46880m²，矿区内土坑生态修复工程总建设期 5 年（其中回填周期 3.9 年），无项目运营期。

4.2 主要物料

4.2.1 主要物料

开展矿区土坑生态修复工程，对土坑回填材料经技术比选确定第 I 类一般工业固体废物细粒尾砂，仍由压滤车间现有压滤设备产生，不需改变压滤进度计划和安排。拟建工程所需物料主要为矿区内自产细粒尾砂。

根据龙桥矿业提供的资料，细粒尾砂粒径分布参数如下表：

表 4.2-1 细粒尾砂粒径

粒径 μm	区 间%	累 积%									
0.1	0	0	0.944	0.7	12.08	8.926	4.55	72.17	84.33	0	100
0.111	0	0	1.051	0.88	12.96	9.933	4.44	76.61	93.85	0	100
0.123	0	0	1.17	1.31	14.27	11.05	3.85	80.46	104.4	0	100
0.137	0	0	1.302	1.77	16.04	12.3	3.08	83.54	116.2	0	100
0.153	0	0	1.449	2.15	18.19	13.69	2.35	85.89	129.3	0	100
0.17	0	0	1.612	2.35	20.54	15.23	1.92	87.81	143.9	0	100
0.189	0.05	0.05	1.794	2.45	22.99	16.95	1.83	89.64	160.2	0	100
0.211	0.12	0.17	1.997	2.57	25.56	18.87	1.94	91.58	178.2	0	100
0.235	0.23	0.4	2.222	2.77	28.33	21	2.02	93.6	198.4	0	100
0.261	0.37	0.77	2.473	3.08	31.41	23.37	1.85	95.45	220.8	0	100
0.291	0.56	1.33	2.752	3.34	34.75	26	1.5	96.95	245.7	0	100
0.324	0.75	2.08	3.063	3.39	38.14	28.94	1.12	98.07	273.4	0	100
0.36	0.93	3.01	3.409	3.26	41.4	32.21	0.79	98.86	304.3	0	100
0.401	1.12	4.13	3.794	3.13	44.53	35.84	0.51	99.37	338.6	0	100
0.446	1.17	5.3	4.222	3.03	47.56	39.89	0.33	99.7	376.9	0	100
0.497	1.27	6.57	4.699	2.99	50.55	44.39	0.18	99.88	419.4	0	100
0.553	1.21	7.78	5.229	2.97	53.52	49.4	0.09	99.97	466.8	0	100
0.615	1.12	8.9	5.819	3.02	56.54	54.98	0.03	100	519.4	0	100
0685	098	988	6476	323	5977	6119	0	100	5781	0	100
0.762	0.81	10.69	7.207	3.64	63.41	68.09	0	100	643.3	0	100
0.848	0.69	11.38	8.021	4.21	67.62	75.78	0	100	716	0	100

表 4.2-2 主要粒径分布

粒级	-400目 (38μm)	-600目 (23μm)	-800目 (18μm)	-1000目 (13μm)	-1340目 (10μm)
粒级含量	100%	95.45%	91.58%	85.89%	76.61%

依据已取得原环境保护部以“环审[2013]35”号文批复的《安徽庐江龙桥矿业股份有限公司龙桥矿业年采 300 万吨扩建工程环境影响报告书》，龙桥矿业所产尾矿委托谱尼测试科技股份有限公司进行尾矿浸出毒性测试以判别固废的属性（表 4.2-3~4.2-4）。危险废物鉴别方法按《固体废物 浸出毒性浸出方法 硫酸硝酸法》（HJ/T299-2007），分析方法按《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007），pH 执行《危险废物鉴别标准 腐蚀性鉴别》（GB5085.1-2007）；一般工业固体废物鉴别试验方法按《固体废物 浸出毒性浸出方法 水平振荡法》（HJ557-2007）；分析方法按《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的方法；pH 的浸出液制备及分析方法按《固体废物腐蚀性测定玻璃电极法》（GB15555.12-1995）。经鉴别，龙桥矿业尾砂为第 I 类一般工业固体废物。

2023 年 10 月 19 日企业委托安徽工和环境监测有限责任公司采集固体废物样品，开展

固体废物腐蚀性和浸出毒性鉴别。共采集 10 个固体废物样品，含生产过程中细粒尾砂综合压滤的滤饼 5 个点位；及现有堆存细粒尾砂 5 个点位。

固体废物全量分析结果见表 4.2-5。结果显示：生产过程中细粒尾砂腐蚀性（pH）7.43~8.01、铁 9.0~16.0mg/kg、锰 14.3~26.0mg/kg、汞 0.02~0.32mg/kg、氟化物 5760~8360mg/kg、有机质含量 1.02~1.75%、水溶性盐 500~1600mg/kg，其余检测因子铜、镉、铬、六价铬、砷、铅、镍、铍、银、硒、氰根离子、硫离子等均未检出。在现有堆存的细粒尾砂腐蚀性（pH）7.25~7.68、铁 14.4~23.6mg/kg、锰 16.6~25.8mg/kg、汞 0.20~2.07mg/kg、氟化物 5670~9590mg/kg、有机质含量 1.06~1.83%、水溶性盐 700~1200mg/kg，其余检测因子铜、镉、铬、六价铬、砷、铅、镍、铍、银、硒、氰根离子、硫离子等均未检出。可知，生产过程中产生和现有堆存的细粒尾砂检测因子含量无显著性差异，所有检测因子均低于《危险废物鉴别标准 毒性物质含量鉴别》（GB5085.6-2007）限值，有机质含量小于 2%，水溶性盐总量小于 2%，满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）进入 I 类场的一般工业固体废物入场要求。

细粒尾砂通过水平振荡法浸出毒性测试监测结果见表 4.2-6；生产过程中细粒尾砂 pH7.43~8.01、锰 0.65~1.22mg/L、汞 $3.0 \times 10^{-5} \sim 5.3 \times 10^{-4}$ mg/L、氟化物 0.34~0.67mg/L，其余检测因子铜、镉、总铬、六价铬、砷、铅、镍、铍、银、硒、铁、氰根离子、硫离子、烷基汞（甲基汞、乙基汞）等均未检出。现有堆存细粒尾砂 pH7.34~7.68、锰 0.59~1.56mg/L、汞 $1.40 \times 10^{-4} \sim 5.2 \times 10^{-4}$ mg/L、氟化物 0.46~0.96mg/L，其余检测因子铜、镉、总铬、六价铬、砷、铅、镍、铍、银、硒、铁、氰根离子、硫离子、烷基汞（甲基汞、乙基汞）等均未检出。评价标准采用《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中表 1 第一类污染物最高允许排放浓度和表 4 第二类污染物最高允许排放浓度（一级标准），均满足要求，表明为第 I 类一般工业固体废物，评价结果见表 4.2-7。可知生产过程中产生和现有堆存的细粒尾砂检测因子含量无显著性差异，所有检测因子均低于评价标准限值要求，表明细粒尾砂为第 I 类一般工业固体废物，且生产过程中产生和现有暂存的无显著性差异，水平振荡法浸出毒性测试结果与全量分析结果有较好一致性。

表 4.2-3 尾砂（硫酸硝酸法浸出毒性测试）检测结果

检测项目及单位	检测点位结果								评价标准
	尾矿 1#	尾矿 2#	尾矿 3#	尾矿 4#	尾矿 5#	尾矿 6#	尾矿 7#	尾矿 8#	
pH（无量纲）	7.9	7.5	7.9	7.8	7.9	7.7	7.9	7.8	≤2.0 或 ≥12.5
铜（mg/L）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	100
锌（mg/L）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	100
镉（mg/L）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1

检测项目及单位		检测点位结果								评价标准
		尾矿 1#	尾矿 2#	尾矿 3#	尾矿 4#	尾矿 5#	尾矿 6#	尾矿 7#	尾矿 8#	
铅 (mg/L)		未检出	5							
总铬 (mg/L)		未检出	15							
六价铬 (mg/L)		未检出	5							
砷 (mg/L)		0.0016	0.0014	0.0053	0.0006	0.012	0.0006	0.0035	0.0009	5
镍 (mg/L)		未检出	5							
汞 (mg/L)		未检出	0.1							
铍 (mg/L)		未检出	0.02							
钡 (mg/L)		0.076	0.038	0.032	0.057	0.037	0.049	0.042	0.047	100
银 (mg/L)		0.0014	0.0010	0.0005	0.0069	0.0035	0.0022	0.0010	0.0009	5
硒 (mg/L)		未检出	1							
氰根离子 (mg/L)		未检出	5							
氟化物 (mg/L)		0.43	0.45	0.51	0.53	0.50	0.57	0.60	0.43	100
烷基汞	甲基汞 (ng/L)	未检出	不得检出							
	乙基汞 (ng/L)	未检出	不得检出							

注：引自已取得原环境保护部以“环审[2013]35”号文批复的《安徽庐江龙桥矿业股份有限公司龙桥矿业年采 300 万吨扩建工程环境影响报告书》。

表 4.2-4 尾砂（水平振荡法浸出毒性测试）检测结果

检测项目及单位		检测点位结果								评价标准
		尾矿 1#	尾矿 2#	尾矿 3#	尾矿 4#	尾矿 5#	尾矿 6#	尾矿 7#	尾矿 8#	
pH (无量纲)		7.9	7.5	7.9	7.8	7.9	7.7	7.9	7.8	6~9
铜 (mg/L)		未检出	2.0							
锌 (mg/L)		未检出	5.0							
镉 (mg/L)		未检出	0.1							
铅 (mg/L)		未检出	1.0							
总铬 (mg/L)		未检出	1.5							
六价铬 (mg/L)		未检出	0.5							
砷 (mg/L)		未检出	0.5							
镍 (mg/L)		未检出	1.0							
汞 (mg/L)		未检出	0.05							
铍 (mg/L)		未检出	0.005							
银 (mg/L)		0.0013	0.0007	0.0003	0.0062	0.0031	0.0017	0.0008	0.0007	0.5
锰 (mg/L)		0.18	0.068	0.20	0.52	0.21	0.53	0.29	0.29	5.0
氟化物 (mg/L)		0.45	0.49	0.53	0.57	0.53	0.60	0.63	0.44	20
硫化物 (mg/L)		0.049	0.053	0.056	0.039	0.047	0.046	0.059	0.059	1.0
烷基汞	甲基汞 (ng/L)	未检出	不得检出							
	乙基汞 (ng/L)	未检出	不得检出							

注：引自已取得原环境保护部以“环审[2013]35”号文批复的《安徽庐江龙桥矿业股份有限公司龙桥矿业年采 300 万吨扩建工程环境影响报告书》。

表 4.2-5 细粒尾砂（全量）检测结果

检测项目及单位	检测点位结果										
	1#生产过程细粒尾砂	2#生产过程细粒尾砂	3#生产过程细粒尾砂	4#生产过程细粒尾砂	5#生产过程细粒尾砂	1#堆放细粒尾砂	2#堆放细粒尾砂	3#堆放细粒尾砂	4#堆放细粒尾砂	5#堆放细粒尾砂	5#堆放细粒尾砂平行
腐蚀性	7.89	7.56	8.01	7.43	7.82	7.35	7.68	7.34	7.25	7.64	7.63
铜 (mg/kg)	0.04L										
汞 (mg/kg)	0.19	0.02	0.07	0.17	0.32	0.28	0.20	0.44	0.69	2.07	0.050
镉 (mg/kg)	0.1L										
总铬 (mg/kg)	0.5L										
六价铬 (mg/kg)	2.0L										
砷 (mg/kg)	0.01L										
铅 (mg/kg)	1.4L										
镍 (mg/kg)	0.4L										
铍 (mg/kg)	0.04L										
银 (mg/kg)	0.1L										
硒 (mg/kg)	0.01L										
铁 (mg/kg)	9.0	9.2	9.5	14.8	16.0	14.8	14.4	14.4	20.0	23.6	24.0
锰 (mg/kg)	26.0	25.6	24.3	14.3	14.7	16.4	25.8	24.0	16.6	20.0	17.0
氰根离子 (mg/kg)	0.0002L										
氟化物 (mg/kg)	5.79×10 ³	5.92×10 ³	5.76×10 ³	7.34×10 ³	8.36×10 ³	7.71×10 ³	7.68×10 ³	9.59×10 ³	6.19×10 ³	5.67×10 ³	5.65×10 ³
硫离子 (mg/kg)	0.0002L										
有机质含量 (%)	1.75	1.02	1.06	1.23	1.36	1.68	1.83	1.65	1.64	1.06	1.08
水溶性盐 (mg/kg)	500	600	500	1.6×10 ³	1.1×10 ³	700	1.2×10 ³	1.4×10 ³	600	600	600

注：低于检出限以“检出限+L”表示。

表 4.2-6 细粒尾砂（水平振荡法浸出毒性测试）检测结果

检测项目及单位	检测点位结果											评价标准	
	1#生产过程细粒尾砂	2#生产过程细粒尾砂	3#生产过程细粒尾砂	4#生产过程细粒尾砂	5#生产过程细粒尾砂	1#堆放细粒尾砂	2#堆放细粒尾砂	3#堆放细粒尾砂	4#堆放细粒尾砂	5#堆放细粒尾砂	5#堆放细粒尾砂平行		
pH（无量纲）	7.89	7.56	8.01	7.43	7.82	7.35	7.68	7.34	7.25	7.64	7.63	6~9	
铜（mg/L）	0.01L	0.5											
汞（mg/L）	2.30×10 ⁻⁴	3.00×10 ⁻⁵	1.30×10 ⁻⁴	5.30×10 ⁻⁴	3.20×10 ⁻⁴	5.20×10 ⁻⁴	1.40×10 ⁻⁴	1.90×10 ⁻⁴	2.20×10 ⁻⁴	2.00×10 ⁻⁴	1.90×10 ⁻⁴	0.05	
镉（mg/L）	0.01L	0.1											
总铬（mg/L）	0.004L	1.5											
六价铬（mg/L）	0.004L	0.5											
砷（mg/L）	0.0001L	0.5											
铅（mg/L）	0.03L	1											
镍（mg/L）	0.02L	1											
铍（mg/L）	0.004L	0.005											
银（mg/L）	0.01L	0.5											
硒（mg/L）	0.0001L	0.1											
铁（mg/L）	0.05L												
锰（mg/L）	1.09	1.22	0.99	0.65	0.67	0.62	1.01	0.59	0.66	1.56	1.57	2	
氰根离子（mg/L）	0.0001L	0.5											
氟化物（mg/L）	0.34	0.39	0.45	0.62	0.67	0.96	0.58	0.51	0.48	0.46	0.47	10	
硫离子（mg/L）	0.0001L	1											
烷基汞	甲基汞（ng/L）	10L	10L	不得检出									
	乙基汞（ng/L）	20L	20L	不得检出									

注：低于检出限以“检出限+L”表示。

表 4.2-7 细粒尾砂（水平振荡法浸出毒性测试）评价结果

检测项目	检测点位结果										
	1#生产过程细粒尾砂	2#生产过程细粒尾砂	3#生产过程细粒尾砂	4#生产过程细粒尾砂	5#生产过程细粒尾砂	1#堆放细粒尾砂	2#堆放细粒尾砂	3#堆放细粒尾砂	4#堆放细粒尾砂	5#堆放细粒尾砂	5#堆放细粒尾砂平行
pH	0.445	0.28	0.505	0.215	0.41	0.175	0.34	0.17	0.125	0.32	0.315
铜	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
汞	0.0046	0.0006	0.0026	0.0106	0.0064	0.0104	0.0028	0.0038	0.0044	0.004	0.0038
镉	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
总铬	0.0013	0.0013	0.0013	0.0013	0.0013	0.0013	0.0013	0.0013	0.0013	0.0013	0.0013
六价铬	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
砷	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
铅	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015
镍	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
铍	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
银	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
硒	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005
铁	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
锰	0.545	0.61	0.495	0.325	0.335	0.31	0.505	0.295	0.33	0.78	0.785
氰根离子	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
氟化物	0.034	0.039	0.045	0.062	0.067	0.096	0.058	0.051	0.048	0.046	0.047
硫离子	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005
烷基汞	甲基汞	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
	乙基汞	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

注：①低于检出限的数据，采用检出限的一半进行计算；②“/”表示没有标准限值，本次不做评价。

拟回填用的细尾矿为磁选尾矿压滤浓缩产生的细粒尾矿，每年产生量约为12万吨（表3.4-2），细粒尾矿经浓缩、压滤后形成滤饼，滤饼水分为20%左右（密度 $1.6\text{g}/\text{cm}^3$ ），折合年细粒尾砂产生量为 75000m^3 。因此，土坑生态修复工程可回填周期为3.9年。

（2）物料为矿区内自产

细粒尾砂产生于矿区内现有压滤车间。压滤车间工艺设施均配置在同一个厂房内，力求配置紧凑、上下工序连贯、布局合理、安全防范严密。利用现有设施可完成细粒尾砂压滤工作。在车间设置上料仓，矿浆运至料仓，经压滤机压滤，由矿区内自卸汽车输送至矿区土坑。从暂存堆存空间和面积均能满足临时堆存要求，并进行正常物料周转。

同时考虑到项目区内物料的临时堆存，压滤车间已预留了相应的储存空间，必要时由汽车运入储存在压滤车间的临时堆存区域门口。目前压滤车间已建成，堆存空间和面积均能满足临时堆存要求，并进行正常物料周转。严格按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的相关要求，厂房为封闭结构设计，进行分区分格处理。同时，在堆存易起尘的物料装卸过程中，采取洒水抑尘、减少装卸次数等措施，控制扬尘。

现有厂房设计独立的封闭建筑或围闭场所，分类、分区贮存物料。不同类的物料分区贮存，不同分区设置矮围墙或在地面画线并预留明显间隔（如过道等），物料临时堆存库的厂房地面、各收集水池、洗车平台、排渗管沟等均设计了防渗措施，同时厂房设计了防风、防雨、防晒措施。从总体上说，临时堆存区域的建设符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的相关要求，其现有污染防治措施是可行的。

（2）临时贮存要求

1) 物料贮存前应进行检验，并建立管理台账。2) 临时贮存应粘贴符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）所示的标签。4) 每个堆间应留有搬运通道。3) 不得将不相容的废物混合或合并存放。4) 企业须做好细粒尾砂回填情况记录，记录上须注明名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、出库日期。记录和货单在回取后应继续保留三年。

5) 必须定期对贮存的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。

(3) 回填管理措施

回填时,由密闭的自卸汽车运至矿区土坑。汽车离开作业区域时,先洗车,清洗干净后驶离,避免二次污染。洗车废水通过地沟自流进入沉淀池沉淀,清水可循环使用一段时间后,用清水泵打入回水池处理。

4.2.2 主要辅料

拟建工程无锅炉燃料的使用。辅助材料有运输车辆所需汽油、柴油等,由公司就近地区加油站解决。矿区土坑生态修复工程需购买客土,其中清淤后坑底整平外购客土 8427m³;边坡整形外购客土 5295m³;坑底粘土防渗层外购粘土 25126m³;种植土 23440m³。具体见表 4.1-2。

4.3 矿区土坑生态修复工艺

4.3.1 矿区土坑生态修复基本要求

本项目为矿山土坑生态修复项目,其目的是修复矿山现有的土坑,非固废填埋项目,也非污染场地治理项目。《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》

(GB 18599-2020) 3 术语和定义中“回填:在复垦、景观恢复、建设用地平整、农业用地平整以及防止地表塌陷的地貌保护等工程中,以土地复垦为目的,利用一般工业固体废物替代土、砂、石等生产材料填充地下采空空间、露天开采地表挖掘区、取土场、地下开采塌陷区以及天然坑洼区的活动。”本项目对土坑生态修复回填料进行技术比选和环境风险评估多方论证,拟采用矿内自产第 I 类一般工业固体废物细粒尾砂作为矿区土坑回填介质,属于景观恢复的地貌保护工程,以土地复垦为目的,利用一般工业固体废物替代土、砂、石等生产材料填充取土场的活动。既能用细粒尾砂回填土坑进行生态修复,同时也落实和践行国家和省市层面“无废城市”建设工作方案的要求。

土坑回填材料、防渗及封场等可参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)中关于 I 类场的相关技术要求。

(1) 土坑回填材料要求

可参照进入 I 类场的一般工业固体废物相关要求:

a) 第 I 类一般工业固体废物（包括第 II 类一般工业固体废物经处理后属于第 I 类一般工业固体废物的）；

b) 有机质含量小于 2%（煤矸石除外），测定方法按照 HJ 761 进行；

c) 水溶性盐总量小于 2%，测定方法按照 NY/T 1121.16 进行。

(2) 防渗要求

a) 当天然基础层饱和渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ，且厚度不小于 0.75m 时，可以采用天然基础层作为防渗衬层。

b) 当天然基础层不能满足上一条防渗要求时，可采用改性压实粘土类衬层或具有同等以上隔水效力的其他材料防渗衬层，其防渗性能应至少相当于渗透系数为 $1.0 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ 且厚度为 0.75m 的天然基础层。

其他要求参照 GB 18599-2020 相关条款。

4.3.2 矿区土坑生态修复技术比选

4.3.2.1 回填介质比选与技术合理性分析

(1) 回填介质类别及比选

本项目土坑为后家冲尾砂库闭库封场取土造成，考虑到技术可行性及经济合理性，回填材料满足安全稳定性的同时，不能对周边环境产生明显影响。结合龙桥矿业生产实际情况，能用于土坑回填的有磨前预选废石、除渣筛石子、细粒尾矿、浮选尾矿可选择，另外也可外运客土进行回填。

表 4.3-1 回填介质比选表

项目及内容	磨前预选废石	除渣筛石子	浮选尾矿	细粒尾矿	客土
现状使用情况	全部作为建材出售	全部作为建材出售	现状全部井下充填	现状全部资源化利用	厂内无多余客土可利用，需外购或场外取土
是否能作为回填材料	能	能	能	经鉴定属于第 I 类一般工业固体废物，依据环境影响评估，对周边环境风险可控	能
材料费用	高	高	无	无	较高
环境风险	无	无	无	无	可能造成新的水土流失
是否推荐作为回填材料	否	否	否	是	否

为减少矿区周边客土资源消耗，且进一步降低对周边造成水土流失的风险等，为了有效管控环境风险，依据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）3 术语和定义中“回填：在复垦、景观恢复、建设用地平整、农业用

地平整以及防止地表塌陷的地貌保护等工程中，以土地复垦为目的，利用一般工业固体废物替代土、砂、石等生产材料填充地下采空空间、露天开采地表挖掘区、取土场、地下开采塌陷区以及天然坑洼区的活动。”本项目对土坑生态修复回填料进行技术比选和环境风险评估多方论证，拟采用矿内自产第Ⅰ类一般工业固体废物细粒尾砂作为矿区土坑回填介质，属于景观恢复的地貌保护工程，以土地复垦为目的，利用一般工业固体废物替代土、砂、石等生产材料填充取土场的活动。既能用细粒尾砂回填土坑进行生态修复，同时也落实和践行国家和省市层面“无废城市”建设工作方案的要求。

（2）拟回填材料特征监测与可回填评价

1) 采样监测方案

根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）等文件并结合场地现状，开展拟回填材料——矿山自产细粒尾砂特征调查。通过资料分析、现场踏勘和人员访谈，确定细粒尾砂产生节点，并调查其在矿区的产生处置单位、产生时间、产生形式、贮存处置方式等特征，针对性的制定细粒尾砂采样方案。

通过资料分析和人员访谈，确定生产过程中的细粒尾砂主要取样节点为细粒尾砂综合压滤的滤饼，由于细粒尾砂间断产生，可在设备稳定运行的 8h（或一个生产班次）内完成。采集不少于 5 个尾砂样，并设 1 个平行样。

具体监测内容包括全量分析和浸出毒性测试。①主要开展全量分析：总铜、总汞、烷基汞、总镉、总铬、铬（六价）、总砷、总铅、总镍、总铍、总银、总硒、总铁、总锰、总氰化合物、氟化物、硫化物等。②细粒尾砂浸出毒性测试：按照《固体废物浸出毒性浸出方法水平振荡法》（HJ557-2010）的方法进行浸出浓度监测（即水浸）。检测指标为 pH 值、总铜、总汞、烷基汞、总镉、总铬、铬（六价）、总砷、总铅、总镍、总铍、总银、总硒、总铁、总锰、总氰化合物、氟化物、硫化物等特征污染物；细粒尾砂工业固体废物属性评价标准参照《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准等。③细粒尾砂有机质和水溶性盐总量检测：按照《固体废物有机质的测定灼烧减量法》（HJ761-2015）测定有机质含量。按照农业行业标准《土壤检测第 16 部分：土壤水溶性盐总量的测定》（NY/T1121.16-2006）测定水溶性盐总量。

2) 拟回填材料现状监测与评价

依据已取得原环境保护部以“环审[2013]35”号文批复的《安徽庐江龙桥矿业股份有限公司龙桥矿业年采 300 万吨扩建工程环境影响报告书》，龙桥矿业所产尾矿委托谱尼测试科技股份有限公司进行尾矿浸出毒性测试以判别固废的属性（表 4.3-2~4.3-3）。危险废物鉴别方法按《固体废物 浸出毒性浸出方法 硫酸硝酸法》（HJ/T299-2007），分析方法按《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007），pH 执行《危险废物鉴别标准 腐蚀性鉴别》（GB5085.1-2007）；一般工业固体废物鉴别试验方法按《固体废物 浸出毒性浸出方法 水平振荡法》（HJ557-2007）；分析方法按《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的方法；pH 的浸出液制备及分析方法按《固体废物腐蚀性测定玻璃电极法》（GB15555.12-1995）。经鉴别，龙桥矿业尾砂为第 I 类一般工业固体废物。

2023 年 10 月 19 日企业委托安徽工和环境监测有限责任公司采集固体废物样品，开展固体废物腐蚀性和浸出毒性鉴别。共采集 10 个固体废物样品，含生产过程中细粒尾砂综合压滤的滤饼 5 个点位；及现有堆存细粒尾砂 5 个点位。

固体废物全量分析结果见表 4.3-4。结果显示：生产过程中细粒尾砂腐蚀性（pH）7.43~8.01、铁 9.0~16.0mg/kg、锰 14.3~26.0mg/kg、汞 0.02~0.32mg/kg、氟化物 5760~8360mg/kg、有机质含量 1.02~1.75%、水溶性盐 500~1600mg/kg，其余检测因子铜、镉、铬、六价铬、砷、铅、镍、铍、银、硒、氰根离子、硫离子等均未检出。在现有堆存的细粒尾砂腐蚀性（pH）7.25~7.68、铁 14.4~23.6mg/kg、锰 16.6~25.8mg/kg、汞 0.20~2.07mg/kg、氟化物 5670~9590mg/kg、有机质含量 1.06~1.83%、水溶性盐 700~1200mg/kg，其余检测因子铜、镉、铬、六价铬、砷、铅、镍、铍、银、硒、氰根离子、硫离子等均未检出。可知，生产过程中产生和现有堆存的细粒尾砂检测因子含量无显著性差异，所有检测因子均低于《危险废物鉴别标准 毒性物质含量鉴别》（GB5085.6-2007）限值，有机质含量小于 2%，水溶性盐总量小于 2%，满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）进入 I 类场的一般工业固体废物入场要求。

细粒尾砂通过水平振荡法浸出毒性测试监测结果见表 4.3-5；生产过程中细粒尾砂 pH7.43~8.01、锰 0.65~1.22mg/L、汞 3.0×10^{-5} ~ 5.3×10^{-4} mg/L、氟化物 0.34~0.67mg/L，其余检测因子铜、镉、总铬、六价铬、砷、铅、镍、铍、银、硒、铁、氰根离子、硫离子、烷基汞（甲基汞、乙基汞）等均未检出。现有堆存细粒尾砂 pH7.34~7.68、锰 0.59~1.56mg/L、汞 1.40×10^{-4} ~ 5.2×10^{-4} mg/L、氟化物

0.46~0.96mg/L，其余检测因子铜、镉、总铬、六价铬、砷、铅、镍、铍、银、硒、铁、氰根离子、硫离子、烷基汞（甲基汞、乙基汞）等均未检出。评价标准采用《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）中表 1 第一类污染物最高允许排放浓度和表 4 第二类污染物最高允许排放浓度（一级标准），均满足要求，表明为第 I 类一般工业固体废物，评价结果见表 4.3-6。可知生产过程中产生和现有堆存的细粒尾砂检测因子含量无显著性差异，所有检测因子均低于评价标准限值要求，表明细粒尾砂为第 I 类一般工业固体废物，且生产过程中产生和现有暂存的无显著性差异，水平振荡法浸出毒性测试结果与全量分析结果有较好一致性。

龙桥矿业自产细粒尾砂经鉴定属于第 I 类一般工业固体废物。依据 GB 18599 开展“8 充填及回填利用污染控制要求”相关内容的论证，重点为“8.2 不符合 8.1 条充填或回填途径的第 I 类一般工业固体废物，其充填或回填活动前应开展环境本底调查，并按照 HJ 25.3 等相关标准进行环境风险评估，重点评估对地下水、地表水及周边土壤的环境污染风险，确保环境风险可以接受。”经论证，采用细粒尾砂回填土坑对周边环境风险可控，因此推荐采用细粒尾矿作为土坑回填材料。根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）第 8.1 条相关要求，同时参考《一般工业固体废物用于矿山采坑回填和生态恢复技术规范》（DB15/T 2763-2022），土坑回填参照第 I 类一般工业固体废物填埋进行设计。由于土坑回填材料细粒尾砂与原土坑内土壤密度相近，且以回填平整后土地复垦为目的，不会对与龙桥矿业采矿证划采矿区造成压覆。

（3）细粒尾砂作为回填介质的技术合理性分析

本项目土坑现状水域面积 43641m²，现状淤泥量 48409.5m³，淤泥平均深度 1.09m。

表 4.3-7 土坑淤泥脱水后的体积计算表

名称	脱水前			脱水后		
	体积 (m ³)	含水率	比重 (kg/m ³)	体积 (m ³)	含水率	比重 (kg/m ³)
土坑	48409.5	85%	1.113	21726	70%	1.24

本项目土坑总回填量 338324m³，除去种植土回填量 23440m³，有效库容未 314884m³，先回填来自土坑的脱水淤泥约 21726m³（脱水至含水率 70%），剩下的库容约 293158m³，拟采用细粒尾砂回填。

表 4.3-8 土坑回填技术参数

名称	生态修复面积 m ²	总回填料量 m ³	种植土回填料量 m ³	脱水淤泥（含水率 70%）回填料量 m ³	细粒尾砂（含水率 20%）回填料量 m ³	脱水淤泥+细粒尾砂回填料量 m ³	回填年限/年
土坑	46880	338324	23440	21726	293158	314884	3.9

细粒尾砂年产生量为 7.5 万 m³，则土坑可回填细粒尾砂年限为 3.9 年。细粒尾砂为 I 类一般工业固体废物。在严格落实环评提出的各项污染防治措施前提下，从环境影响方面考虑，细粒尾砂作为回填介质是合理的。

4.3.2.2 土坑防渗方案比选

(1) 土坑防渗要求

根据《安徽庐江龙桥矿业股份有限公司矿区土坑生态修复工程工程地质水文地质勘查报告地勘报告》（安徽伍航勘测设计有限公司，2023 年 9 月），本项目土坑清淤后坑底主要为粉质粘土层和粗安岩，边坡回填主要采用客土。其中粉质粘土渗透系数 $K=4.22\times 10^{-6}\text{cm/s}$ ，强中风化粗安岩 $K=1.31\times 10^{-3}\text{cm/s}$ ，杂填土 $K^*=1.0\times 10^{-2}\text{cm/s}$ 。

根据 GB 18599-2020 第 5.2 条：

1) 5.2.1 当天然基础层饱和渗透系数不大于 $1.0\times 10^{-5}\text{cm/s}$ ，且厚度不小于 0.75m 时，可以采用天然基础层作为防渗衬层。

2) 5.2.2 当天然基础层不能满足 5.2.1 条防渗要求时，可采用改性压实粘土类衬层或具有同等以上隔水效力的其他材料防渗衬层，其防渗性能应至少相当于渗透系数为 $1.0\times 10^{-5}\text{cm/s}$ 且厚度为 0.75m 的天然基础层。

本项目坑底清淤平整后粉质粘土层和粗安岩均有分布，且以粗安岩居多，因此坑底大部分区域不满足“天然基础层饱和渗透系数不大于 $1.0\times 10^{-5}\text{cm/s}$ ”的要求。考虑到坑底防渗层的整体性，坑底需要采取防渗措施。另外考虑到经济性及回填期间的边坡稳定性，边坡修整回填土方采用客土回填（非淤泥质土和腐殖土），其渗透系数难以满足 $\leq 1.0\times 10^{-5}\text{cm/s}$ 的要求，因此坑壁也需要考虑防渗措施。

(2) 土坑防渗技术比选

较为常用防渗材料主要有黏土、膨润土防水毯、土工膜等。

1) 粘土

由于储量丰富、取材方便、工艺简单等特点,粘土在我国有着悠久的历史。粘土作为常用防渗材料,具有良好的防渗性。若工程当地具有合适的粘土资源,可就地取材,并在防渗抗冻要求并不高的情况下,采用压实粘土的防渗方法,综合费用较低。

2) 膨润土防水毯

膨润土防水毯按材料可分为钠基膨润土和钙基膨润土,常用的 GCL 为钠基膨润土防水毯。膨润土防水毯是通过针刺、粘接或缝合工艺将土工布和膨润土复合在一起的一种复合防渗材料。起防渗作用的是以蒙脱石为主要成份的膨润土。膨润土可吸附数倍于自己体积的水量,吸水膨胀至二十多倍于自己的体积。高钠膨润土在遇到水的情况下会形成密度比较高的粘稠状胶体横向防水层,这个防水层大约有 3mm 厚,它的防水性相当于是 30cm 厚度粘土防水性的 100 倍,抗渗的静水压能够达到 1.0MPa 以上,抗渗性能非常强,GCL 的防渗性能还与单位面积含土量以及防水毯内的膨润土是否分布均匀密切相关。

相比于水泥土防渗、混凝土防渗、膜料防渗等防渗材料不能降解和老化等问题,膨润土防水毯具有防渗性能优异、柔韧性好、自愈能力强、施工便捷和综合造价性价比高等优点。GCL 还具备良好的抗冻融循环的能力,但其抗干湿循环的能力较差。

3) 土工膜

土工膜防渗应用可追溯至 20 世纪 30 年代,聚氯乙烯薄膜进行游泳池防渗处理。随着近几十年建筑行业快速发展,土工膜防渗应用得到了爆发性增长。常见材质由聚乙烯(PE)、聚氯乙烯(PVC)、高密度聚乙烯(HDPE)等多种材质。

土工膜的防渗系数较高,化学稳定性较强。其具有良好的耐热性和耐旱性。相对密度 0.918~0.965,随着密度上升,机械性能和阻隔性能会相应提高,耐热和抗拉强度也可能更高。其中,HDPE 土工膜具有较高的稳定性,甚至在高温下,也具有良好的耐水性。特点有耐老化、施工速度快、渗透系数小等,并且其具有适应地基变形的能力,在环境保护生态修复领域广泛的进行应用。防渗材料的特点见下表。

表 4.3-9 防渗材料比选

名称	厚度	工艺要求	工程周期	防渗性能	与本项目的适宜性	是否采用

粘土	≥0.75m	简单	较长	较好	当地粘土丰富，库底采用粘土防渗可避免采用土工膜防渗时地下水的顶托	是
GCL	0.5~2.5mm(可膨胀10~30倍)	工艺较简单，要求较严格	较短	较好	不能单独作为防渗材料，一般敷设于土工膜下方作为辅助防渗材料	否
HDPE膜	0.75~2mm	工艺复杂、要求严格	较短	好	工艺成熟，边坡上防渗时施工简单	是

考虑到本项目为矿区土坑生态修复工程，回填条件应满足第 I 类一般工业固体废物填埋。项目地粘土储量丰富、取材方便、工艺简单，在厚度满足 0.75m 且分压回填压实的情况下，具有良好的防渗性，综合费用低。因此，清淤后坑底采用粘土作为防渗层材料。而边坡不宜铺设过厚的粘土层，考虑到 HDPE 防渗膜对大部分化学品有良好的抵抗力，渗透系数较小 (10^{-13}cm/s)，强度高，容易焊接，在低温下有良好的工作性能，不易老化，使用寿命长等优势，对于边坡采用 HDPE 防渗膜作为防渗材料。

4.3.2.3 土坑封场后生态恢复技术比选

本项目拟进行生态修复的土坑北侧紧邻后家冲尾矿库，矿区土坑是由于后家冲尾矿库闭库过程中取土遗留。对地形地貌景观、地表植被产生一定损毁，使水土流失加重，矿区生态环境产生了一定的损毁，所以对土坑区域进行植被重建是矿区生态修复工程的重要组成部分。

依据《安徽省庐江龙桥矿业有限公司龙桥铁矿矿山地质环境保护和土地复垦方案》（以下简称“复垦方案”）中，对后家冲尾矿库土地复垦适宜性进行了比选和评价，评价结果显示，尾矿库存在多宜性，宜林和宜草都为 3 等，不适合复垦为耕地，考虑到土源条件并借鉴已复垦经验，最终确定将其复垦以草地为主。

表 4.3-10 矿区生态恢复适宜性评价结果表

限制因子	分级指标	宜耕评价	宜林评价	宜草评价
地形坡度 (°)	<5 (库面)	1	1	1
地表组成物质	砂质	4	3	3
排水条件	常年不引起洪涝，不积水，排水条件好，不需改良或只需简单改良	1	1	1
覆土厚度(cm)	<30	4	3	3
灌溉条件	主要靠降水灌溉	3	2	2
潜在污染物	无	2	1	1
综合评价	—	暂不适宜	三等地	三等地

《复垦方案》中，对尾矿库复垦为草地的物种选择、物种配置、草种植进行了设计：

(1) 物种选择

物种选择遵循的原则是：①适应能力强。对干旱、贫瘠、风蚀等不良因子有较强的忍耐能力；②生存能力强，有固氮能力，能形成稳定的植被群落；③根系发达，生长速度快；④播种栽培较容易，成活率高；⑤优先选择乡土物种，防止外来物种入侵。

根据上述物种选择原则，结合当地的气象气候条件，《复垦方案》选择的尾矿库草种主要以豆科草类为主，目的是利用豆科作物的固氮能力，改良土壤，主要选择三叶草、紫花苜蓿、爬根草等。所选物种的适宜性见下表。

表 4.3-11 所选物种适宜性

类型	物种	主要生物学特性	主要适生地区	适宜立地条件
草本	三叶草	多年生豆科直立型草本，喜光，喜中性钙质土壤	各地均有生长	对土壤要求不高，与禾本科混播
	爬根草	禾本科草本植物，侵占性和抗杂草入侵能力很强。耐旱，喜温暖湿润。	广泛分布于华东、华南	对土壤要求不高，适宜的土壤酸碱性范围很广
	苜蓿	多年生豆科直立型草本，喜光，喜中性或为碱性钙质土壤	各地均有生长	对土壤要求不严格，与禾本科混播

(2) 物种配置设计

物种配置遵循的原则是：①物种多样性原则，多种物种相配合，避免物种单一；②最佳种植密度原则，根据植物对水热条件的适应性，采取不同的种植密度；一般喜光而速生的、干形通直自然整枝好的宜种植稀一些；在土壤瘠薄地区，种植密度要相对大一些。

《复垦方案》最终确定的尾矿库复垦物种配置设计为紫花苜蓿、三叶草、爬根草混播。

(3) 植被栽植设计

根据《复垦方案》后家冲尾矿库库面复垦措施为表面覆土一层 30cm，然后撒播草籽，撒播密度为 30kg/hm²。

表 4.3-12 植被栽植方式设计

类型	物种	主要生物学特性	主要适生地区	适宜立地条件	类型
草本	三叶草	撒播、条播	0.2~0.3m	一级草种	30kg/hm ²
	紫花苜蓿	撒播、条播	0.2~0.3m	一级草种	
	爬根草	撒播、条播	0.2~0.3m	一级草种	

本项目拟进行生态修复的土坑北侧紧邻后家冲尾矿库，东侧紧邻现状山体，考虑到植被恢复的整体协调性，最终确定将矿区土坑恢复方式为灌木+草本植物结合的方式。

土坑生态恢复时要求种植土有效土层厚度为 50cm，并选择适宜本地生长灌木及草种。通过以上切实有效的生态恢复措施，有利于改善土坑及周边土壤的理化性质以及土壤圈的生态环境，增加地表植被促进野生动物繁殖，减少水土流失、美化环境、改善生物圈的生态环境。

4.3.3 矿区土坑生态修复工艺流程

4.3.3.1 土坑排水及清淤

根据《安徽庐江龙桥矿业股份有限公司矿区土坑生态修复工程工程地质水文地质勘查报告》（后续简称《地勘报告》），土坑存在不同深度的积水及淤泥，结合本项目实际情况，需先对土坑积水进行导排后再进行淤泥的清理。

(1) 土坑积水导排

现状土坑内水深在 0.8-3.0m，清淤前需要将积水排除。本项目在 A0+380 拟建设排水管处堤岸开挖堤口，通过重力排放坑内积水至后家冲尾矿库（已闭库）东南侧的排水沟，全过程由“在线监测+人工监测”的方式定期监测相关指标。

(2) 淤泥清理

现状水域面积 43641m²，现状淤泥量 48409.5m³，淤泥平均深度 1.09m，清淤后坑底主要为粉质粘土层和粗安岩。

根据地勘资料，清淤土方图如下。

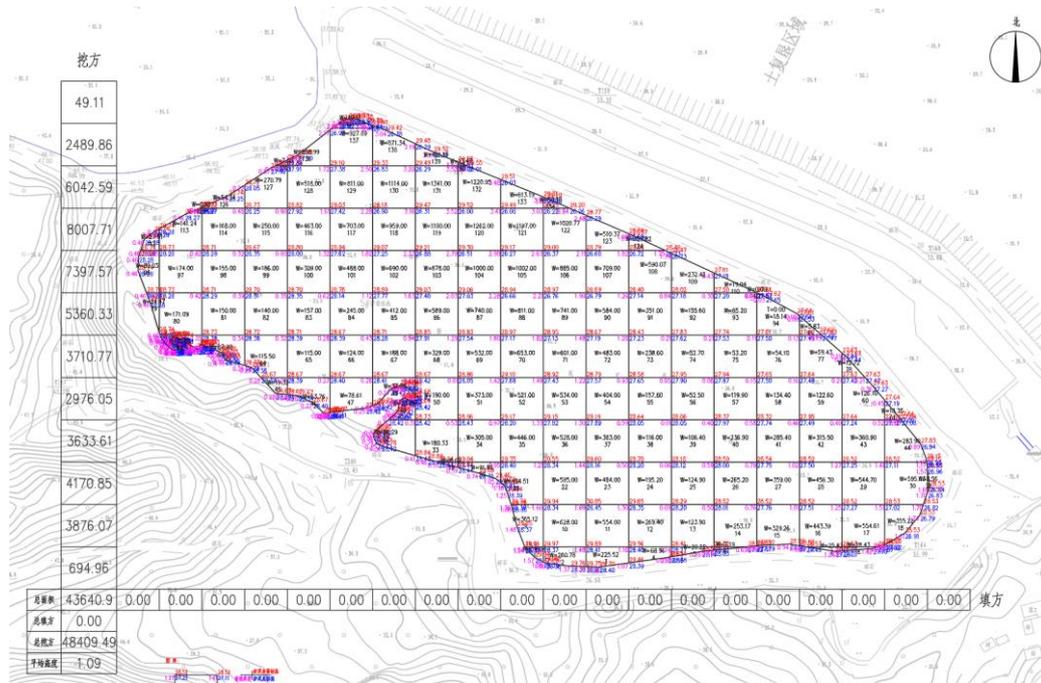


图 4.3-1 土坑清淤土方量

(3) 清淤施工

淤泥清理应尽量避免雨季施工。

淤泥清理前需要将土坑内积水排干,通过在竖井排水管处开沟进行重力排水。

积水排干后,在坑中采用挖机开沟沥水,经自然风干后进一步降低淤泥含水率。

当淤泥含水量降至低于 70%后,采用挖机进行清淤。土坑坑底均设置两道干砌石分隔坝,坝高 1m,将库区分为三部分,先进行分区一、分区二区域的淤泥清挖,清挖的淤泥转运至分区三临时堆存,然后进行分区一的土方平整及防渗施工,待防渗完成后,再将分区三临时堆存的淤泥转运至分区一回填。后续再进行分区二、三的土方平整及防渗施工。

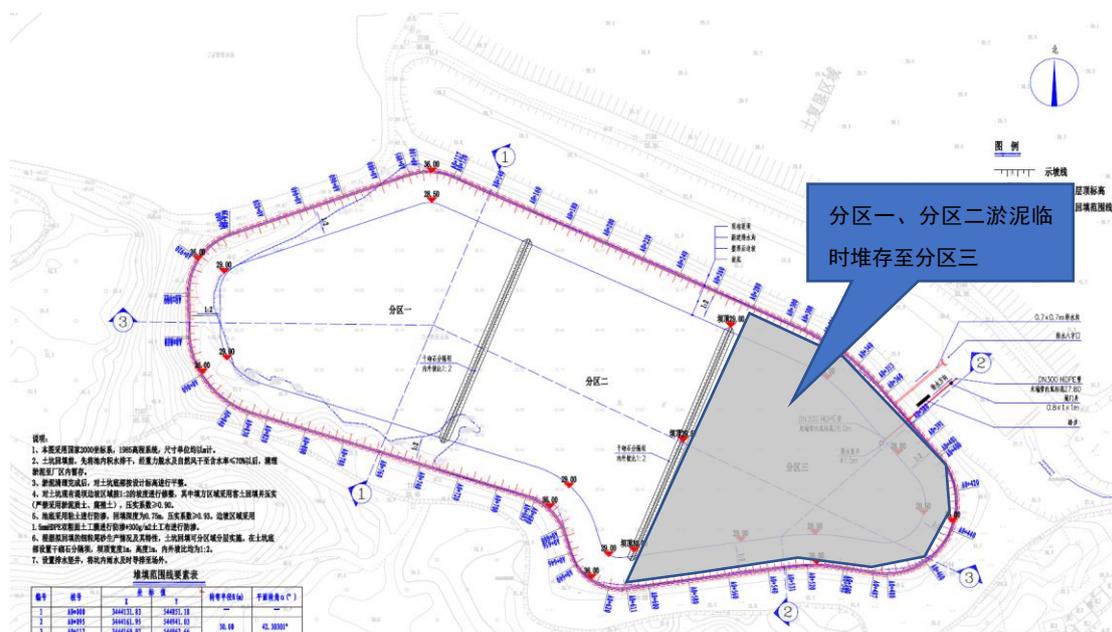


图 4.3-2 淤泥临时暂存示意图

淤泥清理期间应关闭导排管阀门,防止降雨将夹带淤泥的积水直接排放至排水渠。土坑内积水经自然沉淀后采用潜水泵抽提至浓密机池处的回用水池,经厂区回用水净化系统后再回用于厂区生产。

4.3.3.2 坑底平整

淤泥清理完成后,需要对回填坑底按设计标高进行平整,才能铺设粘土防渗层。土方平整尽可能场内平衡,同时考虑到清淤后坑底直接为粗安岩,需要考虑减少石方量。经核算,土坑平整后坑底标高在 27.75-28.25m。

坑底平整土方图如下：

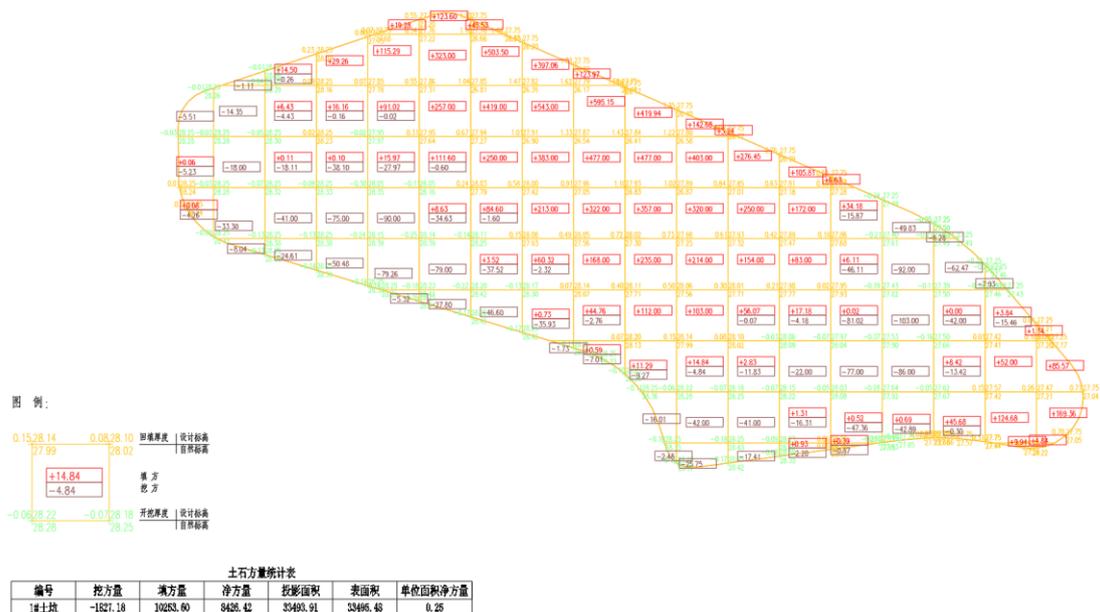


图 4.3-3 坑底平整土方图

表 4.3-13 坑底平整土地平衡表

名称	挖方 m³	填方 m³	净方 m³	投影面积 m²
土坑清淤后坑底整平土方	-1827.18	10253.60	8426.42	33495.48

4.3.3.3 边坡修整

现状土坑边坡坡面不平整，考虑到后续边坡需要进行防渗及长期稳定性，需要对土坑现有边坡进行修整。

土坑设计边坡高度在 7-7.5m，设计坡比为 1: 2。土方优先场内平衡，土方不够时采取外运客土回填，边坡填方压实系数要求 ≥ 0.90 。

根据断面情况计算，边坡修整土方如下：

表 4.3-14 土坑边坡修整土方

土坑边坡					
桩号	断面距离 m	挖方断面面积 m²	填方断面面积 m²	挖方量 m³	填方量 m³
A0+000	40	8.2	0	244	40
A0+040		4	2		
A0+080	40	0	11	80	260
	640			0	7040
A0+720	15	0	11	150	83
A0+735		20	0		

	25			438	0
A0+760		15	0		
	60			690	90
A0+820		8	3		
	80			648	240
A0+900		8.2	3		
	39			316	107
A0+939		8	2.5		
合计				2565	7860

4.3.3.4 防渗及锚固

(1) 坑底防渗

坑底防渗采用 0.75m 厚粘土，需分层覆盖压实。每层填土的虚铺厚度不应大于 0.3m，敷设后及时碾压，粘土层压实度不得小于 93%。

坑底防渗做法从上至下依次为：

0.75m 厚压实粘土层（压实系数 ≥ 0.93 ）；

清淤平整后坑底基础层。

(2) 边坡防渗

边坡防渗采用 1.5mm 厚双糙面 HDPE 土工膜，边坡防渗从上至下依次为：

防渗层：1.5mm 厚双糙面 HDPE 土工膜；

膜下保护层：300g/m²无纺土工布；

修整或回填后土坑边坡（压实系数 ≥ 0.90 ）。

(3) 锚固沟

项目在坡顶、坡脚均设置锚固沟。锚固沟尺寸为 0.5×0.5m，顶部锚固沟 945m，坡脚锚固沟 845m。填充压实粘土，压实度要求 ≥ 0.93 。坡顶锚固沟与回填边线之间采用 Mu10 砖铺设。

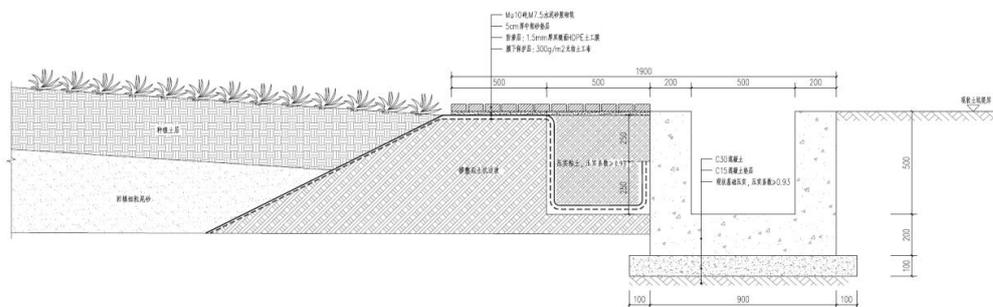


图 4.3-4 坡顶锚固沟做法

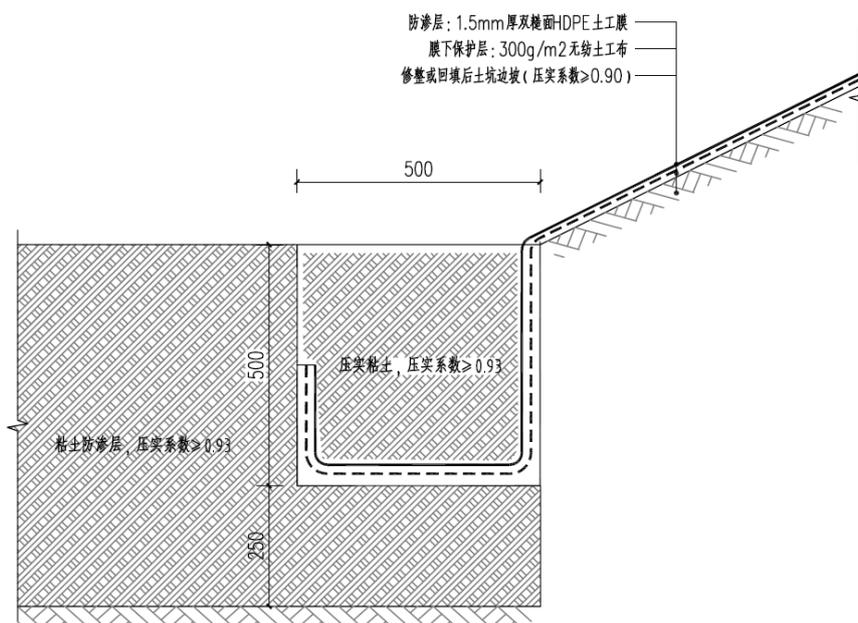


图 4.3-5 坡脚锚固沟做法

4.3.3.5 土坑分区回填

矿区土坑修整后坑顶标高在 35-36m，回填边线周长 939m，面积 46880m²。坑底标高 28-29m，坑底边线周长 845m，坑底面积 33501m²。修整后土坑高度 7m，边坡坡比为 1:2。

考虑到回填周期 3.9 年，拟采取分区回填方案。土坑坑底均设置两道干砌石分隔坝，坝高 1m，将库区分为三部分，先进行分区一回填，达到设计标高后，及时覆盖封场进行生态恢复，然后依次进行分区二、分区三的回填施工。

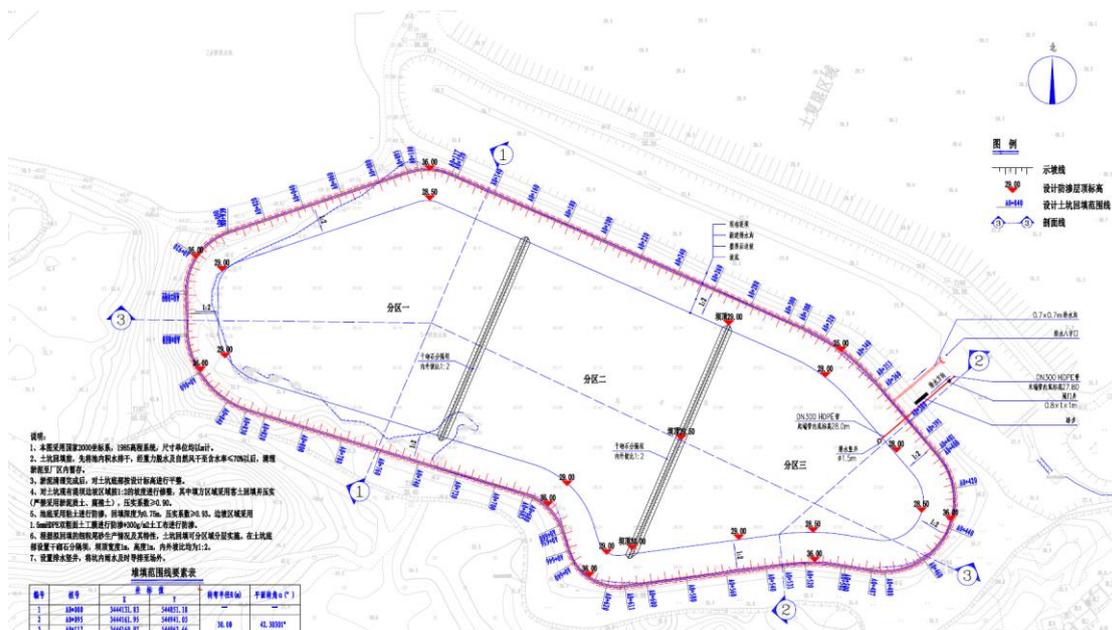
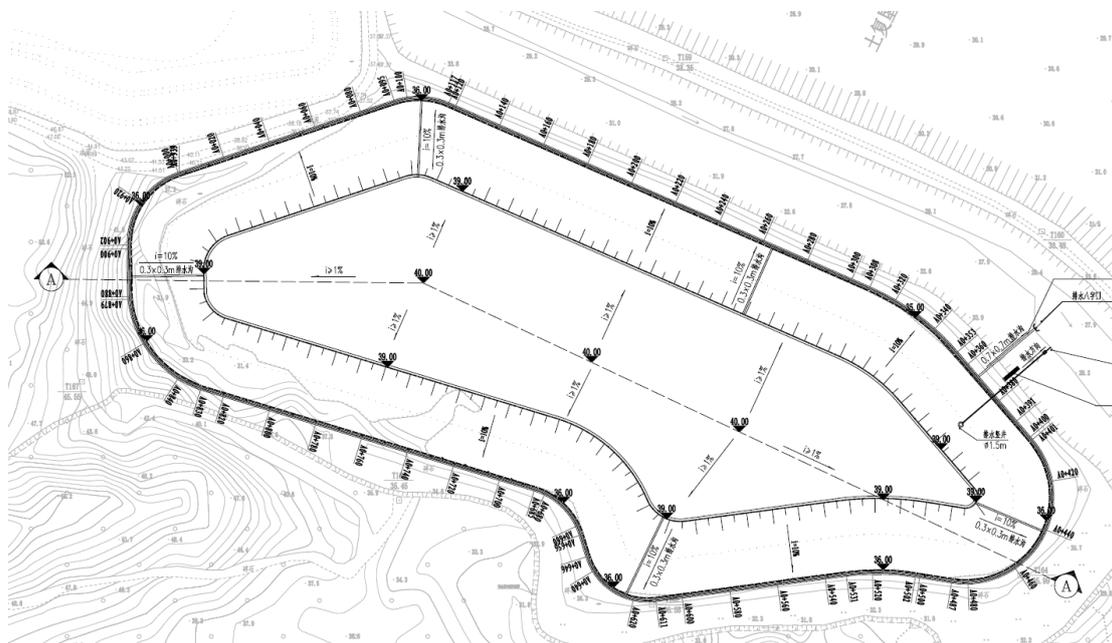


图 4.3-6 矿区土坑回填分区图

(1) 回填平面及竖向布置

土坑沿坑口范围线往坑中心按 10%坡度堆高至 39.00m 标高,为了利于排水,中间 39.00m 大平台区域沿四周按不小于 1%的坡度升高标高 40.00m。



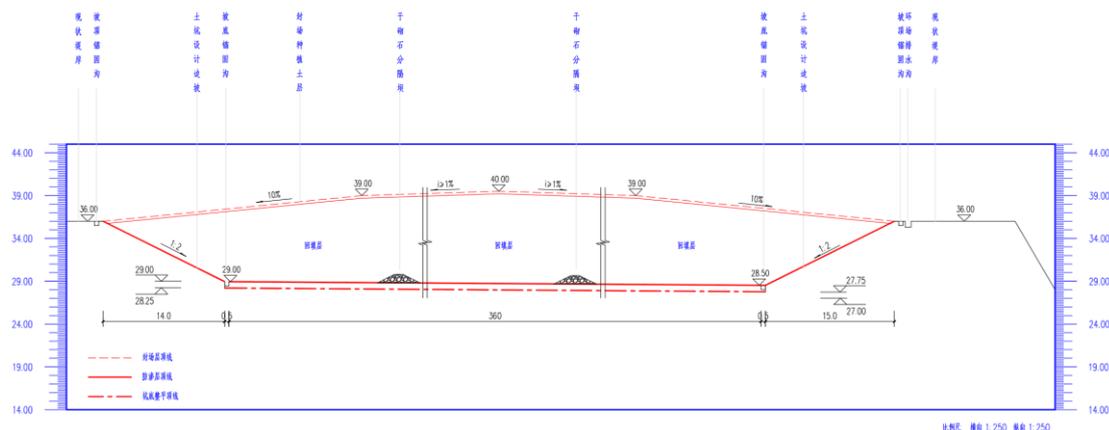


图 4.3-7 土坑回填终场平面及断面图

表 4.3-15 土坑回填技术参数

名称	生态修复面积 m ²	总回填料量 m ³	种植土回填料量 m ³	脱水淤泥（含水率70%）回填料量 m ³	细粒尾砂（含水率20%）回填料量 m ³	脱水淤泥+细粒尾砂回填料量 m ³	回填年限
土坑	46880	338324	23440	21726	293158	314884	3.9

(2) 土坑回填作业

土坑回填作业顺序分两阶段，第一阶段为填坑法，对坑底进行回填至坑口标高；第二阶段为倾斜面堆积，对坑口标高往上区域进行回填。

1) 第一阶段回填

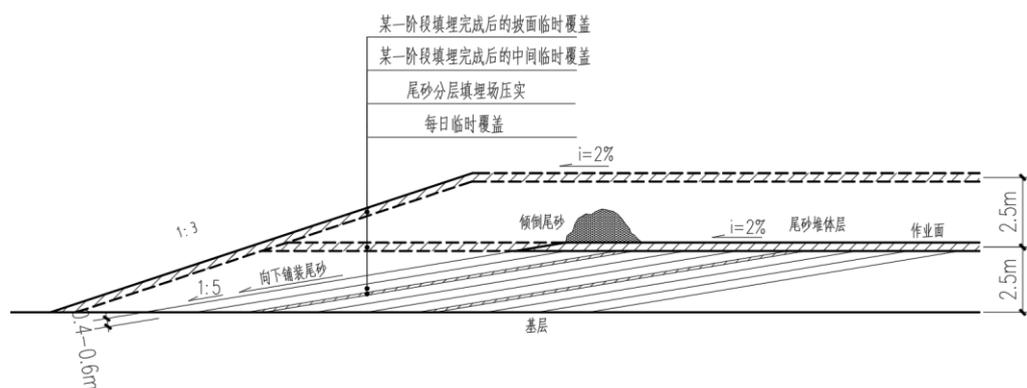


图 4.3-8 尾砂填埋作业顺序示意图（向下铺装）

填坑法对坑底进行回填至坑口标高。采用自卸车倾倒入尾砂，回填工作面控制在 15m 内，回填深度控制在 2.5m 内，回填坡比 1:3。采用推土机来回摊铺 1 次，尾砂每次摊铺厚度 0.4-0.6m。每摊铺 0.4-0.6m 尾砂后，采用压实机来回压实 3 次，

碾压后尾砂层压实度要求 ≥ 0.90 。当日回填尾砂完成后，采用防雨布临时覆盖。当某个分区回填深度达到 5m 后，进行临时覆盖，然后再进行其他区域的施工。

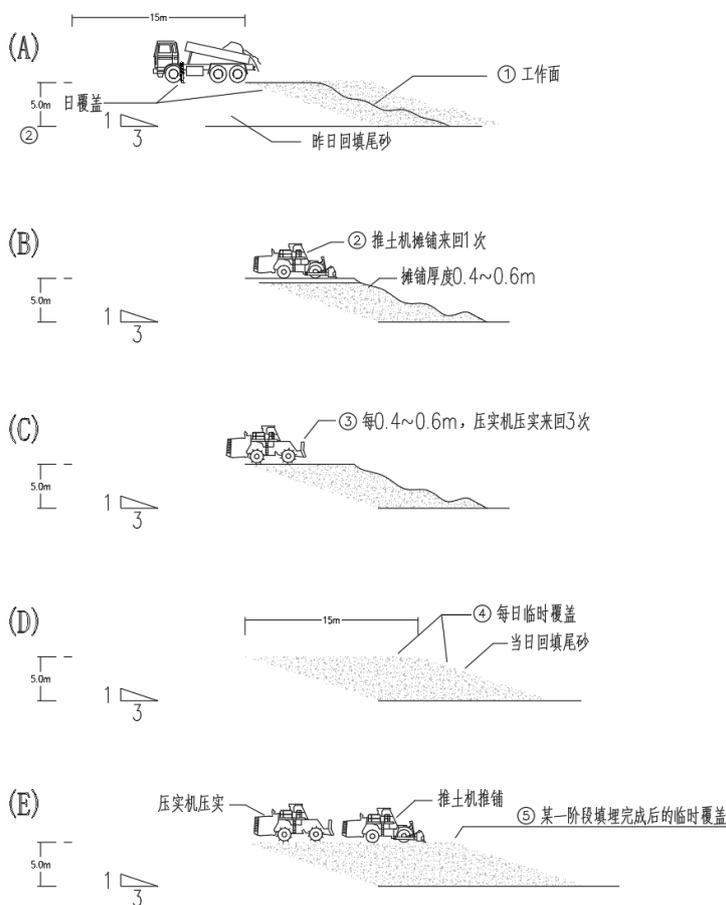


图 4.3-9 第一阶段填坑法填埋工艺示意图

2) 第二阶段回填

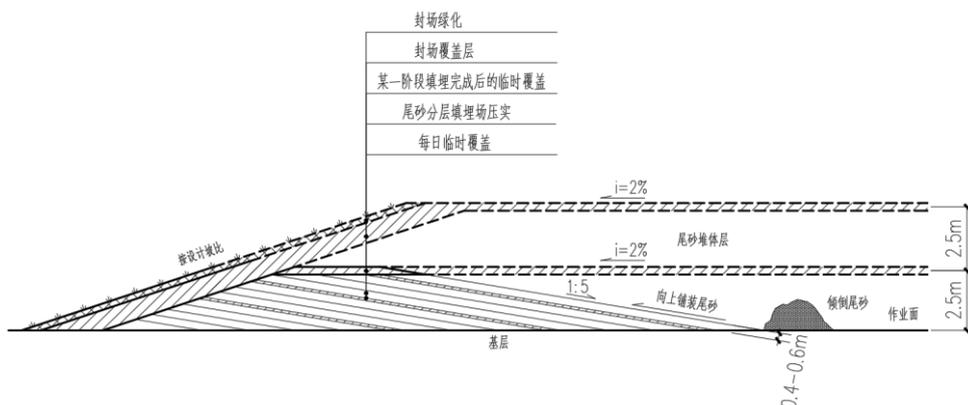


图 4.3-10 尾砂填埋作业顺序示意图（向上铺装）

倾斜面堆积对坑口标高往上区域进行回填。采用自卸车倾倒尾砂，回填工作面控制在 15m 内，每阶段回填深度控制在 2.5m 内，坡比 1: 5。采用推土机来回

摊铺 1 次，尾砂每次摊铺厚度 0.4-0.6m。每摊铺 0.4-0.6m 尾砂后，采用压实机来回压实 3 次，碾压后尾砂层压实度要求 ≥ 0.90 。当日回填尾砂完成后，采用防雨布临时覆盖。当某个分区回填深度达到 5m 后，进行临时覆盖，然后再进行其他区域的施工。

