

河南中原黄金冶炼厂有限责任公司退役厂区  
污染场地土壤环境初步调查报告

河南省佳立环境检测有限公司

二零一八年八月

# 河南中原黄金冶炼厂有限责任公司退役厂区 污染场地土壤环境初步调查报告

编制单位：河南省佳立环境检测有限公司

总 经 理：朱亮格

总工程师：刘 翠

项目负责：刘 翠

技术负责：刘 翠

报告编写：刘 翠

审 核：金霏雪

参加人员：刘 翠、谭甲望、姚 辉、赵士钦、芮 雪、  
王 梅、颜静雅、朱艳格、尚一帆、王智隆、  
杨向玲

河南省佳立环境检测有限公司

地 址：三门峡市崤山路（源馨酒店后院 405）

邮 编：472000

电 话：0398-2163555

邮 箱：hnjlhjjc@163.com

# 目 录

1 项目概述.....	1
1.1 项目背景.....	1
1.2 调查目的和原则.....	2
1.2.1 调查目的.....	2
1.2.2 调查原则.....	3
1.3 编制依据.....	3
1.3.1 相关法律法规和政策.....	3
1.3.2 相关导则和规范.....	4
1.3.3 相关标准.....	4
1.4 调查范围及工作任务.....	4
1.4.1 调查范围.....	4
1.4.2 工作程序.....	5
1.4.3 工作任务.....	6
2 场地概况.....	6
2.1 项目环境概况.....	6
2.1.1 地理位置.....	6
2.1.2 气象、水文.....	6
2.1.3 地形地貌.....	7
2.1.4 地质构造.....	8
2.1.5 水文地质.....	8
2.1.6 三门峡市地下水走向.....	9
2.1.7 土壤.....	9
2.1.8 社会环境概况.....	9
2.2 场地的使用历史和周边现状.....	10
2.2.1 场地使用历史及现状.....	10
2.2.2 场地周边现状.....	12
2.3 场地未来用地规划.....	13
3 场地污染识别.....	14
3.1 污染识别目的.....	14
3.2 污染识别内容.....	14
3.2.1 资料收集与人员访谈.....	14
3.2.2 企业生产概况.....	16
3.2.3 场地现场踏勘.....	18
3.3 疑似污染区域识别和潜在污染物.....	18

3.3.1 疑似污染区域识别.....	1 8
3.3.2 潜在污染物.....	1 8
4 场地采样调查.....	1 9
4.1 采样布点.....	1 9
4.1.1 土壤监测点位布设方法.....	1 9
4.1.2 土壤对照监测点位的布设方法.....	2 0
4.1.3 地下水监测点位布设方法.....	2 0
4.1.4 土壤分层取样原则.....	2 1
4.1.5 土壤布点方案.....	2 1
4.2 样品采集.....	2 4
4.2.1 采样准备.....	2 4
4.3 样品记录.....	2 6
4.4 样品流转.....	2 6
4.5 土壤制样.....	2 6
4.6 样品检测.....	2 7
4.6.1 检测项目.....	2 7
4.6.2 检测方法.....	2 7
4.7 质量保证和质量控制.....	2 9
4.7.1 现场 QA/QC.....	2 9
4.7.2 实验室 QA/QC.....	3 0
4.7.3 项目质量控制管理结构.....	3 0
5 数据分析与评估.....	3 0
5.1 土壤筛选值的确定.....	3 0
5.2 地下水质量标准限值.....	3 1
5.3 土壤污染物检出与超标信息统计.....	3 2
5.4 地下水污染物检出与超标信息统计.....	4 0
6 结论与建议.....	4 3
6.1 调查结论.....	4 3
6.1.1 场地概况.....	4 3
6.1.2 现场采样和检测.....	4 3
6.1.3 场地土壤及地下水检测结果分析.....	4 3
6.1.4 场地调查结论.....	4 4
6.2 不确定性分析.....	4 4
6.3 建议.....	4 5

# 1 项目概述

## 1.1 项目背景

河南中原黄金冶炼厂有限责任公司退役厂区在产期间属于大型黄金冶炼加工企业，位于河南省三门峡市陕州大道金昌路 1 号，距市中心 1.5km，厂东为西贺家庄村，西邻造纸厂家属院，南为陇海铁路，北临陕州大道，企业始建于 1986 年，1992 年工程正式竣工投产，产品为金、银、电解铜、硫酸。2005 年为配合部分金精矿直接氰化工艺的变化，中原黄金冶炼厂建设一套 8 万 t/a 含硫废渣焙烧制酸装置，2008 年对 8 万 t/a 含硫废渣焙烧制酸系统建设内容进行改造。于 2015 年整体搬迁至三门峡产业集聚区，至今该厂区关闭搬迁约 3 年左右。

依据环保部《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（环保部令第 42 号），《关于部署应用全国污染地块土壤环境管理信息系统的通知》（环办土壤〔2017〕55 号）、《停产搬迁企业地块风险筛查与风险分级技术规定》（环办土壤〔2017〕67 号）及《河南省清洁土壤行动计划》（豫政〔2017〕13 号）等工作要求，三门峡市环保局转发了关于《河南省环境保护厅办公室关于 2018 年土壤污染防治项目的通知》的要求，河南中原黄金冶炼厂有限责任公司退役厂区被确定为疑似污染地块。三门峡市湖滨区人民政府与河南中原黄金冶炼厂有限责任公司签订了《土壤污染防治责任书》，并由三门峡市环保局直属分局对河南中原黄金冶炼厂有限责任公司下发“关于开展土壤疑似污染地块调查的通知”（具体见附件 1、附件 2），要求其位于陕州大道金昌路 1 号退役老厂区进行土壤环境初步调查并编制调查报告，要求河南中原黄金冶炼厂有限责任公司 2018 年开始依法依规开展污染物排放状况的调查及检测，制定企业拆除活动中污染物清理和安全处置方案，并进行评估、妥善处置治理与修复相关工作。

2018 年 6 月，中原黄金冶炼厂有限责任公司对其退役厂区污染场地初步调查项目进行公开商务谈判，河南省佳立环境检测有限公司中标承担该项目的调查及报告编制任务。

我公司中标后派专业技术人员对该场地进行了资料收集、现场勘探和人员访

谈。根据所掌握的地块信息进行现场勘探采样，通过样品检测结果分析判断场地所受到污染的可能性，提出该场地是否为污染地块的初步调查结论，最终编制了《河南中原黄金冶炼厂有限责任公司退役厂区污染场地土壤环境初步调查报告》。



图 1-1 交通位置图

## 1.2 调查目的和原则

### 1.2.1 调查目的

本次调查为场地环境初步调查，尽可能以有限的点位数量确认地块是否存在污染、捕捉污染最严重的区域，为采样和风险分级工作提供依据。

主要目的为：

1、通过对调查地块内的主要生产工艺活动、主要污染源、污染物排放的调查，识别该场地的疑似污染区域和可能涉及的污染物；

2、通过现场采样分析和实验室检测，初步判定该区域土壤中主要的污染物种类、污染水平；

3、判断该疑似污染地块是否为污染地块，为下一步工作提供明确依据；

4、根据检测数据，为相关部门对场地污染状况和未来场地利用方向的决策提供依据，避免场地遗留污染物造成环境污染和经济损失。

## 1.2.2 调查原则

### 1、针对性原则

根据场地内原企业的布局，原企业内生产区、储存区、废水治理区、固体废物贮存、处置区等重点污染区及可能的产排污环节，有针对性的设定调查项目。

### 2、规范性原则

严格遵循国家网土壤环境监测污染场地环境调查的相关技术规范、重点行业企业用地信息采集技术规定、重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定、对疑似污染场地现场调查、布点、样品采集、样品分析等一系列过程进行严格的质量控制，保证调查结果的科学性、准确性和客观性。

### 3、可操作性原则

综合考虑场地复杂性、污染特点、环境条件等因素，结合当前科技发展和专业技术水平，制定可操作性的调查方案和采样计划，确保调查项目顺利进行。

## 1.3 编制依据

### 1.3.1 相关法律法规和政策

- 1、《中华人民共和国环境保护法》（2015.1.1）
- 2、《中华人民共和国水污染防治法》（2018.1.1）
- 4、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016.11.7）
- 5、《中华人民共和国大气污染防治法》（2016.1.1）
- 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）
- 7、《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（环部令第42号）
- 8、《关于部署应用全国污染地块土壤环境管理信息系统的通知》（环办土壤〔2017〕55号）
- 9、《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）》（环境保护部，2014.11）
- 10、《停产搬迁企业地块风险筛查与风险分级技术规定》（环办土壤〔2017〕67号）

- 11、《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（环境保护部，〔2017〕72号）
- 12、《河南省清洁土壤行动计划》（豫政〔2017〕13号）
- 13、《河南省环境保护委员会办公室关于做好污染地块管理工作的通知》（豫环委办〔2017〕130号）
- 14、《河南省污染地块土壤环境管理办法（试行）》

### **1.3.2 相关导则和规范**

- 1、《场地环境调查技术导则》（HJ25.1-2014）
- 2、《场地环境监测技术导则》（HJ25.2-2014）
- 3、《污染场地风险评估技术导则》（HJ25.3-2014）
- 4、《污染场地土壤修复技术导则》（HJ25.4-2014）
- 5、《关闭搬迁企业地块风险筛查与风险分级技术规定》（试行）
- 6、《重点行业企业用地调查信息采集技术规定》（试行）
- 7、《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定》（试行）
- 8、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）
- 9、《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）
- 10、《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规定》（试行）
- 11、《在产企业地块风险筛查与风险分级技术规定》（试行）

### **1.3.3 相关标准**

- 1、《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》  
GB36600-2018
- 2、《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）
- 3、《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）

