# 3 环境现状调查与评价

3.1 区域自然环境概况

3.1.1 地理位置

栾川县位于河南省西部，洛阳市西南部的豫西山区，地处伊河上游，伏牛山与熊耳山两大山脉中段的中间地带，地理位置为东经110°11′~112°00＇，北纬33°39′~34°11′之间。东接嵩县，西连卢氏县，南毗西峡县，北临洛宁县。东西直线最长78.4km，南北直线最宽57.2km，总面积2477km2，县城距离洛阳市直线距离127.5km，公路里程160km；距离郑州直线距离212.5km，公路里程349km。截至2016年底，全县公路里程达1933.8km，其中：县境内高速公路1条28km，干线公路5条255.8km，农村公路1650km。

项目位于栾川县三川镇祖师庙村，选厂距三川镇约3.59km，距离栾川县城约28.5km；尾矿库距三川镇约4.45km，距离栾川县城29.3km，三川镇境内洛卢公路纵穿南北，三川至白土公路由祖师庙村穿越鱼塘沟，三川至冷水公路由西向东通往栾川县城，区域内交通发达，运输较为便利。项目地理位置见附图1，项目周围环境示意图见附图2。

3.1.2 地形地貌

栾川县南部为伏牛山脉，北部为熊耳山脉。中部横亘伏牛山分支遏遇岭，将全县分割为南北两个沟川地带，南部沟川为伊河流域，北部沟川为小河流域。县城东部为伏牛山分支杨山，形成南北走向的明白河过境沟川；西部为熊耳山分支抱犊山，形成由南向北的淯河沟川。全县基本上由上述五大山系和四个沟川构成，境内有中山、低山、河谷沟川三种地貌类型。县境地势为西南高东北低，地貌起伏跌宕，形成中山、低山和河谷三种类型。海拔千米以上的中山区面积，占全县总面积的49.4%，千米以下低山区面积及河谷沟川面积占全县总面积50.6%。最高点为龙峪湾鸡角尖，海拔2212.5m，最低点潭头镇汤营村伊河出境处海拔450m，相对高差1762.5m。

栾川县境内出露地层，主要为前寒武系，局部为新生界下第三系、第四系；位于华北地台南缘，秦岭褶皱带北东端，地跨两个一级构造单元。由栾川向西沿伊河水系为界，以北为华北地台豫西华熊台隆和栾川台缘褶皱带，以南为秦岭东西向构造带伏牛山隆褶带。具体特征为：华熊台隆表现为构造隆起，受新华夏系太行隆起带的干扰，东西向构造形迹迭加了北东向构造特点。洛南—栾川台缘褶皱带和伏牛山隆褶带，受淮阳山字形构造影响向南推移。其构造特点大体以冷水为界，以西为东西走向，以东为北西向走向,地层走向，断裂形迹及褶皱轴向均反映此特点。以伊河水系为界，北为华北地台豫西华熊台隆和栾川台缘褶皱带；南为秦岭东西向构造带伏牛山隆褶带。

三川镇境内有大小山头549个，沟岔841条，东西北三面高，海拔均在1400m以上，南面低，海拔1100m以上，西北部抱犊山为境内最高峰，海拔约1803m。本项目选厂所在地位于头道岔沟内，地貌单元属于中山区，项目场地南高北低，地势起伏，相对高差约65m，厂区根据地势进行合理布局；尾矿库选址于头道岔沟口西北约1160m的蛮子沟内，蛮子沟为狭长“V”沟谷，呈NW~SE走向，沟口标高1330m，沟口以上三面环山，周边山体最大标高1625m，地貌单元属于中山区，两侧山势较陡，山坡倾角30°~65°。

3.1.3 地质构造及岩性特征

依据《河南省栾川县地质灾害区划报告》，栾川县整个区域可划分出如下工程地质岩组：

（1）坚硬块状侵入岩组（r）：花岗岩为主，闪长岩、纯橄榄岩、辉长岩次之，岩石致密坚硬，较完整，抗压强度1320-2000kg/cm2，抗风化能力较弱，一般风化带厚度1-5m。局部节理及构造裂隙发育的风化带厚度20-25m。

（2）坚硬块状复合片麻岩及变粒岩、石英岩组（Ar）：集中分布于大清沟一带，另在康山等有零星出露，岩石致密，坚硬，抗压强度高，抗风化能力较弱，风化带一般厚2-5m，局部厚6-10m。

（3）坚硬块状喷出岩组（Ch）：中基—中酸性恪岩，夹少量火山碎屑沉积岩，岩性为安山岩、玄武安山岩、流纹斑岩及凝灰岩，厚度巨大，岩体完整，细、致密，坚硬，抗压强度高，抗风化能力强。

（4）云母片岩、石英片岩组（C）：包括Ptih、Jxb、Jxn2、Qnf、Jxdh等，岩性为绢云石英片岩、二云石英片岩等，多呈薄层状产出，位于三川—栾川向斜侧翼，构造裂隙发育，力学强度具各向异性，片理方向力学强度降低，易风化开裂成碎块。

（5）坚硬厚层状中等岩溶化大理岩、白云岩岩组（D）：包括 Ptij、Jxl、Jnx、Jxd、Jxf、Jxs、Jxn、Jxm、Jxy、Qnq、Oer 等，分布于三川—栾川复式褶皱带，岩体完整、致密、坚硬，抗压强度 1200-2300kg/cm2，抗风化能力强，溶洞发育，具软弱夹层。

（6）坚硬厚层状砂碌岩、石英砂岩岩组（F）：集中分布于县境北部马超营断裂北侧，由Jxg、Jxn3、Qns等组成，以砂粒岩、石英砂岩为主，碌岩、石英岩次之。岩体一般较完整、致密、坚硬，抗风化能力强，但具软弱夹层。抗压强度650-1600kg/cm2。

（7）软弱中厚层状泥灰岩、泥岩、砂岩、砂质烁岩、页岩岩组（E）：集中分布于秋扒—潭头盆地，岩质较弱，抗压强度35-300kg/cm2，易风化，页岩力学强度具各向异性，软化系数0.10-0.40。

（8）第四系松散岩类（Q）：区内中上更新统构成伊河、小河两侧的II、III级阶地，中更新统为黄土层，而上更新统为砂质粘土。全新统则为松散砂粒石层及游泥，分布于现代河床及一级河漫滩阶地。

3.1.4 气候、气象

栾川县属暖温带大陆性季风气候，一年四季受季风影响明显，四季分明；春季风多雨少，冷暖交替明显；夏季空气湿热，降水量大；秋季气候温和，季节短；冬季空气干燥、寒冷，降水量少。

据栾川县气象站历年观测资料统计：栾川常年年平均气温为12.1℃，元月平均气温为0.8℃，七月平均气温为24.3℃，极端最高气温高达42℃，极端最低气温为-16.4℃，常年大于0℃的有效积温为4481.7℃。栾川属大陆性季风气候，年均气温12.1℃，年日照2103小时，年均降水量862.8毫米，无霜期198天。栾川县多年平均风速1.6m/s，主导风向为西北风。

3.1.5 区域地表水环境概况

栾川县境内有伊河、小河、明白河、淯河四条主河流。总计大小支流604条，河网密度0.59km/km2。地表水年均径流量6.83亿m3。小河和明白河为伊河支流，属黄河水系。淯河西南流向注入汉水，属长江水系。

淯河源头位于栾川县冷水镇南泥湖村，在洛阳境内干流长55.6km，流域面积320.3km2，在栾川境内穿过冷水镇、三川镇和叫河镇，南下流入三门峡市卢氏县，汇入丹江口水库。

本项目选厂北侧紧邻北川河，北川河三川镇境内起始于祖师庙村十五组山枣核，沿东南方向约4.9km（自选厂）在三川社区五组西地西桥头汇入淯河，三川镇境内流域长度7.6km。本项目产生的生产废水随尾矿排入现有尾矿库，生活污水经污水处理设施处理后随尾矿排入现有尾矿库内；澄清后全部回用于选厂生产工序，不外排。

3.1.6 区域地下水环境概况

栾川县境内主要地下水类型有松散岩类孔隙水、碎屑岩类孔隙-裂隙水、碳酸盐岩类岩溶裂隙水、基岩裂隙水等几类。现分述如下：

（1）松散岩类孔隙水：主要分布在沟谷和盆地沟谷两侧，由第四系亚砂土、亚黏土和砂卵石组成，主要接受山区基岩地下水径流补给和大气降水入渗补给。

（2）碎屑岩类孔隙裂隙水：主要分布在潭头断陷盆地内。由古近系红色碎屑岩组成，构成低山丘陵地貌。因其成岩及胶结作用较差，构造裂隙不发育。近地表有风化裂隙带，含孔隙裂隙水，泉流量0.1-1.01L/s。

（3）碳酸盐岩类岩溶裂隙水：位于三川—栾川复向斜核部，由中下元古界白云岩及大理岩构成，因处于新华夏系构造带与近东西向构造带复合部，断裂构造交错展布，岩层构造裂隙和岩溶发育，在构造有利部位易形成地下水富水带，如栾川乡双堂村鸡冠洞及石庙乡天鼓山一带的岩溶地下水系统，涌水量可达11.9m3/d-13.5m3/d。

（4）基岩裂隙水可分为两类：一为层状岩类裂隙水，主要分布在翁峪—马超营以北大部地区和伏牛山北坡，分别由长城系变质火山岩和蓟县系变质碎屑岩组成，富水性较弱。二为块状岩类裂隙水，由元古代及中生代各类侵入岩组成，其中以中生代花岗岩分布最广，其余呈零星分布。该岩类裂隙贮水构造，一般以次生构造带节理为主，节理密集带为贮水场所，富水性极弱，泉流量0.01-0.05L/s。

3.1.7 动、植物资源

3.1.7.1 植物

项目所在区域属暖温带落叶阔叶林区，地表植被主要以天然次生林和灌木丛为主，落叶林的群落结构比较简单，由乔木、灌木和草本组成，灌木有黄荆、泡桐刺槐等，草本有白草、羊胡子草等。

