

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

(报批稿)

项目名称：益阳市赫山区志溪河流域矿涌(渗)水风险管
控项目

建设单位(盖章)：益阳市赫山区城镇建设投资开发
(集团)有限责任公司

编制日期：2026年5月

中华人民共和国生态环境部制

目 录

一、建设项目基本情况	1
二、建设内容	12
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	98
四、生态环境影响分析	125
五、主要生态环境保护措施	143
六、生态环境保护措施监督检查清单	153
七、结论	155

附件:

- 附件 1: 环评委托书
- 附件 2: 营业执照
- 附件 3: 初步设计批复
- 附件 4: 初步设计(变更)专家评审意见
- 附件 5: 实施方案审查意见
- 附件 6: 可行性研究报告批复
- 附件 7: 项目环境调查报告
- 附件 8: 污泥处置协议
- 附件 9: 检测报告
- 附件 10: 检测报告(节选)
- 附件 11: 专家评审意见及签到表
- 附件 12: 选址意见书
- 附件 13: 土地租赁合同

附图:

- 附图 1 建设项目地理位置图
- 附图 2 总平面布置示意图
- 附件 3 杨家村矿涌水管控区域总平面布置图

附图 4 大屋矿涌水管控区域总平面布置图

附图 5 肖家港及老屋村片区矿涌水管控区域总平面布置图

附图 6 污泥干化场平面布置图

附图 7 宏安矿区矿涌水管控区域总平面布置图

附图 8 上西组矿涌水管控区域总平面布置图

附图 9 泉山片区矿涌水管控区域总平面布置图

附图 10 谷塘村 1 矿涌水管控区域总平面布置图

附图 11 石笋石煤矿片区矿涌水管控区域总平面布置图

附图 12 石笋石煤矿片区矿涌水处理站总平面布置图

附图 13 环境质量监测布点示意图 1

附图 14 环境质量监测布点示意图 2

附图 15 环境质量监测布点示意图 3

附图 16 环境质量监测布点示意图 4

附图 17 环境质量监测布点示意图 5

附图 18 杨家村片区环境保护目标示意图

附图 19 大屋组片区环境保护目标示意图

附图 20 肖家港及老屋片区环境保护目标示意图

附图 21 宏安矿业片区环境保护目标示意图

附图 22 上西组片区环境保护目标示意图

附图 23 泉山片区环境保护目标示意图

附图 24 谷塘村 1 片区环境保护目标示意图

附图 25 石笋石煤矿片区环境保护目标示意图

附图 26 污泥干化场环境保护目标示意图

附图 27 项目与益阳市环境管控单元相对位置图

附图 28 大气环境质量现状引用监测点位置图

附图 29 地表水环境质量现状引用监测点位置图 1

附图 30 地表水环境质量现状引用监测点位置图 2

附图 31 底泥环境质量现状引用监测点位置图 1

附图 32 底泥环境质量现状引用监测点位置图 2

附图 33 项目区域地表水系图

附图 34 “三区三线”套合图

一、建设项目基本情况

建设项目名称	益阳市赫山区志溪河流域矿涌(渗)水风险管控项目		
项目代码	2209-430903-04-05-108211		
建设单位联系人	徐俊超	联系方式	15367719163
建设地点	益阳市赫山区志溪河流域		
地理坐标	<p>杨家村片区：东经 112.206693，北纬 28.407159</p> <p>大屋组片区：东经 112.228643，北纬 28.416903</p> <p>肖家港及老屋村片区： 肖家港洞位于东经 112.237144，北纬 28.414127 老屋村 1#矿洞位于东经 112.239082，北纬 28.413511 老屋村 2#矿洞位于东经 112.239583，北纬 28.413436</p> <p>宏安矿业片区：东经 112.24554，北纬 28.409091</p> <p>上西组片区： 1#矿洞位于东经 112.250093，北纬 28.40933 2#矿洞位于东经 112.250824，北纬 28.40847</p> <p>泉山片区：东经 112.282388，北纬 28.423777</p> <p>谷塘村 1 片区：东经 112.312228，北纬 28.427681</p> <p>石笋石煤矿片区：东经 112.308072，北纬 28.453057</p>		
建设项目行业类别	四十三、水的生产和供应业-96 其他水的处理、利用与分配 469 五十一、水利-128 河湖整治（不含农村塘堰、水渠）	用地（用海）面积（m ² ）/长度（km）	21156m ²
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	益阳市赫山区发展和改革局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	益赫发改社发[2022]42 号
总投资（万元）	7168.35	环保投资（万元）	7168.35
环保投资占比（%）	100	施工工期	9 个月
是否开工建设	<input type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/> 是：本项目已于 2025 年 8 月完工，尚未投入运行，目前处于停工待批状态。经生态环境部门核查，项目未造成环境污染，已主动整改，依据《行政处罚法》第三十三条及不予处罚清单，符合不予处罚条件，作出不予行政处罚决定，现补办环评。		
专项评价设置情况	详见表1-1。		

表1-1 专项评价设置情况

专项评价类别	设置原则	设置情况
地表水	<p>水力发电：引水式发电、涉及调峰发电的项目；</p> <p>人工湖、人工湿地：全部；</p> <p>水库：全部；</p> <p>引水工程：全部（配套的管线工程等除外）；</p> <p>防洪除涝工程：包含水库的项目；</p> <p>河湖整治：涉及清淤且底泥存在重金属污染的项目。</p>	<p>不涉及</p> <p>本工程主要通过矿涌水治理等实现志溪河流域周边农村塘堰和水渠水质改善和生态修复目标，项目属于以生态影响为主要特征的河湖整治范畴，根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》，河湖整治需进行环境影响评价的类别不含农村塘堰、水渠，因此，本项目属于底泥存在重金属污染的农村塘堰、水渠的清淤，考虑其影响范围有限，不设置地表水专项评价。</p>
地下水	<p>陆地石油和天然气开采：全部；</p> <p>地下水（含矿泉水）开采：全部；</p> <p>水利、水电、交通等：含穿越可溶岩地层隧道的项目。</p>	不涉及
生态	涉及环境敏感区（不包括饮用水水源保护区，以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域，以及文物保护单位）的项目。	不涉及
大气	<p>油气、液体化工码头：全部；</p> <p>干散货（含煤炭、矿石）、件杂、多用途、通用码头：涉及粉尘、挥发性有机物排放的项目。</p>	不涉及
噪声	<p>公路、铁路、机场等交通运输业涉及环境敏感区（以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域）的项目；</p> <p>城市道路（不含维护，不含支路、人行天桥、人行地道）：全部</p>	不涉及
环境风险	<p>石油和天然气开采：全部；</p> <p>油气、液体化工码头：全部；</p> <p>原油、成品油、天然气管线（不含城镇天然气管线、企业厂区内管线），危险化学品输送管线（不含企业厂区内管线）：全部。</p>	不涉及

注：“涉及环境敏感区”是指建设项目位于、穿（跨）越（无害化通过的除外）环境敏感区，或环境影响范围涵盖环境敏感区。环境敏感区是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》

	中针对该类项目所列的敏感区。
规划情况	无
规划环境影响评价情况	无
规划及规划环境影响评价符合性分析	无
其他符合性分析	<p>1、产业政策符合性分析</p> <p>本项目属于《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）中的“D4690-其他水的处理、利用与分配”和“N7712-水污染治理”，对照《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本项目不属于“限制类”和“淘汰类”项目，属于允许类，符合产业政策。项目已在益阳市赫山区发展和改革局备案。</p> <p>2、与生态环境分区管控符合性分析</p> <p>2.1 生态红线</p> <p>本项目位于益阳市赫山区志溪河流域，不在名胜古迹、风景名胜區、自然保护区范围内；根据益阳市生态保护红线区划，本项目不在生态保护红线划定范围内。项目不占用生态保护红线，其建设与益阳市生态保护红线相符。</p> <p>2.2 环境质量底线</p> <p>环境质量底线是国家和地方设置的大气、水和声环境质量目标，也是改善环境质量的基准线。根据本项目所在地位的环境功能区划及环境质量目标，设置环境质量底线如下：</p> <p>环境空气：自2026年3月1日起，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）（含过渡阶段浓度限值）二级标准；引用2026年3月1日前数据仍执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）标准限值；</p> <p>地表水：本项目所在地主要地表水系为志溪河，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准要求；</p> <p>声环境：执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类区</p>

标准要求。

根据对项目所在地环境质量现状调查可知，2024年益阳市环境空气质量SO₂、NO₂、CO、O₃的年平均质量浓度和其百分位数日平均质量浓度均可达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值要求，PM_{2.5}的年平均质量浓度出现超标，判定项目所在区域为不达标区。

根据湖南省人民政府办公厅关于印发《湖南省空气质量持续改善行动计划实施方案》的通知（湘政办发〔2024〕33号），长沙、株洲、湘潭、常德、益阳、娄底要及时制修订大气环境质量限期达标规划或达标攻坚行动计划，明确达标路线图及重点任务，做好PM和臭氧协同控制，长沙、常德、益阳“十四五”期间空气质量要力争达标，其余市州均应实现达标。

综上所述，本项目所在地环境容量能满足本建设项目生产要求。

2.3 资源利用上线

本项目水和电等公共资源由当地供应，运营过程中水资源消耗和能源消耗均较小，对项目所在区域的土地资源、水资源、能源消耗影响较小，也不占用当地其他自然资源和能源，不触及资源利用上限。

2.4 生态环境准入清单

根据《益阳市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（益政发〔2024〕11号），本项目位于泥江口镇和龙光桥街道，泥江口镇属于重点管控单元，环境管控单元编码为ZH43090320001；龙光桥街道属于一般管控单元，环境管控单元编码为ZH43090330002。根据下表对照分析，项目建设符合其环境准入及管控要求：

表 1-2 项目与生态环境准入清单对照一览表

管控维度	管控要求	项目情况	符合性
泥江口镇			
空间布局约束	<p>(1.1) 禁止新建落后产能或产能过剩的建设项目。</p> <p>(1.2) 禁止在饮用水水源保护区、集镇规划区、受保护的山体水体以及生态保护红线区内建设畜禽养殖场、养殖小区。</p>	本项目为矿涌(渗)水治理工程, 允许准入	符合
污染物排放管控	<p>(2.1) 废水:</p> <p>(2.1.1) 灌溉用水应符合农田灌溉水水质标准。禁止工矿企业和畜禽养殖场排放废水直接用于农业灌溉。灌溉水无法达标或存在较明显环境风险的区域, 要及时调整种植结构, 确保农产品质量安全。</p> <p>(2.1.2) 加强对区域内关闭矿山进行管理, 防止涌水未经处理直接外排至环境中。</p> <p>(2.2) 废气: 加强矿山扬尘治理。对不符合环评要求、排污许可以及国家和地方环境标准的露天矿山实施停产整治。</p>	本项目为矿涌(渗)水治理工程, 废水处理后达标排放。	符合
环境风险防范	<p>(3.1) 全面整治历史遗留矿山, 加强对无责任主体的废矿坑洞涌水、采矿地下水及其污染源的监测、风险管控和治理修复。加强对矿山等矿产资源开采活动影响区域内未利用地的环境监管, 发现土壤污染问题的, 要及时督促有关企业采取防治措施。</p> <p>(3.2) 加强七里村水库饮用水水源保护区、塘湾水库水源地水质安全监测、监管执法和信息公开, 实施从源头到水龙头的全过程控制; 继续开展全区集中式饮用水水源环境状况评估, 持续推进集中式饮用水水源规范化建设, 加强城镇超标集中式饮用水水源整治。</p> <p>(3.3) 加强对严格管控类耕地的用途管理, 依法、有序划定特定农产品禁止生产区域, 严禁种植食用农产品; 对威胁地下水、饮用水水源安全的, 要制定环境风险管控方案, 并落实有关措施。</p> <p>(3.4) 符合相应规划用地土壤环境质量</p>	本项目为矿涌(渗)水治理工程, 不涉及饮用水源保护区, 不占用耕地。	符合

		要求的地块，可进入用地程序。暂不开发利用或现阶段不具备治理修复条件的污染地块，划定管控区域，设立标识，发布公告，开展土壤、地表水、地下水、空气环境监测；存在潜在污染扩散风险的，责令相关责任方制定环境风险管控方案；发现污染扩散的，封闭污染区域，采取污染物隔离、阻断等环境风险管控措施。		
	资源开发效率要求	<p>(4.1) 能源：全力推进可利用风、光、生物质等清洁资源，提高新能源产出比例。</p> <p>(4.2) 水资源：强化农业用水刚性约束，推动农业用水方式由粗放向节约集约转变。大力推进工业节水改造，推广高效节水工艺和技术。(4.3) 土地资源：在国土空间规划“一张图”上统筹各相关专项领域的空间需求，协调项目选址、布局 and 空间规模，确保各类需求的空间布局不冲突，确保节约集约用地，不突破规划确定的建设用地总规模。</p>	本项目为矿涌（渗）水治理工程，满足资源利用要求。	符合
龙光桥街道				
	空间布局约束	<p>(1.1) 将符合条件的优先保护类耕地划为永久基本农田，实行严格保护，确保其面积不减少、土壤环境质量不下降，除法律规定的重点建设项目选址确实无法避让外，其他任何建设不得占用永久基本农田。制定土壤环境保护方案，实施农药化肥负增长行动，推行农业清洁安全生产。</p> <p>(1.2) 在生态比较脆弱、水土流失比较严重的区域和森林公园等地区实行封山育林、禁伐天然阔叶林。</p> <p>(1.3) 禁止在饮用水水源保护区、集镇规划区、受保护的山体水体、生态保护红线区内建设畜禽养殖场、养殖小区。</p>	本项目为矿涌（渗）水治理工程，不占用永久基本农田，不属于禁止建设的项目。	符合
	污染物排放管控	<p>(2.1) 废水：</p> <p>(2.1.1) 加快推进城镇污水管网建设及雨污分流改造；加强改厕与农村生活污水治理有效衔接。(2.1.2) 推进畜禽养殖粪污综合治理，落实畜禽养殖污染防治措施；推进水产养殖污染治理，大力发展绿色水产养殖。</p> <p>(2.1.3) 加快推动水污染重点企业清洁化改造，推动工业企业全面达标排放。</p> <p>(2.1.4) 建立防止返黑返臭的长效机制，严格落实河湖长制，加强巡河管理，及时发现并解决水体漂浮物、沿岸垃</p>	<p>(2.1) 废水：采取雨污分流制，雨水经雨水管网排入周边地表水体；宏安矿业片区矿涌水依托原宏安污水处理厂处理；石笋石煤矿矿涌水经“调节池+曝气+絮凝反应池+一级沉淀池+二级絮凝沉淀池+中间水池+高效深度</p>	符合

	<p>圾、污水直排口等问题，切实保障各类污水处理设施稳定运行，强化污水收集管网等设施的运营维护。</p> <p>(2.2) 废气：全面加强施工扬尘、道路交通扬尘、堆场扬尘、矿山扬尘和裸土扬尘治理，减少扬尘面源排放总量；深化工业企业废气综合治理，大力削减工业污染物排放。</p> <p>(2.3) 固体废弃物：</p> <p>(2.3.1) 实行节水、控肥、控药，加大配方肥、有机肥、缓控释肥料、土壤调理剂、高效低毒低残留农药和现代植保机械等推广应用，大力推进测土配方施肥、农作物病虫害专业化统防统治和绿色防控。加强肥料、农药包装废弃物回收处理试点与资源化利用。</p> <p>(2.3.2) 强化工业固体废物综合利用和处置。</p>	<p>过滤器”矿涌水处理站处理后达标排放；生活污水经四格化粪池处理后用作农肥。</p> <p>(2.2) 废气：项目运营期无废气产生。</p> <p>(2.3) 固体废弃物：废填料、废机油、含油抹布为危废，委托有资质单位处置；废水处理站产生的污泥，属于一般固废，应按《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)建设一般固废暂存间，委托桃江南方新奥环保技术有限责任公司处置；生活垃圾和废包装材料经收集后，交环卫部门处置。</p>	
环境风险防范	<p>(3.1) 推动完成受污染耕地治理修复、结构调整工作。加强未利用地环境管理。按照科学有序原则开发利用未利用地，防止造成土壤污染。</p>	<p>本项目为矿涌(渗)水治理工程，不会造成突然污染</p>	符合
资源开发效率要求	<p>(4.1) 能源：加快推进燃煤锅炉改造，鼓励使用天然气、生物质等清洁能源；推进天然气管网、储气库等基础设施建设，提升天然气供应保障能力。禁燃区停止使用高污染燃料，改用电、天然气、液化石油气或者其他清洁能源。</p> <p>(4.2) 水资源：实施区域取用水总量控制，依法按时足额征收水资源费。提高用水效率，严格用水定额管理，加强城镇节水，实现水资源循环利用。推广普及节水器具，禁止生产、销售不符合节水标准的产品、设备，鼓励居民家庭选用节水器具。强化农业用水刚性约束，推动农业用水方式由粗放向节约集约转变。</p> <p>(4.3) 土地资源：严格落实永久基本农</p>	<p>本项目为矿涌(渗)水治理工程，不使用高污染燃料，用水量很小，满足资源开发效率要求。</p>	符合

	<p>田特殊保护制度，强化永久基本农田对各类建设布局的约束和引导。在国土空间规划“一张图”上统筹各相关专项领域的空间需求，协调项目选址、布局 and 空间规模，确保各类需求的空间布局不冲突，确保节约集约用地，不突破规划确定的建设用地总规模。</p>													
<p>3、选址合理性分析</p> <p>本项目位于益阳市赫山区志溪河流域，污水处理厂在现有污水处理厂占地范围内建设，不新增永久用地，临时占地不占用基本农田，周边 500m 范围内无饮用水源保护区及取水口、自然保护区等保护目标。项目所在地具有适宜的地形、工程地质、供电、给排水等条件。本项目已取得发改委关于本项目可行性研究报告的批复，所在地不涉及生态保护红线，符合生态环境准入清单要求，符合相关规划。</p> <p>项目拟建地附近未见滑坡、崩塌、泥石流、移动沙丘等不良工程现象，区域地层无褶皱、断裂和大破碎等地质构造现象，地质构造稳定。项目处理后的尾水通过专用管道自流进入周边渠道。项目对周围生态环境造成的影响较小，因此，项目选址可行。</p> <p>4、与《湖南省“十四五”重金属污染防治规划》的符合性分析</p> <p>本项目属于矿涌（渗）水治理项目，根据《湖南省“十四五”重金属污染防治规划》，重点项目中“污染治理项目”中“历史遗留涉重矿区及废渣风险管控工程”，项目的建设能有效解决矿山遗留问题，减少进入灌渠及志溪河的重金属，对环境具有正效益。项目与《湖南省“十四五”重金属污染防治规划》的符合性分析详见下表。</p>														
<p>表 1-3 项目与《湖南省“十四五”重金属污染防治规划》相符分析表</p>														
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">项目大类</th> <th style="text-align: center;">项目类型</th> <th style="text-align: center;">湖南省“十四五”重金属污染防治规划种的主要内容</th> <th style="text-align: center;">本项目情况</th> <th style="text-align: center;">相符性</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">污染治理项目</td> <td style="text-align: center;">历史遗留涉重矿区及废渣风险管控工程</td> <td>锡矿山、三十六湾、水口山等涉重矿区土壤和地下水生态环境详细调查与评估，污染风险管控工程；尾矿库污染详查、污染治理及环境风险防范专项工程；历史遗</td> <td>本项目为矿涌（渗）水治理工程，主要工程建设内容有对 8 个片区矿洞进行</td> <td style="text-align: center;">符合</td> </tr> </tbody> </table>	项目大类	项目类型	湖南省“十四五”重金属污染防治规划种的主要内容	本项目情况	相符性	污染治理项目	历史遗留涉重矿区及废渣风险管控工程	锡矿山、三十六湾、水口山等涉重矿区土壤和地下水生态环境详细调查与评估，污染风险管控工程；尾矿库污染详查、污染治理及环境风险防范专项工程；历史遗	本项目为矿涌（渗）水治理工程，主要工程建设内容有对 8 个片区矿洞进行	符合			
项目大类	项目类型	湖南省“十四五”重金属污染防治规划种的主要内容	本项目情况	相符性										
污染治理项目	历史遗留涉重矿区及废渣风险管控工程	锡矿山、三十六湾、水口山等涉重矿区土壤和地下水生态环境详细调查与评估，污染风险管控工程；尾矿库污染详查、污染治理及环境风险防范专项工程；历史遗	本项目为矿涌（渗）水治理工程，主要工程建设内容有对 8 个片区矿洞进行	符合										

		留涉重工业固体废物调查排查、综合利用工程等污染治理项目。涉及减少重金属环境排放量、防止环境污染风险事件、改善区域环境质量的项目，包括在产企业(含园区)环保设施建设及升级改造；区域集中环保设施的建设及升级改造；历史遗留污染溯源及治理；尾矿库环境污染治理；环境要素(水、气、土壤)等环境质量综合整治项目；以降低重金属污染物排放为目的的清洁生产改造项目等。	封堵，对矿涌(渗)水进行处理达标后排放，并开展生态修复等，项目的实施能够有效减少重金属环境排放量。	
<p>由上表可知，项目符合《湖南省“十四五”重金属污染防治规划》中的相关要求。</p> <p>5、与《湖南省“十四五”生态环境保护规划》的符合性分析</p> <p>本项目属于矿涌(渗)水治理工程，项目与《湖南省“十四五”生态环境保护规划》的符合性分析详见下表。</p> <p>表 1-4 与《湖南省“十四五”生态环境保护规划》的符合性分析表</p>				
所属类别	项目名称	主要内容	本项目情况	相符性
专栏1“碧水”重点工程	长江干支流治污治岸治渔	<p>(1) 长江经济带生态环境突出问题整改。</p> <p>(2) 长江经济带城镇污水垃圾处理、化工污染治理、农业面源污染治理、船舶污染治理和尾矿库污染治理“4+1”工程。</p> <p>(3) 沿江黑臭水体治理、采煤沉陷区综合治理、重点流域系统治理工程。长江干流及主要支流入河排污口排查整治，实施入河排污口规范化工程。(4) 长江干支流岸线整治，实施非法码头整治和岸线生态恢复；化工园区和化工企业整治工程。</p> <p>(4) 落实长江“十年禁渔”要求，生物多样性保护与修复工程。</p> <p>(6) 重点小流域治理与水生态</p>	<p>本项目为矿涌(渗)水治理工程，主要对8个片区矿洞进行封堵，对矿涌(渗)水进行处理达标后排放，并开展生态修复等，项目的实施能够有效减少对水环境的污染。</p>	符合

		修复，矿山生态恢复工程。		
专栏 3“净 土”重 点工 程	调查评估与 修复工程	(1)重点行业企业用地土壤 污染状况全覆盖调查。 (2)重点区域污染地块风险 管控或修复。 (3)耕地土壤重金属污染成 因排查工程。 (4)含重金属无主矿山矿涌水 治理。 (5)地下水监管能力建设及地 下水环境状况调查评估、管控 与修复示范。	本项目为含 重金属矿涌 水治理项 目。	符合
专栏 5重 金属 污染 防治 重点 工程	矿山修复及 矿涌水综合 治理工程	对全省关闭退出的煤矿和非煤 矿山涌水进行风险管控和污染 治理。		符合
<p>由上表可知，项目符合《湖南省“十四五”生态环境保护规划》中的相关要求。</p> <p>6、与《中华人民共和国长江保护法》的符合性分析</p> <p>2020年12月26日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议通过《中华人民共和国长江保护法》，该法拟2021年3月1日起施行。该法是为了加强长江流域生态环境保护和修复，促进资源合理高效利用，保障生态安全，实现人与自然和谐共生、中华民族永续发展而制定的。</p> <p>该法第二十六条提出：“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”。</p>				

第五十五条提出：“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制定长江流域河湖岸线修复规范，确定岸线修复指标。长江流域县级以上地方人民政府按照长江流域河湖岸线保护规划、修复规范和指标要求，制定并组织实施河湖岸线修复计划，保障自然岸线比例，恢复河湖岸线生态功能。禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。”

本项目位于益阳市赫山区志溪河流域，周边水体为志溪河，汇入资江，属于长江流域。项目为矿涌（渗）水治理项目，不属于化工项目，项目实施能有效减少重金属进入水体，具有环境正效益，故本项目建设符合《中华人民共和国长江保护法》相关要求。

7、与《益阳市“十四五”生态环境保护规划》的符合性分析

项目与《益阳市“十四五”生态环境保护规划》符合性分析详见下表。

表 1-5 与《益阳市“十四五”生态环境保护规划》的符合性分析表

所属类别	本项目情况	相符性
专栏 4 土壤环境质量改善重点工程		
1.土壤污染防治工程。重点开展尾矿库治理污染治理工程，推进全市农田土壤污染治理及保护工程，强化土壤污染管控和修复。	本项目属于尾矿库周边遗留废渣及矿涌水治理项目，对污染的土壤进行集中管控。	符合
专栏 6 自然生态保护修复重点工程		
4.矿山修复工程。对资阳区、益阳高新区、赫山区、安化县、桃江县范围内的废弃矿山符合植被复绿条件的进行生态修复，改善废弃矿山生态环境。	本项目对矿洞及周边进行生态恢复和矿涌水治理，改善区域的生态环境。	符合

由上表可知，项目符合《益阳市“十四五”生态环境保护规划》中的相关要求。

二、建设内容

地理位置	<p>本项目位于湖南省益阳市赫山区志溪河流域，赫山区位于湘中偏北，处洞庭湖西缘，东邻湘阴、望城，南界宁乡，西接桃江，北临资水，总面积1278.7平方千米（含高新区）。全区属于中亚热带向北亚热带过渡的季风湿润性气候，四季分明，光热丰富，雨量充沛，盛夏较热，冬季较冷，春暖迟，秋季短，夏季多偏南风，其它季节偏北为主导风向，气温年较差大，日较差小，地区差异明显。</p> <p>赫山区是湖南省长株潭“两型社会”综合配套改革实验区的重要组成部分，是益阳对接长沙和承接沿海产业梯度转移的桥头堡，是湘中北水陆通衢。长张高速、319国道和308省道穿境而过，石长铁路与洛湛铁路在境内交汇，银城大道成为“长株潭1小时经济圈”的重要通道。正在建设的长益轻轨、石长复线、绕城高速等交通动脉，将进一步完善赫山的交通网络。</p> <p>项目地处资江水系一级支流志溪河沿岸，行政区划涉及赫山区泥江口镇、新市渡镇、龙光桥街道、会龙山街道等区域，流域总面积约680.5km²，其中赫山区境内流域面积453.2km²。志溪河有二级支流14条，该流域为赫山区多雨区，多年平均降雨量在1500毫米以上，多年平均径流总量达4.76亿立方米，流域赫山区境内有小I型水库12座，小II型水库30座，干流水闸10处，小型发电站6座。</p> <p>项目区涉及泥江口镇和龙光桥街道，东邻沧水铺镇，西接桃江县，南靠雪峰山余脉，北连益阳市中心城区，距益阳主城区约8~15km，对外交通便捷，水系连通性良好，属典型城郊河流生态敏感区。</p>
项目组成及规模	<p>1、项目由来</p> <p>2019年1月，赫山区印发关于《赫山区石煤矿山关闭治理工作方案》。截至目前，赫山区已完成全区石煤矿山依法关闭退出及关闭矿山的废渣环境治理和生态修复工作。各规模化矿山裸露开采断面已经被封闭，原露天堆放的废渣已安全填埋。虽然上述工作的完成有效的削减了该区域重金属排放量，阻隔了大部分重金属迁移途径，但是，该区域仍然存在矿涌（渗）水问题未能解决。</p> <p>本项目所在地位于益阳市赫山区志溪河流域，区域内主要开采矿种为石煤矿、铁矿和锰矿。大量持续或周期性酸性含重金属的矿洞涌（渗）水流入附近的灌溉沟渠中，严重影响当地水质，污染耕地土壤，危害农业生产安全，成为</p>

项目区域大面积“严格管控类”耕地重要污染成因；同时，常年高浓度重金属随着矿涌水下渗及外排，严重威胁利用地下水作为生活用水的居民的生活安全。

根据《中华人民共和国环境保护法》，国务院印发的《土壤污染防治行动计划》、《水污染防治行动计划》，以及湖南省人民政府发布的《湖南省“十四五”生态环境保护规划》的相关要求，益阳市赫山区城镇建设投资开发（集团）有限责任公司委托湖南省环境保护科学研究院对赫山区志溪河流域矿涌（渗）水进行环境质量调查，明确了该区域矿涌（渗）水污染情况及其对周边土壤环境质量影响；调查结果显示，该区域矿涌（渗）水已经成为下游农田土壤污染的重要成因，对其周边农田土壤中高风险重金属污染物“镉”的贡献可达 631.2kg/a。

为保障赫山区志溪河流域农业生产安全，控制严格管控类耕地面积递增，削减农田重金属输入量，切断农田污染链条，保障当地居民生活品质，改善志溪河水环境质量，确保项目区域各实施对象受到合理管控，湖南省环境保护科学研究院编制《益阳市赫山区志溪河流域矿涌（渗）水风险管控工程可行性研究报告》、《益阳市赫山区志溪河流域矿涌（渗）水风险管控实施方案》及《益阳市赫山区志溪河流域矿涌（渗）水风险管控项目初步设计》。

根据《建设项目分类管理名录》（2021年版），如下表所示：

表 2-1 建设项目环境影响评价分类管理名录

项目类别		环评类别			
		报告书	报告表	登记表	本项目
四十三、水的生产与供应业					
96	海水淡化处理 463；其他水的处理、利用与分配 469	/	全部	/	农村塘堰、水渠的矿涌水治理，属于其他水的处理、利用与分配 469
五十一、水利					
128	河湖整治（不含农村塘堰、水渠）	涉及环境敏感区的	其他	/	涉及志溪河流域农村塘堰、水渠整治，无需开展环境影响评价

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021版），本项目需编制环境影响报告表。因此，益阳市赫山区城镇建设投资开发(集团)有限责任公司委托湖南知成环保服务有限公司（以下简称我公司）承担该项目的环境影响评价工作。我公司接受委托后，组织有关技术人员到项目所在地进行了现场踏勘和收

集资料，并结合本项目环境特点和工程特征，依据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》等有关规范、标准要求，编制完成了《益阳市赫山区志溪河流域矿涌(渗)水风险管控项目环境影响报告表》。

2、项目基本情况

- (1) 项目名称：益阳市赫山区志溪河流域矿涌(渗)水风险管控项目
- (2) 建设单位：益阳市赫山区城镇建设投资开发(集团)有限责任公司
- (3) 建设性质：新建
- (4) 投资总额：总投资 7168.35 万元，全部为环保投资，环保投资占总投资的 100%。

- (5) 建设地点：益阳市赫山区志溪河流域

3、建设内容及规模

本项目采用“前端减量+中段控制+末端治理”的技术思路对益阳市赫山区志溪河流域矿涌(渗)水进行治理，本项目共包括八个片区，自西向东依次为：杨家村片区、大屋组片区、肖家港及老屋片区、宏安矿业片区、上西组片区、泉山片区、谷塘村 1 片区和石笋石煤矿片区。其建设内容包括主体工程、依托工程、环保工程和公用工程等，主要工程组成见下表。

表 2-2 项目主要建设内容

类别	工程名称		建设内容及规模	备注
主体工程	杨家村片区	前端减量	采用注浆封堵+素土回填的封堵方式对该片区 1 处矿洞进行封堵，减少矿洞涌水对下游造成的环境风险。	新建
		中段控制	排水沟 111m，内置格宾笼 LDHs 填料 38.5m ³ ；排水涵管 22m，钢砼结构；过滤池 1 座，内置格宾笼碱性填料 12.8m ³ ；土壤调理量 46.4m ³ 。	
		末端治理	生态恢复面积 386m ² ；将下游 1 处水塘进行清淤 225m ³ 、水处理并构建生态塘系统，包括生态护坡 1158.41m ² 、太阳能曝气生态浮岛 1 座等。此外，设置宣传牌 2 座以及临时施工道路等配套设施。	
	大屋组片区	前端减量	在大屋 1 处矿洞口设置钢架结构 PRB 系统，内置格宾笼碱性填料 3m ³ 、内置格宾笼 LDHs 填料 9m ³ ；植被恢复 121.9m ² 。	新建
		中段控制	新建排水沟 26.3m，内置格宾笼碱性填料 1.92m ³ 、内置格宾笼 LDHs 填料 4.752m ³ 。此外，设置宣传牌 2 座以及临时施工道路等配套设施。	
	肖家港及老屋村片	前端减量	肖家港片区：矿洞非完全封堵及渗水导排 1 处。 老屋片区：矿洞封堵 1 处(老屋 2#)。	新建
中段控制		肖家港片区：构建多级跌水系统 1 处，面积约 4622.43m ² ，包括挡墙砌筑 194.7m、跌水区硬化		

		区		2940.79m ² ，设置格宾笼碱性填料 76.25m ³ 及格宾笼 LDHS 反应填料 167.75m ³ ，跌水区生态塘构建；土壤调理量 798.5m ³ ；新建渗水导排管 50m；植被恢复 1002.42m ² 。 老屋片区： 老屋 1#矿洞内置碱性填料 20m ³ ；新建排水管 186.5m、过滤池 1 座(配套阀门井、斜管填料及排泥管道阀门等)；内置太阳能曝气机 1 套、格宾笼碱性填料 40m ³ 、格宾笼 LDHS 填料 110m ³ 。	
		末端治理	肖家港片区： 多级跌水区水塘面积约 1118.18m ² (包括清淤 1389m ³ 、水处理 1677.27m ³ 、构建生态护坡、设置太阳能曝气生态浮岛 1 座)等；末端水塘水质净化 1 处，水面面积约 1407.2m ² ，包括清淤 776m ³ 、水处理 2814.4m ³ 、设置太阳能曝气生态浮岛 1 座等。 其他： 设置干化场 2 处(改建 1 处 1656m ² ，新建 1 处 4000m ²)、临时废水收集池 1 处、一体化废水处理系统(10m ³ /h)2 座、宣传牌 4 座以及临时施工道路等配套设施。		
		宏安矿业片区	中段控制	破损排水沟拆除新建 354m；新建渗水收集排水沟 275m、渗水导排管 429m(含检查井)；内置格宾笼碱性填料 72.50m ³ 、内置格宾 LDHS 填料 189.75m ³ ；生态恢复面积 3765.3m ² 等。此外，设置宣传牌 2 座等配套设施。	新建
		上西组片区	前端减量	矿洞简易封堵 1 处，矿洞非完全封堵及渗水导排 1 处。	新建
			中段控制	新建排水沟 172.4m、排水涵管 63.3m、过滤池 1 座(配套阀门井、斜管填料及排泥管道间门等)；内置格宾笼碱性填料 25.50m ³ 、内置格宾笼 LDHS 填料 66.825m ³ 。此外，设置宣传牌 4 座等配套设施。	
		泉山片区	中段控制	新建排水沟 71.2m；内置格宾笼碱性填料 14.70m ³ 、内置格宾笼 LDHS 填料 62.375m ³ ；新建沉泥井 3 座。	新建
			末端治理	将下游 2 处水塘(总面积约 5920.42m ²)进行清淤 2234m ³ 、水处理并构建生态塘系统，包括砌筑生态护坡、配置太阳能曝气生态浮岛 4 座等。此外，设置干化场(487.5m ²)1 处、临时废水收集池 1 处、一体化废水处理系统(10m ³ /h)2 座以及宣传牌 2 座等配套设施。	
		谷塘村 1 片区	前端减量	矿坑废水处理 8355.6m ³ ；底泥处置 950m ³ ；砌筑土石坝 1 座；封场回填粘土 29043.59m ³ 、回填种植土 1915.09m ³ ；封场区生态恢复 3830.18m ² 、边坡绿化 2533.20m ² 。	新建
			末端治理	新建环场截洪沟 268m、封场排水沟 223m。此外，设置一体化废水处理系统(700m ³ /d)1 座、宣传牌 2 座以及临时施工道路等配套设施。	
		石笋石煤矿片区	前端减量	设置渗水导排井 5 座，进行前端减量。将矿坑西南侧及南侧主要矿涌渗水点现有沟渠拆除，新建雨污分流排水沟 219.5m，上下合建式，上下层内空各为 0.6mX0.3m(h)。下层污水沟末端分两个进水口单独接入新建调节池，尺寸 0.6mX0.3m(h)，长度 12.1m；上层雨水沟末端分两个进水口接入现有集水井，尺寸 0.6mX0.3m(h)，长度 14.7m；另外对因新建调节池破坏的场内排水沟进行改道重建，尺寸 0.6mX0.3m(h)，长度 17.2m；新建污水沟连接管 9.4m，PE DN300。	新建

		中段控制	新建调节池、沉泥井各 1 座；利用沟渠，内置格宾笼碱性填料 259.2m ³ ，内置格宾 LDHs 填料 698.54m ³ 。	
		末端治理	新建矿涌渗水处理站 1 座，处理规模 2000m ³ /d。包括脱水机房+加药间 1 座，框架结构，占地面积 547.13m ² ；综合楼 1 座，框架结构，占地面积 248.58m ² ；配电间+鼓风机房 1 座，框架结构，占地面积 207.56m ² ；组合池 1 座，碳钢防腐，占地面积 255.04m ² ；中间水池 1 座，碳钢防腐，占地面积 47.04m ² ；高效深度过滤池 3 座，占地面积 41.08m ² ；清水池 1 台，碳钢防腐，占地面积 20.8m ² ；巴氏计量槽 1 座，钢筋砼，占地面积 6.41m ² ；回车平台 1 座，钢筋砼，占地面积 144m ² ；在线监测用房 1 座，框架结构，占地面积 25.4m ² 。 设置临时一体化废水处理系统(1000m ³ /d)1 座，处理施工期废水 18 万 m ³ ，另外，设置宣传牌 2 座以及临时施工道路等配套设施。	
依托工程	宏安污水处理厂		设计处理能力 500m ³ /d，采用中和+化学沉淀处理工艺处理废水。渗水、矿涌废水经提升泵进入的反应池，同步在一级反应池通入压缩空气，氧化水中的亚铁离子，通过投加氢氧化钠与重金属污染物反应，投加聚合硫酸铁、絮凝剂 PAM 将细小的悬浮物凝结成大的絮体，经一级沉淀池初步去除废水中的重金属污染物反应，在二级反应池投加 DTICR 及 PAM，进一步去除水中的重金属，在二级沉淀池投加草酸进行 pH 回调，废水自流进入沉淀池进行泥水分离，上清液达标排放后进入覃湾河。	依托
储运工程	固体药剂储存区		设于污泥脱水及设备间一层东北角，约 20m ² 。	新建
	污泥暂存间		设两个污泥罐，位于处理站脱水机房一层，用于存储经压滤后的污泥。	新建
	污泥干化场		在肖家港附近新建污泥干化场 1 座，面积约 4000m ² ，并对原有废弃污泥干化场进行修缮，面积约 1656m ² ；泉山片区西侧水塘的东南角设置 1 座面积约 487.5m ² 的污泥干化场。	新建
公辅工程	供水		生活用水就近从居民自来水管引入，生产用水直接利用污水处理站尾水。	新建
	供电		通过市政电网直接供电	/
	排水	施工期	①生活污水依托周边居民化粪池处理后用作农肥，不外排； ②干化场初期雨水经沉淀池处理后回用于洒水降尘，不外排； ③车辆清洗废水经沉淀池处理后回用于车辆清洗，不外排； ④杨家村片区水塘水送宏安污水处理厂委托处理； ⑤肖家港及老屋片区水塘水和施工废水经临时一体化废水处理设备处理后达标排放； ⑥泉山片区水塘水和干化滤液经临时一体化废水处理设备处理后达标排放； ⑦古塘村 1 片区矿坑水经临时一体化废水处理设备处理后达标排放；	新建

环保工程			⑧石筭石煤矿片区矿涌水经临时一体化废水处理设备处理后达标排放。	
		运营期	采取雨污分流制，雨水经雨水管网排入周边地表水体；宏安矿业片区矿涌水依托原宏安污水处理厂处理；石筭石煤矿矿涌水经“调节池+曝气+絮凝反应池+一级沉淀池+二级絮凝沉淀池+中间水池+高效深度过滤器”矿涌水处理站处理后达标排放；生活污水经四格化粪池处理后用作农肥。	新建
	废水	施工期	①生活污水依托周边居民化粪池处理后用作农肥，不外排； ②干化场初期雨水经沉淀池处理后回用于洒水降尘，不外排； ③车辆清洗废水经沉淀池处理后回用于车辆清洗，不外排； ④杨家村片区水塘水送宏安污水处理厂委托处理； ⑤肖家港及老屋片区水塘水和施工废水经临时一体化废水处理设备处理后达标排放； ⑥泉山片区水塘水和干化滤液经临时一体化废水处理设备处理后达标排放； ⑦古塘村1片区矿坑水经临时一体化废水处理设备处理后达标排放； ⑧石筭石煤矿片区矿涌水经临时一体化废水处理设备处理后达标排放。	新建
		运营期	采取雨污分流制，雨水经雨水管网排入周边地表水体；宏安矿业片区矿涌水依托原宏安污水处理厂处理；石筭石煤矿矿涌水经“调节池+曝气+絮凝反应池+一级沉淀池+二级絮凝沉淀池+中间水池+高效深度过滤器”矿涌水处理站处理后达标排放；生活污水经四格化粪池处理后用作农肥。	新建
	废气	施工期	扬尘：临时堆放的回用土用防尘网覆盖；运输车辆限速行驶并保持路面清洁；场地及道路定期洒水降尘；施工机械废气和运输车辆尾气通过采用清洁型燃料，加强机械设备及车辆维修保养等。	新建
		运营期	运营期无废气产生	/
	噪声		通过优化平面布置，选用低噪声设备，采用减振、隔声措施，加强设备维护和保养等。	新建
	固废	施工期	清挖植被堆置于周边空地自然降解，块石等运至拟建施工便道回填；建筑垃圾运输至指定地点处置；矿洞清理物运至矿洞深处回填；生活垃圾集中收集后由当地环卫部门统一处置；干化后污泥、沉积物、弃土等委托桃江南方新奥环保技术有限责任公司处置。	新建
		运营期	废填料、废机油、含油抹布为危废，委托有资质单位处置；废水处理站产生的污泥属于一般固废，委托桃江南方新奥环保技术有限责任公司处置；生活垃圾和废包装材料经收集后，交环卫部门处置。	新建

表 2-3 项目工程量清单

序号	名称	规格参数	单位	数量	材质	备注
杨家村片区						
一	场地清理					
1	项目治理区域		m ²	700		
二	前端减量工程					
2.1	杨家村矿洞封堵		座	1		
2.1.1	巷道清理及四周支护	100mm 厚挂网喷浆	m ²	326.40		
2.1.2	矿洞封堵主体结构	C30 混凝土, 抗渗等级 P8, 内置钢筋网, 采用 20 螺纹钢, 250mmX250mm 间距, 共计 91m	m ³	85.50		
2.1.3	37 墙	Mu15 烧结砖	m ²	45.60		37 墙+混凝土抹面
2.1.4	墙体后端矿洞素土回填		m ³	91.2		长度 8m
2.1.5	墙体前端碱性填料回填	碱性填料, 配套石笼, 密度 1.35t/m ³	m ³	12.0		长度 8m, 铺设厚度 0.5m
2.1.6	墙体前端反应填料回填	LDHS 填料, 配套石笼, 密度 1.1t/m ³	m ³	12.0		长度 8m, 铺设厚度 0.5m
2.1.7	碱性填料格宾笼	0.5X0.5X0.5m, 低碳钢丝网孔 60x80mm, 丝径 2.0-4.0mm	个	96.0		
2.1.8	LDHS 反应填料格宾笼	0.5X0.5X0.5m, 生态袋 PET 石笼网, 低碳钢丝网孔 60x80mm, 丝径 2.0-4.0mm	个	96.0		
2.1.9	原人工填土开挖处置		m ³	39.1		外运制砖, 运距 20km
2.1.10	现有矿洞封堵墙拆除		m ²	11.4		37 墙+混凝土抹面
2.1.11	不锈钢无缝钢管	Φ 325X8	m	16.0	SS316	
2.1.12	不锈钢无缝钢管	Φ 15X2	m	24.0	SS316	
2.1.13	不锈钢闸阀	Z41H-DN300-PN1.6MPa	个	1.0	SS316	
2.1.14	法兰盘	DN300PN1.6MPa	个	6.0	SS316	配螺栓
2.1.15	不锈钢球阀	DN15-PN1.6MPa	个	3.0	SS316	
2.1.16	正三通	DN15-PN1.6MPa	个	1.0	SS316	
2.1.17	压力表	0-1.6MPa Y100	个	2.0	SS316	
2.1.18	锚杆	22 螺纹锚杆, 长度 3m	根	12.0		
2.1.19	注浆管	Φ 20x3 不锈钢无缝钢管, 长度 3m	根	7.0	SS304	
2.1.20	注浆管	Φ 20x3 不锈钢无缝钢管, 长度 6m	根	7.0	SS304	
2.1.21	渗水收集管	DN200, 1.0Mpa, PE 穿孔管	m	8	PE	
2.1.22	导排管	DN200, 1.0Mpa	m	1	PE	
2.1.23	防水套管	DN200	个	1	钢+橡胶	
2.1.24	防水套管	DN300	个	3		
2.1.25	角阀	L50X50X5mm、L=0.3m	块	10		

2.1.26	围堰		m	3	土袋围堰	
2.1.27	施工过程中导排管	DN300, 1.0Mpa	m	30	PE	
三	中段控制工程					
3.1	排水沟 1	0.4mX0.4m (h)	m	5	C30 混凝土底板+砖砌	配套钢混盖板
3.2	排水沟 2	0.8mX0.8m(h)	m	18.3	C30 混凝土底板+砖砌	
3.3	排水沟 3	1.2mX0.4m(h)	m	9.9	C30 混凝土底板+砖砌	分两格
3.4	排水沟 4	2.2mX0.5m (h)	m	23.2	C30 混凝土底板+砖砌	分两格
3.5	现状排水沟破除及重建	0.8mX0.8m(h)	m	54.6	C30 混凝土底板+砖砌	
3.6	排水涵管 1	DN400, 壁厚 50mm	m	8.5	钢管混凝土管	23S516
3.7	排水涵管 2	DN500, 壁厚 55mm	m	13.5	钢管混凝土管	23S516
3.8	道路破除及修复	200mmC30 混豪土路面	m ²	27		
3.9	过滤池	3.6mX2.0mX1.5m(h)	座	1	钢混	
3.10	集水井	2.0mX2.0mX3.2m(h)	座	1	钢混	配套格栅盖板
3.11	碱性填料	1.0mX1.0mX0.8m(h)石笼 16 个	m ³	12.8		密度 1.35t/m ³ , 分 4 次放置
3.12	LDHs 反应填料	0.5X0.5X0-2m(h)石笼 110 个, 1.0X0-5X0-25m 石笼 264 个	m ³	38.50		密度 1.1t/m ³ , 分 10 次放置, 填料考虑 1.1 的系数
3.13	更换填料处理		m ³	51.30		外运烧砖, 运距 20km
3.14	碱性填料格宾笼	1.0mX1.0mX0.8m, 低碳钢丝网孔 60x80mm, 丝径 2.0-4.0mm	个	16.0		
3.15	LDHs 反应填料格宾笼	0.5X0.5X0.2m, 生态袋 PET 石笼网, 低钢丝网孔 60x80mm, 丝径 2.0-4.0mm	个	110.0		
3.16	LDHs 反应填料格宾笼	1.0X0.5X0.25m, 生态袋 PET 石笼网, 低碳钢丝网孔 60x80mm, 丝径 2.0-4.0mm	个	264.0		
3.17	土壤开挖及现场加药搅拌		m ³	46.40		
3.18	石灰	平均质量比 8%	t	5.94		
3.19	土壤调理剂	平均质量比 5%	t	3.71		
3.20	土壤调理区生态恢复 1	美丽月见草、金鸡菊, 25g/m ²	m ²	70.6		草花混种
3.21	施工区域生态恢复 2	美丽月见草、金鸡菊, 25g/m ²	m ²	315.40		草花混种
四	末端治理工程					
4.1	水塘水处置	抽出外运至宏安污水处理厂	m ³	1050.96		平均水深 1.5m, 运距 6km