## **1.4 调查范围及工作任务**

### **1.4.1 调查范围**

本次调查范围为中原黄金冶炼厂有限责任公司退役厂区内生产区、储存区、



废水治理区、固体废物贮存、处置区等重点污染区域及厂区周边环境，总调查地块面积约 450 亩（30 万平方米）。调查范围示意图见图 1-2。

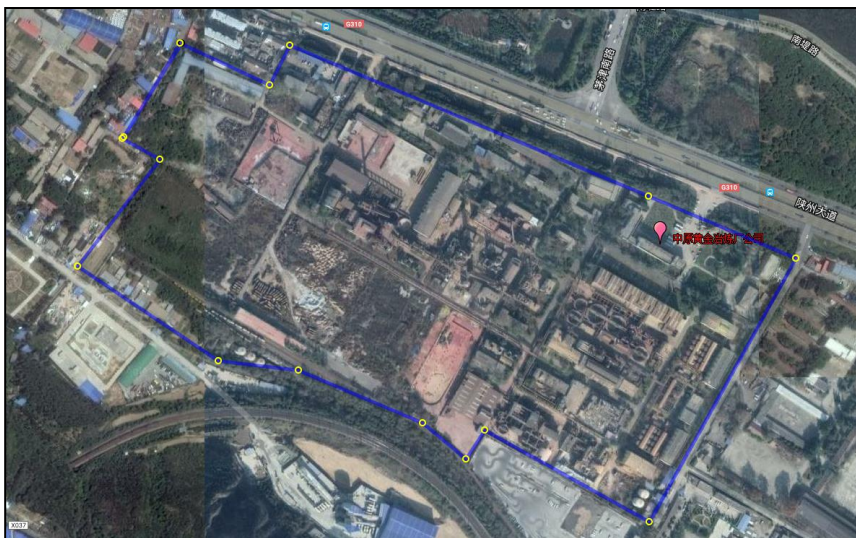


图 1-2 厂区调查范围示意图

### 1.4.2 工作程序

工作程序包括：场地污染识别（资料收集、人员访谈、现场踏勘），场地采样调查（布点方案制定、样品采集、样品检测），数据分析与评估，调查报告编制。

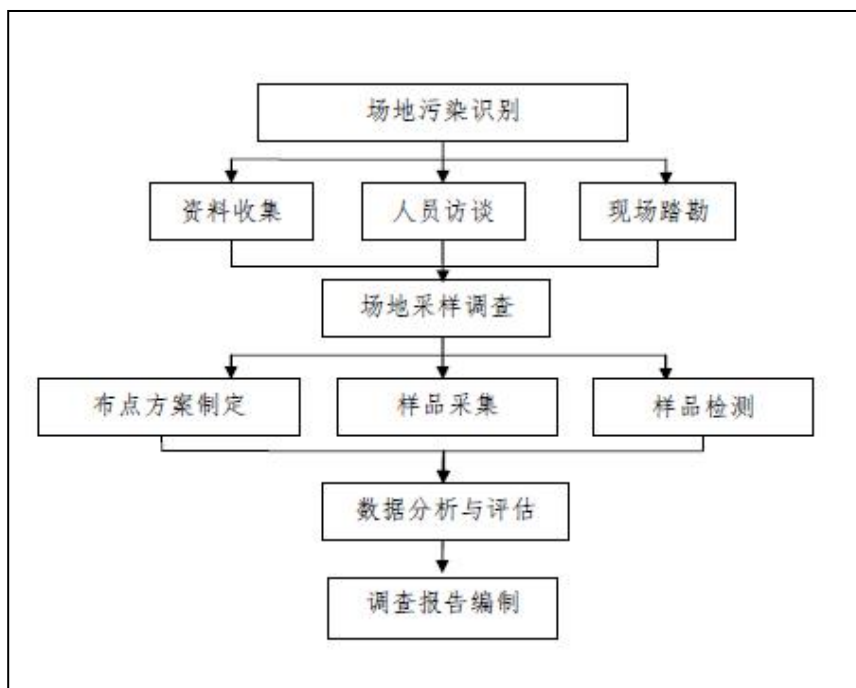


图 1-3 初步调查工作程序

### 1.4.3 工作任务

(1) 按照国家技术规范、标准、规程进行场地调查或勘查，识别项目地块可能存在的土壤污染范围和特征；

(2) 制定现场采样方案，进行现场钻探取样和实验室分析，确定场地土壤污染范围和污染程度；

(3) 根据场地调查和评价结果以及项目业主提供的场地相关资料编制疑似污染地块初步调查报告。

## 2 场地概况

### 2.1 项目环境概况

#### 2.1.1 地理位置

河南中原黄金冶炼厂有限责任公司位于三门峡市涧南工业区金昌路东段，距市中心 1.5 公里，交通条件十分便利。厂区北临陕州大道，陇海铁路从厂区南缘 500 米横穿，南至台塬 1500m。

中原黄金冶炼厂厂区，西侧紧邻造纸厂家属院，东侧为西贺家庄村，南侧为陇海铁路，北侧为陕州大道。具体位置见附图一。

#### 2.1.2 气象、水文

##### 1、气象

年平均温度	13.9℃
极度高温	40.2℃
年平均相对湿度	61%
年平均降水量	559.3mm
年平均蒸发量	1893.6mm
最大积雪深度	300mm
最大冻土深度	0.45m
年平均风速	2.2m/s
瞬时最大风速	18.5m/s

主导风向 E 38.4%

年平均气压 969.2hpa

## 2、水文

流经三门峡市区的河流主要是黄河和青龙涧河。

黄河水位有明显季节性变化，由于三门峡黄河水库的建设改变了黄河原有的自然水文条件，每年 10 月份水库关闸蓄水，库区水位逐渐上升，高程可达 320 米。6—9 月份开闸泄洪，水位标高保持在 305—310 米。市区内黄河长度为 12 千米，最大流量 22000 米<sup>3</sup>/秒，最小流量是 75 米<sup>3</sup>/秒。

青龙涧河为间歇性河流，河床坡度大约 1%，辖区内流域面积 415km<sup>2</sup>，河道全长 45km，市区内长 12.5km，径流量 5582 万 m<sup>3</sup>/a。平均流量为 2.42 米<sup>3</sup>/秒，枯水期有时断流。在三门峡水库蓄水期，黄河水可以倒灌涧河口约 1500 米。

三门峡市区地下水的地质年代为第四纪，地下水埋藏较深。地下水流向是从东南向西北，地下水补给途径为大气降水、青龙涧河和苍龙涧河（地表水）的下渗水、黄河三门峡库区蓄水期的侧渗水。三项补给水量各约占三分之一。

### 2.1.3 地形地貌

三门峡市区位于黄河南岸的阶地上，四周为山地，其中北、西部为东北—西南走向的中条山脉，南部为东—西走向的秦岭山脉，中间形成一个小盆地。

市区处于黄河阶地，海拔高度 315—405 米，黄河由西向东曲折流过市区西侧和北侧，黄河在市区北面直接切割成 III 级阶地，形成陡崩溃的河岸。老市区集中在此三级阶地上。

评价区地形受河流影响，形成条带状阶地，向东延伸逐渐高起成 III 级阶地，向西延伸渐低为 I、II 级阶地，高程为 315—330 米。

青龙涧河北岸 II 级阶地地势平坦，坡度为 0.4—2%；青龙涧河南岸 II 级阶地，有宽约 600—1100 米的较平坦地带，为三门峡市规划、建设中的涧南工业区。

三门峡市区附近总的地形特征是从东南向西北倾斜，依次为崤山山脉、黄土台塬、黄河阶地和河漫滩。崤山最高峰是甘山，海拔高度为 1884.8 米；黄土台

塬海拔高度为 515—753 米；该厂南距黄土台塬 150m。

按地貌成因和形态特征，市区附近可划分为三种地貌类型，即山岳地貌、黄土丘陵、台塬地貌和河流冲积地貌。

#### 2.1.4 地质构造

三门峡市区位于豫西地台区，该地区系华北地台的一部分，位于华北地台的西南隅。地质构造复杂，基底和盖层之间呈不整合接触，二者构造显著不同。基底地层褶皱强烈，形成紧闭或倒转型褶皱。盖层受燕山运动影响断裂发育，纵横交错，市区位于燕山运动所造成的构造盆地内。

本区土壤为黄土质石灰性褐土，基座为三门峡系砂类砾石层，耐压力 1.5—2 千克/厘米<sup>2</sup>，具三门峡湿陷性。

三门峡市位于山西带、渭河带和河北平原带三个地震带的交汇处，地震基本裂度为 8 级。

#### 2.1.5 水文地质

三门峡市域范围处豫西山中，河流沟溪较多。以熊耳山为界，分为长江和黄河两大流域，以黄河流域面积最大。长江水系主要是卢氏县南部和东南部的老灌河和淇河及其支流，其他河流则属于黄河水系。多数河流的发源地或大部分河床都在山地丘陵间，水流湍急，落差大。

三门峡市区的河流主要是流经北部的黄河及其支流，包括黄河、青龙涧河、苍龙涧河、淄阳河等天然河流，均属黄河水系。处黄河发源于青海省巴颜喀拉山北麓以外，其余天然河流均发源于本市的低山丘陵区 and 黄土沟壑区，多为季节性河流，水位变化明显，其中最主要的是青龙涧河，青龙涧河发源于河南省三门峡市陕县南部的大南山，方山和三角山脚下，流经陕县和三门峡市湖滨区，全长 45 公里，流域面积 415.3 平方公里，年平均径流量 5581.63 立方米，注入黄河，是一条季节性河流。青龙涧河位于三门峡瑞康医院（湖滨街道第一社区卫生服务站）的南部，离三门峡瑞康医院（湖滨街道第一社区卫生服务站）约 2.1 千米。黄河自西向东沿三门峡市北部流过，流入市区下游的三门峡水库大坝，三门峡大

坝于 1960 年建成蓄水，水库蓄水量一般为 5.3 亿 m<sup>3</sup>至 16.4 亿 m<sup>3</sup>，黄河位于本项目北侧 1070 米处。

三门峡市矿产资源极为丰富。已发现矿藏 66 种，发现大型矿床 12 处、中型矿床 31 处。其中探明储量的 50 种，其中黄（黄金）、白（铝）、黑（煤炭）是三大优势矿产资源。黄金储量、产量均居全国第二位，锌、锑等 15 种矿产为全省之冠；钼、铀、铅等 9 种矿产居全省第二位，是河南省乃至全国重要的贵金属和能源开发基地。

### 2.1.6 三门峡市地下水走向

根据《三门峡市水资源调查评价》可知，地下水水位的动态变化主要受降雨和开采量的影响，同时也受到地理条件的制约，截止 2012 年，三门峡市地下水水位总的趋势为下降，下降幅度为 3.33m；平均年下降为 0.1m。总体上基本保持一个平衡，地下水采补基本平衡，水位与降雨呈一定关系。

根据《三门峡市平原区 2012 年丰水期地下水等水位线图》（见附图七）及《三门峡市平原区 2012 年枯水期地下水等水位线图》（见附图六）可知，本项目地下水的总体流向为从南向北，指向河流下游，地下水补给河流。

### 2.1.7 土壤

三门峡市处于全国的土地带中部，在不同的水热、植被等自然要素及社会经济活动的综合作用下，形成了不同的土壤类型。全市共有 4 个土纲、10 个土类，26 个亚类 59 个土层，116 个土种，土壤类型具有明显的垂直分布和水平分布特征。

三门峡土壤类型具有明显的垂直分布和水平分布特征。垂直分布，从黄河岸边到南部峻岭山地，依次分布着潮土、褐土、黄棕壤、棕壤，水平分布以陕县张茅为界，东部为红土地貌，西部为黄土地貌。

### 2.1.8 社会环境概况

2014 年，三门峡是完成生产总值 1240.13 亿元，比 2013 年增长 9.1%，增速分别高出全国、全省 1.7 和 0.2 个百分点，在全省各省辖市中列第 10 位，增速与

2013 年持平。在生产总值中，第一产业增加值 111.98 亿元，同比增长 4.2%，第二产业增加值 792.92 亿元，增长 9.9%，第三产业增加值 335.23 亿元，增长 8.1%。

