

# 河南豫光锌业有限公司 2022 年 土壤及地下水环境自行监测报告

建设单位：河南豫光锌业有限公司

编制单位：河南省科龙环境工程有限公司

二零二二年十二月

# 目 录

一、 工作背景 .....	1
1.1 工作由来 .....	1
1.2 工作依据 .....	1
1.3 工作内容及技术路线 .....	2
二、 企业概况 .....	2
2.1 企业基本情况 .....	2
2.2 企业用地已有的环境调查与监测情况 .....	3
三、 地勘资料 .....	4
3.1 地质信息 .....	4
3.2 水文气象信息 .....	5
四、 企业生产及污染防治情况 .....	6
4.1 企业生产概况 .....	6
4.2 生产工艺流程及工艺流程产污图 .....	7
4.3 产污环节分析 .....	8
4.4 企业生产设施设备布设情况 .....	12
4.5 重点区域、设施及污染物识别情况 .....	13
五、 重点监测单元识别与分类 .....	16
5.1 重点单元情况 .....	16
5.2 识别/分类结果及原因 .....	19
5.3 关注污染物 .....	19
六、 监测点位布设方案 .....	20
6.1 重点单元及相应监测点/监测井的布设位置 .....	20
6.2 各点位布设原因 .....	22
6.3 各点位监测因子及选取原因 .....	23
七、 样品采集、保存、流转与制备 .....	25
7.1 采样方法及程序 .....	25
7.2 样品保存、流转与制备 .....	26
八、 监测结果分析 .....	28
8.1 土壤监测结果分析 .....	28
8.2 地下水监测结果分析 .....	48
九、 质量保证与质量控制 .....	52
9.1 自行监测质量体系 .....	52
9.2 监测方案制定的质量保证与控制 .....	52
9.3 样品采集、保存、流转、制备的质量保证与控制 .....	53
9.4 样品分析的质量保证与控制 .....	54
十、 结论与措施 .....	55
10.1 监测结论 .....	55
10.2、建议与措施 .....	56
附件	

## 一、工作背景

### 1.1 工作由来

土壤污染问题已经成为继大气污染、水污染之后引起全社会高度关注、亟需解决的重大环境问题，为进一步贯彻落实《土壤污染防治行动计划》（国发[2016]31号）、《河南省清洁土壤行动计划》豫政【2017】13号等相关文件要求，切实推动土壤污染防治工作的开展，落实企业污染防治的主体责任，了解企业在生产过程中可能造成的环境污染问题，河南豫光锌业有限公司委托河南省科龙环境工程有限公司对该项目所在地块开展场地环境质量现状调查，对该场地土壤环境及地下水污染情况进行监测，为该场地的后续管理提供必要的的数据支撑。

### 1.2 工作依据

#### 1.2.1 法律法规及政策

①《中华人民共和国土壤污染防治法》（中华人民共和国主席令第八号，2019年01月01日起实施）；

②《中华人民共和国水污染防治法》（中华人民共和国主席令第七十号，2018年01月01日起实施）；

③《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

④《河南省清洁土壤行动计划》豫政【2017】13号

⑤《济源产城融合示范区生态环境局关于印发 2022 年土壤环境重点监管企业名单的通知》

#### 1.2.2 技术规范

①《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）；

②《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）；

③《场地环境调查技术导则》（HJ 25.1-2019）；

④《场地环境监测技术导则》（HJ 25.2-2019）；

⑤《污染场地风险评估技术导则》（HJ25.3-2019）；

⑥《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）；

⑦《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2014）；

⑧《建设用地土壤环境调查评估技术指南》，环境保护部，2017年12月14日；

- ⑨ 《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（HJ1209-2021）；
- ⑩ 《重点行业企业用地调查质量保证和质量控制技术规定（试行）》
- ⑪ 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）

### 1.3 工作内容及技术路线

河南省科龙环境工程有限公司受河南豫光锌业有限公司委托对其开展土壤及地下水自行监测工作，通过对项目所在地进行现场勘察、采样和检测，评估项目场地内土壤和地下水环境质量，以期了解掌握项目地块土壤和地下水污染状况的基本情况，识别项目地块土壤污染状况。

按照《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》逐一排查，重点对生产区、原材料及废物堆存区、储放区、转运区开展排查。重点排查对象（可能涉及土壤污染的工业活动和设施）：散装液体存储（地下储罐、地表储罐、离地的悬挂储罐、水坑或渗坑）；散装液体转运（管道运输、泵传输）；散装和包装材料的存储与运输（散装商品的存储与运输、固态物质的存储与运输、液态的存储与运输）；其他活动（污水处理与排放、紧急收集装置、车间存储）等。

土壤和地下水自行监测工作大致可分为四个阶段，首先是排查企业重点区域及重点设施设备，确定是否存在土壤污染隐患，若确定存在土壤污染隐患则为该单位进行风险分级，编制监测方案，之后根据监测方案取样分析，最后分析监测结果编制监测报告。

## 二、企业概况

### 2.1 企业基本情况

河南豫光锌业有限公司位于济源市莲东村北，目前已经形成锌锭 25 万吨，硫酸 40 万吨的年生产能力，生产规模居国内锌冶炼行业前 3 名。主要生产工艺包括配料、焙烧、浸出及浓密、净液、镉回收、锌电解及铸锭、浸出渣处理、氧化锌脱氟氯及浸出、制酸等。厂区主要建设有主体工程、储运工程、公用工程、环保工程、辅助工程。地块主要涉及生产用地及办公生活用地。具体信息见表 2-1。

表 2-1 企业基本信息

序号	信息项目	
1	企业名称	河南豫光锌业有限公司
2	法定代表人	任文艺
3	企业地址	济源市莲东村北
4	地理位置	东经：112° 37' 57" 北纬：35° 08' 02"
5	企业类型	有限责任公司(中外合资)
6	行业类型及代码	C32 有色金属冶炼及压延加工业
7	所属工业区或集聚区	玉川产业集聚区
8	地块面积	53 万 m <sup>2</sup>
9	现使用权属	河南豫光锌业有限公司
10	地块利用历史	本项目成立前该地块为山前坡地

## 2.2 企业用地已有的环境调查与监测情况

2019 年至 2021 年，河南省科龙环境工程有限公司对河南豫光锌业有限公司土壤及地下水进行了监测，结果显示该企业土壤检测因子结果均满足《土壤环境质量建设用地区域土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）中筛选值第二类用地要求和《北京市场地土壤环境风险评价筛选值》（DB11/T811-2011）标准要求；地下水检测因子结果均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准要求。

①2019 年至 2021 年土壤监测共设置 36 个土壤监测点位和 1 个土壤对照点位（背景点），主要分析了 pH、重金属、无机物、多环芳烃、石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）、二噁英等污染因子。经调查发现，该地块内所有土壤样品检测指标均在《土壤环境质量建设用地区域土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）中筛选值第二类用地要求和《北京市场地土壤环境风险评价筛选值》（DB11/T811-2011）标准要求，符合环境标准要求。

②2020 年至 2021 年地下水监测设置 2 个监测点位，主要检测分析了 pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、亚硝酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、挥发酚、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、总大肠菌群、菌落总数、硝酸盐、氰化物、氟化物、汞、

砷、硒、镉、六价铬、铅、苯、甲苯、四氯化碳、苯乙烯、苯并[a]芘，该地块地下水样品的各项检测指标均小于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准限值，符合环境标准要求。

### 三、地勘资料

#### 3.1 地质信息

济源市位于河南省西北部，北依太行、王屋两山，与山西省晋城市、阳城县搭界；南隔黄河与洛阳、孟津、新安相望；西与山西省垣曲接壤；东为开阔平原，与沁阳、孟州市毗邻。地处东经 112° 01′ —112° 46′ ，北纬 35° 17′ —34° 53′ 之间，市域面积 1931.26km<sup>2</sup>。

河南豫光锌业有限公司位于济源市东北约 6km 的五龙口镇莲东村北，属于玉川产业集聚区，项目近距离环境敏感点有南侧 150m 的莲东村，东南 100m 的裴村，西南 1400m 的东许村。

##### 3.1.1 地质特征

济源市地处黄淮平原西端与山西高原的交接处，北部和西部为太行山和中条山，南部和东部为丘陵，洪积扇，平原等地貌类型。总的地势是西北高，东南低，由西北向东南方向徐徐倾斜。济源市北部为太行山脉，岩层组成底部为片麻岩、片岩与石英岩，中部多为石灰岩、夹页岩及部分砂岩，上部为厚层石灰岩。有喀斯特发育，故可见到裂隙水、溶洞水出现。李八庄以西为低山丘陵，境内山峦起伏，沟壑纵横，海拔高度 200~600m，除王屋、邵原一带地面普遍为黄土覆盖外，其余大部分为红色砂页岩丘陵或石灰岩低山，岩性较松，易于风化，故切割强烈，形成深谷，谷深达 100~300m。东南部为黄土丘陵，地形起伏，海拔高度为 150~400m，成土母质为泥页岩、砂岩和风积黄土，土层深厚，疏松，易遭冲刷，故切割强烈，水土流失严重，形成残垣阶地，沟壑密布，地形破碎。李八庄以东为山前倾斜平原，北部崇山峻岭，西部群山连绵，南部丘陵起伏，三面环山形成了西高东低的簸箕形盆地，地表为第四系物质所覆盖，海拔高度为 131~260m。地面向东及东南倾斜，坡度为百分之一至六分之一，属华北平原的边缘地带。集聚区规划范围内地势南高北低，学苑路以南至石曲路之间的区域内地形较为平整，海拔高度为 160m 左右；规划区南部济运高速公路附近地形较复杂，为浅丘地形，起伏较大，海拔变化高度为 170~260m，地表覆土为第四系黄土和红色黏土，地表岩层主要为

石灰岩和砂岩。本项目位于济源断陷盆地的中南部。根据区域地质构造图，场区及周边无活动性断裂构造，第四纪全新世以来，区域地质构造活动相对微弱。

### 3.1.2 土壤、植被现状

太行山区的土壤多为灰棕色森林土和砂土，土层极薄，分布不均，山麓梯田多为红、棕、灰色壤土，冲积层一般为 0.5~2.0m。西部浅山区成土母质多为紫红色泥页岩，其上覆盖着第四系黄土及红色粘土母质，除王屋、邵原附近有较厚的黄土类亚砂土外，其余地区土层薄，耕层浅，肥力低，水土流失严重。东南部黄土丘陵区成土母质为泥页岩和砂岩，第四系黄土覆盖，厚薄不匀，丘陵西部土层较薄，东部黄土覆盖较厚，可分为立黄土，白面土等，厚度 10~50m 不等。山前倾斜平原区多为粘壤土，在济河两岸，西许、裴村以南、马头、亚桥以北，以及丘陵地区的沟底有稻畦分布，这一地区土层厚，肥力高，耐旱涝，适宜耕作。济源市植被为温带落叶阔叶林地带，大部分属于针阔混合林。太行山区为落叶栎植树片，西部除鳌背山附近有少部分原始森林外，其余多为次生栎树林的杂木林，东部石灰岩地区有少量的松柏林，其余多为杂木林和灌木丛，森林覆盖率达 48%。西部浅山区为以小麦杂粮为主的二年三熟栽培植被片，这一带森林稀少，荒山荒坡多，除砚瓦河附近有少量的次生栎树林外，其余的山颠岭尖多为人工刺槐林，山坡丘顶生长着马甲刺、荆条、小枣等灌木丛，森林覆盖率达到 20%，东南黄土丘陵和山前倾斜平原区皆为小麦杂粮为主的一年两熟的栽培植被片；丘陵一带多垦为农田，森林覆盖率 14%。全市林地面积为 81.36 万亩，其中天然林 44.03 万亩，人工林 37.33 万亩。

## 3.2 水文气象信息

### 3.2.1 地表水

济源市境内有大小河流 200 余条，皆属黄河流域，主要河流有黄河、蟒河、沁河，主要支流有逢石河、涧底河、大峪河、砚瓦河、仙口河、大沟河、道西河、济河、双阳河、铁山河、石河、白涧河。济源市境内其主要支流有济河、溴水河（南蟒河）、济洪涝河、济永涝河、苇泉河。

### 3.2.2 地下水

济源地下水的类型，主要为基岩孔隙裂隙水和松散岩层孔隙水。基岩孔隙裂隙水主要由大气降水补给，其中一部分以地下水径流形式排入河道，成为河川径流，一部分变为深层水，或以山前侧渗形式进入山前倾斜平原。松散岩层浅层地下水，主要受大气降

水灌溉回归和山前侧渗等项补给，其消耗项主要为开采、蒸发，一部分由河谷排泄。水洪池、虎岭以西，因片岩之类的柔性岩层隔水作用较强，故存水条件较好，为强富水区，地下水补给模数为 10~15 万  $\text{m}^3/\text{km}^2$ 。西部浅山区由于切割强烈，岩层倾角大，大部分排泄为河川基流，为弱富水区，地下水补给模数为 5~10 万  $\text{m}^3/\text{km}^2$ 。东南部黄土丘陵区由于岩性泥质成分高，裂隙发育差，仅有构造断裂水，但水深量小，分布局限，土层虽厚，但缺乏较好的隔水层，加以沟壑发育，排泄能力强，土壤蓄水弱，故为弱富水区，地下水补给模数为 5~10 万  $\text{m}^3/\text{km}^2$ 。山前倾斜平原，地下水类型属松散岩层孔隙水。山前边缘地带地下水位埋藏深度为 10~45m，向平原的中部及东部逐渐变浅，埋藏深度为 0.8~3.0m，该区地下水含水层厚度大，补给来源广，水量丰富，水质良好，一般为矿化度小于 2g/L 的淡水，浅层地下水补给模数为 50~75 万  $\text{m}^3/\text{km}^2$ 。地下水由山区向平原中部汇集，在市区一带其流向为自西北向东南流动。厂址区域地下水岩层属石灰岩裂隙发育，受大气降雨补给后，即渗入深部。

### 3.2.3 气象气候

济源市属暖温带大陆季风性气候，季风进退与四季替换比较明显，由于受季风和地形的影响，地区气候差异性较大，总的特点是：四季分明，干旱或半干旱季节明显，春季气温回升快，多风少雨干旱；夏季炎热，光照充足，降水集中；秋季秋高气爽；冬季寒冷，干燥少雪。年平均气温 14.3℃，年主导风向为东北风，年平均风速 1.7m/s。

