

内江市东桐机械有限公司
土壤和地下水2024年度自行监测报告

项目单位：内江市东桐机械有限公司

编制单位：内江市东桐机械有限公司

二〇二四年十一月

目 录

1 工作背景	1
1.1 工作由来	1
1.2 工作依据	1
1.2.1 法律法规	2
1.2.2 导则规范	2
1.2.3 收集的资料	3
1.3 工作内容及技术路线	4
1.3.1 工作目的	4
1.3.2 工作内容及技术路线	4
2 企业概况	6
2.1 企业基本信息	6
2.2 历史变更	7
2.3 企业用地已有的环境调查与监测情况	11
3 地勘资料	18
3.1 地块地质信息	18
3.2 气候气象	18
3.3 水文特征	19
4 企业生产及污染识别	20
4.1 企业产品方案	20
4.2 企业平面布置	20
4.3 原辅材料及设施设备	23
4.4 生产工艺	25
4.4.1 镀铬生产线工艺流程简述	25
4.4.2 镀锌生产线工艺流程简述	27
4.4.3 镀镍生产线工艺流程简述	31
4.5 三废污染物治理措施	33
4.5.1 废水	33
4.5.2 废气	34
4.5.3 固体废物污染与治理	34
4.6 地面防渗情况	35
4.7 有毒有害物质储存使用情况	35
4.8 重点场所或者重点设施设备确定	36
5 重点监测单元识别与分类	37
5.1 重点单元识别	37
5.2 关注污染物分析	39
6 监测点位布设方案	40
7 样品采集、保存、流转及制备	42
7.1 点位变动情况说明	42
7.2 现场采样位置、数量及深度	44
7.3 采样方法及程序	45
7.3.1 采样方法	45
7.4 样品保存、流转与制备	46
7.4.1 样品保存	46

7.4.2样品流转	46
7.4.3样品制备	47
7.5地下水监测井建设	48
8 监测结果分析	49
8.1监测分析方法	49
8.2监测结果统计	55
8.2.1土壤监测结果	55
8.2.2地下水监测结果	57
8.3监测结果分析	59
8.3.1土壤监测结果	59
8.3.2地下水监测结果	60
9 质量保证与质量控制	62
9.1自行监测质量体系	62
9.2监测方案制定的质量保证与控制	62
9.3样品采集、保存、流转、制备与分析的质量保证与控制	62
9.3.1现场采样质量控制	62
9.3.2样品流转质量控制	64
9.3.3实验室分析质量控制	64
9.3.4实验室环境要求	64
9.3.5实验室内环境条件控制	65
9.3.6实验室测试要求	65
9.3.7报告编制及审核签发	65
10 结论与措施	67
10.1监测结论	67
10.2企业针对监测结果拟采取的主要措施	67
附件1 重点监测单元清单（来源自行监测方案）	69

附件

附件1 重点监测单元清单（来源自行监测方案）

附件2: 土壤和地下水检测报告

1 工作背景

1.1 工作由来

四川省生态环境厅于2018年9月18日发布了《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）文件，文件中明确了“从2018年始，列入《四川省土壤污染重点监管单位名单》的企业要按照国家重点单位土壤监测技术指南要求开展土壤环境自行监测工作，每年一次。土壤重点监测单位自行或委托第三方开展土壤环境监测工作，识别本企业存在土壤和地下水污染隐患的区域或设施并确定其对应的特征污染物，制定自行监测方案、建设并维护监测设施、记录和保存监测数据、编制年度监测报告并依法向社会公开监测信息。”等内容。

内江市东桐机械有限公司位于四川省内江市市中区乐贤镇黄荆坝，属于金属表面处理及热处理加工行业，属于《2024年内江市环境监管重点单位名录》中的水环境重点排污单位、土壤污染重点监管单位。

根据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环境监督管理工作的通知》（川环办函〔2022〕58号）的要求：列入《四川省土壤污染重点监管单位名单》的企业要按照国家重点单位土壤自行监测技术指南要求开展土壤环境自行监测工作，每年一次。土壤重点监管单位应按照国家自行监测指南有关要求编制自行监测方案。企业在2022年8月委托四川久宁科技有限公司编制完成了《内江市东桐机械厂土壤和地下水环境自行监测方案》，并按自行监测方案要求开展了2022年度、2023年度的土壤和地下水自行监测，检测结果均达标。2024年，内江市东桐机械有限公司委托四川和鉴检测技术有限公司开展2024年度土壤和地下水自行监测工作，四川和鉴检测技术有限公司按照《内江市东桐机械厂土壤和地下水环境自行监测方案》（四川久宁科技有限公司，2022年8月）要求，制定了采样监测方案，于2024年10月28日对本项目的土壤和地下水进行了采样检测工作，出具了监测报告（报告编号：ZYJ[环境]202403027Y003号），我公司在监测报告的基础上编制完成了《内江市东桐机械有限公司土壤和地下水2024年度自行监测报告》。

1.2 工作依据

1.2.1法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年）；
- (2) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年）；
- (3) 《中华人民共和国土地管理法》（2015年）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》；
- (5) 《中华人民共和国大气污染防治法》；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》；
- (7) 《国务院办公厅转发环境保护部等部门关于加强重金属污染防治工作的指导意见》（国办发[2009]61号）；
- (8) 《国务院办公厅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）；
- (9) 《四川省工矿用地管理办法》（川环规[2023]7号）；
- (10) 《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（环境保护部令[2016]第42号），2016年12月31日；
- (11) 关于印发《四川省建设用地土壤环境管理办法》的通知（川环规〔2023〕5号）；
- (12) 《四川省土壤污染防治条例》（2023年3月30日四川省第十四届人民代表大会常务委员会第二次会议通过）；
- (13) 《四川省生态环境厅办公室关于做好2024年土壤污染重点工作的通知》（川环办函[2024]146号）。

1.2.2导则规范

- (1) 关于发布《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》的公告（生态环境部公告2021年第1号，2021.1.5）；
- (2) 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）；
- (3) 《国家危险废物名录》（2021年版）；
- (4) 《危险化学品重点危险源辨识》（GB18218-2018）；
- (5) “关于发布《有毒有害水污染物名录（第一批）》的公告”（公告2019年 第28号，2019.7.24）；
- (6) “有毒有害大气污染物名录（2018年）发布”（公告2019年 第4号，

2019.1.23，中华人民共和国中央人民政府）；

(7) “关于发布《优先控制化学品名录（第一批）》的公告”（公告 2017 年 第83号，2017.12.27）；

(8) “关于发布《优先控制化学品名录（第二批）》的公告”（公告2020 年 第47号，2020.10.30）；

(9) 《危险化学品名录（2021年版）》（2020.11.25）；

(10) 《危险废物鉴别标准 腐蚀性鉴别》（GB5085.1-2007）；

(11) 《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）；

(12) 《危险废物鉴别标准 毒性物质鉴别》（GB5085.6-2007）；

(13) 《四川省建设用土壤污染风险管控标准》（DB51/2978-2023）；

(14) 重点管控新污染物清单（2023年版）；

(15) 第一批优先评估化学物质（国家）；

(16) 第一批优先评估化学物质（四川省）。

1.2.3收集的资料

(1) 《2024年内江市环境监管重点单位名录》，（2024.3.29）；

(2) 《内江市东桐机械厂无氰锌酸盐镀锌生产线单缸液压支架镀镍、镀铬环境影响报告书》（环境保护部南京环境科学研究所，2010.5）；

(3) 《内江市东桐机械厂无氰锌酸盐镀锌生产线及单缸液压支架镀镍生产线竣工环境保护验收监测报告》（内江市环境监测中心站，2010.10）；

(4) 《内江市东桐机械厂土壤污染隐患排查报告》（四川和鉴检测技术有限公司，2021.5）；

(5) 《内江市东桐机械厂土壤和地下水环境自行监测方案》（四川久宁科技有限公司，2022.8）；

(6) 《内江市东桐机械厂地块（在产企业）土壤污染状况详细调查》（成都舒心环保科技有限公司，2023.7）；

(7) 《内江市东桐机械有限公司土壤、地下水委托监测报告》（报告编号：ZYJ[环境]202211005号，2022.11.22）；

(8) 《内江市东桐机械有限公司土壤、地下水委托监测报告》（报告编号：ZYJ[环境]202302015号，2023.5.11）；

(9) 内江市东桐机械有限公司排污许可证（证书编号：

915110007144243158001P，2020年10月21日）；

（10）内江市东桐机械有限公司其它相关资料。

1.3 工作内容及技术路线

1.3.1 工作目的

本次工作对象为内江市东桐机械有限公司。目前该企业正常生产，企业主要进行金属表面处理及热处理加工，为确定企业地块土壤是否存在污染，需要对该企业进行土壤监测工作，为企业土壤调查提供依据。

1.3.2 工作内容及技术路线

通过资料收集、现场踏勘及人员访谈等工作，排查企业内所有可能导致土壤或地下水污染的场所及设施设备，将其识别为重点监测单元并对其进行分类，制定自行监测方案，对疑似污染区域布设采样点。

主要工作内容包括资料收集与分析、现场踏勘、污染识别、监测方案制定、方案审核及评审、方案确定、报送和公开自行监测方案。本次采取的调查方法具体如下：

（1）通过对该厂区生产工艺的分析，初步分析地块中可能存在的污染物种类；

（2）通过前期资料收集、现场踏勘、人员访谈，对厂区区块功能的识别、调查，以识别潜在污染区域；

（3）根据地块现状及未来土地利用的要求，通过对资料的收集结合《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）要求，初步设定采样点位及采样深度；

（4）根据地方现行要求开展现场审核及评审工作；

（5）会后形成地块土壤和地下水自行监测方案，企业按照方案定期开展自行监测，企业按照方案定期开展自行监测。根据自行监测结果形成自行监测报告。

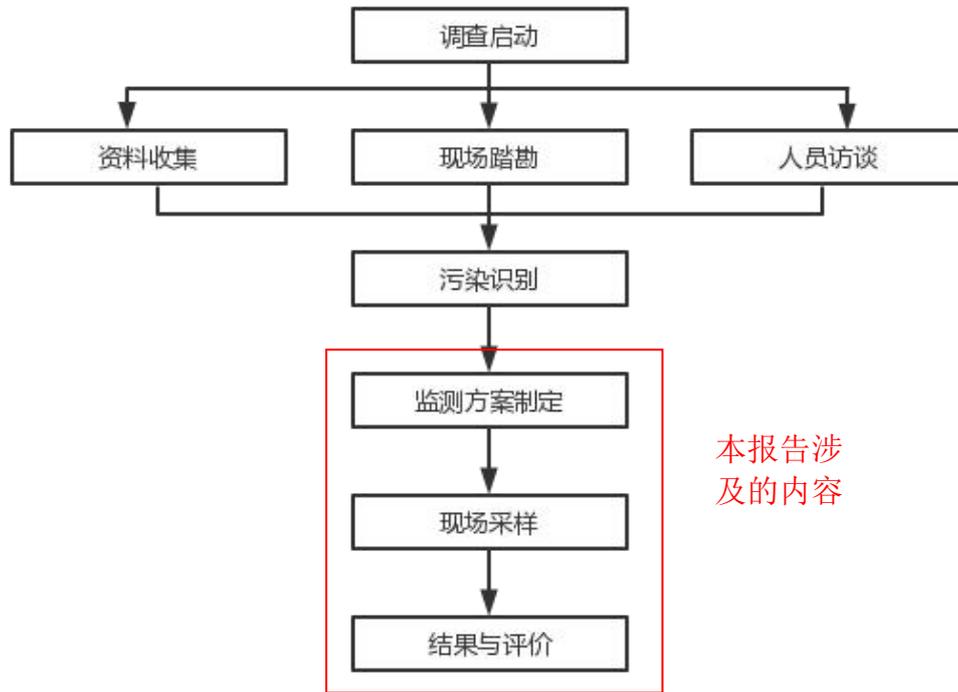


图 1.3-1 技术路线

2 企业概况

根据《内江市东桐机械厂土壤和地下水环境自行监测方案》（四川久宁科技有限公司，2022年8月），企业的基本信息、历史变更情况及已有调查环境调查情况见下分析：

2.1 企业基本信息

内江东桐机械有限公司所在区域为市中区乐贤镇黄荆大道900号，厂区占地面积约1668平方米，厂区中心点坐标：东经105°05′，北纬29°31′，主要从事汽车摇臂表面电镀处理、铝氧化处理，对外加工机械配件及表面处理。企业基本信息见表2.1-1。

表2.1-1 企业基本信息一览表

企业名称	内江东桐机械有限公司
曾用名	内江东桐机械厂（1999.12-2000.12）
法人	赵国品
单位所在地	四川省内江市市中区乐贤镇黄荆坝
地理坐标	中心坐标：东经 105°05′，北纬 29°31′
所属行业类别	金属表面处理及热处理加工
企业人员规模	小于 50 人
企业产品	无氰镀锌、镀镍、镀铬产品
所属工业园区	/
建厂时间	2010 年（于 1999 年建厂，但在 2010 年内江市东桐机械厂技改搬迁至现有地址）
地块利用历史	2010 年以前为内江工务段地块，2010 年~至今为内江东桐机械有限公司用地
用地权属	租用
厂区面积	1668 平方米
从业人数	27 人
工作制度	8 小时工作制

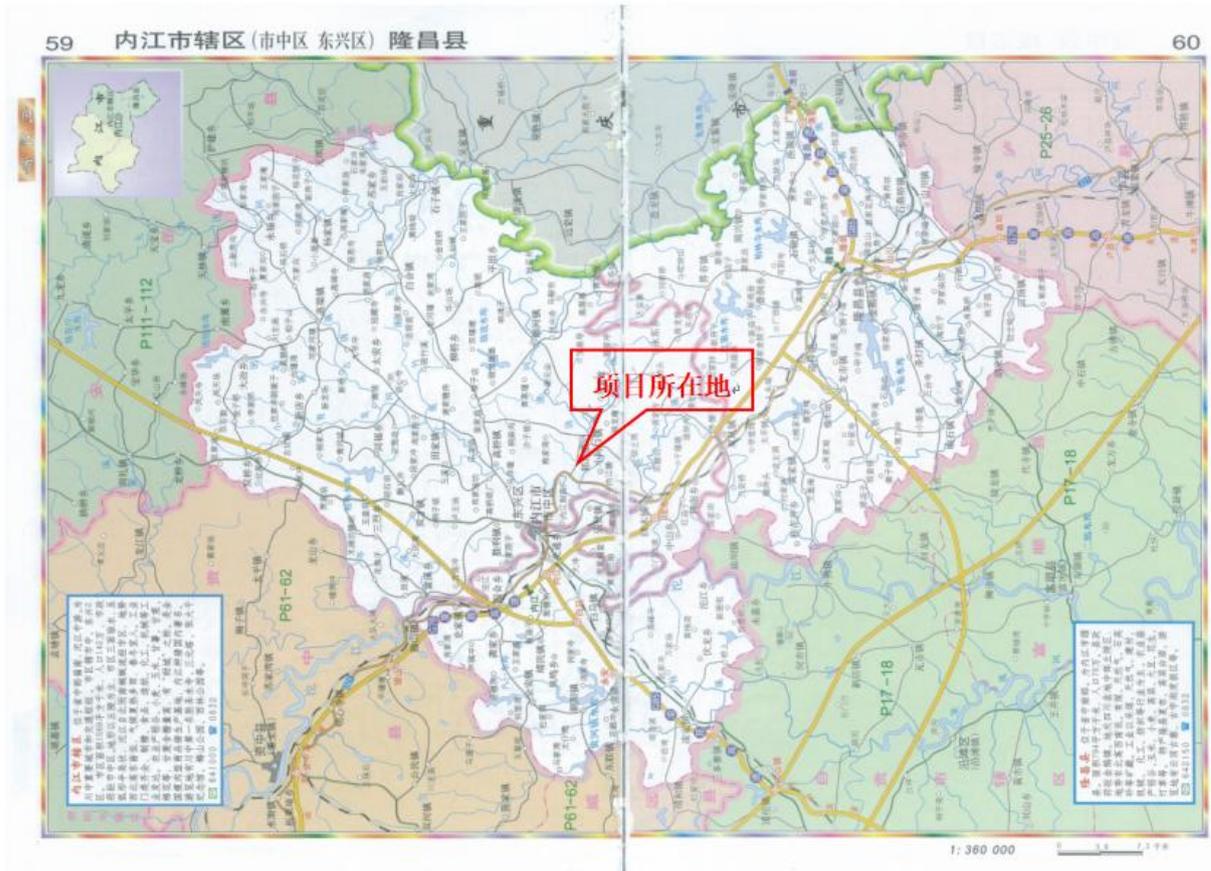


图2.1-1 项目地理位置图

2.2历史变更

厂区历史变迁情况见表2-3，不同时期卫星记录图片如下图所示。

表2.2-1 地块沿用历史

时间	企业名称	土地用途
2010年以前	内江工务段场地	/
2010年~至今	内江市东桐机械厂	工业用地



场地历史卫星图（2011年6月）



场地历史卫星图（2013年5月）



场地历史卫星图（2015年8月）



场地历史卫星图（2017年8月）



场地历史卫星图（2018年3月）



场地历史卫星图（2021年3月）

图2.2-1 评估区域历史影像图

2.3企业用地已有的环境调查与监测情况

根据统计，企业从2018年至今每年都开展了土壤和地下水自行监测工作，根据2018年-2023年的自行监测报告得出，所监测的土壤未超过《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)中第二类用地筛选值，地下水监测结果均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)表1中IV类标准。