据调查，本项目所在区域范围内主要以林灌植被为主，有乔木零星分布，无重点保护植物等。

3.1.7.2 动物

评价区地处暖温带，野生动物的地理分布在动物地理区划中属古北界、华中区，基本处于华中区与华北区交界处，特有种类不多。目前该区的野生动物组成比较简单，种类较少。兽类主要有黄鼠狼、野兔、松鼠和蝙蝠等；鸟类主要有麻雀、喜鹊、啄木鸟、杜鹃和乌鸦等；爬行类主要有蛇、蜥蜴、壁虎等；两栖类主要有青蛙和蛤蟆等；鱼类主要有鲤鱼、草鱼和鲫鱼等。此外，还有种类和数量众多的昆虫。评价区放养的家畜主要有羊、猪和狗等。

根据现场调查，评价区域生物群落中，没有发现国家濒危生物及国家重点保护物种。

3.1.8 矿产资源

栾川县位于豫西多金属成矿带的中心区域，区内矿产资源丰富，是我国著名的多金属矿集区，也是全国16个重要多金属成矿带的核心区域，“中国钼都”闻名国内外。境内分布金属矿产、非金属矿产、能源矿产和水汽矿产四大类，共50余种，已探明储量的矿产19种，各类矿产地251处，其中，大型矿床7处，中型矿产地13处，小型矿产地35处，优势资源可归纳为钼、钨、铅、锌、金、银、铁、萤石等。其中，钼金属储量206万吨，居亚洲第一，世界第三，2006年3月被中华矿业联合会授予“中国钼都”称号。

3.2 区域社会环境概况

栾川县总面积2477km2，全县辖12镇2乡1个管委会，213个行政村，1967个村民组，85700户，35万人，其中农业人口29.9万人，占85.43%，汉族人口占总人口的98%，回、满、蒙等12个民族占总人口的2%，人口密度平均125.2人/km2。本项目选址位于栾川县三川镇祖师庙村。

三川镇位于栾川县西北部，总面积96.86km2，辖11个行政村，138个居民组，约26万人口。西与卢氏县接壤，北与白土镇相邻，东与冷水镇比肩，南与叫河镇、陶湾镇相连，有“栾川西大门”之称。三川镇地处秦岭山系中段，是金属和非金属的成矿地带，主要有金、银、铜、铁、铅、锌等，且大都埋藏浅、品位高具有较高的开采价值。全镇上下围绕“工矿兴镇、商贸强镇、劳务富民”的发展思路，扩大招商引资，优化经济结构，曾获得洛阳市小城镇经营管理先进乡镇、洛阳市文明小城镇等荣誉称号。

3.3 项目区周围企业调查

本项目位于栾川县三川镇祖师庙村，2.5km内无大型工矿企业，距离项目最近的工矿企业为选厂东南方向约5.68km的栾川县富兴选矿有限公司，主要进行有色金属选矿。

3.4 环境质量现状监测及评价

3.4.1 环境空气质量现状监测与评价

3.4.1.1 达标区判定

拟建项目位于洛阳市栾川县，根据《2022年洛阳市环境质量状况公报》中对栾川环境质量的描述，2022年栾川县优良天数为337天，空气质量优良率达92.3%，其中PM10年均浓度48µg/m3，PM2.5年均浓度32µg/m3，各污染物综合指数、优良天数、臭氧浓度均居全省第一，连续四年实现环境空气二级达标。

基本污染物监测数据统计结果，区域环境空气质量现状评价见下表。

表3-1 区域环境空气质量现状评价表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 点位名称 | 污染物 | 评价指标 | 现状浓度/(μg/m3) | 标准值/(μg/m3) | 占标率/(%) | 达标情况 |
| 栾川县城区空气自动监测站 | SO2 | 年平均质量浓度 | 6 | 60 | 10 | 达标 |
| NO2 | 年平均质量浓度 | 15 | 40 | 37.5 | 达标 |
| PM10 | 年平均质量浓度 | 48 | 70 | 68.57 | 达标 |
| PM2.5 | 年平均质量浓度 | 32 | 35 | 91.43 | 达标 |
| CO | 第95百分位日均质量浓度浓度 | 0.6mg/m3 | 4.0mg/m3 | 15 | 达标 |
| O3 | 第90百分位8h平均质量浓度 | 94 | 160 | 58.75 | 达标 |

由上表可知，项目所在地栾川县2022年度环境空气中SO2、NO2、PM10、PM2.5年平均浓度、CO第95百分位日平均质量浓度、O3第90百分位8h平均质量浓度均未超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值，因此，2022年度洛阳市栾川县属于环境空气达标区。

3.4.1.2 特征污染物环境质量现状

（1）特征污染物监测点位基本信息

本次评价共布设三个监测点位，监测因子为TSP。监测布点图见附图9，监测点位基本信息见下表。

表3-2 特征污染物监测点位基本信息一览表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 监测点位 | 监测因子 | 监测频次 | 备注 |
| 选厂 | TSP | 连续采样7天，每天采样24h | 同步监测温度、气压、风速、风向等气象参数 |
| 尾矿库 | 连续采样7天，每天采样24h |
| 祖师庙村 | 连续采样7天，每天采样24h |

（2）监测时间

企业委托河南识秒检测有限公司进行监测，监测时间为2023年04月08日~2022年04月14日，连续7天。

（3）监测结果与评价

环境空气现状监测统计结果见下表。

表3-3 环境空气现状监测统计结果一览表

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 监测点位 | 污染物 | 平均时间 | 评价标准/(µg/m3) | 监测浓度范围/（µg/m3） | 最大浓度占标率/% | 超标率/% | 达标情况 |
| 选厂 | TSP | 24小时均值 | 300 | 202~232 | 77.3 | 0 | 达标 |
| 尾矿库 | 24小时均值 | 300 | 207~233 | 77.7 | 0 | 达标 |
| 祖师庙村 | 24小时均值 | 300 | 201~235 | 78.3 | 0 | 达标 |

由上表可知，选厂、尾矿库和祖师庙村的TSP24小时均值浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值。

3.4.2 地表水环境质量现状监测与评价

项目尾矿库初期坝位于北川河北侧115m，选厂紧邻北川河，北川河在选厂下游约4.9km处汇入淯河。北川河属于Ⅲ类水体，为进一步判断项目所在区域地表水环境质量现状，本次评价进行了补充监测。

（1）监测断面及监测因子

项目位于洛阳市栾川县三川镇祖师庙村，项目生产废水和生活污水全部排入尾矿库，不外排，距离项目最近的地表水体为选厂北侧及尾矿库南侧北川河，本次评价分别在尾矿库上游100m处、选厂下游500m处共设置2个水质监测断面。监测断面布置图见附图9，监测断面基本信息见下表。

表3-4 地表水环境质量监测断面设置情况一览表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 编号 | 断面位置 | 水环境功能区划 |
| 1# | 尾矿库上游100m | 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类 |
| 2# | 选厂下游500m |

（2）监测因子

根据本工程特点，监测因子确定为pH、COD、BOD、氨氮、锌、铅、砷、汞、镉、六价铬、氟化物、硫化物、石油类、镍、悬浮物、铊、锑、钼、钨、铜、铁、阴离子表面活性剂。

（3）监测时间及频率

企业委托河南识秒检测有限公司对地表水进行监测，监测时间为2023年04月08日~2023年04月10日，连续3天，每天各断面采样一次。

（4）监测分析方法

监测方法按照国家《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中选配的方法进行，各分析方法详见下表。

表3-5 监测分析方法

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 监测项目 | 分析方法 | 仪器名称及型号 | 检出限（mg/L） |
| 1 | pH值 | 水质 pH值的测定 电极法HJ1147-2020 | 便携式多参数仪SX736 | / |
| 2 | 化学需氧量 | 水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法 HJ 828-2017 | A级滴定管 | 4mg/L |
| 3 | 五日生化需氧量 | 水质 五日生化需氧量（BOD5）的测定 稀释与接种法HJ 505-2009 | 溶解氧仪JPSJ-605 | 0.5mg/L |
| 4 | 氨氮 | 水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009 | 可见分光光度计V-1200 | 0.025mg/L |
| 5 | 锌 | 水质 铜、铅、锌、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987 | 原子吸收分光光度计ZCA-1000AFG | 0.05mg/L |
| 6 | 铅 | 生活饮用水标准检验方法 金属指标（11.1 铅 无火焰原子吸收分光光度法）GB/T 5750.6-2006 | 原子吸收分光光度计ZCA-1000AFG | 2.5μg/L |
| 7 | 汞 | 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014 | 原子荧光光度计ZAF-3100 | 0.04μg/L |
| 8 | 砷 | 0.3μg/L |
| 9 | 锑 | 0.2μg/L |
| 10 | 镉 | 生活饮用水标准检验方法 金属指标（9.1 镉 无火焰原子吸收分光光度法） GB/T 5750.6-2006 | 原子吸收分光光度计ZCA-1000AFG | 0.5μg/L |
| 11 | 六价铬 | 水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T 7467-1987 | 可见分光光度计V-1200 | 0.004mg/L |
| 12 | 氟化物 | 水质 氟化物的测定 离子选择电极法 GB/T 7484-1987 | 离子计PXS-270 | 0.05mg/L |
| 13 | 硫化物 | 水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法HJ 1226-2021 | 可见分光光度计V-1200 | 0.003mg/L |
| 14 | 石油类 | 水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行） HJ 970-2018 | 紫外可见分光光度计UV-1100 | 0.01mg/L |
| 15 | 镍 | 水质 镍的测定 火焰原子吸收分光光度法GB/T 11912-1989 | 原子吸收分光光度计ZCA-1000AFG | 0.01mg/L |
| 16 | 悬浮物 | 水质 悬浮物的测定 重量法  GB/T 11901-1989 | 电子分析天平FA2004 | 4mg/L |
| 17 | 铜 | 水质 铜、铅、锌、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987 | 原子吸收分光光度计ZCA-1000AFG | 0.05mg/L |
| 18 | 铁 | 水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11911-1989 | 原子吸收分光光度计ZCA-1000AFG | 0.03mg/L |
| 19 | 阴离子表面活性剂 | 水质 阴离子表面活性剂的测定亚甲蓝分光光度法GB/T 7494-1987 | 可见分光光度计V-1200 | 0.05mg/L |
| 20 | 钨 | 水质 65种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法HJ700-2014 | 电感耦合等离子体质谱仪7850摩尔Z174 | 0.43μg/L |
| 21 | 铊 | 0.02μg/L |
| 22 | 钼 | 0.06μg/L |
| 23 | 流速 | 水污染物排放总量监测技术规范（7 流量测量 流速仪法）HJ/T 92-2002 | 流速仪  LS1206B | / |
| 24 | 水温 | 水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法 GB/T 13195-1991 | 温度计 | / |