4.2	水塘底泥处置	运至肖家港干化后, 外运制砖	m ³	225.00		平均泥深 0.5m, 运至污泥干化场, 制砖运距 20km
4.3	护脚	含毛石 1200X1200mm、100mm 碎石层和 500X300mm、600X300mm 砼护脚	m	92.68		
4.4	水塘 C20 砼压顶	300X200mm	m	156.38		
4.5	边坡修整土方回填	外购粘土	m ³	463.4		运距 15km
4.6	跌水区水塘六边形空心砖	4.28 块/m ²	m ²	1158.41		
4.7	级配碎石	粒径 10-20mm	m ³	173.76		
4.8	土工布	600g/m ²	m ²	1390.1		
4.9	六边形空心砖内种植土	0.083m ³ /m ²	m ³	96.15		运距 15km
4.10	草花混种	美丽月见草、金鸡菊,25g/m ²	m ²	772.27		按照护坡面积的 2/3 计
4.11	德国鸢尾	高 200-250mm, 16 株/m ²	m ²	386.14		按照护坡面积的 1/3 计
4.12	踏步	2m 宽	m	8.70		利旧
4.13	太阳能曝气机		座	1		成套设备
4.14	生态浮岛		m ²	10.00		
五	附属工程					
5.1	废水提升泵	10m ³ /h,15m,2.2kw	台	2	不锈钢	1 用 1 备, 含连接管道阀门等, 浮筒式
5.2	PE 管	DN50 1.0MPa	m	50		
5.3	弯头	DN50 1.0MPa	个	8		至污水运输车进口
5.4	三通	DN50 1.0MPa	个	1		
5.5	止回阀	DN50.1.25MPa	个	2		
5.6	手动蝶阀	DN50.1.25MPa	个	2		
5.7	电磁流量计	0-15m ³ /h,4-20mA, DN50	台	1	防腐内衬	配套法兰片
5.8	临时施工道路	4m 宽	m	38.8	级配碎石	
5.9	道路修缮	2m 拓宽至 4m	m	119.4	级配碎石	
5.10	宣传牌		座	2		
5.11	临时用电	临时用电负荷不超过 20kW, 利用现有供电电源及新增临时供电电缆 1 批	项	1		
大屋组片区						
一	场地清理					
1	项目治理区域		m ²	400		
二	前端减量工程					
2.1	PBR 反应墙		座	1		
2.1.1	PBR 反应墙基础	3920mmX2880mmX800mm(h)	座	1	C30 混凝	
2.1.2	PBR 反应墙框架	3120mmX2080mmX2550mm(h)	座	1	钢结构	

2.1.3	碱性填料	碱性填料, 块状, 尺寸>100mm	m ³	3		
2.1.4	PBR 反应填料	LDHs 填料, 配套格宾石笼	m ³	9	LDHs 填料	
2.1.5	碱性填料格宾笼	1.0X1.0X1.0m, 低碳钢丝网孔 60x80mm, 丝径 2.0-4.0mm	个	3.0		
2.1.6	LDHs 反应填料格宾笼	1.0X1.0X1.0m, 生态袋 PET 石笼网, 低碳钢丝网孔 60x80mm, 丝径 2.0-4.0mm	个	9.0		
2.1.7	更换填料处理		m ³	9		外运烧砖, 运距 20km
2.2	周边复绿	美丽月见草、金鸡菊, 25g/m ²	m ²	121.90		
三	中段控制工程					
3.1	新建排水沟	0.8mX0.6m (h)	m	26.3	C30 混凝土底板+砖砌	
3.2	碱性填料	0.8X0.5X0.3m(h)石笼 16 个	m ³	1.92		密度 1.35t/m ³ , 分 2 次放置
3.3	LDHs 反应填料	0.5X0.5X0-2m(h)石笼 110 个, 1.0X0-5X0-25m 石笼 264 个	m ³	38.50		密度 1.1t/m ³ , 分 2 次放置, 填料考虑 1.1 的系数
3.4	碱性填料格宾笼	0.8X0.5X0.3m(h), 低碳钢丝网孔 60x80mm, 丝径 2.0-4.0mm	个	16.0		
3.5	LDHs 反应填料格宾笼	0.8X0.5X0.3m(h), 生态袋 PET 石笼网, 低钢丝网孔 60x80mm, 丝径 2.0-4.0mm	个	36.0	C30 混凝土底板+砖砌	
3.6	更换填料处理		m ³	6.672		外运烧砖, 运距 20km
四	附属工程					
4.1	新建临时道路	平均 4m 宽	m	38.4	级配碎石	
4.2	宣传牌		座	2		
肖家港及老屋片区						
一	场地清理					
1.1	肖家港治理区域清表		m ²	4800		
1.2	老屋治理区域清表		m ²	200		
二	前端减量工程					
2.1	肖家港矿洞封堵及渗水导排		座	1		
2.1.1	矿洞四周支护	100mm 厚挂网喷浆	m ²	86.00		
2.1.2	37 墙	Mu15 烧结砖	m ²	4.56		37 墙+混凝土抹面, 配套应急门及门领, 1.0mX1.0m(h)
2.1.3	墙体前端碱性填料回填	碱性填料, 配套石笼, 密度 1.35t/m ³	m ³	7.6		长度 8m, 铺设厚度 0.5m
2.1.4	墙体前端反应填料回填	LDHs 填料, 配套石笼, 密度 1.1t/m ³	m ³	8.4		长度 8m, 铺设厚度 0.5m, 考虑 1.1 的富余系数
2.1.5	碱性填料格宾笼	0.5X0.5X0.5m, 低碳钢丝网孔 60x80mm, 丝径 2.0-4.0mm	个	64.0		
2.1.6	LDHs 反应填料格宾笼	0.5X0.5X0.5m, 生态袋 PET 石笼网, 低碳钢丝网孔	个	67.0		

		60x80mm,丝径 2.0-4.0mm				
2.1.7	原人工填土开挖		m ³	2.1		
2.1.8	土方回填		m ³	1.1		
2.1.9	渗水收集管	DN200, 1.0Mpa, PE 穿孔管	m	8	PE	
2.1.10	导排管	DN200, 1.0Mpa	m	2	PE	
2.1.11	防水套管	DN200	个	1	钢+橡胶	
2.1.12	90° 弯头	DN200, 1.0Mpa	个	2	PE	
2.1.13	现有矿洞封堵墙拆除		m ²	1.687		37 墙+混凝土抹面
2.2	老屋矿洞 2#封堵		座	1		
2.2.1	巷道清理及四周支护	100mm 厚挂网喷浆	m ²	196.80		
2.2.2	矿洞封堵主体结构	C30 混凝土, 抗渗等级 P8, 内置钢筋网, 采用 20 螺纹钢, 250mmX250mm 间距, 共计 33m	m ³	31.50		
2.2.3	37 墙	Mu15 烧结砖	m ²	33.60		37 墙+混凝土抹面
2.2.4	墙体后端矿洞素土回填		m ³	33.6		长度 8m
2.2.5	墙体前端碱性填料回填	碱性填料, 配套石笼, 密度 1.35t/m ³	m ³	8.40		长度 8m, 铺设厚度 0.5m
2.2.6	墙体前端反应填料回填	LDHS 填料, 配套石笼, 密度 1.1t/m ³	m ³	9.24		长度 8m, 铺设厚度 0.5m, 考虑 1.1 的富余系数
2.2.7	碱性填料格宾笼	0.5X0.5X0.5m, 低碳钢丝网孔 60x80mm,丝径 2.0-4.0mm	个	68.0		
2.2.8	LDHs 反应填料格宾笼	0.5X0.5X0.5m, 生态袋 PET 石笼网, 低碳钢丝网孔 60x80mm,丝径 2.0-4.0mm	个	74.0		
2.2.9	现有矿洞封堵墙拆除		m ²	4.2		37 墙+混凝土抹面
2.2.10	不锈钢无缝钢管	Φ 325X8	m	16.0	SS316	
2.2.11	不锈钢无缝钢管	Φ 15X2	m	24.0	SS316	
2.2.12	不锈钢闸阀	Z41H-DN300-PN1.6MPa	个	1.0	SS316	
2.2.13	法兰盘	DN300PN1.6MPa	个	6.0	SS316	配螺栓
2.2.14	不锈钢球阀	DN15-PN1.6MPa	个	3.0	SS316	
2.2.15	正三通	DN15-PN1.6MPa	个	1.0	SS316	
2.2.16	压力表	0-1.6MPa Y100	个	2.0	SS316	
2.2.17	锚杆	22 螺纹锚杆, 长度 3m	根	12.0		
2.2.18	注浆管	Φ 20x3 不锈钢无缝钢管, 长度 3m	根	7.0	SS304	
2.2.19	注浆管	Φ 20x3 不锈钢无缝钢管, 长度 6m	根	7.0	SS304	
2.2.20	渗水收集管	DN200, 1.0Mpa, PE 穿孔管	m	8	PE	
2.2.21	导排管	DN200, 1.0Mpa	m	1	PE	
2.2.22	防水套管	DN200	个	1	钢+橡胶	
2.2.23	防水套管	DN300	个	3	钢+橡胶	
2.2.24	角阀	L50X50X5mm、L=0.3m	块	10		

2.2.25	围堰		m	3	土袋围堰	
2.2.26	施工过程中导排管	DN300, 1.0Mpa	m	30	PE	
三	中段控制工程					
3.1	肖家港多级跌水工程		m ²	4622.43		
3.1.1	挡墙 1	顶标高 106m, 最大高度 3m	m	35.7	浆砌石结构	
3.1.2	挡墙 2	顶标高 105.5m,最大高度 3m	m	9.80	浆砌石结构	
3.1.3	挡墙 3	顶标高 105m, 最大高度 5m	m	56.00	浆砌石结构	
3.1.4	挡墙 4	顶标高 101.5-105m,最大高度 6m	m	22.20	浆砌石结构	
3.1.5	挡墙 5	顶标高 101.5-105m,最大高度 6m	m	16.40	浆砌石结构	
3.1.6	挡墙 6	顶标高 105m, 最大高度 5m	m	45.30	浆砌石结构	
3.1.7	挡墙 7	顶标高 105.5m,最大高度 3m	m	9.30	浆砌石结构	
3.1.8	挡墙基础换填	级配碎石	m ²	1752.30		
3.1.9	导流墙	240x300mm 砖砌	m	129.00	砖砌	23S516
3.1.10	配水渠	300x400mm(h)	m	11.80	钢混	23S516
3.1.11	溢流堰板	高度 250mm, 高度可调	m	294.20	PVC	
3.1.12	多级跌水地面硬化	300mm 厚 C30 混凝土(内配 Φ 16 单层双向铜@200X200)	m ²	2940.79		含 7 级跌水台阶
3.1.13	多级跌水地面硬化垫层	100mm 厚 C20 混凝土垫层	m ²	2940.79		
3.1.14	多级跌水地面级配碎石垫层	厚度 800mm	m ²	2940.79		
3.1.15	碱性填料	石笼宽度 0.5m, 高度 0.1m, 总长度 305m, 根据现状调整每段石笼长度	m ³	76.25		密度 1.35t/m ³ , 分 5 次放置
3.1.16	LDHs 反应填料	石笼宽度 1.0m, 高度 0.1m, 总长度 305m, 根据现状调整每段石笼长度	m ³	167.75		密度 1.1t/m ³ , 分 5 次放置, 考虑 1.1 的系数
3.1.17	更换填料处理		m ³	244.00		外运烧砖, 运距 20km
3.1.18	碱性填料格宾笼	1.0X0.5X0.1m, 低碳钢丝网孔 60x80mm,丝径 2.0-4.0mm	个	1525.0		
3.1.19	LDHs 反应填料格宾笼	1.0X1.0X0.1m, 生态袋 PET 石笼网, 低钢丝网孔 60x80mm, 丝径 2.0-4.0mm	个	1678.0		
3.1.20	跌水区土方开挖平整		m ³	4622.43		场内平整, 平均开挖深度 1m
3.1.21	跌水区水塘水处置	一体化水处理设备	m ³	1677.27		平均水深 1.5m
3.1.22	跌水区水塘底泥处置	石灰(质量比 5%-10%)脱水干化, 外运烧砖	m ³	776		平均泥深 1m, 运至附近干化场干化后, 再外运制砖, 运距 20km
3.1.23	碎石换填土方弃置		m ³	4693.09		弃土, 运距 10km
3.1.24	护脚	含毛石 1200X1200mm、100mm 碎石层和 500X300mm, 600X300mm 砼护脚	m	123.69		
3.1.25	跌水区水塘 C20 砼压顶	300X200mm	m	1181.18		
3.1.26	跌水区水塘六边形空心	4.28 块/m ²	m ²	479.42		

	砖					
3.1.27	级配碎石	粒径 10-20mm	m ³	71.91		
3.1.28	土工布	600g/m ²	m ²	575.3		
3.1.29	六边形空心砖喷种植土	0.083m ³ /m ²	m ³	39.79		
3.1.30	草花混种	美丽月见草、金鸡药,25g/m ²	m ²	319.62		按围护坡面积的 2/3 计
3.1.31	德国鸢尾	高 200-250mm, 16 株/m ²	m ²	15.81		按围护坡面积的 1/3 计
3.1.32	太阳能曝气机		座	1		成套设备
3.1.33	LDHs 反应填料	0.5X0.5X0.4m(h)石笼 100 个	m ³	11.0		密度 1.1t/m ³
3.1.34	生态浮岛		m ²	10.0		
3.2	肖家港土壤调理					
3.2.1	土壤开挖及现场加药搅拌		m ³	798.50		
3.2.2	石灰	平均质量比 8%	t	102.21		
3.2.3	土壤调理剂	平均质量比 5%	t	63.88		
3.3	肖家港排水工程					
3.3.1	排水管	DN200	m	50	PE	含弯头等管配件
3.3.2	90° 弯头	DN200, 1.0Mpa	个	2	PE	
3.3.3	135° 弯头	DN200, 1.0Mpa	个	1	PE	
3.4	老屋排水工程					
3.4.1	排水管	DN300	m	186.5	PE	
3.4.2	检查井	1000	座	3	钢混	20S515
3.4.3	沉泥井	1000	座	3	钢混	20S515
3.4.4	过滤池	19.3mX2.0mX2.8m (h)	座	1	钢混	
3.4.5	阀门井	1.0mX1.0mX1.0m(h)	座	1	钢混	
3.4.6	过滤池辅材	包括管道、阀门等配件	批	1		
3.4.7	太阳能曝气风机	1m ³ /min, 0.2kpa, 1.1kw	台	1		含太阳能光伏板、出口管道阀门等
3.4.8	碱性填料	碱性填料, 配套石笼, 密度 1.35t/m ³ 度	m ³	40		密度 1.35t/m ³ , 分 10 次放置
3.4.9	LDHs 反应填料	LDHs 填料, 配套石笼, 密度 1.1t/m ³ 度	m ³	110.00		密度 1.1t/m ³ , 分 5 次放置
3.4.10	碱性填料格宾笼	1.0X1.0X0.1m, 低碳钢丝网孔 60x80mm, 丝径 2.0-4.0mm	个	40		
3.4.11	LDHs 反应填料格宾笼	1.0X1.0X1.0m, 生态袋 PET 石笼网, 低钢丝网孔 60x80mm, 丝径 2.0-4.0mm	个	110.00		
3.4.12	更换填料处理		m ³	150.00		外运烧砖, 运距 20km
3.5	肖家港生态恢复工程					
3.5.1	土壤调理区生态恢复	喷播草籽,25g/m ²	m ²	518.84		
3.5.2	跌水区域周边生态恢复	喷播草籽,25g/m ²	m ²	483.58		
3.5.3	香樟	胸径 6.0-8.0cm, 高度 500-600cm, 冠幅 300-350cm	株	6		主干通直, 分枝点 2-2.5m, 全冠种植

3.5.4	紫薇	胸径 6.0-7.9cm, 高度 180-200cm, 冠幅 120-150cm	株	27		树形优美, 自然生长
四	末端治理工程					
4.1	肖家港山塘水质净化工程					
4.1.1	水塘水处置	一体化水处理设备	m ³	2814.4		平均水深 2m
4.1.2	水塘底泥处置	石灰(质量比 5%-10%)脱水干化, 外运制砖	m ³	1389.00		平均泥深 1m, 运至附近干化场干化后, 再外运制砖, 运距 20km
4.1.3	太阳能曝气机		座	1		
4.1.4	LDHs 反应填料	0.5X0.5X0.4m(h)石笼 100 个	m ³	11.0		密度 1.1t/m ³
4.1.5	生态浮岛		m ²	10.00		
五	附属工程					
5.1	废水提升泵	10m ³ /h,40m,5.5kw	台	4	不锈钢	2 用 2 备, 浮筒式
5.2	废水提升泵 2	10m ³ /h,50m,7.5kw	台	2	不锈钢	1 用 1 备
5.3	电磁流量计	0-15m ³ /h,4-20mA, DN50	个	2	防腐内衬	配套法兰片
5.4	一体化废水处理系统	10m ³ /h	套	2	碳钢防腐	含电控和连接管道阀门等
5.5	一体化废水处理系统硬化地坪	平面尺寸 13.2x11.3m, 两座	m ²	298.32	400mm 厚 C30 混凝土	
5.6	新建污泥干化场	4000m ²	座	1		
5.7	原污泥干化场改造	1656m ²	座	1		
5.8	临时废水收集池	600g/m ² 土工布+2.0mmHDPE 防渗膜+600g/m ² 土工布结构	m ²	784		干化废水收集
5.9	PE 管	DN50 1.0MPa	m	200		
5.10	弯头	DN50 1.0MPa	个	26		至一体化设备进口
5.11	三通	DN50 1.0MPa	个	2		
5.12	止回阀	DN50.1.25MPa	个	4		
5.13	手动蝶阀	DN50.1.25MPa	个	4		
5.14	临时施工道路 1	3m 宽	m	43.8	级配碎石	
5.15	临时施工道路 2	4m 宽	m	44	级配碎石	
5.16	道路修缮	2m 拓宽至 4m	m	120.6	级配碎石	
5.17	宣传牌		座	4		
5.18	临时用电	临时用电负荷不超过 50kW, 利用现有供电电源及新增临时供电电缆 1 批	项	2		
宏安矿业片区						
一	场地清理					
1.1	项目治理区域清表		m ²	1000		
1.2	沟渠沉积物处置		m ³	37.02		自然干化, 外运制砖, 运距 20km

二		中段控制工程				
2.1	破损排水沟拆除新建	0.5mX0.5m(h)	m	354	C30 混凝土底板+砖砌	
2.2	新建渗水收集排水沟	0.5mX0.5m(h)	m	275	C30 混凝土底板+砖砌	配套钢混盖板
2.3	新建渗水导排管 1	DN500, SN8	m	300	HDPE 多肋增强缠绕波纹管	混凝土包管
2.4	新建渗水导排管 2	DN500	m	113	PE	混凝土支墩
2.5	导排管检查井	1000	座	11	钢混	20S515
2.6	沉泥井	1000	座	3	钢混	20S515
2.7	管道支墩		个	20	钢混	
2.8	新建渗水导排管 3	DN300, SN8	m	16	HDPE 多肋增强缠绕波纹管	
2.9	挖沟槽土石方		m ³	1739.66		
2.10	砂石基础	中粗砂	m ³	999.34		
2.11	回填砂体积	中粗砂	m ³	1215.12	C30 混凝土底板+砖砌	
2.12	回填土体积		m ³	361.21		
2.13	余方弃置		m ³	1378.45		弃土用于场地内土方平整
2.14	管道铺设现状排水沟破除恢复	根据现状排水沟实际规格确定工程量	项	1		
2.15	碱性填料	0.5x0.5x0.25m (h) 石笼 1160 个	m ³	72.50		密度 1.35t/m ³ , 分 5 次放置
2.16	LDHs 反应填料	1.15x0.5x0.6m (h) 石笼 550 个	m ³	189.75		密度 1.1t/m ³ , 分 5 次放置, 填料考虑 1.1 的系数
2.17	更换填料处理		m ³	262.25		外运烧砖, 运距 20km
2.18	碱性填料格宾笼	0.5x0.5x0.25m (h), 低碳钢丝网孔 60x80mm, 丝径 2.0-4.0mm	个	1160.0		
2.19	LDHs 反应填料格宾笼	1.15x0.5x0.6m (h), 生态袋 PET 石笼网, 低钢丝网孔 60x80mm, 丝径 2.0-4.0mm	个	550.0		
2.20	施工区域生态恢复	美丽月见草、金鸡菊, 25g/m ²	m ²	3765.3		草花混种
2.21	香樟	胸径 6.0-8.0cm, 高度 500-600cm, 冠幅 300-350cm	株	28		主干通直, 分枝点 2-2.5m, 全冠种植
2.22	紫薇	胸径 6.0-7.9cm, 高度 180-200cm, 冠幅 120-150cm	株	98		树形优美, 自然生长
三		附属工程				
3.1	临时施工道路	3m 宽	m	371.6	级配碎石	
3.2	宣传牌		座	2		

上西组片区

一 场地清理						
1.1	项目治理区域		m ²	1323.50		
二 前端减量工程						
2.1	1#矿洞简易封堵		座	1		
2.1.1	巷道清理及四周支护	100mm 厚挂网喷浆	m ²	276.00		
2.1.2	锚杆	每根长度 4m, 直径为 22mm	根	11	Q235	
2.1.3	铁栅栏	20 钢筋网, 孔眼尺寸 100x100mm	m ²	35	碳钢防腐	配套应急门及门锁, 1mx2m (h)
2.2	2#矿洞封堵及渗水导排		座	1		
2.2.1	矿洞四周支护	100mm 厚挂网喷浆	m ²	151.20		
2.2.2	37 墙	Mu15 烧结砖	m ³	3.56		37 墙+混凝土抹面, 配套应急门及门锁, 1mx1.2m (h)
2.2.3	墙体前端碱性填料回填	碱性填料, 块状, 尺寸>100mm	m ³	10.4		长度 8m, 铺设厚度 0.5m
2.2.4	墙体前端反应填料回填	LDHS 填料, 配套格宾石笼	m ³	10.4		长度 8m, 铺设厚度 0.5m
2.2.5	碱性填料格宾笼	0.5X0.5X0.5m, 低碳钢丝网孔 60x80mm, 丝径 2.0-4.0mm	个	80.0		
2.2.6	LDHs 反应填料格宾笼	0.5X0.5X0.5m, 生态袋 PET 石笼网, 低碳钢丝网孔 60x80mm, 丝径 2.0-4.0mm	个	80.0		
2.2.7	原人工填土开挖		m ³	2.9		
2.2.8	土方回填		m ³	1.5		
2.2.9	渗水收集管	DN200, 1.0Mpa, PE 穿孔管	m	8	PE	
2.2.10	导排管	DN200, 1.0Mpa	m	2	PE	
2.2.11	防水套管	DN200	个	1	钢+橡胶	
2.2.12	90° 弯头	DN200, 1.0Mpa	个	2	PE	
三 中段控制工程						
3.1	2#矿洞跌水排水沟	0.8mX0.5m (h)	m	60	C30 混凝土底板+砖砌	分两格
3.2	2#矿洞排水沟	0.8mX0.5m (h)	m	112.4	C30 混凝土底板+砖砌	分两格
3.3	碱性填料	0.4X0.5X0.25m(h)石笼 210 个, 1.0mx1.0mx1.0m(h)石笼 15 个	m ³	25.50		密度 1.35t/m ³ , 分 7.5 次放置
3.4	LDHs 反应填料	0.4X0.5X0.25m(h)石笼 615 个, 1.0mx1.0mx1.0m(h)石笼 30 个	m ³	66.825		密度 1.1t/m ³ , 分 7.5 次放置, 填料考虑 1.1 的系数
3.5	碱性填料格宾笼	0.4X0.5X0.25m(h), 低碳钢丝网孔 60x80mm, 丝径 2.0-4.0mm	个	210.0		
3.6	碱性填料格宾笼	1.0mx1.0mx1.0m(h), 低碳钢丝网孔 60x80mm, 丝径 2.0-4.0mm	个	15.0		
3.7	LDHs 反应填料格宾笼	0.4X0.5X0.25m(h), 生态袋 PET 石笼网, 低碳钢丝网孔	个	615.0		

		60x80mm, 丝径 2.0-4.0mm				
3.8	LDHs 反应填料格宾笼	1.0mx1.0mx1.0m(h), 生态袋 PET 石笼网, 低碳钢丝网孔 60x80mm, 丝径 2.0-4.0mm	个	30.0		
3.9	更换填料处理		m ³	92.325		外运烧砖, 运距 20km
3.10	排水涵管	DN300,1.0Mpa	m	63.3	PE	混凝土包管
3.11	过滤池	7.8mX2.0mX2.8m(h)	座	1	钢混	
3.12	阀门井	1.0mX1.0mX1.0m(h)	座	1	钢混	
3.13	围堰		m	3	土袋围堰	
3.14	施工过程中导排管	DN300, 1.0Mpa	m	60	PE	
四	附属工程					
4.1	新建临时道路	平均 4m 宽	m	264.7	级配碎石	
4.2	现状道路修缮	2m 拓宽至 4m	m	62	级配碎石	
4.3	宣传牌		座	4		
泉山片区						
一	场地清理					
1.1	项目治理区域清理		m ²	10000		
1.2	沟渠沉积物处置		m ³	26.17		自然干化, 外运制砖, 运距 20km
二	中段控制工程					
2.1	新建排水沟	0.8mX0.8m (h)	m	71.2	C30 混凝土底板+砖砌	
2.2	碱性填料	0.7X0.5X0.2m(h)石笼 210 个	m ³	14.70		密度 1.35t/m ³ , 分 1.5 次放置
2.3	LDHs 反应填料	0.7X0.5X0.2m(h)石笼 450 个, 0.8X0.5X0.3m(h)石笼 210 个	m ³	62.37		密度 1.1t/m ³ , 分 3 次放置, 填料考虑 1.1 的系数
2.4	更换填料处置		m ³	77.07		外运烧砖, 运距 20km
2.5	碱性填料格宾笼	0.7X0.5X0.2m(h), 低碳钢丝网孔 60x80mm,丝径 2.0-4.0mm	个	210.0		
2.6	LDHs 反应填料格宾笼	0.7X0.5X0.2m(h), 生态袋 PET 石笼网, 低钢丝网孔 60x80mm, 丝径 2.0-4.0mm	个	450.0		
2.7	LDHs 反应填料格宾笼	0.8X0.5X0.3m(h), 生态袋 PET 石笼网, 低碳钢丝网孔 60x80mm,丝径 2.0-4.0mm	个	210.0		
2.8	沉泥井		座	2	钢混	
三	末端治理工程					
3.1	水塘水处置	现场设置一体化水处理设备	m ³	9378.03		水塘 1 平均水深 1m, 水塘 4 平均水深 2m
3.2	水塘底泥处置	石灰 (质量比 5%-10%脱水干化), 外运烧砖	m ³	2234.0		平均泥深 0.5m, 运至附近污泥干化场干化后, 再制砖, 运距 20km
3.3	护脚	含毛石 1200X1200mm、100mm 碎石层和 500X300mm、	m	411.4		

		600X300mm 砼护脚				
3.4	水塘 C20 砼压顶	300X200mm	m	464.77		
3.5	边坡修整土方回填	外购粘土	m ³	929.54		运距 15km
3.6	水塘六边形空心砖	4.28 块/m ²	m ²	2366.27		
3.7	级配碎石	粒径 10-20mm	m ³	354.94		
3.8	土工布	600g/m ²	m ²	2839.5		
3.9	六边形空心砖内种植土	0.083m ³ /m ²	m ³	196.40		运距 15km
3.10	草花混种	美丽月见草、金鸡菊,25g/m ²	m ²	1577.51		按照护坡面积的 2/3 计
3.11	德国鸢尾	高 200-250mm, 16 株/m ²	m ²	788.76		按照护坡面积的 1/3 计
3.12	太阳能曝气机		座	4		成套设备
3.13	生态浮岛		m ²	40.00		
四	附属工程					
4.1	废水提升泵 1	10m ³ /h,35m,4kw	台	4	不锈钢	2 用 2 备, 含连接管道阀门等, 浮筒式
4.2	废水提升泵 2	10m ³ /h,15m,2.2kw	台	2	不锈钢	1 用 1 备, 含连接管道阀门等
4.3	电磁流量计	0-15m ³ /h,4-20mA, DN50	个	2	防腐内衬	配套法兰片
4.4	PE 管	DN50 1.0MPa	m	200		
4.5	弯头	DN50 1.0MPa	个	32		至污水运输车进口
4.6	三通	DN50 1.0MPa	个	4		
4.7	止回阀	DN50.1.25MPa	个	8		
4.8	手动蝶阀	DN50.1.25MPa	个	8		
4.9	污泥干化场		座	1		
4.10	临时废水收集池	600g/m ² 土工布+2.0mmHDPE 防渗膜+600g/m ² 土工布结构	m ²	90		
4.11	一体化废水处理系统	10m ³ /h	套	2	碳钢防腐	含电控和连接管道阀门等
4.12	一体化废水处理系统硬化地坪	平面尺寸 13.2x11.3m, 2 座	m ²	298.32	400mm 厚 C30 混凝土	
4.13	临时施工道路	4m 宽	m	68.3	级配碎石	
4.14	道路修缮	2m 拓宽至 4m	m	188.8	级配碎石	
4.15	宣传牌		座	2		
4.16	临时用电	临时用电负荷不超过 50kW, 利用现有供电电源及新增临时供电电缆 1 批	项	2		
谷塘村 1 片区						
一	场地清理					
1.1	项目治理区域		m ²	1000		
二	前端减量					
2.1	矿坑废水处理					

2.1.1	废水提升泵	30m ³ /h,35m,4kw	台	2	不锈钢	1用1备,浮筒式
2.1.2	电磁流量计	0-40m ³ /h,4-20mA, DN80	台	1	防腐内衬	配套法兰片
2.1.3	一体化废水处理系统	700m ³ /d	套	1	碳钢防腐	含电控和连接管道阀门等
2.1.4	一体化废水处理系统硬化地坪	平面尺寸 26x22m	m ²	572	400mm厚 C30混凝土	
2.1.5	PE管	DN80 1.0MPa	m	170		
2.1.6	弯头	DN80 1.0MPa	个	10		至污水运输车进口
2.1.7	三通	DN80 1.0MPa	个	1		
2.1.8	止回阀	DN80.1.25MPa	个	2		
2.1.9	手动蝶阀	DN80.1.25MPa	个	2		
2.1.10	废水处理		m ³	8355.6		平均深度 6m, 含产生的沉淀处理
2.1.11	底泥处理	石灰(质量比 5-10%)脱水干化, 外运烧砖	m ³	950		平均深度 0.5m 计, 外运至泉山脱水, 运距 6km, 外运烧砖 20km
2.2	土石坝					
2.2.1	坝底基础开挖		m ³	336		平均开挖深度 0.5m
2.2.2	砼护脚	1000mmX1000mm	m	22.4	C25 混凝土	
2.2.3	土石坝体	最大高度 3.0m, 顶宽 4m, 长 11.2m	m	11.2	碾压土	
2.2.4	干砌片石护坡		m ³	18.48	M10 干砌石片	
2.3	矿坑回填及生态恢复					
2.3.1	种植土	购买、挖掘、装车、转运、回填、压实	m ³	1915.09		运距 15km 以内, 回填厚度 500mm
2.3.2	粘土	购买、挖掘、装车、转运、回填、压实	m ³	29043.59		运距 15km 以内
2.3.3	回填区生态恢复	喷播草籽, 25g/m ²	m ²	3830.18		狗牙根、黑麦草等
2.3.4	香樟	胸径 6.0-8.0cm, 高度 500-600cm, 冠幅 300-350cm	株	40		主干通直, 分枝点 2-2.5m, 全冠种植
2.3.5	紫薇	胸径 6.0-7.9cm, 高度 180-200cm, 冠幅 120-150cm	株	100		树形优美, 自然生长
2.3.6	挂网喷播区域 1		m ²	1024.84		按照 1:1 平均坡度考虑
2.3.7	挂网喷播区域 2		m ²	1508.36		按照 1:2 平均坡度考虑
三	末端治理工程					
3.1	环场截洪沟	0.5mX0.5m(h)	m	268	C30 混凝土底板+砖砌	
3.2	封场排水沟	0.3mX0.3m(h)	m	223	C30 混凝土底板+砖砌	
四	附属工程					
4.1	临时施工道路	3m 宽	m	77.4	级配碎石	
4.2	道路修缮	2m 拓宽至 3m	m	280	级配碎石	
4.3	宣传牌		座	2	不锈钢	
4.4	临时用电	临时用电负荷不超过 50kW, 利用现有供电电源及新增	套	1		

		临时供电电缆 1 批				
石笋石煤矿片区						
一 场地清理						
1.1	项目治理区域		m ²	1000		
1.2	原集水井、排水沟、原废水站沉积物处置		m ³	465.90		
二 前端减量						
2.1	现状排水沟 1 拆除	0.6mX0.6m(h)	m	236.2	C30 混凝土底板+砖砌	建筑垃圾外运处置
2.2	现状排水沟 2 拆除	0.6mX0.3m(h)	m	7	C30 混凝土底板+砖砌	建筑垃圾外运处置
2.3	新建排水沟 1	雨污分流排水沟, 上下合建式, 上下层内空各为 0.6mx0.3m(h)	m	181.20	C30 混凝土底板+砖砌	
2.4	新建排水沟 2	接上游污水沟, 流入调节池, 0.6mx0.3m(h)	m	6.40	C30 混凝土底板+砖砌	
2.5	新建排水沟 3	雨接上游雨水沟, 流入现有集水井, 0.6mx0.3m(h)	m	9.60	C30 混凝土底板+砖砌	
2.6	新建排水沟 4	雨接上游雨水沟, 流入现有雨水沟, 0.6mx0.3m(h)	m	17.20	C30 混凝土底板+砖砌	
2.7	新建排水沟 5	雨污分流排水沟, 上下合建式, 上下层内空各为 0.6mx0.3m(h)	m	11.30	C30 混凝土底板+砖砌	
2.8	新建排水沟 6	雨污分流排水沟, 上下合建式, 上下层内空各为 0.6mx0.3m(h)	m	27.00	C30 混凝土底板+砖砌	
2.9	新建排水沟 7	接上游污水沟, 流入调节池, 0.6mx0.3m(h)	m	5.70	C30 混凝土底板+砖砌	
2.10	新建排水沟 8	雨接上游雨水沟, 流入现有集水井, 0.6mx0.3m(h)	m	5.10	C30 混凝土底板+砖砌	
2.11	新建排水管	DN300,PE	m	9.40		含土方开挖、回填及基础垫层
2.12	回填清洁土		m ³	69.77		
2.13	回填反滤层	20mm 粗砾或碎石	m ³	41.69		
2.14	沉泥井	2x2x1.5m (h)	座	1	钢混	
2.15	渗水导排井	DN300, 深度 80m, 井管 PE 材质	口	5		
2.16	太阳能供电深井泵	6m ³ /h , 100m, 1.5kw	台	3	不锈钢 316	
2.17	导排管	DN50,PE	m	300		
三 中段控制工程						
3.1	新建调节池	8mX4mX3.6m(h)	座	1	钢混	

3.2	新建阀门井	3.2mX2.7mX1.5m	座	1	钢混	
3.3	碱性填料	0.6X0.45X0.6m(h)石笼 1920 个	m ³	259.20		密度 1.35t/m ³ , 按施工区更换 8 次考虑
3.4	碱性填料格宾笼	0.6X0.5X0.45m(h), 低碳钢丝网孔 60x80mm, 丝径 2.0-4.0mm	个	1920.0		
3.5	LDHs 反应填料	0.6X0.5X0.3m(h)石笼 7762 个	m ³	698.54		密度 1.1t/m ³ , 按施工区更换 8 次考虑, 考虑 1.1 的富余系数
3.6	LDHs 反应填料格宾笼	0.6X0.5X0.3m(h), 生态袋 PET 石笼网, 低碳钢丝网孔 60x80mm, 丝径 2.0-4.0mm	个	7762.0		
3.7	更换填料处置		m ³	957.744		外运烧砖, 运距 20km
3.8	原有 HDPE 膜修补	对施工过程中破坏的 HDPE 膜进行修复, 1.5mm 厚 HDPE 防渗膜(双糙面)	m ²	100		
四	末端治理工程					
4.1	新建污水处理厂	2000m ³ /d	座	1		
五	附属工程					
5.1	施工废水提升泵	45m ³ /h, 28m, 7.5kw	台	2	不锈钢 316	1 用 1 备, 配液位控制开关
5.2	电磁流量计	0-60m ³ /h, 4-20mA, DN125	个	1	防腐内衬	配套法兰片
5.3	施工废水处理系统	1000m ³ /d	套	1	碳钢防腐	成套设备, 含电控和连接管道阀门等
5.4	施工废水处理系统硬化地坪	平面尺寸 30x15m	m ²	450	C30 混凝土	
5.5	废水处理		m ³	180000.00		按照废水处理工期 6 个月计, 一体化废永处理站处理 1000m ³ /d
5.6	施工废水处理管道	DN125, 钢丝软管, 1.0MPa	m	300.00		含连接弯头、法兰、阀门等配件
5.7	临时施工道路	4m 宽	m	188.3	级配碎石	
5.8	回车平台	12mx12m	座	2	级配碎石	
5.9	宣传牌		座	2		
5.10	临时用电	临时用电负荷不超过 50kW, 利用现有供电电源及新增临时供电电缆 1 批	项	1		

4、主要原辅材料及用量情况

项目使用的废水处理药剂主要为聚合硫酸铁、絮凝剂、石灰乳等，存放于药剂储存区。项目原辅材料及动力消耗见表 2-4。

表 2-4 项目原辅材料及动力消耗用量一览表

序号	名称	消耗量 (t/a)	储存方式	最大储存量 (t)	备注
1	聚合硫酸铁	30	袋装	5	外购
2	PAC	3.5	袋装	0.5	外购
3	PAM	4.5	袋装	0.5	外购
4	片碱	45	袋装	1	外购
5	草酸	1	桶装	0.1	外购
6	重金属捕捉剂	1.5	桶装	0.1	外购
7	石灰	10	袋装	0.5	外购
8	机油	0.02	桶装	0.002	外购

原辅材料理化性质：

聚合硫酸铁：形态性状是淡黄色无定型粉状固体，极易溶于水，10%（质量）的水溶液为红棕色透明溶液，吸湿性，熔点 190°C（253kPa），对皮肤、粘膜有刺激作用。

聚合氯化铝（PAC）：聚氯化铝，简称聚铝，英文缩写为 PAC，无机高分子水处理药剂，聚氯化铝在表面处理中用作水处理剂。主要用于生活饮用水和工业污水废水、城镇生活污水的净化处理，如除铁、除氟、除镉、除放射性污染、除漂浮油等，也用于工业废水处理。还用于精密铸造、医药、造纸橡胶、制革、石油、化工、染料。

聚丙烯酰胺（PAM）：是一种线型高分子聚合物，化学式为 $(C_3H_5NO)_n$ 。在常温下为坚硬的玻璃态固体，产品有胶液、胶乳和白色粉粒、半透明珠粒和薄片等。热稳定性良好。能以任意比例溶于水，水溶液为均匀透明的液体。长期存放后会因聚合物缓慢的降解而使溶液粘度下降，特别是在贮运条件较差时更为明显。

片碱：化学名氢氧化钠，白色半透明片状固体，为基本化工原料，广泛用于造纸、合成洗涤剂及肥皂、粘胶纤维、人造丝及绵织品等轻纺工业方面，农药、染料、橡胶和化学工业方面、石油钻探，精炼石油油脂和提炼焦油的石油工业，以及国防工业、机械工业、木材加工、冶金工业，医药工业及城市建设等方面。还用于制造化学品、纸张、肥皂和洗涤剂、人造丝和玻璃纸，加工铝矾土制氧化铝，还用于纺织品的丝光处，水处理等。

项目
组成
及规
模

草酸：草酸是一种有机酸，最简单的二元羧酸，化学式为 $H_2C_2O_4$ ，是生物体的一种代谢产物，属于中强酸，广泛分布于植物、动物和真菌体中，并在不同的生命体中发挥不同的功能。研究发现百多种植物富含草酸，尤以菠菜、苋菜、甜菜、马齿苋、芋头、甘薯和大黄等植物中含量最高，由于草酸可降低矿质元素的生物利用率，在人体中容易与钙离子形成草酸钙导致肾结石，所以草酸往往被认为是一种矿质元素吸收利用的拮抗物。其酸酐为三氧化二碳。

5、主要设备

本项目主要设备详见表 2-5。

表 2-5 项目主要设备一览表

序号	设备名称	单位	规格	数量	备注
1	调节池	座	/	1	/
2	组合池	组	9.6×26.7	2	2 组并联运行
2-1	干井式不堵塞泵	台	Q=18m ³ /h .H=15m.N=1.5kW	5	4 用 1 冷备，配遮雨罩
2-2	超声波液位计	台	量程 0-5m，4-20mA 输出，工作电源 24VDC	2	曝气池
2-3	pH 在线检测仪	台	测量范围 2-14	4	曝气池 2 个，pH 调整池 2 个
2-4	JB1-700 搅拌机	台	杆长 2500mm 叶轮直径 700mm，N=1.5kW 叶轮 3 片转速=52r/min，带底座固定装置	8	搅拌轴碳钢衬塑材质，厂家配套支架
3	中间水池	组	4.8×9.8	1	成套碳钢防腐设备
3-1	中间水池提升泵	台	卧式离心泵，Q=50m ³ /h，H=15m,N=7.5kW，过流部分 SS304 材质	3	两用一备
3-2	超声波液位计	套	测量范围 0~5m，4 线制仪表，表头带 SS304 现场箱，分体式，AC220V，4~20mA 输出，带安装支架	1	/
3-3	JB1-700 搅拌机	台	杆长 2500mm 叶轮直径 700mm，N=1.5kW 叶轮 3 片转速=52r/min，带底座固定装置	2	/
3-4	在线 pH 计	套	量程：0-14，精度：±0.1%，4-20mA，带 SS304 现场箱及安装支架	2	/
4	高效深度过滤器	座	/	3	两用一备
5	清水池	组	成套碳钢防腐设备	1	/
5-1	清水池出水泵	台	卧式离心泵，Q=80m ³ /h，H=25m,N=15kW，过流部分	4	3 用 1 备

			SS304 材质		
5-2	超声波液位计	套	测量范围 0~5m, 4 线制仪表, 表头带 SS304 现场箱, 分体式, AC220V, 4~20mA 输出, 带安装支架	1	/
6	巴氏计量槽	套	标准 1#计量槽喉道宽度 0.152m, 不锈钢材质	1	/
6-1	巴氏计量槽流量计	套	测量范围 12.5~850L/S, 4 线制仪表, 4~20mA 输出, 表头带 SS304 现场箱	1	/
7	污泥脱水及设备间	座	/	1	/
7-1	污泥浓缩罐	台	尺寸 $\phi 3.0 \times 7.2m$.V=30m ³ , 碳钢防腐, 内衬 PE	2	/
7-2	碱加药罐	台	尺寸 $\phi 1.3 \times 1.75m$, 罐体材质 PE, 搅拌机 P=0.75KW, 不锈钢衬塑	2	带连接护栏的 2 罐连通平台及爬梯, 配套可视液位监视组件, 带溢流检测输出及标尺, 含溢流口; DN25: 配套电控系统
7-3	碱加药计量泵	台	Q=400L/h, H=30m, P=0.37 kw, 泵头 PVC, 膜片材质 PTFE	4	包括流量计、Y 型过滤器、阻尼器等全部配套设备, 2 用 2 备
7-4	酸加药罐	台	尺寸 $\phi 1.3 \times 1.75m$, 罐体材质 PE, 搅拌机 P=0.75KW, 不锈钢衬塑	2	带连接护栏的 2 罐连通平台及爬梯, 配套可视液位监视组件, 带溢流检测输出及标尺, 含溢流口; DN25: 配套电控系统
7-5	酸加药计量泵	台	Q=400L/h, H=30m, P=0.37 kw, 泵头 PVC, 膜片材质 PTFE	4	包括流量计、Y 型过滤器、阻尼器等全部配套设备, 2 用 2 备
7-6	重金属捕捉剂加药罐	台	尺寸 $\phi 3.0 \times 3.0m$, PE 材质	1	带连接护栏的 2 罐连通平台及爬梯, 配套可视液位监视组件, 带溢流检测输出及标尺, 含溢流口; DN25: 配套电控系统
7-7	重金属捕捉剂计量泵	台	Q=200L/h, H=30m, P=0.25kw. 泵头 PVC, 膜片材质 PTFE	3	包括流量计、Y 型过滤器、阻尼器等全部配套设备, 2 用 1 备
7-8	PAM 溶液制备机	台	Q=2000L/h. 材质: SS304. P=4.4kw, 自带电气控制柜	2	自带水位控制系统, 撬架材质: SS304 方钢, 箱

