

# 安阳岷山环能高科有限公司

## 土壤污染风险排查

建设单位：安阳岷山环能高科有限公司

二〇二〇年十月

# 目 录

<b>1 项目背景</b> .....	<b>1</b>
1.1 项目由来.....	1
1.2 编制依据.....	2
1.3 技术路线.....	3
<b>2 企业概况</b> .....	<b>3</b>
2.1 企业简介.....	3
2.2 企业各区域概况.....	4
2.3 生产设备.....	5
2.4 生产工艺及产污环节.....	7
<b>3 土壤污染风险识别</b> .....	<b>24</b>
3.1 重点区域及设施识别.....	24
3.2 重点物质排查.....	28
3.3 应急管理现状排查.....	30
3.4 风险防控措施排查.....	32
<b>4 土壤质量现状监测</b> .....	<b>34</b>
4.1 背景监测点.....	34
4.2 土壤监测.....	34
4.3 监测频次.....	34
4.4 监测项目及分析方法.....	35
4.5 土壤监测分析结果.....	35
<b>5 结论及建议</b> .....	<b>39</b>
5.1 结论.....	39
5.2 建议.....	39

# 1 项目背景

## 1.1 项目由来

根据中华人民共和国土壤污染防治法第二十一条：设区的市级生态环境主管部门应当按照国务院生态环境主管部门的规定，根据有毒有害物质等排放，制定本行政区域土壤污染重点监管单位名录，向社会公开并适时更新。

根据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：

(1) 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；

(2) 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；

(3) 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。

为全面贯彻落实《土壤污染防治法》、《土壤污染防治行动计划》、《河南省清洁土壤行动计划》和《安阳市土壤污染防治工作方案》有关要求，强化工矿企业管理，做好土壤污染源头防范，依据《河南省生态环境厅办公室关于建立2019年土壤污染重点监管单位名录的通知》(豫环办〔2019〕25号)要求，2019年3月25日，安阳市生态环境局发布了《安阳市生态环境局关于印发2019年安阳市土壤污染重点监管单位名录的通知》，安阳岷山环能高科有限公司被列入了2019年安阳市土壤污染重点监管单位名录。根据安阳市龙安区环境保护局《关于做好土壤环境重点监管企业及周边土壤环境监测工作的通知》(龙环文〔2019〕116号)和安阳市龙安区环境保护局《关于土壤重点监管企业隐患排查和自行监测的通知》，安阳岷山环能高科有限公司需定期对重点区域和重点设施开展隐患排查和自行监测。

在国家法律和当地生态环境主管部门的要求下，我公司依法履行土壤污染重点监管单位义务，开展了工业企业土壤污染隐患排查工作。

## 1.2 编制依据

### 1.2.1 相关政策

《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日起施行）；

《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）；

《河南省土壤污染防治攻坚战土壤环境监测制度及能力建设工作方案》（豫环攻坚办〔2018〕27号）；

《河南省土壤污染防治攻坚战土壤环境监测制度与能力建设工作任务分工的通知》（豫环文〔2018〕101号）；

河南省环境保护厅办公室《关于做好土壤环境重点监督企业及周边土壤环境监测工作的通知》（豫环办〔2018〕66号）；

安阳市生态环境局《关于印发2019年安阳市土壤污染重点监管单位名录的通知》（安环文〔2019〕72号）；

安阳市龙安区环境保护局《关于做好土壤环境重点监管企业及周边土壤环境监测工作的通知》（龙环文〔2019〕116号）；

安阳市龙安区环境保护局《关于土壤重点监管企业隐患排查和自行监测的通知》。

### 1.2.2 相关技术文件

《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB15618-2018）；

《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）；

《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）；

《农田土壤环境质量监测技术规范》（NY/T395-2012）；

《农用地土壤污染状况详查点布设技术规定的通知》（环办土壤函【2017】1021号）；

《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南》（征求意见稿）；

《农用地土壤样品采集流传制备和保存技术规定》（环办土壤【201759号】）；

《场地环境调查技术导则》（HJ25.1-2014）；

《场地环境监测技术导则》(HJ25.2-2014);

《工业企业土壤污染隐患排查指南》。

## 1.3 技术路线

### 1.3.1 企业基本信息收集

确定企业位置、企业负责人、基本规模,所属行业,经营时间、地块权属、地块历史信息等。

### 1.3.2 现场踏勘

在了解企业生产工艺、各区域功能及设施布局的前提下开展踏勘工作,踏勘范围以自行监测企业内部为主。对照企业平面布置图,勘察地块上所有区域及设施的分布情况,了解及内部构造、工艺流程及主要功能。观察各区域及设施周边是否存在发生污染的可能性。

### 1.3.3 人员访谈

通过人员访谈,补充和确认待监测区域的信息,核查所搜集资料的有效性。访谈人员可包括企业负责人、熟悉企业生产活动的管理人员和职工、生态环境主管部门的官员、熟悉所在地情况的第三方等。

## 2 企业概况

### 2.1 企业简介

安阳岷山环能高科有限公司位于河南省安阳市龙安区工业园岷山路1号,本公司具体情况如下表:

表 1 企业基本信息

企业名称	安阳岷山环能高科有限公司
社会统一信用代码	91410500172472573E
地址	河南省安阳市龙安区工业园岷山路1号
企业类型	私营企业
建设时间	2004年
企业规模	年产电解铅11.1万吨、硫酸7.75万吨、黄金160kg、白银90t、年处理15万吨废旧蓄电池、钢10t/a、碳酸锌2000t/a、铋120t/a、锑300t/a、碲4t/a

行业类别	C32 有色金属冶炼和压延加工业
所属工业园区或集聚区	安阳市产业集聚区
地块面积	30 万平方米
地块权属	安阳岷山环能高科有限公司
地块历史信息	原为空地，2004 年由安阳岷山环能高科有限公司购买建厂

## 2.2 企业各区域概况

安阳岷山环能高科有限公司厂区总平面布置是根据铅冶炼生产的特点及要求，结合场地和地形，力求工艺顺畅合理，运输短捷，合理利用地形和土地，以减少土石方工程量等原则进行布置。

原料仓（含配料）、粉煤制备布置在厂区西部，便于原料运输，原料通过皮带廊给熔炼车间上料。底吹熔炼厂房和还原炉烟化炉厂房布置在场地中北部开阔的地带，与冶炼系统配套建设的余热锅炉、收尘系统、渣水淬以及通风收尘等辅助设施尽量靠近主厂房布置。电解车间布置在原料仓西侧靠近西厂界布置，避免对厂区道路影响；制酸车间在原料仓北端靠近底吹炉布置，制酸烟气输送短捷，而且距酸库较近，成品酸管道输送方便。贵金属车间、浮渣直射炉、锌回收车间建在生产厂区南端综合回收厂区。电池拆解车间在厂区西北部临近电解车间。废水处理系统位于厂区东北部，便于废水收集。具体情况见下表：

**表 2 企业各区域概况**

设施名称	占地面积/ m <sup>2</sup>	备注
科研楼	2380	
南办公楼（生产管理楼）	360	
北办公楼（老办公楼）	1630	
电积锌车间	7380	4200
氧化锌库（南）	1270	电积锌车间原料库
碳酸锌车间	3750	
贵冶车间	4470	
钢车间	1000	
南电解车间	4700	
制氧站	10300	

循环水站	5250	
原料仓库	7600	
硫酸罐区	1050	
煤粉制备车间	630	
三连炉车间	12350	
水渣库	2050	
氧化锌库（北）	1780	烟化炉产品库
废水站	2300	
余热发电站	2400	
制酸系统	7320	
北电解车间	10900	
废电池拆解车间	7000	

## 2.3 生产设备

公司厂区主要生产设备见下表：

**表 3 厂区主要生产设备**

项目组成		主要设备	型号	数量 (台/套)	
主体工程	原料及配料系统	抓斗桥式起重机、定量给料机、振动筛、胶带传送机等		14	
	富氧底吹熔炼系统	圆盘制粒机、圆盘浇铸机、球料称量给料机、移动胶带输送机、卧式柴油罐等		9	
		氧气底吹熔炼炉	$\Phi 3800 \times 11500$	1	
		铸渣机（备用）	Lh=78m	1	
	还原炉系统	还原炉	$\Phi 4100 \times 17500$	1	
		圆盘浇铸机	$\Phi = 6700$	1	
	烟化炉系统	烟化炉	F=8m <sup>2</sup>	1	
		离心鼓风机、电振给料机、移动胶带输送机等		7	
	新建电解车间	熔铅锅	100t（6个）、40t（1个）		7
		电解槽	4000×830×1230		480
		阳极生产机组	200片/h		2
		阴极生产机组	400片/h		1
		电铅铸锭机组	13t/h		1
		整流器、打包机、板框压滤机			
	原有电解车间	熔铅锅	70t（4个）、30t（2个）		6
		电解槽	4000×830×1230		306
		阳极生产机组	200片/h		1
阴极生产机组		250片/h		1	
电铅铸锭机组		13t/h		1	

		整流器、打包机、板框压滤机	/
	贵冶车间	还原炉、分银转炉、中频炉、硅整流器等	4
		银电解槽	10
		改用天然气，煤气发生炉停用	
浮渣处理系统	燃气直射炉	1	
电池拆解生产线	二级破碎	处理能力 20t/h	1
	废电池储存池	容积 850m <sup>3</sup>	2
	片膜分离机	处理能力 20t/h	1
	脱水机	处理能力 3t/h	1
化学水处理站	多介质过滤器	Φ=2000	2
	反渗透装置	30m <sup>3</sup> /h	1
	混合离子交换器	DN3000	1
氧气站	分子筛纯化器	1300 m <sup>3</sup> /min	1
	空气压缩机	37000 m <sup>3</sup> /h	1
	增压膨胀机	7000 m <sup>3</sup> /h	2
	冷水机组	活塞式 30 万 Kcal/h	1
	分馏塔	FON-6500/12000/180	1
	氧气压缩机	3600m <sup>3</sup> /h, 1.4MPa (G)	3
	氮气压缩机	3600m <sup>3</sup> /h, 1.4MPa (G)	1
	液氮贮存系统	10m <sup>3</sup>	1
空压站	空压机	4L-20/8 型, 20m <sup>3</sup> /min	3
	螺杆压缩机	10m <sup>3</sup> /min, 0.8MPa	1
	干燥机	SLAD-10NF	1
煤粉制备系统	钢球煤磨机	6t/h,	1
	防爆袋式除尘器	FGM1550M	1
底吹炉余热锅炉房	余热锅炉	8.5t/h, 4.0MPa	1
	除氧器	20t/h (热力喷雾型)	1
	埋刮板输送机	10t/h, 400℃	1
	循环水泵	Q=280m <sup>3</sup> /h, H=50m	2
还原炉余热锅炉房	给水泵	Q=20m <sup>3</sup> /h, H=600m	2
	余热锅炉	10t/h, 4.0MPa	1
	除氧器及水箱	20t/h V=5m <sup>3</sup>	1
	埋刮板输送机	10t/h, 400℃	1
烟化炉余热锅炉房	热水循环泵	Q=280m <sup>3</sup> /h, H=50m	2
	给水泵	Q=20m <sup>3</sup> /h, H=600m	2
	余热锅炉	16t/h, 4.0MPa	1
	除氧器及水箱	20t/h V=5m <sup>3</sup>	1
原料系统	给水泵	Q=20m <sup>3</sup> /h, H=600m	2
	袋式除尘器	F=480 m <sup>2</sup>	1
	高温电除尘器	五电场, F=50 m <sup>2</sup>	1
	埋刮板输送机	RMSM32	3
还原炉收尘系统	袋式除尘器	F=2000 m <sup>2</sup>	1
	湿法脱硫系统	/	1
	脱硝系统	臭氧脱硝	1
烟化炉	表面冷却器	F=1600 m <sup>2</sup>	1



