

青川县天运金属开发有限公司  
土壤环境自行监测报告

四川妙微环境检测有限公司

二〇二〇年九月

项目名称：青川县天运金属开发有限公司土壤环境自行监测报告

委托单位：青川县天运金属开发有限公司

编制单位：四川妙微环境检测有限公司

项目负责人：邓洪刚

报告编制：李倩

审核：杨洋

审定：胡娟

编制单位：四川妙微环境检测有限公司

电 话：028-84441000

传 真：028-84441000

邮政编码：610046

单位地址：成都市武侯区武科西三路375号A座3楼

## 目 录

前 言.....	1
第一章 概述.....	2
1.1 调查目的和原则.....	2
1.1.1 调查目的.....	2
1.1.2 调查基本原则.....	2
1.2 调查依据.....	3
1.2.1 调查的法律、法规及政策依据.....	3
1.2.2 查标准与技术规范.....	3
1.3 参考资料.....	4
1.4 调查范围.....	5
1.4.1 主要工作内容和方法.....	5
1.4.2 调查时段.....	6
1.4.3 任务完成情况.....	6
第二章 场地概况.....	7
2.1 地理位置.....	7
2.2 区域自然环境概况.....	7
2.3 场地现状和历史利用情况.....	10
2.3.1 场地利用现状.....	10
2.3.2 场地历史利用情况.....	12
2.4 相邻场地的现状和历史.....	13
2.5 场地未来用地规划.....	13
第三章 场地污染识别.....	15
3.1 场地内企业生产历史.....	15
3.2 场地污染源及其环境影响分析.....	15
3.2.1 场地平面布置图.....	15
3.2.2 生产工艺.....	17
3.2.3 原辅材料消耗及来源.....	22
3.2.4 主要设备及构筑物情况.....	22

3.2.5 主要污染物及污染物来源和排放情况.....	23
3.2.6 现场踏勘和人员访谈.....	24
3.2.7 重点污染物识别.....	26
3.3 构建污染概念模型.....	27
3.4 场地污染识别小结.....	28
第四章 场地现场采样与样品分析.....	30
4.1 现场采样总体方案.....	30
4.2 采样点布设.....	30
4.2.1 采样点布设原则.....	30
4.2.2 采样点布设方案.....	30
4.3 样品采样方法.....	32
4.3.1 土壤采集方法.....	32
4.3.2 质量控制.....	32
4.4 样品分析与质量控制.....	34
4.4.1 样品测试总体方案.....	34
4.4.2 样品测试分析质量控制.....	35
4.4.3 样品检测指标与分析测试方法.....	36
4.5 现场采样与样品分析小结.....	38
4.5.1 现场采样小结.....	38
4.5.2 样品分析小结.....	38
第五章 场地污染现状评价.....	39
5.1 污染分析及评价方法.....	39
5.1.1 污染评价标准.....	39
5.1.2 土壤评价方法.....	39
5.2 土壤污染现状评价.....	40
5.2.1 土壤检测分析.....	40
5.2.2 土壤污染现状评价.....	43
5.3 地下水污染现状评价.....	43
5.3.1 地下水监测分析.....	43

5.3.2 地下水污染现状评价.....	45
5.4 场地污染现状评价小结.....	45
第六章 结论.....	46
6.1 调查结论.....	46
6.2 不确定性分析.....	47
6.3 建议.....	47
附件 1 检测报告.....	49
附件 2 环评批复.....	72
附件 3 验收意见.....	79
附件 4 青川县天运金属开发有限公司土壤环境自行监测报告专家审查意见.....	84
附件 5 广元市青川县重点企业土壤环境自行监测方案.....	85
附件 6 四川省青川县竹园经济开发区总体规划.....	98
附件 7 营业执照.....	99

## 前 言

为贯彻落实“土十条”的要求，四川省人民政府和成都市人民政府相继发布结合了本地具体情况的《土壤污染防治行动计划四川省工作方案》(川府发[2016]63号)和《成都市土壤污染防治工作方案》(成府函[2017]54号)。

按照《四川省环境保护厅办公室<关于做好土壤污染重点监管单位土壤环境自行监测工作的通知>》(川环办函[2018]446号)要求，四川省环保厅办公室要求下属各县市环保局对重点单位开展土壤环境自行监测工作。青川县天运金属开发有限公司接到广元市青川县环保局通知，按照要求委托四川妙微环境检测有限公司开展青川县天运金属开发有限公司土壤环境自行监测工作，识别本企业存在土壤及地下水污染隐患的区域或设施，确定其对应的特征污染物、污染程度和范围，并查明原因，提出相应的对策措施。

我单位接收委托后，通过现场踏勘、收集资料等核查工作，该企业自2018年至今，生产工艺、原辅材料及用量均未发生重大变更，故此次监测方案沿用2018年广电计量检测(成都)有限公司提供的经专家组评审通过后的监测方案(详见附件4《青川县天运金属开发有限公司土壤环境自行监测报告专家审查意见》、附件5《广元市青川县重点企业土壤环境自行监测方案》)。2020年03-05月我司依据方案对该企业进行了土壤环境调查与监测，并依照相关技术规范及调查监测资料编制完成《青川县天运金属开发有限公司土壤环境自行监测报告》。

## 第一章 概述

### 1.1 调查目的和原则

#### 1.1.1 调查目的

根据本项目委托单位的要求，开展土壤环境自行监测工作，确保掌控本企业土壤污染状况。具体目的如下：

（1）通过对场地的重点区域排查，进行污染识别，判断场地是否存在污染以及潜在的特征污染物；

（2）通过对场地环境状况、企业生产情况进行调查，结合地块历史资料、企业相关资料，确认土壤及地下水中污染物的种类、污染程度以及污染范围；

（3）编制土壤环境自行监测报告，确保政府管理部门掌控重点企业土壤污染状况。

#### 1.1.2 调查基本原则

基于土壤自行监测内容及主客观相结合的要求，环境调查与监测至少应遵循以下原则：

（1）遵循国家法律、技术导则和相关规范原则

目前在我国一些法律、标准和规范性文件中已经涉及到了关于污染场地环境调查和监测方面的要求，因此在场调查与监测中将遵照我国现有的与土壤环境调查和监测相关的政策、法律法规、技术导则和标准进行评估。

（2）针对性原则

针对场地的特征和潜在的污染特性，进行污染物浓度和空间分布调查，为环境管理部门提供依据。

（3）可操作性原则

综合考虑调查方法、时间、和经费等因素，结合现实条件，使调查过程切实可行。

## 1.2 调查依据

### 1.2.1 调查的法律、法规及政策依据

1. 《中华人民共和国环境保护法》（2016年）；
2. 《中华人民共和国水污染防治法》（2018年）；
3. 《中华人民共和国土地管理法》（2004年）；
4. 《中华人民共和国固体废物污染防治法》（2004年）；
5. 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令253号）；
6. 《关于印发近期土壤环境保护和综合治理工作安排的通知》（国办发[2013]7号）；
7. 《关于保障工业企业场地再开发和用地安全的通知》（环发[2012]140号）；
8. 《关于加强工业企业关停、搬迁及原址场地再开发利用过程中污染防治工作的通知》（环发[2014]66号）；
9. 《土壤污染防治行动计划》（国发[2016]31号）；
10. 《四川省环境保护厅 关于做好主掌污染点监管单位土壤环境自行监测工作的通知》（环办函[2018]446）；
11. 《四川省土壤环境污染重点监管单位土壤环境自行监测技术指南》。

### 1.2.2 查标准与技术规范

1. 《场地环境调查技术规范》（HJ 25.1-2014）；
2. 《污染场地环境监测技术导则》（HJ 25.2-2014）；
3. 《污染场地风险评估导则》（HJ 25.3-2014）；
4. 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）；
5. 《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2004）；
6. 《岩土工程勘察规范》（GB 50021-2001）；
7. 《工业固体废物采样制样技术规范》（HJ/T 20-1998）；
8. 《危险废物毒性含量鉴别规范》（GB 5085.6-2007）；
9. 《土的分类标准》（GBJ 145）；



10. 《土工试验方法标准》（GB/T 50123-1999）；
11. 《工程测量规范》（GB 50026-2007）；
12. 《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定（试行）》，环境保护部，2017年8月；
13. 《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）》，环境保护部，2017年8月；
14. 《重点行业企业用地调查信息采集技术规定（试行）》，环境保护部，2017年8月；
15. 《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）；
16. 《北京市场地土壤环境风险评价筛选值》（DB11/T811-2011）；
17. 《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）；
18. 《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB 5085.3-2007）；
19. 《全国土壤污染状况评价技术规定》（环发[2008]39号）。

### 1.3 参考资料

- （1）《青川县天运金属开发有限公司Cr、Cd、Cu、Ni等废渣处理及综合利用项目环境影响报告书》，四川省环境保护科学研究院，2010年10月；
- （2）《四川省环境保护厅关于青川县天运金属开发有限公司Cr、Ca、Cu、Ni等废渣处理及综合利用项目环境影响报告书的批复》（川环审批[2010]609号）；
- （3）《青川县天运金属开发有限公司Cr、Cd、Cu、Ni等废渣处理及综合利用项目建设项目竣工环境保护验收监测表》（川环监验字[2011]第095号），四川省环境保护科学研究院，2011年10月；
- （4）《四川省环境保护厅关于青川县天运金属开发有限公司Cr、Cd、Cu、Ni等废渣处理综合利用项目竣工环境保护验收意见》（川环验[2013]299号）；
- （5）《青川县天运金属开发有限公司突发环境事件应急预案》，青川县天运金属开发有限公司，2017年10月；
- （6）《青川县天运金属开发有限公司青川县天运金属开发有限公司土壤污染隐患排查报告》。

## 1.4 调查范围

企业位于广元市青川县竹园镇碑垭芦山村一组的竹园经济开发区碑垭新材料产业园区内，地理坐标为：东经105°20'36"，北纬32°15'49"。厂区所处地形为东高西低的坡地，厂区位于园区坡地顶端，地势位置较高，厂区东面靠山，南面约700米为青竹江，西面为青川县青云上锰业有限公司，北面为四川中哲新材料科技有限公司。本次调查范围见图1.4-1。

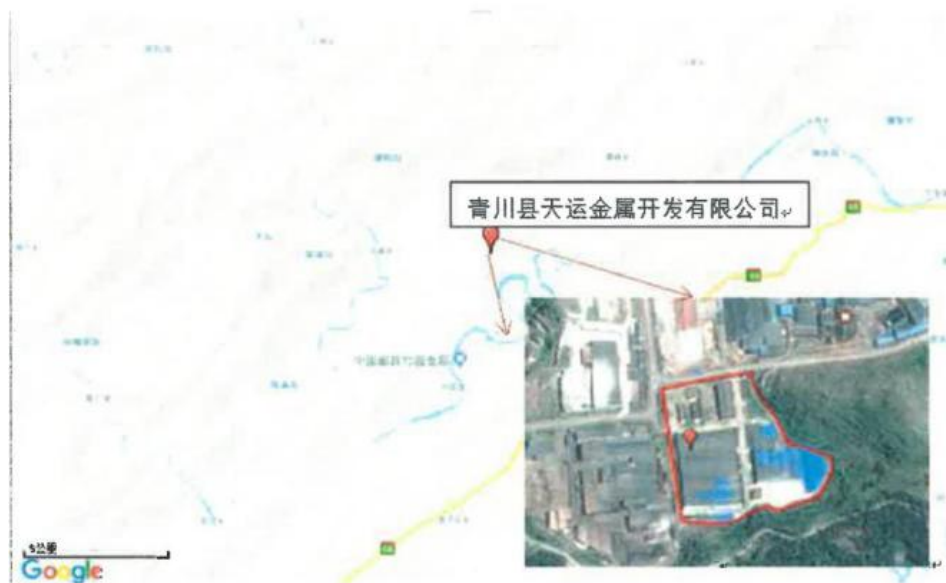


图1.4-1 调查范围示意图

### 1.4.1 主要工作内容和方法

#### （一）场地潜在污染物的识别

通过对该场地相关资料的收集，对场地利用变迁过程的调研，及对相关污染活动信息的分析，识别和判断场地的潜在污染来源、污染途径及污染状况。场地污染识别工作内容主要包括：场地相关资料的收集与分析、现场踏勘、人员访谈结论分析。

#### （二）采样与分析

采样及分析工作内容包括：

- （1）确定采样点位置并核定采样与分析项目及采样深度；
- （2）现场进行钻探施工与样品采集工作；
- （3）对采集样品进行实验分析，形成检测报告；
- （4）根据以上工作结果，明确判定该场地是否受到污染。

## 1.4.2 调查时段

根据青川县天运金属开发有限公司搬迁至广元市青川县竹园镇碑垭芦山村一组的竹园经济开发区碑垭新材料产业园地块的历史使用情况和生产活动情况，评价时段主要从2010年开始，至2020年03月对场地调查为止。

## 1.4.3 任务完成情况

### （一）场地污染识别

第一阶段为场地污染识别（资料收集、现场踏勘、人员访谈），初步筛选指标的过程，2020年03月我单位完成了该企业所在地块以及周边地区的走访，人员访谈，现场踏勘及资料收集工作。

### （二）场地污染确认

我单位积极细化工作实施计划，于2020年03月24日完成了该地块的采样点位核实、土壤采样、控制点钻孔样品复核（经纬度）、样品保存并当天送至实验室等工作，根据方案中的指标立即展开分析工作。

### （三）场地评估及建议

检测数据复核期间，编制了报告大纲，于2020年5月11日开始编制土壤自行监测报告，严格按照技术规范、导则、国家法律及业主要求，完成了该企业的土壤自行监测报告，报送评审会专家审核。

表 1.4-1 主要工作量

序号	工作内容	完成情况	备注
1	调查范围	青川县天运金属开发有限公司及周边	/
2	现场踏勘	3次	/
3	土壤样品采集	9个	S1点采平行样
4	样品总量	9个	/
5	钻孔数量	8个	深度为0.2米

## 第二章 场地概况

### 2.1 地理位置

青川县天运金属开发有限公司，于2007年5月成立于四川广元青川县竹园镇碑垭新材料产业园。2010年，青川县天运金属开发有限公司积极配合当地政府规划调整，将企业搬进入位于广元市青川县竹园镇碑垭芦山村一组的竹园经济开发区碑垭新材料产业园。总面积50125.7m<sup>2</sup>（其中生产厂区面积约16000m<sup>2</sup>），年处理危险废物33330余吨。中心地理坐标为：东经105°20'36"，北纬32°15'49"。

企业地理位置图见图2.1-1。



图 2.1-1 青川县天运金属开发有限公司地理位置

### 2.2 区域自然环境概况

#### (一) 地形地貌

青川地形略呈新月状，以中山地形为主兼有低中山、低山、丘陵、台地、谷地小平坝。境内地势西北高而东南低最高海拔3837米最低海拔491米。山峦重叠、溪河密布较大的江河有白龙江、青竹江、乔庄河。

## （二）水文概况

青川县境内河流属长江水系，白龙湖和青竹江横贯县境，小河、溪沟境内遍布，全县总蓄水量157亿立方米，水能蕴藏量100多万千瓦。

白龙湖位于川、陕、甘三省结合部，东起陕西安宁强的金山寺，北接甘肃文县余家湾，西至四川广元青川的骑马乡，南至广元市中区三堆镇的宝珠寺，总面积62平方公里，被誉为“西南第一湖”。白龙湖地处岷山山脉和大邑山脉交汇处，龙门山系与摩天岭山系的交汇使其山势雄奇嵯峨，多姿多彩，形成了一个水域广阔、环境优美、集湖泊、岛屿山峦、溶洞等自然景观和丰富的历史文化遗迹为一体的风景区；它集山景、水景、动景、静景为一体、湖周山峦叠翠，山势陡峭雄伟，湖岸线曲折蜿蜒，峡谷众多，溶洞成群，水鸟云集，景观奇特；有湖中湖、湖外湖、大湖含小湖，湖湖有特色；山中峡、峡中山，大峡套小峡、峡峡有景观；半岛成群，岛屿孤立，岛中有镇，镇中有阁，同类景区不可比拟。

青竹江（又名清水河）发源于青川县摩天岭南麓及龙门山北端，分布在县境内西部和南部，由西北向东南，流经唐家河保护区，青溪、桥楼、曲河、前进、关庄、凉水、七佛、马鹿、竹园汇入黄沙河，注入白龙江，境内流长154公里，集雨面积1765平方公里，水能资源可开发量为8.05万KW。

青川物华天宝，地腴物丰。境内地势西高东低，坡度大于25°的占幅员面积的73.8%，最高海拔3837米，最低海拔491米。春寒秋凉，夏短冬长，属亚热带湿润季风气候，随地貌呈立体变化。年平均气温13.7℃，最热为7月，平均气温23.6℃，最冷为1月，平均气温2.5℃。年平均雨量1021.7毫米，年均日照1337.6小时，日照率30%，无霜期243天。四季分明，雨量充沛，气候宜人，资源丰富，开发潜力巨大。

## （三）气象气候

境内气候差异较大属亚热带湿润季风气候春迟、夏短、秋凉、冬长。温、水、光在各种地形上变化大，年平均气温13.7℃>10℃积温平均为5028℃>19℃积温为4247℃气温从东至西逐渐降低。日照1292小时，日照率30%，年总辐射90.8千卡/平方厘米。年平均降水量1021.7mm，80%年份的降水量在900mm左右，南多北少。年无霜期243天，空气湿度69%--85%多年平均水面蒸发量727.9mm，陆面

蒸发量546.1mm。气候水文等自然条件较好，适宜于亚热带植物生长发育，但间有旱、涝、雹、风等自然灾害出现。

#### （四）自然资源

##### （1）矿藏资源

青川县矿产资源蕴藏十分丰富。已发现各类矿点70多处，矿种20多类。主要有(1)砂金矿、岩金矿，砂金平均品位0.13902克/立方米，岩金一般含金品位0.03克/吨。(2)银矿初步估算储量20万吨平均品位0.1099%。(3)铜矿发现矿点13处，矿石平均含铜0.082.57%，铜金属储量7604吨。(4)铁锰矿总储量184.89万吨，氧化锰含量14.343.5%，含铁3.68.9%。(5)铁矿探明矿点17处，估算储量2500万吨，矿石含铁3052.15%。(6)煤可采储量180万吨，平均发热量6450卡/千克。(7)天然沥清矿被专家称为“中华第一黑矿”探明储量140.19万吨，矿石含油33.14%，焦油29.78%，沥清平均25%，灰分平均37.82%。(8)石英矿分布全县已探明储量B+C+D级1327.12万吨，D级27.1万吨，二氧化硅平均含量99%以上。(9)含镍蛇纹岩探明岩体5个，其中II号矿体控制蛇纹岩储量940.24万吨，伴生镍储量2.11万吨。(10)铝土矿探明储量414.10万吨。(11)白云岩探明储量8730万吨。(12)重晶石发现矿体15个，矿石地质储量6万吨。(13)矿泉水发现岩溶泉3个，水质优良日流总量10.1619.38万吨。

##### （2）生物资源

植物门类繁多，有高等植物180多科、900多属、3000多种，以珙桐、银杏、香樟、楠木等有名。低等植物以香菌、竹荪、黑木耳等驰名。青川黑木耳被国家定为地理原产地保护产品。由于山体高大气候垂直分异明显植物群落分布亦具有带谱性，从森林分布划分为五个谱序。

动物中有兽类60多种，鸟类300余种，爬行类10余种，两栖类9种，鱼类70余种。属国家一类保护的动物有大熊猫、金丝猴、牛羚等。二类保护动物有猕猴、短尾猴、小熊猫、豺獠、金猫、豹、林麝、毛冠麝、水鹿、红腹角雉、绿尾虹雉等。三类保护动物有斑羚、岩羊、大灵猫、小灵猫、血雉、兰马鸡、红腹锦鸡等。

##### （3）水资源

水力资源丰富，有19条溪河，流域面积达50平方公里。其中主要河流有白龙江、青竹江和乔庄河。地下水资源丰富，总蓄水量157亿立方米，水能蕴藏量100多万千瓦。全县各类水利水电工程可供开发的有25.97万千瓦，已开发的仅46万

千瓦，占可开发总量的1.77%。新建水电站杨村子电站装机2×200千瓦，桥楼电站装机2×1250千瓦，楼子电站装机100千瓦，关庄电站装机2×100千瓦，青溪电站装机台590千瓦，东风电站装机2×125千瓦，新顺电站装机2×65千瓦，并同时完成了电站供区的电网配套建设。

## 2.3 场地现状和历史利用情况

### 2.3.1 场地利用现状

青川县天运金属开发有限公司位于广元市青川县竹园镇碑垭新材料产业园，目前，该公司正常生产。根据现场调查，厂区内地面硬化较好，重点区域防渗较好，厂区未发现有刺激性气味的区域和明显污染腐蚀的痕迹。