### (1) 规划年限

规划期限：2013-2030 年。其中，近期为 2013—2020 年；远期为 2021—2030 年；远景为 2030 年以后。

### (2) 规划范围及布局

1、市域规划范围为三门峡市行政辖区范围，包括湖滨区一个市辖区，灵宝市、义马市两个县级市，以及陕州区、渑池县、卢氏县等，总面积 10496 平方公里。

2、中心城区规划范围包括湖滨城区、中心商务区、高铁站南片区和陕县城区、产业聚集区以及大王镇的部分地区，城市开发边界内土地面积约 150 平方公里。

3、城市规划区范围包括湖滨区，陕县大营镇、原店镇、张湾乡、西张村镇、菜园乡、张汴乡、张茅乡，灵宝大王镇、阳店镇的全部行政区范围，以及灵宝尹庄镇、川口乡的部分区域，涵盖三门峡城乡一体化示范区的全部范围，面积合计 1284 平方公里。

### (3) 公共服务设施规划。

提升三门峡中心城区的综合承载能力，优化湖滨城区和陕州城区文化、教育科研、医疗、体育、社会福利等公共服务功能。

## 2.2 场地的使用历史和周边现状

### 2.2.1 场地使用历史及现状

河南中原黄金冶炼厂有限责任公司退役厂区内西侧原为三门峡市造纸厂厂区，其余部分原为农田。具体使用历史见图 2-1。



图 2-1 厂址使用历史

该造纸厂建设于上个世纪六十年代，1997 年由于经营不善停产并拆除。经调查了解，该造纸厂原有职工 700 人，生产规模 6 万 t/a，采用草浆造纸工艺，主要污染物为蒸煮工段产生的黑液，日产废水 2 万吨。内含大量的碱性物质，化学需氧量高达 20000mg/L，采用的废水处理工艺为酸析木素-固液分离。处理后废水化学需氧量为 3000-4000mg/L，排入涧河。该区域在检测方案中布设了点位，但采样过程中出现回填土较深等问题，综合考虑各种因素，该区域在下一步详查报告中作为补测区域补充检测。

河南中原黄金冶炼厂有限责任公司退役厂区占地面积约 450 亩（30 万平方米）。企业始建于 1986 年，1992 年工程正式竣工投产，产品为金、银、电解铜、硫酸。2005 年为配合部分金精矿直接氰化工艺的变化，中原黄金冶炼厂建设一套 8 万 t/a 含硫废渣焙烧制酸装置，2008 年对 8 万 t/a 含硫废渣焙烧制酸系统建设内容进行改造。于 2016 年整体搬迁至三门峡产业集聚区，至今该厂区关闭搬迁约 3 年左右，黄金冶炼厂从建厂至今历次改、扩建情况见表 2-1。

表 2-1 中原黄金冶炼厂从建厂至今发生重大新、改、扩建项目一览表

项目		环评情况	建设情况	验收情况
1986 年	综合回收金、铜及硫酸工程	/	1986 年开工建设，1992 年正式竣工投产	1992 年通过验收，文号：豫环验【92】41 号
1998 年	黄金冶炼厂环境污染限期治理通知书	/	建设单位结合部分工序技术改造，将两转两吸制酸工艺由原来 III+I 四段转化改造为 III+II 五段转化，完善了氰化废水和酸性废水处理站工艺，1999 年改造完毕	1999 年通过治理工程验收
2005-2008 年	2005 年硫酸系统改造、综合回收金铜项目，2008 年硫酸系统改造、综合回收金铜项目变更	批复文号：豫环审[2007]48 号文，变更项目批复文号：豫环审[2008]213 号文	2007 年改造完毕，建成 8 万 t/a 含硫废渣焙烧制酸装置，2008 年对 8 万 t/a 含硫废渣焙烧制酸系统建设内容进行改造，将原环评批复的 20m <sup>2</sup> 含硫废渣焙烧炉废弃，新增 1 座 60m <sup>2</sup> 金精矿沸腾焙烧炉，并新建电解铜车间，扩大原有废水处理站能力	三环验(2010)45 号
2006-2008 年	2006 年酸浸渣综合利用项目，2008 年酸浸渣综合利用项目变更	批复文号：豫环审[2007]47 号文，变更项目批复文号：豫环审[2008]212 号文	2006 年建设一套氧化铁红生产线及相关配套设施，2008 年对工艺流程和部分设备进行了变更	三环验(2010)46 号

现有生产设备及建筑物大部分尚未拆除，现场发现多处废弃渣堆；厂区内多为硬化地面，工段间由绿化带隔开。厂址现状见附图四。

### 2.2.2 场地周边现状

地块西侧紧邻造纸厂家属院，东侧为西贺家庄村，南侧为陇海铁路，北侧为陕州大道。场区周边环境见图 2-2，具体情况图见附图八。

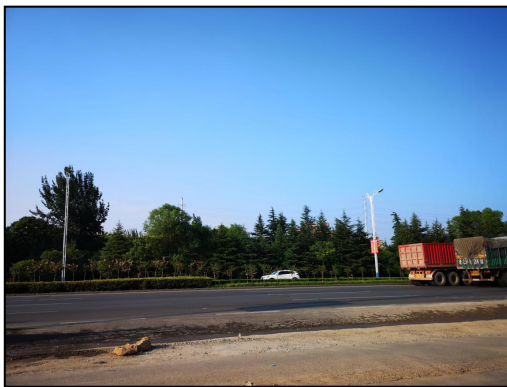




厂区西



厂区东



厂区北



厂区南

图 2-2 场地周围现状

### 2.3 场地未来用地规划

根据三门峡市城市总体规划图（2004-2020 年），调查区规划用途分区为现状建设用地。

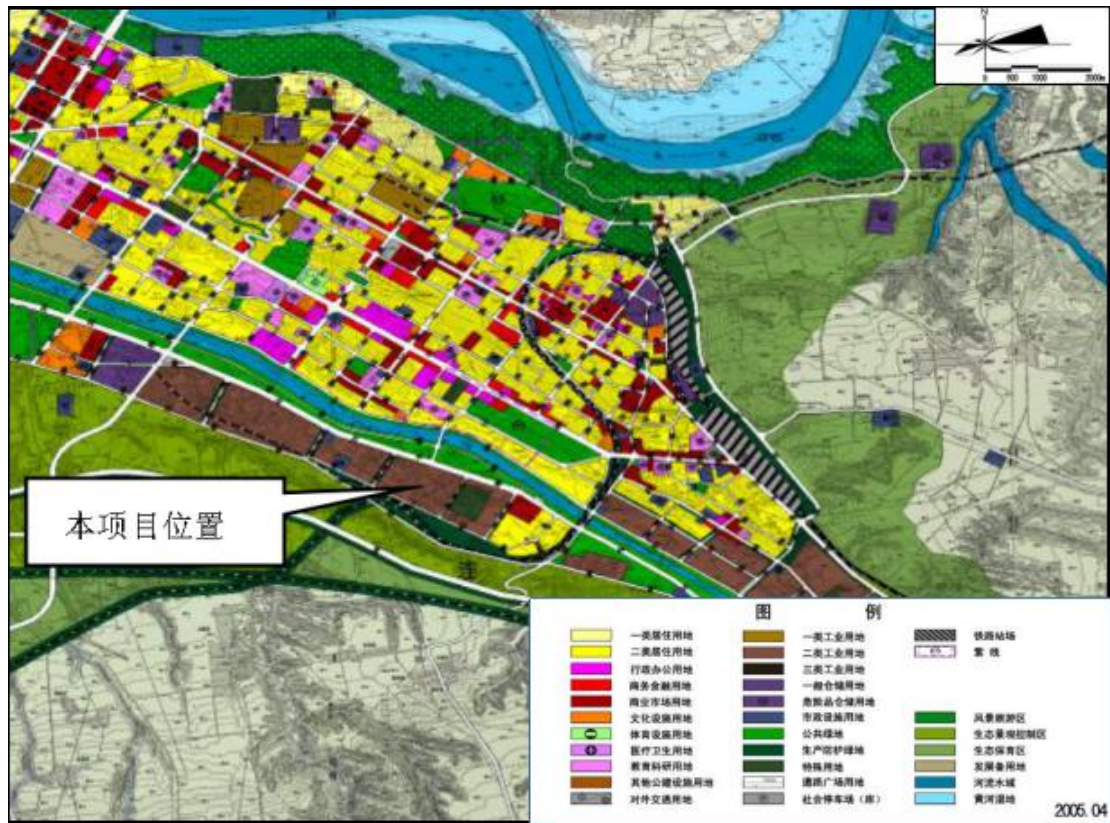


图 2-3 场地及周边用地规划

### 3 场地污染识别

#### 3.1 污染识别目的

按照《场地环境调查技术导则》（HJ25.1-2014）中要求：“第一阶段场地环境调查是污染识别阶段，主要是进行场地资料的收集与分析、现场勘查和人员访谈。”通过资料收集、文件分析、现场踏勘及对相关人员进行访谈等方式，了解厂区的生产情况、功能区布局以及场地周边的环境等，识别存在潜在污染的区域以及与周边环境的相互影响，并初步分析该场地可能存在的污染物，为场地采样的布点和确定分析检测项目提供依据。

#### 3.2 污染识别内容

##### 3.2.1 资料收集与人员访谈

场地资料主要包括厂区的生产原料、产品、生产工艺以及场地的历史变迁和现状，也包括场地及周边区域的自然环境、污染历史、水文地质等信息。

本次资料收集与人员访谈过程中通过与地方环保部门和厂区老职工的沟通，了解场地的历史和现状、平面布置、生产工艺、生产设施和污染排放情况，确认

了场地内各功能区及固废堆放场地的原有位置。本次访谈企业周边群众 34 人，原厂区老职工 23 人，相关环保部门 1 人，其它人员 3 人。

人员访谈问答结果统计如下表 3-1 所示，访谈调查表见附件 6。

**表 3-1 人员访谈调查结果汇总**

问题一：本地块历史上是否有其他工业企业存在？
答：有，厂区西侧原为造纸厂，1997 年关停。
问题二：本地块是否有任何正规或非正规的固体废物堆放场？
答：有正规的固体废物堆放场和非正规的固体废物堆放场。
问题三：本地块是否有工业废水排放沟渠或渗坑？
答：有废水排放沟渠、管道。
问题四：本地块是否有产品、原辅材料的地下储罐或地下输送管道？
答：有地下储罐。
问题五：本地块内是否有工业废水的地下输送管道或储存池？
答：有废水输送管道。
问题六：本地块是否发生过化学化学品泄漏事故？或是否曾发生过其他环境污染事故？
答：有。（具体见表 3-2）
问题七：本地块内是否曾闻到过土壤散发的异常气味？
答：是。
问题八：厂区内原有自备水井用途？
答：工业用途。
问题九：本地块内地下水是否曾受到污染？
答：是。2012 年 8-9 月份，场内红渣管理不善，被大雨冲入隔壁造纸厂家属院。
问题十：本地块内是否有遗留的危险废物堆存？
答：有。
问题十一：本企业地块是否曾开展过土壤环境调查监测工作？
答：无。

