

# 三门峡崤山黄金矿业有限公司 土壤和地下水自行监测报告

编制单位：河南省佳立环境检测有限公司

编制日期：2023年10月



**编制单位：**河南省佳立环境检测有限公司

**委托单位：**三门峡崤山黄金矿业有限公司

**编制人员：**张文文

**审核人员：**谭甲望



## 目录

<b>1 工作背景</b> .....	<b>- 1 -</b>
1.1 项目由来 .....	- 1 -
1.2 工作依据 .....	- 2 -
1.3 工作内容和技術路线 .....	- 5 -
<b>2 企业概况</b> .....	<b>- 8 -</b>
2.1 企业资料 .....	- 8 -
2.2 企业用地历史沿革 .....	- 9 -
2.3 企业用地已有的环境调查与监测信息 .....	- 10 -
<b>3 地勘资料</b> .....	<b>- 11 -</b>
3.1 地质信息 .....	- 11 -
3.1.1 选厂地质信息 .....	- 11 -
3.1.2 尾矿库地质信息 .....	- 12 -
3.2 水文地质信息 .....	- 14 -
<b>4 企业生产及污染防治情况</b> .....	<b>- 15 -</b>
4.1 企业生产概况 .....	- 15 -
4.1.1 基本生产概况 .....	- 15 -
4.1.2 企业生产工艺 .....	- 19 -
4.2 企业总平面布置 .....	- 24 -
4.2.1 选矿厂平面布置 .....	- 24 -
4.3 各重点场所、重点设施设备情况 .....	- 27 -
<b>5 重点监测单元识别与分类</b> .....	<b>- 29 -</b>
5.1 重点监测单元识别 .....	- 29 -
5.2 识别/分类结果及原因 .....	- 30 -
5.2.1 识别原因 .....	- 30 -
5.2.2 污染物潜在迁移途径 .....	- 31 -

5.2.2 重点监测单元分类结果 .....	- 31 -
5.3 关注污染物 .....	- 32 -
<b>6 监测点位布设方案 .....</b>	<b>- 33 -</b>
6.1 重点单元及相应监测点/监测井的布设位置 .....	- 33 -
6.1.1 土壤监测点位 .....	- 33 -
6.1.2 地下水监测点位 .....	- 33 -
6.2 各点位布设原因 .....	- 34 -
6.3 各点位监测指标及选取原因 .....	- 35 -
6.3.1 监测因子选取 .....	- 35 -
6.3.2 监测频次 .....	- 35 -
6.3.3 监测点位 .....	- 36 -
<b>7 样品的采集、保存、流转与制备 .....</b>	<b>- 40 -</b>
7.1 采样前准备 .....	- 40 -
7.2 采样方法及程序 .....	- 41 -
7.3 样品保存、流转与制备 .....	- 43 -
<b>8 监测结果分析 .....</b>	<b>- 44 -</b>
8.1 土壤监测结果分析 .....	- 44 -
8.1.1 分析方法 .....	- 44 -
8.1.2 土壤执行及参考标准 .....	- 45 -
8.1.3 各点位监测结果 .....	- 45 -
8.1.4 土壤监测结果分析 .....	- 48 -
8.2 地下水监测结果分析 .....	- 48 -
8.2.1 分析方法 .....	- 48 -
8.2.2 地下水执行及参考标准 .....	- 50 -
8.2.3 各点位监测结果 .....	- 50 -

8.2.4 地下水监测结果分析 .....	- 52 -
8.2.5 本次监测结果与前次监测结果差异分析 .....	- 52 -
<b>9 质量保证 .....</b>	<b>- 54 -</b>
9.1 自行监测的质量体系 .....	- 54 -
9.2 监测方案制定的质量保证与控制 .....	- 55 -
9.3 样品采集、保存、流转、分析的质量控制 .....	- 56 -
9.3.1 采样过程中的质量控制 .....	- 56 -
9.3.2 样品保存、流转过程中的质量控制 .....	- 59 -
9.3.3 实验室检测过程中的质量保证和质量控制 .....	- 60 -
<b>10 结论与措施 .....</b>	<b>- 64 -</b>
10.1 监测结论 .....	- 64 -
10.2 企业针对监测结果拟采取的主要措施及原因 .....	- 64 -



## 1 工作背景

### 1.1 项目由来

2016年5月《土壤污染防治行动计划》中指出：重点行业企业要依据有关规定，向社会公开其产生的污染物名称、排放方式、排放浓度、排放总量，以及污染防治设施建设和运行情况。各地要根据工矿企业分布和污染排放情况，确定土壤环境重点监管企业名单，实行动态更新，并向社会公布。列入名单的企业每年要自行对其用地进行土壤环境监测，结果向社会公开。

2018年5月《工矿用地土壤环境管理办法》中：重点单位应当建立土壤和地下水污染隐患排查治理制度，定期对重点区域、重点设施开展隐患排查。重点单位应当按照相关技术规范要求，自行或者委托第三方定期开展土壤和地下水监测，重点监测存在污染隐患的区域和设施周边的土壤、地下水，并按照规定公开相关信息。

2019年1月1日起实施的《中华人民共和国土壤污染防治法》第二十一条：土壤污染重点监管单位应当履行下列义务：（一）严格控制有毒有害物质排放，并按年度向生态环境主管部门报告排放情况；（二）建立土壤污染隐患排查制度，保证持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散；（三）制定、实施自行监测方案，并将监测数据报生态环境主管部门。

2021年11月《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》HJ1209-2021规定了企业土壤和地下水自行监测过程中监测方

案制定；样品采集、保存、流转及分析测试；监测结果分析；监测报告编制及监测设施维护的基本内容和要求。指导了土壤环境重点监管企业开展土壤和地下水自行监测工作。

根据《三门峡市生态环境局关于印发<三门峡市 2023 年度环境监管重点单位名录>的通知》、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》HJ1209-2021 等相关文件要求，结合资料收集、现场勘查、人员访谈和重点区域及重点设施识别等工作，河南佳立环境检测有限公司编制完成了《三门峡崆山黄金业有限公司土壤和地下水自行监测报告》。

## 1.2 工作依据

### 1.2.1 法律、法规及部门规章、制度

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日）；
- (2) 《中华人民共和国土地管理法》（2020 年 1 月 1 日）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日）；
- (4) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日）；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 9 月 1 日）；
- (6) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发[2016]31 号，2016 年 5 月 28 日）；
- (7) 《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（生态环境部令[2018]3 号，2018 年 8 月 1 日）；
- (8) 《河南省 2022 年土壤污染防治攻坚战实施方案》（豫环委

办〔2022〕9号)；

(9)《河南省人民政府关于印发河南省清洁土壤行动计划的  
通知》(豫政[2017]13号)。

### 1.2.2 技术指南、导则、规范及相关标准

(1)《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ 25.1-2019)；

(2)《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》  
(HJ25.2-2019)；

(3)《建设用地土壤环境调查评估技术指南》(环保部公告  
[2017]第72号,2017年12月14日)；

(4)关于印发《建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险  
管控及修复效果评估报告评审指南》的通知(环办土壤[2019]63  
号)；

(5)《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南(试行)》  
(环保部公告[2014]第78号)；

(6)《河南省环境保护厅办公室关于做好建设用地土壤环境调  
查评估及治理与修复管理工作的通知》(2018年05月08日)；

(7)《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004)；

(8)《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》  
(HJ1019-2019)；

(9)《三门峡市生态环境局关于印发<三门峡市2023年度环境  
监管重点单位名录>的通知》；

(10)《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试

行)》(GB36600-2018);

(11)《土壤质量土壤采样技术指南》(GB/T 36197-2018);

(12)《重点监管单位土壤污染隐患排查指南(试行)》(生态环境部公告[2021]第1号);

(13)《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》

HJ1209-2021

(14)《工矿用地土壤环境管理办法》。

### 1.2.3 其他相关文件资料

(1)《三门峡市生态环境局关于印发<三门峡市2023年度环境监管重点单位名录>的通知》(2023年3月);

(2)《三门峡崱山黄金矿业有限公司风险评估报告》(2016年2月);

(3)《陕县崱山金矿技术改造项目环境影响报告表》(2000年);

(4)《陕县崱山金矿技术改造项目环境影响报告表的审批意见》(三环监表[2000]4号)(2000年9月);

(5)《河南陕县崱山金矿技术改造项目建设项目竣工环境保护验收调查表》;

(6)《三门峡市崱山黄金矿业有限公司200t/d选厂安全现状评价报告》(2021年12月);

(7)《三门峡市崱山黄金矿业有限公司宋家坡尾矿库安全现状评价报告》(2021年12月);

(8)《三门峡崤山黄金矿业有限公司陕县宋家坡尾矿库岩土工程勘察报告》(河南省洛阳豫西水文地质工程地质勘察公司, 2021年7月);

(9) 企业提供的其他与本项目有关的资料。

### 1.3 工作内容和技術路线

本次监测范围为企业厂区范围内的土壤和地下水。主要工作内容如下: 场地历史资料收集和初步整理、现场踏勘和人员访谈、工作方案编制、样品采集分析测试、综合研究分析与报告编制。

**企业资料收集和初步整理:** 通过多种渠道和方式收集企业资料并整理, 根据企业生产经营资料对企业土壤和地下水进行初步研判。收集地块周边环境资料, 尤其是土壤和周围水环境的历史资料信息, 初步判断存在土壤或地下水污染隐患重点区域。

**现场踏勘:** 实地踏勘场地时, 利用激光测距仪测量场地距离, 用 GPS 对企业地块进行精准定位, 生产环境进行拍照记录。

**人员访谈:** 对企业工作人员和管理领导人员等进行访谈, 对资料收集和现场踏勘所涉及的疑问, 以及信息补充和已有资料的考证。

**排查重点场所及重点设施设备:** 对收集的资料以及现场踏勘, 识别可能存在土壤和地下水环境污染隐患的场所、设施及设备。

**确定重点监测单元:** 根据调查结果进行分析、评价和总结, 参考《重点监管单位土壤污染隐患排查指南(试行)》确定重点场所和设备, 并根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》

HJ1209-2021。划分重点监测单元风险级别。现场工作方案编制：依据重点监测单元风险级别、场地历史资料、现场踏勘及人员访谈成果，编制自行监测工作方案。

现场采样和实验室分析：现场采样前如缺少土壤和地下水监测设施，需按相关技术标准提前进行建设，满足现场监测或采样条件后方可开始进行样品的采集。样品的采集和实验室检测分析，整理调查信息和检测结果，评估检测数据的质量，分析数据的有效性和充分性。根据土壤和地下水检测结果进行统计分析，确定地块关注污染物种类、浓度水平和空间分布，确认所监测重点设施或重点区域是否超过国家规定的限值标准。

报告编制：编写本次自行监测方案，包括描述任务来源及依据、现场工作情况、企业污染源概况、监测布点情况、样品采集分析测试要求等内容。

自行监测技术路线序流程图如下图 1-1。

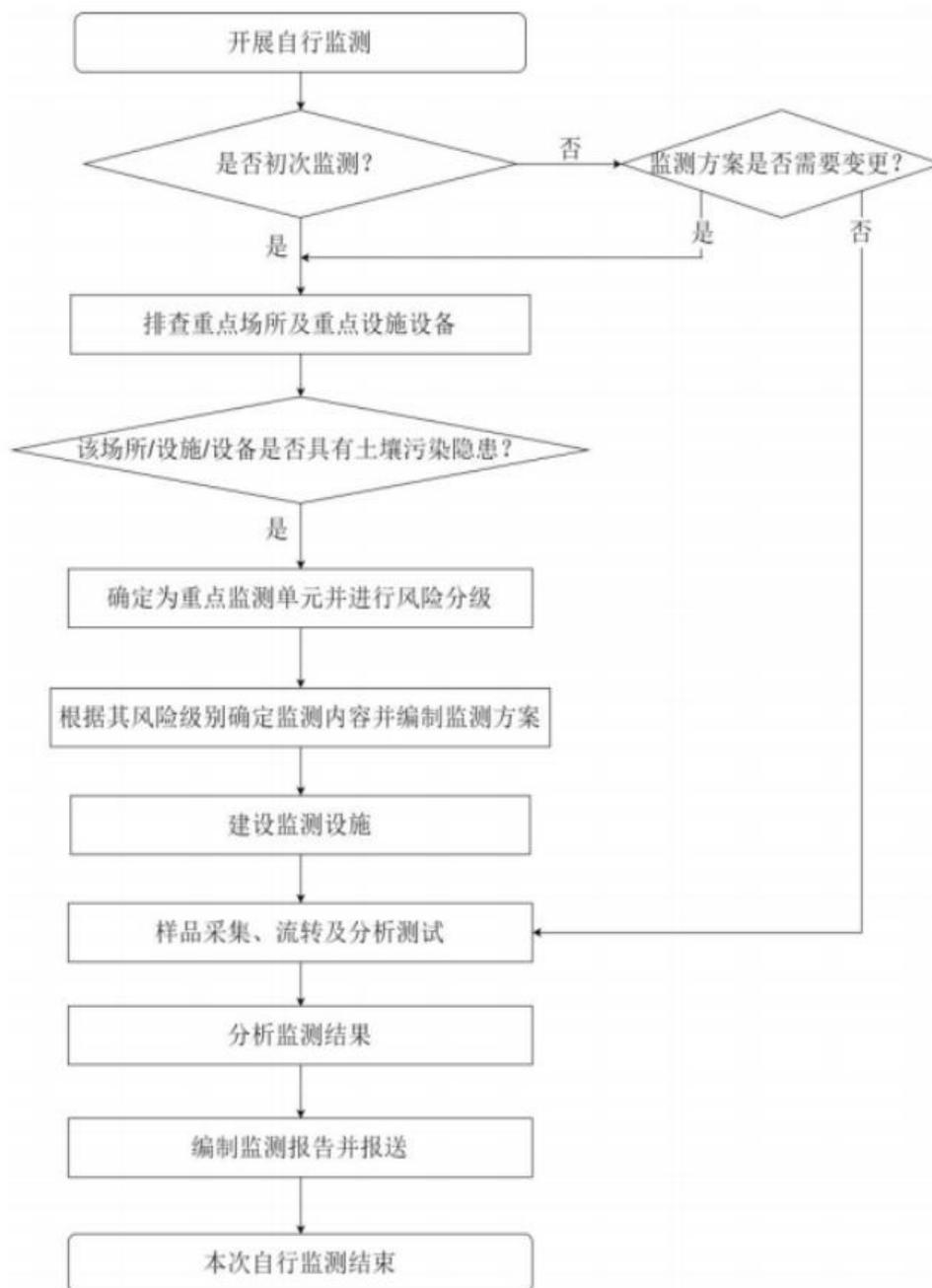


图 1-1 自行监测工作步骤

## 2 企业概况

### 2.1 企业资料

三门峡崤山黄金矿业有限公司成立于 2006 年 7 月，主要经营黄金采、选、物资购销。其选厂、尾矿库位于陕州区西张村镇半宽村。总投资 2560 万元，开采矿种为金矿，开采方式为地下开采。共有职工 120 人，3 班/天，8 小时/班，年工作 300d。企业法人：邓宏武；统一社会信用代码：91411222794276956H；地理位置：34°58'23.62"N，111°26'11.20"E；矿区面积 7.5301km<sup>2</sup>。

三门峡崤山黄金矿业有限公司尾矿库始建于 1992 年，为四等库。设计尾矿库为山谷型尾矿库，初期坝坝高 12m，坝顶宽 3m，外坡比 1:3.0，堆积坝高 45m，总坝高 57m，尾矿堆积标高+900m，尾矿库总库容 111.95 万 m<sup>3</sup>，现已堆存 61 万 m<sup>3</sup>。