2022年的重点行业企业用地调查表明地块内土壤的六价铬存在超标情况，故企业根据相关政策要求开展了在产企业土壤污染状况详细调查，根据《内江市东桐机械厂地块（在产企业）土壤污染状况详细调查报告》表明企业内土壤、地下水中均无超标污染物。关于历年土壤和地下水自行监测的结果的统计见下表2.3-1。

表2.3-1 历年土壤和地下水监测结果统计表

类别	日期	土壤和地下水监测点位数量(地块内)	采样深度	是否超标
土壤和地下水自行监测	2018年	5个土壤点位	表层+深层	达标(土壤除pH)
	2019年	3个土壤点位, 1个地下水	表层	达标(土壤除pH)
	2020年	5个土壤点位, 1个地下水	表层	达标(土壤除pH)
	2021年	3个土壤点位, 1个地下水	表层	达标(土壤除pH)
	2022年	4个土壤点位, 2个地下水	表层	达标(土壤除pH)
	2023年	4个土壤点位, 2个地下水	表层	达标(土壤除pH)
重点行业企业用地调查	2022年	5个土壤点位, 3个地下水	表层+深层	5处土壤中六价铬超标, 超标点位描述如下: 1.镀铬车间外墙临近镀槽; 2.镀锌车间尾端, 靠近地下镀槽、管线; 3.镀镍车间中部, 靠近地下镀镍槽、管线; 4.镀镍车间外地下排水沟渠旁; 5.紧靠废水处理区外墙临近废水排放口。
在产企业土壤污染状况详细调查	2023年	13个土壤点位, 4个地下水	表层+深层	达标(土壤除pH)

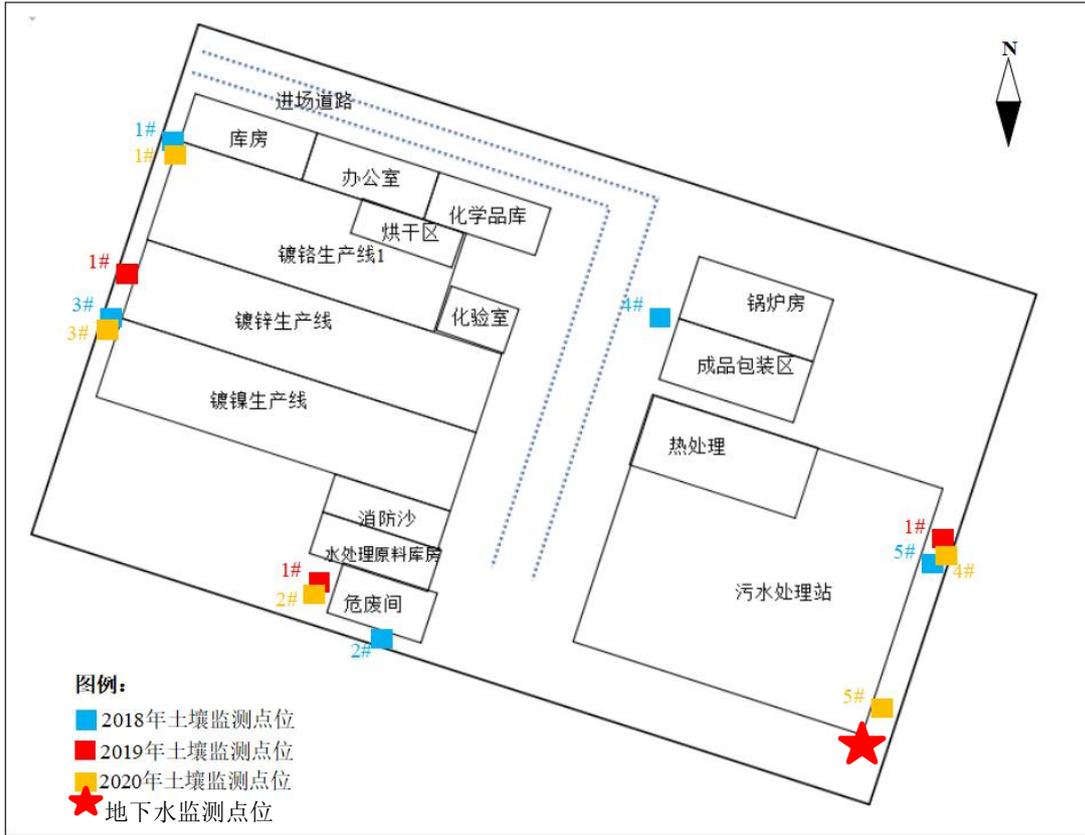


图2.3-1 厂区内历年土壤和地下水自行监测监测点位一览表

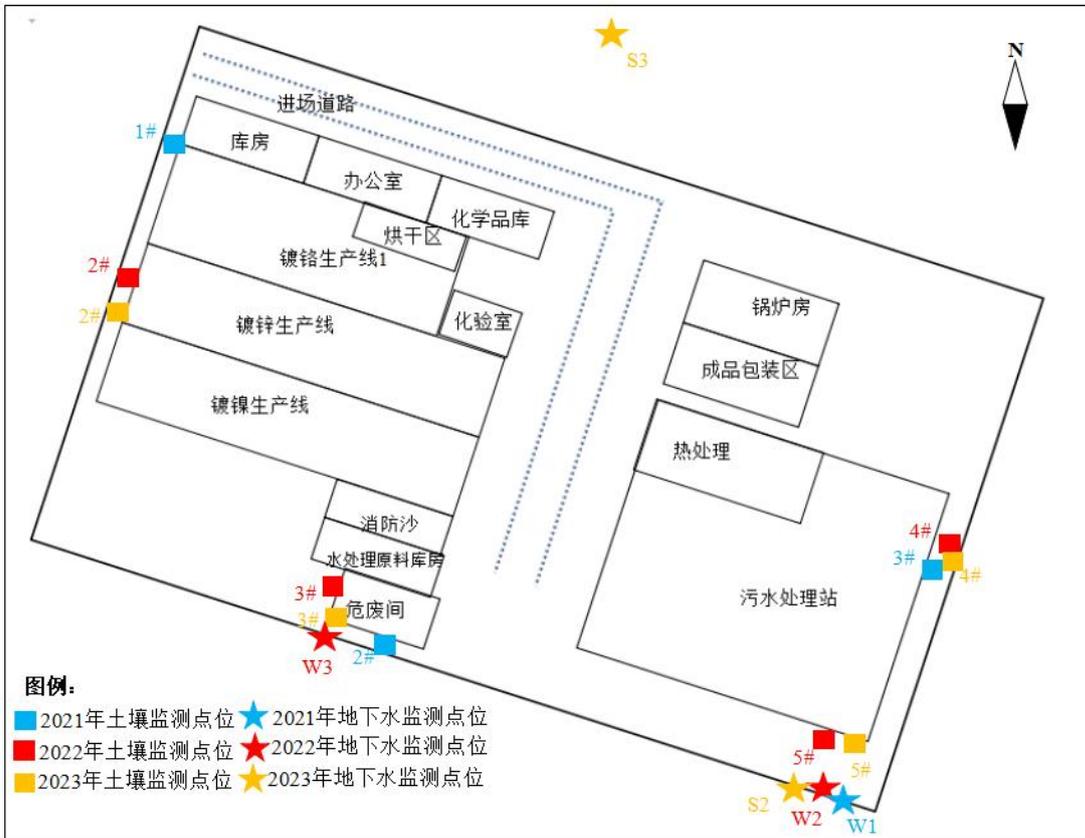


图2.3-2 厂区内历年土壤和地下水自行监测监测点位一览表

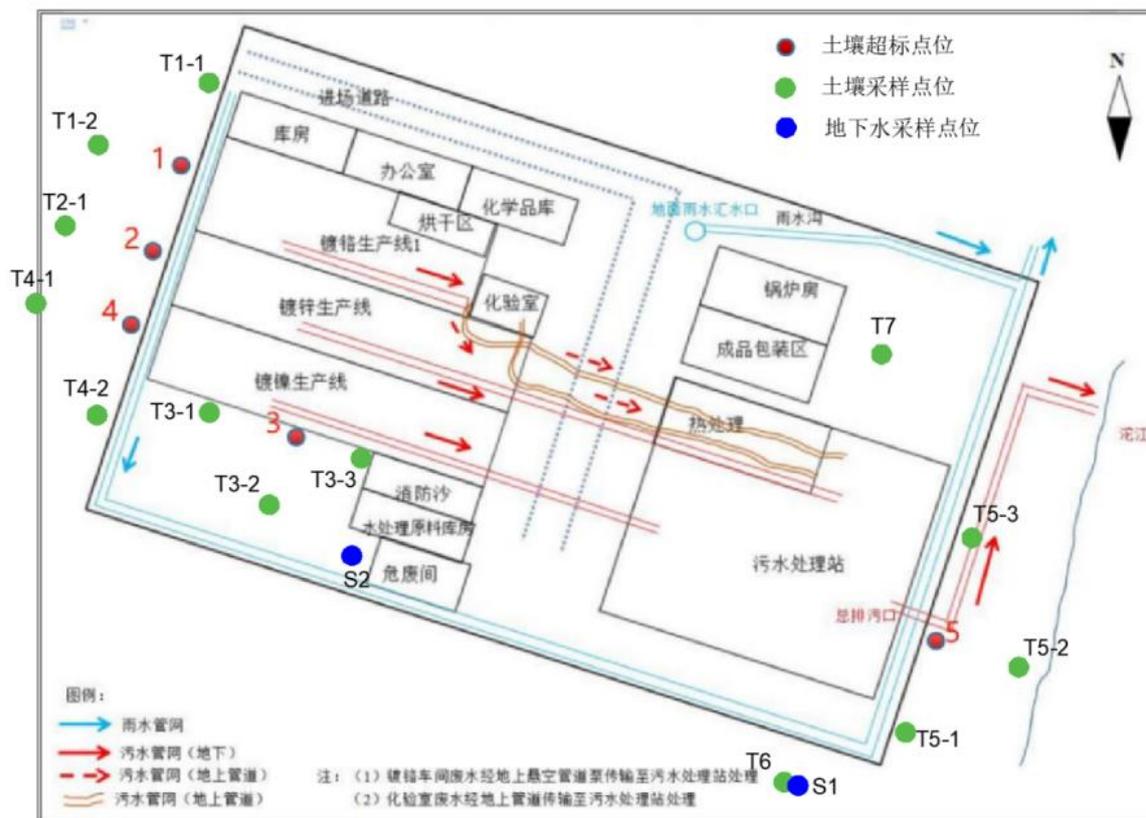


图2. 3-3厂区内2023年在产企业土壤污染状况详细调查监测点位一览表

根据统计，2018年~2023年土壤和地下水自行监测工作中，监测指标的最大值统计见下表2.8-2~表2.8-3.

表2.3-2 历年土壤和地下水自行监测结果土壤最大值统计表 单位mg/kg

监测指标	2018年	2019年	2020年	2021年	2022年	2023年	评价标准
采样日期	2018.4	2019.7	2020.11	2021.4	2022.11	2023.4	
铅	17.7	29.8	65.4	24.5	58.3	/	800
镉	0.18	0.345	0.272	0.28	0.4	0.36	65
汞	0.112	0.061	0.083	0.0894	0.241	0.129	38
砷	7.98	8.43	9.27	28.3	11.5	/	60
铜	36.7	33.2	43	24	39	50	18000
镍	893	44.7	56	40	41	44	900
锌	76.9	91.9	128	167	/	109	--
氰化物	0.267	0.01	0.05	0.12	/	/	135
总铬	68.7	/	/	/	/	/	2882
六价铬	/	/	/	未检出	未检出	未检出	5.7
氟化物	/	/	/	520	/	/	16022

pH (无量纲)	/	/	/	8.55	8.57	/	--
乙苯	/	/	/	/	未检出	0.265	28
苯乙烯	/	/	/	/	未检出	未检出	1290
甲苯	/	/	/	/	未检出	0.155	1200
间二甲苯+对二甲苯	/	/	/	/	未检出	0.31	570
邻二甲苯	/	/	/	/	未检出	0.378	640
挥发性有机物22种 (除上述5种)	/	/	/	/	未检出	未检出	--

备注：“/”代表未未检测

表2.3-3 历年土壤和地下水自行监测结果地下水最大值统计表 单位：mg/L

	2018年	2019年	2021年	2022年	2023年	评价标准 (IV类)
色度 (度)	/	/	/	5	<5	≤25
臭和味	/	/	/	无任何臭和味	无任何臭和味	无
浊度 (NTU)	/	/	/	2.79	9.09	≤10
肉眼可见物	/	/	/	有	无	无
pH值 (无量纲)	7.17	7.05	7.62	7.2	8.1	5.5≤pH<6.5、8.5<pH≤9.0
总硬度	206	219	406	207	222	≤650
溶解性总固体	354	347	612	351	506	≤2000
硫酸盐	46.8	78.6	112	63	175	≤350
氯化物	19.8	30.5	43.2	25.4	80.3	≤350
铁	0.271	0.022	0.04	0.03L	0.1	≤2.0
锰	9.48×10 ⁻³	0.0206	0.01L	0.01L	0.01L	≤1.50
铜	1.64×10 ⁻³	未检出	0.017L	0.005L	0.005L	≤1.50
锌	2.67×10 ⁻³	未检出	0.008L	0.06	0.05L	≤5.00
铝	/	/	/	0.01L	0.01L	≤0.50
挥发酚	未检出	未检出	0.0003L	0.0003L	0.0003L	≤0.01
阴离子表面活性剂	/	/	/	0.05L	0.05L	≤0.3
耗氧量	0.977	1.7	1.87	2.65	2.47	≤10.0
氨氮	0.181	0.062	0.129	0.025L	0.202	≤1.50

硫化物	/	/	/	0.003L	0.003L	≤0.10
钠	/	/	/	21.1	32.7	≤400
亚硝酸盐（以 N 计）	未检出	0.008	0.317	0.005L	0.005L	≤4.80
硝酸盐（以 N 计）	2.43	3.5	2.3	2.08	3.23	≤30.0
氰化物	未检出	未检出	0.001L	0.001L	0.001L	≤0.1
氟化物	0.392	0.52	0.362	0.006L	0.573	≤2.0
碘化物	/	/	/	0.002L	0.002L	≤0.50
汞	未检出	未检出	7×10^{-5}	2.2×10^{-4}	4.87×10^{-3}	≤0.002
总砷	1.3×10^{-3}	未检出	3×10^{-4} L	7×10^{-4}	9×10^{-4}	≤0.05
硒	/	/	/	4×10^{-4} L	4×10^{-4} L	≤0.1
镉	未检出	未检出	1.74×10^{-4}	1.0×10^{-4} L	4.6×10^{-4}	≤0.01
六价铬	未检出	0.01	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.10
铅	未检出	未检出	1.1×10^{-3} L	1.0×10^{-3} L	1.0×10^{-3} L	≤0.10
三氯甲烷（μg/L）	/	/	/	16.2	0.58	≤300
四氯化碳（μg/L）	/	/	/	0.03L	0.03L	≤50.0
苯（μg/L）	/	/	/	2L	2L	≤120
甲苯（μg/L）	/	/	/	2L	2L	≤1400
总大肠菌群（MPN/100mL）	26	13	920	/	/	≤100