（5）评价方法

评价方法采用单项标准指数法进行评价，其标准指数如下：

①一般性水质因子的指数计算公式：

*Si，j=Ci，j/Csi*

式中，*Si，j*——评价因子i的水质指数，大于1表明该水质因子超标；

*Ci，j*——评价因子i在j点的实际统计代表值，mg/L；

*Csi*——评价因子i的水质评价标准限值，mg/L。

②pH值的指数计算公式

（pHj≤7.0）

（pHj>7.0）

式中，*SpH，i*——pH值的指数，大于1表明该水质因子超标；

*pHj*——pH值实测统计代表值；

*pHsd*——评价标准中pH的下限值；

*pHs*u——评价标准中pH的上限值。

（6）监测及评价结果

地表水监测及评价结果见下表。

表3-6 地表水监测结果统计表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 监测断面 | 监测因子 | pH | COD  （mg/L） | BOD  （mg/L） | 氨氮  （mg/L） | 锌  （mg/L） | 铅  （μg/L） | 砷  （μg/L） | 汞  （μg/L） | 镉  （μg/L） | 六价铬（mg/L） | 氟化物（mg/L） |
| 1#  尾矿库上游200m | 监测范围 | 7.2~7.3 | 10~12 | 2.3~2.6 | 0.159~0.179 | 0.05L | 2.5L | 0.4 | 0.04L | 0.5~1.0 | 0.004L | 0.84~0.93 |
| 标准指数 | 0.1~0.15 | 0.5~0.6 | 0.575~0.65 | 0.159~0.179 | / | / | 0.008 | / | 0.1~0.2 | / | 0.84~0.93 |
| 最大超标倍数 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 评价结果 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 |
| 监测因子 | 硫化物  （mg/L） | 石油类  （mg/L） | 镍  （mg/L） | 悬浮物（mg/L） | 铊  （μg/L） | 锑  （μg/L） | 钼  （μg/L） | 钨  （μg/L） | 铜  （mg/L） | 铁（mg/L） | 阴离子表面活性剂（mg/L） |
| 监测范围 | 0.003L | 0.01~0.02 | 0.01L | 5~7 | 0.02L | 0.3~0.4 | 11.0~11  6 | 0.59 | 0.05L | 0.03L | 0.05L |
| 标准指数 | / | 0.2~0.4 | / | / | / | / | / | / | / | / | / |
| 最大超标倍数 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 评价结果 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 |
| 2#  选厂下游500m | 监测因子 | pH | COD  （mg/L） | BOD  （mg/L） | 氨氮  （mg/L） | 锌  （mg/L） | 铅  （μg/L） | 砷  （μg/L） | 汞  （μg/L） | 镉  （μg/L） | 六价铬（mg/L） | 氟化物（mg/L） |
| 监测范围 | 7.2~7.3 | 13~14 | 2.6~2.9 | 0.157~0.172 | 0.05L | 2.5L | 0.4~0.5 | 0.04L | 1.1~1.3 | 0.004L | 0.79~0.86 |
| 标准指数 | 0.1~0.15 | 0.65~0.70 | 0.65~0.725 | 0.157~0.172 | / | / | 0.008~0.01 | / | 0.22~0.26 | / | 0.79~0.86 |
| 最大超标倍数 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 评价结果 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 |
| 监测因子 | 硫化物  （mg/L） | 石油类  （mg/L） | 镍  （mg/L） | 悬浮物（mg/L） | 铊  （μg/L） | 锑  （μg/L） | 钼  （μg/L） | 钨  （μg/L） | 铜  （mg/L） | 铁（mg/L） | 阴离子表面活性剂（mg/L） |
| 监测范围 | 0.003L | 0.02~0.03 | 0.01L | 8~10 | 0.02L | 0.2~0.3 | 11.1~11.5 | 1.67 | 0.05L | 0.03L | 0.05L |
| 标准指数 | / | 0.4~0.6 | / | / | / | / | / | / | / | / | / |
| 最大超标倍数 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 评价结果 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 |

由评价结果可以看出，各监测断面监测因子均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准，项目所在区域地表水环境

质量良好。

3.4.3 地下水质量现状监测与评价

3.4.3.1 包气带现状调查

为了解项目所在区域包气带质量状况，企业委托河南识秒检测有限公司对项目场地包气带土壤开展监测，进行浸溶试验，并测试浸溶液成分。

（1）监测断面及监测因子

根据环境特点级结合项目情况要求，监测布点图见附图9，包气带现状监测布点信息见下表。

表3-7 包气带土壤环境监测点设置情况一览表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 编号 | 监测点位置 | 取样深度 |
| 1# | 尾矿库集水池附近 | 0~20cm |
| 2# | 尾矿库西侧林地 |
| 3# | 浮磨车间西侧 |
| 4# | 选矿厂西侧林地 |

（2）监测因子

根据本工程特点，监测因子确定为pH值、铜、锌、砷、汞、六价铬、铅、镉、氟化物、镍、硫化物、石油类、锑。

（3）监测时间及频率

企业委托河南识秒检测有限公司对包气带土壤进行监测，监测时间为2023年04月8日，采样分析一次。

（4）监测分析方法

各监测因子分析方法详见下表。

表3-8 监测分析方法

| 检测项目 | 检测方法及来源 | 检测仪器及型号 | 检出限 |
| --- | --- | --- | --- |
| pH值 | 水质 pH值的测定 电极法HJ 1147-2020 | 台式pH计PHS-3C | / |
| 锌 | 水质 铜、铅、锌、镉的测定 原子吸收分光光度法GB/T 7475-1987 | 原子吸收分光光度计ZCA-1000AFG | 0.05mg/L |
| 铜 | 0.05mg/L |
| 砷 | 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014 | 原子荧光光度计ZAF-3100 | 0.3μg/L |
| 汞 | 0.04μg/L |
| 锑 | 0.2μg/L |
| 六价铬 | 生活饮用水标准检验方法 金属指标（10.1 二苯碳酰二肼分光光度法） GB/T 5750.6-2006 | 可见分光光度计V-1200 | 0.004mg/L |
| 铅 | 生活饮用水标准检验方法 金属指标（11.1 铅 无火焰原子吸收分光光度法）GB/T 5750.6-2006 | 原子吸收分光光度计ZCA-1000AFG | 2.5μg/L |
| 镉 | 生活饮用水标准检验方法 金属指标（9.1 镉 无火焰原子吸收分光光度法）GB/T 5750.6-2006 | 原子吸收分光光度计ZCA-1000AFG | 0.5μg/L |
| 氟化物 | 水质 氟化物的测定 离子选择电极法 GB/T7484-1987 | 离子计PXS-270 | 0.05mg/L |
| 镍 | 水质 镍的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T11912-1989 | 原子吸收分光光度计ZCA-1000AFG | 0.01mg/L |
| 硫化物 | 水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法HJ1226-2021 | 可见分光光度计V-1200 | 0.003mg/L |
| 石油类 | 水质 石油类的测定 紫外分光光度法 （试行）HJ970-2018 | 紫外可见分光光度计UV-1100 | 0.01mg/L |

（5）监测结果

各监测因子分析方法详见下表。

表3-9 包气带现状监测结果

| 检测项目 | 单位 | 检测结果 | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1#尾矿库集水池附近 | 与背景值对比 | 2#尾矿库西侧林地（背景值） | 3#浮磨车间西侧 | 与背景值对比 | 4#选矿厂西侧林地（背景值） |
| 采样深度 | | 0~0.2cm | | | | | |
| pH值 | 无量纲 | 8.01 | ↑ | 7.18 | 7.78 | ↑ | 7.60 |
| 锌 | mg/L | 0.05L | -- | 0.05L | 0.05L | -- | 0.05L |
| 铜 | mg/L | 0.05L | -- | 0.05L | 0.05L | -- | 0.05L |
| 砷 | μg/L | 1.0 | ↑ | 0.6 | 0.7 | ↓ | 0.9 |
| 汞 | μg/L | 0.04L | -- | 0.04L | 0.04 | -- | 0.04 |
| 锑 | μg/L | 0.2L | -- | 0.2L | 0.2L | -- | 0.2L |
| 六价铬 | mg/L | 0.004L | -- | 0.004L | 0.004L | -- | 0.004L |
| 铅 | μg/L | 2.5L | -- | 2.5L | 2.5L | -- | 2.5L |
| 镉 | μg/L | 0.8 | ↓ | 1.0 | 1.1 | ↑ | 0.9 |
| 氟化物 | mg/L | 0.87 | ↓ | 0.94 | 0.90 | ↑ | 0.87 |
| 镍 | mg/L | 0.01L | -- | 0.01L | 0.01L | -- | 0.01L |
| 硫化物 | mg/L | 0.003L | -- | 0.003L | 0.003L | -- | 0.003L |
| 石油类 | mg/L | 0.01L | -- | 0.01L | 0.01L | -- | 0.01L |

本次包气带现状监测布点设置于选厂和尾矿库可能受污染的点位及周边未受污染的点位，由上表可知，尾矿库库区内包气带现状pH值、砷监测浓度较背景值略有升高，镉、氟化物监测浓度较背景值略有降低，其余因子与背景值相差不大；选厂占地范围内包气带现状pH值、镉、氟化物监测浓度较背景值略有上升，砷监测浓度较背景值略有降低，其余因子与背景值相差不大。项目尾矿库、选厂土壤包气带与未受污染地区土壤包气带监测值相较无明显上升趋势，项目占地范围内包气带状况良好。