厂区办公楼



主车间反应区



煅烧干燥工艺



辅料库房



硫酸贮存区



沉砂池



电焊区



铁产品晾晒场



中和池



地埋式一体化污水处理池

图 2.3-1 调查场地现状照片



### 2.3.2 场地历史利用情况

根据卫星历史影像资料，其在2010年之前都是农田，到2010年，周边建设成与如今一致的格局（红线范围为本项目）。见图2.3-2、图2.3-3。

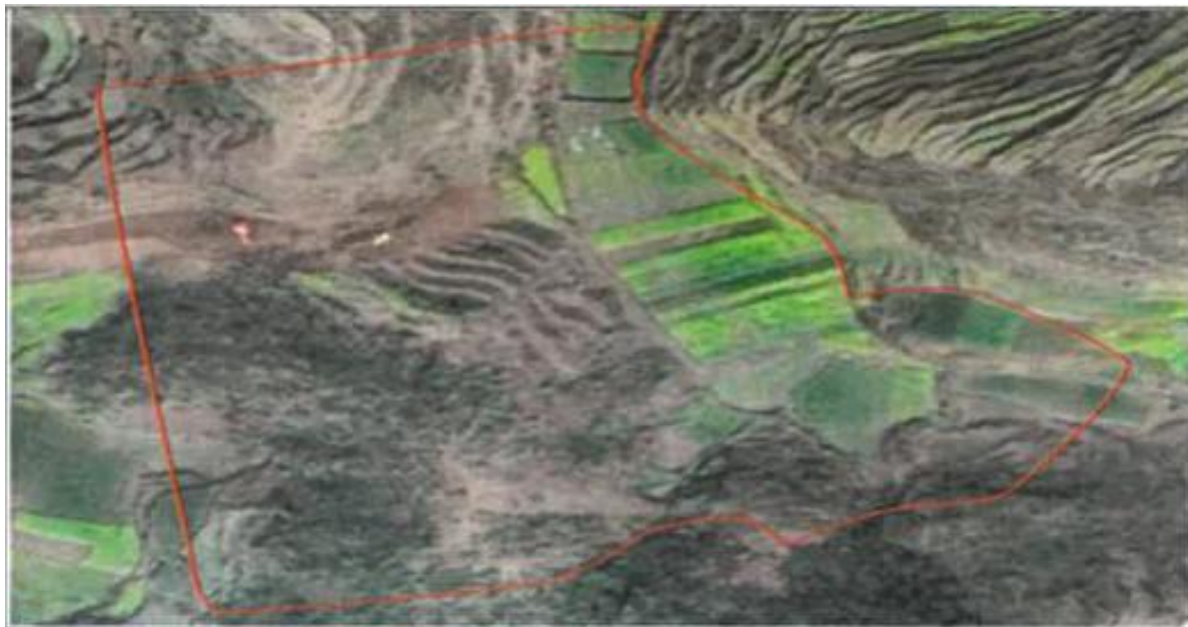


图 2.3-2 场地2010年历史影像图



图 2.3-3 场地2020年影像图

## 2.4 相邻场地的现状和历史

从场地历史卫星影像可以看出，地块周边现在主要为坡地，零星分布着企业。厂区东面靠山，南面约700米为青竹江，西面为青川县青云上锰业有限公司，北面为四川中哲新材料科技有限公司。场地外环境关系图见图2.4-1。



图 2.4-1 场地2020年影像图

根据对相邻场地生产活动情况的调查，各单位产污情况如表 2.4-1。根据相邻场地污染物的种类，其生产经营可能会对本地块造成环境影响。

表 2.4-1 相邻企业产污情况

单位名称	行业类别	污染物种类
四川中哲新材料科技有限公司	磁性材料及相关金属材料、非金属材料的研发	CODcr、氨氮、油类、重金属
青川县青云上锰业有限公司	无机微量元素添加剂	CODcr、氨氮、油类、重金属

## 2.5 场地未来用地规划

根据四川省青川县竹园经济开发区总体规划（2018-2030）显示，本企业仍然按现状进行生产作业，仍属于第二类用地中的工业用地（M2）。四川省青川

县竹园经济开发区总体规划（2018-2030）见附件，本项目未来具体规划见下图 2.5-1。

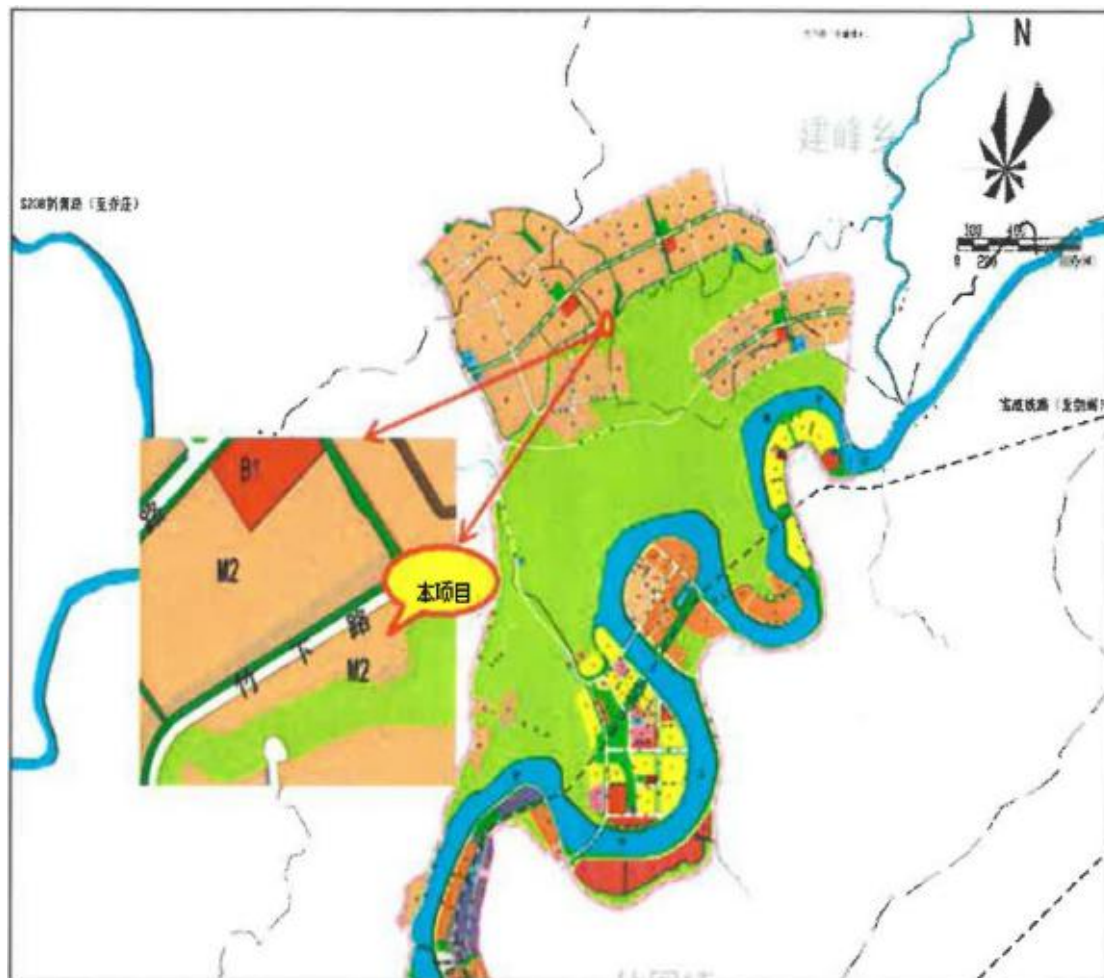


图 2.5-1 青川县天运金属开发有限公司未来用地规划图

## 第三章 场地污染识别

### 3.1 场地内企业生产历史

经调查得知，地块2010年前为农田。2010年青川县天运金属开发有限公司从原厂址搬迁入驻至今。经营范围包括铜、镍、锌、铬等有色金属及废弃电器、电子产品的回收、加工、销售等。因此，本报告主要是调查青川县天运金属开发有限公司对土壤环境可能存在的潜在污染风险。

### 3.2 场地污染源及其环境影响分析

#### 3.2.1 场地平面布置图

本调查场地包括青川县天运金属开发有限公司的原辅料堆场、废物处置生产线、污染物处理装置区域、晾晒场、产品堆存区等。场地平面布置图如图3.2-1所示。

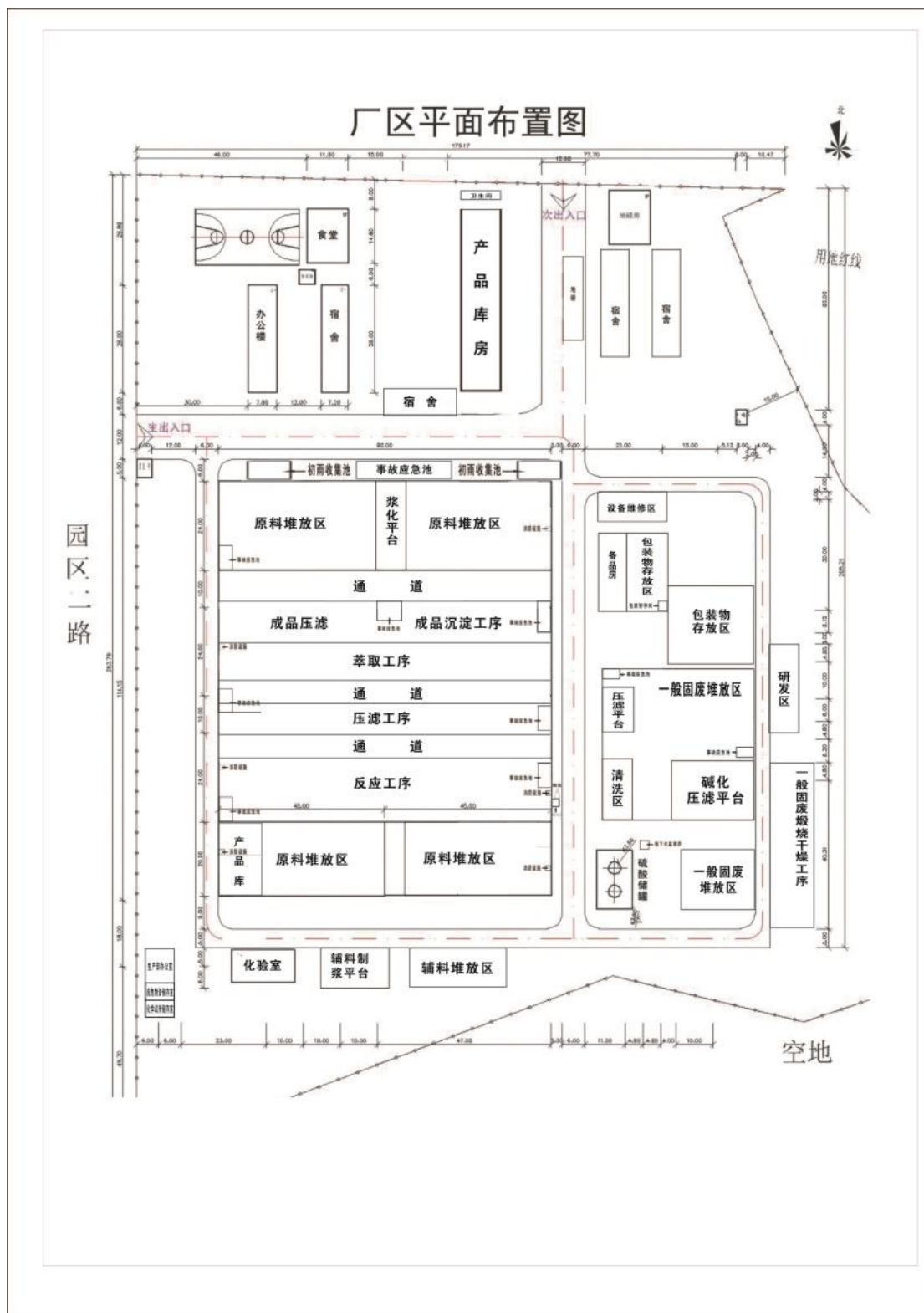


图 3.2-1 场地平面布置图

### 3.2.2 生产工艺

目前厂区生产以周边地区电镀、表面处理、重金属冶炼、化工及制造业所产生的含重金属的废料作为原料，回收其中的Cr、Cd、Cu、Ni等金属，提供市场需要的再生金属原料。这些金属废渣中，可能伴有含氟、砷、氰化物或银离子等毒害较大或价值较高的贵金属成分，为了保证出渣的无害化，生产中针对每一批含有这些成分的危废，先进行单独处理，然后在进入主工艺回收其中的有价金属。

#### 1、预处理（解毒）工艺

对含有氟、砷、氰化物、铅或银离子的原料分别经浆化后进行预理解毒生产工艺流程如下：

##### （1）浆化

将购入的泥态原料直接送入浆化池制浆，固态废料需先送入粉碎机进行加水粉碎后再送入浆化池进行浆化。浆化时采用回用水，配水量约占料浆的90%。

##### （2）预处理（解毒）

①含氟离子较高的浆料，加入硫酸调节pH值1.0，反应完后澄清过滤，滤液加氯化钙制取氟化钙副产品后，剩余溶液进入有价金属回收流程。

②含氰化物危废的预处理，用碱液调节pH大于13后，加入次氯酸盐氧化氰根，检验处理合格后酸化pH值6到8，约1小时，加入过氧化氢对副产的胍氧化处理，与处理后的浆料进入有价金属回收流程。

③含砷离子危废的预处理，用碱液调节pH大于13后，加入过氧化氢及硫酸铁，使砷元素氧化后和铁离子形成铁盐沉淀，检验处理合格后澄清过滤，滤渣统一碱化处理，剩余溶液进入有价金属回收流程。

④含银离子危废的预处理，用碱液调节pH大于13后，加入次氯酸盐，反应完毕，银元素溶出后，检验合格后浆液澄清过滤。滤渣统一碱化处理，剩余溶液加氯化钙，酸化pH至约等于3，过滤分离出氯化银后，剩余溶液进入有价金属回收流程。

⑤含铅危废在制浆后，加入硫酸和一定量的钡盐，检验合格后浆液澄清过滤，滤渣碱化处理合格后为副产品铅精粉，剩余溶液进入有价金属回收流程。

#### 2、有价金属回收工艺流程和产污

### （1）浆化

将购入的泥态原料直接送入浆化池制浆，固态废料需先送入粉碎机进行加水粉碎后再送入浆化池进行浆化，浆化时采用回用水，配水量约占料浆的90%。

### （2）预处理

浆化后的原料泵入解毒反应罐，同时把生石灰的浆化液泵入解毒反应罐，调节pH值，沉淀出氢氧化亚铜，再加入双氧水把氢氧化亚铜氧化成二价游离态铜离子。同时，通过氧化剂和还原剂的使用，浆料中的金属络合物易于溶出。

加入硫酸亚铁粉末置换出六价铬离子。

### （3）溶解净化

预处理好后的浆液经检验合格后泵入浸出反应罐。

将浓硫酸配制成所用的稀酸，过程如下：硫酸储罐中浓硫酸（浓度为98%）缓慢从上部滴入水中稀释为浓度在20%~30%的稀硫酸，配酸用水为回用水池来水。通过控制搅拌速度和浓硫酸滴入速度控制反应温度低于30℃，配酸过程产生的硫酸雾由抽风罩收集后处理。

配置好的稀硫酸利用落差流进反应罐，控制液pH是大于1，溶解原料中镍、钴、铜、锌、铬，镉的化合物为离子状态，然后压缩溶液，滤液送入追加有废铁的反应罐中进行置换反应。渣进入碱化处理罐处理pH值7.0至9.0，后经压滤洗涤送入厂区中转渣场，最终去水泥厂或砖厂利用。洗涤水循环使用。

### （4）分离铜元素

制备好的溶液泵入置换罐，控制pH值1.0至2.5，加入废铁搅拌进行置换反应，检验反应完全合格后进行压滤洗涤，固体为海绵铜产品，滤液用泵送入下道工序净化铁铬。

### （5）分离铬元素

上道工序液体用钙粉调pH到3.8~4.8，缓慢加入过氧化氢，氧化其中的亚铁离子并控制终点pH值4.5~5.4后澄清，对沉淀压滤洗涤得到铁铬矾。滤液送入下道工序。

### （6）分离镉元素

上道工序液体在反应罐中加入定量锌粉，控制pH值4.5~5.4，反应完全，检验合格后对沉淀压滤洗涤得到海绵镉，滤液用泵送入萃取系统。

### (7) 分离锌元素和钴元素

用萃取剂分别萃取原料液，不同的有机相萃取液分别萃出锌和钴。对萃取液分别用稀硫酸和水进行反萃，萃取剂全部回用。反萃锌液加入碱，控制pH值7.0至7.8，经压滤洗涤得到氢氧化锌产品，压滤洗涤水循环使用。反萃钴液加碱沉淀控制pH值7.8至8.5，压滤洗涤得到氢氧化亚钴产品。压滤洗涤水循环使用。