表 3-2 2010 年以来与中原黄金冶炼厂相关的环保投诉事件与处理情况

序号	时间	投诉事件	发生原因	处理情况
1	2010.12.20	烟尘	锅炉配套的污染防治设施出现故障。	经督促已整改到位。
2	2011.3.23/5.6	气味难闻	厂区东侧氨水罐装卸时产生气味。	经整改，已将两个罐拆除。
3	2011.6.8	噪声污染	可能会产生偶发噪声	与实际不符。
4	2011.7.9	电解车间发生火灾	人工维修电气焊引起电解车间萃取煤油燃烧，电解车间烧毁	环保无处理意见，内部下发整改意见，完成整改。
5	2012.3.19	红渣抛洒	尾矿渣购买方陕西秦能公司 2012 年 2 月 19 日资质到期，擅自转运。	已处罚，要求将危废运至尾矿库填埋。
6	2012.8	地下水疑似污染	红渣堆放不善，被大雨冲入造纸厂家属院	环保无处理意见，内部下发整改意见，完成整改。
7	2013.5.10	冒红烟	焙烧生产线操作不当，排放含酸气体。	已要求加强监管

### 3.2.2 企业生产概况

#### 1、生产工艺简述

根据现场实际情况，结合人员访谈结果，该厂原生产工艺为金精矿焙烧、酸浸、氰化提金银和含硫废渣焙烧制酸，酸浸液-铜萃取-电解制铜；酸浸渣-浸出-置换-提金。具体工艺流程图如图 3-1：

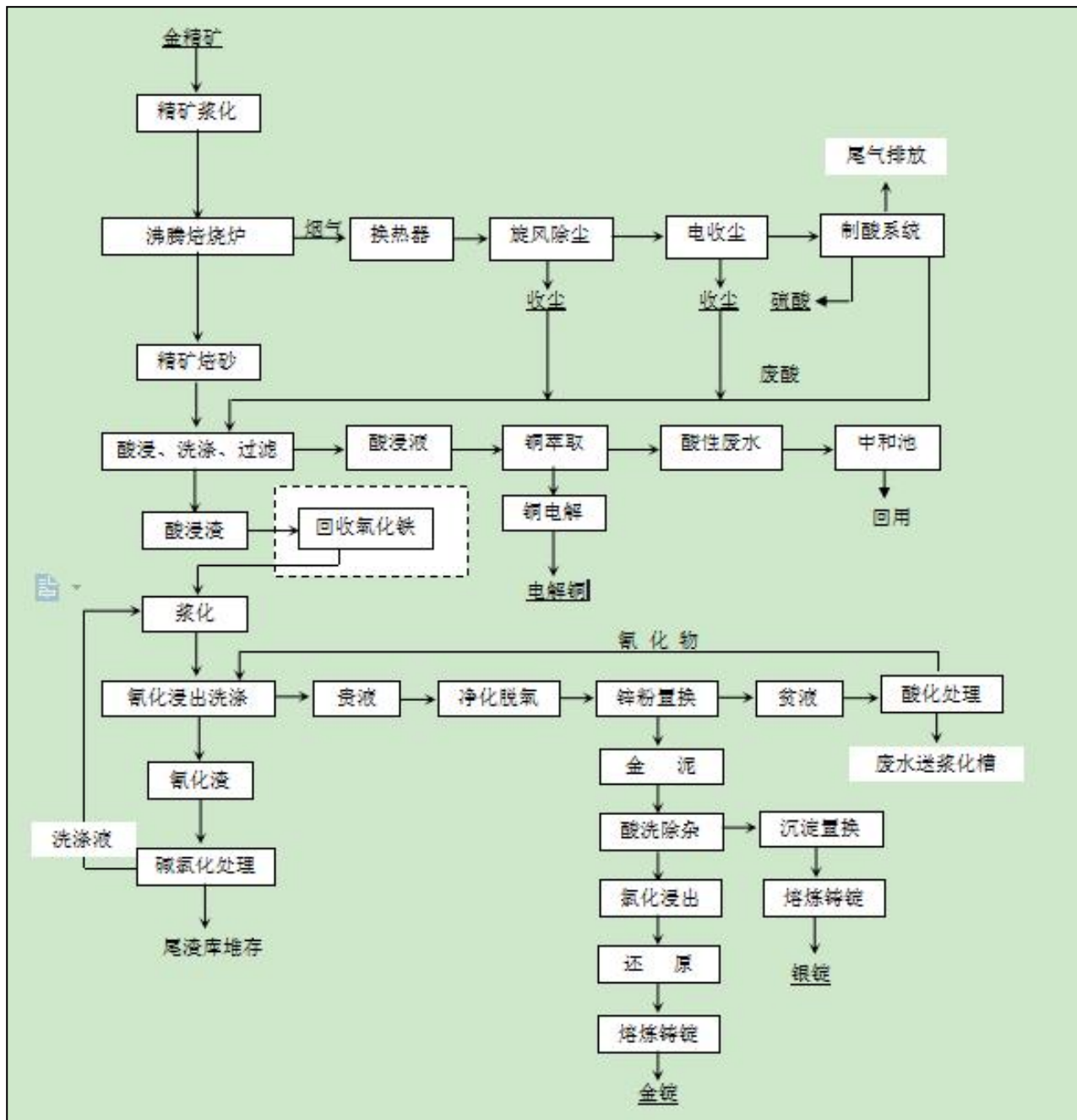


图 3-1 工艺流程图

## 2、主要生产设备

厂区内各工序生产设备尚未完全拆除。

## 3、主要废水、废气、固废产排情况

### (1) 废水

废水主要含氰废水、酸性废水及生活污水等。

### (2) 废气

废气主要来自生产线制酸尾气，废气中主要含有 SO<sub>2</sub> 和硫酸雾。另外，在原料准备、酸浸工序及氰化工序等生产环节，有少量的污染物无组织排放，主要污染物为粉尘、硫酸雾、重金属和 SO<sub>2</sub>。

### (3) 固废

固体废弃物主要包括氰化渣和污水处理站中和石膏渣。

## 3.2.3 场地现场踏勘

2018 年 5 月 11 日，我公司项目组人员按照《场地环境调查技术导则》（HJ25.1-2014）要求，对该场地展开初步调查与现场踏勘，重点生产车间、废料堆放场地等位置进行了详细踏勘。现场踏勘重点关注场地的疑似污染源，场地污染痕迹，如植被损害、腐蚀痕迹，场地内气味，地面的污渍等。重点踏勘曾经使用过有毒有害物质的储存、处置及生产区，排查产生化学品气味的生产车间，关注循环水池或其他废物堆放地。辨识可能造成土壤和地下水污染的原因，如废物临时堆放污染痕迹等。

查阅、分析场地及周边区域的水文地质与地形特征，识别潜在土壤及地下水污染区域，初步辨识适合于土壤钻孔的地理位置。

## 3.3 疑似污染区域识别和潜在污染物

通过现场踏勘、调查访问，收集场地现状和历史资料及相关文献，对本项目场地土壤可能存在的污染进行了分析。

### 3.3.1 疑似污染区域识别

周边影响：分析认为周边主要为居民区及农田，对本场地污染影响可以不考虑。

厂区：通过调查访谈分析厂区的平面布置、生产工艺、原辅料、污染物排放和污染痕迹的可能性，初步认为可能导致土壤污染的主要原因为含重金属烟尘废气及无组织排放后经大气沉降进入土壤；氰化渣经雨水淋溶渗透对周边土壤产生影响，经长期排污引发的累积性环境风险。

### 3.3.2 潜在污染物



潜在污染物：重金属、氰化物。

本场地内各区域潜在的特征污染物识别汇总见表 3-2。

表 3-2 场地内各区域潜在的特征污染物识别表

主要功能单元	涉及的主要物质	潜在特征污染物类型	污染途径
生产区	冶炼渣、氰化渣	pH、重金属、氰化物	沉降、堆积、淋溶

根据污染识别结果，认为本场地存在被污染的可能性，不能直接确定场地土壤没有受到污染。因此，需下一步根据污染识别，进行土壤和地下水样品的采集、分析检测工作，明确场地是否已受到污染。

## 4 场地采样调查

经过对场地内潜在污染源和污染物进行的初步识别，表明本项目场地存在疑似污染。为核实其污染情况，开展了场地的采样调查，制定初步采样方案，进行了现场采样工作。

初步采样调查目的是检测判定场地污染物是否存在，判断污染物的可能分布情况。本次采样调查工作是根据场地具体情况、历史变迁情况、场地内污染源分布、水文地质条件以及污染物迁移和转化因素，判定场地污染物在土壤中的可能分布，以此为指导制定并实施了初步采样方案。

### 4.1 采样布点

#### 4.1.1 土壤监测点位布设方法

《场地环境调查技术导则》（HJ25.1-2014）中列出几种常见的布点方法及适用条件，具体如下：

布点方法	适用条件
系统随机布点法	适用于污染分布均匀的场地。
专业判断布点法	适用于潜在污染明确的场地。
分区布点法	适用于污染分布不均匀，并获得污染分布情况的场地。
系统布点法	适用于各类场地情况，特别是污染分布不明确或污染分布范围大的情况

鉴于本项目调查场地为生产区，各生产工段特征污染因子不同，污染物分布不均匀，为获得污染分布情况，结合《场地环境监测技术导则》（HJ25.2-2014），本项目场地采样点位布设采用分区布点法。

《场地环境监测技术导则》（HJ25.2-2014）中分区布点法具体如下：

（1）分区布点法是将场地划分成不同的小区，再根据小区的面积或污染特征确定布点的方法。

（2）场地内土壤使用功能的划分一般分为生产区、办公区、生活区。原则上生产区的地块划分应以构筑物或生产工艺为单元，包括各生产车间、原料及产品储库、废水处理及废渣贮存场、场内物料流通道路、地下贮存构筑物及管线等。办公区包括办公建筑、广场、道路、绿地等，生活区包括食堂、宿舍及公用建筑等。

（3）对于土地使用功能相近、单元面积较小的生产区也可将几个单元合并成一个监测地块。

按照该导则说法，本项目采用分区布点方法合理，可以获得污染分布情况。为了查明该场地土壤是否存在污染，本项目将充分利用前期的场地污染识别成果，在场地疑似污染区域进行布点，再根据地块内疑似污染情况，确定其土壤采样点布点的位置和布点密度。

#### 4.1.2 土壤对照监测点位的布设方法

《场地环境监测技术导则》（HJ25.2-2014）中对土壤监测点位布设要求如下：

（1）一般情况下，应在场地外部区域设置土壤对照监测点位。

（2）对照监测点位可选取在产地外部区域的四个垂直轴线上，每个方向上等间距布设三个采样点，分别进行采样分析。如因地形地貌、土地利用方式、污染物扩散迁移特征等因素致使土壤特征有明显差别或采样条件受到限制时，监测点位可根据实际情况进行调整。

