# 第二章 工程分析

## 2.1 矿山开发建设现状

**2.1.1 三道庄钼矿**

**2.1.1.1 建设开发现状**

洛钼集团三道庄钼矿区位于栾川县冷水镇与赤土店镇交界处，是全球三大钼矿之一的栾川钼矿田的一部分，属特大型钼钨伴生矿床，也是中国第二大白钨矿床。

三道庄钼矿田的开发始上世纪70年代初，由冶金部于1972年4月在冷水投资建成一座采选50t/d的小型实验厂，5月正式投产，号称―“698”矿。该矿于1979年下放河南省冶金建材厅管理，1980年更名为―“河南省栾川钼矿”，1985年采矿能力达1200t/d。县钼业公司成立于1971年，创建了马圈钼矿，1985年形成采矿850t/d规模。1988年7月省钼矿与县钼业公司合并成立―“洛阳栾川钼业公司”。1990年10月省计委批准钼业公司建设三道庄5000t/d露采工程，同年成立露采工程指挥部，1997年底三道庄5000t/d露天矿建成投产，成立了钼业公司露天矿。1999年钼业公司与县冶化公司合并成立―“洛阳栾川钼业集团有限责任公司”，同时露天矿改为洛钼集团矿山公司。矿山公司于2000年10月实施基建大爆破，进行露采扩帮建设，2001年底已形成8000t/d生产能力。2003年11月开始扩建15000t/d露采，至2005年8月底，已具备达产的条件和能力。30000t/d露采扩建工程是在15000t/d露采达产状态的基础上开始实施的，于2006年4月底形成30000t/d生产能力。2006年9月更名为―“洛阳栾川钼业集团股份有限公司。矿山发展经历了地下开采→地下露天联合开采→露天开采三个阶段。

2006年根据栾川县辖区钼矿采选资源整合要求，开始实施30000t/d露采扩建工程。《洛阳栾川钼业集团有限责任公司三道庄钼矿30000吨/天露采扩建工程（新增15000吨/天）环境影响报告书》由原河南省环境保护局于2006年9月以“豫环审〔2006〕175号”文批复（见附件3）。该项目建设内容主要包括扩帮露天采场、新建工业场地、废石场和破碎站等，将采矿能力由15000吨/天提高到30000吨/天，原设计服务年限35.5年。2011年12月原河南省环境保护厅以“豫环然验〔2011〕23号”对该工程予以竣工环保验收（见附件4）。目前三道庄钼矿区由洛钼集团矿山分公司负责具体的生产和管理，于2020年3月30日首次申请进行了排污登记，后根据矿山发展建设变化情况对排污登记进行了变更，排污登记号：914103246881623657001Z，见附件5。

2021年11月，洛钼集团对三道庄钼矿矿权范围进行变更，主要是扣除了与栾川县长青钨钼有限责任公司858矿矿权重叠区域，矿权面积由原来的2.5091km2调整为2.0031km2，矿山于2021年11月经自然资源部批复办理采矿证延续（证号为C1000002021113128000179）。由于矿权范围的变化，洛钼集团根据相关要求委托河南省地质矿产勘查开发局第二地质勘查院对该矿区资源储量进行核实，编制了储量核实报告，截至2021 年12 月31 日，共估算核实区内保有资源储量为：钼矿石量20454.3×104t，平均品位0.08%。2022 年10 月，该储量报告经自然资源部矿产资源储量评审中心以“自然资矿评储字[2022]12 号”文通过评审，2022 年11 月，自然资源部以“自然资储备字[2022]152 号”文进行备案。

根据变更后的采矿权范围重新圈定一个露天境界，矿区边界地理极值坐标：东经111°29′13″—111°30′22″，北纬33°54′39″—33°55′42″；中心点坐标：东经111°29′47″，北纬33°55′10″，由14个坐标点控制，开采深度由+1600m～+1072m标高，开采对象是采矿许可证范围露采境界内所有钼钨工业矿体，生产规模9900kt/a（30000t/d），矿山生产建设规模属大型矿山。

公司采用露天统一采矿，采用公路开拓、汽车运输、组合台阶采矿法，露天开采境界长2350m，宽1385m，最大采高486m，生产台阶高12m，最终并段为24m，最低开采台阶为1072m，最终境界台阶为21 个。目前，露天采场已开采至1210m 台阶。其工艺流程为：牙轮钻机穿孔—电铲铲装—汽车运输台阶式采剥工艺；汽车—破碎—溜井—皮带（汽车或电机车）开拓运输系统。矿山现有WK-10A型电铲1台，WK-4型电铲5台，KY-250型牙轮钻机4台，KY-310型牙轮钻机3台，50吨自卸汽车16台，1200mm液压旋回破碎机4台，推土机2台，装载机9台等采矿设备。

目前，露天采场采出的矿石经过各破碎站破碎后分别经皮带输送至选矿二公司和选矿三公司，选出的精矿送至洛钼冶炼厂，选矿二公司尾矿送至洛阳钼业豫鹭公司选钨后排向炉场沟尾矿库，选矿三公司尾矿送至钨业二公司选钨后排向杨树洼、涩草湖尾矿库，露天采场废石采用汽车运输至大石渣排土场堆存。

主要该矿区主要工程组成见下表：

表2-1 三道庄钼矿矿区工程组成一览表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 主要内容 |
| 1 | 露天采场 | 位于三道庄矿体中央部位，三道庄岭到太堡山岭一线，呈山体露天采矿场。设计最终开采境界线走向长1420m，倾向延伸1120m，露天矿地表最高标高1630.78m，设计凹陷露天坑底标高1072m，设计开采境界面积121.8577hm2 |
| 2 | 工业场地 | 位于露天采场爆破境界线东北侧，占地面积4.4171hm2，标高1376～1391m，建有调度办公大楼、采矿值班室、移动通信塔、观礼台等。 |
| 3 | 破碎站 | 现建有新1#、2#、4#、新4#四个碎矿站，总占地面积2.238hm2 ，新1#、2#、  4#为固定式旋回破碎站，新4#为液压旋回破碎站。  （1）新1#破碎站2016年建成，由老1#碎矿站搬迁而来，位于采场中东部，受  矿标高为1306m，通过设置储矿仓，采用皮带和汽车分别为选矿三公司和三强  公司供矿；  （2）2#破碎站2005年建成投产，位于采场东侧，受矿标高为1345m，通过溜  井、皮带（5000t/d 和10000t/d 皮带）运输，主要为选矿三公司供矿，同时可  兼顾选矿二公司；  （3）4#破碎站2010年建成，位于采场东侧，受矿标高为1378m，通过溜井、  皮带运输，主要为选矿三公司供矿，同时可兼顾选矿二公司；  （4）新4#站2021年建成，建成后主要供选矿二公司（新4#站建成后，4#破碎  站改为备用破碎站），位于采场中东部，受矿标高为1284m，通过设置储矿仓  和中间矿仓，采用皮带运输为选矿二公司供矿。 |
| 4 | 炸药库 | 位于采区东南爆破警戒线外、已服务期满的水首沟废石场南侧，占地面积7.2741hm2，隔山距采场500m的山沟处，背靠山岗，利用山丘作天然屏障，对外安全距离500m，库内平基标高1450m，由炸药库、雷管库、警卫室、值班室等组成，临近山丘建有50m3消防水池，库区周围设有双层铁丝网围墙。 |
| 5 | 油库及加油站 | 位于采场西北部，通往后阴废石场的道路边，占地面积2.5518hm2，场地内的汽车队办公室、备件库及汽修车间位于油库的南侧，内设30m3柴油罐2个、25m3柴油罐6个、总储油量210m3。 |
| 6 | 排土场（废石场） | 原矿山环评中的南沟、水首沟、后阴沟、银河沟废石场已服务期满并完成复垦工作，南泥湖北沟废石场未建设。现役排土场为大石渣排土场，位于采场东南部约800m，山沟地形，走向东西，沟底最低标高1045m。沟底长2183m，沟底纵坡坡度7.95°，占地面积188.8hm2，总库容约19200万m3。 |
| 7 | 内部运输道路 | 主要是采区、破碎站、排土场之间的的连接道路，道路设计标准分二类。第一类：矿石与废石运输主干道，路基宽16.5m，路面宽11m，与采场相接至废石场、破碎站、油库等道路属于此类；第二类：采场内各台阶移动坑线及辅助道路与车间引道，路基宽7.5m，路面宽6m。 |

**2.1.1.1 生态环境保护现状**

**（一）污染防治措施**

（1）废气

采区产生的废气主要为粉尘，其产生的环节主要为穿孔扬尘、铲装扬尘、运输扬尘和碎矿扬尘。

针对各环节及各场所产生的扬尘，根据粉尘抑制规律，因地制宜地实施粉尘防治。对牙轮钻机穿孔采用湿式作业、电铲上安装环保除尘雾炮机；在各碎矿站料仓口、皮带道、基坑内等产生粉尘的部位分别安装除尘雾炮机、雾化喷头、除尘器等除尘设施，卸矿点设置红外感应自动喷淋、运输皮带全封闭、运输皮带硐室安装负压抽风除尘管路和除尘器。在运输扬尘治理方面，使用16台洒水车对作业区域内运输道路24小时不间断洒水，沿采场固定道路架设喷水降尘系统，通过该系统对固定道路进行喷水抑尘。在出入采场处新建高压洗车台，对运输车辆上的物料进行覆盖。针对大石渣排土场扬尘，公司专门架设通往排渣场的引水管路两条，安装雾化喷头约500个，对废石运输道路进行洒水抑尘；同时，在排土作业区还采用洒水车、电控超远洒水除尘设施对矿车卸料、排土作业扬尘进行喷水降尘。通过上述措施，对各扬尘进行了有效控制。

根据建设单位自行监测报告，各污染源颗粒物排放浓度能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）等标准要求。