### (8) 分离镍元素

上道工序经萃取后的萃余液加入碳酸钠控pH值7.8~9.0，反应完全检验合格后，经压滤洗涤得到碳酸镍产品。压滤洗涤水循环使用。

## 3、产污流程

公司含重金属废料的预处理、浸取、提取处理与金属回收生产线工艺流程及产物环节图，见图3.2-2，图3.2-3。



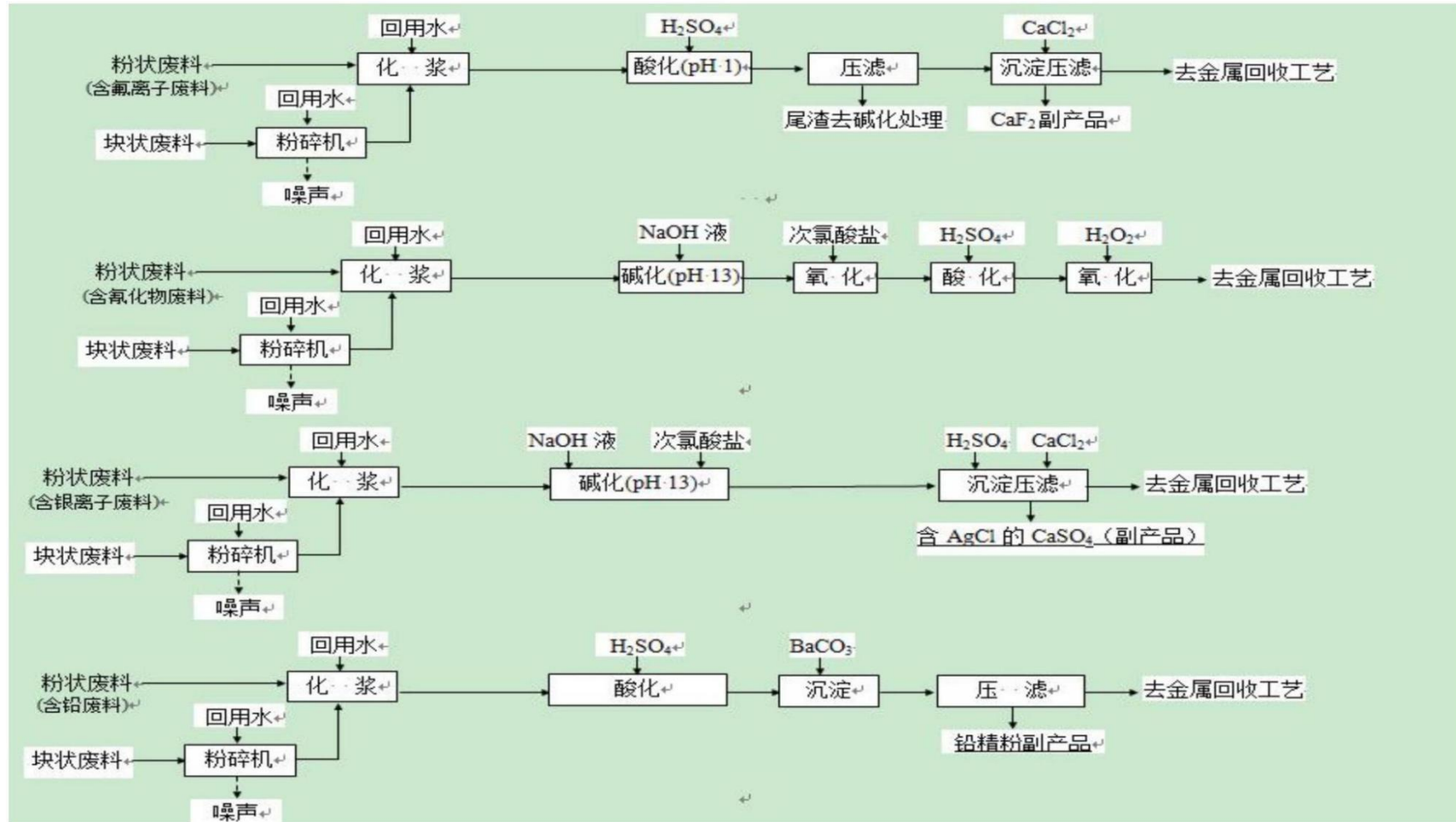


图 3.2-2 预处理（解毒）工艺流程及产污

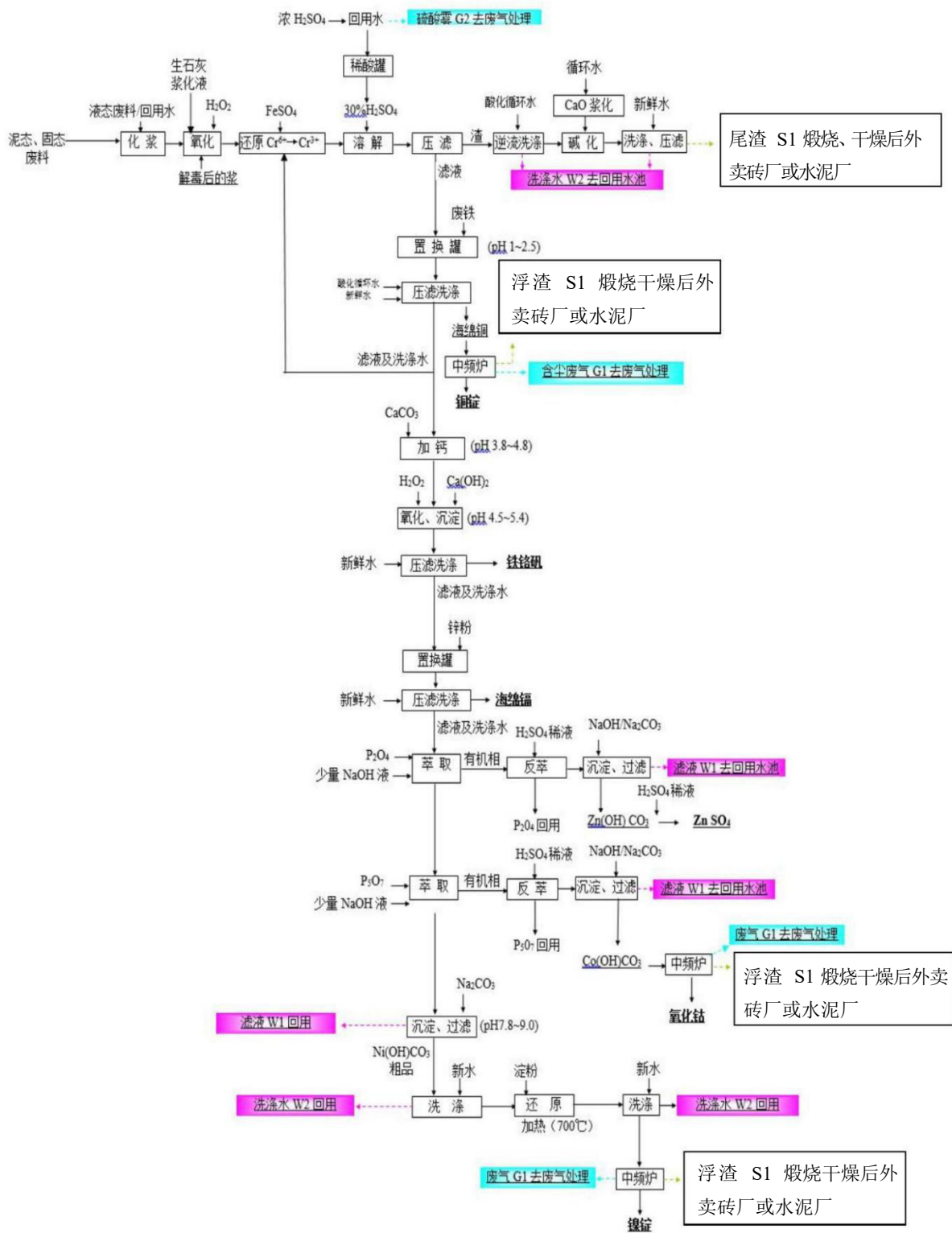


图 3.2-3 金属回收生产线工艺流程及产污环节

### 3.2.3 原辅材料消耗及来源

青川县天运金属开发有限公司含重金属废料的预处理、浸取、提取处理与金属回收生产线主要原辅材料使用情况见下表3.2-1，原料来源见表3.2-2。

表 3.2-1 主要原辅材料及燃料使用情况表

序号	原辅料名称	单位	年消耗量	来源	备注
1	含金属废料（干基）	t/a	20000（干重）	国内	固态、含水量 40%（平均）
2	浓硫酸	t/a	4000	陕西	纯度 98%
3	生石灰	t/a	8000	省内	固态
4	轻质碳酸钙粉	t/a	2950	省内	固态
5	双氧水	t/a	1000	省内	浓度 27.5%、液态
6	废铁	t/a	2000	省内	固态
7	硅藻土	t/a	50	省内	固态
8	氢氧化钠	t/a	50	省内	固态
9	碳酸钠	t/a	500	省内	固态
10	P204 萃取剂	t/a	0.15	洛阳	液态、成份为二一（2-乙基己基）磷酸（D2EHPA）和甲基膦酸二一（1-甲基庚酯）（DHMP）
11	P507 萃取剂	t/a	0.15	洛阳	液态、2-乙基己基膦酸单（2-2基己基）酯

表 3.2-2 主要原料来源情况

序号	来源	主要成分
1	志超科技（遂宁）有限公司	表面处理污泥（含 Cu、Ni）
2	鸿富锦精密电子（成都）有限公司	综合废水处理污泥（含 Ni）
3	捷普科技（成都）有限公司	废水处理污泥（含 Ni）
4	一汽大众成都有限公司成都分公司	表面处理污泥（Ni、Zn）
5	项目近距离内电镀表面处理行业	表面处理废水沉淀渣（含 Ni、Cu、Zn、Cd、Cr 等）
6	省内含重金属废水处理企业	废水沉淀渣（含 Ni、Cu、Zn、Cd、Cr 等）

### 3.2.4 主要设备及构筑物情况

青川县天运金属开发有限公司含重金属废料的预处理、浸取、提取处理与金属回收生产线主要生产设备详见表3.2-3。

表 3.2-3 主要生产设备及构筑物

序号	设备名称	型号规格及主要技术参数	单位	数量
1	反应	大小不等，共 1200 方	个	40
2	压滤	100 平米	套	30
3	真空设备	sz—3，含 8 个 3 立方米耐腐真空抽滤罐	套	1
4	萃取系统	164 级，日可分离各种金属约 20 吨	套	1
5	萃取搅拌系统套	(含电机、变频器、线路)	套	174
6	反应搅拌系统	每套含 22KW 电机、速比 1 比 23 减速机	套	40
7	泵	20 流量、30 扬程、四氟及不锈钢材质	台	50
8	加料系统		套	1
9	储存系统		套	1
10	应急系统	2 个 20 m <sup>3</sup> 贮存罐	套	1
11	废气收集净化系统		套	1
12	电力配套系统	1600KVA (含变压器、总配电柜、总线路)	套	1
13	分析系统		套	1

### 3.2.5 主要污染物及污染物来源和排放情况

表 3.2-4 主要生产设备及构筑物

项目	污染物名称	来源排放情况
大气 污染 物	粉尘	<b>来源：</b> 熟石灰浆化加料时将产生的粉尘。 <b>排放方式：</b> 通过设置集气罩，经粉尘收集器收集后由 15m 高排气筒排放。
	硫酸雾	<b>来源：</b> 浓硫酸在配置稀硫酸（由 98% 的浓硫酸配置为 30% 稀硫酸）过程中会产生硫酸雾。 <b>排放方式：</b> 通过在配酸罐的进料口设集气罩，硫酸雾用旋流板除雾器储物后由 15m 高排气筒排放。
	无组织废气	<b>来源：</b> 浓硫酸在转运、储存过程可能存在的无组织排放源为阀门、管道的“呼吸”及转运中的微量泄漏，以及输送泵等设备及相关管道和阀门密封部位泄漏。 <b>排放方式：</b> 通过加强人员生产操作管理水平、浓硫酸采用密闭系统生产和输送、浓硫酸操作区采用负压操作、加强设备和管理的措施减少无组织废气的排放。
水污 染物	生产废水	<b>来源：</b> 厂区生产中产生的废水主要包括：压滤液、压滤冲洗水、包装袋清洗水、车间冲洗水及初期雨水等。 <b>排放方式：</b> 企业生产废水全部回用并使用部分初期雨水做补水。厂区建有循环水池、雨水收集沟、回用水泵等废水收集回用设施， <b>故厂区无生产废水排放。</b>
	生活污水	<b>来源：</b> 全厂生产人员 120 人，实行一班生产制，预计全厂用水量为 18 m <sup>3</sup> /d，生活污水产生量为 15 m <sup>3</sup> /d，生活污水中主要污染物为 COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、SS、NH <sub>3</sub> -N 等。 <b>排放方式：</b> 企业生活污水经化粪池处理后进入厂区内地理式生化处理装置，处理后排至园区污水处理厂。

表 3.2-4 主要生产设备及构筑物（续）

项目	污染物名称	来源排放情况
水污染物	初级雨水	<b>来源：</b> 日常生产活动可能产生一些危废物料附着在生产区的地面上，当出现降雨时随着雨水被冲刷走，可能会对环境造成污染。 <b>排放方式：</b> 生产厂区内在下水位置设初期雨水收集池 2 个共约 240m <sup>3</sup> 。沿生产车间和厂区周边设雨水沟。初期雨水在收集池内沉淀过滤后循环做生产补水，不外排。
固体废物	尾渣	<b>来源：</b> 浸出后尾渣主要含硫酸钙、硫酸镁、硫酸钠水合物、二氧化硅以及微量其它金属离子。尾渣年产生量约为 50000 吨。 <b>排放方式：</b> 尾渣属于一般工业固废，进入公司煅烧干燥工序烘干后送水泥厂。
	循环水池沉渣	<b>来源：</b> 循环水池中将少量主要成分为碳酸钙、二氧化硅及一些金属离子沉淀产生。 <b>排放方式：</b> 采用定期清掏后回收利用做原料的方式处置该部分沉渣。
	包装袋	<b>来源：</b> 原料购入时的包装袋返回原厂循环使用，产生部分破损无法使用。 <b>排放方式：</b> 清洗后经检测属于一般固废的和生活垃圾一起由环卫部门统一处理。
	生活垃圾	<b>来源：</b> 职工生活产生垃圾。 <b>排放方式：</b> 由环卫部门统一收集清运。

### 3.2.6 现场踏勘和人员访谈

现场踏勘主要是结合场区内原有生产企业产品、生产历史、原辅材料、三废排放记录、相关环境管理文件等相关资料和场区的水文地质资料，识别或判别历史生产活动对场地环境潜在的污染来源、污染途径等。根据周边的环境敏感状况和场地的潜在污染特征，判别场区可能存在的环境健康风险。

现场踏勘以场区为主，辅以潜在污染可能影响的周边区域。在现场踏勘过程中，对资料分析识别出的潜在污染点和环境敏感点进行现场确认，同时对现场有毒有害物质的使用、处理、储存、处置，生产过程和设备，储槽与管线，恶臭、化学品味道和刺激性气味，污染和腐蚀的痕迹，排水管或渠、污水池或其他地表水体、废物堆放地，进行重点关注，并进行拍摄、照相和现场笔记记录。

调查组现场踏勘结论如下：

(1) 青川县天运金属开发有限公司现在产，本次工作范围主要涉及生产区、原料库区、辅料库房、成品储存区、设备维修区、污水处理池、硫酸罐区等，调查生产厂区面积约16000m<sup>2</sup>。

(2) 青川县天运金属开发有限公司在生产过程中主要可能用到的危险性物质是硫酸。根据现场调查，硫酸储罐为不渗漏的地表密闭储罐，容积约为60m<sup>3</sup>，位于厂区单独建设的硫酸储存区内。储存区配备有应急储罐（容积约7m<sup>3</sup>）、事故应急池（容积约为39m<sup>3</sup>）和高位槽。应急储罐体顶部通过溢流管连通，硫酸储存区占地面积约为147m<sup>3</sup>，四面设有混凝土围墙，高约12m，储存区地面全部进行了防渗、防腐蚀处理，硫酸储罐区土壤污染的可能性可忽略。

(3) 原料主要包括HW17表面处理废物、HW21含铬废物、HW22含铜废物、HW23含锌废物、HW46含镍废物以及HW48有色金属废物中的含铜、锌废渣等污泥，其分区储存于主车间内，车间是全封闭的厂房，且分区堆放处设置了围堰，围堰出露地面高度为3cm，符合“三防”措施。

(4) 主要产品包括海绵铜、碳酸镍和碳酸锌。其中海绵铜产品由包装袋分装，分区储存在主车间内，储存区地面均进行了硬化及防渗处理，且区间设置有围堰，围堰出露地面高度约为3cm；碳酸镍和碳酸锌均由包装袋分装，全部储存于密闭式的产品库房内。

(5) 根据现场调查，废酸、废碱储罐为统一规格的白色储存罐，每个储罐，容积约15m<sup>3</sup>，位于主车间内。

(6) 青川县天运金属开发有限公司的固体废物为一般固体和危险废物。一般固体废物包括固体废物，主要为浸出提取后的尾渣、循环水池沉淀渣、废包装袋、及收尘灰和生活垃圾。

尾渣主要含有硫酸钙、硫酸镁、硫酸钠水合物、二氧化硅以及微量其它金属离子。尾渣堆场位于固废车间内，车间是全封闭的厂房，车间地面均为环氧树脂防渗地坪，可有效防雨防渗，因此尾渣土壤污染的可能性可忽略。

循环水池沉淀渣、含尘废渣回用作为原料继续生产，废包装袋清洗晾干后由废原料厂回收，破损的经过处理后由环卫统一清运。

企业的主车间东侧出口设置了2个垃圾回收处，每处共设置4种不同颜色的密闭垃圾桶，分别用于集中收集废弃劳保用品、废弃清洁用品、其他垃圾和生活垃圾，厂区办公生活区也分别设置了专门收集生活垃圾的垃圾桶，厂区地面均为硬化混凝土地面，固态垃圾由园区环卫部门统一收集清运。

危险废物为维修地面及设备的废油桶，统一放置在危废暂存区，定期清运。危废暂存区进行了防渗防腐处理，铁栏门上锁，未设置全封闭的危废暂存间。

(7) 调查组在2020年03月采取面谈、电话交流等方式对场地环境污染和周边的影响等情况进行了调查。本次访问的对象主要为青川县天运金属开发有限公司的员工和分管领导，访谈人员对公司均有一定的了解。调查显示，该公司运营至今，未发生过环境污染事故。

### 3.2.7 重点污染物识别

根据资料收集和人员访谈获取的信息，实际踏勘场地对应的原料堆场、辅料堆放点、废物处置生产线、晾晒场、产品堆放处等区域，辨识可能造成土壤和地下水污染的异常迹象。废酸、废碱储罐、包装过程中会洒落部分产品、液体物料经主车间内的白色PP材质的管道管线泄漏、废物临时堆放污染痕迹等。

重点是场地内的原辅料堆场、废物处置生产线、污染物处理装置区域、晾晒场、产品堆存处等区域中适宜采集土样和地下水样的位置，排查产生化学品气味和刺激性气味的储槽管线带或生产车间，关注污水池或其它地表水体、废物堆放地。

查阅、分析场地及其周围区域的水文地质与地形记录，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及建立地下水监测井的地理位置。使用全球定位系统（GPS）对采样位点定位。

通过对调查场地的现场踏勘和走访，调查组对该地块的生产历史、生产工艺原辅材料、污染物产生和排放情况等相关资料进行收集和分析，该公司生产运营可能对场地及周边土壤质量环境可能造成一定影响。因此，有必要在该场地范围内进行布点采样。

表 3.2-5 污染识别情况表

污染源	污染可能与途径	污染类型	污染物	污染介质
原料、辅料堆放点	由人工失误导致的包装破损，原辅材料洒落；成品包装、搬运时的余尘或磕碰导致产品洒落	原生污染	重金属	土壤、空气
生产线	生产线设备老化及操作失误产生的跑、冒、滴、漏现象	原生污染	浓硫酸、重金属	土壤
辅料加工	灌装为塑料容器，设备老化及操作失误产生的跑、冒、滴、漏现象	原生污染	重金属	土壤

表 3.2-5 污染识别情况表（续）

污染源	污染可能与途径	污染类型	污染物	污染介质
道路 运转	运转过程中存在撒、漏，存在污染的可能	原生污染	重金属	土壤
晾晒场	产品存在渗滤液、重金属，易造成污染	原生污染	重金属、挥发性有机物	土壤
产品后 加工场	有运转，有固体废物产生，易造成污染	原生污染	重金属、挥发性有机物	土壤
产品堆 放处	成品包装、搬运时的余尘或磕碰导致产品洒落	原生污染	重金属	土壤
污水处 理站	污水设施泄漏及污水挥发	原生污染	臭气、硫化氢、氨、重金属、石油烃	土壤、空气、地下水
危废堆 放点	地面为进行重点防渗防腐处置，危险废物可能泄露	原生污染	重金属、挥发性有机物、石油烃	土壤
受污染 空气	由自然沉降至裸露土壤	次生污染	重金属、石油烃	土壤
受污染 土壤	由洒水、自然降水的自然降水经开裂硬化成缝隙，污染物经淋溶下沉至地下水	次生污染	重金属、石油烃	地下水

### 3.3 构建污染概念模型

场地污染概念模型即根据场地内原生产工艺、平面布置和现场踏勘确定潜在污染内容，分析场地历史使用过程中可能的污染途径及推导污染物类型，将实际情况与理论融合后建立的概念模型，用于指导踏勘过程并衔接后期分析，为污染调查采样分析工作提供明确技术路线。



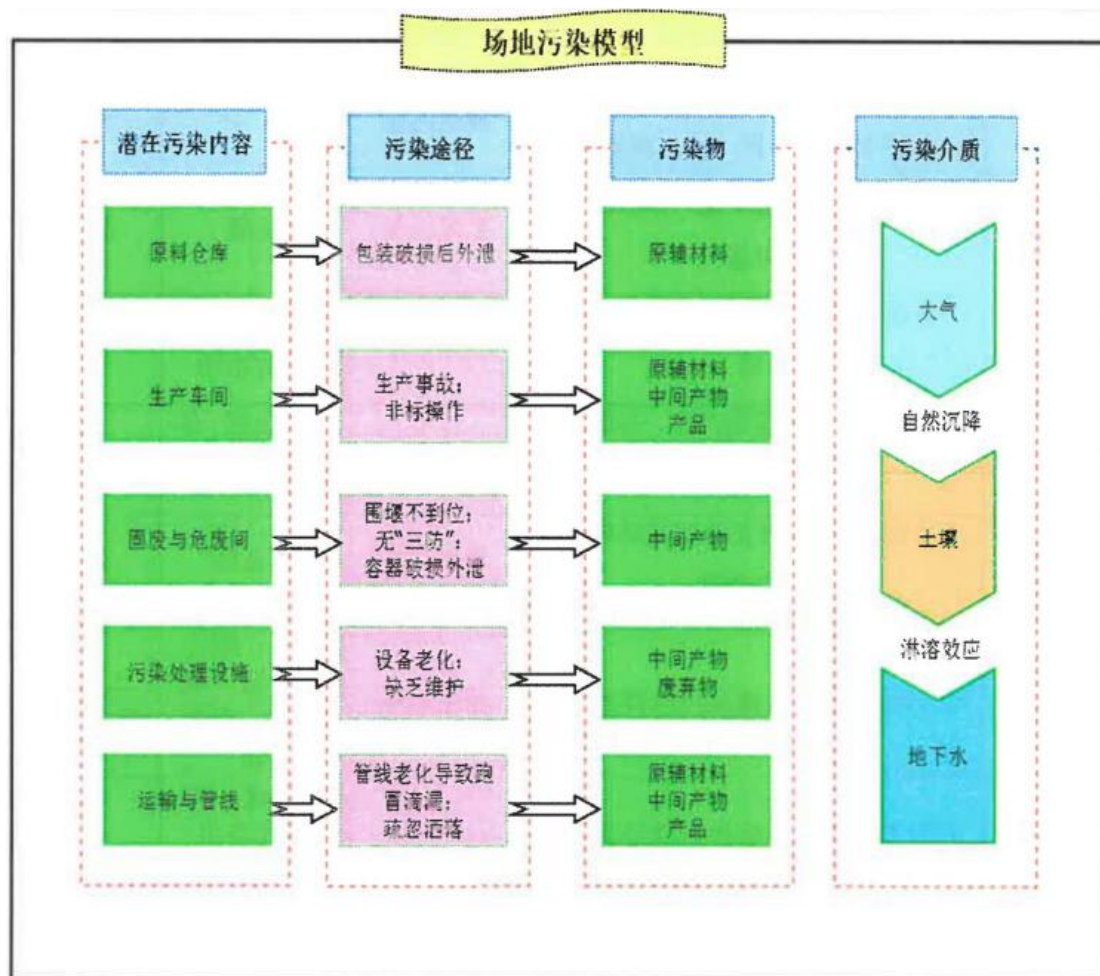


图 3.3-1 污染概念模型

通过场地踏勘、人员访谈，收集场地历史、现状资料及相关文件，调查组对青川县天运金属开发有限公司的主要原辅材料、产品、生产工艺、污染物排放情况和污染物处置方式进行分析，可以初步确定该场地的主要污染源为场地内的原辅料堆放区、废物处置生产线、晾晒场、道路运转、产品后处理区域、产品堆放点等区域。主要污染途径为各原辅材料堆放点搬运过程的洒落、液体原料在生产过程中的跑、冒、滴、漏；废气排放的逸散、自然沉降；液体管线、雨水收集、污水处理设施的泄露。主要污染物类型为原辅材料、中间产物与产品，直接污染介质为空气与土壤。

### 3.4 场地污染识别小结

通过对调查场地的污染识别，得出以下结论：

厂区在生产过程中可能造成场地土壤及地下水的污染，布点应着重关注，采样应采集表层土壤。可能造成土壤污染的重点区域包括原料堆场、辅料堆放点、

报告单位：四川妙微环境检测有限公司

项目名称：青川县天运金属开发有限公司土壤环境自行监测报告

---

废物处置生产线、晾晒场、产品堆放处等区域；可能的污染物质主要有重金属类、挥发性有机物类及石油烃。

## 第四章 场地现场采样与样品分析

### 4.1 现场采样总体方案

按照青川县天运金属开发有限公司所在地块的使用情况，结合现场的污染识别情况和未来场地规划的使用情况，计划在场地内潜在污染区域布点。

该场地生产过程可能造成土壤污染的重点区域包括原料堆场、辅料堆放点、废物处置生产线、晾晒场、产品堆放处等区域以及各液体原辅材料和产品的运输管道，故采用判断布点法在潜在污染区域进行布点，通过对土壤现场采样后送实验室分析。