三门峡崤山黄金矿业有限公司采矿规模为 3 万 t/a。

企业基本信息见表 2-1。

**表 2-1 企业基本信息表**

企业名称	三门峡崤山黄金矿业有限公司		
法人代表	邓宏武	企业类型	其他有限责任公司
地址	陕州区西张村镇半宽村		
坐标	111° 26'11.20"E, 34° 58' 23.62" N		
行业类别	金矿采选	行业代码	B0921
矿区面积	7.5301km <sup>2</sup>	现使用权属	三门峡崤山黄金矿业有限公司
用地性质	工业用地	成立时间	1985 年
职工总人数	120 人	管理及技术人员	34 人
生产制度	3 班/天，8 小时/班，年工作 300d	邮政编码	472100

表 2-2 尾矿库基本信息表

名称	三门峡崤山黄金矿业有限公司宋家坡尾矿库		
地址	陕州区西张村镇半宽村		
地理坐标	111° 25' 30.09" E, 34° 58' 06.84"		
行业类别	B0921 金矿采选		
从业人数	66 人		
生产制度	300 天		
生产规模	5.88 万吨/年		
法人代表	邓宏武		
建厂时间	1992 年		
安全生产许可证	(豫) FM 安许证字[2021]XMWK309Y		
总库容	111.95 万 m <sup>3</sup>	设计总坝高	57 米
初期坝坝型	碾压式土坝	尾矿库服务年限	11
设计服务年限	16.22	初期坝坝高	12 米
堆积坝高	45	剩余服务年限	7.34
堆积平均坡比	1:5.88	设计排渗系统	排渗管

厂址地理位置图 1。

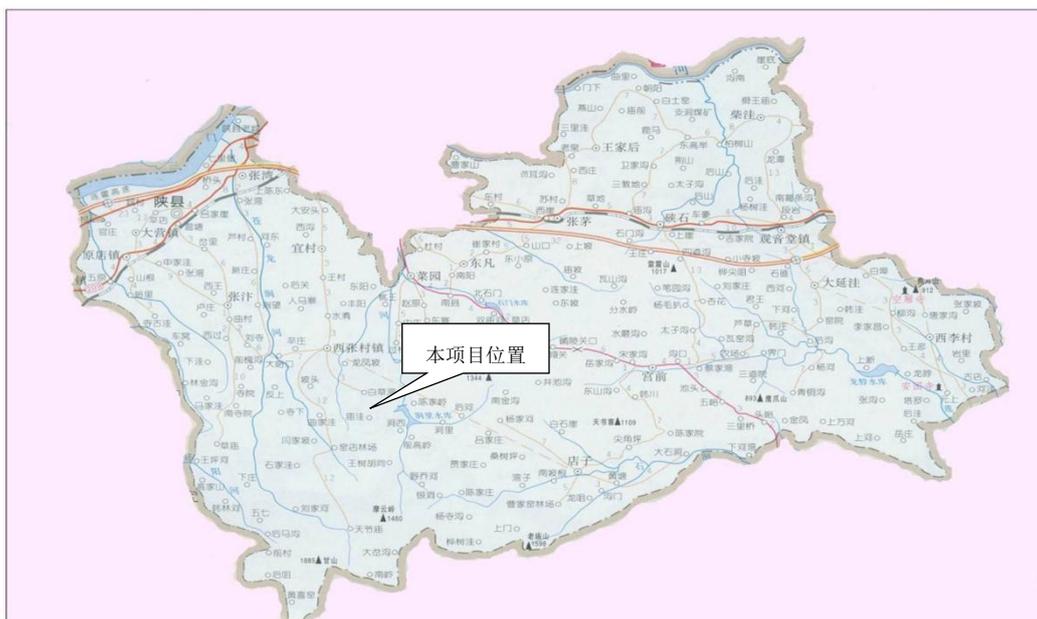


图 1 企业地理位置图

## 2.2 企业用地历史沿革

根据原陕县人民政府土地管理文件，建厂前，企业所在地块用地情况为未利用地，征地后调整为建设用地。《河南陕县崤山金矿技

术改造项目环境影响报告表》由三门峡市环境保护科学研究所编制完成，三门峡市环保局于 2000 年 9 月 1 日以“三环监表[2000]4 号”对报告表进行了批复。

2013 年 5 月 3 日陕县环保局和评价单位对该项目试生产环保设施落实情况进行了核查。经核查，该项目主要生产装置已基本到位，满足正常生产需要，环保设施已基本完成，具备了试生产条件。

原陕县环境保护局于 2013 年 5 月 10 日出具了《三门峡崆山黄金矿业有限公司试生产前环保核查报告》(陕环然函[2013]7 号)。

2013 年 6 月 24 日，三门峡市环保局在陕县召开了本项目“三同时”竣工验收会议。

原陕县环境保护局于 2013 年 8 月 13 日，以陕环然函[2013]52 号文对其项目环保问题整改情况作了核查。

地块利用历史沿革见表 2.2，详见附件 2

**表 2.2 地块历史信息一览表**

序号	起(年)	止	地块情况
1	--	1999	未利用地
2	2000	至今	三门峡崆山黄金矿业有限公司选厂及尾矿库

### 2.3 企业用地已有的环境调查与监测信息

2013 年 6 月 24 日三门峡崆山黄金矿业有限公司技改项目通过了竣工环境保护验收，进行正常生产。企业在纳入土壤环境重点监管企业名单后，按照相关要求进行了土壤及地下水相关监测。

## 3 地勘资料

### 3.1 地质信息

三门峡市地质构造复杂，活动剧烈，对本市地形、矿藏、地质产生了重要影响，成为有色金属矿藏资源和沉积变质矿产资源极大蕴藏量的富积地。在地质构造上，位于华北地台西南隅和昆仑——秦岭地槽东延部分的接合部位。在构造体系上，属于昆仑——秦岭纬向构造带和新华夏系的华北沉降带、太行山隆起带的交接复合、联合部位的一部分。基地构造以紧密褶皱为主，岩层遭受区域变质作用和混合岩化作用。区内断裂发育，规模较大，纵横交错，尤以中新世代的断裂活动最强。从宏观看具有南高北低，呈阶梯状向北下跌的地貌景观，南部为黄土台塬，冲沟发育，山塬支离破碎，地形起伏不平。北部为黄河阶地及黄河漫滩，阶地阶面向北倾斜类型为内迭式，各阶地呈阶梯状相连。台塬标高 620~420m，塬面坡降 14%~2%，I 级阶地与河漫滩标高 308~325m，II 级阶地标高 335~380m，III 级阶地标高 390~420m。

#### 3.1.1 选厂地质信息

该选厂地层岩性单一，地址构造简单，地段干燥少水，岩石坚硬，结构致密，裂隙不发育。

该选厂附近岩体及围岩稳定翔良好，无软弱夹层，工程地质条件简单。

### 3.1.2 尾矿库地质信息

#### 3.1.2.1 地质构造

##### (1) 大地构造位置

工作区大地构造单元位置属华北地台南缘，华熊台隆中段，属崤山断隆次级构造单元。

##### (2) 场地构造特征

崤山地区位于昆仑秦岭纬向系与祁吕贺山字型构造前弧东翼及新华夏系太行隆起带交汇部位，经历了多期变形变质作用，地质构造复杂，褶皱、断裂发育。区域上具代表性的断裂构造有三条，分别为土坡根—涧里河口断裂、唐山断裂、寺河—前罗庄断裂。场地属于山前黄土塬，通过调查，未发现大的断裂通过。

##### (3) 区域地层

区内广泛出露中元古界长城系熊耳群火山岩系，分布于库区四周，面积约 3.7 平方公里，其岩性为灰绿色，灰紫色杏仁状安山岩。大斑安山玢岩及块状安山岩。

##### (4) 库区自然地质现象

通过库区地质测绘，库区存在的自然地质现象有小规模的黄土崩塌、沟谷两岸岸坡及沟底的湿陷性黄土状粉土，未发现泥石流、滑坡、大的崩塌及采空区、岩溶等自然地质现象。

#### 3.1.2.2 尾矿库地层

据勘探孔揭露，场地内尾矿堆积物总体规律是：颗粒组成自坝体附近向尾矿库内由粗变细，薄层互层现象较为普遍。各层土野外

特征描述如下:

①-1 素填土(初期坝) (Q<sup>ml</sup>):

褐黄色, 湿, 中密, 主要为黄土状粉土碾压而成, 为初期坝。

揭露厚度为 12.1m。

②尾细砂 (Q<sup>ml</sup>):

灰黄色, 湿, 松散~稍密, 主要矿物成份为长石、石英, 次为黑云母、角闪石等, 夹薄层尾粉砂。层厚 3.9~15.4m, 平均厚度为 7.21m。

③尾粉砂 (Q<sup>ml</sup>):

灰黄色、黄灰色, 干时灰白色, 湿, 松散~稍密。主要矿物成份为长石、石英, 次为黑云母、角闪石等。夹薄层尾细砂。层厚 1.3~8.8m, 平均厚度为 5.63m。

④尾粉土 (Q<sup>ml</sup>):

灰黄色, 中密, 湿, 干强度低, 韧性低, 摇振反应强烈。以尾粉土为主, 夹薄层尾粉砂。层厚 2.2~14.4m, 平均厚度为 7.45m。

⑤黄土状粉土(Q4<sup>dl-pl</sup>):

浅棕黄色, 湿, 稍~中密, 见少量钙质结核及少量小砾石, 可见黑色条带及针状小孔。光泽反应无光泽, 摇振反应中等, 干强度低, 韧性低。该层主要分布在沟谷地带及尾矿堆场底部, 层厚 1.3~2.6m, 平均厚度为 1.96m。

⑥粉土(Q3<sup>dl-pl</sup>):

棕黄色, 湿, 中密, 见少量钙质结核, 可见黑色星点, 少量白

色碎末。光泽反应无光泽，摇振反应中等，干强度低，韧性低。主要分布在沟谷地带及尾矿堆场底部，最大揭露厚度 6.1m，未揭穿。

详见区域地质图（图 3-1）。

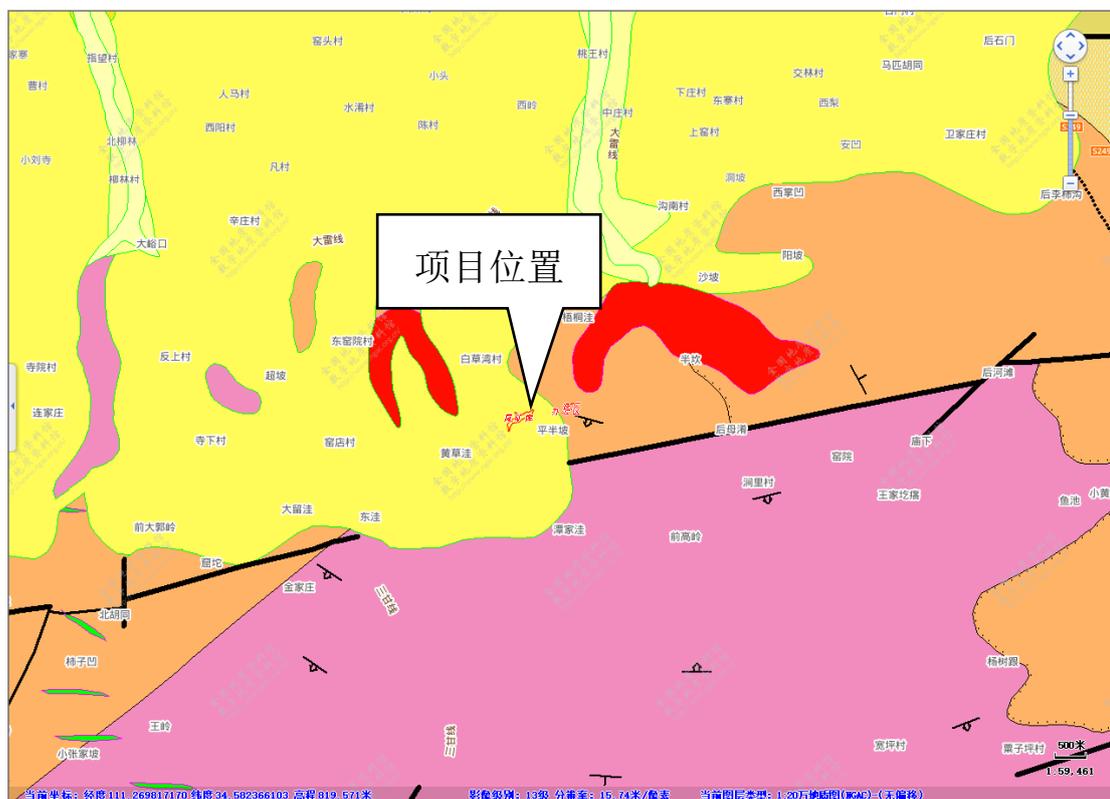


图 3-1 区域地质图

### 3.2 水文地质信息

本区属黄河水系，库区内地表水季节变化明显，主沟内除雨季有地表水流外，大部分时间无地表水流。

## 4 企业生产及污染防治情况

### 4.1 企业生产概况

#### 4.1.1 基本生产概况

三门峡崤山黄金矿业有限公司选矿厂占地 10 余亩，现有职工 80 人。该选矿厂由原料棚、破碎车间、粉矿仓、磨浮车间和一些辅助设施组成。

该选矿厂矿石来源公司矿山开采的矿石，矿石主要有含金多金属矿石和黄铁矿石两类。黄铁矿石主要含有自然金、石英和黄铁矿，多金属矿石主要含有石英、自然金、方铅矿、闪锌矿等。原矿矿石品位金 3.76g/t，铅 0.95%，硫 1.18%，钨 0.2%。原矿类型主要以原生矿为主，局部为氧化矿。

矿石从矿山采出，由汽车运输到原料棚，经过破碎筛分、磨矿分级、浮选、沉淀等工艺，完成对原矿选别任务。

该选矿厂处理能力为 200t/d，年生产能力 6 万吨。最终产品为含金精粉。

三门峡崤山黄金矿业有限公司尾矿库始建于 1992 年，为四等库。设计尾矿库为山谷型尾矿库，初期坝坝高 12m，坝顶宽 3m，外坡比 1:3.0，堆积坝高 45m，总坝高 57m，尾矿堆积标高+900m，尾矿库总库容 111.95 万 m<sup>3</sup>，现已堆存 61 万 m<sup>3</sup>。

#### (1) 主要建设内容

本项目建设内容由主体工程、辅助工程、公用工程和环保工程组成。实际建设内容见下表。

表 4.1-1 项目建设内容一览表

序号	项目分类		主要内容	数量 (台/套)
一	主体工程	矿山主要设备 及相关安全设施 (平硐、通风系统、运输系统、排水系统)	空压机	1
			内机车	2
			矿车	26
			提升机	3
			排水水泵	3
			供水水泵	2
			电耙	/
			50kW 发电机	2
			变压器	3
			生活车	1
			自卸汽车	4
			安全门	4
			粉尘检测仪	4
			风速仪	4
			氧气呼吸器	20
			过滤式自救器	40
			氧气袋	40
			担架	8
		保暖毯	8	
		矿山安全仪表 及检测设备	多功能仪表	2
			秒表	4
			粉尘检测仪	1
			防水性氧气检测仪	1
			自救器	57
			TIF8900 可燃气体检测仪	2
			矿井安全监控系统	2
			起爆器	3
			便携式检测仪	8
风速传感器	24			