					体材质:SS304/三箱式
7-9	PAM 加药计量泵	台	Q=650L/h,H=30m, P=0.55kw, 泵头 PVC, 膜片材质 PTFE,控制电机调节范围:0~100%	6	包括流量计、Y型过滤器、阻尼器等全部配套设备, 4用2备
7-10	板框进料泵	台	流量:30m ³ /h,压力:0.8MPa, 功率:11kw,进出口:DN100; 水冷, 冷却需水量>6m ³ /h	2	变频, 1用1备
7-11	空压机	台	排气量:2.99m ³ /min,排气压力:1.0MPa, 功率 22kW	2	1用1备, 配套油水分离器3台
7-12	吹脱储气罐	台	V=3m ³ ,Pa=1.0MPa	1	碳钢防腐, 配齐安全阀、排污阀、压力表等
7-13	仪表阀门用储气罐	台	V=1m ³ ,Pa=1.0MPa	1	碳钢防腐, 配齐安全阀、排污阀、压力表等
7-14	冷干机	台	处理气量:2.5m ³ /min,工作压力: <1.0MPa,	1	/
7-15	板框压榨水泵	台	流量:5m ³ /h.扬程:111m(最高134m).功率: 3Kw.接: DN32PN25	2	变频, 1用1备
7-16	板框清洗水泵	台	Q=6-8m ³ /h,Pa=2MPa,P=13KW, 立式离心泵, SS304	2	/
7-17	压榨储水箱	台	PE 材质, 尺寸 ϕ 1.7x2.3m, V=5m ³	1	PE 配浮球进水阀含低液位保护
7-18	清洗储水箱	台	PE 材质, 尺寸 ϕ 1.7x2.3m, V=5m ³	1	/
7-19	程控式自动高压隔膜压滤机	台	过滤面积:150m ² .滤室数量:58.含翻板、储泥斗,功率: 5.5+2.2+0.75+1.1kW, 压榨压力<1.2MPa	2	1用1备
7-20	地坑排水泵	台	Q=15m ³ /h, H=15m, P=1.1kw, SS316	2	1用1备
7-21	悬挂式吊车	台	起重 2t.跨度 3.5 米, 起吊高度 12m,P=3KW	1	/
7-22	通风机	台	风量 2250m ³ /h, 风压 68Pa, 三相,转速 1450rpm, P=0.25KW	16	/
8	鼓风机房	座	/	1	/
8-1	罗茨风机	台	Q=1.25m ³ /min, 40kpa, N=2.2kW	3	两用一备, 配套安全阀、压力表、隔音罩等
9	在线监测用房	座	房屋附属系统, 包含空调,1套监控, 烟感, 灭火器等	1	/
9-1	水质自动采样器	台	WS1801,采样间隔 1min~9999min 可设, 留样瓶数 25 瓶, 单次留样量 10ml~1000ml	1	/
9-2	总锰在线监测	套	测量方法:高碘酸钾分光光	1	含阀门、管线等配

	仪		度法,测量范围 0~5mg/L; 4~20mA 输出。功率 100w。		件
9-3	总锌在线监测仪	套	测量方法:锌试剂分光光度法,测量范围 0~2mg/L; 4~20mA 输出。功率 100w。	1	含阀门、管线等配件
9-4	总镍在线监测仪	套	测量方法:丁二酮肟分光光度法,测量范围 0~5mg/L; 4~20mA 输出。功率 100w。	1	含阀门、管线等配件
9-5	总铜在线监测仪	套	测量方法:新亚铜灵分光光度法,测量范围 0~5mg/L; 4~20mA 输出。功率 100w。	1	含阀门、管线等配件
9-6	总镉在线监测仪	台	测量方法:双硫脲分光光度法;测量范围 0~1mg/L; 4~20mA 输出。功率 100w。	1	含阀门、管线等配件
9-7	JET 型不锈钢喷射式电泵	台	JET370G1,Q=2m/h,H=16.5m,W=0.37kw,220V.吸程 8m	1	/
9-8	UPS 电源	台	C6KS.续航时间 30min	1	/
9-9	数据采集传输仪	台	K37A,数据储存 9G.开关量接口 6 个,模拟量接口 12 个,配触摸屏	1	/
10	运输车	辆	/	2	/

表 2-6 单套一体化废水处理设备表 (共 6 套)

序号	设备名称	型号规格	数量	备注
1	曝气池	3.0m×1.0m×3.2m	1 座	
1.1	穿孔曝气管		1 套	
2	一级絮凝池	1.0m×1.0m×3.2m	1 座	
2.1	搅拌机	JB1-700 搅拌机, 杆长 2700mm, N=1.5kW, 转速=60r/min	1 台	
2.2	在线 pH 计	量程 0~14	1 台	
3	二级絮凝池	1.0m×1.0m×3.2m (H)	1 座	
3.1	搅拌机	JB1-700 搅拌机, 杆长 2700mm, N=1.5kW, 转速: 60r/min	1 台	
4	三级絮凝池	1.0m×1.0m×3.2m (H)	1 座	
4.1	搅拌机	JB1-700 搅拌机, 杆长 2700mm, N=1.1kW, 转速: 20r/min	1 台	
5	斜板沉淀池	3.0m×3.4m×3.2m (H)	1 座	
5.1	斜板填料	斜板长 1m, 倾角 60°	7.8m ³	
5.2	污泥泵	G25-1 型单螺杆泵, 流量: 2m ³ /h, 扬程: 60m, 功率: 1.5kW, 304 不锈钢	1 台	
6	pH 调节池	1.0m×1.0m×3.2m (H)	1 座	
6.1	搅拌机	JB1-700 搅拌机, 杆长 2700mm, N=1.5kW, 转速=60r/min	1 台	
6.2	在线 pH 计	量程 0~14	1 台	
7	中间水池	2.0m×1.0m×3.2m (H)	1 座	
7.1	液位开关	高低液位各一台	2 台	
7.2	中间提升泵	流量: 10m ³ /h, 扬程: 20m, 功率: 2.2kW	2 台	1 用 1 备
8	多介质过滤器	处理水量: 10m ³ /h, 内径: 1200mm, 过滤面积: 1.135m ²	1 台	

9	清水池	1.5m×1.5m×3.2m (H)	1座	
9.1	反洗水泵	流量: 15m ³ /h, 扬程: 20m, 功率: 3.0KW	1台	
10	污泥浓缩池	1.5m×1.5m×3.2m (H)	1座	
10.1	污泥泵	G25-1 型单螺杆泵, 流量: 2m ³ /h, 扬程: 60m, 功率: 1.5kW, 304 不锈钢	2台	
11	污泥脱水及加药间	10.9m×7.0m, 层高 5.5m, 地上框架结构	1座	
11.1	鼓风机	RC50 型罗茨鼓风机, 风量: 1.73m ³ /min, 风压: 35kPa, 功率: 2.2KW	1台	
11.2	鼓风机	RC50 型罗茨鼓风机, 风量: 0.99m ³ /min, 风压: 35kPa, 功率: 2.2KW	1台	
11.3	板框压滤机	过滤面积: 30m ² , 滤板尺寸: 800×800×60mm, 过滤压力 0.5Mpa, 功率 2.2kW	1台	
11.4	石灰乳一体加药机	TY-1000 型, 药箱 1000L; 电磁隔膜式计量泵: 流量0-100L/h, 压力 4.1Bar, N=150w, 2台(一用一备) 药箱 加速搅拌机: 转速 60r/min, N=370W	1套	
11.5	PAC 一体加药机	TY-1000 型, 药箱 1000L; 电磁隔膜式计量泵: 流量0-100L/h, 压力 4.1Bar, N=150w, 2台(一用一备) 药箱 加速搅拌机: 转速 60r/min, N=370W	1套	
11.6	PAM 一体加药机	TY-1000 型, 药箱 1000L; 电磁隔膜式计量泵: 流量0-100L/h, 压力 4.1Bar, N=150w, 3台(两用一备) 药箱 加速搅拌机: 转速 60r/min, N=370W	1套	
11.7	酸一体加药机	TY-500 型, 药箱 500L; 电磁隔膜式计量泵: 流量0-60L/h, 压力 4.1Bar, N=100W, 2台(一用一备) 药箱 加速搅拌机: 转速 60r/min, N=200W	1套	
11.8	管道阀门及配件	DN80, PE 管, 阀门管件 1批	1批	
<p>6、公用工程</p> <p>(1) 给水:</p> <p>1) 生活用水: 废水处理站生活用水就近从附近村庄自来水管网引入。</p> <p>2) 生产用水: 生产用水可直接利用污水处理站的尾水。</p> <p>(2) 排水:</p> <p>采取雨污分流制, 雨水经雨水管网排入周边地表水体; 宏安矿业片区矿涌水依托原宏安污水处理厂处理; 石笋石煤矿矿涌水经“调节池+曝气+絮凝反应池+一级沉淀池+二级絮凝沉淀池+中间水池+高效深度过滤器”矿涌水处理站处理后达标排放; 生活污水经四格化粪池处理后用作农肥。</p> <p>根据建设单位提供的统计数据, 宏安矿业片区矿井涌水平均水量约 112.32m³/d, 依托原宏安污水处理厂处理; 石笋石煤矿片区涌水量大, 日均涌水量约 1382.4m³/d, 经过矿井涌水处理站处理达标后, 通过排污管道排入志溪</p>				

河支流。

项目劳动定员为 2 人，均不在厂内食宿，用水参照《用水定额 第 3 部分：生活、服务业及建筑业》（DB43/T388.3-2025），用水量按 40L/人·d 计算，企业每年正常生产 365 天计，其用水量为 0.08m³/d（29.2m³/a），生活污水排放系数取 0.8，则生活污水产生量为 0.064m³/d（23.36m³/a）。

项目水平衡详见下图。

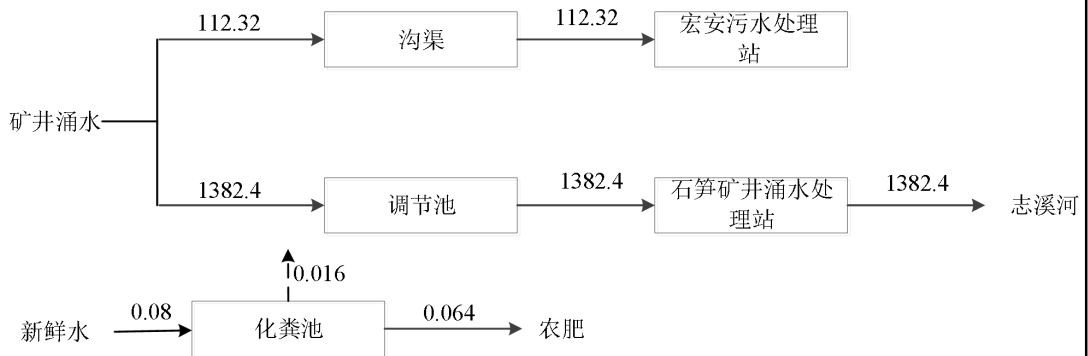


图2-1 项目水平衡图 单位：m³/d

(3) 供电：项目用电可通过市政电网直接供电。

7、劳动组织及工作制度

项目劳动定员 2 人，全年工作 365 天，采用两班制，日运营 24 小时。

8、设计进水水质

根据《益阳市赫山区志溪河流域矿涌（渗）水风险管控项目初步设计》，本项目进水水质及出水水质如下所示：

表 2-7 运营期石笋石煤矿废水处理站设计进水水质及出水水质一览表

单位：mg/L(pH 无量纲)

序号	名称	进水水质数值	出水水质
1	pH	3.47	5.5~8.5
2	镉	1.05	≤0.01
3	铜	3.1	≤0.5
4	镍	4.52	≤0.2
5	锌	15.5	≤2
6	锰	18.4	≤4

9、工程运行方式

本项目运营期主要为石笋石煤矿污水处理厂进行矿涌水处理，运行方式为连续

	<p>运行，年运行时间约 365天，日运行24小时。运行期污废气产生，产生的废水、噪声、固体废物等均按设计及环保要求进行收集、处理和处置，确保污染物达标排放，不对区域生态环境造成明显不利影响。</p> <p>10、土石方工程</p> <p>本项目开挖总量约为18394.67m³，可利用量约为5520.03m³，回填土方量约为38760.17m³，外购土方量约为33240.14m³，本次弃土约12874.64m³，弃土运至干化场干化后委托桃江南方新奥环保技术有限责任公司处置。</p>
<p>总平面及现场布置</p>	<p>1、总平面布置</p> <p>本项目包括八个片区，自西向东依次为：杨家村片区、大屋组片区、肖家港及老屋村片区、宏安矿业片区、上西组片区、泉山片区、谷塘村 1 片区和石笋石煤矿片区，东西两个片区相距约 24km。平面布置分述如下：</p> <p>(1) 杨家村片区</p> <p>杨家村片区治理工程内容包括：杨家村片区矿洞封堵、土壤调理，修建过滤池、排水沟，开展生态恢复，下游山塘水质净化及清淤、生态塘构建等。矿洞封堵、土壤调理区、过滤池和生态恢复位于整个治理区域的西北侧，山塘水质净化及清淤、生态塘构建位于治理区域的东南侧。具体详见附图 3。</p> <p>(2) 大屋组片区</p> <p>大屋组片区治理工程内容包括：在大屋 1 处矿洞口设置钢架结构 PRB 系统，内置格宾笼碱性填料、LDHs 填料；矿洞南侧开展植被恢复，并新建排水沟，内置格宾笼碱性填料、LDHs 填料等。具体详见附图 4。</p> <p>(3) 肖家港及老屋片区</p> <p>本片区分为肖家港组和老屋村两个地块，两个地块毗邻；同时，老屋村片区存在两个矿涌水出水口，其出水汇集至下游沟渠。</p> <p>肖家港位于治理片区的西北侧，矿洞采取洞口非完全封堵加导排及重金属浓度削减的措施，洞口处被污染土壤进行调理；同时在肖家港矿洞西侧山谷中，利用自然地形构建多级跌水系统，并内置反应材料，处理矿洞以及上游来水；对多级跌水系统南侧山塘进行水质净化及清淤，并设置太阳能曝气生态浮岛。老屋村西侧矿洞 1#出口修建过滤池，东侧 2#矿洞采取完全封堵措施；在泥江口设置 2 座污泥干化场。具体详见附图 6。</p>

(4) 宏安矿业片区

本片区为废渣封场区，本次主要是对北侧现有破损的排水沟渠进行重建，在部分排水沟内部放置反应材料，净化沟中的水质；另外对于渗水点沿线，岩壁上沿建设截水沟，岩壁底部建设收集沟，并将岩壁渗水自东北向西南建设矿涌渗水导排管，专管输送至原宏安污水处理厂。具体详见附图 7。

(5) 山西组片区

对该片区西北侧上西 1#矿洞进行简易封堵，东南侧上西 2#矿洞进行非完全封堵；上西 2#矿洞西南侧新建过滤池、排水沟等排水措施，在内部放置反应材料，净化排水沟中的水质，并将排水沟接至下游水塘或沟渠中。具体详见附图 8。

(6) 泉山片区

在治理区域北侧现有土沟的基础上新建排水沟，在内部放置反应材料；在茶园东、西侧各设置 1 套一体化废水处理设备，分别对东、西侧两处水塘进行清淤换水，并构建生态塘；西侧水塘的东南角设置 1 座面积约 487.5m²的污泥干化场。具体详见附图 9。

(7) 谷塘村 1 片区

对该片区东侧矿坑中积蓄的涌水进行人工疏干，抽出的积水通过矿坑北侧一体化水处理设备处理达标后排入附近的水塘，同时，对疏干后的裸露矿坑地表进行素土回填以及生态修复；修建环绕采坑区域的环场截洪沟以及在封场区内修建雨水导排沟渠，最终通过排水涵管排入西侧水塘。具体详见附图 10。

(8) 石笋石煤矿片区

将矿坑西南及南侧主要矿涌渗水点现有沟渠拆除，新建上下组合式雨污分流排水沟，雨水通过现有集水井排入下游灌溉沟渠，污水引入西南角新建调节池中；在矿坑西南角新建一套 2000m³/d 的矿涌渗水处理系统及一套一体化废水处理设备，并在矿坑封场区域四周沟渠内置反应材料。具体详见附图 11。

石笋石煤矿片区矿涌水处理站东侧为脱水机房+加药间；南部自西向东为综合楼、配电间+鼓风机房；中部最西侧巴氏计量槽、清水池、在线监测用房由北向南排列，往东依次为高效深度过滤池、中间水池、组合池；组合池的东北侧为回车平台；厂区出入口位于西侧。具体详见附图12。

1、施工期工艺流程

本项目采用“前端减量+中段控制+末端治理”的技术思路对益阳市赫山区志溪河流域矿涌(渗)水进行治理。施工期分述如下：

1.1 杨家村片区

根据杨家村片区矿涌水矿洞特点(矿洞位置、地质条件、涌水量施工条件以及矿涌水和地表水超标情况等)，本片区采用场地清理+前端减量+中段控制+末端治理等工艺进行工程实施。技术路线图如下：

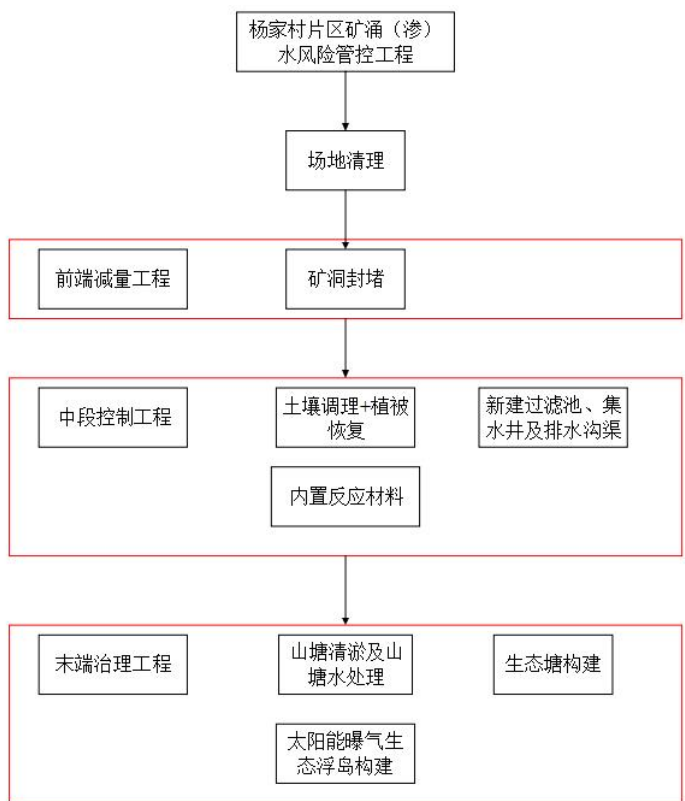


图 2-2 杨家村片区施工技术路线图

(1) 前端减量工程：

对该片区 1 处矿洞进行封堵，减少矿洞涌水对下游造成的环境风险。目前矿洞口已经进行了封堵，但是其为临时措施，仍然存在风险。根据矿洞及周边现状，拟采用注浆封堵+素土回填的封堵方式。

(2) 中段控制

将矿洞洞口处被矿涌水污染土壤采用调理剂进行调理，并修建过滤池、排水沟、集水井，在内部放置反应材料，净化排水沟中的水质，并将排水沟接至下游

水塘中。

(3) 末端治理工程

对下游山塘进行水质净化及清淤，并构建生态塘，包括边坡修整、植被恢复以及设置太阳能曝气生态浮岛。

1.1.1 场地清理

本片区需针对施工作业面进行清理，清挖表面植被；利用挖机清挖的植被可堆置于周边空地待自然降解，块石等杂物回填至拟建施工便道需回填位置；需要清理的作业面包括施工便道以及设备转运暂存场所等。场地清理面积约为700m²。

1.1.2 矿洞封堵

1.1.2.1 矿洞封堵总体方案

本片区初步水文地质勘探结果显示强风化板岩的渗透系数为 $3.0 \times 10^{-4} \sim 8.2 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ，且未见崩塌、泥石流、滑坡、地面塌陷、土洞、地裂缝不良地质现象；因此，该场地可适用注浆封堵工程的建设。同时，本片区周边居民较少，山林自然恢复程度较高，继续发生人工扰动的可能性较低；因此，虽然片区岩层存在一定裂隙发育，但是地表土壤层、沉积物层以及植被层将随着时间推移而增加；最终，地表水直接下渗淋溶矿层的量将可预期的减少。综上所述，本片区矿涌水矿洞采用注浆封堵工艺联合素土回填工艺对涌水矿洞进行承压封堵。

1.1.2.2 矿洞清理

由于矿井已经废弃多年，巷道内及矿洞口积聚了大量的淤积物，矿洞封堵施工时首先需要对淤积物进行清理。

本设计主要采用人工清挖的方法对巷道进行清淤，先把巷道内的水用泵排干（如有），尽可能减少淤泥中的水含量，然后工人进入巷道内用铁锹或铁桶进行淤积物清理，清理斜巷时必须将上部危岩悬石清理干净，以防流失伤人。清理过程中，尽可能边疏通边清理，先处理水，后处理淤泥，达到泥水分开的高效清理效果。考虑清理出来的土石方存在一定的污染，不能随意堆置。因此，拟将清理物运至矿洞深处，可以起到一定的回填作用。

1.1.2.3 防水闸设计

(1) 防水闸位置

1) 防水闸墙硐室位置选择原则

- ①所选位置应不受井下采动的影响；
- ②尽可能选择在较致密岩层内；
- ③应远避断层和岩石破碎地带；
- ④小断面、成型较好的直线段巷道内；

2) 防水闸墙位置选择

根据上述原则，经现场勘察，堵水墙可修筑在在平巷井口约 8 米处，保证所 处岩石的稳定性较好，从而截断部分巷道的来水量。根据地勘报告，矿洞底部有 约 0.9m 厚的人工填土，不满足承载力要求，进行封堵前需要对人工填土进行清 除。

(2) 防水闸墙型式及厚度

根据防水闸墙设计水压，防水闸墙结构形式设计为倒截锥形。砼等级 C30。由于为矿井永久性封闭，并为保证挡水得以好的效果，防水闸墙厚度宜为 5m。详见下图：

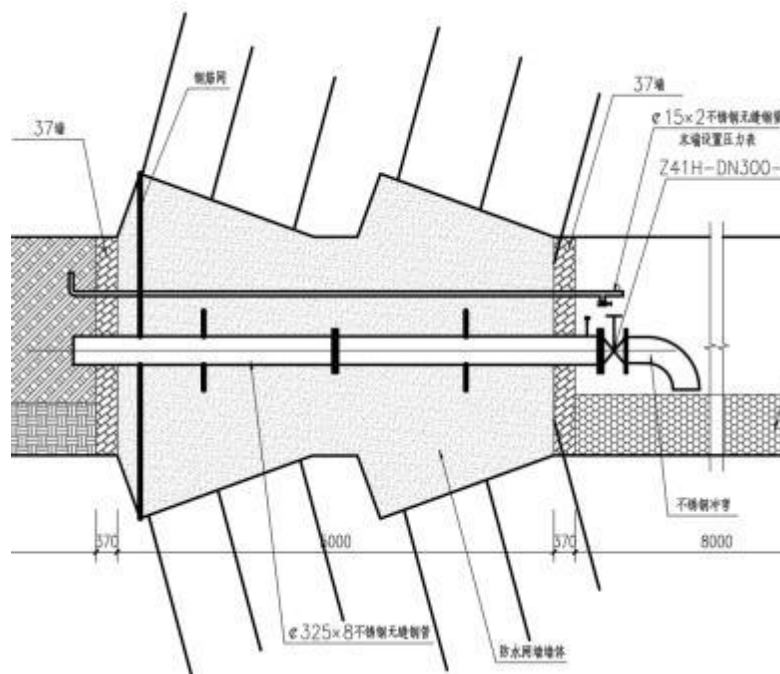


图 2-3 矿洞封堵结构剖面示意图

(3) 水压

根据现有矿洞位置、地形特征，水位最大高差为不超过 150m，因此设计

防水闸墙水压取 1.5MPa。

(4) 巷道断面规格

巷道为半圆拱高度约为 2.9m，净断面宽 3.0m，断面约为 8.7m²。

(5) 混凝土强度设计值

根据水压和《混凝土结构设计规范 GB50010-2010(2015 年版)》中规定，混凝土强度取 C30，抗渗等级 P8。

(6) 其它附属设施：

1) 泄水管选用 $\text{Ø}325 \times 8\text{mm}$ 不锈钢管可满足要求，管路长度为 6m。管路配 Z41H-DN300-PN1.6MPa 不锈钢闸阀 1 个。

2) 每趟管路配 4 个 DN300PN1.6MPa 不锈钢法兰，法兰带 M20 \times 120 螺栓、螺母各 12 个。

3) 为便于观察墙内压力，设计安装一趟 $\text{Ø}15 \times 2\text{mm}$ 不锈钢管 1250m 至主平硐井口，配备 0-1.6MPa100 不锈钢压力表 1 块。

4) 考虑后期注浆堵管需要，每趟排水管上各预留注浆闸阀一个。

5) 每趟泄水管焊接 L50 \times 50 \times 5mm、L=0.3m 的角钢 5 块。

6) 泄水管安装坡度 10‰。

1.1.2.4 素土及填料回填

为避免矿洞封堵后，岩层裂隙持续渗水，形成墙后高水压、强酸性负荷，影响实施措施效果以及年限；拟利用碱性填充物、重金属固定反应填充物（LDHs）以及清洁客土等作为回填物（素土）填充挡水墙前后的矿洞空间。根据本片区矿洞矿涌水特性，拟定在挡水墙内部的矿洞空间，进行素土回填，回填长度 8m；在挡水墙外部的矿洞空间，按照碱性填充物、重金属固定反应填充物（LDHs）体积比 1:1 的比例进行填充，填充厚度为 1m，平均宽度约 3m。

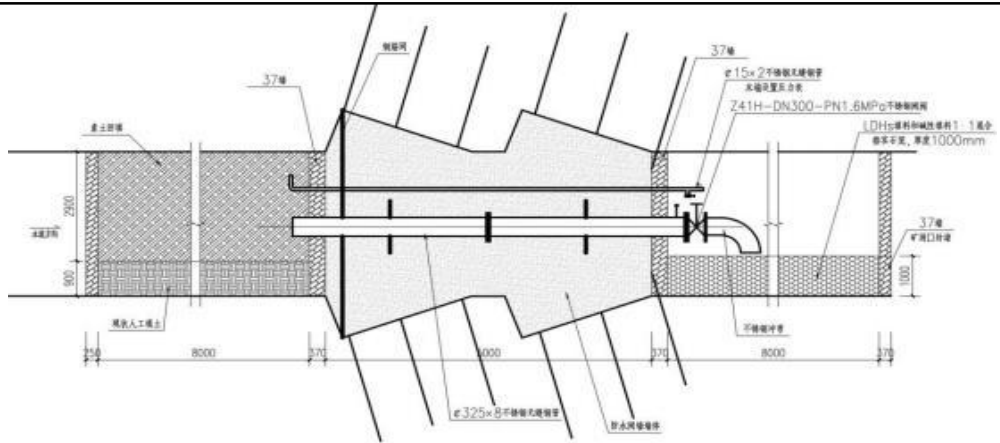


图 2-4 矿洞素土及填料回填剖面示意图

1.1.2.5 二次注浆

防水闸墙注浆完成后，墙体必须保养 7 天；防水闸墙投入运行前，泄水管安 装好闸阀和压力表。经验收合格后方可带压投入使用。如升压成功 2 年后，利用 注浆泵通过预留注浆闸阀将泄水管封堵。

1.1.3 土壤调理

杨家山矿洞出口位置由于常年遭受矿洞涌水的浸泡，拟对该区域 1m 深的上层土壤采用药剂调理的方式，降低其环境风险。修复土方量 46.4m³，密度按 1.6t/m³ 计，即 74.24t。

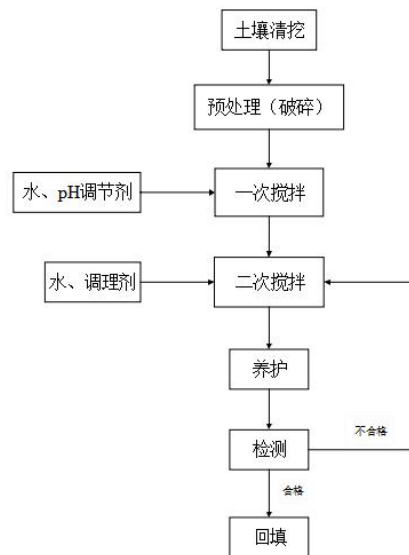


图 2-5 杨家村土壤调理工艺流程图

(1) 根据本场地土壤环境质量，拟首先利用挖机进行翻土，开挖深度暂定为 1m；所翻动土块同时利用挖机铲斗进行初步破碎。

(2) 初步破碎后的土壤采用投加石灰的方式调节土壤 pH 至中性，石灰投

加 质量比按 8%计，同时添加一定量的水，进行一次搅拌。

(3) 搅拌均匀后，投加土壤调理剂（质量比 5%）和水分，保持土壤含水率在 40%左右。利用挖机进行二次搅拌，将土壤与药剂充分混合均匀。

(4) 混合均匀的土壤原地进行养护，为保证药剂与污染土壤中的重金属发生有效的反应，修复土养护时间一般为 3~7d。

(5) 养护至设计周期取样进行检测，自检合格后通知监理业主取样送至具有相关检测资质的第三方检测机构进行检测。达到规定的修复目标值后原地回填；未达标的土壤需要进行加药处理，直至检测达标后再进行下一步。

1.1.4 排水系统设计

本片区拟定对原有土渠进行整修，并利用过滤池和导流沟渠作为矿涌水处置场所，针对本片区矿涌水进行处置。

(1) 拟设置过滤池 1 座，位于矿洞口，尺寸为 3.6X2.0X1.5m(长 X 宽 X 深)，内利用宾格笼一次性填充碱性填料 3.2m³(施工期分 4 次放置)，共计 12.8m³。

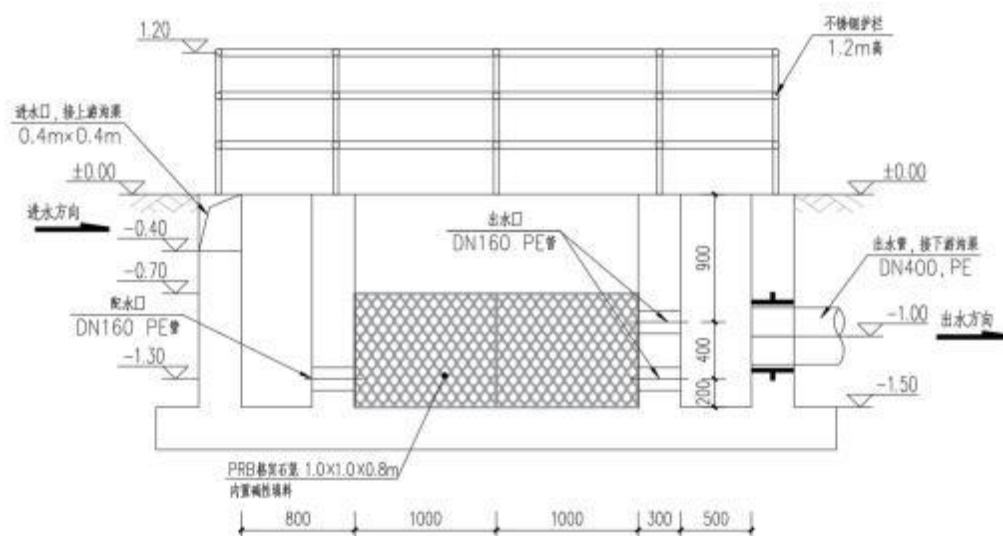


图 2-6 过滤池及内置填料大样图

(2) 通过排水沟、排水管以及集水井将过滤池与下游水塘相连，最终将水导排至下游水塘中。导排沟渠是在现有土沟的基础上进行新建。排水沟内利用宾格笼填充 LDHS 反应材料，导流沟渠总长约 119.5m，其中过机耕道处利用涵管(约 8.5m)通过。其中过滤池下游沟渠分两格，靠近过滤池一侧沟渠填充 LDHS 反应材料 38.5m³(施工期分 10 次放置，考虑 1.1 的富余系数)，主要接纳过滤池及矿洞周边积水，另一侧为雨水沟渠。

为了防止沟渠内的填料影响排水能力，在沟渠中按照 0.5m 间隔布置，填料高度设置为沟渠高度的一半，使沟渠中的水与填料充分接触的同时，还起到一定的自然曝气效果。

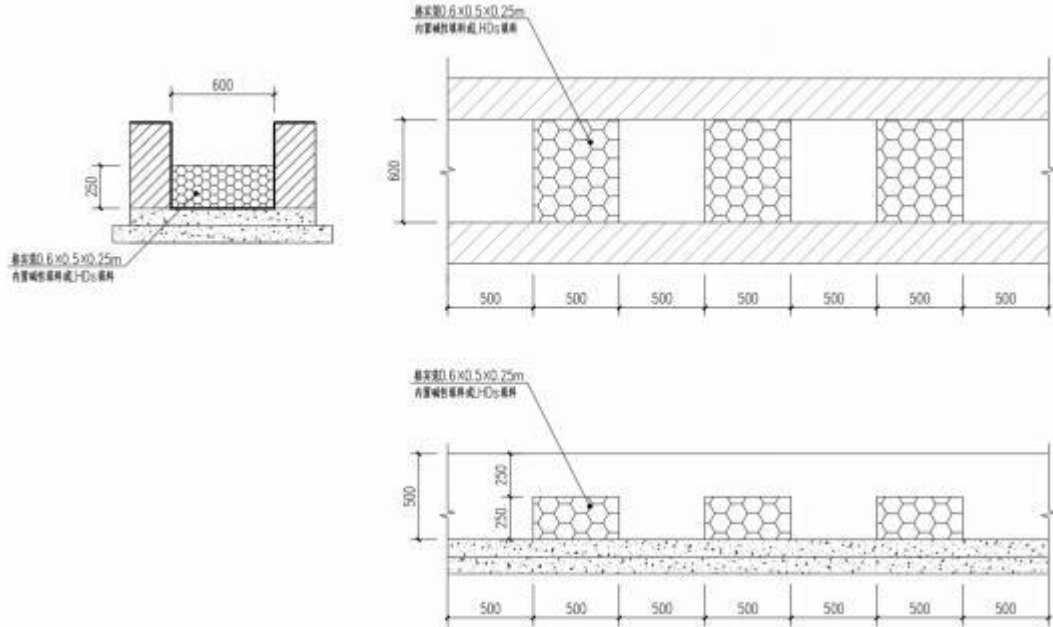


图 2-7 排水沟内置填料大样图

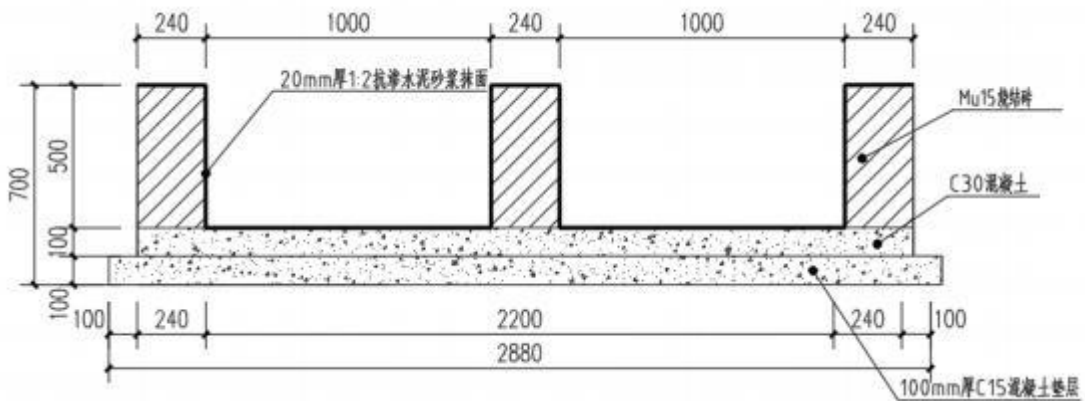


图 2-8 排水沟大样图

1.1.5 植被恢复

对于土壤调理区以及排水沟修筑过程中的临时占地，施工完成后进行植被恢复，主要以混播花草的方式，选择美丽月见草、金鸡菊等，播撒密度 25g/m²。土壤调理区植被恢复面积约 70.6m²，施工区域植被恢复面积约 315.40m²。

1.1.6 水塘清淤换水

对于项目区域的水塘水，其存在重金属和 pH 超标，需要进行处理。水塘平均水深约 1.5m，水量约 1050.96m³。拟利用水泵将水抽至污水运输车，送至

原宏安污水处理厂委托处理，运距约 6km。原宏安污水处理厂为“中和+化学沉淀”工艺，处理规模约 500m³/d，尚有 387.68m³/d 处理余量，可以满足本项目水处理需求。水塘水处理完毕后，对于坑底的淤泥，考虑其为多年重金属超标废水的沉积物，因此，进行自然干化后拟按照Ⅱ类一般工业固体废物委托桃江南方新奥环保技术有限责任公司处置。清淤面积约 450m²，平均厚度约 0.5m，清淤量约 225m³。

1.1.7 水塘生态构建

本工程水塘生态构建 1489.21m，包括以下几部分：

(1)对现有边坡进行修整，使边坡坡比缓于 1:1.5。边坡平整夯实后，先铺设 150mm 厚级配碎石，粒径 10-20mm，碎石上部铺设土工布 600g/m²，上下各包 400mm，再砌筑六边形空心砖护坡，护坡每隔 10m 设一道伸缩缝，缝宽 20mm，缝间用沥青杉木板填缝，六边形空心砖块间用 M10 水泥混合砂浆勾缝。护脚采用两级 C25 砼护脚，底部 1200X1200mm 毛石换填，坡顶采用 300X200mmC20 砼压顶。

(2)边坡修整完成后对边坡上部撒美丽月见草、金鸡菊等花草混种，花草播种密度 25g/m²，边坡下部靠近水域搭配种植水生植物德国鸢尾等挺水植物，种植密度为 16 株/m²。

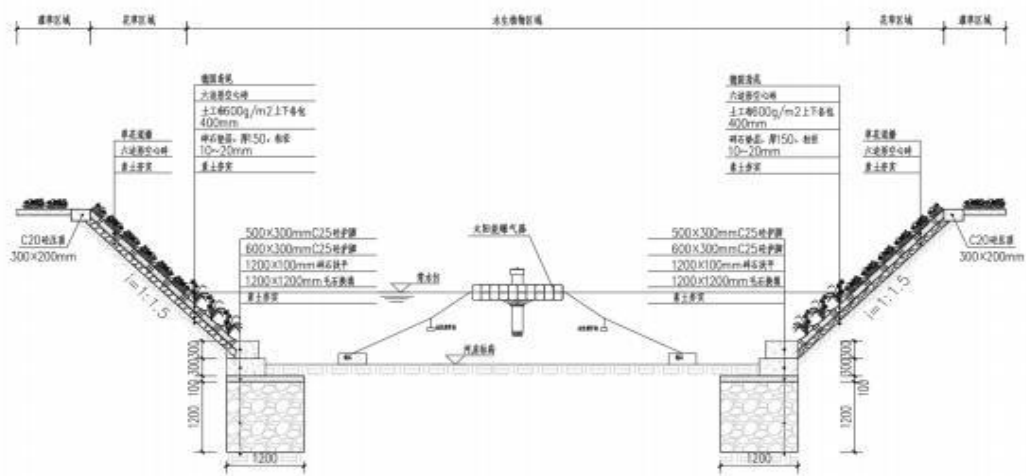


图 2-9 水塘生态构建做法图

(3) 生态塘中构筑 1 组太阳能曝气生态浮岛。每组太阳能曝气生态浮岛包括：太阳能曝气装置 1 座(曝气机+光伏面板)、生态浮岛 10m²。

1) 太阳能曝气装置

地表水中重金属离子在富氧条件下，可以加速形成沉积物，减少水体中游离态金属离子的浓度。因此，本项目在各需处置水塘建设曝气装置，促进水体上下层水进行交换，提高整体溶解氧量。同时，为削减后期维护成本，简化工程实施内容，建议采用太阳能曝气装置。太阳能曝气机，以太阳能作为设备运转的直接动力，设置独特的旋切提拉曝气叶轮，通过叶轮旋转提升作用，将底部缺氧水转移到水体表面与表层富氧水混合；表层富含水通过离心旋转横向水平扩散、纵向进入底层缺氧区。由此实现水体解层、增氧和纵横向循环交换三重功效，最大限度地将表层超饱和溶解氧水转移到水体底层，增加底层水体溶解氧，提高水体自净能力。本设备安装完成设定运行程序后，即可实现无人值守运转。

2) 填料挂件

太阳能曝气机以及生态浮岛虽然对水体中重金属去除有较好的效果，但是其处理效率偏低；其具有良好的景观效应，但不能极好的满足低水力停留时间条件下，对水体高效快速的净化。因此，补充填料挂件与太阳能曝气机和生态浮岛组成联合处理单元，填料挂件中所填充的反应填料，与含重金属的水体接触时，可以快速的将游离的重金属固定于填料之中。因此，填料挂件是针对本项目地表水处置极好的补充措施。同时，根据拟进行地表水处置的各片区水塘环境条件，大部分水深不超过2m（超过2m的水塘不采取本措施），填料挂件可采用宾格笼搭建，即采用“品”字型堆置方式，将宾格笼环绕生态浮岛和太阳能曝气机堆置与塘底；堆置方式如后图所示。

按此方式堆置填料挂件，可使太阳能曝气机扰动的上下层水流，充分通过填料挂件，进而可以让水塘中各个位置的水与反应填料充分接触，促进水体中游离的重金属与填料反应，之后游离的重金属被反应填料捕获、固定；从而使水体中重金属浓度迅速下降，提高生态浮岛净化水质的能力。

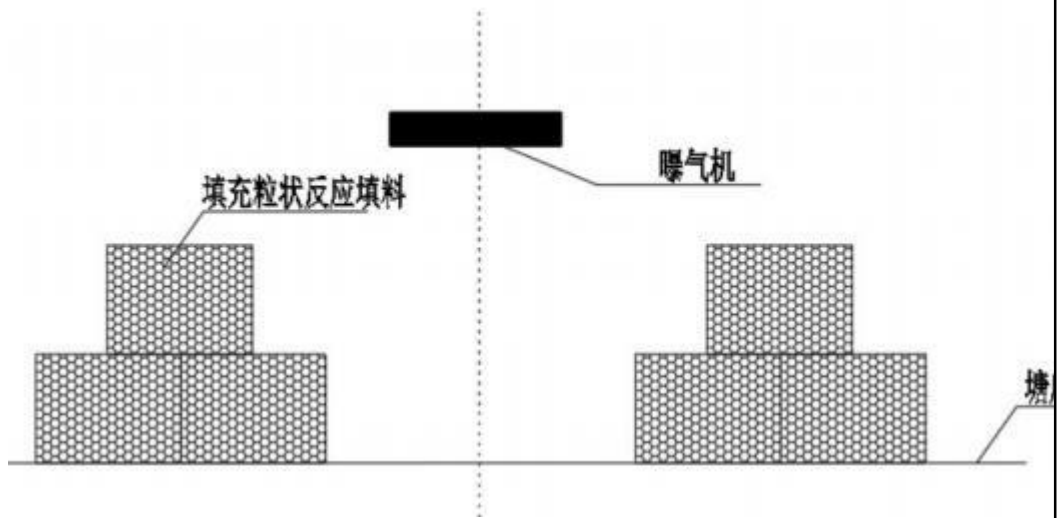


图 2-10 太阳能曝气生态浮岛示意图

1.1.8 临时工程

新建 4m 宽临时道路 38.8m，修缮现有道路 119.4m，将现有道路从 2m 拓宽至 4m。

1.2 大屋组片区

根据大屋片区矿涌水矿洞特点(矿洞位置、地质条件、涌水量施工条件以及矿涌水和地表水超标情况等)，本片区采用场地清理+中段控制等工艺进行工程实施。技术路线图如下：

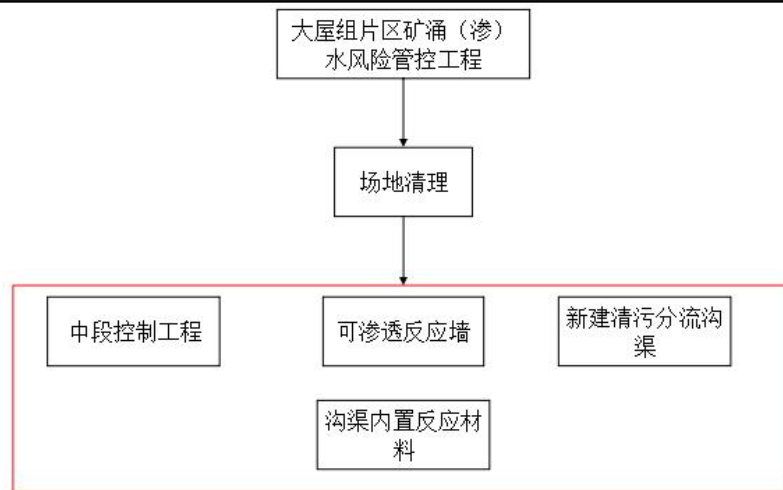


图 2-11 大屋组片区施工技术路线图

(1) 中段控制

考虑大屋矿洞较窄，无法进入进行封堵，且发生过垮塌事故，内部作业存在较大风险，且该矿洞仅在雨天产生一定量的渗水，平时无水。因此，拟在矿洞口建设 PRB 可渗透反应墙，对雨天的矿涌水进行处理。PRB 出水通过新建排水沟，在内部放置反应材料等措施，进一步净化水质，最终汇入现状排水沟渠中，同上游水库下泄水通过现状涵管导排至下游沟渠。

1.2.1 场地清理

本片区需针对施工作业面进行清理，清挖表面植被；利用挖机清挖的植被可堆置于周边空地待自然降解，块石等杂物可回填至拟建施工便道需回填位置；需要清理的作业面包括施工便道及设备转运暂存场所等，场地清理面积约为 400m²。

1.2.2 PRB 可渗透反应墙

大屋组片区矿涌水矿洞采用可渗透反应墙(PRB)工艺对涌水矿洞进行处置。该洞口现场宽度约 2.1m，高度约 1.6m；因此，设置的可渗透反应墙长度为 3m，高度 2m，厚度根据现场条件设置在 2m 左右。