（2）废水

矿区废水主要为采区涌水（含降水、淋溶水）和生活污水。

露天开采阶段采取修筑排水沟、引流渠，采场降雨汇水（含淋溶水）沿排水系统流入下游的初期雨水收集池、淋溶水池（总容积约2200m3），经沉淀、过滤和净化后，水质较好，部分回用于采区抑尘，部分用于下游选矿分公司生产使用。根据建设单位自行监测报告，回水中的各监测因子均能满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）》表1、表4一级标准限值要求。

公司生活污水经化粪池处理后，用于附近林地、荒草的绿化和道路降尘。

（3）噪声

根据建设单位近一年的自行监测报告中数据，采区和大石渣排土场的厂界噪声均能沟满足《《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。

（4）固体废物

矿区的主要固体废物为废石、废矿物油、生活垃圾。

矿山开采产生的废石未进行综合利用，目前全部运往大石渣排土场进行堆存（见后详细分析）。废矿物油（含废润滑油、废油桶、含油污泥等）经收集后危废间暂存，目前定期交新乡市龙博环保废物处理中心安全处置（见附件6）。生活垃圾定期交由定期当地市政环卫部门处理。

**（二）生态恢复与水土保持**

洛钼集团十分重视矿山生态恢复与水土保持工作，按照“生态开发，科学利用，和谐发展”和“绿水青山就是金山银山”的矿山建设运行指导思想，结合露天采场、排土场和采矿工业场这些受矿山开发扰动区域的不同特点，分别采取了不同的有效措施对其进行了生态恢复治理，效果明显。截止2022年末，三道庄钼矿已经完成包括露天采场边坡支护治理、边坡排土场稳定性监测；已封场的南沟、后阴沟、水首沟、银河沟排土场区域生态修复工程；大石渣排土场截排水工程和闭库区域的复垦绿化；观礼台边坡治理和露天矿边坡、排土场稳定性监测系统扩充与升级改造。累计恢复植被面积达260万余平方米，矿区绿化覆盖率达到可绿化面积的85%以上。先后被国土资源部、环保部、水利部等部门授予“首届全国合理开发利用矿产资源先进矿山企业”、“全国水土保持工作先进生产建设单位”、“国家级绿色矿山”等荣誉称号。2021年被评为洛阳市2021年重污染天气重点行业绩效评级A级企业。

|  |  |
| --- | --- |
|  | |
|  | |
|  |  |
|  |  |
|  | |
|  | |
|  | |
|  | |
|  | |
|  | |

图2-1 三道庄钼矿区现状照片

### （三）目前存在的主要环保问题

虽然建设单位采取了相应的污染防治措施和生态恢复措施，也取得了较好的成绩。但在调查中也发现，还存在着在废石排土作业过程中，洒水抑尘不及时、洒水点距离卸车作业点距离远，扬尘控制效果不佳的情况出现。还需要企业进一步加强管理，不断完善扬尘控制措施和洒水抑尘操作方式，使得扬尘得到有效控制，减少粉尘排放。同时还应及时对已封场的排土场、采空区进行复垦绿化。

### 2.1.2 大石渣排土场现状

根据调查，洛钼集团三道庄钼矿自2006年开采生产以来，所产生的剥离废石，除了少部分用于基建期的工业场地、破碎站、运输道路的回填外，剩余全部运往配套的排土场进行堆存，未进行其他方面的综合利用。

根据《洛阳栾川钼业集团有限责任公司三道庄钼矿30000吨/天露采扩建工程（新增15000吨/天）环境影响报告书》（2006年8月由洛阳市环境保护设计研究所编制），原设计配套有南沟、水首沟、后阴沟、银河沟、南泥湖北沟共5个排土场，其中南沟、水首沟、后阴沟、银河沟排土场为扩建前原有排土场，南泥湖北沟排土场为扩建项目拟新建排土场。根据《洛阳栾川钼业集团有限责任公司三道庄钼矿30000吨/天露采扩建工程竣工环境保护验收调查报告》（2011年10月由河南省环境保护科学研究院编制），南泥湖北沟排土场用地因采区周边矿权变化被栾川龙宇钼业有限公司占用而未建设，因此变更调整为大石渣排土场纳入了扩建项目一同进行了竣工环境保护验收。

目前南沟、水首沟、后阴沟、银河沟等排土目前已经堆满封场并进行了复垦绿化，目前三道庄钼矿正在使用的为大石渣排土场。三道庄钼矿各排土场情况见下表：

表2-2 三道庄钼矿配套排土场基本情况一览表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 排土场 | 位置 | 设计库容（万m3） | 投运时间 | 封场时间 | 已复垦面积（hm2） |
| 1 | 后阴沟 | 采场北 | 6255 | 1993年 | 2000年 | 8.0 |
| 2 | 南沟 | 采场东 | 2474 | 2004年1月 | 2008年 | 25.42 |
| 3 | 水首沟 | 采场西南 | 1829 | 2004年8月 | 2006年 | 18.97 |
| 4 | 银河沟 | 采场东南 | 4341 | 2006年5月 | 2009年 | 27.13 |
| 5 | 南泥湖北沟 | 采场西北 | 1174.3 | 未建设 | / | / |
| 6 | 大石渣 | 采场东南 | 33141.8\* | 2009年6月 | 在用 | 33.58 |
| 注：大石渣排土场设计库容为原2009年设计指标。 | | | | | |  |

大石渣排土场为三道庄钼矿唯一现役排土场，位于露天采场矿区边界东南直线距离约1.2km处的大石渣沟，属山谷地形，为一狭长山谷，三面环山，构成良好的封闭型天然排土场；沟的方向近东西南北展布，总地势西北高东南低，沟谷断面形状多呈“V”字形。两岸山坡较陡立，植被以乔灌木为主，山岭起伏较大，自然坡角在35°~ 75°。最高标高为1520m，沟底最低标高为1045m，相对高差475m。沟底长2183m，沟底纵坡坡度7.95°。占地面积188.8hm2，原设计总库容约33141.8万m3，为一级排土场，于2010年6月开始投入使用。

大石渣排土场从2010年开始已经运行了多年，依据新出台的《有色金属矿山排土场设计标准》（GB50421-2018） 、河南省《金属非金属矿山排土场安全技术规范》(DB41/T 1267-2016)等国家、地方政策法规、规范要求，根据采矿生产所导致的废石量剥离量变化情况，于2019 年4 月委托长沙有色冶金设计研究院有限公司完成了《三道庄钼矿大石渣排土场工程安全设施设计》，根据设计规范设定，确定的安全防护距离为960m（以排土场最终边坡坡底线为起始点计算），并于2019 年5 月取得洛阳市应急管理局批复，批复号：洛应急审批非煤〔2019〕23 号。此后，为进一步分析排土场的安全稳定性，准确确定安全防护距离， 2021 年7 月洛钼集团矿山公司组织专家对中国科学院武汉岩土力学研究所编制的《大石渣排土场安全距离专题论证报告》进行了审查，最终确定大石渣排土场安全防护距离为310m（下游新建3#、4#拦挡坝后），2022年8 月完成了《三道庄钼矿大石渣排土场工程安全设施设计变更》，并于2022 年9 月取得洛阳市应急管理局批复，批复号：洛应急审批非煤〔2022〕33 号。

根据安全变更设计，大石渣排土场设计总容量为19200万m3，从上至下台阶标高分别为1565m、1525m、1500m、1475m、1430m、1350m、1270m、1190m，设计坡脚最低标高1085m（现状坡脚最低标高1132m），最终堆置高度480m，台阶宽度50m，单台阶边坡坡比为1：1.5，单台阶边坡角为33.69°，设计总边坡坡比为1：3.3，总边坡角为16.6°， 1475m 标高以上已有台阶保持不变（1565m、1525m、1500m台阶和边坡已经复垦）， 1475m 标高台阶向下游推进，分台阶排土。

根据矿山生产运行实际情况，排土场排土工艺为自卸汽车运输，推土机推排，采用多台阶压坡脚式排土工艺结合多台阶覆盖式排土工艺。截止到2022年末，大石渣排土场1475m标高以下设计剩余库容3453万m3。

根据绿色矿山建设要求，矿区拟建设一条带宽1.4 米长2.5km 皮带排岩系统。该项目主要建设内容为：在采区东侧标高1370m处新建破碎站，破碎后的废石通过长距离皮带运输机进行输送，最终可运至大石渣排土场1350m、1270m、1190m台阶。建成后可负担1000万t/a的排岩任务。《平顶山市鹰豪爆破有限责任公司栾川分公司年产1000万吨洛钼三道庄露天矿岩石智能排运系统环境影响报告表》于2021年9月由洛阳市生态环境局栾川分局以“栾环审（表）〔2021〕19号”批复。目前该项目尚未开工建设。受该项目皮带排岩固定廊道建设影响，大石渣排土场目前设计剩余有效库容约3228.99万m3，可容纳废石量约6909万t。

大石渣排土场两侧设置了截水沟，1475m台阶设置了排水沟，截水沟宽约1.5m，高约1m。。排土场下游沟底目前已设有1#、2#、3#、4# 号拦挡坝。目前1 号拦挡坝已经被排土场废石覆盖。2号拦挡坝为碾压堆石坝，顶宽约3.5m，坝高约13m，坝长约60m，坝体内预埋有圆管涵洞。根据变更设计在下游新增3#、4#拦挡坝，其中3 #拦挡坝采用碾压堆石拦挡坝，坝体长86m，顶宽4m，最高17m，内外坡比1:1.5；4 #拦挡坝采用浆砌片石，坝体长43m，顶宽4m，最高12m，内外坡比1:1.75。