## 四、企业生产及污染防治情况

### 4.1 企业生产概况

现有产品方案见表 4-1。

表 4-1 主要产品方案一览表

序号	产品名称	产量 (t/a)	质量
1	电锌	100000	Zn 99.995% (GB/T470-1997)
2	海绵镉饼	308	Cd 75%
3	硫酸	161045	$\text{H}_2\text{SO}_4$ 95%
4	铜渣	121	Cu 15%
5	氧化锌浸出渣	14246	(铅渣) Pb 35.95%

主要物料技术指标及性质见表 4-2。



表 4-2 原辅材料消耗一览表

序号	原材料名称	单耗 (kg/t)	年用量 (t/a)	备注
1	铁精矿 (干)	1799	179921.6	/
2	氧化锌	250	25000	金铅集团铅系统副产
3	锌粉 (98%Zn)	55	5500	自产
4	锰矿粉 (65%MnO <sub>2</sub> )	35	3500	/
5	硫酸 (93%)	120	12000	自产
6	碳酸锶	0.4	40	/
7	碳酸钠	2	200	/
8	3#絮凝剂	1.5	150	/
9	骨胶	0.5	50	/
10	氯化铵	11	1100	/

项目原料除需集团自产铅系统氧化锌 25000t/a (含 Zn48%) 外, 还需混合锌精矿 179921.6t/a (干基), 锌精矿来自河南、贵州、四川等矿山。锌精矿用火车运往厂内精矿仓贮存, 锌精矿成分见表 4-3。

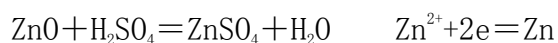
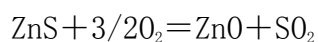
表 4-3 混合锌精矿成分

项目	Zn	S	Pb	Fe	Cu	Cd	MgO	CaO	SiO <sub>2</sub>	其他	合计
%	51.0	30.54	1.24	6.8	0.28	0.17	0.86	0.65	3.2	5.26	100

## 4.2 生产工艺流程及工艺流程产污图

根据锌精矿来源和成份采用沸腾焙烧→两段浸出→三段净液→锌电积→熔铸以及渣处理系统的湿法工艺流程。

主要反应方程式为:



工艺流程详见图 4-1。

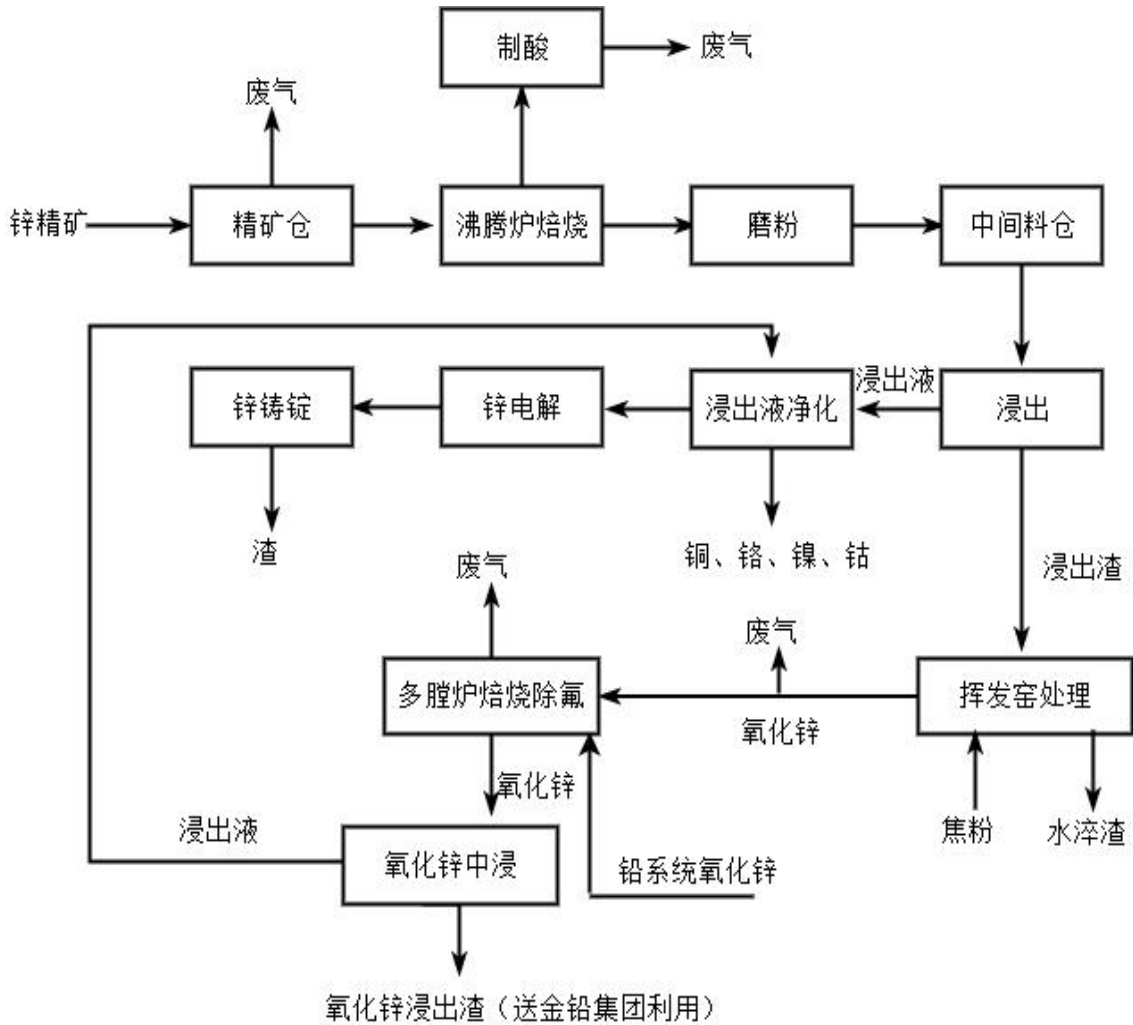


图 4-1 生产工艺流程图

### 4.3 产污环节分析

现有工程来料含水 8~9%，可满足焙烧要求不设干燥系统。锌精矿由火车运至精矿仓，经园盘给料机、电子秤配料后送至转运站进行破碎、筛分后由皮带运输机运至焙烧车间的炉前精矿储仓。

#### 4.3.2、焙烧

精矿经给料机、分配园盘、抛料机定量加入到 109m<sup>2</sup> 沸腾焙烧炉内在有氧条件下高温焙烧，焙烧温度 890±20℃，精矿中的 ZnS 氧化生成 ZnO 和 SO<sub>2</sub>，同时使精矿中的铅、镉、砷等杂质氧化为易挥发化合物，焙烧烟气中含尘浓度 200~300g/m<sup>3</sup>、SO<sub>2</sub> 浓度为 8.5~9%，经余热锅炉回收余热、二级旋风和电收尘器除尘后送制酸车间制酸。沸腾炉产出的热 ZnO 焙砂与余热锅炉收下的烟尘一同进入高效冷却圆筒冷却到 100℃ 以下，经球磨磨细后送往浸出车间。旋风收尘器和电收尘器收下的烟尘直接送浸出车间。

#### 4.3.3、浸出及浓密

现有工程采用两段浸出(中性浸出、酸性浸出)工艺。浸出液采用废锌电解液, 含酸 150~200g/L。

##### ①. 中性浸出及浓密

焙砂和焙烧收尘灰经电子皮带秤计量后加入中性浸出槽内进行浸出。液固比 8~12:1。控制浸出过程终点溶液的 pH 值为 5.0~5.2, 焙砂中 ZnO 溶解浸出, 其它杂质(Fe、As、Cu、Cd 等)水解沉淀, 矿浆经中性浓密机浓密后底流用泵送酸性浸出槽, 上清液送净液工序处理。

##### ②. 酸性浸出及浓密

中浸浓密底流在酸性浸出槽内进行连续酸性浸出, 液固比 7~10:1, 控制浸出过程终点溶液的 pH 值为 2.0~3.0, 使矿浆中 ZnO 溶解浸出, 浸出矿浆送酸浸浓密机浓密。酸浸浓密底流经浮选后通过压滤机压滤产出浸出渣进回转炉进行处理, 酸浸上清液再返回中性浸出工序进一步除杂后送净液工序处理。

#### 4.3.4、净液

中浸上清液采用三段净液处理工艺。

第一段为低温加锌粉除铜镉。在 3 个串联的净液槽内进行, 连续作业, 控制温度 55~75℃, 反应时间 1.5h, 净化后溶液自流到中间贮槽。再用泵打入压滤机进行压滤, 滤液经螺旋板式换热器(用 2 备 1)加热后送第二段净液。滤渣即铜镉渣, 浆化后送镉回收系统。

第二段为高温加锌粉、铈盐深度净化除钴、镍。在 4 个串联的净液槽(100m<sup>3</sup>)内连续作业, 控制温度 85~90℃, 反应时间 2h。净化后溶液通过自流入中间槽, 经过输送泵至板框压滤机进行压滤, 滤液直接送第三段液化。滤渣即钴镍渣。

第三段为低温加锌粉净化除铜镉。冷却后的二次净化液, 自流入 2 个串联的净液槽, 连续作业, 自然降温, 反应时间 1~1.5h, 净化后溶液泵至板框压滤机(4 台)进行压滤, 滤液通过新液泵经过冷却塔进行降温后通过溜槽自流至锌电积工序。滤渣为含锌的铜渣, 返回第一段净液处理。

#### 4.3.5、镉回收

净液工序产出的铜镉渣浆化后与废电解液、矿粉一并打入镉浸出槽浸出, 控制始酸浓度 10g/L, pH 值为 5.2~5.4, 浸出矿浆经过滤、洗涤, 产出滤渣即铜渣送渣库; 滤液

送至置换槽中加锌置换，置换得到的海绵镉经压滤后洗涤、压团，制成含 75%Cd 的海绵镉饼。滤液再用锌粉置换，除镍、钴后，再压滤，得到的贫镉液返回浸出系统回收处理，滤渣即镍钴渣，返回镉浸出。

#### 4.3.6、锌电解及铸锭

从净液车间来的新液按新液：废电解液=1：15~20 的比例混合后入电解槽电积，进入电解槽的混合液温度 35~36℃，电解槽排出的电解废液温度约 40℃，阴极析出锌经人工剥离后送往熔铸车间低频感应电炉内熔化，熔化温度控制为 500℃左右，熔锌时加入少量氯化铵，使其与浮渣中氧化锌反应生成低熔点的氯化锌，破坏氧化锌薄膜，使浮渣颗粒中夹杂的锌液逸出，降低浮渣产生量和渣中含锌量，熔化好的锌液，用直线铸锭机铸锭，合格锌锭自动码垛、人工打包、计量后贮存、外销，熔铸所产浮渣送多膛炉焙烧。

定期抽吸电解槽中的阳极泥，用泵送至中性浸出。

#### 4.3.7、浸出渣处理

浸出工序产生的浸出渣压滤后送至挥发窑储矿仓，挥发窑采用焦粉作燃料和还原剂，浸出渣和焦粉按 100：50 的比例进行配料、混合，加入挥发窑内进行挥发处理，在 1100~1200℃时渣中有价金属锌、铅、镉等的氧化物被还原、挥发进入气相，在气相中重新氧化成氧化物，收集于余热锅炉、旋风及电除尘装置内，用埋刮板输送机送往多膛炉焙烧处理。挥发窑渣送集团公司综合利用回收铁和焦粉。

#### 4.3.8、氧化锌脱氟氯及浸出

氧化锌脱氟氯采用多膛炉焙烧和浸出工艺。

##### ① 多膛炉焙烧

铅冶炼系统、挥发窑产生氧化锌及熔铸车间产生的氧化锌浮渣含有氟离子和氯离子（含氟 0.1~0.2%，含氯 0.05~0.11%），浸出时大部分氟、氯离子进入溶液中，使电解液中氟、氯离子升高将造成阴极和阳极的腐蚀，降低锌析出率。现有工程采用多膛炉焙烧除氟、氯工序。即将各系统产生氧化锌加入 2 台 272m<sup>2</sup>多膛焙烧炉(十二层)内，在高温和一定的负压情况下，使氧化锌中的氟、氯化物分解，低沸点氟、氯化物挥发，以气态随炉气进入烟气系统而被除去，燃料中的硫与多膛焙烧炉上层的低温氧化锌料粉作用生成亚硫酸锌。氧化锌料粉在炉内由上至下运动、焙烧，产出含氟≤0.015%，氯≤0.02%的氧化锌焙砂，经湿式球磨机浆化后，泵至氧化锌中性浸出工序处理。

多膛炉焙烧用煤气为燃料。多膛炉烟气通过烟道冷却、布袋收尘器收尘后，由排风机送往烟囱排放，含氟、氯的收尘灰送集团公司回收锌粉。

### ② 氧化锌浸出及压滤

从多膛炉过来的氧化锌经球磨机磨细后利用电解液进行连续浸出，控制重点 PH 值在 4.0-4.5 之间，溢流上清返混合液槽，压滤渣进入低酸、和高酸浸出，液固比为 5-6:1，低酸终点酸度在 25-40g/l，高酸终点酸度在 130-140g/l，压滤液经中和后进入焙砂浸出系统，高酸所产渣为铅泥，送至股份公司进行回收利用。

### 4.3.9、制酸

制酸采用半封闭酸洗净化、两次转化、两次吸收接触法生产工艺。锌沸腾焙烧烟气经余热锅炉回收余热、二级旋风和电收尘器除尘后其温

度约 300℃由塔顶进入空塔，与循环液自上而下并流接触洗涤，除去烟气中的尘、砷，该过程在绝热状态下进行，出空塔烟气进入玻璃钢填料塔，与经过稀酸式板式换热器降温后的循环液逆向接触洗涤除尘降温，经两级电除雾器除去酸雾后去干燥工序。

空塔循环液经沉降槽沉降分离后，上清液进入循环槽经泵送到空塔循环使用。底流送污酸处理站处理。

来自净化工段的 SO<sub>2</sub> 气体进入干燥塔，用 93%硫酸吸收掉其中的水份，干燥后的气体（含水 0.1g/m<sup>3</sup>）经鼓风机送转化工段。