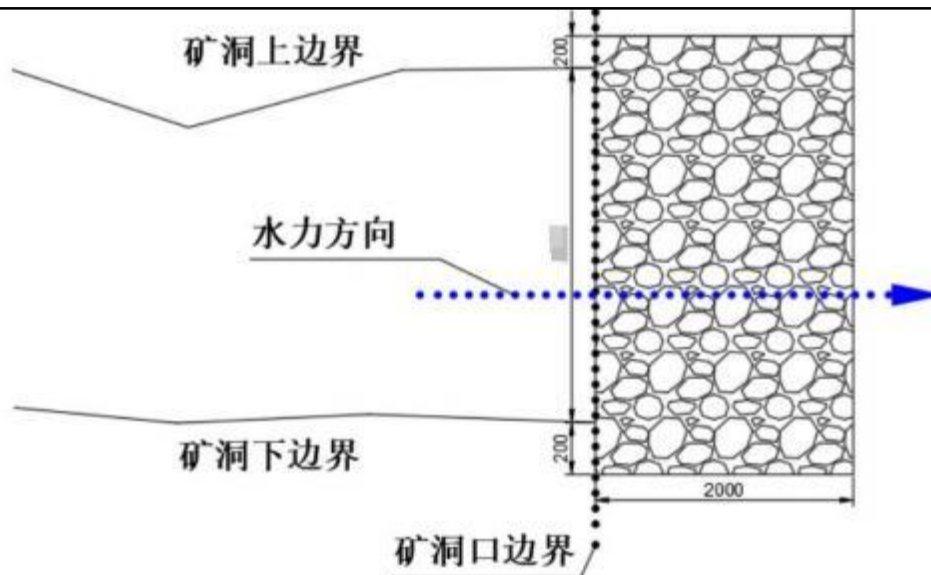


图 2-12 PBR 构筑位置示意图

本 PRB 装置采用混凝土基础，基础上固定钢结构框架，利用宾格笼填充碱性填料和 LDHs 反应材料对矿洞涌水进行处理。格宾笼尺寸为 1.0X1.0X1.0m(长 X 宽 X 深)，分两层布置，每层 6 个。考虑矿涌水的处理需要先调节 pH，因此，靠近矿洞一侧的 3 个格宾笼内置碱性填料，其余格宾笼内置 LDHs 反应材料。根据其出

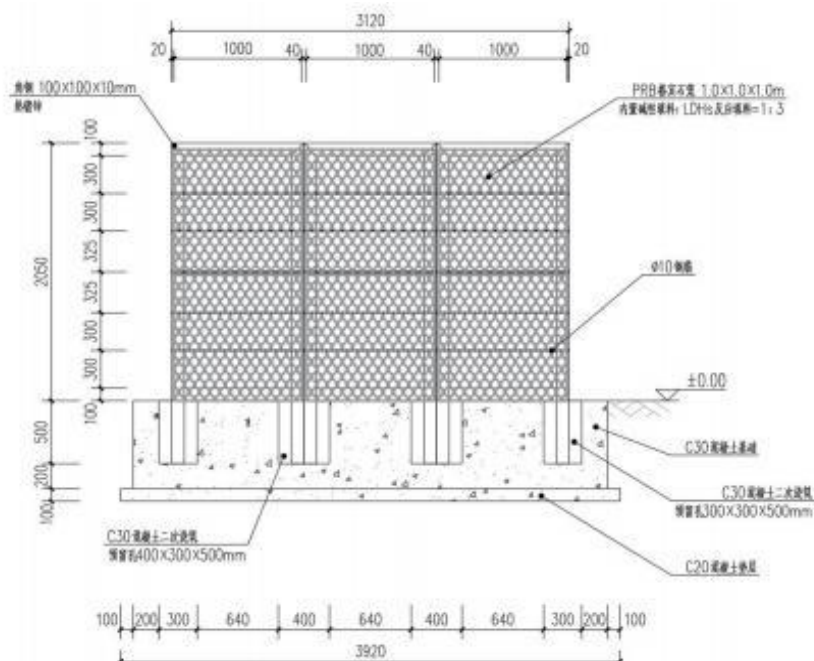


图 2-13 PBR 装置填料剖面图

1.2.3 排水系统设计

本片区拟定在矿洞 PRB 外新建排水沟，并利用导流沟渠作为矿涌水处置场所，针对本片区矿涌水进行处置。排水沟断面尺寸 0.8mX0.6m(h)，长度 26.3m。内利用宾格笼填充碱性填料 1.92m³(分 2 批次放置)，LDHs 反应材料 4.752m³(分

2 批次放置，填料考虑 1.1 的系数)。为了防止沟渠内的填料影响排水能力，在沟渠中按照 0.5m 间隔布置，填料高度设置为沟渠高度的一半，使沟渠中的水与填料充分接触的同时，还起到一定的自然曝气效果。保留上游水库下泄水导排沟渠，经过填料处理的矿洞渗水汇入现状沟渠后，通过现状涵管导排至下游沟渠。

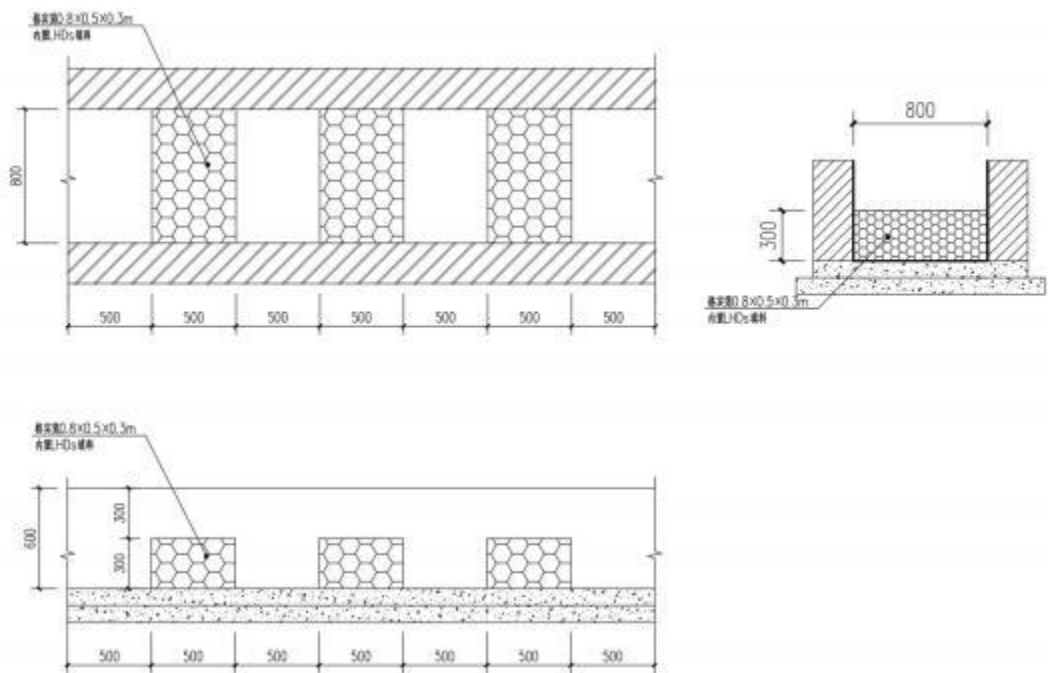


图 2-14 大屋排水沟内置填料大样图

1.2.4 植被恢复

对于矿洞口周边因施工过程破坏的区域，主要以混播花草的方式进行植被恢复，选择美丽月见草、金鸡菊等，播撒密度 $25\text{g}/\text{m}^2$ 。植被恢复面积约 121.9m^2 。

1.2.5 临时工程

新建 4m 宽临时道路 38.4m。

1.3 肖家港及老屋片区

本片区分为肖家港组和老屋村两个地块，两个地块毗邻；同时，老屋村片区存在两个矿涌水出水口，其出水汇集至下游沟渠。因此，此两个地块作为一个片区进行其矿涌水处置工程的实施。根据肖家港组和老屋村片区矿涌水矿洞特点(矿洞位置、地质条件、涌水量施工条件以及矿涌水和地表水超标情况等)，本片区采用场地清理+前端减量+中段控制+末端治理等工艺进行工程实施。技术路线图如下：

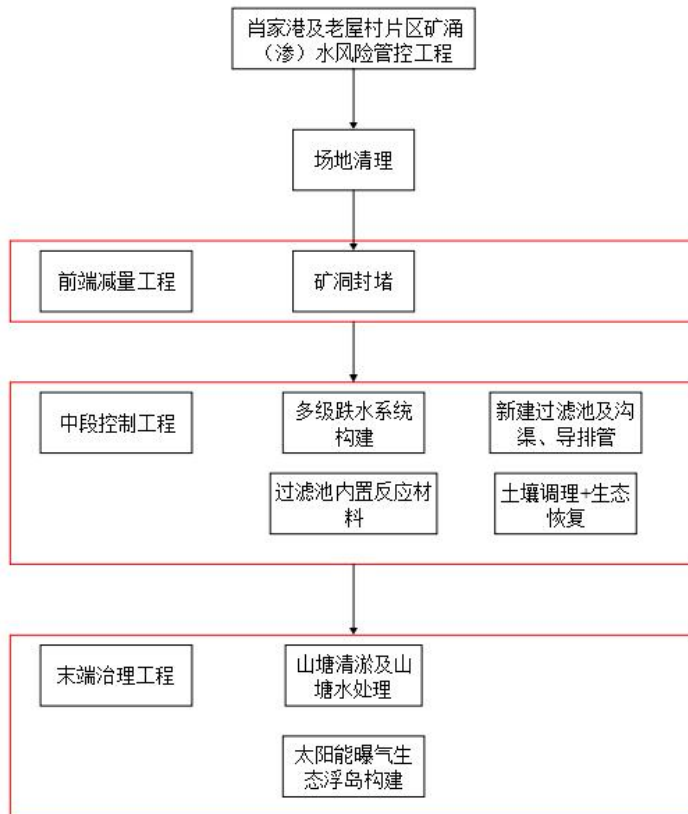


图 2-15 肖家港及老屋片区施工技术路线图

(1) 前端减量工程:

根据《益阳市赫山区志溪河流域矿涌（渗）水风险管控项目水文地质调查报告》。本片区中老屋村 2#矿洞主要充水水源为大气降水和煤系地层板岩裂隙水，丰水季节水量补给很小，建议采取完全封堵措施；根据矿洞及周边现状，拟采用 注浆封堵+素土回填的封堵方式。肖家港矿洞考虑矿洞内及周边岩石风化裂隙较发育，涌水量较大、水承压力较强，且洞口处及附近为民房，出于安全风险考虑，采取洞口非完全封堵加导排及重金属浓度削减的措施。

(2) 中段控制

将肖家港矿洞洞口处被矿涌水污染土壤采用调理剂进行调理，同时在肖家港矿洞西侧山谷中，利用自然地形构建多级跌水系统，实现水体的自然复氧，同时 内置反应材料，处理矿洞以及上游来水。老屋矿洞 1#出口修建过滤池，在过滤池 内部放置反应材料，净化排水沟中的水质。

(3) 末端治理工程

对肖家港下游山塘进行水质净化及清淤，并设置太阳能曝气生态浮岛。

1.3.1 场地清理

本片区需针对施工作业面进行清理，清挖表面植被；利用挖机清挖的植被可堆置于周边空地待自然降解，块石等杂物可回填至拟建施工便道需回填位置；需要清理的作业面包括多级跌水区、水塘周边、施工便道以及设备转运暂存场所等。其中，肖家港场地清理面积约为 4800m²，老屋场地清理面积约为 200m²。

1.3.2 矿洞封堵

1.3.2.1 矿洞封堵总体方案

本片区初步水文地质勘探结果显示强风化板岩的渗透系数为 $3.0 \times 10^{-4} \sim 8.2 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ，且未见崩塌、泥石流、滑坡、地面塌陷、土洞、地裂缝不良地质现象，因此，老屋 2#矿洞适用注浆封堵工程的建设。同时，本片区虽然强风化层裂隙发育较多，但是地表植被茂盛，并且随着时间推移，生态功能逐渐恢复，环境容量增加，最终，地表降水下渗量会可预期的降低。综上所述，本片区针对老屋矿洞 2#采用采用注浆封堵工艺联合素土回填工艺对涌水矿洞进行承压封堵。

1.3.2.2 矿洞清理

由于矿井已经废弃多年，巷道内及矿洞口积聚了大量的淤积物，矿洞封堵施工时首先需要对淤积物进行清理。

本设计主要采用人工清挖的方法对巷道进行清淤，先把巷道内的水用泵排干（如有），尽可能减少淤泥中的水含量，然后工人进入巷道内用铁锹或铁桶进行淤积物清理，清理斜巷时必须将上部危岩悬石清理干净，以防流失伤人。清理过程中，尽可能边疏通边清理，先处理水后处理淤泥，达到泥水分离的高效清理效果。清理出来的土石方存在一定的污染，不能随意堆置。因此，拟将清理物运至矿洞深处，可以起到一定的回填作用。

1.3.2.3 防水闸设计

（1）防水闸位置

根据防水闸位置选择原则，经现场勘察，堵水墙可修筑在在平巷井口约 8 米处，保证所处岩石的稳定性较好，从而截断部分巷道的来水量。

（2）防水闸墙型式及厚度

根据防水闸墙设计水压，防水闸墙结构形式设计为倒截锥形，砼等级 C30。由于为矿井永久性封闭挡水墙并为保证挡水得以好的效果，挡水墙厚度宜为

5m。详见下图：

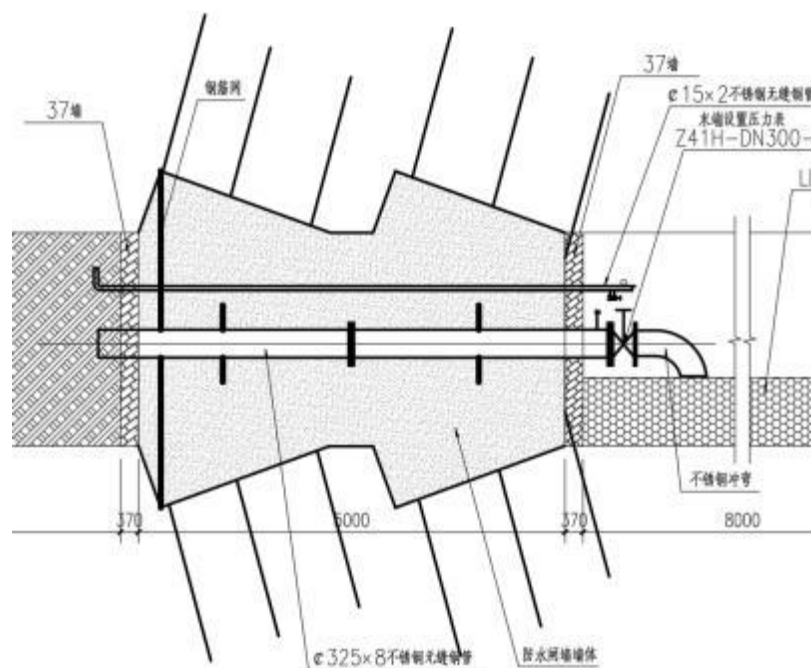


图 2-16 老屋矿洞 2#封堵结构剖面示意图

(3) 水压

根据现有矿洞位置、地形特征，水位最大高差为不超过 150m，因此设计防水闸墙水压取 1.5MPa。

(4) 巷道断面规格

老屋巷道为半圆拱高度约为 2.0m，净断面宽 2.1m，断面约为 4.2m²。

(5) 混凝土强度设计值

根据水压和《混凝土结构设计规范 GB50010-2010(2015 年版)》中规定，混凝土强度取 C30，抗渗等级 P8。

(6) 其它附属设施：

1) 泄水管选用 $\text{Ø}325 \times 8\text{mm}$ 不锈钢管可满足要求，管路长度为 6m。管路配 Z41H-DN300-PN1.6MPa 不锈钢闸阀 1 个。

2) 每趟管路配 4 个 DN300PN1.6MPa 不锈钢法兰，法兰带 M20 \times 120 螺栓、螺母各 12 个。

3) 为便于观察墙内压力，设计安装一趟 $\text{Ø}15 \times 2\text{mm}$ 不锈钢管 1250m 至主平硐井口，配备 0-1.6MPa100 不锈钢压力表 1 块。

4) 考虑后期注浆堵管需要，每趟排水管上各预留注浆闸阀一个。

5) 每趟泄水管焊接 L50×50×5mm、L=0.3m 的角钢 5 块。

6) 泄水管安装坡度 10%。

1.3.2.4 素土及填料回填

为避免矿洞封堵后，岩层裂隙持续渗水，形成墙后高水压、强酸性负荷，影响实施措施效果以及年限，拟利用碱性填充物、重金属固定反应填充物（LDHs）以及清洁客土等作为回填物（素土）填充挡水墙前后的矿洞空间。根据本片区矿洞矿涌水特性，拟定在挡水墙内部的矿洞空间，进行素土回填，回填长度 8m；在挡水墙外部的矿洞空间，按照碱性填充物、重金属固定反应填充物（LDHs）体积比 1:1 的比例进行填充，填充厚度为 1m，平均宽度约 2.1m。

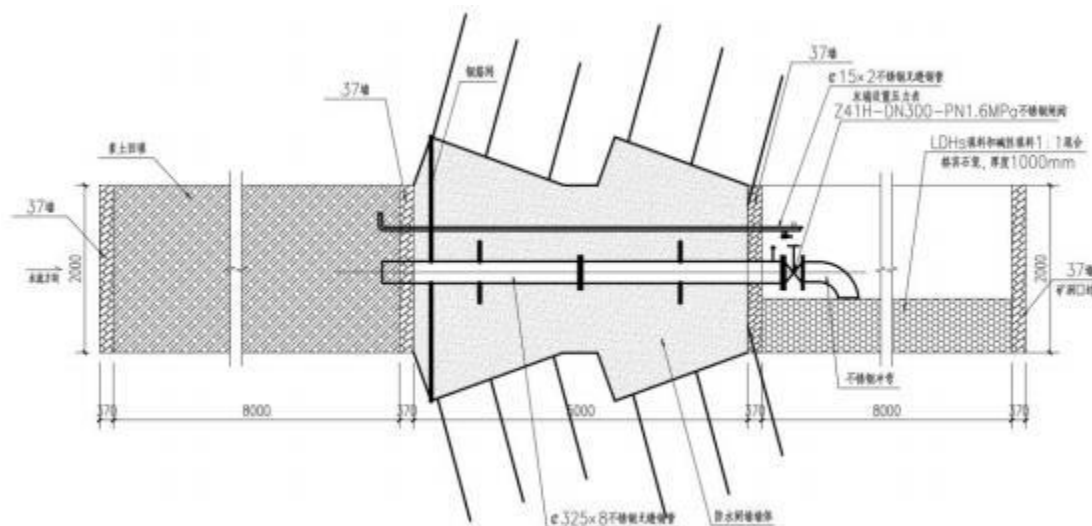


图 2-17 老屋矿洞 2#素土及填料回填剖面示意图

1.3.2.5 二次注浆

防水闸墙注浆完成后，墙体必须保养 7 天，防水闸墙投入运行前，泄水管安装好闸阀和压力表，经验收合格后方可带压投入使用。如升压成功 2 年后，利用注浆泵通过预留注浆闸阀将泄水管封堵。

1.3.2.6 肖家港矿洞封堵及渗水导排

在肖家港矿洞洞口处采用砖砌+混凝土抹面的做法对矿洞进行封堵，同时在矿洞内部空间，按照碱性填充物、重金属固定反应填充物（LDHs）体积比 1:1 的比例进行填充，填充厚度为 1m，平均宽度约 1.9m。经过填料处理的矿涌水通过洞口处设置的导排管排至外部沟渠，最终流入多级跌水区进行进一步处理。

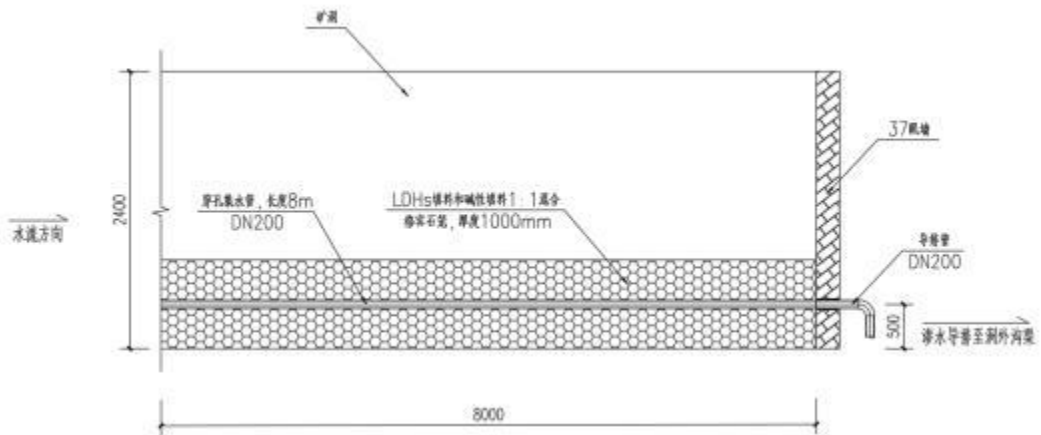


图 2-18 肖家港矿洞填料回填及渗水导排剖面示意图

1.3.3 土壤调理

肖家港矿洞出口位置由于常年遭受矿洞涌水的浸泡，拟对该区域 1.5m 深的上层土壤采用药剂调理的方式，降低其环境风险，修复土方量 798.5m³，密度按 1.6t/m³ 计，即 1277.59t，工艺流程同杨家村片区。

1.3.4 多级跌水系统构建

在肖家港矿洞西侧有一处山谷，周边地表水及矿洞涌水汇集于此，最终流入下游的水塘。拟设置多级跌水系统，使山谷中的水体自然复氧。同时结合系统中的 LDHs 反应材料，实现水中重金属的氧化和削减。

多级跌水区总面积约 4622.43m²，包括土方平整、边界挡墙砌筑、跌水区硬化地坪建设(含跌水台阶)、跌水区生态塘构建、设置碱性填料和 LDHs 反应材料以及区域内植被恢复。

1.3.4.1 土方平整

跌水区北侧地面标高约 104.73m，南侧地面标高约 101.44m，整体北高南低的趋势，高差约 3.3m。

跌水曝气复氧的途径有两种：

(1) 在重力作用下，水滴或水流由高处向低处自由下落的过程中充分与大气接触，大气中的氧溶解到水中，形成溶解氧；

(2) 在水滴或水流以一定的速度跌入水面，会对水体产生扰动，强化水 and 气混掺产生气泡，在其上升到水面的过程中，气泡与水体充分接触，将部分氧溶入到水中形成溶解氧。

结合本项目地形,为减少土方开挖量,共设置7级跌水,每级跌水高差0.5m。两级跌水之间的间距约9m。同时考虑将跌水区现有三座小的水塘整合为一座水塘,除级配碎石基础换填土方外运外,其余总体土方开挖及平整量按照平均深度1m计。按照跌水设置标高进行开挖和整平,原则上土方在场地内消化,不外运和外购土。

1.3.4.2 挡墙砌筑

(1) 挡墙形式的确定

根据现场地形和工程地质条件,同时需要满足本项目跌水区构建要求,兼顾施工和管理的便利且经济合理等因素,在跌水区北侧、东侧和西侧边界共设置7座边界挡墙。边界挡墙主要作用为防止因水力冲刷使周边陡坡产生滑坡,考虑到本项目部分区域边界坡度较陡,边界挡墙最高需做到5.1m(地上部分),为保证墙体的稳固性和安全性,选用重力式浆砌石结构挡墙。

(2) 挡墙尺寸

1) 边界挡墙 1

挡墙1墙顶标高106m,墙体坡度内坡1:0.05、外坡1:0.15,地面上最大高度1.6m,长35.7m,以基岩作为持力层,浆砌石结构。

2) 边界挡墙 2

挡墙2墙顶标高105.5m,墙体坡度内坡1:0.05、外坡1:0.15,地面上最大高度1.6m,长9.8m,以基岩作为持力层,浆砌石结构。

3) 边界挡墙 3

挡墙3墙顶标高105m,墙体坡度内坡1:0.05、外坡1:0.15,地面上最大高度3.6m,长56m,以基岩作为持力层,浆砌石结构。

4) 边界挡墙 4

挡墙4墙顶标高101.5~105m,墙体坡度内坡1:0.05、外坡1:0.15,地面上最大高度5.1m,长22.2m,以基岩作为持力层,浆砌石结构。

5) 边界挡墙 5

挡墙5墙顶标高101.5~105m,墙体坡度内坡1:0.05、外坡1:0.15,地面上最大高度5.1m,长16.4m,以基岩作为持力层,浆砌石结构。

6) 边界挡墙 6

挡墙 6 墙顶标高 105m，墙体坡度内坡 1:0.05、外坡 1:0.15，地面上最大高度 3.6m，长 45.3m，以基岩作为持力层，浆砌石结构。

7) 边界挡墙 7

挡墙 7 墙顶标高 105.5m，墙体坡度内坡 1:0.05、外坡 1:0.15，地面上最大高度 1.6m，长 9.3m，以基岩作为持力层，浆砌石结构。

(3) 挡墙平面布置

根据地形及设计要求，在跌水区北侧、东侧和西侧边界共设置 7 座挡墙。其编号及位置详见挡墙平面布置图。

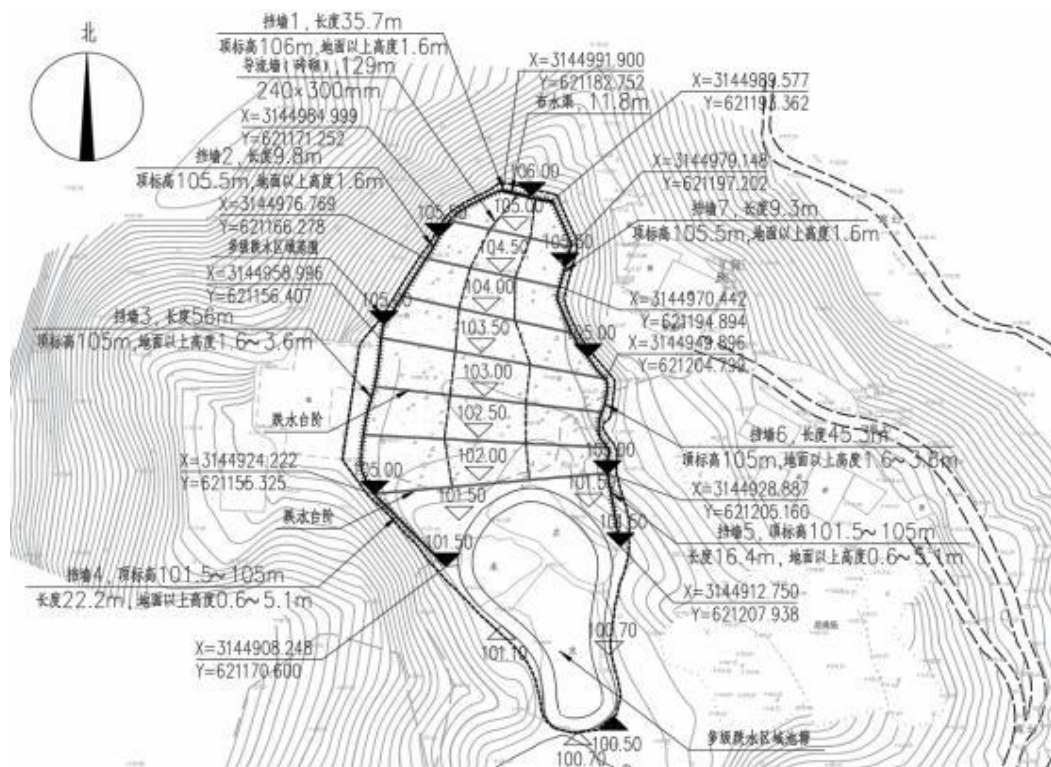


图 2-19 挡墙平面布置图

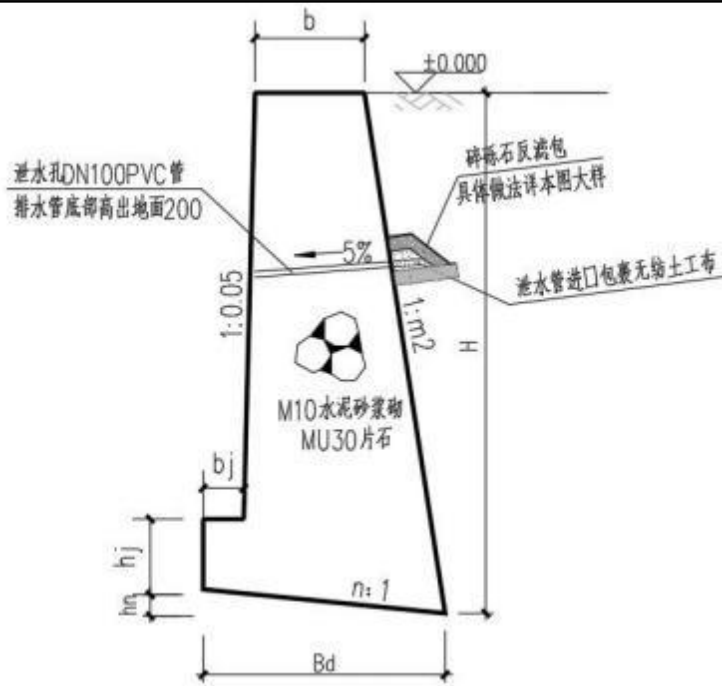


图 2-20 挡墙大样图

1.3.4.3 跌水区硬化及填料设置

为了防止水中可能存在的污染物影响跌水区土壤，拟在跌水区域内，挡墙合围的区域，进行地面硬化，硬化面积 2940.79m²。跌水区进水端设置配水渠，并沿水流方向通过导流墙将跌水区分成 3 部分同时，实现均匀配水，在跌水挡墙下设置格宾石笼碱性填料 76.25m³、格宾石笼 LDHs 反应材料 152.50m³（填料分 5 批次放置），吸附水中重金属。详见下图：

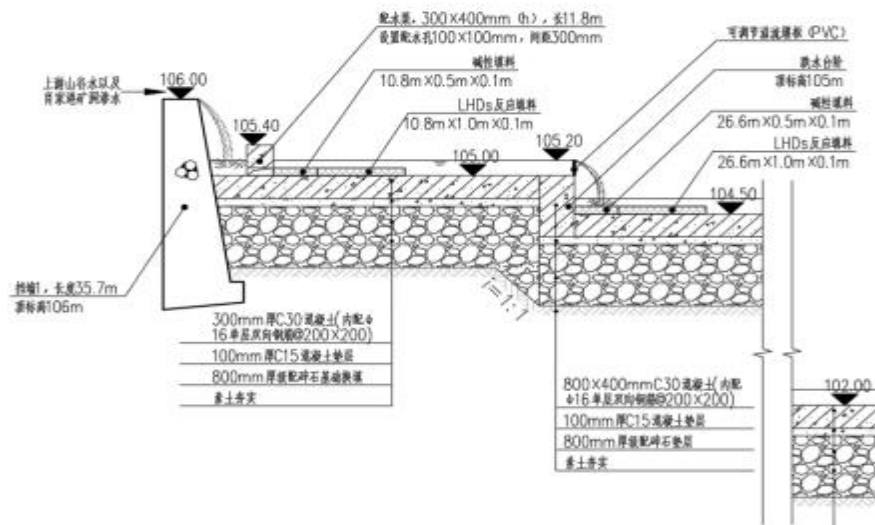


图 2-21 跌水区硬化做法以及填料布置图

1.3.4.4 跌水区生态塘构建

跌水区生态塘由原三座小水塘改造而成，总面积约 1118.18m²。生态塘构建包括以下几部分：

- 1) 塘底清淤干化处置以及水塘水处理；
- 2) 生态塘构建。

1.3.5 排水系统设计

(1)拟从肖家港矿洞封堵出口设置排水管接矿洞渗水导排管，引至多级跌水区上游，排水管采用 DN200PE 管，长度 50m。

(2)老屋矿洞 1#位于居民屋内，无法实施封堵，因此，主要通过设置在矿洞出口处设置过滤池，内置碱性填料及 LDHs 反应填料对矿涌水进行处理，最后排入下游沟渠。

1)设置过滤池 1 座，尺寸为 19.3X2.0X2.8m(长 X 宽 X 深)，前端设置太阳能曝气机及曝气管对重金属进行氧化，后端利用宾格笼填充碱性填料 40m³(分 10 批次放置)，中间通过斜管沉淀池将实现固液分离，沉淀池出水通过末端 LDHs 反应材料 110m³(分 5 批次放置，考虑 1.1 的系数)，进一步去除重金属，实现达标排放。

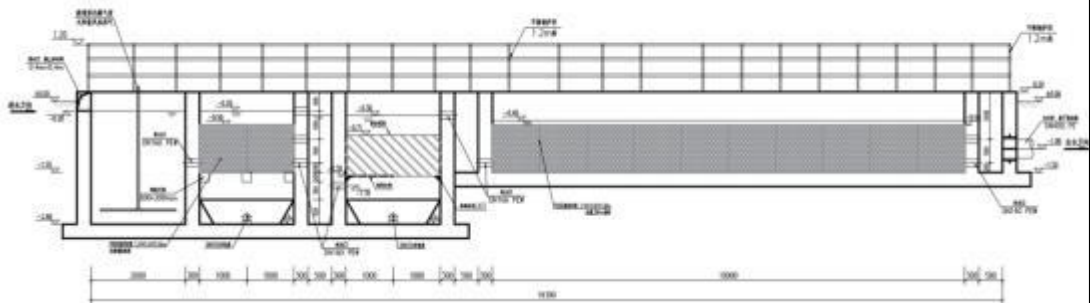


图 2-22 过滤池及内置填料大样图

2)通过 DN300PE 管连接现有集水井和过滤池并将水导排至路对面现有沟渠中，长度约 186.5m。

1.3.6 植被恢复

对于多级跌水区四周因施工过程中破坏的区域，主要以混播花草的方式进行植被恢复，选择美丽月见草、金鸡菊等，插撒密度 25g/m²。植被恢复面积约 483.58m²。对于土壤调理区，则在混播花草的同时结合种植乔木和灌木，形成乔灌草稳定的植物群落。土壤调理区植被恢复面积约 518.84m²，乔木选择香樟树等经济型景观树种，共计 6 株；灌木选择紫薇等，共计 27 株。

1.3.7 水塘清淤换水

1.3.7.1 废水处理规模

本项目末端水塘共 1 处，位于肖家港多级跌水区下游，需要处理的水量约 2814.4m³；另外对肖家港多级跌水区水塘水处理，水量约 1677.27m³；同时考虑老屋区域施工废水的处理，拟在现场设置 2 套一体化废水处理系统(肖家港、老屋各 1 套)，每套设备处理能力 10m³/h，采用提升泵将水塘水提升至一体化设备处理，达标后排放至下游。

1.3.7.2 废水水质

根据前期调查资料，该场地积水超标因子主要为镉、铜、镍、锌，且 pH 呈弱酸性。出水水质执行《农田灌溉水质标准》(GB5084-2021)水田作物标准，锰执行《煤炭工业污染物排放标准》(GB20426-2006)。详见下表：

表 2-9 废水处理系统设计出水水质（单位：mg/l，PH 无量纲）

指标	pH	Cd	Cu	Ni	Zn	Mn
进水水质（肖家港）	3.3	1.94	2.97	3.67	21.8	2.38
进水水质（老屋）	3.22	0.52	ND	2.98	24.3	2.71
出水水质	5.5~8.5	0.01	0.5	0.2	2	4

1.3.7.3 废水处理工艺的确定

废水主要超标因子主要镉重金属和 pH，因此，主要以重金属废水处理为主。

目前含重金属废水的处理技术主要分为化学法和物化法两大类。化学法包括 氧化还原、中和沉淀法、絮凝沉淀法及硫化物沉淀法等；物化法包括：离子交换 法、膜法、电渗析法、光催化氧化法、吸附法等。考虑本项目施工废水处理周期 较短，且水量较小，推荐以氧化还原、絮凝沉淀等流程简单、投资小的 工艺。结 合本工程拟处理废水特点，为保证处理废水能稳定达标排放，经综合 分析比较，本工程推荐采用“调节池+曝气+絮凝反应池+一级沉淀池+二级絮凝 沉淀池+中间水池+高效深度过滤器”的处理工艺。

1.3.7.4 废水处理系统工艺说明

主要超标因子主要为镉重金属，且 pH 呈弱酸性。重金属废水常规处理工 艺 流程图如下：

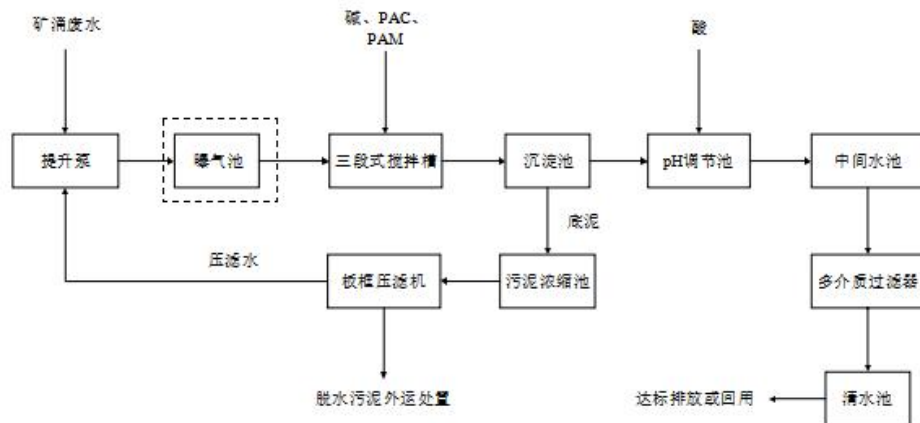


图 2-23 废水处理系统工艺流程图

流程说明：

- 1) 通过提升泵，直接将废水提升至三段式搅拌槽（本项目考虑设备可具备处理含锰的重金属废水功能，设置曝气池，根据废水性质确定是否使用）；
- 2) 废水自流进入一级絮凝池，通过投加石灰，调节 pH 值在偏碱性，同时，使废水中重金属形成氢氧化物沉淀；
- 3) 一级絮凝池废水自流进入二、三级絮凝池，通过加入 PAC、PAM 进一步使重金属沉淀、悬浮物凝聚并形成较大的颗粒和胶团；
- 4) 二级絮凝池出水经斜板沉淀池的固液分离去除水中的悬浮物及沉淀物后，出水自流入 pH 调节池
- 5) 通过向 pH 调节池中加入酸，调整废水 pH 值至 6~9 左右。
- 6) pH 调节池出水自流进入中间水池，由水泵泵入多介质过滤器，进一步去除废水中的悬浮物，通过过滤器处理后的出水水质即可达标排放或回用。
- 7) 沉淀池的污泥由污泥泵泵入污泥浓缩池，经过重力浓缩的污泥泵入板框压滤机，脱水产生的泥饼属一般固废，可运至周边专业单位进行协同处置。
- 8) 污泥浓缩池、板框压滤机产生的滤液、过滤器的反冲洗水和初滤水均回流至临时废水收集池。

1.3.7.5 底泥处理

水塘水处理完毕后，对于塘底的淤泥，考虑其为多年重金属超标废水的沉积物，因此，拟按照Ⅱ类一般工业固体废物进行处置。

肖家港多级跌水区下游水塘清淤平均厚度约 1m，清淤量约 1389m³；肖家港多级跌水区水塘清淤平均厚度约 1m，清淤量约 776m³。采用干挖清淤作业，

即塘水排干后，先向淤泥中铺撒石灰，质量比 5%~10%，进行初步脱水干化。再采用挖掘机进行开挖，挖出的淤泥送至水塘附近的污泥干化场进行自然干化后委托桃江南方新奥环保技术有限责任公司处置。在肖家港附近新建污泥干化场 1 座，面积约 4000m²，对原有废弃污泥干化场进行修缮，面积约 1656m²。干化产生的滤液通过导排管排至一旁的临时废水收集池（采用 HDPE 膜防渗），再抽至一体化设备处理。干化场做法详见大样图：

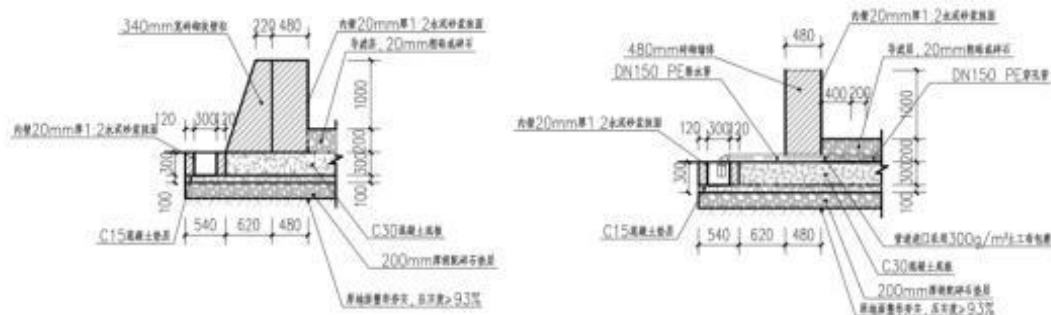


图 2-24 污泥干化场做法图

1.3.8 水塘生态构建

肖家港跌水区下游水塘面积约 1407.2m²，拟构筑 1 组太阳能曝气生态浮岛。每组生态浮岛包括：太阳能曝气装置 1 座(曝气机+光伏面板)、填充 LDHs 反应材料宾格笼(500x500x400mm:LxWxH)100 个、生态浮岛 10m²。

1.3.9 临时工程

肖家港片区：新建 4m 宽临时道路 44m，修缮现有道路 120.6m，将现有道路从 2m 拓宽至 4m，新建回车平台 12x12m 一个。

老屋片区：新建 3m 宽临时道路 43.8m。

1.4 宏安矿业片区

根据宏安矿业片区矿涌水矿洞特点(矿洞位置、地质条件、涌水量施工条件以及矿涌水和地表水超标情况等)，本片区采用场地清理+中段控制等工艺进行工程实施。技术路线图如下：

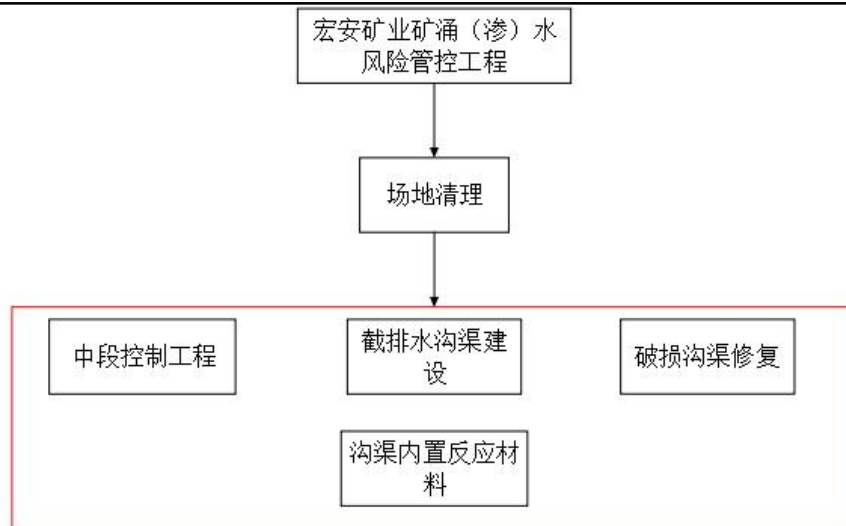


图 2-25 宏安矿业片区施工技术路线图

(1) 中段控制

现场已经进行了整体封场并设置了封场排水沟渠。本次主要是对现有破损的排水沟渠进行重建；另外对于渗水点沿线，岩壁上沿建设截水沟，岩壁底部建设收集沟，并将岩壁渗水专管输送至原宏安污水处理厂；在部分排水沟内部放置反应材料，净化沟中的水质。

1.4.1 场地清理

本片区需针对施工作业面进行清理，清挖表面植被；利用挖机清挖的植被可堆置于周边空地待自然降解，块石等杂物可回填至拟建施工便道需回填位置。需要清理的作业面包括施工便道以及设备转运暂存场所等，场地清理面积约为1000m²。另外，对于现有排水沟中产生的沉积物进行清理，自然干化后，外运处置。

1.4.2 排水系统设计

本片区为废渣封场区，已具备雨水导排系统，本次拟对原排水沟破损的部分进行修缮重建，修缮排水沟长度354m，断面尺寸0.5mX0.5m(h)。另外对于渗水点沿线、岩壁底部建设渗水收集沟，长度275m，断面尺寸0.5mX0.5m(h)，并将岩壁渗水通过DN500HDPE专管输送至原宏安污水处理厂。

通过渗水收集导排可以将绝大部分渗水(按70%计)送至原宏安污水处理厂处理。为避免少量渗水流入封场排水沟造成影响，在修缮重建的排水沟中设置72.5m³碱性填料(分5批次放置)；对于封场区现有主排水沟(1.15mX1.2m(h))设置189.75m³LDHs反应材料宾格笼(分5批次放置，填料考虑1.1的系数)，对封

场排水进行净化。

为了防止沟渠内的填料影响排水能力，在沟渠中按照 0.5m 间隔布置，填料高度设置为沟渠高度的一半，使沟渠中的水与填料充分接触的同时，还起到一定的自然曝气效果。具体详见下图：

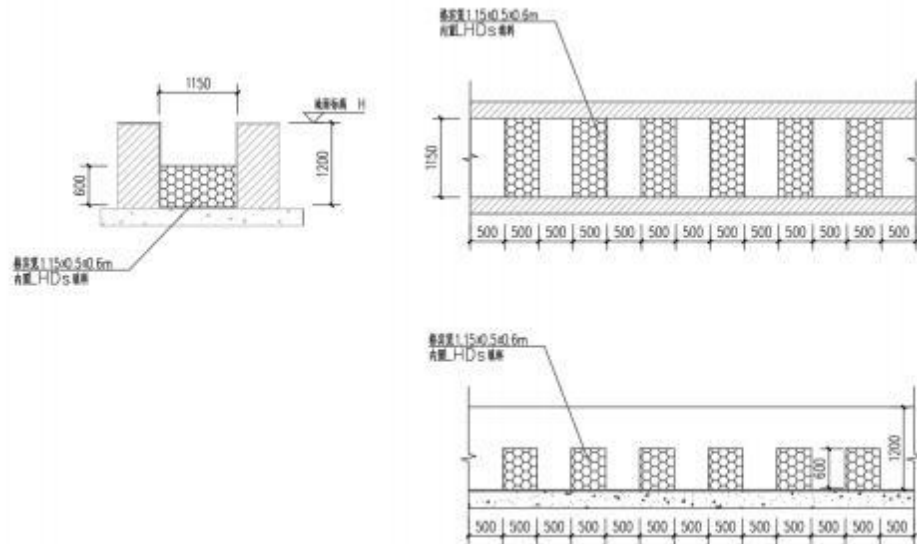


图 2-26 宏安排水沟内置填料大样图

1.4.3 植被恢复

对于新建排水沟区域施工完毕后，对施工区域及周边进行植被恢复，面积约 3765.3m²。主要以混播花草的方式进行植被恢复，选择美丽月见草、金鸡菊等，播密度 25g/m²，在靠近山体一侧的空地，在混播花草的同时结合种植灌木，形成乔灌草稳定的植物群落；乔木选择香樟等，共计 56 株；灌木选择紫薇等，共 125 株。