（3）对照监测点位应尽量选择在一定时间内未经外界扰动的裸露土壤，应采集表层土壤样品，采样深度尽可能与厂地表层土壤采样深度相同。如有必要也应采集深层土壤样品。

#### 4.1.3 地下水监测点位布设方法

依据《场地环境监测技术导则》（HJ25.2-2014），场地内如有地下水，应在疑似污染严重的区域布点，同时考虑在场地内地下水径流的下游布点。如需要



通过地下水的监测了解场地的污染特征，则在一定距离内的地下水径流下游汇水区内布点。

本项目厂区原有 6 眼机井，单井出水量 50m<sup>3</sup>/h，现已被水利部门封死。厂西北侧紧邻造纸厂家属院，家属院内有一口地下水井，作为本次初步调查的检测水井；地下水上游水井布设在岗上村和陈宋坡。具体位置见附图八，信息见表 4-1。

表 4-1 造纸厂家属院地下水井点位信息

名称	位置坐标	井深 (m)	水位 (m)	与项目位置关系
造纸厂家属院地下水井	N: 34°45'44.33" S: 111°11'31.98"	150	100	紧邻北厂界
岗上村水井	N: 34°45'26.88" S: 111°11'06.19"	180	140	SW, 540m
陈宋坡水井	N: 34°44'37.90" S: 111°11'39.62"	190	160	N, 1420m

#### 4.1.4 土壤分层取样原则

为了确认污染物在土壤中的垂向分布情况及污染深度，本次调查依据《场地环境监测技术导则》（HJ25.2-2014）将采集分层土壤样品，包括表层土壤样品、中层土壤和深层土壤样品。具体的采样层次和采样深度根据场地土层的分布和污染源的位置、污染物在土壤中的垂直迁移特性、地面扰动情况、现场判断等因素决定。原则上，表层土壤样品在 0.0-0.5m 范围内采集；中层土壤在 0.5-1.0m 范围内采集；深层土壤样品在 1.0-1.5m 范围内采集。每层采集一个样品。具体的采样位置结合土壤气味、颜色等相关因素进行综合判断。

#### 4.1.5 土壤布点方案

按照布点原则及目标场地污染识别分析，同时结合场地实际情况，制定场地初步采样方案，具体见附件 3。

实际采样中，采样点变化情况及原因见表 4-2：

表 4-2 采样点变化情况及原因一览表

样品编号	采样点	采样位置	变动情况
TR29	油库	0-150cm	挖到水管向东移动 1m
TR27	原料分厂西库	0-50cm	有 60cm 回填土
TR25	废料堆场一	0-50cm	为回填土未取样
TR26	废料堆场二	0-50cm	为回填土未取样
TR26	废料堆场二	0-150cm	向南移动 10m
TR32	危废堆场（西 库东）	0-50cm	为回填土未取样
TR23	焙烧分厂二	0-150cm	地下有盖板，南移 15m
TR21	制酸系统	0-50cm	为回填土未取样
TR19	污水处理站	0-70cm	为回填土未取样
TR03	北厂界 30m	0-150cm	点位为回填土南移 10m
	北厂界 30m	0-50cm	为回填土未取样

采样共布设 20 个土壤采样点，并根据点位实际情况取不同深度土壤样品。

本次采样选用小型挖掘机预先开挖至 1.6m 后，人工修整 20 个采样剖面，采样点位置详见表 4-3 和附图二。

表 4-3 场地采样点位记录

序号	名称	位置名称	深度 (cm)	坐标	
1	TR03-2	北厂界 30m	50-100	111°11' 59.90 "	34°45' 37.34 "
2	TR03-3	北厂界 30m	100-150	111°11' 59.90 "	34°45' 37.34 "
3	TR04-1	东厂界 50m	0-50	111°12' 02.09 "	34°45' 32.61 "
4	TR04-2	东厂界 50m	50-100	111°12' 02.09 "	34°45' 32.61 "
5	TR04-3	东厂界 50m	100-150	111°12' 02.09 "	34°45' 32.61 "
6	TR08-1	南厂界 50m	0-50	111°11' 31.49 "	34°45' 31.73 "
7	TR08-2	南厂界 50m	50-100	111°11' 31.49 "	34°45' 31.73 "
8	TR08-3	南厂界 50m	100-150	111°11' 31.49 "	34°45' 31.73 "
9	TR12-1	厂界东北（背景点） 200m※	0-50	111°12' 09.03 "	34°45' 37.24 "
10	TR12-2	厂界东北（背景点） 200m※	50-100	111°12' 09.03 "	34°45' 37.24 "
11	TR12-3	厂界东北（背景点） 200m※	100-150	111°12' 09.03 "	34°45' 37.24 "
12	TR13-1	铜萃取新址	0-50	111°11' 56.40 "	34°45' 34.43 "

序号	名称	位置名称	深度 (cm)	坐标	
13	TR13-2	铜萃取新址	50-100	111°11' 56.40 "	34°45' 34.43 "
14	TR13-3	铜萃取新址	100-150	111°11' 56.40 "	34°45' 34.43 "
15	TR14-1	铜萃取旧址	0-50	111°11' 49.72 "	34°45' 32.18 "
16	TR14-2	铜萃取旧址	50-100	111°11' 49.72 "	34°45' 32.18 "
17	TR14-3	铜萃取旧址	100-150	111°11' 49.72 "	34°45' 32.18 "
18	TR15-1	浸出系统一	0-50	111°11' 51.12 "	34°45' 34.14 "
19	TR15-2	浸出系统一	50-100	111°11' 51.12 "	34°45' 34.14 "
20	TR15-3	浸出系统一	100-150	111°11' 51.12 "	34°45' 34.14 "
21	TR16-1	浸出系统二	0-50	111°11' 56.70 "	34°45' 31.07 "
22	TR16-2	浸出系统二	50-100	111°11' 56.70 "	34°45' 31.07 "
23	TR16-3	浸出系统二	100-150	111°11' 56.70 "	34°45' 31.07 "
24	TR17-1	金精炼分厂	0-50	111°11' 48.62 "	34°45' 30.62 "
25	TR17-2	金精炼分厂	50-100	111°11' 48.62 "	34°45' 30.62 "
26	TR17-3	金精炼分厂	100-150	111°11' 48.62 "	34°45' 30.62 "
27	TR18-1	氰化分厂※	0-50	111°11' 47.33 "	34°45' 27.77 "
28	TR18-2	氰化分厂※	50-100	111°11' 47.33 "	34°45' 27.77 "
29	TR18-3	氰化分厂※	100-150	111°11' 47.33 "	34°45' 27.77 "
30	TR19-2	污水处理站	50-100	111°11' 53.71 "	34°45' 26.82 "
31	TR19-3	污水处理站	100-150	111°11' 53.71 "	34°45' 26.82 "
32	TR21-2	制酸系统	50-100	111°11' 45.88 "	34°45' 35.20 "
33	TR21-3	制酸系统	100-150	111°11' 45.88 "	34°45' 35.20 "
34	TR22-1	焙烧分厂一	0-50	111°11' 49.93 "	34°45' 37.64 "
35	TR22-2	焙烧分厂一	50-100	111°11' 49.93 "	34°45' 37.64 "
36	TR22-3	焙烧分厂一	100-150	111°11' 49.93 "	34°45' 37.64 "
37	TR23-1	焙烧分厂二	0-50	111°11' 41.44 "	34°45' 35.60 "
38	TR23-2	焙烧分厂二	50-100	111°11' 41.44 "	34°45' 35.60 "
39	TR23-3	焙烧分厂二	100-150	111°11' 41.44 "	34°45' 35.60 "
40	TR25-2	废料堆场一※	50-100	111°11' 35.02 "	34°45' 35.72 "
41	TR25-3	废料堆场一※	100-150	111°11' 35.02 "	34°45' 35.72 "
42	TR26-2	废料堆场二	50-100	111°11' 36.92 "	34°45' 31.91 "
43	TR26-3	废料堆场二	100-150	111°11' 36.92 "	34°45' 31.91 "
44	TR27-1	原料分厂西库	0-50	111°11' 37.18 "	34°45' 41.11 "
45	TR27-2	原料分厂西库	50-100	111°11' 37.18 "	34°45' 41.11 "
46	TR27-3	原料分厂西库	100-150	111°11' 37.18 "	34°45' 41.11 "
47	TR28-1	原料分厂东库	0-50	111°11' 44.04 "	34°45' 40.44 "
48	TR28-2	原料分厂东库	50-100	111°11' 44.04 "	34°45' 40.44 "
49	TR28-3	原料分厂东库	100-150	111°11' 44.04 "	34°45' 40.44 "

序号	名称	位置名称	深度 (cm)	坐标	
50	TR29-1	油库	0-50	111°11' 42.35 "	34°45' 41.96 "
51	TR29-2	油库	50-100	111°11' 42.35 "	34°45' 41.96 "
52	TR29-3	油库	100-150	111°11' 42.35 "	34°45' 41.96 "
53	TR32-2	危废堆场(西南角)	50-100	111°11' 43.66 "	34°45' 28.56 "
54	TR32-3	危废堆场(西南角)	100-150	111°11' 43.66 "	34°45' 28.56 "

## 4.2 样品采集

本项目场地调查场地现场采样时间为 2018 年 6 月 21 日-22 日。本次采样工作由我公司专业采样人员按照制定的采样方案进行采样,并对现场工作进行现场判断和记录,同时对整个采样工作进行质量控制。

### 4.2.1 采样准备

(1) 按照检测方案,制定详细的采样计划,包括任务部署、人员分工,时间安排,样品种类、采样量和份数、样品交接方式、注意事项等。并在采样前按照已制定好的方案找到采样点,楔入木桩,做好标记,

(2) 组成采样小组,共 8 人,采样前进行专项的培训,以便对采样中的关键问题有统一认识。

(3) 采样前熟悉有关的技术要求,包括布点原则和点位分布图、采样区域的交通图、土壤类型图和地形图等。

(4) 根据采样难易程度和项目要求准备土壤采样器具,包括工器具、文具、防护用具、运输工具、记录表格等。

采样准备见图 4-1.