来自净化工段的 SO<sub>2</sub> 气体温度为 60℃进入换热器，达到转化温度后依次通过三层触媒，气体中约 93%的 SO<sub>2</sub> 被转化为 SO<sub>3</sub> 经换热降温后送入第一吸收塔经塔顶喷淋的 98%硫酸吸收，由第一吸收塔出来的 70℃气体经换热器换热降温后送入第二吸收塔中用 98%硫酸喷淋吸收，尾气由 60m 高烟囱排空。

主要产污环节及污染物排放情况详见表 4-4。

表 4-4 主要产污环节、污染物及排放情况

类别	污染源	污染物	处理措施
废气	铁精矿干燥窑	烟尘、Pb、SO <sub>2</sub>	旋涡、旋流板塔收尘
	锌精矿焙烧沸腾炉	烟尘、SO <sub>2</sub>	余热锅炉、二级旋风、电除尘、制酸
	制酸	烟尘、SO <sub>2</sub>	/
	浸出渣干燥窑	烟尘、Pb、SO <sub>2</sub>	湿式三效除尘器
	挥发窑	烟尘、Pb、SO <sub>2</sub>	余热锅炉，表面冷却、袋式除尘

	多膛炉	烟尘、Pb、SO <sub>2</sub>	冷却烟道、袋式除尘
	锌精矿粉碎、筛分	烟尘、Pb	袋式除尘
	焙砂球磨	烟尘、Pb	袋式除尘
废水	锌焙砂冷却废水	间接冷却水，大部分循环回用，少量排出循环系统，其中主要污染物是由于蒸发浓缩造成盐类浓度增加，可回用于浸出生产	
	机械冷却废水		
	制酸冷却废水		
	多膛炉冷却废水		
	挥发窑冷却废水		
	锌精矿干燥除尘水	经沉淀池沉淀后循环使用，只补不排	
	浸出渣干燥除尘水		
	制酸废水	含酸、粉尘，沉淀后回用于中浸	
	余热锅炉酸碱废水	含酸碱，中和后会用于中浸	
	生活污水	COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、悬浮物	/
固废	精矿仓除尘灰	返回料仓	
	铁精矿干燥窑除尘灰		
	沸腾炉除尘灰	返回焙砂仓	
	焙砂球磨除尘灰		
	锌精矿浸出渣	送挥发窑回收金属	
	浸出渣干燥除尘灰		
	浸出液净化沉积物	外销	
	挥发窑窑渣	送往渣场填埋	
	多膛炉除氟除尘灰		
	氧化锌浸出渣	送金铅集团铅冶炼	
	污水处理设施污泥	送往渣场填埋	

#### 4.4 企业生产设施设备布局情况

项目主要建设内容、设备布局见表 4-5。

表 4-5 功能区分布及设施设备布设一览表

序号	区域	产污单元	占地面积 (m <sup>2</sup> )
1	酸库	硫酸储罐	8000
2	原料场	原料大棚	18000
3	锌业五厂	熔铸车间	11500
4	锌业二厂	电解车间	16000
5		净液车间、镉回收	8000
6		浸出工段、银回收	15000
7	1#挥发窑系统		10000
8	2#挥发窑系统		10000
9	极板车间		5000
10	压滤间		4000
11	锌业一厂	焙烧	24500
12		制酸	25200
13	锌业三厂	精钢	6000
14		电解	18000
15		浸出	12000
16		净液	6300
17	污水处理站及雨水池		8000

#### 4.5 重点区域、设施及污染物识别情况

企业历史上未曾发生过污染事件，故本次重点排查区域全部在生产区域。根据企业具体情况分布可知，重点区域为生产区、水处理区域、罐区、渣仓等，企业平面布置图见图 4-2，企业重点区域划分见图 4-3。

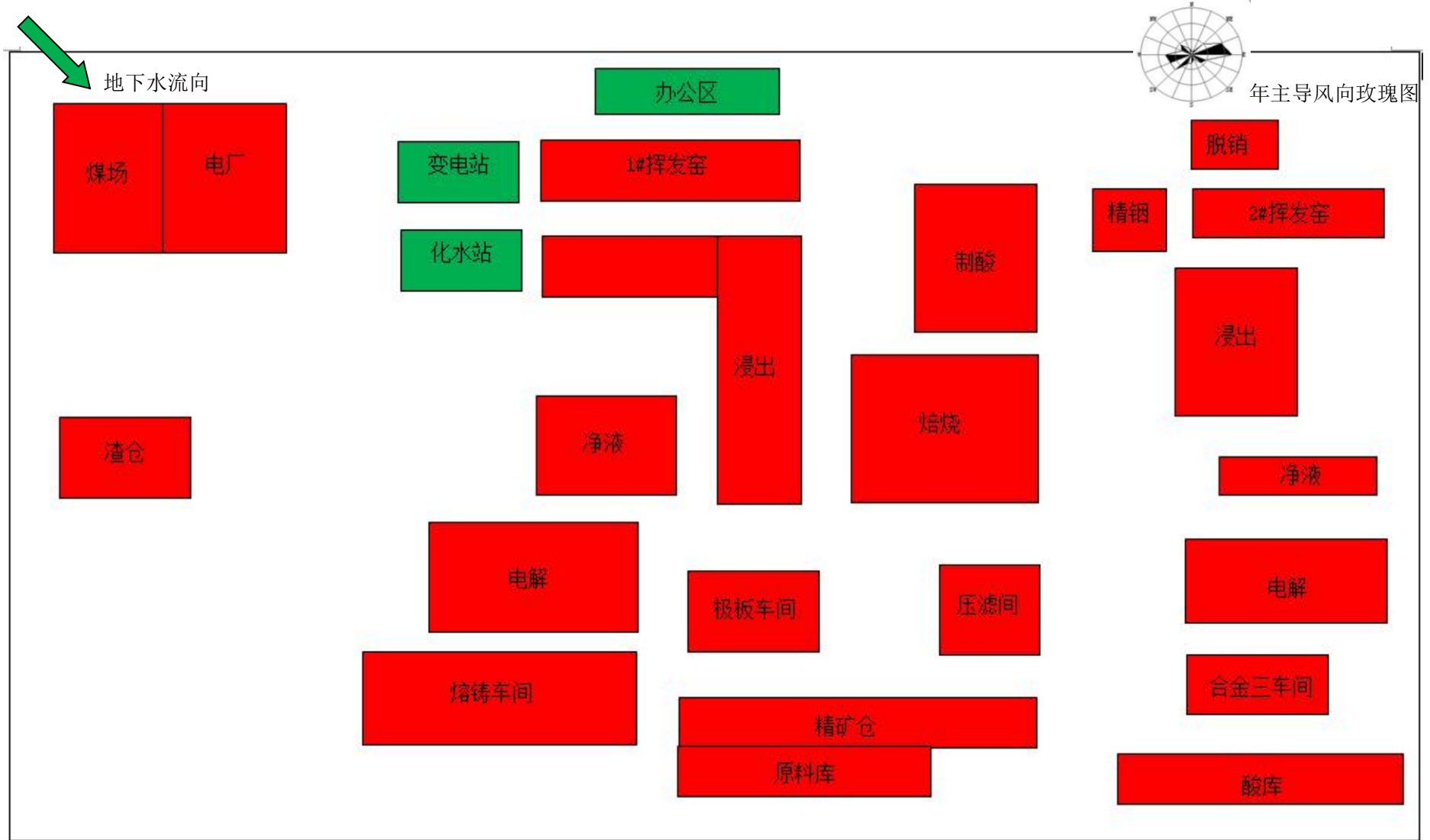


图 4-2 厂区平面布置图

 重点区域



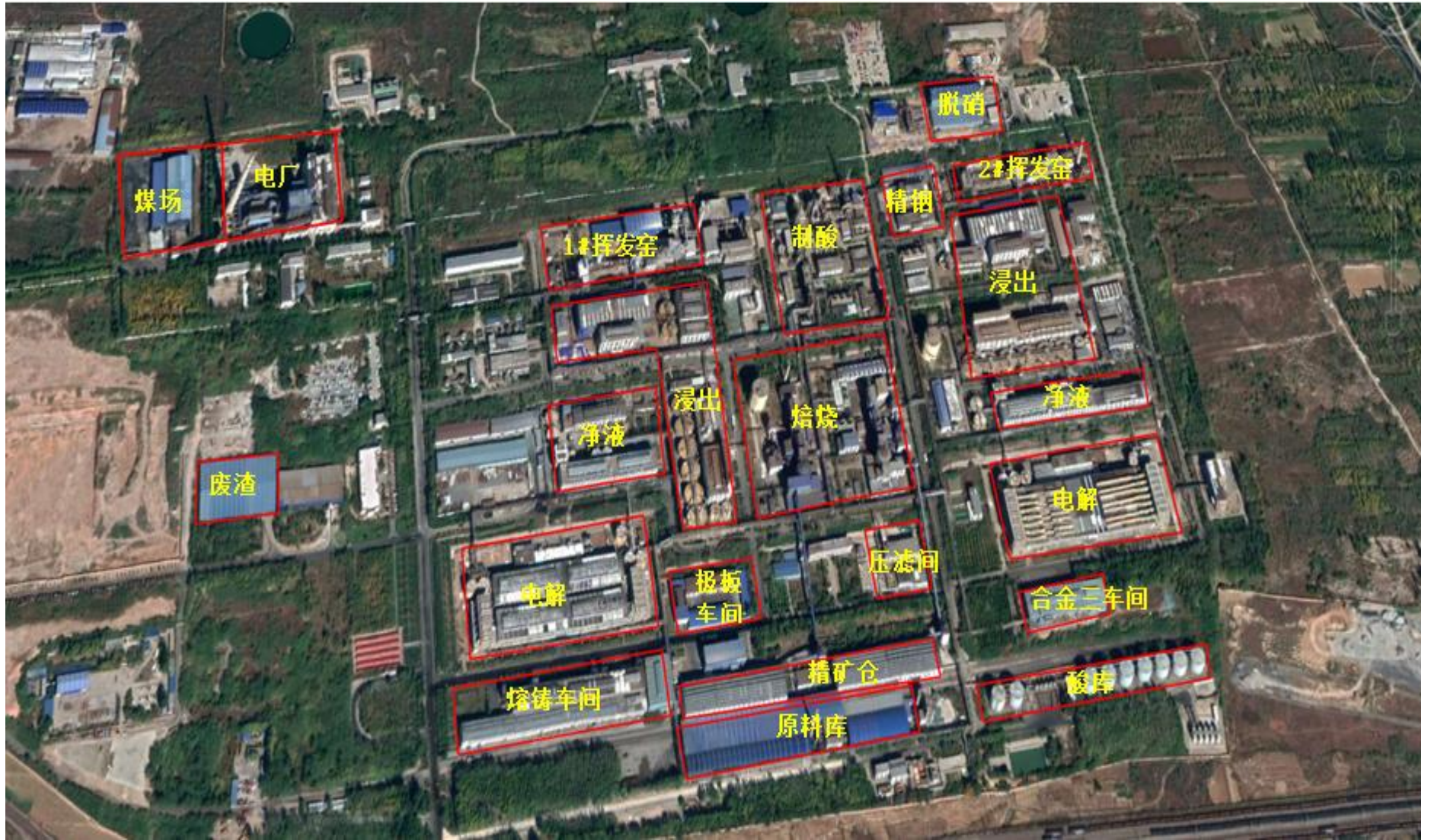


图 4-3 厂区平重点区域划分图

## 五、重点监测单元识别与分类

重点区域识别工作主要有资料搜集、现场踏勘、人员访谈、重点区域及设施识别。为确定是否存在土壤污染，主要收集重点监管单位基本信息、生产信息、环境管理信息、生产活动过程涉及的物质、设施设备和运行管理等信息，并梳理有毒有害物质信息清单，通过充分的研究，确定污染物进入土壤的可能性以及分散方式，可能产生疑似污染的区域等。

### 5.1 重点单元情况

对资料搜集、现场踏勘和人员访谈三个环节的调查结果进行分析、总结和评价。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及地下水污染隐患的重点设施。存在土壤或地下水污染隐患的重点设施一般包括但不限于：涉及有毒有害物质的精馏残渣、固体废物等的贮存放域；涉及有毒有害物质的精馏残渣、固体废物等的转运、传送或装卸区域；三废（废气、废水、固体废物）处理处置或排放区域。本项目土壤污染隐患重点场所、重点设施设备清单见表 5-1。

河南豫光锌业有限公司 2022 年土壤及地下水环境自行监测报告

表 5-1 土壤污染隐患重点场所、重点设施设备一览表

企业名称		河南豫光锌业有限公司			所属行业		C32 有色金属冶炼及压延加工业			
填写日期		2022. 6. 10		填报人员		联系方式				
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）	涉及有毒有害物质清单	关注污染物	设施坐标（中心点坐标）	是否为隐蔽性设施	单元类别（一类/二类）	该单元对应的监测点位编号及坐标		
1	酸库	硫酸储罐	硫酸	有机物	112° 38' 13.88" E 35° 7' 55.79" N	否	二类	土壤	S09	E112° 38' 08.39" N35° 07' 54.60"
2	煤场	煤炭储存	煤炭	重金属	112° 37' 26.27" E 35° 8' 15.06" N	否	二类	土壤	S29	E112° 37' 25.20" N35° 08' 12.48"
3	原料场	原料大棚 精矿仓	重金属	重金属	112° 37' 57.44" E 35° 7' 55.07" N	否	二类	土壤	S11	E112° 37' 58.12" N35° 07' 53.69"
									S12	E112° 37' 56.40" N35° 07' 57.78"
4	锌业五厂	熔铸车间	重金属	重金属	112° 37' 46.53" E 35° 7' 55.98" N	否	二类	土壤	S26	E112° 37' 55.57" N35° 07' 58.24"
									S27	E112° 37' 41.52" N35° 07' 56.06"
5	锌业二厂	电解、净液、镉回收、银回收、浸出	重金属	重金属	112° 37' 49.85" E 35° 8' 3.51" N	否	二类	土壤	S19	E112° 37' 49.13" N35° 08' 10.76"
									S20	E112° 37' 46.33" N35° 08' 09.83"
									S21	E112° 37' 52.24" N35° 08' 01.95"
									S23	E112° 37' 46.87" N35° 08' 02.88"
									S24	E112° 37' 42.07" N35° 07' 58.98"
									S25	E112° 37' 45.46" N35° 07' 57.62"