备注：

（1）“/”代表未未检测，

（2）根据《地下水环境监测技术规范》HJ164-2020 第 6.7.5 要求，当测定结果低于方法检出限时，报所使用方法的检出限值，并加标志位 L

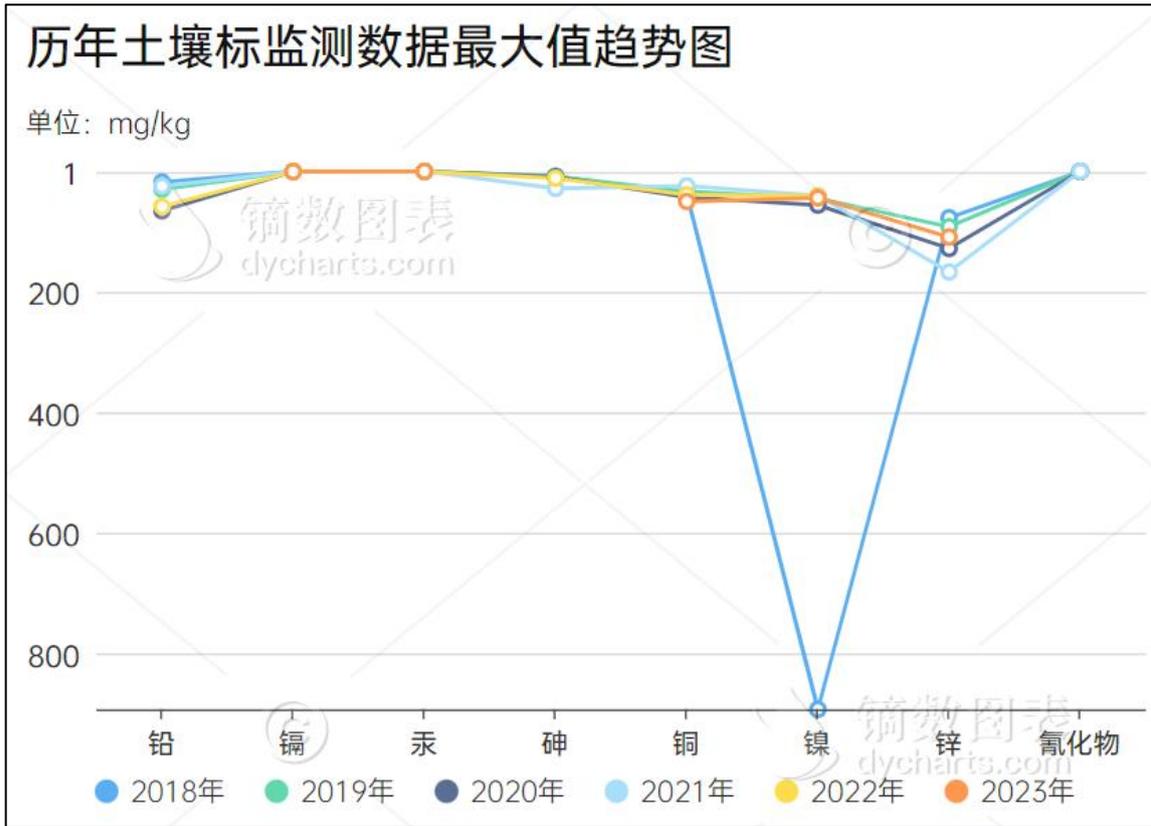


图2.3-4厂区内历年重金属指标监测数据最大值趋势图

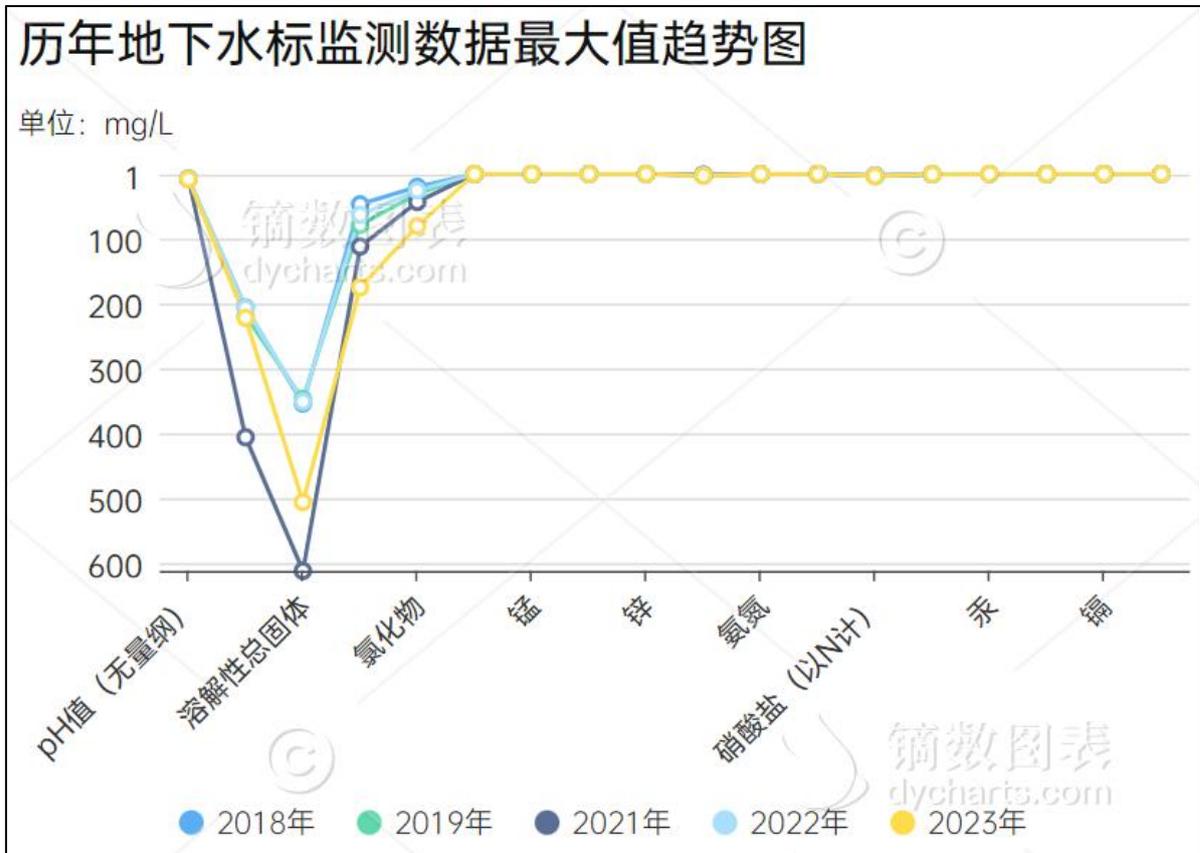


图2.3-5厂区内历年地下水指标监测数据最大值趋势图

根据对历年土壤和地下水自行监测工作的统计，结合最大值趋势图分析（图

2.3-4、图2.3-5) 得出, 各监测指标总体趋于平稳, 变化不大, 其中土壤的镍监测值在逐年变小, 企业一直在生产, 说明企业在日常生产过程中所制定的一系列土壤污染防治措施有一定的效果, 有效阻隔了污染物的迁移。

3 地勘资料

根据《内江市东桐机械厂土壤和地下水环境自行监测方案》（四川久宁科技有限公司，2022年8月），企业所在区域的水文地质信息见下分析：

3.1 地块地质信息

内江市东桐机械有限公司位于扬子准台四川台坳的中部，地质构造形迹主要为白马向斜的核部，区内褶皱、断层等构造形迹不太发育，岩层呈缓倾单斜产出，走向较稳定。地势北西高东南低。由上三叠系须家河组砂页岩煤系地层组成。砂岩坚硬，泥岩质软，前者为坚硬岩类，后者为软弱岩类，由于威远背斜受多期构造运动，北北东、北西及近南北三组裂隙发育，宝溪河即沿构造裂隙侵蚀发育，通过须家河分布区段形成峡谷、悬崖峭壁地形，单就砂岩而言，质坚，是坝的良好持力层，红旗水库、船石堰水库坝基都在此层上。

根据区内岩土组成形状、特征，将本区岩土划分为如下岩组：

（1）松散岩组

由第四系全新统近代河流堆积组成，为漫滩砂砾卵石层，卵砾石磨圆度中等，一般砾径 2~6cm，最大砾径20cm，砾卵石成分以石英砂岩为主，充填物为砂和泥质，松散-稍密，厚 5~10 m，主要分布在宝溪河河谷地带。

（2）软弱岩组

由三叠系上统须家河组第五段(T35xj)泥页岩煤系地层组成，泥页岩煤系沉积不稳定，厚度不一，在构造作用下形成层间构造层，又在地下水作用下形成沉化夹层，软弱岩层湿抗压强度5Mpa左右，摩擦系数仅0.18~0.22，该层主要分布在宝溪河东西两侧，厚72~120m。

（3）坚硬岩层

由三叠系上统须家河组第四岩性段砂岩组成(T34i)，为石英砂岩，厚层-巨厚层状，质坚硬，湿抗压强度 40 Mpa左右，是良好建筑地基基础持力层，该层主要分布在宝溪河两岸，厚80~100 m。

3.2 气候气象

内江市属亚热带湿润季风气候。受盆地和该地自然环境的影响，具有气候温和、降雨量丰富、光热充足、无霜期长的特点。冬暖夏热，雨量适中。平均温度15℃-28℃，一月均温6℃-8℃，七月均温26℃-28℃，最高气温可达41℃，最低气温-5.4℃，活动

积温5598℃左右。热量资源比较丰富，常年平均太阳总辐射为89.6千卡/平方厘米，年总日照时数1100-1300小时，无霜期达330天。全年有霜日数一般为4-8天左右。灾害性天气以旱为主，旱洪交错出现；春夏秋冬，低温、风、暴雨时有发生，绵雨显著。全年气温有明显的冬干春旱现象，同时，夏旱伏旱的现象也时有发生。历史上有“十年一大旱，五年一小旱，三年两头旱，插花干旱年年现”之说。年相对湿度在80%左右。年降雨量1000毫米上下，多分布在夏季，约占全年雨量的60%，高温期与多雨季节基本一致，春季约占17%，冬季仅占4%。

3.3水文特征

该区域水文地质条件简单，地下水主要为第四系松散堆积物中的间隙水及泥质砂岩、页岩间隙水和层间水。地下水主要靠大气降雨来补给。厂区整体处于沱江西侧，相距85m，地势北西高东南低，厂区南侧存在地表水流经。根据现场踏勘和人员访谈，依托厂区内地下水环境监测井记录，地下水流向整体表现为西北~东南向。



图3.3-2 地块内地下水流向图

4 企业生产及污染识别

根据已经编制完成的《内江市东桐机械厂土壤和地下水环境自行监测方案》（四川久宁科技有限公司，2022年8月），企业的产品方案、平面布置、原辅材料、生产工艺、产排污情况及重点区域、地面防渗情况见下4.1-4.8章节。

4.1企业产品方案

内江市东桐机械有限公司形成年10万套工件无氰锌酸盐镀锌、年6万套工件单缸液压支架镀镍生产能力，其产品情况见表4.1-1。

表4.1-1产品生产一览表

序号	产品名称	最大年产量	备注
1	镀锌工件	10万套	无氰锌酸盐镀锌
2	镀镍工件	6万套	单缸液压支架镀镍
3	镀铬工件	根据产品订单	

4.2企业平面布置

内江市东桐机械有限公司设有镀铬生产线车间、镀锌生产线车间、镀镍生产线车间、污水处理站、危废暂存间、危化品库等设施（化验室已于2021年6月停用）。其企业内项目组成见表4.2-1，企业平面布置图见图4.2-1。

根据现场踏勘，对照《内江市东桐机械厂土壤和地下水环境自行监测方案》（四川久宁科技有限公司，2022年8月），企业平面布置发生以下变化：

- （1）化验室已于2021年6月停用，现为闲置区域；
- （2）原消防沙区域现改为在线监测室，监测出水水质，设有流量、pH、COD、锌在线监测，对出水水质进行监测（废水间断排放）；
- （3）原危化库实际名为水处理原料库房，储存污水处理站的药剂，包含有盐酸、焦亚硫酸钠、氢氧化钠。

表4.2-1 企业内建设项目情况一览表

项目名称		建设内容	环境隐患
主体工程	镀锌车间	主厂房：18m×10m，砖混结构，位于厂区中部	各种酸洗废水、处理池废液
	镀铬车间	镀铬生产线1：主厂房：18m×10m，砖混结构，位于镀锌车间北面	
		镀铬生产线2：偶尔使用，砖混结构，南侧紧邻污水处理站	

	镀镍车间	主厂房：18m×10m，砖混结构，位于镀锌车间南面	
	两条生产线共用工程	烘干房：3m ² ，位于镀锌车间北面，镀铬车间内，采取蒸汽供热的形式间接换热烘干，烘干施镀后的工作； 锅炉房：10m ² ，位于镀镍车间东北面（成品包装区北侧），布置有0.5吨的蒸汽锅炉1个，以蒸汽形式给两条生产线以及烘干房供热	/
公辅工程	供水	镀锌生产废水排水管网 镀镍生产废水排水管网 镀铬生产废水排水管网	/
	供电	架设供电线路，建配电房	/
	污水管网	镀锌生产废水排水管网 镀镍生产废水排水管网 镀铬生产废水排水管网	废水
环保工程	应急池	2个，共70m ³ ，每个35m ³ ，钢混结构，内衬PVC胶皮防渗，三条生产线共用2个事故水池	/
	废水处理系统	镀锌废水收集池：（4m×4m×3.5m），钢混结构内衬PVC胶皮防渗，内设置一个PVC材质收集池（3.5m×1m×1.5m），用于收集镀锌车间生产废水； 镀镍废水收集池：（3.5m×3.5m×4m），钢混结构内衬PVC胶皮防渗，内设置一个PVC材质收集池（4m×3m×1.5m），PVC材质收集池用于收集镀镍车间生产废水； 镀铬废水收集池：（4m×4m×3.5m），钢混结构内衬PVC胶皮防渗，内设置一个PVC材质收集池（3.5m×0.9m×1.5m），PVC材质收集池用于收集镀铬车间生产废水；	废水和污泥
		在线监测室：设有流量、pH、COD、锌在线监测，对出水水质进行监测（废水间断排放）	在线监测废液
		各生产线的废水均为单独处理后通过一个总排口排放	废水和污泥

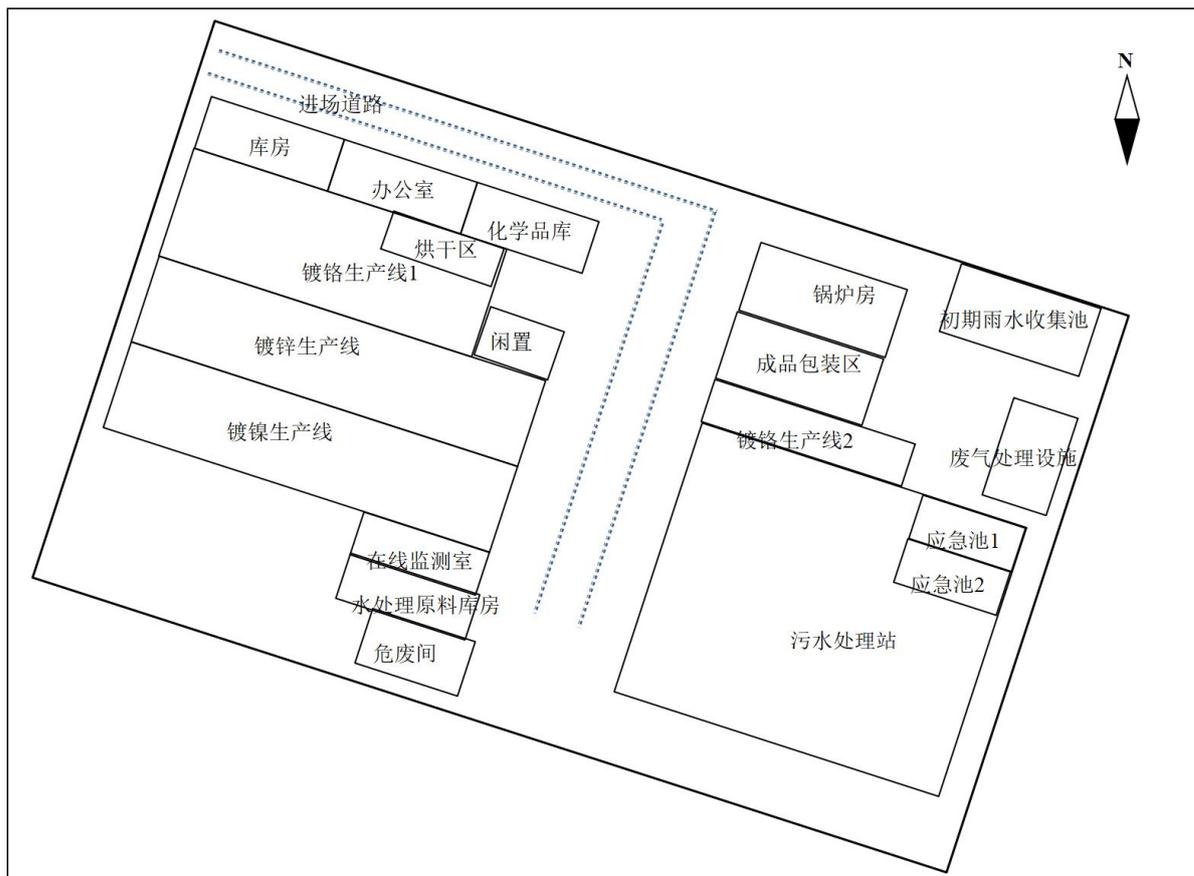


图4.2-1 企业平面布置图

4.3原辅材料及设施设备

企业主要原辅料使用情况如下表4.3-1~表4.3-3，涉及的主要设施设备见表4.3-4。

表4.3-1 镀锌车间主要原辅材料（按最大产量计算）

序号	原料名称	数量	单位	主要化学成分	来源
1	铁件	4000	t/a	Fe	当地化工市场
2	铬酐	1	t/a	六价CrO ₃	
3	DPE-III	0.25	t/a	二甲氨基丙胺、乙二胺与环氧氯丙烷二缩聚产物	
4	锌板	10	t/a	Zn	
5	氧化锌	0.5	t/a	ZnO	
6	氢氧化钠	9.5	t/a	NaOH	
7	除油王	1.5	t/a	NaOH、Na ₂ CO ₃ 、Na ₃ PO ₄	
8	三氯化铁	0.1	t/a	FeCl ₃	
9	ZB-80	0.25	t/a	有机醛、酮类化合物或者氯化苯与含氮杂环化合物反应的产物	
10	醋酸	0.25	t/a	CH ₃ COOH	
11	抑雾剂	0.1	t/a	粉末固体，弱碱性，无腐蚀性，无毒无臭、对环境无污染，不燃不爆，用于抑制盐酸酸雾的挥发产生，同时促进盐酸酸洗金属过程中清除各种油污	
12	除杂剂	0.1	t/a	/	
13	硝酸	8	t/a	HNO ₃	
14	硫酸	2	t/a	H ₂ SO ₄	
15	盐酸	8	t/a	HCl（30%）	
16	过氧化氢	0.1	t/a	H ₂ O ₂	