序号	项目分类		主要内容	数量 (台/套)	
			设备开停传感器	12	
			风门关闭状态传感器	20	
			压力传感器	4	
			馈电状态传感器	4	
	选厂生产设备 (破碎车间、磨浮车间、精粉车间)			颚式破碎机	1
				圆锥粉碎机	1
				筛分机	1
				球磨机	1
				电动机	25
				减速机	1
				分级机	1
				搅拌桶	3
				渣浆机	1
				浮选机	7
				起重机	2
				变压器	2
电滚筒	4				
压滤机	1				
二	辅助工程	采矿区工业场地, 占地	9#矿脉采区, 包含监控室、食堂、宿舍、旱厕、沉淀池		
		运输道路	自矿区至选厂 3.5km		
		尾矿库	库容 111.95 万 m <sup>3</sup>		
		尾矿运输管道	选厂至尾矿库, 进管为陶瓷, 内径 300mm, 回管为 PVG, 内径 200mm		
		炸药库	存放雷管 3 万发, 炸药 8 吨		
三	公用工程	供水	生活用水来自渗水, 不足部分用山泉水, 生活区用水取自涧里水库		
		供电	由西张村镇变电站提供		
		办公生活区	设有办公室、食堂、宿舍、仓库等		
四	环保设施	大气污染防治	采矿区湿式凿岩, 场地洒水		
			选厂区破碎车间袋式除尘器		
		水污染防治	采矿区生产用水不外排, 生活污水经沉淀后用于绿化, 车间地面拖洗水进入尾矿库管道		

序号	项目分类		主要内容	数量（台/套）
			选厂区生产用水不外排，生活用水经沉淀后用于产区绿化	
			生活区食堂废水、生活污水经隔油池预处理后进入化粪池，用于生活区绿化浇灌	
	固废处置措施		高噪声设备消音、减震，选用低噪音设备	
			采矿区废石部分用于场地平整、运输道路铺设，其余部分用作建筑砂石原料	
			选厂设垃圾收集池，废物集中后送往张村垃圾中转站	
	生态保护		采矿区、选厂区、尾矿库及生活区绿化及植被恢复	

(2) 主要原辅料

三门峡崱山黄金矿业有限公司生产所用原料主要为炸药、雷管、2#油、黄药等，详见下表。

表 4.1-2 企业主要原辅料及成分一览表

序号	原辅料名称	性状
1	炸药	炸药，能在极短时间内剧烈燃烧（即爆炸）的物质，是在一定的外界能量的作用下，由自身能量发生爆炸的物质。一般情况下，炸药的化学及物理性质稳定，但不论环境是否密封，药量多少，甚至在外界零供氧的情况下，只要有较强的能量（起爆药提供）激发，炸药就会对外界进行稳定的爆轰式作功。炸药爆炸时，能释放出大量的热能并产生高温高压气体，对周围物质起破坏、抛掷、压缩等作用。
2	雷管	雷管是一种爆破工程的主要起爆材料，它的作用是产生起爆能来引爆各种炸药及导爆索、传爆管。
3	2#油	化学名：复合高级醇，分子式：ROH（R•烷煌基）。黄色至棕色油状液体，微溶于水，密度比水小，有刺激性气味。广泛用于有色金属的浮选中的起泡剂，在全国各地的矿山中均有应用，是一种常规的起泡剂。
4	黄药	通式 Me 为钠或钾，也有制成钱盐者，R 为不同大小的烷基、烷基芳基、环烷基、烷氧基等。常用的有乙基黄药、丁基黄药、异丙基黄药、异丁基黄药、戊基黄药、己基黄药等。学名运基黄原酸盐或煌基二硫代碳酸盐，这是将之视为碳酸中的二个氧被硫取代的衍生物。黄药的分子结构与浮选性能有密切关系，一般而言，黄药分子中的碳链越长，其捕收能力越强，即随着醇基分子量的增加而增大；带有支链的同系异构体较直链的捕收作用强。

(3) 主要产品

三门峡崤山黄金矿业有限公司主要产品详见下表。

**表 4.1-3 工程产品一览表**

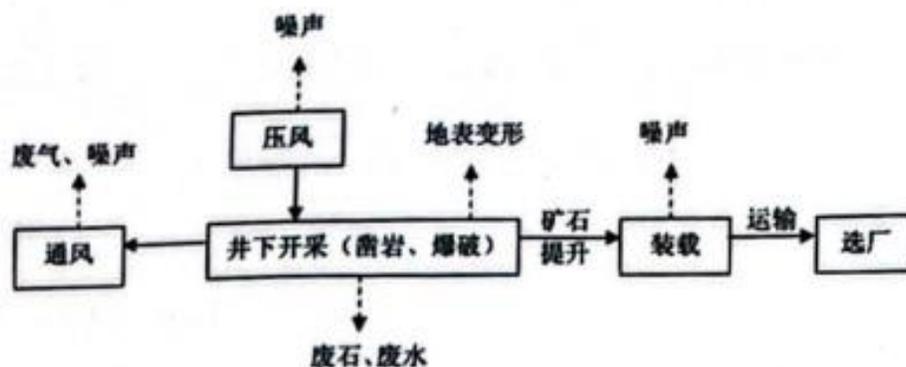
序号	产品名称	生产规模	开采方式
1	金矿	30000 t/a	地下开采
2	金精粉	200t 原矿/d	/

#### 4.1.2 企业生产工艺

三门峡崤山黄金矿业有限公司生产单元主要分为采矿和选矿两大部分。

##### 一、矿山生产工艺

生产工艺流程图：



**图 4-1 矿山生产工艺及产污环节示意图**

生产工艺及产物环节简述：

采矿工艺主要可分为凿岩、爆破、装载、运输等主要步骤，采用平帽开采方式。首先是凿岩工序，利用凿岩机在岩层上钻凿出炮眼，然后放入炸药进行爆破工序，然后通过矿车提升至地表矿场，再装载汽车运输至选厂。采场通风主要依靠通风机所形成的风压新鲜风流从采区经采场一侧的采准天井进入采场工作面；然后经过回风巷抽至地表。

##### 二、选厂生产工艺

生产工艺流程图：

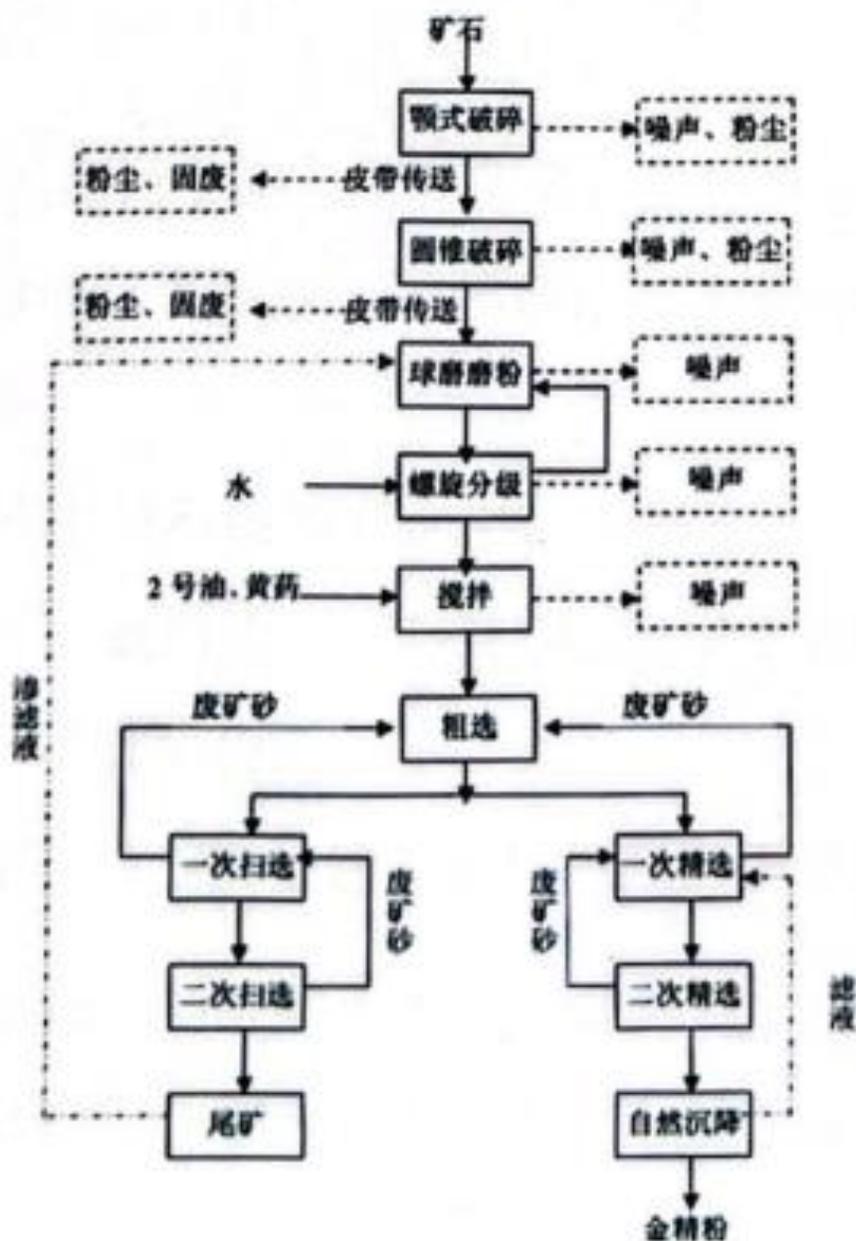


图 4-2 选厂生产工艺及产污环节示意图

生产工艺简述：

选矿采用浮选工艺,工艺流程为二级破碎+一段闭路磨矿+浮选(一次粗选, 二次精选, 三次扫选)。选矿工艺流程简介如下：

### (1) 二级破碎

破碎系统包括粗碎和细碎。原矿经给料机送往破碎机破碎，在破碎过程中产生的粉尘未经处理，无组织排放。

粗碎：金矿石先进入 PE400×600 型颚式破碎机进行粗破，被破碎成直径 5cm 左右的碎石块，破碎机出口与皮带输料机相接，经过破碎后的金矿石落在皮带输料机的传送带上，由传送带送至细碎。

细碎：经粗碎后的金矿石由传送带送至短头 900 型圆锥破碎机进行细碎，被破碎成直径约 2cm 左右的碎石块，破碎后的碎石经皮带机送磨矿系统。

### (2) 磨矿系统

从细碎工序输送来的物料经皮带机送入的球磨机加水研磨，研磨后进入进行分级机筛分，筛上部分返回球磨机重新研磨，筛下颗粒较大的物料进入分级机进行分级；颗粒较小的物料进入浮选系统。

### (3) 浮选系统

经螺旋分级后的物料搅拌桶中加入浮选药剂。搅拌后浆料进入浮选机。加入 2 号油做起泡剂，加入的油包裹颗粒，搅拌后出现大量泡沫；加入黄药做捕收剂，使金矿粉与矿渣分离。

原矿石经铅粗选，将其中脉石或围岩选出，而得到了高于原矿品位的粗精矿。对粗选处的粗精矿进行二次精选工序最终得到含金量较高的金精矿，经自然沉降脱水后，得到最终产品金精粉。

粗选废矿进入扫选工序，经二次扫选工序后的尾矿由管道送入尾矿库。

选厂尾矿采用湿法自流输送到尾矿库，从坝前分散、均匀放矿，

放矿管道为单根、直径 300mm 的陶瓷管。尾矿库排水实行雨污分流体制，库区上游设置有拦洪坝，雨水通过排水隧洞-坝肩明渠-消力池进入下游荒沟。库区澄清后

的选矿废水全部返回选厂高位水池，做到循环使用、不外排。项目产排污情况：

#### 一、废气：

##### (1) 矿山生产过程中通风产生的粉尘

矿石开采多采用湿式凿岩和湿式爆破，会石粉尘及瞬间烟雾的产生量大大降低，由于该废气为瞬间产生，其产生量小，且该废气经通风系统后，浓能较低，对环境空气影响较小。

##### (2) 选厂两级破碎过程中产生的二次扬尘

选厂破碎车间采用全封闭作业，废气经袋式除尘器处理后用 15 米排气筒排入大气，对环境影响不大。

#### 二、废水：

项目废水包括采矿废水、选矿废水、尾矿库废水以及生活污水。采矿废水包括矿井废水和生活污水；选矿废水包括选矿污水、冲洗地坪水和生活用水；尾矿库废水包括生活废水和生产废水；生活污水包括生活区和食堂产生的污水。

采矿废水中矿井废水不外排，生活污水经沉淀后用于场地洒水。

选矿废水中选矿污水环评及批复要求进入尾矿库澄清后达标排放，实际在尾矿库澄清后，返回选厂循环利用，不外排；冲洗地坪水环评及批复无要求，实际进入尾矿库管道；生活用水经沉淀后进入厂区绿化。生活区和食堂产生的生活污水经隔油池预处理后进入化粪

池，用于厂区绿化。

尾矿库废水：生活污水收集后洒水抑尘，废水不外排。生产废水（渗滤液、库内水、库外水）：防渗措施、排渗系统、回水池，回水泵房，收集后用于堆放场洒水抑尘，具体包括：全库区防渗（包括库底和边坡、初期坝、排水棱体的防渗），防渗层为复合土工膜（两布一膜，基布重量为 80~600g/m<sup>2</sup>，膜的厚度为 0.2~1.5mm，渗透系数为 10~11cm/s）；排渗盲管和坝体纵向排渗管用于排出坝体渗滤液；期坝、坝面和滩面横向排水沟，以及堆积坝两侧纵向排水沟，用于排出库内雨水；积坝和初期坝两侧截洪沟和溢洪道用于排出库外雨水；满足防渗要求，渗滤液和库内雨水收集，综合利用不外排。

### 三、噪声：

本项目噪声主要为爆破作业和破碎、磨浮过程中产生的机械噪声，企业采取的措施为：

- （1）选用低噪声设备；
- （2）高噪声设备消音、减震。
- （3）厂界加强立体绿化

### 四、固废：

本项目固体废物主要有矿井和尾矿库产生的废石、采矿区产生的固体废物和生活区产生的生活垃圾，均为一般固体废物。矿厂空压机在运营过程中会产生一定的废机油，属危险固体废物。

- （1）废石用于工业场地平整，运输道路铺设不外排；
- （2）采矿区产生的固体废物设垃圾收集池，集中后送往张村垃圾中转站；
- （3）生活区产生的生活垃圾设垃圾收集池，集中后送往张村镇垃圾

圾中转站；

(4) 废机油应集中收集，交由有资质单位统一回收处置。

## 4.2 企业总平面布置

### 4.2.1 选矿厂平面布置

该选矿厂位于庙洼村大柳树村民组附近的一座山坡上，山坡坡度在  $15^{\circ}$  ~  $30^{\circ}$  之间。山坡上有少量灌木和杂草。

该选矿厂利用地形按纵向阶梯布置，地势北高南低，可分成五个台阶：从上到下依次为宿舍、原矿场、破碎车间、磨浮车间、化验室和精粉池。

第一台阶为职工宿舍，面积  $300\text{m}^2$ ，单层砖混结构。

第二台阶为原矿堆积场，面积  $2200\text{m}^2$ ，场内建一座原料棚，面积  $800\text{m}^2$ ，为轻钢结构。

第三台阶自西向东依次为办公楼，破碎车间，皮带走廊。办公楼为 2 层砖混结构，面积  $200\text{m}^2$ ；破碎车间、皮带走廊采用一体建设，砖混结构，面积  $500\text{m}^2$ 。