河南豫光锌业有限公司 2022 年土壤及地下水环境自行监测报告

6	1#挥发窑系统	挥发窑	重金属	重金属	112° 37' 48.87" E 35° 8' 11.24" N	否	二类	土壤	S18	E112° 37' 58.02" N35° 08' 14.26"
7	2#挥发窑系统	挥发窑	重金属	重金属	112° 38' 10.75" E 35° 8' 13.40" N	否	二类	土壤	S02	E112° 38' 11.57" N35° 08' 14.76"
8	极板车间	极板车间	重金属	重金属	112° 37' 53.99" E 35° 7' 59.34" N	否	二类	土壤	S22	E112° 37' 52.85" N35° 07' 58.44"
9	压滤间	压滤间	重金属	重金属	112° 38' 3.35" E 35° 7' 59.86" N	否	二类	土壤	S13	E112° 38' 04.86" N35° 07' 59.51"
10	锌业一厂	焙烧、制酸等	重金属	重金属	112° 38' 2.58" E 35° 8' 4.36" N	否	二类	土壤	S14	E112° 37' 56.29" N35° 08' 03.10"
									S15	E112° 37' 58.86" N35° 08' 07.83"
									S16	E112° 38' 01.03" N35° 08' 08.58"
									S17	E112° 38' 02.75" N35° 08' 14.36"
11	锌业三厂	精钢、电解、浸出、净液等	重金属	重金属	112° 38' 10.94" E 35° 8' 6.60" N	否	二类	土壤	S03	E112° 38' 04.27" N35° 08' 13.79"
									S04	E112° 38' 09.43" N35° 08' 10.11"
									S05	E112° 38' 11.26" N35° 08' 09.88"
									S06	E112° 38' 12.24" N35° 08' 04.18"
									S07	E112° 38' 14.54" N35° 08' 04.51"
12	水处理	污水站、雨水池等	重金属	重金属	112° 38' 2.39" E 35° 7' 53.18" N	是	一类	土壤	S10	E112° 38' 06.25" N35° 07' 54.06"
									S30 (深层样)	E112° 38' 06.62" N35° 07' 54.35"
13	废渣仓	废渣仓库	重金属	重金属	112° 37' 30.93" E 35° 8' 3.78" N	否	二类	土壤	S28	E112° 37' 34.00" N35° 08' 02.53"

## 5.2 识别/分类结果及原因

基于第一阶段场地环境调查（资料搜集、现场踏勘和人员访谈）获取的资料，暂未发现周边企业出现过化学品泄漏事件和其它的环境污染事故，初步认为对本地块土壤和地下水产生影响的可能性较小，因此只对本地块可能存在的污染情况进行分析。存在土壤或地下水污染隐患的重点设施一般包括但不限于：①涉及有毒有害物质的生产区或生产设施；②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；③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；④贮存或运输有毒有害物质的各类管槽或管线；⑤三废（废气、废水、固体废物）处理处置或排放区。本项目土壤重点设施及识别原因详见下表 5-2。

表 5-2 土壤重点设施及识别原因

设施	识别原因
生产车间、酸库、原料料场、煤场	涉及有毒有害物质的原辅材料、产品等的贮存或堆放区域
污水站	涉及贮存或运输有毒有害物质或污水的管槽和罐体
挥发窑、熔铸、电解、焙烧、制酸、浸出等工序	主要生产区域
危废暂存间	涉及有毒有害物质的固体废物等的贮存或堆放区域

## 5.3 关注污染物

根据河南豫光锌业有限公司使用的原辅材料清单，并结合企业的生产工艺、生产过程中产生的废气、废水和固废，对项目中可能产生的污染因子进行识别分析，由于公司主要进行有色金属冶炼及加工项目，故本项目可能产生的污染因子有重金属、挥发性有机物、半挥发性有机物等。通过污染因子的分析确定本地块潜在污染源主要为酸库、危废暂存间、生产车间、原料料场、成品库、污水站、污酸站等。土壤监测关注污染物详见下表 5-3。

表 5-3 土壤关注污染物及其关注区域

关注区域	关注污染物
酸库、危废暂存间、生产车间、原料料场、成品库、污水站、污酸站	砷、镉、铜、六价铬、铅、汞、镍、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-氯苯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[ah]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、pH

根据《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）表 1 及《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）附录 F 可确定该企业地下水关注污染物为：pH、耗氧量、溶解性总固体、氯化物、硝酸盐、亚硝酸盐、氨氮、总磷、氟化物、氰化物、挥发性酚类、烷基汞、汞、铅、

镉、总铬、六价铬、铜、锌、铍、钡、镍、砷、总大肠菌群、菌落总数、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯。

## 六、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

基于第一阶段场地环境调查（资料搜集、现场踏勘和现场访谈）结果，按照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）及《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（HJ1209-2021）等要求进行布点，本次自行监测总共布设了 30 个土壤监测点位（包含 1 个土壤对照点、1 个土壤深层样）、3 个地下水监测点位。土壤监测点位布置详见图 6-1。



图 6-1 土壤监测点位示意图

## 6.2 各点位布设原因

土壤：基于第一阶段场地环境调查（资料搜集、现场踏勘和现场访谈）结果，并根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（HJ1209-2021）要求，土壤一般监测应以监测区域内表层土壤（0-0.5m）为重点采样层，开展采样工作，本次调查共布设 30 个土壤自行监测点位（包含 1 个土壤背景点）。

本次调查考虑到地块内土壤存在的潜在污染方式主要由地面以上污染源由地面自上而下进行渗透迁移导致表层土壤受到污染。故本次监测以重点设施或重点区域内表层土壤为重点采样层，开展采样工作。

地下水：基于第一阶段场地环境调查（资料搜集、现场踏勘和现场访谈）结果，并根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（HJ1209-2021）要求，监测点位应布设在重点设施周边并尽量接近重点设施。可根据重点区域内部重点设施的分布情况，统筹规划重点区域内部监测点位的布设，布设位置应尽量接近重点区域内污染隐患较大的重点设施。企业或邻近区域内现有的地下水监测井，如果符合本指南要求，可以作为地下水对照点或污染物监测井。

根据调查，项目厂区地下水属第四系松散孔隙潜水类型，地下水补给来源主要为大气降水及侧向径流补给，厂区内有 3 个地下水井，本次检测处于厂区东南侧水井、原料库南侧和污水处理站附近水井的地下水。土壤监测点位布设原因见表 6-1。

表 6-1 土壤监测点位布设原因

编号	监测点位	布点原因
S01	办公楼南侧绿化带（背景点）	背景点
S02	2#挥发窑北侧绿化带	主要生产区域，可能发生跑冒滴漏，对土壤造成污染
S03	精钢系统西北侧绿化带	
S04	银浮选车间东南侧绿化带	
S05	锌粉仓库西北侧绿化带	
S06	二期净液车间南侧绿化带	
S07	锌业三厂镉回收车间东南侧绿化带	
S08	合金三车间西北侧绿化带	



S09	酸库南侧绿化带	罐区，涉及有毒有害物质的原辅材料、产品等的贮存或堆放区域
S10	雨水收集池西侧绿化带	废水处理区域
S11	原料大棚南侧绿化带	原料暂存区，贮存过程中可能发生跑冒滴漏，对土壤造成污染
S12	精矿仓北侧绿化带	
S13	一期压滤间东北侧绿化带	主要生产区域，可能发生跑冒滴漏，对土壤造成污染
S14	焙烧炉西侧绿化带	
S15	焙烧炉北侧绿化带	
S16	净化北侧绿化带	
S17	锌业一厂制酸系统北侧绿化带	
S18	液态二氧化硫西北侧绿化带	
S19	1#挥发窑系统西南侧绿化带	
S20	锌业二厂浸出渣仓西南侧绿化带	
S21	浸出工段西北侧绿化带	
S22	极板车间西侧绿化带	
S23	锌业二厂净液工段西南侧绿化带	
S24	锌业二厂电解车间西北侧绿化带	
S25	熔铸车间北侧绿化带	
S26	合金二车间东南侧绿化带	
S27	合金一车间西南侧绿化带	
S28	固废堆放库南侧绿化带	涉及有毒有害物质的固体废物等的贮存或堆放区域
S29	煤场东南侧绿化带	原料暂存区，贮存过程中可能发生跑冒滴漏，对土壤造成污染
S30	雨水收集池北侧绿化带（深层样）	废水处理区域，一类单元，此点位为深层样

### 6.3 各点位监测因子及选取原因

本年度该企业土壤监测点位共计 30 个点位（含一个背景点、一个土壤深层样）。土壤监测因子及选取原因见表 6-2，地下水监测因子及选取原因见表 6-3。

表 6-2 土壤监测因子及选取原因

编号	监测点位	监测因子	采样深度及频次	选取原因
S01	办公楼南侧绿化带（背景点）	砷、镉、铜、六价铬、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、硝基苯、苯胺、2-氯苯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[ah]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、pH、锑、钴、钒、氰化物、二噁英	0-50cm, 1次/年	本年度为《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（HJ1209-2021）下发后首次监测，根据该企业的原辅材料、生产活动及指南要求，土壤的监测因子主要为《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45项因子、pH及特征污染物
S02	2#挥发窑北侧绿化带			
S03	精钢系统西北侧绿化带			
S04	银浮选车间东南侧绿化带			
S05	锌粉仓库西北侧绿化带			
S06	二期净液车间南侧绿化带			
S07	锌业三厂镉回收车间东南侧绿化带			
S08	合金三车间西北侧绿化带			
S09	酸库南侧绿化带			
S10	雨水收集池西侧绿化带			
S11	原料大棚南侧绿化带			
S12	精矿仓北侧绿化带			
S13	一期压滤间东北侧绿化带			
S14	焙烧炉西侧绿化带			
S15	焙烧炉北侧绿化带			
S16	净化北侧绿化带			
S17	锌业一厂制酸系统北侧绿化带			
S18	液态二氧化硫西北侧绿化带			
S19	1#挥发窑系统西南侧绿化带			
S20	锌业二厂浸出渣仓西南侧绿化带			
S21	浸出工段西北侧绿化带			
S22	极板车间西侧绿化带			
S23	锌业二厂净液工段西南侧绿化带			
S24	锌业二厂电解车间西北侧绿化带			
S25	熔铸车间北侧绿化带			
S26	合金二车间东南侧绿化带			
S27	合金一车间西南侧绿化带			
S28	固废堆放库南侧绿化带			

S29	煤场东南侧绿化带		
S30	雨水收集池北侧绿化带(深层样)		4-5m, 1次/3年 深层样

表 6-3 地下水监测因子及选取原因

编号	监测点位	监测因子	选取原因
D01	厂区东南侧水井	色度、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发酚、	本年度为《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》(HJ1209-2021)下发后首次监测,根据该企业的原辅材料、生产活动及指南要求,地下水的监测因子主要为《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)表 1 及《地下水环境监测技术规范》(HJ 164-2020)附录 F 中相关监测因子
D02	厂区原料库南侧水井	阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、硝酸盐、亚硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、六价铬、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、	
D03	污水处理站附近水井	甲苯、铍、铊、蒽、荧蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[a]芘、萘、石油类	

## 七、样品采集、保存、流转与制备

### 7.1 采样方法及程序

#### 7.1.1 土壤

土壤样品采集方法参照《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004)、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ 1209-2021)的要求采集 0-50cm 表层土。

##### (1) 采样前准备

为保证采集样品的质量,避免交叉污染,现场采样中规定了一套设备清洗程序。在采样过程中,所有进行钻孔作业的设备,包括钻头、钻杆以及套管等,在使用前以及变换操作地点时,均经过严格的清洁步骤,以避免交叉污染。

##### (2) 钻孔和土壤样品采集

土壤采样时使用相应的工具(铁锹、铲、竹片等)去除与采样工具接触的土壤,适当去除表皮后,将采集到的样品放入专用的玻璃瓶或自封袋中。为了避免样品被污染和交叉污染,采样工具被严格分开。标签包括以下信息:检测点编号、样品深度、采样时间和日期、检测分析因子等。

#### 7.1.2 地下水

地下水采样方法按照《地下水环境监测技术规范》(HJ/T 164-2004)、《工业企

业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）

样品采集一般按照挥发性有机物（VOCs）、半挥发性有机物（SVOCs）、稳定有机物及微生物样品、重金属和普通无机物的顺序采集。

a) 采样时，除细菌总数、大肠菌群、油类、溶解氧和有机物等有特殊要求的项目外，要先用采样水荡洗采样器与水样容器 2~3 次，再将水样采入容器。采集 VOCs 水样时必须注满容器，上部不留空隙。测定硫化物、油类、细菌类和放射性等项目的水样应分别单独采样。

b) 根据监测项目和监测目的，按要求在样品中加入保存剂。

c) 采集水样后，立即将水样容器瓶盖紧、密封，贴好标签，标签设计可以根据具体情况，一般包括采样日期和时间、样品编号、监测项目等。

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

## 7.2 样品保存、流转与制备

### 7.2.1 样品保存

土壤样品保存：根据分析项目和要求按照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）中 9 有关样品保存进行。样品保存按样品名称、编号、粒径分类保存。对于易分解或易挥发等不稳定组分的样品要采取低温保存的运输方法，并尽快送到实验室分析测试。测试项目需要新鲜样品的土样，采集后用可密封的聚乙烯或玻璃容器在 4℃ 以下避光保存，样品要充满容器。避免用含有待测组分或对测试有干扰的材料制成的容器盛装保存样品，测定有机污染物用的土壤样品要选用玻璃容器保存。预留样品在样品库造册保存。分析取用后的剩余样品，待测定全部完成数据报出后，也移交样品库保存。分析取用后的剩余样品一般保留半年，预留样品保留 6 年。

地下水样品保存：为了避免污染和交叉污染，在地下水采集期间，采样工具将被严格分开或清洗。根据检测因子样品保存需要，实验室在样品瓶准备时，在采集瓶中添加好保存剂，确保样品在保存和运输过程中不会发生化学、生物和物理性变化。