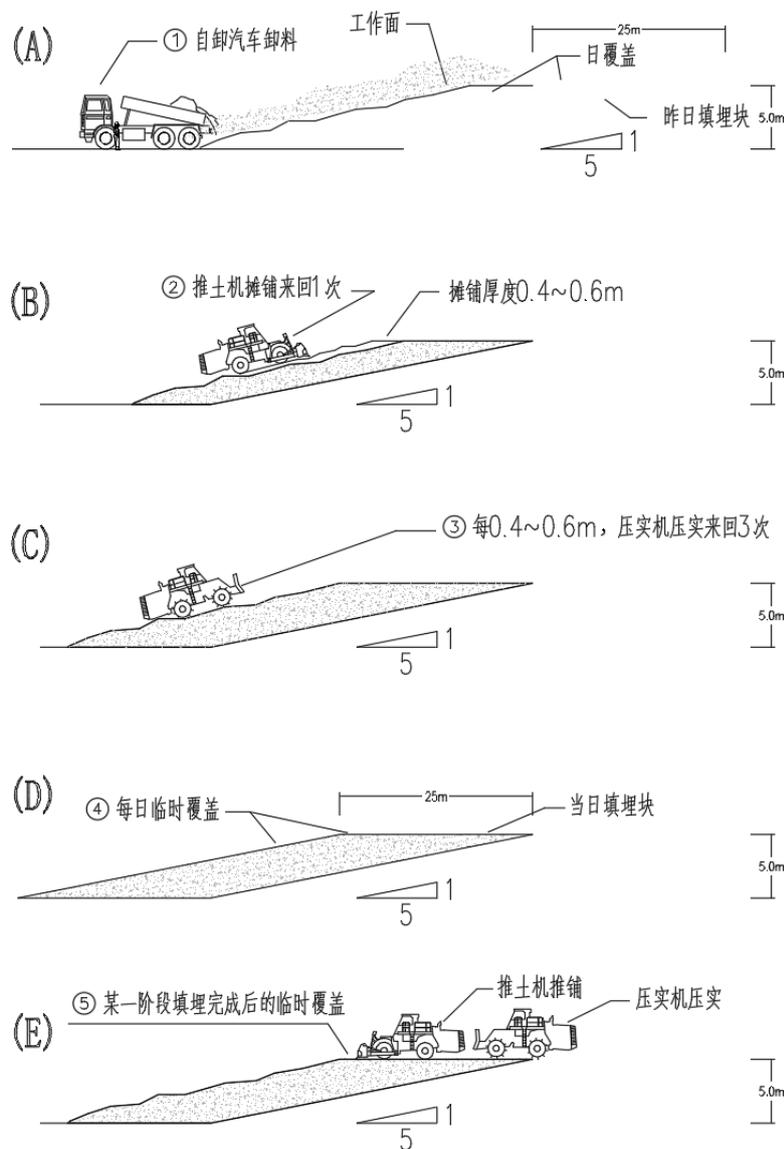


图 4.3-11 第二阶段倾斜面堆积法填埋工艺示意图

4.3.3.6 渗滤液导排

(1) 渗滤液产生量

土坑回填后渗滤液主要是通过各种途径进入土坑回填区的大气降水所产生的，因此预测渗滤液量主要是推算进入回填区的大气降水量。本项目土坑的坑底将进行防渗，防渗等级按照 GB 18599 规定的第 I 类工业固体废物的防渗等级进

行施工，即坑底防渗系数为 $1 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ 。

1) 在无降雨情况渗滤液产生量

渗滤液主要来源于回填介质自身含水，回填介质自身所含水分进入回填土坑，在压实后重力水逐层下渗变成渗滤液。拟建土坑生态修复工程回填处理后，回填介质细粒尾砂 12 万吨/年（含水率 20%）自身含水率低，经压实后水分流失少。正常情况下应综合考虑压实蒸发和渗透特性以及入渗滞留阻隔系数，渗滤液产生量微乎其微。以最不利情景计算，压实滞留阻隔系数取 0.4，并以最不利情景考虑，细粒尾砂含水率 20%，计算无降雨条件土坑回填渗滤液量为 $75000 \text{m}^3/\text{a}$ （回填料量） $\div 330 \text{a/d} \times 20\%$ （含水率） $\times 0.4 = 18.18 \text{m}^3/\text{d}$ 。

2) 在降雨情景下，本项目主要考虑回填施工期雨水和土坑内渗滤液，以及生态恢复后土坑内渗滤液，渗滤液产生的量按以下公式计算：

$$Q = CIA/1000$$

Q: 渗滤液产生量(m^3);

C: 雨水下渗系数，回填期取 1.0，生态恢复后取 0.2;

I: 降雨强度(mm)，年平均降雨量约 1226.1mm;

A: 修复范围汇水面积(m^2)，本项目即为生态修复面积：46880 m^2 。

计算得：

正常降雨情景下，回填施工期年平均渗滤液产生量 $Q = 57479.6 \text{m}^3/\text{年}$ ，平均约 $157.5 \text{m}^3/\text{d}$ 。

正常降雨情景下，生态恢复后年平均渗滤液产生量 $Q = 11495.9 \text{m}^3/\text{年}$ ，平均约 $31.5 \text{m}^3/\text{d}$ 。

假设在最不利情况下产生的渗滤液在暴雨情景下足够按照此渗透系数入渗，则渗漏量为 $Q = A \times K \times T$ （A: 土坑面积， m^2 ；K: 土坑坑底防渗等级的渗透系数， m/d ；T: 污染物处理时间，d），由此计算得最不利情景土坑每天渗滤液渗漏量最大为 377m^3 。

降雨时渗滤液产生可在 5 日分批次内回用。

(2) 渗滤液导排

在 A0+380 处设置导排竖井一座，导排竖井为内径 1.5m，外径 2.3m 的铁笼。铁笼采用 HRB400 $\phi 16$ 横向、竖向钢筋绞接（或焊接）成方格状（每个方格不大于 $400 \times 400 \text{mm}$ ）骨架，该钢筋骨架再与普通钢丝网（孔径不大于 $\phi 40$ ）相绞接。铁

笼子防腐：外涂环氧树脂（或防锈漆二道）。钢筋笼外侧采用 300g/m²无纺土工布包裹，铁笼内外壁间填充 $\Phi 40-60\text{mm}$ 级配碎石滤料。竖井高度随细粒尾砂堆填高度增加而逐步升高，每次超出尾砂堆填高度 1.1m，顶部井口设置 $\Phi 1.7\text{m}$ 玻璃钢格栅盖板。

竖井底部设置一根 DN300 HDPE 排水管，排水管上设置 1×0.8m 的阀门井，排水管穿过堤岸，然后排入坑外北侧现有排水沟渠，最终进入矿区东北处的二次回水泵站。经提升后全部回用至厂区内作为生产用水，不排放至外环境。二次回水泵站现有两台卧式多级泵离心泵，型号为 D580-60×4，两台泵最大回用能力为 2.36 万 m³/天。

若出现土坑导排渗水水质异常，应立即关闭排水竖井出水管上阀门，同时通过潜水泵将排水竖井内沉淀处理后积水抽排至厂区浓密机处的回用水池。潜水泵规格为 $Q=15\text{m}^3/\text{h}\ H=20\text{m}\ N=2.2\text{kw}$ ，数量两台，一用一备。

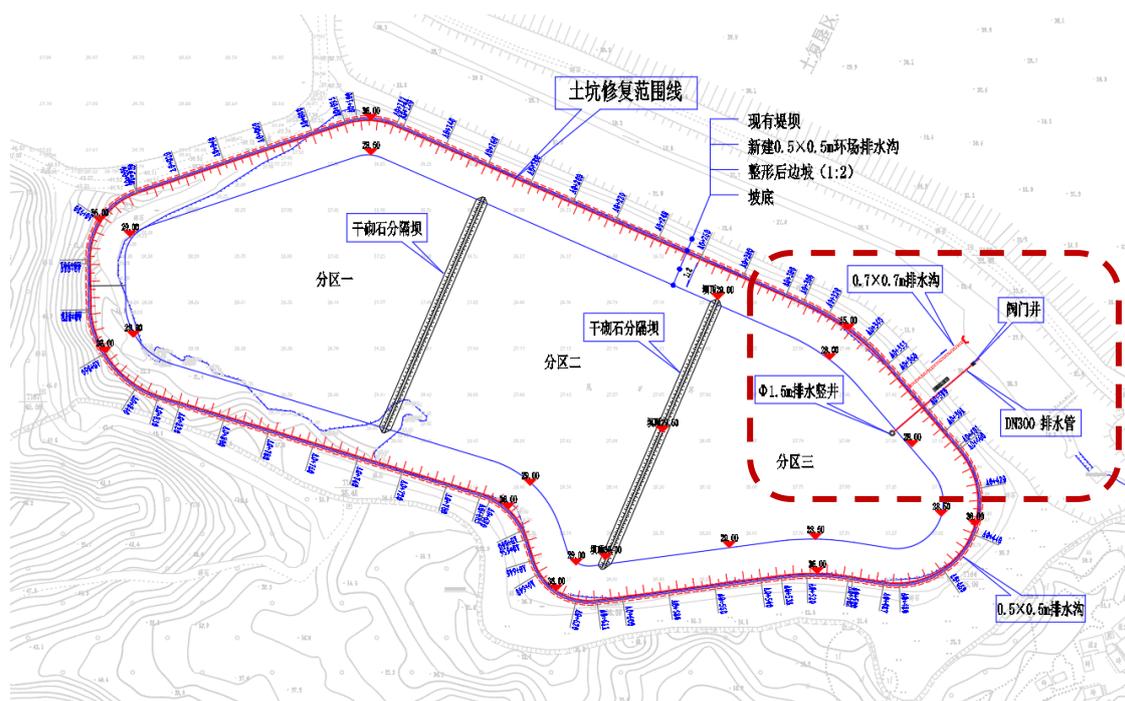


图 4.3-12 渗滤液导排平面布置（一）

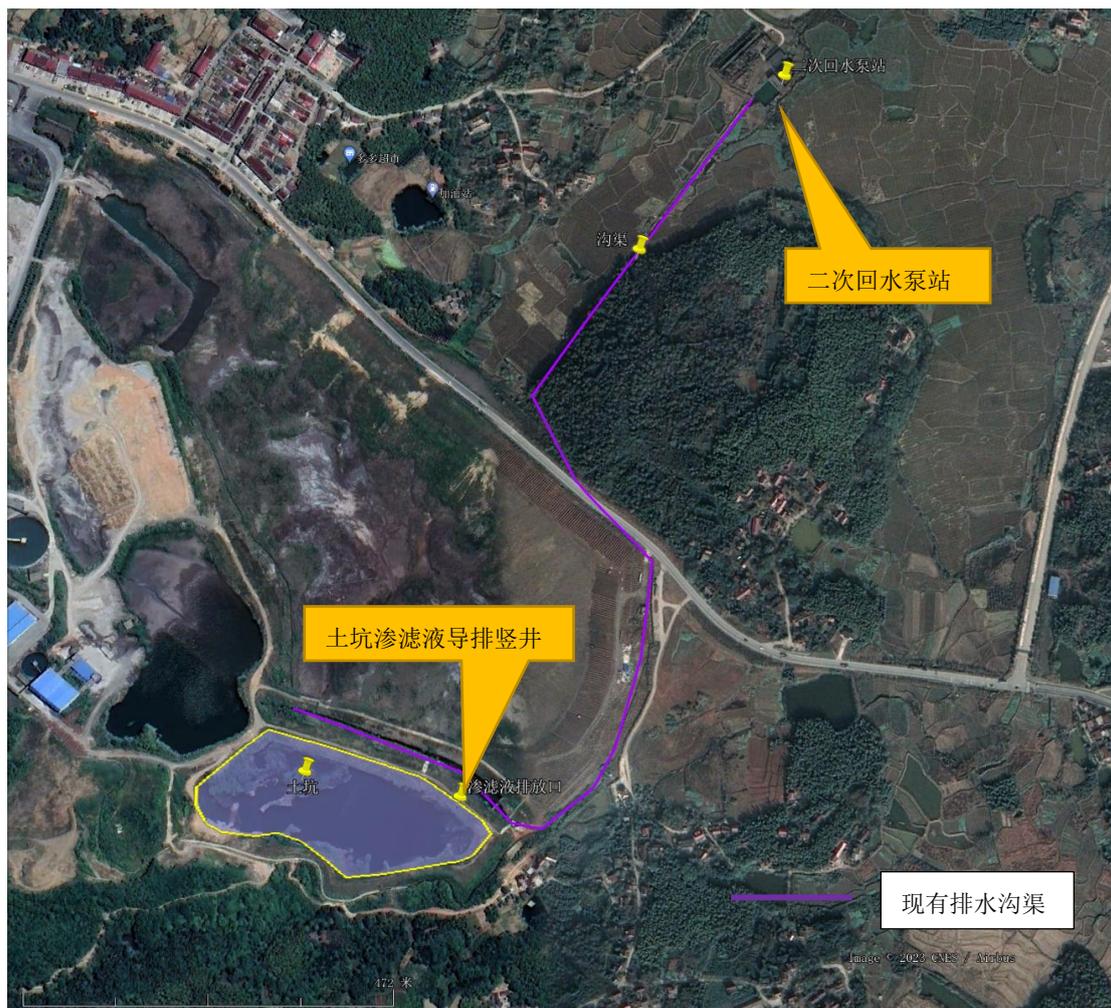


图 4.3-13 渗滤液导排平面布置 (二)

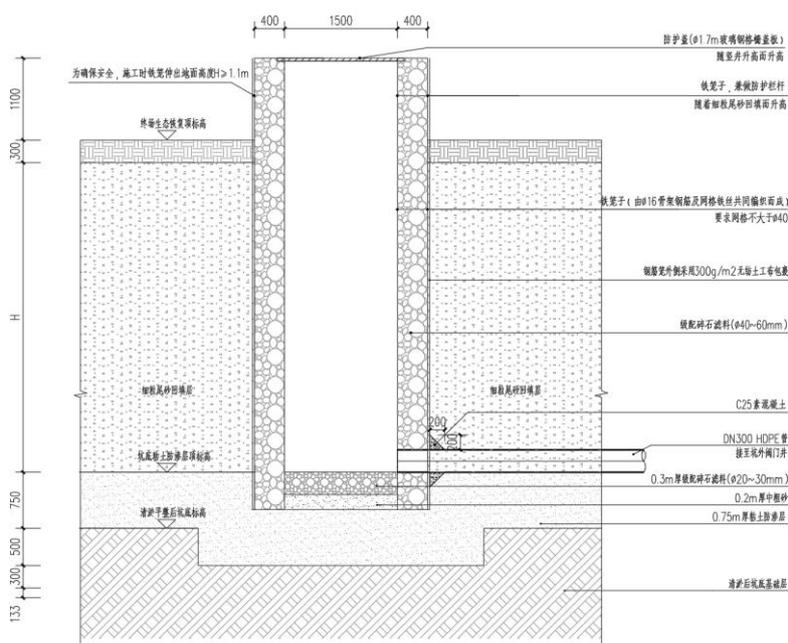


图 4.3-14 排水竖井剖面图

4.3.3.7 封场生态恢复后雨水导排

为了尽量减少降雨进入回填区内，必须将大气降水合理有效地加以引导，将表面径流雨水导排至场外。

(1) 参数选取

1) 雨水重现期

参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)第 5.1.2 条：“贮存场、填埋场的防洪标准应按重现期不小于 50 年一遇的洪水位设计，国家已有标准提出更高要求的除外。”本项目雨水重现期 P 按 50 年一遇。

2) 雨水径流系数

根据《室外排水设计标准》(GB 50014-2021)第 4.1.8 条，对各类型地面选用的径流系数做了规定，如下表。

表 4.3-16 径流系数表

坡面种类	径流系数
各种屋面、混凝土或沥青路面	0.85~0.95
大块石铺设路面或沥青表面各种的碎石路面	0.55~0.65
级配碎石路面	0.40~0.50
干砌砖石或碎石路面	0.35~0.40
非铺砌土路面	0.25~0.35
公园或绿地	0.10~0.20

表 4.3-17 综合径流系数

区域情况	综合径流系数
城镇建筑密集区	0.60~0.70
城镇建筑较密集区	0.45~0.60
城镇建筑稀疏区	0.20~0.45

根据本项目现状及治理后为绿地区域，径流系数选用 0.2。

3) 雨水设计流量

安徽合肥暴雨强度计算公式：

$$q = \frac{4234.323(1 + 0.952 \log p)}{(t + 18.1)^{0.870}}$$

q—设计暴雨强度[L/(s*ha)]；

P—设计重现期（年）；

t—降雨历时（min）；

雨水流量计算公式：Q=φ×q×F；

ϕ —径流系数（绿地取 0.2）

q —暴雨强度[L/(s*ha)]

F —汇水面积（ha）

4) 过流能力复核

水力计算公式如下：

$$Q = A \times v$$

式中：

Q —设计流量， m^3/s ；

A —过流断面有效面积， m^2 。

$$v = \frac{1}{n} R^{2/3} I^{1/2}$$

式中：

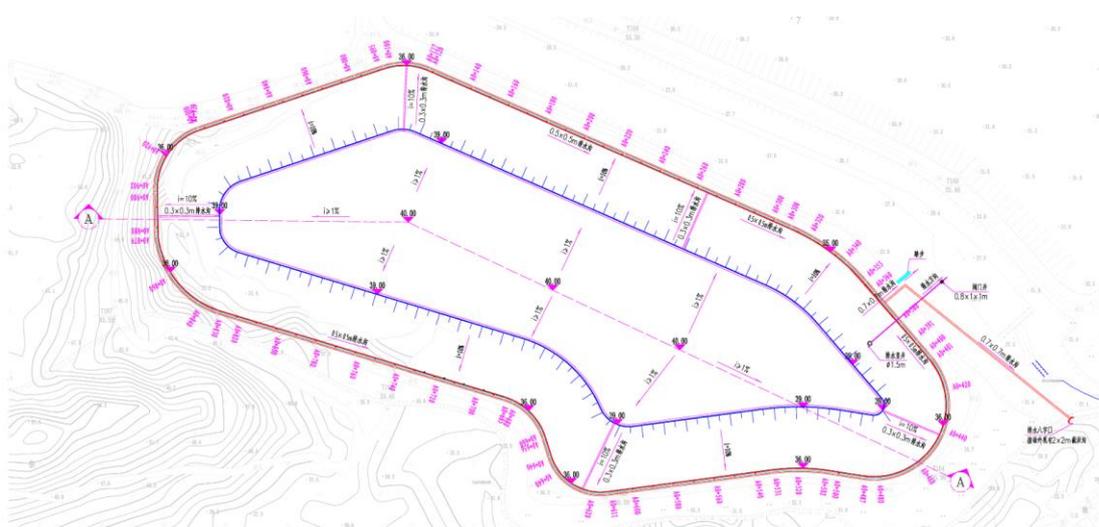
v —设计流速， m/s ，根据《室外排水设计标准》（GB50014-2021），混凝土明渠水流最大设计流速为 4m/s，最小设计流速为 0.4m/s。

R —水力半径， m ，为过流断面有效面积与湿周之比；

I —水力坡降或水力坡度，无量纲，本项目根据地形取 0.003；

n —粗糙系数，水泥砂浆抹面，取 0.013。

(2) 雨水汇水分区及雨水量



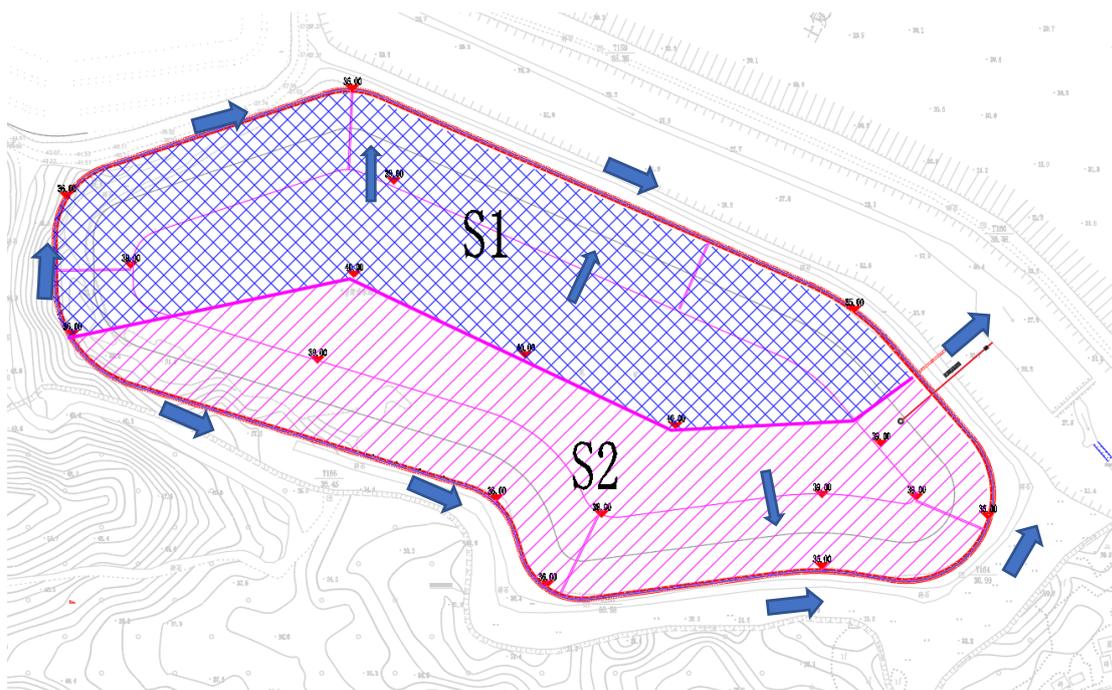


图 4.3-15 土坑雨水分区图

雨水设计重现期 P 取 50 年一遇，经计算 50 年一遇设计暴雨强度 $q=527.7[L/(s*ha)]$ 。

表 4.3-18 0.5×0.5m 排水沟汇水计算

序号	最大汇水区域	面积 (ha)	暴雨强度 $L/(s*ha)$	雨水流量径流系数	雨水流量 (m^3/s)	备注
1	S1	2.4404	527.7	0.2	0.26	土坑 0.5×0.5m 排水沟最大汇水面积

表 4.3-19 0.7×0.7m 排水沟汇水计算

序号	汇水区域	面积 (ha)	暴雨强度 $L/(s*ha)$	雨水流量径流系数	雨水流量 m^3/s	备注
1	S1+S2	4.688	527.7	0.2	0.49	土坑 0.7×0.7m 排水沟最大汇水面积

(3) 过流能力复核

排水沟水利坡度按取 0.003 (最不利情况下)，粗糙系数 (n) 取 0.013，根据上述章节公式计算结果如下。

表 4.3-20 排水沟过流能力计算复核表

汇水区域	雨水流量 (m^3/s)	设计过流能力 (m^3/s)	是否满足过流要求	备注
S1	0.26	0.32	是	土坑 0.5×0.5m 排水沟最大汇水面积
S1+S2	0.49	0.78	是	土坑 0.7×0.7m 排水沟最大汇

				水面积
--	--	--	--	-----

根据计算结果，本项目排水沟过流能力均满足要求。

(4) 排水沟

为了将土坑回填区域的雨水导排出场外，在土坑顶部大平台及坡面设置 300mm×300mm 的排水沟（长 893m），接至 500mm×500mm 的环场截洪沟（长 951m），最终汇入 700mm×700mm 排水沟（长 115m）后，流入土坑北侧现有排水沟渠。排水沟采用 C30 砼结构，穿越道路时加盖 50mm 厚球墨铸铁篦子。

表 4.3-21 排水沟工程量表

规格尺寸	单位	数量	备注
0.3×0.3m 排水沟	m	893	C30 砼
0.5×0.5m 排水沟	m	951	C30 砼
0.7×0.7m 排水沟	m	115	C30 砼

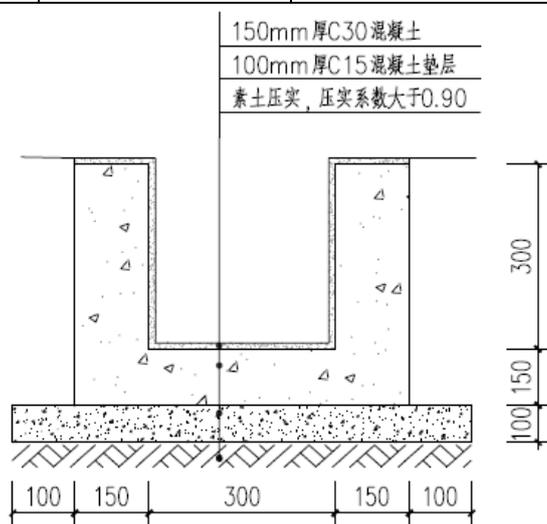


图 4.3-16 0.3×0.3m 排水沟大样图

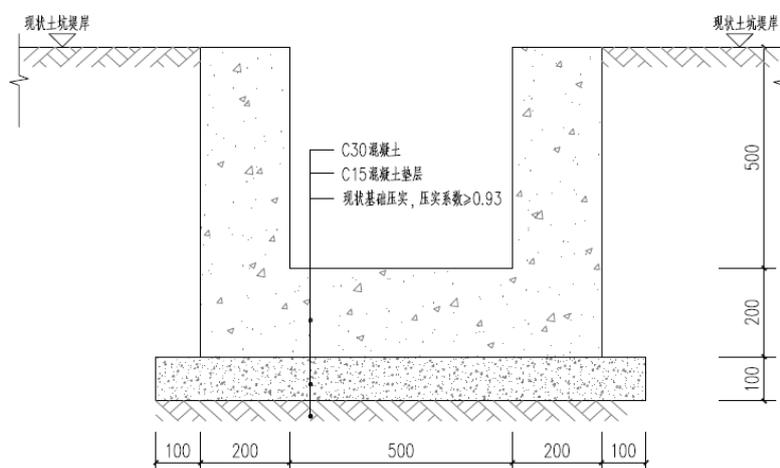


图 4.3-17 0.5×0.5m 排水沟大样图

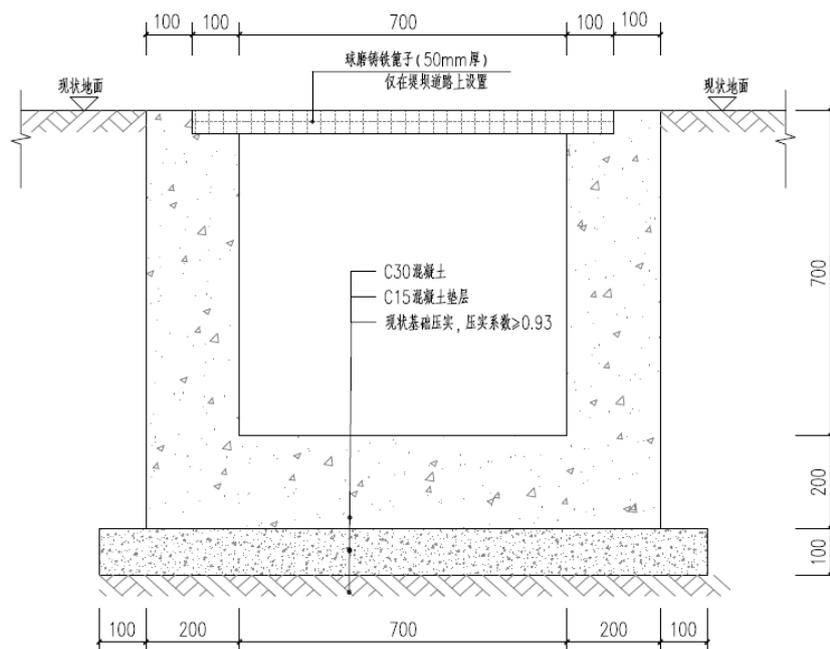


图 4.3-18 0.7×0.7m 排水沟大样图

4.3.3.8 封场及生态恢复

考虑到本项目施工时间较长，当土坑某一分区回填达到设计标高时，应及时启动此分区的生态恢复作业。对回填后的场地作业面表层回填种植土，使土壤达到生态恢复栽植土壤有效土层厚度，本项目生态恢复措施采用灌木+撒播花草籽的方式，因此有效土层厚度为 50cm。

表 4.3-22 生态恢复面积

区域	生态修复面积	生态恢复作法
土坑	46880m ²	0.5m 种植土+灌木及花草籽撒播

(1) 种植土要求

种植土采取外购，污泥、淤泥等不应直接作为生态恢复种植土壤，应清除建筑垃圾。土壤中各项指标需满足《土壤环境质量-建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)中第二类用地筛选值要求，土壤的取样送样和各指标的测定方法按《生态恢复种植土壤》(CJ/T 340-2016)要求执行。

经企业前期调研核实，外购种植土可从化工园、张葛路、黄陂湖处购置，防渗粘土可从冶父山周边购置。

表 4.3-23 生态恢复种植土壤理化指标

主控指标	序号	项目	指标值
	1	pH 值	5.0-8.3 (2.5: 1 水土比)
			5.0~8.0 (水饱和浸提)
2	含盐量 EC (mS/cm)	0.15-0.9 (5: 1 水土比)	

			0.30-3.0 (水饱和浸提)
	3	质地	壤土类 (部分植物可用砂土类)
	4	有机质 (g/kg)	12~80
	5	土壤入渗率/ (mm/h)	≥5
一般指标	1	阳离子交换量 (CEC) / [cmol (+) /kg]	≥10
	2	有机质/ (g/kg)	20~80
	3	水解性氮 (N) (mg/kg)	40~200
	4	有效磷 (P) / (mg/kg)	5~60
	5	速效钾 (K) / (mg/kg)	60~300
	6	有效硫 (S) / (mg/kg)	20~500
	7	有效镁 (Mg) / (mg/kg)	50~280
	8	有效钙 (Ca) / (mg/kg)	200~500
	9	有效铁 (Fe) / (mg/kg)	4~350
	10	有效锰 (Mn) / (mg/kg)	0.6~25
	11	有效铜 (Cu) / (mg/kg)	0.3~8
	12	有效锌 (Zn) / (mg/kg)	1~10
	13	有效钼 (Mo) / (mg/kg)	0.04~2
	14	可溶性氯 (cl) / (mg/L)	>10

种植土运输及填筑要求如下：本项目种植土宜采用自卸汽车运输。运输车辆应经常保持车箱、轮胎的清洁，避免残留在车箱、轮胎上的泥土带入清洁的料源和填筑区。车辆挡板应严密，防止物料洒落污染环境。运输道路的交通路口，应有专职人员指挥、调度和统计运输车辆。干燥天气应洒水防尘，并安排一定的清扫人员。回填种植土壤应分层适度夯实，或自然沉降达到基本稳定，严禁用机械反复碾压。

(2) 花草籽生态恢复

种植土覆土后及时进行生态恢复，生态恢复范围即为土坑回填范围。根据当地的地理位置和当地的气候条件，选择的植物应具有以下特征：适应在土壤贫瘠的恶劣环境中生长，具有抗性强，抗旱、抗寒、抗病虫害等优良特性；生长、繁殖能力强，要求短期内面积覆盖；根系发达，萌芽能力强，能够有效地固结土壤，防止水土流失；播种栽植容易，成活率高。

根据国内外生态恢复研究及工程案例，经过多年实践表明，用于生态恢复的草种，混播搭配使用会比单一的种子种植效果好，一来可以丰富物种的多样性，弥补单一草种植时的不足，二来能够保持植被群落的稳定性，互相弥补不足，达到最好的生态恢复效果。

选择草种品种遵循一个基本原则，即生态适应性原则，根据当地的地带性气候、土壤特性，还有具体地点特定的局部小气候、土壤类型、当地地貌和水文等

特点,进行不同的种子筛选。本项目选用草籽与花籽搭配的方式,混播密度 20g/m²,草籽采用狗牙根+黑麦草,花籽采用白车轴草+黄秋英。

表 4.3-24 草本植被特性

名称	实物图	特征
黑麦草		黑麦草 (<i>Lolium perenne</i> L.) 多年生植物, 秆高 30-90 厘米, 在长江流域以南的中高山区和云贵高原等地有大面积栽培。黑麦草喜温凉湿润气候。宜于夏季凉爽、冬季不太寒冷地区生长。10°C左右能较好生长。
狗牙根		狗牙根 (<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Persoon), 禾本科狗牙根属多年生草本植物, 广泛分布于热带、亚热带和温带地区, 中国黄河流域以南各地均有狗牙根, 北至新疆亦有野生狗牙根。狗牙根适合在温暖潮湿和温暖半干旱地区生长, 极耐热耐旱。狗牙根的根茎蔓延力很强, 广铺地面, 是良好的固堤保土植物。
白车轴草		白车轴草 (<i>Trifolium repens</i> L.), 别名: 白花三叶草、白花苜蓿、金花草、菽草翘摇, 豆科车轴草属的多年生草本植物, 在中国亚热带及暖温带地区分布较广泛。对土壤要求不高, 尤其喜欢黏土耐酸性土壤, 也可在砂质土中生长。具有一定的耐旱性, 35°C左右的高温不会萎蔫, 喜光, 在阳光充足的地方, 生长繁茂, 竞争能力强。
黄秋英		黄秋英 (<i>Cosmos sulphureus</i> Cav.) 是菊科秋英属的一年生草本植物。在海拔 1600 米以下的碱性土壤地区可自然生长。喜阳光充足、喜温暖, 耐热, 不耐寒, 忌酷热。喜光, 耐干旱瘠薄, 喜排水良好的沙质土壤。

因为狗牙根是暖季型、黑麦草是冷季型, 用暖季型和冷季型草种搭配, 能让

草坪的绿期更长，效果也会非常好。狗牙根极耐热耐旱，但抗寒能力较差，在冬天的时候容易出现冬眠的情况，而黑麦草的抗寒能力很好，即使在冬天的时候，也不会进入冬眠状态，生长良好。根据自身的优点，黑麦草在较短的时间内能够覆盖地面，抑制杂草的生长和防止水土流失，给其他草种建植提供了一个良好的生长环境。由于黑麦草的生长年限没有其他草种长，这时候黑麦草就开始逐渐退化，但是狗牙根、白车轴草以及黄秋英会在黑麦草的保护下持续生长。植株较高的豆科植物光合作用不会受到禾本科植物的影响，可以共存，且白车轴草可以固氮，为黑麦草和狗牙根提供了一定量的氮肥。黄秋英耐干旱瘠薄，花期颜色多为黄、金黄、橙色，红色，延路边撒播，起到很好的生态景观效果。由此可见，这样混种可以使得整个群落达到一个良性循环。混播的好处就是在于每个草种的优缺点不同，混播就可以互相扶持，借助优势弥补不足，达到最好的效果。

花草籽撒播要求如下：本项目花草籽采用混合草种撒播，花草籽杂草种子含量低于 0.1%，播种前应做发芽试验和催芽处理，80%以上发芽率。播种时应先浇水浸地，保持土壤湿润，并将表层土耨细耙平。播种后应及时喷水，种子萌发前，应每天喷水 1~2 次，水点宜细密均匀，浸透土层 8cm~10cm，保持土表湿润，不应有积水，出苗后可减少喷水次数，土壤宜见湿见干。播种后应及时喷水，水点宜细密均匀，浸透土层 8~10cm，除降雨天气，喷水不得间断。亦可用草帘覆盖保持湿度，至发芽时撤除。植被成活率应达到 90%以上。

表 4.3-25 种子混播密度

名称	密度 g/m ²
黑麦草	12
狗牙根	5
白车轴草	2
黄秋英	1
合计	20

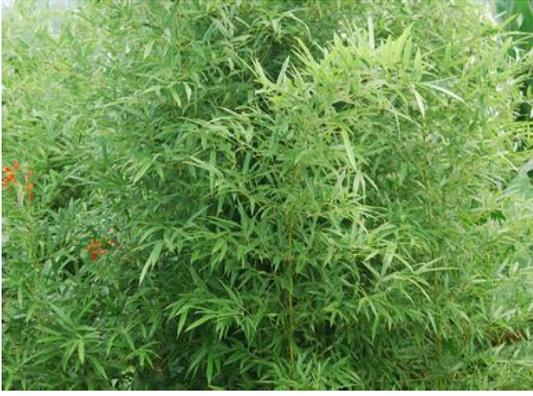
(3) 灌木生态恢复

植物选择：种植植物根据所处地区的气候条件，结合本项目坡度较小，考虑以耐寒耐旱灌木为主。

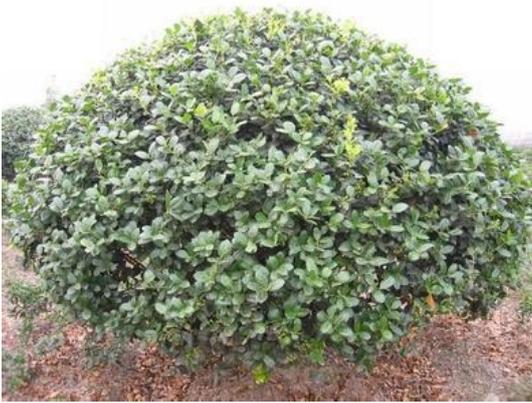
灌木选用红花继木、早园竹、夹竹桃、龙爪槐、红叶石楠、金叶女、龟甲冬青、海桐，通过灌木球及灌木丛结合的形式，场地生态恢复后具有较好的景观效应。

灌木球种植行距 2-3m，灌木丛种植穴规格为 0.5m×0.5m×0.6m。

表 4.3-26 灌木植被特性

名称	实物图	特征
红花继木		<p>拉丁学名: <i>Loropetalum chinense</i> var. <i>rubrum</i>, 为金缕梅科、檵木属檵木的变种, 常绿灌木或小乔木。树皮暗灰或浅灰褐色, 多分枝。嫩枝红褐色, 密被星状毛。叶革质互生, 卵圆形或椭圆形。</p> <p>喜光, 稍耐阴, 但阴时叶色容易变绿。适应性强, 耐旱。喜温暖, 耐寒冷。萌芽力和发枝力强, 耐修剪。耐瘠薄, 但适宜在肥沃、湿润的微酸性土壤中生长。</p>
早园竹		<p>早园竹 (<i>Phyllostachys propinqua</i> McClure) 是禾本科, 竹亚科, 刚竹属竹类植物, 竿高达 6 米, 幼竿绿色, 光滑无毛; 竿环微隆起与箨环同高。早园竹喜温暖湿润气候, 耐旱力抗寒性强, 能耐短期-20℃的低温; 适应性强, 轻碱地、沙土及低洼地均能生长, 土壤疏松、透气、肥沃, 土层深厚、透气、保水性能良好的乌沙土、沙质壤土, 普通红壤、黄壤土均可, pH 值 4.5-7, 早园竹怕积水, 喜光怕风。</p>
夹竹桃		<p>夹竹桃 (<i>Nerium indicum</i>), 植物界被子植物门双子叶植物纲捩花目夹竹桃科夹竹桃属。有较强的毒性, 可入药, 孕妇忌服。有助于强心利尿、镇痛祛瘀。原产于印度、伊朗和阿富汗, 在我国栽培历史悠久, 遍及南北城乡各地。中国引种始于十五世纪, 各省区均有栽培。喜光, 喜温暖湿润气候, 不耐寒, 忌水渍, 耐一定程度空气干燥。适生于排水良好、肥沃的中性土壤, 微酸性、微碱土也能适应。</p>

名称	实物图	特征
龙爪槐		<p>龙爪槐是国槐的芽变品种，落叶乔木、喜光、稍耐阴、能适应干冷气候。树冠优美，花芳香，是行道树和优良的蜜源植物；本种由于生境不同，或由于人工选育结果，形态多变，产生许多变种和变型。</p> <p>喜光，稍耐阴。能适应干冷气候。喜生于土层深厚，湿润肥沃、排水良好的沙质壤土。深根性，根系发达，抗风力强，萌芽力亦强，寿命长。对二氧化硫、氟化氢、氯气等有毒气体及烟尘有一定抗性。</p>
红叶石楠		<p>红叶石楠（学名：<i>Photinia xfraseri</i>）是蔷薇科石楠属杂交种的统称，为常绿小乔木，株高4-6米，叶革质，长椭圆形至倒卵披针形，春季新叶红艳，夏季转绿，秋、冬、春三季呈现红色，霜重色逾浓，低温色更佳。做行道树，其杆立如火把；做绿篱，其状卧如火龙；修剪造景，形状可千姿百态，景观效果美丽。红叶石楠因其新梢和嫩叶鲜红而得名。</p> <p>喜光，稍耐阴，喜温暖湿润气候，耐干旱瘠薄，不耐水湿。喜温暖、潮湿、阳光充足的环境。耐寒性强，能耐最低温度-18℃。喜强光照，也有很强的耐荫能力。适宜各类中肥土质。</p>
金叶女贞		<p>金叶女贞（拉丁学名：<i>Ligustrum × vicaryi</i> Hort、英文名：<i>Hybrida Vicary Privet</i>）木犀科女贞属半常绿小灌木。落叶灌木，是金边卵叶女贞和欧洲女贞的杂交种。叶片较大叶女贞稍小，单叶对生，椭圆形或卵状椭圆形。</p> <p>适应性强，对土壤要求不严格，在我国长江以南及黄河流域等地的气候条件均能适应，生长良好。性喜光，稍耐阴，耐寒能力较强，不耐高温高湿，在京津地区，小气候好的楼前避风处，冬季可以保持不落叶。它抗病力强，很少有病虫害危害。</p> <p>金叶女贞在生长季节叶色呈鲜丽的金黄色，可与红叶的紫叶小檗、红花继木、</p>

名称	实物图	特征
		绿叶的龙柏、黄杨等组成灌木状色块，形成强烈的色彩对比，具极佳的观赏效果，也可修剪成球形。由于其叶色为金黄色，所以大量应用在园林生态恢复中，主要用来组成图案和建造绿篱。
龟甲冬青		<p>龟甲冬青，属冬青科，常绿小灌木，钝齿冬青栽培变种，多分枝，小枝有灰色细毛，叶小而密，叶面凸起，厚革质，椭圆形至长倒卵形。花白色，果球形，黑色。分布于长江下游至华南、华东、华北部分地区，是常规的生态恢复苗木。产地主要集中在湖南、浙江、福建、以及江苏，喜温暖湿润和阳光充足的环境，耐半阴，可供观赏。</p> <p>龟甲冬青暖温带树种，喜温暖气候，适应性强，阳地、阴处均能生长，但以湿润、肥沃的微酸性黄土最为适宜，中性土壤亦能正常生长。生态习性喜光，稍耐阴，喜温湿气候。较耐寒。</p>
海桐		<p>海桐（学名：<i>Pittosporum tobira</i>），海桐花属，常绿灌木或小乔木，高达6米，嫩枝被褐色柔毛，有皮孔。叶聚生于枝顶，二年生，革质；伞形花序或伞房状伞形花序顶生或近顶生，花白色，有芳香，后变黄色。</p> <p>对气候的适应性较强，能耐寒冷，亦颇耐暑热。对土壤的适应性强，在黏土、砂土及轻盐碱土中均能正常生长。对二氧化硫、氟化氢、氯气等有毒气体抗性强。</p> <p>华南可在全光照下安全越夏。以长江流域至南岭以北生长最佳。</p>

（4）植物养护

植物养护：新植灌木，要确保满足的水分。通常要在一星期以内洒水三次；三年以上灌木，每半月或每月洒水一次即可。草坪洒水，要本着“见干见湿”准则，不能硬性规定每几天浇一次水或一天浇几回水。

生态恢复完成后，要求植物覆盖率 $\geq 80\%$ ，灌木草当年造林成活率大于80%；三年后保存率大于75%。

通过以上切实有效的生态恢复措施，有利于改善土坑及周边土壤的理化性质

以及土壤圈的生态环境，增加地表植被促进野生动物繁殖，减少水土流失、美化环境、改善生物圈的生态环境。

(5) 封场完成后，依据当地地形条件、水资源及表土资源等自然环境条件和社会需求并按照相关规定进行土地复垦。土地复垦实施过程应满足 TD/T 1036 规定的相关土地复垦质量控制要求。土地复垦后用作建设用地的，满足 GB 36600 的要求。

(6) 配套景观构建筑物

本项目拟作为矿区生态修复示范工程打造，同时建成后可作为厂区休闲场所，设计配套游步道及景观亭。游步道采用透水砖砌筑，宽 1.4m；设置景观亭 1 座，位于土坑修复完成后最高点。



图 4.3-19 游步道及景观亭示意图

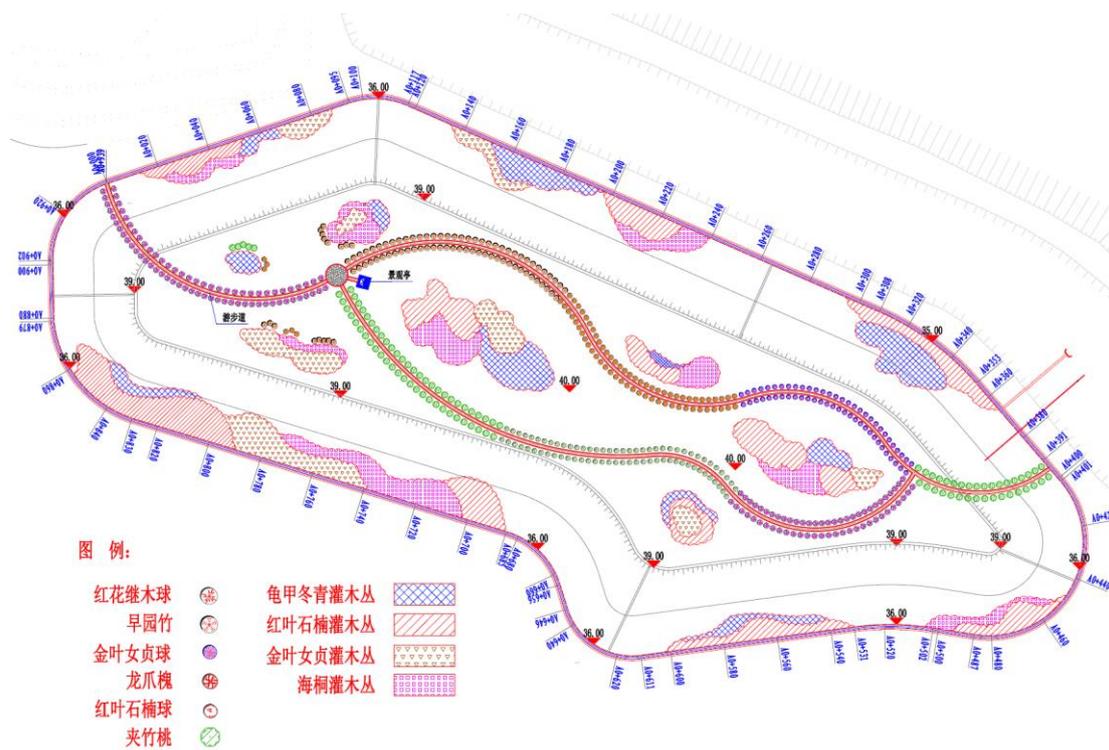


图 4.3-20 土坑生态恢复平面图

(6) 生态恢复主要工程量

表 4.3-27 生态恢复主要工程量

序号	名称	单位	数量	备注
1	种植土	m ³	23440	0.5m 厚种植土
2	花草籽撒播	m ²	38597	黑麦草: 狗牙根: 白车轴草: 黄秋英=12: 5: 2: 1 (质量比), 混播密度 20g/m ² 。
3	红花继木球	棵	134	冠幅 60-80cm
4	早园竹灌木球	棵	86	冠幅 60-80cm
5	夹竹桃	棵	93	冠幅 100-120cm
6	龙爪槐	棵	68	冠幅 60-80cm
7	红叶石楠球	棵	73	冠幅 60-80cm
8	金叶女贞球	棵	60	冠幅 60-80cm
9	龟甲冬青灌木丛	m ²	1866	冠幅 20-30cm, 24 株/m ²
10	红叶石楠灌木丛	m ²	3302	冠幅 20-30cm, 24 株/m ²
11	金叶女贞灌木丛	m ²	1453	冠幅 20-30cm, 24 株/m ²
12	海桐灌木丛	m ²	1662	冠幅 20-30cm, 24 株/m ²
13	游步道	m	661	透水砖砌筑, 宽 1.4m
14	景观亭	座	1	仿古

4.3.3.9 其他辅助工程及环境应急设施

土坑回填后, 施工回填期积水和渗滤液经导排竖井收集后, 通过导排竖井底部的阀门井排至土坑北侧 (已闭库的后家冲尾矿库西南侧) 现有排水沟渠, 与矿区矿井涌水一起经现有在线监测房内设施定期监测相关指标后, 排至现有排水设施。正常情况下, 排水经二号泵站 (现设 2 台泵, 一用一备; 回水管线现设 100m³事故池), 返回矿区内高位水池回用于生产; 渗滤液经分析可以达到地表水 IV 类标准以及《铁矿采选工业污染物排放标准》(GB 28661-2012) 表 2 相关标准。但从环境风险最大的最不利角度考虑, 也提出非正常情况下的措施, 即一旦发现渗滤液相关指标数据异常, 则及时关闭导排竖井的阀门井, 防止渗滤液直接排放至排水渠, 而使渗滤液汇集于导排竖井中, 经沉淀处理后采用潜水泵 (现设 2 台泵, 一用一备) 抽提至矿区内浓密池处的回用水池进行水质净化处理, 再回用于厂区生产。全过程由“在线监测+人工监测”的方式定期监测相关指标。

在土坑北侧处设立宣传标识牌, 并标志相关宣传内容, 如项目基本情况、工艺流程、平面布置等。标识牌基础采用 150mm 厚碎石垫层, 200mm 厚 C20 混凝土; 底座采用 400mm 厚 C30 钢筋混凝土; 主体结构采用硬木板及木桩结构。

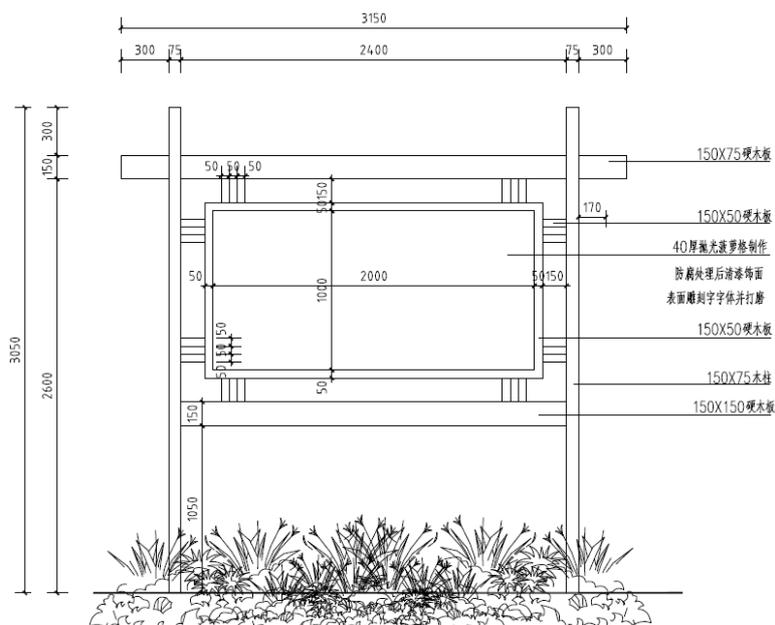


图 4.3-21 宣传警示栏立面图

4.3.3.10 项目整体工艺流程

本项目对龙桥矿业内的土坑进行回填和封场生态恢复，主要采用龙桥矿业自产细粒尾砂作为回填介质，采用粘土和 HDPE 膜作为防渗层。

实施工艺为土坑重力排水—土坑清淤（脱水至含水率 70%，清淤至分区三暂存）—坑底平整—土坑边坡修整—土坑坑底及边坡防渗—脱水淤泥及细粒尾砂土坑回填——封场生态恢复。在土坑回填前，分三区，先进行土坑积水导排及坑底清淤，清理的脱水淤泥先在分区三场内暂存。淤泥清理后进行坑底及边坡的修整，然后进行防渗施工工序，再进行将暂存淤泥及细粒尾砂依次回填至分区一、分区二和分区三，最后进行土坑封场和生态恢复。

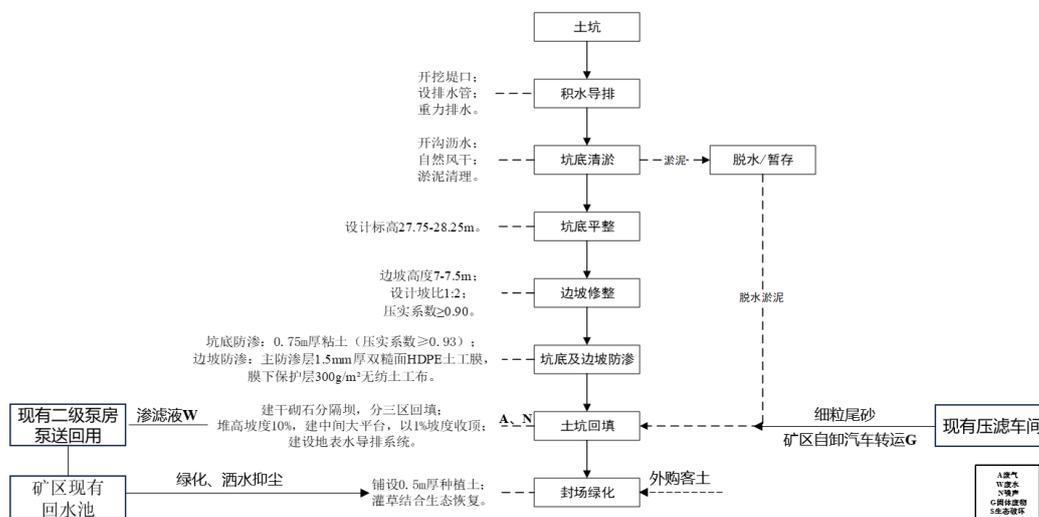


图 4.3-22 项目生产工艺流程图

4.4 公用工程和辅助工程

4.4.1 建筑结构

本项目为矿区土坑生态修复工程，工程完工后即土坑生态修复工程完成，场地需要复原，因此除景观亭外，无需专门设置永久性建筑物和构筑物。工程施工过程中所需的生产管理用房可直接使用龙桥矿业的办公生活区作为本项目施工用。

4.4.2 给排水

(1) 生产和生活给水

项目为矿山生态修复工程，无生产用水消耗。项目管理区的给水系统主要为回填期洒水抑尘等消耗约 $18.18\text{m}^3/\text{d}$ ，封场生态恢复后整体用水量较小，且水质要求不高，可由建设单位现有接水点接入。实际上，由于矿区土坑回填期渗滤液 $18.18\text{m}^3/\text{d}$ ，经在 A0+380 处设置导排竖井底部采用 DN300 排水管穿过堤岸，然后排入现有沟渠，最终进入矿区东北处的二次回水泵站。经提升后全部回用至厂区内高位水池（ 20000m^3 钢筋混凝土结构）作为生产用水等，由龙桥矿业的供水系统统一提供，实现矿区土坑内水平衡，不会对现有生产系统水平衡带来影响。由于本项目无新增劳动定员，无新增生活用水消耗。因此，可以满足本项目给水要求。

(2) 消防给水系统

龙桥矿业按照“建筑设计防火规范”（GB50016-2014）（2018 版）及“消防给水及消火栓系统技术规范”（GB50974-2014）的有关规定，同一时间内的火灾次数按两次考虑。已建办公楼利用现有自动喷淋消防给水 $30\text{L}/\text{s}$ ，室内消火栓给水 $20\text{L}/\text{s}$ ，室外消火栓给水 $25\text{L}/\text{s}$ ，火灾延续时间为 3 小时。

同时按照“建筑设计防火规范”（GB50016-2014）（2018 版）及“消防给水及消火栓系统技术规范”（GB50974-2014）的有关规定，利用现有的 10kV 配电所、分析及化验中心等建筑物设置室内消火栓系统，建筑物设置自动喷淋系统，消防用水量均为 $20\text{L}/\text{s}$ 。分析中心一次最大消防排水量 $702\text{m}^3/\text{d}$ 。其它厂房生产类别均属丁、戊类，且建筑物耐火等级为一、二级，按照“建筑设计防火规范”（GB50016-2014）（2018 版）有关规定，不设室内消防给水系统。

龙桥矿业室外及室内消防给水采用临时高压给水系统，室外消防给水与室内消防给水共用一套环状管网，由已建消防水管网接入。消防用水贮存及供给利用龙桥矿业现有生产消防水池及消防水泵二台（一用一备）供给。室外消火栓按保护半径不超过 150m，沿新建道路每隔 100~120 米设置地上式室外消火栓。

本项目依托龙桥矿业现有消防设施即可，不需额外配备设施。

（3）排水

本项目排水采用雨污分流制。排水系统采用清污分流、雨污分流制。龙桥矿业厂区设置生产废水排水系统、循环水系统排污水排水系统、生活污水排水系统、雨水排水系统。本项目主要涉及土坑回填期渗滤液和积水等。

1) 生活污水

本项目无新增劳动定员，无新增生活污水产生。龙桥矿业现有生活污水处理量约 250m³/d。污水处理采用 MBR 处理工艺，处理能力为 450m³/d，处理后的再生水采用 50DL×5 立式多级离心泵输送到矿区回水高位水池，经二级泵房加压后送至浓缩环水泵站吸水池作为生产循环水使用。

2) 生产废水

土坑回填后渗滤液主要是通过各种途径进入土坑回填区的大气降水所产生的，因此预测渗滤液量主要是推算进入回填区的大气降水量。本项目土坑的坑底将进行防渗，防渗等级按照 GB 18599 规定的第 I 类工业固体废物的防渗等级进行施工，即坑底防渗系数为 1×10⁻⁵cm/s。

1) 在无降雨情况渗滤液产生量

渗滤液主要来源于回填介质自身含水，回填介质自身所含水分进入回填土坑，在压实后重力水逐层下渗变成渗滤液。拟建土坑生态修复工程回填处理后，回填介质细粒尾砂 12 万吨/年（含水率 20%）自身含水率低，经压实后水分流失少。正常情况下应综合考虑压实蒸发和渗透特性以及入渗滞留阻隔系数，渗滤液产生量微乎其微。以最不利情景计算，压实滞留阻隔系数取 0.4，并以最不利情景考虑，细粒尾砂含水率 20%，计算无降雨条件土坑回填渗滤液量为 75000m³/a（回填料量）÷330a/d×20%（含水率）×0.4=18.18m³/d。

2) 在降雨情景下，本项目主要考虑回填施工期雨水和土坑内渗滤液，以及生态恢复后土坑内渗滤液，渗滤液产生的量按以下公式计算：

$$Q=CIA/1000$$

Q: 渗滤液产生量(m^3);

C: 雨水下渗系数, 回填期取 1.0, 生态恢复后取 0.2;

I: 降雨强度(mm), 年平均降雨量约 1226.1mm;

A: 修复范围汇水面积(m^2), 本项目即为生态修复面积: 46880 m^2 。

计算得:

正常降雨情景下, 回填施工期年平均渗滤液产生量 $Q=57479.6m^3/年$, 平均约 157.5 m^3/d 。

正常降雨情景下, 生态恢复后年平均渗滤液产生量 $Q=11495.9m^3/年$, 平均约 31.5 m^3/d 。

假设在最不利情况下产生的渗滤液在暴雨情景下足够按照此渗透系数入渗, 则渗漏量为 $Q=A \times K \times T$ (A: 土坑面积, m^2 ; K: 土坑坑底防渗等级的渗透系数, m/d ; T: 污染物处理时间, d), 由此计算得最不利情景土坑每天渗滤液渗漏量最大为 377 m^3 。

土坑修复完成后, 土坑内渗滤液经导排竖井收集后, 通过导排竖井底部的阀门井排至土坑北侧现有排水沟渠, 与矿区矿井涌水一起经在线监测房内设施定期监测相关指标后, 排至现有排水设施。正常情况下, 排水经二号泵站 (现有 2 台泵, 一用一备; 回水管线现有事故池 100 m^3) 泵送返回矿区内高位水池回用于生产; 渗滤液经分析可以达到地表水 IV 类标准以及《铁矿采选工业污染物排放标准》(GB28661-2012) 表 2 相关标准。但从环境风险最大的最不利角度考虑, 也提出非正常情况下的措施, 即一旦发现渗滤液相关指标数据异常, 则及时关闭导排竖井的阀门井, 防止渗滤液直接排放至现有排水渠, 而使渗滤液汇集于导排竖井中, 经沉淀处理后采用潜水泵抽提至矿区内浓密池处的回用水池进行水质净化处理, 再回用于厂区生产。全过程由“在线监测+人工监测”的方式定期监测相关指标。

3) 雨水

本项目雨水排放根据地势在土坑四周合理布置排水沟将清静雨水导排至场地外, 雨水经项目环场截洪沟汇流后, 排入矿区现有截洪沟沟渠。

4.4.3 电气

本工程电气沿用施工现场龙桥矿业现有的供配电设施和线路。

(1) 范围

包括供配电装置，施工场地、道路照明及供电负荷。

(2) 供电

本项目为临时性生态修复工程，故采用三级负荷供电。

(3) 供变电系统

本项目施工过程中电力供应接入原项目区市政供电。沿用项目区原有集中变电站，高低压系统均沿用现有设备。

(4) 配电设计

1) 配电方式

本工程设计沿用项目区原有配电系统，电源引自就近配电箱。

建筑物室内配电系统均为单母线连线，室内配电级数不超过三级。照明、维修、生活用电等小负荷可采用树干式配电或链式配电，大容量电机及重要负荷由变电站直接供电，以保证电压质量。

2) 配电线路

大容量电机及分散负荷一般采用电缆，集中沿电缆桥架敷设，至设备末端穿金属管敷设。小负荷及相对集中设备、室内照明灯线路采用铜芯绝缘导线穿管敷设。

(5) 照明设计

1) 照明供电

本工程照明电源取自变电站配电母线，采用 380V/220V 三相四线制 TN-S 系统。对插座等配电回路采用漏电保护。安全照明和应急照明采用 EPS 系统供电。

2) 照明方式

施工区域照明以一般照明为主，局部照明为辅，一般照明照度标准 75Lx。

3) 施工区域照明

道路照明采用现有路灯光源。

施工作业场地照明采用 220V 电源 1000W 和 500W 高压钠灯，灯具离地面高度 3m。

4.5 平衡计算

4.5.1 土坑回填物料平衡

矿区土坑修整后坑顶标高在 35-36m，回填边线周长 939m，面积 46880m²。坑底标高 28-29m，坑底边线周长 845m，坑底面积 33501m²。土坑清淤后坑底平整填方客土 8427m³、边坡整形填方客土 5295m³、坑底粘土防渗层外购粘土 25126m³。修整后土坑高度 7m，边坡坡比为 1:2。土坑沿坑口范围线往坑中心按 10%坡度堆高至 39.00m 标高，为了利于排水，中间 39.00m 大平台区域沿四周按不小于 1%的坡度升高标高 40.00m。

本项目土坑现状水域面积 43641m²，现状淤泥量 48409.5m³，淤泥平均深度 1.09m。根据脱水前后淤泥的含水率及比重，按照质量守恒定律计算土坑淤泥脱水后的体积。

表 4.5-1 土坑淤泥脱水后的体积计算表

名称	脱水前			脱水后		
	体积 (m ³)	含水率	比重 (kg/m ³)	体积 (m ³)	含水率	比重 (kg/m ³)
土坑	48409.5	85%	1.113	21726	70%	1.24

本项目土坑总回填量 338324m³，除去种植土回填量 23440m³，有效库容为 314884m³，先回填来自土坑的脱水淤泥约 21726 m³（脱水至含水率 70%），剩下的库容约 293158m³，采用细粒尾砂回填。

表 4.5-2 土坑回填技术参数

名称	生态修复面积 m ²	总回填量 m ³	种植土回填量 m ³	脱水淤泥（含水率 70%）回填量 m ³	细粒尾砂（含水率 20%）回填量 m ³	脱水淤泥+细粒尾砂回填量 m ³	回填年限/年
土坑	46880	338324	23440	21726	293158	314884	3.9

细粒尾砂为龙桥矿业磁选尾矿在浓缩过程产生，为第I类一般工业固体废物，每年产生量约为 12 万吨。细粒尾矿经浓缩、压滤后形成滤饼，滤饼水分为 20% 左右（密度 1.6g/cm³），折合年细粒尾砂产生量为 75000m³。因此，回填介质可考虑到回填周期 3.9 年，拟采取分区回填方案。土坑坑底均设置两道干砌石分隔坝，坝高 1m，将库区分为三部分，先进行分区一回填，达到设计标高后，及时覆盖封场进行生态恢复，然后依次进行分区二、分区三的回填施工。回填量设置合理。

4.5.2 水平衡

项目为矿山生态修复工程，无生产用水消耗。项目管理区的给水系统主要为回填期洒水抑尘等消耗 18.18m³/d，封场生态恢复后整体用水量较小，且水质要求不高，可由建设单位现有接水点接入。实际上，由于矿区土坑回填期平均渗滤液 18.18m³/d，经在 A0+380 处设置导排竖井底部采用 DN300 排水管穿过堤岸，然后排入现有沟渠，最终进入矿区东北处的二次回水泵站。经提升后全部回用至厂区内作为生产用水等，由龙桥矿业的供水系统统一提供，实现矿区土坑内水平衡，不会对现有生产系统水平衡带来影响。由于本项目无新增劳动定员，无新增生活用水消耗。因此，可满足项目内部水平衡要求。具体见表 4.5-3 和图 4.5-1。

依据《安徽庐江龙桥矿业股份有限公司龙桥铁矿 300 万 t/a 采选工程水资源论证报告书》（2023 年 5 月报批稿）论证龙桥矿业总取水量 179.84 万 m³/a，生产用水量 171.59 万 m³/a，生活用水量 8.25 万 m³/a。其中，取用矿坑涌水量 127.46 万 m³/a，市政管网水量 52.38 万 m³/a，正常情况下可满足生产需求。鉴于矿坑涌水存在较大的不确定性，为保证项目生产用水需求，市政管网作为生产补充水源。因此，本项目对龙桥矿业现有采选系统水平衡不会带来明显影响。

表 4.5-3 龙桥矿业水平衡表

序号	用水环节	总用水量 (m ³ /d)	给水		排水	
			回用水量 (m ³ /d)	新水消耗量 (m ³ /d)	损耗水量 (m ³ /d)	回用水量 (m ³ /d)
1	井下采矿	2455.12	2455.12	0	944.17	1510.95
2	选矿生产	57543.84	57543.84	0	911.57	56632.27
3	充填站	600	600	0	200	400
4	地坪冲洗	949.00	949.00	0	325.22	623.78
5	除尘用水	1812.44	1812.44	0	263.57	1548.87
6	渣浆泵水封水	2154	2154	0	919.3	1234.7
7	设备冷却用水	1337.82	1337.82	1337.82	668.64	668.64
8	土坑回填渗滤液	18.18	18.18	0	0	18.18
9	绿化及道路喷洒	190.60	190.60	0	19.60	0
10	生活用水	250	0	250	23.2	226.8

单位: m³/d

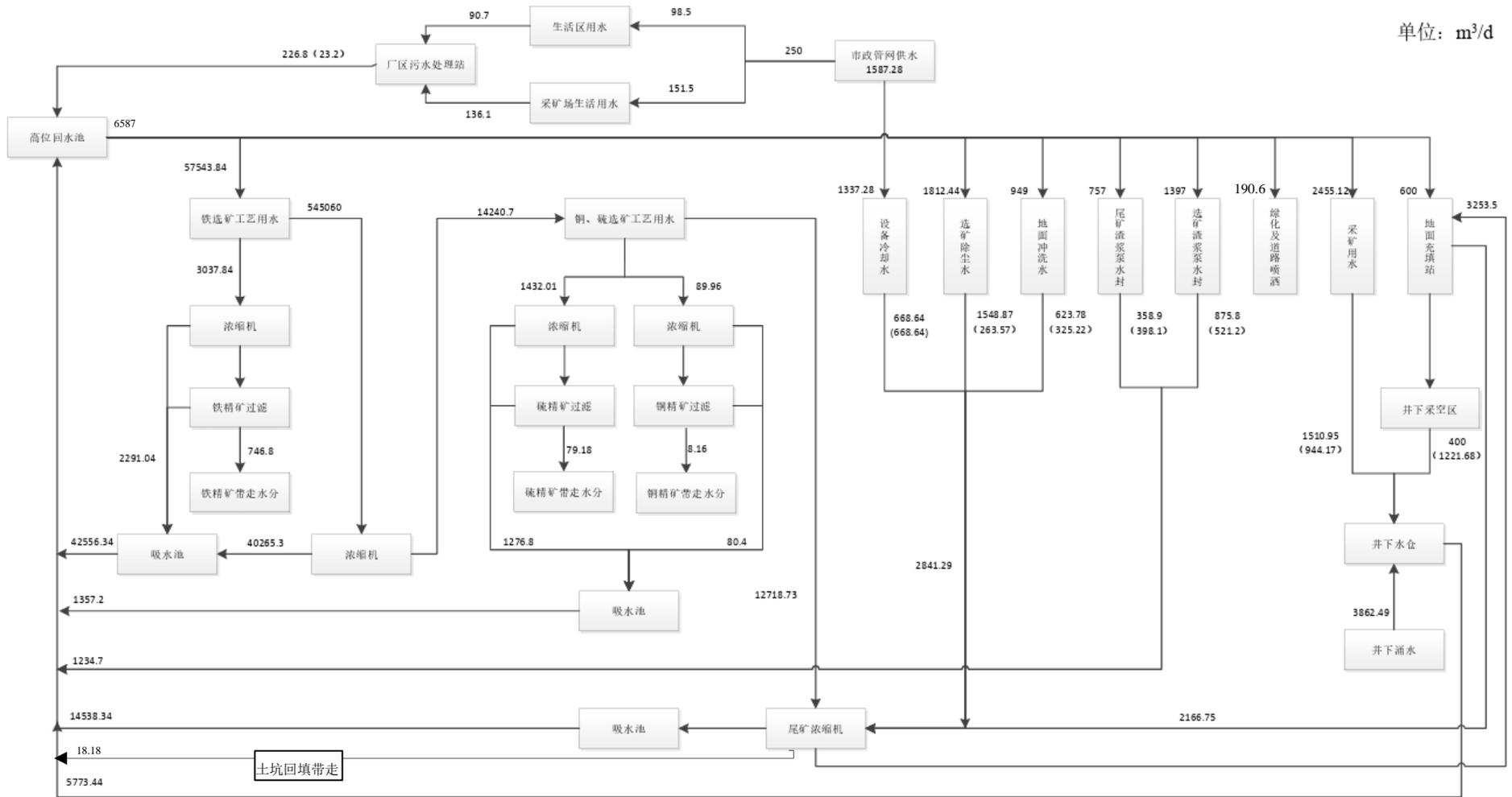


图 4.5-1 龙桥矿业水平衡图

4.6 污染源源强核算

4.6.1 施工期污染源源强及治理措施

本项目为矿区土坑生态修复工程，其土坑清淤、回填和生态恢复均为施工期内容。本项目无运营期。

4.6.1.1 施工期产污节点分析

龙桥矿业矿区内土坑生态修复工程建设内容包括土坑排水清淤、坑底平整、边坡修整、防渗及锚固、土坑回填、封场及生态恢复以及辅助工程等。实施工艺为土坑重力排水—土坑清淤（脱水至含水率 70%，清淤至分区三暂存）—坑底平整—土坑边坡修整—土坑坑底及边坡防渗—脱水淤泥及细粒尾砂土坑回填——封场生态恢复。本项目施工期主要污染物产生节点见图 4.6-1 及表 4.6-2。