1.4.4 临时工程

新建 3m 宽临时道路 371.6m。

1.5 上西组片区

根据上西组片区矿涌水矿洞特点(矿洞位置、地质条件、涌水量施工条件以及矿涌水和地表水超标情况等)，本片区采用场地清理+前端减量+中段控制等工艺进行工程实施。技术路线图如下：

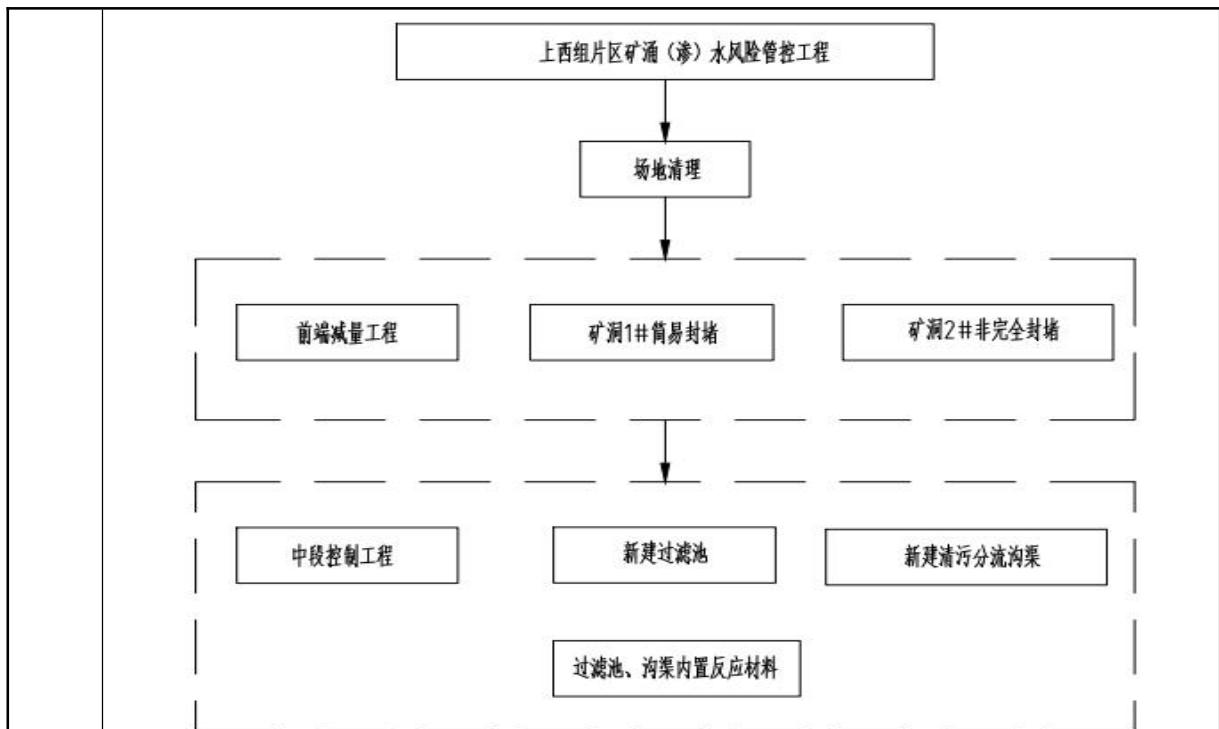


图 2-27 上西组片区施工技术路线图

(1) 前端减量工程:

对该片区上西 1#矿洞进行简易封堵, 上西 2#矿洞进行非完全封堵, 减少矿洞涌水对下游造成的环境风险。目前矿洞为敞开状态。

(2) 中段控制

新建过滤池、排水沟等排水措施, 在内部放置反应材料, 净化排水沟中的水质, 并将排水沟接至下游水塘或沟渠中。

1.5.1 场地清理

本片区需针对施工作业面进行清理, 清挖表面植被, 利用挖机清挖的植被可堆置于周边空地待自然降解, 块石等杂物可回填至拟建施工便道需回填位置。需要清理的作业面包括施工便道以及设备转运暂存场所等, 场地清理面积约为 1323.5m²。

1.5.2 矿洞封堵

根据《益阳市赫山区志溪河流域矿涌(渗)水风险管控项目水文地质调查报告》以及实施方案评审意见:

(1) 上西组 1#矿洞采取洞口处简易封堵措施, 防止人员进入, 并预留应急门。

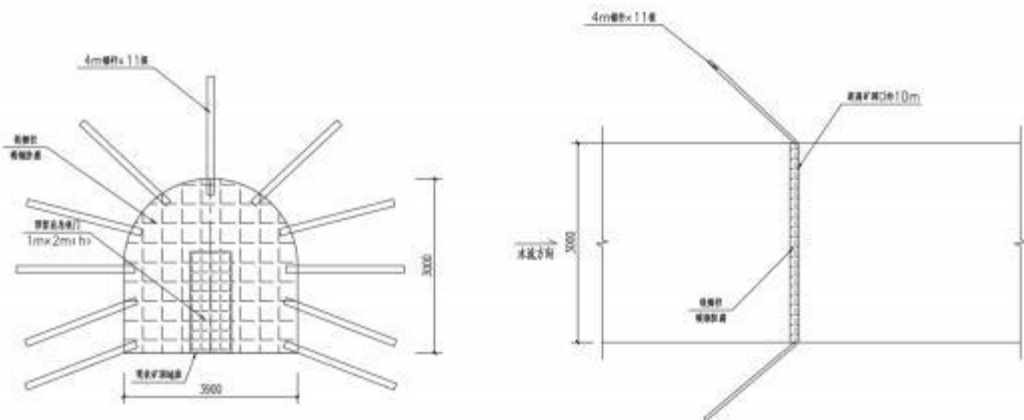


图 2-28 1#矿洞简易封堵示意图

(2) 上西组 2#矿洞主要采取洞口处进行封堵的措施，并在封堵墙预留矿涌(渗)水导排管，将渗水导排至下游处理。拟利用碱性填充物、LDHs 反应材料等作为回填物填充封堵墙后矿洞空间，对可能产生的渗水进行处理。矿洞底部铺设碱性反应材料和重金属固定反应材料，按照体积比 1:1 进行，铺设厚度各为 50cm，平均长度约 8m，上西组 2#矿洞平均宽度约 2.6m。

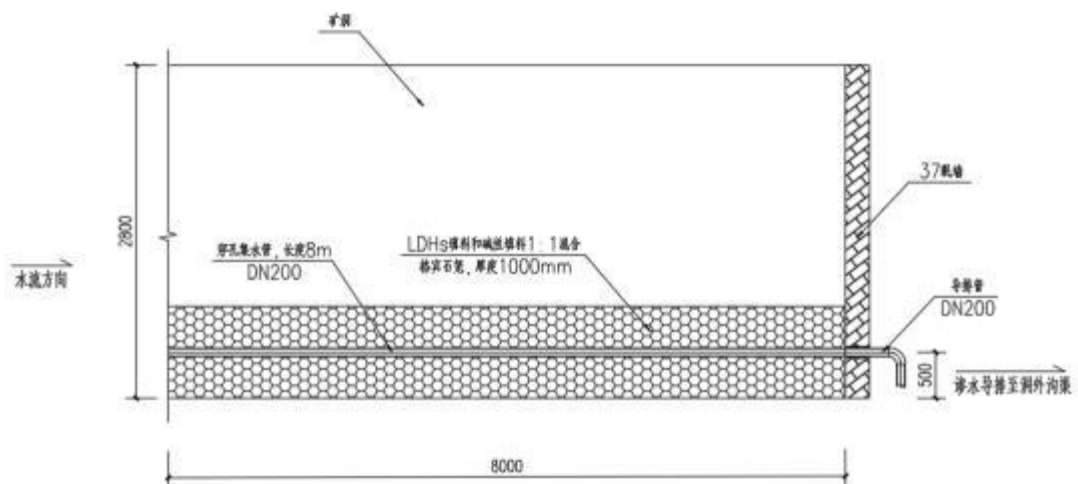


图 2-29 2#矿洞填料回填及渗水导排剖面示意图

1.5.3 排水系统设计

本片区拟定对矿洞 2#矿涌渗水导排沟渠进行重建，实现清污分流。利用过滤池和沟渠作为矿涌水处置场所，针对本片区矿涌水进行处置。

(1) 拟设置过滤池 1 座，位于矿洞 2#涌水原预埋酒管出口，尺寸为 7.8X2.0X2.8m(长 X 宽 X 深)，内部前端利用宾格笼填充碱性填料，共 15m³(分 7.5 批次放置)，中间通过斜管沉淀池将实现固液分离，沉淀物沉积在底部泥斗

中，定期通过吸污车从排泥管中将泥吸出，外运至原宏安污水处理厂污泥脱水系统处置；后端利用宾格笼填充 LDHs 反应材料，共 33m³(共分 7.5 批次放置，考虑 1.1 的系数)，宾格笼尺寸为 1.0X1.0X1.0m(长 X 宽 X 深)。

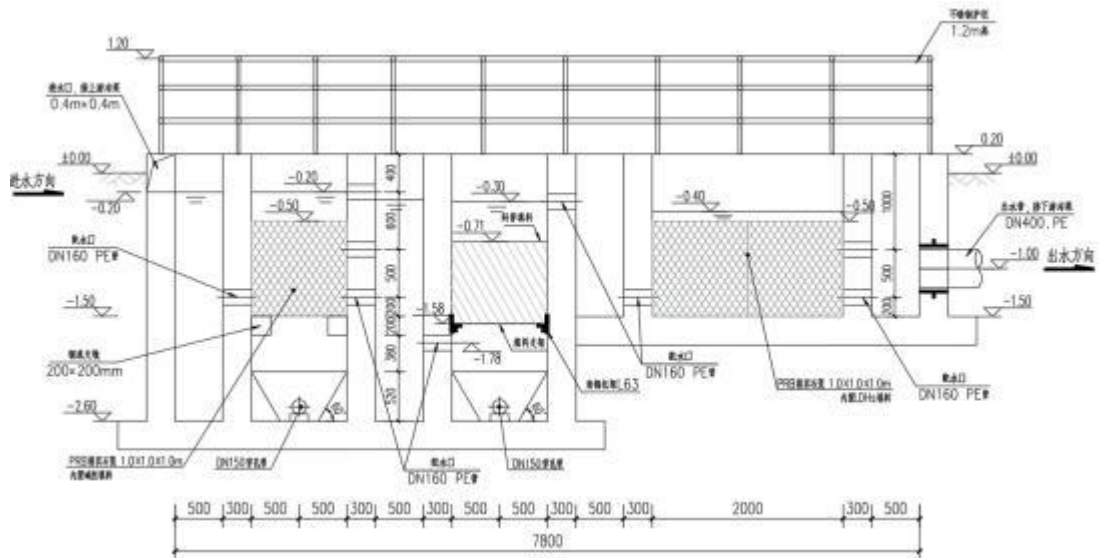


图 2-30 过滤池及内置填料大样图

(2) 矿洞 1#排水沟断面尺寸 0.4mX0.4m(h)，长度 60.1m，过路埋设 PE 排水管 DN300，长度 124.3m。矿洞 2#出水原预埋涵管出口连接过滤池，过滤池出口新建断面尺寸 0.4mX0.5m(h)排水沟，同时在靠近山体一侧新建雨水导排沟断面尺寸 0.4mX0.5m(h)，与矿涌水导排沟共壁，长度 172.4m。最终将水通过 DN400 导排管导排至下游。

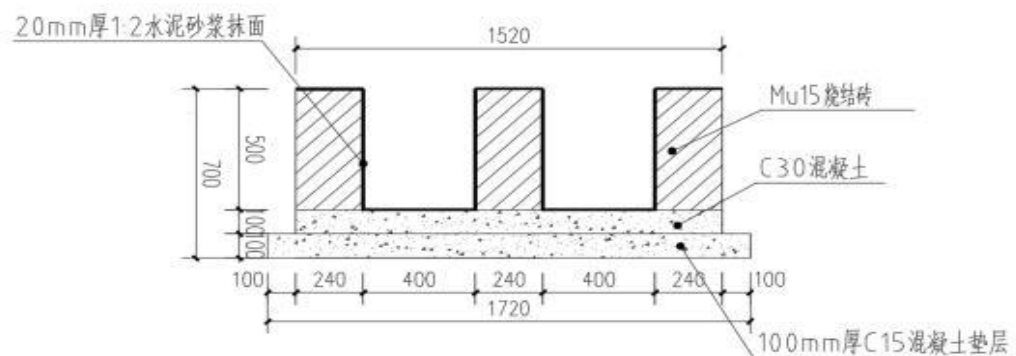


图 2-31 上西清污分流排水沟大样图

过滤池出口 60m 长排水沟，利用自然高差打造跌水形式，实现自然曝气，跌水段下游矿涌水导排沟内利用宾格笼填充碱性填料，共 10.5m³(共分 7.5 批次放置)，LDHs 反应材料，共 33.825m³(共分 7.5 批次放置，考虑 1.1 的系数)。

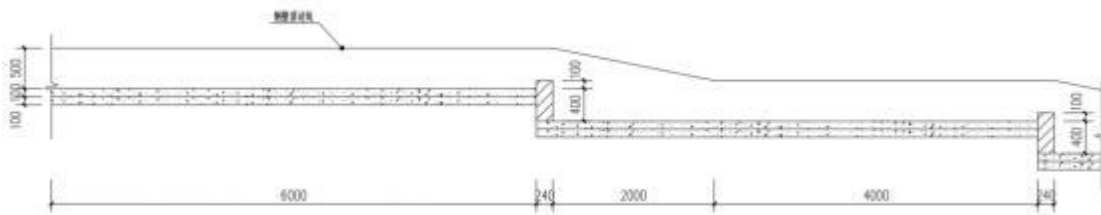


图 2-32 上西排水沟跌水大样图

1.5.4 临时工程

新建 4m 宽临时道路 264.7m，修缮现有道路 62m，将现有道路从 2m 拓宽至 4m。

1.6 泉山片区

根据泉山片区矿涌水矿洞特点(矿洞位置、地质条件、涌水量施工条件以及矿涌水和地表水超标情况等)，本片区采用场地清理+中段控制+末端治理等工艺进行工程实施。技术路线图如下：

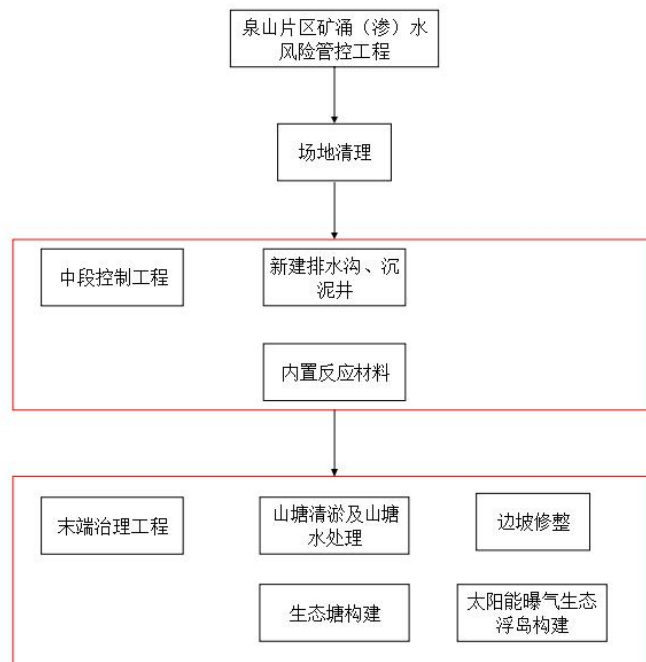


图 2-33 泉山片区施工技术路线图

(1) 中段控制

本片区拟在现有土沟的基础上新建排水沟，在内部放置反应材料，净化排水沟中的水质，中间设置沉泥井，并将排水沟接至下游水塘中。

(2) 末端治理工程

对下游两处水塘进行水质净化及清淤，并构建生态塘，包括边坡修整、植

被恢复以及设置太阳能曝气生态浮岛。

1.6.1 场地清理

本片区需针对施工作业面进行清理，清挖表面植被；利用挖机清挖的植被可堆置于周边空地待自然降解，块石等杂物可回填至拟建施工便道需回填位置。需要清理的作业面包括现状排水土沟、水塘周边、施工便道以及设备转运暂存场所等。其中，场地清理面积约为 10000m²，拟对原有排水沟渠进行清理并整修，清挖已有沉积物，各沉积物清挖之后先进行自然干化脱水，再进行外运处置。

1.6.2 排水系统设计

在泉山茶园新建一条长度 71.2m，尺寸 0.8mX0.8m(h)的排水沟将水引至南边的水塘中。在现有排水沟以及新建排水沟内利用宾格笼填充碱性材料，共 14.7m³(共分 1.5 批次放置)，LDHs 反应材料，共 62.37m³(共分 3 批次放置，考虑 1.1 的系数)。考虑本地块沟渠收集的主要为地表雨水，因此，在每段沟渠碱性填料和 LDHs 反应材料之间设置沉泥井，减少泥沙对 LDHs 反应材料的影响。共设置 2 座，尺寸 2.0mX2.0mX1.5m(h)。

1.6.3 水塘清淤换水

1.6.3.1 废水处理

本项目水塘共 4 处，茶园的东、西方向各 2 处。其中水塘二、三被其他项目占用，因此本次只针对水塘一、四。西侧水塘一水深较浅，平均水深约 1m，处理水量 2462.81m³；东侧水塘四水深较深，平均水深约 2m，处理水量为 6915.22m³。拟在现场设置 2 套一体化废水处理系统(茶园东西侧各 1 套，处理工艺同肖家港及老屋片区)，每套设备处理能力 10m³/h。采用提升泵将水塘水提升至一体化设备处理，达标后排放至下游或回用。



图 2-34 泉山水塘平面布置图

1.6.3.2 底泥处理

水塘水处理完毕后，对于坑底的淤泥，考虑其为多年重金属超标废水的沉积物，进行自然干化后拟按照 II 类一般工业固体废物进行处置。两口水塘清淤平均厚度约 0.5m，清淤量共计 2234m³，采用干挖清淤作业，即塘水排干后，先向淤泥中铺撒石灰，质量比 5%-10%，进行初步脱水干化，再采用挖掘机进行开挖。挖出的淤泥送至水塘附近的污泥干化场进行自然干化后委托桃江南方新奥环保技术有限责任公司处置。在茶园西侧设置污泥干化场 1 座，干化场面积约 487.5m²，一次性最大干化污泥量约 390m³，干化产生的滤液通过导排管排至一旁的临时废水收集池(采用 HDPE 膜防渗)，再抽至一体化设备处理。

1.6.4 水塘生态构建

对清淤换水的 2 处水塘构建生态塘，包括以下几部分：

(1)对现有边坡进行修整，使边坡坡比缓于 1:1.5，边坡平整夯实后，先铺设 150mm 厚级配碎石，粒径 10-20mm，碎石上部铺设土工布 600g/m²，上下各包 400mm，再砌筑六边形空心砖护坡，护坡每隔 10m 设一道伸缩缝，缝宽 20mm，

缝间用沥青杉木板填缝，六边形空心砖块间用 M10 水泥混合砂浆勾缝。护脚采用两级 C25 砼护脚，底部 1200X1200mm 毛石换填，坡顶采用 300X200mmC20 砼压顶。

(2)边坡修整完成后对边坡上部撒美丽月见草、金鸡菊等花草混种，花草播种密度 25g/m²，边坡下部靠近水域搭配种植水生植物德国鸢尾等挺水植物，种植密度为 16 株/m²。

(3)西侧水塘一面积约 2462.81m²，拟构筑 2 组太阳能曝气生态浮岛；东侧水塘四面积约为 3457.61m²，拟构筑 2 组太阳能曝气生态浮岛。每组太阳能曝气生态浮岛包括：太阳能曝气装置 1 座(曝气机+光伏面板)、生态浮岛 10m²。

1.6.5 临时工程

新建 4m 宽临时道路 68.3m，修缮现有道路 188.8m，将现有道路从 2m 拓宽至 4m。

1.7 谷塘村 1 片区

根据谷塘村 1 片区矿涌水矿洞特点(矿洞位置、地质条件、涌水量施工条件以及矿涌水和地表水超标情况等)，本片区采用场地清理+前端减量+末端治理等工艺进行工程实施。技术路线图如下：

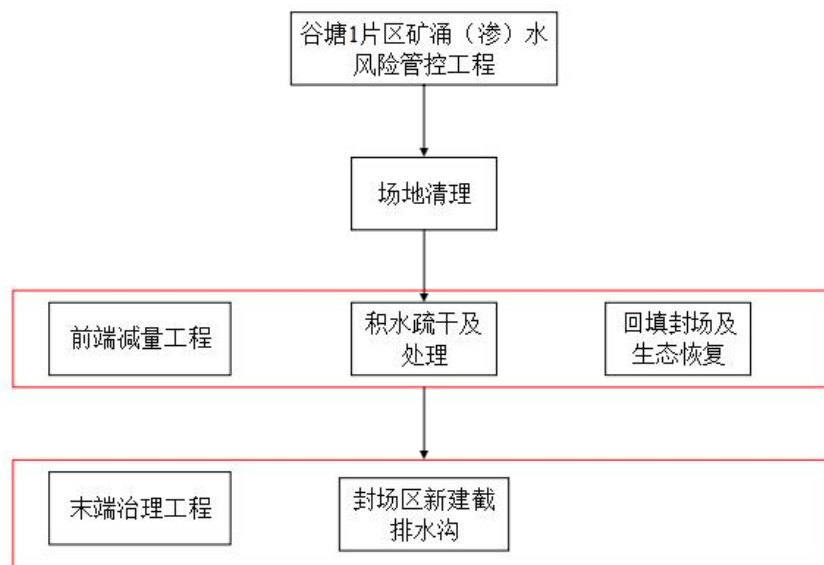


图 2-35 谷塘村 1 片区施工技术路线图

(1) 前端减量工程：

对该片区东侧地表积水进行人工疏干，利用水泵将矿坑中积蓄的涌水全部抽出，降低其水位和水压，抽出的积水通过现场一体化水处理设备处理达标后

排入 附近的水塘。同时,对疏干后的裸露矿坑地表进行素土回填以及生态修复,即坑 底清理-检测客土质量-素土回填-分层铺土-碾压密实-清洁客土覆盖-复绿。

(2) 末端治理工程

本片区矿坑回填复绿完成后,需要对片区进行截排水沟渠修建,减少地表径 流进入片区,加速片区内积水外排,削减降水下渗量。修建环绕采坑区域的环场 截洪沟以及在封场区内修建雨水导排沟渠,最终通过排水涵管排入另一侧水塘。

1.7.1 场地清理

本片区需针对施工作业面进行清理,清挖表面植被;利用挖机清挖的植被可 雄置于周边空地待自然降解,块石等杂物可回填至拟建施工便道需回填位置; 需要清理的作业面包括施工便道以及设备转运暂存场所等,场地清理面积约为 1000m²。

1.7.2 废水及底泥处理

对该片区采坑内地表积水进行人工疏干。利用水泵将矿坑中积蓄的涌水全 部疏放出来,降低其水位和水压。根据场调结果,该场地积水超标因子主要为 镉,且 pH 呈弱酸性,重金属指标满足相关排放限值方可排放。因此,该部分 废水处理主要考虑场地积水,废水平均深度按 6m 计,采矿坑内废水量约为 8355.6m³。

拟在现场设置一套一体化废水处理系统(废水处理工艺同肖家港及老屋片 区),处理能力 700m³/d,采用提升泵将矿坑水提升至一体化设备处理,达到 《农田灌溉水质标准》(GB5084-2021)水田作物标准和《污水综合排放标准》 (GB8978-1996)一级标准较严者后排放至临近的水塘或回用。

矿坑废水处理完毕后,对于坑底的淤泥,考虑其为多年重金属超标废水的 沉积物,因此,拟按照 II 类一般工业固体废物进行处置。清淤平均厚度约 0.5m, 清淤量约 950m³,采用干挖清淤作业,即矿坑水排干后,先向淤泥中铺撒石灰, 质量比 5-10%,进行初步脱水干化,再采用挖掘机进行开挖,挖出的淤泥直接 由密闭式运输车外运。本点位矿坑较深,对于不便进行直接运输的区域,拟采 用挤压式泥浆泵,即混凝土输送泵将流塑性淤泥进行输送,输送距离可以达到 200~300m,再进行装车外运。考虑本项目场地有限,先将淤泥送至泉山点位的

污泥干化场进行二次干化，再委托桃江南方新奥环保技术有限责任公司处置。干挖清淤其优点是清淤彻底，质量易于保证，而且对于设备、技术要求不高，产生的淤泥含水率低，易于后续处理。

1.7.3 土石坝设计

1.7.3.1 土石坝设计

根据场地采坑现状，结合现场地形和工程地质条件，同时满足采坑回填平整的要求，兼顾施工和管理的便利且经济合理等因素，拟在封场区东北侧设置一座土石坝，碾压土结构。土石坝坝长约 11.2m，坝顶标高 67m，坝顶宽 4m，高度约 3m。详见下图：

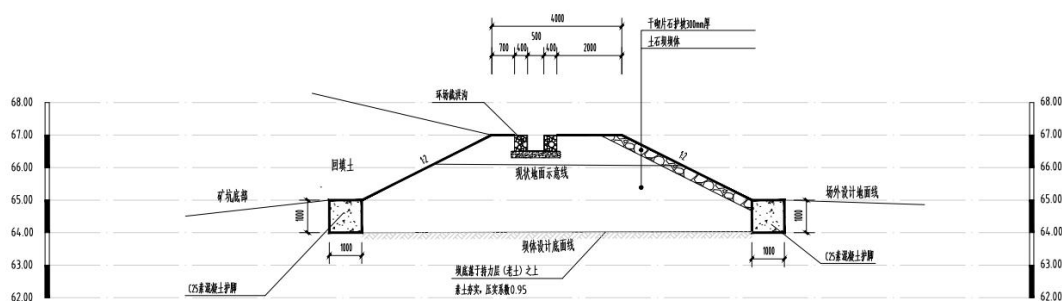


图 2-36 土石坝典型横剖面示意图

1.7.3.2 施工技术要求

对料场进行科学而合理的规划布置，主要包括有效利用场地空间、对建筑材料进行合理的分类储存和对施工机械设备、人员进行合理的调配等。

土石坝的施工材料主要是土方和石料，对这两种材料的加工要分别进行以保证后期填筑施工的开展。例如，土料的加工及处理，建设土石坝所需的土料一般都采集比较颗粒均匀，表面亲水性强的土料。在土料加工时，要对土料进行精密的检测，以确定其最优含水率（一般为 $\pm 2\%$ ）。根据土质和土料中含砂量的不同，分别采用先筛除、过滤而后再进行加工的技术进行分类的加水处理。

在填筑施工前，应进行基础处理，清除基础上的杂物、草皮等。填筑时应按照设计要求进行，保证坝体的密实度和稳定性。在填筑过程中，应控制好填筑速度，避免出现裂缝、沉陷等质量问题。

坝体碾压是土石坝施工的关键环节之一，应控制好碾压机械的速度和碾压次数，保证坝体的密实度和平整度。在碾压过程中，应使用合适的碾压机械和

碾压速度，避免出现漏碾、过碾等问题。

坝体应设置排水设施以防止水对坝体的渗透和冲刷，排水设施的设置应符合设计要求，排水沟应畅通、不漏水，防止出现淤积、冲刷等质量问题。

应制定合理的施工计划和方案，对施工人员进行培训和交底对施工材料进行检验和试验对施工过程进行监督和控制等。

1.7.4 土方回填

主要对疏干后的裸露矿坑地表进行粘土回填，回填面积 3830.18m²，回填方量 30958.68m³。其中底部先回填粘土约 29043.59m³，顶部 0.5m 覆盖种植土约 1915.09m³。对场地按照有利于排水方向由西南方向最高点向东北方向道路一侧逐级放坡平整封场，放坡坡度 5%，每隔 20m 设置一个台阶，确保场地整体平顺，避免雨水淤积。

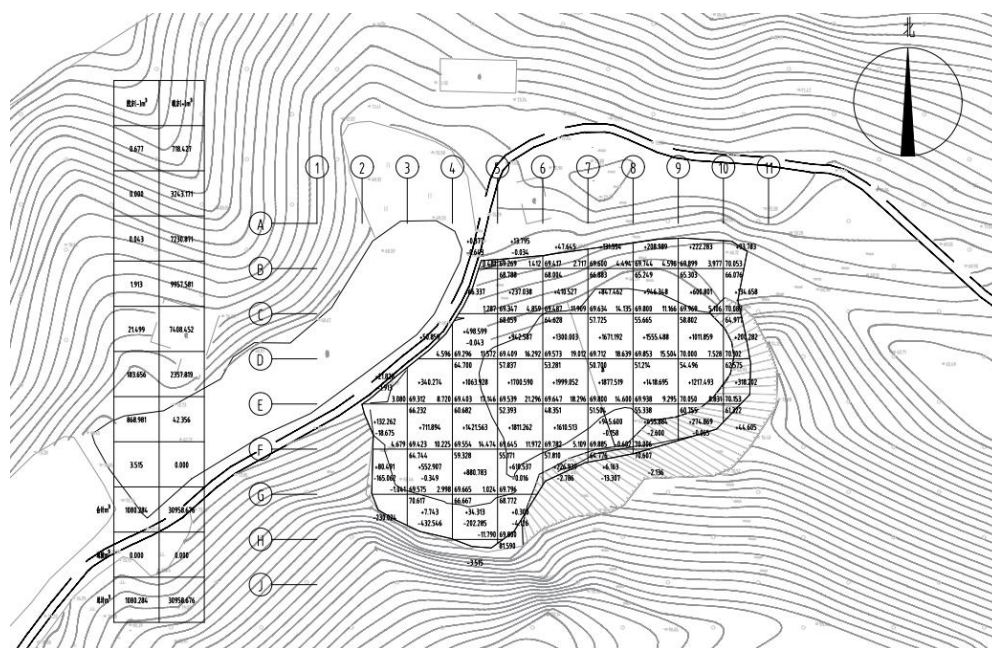


图 2-37 土方回填工程量计算图

1.7.4.1 取土质量

取土场位置主要选择在益阳市赫山区新市渡镇南侧山包，运距约 13km。此外，还可以考虑 15km 范围内，多点外购取土相结合的方式。

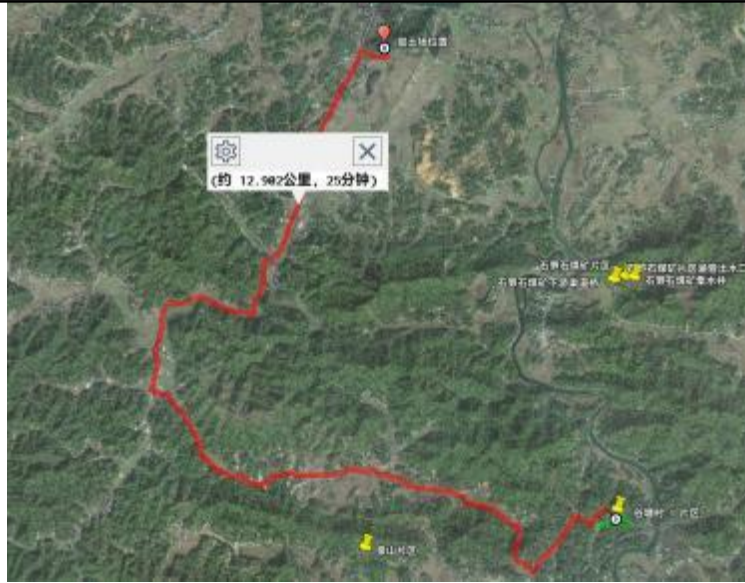


图 2-38 谷塘村 1 片区取土场位置

取土质量参照《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（试行）》（GB 15618-2018）风险筛选值标准。取土前需对取土场土壤进行采样分析，每批外购取土采集土壤样品不少于 1 个。需满足标准如下：

表 2-10 取土场土壤检测标准要求

项目	pH	镉	铜	镍	锌
农用地风险筛选值标 (其他)	$pH \leq 5.5$	0.3	50	60	200
	$5.5 < pH \leq 6.5$	0.3	50	70	200
	$6.5 < pH \leq 7.5$	0.3	100	100	250
	$pH > 7.5$	0.6	100	190	300

1.7.4.2 土方回填、压实

土方由运输车运至场地，按作业顺序进行倾倒、摊铺、压实和覆盖，其工艺流程见下图：



图 3-39 回填作业流程图

(1) 回填工艺要求

回填作业过程包括场地准备、运输、倾卸、摊铺、压实和覆盖，进场土方按单元、分层进行回填，运输机械至场地后，在现场管理人员指挥下将土方卸在指定作业区域内，再进行回填作业。选用推土机将倾倒在回填区的粘土进行推铺，同时对其进行压实。

每天或几天土方量作为一个作业单元，作业单元和作业面的大小应按设计及现场填埋机具的配备、土方量、运输车辆的多少等实际条件而定。摊铺必须分层进行，每层厚度 0.4~0.6m，铺匀后用压实机或装载机压实 3~5 次，压实密度不少于 1.5t/m³。在每日填埋作业结束时进行每日覆盖，宜采用厚度为 0.6mm 的 HDPE 膜进行日覆盖。

在形成的堆体上修筑临时道路和临时卸车平台，以便向前、向左或向右开展新单元的填埋作业。以此方式完成一个单元层的土方填埋作业，然后再进行上面单元层的填埋作业。

(2) 压实作业

压实作业是回填操作中的重要环节。填土压实能够减少沉降，有利于堆体稳定；能够减少空隙和空穴的形成，减少扬尘的产生和轻物质飞散。在压实作业过程中，影响压实的因素很多，主要有以下几个方面：

①作业层的厚度：层厚是最为关键的因素。为了获得最佳的压实密度，摊铺层层厚一般以 0.4~0.6m 左右，单元层层厚 5m。

②碾压次数：压实机械的碾压次数也影响压实密度，一般碾压 3~5 次能达

到较好的效果。

③单元层的坡度：一般 1:3~1:5 的坡度能使履带式压实机达到很好的压实效果。

④含水量：覆盖土含水量对压实密度都有较大影响，一些现场数据显示最大压实密度的最佳含水率在 13%左右。

（3）覆盖作业

回填作业时的覆盖有三种：日覆盖、中间覆盖和最终覆盖。日覆盖是指每天填埋工作结束后，应对压实表面进行临时覆盖。每日覆盖可以最大限度地减少土体暴露，减少扬尘的产生。中间覆盖是填埋在完成一个区域较长时间段内不填埋土方的情况下，为减少雨水的浸泡而采取的措施。本项目工期较短，中间连续施工，因此不需要中间覆盖，回填完成后直接进行最终覆盖，回填 50cm 的种植土。

（4）回填作业方式及回填作业机具配备

区域采用分层式进行，逐渐堆高，最终堆填达到设计回填标高后，进行最终覆盖，设置一个卸料平台。

摊平和碾压可以提高土方在回填过程中的压实程度减少回填场不均匀沉降，最大限度地发挥投资效益的目的。目前国内使用的碾压设备有：推土机、压实机等。为减轻场内作业场所扬尘污染，需在主要作业点上定时洒水，以保护场区内及周围的空气质量。

1.7.5 截、排水系统设计

本片区矿坑回填封场后，需要对片区进行截排水沟系统修建，通过环场截洪沟和排水沟以及最低点的排水管将雨水导排至东北侧水体中，减少地表径流进入片区，加速片区内积水外排。需要环绕采坑区域构筑环场截洪沟，长度约 268m；内部构筑封场雨水导排沟渠，长度约 223m。

1.7.5.1 环场截洪沟

本项目环场截洪沟采用浆砌石结构的矩形断面沟，截洪沟底部地基持力层为回填压实粘土层，承载力特征值 f_{ak} 不小于 120kpa，底板采用 C30 混凝土，沟壁为 240mm 厚 MU15 烧结砖，1:2 水泥砂浆（外掺 5%防水剂）砌筑，20mm 厚。环场截洪沟最小坡度不小于 0.003，排水沟伸缩缝间距按照 20m 设计。详

见下图：

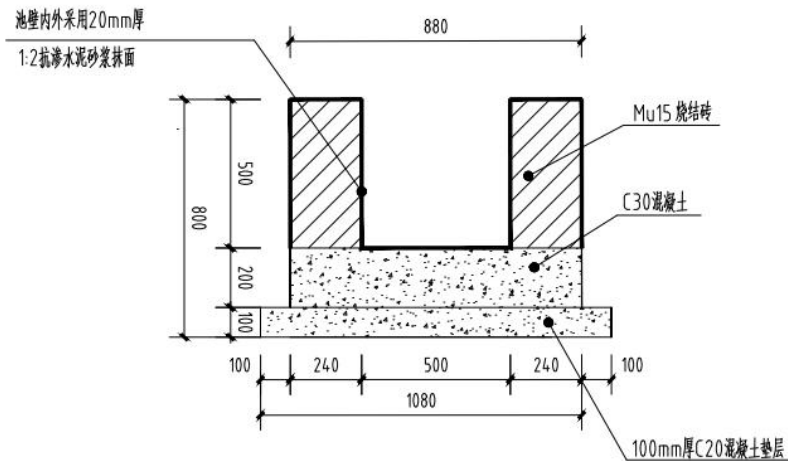


图 2-40 环场截洪沟大样图

1.7.5.2 排水沟

对表面设置永久性排水沟，排水沟断面尺寸为 $0.3\text{m} \times 0.3\text{m}$ ，沟底坡度按不小于 3%，排水沟收集的场区雨水进入周边环场截洪沟排出场外，新建场内排水沟约 223m。

本工程中采取坡面排水沟尺寸为沟深 300mm、宽 300mm，排水沟为砖砌结构，选择 MU15 烧结实心砖，1:2 水泥砂浆（外掺 5%防水剂）砌筑，20mm 厚。底板采用 C30 混凝土。详见大样图：

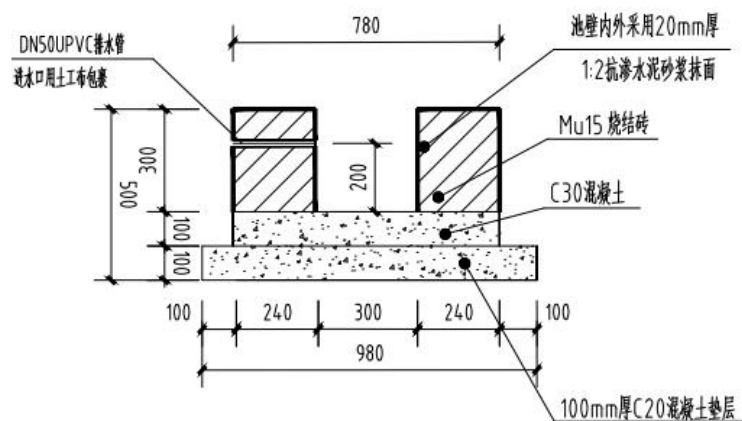


图 2-41 场内排水沟大样图

为保证封场区不积水，对于中间锚固平台以及环场截洪沟周边需保证有不小于 2%的坡度坡向下游。

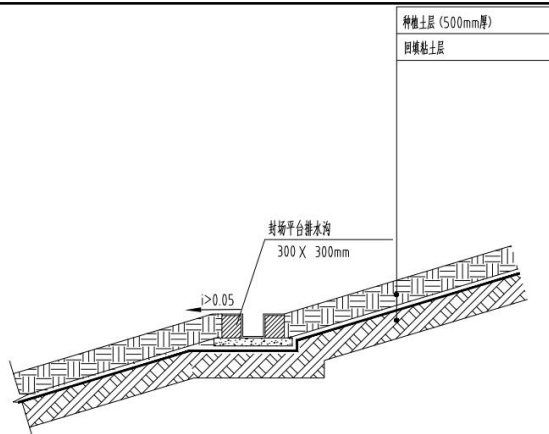


图 2-42 回填平台及排水沟大样图

1.7.5.3 排水管

通过环场截洪沟和排水沟以及最低点的排水管将雨水导排至西北侧水塘中。本项目采用两根 DN400 的 PE 管，长度约 9m，排水管出口设置拍门，防止水倒灌。

1.7.5.4 作业区防雨及排水

回填作业面采用临时覆盖防雨措施。用 0.6mm 厚的 HDPE 防渗膜将整个回填作业面和边坡进行临时覆盖，只留出作业条带进行日常作业，在降雨来临前，临时用 HDPE 膜将回填暴露面覆盖，防止雨水大量进入已回填层。覆盖膜上的雨水沿回填作业带的坡向排出挡水堤外。在开挖基坑四周设置临时排水沟，减少进入基坑中的雨水量，暴雨天停止施工，并采用 HDPE 防渗膜进行临时覆盖。

1.7.6 回填区生态恢复

1.7.6.1 回填区生态恢复

项目周边为林地，为了恢复生态景观，防止水土流失，需对回填的场地进行生态恢复，生态恢复面积约 3830.18m²，生态恢复层结构自下而上分别为种植土层、植被恢复层。

(1) 种植土层

种植土的作用是为植物生长提供生存环境，种植土应采用自然土加表层营养土，厚度为 0.5m，所需种植土方量为 1915.09m³，其中营养土厚度不小于 150mm。施工时先将干净土尽量均匀倾倒在表层，然后平整压实。种植土层应能维持天然植被和保护封场覆盖系统不受风、霜、雨、雪和动物的侵害。为避免填筑过松，自然土料使用施工机械至少压实两遍，覆土时应均匀铺设，不影

响原有排水坡度。

种植土设计要求：

1) 本工程种植土由施工方自行购买，需提供种植土理化指标检测报告、重金属和有机物总量报告，并给环境监理审核后报业主批准使用。种植土需满足下表要求；

2) 污泥、淤泥等不应直接作为绿化种植土壤，应清除建筑垃圾。

3) 种植土的种子发芽指数应大于 80%。

4) 土壤的取样送样和各指标的测定方法按《绿化种植土壤》(CJ/T340-2016) 执行。

表 2-11 绿化种植土壤主控指标的技术要求

	序号	项目	指标
主控指标	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

(2) 植被恢复层 (喷播草籽)

植被恢复层的作用是为防止水土流失，恢复生态景观。本工程方案中拟采用播撒草籽方式进行植被恢复，选取适宜当地气候条件的草灌种子进行喷播绿化。

选择草本植物进行植被恢复，草本植物的选择要根据场地的自然环境、气候和土壤条件，应着眼于植被品种的近期表现，兼顾其长期优势，同时，封场

的植被恢复应选择具有一定抗性和固土能力较强的草灌木，选择适宜生长且具有本地优势的植物，使堆场封场后能形成良好的生态环境，与周边原有自然环境相协调。根据当地植被特点结合所处区域自然环境特点及树种的生物学特定与生态学特征，本项目考虑选择黑麦草及狗牙根，这两种植物具有抗逆性强、根系发达、耐瘠薄、抗干旱的特点，且生物量大、生长迅速、对土壤要求不高

1) 黑麦草

多年生植物，秆高 30-90 厘米，基部节上生根质软，叶舌长约 2 毫米；叶片柔软，具微毛，有时具叶耳，穗形穗状花序直立或稍弯；小穗轴平滑无毛；颖披针形，边缘狭膜质；外稃长圆形，草质，平滑，顶端无芒；两脊生短纤毛，颖果长约为宽的 3 倍，花果期 5-7 月，各地普遍引种栽培的优良牧草，生于草甸草场，路旁湿地常见。

2) 狗牙根

狗牙根是低矮草本植物，秆细而坚韧，下部匍匐地面蔓延甚长，节上常生不定根，高可达 30 厘米，秆壁厚，光滑无毛，有时略两侧压扁。狗牙根其根茎蔓延力很强，广铺地面，是良好的固堤保土植物，也是我国应用较为广泛的优良草坪草品种之一，亦是优良的水土保持植物。

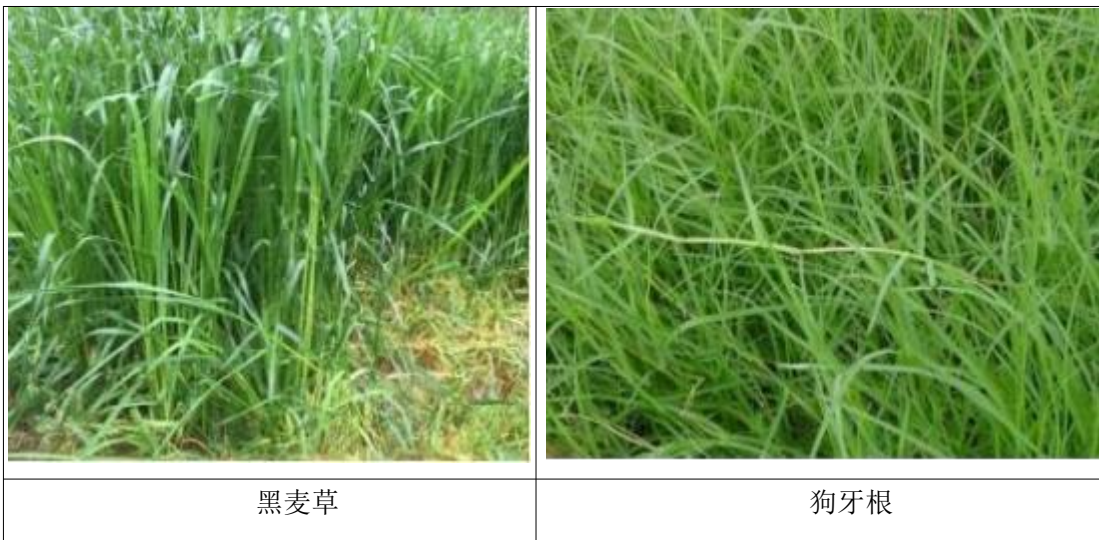


图 2-43 拟种植的植物

(3) 种植方式及施工要求

本项目植物种植方式采用客土喷播的方式进行，喷射混合物由风化砂、有机肥、疏松剂、保水剂、粘结剂等拌合组成，喷射厚度 10±2cm，喷播草种含量每 平米不小于 25g。

1) 种籽配置

按事先确定的配种方案和一次施工面积将所需草籽，根据不同种子习性和施工的需要分别采用冷水浸种、层积催芽，升温催芽，化学药浸泡等处理，促使种子提早发芽，提高发芽率。

2) 施工准备

喷播前要做好机械、人员、材料准备；本工程由于施工条件好，所以采用电力为动力应事先将电源接到现场，同时配备相应的管道接通水源，确保能够一次将计划面积播完，每台机大约配置4名施工人员。

3) 材料准备

除种子外应将风化砂、有机肥、疏松剂、保水剂、粘结剂、无纺布等材料准备齐全。

4) 喷播

将经过处理的草种混合物混入一定比例的清水，溶于喷播机内经过机械充分搅拌，形成均匀的混合液，然后利用水流原理，通过高压泵的作用，将混合液高速均匀地喷播到已处理好的坡面上，形成均匀的覆盖物保护的草种层，多余的水渗入途中，纤维、胶体形成半透明的保湿表层。喷射厚度 $10 \pm 2\text{cm}$ ，喷播草种含量每平米不小于 25g 。