	袋式除尘器	F=2000 m <sup>2</sup>	1
	湿法脱硫系统	/	1
	脱硝系统	臭氧脱硝	1
贵冶车间	袋式除尘器+碱法脱硫	F=800 m <sup>2</sup>	1
原有 电解车间	袋式除尘器+碱液喷淋	/	2
新建 电解车间	袋式除尘器+碱液喷淋	/	2
浮渣处理	袋式除尘器+碱法脱硫		1
制酸系统	两转两吸制酸系统		1套
	湿法脱硫系统	石灰—石膏法	1
	臭氧脱硝	/	1
	湿式电除尘	/	1
	酸罐	Φ16000×12000 (2410m <sup>3</sup> )	2 (1用1备)
底吹炉卫生 收尘	袋式除尘器	F=4500 m <sup>2</sup>	1
	离心风机	/	1
还原炉卫生 收尘	袋式除尘器	F=2000m <sup>2</sup>	1
	离心风机	/	1
污酸处理站		15t/h	1
生活污水处理装置		10t/h	1

## 2.4 生产工艺及产污环节

工程采用富氧底吹熔炼—还原炉炼铅工艺（SKS法）生产粗铅，粗铅再进一步电解生产精铅，整个工艺主要包括原料配料系统、富氧底吹熔炼炉、还原炉、电解、综合回收及烟气制酸系统等。工程采用两转两吸制酸工艺吸收富氧底吹熔炼炉烟气中的SO<sub>2</sub>用于制酸，系统运行安全可靠，SO<sub>2</sub>回收率高，制酸后的废气可稳定达标排放。本工程工艺流程简述如下：

### (1) 原料配料系统

本工程原料配料系统包括原料棚、原料仓及配料车间。原料入场后卸入原料棚或直接卸入原料仓，原料棚内物料用铲车送入原料仓，原料仓内物料用抓斗桥式起重机输送。受料仓和烟尘仓下各设1台定量给料机，用于铅精矿、石英石等原料的给料、计量和配料。混合料经胶带输送机送入圆筒制粒机制粒，然后由胶带输送机送往富氧底吹熔炼车间。

### (2) 富氧底吹熔炼

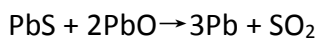
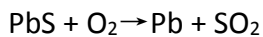
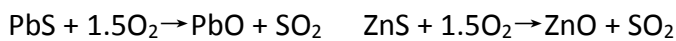
来自圆筒制粒机的成品球粒含水6~8%，粒度8~30mm，经定量给料机通过三个移动式皮带加料机连续均衡地加入富氧底吹熔炼炉进行熔炼。熔炼炉类似

于QSL炉的氧化段，粒料由加料口加入，落入底吹炉反应器内，通过氧枪吹入适量氧气，使硫化物氧化，生成粗铅和氧化铅渣，并产生含SO<sub>2</sub>浓度较高的烟气。粗铅和氧化铅渣在反应器内沉淀分离后，粗铅液由虹吸口间断放出铸锭；高铅渣通过溜槽直接送入无焦炼铅还原炉进行熔炼。

熔炼炉中产生的铅冰铜由冰铜口放出铸块外售。含SO<sub>2</sub>烟气由排烟口进入余热锅炉回收烟气余热后进电除尘器除尘，然后进制酸系统制酸。

本工程配置1台8.5t/h余热锅炉，利用烟气余热生产蒸汽用于电解系统、制氧站及生活用热。

富氧底吹熔炼炉内主要化学反应式为：



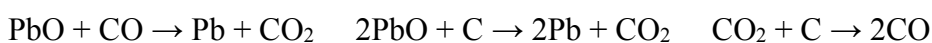
### (3) 还原炉熔炼

来自富氧底吹熔炼炉的液态热渣通过溜槽直接送入无焦炼铅还原炉，熔剂（石灰石粉）经计量后由溜槽加入炉内，以煤粉为还原剂，与工业纯氧按一定的配比由喷枪喷入炉内，并根据需要从还原炉上部补充适量碎煤作为燃料，以保持还原温度为1200℃，在高温下液态渣中的PbO与还原剂作用，被还原为金属Pb。

还原炉体靠近进渣口端设出铅口，另一端设放渣口。还原炉产出的粗铅经过出铅口虹吸放出，通过溜槽进入到圆盘铸锭机铸锭。还原炉渣从放渣口放出后送往烟化炉提锌。烟气冷却系统由设在烟气出口上部的直升烟道和余热锅炉组成，直升烟道将烟气导引到锅炉中，同时完成烟气的再氧化，避免可燃性气体进入到锅炉中产生再次燃烧或爆炸，烟气经余热锅炉回收余热和袋式除尘器除尘后，再送石灰—石膏法湿式脱硫系统脱硫后排放。

还原熔炼炉所用煤粉由技改项目烟化炉煤粉制备系统供给。

还原炉内主要化学反应式为：



富氧底吹—还原炉熔炼生产工艺流程见图1。

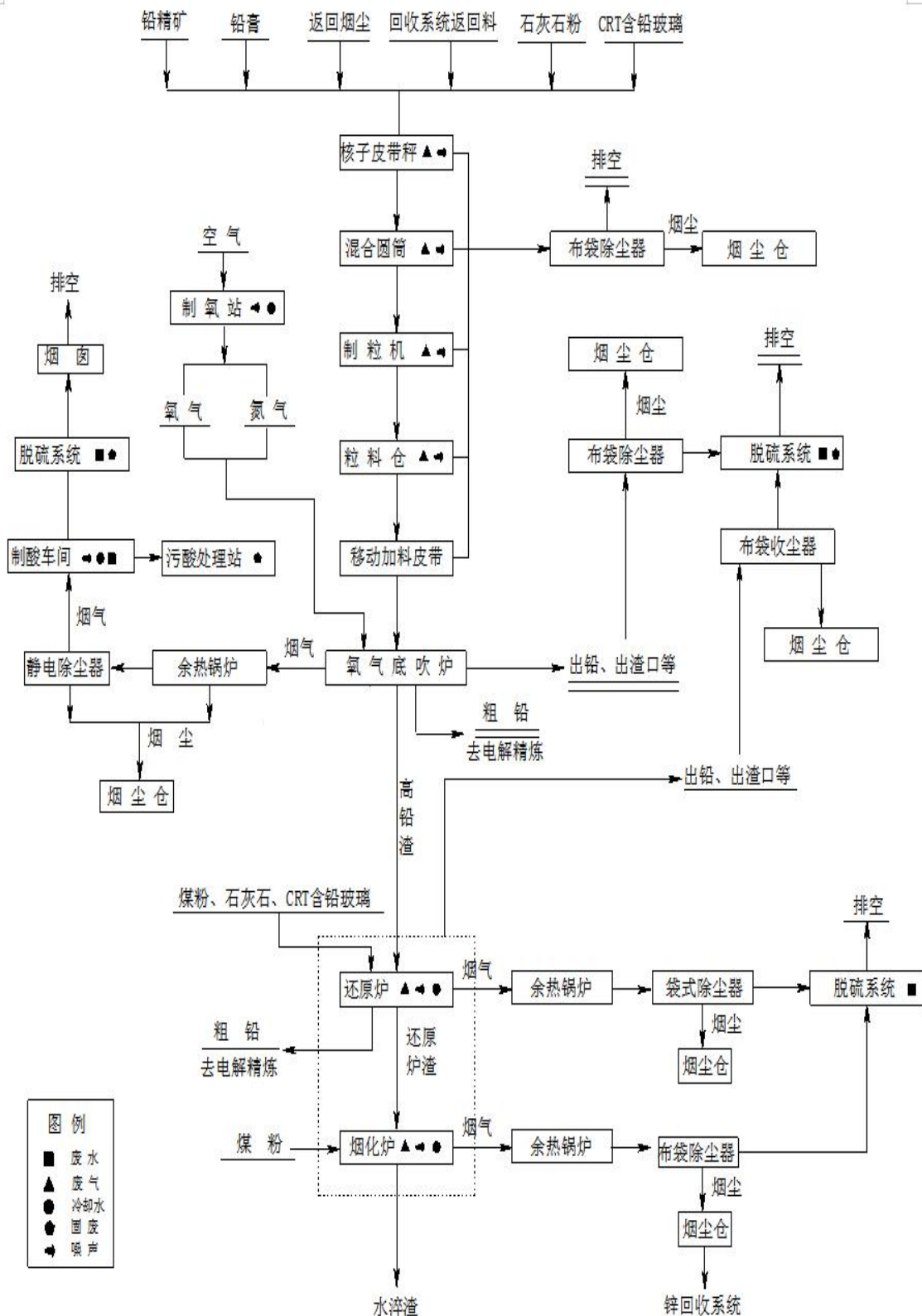


图1 富氧底吹—还原炉熔炼生产工艺流程及产污节点

#### (4) 电解

电解铅生产工艺包括粗铅熔化铸阳极、电解精炼和电铅熔化铸锭等。

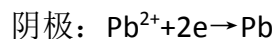
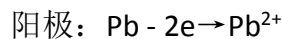
##### ① 粗铅熔化铸阳极

将粗铅和残极装入除铜熔铅锅内，同时在锅底炉膛内燃气升温，控制加热温度在420℃~450℃之间，熔化时间大约4小时，此过程中，由于铅比重大逐渐下沉，而粗铅中的铜等杂质上浮于表面。使得铅和铜等杂质分离，熔化好的铅液在模具内铸成阳极板备用，含铜浮渣送直射炉处理回收铅和冰铜。

##### ② 电解精炼

将铸好的阳极板和阴极板间隔插入电解槽，在电解液电流密度为160A/m<sup>2</sup>，电解液温度为35℃~45℃的工艺条件下，阳极铅形成Pb<sup>2+</sup>向阴极析出，阳极逐渐消耗，金（Au）、银（Ag）等贵金属不形成阳离子而附着于残极表面成为阳极泥，电解过程完成后，取出阴极送熔铅锅熔化铸锭，取出残极人工刮掉其表面阳极泥并进行清洗，残极返回粗铅锅重新熔化铸成阳极板，阳极泥送贵冶车间提取有价金属。