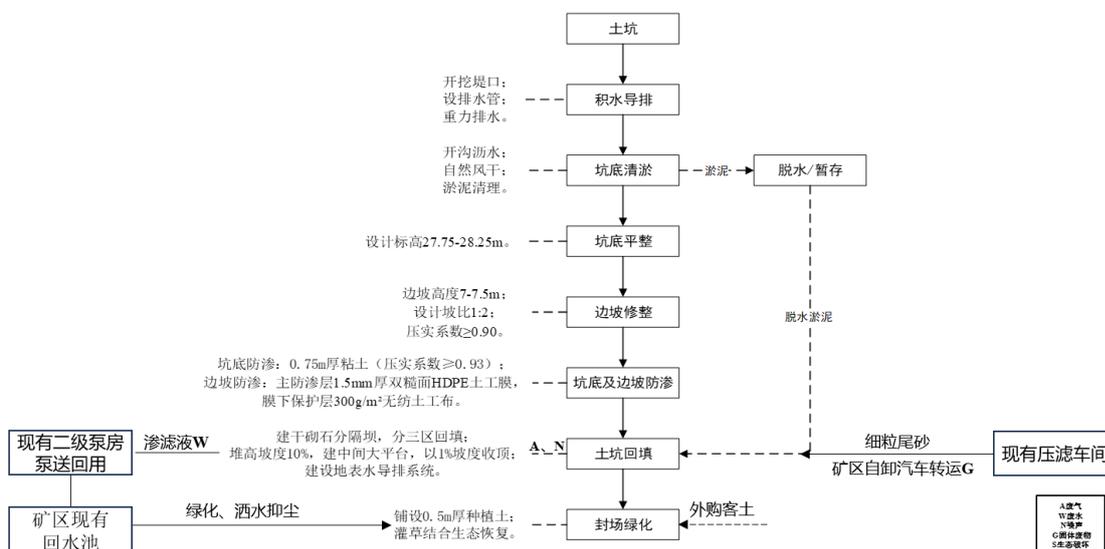


图 4.6-1 施工期污染物产污节点图

表 4.6-1 施工期污染源分析

污染源	产污分析
废气	① 回填材料运输道路扬尘废气，通过洒水进行抑尘。 ② 回填施工扬尘无组织废气通过压实回填、喷雾洒水、减少作业面、及时苫盖等措施抑尘。
废水	① 工程施工产生的施工废水，简易沉淀处理后，用于施工建设不外排。冲洗废水简易沉淀处理后，用于施工建设不外排。 ② 矿区土坑渗滤液平均约 18.18m ³ /d，在 A0+380 处设置渗滤液导排竖井一座，竖井铁笼底部设置一根 DN300 HDPE 排水管，排水管上设置 1×0.8m 的阀门井，将积水导排至坑外排水沟渠。最终进入矿区东北处的二次回水泵站。经提升后全部回用至厂区内作为生产用水，不排放外环境。 ③ 施工期无新增劳动定员，无新增生活污水。依托龙桥矿业现有生活污水处理站处理后回用，不外排。

噪声	①施工产生的施工噪声位于矿区内，对周边影响不大。 ②基础施工、构筑物建设产生的施工噪声，晚上不施工，能够大大减少噪声影响。 ③设备安装产生的施工噪声，室内操作，影响不大。
固废	①施工产生的废石，用于土坑回填筑分隔坝和回填方等。 ②细粒尾砂经现有压滤车间压滤后，由矿区自卸车辆转运，距离 200m，回填期间依工作制度 8h/d 核算产生的危险废物 HW08（废矿物油与含矿物油 900-214-08 车辆机械维修过程中产生的废润滑油）0.15t/a。临时暂存于选矿厂现有危废暂存库，定期送有资质单位规范化处置。 ③施工队生活产生的生活垃圾依托龙桥矿业现有设施，集中后收集后由环卫部门统一清运。
生态	原土坑因后家冲尾矿库闭库过程中取土形成，现状已造成的土地利用结构变化和植被破坏。后续通过土坑回填和生态恢复，将灌草结合景观恢复至与周边和谐一致，整体提升生态环境保护水平。

4.6.1.2 施工期污染源源强核算

(1) 废气污染源及污染治理措施

项目不产生有组织废气。无组织废气包括道路运输扬尘和回填施工扬尘。具体来讲，施工期的大气污染源主要为细粒尾砂由压滤车间运至矿区土坑的运输道路扬尘；土坑回填施工扬尘（细粒尾砂经汽车运输后回填过程中产生的扬尘）等。

1) 运输道路扬尘

运输道路扬尘主要为细粒尾砂等运输产生的扬尘，可能会造成运输道路两侧扬尘量增多，要求进自卸运输车辆必须采取密闭或全覆盖措施，不得抛洒和泄漏，运输车车辆必须采用国五及以上车型，且车辆必须登记备案。汽车行驶时引起的路面扬尘量与汽车速度、汽车质量及道路表面扬尘量均成正比，汽车扬尘量预测经验公式为：

$$Q_i = 0.0079 \cdot v \cdot W^{0.85} \cdot p^{0.72}$$

式中： Q_i ——每辆汽车行驶扬尘量，kg/km·辆；

v ——汽车行驶速度，km/h；

W ——汽车重量，t；

p ——道路表面粉尘量，0.01kg/m²。

本项目细粒尾砂总运输量为 12×10⁴t/a，采用自卸式车辆以 30t 载重为主，平均每年需要 4000 次运输，汽车行驶速度为 10km/h，运输道路距离 200m，道路为现有已水泥硬化路面，表面粉尘量取值 10g/m²，即 0.01kg/m²。经计算，自卸汽车运输细粒尾砂扬尘产生量为 0.0517t/a。在采取道路洒水抑尘措施后，降尘率 80%计，则运输扬尘排放量为 0.01034t/a。实际上，细粒尾砂含水率 20%左右，且厂内运输采用有效遮盖密闭的自卸式汽车，可进一步有效抑制无组织扬尘。

2) 土坑回填施工扬尘

土坑回填施工扬尘主要指细粒尾砂经自卸汽车运输后回填过程中产生的扬尘。尾砂回填采用自卸车倾倒尾砂，回填工作面控制在 15m 内，回填深度控制在 2.5m 内，回填坡比 1: 3。采用推土机来回摊铺 1 次，尾砂每次摊铺厚度 0.4-0.6m。每摊铺 0.4-0.6m 尾砂后，采用压实机来回压实 3 次，碾压后尾砂层压实度要求 ≥ 0.90 。当日回填尾砂完成后，采用防雨布临时覆盖。当某个分区回填深度达到 5m 后，进行临时覆盖，然后再进行其他区域的施工。矿区土坑生态修复工程回填细粒尾砂含水率约 20%，扬尘可通过压实和及时苫盖等有效防治。

扬尘控制措施主要是定期洒水抑尘，保持细粒尾砂表面湿度。土坑达到设计高度后，及时覆土绿化，在采取上述措施后，矿区土坑扬尘量较小。

通过上述抑尘措施主要对作业面和边坡适时碾压，同时采取洒水降尘措施；土坑分区作业面和边坡及时生态恢复复垦，尽量减少矿区土坑的大气扬尘。

扬尘主要为细粒尾砂经密闭自卸式汽车运输后倾卸过程中产生的扬尘。采用喷洒雾炮等抑尘措施，可抑尘 80%以上。根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（公告 2021 年第 24 号）中“附表 2 固体物料堆存颗粒物产排污核算系数手册”中的核算方法进行计算。公式如下，计算参数及结果见表 4.6-2。

①颗粒物产生量核算

工业企业固体物料堆存颗粒物包括装卸场尘和风蚀扬尘，颗粒物产生量核算公式如下：

$$P = ZC_y + FC_y = \{N_c \times D \times (a/b) + 2 \times E_f \times S\} \times 10^{-3}$$

式中：P 指颗粒物产生量（单位：吨）；

ZC_y 指装卸扬尘产生量（单位：吨）；

FC_y 指风蚀扬尘产生量（单位：吨）；

N_c 指年物料运载车次（单位：车）；

D 指单车平均运载量（单位：吨/车）；

(a/b)指装卸扬尘概化系数（单位：千克/吨），a 指各省风速概化系数，见其附录 1，b 指物料含水率概化系数，见其附录 2；

E_f 指堆场风蚀扬尘概化系数，见附录 3（单位：千克/平方米）；

S 指堆场占地面积（单位：平方米）。

概化系数严格依据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（公告 2021 年第 24 号）中“附表 2 固体物料堆存颗粒物产排污核算系数手册”附录中相同含水率物料的取值。

②颗粒物排放量核算

工业企业固体物料堆场颗粒物排放量核算公式如下：

$$U_c = P \times (1 - C_m) \times (1 - T_m)$$

式中：P 指颗粒物产生量（单位：吨）；

U_c 指颗粒物排放量（单位：吨）；

C_m 指颗粒物控制措施控制效率（单位：%），见其附录 4；

T_m 指堆场类型控制效率（单位：%），见其附录 5。

表 4.6-2 土坑回填扬尘系数选取及计算结果

参数	Nc	D	a	b	E _f
	年运载车次	单车平均运载量	各省风速概化	物料含水概化	风蚀扬尘概化
单位	车次	吨/车	/	/	kg/m ²
数值	364	30	0.0011	0.0398	0
参数说明	由正常回填细粒尾砂量计算	/	安徽	细粒尾砂含水率 20%，以附录 2 物料含水率相同取值	细粒尾砂含水率 20%，以附录 2 物料含水率相同取值
参数	S	C _m	T _m	P	U _c
	占地面积	控制效率	堆场类型控制效率	颗粒物无组织产生量	颗粒物无组织排放量
单位	m ²	%	%	吨	吨
数值	46880	80	60	0.3018	0.02415
参数说明	按分区面积核算	洒水雾炮	为山体包围结构	/	/

产尘作业后抑尘装置即进入喷雾抑尘作业，喷雾方向与物料运动方向一致，被抑制的粉尘进入到物料中。产尘作业完成后，抑尘作业也随之停止。根据《微米级喷雾抑尘技术应用规范》（DB13/T 1263-2010），微米级喷雾粉尘浓度可控制在 0.5mg/m³。类比采用干雾抑尘装置的有色企业监测结果表明：在无组织排放源周界 TSP（总悬浮颗粒物）浓度的平均值 0.5mg/m³。

因此，本项目施工期主要大气污染物排放满足《安徽省生态环境厅关于全面执行大气污染物特别排放限值的通知》（2019 年 12 月 24 日）项目颗粒物排放执行《铁矿采选工业污染物排放标准》（GB28661-2012）表 6 大气污染物特别排放限值和表 7 现有和新建企业大气污染物无组织排放浓度限值。扬尘影响是局部的、短期的，工程建设完成之后这种影响就会消失。此类大气污染物多为无组织排放，采取措施后对周边空气环境影响不大。

（2）废水污染源及污染治理措施

施工期水污染源主要考虑施工机械冲洗的冲洗废水、施工人员产生的生活污水以及回填期渗滤液排水。

1) 冲洗废水

施工中的冲洗废水主要来源于施工机械的冲洗，主要污染物为 SS 和油污等，经隔油、沉淀处理后回用灰土拌和、地面洒水等施工环节，不外排。

2) 回填期渗滤液

土坑回填后渗滤液主要是通过各种途径进入土坑回填区的大气降水所产生的，因此预测渗滤液量主要是推算进入回填区的大气降水量。本项目土坑的坑底将进行防渗，防渗等级按照 GB 18599 规定的第 I 类工业固体废物的防渗等级进行施工，即坑底防渗系数为 $1 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ 。

①在无降雨情况渗滤液产生量

渗滤液主要来源于回填介质自身含水，回填介质自身所含水分进入回填土坑，在压实后重力水逐层下渗变成渗滤液。拟建土坑生态修复工程回填处理后，回填介质细粒尾砂 12 万吨/年（含水率 20%）自身含水率低，经压实后水分流失少。正常情况下应综合考虑压实蒸发和渗透特性以及入渗滞留阻隔系数，渗滤液产生量微乎其微。以最不利情景计算，压实滞留阻隔系数取 0.4，并以最不利情景考虑，细粒尾砂含水率 20%，计算无降雨条件土坑回填渗滤液量为 $75000 \text{m}^3/\text{a}$ （回填量） $\div 330 \text{a}/\text{d} \times 20\%$ （含水率） $\times 0.4 = 18.18 \text{m}^3/\text{d}$ 。

②在降雨情景下，本项目主要考虑回填施工期雨水和土坑内渗滤液，以及生态恢复后土坑内渗滤液，渗滤液产生的量按以下公式计算：

$$Q = CIA/1000$$

Q：渗滤液产生量(m^3)；

C：雨水下渗系数，回填期取 1.0，生态恢复后取 0.2；

I：降雨强度(mm)，年平均降雨量约 1226.1 mm ；

A：修复范围汇水面积(m^2)，本项目即为生态修复面积：46880 m^2 。

计算得：

正常降雨情景下，回填施工期年平均渗滤液产生量 $Q = 57479.6 \text{m}^3/\text{年}$ ，平均约 $157.5 \text{m}^3/\text{d}$ 。

假设在最不利情况下产生的渗滤液在暴雨情景下足够按照此渗透系数入渗，则渗漏量为 $Q = A \times K \times T$ （A：土坑面积， m^2 ；K：土坑坑底防渗等级的渗透系数， m/d ；T：污染物处理时间， d ），由此计算得最不利情景土坑每天渗滤液渗漏量最大为 377m^3 。

降雨时渗滤液产生可在 5 日分批次内回用。

表 4.6-2 废水污染源强及排放去向

序号	主体工艺环节	废水类型	废水量(m^3/d)	处理措施	去向
1	土坑回填期	回填细粒尾砂渗滤液	157.5	由导排竖井收集后排至排水渠，二号泵站统一泵回矿区内，收集排至龙桥矿业回水池后回用	返回矿区回用，满足回填期洒水抑尘水量需求

依据已取得原环境保护部以“环审[2013]35”号文批复的《安徽庐江龙桥矿业股份有限公司龙桥矿业年采 300 万吨扩建工程环境影响报告书》，原巢湖市环境保护监测站对矿山现有尾矿库溢流水开展为期 2 天持续水质监测。监测结果显示，尾矿溢流水排水水质满足

《污水综合排放标准》(GB 8978-1996)一级标准要求,监测因子均未出现超标现象。本项目矿区土坑回填所用细粒尾砂与后家冲尾矿库内尾砂来自同一矿区,细粒尾砂回填过程中产生的渗滤液可与后家冲尾矿库(已闭库)溢流水类比,其对外地表环境影响较小。采用类比分析见尾矿库闭库前原溢流水水质监测结果见表 4.6-3。

表 4.6-3 类比尾矿库闭库前原溢流水水质监测结果

单位: mg/L(pH 值无量纲)

监测项目	2010年3月20日				2010年3月21日				GB8978 一级标准值	达标情况
	第一次	第二次	第三次	第四次	第一次	第二次	第三次	第四次		
pH	7.86	7.79	7.85	7.85	7.80	7.78	7.74	7.72	6~9	达标
COD	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	100	达标
SS	51.0	48.5	42.8	42.5	45.7	54.2	44.3	50.9	70	达标
NH ₃ -N	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	15	达标
石油类	0.05	0.07	0.04	0.08	0.05	0.06	0.06	0.07	5	达标
硫化物	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	1.0	达标
F ⁻	1.33	1.25	1.18	1.45	1.68	1.55	1.67	1.44	10	达标
总锰	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	2.0	达标
总镉	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	0.1	达标
总锌	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	2.0	达标
总砷	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	0.5	达标
Cr ⁶⁺	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	0.5	达标
总铜	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.5	达标
总铅	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	1.0	达标

此外,依据已取得原环境保护部以“环审[2013]35”号文批复的《安徽庐江龙桥矿业股份有限公司龙桥矿业年采 300 万吨扩建工程环境影响报告书》,龙桥矿业所产尾矿委托谱尼测试科技股份有限公司进行尾矿浸出毒性测试以判别固废的属性。危险废物鉴别方法按《固体废物 浸出毒性浸出方法 硫酸硝酸法》(HJ/T 299-2007),分析方法按《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》(GB 5085.3-2007),pH 执行《危险废物鉴别标准 腐蚀性鉴别》(GB 5085.1-2007);一般工业固体废物鉴别试验方法按《固体废物 浸出毒性浸出方法 水平振荡法》(HJ 557-2007);分析方法按《污水综合排放标准》(GB 8978-1996)中的方法;pH 的浸出液制备及分析方法按《固体废物 腐蚀性测定 玻璃电极法》(GB 15555.12-1995)。经鉴别,龙桥矿业尾砂为第 I 类一般工业固体废物。

2023 年 10 月 19 日企业委托安徽工和环境监测有限责任公司采集固体废物样品,开展固体废物腐蚀性和浸出毒性鉴别。本次调查共采集 10 个固体废物样品,含生产过程中细粒尾砂综合压滤的滤饼 5 个点位及现有堆存细粒尾砂 5 个点位。

固体废物全量分析结果见表 4.3-4。结果显示:生产过程中细粒尾砂腐蚀性(pH) 7.43~8.01、铁 9.0~16.0mg/kg、锰 14.3~26.0mg/kg、汞 0.02~0.32mg/kg、氟化物 5760~8360mg/kg、有机质含量 1.02~1.75%、水溶性盐 500~1600mg/kg,其余检测因子铜、镉、铬、六价铬、砷、铅、镍、铍、银、硒、氰根离子、硫离子等均未检出。在现有堆存的细粒尾砂腐蚀性(pH) 7.25~7.68、铁 14.4~23.6mg/kg、锰 16.6~25.8mg/kg、汞 0.20~2.07mg/kg、氟化物

5670~9590mg/kg、有机质含量 1.06~1.83%、水溶性盐 700~1200mg/kg，其余检测因子铜、镉、铬、六价铬、砷、铅、镍、铍、银、硒、氰根离子、硫离子等均未检出。可知，生产过程中产生和现有堆存的细粒尾砂检测因子含量无显著性差异，所有检测因子均低于《危险废物鉴别标准 毒性物质含量鉴别》（GB 5085.6-2007）限值，有机质含量小于 2%，水溶性盐总量小于 2%，满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）进入 I 类场的一般工业固体废物入场要求。

细粒尾砂通过水平振荡法浸出毒性测试监测结果见表 4.3-5；生产过程中细粒尾砂 pH7.43~8.01、锰 0.65~1.22mg/L、汞 3.00×10^{-5} ~ 5.3×10^{-4} mg/L、氟化物 0.34~0.67mg/L，其余检测因子铜、镉、总铬、六价铬、砷、铅、镍、铍、银、硒、铁、氰根离子、硫离子、烷基汞（甲基汞、乙基汞）等均未检出。现有堆存细粒尾砂 pH7.34~7.68、锰 0.59~1.56mg/L、汞 1.40×10^{-4} ~ 5.2×10^{-4} mg/L、氟化物 0.46~0.96mg/L，其余检测因子铜、镉、总铬、六价铬、砷、铅、镍、铍、银、硒、铁、氰根离子、硫离子、烷基汞（甲基汞、乙基汞）等均未检出。评价标准采用《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）中表 1 第一类污染物最高允许排放浓度和表 4 第二类污染物最高允许排放浓度（一级标准），均满足要求，表明为第 I 类一般工业固体废物，评价结果见表 4.3-6。可知生产过程中产生和现有堆存的细粒尾砂检测因子含量无显著性差异，所有检测因子均低于评价标准限值要求，表明细粒尾砂为第 I 类一般工业固体废物，且生产过程中产生和现有堆存的无显著性差异，水平振荡法浸出毒性测试结果与全量分析结果有较好一致性。

在 A0+380 处设置渗滤液导排竖井一座，竖井铁笼底部设置一根 DN300 HDPE 排水管，排水管上设置 1×0.8m 的阀门井，将积水导排至坑外北侧现有排水沟渠。最终进入矿区东北处的二次回水泵站。经提升后全部回用至厂区内作为生产用水，不排放至外环境。二次回水泵站现有两台卧式多级泵离心泵，型号为 D580-60×4，潜水泵规格为 Q=15m³/h\H=20m\N=2.2kw，数量两台，一用一备。两台泵最大回用能力为 2.36 万 m³/天。若出现土坑导排渗水水质异常，应立即关闭排水竖井出水管上阀门，同时通过潜水泵将排水竖井内积水抽排至厂区浓密机处的回用水池处理后回用。

废水正常情况下不外排，项目生产废水满足《铁矿采选工业污染物排放标准》（GB28661-2012）表 2 相关标准。

③生活污水

施工人员为矿区内现有劳动定员，无新增劳动定员，无新增生活污水产生。生活污水主要为施工人员生活洗漱污水及粪便污水。施工人员洗漱废水主要污染物为 SS、COD、BOD 等，由龙桥矿业现有生活污水设施进行收集处置。生活污水仍依托污水处理设施处理

达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表4中一级标准要求后回用。

综上,龙桥矿业矿区土坑回填期渗滤液与现有矿井涌水、充填回水和井下生产排水经沉淀池和水仓沉淀处理后,泵送至地表高位回水池回用于选矿生产。与回填期洒水抑尘水消耗量平衡。选矿中的生产溢流水泵送至主井附近的高位回水池,经沉淀处理后,自流进入选厂,用于地面冲洗、除尘用水、磁选用水和浮选用水。矿部和行政办公区生活污水经处理后,泵送至选厂高位回水池。原有工程的 $\Phi 53\text{m}$ 浓缩机作为事故浓缩机,并设有事故尾矿池。矿区土坑回填后不会对龙桥矿业采选系统水平衡产生影响。

(3) 固体废物污染源及污染治理措施

①施工产生的废石,用于土坑回填筑分隔坝和回填方等。

②细粒尾砂经现有压滤车间压滤后,由矿区自卸车辆转运,距离200m,回填期间依工作制度8h/d核算产生的危险废物HW08(废矿物油与含矿物油900-214-08车辆机械维修过程中产生的废润滑油)0.15t/a。临时暂存于选矿厂现有危废暂存库,严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求进行建设,严格危险废物规范化管理,定期送有资质单位规范化处置。



图 4.6-2 龙桥矿业危险废物暂存库位置

③施工队生活产生的生活垃圾依托龙桥矿业现有设施,集中后收集后由环卫部门统一清运。

(4) 生态修复措施

本项目为矿区土坑生态修复工程,原土坑因后家冲尾矿库闭库过程中取土形成,现状

已造成的土地利用结构变化和植被破坏。后续通过土坑回填和生态恢复，将灌草结合景观恢复至与周边和谐一致，整体提升生态环境保护水平。

(5) 噪声污染源及污染治理措施

施工期噪声源主要为各类施工机械。施工机械噪声源强依据《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ2034-2013)附录 A 表 A.2 的常见施工设备噪声源不同距离声压级取值。噪声设备均在地面。地面噪声源主要是固定设备产生的噪声，根据本项目设备类型，结合《环境工程手册 环境噪声控制卷》及《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ 2034-2013)，确定本项目噪声污染源及污染治理措施工程。主要施工设备噪声级见表 4.6-4。

表 4.6-4 主要施工设备噪声源强表

施工机械的分类	机械名称	声级/距离[dB(A)/m]
土石方施工机械	推土机	83~88/5
	挖掘机	82~90/5
	装载机	90~95/5
	压实机	80~90/5
土坑回填洒水抑尘	喷雾除尘器风机	80~90/5

4.6.2 土坑生态修复后污染源源强及治理措施

4.6.2.1 土坑生态修复后产排污节点分析

龙桥矿业矿区内土坑生态修复整体工程实施后，生态修复后期主要污染源发生点见表 4.6-5。不涉及到废气、固体废物、噪声和生态等污染源，主要考虑生态修复后渗滤液。

表 4.6-5 封场生态恢复后污染源分析

生产环节	污染源	产污分析
封场生态恢复后土坑	废水	封场生态恢复后土坑内回填后渗滤液，全部回用于龙桥矿业生产

4.6.2.2 废水污染源及治理措施

废水污染源包括封场生态恢复后土坑，回填材料由种植土和生态恢复植被阻隔，生态修复工程实施后渗滤液产生量主要考虑土坑的堆填体在降雨淋溶情况下，按照降雨入渗系数法计算渗滤液量如下： $Q=C \cdot I \cdot A \div 1000$

式中： Q ——日平均渗滤液产生量， m^3/d ；

C ——入渗系数，一般 0.2~0.3，在此取入渗系数 0.2；

I ——日平均降雨量， mm/d ；

A ——土坑集水面积， m^2 。

根据勘察报告，本区年平均降水量 1226.1mm，由此计算得土坑生态修复后日平均渗滤液产生量为 $31.5m^3/d$ 。渗滤液水质同施工期。

土坑修复完成后，土坑内渗滤液经导排竖井收集后，通过导排竖井底部的阀门井排至土坑北侧现有排水沟渠，与矿区矿井涌水一起经在线监测房内设施定期监测相关指标后，排至现有排水设施。正常情况下，排水经二号泵站（现有 2 台泵，一用一备；回水管线现有事故池 100m³）泵送返回矿区内高位水池回用于生产；渗滤液经分析可以达到地表水 IV 类标准以及《铁矿采选工业污染物排放标准》（GB28661-2012）表 2 相关标准。但从环境风险最大的最不利角度考虑，也提出非正常情况下的措施，即一旦发现渗滤液相关指标数据异常，则及时关闭导排竖井的阀门井，防止渗滤液直接排放至现有排水渠，而使渗滤液汇集于导排竖井中，经沉淀处理后采用潜水泵抽提至矿区内浓密池处的回用水池进行水质净化处理，再回用于厂区生产。全过程由“在线监测+人工监测”的方式定期监测相关指标。

综上，土坑内回填生态修复后细粒尾砂渗滤液全部回用，不外排。废水污染源强及排放去向见表 4.6-6。

表 4.6-6 废水污染源强及排放去向

序号	主体工艺环节	废水类型	废水量 (m ³ /d)	处理措施	去向
1	封场生态修复后土坑	回填细粒尾砂渗滤液	31.5	由竖井收集后排至排水渠，二号泵站统一泵回矿区内，收集排至龙桥矿业回水池后回用	返回矿区土坑回用于绿化洒水抑尘

4.6.3 非正常工况污染源强核算

4.6.3.1 矿区土坑回填风蚀扬尘

矿区土坑回填作业时若在持续干燥，大风气象条件下，起尘风速一般 4m/s 干滩会产生扬尘。根据气象统计数据，合肥市各月平均风速 2.29m/s，风速大于 4m/s 的频率很小，考虑降雨大风天气因素，实际起尘频率更小。

本工程为矿区生态修复工程，细粒尾矿回填过程采用干排工艺，堆积尾矿含水率约 20%，在大风干燥天气回填作业扬尘控制措施主要是建设均匀洒水喷淋设施，定期喷淋，保持表面湿度。尾砂回填采用自卸车倾倒尾砂，回填工作面控制在 15m 内，回填深度控制在 2.5m 内，回填坡比 1: 3。采用推土机来回摊铺 1 次，尾砂每次摊铺厚度 0.4-0.6m。每摊铺 0.4-0.6m 尾砂后，采用压实机来回压实 3 次，碾压后尾砂层压实度要求 ≥ 0.90 。当日回填尾砂完成后，采用防雨布临时覆盖。当某个分区回填深度达到 5m 后，进行临时覆盖，然后再进行其他区域的施工。矿区土坑生态修复工程回填细粒尾砂含水率约 20%，扬尘可通过压实和及时苫盖等有效防治。堆积体及时覆土生态恢复，回填服务期满后及时对土坑回填面复垦生态恢复。在采取上述措施后，土坑扬尘量较小。堆场采取洒水抑尘措施，抑尘效率按 80% 计，起尘量很小。

4.6.3.2 非正常工况污染物排放强度估算

非正常工况主要考虑喷雾洒水抑尘效果降低由 80% 降至 50%，正常情况下不会对环境造成严重影响。本评价按最不利情况考虑，非正常工况排放污染物源强详见表 4.6-7。必须要杜绝此类现象的发生。

表 4.6-7 非正常工况大气污染物排放量

污染源	事故原因	非正常工况及事故状态			备注
		除尘效率 (%)	污染物名称	起尘量 (g/s)	
喷雾降尘	设备故障等	50	粉尘	0.2096	按短时间 1h 计

注：短时间以 1 小时考虑。

4.6.4 环境风险源核算

(1) 设施故障

当二级泵站回水泵出现故障后，出现渗滤液不能及时回流的现象。本项目采取的防范措施为二级泵站水泵一备一用。二次回水泵站现有两台卧式多级泵离心泵，型号为 D580-60×4，两台泵最大回用能力为 2.36 万 m³/天。

(2) 渗滤液水质出现异常

渗滤液水质可能会出现异常值，会影响其回用于后续生产系统。本项目在渗滤液出水口设置了监测系统，并在排渗井出口设置阀门，当渗滤液水质出现异常值时，将渗滤液水直接打入 53m 浓密池处理，不再通过正常工况回水途径处理。

(3) 回水管线泄漏

内部运输过程中回水管道存在泄漏风险。本项目回水管线采用法兰连接，管程约 1500m，埋地敷设，埋深大于 2.0m，并采用漏点监测系统。计算管线回水在线量为 71m³；在二级泵站回水附近现已建设 1 个事故池，容积 100m³，能够容纳回水在线量泄漏。

(4) 防渗膜破裂

土坑回填若防渗膜破裂，可能会造成废水泄漏，存在污染地下水污染风险。

4.6.5 分区防渗

工业场地分区防渗要求详见表 4.6-8。

表 4.6-8 工业场地“三防”要求

防渗级别	工作区	密闭要求	防渗要求
一般防渗区	土坑回填区	/	参照 GB18599 执行
	回水池	/	采用天然或人工材料，防渗相当于渗透系数 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 和厚度 1.5m 的粘土层的防渗性能，或参照 GB16889 执行
简单防渗区	其它工业场地	/	一般地面硬化

4.7 项目污染源及环保措施的平面布置图

项目污染源及环保措施的平面布置见图 4.7-1。

4.8 总量控制

项目废水外排，因此，不涉及废水排放总量。

本项目不涉及有组织废气，不涉及废气排放总量。

4.9 清洁生产水平分析

项目废水外排，本项目不涉及有组织废气，所用生产工艺相对清洁。

（1）项目资源和能源利用情况

本项目施工期主要能耗种类为电力、水和燃油，耗能主要发生在土方挖掘、整理、运输作业和管理设施运行环节等。

土方挖掘、整理、运输作业主要施工设备为挖掘机、装载机等，以消耗燃油为主。管理设施以耗电、水为主，主要为施工照明用电和生活用水。

（2）资源综合利用方案和资源节约措施

1) 工艺节能

- ①主要工艺流程采取节能新技术、新工艺。
- ②不选用已公布淘汰的机电产品以及国家产业政策限制内的产业序列和规模容量。
- ③尽量选用低能耗运行设备。
- ④选用国内较先进的挖掘作业机械设备，降低燃油消耗。
- ⑤尽量降低物料的损耗，节约资源和能源。

⑥提高操作人员素质，使操作人员能全面了解设备的使用方法和保养维护，能按工艺要求使用能耗设备，以达到节能的目的。

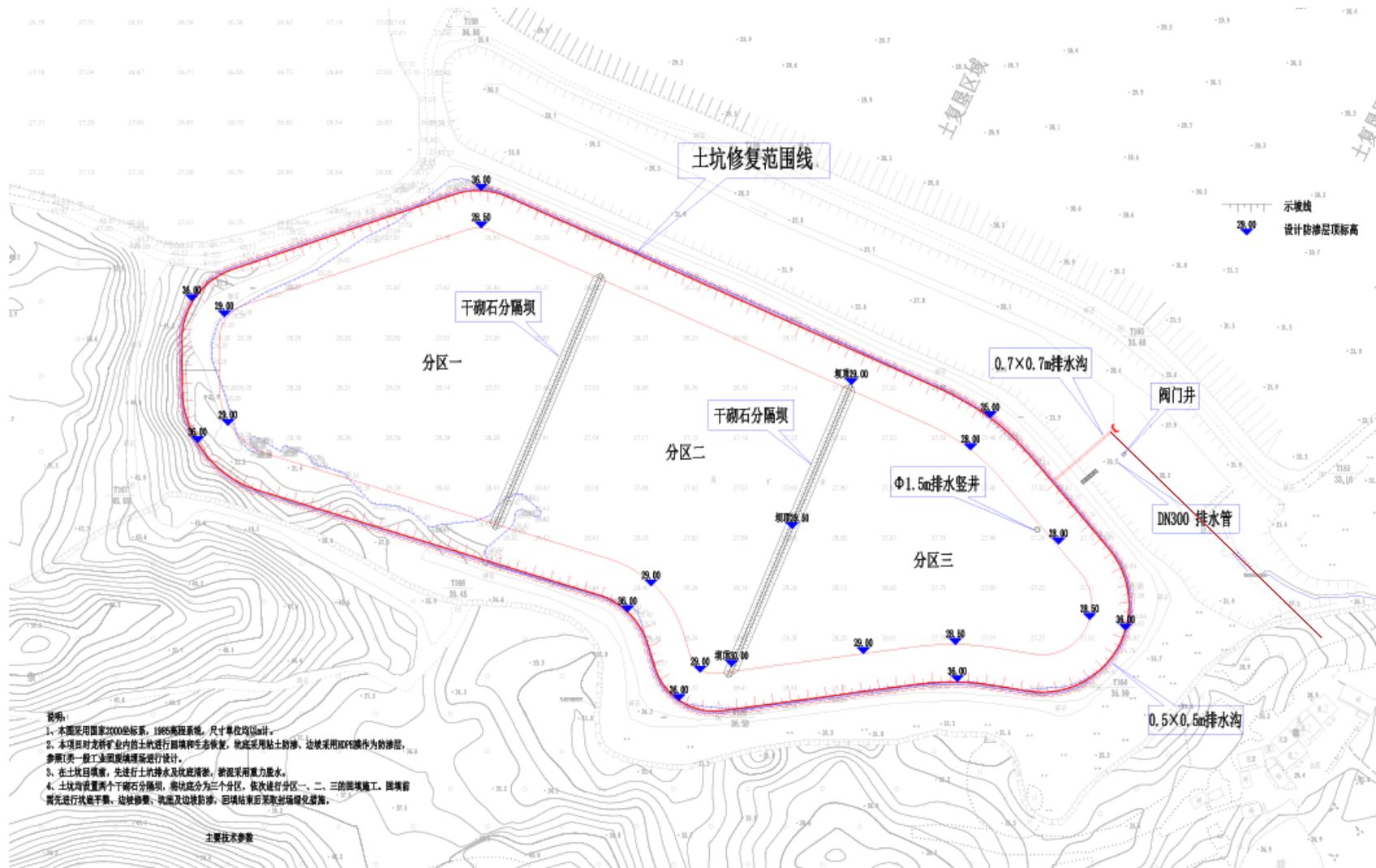


图 4.7-1 总平面布置图

⑦在能源供应入口安装计量装置，对所用能源进行计量，以控制消耗，降低费用。

2) 电气节能

本项目主要电气节能措施如下：

①变电所位置尽可能位于用电负荷中心，尽量缩短低压配电线路，减少线路电能损耗；

②选用国家公布的节能型机电设备；

③对有水量变化要求的水泵以及有调速要求的设备，采用变频调速装置进行调速；

④采用并联电容器进行无功补偿，提高用电设备的功率因数，减少无功功率引起的有功损耗；

⑤照明配电采用合理的控制方式，照明灯光源采用光效高的节能型光源，灯具采用高效节能灯具，镇流器选用节能型镇流器；

⑥电缆、导线布线时尽量避免线路迂回或电能倒流。

3) 能源管理

项目建成后加强对职工的节能宣传教育，树立全员节能降耗意识，建立内部能源管理体系，设置专职和兼职能源管理人员，添加能源计量器具，做到节能管理，避免能源浪费，达到《用能单位能源计量器具配备和管理通则》（GB/T17167-2006）中的要求。

4) 节水措施

①场区生产供水采用变频调速控制；

②采用节水型龙头、卫生器具等；

③主要用水管道安装流量计，加强监督和管理。

5) 施工期建设管理的节能措施

①根据本项目的施工特点，在施工期的建设管理过程中应采取以下节能措施：

②搞好施工组织设计，选择适当的施工时间，保证施工的连续性，合理布置施工机械，提高机械使用效率。

③定期对施工机械设备进行维修和包养，减少设备故障的发生率，保证机械设备安全联系运行。

④合理安排施工任务，做好资源平衡，避免施工强度峰谷差距过大，充分发挥施工设备的能力。

⑤构筑物基础开挖，要做好施工场地便道，确保道路畅通，减少堵车、停车、刹车和

陷车事件，从而节约燃油。

⑥施工营地、生产建筑物的设计尽可能采用自然照明。

⑦加强现场施工、管理和服务人员的节能教育；成立以项目经理为组长的节能管理机构，实时检查监督节能降耗执行情况，根据不同的施工时期，明确相应的节能降耗工作的重点和节能目标。

因此，本项目从清洁生产角度分析达到国内先进水平。

4.10 依托工程可行性分析

本项目位于龙桥矿业用地范围内，对矿区内土坑开展生态修复工程，利用现有压滤车间、二级泵站、危险废物暂存库以及配套的环保设施等进行生产，厂区给水、生活污水处理以及压滤车间至矿区内土坑细粒尾砂转运道路依托龙桥矿业现有。

表 4.10-1 项目依托情况及依托可行性分析

序号	依托工程	具体内容	本项目情况	可行性
1	压滤车间	细粒尾砂压滤	对土坑回填材料经技术比选确定第 I 类一般工业固体废物细粒尾砂，仍由压滤车间现有压滤设备产生，不需改变压滤进度计划和安排。拟建工程所需物料主要为矿区内自产细粒尾砂。	可行
2	给水	生产、生活用水	项目不涉及生产用水，洒水抑尘来自于渗滤液回用。拟建项目无新增劳动定员，生活用水均依托龙桥矿业取水，项目用水量相对较少，对龙桥矿业整体用水影响不大。	可行
3	生活污水	生活污水处理设施	拟建项目不新增劳动定员，生活污水依托龙桥矿业行政办公生活区建有 1 座生活污水处理站，处理能力 450m ³ /d，采用缺氧、MBR 反应池、消毒二级生化处理工艺，龙桥矿业现有生活污水产生量约 250m ³ /d，本项目建成无新增生活污水，可以满足处置要求。	可行
4	渗滤液	后家冲尾矿库东南侧现有排水渠、回水管线、二级泵站和回水池	拟建项目产生的渗滤液由新建导排竖井排至土坑北侧现有排水渠，排至矿区东北侧二级泵站，由回水管线泵送回矿区内回水池，并配套全过程“在线监测+人工监测”的方式定期监测相关指标。	可行
5	危险废物暂存库	矿区内自卸汽车转运细粒尾砂时机修产生的废润滑油	细粒尾砂经现有压滤车间压滤后，由矿区自卸车辆转运，距离 200m，回填期间依工作制度 8h/d 核算产生的危险废物 HW08（废矿物油与含矿物油 900-214-08 车辆机械维修过程中产生的废润滑油）0.15t/a。临时暂存于选矿厂现有危废暂存库，严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求进行建设，严格危险废物规范化管理，定期送有资质单位规范化处置。	可行
6	交通运输	压滤车间至矿区内土坑细粒	本项目压滤车间至矿区内土坑细粒尾砂转运道路依托龙桥矿业现有道路约 200m，龙桥矿业厂内道路相接形成环路，主要道路宽 7.00~9.00m，次要道路及车间引道宽 3.50~6.00m，路面	可行

		尾砂转运道路	采用混凝土结构。龙桥矿业现有车辆运输约 308 次/天（进厂、出厂），载重约 30 吨/次；本项目新增车辆运输约 12 次/天，载重约 30 吨/次，本项目的运营不会影响龙桥矿业现有项目运输，依托可行。	
--	--	--------	---	--

5 环境现状调查与评价

5.1 自然环境现状调查与评价

5.1.1 地形地貌

庐江县跨江淮波状平原区、沿江丘陵平原区和皖西山地三个地貌单元，按照不同地貌形态和成因特点，根据《安徽省（1/50万）地貌图》将项目区内地貌形态划分为8种形态、8种成因共15个类型，各地貌单元的分布面积及占比如下表所示，平原面积占比70.33%，丘陵面积占比17.92%，低山面积占比7.20%。

安徽庐江龙桥矿业股份有限公司矿区土坑地处庐江县南部的低山丘陵区，矿区地势总的特征为南高北低，山脊线总体呈北东向延伸。地面海拔标高一般为+50~+200m，相对高差一般25~175m，地形切割程度中等。最高峰为婆权岭，标高+208.1m。北部与西河河漫滩相接，最低标高+16.9m，为矿床排水基准面。南北向、北西向沟谷较发育。

龙桥矿业矿区及周边为中等剥蚀一斜坡堆积地貌，微地貌类型分为高丘、山前斜坡地和坳谷三类。高丘分布于龙桥矿业矿区南部痲痲山—婆权岭一带，丘顶标高100~208.1m，相对高差大于100m，地形坡度20°~35°，除痲痲山由次生石英岩形成陡崖外，一般丘顶浑圆，沟谷宽浅，组成岩性为三叠系上统龙门院组、砖桥组粗安岩、凝灰质粉砂岩等。龙桥矿业区大部分为高丘。山前斜坡地分布在龙桥矿业矿区的北部，地面标高20~40m，坡度5°~10°，由全新统坡洪积粘土、砂质粘土及含碎石粘土组成。场谷分布于龙桥矿业矿区的西、北部高家院、黄家墩、龙门桥、杨家桥一带，地势较低，沿沟谷有小溪发育，地面标高15~40m。地表为第四系全新统坡洪积层和残坡积层覆盖，岩性为粘土夹碎石。

黄屯河水文单元以西南钟子山为最高，海拔标高418米，一般海拔50~400米，属低丘地貌，地形切割程度中等，地势缓和；南部为丘陵岗地；偏中部为黄屯河下游河谷地，标高仅+6~+10米，地势平坦而开阔。单元内总体呈丘陵、岗地和平原交织分布的地貌景观。

龙桥矿业矿区地势总的特征为南高北低，山脊线总体呈北东向延伸。地面标高一般为+50~+180米，相对高差一般25~155米，微地貌有低丘、冲积平原岗地。地形切割程度中等。北部与西河河漫滩相接，最低标高+16.9米，为矿床排水基

准面。南北向、北西向沟谷较发育。

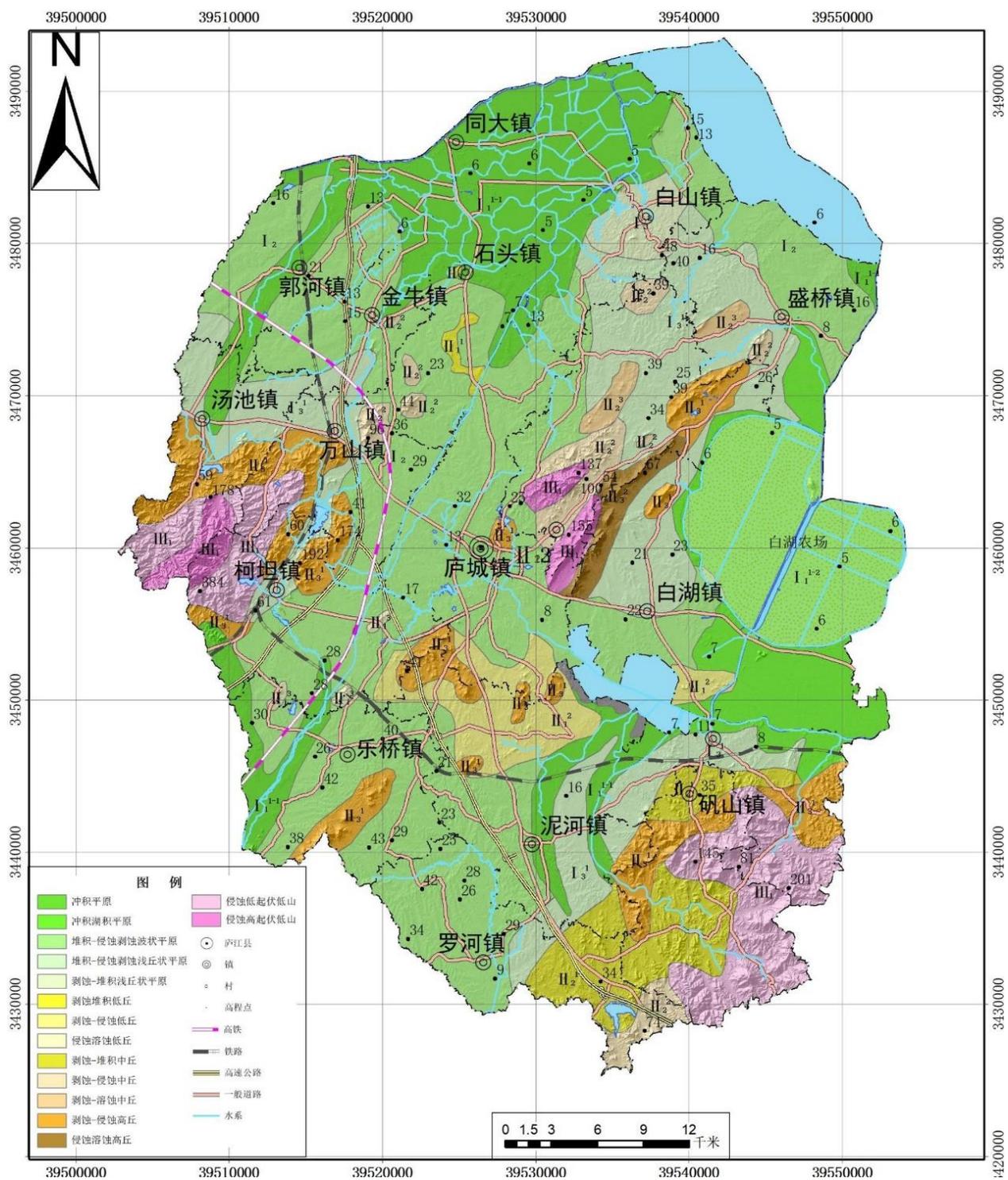


图 5.1-1 矿区地貌图

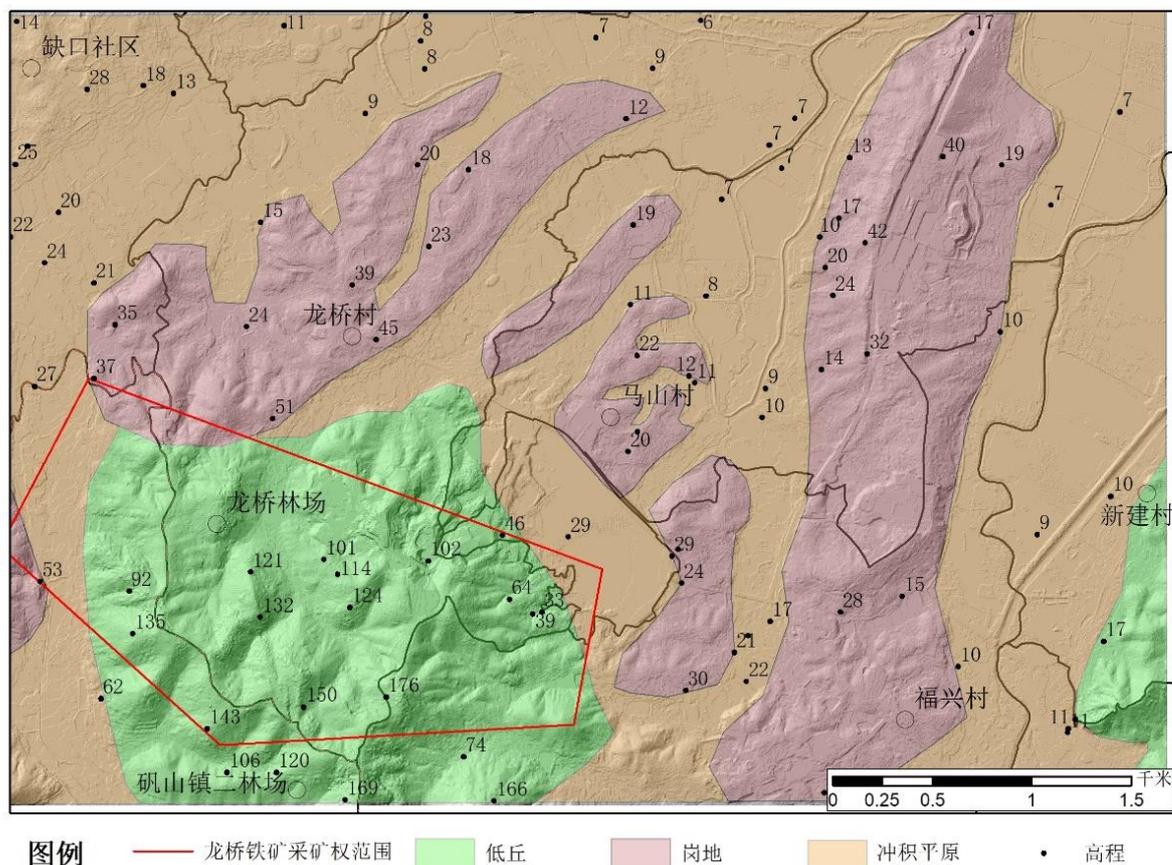


图 5.1-1 矿区及周边地貌图

5.1.2 气候气象

龙桥矿业所在地庐江县属北亚热带湿润季风气候区，气候温和，四季分明，雨量充沛，光照充足，无霜期长，光、热、水资源比较丰富。多年平均气温 15.9℃，极端最高气温 41.3℃（1959 年 8 月 23 日），极端最低气温 -13.8℃（1969 年 2 月 5 日）。多年平均降雨量 1226.1mm，最大年降雨量 2191mm（1991 年），最小年降雨量 623.5mm（1978 年），多年平均蒸发量 1575mm。多年平均太阳总辐射量 122.6kCal/cm%，≥10℃ 积温为 5000~5130℃，多年平均日照时间 2263h，日照平均 6.2h，无霜期常年 246~255d，平均相对湿度为 79%。主导风向为北风，次主导风向为西北偏北风和东北偏北风，多年平均风速 2.9m/s，最大风速 20~25m/s，最大冻土深度 9cm。

2016 年至 2021 年，庐江县年平均降水量 1330.80 毫米，年最大降水量为 1865.88 毫米（2020 年），年最小降水量 1390.38 毫米（2019 年）；最大月降雨量为 754.3 毫米（2020 年 07 月），最小月降雨量为 0.0 毫米，月平均降雨量 110.90 毫米；汛期 5~9 月份降雨量占全年降水量的 64.87%。年内月最大蒸发量在 7 月

份，平均蒸发量 186 毫米；最小蒸发量在 1 月份，平均蒸发量在 41.1 毫米；多年平均相对湿度 78%。夏季以东南风为主，冬季多西北风。近 6 年月均降雨量见下图。

梅雨：庐江县一般在每年 6 月中下旬入梅，7 月上中旬出梅，一年中的降雨也主要集中在在这两个月，梅雨期间降雨量一般在 200~300mm。

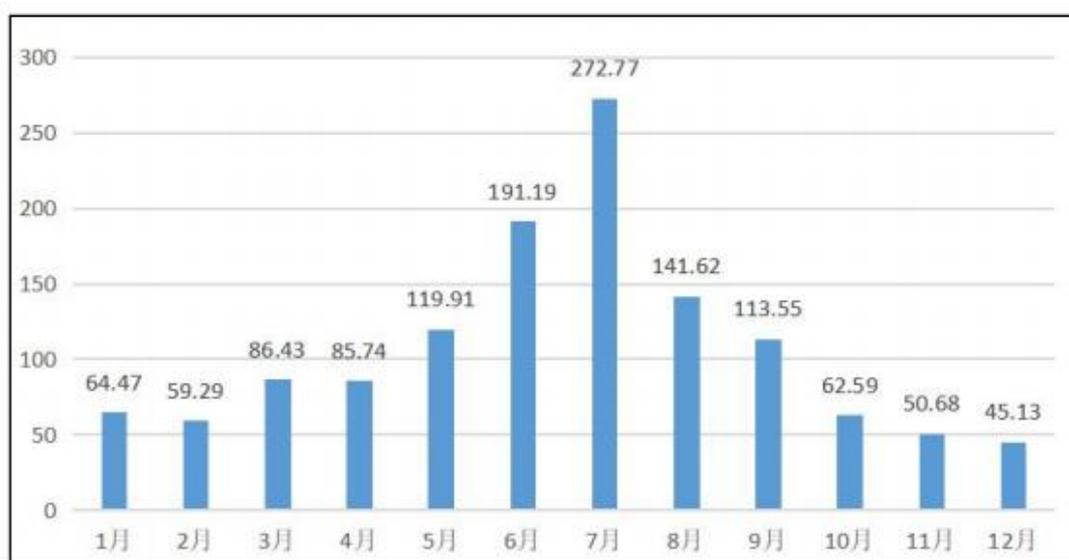


图 5.1-3 庐江县月均降雨量直方图（2016~2021 年，单位 mm）

收集了庐江县龙桥镇雨量站 2022 年降雨量数据，结果显示龙桥镇 2022 年逐月累积降雨量分布差异明显，汛期降雨量明显较少，但 6~9 月气温是全年最高时段，蒸发量最大，表现出干旱气候特征。

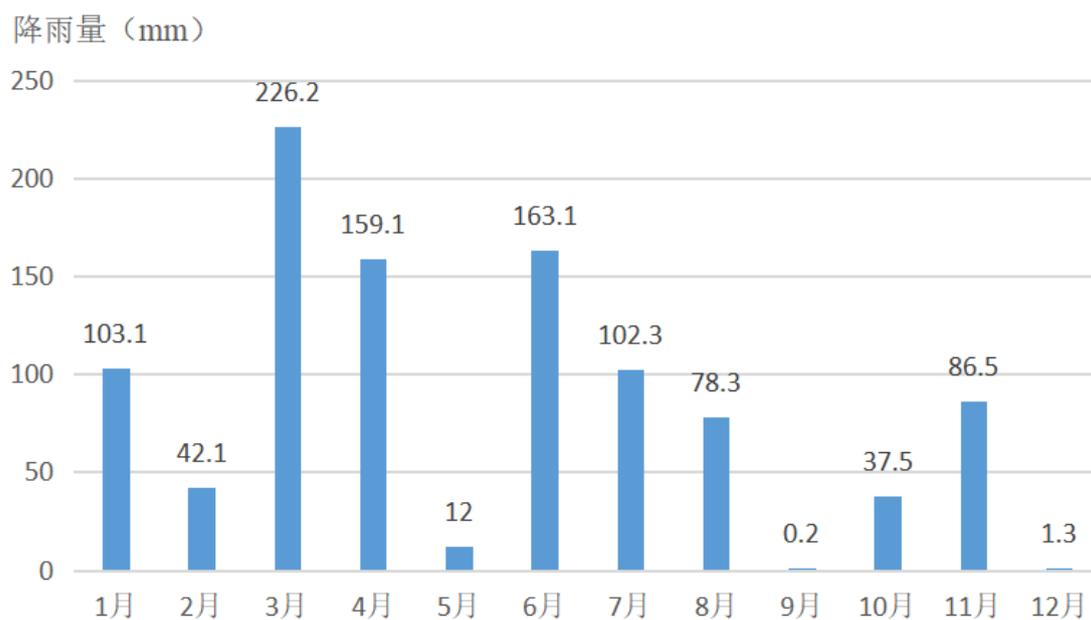


图 5.1-4 龙桥镇 2022 年逐月累积降雨量直方图

5.1.3 水文

庐江县境内河流属长江水系。河流主要有杭埠河、县河、白石天河、塘串河、兆河、西河、金牛河、马槽河、罗埠河、瓦洋河、黄泥河、罗昌河、柯坦河、界河等 14 条。其中境北杭埠河、境东兆河、境南界河为跨县界河。

龙桥镇境内属西河水系，县河、西河、瓦洋河、黄屯河、失槽河流经本镇，主要河流水系情况如下图。

西河是长江一级支流裕溪河的支流，源于黄陂湖，干流始于龙桥镇，位于龙桥矿业矿床以北约 4km 处。西河龙桥镇以上的来水经黄陂湖调蓄后，一部分向北经兆河注入巢湖，另一部分来水汇入西河干流，流经凤凰颈、无为、黄雒河汇入裕溪河。西河全长约 104km，流域面积 2305km²，其中西河龙桥镇以上的黄湖流域面积 598km²（不包括龙桥镇至兆河闸的区间 504km³），中下游（缺口以下至河口）流域面积 1707km²。西河是巢湖流域排水及引江济巢的主要通道，通过凤凰颈闸和凤凰颈排灌站与长江直接连通，洪水时可抽排西河洪水入江，干旱时抽引江水补给巢湖流域。目前西河水位受凤凰颈闸调节，水位一般在 7~11.5m 之间，最小流量不小于 20m³/s，枯、丰水期水位变化大，最高洪水位 12m，最低水位 5m。西河直通长江，常年通航，龙桥码头处西河河槽底面高程 5.0m，河岸高程 12.0m，最低水位 7.5m，最高水位 11.5m。根据《安徽省水环境功能区划》，西河为农业用水区，是庐江县龙桥镇和无为县的主要农田灌溉水源，水质管理目标为地表水 III 类水质。



图 5.1-5 龙桥镇周边水系分布图

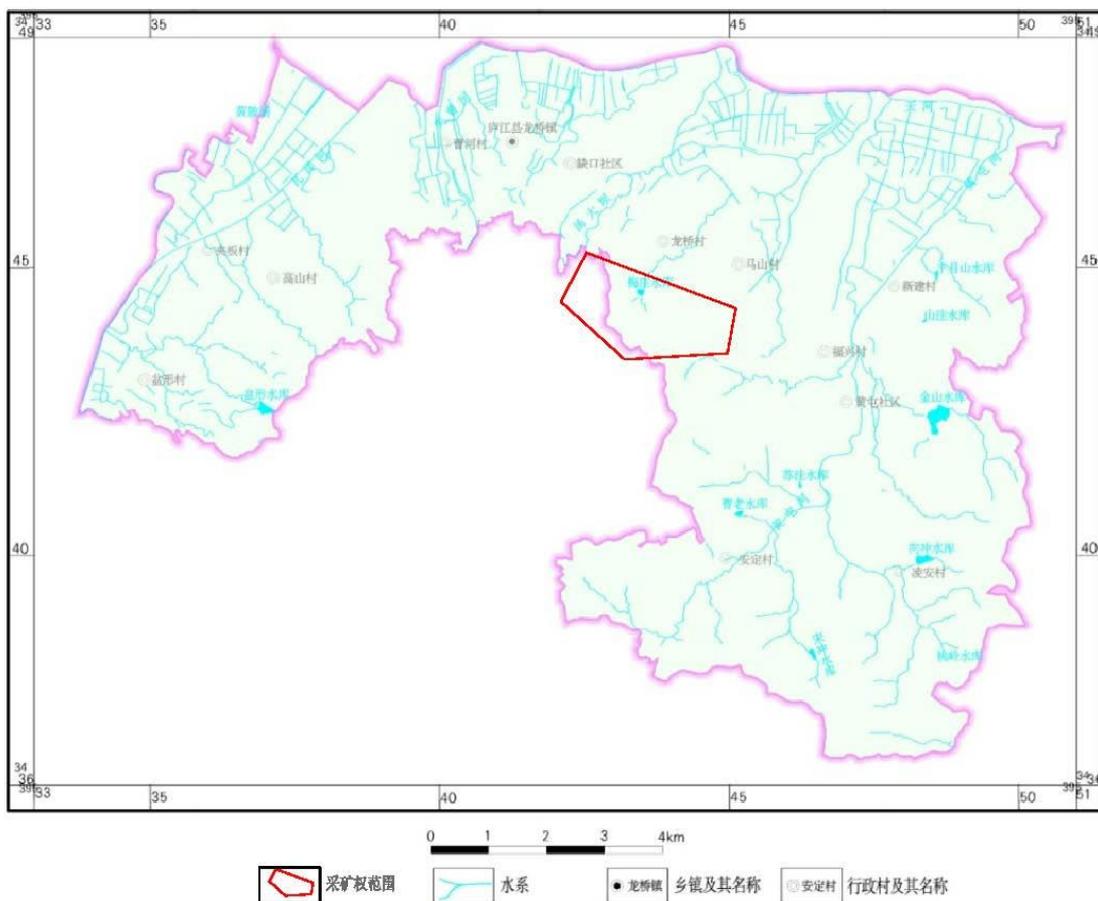


图 5.1-6 龙桥镇水系分布图

西河发源于庐江县南鸭池山东麓（黄泥河源），由苏家河、中塘河、八里河等支流汇入黄陂湖，黄陂湖水经缺口后分支东流为西河（另一支塘串河北流入白湖新河），至榆树拐流向无为市，《庐江县志》称全长 46.3km，所指不确。上段北岸缺口至榆树拐为庐江段（旧称青帘河，又名浣川），长 10km；南岸迎水庵上为庐江、下属无为。西河由榆树拐入无为市，经黄姑、鹤毛、蜀山、洪巷、泉塘、湖隄、金鸡、得胜、爱国、刘渡、襄安、吉祥、沈马、姚沟、三溪、虹桥、官镇、无城、长坝、凤河、周闸、仓头、陡沟、田桥、黄雒等乡、镇，从黄雒河口汇入裕溪河。无为市境内长 76.45km。另有一支引河至凤凰颈南入长江。西河处于平原区，水流平缓，上游来水面广，下游受长江水顶托，遇暴雨水位猛涨，山小圩则决堤为患。西河自黄泥河源至黄雒河口全长 108km，流域面积 1622km²。西河缺口以上黄陂湖和白湖总集水面积为 1138km²，大都是山丘区，来水经两湖调蓄后下西河。1953~1960 年间白湖被围垦，减少了西河上游的调蓄库容，但疏浚整治后的兆河，已自缺口和东北至马尾河口，沟通了巢湖。至此，缺口以上的洪水基本经兆河入巢湖，则缺口以下西河入裕溪河的来水面积 1622km²。西河干流走向及水系图见下图。



图 5.1-7 西河干流走向及水系图

龙桥矿业矿区属长江流域西河水系，矿区地表水体均属西河水系。矿山范围内的地表水体主要有梅庄水库及零星分布的小型池塘，矿山以北约 4km 处有西河。

龙桥矿业矿区地表水体不发育，矿区范围内最大地表水体为梅庄水库，依山而筑，库容量 3 万 m^3 ，拦蓄上游大气降水用于当地的农业灌溉，汇水面积 $3km^2$ ，水库坝基标高+51m，水位标高+52~+53m。其他小型池塘零星分布，水位季节性变化大。矿区地表水经沟渠由南向北汇入西河。

5.1.4 地质条件

5.1.4.1 地质概况

龙桥矿业矿区位于扬子准地台、华北地台及大别山造山带与郟(城)~庐(江)断裂带、黄(栗树)~破(凉亭)断裂带、矾(山)~铜(陵)断裂的复合部位，构造环境独特。区域上构造作用强烈，岩浆活动频繁。其西侧为受北西西向构造控制的北淮阳安山~流纹粗面岩火山岩带；南东侧为受北东向构造制约的庐(江)~枞(阳)断陷式火山岩盆地，岩性为粗安岩~粗面质火山岩。这些陆相火山岩建造均形成于晚侏罗~早白垩世，与中国东部广泛的燕山期岩浆喷发~侵入活动(角闪橄榄粗安岩系)有着密切的关系。

滁(州)~庐(江)前陆过渡带位于自来桥~滁州~马厂~苏家湾~东顾山~沙溪一线，呈北东向条带状分布。燕山期中酸性岩体侵入于不同地质时代的地层中，由于控制因素及围岩性质差异，其可能分别形成接触交代型、脉状型及细脉~浸染型铜(金)、铁、铅锌矿床。

5.1.4.2 地震

庐江县处于华北地震区长江中下游地震带内，郟城-庐江地震带从境内穿过，该区地壳相对不稳定，历史上曾发生多次地震，近 30 年来在庐江、安庆、无为、机阳县境内曾发生过 2.4~4.2 级地震 15 次。根据《中国地震动参数区划图(GB18306-2015)》(图)，本区位于郟庐断裂带南东区域地震动峰值加速度为 0.05g，地震烈度为 VI 度区。

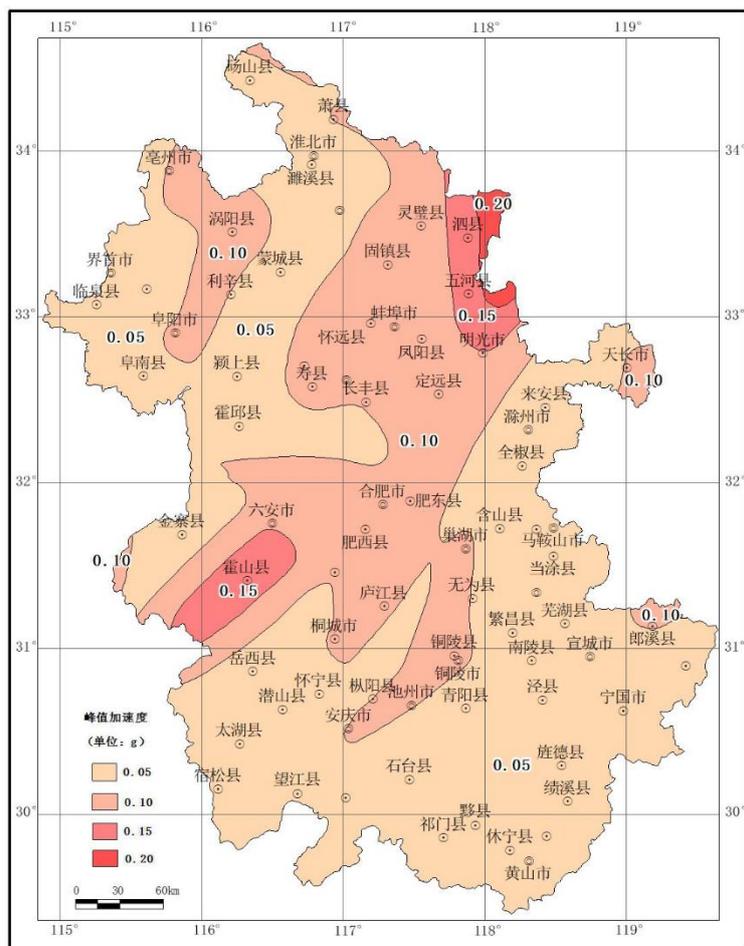


图 5.1-8 地震动峰值加速度区划图

根据《庐江县新构造单元划分图》，项目区位于庐江县新构造跨华北断块扬子断块上升区(Ⅱ)，根据新构造运动的特性又细划为沿江江北升降交替区(Ⅱ1)。

沿江江北升降交替区以阶梯式的升降运动为特征。低山、丘陵表现以上升运动为主，形成多级夷平面；而平原地带表现为下降运动，发育河流阶地。

境内的新构造活动，可归纳为如下特点：新构造运动继承老构造运动但新生性更加明显；具有鲜明节奏性与振荡性，不同时期，运动方向、规模、速度不同，地壳的周期性波动和阶梯式上升明显。全新世前总体表现以上升为主，从阶面标高可以推算上升幅度，全新世以来主要以下降为主，且下降幅度较大，沿长江流向自长江上游向下游逐渐递增。早更新世，地壳缓慢上升；中更新世，地壳再度上升；晚更新世，地壳抬升和河流下切作用仍在继续；全新世河流下切作用减弱，部分地区接受河流相堆积，项目区涉及基本地震加速度值为 $0.05g$ ，相关工程抗震设防烈度为 VI 度。