### 7.2.2 样品流转

由采样人员负责样品装运前的核对，要求逐件与采样记录单进行核对，按照样品保存检查要求进行样品保存质量检查，核对检查无误后分类装箱。样品装运前，填写样品交接单，明确样品名称、采样时间、采样地点（须详细记录坐标）、样品介质、检测因

子等信息。样品运送单装入样品箱一同进行送回。

#### 样品运输与交接

a) 样品运输过程中应避免日光照射，置于 4℃低温冷藏箱中保存，气温异常偏高或偏低时还应采取适当保温措施，还应采用适当的减震隔离措施，严防样品瓶的破损、混淆或沾污。

b) 不得将现场测定后的剩余水样作为实验室分析样品送往实验室。

c) 水样装箱前应将水样容器内外盖盖紧，对装有水样的玻璃磨口瓶应用聚乙烯薄膜覆盖瓶口并用细绳将瓶塞与瓶颈系紧。

d) 同一采样点的样品瓶尽量装在同一箱内，与采样记录逐件核对，检查所采水样是否已全部装箱。

e) 样品送达实验室后，由样品管理员接收。样品管理员对样品进行符合性检查，包括：样品包装、标志及外观是否完好；对照采样记录单检查样品名称、采样地点、样品数量、形态等是否一致；核对保存剂加入情况；样品是否冷藏，冷藏温度是否保持在 1~5℃；样品是否有损坏、污染。确认无误后，样品管理员确定样品符合样品交接条件后，进行样品登记，并由双方签字。

#### 7.2.3 样品制样

土壤样品制样：严格按照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）中样品制备进行。在风干室将土样放置于风干盘中，铺成 2~3cm 薄层，适时压碎、翻动，拣出碎石，砂砾，植物残体。在磨样室将风干的样品倒在有机玻璃板上，用木锤敲打，用木棍、木棒、有机玻璃棒再次压碎，拣出杂质，混匀，并用四分法分取压碎样，过孔径 0.25mm（60 目）尼龙筛。过筛后的样品全部置于无色聚乙烯薄膜上，并充分搅拌混匀，再采用四分法取其两份，一份交样品库存放，另一份作样品细磨。粗磨样可直接用于土壤 pH、阳离子交换量、元素有效态含量等项目的分析。

用于细磨的样再用四分法分成两份，一份研磨到全部过孔径 0.25mm（60 目）筛，用于农药或土壤有机质、土壤全氮量等项目分析；另一份研磨到全部过孔径 0.15mm（100 目）筛，用于土壤元素全量分析。

制样过程中采样时的土壤标签与土壤始终放在一起，严禁混错，样品名称和编码始终不变。制样工具每处理一份样后擦抹（洗）干净，严防交叉污染。

地下水样品制样：地下水样品的制备按照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T

164-2004) 及监测因子分析方法的要求进行制备。

## 八、监测结果分析

### 8.1 土壤监测结果分析

①土壤监测分析方法及使用仪器见表 8-1

表 8-1 土壤监测分析方法及使用仪器一览表

检测项目	分析方法	使用监测仪器	检出限或最低检出浓度
pH	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	PXSJ-226 离子计	/
镉	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 HJ 803-2016	SUPEC7000 电感耦合等离子体质谱仪	0.09 mg/kg
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	TAS-990F 型原子吸收分光光度计	10mg/kg
铬(六价)	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	TAS-990F 型原子吸收分光光度计	0.5 mg/kg
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	TAS-990F 型原子吸收分光光度计	1 mg/kg
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	TAS-990F 型原子吸收分光光度计	3mg/kg
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	AFS-230E 原子荧光光度计	0.002 mg/kg
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	AFS-230E 原子荧光光度计	0.01 mg/kg
钴	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 HJ 803-2016	SUPEC7000 电感耦合等离子体质谱仪	0.04mg/kg
钒	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 HJ 803-2016	SUPEC7000 电感耦合等离子体质谱仪	0.4mg/kg
锑	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	AFS-230E 原子荧光光度计	0.01mg/kg
氰化物	土壤氰化物和总氰化物的测定 分光光度法(异烟酸-巴比妥酸分光光度法) HJ 745-2015	V-1000 可见分光光度计	0.01mg/kg
四氯化碳	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	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪	1.3 μg/kg
三氯甲烷	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	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪	1.1 μg/kg
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	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪	1.0 μg/kg

河南豫光锌业有限公司 2022 年土壤及地下水环境自行监测报告

1,1-二氯乙烷	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	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪	1.2 μg/kg
1,2-二氯乙烷	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	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪	1.3 μg/kg
1,1-二氯乙烯	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	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪	1.0 μg/kg
顺-1,2-二氯乙烯	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	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪	1.3 μg/kg
反-1,2-二氯乙烯	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	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪	1.4 μg/kg
二氯甲烷	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	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪	1.5 μg/kg
1,2-二氯丙烷	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	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪	1.1 μg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷	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	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪	1.2 μg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷	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	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪	1.2 μg/kg
四氯乙烯	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	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪	1.4 μg/kg
1,1,1-三氯乙烷	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	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪	1.3 μg/kg
1,1,2-三氯乙烷	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	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪	1.2 μg/kg
三氯乙烯	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	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪	1.2 μg/kg
1,2,3-三氯丙烷	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	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪	1.2 μg/kg
氯乙烯	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	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪	1.0 μg/kg
苯	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	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪	1.9 μg/kg
氯苯	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	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪	1.2 μg/kg
1,2-二氯苯	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	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪	1.5 μg/kg
1,4-二氯苯	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	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪	1.5 μg/kg
乙苯	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	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪	1.2 μg/kg

河南豫光锌业有限公司 2022 年土壤及地下水环境自行监测报告

苯乙烯	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	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪	1.1 μg/kg
甲苯	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	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪	1.3 μg/kg
间-二甲苯+对-二甲苯	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	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪	1.2 μg/kg
邻-二甲苯	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	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪	1.2 μg/kg
硝基苯	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	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪	0.09 mg/kg
苯胺	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	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪	0.09 mg/kg
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	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪	0.06 mg/kg
苯并[a]蒽	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	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪	0.1 mg/kg
苯并[a]芘	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	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪	0.1 mg/kg
苯并[b]荧蒽	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	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪	0.2 mg/kg
苯并[k]荧蒽	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	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪	0.1 mg/kg
蒽	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	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪	0.1 mg/kg
二苯并[a, h]蒽	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	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪	0.1 mg/kg
茚并[1, 2, 3-c, d]芘	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	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪	0.1 mg/kg
萘	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	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪	0.09 mg/kg
钒	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 HJ 803-2016	SUPEC7000 电感耦合等离子体质谱仪	0.4mg/kg
氰化物	土壤氰化物和总氰化物的测定 分光光度法(异烟酸-巴比妥酸分光光度法) HJ 745-2015	V-1000 可见分光光度计	0.01mg/kg
二噁英	土壤和沉积物 二噁英的测定 同位素稀释高分辨气相色谱-高分辨质谱法 HJ 77.4-2008	DFS 高分辨气相色谱-高分辨质谱仪	/

②各点位监测结果

各点位检测结果详见下表 8-2、8-3、8-4、8-5、8-6。



河南豫光锌业有限公司 2022 年土壤及地下水环境自行监测报告

表 8-2

土壤检测结果表

采样时间	2022. 08. 26						达标情况		
采样点位	S01 办公楼南侧绿化带（背景点）	S02 2#挥发窑北侧绿化带	S03 精钢系统西北侧绿化带	S04 银浮选车间东南侧绿化带	S05 锌粉仓库西北侧绿化带	S06 二期净液车间南侧绿化带	筛选值 (mg/kg)	管制值 (mg/kg)	是否达标
采样深度	0-0.5m	0-0.5m	0-0.5m	0-0.5m	0-0.5m	0-0.5m	/	/	/
pH	8.65	8.61	8.58	8.43	8.55	8.69	/	/	/
镉 (mg/kg)	57.8	<b>95.0</b>	<b>113</b>	<b>101</b>	<b>111</b>	38.2	65	172	达标
铅 (mg/kg)	41	<b>1.57×10<sup>3</sup></b>	796	<b>1.59×10<sup>3</sup></b>	393	320	800	2500	达标
铬(六价) (mg/kg)	<b>10.1</b>	<b>8.6</b>	<b>8.5</b>	<b>9.2</b>	<b>9.9</b>	<b>6.9</b>	5.7	78	达标
铜 (mg/kg)	66	298	225	502	118	236	18000	36000	达标
镍 (mg/kg)	30	35	44	29	33	26	900	2000	达标
汞 (mg/kg)	0.662	4.45	23.5	7.85	<b>40.4</b>	27.4	38	82	达标
砷 (mg/kg)	10.7	<b>61.2</b>	46.3	39.9	29.2	26.0	60	140	达标
钴 (mg/kg)	9.63	12.8	8.00	9.61	14.0	26.4	70	350	达标
钒 (mg/kg)	69.1	66.6	68.3	84.5	84.7	36.5	752	1500	达标
铋 (mg/kg)	12.6	31.1	120	153	10.4	6.21	180	360	达标
氰化物 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	0.14	0.07	未检出	135	270	达标
四氯化碳 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	2.8	36	达标
三氯甲烷 (μg/kg)	3.7	3.2	8.4	3.4	3.5	3.3	0.9	10	达标

河南豫光锌业有限公司 2022 年土壤及地下水环境自行监测报告

氯甲烷 ( μ g/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	37	120	达标
1,1-二氯乙烷 ( μ g/kg)	1.5	未检出	未检出	未检出	未检出	1.5	9	100	达标
1,2-二氯乙烷 ( μ g/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	5	21	达标
1,1-二氯乙烯 ( μ g/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	66	200	达标
顺-1,2-二氯乙烯 ( μ g/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	596	2000	达标
反-1,2-二氯乙烯 ( μ g/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	54	163	达标
二氯甲烷 ( μ g/kg)	63.5	56.4	136	63.3	49.1	56.5	616	2000	达标
1,2-二氯丙烷 ( μ g/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	5	47	达标
1,1,1,2-四氯乙烷 ( μ g/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	10	100	达标
1,1,2,2-四氯乙烷 ( μ g/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	6.8	50	达标
四氯乙烯 ( μ g/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	53	183	达标
1,1,1-三氯乙烷 ( μ g/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	840	840	达标
1,1,2-三氯乙烷 ( μ g/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	2.8	15	达标
三氯乙烯 ( μ g/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	2.8	20	达标
1,2,3-三氯丙烷 ( μ g/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.5	5	达标
氯乙烯 ( μ g/kg)	未检出	28.8	未检出	未检出	未检出	未检出	0.43	4.3	达标

河南豫光锌业有限公司 2022 年土壤及地下水环境自行监测报告

苯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	4	40	达标
氯苯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	270	1000	达标
1,2-二氯苯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	560	560	达标
1,4-二氯苯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	20	200	达标
乙苯 (μg/kg)	未检出	2.4	未检出	2.3	2.6	2.4	28	280	达标
苯乙烯 (μg/kg)	2.0	1.9	3.0	2.1	未检出	未检出	1290	1290	达标
甲苯 (μg/kg)	未检出	未检出	4.8	未检出	1.4	未检出	1200	1200	达标
间-二甲苯+对-二甲苯 (μg/kg)	未检出	1.6	2.3	1.6	1.8	未检出	570	570	达标
邻-二甲苯 (μg/kg)	未检出	未检出	2.1	未检出	未检出	未检出	640	640	达标
硝基苯 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	76	760	达标
苯胺 (mg/kg)	3.11	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	260	663	达标
2-氯苯酚 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	2256	4500	达标
苯并[a]蒽 (mg/kg)	未检出	2.0	1.6	1.2	未检出	未检出	15	151	达标
苯并[a]芘 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	0.3	未检出	未检出	1.5	15	达标
苯并[b]荧蒽 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	5.6	15	151	达标
苯并[k]荧蒽 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	151	1500	达标
蒽 (mg/kg)	未检出	1.8	1.5	1.2	未检出	2.0	1293	12900	达标
二苯并[ah]蒽 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1.5	15	达标

河南豫光锌业有限公司 2022 年土壤及地下水环境自行监测报告

茚并[1, 2, 3-cd]芘 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	15	151	达标
萘 (mg/kg)	2.77	1.45	1.37	1.07	0.99	1.40	70	700	达标
二噁英 (ng TEQ/kg)	1.6	1.6	3.2	7.3	3.6	1.3	40ng TEQ/kg	400ng TEQ/kg	达标
结论	对 S01-S06 号点位分析, 除 S02-S05 的镉; S02、S04 的铅; S01-S06 的六价铬; S05 的汞; S02、07 的砷外, 其余点位检测结果均满足《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》(试行)(GB36600-2018)中第二类用地 筛选值要求, S02-S05 的镉; S02、S04 的铅; S01-S06 的六价铬; S05 的汞; S02、07 的砷超筛选值, 但未超管制值。								

表 8-3

土壤检测结果表

采样时间	2022. 08. 26						达标情况		
采样点位	S07 锌业三厂 镉回收车间东 南侧绿化带	S08 合金三 车间西北侧 绿化带	S09 酸库南 侧绿化带	S10 雨水收 集池西侧绿 化带	S11 原料大 棚南侧绿化 带	S12 精矿仓北 侧绿化带	筛选值 (mg/kg)	管制值 (mg/kg)	是否达 标
采样深度	0-0.5m	0-0.5m	0-0.5m	0-0.5m	0-0.5m	0-0.5m	/	/	/
pH	8.73	8.53	8.46	8.64	8.64	8.59	/	/	/
镉 (mg/kg)	<b>76.3</b>	49.5	<b>70.9</b>	56.3	<b>112</b>	<b>84.6</b>	65	172	达标
铅 (mg/kg)	<b>1.23×10<sup>3</sup></b>	273	<b>1.37×10<sup>3</sup></b>	154	<b>1.25×10<sup>3</sup></b>	<b>1.50×10<sup>3</sup></b>	800	2500	达标
铬(六价) (mg/kg)	<b>9.7</b>	<b>9.5</b>	<b>7.7</b>	<b>9.5</b>	<b>9.9</b>	<b>8.2</b>	5.7	78	达标
铜 (mg/kg)	270	109	201	214	1.41×10 <sup>3</sup>	494	18000	36000	达标
镍 (mg/kg)	24	29	26	27	30	32	900	2000	达标
汞 (mg/kg)	30.5	17.0	28.4	20.6	33.8	15.9	38	82	达标
砷 (mg/kg)	65.0	22.8	31.0	27.6	51.2	20.3	60	140	达标