表4.3-2 镀镍车间主要原辅材料（按最大产量计算）

序号	原料名称	数量	单位	主要化学成分	来源
1	盐酸	6	t/a	HCl	当地化工市场
2	脱脂剂	1.1	t/a	NaOH、Na ₂ CO ₃ 、Na ₃ PO ₄	
3	氢氧化钠	0.1	t/a	NaOH	
4	硫酸镍	10	t/a	ZnSO ₄	
5	光亮剂	0.5	t/a	浅蓝色透明液体，无气味，不含重金属和有毒物质	
6	防锈油	1	t/a		
7	抑雾剂	0.1	t/a	/	
8	除杂剂	0.2	t/a	/	
9	硝酸	1	t/a	HNO ₃	
10	硫酸	2	t/a	H ₂ SO ₄	
11	盐酸	16	t/a	HCl（30%）	
12	过氧化氢	0.1	t/a	H ₂ O ₂	

表4.3-3 镀铬车间及污水处理站主要原辅材料（按最大产量计算）

序号	原料名称	数量	单位	主要化学成分	来源
1	盐酸	10.5	t/a	HCl	当地化工市场
2	脱脂剂	1.1	t/a	NaOH、Na ₂ CO ₃ 、Na ₃ PO ₄	

3	抑雾剂	0.2	t/a	/	污水处理
4	铬酐	12	t/a	六价CrO ₃	
5	硫酸	2	t/a	H ₂ SO ₄	
6	过氧化氢	0.1	t/a	H ₂ O ₂	
7	硫酸	6	t/a	H ₂ SO ₄	
8	焦亚硫酸钠	5	t/a	Na ₂ S ₂ O ₅	
9	氢氧化钠	8	t/a	NaOH	

备注：以上化学原料中，除盐酸、硫酸、硝酸、过氧化氢少数化学原料储存在化学品库房外，其余铬酐、硫酸镍、三氯化铁、脱脂剂、抑雾剂等其他原料均不在厂区储存，用多少买多少，直接加入生产线镀槽内。过氧化氢作为镀槽内槽液异常调节使用。

表4.3-4 主要生产设备

所属生产线	主要工艺	设施	数量	尺寸	池体材质	工件停留时间
镀锌生产线	前处理	化学脱脂槽 (除油槽)	1个	1500×2200×3000m	铁质	5min/个
		活化槽	1个	1800×600×800mm	PVC板	5s/个
		水洗槽	3个	1800×600×800mm	PVC板	1.5min/个
		水洗槽	3个	1800×600×800mm	PVC板	1.5min/个
		水洗槽	1个	1800×600×800mm	PVC板	1.5min/个
		酸洗槽	1个	1800×600×800mm	PVC板	5min/个
	镀膜处理	电镀槽	1个	3500×3000×1600mm	PVC板	25min/个
		回收槽	1个	1800×600×800mm	PVC板	1.5min/个
		水洗槽	2个	1800×600×800mm	PVC板	1.5min/个
	后处理	出光槽	1个	1800×600×800mm	PVC板	1.5min/个
		水洗槽	3个	1800×600×800mm	PVC板	1.5min/个
		钝化槽	1个	1800×1200×800mm	PVC板	8s/个
		水洗槽	3个	1800×600×800mm	PVC板	1.5min/个
		纯水浸泡槽	1个	1800×600×800mm	PVC板	1.5min/个
镀镍生产线	镀膜处理	化学镀镍槽	5个	2700×1800×1200mm	PVC板	25min/个
		水洗槽	4个	1800×600×800mm	PVC板	5s/个
		水洗槽	5个	1800×600×800mm	PVC板	1.5min/个
		热水浸泡槽	5个	1800×600×800mm	PVC板	8s/个
		水洗槽(热水洗)	5个	1800×600×800mm	PVC板	1.5min/个
		浸油槽	1个	1200×1500×2500m	铁质	5min/个
	前处理	高温碱除油槽	1个	1200×1500×2500m	铁质	5min/个
		电解脱脂槽	1个	1800×600×800mm	PVC板	5min/个
		水洗槽	2个	1800×600×800mm	PVC板	5min/个
		活化槽	2个	1800×600×800mm	PVC板	5min/个
		水洗槽	3个	1800×600×800mm	PVC板	1.5min/个
纯水预热槽	1个	1800×600×800mm	PVC板	25min/个		
镀铬生产线	前处理	除油槽	1个	1800×600×800mm	PVC板	5min/个
		除油槽	1个	1200×500×500mm	PVC板	5min/个
		酸洗槽	1个	1800×600×800mm	PVC板	5min/个
		水洗槽	1个	1800×600×800mm	PVC板	5min/个
		水洗槽	1个	1800×600×800mm	PVC板	5min/个
	镀膜	镀铬槽	5个	1500×600×500mm	PVC板	25min/个

	处理	镀铬槽	2 个	1600×800×1200mm	PVC 板, 外套铁槽	25min/个
		镀铬槽	3 个	1800×600×500mm	PVC 板	25min/个
		水洗槽	2 个	1800×600×800mm	PVC 板	1.5min/个

4.4 生产工艺

本项目有三条生产线，包括镀铬、镀锌、镀镍三条生产线，均为无氰电镀，其生产工艺简述如下：

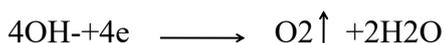
4.4.1 镀铬生产线工艺流程简述

(1) 将挂装好的工件送至电解除油工序。电解除油：是将零件挂在，电解液的阴极或阳极上，利用电解时电极的极化作用和产生的大量气体将油污除去的方法。电极的极化作用，能降低油溶液界面的表面张力；电极上所析出的氢气或氧气泡，对油膜具有强烈地撕裂作用和对溶液的机械搅拌作用，从而促使油膜更迅速地从零件表面上脱落转变为细小的油珠，加速、加强了除油过程。此外，除油液本身的皂化、渗透、分散、乳化等化学或物理作用，得以进一步发挥，因此，电解除油，不仅速度远远超过化学除油，而且能获得近乎彻底清除干净的良好除油效果。

电解除油过程的实质是水的电解：

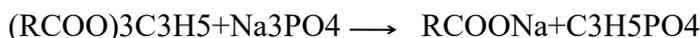
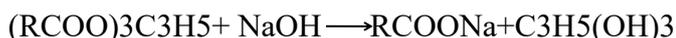


本项目采用的是阳极除油，其表面进行的是氧化过程，析出的是氧：



本项目除油液使用的是浓度为20%~35%碱性“除油王”化学脱脂剂，控制温度为70-80℃，热量是通过锅炉房以水蒸气的形式供热，该脱脂剂的主要成分为氢氧化钠、碳酸钠和磷酸钠，工件通过槽洗，利用乳化作用和皂化作用使含油脂溶液从工件脱离下来，待下一步上镀层。

主要的反应原理：



(2) 清洗

经过化学脱脂后，镀件经自来水水洗清洗干净后送至酸洗除锈工序。

(3) 酸洗

经过除油清洗的工件进入酸洗槽进行酸洗除锈，除锈完成后送清洗工序。

(4) 清洗

经过酸洗除锈后的工件因表面含有酸性物质，故需要清洗，清洗工序完成后送下一工序。本项目镀铬分为镀装饰铬和硬铬，镀装饰铬在此清洗工序完成后送镀镍车间完成镀半光亮镍和清洗工序后送回，进行电镀铬工序；镀硬铬则直接进行下面的电镀铬工序。

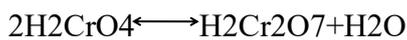
(5) 电镀

本项目镀液由铬酐和硫酸(分析纯)按照一定比例配制而成。经镀前处理后的工件在规格为2.0m×0.6m×0.8m的氯化聚氯乙烯CPVC电镀槽中以挂镀的方式进行电镀，温度50~60℃，pH值3.5~3.8，工件停留时间10~20min。

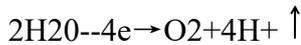
镀液主要参数为：铬酐150~200g、硫酸1.5~2.0g/l。

主要反应原理为：

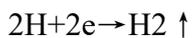
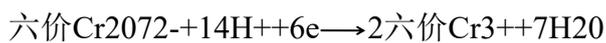
镀液中重铬酸和铬酸处于动态平衡状态：



阳极反应：



阴极反应：



本项目镀铬生产线无镀后处理工序，即镀铬后的工件经水洗槽(共2个，分别为一洗槽和二洗槽)清洗干净后再经检验合格即可送至成品库房存储待售，不合格的产品经退镀处理后返回至电镀槽内重新电镀。

退镀处理工序：

交换镀铬电镀槽阴阳极，即退镀工件作为阳极，采用电化学法(电解法)将电镀层除去，温度不超过45℃，工件停留时间10~20min。

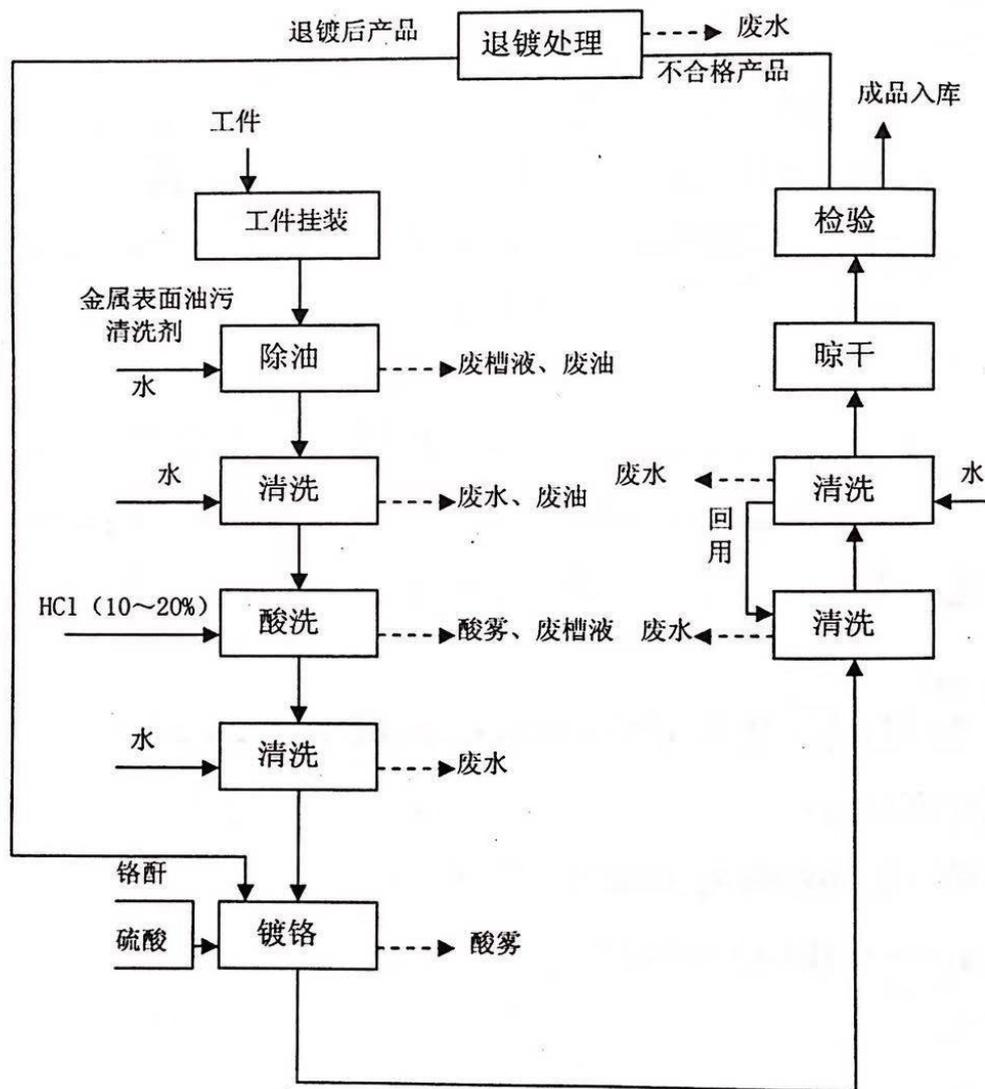
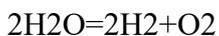


图4.4-1 镀铬生产工艺及产污环节图

4.4.2 镀锌生产线工艺流程简述

(1) 电镀化学除油

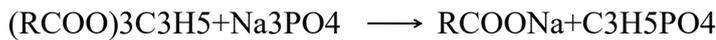
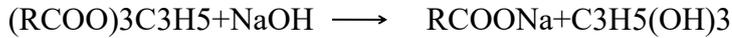
将挂装好的工件送至电解除油工序；电解除油是将零件挂在碱性电解液的阴极或阳极上，利用电解时电极的极化作用和产生的大量气体将油污除去的方法。电极的极化作用，能降低油-溶液界面的表面张力；电极上所析出的氢气或氧气泡，对油膜具有强烈地撕裂作用和对溶液的机械搅拌作用，从而促使油膜迅速地从工件表面上脱落转变为细小的油珠，加速、加强了除油过程。此外，除油液本身的皂化、渗透、分散、乳化等化学或物理作用，得以进一步发挥电解除油过程的实质是水的电解：



项目采用的是阳极除油，其表面进行的是氧化过程，析出的是氧：



本项目除油液使用的是浓度为20%~30%碱性“除油王”化学脱脂剂，控制温度为70-80℃，热量是通过锅炉房以水蒸气的形式供热，该脱脂剂的主要成分为氢氧化钠、碳酸钠和磷酸钠，工件通过槽洗，利用乳化作用和皂化作用使含油脂溶液从工件脱离下来，待下一步上镀层。



(2) 清洗

经过化学脱脂后，镀件经自来水三联水清洗干净后送至下一工序。

(3) 酸脱

经电解化学除油的镀件，清洗后进入酸洗工序，利用10-20%的HCl，除去镀件表面的赃物使镀锌层与镀件结合紧密。

(4) 活化处理

利用氢氧化钠的强腐蚀性，进一步除去镀层表面的赃物，同时以适应镀槽表面的碱性环境。氢氧化钠的用量为5g/L。

(5) 自动镀锌

① 水洗、预浸

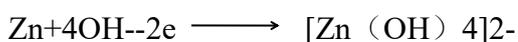
工件经活化管理后，水洗于净再送至镀槽放于挂具内，与导电良好接触将工件在水洗槽中浸没浸泡30-60s，水洗槽中为20-35g/L氢氧化钠水溶液，温度为25-35℃。

② 上镀层（无氰镀锌）

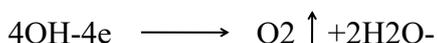
无氰镀锌是镀锌工艺之一，锌以氧化锌形态存在于溶液中，其主要导电介质是氢氧化钠，同时加入添加剂DPEIII(成分为：二甲氨基丙胺、乙二胺与环氧氯丙烷二缩聚产物)和ZB-80(有机醛、酮类化合物或氯化苯与含氮杂环化合物反应的产物)，在规格为3.6×1.8×0.8m的氯化聚乙烯CPVC电镀槽中，温度不超过45℃，电压控制在4-5V之间，8~15min，镀件表面还原为金属沉积，形成致密的镀层。

主要反应原理为：

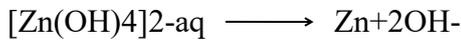
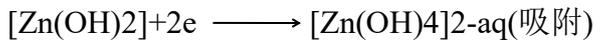
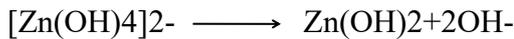
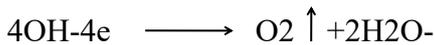
阳极上，主要是锌阳极的溶解



当电流密度较高时，阳极电位变正，阳极上OH⁻放电析出氧气：



阴极：[Zn(OH)₄]²⁻迁移到阴极表面后，进行下列反应：



在阴极还发生析氢反应：



(6) 出光

电镀后的镀件经自来水洗净后进入出光工序，出光原理为：利用硝酸的强腐蚀性，除去镀层表面的脏物使钝化层与电镀层结合紧密，出光剂的主要成分为HNO₃，浓度为1~3%。

(7) 钝化

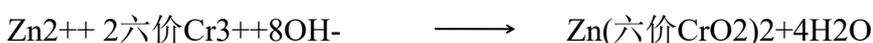
本项目采用的钝化液为铬酐、醋酸、硫酸和氯化铁，按照一定比例配制而成，成膜物质六价CrO₃浓度在150-180g/L之间；成膜催化剂H₂SO₄浓度为10~15mL/L，PH控制在12~18之间，在室温条件下，工件在溶液中浸渍10~15秒，然后取出，观察、检查，该环节是利用过镀金属(铬)的化学性质，在锌镀层表面反应生成化学性质稳定的保护膜，延长镀层寿命。

主要反应原理：

铬酐溶于水后生成铬酐和重铬酸。当镀锌层浸入钝化液时，锌镀层与六价Cr进行氧化还原。



随两个反应进行，锌镀层与钝化液界面中六价Cr³⁺及Zn的浓度不断增加，同时两个反应消耗了大量的H⁺，使锌镀层与钝化液界面层中pH值逐渐上升，而且更多的六价Cr₂O₇²⁻将转变为六价CrO₄²⁻，从而发生下列反应：