5.1.5 水文地质条件

5.1.5.1 含水岩组

按含水介质类型，龙桥矿业矿床含水层分为松散岩类孔隙含水岩组、火山碎屑岩孔洞裂隙含水岩组、碳酸盐岩岩溶裂隙含水岩组、熔岩及矿体裂隙含水岩组等四个含水岩组。松散岩类孔隙含水岩组由第四系全新统坡洪积成因的粘土、亚粘土组成，普遍夹有碎石，厚0~20m，分布于矿区西、北部沟谷中泉流量0.014L/s，单位涌水量0.01~0.25L/s·m，弱-中等富水，单井涌水量10~1000m³/d。水化学类型为HCO₃-Ca-Mg型，矿化度小于0.15g/L。

火山碎屑岩孔洞裂隙含水岩组主要由砖桥组下段凝灰岩、凝灰质粉砂岩组成，出露于矿床纵19线以南，1线以西。近直立裂隙发育，岩芯破碎，平均裂隙率1.94%。沿裂隙面及黄铁矿化段发育孔洞和溶隙。单位涌水量0.15~2.04L/s·m，渗透系数0.23~1.30m/d，中等富水，单井涌水量100~1000m³/d。水化学类型为HCO₃-SO₄-Ca、Na型，矿化度0.05~0.443g/L，pH值6~7。

碳酸盐岩岩溶裂隙含水岩组主要为罗岭组灰岩，分布于纵17线以北，地表在分路牌附近出露，出露面积约0.1km²。岩性以角砾状灰岩、泥灰岩、大理岩化灰岩为主，厚1.25~115.65m，平均厚40.34m。呈透镜体产出，沿倾向尖灭相变为泥质粉砂岩。岩溶发育极弱，地表露头仅见沿裂隙发育细小溶隙。该含水岩组顶部与泥质粉砂岩接触带是相对含水部位，富水性受裂隙发育程度、埋藏深度等控制。位于裂隙带不同部位抽水试验结果，单位涌水量分别为0.031L/s·m、0.231L/s·m，渗透系数分别为0.094m/d、0.315m/d，反映深部弱富水，浅部中等富水。

熔岩及矿体裂隙含水岩组主要由砖桥组粗安岩、龙门院组粗安岩、粗安斑岩、凝灰岩，罗岭组泥质粉砂岩、磁铁矿体等组成，厚度大于650m，地表分布广，剖面上占各类岩石总厚度的90%以上，组成矿体直接顶底板，其富水性具显著的不均一性，表现受裂隙控制的特点。总体随埋深增加富水性减弱。浅部受风化及裂隙发育影响，岩芯破碎。风化带深一般8~25m，局部厚达71.62m。含不均匀风化裂隙潜水，泉流量0.014~0.138L/s，民井提水试验单位涌水0.0378~1.5858L/s，单井涌水量<100m³/d。

5.1.5.2 断裂构造及其富水特征

龙桥矿业矿床范围共 7 条断裂，主要分布于矿床东部，分别为北北东、近南北和北西向。断裂规模一般较小，长 310~1160m，断裂富水性与其力学性质、规模、蚀变特征密切相关。经抽水试验资料，除 F6 断层中等富水外，其余均为弱富水断层。

5.1.5.3 各含水岩组间水力联系

矿床范围内各含水岩组有一定的差异，其间无明显的隔水层存在。抽水和水文电测井资料表明，天然状态下各含水岩组间有一定的水力联系，总体是降水通过风化裂隙出浅部向深部补给。

不同含水岩组水化学特征具一致性，均为低矿化度的重碳酸型水，阳离子以钙、镁、钠为主，表明不同含水岩组具统一的水化学场。地下水位总体随地形变化，不同含水岩组分布区水位呈渐变关系，无明显水位跌落，反映各含水岩组间具有统一的水动力场。断裂构造对不同含水岩组间水力联系起沟通作用。

5.1.5.4 地下水补给排条件及动态变化规律

矿区内地势较高，无大型地表水体，天然状态下大气降水是其唯一补给来源。近地表浅部，岩石风化裂隙发育，具一定张开性，是大气降水入渗补给的主要通道。天然状态下矿床地下水均向沟谷中就近排泄。地下水流向主要受地形控制，自南向北迳流。

5.1.6 自然资源

庐江县能源矿产有煤矿、泥炭、地热、矿泉水；金属矿产有铁矿、铜矿、铅矿、锌矿、银矿、金矿、钒矿；非金属矿产有硫铁矿、明矾石、（硬）石膏、萤石、磷矿、耐火粘土、冶金用白云岩、重晶石、石墨、长石、钾长石、钠长石、绢云母、地开石、高岭土、膨润土、黑曜石、水泥用灰岩、建筑石料用灰岩、建筑石料用安山岩、建筑石料用闪长岩、建筑石料用紫砂岩、饰面用花岗岩、绿松石、砖瓦粘土等 36 种（含亚种）。查明储量的 23 种矿产，其中：地热主要分布在庐江县汤池镇，涌水量 5000 吨以上/昼夜，水温 63℃；另一处在庐城镇的夹山村，涌水量 700 吨以上/昼夜，水温 32℃；铁矿、铜矿、硫铁矿、明矾石、水泥用灰岩累计查明资源储量分别为 7.4 亿吨、120 万吨（铜金属量）、43282.14 万吨；石膏、高岭土、建筑用石料累计查明资源储量分别为 1.03 亿吨、828.81 万吨、2906.23 万立方米；铅、锌 2013 年保有金属量为别为 12.31 万吨、27.01 万吨。

保有资源量中铅、锌、硫铁矿、明矾石等 4 个矿种居安徽省首位，铜矿居安徽省第二位，铁矿居安徽省第三位。

2022 年，庐江县已探明的有铁、铜、矾、铅锌、紫砂、石灰石、高岭土等 28 种，其中铁矿石储量 9.09 亿吨，硫铁矿储量 4.20 亿吨，铜矿储量 213.07 万吨，铅锌矿储量 39.44 万吨。

庐江县林业用地 43300.7 公顷(其中有林地 36814 公顷，疏林地 178.1 公顷，灌木林地 2537.7 公顷，未成林地 1834.5 公顷，苗圃地 27.8 公顷，无立木林地 519.2 公顷，宜林地 1295.6 公顷)，活立木总蓄积量 208.6 万立方米，森林覆盖率 16.68%，林木生态恢复率 27.75%。全县有竹林面积 3 万亩，立竹总株数约 700 万根。全县 4 万亩以上的重点山区镇依次为矾山、龙桥、汤池、泥河、柯坦、冶父山镇。

庐江县境内野生动物达两百多种。庐江县浮游植物有藻类 7 门 33 属，水生植物 26 种，分属 17 科。常规统计，庐江县耕地 72807 公顷，其中水田 66468 公顷、旱地 6339 公顷。2022 年，庐江县水资源总量 14 亿立方米，全县淡水水域总面积 2.24 万公顷。

庐江县全县土壤共有水稻土类、潮土、黄棕壤类、紫色土、石灰土类、沼泽土等 6 个土类，14 个亚类，45 个土属，74 个土种。水稻土广泛分布于全县各地，占耕地总面积的 86.7%；黄棕壤类占耕地面积的 13.3%，集中分布在丘陵区的岗地和低山区的山地（旱地土壤）；紫色土主要分布于大化、白湖、冶山等乡镇；石灰土零星分布于白湖、顺港的低山残丘；沼泽土主要分布在黄湖滩，面积约 1 万亩。根据土壤普查、定点监测分析，全县土壤容重一般在 1.1~1.5 克/cm³，通气孔隙度多在 50%左右，耕地平均有机质含量 1.82%，全氮含量平均 0.108%，速效磷含量平均 4.4ppm，速效钾含量平均 64.4ppm，pH 值 5.3。

植被类型属落叶阔叶林向常绿阔叶林过渡地带，由温热带与亚热带生物共同繁衍。区域内木本植物 400 多种，分属 60 科。常见常绿树种有马尾松，侧柏、女贞、广玉兰、樟树等，主要落叶树种有水杉、三角枫、刺槐、金钱松、黄檀、臭椿、香椿、栋类等，庐江县林草覆盖率约 16.6%。农作物种类较多，粮食作物主要有水稻、小麦、山芋、大豆等，经济作物主要有棉花、油菜、蔬菜、水果等。

龙桥矿业矿区域土壤类型为黄棕壤、黄褐土和水稻土，质地较为适中，土壤理化性状良好，土壤肥力中等，为植物生长提供了较适宜的土壤条件。矿区范围

不涉及珍稀及国家级省级保护动植物。

5.2 环境保护目标和区域污染源调查

5.2.1 环境保护目标调查

基于现有资料整理分析和现场调研踏勘发现,拟建项目评价区内无重点文物保护单位 and 珍稀动植物,不在自然保护区、风景名胜区和饮用水源保护区范围内。龙桥矿业矿区土坑周边分布有李家凹、二庄、头庄和秦冲村等村庄。环境保护目标见表 5.2-1。

表 5.2-1 矿区周边环境保护目标一览表

环境要素	影响因素	环境敏感目标				保护目标	备注
		类别	名称	所处位置	规模		
大气环境	生态修复土坑	村庄	李家凹	SE, 65m	1 户 5 人	GB3095-2012 二类区	周边 500m 内
			李家凹	SE, 150m	39 户 165 人		
			二庄	SE, 176m	19 户 95 人		
			头庄	SE, 198m	20 户 90 人		
			秦冲村	SE, 450m	37 户 179 人		
			梅庄	NW,1543m	46 户 255 人		
			山后	NW,1854m	9 户 28 人		
			龙门院子	NW,1672m	36 户 126 人		
			月行地	W,2458m	8 户, 35 人		
			吴家屯	W, 2332m	11 户 50 人		
			东升	W,2341m	52 户 233 人		
			何家墩	W, 2441m	24 户 102 人		
			郑家墩	SW, 2148m	12 户 45 人		
			龙门小学	NNW,1749m	500 人	周边 500~2500m	
			野猫冲	NNW,1849m	13 户 48 人		
			龙桥新村	NNW,1806m	58 户 208 人		
			分路牌	NNW,1541m	20 户 72 人		
			龙门桥	NNW,1240m	48 户 192 人		
			马山新村	N,720m	266 户 790 人		
			刘家老	N,1285m	42 户 171 人		
			许家老	SW,654m	6 户 15 人		
			汪巷	S,685m	16 户 40 人		
			方家墩	SE,1051m	7 户 26 人		
			桂花村	1255m	25 户 110 人		
			白埂	E,834m	10 户 50 人		
			庞井村	E,1645m	7 户 30 人		
黄屯乡	E,2000m	2510 人					
庐江县黄屯中学	SE,2151m	560 人					
窑山	NE,613m	工业园区建设, 已征迁					
广安	NE,1057m						

			陈墩	NE, 1399m			
			洪家塆	NE,1581m			
			王家湾	NE,1935m			
			何老	NE,2538m			
声环境	生态修复土坑	村庄	李家凹	土坑 SE, 65m	1 户 5 人	GB3096-2008 2 类区	周边 200m 内
			李家凹	土坑 SE, 150m	39 户 165 人		
			二庄	土坑 SE, 176m	19 户 95 人		
			头庄	土坑 SE, 198m	20 户 90 人		
地表水环境	生态修复土坑	河流	西河	矿区东部 5.2km 处	小型河流	GB3838-2002 III 类水质	周边
		沟渠	古塘冲	矿区东北 1.78km 处	山间季节性 冲沟	GB3838-2002 IV 水质	周边
地下水环境	生态修复土坑	地下水环境				GB/T14848- 2017III类	项目周围及 下游
土壤环境	生态修复土坑周边	农用地土壤				GB15618-2018	周边 200m 内
		林地土壤				参照 GB36600- 2018	周边 200m 内
生态环境	生态修复土坑	农用地、林地				地表植被、农 作物	/

根据现场调查，地下水评价范围之内分布有多处居民点，这些居民点的饮用水均来自于庐江县龙桥津龙自来水厂，自来水厂的水源为距离本项目西南侧 11 公里以外的瓦洋河地表水，不饮用地下水。再者，地下水评价范围之内无集中式地下水饮用水源及其保护区，也没有分散式居民饮用水井。因此本次评价地下水保护目标为：项目周围及下游地下水环境。

5.2.2 区域污染源调查

安徽庐江龙桥铁矿床位于庐枞中生代火山构造洼地的北部边缘。新阶段利用综合地、物、化等多种技术手段，发现和探明了一批大、中型铁矿、铅锌矿床，位于庐枞中生代火山构造洼地的北部和北东部，主要赋存于晚侏罗世。项目周边相关企业主要有安徽省洪鑫源矿业有限公司马鞭山铁矿、安徽省龙之绿生态环保科技有限公司细粒级尾砂综合利用项目，见图 5.2-2。



图 5.2-2 区域污染源分布示意图

5.3 环境空气质量现状监测与评价

5.3.1 项目所在区域达标判断

环境空气质量达标情况评价指标为 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 和 O₃，六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标。根据《环境影响评价技术导则--大气环境》(HJ2.2-2018)，项目所在区域达标情况判定优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。

项目所在区域为合肥市庐江县，评价范围涉及合肥市。根据合肥市生态环境局发布的《2022 年合肥市环境质量状况公报》，合肥市 PM₁₀ 年均浓度为 63 微克/立方米，PM_{2.5} 年均浓度为 32 微克/立方米，SO₂ 年均浓度为 8 微克/立方米，NO₂ 年均浓度为 31 微克/立方米，CO 的 24 小时平均第 95 百分位数为 1.0 毫克/立方米，O₃ 日最大 8 小时平均值的第 90 百分位数为 152 微克/立方米。上述指标均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中的二级标准。

本次评价收集了合肥市 2022 年连续 1 年的监测数据，根据《环境空气质量评价技术规范(试行)》(HJ663-2013) 中各评价项目的年评价指标进行判定，具体见。年评价指标中的年均浓度和相应百分位数 24h 平均或 8h 平均质量浓度满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中浓度限值要求的即为达标。

表 5.3-1 基本评价项目及平均时间

评价时段	评价项目及平均时间
年评价	SO ₂ 年平均、SO ₂ 24 小时平均第 98 百分位数 NO ₂ 年平均、NO ₂ 24 小时平均第 98 百分位数 PM ₁₀ 年平均、PM ₁₀ 24 小时平均第 95 百分位数 PM _{2.5} 年平均、PM _{2.5} 24 小时平均第 95 百分位数 CO24 小时平均第 95 百分位数 O ₃ 日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数

项目位于合肥市，本次评价选用合肥市生态环境局网站发布的 2022 年合肥市环境状况公报数据，项目所在区域空气质量达标判定见下表。

表 5.3-2 区域空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	8	60	13.33	达标
NO ₂	年平均质量浓度	31	40	77.5	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	63	70	90	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	32	35	91.42	达标

CO	第 95 百分位数日 平均质量浓度	1000	4000	25	达标
O ₃	第 90 百分位数日 平均质量浓度	152	160	95	达标

由合肥市环境质量状况报告可知，SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}年平均浓度、CO日平均浓度、O₃日最大 8h 平均浓度均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，区域为达标区。

为此，本项目区域为环境空气质量达标区。

5.3.2 环境空气质量现状监测

5.3.2.1 环境空气采样点布设

2023 年 9 月 1 日~9 月 7 日，企业委托安徽工和环境监测有限责任公司开展环境空气质量现状采样检测。根据拟建项目位置、周边地形及该地区多年的主导风向，设置了 2 个环境空气质量监测点，见下表。

5.3.2.3 监测因子

基于项目特征，监测因子确定为 TSP、PM₁₀。

5.3.2.3 采样时间及监测频率

连续 7 天。

5.3.2.4 监测项目

①TSP、PM₁₀ 要求日均监测浓度，日平均浓度监测值应符合 GB3095 对数据的有效性规定。

②采样期间同时记录风向，风速，气压，气温等气象要素。

5.3.2.5 采样及分析方法

采样按照《环境监测技术规范》（大气部分）执行，监测分析方法按《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中规定的分析方法进行。

5.3.3 环境空气质量现状评价

本次调查对矿区土坑周边环境目标采集环境空气样品，共 2 个点位。检测结果及评价结果见下表。结果表明检测因子满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二类区基本项目浓度限值要求。

表 5.3-4 环境空气质量检测结果

检测日期	检测点位	检测项目及单位	检测结果
2023.09.01	A1 马山新村	总悬浮颗粒物 (mg/m ³)	0.155

检测日期	检测点位	检测项目及单位	检测结果
	A2 头庄	可吸入颗粒物 (mg/m ³)	0.051
		总悬浮颗粒物 (mg/m ³)	0.142
		可吸入颗粒物 (mg/m ³)	0.048
2023.09.02	A1 马山新村	总悬浮颗粒物 (mg/m ³)	0.162
		可吸入颗粒物 (mg/m ³)	0.046
	A2 头庄	总悬浮颗粒物 (mg/m ³)	0.166
		可吸入颗粒物 (mg/m ³)	0.043
2023.09.03	A1 马山新村	总悬浮颗粒物 (mg/m ³)	0.16
		可吸入颗粒物 (mg/m ³)	0.049
	A2 头庄	总悬浮颗粒物 (mg/m ³)	0.156
		可吸入颗粒物 (mg/m ³)	0.053
2023.09.04	A1 马山新村	总悬浮颗粒物 (mg/m ³)	0.158
		可吸入颗粒物 (mg/m ³)	0.045
	A2 头庄	总悬浮颗粒物 (mg/m ³)	0.152
		可吸入颗粒物 (mg/m ³)	0.049
2023.09.05	A1 马山新村	总悬浮颗粒物 (mg/m ³)	0.15
		可吸入颗粒物 (mg/m ³)	0.051
	A2 头庄	总悬浮颗粒物 (mg/m ³)	0.166
		可吸入颗粒物 (mg/m ³)	0.055
2023.09.06	A1 马山新村	总悬浮颗粒物 (mg/m ³)	0.161
		可吸入颗粒物 (mg/m ³)	0.047
	A2 头庄	总悬浮颗粒物 (mg/m ³)	0.172
		可吸入颗粒物 (mg/m ³)	0.042
2023.09.07	A1 马山新村	总悬浮颗粒物 (mg/m ³)	0.164
		可吸入颗粒物 (mg/m ³)	0.044
	A2 头庄	总悬浮颗粒物 (mg/m ³)	0.171
		可吸入颗粒物 (mg/m ³)	0.05

表 5.3-5 环境空气质量评价结果

检测日期	检测点位	检测项目	评价结果
2023.09.01	A1 马山新村	总悬浮颗粒物	0.0005
		可吸入颗粒物	0.0003
	A2 头庄	总悬浮颗粒物	0.0005
		可吸入颗粒物	0.0003
2023.09.02	A1 马山新村	总悬浮颗粒物	0.0005
		可吸入颗粒物	0.0003
	A2 头庄	总悬浮颗粒物	0.0006
		可吸入颗粒物	0.0003
2023.09.03	A1 马山新村	总悬浮颗粒物	0.0005
		可吸入颗粒物	0.0003
	A2 头庄	总悬浮颗粒物	0.0005
		可吸入颗粒物	0.0004
2023.09.04	A1 马山新村	总悬浮颗粒物	0.0005
		可吸入颗粒物	0.0003
	A2 头庄	总悬浮颗粒物	0.0005
		可吸入颗粒物	0.0003
2023.09.05	A1 马山新村	总悬浮颗粒物	0.0005
		可吸入颗粒物	0.0003
	A2 头庄	总悬浮颗粒物	0.0006

检测日期	检测点位	检测项目	评价结果
2023.09.06	A1 马山新村	可吸入颗粒物	0.0004
		总悬浮颗粒物	0.0005
	A2 头庄	可吸入颗粒物	0.0003
		总悬浮颗粒物	0.0006
2023.09.07	A1 马山新村	可吸入颗粒物	0.0003
		总悬浮颗粒物	0.0005
	A2 头庄	可吸入颗粒物	0.0003
		总悬浮颗粒物	0.0006

5.4 地表水质量现状监测与评价

5.4.1 地表水质量现状监测

5.4.1.1 地表水监测断面布设

共设 5 个地表水监测断面，具体见下表及下图。

表 5.4-1 地表水/底泥监测断面

序号	监测点位	经纬度
W1	项目区土坑内	117.473233°E, 31.117294°N
W2	矿井涌水排水涵管出口断面	117.476421°E, 31.124615°N
W3	尾矿库下游汇入古塘冲前断面	117.484503°E, 31.123025°N
W4	尾矿库下游无名小溪断面	117.484543°E, 31.124409°N
W5	尾矿库下游汇入古塘冲后断面	117.479876°E, 31.126030°N

5.4.1.2 监测因子

pH、溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、硝酸盐氮、硫化物、氰化物、氟化物、氯化物、硫酸盐、挥发酚、石油类、铜、锌、铅、镉、砷、汞、六价铬、铊、锑、铁、锰等共 24 项。同步测量河宽、流速、流量、水温和水深。

5.4.1.3 监测频次

根据地表水水文特征连续监测三天。

5.4.2 地表水质量现状评价

2023 年 9 月 2 日~9 月 4 日，企业委托安徽工和环境监测有限责任公司开展地表水环境质量现状采样检测。本次调查共布设了 5 个点位，对龙桥矿业矿区及古塘冲地表水水质进行分析，评价标准采用《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV 类标准。监测结果及评价结果见表 5.4-2~5.4-3。由表可见，龙桥矿业矿区及古塘冲地表水点位检测因子均达标，表明区域地表水环境质量较好。

5.4.3 区域地表水历年环境质量变化评价

依据已取得原环境保护部“环审[2013]35”号文批复的《安徽庐江龙桥矿业股份有限公司龙桥矿业年采 300 万吨扩建工程环境影响报告书》，并收集例行监测地表水水质结果，分析 2010 年、2022 年地表水水质变化情况见表 5.4-4。

通过对地表水水质监测数据对比结果可知，古塘冲监测断面各监测因子现状均能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准。西河监测断面各监测因子均能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，且监测期间西河 COD 和 BOD₅ 的监测结果明显比 2010 年的结果减小。

5.4.4 底泥质量现状监测

5.4.4.1 底泥监测断面布设

底泥监测与地表水监测断面一致，见表 5.4-5。

5.4.4.2 监测因子

pH、汞、锌、砷、铅、镉、六价铬、镍、铜、镉、铁、锰。

5.4.4.3 监测时间和频率

底泥监测 1 天，采样 1 次。

5.4.5 底泥质量现状评价

2023 年 9 月 4 日，企业委托安徽工和环境监测有限责任公司开展底泥环境质量现状采样检测。本次调查中在矿区土坑内及周边布设了 5 个地表水与底泥点位，共采集了矿区土坑内及周边 5 个底泥样品监测重金属指标，评价标准为《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表 1 建设用土壤污染风险第二类用地筛选值。由表可知，底泥重金属含量检测结果均满足《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）表 1 筛选值，表明矿区土坑内及周边河流底泥不存在重金属污染状况。

表 5.4-3 地表水质量评价结果

检测项目	2023年9月2日检测点位及结果					2023年9月3日检测点位及结果					2023年9月4日检测点位及结果				
	W1(土坑内)	W2矿井涌水排水涵管出口断面	W3尾矿库下游汇入古塘冲前断面	W4尾矿库下游无名小溪断面	W5尾矿库下游汇入古塘冲后断面	W1(土坑内)	W2矿井涌水排水涵管出口断面	W3尾矿库下游汇入古塘冲前断面	W4尾矿库下游无名小溪断面	W5尾矿库下游汇入古塘冲后断面	W1(土坑内)	W2矿井涌水排水涵管出口断面	W3尾矿库下游汇入古塘冲前断面	W4尾矿库下游无名小溪断面	W5尾矿库下游汇入古塘冲后断面
pH	0.30	0.40	0.25	0.15	0.30	0.20	0.35	0.40	0.20	0.40	0.35	0.25	0.10	0.10	0.40
化学需氧量	0.37	0.40	0.83	0.53	0.43	0.33	0.47	0.73	0.50	0.47	0.40	0.43	0.80	0.60	0.50
五日生化需氧量	0.40	0.42	0.85	0.55	0.45	0.37	0.50	0.75	0.53	0.52	0.43	0.45	0.83	0.63	0.53
氨氮	0.09	0.07	0.26	0.27	0.31	0.09	0.07	0.27	0.28	0.31	0.10	0.08	0.25	0.27	0.31
硝酸盐氮	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
硫化物	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
氰化物	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
氟化物	0.59	0.63	0.15	0.37	0.13	0.61	0.64	0.17	0.34	0.14	0.59	0.63	0.18	0.33	0.16
氯化物	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
硫酸盐	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
挥发酚	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
石油类	0.06	0.04	0.06	0.06	0.04	0.06	0.06	0.06	0.04	0.04	0.06	0.04	0.04	0.06	0.06
铜	9.80×10 ⁻⁴	1.71×10 ⁻³	2.09×10 ⁻³	1.46×10 ⁻³	9.60×10 ⁻⁴	1.01×10 ⁻³	1.73×10 ⁻³	2.13×10 ⁻³	1.50×10 ⁻³	9.50×10 ⁻⁴	1.11×10 ⁻³	1.80×10 ⁻³	2.19×10 ⁻³	1.52×10 ⁻³	9.90×10 ⁻⁴
锌	1.31×10 ⁻³	3.64×10 ⁻³	1.99×10 ⁻³	2.28×10 ⁻³	1.84×10 ⁻³	1.26×10 ⁻³	3.60×10 ⁻³	1.38×10 ⁻³	2.39×10 ⁻³	1.83×10 ⁻³	6.6×10 ⁻⁴	3.34×10 ⁻³	1.26×10 ⁻³	2.18×10 ⁻³	1.66×10 ⁻³
镉	1.6×10 ⁻²	4.0×10 ⁻²	5.0×10 ⁻⁶	5.0×10 ⁻⁶	1.6×10 ⁻²	1.0×10 ⁻²	3.8×10 ⁻³	5.0×10 ⁻⁶	5.0×10 ⁻⁶	1.4×10 ⁻²	1.4×10 ⁻²	3.6×10 ⁻³	5.0×10 ⁻⁶	5.0×10 ⁻⁶	1.4×10 ⁻²
铅	9.0×10 ⁻⁷														
砷	1.5×10 ⁻⁶														
汞	2.0×10 ⁻⁵														
六价铬	4.0×10 ⁻⁸														
铊	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
锑	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
铁	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
锰	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

注：①低于检出限的数据，采用检出限的一半进行计算；②“/”表示没有标准限值，本次不做评价。

表 5.4-4 地表水历年水质监测结果

监测断面		时间	COD	BOD ₅	TP	总汞	总镉	总铬	六价铬	总砷	总铅	氨氮	pH	Fe	Mn	Cu	Zn	COD _{MN}	TN	挥发酚	石油类	LAS	硫化物	粪大肠菌群
古塘冲	古塘冲汇入西河前200m	2010.12	22.6	4.51	/	<5×10 ⁻⁵	<0.005	/	<0.004	<0.0002	<0.02	0.402	7.39	/	/	<0.05	/	/	/	/	/	/	/	/
	古塘冲外口上游500m	2022.1	11	3.1	0.044	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.212	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	古塘冲外排口下游2km	2022.1	19	4.9	0.064	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.150	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	古塘冲外排口下游5km	2022.1	15	4.2	0.144	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.550	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
西河	龙桥矿业取水泵房上游500m处	2010.12	25.8	5.02	/	<5×10 ⁻⁵	<0.005	/	<0.004	<0.0002	<0.02	0.418	7.51	/	/	<0.05	/	/	/	/	/	/	/	/
	庐江排灌站附近	2010.12	32.5	5.82	/	<5×10 ⁻⁵	<0.005	/	<0.004	<0.0002	<0.02	0.446	7.54	/	/	<0.05	/	/	/	/	/	/	/	/
	西河入口上游500m	2022.3	18	2.5	0.09							0.490	7.6					4.0	0.261	<0.0003	<0.01	<0.05	<0.04	<20
	西河入口下游500m	2022.3	15	1.7	0.09							0.461	7.3					4.3	0.126	<0.0003	<0.01	<0.05	<0.04	<20

表 5.4-5 底泥样品重金属含量监测结果

检测项目及单位(单位: mg/kg, pH 值无量纲)	检测点位结果				
	土坑内	矿井涌水排水涵管出口断面	尾矿库下游汇入古塘冲前断面	尾矿库下游无名小溪断面	尾矿库下游汇入古塘冲后断面
pH	8.06	7.84	7.65	7.57	7.39
汞	0.0412	0.186	0.0394	0.0922	0.21
锌	51	45	27	37	70
砷	9.2	8.1	4.8	8.2	8.8
铅	17	14	14	34	60
镉	0.07L	0.07L	0.07L	0.23	0.16
六价铬	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L
镍	8	8	15	11	7
铜	12.9	10.0	8.4	19.3	28.9
锑	0.3L	0.3L	0.3L	1.0	1.2
铁	5.38	4.86	1.88	3.55	5.17
锰	1.34×10 ³	1.18×10 ³	1.84×10 ³	1.21×10 ³	1.34×10 ³

注：低于检出限以“检出限+L”表示。

表 5.4-6 底泥样品重金属含量评价结果

检测项目	检测点位评价结果				
	土坑内	矿井涌水排水涵管出口断面	尾矿库下游汇入古塘冲前断面	尾矿库下游无名小溪断面	尾矿库下游汇入古塘冲后断面
汞	0.001	0.005	0.001	0.002	0.006
锌	0.005	0.005	0.003	0.004	0.007
砷	0.15	0.14	0.08	0.14	0.15
铅	0.02	0.02	0.02	0.04	0.08
镉	0.0005	0.0005	0.0005	0.0035	0.0025
六价铬	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044
镍	0.009	0.009	0.017	0.012	0.008
铜	0.0007	0.0006	0.0005	0.0011	0.0016
锑	0.0008	0.0008	0.0008	0.006	0.007
铁	/	/	/	/	/
锰	0.16	0.15	0.23	0.15	0.16

注：①低于检出限的数据，采用检出限的一半进行计算；②“/”表示没有标准限值，本次不做评价。

5.5 地下水质量现状监测与评价

5.5.1 地下水质量现状监测

5.5.1.1 地下水采样点布设

在矿区拟修复土坑及其周围共布设了 3 个地下水水质水位监测点。

根据矿区拟修复土坑及其周围地下水流向及项目工程特征和环境特征，在调查对象上游、内部、下游共布设了 3 个水质水位监测点，见下表和下图。

表 5.5-1 地下水水质水位监测布点

编号	监测点	方位	距离(m)	经纬度	布点根据	监测层位
GW1	土坑西侧	W	100	117.468449°E; 31.126139°N	上游对照点	第四系孔隙潜水
GW2	土坑内部	/	/	117.473560°E; 31.117354°N	内部关心点	
GW3	刘家老 MJ04	N	1000	117.472763°E; 31.127868°N	下游关心点	

5.5.1.2 监测点取样深度

在井水位以下 1.0m 处取 1 个水质样品。

5.5.1.3 监测项目

pH、溶解性总固体、总硬度、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、硫酸盐、挥发酚、耗氧量、氰化物、氟化物、氯化物、硫化物、Fe、Mn、Cu、Pb、Zn、As、Cd、Hg、Cr⁶⁺、Sb、Tl 共 24 项，同时测量水温、坐标、井口标高、井深、地下水位标高。

5.5.1.4 监测周期和频率

在评价期内监测一次。

5.5.1.5 水质样品采集

地下水水质样品的管理、分析化验和质量控制按《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020) 执行。pH、水温等不稳定项目应在现场测定。

5.5.2 地下水质量现状评价

2023年10月19日，企业委托安徽工和环境监测有限责任公司开展地下水环境质量现状采样检测。本次调查共布设3口地下水水质监测井。评价标准采用《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准，监测结果和评价结果见下表。

表 5.5-3 地下水质量评价结果

检测项目	评价结果		
	GW1 (土坑西侧)	GW2 (土坑内部)	GW3 (刘家老 MJ04)
pH 值	0.67	0.67	0.67
溶解性总固体	0.59	0.79	0.46
总硬度	0.33	0.56	0.19
氨氮	0.17	0.51	0.35
硝酸盐氮	0.03	0.49	0.47
亚硝酸盐氮	0.13	0.30	0.13
硫酸盐	0.90	0.92	0.18
挥发酚	0.50	0.50	0.50
耗氧量	0.90	0.73	0.93
氰化物	0.01	0.01	0.01
氟化物	0.69	0.61	0.63
氯化物	0.07	0.26	0.08
硫化物	0.10	0.10	0.10
铁	0.02	0.02	0.13
锰	0.60	0.50	0.60
铜	0.01	0.01	0.01
铅	0.005	0.005	0.005
锌	0.005	0.02	0.02
砷	0.02	0.02	0.02
镉	0.01	0.01	0.01
汞	0.02	0.02	0.02
六价铬	0.04	0.04	0.04
铋	0.02	0.02	0.02
铊	0.10	0.10	0.10

注：①低于检出限的数据，采用检出限的一半进行计算；②“/”表示没有标准限值，本次不做评价。

由表可见，地下水监测井中结果显示检测因子均达标。表明区域地下水未受到污染，地下水水质较好。

5.5.3 区域地下水历年质量变化情况

(1) 例行监测结果对比分析

本次评估收集项目周边地下水历年监测资料《安徽庐江龙桥矿业股份有限公司 2022 年度例行监测 (9 月)》、《安徽庐江龙桥矿业股份有限公司 2022 年度例行监测 (6 月)》、《安徽庐江龙桥矿业股份有限公司 2023 年度例行监测》中监测

数据分别对周边地下水的平水期、丰水期、枯水期等质量现状进行评价。

1) 监测点位布设

地下水设置了 3 个监测井，具体布设如下表所示。

表 5.5-4 地下水监测井设置

序号	监测点位	功能	水环境功能
1	MJ03	观测井	GB/T 14848-2017 III类
2	MJ04	观测井	
3	MJ05	观测井	

2) 监测项目

气温和地下水水温、pH 值、溶解氧、氧化还原电位、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物及有机污染物、浑浊度。

3) 监测时间和频次

监测时间：2022 年 6 月 21 日、2022 年 9 月 20 日、2023 年 2 月 13 日

监测频次：丰水期、平水期和枯水期各采样 1 次。

4) 监测方法

监测采样方法执行《水质采样样品的保存和技术管理规定》(HJ 493-2009)、《水质采样技术指导》(HJ 494-2009)、《水质采样方案设计技术指导》(HJ 495-2009)，监测分析方法按《地下水环境质量标准》(GB/T14848—2017)中规定的方法执行。

5) 例行监测与评价结果

表 5.5-5 (1) 平水期地下水环境质量监测结果

检测项目及单位	检测点位及结果			GB/T14848-2017III类限值 (≤)
	观测井 MJ03	观测井 MJ04	观测井 MJ05	
pH 值 (无量纲)	7.7 (水温: 16.8°C)	7.5 (水温: 16.8°C)	7.6 (水温: 17.2°C)	6.5~8.5
溶解氧 (mg/L)	5.8	5.7	5.9	/
氧化还原电位 (mV)	146.8	172.8	162.3	/
氨氮 (mg/L)	0.060	0.065	0.071	0.50
硝酸盐氮 (mg/L)	2.3	7.3	2.4	20
亚硝酸盐氮 (mg/L)	0.003L	0.003L	0.003L	1.0
挥发酚 (mg/L)	0.002L	0.002L	0.002L	0.002

氰化物 (mg/L)	0.002L	0.002L	0.002L	0.05
砷 (mg/L)	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.01
汞 (mg/L)	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.001
铬 (mg/L)	0.004L	0.004L	0.004L	/
总硬度 (mg/L)	211	192	110	450
铅 (mg/L)	0.01L	0.01L	2.4×10^{-4}	0.01
氟化物 (mg/L)	0.349	0.209	0.193	1.0
镉 (mg/L)	0.001L	0.001L	7×10^{-5}	0.005
铁 (mg/L)	9.82×10^{-3}	7.43×10^{-3}	8.52×10^{-3}	0.3
锰 (mg/L)	0.0214	6.32×10^{-3}	0.099	0.1
溶解性总固体 (mg/L)	258	213	176	1000
高锰酸盐指数 (mg/L)	1.2	1.0	2.0	3.0
硫酸盐 (mg/L)	76.6	69.2	75.4	250
氯化物 (mg/L)	7.38	12.8	21.4	250
三氯甲烷 (mg/L)	2×10^{-5} L	2×10^{-5} L	2×10^{-5} L	0.06
四氯化碳 (mg/L)	3×10^{-5} L	3×10^{-5} L	3×10^{-5} L	0.002
苯 (mg/L)	2×10^{-3} L	2×10^{-3} L	2×10^{-3} L	0.01
甲苯 (mg/L)	2×10^{-3} L	2×10^{-3} L	2×10^{-3} L	0.7

注：低于检出限以“检出限+L”标注

表 5.5-5 (2) 丰水期地下水环境质量监测结果

检测项目及单位	检测点位及结果			GB/T14848-2017III类限值 (\leq)
	观测井 MJ03	观测井 MJ04	观测井 MJ05	
pH 值 (无量纲)	7.8 (18.4°C)	7.3 (17.8°C)	7.6 (18.2°C)	6.5~8.5
氨氮 (mg/L)	0.250	0.308	0.230	0.50
硝酸盐氮 (mg/L)	6.78	7.37	2.88	20
亚硝酸盐氮 (mg/L)	0.003L	0.003L	0.003L	1.0
挥发酚 (mg/L)	0.002L	0.002L	0.002L	0.002
氰化物 (mg/L)	0.002L	0.002L	0.002L	0.05
砷 (mg/L)	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.01
汞 (mg/L)	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.001
铬 (mg/L)	0.004L	0.004L	0.004L	/
总硬度 (mg/L)	83.9	104	99.3	450
铅 (mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	0.01
氟化物 (mg/L)	0.291	0.222	0.175	1.0
镉 (mg/L)	0.001L	0.001L	5×10^{-5}	0.005

铁 (mg/L)	0.0105	0.0198	0.0112	0.3
锰 (mg/L)	0.0105	0.0254	0.0372	0.1
溶解性总固体 (mg/L)	265	158	163	1000
高锰酸盐指数 (mg/L)	2.4	2.8	2.7	3.0
硫酸盐 (mg/L)	161	77.2	70.0	250
氯化物 (mg/L)	7.59	13.3	14.5	250
三氯甲烷 (mg/L)	2×10 ⁻⁵ L	2×10 ⁻⁵ L	2×10 ⁻⁵ L	0.06
四氯化碳 (mg/L)	3×10 ⁻⁵ L	3×10 ⁻⁵ L	3×10 ⁻⁵ L	0.002
苯 (mg/L)	2×10 ⁻³ L	2×10 ⁻³ L	2×10 ⁻³ L	0.01
甲苯 (mg/L)	2×10 ⁻³ L	2×10 ⁻³ L	2×10 ⁻³ L	0.7

注：低于检出限以“检出限+L”标注

表 5.5-5 (3) 枯水期地下水环境质量监测结果

检测项目及单位	检测点位及结果			GB/T14848-2017III类限值 (≤)
	观测井 MJ03	观测井 MJ04	观测井 MJ05	
pH 值 (无量纲)	7.3 (水温: 18.0°C)	7.6 (水温: 18.2°C)	7.2 (水温: 18.4°C)	6.5~8.5
溶解氧 (mg/L)	4.2 (水温: 18.0°C)、(气压: 101.9kPa)	5.6 (水温: 18.2°C)、(气压: 101.9kPa)	5.7 (水温: 18.4°C)、(气压: 101.9kPa)	/
氧化还原电位 (mV)	155.7	170.2	151.3	/
氨氮 (mg/L)	0.208	0.064	0.064	0.50
硝酸盐氮 (mg/L)	5.4	7.2	7.8	20
亚硝酸盐氮 (mg/L)	0.003L	0.003L	0.003L	1.0
挥发酚 (mg/L)	0.002L	0.002L	0.002L	0.002
氰化物 (mg/L)	0.002L	0.002L	0.002L	0.05
砷 (mg/L)	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.01
汞 (mg/L)	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.001
铬 (mg/L)	0.004L	0.004L	0.004L	/
总硬度 (mg/L)	117	164	171	450
铅 (mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	0.01
氟化物 (mg/L)	0.44	0.65	0.63	1.0
镉 (mg/L)	1×10 ⁻⁴	9×10 ⁻⁵	9×10 ⁻⁵	0.005
铁 (mg/L)	0.0188	1.7×10 ⁻³	4.76×10 ⁻³	0.3
锰 (mg/L)	0.097	0.0153	0.0126	0.1
溶解性总固体 (mg/L)	251	298	316	1000
高锰酸盐指数 (mg/L)	2.1	1.6	2.4	3.0

硫酸盐 (mg/L)	98	91	102	250
氯化物 (mg/L)	185	75	81	250
三氯甲烷 (mg/L)	2×10^{-5} L	2×10^{-5} L	2×10^{-5} L	0.06
四氯化碳 (mg/L)	3×10^{-5} L	3×10^{-5} L	3×10^{-5} L	0.002
苯 (mg/L)	2×10^{-3} L	2×10^{-3} L	2×10^{-3} L	0.01
甲苯 (mg/L)	2×10^{-3} L	2×10^{-3} L	2×10^{-3} L	0.7

注：低于检出限以“检出限+L”标注

由以上监测结果可知，项目周边地下水监测井丰水期、平水期和枯水期地下水环境质量均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准的要求。

(2) 后家冲尾矿库下游地下水监测井历年例行监测情况

本次评估收集后家冲尾矿库下游观测井 MJ04(窑山)地下水历年监测资料，作为土坑回填后可类比资料。《安徽省庐江龙桥矿业有限公司 2021 年度污染源例行监测-废水(第一季度)》、《安徽省庐江龙桥矿业有限公司 2021 年度污染源例行监测-废水(第二季度)》、《安徽省庐江龙桥矿业有限公司 2021 年度污染源例行监测-地下水 7 月》、《安徽省庐江龙桥矿业有限公司 2021 年度污染源例行监测-地下水 9 月》、《安徽省庐江龙桥矿业有限公司 2021 年度污染源例行监测-地下水 11 月》、《安徽省庐江龙桥矿业有限公司 2022 年度例行监测-1 月》中监测数据进行地下水质量现状评价。

1) 监测时间和频次

2021 年 3 月 19 日、2021 年 5 月 20 日、2021 年 7 月 2 日、2021 年 9 月 14 日、2021 年 11 月 26 日、2022 年 1 月 18 日，各采样 1 次。

2) 监测方法

采样方法执行《水质采样样品的保存和技术管理规定》(HJ 493-2009)、《水质采样技术指导》(HJ 494-2009)、《水质采样方案设计技术指导》(HJ 495-2009)，分析方法按《地下水环境质量标准》(GB/T14848-2017)中规定的方法执行。

3) 例行监测与评价结果

后家冲尾矿库下游地下水监测井 MJ04(窑山)历年监测结果(详见下表)分析显示其均满足《地下水环境质量标准》(GB/T14848-2017) III类水体限值要求，表明尾矿库内尾砂长期堆存未对周边地下水环境质量产生影响。

表 5.5-6 后家冲尾矿库下游地下水监测井 MJ04 地下水环境质量监测结果

监测项目及单位	监测时间及结果						GB/T14848-2017Ⅲ类限值 (≤)
	2021年3月19日	2021年5月20日	2021年7月2日	2021年9月14日	2021年11月26日	2022年1月18日	
pH值(无量纲)	7.58	7.07	7.0	7.0	7.1	6.9	6.5~8.5
总硬度(mg/L)	159	37.3	120	105	123	259	450
溶解性总固体(mg/L)	160	40	210	226	259	300	1000
高锰酸盐指数(mg/L)	0.6	0.7	2.3	1.0	1.0	1.8	3.0
氨氮(mg/L)	0.067	0.071	0.247	0.256	0.118	0.026	0.50
硝酸盐氮(mg/L)	0.58	2.80	1.29	7.58	1.48	2.18	20.0
亚硝酸盐氮(mg/L)	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	1.00
氯化物(mg/L)	13	30	16.4	35	28	27	250
挥发酚(mg/L)	6×10 ⁻⁴	3×10 ⁻⁴	8×10 ⁻⁴	0.002L	0.002L	0.002L	0.002
氰化物(mg/L)	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.05
砷(mg/L)	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.01
汞(mg/L)	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.001
三氯甲烷(mg/L)	2×10 ⁻⁵ L	2×10 ⁻⁵ L	2×10 ⁻⁵ L	2×10 ⁻⁵ L	2×10 ⁻⁵ L	2×10 ⁻⁵ L	0.06
铅(mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	3.60×10 ⁻³	1.22×10 ⁻³	3.4×10 ⁻⁴	0.01
镉(mg/L)	0.001L	0.001L	0.001L	1.3×10 ⁻⁴	8×10 ⁻⁵	7×10 ⁻⁵	0.005
氟化物(mg/L)	0.14	0.10	0.027	0.12	0.25	0.21	1.0
锰(mg/L)	0.02	0.01L	0.01L	0.0245	0.0175	0.0202	0.10
铁(mg/L)	0.01L	0.01L	0.04	2.67×10 ⁻³	0.0222	0.0118	0.3
四氯化碳(mg/L)	3×10 ⁻⁵ L	3×10 ⁻⁵ L	3×10 ⁻⁵ L	3×10 ⁻⁵ L	3×10 ⁻⁵ L	3×10 ⁻⁵ L	0.002
苯(mg/L)	2×10 ⁻³ L	2×10 ⁻³ L	2×10 ⁻³ L	2×10 ⁻³ L	2×10 ⁻³ L	2×10 ⁻³ L	0.01
甲苯(mg/L)	2×10 ⁻³ L	2×10 ⁻³ L	2×10 ⁻³ L	2×10 ⁻³ L	2×10 ⁻³ L	2×10 ⁻³ L	0.7
硫酸盐(mg/L)	42	11	50.0	30	41	106	250
浊度(度)	1.0	2.0	3.0	2.7	2.4	1.9	3
铬(mg/L)	0.004L	0.004L	0.004L	7×10 ⁻³	0.004L	0.004L	/

注：低于检出限以“检出限+L”标注

5.6 声环境质量现状监测与评价

5.6.1 声环境质量现状监测

5.6.1.1 声环境采样点布设

共设置 8 个监测点,具体土坑四周布设 5 个噪声监测点,敏感点布设 3 个噪声监测点,见下表和下图。

4.7.1.2 监测因子

等效连续 A 声级 L_{eq} 。

5.6.1.3 监测时段与频率

监测频率为昼间、夜间各监测 1 次,连续监测 2 天。

表 5.6-1 噪声监测点

序号	经纬度	监测位置
N1	117.474259°E; 31.114378°N	二庄
N2	117.470499°E; 31.114437°N	头庄
N3	117.475105°E; 31.115968°N	李家凹
N4	117.467516°E; 31.122718°N	土坑南侧
N5	117.474271°E; 31.116617°N	土坑东侧
N6	117.467506°E; 31.122714°N	土坑东侧
N7	117.468462°E; 31.121341°N	土坑北侧
N8	117.468826°E; 31.118300°N	土坑西侧

5.6.2 声环境质量现状评价

2023 年 9 月 1 日~9 月 2 日,企业委托安徽工和环境监测有限责任公司开展噪声环境质量现状采样检测。本次调查对矿区土坑周边环境保护目标和土坑场界噪声检测,共 8 个点位。检测及评价结果见下表。结果表明检测因子满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)声环境功能区划 2 类区环境噪声限值要求。

表 5.6-2 环境噪声质量检测及评价结果

检测点位	环境噪声 (9月1号)				环境噪声 (9月2号)				达标情况
	昼间	dB (A)	夜间	dB (A)	昼间	dB (A)	夜间	dB (A)	
N5: 1#土坑东侧	14:20~14:30	57.2	22:07~22:17	46.3	10:07~10:17	57.9	22:03~22:13	46.5	达标
N7: 3#土坑北侧	14:48~14:58	55.3	22:30~22:40	47.2	10:29~10:39	56.2	22:24~22:34	46.8	达标
N6: 2#土坑东侧	15:20~15:30	56.2	22:58~23:08	47.8	11:03~11:13	56.7	22:47~22:57	47.1	达标
N4: 1#土坑南侧	15:53~16:03	56.8	23:25~23:35	48.8	11:20~11:30	56.2	23:20~23:30	47.7	达标
N8: 2#土坑西侧	16:22~16:32	57.1	23:52~次日 00:02	46.3	11:57~12:07	56.8	23:51~次日 00:01	46.8	达标

N3: 李家凹	16:51~17:01	56.9	次日 00:20~00:30	46.9	12:28~12:38	57.2	次日 00:19~00:29	47.2	达标
N1: 二庄	17:19~17:29	58.3	次日 00:48~00:58	47.3	12:55~13:05	58.8	次日 00:48~00:58	47.6	达标
N2: 头庄	17:47~17:57	56.3	次日 01:22~00:32	47.7	13:23~13:33	57.1	次日 01:19~00:29	46.9	达标

5.7 土壤环境质量现状监测与评价

5.7.1 土壤理化特性调查

5.7.1.1 监测项目

实验室测定：pH 值、阳离子交换量、氧化还原点位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度。

现场记录：时间、经纬度、颜色、质地、砂砾含量、其他异物、景观照片、土壤剖面照片和层次。

5.7.1.2 监测分析方法

样品采集及监测分析方法按照《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)和《环境影响评价技术导则土壤环境(试行)》(HJ964-2018)附录 C 的相关规定执行。分析方法详见下表。

表 5.7-1 土壤分析方法一览表

序号	监测项目	分析方法	方法检出限
1	pH	《土壤 pH 值的测定电位法》HJ962-2018	/
2	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》HJ1082-2019	0.5mg/kg/
3	土壤容量	《土壤容重的测定》NY/T 1121.4-2006	/
4	渗透率	/	/
5	孔隙度	/	/

5.7.1.3 监测结果

表 5.7-2 土壤理化特性调查表

点号	时间	经纬度	层次	颜色	结构	质地	其他异物	pH 值	阳离子交换量 (cmol^+/kg)	土壤容量 (g/cm^3)	渗透率 (mm/min)	孔隙度 (%)
S1	2023.08.22	117.475231°E,31.115938°N	0~0.2 米	红棕壤土	块状结构体	砂土	无	7.95	8.5	1.28	8.14	34.4
S2	2023.08.22	117.472363°E,31.114682°N	0~0.2 米	红棕壤土	块状结构体	砂土	无	7.61	8.5	1.28	/	/
S3	2023.09.01	117.471118°E,31.118167°N	0~0.5 米	红棕壤土	块状结构体	砂土	无					
S4	2023.09.01	117.473765°E,31.117147°N	0~0.5 米	红棕壤土	块状结构体	砂土	无		7.72			
S4	2023.09.01	117.473765°E,31.117147°N	0.5~9 米	暗棕壤土	块状结构体	轻壤土	无		10.4			
S5	2023.08.22	117.468918°E,31.118328°N	0~0.5 米	红棕壤土	块状结构体	砂土	无	7.64				
S5	2023.08.22	117.468918°E,31.118328°N	0.5~9 米	暗棕壤土	块状结构体	轻壤土	无	7.51				
S6	2023.08.22	117.468707°E,31.120650°N	0~0.5 米	红棕壤土	块状结构体	砂土	无		/			
S6	2023.08.22	117.468707°E,31.120650°N	0.5~9 米	暗棕壤土	块状结构体	轻壤土	无		/			
SS1	2023.06.28	117.470826°E,31.116439°N	0~0.5 米	红棕壤土	块状结构体	砂土	无	7.37				
SS1	2023.06.28	117.470826°E,31.116439°N	0.5~3 米	暗棕壤土	块状结构体	轻壤土	无	7.56				
SS5	2023.06.28	117.470312°E,31.125262°N	0~0.5 米	红棕壤土	块状结构体	砂土	无	6.43				
SS5	2023.06.28	117.470312°E,31.125262°N	0.5~3 米	暗棕壤土	块状结构体	轻壤土	无	7.64				

5.7.2 土壤环境影响源调查

(1) 拟建工程位于安徽省合肥市庐江县龙桥镇安徽庐江龙桥矿业股份有限公司内。

(2) 龙桥矿业拟建工程的大气污染物可稳定达标排放，生产废水经处理达标后回用，工业固体废物全部综合利用规范化处置，且设置有环境风险防范措施，可实现源头控制、过程防控，占地范围内主要装置或设备附近土壤的监测因子均能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB 36600-2018)中的“表 1 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值”。

5.7.3 土壤环境质量现状监测

项目区及周边土壤监测点位共设 6 个土壤监测点，包含矿区土坑场地内 3 个柱状样点位和场地内 1 个表层样点位、场地外 2 个表层样点位（农用地，关心点）。具体点位、监测层位、监测因子见下表和下图。评价期内取样监测 1 次。

表 5.7-3 土壤检测点位

序号	经纬度	用地类型	采样性质	监测项目
S1	117.475231°E,31.115938°N	农用地	表层样 0~0.2m	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、铁、锰，共 11 项
S2	117.472363°E,31.114682°N	农用地	表层样 0~0.2m	
S3	117.471118°E,31.118167°N	建设用地	表层样 0~0.2m	GB 36600 表 1 中基本项目 45 项全样：pH、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、锌、铁、锰、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间&对-二甲苯、邻-二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氟酚、苯并(a)蒽、苯并(a)芘、苯并(b)荧蒽、苯并(k)荧蒽、蒽、二苯并(a,h)蒽、茚并(1,2,3-cd)芘、萘
S5	117.468918°E,31.118328°N	建设用地	柱状样，0-0.5m，0.5-1.5m，1.5-3m，3-6m，6-9m	
SS1	117.470826°E,31.116439°N	建设用地	柱状样，0~0.5m，1~2m，2~3m	
S4	117.473765°E,31.117147°N	建设用地	柱状样，0-0.5m，0.5-1.5m，1.5-3m，3-6m，6-9m	pH、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、锌、铁、锰，共 11 项
S6	117.468707°E,31.120650°N	建设用地		
S7	117.473134°E,31.116359°N	建设用地		

5.7.4 土壤环境质量现状评价

2023年8月22日~9月1日，企业委托安徽工和环境监测有限责任公司开展土壤环境质量现状采样检测，于2024年1月26日委托铜陵禾美环保技术有限公司开展土壤环境质量现状采样检测。本次调查在矿区土坑内及周边布设了8个土壤点位，其中矿区土坑周边农用地2个土壤点位（2个表层样品），共采集了矿区土坑内及周边土壤样品监测重金属指标及45项基本项目指标，建设用地土壤评价标准为《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表1建设用地土壤污染风险第二类用地筛选值，农用地土壤评价标准为《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）筛选值，检测结果见表5.7-4~表5.7-9。

由表可知，矿区土坑内及周边的建设用地土壤样品检测结果均未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）筛选值，表明矿区土坑内及周边内建设用地土壤不存在pH和重金属等相关检测因子污染状况。调查监测土壤样品45项基本项目的挥发性有机物及半挥发性有机物均未检出，满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表1第二类用地筛选值标准，表明矿区土坑内土壤不存在有机物污染状况。

表 5.7-8 农用地土壤检测结果

检测项目 (单位: mg/kg, pH 无量纲)	检测点位结果	
	S1 土坑东南侧村庄 (0~0.2 米)	S2 土坑南侧村庄 (0~0.2 米)
pH	7.95	7.61
镉	0.18	0.2
汞	0.124	0.0931
砷	9.3	15.9
铅	27	83
铬	86	27
铜	32.5	36.5
镍	39	15
锌	90	181
铁	7.01	5.54
锰	1.05×10 ³	806

表 5.7-4 建设用土壤样品基本 45 项含量监测结果

检测项目 (单位: mg/kg pH 无量纲)	检测点位结果								
	S5(0~0.5 米)	S5(0.5~1.5 米)	S5(1.5~3 米)	S5(3~6 米)	S5(6~9 米)	SS1(0~0.5 米)	SS1(1~2 米)	SS1(2~3 米)	S3 土坑内
pH	7.64	7.51	7.68	7.59	7.44	7.37	7.56	7.53	7.64
砷	12.7	11.7	10.9	12.9	14.7	52.7	36.6	47.2	8.7
镉	0.1	0.12	0.07	0.09	0.09	0.31	0.36	0.51	0.1
六价铬	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L
铜	25.9	20.9	20	21.7	24	35.3	65.7	33.6	158
铅	19	20	19	16	22	23	21	14	17
汞	0.0399	0.0619	0.0559	0.0382	0.0462	0.058	0.234	0.112	0.0497
镍	23	21	23	23	28	52	22	13	14
锌	87	133	79	70	87	148	185	189	700
铁	2.02	3.34	3.53	2.83	2.09	/	/	/	2.76
锰	1.52×10 ³	3.62×10 ³	736	1.10×10 ³	1.67×10 ³	/	/	/	1.74×10 ³
氟化物	/	/	/	/	/	24	38	57	/
硫化物	/	/	/	/	/	0.04L	0.04	0.04L	/
四氯化碳	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L
氯仿	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L
氯甲烷	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
1,1-二氯乙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L
1,2-二氯乙烷	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L
1,1-二氯乙烯	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
顺-1,2-二氯乙烯	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L
反-1,2-二氯乙烯	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L
二氯甲烷	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L
1,2-二氯丙烷	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L
1,1,1,2-四氯乙烷						0.0012L	0.0012L	0.0012L	
1,1,2,2-四氯乙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L
四氯乙烯	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L
1,1,1-三氯乙烷	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L
1,1,2-三氯乙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L
三氯乙烯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L
1,2,3-三氯丙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L
氯乙烯	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
苯	0.0019L	0.0019L	0.0019L	0.0019L	0.0019L	0.0019L	0.0019L	0.0019L	0.0019L
氯苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L
1,2-二氯苯	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L
1,4-二氯苯	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L
乙苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L
苯乙烯	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L
甲苯	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L
间&对-二甲苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L
邻-二甲苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L
硝基苯	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L
苯胺	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.07L	0.07L	0.07L	0.07L
2-氯苯酚	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L
苯并(a)蒽	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L
苯并(a)芘	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L
苯并(b)荧蒽	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L

检测项目 (单位: mg/kg pH 无量纲)	检测点位结果								
	S5(0~0.5米)	S5(0.5~1.5米)	S5(1.5~3米)	S5(3~6米)	S5(6~9米)	SS1(0~0.5米)	SS1(1~2米)	SS1(2~3米)	S3 土坑内
苯并(k)荧蒽	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L
蒽	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L
二苯并(a,h)蒽	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L
茚并(1,2,3-cd)芘	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L
萘	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L

表 5.7-5 建设用地土壤样品基本 45 项含量评价结果

检测项目	检测点位评价结果								
	S5 (0~0.5 米)	S5 (0.5~1.5 米)	S5 (1.5~3 米)	S5 (3~6 米)	S5 (6~9 米)	SS1(0~0.5 米)	SS1(1~2 米)	SS1(2~3 米)	S3 土坑内
砷	0.21	0.20	0.18	0.22	0.25	0.878	0.610	0.787	0.15
镉	0.002	0.002	0.001	0.001	0.001	0.005	0.006	0.008	0.002
六价铬	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044
铜	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.002	0.004	0.002	0.009
铅	0.02	0.03	0.02	0.02	0.03	0.029	0.026	0.018	0.02
汞	0.001	0.002	0.001	0.001	0.001	0.002	0.006	0.003	0.001
镍	0.03	0.02	0.03	0.03	0.03	0.058	0.024	0.014	0.02
锌	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.002	0.004	0.002	0.07
铁	/	/	/	/	/	/	/	/	/
锰	0.19	0.45	0.09	0.14	0.21	/	/	/	0.21
氟化物	/	/	/	/	/	/	/	/	/
硫化物	/	/	/	/	/	/	/	/	/
四氯化碳	2.32×10 ⁻⁴								
氯仿	0.61×10 ⁻³								
氯甲烷	1.35×10 ⁻³								
1,1-二氯乙烷	0.665×10 ⁻⁴								
1,2-二氯乙烷	1.3×10 ⁻⁴								
1,1-二氯乙烯	0.76×10 ⁻⁵								
顺-1,2-二氯乙烯	1.175×10 ⁻⁶								
反-1,2-二氯乙烯	1.295×10 ⁻⁵								
二氯甲烷	1.22×10 ⁻⁶								
1,2-二氯丙烷	1.1×10 ⁻⁴								
1,1,1,2-四氯乙烷						0.6×10 ⁻⁴	0.6×10 ⁻⁴	0.6×10 ⁻⁴	
1,1,2,2-四氯乙烷	0.88×10 ⁻⁴								
四氯乙烯	1.32×10 ⁻⁵								
1,1,1-三氯乙烷	0.775×10 ⁻⁶								
1,1,2-三氯乙烷	2.145×10 ⁻⁴								
三氯乙烯	2.145×10 ⁻⁴								
1,2,3-三氯丙烷	1.2×10 ⁻³								
氯乙烯	1.165×10 ⁻³								
苯	2.375×10 ⁻⁴								
氯苯	2.22×10 ⁻⁶								
1,2-二氯苯	1.34×10 ⁻⁶								
1,4-二氯苯	3.75×10 ⁻⁵								
乙苯	2.145×10 ⁻⁵								
苯乙烯	4.265×10 ⁻⁷								
甲苯	0.54×10 ⁻⁶								
间&对-二甲苯	1.055×10 ⁻⁶								
邻-二甲苯	0.94×10 ⁻⁶								

检测项目	检测点位评价结果								
	S5 (0~0.5 米)	S5 (0.5~1.5 米)	S5 (1.5~3 米)	S5 (3~6 米)	S5 (6~9 米)	SS1(0~0.5 米)	SS1(1~2 米)	SS1(2~3 米)	S3 土坑内
硝基苯	0.59×10 ⁻³								
苯胺	3.845×10 ⁻⁶								
2-氯苯酚	1.33×10 ⁻⁵								
苯并(a)蒽	3.335×10 ⁻³								
苯并(a)芘	3.335×10 ⁻²								
苯并(b)荧蒽	0.665×10 ⁻²								
苯并(k)荧蒽	3.31×10 ⁻⁴								
蒽	3.865×10 ⁻⁵								
二苯并(a,h)蒽	3.335×10 ⁻²								
茚并(1,2,3-cd)芘	3.335×10 ⁻³								
萘	0.645×10 ⁻³								

表 5.7-6 建设用地土壤样品重金属含量监测结果

检测项目 (单位: mg/kg, pH 无量纲)	检测点位结果														
	S6 (0~0.5 米)	S6 (0.5~1.5 米)	S6 (1.5~3 米)	S6 (3~6 米)	S6 (6~9 米)	S4 土坑内 (0~0.5 米)	S4 土坑内 (0.5~1.5 米)	S4 土坑内 (1.5~3 米)	S4 土坑内 (3~6 米)	S4 土坑内 (6~9 米)	S7 (0~0.5 米)	S7 (0.5~1.5 米)	S7 (1.5~3 米)	S7 (3~6 米)	S7 (6~9 米)
pH	8.06	7.94	7.62	7.15	7.36	7.41	7.16	7.28	7.33	7.3	5.58	6.65	7.64	5.28	7.12
镉	0.15	0.2	0.23	0.12	0.08	0.1	0.11	0.11	0.13	0.1	0.10	0.19	0.10	0.01	0.03
汞	0.0533	0.0562	0.0412	0.0366	0.0661	0.0693	0.0688	0.0698	0.0327	0.0473	0.702	2.14	0.830	0.938	0.517
砷	11.6	29.2	56.4	14.8	1.9	9.3	7	9.2	21.2	13.4	10.9	17.4	9.74	10.7	12.6
铅	35	17	18	14	7	13	11	12	12	10	14	19	19	14	10L
六价铬	0.5L														
铜	13.7	97.6	107	62.9	2.2	73.8	53.8	56.6	51.8	55.4	21	23	81	93	10
镍	30	10	8	6	12	4	5	5	5	6	14	18	15	18	21
锌	169	157	160	150	120	109	123	121	83	88	351	322	208	190	248
铁%	4.65	1.99	5.86	8.3	3.2	3.88	3.53	5.61	5.18	5.07	8.65	8.38	10.8	10.0	7.08
锰	2.96×10 ³	1.71×10 ³	2.93×10 ³	5.33×10 ³	2.09×10 ³	2.57×10 ³	3.33×10 ³	4.48×10 ³	2.09×10 ³	2.82×10 ³	2.36×10 ³	2.43×10 ³	1.88×10 ³	2.40×10 ³	1.99×10 ³

注：低于检出限以“检出限+L”表示。

表 5.7-7 建设用地土壤样品重金属含量评价结果

检测项目	检测点位评价结果														
	S6 (0~0.5 米)	S6 (0.5~1.5 米)	S6 (1.5~3 米)	S6 (3~6 米)	S6 (6~9 米)	S4 (0~0.5 米)	S4 (0.5~1.5 米)	S4 (1.5~3 米)	S4 (3~6 米)	S4 (6~9 米)	S7 (0~0.5 米)	S4 (0.5~1.5 米)	S7 (1.5~3 米)	S7 (3~6 米)	S7 (6~9 米)
镉	0.002	0.003	0.004	0.002	0.001	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.003	0.002	0.000	0.000
汞	0.001	0.001	0.001	0.001	0.002	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001	0.018	0.056	0.022	0.025	0.014
砷	0.19	0.49	0.94	0.25	0.03	0.16	0.12	0.15	0.35	0.22	0.182	0.290	0.162	0.178	0.210
铅	0.04	0.02	0.02	0.02	0.01	0.02	0.01	0.02	0.02	0.01	0.018	0.024	0.024	0.018	0.006
六价铬	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044
铜	0.001	0.005	0.006	0.003	0.000	0.004	0.003	0.003	0.003	0.003	0.001	0.001	0.005	0.005	0.001
镍	0.033	0.011	0.009	0.007	0.013	0.004	0.006	0.006	0.006	0.007	0.016	0.020	0.017	0.020	0.023
锌	0.017	0.016	0.016	0.015	0.012	0.011	0.012	0.012	0.008	0.009	0.035	0.032	0.021	0.019	0.025
铁	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
锰	0.36	0.21	0.36	0.66	0.26	0.32	0.41	0.55	0.26	0.35	0.290	0.299	0.231	0.295	0.245

注：①低于检出限的数据，采用检出限的一半进行计算；②“/”表示没有标准限值，本次不做评价。

表 5.7-9 农用地土壤评价结果

检测项目	检测点位评价结果	
	S1 土坑东南侧村庄 (0~0.2 米)	S2 土坑南侧村庄 (0~0.2 米)
pH	/	/
镉	0.30	0.33
汞	0.04	0.03
砷	0.37	0.64
铅	0.16	0.49
铬	0.34	0.11
铜	0.33	0.37
镍	0.21	0.08
锌	0.30	0.60
铁	/	/
锰	/	/

注：“/”表示没有标准限值，本次不做评价。

由表可知，矿区土坑周边农用地土壤样品检测结果均未超过《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB15618-2018)筛选值，表明矿区土坑周边农用地土壤不存在 pH 和重金属等相关检测因子污染状况。

5.8 生态环境现状调查与评价

5.8.1 生态环境概况

项目所在区域地处北亚热带落叶阔叶和常绿阔叶针混交林带，植被覆盖率约 55%左右。800m 以上的中山，为自然植被保护较好的山地生态系统，以青冈、苦槠等常绿阔叶树种和山槐、栗、麻栎等落叶阔叶林树种以及杉、松、柏等常绿针叶林为主。低山丘陵以杉、松、竹等占优势，黄檀、枫香、榆木及茶树、油茶、油桐、板栗、生漆、桂花等经济林木也占一定比例，这一区域由于掠夺性经营，自然植被破坏较为严重。岗区以茶、果和马尾松、杉木林及水旱作物为主。平原圩畈区以粮食作物为主，主要作物有水稻、小麦、玉米、山芋、大豆以及棉花、油菜、茶叶、水果等。