### 4.2 采样点布设

#### 4.2.1 采样点布设原则

该项目在场地内主要疑似污染区域进行布点，原则如下：

(1) 初步调查目的在于，确认场地潜在污染源的位置，并初步调查污染范围。因此结合现场踏勘与前期资料调研结果，采用专业判断布点的方法在整个厂区潜在污染区进行布点。

(2) 此阶段采样点布设根据前期踏勘与资料分析结果，一方面重点关注生产车间污染物存在可能性较大的区域，另一方面确保取样点覆盖整个厂区并能代表整个厂区的状况，以便了解整个场地的污染情况。

(3) 现场环境条件不具备采样条件时，需要对点位进行调整，现场勘查与采样相结合，记录调整原因和调整结果，确定新的采样点位。

#### 4.2.2 采样点布设方案

根据《场地环境调查技术导则》HJ 25.1-2014和《场地环境监测技术导则》HJ 25.2-2014相关要求，结合场地功能区域划分；根据前期资料收集与现场踏勘情况初步判断，采用判断布点法和分区布点法在潜在污染区域进行布点，重点布点场地内的原料堆场、辅料堆放点、废物处置生产线、晾晒场、产品堆放处等区域以及各液体原辅材料和产品的运输管道。同时在尽量远离生产区的上风向布设土壤对照点。采样点布设参见图4.2-1所示。



图 4.2-1 场地土壤布点图

根据潜在污染因子分析，该场地污染物检测指标主要如下表4.2-2所示。

表 4.2-2 土壤采样点布设

序号	监测点名称	位置描述	检测因子	采样深度	检测频次
1#	疑似污染物扩散监测点 1#	厂区内	pH、氰化物、铅、铬、铜、 锌、镍、汞、砷、氟化物、 氯化物、硫酸根、镉、锰、 钴、铁、石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）	现有地表去除 硬化层（如有） 后，向下 0.2m 左右采样一个 样品	1 次
2#	疑似污染物扩散监测点 2#	厂区内			
3#	疑似污染物扩散监测点 3#	厂区西侧			
4#	疑似污染物扩散监测点 4#	厂区内			
5#	疑似污染物扩散监测点 5#	厂区内	pH、氰化物、铅、铬、铜、 锌、镍、汞、砷、氟化物、 氯化物、硫酸根、镉、锰、 钴、铁		
6#	疑似污染物扩散监测点 6#	厂区西北侧			
7#	对照监测点 7#	厂区内			
8#	背景监测点 8#	厂区北侧	pH、氰化物、铅、铬、铜、 锌、镍、汞、砷、氟化物、 氯化物、硫酸根、镉、锰、 钴、铁、石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）		

## 4.3 样品采样方法

### 4.3.1 土壤采集方法

重金属类使用聚乙烯密封袋采集1kg样品。采样过程剔除石块等杂质，保持采样瓶口螺纹清洁以防止密封不严。

土壤装入样品瓶后，对样品编码、采样日期和采样人员等信息，打印后贴到样品瓶上。土壤采样完成后，样品瓶需用泡沫塑料袋包裹，随即放入现场带有冷冻蓝冰的样品箱内进行临时保存。

### 4.3.2 质量控制

土壤平行样不少于地块总样品数的10%，每个地块至少采集各1份。平行样应在同一位置采集，两者检测项目和检测方法一致，在采样记录单中标注平行样编号及对应的土壤样品编号。



1# 疑似污染物扩散监测点1#



2# 疑似污染物扩散监测点2#



3# 疑似污染物扩散监测点3#



4# 疑似污染物扩散监测点4#



5# 疑似污染物扩散监测点5#



6# 疑似污染物扩散监测点6#



7# 对照监测点7#



8# 背景监测点8#

图 4.3-1 土壤样品人工采集现场

## 4.4 样品分析与质量控制

### 4.4.1 样品测试总体方案

土壤平行样应不少于地块总样品数的10%，每个地块至少采集各1份。平行样应在同一位置采集，两者检测项目和检测方法一致，在采样记录单中标注平行样编号及对应的土壤样品编号。

检测工作见图4.4-1。

(1) 确认采集样品抵达实验室时，对接样品管理员，核实接样场地条件与贮存条件是否已满足接样需求。

(2) 当样品抵达实验室时，由样品管理员确认样品信息，核准检测单，核对样品信息，确认符合要求的样品进入实验室，由样品管理员对样品按保存条件分别存放于未检区。

(3) 样品统一由检测室完成领样，按不同因子进行样品分析并完成原始记录。

(4) 原始记录审核完毕后由报告组完成检测报告编制。

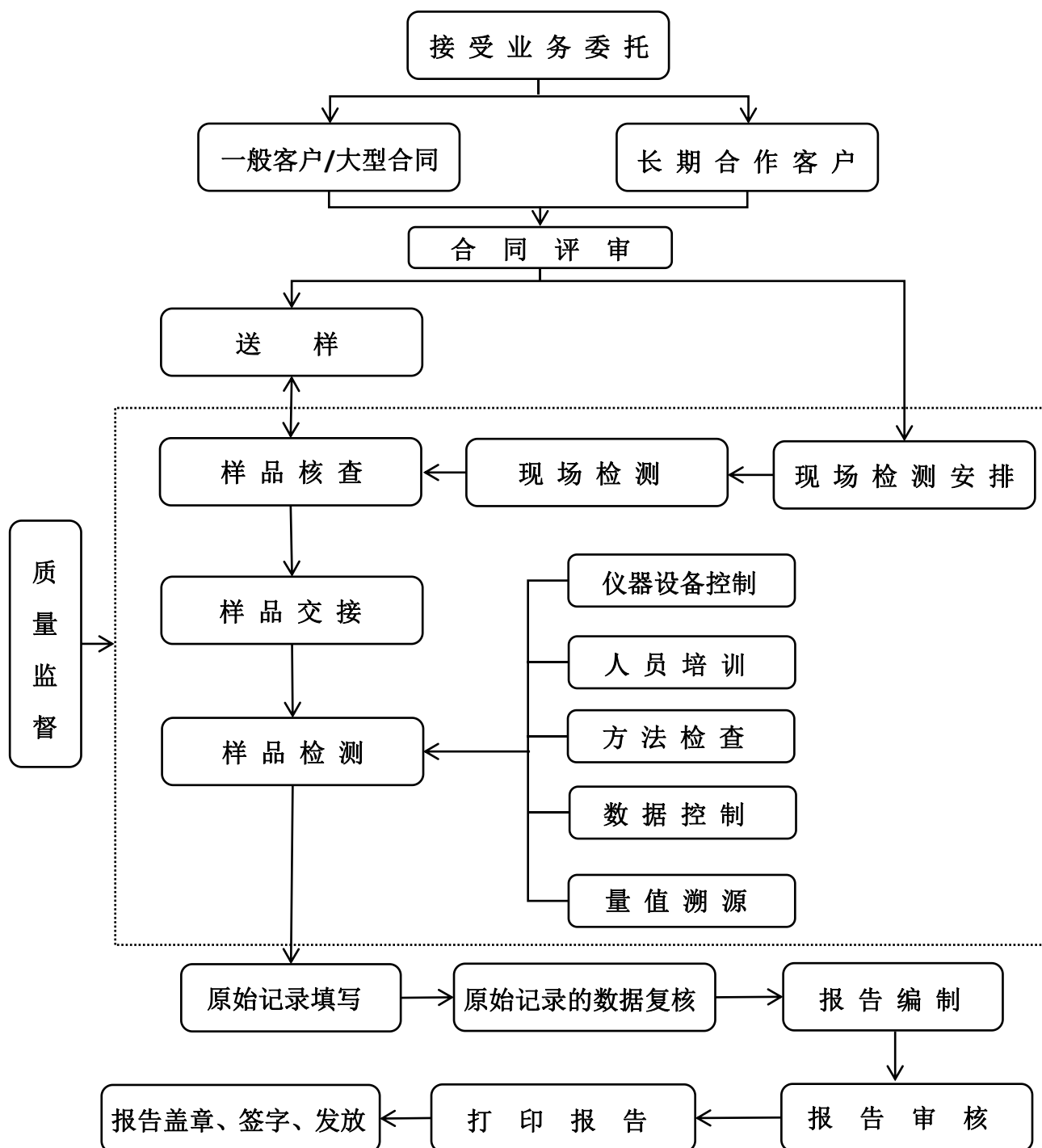


图 4.4-1 检测工作流程图

## 4.4.2 样品测试分析质量控制

### (一) 空白实验

每批次样品分析时，进行空白试验，分析测试空白样品。分析测试方法有规定的，按分析测试方法的规定进行；分析测试方法无规定时，要求每批次分析样品应至少分析测试2个空白样品。



## （二）定量校准

### （1）标准物质

分析仪器校准首先选用有证标准物质。当没有有证标准物质时，也可用纯度较高（一般不低于98%）、性质稳定的化学试剂直接配制仪器校准用标准溶液。

### （2）校准曲线

采用校准曲线法进行定量分析时，一般应至少使用5个浓度梯度的标准溶液（除空白外），覆盖被测样品的浓度范围，且最低点浓度应在接近方法测定下限的水平。分析测试方法有规定时，按分析测试方法的规定进行；分析测试方法无规定时，校准曲线相关系数要求为 $r > 0.999$ 。

### （3）仪器稳定性检查

连续进样分析时，每分析测试20个样品，测定一次校准曲线中间浓度点，确认分析仪器校准曲线是否发生显著变化。

## （三）精密度控制

每批次样品分析时，每个检测项目均须进行平行双样分析。在每批次分析样品中，随机抽取5%的样品进行平行双样分析；当批次样品 $< 20$ 时，至少随机抽取2个样品进行平行双样分析。

## （四）准确度控制

### （1）使用有证标准物质

当具备与被测土壤样品基体相同或类似的有证标准物质时，每批次样品按样品数5%的比例插入标准物质样品。

### （2）加标回收率试验

当没有合适的土壤基体有证标准物质时，采用基体加标回收率试验对准确度进行控制。每批次同类型分析样品中，随机抽取5%的样品进行加标回收率试验。

## 4.4.3 样品检测指标与分析测试方法

### （一）样品检测指标

根据场地识别结论，场地主要污染指标是：无机非金属、重金属、石油烃。土壤检测指标：pH、氟化物、氰化物、氯化物、硫酸根、镉、铅、铬、铜、锌、镍、汞、砷、锰、铁、钴、石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）、六价铬。

### （二）样品分析测试方法

样品分析测试方法见表4.4-2。

表 4.4-2 土壤检测方法与方法来源

检测项目	检测方法	方法来源	主要仪器及编号	检出限
样品采集	土壤环境监测技术规范	HJ/T 166-2004	/	/
pH	土壤 pH 值的测定 电位法	HJ 962-2018	pHS-320型 酸度计 MJJC-2017-002	/
氰化物	土壤 氰化物和总氰化物的测定 异烟酸-巴比妥酸 分光光度法	HJ 745-2015	UV-6100 型 紫外可见分光光度计 MJJC-2017-031	0.01mg/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	GGX-830 型 原子吸收分光光度计 MJJC-2017-072	10mg/kg
铬				4mg/kg
铜				1mg/kg
锌				1mg/kg
镍				3mg/kg
汞	土壤质量 总汞、总砷、总 铅的测定 原子荧光法 第 1 部分：土壤中总汞的测定	GB/T 22105.1-2008	AFS 8520 型 原子荧光光度计 MJJC-2017-073	0.002mg/kg
砷	土壤质量 总汞、总砷、总 铅的测定 原子荧光法 第 2 部分：土壤中总砷的测定	GB/T 22105.2-2008	AFS 8520 型 原子荧光光度计 MJJC-2017-073	0.01mg/kg
氟化物	土壤质量 氟化物的测定 离子选择电极法	GB/T 22104-2008	离子活度计 KL-LH-01	2.5ug
氯化物	土壤 氯离子含量的测定 硝酸银滴定法	NY/T 1378-2007	25mL 滴定管	/
硫酸根	土壤检测 第 18 部分：土 壤硫酸根离子含量的测定	NY/T 1121.18-2006	25mL 滴定管	/
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	电感耦合等离子体质 谱仪 KL-ICPMS-01	0.09mg/kg
锰				0.4mg/kg
钴				0.04mg/kg
铁	电感耦合等离子体原子发 射光谱法	KJC/ZD-2020-20 15（前处理参考 EPA3051 微波消 解；分析方法参 考 EPA6010D）	电感耦合等离子体发 射光谱仪 KL-ICP-03	0.04mg/kg
石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	土壤和沉积物 石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ) 的测定 气相色 谱法	HJ 1021-2019	气相色谱仪 KL-GC-03	6mg/kg
六价铬	土壤和沉积物 六价铬的 测定 碱溶液提取-火焰原 子吸收分光光度法	HJ 1082-2019	原子吸收分光光度计 /GGX-830 (1090L0302)	0.5mg/kg

## 4.5 现场采样与样品分析小结

### 4.5.1 现场采样小结

#### （一）采样情况

以方案为原则，现场条件为依据，该企业现场采样基本按照方案进行，土壤分层采样（根据地层情况从0cm取至方案设计深度，若下层为沙卵石层，则停止采样）。本次调查现场工作期间共布设土壤采样点8个，表层土壤采样深度约0.2m。

#### （二）点位信息及记录

点位信息如表4.5-1。

表 4.5-1 现场采样信息表

编号	点位名称	东经	北纬	检测因子
1	S1	105°34'31"	32°26'34"	pH、氟化物、氰化物、氯化物、硫酸根、镉、铅、铬、铜、锌、镍、汞、砷、锰、铁、钴、石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）、六价铬，（其中S5、S6、S7不检测石油烃）。
2	S2	105°34'56"	32°26'27"	
3	S3	105°34'31"	32°26'36"	
4	S4	105°34'36"	32°26'35"	
5	S5	105°33'61"	32°25'50"	
6	S6	105°34'41"	32°26'42"	
7	S7	105°34'41"	32°26'34"	
8	S8	105°33'36"	32°25'23"	

### 4.5.2 样品分析小结

本地块所取得样品以实验室检测结果作为场地污染物含量及范围的主要依据。

本地块调查任务共计接收了9个土壤样品（含1个质控样），分析过程中使用的质控手段为：有证标准物质、平行双样，质控合格率100%。

## 第五章 场地污染现状评价

### 5.1 污染分析及评价方法

#### 5.1.1 污染评价标准

##### （一）土壤污染评价标准

pH、氰化物、氯化物、硫酸根、镉、铅、铬、铜、镍、汞、砷、锰、铁、钴、石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）、六价铬执行《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）中建设用地土壤污染风险筛选值第二类用地标准限值。

氟化物、锌执行《场地土壤环境风险评价筛选值》（DB11/T811-2011）表1中工业/商服用地标准限值。见表5.1-1。

表 5.1-1 土壤评价标准一览表

序号	检测项目	评价标准值（mg/kg）	标准来源
1	pH	/	《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）中建设用地土壤污染风险筛选值第二类用地标准限值
2	氰化物	135	
3	铅	800	
4	铬	/	
5	铜	18000	
6	镍	900	
7	汞	38	
8	砷	60	
9	氯化物	/	
10	硫酸根	/	
11	镉	65	
12	锰	/	
13	钴	70	
14	铁	/	
15	石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）	4500	
16	六价铬	5.7	
17	锌	10000	《场地土壤环境风险评价筛选值》（DB11/T811-2011）表1中工业/商服用地标准限值
18	氟化物	2000	

#### 5.1.2 土壤评价方法

污染评价的方法采用单项污染指数法。单项污染指数法计算公式为：

$$P_{ip} = \frac{C_i}{S_i} \times 100\%$$

式中 $P_{ip}$ 为某污染物的单因子污染指数， $C_i$ 为某污染物实测值， $S_i$ 为某污染物评价标准值；

$$\text{污染率} = \frac{\text{污染样本总数}}{\text{样品总数}} \times 100\%$$

污染分级评价：

土壤环境污染分级以单项污染指数为依据，按照环保部《全国土壤污染状况评价技术规定》（环发[2008]39号），将土壤环境污染划分为无污染、轻微污染、轻度污染、中度污染、重度污染五个级别，分级标准见表5.1-2。

表 5.1-2 土壤环境质量评价分级

等级	$P_{ip}$ 值 大 小	污 染 评 价
I	$P_{ip} \leq 1$	无 污 染
II	$1 < P_{ip} \leq 2$	轻 微 污 染
III	$2 < P_{ip} \leq 3$	轻 度 污 染
IV	$3 < P_{ip} \leq 5$	中 度 污 染
V	$P_{ip} > 5$	重 度 污 染

## 5.2 土壤污染现状评价

### 5.2.1 土壤检测分析

土壤的检测结果见表5.2-1。

表5.2-1 土壤检测结果

序号	检测项目	检测结果（2020.03.24）								标准限值	单位
		1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#	8#		
1	pH	7.02	7.33	7.14	7.72	7.75	7.35	7.39	7.69	/	无量纲
2	氰化物	0.01	0.02	0.01	0.03	0.01	0.02	0.02	0.05	135	mg/kg
3	铅	17	13	未检出	30	11	未检出	未检出	未检出	800	mg/kg
4	铬	67	153	75	118	109	105	155	99	/	mg/kg
5	铜	53	99	51	98	80	75	111	112	18000	mg/kg
6	锌	84	131	80	179	143	105	110	108	10000	mg/kg
7	镍	58	120	55	91	77	80	110	84	900	mg/kg
8	汞	0.120	0.146	0.104	0.270	0.112	0.101	0.173	0.213	38	mg/kg
9	砷	5.33	11.4	8.00	12.2	7.43	10.0	8.29	10.4	60	mg/kg
10	氟化物*	839	914	1.09×10 <sup>3</sup>	1.43×10 <sup>3</sup>	1.71×10 <sup>3</sup>	964	1.58×10 <sup>3</sup>	864	2000	mg/kg
11	氯化物*	84.37	72.32	72.32	92.17	73.74	70.90	102.1	104.9	/	mg/kg
12	硫酸根*	0.05	0.17	0.12	0.33	0.21	0.10	0.16	0.04	/	g/kg
13	镉*	0.25	0.18	0.27	0.37	0.40	0.14	0.52	0.46	65	mg/kg
14	锰*	1.15×10 <sup>3</sup>	916	1.89×10 <sup>3</sup>	1.37×10 <sup>3</sup>	1.29×10 <sup>3</sup>	1.31×10 <sup>3</sup>	1.70×10 <sup>3</sup>	1.17×10 <sup>3</sup>	/	mg/kg

表5.2-1 土壤检测结果（续）

序号	检测项目	检测结果（2020.03.24）								标准限值	单位
		1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#	8#		
15	钴*	30.0	37.0	47.1	41.3	36.5	28.7	44.8	35.8	70	mg/kg
16	铁*	4.69×10 <sup>4</sup>	5.76×10 <sup>4</sup>	5.71×10 <sup>4</sup>	4.47×10 <sup>4</sup>	4.83×10 <sup>4</sup>	4.83×10 <sup>4</sup>	5.35×10 <sup>4</sup>	4.95×10 <sup>4</sup>	/	mg/kg
17	石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ) *	58	50	69	60	/	/	/	62	4500	mg/kg

备注：“\*”表示引用分包报告“凯乐检字(2020)第 03844W 号”中数据,分包方为四川凯乐检测技术有限公司,分包方 CMA 资质证书编号为 172312050551

表5.2-1 土壤检测结果（续）

序号	检测项目	检测结果（2020.09.01）								标准限值	单位
		1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#	8#		
1	pH	8.76	8.20	7.99	8.86	8.16	7.83	8.14	7.77	/	无量纲
2	六价铬&	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.7	mg/kg

备注：1、“&”表示引用分包报告“WSC-20090025-HJ”中数据,分包方为四川微谱检测技术有限公司,分包方 CMA 资质证书编号为 192312050170;  
2、“ND”表示未检出;  
3、因《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)该标准于 2020 年 6 月 30 日实施,故青川县天运金属开发有限公司委托我公司于 2020 年 09 月 01 月对土壤检测项目六价铬进行补测。

## 5.2.2 土壤污染现状评价

本次共检测9个（含1个质控样）土壤样品，土壤样品检测指标包括pH、重金属及无机非金属、石油烃。

土壤所测指标氧化物、镉、铅、镍、铜、汞、砷、石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）、钴、六价铬检测结果符合《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）中建设用地土壤污染风险筛选值第二类用地排放标准限值；氟化物、锌检测结果符合《场地土壤环境风险评价筛选值》（DB11/T811-2011）表1中工业/商服用地排放标准限值；pH、氯化物、硫酸根、铬、铁、锰在《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）中建设用地土壤污染风险筛选值第二类用地中未做限值要求，不做评价。

## 5.3 地下水污染现状评价

### 5.3.1 地下水监测分析

本次调查中，地下水监测由青川县天运金属开发有限公司于2019年03月19日委托成都华展环境检测服务有限公司完成，检测报告见附件。

共测试5个检测点，厂区内东南侧（JC1），厂区内西南侧（JC2），厂区外西南侧农户后水井（JC3），厂区外西南侧农户水井（JC4），厂区外西北侧四川虹禾晶科技有限公司内（JC5）。