2 #拦挡坝外设置了三级沉淀池，容积1500 立方米。正常情况下排土场上游场内场外的雨水经过2 #拦挡坝涵洞最终进入三级沉淀池沉淀后自流至下游选厂高位水池回用；运废道路、排土区域设置有喷雾降尘设施，沟口设置有安全公告警示牌。

|  |  |
| --- | --- |
|  | |
| 大石渣排土场现状俯瞰图 | |
|  | |
| 大石渣排土场已复垦和堆放区现状 | |
|  |  |
| 大石渣排土场堆放区现状（1） | 大石渣排土场堆放区现状（2） |
|  |  |
| 大石渣排土场下游2#拦挡坝 | 大石渣排土场下游三级沉淀池 |
|  | |
| 大石渣排土场截排水设施 | |

图2-3 大石渣排土场现状照片

## 2.2 本项目工程分析

**2.2.1 基本情况**

（1）项目名称：洛阳栾川钼业集团股份有限公司三道庄钼矿小石渣排土场工程

（2）建设单位：洛阳栾川钼业集团股份有限公司

（3）建设性质：新建

（4）建设地点：洛阳市栾川县赤土店镇清和堂村小石渣沟。项目中心地理坐标：东经111°31'19.79"，北纬33°54'4.80"。

（5）建设规模：总占地面积46hm2（690亩），总容积约2400万m3，废石堆存总量4159万t。排土场设计1170m、1270m两个堆置台阶，总堆置总高度210m，设计等级为一级。服务年限为3.0年（不含基建期）。

（6）项目投资：本项目总投资11364.64万元，全部自筹，其中环保投资1335.5万元，占工程总投资的11.75%。

**2.2.2 工程选址**

新建小石渣排土场位于三道庄钼矿露天采场矿区边界东南直线距离约2.2km处的小石渣沟内，与现役大石渣排土场东侧仅一山脊之隔；小石渣沟南高北低，地形标高1040～1280m，南北长约1060m，东西最宽约750m，肚大口小，沟口呈“V”型开口，沟底坡度约7°～11°。行政区属栾川县赤土店镇清和堂村。地理位置见附图1。

小石渣沟西侧、东侧、南侧均有分水岭与其他沟壑相隔，沟口处紧邻朱三线（X053）公路和北沟河，沟口隔道路北侧有清和堂村清和堂组。其周围环境概况见附图2。

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| 小石渣排土场场址俯瞰图 | 小石渣沟沟型简图 |

图2-4 小石渣排土场场址卫星图

三道庄钼矿区整体工程布置图如下：

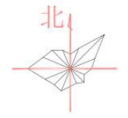


图2-5 三道庄矿钼区总工程平面布置示意图

**2.2.3主要建设内容**

#### 2.2.3.1主要建设内容及技术指标

本项目工程内容由主体工程、公辅工程、环保工程等组成，详见表2-3。

表2-3 小石渣排土场工程建设内容一览表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 类别 | 工程内容 | | 主要建设内容 |
| 主体  工程 | 排土场 | | 总占地面积690亩，总容积约2400万m3，废石堆存量4159万t。排土场为多台阶排土，台阶高程分别为1170m、 1270m，在 1170m标高设置宽 50m台阶，单台阶坡比（角）为1：1.5（34°），综合（总体）边坡比（角）为1:1.75（29.9°），顶部终了堆置标高为1270m，坡底线标高为1060m，堆置高度210m。 |
| 挡土坝 | | 在距离排土场坡脚下游约99m处设置滚石拦挡坝，坝体中心坐标：东经111°31'31.45"，北纬33°54'21.03"。为碾压堆石拦挡坝，采用大块坚硬废石砌，坝顶标高1060m，中心坝高17m，坝长约55m，坝顶宽度4m。坝体底部沿沟底埋设直径1.5m钢筋混凝土圆管涵。 |
| 截排水系统 | | （1）排土场两侧自然山体雨水：排土场两侧与山体交界位置设截水沟，将自然山坡上的雨水引出排土场，最终引至拦挡坝外三级沉淀池。截水沟断面宽高尺寸为1.0～1.2m×1.0～1.2m。  （2）排土场表面雨水：待1170m、1270m台阶形成后，随着台阶的形成时间逐步、分期设置台阶排水沟，排土场顶面、坡面、台阶上雨水分别进入台阶水沟，台阶排水沟由台阶中间向两侧排，接入两侧截水沟。  （3）排土场内渗水：在沟底设置宽3.2m×高2.2m六边形土工布包裹碎石盲沟，渗水通过盲沟排至下游拦挡坝外三级沉淀池。  （4）回水设施：拦挡坝外下游约50m处，设置一座16m×7m×5m三级沉淀池（560m3），经处理后回用于洛钼集团下属选厂。 |
| 监测系统 | 位移  监测 | 采用多台高精度GNSS 接收机进行边坡表面水平位移和垂直位移监测，排土场顶面设置2个GNSS位移监测点，在1170m台阶设置1个GNSS 位移监测点。 |
| 视频  监控 | 采用一体化网络激光高清云台摄像机进行视频监控。排土场顶面设置2个视频监控点，在拦挡坝顶设置1个视频监控点。当没有形成最终边坡时，根据要求在排土场边坡设置临时监测点。新建地下水跟踪监测点。 |
| 辅助  工程 | 场内运输  道路 | | 从大石渣排土场1270m台阶接入后，向南沿着山体至1270m台阶后，再向北沿地势至1170m台阶，总长度约1.5km，采用泥结碎石路面宽15m、厚15cm，块碎石基层厚30cm。 |
| 排岩皮带 | | 延长大石渣排土1270m台阶的已有皮带排岩系统的可伸缩皮带至小石渣排土场顶1270m标高，采用全封闭式皮带排岩。皮带宽度1.4m，总长约1.3km。 |
| 照明、通讯 | | 排土作业区稳定区域设高杆高强度照明灯。通讯采用手机或手持对讲机，对讲机通讯距离5～10km。 |
| 公用  工程 | 供水 | | 依托三道庄钼矿区给水系统。 |
| 供电 | | 依托三道庄钼矿区供电系统 |
| 环保  工程 | 废气 | | 采用洒水车、雾炮车、电控超远洒水除尘设施，对排土作业扬尘进行喷水降尘。在运输线路上采取道路两侧设置固定管道安装雾化喷头并结合洒水车洒水抑尘。 |
| 废水 | | 淋溶水经下游三级沉淀池处理后，回用于洛钼集团下属选厂使用。 |
| 噪声 | | 选用低噪声设备， 加强设备日常维护和保养，控制车辆行驶速度。 |
| 固体废物 | | 施工期剥离固废用于场地回填平整；营运期淋溶水沉淀物定期清理，返回排土场堆存。 |
| 生态 | | 在生产运营阶段和服务期满后及时覆土绿化。 |

项目主要技术经济指标见表2-4。

表2-4 本项目主要技术指标一览表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 项目 | | 指标 |
| 1 | 排土场等级 | | 一级 |
| 2 | 占地面积 | | 46hm2 |
| 3 | 设计总库容 | | 2400万m3 |
| 4 | 废石堆存量 | | 4159万t |
| 5 | 设计堆积高度 | | 210m |
| 6 | 服务年限 | | 3年（不含基建期） |
| 7 | 堆积坡 | 坡底标高 | 1060m |
| 8 | 坡顶标高 | 1270m |
| 9 | 台阶数量 | 2个（1170m、1270m） |
| 10 | 单台阶高度 | 100m |
| 11 | 单台阶边坡角 | 34° |
| 12 | 综合边坡角 | 29.9° |
| 13 | 最小台阶宽度 | 50m |
| 14 | 拦挡坝 | 类型 | 碾压堆石坝 |
| 15 | 基底标高 | 1046m |
| 16 | 坝顶标高 | 1060m |
| 17 | 中心坝高 | 17m |
| 18 | 坝顶宽度/坝体长度 | 4m/55m |
| 19 | 内/外边坡比 | 1:1.5/1:1.5 |

2.2.3.2 项目占地

本项目共征地面积为832.78亩（不含沟外搬迁征地）。实际排土场工程占地690亩（46hm2），其中山坡地约 7亩，耕地约13亩，林地约670 亩。

根据栾川县自然资源局提供的证明，本项目不涉及基本农田和生态保护红线（见附件9）。根据栾川县林业局出具的证明，本项目所占用的林地，属于Ⅲ级防护林，同意使用该林地（见附件10）。项目土地、林地手续正在办理中。

### 2. 2. 4 排土属性

**2.2.4.1 物理性质**

小石渣排土场堆存物料来自三道庄钼矿露天采场的剥离废土石。类比对现有大石渣排土场堆存废石的取样分析结果，拟排弃的废土石主要包括：透辉石石榴子石矽卡岩、透辉石斜长石角岩、风化长英角岩、半风化长英角岩、黑云母长英角岩、石英角岩、变细晶正长岩等，重度17.7 kN/ m3，饱和重度18.7 kN/m3 ，内摩擦角38°，粘聚力8kPa。主要以块石、碎石为主（其中块石含量占60～70%，碎石含量占20～30%，块石一般粒径50～200mm，少量超过300cm），粘性含量少。天然含水量3.7～6.4%，孔隙度24.6～39.5%。废石密度2.9g/cm3。

**2.2.4.2 浸出毒性、腐蚀性鉴别**

为了解本项目堆存的废石性质，委托河南鼎晟检测技术有限公司于2023年5月13日对洛钼集团大石渣排土场的废石样品（1270m、1350m、1430m台阶混合样）进行了浸出毒性、腐蚀性鉴别实验，试验结果见表2-5、表2-6：检测报告见附件14-1。

表2-5 废石浸出毒性、腐蚀性检测结果一览表 （单位：mg/L，pH值除外)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **项目**  **类别** | **pH** | **铜** | **铅** | **锌** | **镉** | **总铬** | **六价铬** | **汞** | **铍** | **钡** |
| 结果 | 6.95 | 0.06 | 未检出 | 0.05 | 未检出 | 0.08 | 0.026 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| GB5085.1-2007、GB5085.3-2007、标准 | ≤12.5；≥2.0 | 100 | 5.0 | 100 | 1.0 | 15 | 5.0 | 0.1 | 0.02 | 100 |
| **项目**  **类别** | **镍** | **总银** | **砷** | 硒 | **氟化物** | **氰化物** | **钼** | **钨** | **铊** | **锑** |
| 结果 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | **0.72** | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| GB5085.3-2007  标准 | 5.0 | 5.0 | 5.0 | 1.0 | 100 | 5.0 | / | / | / | / |