这些反应生成的六价 $\text{Cr}(\text{OH})_6$ 、六价 CrO_4^{2-} 、六价 $\text{Cr}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{Zn}_2(\text{OH})_2 \cdot \text{CrO}_4$ 、 $\text{Zn}(\text{六价CrO}_2)_2$ 构成了钝化膜。

(8) 清洗

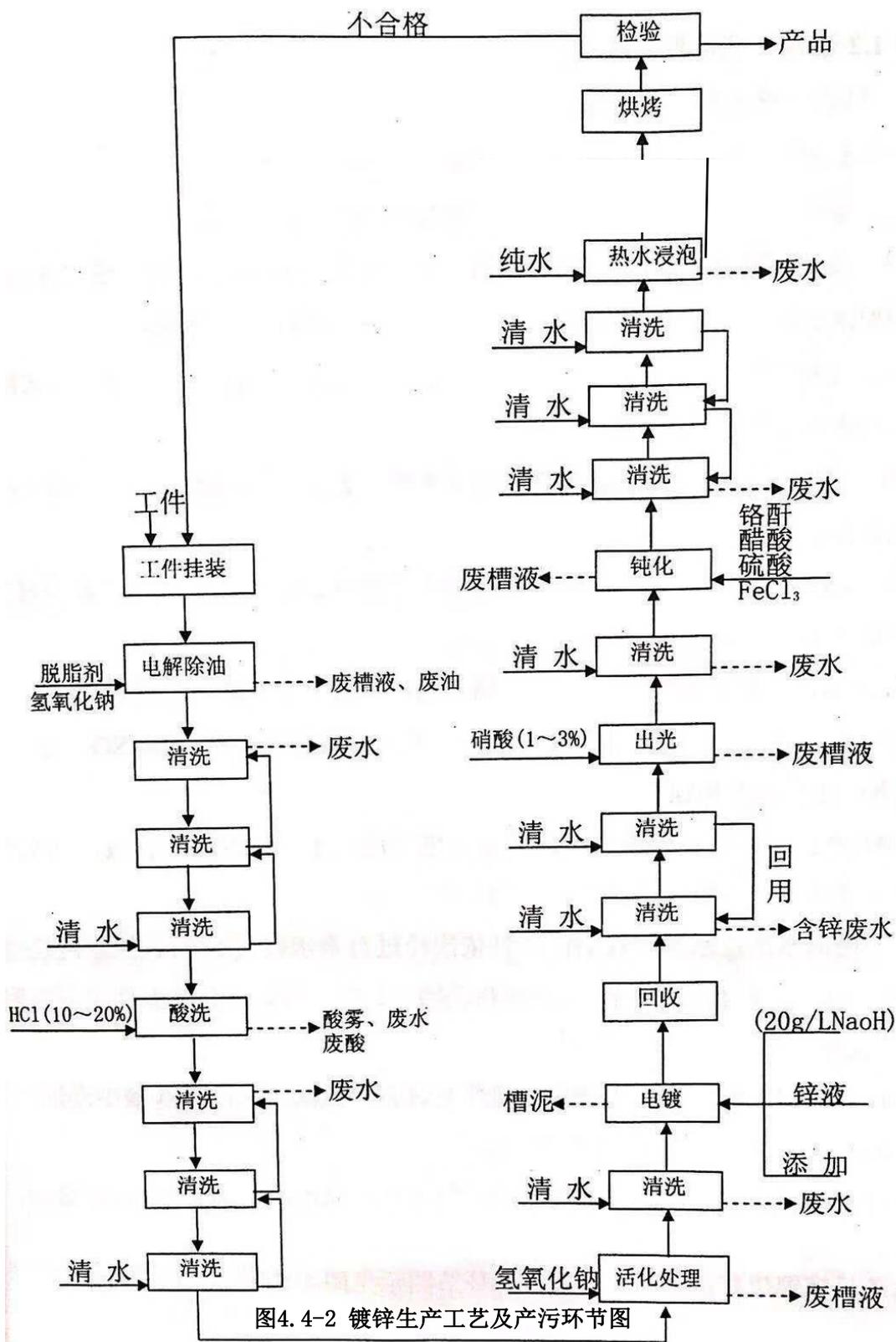
本项目生产工艺大部分采用逆流清洗，镀件流转方向与清洗水重复利用的流转方向相反，用下一道清洗工序的出水回用于前一道清洗工序。工艺清洗采用镀液回收工艺及逆流清洗技术，经回收后可降低废水中污染物。镀件的运行方向与清洗水流向相反，利用后一道清洗废水套用于前一道清洗，能有效节约水资源，同时也减少末端治理。

(9) 电镀后处理

工件下挂后需进行干燥老化，本项目选择的是镀件经 $50\sim 60^\circ\text{C}$ 纯水清洗后自然晾干，晾干后的镀件经检验合格的运往产品堆场，不合格的返回工件上挂工序，重新电镀。

(10) 烘烤

采用蒸汽间接烘烤。



4.4.3 镀锌生产线工艺流程简述

镀锌工序各操作单元如下：

- (1) 机械除锈：通过手工的方式用磨砂除锈。
- (2) 避镀处理：把工件上不需要上镀层的地方用硅胶遮盖。

(3) 高温碱除油：在高温碱除油槽中加入氢氧化钠和除油粉，通过水蒸气加热（间接加热）的方式，使高温除油槽保持在50℃，以提高除油的效果。

(4) 电解除油：用电解的方式，依靠电流和除油粉的化学效应进一步去除工件抛光过程粘附的油脂。

(5) 逆流水洗：除油后的工件到自来水槽(2个)用自来水去工件表面粘附的除油液。

(6) 活化：水洗后的工件到活化槽采用盐酸(10%~30%)，加少量的抑雾剂(0.1t/a)使工件表面活化。

(7) 水洗：活化后的工件到纯水槽，用纯水洗去工件表面粘附的酸液；

(8) 化学镀镍：水洗后的工件依次倒入硫酸镍和用强还原剂(NaSO_3)处理，将Ni还原成单质镍。

(9) 水洗、回收：镀镍后工件到水洗槽采用纯水洗去表面的镀液，当水洗槽内液体达到一定浓度时返回到镀镍槽回用。

逆流水洗：水洗回收后的工件依次经过自来水槽(2个)、钝化浸洗槽(1个)、自来水槽(1个)、纯水热洗槽(1个，50℃)洗去工件表面粘附的镀液。

(10) 热油浸泡：清洗干净后的镀件经检验合格的运往产品堆场，不合格的返回到避镀处理工序，重新电镀。

(11) 晾干：采用自然晾干。

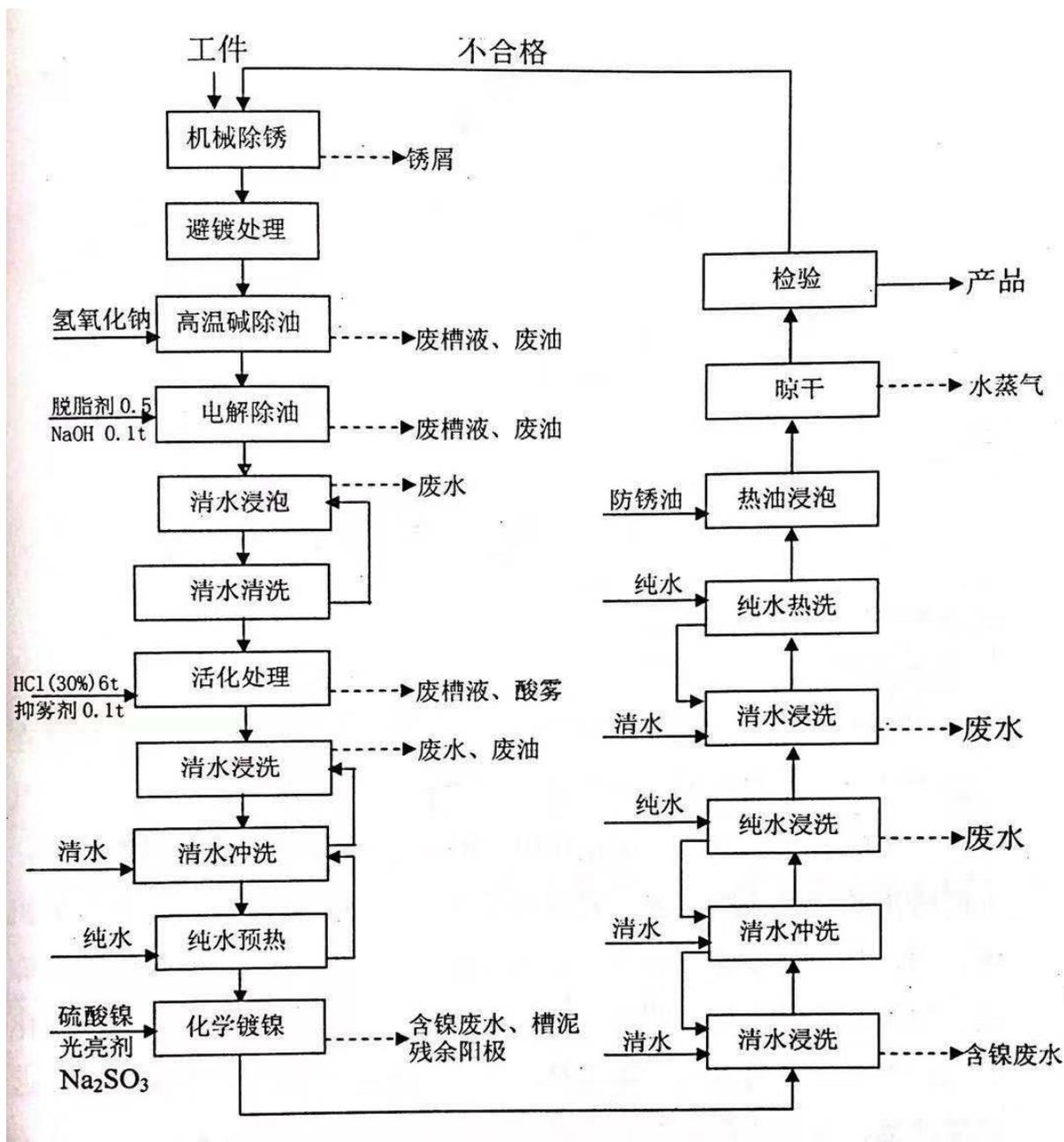


图4.4-3 镀镍生产工艺及产污环节图

4.5 三废污染物治理措施

4.5.1 废水

(1) 生产废水

项目产生的废水主要为工艺废水、酸雾吸收废水、地板冲洗废水和化验室清洗废水，工艺废水主要是清洗废水和废槽液，其中清洗废水有脱脂后清洗废水、酸洗后清洗废水、镀锌清洗废水、出光脱脂后清洗废水、钝化后清洗废水；废槽液有脱脂槽液、酸洗槽液、活化槽液、电镀槽液、出光槽液、钝化槽液。酸雾吸收废水主要是酸雾净化装置采用碱水吸收酸雾的过程中产生一定量酸性的废水。地板冲洗废

水来自冲洗车间地板产生的废水。

不同生产车间（镀镍、镀铬和镀锌生产线）的产生的废水经各自的废水排放沟渠排放到各自污水处理系统处理后由一个总排口排放。

（2）生活污水

项目共有员工27人，均为当地居民。本项目未建食堂、宿舍，周所。员工使用原守桥部队住房院内的厕所，粪污排入早厕后农灌。

4.5.2 废气

1. 镀锌和镀镍生产线废气的产生及治理

镀锌和镀镍过程均会涉及到酸洗，由于两个车间紧邻，故将其酸洗槽放置在一起，酸洗过程会产生HCl气体挥发。

治理措施：在酸洗槽内添加酸雾抑制剂阻挡酸雾逸出，酸洗槽上设置集气罩，酸雾经集气罩收集后进入酸雾吸收处理塔处理后经15m高排气筒排放。在不使用时镀槽加盖。

2. 镀铬生产废气的产生及治理

在酸洗过程会产生HCl气体，在镀件过程会产生铬酸雾。

治理措施：在酸洗槽内添加酸雾抑制剂阻挡酸雾逸出，在镀槽内添加铬雾抑制剂阻挡铬酸雾逸出，对酸洗槽和镀槽（产污节点）设置集气罩，气体经集气罩收集后进入铬酸雾吸收处理塔处理后经15m高排气筒排放，在不使用时镀槽加盖。

3. 锅炉废气

项目装配1台0.5t蒸汽锅炉供生产需要，采用天然气作为燃料。废气经多管旋风除尘器处理，由20米高排气筒达标排放。

4. 厂区扬尘

项目主要通过限制车速和加强地面的保养和维护等控制厂区的扬尘。

4.5.3 固体废物污染与治理

运营期产生的固体废物包括一般固废和危险废物，如残余阳极及锌颗粒、污水处理系统污泥（含锌、镍、铬）和生活垃圾。其治理措施如下：

（1）残余阳极及锌颗粒：根据生产量确定，最大产生量约0.3t/a，回收至溶锌槽，用硫酸溶解后回用于生产；

（2）污水处理系统污泥：根据生产量确定，最大产生量约3t/a，属于危险废物，采用有防渗漏的塑料桶（200L）收集置于危废间内，送有资质的单位青川县天运金

属开发有限公司处理；

(3) 生活垃圾：产生量约3t/a，由市政环卫部门统一处理。

项目固体废物性质及处置一览表见表2.7-1。

表4.5-1 固体废物性质及处置情况

固废	最大产生量 (t/a)	性质	处置方式
污水处理系统污泥	3	危险废物 HW17	暂存危废暂存间，定期送有资质单位处置
残余阳极及锌颗粒	0.3	/	回收至溶锌槽，用硫酸溶解后回用于生产
在线监测废液	0.1	危险废物	暂存危废暂存间，定期送有资质单位处置
生活垃圾	3	一般废物	由市政环卫部门统一处理

4.6地面防渗情况

整个厂区每个生产车间内部地面均为水泥地面（30cm）+PVC胶皮防渗。污水处理站、危废暂存间、水处理原料库房均进行了重点防渗（混凝土+PVC胶皮防渗）。

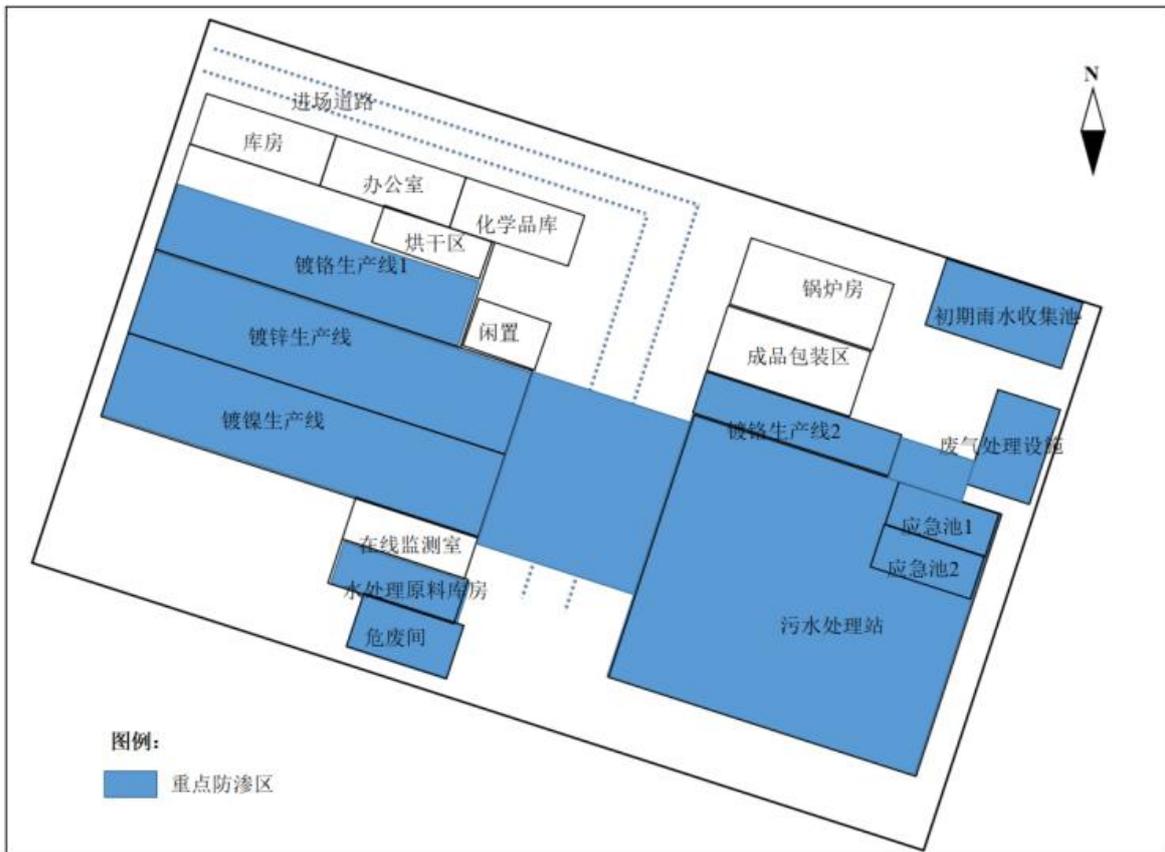


图4.6-1 重点防渗区域分布图

4.7有毒有害物质储存使用情况

根据《内江市东桐机械厂土壤和地下水环境自行监测方案》（四川久宁科技有限公司，2022年8月），企业涉及的有毒有害物质见下表：

表 4.7-1 企业涉及的有毒有害物质清单

序号	主要原辅材料	年耗量	储存方式	用途
1	铬酐	13t/a	桶装	镀锌、镀铬
2	DPE-III	0.25t/a	原料库	镀锌
3	氢氧化钠	9.5t/a	原料库	镀锌、镀镍
4	除油王	1.5t/a	即买即用	镀锌
5	ZB-80	0.25t/a	原料库	镀锌
6	硝酸	9t/a	硝酸罐	镀锌、镀铬、镀镍
7	硫酸	6t/a	硫酸罐	镀锌、镀铬、镀镍
8	盐酸	24.5t/a	盐酸罐	镀锌、镀铬、镀镍
9	盐酸（30%）	16t/a	盐酸罐	镀镍
10	脱脂剂	2.2t/a	即买即用	镀铬、镀镍
11	硫酸镍	10t/a	原料库	镀镍