河南豫光锌业有限公司 2022 年土壤及地下水环境自行监测报告

钴 (mg/kg)	27.7	6.74	13.6	21.4	8.12	29.8	70	350	达标
钒 (mg/kg)	28.5	27.5	54.1	50.4	66.4	55.7	752	1500	达标
铈 (mg/kg)	117	12.5	31.0	5.92	105	27.2	180	360	达标
氰化物 (mg/kg)	0.28	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	135	270	达标
四氯化碳 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	2.8	36	达标
三氯甲烷 (μg/kg)	3.6	4.2	4.1	未检出	3.4	3.8	0.9	10	达标
氯甲烷 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	37	120	达标
1,1-二氯乙烷 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	9	100	达标
1,2-二氯乙烷 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	5	21	达标
1,1-二氯乙烯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	66	200	达标
顺-1,2-二氯乙烯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	596	2000	达标
反-1,2-二氯乙烯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	54	163	达标
二氯甲烷 (μg/kg)	54.3	62.3	62.4	未检出	61.6	57.1	616	2000	达标
1,2-二氯丙烷 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	5	47	达标
1,1,1,2-四氯乙烷 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	10	100	达标
1,1,2,2-四氯乙烷 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	6.8	50	达标
四氯乙烯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	53	183	达标

河南豫光锌业有限公司 2022 年土壤及地下水环境自行监测报告

1, 1, 1-三氯乙烷 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	840	840	达标
1, 1, 2-三氯乙烷 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	2.8	15	达标
三氯乙烯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	2.8	20	达标
1, 2, 3-三氯丙烷 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.5	5	达标
氯乙烯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.43	4.3	达标
苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	4	40	达标
氯苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	270	1000	达标
1,2-二氯苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	560	560	达标
1,4-二氯苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	20	200	达标
乙苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	28	280	达标
苯乙烯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	2.2	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1290	1290	达标
甲苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	未检出	1.5	1.5	未检出	未检出	未检出	1200	1200	达标
间-二甲苯+对-二甲苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	未检出	未检出	未检出	未检出	1.7	未检出	570	570	达标
邻-二甲苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	640	640	达标
硝基苯 ( $\text{mg}/\text{kg}$ )	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	76	760	达标
苯胺 ( $\text{mg}/\text{kg}$ )	未检出	5.63	0.83	0.13	未检出	0.27	260	663	达标
2-氯苯酚 ( $\text{mg}/\text{kg}$ )	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	2256	4500	达标
苯并[a]蒽 ( $\text{mg}/\text{kg}$ )	1.6	未检出	1.4	1.2	1.5	未检出	15	151	达标

河南豫光锌业有限公司 2022 年土壤及地下水环境自行监测报告

苯并[a]芘 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1.5	15	达标
苯并[b]荧蒽 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	15	151	达标
苯并[k]荧蒽 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	151	1500	达标
蒽 (mg/kg)	1.4	未检出	1.2	未检出	未检出	未检出	1293	12900	达标
二苯并[ah]蒽 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1.5	15	达标
茚并[1,2,3-cd]芘 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	15	151	达标
萘 (mg/kg)	1.38	3.34	1.15	1.04	1.37	1.26	70	700	达标
二噁英 (ng TEQ/kg)	2.0	0.86	1.7	1.4	1.4	1.3	40ng TEQ/kg	400ng TEQ/kg	达标
结论	对 S07-S12 号点位分析, 除 S07、S09、S11、S12 的镉和铅; S07-S12 的六价铬; S07 的砷外, 其余点位检测结果均满足《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》(试行)(GB36600-2018)中第二类用地筛选值要求, S07、S09、S11、S12 的镉和铅; S07-S12 的六价铬; S07 的砷超筛选值, 但未超管制值。								

表 8-4

土壤检测结果表

采样时间	2022.08.26						达标情况		
采样点位	S13 一期压滤间东北侧绿化带	S14 焙烧炉西侧绿化带	S15 焙烧炉北侧绿化带	S16 净化北侧绿化带	S17 锌业一厂制酸系统北侧绿化带	S18 液态二氧化硫西北侧绿化带	筛选值 (mg/kg)	管制值 (mg/kg)	是否达标
采样深度	0-0.5m	0-0.5m	0-0.5m	0-0.5m	0-0.5m	0-0.5m	/	/	/
pH	8.63	8.72	8.65	8.57	8.64	8.48	/	/	/
镉 (mg/kg)	111	44.5	53.2	80.2	109	97.1	65	172	达标
铅 (mg/kg)	97	171	58	88	1.51×10 <sup>3</sup>	1.56×10 <sup>3</sup>	800	2500	达标

河南豫光锌业有限公司 2022 年土壤及地下水环境自行监测报告

铬(六价) (mg/kg)	10.3	8.4	9.5	8.6	10.6	10.7	5.7	78	达标
铜 (mg/kg)	108	356	300	142	91	519	18000	36000	达标
镍 (mg/kg)	29	28	46	32	34	36	900	2000	达标
汞 (mg/kg)	1.10	1.85	1.93	1.35	24.0	2.59	38	82	达标
砷 (mg/kg)	12.9	10.6	12.5	11.7	41.6	32.5	60	140	达标
钴 (mg/kg)	23.9	21.4	16.5	20.8	15.8	15.0	70	350	达标
钒 (mg/kg)	53.6	36.8	35.2	34.8	27.6	27.4	752	1500	达标
铈 (mg/kg)	5.76	4.93	5.49	5.23	58.7	39.7	180	360	达标
氰化物 (mg/kg)	0.17	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	135	270	达标
四氯化碳 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	2.8	36	达标
三氯甲烷 (μg/kg)	3.2	2.9	3.5	3.1	4.1	4.3	0.9	10	达标
氯甲烷 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	37	120	达标
1,1-二氯乙烷 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	9	100	达标
1,2-二氯乙烷 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	5	21	达标
1,1-二氯乙烯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	66	200	达标
顺-1,2-二氯乙烯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	596	2000	达标
反-1,2-二氯乙烯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	54	163	达标
二氯甲烷 (μg/kg)	57.7	56.3	50.4	54.5	52.9	56.0	616	2000	达标



河南豫光锌业有限公司 2022 年土壤及地下水环境自行监测报告

1,2-二氯丙烷 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	5	47	达标
1,1,1,2-四氯乙烷 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	10	100	达标
1,1,2,2-四氯乙烷 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	6.8	50	达标
四氯乙烯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	53	183	达标
1,1,1-三氯乙烷 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	840	840	达标
1,1,2-三氯乙烷 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	2.8	15	达标
三氯乙烯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	2.8	20	达标
1,2,3-三氯丙烷 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.5	5	达标
氯乙烯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.43	4.3	达标
苯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	4	40	达标
氯苯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	270	1000	达标
1,2-二氯苯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	560	560	达标
1,4-二氯苯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	20	200	达标
乙苯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	2.5	2.5	2.5	28	280	达标
苯乙烯 (μg/kg)	1.9	未检出	未检出	2.1	2.1	2.1	1290	1290	达标
甲苯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1.4	1200	1200	达标
间-二甲苯+对-二甲苯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	1.6	1.7	1.5	570	570	达标

河南豫光锌业有限公司 2022 年土壤及地下水环境自行监测报告

邻-二甲苯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	640	640	达标
硝基苯 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	76	760	达标
苯胺 (mg/kg)	未检出	0.57	未检出	未检出	未检出	未检出	260	663	达标
2-氯苯酚 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	2256	4500	达标
苯并[a]蒽 (mg/kg)	1.6	3.7	1.4	1.6	未检出	未检出	15	151	达标
苯并[a]芘 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1.5	15	达标
苯并[b]荧蒽 (mg/kg)	未检出	未检出	4.2	未检出	未检出	未检出	15	151	达标
苯并[k]荧蒽 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	151	1500	达标
蒽 (mg/kg)	未检出	4.5	未检出	未检出	未检出	未检出	1293	12900	达标
二苯并[ah]蒽 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1.5	15	达标
茚并[1,2,3-cd]芘 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	15	151	达标
萘 (mg/kg)	1.45	1.52	1.23	1.43	1.36	1.46	70	700	达标
二噁英 (ng TEQ/kg)	1.5	5.0	3.3	6.2	2.9	13	40ng TEQ/kg	400ng TEQ/kg	达标
结论	对 S13-S18 号点位分析, 除 S16-S18 的镉; S17、S18 的铅; S13-S18 的六价铬外, 其余点位检测结果均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(试行)(GB36600-2018)中第二类用地 筛选值要求, S16-S18 的镉; S17、S18 的铅; S13-S18 的六价铬超筛选值, 但未超管制值。								

河南豫光锌业有限公司 2022 年土壤及地下水环境自行监测报告

表 8-5

土壤检测结果表

采样时间	2022. 08. 26						达标情况		
采样点位	S19 1#挥发窑系统西南侧绿化带	S20 锌业二厂浸出渣仓西南侧绿化带	S21 浸出工段西北侧绿化带	S22 极板车间西侧绿化带	S23 锌业二厂净液工段西南侧绿化带	S24 锌业二厂电解车间西北侧绿化带	筛选值 (mg/kg)	管制值 (mg/kg)	是否达标
采样深度	0-0.5m	0-0.5m	0-0.5m	0-0.5m	0-0.5m	0-0.5m	/	/	/
pH	8.63	8.60	8.55	8.49	8.73	8.62	/	/	/
镉 (mg/kg)	100	107	72.7	73.6	111	73.9	65	172	达标
铅 (mg/kg)	$1.58 \times 10^3$	$1.28 \times 10^3$	$1.58 \times 10^3$	$1.44 \times 10^3$	$1.47 \times 10^3$	185	800	2500	达标
铬(六价) (mg/kg)	10.0	10.6	9.3	9.9	10.4	8.8	5.7	78	达标
铜 (mg/kg)	374	234	588	242	241	88	18000	36000	达标
镍 (mg/kg)	31	43	35	42	54	47	900	2000	达标
汞 (mg/kg)	1.06	2.46	11.3	2.70	1.13	0.482	38	82	达标
砷 (mg/kg)	42.1	33.2	35.7	35.8	39.7	13.0	60	140	达标
钴 (mg/kg)	16.2	6.10	10.6	6.90	6.50	40.1	70	350	达标
钒 (mg/kg)	27.2	29.6	29.0	34.7	35.5	36.0	752	1500	达标
铋 (mg/kg)	51.9	72.6	42.7	54.9	43.9	6.22	180	360	达标
氰化物 (mg/kg)	未检出	0.04	未检出	未检出	未检出	未检出	135	270	达标
四氯化碳 ( $\mu\text{g/kg}$ )	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	2.8	36	达标
三氯甲烷 ( $\mu\text{g/kg}$ )	5.5	3.1	3.9	3.7	3.1	3.3	0.9	10	达标

河南豫光锌业有限公司 2022 年土壤及地下水环境自行监测报告

氯甲烷 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	37	120	达标
1,1-二氯乙烷 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	9	100	达标
1,2-二氯乙烷 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	5	21	达标
1,1-二氯乙烯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	66	200	达标
顺-1,2-二氯乙烯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	596	2000	达标
反-1,2-二氯乙烯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	54	163	达标
二氯甲烷 (μg/kg)	162	83.5	65.9	59.8	55.3	62.3	616	2000	达标
1,2-二氯丙烷 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	5	47	达标
1,1,1,2-四氯乙烷 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	10	100	达标
1,1,2,2-四氯乙烷 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	6.8	50	达标
四氯乙烯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	53	183	达标
1,1,1-三氯乙烷 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	840	840	达标
1,1,2-三氯乙烷 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	2.8	15	达标
三氯乙烯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	2.8	20	达标
1,2,3-三氯丙烷 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.5	5	达标
氯乙烯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.43	4.3	达标

河南豫光锌业有限公司 2022 年土壤及地下水环境自行监测报告

苯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	4	40	达标
氯苯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	270	1000	达标
1,2-二氯苯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	560	560	达标
1,4-二氯苯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	20	200	达标
乙苯 (μg/kg)	2.6	2.9	2.6	2.5	3.0	2.4	28	280	达标
苯乙烯 (μg/kg)	2.9	2.1	2.1	2.3	1.9	2.2	1290	1290	达标
甲苯 (μg/kg)	3.8	未检出	1.5	1.5	未检出	未检出	1200	1200	达标
间-二甲苯+对-二甲苯 (μg/kg)	未检出	1.7	1.8	1.5	1.7	1.7	570	570	达标
邻-二甲苯 (μg/kg)	1.6	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	640	640	达标
硝基苯 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	76	760	达标
苯胺 (mg/kg)	未检出	0.47	未检出	未检出	未检出	未检出	260	663	达标
2-氯苯酚 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	2256	4500	达标
苯并[a]蒽 (mg/kg)	未检出	1.8	未检出	1.5	1.6	未检出	15	151	达标
苯并[a]芘 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1.5	15	达标
苯并[b]荧蒽 (mg/kg)	未检出	4.4	未检出	未检出	未检出	未检出	15	151	达标
苯并[k]荧蒽 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	151	1500	达标
蒽 (mg/kg)	未检出	1.8	未检出	未检出	未检出	未检出	1293	12900	达标
二苯并[ah]蒽 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1.5	15	达标

河南豫光锌业有限公司 2022 年土壤及地下水环境自行监测报告

茚并[1, 2, 3-cd]芘 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	15	151	达标
萘 (mg/kg)	1.35	1.25	1.63	1.32	1.44	1.22	70	700	达标
二噁英 (ng TEQ/kg)	1.5	21	3.8	4.8	3.5	2.7	40ng TEQ/kg	400ng TEQ/kg	达标
结论	对 S19-S24 号点位分析, 除 S19-S24 的镉; S19-S23 的铅; S19-S24 的六价铬外, 其余点位检测结果均满足《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》(试行)(GB36600-2018)中第二类用地 筛选值要求, S19-S24 的镉; S19-S23 的铅; S19-S24 的六价铬超筛选值, 但未超管制值。								