电解精炼的主要化学反应为：



##### ③ 电铅熔化铸锭

阴极析出铅装入精炼锅内，在与粗铅相同的熔化工艺条件下进行熔化，熔化结束后，搅拌除锡，精铅在模具内铸成铅锭。部分阴极铅熔化后制作阴极板。

##### ④ 电解液循环

电解液从循环槽打入高位槽，经总流管、供液流槽输入电解槽，按上进下出的方式流动，形成闭路循环，以保证电解过程的进行。

电解车间生产工艺流程及污染因素分析见图2。

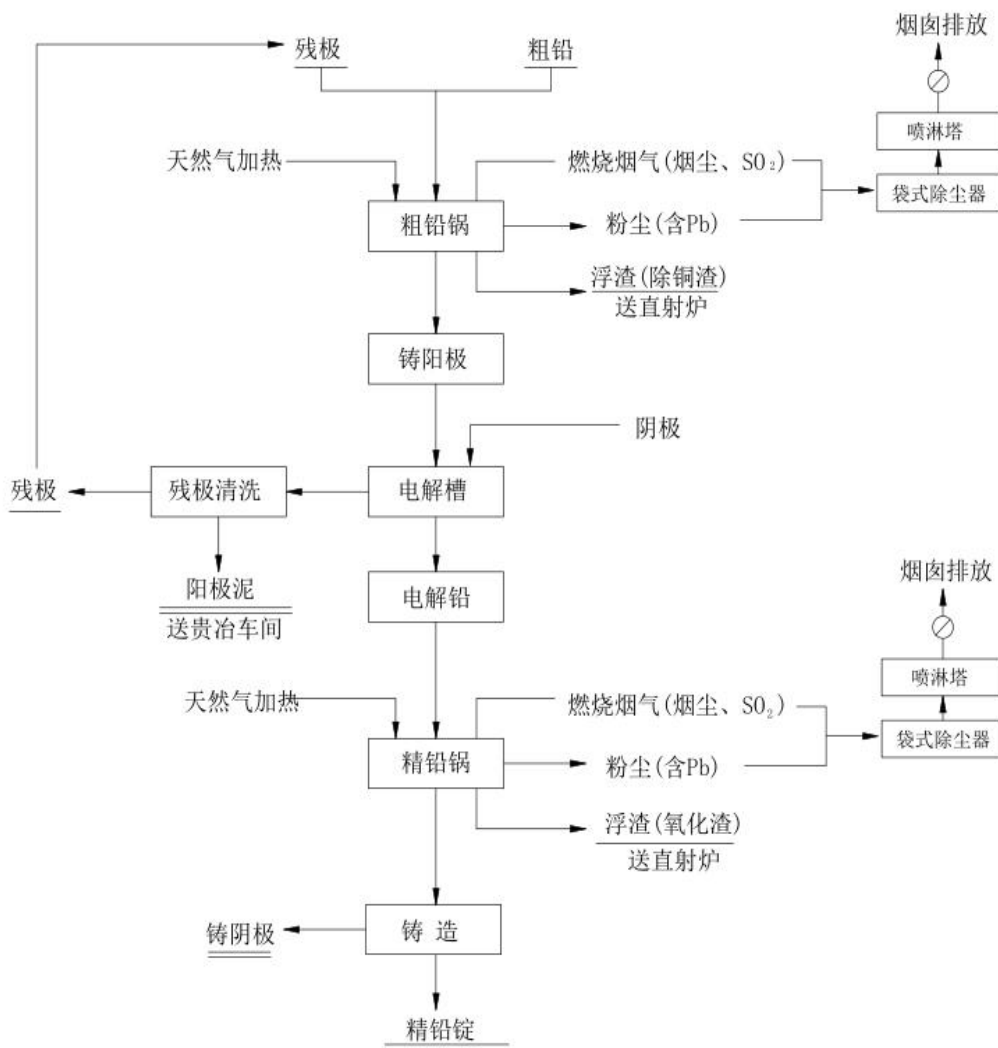


图 2 电解铅生产工艺流程及污染因素分析图

(5) 综合回收工程

① 烟化炉系统

还原炉产出的液态炉渣经溜槽加入烟化炉内，炉内同时鼓风和喷入粉煤，使熔渣中的铅、锌化合物还原成铅、锌蒸气，挥发进入炉子上部空间和烟道系统，被补入的空气再次氧化成PbO和ZnO。含有PbO和ZnO的高温炉气经淋水冷却器、表面冷却器冷却后，进入袋式除尘器。被冷却器及袋式除尘器捕集的粉尘为次氧化锌，作为副产品外售。烟气脱硫后经还原炉86m高烟囱排放，炉渣经水淬后外售作为水泥生产原料。

烟化炉生产工艺流程及污染因素分析见图3。

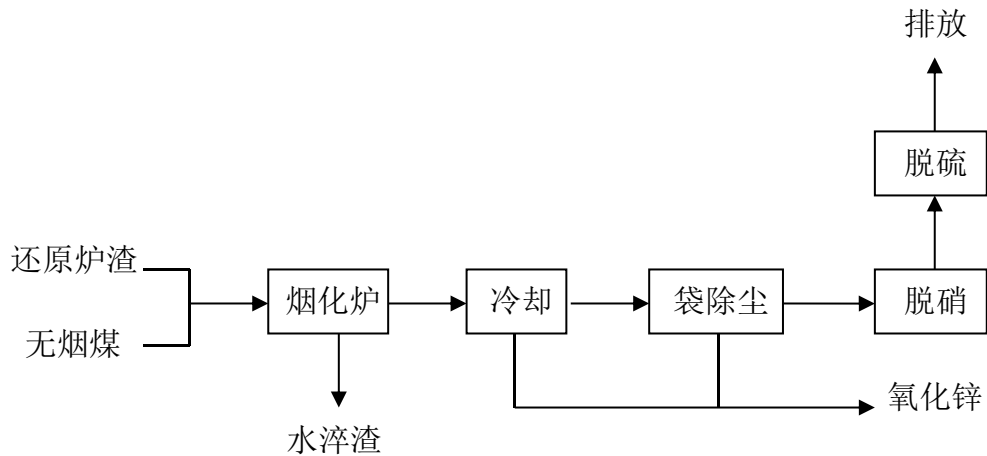
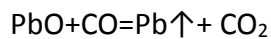
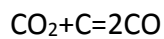
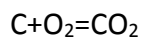
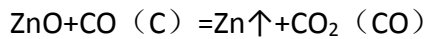


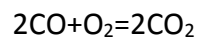
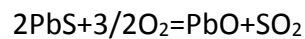
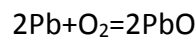
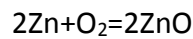
图3 烟化炉生产线生产工艺流程图

烟化过程中炉内主要反应为：

熔池反应（还原）



空间反应（氧化）



## ② 浮渣直射炉

浮渣直射炉的用途是回收氧化浮渣中的铅和铜。来自电解车间的除铜浮渣，按成分要求配入纯碱、铁屑，经混合后加入直射炉，通入天然气燃烧加热，将浮渣中的铅还原产出粗铅，同时产出冰铜渣。直射炉产生的烟气经袋式除尘器处理达标后由20m高烟囱排放。

浮渣直射炉生产工艺流程及污染因素分析见图4。

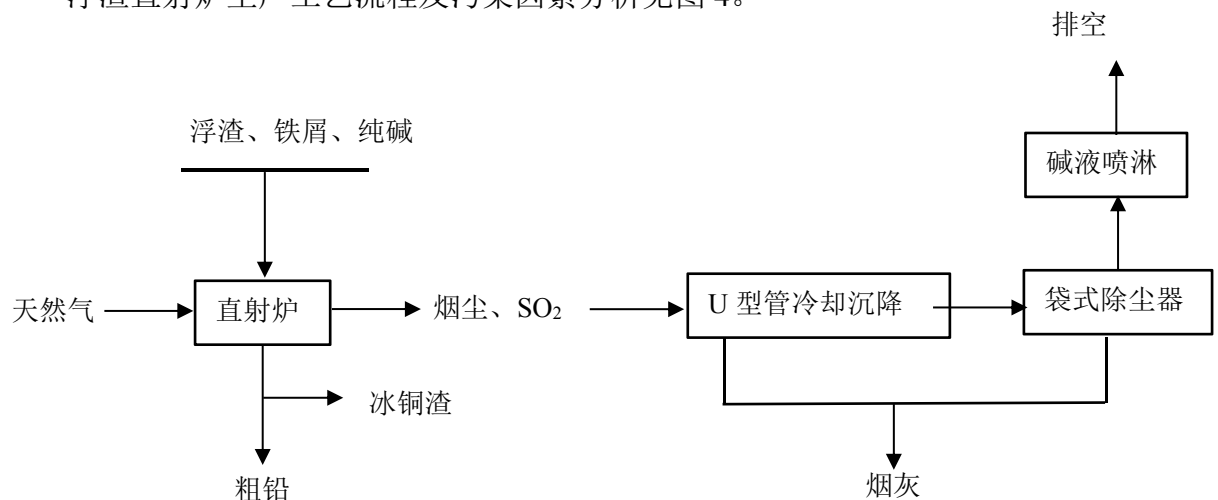


图4 浮渣直射炉生产工艺流程及污染因素分析图

## (6) 两转两吸制酸

### ① 净化工段

由氧气底吹熔炼车间来的烟气，经余热锅炉利用余热及电收尘后首先进入空塔，与自上而下喷淋的稀酸逆流接触，使烟气温度降低并洗下烟尘等杂质，洗涤的稀酸从塔底流出进入沉降槽，以分离部分沉降物，沉降槽上清液流入循环槽，再用泵打至塔顶循环用。从空塔出来的烟气进入填料塔，与自上而下喷淋的稀酸在填料层逆流接触，以进一步降温除尘，使烟气冷却至35℃左右，喷淋液从塔底流入填料塔循环槽，并用泵打至稀酸板式换热器，用水间接冷却后进入塔顶循环喷淋。多余的稀酸从沉降槽底流定期用泵送至污酸处理站。从填料塔出来的烟气进入两级串联的电除雾器，使烟气中酸雾及残余的烟尘得到进一步去除后进入干燥塔。

### ② 干吸工段

从二级电除雾器出来的烟气进入干燥塔，与塔内自上而下喷淋的98%酸逆流接触，喷淋酸吸收烟气中的水份，使其达到规定的含水指标。干燥塔出来的烟气通过设在塔顶的除沫器后去二氧化硫风机。吸收烟气中水份后的酸，经立式泵打到酸冷却器，用水间接冷却到所需温度后送到干燥塔顶循环喷淋。

经一次转化后的SO<sub>3</sub>烟气进入一吸塔下部，在塔内与自上而下的98%酸逆流接触，吸收烟气中的SO<sub>3</sub>，生成硫酸。从一吸塔出来的烟气经设在塔顶的捕沫器后去二次转化。一吸塔循环槽的酸，经立式泵打至酸冷却器冷却到需要的温度后入塔循环喷淋使用。二次转化后的SO<sub>3</sub>烟气进入二吸收塔下部，在塔内与自上而下喷淋的98%酸逆流接触，吸收烟气中的SO<sub>3</sub>，生成硫酸，烟气经设在塔顶的除沫器后送石灰—石膏法尾气脱硫系统进一步脱硫后经烟囱排放。循环酸的循环流程同一吸塔。

由于干燥塔循环酸吸收水份后变稀，两个吸收塔吸收SO<sub>3</sub>后使硫酸增浓，为控制各塔的酸浓度，设有相互串酸及加水管，通过泵后串酸、加水，控制产品酸浓度。溢流产酸，产出的成品酸流入贮酸工段的地下槽。

### ③ 转化工段

从干燥塔出来的烟气进入SO<sub>2</sub>鼓风机加压后依次经III、I热交换器，分别与

三、一段出来的SO<sub>3</sub>烟气进行换热，使SO<sub>2</sub>烟气加热到430℃进转化器。

从一吸塔来的烟气依次经过IV、II热交换器分别与四、二段出来的高温SO<sub>3</sub>烟气进行换热，使SO<sub>2</sub>烟气加热到430℃进转化器四段进行第二次转化。从三段出来的SO<sub>3</sub>烟气经热交换器降温后去一吸塔吸收，从四段出来的SO<sub>3</sub>烟气经IV热交换器降温后去二吸收塔吸收。