表2-6 废石淋溶液浸出毒性检测结果一览表 （单位：mg/L，pH值除外)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **项目**  **类别** | **pH** | **SS** | **COD** | BOD5 | **氨氮** | **溶解氧** | **高锰酸盐指数** | **总磷** | **硫化物** | **氰化物** | **氟化物** |
| 结果 | 6.97 | 25 | 22 | 5.5 | 0.095 | 5.4 | 0.82 | 0.06 | 未检出 | 未检出 | 0.7 |
| GB8978-1996  表1、表4一级 | 6-9 | 70 | 100 | 20 | 15 | / | / | 0.5 | 1.0 | 0.5 | 10 |
| **项目**  **类别** | **硫酸盐** | **氯化物** | **硝酸盐** | **石油类** | **锰** | **铜** | **铅** | **锌** | **汞** | **镉** | **铬** |
| 结果 | 42.2 | 12.5 | 2.23 | 未检出 | 未检出 | 0.04 | 未检出 | 0.03 | 未检出 | 未检出 | 0.06 |
| GB8978-1996  表1、表4一级 | / | / | / | 5.0 | 2.0 | 0.5 | 1.0 | 2.0 | 0.05 | 0.0 | 1.5 |
| **项目**  **类别** | 六价铬 | 砷 | 镍 | 铍 | 银 | 钼 | 钨 | 铊 | 锑 | 有机质含量 | 水溶性总盐 |
| 结果 | 0.016 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 1.11% | 0.33% |
| GB8978-1996  表1、表4一级 | 0.5 | 0.5 | 1.0 | 0.005 | 0.5 | / | / | / | / | / | / |
| GB 18599-2020）Ⅰ类 | / | / | / | / | / | / | / | / | / | ＜2% | ＜2% |

由表2-5检测结果可知，各污染物浓度均低于《危险废物鉴别标准 腐蚀性鉴别》（GB5085.1-2007）、《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）中的限值标准，为一般工业固体废物。

由表2-6检测结果可知，各污染物浓度均低于《污水综合排放标准》GB8978-1996表1、表4一级限值标准。根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020），可以判定废石为第Ⅰ类一般工业固体废物，满足Ⅰ类场入场要求。

**2.2.4.3 放射性**

本项目堆存的为钼矿开采所产生的废渣。钼矿开采被纳入到《矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录》（生态环境部公告2020 第54 号）。为了解本项目废石的放射性，建设单位委托河南省核技术应用中心对目前三道庄钼矿区新采废石、大石渣排土场堆存的废石进行了检测（检测报告见附件13）。检测结果如下：

表2-7 废石放射性检测结果一览表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目样品 | 238U（Bq/g） | 226Ra（Bq/g） | 232Th（Bq/g） | 40K（Bq/g） |
| 三道庄矿区废石 | 0.041 | 0.015 | 0.043 | 0.467 |
| 大石渣堆场废石 | 0.055 | 0.047 | 0.07 | 0.963 |
| 《有色金属矿产品的天然放射性限值》（GB 20664-2006） | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 10 |

由上表可知，本项目拟堆存废石的单个核素活度浓度值均低于《有色金属矿产品的天然放射性限值》（GB 20664-2006）标准限值。

### 2. 2. 5 排土场设计

**2.2.5.1 废石量计算**

根据三道庄钼矿露天采场生产实际数据，截止2022 年末，露天采场境界内剩余剥离岩量M为13812×104t，初始松散系数Ks 取1.6，废石密度ρ为2.9t/ m3，沉降系数Kc 取1.18，计算剥离物体积V ：

V =MKs /ρKc =13812×104×1.6/2.9/1.18=6457.98×104m3

截止2022 年末，大石渣排土场有效库容可容纳废石量M1约6906×104t，计算剥离物体积V1 ：

V1 =M1Ks /*ρ*Kc =6906×104×1.6/2.9/1.18=3228.99×104m3

采场1258mm以下可内排废石量M2约2747×104t，计算剥离物体积V2：

V2=M2KS/ρKC=2747×104×1.6/2.9/1.18=1284.4×104m3

大石渣排土场排满后，境界内还剩余的剥离物体积V效：

V 效=V-V1-V2=（6457.98 -3228.99-1284.4）×104==1944.59×104m3

扣除大石渣排土场剩余库容及采区内排容积后，境界内约剩余有1944.59×104m3 即4159×104t 岩石需寻找外部排土场堆存。

本项目设计总库容为2400×104m3，能够满足矿山剩余废石的堆存。

**2.2.5.2 堆置要素**

排土场设计顶部终了堆置标高为1270.00m，坡底线标高为1060.00m，堆置总高度210m。采用多台阶排土，台阶高程分别为1170m、 1270m，在1170m 标高设置宽50m 台阶，单台阶坡比（角）为1：1.5（°），综合（总体）边坡比（角）为1:1.75（29.9°）。

表2-8 排土场堆置要素表

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目 | 总容积  （万m3） | 台阶标高（m） | 排土段高（m） | 最小台阶宽度（m） | 单台阶边坡角（°） | 总边坡角（°） | 堆置高度（m） |
| 小石渣排土场 | 2400 | 1060 | - | - | 34  （1：1.5） | 29.9  （1:1.75） | 210 |
| 110 |
| 1170 | 50 |
| 100 |
| 1270 | - |
| - |

图2-6 小石渣排土场堆置三维模型图

**2.2.5.3 排土场等级**

本项目按设置地点划分为外部排土场；按地形划分为山沟排土场；按台阶划分为多台阶排土场。容量为2400×104m3， 排土总高度210m。根据《有色金属矿山排土场设计标准》（GB50421-2018）， 考虑场地条件、堆置高度和排土容积， 排土场等级为一级。

**2.2.5.4 安全防护距离及居民搬迁**

（一）安全防护距离

排土场等级为一级，排土场下游设施主要有清河堂村及县级道路朱三线（属于三级公路）。朱三线设计时速 15km/h，属于三级公路，不属于国家公路干线，安全防护距离参照矿区公路干线。根据《公路路线设计规范》（JTG D20-2017）及《厂矿道路设计规范》（GBJ 22-1987），排土场最终边坡坡底线与朱三线之间的最小安全防护距离可参照排土场最终边坡坡底线与矿山道路干线之间的最小安全防护距离。

根据《有色金属矿山排土场设计标准》（GB 50421-2018）第5.0.2条：堆置整体稳定、排水良好、基底原地面坡度小于24°、工程地质及水文地质条件良好，且未设置防护工程措施的排土场，最终坡底线与保护对象间的最小安全防护距离应按表5.0.2 确定，即排土场最终边坡坡底线距村庄最小距离不小于2.0H，即420m，实际距离最近清和堂村民宅为238m；排土场终边坡坡底线距矿区道路最小距离不小于1.0H，即210m，实际距离朱三线为219m。

表2-9 小石渣排土场安全距离表

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目 | 等级 | 堆置高度（m） | 下游  设施 | 实际最近距离（m） | 规范要求防护距离（m） | 是否满足规范要求 | 处理措施 |
| 小石渣排土场 | 一级 | 210m | 清和堂村清和堂组 | 238 | 420 | 不满足 | 约30户需搬迁 |
| 朱三线 | 219 | 210 | 满足 | - |

根据调查，小石渣沟内现有住户7 户，安全防护距离内涉及有清河堂村清和堂组约30 户，需要进行搬。

洛钼集团与赤土店镇人民政府已达成征迁协议（见附件6），对清和堂村清和堂组以及小石渣沟内的群众、土地实施征迁，征迁区域范围包括：清和堂村清和堂组加油站以西，公路以北，坡底以南，大石渣沟以东和小石渣沟内以岭为界、北至河道边。征迁范围如图2-7所示。

（二）居民搬迁方案

本次搬迁分为工程搬迁和安全搬迁。工程搬迁主要为对小石渣沟内的现有居民进行搬迁，安全搬迁为对安全防护距离内的清和堂村居民进行搬迁。根据《洛钼集团三道庄钼矿小石渣排土场工程居民搬迁方案》（见附件8），搬迁工作分为5个阶段进行：

①搬迁准备阶段：与栾川县、赤土店镇政府、清和堂村村委沟通协调，同时了解群众意愿，告知搬迁补偿政策。

②普查测量阶段：主要进行搬迁范围内的房屋、地面附属物和人口的调查和登记；

③签订协议阶段：与赤土店人民政府签订委托征迁补偿协议。

图2-7 清和堂村清和堂组征迁范围示意图

④搬迁阶段：本次工程开工建设前，对小石渣沟内的现有7户住户进行搬迁完毕；同时逐步对小石渣沟口沿朱三线道路北侧清和堂村涉及的住户进行搬迁，在本工程开始投运前，全部搬迁完成。

⑤安置补充阶段：洛钼集团按照征迁补偿协议相关条款，分阶段进行安置补偿款项支付，安置住房由赤土店镇人民政府负责选址、建设、分配及后期管理。

**2.2.5.5排土工艺**

（1）排土工艺

根据设计，本项目排土工艺采用 “自下而上多台阶覆盖式结合压坡脚式”排土工艺，排土方式采用汽车+推土机排岩结合皮带排岩的方式。

多台阶压坡脚式排土：采区先期剥离的废石被堆置在上水平的排土台阶，而在采区下部和深部剥离的废石，则堆置在后期的排土台阶，压住上部台阶的坡脚，起到抗滑和稳定坡脚的作用。这种排土堆置的顺序是一台阶在时间和空间上超前于下一台阶，排土过程中先上后下循序渐进，在上一台阶结束后，下一台阶逐渐盖过其终了边坡面，最后形成组合台阶。这时，下一台阶的初始堤是由近向远排土，在上一台阶结束前，为了适应多台阶同时排土的需要，下一台阶可以滞后一段距离，在上一台阶已结束的终了边坡上开始排土。其排土工艺顺序示意图见下图：