表5.3-1 地下水分析检测结果

序号	检测项目	单位	检测结果					标准值
			JC1	JC2	JC3	JC4	JC5	
1	pH	无量纲	7.22	7.04	7.14	7.11	6.93	6.5~8.5
2	总硬度 (以CaCO <sub>3</sub> 计)	mg/L	268	438	230	264	170	450
3	溶解性总固体	mg/L	530	807	298	326	345	1000
4	耗氧量	mg/L	0.963	0.759	1.58	0.337	1.78	3.0
5	碳酸盐 (以CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 计)	mg/L	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	/
6	重碳酸盐 (以HCO <sub>3</sub> 计)	mg/L	207	267	129	205	185	/
7	氯化物	mg/L	50.8	21.1	2.15	5.40	6.88	250



表5.3-1 地下水分析检测结果（续）

序号	检测项目	单位	检测结果					标准值
			JC1	JC2	JC3	JC4	JC5	
8	硫酸盐	mg/L	145	157	35.2	24.8	85.6	250
9	硝酸盐 (以N计)	mg/L	1.60	6.48	9.15	6.86	0.851	20.0
10	亚硝酸盐氮	mg/L	0.004	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	1.00
11	氨氮	mg/L	0.081	0.093	0.176	0.040	0.038	0.50
12	总磷	mg/L	0.019	0.012	0.050	0.01L	0.012	0.2
13	硫化物	mg/L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.02
14	氰化物	mg/L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.05
15	挥发酚 (以苯酚计)	mg/L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002
16	氟化物	mg/L	0.198	0.150	0.212	0.231	0.220	1.0
17	阴离子表面活性剂	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.3
18	石油类	mg/L	0.01	0.01	0.01	0.03	0.01	0.05
19	六价铬	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.05
20	汞	mg/L	4×10 <sup>-5</sup> L	4×10 <sup>-5</sup> L	4×10 <sup>-5</sup> L	4×10 <sup>-5</sup> L	4×10 <sup>-5</sup> L	0.001
21	砷	mg/L	3×10 <sup>-4</sup> L	3×10 <sup>-4</sup> L	3×10 <sup>-4</sup> L	3×10 <sup>-4</sup> L	3×10 <sup>-4</sup> L	0.01
22	镉	mg/L	4×10 <sup>-3</sup> L	4×10 <sup>-3</sup> L	4×10 <sup>-3</sup> L	4×10 <sup>-3</sup> L	4×10 <sup>-3</sup> L	0.005
23	铜	mg/L	9×10 <sup>-3</sup> L	9×10 <sup>-3</sup> L	9×10 <sup>-3</sup> L	9×10 <sup>-3</sup> L	9×10 <sup>-3</sup> L	1.00
24	铁	mg/L	4.5×10 <sup>-3</sup> L	4.5×10 <sup>-3</sup> L	0.0384	0.0104	4.5×10 <sup>-3</sup> L	0.3
25	锰	mg/L	0.0009	0.0591	5×10 <sup>-4</sup> L	5×10 <sup>-4</sup> L	5×10 <sup>-4</sup> L	0.10
26	镍	mg/L	6×10 <sup>-3</sup> L	6×10 <sup>-3</sup> L	6×10 <sup>-3</sup> L	6×10 <sup>-3</sup> L	6×10 <sup>-3</sup> L	0.02
27	锌	mg/L	1×10 <sup>-3</sup> L	1×10 <sup>-3</sup> L	0.161	1×10 <sup>-3</sup> L	0.004	1.00
28	钡	mg/L	0.097	0.184	0.051	0.023	0.092	0.70
29	钼	mg/L	8×10 <sup>-3</sup> L	8×10 <sup>-3</sup> L	8×10 <sup>-3</sup> L	8×10 <sup>-3</sup> L	8×10 <sup>-3</sup> L	0.07
30	钴	mg/L	2.5×10 <sup>-3</sup> L	2.5×10 <sup>-3</sup> L	2.5×10 <sup>-3</sup> L	2.5×10 <sup>-3</sup> L	2.5×10 <sup>-3</sup> L	0.05
31	铝	mg/L	0.040L	0.040L	0.040L	0.040L	0.040L	0.20
32	钙	mg/L	76.5	178	86.1	101	59.8	/
33	钾	mg/L	1.25	1.22	0.686	0.562	12.5	/
34	镁	mg/L	13.3	20.3	7.66	4.92	2.00	/
35	钠	mg/L	77.8	16.4	10.7	5.03	7.03	200
36	银	mg/L	0.013L	0.013L	0.013L	0.013L	0.013L	0.05
37	锡	mg/L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	/
38	铅	mg/L	2.5×10 <sup>-3</sup> L	2.5×10 <sup>-3</sup> L	2.5×10 <sup>-3</sup> L	2.5×10 <sup>-3</sup> L	2.5×10 <sup>-3</sup> L	0.01
39	钨	mg/L	6.9×10 <sup>-4</sup>	5.7×10 <sup>-4</sup>	6.2×10 <sup>-4</sup>	9.3×10 <sup>-4</sup>	4.7×10 <sup>-4</sup>	/

### 5.3.2 地下水污染现状评价

根据成都华展环境检测服务有限公司提供地下水检测报告（华展环检字（2020）第0059-5号），地下水主要测试pH、总硬度（以CaCO<sub>3</sub>计）、溶解性总固体、耗氧量、碳酸盐（以CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>计）、重碳酸盐（以HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>计）、氯化物、硫酸盐、硝酸盐（以N计）、亚硝酸盐氮、氨氮、总磷、硫化物、氰化物、挥发酚（以苯酚计）、氟化物、阴离子表面活性剂、石油类、六价铬、汞、砷、镉、铜、铁、锰、镍、锌、钡、钼、钴、铝、钙、钾、镁、钠、银、锡、铅、钨，合计39项。

参照《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中Ⅲ类水质标准，地下水检测结果表明，厂区内东南侧（JC1），厂区内西南侧（JC2），厂区外西南侧农户后水井（JC3），厂区外西南侧农户水井（JC4），厂区外西北侧四川虹禾晶科技有限公司内（JC5）所有检测指标低于《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中Ⅲ类水质限值要求。

### 5.4 场地污染现状评价小结

（1）本次调查中，土壤监测所有数据均来自于四川妙微环境检测有限公司实验室分析结果，土壤监测点共计8个点位，所有点位采样深度均为0.2m。

（2）按照《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）中建设用地土壤污染风险筛选值第二类用地标准限值，对土壤监测的关注污染物因子进行评价分析，超标率为0；氟化物、锌符合《场地土壤环境风险评价筛选值》（DB 11/T 811-2011）表1工业/商服用地筛选值。pH、氯化物、硫酸根、总铬、铁、锰在《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）中建设用地土壤污染风险筛选值第二类用地中未做限值要求，不做评价。

（3）参照成都华展环境检测服务有限公司提供地下水检测报告（华展环检字（2020）第0059-5号）检测结果，所有检测指标均低于《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中Ⅲ类水质限值要求。

（4）由于该地块为第二类用地中工业用地（M2），其土地所有者不取用地下水，对人体健康危害的风险较小；附近居民生活用水来源为自来水。因此，经合理布点、取样分析，在现有样品数据的基础上得出结论为：该场地可继续作为第二类用地继续利用。

## 第六章 结论

### 6.1 调查结论

(1) 本次调查企业，青川县天运金属开发有限公司地处广元市青川县竹园镇碑垭芦山村一组的竹园经济开发区碑垭新材料产业园，总面积50125.7m<sup>2</sup>（其中生产厂区面积约16000m<sup>2</sup>），年处理危险废物33330余吨。中心地理坐标为：东经105°20'36"，北纬32°15'49"。

(2) 根据现场踏勘及访谈得知，企业制度较完善，现场地面硬化较完善，防渗覆盖重点区域基本完好，地面未发现明显污浊或侵蚀痕迹，场内无刺激性气味或明显生产排污；企业生产原辅材料涉及有毒有害危险化学品硫酸，生产工艺涉液体转移，企业设有液态原辅料管线运送。

综合踏勘及访谈，认为本企业可能对场地土壤和地下水环境产生影响。本地块重点关注区域为：场地内的原辅料堆放区、废物处置生产线、晾晒场、道路运转、产品后处理区域、产品堆放点等区域。主要污染途径各原辅材料堆放点搬运过程的洒落、液体原料在生产过程中的跑、冒、滴、漏；废气排放的逸散、自然沉降；液体管线、雨水收集、污水处理设施的泄露。主要污染物类型为原辅材料、中间产物与产品，直接污染介质为空气与土壤。

(3) 根据调查与踏勘结果，制定场地环境调查方案，土壤监测点位在场地内共布设8个，测试指标为：pH、氟化物、氰化物、氯化物、硫酸根、镉、铅、铬、铜、锌、镍、汞、砷、锰、铁、钴、石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）、六价铬。

(4) 根据检测结果表明，该场地的土壤中所测指标氟化物、镉、铅、镍、铜、汞、砷、石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）、钴、六价铬均低于《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）中建设用地土壤污染风险筛选值第二类用地标准限值；氟化物、锌符合《场地土壤环境风险评价筛选值》（DB11/T811-2011）表1中工业/商服用地标准限值；所有关注污染因子与对照点未形成明显差异。pH、氯化物、硫酸根、铬、铁、锰在《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）中建设用地土壤污染风险筛选值第二类用地中未做限值要求，不做评价。

参照成都华展环境检测服务有限公司提供地下水检测报告（华展环检字（2020）第0059-5号）检测结果，所有检测指标均低于《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中III类水质限值要求。

（5）场地经合理布点、取样分析，本场地数据结果结合区域性调查结果得出结论：该场地可作为二类用地继续利用。

## 6.2 不确定性分析

本次场地调查中，仍存在不可分析或无数据材料而导致结论偏离的不确定性。

（1）本阶段的评估方法是通过踏勘、资料分析、走访调查和采样分析等方式进行的潜在场地污染识别和确定，该方式对暴露于地表的场地污染较容易识别，但对于隐藏在地下的不明管道管网渗漏导致的污染问题或后期被覆盖的污染区域很难起作用，尤其埋深较大、位置不明时，更无法从地表加以识别，可能导致不同程度的漏点。

（2）采样方式的限制。由于场地内仍在从事正常生产经营，给现场采样带来些许的不便和干扰，所取样品的监测结果可能与场地土壤的真实值存在一定的误差。

（3）由于企业相关文件如场地规划、企业的相关管理制度、企业员工名单等无法获知其原文，因此无从考究是否会有因企业制度缺失或其他原因导致场地污染风险上升的可能。

（4）由于附近居民较少，附近居民对企业了解情况很少或完全不知企业存在等情况，也导致一些访谈效果不够满意，存在因缺乏社会和群众监督及企业内部因素导致地块污染风险上升的可能。

（5）厂区地下水监测为业主委托成都华展环境检测服务有限公司检测，并提供检测结果，本报告仅针对业主提供的地下水检测结果进行评价，我司不对样品的检测结果负责。

## 6.3 建议

（1）该地块上历史企业无显著生产污染，在不改变用地性质的情况下，企业的场地内的原辅料堆放区、废物处置生产线、晾晒场、道路运转、产品后处理

区域、产品堆放点等区域仍可能存在重金属、无机非金属等（本次评价和未评价项目）对土壤和地下水的污染的风险。

建议对场地进行利用开发时，应注意重金属对人体及环境的影响。地块用地性质不做改变时，地下水可以满足一般工业用水需求，建议定期跟踪监测地下水水质情况并向环保行政主管部门汇报。

（2）在地块进行转让、租赁时，建议将地下水情况及场地使用情况告知使用方，以免造成健康损害或经济损失。

（3）本次地块土壤自行监测调查仅为初步调查，土壤监测仅为初步监测，当地块用地性质改变或重新开发利用时，建议对场所进行详细调查监测并做风险评估，以确定实际开发风险。

（4）建议本次未做评价的无机物和重金属项目，加强监管，防止重金属污染风险。

## 附件1 检测报告



四川妙微环境检测有限公司

# 检 测 报 告

报告编号	妙微检字（2020）03 第 028 号
单位登记号	510107000773
项目编号	SCMJHJCYXGS969-0001

项目名称：青川县天运金属开发有限公司  
土壤污染防治监测项目

委托单位：青川县天运金属开发有限公司

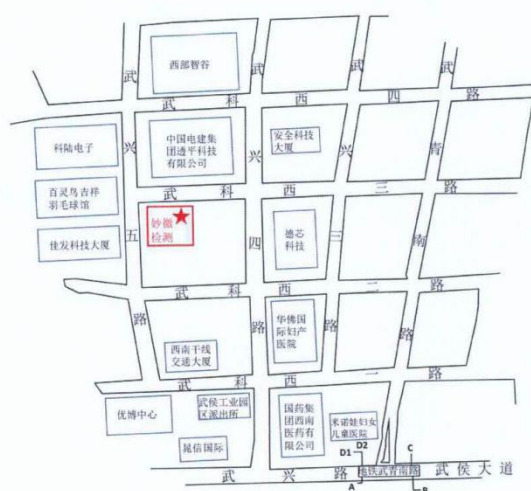
检测类别：委托检测

报告日期：2020年 04月 27日

(盖章)

## 检测报告说明

- 1、报告封面处无本公司检验检测专用章无效，无 CMA 章无效，报告无骑缝盖章无效。
- 2、报告内容需齐全、清楚，涂改无效；报告无相关责任人签字无效。
- 3、委托方如对本报告有异议，请于收到本报告十五日内向本公司提出，逾期不予受理。
- 4、由委托方自行采集的样品，仅对送检样品的测试数据负责，不对样品来源负责，对检测结果可不作评价。
- 5、未经本公司书面批准，不得部分复制本报告。
- 6、未经本公司书面同意，本报告及数据不得用于商品广告，违者必究。



业务范围：  
水和废水  
生活饮用水  
环境空气和废气  
噪声与振动  
土壤、底质  
固体废弃物

### 机构通讯资料：

单位：四川妙微环境检测有限公司  
单位地址：成都市武侯区武科西三路 375 号 A 座 3 楼  
邮政编码：610046  
电话（传真）：028-84441000  
E-mail：1445376586@qq.com

## 1、检测内容

受青川县天运金属开发有限公司委托，我公司于2020年03月24日对该项目的土壤进行了现场采样，并于2020年03月26日~04月02日进行了分析测试；分包方于2020年03月26日起对土壤分包项目进行了分析测试。该项目位于广元市青川县竹园镇碑垭新材料产业园。

## 2、检测项目

本项目检测点位、检测项目及频次按照委托方要求设置，详细信息见表2-1。

表2-1 检测点位、项目及频次信息

检测类别	点位编号	点位名称	检测项目	检测频次
土壤	1#	疑似污染物扩散监测点1#厂区内(0.2m左右,表层土)	pH、氧化物、铅、铬、铜、锌、镍、汞、砷、氟化物*、氯化物*、硫酸根*、镉*、锰*、钴*、铁*、石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )*	检测1天,每天1次
	2#	疑似污染物扩散监测点2#厂区内(0.2m左右,表层土)		
	3#	疑似污染物扩散监测点3#厂界西侧(0.2m左右,表层土)		
	4#	疑似污染物扩散监测点4#厂区内(0.2m左右,表层土)		
	5#	疑似污染物扩散监测点5#厂区内(0.2m左右,表层土)	pH、氧化物、铅、铬、铜、锌、镍、汞、砷、氟化物*、氯化物*、硫酸根*、镉*、锰*、钴*、铁*	
	6#	疑似污染物扩散监测点6#厂界西北侧(0.2m左右,表层土)		
	7#	对照监测点7#厂区内(0.2m左右,表层土)		
	8#	背景监测点8#厂界北侧(0.2m左右,表层土)		

## 3、检测方法与方法来源

本次检测项目的检测方法、方法来源、主要仪器及检出限见表3-1。

表3-1 土壤检测方法与方法来源

检测项目	检测方法	方法来源	主要仪器及编号	检出限
样品采集	土壤环境监测技术规范	HJ/T 166-2004	/	/
pH	土壤pH值的测定 电位法	HJ 962-2018	pHS-320型 酸度计 MJJC-2017-002	/



表 3-1 土壤检测方法与方法来源（续）

检测项目	检测方法	方法来源	主要仪器及编号	检出限
氟化物	土壤 氟化物和总氟化物的测定 异烟酸-巴比妥酸分光光度法	HJ 745-2015	UV-6100 型 紫外可见分光光度计 MJJC-2017-031	0.01mg/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	GGX-830 型 原子吸收分光光度计 MJJC-2017-072	10mg/kg
铬				4mg/kg
铜				1mg/kg
锌				1mg/kg
镍				3mg/kg
汞	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 1 部分：土壤中总汞的测定	GB/T 22105.1-2008	AFS 8520 型 原子荧光光度计 MJJC-2017-073	0.002mg/kg
砷	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分：土壤中总砷的测定	GB/T 22105.2-2008	AFS 8520 型 原子荧光光度计 MJJC-2017-073	0.01mg/kg
氟化物*	土壤质量 氟化物的测定 离子选择电极法	GB/T 22104-2008	离子活度计 KL-LH-01	2.5ug
氯化物*	土壤 氯离子含量的测定 硝酸银滴定法	NY/T 1378-2007	25mL 滴定管	/
硫酸根*	土壤检测 第 18 部分：土壤硫酸根离子含量的测定	NY/T 1121.18-2006	25mL 滴定管	/
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	电感耦合等离子体质谱仪 KL-ICPMS-01	0.09mg/kg
锰*				0.4mg/kg
钴*				0.04mg/kg
铁*	电感耦合等离子体原子发射光谱法	KJC/ZD-2020-2015 (前处理参考 EPA3051 微波消解; 分析方法参考 EPA6010D)	电感耦合等离子体发射光谱仪 KL-ICP-03	0.04mg/kg
石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )*	土壤和沉积物 石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ) 的测定 气相色谱法	HJ 1021-2019	气相色谱仪 KL-GC-03	6mg/kg

#### 4、检测结果及评价标准

土壤的检测结果及评价标准见表 4-1。

表 4-1 土壤检测结果

检测项目	检测结果					标准 限值	评价 结果	单位
	2020.03.24							
	1# 疑似污 染物扩散 监测点 1# 厂区内 (0.2m 左 右, 表层 土)	2# 疑似污 染物扩散 监测点 2# 厂区内 (0.2m 左 右, 表层 土)	3# 疑似污 染物扩散 监测点 3# 厂界西侧 (0.2m 左 右, 表层 土)	4# 疑似污 染物扩散 监测点 4# 厂区内 (0.2m 左 右, 表层 土)	8# 背景监 测点 8#厂 界北侧 (0.2m 左 右, 表层 土)			
pH	7.02	7.33	7.14	7.72	7.69	/	达标	无量纲
氰化物	0.01	0.02	0.01	0.03	0.05	135	达标	mg/kg
铅	17	13	未检出	30	未检出	800	达标	mg/kg
铬	67	153	75	118	99	/	达标	mg/kg
铜	53	99	51	98	112	18000	达标	mg/kg
锌	84	131	80	179	108	10000	达标	mg/kg
镍	58	120	55	91	84	900	达标	mg/kg
汞	0.120	0.146	0.104	0.270	0.213	38	达标	mg/kg
砷	5.33	11.4	8.00	12.2	10.4	60	达标	mg/kg
氟化物*	839	914	1.09×10 <sup>3</sup>	1.43×10 <sup>3</sup>	864	2000	达标	mg/kg
氯化物*	84.37	72.32	72.32	92.17	104.9	/	达标	mg/kg
硫酸根*	0.05	0.17	0.12	0.33	0.04	/	达标	g/kg
镉*	0.25	0.18	0.27	0.37	0.46	65	达标	mg/kg
锰*	1.15×10 <sup>3</sup>	916	1.89×10 <sup>3</sup>	1.37×10 <sup>3</sup>	1.17×10 <sup>3</sup>	/	达标	mg/kg
钴*	30.0	37.0	47.1	41.3	35.8	70	达标	mg/kg
铁*	4.69×10 <sup>4</sup>	5.76×10 <sup>4</sup>	5.71×10 <sup>4</sup>	4.47×10 <sup>4</sup>	4.95×10 <sup>4</sup>	/	/	mg/kg
石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )*	58	50	69	60	62	4500	达标	mg/kg

表 4-1 土壤检测结果 (续)

检测项目	检测结果			标准 限值	评价 结果	单位
	2020.03.24					
	5# 疑似污染物扩散 监测点 5#厂区内 (0.2m 左右, 表层 土)	6# 疑似污染物扩散 监测点 6#厂界西北 侧 (0.2m 左右, 表层 土)	7# 对照监测点 7#厂 区内 (0.2m 左右, 表 层土)			
pH	7.75	7.35	7.39	/	/	无量纲
氧化物	0.01	0.02	0.02	135	达标	mg/kg
铅	11	未检出	未检出	800	达标	mg/kg
铬	109	105	155	/	/	mg/kg
铜	80	75	111	18000	达标	mg/kg
锌	143	105	110	10000	达标	mg/kg
镍	77	80	110	900	达标	mg/kg
汞	0.112	0.101	0.173	38	达标	mg/kg
砷	7.43	10.0	8.29	60	达标	mg/kg
氟化物*	1.71×10 <sup>3</sup>	964	1.58×10 <sup>3</sup>	2000	达标	mg/kg
氯化物*	73.74	70.90	102.1	/	/	mg/kg
硫酸根*	0.21	0.10	0.16	/	/	g/kg
镉*	0.40	0.14	0.52	65	达标	mg/kg
锰*	1.29×10 <sup>3</sup>	1.31×10 <sup>3</sup>	1.70×10 <sup>3</sup>	/	/	mg/kg
钴*	36.5	28.7	44.8	70	达标	mg/kg
铁*	4.83×10 <sup>4</sup>	4.83×10 <sup>4</sup>	5.35×10 <sup>4</sup>	/	/	mg/kg