表 8-6 土壤检测结果表

采样时间	2022.08.26						达标情况		
采样点位	S25 熔铸车间 北侧绿化带	S26 合金二 车间东南侧 绿化带	S27 合金一 车间西南侧 绿化带	S28 固废堆 放库南侧绿 化带	S29 煤场东 南侧绿化带	S30 雨水收集 池北侧绿化 带(深层样)	筛选值 (mg/kg)	管制值 (mg/kg)	是否达 标
采样深度	0-0.5m	0-0.5m	0-0.5m	0-0.5m	0-0.5m	4-5m	/	/	/
pH	8.64	8.52	8.68	8.71	8.64	8.42	/	/	/
镉 (mg/kg)	<b>67.5</b>	<b>67.7</b>	<b>118</b>	<b>100</b>	26.2	13.6	65	172	达标
铅 (mg/kg)	<b>1.32×10<sup>3</sup></b>	<b>1.42×10<sup>3</sup></b>	<b>647</b>	<b>1.54×10<sup>3</sup></b>	315	270	800	2500	达标
铬(六价) (mg/kg)	<b>9.5</b>	<b>10.4</b>	<b>7.3</b>	<b>9.0</b>	<b>11.8</b>	<b>8.6</b>	5.7	78	达标
铜 (mg/kg)	280	473	87	1.18×10 <sup>3</sup>	233	171	18000	36000	达标
镍 (mg/kg)	43	46	49	41	20	29	900	2000	达标
汞 (mg/kg)	2.17	10.9	1.17	23.3	12.4	2.12	38	82	达标
砷 (mg/kg)	23.8	<b>63.4</b>	36.4	45.5	30.4	27.1	60	140	达标
钴 (mg/kg)	24.5	31.2	31.4	23.7	25.3	12.4	70	350	达标

河南豫光锌业有限公司 2022 年土壤及地下水环境自行监测报告

钒 (mg/kg)	44.5	35.4	36.0	38.5	30.5	35.0	752	1500	达标
锑 (mg/kg)	48.8	18.6	30.6	120	22.2	23.4	180	360	达标
氰化物 (mg/kg)	0.29	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	135	270	达标
四氯化碳 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	2.8	36	达标
三氯甲烷 (μg/kg)	3.5	3.3	4.0	3.3	4.0	3.2	0.9	10	达标
氯甲烷 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	37	120	达标
1,1-二氯乙烷 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	9	100	达标
1,2-二氯乙烷 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	5	21	达标
1,1-二氯乙烯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	66	200	达标
顺-1,2-二氯乙烯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	596	2000	达标
反-1,2-二氯乙烯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	54	163	达标
二氯甲烷 (μg/kg)	56.4	63.2	59.7	30.1	59.3	66.1	616	2000	达标
1,2-二氯丙烷 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	5	47	达标
1,1,1,2-四氯乙烷 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	10	100	达标
1,1,2,2-四氯乙烷 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	6.8	50	达标
四氯乙烯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	53	183	达标
1,1,1-三氯乙烷 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	840	840	达标

河南豫光锌业有限公司 2022 年土壤及地下水环境自行监测报告

1, 1, 2-三氯乙烷 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	2.8	15	达标
三氯乙烯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	2.8	20	达标
1, 2, 3-三氯丙烷 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.5	5	达标
氯乙烯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.43	4.3	达标
苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	4	40	达标
氯苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	270	1000	达标
1, 2-二氯苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	560	560	达标
1, 4-二氯苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	20	200	达标
乙苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	2.4	2.4	3.1	2.3	3.0	2.7	28	280	达标
苯乙烯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	2.1	2.1	2.1	1.9	2.4	1.9	1290	1290	达标
甲苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	1.3	未检出	2.1	1.5	4.9	未检出	1200	1200	达标
间-二甲苯+对-二甲苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	1.6	1.6	1.7	1.6	3.3	1.8	570	570	达标
邻-二甲苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	640	640	达标
硝基苯 ( $\text{mg}/\text{kg}$ )	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	76	760	达标
苯胺 ( $\text{mg}/\text{kg}$ )	未检出	0.30	未检出	0.27	未检出	未检出	260	663	达标
2-氯苯酚 ( $\text{mg}/\text{kg}$ )	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	2256	4500	达标
苯并[a]蒽 ( $\text{mg}/\text{kg}$ )	1.4	1.5	1.3	未检出	1.3	1.4	15	151	达标
苯并[a]芘 ( $\text{mg}/\text{kg}$ )	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.3	1.5	15	达标



河南豫光锌业有限公司 2022 年土壤及地下水环境自行监测报告

苯并[b]荧蒽 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	15	151	达标
苯并[k]荧蒽 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	151	1500	达标
蒽 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	1.1	未检出	1293	12900	达标
二苯并[ah]蒽 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1.5	15	达标
茚并[1,2,3-cd]芘 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	15	151	达标
萘 (mg/kg)	1.35	1.18	1.04	1.48	1.10	1.17	70	700	达标
二噁英 (ng TEQ/kg)	1.1	0.68	0.40	5.0	0.62	1.0	40ng TEQ/kg	400ng TEQ/kg	达标
结论	对 S25-S30 号点位分析, 除 S25-S28 的镉; S25、S26、S28 的铅; S25-S30 的六价铬; S26 的砷外, 其余点位检测结果均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(试行)(GB36600-2018)中第二类用地 筛选值要求, S25-S28 的镉; S25、S26、S28 的铅; S25-S30 的六价铬; S26 的砷超筛选值, 但未超管制值。								

③监测结果分析

2022 年河南豫光锌业有限公司共布设 30 个土壤监测点, 其中 S01 为背景点, S30 为土壤深层样, 通过以上监测结果可知, 本年度监测中:

镉: S02-S05、S07、S09、S11、S12、S16-S28 点位检测结果超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(试行)(GB36600-2018)中第二类用地 筛选值, 但未超过管制值。

铅: S02、S04、S07、S09、S11、S12、S17-S23、S25、S26、S28 点位检测结果超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(试行)(GB36600-2018)中第二类用地 筛选值, 但未超过管制值。

六价铬: 所有点位检测结果超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(试行)(GB36600-2018)中第二类用地 筛选值, 但未超过管制值。

汞：S05 点位检测结果超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）中第二类用地 筛选值，但未超过管制值。

砷：S02、S07、S26 点位检测结果超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）中第二类用地 筛选值，但未超过管制值。

铜、镍、钴、钒、铈、氰化物、挥发性有机物及半挥发性有机物等因子检测结果均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）中第二类用地 筛选值。

## 8.2 地下水监测结果分析

①地下水监测分析方法及使用仪器见表 8-7。

表 8-7 地下水监测分析方法及使用仪器一览表

监测项目	分析方法	使用监测仪器	检出限
pH	水质 pH 的测定 玻璃电极法 HJ 1147-2020	PXSJ-226 离子计	/
色度	水质 色度的测定（3 铂钴比色法） GB 11903-1989	50mL 比色管	/
臭和味	生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标（3.1 臭和味 嗅气和尝味法）GB/T 5750.4-2006	——	/
浑浊度	水质 浊度的测定 浊度计法 HJ 1075-2019	WZS-188 浊度计	0.3NTU
肉眼可见物	生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标（4.1 肉眼可见物 直接观察法）GB/T 5750.4-2006	——	/
总硬度	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB 7477-1987	酸式滴定管	0.05mmol/L
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 称重法）GB/T 5750.4-2006	LE-204E 电子天平	/
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	V-1000 可见分光光度计	8mg/L
氯化物	水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法 GB 11896-1989	酸式滴定管	10mg/L
铁	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	SUPEC7000 电感耦合等离子体质谱仪	0.82 μg/L
锰	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	SUPEC7000 电感耦合等离子体质谱仪	0.12 μg/L

河南豫光锌业有限公司 2022 年土壤及地下水环境自行监测报告

铜	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	SUPEC7000 电感耦合等离子体质谱仪	0.08 μg/L
锌	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	SUPEC7000 电感耦合等离子体质谱仪	0.67 μg/L
铝	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	SUPEC7000 电感耦合等离子体质谱仪	1.15 μg/L
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	V-1000 可见分光光度计	0.0003mg/L
阴离子表面活性剂	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲基蓝分光光度法 GB 7494-1987	V-1000 可见分光光度计	0.05mg/L
耗氧量	生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标 GB/T 5750.7-2006 1.1 酸性高锰酸钾滴定法	酸式滴定管	0.05mg/L
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	V-1000 可见分光光度计	0.025mg/L
硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 HJ 1226-2021	V-1000 可见分光光度计	0.003mg/L
钠	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB 11904-1989	TAS-990F 型原子吸收分光光度计	0.01mg/L
亚硝酸盐氮	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB 7493-1987	V-1000 可见分光光度计	0.003mg/L
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	UV-1600 紫外可见分光光度计	0.08mg/L
碘化物	水质 碘化物的测定 离子色谱法 HJ 778-2015	IC6000 离子色谱仪	0.002mg/L
氰化物	水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法 (异烟酸-巴比妥酸分光光度法) HJ 484-2009	V-1000 可见分光光度计	0.001 mg/L
氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法 GB 7484-1987	PXSJ-226 离子计	0.05mg/L
铬 (六价)	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB 7467-1987	V-1000 可见分光光度计	0.004mg/L
汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	AFS-230E 原子荧光光度计	0.04 μg/L
砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	AFS-230E 原子荧光光度计	0.3 μg/L
硒	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	AFS-230E 原子荧光光度计	0.4 μg/L
镉	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	SUPEC7000 电感耦合等离子体质谱仪	0.05 μg/L
铬 (六价)	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB 7467-1987	V-1000 可见分光光度计	0.004mg/L
铅	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	SUPEC7000 电感耦合等离子体质谱仪	0.09 μg/L

河南豫光锌业有限公司 2022 年土壤及地下水环境自行监测报告

苯	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集 /气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪	1.4 μg/L
甲苯	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集 /气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪	1.4 μg/L
三氯甲烷	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集 /气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪	1.4 μg/L
四氯化碳	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集 /气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪	1.5 μg/L
锑	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	AFS-230E 原子荧光光度计	0.2μg/L
铊	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	SUPEC7000 电感耦合等离子体质谱仪	0.02μg/L
蒽	水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取高效液相色谱法 HJ 478-2009	高效液相色谱仪 LC-20A	0.004μg/L
荧蒽	水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取高效液相色谱法 HJ 478-2009	高效液相色谱仪 LC-20A	0.005μg/L
苯并(b)荧蒽	水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取高效液相色谱法 HJ 478-2009	高效液相色谱仪 LC-20A	0.004μg/L
萘	水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取高效液相色谱法 HJ 478-2009	高效液相色谱仪 LC-20A	0.012μg/L
苯并[a]芘	水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取高效液相色谱法 HJ 478-2009	LC-20A 高效液相色谱仪	0.004 μg/L
石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法 (试行) HJ 970-2018	UV-1600 紫外可见分光光度计	0.01mg/L

②各点位监测结果

各点位检测结果详见下表 8-8。

表 8-8 地下水检测结果表

采样时间	2022. 09. 13			标准限值	达标情况
采样点位	D01 厂区东南侧水井	D02 厂区原料库南侧水井	D03 厂区内北侧水井		
pH	7.4	7.2	7.3	6.5≤pH≤8.5	达标
色度(度)	<5	<5	<5	≤15	达标
臭和味	无	无	无	无	达标
浊度(NTU)	未检出	未检出	未检出	≤3	达标
肉眼可见物	无	无	无	无	达标
总硬度(以 CaCO <sub>3</sub> 计)(mg/L)	291	322	282	≤450mg/L	达标
溶解性总固体(mg/L)	527	563	497	≤1000mg/L	达标

河南豫光锌业有限公司 2022 年土壤及地下水环境自行监测报告

硫酸盐 (mg/L)	97	91	93	≤250mg/L	达标
氯化物 (mg/L)	76	78	80	≤250mg/L	达标
铁 (μg/L)	4.00	1.40	4.76	≤0.3mg/L	达标
锰 (μg/L)	0.93	0.84	0.90	≤0.10mg/L	达标
铜 (μg/L)	0.38	0.27	0.40	≤1.00mg/L	达标
锌 (μg/L)	未检出	未检出	未检出	≤1.00mg/L	达标
铝 (μg/L)	2.96	3.43	3.18	≤0.20mg/L	达标
挥发酚 (mg/L)	0.0008	0.0006	0.0007	≤0.002mg/L	达标
阴离子表面活性剂 (mg/L)	未检出	未检出	未检出	≤0.3mg/L	达标
耗氧量 (mg/L)	1.16	1.22	1.27	≤3.0mg/L	达标
氨氮 (mg/L)	未检出	未检出	未检出	≤0.50mg/L	达标
硫化物 (mg/L)	0.011	0.009	0.010	≤0.02mg/L	达标
钠 (mg/L)	26.6	23.8	26.9	≤200mg/L	达标
亚硝酸盐氮 (mg/L)	0.153	0.161	0.158	≤1.00mg/L	达标
硝酸盐氮 (mg/L)	8.21	6.38	7.63	≤20.0mg/L	达标
氰化物 (mg/L)	未检出	未检出	未检出	≤0.05mg/L	达标
氟化物 (mg/L)	0.20	0.17	0.22	≤1.0mg/L	达标
碘化物 (mg/L)	未检出	未检出	未检出	≤0.08mg/L	达标
汞 (μg/L)	0.65	0.34	0.44	≤0.001mg/L	达标
砷 (μg/L)	5.9	4.3	5.0	≤0.01mg/L	达标
硒 (μg/L)	2.9	3.6	2.4	≤0.01mg/L	达标
镉 (μg/L)	0.16	0.14	0.18	≤0.005mg/L	达标
六价铬 (mg/L)	未检出	未检出	未检出	≤0.05mg/L	达标
铅 (μg/L)	1.94	1.52	2.15	≤0.01mg/L	达标
三氯甲烷 (μg/L)	未检出	未检出	未检出	≤60 μg/L	达标
四氯化碳 (μg/L)	未检出	未检出	未检出	≤2.0 μg/L	达标
苯 (μg/L)	未检出	未检出	未检出	≤10.0 μg/L	达标