图 4-1 采样准备

#### 4.2.2 样品采集

2018年7月14日-19日,中国环境监测总站在辽宁省葫芦岛市组织开展2018年第一期土壤环境监测技术培训班,我公司派两名技术人员前去学习。参照培训内容,土壤分层采样分为随机深度采样、分层随机深度采样、规定深度采样。采样深度和层数视情况而定,一般分为3层,自下而上采集不同深度的土壤。

本项目土壤采集三个层次的土样,采样深度为0~50cm,50~100cm,100~150cm。采样时首先清除表层的动植物残骸和石块等杂物,有植物生长的应取出土壤中的大型根系。选用小型挖掘机挖好采样剖面,并用木铲除去与挖掘机接触的部分土壤,采样次序自下而上,先采剖面的底层土壤,再采中层样品,最后采上层样品。每个土壤样品质量不少于1kg,将所采样品装入自封袋。采样的同时做好记录。

土壤样品采集工作情况统计如下:

- (1) 采样工具: 小型挖掘机、木铲。
- (2) 采样数量: 土壤 54 个。

(3) 采样深度：按土壤岩性及受污染情况不同，分别采集表层土样、中间土样和深部土样，实际采样最深采样深度为 1.6m。

(4) 采样方法：土壤均采集原状土样。

现场采样图片见附图五。

### 4.3 样品记录

我公司专业人员在现场采样时，填写相应样品的采集记录，对采样点信息、样品信息等进行详细准确描述。同时对点位及其周边状况进行拍照，用 GPS 定位，记录实际采样位置的经纬度。

### 4.4 样品流转

装运前核对：样品管理员和质量检查员负责样品装运前的核对，要求样品与采样记录单进行逐个核对，检查无误后分类装箱。如果核对结果发现异常，应及时查明原因，由样品管理员向组长进行报告并记录。

样品运输：样品流转运输应保证样品完好并低温保存，采用适当的减震隔离措施，严防样品瓶的破损、混淆或沾污，并在保存时限内运送至我公司样品检测实验室。样品运输应设置运输空白样进行运输过程的质量控制，一个样品运送批次设置一个运输空白样品。

样品交接：我公司样品检测实验室收到样品箱后，应立即检查样品箱是否有破损，按照样品运输单清点核实样品数量、样品编号以及破损情况。若出现样品缺少、破损或样品瓶标签无法辨识等重大问题，样品检测单位的实验室负责人应及时与采样工作组组长沟通。

样品管理员接样后及时与分析人员进行交接，双方核实清点样品，核对无误后分析人员再进行样品制备与分析测试。

### 4.5 土壤制样

按照中国环境监测总站组织的 2018 年第一期土壤环境监测技术培训班要求，制样过程如下：

#### 1、制样场地

风干室：通风良好，整洁，无尘，无挥发性化学物质，避免阳光直射样品。

制样室：与风干室隔开，配备独立的通风设施，防止样品交叉污染。

## 2、制样工具

风干工具：风干盘、牛皮纸等；

研磨工具：木锤、木铲、木棒、玛瑙球磨机等；

筛分称量：尼龙筛（200目、100目、60目、18目、10目）、电子天平；

混匀工具：有机玻璃板、木铲等；

分装容器：棕色磨口玻璃瓶、聚乙烯塑料瓶等；

## 3、土壤样品制备原始记录及时填写

## 4、土壤样品交接记录及时填写

### 4.6 样品检测

本次所有样品检测均由我公司——河南省佳立环境检测有限公司（已取得CMA认证）负责检测，检测资质见附件5。

#### 4.6.1 检测项目

土壤样品：pH、Ni、Cd、Hg、As、Cu、Pb、总Cr、Zn、Au、Ag、氰化物。

#### 4.6.2 检测方法

本次调查分析样品为土壤样品和地下水样品，检测方案见表4-2、表4-3。

表 4-2 土壤样品分析及检出限值

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	汞	土壤质量 总汞的测定 第1部分 原子荧光法	GB/T22105.1-2008	AFS-3100 双道原子荧光光度计	0.0005mg/kg
2	砷	区域地球化学样品分析方法 第13部分：氢化物发生-原子荧光光谱法	DZ/T0279.13-2016	AFS-3100 双道原子荧光光度计	0.5mg/kg
3	铜	土壤质量铜、锌的测定火焰原子吸收分光光度法	GB/T 17138-1997	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	1mg/kg
4	锌	土壤质量铜、锌的测定火焰原子吸收分光光度法	GB/T 17138-1997	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.5mg/kg

5	铅	土壤质量铅、镉的测定 KI-MIBK 萃取火焰原子吸收分光光度法	GB/T 17140-1997	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.2mg/kg
6	镉	土壤质量 铅、镉的测定 KI-MIBK 萃取火焰原子吸收分光光度法	GB/T 17140-1997	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.05mg/kg
7	总铬	土壤 总铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2009	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	5mg/kg
8	镍	土壤质量 镍的测定 火焰原子吸收分光光度法	GB/T 17139-1997	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	5mg/kg
9	氰化物	土壤 氰化物和总氰化物的测定 分光光度法	HJ 745-2015	紫外可见分光光度计 N4	0.04mg/kg
10	pH	玻璃电极法测定 pH 值	LY/T1239-1999	DXJ-IB 型数字离子计	/
11	金	金量测定泡沫塑料富集—石墨炉原子吸收光谱法	DZ/T 0279.19-2016	AAAnalyst800 泡沫塑料富集-石墨炉原子吸收光谱仪	0.0005mg/kg
12	银	金量测定泡沫塑料富集—石墨炉原子吸收光谱法	DZ/T 0279.19-2016	N0800540 交流电弧-发射光谱仪	0.045mg/kg

表 4-3 地下水样品分析及检出限值

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	水质 pH 值的测定 玻璃电极法	GB 6920-86	PH 计 PHS-3C	/
2	高锰酸盐指数	水质 高锰酸盐指数的测定	GB 11892-89	酸式滴定管 25mL	0.5mg/L
3	硝酸盐	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	0.016mg/L
4	铬 (六价)	铬 (六价) 二苯碳酰二肼分光光度法	GB/T5750.6—2006	紫外可见分光光度计 N4	0.004mg/L
5	汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	HJ694-2014	原子荧光光度计 PF31	0.04μg/L
6	砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	HJ694-2014	原子荧光光度计 PF31	0.3μg/L
7	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) 国家环保总局 (2002 年)	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.1μg/L



8	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 TAS-990AFG	1μg/L
9	锌	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法	GB 7475-87	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.05mg/L
10	铜	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 TAS-990AFG	1μg/L
11	氰化物	生活饮用水标准检验方法 无机 非金属指标	GB/T5750.5-2006 4.2	多波长紫外可见分光光度计	0.002mg/L

## 4.7 质量保证和质量控制

### 4.7.1 现场 QA/QC

#### 1、防止采样过程的交叉污染

在两次采样之间，采样器具应该进行清洗；当同一采样点在不同深度采样时，应对取样装置进行清洗；当与土壤接触的其他采样工具重复使用时，应清洗后使用。

采样过程中要佩戴手套。为避免不同样品之间的交叉污染，每采集一个样品须更换一次手套。每采完一次样，都须将采样工具用自来水洗净后再用蒸馏水淋洗一遍。

土样采样结束后，采样坑回填。

#### 3、现场质量控制

规范采样操作：采样前请专家组织操作培训，采样中一律按规程操作。采集质量控制样：现场采样质量控制样一般包括现场平行样、现场空白样，且质量控制样的总数应不少于总样品数的 10%。规范采样记录：将所有必需的记录项制成表格，并逐一填写。采样送检单注明填写人和核对人。

#### 4、样品运输与保存

不同检测项目，选择不同的样品保存方式。本次目标污染物为重金属，采用自封口袋，采集均质样品。核对后的样品应立即放入包装完整、密封性良好、内置有适量蓝冰的保存箱中，然后再进行包装。

运输样品时，填写实验室准备的采样送样单，并尽快将样品与采样送样单一同送往分析检测实验室。采样送检单应保证填写正确无误并保存完整。

#### 4.7.2 实验室 QA/QC

(1) 实验室从接样到出数据报告的整个过程严格执行采样规范的要求。

(2) 实验室分析时设实验室空白、平行样、密码标准样。要求分析结果中平行盲样的相对标准偏差均在要求的范围内，实验室加标和基质加标的平行样品均在要求的相对百分偏差内。本次实验室选用总检测样品的 10%作为质量控制样品。

(3) 样品的保留时间、保留温度等实验室内部质量保证/控制措施均符合规定的要求。

#### 4.7.3 项目质量控制管理结构

项目质量控制工作由现场质量控制，质量审核，质量保证协调和技术顾问组共同承担。各项质量控制工作内容如下：

表 4-3 质量控制职责分工表

质量控制人员	职责
现场质量控制	保证现场样品采集、样品保存过程满足项目实施方案等要求。当现场工作不满足质量控制要求时，现场质量控制人员有权因质量控制原因停止现场包括项目团队及现场协助性人员在内所有人员的工作，并提出整改要求。
质量审核	由项目总监指定经验丰富的专家承担，主要负责项目实施方案及项目成果的审核工作；
质量保证协调	质量保证协调员负责就钻探、取样、样品保存、递送、分析等问题与包括业主和实验室在内的各方进行协调。
技术顾问组	对项目中的质量控制问题提供技术支持，包括最新技术、方法；审核技术方案；对现场情况、结论和建议提出审核意见等；

## 5 数据分析与评估

### 5.1 土壤筛选值的确定

根据《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（环保部令第 42 号）、《河南省污染地块土壤环境管理办法（试行）》等文件要求，本次场地土壤风险筛选参照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（以下简称“标

准”)中相关指标的风险筛选值和风险管制值进行具体分析。

风险筛选值基本内涵是指在特定土地利用方式下,土壤中污染物含量低于该限值的,对人体健康的风险可以忽略。超过该限值的,对人体健康可能存在风险,应当开展进一步的详细调查和风险评估,确定具体污染范围和风险水平;并结合土地用途,判断是否需要开展风险管控或治理修复。

风险管制值基本内涵是指在特定土地利用方式下,土壤中污染物含量超过该限值的,对人体健康通常存在不可接受风险,需要开展修复或风险管控行动。

本项目场地位于河南省三门峡市湖滨区金昌路1号,根据甲方提供信息和区域用地规划,本项目区域规划为建设用地,参考《标准》中第一类用地的筛选值和管制值,对所有样品中检出的污染物进行初步筛选。

**表 5-1 本场地土壤样品检出因子筛选值一览表 (mg/kg)**

类别	污染物项目	筛选值	管制值	筛选值出处
重金属	镍	150	600	《土壤环境质量 建设用地土壤污 染风险管控标准 (试行)》 “第一类用地”标 准
	镉	20	47	
	汞	8	33	
	砷	20	120	
	铜	2000	8000	
	铅	400	800	
无机非金属	氰化物	22	44	

## 5.2 地下水质量标准限值

根据《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017),地下水III类:地下水化学组分含量中等,以GB5749-2006为依据,主要适用于集中式生活饮用水水源及工农业用水。检测因子限值见表5-2:

**表 5-2 地下水检测因子限值**

因子	pH	高锰酸盐指数 (mg/L)	硝酸盐氮 (mg/L)	汞 (mg/L)	砷 (mg/L)	铜 (mg/L)	锌 (mg/L)	铅 (mg/L)	镉 (mg/L)	六价铬 (mg/L)	氰化物 (mg/L)
限值	6.5-8.5	3.0	20.0	0.001	0.01	1.00	1.00	0.01	0.005	0.05	0.05

### 5.3 土壤污染物检出与超标信息统计

本次场地初步采样阶段共开挖 20 个土壤剖面，采集场内各层土壤样品共 54 个，送检土壤样品 54 个。样品分析工作由我公司——河南省佳立环境检测有限公司进行并出具检测报告，测试报告见附件 4。

场地所采样品检测分析结果详见表 5-3，样品污染物检出情况及筛选结果统计表详见表 5-4，其中超标个数指的是检出结果超过风险筛选值的样品个数，超标信息统计表详见表 5-5；超标点位分布图见附图三。