评价标准：1、《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中建设用地土壤污染风险筛选值第二类用地排放标准限值

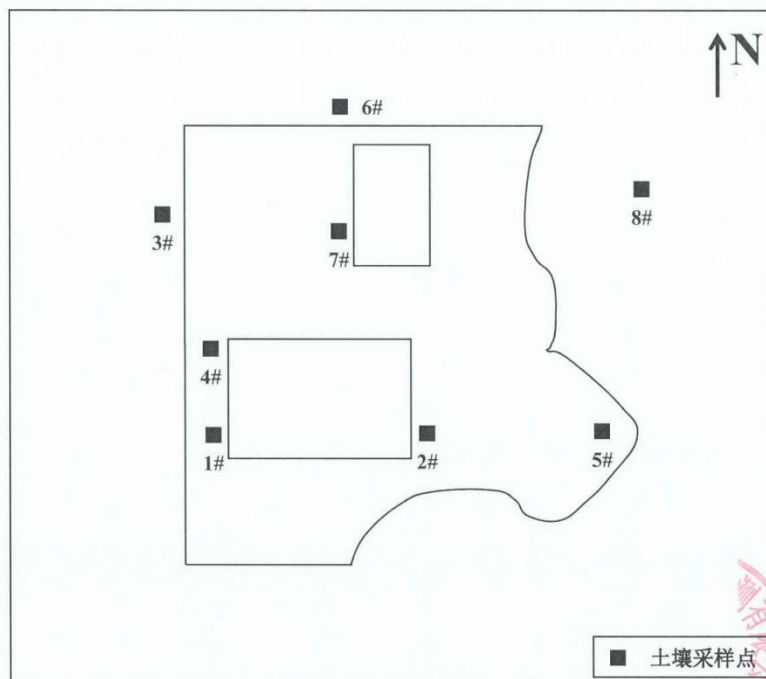
2、《场地土壤环境风险评价筛选值》（DB11/T811-2011）表 1 中工业/商服用地排放标准限值

备注：“\*”表示引用分包报告“凯乐检字（2020）第 03844W 号”中数据，分包方为四川凯乐检测技术有限公司，分包方 CMA 资质证书编号为 172312050551

## 5、评价结论

本次检测结果表明：该项目土壤所测指标氧化物、镉、铅、镍、铜、汞、砷、石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）、钴检测结果符合《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）中建设用地土壤污染风险筛选值第二类用地排放标准限值；氟化物、锌检测结果符合《场地土壤环境风险评价筛选值》（DB11/T811-2011）表1中工业/商服用地排放标准限值。

## 6、附图



报告编制：李倩 审核：杨洋 签发：王明  
日期：2020.04.27 日期：2020.4.27 日期：2020.4.27



四川妙微环境检测有限公司

副本

# 检测报告

报告编号	妙微检字(2020)09第002号
单位登记号	510107000773
项目编号	SCMJHJCYXGS1180-0001

项目名称：青川县天运金属开发有限公司  
土壤污染防治监测项目

委托单位：青川县天运金属开发有限公司

检测类别：委托检测

报告日期：2020年09月18日



## 检测报告说明

- 1、报告封面处无本公司检验检测专用章无效，无 CMA 章无效，报告无骑缝盖章无效。
- 2、报告内容需齐全、清楚，涂改无效；报告无相关责任人签字无效。
- 3、委托方如对本报告有异议，请于收到本报告十五日内向本公司提出，逾期不予受理。
- 4、由委托方自行采集的样品，仅对送检样品的测试数据负责，不对样品来源负责，对检测结果可不作评价。
- 5、未经本公司书面批准，不得部分复制本报告。
- 6、未经本公司书面同意，本报告及数据不得用于商品广告，违者必究。



业务范围：  
水和废水  
生活饮用水  
环境空气和废气  
噪声与振动  
土壤、底质  
固体废弃物

机构通讯资料：

单位：四川妙微环境检测有限公司  
单位地址：成都市武侯区武科西三路 375 号 A 座 3 楼  
邮政编码：610046  
电话（传真）：028-84441000  
E-mail: 1445376586@qq.com

## 1、检测内容

受青川县天运金属开发有限公司委托，我公司于2020年09月01日对该项目的土壤进行了现场采样，并于2020年09月16日进行了分析测试；分包方于2020年09月14日对土壤分包项目进行了分析测试。该项目位于广元市青川县竹园镇碑垭新材料产业园。

## 2、检测项目

本项目检测点位、检测项目及频次按照委托方要求设置，详细信息见表2-1。

表2-1 检测点位、项目及频次信息

检测类别	点位编号	点位名称	检测项目	检测频次
土壤	1#	疑似污染物扩散监测点1#厂区内(0.2m左右,表层土)	pH、六价铬*	检测1天, 每天1次
	2#	疑似污染物扩散监测点2#厂区内(0.2m左右,表层土)		
	3#	疑似污染物扩散监测点3#厂界西侧(0.2m左右,表层土)		
	4#	疑似污染物扩散监测点4#厂区内(0.2m左右,表层土)		
	5#	疑似污染物扩散监测点5#厂区内(0.2m左右,表层土)		
	6#	疑似污染物扩散监测点6#厂界西北侧(0.2m左右,表层土)		
	7#	对照监测点7#厂区内(0.2m左右,表层土)		
	8#	背景监测点8#厂界北侧(0.2m左右,表层土)		

## 3、检测方法与方法来源

本次检测项目的检测方法、方法来源、主要仪器及检出限见表3-1。

表3-1 土壤检测方法与方法来源

检测项目	检测方法	方法来源	主要仪器及编号	检出限
样品采集	土壤环境监测技术规范	HJ/T 166-2004	/	/
pH	土壤 pH 值的测定 电位法	HJ 962-2018	pHS-320型 酸度计 MJJC-2017-002	/
六价铬*	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法	HJ 1082-2019	原子吸收分光光度计 /GGX-830(1090L0302)	0.5mg/kg

## 4、检测结果及评价标准

土壤的检测结果及评价标准见表4-1。

表 4-1 土壤检测结果

点位编号	点位名称	检测项目	检测结果	标准限值	评价结果	单位
			2020.09.01			
1#	疑似污染物扩散监测点 1#厂区内 (0.2m 左右, 表层土)	pH	8.76	/	/	无量纲
		六价铬*	ND	5.7	达标	mg/kg
2#	疑似污染物扩散监测点 2#厂区内 (0.2m 左右, 表层土)	pH	8.20	/	/	无量纲
		六价铬*	ND	5.7	达标	mg/kg
3#	疑似污染物扩散监测点 3#厂界西侧 (0.2m 左右, 表层土)	pH	7.99	/	/	无量纲
		六价铬*	ND	5.7	达标	mg/kg
4#	疑似污染物扩散监测点 4#厂区内 (0.2m 左右, 表层土)	pH	8.86	/	/	无量纲
		六价铬*	ND	5.7	达标	mg/kg
5#	疑似污染物扩散监测点 5#厂区内 (0.2m 左右, 表层土)	pH	8.16	/	/	无量纲
		六价铬*	ND	5.7	达标	mg/kg
6#	疑似污染物扩散监测点 6#厂界西北侧 (0.2m 左右, 表层土)	pH	7.83	/	/	无量纲
		六价铬*	ND	5.7	达标	mg/kg
7#	对照监测点 7#厂区内 (0.2m 左右, 表层土)	pH	8.14	/	/	无量纲
		六价铬*	ND	5.7	达标	mg/kg
8#	背景监测点 8#厂界北侧 (0.2m 左右, 表层土)	pH	7.77	/	/	无量纲
		六价铬*	ND	5.7	达标	mg/kg

评价标准：1、《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）表 1 中建设用地土壤污染风险筛选值第二类用地排放标准限值

备注：1、“\*”表示引用分包报告“WSC-20090025-HJ”中数据，分包方为四川微谱检测技术有限公司，分包方 CMA 资质证书编号为 192312050170

2、“ND”表示检测结果低于检出限

## 5、评价结论

本次检测结果表明：该项目土壤所测指标六价铬检测结果符合《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）表1中建设用地土壤污染风险筛选值第二类用地排放标准限值。



## 6、附图

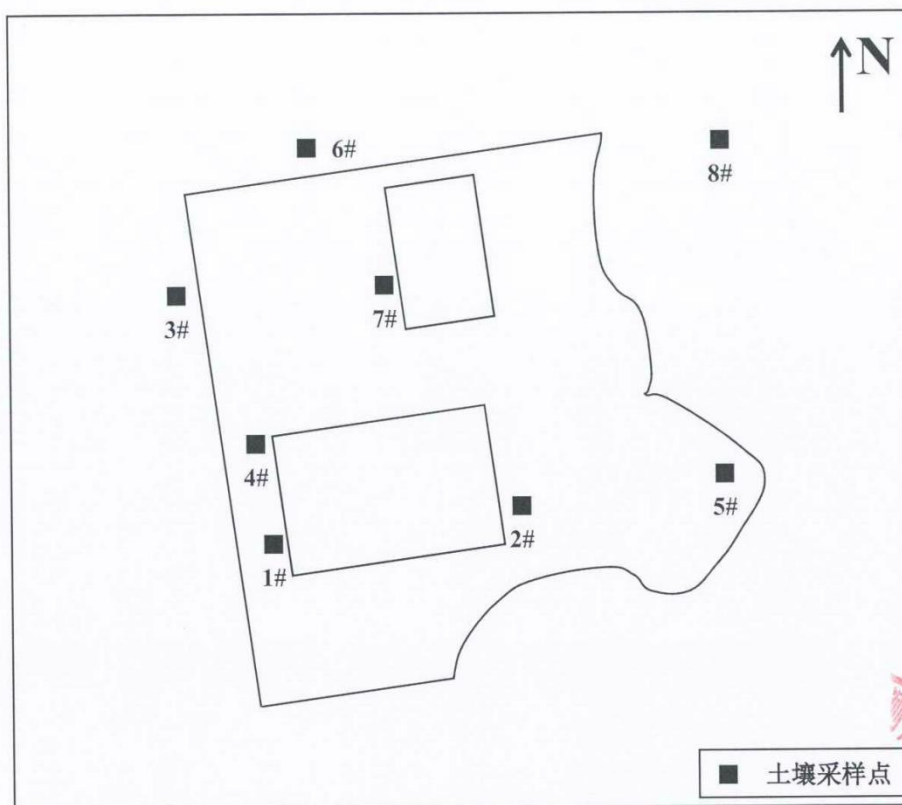


图 6-1 检测点位示意图  
(以下空白)

报告编制: 李倩      审核: 胡月      签发: 杨波  
日期: 2020.09.18      日期: 2020.09.18      日期: 2020.09.18





# 检测报告

华展环检字（2020）第 0059-5 号

第 1 页 共 11 页

项目名称： 地下水检测

委托单位： 青川县天运金属开发有限公司

检测地址： 广元市青川县竹园镇竹下路新材料产业园东 250 米

检测类别： 委托检测

报告日期： 2020 年 04 月 08 日

成都华展环境检测服务有限公司





## 检测报告说明

- 1、报告封面无本公司检验检测专用章无效，报告无骑缝章无效。
- 2、报告内容需齐全、清楚，涂改无效；报告无相关责任人签字无效。
- 3、委托方如对本报告有异议，须于收到本报告十五日内向本公司提出，逾期不予受理。
- 4、由委托方自行采集的样品，仅对送检样品的测试数据负责，不对样品来源负责，对检测结果可不作评价。
- 5、未经本公司书面批准，不得部分复制本报告。
- 6、未经本公司书面同意，本报告及数据不得用于商品广告，违者必究。

### 机构通讯资料：

成都华展环境检测服务有限公司

地 址：成都市青白江区华金大道二段 562 号

邮政编码：610300

电 话：028-82140033

传 真：028-82140033





## 1、检测内容

受青川县天运金属开发有限公司委托，我公司于 2020 年 03 月 19 日和 03 月 26 日对其地下水进行现场采样，并于 2020 年 03 月 19 日开始对样品进行分析，该项目位于广元市青川县竹园镇竹下路新材料产业园东 250 米。

## 2、检测项目

检测项目信息见表 2-1。

表 2-1 检测项目信息表

检测类别	采样/检测位置	样品状态	采样/检测时间	采样/检测人员	检测项目	检测频次
地下水	厂区内东南侧 (JC1) (经度 105.344883 纬度 32.262735)	清澈	2020.03.19	庄小龙 邓万鹏 青德科	pH、溶解性总固体、耗氧量、碳酸盐、重碳酸盐、氯化物、硫酸盐、硝酸盐、亚硝酸盐氮、氨氮、总磷、硫化物、氰化物、挥发酚、氟化物、阴离子表面活性剂、石油类、六价铬 分包项目：钨	时间 1 天 每天 1 次
			2020.03.26		总硬度、汞、砷、镉、铜、铁、锰、镍、锌、钡、钼、钴、铝、钙、钾、镁、钠、银、锡、铅	
	厂区内西南侧 (JC2) (经度 105.343694 纬度 32.262022)	清澈	2020.03.19		pH、耗氧量、碳酸盐、重碳酸盐、氯化物、硝酸盐、亚硝酸盐氮、氨氮、总磷、硫化物、氰化物、挥发酚、氟化物、阴离子表面活性剂、石油类、六价铬 分包项目：钨	
			2020.03.26		总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、汞、砷、镉、铜、铁、锰、镍、锌、钡、钼、钴、铝、钙、钾、镁、钠、银、锡、铅	
	厂区内西南侧农户后水井 (JC3) (经度 105.342003 纬度 32.260222)	清澈	2020.03.19		pH、溶解性总固体、耗氧量、碳酸盐、重碳酸盐、氯化物、硫酸盐、硝酸盐、亚硝酸盐氮、氨氮、总磷、硫化物、氰化物、挥发酚、氟化物、阴离子表面活性剂、石油类、六价铬 分包项目：钨	
			2020.03.26		总硬度、汞、砷、镉、铜、铁、锰、镍、锌、钡、钼、钴、铝、钙、钾、镁、钠、银、锡、铅	





地下水	厂区外西北侧四川虹禾晶科技有限公司内(JC5) (经度 105.334487 纬度 32.269920)	清澈	2020.03.19	庄小龙 邓万鹏 青德科	pH、溶解性总固体、耗氧量、碳酸盐、重碳酸盐、氯化物、硫酸盐、硝酸盐、亚硝酸盐氮、氨氮、总磷、硫化物、氰化物、挥发酚、氟化物、阴离子表面活性剂、石油类、六价铬 分包项目：钨	时间 1 天 每天 1 次
		清澈			总硬度、汞、砷、镉、铜、铁、锰、镍、锌、钡、钼、钴、铝、钙、钾、镁、钠、银、锡、铅	
	厂区外西南侧农户水井(JC4) (经度 105.336917 纬度 32.261053)	清澈	2020.03.26		pH、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、碳酸盐、重碳酸盐、氯化物、硫酸盐、硝酸盐、亚硝酸盐氮、氨氮、总磷、硫化物、氰化物、挥发酚、氟化物、阴离子表面活性剂、石油类、六价铬、汞、砷、镉、铜、铁、锰、镍、锌、钡、钼、钴、铝、钙、钾、镁、钠、银、锡、铅 分包项目：钨	

### 3、检测方法与方法来源

地下水检测方法、方法来源、使用仪器及检出限见表 3-1~3-2。

表 3-1 地下水检测方法、方法来源、使用仪器及检出限表

项目	检测方法	方法来源	使用仪器			检出限 (mg/L)
			名称	型号	编号	
pH	便携式 pH 计法	《水和废水监测分析方法》(第四版)	便携式 pH 计	pHB-4	600904N0019050221	/
总硬度 (以 CaCO <sub>3</sub> 计)	EDTA 滴定法	GB 7477-1987	50 mL 滴定管	/	/	5.0
碳酸盐 (以 CaCO <sub>3</sub> 计)	酸碱指示剂滴定法	《水和废水监测分析方法》(第四版)	50 mL 滴定管	/	/	/
重碳酸盐 (以 CaCO <sub>3</sub> 计)						/
氯化物	离子色谱法	HJ 84-2016	离子色谱仪	ICS-600	15019009	0.007
硫酸盐						0.018
硝酸盐 (以 N 计)						0.004
亚硝酸盐氮	分光光度法	GB 7493-1987	紫外可见分光光度计	752N	076114121115010011	0.003





华展环检字(2020)第0059-5号

第5页共11页

氨氮	纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009	紫外可见分光光度计	752N	076114121115010011	0.025
总磷	钼酸铵分光光度法	GB 11893-1989	紫外可见分光光度计	752N	076114121115010011	0.01
硫化物	亚甲基蓝分光光度法	GB/T 16489-1996	紫外可见分光光度计	752N	076114121115010011	0.005
氰化物	流动注射-分光光度法	HJ 823-2017	全自动流动注射分析仪	FIA6000+	FIA6000*-01-1411186 FIA6000*-02 (12) -1411063	0.001
挥发酚 (以苯酚计)	流动注射-4-氨基安替比林分光光度法	HJ 825-2017	全自动流动注射分析仪	FIA6000+	FIA6000*-01-1411186 FIA6000*-02 (03) -1301078	0.002
氟化物	离子选择电极法	GB 7484-1987	梅特勒多参数测定仪	S975	B510660377	0.05
阴离子表面活性剂	亚甲基蓝分光光度法	GB 7494-1987	紫外可见分光光度计	752N	076115010115010090	0.05
石油类	紫外分光光度法	HJ 970-2018	紫外可见分光光度计	752N	076115010115010090	0.01
六价铬	二苯碳酰二肼分光光度法	GB 7467-1987	紫外可见分光光度计	752N	076114121115010011	0.004
汞	原子荧光法	HJ 694-2014	原子荧光光度计	AFS-230E	2152425	0.04 µg/L
砷						0.3 µg/L
锡	电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 776-2015	等离子体发射光谱仪	Optima8000	078S1501273C	0.04
钨	电感耦合等离子体质谱法	HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱仪	7900	CA-006H	0.43 µg/L

表 3-2 地下水检测方法、方法来源、使用仪器及检出限表

项目	检测方法	方法来源	使用仪器			最低检测质量浓度 (µg/L)
			名称	型号	编号	
溶解性总固体	称量法	GB/T 5750.4-2006	电子天平	ME204	B509659689	/
耗氧量	酸性高锰酸钾滴定法	GB/T 5750.7-2006	25 mL 滴定管	/	/	0.05 mg/L
镉	电感耦合等离子体发射光谱法	GB/T 5750.6-2006	等离子体发射光谱仪	Optima8000	078S1501273C	4
铜						9
铁						4.5
锰						0.5
镍						6

Chengdu Huazhan Environmental Testing Service Co., Ltd  
 成都市青白江区华金大道二段 562 号 1 栋 6 层



联系电话：028-82140033  
[www.hzeds.com](http://www.hzeds.com)



锌	电感耦合等离子体发射光谱法	GB/T 5750.6-2006	等离子体发射光谱仪	Optima8000	078S1501273C	1
钡						1
钼						8
钴						2.5
铝						40
钙						11
钾						20
镁						13
钠						5
银						13
铅	无火焰原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2006	原子吸收分光光度计	AA-6880F/AAC	A30985631663CS	2.5

#### 4、检测结果评价标准

本次检测结果评价标准见表 4-1。

表 4-1 检测结果评价标准表

类别	检测结果评价标准	
	项目	标准限值 (mg/L)
地下水	pH (无量纲)	6.5~8.5
	总硬度 (以 CaCO <sub>3</sub> 计)	450
	溶解性总固体	1000
	耗氧量	3.0
	碳酸盐 (以 CaCO <sub>3</sub> 计)	/
	重碳酸盐 (以 CaCO <sub>3</sub> 计)	/
	氯化物	250
	硫酸盐	250
	硝酸盐 (以 N 计)	20.0
	亚硝酸盐 (以 N 计)	1.00
	氨氮	0.50
	硫化物	0.02
	氰化物	0.05
	挥发性酚类 (以苯酚计)	0.002
	氟化物	1.0
	阴离子表面活性剂	0.3
	铬 (六价)	0.05
	汞	0.001
	砷	0.01





地下水	参考《地下水质量标准》（GB/T14848-2017） 表 1 中 III 类标准限值	镉	0.005
		铜	1.00
		铁	0.3
		锰	0.10
		锌	1.00
		铝	0.20
		钙	/
		钾	/
		镁	/
		钠	200
		锡	/
		铅	0.01
		钨	/
	参考《地下水质量标准》（GB/T14848-2017） 表 2 中 III 类标准限值	项目	标准限值（mg/L）
		镍	0.02
		钡	0.70
		钼	0.07
		钴	0.05
	参考《地表水环境质量标准》 （GB3838-2002）表 1 中 III 类标准限值	项目	标准限值（mg/L）
总磷		0.2	
石油类		0.05	