#### ④ 贮酸工段

成品酸从干吸工段的酸循环槽溢流到地下槽，并用泵送到酸罐，定期外运销售。

两转两吸制酸工艺工艺流程图见图5。



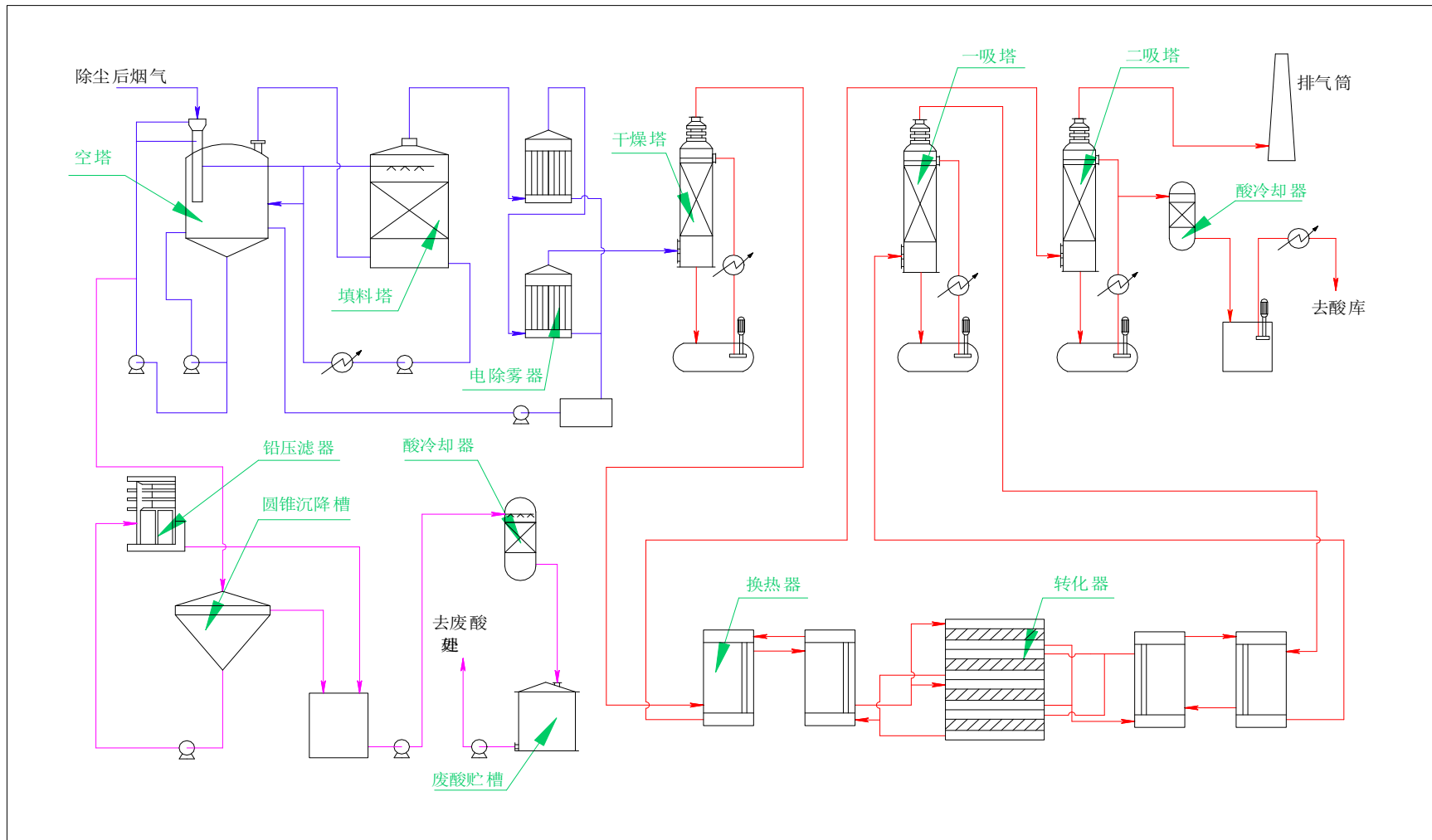


图 5 制酸工艺流程图

### (7) 锌回收系统

以烟化炉回收的次氧化锌为原料，采用浸出—净化—电积—熔铸的工艺，年生产电锌 2 万 t，原料不足部分由当地市场采购。湿法炼锌生产工艺流程见图 6。

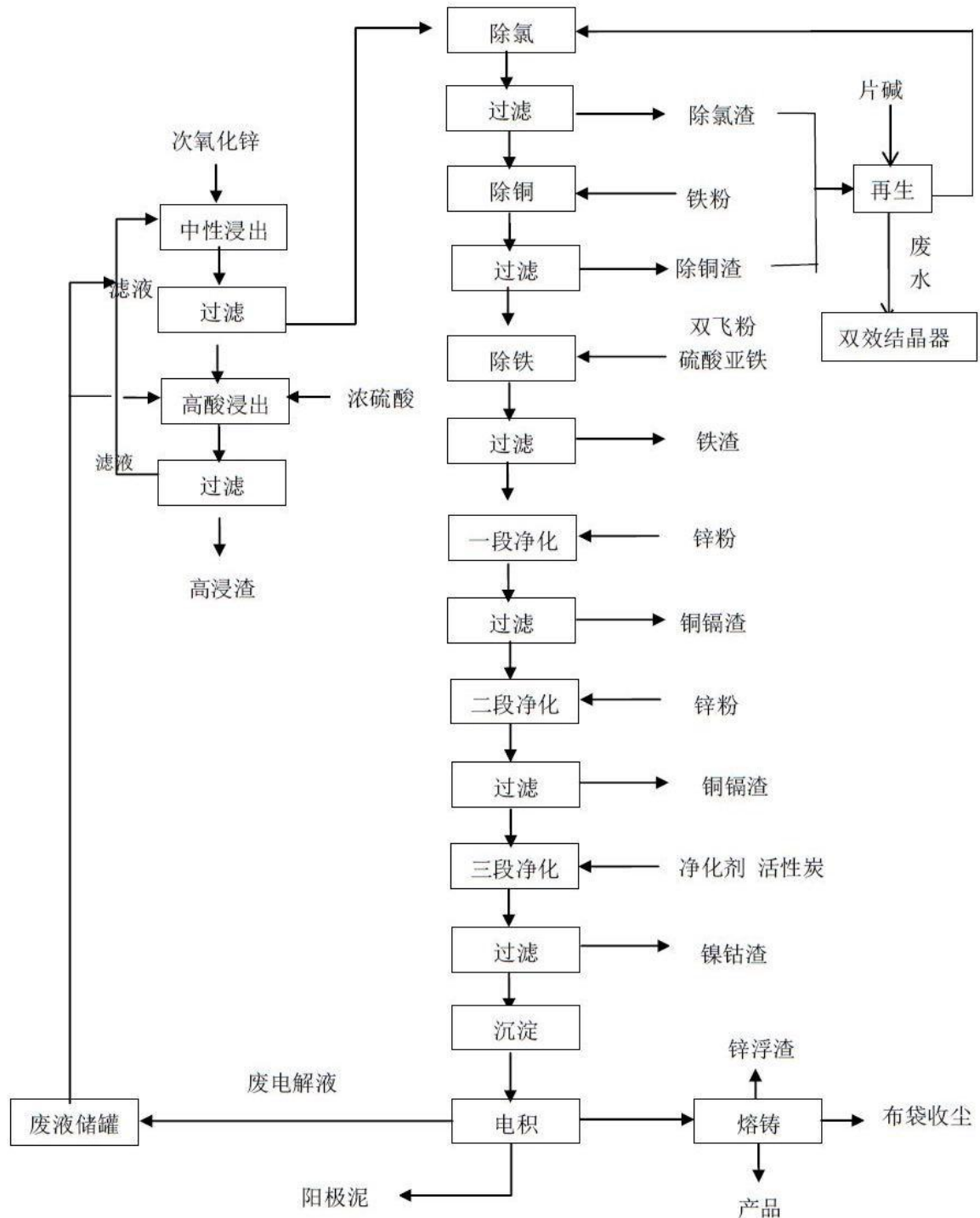
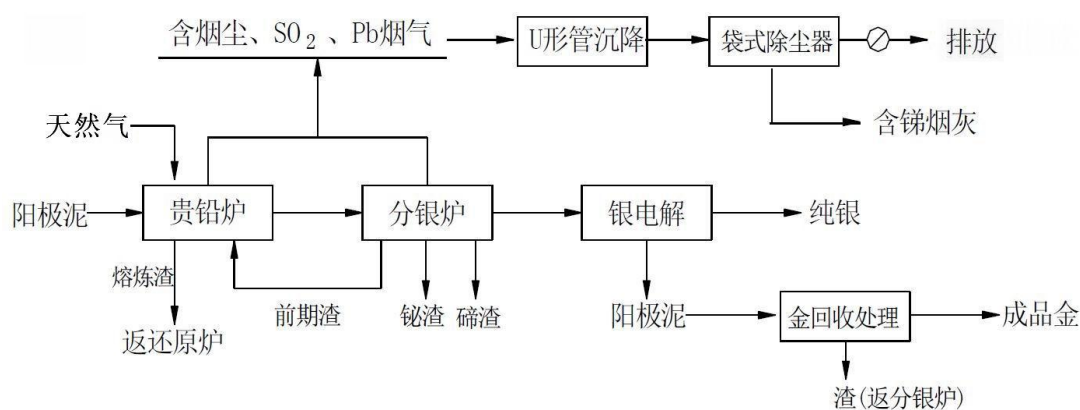


图 6 湿法炼锌生产工艺流程图

### (8) 贵冶车间

贵冶车间从阳极泥中提炼金 (Au) 银 (Ag) 等有价金属。贵冶系统工艺流

程见图 7。



贵冶系统工艺流程图

图 7 贵冶系统工艺流程及污染因素分析图

(9) 废

废铅蓄电池分为电解液的收集处理和电池的破碎处理，电解液的收集利用废电池先经机械打孔放出电解液，电解液流入到收集装置，收集的电解液经压滤净化后暂存于车间的贮槽内，定期用管道送现有工程电解锌和碳酸锌利用；经放酸后不含电解液的废旧电池通过上料系统，除铁后送到破碎系统进行破碎。破碎后的塑料颗粒经过清洗、分选后即为成品。

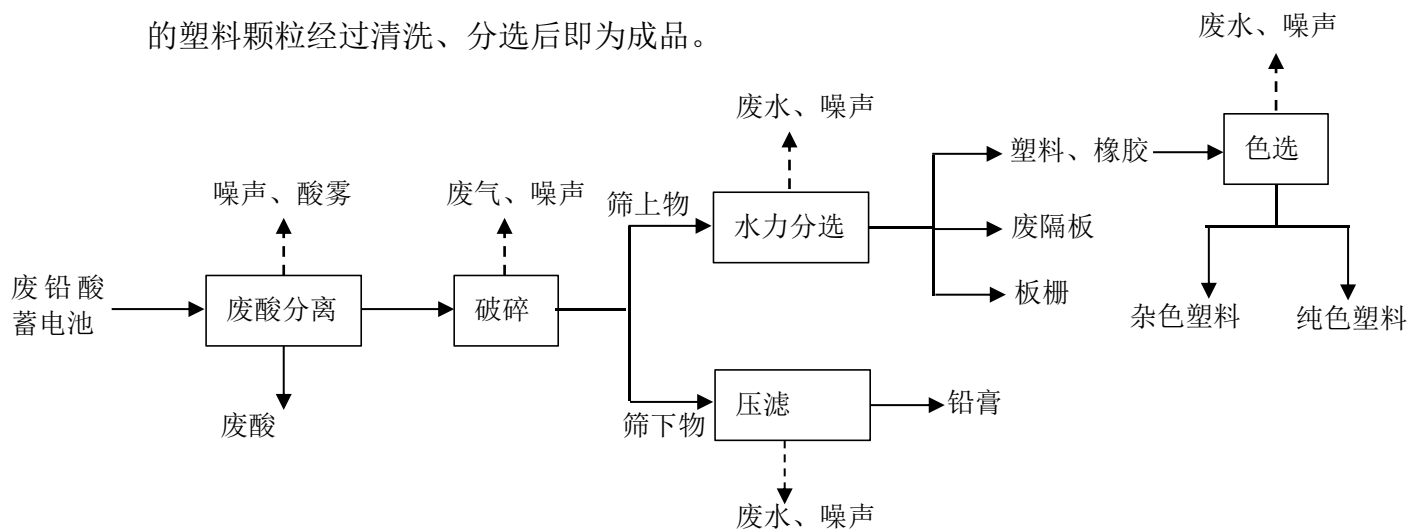


图 8 废蓄电池回收利用工艺流程图

(10) 稀贵金属综合回收项目

公司废渣使用硫酸进行酸浸，废渣中的锌、铜、铋等物质溶解在酸浸液中，铅等物质存在于泥中，经过压滤，将含铅泥分离出来，去回转窑综合利用。在酸浸液中继续加次氧化锌，经过酸浸和压滤后，酸浸液分离出来，经过加双氧水将其中铁质杂质氧化成三价态，并调整 PH 将其沉淀下来，送回转窑综合利用。酸浸液中继续加活泼金属锌粉，将不活泼重金属离子置换沉淀下来，送回转窑综合