图2-8 多台阶压坡脚式排土工艺示意图

覆盖式多台阶排土：其特点是按一定台阶高度的水平分层由下而上，逐层堆置，也可几个台阶同时时行覆盖式排土，而保持下一台阶超前一段安全距离。然而这种集中型多台阶排土场的缺点是：随着采场剥离台阶的下降，排土场的堆置标高逐渐上升，采场上部台阶的岩土运距较远，是重车下坡运输，而深部水平的岩土运出采场境界后往往是重车上坡运输到排土场，使得排土成本较高。根据地形条件可采用适当分散的办法，选择上、中、下若干分散的排土场，在总体上达到上土上排和下土下排的目的，但在每个排土场仍按自下而上多台阶排土顺序。其排土工艺顺序示意图见下图：

图2-9 覆盖式多台阶排土工艺示意图

根据项目可研设计方案，由于所剥离的废石中含有一定品位的钼钨，因目前达不到工业级最低品位要求（≥0.06%）而作为废石堆存。随着三道庄钼矿不断的向深部开采，资源将逐步枯竭。考虑到以后选矿工艺装备技术水平的提高、钼钨产品价值的提升等因素，现有废石中含有一定品位的金属量，为提高资源利用率，以后有可能会对现有堆存的废石进行回采。如采用上述单一的排土工艺，因不同时间剥离产生的废石、不同品位的废石混杂在一起进行堆存，会对以后可能实施的回采工作带来困难。按照《有色金属矿山排土场设计标准》（GB50421-2018）中“有回收利用价值的岩石或表土应在排土场内分排、分堆，并应为其回收利用创造有利条件”的原则，结合矿山生产实际 本次设计采用上述两种排土工艺结合的方式，即：“自下而上多台阶覆盖式结合压坡脚式”排土工艺。

排土堆置顺序：根据矿山生产运行实际情况，废石从露天采场运出经过大石渣排土场1270m 台阶从小石渣沟西侧运入小石渣排土场，在沟内展线排出通往1170m排土台阶的排土道路，排出1170m 台阶，最终坡脚线以内150m 范围内沟底排放大块石厚度不小于5m；然后延长大石渣排土场1270m台阶的已有皮带排岩系统的可伸缩皮带，至小石渣排土场顶1270m标高采用皮带排岩，推土机平整，形成1270m台阶。在排土过程中，根据废石的品位高低，对高品位废石尽量堆置在上游、顶部，其他无利用价值的废石堆置在下游和底层。

（2）复垦工艺

设计采用一次征用土地，分期清表、及时覆垦的原则，一方面延缓土地地表树木和经济作物的破坏时间，另一面可提前对被破坏土地进行复垦，即在各期达到顶部标高的部分土场随时整平，用粘土复盖顶部以便植树种草，进行绿化复垦。顶部先用推土机将杂乱堆积的乱石推平，然后覆盖粘土，厚度约为0.5m，并按现场条件整理成地块，再进行肥化，逐步成为可种植林地，坡面采用植草进行护坡，种植适宜于栾川当地气候、土壤的作物。

本项目现状图、终了总平面布置、剖面图分别见附图13、14、15。

2.2.5.6 排土计划

小石渣排土场设计总库容为2400万m3，拟堆存废石总量4159万t，服务期3年。

废石从露天采场运出经过大石渣排土场1270m台阶从小石渣沟西侧运入小石渣排土场，在沟内展线排出通往1170m排土台阶的排土道路，排出1170m台阶，然后自下而上采用覆盖式排土工艺，完成1270m台阶。排土顺序如下：

1）采用自卸汽车运输，利用已有道路运输废石，沿大石渣排土场1270m台阶从小石渣沟西侧运入小石渣排土场。在沟内展线排出通往1170m排土台阶的排土道路，排土场内排土道路双车道道路宽度大于15m，纵坡小于8%，填方一侧设置安全土石车挡，靠排土体一侧设置临时水沟，采用块度大，强度高的废石填筑初始路堤。标高随着排土线的推进而降低，在排土场坡顶边缘设置安全车挡，安全车挡顶宽0.8m，边坡坡度1:1.25，底宽2.8m，高0.8m，采用堆石车挡。排土形成的废石运输道路路堤、车档排土容积约760万m3，可服务期间为第1~2年。

2）采用自卸汽车运输，利用已有道路运输废石，沿大石渣排土场1270m台阶从小石渣沟西侧运入小石渣排土场，沿排土道路下至1170m标高，排出1170m台阶，在排土场坡顶边缘设置安全车挡。排土形成的1170m台阶排土容积约200万m3，可服务期间为第2 年。

3）延长大石渣排土1270m台阶的已有皮带排岩系统的可伸缩皮带至小石渣排土场顶1270m标高采用皮带排岩，形成1270m 标高排土面，1270m台阶排土容积约为1440万m3，可服务期间为第2～3 年。根据设计，皮带输送系统排岩能力为1000万t/a，剩余部分由汽车运输承担。

表2-10 排土计划表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 参数 项目 | 总容积  （万m3） | 排土顺序 | 排土区域 | 阶段容积  （万m3） | 累积容积  （万m3） | 服务年 |
| 小石渣排土场 | 2400 | 1 | 通往1170m台阶  运输道路 | 760 | 760 | 第1~2年 |
| 2 | 1170m台阶 | 200 | 960 | 第2年 |
| 3 | 1270m台阶 | 1440 | 2400 | 第2~3年 |

图2-10 排土顺序示意图

图2-11 排土场排土道路三维模型图（第1~2年）

图2-12 排土场1170m台阶三维模型图（第2年）

图2-13 排土场1270m台阶三维模型图（第2~3年）

2.2.5.7 拦挡坝设计

为防止排土场边坡滚石和水土流失对下游造成危害，在排土场坡脚下游约99m处设置拦挡坝进行防护，坝体轴线中心坐标：东经111°31'31.45"，北纬33°54'21.03"。拦挡坝采用碾压堆石拦挡坝，坝体材料采用排土场土石，坝体底部沿沟底埋设直径1.5m 钢筋混凝土圆管涵。坝基两端延伸至山体部分。拦挡坝设计见图2-14、详见附图16，技术参数如下表所示：

表2-11 拦挡坝参数表

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 参数项目 | 坝顶标高（m） | 坝顶宽度（m） | 中心坝高（m） | 坝长（m） | 内/外坡比 | 中间台阶宽度（m） | 坝体体积（m3） |
| 拦挡坝 | 1060 | 4 | 17 | 55 | 1:1.5/1:1.5 | 3 | 18000 |

图2-14 拟建拦碴坝横断面图

2.2.5.8截排水系统

（1）防洪标准

根据《有色金属矿山排土场设计标准》（GB50421-2018）3.4.2条：一、二级排土场洪水重现期不应小于50 年，三、四级排土场洪水重现期不应小于20 年。本排土场设计为一级排土场，重现期按50年计算。

（2）截排水系统设计

本排土场属于山沟型排土场，场内汇水通过排土台阶逆坡、台阶水沟或临时台阶水沟、截水沟、盲沟等有组织的排至排土场外；排土体属于松散堆积体，对地表降水将有一定的涵养和下渗作用，故排土体与自然地面结合部位需要设置渗流通道，以保证排土体内排水路径畅通，避免水对排土场边坡产生影响。综上所述，本排土场排水系统由排土场周围截水沟、排土场台阶排水沟及排土场底部盲沟组成。排土场所在的小石渣沟内雨水分为排土场两侧自然山体上的雨水、排土场表面雨水、排土场内部渗水。

①排土场两侧自然山体雨水：排土场两侧与山体交界位置设截水沟，将自然山坡上的雨水引出排土场，截水沟断面宽高尺寸为1.0～1.2m×1.0～1.2m，采用C30 钢筋砼结构截水沟，总长约3300m。

②排土场表面雨水：待1170m、1270m台阶形成后，随着台阶的形成时间逐步、分期设置台阶排水沟，排土场顶面、坡面、台阶上雨水分别进入台阶水沟，台阶排水沟由台阶中间向两侧排，接入两侧截水沟。断面宽高尺寸为1.0m×1.0m，采用M10 砂浆砌MU30片石梯形截水沟排水沟进行排洪，总长约350m。

③排土场内渗水：在沟底设置宽3.2m×高2.2m 六边形土工布包裹碎石盲沟，渗水通过盲沟排至下游，首先经一座3.0×2.0×2.0m初级沉淀池后，接入拦挡坝底部φ1.5m涵管，出涵管后经2.0×1.5m明渠进入三级沉淀池。

截水沟和盲沟随着排土场坡脚向前推进可分期逐步设置，保证截水沟和盲沟设置位置超前于排土场坡脚位置，保证沟内雨水不进入排土体。台阶排水沟在生产过程中随着终了台阶形成时间分期逐步完善，排土过程台阶台阶水沟采用临时水沟。临时水沟采用梯形沟，开挖断面底宽0.6m，顶宽0.8m，高0.7m，开挖后沟底、沟壁土石需压实后铺设土工膜。

（3）三级沉淀池

拦挡坝外下游约50m处，设置一座16m×7m×5m三级沉淀池（560m3），采用C30 钢筋砼结，壁厚35cm。主要收集处理排土场内的淋溶水和初期雨水，经处理后接入洛钼集团下属选矿二公司、钨业选矿二公司的供水管道回用选厂。