### 5、检测结果及评价

地下水检测结果见表 5-1~5-3。

表 5-1 地下水检测结果表

序号	检测项目	检测结果（mg/L）					标准限值 （mg/L）
		2020.03.19				2020.03.26	
		JC1	JC2	JC3	JC5	JC4	
1	pH（无量纲）	7.22	7.04	7.14	6.93	7.11	6.5~8.5
2	总硬度（以 CaCO <sub>3</sub> 计）	/	/	/	/	264	450
3	溶解性总固体	530	/	298	345	326	1000
4	耗氧量	0.963	0.759	1.58	1.78	0.337	3.0
5	碳酸盐（以 CaCO <sub>3</sub> 计）	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	/
6	重碳酸盐（以 CaCO <sub>3</sub> 计）	207	267	129	185	205	/
7	氯化物	50.8	21.1	2.15	6.88	5.40	250







序号	检测项目	检测结果 (mg/L)					标准限值 (mg/L)
		2020.03.19				2020.03.26	
		JC1	JC2	JC3	JC5	JC4	
8	硫酸盐	145	/	35.2	85.6	24.8	250
9	硝酸盐(以N计)	1.60	6.48	9.15	0.851	6.86	20.0
10	亚硝酸盐氮	0.004	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	1.00
11	氨氮	0.081	0.093	0.176	0.038	0.040	0.50
12	总磷	0.019	0.012	0.050	0.012	0.01L	0.2
13	硫化物	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.02
14	氰化物	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.05
15	挥发酚(以苯酚计)	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002
16	氟化物	0.198	0.150	0.212	0.220	0.231	1.0
17	阴离子表面活性剂	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.3
18	石油类	0.01	0.01	0.01	0.01	0.03	0.05
19	六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.05

备注：“L”表示检测结果小于检出限，检出限见表3-1~3-2。

表5-2 地下水检测结果表

序号	检测项目	检测结果 (mg/L)					标准限值 (mg/L)
		2020.03.26					
		JC1	JC2	JC3	JC5	JC4	
1	总硬度(以CaCO <sub>3</sub> 计)	268	438	230	170	/	450
2	溶解性总固体	/	807	/	/	/	1000
3	硫酸盐	/	157	/	/	/	250
4	汞	4×10 <sup>-5</sup> L	4×10 <sup>-5</sup> L	4×10 <sup>-5</sup> L	4×10 <sup>-5</sup> L	4×10 <sup>-5</sup> L	0.001
5	砷	3×10 <sup>-4</sup> L	3×10 <sup>-4</sup> L	3×10 <sup>-4</sup> L	3×10 <sup>-4</sup> L	3×10 <sup>-4</sup> L	0.01
6	镉	4×10 <sup>-3</sup> L	4×10 <sup>-3</sup> L	4×10 <sup>-3</sup> L	4×10 <sup>-3</sup> L	4×10 <sup>-3</sup> L	0.005
7	铜	9×10 <sup>-3</sup> L	9×10 <sup>-3</sup> L	9×10 <sup>-3</sup> L	9×10 <sup>-3</sup> L	9×10 <sup>-3</sup> L	1.00
8	铁	4.5×10 <sup>-3</sup> L	4.5×10 <sup>-3</sup> L	0.0384	4.5×10 <sup>-3</sup> L	0.0104	0.3
9	锰	0.0009	0.0591	5×10 <sup>-4</sup> L	5×10 <sup>-4</sup> L	5×10 <sup>-4</sup> L	0.10
10	镍	6×10 <sup>-3</sup> L	6×10 <sup>-3</sup> L	6×10 <sup>-3</sup> L	6×10 <sup>-3</sup> L	6×10 <sup>-3</sup> L	0.02
11	锌	1×10 <sup>-3</sup> L	1×10 <sup>-3</sup> L	0.161	0.004	1×10 <sup>-3</sup> L	1.00
12	钡	0.097	0.184	0.051	0.092	0.023	0.70
13	钼	8×10 <sup>-3</sup> L	8×10 <sup>-3</sup> L	8×10 <sup>-3</sup> L	8×10 <sup>-3</sup> L	8×10 <sup>-3</sup> L	0.07
14	钴	2.5×10 <sup>-3</sup> L	2.5×10 <sup>-3</sup> L	2.5×10 <sup>-3</sup> L	2.5×10 <sup>-3</sup> L	2.5×10 <sup>-3</sup> L	0.05
15	铝	0.040L	0.040L	0.040L	0.040L	0.040L	0.20





序号	检测项目	检测结果 (mg/L)					标准限值 (mg/L)
		2020.03.26					
		JC1	JC2	JC3	JC5	JC4	
16	钙	76.5	178	86.1	59.8	101	/
17	钾	1.25	1.22	0.686	12.5	0.562	/
18	镁	13.3	20.3	7.66	2.00	4.92	/
19	钠	77.8	16.4	10.7	7.03	5.03	200
20	银	0.013L	0.013L	0.013L	0.013L	0.013L	0.05
21	锡	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	/
22	铅	2.5×10 <sup>-3</sup> L	2.5×10 <sup>-3</sup> L	2.5×10 <sup>-3</sup> L	2.5×10 <sup>-3</sup> L	2.5×10 <sup>-3</sup> L	0.01

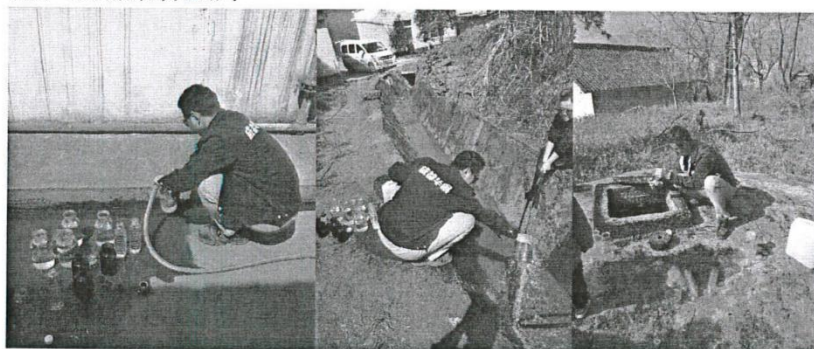
备注：“L”表示检测结果小于检出限，检出限见表3-1~3-2。

表 5-3 地下水检测结果表 (分包)

检测项目	检测结果 (mg/L)				
	2020.03.19				2020.03.26
	JC1	JC2	JC3	JC5	JC4
钨	6.9×10 <sup>-4</sup>	5.7×10 <sup>-4</sup>	6.2×10 <sup>-4</sup>	4.7×10 <sup>-4</sup>	9.3×10 <sup>-4</sup>

分析评价：本次检测结果表明，该项目地下水所测指标总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氯化物、硫酸盐、硝酸盐、亚硝酸盐氮、氨氮、硫化物、氰化物、挥发酚、氟化物、阴离子表面活性剂、六价铬、汞、砷、镉、铜、铁、锰、锌、铝、钠、铅浓度值和 pH 值均符合《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)表1中III类标准限值，所测指标镍、钡、钼、钴、银浓度值均符合该标准表2中III类标准限值；所测指标总磷、石油类浓度值均符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)表1中III类标准限值。

附：现场采样照片



(JC1)

(JC2)

(JC3)





(JC5)

(JC4)

地下水检测点位示意图：



图 1 地下水检测点位示意图

（注：☆地下水检测点）





备注：我公司不具备“表 2-1 检测项目信息表”中标明分包项目的资质与能力，经委托方同意，地下水检测项目“钨”分包给必维国际检验集团-必维申美商品检测(上海)有限公司(检验检测机构资质认定证书编号：150911340812)，该公司具备相应的资质与检测能力，分包数据引用该公司检测报告((6620)083-1558)。

※※※※※※(报告结束 以下空白)※※※※※※



报告编制： 黄永红 审核： 顾江燕 签发： 叶平  
日期： 2020.04.08 日期： 2020.04.08 日期： 2020.04.08



## 附件2 环评批复

# 四川省环境保护厅

川环审批〔2010〕609号

### 关于青川县天运金属开发有限公司 Cr、Cd、Cu、Ni等废渣处理及综 合利用项目环境影响报告书的批复

青川县天运金属开发有限公司：

你公司报送的《青川县天运金属开发有限公司 Cr、Cd、Cu、Ni 等废渣处理及综合利用项目环境影响报告书》收悉。经研究，现批复如下：

一、该项目在广元市青川县竹园镇碑垭芦山村一组选址建设。项目采用湿法冶金技术对含有铜、镍、锌、铬、镉等重金属的危险废物进行溶解、氧化还原、解毒、分离、熔炼，以满足国家重金属污染防治及无害化、资源化处置要求。该项目已列为财政部、环境保护部 2010 年重金属污染防治专项资金补助项目。你公司于 2007 年开始实施废旧金属再生资源综合利用项目，既有项目厂址位于青川县竹园镇三郎村一社，已建有一条含重金属废渣处理及金属回收的中试生

产线及配套公辅设施，以周边地区电镀、表面处理、重金屬冶炼、化工及制造业等所产生的含重金屬废料作为原料，采用自主研发的专利技术，可年处理含金屬废渣约 2 万吨，同时回收其中的 Cr、Cd、Cu、Ni 等有价金屬，其项目经青川县发展和改革局备案同意（企业投资项目备案通知书编号：51082210705160005），项目环评经青川县环境保护局批复（青环发[2007]39 号），并于 2007 年通过了青川县环境保护局组织的竣工环保验收（青环发[2007]45 号文），目前实际处理能力约 9000t/d，2009 年取得原四川省环境保护局颁发的《四川省危险废物经营许可证》（川环危第 510822026 号）。

为进一步扩大危险废物处置范围及增加金屬回收种类，解决现有厂区较小，且用地已不符合竹园镇的总体规划等问题，你公司拟采用现有工艺技术，在新选址实施废渣处理及综合利用项目。建设内容主要包括：新建制浆、预处理、浸取、提取等生产线及配套公、辅设施，形成年处理含金屬废渣 2 万吨（干基）的规模，回收废渣中的 Cr、Cd、Cu、Ni、Zn、Co 等有价金屬。工程总投资 7035 万元，其中环保投资 789 万元。

该项目属国家发展和改革委员会第 40 号令《产业结构调整指导目录（2005 年本）》中的所列鼓励类，符合国家产业政策。项目经青川县发展和改革局备案同意（企业投资项目备案通知书编号：51082211006080022 号）。项目选址在青

川县竹园镇总体规划中的工业用地范围内，经青川县规划和建设局出具建设项目选址意见书（选字第 2010200 号和建设用地规划许可证（地字第 2010199 号）同意，符合当地规划。该项目在落实报告书提出的各项环境保护措施和环境风险管理措施后，环境不良影响可得到有效的缓解和控制，不会导致区域环境功能改变。因此，我厅同意你公司按照报告书中所列建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺、环境保护对策措施及本批复要求进行项目建设。

## 二、项目建设与运行管理中应重点做好的工作

（一）加强施工期环境管理，采取有效措施控制和减小施工噪声、施工扬尘对周围环境的影响。对措施，并加强其维护与监管，防止地下水污染。

（二）切实有效开展工程监理工作。在工程设计、施工中必须严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）等有关规范和技术要求，重点做好水池、导排水沟的底部、壁面和生产车间、危废原料暂存库的地面、墙角以及厂区其他区域地面的防渗工程，防止地下水污染。确保工程质量，做到精心组织、精心设计、精心施工，万无一失，不留环境安全隐患。

（三）落实并强化大气污染防治措施。进一步优化粉尘、含尘气体、硫酸雾的处理工艺，确保生产过程产生的大气污染物经处理后满足达标排放要求。采取有效措施控制和减少

项目无组织排放对周围环境的影响。

（四）落实并强化水污染防治措施。完善厂区按“清污分流、雨污分流”的原则，规范废水分类收集和处理系统建设，进一步优化废水回用方式和去向。提取有价金属后的压滤液、压滤清洗废水，以及包装袋清洗水、车间冲洗水、初期雨水经沉淀处理后，必须全部进入厂区循环水池循环用于化浆、配酸等，确保项目生产废水不外排，厂区生活污水经二级生化处理装置处理后达标排入青竹江。

（五）加强各类工业固体废弃物（特别是危险废物）的收集、暂存、转运、处置和综合利用过程的管理，特别是危废运输过程中的环境风险管理，采取有效措施防止二次污染。应根据报告书及项目生产工艺要求，严格控制进厂原料的种类及有害元素组分。按照“无害化、减量化、资源化”原则，落实各类固体废物分类收集、分别处理处置的措施。一般固体废物应妥善处置，尽量综合利用。循环水池中产生的沉渣、冶炼中产生的少量冶炼渣和收尘灰，均作为原料回用于生产；废包装袋经清洗后由厂家回收；回收有价金属后的压滤渣用生石灰进行碱化处理，处理后的废渣经浸出试验证明属Ⅰ类一般固体废物后，送广元广旺剑门水泥有限公司作原料；危险废物经收集后应送有危废处理资质单位处置，并按规定办理危险废物转移联单环保手续。危险废物暂存场所应采取有效的防渗、防雨措施，避免造成地下水和土



壤污染。厂区生活垃圾收集后送垃圾处理厂处置。

(六) 落实报告书提出的噪声污染防治措施。进一步优化厂区平面布局和完善降噪措施，确保厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)表1中相应功能区标准限值，防止噪声扰民。

(七) 现老厂区存在未采取除尘措施、原料未分区堆放、厂界噪声超标等环境问题，须在采取有效措施，确保达标排放的前提下方可继续生产。本项目建成后，老厂区必须及时停产，拆除生产设施，其土地交当地政府统一处置。老厂拆除应严格按照原国家环保总局办公厅《关于切实做好企业搬迁过程中环境污染防治工作的通知》(环办[2004]47号)中相关要求，对老厂区土壤、地下水实施监测，针对存在的问题，落实相应的环保修复措施，不得遗留环境问题及环境隐患，由当地环保部门负责监督落实。

(八) 加强清洁生产管理，落实清洁生产措施，不断提高项目实施的清洁生产水平。进一步提升湿法冶金工艺对危险重金属污染物中处理水平，确保有价金属回收率达到：镍>94%、铜>97.5%、锌>95%、钴>94.6%、镉>96%、铬>98.4%。结合工程特征，采取有效措施，提高水的重复使用率和循环利用率。

(九) 严格落实国家和地方有关拆迁安置、补偿的政策和规定，必须在项目建设前，严格按《青川县人民政府关于

天运金属开发有限公司 Cr、Cd、Cu、Ni 等废渣处理及综合利用项目周边近距离内农户搬迁安置的承诺函》（青川府函[2010]179 号）中的承诺内容和时间，积极配合当地政府完成本项目 800 米卫生防护距离范围内所有农户（18 户）的拆迁安置、补偿工作，确保拆迁户的现有生活水平和居住条件不因项目建设而下降，确保不引发污染纠纷和社会稳定问题，并切实加强拆迁安置的环保工作，避免产生新的环境问题。在环评划定的该项目 800 米卫生防护距离范围内，今后不得规划新建居民点、学校、医院等敏感设施，避免发生环境污染纠纷，引进项目应注意其环境相容性。

（十）高度重视项目环境风险管理工作，细化程序，明确责任，确保环境安全。落实并强化环境风险管理措施，确保其合理、有效、可靠，不得引发周围人畜饮水安全和社会稳定问题。事故应急池、初期雨水收集池的容积必须满足本项目环境风险管理需要。落实地下水水质监控和产品质量监控等措施和相应的应急预案。

（十一）项目业主应建立健全企业内部环境管理机制和环保规章制度，落实岗位环保责任制，加强各类污染治理设施的运行及维护管理，确保各类污染物稳定达标排放，杜绝事故排放，避免因管理不善、违章操作等人为因素造成污染事故和污染扰民纠纷。

三、本项目主要污染物总量控制指标：COD 0.225 吨/

年、氨氮 0.0454 吨/年，其来源由当地环保局负责调剂、落实，以确保区域总量指标平衡，满足区域“节能减排”的要求。

四、项目建设必须依法严格执行环境保护“三同时”制度。项目竣工后，建设单位必须在试运行前向我厅书面提交试运行申请，经检查同意后方可进行试运行。在项目试运行期间必须按规定程序向我厅申请环境保护验收。验收合格后，项目方可正式投入运行。违反本规定要求的，承担相应法律责任。

五、我厅委托广元市环保局负责该项目的环境保护监督检查工作。你单位应在接到本批复后 15 个工作日内，将批复后的该项目报告书分别送达广元市、青川县环保局备案，并按规定接受当地环境保护行政主管部门的监督检查。

二〇一〇年十一月十五日



**主题词：环保 废渣处理及综合利用 报告书 批复**

抄送：省环境监察执法总队，广元市、青川县环保局，省环科院。

四川省环境保护厅办公室

2010年11月15日印发

## 附件3 验收意见

表三

### 青川县天运金属开发有限公司 Cr、Cd、Cu、Ni 等废渣处理及综合利用项目竣工环境保护验收组意见：

2011年11月1日，四川省环境保护厅在广元市青川县主持召开了青川县天运金属开发有限公司 Cr、Cd、Cu、Ni 等废渣处理及综合利用项目竣工环境保护验收会。参加会议的有四川省环境保护厅固体废物管理中心、广元市环境保护局、广元市环境监察执法支队、青川县竹园经济开发区管委会、青川县环境保护局、青川县环境监察执法大队，以及监测单位四川省环境监测中心站、建设单位青川县天运金属开发有限公司等单位的代表14人，会议成立了环保验收组（名单附后）。与会代表听取了建设单位对该项目环保“三同时”执行情况的汇报，监测单位关于该项目竣工环境保护验收监测的汇报，现场查看了该项目环保设施运行情况和环境保护措施落实情况。经认真讨论，形成如下验收意见：

#### 一、项目基本情况

青川县天运金属开发有限公司 Cr、Cd、Cu、Ni 等废渣处理及综合利用项目位于广元市青川县竹园镇，于2010年6月经青川县发展和改革局备案同意（备案通知书编号：51082211006080022号），四川省环境保护厅于2010年11月对该项目环境影响报告书给予了批复（川环审批[2010]609号）。该项目于2010年12月动工，2011年7月建成。工程建成年处理回收2万吨含金属废渣的生产能力，实际建成规模与设计一致，并已取得危险废物经营许可证。

本次验收项目建设内容为：青川县天运金属开发有限公司 Cr、Cd、Cu、Ni 等废渣处理及综合利用项目主体工程、公辅设施及办公生活设施。项目总投资7035万元，其中环保投资789万元，占总投资的11.2%。

#### 二、项目环保设施及措施落实情况

环保设施按环评要求已基本建成。建设的环保设施及采取的环保措施：

1. 废气治理措施：该项目废气主要有铜锭、镍锭冶炼时中频炉的出炉废气和浓硫酸配酸时产生的硫酸雾，其中中频炉出炉废气经1套移动透式除尘器处理后排放；硫酸雾经集气罩收集进入旋流板除雾器，处理后的尾气由12m高排气筒排放。

2. 废水治理措施：该项目生产废水主要有压滤液、压滤冲洗水、包装袋清洗水、车间冲洗水、除尘洗涤废水及初期雨水等，其中压滤液、压滤冲洗水、包装袋清洗水、车间冲洗水和初期雨水等均收集进入循环水池，作为化浆用水或配稀酸用水等，循环使用不排放；中频炉除尘废水在设施内沉淀后循环使用。厂内生活污水采取地埋式生化处理装置（设计处理能力为20m<sup>3</sup>/d）处理后用于厂区绿化浇灌，不排放。

对主要声源采取了隔声等降噪措施；对各类固体废弃物采取了分类收集和分别处置措施。

#### 三、验收监测结果

根据四川省环境监测中心站编制的《建设项目竣工环境保护验收监测报告》（川环监验字〔2011〕第095号），验收监测结论如下：

##### 1. 废气监测结果

验收监测期间，该项目配酸工序外排硫酸雾浓度和排放速率均满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2二级标准的要求。

#### 2. 废水排放情况检查结果

经验收调查，该项目生产废水均收集进入循环水池，作为化浆用水或配稀酸用水等，循环使用不排放；生活污水经地埋式生化处理装置处理后用于厂区绿化浇灌，不排放。

#### 3. 地下水监测结果

验收监测期间，新、老厂区及周边农户地下水中 pH 值及 Cu、As、Pb、Hg、Zn、Cd、Fe、Mn、Co、Ni、Ag、六价铬、氰化物、氟化物、硫酸盐的浓度均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-1993)表1—III类标准的要求。

#### 4. 噪声监测结果

验收监测期间，所设3个厂界环境噪声监测点的昼、夜间噪声监测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)表1的2类标准要求。

#### 5. 土壤监测结果

该项目原老厂区内土壤及新、老厂区周边土壤中的 Cd、Cu、As、Pb、Zn、Hg、Ni 含量均满足《土壤环境质量标准》(GB15618-1995)表1三级的要求。

#### 6. 尾渣监测结果

该项目尾渣浸出毒性和腐蚀性测试结果表明，所测 pH 值及 Cu、As、Pb、Cd、Zn、Hg、Ag、Se、F、Ni、Cr<sup>6+</sup>、总铬等指标均满足尾渣《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》(GB5085.3-2007) III类标准和《危险废物鉴别标准 腐蚀性鉴别》(GB5085.1-2007) III类标准的要求，属一般工业固废。

#### 7. 固体废弃物处置情况检查

该项目产生的固体废物主要有浸出提取后的尾渣、废包装袋和生活垃圾等。

- (1) 尾渣送水泥厂或砖厂综合利用（经鉴别属危险废物必须按相关规定安全处置）；
- (2) 沉淀渣、冶炼渣及收尘灰回用做原料；
- (3) 可回收的包装袋返还给原料厂家利用；
- (4) 破损的包装袋经清洗处理满足相关要求后和生活垃圾交由当地环卫部门处置。