5) 养护管理

养护工作应于喷植完成后即日开始，主要针对植被的养分、水分、病虫进行管理工作，进行不少于20天的喷（洒）水养生，同时针对缺苗的地段进行补植。具体养护工作应根据季节、草种类型、基质混合土壤性质、坡度情况、环境条件及植物生长情况合理进行。

草种播完后立即覆盖无纺布，无纺布搭接处（不少于15厘米）及每片无纺布的头尾均用铁丝钉或竹签加以固定，并撒上少量的细砂或细土压边。无纺布的主要作用是减少坡面水分蒸发，改善种子发芽生长环境，防止鸟禽啄食种子，同时还可以减轻强降水对种子的冲刷，大约过15天左右，当草苗长至3-5厘米时应趁阴天，及时掀去无纺布。前期养护：出苗15天后，为了促进草坪生长，应施氮肥（一平方米5克）一次，再过10天施复合肥（一平方米15克）一次，并根据气候情况适当浇水，就可以达到绿化边坡的效果。

(4) 乔灌植物种植

封场后，除采用喷播草籽的方式进行生态恢复之外，结合种植乔木和灌木，形成乔灌草稳定的植物群落。乔木选择香樟树等经济型景观树种，共计 40 株；灌木选择紫薇等，共计 100 株。

1.7.6.2 边坡修复

按照设计坡度进行封场修整后，对于设计封场边界标高和现状边界标高存在高差的边坡或峭壁，先进行整理，清除浮石、岩渣等，再采用挂网喷播的方式，边坡修复面积约 2533.2m²。

本系统采用纵横交错的 $\phi 16$ 横向支撑绳和 $\phi 12$ 纵向支撑绳与 $4.5\text{m} \times 4.5\text{m}$ 正方形模式（边沿局部根据需要有时为 $4.5\text{m} \times 2.5\text{m}$ ）布置的锚杆相联结并进行预张拉，支撑绳构成的每个 $4.5\text{m} \times 4.5\text{m}$ （或 $4.5\text{m} \times 2.5\text{m}$ ）网格内铺设一张 $30 \times 30\text{cm}$ 的 $\phi 8$ 型钢丝绳网。每张钢丝绳网与四周支撑绳间用缝合绳缝合联结并拉紧，该预张拉工艺能使系统对坡面施以一定的法向预紧压力，从而提高表层岩土体的稳定性，尽可能地阻止崩塌落石的发生并将小部分落石限制在一定的空间内运动，同时，在钢绳网下铺设小网孔的 $5.0 \times 5.0\text{cm}$ 的小网格钢丝绳网，以阻止小尺寸岩块的崩落或限制局部岩土体的破坏。

1.7.7 临时工程

新建 3m 宽临时道路 77.4m，修缮现有道路 280m，将现有道路从 2m 拓宽至 3m。

1.8 石笋石煤矿片区

根据石笋石煤矿片区矿涌水矿洞特点(矿洞位置、地质条件、涌水量施工条件以及矿涌水和地表水超标情况等)，结合水文地质调查报告，本片区采用场地清理+前端减量+中段控制+末端治理等工艺进行工程实施。技术路线图如下：

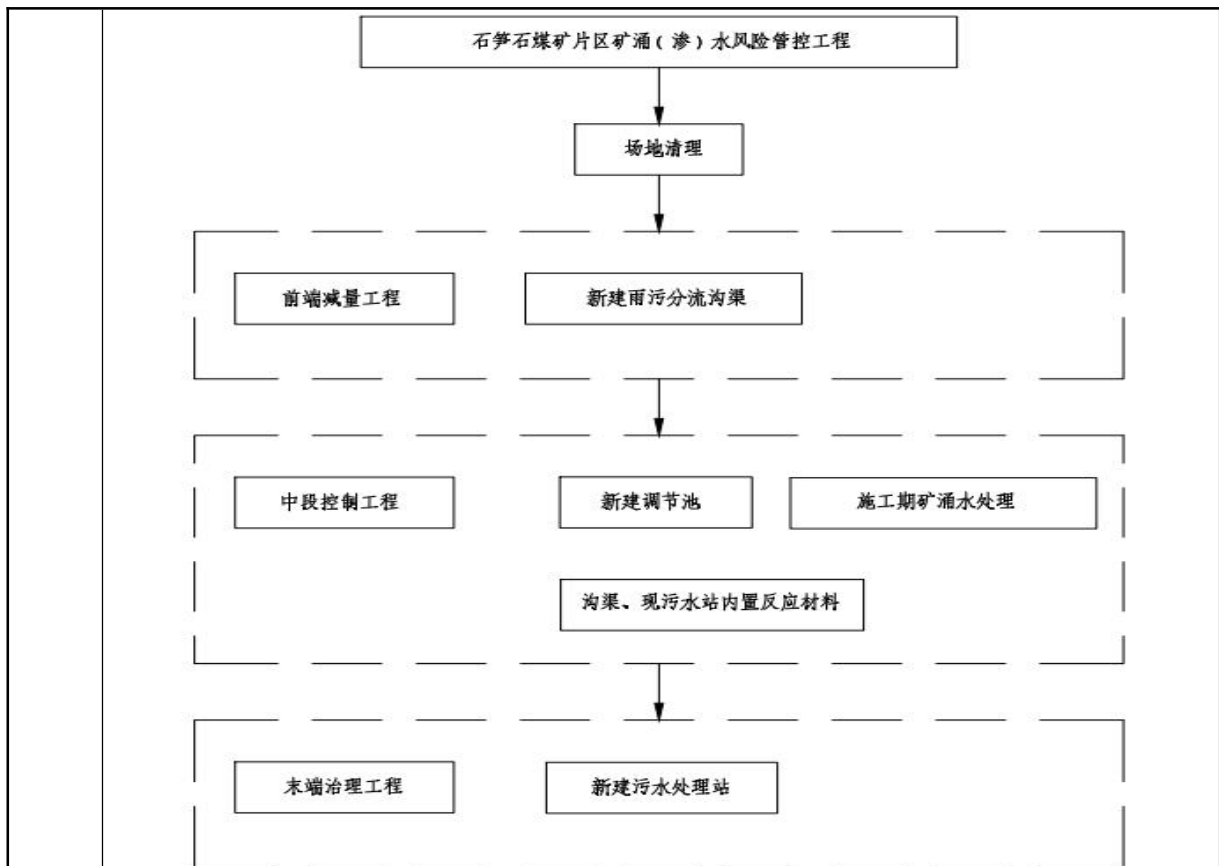


图 2-44 石笋石煤矿片区施工技术路线图

(1)前端减量工程

将矿坑西南及南侧主要矿涌渗水点现有沟渠拆除,新建上下组合式雨污分流排水沟,雨水通过现有集水井排入下游灌溉沟渠,污水引入新建调节池中。

(2)中段控制工程

新建调节池,将收集的矿涌渗水送至新建水处理系统处理达标排放。施工过程中通过在现有沟渠内放置碱性填料和 LDHs 填料的方式以及采用施工废水处理设备对矿涌渗水进行处理。

(3)末端治理工程

新建一套 2000m³/d 的矿涌渗水处理系统,用于处理本片区大部分矿涌渗水。

1.8.1 场地清理

本片区需针对施工作业面进行清理,清挖表面植被;利用挖机清挖的植被可堆置于周边空地待自然降解,块石等杂物可回填至拟建施工便道需回填位置。需要清理的作业面包括施工便道以及设备转运暂存场所、矿涌水处理系统及其

他构筑物建设场地等，场地清理面积约为 1000m²。另外，对于现有集水井、排水沟、污水处理站中产生的沉积物进行清理，自然干化后，外运处置。

1.8.2 排水系统设计

将矿坑西南侧及南侧主要矿涌渗水点现有沟渠拆除，新建雨污分流排水沟 219.5m，上下合建式，上下层内空各为 0.6m×0.3m(h)。下层污水沟末端分两个进水口单独接入新建调节池，尺寸 0.6m×0.3m(h)，长度 12.1m；上层雨水沟末端分两个进水口接入现有集水井，尺寸 0.6m×0.3m(h)，长度 14.7m；另外对因新建调节池破坏的场内排水沟进行改道重建，尺寸 0.6m×0.3m(h)，长度 17.2m；新建污水沟连接管 9.4m，PE DN300。

1.8.3 新建调节池

新建调节池 1 座，用于收集矿坑内大部分矿涌渗水，并通过潜水泵将矿涌水泵至水处理系统处理，尺寸为 8.0x 4.0x3.6m(长 x 宽 x 深)。

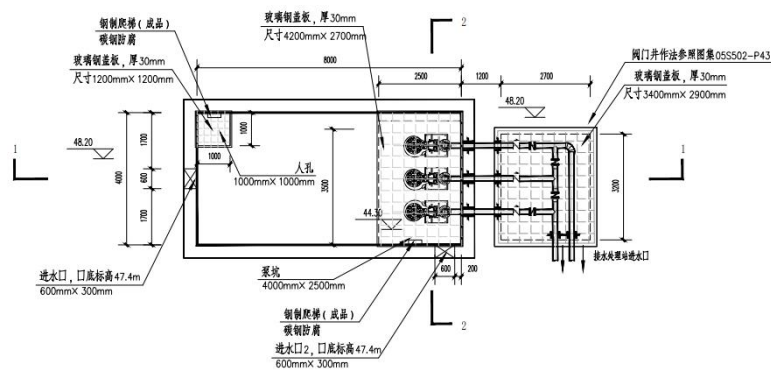


图 2-45 调节池顶部平面图

1.8.4 施工期矿涌渗水处理

施工期矿涌渗水主要通过原收集池内放置潜污泵，将废水送至一体化水处理系统处理达标排放，处理规模约 1000m³/d；另外考虑施工期对雨季流入矿坑内的超标渗水的处理，拟在矿坑封场区域四周沟渠内置反应材料对雨天超标渗水进行处理，处理量约 1000m³/d。按照施工期更换 8 次考虑，共需碱性填料约 259.2m³，密度 1.35t/m³；需 LDHs 填料 698.54m³，密度 1.1t/m³，考虑 1.1 的富余系数。

1.8.4.1 废水水质

根据前期调查资料，该场地积水超标因子主要为镉、铜、镍、锌、锰，且 pH 呈弱酸性，出水水质执行《农田灌溉水质标准》(GB5084-2021)水田作物标

准，锰执行《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）。详见下表：

表 2-12 废水处理系统设计出水水质（单位：mg/l，pH 无量纲）

指标	pH	Cd	Cu	Ni	Zn	Mn
进水水质	3.47	1.05	3.1	4.52	15.5	18.4
出水水质	5.5~8.5	0.01	0.5	0.2	2	4

1.8.4.2 废水处理工艺的确定

废水主要超标因子主要镉等重金属和 pH。因此，主要以重金属废水处理为主。

目前含重金属废水的处理技术主要分为化学法和物化法两大类。化学法包括 氧化还原、中和沉淀法、絮凝沉淀法及硫化物沉淀法等；物化法包括：离子交换 法、膜法、电渗析法、光催化氧化法、吸附法等。考虑本项目施工废水处理周期 较短，且水量较小，推荐以氧化还原、絮凝沉淀等流程简单、投资小的 工艺。结 合本工程拟处理废水特点，为保证处理废水能稳定达标排放，经综合 分析比较， 本工程推荐采用“调节池+曝气+絮凝反应池+一级沉淀池+二级絮凝 沉淀池+中间水池+高效深度过滤器”的处理工艺。

1.8.4.3 新建废水处理系统工艺说明

主要超标因子主要为镉重金属，且 pH 呈弱酸性。重金属废水常规处理工 艺 流程图如下：

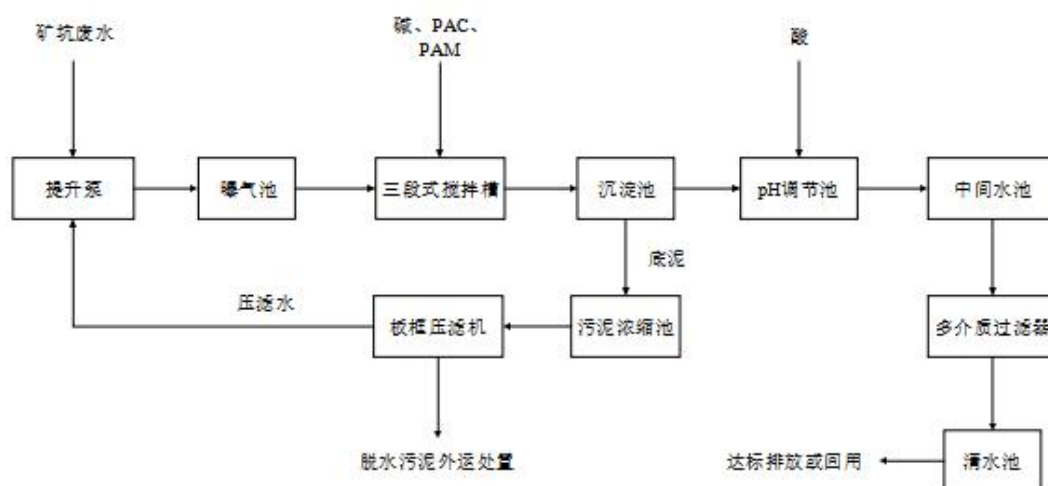


图 2-46 废水处理系统工艺流程图

流程说明：

1) 在新建集水池前端设置废水提升泵，将废水提升曝气池，通过空气氧化，

将水中的锰离子氧化成二氧化锰，再自流进入三段式搅拌槽；

2) 废水自流进入一级絮凝池，通过投加石灰，调节 pH 值在偏碱性，同时，使废水中重金属形成氢氧化物沉淀；

3) 一级絮凝池废水自流进入二、三级絮凝池，通过加入 PAC、PAM 进一步使重金属沉淀、悬浮物凝聚并形成较大的颗粒和胶团；

4) 二级絮凝池出水经斜板沉淀池的固液分离去除水中的悬浮物及沉淀物后，出水自流入 pH 调节池

5) 通过向 pH 调节池中加入酸，调整废水 pH 值至 6~9 左右。

6) pH 调节池出水自流进入中间水池，由水泵泵入多介质过滤器，进一步去除废水中的悬浮物，通过过滤器处理后的出水水质可达《农田灌溉水质标准》(GB 5084-2021)水田作物标准。即可达标排放或回用。

7) 沉淀池的污泥由污泥泵泵入污泥浓缩池，经过重力浓缩的污泥泵入板框压滤机，脱水产生的泥饼属一般固废，可运至周边专业单位进行协同处置。

8) 污泥浓缩池、板框压滤机产生的滤液、过滤器的反冲洗水和初滤水均回流至矿坑。

1.8.5 新建矿涌渗水处理系统

新建一套 2000m³/d 的矿涌渗水处理系统，用于后续处理本片区大部分矿涌渗水。

1.8.6 渗水导排井

在矿坑的北、东北、东、南四个方向共设置 5 口渗水导排井，渗水导排井建设坚持一井一设计的原则，在建井前充分搜集和消化建井区域的水文地质等相关前期资料的基础上，因地制宜，科学设计。井管内径不小于 0.3m，终孔直径不小于 500mm，反滤层的厚度不小于 0.10m，成井后进行抽水洗井。

(1) 井身结构

井身结构根据取水目标层的岩性、厚度、埋深、富水性和上覆地层的特征及钻进工艺等综合确定。采用一径到底的井身结构，即开孔和终孔直径一致，均为 500mm；采用填砾过滤器，过滤管外径 200mm，钻孔直径大于过滤管外径 200mm。

(2) 井管配置

井管采用 PE 塑料管，规格 DN300mm，壁厚 5.3mm。井管长度和井深结构相匹配，一般井管长度（自然地面以下）等于井深或略小于井深（0.5m 以内），井管底部采用 PE 盖封底。过滤管长度等于或略大于（控制在 0.5m 以内）目标取水层厚度。沉淀管长度根据含水层岩性、地层条件和井深调整，一般情况下不小于 2m。

（3）过滤器

采用填砾过滤器，过滤管采用 PE 管切缝、包 150g/m² 土工布，滤料采用 2~4mm 磨圆度较好、经过清洗的石英砂作为填砾材料，滤料厚度为 100mm。滤料填筑高度从孔底开始，高度一般大于过滤管上端 1m。

（4）止水

止水方法为永久性止水，止水材料采用隔水性好、无毒、无嗅、无污染的新型止水粘土球，直径 20~30mm，其止水效果可靠。第一含水层监测井和第二含水层监测井的止水粘土球均填筑至距离孔口约 0.5m，再用水泥砂浆填至孔口与井台结合。

（5）渗水导排水泵

每口渗水导排井设置一台渗水导排水泵，采用不锈钢材质，太阳能供电，并配置液位控制开关，可以实现自动启停。每台水泵规格：Q=6m³/h，H=50m，N=1.5kw。

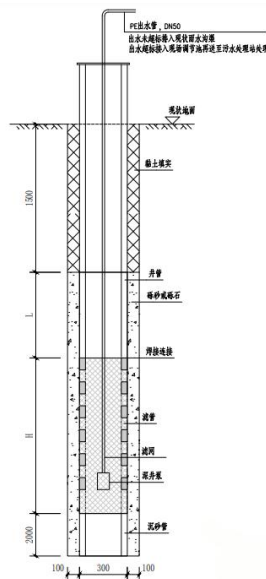


图 2-47 渗水导排井做法图

1.8.7 临时工程

新建 4m 宽临时道路 188.3m，新建回车平台 12x12m 两个。

2、施工期产排污环节

(1) 废气

本项目施工期废气主要为施工场地扬尘、施工机械废气和运输车辆尾气。

施工场地扬尘的主要来源是施工车辆行驶而形成，约占扬尘总量的 60%，扬尘量的大小与天气干燥程度、道路路况、车辆行驶速度、风速大小有关。

施工机械废气和运输车辆尾气通过采用清洁型燃料，加强机械设备及车辆维修保养，同时，施工人员要做好施工现场的交通组织，避免因施工造成的交通阻塞，减少运输车辆怠速时产生的废气量。

(2) 废水

本项目施工期废水主要为施工废水和生活污水。

初期雨水经沉淀池处理后回用于洒水降尘，不外排；车辆清洗废水经沉淀池处理后回用于车辆清洗，不外排；施工期矿涌渗水等施工废水经各片区相应废水处理设施处理后达标排放或回用；生活污水依托周边化粪池处理后用作农肥，不外排。

(3) 噪声

本工程噪声主要来自施工机械设备运行过程中产生的噪声。通过优化平面布置，选用低噪声设备，采用减振、隔声措施，加强设备维护和保养等，降低设备运行时的噪声。

(4) 固体废弃物

本项目施工期固体废物主要分为建筑垃圾、清挖物、弃土、污水处理设施产生的污泥和生活垃圾等。

清挖植被堆置于周边空地自然降解，块石等运至拟建施工便道回填；建筑垃圾运输至指定地点处置；矿洞清理物运至矿洞深处回填；生活垃圾集中收集后由当地环卫部门统一处置；干化后污泥、沉积物、弃土等委托桃江南方新奥环保技术有限责任公司处置。

3、运营期工艺流程

石笋石煤矿片区矿涌水处理站污水处理工艺流程如下：

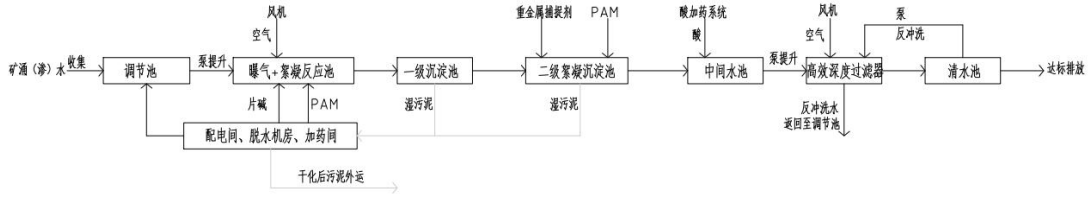


图2-48 项目运营期工艺流程及产污节点图

工艺流程简述如下：

(1) 矿涌水收集至调节池，在调节池后端设置废水提升泵，将废水提升至曝气+絮凝反应池，通过空气氧化，将水中的锰离子氧化成二氧化锰，并通过投加石灰，调节 pH 值至偏碱性，同时，使废水中重金属形成氢氧化物沉淀；

(2) 絮凝反应池废水自流进入一、二级斜管絮凝沉淀池，通过加入重金属捕捉剂、PAM 进一步使重金属沉淀、悬浮物凝聚并形成较大的颗粒和胶团；

(3) 二级絮凝池出水经斜管沉淀池的固液分离去除水中的悬浮物及沉淀物后出水自流入中间水池；

(4) 通过向中间水池中加入酸，调整废水 pH 值至 6~9 左右。

(5) 中间水池出水由水泵泵入高效深度过滤器，进一步去除废水中的悬浮物，通过过滤器处理后的出水水质可达《农田灌溉水质标准》(GB 5084-2021) 水田作物标准，铁、锰满足《煤炭工业污染物排放标准》(GB20426-2006)，即可达标排放或回用。

(6) 沉淀池的污泥由污泥泵泵入污泥浓缩池，经过重力浓缩的污泥泵入板框压滤机，脱水产生的泥饼属于一般固废，应按《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020) 建设一般固废暂存间，委托桃江南方新奥环保技术有限责任公司处置。

(7) 污泥浓缩池、板框压滤机产生的滤液、过滤器的反冲洗水和初滤水均回流至调节池。

4、运营期产污环节

项目运营期废水、废气、固废和噪声产生情况及治理措施如下表：

表 2-13 运营期产污环节及治理措施表

污染物类型	来源	主要污染物	排放方式	处理措施
生产废水	宏安矿业片区矿涌水	pH、镉、砷、铜、镍、锌、铁、锰、氟化物、硫酸盐	连续排放	依托原宏安污水处理厂处理
	石笋石煤矿矿井涌水		连续排放	经“调节池+曝气+絮凝反应池+一级沉淀池+二级絮凝沉淀池+中间水池+高效深度过滤器”矿涌水处理站处理后达标排放
生活污水	员工生活	COD、SS、BOD ₅ 、NH ₃ -N、动植物油	不外排	由四格化粪池处理后用作农肥。
噪声	机械设备	噪声	连续	基础减振、厂房隔声等
固废	废填料	危险废物	间断	交由有资质单位处置
	废机油、含油抹布			
	泥饼	一般固废	间断	委托桃江南方新奥环保技术有限责任公司处置
	废包装材料	一般固废	间断	收集后交环卫部门统一处理
生活垃圾	生活垃圾	间断		

2、施工条件

(1) 施工供水：生活用水就近从居民自来水管引入，生产用水直接利用污水处理站尾水。

(2) 施工供电：施工用电由当地供电系统解决。

(3) 施工通讯：采用移动通讯解决场内联系。

(4) 施工交通运输：本项目施工所需建筑材料、机械设备及弃土弃渣等主要通过现有乡村道路/市政道路运输，部分场内设置临时施工便道。区域交通条件基本满足施工运输需求，施工期间合理规划运输路线、时间，减少对周边交通及环境的影响。

3、施工工期

本项目针对益阳市赫山区志溪河流域矿涌（渗）水进行整治，总共划定了8个片区，总工期9个月。考虑项目工期紧张，为保证能够如期完工，拟按照片区进行划分施工班组，八个片区同时施工。整体实施计划如下所述：

第1月：施工图设计，施工单位材料准备；

第2月~第8月：施工单位入场，八个片区同时开展施工；

第9月：完成竣工验收。

4、施工时序

本项目按全域统筹、分片实施、先控源截污、后集中处理、同步生态修复原则组织施工，总体分为8个阶段，污水处理站片区同步穿插建设，确保雨季前形成完整收集-处理-达标排放体系。

(1) 施工准备与全域踏勘阶段

完成现场踏勘、测量放线、围挡布设、临时水电接入、施工便道修筑；编制专项施工与环保方案，落实扬尘、水污染防治措施；同步开展8个片区涌水溯源、水量水质监测，确定收集管网走向与污水处理站选址。

(2) 全域源头控污与截排水施工阶段

各片区同步推进矿洞封堵、边坡防渗、截排水沟、导流渠建设，阻断雨水入渗与涌水外溢，实现各片区涌水应收尽收，杜绝直排河道。

(3) 分片收集管网与提升泵站施工阶段

按8个片区依次推进收集支管、检查井、提升泵站建设，将分散涌水统一汇至主干管；片区施工采取完工一片、验收一片、接驳一片，避免交叉污染，保障收集系统连通性。

(4) 污水处理站主体工程施工阶段

同步开展处理站场地平整、基础浇筑、调节池、中和沉淀池、一体化处理设备基础、污泥干化池施工；同步铺设站区进水管网与达标排放管线，衔接主干管与志溪河接纳水体。

(5) 设备安装与管网联调阶段

完成水泵、加药、曝气、过滤、在线监测等设备安装；开展全域管网闭水试验、泵站单机调试、站区设备联动调试，验证收集-提升-处理全流程通畅。

(6) 全系统通水试运行阶段

石笋片区矿涌水逐步接入污水处理站，进行带负荷试运行，优化药剂投加、水力停留时间等参数，确保出水稳定达标；同步排查跑冒滴漏，完善应急导流与截流措施。

(7) 生态修复与场地整治阶段

各片区同步开展边坡复绿、沟渠清淤、场地平整、生态缓冲带建设；处理站区实施绿化与防渗完善，修复施工扰动区域，降低对流域生态影响。

(8) 竣工验收与长效运维阶段

工程完工后组织全域验收，含水质监测、管网检测、设备性能核查；验收

	<p>合格后移交运维，建立日常巡检、水质监测、应急处置机制，保障长期稳定运行。</p> <p>5、施工组织与优化建议</p> <p>根据现场调查，为减轻施工期对环境的影响，特别是扬尘、噪声对周边环境的影响，评价要求本项目施工总平面布置应遵循以下原则：</p> <p>（1）施工期间设围挡喷雾，裸土覆盖，进出施工区车辆冲洗，对车辆行驶的路面和施工场地实施洒水抑尘等减轻施工粉尘对周围环境的影响；</p> <p>（2）采取各种有效的保护措施，防止在其占用的土地上发生土壤冲蚀，并防止由于工程施工而造成开挖料或其他冲蚀物质对施工水域的污染；</p> <p>（4）采用低噪声的机械设备，定期检查运输车辆性能，控制车辆行驶速度等减轻噪声对周围环境的影响；</p> <p>（5）设立临时垃圾桶或垃圾箱收集施工期生产与生活垃圾，并回收有用部分，禁止乱堆乱放；</p> <p>（6）对施工中占用的临时用地，施工完成后应及时予以清理，做好绿化环保工作，恢复使用前的面貌；</p> <p>（7）禁止夜间（夜间22:00～早上6:00）施工，确有特殊情况需预先向有关部门申报，经同意后方可施工，并向周围居民公告；</p> <p>（8）建设单位在施工期间应全面落实督查建筑工地现场管理“六必须”“六不准”执行情况；并积极贯彻《益阳市扬尘污染防治条例》中的有关要求，减少施工扬尘产生。即通过科学合理地组织施工、布置施工现场，严格落实上述施工布置原则，可以有效降低施工期对环境产生的不良影响。</p>
其他	无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	<p>1、生态环境现状</p> <p>(1) 区域主体功能区规划和生态功能区划情况</p> <p>根据《湖南省主体功能区规划》湘政发(2012)39号,湖南省国土空间分上开发区域三大类型,包括重点开发区域、限制开发区域和禁国家层面农产品主产区、国家层面重点生开发区域、省级层面重点生态态功能区、省级层面重点生态功能区和禁止开发区域等六类区域,</p> <p>①重点开发区域</p> <p>主要包括环长株潭城市群、其它市州中心城市以及城市周边开发强度相对较高、工业化城镇化较发达的地区,共计43个县市区,此外,还包括点状分布的国家级、省级产业园区及划为农产品主产区和重点生态功能区的有关县城关镇和重点建制镇。其中环长株潭城市群为国家层面重点开发区域,包括芙蓉区、岳麓区、开福区、天心区、雨花区、望城区、长沙县、宁乡县、浏阳市、天元区、荷塘区、芦淞区、石峰区、株洲县、醴陵市、攸县、雨湖区、岳塘区、珠晖区、雁峰区、石鼓区、蒸湘区、岳阳楼区、云溪区、武陵区、资阳区、赫山区、娄星区、涟源市、冷水江市等30个县市区,以及与这些区域紧密相邻的县城关镇和重点建制镇,其他区域为省级重点开发区域。</p> <p>②限制开发区域(农产品主产区、重点生态功能区)</p> <p>农产品主产区:主要是“一圈一区两带”4个片区,即长株潭都市农业圈,包括长沙、株洲、湘潭城市外围地区;环洞庭湖平湖农业区,包括岳阳、常德、益阳部分地区;湘中南丘岗农业带,包括娄底、邵阳、衡阳、永州部分地区;武陵雪峰南岭罗霄山脉山地农业带,包括武陵山、雪峰山、南岭、罗霄山等地区的农产品主产区,共计35个县市区,面积约7.14万平方公里,占全省国土面积的33.7%,全部为国家级农产品主产区。</p> <p>重点生态功能区:限制开发的重点生态功能区主要是洞庭湖及湘资沅澧“四水”水体湿地及生物多样性生态功能区,武陵山区生物多样性及水土保持生态功能区(含雪峰山区),南岭山地森林及生物多样性生态功能区,罗</p>
--------	---

霄—幕阜山地森林及生物多样性生态功能区等4个片区,共计44个县市区,面积约10万平方公里,占全省国土面积的47.3%。其中,武陵山区生物多样性及水土保持生态功能区、南岭山地森林及生物多样性生态功能区为国家层面重点生态功能区,包括石门、慈利、桑植、永定、武陵源、泸溪、凤凰、花垣、龙山、永顺、古丈、保靖、辰溪、麻阳、宁远、蓝山、新田、双牌、宜章、临武、桂东、汝城、嘉禾、炎陵等24个县市区。

③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,以及其它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,点状分布于重点开发和限制开发区域之中。主要包括各级各类自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地、历史文化自然遗产、基本农田、蓄滞洪区、重要水源地等。除基本农田、重要水源地和重点文物保护单位外,全省禁止开发区域共有370处,面积约4.55万平方公里,占全省国土面积的21.5%。其中,国家级自然保护区、世界文化自然遗产、国家级风景名胜区、国家森林公园和国家地质公园为国家层面禁止开发区域。今后新设立的相关区域自动进入禁止开发区域目录。

本项目位于本工程位于益阳市赫山区志溪河流域。根据《湖南省主体功能区规划》,属于重点开发区域,不属于禁止开发区域,本项目为矿涌水治理工程,项目建成可改善该区域水质,因此本项目与《湖南省主体功能区规划》相符。

(2) 生态功能区划

本项目益阳市赫山区泥江口镇、龙光桥街道等区域,根据《全国生态功能区划(修编版)》(2015年),项目评价范围不涉及重要生态功能区和国家级及省、地市级生态红线。

(3) 陆生生态

根据现场勘探,施工区域周围土地利用类型主要为耕地、农田,项目范围内无国家公园、自然保护区、风景名胜区、自然遗产地、饮用水水源保护区、重要湿地、重要水生生物的“三场”和洄游通道等生态保护红线管控区域。

项目200米范围的植被类型有乔木、灌木、草丛和经济农作物等。评价区域内无重点保护野生植物生长繁殖地、天然林和森林公园等生态保护目

标。

评价区域内动物主要为常见的鼠类、昆虫类等一些小型动物，现场勘察期间，项目所在区域和河道内未发现重点保护野生动物。

(4) 水生生物

根据现场勘探，目前本区域水生生物主要为鳊鱼、泥鳅、浮游生物以及一些水生藻类，水生生态比较简单，项目所在地不属于县级、乡镇生活饮用水水源保护区；未涉及自然生态保护区，不属于特殊生态敏感区。项目所在地未在森林公园、风景名胜区、地公园、水产种质资源保护区及重要鱼类产卵场内。

2、大气环境现状

(1) 区域环境质量达标情况

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》，常规污染物引用与建设项目距离近的有效数据，包括近3年的规划环境影响评价的监测数据，国家、地方环境空气质量监测网数据或生态环境主管部门公开发布的质量数据等。

本评价收集了益阳市生态环境局2024年度益阳市环境空气污染浓度均值统计数据，作为项目所在区域是否为达标区的判断依据。益阳市环境空气质量状况监测数据统计情况见下表。

表3-1 益阳市2024年环境空气质量现状统计表 单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$

污染物	年评价指标	现状浓度	GB3095-2012		达标情况	GB3095-2026		达标情况
			标准值	占标率(%)		标准值	占标率(%)	
SO ₂	年平均质量浓度	6	60	10	达标	60	10	达标
NO ₂	年平均质量浓度	16	40	40	达标	40	40	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	66	70	94.3	达标	60	110	超标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	44	35	125.7	超标	30	146.7	超标
CO	24h平均第95百分位数	1200	4000	30	达标	4000	30	达标
O ₃	日最大8h平均第90百分位数	144	160	90	达标	160	90	达标

注：自 2026 年 3 月 1 日起，执行 GB3095-2026（含过渡阶段浓度限值）二级标准；引用 2026 年 3 月 1 日前数据仍执行 GB3095-2012 标准限值。

由上表可知，本次引用益阳市生态环境局发布的 2024 年度益阳市环境空气质量监测数据，按《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准评价，PM_{2.5} 年平均质量浓度超标，区域为不达标区。对照《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段浓度限值二级标准，PM₁₀、PM_{2.5} 现状浓度均超过过渡期限值，其余因子满足要求。故项目所在区域为环境空气质量不达标区。

根据湖南省人民政府办公厅关于印发《湖南省空气质量持续改善行动计划实施方案》的通知（湘政办发〔2024〕33 号），长沙、株洲、湘潭、常德、益阳、娄底要及时制修订大气环境质量限期达标规划或达标攻坚行动计划，明确达标路线图及重点任务，做好 PM 和臭氧协同控制，长沙、常德、益阳“十四五”期间空气质量要力争达标，其余市州均应实现达标。

（2）特征污染因子检测

本项目特征污染因子为 TSP。根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中要求，本次评价收集了《益阳市华龙生物能源科技有限公司年产 1000 吨机制竹炭改建项目环境影响报告书》中检测数据，引用其中 TSP 的检测数据进行分析，检测时间为 2023 年 10 月 16 日-10 月 25 日，进行 7 天采样监测，监测点位 G1 位于本项目肖家港片区西南侧约 1666m，监测点位 G2 位于本项目肖家港片区西南侧约 1969m。引用的监测数据为项目周边 5 千米范围内近 3 年的现有监测数据，符合《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》中数据引用要求，引用数据可行，监测结果见表 3-2。

表 3-2 引用特征因子监测结果一览表

采样日期		2023.10.16~2023.10.25	
分析日期		2023.10.18~2023.10.27	
检测项目	检测点位	2023.10.16 检测结果	参考限值
TSP	G1 项目内	237	300（24h 均值）
	G2 项目下风向 480m 处	252	
检测项目	检测点位	2023.10.20 检测结果	参考限值
TSP	G1 项目内	230	300（24h 均值）
	G2 项目下风向 480m 处	254	
检测项目	检测点位	2023.10.21 检测结果	参考限值

TSP	G1 项目内	223	300 (24h 均值)
	G2 项目下风向 480m 处	242	
检测项目	检测点位	2023.10.22 检测结果	参考限值
TSP	G1 项目内	256	300 (24h 均值)
	G2 项目下风向 480m 处	276	
检测项目	检测点位	2023.10.23 检测结果	参考限值
TSP	G1 项目内	258	300 (24h 均值)
	G2 项目下风向 480m 处	277	
检测项目	检测点位	2023.10.24 检测结果	参考限值
TSP	G1 项目内	244	300 (24h 均值)
	G2 项目下风向 480m 处	259	
检测项目	检测点位	2023.10.25 检测结果	参考限值
TSP	G1 项目内	237	300 (24h 均值)
	G2 项目下风向 480m 处	251	

注：TSP 参考《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

监测数据表明：区域 TSP 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）表 2 中二级标准限值，项目所在区域环境空气质量较好。

3、地表水环境质量现状

(1) 监测断面布设

项目纳污水体为沟渠、山塘及志溪河，本次评价在项目周边渠道、山塘及志溪河共设置 11 个监测断面，委托湖南守政检测有限公司于 2025 年 11 月 13 日-15 日对区域地表水进行监测，并引用建设单位于 2025 年 3 月委托湖南守政检测有限公司《益阳市赫山区志溪河流域矿涌(渗)水风险管控工程效果评估施工前监测》（守政检测检字（2025）第 03055 号）检测报告中 4 个断面监测数据。监测断面布置情况详见下表 3-3。

表 3-3 地表水环境监测布点情况表

序号	具体位置	备注
W1	大屋组上游水塘	本次监测
W2	大屋组汇入口沟渠上游 100m	本次监测
W3	宏安矿业片区汇入口沟渠上游 200m	本次监测
W4	宏安矿业片区汇入口沟渠下游 400m	本次监测
W5	泥江口沟渠入志溪河汇入口上游 300m	本次监测
W6	泥江口沟渠入志溪河汇入口下游 300m	本次监测
W7	谷塘村片区入志溪河汇入口上游 500m	本次监测
W8	排污口入志溪河汇入口上游 500m	本次监测
W9	排污口入志溪河汇入口下游 500m	本次监测
W10	排污口上游 500m	本次监测

W11	排污口入志溪河汇入口下游 2000m	本次监测
W12	排污口下游 400m	本次监测
S1	肖家港片区水塘	引用
S2	杨家村片区山塘水	引用
S3	泉山片区山塘水 1#	引用
S4	泉山片区山塘水 4#	引用

(2) 监测因子

监测因子：水温、pH、镉、砷、铜、镍、锌、铁、锰、氟化物、硫酸盐。

(3) 监测时间及频率

W1-W12 监测断面监测时间为 2025 年 11 月 13 日-15 日，连续监测 3 天，每天采样一次，每个断面取一个混合水样；S1-S4 监测断面监测时间为 2025 年 3 月 24 日，监测 1 天，每个断面取一个混合水样。

(4) 监测及评价结果

地表水体各断面监测结果及评价见表 3-4~表 3-5。

表 3-4 地表水检测结果表

单位：mg/L（pH 值无量纲）

采样日期	2025.11.13~2025.11.15						
分析日期	2025.11.13~2025.11.23						
检测因子	2025.11.13 检测结果						参考限值
	W1	W2	W3	W4	W10	W12	
样品状态	微黄、无气味、无浮油、少许漂浮物	微黄、无气味、无浮油、无漂浮物	无颜色、无气味、无浮油、少许漂浮物	基本无颜色、无气味、无浮油、无漂浮物	浅黄、少许气味、无浮油、少许漂浮物	浅黄、少许气味、无浮油、少许漂浮物	/
水温	20.8℃	20.6℃	20.7℃	20.6℃	20.8℃	20.7℃	/
pH 值	8.4	5.2	5.4	5.2	6.8	4.1	5.5-8.5
镉	0.27×10^{-3}	41.8×10^{-3}	37.8×10^{-3}	40.8×10^{-3}	0.65×10^{-3}	56.1×10^{-3}	≤0.01
砷	0.3×10^{-3} L	0.3×10^{-3} L	0.3×10^{-3} L	0.3×10^{-3} L	0.6×10^{-3}	0.6×10^{-3}	≤0.05
铜	0.05L	0.14	0.18	0.18	0.36	0.36	≤0.5
镍	0.019	0.536	0.362	0.488	7.35×10^{-3}	0.19	≤0.2
锌	0.05L	0.26	0.63	0.69	0.05L	0.78	≤2

铁	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.285	13.7	/
锰	0.01L	0.36	0.96	1.28	0.02	2.23	/
氟化物	0.079	0.197	0.225	0.256	0.317	0.347	≤2
硫酸盐	21.7	89.0	171	172	56	146	/
检测因子	2025.11.13 检测结果						参考 限值
	W5	W6	W7	W8	W9	W11	
样品状态	无颜色、 无气味、 无浮油、 无漂浮物	无颜色、 无气味、 无浮油、 无漂浮物	无颜色、 无气味、 无浮油、 无漂浮物	微黄、无 气味、无 浮油、无 漂浮物	微黄、少 许气味、 无浮油、 无漂浮物	微黄、无 气味、少 许浮油、 无漂浮物	/
水温	20.1℃	20.2℃	20.0℃	20.1℃	20.1℃	20.2℃	/
pH 值	7.8	8.4	8.6	8.7	8.4	7.1	6-9
镉	0.48×10^{-3}	0.0001L	0.12×10^{-3}	0.32×10^{-3}	0.33×10^{-3}	0.23×10^{-3}	≤0.00 5
砷	1.2×10^{-3}	1.8×10^{-3}	0.9×10^{-3}	0.9×10^{-3}	0.9×10^{-3}	0.3×10^{-3} L	≤0.05
铜	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	≤1.0
镍	0.0166	0.005L	5.88×10^{-3}	0.0180	0.018	0.0120	/
锌	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	≤1.0
铁	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	/
锰	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	/
氟化物	0.155	0.225	0.162	0.228	0.230	0.160	≤1.0
硫酸盐	34.4	42.2	56.5	42.6	41.7	30.2	/
检测因子	2025.11.14 检测结果						参考 限值
	W1	W2	W3	W4	W10	W12	
样品状态	微黄、无 气味、无 浮油、少 许漂浮物	微黄、无 气味、无 浮油、无 漂浮物	无颜色、 无气味、 无浮油、 少许漂 浮物	基本无 颜色、无 气味、无 浮油、无 漂浮物	浅黄、少 许气味、 无浮油、 少许漂 浮物	浅黄、少 许气味、 无浮油、 少许漂 浮物	/
水温	20.7℃	20.6℃	20.8℃	20.7℃	20.7℃	20.6℃	/
pH 值	8.2	5.1	5.3	5.2	6.9	4.3	5.5-8. 5
镉	0.38×10^{-3}	40.8×10^{-3}	38.2×10^{-3}	40.3×10^{-3}	0.63×10^{-3}	58.1×10^{-3}	≤0.01

砷	0.3×10^{-3} L	0.3×10^{-3} L	0.3×10^{-3} L	0.3×10^{-3} L	0.8×10^{-3}	0.8×10^{-3}	≤ 0.05
铜	0.05L	0.15	0.19	0.19	0.30	0.30	≤ 0.5
镍	0.0175	0.516	0.371	0.478	7.38×10^{-3}	0.18	≤ 0.2
锌	0.05L	0.31	0.69	0.69	0.05L	0.79	≤ 2
铁	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.281	13.3	/
锰	0.01L	0.37	0.99	1.3	0.03	2.24	/
氟化物	0.119	0.212	0.288	0.311	0.339	0.339	≤ 2
硫酸盐	24.9	107	211	213	58	148	/
检测因子	2025.11.14 检测结果						参考 限值
	W5	W6	W7	W8	W9	W11	
样品状态	无颜色、 无气味、 无浮油、 无漂浮物	无颜色、 无气味、 无浮油、 无漂浮物	无颜色、 无气味、 无浮油、 无漂浮物	微黄、无 气味、无 浮油、无 漂浮物	微黄、少 许气味、 无浮油、 无漂浮物	微黄、无 气味、少 许浮油、 无漂浮物	/
水温	20.2°C	20.2°C	20.1°C	20.2°C	20.0°C	20.1°C	/
pH 值	7.3	8.4	8.3	8.4	8.4	7.4	6-9
镉	0.50×10^{-3}	0.0001L	0.12×10^{-3}	0.29×10^{-3}	0.30×10^{-3}	0.22×10^{-3}	≤ 0.005
砷	1.5×10^{-3}	1.9×10^{-3}	1.1×10^{-3}	0.9×10^{-3}	0.9×10^{-3}	0.3×10^{-3} L	≤ 0.05
铜	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	≤ 1.0
镍	0.0164	0.005L	6.86×10^{-3}	0.0178	0.0176	0.0118	/
锌	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	≤ 1.0
铁	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	/
锰	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	/
氟化物	0.197	0.218	0.159	0.233	0.233	0.165	≤ 1.0
硫酸盐	38.8	48.2	80.0	49.5	49.1	35.1	/
检测因子	2025.11.15 检测结果						参考 限值
	W1	W2	W3	W4	W10	W12	

样品状态	微黄、无气味、无浮油、少许浮物	微黄、无气味、无浮油、无漂浮物	无颜色、无气味、无浮油、少许漂浮物	基本无颜色、无气味、无浮油、无漂浮物	浅黄、少许气味、无浮油、少许漂浮物	浅黄、少许气味、无浮油、少许漂浮物	/
水温	20.7℃	20.6℃	20.6℃	20.5℃	20.6℃	20.5℃	/
pH值	8.6	5.0	5.4	5.3	6.7	3.8	5.5-8.5
镉	0.38×10 ⁻³	42.1×10⁻³	38.0×10⁻³	40.6×10⁻³	0.64×10 ⁻³	58.8×10⁻³	≤0.01
砷	0.3×10 ⁻³ L	0.3×10 ⁻³ L	0.3×10 ⁻³ L	0.3×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³	1.1×10 ⁻³	≤0.05
铜	0.05L	0.10	0.15	0.14	0.34	0.34	≤0.5
镍	0.0179	0.492	0.373	0.482	8.15×10 ⁻³	0.17	≤0.2
锌	0.05L	0.29	0.68	0.74	0.05L	0.77	≤2
铁	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.262	12.4	/
锰	0.01L	0.37	0.98	1.32	0.04	2.28	/
氟化物	0.121	0.224	0.272	0.308	0.334	0.334	≤2
硫酸盐	25.4	109	209	209	68.2	163	/
检测因子	2025.11.15 检测结果						参考 限值
	W5	W6	W7	W8	W9	W11	
样品状态	无颜色、无气味、无浮油、无漂浮物	无颜色、无气味、无浮油、无漂浮物	无颜色、无气味、无浮油、无漂浮物	微黄、无气味、无浮油、无漂浮物	微黄、少许气味、无浮油、无漂浮物	微黄、无气味、少许浮油、无漂浮物	/
水温	20.0℃	20.1℃	20.1℃	20.2℃	20.1℃	20.1℃	/
pH值	7.6	8.2	8.1	8.9	8.6	6.9	6-9
镉	0.49×10 ⁻³	0.0001L	0.12×10 ⁻³	0.29×10 ⁻³	0.31×10 ⁻³	0.22×10 ⁻³	≤0.005
砷	1.7×10 ⁻³	1.9×10 ⁻³	1.5×10 ⁻³	1.0×10 ⁻³	1.0×10 ⁻³	0.3×10 ⁻³ L	≤0.05
铜	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	≤1.0
镍	0.0174	0.005L	5.02×10 ⁻³	0.017	0.017	0.0122	/
锌	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	≤1.0
铁	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	/
锰	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	/