根据实地调查和资料分析，经现场踏勘调查，评价范围内不涉及自然保护区、森林公园、重要湿地等生态敏感区。周边林木植被均为人工种植，以村片林、道路绿化及农作物等人工植被为主。

区内及周边属中亚热带常绿阔叶林和针阔混交林地带，主要树种有榆、柳、桑、槐、杨、泡桐、乌桕、椿树等；另有经济林植被如梨、桃、杏、柿、石榴等，未开发的田间、路旁、河沟广泛分布着草本植物，其中以菊科、乔木科种类居多，

多为一年生草本，经济价值极小。

经过现场勘查，结合相关统计资料，区域内无国家重点保护植物的群落分布地和国家级保护的珍稀植物和古树、名木分布。

区域内的自然生态环境经过人类的活动干扰，未发现受国家保护的野生动物，主要动物为家畜和家禽，家禽有鸡、鸭、鹅等，家畜有黄牛、水牛、猪、兔等，水产养殖品种有：鲤、鲢、鲫、鳊、草、鳙、鲶、虾、蟹等几十种。

项目区域生态系统类型主要包括农田生态系统、湿地生态系统、林地生态系统、灌草地生态系统、人工建筑及道路等人工生态系统。

农田生态系统是区内现状主要生态系统类型，农业生产以单一传统模式为主，主产水稻、小麦、油菜等。林地生态系统较主要以村庄周围的村片林和道路两边行道树为主；灌草地生态系统主要分布在未利用土地上，由于周边地形较平坦，以农业生产为主，未利用土地较为有限。

项目区周边有纵横交错的灌溉沟渠，形成了大小面积不一的水域分布。湿地生态系统主要包括河流湿地和鱼塘、水稻田湿地等主要类型。

项目周边尤其是近年来，由于工业开发和城镇建设的飞速发展，致使人工建筑及交通道路等人工生态系统呈带状或面状分布，并随着经济、社会发展的不断深入和周边开发区总体规划的全面铺开，有进一步扩张的趋势。

5.8.2 植物资源

安徽南部地区植物区系组成及特点为：总体上属于中亚带常绿阔叶林带的北缘，主要分布于中山地带，海拔较高的山地植物区系成分以落叶阔叶种类为主。皖南低山丘陵在全国植被区划上属于亚热带常绿阔叶林区系中的中亚热带常绿阔叶林地带，原生植被已大部分为次生植被和人工植被所替代。低山高丘区以竹林-灌木-草本结构为主。项目所属区域植被较为发育，区域内植被种类丰富，异质化程度较高，区域生态系统的抵抗力稳定性较强，区域生态系统的恢复力较强

总体上，庐江县树木类：有银杏、山苍子、山榴、山胡椒、山槐、山楂、棠梨、刺槐、黄檀、葛藤、紫藤、枫香、山桃、皂荚、紫穗槐、河柳、垂柳、板栗、锥栗、毛栗、胡桃、白榆、刺榆，桑树、柘树、枸杞、乌桕、油茶、茶树、枣、柿、君迁子、花椒、香椿、臭椿、苦楝、梓树、黄连木、漆树、黄荆、三角枫、杨梅等。

竹类：有圆竹、水竹、石竹、苦竹、桂竹、金竹、笠竹、紫竹、箬竹等。

花草类：有山茶、杜鹃、紫荆、紫薇、菊花、梅、月季、合欢、金银花、栀子花、蔷薇、兰草、芍药、含羞草、石蒲、鸡眼草、野枯草、茅草、菱菜、菱蒿、马兰、野苋、芥菜、蕨、鹅肠草、马齿苋、药芹、蒲公英、紫花地丁、龙须菜、白蒿、青蒿、蛇莓、菇、雀麦、稗、蓑衣草、狗尾草、扒根草、小薊等。

项目区域周边具有阔叶和针叶交错分布的特点，由于人类经济活动的影响，自然植被已不存在，低山多为次生混交林，低丘、斜坡地为杉木纯林与稀疏幼林，坳谷主要为农业用地。

5.8.3 动物资源

庐江县境内野生动物达两百多种。

兽类：有野猪、豺、野猫、水獭、黄鼬、狐、狸、野兔、猪獾、豪猪、鼠、穿山甲、刺猬、蝙蝠等。

鸟类：有雉、鸦、鹰、燕、鸽、夜枭、鸬鹚、鹭鸶，秃鹫、野鸭、鸳鸯、百灵、鸿雁、黄眉、柳莺、大杜鹃、黄鹂、山雀、画眉、斑鸠、啄木鸟、喜鹊、灰喜鹊、黑卷尾、翡翠鸟、红尾伯劳、红嘴蓝鹊、麻雀、鸚鵡、乌鸦、竹鸡、鹁鸽、鹧鸪、八哥、秧鸡、黄雀、白头翁、白腰草鹁、四声杜鹃、董鸡、野鸡、火鸡、天鹅等。

鱼类：有青鱼、草鱼、鲤鱼、鲫鱼、鳊、鲢、鳙、鲚、银鱼、鳊、麦穗鱼、鳊、团头鲂、马口鱼、赤眼鳟、三角鲂、泥鳅、黄颡鱼、河鲀、黄鳝、鳊、螺、蚌、虾、蟹、龟、鳖等。

蛇、蛙、虫类：有乌梢蛇、赤链蛇、水蛇、腹蛇、竹叶青蛇、蜥蜴、四脚蛇、壁虎、石子龙、青蛙、蟾蜍、石鸡、蝶螈、蜗牛、蚯蚓、水蛭等。

项目区由于长期人为影响，周边区域已没有大型的野生动物。根据现场调查和查阅相关资料，该区域主要动物种类有：哺乳类的家鼠，两栖类的蟾蜍、泽蛙等，昆虫蟋蟀、螳螂、蚊、蝇、蜻蜓等。未发现珍稀、濒危类野生保护动物

5.8.4 土壤侵蚀现状

根据《关于印发〈全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分〉的通知》（办水保[2013]188号），项目区不在国家和安徽省水土流失重点防治区内。根据《水土侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），本项目所属国家土壤侵蚀类型为南方红壤丘陵区，土壤侵蚀以水力侵蚀为主，表现形式主要为面蚀，其实为沟蚀，水土流失容许值为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。通过对项目区水土流失背景值

进行调查，评价区有农作物和乔灌覆盖，侵蚀不强，水土流失背景值约为 $300 \text{ t/km}^2 \cdot \text{a}$ ，属微度水土流失区。

5.8.5 景观类型与结构

根据现场调查，评价区内景观利用类型主要有：工业景观、农用地景观、其它人工建筑景观和水域景观。工业景观和农用地景观所占比例最大，且比较集中，破碎化程度低。水域景观和其它人工建筑景观零散分布在评价区域。

5.8.6 生态功能区划

根据安徽省生态功能区划，安徽省生态功能区分为三级，本项目位于 IV 沿长江平原生态区、IV3 皖江东部圩畈农业与城镇生态亚区、IV3-1 和无低平原农业生态功能区。该区主要生态环境问题是沿江地带地势低洼、容易受洪涝灾害威胁，工业与城镇发达，污染物产生与排放量大，影响了农业生态环境。该区保护措施与发展方向主要是，以无公害安全农产品为方向，提高农产品科技含量和附加值，促进以此为基础的商贸服务等第三产业发展，保护河流湿地等的生态环境和生物多样性。

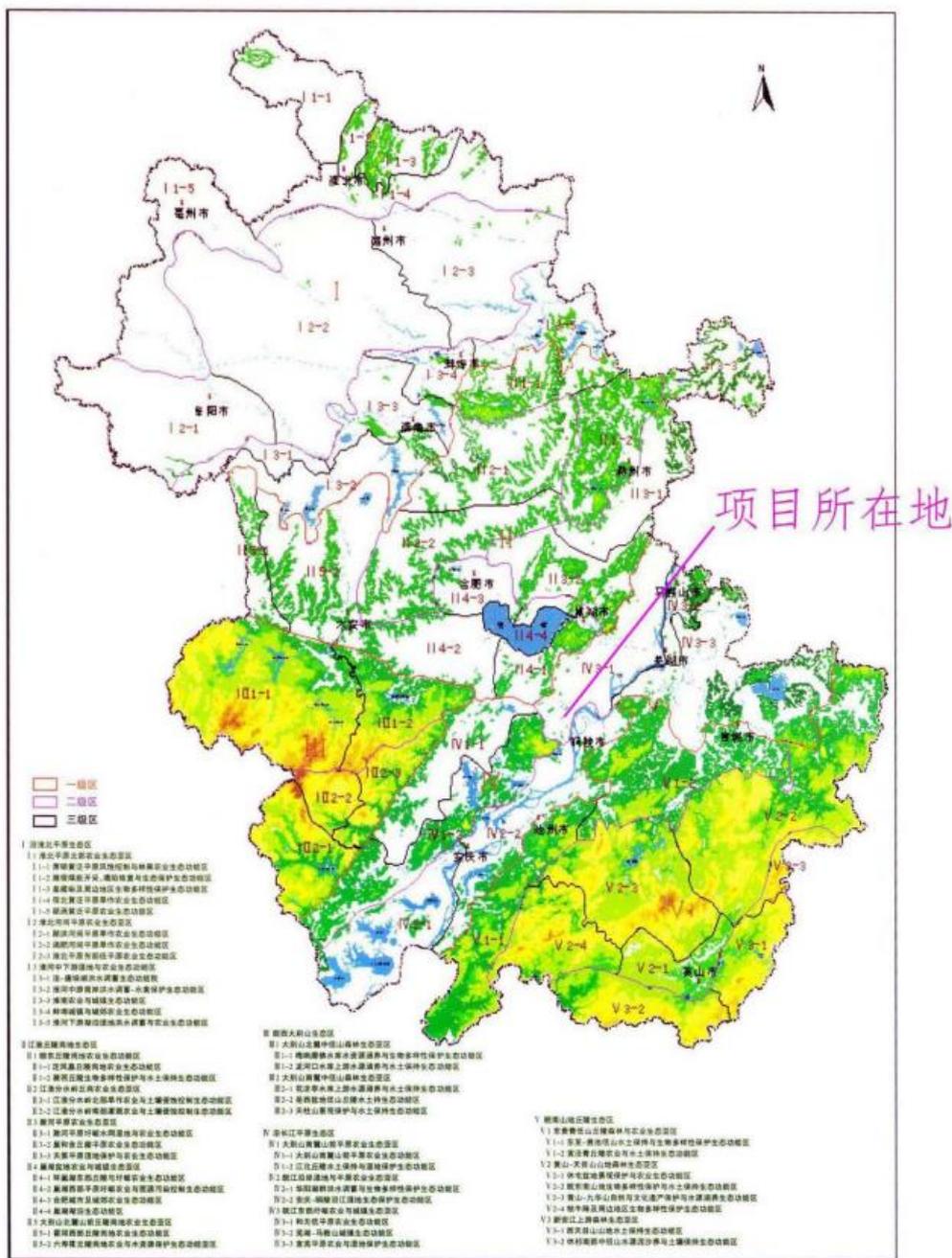


图 5.8-1 安徽省生态功能区划图

6 环境影响预测与评价

6.1 土坑回填前建设阶段环境影响分析

拟建工程位于安徽省合肥市庐江县龙桥镇安徽庐江龙桥矿业股份有限公司内。土坑回填前建设阶段施工工程主要为尾砂回填前的准备工作，包括土坑积水导排、淤泥清理、坑底平整、边坡修整、防渗及锚固等工作。

水污染源主要为：①淤泥开挖产生的泥浆水；②施工区的车辆冲洗废水；③排水沟砌筑过程中混凝土及水泥砂浆搅拌产生的施工废水；④土坑内现有雨水等。

大气污染源主要为：①土坑开挖产生的扬尘；②建筑材料运输、卸载中的扬尘，土方运输车辆行驶产生的扬尘；③临时物料堆场和裸露地产生的风蚀扬尘。

噪声污染源主要为：施工机械噪声、物料装卸碰撞噪声及车辆运输噪声，其中施工机械噪声为主要噪声。在施工过程中，使用的施工机械有挖掘机、自卸车、推土机、压实机等，这些设施使用过程中产生噪声。

固体废物主要为坑底清淤产生的淤泥，土方施工开挖出的渣土及碎石，以及施工人员的生活垃圾（无新增劳动定员，无新增生活垃圾）等。

6.1.1 土坑回填前建设阶段空气环境影响分析

土坑回填前建设阶段土坑的开挖、土方挖填、建筑材料堆放、施工机械运输、装卸等产生扬尘，运输车辆产生汽车尾气，其中扬尘是建设阶段环境空气的主要污染物。

（1）扬尘产生的原因

- 1) 平整场地、挖填土石方，遇风可产生扬尘。
- 2) 建筑材料的运输，如不采取有效的遮盖措施，会沿路遗撒，产生扬尘。
- 3) 施工垃圾的清理会产生扬尘。

（2）扬尘影响分析

1) 运输车辆扬尘与尾气

施工需要运进大量的建筑材料、设备等，行驶在施工现场的主要运输通道上的车辆来往频繁。但本项目施工的周期较短，这些不利影响的持续时间也较短。根据有关监测资料，行车道路两侧的扬尘浓度可达 $0.8\sim 1\text{mg}/\text{m}^3$ ，但道路扬尘随离扬尘点的距离增加而迅速下降，影响范围主要在行驶道 20m 的区域，在 10m

内污染浓度最高，对周边村庄环境空气的影响范围相对较小。但在无雨的季节，当风力较大时，施工现场表层的浮土可能扬起；如果粉尘浓度过高将影响周围环境空气质量，可能影响周围村民的生活，应及时洒水抑尘。

外部运输道路为现有乡村道路，为硬化水泥路，外部运输对周围村庄新增影响不大。

2) 裸露地面和土石方风蚀扬尘

工业场地在施工阶段坑内已地表裸露，项目建设阶段通过采取洒水抑尘、降低车速、避开大风天气施工等大气污染防治措施后，对周边环境敏感点影响较小，且随着建设阶段的结束，其对环境的影响也随之消失。

6.1.2 土坑回填前建设阶段噪声环境影响分析

(1) 土坑回填前建设阶段的噪声源和振动源

土坑回填前作业主要在坑内，不会对地表产生明显噪声影响，施工阶段主要包括土坑积水导排、淤泥清理、坑底平整、边坡修整、防渗及锚固等施工阶段，每一阶段所采用的施工机械不同，对环境所造成的噪声水平也不同。对环境影响起主要作用的是挖掘机、自卸车、推土机、压实机等高噪声设备。

(2) 土坑回填前施工设备噪声源强及预测强度分析

建设阶段的主要噪声源是各类高噪声的施工机械设备，评价采用点声源几何衰减计算公式对主要噪声源进行环境影响预测分析，距声源不同距离处噪声预测值见表 6.1-1。

表 6.1-1 距声源不同距离处的噪声预测值 单位：(dB(A))

声源	噪声源强(1m)	位于声源不同距离处的噪声值 (dB(A))							
		10m	30m	60m	80m	100m	150m	200m	300m
挖掘机	90	70.0	60.5	54.4	51.9	50.0	46.5	44.0	40.5
推土机	90	70.0	60.5	54.4	51.9	50.0	46.5	44.0	40.5
自卸车	85	65.0	55.5	49.4	46.9	45.0	41.5	39.0	35.5
压实机	90	70.0	60.5	54.4	51.9	50.0	46.5	44.0	40.5
设备同时运行时	95.2	75.2	65.7	59.6	57.1	55.2	51.7	49.2	45.7

由表可见，在土坑回填前施工过程中，厂区内施工机械距厂界 60m 以上就可使厂界噪声符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)(昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A))的要求；拟回填土坑距离最近的村庄均在 60m 以上。因此拟建工程建设阶段噪声能够满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)(昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A))的要求。拟建工程建设阶段噪

声对周围环境影响不大。

6.1.3 土坑回填前建设阶段废水环境影响的分析

现状土坑内雨水水深在 0.8~3.0m，清淤前需要将积水排出，由地表水环境质量现状监测显示其水质优于地表水 IV 类水体，可导排到矿区现有截洪沟沟渠。

除了坑内需导排走的雨水，建设阶段产生的废水主要有淤泥开挖和淤泥堆放产生的泥浆水、施工机械冲洗水、施工搅拌废水。施工需进行土方开挖，清理坑底的淤泥需使用一定量的挖掘机械、运输机械和其它辅助机械，排水沟砌筑过程中混凝土及水泥砂浆搅拌产生一定量施工废水等，这些产生的泥浆水和冲洗水等均导排到坑外现有排水渠后，经厂区回用水二级泵站抽排至回水池，经沉淀后回用于厂区生产，不外排。

土坑回填前建设阶段有一定数量的施工人员、管理人员在作业现场，这些工作人员利用厂区现有生活设施，无新增劳动定员，没有新增生活污水。

施工废水造成的环境问题主要集中在施工期，施工结束后，影响随之消除。

6.1.4 土坑回填前建设阶段固体废物影响分析

土坑回填前建设阶段固体废物主要来自施工场所产生的建筑垃圾和施工队伍生活产生的生活垃圾。

土坑回填前建设阶段将涉及到土地开挖、排水沟修筑、材料运输等工程，在此期间将有一定数量的废弃建筑材料，如砂石、石灰、混凝土、土石方等。建设阶段还有一定量的施工人员工作和生活在施工现场，其日常生活将产生一定数量的生活垃圾（因无新增劳动定员，无新增生活垃圾）。因此，对施工现场要及时进行清理，建筑垃圾要及时清运、加以利用，防止其因长期堆放而产生扬尘。施工过程中产生的生活垃圾依托现有生活垃圾处理设施，工程建设期间对生活垃圾要专门收集，与厂区现有生活垃圾一起，委托环卫部门进行处理，严禁乱堆乱扔，以免破坏自然景观和产生污染。

6.1.5 土坑回填前建设阶段生态环境影响的分析

拟建工程占地为庐江龙桥矿业股份有限公司现有工业用地内，工程建设不会对生态环境产生明显不利影响。土坑回填前建设阶段对生态环境的影响主要表现为土坑开挖产生的水土流失，新增水土流失产生于以下方面：

(1) 土坑本身地表裸露，排水沟施工等有可能引发临时水土流失，因位于矿区范围内，且有矿区截洪沟等阻隔，影响可控。

(2) HDPE 膜等物料若堆放或保护措施不当, 将会在洪水或降雨、大风作用下产生水土流失应加强关注。

随着排水沟施工的结束和回填开展, 水土流失来源得到缓解。

综上所述, 土坑回填前建设阶段的环境影响主要是施工扬尘、施工噪声、施工废水和固体废物对周围环境的影响, 以及土坑回填前施工对周围生态环境的影响, 基本上都是短期的、局部的, 应制定切实可行的污染防治措施, 加强管理, 使建设阶段的环境影响降低到最小程度, 并在施工结束后, 及时清理场地、恢复临时损毁土地地表植被, 使原有环境状况得到改善。

6.2 环境空气影响预测与评价

根据工程分析及评价因子筛选, 确定评价回填土坑产生污染物为 PM_{10} 、TSP。评价时, 标准值为《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值, 见表 6.2-1。

表 6.2-1 评价因子和评价标准表

评价因子	平均时段	标准值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准来源
		二级	
PM_{10}	年平均	70	GB3095-2012
	24 小时平均	150	
	1 小时平均	450	按 24 小时平均质量浓度限值的 3 倍折算
TSP	年平均	200	GB3095-2012
	24 小时平均	300	
	1 小时平均	900	按 24 小时平均质量浓度限值的 3 倍折算

6.2.1 污染源调查

根据工程分析, 按照污染源的排放特征及评价要求, 计算主要污染物对周围大气环境的影响, 为此需对本项目污染源项进行模式化处理, 表 6.2-2 为主要大气污染物排放量及排放方式等参数。

表 6.2-2 (1) 面源参数表

序号	污染源名称	X	Y	面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	排放速率 颗粒物 (t/a)
1	回填土坑	-20	-8	36	接近圆形, 直径 244m			3.5	8760	正常工况	0.2653

注: $PM_{10}=0.5TSP$

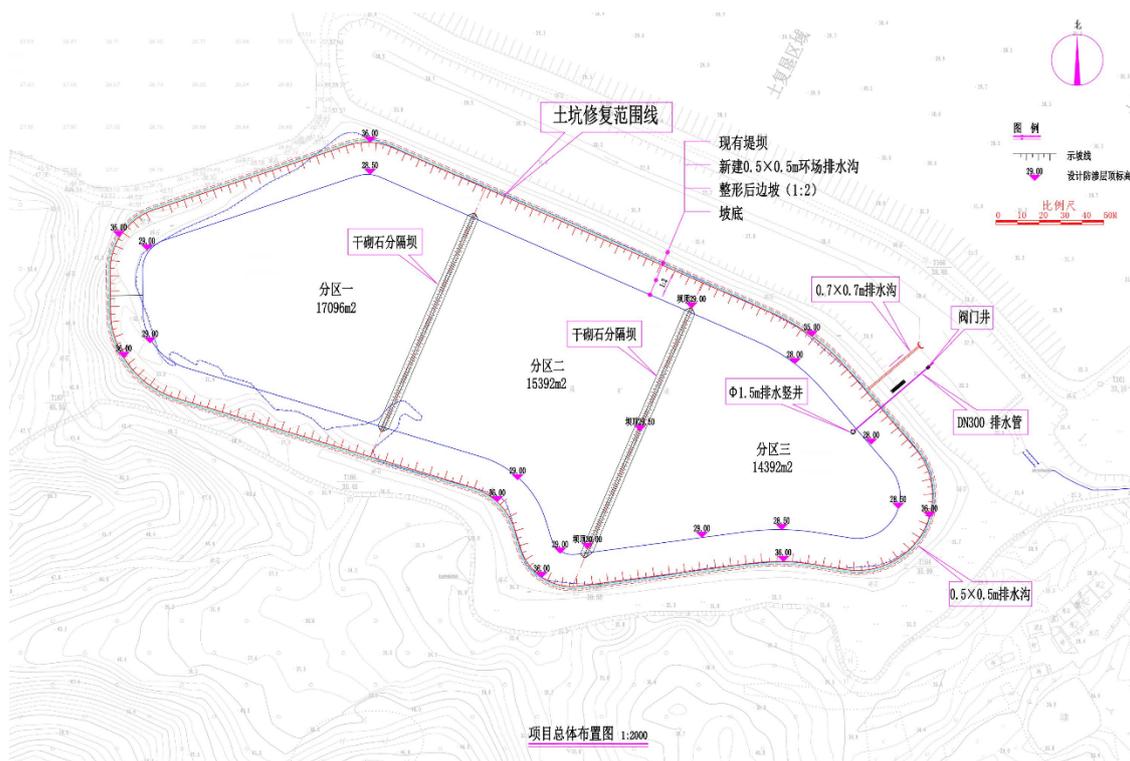


图 6.2-1 面源参数示意图

表 6.2-2 (2) 线源排放参数

序号	污染源名称	各段顶点坐标/m		线源宽度/m	线源海拔高度/m	有效排放高度/m	污染物排放速率 (t/a)
		X	Y				颗粒物
1	运输车辆	-326	327	6	55	1.0	0.01034
		-393	273		70		
		-196	63		49		

注: $PM_{10}=0.5TSP$

6.2.2 地形图

项目所在区域高程示意图如图 6.2-2 所示。

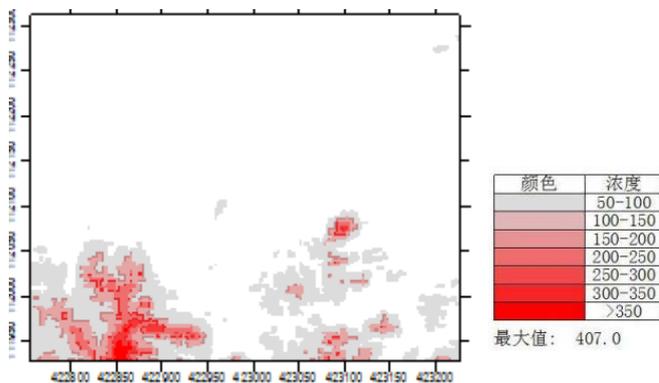


图 6.2-2 地形高程图

6.2.3 气象特征

(1) 近 20 年气象资料统计

庐江县气象观测场（58237）位于 117°17' 9.19 " E, 31°16' 0.12 " N, 台站类别属一般站。庐江气象观测场距离本项目的最近距离为 22.8km。以下资料根据 2003-2022 年气象数据统计资料。观测气象数据站点信息见表 6.2-3。

表 6.2-3 庐江县气象站常规气象项目统计（2003-2022）

统计项目		统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温（℃）		16.79		
累年极端最高气温（℃）		37.75	2017/07/27	40.1
累年极端最低气温（℃）		-6.37	2008/02/03	-11.2
多年平均气压（hPa）		1012.52		
多年平均水汽压（hPa）		16.39		
多年平均相对湿度(%)		76.65		
多年平均降雨量(mm)		1490.2	2016/07/01	278.5
灾害天气统计	多年平均沙暴日数(d)	0.61		
	多年平均雷暴日数(d)	25.53		
	多年平均冰雹日数(d)	0.0		
	多年平均大风日数(d)	1.78		
多年实测极大风速（m/s）、相应风向		19.7	2009/06/21	22.8 SW
多年平均风速（m/s）		2.29		
多年主导风向、风向频率(%)		N 11.97		
多年静风频率(风速<0.2m/s)(%)		5.1		

（2）风观测统计数据

1) 月平均风速

根据近 20 年资料分析，庐江气象站 3 月平均风速最大，为 2.64m/s，10 月份最小，为 1.9m/s。

2) 风向特征

庐江县近二十年年均、月均风向频率见表 6.2-4，可知，区域 N 风风频之和最大，月 27%；其次为 SSW 风，约 22%。区域主导风向不明显。

表 6.2-4 庐江气象站风向频率统计 (%)

风向 风频 (%)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	15	6	6	6	5	3	4	3	5	6	5	1	1	1	12	11	8
二月	11	6	10	6	10	6	7	2	4	5	6	1	1	1	7	12	6
三月	7	6	8	9	12	9	5	3	6	1	7	1	1	1	8	7	4
四月	11	5	6	6	9	8	8	3	7	10	6	2	1	0	6	8	4
五月	8	4	7	6	11	10	6	3	6	9	10	2	1	1	6	7	5
六月	5	2	4	6	13	8	8	4	8	14	12	2	1	1	4	4	4
七月	5	2	3	2	7	5	6	4	10	25	14	2	2	1	2	4	5
八月	11	2	6	3	6	6	6	5	7	13	10	2	1	2	6	7	5
九月	20	9	12	9	10	4	3	1	2	2	2	0	1	1	10	10	4
十月	14	9	9	8	10	6	5	3	2	1	2	0	1	2	7	11	10
十一月	14	6	6	3	7	4	6	4	4	5	5	1	1	0	11	14	10
十二月	14	6	8	4	4	3	4	3	5	7	8	1	1	1	10	11	8
春季	11	5	6	6	9	8	8	3	7	10	6	2	1	0	6	8	4
夏季	5	2	3	2	7	5	6	4	10	25	14	2	2	1	2	4	5
秋季	14	9	9	8	10	6	5	3	2	1	2	0	1	2	7	11	10
冬季	15	6	6	6	5	3	4	3	5	6	5	1	1	1	12	11	8
年平均	11	5	7	6	9	6	6	3	6	9	7	1	1	1	7	9	6

表 6.2-5 庐江气象站季小时平均风速的日变化 (m/s)

小时(h) 风速(m/s)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	1.70	1.75	1.79	1.70	1.73	1.71	1.84	2.25	2.94	3.29	3.34	3.67
夏季	1.64	1.61	1.58	1.56	1.63	1.61	1.85	2.30	2.65	2.62	2.85	2.97
秋季	1.57	1.48	1.53	1.58	1.60	1.53	1.60	1.95	2.46	2.82	2.85	2.93
冬季	2.01	1.88	1.82	1.87	1.98	1.79	1.73	1.84	2.29	2.83	3.06	3.03
小时(h) 风速(m/s)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	3.71	3.75	3.51	3.43	3.15	2.59	2.33	2.03	1.90	1.95	1.90	1.86
夏季	3.08	3.07	3.09	2.89	2.78	2.55	2.07	1.89	1.71	1.64	1.61	1.70
秋季	2.90	2.84	2.72	2.51	2.12	1.80	1.60	1.55	1.47	1.53	1.52	1.41
冬季	3.07	3.18	3.09	2.92	2.41	2.17	2.02	1.97	1.85	1.77	1.86	1.89

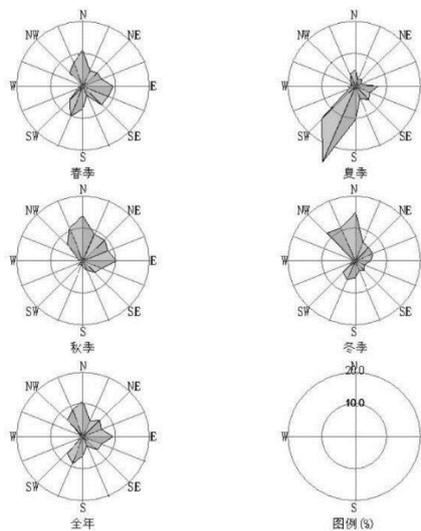


图 6.2-2 庐江县多年风向玫瑰图

表 6.2-6 庐江气象站年均风速月变化 (m/s)

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
风速(m/s)	2.25	2.67	2.73	2.42	2.33	2.36	2.14	2.12	1.67	2.01	2.30	1.91

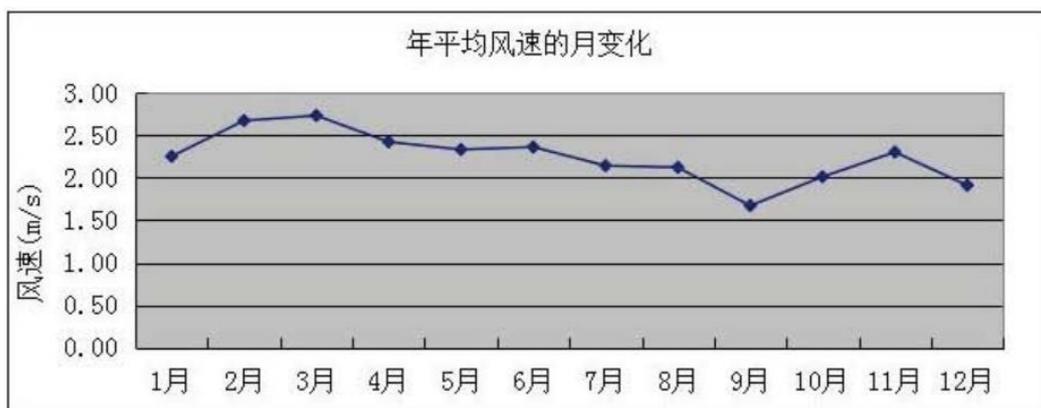


图 6.2-3 庐江县年均风速的月变化图

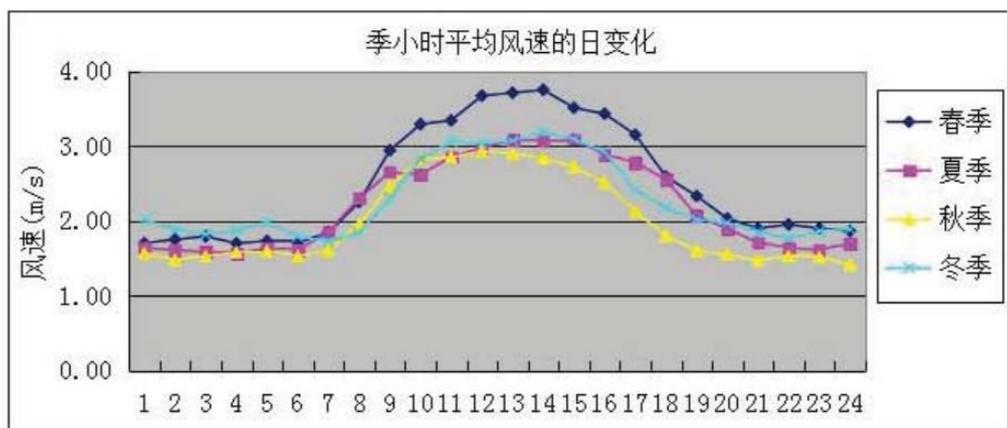


图 6.2-4 庐江县季小时平均风速的日变化图

表 6.2-7 年均风频的月变化

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	13.84	9.01	13.17	6.99	6.85	2.28	1.75	1.61	1.88	1.34	0.67	2.96	10.22	6.99	9.01	9.54	1.88
二月	8.48	4.76	5.06	9.97	12.20	6.70	10.12	7.14	4.91	1.19	1.34	1.93	8.48	4.91	5.80	5.51	1.49
三月	11.42	8.60	7.26	8.47	12.23	9.27	9.01	6.72	5.11	1.34	2.28	3.23	3.63	3.23	4.03	3.90	0.27
四月	13.19	6.94	8.89	10.00	11.81	4.44	7.36	5.14	3.89	1.94	2.92	2.64	6.67	4.44	3.75	4.72	1.25
五月	7.93	3.90	4.70	4.84	8.33	6.05	8.06	9.81	13.84	4.57	4.44	4.44	6.32	3.76	4.84	3.23	0.94
六月	4.72	4.44	3.61	6.39	18.61	7.36	9.86	6.53	9.17	4.17	3.19	3.89	8.61	4.03	2.36	2.64	0.42
七月	4.70	4.17	9.01	13.58	15.46	7.39	7.39	4.84	8.60	3.63	2.42	2.55	5.24	3.63	2.69	4.17	0.54
八月	9.68	5.11	8.47	3.76	3.90	2.82	4.97	9.81	22.58	4.57	4.03	3.49	2.96	2.02	4.44	4.17	3.23
九月	16.25	7.64	9.44	6.39	5.69	3.89	3.89	2.50	5.69	3.19	3.06	5.00	7.36	2.50	7.36	8.89	1.25
十月	21.10	13.04	17.34	13.71	10.48	2.55	2.55	0.67	1.21	0.67	1.08	0.81	1.88	1.61	2.28	6.32	2.69
十一月	17.22	9.86	12.92	8.47	11.53	3.19	4.86	1.53	2.22	0.69	0.83	2.22	5.14	4.44	6.25	8.06	0.56
十二月	19.62	11.83	10.89	8.47	8.60	3.49	3.76	2.69	2.28	1.08	2.28	1.21	4.44	2.82	5.51	10.08	0.94

6.2.5 估算模式和模型参数

预测模式采用导则中推荐的 AERSCREEN 估算模式估算模型参数具体见表 6.2-8。预测范围内的地形数据采用外部 DEM 文件，分辨率为 90m。

表 6.2-8 估算模型参数表

参数	取值
城市/农村选项	农村
人口数（城市选项时）	/

最高环境温度/°C		40.1
最低环境温度/°C		-11.2
土地利用类型		草地
区域湿度条件		潮湿气候
是否考虑地形	考虑地形	考虑
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	不考虑
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

6.2.6 主要污染源估算模型计算结果

主要污染源估算模型统计结果见表 6.2-9。由估算模型可见：

- (1) 最大占标率 Pmax 为：2.66%；
- (2) 占标率 10%的最远距离 D10%=0m；
- (3) 建议评价等级：二级
- (4) 评价范围：土坑中心点外扩 2.5km，即边长 5km 的矩形区域。

经本环评估算模式预测，本项目对周边环境影响较小，本项目新增污染源各污染物贡献值未大于 10%，对周边环境空气敏感目标影响较小。

表 6.2-9 主要污染源估算模型计算结果表

序号	污染源名称	离源距离	TSP D10	PM ₁₀ D10
1	回填土坑	125	2.65 0	2.66 0

表 6.2-10 主要污染源估算模型计算结果表

下风向距离/m	回填土坑			
	TSP		PM ₁₀	
	预测质量浓度/(mg/m ³)	占标率/%	预测质量浓度/(mg/m ³)	占标率/%
46	1.69E-02	1.87	8.45E-03	1.88
100	2.17E-02	2.41	1.09E-02	2.41
125	2.39E-02	2.65	1.20E-02	2.66
200	2.16E-02	2.40	1.08E-02	2.41
300	2.07E-02	2.30	1.04E-02	2.30
400	2.02E-02	2.25	1.01E-02	2.25
500	1.95E-02	2.17	9.79E-03	2.18
600	1.84E-02	2.05	9.24E-03	2.05
700	1.73E-02	1.93	8.70E-03	1.93
800	1.67E-02	1.85	8.36E-03	1.86
900	1.52E-02	1.69	7.62E-03	1.69
1000	1.52E-02	1.69	7.62E-03	1.69
1100	1.40E-02	1.56	7.02E-03	1.56

下风向距离/m	回填土坑			
	TSP		PM ₁₀	
	预测质量浓度 /(mg/m ³)	占标率/%	预测质量浓度 /(mg/m ³)	占标率/%
1200	1.37E-02	1.52	6.88E-03	1.53
1300	1.28E-02	1.42	6.39E-03	1.42
1400	1.29E-02	1.43	6.45E-03	1.43
1500	1.09E-02	1.21	5.47E-03	1.21
1600	1.21E-02	1.34	6.05E-03	1.34
1700	1.17E-02	1.30	5.85E-03	1.30
1800	1.12E-02	1.25	5.62E-03	1.25
1900	1.09E-02	1.21	5.46E-03	1.21
2000	1.06E-02	1.18	5.31E-03	1.18
2100	1.01E-02	1.13	5.08E-03	1.13
2200	8.98E-03	1.00	4.50E-03	1.00
2300	9.62E-03	1.07	4.82E-03	1.07
2400	8.29E-03	0.92	4.16E-03	0.92
2500	8.40E-03	0.93	4.21E-03	0.94
2600	8.83E-03	0.98	4.43E-03	0.98
2700	8.63E-03	0.96	4.33E-03	0.96
2800	8.35E-03	0.93	4.18E-03	0.93
2900	6.61E-03	0.73	3.31E-03	0.74
3000	7.73E-03	0.86	3.88E-03	0.86
3250	7.09E-03	0.79	3.56E-03	0.79
3500	6.57E-03	0.73	3.29E-03	0.73
3750	6.53E-03	0.73	3.27E-03	0.73
4000	6.17E-03	0.69	3.09E-03	0.69
4500	5.60E-03	0.62	2.81E-03	0.62
5000	3.92E-03	0.44	1.96E-03	0.44
6000	3.65E-03	0.41	1.83E-03	0.41
7000	3.71E-03	0.41	1.86E-03	0.41
8000	3.20E-03	0.36	1.60E-03	0.36
9000	2.65E-03	0.29	1.33E-03	0.30
10000	2.44E-03	0.27	1.23E-03	0.27
12000	1.72E-03	0.19	8.64E-04	0.19
14000	1.62E-03	0.18	8.12E-04	0.18
16000	1.46E-03	0.16	7.30E-04	0.16
18000	1.19E-03	0.13	5.95E-04	0.13
20000	1.12E-03	0.12	5.64E-04	0.13
22000	1.02E-03	0.11	5.13E-04	0.11
24000	9.34E-04	0.10	4.68E-04	0.10
25000	8.89E-04	0.10	4.46E-04	0.10
下风向最大质量浓度及占标率%/m	2.39E-02	2.65	1.20E-02	2.66
D10%最远距离/m	0		0	

6.2.7 大气污染物排放量核算

本项目废气污染源排放量情况见表 6.2-11。可以看出，本项目无组织粉尘排

放量为 0.27564t/a。

表 6.2-11 大气污染物排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量/(t/a)
					标准名称	浓度限值/(mg/m ³)	
1	土坑回填	扬尘	颗粒物	洒水抑尘	《铁矿采选工业污染物排放标准》(GB28661-2012)	1.0	0.2653
2	道路运输	扬尘	颗粒物	洒水抑尘		1.0	0.01034
无组织排放总计				颗粒物		0.27564	

6.2.8 小结

综上，拟建工程无论从选址、污染源排放强度与方式、大气污染控制措施以及预测评价结果来看，从大气环境影响方面考量均可行。大气环境影响评价自查表见表 6.2-12。

表 6.2-12 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目			
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>	二级 <input checked="" type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>	
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>	边长 5-50km <input type="checkbox"/>	边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>	
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>	500-2000t/a <input type="checkbox"/>	<500t/a <input checked="" type="checkbox"/>	
	评价因子	基本污染物 (PM ₁₀) 其他污染物 (TSP)		包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>	
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>	地方标准 <input type="checkbox"/>	附录 D	其他标准 <input type="checkbox"/>
现状评价	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>	二类区 <input checked="" type="checkbox"/>	一类区和二类区 <input type="checkbox"/>	
	评价基准年	(2022) 年			
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input type="checkbox"/>	主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>	现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>	
	现状评价	达标区 <input checked="" type="checkbox"/>		不达标区 <input type="checkbox"/>	
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input type="checkbox"/> 现有污染源 <input type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>	区域污染源 <input type="checkbox"/>
环境监测计划	污染源监测	监测因子: (PM ₁₀ 、TSP)	有组织废气监测 <input type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>	无监测 <input type="checkbox"/>	
	环境质量监测	监测因子: (PM ₁₀ 、PM _{2.5})	监测点位数 (2)	无监测 <input type="checkbox"/>	
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>			
	大气环境	距 (/) 厂界最远 (/) m			

	防护距离	
	污染源 年排放量	颗粒物：(0.27564) t/a

6.3 地表水环境影响分析

6.3.1 废水排放情况

6.3.1.1 正常情况下废水排放情况

根据本项目建设内容及规模，土坑回填涉及到的排水有四种。

(1) 准备阶段的土坑抽排水（现有积水）

本项目土坑施工之前存有积水，此部分积水为连年降雨积累，约 12 万方。由地表水环境质量现状监测显示其水质优于地表水 IV 类水体，施工前需将其排走，以方便清淤、防渗等工程施工，拟将土坑内的清静雨水排至土坑旁边东北侧的龙桥矿业现有截洪沟。

(2) 土坑回填建设期坑内雨水和渗滤液

本项目土坑回填周期较长，尾砂回填时不能带水作业，需将坑内积水排出，因此预计土坑设置一个内径 1.5m，外径 2.3m 导排竖井，将建设期的坑内雨水和渗滤液排至土坑旁边北侧的现有排水沟。

(3) 土坑修复后表面雨水

土坑回填完后，会覆土覆绿，并在覆绿后的坡面上设置导排雨水明渠，且设置环场截洪沟，使土坑修复后的表面雨水大部分沿坡面排水沟和环场截洪沟排出，排至土坑旁边东北侧的龙桥矿业现有截洪沟。

(4) 土坑修复后的渗滤液

土坑回填完后，虽然会覆土覆绿，且计划设置坡面排水沟和环场截洪沟导排雨水，但仍会有部分雨水下渗至土坑的堆填体内，并形成渗滤液。部分渗滤液下渗至地下水中，另一部分渗滤液通过导排竖井排出，排至土坑旁边东北侧的排水沟。

现有积水和土坑修复后表面雨水为清洁雨水，可以直接排放至龙桥矿业现有截洪沟；建设期坑内雨水、土坑修复后的渗滤液，均是接触或淋滤了细粒尾砂的雨水，属于淋溶水或渗滤液，其中可能含有细粒尾砂溶出的部分污染物。根据前述细粒尾砂浸出试验数据，大部分污染物（如铜、铅、锌、砷、镉等重金属）均

未检出，仅少量污染物有检出，主要为锰和氟化物。其中，锰的浸出浓度为 0.59~1.56mg/L，氟化物的浸出浓度为 0.34~0.96mg/L，均满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）及《铁矿采选工业污染物排放标准》（GB28661-2012）表 2 中的相关限值要求。因此建设期坑内雨水、土坑修复后的渗滤液这两股水可排入排水渠。且排水渠的水汇入矿区外的排水渠后通过二级泵站泵送回矿区回水池，回用于生产，不外排，满足回用水水质要求。而矿区下游古塘冲地表水体的水体功能执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 IV 类标准限值，其中地表水环境质量标准中锰没有标准限值，而氟化物的地表水环境质量标准 IV 类标准限值为 1.5mg/L，即渗滤液中锰和氟化物均未超出地表水环境质量标准 IV 类标准限值。综上所述，矿区土坑用第 I 类一般工业固体废物细粒尾砂作为回填材料进行生态修复，其对地表水的环境影响是可以接受的。

表 6.3-1 细粒尾砂潜在渗滤液特征与地表水 IV 类水体对标分析

——《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）IV 水体对标分析

检测项目及单位	1#生产过程 细粒尾砂	2#生产过程 细粒尾砂	3#生产过程 细粒尾砂	4#生产过程 细粒尾砂	5#生产过程 细粒尾砂	1#堆放细 粒尾砂	2#堆放细 粒尾砂	3#堆放细 粒尾砂	4#堆放细 粒尾砂	5#堆放细 粒尾砂	5#堆放细粒 尾砂平行
pH（无量纲）	0.445	0.280	0.505	0.215	0.410	0.175	0.340	0.170	0.125	0.320	0.315
铜（mg/L）	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
汞（mg/L）	0.230	0.030	0.130	0.530	0.320	0.520	0.140	0.190	0.220	0.200	0.190
镉（mg/L）	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
总铬（mg/L）	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
六价铬 （mg/L）	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
砷（mg/L）	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
铅（mg/L）	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
镍（mg/L）	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
铍（mg/L）	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
银（mg/L）	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
硒（mg/L）	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
铁*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
锰（mg/L）	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
氰根离子 （mg/L）	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
氟化物 （mg/L）	0.227	0.260	0.300	0.413	0.447	0.640	0.387	0.340	0.320	0.307	0.313
硫离子 （mg/L）	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

*铁无相应标准限值。

依据已取得原环境保护部以“环审[2013]35”号文批复的《安徽庐江龙桥矿业股份有限公司龙桥矿业年采 300 万吨扩建工程环境影响报告书》，原巢湖市环境保护监测站对矿山现有尾矿库溢流水开展为期 2 天持续水质监测，。监测结果显示，尾矿溢流水排水水质满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准要求，监测因子均未出现超标现象。因此，细粒尾砂回填过程中类比后家冲尾矿库（已闭库）闭库前产生的溢流水对外地表环境影响较小。

表 6.3-2 尾矿库闭库前原溢流水水质监测结果

单位：mg/L(pH 值无量纲)

监测项目	2010 年 3 月 20 日				2010 年 3 月 21 日				GB8978 一级标准 值	达标 情况
	第一次	第二次	第三次	第四次	第一次	第二次	第三次	第四次		
pH	7.86	7.79	7.85	7.85	7.80	7.78	7.74	7.72	6~9	达标
COD	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	100	达标
SS	51.0	48.5	42.8	42.5	45.7	54.2	44.3	50.9	70	达标
NH ₃ -N	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	15	达标
石油类	0.05	0.07	0.04	0.08	0.05	0.06	0.06	0.07	5	达标
硫化物	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	1.0	达标
F ⁻	1.33	1.25	1.18	1.45	1.68	1.55	1.67	1.44	10	达标
总锰	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	2.0	达标
总镉	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	0.1	达标
总锌	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	2.0	达标
总砷	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	0.5	达标
Cr ⁶⁺	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	0.5	达标
总铜	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.5	达标
总铅	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	1.0	达标

6.3.1.2 事故排放分析

本项目考虑了停电、检修、故障停车或由于回水处理系统泵机出现短时故障，二级泵站回水泵出现故障后，出现生产废水不能及时回流的现象。本项目采取的防范措施为利用二级泵站现有水泵一备一用。二次回水泵站现有两台卧式多级泵离心泵，型号为 D580-60×4，两台泵最大回用能力为 2.36 万 m³/天。

当渗滤液水质可能会出现异常，会影响其回用于后续生产系统。本项目在渗滤液出水口设置了监测系统，并在排渗井出口设置阀门，当渗滤液水质出现异常值时，将渗滤液水直接打入 53m 浓密池处理，不再通过正常工况回水途径处理。

内部运输过程中回水管道存在泄漏风险。本项目回水管线采用法兰连接，管程约 1500m，埋地敷设，埋深大于 2.0m，并采用漏点监测系统。计算管线回水在线量为 71m³；在二级泵站回水附近现已建设 1 个事故池，容积 100m³，能够容纳

回水在线量泄漏，收集后返回生产系统。

另外矿区内设有回水池 20000m³、事故池可防止突发环境事件时污水排入外环境，事故排水进入事故应急池处理后回用；事故水池已按要求防渗、防腐。

6.3.2 废水处理可行性分析

厂区内已建有回水池 20000m³、浓密池和事故池等，出水水质符合《铁矿采选工业污染物排放标准》（GB 28661-2012）和矿区选矿生产系统回用水水质要求，处理达标后水全部回用。

拟建工程无新增劳动定员，依托厂区现有生活污水处理站进行处理，满足生活污水的处理水量和水质需求。

综上所述，从处理能力、废水水质、处理工艺、出水水质方面考量，拟建工程的废水处理设施可行。

6.3.3 废水回用可行性分析

（1）回用水来源、去向分析

矿区土坑回填细粒尾砂后产生的渗滤液，经回水池沉淀处理后水质满足回用要求，回用于龙桥矿业选矿生产，可用做补充用水。

（2）回用水量分析

生产废水水量较小，可用做补充用水洒水抑尘等。无新增劳动定员，无新增生活污水，依托现有生活污水处理站进行处理后回用于厂区生态恢复。

（3）回用水质分析

拟建工程废水经废水处理站处理后，出水能够稳定达到《铁矿采选工业污染物排放标准》（GB 28661-2012）相关标准限值要求。

（4）非正常工况、事故工况废水不外排分析

拟建工程生产系统、废水处理系统都制定了完善的管理制度，使非正常工况、事故工况发生概率维持在极小的水平。建有事故集液池，收集后返回生产系统；收集池可防止突发环境事件时污水排入外环境，事故排水进入废水应急处理站处理后回用，保证在事故状态下，废水不外排。

6.3.4 地表水环境影响分析

本项目生产废水通过回水池沉淀处理，并且经处理后达标回用。初期雨水经回水池处理后回用。无新增劳动定员，无新增生活污水仍依托现有生活污水处理站处理后回用于厂区生态恢复。因此，本项目正常生产时不会对周围地表水环境造成明显不利影响。地表水环境影响评价自查表见表 6.3-3。

表 6.3-3 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文要素影响型 <input type="checkbox"/>		
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ；饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ；涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ；重要湿地 <input type="checkbox"/> ；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ；涉水的风景名胜 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>		
	影响途径	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/>		水文要素影响型 <input type="checkbox"/>
		直接排放 <input type="checkbox"/> ；间接排放 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>		水温 <input type="checkbox"/> ；径流 <input type="checkbox"/> ；水域面积 <input type="checkbox"/>
影响因子	持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ；有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ；非持久性污染物 <input type="checkbox"/> ；pH 值 <input type="checkbox"/> ；热污染 <input type="checkbox"/> ；富营养化 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>		水温 <input type="checkbox"/> ；水位（水深） <input type="checkbox"/> ；流速 <input type="checkbox"/> ；流量 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
评价等级	水污染影响型		水文要素影响型	
	一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 A <input type="checkbox"/> ；三级 B <input checked="" type="checkbox"/>		一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>	
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源
		已建 <input checked="" type="checkbox"/> ；在建 <input type="checkbox"/> ；拟建 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	排污许可证 <input type="checkbox"/> ；环评 <input type="checkbox"/> ；环保验收 <input type="checkbox"/> ；既有实测 <input type="checkbox"/> ；现场监测 <input type="checkbox"/> ；入河排放口数据 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源
		丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input checked="" type="checkbox"/>		生态环境保护主管部门 <input type="checkbox"/> ；补充监测 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ；开发量 40% 以下 <input checked="" type="checkbox"/> ；开发量 40% 以上 <input type="checkbox"/>		
	水文情势调查	调查时期		数据来源
丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input checked="" type="checkbox"/>		水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ；补充监测 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>		
补充监测	监测时期		监测因子	监测断面或点位个数
	丰水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/>		pH 值、氨氮、总磷、铅、砷、六价铬、镉、汞、铜、锌、镍、锑、氧化物、氟化物、氯	(5) 个

		春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input checked="" type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	化物、硫化物、硫酸盐、硝酸盐氮、溶解氧、五日生化需氧量、高锰酸盐指数、化学需氧量、挥发酚、石油类、粪大肠菌群	
现状评价	评价范围	河流: 长度 (2) km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 () km ²		
	评价因子	pH 值、氨氮、总磷、铅、砷、六价铬、镉、汞、铜、锌、镍、锑、氰化物、氟化物、氯化物、硫化物、硫酸盐、硝酸盐氮、溶解氧、五日生化需氧量、高锰酸盐指数、化学需氧量、挥发酚、石油类、粪大肠菌群		
	评价标准	河流、湖库、河口: I类 <input type="checkbox"/> ; II类 <input type="checkbox"/> ; III类 <input checked="" type="checkbox"/> ; IV类 <input checked="" type="checkbox"/> ; V类 <input type="checkbox"/> 近岸海域: 第一类 <input type="checkbox"/> ; 第二类 <input type="checkbox"/> ; 第三类 <input type="checkbox"/> ; 第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准 ()		
	评价时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input checked="" type="checkbox"/>		
	评价结论	水环境功能或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input checked="" type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 流域(区域)水资源(包括水能资源)与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/>	达标区 <input checked="" type="checkbox"/> 不达标区 <input type="checkbox"/>	
影响预测	预测范围	河流: 长度 () km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 () km ²		
	预测因子	()		
	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/> 设计水文条件 <input type="checkbox"/>		
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ; 生产运行期 <input type="checkbox"/> ; 服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input type="checkbox"/> ; 非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区(流)域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>		
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ; 解析解 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>		
影响评价	水污染控制和环境影响减缓措施有效性评价	区(流)域水环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ; 替代削减源 <input type="checkbox"/>		

水环境 影响评 价	排放口混合区外满足水环境管理要求□				
	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标☑				
	满足水环境保护目标水域水环境质量要求□				
	水环境控制单元或断面水质达标☑				
	满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求□				
污染源 排放量 核算	污染物名称	排放量/ (t/a)		排放浓度/ (mg/L)	
	/	/		/	
	/	/		/	
替代源 排放情 况	污染源名称	排放许 可证编 号	污染物名称	排放量/ (t/a)	排放浓度/ (mg/L)
	()	()	()	()	()
生态流 量确定	生态流量：一般水期 () m ³ /s；鱼类繁殖期 () m ³ /s；其他 () m ³ /s 生态水位：一般水期 () m；鱼类繁殖期 () m；其他 () m				
防治 措施	环保措 施	污水处理设施☑；水文减缓设施□；生态流量保障设施□；区域削减□；依托其他工程措施□；其他□			
	监测计 划	环境质量	污染源		
		监测方式	手动☑；自动□；无监测□		
		监测点位	(5)		
	监测因子	(pH 值、化学需氧量、氨氮、总磷、总氮、氟化物、总铜、总锌、总砷、总汞、总镉、六价铬、总铅等)			
污染物 排放清 单	☑				
评价结论	可以接受☑；不可以接受□				
注：“□”为勾选项，可；“()”为内容填写项；“备注”为其他补充内容					

6.4 地下水环境影响分析

6.4.1 地下水环境影响评价等级

本项目为矿山土坑生态修复项目，其目的是修复矿山现有的土坑，非固废填埋项目，也非污染场地治理项目，在《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A“地下水环境影响评价行业分类表”中未提及，但根据附录 A 的注：“本表未提及的行业，应根据对地下水环境的影响程度，参照相近行业分类，对地下水环境影响评价项目类别进行分类”。

本项目的相近行业分类为：“U 城镇基础设施及房地产”中的“152 工业固体废物（含污泥）集中处置”，其中一类固废为Ⅲ类项目，二类固废为Ⅱ类项目。本项目矿山土坑生态修复所用的填料为矿山自产细粒尾砂，经鉴定，属于一类固废。因此本项目地下水环境影响评价项目类别属于Ⅲ类项目。

项目场地位于龙桥铁矿矿区内，周边没有集中式地下水饮用水源及其保护区，也没有分散式饮用水井，故地下水环境敏感程度为“不敏感”。根据“表 2 评价工作等级分级表”，本项目的地下水环境影响评价等级为三级。

6.4.2 地下水评价范围与保护目标

6.4.2.1 评价范围

地下水评价范围在区域调查的基础上，考虑了项目周边的地质条件、水文地质条件、地形地貌特征和地下水保护目标。

根据地下水环境现状调查的水文地质条件，本次地下水环境影响评价的评价范围为：包含本工程在内，西南侧沿 F8 断层作为水头边界，西侧、东侧及东南侧沿山脊线作为零流量边界，北侧沿着古塘冲溪流作为水头边界，总面积 4.5km²。如图 1.7-3 所示。

6.4.2.2 保护目标

根据现场调查，地下水评价范围之内分布有多处居民点，这些居民点的饮用水均来自于庐江县龙桥津龙自来水厂，自来水厂的水源为距离本项目西南侧 11 公里以外的瓦洋河地表水，不饮用地下水。再者，地下水评价范围之内无集中式地下水饮用水源及其保护区，也没有分散式居民饮用水井。因此本次评价地下水保护目标为：项目周围及下游地下水环境。

6.4.3 评价区概况

6.4.3.1 矿区水文地质条件

（1）含水岩组水文地质特征

矿床自上而下出露岩层为第四系粘土、亚粘土；上侏罗统砖桥组、龙门院组火山岩、次山岩；中侏罗罗岭组角砾状灰岩、泥质粉砂岩；深部为正长岩（二长岩）。按含水介质类型分为以下四个含水岩组。

①松散岩类孔隙含水岩组

由第四系全新统残坡积，洪积成因的粘土、亚粘土组成，普遍夹有碎石。厚 0~20 米。分布于 30 线以西及 10 线北部沟谷中。泉流量 0.014 升/秒，水质为

HCO₃-Ca、Mg 型，矿化度小于 0.15 克/升。

②火山碎屑岩孔洞裂隙含水岩组

主要由砖桥组下段凝灰岩、凝灰质粉砂岩、次生石英岩组成。普遍具硅化、黄铁矿化、高岭石化。出露于矿床纵 19 线以南，1 线以西，呈单斜构造，倾向南西，倾角 15°，夹有厚薄不等的粗安岩，平均厚度 49.82 米。底板分布标高+82.08~-115.61 米，平均底板标高+14.6 米。

该含水岩组近直立裂隙发育，岩心破碎，裂隙率 1.22~2.34%，平均 1.94%。RQD 值平均为 38%。沿裂隙面及黄铁矿化段发育孔洞和溶隙，洞径 0.1~0.5 厘米，呈串珠状或蜂窝状。孔洞率 0.60~3.73%，平均 2.50%。钻孔漏水能见率 33.3%，漏水时伴随水位突降，钻进中在次生石英岩段出现坍塌、掉块、掉钻现象。其单位涌水量 0.087~0.103 升/秒·米，平均渗透系数 0.027 米/天，弱-中等富水。水质 HCO₃、SO₄-Ca、Na 型，矿化度 0.2~0.3 克/升，pH 值 6~7。

③碳酸盐岩岩溶裂隙含水岩组

主要为罗岭组灰岩，分布于纵 17 线以北，30 线以东。地表在龙桥小学、分路牌附近出露，出露面积约 0.1 平方公里，倾向南西，倾角 15~25°，岩性以角砾状灰岩、泥灰岩、大理岩化灰岩为主，厚 1.25~90.92 米，平均厚度 40.34 米。呈透镜体产出，沿倾向尖灭相变为泥质粉砂岩。磁铁矿体即产于相变带中，其底板分布标高+20.62~-411 米，平均-274.07 米。岩溶发育极弱，地表露头仅见沿裂隙发育细小溶隙。钻孔揭露，除顶部与泥质砂岩接触带外，其余岩心完整，裂隙、孔洞不发育，RQD 值高达 86~100%，含水极微弱。

该含水岩组顶部与泥质粉砂岩接触带是重要的含水部位。揭露灰岩后顶部普遍见有构造角砾岩，追踪状张裂隙矿化蚀变发育，并伴随岩心破碎，破碎带宽 2.88~12.05 米，局部厚达 52.97 米。钻进中明显漏水，水位突降，常发生掉钻、坍塌、掉块等现象。

灰岩顶部裂隙发育带富水性受裂隙发育程度、埋藏深度、矿化蚀变程度控制。位于裂隙带不同部位抽水试验结果，单位涌水量分别为 0.031、0.231 升/秒·米，渗透系数分别为 0.094、0.315 米/天，反映深部弱富水，浅部中等富水。简测资料亦表明，靠近矿体，蚀变改造增强，灰岩埋藏深度增大，富水性减弱。

该含水岩组中存在的裂隙发育带是相对含水部位，具有富水性较强、连通好等特点。因地表出露面积小，顶底均为含水极弱的泥质粉砂岩包围。主要表现为

储量消耗,对矿山开采不构成重要威胁。但在 6~22 线间灰岩与矿体直接接触,矿体底板部位尖灭,开采时需注意底板或侧向顶板突水的可能性。

④熔岩、次火山岩、粉砂岩、矿体裂隙含水岩组

主要由砖桥组粗安岩、龙门院组粗安岩、粗安斑岩、凝灰岩,罗岭组泥质粉砂岩、磁铁矿体等组成,厚度大于 650 米,地表分布广,剖面上占各类岩石总厚度的 90%以上,组成矿体直接顶底板。其富水性具显著的不均一性,表现受裂隙控制的特点。

简测成果反映,该含水岩体总体随埋深增加富水性减弱。地表浅部受风化及裂隙发育影响,岩心破碎,淋滤铁染明显。风化带深一般 8~25 米,局部厚达 71.62 米(ZK2204)。钻进漏水较普遍,含不均匀风化裂隙潜水,泉流量 0.014~0.138 升/秒,民井提水试验单位涌水量为 0.0378~1.5858 升/秒·米,富水性变化大,GZK1 对标高+10 米处的漏水点(粗安岩中)抽水试验,降深 27.77 米,涌水量 0.203 升/秒,单位涌水量仅 0.00733 升/秒·米,富水性极弱。ZK1019 对-57 米标高以上不漏水粗安岩抽水,单位涌水量 0.00001 升/秒·米。

该含水岩体局部地段裂隙较发育,岩心破碎,GZK2 对-94.07~-156.38 米标高段裂隙发育带抽水,单位涌水量 0.0085 升/秒·米,渗透系数 0.00127 米/天,表明此类裂隙带富水性弱,与围岩含水性相当。

⑤岩浆岩类裂隙含水岩组

矿区内多见于钻孔深部,其岩石类型主要为正长岩(石英正长岩),地表局部地段见闪长玢岩体。前部形成风化裂隙潜水,深部富水性差,钻孔单位涌水量小于 0.01 升/秒·米。

(2) 矿区构造水文地质特征

矿床范围内共有 8 条断裂,主要有北东向的 F1,北北东向的 F2、F3、F6,近南北向的 F4、F5,北西向的 F7、F8,分布在矿床的东部,其规模一般较小,长 310~1160 米。断裂含水与其力学性质、规模、蚀变程度密切相关。经抽水控制表明其中 F6、F8 断层为中等富水,其余均为弱含水断层。

推断矿体东南部低阻异常区北东及北西向多组断裂构造的破碎带及影响带具有富水及导水性,沟通了各含水岩组与东部矿体的水力联系,使东部矿体较富水。因此,龙桥矿业东部矿体其东南部是地下水主要补给来源,地下水主要通过北西向和北东向的多组导水断裂构造进入矿体内部。

(3) 矿区地下水动态特征

龙桥矿业已生产基建多年，地下水动态变化主要受矿山排水和降水周期性变化影响，地下水动态特征为降水—开采型。其中浅层地下水，除了本项目新打钻孔外，评价范围内收集了2口民井，MJ03和MJ04号民井，井深10m左右，水位随季节更替而发生变化，年变化幅度较小，其中MJ03年变化幅度0.89米。而深层地下水，收集了龙桥矿业周边ZK01、ZK02、ZK03深层监测井对深层地下水进行监测，从2021年5月份开始监测，发现ZK01、ZK02、ZK03水位总体呈下降趋势，但水位埋深较大，对勘查区浅层地下水几乎无影响。

6.4.3.2 土坑修复区水文地质条件

(1) 岩土体的构成及特征

场地为拟修复土坑，土坑内均有水，水深0.8-8.8m。根据野外钻孔揭露、原位测试及取样进行的土工试验成果资料，拟建场地内的地层分布情况如下：

①-1层杂填土(Q₄)：层底埋深0.30~6.90m，层底高程21.87~30.98m，层厚0.30~6.90m，灰黄色，松散~稍密，稍湿，主要成分为凝灰岩及粗安岩风化砂土状，局部含碎石等，表层含植物根系等。该层局部缺失。

①-2层淤泥(Q₄)：层底埋深0.30~8.30m，层底高程25.37~32.52m，层厚0.30~8.30m，灰黑色，流塑状态，有腥臭味，含植物腐殖质。该层局部缺失。

②层粉质粘土(Q₄^{al+pl})：层顶埋深0.30~8.30m，层顶高程26.37~32.12m，层厚为0.30~4.30m，灰褐、褐黄色，可塑~硬塑状态，摇振反应无，光泽反应稍有光泽，干强度中等，韧性中等，含Fe、Mn质结核。该层局部缺失。

③层强风化粗安岩(K₁l₂)：层顶埋深0.00~12.60m，层顶高程21.87~32.52m，层厚为1.30~16.70m，灰黄色，密实状态，风化呈砂土状，结构大部破坏，局部夹基岩碎片，遇水易软化，干钻可钻进。该层分布普遍。

④中风化粗安岩(K₁l₂)：层顶埋深3.50~21.00m，层顶高程14.28~25.51m，本次勘察此层未揭穿，揭露最大厚度为4.70m，根据区域地质经验，该层厚度约20-30m厚。灰黄色、灰白色，班状结构，以块状构造为主，局部具微层理，主要为斜长石、钾长石组成，岩体较完整，节理裂隙较发育，单轴天然抗压强度为3.18-5.12MPa，标准值为3.81MPa，岩石坚硬程度为极软岩，岩体基本质量等级为V级。勘探中未揭露洞穴、临空面。该层在场地内分布普遍。

(2) 地下水类型

根据含水介质的不同、水力性质的差异及埋藏条件，将区内含水岩组分为火山碎屑岩、熔岩类孔洞-裂隙含水岩组、第四系松散岩类孔隙水含水岩组两类。

①第四系松散岩类孔隙水（第 I 含水岩组）

主要分布在山间谷地及东侧、北侧丘陵区第四纪沉积物中，岩性为第四系松散岩，由灰、灰黄色粉质粘土夹砾石组成，厚度 0.3m-10m。

该含水岩组孔隙水，因含水岩组厚度变化大，含水量大小亦相差较大，且具有明显季节性特征，根据调查，该层属弱富水性，结合土工试验数据，渗透系数 $4.22 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ ，为透水性微。

②火山碎屑岩、熔岩类孔洞-裂隙含水岩组（第 II 含水岩组）

项目区基岩裂隙水广泛发育。主要赋存于基岩的风化孔洞、裂隙和构造裂隙中，水量小。

该含水岩组含水量大小受季节性和降水影响明显，地下水水位埋深随季节性变化。根据水文试验，属弱富水性。

（3）地下水补径排

大气降水入渗补给量与包气带岩性结构、地貌、地下水位埋深、降水量大小及其强度有关。项目区包气带岩性为上更新统粉质粘土（厚度 0.3m-10m），形成上层滞水，其孔隙稍有发育，浅层地下水水位埋深较适中，适宜降水入渗补给。平原地形较平坦，局部低洼，易接受大气降水的入渗补给。

松散岩类孔隙水主要在西部边界接受区外迳流补给，受大气降水影响较大，其断面厚度、长度均有限，渗透系数及水力坡度较小，故其迳流补给量较小。丰水期局部地段会接受河流地表水补给。地下水径流多受地形影响较大，但总体与地表水径流方向一致。地下水排泄形式主要为径流沿冲沟处溢出排泄地表，其次是沿裂隙向下部渗透。

火山碎屑岩、熔岩类孔洞-裂隙水广泛分布于中低山，地下水的补给来源主要为大气降水入渗补给，补给强度取决于降雨量、岩性、裂隙、植被发育程度、构造及岩石风化程度等因素。地下水多以小流域浅循环为特征，深部径流微弱，在构造裂隙发育地区，岩石风化程度高，地下水多以侧向径流为主。勘察期间含水量较丰富，水位埋深 5.2~8.6m（高程 26.68~31.31m）。