3.4.3.2 地下水环境质量现状监测与评价

（1）地下水监测布点

本次评价共设置5个地下水水质监测点，地下水监测布点图详见附图9，地下水监测点位信息见下表。

表3-10 地下水监测布点及监测频次一览表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 井位高程（m） | 取样深度（m） | 功能 | 检测项目 |
| 1# | 选矿厂水井 | 1331 | 水面下0.5m | 项目场地 | K+、Na+、Ca2+、Mg2+、CO32-、HCO3-、Cl-、SO42-；  pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氟化物、氰化物、氯化物、硫酸盐、铅、锌、砷、汞、六价铬、镉、铜、镍、铁、锰、耗氧量（CODMn）、溶解性总固体、总硬度、铊、锑、钼、钨。 |
| 2# | 祖师庙村水井（灌溉水井） | 1328 | 水面下0.5m | 选矿厂下游 |
| 3# | 常家村水井  （灌溉水井） | 1364 | 水面下0.5m | 选矿厂上游 |
| 4# | 初期坝下水井（跟踪监测井） | 1345 | 水面下0.5m | 尾矿库场地 |
| 5# | 石门里水井  （灌溉水井） | 1442 | 水面下0.5m | 尾矿库上游 |

（2）监测时段与频率

企业委托河南识秒检测有限公司于2023年04月08日对地下水1#、2#、3#、5#点位进行监测，于2023年05月25日对地下水4#点位进行监测，采样1次。

（3）监测与分析方法

样品的采集、保存、分析与质量控制均按《地下水环境监测技术规范》进行。各项监测项目分析方法见下表。

表3-11 地下水水质监测分析方法

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 检测项目 | 分析方法 | 仪器名称及型号 | 检出限或最低检出浓度 |
| 1 | 钠 | 水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法GB/T 11904-1989 | 原子吸收分光光度计ZCA-1000AFG | 0.01mg/L |
| 2 | 钾 | 0.05mg/L |
| 3 | 钙 | 水质 钙、镁的测定 原子吸收分光光度法  GB/T 11905-1989 | 原子吸收分光光度计ZCA-1000AFG | 0.02mg/L |
| 4 | 镁 | 0.002mg/L |
| 5 | 重碳酸根 | 地下水质分析方法 第49部分：碳酸根、重碳酸根和氢氧根离子的测定 滴定法  DZ/T 0064.49-2021 | A级滴定管 | 5mg/L |
| 6 | 碳酸根 | 5mg/L |
| 7 | 氯化物 | 生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标  （2.1 硝酸银容量法）GB/T 5750.5-2006 | A级滴定管 | 1.0mg/L |
| 8 | 硫酸盐 | 水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法（试行）HJ/T 342-2007 | 可见分光光度计V-1200 | 2mg/L |
| 9 | pH值 | 水质 pH值的测定 电极法  HJ 1147-2020 | 便携式多参数仪SX736 | / |
| 10 | 氨氮 | 水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法  HJ 535-2009 | 可见分光光度计V-1200 | 0.025mg/L |
| 11 | 硝酸盐氮 | 水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法（试行） HJ/T 346-2007 | 紫外可见分光光度计UV-1100 | 0.08mg/L |
| 12 | 亚硝酸盐氮 | 生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 （10.1 重氮偶合分光光度法）GB/T 5750.5-2006 | 可见分光光度计V-1200 | 0.001mg/L |
| 13 | 挥发酚 | 水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法HJ 503-2009 | 可见分光光度计V-1200 | 0.0003mg/L |
| 14 | 氟化物 | 水质 氟化物的测定 离子选择电极法  GB/T 7484-1987 | 离子计PXS-270 | 0.05mg/L |
| 15 | 氰化物 | 生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标（4.1 异烟酸-吡唑酮分光光度法）GB/T 5750.5-2006 | 可见分光光度计V-1200 | 0.002mg/L |
| 16 | 铅 | 生活饮用水标准检验方法 金属指标（11.1 铅 无火焰原子吸收分光光度法）GB/T 5750.6-2006 | 原子吸收分光光度计ZCA-1000AFG | 2.5μg/L |
| 17 | 铜 | 水质 铜、铅、锌、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987 | 原子吸收分光光度计ZCA-1000AFG | 0.05mg/L |
| 18 | 锌 | 0.05mg/L |
| 19 | 砷 | 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法  HJ 694-2014 | 原子荧光光度计ZAF-3100 | 0.3μg/L |
| 20 | 汞 | 0.04μg/L |
| 21 | 锑 | 0.2μg/L |
| 22 | 六价铬 | 生活饮用水标准检验方法 金属指标（10.1 二苯碳酰二肼分光光度法） GB/T 5750.6-2006 | 可见分光光度计V-1200 | 0.004mg/L |
| 23 | 镉 | 生活饮用水标准检验方法 金属指标（9.1 镉 无火焰原子吸收分光光度法）GB/T 5750.6-2006 | 原子吸收分光光度计ZCA-1000AFG | 0.5μg/L |
| 24 | 镍 | 水质 镍的测定 火焰原子吸收分光光度法  GB/T 11912-1989 | 原子吸收分光光度计ZCA-1000AFG | 0.01mg/L |
| 25 | 铁 | 水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11911-1989 | 原子吸收分光光度计ZCA-1000AFG | 0.03mg/L |
| 26 | 锰 | 0.01mg/L |
| 27 | 耗氧量 | 生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标(1.1 酸性高锰酸钾滴定法) GB/T 5750.7-2006 | A级滴定管 | 0.05mg/L |
| 28 | 溶解性总固体 | 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 （8.1 称量法） GB/T 5750.4-2006 | 电子分析天平  FA2004 | / |
| 29 | 总硬度 | 生活饮用水标准检验方法感官和物理指标 （7.1 乙二胺四乙酸二钠滴定法）GB/T 5750.4-2006 | A级滴定管 | 1.0mg/L（以碳酸钙计） |
| 30 | 钨 | 水质 65种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法HJ700-2014 | 电感耦合等离子体质谱仪7850摩尔Z174 | 0.43μg/L |
| 31 | 铊 | 0.02μg/L |
| 32 | 钼 | 0.06μg/L |

（4）评价标准

本次现状评价地下水执行标准为《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准。

（5）评价方法

根据地下水监测数据的统计分析结果，采用标准指数法对各评价因子进行评价，计算方法同地表水部分。

（6）地下水监测及评价结果分析

地下水现状监测及评价结果见下表。

表3-12 地下水监测结果统计表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 监测因子 | 项目 | 1#选矿厂水井 | 2#祖师庙村水井 | 3#常家村水井 | 4#初期坝下水井 | 5#石门里水井 |
| 钾 | 监测值  （mg/L） | 1.72 | 2.00 | 0.59 | 0.62 | 0.60 |
| 钠 | 监测值（mg/L） | 5.55 | 6.38 | 3.90 | 22.5 | 3.97 |
| 标准指数 | 2.78 | 3.19 | 1.95 | 11.25 | 1.99 |
| 钙 | 监测值（mg/L） | 81.6 | 41.1 | 117 | 108 | 98.0 |
| 镁 | 监测值（mg/L） | 8.45 | 9.80 | 4.05 | 9.20 | 4.25 |
| 碳酸根 | 监测值（mg/L） | 5L | 5L | 5L | 5L | 5L |
| 重碳酸根 | 监测值（mg/L） | 182 | 75 | 283 | 167 | 221 |
| 氯化物 | 监测值（mg/L） | 11.8 | 13.0 | 14.7 | 26.8 | 18.0 |
| 标准指数 | 0.0472 | 0.052 | 0.0588 | 0.107 | 0.072 |
| 硫酸盐 | 监测值（mg/L） | 96 | 88 | 91 | 67 | 83 |
| 标准指数 | 0.384 | 0.352 | 0.364 | 0.268 | 0.332 |
| pH值 | 监测值 | 7.3 | 7.3 | 7.3 | 7.2 | 7.2 |
| 标准指数 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.13 | 0.13 |
| 水温\* | ℃ | 20 | 19 | 18 | 19 | 18 |
| 氨氮 | 监测值（mg/L） | 0.113 | 0.189 | 0.106 | 0.184 | 0.134 |
| 标准指数 | 0.226 | 0.378 | 0.212 | 0.368 | 0.268 |
| 硝酸盐氮 | 监测值（mg/L） | 3.34 | 4.61 | 3.04 | 3.78 | 3.53 |
| 标准指数 | 0.167 | 0.231 | 0.152 | 0.189 | 0.177 |
| 亚硝酸盐氮 | 监测值（mg/L） | 0.001L | 0.001L | 0.001L | 0.001L | 0.001L |
| 标准指数 | / | / | / | / | / |
| 挥发酚 | 监测值（mg/L） | 0.0003L | 0.0003L | 0.0003L | 0.0005 | 0.0003L |
| 标准指数 | / | / | / | / | / |
| 氟化物 | 监测值（mg/L） | 0.72 | 0.77 | 0.83 | 0.79 | 0.74 |
| 标准指数 | 0.72 | 0.77 | 0.83 | 0.79 | 0.74 |
| 氰化物 | 监测值（mg/L） | 0.002L | 0.002L | 0.002L | 0.002L | 0.002L |
| 标准指数 | / | / | / | / | / |
| 铅 | 监测值（μg/L） | 2.5L | 2.5L | 2.5L | 2.5L | 2.5L |
| 标准指数 | / | / | / | / | / |
| 锌 | 监测值（mg/L） | 0.05L | 0.05L | 0.05L | 0.05L | 0.05L |
| 标准指数 | / | / | / | / | / |
| 砷 | 监测值（μg/L） | 0.6 | 0.3L | 0.3 | 0.5 | 0.4 |
| 标准指数 | 0.06 | / | 0.03 | 0.05 | 0.04 |
| 汞 | 监测值（μg/L） | 0.04L | 0.04L | 0.04L | 0.04L | 0.04L |
| 标准指数 | / | / | / | / | / |
| 六价铬 | 监测值（mg/L） | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.004L |
| 标准指数 | / | / | / | / | / |
| 镉 | 监测值（μg/L） | 1.6 | 0.6 | 1.4 | 1.6 | 1.0 |
| 标准指数 | 0.32 | 0.12 | 0.28 | 0.32 | 0.2 |
| 铜 | 监测值（mg/L） | 0.05L | 0.05L | 0.05L | 0.05L | 0.05L |
| 标准指数 | / | / | / | / | / |
| 镍 | 监测值（mg/L） | 0.01L | 0.01L | 0.01L | 0.01L | 0.01L |
| 标准指数 | / | / | / | / | / |
| 铁 | 监测值（mg/L） | 0.03L | 0.03L | 0.03L | 0.03L | 0.03L |
| 标准指数 | / | / | / | / | / |
| 锰 | 监测值（mg/L） | 0.01L | 0.01L | 0.01L | 0.01L | 0.01L |
| 标准指数 | / | / | / | / | / |
| 耗氧量 | 监测值（mg/L） | 0.84 | 0.78 | 0.75 | 0.78 | 0.76 |
| 标准指数 | 0.28 | 0.26 | 0.25 | 0.26 | 0.25 |
| 溶解性总固体 | 监测值（mg/L） | 298 | 215 | 379 | 398 | 325 |
| 标准指数 | 0.289 | 0.215 | 0.379 | 0.398 | 0.325 |
| 总硬度 | 监测值（mg/L） | 245 | 165 | 322 | 322 | 284 |
| 标准指数 | 0.54 | 0.37 | 0.72 | 0.72 | 0.63 |
| 锑 | 监测值（μg/L） | 0.3 | 0.2L | 0.2L | 0.2L | 0.2L |
| 标准指数 | 0.06 | / | / | / | / |
| 钨 | 监测值（μg/L） | 0.49 | 0.43L | 0.43L | 0.43L | 0.53 |
| 钼 | 监测值（μg/L） | 11.4 | 11.5 | 10.1 | 17.8 | 11.6 |
| 标准指数 | 0.163 | 0.164 | 0.144 | 0.254 | 0.166 |
| 铊 | 监测值（μg/L） | 0.02L | 0.02L | 0.02L | 0.02L | 0.02L |
| 标准指数 | / | / | / | / | / |