破碎车间自西向东依次布置除尘器、颚式破碎机、圆锥破碎机、直线振动筛。

第四台阶为粉矿仓、磨浮车间和高位水池。粉矿仓、磨浮车间均采用砖混结构，粉矿仓面积  $50\text{m}^2$ ，磨浮车间面积  $500\text{m}^2$ ；高位水池砖混结构，容积为  $300\text{m}^3$ 。

粉矿仓位于磨浮车间北侧，粉矿仓北段连接皮带廊，南端连接磨浮车间；高位水池位于磨浮车间外东北侧。

磨浮车间内北侧为磨矿区，自西向东依次是分级机、球磨机、尼

尔森、摇床。南侧为浮选区，浮选区布置有 23 组浮选机。

第五台阶自西向东依次为化验室，沉淀池，精矿堆积场。化验室为砖混结构，面积 130m<sup>2</sup>；沉淀池分为 5 个，共约 140m<sup>3</sup>；精矿堆积场可作回车道，面积 150m<sup>2</sup>。

该选矿厂在二、三、四、五台阶西侧分别设置有一个大门，进入各个区域，各个厂区道路宽在 4m 以上，可兼做消防车道。各台阶之间修建有楼梯，供人员通行。

选矿厂布置符合工艺流程特点，充分利用地形，贯彻自流、紧凑原则，厂区占地面积合理，规划整齐合理，功能划分清楚。

选厂平面布置情况详见图 4-3

厂区现状平面布置图

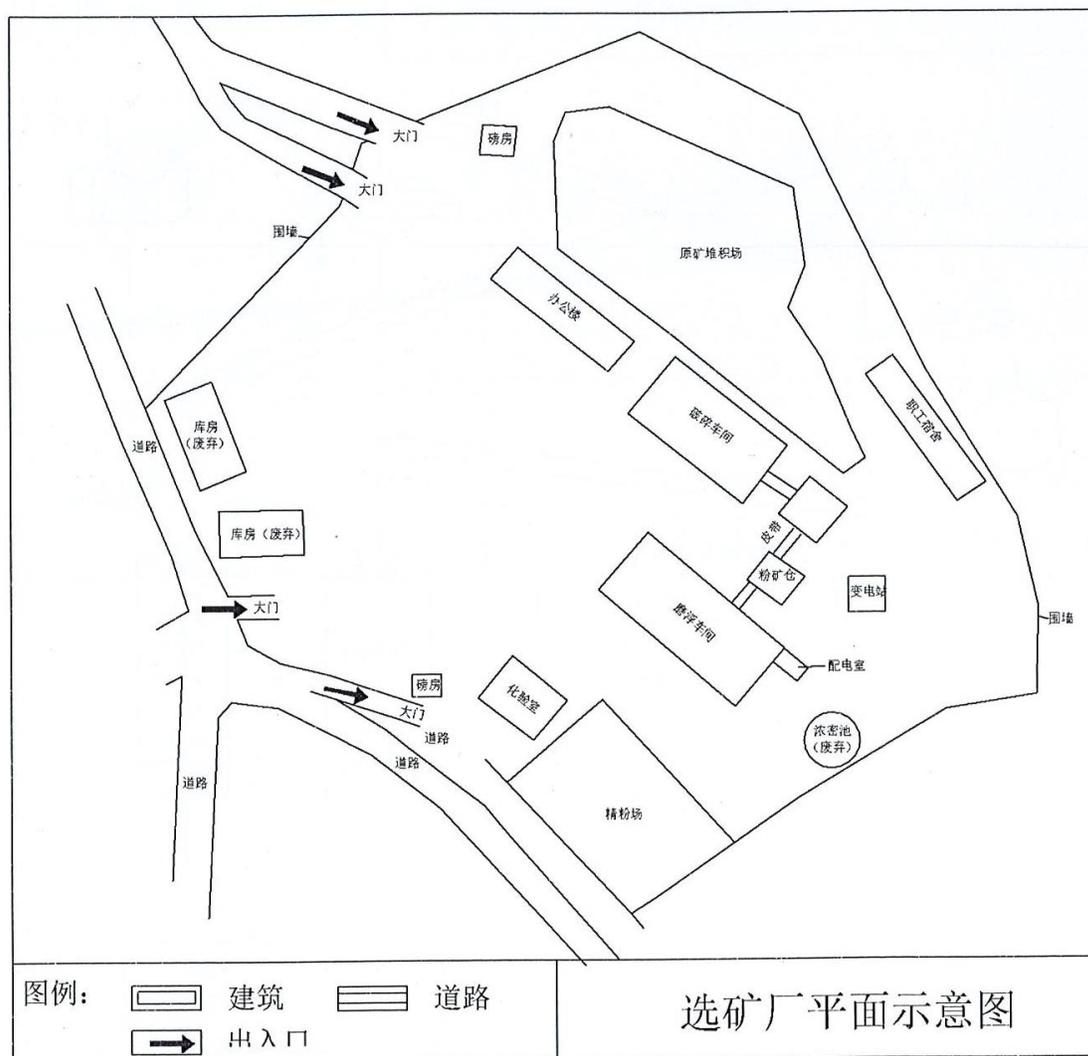


图 4-3 选矿厂平面布置图

宋家坡尾矿库位于陕州区西张村镇庙洼村大柳树村一处黄土冲沟内，该沟近东北--西南走向，库区沿库尾至坝前方向依次为排水井、排水隧洞、堆积坝、初期坝、消力池、回水池、回水泵房、环保坝等。库尾设有框架式排水井，采用钢筋砼结构，井架高 20m，井架内径 2.5m，井座顶标高为+884.3m，井架顶部标高+904.3m。

排水井与排水支隧洞相连，排水支隧洞长约 5m，为直壁圆拱型，断面尺寸为 B\*H=1.6m×1.8m，直墙高 1.1m，圆拱高 0.7m，上游与排水井连通，下游与排水主隧洞连接:排水支隧洞进口高程+881.9m，主隧洞出口高程+869.0m，坡降 2.5%。

主隧洞出口设置了长约 250m 的排水明渠,隧洞出口+869m 至 +862m 段排水明渠为矩形断面，宽约 2.2m，深约 1.5m，长约 135m，坡降 5.2%，排水明渠出口处与消力池相连，消力池为喇叭口状，上口宽 1.5m，下口宽 2.4m，深 0.4m，长 10m，下游与回水池相连。初期坝下游回水池，长 15m，宽 10m，深 3m，距坝外坡脚约 16m，在回水池旁建有回水泵房，彩钢板结构。2021 年在回水池旁新建应急水池，容积约 400m。

环保坝位于回水池南侧约 75m 处，采用浆砌石坝，坝高 6m，坝顶宽 3.5m，内坡直立，外坡比 1:0.58，坝顶长 19m，坝底长 15m。坝顶标高+834.0m，坝底标高+828.0m。

尾矿库平面布置见附图 2-2。

#### 4.3 各重点场所、重点设施设备情况

根据现场踏勘，重点场所包括：根据厂区车间分布为原料车间、破碎车间、磨浮车间、精粉堆场及尾矿库、回水池等。厂区重点场所及重点设备清单情况见表 4-2。

表 4-2 重点场所及重点设备清单

序号	设施	产生区域	设施参数	易产生环境污染类别
1	原料车间	生产环节	1层，建筑面积约800m <sup>2</sup>	土壤、地下水污染
2	破碎车间	生产环节	1层，建筑面积约500m <sup>2</sup>	土壤、地下水污染

序号	设施	产生区域	设施参数	易产生环境污染类别
3	磨浮车间	生产环节	1层, 建筑面积约500m <sup>2</sup>	土壤、地下水污染
4	精粉堆场	贮存	1层, 建筑面积约150m <sup>2</sup>	土壤、地下水污染
5	尾矿库	贮存	总库容111.95×104m <sup>3</sup>	土壤、地下水污染
6	回水池	贮存	容积900m <sup>3</sup>	土壤、地下水污染
7	输送系统	输送	/	土壤、地下水污染
8	危废库	危废单元	1层, 建筑面积5m <sup>2</sup>	土壤、地下水污染

## 5 重点监测单元识别与分类

### 5.1 重点监测单元识别

根据企业实际生产情况结合资料搜集、现场踏勘和人员访谈的结果分析，为具有针对性的展开调查工作，以场地主要功能区为基础，将各区域主要特征总结。确定企业内有潜在土壤污染隐患的重点场所及重点设施设备为原料车间、破碎车间、磨浮车间、精粉堆场及尾矿库、回水池、输送系统、危废库。具体信息见表 5-1。

表 5-1 重点监测单元及重点区域信息表

重点监测单元	涉及的有毒有害物质	可能的迁移途径	关注污染物	识别原因
原料车间	颗粒物	生产过程的渗漏、泄露	重金属	生产过程中涉及重金属，易造成土壤和地下水污染，故识别为优先布点区域
破碎车间	颗粒物	生产过程的渗漏、泄露	重金属	生产过程中涉及重金属，易造成土壤和地下水污染，故识别为优先布点区域
磨浮车间	废水	生产过程的渗漏、泄露	pH、重金属、石油类	生产过程中涉及重金属、有机污染物及酸碱物质，可能存在跑冒滴漏，易造成土壤和地下水污染，故识别为优先布点区域
精粉堆场	废水	堆存过程中产生跑、冒、滴、漏	pH、重金属、石油类	堆存过程中涉及重金属、有机污染物及酸碱物质，可能存在跑冒滴漏，易造成土壤和地下水污染，故识别为优先布点区域
尾矿库	废水、废矿砂	堆存过程中产生跑、冒、滴、漏	pH、重金属、石油类	堆存过程中涉及重金属、有机污染物及酸碱物质，可能存在跑冒滴漏，易造成土壤和地下水污染，故识别为优先布点区域
危废库	废机油	危险废物存储、转运过程中的跑、冒、滴、漏或存储、转运过程中的抛洒	石油类	用于储存厂区危废，风险较大，易造成土壤和地下水污染，故识别为优先布点区域

输送系统	废水、尾矿浆	输送过程中的跑冒滴漏	pH、重金属、石油类	管道输送过程中废水，可能存在泄露风险，故识别为优先布点区域。
------	--------	------------	------------	--------------------------------

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）的要求统筹规划监测点位。重点单元、重点设施设备分布较密集的区域可统一划分为一个重点监测单元，每个重点监测单元原则上面积不大于6400m<sup>2</sup>。重点监测单元分类的划分依据参见表5-2。

**表5-2 重点监测单元分类表**

单元类别	划分依据
一类单元	内部存在隐蔽性重点设施设备的重点监测单元
二类单元	除一类单元外其他重点监测单元
注：隐蔽性重点设施设备，指污染发生后不能及时发现或处理的重点设施设备，如地下、半地下或接地的储罐、池体、管道等。	

## 5.2 识别/分类结果及原因

### 5.2.1 识别原因

按照《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南》（HJ1209-2021）的相关规定，本次地下水自行监测对重点设施及重点区域的划分将遵循以下几个方面开展：

- (1) 重点设施（一般包括但不限于）
  - a) 涉及有毒有害物质的生产区或生产设施；
  - b) 涉及有毒有害物质的原辅材料、产品、固体废物等的贮存或堆放区；
  - c) 涉及有毒有害物质的原辅材料、产品、固体废物等的转运、传送或装卸区；
  - d) 贮存或运输有毒有害物质的各类罐槽或管线；
  - e) 三废（废气、废水、固体废物）处理处置或排放区。

## （2）重点区域：重点设施分布较为密集的区域

依据《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南》（HJ1209-2021）、《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）、《建设用地土壤环境调查评估技术指南》等要求，结合土壤及地下水隐患排查结果、历史影像图、现场踏勘和人员访谈，采用专业判断法进行土壤监测点布设，每个重点设施周边布设 1-2 个土壤监测点，每个重点监测单元布设最少 1 个土壤监测点，具体数量可根据设施大小或区域内设施数量等实际情况进行适当调整。

由于企业生产性质，为防止造成二次污染，本次布点均在厂区靠近重点区域绿化带无硬化地面。

### 5.2.2 污染物潜在迁移途径

根据水文地质资料和现场踏勘等工作分析，本场地土壤若存在污染物，其污染扩散途径包括为：

（1）污染物垂直向下迁移：落地的污染物在外部降雨或自身重力垂直向下 迁移，在迁移过程中吸附在土壤介质表面或溶解于降水进而影响土壤。

（2）污染物水平迁移：落地污染物随雨水、风力等的水平迁移扩散。随雨 水等地表径流扩散主要和场地地形有关，从场地地势高部分向地势低处扩散。

（3）污染物地下迁移：污染物渗透进入地下，随地下水径流向下游迁移， 影响土壤。

### 5.2.2 重点监测单元分类结果

根据本项目土壤隐患排查结果，参照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》HJ1209-2021，该项目确实具有土壤污染隐

患的重点场所或重点设施设备，应进行重点监测单元开展土壤和地下水监测工作，并根据其土壤和地下水污染风险水平划分其风险级别，重点监测单元风险级别的划分见表 5-3。

**表 5-3 重点监测单元风险级别划分**

序号	重点区域名称	重点监测单元数量	风险级别	划分依据
1	原料车间	1	二类单元	无地下或半地下设施
2	破碎车间	1	二类单元	无地下或半地下设施
3	磨浮车间	1	一类单元	浮选过程中选矿废水及药剂有渗漏的风险
4	精粉堆场	1	一类单元	堆存过程中废水有渗漏的风险
5	危废库	1	一类单元	用于贮存待处理危废，危险废物属于重点关注物质
6	尾矿库	1	一类单元	堆存尾矿砂，尾矿废水有渗漏的风险

### 5.3 关注污染物

重点监测单元及关注污染物见表5-4。

**表5-4 重点监测单元及关注污染物**

序号	重点设施或区域	关注污染物
1	原料车间	重金属
2	破碎车间	重金属
3	磨浮车间	pH、重金属、石油类
4	精粉堆场	pH、重金属、石油类
5	危废库	石油类
6	尾矿库	pH、重金属、石油类

## 6 监测点位布设方案

### 6.1 重点单元及相应监测点/监测井的布设位置

#### 6.1.1 土壤监测点位

##### (1) 布点原则：

##### 1) 一类单元

企业一类单元涉及的每个隐蔽性重点设施设备周边原则上均应布设至少 1 个深层土壤监测点，单元内部或周边还应布设至少 1 个表层土壤监测点。

##### 2) 二类单元

每个二类单元内部或周边原则上均应布设至少 1 个表层土壤监测点，具体位置及数量可根据单元大小或单元内重点场所或重点设施设备的数量及分布等实际情况适当调整。监测点原则上应布设在土壤裸露处，并兼顾考虑设置在雨水易于汇流和积聚的区域，污染途径包含扬散的单元还应结合污染物主要沉降位置确定点位。

(2) 选点位置：本次土壤共设 5 个监测点（因危废库与磨浮车间较近，故合并），企业内的车间、道路附近有绿化区，地面全硬化的区域在附近绿化带内取点，监测点选在未硬化或者附近绿化点，采样后做好采样点位的防护工作，方便下次取样。