4.8重点场所或者重点设施设备确定

企业 2024 年度土壤污染隐患排查工作正在进行中，根据《内江市东桐机械厂土壤和地下水环境自行监测方案》（四川久宁科技有限公司，2022 年 8 月），得出企业生产活动中重点场所或者重点设施设备，具体分析见下表 4.8-1。

表4.8-1 企业内重点设施设备分析一览表

序号	涉及的工业活动	重点场所	对应重点设施
1	散装液体转运与厂内运输	废水泵传输	由于涉及地势高差，在废水传输中需用到泵传输
2	货物的储存和运输	水处理原料库房	储存固态原料，塑料袋装
3		化学品库	储存液体危化品，分区隔断存放
4	生产区	镀镍、镀铬、镀锌生产线	电镀生产线上各个池体，包括电镀槽、水洗槽、脱脂槽、出光槽、除油槽、酸洗槽、活化槽、回收槽、钝化槽、纯水和热水浸泡槽、热油浸泡槽，以及各个槽体下方的废水排放沟渠
5	其他活动区	污水处理站	污水处理站内有地下池体及地上池体，废水排放沟渠
6		危废暂存间	储存危险废物
7		化验室	内主要存放酸碱试剂，涉及到废水的管道排放

5 重点监测单元识别与分类

根据已经编制完成的《内江市东桐机械厂土壤和地下水环境自行监测方案》（四川久宁科技有限公司，2022年8月），本项目的重点单元识别及特征污染物见5.1章节和5.2章节。

5.1重点单元识别

本项目划分为3个重点单元，见下表5.1-1。具体分布见下图5.1-1。

表5.1-1 企业内重点监测单元一览表

序号	包含区域	功能	涉及有毒有害物质清单	关注污染物	设施坐标(°) (中心点坐标)	是否为隐蔽性设施	单元类型与面积
1	单元A	生产、储存	铬酐、DPE-III、氢氧化钠、除油王、ZB-80、硝酸、硫酸、盐酸	pH、重金属（铅、汞、砷、镉、铜、六价铬、镍、锌）、氰化物、氟化物、石油烃	105.090722; 29.515383	是	一类 (600 m ²)
2	单元B	生产、污水治理	氢氧化钠、硝酸、硫酸、盐酸、脱脂剂、硫酸镍	pH、重金属（铅、汞、砷、镉、铜、六价铬、镍、锌）、氰化物、氟化物、石油烃	105.090920; 29.515285	是	一类 (330 m ²)
3	单元C	生产、储存、办公	铬酐、硫酸、盐酸	pH、重金属（铅、汞、砷、镉、铜、六价铬、镍、锌）、氰化物、氟化物、石油烃	105.090969; 29.515384	否	二类 (100 m ²)

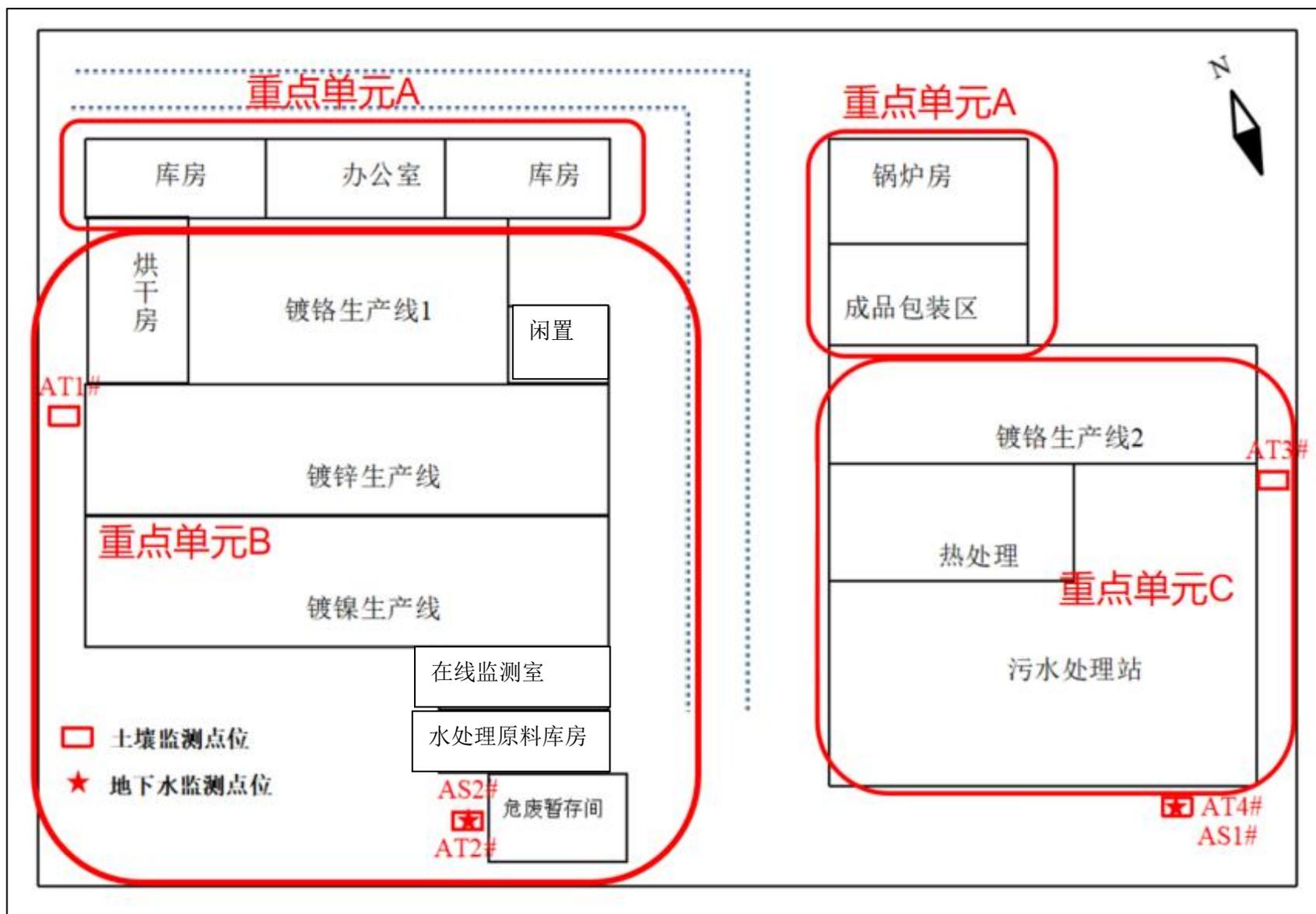


图 5.1-1 重点监测单元分布图

5.2关注污染物分析

场地生产活动中可能会对土壤造成污染的物质有：铬酐、DPE-III、氢氧化钠、除油王、ZB-80、硝酸、硫酸、盐酸、脱脂剂、硫酸镍、危险废弃物等。关注的污染物有pH、重金属（铅、汞、砷、镉、铜、六价铬、镍、锌）、氰化物、氟化物和石油烃，各重点区域的关注污染物见表5.1-1.

6 监测点位布设方案

根据已经编制完成的《内江市东桐机械厂土壤和地下水环境自行监测方案》（四川久宁科技有限公司，2022年8月）（以下简称《自行监测方案》），2022年为首次监测，今年（2024年）为后续监测，属于第三年监测，今年需监测深层土壤；故监测指标、采样深度、采样频次按照《内江市东桐机械厂土壤和地下水环境自行监测方案》（四川久宁科技有限公司，2022年8月）中要求执行。

2024年本次土壤和地下水各点位的后续监测指标、频次见表6.1-1。

表6.1-1 2024年土壤和地下水点位、监测指标一览表

检测点序号	检测点位	采样深度	检测项目
土壤背景点AT0#	厂区外西北侧荒地	0~0.5m	前期超标污染物（除受地质背景等因素影响造成超标的指标）+关注污染物（pH、铅、汞、砷、镉、铜、六价铬、镍、锌、氰化物、氟化物和石油烃）
土壤监测点AT1#	镀铬、镀锌、镀镍生产线车间旁	0~0.5m	
土壤监测点AT2#	危化库和危废暂存间旁	0~0.5m	
土壤监测点AT3#	镀铬生产线2、污水处理站旁	0~0.5m	
土壤监测点AT4#	厂区内污水处理站旁	0~0.5m	
地下水背景点S1	厂区外西北侧荒地	水面以下0.5m	前期超标污染物（除受地质背景等因素影响造成超标的指标）+关注污染物（pH、铅、汞、砷、镉、铜、六价铬、镍、锌、氰化物、氟化物和石油类）
地下水监测井AS1#	厂区内污水处理站旁	水面以下0.5m	
地下水监测井AS2#	危废暂存间旁	水面以下0.5m	
监测频次	土壤：表层土1次/年；深层土1次/3年，深层土点位需每年采集表层土； 地下水：一类单元1次/半年；二类单元1次/年		
后续监测因子按照以下原则调整	1.对应的任一土壤监测点或地下水监测井在前期监测中曾超标的污染物及所有关注污染物； 2、土壤污染物浓度超过GB 36600中第二类用地筛选值、土壤环境背景值或地方土壤污染风险管控标准；地下水污染物浓度超过该地区地下水功能区划在GB/T14848中对应的限值或地方生态环境部门判定的该地区地下水环境本底值。		

7 样品采集、保存、流转及制备

7.1 点位变动情况说明

实际采样过程中，结合现场情况，对照《自行监测方案》中点位布设，其中地下水监测井 AT2#已封，原因为当地政府在企业外南侧修建生活污水处理站原有地下水井时被回填了，且原有水井下方铺设了管线，无法在原地继续建井，故该监测井已无；但内江市生态环境局在企业四周建设了3个地下水监测井，故企业四周共有4个地下水监测井，根据地下水监测井的分布情况结合企业现有布局，本次采样的 S2 点位（《自行监测方案》中的 AS2#点位）位于整个厂区的地下水流向下游方向，可监控厂区内地下水中污染物的流向，是整个区域污染最可能富集的点位，故此监测井可行。为了避免地下水存在四散溢流情况，本次监测对 S3（现场采样阶段 S4 内无水）地下水监测井也进行了监测。地下水和土壤对照点点位与《自行监测方案》中存在部分偏差，其余土壤点位和地下水点位均与《自行监测方案》中保持一致，无变动。即共设置土壤点位4个，地块外1土壤对照点，地下水点位2个，地块外1个地下水对照点。

综上所述，此次地下水监测井的变动属于不可抗力因素，且现有地下水监测井可最大程度的监控流经厂区内的地下水情况，满足企业自行监测的原则和相关导则。



图7.1-1 地块四周现有地下水井布点图



图7.1-2 实际采样点位布点图

7.2现场采样位置、数量及深度

接受到内江市东桐机械有限公司的委托后，四川和鉴检测技术有限公司安排采样人员于2024年10月28日对该项目的土壤进行现场采样，于2024年10月28日至11月20日进行实验室分析。分包项目由重庆市华测检测技术有限公司于2024年10月31日至11月06日进行实验室分析。

经核实，本次现场采样，采样点位位置（除地下水监测井AT2#外）、采样深度与《内江市东桐机械厂土壤和地下水环境自行监测方案》（四川久宁科技有限公司，2022年8月）基本一致，无变化。土壤监测指标相比较《方案》中监测指标增加，与初次采样指标一致，监测指标增加，无影响。（方案中点位经纬度保留至小数点后六位，在实际采样过程中经纬度无法与方案中保持一模一样，有所偏差，经确认，偏差均在可接受范围内）。

表 7.2-1 土壤检测信息

编号	检测点位	实际采样坐标 (°)	采样深度	检测项目	检测频次
1#	厂区外西北侧荒地	E105.086975 , N29.519454	0~0.5 m	pH、砷、镉、六价铬、铜、汞、镍、锌、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间-二甲苯+对-二甲苯、邻-二甲苯、硝基苯、苯胺*、2-氯酚、苯并[a]蒎、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒎、苯并[k]荧蒎、蒎、二苯并[a,h]蒎、茚并[1,2,3-cd]芘、萘	1天1次，检测1天
2#	镀铬、镀锌、镀镍生产线车间旁	E105.087620 , N29.518283	0~0.5 m		
3#	危化库和危废暂存间旁	E105.087496 , N29.517817	0~0.5 m		
4#	镀铬生产线2、污水处理站旁	E105.087827 , N29.518011	0~0.5 m		
5#	厂区内污水处理站旁	E105.087801 , N29.517938	0~0.5 m、 0.5-1.5m、 1.5-3.0m		

表7.2-2地下水检测信息

编号	检测点位	经纬度 (°)	检测项目	检测频次
W1	厂区外西北侧荒地	E105.086889,	色度、臭和味、浊度、pH、总	1天1次,

		N29.519641	硬度、硫酸盐、氯化物、铝、挥发酚、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、亚硝酸盐（以N计）、硝酸盐（以N计）、氰化物、氟化物、碘化物、汞、铬（六价）、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯	1次/年
W2	厂区内污水处理站旁	E105.088033, N29.518589		
W3	危废暂存间旁	E105.087623, N29.517627		

7.3 采样方法及程序

7.3.1 采样方法

1. 土壤

土壤样品的采集方法参照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019—2019）和《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）的要求进行；

（1）土壤采样时工作人员使用一次性PE手套，每个土样采样时均要更换新的手套。

（2）本项目土样取样涉及表层土壤和深层土壤，表层土壤采用人工挖掘采样。使用铁锹、铁铲等工具挖出剖面，用木铲剥离剖面表层与铁锹、铁铲接触的土壤，用取样器剖开相应深度的剖面处取样，取中间部位未受到扰动的土壤装入相应取样瓶中。柱状样品采取钻孔取样，在钻探施工过程中，钻探选择无浆液钻进，将带土壤采样功能的内衬管、钻取功能的内钻杆和外套钻杆组装好后，用冲击压动力系统打入土壤中收集土样。柱状样取出后分层采样。钻孔结束后，立即封孔并清理恢复作业区地面，并对钻孔点位坐标、高程进行复测确认。

（3）检测重金属类等无机指标类的土样，装入自封袋。检测半挥发性有机污染物的土样，装入贴有标签的250ml聚四氟乙烯-硅胶衬垫棕色广口玻璃瓶中，并将瓶填满。所有采集的土样密封后放入现场的低温保存箱中，并于24h内转移至实验室冷藏冰箱中保存。

（4）采样的同时，由专人对每个采样点拍照，照片要求包含该采样点远景照一张，近照三张；采样记录人员填写样品标签、采样记录；标签一式两份，一份放入袋中，一份贴在袋口，标签上标注采样时间、地点、样品编号、监测项目、采样深度和经纬度。采样结束，需逐项检查采样记录、样袋标签和土壤样品，如有缺项和错误，及时补齐更正。

2.地下水

地下水样品采集方法参照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019—2019）和《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2020）的要求进行。

①地下水采集前对水井进行清洗，测量并记录水位。

②水采样前需用待采集水样润洗 2~3 次。

③使用低流量潜水泵采样时，应将采样管出水口靠近样品瓶中下部，使水样沿瓶壁缓缓流入瓶中，过程中避免出水口接触液面，直至在瓶口形成一向上弯月面，旋紧瓶盖，避免采样瓶中存在顶空和气泡。

④使用贝勒管进行地下水样品采集时，应缓慢沉降或提升贝勒管。取出后，通过调节贝勒管下端出水阀或低流量控制器，使水样沿瓶壁缓缓流入瓶中，直至瓶口形成一向上弯月面，旋紧瓶盖，避免采样瓶中存在顶空和气泡。

⑤地下水平行样采集要求。地下水平行样应不少于地块总样品数的 10%，每个地块至少采集 1 份。

⑥使用非一次性的地下水采样设备，在采样前后需对采样设备进行清洗，清洗过程中产生的废水，应集中收集处置。采用柴油发电机为地下水采集设备提供动力时，应将柴油机放置于采样井下风向较远的位置。

7.4样品保存、流转与制备

7.4.1样品保存

（1）土壤

现场采集的样品装入由采样容器中后，对采样日期、采样地点等进行记录，并在容器表面标签上用无二甲苯等挥发性化学品的记号笔进行标识，标识后的样品现场立即放入低温保存箱。

（2）地下水

样品封装好后，贴上样品标签，包含样品编码、采样日期和分析项目等信息；地下水采集完成后，样品瓶应用泡沫塑料袋包裹，并立即放入现场装有冷冻蓝冰的样品箱内保存。

7.4.2样品流转

（1）运装前核对

在采样小组分工中应明确现场核对负责人，装运前进行样品清点核对，逐件与采样记录单进行核对，保存核对记录，核对无误后分类装箱。如果样品清点结果与采样记录有任何不同，应及时查明原因，并进行说明。

样品装运同时需填写样品运送单，明确样品名称、采样时间、样品介质、检测指标、检测方法、样品采集运送人等信息。

(2) 样品流转

样品流转运输的基本要求是保证样品安全和及时送达。样品应在保存事先内尽快运送至检测实验室。运输过程中要有样品箱并做好适当的减震隔离，严防破损、混淆或玷污。

(3) 样品交接

实验室样品接收人员应确认样品的保存条件和保存方式是否符合要求。收样实验室应清点核实样品数量，并在样品运送单上签字确认。

7.4.3 样品制备

地下水样品不涉及样品制备工作，样品制备主要涉及土壤中的重金属和无机物样品。

(1) 重金属和无机物

土壤样品经运输送至实验室后，先清点核对后送至风干室进行自然风干，风干后进行过筛除杂，再进入磨样室进行磨样。样品的具体制作过程见图 7.4-1.