表 5-3 土壤样品检测分析结果

采 样 点 位	采 样 位 置	汞 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	砷 ( $\text{mg}/\text{kg}$ )	铜 ( $\text{mg}/\text{kg}$ )	锌 ( $\text{mg}/\text{kg}$ )	铅 ( $\text{mg}/\text{kg}$ )	镉 ( $\text{mg}/\text{kg}$ )	镍 ( $\text{mg}/\text{kg}$ )	铬 ( $\text{mg}/\text{kg}$ )	氰化物 ( $\text{mg}/\text{kg}$ )	p H	金 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	银 ( $\text{mg}/\text{kg}$ )
铜萃 取新 址	0-50cm	163.17	13.00	56	68.4	16.3	0.46	未检出	116	未检出	8.81	55.6	0.34
	50-100cm	34.25	11.12	5	18.5	5.1	0.86	未检出	150	未检出	8.69	2.9	0.085
	100-150cm	42.64	15.24	8	34.8	6.2	0.36	未检出	124	0.04	8.70	3.4	0.11
制酸 系统	0-50cm	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	50-100cm	442.16	13.38	22	18.2	16.9	0.12	未检出	117	未检出	8.40	136	0.15
	100-150cm	117.30	12.97	16	69.7	11.1	0.82	未检出	161	未检出	8.50	6.6	0.084
原料 分厂 西库	0-50cm	553.72	54.09	344	113	48.6	0.74	未检出	106	0.06	7.97	210	1.80
	50-100cm	476.67	45.47	204	103	106	0.61	未检出	106	0.05	8.04	109	1.86
	100-150cm	234.75	33.52	96	90.4	84.9	0.49	未检出	116	0.06	8.39	57.3	0.91
原料 分厂 东库	0-50cm	114.86	13.80	19	120	10.7	0.94	未检出	136	0.06	8.47	7.4	0.11
	50-100cm	70.56	10.83	8	73.6	8.2	0.35	未检出	95	未检出	8.20	1.5	0.062
	100-150cm	75.83	11.96	11	51.5	6.7	0.49	未检出	110	未检出	8.79	3.9	0.10

表 5-3 续 土壤样品检测分析结果

采 样 点 位	采 样 位 置	汞 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	砷 ( $\text{mg}/\text{kg}$ )	铜 ( $\text{mg}/\text{kg}$ )	锌 ( $\text{mg}/\text{kg}$ )	铅 ( $\text{mg}/\text{kg}$ )	镉 ( $\text{mg}/\text{kg}$ )	镍 ( $\text{mg}/\text{kg}$ )	铬 ( $\text{mg}/\text{kg}$ )	氰化物 ( $\text{mg}/\text{kg}$ )	p H	金 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	银 ( $\text{mg}/\text{kg}$ )
焙烧 分厂 一	0-50cm	122.63	13.72	17	60.6	11.3	0.70	未检出	151	未检出	8.57	7.4	0.10
	50-100cm	78.45	11.67	9	41.8	6.0	0.53	未检出	124	未检出	8.43	2.1	0.090
	100-150cm	92.61	11.62	9	81.1	14.3	0.47	未检出	105	0.04	8.43	1.2	0.10
焙烧 分厂 二	0-50cm	13419	48.24	596	66.8	13.6	1.40	未检出	154	未检出	8.13	1026	6.22
	50-100cm	514.57	14.48	40	18.7	15.9	1.04	未检出	164	未检出	8.50	27.0	0.33
	100-150cm	165.33	13.25	9	未检出	5.7	0.54	未检出	137	未检出	8.45	9.7	0.11
废料 堆场 一	0-50cm	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	50-100cm	110.72	13.08	13	96.6	6.2	0.75	未检出	131	0.05	8.23	3.2	0.074
	100-150cm	116.37	13.04	10	44.6	8.2	0.37	未检出	115	0.04	8.50	2.4	0.116
废料 堆场 二	0-50cm	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	50-100cm	160.20	10.23	13	46.9	11.5	0.83	未检出	165	0.05	8.17	6.9	0.15
	100-150cm	195.16	12.52	2	73.1	1.0	0.81	未检出	126	0.05	8.16	3.4	0.090

表 5-3 续 土壤样品检测分析结果

采样 点位	采样 位置	汞 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	砷 ( $\text{mg}/\text{kg}$ )	铜 ( $\text{mg}/\text{kg}$ )	锌 ( $\text{mg}/\text{kg}$ )	铅 ( $\text{mg}/\text{kg}$ )	镉 ( $\text{mg}/\text{kg}$ )	镍 ( $\text{mg}/\text{kg}$ )	铬 ( $\text{mg}/\text{kg}$ )	氰化物 ( $\text{mg}/\text{kg}$ )	p H	金 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	银 ( $\text{mg}/\text{kg}$ )
油库	0-50cm	3040	236.00	707	39.5	240	1.35	未检出	158	未检出	8.16	1491	6.26
	50-100cm	1303	18.62	174	92.9	3.4	0.60	未检出	106	未检出	8.25	367	1.91
	100-150cm	1298	18.55	202	35.2	3.1	0.23	未检出	158	0.04	8.27	349	2.56
危废 堆场 (西 南角)	0-50cm	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	50-100cm	101.36	12.19	13	94.6	10.1	1.04	未检出	136	未检出	8.43	1.3	0.090
	100-150cm	109.80	13.16	24	89.7	10.7	0.98	未检出	137	未检出	8.17	12.7	0.11
北厂 界 30m	0-50cm	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	50-100cm	55.36	10.41	15	64.4	11.4	0.66	未检出	159	0.04	8.51	2.4	0.089
	100-150cm	52.37	11.59	15	52.1	9.2	0.45	未检出	152	未检出	8.77	2.8	0.088
东厂 界 50m	0-50cm	57.91	11.09	4	28.1	4.2	0.27	未检出	137	未检出	8.79	3.6	0.13
	50-100cm	78.54	10.99	13	59.1	10.0	0.74	未检出	151	未检出	8.82	10.2	0.21
	100-150cm	61.89	13.06	18	59.5	12.3	0.23	未检出	101	未检出	8.95	1.7	0.15

表 5-3 续 土壤样品检测分析结果

采样 点位	采样 位置	汞 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	砷 ( $\text{mg}/\text{kg}$ )	铜 ( $\text{mg}/\text{kg}$ )	锌 ( $\text{mg}/\text{kg}$ )	铅 ( $\text{mg}/\text{kg}$ )	镉 ( $\text{mg}/\text{kg}$ )	镍 ( $\text{mg}/\text{kg}$ )	铬 ( $\text{mg}/\text{kg}$ )	氰化物 ( $\text{mg}/\text{kg}$ )	pH	金 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	银 ( $\text{mg}/\text{kg}$ )
南厂 界 50m	0-50cm	290.07	12.88	22	53.6	0.7	0.90	未检出	164	0.04	3.85	1.8	0.061
	50-100cm	423.31	12.91	23	未检出	1.9	1.24	未检出	168	0.04	7.14	4.1	0.093
	100-150cm	62.92	12.32	10	27.7	5.6	0.64	未检出	165	0.04	8.06	1.8	0.11
厂界 东北 (背 景点) 200m	0-50cm	86.91	11.66	12	41.3	10.6	0.41	未检出	112	未检出	8.66	6.8	0.22
	50-100cm	66.44	11.78	12	49.3	8.6	0.57	未检出	150	未检出	8.92	1.2	0.093
	100-150cm	65.62	11.78	12	63.1	9.4	0.38	未检出	138	未检出	8.82	1.8	0.12
铜萃 取旧 址	0-50cm	294.24	13.44	37	74.4	13.5	0.38	未检出	106	0.04	8.12	37.7	0.55
	50-100cm	61.90	9.53	14	45.1	9.7	未检出	未检出	116	未检出	8.48	2.6	0.064
	100-150cm	123.08	13.51	278	未检出	3.6	0.11	未检出	151	0.04	8.37	22.7	0.098
浸出 系统 一	0-50cm	731.15	353.75	1540	102	278	2.48	未检出	166	0.04	8.88	1388	5.63
	50-100cm	210.37	28.04	110	47.7	22.7	0.80	未检出	138	0.04	8.20	479	0.58
	100-150cm	114.42	18.14	41	22.2	11.0	0.85	未检出	158	未检出	8.30	45.0	0.32



表 5-3 续 土壤样品检测分析结果

采样 点位	采样 位置	汞 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	砷 ( $\text{mg}/\text{kg}$ )	铜 ( $\text{mg}/\text{kg}$ )	锌 ( $\text{mg}/\text{kg}$ )	铅 ( $\text{mg}/\text{kg}$ )	镉 ( $\text{mg}/\text{kg}$ )	镍 ( $\text{mg}/\text{kg}$ )	铬 ( $\text{mg}/\text{kg}$ )	氰化物 ( $\text{mg}/\text{kg}$ )	p H	金 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	银 ( $\text{mg}/\text{kg}$ )
浸出 系统 二	0-50cm	5110	32.52	84	67.3	11.4	1.25	未检出	138	0.04	7.86	142	0.50
	50-100cm	132.58	12.01	15	47.8	7.7	0.41	未检出	138	0.04	8.37	5.5	0.13
	100-150cm	96.57	12.65	14	60.9	9.8	0.38	未检出	85	未检出	8.65	36.8	0.11
金精 炼分 厂	0-50cm	503.91	9.35	21	56.6	12.1	0.38	未检出	148	0.04	8.40	43.4	0.26
	50-100cm	308.71	11.49	8	42.1	8.0	0.52	未检出	155	0.04	8.41	39.9	0.16
	100-150cm	287.30	10.55	11	69.1	6.4	0.33	未检出	101	未检出	8.56	23.1	0.070
氰化 分厂	0-50cm	72.73	11.11	100	38.2	4.7	0.46	未检出	124	0.04	8.54	19.4	0.30
	50-100cm	71.94	13.34	64	107	5.2	0.49	未检出	126	0.04	8.42	16.6	0.45
	100-150cm	65.89	10.78	41	61.4	9.1	0.29	未检出	134	0.04	8.45	19.0	0.49
污水 处理 站	0-50cm	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	50-100cm	6342	14.74	54	36.5	25.2	0.60	未检出	151	未检出	8.48	473	3.00
	100-150cm	2656	12.54	24	16.5	16.6	0.18	未检出	151	0.04	8.37	189	1.40

表 5-4 土壤样品污染物检出情况及筛选结果的统计表

序号	污染物名称	采集样品数	分析样品数	检出样品数	污染物浓度			筛选值	管制值	超标个数 (个)
					最小值 (mg/kg)	最大值 (mg/kg)	最大值占筛 选值比例 (%)	(mg/kg)	(mg/kg)	
1	镍	54	57	0	-	-	-	150	600	0
2	镉	54	57	56	0.11	2.84	0.142	20	47	0
3	汞	54	57	57	0.03425	13.419	1.68	8	33	1
4	砷	54	57	57	9.53	353.75	17.7	20	120	8
5	铜	54	57	57	2	1540	0.770	2000	8000	0
6	铅	54	57	57	0.7	278	0.695	400	800	0
7	氰化物	54	57	27	-	0.06	0.003	22	44	0
8	锌	54	57	54	16.5	120	/	/	/	/
9	铬	54	57	57	85	168	/	/	/	/
10	金	54	57	57	0.0007	1.491	/	/	/	/
11	银	54	57	57	0.061	6.26	/	/	/	/
12	pH	54	57	57	3.85	8.99	/	/	/	/