土坑修复区水文地质平面图、剖面图及典型钻孔柱状图见图 6.4-3~图 6.4-5。

6.4.4 地下水环境影响分析

6.4.4.1 正常情况下对地下水的环境影响分析

正常情况下，本项目开展矿区遗留土坑的生态恢复，采用自产细粒尾砂作为矿区土坑回填介质，恢复矿区生态环境。根据鉴定结果，本项目细粒尾砂属于第 I 类一般工业固体废物，在土坑生态修复过程中，参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）以及《废弃露天采坑一般工业固废处置与生态修复技术规范》（DB34/T 4541-2023）执行。由于回填介质为第 I 类一般工业固体废物，且土坑的防渗措施严格符合相关标准要求，因此正常情况下，本项目土坑修复不会对周围及下游地下水环境产生明显不利影响。

6.4.4.2 风险情况下对地下水的环境影响分析

1、情景分析

项目对龙桥铁矿矿区内的土坑进行生态修复，回填材料为土坑内部的部分淤泥以及企业生产过程中产生的细粒尾砂，而尾砂为企业选厂生产的固体废物，其中可能含有部分特征污染物，尽管前述内容已提到，对细粒尾砂采样检测证明细粒尾砂为第 I 类一般工业固体废物，环境危害性很小。但为了保险起见，还是应对此固体废物进行风险预测分析，进一步分析此第 I 类一般工业固体废物对地下水环境的影响程度。

细粒尾砂回填土坑后，包括回填完毕土坑封场覆绿后，由于降雨时，部分降雨量仍然会渗入细粒尾砂回填体中形成渗滤液（或淋溶液），而渗滤液中一旦含有较高的污染物，则会部分渗入地下水，可能在一定程度上造成地下水环境污染。

渗滤液通过两种途径进行迁移，一是土坑回填细粒尾砂后，降雨淋溶堆填体形成的渗滤液部分被设置于坑内的导排竖井导走，并汇入后家冲尾矿库（已闭库）西南侧的地表排水沟中。二是土坑回填细粒尾砂后，降雨淋溶堆填体形成的另一部分渗滤液，下渗至地下水中，即便是进行了坑底防渗，还是会有少量的渗滤液会渗入地下水中，地下水主要在强中风化的粗安岩中径流迁移，流向从西南流往东北，则渗滤液中的污染物会随地下水往东北侧下游方向迁移。

（1）渗漏量

①土坑渗滤液按防渗等级渗入地下水

本项目土坑的坑底将进行防渗，防渗等级按照 GB18599 规定的第 I 类工业固体废物的防渗等级进行施工，即坑底防渗系数为 $1 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ 。假设产生的渗滤液暴雨情景下足够按照此渗透系数入渗，则渗漏量为 $Q=A \times K \times T$ （A：土坑面积，

m^2 ; K: 土坑坑底防渗等级的渗透系数, m/d ; T: 污染物处理时间, d), 由此计算得到土坑每天的渗滤液渗漏量为 $377m^3$ 。

②土坑渗滤液按计算入渗量渗入地下水

土坑渗滤液按防渗等级渗入地下水的情景下, 土坑每天的渗滤液渗漏量为 $377m^3$ 。但土坑的堆填体在降雨淋溶情况下, 不一定会产生这么多渗漏液, 按照降雨入渗系数法计算渗滤液量如下:

$$Q=C \cdot I \cdot A \div 1000$$

式中: Q ——日平均渗滤液产生量, m^3/d ;

C ——入渗系数, 一般 $0.2 \sim 0.3$, 在此取入渗系数 0.2 ;

I ——日平均降雨量, mm/d ;

A ——土坑集水面积, m^2 。

根据勘察报告, 本区年平均降水量 $1226.1mm$, 由此计算得土坑日平均渗滤液产生量为 $31.5 m^3/d$ 。

综上, 按照两种不同情景分析了渗滤液的入渗量, 而本次评价, 从最不利角度考虑, 假设污染物持续泄漏, 不管泄漏的量多少, 均将污染源概化为定浓度持续泄漏的污染源。

(2) 泄漏时间

根据建设工期, 本项目土坑修复共需约 4 年时间; 为充分考虑其潜在影响, 本次预测时间定为服务期满后 6 年, 共 10 年的预测期。

(3) 渗滤液污染物浓度

根据细粒尾砂浸出试验得到的数据可知, 所有检测因子除锰外, 均达到了《污水综合排放标准》(GB 8978-1996) 和《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) III 类水质限值。只有锰的浸出浓度超出了《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) III 类水质限值。取各个样品锰浸出数据的平均值为 $1mg/L$ 进行污染源强设置。

同时, 本次预测将上述情景的污染源设定为浓度边界, 污染源位置按实际设计概化。由于污染物在地下水系统中的迁移转化过程十分复杂, 包括挥发、扩散、吸附、解吸、化学与生物降解等作用。本次预测本着风险最大原则, 在预测污染物扩散时不考虑吸附作用、化学反应等因素, 重点考虑了地下水的对流、弥散作用。

2、预测条件概化

根据土坑修复区水文地质条件, 评价范围内的主要地下水类型为第四系松散

岩类孔隙水和基岩裂隙水。第四系孔隙潜水主要分布在土坑下游东北侧的已闭库后家冲尾矿库（含尾细砂、尾粉砂、尾粉土、尾粉质粘土等）以及尾矿库东北侧一直到西河的山间谷地平原以及河漫滩中，由灰、灰黄色粉质粘土夹砾石组成，厚度 0.3m-10m，在部分地段其上覆有杂填土；基岩裂隙水主要赋存在强、中风化的粗安岩中，在区域内广泛分布，土坑区域的地下水主要在此含水层中迁移流动。由粉质粘土夹砾石组成的第四系孔隙潜水含水层与基岩裂隙水含水层的渗透性相差不大，基岩裂隙水在从土坑区域往下游流动的过程中，与第四系孔隙潜水交汇在一起，形成统一的潜水含水层。且虽矿区生产、地下采矿抽排水在一定的范围内形成了地下水降落漏斗，但根据监测井的监测数据，深层地下水的抽排并未影响表层地下水的总体流动，可见在土坑区域的强、中风化粗安岩之下存在着微透水的弱风化岩层，使浅层地下水得以在一定范围内沿地势由西南往东北径流。

总体而言，土坑区域的地下水主要为强、中风化粗安岩中的基岩裂隙水，往下游流动过程中与第四系孔隙潜水汇合于统一的潜水含水层。根据勘察报告，第四系孔隙潜水和基岩裂隙水的渗透系数分布在 0.1~2m/d 之间。因此，将整个项目区含水层概化为一层：即强、中风化基岩裂隙水及第四系孔隙潜水含水层，地下水性质为潜水，平均厚度为 20~50m 左右。

3、预测模型

本项目地下水环境影响预测采用《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）推荐的一维对流扩散模型：

$$\frac{\partial C}{\partial t} = D \frac{\partial^2 C}{\partial x^2} - U \frac{\partial C}{\partial x}$$

$$C(x, t) = 0 \quad x \geq 0 \quad t = 0$$

$$C(x, t) = C_0 \quad x = 0 \quad t > 0$$

$$C(x, t) = 0 \quad x = \infty \quad t > 0$$

其解析解为：

$$C(x, t) = \frac{1}{2} C_0 \operatorname{erfc} \left(\frac{x - 365Ut}{2\sqrt{365Dt}} \right)$$

式中： C —预测地下水中污染物浓度（mg/L）

C_0 —地下水污染源强浓度（mg/L）

D —弥散系数（m²/d）

t —预测时段（年）

U —地下水实际流速（m/d）

X —预测点至污染源强距离（m）

4、水文地质参数

(1) 抽水试验

依据《安徽庐江龙桥矿业股份有限公司矿区土坑生态修复工程工程地质水文地质勘查报告》（安徽伍航勘测设计有限公司，2023年9月），由于GW1揭露含水层为基岩裂隙水，孔底位于中风化粗安岩之上，因此GW1为潜水非完整井抽水。按照《水文地质手册》第二版公式。

$$K = \frac{0.366Q (\lg R - \lg r)}{H \cdot S}$$

$$R = 10s\sqrt{K}$$

表 6.4-1 抽水试验成果计算一览表

GW1					
抽水试验（1）		抽水试验（2）		抽水试验（3）	
开始抽水时间：2023.8.24. 09：15		恢复水位开始时间：2023.8.25. 03：10		恢复水位开始时间：2023.8.25. 18：20	
结束抽水时间：2023.8.25. 03：10		恢复水位结束时间：2023.8.25. 18：20		恢复水位结束时间：2023.8.26.11：20	
静止水位深度（m）	4.55	静止水位深度（m）	4.55	静止水位深度（m）	4.55
含水层厚度 H（m）	6.45	含水层厚度 H（m）	6.45	含水层厚度 H（m）	6.45
第一次降深 S(m)	3.78	第一次降深 S(m)	2.53	第一次降深 S(m)	1.29
钻孔半径(m)	0.055	钻孔半径(m)	0.055	钻孔半径(m)	0.055
单位出水量 q（L/s·m）	0.0688	单位出水量 q（L/s·m）	0.087	单位出水量 q（L/s·m）	0.109
渗透系数（m/d）	0.953	渗透系数（m/d）	1.153	渗透系数（m/d）	1.291
计算公式	$K = \frac{0.366Q (\lg R - \lg r)}{H \cdot S}$ （抽水试验计算）				
	$R = 10s\sqrt{K}$ （影响半径计算公式）				
平均渗透系数（m/d）	1.132				

(2) 渗水试验

水文地质勘查期间做了一组注水试验 S1，揭露了已闭库后家冲尾矿库内尾砂层以获取含水层的渗透系数。根据《水文地质手册》第二版，采用试坑法，在表层干土中挖一试坑，坑底高出潜水位 3-5m。向坑内均匀注水，使试坑中的水位始终高出坑底 10cm。计算公式如下：

$$V = \frac{Q}{F}$$

式中：F 为坑底面积（cm/s）；

Q 为注入水量 (cm^3/s);

经计算, 得到该含水岩组渗透系数见表 6.4-2。

表 6.4-2 勘查区内后家冲尾矿库内尾砂渗水试验参数表

孔号	岩性	渗水试验计算渗透系数(cm/s)	
		(cm/s)	m/d
S1	尾砂	2.7×10^{-3}	2.33

(3) 渗透系数 K 值如下:

- | | |
|----------|--------------------------------------|
| ①-1 层杂填土 | $K^*=1.0 \times 10^{-2} \text{cm/s}$ |
| ②层粉质粘土 | $K=4.22 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ |
| ③强中风化粗安岩 | $K=1.31 \times 10^{-3} \text{cm/s}$ |
| ④尾砂 | $K=2.7 \times 10^{-3} \text{cm/s}$ |

注: *为经验值

5、参数选取

根据评价区含水层概化, 土坑附近地下水主要在强、中风化粗安岩中流动, 因此本次评价渗透系数取强中风化粗安岩抽水试验得到的渗透系数: $1.31 \times 10^{-3} \text{cm/s}$ (1.31m/d)。水力坡度根据现场实际调查, 取本项目所在处的水力坡度 1.6%。根据评价区水文地质勘查结果及其他相关水文地质资料及地区经验, 综合确定本区孔隙度为 0.25, 有效孔隙度为 0.22, 弥散系数取 $1 \text{m}^2/\text{d}$ 。

地下水实际流速按下列方法取得:

$$U=K \cdot I/n$$

式中: U—地下水实际流速 (m/d)

K—渗透系数 (m/d)

I—水力坡度

n—有效孔隙度

由此可得地下水实际流速为 0.095m/d 。

6、预测结果及分析

根据地下水流向, 污染物迁移途径为: 从土坑处往东北侧迁移, 途径后家冲尾矿库 (已闭库), 至后家冲尾矿库主坝约 500m 距离, 进而往东北侧迁移, 逐渐汇入古塘冲等地表水体。根据地下水一维对流扩散模型, 得出的污染物迁移距离及时间结果见表 6.4-3 和图 6.4-6。

表 6.4-3 预测结果表

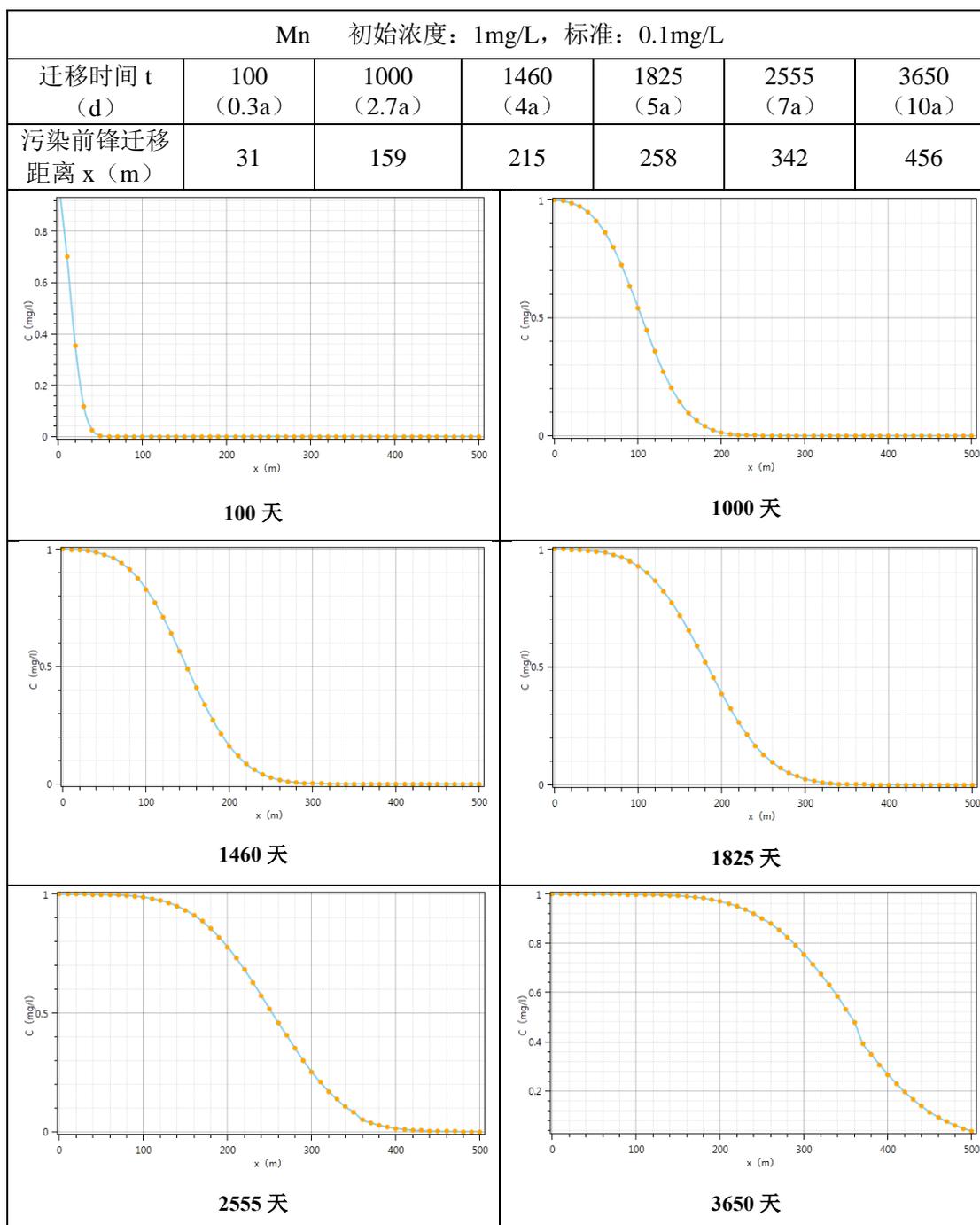


图 6.4-6 预测结果图 (固定时间, 不同距离浓度预测)

本项目土坑修复采用细粒尾砂作为填料, 细粒尾砂属第 I 类一般工业固体废物, 土坑底部采取了相应标准的防渗措施, 而土坑回填后, 每次回填均会对回填的细粒尾砂进行碾压, 碾压系数不小于 0.9, 且回填完成后会覆土绿化, 并设计了表面排水沟、导排竖井等排水排渗设施, 则入渗的渗滤液较少, 整体来说, 对地下水的影响较小。从最不利角度考虑, 土坑修复后, 由于降雨淋溶堆填体, 仍可能有少量渗滤液缓慢渗入地下水。

由预测图表可知, 污染物随降雨产生的渗滤液渗入地下水后, 随地下水往东

北侧下游迁移,在10年时间内,特征污染物Mn的超标范围维持在土坑下游456m之内,基本维持在土坑和尾矿库的范围附近,不会对矿区之外的地下水环境产生明显不利影响。

6.4.5 地下水污染防治措施

根据上述地下水环境影响评价,建设单位应对土坑实施防渗措施并设置长期观测井,同时做好应急预案。

6.4.5.1 防渗措施

(1) 坑底防渗设计

坑底防渗采用0.75m厚粘土,需分层覆盖压实。每层填土的虚铺厚度不应大于0.3m,敷设后及时碾压,粘土层压实度不得小于93%。

坑底防渗做法从上至下依次为:

- ①0.75m厚压实粘土层(压实系数 ≥ 0.93)
- ②清淤平整后坑底基础层

(2) 边坡防渗设计

边坡防渗采用1.5mm厚双糙面HDPE土工膜,边坡防渗做法从上至下依次为:

- ①防渗层:1.5mm厚双糙面HDPE土工膜
- ②膜下保护层:300g/m²无纺土工布
- ③修整或回填后土坑边坡(压实系数 ≥ 0.90)

(3) 锚固沟设计

本项目在坡顶、坡脚均设置锚固沟。锚固沟尺寸为0.5×0.5m,填充压实粘土,压实度要求 ≥ 0.93 。坡顶锚固沟与回填边线之间采用Mu10砖铺设。

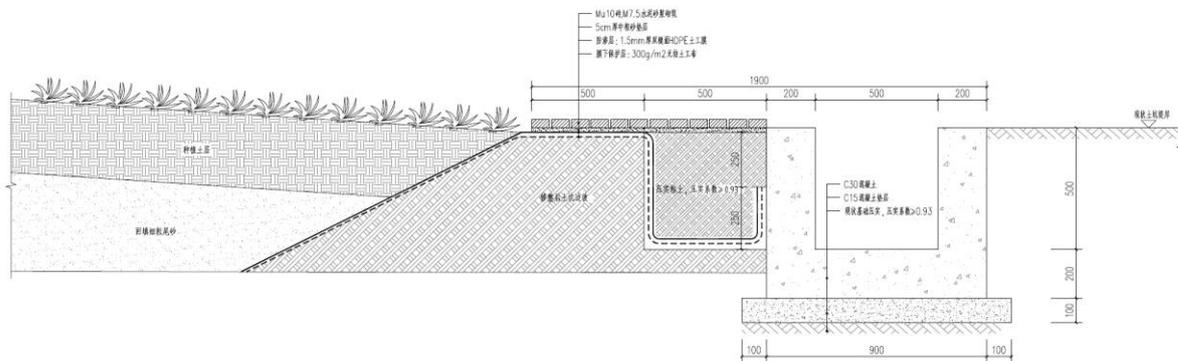


图 6.4-7 坡顶锚固沟做法

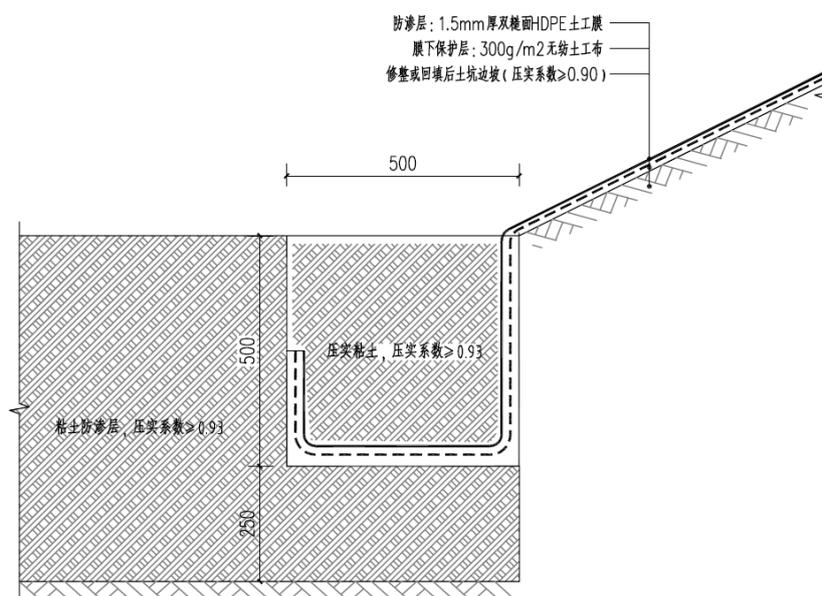


图 6.4-8 坡脚锚固沟做法

6.4.5.2 监测管理措施

1、地下水跟踪监测

建设单位应组织专业人员定期对地下水水质进行监测，以掌握土坑周围地下水水质的动态变化，为及时应对地下水污染提供依据，因此设置多口长期观测井对地下水水质进行监测，具体监测方案如下：

(1) 监测点布设

根据地下水流向在土坑上下游布设长期观测井 5 个，见表 6.4-4 和图 6.4-9。

表 6.4-4 地下水跟踪监测点分布

编号	位置	作用	监测层位及井深
1#	土坑南沿	监测上游地下水背景值	监测第四系松散岩类孔隙水或基岩风化裂隙潜水，井深至枯水期水位以下 3-5m
2#	土坑西侧空地	监测侧向地下水水质	
3#	土坑北沿	监测下游地下水水质	
4#	后家冲尾矿库主坝下游	监测下游地下水水质	
5#	二级泵站北侧	监测下游地下水水质	
备注	1) 新打钻孔，需达到枯水期地下水位后再进尺 3-5m，但不穿透微风化基岩层。 2) 钻孔均永久保留并设置防护措施。永久保留监测井建议根据《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020) 进行标准化建设。钻孔管内径 110mm，以满足相关试验要求及取样要求。		

(2) 监测项目

主要监测 pH、溶解性总固体、总硬度、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、硫酸盐、挥发酚、耗氧量、氰化物、氟化物、氯化物、硫化物、Fe、Mn、Cu、Pb、Zn、As、Cd、Hg、Cr⁶⁺、Sb、Tl，共 24 项。

(3) 监测频率

每年按照丰水期、平水期、枯水期进行，每期各监测一次。连续监测至土坑

完全生态恢复以后，若地下水主要监测项目指标连续基本无变化，则每年可按照丰水期监测一次。

(4) 将每次的监测数据及时进行统计、整理，并将每次的监测结果与相关标准及历史监测结果进行比较，以分析地下水水质各项指标的变化情况，确保周围地下水环境的安全。

2、地下水监测管理

为保证地下水监测有效、有序管理，须制定相关规定、明确职责，采取以下管理措施和技术措施。

(1) 管理措施

①防止地下水污染管理的职责属于环境保护管理部门的职责之一。环境保护管理部门指派专人负责防止地下水污染管理工作。

②环境保护管理部门应配备专业人员或委托具有监测资质的单位负责地下水监测工作，按要求及时分析整理原始资料、监测报告的编写工作。

③建立地下水监测数据信息管理系统，与环境管理系统相联系。

(2) 技术措施

①按照《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2020)要求，对跟踪监测井进行施工、运行、维护，及时上报监测数据和有关表格，并定期巡查，发现不符合HJ/T164-2020技术要求的地方，应及时整改。

②在日常例行监测中，一旦发现地下水水质监测数据异常，应尽快核查数据，确保数据的正确性。并将核查过的监测数据通告安全环保部门，由专人负责对数据进行分析、核实，并密切关注相关设施的运行情况，为防止地下水污染采取措施提供正确的依据。

应采取的措施为：了解地下水是否出现异常情况；加大监测密度，如监测频率加密为每天一次或更多，连续多天，分析变化动向。

③ 周期性地编写地下水动态监测报告。

6.4.5.3 其它地下水污染预防措施

(1) 应按照相关标准做好坑底粘土压实防渗和边坡 HDPE 膜防渗措施，防止防渗措施遭到破坏。

(2) 加强管理，增设环保工作组，在土坑回填过程中进行日常巡查，确保回填施工按照设计进行，并对防渗措施尤其是 HDPE 膜进行经常性检查，一旦发现破损点及时修补。

(3) 对导排竖井和阀门井进行日常巡查，确保其功能完好。

(4) 各跟踪监测井的井口应高出地面并加井盖，井周围应设密闭防护设施，以避免跟踪监测井受到污染。

6.4.6 结论

(1) 项目区主要地下水类型为第四系松散岩类孔隙水和基岩裂隙水。第四系孔隙潜水主要分布在土坑下游东北侧的已闭库后家冲尾矿库（含尾细砂、尾粉砂、尾粉土、尾粉质粘土等）以及尾矿库东北侧一直到西河的山间谷地平原以及河漫滩中，由灰、灰黄色粉质粘土夹砾石组成，厚度 0.3m-10m，在部分地段其上覆有杂填土；基岩裂隙水主要赋存在强、中风化的粗安岩中，在区域内广泛分布，土坑区域的地下水主要在此含水层中迁移流动。由粉质粘土夹砾石组成的第四系孔隙潜水含水层与基岩裂隙水含水层的渗透性相差不大，基岩裂隙水在从土坑区域往下游流动的过程中，与第四系孔隙潜水交汇在一起，形成统一的潜水含水层，并沿地势由西南往东北径流。

(2) 本项目土坑修复采用细粒尾砂作为填料，细粒尾砂属第I类一般工业固体废物，土坑底部采取了相应标准的防渗措施，而土坑回填后，每次回填均会对回填的细粒尾砂进行碾压，碾压系数不小于 0.9，且回填完成后会覆土绿化，并设计了表面排水沟、导排竖井等排水排渗设施，则入渗的渗滤液较少，整体来说，对地下水的影响较小。从最不利角度考虑，土坑修复后，由于降雨淋溶堆填体，仍可能有少量渗滤液缓慢渗入地下水。经预测，污染物随降雨产生的渗滤液渗入地下水后，随地下水往东北侧下游迁移，在 10 年时间内，特征污染物 Mn 的超标范围维持在土坑下游 456m 之内，基本维持在土坑和尾矿库的范围附近，不会对矿区之外的地下水环境产生明显不利影响。

(3) 本评价提出了严格的防渗措施、地下水水质跟踪监测及管理措施等。建设单位应加强管理、提高环保意识并严格执行本评价提出的各项环保措施。

总体来看，建设单位在严格落实本评价提出的各项措施的前提下，从地下水环境方面考量，本项目可行。

6.5 生态影响分析

6.5.1 生态影响因素与途径分析

本项目为修复矿区范围内因尾矿库闭库取土造成的土坑，拟采用龙桥矿业细粒尾砂开展回填治理后，开展地表植被恢复。建设内容包括土坑清淤、坑底平整、

边坡修整、防渗及锚固、土坑回填、封场及生态恢复以及辅助工程等。拟回填细粒尾砂属于第 I 类一般工业固体废物。

6.5.2 生态环境影响分析

6.5.2.1 对土地利用的影响分析

拟建工程位于龙桥矿业现有征地范围内，项目建设不会改变所用地土地利用方式和格局，对区域土地利用结构和生态功能影响较小。

随着回填结束、地表平整和地表生态修复，原裸露土坑逐步恢复为林草结合区，对区域生态系统产生良好影响。

6.5.2.2 对植被的影响

(1) 生物损失量计算

施工期项目建设逐步压占土坑土地，由于现有土坑无植被，不会使得植被覆盖面积的减少和生物量的损失。

(2) 对地表植被的影响分析

施工期不新增破坏植被面积，施工对当地植被覆盖面积不会有直接影响，评价区域内的生态功能不会发生大的改变。

施工期和回填期对植被的影响主要是对植物叶片的影响，在回填过程中会产生扬尘，其影响主要表现在对植物光合作用上。粒径大于 $1\mu\text{m}$ 的颗粒物在扩散过程中可自然沉降，吸附于植物叶片上，阻塞气孔，影响生长，使叶片褪色、变硬，植物生长不良。另外，粉尘降落会影响土壤透水透气性，不利于植物吸收土壤养分，间接造成植物生长缓慢。在回填过程应定期洒水抑尘，减少产生的扬尘污染对植物的影响。

随着土坑生态修复工作的落实，粉尘影响结束，

矿区土坑内植被和生态环境将会得到一定程度的改善，朝着良性循环方向发展，不会给当地的地表土壤造成明显的不良影响，不会造成较大的水土流失现象，评价区域内的生态功能不会发生较大改变。

矿区土坑导致已闭库生态恢复的后家冲尾矿库灌草植被和土坑东侧紧邻山体植被景观割裂，通过土坑生态修复工程的实施，景观由复杂、异质和不连续的斑块镶嵌体回归于单一、均质和连续的整体，景观协调性增强。综上，在按期落实生态保护及植被恢复措施的基础上，拟建工程对生态系统影响为正面积极影响。

6.5.2.3 对动物的影响

拟建工程周围区域已受到人工开发的影响，野生动物活动痕迹很少，且土坑

回填项目主要在现有矿区范围内开展，因此拟建工程对周边动物影响较小。

6.5.2.4 对生态系统完整性的影响

拟建工程占地主要为现有工矿仓储用地，从当地自然生态系统的整体性和敏感性来看，项目建设的影响是局限性的、一定时间内的，通过采取针对性的生态恢复措施，能够较大程度地减缓负面影响，随着后续封场生态恢复后，矿区土坑导致已闭库生态恢复的后家冲尾矿库灌草植被和土坑东侧紧邻山体植被景观割裂，通过土坑生态修复工程的实施，生态系统由复杂、异质和不连续的斑块镶嵌体的无植被区回归于单一、均质和连续的整体灌草等植被生态系统，生态系统完整性和协调性增强。

6.5.2.5 水土流失影响分析

拟建工程在施工过程对开挖的淤泥、土方及时清运、碾压平整，排水沟及时硬化，施工期较短，基本控制在三个月以内，在 3.9 年施工回填期结束后落实裸露地貌的植树种草等绿化等措施后，工程施工对区域水土流失影响较小。

6.5.3 生态保护措施

依据可研设计方案，土坑某一分区回填达到设计标高时，为了避免水土流失和尾砂扬尘，将启动此分区的生态恢复作业。具体措施为：对开挖后的场地作业面表层回填种植土，使土壤达到绿化栽植土壤有效土层厚度，约 50cm，然后采用灌木+撒播花草籽的方式开展绿化。

基于以下原则选择植物物种：

① 适应在土壤贫瘠的恶劣环境中生长，具有抗性强，抗旱、抗寒、抗病虫害等优良特性；

② 生长、繁殖能力强，要求短期内面积覆盖；

③ 根系发达，萌芽能力强，能够有效地固结土壤，防止水土流失；

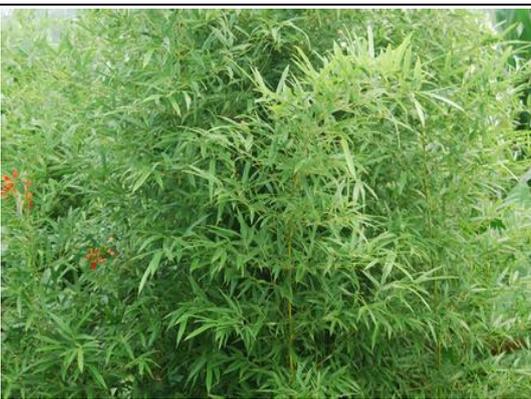
④ 播种栽植容易，成活率高。

最终确定草籽采用狗牙根+黑麦草，花籽采用白车轴草+黄秋英。灌木选用红花继木、早园竹、夹竹桃、龙爪槐、红叶石楠、金叶女、龟甲冬青、海桐，通过灌木球及灌木丛结合的形式，场地生态恢复后具有较好的景观效应。所选植物物种特性见表 6.5-1，种子混播密度见表 6.5-2。灌木球种植行距 2-3m，灌木丛种植穴规格为 0.5m×0.5m×0.6m。

表 6.5-1 所选植物物种特性

名	实物图	特征
---	-----	----

称		
黑麦草		黑麦草 (<i>Lolium perenne</i> L.) 多年生植物, 秆高 30-90 厘米, 在长江流域以南的中高山区和云贵高原等地有大面积栽培。黑麦草喜温凉湿润气候。宜于夏季凉爽、冬季不太寒冷地区生长。10°C 左右能较好生长。
狗牙根		狗牙根 (<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Persoon), 禾本科狗牙根属多年生草本植物, 广泛分布于热带、亚热带和温带地区, 中国黄河流域以南各地均有狗牙根, 北至新疆亦有野生狗牙根。狗牙根适合在温暖潮湿和温暖半干旱地区生长, 极耐热耐旱。狗牙根的根茎蔓延力很强, 广铺地面, 是良好的固堤保土植物。
白车轴草		白车轴草 (<i>Trifolium repens</i> L.), 别名: 白花三叶草、白花苜蓿、金花草、菽草翘翘, 豆科车轴草属的多年生草本植物, 在中国亚热带及暖温带地区分布较广泛。对土壤要求不高, 尤其喜欢黏土耐酸性土壤, 也可在砂质土中生长。具有一定的耐旱性, 35°C 左右的高温不会萎蔫, 喜光, 在阳光充足的地方, 生长繁茂, 竞争能力强。
黄秋英		黄秋英 (<i>Cosmos sulphureus</i> Cav.) 是菊科秋英属的一年生草本植物。在海拔 1600 米以下的碱性土壤地区可自然生长。喜阳光充足、喜温暖, 耐热, 不耐寒, 忌酷热。喜光, 耐干旱瘠薄, 喜排水良好的沙质土壤。
红花继木		拉丁学名: <i>Loropetalum chinense</i> var. <i>rubrum</i> , 为金缕梅科、檵木属檵木的变种, 常绿灌木或小乔木。树皮暗灰或浅灰褐色, 多分枝。嫩枝红褐色, 密被星状毛。叶革质互生, 卵圆形或椭圆形。喜光, 稍耐阴, 但阴时叶色容易变绿。适应性强, 耐旱。喜温暖, 耐寒冷。萌芽力和发枝力强, 耐修剪。耐瘠薄, 但适宜在肥沃、湿润的微酸性土壤中生长。

早园竹		<p>早园竹（<i>Phyllostachys propinqua</i> McClure）是禾本科，竹亚科，刚竹属竹类植物，竿高可达6米，幼竿绿色，光滑无毛；竿环微隆起与箨环同高。早园竹喜温暖湿润气候，耐旱力抗寒性强，能耐短期-20℃的低温；适应性强，轻碱地、沙土及低洼地均能生长，土壤疏松、透气、肥沃，土层深厚、透气、保水性能良好的乌沙土、沙质壤土，普通红壤、黄壤土均可，pH值4.5-7，早园竹怕积水，喜光怕风。</p>
夹竹桃		<p>夹竹桃（<i>Nerium indicum</i>），植物界被子植物门双子叶植物纲捩花目夹竹桃科夹竹桃属。有较强的毒性，可入药，孕妇忌服。有助于强心利尿、镇痛祛瘀。原产于印度、伊朗和阿富汗，在我国栽培历史悠久，遍及南北城乡各地。中国引种始于十五世纪，各省区均有栽培。喜光，喜温暖湿润气候，不耐寒，忌水渍，耐一定程度空气干燥。适生于排水良好、肥沃的中性土壤，微酸性、微碱土也能适应。</p>
龙爪槐		<p>龙爪槐是国槐的芽变品种，落叶乔木、喜光、稍耐阴、能适应干冷气候。树冠优美，花芳香，是行道树和优良的蜜源植物；本种由于生境不同，或由于人工选育结果，形态多变，产生许多变种和变型。</p> <p>喜光，稍耐阴。能适应干冷气候。喜生于土层深厚，湿润肥沃、排水良好的沙质壤土。深根性，根系发达，抗风力强，萌芽力亦强，寿命长。对二氧化硫、氟化氢、氯气等有毒气体及烟尘有一定抗性。</p>
红叶石楠		<p>红叶石楠（学名：<i>Photinia fraseri</i>）是蔷薇科石楠属杂交种的统称，为常绿小乔木，株高4-6米，叶革质，长椭圆形至倒卵披针形，春季新叶红艳，夏季转绿，秋、冬、春三季呈现红色，霜重色逾浓，低温色更佳。做行道树，其杆立如火把；做绿篱，其状卧如火龙；修剪造景，形状可千姿百态，景观效果美丽。红叶石楠因其新梢和嫩叶鲜红而得名。</p> <p>喜光，稍耐阴，喜温暖湿润气候，耐干旱瘠薄，不耐水湿。喜温暖、潮湿、阳光充足的环境。耐寒性强，能耐最低温度-18℃。喜强光照，也有很强的耐荫能力。适宜各类中肥土质。</p>

金叶女贞		<p>金叶女贞（拉丁学名：<i>Ligustrum × vicaryi</i> Hort、英文名：<i>Hybrida Vicary Privet</i>）木犀科女贞属半常绿小灌木。落叶灌木，是金边卵叶女贞和欧洲女贞的杂交种。叶片较大叶女贞稍小，单叶对生，椭圆形或卵状椭圆形。适应性强，对土壤要求不严格，在我国长江以南及黄河流域等地的气候条件均能适应，生长良好。性喜光，稍耐阴，耐寒能力较强，不耐高温高湿，在京津地区，小气候好的楼前避风处，冬季可以保持不落叶。它抗病力强，很少有病虫害危害。</p> <p>金叶女贞在生长季节叶色呈鲜丽的金黄色，可与红叶的紫叶小檗、红花继木、绿叶的龙柏、黄杨等组成灌木状色块，形成强烈的色彩对比，具极佳的观赏效果，也可修剪成球形。由于其叶色为金黄色，所以大量应用在园林绿化中，主要用来组成图案和建造绿篱。</p>
龟甲冬青		<p>龟甲冬青，属冬青科，常绿小灌木，钝齿冬青栽培变种，多分枝，小枝有灰色细毛，叶小而密，叶面凸起，厚革质，椭圆形至长倒卵形。花白色，果球形，黑色。分布于长江下游至华南、华东、华北部分地区，是常规的绿化苗木。产地主要集中在湖南、浙江、福建、以及江苏，喜温暖湿润和阳光充足的环境，耐半阴，可供观赏。</p> <p>龟甲冬青暖温带树种，喜温暖气候，适应性强，阳地、阴处均能生长，但以湿润、肥沃的微酸性黄土最为适宜，中性土壤亦能正常生长。生态习性喜光，稍耐阴，喜温湿气候。较耐寒。</p>
海桐		<p>海桐（学名：<i>Pittosporum tobira</i>），海桐花属，常绿灌木或小乔木，高达6米，嫩枝被褐色柔毛，有皮孔。叶聚生于枝顶，二年生，革质；伞形花序或伞房状伞形花序顶生或近顶生，花白色，有芳香，后变黄色。</p> <p>对气候的适应性较强，能耐寒冷，亦颇耐暑热。对土壤的适应性强，在黏土、砂土及轻盐碱土中均能正常生长。对二氧化硫、氟化氢、氯气等有毒气体抗性强。</p> <p>华南可在全光照下安全越夏。以长江流域至南岭以北生长最佳。</p>

表 6.5-2 种子混播密度

名称	密度 g/m ²
黑麦草	12
狗牙根	5

白车轴草	2
黄秋英	1
合计	20

本项目土坑回填结束后进行封场绿化，需进行定期维护管理，安排专业技术人员负责日常巡视、维护，包括植被生长情况、排水沟设施运行情况、地下水水质变化情况等。即本项目生态复绿完成后应进行适当的养护，保证植被的成活率。对于草籽，根据土壤肥力、湿度、天气情况，酌情追施化肥并洒水养护。种子前期养护一般为 45 天，发芽期为 15 天。前期养护时间为每天养护两次，早晚各一次，早晨养护时间应在 10 点以前完成，晚上养护应在 16 点以后开始。中期以自然雨水养护为主，每月喷水两次，并追施肥，促苗转青。在整个养护期中，每年须进行 2 次病虫害的防治。对于新植灌木，要确保满足的水分，种植初期通常要在一星期以内洒水三次；三年以上灌木，每半月或每月洒水一次即可。

封场完成后，依据当地地形条件、水资源及表土资源等自然环境条件和社会发展需求并按照相关规定进行土地复垦。土地复垦实施过程应满足 TD/T 1036 规定的相关土地复垦质量控制要求。土地复垦后用作建设用地的，满足 GB 36600 的要求。

生态恢复完成后，要求植物覆盖率不低于当地平均水平；灌木草当年造林成活率大于 80%；三年后保存率大于 75%。

通过以上切实有效的生态恢复措施，将有利于改善回填土坑及周边土壤的理化性质以及土壤圈的生态环境，减少水土流失、美化矿区环境、改善生物圈的生态环境。

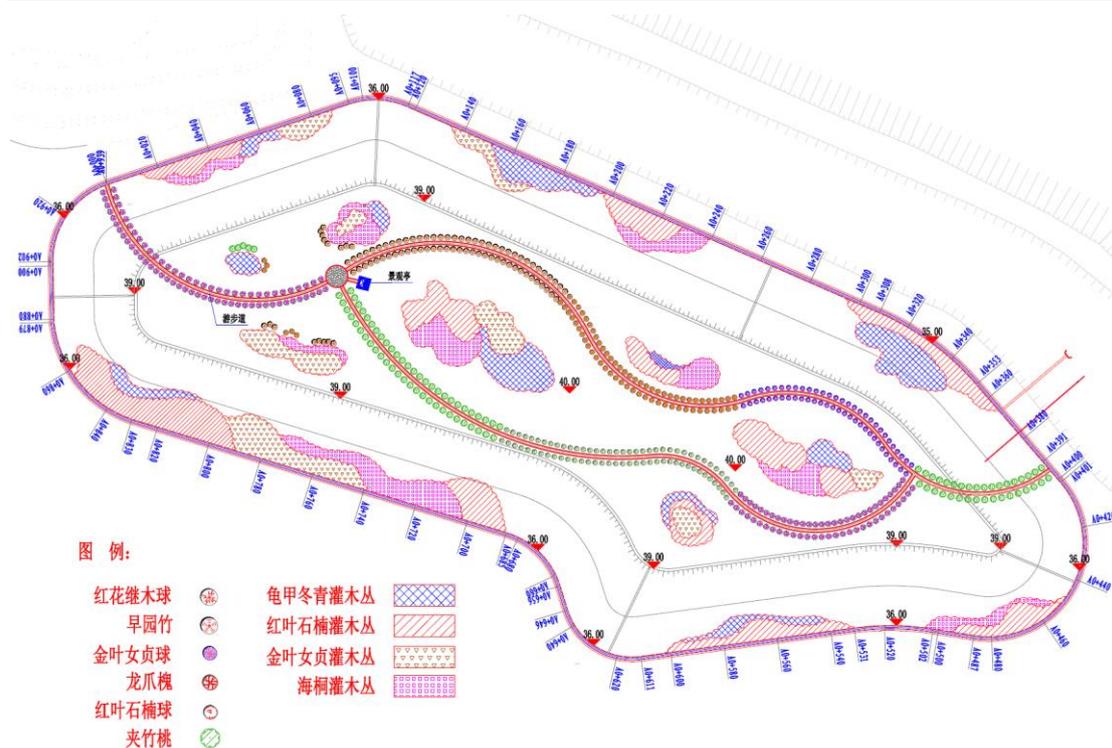


图 6.5-1 土坑生态恢复平面图

综上，依据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2022)，生态影响评价自查表如下。

表 6.5-3 生态影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态保护目标	重要物种 <input type="checkbox"/> ；国家公园 <input type="checkbox"/> ；自然保护区 <input type="checkbox"/> ；自然公园 <input type="checkbox"/> ；世界自然遗产 <input type="checkbox"/> ；生态保护红线 <input type="checkbox"/> ；重要生境 <input type="checkbox"/> ；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	影响方式	工程占用 <input checked="" type="checkbox"/> ；施工活动干扰 <input checked="" type="checkbox"/> ；改变环境条件 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	评价因子	物种 <input checked="" type="checkbox"/> （分布范围、种群数量、种群结构、行为等） 生境 <input checked="" type="checkbox"/> （生境面积、质量、连通性等） 生物群落 <input checked="" type="checkbox"/> （物种组成、群落结构等） 生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> （植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等） 生物多样性 <input checked="" type="checkbox"/> （物种丰富度、均匀度、优势度等） 生态敏感区 <input type="checkbox"/> （ <input type="checkbox"/> ） 自然景观 <input type="checkbox"/> （ <input type="checkbox"/> ） 自然遗迹 <input type="checkbox"/> （ <input type="checkbox"/> ） 其他 <input type="checkbox"/> （ <input type="checkbox"/> ）
	评价等级	一级 <input type="checkbox"/> 二级 <input type="checkbox"/> 三级 <input checked="" type="checkbox"/> 生态影响简单分析 <input type="checkbox"/>
评价范围		陆域面积：(4.51) km ² ；水域面积： <input type="checkbox"/> km ²
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集 <input checked="" type="checkbox"/> ；遥感调查 <input type="checkbox"/> ；调查样方、样线 <input type="checkbox"/> ；调查点位、断面 <input type="checkbox"/> ；专家和公众咨询法 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	调查时间	春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input checked="" type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> 丰水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/>
	所在区域的生态问题	水土流失 <input checked="" type="checkbox"/> ；沙漠化 <input type="checkbox"/> ；石漠化 <input type="checkbox"/> ；盐渍化 <input type="checkbox"/> ；生物入侵 <input type="checkbox"/> ；污染危害 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	评价内容	植被/植物群落 <input checked="" type="checkbox"/> ；土地利用 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> ；生物多样性 <input checked="" type="checkbox"/> ；重要物种 <input type="checkbox"/> ；生态敏感区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>

生态影响预测与评价	评价方法	定性√；定性和定量□
	评价内容	植被/植物群落√；土地利用√；生态系统√；生物多样性√；重要物种□；生态敏感区□；生物入侵风险□；其他□
生态保护对策措施	对策措施	避让□；减缓√；生态修复√；生态补偿□；科研□；其他□
	生态监测计划	全生命周期√；长期跟踪□；常规□；无□
	环境管理	环境监理√；环境影响后评价□；其他□
评价结论	生态影响	可行√；不可行□
注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。		

6.6 固体废物影响分析

本章节主要对项目实施后工业固体废物的产生、排放、鉴别和环境影响进行评价分析。由于本项目为矿区土坑生态修复工程，项目建设过程中消耗细粒尾砂，属于固体废物综合利用范畴，除细粒尾砂运输过程中矿区内自卸汽车机修产生的废机油外，不涉及到工业固体废物的产生。

6.6.1 固体废物影响因素分析

对于矿区土坑生态修复工程生产过程设备维修等环节产生的固体废物为废润滑油。细粒尾砂经现有压滤车间压滤后，由矿区自卸车辆转运，距离 200m，回填期间依工作制度 8h/d 核算产生的危险废物 HW08（废矿物油与含矿物油 900-214-08 车辆机械维修过程中产生的废润滑油）0.15t/a。临时暂存于选矿厂现有危废暂存库，严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求进行建设，严格危险废物规范化管理，定期送有资质单位规范化处置。

拟建工程针对细粒尾砂的性质为第 I 类一般工业固体废物，在厂区内设置临时渣场，分区堆存一般工业固体废物。细粒尾砂属于第 I 类一般工业固体废物，依托龙桥矿业现有压滤车间内已建设的临时暂存区。满足临时中转堆存要求。均按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）关于第 I 类工业固体废物堆场的设计要求建造，保证其渗透系数 $\leq 10^{-5}$ cm/s。并按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求开展矿区及周边地下水、大气、土壤自行监测，其中地下水自行监测频次为每季度 1 次、大气自行监测频次为每季度 1 次、土壤自行监测频次为每三年 1 次。

拟建工程无新增劳动定员，生活垃圾产生量无新增，生活垃圾集中收集，委托环卫部门进行处理。

6.6.2 固体废物环境影响分析

6.6.2.1 大气环境影响分析

拟建工程在回填施工产生的固体废物对大气环境的影响主要发生在废润滑油等固体废物堆存和运输阶段。

固体废物堆存场（暂存库）的建设均采用封闭结构，避免在堆存过程中产生扬尘，造成环境空气的污染；由于废润滑油在密闭罐体内暂存，外委处置固体废物要求使用专用车辆进行运输，同时运输过程中注意遮盖，避免物料遗撒，防止运输途中产生扬尘，污染道路沿线的大气环境。

综上所述，拟建工程建成投产后，企业在加强工业固体废物管理、固体废物及时规范化处置的情况下，不会对大气环境造成显著影响。

6.6.2.2 水环境影响分析

拟建工程回填期间依工作制度 8h/d 核算产生的危险废物 HW08（废矿物油与含矿物油 900-214-08 车辆机械维修过程中产生的废润滑油）0.15t/a。临时暂存于选矿厂现有危废暂存库，严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求进行建设，严格危险废物规范化管理，定期送有资质单位规范化处置。

无其他固体废物产生，本项目属于一般工业固体废物综合利用处置，消耗第 I 类一般工业固体废物细粒尾砂。

为了对回填材料进行更为合理有效的控制，避免对水环境产生影响，临时堆场（暂存库）设置防雨篷、围墙、导流沟、防渗地面等设施，回填材料细粒尾砂严格按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的要求进行管理，保证了雨水不进入、废水不外排、废渣不流失，从而最大限度地减轻工业固体废物对水环境的影响。

6.6.2.3 土壤环境影响分析

拟建工程细粒尾砂在现有压滤车间临时暂存后通过矿区内自卸汽车转运至矿区土坑，现有压滤车间严格按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）I 类的相关要求进行防渗处理，并设置导流沟和废液收集装置。拟建工程产生的废润滑油等危险废物在运输、外委处置过程中严格执行危险废物转运联单制度。实行以上防治措施后，可以有效防止固体废物污染土壤，防止雨水冲刷，确保污染物不扩散，将对厂区及运输道路周围土壤的污染降至最低。

6.6.2.4 生态影响分析

拟建工程依托矿区内现有危险废物暂存库作为临时暂存废润滑油，严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求全过程管理。由于矿区土坑生态修复工程使用细粒尾砂作为回填材料，基本可以做到项目使用到的各类固体废物全部利用，工业固体废物作为二次资源被重新利用，有利于节约一次资源，同时减少环境污染并且实现化害为利。因此，拟建工程固体废物不会对生态环境造成较大的影响。

6.6.3 固体废物的运输分析

本项目回填材料细粒尾砂运输过程中，需配备专用运输车和专职人员，并制定合理的收运计划和应急预案，统筹安排转运车辆，优化车辆的运行线路。本项目回填材料的运输，应严格按照运输计划执行。

根据其的物理、化学性质的，配备运输车，及时地将其送往本项目土坑内；盛装废物的容器或包装材料应适合于所盛废物，并要有足够的强度，装卸过程中不易破损，保证废物运输过程中不扬散、不渗漏、不释出有害气体和臭味；散装车辆必须要有塑料内衬和帆布盖顶，同时在车辆前部和后部、车厢两侧应设置明显的专用警示标识标志，并经常维护保养，保证车况良好和行车安全；直接从事废物收集、运输的人员，应接受专门培训并经考核合格后方可上岗；制定合理、完善的运输计划，选择最佳的运输时间。

根据废润滑油等固体废物运输的实际经验，只要在发生事故时，及时采取措施、隔离事故现场、对事故现场进行清理（需要运输单位制定必要的应急处理计划，运输车辆配备必要的废物收集工器具和联络通讯设备，如车辆配置车载GPS系统定位跟踪系统及寻呼系统等），并及时将情况汇报给当地环保部门或水利部门、交通管理部门，多方配合，采取有效的联防联控措施（如在事故发生处下游设置拦截坝、委托专业公司立即前来处理），最大程度防止废物与周围人群接触，在此基础上，能有效地防止交通运输过程中废物影响运输路线沿线居民的身体健康和敏感目标的功能质量。

6.6.6 小结

对于矿区土坑生态修复工程生产过程设备维修等环节产生的固体废物为废润滑油。回填期间依工作制度 8h/d 核算产生的危险废物 HW08（废矿物油与含

矿物油 900-214-08 车辆机械维修过程中产生的废润滑油) 0.15t/a。临时暂存于选矿厂现有危废暂存库, 严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 要求进行建设, 严格危险废物规范化管理, 定期送有资质单位规范化处置。

细粒尾砂经现有压滤车间压滤后, 由矿区自卸车辆转运, 距离 200m, 对回填材料细粒尾砂等均能做到合理、妥善处置, 因此, 在严格落实固体废物处理措施与管理制度的情况下, 拟建工程固体废物不会对外环境产生影响。

6.7 声环境影响分析

6.7.1 主要噪声源及源强

拟建工程高噪声设备主要有推土机、压实机等, 其噪声值一般在 85~95dB(A)。对这些高噪声设备除采取安装隔振机座、消音器等降噪措施。

土坑回填项目地面噪声源主要为场地设备噪声和运输车辆产生的交通噪声。本评价采用《环境影响评价技术导则-声环境》(HJ2.4-2021) 中的工业噪声预测计算模型。声环境影响预测, 一般采用声源的倍频带声功率级、A 声功率级或靠近声源某一位置的倍频带声压级、A 声级来预测计算距声源不同距离的声级。

6.7.2 声级计算模型

(1) 室外声源在预测点产生的声级计算模型

根据《环境影响评价技术导则-声环境》(HJ2.4-2021) 附录 A 规定了计算户外声传播衰减的工程法, 用于预测各种类型声源在远处产生的噪声。该方法可预测已知噪声源在有利于声传播的气象条件下的等效连续 A 声级。附录 A 规定的方法特别包括倍频带算法 (用 63 Hz~8 kHz 的标称频带中心频率) 用于计算点声源或点声源组的声衰减, 这些声源是移动的或者是固定的, 算法中包含了以下物理效应计算方法: 几何发散; 大气吸收; 地面效应; 表面反射; 障碍物引起的屏蔽。户外声传播衰减包括几何发散 (A_{div})、大气吸收 (A_{atm})、地面效应 (A_{gr})、障碍物屏蔽 (A_{bar})、其他多方面效应 (A_{misc}) 引起的衰减。

a) 在环境影响评价中, 应根据声源声功率级或参考位置处的声压级、户外声传播衰减, 计算预测点的声级, 分别按式 (6.7-1) 或式 (6.7-2) 计算。

$$L_p(r) = L_w + D_C - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}) \quad (6.7-1)$$

式中: $L_p(r)$ ——预测点处声压级, dB;

L_w ——由点声源产生的声功率级 (A 计权或倍频带), dB;

D_C ——指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度，dB；

A_{div} ——几何发散引起的衰减，dB；

A_{atm} ——大气吸收引起的衰减，dB；

A_{gr} ——地面效应引起的衰减，dB；

A_{bar} ——障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

A_{misc} ——其他多方面效应引起的衰减，dB。

$$L_p(r) = L_p(r_0) + D_C - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}) \quad (6.7-2)$$

式中： $L_p(r)$ ——预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的声压级，dB；

D_C ——指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度，dB；

b) 障碍物屏蔽引起的衰减 A_{bar}

位于声源和预测点之间的实体障碍物，如围墙、建筑物、土坡或地堑等起声屏障作用，从而引起声能量的较大衰减。在环境影响评价中，可将各种形式的屏障简化为具有一定高度的薄屏障。计算有限长薄屏障在点声源声场中引起的衰减采用如下方法：

a) 首先计算图 6.7-1 所示三个传播途径的声程差 δ_1 ， δ_2 ， δ_3 和相应的菲涅尔数 N_1 、 N_2 、 N_3 。

b) 声屏障引起的衰减按式 (6.7-3) 计算：

$$A_{bar} = -10 \lg \left(\frac{1}{3 + 20N_1} + \frac{1}{3 + 20N_2} + \frac{1}{3 + 20N_3} \right) \quad (6.7-3)$$

式中： A_{bar} ——障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

N_1 、 N_2 、 N_3 ——图 5.7-1 所示三个传播途径的声程差 δ_1 ， δ_2 ， δ_3 相应的菲涅尔数。

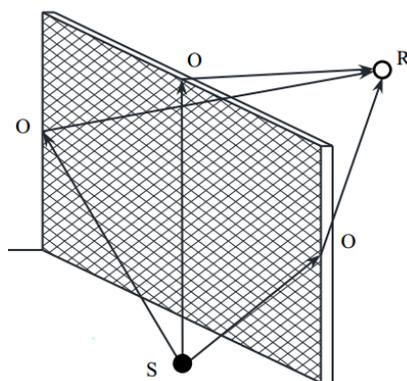


图 6.7-1 有限长声屏障传播路径

当屏障很长（作无限长处理）时，仅可考虑顶端绕射衰减，按式（6.7-4）进行计算。

$$A_{\text{bar}} = -10 \lg \left(\frac{1}{3 + 20N_1} \right) \quad (6.7-4)$$

式中： A_{bar} ——障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

N_1 ——顶端绕射的声程差 δ_1 相应的菲涅尔数。

c) 预测点的 A 声级 $L_A(r)$ 可按式（5.7-5）计算，即将 8 个倍频带声压级合成，计算出预测点的 A 声级 $[L_A(r)]$ 。

$$L_A(r) = 10 \lg \left\{ \sum_{i=1}^8 10^{0.1[L_{pi}(r) - \Delta L_i]} \right\} \quad (6.7-5)$$

式中： $L_A(r)$ ——距声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

$L_{pi}(r)$ ——预测点（ r ）处，第 i 倍频带声压级，dB；

ΔL_i ——第 i 倍频带的 A 计权网络修正值，dB。

（2）工业企业噪声计算

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Ai} ，在 T 时间内该声源工作时间为 t_i ；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Aj} ，在 T 时间内该声源工作时间为 t 的贡献值（ L_{eqg} ）为：

$$L_{\text{eqg}} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{Aj}} \right) \right] \quad (6.7-6)$$

式中： L_{eqg} ——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

T ——用于计算等效声级的时间，s；

N ——室外声源个数；

t_i ——在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

M ——等效室外声源个数；

t_j ——在 T 时间内 j 声源工作时间，s。

(3) 噪声预测值的计算模式为:

$$L_{eq} = 10 \lg(10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}}) \quad (6.7-7)$$

式中: L_{eqg} —建设项目声源在预测点的等效声级贡献值, dB(A);

L_{eqb} —预测点的背景值, dB(A)。

6.7.3 预测结果及分析

生态治理区作业设备均为移动设备,且多为单独作业,作业时间为昼间一班制,本工程尽量选择低噪声设备,预测中考虑声波几何发散引起的声级衰减量,对空气吸收引起的声级衰减量和附加衰减量忽略不计。回填土坑和李家凹最近距离65m,在此基础上预测机械噪声对场界的影响,预测结果见表6.7-2。

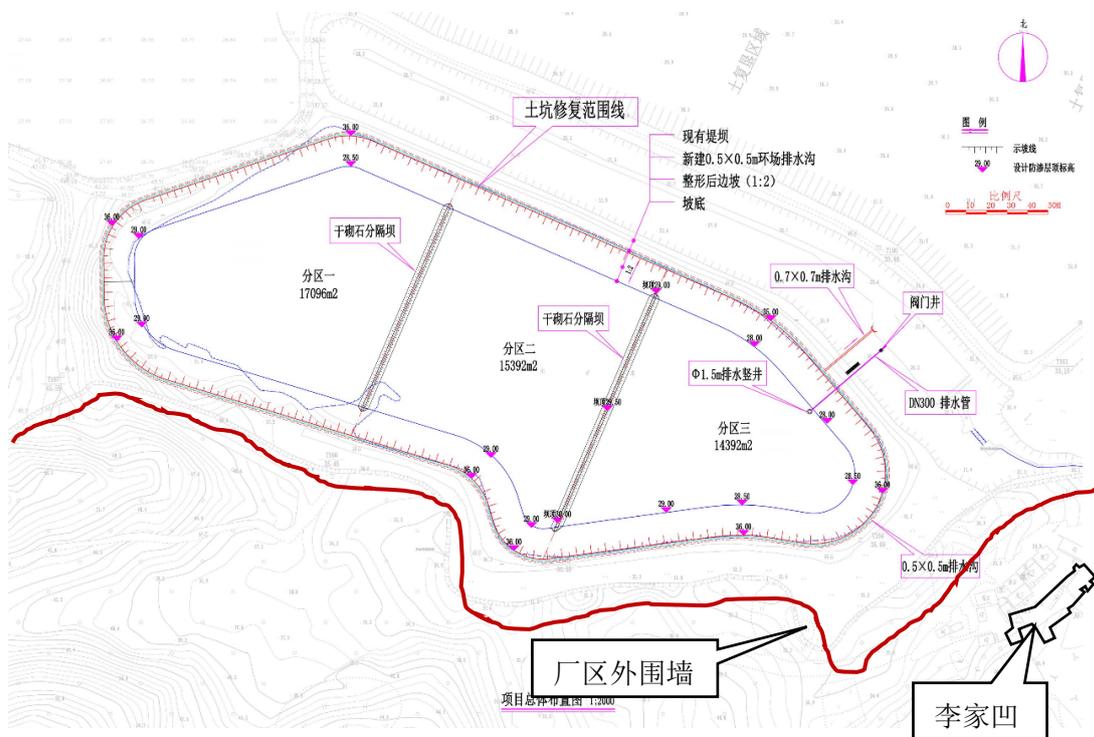


图 6.7-2 噪声预测示意图

表 6.7-1 移动噪声源强

单位 dB(A)

序号	声源名称	声压级/距声源距离 (dB(A)/m)	运行时段	建筑物插入损失	距离敏感点最近距离 (m)
1	压实机	90/1	16h	1.8m 高有限长薄屏障	65
2	自卸车	85/1	16h		65

表 6.7-2 移动噪声预测结果

单位 dB(A)

噪声源	距离 (m)					
	10	20	40	60	100	150
推土机	60	54	48	44	40	36
挖掘机	60	54	48	44	40	36
压实机	60	54	48	44	40	36
洒水车	55	49	43	39	35	31

6.7.3.1 厂界噪声预测结果及分析

回填土坑厂界噪声预测结果见表 6.7-3，贡献值等声值线图见图 6.7-2。拟建项目仅昼间施工，夜间不施工。经预测，采选工业场地厂界噪声的贡献值最大值为 58.97dB(A)，东、西、南、北厂界噪声贡献值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类标准要求。

表 6.7-3 厂界噪声预测结果

单位 dB(A)

序号	场地	预测点	噪声贡献值	噪声标准	达标情况
			昼间	昼间	昼间
1	回填土坑	北厂界	58.63	60	达标
2		东厂界	55.24	60	达标
3		南厂界	58.97	60	达标
4		西厂界	54.88	60	达标

6.7.3.2 敏感点噪声影响分析

回填土坑周边最近的居民点为东南侧65m处的李家凹，与土坑之间有一处1.8m高的围墙相隔，经过距离衰减和屏障衰减以后，经预测，本项目昼间对李家凹的噪声贡献值为34.88 dB(A)，叠加背景值后，环境噪声预测值为57.08 dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中2类区昼间标准要求。因此，回填土坑的生态修复活动不会对周边敏感点造成明显不利影响。

项目运行期，对自卸车等车辆要求慢行，禁止鸣笛，同时要对施工车辆定期检查、维修。要求施工时段避开周边村民休息时间段，采取以上措施后，本项目产生的噪声对周边村民影响较小。

表 6.7-4 声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目						
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input checked="" type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>		
	评价范围	200m <input checked="" type="checkbox"/>		大于 200m <input type="checkbox"/>		小于 200m <input type="checkbox"/>		
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/> 最大 A 声级 <input type="checkbox"/> 计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>						
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/> 地方标准 <input type="checkbox"/> 国外标准 <input type="checkbox"/>						
现状评价	环境功能区	0 类区 <input type="checkbox"/>	1 类区 <input type="checkbox"/>	2 类区 <input checked="" type="checkbox"/>	3 类区 <input type="checkbox"/>	4a 类区 <input type="checkbox"/>	1 4b 类区 <input type="checkbox"/>	
	评价年度	初期 <input type="checkbox"/>		近期 <input checked="" type="checkbox"/>		中期 <input type="checkbox"/>		远期 <input type="checkbox"/>
	现状调查方法	现场实测法 <input checked="" type="checkbox"/>		现场实测加模型计算法 <input type="checkbox"/>		收集资料 <input type="checkbox"/>		
	现状评价	达标百分比			100%			
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 <input type="checkbox"/>		已有资料 <input checked="" type="checkbox"/>		研究成果 <input type="checkbox"/>		
声环境影响预测与	预测模型	导则推荐模型 <input checked="" type="checkbox"/>				其他 <input type="checkbox"/>		
	预测范围	200m <input checked="" type="checkbox"/>		大于 200m <input type="checkbox"/>		小于 200m <input type="checkbox"/>		

评价	预测因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/> 最大 A 声级 <input type="checkbox"/> 计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>		
	厂界噪声贡献值	达标 <input checked="" type="checkbox"/> 不达标 <input type="checkbox"/>		
	声环境保护目标处噪声值	达标 <input checked="" type="checkbox"/> 不达标 <input type="checkbox"/>		
环境监测计划	排放监测	厂界监测 <input checked="" type="checkbox"/> 固定位置监测 <input type="checkbox"/> 自动监测 <input type="checkbox"/> 手动监测 <input type="checkbox"/> 无监测 <input type="checkbox"/>		
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：（等效连续 A 声级）	监测点位数（20）	2 无监测 <input type="checkbox"/>
评价结论	环境影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> 不可行 <input type="checkbox"/>		

注：“”为勾选项，可；“（ ）”为内容填写项。

6.8 环境风险评价

拟建工程在生产运行过程中，存在有毒有害、易燃易爆等环境风险。虽然环境风险事故发生的概率很低，但是事故一旦发生，对环境所造成的影响则是巨大的。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），本项目环境风险评价论述的重点是突发事件或设备故障等因素引发的风险事故，并给出风险防范措施及应急预案。

6.8.1 环境风险调查

6.8.1.1 项目风险源调查

（1）危险物质调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B 对项目所涉及的危险物质进行调查和识别，筛选出拟建工程危险物质。

本项目涉及原料、燃料，主要为细粒尾砂、汽油、柴油。通过全量检测结果可知尾砂中含有汞、锰因子，汽油、柴油属于油类物质，为此这三类物质属于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B 的表 B.1 的范围内。其物质危险性标准见表 6.8-1，物质数量和分布情况见表 6.8-2。

表 6.8-1 物质危险性标准

分类	序号	物质	是否属于（HJ169-2018）附录 B 中表 B.1	贮存量（吨）
原料	1	细粒尾砂	汞及其化合物、锰及其化合物	468000
燃料	1	汽油	油类物质	/
	2	柴油	油类物质	/

（2）生产工艺特点

本项目主要是对龙桥矿业内的土坑进行回填和生态恢复。建设内容包括土坑清淤、坑底平整、边坡修整、防渗及锚固、土坑回填、封场及生态恢复以及辅助工程等。

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 C 的表 C.1 行业及生产工艺中，本项目的回填原料细粒尾砂含有汞及其化合物、锰及其化合物，涉及危险物质使用、贮存。

土坑修复完成后，土坑内渗滤液经导排竖井收集后，通过导排竖井底部的阀门井排至土坑北侧现有排水沟渠，与矿区矿井涌水一起经在线监测房内设施定期监测相关指标后，排至现有排水设施。正常情况下，排水经二号泵站（现有 2 台泵，一用一备；回水管线现有事故池 100m³）泵送返回矿区内高位水池回用于生产；渗滤液经分析可以达到地表水 IV 类标准以及《铁矿采选工业污染物排放标准》（GB28661-2012）表 2 相关标准。但从环境风险最大的最不利角度考虑，也提出非正常情况下的措施，即一旦发现渗滤液相关指标数据异常，则及时关闭导排竖井的阀门井，防止渗滤液直接排放至现有排水渠，而使渗滤液汇集于导排竖井中，经沉淀处理后采用潜水泵抽提至矿区内浓密池处的回用水池进行水质净化处理，再回用于厂区生产。全过程由“在线监测+人工监测”的方式定期监测相关指标。

6.8.1.2 环境敏感保护目标调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/169-2018）相关要求，通过对评价范围内大气环境（直径 5km 范围内）、地表水环境、地下水环境可能受影响的环境敏感目标进行调查，确定环境风险受体目标及其分布见表 6.8-2，环境敏感目标的位置分布图见图 2.3-1。

表 6.8-2 环境敏感保护目标

环境要素	影响因素	环境敏感目标				保护目标	备注			
		类别	名称	所处位置	规模					
大气环境	生态修复土坑	村庄	李家凹	SE, 65m	1 户 5 人	GB3095-2012 二类区	周边 500m 内			
			李家凹	SE, 150m	39 户 165 人					
			二庄	SE, 176m	19 户 95 人					
			头庄	SE, 198m	20 户 90 人					
										周边 500~2500m
			秦冲村	SE, 450m	37 户 179 人					
			梅庄	NW,1543m	46 户 255 人					
			山后	NW,1854m	9 户 28 人					
			龙门院子	NW,1672m	36 户 126 人					
			月行地	W,2458m	8 户, 35 人					