由上表可知，各监测点的各项监测指标均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准限值要求，项目所在区域地下水环境质量现状良好。

3.4.4 声环境质量现状监测与评价

（1）监测点布设

为了解本项目所在区域声环境质量现状，企业委托有限公司对选厂、尾矿库及周围敏感点进行噪声监测，本次声环境质量现状监测共布设11个监测点。监测布点图见附图9，监测点位信息见下表。

表3-13 声环境现状监测信息一览表

| 编号 | 监测点位 | 监测因子 |
| --- | --- | --- |
| 1 | 选厂四周厂界 | 等效A声级 |
| 2 | 尾矿库南厂界、东厂界、西厂界 |
| 3 | 祖师庙村1、祖师庙村2 |
| 4 | 常家村1、常家村2 |

注：祖师庙村1和常家村1，位于国道G344红线外20m；祖师庙村2和常家村2，位于国道G344红线外50m。

（2）监测时间及频率

委托河南识秒检测有限公司于2023年04月08日~04月09日进行监测。连续监测2天，昼、夜间各监测一次。

（3）监测方法

按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）中有关规定进行测量。

（4）监测及评价结果

选厂及尾矿库未运行，项目选厂东、西、南厂界和尾矿库厂界声环境质量现状执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准，选厂北侧距国道G344约8m，依据《声环境功能区划分技术规范》相邻区域为2类声环境功能区，距离35m±5m范围内执行4a类标准，故选厂北厂界声环境质量现状执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a类标准，敏感点声环境质量现状执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类、4a类标准。对声环境现状进行评价，监测及评价结果见下表。

表3-14 声环境现状监测结果单位：dB（A）

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 监测点 | | 监测时间 | 监测值 | | 执行标准 | 达标情况 |
| 昼间 | 夜间 |
| 1# | 选厂  北厂界 | 2023.04.08 | 53 | 45 | 4a类：昼间70dB（A），夜间55dB（A） | 达标 |
| 2023.04.09 | 54 | 45 | 达标 |
| 2# | 选厂  东厂界 | 2023.04.08 | 52 | 44 | 2类：昼间60dB（A），夜间50dB（A） | 达标 |
| 2023.04.09 | 51 | 44 | 达标 |
| 3# | 选厂  南厂界 | 2023.04.08 | 51 | 43 | 达标 |
| 2023.04.09 | 50 | 42 | 达标 |
| 4# | 选厂  西厂界 | 2023.04.08 | 52 | 44 | 达标 |
| 2023.04.09 | 51 | 43 | 达标 |
| 5# | 尾矿库  东厂界 | 2023.04.08 | 51 | 43 | 达标 |
| 2023.04.09 | 50 | 44 | 达标 |
| 6# | 尾矿库  南厂界 | 2023.04.08 | 50 | 43 | 达标 |
| 2023.04.09 | 51 | 44 | 达标 |
| 7# | 尾矿库  西厂界 | 2023.04.08 | 51 | 44 | 达标 |
| 2023.04.09 | 50 | 43 | 达标 |
| 8# | 祖师庙村1 | 2023.04.08 | 48 | 41 | 2类：昼间60dB（A），夜间50dB（A） | 达标 |
| 2023.04.09 | 49 | 40 | 达标 |
| 9# | 常家村1 | 2023.04.08 | 47 | 39 | 达标 |
| 2023.04.09 | 48 | 40 | 达标 |
| 10# | 祖师庙村2 | 2023.04.08 | 50 | 43 | 4a类：昼间70dB（A），夜间55dB（A） | 达标 |
| 2023.04.09 | 50 | 42 | 达标 |
| 11# | 常家村2 | 2023.04.08 | 50 | 43 | 达标 |
| 2023.04.09 | 50 | 42 | 达标 |

由监测结果可知，选厂东、西、南厂界和尾矿库厂界现状监测值均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准，选厂北厂界现状监测值符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a类标准，敏感点声环境现状监测值均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类、4a类标准要求，项目所在区域声环境质量良好。

3.4.5 土壤环境质量现状监测与评价

3.4.5.1 监测布点

本项目土壤评价工作等级为一级，项目土壤调查范围内土壤类型为棕壤，在选厂占地范围内布设5个柱状样点，2个表层样点，占地范围外布设4个表层样点，尾矿库占地范围内布设5个柱状样点，2个表层样点，占地范围外布设4个表层样点，本次土壤环境质量现状监测共布设21个点位（其中选厂占地范围外T2与尾矿库占地范围外T14监测点位位置相同）。监测布点图见附图9，监测点位信息见下表。

表3-15 土壤环境质量监测情况一览表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 点位 | | | 监测因子 | 备注 |
| 1 | 选厂占地范围外 | 表层样 | T1选矿厂西侧农田 | 特征因子 | 耕地 |
| 2 | 选厂占地范围外 | 表层样 | T2/T14选矿厂西北侧农田 | 特征因子 |
| 3 | 选厂占地范围外 | 表层样 | T3祖师庙村 | 农用地基本因子+特征因子 |
| 4 | 尾矿库占地范围外 | 表层样 | T12常家村 | 特征因子 |
| 5 | 尾矿库占地范围外 | 表层样 | T13尾矿库南侧农田 | 农用地基本因子+特征因子 |
| 6 | 选厂占地范围外 | 表层样 | T4选矿厂南侧林地 | 特征因子 | 林地 |
| 7 | 尾矿库占地范围外 | 表层样 | T15尾矿库上游林地 | 特征因子 |
| 8 | 选厂占地范围内 | 柱状样 | T5高位水池附近 | 45项基本因子＋特征因子 | 建设用地 |
| 9 | 选厂占地范围内 | 柱状样 | T6磨浮车间北侧浓密池附近 | 特征因子 |
| 10 | 选厂占地范围内 | 柱状样 | T7原料仓库附近 | 特征因子 |
| 11 | 选厂占地范围内 | 柱状样 | T8事故水池附近 | 特征因子 |
| 12 | 选厂占地范围内 | 柱状样 | T9堆矿场附近 | 特征因子 |
| 13 | 选厂占地范围内 | 表层样 | T10选矿厂西南角 | 45项基本因子+特征因子 |
| 14 | 选厂占地范围内 | 表层样 | T11磨浮车间南侧 | 特征因子 |
| 15 | 尾矿库占地范围内 | 柱状样 | T16尾矿库内 | 特征因子 |
| 16 | 尾矿库占地范围内 | 柱状样 | T17尾矿库内 | 特征因子 |
| 17 | 尾矿库占地范围内 | 柱状样 | T18尾矿库内 | 特征因子 |
| 18 | 尾矿库占地范围内 | 柱状样 | T19尾矿库内 | 特征因子 |
| 19 | 尾矿库占地范围内 | 柱状样 | T20尾矿库内 | 45项基本因子＋特征因子 |
| 20 | 尾矿库占地范围内 | 表层样 | T21尾矿库内 | 45项基本因子+特征因子 |
| 21 | 尾矿库占地范围内 | 表层样 | T22尾矿库内 | 特征因子 |

3.4.5.2 监测因子

A、建设用地45项基本因子如下：

①挥发性有机物：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯，乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯 共27项；

②半挥发性有机物：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a、h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘 共11项；

③重金属和无机物：砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍共7项；

同步监测pH。

B、农用地基本因子：

镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌，共8项；

C、特征因子

砷、镉、铬（六价）、铜、锌、铅、汞、镍、石油烃、pH、钼、铊、锑。

3.4.5.3 取样方法

企业委托河南识秒检测有限公司于2023年04月08日进行采样监测。表层样在0~0.2m取样；选厂内柱状样在0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3.0m分别取样，根据《栾川宝华山钨钼矿业有限公司蛮子沟尾矿库水文地质勘察报告》中钻孔柱状图，尾矿库库内部分区域1.5~3m多为岩层，结合实际采样过程，尾矿库内柱状样在0~0.5m、0.5~1.5m分别取样，各土样分别监测。