截排水系统设计详见附图17。

**2.2.5.9 运输道路**

（1）运输道路

从大石渣排土场1270m台阶接入，向南沿着山体至1270m台阶后，再向北沿地势至1170m台阶，总长度约1.5km。采用泥结碎石路面，宽15m、厚15cm，块碎石基层厚30cm。道路纵坡小于8%，转弯半径大于15m，压实度大于90%，运输车辆靠台阶内侧行驶，在排土场坡顶边缘设置安全车挡，安全车挡顶宽0.8m，边坡坡度1:1.25，底宽2.8m，高0.8m，采用堆石车挡。汽车进入排土场内应限速行驶，距排土工作面50～200 米限速15 km/h，小于50 米限速8 km/h。

（2）排岩皮带

延长大石渣排土1270m台阶的已有皮带排岩系统的可伸缩皮带,至小石渣排土场顶1270m台阶，采用全封闭式皮带排岩。皮带宽度1.4m，总长约1.3km。

2.2.5.10照明、通讯设计

排土作业区稳定区域设高杆高强度照明灯，照明灯具水平照度标准值30lx，供电电压220V，供电电线接矿山线路。通讯采用手机或手持对讲机，对讲机通讯距离5～10km。

**2.2.5.11 排土场监测系统**

（1）人工监测系统

排土场设置了2 名安全管理人员，对排土场的运行状态进行日常管理，人工监测包含对排土场顶面、各台阶、最终坡底线外地面、拦挡坝、截排洪系统等设施进行监测.。

（2）设备监测系统

结合排土场边坡工程安全等级，对排土场设置变形监测(表面水平位移和垂直位移)在线监测、地下水位监测、视频监控设等设施。

变形监测：采用多台高精度GNSS 接收机进行边坡表面水平位移和垂直位移监测，排土场顶面设置2个GNSS位移监测点，在1170m台阶设置1个GNSS 位移监测点。

地下水位监测：根据台阶形成顺序逐步设置在线监测点，在1170m台阶设置1 个水位监测点，在最终边坡底设置一个水位监测点。包括水位、压力和水温等监测内容，可用渗压计来监测水位和压力。

视频监控：采用一体化网络激光高清云台摄像机进行视频监控。排土场顶面设置2个视频监控点，在拦挡坝顶设置1个视频监控点。当没有形成最终边坡时，根据要求在排土场边坡设置临时监测点。

**2.2.5.12 排土设备**

本项目采用汽车运输+推土机排岩结合皮带排岩的排土方式，主要排土设备为自卸汽车、推土机和皮带输送机等，

表2-12 项目排土设备一览表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 规格型号 | 数量 | 备注 |
| 1 | 自卸车 | 50t | 35辆 | 利用现有矿山运输车辆 |
| 2 | 推土机 | T180E | 3台 | 利用现有矿山排土设备 |
| 3 | 皮带输送机 | BC04，宽1.4m | 长1.3km | 部分利用大石渣排土场设备，部分新增 |
| 4 | 洒水车 | 30t | 2辆 | 利用现有矿山设备 |
| 5 | 电控超远洒水除尘设施 |  | 2套 | 利用现有矿山设备，新增1台 |
| 6 | 雾炮机 |  | 3台 | 利用现有矿山设备 |

**2.2.5.13 给排水**

（一）给水

本项目用水为排土场抑尘用水、道路抑尘用水和职工生活用水。由于新增排土场为洛钼集团现有大石渣排土场的排土场的接续排土场，抑尘用水来源仍有现有矿区水源提供。另一方面，劳动定员不增加， 所以本项目不新增生活用水。

（二）排水

（1）降尘用水：排土场及道路降尘用水用全部蒸发损耗， 无废水排放。

（2）场外排水：由在山体两侧的截水沟将排土场外雨水引至下游，汇入北沟河。

（3）场内排水：场内雨水主要以雨水、淋溶水形式排出。排土场内表面的雨水以沟底中心为界限分为东、西两个区域流至台阶排水沟从中间向两侧排，汇集至截水沟向下游排出。淋溶水分别经底部排渗盲沟系统进入排土场下游三级沉淀池，经处理后返回洛钼集团下属选厂使用。

2.2.5.14 劳动定员及工作制度

本项目排土场设计安全管理人员2名、运输汽车、推土机司机，全部直接由现有大石渣排土原班人员中调剂，不新增员工。

排土场工作制度与矿山工作制度相同，年工作天数330 天，每天3 班，每班8h。

2.2.5.15 排土场建设及生产运行顺序

排土场排土方式为汽车运输结合皮带排岩，推土机配合推排碾压。

首先，基建期完成拦挡坝、清基、沉淀池、盲沟、截水沟、台阶水沟等其他设施排土过程中逐步完成，排土场周围修筑截水沟至排土坡脚外，排土场基底清除土层至排土坡脚外，沟底修筑盲沟至排土坡脚外。

其次，生产期排土场投入运行后逐渐排出内部废石运输线路、1170m、1270m 台阶，生产期间逐步完成台阶排水沟、监测点，两侧截水沟、沟底盲沟根据最终坡脚的向前推进逐步向下游延伸，保证截水沟、盲沟位置超前于坡脚的位置，保证水沟的水不进入排土体内，保证沟底排渗通畅，在此前提下截水沟可根据现场实际情况分期建设或采用临时水沟。

最后，利用清表的耕植土进行排土场顶面及坡面复垦，生产后期各终了台阶形成后逐步完成。

图2-15 排土场建设及生产运行顺序图

### 2.2.6 施工期污染因素分析

#### 2.2.6.1 施工方案

项目施工活动主要在小石渣沟内进行，施工场地在拟建排土场内，基建施工期主要完成清基及地基处理、拦挡坝、沉淀池、底部排渗设施、安全设施的建设，运输道路、截排水沟、台阶水沟等其他设施随着排土过程中逐步完成。

（1）基底清基工程

根据项目可研设计，为提高基底抗滑力，将最终坡脚线至小石渣沟底的表土、耕植土及残坡积土层进行清基。沟底清除表土、耕植土、淤泥等软弱层，优先在排土场沟底排弃大块石，清基长度约300m，清基宽度约20m，清基厚度约2m，清基土方约12000立方米，清基后回填块度150mm 以上的大块石，块石抗压强度不小于30Mpa。

（2）土方工程

土方工程主要包括：拦挡坝基础、初级沉淀池、三级沉淀池、排渗盲沟、早期截排水沟等的开挖。

（3）表土临时堆场

根据小石渣沟地形条件和施工内容，本项目设置两个表土临时堆场：一是位于下游的拦挡坝施工范围附近的平坦地带，占地面积约200m2；二是在小石渣沟沟底上部的地势平坦地带，占地面积约400m2。

（4）施工营地

本项目施工期工程内容主要集中在排土场下游拦挡坝、沉淀池区域，施工人员主要为附近村民，施工期间一般不在施工场地内食宿。本项目在下游设置一个施工营地，主要用于施工工具、材料的存放和值班人员看场使用，拟利用沟内居民搬迁后遗留的房屋作为施工营地。

表土临时堆场和施工营地布置情况见图2-16。

#### 2.2.6.2 施工期污染因素分析

**（一）施工期废气**

施工期废气包括施工扬尘、 机械设备尾气。

（1 ） 施工扬尘

施工中地表的开挖、植被清理，导致表土层裸露，遇到晴天有风的情况下易产生扬尘各种建筑材料运输、装卸、堆放在大风气象条件下形成的风蚀扬尘等，扬尘产生

图2-16表土临时堆场和施工营地位置示意图

量与风力、含水率等因素有关，难以定量。根据本项目的特征，施工过程中产生的扬尘大多是粒径较大的尘土，多数沉降于施工现场，少数形成飘尘。

（2） 机械设备尾气

施工期间， 使用机动车运送原材料、设备和建筑机械设备的运转，均会排放一定量的CO、 NOx以及未完全燃烧的HC等，其特点是排放量小，且属间断性无组织排放，通过自然稀释后场界的贡献值可控制在较低水平。

为了减轻环境空气污染程度，缩小影响范围，项目在施工过程中应严格落实《洛阳市大气污染防治条例》、《洛阳市2023年蓝天、碧水、净土保卫战实施方案的通知》（洛环委办[2023]24号）等文件的要求，施工期主要采取如下措施：

（1）场地清基、基础开挖、清运过程中，应设置雾炮喷水抑尘，先喷雾再装运，装运过程中雾炮持续喷雾，湿式装载；

（2）施工现场出入口、场内主要道路，应适时洒水和清扫，防止扬尘；

（3）对表土临时堆场等易产生扬尘的物料，应集中堆放并覆盖防尘布；

（4）运输车辆严禁超载，按照规定的运输路线行驶，车辆采取覆盖，防止物料洒落。

（5）遇到四级或四级以上大风天气，施工单位应停止土方等易产生扬尘作业的建设工程，同时散体材料装卸必须采取防风遮挡措施。

施工扬尘污染影响是局部的、短期的，工程完成之后这种影响就会消失。

**（二）施工期废水**

本项目为排土场新建工程， 施工期污水主要为施工废水与生活污水。

（1） 施工废水： 项目建设阶段废水主要为建筑搅拌机械冲洗、混凝土构件养护等过程产生的土建施工废水，其主要污染因子为SS。 施工单位拟在施工现场设置一座5m3临时沉淀池，施工过程中产生的废水经过沉淀池收集沉淀后，可全部回用于施工砼搅拌、砂浆用水过程及施工场地降尘洒水。

工程施工尽量避开雨天，建筑材料及表土需集中堆放，并采取设置蓬盖和围挡，做好防雨淋措施；及时清扫在运输、装卸过程中抛洒的物料，以免被雨水冲刷而污染附近水体。

（2）生活污水：主要来自施工人员的生活污水，施工人员均为附近村民，一般不在施工营地地食宿。施工营地内值班人员产生的简盥洗生活污水就地泼洒抑尘，粪污依托原有搬迁后遗留的民房化粪池处理后，定期清掏。