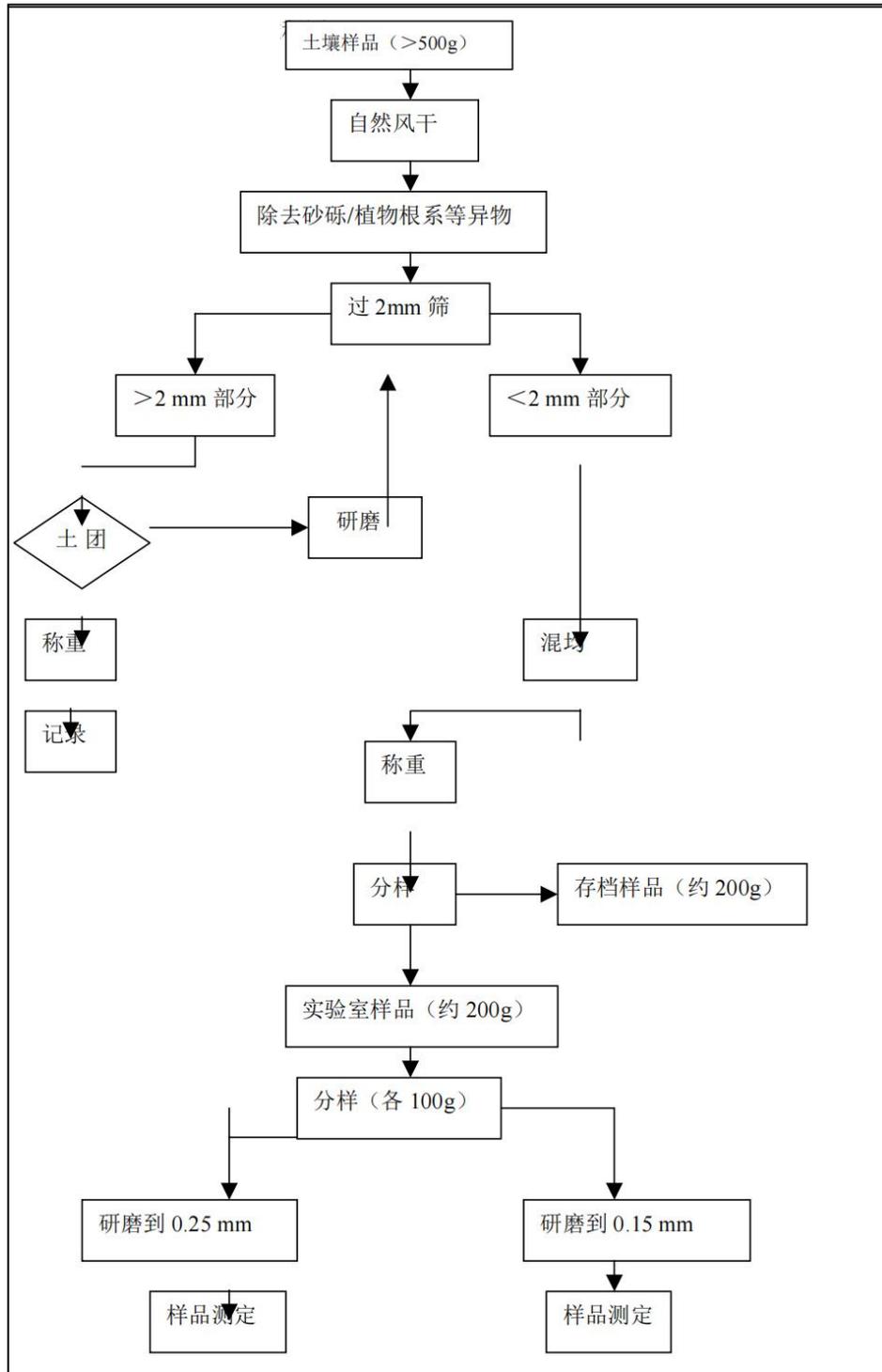


图7.4-1 重金属和无机物样品制备及检测流程图

(2) 挥发性有机物

样品送至实验室后，根据选择的监测分析方法进行下一步的实验室分析。

7.5地下水监测井建设

本次企业内地下水监测井均为已建水井，不涉及到监测井的新建。

8 监测结果分析

8.1 监测分析方法

根据四川和鉴检测技术有限公司出具的监测报告（ZYJ[环境]202403027Y003号），本次自行监测涉及的土壤和地下水分析及监测结果如下：

表 8.1-1 土壤监测方法、方法来源、使用仪器

项目	监测方法	方法来源	使用仪器及编号	方法检出限
pH	土壤 pH 值的测定 电位法	HJ962-2018	ZYJ-W396 PHS-3C PH 计	/
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/T22105.2-2008	ZYJ-W104 PF52 原子荧光光度计	0.01mg/kg
镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T17141-1997	ZYJ-W319 A3 原子吸收分光光度计	0.01mg/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	HJ1082-2019	ZYJ-W136 A3 原子吸收分光光度计	0.5mg/kg
铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	HJ491-2019	ZYJ-W136 A3 原子吸收分光光度计	1mg/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/T22105.1-2008	ZYJ-W104 PF52 原子荧光光度计	0.002mg/kg
镍	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	HJ491-2019	ZYJ-W136 A3 原子吸收分光光度计	3mg/kg
锌	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	HJ491-2019	ZYJ-W136 A3 原子吸收分光光度计	1mg/kg
四氯化碳	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集气相色谱-质谱法	HJ605-2011	ZYJ-W346 TRACE1300-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.3μg/kg

氯仿	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集气相色谱-质谱法	HJ605-2011	ZYJ-W346 TRACE1300-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.1μg/kg
氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集气相色谱-质谱法	HJ605-2011	ZYJ-W346 TRACE1300-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.0μg/kg
1,1-二氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集气相色谱-质谱法	HJ605-2011	ZYJ-W346 TRACE1300-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.2μg/kg
1,2-二氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集气相色谱-质谱法	HJ605-2011	ZYJ-W346 TRACE1300-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.3μg/kg
1,1-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集气相色谱-质谱法	HJ605-2011	ZYJ-W346 TRACE1300-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.0μg/kg
顺-1,2-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集气相色谱-质谱法	HJ605-2011	ZYJ-W346 TRACE1300-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.3μg/kg
反-1,2-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集气相色谱-质谱法	HJ605-2011	ZYJ-W346 TRACE1300-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.4μg/kg
二氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集气相色谱-质谱法	HJ605-2011	ZYJ-W346 TRACE1300-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.5μg/kg
1,2-二氯丙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集气相色谱-质谱法	HJ605-2011	ZYJ-W346 TRACE1300-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.1μg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集气相色谱-质谱法	HJ605-2011	ZYJ-W346 TRACE1300-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.2μg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集气相色谱-质谱法	HJ605-2011	ZYJ-W346 TRACE1300-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.2μg/kg
四氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集气相色谱-质谱法	HJ605-2011	ZYJ-W346 TRACE1300-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.4μg/kg

1,1,1-三氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集气相色谱-质谱法	HJ605-2011	ZYJ-W346 TRACE1300-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.3μg/kg
1,1,2-三氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集气相色谱-质谱法	HJ605-2011	ZYJ-W346 TRACE1300-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.2μg/kg
三氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集气相色谱-质谱法	HJ605-2011	ZYJ-W346 TRACE1300-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.2μg/kg
1,2,3-三氯丙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集气相色谱-质谱法	HJ605-2011	ZYJ-W346 TRACE1300-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.2μg/kg
氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集气相色谱-质谱法	HJ605-2011	ZYJ-W346 TRACE1300-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.0μg/kg
苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集气相色谱-质谱法	HJ605-2011	ZYJ-W346 TRACE1300-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.9μg/kg
氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集气相色谱-质谱法	HJ605-2011	ZYJ-W346 TRACE1300-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.2μg/kg
1,2-二氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集气相色谱-质谱法	HJ605-2011	ZYJ-W346 TRACE1300-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.5μg/kg
1,4-二氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集气相色谱-质谱法	HJ605-2011	ZYJ-W346 TRACE1300-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.5μg/kg
乙苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集气相色谱-质谱法	HJ605-2011	ZYJ-W346 TRACE1300-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.2μg/kg
苯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集气相色谱-质谱法	HJ605-2011	ZYJ-W346 TRACE1300-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.1μg/kg
甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集气相色谱-质谱法	HJ605-2011	ZYJ-W346 TRACE1300-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.3μg/kg

间二甲苯 +对二甲 苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集气相色谱-质谱法	HJ605-2011	ZYJ-W346 TRACE1300-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.2μg/kg
邻二甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集气相色谱-质谱法	HJ605-2011	ZYJ-W346 TRACE1300-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.2μg/kg
硝基苯	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ834-2017	ZYJ-W387 TRACE1600-ISQ7610 气相色谱-质谱仪	0.09mg/kg
苯胺 [#]	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ834-2017	气相色谱质谱仪 GCMS-QP2020NXNC (TTE20242731)	0.01mg/kg
2-氯酚	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ834-2017	ZYJ-W387 TRACE1600-ISQ7610 气相色谱-质谱仪	0.06mg/kg
苯并[a]蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ834-2017	ZYJ-W387 TRACE1600-ISQ7610 气相色谱-质谱仪	0.1mg/kg
苯并[a]芘	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ834-2017	ZYJ-W387 TRACE1600-ISQ7610 气相色谱-质谱仪	0.1mg/kg
苯并[b]荧 蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ834-2017	ZYJ-W387 TRACE1600-ISQ7610 气相色谱-质谱仪	0.2mg/kg
苯并[k]荧 蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ834-2017	ZYJ-W387 TRACE1600-ISQ7610 气相色谱-质谱仪	0.1mg/kg
蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ834-2017	ZYJ-W387 TRACE1600-ISQ7610 气相色谱-质谱仪	0.1mg/kg
二苯 并[a,h]蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ834-2017	ZYJ-W387 TRACE1600-ISQ7610 气相色谱-质谱仪	0.1mg/kg
茚并 [1,2,3-cd] 芘	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ834-2017	ZYJ-W387 TRACE1600-ISQ7610 气相色谱-质谱仪	0.1mg/kg

萘	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ834-2017	ZYJ-W387 TRACE1600-ISQ7610 气相色谱-质谱仪	0.09mg/kg
---	----------------------------	------------	-------------------------------------------	-----------

表 8.1-2 地下水监测方法、方法来源、使用仪器

项目	监测方法	方法来源	使用仪器及编号	方法检出限
色度	水质 色度的测定	GB11903-1989	/	/
臭和味	生活饮用水标准检验方法第 4 部分：感官性状和物理指标	GB/T5750.4-2023	/	/
浊度	水质 浊度的测定 浊度计法	HJ1075-2019	ZYJ-W293 WGZ-200B 浊度计	0.3NTU
pH	水质 pH 值的测定 电极法	HJ1147-2020	ZYJ-W507 pH5 笔式 pH 计	/
总硬度	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法	GB7477-1987	ZYJ-W715 50ml 棕色酸式滴定管	/
硫酸盐	水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法	HJ84-2016	ZYJ-W386 ICS-600 离子色谱仪	0.018mg/L
氯化物	水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法	HJ84-2016	ZYJ-W386 ICS-600 离子色谱仪	0.007mg/L
铝	生活饮用水标准检验方法第 6 部分：金属和类金属指标	GB/T5750.6-2023	ZYJ-W319 A3 原子吸收分光光度计	10μg/L
挥发酚	生活饮用水标准检验方法第 4 部分：感官性状和物理指标	GB/T5750.4-2023	ZYJ-W079 722N 可见分光光度计	0.002mg/L
阴离子表面活性剂	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法	GB7494-1987	ZYJ-W301 723 可见分光光度计	0.05mg/L
耗氧量	水质 高锰酸盐指数的测定	GB11892-1989	ZYJ-W710 25ml 棕色酸式滴定管	0.5mg/L

氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	HJ535-2009	ZYJ-W332 723 可见分光光度计	0.025mg/L
硫化物	水质 硫化物的测定亚甲基蓝分光光度法	HJ1226-2021	ZYJ-W332 723 可见分光光度计	0.003mg/L
亚硝酸盐 (以 N 计)	水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法	HJ84-2016	ZYJ-W386 ICS-600 离子色谱仪	0.005mg/L
硝酸盐 (以 N 计)	水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法	HJ84-2016	ZYJ-W386 ICS-600 离子色谱仪	0.004mg/L
氰化物	水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法	HJ484-2009	ZYJ-W079 722N 可见分光光度计	0.001mg/L
氟化物	水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法	HJ84-2016	ZYJ-W386 ICS-600 离子色谱仪	0.006mg/L
碘化物	水质 碘化物的测定 离子色谱法	HJ778-2015	ZYJ-W344 CIC-D100 离子色谱仪	0.002mg/L
汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	HJ694-2014	ZYJ-W104 PF52 原子荧光光度计	0.04μg/L
铬(六价)	生活饮用水标准检验方法 第 6 部分: 金属和类金属指标	GB/T5750.6-2023	ZYJ-W332 723 可见分光光度计	0.004mg/L
三氯甲烷	水质 挥发性卤代烃的测定 顶空/气相色谱法	HJ620-2011	ZYJ-W345 TRACE1300 气相色谱仪	0.02μg/L
四氯化碳	水质 挥发性卤代烃的测定 顶空/气相色谱法	HJ620-2011	ZYJ-W345 TRACE1300 气相色谱仪	0.03μg/L
苯	水质 苯系物的测定 顶空/气相色谱法	HJ1067-2019	ZYJ-W345 TRACE1300 气相色谱仪	2μg/L
甲苯	水质 苯系物的测定 顶空/气相色谱法	HJ1067-2019	ZYJ-W345 TRACE1300 气相色谱仪	2μg/L

8.2 监测结果统计

8.2.1 土壤监测结果

土壤监测结果见表 8.2-1，监测结果统计见表 8.2-2。

表 8.2-1 土壤监测结果 单位：mg/kg

项目	采样日期	2024.10.28						标准 限值	
	点位	1#厂区外 西北侧荒 地	2#镀铬、 镀锌、镀 镍生产线 车间旁	3#危化库 和危废暂 存间旁	4#镀铬生 产线2、污 水处理站 旁	5#厂区内污水处理站旁			
采样深度 (cm)		0-0.5m	0-0.5m	0-0.5m	0-0.5m	0-0.5m	0.5-1.5 m	1.5-3.0m	
pH (无量纲)		5.27	7.07	7.23	7.3	7.36	7.51	7.63	-
砷		7.99	15.8	10.1	4.56	6.09	3.06	2.84	60
镉		0.21	0.2	0.27	0.26	0.25	0.38	0.38	65
六价铬		未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	5.7
铜		24	109	25	33	28	35	35	18000
汞		0.262	0.175	0.0753	0.0435	0.0561	0.054	0.0465	38
镍		15	49	29	61	43	47	38	900
锌		75	188	95	95	91	95	98	-
四氯化碳		未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	2.8
氯仿		未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.9
氯甲烷		未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	37
1,1-二氯乙烷		未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	9
1,2-二氯乙烷		未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	5
1,1-二氯乙烯		未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	66
顺-1,2-二氯乙烯		未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	596

反-1,2-二氯乙烯	未检出	54						
二氯甲烷	未检出	616						
1,2-二氯丙烷	未检出	5						
1,1,1,2-四氯乙烷	未检出	10						
1,1,2,2-四氯乙烷	未检出	6.8						
四氯乙烯	未检出	53						
1,1,1-三氯乙烷	未检出	840						
1,1,2-三氯乙烷	未检出	2.8						
三氯乙烯	未检出	2.8						
1,2,3-三氯丙烷	未检出	0.5						
氯乙烯	未检出	0.43						
苯	未检出	4						
氯苯	未检出	270						
1,2-二氯苯	未检出	560						
1,4-二氯苯	未检出	20						
乙苯	未检出	28						
苯乙烯	未检出	1290						
甲苯	未检出	1200						
间二甲苯+对二甲苯	未检出	570						
邻二甲苯	未检出	640						
硝基苯	未检出	76						
苯胺*	未检出	260						
2-氯酚	未检出	2256						
苯并[a]蒽	未检出	15						