(3) 采样深度：本次土壤监测以监测区域内表层土壤（0-0.5m 处）为重点采样层，开展采样工作。其次为深层土层（0.5-1m）处。

#### 6.1.2 地下水监测点位

##### (1) 布点原则

企业原则上应布设至少 1 个地下水对照点。对照点布设在企业用地地下水流向上游处，与污染物监测井设置在同一含水层，并应尽量保证不受自行监测企业生产过程影响。

每个企业地下水监测井（含对照点）总数原则上不应少于 3 个，且尽量避免在同一直线上。

## （2）选点位置

根据现场调查及企业地勘报告，场区地表水季节性变化明显，主沟内除雨季有地表水流外，大部分时间无地表水流。勘察范围内未见地下水。

根据调查，企业周边有水井可供检测，因此布设 3 个监测点位，分别位于尾矿库上游，尾矿库下游、选矿厂下游。

## 6.2 各点位布设原因

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）的监测点位要求：

（1）监测点位的布设应遵循不影响企业正常生产且不造成安全隐患与二次污染的原则。

（2）点位应尽量接近重点单元内存在土壤污染隐患的重点场所或重点设施设备，重点场所或重点设施设备占地面积较大时，应尽量接近该场所或设施设备内最有可能受到污染物渗漏、流失、扬散等途径影响的隐患点。

根据地勘资料，目标采样层无土壤可采或地下水埋藏条件不适宜采样的区域，可不进行相应监测，但应在监测报告中提供地勘资料并予以说明。

## 6.3 各点位监测指标及选取原因

### 6.3.1 监测因子选取

监测项目：按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》HJ1209-2021，本企业为初次监测，原则上所有土壤监测点的监测指标至少应包括 GB 36600 表 1 基本项目（45 项），地下水监测井的监测指标至少应包括 GB/T 14848 表 1 常规指标（35 项）。根据环评、环评批复及验收报告等相关资料分析，因企业涉及 2 号油、黄药、硫酸铜、石灰等，后续监测企业关注污染物分析项目为：pH、石油类、GB36600 表 1 有机物（27 项），具体监测项目见表 6-1。

表 6-1 土壤及地下水监测项目一览表

类别	监测项目
土壤	pH值、石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）+45 项基本因子（砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、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、1,2-二氯丙烯、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘）
地下水	银、石油类+35 项常规指标（色度、臭和味、浑浊度、肉眼可见物、pH 值、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氨氮、硫化物、铬（六价）、挥发酚、阴离子表面活性剂、氰化物、碘化物、氟化物、氯化物、亚硝酸盐（以N计）、硝酸盐（以N计）、硫酸盐、铜、锌、铅、镉、铁、锰、钠、铝、汞、砷、硒、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯）

### 6.3.2 监测频次

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》HJ1209-2021，土壤环境重点监管企业土壤和地下水监测频次见下表。

表 6-2 自行监测的监测频次

监测对象	监测频次
土壤	采样深度为表层土壤的点位每年 1 次，采样深度

	为深层土壤的每3年1次
地下水	半年

### 6.3.3 监测点位

依据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》HJ1209-2021、《土壤环境监测技术规范》等相关标准中布设原则、自然环境概况、污染源分布情况、重点区域识别情况等，企业地块存在一类单元和二类单元。监测点位信息如下表 6-3 所示。

表 6-3 重点监测单元监测点位清单

序号	单元内需要监测的重点场所/设施/设备名称	功能（即该重点场所/设施/设备涉及的生产活动）	是否有隐蔽设施	单元类别	该单元监测点位	位置及坐标	采样深度
1	原料车间	堆存	无	二类	AT1	土壤	原料车间周边 34.585158° N 111.256648° E 表层 0-0.5m
2	破碎车间	破碎	无	二类	BT1		破碎车间周边 34.584635° N 111.256568° E 表层 0-0.5m
3	磨浮车间	浮选	有	一类	CT1		磨浮车间周边 34.584106° N 111.256656° E 表层 0-0.5m、深层 0.5-1m
4	精粉堆场	堆存	无	二类	DT1		精粉堆场周边 34.583658° N 111.256772° E 表层 0-0.5m、深层 0.5-1m
5	尾矿库	堆存	有	一类	ET1		尾矿库回收池周边 34.579422° N 111.243798° E 表层 0-0.5m、深层 0.5-1m
6	选矿厂	生产	有	一类	FS1	地下水	选矿厂下游 34.573619° N 111.253003° E 第一含水层
7	尾矿库	堆存	有	一类	GS1		尾矿库上游 34.594336° N 111.238836° E 第一含水层
8	尾矿库	堆存	有	一类	HS1		尾矿库下游 34.574483° N 111.240649° E 第一含水层

监测点位图详见下图。

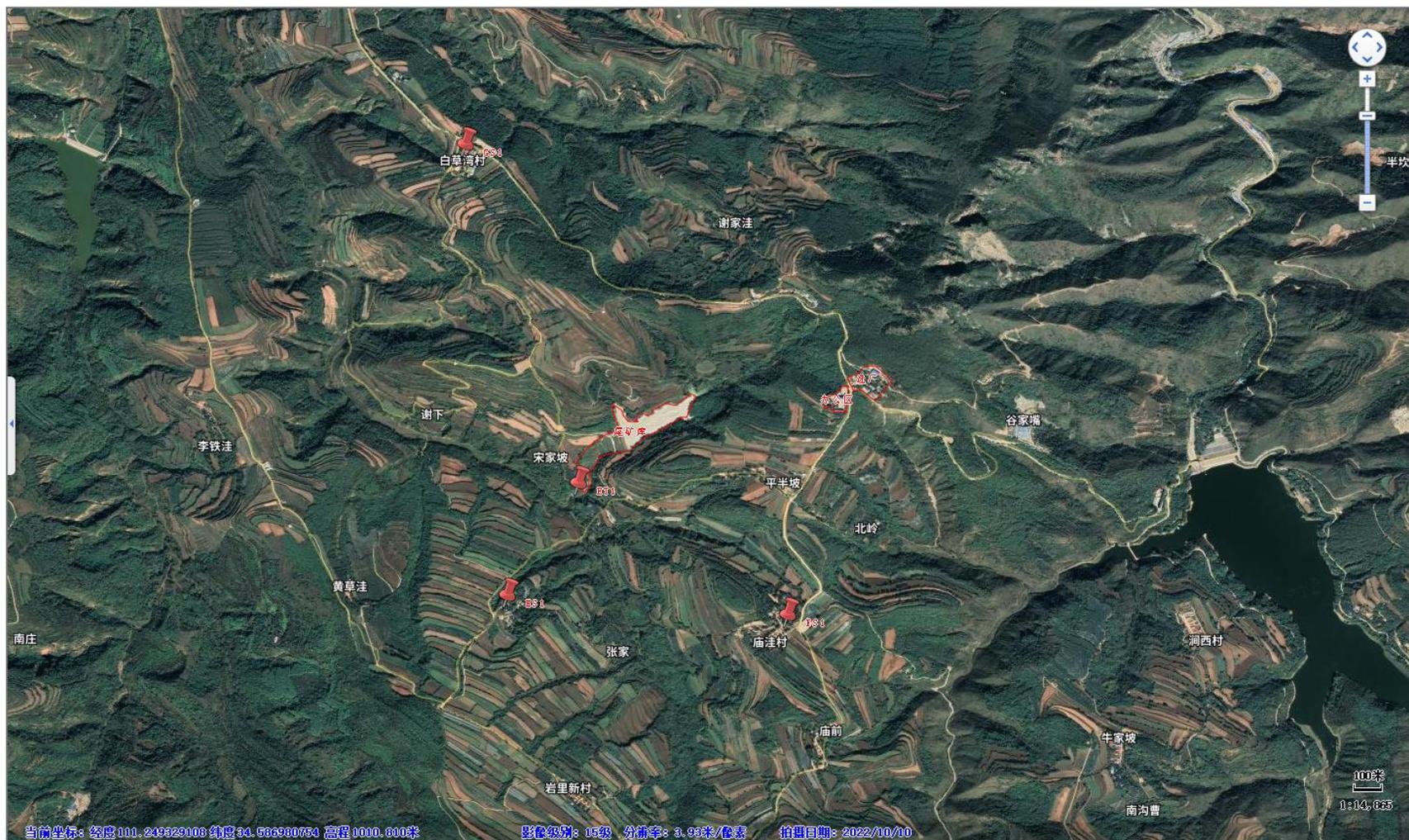


图 6-1 (1) 监测点位图

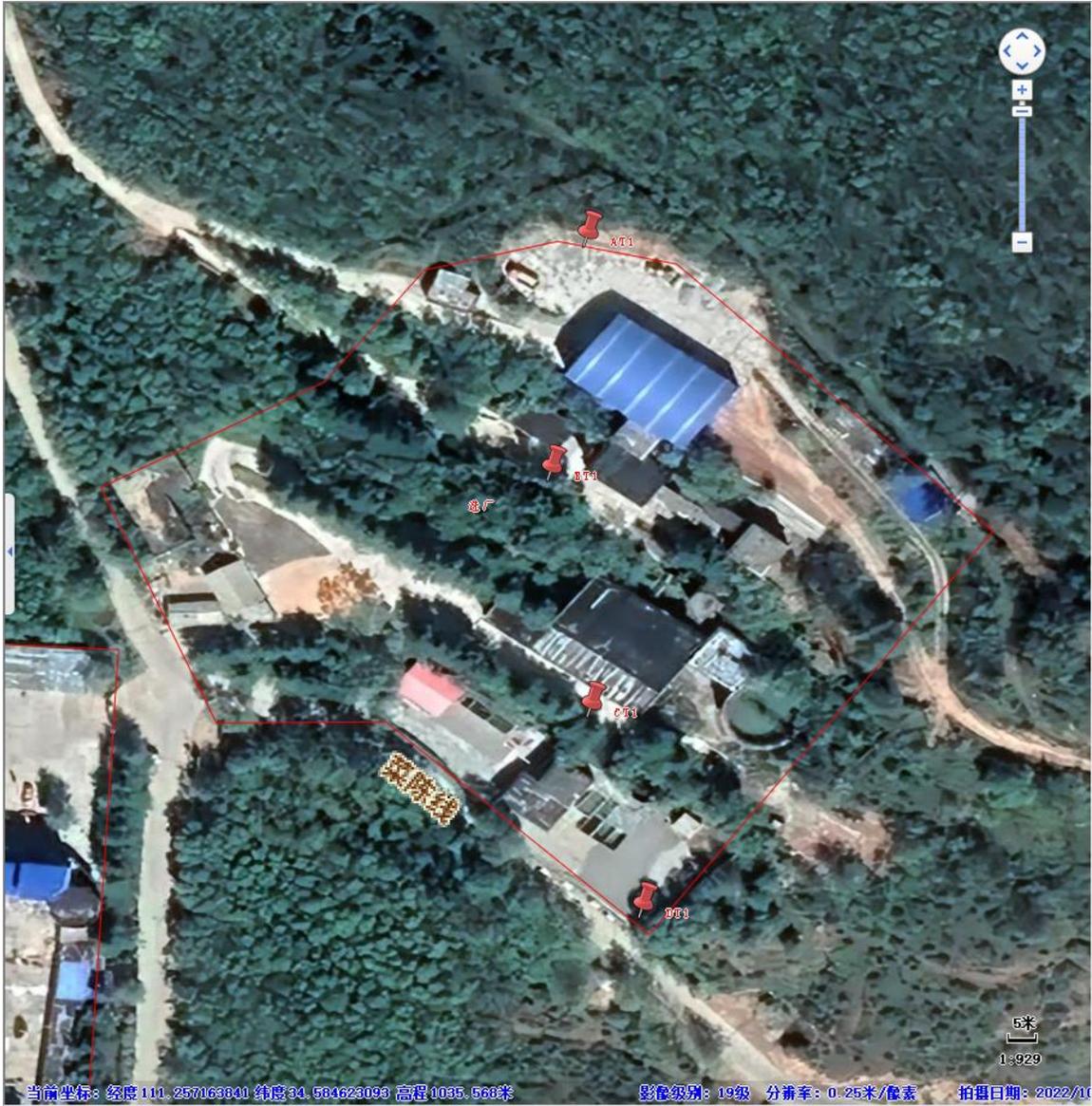


图 6-2 (2) 选矿厂监测点位图

## 7 样品的采集、保存、流转与制备

### 7.1 采样前准备

现场采样准备是在根据监测方案，充分利用既有资料并结合钻探、现场测试、坐标测量等综合方法，整理并综合分析各方法获取的信息。本次调查准备的主要设备如表 7-1。

表 7-1 主要仪器设备

序号	用途	设备名称/型号	备注
1	场地面积和距离测量	米尺、红外测距仪、GPS 等	/
2	现场定位	RTK	/
3	钻探、取样	手工取样器	/
4	地块高程、坐标测量	RTK	/
5	取样器	非扰动采样器、竹刀、不锈钢药匙、牛角药匙、塑料大勺等	/
6	样品保存	自封袋、玻璃瓶、棕色玻璃瓶、蓝冰、车载冰箱等	/
7	取样点位编号记录	黑板、记号笔等	/
8	影像资料记录	相机或记录仪	/

采样前准备主要准备工作具体为：

①监测范围和监测区域确定：依据三门峡崱山黄金矿业有限公同提供的资料和平面布置图确定监测范围和监测区域。采用米尺、红外测距仪、RTK 等进行测量。

②现场定位：根据现场实际情况，结合地块利用历史，确定最终的采样点位。采用 RTK 定位，记录经纬度及高程。

③人员：成立采样小组，按照制定好的采样方案，明确调查组内人员任务分工和质量考核要求。组织进场前安全培训，包括采样设备的使用安全、现场采样的健康安全防护等。

④外联：与业主委派人员及地块使用人员等协商采样计划，确定其进行协同帮助或监督指导土壤采样的具体工作。

⑤采样工具准备：根据检测项目准备土壤采样工具。采集挥发性有机物土壤样品采用非扰动采样器，采集半挥发性有机物和重金属土壤样品采用竹刀。准备合适的现场便携式设备。

⑥样准备品的保存运输设备：包括车辆、车载冰箱、40ml 吹扫瓶、250ml 棕色广口玻璃瓶、自封袋等。

⑦人员防护及清洗用品准备：包括口罩、实验室清洗用水、刷子、托盘、塑料布、一次性防护手套等。

⑧其他物品准备：包括展板、钢卷尺、红外测距仪、剪刀、样品标签、封口膜、签字笔、记录单、相机、记录仪、RTK 等。

## 7.2 采样方法及程序

### （一）土壤

样品采集依据《土壤环境监测技术规范》、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》中的要求采集，采用手工楸、铲等简单手工取样工具进行取样。

现场采样采取现场平行样、全程序空白样、运输空白样等质量保证和质量控制措施。所有采样过程均进行表记录，并对现场实际情况进行标注，其次每个采样点标明采样位置和样品名称。

首先采集挥发性有机物样品，岩芯取出后用木铲刮出表层土壤，立即用非扰动取样器采集足量样品迅速推入 40mL 吹扫捕集瓶，每个样品采集 3 瓶。接着用木铲采集半挥发性、重金属样品，半挥发性有机物装入 250ml 棕色广口玻璃瓶，重金属样品装入自封袋。每个样品再单

独用自封袋密封保存。

土壤样品采集完成后，在样品瓶和自封袋上标明编号等采样信息，并做好现场记录。样品采集后立即放到车载冰箱中，保证样品保存温度在 4℃以下。

采样过程中，为防止交叉污染，现场采样设备清洗、取样过程中手套的使用、采样器的使用等方面将采取如下措施：

A、现场采样设备清洗：对在不同取样点位取样的工具进行清洁，同时对与土壤接触的其他重复使用工具进行清洗。现场采样设备和取样装置，用刷子刷洗的方法去除粘附较多的污染物；柱状土壤样品摆放使用塑料布上。

B、每个采样点位更换一次一次性手套；

C、每取一个样品清洗或更换一次采样工具。

现场采样时详细填写现场观察的记录单，包括土层深度、土壤质地、土壤颜色，气象条件等信息。

采集无机样品时，使用专用的竹刀划去柱状土表面土壤、使用竹刀取样，装于密封袋密封，在密封袋粘贴相应样品编号等采样信息，并做好现场记录。所有样品采集后放入车载冰箱中，并及时送至实验室进行分析。在样品运送过程中，车载冰箱温度控制在4℃以下。