氟化物	0.185	0.213	0.157	0.231	0.235	0.163	≤1.0
硫酸盐	39.1	48.4	80.6	49.6	49.3	35.3	/
注：W1、W2、W3、W4、W10、W12 参考《农田灌溉水质标准》(GB 5084-2021) 水田作物标准；W5、W6、W7、W8、W9、W11 参考《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) 中的 III 类标准。							

表 3-5 地表水引用监测点检测结果表

单位：mg/L (pH 值无量纲)

采样日期	2025.03.24				
分析日期	2025.03.24~2025.04.01				
检测因子	检测结果				
	S1 肖家港片区水塘	S2 杨家村片区山塘水	S3 泉山片区山塘水 1#	S4 泉山片区山塘水 4#	参考限值
样品状态	黄色、少许气味、无浮油、少量漂浮物	微黄、无气味、无浮油、无漂浮物	无颜色、无气味、无浮油、无漂浮物	微黄、无气味、无浮油、无漂浮物	/
pH 值	3.2	3.6	4.6	6.6	5.5-8.5
镉	0.629	1.43	0.989	0.041	0.01
砷	0.8×10 ⁻³	1.1×10 ⁻³	0.3×10 ⁻³ L	0.3×10 ⁻³ L	0.05
铜	1.70	3.36	0.41	0.05L	0.5
镍	1.32	1.22	0.16	0.05L	0.2
锌	20.3	20.1	0.46	0.05L	2
铁	3.72	0.26	0.03L	0.03L	/
氟化物	0.05L	/	/	/	2
硫酸盐	10	/	/	/	/

注：参考《农田灌溉水质标准》(GB 5084-2021)。

根据监测结果统计分析表明，部分监测断面存在部分指标不满足《农田灌溉水质标准》(GB 5084-2021)中水田作物标准要求。超标原因分析：志溪河流域矿山历史遗留矿井涌水及地下渗水未经收集处理后直接流入周边山塘、渠道及志溪河，导致水体中重金属超标。

4、声环境质量现状

(1) 监测布点设置

为了了解项目周边声环境质量现状，本次评价在项目周边敏感点共布

设 9 个监测点，具体详见下表 3-6。

表 3-6 声环境监测布点情况表

监测点编号	名称	相对位置
N1	杨家村居民点	杨家村项目区域东北侧 10m 处
N2	老屋村居民点	老屋组矿洞 1#东侧 1m 处
N3	肖家港居民点	肖家港项目区域西南侧 40m 处
N4	宏安矿业居民点	宏安矿业项目区域东南侧 20m 处
N5	上西组居民点	上西组项目区域东南侧 29m 处
N6	石头村居民点	泉山项目区域东北侧 18m 处
N7	泉山居民点	泉山项目区域西南侧 15m 处
N8	谷塘村居民点	谷塘村项目区域西南侧 13m 处
N9	老岳村居民点	石笋项目区域西南侧 29m 处

(2) 监测因子

连续等效 A 声级 (LeqA)。

(3) 监测频率

2025 年 8 月 17 日-8 月 18 日监测 2 天，昼间和夜间各监测一次。

(4) 监测及评价结果

声环境质量现状监测统计结果详见表 3-7。

表 3-7 声环境质量现状监测及评价结果表 单位：dB (A)

检测日期	2025.08.17~2025.08.18		
检测点位	2025.08.17 等效连续 A 声级 Leq,T		
	昼间	夜间	夜间最大声级
杨家村项目区域东北侧 10m 处居民点 N1	50	45	59
老屋组矿洞 1#东侧 1m 处居民点 N2	49	44	55
肖家港项目区域西南侧 40m 处居民点 N3	50	45	60
宏安矿业项目区域东南侧 20m 处居民点 N4	52	46	61
上西组项目区域东南侧 29m 处居民点 N5	49	44	57
泉山项目区域东北侧 18m 处居民点 N6	52	47	61
泉山项目区域西南侧 15m 处居民点 N7	53	46	60
谷塘村项目区域西南侧 13m 处居民点 N8	53	45	52

石笋项目区域西南侧 29m 处 N9	52	45	63
检测点位	2025.08.18 等效连续 A 声级 $L_{eq,T}$		
	昼间	夜间	夜间最大声级
杨家村项目区域东北侧 10m 处居民点 N1	50	46	58
老屋组矿洞 1#东侧 1m 处居民点 N2	48	44	53
肖家港项目区域西南侧 40m 处居民点 N3	48	46	59
宏安矿业项目区域东南 侧 20m 处居民点 N4	51	46	56
上西组项目区域东南侧 29m 处居民点 N5	50	44	54
泉山项目区域东北侧 18m 处居民点 N6	52	45	48
泉山项目区域西南侧 15m 处居民点 N7	52	46	50
谷塘村项目区域西南侧 13m 处居民点 N8	52	46	61
石笋项目区域西南侧 29m 处 N9	50	46	50
参考限值	60	50	65
注：参考《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类区标准；			
由监测结果可知，项目区域敏感点昼间、夜间噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类功能区标准限值。			
5、底泥环境质量现状			
(1) 监测布点设置			
本次评价引用建设单位于 2025 年 3 月委托湖南守政检测有限公司《益阳市赫山区志溪河流域矿涌(渗)水风险管控工程效果评估施工前监测》（守政检测检字（2025）第 03055 号）检测报告中底泥监测数据，具体详见表 3-8。			

表 3-8 底泥环境监测布点情况表

序号	具体位置
1	肖家港山塘底泥
2	杨家村片区清淤山塘底泥
3	谷塘村片区清淤山塘底泥
4	泉山片区清淤山塘底泥 1
5	泉山片区清淤山塘底泥 4

(2) 监测因子

pH 值、砷、镉、汞、铅、铬、铜、镍、锌。

(3) 监测频率

2025 年 3 月 24 日监测 1 天，采样一次。

(4) 监测及评价结果

底泥环境质量现状监测统计结果详见表 3-9。

表 3-9 底泥监测结果及评价表 单位: mg/kg (pH 无量纲)

采样日期	2025.03.24					
分析日期	2025.04.03~2025.04.07					
检测因子	检测结果					参考 限值
	肖家港山 塘底泥	杨家村片 区清淤山 塘底泥	谷塘村片 区清淤山 塘底泥	泉山片区 清淤山塘 底泥 1	泉山片区 清淤山塘 底泥 4	
样品状态	深绿色轻 壤土	红棕色轻 壤土	黄棕色轻 壤土	红棕色轻 壤土	暗棕色轻 壤土	/
pH 值	7.02	6.99	6.54	7.13	7.11	/
镉	0.17	0.23	0.20	0.05	0.10	0.3
砷	17.5	13.3	15.3	18.0	13.1	30
铜	174	194	193	151	197	100
镍	23	9	23	32	46	100
锌	34	27	13	43	36	250
铅	28	10	未检出	15	32	120
铬	196	88	90	129	94	200
汞	0.102	0.096	0.143	0.338	0.277	2.4

注：参考《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB 15618-2018）。

从上表可知，底泥各监测点除铜外其他各监测因子均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险筛

	<p>选值要求。超标原因分析：志溪河流域矿山历史遗留矿井涌水及地下渗水导致区域土壤中重金属铜超标。</p>
<p>与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题</p>	<p>1、杨家村片区污染现状</p> <p>该点位为矿洞外排水，位于东经 112.206693，北纬 28.407159；涌水常年渗出，随季节变化不大，出水量偏小，流速缓慢，日均涌水量约为 2.07m³/d，现已被相关部门初步封堵且预留出水口。矿洞周边植被茂盛，且存在良好作业面。涌水随沟渠汇至下游水塘，水塘位于东经 112.21295804，北纬 28.40303017，水塘水位较浅，四周均为土质边坡，该池塘目测无挺水植物、沉水植物；池塘内生物量极低，无可见生物。</p> <p>2、大屋组片区</p> <p>大屋组矿洞位于东经 112.228643，北纬 28.416903；该矿洞雨季出水量偏大，日均涌水量约 25.06m³/d，旱季无水涌出；矿洞周边植被茂盛，距矿洞上游 200m 有一面积为 1500m²的水塘，下游 100m 有一面积为 1000m²的水塘，现塘内水已被抽干，东侧有一养殖厂棚，目前养殖场已经扩建至水塘区域。西侧为竹林，两侧均为土质边坡，且坡度较陡。下游存在农田，矿洞外排水穿过汇入道路一侧的溪流，溪流雨季水量较大。</p> <p>3、肖家港及老屋村片区</p> <p>本片区由肖家港组合老屋村组矿洞组成。</p> <p>1) 肖家港洞位于东经 112.237144，北纬 28.414127；矿洞已由相关部门封堵且预留出水口，出水量较小，日均涌水量约为 22.46m³/d，随季节变化不大，流速平缓，平均约 2.6×10⁻⁴m³/s，出水流经沟渠沉积物显著呈褐色。其矿洞口作业面狭小，机械基本无法抵近，矿洞周边植被茂盛，下游土壤板结严重，原有农田废弃。矿洞正上方原有碎石土路。此外，现场</p>

发现矿洞西侧山谷上游也有少量的来水，水量约为 25.92m³/d，根据前期资料，水中镉等重金属存在超标情况。

2) 老屋村片区由两个矿洞以及下游排水沟渠组成。1#矿洞位于东经 112.23 9082，北纬 28.413511，矿洞已被居民楼覆盖，矿洞已被初步封堵且预留出水口；矿洞常年涌水，出水量大，日均涌水量约为 102.82m³/d，且出水量随季节变化较大，出水流经处沉积物显著呈褐色，下游存在农田；2#矿洞位于东经 112.23958 3，北纬 28.413436；该矿洞为季节性涌水，出水量较小，测得雨季平均流速约 $7.7 \times 10^{-5} \text{m}^3/\text{s}$ 。现已被初步封堵且预留出水口；周边植被茂盛，作业面狭小，施工通道均较为狭小。两处矿洞汇水通过现有沟渠绕过下游池塘汇入下游灌溉沟渠。

4、宏安矿业片区

该片区位置位于东经 112.24554，北纬 28.409091；点位周边石煤矿场地现已完成治理工程，其场地覆绿较为完善，并存在废水处理设施；该场地现场存在多处渗水，为季节性涌出，日均涌水量 112.32m³/d，各出水点外排涌水随沟渠流入下游水塘（水塘现已作为污水处理站的废水收集池，四周及底部已做防渗处理），最后进入污水处理设施。以及场地内沟渠可直观发现存在红褐色沉积物附着于渠底、渠壁以及台阶，且部分区域沟渠底部泥沙堆积严重。

5、上西组片区

本片区由上西组 2 个矿洞组成，其中上西组 1#矿洞位于东经 112.250093，北纬 28.40933，上西组 2#矿洞位于东经 112.250824，北纬 28.40847，矿洞均位于农户住宅后，背靠山体且周边植被较茂密，其施工通道狭小。现矿洞均未封堵，矿洞结构基本完整，洞内存在一定量沉积物，涌水均为矿洞内岩层裂隙渗水，于洞顶滴落，水量随季节变化大，2#矿洞日均涌水量约为 33.91m³/d，旱季矿洞 2#通过涵管流入有少量的水流入；1#矿洞无水。

6、泉山片区

本区域矿洞位于东经 112.282388，北纬 28.423777，矿洞已垮塌，并被封闭，表层地貌已发生改变，无法确定矿涌水准确出水口，全年出水量小，

日均涌水量 约为 $1.04\text{m}^3/\text{d}$ ；片区植被茂盛，土渠纵横且有水，随地势分别汇入下游水塘及农 田。

7、谷塘村 1 片区

该点位于东经 112.312228 ，北纬 28.427681 ；本片区为露天开采区，开采面形成基坑，地形下陷，汇集形成水塘。存在涵管外排积水，以及存在下渗情况， 出水量随季节变化较大，测得雨季平均流速约 $1.17 \times 10^{-3}\text{m}^3/\text{s}$ ，日均涌水量约为 $101.09\text{m}^3/\text{d}$ 。存在土路进入场地，周边植被茂盛，开采基坑积水形成的液面低于道路约 5m 。

8、石笋石煤矿片区

该点位置为东经 112.308072 ，北纬 28.453057 ；该石煤矿场地已经完成前期治理工程，场地覆绿较为良好，场地内大部分沟渠积水澄清，无明显沉积物，场 地未设置废水处理设施；但是，该场地西侧山脚处存在多处渗水，涌水直接进入 截排洪沟渠导入集水池，集水池约 5m^3 ，沟渠可直观发现存在红褐色沉积物附着 于渠底、渠壁，集水池通过涵管排入下游灌溉沟渠；同时，该场地水量较大，日 均涌水量约为 $1382.4\text{m}^3/\text{d}$ 。

9、区域矿涌（渗）水检测情况

9.1 矿涌（渗）水及地表水情况

根据《益阳市赫山区志溪河流域矿涌（渗）水风险管控项目初步设计》，本项目杨家村、大屋组、肖家港及老屋村、宏安矿业、上西组、泉山、谷塘村 1、石笋石煤矿 8 个片区矿涌（渗）水水质均超出《农田灌溉水质标准》(GB5084-2021)限值要求，超标因子有 pH、镉、铜、镍、锌、铁、锰、氟化物和硫酸盐，不能满足其下游农田灌溉需求，其矿涌（渗）水是下游农田重要的重金属输入源，存在较高的风险。

9.2 土壤情况

矿涌水未经处理汇入周边沟渠或地表水体，管控片区内居民引用该水源作为 灌溉用水浇灌农田，导致农田土壤重金属超标严重，项目区域大面积农田被划定 为“严格管控”类农田。其中，肖家港片区下游土壤板结严重，原有农田废弃。

共采集土壤样品 15 份，其中，4 份样品取自农田土壤，本项目所在地

区农作物均为水田作物，因此，检测结果执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)水田风险筛选值，超标因子有镉、铜、镍和锌；

11 份样品取自沟渠土壤、钻孔土壤等，因此，检测结果执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)其他风险筛选值，超标因子有镉、砷、铜、镍和锌。基于本次调查所取土壤样品检测结果，结合地表水检测结果，可以说明项目区域土壤已经受到各存在污染的矿涌（渗）水污染。

9.3 沉积物情况

各矿涌水流经的沟渠，矿涌水排口出水流经的渠道侧壁及底部存在显著沉积物，其颜色呈红褐色或褐色。

调查样品取自沟渠沉积物、矿洞口底泥等，因此，检测结果执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》中水田筛选值要求，超标因子有镉、砷、铜、镍和锌，部分底泥样品的镉浓度超过 GB15618-2018 中管制值要求。

各底泥样品检测结果表明，底泥样品采集点的矿涌（渗）水对下游环境介质存在污染行为。

表 3-10 区域整体检测结果统计表

片区名称	超标因子	最大超标倍数	涌（渗）水流速 (m ³ /s)	日均涌水量 (m ³ /d)
杨家村	pH、镉、砷、铜、镍、锌、铁	2859（镉）	2.4×10 ⁻⁵	2.0736
大屋组	pH、镉、镍、锌、氟化物、硫酸盐	24（镉）	2.9×10 ⁻⁴	25.056
肖家港	pH、镉、砷、铜、镍、锌、铁、氟化物、硫酸盐	193（镉）	2.6×10 ⁻⁴	22.464
老屋村	pH、镉、铜、镍、锌、铁、氟化物、硫酸盐	51（镉）	1.19×10 ⁻³	102.816
宏安矿业	pH、镉、铜、镍、锌、铁、锰、硫酸盐	82（镉）	1.3×10 ⁻³	112.32
上西组	pH、镉、铜、镍、锌、铁、氟化物、硫酸盐	112（镉）	8.3×10 ⁻⁵	7.1712
泉山	pH、镉	0.31（镉）	/	1.04
谷塘村 1	pH、镉	0.18（镉）	1.17×10 ⁻³	101.088

石笋石煤矿	pH、镉、铜、镍、锌、铁、锰、氟化物、硫酸盐	104 (镉)	0.016	1382.4
志溪河	pH、镉、镍、锌、锰	16.76 (镉)	/	/

9.4 水塘水及底泥补充检测结果分析

对泉山 4 处水塘、杨家村 1 处水塘、肖家港 1 处水塘的水和底泥分别进行采样和检测；另外，对杨家村矿洞渗水采样检测。对各片区样品检测结果进行统计，见下表。

表 3-11 区域整体检测结果统计表

名称	水样							底泥水浸	
	pH	铜 mg/L	锌 mg/L	镉 mg/L	镍 mg/L	铁 mg/L	锰 mg/L	pH	镉 mg/L
泉 1#	4.98	ND	0.05	0.036	ND	0.035	ND	4.21	0.31
泉 2#	5.35	ND	0.061	0.045	ND	0.032	0.004	5.13	0.22
泉 3#	5.12	ND	0.039	0.077	0.044	0.021	0.024	4.49	0.28
泉 4#	5.38	0.024	0.026	0.029	ND	0.006	ND	5.25	0.21
肖-1	5.01	0.002	0.064	0.053	ND	0.059	0.047	3.7	/
杨-1	4.77	0.049	0.055	0.045	0.078	0.031	ND	3.37	0.12
杨矿洞-2	6.08	0.02	0.084	0.02	0.033	0.041	0.039	/	/

根据结果，泉山 4 处水塘、杨家村 1 处水塘、肖家港 1 处水塘水中的镉超出《农田灌溉水质标准》(GB5084-2021)限值要求，不能满足其下游农田灌溉需求。水塘底泥镉水浸超出《污水综合排放标准》(GB8978-1996)第一类污染物限制，外运处置属于二类固废。杨家村矿洞涌水只有镉超出《农田灌溉水质标准》(GB5084-2021)限值要求。

通过监测结果，杨家村矿洞以及下游水塘水 Cd 浓度存在一定程度的超标。但与杨家村矿洞 Cd 含量与前期调查报告结果相差较大。分析原因，一方面，取样位置不同，前期调查报告取样点位于矿洞内部，补充采样时由于矿洞已经被封堵，且封堵预留导排管中无水。在矿洞口水坑中进行采样。另一方面，取样时间不同，补充采样时间晚于前期调查报告采样两年，存在矿洞涌水污染浓度衰减的可能。考虑矿洞口补充采样可能存在 Cd 浓度被周边渗水稀释的情况。因此后续设计杨家村矿洞涌水 Cd 浓度取两者平均值的 60%，即 8.59mg/L。

9.5 项目区环境污染风险分析

9.5.1 污染成因分析

9.5.1.1 矿涌水

调查范围内矿涌（渗）水补给来源多为降水以及地表径流通过岩层裂隙下渗，其渗水与矿层接触，形成酸性水；岩层及矿石中重金属被酸性水析出，随着渗水积累在矿洞中形成矿洞积水；随着时间推移，矿洞中积水量逐渐增多，最终外溢形成矿涌（渗）水。此矿涌（渗）水含高浓度重金属，且呈酸性。

9.5.1.2 地表水

调查范围内原采矿过程产生的废渣和生产工具设施长期暴露，矿区周边截洪沟、排水沟等设置不完善，废渣中的硫与空气和水接触后，氧化形成酸性水；这类酸性水溶解矿石及岩石内的重金属元素，从而形成重金属超标的酸性矿山废水，此废水随着地表径流迁移至沟渠以及其他地表水体。同时，矿涌（渗）水汇入周边地表水，造成调查范围内地表水进一步被污染。

9.5.1.3 底泥

底泥样品超标主要因为当水体受到污染后，水中部分污染物可通过沉淀或颗粒物吸附而蓄存在底泥中，造成重金属超标。

9.5.1.4 矿区土壤

调查过程中发现，本次土壤样品有86.7%超过土壤风险筛选值。矿区土壤重金属主要来源有废渣风化、淋溶、矿区历史生产和运输过程中产生的粉尘、废气沉降以及随地表径流迁移的重金属沉积。本调查区域内所采集的土壤样品，包括与废渣分层混合的土壤样品，其检测结果不满足相关标准。根据调查区域实际情况，结合各样品检测数据结果，可以认为本调查区域土壤主要受到了矿涌（渗）水以及受矿涌（渗）水污染的地表水的影响。

整体而言，风险管控区域内大部分土壤样品不符合《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》(GB15618-2018)中相关限值要求。形成这样情况的原因主要在于，区域内降水后周边山体形成地表径流，地表水下渗

至地下开采的废弃矿洞内，导致废弃矿洞中各种重金属溶解于水中，形成重金属含量较高的矿洞积水。矿洞内积水通过外泄，给矿区周边环境带来了二次污染。本区域矿涌（渗）水可通过地表径流进入周边灌溉沟渠及志溪河，而该区域大面积农田的灌溉水源为受到矿涌（渗）水污染的灌溉沟渠及志溪河水。因此，项目区域各涌水矿洞所排出的矿涌（渗）水对下游经济作物农田具有极大的重金属污染风险。

通过本项目环境调查数据，结合项目区域已完成的相关工程实施效果，可以判定项目区域矿涌（渗）水中含有的高浓度重金属是下游大面积“严格管控类”耕地重要污染输入源；且在无相关管控措施实施的条件下，前述矿涌（渗）水在未来一定时间内会持续性输入重金属至下游耕地。

9.5.2 污染风险分析

项目区域内各矿涌（渗）水点处采样检测结果皆不同程度的超过相关标准限值，主要污染因子为镉、砷、铜、镍、锌、铁和锰等重金属，且检测到矿涌水的 pH 值较低。这是由于矿洞周边截洪沟、排水沟等设施不完善，区域内降水后周边山体形成地表径流，地表水通过岩层裂隙下渗至地下开采的废弃矿洞内，淋溶矿层，形成酸性渗液，将矿石中重金属析出，形成含高浓度重金属的矿洞积水，并随着时间推移而溢出矿洞。

大量重金属随着外溢矿涌（渗）水迁移至周边地表水和土壤中，下游大面积农田长年累月的利用受此矿涌水污染的地表水灌溉，造成耕地土壤质量严重恶化。因而周边农田土壤及沟渠底泥沉积物等样品中仅有少量土壤样品符合《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》中相关限值要求。

通过积水外泄，给矿区周边环境带来了二次污染，矿洞涌水通过地表径流进入周边灌溉沟渠及志溪河；使得该区域矿涌（渗）水被用作灌溉水，造成项目区域经济作物农田重金属超标。因此项目区域内各矿涌（渗）水矿洞或片区应及时得到治理，以避免矿涌（渗）水长期对周边农作物造成影响从而危害人体健康。

1、生态环境

本项目评价范围内无珍稀动植物保护物种，项目不占用基本农田。见表3-12。

表 3-12 生态环境保护目标

保护目标	环境概况	保护级别和要求	可能的工程影响
项目周边动物	野生动物较少，多为鸟类、蛇类、青蛙、鼠类等常见物种，无珍稀濒危物种	施工工程建设过程中要保护野生动物生境，严禁非法猎捕、杀害。	施工影响、工作人员捕杀影响
项目周边植物、农田、生态景观等	植被类型单一，以人工植被为主，极小部分次生植被，多为灌木及低矮乔	严格控制施工作业带，施工临时占地尽量少破坏植被，施工结束后对临时用地进行植被恢复。	土地占用、施工期挖填方对植被的破坏

2、主要环境保护目标**(1) 大气环境**

项目厂界外 500m 范围内无自然保护区、风景名胜区等保护目标，主要大气保护目标是居民点。

表 3-13 大气环境保护目标一览表

片区名称	保护目标名称	坐标	保护对象/内容	相对场界方位及距离	环境功能区及保护级别
杨家村片区	1#菖蒲塘居民点	E:112°12'38.27793" .N:28°24'19.97832"	居民, 约 38 户, 125 人	东南侧 90-500m	自 2026 年 3 月 1 日起, 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2026) (含过渡阶段浓度限值) 二级标准; 引用 2026 年 3 月 1 日前数据仍执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 标准限值
	2#杨家冲居民点	E:112°12'23.67813" .N:28°24'8.73879"	居民, 约 22 户, 76 人	南侧 58-500m	
	3#胡家湾居民点	E:112°12'35.18802" .N:28°24'32.91729"	居民, 约 23 户, 79 人	东北侧 9-500m	
大屋组	4#石门桥居民点	E:112°13'28.33439" .N:28°25'3.04387"	居民, 约 12 户, 35 人	西侧 300-500m	
	5#大屋组居民点 1	E:112°13'33.10442" .N:28°24'51.39878"	居民, 约 10 户, 29 人	西南侧 347-500m	
	6#大屋组居民点 2	E:112°13'49.46161" .N:28°24'48.63719"	居民, 约 36 户, 125 人	东侧 58-500m	
肖家港及老屋片区	7#南坝村居民点	E:112°14'5.20133" .N:28°24'44.54533"	居民, 约 31 户, 95 人	西南侧 40-500m	
	8#南坝学校	E:112°13'56.91652" .N:28°24'42.90382"	师生, 约 165 人	西南侧 403-475m	
	9#肖家港居民点	E:112°14'7.71188" .N:28°24'33.11268"	居民, 约 12 户, 32 人	西南侧 220-500m	
	10#老屋村居民点	E:112°14'18.48792" .N:28°24'41.49405"	居民, 约 22 户, 72 人	东、南侧 1-500m	

宏安矿业片区	11#玉兰坡居民点	E:112°14'35.52102" N:28°24'31.64498"	居民, 约 27 户, 91 人	西南侧 136-500m
	12#陈家老屋居民点	E:112°14'48.26417" N:28°24'25.65638"	居民, 约 24 户, 90 人	南侧 201-500m
	13#宏安矿业居民点	E:112°14'51.66306" N:28°24'32.41555"	居民, 约 22 户, 80 人	东南侧 20-500m
	14#上西组居民点	E:112°15'4.98828" N:28°24'21.94849"	居民, 约 41 户, 110 人	东南侧 29-500m
上西组片区	12#陈家老屋居民点	E:112°14'48.26417" N:28°24'25.65638"	居民, 约 24 户, 90 人	西南侧 201-500m
	13#宏安矿业居民点	E:112°14'51.66306" N:28°24'32.41555"	居民, 约 22 户, 80 人	西北侧 13-500m
	14#上西组居民点	E:112°15'4.98828" N:28°24'21.94849"	居民, 约 41 户, 110 人	东南侧 29-500m
泉山片区	15#刘家居民点	E:112°16'45.19775" N:28°25'22.91618"	居民, 约 16 户, 48 人	西侧 9-500m
	16#高洞村居民点	E:112°16'47.94004" N:28°25'12.10151"	居民, 约 15 户, 46 人	西南侧 318-500m
	17#泉山居民点	E:112°17'1.26526" N:28°25'11.86977"	居民, 约 39 户, 116 人	南侧 15-500m
	18#石头村居民点	E:112°17'18.18249" N:28°25'19.71040"	居民, 约 36 户, 115 人	北侧、东南侧 18-500m
谷塘村1片区	19#谷塘村居民点	E:112°18'35.68116" N:28°25'38.34639"	居民, 约 11 户, 33 人	西南侧 13-500m
	20#老鼠坡居民点	E:112°18'31.97327" N:28°25'25.48466"	居民, 约 4 户, 13 人	西南侧 354-500m
	21#上芭蕉居民点	E:112°18'51.82591" N:28°25'51.51711"	居民, 约 18 户, 59 人	东北侧 306-500m
石笋石煤矿片区	22#老岳村居民点	E:112°18'42.90381" N:28°26'57.98869"	居民, 约 14 户, 48 人	西南侧 29-500m
	23#麻竹院居民点	E:112°18'59.33824" N:28°26'53.10278"	居民, 约 12 户, 40 人	南侧 329-500m
	24#石笋居民点	E:112°18'35.66184" N:28°27'10.52212"	居民, 约 16 户, 50 人	西侧 63-500m
	25#泉垱居民点	E:112°18'44.62257" N:28°27'20.75743"	居民, 约 27 户, 89 人	西北侧 234-500m
污泥王化场	26#马鞍仑居民点	E:112°19'14.51740" N:28°27'13.76652"	居民, 约 5 户, 16 人	东侧 325-500m
	27#泥江口居民点 1	E:112°19'15.31029" N:28°23'59.86545"	居民, 约 58 户, 223 人	东北侧 44-500m
	28#七里江村居民点	E:112°19'25.79665" N:28°23'52.75867"	居民, 约 26 户, 102 人	东南侧 201-500m

29#泥江口镇人民政府	E:112°19'28.73207" N:28°23'50.71161"	职工, 约 55 人	东南侧 344-423m
30#邓家仑居民点	E:112°19'11.66034" N:28°23'43.25721"	居民, 约 15 户, 48 人	南侧 180-500m
31#赫山区工贸学校	E:112°19'4.16732" N:28°23'50.09362"	师生, 约 1600 人	西南侧 209-434m
32#泥江口居民点 3	E:112°19'9.36222" N:28°23'49.19563"	居民, 约 12 户, 36 人	西南侧 80-500m
33#泥江口居民点 3	E:112°19'3.31760" N:28°24'0.44480"	居民, 约 280 户, 918 人	西侧、西北侧 138-500m

(2) 地表水环境保护目标

项目尾水通过管道排入下游的沟渠、山塘内。根据现场调查, 地表水环境保护目标主要是沟渠、志溪河, 志溪河地表水体不涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口, 无涉水的自然保护区、风景名胜区、重要湿地、重点保护与珍稀水生生物栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体, 以及水产种质资源保护区等水环境保护目标。

表 3-14 地表水环境保护目标一览表

编号	保护目标名称	方位及距离	类型	功能	保护标准
1	覃湾河	宏安矿业片区南面最近距离约 365m	小河	农业灌溉	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准
2	无名小溪	石笋石煤矿片区西侧约 181m	小溪	农业灌溉	
3	志溪河	项目东面最近距离约 320m	中河	农业灌溉、一般工业用水	

(3) 声环境

根据现场调查, 项目周边声环境保护目标包括居民、学校等, 声环境保护目标见下表。

表 3-15 声环境保护目标一览表

片区名称	保护目标名称	坐标	保护对象/内容	相对场界方位及距离	环境功能区及保护级别
杨家村片区	杨家村居民点	E:112°12'26.07039", N:28°24'23.86967"	居民, 约 6 户, 20 人	东北侧 10-50 处	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2
肖家港	老屋村居民点	E:112°14'21.79698", N:28°24'48.64685"	居民, 约 11 户, 33	东侧 1-50m	

及老屋片区	肖家港居民点	E:112°14'10.49952", N:28°24'46.03008"	居民, 约 6 户, 19 人	西南侧 40-50m	类区
宏安矿业片区	宏安矿业居民点	E:112°14'51.66306", N:28°24'32.41555"	居民, 约 15 户, 58 人	东南侧 20-50m	
上西组片区	上西组居民点	E:112°15'4.98828", N:28°24'21.94849"	居民, 约 12 户, 37 人	东南侧 29-50m	
泉山片区	泉山居民点	E:112°17'1.26526", N:28°25'11.86977"	居民, 约 6 户, 36 人	西南侧 15-50m	
	石头村居民点	E:112°17'18.18249", N:28°25'19.71040"	居民, 约 5 户, 325 人	东北侧 18-50m	
谷塘村 1 片区	谷塘村居民点	E:112°18'35.68116", N:28°25'38.34639"	居民, 约 1 户, 3 人	西南侧 13-50m	
石笋石煤矿片区	老岳村居民点	E:112°18'43.84022", N:28°27'3.25082"	居民, 约 1 户, 3 人	西南侧 29-50m	
污泥干化场	27#泥江口居民点 1	E:112°19'15.31029", N:28°23'59.86545"	居民, 约 1 户, 3 人	东北侧 44-50m	

(4) 地下水环境

项目周边 500m 范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。

1、环境质量标准

(1) 环境空气质量

项目所在区域环境空气质量自 2026 年 3 月 1 日起, 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2026) (含过渡阶段浓度限值) 二级标准; 引用 2026 年 3 月 1 日前数据仍执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 标准限值, 具体标准限值见下表。

表 3-16 环境空气质量标准限值

评价标准

评价因子	平均时段	GB3095-2026 标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (过渡阶段)	GB3095-2012 标准 值/ $(\mu\text{g}/\text{m}^3)$
SO ₂	年平均	60	60
	24 小时平均	150	150
	1 小时平均	500	500
NO ₂	年平均	40	40
	24 小时平均	80	80
	1 小时平均	200	200
CO	24 小时平均	4mg/m ³	4mg/m ³
	1 小时平均	10mg/m ³	10mg/m ³
O ₃	日最大 8 小时平均	160	160
	1 小时平均	200	200

PM ₁₀	年平均	60	70
	24小时平均	120	150
PM _{2.5}	年平均	30	35
	24小时平均	60	75

(2) 地表水环境质量标准

项目石笋石煤矿片区废水经处理后就近外排西侧无名小溪，最后排入志溪河；其中志溪河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表1中 III 类标准限值；西侧无名小溪及覃湾河执行《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）水田作物标准。

表 3-17 地表水执行标准单位：mg/L（pH 无量纲）

类别	监测项目	《农田灌溉水质标准》 (GB5084-2021) 水田作物标准	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)
地表水	pH 值(无量纲)	5.5-8.5	6-9
	氟化物	2 (一般地区)	1.0
	铜	0.5	1.0
	锌	2	1.0
	砷	0.05	0.05
	镉	0.01	0.005
	镍	0.2	/
	铁	/	/
	锰	/	/
	硫酸盐	/	/

(3) 声环境质量标准

本项目执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准，标准值见下表。

表 3-18 声环境标准限值（单位：dB（A））

类别	昼间	夜间
1 类	60	50

2、污染物排放标准

(1) 废气

本项目运营期废水处理站主要工艺为“调节池+曝气+絮凝反应池+一级沉淀池+二级絮凝沉淀池+中间水池+高效深度过滤器”，无废气产生；施工期扬尘执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中无组织排放监控浓度限值标准，详见下表。

表 3-19 项目废气执行标准限值一览表

污染物名称	无组织排放监控浓度值	执行标准
颗粒物	1.0mg/m ³	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2 无组织排放监控浓度限值

(2) 废水

施工期：生活污水依托周边居民化粪池处理后用作农肥，不外排；杨家村片区水塘水送原宏安污水处理厂委托处理；初期雨水、车辆冲洗废水经处理后回用，不外排；其他施工废水经一体化废水处理设备处理后达标排放或回用，外排废水执行《农田灌溉水质标准》(GB 5084-2021)水田作物标准，铁、锰执行《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）表2新建（扩、改）生产线限值。

运营期：生活污水经四格化粪池处理后用作农肥；宏安矿业片区矿涌水依托原宏安污水处理厂处理；石笋石煤矿矿涌水处理站出水水质执行《农田灌溉水质标准》(GB 5084-2021)水田作物标准，铁、锰执行《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）表2新建（扩、改）生产线限值。

表 3-20 运营期废水水质执行标准 单位：mg/L, pH 值无量纲

主要污染物	执行标准
pH 值	5.5~8.5
镉	0.01
砷	0.05
铜	0.5
镍	0.2
锌	2
铁	6
锰	4
氟化物	2
硫酸盐	/

(3) 噪声

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2025）中的规定；运营期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准。

表 3-21 噪声排放标准限值（单位：dB (A)）

标准名称	昼间	夜间
GB12523-2025	70	55
GB12348-2008	60	50

	<p>(4) 固废</p> <p>一般工业固体废物管理执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020), 危险废物处置满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 要求。</p>
其他	<p>根据<湖南省生态环境厅关于印发《湖南省主要污染物排污权有偿使用和交易实施细则》的通知(湘环发〔2024〕3号)>, 污水处理厂不纳入排污权有偿使用和交易管理范围。</p>

四、生态环境影响分析

施工生态环境影响分析	<p>1、施工期生态环境影响回顾性分析</p> <p>本项目已于 2025 年 8 月全部施工完成，目前处于停工待批状态，属于未批先建、完工补办环评情形。本次不再对已发生的施工行为进行预测分析，而是结合现场核查结果、生态环境部门核查结论、整改落实情况、环境监测数据，对施工期已实际产生的生态环境影响进行回顾性核实、认定与评价。</p> <p>2、施工期生态环境影响核实结果</p> <p>2.1 土地利用与地表扰动影响</p> <p>项目总用地面积 21156m²，除石笋石煤矿污水处理厂占地外全部为临时占地及现有场地整治利用，不占用永久基本农田、生态保护红线、自然保护区、饮用水水源保护区，选址符合空间管控要求。</p> <p>施工已完成场地清理、矿洞封堵、排水沟渠建设、水处理构筑物施工、水塘清淤、土方回填与平整等全部作业，地表扰动行为已全部终止，无新增开挖、占地与扰动。</p> <p>经现场核查，临时施工道路、作业场地等扰动区域均已完成生态恢复，地表植被覆盖率恢复至施工前水平，未造成连片水土流失、土地沙化及不可逆土地破坏。</p> <p>2.2 水土流失影响</p> <p>施工期已按设计落实临时围挡、裸土覆盖、洒水抑尘、截排水沟、边坡支护、生态护坡等水土流失防治措施，所有裸露地表均已完成覆土复绿。</p> <p>经生态环境部门核查及现场确认，施工期未发生水土流失灾害、未造成志溪河及支流淤积、未引发地质灾害隐患，现有截洪沟、排水沟运行正常，雨水导排顺畅，边坡稳定。</p> <p>2.3 陆生生态环境影响</p> <p>施工范围及周边 500m 内无国家重点保护野生植物、古树名木、天然林、重点保护野生动物栖息地及迁徙通道，受影响植被均为人工林、荒草地、农作物及常见乡土物种。</p>
------------	---

施工仅造成局部地表植被清理，清理物均就地自然降解或合理处置；目前所有扰动区域均已完成混播草花、乔木、灌木、水生植物种植等生态恢复工程，恢复面积与设计一致，区域生物量无显著下降，未对陆生生态系统结构与功能造成明显不利影响。

2.4 水生生态及地表水环境影响

施工期矿涌水、水塘积水、施工废水全部经一体化污水处理设备、宏安污水处理厂处理达标后排放或回用，生活污水依托居民化粪池处理后全部农用，无任何废水未经处理直排地表水体。

水塘清淤底泥、水处理污泥均经污泥干化场稳定化处理后委托资质单位处置，未随意丢弃、未入河、未污染水体及底质。

地表水监测结果显示，志溪河干流及支流各监测断面 pH、镉、铜、镍、锌、锰等指标均达标，施工未造成流域水环境质量恶化，未对水生生物及水生态系统造成破坏。

2.5 大气环境影响

施工期扬尘、施工机械及运输车辆尾气等大气影响已随施工结束全部终止，现场无任何施工活动及废气排放。

区域环境空气现状监测及引用监测数据显示，TSP 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，生态环境部门核查确认，施工期未造成大气环境污染、群众投诉及超标排放事件。

2.6 声环境影响

施工期机械设备、运输车辆等噪声源已全部停止运行，噪声影响已消除。

项目周边无声环境敏感目标超标记录，施工期严格规范作业，未发生噪声扰民、环境投诉等问题。

2.7 固体废物环境影响

施工期产生的建筑垃圾、弃土、清淤物、污泥、生活垃圾等均已按规范及方案要求全部合规处置完毕，现场无遗留固体废物堆存。

矿洞清理物全部回填至矿洞深处，建筑垃圾清运至指定地点，污泥、底泥、弃土委托有资质单位处置，生活垃圾由环卫部门统一清运，未发生

	<p>乱堆乱放、流失、渗漏及二次污染。</p> <p>3、施工期生态环境影响结论</p> <p>本项目施工已全部完成，施工期生态环境影响已全部终结；现场已完成全范围生态修复与污染治理，未造成持续性生态破坏与环境风险，未批先建问题已完成整改，项目施工期对生态环境的影响符合生态环境保护相关要求。</p>
运营期生态环境影响分析	<p>本项目运营期的主要生态环境影响是来自石笋石煤矿污水处理厂运营期间产生的废水、废气、噪声以及固废等影响。</p> <p>1、大气环境</p> <p>本项目为矿涌（渗）水风险管控项目，矿涌水处理工艺为“调节池+曝气+絮凝反应池+一级沉淀池+二级絮凝沉淀池+中间水池+高效深度过滤器”，无臭气产生，项目运营期无废气产生，对当地大气环境无影响。</p> <p>2、地表水环境影响分析</p> <p>2.1 运营期废水来源与排放去向</p> <p>运营期废水主要为各片区矿涌（渗）水，无生产废水、无生活污水外排。</p> <p>①宏安矿业片区矿涌水依托原宏安污水处理厂（500m³/d）处理，采用“中和+化学沉淀”工艺，达标后排入周边沟渠，最终汇入志溪河支流。</p> <p>②石笋石煤矿片区矿涌水经新建 2000m³/d 矿涌水处理站处理，采用“调节池+曝气+絮凝反应+一级沉淀+二级絮凝沉淀+中间水池+高效深度过滤”工艺，达标后排入西侧无名小溪，最终汇入志溪河。</p> <p>③其余 6 个片区以源头封堵、截排水、生态塘净化、沟渠反应填料净化为主，无集中外排口，经净化后缓慢散排，不形成集中废水排放。</p> <p>④运营期生活污水仅石笋石煤矿片区矿涌水处理站 2 名管理人员，生活污水经四格化粪池处理后全部农用，不外排地表水体。</p> <p>2.2 废水源强</p> <p>本项目运营期主要为志溪河流域矿涌（渗）水常态化收集、处理与达标排放，属于重金属污染治理与环境风险管控类工程，运营期对外环境地表水环境为正面改善影响，无新增污染与负面环境影响。本次仅对石笋石煤矿片区矿涌水处理站废水源强进行核算。</p>

(1) 矿涌水

本环评按污水处理站满负荷运行 2000m³/d 进行计算，进站生产废水经污水处理站处理，铁、锰执行《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）表 2 新建（扩、改）生产线限值，其他均执行《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）水田作物标准排入西侧无名小溪。

参照益阳市赫山区志溪河流域矿涌（渗）水环境调查报告中湖南中测湘源检测有限公司对石笋石煤矿片区矿涌水的现状检测数据（检测报告见附件）来判定废水产排量及去除效率，根据该监测报告中涌水汇流处 SS-W2-1（检测时未采取任何处理措施）可知，本项目主要污染物为 pH3.47、镉 1.05mg/L、砷 0.00338mg/L、铜 1.12mg/L、镍 2.32mg/L、锌 15.5mg/L、铁 157mg/L、锰 3.95mg/L、氟化物 1.59mg/L、硫酸盐 398mg/L。

本项目设计废水排放量、污染物浓度及去除效率见表 4-1。

表 4-1 废水污染物产、排情况一览表 pH 无量纲

序号	产排污环节	污染物种类	污染物产生情况		排放形式	治理设施情况		污染物排放情况		排放标准 mg/L	排放去向
			产生量 t/a	产生浓度 mg/L		治理设施	治理工艺去除率	排放量 t/a	排放浓度 mg/L		
1	2000 m ³ /d (73 万 m ³ /a)	铁	114.61	157	直接排放	调节池+曝气+絮凝反应池+一级沉淀池+二级絮凝沉淀池+中间水池+高效深度过滤器+清水池→出水	99%	1.1461	1.57	6	西侧无名小溪
		锰	2.8835	3.95			85%	0.432525	0.5925	4	
		氟化物	1.1607	1.59			70%	0.34821	0.477	2	
		锌	11.315	15.5			95%	0.56575	0.775	2	
		砷	0.0024674	0.00338			95%	0.00012337	0.000169	0.05	
		铜	0.8176	1.12			95%	0.04088	0.056	0.5	
		镉	0.7665	1.05			99.5%	0.0038325	0.00525	0.01	
		镍	1.6936	2.32			95%	0.08468	0.116	0.2	
		硫酸盐	290.54	398			65%	101.689	139.3	1	

从上可知，污水经本污水处理站内各个构筑物处理后可实现达标排放，其治理措施可行有效。

(2) 生活污水：运营期员工共 2 人，年工作时间约 365 天，不在厂区内食宿，参照《用水定额 第 3 部分：生活、服务业及建筑业》（DB43/T 388.3-2025），按 50L/人·d 计算，则生活用水量为 0.1m³/d（36.5m³/a）。生活污水排放系数按 0.8 计算，则员工生活污水量为 0.08m³/d（29.2m³/a）。

2.3 环境影响分析

①对志溪河干流水质影响：项目通过矿洞封堵削减涌水量+截污纳管全收集+深度处理达标排放，从源头大幅削减镉、铜、镍、锌、锰等重金属入河量，可显著降低志溪河支流及干流重金属污染负荷，对志溪河水环境质量具有持续改善作用，不会造成水质下降。

②对沿线沟渠、水塘水环境影响：运营期各片区实现雨污分流、清污分流、涌水全收集，杜绝酸性高浓度矿涌水直接进入灌溉沟渠与水塘，原有受污染水体逐步得到净化修复，周边农田灌溉水质安全得到保障，不影响农业灌溉用水。

③对水生生态的影响：项目消除了酸性重金属废水对水生生物的长期胁迫，水体 pH 恢复正常、重金属浓度稳定达标，有利于浮游生物、底栖生物、水生植被恢复，对区域水生态系统具有保护与修复作用，无不利生态影响。

④环境风险可控性：水处理设施配套应急截流沟、事故池、备用泵、在线监测，可应对停电、设备故障等突发情况，杜绝非正常排放与超标排放事件，环境风险处于可防控水平。

2.4 原宏安污水处理厂依托可行性分析

宏安矿业片区矿涌水依托原宏安污水处理厂处理，宏安污水处理厂收集废水为“益阳市赫山区宏安石煤矿生态治理项目”治理后渗水及雨水沟内超标矿涌水。原矿区已完成重金属超标废渣安全处置封场与矿坑内酸性废水处置，矿区完成生态修复后渗水及雨水沟内超标矿涌水持续性流出，主要存在 pH 过低，镉、锌、镍含量超标，经管网收集至宏安污水处理厂进行处理。

①处理能力

宏安污水处理厂设计处理规模为 500 吨/天，本项目宏安矿业片区矿涌水即为原宏安污水处理厂收集废水范围内矿涌水，宏安矿业片区日均矿涌渗水量为 112.32 吨/天，故本项目实施后宏安污水处理厂实际处理量为 112.32 吨/天，尚有 387.68 吨/天处理余量。因此，从处理能力方面依托可行。

②处理工艺及进出水水质

宏安污水处理厂采用中和+化学沉淀处理工艺处理废水。渗水、矿涌废水经提升泵进入的反应池，同步在一级反应池通入压缩空气，氧化水中的亚铁离子，通过投加氢氧化钠与重金属污染物反应，投加聚合硫酸铁、絮凝剂 PAM 将细小的悬浮物凝结成大的絮体，经一级沉淀池初步去除废水中的重金属污染物反应，在二级反应池投加 DTCR 及 PAM，进一步去除水中的重金属，在二级沉淀池投加草酸进行 pH 回调，废水自流进入沉淀池进行泥水分离，上清液达标排放后进入覃湾河。根据宏安污水处理厂多年的运行表明宏安污水处理厂出水中镉、锌、镍等重金属的排放浓度满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准。