#### 8. 总量控制

根据验收监测期间的数据计算，该项目硫酸雾年排放总量为 0.0072t/a，低于环评预测值。

#### 9. 公众意见调查

97%的被调查者对该项目环保工作表示满意和基本满意，无反对意见。

#### 10. 卫生防护距离内农户搬迁情况检查

环评及其批复要求该项目周边 800m 卫生防护距离内敏感建筑物必须落实搬迁工作。经现场检查，目前该范围内仍有 6 户农户未搬迁（计划 2012 年 6 月前搬迁完毕）。

#### 11. 环境风险应急预案及风险防范措施检查

公司制定了风险事故防范措施和事故应急预案，并在生产管理制度中规定了相应责任。硫酸储罐区设置有围堰，车间内的地面及墙面进行了防渗处理，车间内设置有 12 个废水收集池，车间门口地平采用斜坡施工，以防止车间废水外流及车间外雨水内灌，车间外建有 2 个共 240m<sup>3</sup>

初期雨水收集池。

#### 四、文档及环保机构情况

公司制定了《环境管理制度》，日常环保管理工作由公司安全环保管理小组负责，项目配备了检测中心，配备有经过专业培训的分析人员，具备对经营范围内重金属进行分析和对重金属浸出毒性进行鉴别的能力。公司设有1名专职环保人员，环保设施运行、维护正常，提供的环评报告书等环保验收文件及材料由公司办公室统一收存和管理。

#### 五、验收结论

综上所述，青川县天运金属开发有限公司 Cr、Cd、Cu、Ni 等废渣处理及综合利用项目环保审查、审批手续完备，环保设施按环评要求已基本建成，环保管理满足相关要求。经验收监测，所测污染物达标排放，原老厂区环境遗留问题基本解决，所测土壤和地下水各项指标均满足要求，环保设施符合建设项目竣工环境保护验收条件，建议建设单位在配合当地政府完成卫生防护距离内农户的搬迁安置后，再办理项目竣工环境保护验收手续。

#### 六、要求

1. 限于2012年6月底前，配合当地政府完成800米卫生防护距离内剩余农户的搬迁安置工作；
2. 加强环保设施的管理及维护，保证运行效率和处理效果的可靠性，确保各项污染物长期、稳定达标排放；
3. 不断完善并认真落实风险事故应急预案，加强生产运行管理，定期进行土壤、地下水、尾渣的监测工作，防止发生环境污染事故。

请广元市环境保护局和青川县环境保护局加强日常环境保护监督管理。

组长：

董丽萍

副组长：

韩文忠  
杨马马

2011年11月1日

表四

青川县天运金属开发有限公司  
 Cr、Cd、Cu、Ni 等废渣处理及综合利用项目  
 竣工环境保护验收组名单

	姓 名	单 位	职务/职称	签 字
组 长	董丽萍	四川省环境保护厅	副 处 长	董丽萍
副 组 长	韩文忠	四川省环境保护厅 固体废物管理中心	主 任	韩文忠
	张厚美	广元市环境保护局	机关党委书记	张厚美
成 员	高家根	四川省环境保护厅	主任科员	高家根
	王文川	四川省环境保护厅 固体废物管理中心	工 程 师	王文川
	乔 梁	广元市环境保护局	科 长	乔 梁
	罗 文	广元市环境监察执法支队	副大队长	罗文
	王安富	青川县环境保护局	副 局 长	王安富
	李素琼	青川县环境保护局	股 长	李素琼
	韩传辉	青川县环境监察执法大队	大 队 长	韩传辉

表五

负责验收的环境保护行政主管部门意见：

川环验[2013]299号

同意验收组意见。

青川县天运金属开发有限公司 Cr、Cd、Cu、Ni 等废渣处理及综合利用项目环保审查、审批手续完备，环保设施按环评要求已基本建成，环保管理满足相关要求，所测污染物达标排放，原老厂区环境遗留问题基本解决，所测土壤和地下水各项指标均满足要求。经现场复查，项目卫生防护距离内农户已按环评要求搬迁完毕，青川县人民政府《关于天运金属开发有限公司 Cr、Cd、Cu、Ni 等废渣处理及综合利用项目已完成周边农户搬迁工作的报告》（青川府函[2013]186号）对搬迁完成情况进行了说明，符合建设项目竣工环境保护验收条件，同意通过验收。

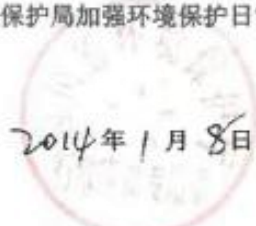
建设单位应加强环保设施的管理及维护，保证运行效率和处理效果的可靠性，确保各项污染物长期、稳定达标排放；不断完善并认真落实风险事故应急预案，加强生产运行管理，定期进行土壤、地下水、尾渣的监测工作，防止发生环境污染事故。

请广元市环境保护局和青川县环境保护局加强环境保护日常监督管理。

经办人



2014年1月8日





## 附件4 青川县天运金属开发有限公司土壤环境自行监测报告专家审查意见

### 青川县天运金属开发有限公司 土壤环境自行监测报告专家审查意见

2019年9月24日广元市生态环境局在成都主持召开《青川县天运金属开发有限公司土壤环境自行监测报告》（以下简称《报告》）专家审查会。参加会议的有广元市生态环境局、报告编制单位广电计量检测（成都）有限公司，并邀请相关专家（名单附后）。会议听取了调查编制单位对项目背景和报告编制主要内容介绍，经过认真咨询、讨论，形成如下审查意见：

一、方案参照《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南》（征求意见稿）等相关技术规范及标准的要求进行编制，监测点位和监测因子基本合理，根据以下意见修改完善后可作为下步工作依据。

#### 二、修改建议：

- 1、根据企业生产情况及平面布置，补充完善重点区域识别；
- 2、完善监测点位布设依据；
- 3、根据相关标准规范认真校核文本，完善附图附件。

专家组：李永刚 肖莉 王行

2019年9月24日

## 附件5 广元市青川县重点企业土壤环境自行监测方案



广元市青川县

重点企业土壤环境自行监测方案

企业名称：青川县天运金属开发有限公司

编制单位：广电计量检测（成都）有限公司

编制时间：2018年10月

## 目录

一、	基本信息.....	1
二、	生产工艺.....	4
三、	可能污染土壤和地下水分析.....	8
四、	场地环境调查.....	9
4.1	布点原则.....	9
4.2	布点方案.....	9
4.3	检测指标.....	11

## 一、 基本信息

青川县天运金属开发有限公司，成立于 2007 年 5 月，位于四川广元青川县竹园镇碑垭新材料产业园，是国内较早成立的环境保护与无机废物全元素资源化公司之一，具备年处理危险废物 5 万余吨的处理能力，其基本信息如下：

企业名称：青川县天运金属开发有限公司；

法定代表人：王修海；

地址：广元市青川县竹园镇碑垭新材料产业园；

地理位置：32°15'36.1" N ~32°15'43.9"N，105°20'50.6" E ~105°20'56.4"E。

企业类型：有限责任公司(自然人投资或控股)；

企业规模：100~150人；

营业期限：2007年05月23日至永久；

行业类别：危废处置；

所属工业园区或集聚区：广元市青川县竹园镇碑垭新材料产业园；

地块面积：总面积 50125.7m<sup>2</sup>（其中生产厂区面积约 16000 m<sup>2</sup>）。

地块利用历史：农用地（2010 年前），2011 年本项目建成投产。

项目外环境：南面距离青竹江 700m，南面隔青川江为竹园新区，直线距离为 950m；东北侧为四川省中哲新材料有限公司；其余区域为工业用地及山坡地，主要为灌木林地和林地。

### 场地的使用现状和历史

青川县天运金属开发有限公司位于广元市青川县竹园镇碑垭新材料产业园，根据卫星历史影像资料，其在 2010 年之前，都是农用地，到 2010 年后周边逐步建设成与如今基本一致的格局。



图 1-1 场地 2010 年 4 月历史影像图



图 1-2 场地 2018 年 1 月历史影像图

## 二、 生产工艺

目前厂区生产以周边地区电镀、表面处理、重金属冶炼、化工及制造业所产生的等含重金属的废料作为原料，回收其中的 Cr、Cd、Cu、Ni 等金属，提供市场需要的再生金属原料。这些金属废渣中，可能伴生有含氟、砷、氰化物或银离子等毒害较大或价值较高的贵金属成分，为了保证出渣的无害化，生产中针对每一批含有这些成分的危废，先进行单独处理，然后在进入主工艺回收其中的有价金属。

### 1、预处理(解毒)工艺

对含有氟、砷、氰化物、铅或银离子的原料分别经浆化后进行预理解毒。生产工艺流程如下：

#### (1)浆化

将购入的泥态原料直接送入浆化池制浆，固态废料的需先送入粉碎机进行加水粉碎后再送入浆化池进行浆化。浆化时采用回用水，配水量约占料浆的 90%。

#### (2)预处理(解毒)

①含氟离子较高的浆料，加入硫酸调节 pH 值 1.0，反应完后澄清过滤，滤液加氯化钙制取氟化钙副产品后剩余溶液进入有价金属回收流程。

②含氰化物危废的预处理，用碱液调节 pH 大于 13 后，加入次氯酸盐氧化氰根，检验处理合格后酸化 pH 值 6 到 8，约 1 小时，加入过氧化氢对副产的胍氧化处理，与处理后的浆料进入有价金属回收流程。

③含砷离子危废的预处理，用碱液调节 pH 大于 13 后，加入过氧化氢及硫酸铁，使砷元素氧化后和铁离子形成铁盐沉淀，检验处理合格后澄清过滤，滤渣去统一碱化处理，剩余溶液进入有价金属回收流程。

④含银离子危废的预处理，用碱液调节 pH 大于 13 后，加入次氯酸盐，反应完毕银元素溶出后，检验合格后浆液澄清过滤，滤渣去统一碱化处理，剩余溶液加氯化钙，酸化 pH 至约等于 3，过滤分离出氯化银后剩余溶液进入有价金属回收流程。

⑤含铅危废在制浆后，加入硫酸和一定量的钡盐，检验合格后浆液澄清过滤，滤渣碱化处理合格后为副产品铅精粉。剩余溶液进入有价金属回收流程

### 2、有价金属回收工艺流程和产污

#### (1)浆化

将购入的泥态原料直接送入浆化池制浆，固体废料的需先送入粉碎机进行加水粉碎后再送入浆化池进行浆化，浆化时采用回用水，配水量约占料浆的 90%。

#### (2)预处理

浆化后的原料泵入解毒反应罐，同时把生石灰的浆化液泵入解毒反应罐，调节 pH 值，沉淀出氢氧化亚铜，再加入双氧水把氢氧化亚铜氧化成二价游离态铜离子。同时，通过氧化剂和还原剂的使用使浆料中的金属络合物易于溶出。

加入硫酸亚铁粉末置换出六价铬离子。

#### (3)溶解净化

预处理好后的浆液经检验合格后泵入浸出反应罐。

将浓硫酸配制成所用的稀酸，过程如下：硫酸储罐中浓硫酸(浓度为 98%)缓慢从上部滴入水中稀释为浓度在 20%~30%的稀硫酸，配酸用水为回用水池来水。通过控制搅拌速度和浓硫酸滴入速度控制反应温度低于 30℃，配酸过程产生的硫酸雾由抽风罩收集后处理。

配置好的稀硫酸利用落差流进反应罐，控制液 pH 是、大于 1，溶解原料中镍、钴、铜、锌、铬、镉的化合物为离子状态，然后压缩溶液，滤液送入追加有废铁的反应罐中进行置换反应。渣进入碱化处理罐处理 pH 值 7.0 至 9.0，后经压滤洗涤送入厂区内中渣场，最终去水泥厂或砖厂利用。洗涤水循环使用。

#### (4)分析铜元素

制备好的溶液泵入置换罐，控制 pH 值 1.0 至 2.5，加入废铁搅拌进行置换反应，检验反应完全合格后进行压滤洗涤，固体为海绵铜产品，滤液用泵送入下道工序净化铁铬。

#### (5)分离铬元素

上道工序液体用钙粉调 pH 到 3.8 至 4.8，缓慢加入过氧化氢氧化其中的压铁离子并控终点 pH 值 4.5 至 5.4。后澄清，对沉淀压滤洗涤得到铁铬矾。滤液选入下道工序。

#### (6)分离镉元素

上道工序液体在反应罐中加入定量锌粉，控 pH 值 4.5 至 5.4，反应完全，检验合格后对沉淀压滤洗涤得到海绵镉，滤液用泵送入萃取系统。

#### (7)分离锌元素和钴元素



用萃取剂分别萃取原料液，不同的有机相萃取液分别萃出锌和钴。对萃取液分别用稀硫酸和水进行反萃，萃取剂全部回用。反萃锌液加入碱，控制 pH 值 7.0 至 7.8，经压滤洗涤得到氢氧化锌产品，压滤洗涤水循环使用。反萃钴液加碱沉淀控制 pH 值 7.8 至 8.5，压滤洗涤得到氢氧化亚钴产品。压滤洗涤水循环使用。

#### (8) 分离镍元素

上道工序经萃取后的萃余液加入碳酸钠控 pH 值 7.8 至 9.0。反应完全检验合格后经压滤洗涤得到碳酸镍产品。压滤洗涤水循环使用。

生产工艺流程见下图。



项目重金属回收工艺流程及产污流程

### 三、可能污染土壤和地下水分析

本项目可能存在的土壤和地下水污染因子主要统计情况见下表。

表 2-1 土壤和地下水污染物可能性分析

序号	厂区区域	土壤、地下水污染分析
1	原料堆场	含金属废料，属于危险废物，污染可能性较高，存在金属污染的可能
2	辅料堆放点	包装为聚乙烯白色塑料口袋，易造成污染
3	生产线	有浓硫酸等强腐蚀性物质，易造成污染
4	辅料加工	罐装为塑料容器，易造成污染
5	废气排放口	存在污染的可能
6	道路运转	运转过程中存在撒、漏，存在污染的可能
7	晾晒场	产品存在渗滤液、重金属，易造成污染
8	产品后加工场	有运转，有固体废物产生，易造成污染
9	产品堆放处	重金属，易造成污染

## 四、 场地环境调查

### 4.1 布点原则

该项目在场地内主要疑似污染区域进行布点，原则如下：

(1) 初步调查目的在于确认场地潜在污染源的位置，并初步调查污染范围，因此结合现场踏勘与前期资料调研结果，采用专业判断布点的方法在整个厂区潜在污染区进行布点。

(2) 此阶段采样点布设根据前期踏勘与资料分析结果，一方面重点关注各类生产车间污染物存在可能性较大的区域，另一方面确保取样点覆盖整个厂区并能代表整个厂区的状况，以便了解整个场地的污染情况。

(3) 现场环境条件不具备采样条件时，需要对点位进行调整，现场勘查与采样相结合，记录调整原因和调整结果，确定新的采样点位。

### 4.2 布点方案

根据《场地环境调查技术导则》（HJ 25.1-2014）、《场地环境监测技术导则》（HJ 25.2-2014）及《关于做好土壤污染重点监管单位土壤环境自行监测工作的通知》（川环办函（2018）446号）的相关要求，结合场地功能区划分进行分区布点；根据前期资料收集与现场踏勘情况初步判断，主要调查场地内的原辅料堆场、废物处置生产线、污染物处理装置区域、晾晒场、产品堆存处等区域。

在企业所在区域布设采样点位，采用判断布点法在潜在污染区域进行布点，重点是场地内的原辅料堆场、废物处置生产线、污染物处理装置区域、晾晒场、产品堆存处等区域中适宜采集土样和地下水样的位置。



图 3-1 采样点位分布图

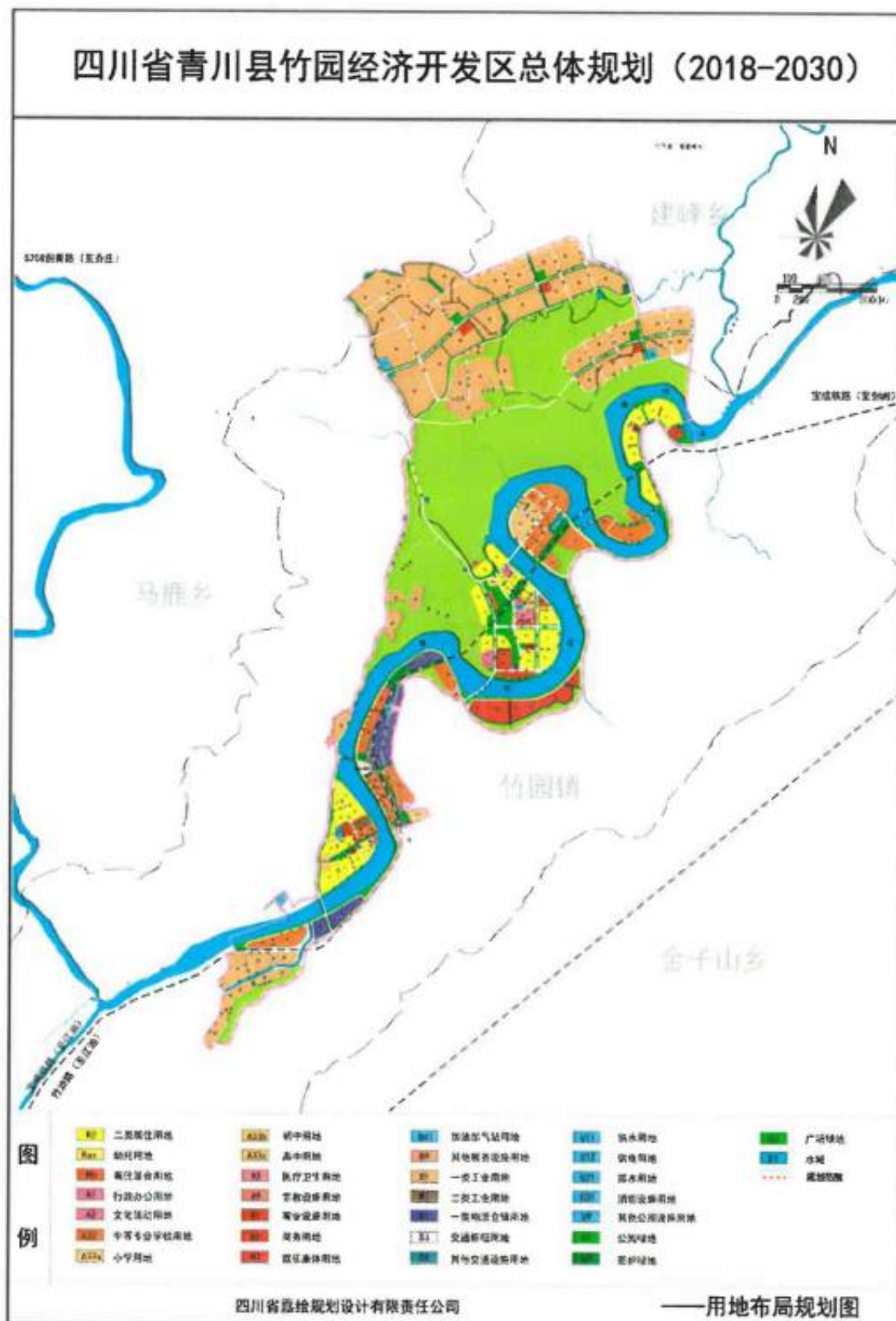
### 4.3 检测指标

根据潜在污染因子分析，该厂取样检测指标主要如下表所示。

表 3-1 土壤监测内容

序号	监测点名称	位置描述	检测因子	采样深度	检测频次
1	疑似污染物扩散监测点 1#	厂区内	pH、氟化物、氰化物、氯化物、硫酸根、镉、铅、铬、铜、锌、镍、汞、砷、锰、铁、钴	现有地表去除硬化层（如有）后，向下 0.2 m 左右采一个样品	1 次
2	疑似污染物扩散监测点 2#	厂区内			
3	疑似污染物扩散监测点 3#	厂界西侧			
4	疑似污染物扩散监测点 4#	厂区内			
5	疑似污染物扩散监测点 5#	厂区内			
6	疑似污染物扩散监测点 6#	厂界西北侧			
7	对照监测点 7#	厂区内			
8	背景监测点 8#	厂界北侧			
9	地下水监测点 9#	厂区东南侧	pH、色度、总硬度、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐、硝酸盐、亚硝酸盐氮、氨氮、铁、锰、六价铬、挥发酚、氟化物、阴离子表面活性剂、氰化物、硫酸根、镉、铅、铬、铜、锌、镍、汞、砷、锰、铁、钴	监测井水面以下 0.5m	
10	地下水监测点 10#	厂区北侧			

## 附件6 四川省青川县竹园经济开发区总体规划



## 附件7 营业执照



**营 业 执 照**

(副 本)

统一社会信用代码  
915108227978988653

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

名 称	青川县天运金属开发有限公司	注册 资 本	壹仟零伍拾玖万元整
类 型	有限责任公司(自然人投资或控股)	成 立 日 期	2007年05月23日
法 定 代 表 人	王修海	营 业 期 限	2007年05月23日 至 2027年05月22日
经 营 范 围	再生物资回收与批发；资源再生利用技术研发；销售专用设备；危险废物治理；固体废物治理；废弃资源综合利用业；水污染防治、大气污染防治、土壤污染防治的服务。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）	住 所	青川县竹园开发区

登 记 机 关

2020 年 5 月 20 日



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

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告。

国家市场监督管理总局监制