3.4.5.4 监测分析方法

土壤样品分析方法根据《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）、《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）等有关要求进行。监测分析方法见下表。

表3-16 土壤监测分析方法

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 检测项目 | 分析方法 | 仪器名称及型号 | 检出限或最低检出浓度 |
| 1 | 汞 | 土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法  HJ 680-2013 | 原子荧光光度计ZAF-3100 | 0.002mg/kg |
| 2 | 砷 | 0.01mg/kg |
| 3 | 锑 | 0.01mg/kg |
| 4 | 镉 | 土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997 | 原子吸收分光光度计ZCA-1000AFG | 0.01mg/kg |
| 5 | 六价铬 | 土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法  HJ 1082-2019 | 原子吸收分光光度计ZCA-1000AFG | 0.5mg/kg |
| 6 | 铜 | 土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法  HJ 491-2019 | 原子吸收分光光度计ZCA-1000AFG | 1mg/kg |
| 7 | 铅 | 10mg/kg |
| 8 | 镍 | 3mg/kg |
| 9 | 锌 | 1mg/kg |
| 10 | 铬 | 4mg/kg |
| 11 | 石油烃（C10-C40） | 土壤和沉积物 石油烃（C10-C40）的测定 气相色谱法 HJ 1021-2019 | 气相色谱仪 GC9790Plus | 6mg/kg |
| 12 | pH值 | 土壤 pH值的测定 电位法  HJ 962-2018 | 台式pH计PHS-3C | / |
| 13 | 氯甲烷 | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法  HJ 605-2011 | 气相色谱-质谱联用仪Crystal9000 | 1.0μg/kg |
| 14 | 氯乙烯 | 1.0μg/kg |
| 15 | 1,1-二氯乙烯 | 1.0μg/kg |
| 16 | 二氯甲烷 | 1.5μg/kg |
| 17 | 反式-1,2-二氯乙烯 | 1.4μg/kg |
| 18 | 1,1-二氯乙烷 | 1.2μg/kg |
| 19 | 顺式-1,2-二氯乙烯 | 1.3μg/kg |
| 20 | 氯仿 | 1.1μg/kg |
| 21 | 1,1,1-三氯乙烷 | 1.3μg/kg |
| 22 | 苯 | 1.9μg/kg |
| 23 | 1,2-二氯乙烷 | 1.3μg/kg |
| 24 | 三氯乙烯 | 1.2μg/kg |
| 25 | 1,2-二氯丙烷 | 1.1μg/kg |
| 26 | 甲苯 | 1.3μg/kg |
| 27 | 1,1,2-三氯乙烷 | 1.2μg/kg |
| 28 | 四氯乙烯 | 1.4μg/kg |
| 29 | 氯苯 | 1.2μg/kg |
| 30 | 四氯化碳 | 1.3μg/kg |
| 31 | 1,1,1,2-四氯乙烷 | 1.2μg/kg |
| 32 | 间,对-二甲苯 | 1.2μg/kg |
| 33 | 邻-二甲苯 | 1.2μg/kg |
| 34 | 苯乙烯 | 1.1μg/kg |
| 35 | 乙苯 | 1.2μg/kg |
| 36 | 1,1,2,2-四氯乙烷 | 1.2μg/kg |
| 37 | 1,2,3-三氯丙烷 | 1.2μg/kg |
| 38 | 1,4-二氯苯 | 1.5μg/kg |
| 39 | 1,2-二氯苯 | 1.5μg/kg |
| 40 | 2-氯苯酚 | 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法  HJ 834-2017 | 气相色谱-质谱联用仪Crystal9000 | 0.06mg/kg |
| 41 | 硝基苯 | 0.09mg/kg |
| 42 | 萘 | 0.09mg/kg |
| 43 | 苯并(a)蒽 | 0.1mg/kg |
| 44 | 䓛 | 0.1mg/kg |
| 45 | 苯并(b)荧蒽 | 0.2mg/kg |
| 46 | 苯并(k)荧蒽 | 0.1mg/kg |
| 47 | 苯并(a)芘 | 0.1mg/kg |
| 48 | 茚并(1,2,3-cd)芘 | 0.1mg/kg |
| 49 | 二苯并(a,h)蒽 | 0.1mg/kg |
| 50 | 苯胺 | 0.1mg/kg |
| 51 | 铊 | 土壤和沉积物 铊的测定 石墨炉原子吸收分光光度法HJ1080-2014 | 原子吸收分光光度计TAS-990G | 0.1mg/kg |
| 52 | 钼 | 土壤和沉积物 12种金属元素的测定王水提取-电感耦合等离子体质谱法HJ803-2016 | 电感耦合等离子体质谱仪7850 | 0.05mg/kg |

3.4.5.5 评价标准

项目选厂和尾矿库占地范围内土壤评价标准执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地风险筛选值，占地范围外耕地评价标准执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险筛选值，林地评价标准执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地风险筛选值。无质量标准的监测因子不进行对标评价仅给出现状监测值。

3.4.5.6 土壤理化性质

土壤理化性质调查结果见下表。

表3-17 土壤理化性质调查结果

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 采样日期 | 2023.04.08 | | | | | |
| 检测点位 | 选矿厂 | | | 尾矿库 | | |
| 点位坐标 | 111°22′33″E，33°58′8″N | | | 111°21′58″E，33°58′17″N | | |
| 采样深度（cm） | 0~20cm | 20~60cm | 60~120cm | 0~20cm | 20~60cm | 60~120cm |
| 样品编号 | TL2304012W-1-1 | TL2304012W-1-2 | TL2304012W-1-3 | TL2304012W-2-1 | TL2304012W-2-2 | TL2304012W-2-3 |
| 颜色 | 红棕 | 棕褐 | 棕褐 | 红棕 | 棕褐 | 棕褐 |
| 结构 | 块状 | 块状 | 块状 | 块状 | 块状 | 块状 |
| 质地 | 砂壤土 | 砂壤土 | 砂壤土 | 砂壤土 | 砂壤土 | 砂壤土 |
| 砂砾含量 | 15% | 20% | 20% | 20% | 20% | 20% |
| 其他异物 | 石块 | 石块 | 石块 | 石块 | 石块 | 石块 |
| pH值（无量纲） | 7.67 | 7.58 | 7.60 | 6.72 | 6.80 | 6.77 |
| 阳离子交换量（cmol+/kg） | 13.8 | 15.0 | 15.4 | 14.2 | 14.8 | 15.6 |
| 氧化还原电位（mV） | 232 | 226 | 224 | 222 | 229 | 234 |
| 饱和导水率（cm/s） | 1.49×10-3 | 1.40×10-3 | 1.32×10-3 | 1.64×10-3 | 1.65×10-3 | 1.57×10-3 |
| 土壤容重（g/cm3） | 1.26 | 1.33 | 1.35 | 1.28 | 1.31 | 1.34 |
| 孔隙度（%） | 47.5 | 46.8 | 46.3 | 47.8 | 46.7 | 46.2 |