利用。此时酸浸液中主要成分就是硫酸锌，此时加入纯碱，即可生成碳酸锌溶液，经过干燥后，得到产品碳酸锌。

酸浸液继续进萃取和反萃取工序，将硫酸铜富集后，加入锌板，置换出其中的铜，通过压滤得到产品海绵铜。

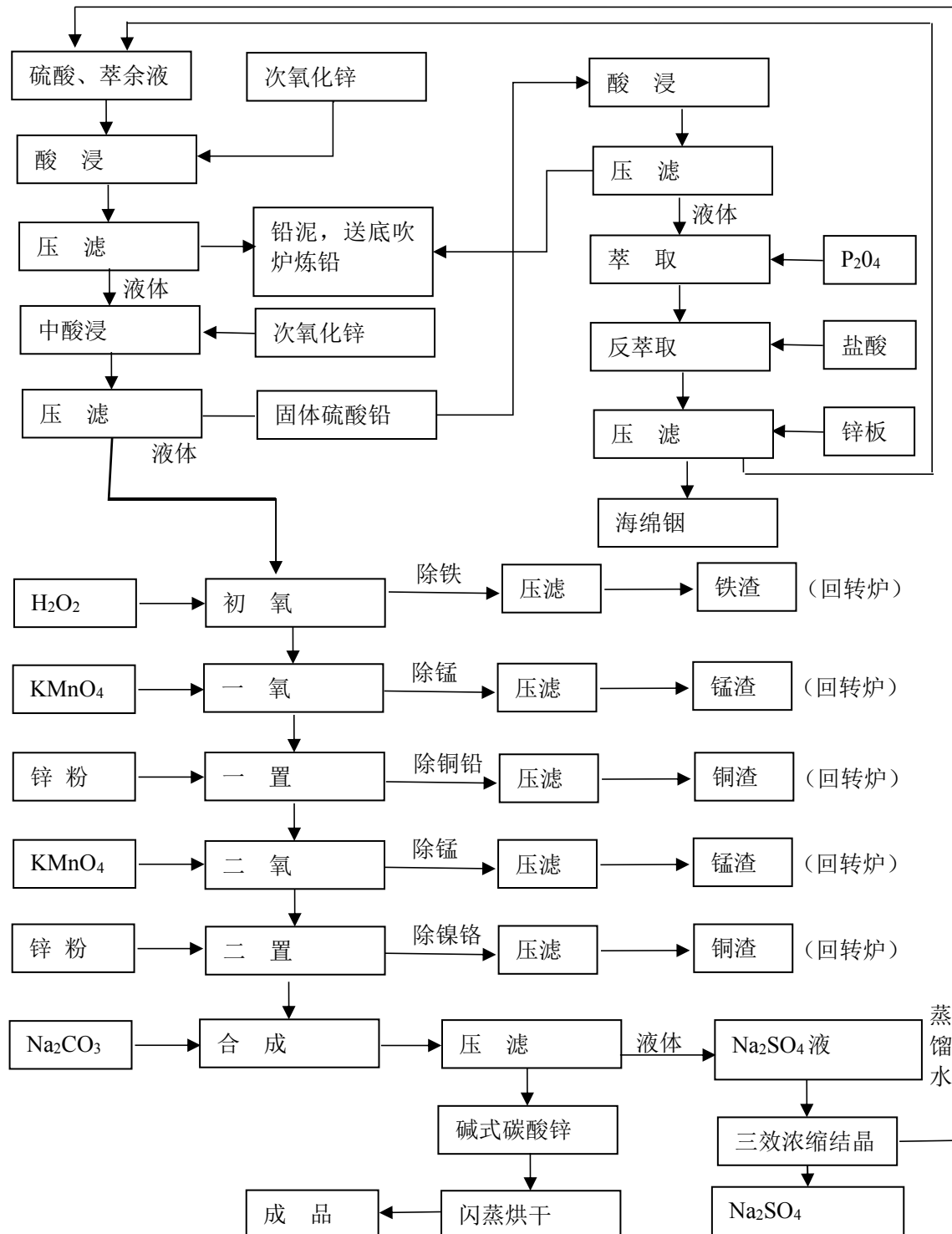


图 9 稀贵金属综合回收项目中铜和碳酸锌工艺流程图

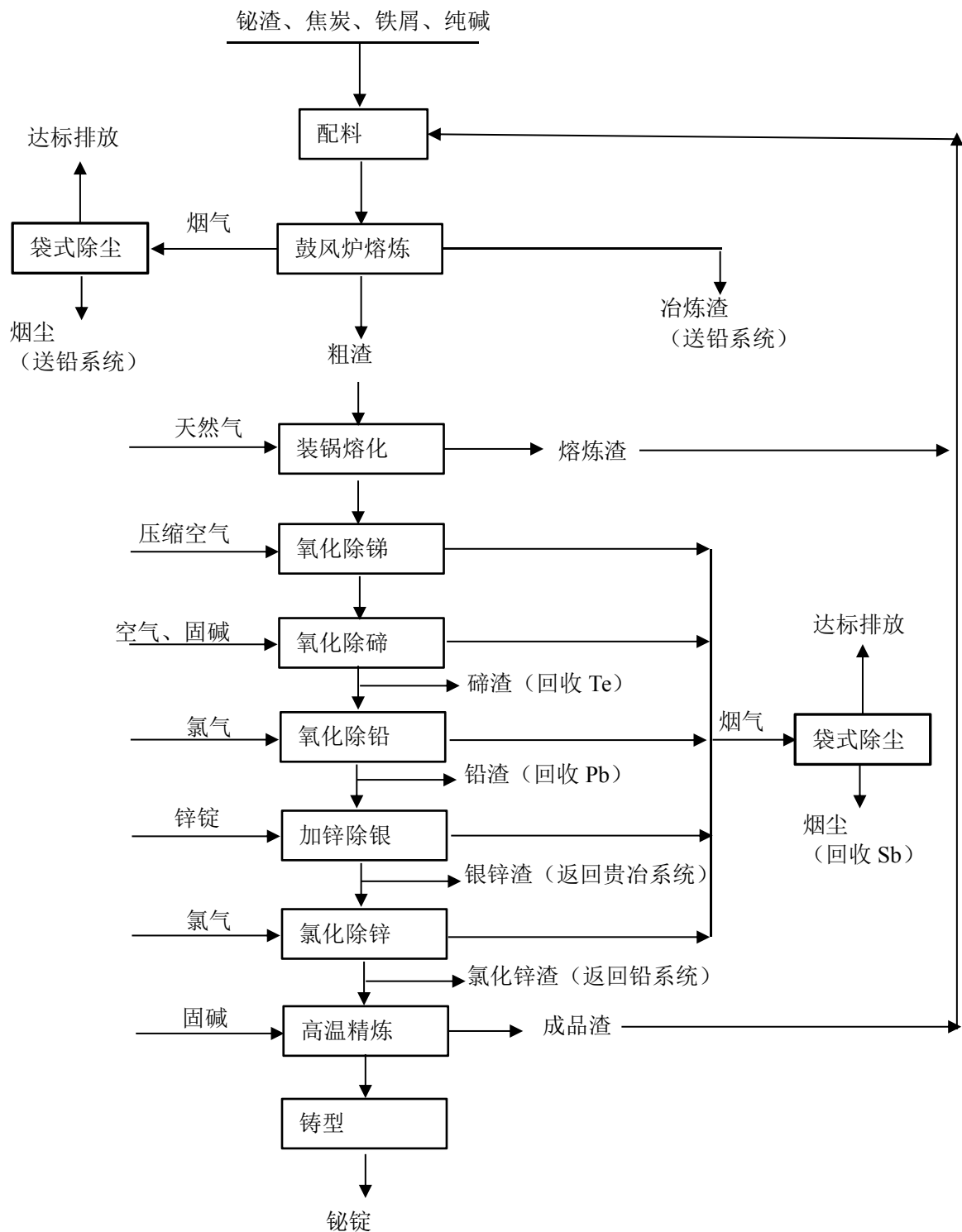


图 10 稀贵金属综合回收项目中铋回收工艺流程图

本项目生产中所产生的污染物主要包括废水、废气、固体废物及噪声，污染物产生排放具体情况如下：

## 1、废水

### (1) 生产废水

生产废水主要产生在烟化炉冲渣（水淬）、设备冷却、烟气制酸系统。

#### ① 净循环水系统

净循环水系统排水包括制酸系统间冷器、硫酸冷却器、氧气底吹熔炼炉夹套、还原炉夹套、烟化炉水冷器及各类风机的冷却排污水，为间接冷却循环水，水质清洁，经过综合污水处理站进行过滤、反渗透处理后，软水用于净循环水系统补充，浓水作为浊循环水系统补充水和料场洒水，不外排。

#### ② 浊循环水系统

浊循环水系统为烟化炉冲渣水，循环使用，循环系统为亏水状态，定期补充，无废水排放。

#### ③ 制酸废水

制酸车间净化工段及地面冲洗时产生酸性废水，污染物为 $H_2SO_4$ 、As、Pb等，废水经污酸处理站处理后用于烟化炉冲渣用，不外排。

#### ④ 脱硫废水

制酸尾气、还原炉烟气、烟化炉烟气及熔铅锅废气湿法脱硫用水循环使用，为亏水状态，定期补充新水，无废水排放。

#### ⑤ 废旧蓄电池综合利用车间废水

主要废水为破碎分选废水、塑料分选废水、车间冲洗废水、车辆冲洗废水和酸雾净化废水。这些废水均进入车间内的沉淀池，调节 pH 后回用。

### (2) 生活污水

本工程新增生活污水量为 $32m^3/d$ ，采用生化处理后回用于厂区内绿化，不外排。

### (3) 初期雨水

为预防初期雨水将生产过程中洒落在厂区地面上的含铅粉尘带入地表水体，厂区实行“雨污分流”。厂区设置地沟将前 10~15min 的初期雨水集中到厂区东北角 2 个容积共计  $6000m^3$  的初期雨水沉降池，雨水经沉降后，上清液用于厂区料场及路面洒水，沉降泥回用于氧气底吹熔炼炉。

## 2、废气

工程废气污染源主要有原料配料系统、氧气底吹炉、还原炉、电解车间、烟

化炉、直射炉等。

(1) 原料配料系统

原料及辅助材料在混料、输送、给料等过程中产生含Pb粉尘，各产尘点设置集气罩，经袋式除尘器除尘后，经15m高排气筒排放。

(2) 氧气底吹炉烟气

氧气底吹炉在生产过程中产生含烟尘、Pb、SO<sub>2</sub>的烟气，烟气经余热锅炉回收余热、五电场静电除尘器除尘后，送制酸系统。

经余热锅炉回收余热、电除尘器除尘后的底吹炉烟气进入制酸系统，经制酸系统回收利用SO<sub>2</sub>，经臭氧脱硝+湿式电除雾器处理后再由50m高烟囱排放。制酸过程中产生的少量酸雾经湿法脱硫除去。

(3) 氧气底吹炉给料及出渣、出铅口烟气

氧气底吹炉在制粒、加料时产生含Pb粉尘，拟将定量给料机所在平台下作整体密闭排风，加料口至加料平台间作大型围罩，并和上部整体密闭罩相通；氧气底吹炉铅虹吸口产生铅蒸气，渣口及出渣溜槽均产生烟尘及铅、锌蒸气和CO、SO<sub>2</sub>等有害气体，虹吸口设上吸罩，渣口及出渣溜槽等作整体密闭罩。