			吴家屯	W, 2332m	11 户 50 人		
			东升	W,2341m	52 户 233 人		
			何家墩	W, 2441m	24 户 102 人		
			郑家墩	SW, 2148m	12 户 45 人		
			龙门小学	NNW,1749m	500 人		
			野猫冲	NNW,1849m	13 户 48 人		
			龙桥新村	NNW,1806m	58 户 208 人		
			分路牌	NNW,1541m	20 户 72 人		
			龙门桥	NNW,1240m	48 户 192 人		
			马山新村	N,720m	266 户 790 人		
			刘家老	N,1285m	42 户 171 人		
			许家老	SW,654m	6 户 15 人		
			汪巷	S,685m	16 户 40 人		
			方家墩	SE,1051m	7 户 26 人		
			桂花村	1255m	25 户 110 人		
			白埂	E,834m	10 户 50 人		
			庞井村	E,1645m	7 户 30 人		
			黄屯乡	E,2000m	2510 人		
			庐江县黄屯中学	SE,2151m	560 人		
			窑山	NE,613m			
			广安	NE,1057m			
			陈墩	NE, 1399m	工业园区建设, 已征迁		
			洪家埭	NE,1581m			
			王家湾	NE,1935m			
			何老	NE,2538m			
声环境	生态修复土坑	村庄	李家凹	土坑 SE, 65m	1 户 5 人	GB3096-2008 2 类区	周边 200m 内
			李家凹	土坑 SE, 150m	39 户 165 人		
			二庄	土坑 SE, 176m	19 户 95 人		
			头庄	土坑 SE, 198m	20 户 90 人		
地表水环境	生态修复土坑	河流	西河	矿区东部 5.2km 处	小型河流	GB3838-2002 III 类水质	周边
		沟渠	古塘冲	矿区东北 1.78km 处	山间季节性冲沟	GB3838-2002 IV 水质	周边
地下水环境	生态修复土坑	地下水环境				GB/T14848-2017 III 类	项目周围及下游
土壤环境	生态修复土坑周边	农用地土壤				GB15618-2018	周边 200m 内
		林地土壤				参照 GB36600-2018	周边 200m 内
生态环境	生态修复土坑	农用地、林地				地表植被、农作物	/

6.8.2 环境风险潜势初判

6.8.2.1 建设项目环境敏感特征

根据环境敏感目标调查和水文地质调查结果, 拟建工程环境敏感特征及大气、地表水和地下水环境敏感特征见表 6.8-3。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 附录 D, 大气、地表水、地下水环境敏感程度分别为 E2、E3 和 E2。

表 6.8-3 建设项目环境敏感特征表

类别	环境敏感特征				
环境空气	厂址周边 5km 范围内				
	敏感目标名称	相对于厂址的方位	与厂界距离 (m)	属性	人口 (人数/户数)
	李家凹	土坑 SE	65m	居住区	1 户 5 人
	李家凹	土坑 SE	150m		39 户 165 人
	二庄	土坑 SE	176m		19 户 95 人
	头庄	土坑 SE	198m		20 户 90 人
	秦家冲	土坑 SE	450m		37 户 179 人
	厂址周边 500 范围内人口数小计				534
	厂址周边 5km 范围内人口数小计				41393
	大气环境敏感程度 E 值				E2
地下水	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
	无	G3	III类	D1(1.31×10 ⁻³)	/
	地下水环境敏感程度 E 值				E2
地表水	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能	24h 内流经范围/km	环境敏感目标
	1	无	低敏感 F3	/	S3
	地表水环境敏感程度 E 值				E3

注：5km 范围内乡镇，龙桥镇为总镇人口的 3/4，矾山镇为总镇人口的 1/9，白湖镇为总镇人口的 1/16。

6.8.2.2 建设项目危险物质及工艺系统危险性特征

(1) 建设项目 Q 值确定

表 6.8-4 建设项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 qn/t	临界量 Qn/t	该危险物质 Q 值
1	细粒尾砂	汞及其化合物 (以汞算)	0.344	0.5	0.69
2		锰及其化合物 (以锰算)	9.622	0.25	38.49
3	柴油	油类物质	/	2500	/
4	汽油	油类物质	/	2500	/
项目 Q 值 Σ					39.18

注：汞、锰为全量分析样品均值

(2) 建设项目 M 值确定

通过分析项目所属行业及生产工艺特点，得到 M=5，为 M4。项目 M 值确定情况见表 6.8-5。

表 6.8-5 建设项目 M 值确定表

序号	工艺单元名称	生产工艺	套	M 分值
1	土坑回填	细粒尾砂贮存	1	5
项目 M 值 Σ				5

(3) 危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级

根据危险物质数量与临界量比值 ($10 \leq Q < 100$) 和行业及生产工艺 (M4), 确定危险物质及工艺系统危险性等级为 P4。

表 6.8-6 危险物质及工艺系统危险性等级判断

危险物质数量与临界量比值 (Q)	行业及生产工艺 (M)			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

6.8.2.3 建设项目环境风险潜势判断

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018) 中建设项目环境风险潜势划分如表所示。

表 6.8-7 建设项目环境风险潜势划分

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

注: IV⁺为极高环境风险

根据拟建工程的特点及《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/169-2018), 大气、地表水、地下水环境敏感程度等级分别为 E2、E3 和 E2, 危险物质及工艺系统危险性等级为 P4, 确定项目风险潜势综合等级为 II 级, 进行三级评价。其中大气、地下水 II 级、地表水 I 级。大气环境风险评价范围为项目边界外扩 3km; 地表水环境风险评价范围同地表水环境; 地下水环境风险评价范围同地下水环境。

6.8.3 环境风险识别

6.8.3.1 物质危险性识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》附录 B, 识别出了主要危险物质包括柴油、汽油和重金属, 柴油、汽油的危险特性见表 6.8-8~6.8-9。

(1) 柴油

表 6.8-8 柴油的理化性质和危险特性

标识	中文名: 柴油	英文名: diesel oil
----	---------	-----------------

	有害物成分	烷烃、环烷烃和芳香烃、含硫、氧、氮化合物			
	危险性类别：可燃液体	CAS 号：	68334-30-5		
理化特性	外观与性状：有色透明液体				
	闪点/°C： 45-90		沸点/°C： 180-360		
	溶解性：不溶于水，溶于醇等溶剂		相对密度(水=1)： 0.70-0.75		
	侵入途径：吸入		相对密度(空气=1)： 1.59-4		
燃烧爆炸危险性	燃烧性：易燃	燃烧分解产物：一氧化碳、二氧化碳。		聚合危害不能出现	
	闪点/°C： 45-90	引燃温度(°C)： 75-120		爆炸上限(V%)： 6.5	
	稳定性：稳定	禁忌物：强氧化剂		爆炸下限(V%)：0.6	
	燃烧热(kj/l)： 30000-46000				
	<p>危险特性：柴油属于易燃物，其蒸气在 60°C 时遇明火会燃烧，燃烧放出大量热；柴油是电的不良导体，在运输、灌装过程中，油分子之间、柴油与其他物质之间的摩擦会产生静电，产生电火花。</p> <p>燃烧产物：内燃机燃烧柴油所产生的废气含有氮氧化物、一氧化碳、二氧化碳、醛类和不完全燃烧时的大量黑烟。黑烟中有未经燃烧的油雾、碳粒，一些高沸点的杂环和芳烃物质，并有些致癌物如 3,4-苯并芘，可造成污染。</p> <p>灭火方法：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土</p>				
毒性及健康危害	急性毒性	LD50 (mg/kg, 大鼠经口)	5000	LC50 (mg/m ³ /4h, 大鼠吸入)	5000
	<p>侵入途径：皮肤吸收、呼吸道吸入。</p> <p>柴油有麻醉和刺激作用，柴油的雾滴吸入后可致吸入性肺炎，皮肤接触柴油可致接触性皮炎，可引起眼、鼻刺激症状、头晕和头痛。</p>				
急救	<p>皮肤接触：立即脱掉污染的衣服，用肥皂和清水冲洗皮肤，出现皮炎要就医；</p> <p>眼睛接触：立即翻开上下眼睑，用流动水或生理盐水冲洗，就医；</p> <p>吸入：迅速撤离现场至空气清新处，保持呼吸道通畅，如呼吸困难，给输氧，如呼吸停止，立即进行人工呼吸，就医；</p> <p>食入：误服柴油者可饮牛奶，尽快彻底洗胃，要送医院就医</p>				
防护	<p>呼吸系统防护：空气中浓度超标时建议佩戴自吸过滤式防毒面具，紧急事态抢救时应佩戴空气呼吸器；避免口腔和皮肤与柴油接触；维修柴油机场所应保持通风，操作者在上风口位置，尽量减少柴油蒸气吸入。</p> <p>眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。</p> <p>身体防护：穿工作服（防腐材料制作）。</p> <p>手防护：戴橡胶耐油手套。</p> <p>其他：工作后，淋浴更衣，保持良好的卫生习惯。</p>				
泄漏处理	<p>首先切断泄漏油罐附近的所有电源，熄灭油附近的所有明火，隔离泄漏污染区，严禁携带火种靠近漏油区；在回收油品时，严禁使用铁制工具，以免发生撞击摩擦起火；待油迹清除后，确认无火灾隐患，方可开始继续进行；漏油处必须进行维修，确认无漏油方可开始继续使用。</p>				

储运	存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。炎热季节库温不得超过 25℃。应与氧化剂、食用化学品分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
其他	处置注意事项：密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶耐油手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂接触。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物质。

(2) 汽油

表 6.8-9 汽油的理化性质和危险特性

标识	英文名	gasoline	分子式	C ₅ H ₁₂ -C ₁₂ H ₂₆	分子量	72-170
	别名	/	UN 编号		1203	
	危险货物编号	31001	CAS 号		8006-61-9	
理化性质	外观与性状	无色或淡黄色易挥发液体，具有特殊臭味。				
	熔点/℃	<-60	相对密度(空气=1)		3.5	
	沸点/℃	40~200	临界温度/℃		/	
	相对密度(水=1)	0.70~0.79	临界压力 MPa		/	
	饱和蒸汽压 KPa	/	燃烧热 KJ/mol		/	
	最小引燃能量 mJ	0.25				
	溶解性	不溶于水，易溶于苯、二硫化碳、醇、脂肪。				
毒性与危害	接触限值	中国 MAC: 300 mg / m ³ [溶剂汽油] 前苏联 MAC: 300mg / m ³ 美国 TWA: ACGIH 300ppm, 890mg / m ³ 美国 STEL: ACGIH 500ppm, 1480mg / m ³				
	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。				
	健康危害	急性中毒：对中枢神经系统有麻醉作用。轻度中毒症状有头晕、头痛、恶心、呕吐、步态不稳、共济失调。高浓度吸入出现中毒性脑病。极高浓度吸入引起意识突然丧失、反射性呼吸停止。可伴有中毒性周围神经病及化学性肺炎。部分患者出现中毒性精神病。液体吸入呼吸道可引起吸入性肺炎。溅入眼内可致角膜溃疡、穿孔，甚至失明。皮肤接触致急性接触性皮炎，甚至灼伤。吞咽引起急性胃肠炎，重者出现类似急性吸入中毒症状，并可引起肝、肾损害。慢性中毒：神经衰弱综合征、植物神经功能症状类似精神分裂症。皮肤损害。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	闪点/℃		-50	
	引燃温度/℃	415~530	爆炸极限%		下限 1.3，上限 6.0	
	危险特性	极易燃烧。其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。				
	燃烧分解产物	一氧化碳、二氧化碳。				

稳定性	稳定
聚合危害	不聚合
禁忌物	强氧化剂。
灭火方法	喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳。用水灭火无效。

6.8.3.2 生产单元环境风险识别

当生产装置处于以下情况时，可能会存在环境风险。

(1) 废气

1) 大风扬尘

矿区土坑回填作业时持续干燥，大风气象条件下，起尘风速一般 4m/s 干滩会产生扬尘。本工程为矿区生态修复工程，细粒尾矿回填过程采用干排工艺，本身含水率 20%，通过压实、毡盖和洒水抑尘减少风蚀扬尘产生。

根据气象统计数据，合肥市各月平均风速 2.29m/s，风速大于 4m/s 的频率很小，考虑降雨大风天气因素，实际起尘频率更小。土坑回填施工扬尘主要指细粒尾砂经自卸汽车运输后回填过程中产生的扬尘。尾砂回填采用自卸车倾倒尾砂，回填工作面控制在 15m 内，回填深度控制在 2.5m 内，回填坡比 1: 3。采用推土机来回摊铺 1 次，尾砂每次摊铺厚度 0.4-0.6m。每摊铺 0.4-0.6m 尾砂后，采用压实机来回压实 3 次，碾压后尾砂层压实度要求 ≥ 0.90 。当日回填尾砂完成后，采用防雨布临时覆盖。当某个分区回填深度达到 5m 后，进行临时覆盖，然后再进行其他区域的施工。矿区土坑生态修复工程回填细粒尾砂含水率约 20%，扬尘可通过压实和及时苫盖等有效防治。

扬尘控制措施主要是建设均匀洒水喷淋设施，定期喷淋，保持表面湿度。日常运行期间采用洒水抑尘措施，堆积边坡形成后及时复垦，服务期满对土坑面复垦。堆积体及时覆土生态恢复，回填服务期满后及时对土坑回填面复垦生态恢复。在采取上述措施后，土坑扬尘量较小。

2) 设施故障

指喷雾抑尘设备完全失效。发生事故后，扬尘量增大，影响周边空气及土壤环境。企业应定期进行设备检查，尽量避免该状况的发生。

(2) 废水

1) 设施故障

当二级泵站回水泵出现故障后，出现渗滤液不能及时回流的现象。本项目采取的防范措施为利用现有二级泵站的回水泵一备一用。

2) 渗滤液水质出现异常

渗滤液水质可能会出现异常值，会影响其回用于后续生产系统。本项目在渗滤液出水口设置了监测系统，并在排渗井出口设置阀门，当渗滤液水质出现异常值时，将渗滤液水直接打入 53m 浓密池处理，不再走正常工况回水管道。

3) 回水管线泄漏

内部运输过程中回水管道存在泄漏风险。本项目回水管线采用法兰连接，管程约 1500m，埋地敷设，埋深大于 2.0m，并采用漏点监测系统。计算管线回水在线量为 71m³；在二级泵站回水附近现已建设 1 个事故池，容积 100m³，能够容纳回水在线量泄漏。

4) 防渗膜破裂

土坑回填材料堆存过程中，若防渗膜破裂，可能会造成废水泄漏，存在污染地下水污染风险。

6.8.3.3 环境风险识别结果

根据危险物质和生产系统危险性识别，识别出建设项目风险为回填后土坑防渗膜泄漏为重大风险源。

6.8.4 环境风险事故情形分析

(1) 最大可信事故

最大可信事故是指所造成的危害对环境（或健康）危害最严重的重大事故，并且发生该事故的概率不为零。本次风险评价不考虑外部事故风险因素（如地震、雷电、战争、人为蓄意破坏等），主要考虑可能对周围环境和人群造成的污染的危害事故。最大可信事故确定的目的是针对典型事故进行环境风险分析，并不意味着其它事故不具有环境风险。在生产、贮存、运输等过程中，存在许多事故风险因素，风险评价不可能面面俱到，只能仅考虑对环境危害最大的事故风险。

结合项目生产工艺生产过程分析，参考《建设项目环境风险评价技术导则》附录 E 泄漏频率的推荐值，根据拟建工程各生产装置和国内同类企业的类比调查结果，筛选出拟建工程环境风险的最大可信事故情形为：回填土坑废水泄漏。

表 6.8-10 最大可信风险事故

序	风险事故类	影响	可能受影响	影响可能性	是否计算
---	-------	----	-------	-------	------

号	型	方式	的环境因素		
1	回填土坑废水泄漏	泄漏	地下水	废水泄漏会对下游地下水造成影响	是，见地下水章节

(2) 事故源强的确定

1) 回填土坑废水泄漏事故

本次确定的地下水污染工况为：回填土坑废水防渗系统破裂，废水持续泄漏。将上述情景设计的污染源设置为短时间持续污染源，污染源位置设置在回填土坑。

回填土坑废水泄漏源强的确定详见“地下水环境影响预测与评价”章节。

2) 事故源强汇总

事故源强汇总见表。

表 6.8-11 建设项目环境风险事故源强一览表

风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	释放或泄漏浓度	释放或泄漏时间 (min)	最大释放或泄漏量/kg	泄漏液体蒸发速率 (kg)
回填土坑防渗系统破裂，废水持续泄漏	回填土坑	废水	地下水	锰 1mg/L	5	0.2	/

6.8.5 环境风险影响分析

1、项目正常工况下废水不外排，对地下水环境影响较小，故本次地下水风险评价针对回填土坑防渗系统破裂发生风险事故时对地下水环境的影响。

根据“地下水环境影响预测与评价”，当回填土坑防渗系统破裂，废水发生持续泄漏事故时，污染物通过破损的缝隙往下入渗，对地下水造成污染。

2、矿区土坑生态修复工程稳定性评价

(1) 稳定性措施

主要考虑运回填期间土坑边坡稳定性及封场后整个回填堆体稳定性。

1) 边坡修整填方采用客土，禁止采用淤泥质土、腐殖土、膨胀土。按分层回填及压实，压实系数要求 ≥ 0.90 ，以提高土质的粘聚力和内摩擦角，增强边坡稳定性。

2) 修整后边坡坡比为 1:2，针对土坑边坡较高，设计每升高 5m 设置一个 2m 宽平台，边坡采用 HDPE 膜进行防渗，阻止了雨水对边坡的冲刷，边坡稳定性进一步提高。

3) 坑内设置了排水竖井，运营期能及时导排坑内积水，封场后降低坑内回

填尾砂水位，增加稳定性。

4) 参考 DB15/T 2763-2022 中回填技术要求，应确保回填过程及回填区域长期安全稳定，堆体单级边坡高度不应高于 10m，回填边坡坡面角一般不大于 25°。回填过程中需对回填物进行分层碾压，以防止沉陷。

项目回填尾砂采取分层碾压，压实系数不小于 0.90。封场堆体坡度为 1%~10%，封场单机边坡高度 3-5m，均能满足相关要求。

(2) 边坡稳定性验算

1) 计算模型

以最不利的边坡断面为研究对象，采用简化毕肖普算法对施工期、终场期等不同工况下的边坡稳定安全系数进行计算分析。

毕肖普法是在边坡土体中取一圆弧滑动体，当土体内部所受剪应力大于其最大抗剪应力时，土体就会沿着此圆弧滑动面发生破坏。在此圆弧滑动体内沿竖向切分为 n 个土块，并将土块所受重力分解为与圆弧滑动面垂直和相切的两个分量，再对圆弧滑动体圆心处取力矩，建立力矩平衡方程，边坡稳定系数即为方程的解，毕肖普法原理示意图见下图。

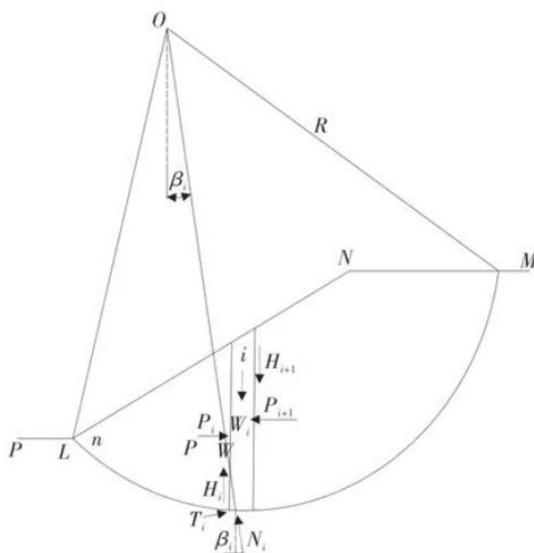


图 6.8-1 毕肖普法原理示意图

根据模型、稳定系数计算公式如下：

$$F_s = \frac{\sum \frac{1}{k_i} (c_i b_i + W_i \tan \varphi_i)}{\sum W_i \sin \beta_i} = \frac{\sum \frac{1}{k_i} (c b_i + W_i \tan \varphi)}{\sum W_i \sin \beta_i} \quad (1)$$

$$k_i = \cos \beta_i + \frac{\sin \beta_i \tan \varphi}{F_s} \quad (2)$$

式中：

k_i 为所划分的第 i 个土块的计算系数；

b_i 为第 i 个土块的长度；

c_i 、 ϕ_i 分别为第 i 个土块的粘聚力和内摩擦角。

根据式 (1)、(2) 利用迭代法计算边坡稳定系数。首先令 $F_s=0$, 计算出计算系数, 将 k_i 代入式 (1) 计算稳定系数 F_s , 依次反复迭代计算, 直至前后两次结果十分相近。

2) 计算结果

结合地勘报告及设计参数, 各参数取值如下表。

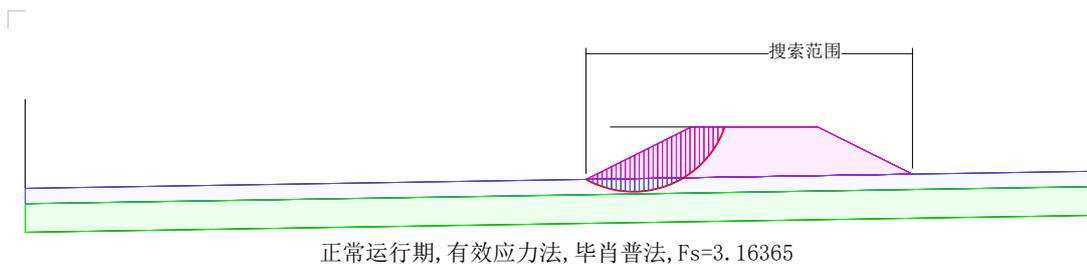
表 6.8-12 稳定性计算主要参数

材料名	容重(KN/m ³)	有效应力 c(KPa)	有效应力 摩擦角(度)	(水下)有效应力 c(KPa)	(水下)有效应力 摩擦角(度)
粗安岩	23	20	35	20	35
细粒尾砂	21	4.1	28.1	4.1	28.1
杂填土	18.5	48.3	14	48.3	14
粉质粘土	20.5	46	13.7	46	13.7

采用稳定性分析软件 Autobank7.7 的毕肖普法模型对土坑边坡及封场堆体边坡稳定性进行计算, 结果如下。

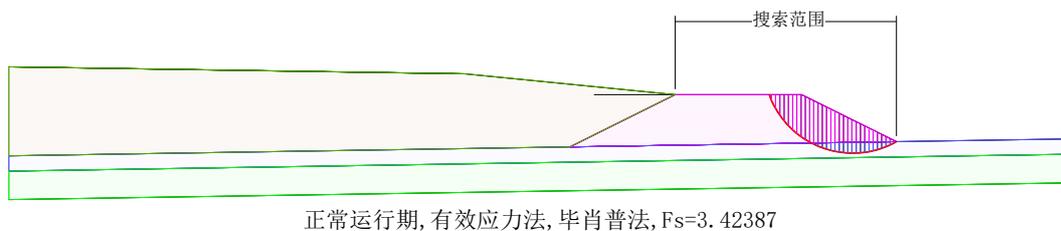
①回填期

回填期最不利滑动面位于坑内边坡, 滑动圆弧半径 13.8m, 计算得其稳定系数 $F=3.16>1.3$, 因此调整后边坡稳定性满足要求。

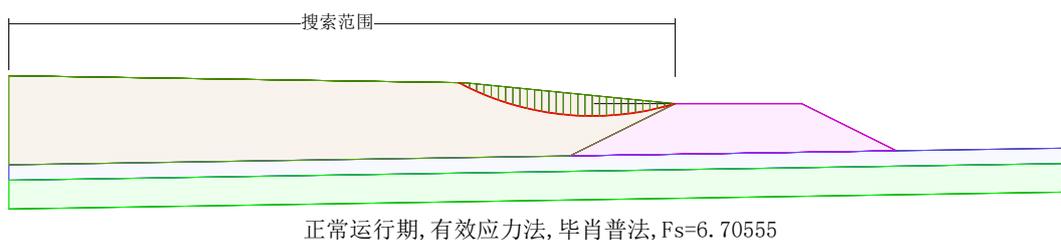


②终场期

土坑回填到设计标高后, 土坑边坡最不利位置位于堤岸外侧, 滑动圆弧半径 12.6m, 计算得其稳定系数 $F=3.42>1.3$, 因此终场后土坑堤岸稳定性满足要求。



对终场边坡进行稳定性计算, 其最不利位置位于回填坡面坡脚处, 滑动圆弧半径 40.2m, 计算得其稳定系数 $F=6.7>1.3$, 因此终场后回填区坡面稳定性满足要求。



6.8.6 环境风险管理

6.8.6.1 环境风险防范措施

(1) 扬尘风险防范及减缓措施

堆积边坡形成后及时复垦, 堆积体及时覆土生态恢复, 回填服务期满后及时对土坑回填面复垦生态恢复。

日常运行期间采用洒水抑尘措施, 企业应定期进行设备检查, 尽量避免由于洒水抑尘设施故障的发生。

(2) 回水设施风险防范及减缓措施

为防治回水泵出现故障, 本项目采取的风险防范措施为采用 2 台水泵, 正常工况下一备一用。

(3) 渗滤液水质异常风险防范及减缓措施

渗滤液水质可能会出现异常值, 会影响其回用于后续生产系统。本项目在渗滤液出水口设置了监测系统, 并在排渗井出口设置阀门, 当渗滤液水质出现异常值时, 将渗滤液水直接打入 53m 浓密池处理系统, 不再走正常工况回水管道。

(4) 回水管线泄漏风险防范及减缓措施

本项目回水管线采用法兰连接, 管程约 1500m, 埋地敷设, 埋深大于 2.0m, 并采用漏点监测系统。一旦发生管线泄漏, 应急切断阀并与回用系统联系, 以便

在发生泄漏风险时可及时停止生产并切断输送，以利于减少泄漏并及时检修。计算管线回水在线量为 71m^3 ；在二级泵站回水附近现已建设 1 个事故池，容积 100m^3 ，能够容纳回水在线量泄漏。

定期检修以及管道上各种阀门和仪表的检查，以降低发生管道泄漏的风险。

(5) 废水三级防控措施

废水污染事故应急措施：通过对项目设施的事故污水缓冲系统统筹考虑，设立三级防控系统，避免事故废水进入外环境，从而减轻废水污染物事故对环境的影响。

①第一道防线

本项目在渗滤液出水口设置了监测系统，并在排渗井出口设置阀门，当渗滤液水质出现异常值时，阀门关闭，将渗滤液水控制在排口之前，防止其进入正常回水系统。

②第二道防线

53m 浓密池为本项目废水第二道防线。

当异常渗滤液量多余排渗井贮存量时，将其打入 53m 浓密池，经处理后再回用于生产。

③第三道防线

主要是指在污水处理站终端建设事故缓冲系统与终端控制阀门，作为事故状态下的储存和调控手段，将污染物控制在厂区内，防止重大事故泄漏污染和消防水造成的环境污染。

本项目在二级泵站处设有事故应急池，为第三道防线，当 52m 浓密池接收不了多余异常渗滤液处理，将其泵入事故应急池中暂存，确保其不出厂。待水质正常后进行处理回用。

(6) 回填材料贮存及运输风险防范措施

1) 贮存

细粒尾砂临时堆存设计严格满足“四防”（防风、防雨、防晒、防渗漏）的基本要求。贮存场所根据《环境保护图形标志-固体废物贮存(处置)场》(GB 15562.2-1995) 及其修改单设立专用标志。

做好暂存管理台账，记录好物料的名称、来源、数量、特性、入库日期、出库日期及接收单位名称。

定期对贮存库进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

2) 运输

运输回填材料时需配备专用运输车和专职人员，并制定合理的收运计划和应急预案，统筹安排收运车辆，优化车辆的运行线路。本项目回填材料的运输，应严格按照运输的有关规定进行：

回填材料的车辆必须有必要的防遗撒措施，同时在车辆前部和后部、车厢两侧应设置明显的专用警示标识标志，并经常维护保养，保证车况良好和行车安全；

直接从事收集、运输的人员，应接受专门培训并经考核合格后方可上岗；

本项目在发生交通事故时，若洒落于地面，可能会污染周围土壤，特别需要谨慎。

根据运输的实际经验，只要在发生事故时，及时采取措施、隔离事故现场、对事故现场进行清理，在此基础上，能有效地防止交通运输过程中细粒尾砂的环境影响。

(7) 地下水风险防范措施

加强管理，防止发生泄漏。具体措施见 6.4.5 章节。

6.8.6.2 企业现有环境风险防范措施有效性分析

企业当前建有系统全面的环境风险防范体系，并编制了企业突发环境事件风险评估及突发环境事件应急预案。

(1) 企业生产过程中采用先进的密闭式设备，配备高智能、高精确性的自动化管理系统及监控装置确保回水设备中运行，具有监测报警系统，建立了管道定期检修计划，能够有效防范泄漏。

(2) 在现有储罐区设置了有效容积的围堰，当出现事故时，能够有效收集泄漏物。

(3) 废水调节池及回水收集池均按照国家标准和规范进行了防渗处理，能够有效防止废水泄漏污染地下水。

(4) 企业已建立废水三级防控措施，出现事故时，能够有效控制废水暂存于厂区内事故池及初期雨水收集池内，避免废水外排至厂外。

(5) 现有废矿物油等危险废物储存库均按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 的相关建设、管理，危险废物临时堆存库满足“四防”(防风、防雨、防晒、防渗漏) 的基本要求，贮存场所根据《危险废物识别标志设置技术规范》(HJ 1276-2022)、《环境保护图形标志-固体废物贮存(处置)场》(GB 15562.2-1995) 及其修改单设立专用标志。

(6) 建立了定期检修、检查制度，确保环保设施能够正常运营。

企业在落实现有环境风险防范措施的前提下，能有效的将环境风险降到最低，避免环境风险事故的发生。

6.8.6.3 突发环境事件应急预案编制要求

(1) 企业已经编制的应急预案

2021年8月26日，企业发布了《安徽庐江龙桥矿业股份有限公司突发环境事件应急预案》并报合肥市庐江县生态环境分局备案，备案编号为340124201633L。编制内容包括：共分为十三个部分，即：基本情况调查、环境风险源辨识和风险评估、应急组织机构、应急能力建设、预防和信息报告、应急响应和措施、后期处置、保障措施、应急培训和演练、奖惩、预案的评估与发布、预案实施生效时间和更新要求和附件。

具体预测设计的突发环境事件如下表。从表中可以看出，本企业给出了多种突发环境事故的应急预案，但风险源识别不全面，且未制定针对各具体事故的具体预案。

待本项目完成后，建议企业在现有应急预案的基础上补充本项目的相关内容并修订完善事故的风险应急预案。

表 6.8-13 企业环境风险防范及应急预测文件

序号	文件	发布时间	主要内容
1	安徽庐江龙桥矿业股份有限公司突发环境事件应急预案（已有）	2021年8月	（一）对部分风险源进行了识别 （二）设立了组织机构及职责 （三）提出了水污染事故、泄漏、运输防控、废气风险防范措施 （四）提出了总体的预防预警、应急响应与处置、应急终止、后期处置、应急保障、预案监督与管理等应急预案内容
2	建议补充	/	制定各风险事故专项应急预案 加入对回填土坑回水泄漏的控制应急预案 制定并细化泄漏事件应急预案 本项目纳入到矿区环境风险防控体系和管理，实现环境风险防控设施及管理的有效联动，有效防控环境风险。

(2) 紧急安全疏散

企业已经编制的预案中，对于人员疏散要求如下：

1) 根据《突发公共卫生事件应急条例》的要求，坚决贯彻“信息畅通、反应快捷、指挥有力、责任明确”的应急原则分别制定各关注区的“公共安全应急预案”。

2) 重点关注区常设专项机构、专人与公司调度台保持联系，无事故状态下

进行定期信息互换和监督管理，事故状态下则进行事故报警、应急措施指导、通报以及处理结果反馈等紧急信息联络。

3) 在发生特重大有毒有害物质泄漏、火灾、爆炸事故情况下，调度室应立即通知受影响敏感区公共安全应急预案小组，预案指导小组应根据事故通报信息及时通过高音广播或专职信息员向受灾居民报警，杜绝明火，主要路口组织人员发放安全防范用具（防毒面具、口罩等），并按照风向、风速指示器及撤离应急计划安排敏感区内居民有序、快速撤离到远离事故地点的空旷地带，附近地区消防、公安武警、医疗机构及时出调相关人员，确保撤离路线安全、通畅、组织有序、救护及时。对于老弱病残人员，应组织专业人员或车辆进行特殊保护、撤离。并要求启动人员安置及物资供应紧急方案，同时向相关地方部门和国家有关部门及时通报应急处理情况。

4) 突发事故结束后，根据敏感点的实际情况，结合环环境监测部门的监测结果，由受害区应急预案小组协同地方政府、公司等相关部门，通知、组织安排撤离人员有序返回，必要时应提供相关帮助和支持，做好人员返回后的善后、赔偿、教育工作，并适时宣布关闭事故应急程序。

5) 结合公司事故应急预案，定期组织应急预案演习，提高自我防范意识和自救能力。

本项目建设不增加厂区现有疏散路线。

6.8.7 评价结论与建议

(1) 项目危险因素

本项目涉及危险物质为含有汞及其化合物、锰及其化合物的细粒尾砂、柴油和汽油。

本项目各生产单元存在的危险因素主要是土坑防渗膜破损对地下水环境的影响。

(2) 环境敏感型及事故环境影响

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 D，大气、地表水、地下水环境敏感程度分别为 E2、E3 和 E2。厂区周边 500m 范围内居民点超 500 人，厂区周边 5km 范围内超 10000 人。厂区附近有古塘冲 IV 类水体、西河 III 类功能区，本项目废水不外排，无接纳水体。事故工况下，废水通过三级防控系统控制不外排。针对库底防渗膜破损泄漏事故影响预测结果参照地下水章节。

(3) 环境风险防范措施和应急预案

企业现有风险防范措施及应急预案已经通过评审，应急预案应在企业现有应急预案的基础上，补充本项目的风险防范措施和各风险事故制定专项应急预案，加入对回水泄漏的控制应急预案等相关内容，同时将本项目纳入到矿区环境风险防控体系和管理，实现环境风险防控设施及管理的有效联动，有效防控环境风险。

企业在严格执行的同时仍需认真做好对其他可能出现的风险的防范，以期尽可能的避免风险事故的发生。

(4) 环境风险评价结论与建议

综合环境风险评价内容，在企业采取报告书环境风险防范措施，加强日常巡视和环境风险演练，可有效防控建设项目的环境风险。

表 6.8-14 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况				
风险调查	危险物质	名称	汞及其化合物		锰及其化合物	
		存在总量/t	0.344		9.622	
	大气	500m 范围内人口数 534 人			5km 范围内人口数 41393 人	
		每公里管段周边 200m 范围内人口数 (最大)			____/____人	
	地表水	地表水功能敏感性	F1 <input type="checkbox"/>		F2 <input type="checkbox"/> F3 <input checked="" type="checkbox"/>	
		环境敏感目标分级	S1 <input type="checkbox"/>		S2 <input type="checkbox"/> S3 <input checked="" type="checkbox"/>	
	地下水	地下水功能敏感性	G1 <input type="checkbox"/>		G2 <input type="checkbox"/> G3 <input checked="" type="checkbox"/>	
		包气带防污性能	D1 <input checked="" type="checkbox"/>		D2 <input type="checkbox"/> D3 <input type="checkbox"/>	
	物质及工艺系统危险性	Q 值	Q < 1 <input type="checkbox"/>		1 ≤ Q < 10 <input type="checkbox"/> 10 ≤ Q < 100 <input checked="" type="checkbox"/> Q > 100 <input type="checkbox"/>	
		M 值	M1 <input type="checkbox"/>		M2 <input type="checkbox"/> M3 <input type="checkbox"/> M4 <input checked="" type="checkbox"/>	
P 值		P1 <input type="checkbox"/>		P2 <input type="checkbox"/> P3 <input type="checkbox"/> P4 <input checked="" type="checkbox"/>		
环境敏感程度	大气	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input checked="" type="checkbox"/> E3 <input type="checkbox"/>		
	地表水	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input type="checkbox"/> E3 <input checked="" type="checkbox"/>		
	地下水	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input checked="" type="checkbox"/> E3 <input type="checkbox"/>		
环境风险潜势	IV+ <input type="checkbox"/> IV <input type="checkbox"/>		III <input type="checkbox"/> II <input checked="" type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/>			
评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/> 三级 <input checked="" type="checkbox"/> 简单分析 <input type="checkbox"/>			
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>		易燃易爆 <input type="checkbox"/>		
	环境风险类型	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input type="checkbox"/>		
	影响途径	大气 <input type="checkbox"/>		地表水 <input checked="" type="checkbox"/> 地下水 <input checked="" type="checkbox"/>		
事故情形分析	源强设定方法	计算法 <input type="checkbox"/>		经验估算法 <input type="checkbox"/> 其他估算法 <input checked="" type="checkbox"/>		
风险	大气	预测模型	SLAB <input type="checkbox"/>		AFTOX <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>	
		预测结果	/		/	

预测与评价	地表水	最近环境敏感目标，到达时间_0_h
	地下水	下游厂区边界最快达到时间 / d
		最近环境敏感目标，最快到达时间 /d
重点风险防范措施	“6.8.6.1 环境风险防范措施”章节	
评价结论与建议	“6.8.7 评价结论与建议”章节	
注：“□”为勾选项，“___”为填写项。		

6.9 土壤环境影响评价

6.9.1 土壤环境影响预测分析与评价

6.9.1.1 土壤环境影响途径

项目排放的污染物进入土壤环境的途径主要有：

- (1) 废水外排导致土壤污染；
- (2) 粉尘外排环境，通过自然沉降和雨水进入土壤；
- (3) 回填材料外运时，散落于运输途中，雨水冲刷后进入道路两旁的土壤；
- (4) 回填土坑等采取了防渗措施的场所发生事故性池底或地面渗漏，废水进入土壤和浅层地下水系统，并随地下水出露进入厂区外地势相对较低的地表水体或农田。

拟建工程废水经处理后全部回用，因此对本项目来说，“废水外排导致土壤污染”可以忽略不计。而回填材料的散落属于非正常排放，且在及时采取有效的应急措施后也不会对土壤造成明显不利的影响。故本次评价仅考虑正常工况下，“粉尘进入环境空气，通过自然沉降和雨水进入土壤”，以及非正常工况下“接地池子防渗系统发生事故性池底或地面渗漏，废水进入土壤和浅层地下水系统，并随地下水出露进入厂区外地势相对较低的地表水体或农田”。

因此，正常生产工况下拟建工程污染土壤的途径为“粉尘进入环境空气，通过自然沉降和雨水进入土壤”。

表 6.9-1 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	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
回填土坑	大气沉降	粉尘	铁、锰	正常工况
	垂直入渗	废水	铁、锰	事故工况

6.9.1.2 土壤环境影响预测分析

- (1) 正常情况下，根据尾砂组成成分分析，生产过程中细粒尾砂铁

9.0~16.0mg/kg、锰 14.3~26.0mg/kg、汞 0.02~0.32mg/kg、氟化物 5760~8360mg/kg、有机质含量 1.02~1.75%、水溶性盐 500~1600mg/kg，其余检测因子铜、镉、铬、六价铬、砷、铅、镍、铍、银、硒、氰根离子、硫离子等均未检出。因此，粉尘降落不会引起周边土壤重金属污染。

(2) 本项目土坑的坑底将进行防渗，防渗等级按照 GB18599 规定的第 I 类工业固体废物的防渗等级进行施工，即坑底防渗系数为 $1 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ 。事故工况下，坑底防渗层破裂，土坑修复后排出的渗滤液经分析可以达到地表水 IV 类标准以及《铁矿采选工业污染物排放标准》(GB28661-2012) 表 2 相关标准。项目周边地表水执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 表 1 中 IV 类标准，渗漏不会对周边地表水造成明显不利影响。按照《固体废物浸出毒性浸出方法水平振荡法》(HJ557-2010) 的方法进行浸出浓度监测（即水浸），生产过程中细粒尾砂 pH7.43~8.01、汞 $3.0 \times 10^{-5} \sim 5.3 \times 10^{-4} \text{mg/L}$ 、其余检测因子铜、镉、总铬、六价铬、砷、铅、镍、等均未检出，汞监测浓度低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB15618-2018)，因此，认为，事故工况下，渗漏不会对土壤造成明显不利影响。

6.9.1.3 非正常工况下土壤环境影响预测分析

(1) 预测情景设置

由以上分析可知，本项目的土壤环境影响类型为污染影响型，非正常工况下最大的影响途径是土坑回填防渗系统发生破裂因老化、腐蚀等原因不能正常运行或保护效果达不到设计要求时污染物渗入土壤，将污染源概化为持续点源污染，泄漏速度为沉淀池地基下包气带的渗透系数，本次预测区最大渗透系数 1.31m/d；包气带厚度取 2m；泄漏时间为预测时间，即 5 年。

(2) 预测与评价因子

本次预测因子及其浓度参考废水水质，综合考虑污染物浓度和毒性大小等，选取 Mn 特征污染物作为预测因子。

(3) 预测评价方法

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ 964-2018)，本次评价选择附录 E.1 方法二。

①一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——渗流速度，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

$$c(z, t) = 0 \quad t = 0, L \leq z < 0$$

③边界条件

上边界条件：

在连续点源污染（污染物以定浓度 c_0 连续注入）的情境下，地表为给定浓度的第一类 Dirichlet 边界条件。

$$c(z, t) = c_0 \quad t > 0, z = 0$$

下边界条件：

由于模拟选择的下边界为潜水面，污染物质呈自由渗漏状态，边界内外的浓度相等，故而将其认为是不存在弥散通量的第二类 Neumann 零梯度边界。

$$-\Theta D \frac{\partial c}{\partial z} = 0 \quad t > 0, z = L$$

（4）预测评价结果

根据污染情景分析，模拟期均为 1825 天，利用 HYDRUS 1D 软件，得到 Mn 在土壤中扩散预测结果可见，如果防渗系统破裂，废水持续泄漏后第 1 天和 10 天，污染物大约影响到土坑回填区下方 0.5m 处；第 100 天污染物大约影响到下方 1.5m 处；第 1000 天和 1825 天，污染物完全穿透包气带，潜水面达到了泄漏时的初始浓度，污染物影响深度为整个包气带的厚度。但是本次预测本着风险最大化，考虑的是最不利情形，其中污染源假设是持续泄漏，而实际情况是，废水一旦发生泄漏后，会在短时间内被发现并作及时处理的，其污染物的泄漏不可能一直持续下去并扩散影响到土壤环境敏感目标，而且在土坑回填前已对底部 0.75m 厚粘土做地面防渗处理，因此在严格做好厂区防渗管理措施后，本项目对土壤的影响较小，其环境影响可接受。

6.9.2 土壤环境影响防控措施

6.9.2.1 源头控制措施

(1) 为减轻拟建工程排放污染物在周围土壤中的累积浓度，本次评价建议建设单位加强无组织排放废气处理，减少粉尘排放量，从而减少污染物在厂区周围土壤的累积；

(2) 实施清污分流，提高工业用水重复利用率，将污染物跑、冒、滴、漏降到最低限度，减少污染物排放量；

(3) 严格管理厂区内废水，做好废水的三级防控措施，防止废水不经处理直接排放进入外环境；

(4) 严格回填材料运输管理，避免在运输过程中的散落。一旦发生散落事件，及时清理收集，防止进入农用地；

(5) 根据工程分析，拟建工程实现了大气污染物和废水污染物排放量的减少，可有效减轻土壤影响程度或控制影响范围，防止土壤环境影响加剧。

6.9.2.2 过程防控措施

(1) 加强厂区生态恢复，充分利用植物对废气污染物的净化作用；

(2) 在当地环境行政管理部门的监督与指导下，对土坑回填等区域进行重点防渗，防渗系数应达到 $\leq 1.0 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ，此外应导排竖井定期检查，关注其正常积水位有无变化，若阀门未开时水位较正常积水位明显降低，则迅速查明是否防渗系统出现破裂情况，并及时处理，确保厂区各污染源处于安全防护状态，以查明其防渗系统是否出现破裂情况，同时建立厂区上下游以及厂内重点污染源等浅层地下水监测系统，实现对地下水动态监控。

6.9.2.3 土壤跟踪监测

(1) 土壤跟踪监测计划

1) 监测点布设

同现状监测。

2) 监测因子

pH 值、总镉、总汞、总砷、总铅、总铬、总铜、总镍、总锌等。

3) 监测时间

每 3 年开展 1 次监测工作。

4) 执行标准

占地范围外土壤执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 15618-2018)中的“表 1 农用地土壤污染风险筛选值(基本项目)”；占地范围内土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018)中的“表 1 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值(基本项目)”。

(2) 建立跟踪监测制度

1) 防止土壤污染管理的职责属于环境保护管理部门的职责之一。环境保护管理部门指派专人负责防止土壤污染管理工作。

2) 生态环境保护管理部门应配备专业人员或委托具有监测资质的单位负责土壤监测工作, 按要求及时分析整理原始资料、监测报告的编写工作, 并向社会公开。

3) 建立土壤监测数据信息管理系统, 与环境管理系统相联系。

6.9.3 小结

(1) 经预测, 拟建工程通过废气排放途径排放的铁、锰在土壤中 5 年预测结果叠加背景值后, 本项目对土壤环境质量现状不会产生明显影响。

(2) 经预测, 如果防渗系统破裂, 废水持续泄漏后第 1 天和 10 天, 污染物大约影响到土坑回填区下方 0.5m 处; 第 100 天污染物大约影响到下方 1.5m 处; 第 1000 天和 1825 天, 污染物完全穿透包气带, 潜水面达到了泄漏时的初始浓度, 污染物影响深度为整个包气带的厚度。但是本次预测本着风险最大化, 考虑的是最不利情形, 其中污染源假设是持续泄漏, 而实际情况是, 废水一旦发生泄漏后, 会在短时间内被发现并作及时处理的, 其污染物的泄漏不可能一直持续下去并扩散影响到土壤环境敏感目标, 而且在土坑回填前已对底部 0.75m 厚粘土做地面防渗处理, 因此在严格做好厂区防渗管理措施后, 本项目对土壤的影响较小, 其环境影响可接受。

(3) 本评价从土壤环境质量现状保障、源头控制、过程防控、跟踪监测等方面提出了严格的防控措施。建设单位应加强管理、提高环保意识并严格执行本评价提出的各项环保措施。

总体看来, 建设单位在严格落实本评价提出的各项措施的前提下, 从土壤环境方面考量, 本项目可行。

表 6.9-2 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况				备注
影 响 识 别	影响类型	污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生态影响型 <input type="checkbox"/> ; 两种兼有 <input type="checkbox"/>				
	土地利用类型	建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ; 农用地 <input type="checkbox"/> ; 未利用地 <input type="checkbox"/>				
	占地规模	(4.688) hm ²				
	敏感目标信息	敏感目标 ()、方位 ()、距离 () 敏感目标 ()、方位 ()、距离 ()				
	影响途径	大气沉降 <input checked="" type="checkbox"/> ; 地面漫流 <input type="checkbox"/> ; 垂直入渗 <input checked="" type="checkbox"/> ; 地下水位 <input type="checkbox"/> ; 其他 ()				
	全部污染物	铁、锰等				
	特征因子	铁、锰				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 <input type="checkbox"/> ; II类 <input type="checkbox"/> ; III类 <input checked="" type="checkbox"/> ; IV类 <input type="checkbox"/>				
	敏感程度	敏感 <input type="checkbox"/> ; 较敏感 <input type="checkbox"/> ; 不敏感 <input checked="" type="checkbox"/>				
评价工作等级	一级 <input checked="" type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 <input type="checkbox"/>					
现 状 调 查 内 容	资料收集	a) <input checked="" type="checkbox"/> ; b) <input checked="" type="checkbox"/> ; c) <input checked="" type="checkbox"/> ; d) <input type="checkbox"/>				
	理化特性	见表 5.7-2				
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	
		表层样点数	2	4	0~0.2m	
		柱状样点数	5	0	0~6.0m	
现状监测因子	pH、六价铬、汞、铜、镍、铅、镉、铬、砷、锌、铁、锰、苯、甲苯、乙苯、苯乙烯、间-二甲苯和对-二甲苯、邻二甲苯、1,2-二氯丙烷、氯甲烷、氯乙烯、二氯甲烷、四氯化碳、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、1,2,2-四氯乙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、1,1-二氯乙烯、反式-1,2-二氯乙烯、顺式-1,2-二氯乙烯、三氯乙烯、四氯乙烯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、三氯甲烷(氯仿)、2-氯酚、萘、苯并(a)蒽、屈、苯并(a)荧蒽、苯并(b)荧蒽、苯并(a)芘、茚并(1,2,3-cd)芘、二苯并(a,h)蒽、硝基苯、苯胺					
现 状 评 价	评价因子	六价铬、汞、铜、镍、铅、镉、铬、砷、锌、铁、锰、苯、甲苯、乙苯、苯乙烯、间-二甲苯和对-二甲苯、邻二甲苯、1,2-二氯丙烷、氯甲烷、氯乙烯、二氯甲烷、四氯化碳、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、1,2,2-四氯乙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、1,1-二氯乙烯、反式-1,2-二氯乙烯、顺式-1,2-二氯乙烯、三氯乙烯、四氯乙烯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、三氯甲烷(氯仿)、2-氯酚、萘、苯并(a)蒽、屈、苯并(a)荧蒽、苯并(b)荧蒽、苯并(a)芘、茚并(1,2,3-cd)芘、二苯并(a,h)蒽、硝基苯、苯胺				
	评价标准	GB15618 <input checked="" type="checkbox"/> ; GB36600 <input checked="" type="checkbox"/> ; 表 D.1 <input type="checkbox"/> ; 表 D.2 <input type="checkbox"/> ; 其他 ()				
	现状评价结论	本次监测数据均达标。				
	预测因子	铁、锰、				

影响预测	预测方法	附录 E <input checked="" type="checkbox"/> ; 附录 F <input type="checkbox"/> ; 其他 ()		
	预测分析内容	影响范围 (占地范围及其厂界外 1km) 影响程度 (可控)		
	预测结论	达标结论: a) <input type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/> ; c) <input checked="" type="checkbox"/> 不达标结论: a) <input type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/>		
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 <input checked="" type="checkbox"/> ; 源头控制 <input checked="" type="checkbox"/> ; 过程防控 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 ()		
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次
		7	pH 值、总镉、总汞、总砷、总铅、总铬、总铜、总镍、铁、锰、总锌等。	1 次/3 年
信息公开指标	pH 值、总镉、总汞、总砷、总铅、总铬、总铜、总镍、总锌铁、锰、等			
评价结论	建设单位在严格落实本评价提出的各项措施的前提下, 从土壤环境方面考量, 项目可行			
注 1: “ <input type="checkbox"/> ”为勾选项, 可√; “()”为内容填写项; “备注”为其他补充内容。				
注 2: 需要分别开展土壤环境影响评价工作的, 分别填写自查表。				

7 环境保护措施及其可行性论证

7.1 土坑回填前建设阶段污染防治措施

拟建工程建设厂址为龙桥矿业现有厂址内。

7.1.1 土坑回填前建设阶段大气污染防治措施

(1) 施工时尽量减少占地，即在满足施工要求的前提下，施工场地要尽量小，并在施工现场设置围挡或部分围挡，以减少施工扬尘的扩散范围，减轻扬尘对周围居民的影响。

(2) 施工现场只存放用于回填的土方量。干燥季节要覆盖防尘网，适时地对现场存放的土方洒水，保持其表面潮湿，以避免产生扬尘。散装水泥、沙子等易产生扬尘的建筑材料不得随意露天堆放，要有专门的堆棚，并在堆棚周围设置围挡，以免产生扬尘，对周围环境造成影响。

(3) 产生扬尘的机械设备要设置在远离居民区的地方，以减轻扬尘对人体健康的影响。混凝土搅拌站运转过程中，为防止水泥粉尘对周围环境空气的污染，混凝土搅拌站设置围护结构，并应对施工人员加强劳动保护。

(4) 运输建筑材料的车辆必须用篷布盖严，不得沿路抛洒，散落在地上的沙子和水泥要经常清理。运输车辆进入施工场地应低速行驶或限速行驶，减少扬尘产生量。

7.1.2 土坑回填前建设阶段水污染防治措施

(1) 建设阶段工地一切废物都要按指定地点堆放并及时组织清除，避免因暴雨径流而被冲入下水道流入附近水体。

(2) 施工现场破土、堆土较多，应及时清除土方到准予堆放点，一概不准随便倾倒。

(3) 施工现场要严格规定排水去向，对建筑施工中产生的土建泥浆水、车辆冲洗水以及外排淤水等在施工前期设计好排水沟和沉淀池，将建筑泥浆水和冲洗水经沉淀分离后的上清液，防止泥浆水堵塞下水管道，沉淀泥浆应定期及时外运；生活污水依托已建设的生活污水处理站处理达标后回用于厂区生态恢复。

7.1.3 土坑回填前建设阶段噪声污染防治措施

(1) 施工机械应尽量选用低噪设备，从源头上对噪声进行控制。

(2) 施工单位要及时对机械设备进行修理、维护和保养，使机械设备保持良好的状态，减轻因设备运行状态不佳而造成的噪声污染。

(3) 在周围居民休息的午间和夜间应避免或禁止施工，以防止施工噪声的扰民问题，尽可能地集中会产生较大噪声的机械进行突击作业，优化施工时间，以便缩短噪声污染的时间，减小施工噪声的影响范围和程度。

7.1.4 土坑回填前建设阶段固体废物防治措施

为减缓固体废物对环境的影响，需采取下列措施：

(1) 建筑垃圾和生活垃圾应定点收集，严禁随意堆放。

(2) 生活垃圾袋装化，由市政统一处理。垃圾指定专人管理，委托当地环卫部门及时清运。

(3) 建筑废料应实行分类堆放，对于可回收的建筑废料，应予以回收处理。

7.1.5 土坑回填前建设阶段生态环境保护措施

拟建工程建设过程中，将弃渣、生活垃圾、建筑垃圾等堆放在专门堆场内，不产生流失。通过生态恢复，使因开挖、压埋而损坏的原地貌植被得到恢复。

针对建设过程中扰动和破坏地表方式多种多样，水土流失强度及治理难度各异的特点，拟建工程水土流失可采用如下防治措施：

(1) 对于各类工程建设，必须做好水土流失的预防工作，认真贯彻“谁造成水土流失，谁投资治理，谁造成新的危害，谁负责赔偿”和“治理与生产建设相结合”的原则。

(2) 加强水土保持法制宣传，有关部门应积极主动，加强水土保持执法管理，将其纳入依法办事的轨道上来。对施工人员进行培训和教育，自觉保持水土，保护植被，宣传保护生态环境，防止沙漠化的重要性。

(3) 规划设计应充分考虑弃方的合理综合利用，在建设总体规划中，合理安排工期和工程顺序，做到挖方、填方土石方平衡，减少土壤损失和地表破坏面积，特别是减少施工区以外的料场数量。

(4) 厂区、道路、建筑建设取土（石、砂）料场区在满足工程对土质要求的前提下，集中取土（石料），尽量不在沟道取石方，以防改变流向，引发新的水土流失。另外，减小开挖深度及开挖坡度，做到即方便施工，又利于水土保持，取料后形成的高陡边坡进行削坡。将项目区内的部分永久性弃渣回填，经土地平整之后，采用工程镇压法将地表夯实，然后进行砾石铺压再夯实，抑制风蚀危害。

(5) 加强矿区周边的防洪工程建设，要求设计部门在充分掌握项目所在区域的暴雨强度、频率，洪水流量及地表渗入等因素的基础上，制定出具体的合理防洪工程体系，最大限度地减小洪水对拟建工程厂区及其配套设施的影响。

(6) 矿区内、外的生态恢复工程，可通过灌草片带、矿区林网和矿区内部美化等组成。整个矿区通过乔木、绿篱、草坪等的合理布局，使其产生空间层次变化，更重要的是绿色植物在各功能区可起到防风、防晒、降尘，减少噪声和调节气温等作用。此外，采用先进的管理方案，尽量减少林地工程土方量。

(7) 排污管沟回填应按层回填，以利于施工区土壤和植被的尽早恢复。回填后应予以平整、整实，坡角控制以免发生水土流失。

(8) 临时堆放的土方，应注意压实，并选取最佳的堆放坡度，以免遇雨流失，在堆土场附近，应挖好排水沟，避免雨季时高浊度水流入附近水体和农田。

7.2 回填运行阶段废气防治措施及可行性分析

拟建工程大气污染源主要为无组织源，通过喷雾抑尘等废气治理设施处理后达标排放。

土坑回填施工扬尘主要指细粒尾砂经自卸汽车运输后回填过程中产生的扬尘。尾砂回填采用自卸车倾倒尾砂，回填工作面控制在 15m 内，回填深度控制在 2.5m 内，回填坡比 1: 3。采用推土机来回摊铺 1 次，尾砂每次摊铺厚度 0.4-0.6m。每摊铺 0.4-0.6m 尾砂后，采用压实机来回压实 3 次，碾压后尾砂层压实度要求 ≥ 0.90 。当日回填尾砂完成后，采用防雨布临时覆盖。当某个分区回填深度达到 5m 后，进行临时覆盖，然后再进行其他区域的施工。矿区土坑生态修复工程回填细粒尾砂含水率约 20%，扬尘可通过压实和及时苫盖等有效防治。扬尘控制措施主要是定期洒水抑尘，保持细粒尾砂表面湿度。土坑达到设计高度后，及时覆土绿化，在采取上述措施后，矿区土坑扬尘量较小。通过上述抑尘措施主要对作业面和边坡适时碾压，同时采取洒水降尘措施；土坑分区作业面和边坡及时生态恢复复垦，尽量减少矿区土坑的大气扬尘。本项目废气满足《铁矿采选工业污染物排放标准》（GB 28661-2012）标准限值要求。因此，本项目采取的除尘措施可行。

本项目以生态环境保护和循环经济为出发点，选择具有无毒、无害、无腐蚀性、在常温下无挥发性等优点。设施无需常规的大量运输，可以节省库房、运输车辆等费用；系统占地面积小，大幅减少工厂的土地使用量。

拟建工程设置喷雾抑尘，对于废气的处理十分有效，特别是对于粉尘污染物的去除具有非常好的效果。在饱和湿气条件下工作时，则需要采用更小的灰斗倾斜角和更高的废气流速，因此设备布置体积较小，更为紧凑。通过设置独特的喷水清灰工艺能够对二次扬尘进行有效控制。可以将排放浓度控制在更低水平，从而实现颗粒物特别排放限值要求。

7.3 回填运行阶段废水防治措施及可行性分析

7.3.1 废水治理措施

依据已取得原环境保护部以“环审[2013]35”号文批复的《安徽庐江龙桥矿业股份有限公司龙桥矿业年采 300 万吨扩建工程环境影响报告书》，原巢湖市环境保护监测站对矿山现有尾矿库溢流水开展为期 2 天持续水质监测。类比监测结果显示，尾矿溢流水排水水质满足《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）一级标准要求，监测因子均未出现超标现象。本项目矿区土坑回填所用细粒尾砂与后家冲尾矿库内尾砂来自同一矿区，细粒尾砂回填过程中产生的渗滤液可与后家冲尾矿库（已闭库）溢流水类比，其对外地表环境影响较小。

此外，依据已取得原环境保护部以“环审[2013]35”号文批复的《安徽庐江龙桥矿业股份有限公司龙桥矿业年采 300 万吨扩建工程环境影响报告书》，龙桥矿业所产尾矿委托谱尼测试科技股份有限公司进行尾矿浸出毒性测试以判别固废的属性。危险废物鉴别方法按《固体废物 浸出毒性浸出方法 硫酸硝酸法》（HJ/T 299-2007），分析方法按《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB 5085.3-2007），pH 执行《危险废物鉴别标准 腐蚀性鉴别》（GB 5085.1-2007）；一般工业固体废物鉴别试验方法按《固体废物 浸出毒性浸出方法 水平振荡法》（HJ 557-2007）；分析方法按《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）中的方法；pH 的浸出液制备及分析方法按《固体废物 腐蚀性测定 玻璃电极法》（GB 15555.12-1995）。经鉴别，龙桥矿业尾砂为第 I 类一般工业固体废物。

2023 年 10 月 19 日企业委托安徽工和环境监测有限责任公司采集固体废物样品，开展固体废物腐蚀性和浸出毒性鉴别。本次调查共采集 10 个固体废物样品，含生产过程中细粒尾砂综合压滤的滤饼 5 个点位及现有堆存细粒尾砂 5 个

位。固体废物全量分析结果显示：生产过程中细粒尾砂腐蚀性（pH）7.43~8.01、铁 9.0~16.0mg/kg、锰 14.3~26.0mg/kg、汞 0.02~0.32mg/kg、氟化物 5760~8360mg/kg、有机质含量 1.02~1.75%、水溶性盐 500~1600mg/kg，其余检测因子铜、镉、铬、六价铬、砷、铅、镍、铍、银、硒、氰根离子、硫离子等均未检出。在现有堆存的细粒尾砂腐蚀性（pH）7.25~7.68、铁 14.4~23.6mg/kg、锰 16.6~25.8mg/kg、汞 0.20~2.07mg/kg、氟化物 5670~9590mg/kg、有机质含量 1.06~1.83%、水溶性盐 700~1200mg/kg，其余检测因子铜、镉、铬、六价铬、砷、铅、镍、铍、银、硒、氰根离子、硫离子等均未检出。可知，生产过程中产生和现有堆存的细粒尾砂检测因子含量无显著性差异，所有检测因子均低于《危险废物鉴别标准 毒性物质含量鉴别》（GB 5085.6-2007）限值，有机质含量小于 2%，水溶性盐总量小于 2%，满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）进入 I 类场的一般工业固体废物入场要求。

细粒尾砂通过水平振荡法浸出毒性测试监测结果显示生产过程中细粒尾砂 pH7.43~8.01、锰 0.65~1.22mg/L、汞 3.00×10^{-5} ~ 5.3×10^{-4} mg/L、氟化物 0.34~0.67mg/L，其余检测因子铜、镉、总铬、六价铬、砷、铅、镍、铍、银、硒、铁、氰根离子、硫离子、烷基汞（甲基汞、乙基汞）等均未检出。现有堆存细粒尾砂 pH7.34~7.68、锰 0.59~1.56mg/L、汞 1.40×10^{-4} ~ 5.2×10^{-4} mg/L、氟化物 0.46~0.96mg/L，其余检测因子铜、镉、总铬、六价铬、砷、铅、镍、铍、银、硒、铁、氰根离子、硫离子、烷基汞（甲基汞、乙基汞）等均未检出。评价标准采用《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）中表 1 第一类污染物最高允许排放浓度和表 4 第二类污染物最高允许排放浓度（一级标准），均满足要求，表明为第 I 类一般工业固体废物。可知生产过程中产生和现有堆存的细粒尾砂检测因子含量无显著性差异，所有检测因子均低于评价标准限值要求，表明细粒尾砂为第 I 类一般工业固体废物，且生产过程中产生和现有堆存的无显著性差异，水平振荡法浸出毒性测试结果与全量分析结果有较好一致性。

在 A0+380 处设置渗滤液导排竖井一座，竖井铁笼底部设置一根 DN300 HDPE 排水管，排水管上设置 1×0.8m 的阀门井，将积水导排至坑外北侧现有排水沟渠。最终进入矿区东北处的二次回水泵站。经提升后全部回用至厂区内作为生产用水，不排放至外环境。二次回水泵站现有两台卧式多级泵离心泵，型号为 D580-60×4，潜水泵规格为 Q=15m³/h\H=20m\N=2.2kw，数量两台，一用一备。两

台泵最大回用能力为 2.36 万 m³/天。若出现土坑导排渗水水质异常，应立即关闭排水竖井出水管上阀门，同时通过潜水泵将排水竖井内积水抽排至厂区浓密机处的回水池处理后回用。废水正常情况下不外排，项目生产废水满足《铁矿采选工业污染物排放标准》（GB28661-2012）表 2 相关标准。

施工人员为矿区内现有劳动定员，无新增劳动定员，无新增生活污水产生。生活污水主要为施工人员生活洗漱污水及粪便污水。施工人员洗漱废水主要污染物为 SS、COD、BOD 等，由龙桥矿业现有生活污水设施进行收集处置。生活污水仍依托污水处理设施处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中一级标准要求后回用。

综上，龙桥矿业矿区土坑回填期渗滤液与现有矿井涌水、充填回水和井下生产排水经沉淀池和水仓沉淀处理后，泵送至地表高位回水池回用于选矿生产。与回填期洒水抑尘水消耗量平衡。选矿中的生产溢流水泵送至主井附近的高位回水池，经沉淀处理后，自流进入选厂，用于地面冲洗、除尘用水、磁选用水和浮选用水。矿部和行政办公区生活污水经处理后，泵送至选厂高位回水池。原有工程的 Φ53m 浓缩机作为事故浓缩机，并设有事故尾矿池。矿区土坑回填后不会对龙桥矿业采选系统水平衡产生影响。

拟建工程依托现有回水池等废水治理措施后，出水水质符合《铁矿采选工业污染物排放标准》（GB 28661-2012）排放限值要求。依据龙桥矿业长期运行监测结果显示满足相应标准限值。此外，国内同类企业多年运行经验表明，以上废水治理措施可行。

7.3.2 水重复利用率保障措施

拟建工程提出以下水重复利用率保障措施：

- （1）配套完善的循环水和回用水系统，专人管理，保证设施的正常运行。
- （2）保证污水处理站的正常运行，使出水达到回用水要求。
- （3）保证污水处理设施的正常运行，使出水达到回用水要求。
- （4）易损设备部件要有备用，以保证出现故障时有较快的更换速度，特别是废水回用系统，以免产生水量的波动。

7.3.3 管理措施

拟建工程提出以下运营期废水管理措施：

- （1）建立健全的环境管理监督制度及奖罚制度，设专人成立环保管理科室；

- (2) 配备熟悉污水处理站处理工艺和操作的技术人员，负责管理和运行；
- (3) 立足于企业的技术现状和生产实际，从根本上找出原因和解决办法，不断改进和完善处理措施，提高污染物去除率；
- (4) 规范给排水管网。

7.4 回填运行阶段地下水污染防治措施及可行性分析

7.4.1 分区防渗

本项目的潜在污染源来自于回填土坑等，针对厂区各工作区特点和岩土层情况，提出了相应的分区防渗要求，将拟建工程分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。

矿区内各污水管道下方设置集废水渠道，并采用抗渗混凝土整体浇筑，以防跑冒滴漏及管道泄漏等产生的废水发生渗漏，并将收集到的废水排往高位水池处理后回用；所有原料堆存场地，均设在室内，确保防雨、防渗措施的完好；矿区路面采取硬化处理，并设集水沟，防止撒落的物料在雨水冲刷下渗入地下；各生态恢复区范围外设置截水沟，防止区外雨水或污水流入生态恢复区；成立专门事故小组，小组成员分班每日检查物料堆存场地等处的运行情况，尤其强调每日检查废水泄漏风险点及各池体等处的防渗系统的维护情况，确保防渗系统的完好无损，并记录、处理各种非正常情况。

7.4.2 监测措施

(1) 地下水跟踪监测

建设单位应组织专业人员定期对地下水水质进行监测，以掌握厂区及周围地下水水质的动态变化，为及时应对地下水污染提供依据，确保建设项目的生产运行不会影响周围地下水环境，因此设置 5 口长期观测井对地下水水质进行监测。

(2) 地下水监测管理

为保证地下水监测有效、有序管理，制定相关规定、明确职责，采取相应的管理措施和技术措施。

(3) 其他措施

①加强管理，增设环保工作组，定期检查厂内生产运行是否规范，禁止乱排垃圾、废渣、废水，防止降雨淋溶产生的淋滤液下渗污染地下水。

②所有埋地的隐蔽工程（主要为埋地管道），应在管道沿途设置地下集水廊道或采用双层套管，防止由于事故而发生废水泄漏。

③每天每个班组均要重点关注各废水污染源，尤其关注接地废水池，检查其正常积水位有无变化，若水位较正常积水位明显降低，则迅速查明是否防渗系统出现破裂情况，并及时处理，确保厂区各污染源处于安全防护状态。