## (2) 地下水

地下水样品采集、保存、转运检测等环节质量控制（保证）按《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）、《水质采样技术指导》（HJ 494-2009）和《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）要求开展工作。

### 7.3 样品保存、流转与制备

土壤：土壤样品保存、转运与制备等环节质量控制（保证）按《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）等要求开展工作。

#### （1）样品暂存及管理

样品现场采集后应及时送至样品暂存室冷链保存，同时填写好入室单（交接单）；样品暂存室监控记录仪时刻记录样品存放状况。

（2）样品现场记录表、样品标签、点位标识牌、样品入室记录（交接单）、样品出室记录（交接单）等内容。

#### （3）样品流转

样品应在规定的时间内送至实验室进行检测；

转运前核对

样品从暂存室出库前必须逐件与样品标签、样品入室记录（交接单）进行核对，核对无误并填写好样品出室记录（交接单）后分类装箱；样品入室记录（交接单）、样品出室记录（交接单）均一式两份，分别由送样、押运人员和样品暂存室保存。

地下水：样品保存、转运、检测等环节质量控制（保证）按《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）、《水质采样技术指导》（HJ 494-2009）和《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）要求开展工作。

## 8 监测结果分析

### 8.1 土壤监测结果分析

#### 8.1.1 分析方法

结合《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)、《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018),本次分析确定了检测项目和方法,所采用的检测方法详见表 8-1。

表 8-1 土壤检测分析方法

序号	检测项目	分析方法	方法来源	仪器名称及型号	检出限或最低检出浓度
1	pH 值	土壤 pH 值的测定 电位法	HJ 962-2018	pH 计 PHS-3C	/
2	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 A3 AFG-12	0.01mg/kg
3	铅	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 TAS-990AFG	10mg/kg
4	铬	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 TAS-990AFG	4mg/kg
5	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 TAS-990AFG	1mg/kg
6	锌	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	1mg/kg
7	镍	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 TAS-990AFG	3mg/kg
8	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 AFS-8530	0.002mg/kg
9	砷	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 AFS-8530	0.01mg/kg

序号	检测项目	分析方法	方法来源	仪器名称及型号	检出限或最低检出浓度
10	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 TAS-990AFG	0.5mg/kg
11	氟化物	土壤质量 氟化物的测定 离子选择电极法	GB/T 22104-2008	离子计 PXSJ-216	2.5 $\mu$ g

### 8.1.2 土壤执行及参考标准

根据原陕县人民政府《关于批转“三门峡市人民政府关于陕县张湾乡初级中学等7个项目补办用地手续的批复”的通知》，三门峡崤山黄金矿业有限公司所在地块的用地性质为建设用地。故三门峡崤山黄金矿业有限公司土壤质量标准为《土壤环境质量建设用地土壤风险管控标准》（GB36600-2018）第二类用地筛选值标准或土壤环境背景值。

### 8.1.3 各点位监测结果

项目土壤监测结果见表 8-2。

表 8-2 土壤检测结果表

采样时间	采样点位	样品编号	采样深度(m)	点位坐标	样品状态	pH 值	镉 (mg/kg)	铅 (mg/kg)	铬 (mg/kg)	
2022.12.27	T1 原料车间西侧	221253TR1-01、 221253TR1-01P	0.5	E:111.262151 N:34.583787	棕色、砂土、干	7.73	0.28	54	17	
	T2 破碎车间西南侧	221253TR2-01	0.5	E:111.262209 N:34.583736	棕色、砂土、干	7.47	0.25	74	13	
	T3 磨浮车间南侧	221253TR3-01	0.5	E:111.262316 N:34.583163	棕色、砂土、干	7.39	0.15	68	12	
	T4 金精堆场东侧	221253TR4-01	0.5	E:111.262853 N:34.582716	棕色、砂土、干	7.51	0.35	46	21	
	T5 尾矿库下游 50 米	221253TR5-01	0.5	E:111.251130 N:34.580864	棕色、砂土、干	7.89	0.24	116	14	
	T6 尾矿库回收池南侧	221253TR6-01	0.5	E:111.250028 N:34.578523	棕色、砂土、干	7.78	0.28	44	16	
	GB36600-2018						/	65	800	/
	采样点位	铜 (mg/kg)	锌 (mg/kg)	镍 (mg/kg)	汞 (mg/kg)	砷 (mg/kg)	六价铬 (mg/kg)	氟化物 (mg/kg)	/	
	T1 原料车间西侧	26	103	56	2.50	5.40	1.7	493	/	
	T2 破碎车间西南侧	26	104	54	5.18	6.06	1.6	491	/	
	T3 磨浮车间南侧	24	87	57	4.20	5.74	1.5	683	/	
	T4 金精堆场东侧	32	112	58	4.38	5.93	1.4	587	/	
	T5 尾矿库下游 50 米	15	75	49	4.22	4.89	1.6	553	/	

	T6 尾矿库回收池 南侧	20	94	48	4.24	5.48	1.6	635	/
	GB36600-2018	18000		900	38	60	5.7	/	/

续表 8-2 土壤检测结果表

采样时间	采样点位	样品编号	采样深度(m)	点位坐标	样品状态	pH 值	镉 (mg/kg)	铅 (mg/kg)	铬 (mg/kg)	
2023.06.26	T1 原料车间西侧	230485TR1-01	0-0.5	E:111.262401 N:34.583982	朱红色、 粘土、潮	8.09	12.0	45	45	
	T2 破碎车间西南 侧	230485TR2-01	0-0.5	E:111.262267 N:34.583501	黄褐色、 粘土、潮	7.87	12.2	365	35	
	T3 磨浮车间南侧	230485TR3-01	0-0.5	E:111.262342 N:34.583357	朱红色、 粘土、潮	6.94	4.89	548	40	
	T4 金精堆场东侧	230485TR4-01	0-0.5	E:111.262865 N:34.583652	朱红色、 粘土、潮	7.82	3.75	55	44	
	T5 尾矿库下游 50 米	230485TR5-01	0-0.5	E:111.249052 N:34.578171	砂黄色、 粘土、潮	7.24	3.96	181	35	
	T6 尾矿库回收池 南侧	230485TR6-01、 230485TR6-01P	0-0.5	E:111.249291 N:34.578109	黄褐色、 壤土、潮	7.64	3.86	231	32	
	GB36600-2018						/	65	800	/
	采样点位	铜 (mg/kg)	锌 (mg/kg)	镍 (mg/kg)	汞 (mg/kg)	砷 (mg/kg)	六价铬 (mg/kg)	氟化物 (mg/kg)	/	
	T1 原料车间西侧	28	201	51	0.480	20.5	2.3	301	/	
	T2 破碎车间西南 侧	57	203	40	2.31	18.9	2.3	305	/	

T3 磨浮车间南侧	77	174	46	2.26	17.0	2.5	292	/
T4 金精堆场东侧	28	191	48	0.718	17.4	2.4	337	/
T5 尾矿库下游 50 米	42	170	42	0.981	10.4	2.3	316	/
T6 尾矿库回收池 南侧	89	187	40	1.42	21.9	2.1	308	/
GB36600-2018	18000		900	38	60	5.7	/	/

#### 8.1.4 土壤监测结果分析

2022 年企业纳入《三门峡市 2022 年土壤环境重点监管企业名单》后，企业每半年对土壤进行检测、每季度对地下水进行监测。

根据企业自行监测报告数据，监测结果均符合 GB36600-2018 中第二类建设用地土壤筛选值，无超标现象。

## 8.2 地下水监测结果分析

### 8.2.1 分析方法

结合《地下水环境监测技术规范》（HJ164 2020）、《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017），本次分析确定了检测项目和方法，所采用的检测方法详见表 8-3。

表 8-3 地下水检测分析方法

序号	检测项目	分析方法	方法来源	仪器名称及型号	检出限或最低检出浓度
1	pH 值	水质 pH 值的测定 电极法	HJ 1147-2020	笔式酸度计 pH-100	/
2	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 溶解性总固体 称量法)	GB/T 5750.4-2006	万分之一电子天平 FA2104B	/
3	无机阴离子 (F <sup>-</sup> )	水质 无机阴离子 (F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ) 的测定 离子色谱法	HJ 84-2016	离子色谱仪 CIC-D100	0.006mg/L
4	总硬度	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法	GB/T 7477- 1987	酸式滴定管 50mL	0.05mmol/L
5	硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法	HJ 1226-2021	紫外可见分光光度计 N4	0.003mg/L
6	耗氧量	生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标 (1.1 耗氧量 酸性高锰酸钾滴定法)	GB/T 5750.7-2006	酸式滴定管 25mL	0.05mg/L
7	铬 (六价)	生活饮用水标准检验方法 金属指标 (10.1 铬 (六价) 二苯碳酰二肼分光光度法)	GB/T 5750.6-2006	可见分光光度计 722G	0.004mg/L
8	氰化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 (4.1 氰化物 异烟酸-吡唑酮分光光度法)	GB/T 5750.5-2006	可见分光光度计 722G	0.002mg/L
9	铅	石墨炉原子吸收法测定 镉、铜和铅	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环境保护总局 (2002 年)	原子吸收分光光度计 A3 AFG-12	1μg/L

10	锌	水质 铜、锌、铅、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 TAS-990AFG	0.05mg/L
11	镉	石墨炉原子吸收法测定 镉、铜和铅	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环境保护总局(2002年)	原子吸收分光光度计 A3 AFG-12	0.1μg/L
12	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 AFS-8530	0.3μg/L

### 8.2.2 地下水执行及参考标准

三门峡崤山黄金矿业有限公司地下水质量标准为《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) III类。

### 8.2.3 各点位监测结果

项目地下水监测结果见表 8-4。

**表 8-4 地下水检测结果表**

采样时间	采样点位	样品编号	样品状态	pH 值	溶解性总固体(mg/L)	氟化物(mg/L)	总硬度(mg/L)	硫化物(mg/L)
2023.03.29	矿场下游	230362DXS1-01、 230362DXS1-01P	清澈、无异味	7.1	302	0.390	254	ND
	尾矿库下游 1000 米	230362DXS2-01	清澈、无异味	7.0	419	0.716	291	ND
	尾矿库下游 2000 米	230362DXS3-01	清澈、无异味	7.3	289	0.725	218	ND
GB/T 14848-2017				6.5-8.5	≤1000	≤1.0	≤450	≤0.02

采样时间	采样点位	耗氧量 (mg/L)	六价铬 (mg/L)	氰化物 (mg/L)	铅 (μg/L)	锌 (mg/L)	镉 (μg/L)	砷 (μg/L)
2023.03.29	矿场下游	0.39	ND	ND	ND	0.06	ND	ND
	尾矿库下游 1000 米	0.47	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	尾矿库下游 2000 米	0.41	ND	ND	ND	ND	ND	ND
GB/T 14848-2017		≤3.0	≤0.05	≤0.05	≤0.20	≤1.00	≤0.005	≤0.01
备注：“ND”表示检测结果小于方法检出限。								

续表 8-4 地下水检测结果表

采样时间	采样点位	样品编号	样品状态	pH 值	溶解性总固 体(mg/L)	氟化物 (mg/L)	总硬度 (mg/L)	硫化物 (mg/L)
2023.06.26	矿场下游	230484DXS1- 01、 230484DXS1- 01P	清澈、无异 味	7.3	794	0.257	357	ND
	尾矿库下游 1000 米	230484DXS2- 01	清澈、无异 味	7.6	421	0.750	289	ND
	尾矿库下游 2000 米	230484DXS3- 01	清澈、无异 味	7.6	271	0.768	206	ND
GB/T 14848-2017				6.5-8.5	≤1000	≤1.0	≤450	≤0.02
采样时间	采样点位	耗氧量 (mg/L)	六价铬 (mg/L)	氰化物 (mg/L)	铅 (μg/L)	锌 (mg/L)	镉 (μg/L)	砷 (μg/L)
2023.06.26	矿场下游	0.45	ND	ND	1	ND	ND	ND

	尾矿库下游 1000 米	0.31	ND	ND	1	0.06	ND	ND
	尾矿库下游 2000 米	0.30	ND	ND	1	ND	ND	ND
GB/T 14848-2017		≤3.0	≤0.05	≤0.05	≤0.20	≤1.00	≤0.005	≤0.01
备注：“ND”表示检测结果小于方法检出限。								

### 8.2.4 地下水监测结果分析

根据监测结果分析可知，本项目所在区域地下水样品监测因子监测结果均未超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准。

### 8.2.5 本次监测结果与前次监测结果差异分析

**表 8-5 地下水检测结果分析汇总表**

时间 检测因子	矿场下游		尾矿库下游 1000 米		尾矿库下游 2000 米	
	2023.3.29	2023.6.26	2023.3.29	2023.6.26	2023.3.29	2023.6.26
pH 值	7.1	7.3	7.0	7.6	7.3	7.6
溶解性总固体 (mg/L)	302	794	419	421	289	271
氟化物 (mg/L)	0.390	0.257	0.716	0.750	0.725	0.768
总硬度 (mg/L)	254	357	291	289	218	206
硫化物 (mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND

时间 检测因子	矿场下游		尾矿库下游 1000 米		尾矿库下游 2000 米	
	2023.3.29	2023.6.26	2023.3.29	2023.6.26	2023.3.29	2023.6.26
耗氧量 (mg/L)	0.39	0.45	0.47	0.31	0.41	0.30
六价铬 (mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氰化物 (mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
铅 (μg/L)	ND	1	ND	1	ND	1
锌 μg/L)	0.06	ND	ND	0.06	ND	ND
镉 μg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
砷 μg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND

根据上表分析，各点位监测因子整体呈下降趋势，部分因子（如耗氧量）有所增加，可能与气温有关。

## 9 质量保证

### 9.1 自行监测的质量体系

(1) 为保证自行监测项目的顺利实施，我公司建立了质量管理体系，从项目负责人、样品采集人员及报告编制人员组成施工项目进度计划实施的完整的组织系统并明确各岗位、各层次人员的职责和任务，遵照计划规定的目标去努力完成每一项施工任务。

(2) 为了保证施工进度计划的实施，建立进度的检查控制体系。从公司到项目部都设立专职人员负责检查汇报，统计整理实际施工进度资料，并与计划进度比较分析和进行调整。不同层次人员有不同进度控制职责，分工协作，形成一个纵横连接的施工项目控制组织系统。

(3) 项目负责人是计划的实施者，是计划的控制者，项目经理对计划落实和控制负有直接责任,所以要通过提高项目经理的责任来保证进度计划的实现。根据本项目的实际情况，确定本项目的项目人员组成如下：在项目实施过程中，我公司组成由技术总工程师为项目经理（负责人）的专业团队，对项目进行现场的现场采样的指导、后期数据的汇总、自行监测报告的编制工作，保障项目的质量，具体见下图。

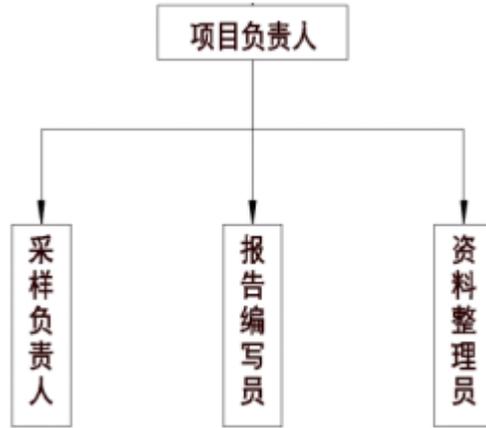


表 9-1 项目管理机构职责表

序号	人员	职责
1	项目负责人	采样方案审核、报告审核、报告质量控制
2	采样负责人	现场采样总体负责，包括定点、送样、COC 单下单，保证采样过程符合规范要求
3	报告编写员	报告编制
4	资料整理员	采样记录、洗井记录、流转记录、检测报告等的收集整理工作