上述各吸尘点组成机械除尘系统，经捕集后的废气经袋式除尘器除尘后，经环境集烟除尘器80m高烟囱排放。

(4) 还原炉烟气

还原炉生产过程中产生含烟尘、Pb、SO<sub>2</sub>的烟气，烟气经冷却烟道冷却、袋式除尘器收尘、臭氧脱硝、氧化锌脱硫、湿式电除雾器处理后由86m高烟囱排放。

(5) 还原炉给料及出渣、出铅口烟气

还原炉上料系统在用箕斗卸料至料仓时产生粉尘，作整体密闭排风；给料机卸料计量斗也产生粉尘，作整体密闭排风；还原炉出铅口、出铅溜槽及出渣口产生含铅蒸气烟尘，作上吸密闭罩。

上述各吸尘点组成机械除尘系统，经捕集后的废气经袋式除尘器除尘后，与底吹炉烟气一起经环境集烟除尘器后经80m高烟囱排放。

(6) 烟化炉烟气

烟化炉生产过程中产生含烟尘、PbO、ZnO、SO<sub>2</sub>的烟气，烟气经水冷、表冷器冷却沉降和袋式除尘器收尘、臭氧脱硝、湿式脱硫后与还原炉烟气一起通过86m高烟囱排放。

#### (7) 熔铅锅含铅废气

粗铅锅、精铅锅（包括生产始极片用熔铅锅）在熔铅过程中产生含铅废气，分别经集气罩收集，通过袋式除尘器除尘后通过2根30m高排气筒排放。

#### (8) 熔铅锅燃气废气

熔铅锅加热所需燃料为天然气，天然气燃烧时产生含烟尘、NO<sub>x</sub>废气与处理后的熔铅锅含铅废气一起通过30m高排气筒排放。

#### (9) 电解槽废气

本工程电解车间电解槽内电解液（H<sub>2</sub>SiF<sub>6</sub>溶液）在电解过程中发生分解，形成少量HF酸雾，公司自主研发了一种电解槽酸雾收集装置，能有效收集电解槽散发的酸雾，收集后的酸雾经抽风管道和抽风机至车间外的酸雾吸收塔，经喷淋的碱液吸收。

#### (10) 直射炉烟气

直射炉生产过程中产生含烟尘、Pb、SO<sub>2</sub>的烟气，烟气经水冷、表冷器冷却沉降和袋式除尘器收尘后通过60m高烟囱排放。

直射炉出铅口、出冰铜口产生少量含烟尘、Pb、SO<sub>2</sub>的烟气，采用集气罩集气后与直射炉烟气一并经水冷、表冷器冷却沉降和袋式除尘器收尘后通过60m高烟囱排放。

#### (11) 煤粉制备系统粉尘

煤粉制备系统因其有爆炸的危险，本工程煤磨选用专用防爆袋式收尘器。

#### (12) 锌铸锭废气

废气主要污染物是粉尘，经袋式除尘器处理后经15m高排气筒排放。

#### (13) 废电池破碎和废电池贮存和破碎车间废气

废气主要成分是粉尘、Pb、硫酸雾，经集气装置收集后经喷淋塔吸收后经25m高排气筒排放。

#### (14) 铟和碳酸锌生产过程产生的酸雾

在反应釜上方安装抽气装置，可把酸雾收集，然后把收集的含有酸雾的废气通过酸雾吸收塔吸收处理后排放。

#### (15) 铋回收过程产生的废气

鼓风机熔炼和氧化除铋、除碲、除银、除锌过程产生的烟尘，经袋式除尘器除尘后达标排放。



### 3、噪声

工程主要噪声源有鼓风机、引风机、空压机等，设备噪声源强为 85~100dB(A)。

**表 4 噪声源强及治理措施一览表**

噪声源名称	数量	噪声源强 (dB(A))		治理措施
		治理前	治理后	
罗茨风机	2	100	65	基础减振、加装消声器、室内
氧气底吹熔炼炉	1	92	65	基础减振、室内
还原炉	1	95	65	基础减振、室内
鼓风机	6	90	60	基础减振、加装消声器、室内
引风机	7	90	60	基础减振、加装消声器、室内
空压机	5	92	60	加装消声器、基础减振、室内
振动筛	2	85	60	基础减振、室内
水泵	10	88	60	加装消声器、基础减振、室内
破碎机	2	90	65	减震、布置室内
压滤机	1	85	62	减震、布置室内
泵类	15	85	55	减震、布置室内
制氧站	1	95	65	加装消声器、基础减振、

#### (4) 固体废物

工程生产过程中产生的固体废物主要有烟化炉水淬渣、冰铜渣、除尘器收集的除尘灰、废石膏等。

##### (1) 除尘器收集尘

各除尘器收集的除尘灰量为**48444t/a**，由于除尘灰中含铅，全部返回氧气底吹熔炼炉，不外排。

##### (2) 水淬渣

烟化炉废渣产生量**47467t/a**，参考豫光金铅四期铅冶炼工程烟化炉水淬渣浸出毒性鉴别结果，该水淬渣为一般固体废物。外售水泥厂生产水泥。

##### (3) 冰铜渣

氧气底吹炉产生的冰铜渣**6454t/a**，渣中含铜**3%**左右；直射炉产生的冰铜渣**2800t/a**，渣中含铜约**30%**，是铜冶炼的原料，具有较高的回收价值，均作为副产品外售给新乡予星有色金属有限公司综合回收。

##### (4) 废石膏

根据济源市万洋冶炼(集团)有限公司污酸废水处理站废石膏的浸出实验结

果，污酸处理站产生的废石膏浸出铅5.99 mg/L，属危险固体废物，由于废渣含铅量较高，返回氧气底吹熔炼炉配料回收铅，不外排。

烟气尾气脱硫产生的废石膏为一般固废，可作为石膏板材的生产原料外销到安阳市鑫隆化工有限责任公司生产石膏板。

#### (5)废催化剂

制酸系统  $\text{SO}_2$  在催化剂作用下转化为  $\text{SO}_3$ ，催化剂为五氧化二钒，与载体硅藻土一起装入转化器中，当转化效率降低时（一般 3~5 年）需要更换，每次更换量约 20t，五氧化二钒为危险化学品，废催化剂由供应厂家回收处理。

#### (6) 废隔板

废隔板产生量为 3403.4t/a，经鉴定属于一般固废，外售综合利用。

#### (7) 废劳保用品

废劳保用品产生量为 0.1t/a，经查阅《国家危险废物名录》，废劳保用品全程豁免，不再按危险废物管理，直接混入生活垃圾处理。

## 3 土壤污染风险识别

### 3.1 重点区域及设施识别

#### 3.1.1 散装液体储存设施设备

##### (1) 地上硫酸罐

硫酸罐区设置 2 个  $2410\text{m}^3$  的地上硫酸储罐，储罐采用以下措施防止污染土壤和地下水：

① 罐区外围已按规范设置围堰，围堰规格为长×宽×高： $43\text{m}\times 20\text{m}\times 1.2\text{m}$ ，有效容积  $1032\text{m}^3$ ；罐区地面及围堰内表面已进行防渗、防腐处理；罐区内地势较低处设雨水泵 1 台，将罐区内雨水及时排出。

② 硫酸储罐在生产过程中保持 1 用 1 备，始终保留 1 个  $\Phi 16\text{m}\times 12\text{m}$  硫酸储罐作为备用罐；罐区南侧设事故池，规格为：长  $16\text{m}\times$  宽  $15\text{m}\times$  高  $5\text{m}$ ，其有效容积为  $1200\text{m}^3$ ，池内设置应急输酸装置（设置事故酸泵 1 台，流量  $100\text{m}^3/\text{h}$ ），并定期维护检修。当酸罐发生泄漏时将硫酸倒入备用罐，泄漏的硫酸自流进事故酸池贮存，而后进入废水处理站处理。

③ 在硫酸罐区外围设置环状地沟，与事故池相连，地沟及事故池内表面均进行防腐处理。初期雨水加酸平台及储罐区雨水可进入污酸处理站处理，确保事

故状态下酸液不外排。

④ 硫酸罐区围堰排液口已设阀门，导流槽已加盖，已将硫酸储罐液位信号传至控制室，可随时监控罐区情况。

⑤ 定期检查罐体（特别是四壁）及下垫面；

⑥ 定期检查溢流导流系统。

⑦ 定期检查进料口、进料管道、出料口和溢流收集装置；

⑧ 定期维护罐体，定期刷防腐漆，定期检修保养。

## （2）地上电解槽

厂区内建设有南、北两个电解车间，分别建有 4000×830×1230mm 电解槽 306 个和 480 个。电积锌车间建有 3800×820×1350 电解槽 60 个。电解车间和电积锌车间采用以下措施防止污染土壤和地下水：

① 电解槽周围设置环状地沟，与事故池相连，地沟及事故池内表面均进行防腐处理。电解槽泄漏后电解液可进入污酸处理站处理，确保事故状态下电解液不外排。

② 定期检查罐体（特别是四壁）及下垫面；

③ 定期检查溢流导流系统。

④ 定期检查进料口、进料管道、出料口和溢流收集装置；

⑤ 定期维护电解槽，定期刷防腐涂层，定期检修保养。

## （3）地上反应槽、池

电积锌车间、碳酸锌车间、钢车间设有地上反应槽、池，包括  $\Phi 4081 \times 4780$ mm 浸出槽 3 个、 $\Phi 4269 \times 4700$ mm 浸出槽 4 个、 $\Phi 4600 \times 3300$ mm 净化槽 4 个、 $\Phi 3950 \times 4760$ mm 氧化槽 4 个、 $7700 \times 2450 \times 2950$ mm 储液槽 2 个、 $2480 \times 2050 \times 2950$ mm 水洗池 6 个、 $1620 \times 2480 \times 2950$ mm 水洗池 1 个、 $\Phi 2800 \times h2000$  反应槽 5 个、 $18\text{m}^3$  净化槽 10 个、 $15\text{m}^3$  碱溶槽 1 个、 $12\text{m}^3$  合成槽 7 个、 $20\text{m}^3$  清洗槽 2 个、 $30\text{m}^3$  沉降槽 1 个、 $\Phi 2800 \times h2000$  反应槽 1 个、 $1500 \times 1000 \times 900$ mm 置换槽 3 个。车间采用以下措施防止污染土壤和地下水：

① 反应槽、池周围设置环状地沟，与事故池相连，地沟及事故池内表面均进行防腐处理。反应槽泄漏后液体可首先进行暂存，再返回原生产系统使用，确保事故状态下液体不外排。

② 定期检查槽、池体（特别是四壁）及下垫面；

③定期检查溢流导流系统。

④定期检查进料口、进料管道、出料口和溢流收集装置；

⑤定期维护反应槽、池，定期刷防腐涂层，定期检修保养。

#### (4) 地上储液池、罐、桶

电积锌车间、碳酸锌车间、镉车间设有地上储液池，包括 3850×3850×3900mm 储液池 8 个、Φ6250×5200mm 储液池 4 个、4900×4940×2340mm 储液池 3 个、9730×4740×2400mm 储液池 3 个、4704×2800×3003mm 储液池 1 个、Φ3800×4200mm 硫酸桶 1 个、Φ3970×5000mm 双氧水桶 1 个、Φ4324×4670mm 废水桶 2 个、Φ3571×3118mm 浆化桶 2 个、20m<sup>3</sup> 储槽 5 个、10m<sup>3</sup> 双氧水储槽 1 个、DN2000×2000mm 原液高位桶 2 个、1000×1000×500mm 储液槽 9 个、25m<sup>3</sup> 储液池 8 个、48 m<sup>3</sup> 硫酸储罐 1 个。车间采用以下措施防止污染土壤和地下水：