④各跟踪监测井的井口应高出地面并加井盖，井周围应设密闭防护设施，以避免跟踪监测井受到污染。

⑤建设单位应半年一次对厂区所有的地下水环境监测井及各防渗区的防渗措施进行一次检修，避免设施年久失修造成破损或泄漏事故。

上述地下水防控措施是可行的。

7.5 回填运行阶段固体废物污染防治措施及可行性分析

7.5.1 固体废物的处置原则

(1) 确保环境安全，最大限度地消除固体废物对环境的污染压力，不对环境造成二次污染。分清一般工业固体废物和具有浸出毒性的危险废物，分别进行处理、处置。

(2) 综合利用，资源回收和利用。

(3) 符合本地区和企业经济发展规划，做到综合治理，统筹规划。

(4) 尽量采用成熟技术，保证操作安全，运行安全。

7.5.2 固体废物防治措施

拟建项目产生的废润滑油 0.15t/a 等临时存放于矿区已建危险废物临时堆存库，已预留足够的容积，定期交由有资质的单位处理。危险废物临时堆存库设计严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的相关要求进行整改。暂存库地面、墙裙铺设 2mm 厚度 HDPE 膜，使渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s；全封闭结构，防止雨水进入渣库从而造成含重金属废渣流失；建造废水收集装置，收集暂存库内可能产生的各种废水送污水处理站统一处理。拟建工程不产生其他固体废物，消耗细粒尾砂作为回填材料。

拟建工程固体废物采用以上方法妥善处置后，不会对周围环境产生明显不利影响。

7.5.3 固体废物防治措施可行性分析

项目在现有压滤车间临时暂存细粒尾砂，满车后运输至矿区土坑，按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的相关要求管理。对于废矿物油等依托已建危险废物暂存库按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求建设。项目危险废物、一般工业固体废物的日常管理及台账记录管理按照《危险废物产生单位管理计划制定指南》（原环境保护部公告2016年第7号）、《一般工业固体废物管理台账制定指南》（生态环境部2021年第82号公告）等相关要求执行。项目产生的固体废物经安全规范化处置后，对环境的影响较小。

回填的细粒尾砂属于第I类一般工业固体废物，依托现有压滤车间临时暂存。因此能够满足堆存要求。回填材料满车前临时暂存区按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）关于第I类工业固体废物的设计要求建设，保证其渗透系数 $\leq 10^{-5}$ cm/s。

7.5.4 固体废物管理措施

（1）固体废物运输采用专用密封车运输，运输中不得散落。出厂区的运输车须经过洗车房洗涤后再离开厂区，避免固体废物散落带入周边环境。

（2）实行专人管理，设立警示牌，无关人员一律不能进入。

（3）须做好废渣情况的纪录，纪录上须注明废渣的名称、来源、数量、特性、入库日期、存放库位、废渣出库日期及接收单位名称。

（4）按国家污染管理要求对渣场进行定期监测。

（5）废润滑油暂存库物料按照危废库管理，设置警示牌，实行专人管理。

（6）每一次接收入库前都要确保储存库的容积足够，应建立贮存台账制度。

（7）库前工作人员要检查包装容器是否破损、有无泄漏等问题，检查标签是否完好、齐全，与容器内的危废是否一致。

（8）在整理、转移危险废物后，容器上必须粘贴符合标准要求的标签。

（9）必须对储库危险废物包装容器及存放设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

（10）定期对工作人员进行培训，掌握存放要求以及发生意外事故时的应急措施。

7.6 回填运行阶段噪声污染防治措施及可行性分析

企业噪声源较多，噪声类型也不尽相同，针对具体情况，主要从三个环节进行考虑：降低声源噪声源强、在传播途径上控制噪声、在接受点进行防护。降低噪声源：在满足工艺设计的前提下，尽可能选用低噪声设备。在传播途径上控制噪声：在设计中，着重从消声、隔声、隔振、减振及吸声上进行考虑，结合合理布置厂内设施，采取生态恢复等措施，可降低噪声 35dB(A)左右，使噪声得到综合性治理。

(1) 喷雾风机及其各类风机的噪声控制

根据风机产生噪声的机理，所用罗茨风机及其各类风机噪声的控制应抓好三方面的措施：

- 1) 在风机的进气和出气口管道上安装消声器,具降噪可达 25~30dB(A);
- 2) 加强风机的基础减震;
- 3) 对风机要装隔声罩,如有风机房可采取改造风机房的综合噪声控制措施,密封风机房的门、窗、进、出气管路除安装消声器外,应对管道进行阻尼处理,风机房山加装吸声板。该措施的关键,是要对密封后的风机房进行通风降温。经上述措施,风机噪声一般,可以下降 35dB(A)左右。

(2) 压实机、推土机等噪声治理

对各种设备进行基础减震加隔声罩和消声器。上述噪声综合治理措施实施后,总降噪声可达 25~30dB(A)。

(3) 车辆及装卸机械防噪措施

车辆及装卸机械对厂址厂区厂界有一定影响,应采取防治措施:

- 1) 进厂车辆减少鸣笛,改用光、电信号联络,穿越办公区时更应如此,道路两侧种植林带。
- 2) 首先从设备选型上,考虑选择低噪声器装卸机械设备,加强装卸工管理,防止人为噪声。
- 3) 噪声严重的作业点,应在噪声源周围设隔声屏障或防噪墙。

(4) 合理布局,降低企业总体噪声水平

- 1) 加强矿区生态恢复,可实施山高人乔木落叶树与低矮的灌木病草坪构成的混合生态恢复屏障,这对降低矿区噪声水平,有一定的辅助效果。
- 2) 减少和禁止车辆鸣笛,特别是禁止夜间作业时鸣笛。

通过采取上述措施，在正常生产状况下，根据实地监测结果，噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准要求，也说明所采取的降噪措施是有效、可行的。

通过上述措施可以有效减轻设备噪声对厂界的贡献值，基本不会使厂界现状噪声发生明显改变，不会对厂区周围敏感点产生明显不利影响。

7.7 项目区生态恢复方案

项目区生态恢复是建设项目环保措施重要内容之一，搞好项目区生态恢复工作，不仅可以起到调温、调湿、吸尘、净化空气、降噪的作用，还可以美化企业生产环境，树立企业良好的社会形象。

拟建工程考虑集中绿地，道路两旁及建筑物周围考虑生态恢复，优先选用对粉尘具有阻挡、较强吸附作用且适于当地生长条件的植被。

生态恢复方案：

（1）整体规划，合理布局：项目区整体布局上充分考虑生态恢复用地，工程建设与项目区生态恢复有机结合，项目区生态恢复采用集中和分散相结合的方式进行。

（2）以条为主，条块结合：项目区生态恢复根据整体规划和合理布局的要求，充分挖掘生态恢复潜力，做到以条为主，条块结合，在项目区道路两侧及生产区空余地带植树、栽草，实行点、线、面立体生态恢复方案，充分发挥生态恢复美化净化环境的作用和改善工程排污对周围生态环境的影响。

（3）科学合理选择生态恢复植物：根据工程排放的污染物以粉尘为主的特点，生态恢复树种的选择具有滞尘能力强以及对粉尘有较强吸附能力的植物。

8 环境影响经济损益分析

项目营运后,能够支持国家和地方的生态文明建设,增强庐江县的综合实力,有效地促进当地环保事业的发展。项目建设保障了企业的可持续发展,也改善了现有职工的工作环境。生态修复工程在建设期及营运期将进一步带动相关产业,如交通运输、能源、机加工维修、生态环保等产业的发展。因此生态修复工程具有良好的社会效益。本项目属于生态环境保护项目,环境效益为第一位。项目建设将逐步恢复矿区生态、推进企业绿色矿山建设,使龙桥矿业真正受益。

在改善生态环境的同时,对于促进企业经济发展也发挥了重要作用。本项目能够切实解决矿区土坑导致已闭库生态恢复的后家冲尾矿库灌草植被和土坑东侧紧邻山体植被景观割裂,以及景观由单一、均质和连续的整体在矿区土坑处趋向于复杂、异质和不连续的斑块镶嵌体的难题。项目采用土坑清淤、坑底平整、边坡修整、防渗及锚固、土坑回填、封场及生态恢复以及辅助工程等,符合《产业结构调整指导目录(2024年本)》要求。本项目对土坑生态修复回填料进行技术比选和环境风险评估多方论证,拟采用矿内自产第Ⅰ类一般工业固体废物细粒尾砂作为矿区土坑回填介质,属于景观恢复的地貌保护工程,以土地复垦为目的,利用一般工业固体废物替代土、砂、石等生产材料填充取土场的活动。既能用细粒尾砂回填土坑进行生态修复,同时也落实和践行国家和省市层面“无废城市”建设工作方案的要求。在环保、工程投资、能源消耗等方面显现出了更多的优势,可明显提升企业的竞争力,同时推广国产装备利用范围。实现降本增效,进一步保障龙桥矿业的经济效益,对于庐江县乃至安徽省的矿业经济发展都是十分有利的。

8.1 环境效益

本次生态修复工程体现的是企业的环境效益,改善企业自身的生产环境,减少企业活动造成对环境的影响和污染是生态环保法赋予企业的责任,项目实施后可以减少矿区内土坑对周边环境造成的影响,落实企业主体责任,实现企业的可持续发展。

8.1.1 大气环境

生态修复工程对施工现场进行科学管理,避免露天堆放建筑材料,对露天堆放的建筑材料采取毡布进行遮盖;施工中大量的挖方和填方采用湿式作业,开挖

土方集中堆放，在土方开挖、回填过程中持续喷洒水，保持湿润，同时控制建筑材料在施工过程中的搬运次数，减少扬尘的产生。在路面及施工场地按 1L/m²的标准洒水降尘，保持路面和空气的湿润，减少施工过程中烟尘产生。使用优质燃油，减少机械和车辆有害气体排放。

总体来说，生态修复工程产生的大气污染影响较小（大气污染物对环境造成的负荷较小）。

8.1.2 水环境

生态修复工程废水主要包括挖方弃土、排水沟砌筑过程中混凝土及水泥砂浆搅拌产生的生产废水；施工机械清洗产生的清洗废水；施工作业人员日常产生的淋浴水及生活污水；雨天雨水淋洗地面产生受污染的雨水，通过对场地地面采取硬化防渗处理，防止生产废水流失；置隔油池及沉淀池，将生产废水采取隔油及沉淀处理，设置废水收集清洗废水，将清洗废水和生活污水统一收集后经污水处理站处理达标后在排放。做好天气预报并且设置雨水收集装置，避免受污染的雨水外排。

因此，生态修复工程产生的废水不会对环境产生明显的不利影响。

8.1.3 声环境

整个生态修复工程在施工作业期间制定了合理的施工作业时间，昼间 7:00-12:00 和 14:00-22:00，噪声大的作业安排在 8:00-12:00 和 14:00-16:00，并且同时选用低噪声的施工设备，使用预拌混凝土等方式，减少施工噪声的影响，场界环境噪声噪声低于《建筑施工场界噪声排放标准》（GB12523-2011）规定的排放限值。

8.1.4 固体废物

矿区土坑生态修复工程中产生的固体废物主要为废润滑油。拟建项目产生的废润滑油 0.15t/a 等临时存放于矿区已建危险废物临时堆存库，已预留足够的容积，定期交由有资质的单位处理。危险废物临时堆存库设计严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求进行整改。暂存库地面、墙裙铺设 2mm 厚度 HDPE 膜，使渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s；全封闭结构。拟建工程不产生其他固体废物，消耗细粒尾砂作为回填材料。

因此，生态修复工程不会对周围环境产生明显影响。

8.2 经济效益

8.2.1 环保设施费用估算

8.2.1.1 环保设施投资估算 C₀

该工程为生态修复工程中，该工程中的各项投资均应列入环保投资。经初步估算，生态修复工程总投资为 1206.06 万元。占工程总投资的 100%。

8.2.1.2 环保设施经营支出

环保设施经营支出包括环保设施折旧费、运行费和环保管理费。

① 环保设施折旧费 C₁

$$C_1 = a \times C_0 / n$$

式中：a——固定资产形成率，取 95%；

C₀——环保总投资（万元）；

n——折旧年限，取 15 年；

② 环保设施运行消耗费用 C₂

参照国内其它企业的有关资料，环保及综合利用设施的年运行费可按环保总投资的 15% 计算。

$$C_2 = C_0 \times 15\%$$

③ 环保管理费用 C₃

$$C_3 = (C_1 + C_2) \times 15\%$$

④ 环保设施经营支出 C

环保设施经营支出为上述 C₁、C₂、C₃ 三项费用之和。

$$C = C_1 + C_2 + C_3$$

表 8.2-1 环保设施经营支出一览表

项目名称	支出(万元)
环保设施折旧费 C ₁	76.38
环保设施运行费用 C ₂	180.91
环保设施管理费用 C ₃	38.59
经营支出 C=C ₁ +C ₂ +C ₃	295.89

8.2.1.3 环保设施经济效益估算

该生态修复工程不会产生直接的经济效益。

8.2.1.4 环保设施经济损益分析

环境影响经济损益分析是环境影响评价的重要环节之一，它的主要任务是衡量建设项目需要投入的环保投资和所能收到的环境保护效果，以及建设项目对外

界产生的环境影响、经济影响和社会影响。本项目重点关注生态环境的景观协调性，不涉及环保设施经济损益分析。

8.3 社会效益

项目建设会带动周边的经济发展，也有利于改善周边环境，因此该项目建设具有较好的社会效益。

随着本项目的建设，将会带来良好的社会效益，主要表现在以下几个方面：

该生态修复工程的完成后，能够美化周边环境，实现从废弃矿区土坑到景观公园的转变，为周边居民提供日常休闲的场所。

该项目的实施，为当地交通运输、能源、机加工维修提供了商机。随着人员收入的增加，将会拉动行业相关各项消费的增加，使局部地区的生活水平得以提高，生活质量得到改善。有利于社会的安定团结，对建设和谐社会环境起到了积极的作用。

因此，该生态修复工程具有良好的社会效益。

8.4 小结

综合社会、经济及环境效益分析，本项目具有经济合理性，项目在经济角度上可行；环境效益显著，同时具有较好的社会效益，环保设施的运行将污染物排放量控制在允许限值，项目在环境经济角度上是可行的。

9 环境管理及监测计划

9.1 环境管理

9.1.1 环境管理的目的及意义

环境管理是对损害环境质量的人为活动施加影响，以协调经济与环境的关系，达到既发展经济以满足人类的需要，又不超出地球生物容量极限的目的。实践证明，要解决企业的环境污染，除要对污染源进行有效治理外，更重要的是要加强环境管理。由于企业产品的产出与污染物的排放是同一生产过程的两个方面，因此企业环境管理实质是生产管理的主要内容，其目的在于发展经济的同时，控制污染源的排污，保证环境质量，以实现“三效益”的统一。结合我国目前经济发展及污染治理技术水平的实情，在当前我国加大环境保护力度、严格控制环境污染的情况下，建设项目建成后强化环境管理，具有十分重要的现实意义。

根据本次环境影响评价提出的主要环境问题、环境治理措施及各级环保部门对该项目的要求，来提出该项目的环境管理与监测计划。

9.1.2 环境管理的基本原则

拟建工程在环境管理工作中应遵循以下基本原则：按照经济规律的原则处理环保问题；发展生产与防治环境污染同步；控制污染，坚持以防为主、综合防治；促使项目生产形成物质的良好循环，保持生态平衡；环境管理与生产管理相结合，厂内环境管理与区域环境管理相结合；环保专业人员与普通职工相结合，共同做好环境管理。

9.1.3 环境管理机构的设置

公司总经理是拟建工程环境管理的最高负责者。

公司实行一级机构、二级管理的管理模式，本着先进合理、经济实用、有利于安全环保管理的精神，公司设环保安全部、车间设兼职环保安全员，形成完善的安全环保管理网络，分工负责承担企业安全环保管理职责。根据安全环保工作需要，公司委托当地有资质的环境监测站，厂内实验室配合，共同承担公司范围内各工业污染源及其污染防治设施的监测、岗位尘毒测定以及大气、受纳水体、废渣堆场的监测，把握本公司生产过程中环境质量状况。

(1) 公司安全环保部，定员 3 人，设部长 1 人，环保、安全技术管理人员各一名。

(2) 车间设兼职环保安全员，工序班组指定相关人员负责安全环保监督检查工作。设置的安全环保人员必须由具有一定安全环保工作经验、具有相关专业知识和具有相应资质或职称的人担任。环境管理组织机构见图 9.1-1。

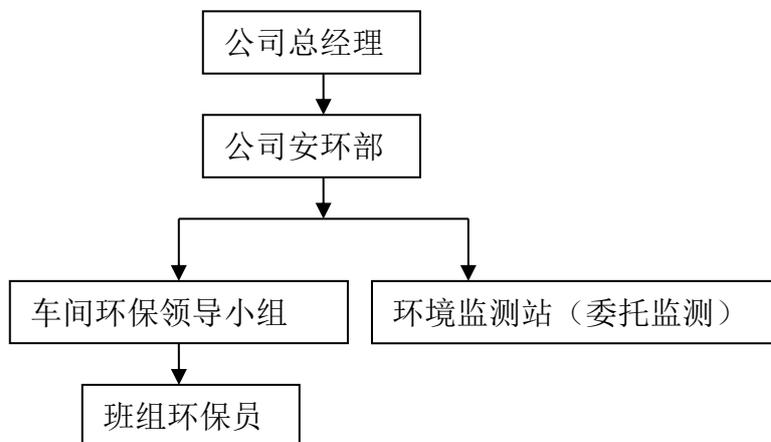


图 9.1-1 环境管理组织机构图

9.1.4 环境管理机构的职责

我国对建设项目的的环境管理，一是系统控制，从建设项目立项到建成后的运行都贯穿环境的制约，二是分步管理，建设项目的不同阶段有相应的环境管理条例，规定不同阶段的环保内容，明确不同部门的职责。拟建工程环境管理机构的主要职责在建设阶段和生产运行阶段，具体如下：

(1) 建设阶段的环境管理

拟建工程建设阶段的环境影响主要表现为场地平整、基础开挖、生产工序改造、配套辅助生产及生活设施等。将涉及土石方开挖、取土弃土、建筑材料及废料堆放，施工过程产生扬尘，施工机械运行还将产生噪声影响。对上述问题若处置不当，将造成较大的生态环境影响和环境污染，因此建设阶段的环境管理需要加强。具体职责如下：

①施工前编制施工组织计划，做到文明施工。

②将环保主要内容体现在项目施工承包合同中，在施工方法、施工机械、施工速度、施工时段中，充分考虑环境保护要求，特别是施工过程中的扬尘、噪声、污水等对周围环境的影响，要有行之有效的处理措施，并建议建设单位将此内容作为工程施工招标考核的重要指标之一。

③建设单位在工程建设阶段，要认真监督施工单位的环保执法情况，了解施工过程中施工设备物料堆置、临时工棚、便道及施工方法对生态环境造成的影响，

以保证施工对附近村民的正常生活不产生严重的干扰，若发现噪声影响周围居民正常生活时，应适当调整施工作业时间或作业程序，并采取防噪措施。若发现严重污染环境情况，建设单位有权给予经济制裁，并上报环保部门依法办理。

④项目竣工时，要全面检查施工现场环境状况，施工单位应及时清理占用的土地，拆除临时设施，清除各类垃圾，恢复被破坏的地面，复土进行生态恢复；根据厂区周围地形条件，确定并实施水土保持措施，预防水土流失，使项目以良好的环境投入运行。

（2）回填施工期的环境管理

根据拟建工程的污染物排放特征，其产生的废气、废水以及固体废物存在一定的污染隐患，一旦管理不善将可能出现污染事故，从而影响周围环境，因此，生产运行阶段的环境管理也十分重要。生产运行阶段应做好以下工作：

①制定污染治理操作规程，记录污染治理设施运行及检修情况，确保治理设施常年正常运行。

②环保机构除执行各项有关环境保护工作的指令外，还应接受当地环境保护局的检查监督，组织环保监测及统计工作，配合上级部门对本企业环保项目进行检查验收，定期与不定期地上报各项管理工作的执行情况以及各项有关环境参数、污染源排放指标，建立污染源及厂区周围环境质量监测数据档案，定期编写环保简报，制定全厂环保年度计划和长远规划，为区域整体环境控制服务。

③确保污染治理措施执行“三同时”，检查、监督全厂环保设施的正常高效运行，使各项治理设施达到设计要求。

④拟建工程对废气采取了技术可行的治理措施，满足达标排放；生产废水经处理后回用；工业固体废物外委处置，严格对堆场进行管理。

⑤加强环保知识宣传教育，提高职工环境意识，把环境意识贯彻到企业各工序班组及每个职工的日常生产、生活中；推广治理方面的先进技术。

⑥贯彻执行环境保护法规和标准。

⑦组织制定厂级和各分厂的环境保护管理的规章制度并监督执行。

⑧制定并组织实施各项环境保护的规划和计划。

⑨领导和组织环境监测工作。

⑩及时推广、应用污染治理先进技术和经验。

9.1.5 环境管理手段

实现环境管理的手段主要有行政的、法律的、技术的、经济的、以及宣传教育等手段。拟建工程在环境管理过程中可采取以下措施。

(1) 行政手段

以行政管理监督检查环境管理制度的执行落实情况，对执行效果给予鉴定，制定奖惩制度，促进环境保护工作取得实效。

(2) 技术手段

生产中在制定产品标注、操作规程时，将环境保护要求纳入其中，使企业在搞好生产的同时保护好环境。

(3) 经济手段

对全厂各主要的污染源排放口排放污染物以排放标准等作为控制管理指标，实行岗位责任制与经济责任制相结合，将环境保护作为一项考核指标，对污染物超标排放时予以一定的经济惩罚。

(4) 宣传教育手段

在全厂职工范围内通过新技术、新工艺、环保知识、环保法规等的学习与宣传，不断提高职工的生产技能和环保意识，在保证生产质量的同时减少污染。

9.1.6 环境管理计划与管理方案

(1) 环境管理计划

在充分了解拟建工程建设、生产、排污和管理特性的基础上，制定合理、具有可操作性的环境管理计划，使其与生产管理融为一体，贯穿于生产全过程。拟建工程的环境管理计划见表 9.1-1。

(2) 环境管理方案

根据以上的环境管理计划，制定出本企业具体的环境管理方案，见表 9.1-2。

表 9.1-1 环境管理计划表

阶段	环境管理主要内容
项目前期	1.可研阶段，委托评价单位进行项目的环境影响评价工作。 2.配合设计单位和环评单位的工作。 3.为建立企业内部环境管理制度作好前期准备工作。
施工前期准备阶段	1.按照环评报告书的要求，制定出建设阶段的各项污染防治措施，并在合同中体现相关内容。 2.建设单位与监理单位监督施工过程的污染防治措施的落实情况，发现问题及时纠正，保证污染防治措施得到落实。 3.严格执行“三同时”制度，确保治理设施与主体工程同步实施。

	4.制定培训计划，对聘用的技术和生产人员进行岗前培训。 5.制定出全厂的环境管理规章制度。
回填 施工 阶段	1.严格执行各项环境管理制度，保证环境管理工作的正常运行。 2.根据环境监测计划，定期对厂内污染源和环境状况监测，发现问题，及时解决。 3.设立环保设施档案卡，对环保设施定期检查和维修，保证环保设施能正常运行。 4.收集有关的产业和环保政策，及时对有关人员进行培训和教育，保证企业能适应新的形势和新的要求。 5.建立特征污染物日监测制度，每月向当地环保部门报告。同时，应建立环境信息披露制度，定期公开环境信息，每年向社会发布企业年度环境报告书，公布含重金属污染物排放和环境管理等情况，接受社会监督。

表 9.1-2 主要环境管理方案

环境问题	防治措施	经费	实施时间
废气 排放	1.加强粉尘处理设备的维护和检修，保证达标排放。	计入成本	实施期
	2.监督运输车辆的装载高度和加盖防尘篷布是否得到落实。	计入成本	实施期
废水 排放	生产废水经处理后回用；依托生活污水经处理后的生活污水外排。	计入成本	实施期
固体 废物	1.工业固体废物全部综合利用。	计入成本	实施期
	2.生活垃圾收集后由环卫部门统一处理。	计入成本	实施期

9.1.7 规章制度

建立健全必要的环境管理规章制度，做到“有章可循、执法必严”。各项规章制度要体现环境管理的任务、内容和准则，使环境管理的特点和要求渗透到企业的各项管理工作之中。建立《环境保护管理制度》、《环境污染防治设施管理规定》、《环境保护监测规定》、《建设项目环境保护管理规定》、《环境保护奖惩制度》、《环境污染事故管理制度》和《环境管理岗位责任制》等环境管理规章制度，以及建立各主要排污岗位的管理规定，如《静电除尘器管理规章制度》、《污水处理站管理规章制度》等。

(1) 《环境保护管理制度》是全厂环境保护的基本法规。该法规规定了全厂的环境保护管理总则、组织机构与职责、预防污染、治理污染、污染事故处理、监测管理等方面的基本总则。适用于全厂各级环境保护管理。

(2) 《环境污染防治设施管理规定》中要规定环境污染防治设施管理总则、填报与发证、监督与管理等。

(3) 《环境保护监测规定》中要规定环境监测总则、监测机构与职责、监测项目、监测范围、监测时间、监测报告等，适用于全厂的环境监测工作。

(4) 《建设项目环境保护管理规定》是针对厂内新建项目，制定本公司建设项目“三同时”的管理细则。

(5) 《环境保护奖惩制度》包括环境保护奖惩总则、奖励与处罚办法。

(6) 《环境污染事故管理规定》是处理环境污染事故的基本法规，该标准规定环境污染事故分级、分类、事故处理、事故报告和损失计算等方面具体办法。

(7) 《环境管理岗位责任制》是各级管理人员的岗位责任规章制度。

另外，还要对不同的工作岗位，提出相应规章制度和操作规范，包括正常的操作程序、可能产生的环境影响与防治措施、可能出现的异常情况应急对策等。

9.1.8 培训与教育

(1) 培训计划

公司环保科根据各级职能部门和各类人员工作性质，来制定培训与教育计划。

①全体员工的培训内容：进行环保意识的培训与教育。包括国家和本地区的环境形势，以及环境污染对生态环境、自然环境及企业可持续发展的危害等。还要对厂内的《环境保护管理制度》等进行宣传和教育。

②环保管理和监测人员的培训内容：包括国家、地方的环境保护政策、法规及相关要求的培训。还要培训厂内各项环境保护管理制度等。提高行政执法能力。

③重点污染源岗位的工作人员的培训。对这些工作人员要求掌握本岗位的规章制度，明确操作规范和作业标准，明确可能的异常情况应急措施等。

④对于新的员工，要进行上岗前的环保培训和考核。各级环保员、主要岗位的操作人员都要做到持证上岗。

(2) 培训方式

①对环境管理和监测人员采取外送培训的方式。

②开工前，对全体员工采取集中培训授课的方式进行培训教育，由环保管理人员进行辅导，必要时邀请上级环保部门的管理人员进行授课。

③生产运行阶段，要组织多种形式的培训教育方式，采用集中培训和有奖竞赛等多种形式。

9.1.9 信息交流与反馈

信息交流包括两个方面内容，一是内部的信息交流，二是与外部的信息交流。

(1) 内部信息交流的主要内容：

①厂环境管理制度要传达到全体员工；

②职责、权利、义务的信息；

③监测计划执行与监测结果的信息；

④培训与教育的信息。

(2) 外部信息交流的主要内容是：

- ①国家与地方环保法律法规的获取，与执法者的联系；
- ②与附近企业与居民联系的信息。

9.1.10 环境记录

环境记录包括环境监测记录、污染事故的调查与处理记录、培训与培训结果记录等等。它们是环境管理工作中不可缺少的部分，是环境管理的重要信息资源。

环境监测部门必须有详细的监测记录。各车间和有关科室也要有详细的环境记录，包括操作记录、紧急情况的发生和所采取的应急措施以及最后结果的记录等，并且要及时向厂安环科汇报。

要建立健全环境记录的管理规定，做到日有记录，月有报表和检查，年有总结和评比。

9.1.11 规范排污口

(1) 排污口管理

排污口是企业污染物进入环境、污染环境的通道，强化排污口的管理是实施污染物总量控制的基础工作之一，也是区域环境管理逐步实现污染物排放科学化、定量化的重要手段。拟建工程排污口具体管理原则如下：

①如实向环保管理部门申报排污口数量、位置及所排放的主要污染物的种类、数量、排放去向等情况。列入总量控制的污染物排污口以及行业特征污染物排放口列为管理重点。

②废气排气筒应设置便于采样、监测的采样孔和采样平台。

③按照排污口规范管理及排放口环境保护图形标志管理有关规定，在排污口附近设置环境保护图形标志牌，根据《环境保护图形标志》实施细则，填写项目的主要污染物；标志牌必须保持清晰、完整，发现形象损坏、颜色污染或有变化、退色等不符合图形标志标准的情况，应及时修复或更换，检查时间至少每年一次。排放口图形标志详见表 9.1-3。

④环境保护图形标志牌设置位置应距污染物排放口及固体废物堆放场或采样点较近且醒目处，设置高度一般为标志牌上缘距离地面约 2m。

(2) 排污口建档管理

①排污口使用国家环保局统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求填写有关内容；

②根据排污口管理内容要求，拟建工程建成投产后，应将主要污染物种类、数量、排放去向，立标情况及设施运行情况记录于档案。

表 9.1-3 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	/
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

9.1.12 固体废物规范化管理要求

(1) 建立污染环境防治责任制度

企业应当建立、健全污染环境防治责任制度，明确危险废物管理的具体责任人，采取防治工业固体废物污染环境的措施。

(2) 标识制度

固体废物的临时储存场所需设置危识别标志，收集、贮存、运输、利用、处置的设施、场所，必须设置识别的标志。

(3) 管理计划制度

应建立减少产生量和危害性的管理计划措施，并报所在地县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门备案。

(4) 申报登记制度

项目投入生产后，应及时向县、市环境保护局申报相关废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。

(5) 建立源头分类制度

项目产生的所有废物应按照不同特性进行分类收集、贮存及管理。

(6) 经营许可证制度

转移的危险废物，应全部委托给有危险废物经营许可证的单位进行处理处置，在项目投产后应根据实际产生的危险废物量重新签订处理处置合同，并归档保存。

(7) 环境应急预案备案制度

在企业突发环境事件应急预案中应包括危险废物意外事故的防范措施及应急预案，该预案必须备案后方可投入试生产。

(8) 贮存设施管理

危险废物临时堆存库应符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的有关要求，临时贮存的贮存期限不得超过6个月。

建立危险废物贮存台账，并如实记录危险废物贮存情况。

(9) 业务培训

企业应定期对危险废物产生工段和车间的工作人员进行培训。

9.1.13 排污许可证管理要求

本项目的排污许可管理要求应按照《排污许可管理条例》(国务院第736号令)执行。企业应当遵守排污许可证规定，按照生态环境管理要求运行和维护污染防治设施，建立环境管理制度，严格控制污染物排放。

(1) 各污染源按照生态环境主管部门的规定建设规范化污染物排放口，并设置标志牌。

(2) 按照排污许可证规定和有关标准规范，依法开展自行监测，并保存原始监测记录。原始监测记录保存期限不少于5年。对自行监测数据的真实性、准确性负责，不得篡改、伪造。

(3) 本企业为排污许可重点管理排污单位，需安装、使用、维护污染物排放自动监测设备，并保持与生态环境主管部门的监控设备联网。当发现污染物排放自动监测设备传输数据异常，及时报告生态环境主管部门，并进行检查、修复。

(4) 建立环境管理台账记录制度，按照排污许可证规定的格式、内容和频次，记录主要生产设施、污染防治设施运行情况以及污染物排放浓度、排放量。环境管理台账记录保存期限不少于 5 年。当发现污染物排放超过污染物排放标准等异常情况时，立即采取措施消除、减轻危害后果，并进行环境管理台账记录，同时报告生态环境主管部门，说明原因。超过污染物排放标准等异常情况下的污染物排放计入排污单位的污染物排放量。

(5) 按照排污许可证规定内容、频次和时间要求，向审批部门提交排污许可证执行报告，报告污染物排放行为、排放浓度、排放量等。排污许可证有效期内如发生停产，在排污许可证执行报告如实报告污染物排放变化情况并说明原因。

(6) 排污许可证执行报告中报告的污染物排放量可以作为年度生态环境统计、重点污染物排放总量考核、污染源排放清单编制的依据。

(7) 按照排污许可证规定，如实在全国排污许可证管理信息平台上公开污染物排放信息。污染物排放信息应当包括污染物排放种类、排放浓度和排放量，以及污染防治设施的建设运行情况、排污许可证执行报告、自行监测数据等；其中，水污染物排入市政排水管网的，还应当包括污水接入市政排水管网位置、排放方式等信息。

9.2 环境监测计划

9.2.1 监测机构的设置

公司环境监测委托第三方监测机构开展监测工作，并安排专人专职对监测数据进行记录、整理、统计和分析。手工监测时生产负荷应不低于本次监测与上一次监测周期内的平均生产负荷。

9.2.2 监测机构的职责

环境监测计划不仅应用于项目的规划阶段，而且包括拟建工程的建设阶段和运营期必需的环境监测有关内容，环境监测计划的具体内容可根据拟建工程可能产生的环境影响选择合适的监测对象和环境因子，确定监测范围及监测方法，从而制定审核制度，明确实施机构。环境监测的职责主要包括以下方面：

- ①编制监测企业年度监测计划和长远规划；
- ②建立健全监测站各项规章制度；

③根据国家环境标准，对拟建工程重点污染源及污染物开展日常监测工作，以确保各类污染物达标排放，并掌握厂区周围环境质量水平和污染变化趋势，编制表格和报告，并上报有关主管部门，建立监测档案。

④对本企业的重点污染物进行调查、分析，掌握其排放状况及特性。

⑤参与污染治理工作，为污染治理服务。

⑥开展环境监测科学研究，提高监测水平。

⑦承担上级主管部门交给的及有关部门委托的监测任务。

9.2.3 监测内容

9.2.3.1 施工期及运营期环境监测

项目进入实施阶段后，对周围的环境影响达到最大，同时为了考察项目完工后的环境质量，因此设计在项目施工期和运营期内按照环境监测方法对大气、噪声、水和土壤进行检测，得出项目实施各项指标是否符合标准，若不符合，及时制定相应的措施，避免项目实施造成的二次污染。施工期和运营期的环境监测计划表见 9.2-1。

表 9.2-1 环境监测计划

环境要素	监测点位	监测频率	监测指标
空气	施工中，上风向、下风向、土坑内，共 3 个点，	每月监测 1 次	TSP
噪声	二庄、头庄、李家凹、土坑南侧、土坑东侧、土坑西侧、土坑北侧，共 7 个点	每月监测 1 次	昼/夜，等效连续 A 声级
地下水	场地上下游设置 5 个监测井：1#土坑南侧边缘、2#土坑西侧空地、3#土坑北侧分隔坝上、4#尾矿库北侧、5#二级泵站北侧	每季度 1 次	pH、溶解性总固体、总硬度、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、硫酸盐、挥发酚、耗氧量、氰化物、氟化物、氯化物、硫化物、Fe、Mn、Cu、Pb、Zn、As、Cd、Hg、Cr ⁶⁺ 、Sb、Tl，共 24 项
土壤	在土坑东南侧村庄农用地、土坑南侧村庄农用地、土坑岸边、土坑下游周边雨水易于汇流和积聚的区域各布设 1 个监测点，采样以表层土壤为主	每年 1 次	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、铁、锰，共 11 项
渗滤液	土坑回填后在导排竖井定期监测渗滤液	每月 1 次	pH、溶解性总固体、总硬度、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、硫酸盐、挥发酚、耗氧量、氰化物、氟化物、氯化物、硫化物、Fe、Mn、Cu、Pb、Zn、As、Cd、Hg、Cr ⁶⁺ 、Sb、Tl，共 24 项

9.2.3.2 闭坑治理后环境监测

土坑拟回填并生态治理结束后，环境监测主要考虑土壤和地下水的监测。为了及时准确掌握回填区域土壤、地下水的环境质量状况和污染物的动态变化，拟建立完善的监测制度，及时采样检测分析，以便在土壤和地下水水体受到污染时及时发现并及时控制。

(1) 土壤监测

1) 监测点位土壤布置 4 个监测点，主要在回填土坑南侧农田、土坑边缘布置，监测点和监测层位等见表 9.2-2。

表 9.2-2 闭坑后土壤监测计划一览表

序号	监测点位	用地类型	采样性质	监测项目
S1	土坑东南侧村庄	农田地	表层样 0~0.2m	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、铁、锰，共 11 项
S2	土坑南侧村庄	农用地		
S3	土坑岸边	建设用地		
S4	土坑下游	建设用地		

2) 监测项目：

pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、铁、锰，共 11 项

3) 监测频次

每年监测 1 次。农用地土壤监测尽量在农作物收割后监测。

(2) 地下水监测

1) 监测点位

地下水布置 5 个监测点，主要在回填土坑地下水上游、下游及下游扩散端布置，地下水监测孔位置、监测层位等表 9.2-1。

2) 监测项目

主要监测 pH、溶解性总固体、总硬度、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、硫酸盐、挥发酚、耗氧量、氰化物、氟化物、氯化物、硫化物、Fe、Mn、Cu、Pb、Zn、As、Cd、Hg、Cr⁶⁺、Sb、Tl，共 24 项。

3) 监测频次

每年按照丰水期、平水期、枯水期进行，每期各监测一次。连续监测至采坑完全生态恢复以后，若地下水主要监测项目指标连续基本无变化，则每年可按照

丰水期监测一次。直到连续 2 年内没有渗滤液产生或产生的渗滤液未经处理即可稳定达标排放止。

(3) 渗滤液

土坑封场后在导排竖井定期监测渗滤液滤液及其处理后排放废水污染物的监测频次,应根据废物特性、覆盖层和降水等条件加以确定,每月 1 次。废水污染物监测因子包括 pH、溶解性总固体、总硬度、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、硫酸盐、挥发酚、耗氧量、氰化物、氟化物、氯化物、硫化物、Fe、Mn、Cu、Pb、Zn、As、Cd、Hg、Cr⁶⁺、Sb、Tl,监测分析方法按照 GB 8978 的规定执行。直到连续 2 年内没有渗滤液产生或产生的渗滤液未经处理即可稳定达标排放止。

9.2.4 监测技术文件管理

在环境监测和管理中,严格按照有关档案管理规范建立如下监测文件档案。

- (1) 污染源及环境质量的监测记录技术文件;
- (2) 污染控制,环境保护治理设施的设计和运行管理文件;
- (3) 监测设备和仪器的校验文件;
- (4) 所有导致污染问题的分析报告和监测数据资料。

9.3 环保设施“三同时”验收内容

根据《建设项目环境保护管理条例》(国务院令 682 号,2017 年 10 月 1 日起施行):

第十七条 编制环境影响报告书、环境影响报告表的建设项目竣工后,建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序,对配套建设的环境保护设施进行验收,编制验收报告。

建设单位在环境保护设施验收过程中,应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况,不得弄虚作假。

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》(国环规环评[2017]4 号)以及新修正的《中华人民共和国大气污染防治法》《中华人民共和国水污染防治法》《中华人民共和国环境噪声污染防治法》《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》等法律法规,建设项目竣工后由建设单位自主开展环境保护验收。

建设项目竣工后,建设单位应按照国家 and 地方规定的标准和程序,组织对项目配套建设的环境保护设施进行验收,编制验收报告并依法向社会公开,验收合格后主体工程方可投入使用。

各市、县级生态环境主管部门要充分依托建设项目竣工环境保护验收信息平台，通过“双随机一公开”抽查和重点项目定点检查相结合的方式，对建设项目环境保护设施“三同时”落实情况、竣工环境保护验收等情况进行监督下检查，并加强对验收报告编制单位文件的质量抽查。

拟建工程环保设施“三同时”验收内容具体见表 9.3-1。

表 9.3-1 拟建工程环保设施“三同时”验收表

保护目标	治理对象		控制措施			治理效果
	污染源名称	污染物	治理措施	环保设施数量(台/套)	排气筒高度(m)	
大气环境	运输道路扬尘废气	颗粒物	洒水抑尘	1	/	满足《安徽省生态环境厅关于全面执行大气污染物特别排放限值的通知》(2019年12月24日),项目颗粒物排放执行《铁矿采选工业污染物排放标准》(GB28661-2012)表6大气污染物特别排放限值和表7现有和新建企业大气污染物无组织排放浓度限值
	土坑回填扬尘废气	颗粒物	喷雾洒水抑尘	1	/	
水环境	生产废水	pH、铁、锰等	竖井底部设置一根 DN300 HDPE 排水管,排水管上设置 1×0.8m 的阀门井,排水管穿过堤岸,然后排入坑外北侧现有排水沟渠,最终进入矿区东北处的二次回水泵站。经提升后全部回用至厂区内作为生产用水			《铁矿采选工业污染物排放标准》(GB28661-2012)表2相关标准
	事故废水	pH、铁、锰等	若出现土坑导排渗水水质异常,应立即关闭排水竖井出水管上阀门,同时通过潜水泵将排水竖井内沉淀处理后积水抽排至厂区浓密机处的回用水池。潜水泵规格为 Q=15m ³ /h\H=20m\N=2.2kw,数量两台,一用一备。			
	生活废水	COD、氨氮等	依托现有生活污水处理站 1 套,处理后回用于厂区绿化及抑尘			无新增生活污水,满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表4中一级标准要求
	地下水监测井	—	项目区上下游及各风险污染源位置处共布设长期观测井 5 个,监测井的井深大于 3m,井底低于枯水期地下水位 1m			监测风险污染源处和整个项目区地下水水质动态,同时在必要时,用作应急抽水井
	危险废物暂存库	废润滑油等危险废物	依托现有危险废物暂存库,防渗设计满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)要求建设,临时仓库地面、墙裙铺设 2mm 厚度 HDPE 膜,使渗透系数≤10 ⁻¹⁰ cm/s;暂存库建成封闭结构,防止雨水进入堆场造成废渣流失;渣场内各种废物分别堆存;建造废水收集装置,将渣场内可能产生的各种废水			防止对地下水造成影响

保护目标	治理对象		控制措施			治理效果
	污染源名称	污染物	治理措施	环保设施数量(台/套)	排气筒高度(m)	
			送回水系统统一处理。 危险废物暂存库应设置危险废物识别的标志，应建立减少危险废物产生量和危害性的管理计划措施，并报所在地县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门备案；企业突发环境事件应急预案应在环保部门获得备案。			
声环境	自卸车	Leq	隔声、消声器			厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准：昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)。
	压实机	Leq	隔声、消声器			
	洒水车	Leq	减速，隔声			
	挖掘机	Leq	隔声、消声器			
	推土机	Leq	隔声、消声器			
生态	土地复垦	—	在土壤生态修复区封场生态恢复，并建立集中绿化景观。依据当地地形条件、水资源及表土资源等自然环境条件和社会发展需求并按照相关规定进行土地复垦。			土地复垦实施过程应满足 TD/T 1036 规定的相关土地复垦质量控制要求。土地复垦后用作建设用地的，应满足 GB 36600 的要求
其他	生活垃圾	—	依托厂区现有建设生活垃圾集中收集设施，定期委托环卫部门进行处置			无新增生活垃圾，集中堆存后及时清理生活垃圾

9.4 污染物排放总量控制

9.4.1 大气污染物排放总量

拟建工程大气污染源主要为无组织源，包括土坑回填施工扬尘无组织废气和道路运输扬尘，无污染物排放总量。

9.4.2 水污染物排放总量

拟建工程产生的废水包括生产废水、生活污水等，均不外排，无排放总量。

9.4.3 固体废物相关

矿区土坑生态修复工程中产生的固体废物主要为废润滑油。拟建项目产生的废润滑油 0.15t/a 等临时存放于矿区已建危险废物临时堆存库，已预留足够的容积，定期交由有资质的单位处理。危险废物临时堆存库设计严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求进行整改。暂存库地面、墙裙铺设 2mm 厚度 HDPE 膜，使渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s；全封闭结构，防止雨水进入渣库从而造成含重金属废渣流失；建造废水收集装置，收集暂存库内可能产生的各种废水送污水处理站统一处理。拟建工程不产生其他固体废物，消耗细粒尾砂作为回填材料。所有工业固体废物全部规范化利用处置。

10 环境影响评价结论

10.1 项目概况

安徽庐江龙桥矿业股份有限公司于 2001 年 12 月注册，是以开采、加工、销售铁矿产品为主的民营股份制企业，是安徽省庐江县矿业行业第一家通过招商引资建立的企业。2022 年 4 月 6 日经合肥市市场监督管理局核准完成股份制改造，公司名称由安徽省庐江龙桥矿业有限公司变更为安徽庐江龙桥矿业股份有限公司，注册资金为 3 亿 7800 万元。安徽庐江龙桥矿业股份有限公司龙桥铁矿（采矿许可证 C1000002011062130115321，有效期 2022 年 6 月 7 日~2032 年 6 月 26 日）地下开采-268m 至-507m 标高，矿区面积 3.4523km²，生产规模 300 万吨/年，矿床范围地理坐标为东经 117°26'25"~117°28'19"，北纬 31°06'38"~31°08'00"，其中心地理坐标为东经 117°27'30"，北纬 31°07'00"。公司 2005 年被安徽省列为“861”行动计划重点，是省重点工程建设先进单位、省十大矿业品牌单位，省劳动保障诚信示范企业、市劳动保障诚信 A 级企业、守合同重信用单位，被授予“全国钢铁工业先进集体”、“中华慈善突出（单位）企业贡献奖”、“全国节能减排先锋榜上榜企业”、“矿产资源节约与综合利用专项优秀矿山企业”、“爱心慈善企业”、“安徽省节能减排试点单位”、“安徽省环保产业优秀企业”、安徽省十佳资源再生企业”。安徽庐江龙桥矿业股份有限公司环保手续齐备，投产至今，未接到周边生态环境保护投诉，现有大气、废水、噪声及固废均严格落实环评批复和现行排污许可等环保要求，企业在生产运营中应加强生产及环保设备的维护与保养，保证环保设施正常运转。

安徽庐江龙桥矿业股份有限公司后家冲尾矿库闭库过程中（2020 年完成闭库），在尾矿库西南侧进行取土，造成尾矿库西南侧遗留土坑占地面积达 43641m²。矿区土坑导致已闭库生态恢复的后家冲尾矿库灌草植被和土坑东侧紧邻山体植被景观割裂，景观由单一、均质和连续的整体在矿区土坑处趋向于复杂、异质和不连续的斑块镶嵌体。根据安徽庐江龙桥矿业股份有限公司的总体规划，为有效保证土坑与周边景观一致性，亟待对土坑开展生态修复工作。安徽庐江龙桥矿业股份有限公司于 2023 年 5 月 23 日取得庐江县自然资源和规划局《关于〈关于安

徽庐江龙桥矿业股份有限公司拟对矿区地表水坑进行生态修复的请示报告>的答复函》（庐自然资规函[2023]116号），同意安徽龙桥矿业公司对矿区土坑进行生态修复。

龙桥矿业矿区土坑生态修复工程建设内容包括①土坑排水清淤 48409.5m³。②坑底平整标高至 27.75~28.25m。③边坡修整至边坡高度在 7~7.5m，设计坡比为 1:2，边坡填方压实系数要求 ≥ 0.90 。④防渗及锚固包括 0.75m 厚粘土坑底防渗，1.5mm 厚双糙面 HDPE 土工膜防渗层+300g/m²无纺土工布膜下保护层的边坡防渗，以及坡顶、中间平台、坡脚的锚固沟（0.5m×0.5m，共 1790m）。⑤矿区土坑回填总回填量 338324m³，回填期 3.9 年。设置两个干砌石分隔坝，分区一 17096m²、分区二 15392m²、分区三 14392m² 依次回填施工，其中种植土回填量 23440m³，有效回填库容 314884m³（含土坑内脱水淤泥约 21726m³，经论证可做回填材料的第 I 类一般工业固体废物细粒尾砂 293158m³）。⑥回填施工期雨水和渗滤液导排，设置内径 1.5m（外径 2.3m）导排竖井一座，竖井底部采用 DN300 HDPE 排水管穿过堤岸，排水管上设置 1×0.8m 的阀门井，排入土坑北侧（已闭库的后家冲尾矿库西南侧）现有沟渠，与矿区矿井涌水一起经在线监测房内设施定期监测相关指标。最终进入矿区东北处的现有二次回水泵站。经泵送回至高位水池，回用至厂区作为生产用水，不排放至外环境。⑦回填至设计标高，封场层覆盖 0.5m 种植土，采用灌木+花草籽撒播生态恢复 46880m²。⑧土坑回填封场后区域的雨水导排出，土坑顶部大平台及坡面设置 300mm×300mm 的排水沟（总长 893m），接至 500mm×500mm 的环场截洪沟（总长 951m），最终汇入 700mm×700mm 排水沟（长 115m）后，流入矿区现有截洪沟沟渠。⑨正常工况矿区土坑导排竖井底部的阀门井排至土坑北侧现有沟渠，与矿区矿井涌水一起经在线监测房内设施定期监测相关指标后，排至二级泵站（利用现有泵，一用一备；现已设事故池 100m³）泵回用于生产。设置环境应急设施，一旦渗滤液相关指标数据异常，则及时关闭导排竖井的阀门井，防止渗滤液直接排放至土坑北侧现有排水渠，而使渗滤液汇集于导排竖井中，经自然沉淀后采用潜水泵抽提至矿区内浓密池处的回用水池进行水质净化处理，再回用于厂区生产。全过程由“在线监测+人工监测”的方式定期监测相关指标。⑩设立宣传标识牌等辅助工程。

基于安徽庐江龙桥矿业股份有限公司绿色矿山建设规划,从景观生态恢复角度出发,拟对矿区土坑(由 43641m²截弯取直面积 46880m²)进行生态修复,保障矿区生态景观一致性、降低风险、提升生态环境总体水平具有十分重要的意义。本项目为矿山土坑生态修复项目,其目的是修复矿山现有的土坑,非固废填埋项目,也非污染场地治理项目。《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)3 术语和定义中“回填:在复垦、景观恢复、建设用地平整、农业用地平整以及防止地表塌陷的地貌保护等工程中,以土地复垦为目的,利用一般工业固体废物替代土、砂、石等生产材料填充地下采空空间、露天开采地表挖掘区、取土场、地下开采塌陷区以及天然坑洼区的活动。”本项目对土坑生态修复回填料进行技术比选和环境风险评估多方论证,拟采用矿内自产第 I 类一般工业固体废物细粒尾砂作为矿区土坑回填介质,属于景观恢复的地貌保护工程,以土地复垦为目的,利用一般工业固体废物替代土、砂、石等生产材料填充取土场的活动。既能用细粒尾砂回填土坑进行生态修复,同时也落实和践行国家和省市层面“无废城市”建设工作方案的要求。于 2023 年 12 月通过了《安徽庐江龙桥矿业股份有限公司矿区土坑生态修复工程环境风险评估》、《安徽庐江龙桥矿业股份有限公司矿区土坑生态修复方案》专家评审会。项目于 2024 年 1 月 3 日取得庐江县自然资源和规划局《关于安徽庐江龙桥矿业股份有限公司矿区土坑生态修复工程用地情况说明》,经套合“三区三线”划定成果,该项目范围内不涉及永久基本农田和生态保护红线。于 2024 年 1 月 3 日取得庐江县林业局《关于安徽庐江龙桥矿业股份有限公司矿区土坑生态修复工程用地是否涉及公益林及天然林情况的说明》,经套合庐江县林业数据库,不占用已划定的公益林和天然林,与正在优化调整的自然保护地不重叠。安徽庐江龙桥矿业股份有限公司矿区土坑生态修复工程在庐江县发展改革委于 2024 年 1 月完成项目备案,项目代码:2401-340124-04-01-270194。项目总投资 1206.06 万元,均为环保投资。目前工程所需公辅设施在龙桥矿业矿山生产建设时已做好预留,矿区土坑生态修复工程将有效推升龙桥矿业绿色矿山建设水平。

10.2 拟建工程周围环境状况

10.2.1 环境空气

项目所在区域为合肥市庐江县，评价范围涉及合肥市。本次评价收集了合肥市生态环境局发布的《2022年合肥市环境质量状况公报》，其中SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO和O₃六项污染物全部达标。因此，项目所在区域为城市环境空气质量达标区域。

调查对矿区土坑周边环境保护目标采集环境空气样品，共2个点位。检测因子及评价结果表明检测因子满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二类区基本项目浓度限值要求。

10.2.2 地表水

在矿区土坑内及周边布设了5个地表水点位，对龙桥矿业矿区内及古塘冲地表水水质进行分析，评价标准采用《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准进行评价。监测结果显示龙桥矿业矿区内及古塘冲地表水点位检测因子均达标，表明区域地表水环境质量满足对水质要求。

10.2.3 地下水

调查共布设3口地下水监测井。矿区土坑及周边地下水监测井中结果显示检测因子均达标。表明区域地下水未受到污染，地下水水质较好。

10.2.4 土壤

对矿区土坑场地及周边土壤调查共布设8个土壤点位，采集了矿区土坑内及周边土壤样品监测重金属指标及45项基本项目指标。检测结果表明：①矿区土坑内及周边的建设用地土壤样品检测结果均未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）筛选值限值要求，表明矿区土坑内及周边内建设用地土壤不存在pH或重金属等相关检测因子污染状况。②调查监测土壤样品45项基本项目的挥发性有机物及半挥发性有机物均未检出，满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表1第二类用地筛选值标准，表明矿区土坑内土壤不存在有机物污染状况。③矿区土坑周边农用地土壤样品检测结果均未超过《土壤环境质量农用地土壤污染风险

管控标准（试行）》（GB15618-2018）筛选值限值要求，表明矿区土坑周边农用地土壤不存在 pH 或重金属等相关检测因子污染状况。

10.2.5 声环境

调查对矿区土坑周边环境保护目标和土坑场界噪声检测，共布设 8 个检测点位。监测评价结果表明，各监测点昼夜噪声监测值均满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）声环境功能区划 2 类区环境噪声限值要求。

10.2.6 区域环境质量变化趋势

通过对项目所在区域的大气、地表水、地下水、土壤历史监测数据进行对比，结果表明：监测因子浓度总体变化相对维持平稳且满足环境质量现状趋势。

10.3 拟采取的污染防治措施和主要环境影响

10.3.1 环境空气

拟建工程大气污染源主要为无组织源，包括土坑回填施工扬尘和道路运输扬尘等，通过喷雾抑尘满足无组织管控要求。土坑回填施工扬尘主要指细粒尾砂经自卸汽车运输后回填过程中产生的扬尘。尾砂回填采用自卸车倾倒尾砂，回填工作面控制在 15m 内，回填深度控制在 2.5m 内，回填坡比 1: 3。采用推土机来回摊铺 1 次，尾砂每次摊铺厚度 0.4-0.6m。每摊铺 0.4-0.6m 尾砂后，采用压实机来回压实 3 次，碾压后尾砂层压实度要求 ≥ 0.90 。当日回填尾砂完成后，采用防雨布临时覆盖。当某个分区回填深度达到 5m 后，进行临时覆盖，然后再进行其他区域的施工。矿区土坑生态修复工程回填细粒尾砂含水率约 20%，扬尘可通过压实和及时苫盖等有效防治。扬尘控制措施主要是定期洒水抑尘，保持细粒尾砂表面湿度。土坑达到设计高度后，及时覆土绿化，在采取上述措施后，矿区土坑扬尘量较小。通过上述抑尘措施主要对作业面和边坡适时碾压，同时采取洒水降尘措施；土坑分区作业面和边坡及时生态恢复复垦，尽量减少矿区土坑的大气扬尘。

经预测，拟建工程产生的废气主要是 TSP 和 PM₁₀，最大占标率为 2.66%，小于 10%，新增污染源对周边环境敏感点贡献值较小。本项目废气无组织粉尘排放量为 0.27564t/a。厂界边界大气污染物颗粒物等任何 1 小时平均浓度满足《铁矿采选工业污染物排放标准》（GB 28661-2012）企业边界大气污染物浓度限值”。项目环境影响符合环境功能区划，叠加现状浓度以及区域削减污染源、在建、拟

建项目的环境影响后，主要污染物的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均符合环境质量标准。

综上，拟建工程从项目选址选线、污染源的排放强度与排放方式、污染控制措施技术及经济可行性、以及预测评价结果来看，本项目大气环境影响可以接受。

10.3.2 地表水

项目为矿山生态修复工程，无生产用水消耗。项目管理区的给水系统主要为回填期洒水抑尘等消耗 18.18m³/d，封场生态恢复后整体用水量较小，且水质要求不高，可由建设单位现有接水点接入。实际上，由于矿区土坑回填期平均渗滤液 18.18m³/d。在 A0+380 处设置渗滤液导排竖井一座，竖井铁笼底部设置一根 DN300 HDPE 排水管，排水管上设置 1×0.8m 的阀门井，将积水导排至坑外北侧现有排水沟渠。最终进入矿区东北处的二次回水泵站。经提升后全部回用至厂区内作为生产用水，不排放至外环境。二次回水泵站现有两台卧式多级泵离心泵，型号为 D580-60×4，潜水泵规格为 Q=15m³/h\H=20m\N=2.2kw，数量两台，一用一备。两台泵最大回用能力为 2.36 万 m³/天。若出现土坑导排渗水水质异常，应立即关闭排水竖井出水管上阀门，同时通过潜水泵将排水竖井内积水抽排至厂区浓密机处的回水池处理后回用。经提升后全部回用至厂区内作为生产用水等，由龙桥矿业的供水系统统一提供，实现矿区土坑内水平衡，不会对现有生产系统水平衡带来影响。由于本项目无新增劳动定员，无新增生活用水消耗。

拟建工程生产废水处理，达到《铁矿采选工业污染物排放标准》(GB 28661-2012)相关排放限值回用于生产。生活污水依托矿区现有生活污水处理站处理《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 4 中一级标准要求后回用，可用于生态恢复及景观用水回用于厂区生态恢复。

项目建设不会对周围地表水环境造成影响。

9.3.3 地下水

项目区主要地下水类型为第四系松散岩类孔隙水和基岩裂隙水。第四系孔隙潜水主要分布在土坑下游东北侧的已闭库后家冲尾矿库(含尾细砂、尾粉砂、尾粉土、尾粉质粘土等)以及尾矿库东北侧一直到西河的山间谷地平原以及河漫滩中，由灰、灰黄色粉质粘土夹砾石组成，厚度 0.3m-10m，在部分地段其上覆有杂填土；基岩裂隙水主要赋存在强、中风化的粗安岩中，在区域内广泛分布，土

坑区域的地下水主要在此含水层中迁移流动。由粉质粘土夹砾石组成的第四系孔隙潜水含水层与基岩裂隙水含水层的渗透性相差不大，基岩裂隙水在从土坑区域往下游流动的过程中，与第四系孔隙潜水交汇在一起，形成统一的潜水含水层，并沿地势由西南往东北径流。

本项目土坑修复采用细粒尾砂作为填料，细粒尾砂属第I类一般工业固体废物，土坑底部采取了相应标准的防渗措施，而土坑回填后，每次回填均会对回填的细粒尾砂进行碾压，碾压系数不小于 0.9，且回填完成后会覆土绿化，并设计了表面排水沟、导排竖井等排水排渗设施，则入渗的渗滤液较少，整体来说，对地下水的影响较小。从最不利角度考虑，土坑修复后，由于降雨淋溶堆填体，仍可能有少量渗滤液缓慢渗入地下水。经预测，污染物随降雨产生的渗滤液渗入地下水后，随地下水往东北侧下游迁移，在 10 年时间内，特征污染物 Mn 的超标范围维持在土坑下游 456m 之内，基本维持在土坑和尾矿库的范围附近，不会对矿区之外的地下水环境产生明显不利影响。

本评价提出了严格的分区防渗措施、地下水水质跟踪监测及管理措施、应急预案及应急处置措施等。建设单位应加强管理、提高环保意识并严格执行本评价提出的各项环保措施。

总体来看，建设单位在严格落实本评价提出的各项措施的前提下，从地下水环境方面考量，本项目可行。

10.3.4 噪声

拟建工程采取选用低噪声设备、加装消声器、基础减振、厂房隔声等措施。噪声预测结果表明：拟建工程对厂界的噪声预测值能够达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求。回填土坑周边最近的居民点为东南侧 65m 处的李家凹，与土坑之间有一处 1.8m 高的围墙相隔，经过距离衰减和屏障衰减以后，经预测，本项目昼间对李家凹的噪声贡献值为 34.88 dB(A)，叠加背景值后，环境噪声预测值为 57.08 dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 2 类区昼间标准要求。因此，回填土坑的生态修复活动不会对周边敏感点造成明显不利影响。

项目运行期，对自卸车等车辆要求慢行，禁止鸣笛，同时要对施工车辆定期检查、维修。要求施工时段避开周边村民休息时间段，采取以上措施后，本项目产生的噪声对周边村民影响较小。

因此，拟建工程噪声不会对厂区周围敏感点产生明显不利影响。

10.3.5 固体废物

对于矿区土坑生态修复工程生产过程设备维修等环节产生的固体废物为废润滑油。细粒尾砂经现有压滤车间压滤后，由矿区自卸车辆转运，距离 200m，回填期间依工作制度 8h/d 核算产生的危险废物 HW08(废矿物油与含矿物油 900-214-08 车辆机械维修过程中产生的废润滑油) 0.15t/a。临时暂存于选矿厂现有危废暂存库，严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求进行建设，严格危险废物规范化管理，定期送有资质单位规范化处置。

项目无其他工业固体废物产生，本项目为矿区土坑生态修复工程，对矿区自产第 I 类一般工业固体废物细粒尾砂作为回填材料。现有压滤车间在满车运至矿区土坑前临时暂存，满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)的相关要求。

项目危险废物、一般工业固体废物的日常管理及台账记录管理按照《危险废物产生单位管理计划制定指南》(原环境保护部公告 2016 年第 7 号)、《一般工业固体废物管理台账制定指南》(生态环境部 2021 年第 82 号公告)等相关要求执行。项目产生的固体废物经安全规范化处置后，对环境影响较小。

10.3.6 环境风险

本项目涉及危险物质为含有汞及其化合物、锰及其化合物的细粒尾砂、柴油和汽油。本项目各生产单元存在的危险因素主要是土坑防渗膜破损对地下水环境的影响。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录 D，大气、地表水、地下水环境敏感程度分别为 E2、E3 和 E2。厂区周边 500m 范围内居民点超 500 人，厂区周边 5km 范围内超 10000 人。厂区附近有古塘冲 IV 类水体、西河 III 类功能区，本项目废水不外排，无受纳水体。

事故工况下，废水通过三级防控系统控制不外排。针对库底防渗膜破损泄漏事故经预测，污染物随降雨产生的渗滤液渗入地下水后，随地下水往东北侧下游

迁移,在 10 年时间内,特征污染物 Mn 的超标范围维持在土坑下游 456m 之内,基本维持在土坑和尾矿库的范围附近,不会对矿区之外的地下水环境产生明显不利影响。一旦发生事故后,应立即采取相关防护措施,及时启动应急预案,保护和减缓事故对厂区周边环境敏感点的影响。

企业现有风险防范措施及应急预案已经通过评审,应急预案应在企业现有应急预案的基础上,补充本项目的风险防范措施和各风险事故制定专项应急预案,加入对回水泄漏的控制应急预案,细化环境风险防控措施等相关内容,同时纳入到矿区环境风险防控体系和管理,实现环境风险防控设施及管理的有效联动,有效防控环境风险。

企业在严格执行的同时仍需认真做好对其他可能出现的风险的防范,以期尽可能的避免风险事故的发生。

10.3.7 土壤环境

经预测,拟建工程通过废气排放途径排放的铁、锰在土壤中 5 年预测结果叠加背景值后,在严格做好土壤管控措施后,本项目对土壤环境质量不会产生明显影响。

经预测,如果防渗系统破裂,废水持续泄漏后第 1 天和 10 天,污染物大约影响到沉淀池下方 0.5m 处;第 100 天污染物大约影响到下方 1.5m 处;第 1000 天和 1825 天污染物完全穿透包气带,潜水面达到了泄漏时的初始浓度,污染物影响深度为整个包气带的厚度,即 2m。但是本次预测本着风险最大化,考虑的是最不利情形,其中污染源假设是持续泄漏,而实际情况是,废水一旦发生泄漏后,会在短时间内被发现并作及时处理的,其污染物的泄漏不可能一直持续下去并扩散影响到土壤环境敏感目标,而且在土坑回填前已对底部 0.75m 厚粘土做地面防渗处理,因此在严格做好厂区防渗管理措施后,本项目对土壤的影响较小,其环境影响可接受。

10.3.8 总量控制

拟建工程大气不涉及有组织污染源,无大气污染物总量控制。废水污染物不外排,无废水污染物总量控制。

10.4 公众参与

2023年12月6日~12月20日建设单位在安徽庐江龙桥矿业股份有限公司网站进行了本项目公众参与第一次信息公示。2024年2月18日~3月7日建设单位通过在安徽庐江龙桥矿业股份有限公司集团网站、当地报纸《工商导报》、公众易于知悉的场所张贴海报的方式进行了本项目第二次信息公示。公示期间未收到公众反馈意见。

建设单位承诺对公众提出的合理意见、建议全部接纳，在项目的建设过程中完善工程及环保措施设计，尽可能减轻项目建设对周围环境的影响。

10.5 评价结论

(1) 总结论

安徽庐江龙桥矿业股份有限公司矿区土坑生态修复工程符合国家产业政策，满足清洁生产要求，大气污染物可稳定达标排放，生产废水循环利用不外排，各类工业固体废物全部综合利用。在全面落实环境影响报告书所提出的各项污染防治措施的前提下，从环境保护角度分析，该项目建设可行。

(2) 建议

项目实施各项污染防治措施均能达到相应的污染排放标准，建议进一步加强如下工作：

①定期维护洒水抑尘各环保设施，确保废气稳定达标排放，加强运输道路回填上料、卸料场地的防扬尘工作，降低废气无组织排放；

②及时维护废水在线监测系统，确保废水稳定达标；提高各类生产废水的循环回用率；

③加强工业固体废物运行管理，进一步完善各环节出入台账和处理台账；

④定期开展突发环境事件应急演练工作，并做好记录；检查各种应急物质存货情况，有效防范和应对突发环境污染事故的发生。

⑤建议在主要污染型装置区及无组织扬尘排放下风向的重点区域进行地面硬化，并加强环境巡查计划，杜绝跑冒滴漏，防止场地土壤受到污染；同时定期开展土壤、地下水跟踪监测，掌握土壤和地下水环境质量及其变化趋势。

11 附件

安徽庐江龙桥矿业股份有限公司矿区土坑生态修复 工程环境影响报告书 附件

附件 1 环境影响评价委托书

安徽庐江龙桥矿业股份有限公司矿区土坑 生态修复工程环境影响评价委托书

矿冶科技集团有限公司：

我公司拟开展“安徽庐江龙桥矿业股份有限公司矿区土坑生态修复工程”，该项目性质属于新建，根据《建设项目环境保护管理条例》和《中华人民共和国环境影响评价法》的规定，经研究，公司决定委托贵单位编制该项目环境影响报告。

特此委托！

安徽庐江龙桥矿业股份有限公司

2023年12月5日



附件 2 项目备案表

庐江县发展改革委项目备案表

项目名称	安徽庐江龙桥矿业股份有限公司矿区土坑生态修复工程		项目代码	2401-340124-04-01-270194	
项目法人	安徽庐江龙桥矿业股份有限公司		经济类型	股份有限公司	
法人证照号码	91340124733037134D				
建设地址	安徽省:合肥市_庐江县		建设性质	新建	
所属行业	钢铁		国标行业	其他污染治理	
项目详细地址	庐江县龙桥镇, 安徽庐江龙桥矿业股份有限公司				
建设规模及内容	建设内容包括土坑清淤、坑底平整、边坡修整、防渗及锚固、土坑回填、封场及生态恢复以及辅助工程等。				
年新增生产能力	不新增产能				
项目总投资 (万元)	1206.6	含外汇 (万美元)	0	固定资产投资 (万元)	0
资金来源	1、企业自筹(万元)			1206.06	
	2、银行贷款(万元)			0	
	3、股票债券(万元)			0	
	4、其他(万元)			0	
计划开工时间	2024年		计划竣工时间	2028年	
备案部门	庐江县发展改革委 2024年01月05日				
备注	优化设备和工艺, 禁止使用产业政策限制和淘汰类设备或技术, 涉及国土、规划、环保、能耗、水保、安全生产、消防等问题, 须按国家有关规定办理相关手续, 落实各项建设条件后, 方可组织实施。				

注: 项目开工后, 请及时登录安徽省投资项目在线审批监管平台, 如实报送项目开工建设、建设进度和竣工等信息。