## 9.2 监测方案制定的质量保证与控制

本项目监测方案编制阶段，要充分结合现场踏勘情况及企业的隐患排查报告，综合制定本年度的自行监测方案，方案编制完成后，执行三级审核制度，即报告编制员、资料整理员、项目负责人对报告进行审核，报告编制员修改完成并由各级审核员确认完毕后方可进入项目评审准备阶段。

同时我公司采取的相关的管理措施及技术手段，保证本项目监测方案的制定质量的可靠性。

(1) 本项目部由环保技术施工经验丰富的管理人员组成，为高质、高效完成本工程提供坚实的技术保障。施工中充分发挥项目经理部领导班子的管理职能作用，配合强有力的专职施工管理人员，实行科学管理，落实责任，保证监测方案的科学性与合理性。

(2) 本项目的管理人员，取得相应的专业技术职称，受过专业技术培训，并具有丰富的自行监测工作经验。

(3) 在工作过程中，我公司加强技术管理，认真贯彻执行国家规定、操作规程及各项管理制度，明确岗位责任制，要求管理人员、报告编制员，认真做好前期资料整理工作及报告编制工作，对自行监测中可能出现的问题，积极确定处理方案，及时予以解决。

### **9.3 样品采集、保存、流转、分析的质量控制**

#### **9.3.1 采样过程中的质量控制**

##### **9.3.1.1 土壤采样过程中的质量控制**

###### **(1) 土壤采样前准备**

采样前组织操作培训，对采样操作规范、安全须知等进行充分交底，保证采样的规范与安全。根据需要按国家有关危险物质使用及健康安全等相关法规制订现场人员安全防护计划，并对相关人员进行必要的培训。

采样人员通过岗前培训、持证上岗，掌握土壤采样技术和要求，熟悉采样器具的使用和样品的保存运输条件。

现场人员按有关规定，使用个人防护装备，严格执行现场设备操作规范。根据采样方案，准备各种记录表单、必需的监控器材、足够的取样器材，并进行消毒或预先清洗。

###### **(2) 土壤样品采集质量控制**

土壤样品的采集按照《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ 25.2-2019)、《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004)等要求进行。

①防止采样过程中的交叉污染：

在两次钻孔之间，钻探设备进行清洗；同一钻孔在不同深度采样时，对钻探设备、取样装置也进行清洗；与土壤接触的其他采样工具重复使用时，进行清洗后使用。采样过程中佩戴有一次性手套，为避免不同样品之间的交叉污染，每采集一个样品都更换手套。每采完一次样，都将采样工具用自来水洗净后再用蒸馏水淋洗一遍。

②防止采样的二次污染：

每个采样点钻探结束后，都将所有剩余的废弃土覆盖塑料布保护，待土壤污染状况调查工作结束后，装入垃圾袋内，统一进行规范处置。

③规范采样操作：

土壤采样时优先采集挥发性有机物、半挥发性有机物、石油烃、六价铬样品，然后使用竹刀采集重金属及无机物等样品。首先竹刀刮除表层土壤，立即用非扰动取样器采集足量样品迅速推入 40mL吹扫捕集瓶，然后使用竹刀采集半挥发性、重金属样品，半挥发性样品足量装入 250ml棕色玻璃瓶，重金属样品置于自封袋中。挥发性有机物采集 3 个样品，其余采集 1 个样品，将同一取样深度不同类别样品再分别置于自封袋中保存。按照质量控制要求准备全程序空白样和运输空白样品。土壤样品采集完成后，在样品瓶上标明编号等采样信息，并做好现场记录。样品采集成功后，立即放入车载冰箱中，使样品保存在 4℃ 以下冷藏运输。

④采集记录填写：

所有样品采集时，记录监测点位经纬度信息，并对植被等信息进行观察记录。每个样品采集结束时及时填写标签信息进行粘贴，采样

结束后，逐项检查采样记录、样袋标签和样品。

### 9.3.1.2 地下水采样过程中的质量控制

#### (1) 地下水采样前准备

A.确定采样负责人：采样负责人负责制定采样计划并组织实施。

采样负责人应了解监测任务的目的是要求，并了解采样监测井周围的情况，熟悉地下水采样方法，采样容器的洗涤和样品保存技术，当有现场监测项目和任务时，还应了解有关现场监测技术。

B.制定采样计划：采样计划应包括，采样目的、监测井位、监测项目、采样数量、采样时间和路线、采样人员及分工、采样质量保证措施、采样器材和交通工具、需要现场监测的项目、安全保证等。

C.采样器材与现场监测仪器的准备：采样器材，主要是指采样器和水样容器。(1) 采样器：地下水水质采样器分为自动式和人工式两类，自动式用电动泵进行采样，人工式可分为活塞式和隔膜式，可按要求选用。(2) 地下水水质采样器应能在监测井中准确定位，并能取到足够量的代表性水样。(3) 采样器的材质和结构应符合《水质采样器技术要求》中的规定。

#### (2) 样品采集时的质量保证

水质采样遵循《地下水环境监测技术规范》(HJ/T 164-2020)。

水样容器的选择原则：a 容器不能引起新的沾污；b 容器壁不应吸收或吸附某些待测组分；c 容器不应与待测组分发生反应；d 能严密封口，且易于开启；e 容易清洗并可反复使用。

现场监测仪器：对水位、水量、水温、pH 值、电导率、浑浊度、色度、臭和味等现场监测项目，应在实验室内准备好所需的仪器设备，安全运输到现场，使用前进行检查，确保性能正常。

地下水水质监测通常采集瞬时水样。

采样前，除五日生化需氧量和细菌类监测项目外，先用采样水荡洗采样器和水样容器 2-3 次。

测定溶解氧、五日生化需氧量和挥发性、半挥发性有机污染物项目的水样，采样时水样必须注满容器，上部不留空隙。但对准备冷冻保存的样品则不能注满容器，否则冷冻之后，因水样体积膨胀使容器破裂。

测定溶解氧的水样采集后应在现场固定，盖好瓶盖后需用水封口。

测定重金属等项目的水样应分别单独采样。

各监测项目所需水样采集量见附录 A，附录 A 中采样量已考虑重复分析和质量控制的需要，并留有余地。

在水样采入或装入容器后，立即按附录 A 的要求加入保存剂。

采集水样后，立即将水样容器瓶盖紧、密封，贴好标签，标签设计可以根据本公司具体情况，一般应包括监测井号，采样日期和时间，监测项目、采样人等。

用墨水笔在现场填写《地下水采样记录表》，字迹应端正、清晰，各栏内容填写齐全。

采样结束前，应核对采样计划、采样记录与采集水样，如有错误或漏采，应立即重采或补采。

### 9.3.2 样品保存、流转过程中的质量控制

对采集的所有样品，各组均在装运前安排人员进行点位复核，在采样现场逐件核对样品登记表、样品标签、采样记录核对无误后分类装箱。样品运输中严防样品损失、混淆和沾污，对样品避光外包装。

采样小组于当天或第二天将样品全部送到实验室后，采样人员将填好的样品交接单，同样品一起交给实验室样品管理员进行核对，确定无误后在样品交接单上签字。该项目采样结束交接土壤样品。样品皆依据规范中“样品保存及质量保证”进行储存，土壤样品按功能区域分开存放。质控人员对样品标识、包装容器、样品状态、保存环境条件等监控进行监督检查。

样品采集当天不能将样品运送至实验室进行检测，样品需用车载冰箱、冷藏柜等设备低温保存，冷藏柜、车载冰箱温度调至4℃以下；

样品运输至最后到达我公司实验室的流转、样品交接过程中过程要求始终保存在存有冷冻蓝冰的车载冰箱内，4℃低温保存流转，同时在土壤任务通知单、样品交接、流转记录中予以记录。

### 9.3.3 实验室检测过程中的质量保证和质量控制

本次调查实验室检测工作严格按照规范落实质量保证和质量控制措施，确保获取的样品与取得的检测数据真实可信。

实验室分析检测使用内、外部质量控制结合的质控手段以保证数据结果的准确度，主要包括空白、平行、加标、质控样分析的内部质控方式和采集密码平行样的外部质控方式。

(1) 实验室检测人员均经过培训，持证上岗，具有扎实的专业理论知识及丰富的实际操作经验。

#### (2) 实验室仪器设备、标准物质等控制

我公司质控人员对仪器设备、标准物质、实验用水、仪器检出限和精密度、校准曲线、实验准备等方面内容进行逐条检查。具体检查结果如下：

①项目所用的气相色谱质谱联用仪、气相色谱仪、原子荧光、原

子吸收、电感耦合等离子体发射质谱仪等仪器设备和天平、容量瓶、吸液管等计量器具均检定合格、在有效期内；性能、量程、精度满足方法要求。

②实验室使用的标准溶液、质控样品均是国家有证标准物质，且在有效期内。

③实验用水实时监测，电阻率 $\geq 18.2\text{M}\Omega\cdot\text{cm}$ （25℃），符合要求。

④金属项目检测使用优级纯试剂，有机项目检测使用色谱级及农残级试剂，所有试剂采购回来均经验收合格后方能使用，符合要求。

⑤实验器具根据标准要求使用不同清洗剂及清洗方式进行清洗。

### （3）内部和外部质量控制

#### ①空白试验

检查每个检测项目的全程序空白、运输空白及试剂空白分析结果，审核实验试剂、材料及实验过程，均不对实验结果产生干扰，本批样共采集土壤和样品，设置 1 个全程序空白，1 个运输空白。

#### ②精密度控制

样品检测项目检测时按照标准要求进行平行样分析，共设置 1 个平行样，质控结果应符合标准《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）、《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2020）和各项目国家标准中要求各项目国家标准中要求。

#### ③准确度控制

通过检测标准质控物质及样品加标回收率来检查测定准确度，对砷、汞、铅、镉、铜、镍等重金属和无机物各进行质控样分析，质控样检测结果应显示合格，实验室准确度结果应符合标准《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-

2020) 和各项目国家标准中要求。

#### ④外部质量控制

本次实验室分析的质量控制不仅包括实验室内部明码平行、样品加标、质控标准样分析，质控组还要求现场采集密码平行样对实验室分析进行外部质量控制，本批样采集 1 个密码平行样，通过计算密码平行样相对标准偏差，应满足质控要求。

#### (4) 数据分析及结果报告

我公司质控人员检查了原始记录、仪器使用记录和溶液配制记录等，实验室分析人员的全程操作均符合要求。核查了原始记录与检测报告中数据的一致性，结果显示，分析测试报告均完整无误。此批次样品所涉及的所有实验记录、原始数据及相关档案严格按照公司质量体系程序文件《保密性管理程序》中的规定执行。

#### (5) 检测过程质量保证

①实验室检测项目各样品检测均严格按照规定的检测标准方法进行检测。

②在各检测指标中，在使用标准物质进行校准曲线或标准检查点测试时，获得校准曲线或标准检查点结果应符合检测结果验收标准中的相关规定。

③每批次样品进行现场空白和实验室空白，现场空白和实验室空白结果符合检测结果验收标准中的相关规定。

④实验室检测项目所用的样品要根据检测标准要求按保存期、保存环境、保存条件和有效期等进行保存，符合要求的样品方可开展检测。

⑤分析人员在接收样品时，仔细核对样品和采样记录，确认正确

无误后，进行签收。

⑥检测组组长和各实验室主管应对检测人员执行全部检测指标的标准检测方法流程进行检查，严格按照技术要求进行检测。

## 10 结论与措施

### 10.1 监测结论

表层土壤取样点共 6 个，监测因子共 11 个，包括 pH 值、镉、铅、铬、铜、锌、镍、汞、砷、六价铬、氟化物，经监测，所有土壤样品监测结果均符合 GB36600-2018 中第二类建设用地土壤筛选值。

地下水取样点共 4 个，监测因子共 12 个，包括 pH 值、溶解性总固体、氟化物、总硬度、硫化物、耗氧量、六价铬、氰化物、铅、锌、镉、砷，经监测，所有地下水样品监测结果均未超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III 类标准，监测点位地下水未受到污染。

综上所述，本企业占地及周边土壤、地下水环境质量良好，未受到污染。

### 10.2 企业针对监测结果拟采取的主要措施及原因

（1）贯彻执行《中华人民共和国环境保护法》及其相关法律、法规，按国家的环保政策、环境标准及环境监测要求，制定环境管理规章制度，并监督执行；

（2）按照《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南》要求，自行或委托第三方开展土壤及地下水监测工作，开展自行监测、记录并保存监测数据、分析监测结果、编制自行监测年度报告并依法向社会公开监测信息。

（3）根据各设施信息、污染物迁移途径等，识别企业内部存在土壤或地下水污染隐患的重点设施。对应根据相关监测结果，识别出重

点设施及重点区域，找出易引发土壤或地下水污染的隐患点，进行整改。可有效进行预警。

（4）每年开展一次土壤一般监测及土壤气监测，地下水监测为每年一次。

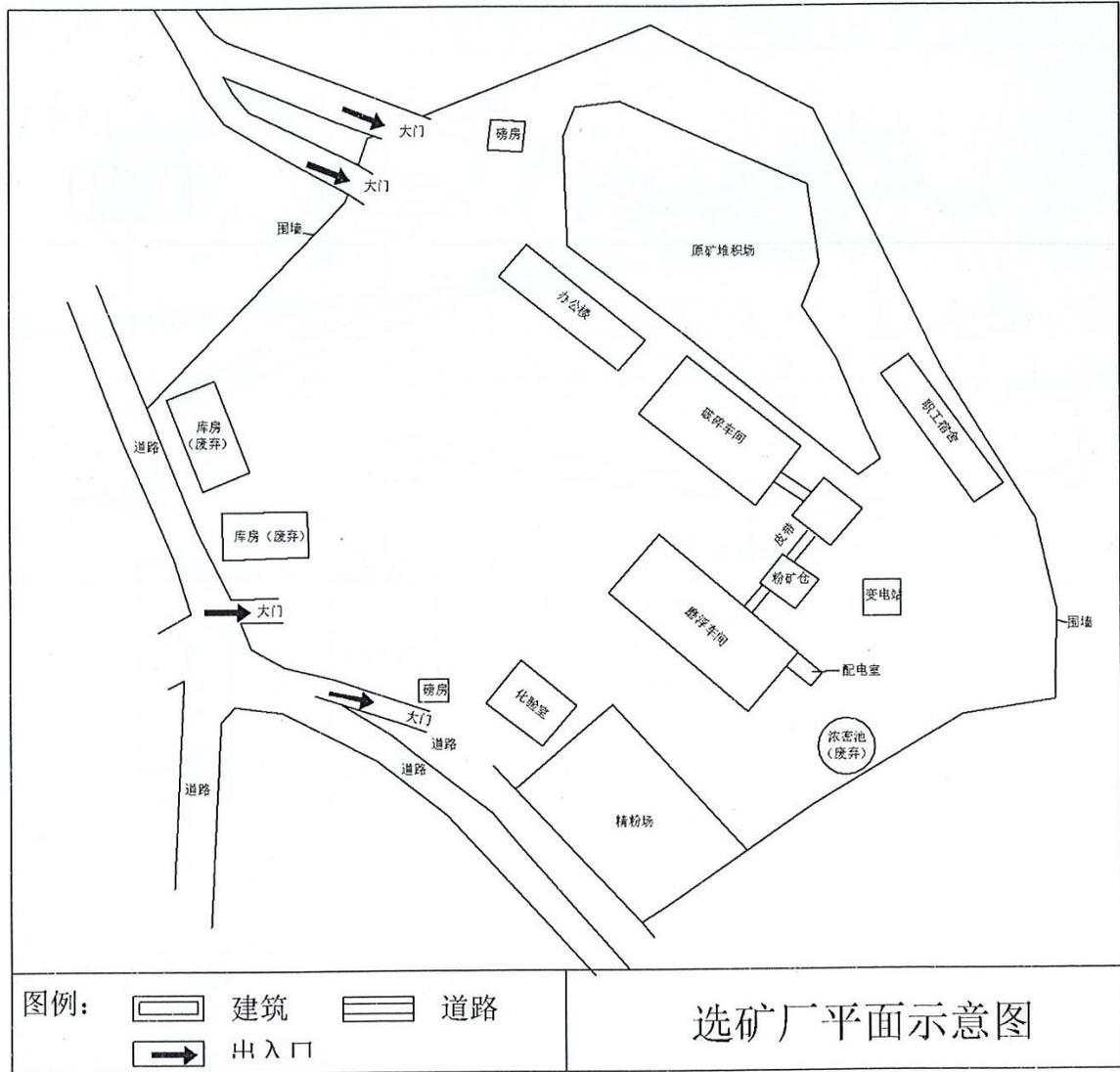
（5）建议企业对可能发生地下水污染的建构筑物进行隐患排查工作，排查是否因为生产过程中污水、物料的泄漏下渗导致土壤相关指标增大。