**（三）施工期噪声**

施工期噪声来源于施工机械， 主要设备噪声有挖掘机、 推土机、装载机、 夯土机、 运输车辆等， 噪声值在75～90 dB(A) 之间。

**（四）施工期固体废物**

施工期排放的固体废物主要是主要包括清基产生的废石、表土和建筑垃圾、生活垃圾。

（1）土石方：基建期实施表土剥离的区域主要包括：排土场区的拦土坝、 截排水系统（含截水沟、沉淀池、盲沟、明渠等）、初期运输公路等实施建设的区域。 根据可研设计资料，本项目基建期产生的土石方总量约为1.2万m3，其中废石量约0.8万m3，经分类收集后，全部回用用于拦挡坝砌筑、沟内基底回填、路基铺垫等。

（2）表土：施工期剥离产生的表土需要进行临时堆存。根据设计方案，本项目施工期拟设置两个表土临时堆场，全部位于本项目工程范围内。施工期表土产生量约4000m3，包括表层土、耕植土及残坡积土。本项目对表层土、残坡积土与耕植土分区临时堆存，其中约3000m3的表层土、残坡积土用于场地的回填和排土场基底的防渗压实，剩余约1000 m3的耕植土运至三道庄矿区已封场的排土场进行复垦绿化使用。

（3）建筑垃圾：建筑垃圾主要在构物建造过程中产生，本项目建筑物主要为截排水沟、沉淀池等，建筑垃圾主要为散落的砂浆和混凝土、砖石等，产生量约为5t，施工产生的废弃施工垃圾分类集中收集，可利用的直接回收利用，不可利用的建筑垃圾可以回用于场内基地、路基铺设回填，不外排。

（3）生活垃圾：除值班人员外，施工人员不在项目区食宿，生活垃圾产生量按每人每天0.1kg 计。按照最高峰施工人员20人计算，则生活垃圾产生量为2.0kg/d。施工期施工人员的生活垃圾集中收集后，运至附近村庄垃圾收集点，由环卫部门统一清运。

**（五）施工期生态影响**

项目施工对生态环境的影响主要包括以下方面： 施工期间土地占用及对植被的破坏； 对区域野生动物的干扰； 对区域景观环境的破坏。

（1） 施工期间土地占用及对植被的破坏

项目工程总占地46hm2 ，施工期基建占地约为8hm2 ，项目占用土地类型为林地、灌草地、耕地，施工建设过程会使项目所在区域的植被受到破坏，造成地面扰动，容易引起扬尘及水土流失，堆放过程将产生扬尘，并易受雨水冲刷产生水土流失。项目在施工过程中采取边清理边压实，避免大风、雨天作业。清理表土及时运至临时表土堆场堆存，表土场四周采用编织袋装土拦挡、表面覆盖防雨布，并修建临时排水沟等措施，扬尘、水土流失影响较小。项目施工过程按照上述设置环境保护措施，扬尘、水土流失等对周围环境影响较小。

（2）对区域野生动物的干扰

项目建设区域附近野生动物不涉及国家和省级重点野生保护动物。 项目施工建设会破坏动物原有的生境，部分野生动物会向其它地方迁徙。

施工单位应加强施工管理和宣传教育，避免施工废水的直接排放，合理布局高噪声施工设备和施工时间，保护野生动物生境； 严禁施工人员在施工区及其周围非法猎捕、杀害野生动物

（3）施工期间对区域景观环境的破坏和水土流失

项目施工场地在小石渣沟内进行，施工区域的视觉敏感度较低。施工建设过程对地表植被产生破坏，导致原有的地形、地貌发生变化，从而使该区域的景观生态结构发生变化，使区域生态环境功能减弱等。

排土场建设区域内，受到机械施工及土建工程挖方、占地等的影响，势必会对表层或深层的岩土结构带来一定扰动，将导致土地抗蚀能力的降低，使土壤受侵蚀的程度加剧，增加区域水土流失量。

项目建设施工过程中加强生态环境保护工作，要在施工各个工序中采取生态保护、防护措施，并且在施工完成时及时做好生态恢复和补偿工作，加强绿化，可将基建施工期的生态环境影响降至最小程度。

### 2.2.7 运营期污染因素分析

2. 2. 7.1 大气污染物

建设项目大气污染物主要是排土场作业扬尘、道路扬尘和汽车、机械设备尾气。

**（一）排土场作业扬尘**

本项目采用50t自卸车将废石运至场内后进行倾倒，然后用推土机进行平整作业。在卸车、平整作业时会产生扬尘，同时堆存过程中会产生风蚀扬尘。污染物以颗粒物（TSP）计。

①颗粒物产生量核算

本次评价，排土场作业扬尘产生量参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（生态环境部公告2021年 第24号）中附表2“固体物料堆存颗粒物产排污核算系数手册”中的核算方法进行计算，该手册中工业企业固体物料堆存颗粒物包括装卸场尘和风蚀扬尘。颗粒物产生量核算公式如下：

式中：*P*指颗粒物产生量（单位：吨）；

*ZCy* 指装卸扬尘产生量（单位：吨）；

*FCy* 指风蚀扬尘产生量（单位：吨）；

工业企业固体物料堆场颗粒物排放量核算公式如下：

式中：P 指颗粒物产生量（单位：吨）；

*Uc* 指颗粒物排放量（单位：吨）；

*Cm* 指颗粒物控制措施控制效率（单位：%）；

*Tm* 指堆场类型控制效率（单位：%）。本项目属于敞开式排土场，*Tm*取0；

本项目堆存废石总量为4159万t，服务期3年，平均每年1386.3万/t。根据排土计划和排土工艺，本项目运营期前1.5年全部采用50t（载重量）自卸车运输为主，后1.5年主要以皮带排岩为主、汽车运输为辅。考虑到废石从皮带输送机头部卸料，其卸料高度、产尘机理与自卸车卸料基本相同，因此本次评价卸料扬尘产生量按照全部由自卸车卸料量进行核算。

i 装卸扬尘量：

根据《扬尘颗粒物排放清单编制技术指南（试行）》（环保部公告 2014年 第92号），堆场扬尘源装卸、运输物料过程扬尘排放系数技算公式如下：

式中：*Eh*——堆场装卸运输过程的扬尘颗粒物排放系数，kg/t；

*u*——地面平均风速，m/s，栾川县常年平均风速1.6m/s；

*M*——物料含水率，%，根据参考大石渣排土场实测数据为4.1。

*ki*——物料的粒度乘数，根据该指南中表10取值，TSP 为0.74。

η——污染控制技术对扬尘的去除效率，根据该指南中表12，作业点洒水抑尘操作，TSP 控制效率为74%。

经计算，项目堆场装卸扬尘中TSP 的排放系数为：2.86×10-4kg/t；项目年排土量为1386.3万/t；排土场装卸作业粉尘产生量为3.971t/a，排放量为1.032t/a。

ii 堆场风蚀扬尘：

根据《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南（试行）》，风蚀扬尘排放量计算公式如下：

式中： *Ew* 为堆场风蚀扬尘的排放系数，kg/m2。

*ki* 为物料的粒度乘数，TSP为1.0；

*n* 为料堆每年受扰动的次数；

*Pi* 为第i 次扰动中观测的最大风速的风蚀潜势，g/m2；

*η*为污染控制技术对扬尘的去除效率，%；

u\*为摩擦风速，m/s；

ut\*为阈值摩擦风速，即起尘的临界摩擦风速，m/s；参考指南中露天矿山矿渣堆场的阈值摩擦风速参考值，为1.33m/s。

堆场风蚀扬尘摩擦风速计算公式：

u\*=0.4u(z)/ln（z/z0）（z>z0）

式中：u(z)——地面风速，m/s；取年均风速1.6m/s；

z——地面风速检测高度，m，取3m；

z0——为地面粗糙度，m，矿区按照郊区取值0.2；

计算得出摩擦风速u\*=0.24m/s。

根据该指南手册，当阈值摩擦风速ut\*＞摩擦风速u\*时，风蚀扬尘系数为0。因此，本项目风蚀扬尘量为0。

综上，本项目排土作业颗粒物排放总量为1.032t/a。

**（二）运输道路扬尘**

道路扬尘主要为路面表层干化浮土在车轮的冲击、碾压和尾气排气筒的冲击下激起的二次扬尘。污染物以颗粒物（TSP）计。汽车运输采用50t 自卸汽车，场内运输道路为泥结碎石路面，总长1.5km，车速小于15km/h。扣除皮带运输排岩量1800万t，则服务期汽车运输排岩总量为2359万t，平均每年排岩量为786.33万t/a，运输车辆约15.727万辆/年。

根据《扬尘颗粒物排放清单编制技术指南（试行）》，道路扬尘量根据下列公式计算：

*WRi=ERi×LR×NR*×（1-nr/365）×10-6

*WRi*：道路扬尘源中颗粒物PMi 的总排放量，t/a。

*ERi*：道路扬尘源中颗粒物PMi 平均排放系数，g/km·辆。

*LR*：道路长度，取均值1.5km。

*NR*：一定时期内车辆在该段道路上的平均车流量，取31.454万辆/a（含往返）。

nr：不起尘天数，即一年中降水量大于0.25mm/d的天数，根据当地气象资料，本项目取103d计。

对于未铺装道路，扬尘排放系数计算公式如下：

式中：

1） *EUPi* 为未铺装道路扬尘中PMi排放系数，g/km。

2） *ki* 为产生的扬尘中的PMi粒度乘数，其与系数a、b 的取值分别为1691.4 g/km、0.3和0.3；

3） *s* 为道路表面有效积尘率，%。取45；

4） *v* 为平均车速，km/h，指通过某等级道路所有车辆的平均车速，取15 km/h。

5） *M* 为道路积尘含水率，%。取1.5；

6) η为污染控制技术对扬尘的去除效率，%。根据该指南中最高车速40km/h以下TSP控制效率53%，洒水2次/天控制效率66%。根据大石渣排土场运行实际和本项目设计，车速小于15km/h，采取道路两侧设置固定管道安装雾化喷头并结合洒水车对厂内运输道路进行洒水降尘，每天洒水2 次以上，大风天气增加洒水次数。综合考虑本项目道路扬尘控制效率为85%。