①储液池、罐、桶周围设置环状地沟，与事故池相连，地沟及事故池内表面均进行防腐处理。储液池、罐、桶泄漏后液体可首先进行暂存，再返回原生产系统使用，确保事故状态下液体不外排。

②定期检查池、罐、桶体（特别是四壁）及下垫面；

③定期检查溢流导流系统。

④定期检查进料口、进料管道、出料口和溢流收集装置；

⑤定期维护储液池、罐、桶，定期刷防腐涂层，定期检修保养。

### 3.1.2 散装液体的运输及内部转运设施设备

散装液体主要为硫酸、电解液和综合回收系统各种反应液，在厂内全部通过管道输送。液体管道全部为地上明管，定期进行管线检查，制定有事故应急处置卡，定期对管线、阀门、泵进行维护更新。

### 3.1.3 散装货物储存设施设备

公司散装货物主要为各种矿石原料、废蓄电池，全部存放于各自原料库中。原料库采取以下措施防止污染土壤：

①原料库为全封闭式，有效防止风吹、雨淋、日晒；

②原料库地面进行防渗处理；

③原料库周围设置地沟，库内液体可通过地沟进入事故池；

④厂内有专人对原料库进行巡查，防止物料散落，并对库房破损进行及时修复。

#### 3.1.4 散装货物运输设施设备

散装货物进厂全部使用货车运输，粉状和颗粒状物料采用吨包进行包装，车厢使用篷布进行遮盖。厂内转运全部使用全封闭皮带廊，喂料口进行喷雾抑尘，转运点进行全封闭并设置集气罩和袋式除尘器对粉尘进行收集。

#### 3.1.5 危险废物储存设施设备

公司涉及的危险废物为酸泥、锌系统净化渣、废离子交换树脂、废催化剂、和废矿物油，均在厂内暂存并委托具有相应资质的单位进行处置。

厂区设有5个危废暂存间，分别位于配料车间（36m<sup>2</sup>）、酸泥间（54m<sup>2</sup>）、碳酸锌车间（20m<sup>2</sup>）、蓄电池拆解车间（65m<sup>2</sup>）、现有危废暂存间（30m<sup>2</sup>）。各种危废在暂存间内分区储存，暂存间地面及内墙进行防渗处理，全部采用混凝土防渗，防渗层在墙、柱、基础交接处设衔接缝，衔接缝内填制嵌缝板、背衬材料和嵌缝密封料，渗透系数小于 $1.0 \times 10^{-10}$ cm/s。

#### 3.1.6 生产加工装置

##### （1）密闭生产装置

公司冶炼系统主要生产设施富氧底吹炉、还原炉、烟化炉、制酸系统、直射炉均为密闭生产装置，主体生产设备均位于车间内，装置区地面进行防渗处理，废气经净化后达标排放并安装有在线检测系统。

##### （2）开放、半开放生产装置

公司熔铅锅、电解槽、废蓄电池回收系统均为开放式生产装置，设备全部位于封闭式车间内，车间地面进行防渗处理，设备上方设置集气罩将废气收集净化后达标排放。电积锌系统、碳酸锌系统主要反应装置均为半开放生产装置，废气净化后达标排放。

#### 3.1.7 其他活动

##### （1）污水收集、处理和排放

污水处理系统位于地上的部分设施和管道，定期进行检修，防止出现跑冒滴漏的情况。

污水处理设施位于地下的部分，污水收集、处理与排放的地下管道具有防渗认证，材料和施工符合技术规范要求，首先底部铺设三合土，铺设聚乙烯防渗膜和混凝土，管道和池体进行了防腐处理。

本项目采取以下管理降低污染土壤的风险：①定期进行管线检查；②完善的

应急管理措施。

### (2) 紧急收集装置

公司制定了环境土壤事件应急预案，其中包括废气治理设施故障、硫酸泄漏、液体泄漏等可能造成周边环境土壤污染事故状态下的应急措施。

### (3) 车间活动

为减低污染土壤的风险，采取以下措施：

车间地面进行防渗处理，涉及液态物料的车间、仓库设置地沟并连接事故池，各工段均有完善的操作规程和事故应急处置卡。

## 3.2 重点物质排查

公司涉及的土壤污染隐患重点物质包括危险化学品、废气、固体废物，各重点物质存在量及存储方式见下表：

表5 土壤污染隐患重点物质一览表

项目	环境物质名称	是否为重点物质	储存量(t)	存储条件	存储方式
原辅材料	铅精矿	是	2794	耐腐蚀的硬化地面	仓库
	废阴极射线管	是	10	危废池，防腐防渗层+花岗岩	仓库
	废铅蓄电池	是	238	贮存池，防腐防渗层+花岗岩	仓库
	石灰石	否	131	耐腐蚀的硬化地面	仓库
	石英石	否	74	耐腐蚀的硬化地面	仓库
	硅氟酸	是	5	聚乙烯软板（衬皮）	仓库
	纯碱	是	10	耐腐蚀的硬化地面	仓库
	铁屑	否	10	耐腐蚀的硬化地面	仓库
	煤	否	470	耐腐蚀的硬化地面	煤场
	硫酸亚铁	否	0.5	耐腐蚀的硬化地面	生产车间
	盐酸（浓度为33%）	是	15	耐酸储罐	生产车间储罐
	天然气	是	0.3	天然气专用管道	厂区管道
	NaOH	是	1	耐腐蚀的硬化地面	仓库
Na <sub>2</sub> S	是	0.5	耐腐蚀的硬化地面	生产车间	
氯气	是	0.1	高压储罐	生产车间	
成品	电解铅	否	2060	耐腐蚀的硬化地面	生产车间、仓库
	粗铅	否	2140	耐腐蚀的硬化地面	生产车间、仓库
	93%硫酸	是	11000	碳钢罐体	硫酸库

项目	环境物质名称	是否为重点物质	储存量(t)	存储条件	存储方式
	锌	否	384	耐腐蚀的硬化地面	生产车间、仓库
	金锭	否	0.003	耐腐蚀的硬化地面	生产车间、仓库
	银	否	2	耐腐蚀的硬化地面	生产车间、仓库
	铅栅	是	1030	防腐防渗层+花岗岩	仓库
	铅膏	是	1060	防腐防渗层+花岗岩	仓库
	稀硫酸	是	490	防腐防渗层+花岗岩	蓄电池生产车间
	再生塑料	否	340	耐腐蚀的硬化地面,环氧树脂漆	生产车间
	铟	是	0.2	耐腐蚀的硬化地面	生产车间
	碳酸锌	否	10	耐腐蚀的硬化地面	生产车间
	铋	是	10	耐腐蚀的硬化地面	生产车间
	铊	是	10	耐腐蚀的硬化地面	生产车间
	碲	是	0.15	耐腐蚀的硬化地面	生产车间
催化剂	V <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	是	20	设备内	两转两吸工序
辅助原料	双氧水	否	100	塑料桶	生产车间
	活性炭	否	24	耐腐蚀的硬化地面	生产车间
	氧气	否	9.2	管道、高压储罐	制氧站
	氮气	否	9.2	管道、高压储罐	制氧站
中间体	氧化锌	否	731	袋装, 耐腐蚀的硬化地面	仓库
	熔炼渣	是	100	硬化地面	生产车间
	铋渣(含有1~5%的铅)	是	1.6	硬化地面	生产车间
	碲渣(含有25%的碲)	是	0.2	硬化地面	生产车间
	铜镉渣	是	1.2	耐腐蚀的硬化地面	生产车间
	含铋烟灰	是	0.6	耐腐蚀的硬化地面	生产车间
	镍钴渣	是	0.4	耐腐蚀的硬化地面	生产车间
	三氧化硫	是	3.6	管道	两转两吸工序
	氧化渣	是	100	硬化地面	生产车间
	阳极泥(含有5%左右的银)	是	5	不锈钢料斗	生产车间
大气污染	烟尘(不含铅)	否	直接排放, 不存	/	排气筒放空

项目	环境物质名称	是否为重点物质	储存量(t)	存储条件	存储方式
物			储		
	SO <sub>2</sub>	是	两转两吸塔内储存	/	排气筒放空
	NO <sub>x</sub>	是	0.02	/	排气筒放空
	铅尘	是	0.01	/	除尘器处理后, 无组织排放
	HF	是	0.3	/	无组织排放
	硫酸雾	是	0.006	/	排气筒放空
废水	污酸水	是	360	钢衬 PE	污水处理站、生产区
	循环水	否	2000	防渗水泥水池,	生产车间
固废	除尘器收集尘	是	930	设备内	生产车间
	水淬渣	是	910	耐腐蚀的硬化地面	生产车间
	冰铜渣	是	200	耐腐蚀的硬化地面	危废间
	污酸处理废石膏	是	13	耐腐蚀的硬化地面	危废间
	烟气脱硫废石膏	否	120	耐腐蚀的硬化地面	一般固废暂存处
	废隔板	否	65	硬化地面, 玻璃钢	危废间
	废劳保用品	否	0.1	/	垃圾桶

### 3.3 应急管理现状排查

公司突发环境事件应急管理情况见下表:

**表 6 企业突发环境事件应急管理隐患排查表**

排查内容	具体排查内容	排查结果		
		是, 证明材料	否, 具体问题	其他情况
1. 是否按规定开展突发环境事件风险评估, 确定风险等级	(1) 是否编制突发环境事件风险评估报告, 并与预案一起备案。	√		
	(2) 企业现有突发环境事件风险物质种类和风险评估报告相比是否发生变化。		√	
	(3) 企业现有突发环境事件风险物质数量和风险评估报告相比是否发生变化。		√	
	(4) 企业突发环境事件风险物质种类、数量变化是否影响风险等级。		√	



排查内容	具体排查内容	排查结果		
		是, 证明材料	否, 具体问题	其他情况
	(5) 突发环境事件风险等级确定是否正确合理。	√		
	(6) 突发环境事件风险评估是否通过评审。	√		
2. 是否按规定制定突发环境事件应急预案并备案	(7) 是否按要求对预案进行评审, 评审意见是否及时落实。	√		
	(8) 是否将预案进行了备案, 是否每三年进行回顾性评估。			
	(9) 出现下列情况预案是否进行了及时修订。 1) 面临的突发环境事件风险发生重大变化, 需要重新进行风险评估; 2) 应急管理组织指挥体系与职责发生重大变化; 3) 环境应急监测预警机制发生重大变化, 报告联络信息及机制发生重大变化; 4) 环境应急应对流程体系和措施发生重大变化; 5) 环境应急保障措施及保障体系发生重大变化; 6) 重要应急资源发生重大变化; 7) 在突发环境事件实际应对和应急演练中发现问题, 需要对环境应急预案作出重大调整的。			未变化
3. 是否按规定建立健全隐患排查治理制度, 开展隐患排查治理工作和建立档案	(10) 是否建立隐患排查治理责任制。	√		
	(11) 是否制定本单位的隐患分级规定。	√		
	(12) 是否有隐患排查治理年度计划。		√	
	(13) 是否建立隐患记录报告制度, 是否制定隐患排查表。		√	
	(14) 重大隐患是否制定治理方案。	√		
	(15) 是否建立重大隐患督办制度。		√	
	(16) 是否建立隐患排查治理档案。		√	
4. 是否按规定开展突发环境事件应急培训, 如实记录培训情况	(17) 是否将应急培训纳入单位工作计划。	√		
	(18) 是否开展应急知识和技能培训。	√		
	(19) 是否健全培训档案, 如实记录培训时间、内容、人员等情况。	√		
5. 是否按规定储备	(20) 是否按规定配备足以应对预设事件情景的环境应急装备和物资。	√		