注： 1、“-”表示该项指标未检出  
 2、“/”表示没有该项指标对应的筛选值或管制值

表 5-5 土壤样品污染物超标情况统计表

超标点位	超标位置	汞 (mg/kg)		砷 (mg/kg)	
		超标值	占筛选值比例	超标值	占筛选值比例 (%)
原料分厂西库	0-50cm	/	/	54.09	2.70
	50-100cm	/	/	45.47	2.27
	100-150cm	/	/	33.52	1.68
焙烧分厂二	0-50cm	13.419	1.68	48.24	2.41
	50-100cm	/	/	/	/
	100-150cm	/	/	/	/
油库	0-50cm	/	/	236.00	11.8
	50-100cm	/	/	/	/
	100-150cm	/	/	/	/
浸出系统一	0-50cm	/	/	353.75	17.7
	50-100cm	/	/	28.04	1.40
	100-150cm	/	/	/	/
浸出系统二	0-50cm	/	/	32.52	1.63
	50-100cm	/	/	/	/
	100-150cm	/	/	/	/

## 5.4 地下水污染物检出与超标信息统计

本次场地地下水初步调查，厂区上游共设两个采样点，分别为岗上村和陈宋坡水井，该厂在 2011-2013 年间曾对这两个采样点进行例行检测，各检测结果见表 5-6；厂区下游共设一个采样点，为造纸厂家属院水井，检测结果见表 5-7；由于厂区内地下水井已填封，未设采样点，但厂方提供 2010-2014 年地下水例行检测结果见表 5-8。地下水采样布点图见附图八。

从检测结果中可以看出，各点位地下水因子均未超标，地下水水质良好。

表 5-6

2011-2018 年厂区上游地下水检测结果表

日期 因子	pH	高锰酸盐指数	硝酸盐氮 (mg/L)	汞 (mg/L)	砷 (mg/L)	铜 (mg/L)	锌 (mg/L)	铅 (mg/L)	镉 (mg/L)	六价铬 (mg/L)	氰化物 (mg/L)
陈宋坡 2011.03.11	7.52	0.28	/	/	/	未检出	未检出	未检出	未检出	0.010	未检出
陈宋坡 2011.03.12	7.62	0.30	/	/	/	未检出	未检出	未检出	未检出	0.010	未检出
陈宋坡 2013.07.24	7.83	0.56	3.6	0.0001	0.001	0.0075	0.0025	0.001	0.0005	0.012	0.002
陈宋坡 2018.06.25	7.40	/	/	未检出	未检出	0.001	未检出	0.004	0.0008	0.020	未检出
陈宋坡 2018.06.26	7.28	/	/	未检出	未检出	0.001	未检出	0.004	0.0008	0.021	未检出
岗上村 2011.03.11	7.56	0.34	/	/	/	未检出	未检出	未检出	未检出	0.013	未检出
岗上村 2011.03.12	7.64	0.35	/	/	/	未检出	未检出	未检出	未检出	0.013	未检出
岗上村 2013.07.24	7.68	0.48	2.1	0.0001	0.001	0.0075	0.0025	0.001	0.0005	0.009	0.002
岗上村 2018.06.25	7.13	/	/	未检出	未检出	0.002	未检出	0.004	0.0008	0.010	未检出
岗上村 2018.06.26	7.12	/	/	未检出	未检出	0.002	未检出	0.004	0.0008	0.007	未检出
III类水标准 限值(mg/L)	<b>6.5-8.5</b>	<b>3.0</b>	<b>20.0</b>	<b>0.001</b>	<b>0.01</b>	<b>1.00</b>	<b>1.00</b>	<b>0.01</b>	<b>0.005</b>	<b>0.05</b>	<b>0.05</b>

表 5-7

厂区下游地下水检测结果表

采样地点	pH	高锰酸盐 指数 (mg/L)	硝酸盐(以 N 计) (mg/L)	汞 (mg/L)	砷 (mg/L)	铜 (mg/L)	锌 (mg/L)	铅 (mg/L)	镉 (mg/L)	六价铬 (mg/L)	氰化物 (mg/L)
造纸厂家属 院水井	7.84	0.52	7.50	未检出	未检出	0.001	未检出	0.004	0.001	未检出	未检出
III类水标准 限值 (mg/L)	<b>6.5-8.5</b>	<b>3.0</b>	<b>20.0</b>	<b>0.001</b>	<b>0.01</b>	<b>1.00</b>	<b>1.00</b>	<b>0.01</b>	<b>0.005</b>	<b>0.05</b>	<b>0.05</b>

表 5-8

2010-2014 年厂区地下水检测结果表

因子 日期	pH	高锰酸盐 指数 (mg/L)	硝酸盐氮 (mg/L)	汞 (mg/L)	砷 (mg/L)	铜 (mg/L)	锌 (mg/L)	铅 (mg/L)	镉 (mg/L)	六价铬 (mg/L)	氰化物 (mg/L)
2010.06	7.80	1.15	8.58	0.0002	0.0012	0.01	0.01	0.003	0.0009	0.004	/
2011.07	8.11	0.6	2.5	0.0001	0.001	0.008	0.089	0.001	0.0009	0.005	0.004
2012.07	7.80	0.6	4.81	/	0.0012	0.02	0.01	0.003	0.0009	0.004	/
2013.10	7.62	0.72	3.36	0.0001	0.0012	0.02	0.01	0.003	0.0009	0.004	/
2014.06	7.51	1.56	2.6	0.0002	0.0012	0.01	0.04	0.003	0.0009	0.004	/
2014.12	7.39	0.57	2.37	0.0002	0.004	0.01	0.01	0.003	0.0009	0.004	/
III类水标 准限值 (mg/L)	<b>6.5-8.5</b>	<b>3.0</b>	<b>20.0</b>	<b>0.001</b>	<b>0.01</b>	<b>1.00</b>	<b>1.00</b>	<b>0.01</b>	<b>0.005</b>	<b>0.05</b>	<b>0.05</b>

## 6 结论与建议

### 6.1 调查结论

#### 6.1.1 场地概况

河南中原黄金冶炼厂有限责任公司位于三门峡市湖滨区金昌路1号，该地块1992年正式生产，2015年停产，至今停产约3年。现状为停产状态。本次调查范围为中原黄金冶炼厂有限责任公司退役厂区内生产区、储存区、废水治理区、固体废物贮存、处置区等重点污染区域及厂区周边环境，总调查地块面积约450亩（30万平方米）。

现有生产设备及建筑物大部分尚未拆除，现场发现多处废弃渣堆；厂区内多为硬化地面，工段间由绿化带隔开。

#### 6.1.2 现场采样和检测

本次初步勘探采样工作使用小型挖掘机挖掘土壤剖面再人工修整。共设计开挖土壤剖面20个，土壤最大采样深度1.5m。检测因子包括：pH、As、Cd、总Cr、Pb、Cu、Hg、Ni、Zn、Au、Ag、氰化物。地下水下游采样点设在厂区北侧的造纸厂家属院地下水井；上游选在岗上村和陈宋坡水井，检测因子为pH、高锰酸盐指数、硝酸盐氮、砷、铜、锌、铅、镉、六价铬、氰化物。

本项目采样工作均由我公司的采样技术人员根据我公司制定的采样方案要求进行。本项目采集的所有样品全部经计量认证合格或国家认可委员会认可的第三方实验室进行检测分析并提供了全部检测样品的检测报告。

#### 6.1.3 场地土壤及地下水检测结果分析

调查区地下水上下游检测结果均符合《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中III类水标准。

调查区规划用途分区为建设用地，参考《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》中的第一类用地的标准值，本地块土壤样品的重金属指标砷的最大检出浓度超过相应管制值，汞的最大检出浓度超过相应筛选值，需启动疑似污染地块调查的下一步工作。

#### 6.1.4 场地调查结论

本次土壤调查重点因子 Pb、Cu、氰化物、Cd 未出现超标现象（均低于筛选值、管控值），地下水检测结果均低于《地下水质量标准》中的Ⅲ类水标准。但由于水井较深，数据不足以证明浅层地下水的实际情况，需要在详查阶段重新打井，进行浅层地下水水质检测。

由于场地土壤检测结果中砷超过第一类建设用地的风险管制值，汞超过第一类建设用地的风险筛选值，该疑似污染地块是污染地块。根据《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（环保部令第 42 号）、《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（环境保护部，〔2017〕72 号）等文件要求，需启动地块的下一步详细调查及风险评估等工作，确定具体污染范围和风险水平。

#### 6.2 不确定性分析

本报告基于实际调查，以科学理论为依据，结合专业的判断来进行逻辑推论与结果分析。通过对目前所掌握的调查资料的判别和分析，并结合项目成本、场地条件等多因素的综合考虑来完成的专业判断。场地调查工作的开展存在以下不确定性，现总结如下：

（1）场地原企业相关资料和技术文件部分遗失，因此，本报告中阐述的工艺布局、生产工艺可能与原企业实际情况稍有差异，导致对场地的了解具有一定的局限性和不确定性。

（2）本次调查所得到的数据是根据有限数量的采样点所获得，尽可能客观的反应场地污染物分布情况，但受采样点数量、采样点位置、采样深度等因素限制，所获得的污染物空间分布和实际情况会有所偏差。本结论是我公司在该场地现场情况的基础上，进行科学布点采样并根据检测结果进行的合理推断和科学解释。

（3）本报告所得出的结论是基于该场地现状和现有评估依据而来，当场地变化或评估依据发生变更可能会带来本结论的不确定性，如现有厂房、生产设备、罐体、地下管道等进行拆除，内存残余物的流出可能造成的污染均使得本结论存在不确定性。



### 6.3 建议

(1) 建议下一步进行场地详细调查及风险评估；若场地后续拆除，土地使用权人应注意安全文明拆迁，对于场地内的建筑垃圾及废弃物，应进行清理，并按照相关规范妥善处置，避免污染环境。尽管本次土壤调查中重点因子 Pb、Cu、氰化物、Cd 等未出现超标现象，但在下一步调查中建议仍将 pH、Zn、Cd、Pb、Cu、氰化物、Cd 等列为调查因子。

(2) 访谈调查中反映浸出系统、氰化车间、金精炼工段污染程度较重，建议详查时加密布点。

(3) 若该场地由于用地类型或评价标准等发生变化时，应对现有调查结论进行评估，必要时需重新开展场地环境估评估。

(4) 场地所有权人或使用人在未来建设前，应对场地进行风险管控，防止外来污染对本场地土壤和地下水造成污染。