3.4.5.7 土壤环境质量现状监测结果统计与评价

本项目各监测点位土壤因子监测结果见下表。

表3-18 建设用地土壤环境质量现状监测结果一览表（1） 单位：mg/kg

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 监测点位 | | 监测项目 | 四氯化碳 | 氯仿 | 氯甲烷 | 1,1-二氯乙烷 | 1,2-二氯乙烷 | 1,1-二氯乙烯 | 顺-1,2-二氯乙烯 | 反-1,2-二氯乙烯 | 二氯甲烷 | 1,2-二氯丙烷 | 1,1,1,2-四氯乙烷 | 1,1,2,2-四氯乙烷 | 四氯乙烯 |
| 标准值（mg/kg） | | | 2.8 | 0.9 | 37 | 9 | 5 | 66 | 596 | 54 | 616 | 5 | 10 | 6.8 | 53 |
| T5高位水池附近 | 0~0.5m | 监测值 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 0.5~1.5m | 监测值 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 1.5~3m | 监测值 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| T10选矿厂西南角 | 0~0.2m | 监测值 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| T20尾矿库内 | 0~0.5m | 监测值 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 0.5~1.5m | 监测值 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| T21尾矿库内 | 0~0.2m | 监测值 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 监测点位 | | 监测项目 | 1,1,1-三氯乙烷 | 1,1,2-三氯乙烷 | 三氯乙烯 | 1,2,3-三氯丙烷 | 氯乙烯 | 苯 | 氯苯 | 1,2-二氯苯 | 1,4-二氯苯 | 乙苯 | 苯乙烯 | 甲苯 | 间+对二甲苯 |
| 标准值（mg/kg） | | | 840 | 2.8 | 2.8 | 0.5 | 0.43 | 4 | 270 | 560 | 20 | 28 | 1290 | 1200 | 570 |
| T5高位水池附近 | 0~0.5m | 监测值 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 0.5~1.5m | 监测值 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 1.5~3m | 监测值 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| T10选矿厂西南角 | 0~0.2m | 监测值 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| T20尾矿库内 | 0~0.5m | 监测值 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 0.5~1.5m | 监测值 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| T21尾矿库内 | 0~0.2m | 监测值 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 监测点位 | | 监测项目 | 邻二甲苯 | 硝基苯 | 苯胺 | 2-氯酚 | 苯并[a]蒽 | 苯并[a]芘 | 苯并[b]荧蒽 | 苯并[k]荧蒽 | 䓛 | 二苯并[a,h]蒽 | 茚并[1,2,3-cd]芘 | 萘 |  |
| 标准值（mg/kg） | | | 640 | 76 | 260 | 2256 | 15 | 1.5 | 15 | 151 | 1293 | 1.5 | 15 | 70 |  |
| T5高位水池附近 | 0~0.5m | 监测值 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |  |
| 0.5~1.5m | 监测值 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |  |
| 1.5~3m | 监测值 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |  |
| T10选矿厂西南角 | 0~0.2m | 监测值 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |  |
| T20尾矿库内 | 0~0.5m | 监测值 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |  |
| 0.5~1.5m | 监测值 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |  |
| T21尾矿库内 | 0~0.2m | 监测值 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |  |
| 监测点位 | | 监测项目 | 砷 | 镉 | 六价铬 | 铜 | 铅 | 汞 | 镍 | 锌 | 石油烃 | pH | 钼 | 铊 | 锑 |
| 标准值（mg/kg） | | | 60 | 65 | 5.7 | 18000 | 800 | 38 | 900 | / | 4500 | / | / | / | 180 |
| T5高位水池附近 | 0~0.5m | 监测值 | 6.39 | 0.29 | 未检出 | 42 | 65 | 0.191 | 51 | 167 | 未检出 | 8.18 | 8.32 | 0.5 | 0.71 |
| 标准指数 | 0.107 | 0.004 | / | 0.002 | 0.081 | 0.005 | 0.057 | / | / | / | / | / | 0.004 |
| 0.5~1.5m | 监测值 | 6.33 | 0.22 | 未检出 | 39 | 62 | 0.143 | 43 | 173 | 未检出 | 8.15 | 11.9 | 0.6 | 0.62 |
| 标准指数 | 0.106 | 0.003 | / | 0.002 | 0.078 | 0.004 | 0.048 | / | / | / | / | / | 0.003 |
| 1.5~3m | 监测值 | 7.24 | 0.26 | 未检出 | 40 | 64 | 0.115 | 44 | 174 | 未检出 | 8.16 | 8.01 | 0.6 | 0.59 |
| 标准指数 | 0.121 | 0.004 | / | 0.002 | 0.08 | 0.003 | 0.049 | / | / | / | / | / | 0.003 |
| T10选矿厂西南角 | 0~0.2m | 监测值 | 11.4 | 0.69 | 未检出 | 49 | 72 | 0.169 | 41 | 129 | 未检出 | 7.5 | 5.92 | 0.7 | 1.26 |
| 标准指数 | 0.19 | 0.011 | / | 0.003 | 0.09 | 0.004 | 0.046 | / | / | / | / | / | 0.007 |
| T20尾矿库内 | 0~0.5m | 监测值 | 11.8 | 0.19 | 未检出 | 38 | 64 | 0.276 | 45 | 130 | 未检出 | 6.35 | 1.61 | 0.7 | 1.02 |
| 标准指数 | 0.197 | 0.003 | / | 0.002 | 0.08 | 0.007 | 0.05 | / | / | / | / | / | 0.006 |
| 0.5~1.5m | 监测值 | 10.2 | 0.17 | 未检出 | 37 | 69 | 0.220 | 43 | 138 | 未检出 | 6.31 | 13.7 | 0.6 | 0.93 |
| 标准指数 | 0.17 | 0.003 | / | 0.002 | 0.086 | 0.006 | 0.048 | / | / | / | / | / | 0.005 |
| T21尾矿库内 | 0~0.2m | 监测值 | 12.2 | 0.41 | 未检出 | 61 | 85 | 0.197 | 41 | 128 | 未检出 | 7.24 | 8.79 | 0.6 | 1.51 |
| 标准指数 | 0.203 | 0.006 | / | 0.003 | 0.106 | 0.005 | 0.046 | / | / | / | / | / | 0.008 |

表3-19 建设用地土壤环境质量现状监测结果一览表（2） 单位：mg/kg

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 监测点位 | | 监测项目 | pH | 砷 | 镉 | 六价铬 | 铜 | 锌 | 铅 | 汞 | 镍 | 石油烃 | 钼 | 铊 | 锑 |
| 标准值（mg/kg） | | | / | 60 | 65 | 5.7 | 18000 | / | 800 | 38 | 900 | 4500 | / | / | 180 |
| T4选矿厂南侧林地 | 0~0.2m | 监测值 | 7.45 | 14.2 | 0.24 | 未检出 | 100 | 132 | 101 | 0.141 | 40 | 未检出 | 6.82 | 0.7 | 1.04 |
| 标准指数 | / | 0.237 | 0.004 | / | 0.0055 | / | 0.126 | 0.0037 | 0.044 | / | / | / | 0.0058 |
| T6磨浮车间北侧浓密池附近 | 0~0.5m | 监测值 | 7.68 | 9.06 | 0.36 | 未检出 | 36 | 99 | 85 | 0.093 | 54 | 未检出 | 4.58 | 0.7 | 0.81 |
| 标准指数 | / | 0.151 | 0.006 | / | 0.002 | / | 0.106 | 0.0024 | 0.06 | / | / | / | 0.0045 |
| 0.5~1.5m | 监测值 | 7.65 | 7.95 | 0.37 | 未检出 | 37 | 102 | 90 | 0.080 | 43 | 未检出 | 5.35 | 0.6 | 0.92 |
| 标准指数 | / | 0.133 | 0.006 | / | 0.0021 | / | 0.113 | 0.0024 | 0.048 | / | / | / | 0.0051 |
| 1.5~3m | 监测值 | 7.60 | 6.44 | 0.34 | 未检出 | 36 | 112 | 86 | 0.059 | 43 | 未检出 | 5.26 | 0.7 | 0.57 |
| 标准指数 | / | 0.107 | 0.005 | / | 0.002 | / | 0.108 | 0.0016 | 0.048 | / | / | / | 0.0032 |
| T7原料仓库附近 | 0~0.5m | 监测值 | 7.71 | 8.75 | 0.38 | 未检出 | 43 | 148 | 60 | 0.101 | 59 | 未检出 | 10.4 | 0.7 | 0.74 |
| 标准指数 | / | 0.146 | 0.006 | / | 0.0024 | / | 0.075 | 0.0027 | 0.066 | / | / | / | 0.0041 |
| 0.5~1.5m | 监测值 | 7.65 | 7.03 | 0.39 | 未检出 | 39 | 149 | 58 | 0.094 | 58 | 未检出 | 8.84 | 0.6 | 0.73 |
| 标准指数 | / | 0.117 | 0.006 | / | 0.0022 | / | 0.073 | 0.0025 | 0.064 | / | / | / | 0.0041 |
| 1.5~3m | 监测值 | 7.70 | 7.84 | 0.32 | 未检出 | 40 | 120 | 54 | 0.068 | 48 | 未检出 | 12.9 | 0.8 | 0.58 |
| 标准指数 | / | 0.131 | 0.005 | / | 0.0022 | / | 0.068 | 0.0018 | 0.053 | / | / | / | 0.0032 |
| T8事故水池附近 | 0~0.5m | 监测值 | 7.52 | 13.1 | 0.40 | 未检出 | 44 | 131 | 90 | 0.157 | 66 | 未检出 | 1.04 | 0.5 | 0.90 |
| 标准指数 | / | 0.218 | 0.006 | / | 0.0024 | / | 0.113 | 0.0041 | 0.073 | / | / | / | 0.005 |
| 0.5~1.5m | 监测值 | 7.55 | 10.7 | 0.37 | 未检出 | 41 | 132 | 65 | 0.116 | 59 | 未检出 | 5.40 | 0.7 | 0.70 |
| 标准指数 | / | 0.178 | 0.006 | / | 0.0023 | / | 0.081 | 0.0031 | 0.066 | / | / | / | 0.0039 |
| 1.5~3m | 监测值 | 7.67 | 10.4 | 0.36 | 未检出 | 42 | 120 | 65 | 0.089 | 51 | 未检出 | 2.43 | 0.8 | 0.64 |
| 标准指数 | / | 0.173 | 0.006 | / | 0.0023 | / | 0.081 | 0.0023 | 0.057 | / | / | / | 0.0036 |
| T9堆矿场附近 | 0~0.5m | 监测值 | 7.91 | 6.57 | 0.32 | 未检出 | 47 | 110 | 104 | 0.169 | 68 | 未检出 | 6.69 | 0.6 | 0.79 |
| 标准指数 | / | 0.110 | 0.005 | / | 0.0026 | / | 0.13 | 0.0044 | 0.076 | / | / | / | 0.0044 |
| 0.5~1.5m | 监测值 | 7.85 | 7.04 | 0.29 | 未检出 | 44 | 113 | 114 | 0.148 | 67 | 未检出 | 1.78 | 0.5 | 0.71 |
| 标准指数 | / | 0.117 | 0.004 | / | 0.0024 | / | 0.143 | 0.0039 | 0.074 | / | / | / | 0.0039 |
| 1.5~3m | 监测值 | 7.79 | 6.57 | 0.31 | 未检出 | 43 | 114 | 120 | 0.094 | 58 | 未检出 | 9.14 | 0.7 | 0.76 |
| 标准指数 | / | 0.110 | 0.005 | / | 0.0024 | / | 0.15 | 0.0025 | 0.064 | / | / | / | 0.0042 |
| T11磨浮车间南侧 | 0~0.2m | 监测值 | 7.62 | 8.68 | 0.18 | 未检出 | 39 | 103 | 58 | 0.094 | 47 | 未检出 | 3.82 | 0.7 | 0.64 |
| 标准指数 | / | 0.145 | 0.003 | / | 0.0022 | / | 0.073 | 0.0025 | 0.052 | / | / | / | 0.0036 |
| T15尾矿库上游林地 | 0~0.2m | 监测值 | 7.21 | 13.8 | 0.16 | 未检出 | 54 | 140 | 74 | 0.296 | 52 | 未检出 | 5.20 | 0.7 | 1.30 |
| 标准指数 | / | 0.23 | 0.002 | / | 0.003 | / | 0.093 | 0.0078 | 0.058 | / | / | / | 0.0072 |
| T16尾矿库内 | 0~0.5m | 监测值 | 6.61 | 10.9 | 0.18 | 未检出 | 38 | 109 | 77 | 0.196 | 49 | 未检出 | 1.00 | 0.5 | 1.01 |
| 标准指数 | / | 0.182 | 0.003 | / | 0.0021 | / | 0.096 | 0.0052 | 0.054 | / | / | / | 0.0056 |
| 0.5~1.5m | 监测值 | 6.67 | 10.6 | 0.15 | 未检出 | 39 | 110 | 65 | 0.155 | 57 | 未检出 | 11.5 | 0.7 | 0.95 |
| 标准指数 | / | 0.177 | 0.002 | / | 0.0022 | / | 0.081 | 0.0041 | 0.063 | / | / | / | 0.0053 |
| T17尾矿库内 | 0~0.5m | 监测值 | 6.32 | 12.2 | 0.20 | 未检出 | 34 | 112 | 51 | 0.181 | 48 | 未检出 | 20.7 | 0.7 | 1.03 |
| 标准指数 | / | 0.203 | 0.003 | / | 0.0019 | / | 0.064 | 0.0048 | 0.053 | / | / | / | 0.0057 |
| 0.5~1.5m | 监测值 | 6.29 | 10.7 | 0.16 | 未检出 | 41 | 110 | 50 | 0.153 | 50 | 未检出 | 7.92 | 0.7 | 1.08 |
| 标准指数 | / | 0.178 | 0.002 | / | 0.0023 | / | 0.063 | 0.0040 | 0.056 | / | / | / | 0.006 |
| T18尾矿库内 | 0~0.5m | 监测值 | 6.64 | 13.0 | 0.19 | 未检出 | 32 | 148 | 73 | 0.190 | 51 | 未检出 | 0.93 | 0.7 | 1.26 |
| 标准指数 | / | 0.217 | 0.003 | / | 0.0018 | / | 0.091 | 0.005 | 0.057 | / | / | / | 0.007 |
| 0.5~1.5m | 监测值 | 6.52 | 12.3 | 0.17 | 未检出 | 33 | 147 | 70 | 0.145 | 50 | 未检出 | 0.98 | 0.7 | 0.86 |
| 标准指数 | / | 0.205 | 0.003 | / | 0.0018 | / | 0.088 | 0.0038 | 0.056 | / | / | / | 0.0048 |
| T19尾矿库内 | 0~0.5m | 监测值 | 6.66 | 12.0 | 0.21 | 未检出 | 30 | 135 | 66 | 0.383 | 44 | 未检出 | 13.4 | 0.7 | 1.47 |
| 标准指数 | / | 0.2 | 0.003 | / | 0.0017 | / | 0.083 | 0.01 | 0.049 | / | / | / | 0.0082 |
| 0.5~1.5m | 监测值 | 6.43 | 10.6 | 0.15 | 未检出 | 29 | 141 | 54 | 0.279 | 41 | 未检出 | 9.03 | 0.6 | 0.91 |
| 标准指数 | / | 0.177 | 0.002 | / | 0.0016 | / | 0.068 | 0.0073 | 0.046 | / | / | / | 0.0051 |
| T22尾矿库内 | 0~0.2m | 监测值 | 8.39 | 11.1 | 0.43 | 未检出 | 66 | 139 | 48 | 0.166 | 42 | 未检出 | 7.38 | 0.7 | 1.26 |
| 标准指数 | / | 0.185 | 0.007 | / | 0.0037 | / | 0.06 | 0.0044 | 0.047 | / | / | / | 0.007 |