甲苯 (μg/L)	未检出	未检出	未检出	≤700 μg/L	达标
锑 (μg/L)	3.4	3.9	4.6	≤0.005mg/L	达标
铊 (μg/L)	未检出	未检出	未检出	≤0.0001mg/L	达标
蒽 (μg/L)	0.128	未检出	未检出	≤1800 μg/L	达标
荧蒽 (μg/L)	未检出	未检出	未检出	≤240 μg/L	达标
苯并[b]荧蒽 (μg/L)	未检出	未检出	未检出	≤4.0 μg/L	达标
苯并[a]芘 (μg/L)	未检出	未检出	未检出	≤0.01 μg/L	达标
萘 (μg/L)	未检出	未检出	未检出	≤100 μg/L	达标
石油类 (mg/L)	0.03	0.03	0.03	/	/

### ③监测结果分析

2022 年河南豫光锌业有限公司共布设 3 个地下水监测点,其中 D01 为厂区东南侧水井, D02 为厂区原料库南侧水井、D03 为厂区内北侧水井(对照点),通过以上监测结果可知,本年度所有地下水监测点位检测结果均满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) III类标准要求,无超标现象发生。

## 九、质量保证与质量控制

### 9.1 自行监测质量体系

本次土壤和地下水监测的检测分析工作由河南省科龙环境工程有限公司统一负责,该公司拥有河南省市场监督管理局颁发的检验检测机构资质认定证书(编号:221612050137),符合实验室分析工作的条件和相应资质要求。

凡承担本项目的采样和检测分析的人员,均通过了相关检测因子的上岗证考核,并取得了公司内部上岗证。

### 9.2 监测方案制定的质量保证与控制

基于第一阶段场地环境调查(资料搜集、现场踏勘和现场访谈)结果,本次监测严格按照《场地环境监测技术导则》(HJ25.2-2019)、《场地环境调查技术导则》

(HJ25.1-2019)、《污染场地风险评估技术导则》(HJ25.3-2019)、《重点行业企业用地调查质量保证和质量控制技术规定(试行)》及《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ1209-2021)、《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)等要

求进行。

### 9.3 样品采集、保存、流转、制备的质量保证与控制

按照相关技术规定，对地块现场采样过程进行严格的质量控制。

(1) 由具有场地调查经验且掌握土壤、地下水采样规范的专业技术人员组成采样小组，组织学习相关技术规范和导则，工作前对相关流程和规范进行交底，为样品采集做好人员和技术准备。

(2) 采样工具和设备应干燥、清洁，便于使用、清洗、保养、检查和维修，不能和待采样品发生反应，防止采样过程中的交叉污染。钻机采样过程中，对连续多次钻孔的钻探设备进行清洁，同一钻机不同深度采样时对钻探设备、取样装置进行清洗，与土壤接触的其他采样工具重复利用时也进行清洗。一般情况下可用清水清理，也可用待采土让或清洁土进行清洗。此次采样用清水进行清洗，防止样品受到污染或变质。

(3) 盛装样品的容器必须满足以下要求：容器材质不与样品物质发生反应，没有渗透性；使用前应洗净干燥，具有符合要求的盖塞；容器采用棕色瓶或用铝箔包裹的玻璃瓶，避免目标物质发生光解。

(4) 采样工具保持清洁，必要时应用水和有机溶剂清洗，避免采集的样品间的交叉污染。

(5) 采样时应及时填写采样记录表，包括样品的名称、采样点位、采样层次、采样量、采样日期、采样人员等信息。样品采集完成后在 4℃ 以下的低温环境中保存，24h 内送至实验室分析。

参照《土壤环境监测技术规范》和《地下水环境监测技术规范》的要求。样品完成采集后，现场填写样品运输单，记录信息包括样品编号、采集日期、分析的参数、送样联系人等信息。采样现场需配备样品保温箱，样品采集后应立即存放至保温箱内，保证样品在 4℃ 低温保存。

在采样小组分工中应明确现场核对负责人，样品装运前应进行样品清点核对，逐件与采样记录单进行核对，保存核对记录，核对无误后分类装箱。如果样品清点结果与采样记录有任何不同，应及时查明原因，并进行说明。样品装运同时需填写样品运送单，明确样品名称、采样时间、样品介质、检测指标、检测方法等信息。

样品流转运输的基本要求是保证样品安全和及时送达。样品应在保存时限内尽快运送回实验室。运输过程中要有样品箱并做好适当的减震隔离，严防破损、混淆或沾污。

对光敏感的样品应有避光外包装。

样品由专人送至实验室，实验室样品接收人员应确认样品的保存条件和保存方式是否符合要求。收样实验室应清点核实样品数量，并在样品交接单上签字确认。

## 9.4 样品分析的质量保证与控制

### 9.4.1 监测人员

#### (a) 监测人员要求

土壤和地下水监测人员应具备扎实的环境监测、分析化学基础理论和专业知识；正确熟练地掌握土壤和地下水监测操作技术和质量控制程序；熟知有关环境监测管理的法规、标准和规定。

#### (b) 监测人员持证上岗制度

凡承担土壤和地下水监测分析工作、报告监测数据者，必须参加持证上岗考核。经考核合格并取得（某项目）合格证者，方能报出（该项目）监测数据。

### 9.4.2 实验室分析

样品采集完成后，密封保存，尽快送入实验室进行分析。分析过程严格按照监测方案中规定的分析测试方法进行实验室分析，并用现场平行、全程空白、盲样、加标等手段做好质量保证质量控制工作，以保证测试结果的精密度和准确度。在实验室分析过程中，通过分析平行样品、加标回收、环保部有证盲样、过程空白等手段对检测过程进行质量控制，确保实验室分析过程准确无误。

### 9.4.3 检测报告

根据检测数据出具检测报告，并对检测结果根据相应的排放标准、标准限值 超标与否进行研判。检测报告经三级审核，授权签字人签发后按合同要求交付委托方。

### 9.4.4 质量保障体系

为保证给客户提供的服务，公司制定了严格的质量管理体系，同时实验室建立有清晰、可操作的内部质量控制与质量监督制度，并根据实验室的发展不断地进行完善，具体包括：

质量考核：实验室质量部定期实施质量考核计划，以进一步了解人员的测试能力。

质量监督：在各个关键流程点实施质量监督，以及时发现问题并在第一时间进行解决和预防。

内审：为保证管理体系按照质量文件要求运行，促进管理体系规范有序的运作，以



期达到预期的目的和要求，实验室每年至少开展一次内审工作，以全面了解体系的进行状况、对管理体系运行的符合性进行自我评价，从而有效的保证测试结果的准确性。

管理评审：为了衡量管理体系是否符合自身实际状况，评价管理体系对自身管理工作是否真正有效，是否能够保证方针和目标的实现，实验室最高管理者定期开展管理评审会议，确保管理体系持续适用和有效，并进行管理体系的不断改进。

实验室日常质量控制数据统计：实验室定期对质控样品的测试结果进行统计，更全面地了解质控结果的总体情况，为质控计划的有效实施提供依据。

能力验证：实验室除积极参加国家规定的能力验证外，也要主动积极参与非强制性的能力验证，借此考核实验室分析人员的能力，将实验室质量考核常态化。

## 十、结论与措施

### 10.1 监测结论

依据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021），结合本项目生产情况及“三废”处理情况，本次土壤环境自行监测共布设 30 个采样点位，其中 S30 为深层样，采样深度为 3-4m，其余均为表层样，S01 为背景点，采样深度为表层 0-0.5m 处土壤。地下水共布设 3 个采样点位，其中 D03 北侧水井为背景点，D01 为厂区东南侧水井，D02 为厂区原料库南侧水井。

经分析，本年度监测中：

其中铜、镍、钴、钒、铋、氰化物、挥发性有机物及半挥发性有机物等因子检测结果超过均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）中第二类用地 筛选值。

重金属镉：S02-S05、S07、S09、S11、S12、S16-S28 点位检测结果超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）中第二类用地 筛选值，但未超过管制值。

铅：S02、S04、S07、S09、S11、S12、S17-S23、S25、S26、S28 点位检测结果超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）中第二类用地 筛选值，但未超过管制值。

六价铬：所有点位检测结果超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）中第二类用地筛选值，但未超过管制值。

汞：S05 点位检测结果超过《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）中第二类用地筛选值，但未超过管制值。

砷：S02、S07、S26 点位检测结果超过《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）中第二类用地筛选值，但未超过管制值。超筛选值原因可能与厂区生产工艺有关，该企业属于有色金属冶炼加工，生产过程中产生的重金属元素与空气中的颗粒物结合，自然沉降于土壤，会造成土壤表面数据偏高；另一方面的原因，或许为降雨沉降，带动了地面表面或生产设备表面的浮沉，使之带入水环境或直接进入土壤，导致部分点位重金属超过筛选值。

2022 年河南豫光锌业有限公司共布设 3 个地下水监测点，其中 D01 为厂区东南侧水井，D02 为厂区原料库南侧水井、D03 为厂区内北侧水井（对照点），本年度所有地下水监测点位检测结果均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III 类标准要求，无超标现象发生。

## 10.2、建议与措施

河南豫光锌业有限公司属于有色金属冶炼，生产过程中产生的废气、废渣、废水等“工业三废”应妥善处理、处置。定期检修生产设备、运输管道及阀门，防止罐体等出现泄漏的风险；原辅材料、产品、固体废物等的转运、输送或卸载等规范操作，减小废气等污染物无组织排放；确保“三废”（废气、废水、固体废物）处理设备运行良好，长期稳定达标排放。主要建议如下：

（1）定期检查罐区、生产区、危废间、污水处理站等的防渗工作，保证场地水泥路面完好，避免原料泄露污染土壤；

（2）部分点位重金属元素超出筛选值，应重点关注这些超标点位，做好相关土壤污染预防措施；

（3）原料装卸时，尽可能避免泼洒至路面，一旦洒至路面，立即清除；

（4）加强罐区、运输管道及阀门等的保养维护，定期对管道、线路进行检修，尽可能减少“跑、冒、滴、漏”事故发生；

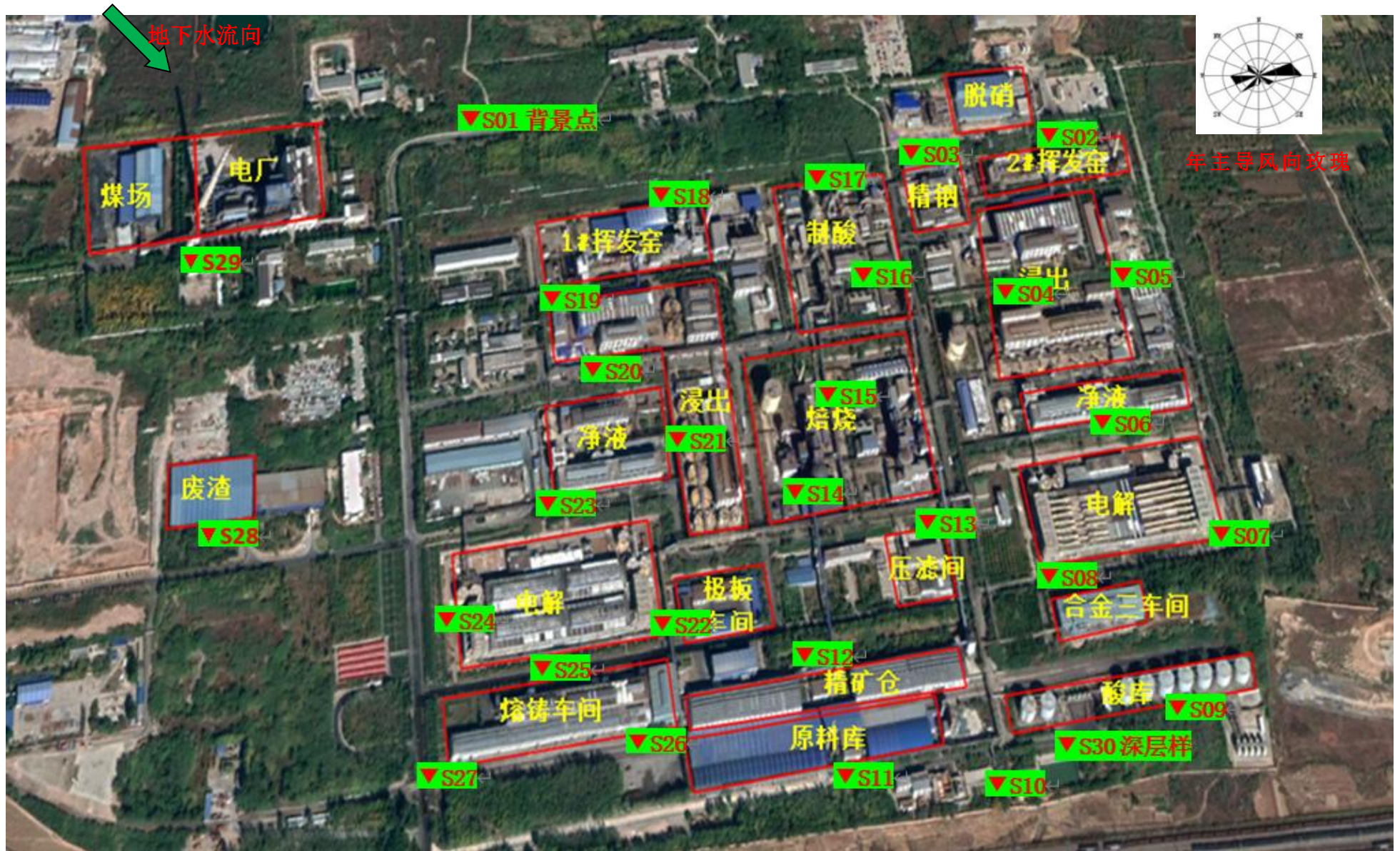
（5）定期维护环保设施，确保污染物长期、稳定、达标排放；

（6）加强对污水处理站等重点设施的巡检维护，做好相关设施的运行记录，确保污水处理设施稳定运行；

（7）严格按照排污许可要求，开展企业污染物跟踪监测工作，掌握本公司污染物排放和生产控制情况，一旦出现异常，及时上报当地环保部门。



项目地理位置图



监测点位布置卫星图