（6）企业应当结合自行监测年度报告，增加土壤及地下水自行监测相关内容，并按照国家及地方生态环境主管部门的要求进行信息公开。



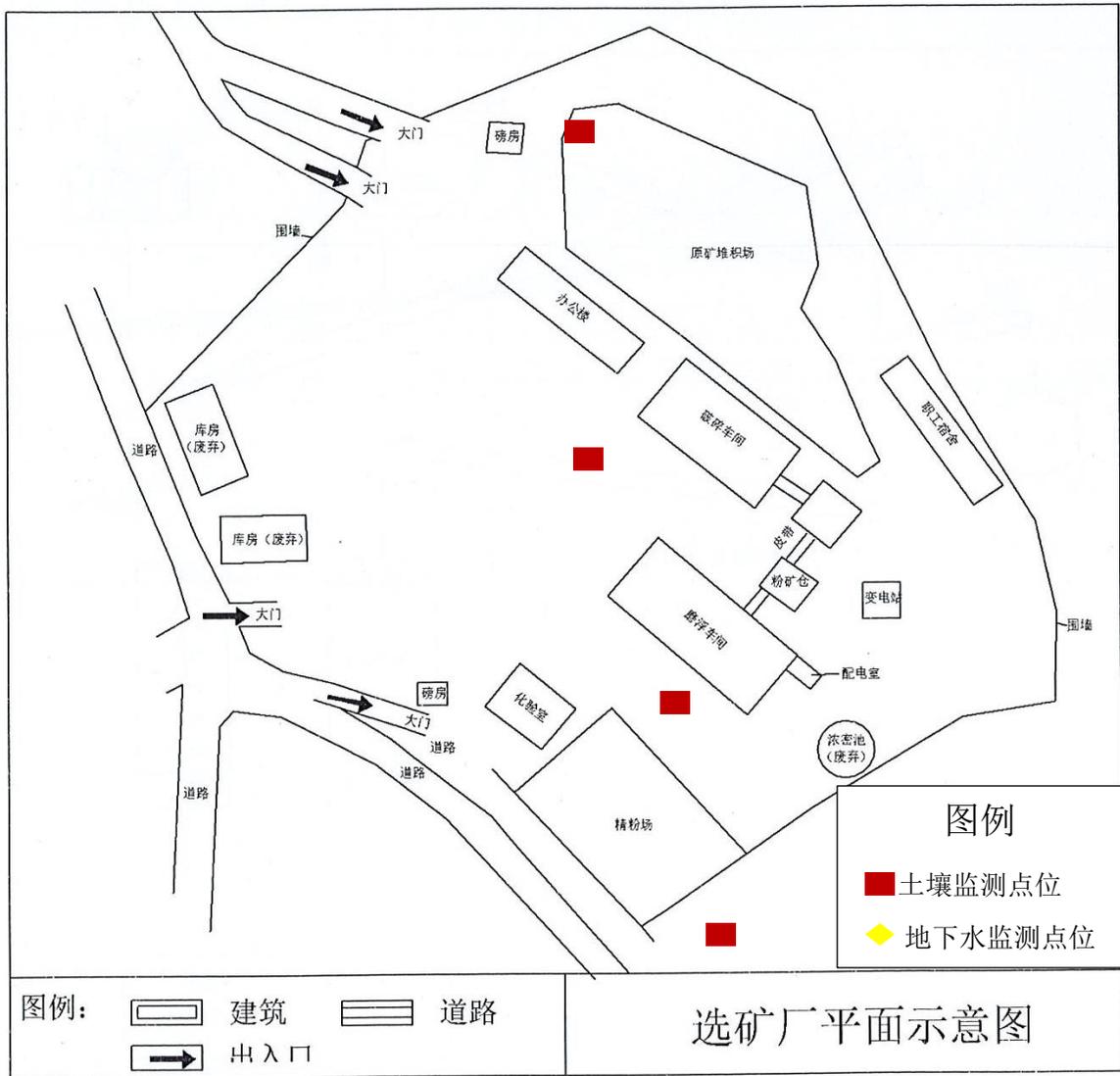
附图1 项目地理位置图

### 厂区现状平面布置图

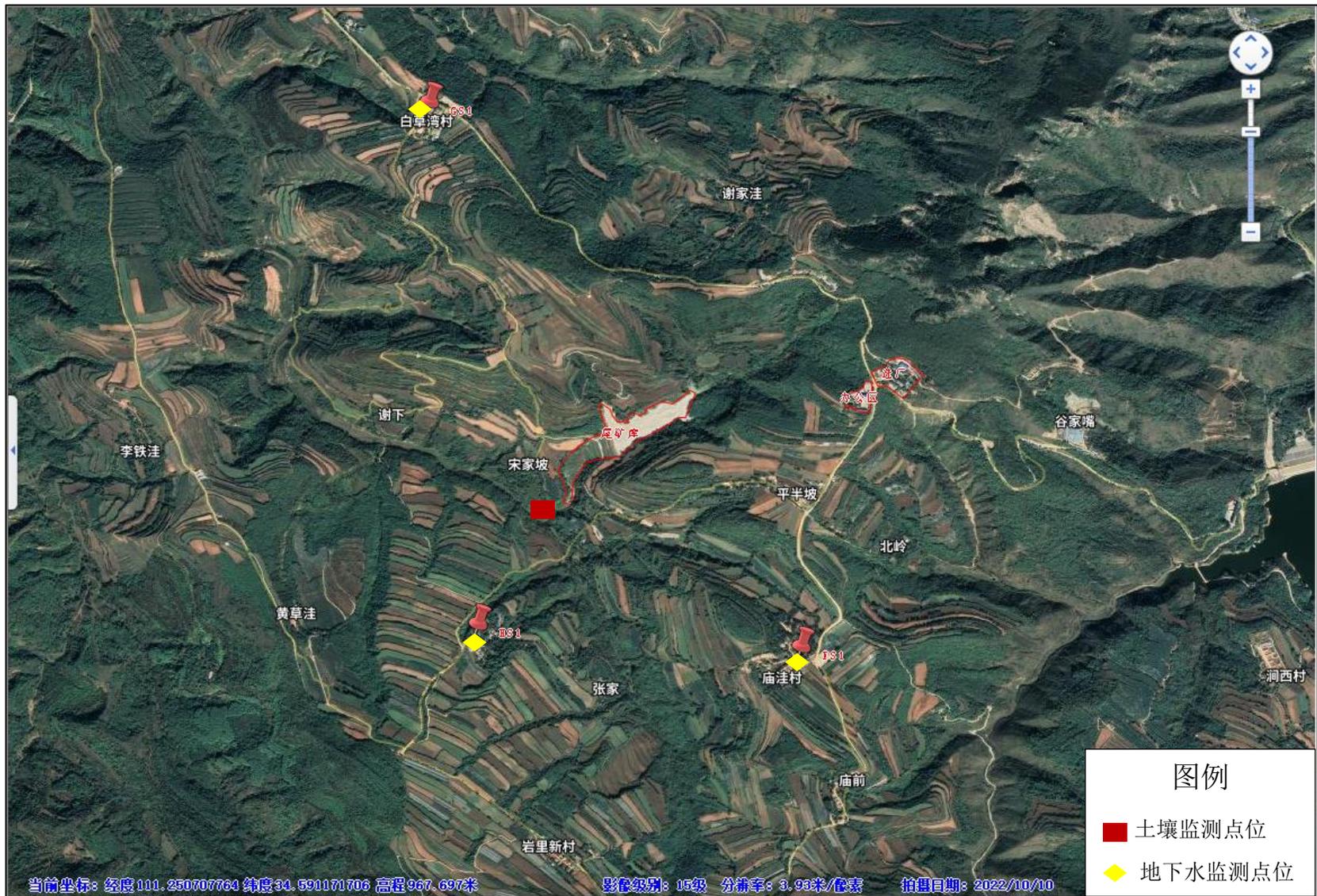


附图 2-1 选矿厂平面布置图

### 厂区现状平面布置图



附图 3-1 选矿厂监测点位图



附图 3-2 尾矿库监测点位图

## 附件 1



当前位置: 首页 > 法定主动公开内容 > 公告公示 > 文章浏览

### 三门峡市生态环境局关于印发《三门峡市2023年度环境监管重点单位名录》的通知

发布日期: 2023-03-31 08:38

来源: 三门峡市生态环境局

各生态环境分局, 局机关各科室、局属各单位:

按照《环境监管重点单位名录管理办法》规定, 我局开展了2023年度环境监管重点单位确定工作, 结合生态环境部和省生态环境厅调整建议, 确定了全市155家企事业单位纳入环境监管重点单位名录。现将《三门峡市2023年度环境监管重点单位名录》印发给你们, 请按照有关法律法规要求, 加强对环境监管重点单位的业务指导和监督管理, 并督促其依法履行自行监测、环境信息依法披露等生态环境法律义务, 采取措施防治环境污染, 防范环境风险。

附件:

(附件) 三门峡市2023年度环境监管重点单位名录.xlsx

2023年3月31日

77	陕州区	三门峡十化昊昱化工有限公司	大气环境, 土壤污染监管
78	陕州区	三门峡华明污水处理有限公司	水环境
79	城乡一体化示范区	三门峡华阳发电有限责任公司	大气环境
80	陕州区	三门峡奥科化工有限公司	大气环境, 土壤污染监管, 环境风险监控
81	陕州区	三门峡宇兴精细化工产品有限公司	大气环境
82	陕州区	三门峡宏丰绿色新型建材厂	大气环境
83	陕州区	三门峡宏飞建材有限公司	大气环境
84	陕州区	三门峡崱山黄金矿业有限公同	土壤污染监管, 环境风险监控
85	陕州区	三门峡惠能热电有限责任公司 (现三门峡万象实业有限公司)	大气环境
86	陕州区	三门峡新鑫源科技有限公司	大气环境, 土壤污染监管
87	陕州区	三门峡昌腾新药业有限公司	大气环境, 土壤污染监管, 环境风险监控
88	陕州区	三门峡碧源环保科技有限公司	水环境
89	陕州区	三门峡神火碳素有限责任公司	大气环境

附件 2

陕县崤山金矿技术改造项目环境影响报告表审批意见

三环监表 [2000] 4 号

由三门峡市环境保护科学研究所编制的《河南陕县崤山金矿技术改造项目环境影响报告表》(修订本)收悉。经研究,批复如下:

一、同意专家组的技术评审意见。该环评报告表评价目的明确,结论可信,可以作为项目环保设施建设和今后环境管理的依据。

二、建设单位要认真落实环评中提出的生态保护措施,原有废石和本次技术改造项目的探采废石要设置专门的废石堆场,并采取可靠措施确保安全。

三、本次技改利用原有尾矿库,建设过程中要认真落实各项防洪措施,确保尾矿库和尾矿坝的安全,并杜绝污染事故的发生。

四、建设单位要按照环评提供的资料,在尾矿库地下水下游设一地下水监测井位,定期监测地下水。

五、建设过程中要严格执行环保“三同时”制度,使各项污染物达标排放。项目建成试运行三个月内应向我局申请环保设施竣工验收,合格后方可正式投入生产。

六、污染物总量控制指标初步确定为:COD<sub>Cr</sub>6.17吨/年, Hg0.013千克/年, Pb8.37千克/年。

七、本项目环保设施的建设由陕县环保局负责监督实施。

经办人:卢华朝



二〇〇〇年九月一日

附件 3

负责验收的环境保护行政主管部门意见

三环然验[2013]05号

河南陕县崤山金矿技术改造项目  
竣工环境保护验收意见

一、三门峡崤山黄金矿业有限公司“河南陕县崤山金矿技术改造项目”于2000年9月我局以三环监表[2000]4号批复，2000年9月开工建设，由于改制重组等原因，2013年4月投入试生产。2013年5月，我局组织陕县环保局、三门峡市环境科学研究院（环评编制单位）对该项目的污染防治和生态保护措施的落实情况进行了核查，2013年6月我局组织验收组于对该项目执行环境保护“三同时”情况进行验收。2013年8月，陕县环保局对提出的整改要求进行了再次核查，全部整改到位。验收组认为三门峡崤山黄金矿业有限公司“河南陕县崤山金矿技术改造项目”环保设施和生态保护措施基本符合环保验收条件，我局同意陕县环保局验收初审意见，批准该项目正式投入生产。

二、该公司在今后环保工作中应注意以下事项：

（一）应加强环保设施的日常管理，保证环保设施的正常运行，确保废水回用设施正常运行，生产废水全部循环使用不外排。

（二）强化对矿井涌水的管理，确保矿井水全部综合利用，不外排。

（三）认真落实尾矿库的植被恢复规划，并保证资金及时到位。加强日常环境监测计划和落实工作，加强环境保护和安全生产管理，避免污染事故和安全事故的发生。

（四）加强职工环境保护教育和宣传，提高生态环境保护意识，避免和减少生态环境破坏和污染，防止生态系统失衡和水土流失等地质灾害的发生。

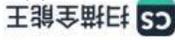
三、你公司应自觉接受陕县环保局对该项目的日常监督管理。

（公章）

经办人：邓江

二〇一三年九月二日

附件 4



# 营业执照

统一社会信用代码  
91411222794276956H



扫描二维码登录“国家企业信用信息公示系统”了解更多登记、备案、许可监管信息。

名称 三门峡崤山黄金矿业有限公司

类型 其他有限责任公司

法定代表人 邓宏武

经营范围 黄金采、选、物资购销。(以上经营范围中，法律法规规定应经审批方可经营的项目，凭有效许可证或资质证书经营，未获批准的不准经营。)

注册资本 贰仟伍佰陆拾万圆整

成立日期 2006年07月05日

住所 陕州区西张村镇半宽村



登记机关 2023年04月13日

国家企业信用信息公示系统网址: <http://www.gsxt.gov.cn>

国家市场监督管理总局监制

附件 5