表3-20 建设用地土壤环境质量现状监测结果统计表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 监测因子 | 样本数 | 最小值（mg/kg） | 最大值（mg/kg） | 均值（mg/kg） | 最大标准指数（%） | 检出率（%） | 超标率（%） | 最大超标倍数 |
| pH（无量纲） | 31 | 6.29 | 8.39 | 7.66 | / | 100 | / | / |
| 砷 | 31 | 6.33 | 14.2 | 9.31 | 23.6 | 100 | 0 | 0 |
| 镉 | 31 | 0.15 | 0.69 | 0.29 | 1.1 | 100 | 0 | 0 |
| 六价铬 | 31 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | / | 0 | / | / |
| 铜 | 31 | 29 | 100 | 43 | 0.55 | 100 | 0 | 0 |
| 锌 | 31 | 99 | 174 | 129.5 | / | 100 | / | / |
| 铅 | 31 | 37 | 120 | 72.1 | 15 | 100 | 0 | 0 |
| 汞 | 31 | 0.059 | 0.383 | 0.159 | 1 | 100 | 0 | 0 |
| 镍 | 31 | 40 | 68 | 50.1 | 7.5 | 100 | 0 | 0 |
| 石油烃 | 31 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | / | 0 | / | / |
| 钼 | 31 | 0.93 | 20.7 | 7.12 | / | 100 | / | / |
| 铊 | 31 | 0.5 | 0.8 | 0.65 | / | 100 | / | / |
| 锑 | 31 | 0.57 | 1.47 | 0.91 | 0.8 | 100 | 0 | 0 |

表3-21 农用地土壤监测结果一览表 单位：mg/kg

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 监测点位 | | 监测项目 | pH | 砷 | 镉 | 六价铬 | 铜 | 锌 | 铅 | 汞 | 镍 | 石油烃 | 钼 | 铊 | 锑 | 铬 |
| 标准值（mg/kg） | | | / | 30 | 0.3 | / | 100 | 250 | 120 | 2.4 | 100 | / | / | / | / | 200 |
| T1选矿厂西侧农田 | 0~0.2m | 监测值 | 7.15 | 11.2 | 0.27 | 未检出 | 36 | 101 | 62 | 0.138 | 37 | 未检出 | 5.84 | 0.8 | 1.60 | / |
| 标准指数 | / | 0.373 | 0.9 | / | 0.36 | 0.404 | 0.517 | 0.058 | 0.37 | / | / | / | / | / |
| T2/T14选矿厂西北侧农田 | 0~0.2m | 监测值 | 7.33 | 19.2 | 0.26 | 未检出 | 37 | 118 | 57 | 0.633 | 38 | 未检出 | 1.28 | 0.6 | 2.96 | / |
| 标准指数 | / | 0.64 | 0.87 | / | 0.37 | 0.472 | 0.475 | 0.264 | 0.38 | / | / | / | / | / |
| T3祖师庙村 | 0~0.2m | 监测值 | 7.28 | 16.3 | 0.22 | 未检出 | 28 | 109 | 48 | 0.111 | 44 | 未检出 | 7.53 | 0.7 | 1.43 | 66 |
| 标准指数 | / | 0.553 | 0.73 | / | 0.28 | 0.436 | 0.4 | 0.046 | 0.44 | / | / | / | / | 0.33 |
| T12常家村 | 0~0.2m | 监测值 | 7.33 | 11.3 | 0.17 | 未检出 | 36 | 138 | 55 | 0.069 | 56 | 未检出 | 8.08 | 0.7 | 0.76 | / |
| 标准指数 | / | 0.377 | 0.57 | / | 0.36 | 0.552 | 0.458 | 0.029 | 0.56 | / | / | / | / | / |
| T13尾矿库南侧农田 | 0~0.2m | 监测值 | 7.18 | 14.4 | 0.18 | 未检出 | 61 | 141 | 65 | 0.254 | 56 | 未检出 | 0.94 | 0.7 | 1.37 | 69 |
| 标准指数 | / | 0.48 | 0.6 | / | 0.61 | 0.564 | 0.542 | 0.106 | 0.56 | / | / | / | / | 0.345 |

表3-22 农用地土壤环境质量现状监测结果统计表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 监测因子 | 样本数 | 最小值（mg/kg） | 最大值（mg/kg） | 均值（mg/kg） | 最大标准指数（%） | 检出率（%） | 超标率（%） | 最大超标倍数 |
| pH（无量纲） | 5 | 7.15 | 7.33 | 7.25 | / | 100 | / | / |
| 砷 | 5 | 11.2 | 19.2 | 14.5 | 64 | 100 | 0 | 0 |
| 镉 | 5 | 0.17 | 0.27 | 0.22 | 90 | 100 | 0 | 0 |
| 六价铬 | 5 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | / | 0 | / | / |
| 铜 | 5 | 28 | 60 | 39.6 | 61 | 100 | 0 | 0 |
| 锌 | 5 | 101 | 141 | 121.4 | 56.4 | 100 | 0 | 0 |
| 铅 | 5 | 48 | 65 | 57.4 | 54.2 | 100 | 0 | 0 |
| 汞 | 5 | 0.069 | 0.633 | 0.241 | 26.4 | 100 | 0 | 0 |
| 镍 | 5 | 37 | 56 | 46 | 56 | 100 | 0 | 0 |
| 石油烃 | 5 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | / | 0 | / | / |
| 钼 | 5 | 0.94 | 8.08 | 4.73 | / | 100 | / | / |
| 铊 | 5 | 0.6 | 0.8 | 0.7 | / | 100 | / | / |
| 锑 | 5 | 0.76 | 2.96 | 1.62 | / | 100 | / | / |
| 铬 | 2 | 66 | 69 | 67.5 | 34.5 | 100 | 0 | 0 |

由监测结果可知，监测点各监测因子监测结果均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表1、2中第二类用地风险筛选值、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表1风险筛选值。

3.4.6 小结

（1）环境空气：根据《2022年洛阳市生态环境状况公报》，本项目所在区域栾川县空气质量达到二级标准，环境空气质量优良天数达到337天，属于达标区。根据现状补充监测结果，各监测点TSP的24小时平均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值。

（2）地表水：各监测断面均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表1中Ⅲ类标准。

（3）地下水：根据现状监测结果，项目评价区地下水各监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准限值要求。

（4）包气带：项目尾矿库、选厂土壤包气带与未受污染地区土壤包气带监测值相较无明显上升趋势，项目占地范围内包气带状况良好。

（5）声环境：根据现状监测结果，选厂东、西、南厂界和尾矿库厂界现状监测值均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准，选厂北厂界现状监测值符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a类标准，敏感点昼夜声环境现状监测值均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类、4a类标准要求。

（6）土壤环境：根据现状监测结果，选厂、尾矿库占地范围内所有监测点位土壤环境质量现状均可以满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表1中第二类用地风险筛选值；占地范围外农用地监测点位各监测因子均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表1风险筛选值，林地监测点位各监测因子均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表1中第二类用地风险筛选值。