本项目宏安矿业片区实施内容为对破损 354m 排水沟进行拆除重建，并新建渗水收集排水沟 275m、渗水导排管 429m，宏安矿业片区矿涌水即为原宏安污水处理厂收集废水范围内矿涌水，水质与原宏安污水处理厂进水水质一致。因此，从处理工艺及进出水水质方面项目依托可行。

③接管时间可行性分析

宏安污水处理厂已于 2020 年建成运营，本项目废水排放从时间上能满足进原宏安污水处理厂要求。

综上所述，宏安矿业片区矿涌水收集排入原宏安污水处理厂处理是可行的。

2.5 废水处理措施可行性分析

石笋石煤矿片区矿涌水处理站污水处理工艺流程如下：

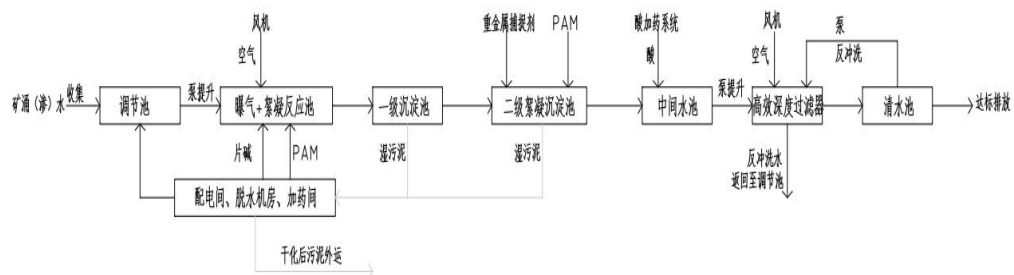


图4-1 项目运营期工艺流程及产污节点图

工艺流程简述如下：

(1) 矿涌水收集至调节池，在调节池后端设置废水提升泵，将废水提升至曝气+絮凝反应池，通过空气氧化，将水中的锰离子氧化成二氧化

锰，并通过投加石灰，调节 pH 值至偏碱性，同时，使废水中重金属形成氢氧化物沉淀；

(2) 絮凝反应池废水自流进入一、二级斜管絮凝沉淀池，通过加入重金属捕捉剂、PAM 进一步使重金属沉淀、悬浮物凝聚并形成较大的颗粒和胶团；

(3) 二级絮凝池出水经斜管沉淀池的固液分离去除水中的悬浮物及沉淀物后出水自流入中间水池；

(4) 通过向中间水池中加入酸，调整废水 pH 值至 6~9 左右。

(5) 中间水池出水由水泵泵入高效深度过滤器，进一步去除废水中的悬浮物，通过过滤器处理后的出水水质可达《农田灌溉水质标准》(GB 5084-2021)水田作物标准，铁、锰满足《煤炭工业污染物排放标准》(GB20426-2006)，即可达标排放或回用。

(6) 沉淀池的污泥由污泥泵泵入污泥浓缩池，经过重力浓缩的污泥泵入板框压滤机，脱水产生的泥饼属于一般固废，按《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)建设一般固废暂存间，委托桃江南方新奥环保技术有限责任公司处置。

(7) 污泥浓缩池、板框压滤机产生的滤液、过滤器的反冲洗水和初滤水均回流至调节池。

本项目矿井涌水处理工艺采用“调节—曝气—多级絮凝沉淀—深度过滤”的组合技术路线，其可行性可从技术适用性、合规性及运行稳定性三方面进行分析。首先，工艺链条完整覆盖矿井涌水处理的关键环节：调节池均衡水质水量，为后续生化或物化处理创造稳定条件；曝气单元通过充氧促进铁、锰等溶解态金属离子的氧化沉淀，并吹脱挥发性有害物质；两级絮凝沉淀工艺通过投加絮凝剂使微小悬浮颗粒和胶体杂质脱稳聚集，并依托重力沉降实现悬浮物和部分重金属的高效去除，符合《排污许可证申请与核发技术规范 水处理通用工序》(HJ 1120—2020)中对采矿类废水物化处理的可行技术要求；高效深度过滤器进一步通过多层滤料截留细微颗粒，保障出水悬浮物和重金属离子浓度满足排放标准。其次，该工艺与排污许可技术规范中对重金属废水治理的导向一致。技术规范明确要求采矿类废水需针对重金属等特征污染物采取沉淀、过滤等可行技术，本项目

采用的化学沉淀法（絮凝沉淀法）在同类煤矿矿井涌水治理项目中已有成熟应用案例，且相关文献如《化学沉淀法处理含重金属废水的研究进展》也论证了其对于重金属去除的有效性，说明技术路线具备可靠依据。最后，多级串联设计增强了系统抗冲击负荷能力，中间水池的设置实现了水量缓冲与过程调控，清水池则确保消毒接触时间及回用/排放的稳定性，符合规范中关于“废水处理设施应具备持续稳定达标能力”的运行管理要求。综上所述，该废水处理措施在技术适用性、规范符合性及工程可行性方面均具备合理基础。因此，项目矿井涌水采用废水处理措施可行。

3、噪声环境影响分析

（1）影响分析

项目营运期间，噪声源主要为设备运行噪声、风机、泵类的噪声，声级值在 60~85dB（A）之间。产噪设备选用低噪声设备，做基础减震，经距离衰减又经建筑隔声后可有效减轻噪声对外界的影响。项目主要噪声源强见下表。

表 4-2 本项目室内声源主要噪声设备源强分析一览表

序号	建筑物名称	声源名称	型号	台数	声源源强 声压级 dB(A)/m	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m				室内边界声级/dB(A)				运行时段	建筑物插入损失 /dB(A)	建筑物外噪声				建筑物外距离 (m)
							X	Y	Z	东	南	西	北	东	南	西	北			声压级/dB(A)				
																				东	南	西	北	
1	组合池	水泵	/	7	70	基础减震, 厂房隔声	38.5	36.5	1	46.1	47.2	46.7	54.4	46.1	47.2	46.7	54.4	24	15	31.1	32.2	31.7	39.4	1
2		搅拌机	/	10	65		42.8	35.6	1	43.7	44.0	42.4	53.3	43.7	44.0	42.4	53.3	24	15	28.7	29.0	27.4	38.3	1
3	污泥脱水及设备间	压滤机	/	2	65		72.5	23.5	3	47.8	40.6	30.8	40.3	47.8	40.6	30.8	40.3	24	15	32.8	25.6	15.8	25.3	1
4		PAC 装置	/	1	60		71.2	31.5	1	39.9	30.0	23.0	36.2	39.9	30.0	23.0	36.2	24	15	24.9	15.0	8.0	21.2	1
5		PAM 装置	/	2	60		71.2	32.3	1	42.9	32.8	26.0	39.7	42.9	32.8	26.0	39.7	24	15	27.9	17.8	11.0	24.7	1
6		酸加药罐	/	2	60		71.2	33.5	1	42.9	32.5	26.0	40.0	42.9	32.5	26.0	40.0	24	15	27.9	17.5	11.0	25.0	1
7		重金属捕捉剂加药罐	/	1	60		68.6	30.5	1	36.4	30.3	23.3	35.4	36.4	30.3	23.3	35.4	24	15	21.4	15.3	8.3	20.4	1
8		碱加药罐	/	2	60		68.6	28.6	1	39.4	33.9	26.3	37.2	39.4	33.9	26.3	37.2	24	15	24.4	18.9	11.3	22.2	1
9		污泥浓缩罐	/	2	75		62.3	21.2	1	52.1	48.7	42.1	50.1	52.1	48.7	42.1	50.1	24	15	37.1	33.7	27.1	35.1	1
10		空压机	/	2	80		58.5	19.8	1	55.6	57.1	47.7	54.2	55.6	57.1	47.7	54.2	24	15	40.6	42.1	32.7	39.2	1
11		通风机	/	16	60		61.3	21.0	1	45.4	45.6	36.3	43.6	45.4	45.6	36.3	43.6	24	15	30.4	30.6	21.3	28.6	1
12	鼓风机房	罗茨风机	/	3	75		41.5	11.5	1	47.5	58.6	47.4	48.8	47.5	58.6	47.4	48.8	24	15	32.5	43.6	32.4	33.8	1

采用《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）中附录 A 推荐的噪声预测模式。

无指向性点声源几何发散衰减的计算公式（1）：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20\lg(r/r_0)$$

建设项目声源在预测点产生的等效声级贡献值计算公式（2）：

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

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_{Ai} —i 声源在预测点产生的 A 声级，dB(A)；

T— 预测计算的时间段，s；

t_i — i 声源在 T 时段内的运行时间，s。

预测结果见表 4-3。

表 4-3 主要设备噪声源在场界预测值 单位：dB(A)

时段	预测位置	预测值	执行标准	是否达标
昼间	厂区东厂界	44.0	60	是
夜间		44.0	50	是
昼间	厂区南厂界	46.6	60	是
夜间		46.6	50	是
昼间	厂区西厂界	38.0	60	是
夜间		38.0	50	是
昼间	厂区北厂界	45.0	60	是
夜间		45.0	50	是
昼间	老岳村居民点（厂界西南侧35m处）	51.0	60	是
夜间		45.5	50	是

根据上述预测结果，运营期本项目厂区四周厂界处昼间、夜间噪声预测值均能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类区昼间标准要求，对周边影响不大；老岳村居民点噪声预测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区限值要求，对周边敏感点影响小。

（2）防治措施

为了使本项目对周边声环境影响降到最低，建议建设单位对该项目的噪声源采取隔声降噪措施，具体措施如下：

① 尽量选用低噪设备，并做好生产设备的保养和维护，确保设备处于

良好的运转状态，避免因设备不正常运转产生高噪声现象，对于老化的高噪声设备应尽量淘汰。

② 加强厂区周围及厂区四周的绿化，以起到削减噪声的作用。

采取上述措施后，项目噪声对环境的影响不大。

(3) 噪声监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范工业噪声》（HJ1301-2023），对本项目噪声的环境监测工作计划如下表。

表 4-4 噪声环境监测计划一览表

项目	监测点位	监测指标	监测频次	执行标准
噪声	四周厂界	等效连续 A 声级	1 次/季度，昼夜	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)2 类标准

4、固体废物影响分析

(1) 固体废物来源及分类

本项目营运期固体废物主要为压滤污泥、废吸附填料、员工生活垃圾和废包装材料等。

① 污泥

根据建设单位提供的资料，污泥产生量按 $0.3\text{kg}/\text{m}^3$ 废水进行计算，日均涌水量约为 $1382.4\text{m}^3/\text{d}$ ，则污泥产生量 $0.41\text{t}/\text{d}$ ($151.4\text{t}/\text{a}$)。本项目污泥主要涉及重金属污染，无腐蚀性、易燃性、反应性、感染性，经酸浸、水浸毒性鉴别试验，污泥浸出液中重金属及有毒有害物质浓度均未超过危险废物浸出毒性限值（见附件 10），且不属于《国家危险废物名录（2025 年版）》明确列明的危险废物类别，综合判断本项目废水处理站污泥为一般固废，按《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）建设一般固废暂存间，经板框压滤机处理后委托桃江南方新奥环保技术有限责任公司处置。

② 废吸附填料

根据建设单位提供的资料，填料每年更换一次，计算得出废吸附填料产生量约为 $343.9\text{t}/\text{a}$ 。根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，废物类别为 HW49 其他废物，废物代码：900-041-49 含有或者沾染毒性、感染性危险废

物的废弃的包装物、容器、过滤吸附介质，危险特性 T/In。废吸附填料经收集后交由有资质的单位处置。

③生活垃圾

本项目劳动定员 2 人，每人每日产生生活垃圾按 1.0kg 计，生活垃圾产生量为 0.73t/a。生活垃圾暂存于垃圾桶，委托环卫部门统一处置。

④废包装材料

根据建设单位提供资料，废包装材料产生量约为 1.2t/a，委托环卫部门统一清运。

⑤废机油、含油抹布

本项目设备维修过程中会产生废机油、含油抹布等，废机油、含油抹布产生量分别约为 0.01t/a、0.02t/a，根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，废物类别为 HW49 其他废物，废物代码 900-041-49 含有或者沾染毒性、感染性危险废物的废弃的包装物、容器、过滤吸附介质，危险特性 T/In。暂存在危废暂存间，定期由有危废处理资质的单位负责清运处置。

综上所述，建设项目对各污染源采取措施均可实现达标排放，建设项目对各污染源采取的防治措施均成熟可行，不会对周边环境产生不利影响。

本项目固废污染源汇总见表 4-5：

表 4-5 项目固废产生及处置情况一览表 单位：t/a

序号	产生环节	名称	属性	废物编码	环境危险特性	物理性状	产生量 (t/a)	贮存方式、利用或处置方式和去向	利用或处置量 (t/a)	是否符合环保要求
1	原料	废包装材料	一般固废	/	/	固态	1.2	环卫部门清运	1.2	符合
2	废水处理	污泥	一般固废	/	/	固态	151.4	委托处置	151.4	符合
3		废吸附填料	危险废物	900-041-49	T/I	固态	343.9	交由有资质单位处置	343.9	符合
4		含油抹布	危险废物	900-249-08	T/I	固态	0.02	危废暂存	0.02	符合

5	备维修	废机油		900-199-08 900-249-08	T/I	液态	0.01	车间暂存后，委托有资质的单位处理	0.01	符合
9	员工生活	生活垃圾	一般固废	/	/	固态	0.6	环卫部门清运	0.6	符合

(2) 固废暂存库的设置要求

1、一般工业固体废物暂存库

本项目压滤泥饼暂存于两个储泥罐，位于脱水机房内，一般工业固废暂存库的建设应满足《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。具体为：

- ①贮存、处置场的建设类型，必须与将要堆放的一般固废的类别相一致；
- ②一般工业固体废物贮存、处置场所，禁止危险废物和生活垃圾混入；
- ③贮存、处置场的使用单位，应建立档案制度，应将入场的一般工业固体废物的种类和数量以及资料，详细记录在案，长期保存，供随时查阅；
- ④贮存、处置场应采取防止粉尘污染的措施。

2、危险废物暂存库

本项目危废暂存间位于厂区东南侧，占地面积 30m²，根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）和《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）的要求，本项目废油密封贮存，其他危险废物不属于易产生粉尘、VOCs、酸雾、有毒有害大气污染物和刺激性气味体的危险废物，因此，危废暂存间无需设置气体收集装置和气体净化设施。本项目危废贮存场所应按以下要求设置：

①产生危废的车间，必须使用专用储存设施，并将危险废物装入专用容器中，无法装入常用容器的危险废物可用防漏胶袋等盛装，盛装危险废物的容器和胶带必须贴符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）附录 A 所示的标签等，防止造成二次污染。危险废物暂存时需有塑料内衬密封，并设有专用暂存区，不得混存，且须做好防淋防渗措施，以避免固废中的挥发物质对环境造成污染。

②对于危废的收集及贮存，应根据危险固废的成分，用符合国家标准的耐腐蚀、不易破损、变形和老化的容器贮存，并按规定在贮存危废容器上贴

上标签，详细注明危废的名称、重量、成分、特性以及发生泄漏、扩散污染事故时的应急措施和补救办法。

③危险废物的收集和转运过程中，应采取相应的安全防护和污染防治措施，包括防爆、防火、防中毒、防感染、防泄漏、防飞扬、防雨或其它防止污染环境的措施。

④危险废物贮存设施要符合国家危险固废贮存场所的建设要求，危险固废贮存设施要建有堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚用坚固的防渗材料建造，并建有隔离设施和防风、防晒、防雨设施，基础防渗层用2mm的高密度聚乙烯材料组成，表面用耐腐蚀材料硬化。储存间内清理出来的泄漏物也属于危险废物，必须按照危险废物处理原则处理。

⑤地面与墙角要用坚固、防渗、防腐的材料建造；危险废物存放间场地防渗处理后，渗透系统要小于 $1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 。

⑥危险废物暂存间要有专人定期管理，贴上警示标签，禁止无关人员进入。

⑦按月统计危险废物种类、产生量、暂存时间、交由处置时间等，除此之外，危险废物存放间还要记录危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、出库日期及接受单位名称。

贮存安全管理规定：

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），本项目产生的危险废物应存放于阴凉、通风、干燥的场所，储存于专用收集容器，防止阳光直射，保持容器密封。

运输注意事项：

危险废物产生单位在转移危险废物前，须按照国家有关规定报批危险废物转移计划，经批准后，产生单位应当向移出地环境保护行政主管部门申请领取联单。危废的外运应委托有危险化学品运输资质的单位负责运输。运输车辆、司机、押运人员应具备危险化学品从业资质，有危险化学品从业资格证；运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备；夏季最好早晚运输。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区；装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁

止使用易产生火花的机械设备和工具装卸；公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。

(3) 日常管理和台账要求

一般工业固废交由合法、合规的单位收集处理。

建设单位应建立危险废物管理体系，将危险委托有资质单位处置，禁止将危险废物提供或委托给无危险废物经营许可证的单位。严格执行危废五联单转移制度等管理要求，坚持减量化、资源化、无害化原则，妥善利用或处置产生的危险废物；规范危险废物贮存场所建设，根据危险废物的种类和特性进行分区、分类贮存，按照相关规范要求，设置防雨、防扬散、防渗漏等设施，最大贮存期限一般不超过一年；按照国家和本市有关要求制定危险废物年度管理计划，并进行在线申报备案；结合自身实际，建立危险废物台账，如实记载危险废物的种类、数量、性质、产生环节、流向、贮存、利用处置等信息，并在信息系统中及时申报，申报数据应与台账、管理计划数据相一致。

综上所述，对于本项目产生的固废，只要切实做到强化管理，采取上述措施后，本项目固体废物均可得到妥善的处理，对区域环境影响较小。

5、土壤及地下水环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，项目属于 U 城镇基础设施及房地产中的 146、海水淡化、其他水处理和利用，编制环境影响报告表，地下水环境影响评价分类为 IV 类项目，可不开展地下水环境影响评价。

根据《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中附录 A 可知，本项目属于环境和公共设施管理业中的其他，为 IV 类项目，可不开展土壤环境影响评价。

6、生态环境影响分析

施工期临时占地在工程结束后，及时采取生态恢复措施，对临时占地进行相应的生态修复，种植狗牙根等植物，恢复生态环境。随着工程结束，生态保护和临时占地植被恢复措施的进行，有效的保护和恢复措施能保证工程对周边土壤和农作物的影响得到尽快恢复，不会减少区域的生物量，对生态

环境影响小。

7、环境风险影响分析

(1) 环境风险识别

本项目使用的原辅材料不涉及有毒有害和易燃易爆等危险物质，运营期核心环境风险隐患包括：未达标废水外排/泄漏、药剂泄漏、设备管线破损、防渗设施失效、污泥流失及极端情况导致的处理中断。

1) 地表水环境风险影响

废水处理系统故障、管线破损导致未达标矿涌水（含悬浮物、重金属等污染物）外排或泄漏，直接造成周边地表水污染物超标，破坏水体生态平衡，影响水生生物生存；周边地表水为农业灌溉用水，将间接威胁人体健康及农作物生长。

2) 地下水环境风险影响

防渗设施破损、管线泄漏，会导致废水、药剂及污泥渗滤液渗入地下，造成地下水污染。该污染具有隐蔽性、长期性特点，会恶化地下水水质，威胁周边居民健康安全，且地下含水层修复难度大、周期长、成本高。

3) 土壤环境风险影响

药剂泄漏、废水泄漏或污泥流失，会使污染物渗入土壤，破坏土壤理化性质、抑制微生物活性，长期累积会导致土壤重金属超标，影响周边植被生长，通过食物链间接威胁人体健康。

4) 生态环境综合影响

地表水、地下水、土壤污染会形成连锁反应，破坏周边生态系统，导致植被枯萎、生物多样性下降；突发环境事件若处置不及时，会造成区域性生态破坏，生态恢复难度大、投入高。

(2) 风险防范措施

为了预防和减少项目环境风险事故，本评价提出以下风险防范措施：

1) 工程防控措施

①废水处理系统：设置调节池和水质在线监测仪，指标异常自动报警分流；关键设备配备备用件，定期对设备、管线做防腐防渗处理。设置应急事故池，处理中断时将废水导入，严禁直排。

	<p>②<u>防渗防漏</u>：所有处理构筑物、药剂库房、污泥暂存池做防渗处理并检测达标，定期巡检修复；站点地面硬化防渗，设置雨水分流系统，周边布设地下水监测井定期监测。</p> <p>③<u>药剂与污泥管理</u>：药剂存入专用防渗防腐库房，分区存放并张贴警示标识；配备应急吸附材料，防止泄漏扩散。污泥暂存不超过 72 小时，及时委托合规单位处置。</p> <p>2) <u>日常管理措施</u></p> <p>①<u>建立健全风险管理制度</u>，配备专业持证人员，实行 24 小时值班制，开展常态化风险排查，隐患实行闭环管理。</p> <p>②<u>进水口、出水口安装在线监测设备并联网</u>，定期开展周边水、土环境监测，建立预警机制，异常情况及时处置。</p> <p>③<u>严格按规程操作</u>，定期维护设备，严禁擅自停运系统、排放未达标废水，严禁混入危险废物。</p> <p>3) <u>应急处置措施</u></p> <p>①<u>制定突发环境事件应急预案及专项处置方案</u>，报生态环境部门备案，定期开展应急演练，优化处置流程。</p> <p>②<u>配备充足应急物资</u>（吸附材料、药剂、备用设备等）和应急发电机，定期检查更新，保障应急需求。</p> <p>③<u>发生废水、药剂泄漏等突发情况</u>，立即启动分流、堵漏、吸附等处置措施，及时上报相关部门，防止污染扩散。</p>
<p>选址选线环境合理性分析</p>	<p>1、本次赫山区资江流域下游区域水生态保护修复工程的主要任务是改善流域水质和提升水生态环境质量为目标，开展水生态修复工程。</p> <p>本项目选址具有唯一性。项目选线较全面考虑了项目地区的自然环境、社会环境和生态环境，较好的做到了环境选线，工程临时占地经恢复后不改变其用地性质；项目不涉及历史文物古迹，不涉及无特殊生态敏感区和重要生态敏感区，无珍稀濒危野生动植物，无高大古木等需要保护的敏感点，项目所在区域周围环境质量现状良好，符合环境功能规划；工程主要的负面影响存在于工程的施工期，但这些不利影响一般是局部或暂时的，总体来说区域无环境制约因素。同时对项目所涉及的环境问题也可通过采取一</p>

定的措施予以减缓、防范。项目建成后，有利于改善兰溪河流域水质和提升水生态环境质量，具有明显的环境正效应。因此，本项目选址合理。

2、临时占地选址合理性分析

本项目不涉及施工营地，不新建施工占道，临时堆土区主要用于土方开挖回填利用部分的临时堆置，拟定沿渠道两边 20m 堆置。

（1）区位与工程关联性：临时占地优先选取周边 20m 范围内的闲置区域，如利用现有道路作为运输通道，减少额外土地扰动与施工便道建设。这种选址方式既能缩短淤泥转运距离，降低运输成本与能耗，又能避免因远距离运输导致的道路二次碾压破坏，确保工程施工效率与周边环境的协调性。

（2）生态敏感性规避：严格执行生态保护红线制度，临时占地选址避开自然保护区、饮用水水源保护区、珍稀动植物栖息地等生态敏感区域。确保临时用地与生态敏感区保持安全距离，最大限度减少对区域生态平衡、生物多样性及水源水质的影响。

（3）土地利用合规性：本项目临时用地不占用基本农田、耕地等优质土地资源。履行临时用地审批手续，确保土地使用合法合规。

（4）地形与地质条件适宜性：选址时综合考量地形地貌与地质条件，优先选择地势平坦、排水良好、承载力较高的区域，避免在滑坡、泥石流易发区及低洼易涝地段设置临时占地。平坦地形便于施工设备部署与材料堆放，良好的地质条件可降低地基处理成本，减少施工过程中因地质问题引发的安全隐患与环境污染风险。

故本项目临时占地合理可行。

五、主要生态环境保护措施

施
工
期
生
态
环
境
保
护
措
施

1、施工期生态环境保护措施

本项目所有施工内容已于 2025 年 8 月全部完工，本章不再提出新增施工期环保措施，仅对施工期已落实的环保措施进行全面回顾确认、整改完善情况说明、长效管控衔接，确保已实施措施合法合规、落实到位、效果达标。

1.1 水污染防治措施（已落实）

（1）施工废水处理

杨家村片区水塘水送至宏安污水处理厂处理；肖家港及老屋、泉山、谷塘村 1、石笋石煤矿片区施工废水、水塘水均采用一体化废水处理系统处理达标后排放；车辆冲洗水、干化场初期雨水经沉淀池处理后全部回用于洒水抑尘、车辆清洗，不外排。

（2）生活污水处置

施工人员生活污水依托周边居民化粪池处理后全部用作农肥，不外排。

（3）污泥与底泥处置

已建成污泥干化场 3 座（新建 4000m²、修缮 1656m²、新建 487.5m²），清淤底泥、水处理污泥经石灰稳定、干化脱水后，委托桃江南方新奥环保技术有限责任公司合规处置，全程密闭运输、防渗暂存，未入河、未丢弃、无二次污染。

1.2 大气污染防治措施（已落实）

施工场地设置围挡，裸土、土方、建筑材料全覆盖，场地及道路定期洒水抑尘。

运输车辆密闭覆盖、出场冲洗、限速行驶，减少道路扬尘。

施工机械优先选用清洁燃料，加强设备维护保养，减少废气排放，施工期无黑烟及超标排放现象。

1.3 噪声污染防治措施（已落实）

选用低噪声施工设备，采取基础减振、厂房隔声、合理布局等降噪措施。严格管控作业时间，禁止夜间（22:00~次日 6:00）施工，无夜间违规施工记录。加强设备维护，降低非正常噪声排放，施工期未发生噪声扰民事件。

1.4 固体废物处置措施（已落实）

清挖植被堆置于周边空地自然降解，块石等用于施工便道回填；建筑垃圾运输至指定地点合规处置；矿洞清理物运回矿洞深处回填；生活垃圾集中收集后交环卫部门统一处置；污泥、沉积物、弃土等全部委托资质单位处置，现场无遗留固废、无乱堆乱放、无危险废物非法堆存。

1.5 生态保护与恢复措施（已落实）

（1）源头管控措施

对 8 个片区矿洞分别采取注浆封堵、素土回填、PRB 可渗透反应墙、简易封堵、渗水导排等措施，从源头削减矿涌水产生量与重金属释放。

（2）土壤污染管控

对受污染土壤采用石灰+土壤调理剂稳定化处理，养护达标后原地回填，降低重金属风险。

（3）生态修复工程

已完成生态塘构建、生态护坡、太阳能曝气、生态浮岛建设；完成植被恢复（美丽月见草、金鸡菊、香樟、紫薇、德国鸢尾等），恢复面积与设计文件一致。

（4）截排水与雨污分流

已建成环场截洪沟、封场排水沟、雨污分流排水沟，实现清污分流、雨水有序导排，减少雨水下渗与冲刷污染。

2、未批先建整改完善措施（已全部完成）

全面停工整改：项目已停止一切施工活动，严格执行停工要求，待环评批复后方可投入运行。

全域生态修复：所有施工扰动区域 100%完成复绿、平整与生态整治，恢复场地原有生态功能。

环境质量核验监测：已完成地表水、环境空气、土壤补充监测，监测结果全部达标。

环保台账完善：施工记录、监测报告、污泥处置协议、整改证明、部门核查文件等全部归档备查。

合规性确认：经生态环境部门核查，符合不予处罚条件，已作出不予行政处罚决定，无违法遗留责任。

3、环境保护措施落实结论

运营期生态环境保护措施	<p>本项目施工期各项生态环境保护措施已全部按设计及规范要求落实到位，未批先建问题已完成全面整改，生态环境得到有效保护与修复，污染物达标排放，固废合规处置，生态恢复到位，满足生态环境保护相关管理要求与技术标准。</p> <p>本项目运营期的主要生态环境影响是来自石笋石煤矿污水处理厂运营期间产生的废水、废气、噪声以及固废等影响。</p> <p>1、大气环境保护措施</p> <p>本项目为矿涌（渗）水风险管控项目，矿涌水处理工艺为“调节池+曝气+絮凝反应池+一级沉淀池+二级絮凝沉淀池+中间水池+高效深度过滤器”，无臭气产生，项目运营期无废气产生。</p> <p>2、地表水环境保护措施</p> <p>为了防止区域地表水受到污染，禁止向水体排放油类、其它有毒的或不允许排放的废液或污染物；禁止向水体倾倒污泥、生活垃圾及其它废物。</p> <p>本项目运营期采取雨污分流制，雨水经雨水管网排入周边地表水体；宏安矿业片区矿涌水依托原宏安污水处理厂处理；石笋石煤矿矿涌水经“调节池+曝气+絮凝反应池+一级沉淀池+二级絮凝沉淀池+中间水池+高效深度过滤器”矿涌水处理站处理后达标排放；生活污水经四格化粪池处理后用作农肥。</p> <p>3、声环境保护措施</p> <p>（1）优先选用振动小，噪声低的水泵、风机及其它配套设备，并对基础、机房等采取减振、隔声等措施。</p> <p>（2）在主要噪声源附近，如条件许可，建议进行绿化种植，尤其应在面向环境敏感目标的方向密植高大乔木。</p> <p>（3）加强对水泵、风机等设备的维护和管理，减少设备非正常运行所产生的噪声对周边环境的影响。同时避免因工作人员操作不当、或者对某些故障的处理不当而导致设备噪声级提高。</p> <p>（4）合理布局，将水泵、风机等设备远离周边居民区，通过距离衰减后，噪声能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准值要求。</p> <p>4、固废环境保护措施</p>
-------------	--

固废应有固定的专门存放场地，分类贮存、规范包装并应防止风吹、日晒、雨淋，严禁乱堆乱放，严格执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）等要求。废填料、废机油、含油抹布为危废，委托有资质单位处置；废水处理站产生的污泥属于一般固废，委托桃江南方新奥环保技术有限责任公司处置；生活垃圾和废包装材料经收集后，交环卫部门处置。

5、环境风险防范措施

本项目运营期主要环境风险包括废水外排、药剂泄漏、设备管线破损、极端情况导致处理中断及污泥二次污染等。为有效防范上述风险，结合站点实际运营场景，制定以下针对性防范措施，确保风险可控、可防、可处置。

1) 工程防控措施

①废水处理系统：设置调节池和水质在线监测仪，指标异常自动报警分流；关键设备配备备用件，定期对设备、管线做防腐防渗处理。设置应急事故池，处理中断时将废水导入，严禁直排。

②防渗防漏：所有处理构筑物、药剂库房、污泥暂存池做防渗处理并检测达标，定期巡检修复；站点地面硬化防渗，设置雨水分流系统，周边布设地下水监测井定期监测。

③药剂与污泥管理：药剂存入专用防渗防腐库房，分区存放并张贴警示标识；配备应急吸附材料，防止泄漏扩散。污泥暂存不超过 72 小时，及时委托合规单位处置。

2) 日常管理措施

①建立健全风险管理制度，配备专业持证人员，实行 24 小时值班制，开展常态化风险排查，隐患实行闭环管理。

②进水口、出水口安装在线监测设备并联网，定期开展周边水、土环境监测，建立预警机制，异常情况及时处置。

③严格按规程操作，定期维护设备，严禁擅自停运系统、排放未达标废水，严禁混入危险废物。

3) 应急处置措施

①制定突发环境事件应急预案及专项处置方案，报生态环境部门备案，定期开展应急演练，优化处置流程。

	<p>②配备充足应急物资（吸附材料、药剂、备用设备等）和应急发电机，定期检查更新，保障应急需求。</p> <p>③发生废水、药剂泄漏等突发情况，立即启动分流、堵漏、吸附等处置措施，及时上报相关部门，防止污染扩散。</p> <p>通过以上措施，可有效降低运营期环境风险，确保废水达标排放，减少对周边环境影响，实现环保与运营协调发展。</p>
其他	<p>1、环境管理</p> <p>在工程的实施过程中，通过环境管理，使本项目工程建设符合国家要求的经济建设、社会发展和环境建设的同步规划、同步发展和同步实施的方针，使环境保护和污染防治环保措施得以具体落实，使环保主管部门具有监督和管理的依据。通过环保措施的实施来减缓和消除工程在建设期和运营期带来的不利环境影响，使工程建设在社会效益、经济效益和环境效益方面得以协调持续地发展。</p> <p>环境管理目标：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 保证各项环境保护措施按照环境保护设计的要求实施，使各项环境保护设施正常、有效运行。 2) 预防污染事故的发生，保证各类污染物达标排放或合理回用，使工程区及其附近的水环境、环境空气和声环境质量达到执行标准要求。 3) 水土流失和生态破坏得到有效控制，并及时采取措施恢复植被和原有的水土保持功能和生态环境质量。 4) 理清工程建设与环境保护的关系，保障工程建设的顺利进行，促进工程区环境美化。 <p>2、环境监测计划</p> <p>本项目施工已结束，本次环评仅对项目营运期污染源进行监测。为掌握项目污染治理设施的运行状况，要求定期对厂区主要污染治理设施进行监测，同时做好监测数据的归档工作。</p> <p>参照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017），本项目实施后自行监测计划见表 5-1、5-2。</p>

表 5-1 项目废水自行监测要求

监测类型	排放口名称/监测点位名称	监测指标	监测频次
出水监测	废水总排放口	流量、总镉、pH	自动监测
		砷、铜、镍、锌、铁、锰、氟化物、硫酸盐	1次/季度

表 5-2 本项目噪声监测计划

监测点位	监测项目	监测频率
厂界四周	等效 A 声级	1次/季度，昼夜

3、环境监理

本项目为已建项目，工程监理工作已全部实施完成。监理工作严格遵循《建设工程监理规范》（GB/T 50319-2013）《环境工程监理规范》（GB/T 51427-2015）等相关标准规范，坚持“科学、公正、独立、诚信”的原则，委托具备相应资质的监理单位，对项目施工全过程开展环保相关监理工作，确保项目建设符合环评及设计要求，保障环保设施施工质量与环保措施落实到位，现将监理情况总结如下。

（1）监理单位及人员配置

1) 监理单位：选用具备环保工程监理资质、信用良好的专业监理单位，该单位依法独立承担监理责任，无与审批部门存在利益关联等违规情形，符合环评及相关管理办法要求。

2) 人员配置：监理机构配备总监理工程师、专业监理工程师及监理员，所有监理人员均具备相应专业资质和从业经验，持证上岗，其中总监理工程师具备相应执业资格，全程统筹监理工作，分工明确、责任到人，确保监理工作规范开展。

（2）监理范围及核心职责

监理范围覆盖项目施工全过程，重点围绕与环境保护相关的施工内容开展监理，核心职责包括：

1) 审核施工单位提交的施工组织设计、环保施工方案，核查施工单位资质、安全生产许可证及进场材料、设备相关资料，确保符合环保设计及规范要求；

2) 对环保设施（如本项目矿涌水污水处理站相关构筑物、管线、设备等）的施工质量、安装精度进行全过程监督，重点检查防渗、防腐等关键工序，确保施工符合设计标准及环保要求；

3) 监督施工过程中各项环保措施的落实, 包括施工扬尘、噪声、施工废水、固体废物的处置情况, 杜绝施工过程中产生二次环境污染;

4) 参与施工过程中的质量检查、隐蔽工程验收及竣工预验收, 对发现的问题及时下达整改通知, 督促施工单位限期整改, 形成闭环管理, 同步做好监理记录, 确保资料可追溯。

4、环境效益分析

本项目为益阳市赫山区志溪河流域矿涌(渗)水风险管控工程, 属于历史遗留矿山重金属污染治理项目, 运营期不产生新的污染, 仅对原有矿涌水进行收集、处理与生态修复, 整体表现为显著的正面环境效益, 具体分析如下:

(1) 水环境效益

削减重金属入河量, 改善流域水质项目通过对杨家村、大屋组、肖家港及老屋、宏安矿业、上西组、泉山、谷塘村 1、石笋石煤矿共 8 个片区实施矿洞封堵、渗水导排、截污纳管、废水深度处理, 从源头大幅削减镉、铜、镍、锌、锰等重金属进入志溪河及支流沟渠的量, 有效解决长期以来酸性矿涌水造成的水体超标问题, 使区域地表水逐步稳定达标。

保障灌溉水质安全, 保护耕地环境项目杜绝高浓度重金属废水直接进入农田灌溉渠系, 处理后出水满足《农田灌溉水质标准》要求, 消除灌溉水对农田土壤的持续污染, 遏制“严格管控类耕地”面积扩大, 保护区域耕地环境质量与农产品安全。

恢复水体生态功能通过生态塘、生态护坡、太阳能曝气、生态浮岛等措施, 提升水体自净能力, 改善水体溶解氧、pH 值与水动力条件, 促进浮游生物、底栖生物、水生植被恢复, 逐步修复河流与塘堰水生态系统。

(2) 土壤与地下水环境效益

控制土壤重金属污染扩散对矿洞周边污染土壤实施石灰稳定+土壤调理剂处置, 减少重金属随淋溶下渗迁移; 通过雨污分流、截洪沟、防渗导排系统, 阻断污水漫流与下渗路径, 保护周边土壤环境安全。

降低地下水污染风险矿洞封堵、渗水收集导排、防渗构筑物建设，有效减少酸性高盐废水向下渗漏，减缓地下水重金属累积趋势，降低对周边浅层地下水的污染风险，保障区域地下水资源安全。

（3）生态环境效益

生态修复面积大，提升区域生态质量项目完成边坡复绿、塘堰生态化、植被重建、乔灌木搭配等生态恢复工程，扰动区域100%复绿，增加植被覆盖度与生物量，减少水土流失，提升景观生态功能，与周边山林、农田生态系统相协调。

保护生物多样性，无生态负面影响项目不占用生态保护红线、永久基本农田、饮用水水源保护区等敏感区域，不破坏野生动植物栖息地；通过污染治理与生态修复，改善生物生存环境，有利于区域生物多样性保护。

（4）环境风险防控效益

消除历史遗留矿山环境风险，项目对废弃矿洞进行封堵、警示、管控，对矿涌水实行全收集全处理，消除酸性废水漫流、重金属扩散、边坡失稳等环境风险，保障周边居民生产生活安全。

完善环境风险应急能力配套建设截流沟、应急导流、备用设备、在线监测等设施，建立常态化运维与风险预警机制，提升流域突发环境事件防控能力，避免污染事故发生。

（5）社会效益与环境管理效益

提升人居环境质量，减少环境投诉消除黑臭、异味、酸性污水等扰民问题，改善村庄与河道周边环境面貌，提升群众获得感与满意度。

落实重金属污染防治规划要求项目符合《湖南省“十四五”重金属污染防治规划》《长江保护法》等政策要求，完成历史遗留涉重矿山污染治理任务，助力区域生态环境质量持续改善。

本项目无污染物新增排放，全部为污染治理与生态修复工程，通过源头控污、过程截流、末端治理、生态修复的全流程管控，显著改善志溪河流域水环境质量、保护土壤与地下水安全、提升区域生态功能、降低环境风险，环境效益显著、正面，对区域生态环境保护具有重要意义。

1、环保投资估算

本项目总投资 7168.35 万元，因项目为环保治理项目，因此项目总投资即为环保投资 7168.35 万元，环保投资占总投资的 100%，详见下表：

表 5-3 项目投资概算表 单位：万元

序号	工程名称	投资费用	比例
二	工程直接费	5270.2	73.52%
1	场地清理	102.45	1.43%
2	前端减量	1429.57	19.94%
2.1	垂直防渗墙	553.25	7.72%
2.2	素土回填	68.68	0.96%
2.3	封场复绿	807.64	11.27%
2.3.1	积水疏干并处置	141.4	1.97%
2.3.2	沉积物处置	37.72	0.53%
2.3.3	回填整形	596.72	8.32%
2.3.4	防渗处置	11.18	0.16%
2.3.5	生态恢复	20.62	0.29%
3	中段控制	1204.9	16.81%
3.1	沟渠	61.66	0.86%
3.2	围堰	2.5	0.03%
3.3	反应组	380.49	5.31%
3.3.1	宾格笼	8.1	0.11%
3.3.2	碱性填料	15.27	0.21%
3.3.3	LDHs 填料	357.12	4.98%
3.4	生态恢复	283.78	3.96%
3.4.1	土壤调理	242.77	3.39%
3.4.2	植被恢复	41.01	0.57%
3.5	集水井	1.56	0.02%
3.6	涵管	0.4	0.01%
3.7	施工道路	472.86	6.60%
3.8	PRB 墙	1.65	0.02%
4	末端治理	2261.28	31.55%
4.1	山塘水质净化	530.6	7.40%
4.1.1	排水及处置	315.6	4.40%
4.1.2	清淤及处置	48.51	0.68%
4.1.3	塘体修整	166.49	2.32%
4.2	太阳能曝气	42.64	0.59%
4.3	反应组	290.1	4.05%
4.3.1	宾格笼	4.23	0.06%
4.3.2	LDHs 填料	285.87	3.99%
4.4	多级跌水	1397.94	19.50%
5	运营维护	272	3.79%

二	工程其他费用	1205.44	16.82%
1	建设单位管理费	79.06	1.10%
2	工程建设监理费	131.76	1.84%
3	工程设计费	263.51	3.68%
4	实施方案设计	115	1.60%
5	施工图设计	79.06	1.10%
6	工程勘察费	263.51	3.68%
7	招标代理服务费	36.9	0.51%
8	效果评估费	184.46	2.57%
9	工程保险费	15.82	0.22%
10	建设单位临时设施费	26.36	0.37%
11	专家咨询费	10	0.14%
三	预备费	323.79	4.52%
四	税金	368.92	5.15%
合计		7168.35	100.00%

2、竣工环保“三同时”验收

项目“三同时”竣工验收表见下表：

表 5-4 “三同时”竣工验收表

污染物名称	环保措施（验收内容）	监测因子	验收标准
生产废水	石笋石煤矿矿井涌水：采用“调节池+曝气+絮凝反应池+一级沉淀池+二级絮凝沉淀池+中间水池+高效深度过滤器”的处理工艺处理后达标排放	pH、镉、砷、铜、镍、锌、铁、锰、氟化物、硫酸盐	出水水质执行《农田灌溉水质标准》(GB 5084-2021)水田作物标准，铁、锰执行《煤炭工业污染物排放标准》(GB20426-2006)
	宏安矿业片区矿涌水依托原宏安污水处理厂处理		依托原宏安污水处理厂处理
生活污水	由四格化粪池处理后用作农肥	COD、SS、BOD ₅ 、NH ₃ -N、动植物油	由四格化粪池处理后用作农肥，不外排
噪声	低噪声设备，厂房隔声，减震降噪	Leq(A)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中2类标准
污泥	委托桃江南方新奥环保技术有限责任公司处置	∕	妥善处置
废填料	交由有资质单位处置	∕	
废机油、含油抹布		∕	
废包装材料	收集后交环卫部门统一处理	∕	
生活垃圾		∕	

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	①加强施工人员的教育，规范施工人员的行为，爱护花草树木，严禁砍伐、破坏施工区以外的植物和植被，严禁采摘花果；②划定施工范围，严格限制施工人员及施工机械的活动范围，尽可能缩小施工作业带宽度；③保护植被，施工期结束后进行复垦和抚育生等；防止滥砍乱伐；④采用多种途径广泛开展保护野生动物的宣传和法制教育，使当地居民能自觉保护重点保护动物。	表土用于植被恢复，临时占地面积较小	植被恢复	植被恢复达到效果要求
水生生态	加强施工管理和水土流失措施防护	确保周边生态环境不恶化	/	/
地表水环境	生活污水依托周边居民化粪池处理	废水不直接排入外环境	生活污水经四格化粪池处理后用作农肥	废水不直接排入外环境
	①干化场初期雨水经沉淀池处理后回用于洒水降尘，不外排； ②车辆清洗废水经沉淀池处理后回用于车辆清洗，不外排； ③杨家村片区水塘水送原宏安污水处理厂委托处理； ④肖家港及老屋片区水塘水和施工废水、泉山片区水塘水和干化滤液、古塘村1片区矿坑水、石笋石煤矿片区矿涌水等施工废水经各片区临时一体化废水处理设备处理后达标排放	废水达标排放	采取雨污分流制，雨水经雨水管网排入周边地表水体；宏安矿业片区矿涌水依托原宏安污水处理厂处理；石笋石煤矿矿涌水经“调节池+曝气+絮凝反应池+一级沉淀池+二级絮凝沉淀池+中间水池+高效深度过滤器”矿涌水处理站处理后达标排放	废水不直接排入外环境
地下水及土壤环境	/	/	/	/

声环境	使用低噪声设备，对施工设备进行隔声降噪	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)	选择高效节能低噪声设备，并进行隔声减震	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 2类区标准
振动	/	/	/	/
大气环境	扬尘：临时堆放的回用土用防尘网覆盖；运输车辆限速行驶并保持路面清洁；场地及道路定期洒水降尘；施工机械废气和运输车辆尾气通过采用清洁型燃料，加强机械设备及车辆维修保养等。	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)无组织排放监控浓度限值	/	/
固体废物	清挖植被堆置于周边空地自然降解，块石等运至拟建施工便道回填；建筑垃圾运输至指定地点处置；矿洞清理物运至矿洞深处回填；生活垃圾集中收集后由当地环卫部门统一处置；干化后污泥、沉积物、弃土等委托桃江南方新奥环保技术有限责任公司处置。	妥善处置	废填料、废机油、含油抹布为危废，委托有资质单位处置；废水处理站产生的污泥属于一般固废，委托桃江南方新奥环保技术有限责任公司处置；生活垃圾和废包装材料经收集后，交环卫部门处置。	妥善处置
电磁环境	/	/	/	/
环境风险	严格执行相关法律法规要求，并制定切实有效的实施细则等	确保环境风险最小化	严格执行相关法律法规要求，并制定切实有效的实施细则等	确保环境风险最小化
环境监测	/	/	见表 5-1~5-2	按要求落实
其他	/	/	根据《排污许可管理条例》（中华人民共和国国务院令 第 736 号），新建、改建、扩建排放污染物的项目、污染物排放口数量或污染物排放种类、排放量、排放浓度增加的项目应当申请取得排污许可证。因此，项目在发生实际排污行为之前，应当按照国家环境保护相关法律法规以及排污许可证申请与核发技术规范要求申请排污许可证，不得无证排污或不按证排污。	

七、结论

益阳市赫山区志溪河流域矿涌(渗)水风险管控项目符合国家产业政策，满足当地环境功能区划要求，工程选址可行。项目在施工过程中对生态环境会产生一定程度的负面影响，在采取各项生态防护、恢复和补偿措施后，区域生态环境状况在不同时期可得到一定程度的恢复，临时占地工程随工程结束立即进行植被恢复。建设单位应认真落实本报告中提出的各项生态环境保护措施，加强生态环境管理工作，则项目对环境的影响可控，本项目的建设从环保角度分析是可行的。