排查内容	具体排查内容	排查结果		
		是, 证明材料	否, 具体问题	其他情况
必要的环境应急装备和物资	(21) 是否已设置专职或兼职人员组成的应急救援队伍。	√		
	(22) 是否与其他组织或单位签订应急救援协议或互救协议。	√		
	(23) 是否对现有物资进行定期检查, 对已消耗或耗损的物资装备进行及时补充。	√		
6. 是否按规定公开突发环境事件应急预案及演练情况	(24) 是否按规定公开突发环境事件应急预案及演练情况。	√		

### 3.4 风险防控措施排查

公司突发环境事件风险防控措施情况见下表:

**表 7 企业突发环境事件风险防控措施隐患排查表**

排查项目	现状	可能导致的危害 (是隐患的填写)	隐患 级别	治理 期限	备注
<b>一、中间事故缓冲设施、事故应急水池或事故存液池（以下统称应急池）</b>					
1. 是否设置应急池。	√				
2. 应急池容积是否满足环评文件及批复等相关文件要求。	√				
3. 应急池在非事故状态下需占用时, 是否符合相关要求, 并设有在事故时可以紧急排空的技术措施。	√				
4. 应急池位置是否合理, 消防水和泄漏物是否能自流进入应急池; 如消防水和泄漏物不能自流进入应急池, 是否配备有足够能力的排水管和泵, 确保泄漏物和消防水能够全部收集。	√				
5. 接纳消防水的排水系统是否具有接纳最大消防水量的能力, 是否设有防止消防水和泄漏物排出厂外的措施。	√				
6. 是否通过厂区内部分管或协议单位, 将所收集的废(污)水送至污水处理设施处理。	√				

排查项目	现状	可能导致的危害 (是隐患的填写)	隐患 级别	治理 期限	备注
<b>二、厂内排水系统</b>					
7. 装置区围堰、罐区防火堤外是否设置排水切换阀，正常情况下通向雨水系统的阀门是否关闭，通向应急池或污水处理系统的阀门是否打开。	√				
8. 所有生产装置、罐区、油品及化学原料装卸台、作业场所和危险废物贮存设施（场所）的墙壁、地面冲洗水和受污染的雨水（初期雨水）、消防水，是否都能排入生产废水系统或独立的处理系统。	√				
9. 是否有防止受污染的冷却水、雨水进入雨水系统的措施，受污染的冷却水是否都能排入生产废水系统或独立的处理系统。	√				
10. 各种装卸区（包括厂区码头、铁路、公路）产生的事故液、作业面污水是否设置污水和事故液收集系统，是否有防止事故液、作业面污水进入雨水系统或水域的措施。	√				
11. 有排洪沟（排洪涵洞）或河道穿过厂区时，排洪沟（排洪涵洞）是否与渗漏观察井、生产废水、清浄下水排放管道连通。					不 涉 及
<b>三、雨水、清浄下水和污（废）水的总排口</b>					
12. 雨水、清浄下水、排洪沟的厂区总排口是否设置监视及关闭闸（阀），是否设专人负责在紧急情况下关闭总排口，确保受污染的雨水、消防水和泄漏物等排出厂界。	√				
13. 污（废）水的排水总出口是否设置监视及关闭闸（阀），是否设专人负责关闭总排口，确保不合格废水、受污染的消防水和泄漏物等不会排出厂界。					不 涉 及
<b>四、突发大气环境事件风险防控措施</b>					
14. 企业与周边重要环境风险受体的各种防护距离是否符合环境影响评价文件及批复的要求。	√				
15. 涉有毒有害大气污染物名录的企业是否在厂界建设针对有毒有害污染物的环境风险预警体系。	√				铅 及 其 化

排查项目	现状	可能导致的危害 (是隐患的填写)	隐患 级别	治理 期限	备注
					合物
16. 涉有毒有害大气污染物名录的企业是否定期监测或委托监测有毒有害大气特征污染物。	√				
17. 突发环境事件信息通报机制建立情况, 是否能在突发环境事件发生后及时通报可能受到污染危害的单位和居民。	√				

## 4 土壤质量现状监测

### 4.1 背景监测点

选取南厂界外作为本次土壤调查的背景点。

### 4.2 土壤监测

土壤环境质量现状监测采样点参照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）、《场地环境监测技术导则》（HJ25.2-2014）和《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（环境保护部公告 2017 年第 72 号）中的相关要求选取。监测点位见表 8。

表 8 土壤监测点位一览表

编号	监测点	功能
1#	北电解与电池拆解之间	建设用地
2#	制酸系统	建设用地
3#	硫酸罐区	建设用地
4#	三连炉	建设用地
5#	废水站	建设用地
6#	南电解车间	建设用地
7#	贵冶车间北	建设用地
8#	碳酸锌车间与钢车间之间	建设用地
9#	南厂界外	建设用地

### 4.3 监测频次

每次 1 天，监测 1 次。

## 4.4 监测项目及分析方法

### 4.4.1 土壤监测项目

土壤监测项目包括：铜、铅、镉、镍、砷、汞、铬、锌、锰、钴、硒、锑、铍、钒、钼、铈。

### 4.4.2 土壤分析方法

表 9 检测分析及仪器一览表

序号	检测类别	检测因子	检测方法及编号	检测仪器及型号	检出限
1	土壤	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 TAS-990AFG	0.01mg/kg
2		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
3		锌			1mg/kg
4		铅			10mg/kg
5		铜			1mg/kg
6		砷	《土壤和沉积物 汞、砷、硒、锑、铋的测定 微波消解/原子荧光法》 HJ680-2013	原子荧光光度计 AFS-8220	0.01mg/kg
7		硒			0.01mg/kg
8		锑			0.01mg/kg
9		汞			0.002mg/kg
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》 HJ1082-2019	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.5mg/kg
11		锰@	Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry USEPA 6010D(Rev.5)-2018	电感耦合等离子体发射光谱仪\\Agilent 5110\\GLLS-JC-003	0.2mg/kg
12		钴	《土壤和沉积物 钴的测定 火焰原子吸收分光光度法》 HJ 1081-2019	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	2mg/kg

序号	检测类别	检测因子	检测方法及其编号	检测仪器及型号	检出限
13		铊	《土壤和沉积物 铊的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》 HJ 1080-2019	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.1mg/kg
14		钼 <sup>@</sup>	《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	电感耦合等离子体发射质谱仪\\Agilent 7800\\GILLS-JC-218	0.05mg/kg
15		铍	《土壤和沉积物 铍的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》 HJ 737-2015	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.03mg/kg
16		钒 <sup>@</sup>	《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	电感耦合等离子体发射质谱仪\\Agilent 7800\\GILLS-JC-218	0.4mg/kg

#### 4.5 土壤监测分析结果

表 10 建设用地土壤监测结果 (1)

序号	污染物项目	筛选值 (mg/kg)	管制值 (mg/kg)	监测结果 (mg/kg)	
		第二类用地	第二类用地	北电解与电池拆解之间 T1	废水站 T2
1	铜	18000	36000	25	18
2	铅	800	2500	46	25
3	镉	65	172	0.154	0.144
4	镍	900	2000	27	25
5	砷	60	140	4.72	4.13
6	汞	38	82	0.054	0.039
7	锌	/	/	70	67
8	锰	/	/	529	478
9	钴	70	350	26	13
10	硒	/	/	1.08	1.22
11	锑	180	360	1.09	1.09
12	铊	/	/	1.0	1.1
13	钼	/	/	0.73	0.66
14	铍	29	290	1.19	1.07
15	钒	752	1500	64.9	55.6
16	六价铬	5.7	78	ND	1.0

表 11 建设用地土壤监测结果 (2)

序号	污染物项目	筛选值 (mg/kg)	管制值 (mg/kg)	监测结果 (mg/kg)	
		第二类用地	第二类用地	三连炉 T3	南电解车间 T4
1	铜	18000	36000	17	19
2	铅	800	2500	33	24
3	镉	65	172	0.184	0.108
4	镍	900	2000	22	26
5	砷	60	140	3.70	4.09
6	汞	38	82	0.055	0.085
7	锌	/	/	59	57
8	锰	/	/	476	446
9	钴	70	350	14	17
10	硒	/	/	1.36	1.63
11	锑	180	360	0.886	1.09
12	铊	/	/	1.1	0.9
13	钼	/	/	0.58	0.72
14	铍	29	290	0.93	0.81
15	钒	752	1500	53.3	57.0
16	六价铬	5.7	78	0.9	1.0

表 12 建设用地土壤监测结果 (3)

序号	污染物项目	筛选值 (mg/kg)	管制值 (mg/kg)	监测结果 (mg/kg)	
		第二类用地	第二类用地	贵冶车间北 T5	
1	铜	18000	36000	18	
2	铅	800	2500	13	
3	镉	65	172	0.09	
4	镍	900	2000	23	
5	砷	60	140	4.18	
6	汞	38	82	0.062	
7	锌	/	/	58	
8	锰	/	/	490	
9	钴	70	350	10	
10	硒	/	/	0.835	
11	锑	180	360	1.05	
12	铊	/	/	1.0	
13	钼	/	/	0.75	
14	铍	29	290	0.93	
15	钒	752	1500	64.5	
16	六价铬	5.7	78	0.9	

表 13 建设用地土壤监测结果 (4)

序号	污染物项目	筛选值 (mg/kg)	管制值 (mg/kg)	监测结果 (mg/kg)	
		第二类用地	第二类用地	T2 制酸系统 0-0.2m	T3 硫酸罐区 0-0.2m
1	铜	18000	36000	35	18
2	铅	800	2500	115	24
3	镉	65	172	0.194	0.145
4	镍	900	2000	26	25
5	砷	60	140	6.18	3.59
6	汞	38	82	0.093	0.041
7	锌	/	/	124	70
8	锰	/	/	479	502
9	钴	70	350	5	6
10	硒	/	/	0.835	1.29
11	锑	180	360	1.0	0.979
12	铍	29	290	0.89	1.0
13	钒	752	1500	59.8	61.6
14	钼	/	/	0.77	0.85
15	六价铬	5.7	78	0.7	0.7
16	铊	/	/	1.1	1.1



表 14 建设用地土壤监测结果 (5)

序号	污染物项目	筛选值 (mg/kg)	管制值 (mg/kg)	监测结果 (mg/kg)	
		第二类用地	第二类用地	T8 碳酸锌车间 与钢车间之间 0-0.2m	T9 南厂界外 0-0.2m
1	铜	18000	36000	20	19
2	铅	800	2500	13	24
3	镉	65	172	0.078	0.063
4	镍	900	2000	24	26
5	砷	60	140	5.84	4.04
6	汞	38	82	0.046	0.041
7	锌	/	/	62	57
8	锰	/	/	472	478
9	钴	70	350	12	27
10	硒	/	/	1.88	1.86
11	铈	180	360	1.21	1.00
12	铍	29	290	1.00	0.99
13	钒	752	1500	59.0	60.4
14	钼	/	/	0.73	0.67
15	六价铬	5.7	78	1.0	1.2
16	铊	/	/	1.0	1.1

本项目在厂区内、厂区外监测的因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600—2018）表 2 第二类用地标准筛选值。项目所在地土壤环境质量较好。

## 5 结论及建议

### 5.1 结论

通过对安阳岷山环能高科有限公司土壤污染隐患进行排查，认为公司涉及的土壤污染重点物质包括硫酸、铅化合物等，公司建有多个液体储罐，生产装置有密闭式、开放式和半开放式。公司在重点物质生产、使用、储存群与均建有围堰或地沟，设有事故池，配备有足量的应急物资，突发环境事件应急管理制度和风险控制措施较为完善。因此突发环境事件隐患级别为一般。

### 5.2 建议

- (1) 定期对厂内重点区域土壤进行监测，对土壤污染事故及时发现、及时

处理。

(2) 新增突然污染隐患装置和重点物质后，及时更新突发环境事件应急预案。

(3) 对重点物质、重点工艺装备严格管理，定期检查。

(4) 制定隐患排查治理年度计划，建立健全隐患排查制度和档案。