经计算，排放系数*EUpi*为22.13g/km，道路扬尘排放量为7.494t/a。

**（三）汽车及作业机械设备尾气**

本项目运输车辆、推土机等机械设备均采用柴油作为燃料，均会排放一定量的CO、NOx 以及未完全燃烧的碳氢化合物等。通过选用达到环保要求的设备，加强对机械、车辆的维修保养，使其能够正常的运行，以提高燃料的有效利用率，从而降低废气排放量。项目设备尾气所排放的污染物量较小，易扩散。

2. 2. 7.2 水污染物

本项目为新建排土场项目，排土作业、道路降尘水用水全部蒸发不外排。运营期产生的废水主要是雨季降雨产生的淋溶水和生活污水等。

（一）排土场淋溶水

（1）产生情况

本项目露采场废土石含水率基本保持在10%以下，正常天气下废土石的含水在堆存过程中很难渗出，只有在降雨天气时，才会有淋溶水产生。项目排放土石属于松散堆积体，对地表降水将有一定的涵养和下渗作用，当入渗的水量大于土壤的持水量后，多余的部分将继续下渗，浸泡废石后产生淋溶水，通过排土场沟底盲沟排出。其产生量与降水量、包气带岩性和厚度有关。

淋溶水产生量 = 降雨量-土壤蓄水量-蒸发量-植物蒸腾量-表层径流量

本项目为排土场项目，因此不再考虑土壤吸蓄、植物蒸腾的损失因素。根据有关资料，裸地砂砾石表面潜水蒸发量为0.2mm/d。本项目场内淋溶水产生量按下列公式计算：

Q淋=F×(A-E)×(1-Ψ)×10-3

式中：Q淋—一淋溶水量，m3/d；

F——汇水面积，m2；根据可研可知，排土场圈定的西、南、东三面山坡的占地面积为46hm2，实际堆存区占地面积38.74 hm2。淋溶水主要在堆存区产生，因此F取38.74 hm2。

A——降雨量；根据栾川县气象资料，项目所在区域属栾川县西部寒冷湿润带，多年平均降雨量为750mm，则日均降雨量为2.05mm/d。根据栾川气象站观测数据，栾川站近50 年单日最大降雨量为155.3mm（2010年7月24日）。

Ψ——径流系数；取为0.4（参考碎石路面系数取值）；

经计算正常情况下，淋溶水产生量为430 m3/d。

本项目在拦挡坝前设置有一座12m3的初级沉淀池，对废水中大颗粒物沉淀处理，然后经涵管穿过拦挡坝，进入下游设置的一座560m3的三级沉淀池进行二次处理，沉淀池容积富裕系数1.3，可满足淋溶水处理的需求。

考虑到在降雨天气，场内径流经各台阶排水沟从中间向两侧排，汇集至截水沟向下游排出，其中的初期雨水（前15min）中SS浓度最高，对下游北沟河有一定的影响。因此需要收集处理。按照50年一遇暴雨天气最不利条件下，进行计算，初期雨水产生计算公式如下：

Q雨=F×A×Ψ×10-3

式中：Q雨—一雨水径流量，m3/d；

F——汇水面积，m2；按照项目占地范围取460hm2。

经计算，50年一遇暴雨天气下，场内径流量为28207m3/d。前15min初期雨水产生量为294 m3。初期雨水经截排水沟进行下游三级沉淀池进行处理。沉淀池容积可满足初期雨水处理的需要。

（2）水质情况

根据对现役大石渣排土场内的废石淋溶浸出液检测结果（详见表2-5），本项目废石为第I 类一般工业固体废物，淋溶水重金属未检出，其他污染物浓度均达到《污水综合排放标准》（GB8979-1996）一级标准。

建设单位按照排污许可、自行监测技术指南等要求，每季度对大石渣排土场下游淋溶水三级沉淀池处理后的水质进行监测，本次评价收集了近一年（2022.6~2023.3）的监测结果，见下表：

表2-13 大石渣排土场淋溶水监测结果一览表

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **项目**  **类别** | **pH**  **（无量纲）** | **SS**  **（mg/L）** | **COD（mg/L）** | **氨氮（mg/L）** | **铅（mg/L）** | **镉（mg/L）** | **砷（mg/L）** |
| 结果 | 7.0~7.8 | 11~26 | 21~36 | 1.89~  3.37 | 未检出 | 未检出 | 0.003~  0.0059 |
| GB8978-1996  表1、表4一级 | 6-9 | 70 | 100 | 15 | 1.0 | 0.1 | 0.5 |
| **项目**  **类别** | **铜（mg/L）** | **钼（mg/L）** | **锌（mg/L）** | **氟化物（mg/L）** | **挥发酚（mg/L）** | **硫化物（mg/L）** |  |
| 结果 | 未检出 | 0.0326~  0.0471 | 未检出 | **0.35~**  **0.77** | 未检出 | 未检出 |  |
| GB8978-1996  表1、表4一级 | 0.5 | / | 2.0 | 10 | 0.5 | 1.0 |  |

根据监测结果，经处理后的淋溶水水质能够满足《污水综合排放标准》（GB8979-1996）一级标准。

本项目紧邻大石渣排土场，从废石来源、堆存方式、地形地貌、地质条件、淋溶水产生条件和收集处理方式等方面均相同，其淋溶水水质情况可作为本项目的参考依据。

因此，本项目产生的淋溶水（含初期雨水）经三级沉淀池处理后，能够满足《污水综合排放标准》（GB8979-1996）一级标准，经处理后的淋溶水返回洛钼集团下属选厂使用，不外排。

（二）生活污水

本项目为三道庄钼矿现有排土场的接续，劳动定员不增加。排土场不设生活设施，值班人员的用餐由自带餐饭解决。少量职工盥洗废水，直接泼洒抑尘。项目已在大石渣排土场附近建设有一座旱厕，生活污水排入旱厕，委托专人定期清掏，作为农肥施用，废水不外排。

2. 2. 7.3 噪声

运营期排土场噪声主要为推土机、胶带输送机等产生的机械噪声和运输车辆产生的交通噪声。噪声等级详见下表。

表2-14本项目噪声源强表（室外声源）

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 型号 | 源强/dB(A) | 控制措施 | 运行时段 |
| 1 | 胶带输送机 | BC040 | 70 | 基础减震+全封闭 | 昼夜 |
| 2 | 自卸车 | 50t | 80 | 控制车速，加强设备维护 | 昼夜 |
| 3 | 推土机 | T180E | 85 | 昼夜 |
| 4 | 洒水车 | 30t | 80 | 昼夜 |

项目新建运输道路与大石渣排土场相连，全部位于本排土场内。排土场及运输道路周边200m范围内无居民点（按照排土场堆存区域边界计算）。同时本项目所在地为山区，四周主要为山体，机械噪声经地势阻隔、距离衰减后可得到有效的控制。同时，环评要求业主在运营的过程中，合理安排作业时间，定期检查设备转运状态，维持设备处于良好的运转状态，从而可以避免设备运转不正常时噪声的增高。

2.2.7.4 固体废物

本项目区域推土机、运输车辆、洒水车等车辆维保均不在本项目区域内进行，其维保产生的废矿物油依托洛钼集团矿山公司工业场地的危废暂存间暂存，统一委托有危险废物处置资质的单位处理，不在本次评价范围。

本项目产生的固体废物主要有淋溶水沉渣和少量生活垃圾。

（1）淋溶水沉渣

项目淋溶水产生量平均为430 m3/d ，年产生15.695万m3/a，泥沙量按0.1%计，经计算，沉渣产生量为156.95t/a，定期清理后在返回排土区堆放，不外排。

（2）生活垃圾

项目职工从现有矿区调剂，生活、住宿依托三道庄矿区，无新增生活垃圾。生活垃圾定期运至周边村庄垃圾收集点，委托环卫部门清运。

2.2.7.5 生态

项目建设生态影响主要表现为以下几个方面：

（1）工程占地将减少当地的林地、耕地等的面积，造成对当地林业、农业生态的影响；在旱季大风天气将会尘土飞场，颗粒物降落在周边植物叶面上，将会影响叶面的光合作用，减弱植物调湿和机体代谢功能，颗粒物中的碱性物质还能破坏叶面表层的蜡质和表皮茸毛，使植物生长减退，对其产生不利影响。项目相应的防尘措施后，再加上雨水的冲刷等作用，运营期正常的生产情况下，本项目颗粒物排放不会对周围植物产生明显影响。

（2）占地范围内地形地貌发生较大改变，将破坏和覆盖现有的局地地表植被，排土场占地使得原有沟谷被填平；完全裸露的废土石堆积景观将取代现有的林地、灌草地与山坡植被景观，使排土场区与周围环境在地域连续性、环境条件的匹配性等生态系统的完整性方面受损，引起了局部景观格局的破碎化的现象。

（3）占地范围内原有植被将被铲除或压占，区域植被覆盖面积减少，破坏野生动植物的生存环境，生物量减少。

详见生态环境影响分析章节。

### 2.2.8 服务期满后污染因素分析

排土场服务期满后采用覆土植被方式实行封场处理，最终恢复为林草地。可使破坏的生态环境得到一定的补偿，缓解区域水土流失影响。根据2023 年3 月中化地质河南局集团有限公司编制的《洛阳栾川钼业集团股份有限公司三道庄钼矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》（其中包括小石渣排土场方案），小石渣排土场服务期满后，复垦期为1年，监测及管护期为3年。土地复垦的目标为：扰动土地整治率为100%；复垦率为100%，植被覆盖率90%以上。服务期满后，排土场将不产生大气、水、噪声等污染物。

### 2.2.9 污染物排放总量

本项目运营期颗粒物排放量为8.526t/a。淋溶水经沉淀处理后全部回用下游选厂，无外排；淋溶水沉淀污泥产生量156.95t/a，定期清理后在返回排土区堆放，不外排。

本项目不涉及总量控制指标。