苯并[a]芘	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1.5
苯并[b]荧蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	15
苯并[k]荧蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	151
蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1293
二苯并[a,h]蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1.5
茚并[1,2,3-cd]芘	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	15
萘	0.16	0.24	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	70

表 8.2-2 监测结果的范围表 单位: mg/kg

结果 指标	最大值 (mg/kg)	最小值 (mg/kg)	对照点	评价标准 (GB36600-2018 中二类用地) (mg/kg)	是否超过评 价标准的 80%
pH (无量纲)	7.63	7.07	5.27	-	-
砷	15.8	2.84	7.99	60	否
镉	0.38	0.2	0.21	65	否
六价铬	未检出	未检出	未检出	5.7	否
铜	109	25	24	18000	否
汞	0.175	0.0435	0.262	38	否
镍	61	29	15	900	否
锌	188	7.07	75	-	否
挥发性有机 物(27项)	未检出	未检出	未检出	-	否
半挥发性有 机物(10项)	未检出	未检出	未检出	-	否
萘	0.24	未检出	0.16	70	否

注:挥发性有机物(27项):四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间-二甲苯+对-二甲苯、邻-二甲苯;

半挥发性有机物(10项):硝基苯、苯胺*、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘

8.2.2地下水监测结果

地下水监测结果见表 8.2-3。

表 8.2-3 地下水监测结果 单位: mg/L

项目	采样日期	2024.10.28			标准 限值
	点 位	厂区外西北 侧荒地W1	厂区内污水处理站旁 W2	危废暂存间旁 W3	
色度 (度)		<5	5	5	≤25
臭和味		无任何臭和 味	无任何臭和味	无任何臭和味	无
浊度 (NTU)		5.3	3.7	6.3	≤10
pH (无量纲)		7.6	7.4	8.3	6.5≤pH≤8.5 (III 类)
总硬度 (以CaCO ₃ 计)		317	279	218	≤650
硫酸盐		149	108	79.2	≤350
氯化物		89.5	45.4	35.2	≤350
铝		0.01L	0.01L	0.01L	≤0.50
挥发酚 (以苯酚计)		0.002L	0.002L	0.002L	≤0.01
阴离子表面活性剂		0.05L	0.05L	0.05L	≤0.3
耗氧量 (COD _{Mn} 法, 以O ₂ 计)		2.5	1.6	1.9	≤10.0
氨氮 (以N计)		0.048	0.031	0.06	≤1.50
硫化物		0.003L	0.003L	0.003L	≤0.10
亚硝酸盐 (以N计)		0.005L	0.005L	0.005L	≤4.80
硝酸盐 (以N计)		37.9	8.29	3.16	≤30.0
氰化物		0.001L	0.001L	0.001L	≤0.1
氟化物		0.006L	0.183	0.262	≤2.0
碘化物		0.002L	0.002L	0.002L	≤0.50
汞		4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	≤0.002
铬 (六价)		0.004L	0.004L	0.004L	≤0.10

三氯甲烷 (μg/L)	0.02L	0.02L	16.9	≤300
四氯化碳 (μg/L)	0.03L	0.03L	0.03L	≤50.0
苯 (μg/L)	2L	2L	2L	≤120
甲苯 (μg/L)	2L	2L	2L	≤1400

备注：根据《地下水环境监测技术规范》HJ164-2020 第 9.3.4 要求，当测定结果低于方法检出限时，报所使用方法的检出限值，并在其后加标志位 L。

8.3 监测结果分析

8.3.1 土壤监测结果

根据表 8.2-2,厂区内采集的 4 个点位共 6 个土壤样品的实验室检测结果表明：内江市东桐机械有限公司内本次 4 个土壤检测点位中砷、镉、六价铬、铜、汞、镍、萘检测结果符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》GB36600-2018 中筛选值第二类用地标准限值，挥发性有机物（27 项）未检出，其余半挥发性有机物（10 项）未检出。

同时结合历史监测数据统计分析（见图 8.3-1），本年度监测结果最大值除铜、锌比以往监测结果高以外，其余监测指标均比往年监测结果最大值低或者持平，铜、锌虽本年度监测结果最高，但锌无评价标准，铜远远低于标准限值，仅为标准限值的 0.61%，虽然铜的监测值整体而言在逐年升高，但增长较为缓慢，总体而言本企业在生产过程中做好了相关土壤污染防治工作，且成效较为良好，对下方的土壤影响较小。

本年度监测指标中，半挥发性有机物萘有检出，结合对照点的监测结果，对照点萘也有检出，根据历年监测数据的统计分析（见 2.3 章节），监测过的萘未有检出情况，查找历年监测时间及对照点相关信息，得出本年度土壤中萘有检出，可能与当地秸秆焚烧有关。秸秆焚烧每年在 9-11 月，企业四周有农户，本年度采样时间为 10.28，在秸秆焚烧期间内，秸秆焚烧过程中，会产生多种有害物质，其中就包括萘。萘是一种多环芳烃（PAHs）化合物，主要来源于煤炭、石油、木材等有机物的热解和不完全燃烧过程。在秸秆焚烧过程中，高温和缺氧条件会导致有机物分解，产生包括萘在内的多种多环芳烃化合物。故萘有检出与企业生产过程无关，主要考虑当地居民焚烧秸秆所致。

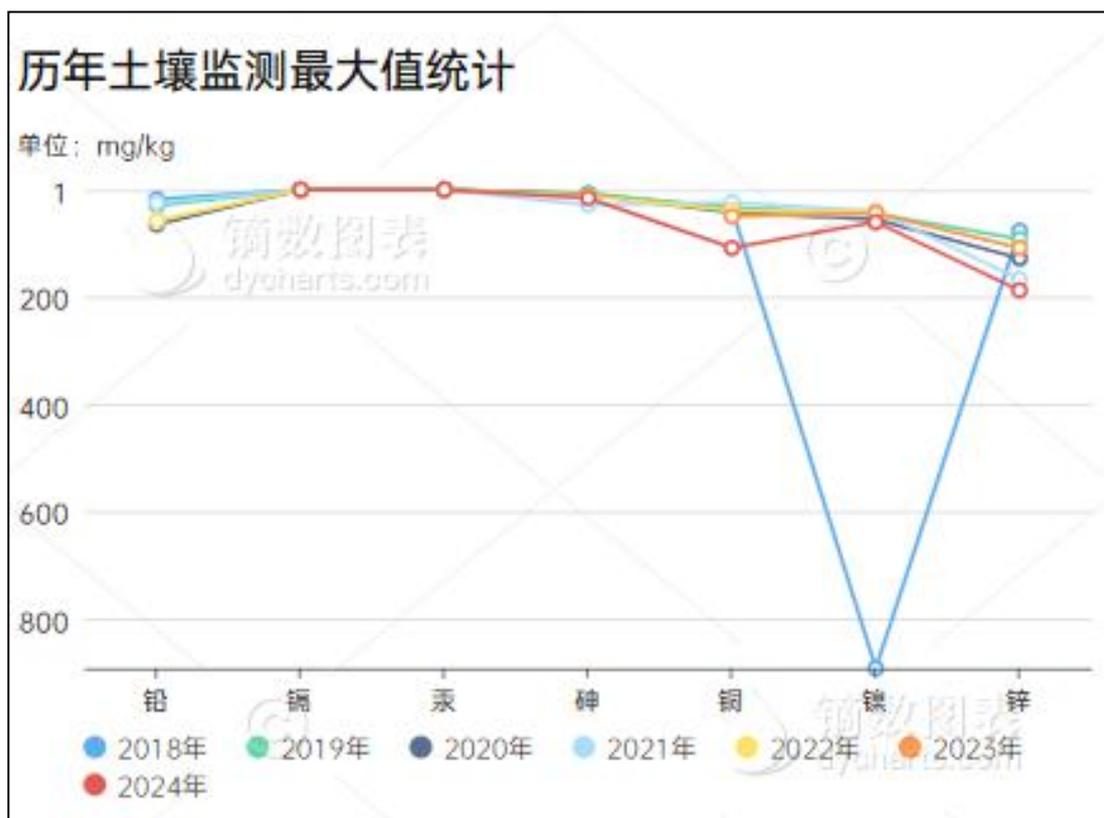


图8.3-1 历年土壤监测最大值统计值

8.3.2地下水监测结果

根据表8.2-3，本次地块内检测的2个地下水井中色度、臭和味、浊度、pH、总硬度、硫酸盐、氯化物、铝、挥发酚、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、亚硝酸盐（以N计）、硝酸盐（以N计）、氰化物、氟化物、碘化物、汞、铬（六价）、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯检测结果均符合《地下水质量标准》GB/T14848-2017中IV类标准限值，pH检测结果均符合《地下水质量标准》GB/T14848-2017中III类标准限值。

同时结合历史监测数据统计分析（见图8.3-2），本年度监测结果最大值除硝酸盐、三氯甲烷比以往监测结果高以外，其余监测指标均比往年监测结果最大值低或者持平，硝酸盐、三氯甲烷虽本年度监测结果最高，但本年度硝酸盐背景值较高，超过IV类标准，且硝酸盐、三氯甲烷均远远低于标准限值，由于地下水处于动态变化之中，此次增加的值相较于历年变化不大，属于地下水动态变化结果，与企业生产影响不大。

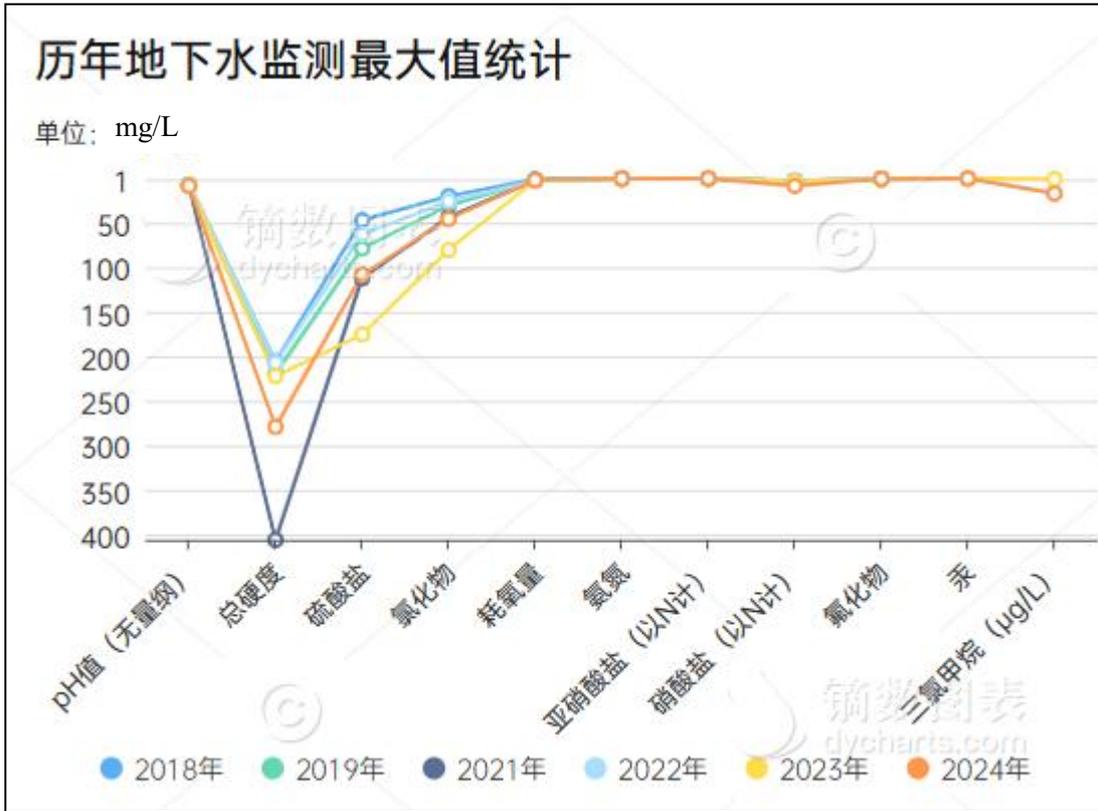


图8.3-2 历年地下水监测最大值统计表

9 质量保证与质量控制

9.1 自行监测质量体系

企业建立自行监测质量体系，各个环节按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）、《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2020）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）等要求做好各环节质量保证与质量控制。

9.2 监测方案制定的质量保证与控制

企业自行对其监测方案的适用性和准确性进行评估，评估内容包括但不限于：

a) 重点单元的识别与分类依据是否充分，是否已按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）标准的要求提供了重点监测单元清单及标记有重点单元及监测点/监测井位置的企业总平面布置图；

b) 监测点/监测井的位置、数量和深度是否符合《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）5.2 的要求；

c) 监测指标与监测频次是否符合《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）5.3 的要求；

d) 所有监测点位是否已核实具备采样条件。

9.3 样品采集、保存、流转、制备与分析的质量保证与控制

在开展自行监测采样工作时，企业需委托具有获得计量资质认定证书（CMA）认证资质的第三方检测单位承担采样工作。本次自行监测工作的采样和实验室分析单位由四川和鉴检测技术有限公司全过程负责，包括前期现场调查、确定地块采样方案、现场采样、实验室分析及出具检测报告。在采样及实验室分析过程中，四川和鉴检测技术有限公司在自身技术体系和质量控制体系基础上，针对本次调查，采取了严格的质控及质保措施。

9.3.1 现场采样质量控制

（1）采样过程质量控制

现场工作相关程序包括地下水监测井洗井、土壤和地下水样品采集以及保存，这些工作程序均须按照相关的规范进行。采集有代表性样品和防止交叉污染

是现场工作质量控制的两个关键环节。

①样品采集

现场采样严格按照相关的土壤采样技术规范及方法开展工作。在采样过程中，采样人员需佩戴丁腈手套，一般而言，采集一个样品要求使用一套采样工具。为避免采样过程中采样器具的交叉污染，每个采样前需要对采样设备进行清洁；与土壤接触的其它采样工具，在重复使用时也要进行清洗。具体情况如下：

1、采样过程中采样人员不应有影响采样质量的行为，不得在采样时、样品分装时及样品密封的现场吸烟，不得随意丢弃采样过程中产生的垃圾以及可能影响土壤及地下水环境质量的物品等。

2、采集土壤或土柱原状保留，待取样结束后统一回填。

3、每完成一个样品的采集应更换采样手套并清洁采样工具，采样人员佩戴的手套、口罩等统一收集，集中处理。

②样品现场管理

样品在密封后，贴上标签，所有的样品均附有样品流转单。样品流转单和标签均包含样品名称、采样时间和分析项目等内容。

③现场仪器设备校准

用于现场采样的测量仪器每天均进行校准和维护。所有的校准按照相关的仪器作业指导书执行，校准结果记录在册。校准结果达不到测量要求的仪器将被替换。所有的仪器设备每周进行一次检查和维护。

④现场样品保存和运输

样品在保存和运输的过程中以 4℃ 冷藏，及时送至实验室，以确保在样品的有效期内完成分析。

⑤现场记录文件管理

在现场采样过程中，现场工程师详细记录地块信息、采样过程、采样点、重大事件、现场观察到的信息和现场测量结果，填写相关的记录表格。

(2) 现场质量控制样品

为评估样品采集、运输、贮存和数据分析等不同阶段的质量控制效果，本次调查在现场采样过程中设置质量控制样品，包括平行样和空白样，其中土壤采集 10% 平行样。

9.3.2样品流转质量控制

(1) 现场交接

样品采集后，指定专人将样品从现场送往临时整理室，到达临时整理室后，送样者、接样者和监理方三方同时清点样品，即将样品逐件与样品登记表、样品标签和采样记录单核对，并在样品交接单上签字确认，样品交接单由三方各存一份备查。样品统一放入泡沫保温箱，内部放入足够量冷冻好的蓝冰进行保温，使其内部温度恒定维持在4℃以下，同时应确保样品的密封性和包装的完整性。

(2) 邮寄流转

核对无误后，将样品分类、整理和包装后放于冷藏柜中，于当天或第二天发往检测单位。样品运输过程中均采用保温箱保存，内置低温蓝冰，以保证保温箱温度不高于4℃。同时严防样品的损失、混淆和沾污，直至最后到达检测单位分析实验室，完成样品交接。

(3) 实验室流转

待检测公司收到样品后，需要对收样单进行核对，同时发送邮件和取样方和监理确认。

9.3.3实验室分析质量控制

按照工作流程，本项目对于污染物测试分为2个阶段：1、土壤样品检测，检测目的是掌握地块土壤重金属污染元素、污染程度、污染含量；2、地下水样品检测，检测目的是掌握地块中地下水污染元素、污染程度、污染含量。

9.3.4实验室环境要求

(1) 实验室保持整洁、安全的操作环境，通风良好、布局合理，相互有干扰的监测项目不在同一实验室内操作，测试区域与办公场所分离；

(2) 监测过程中有废雾、废气产生的实验室和试验装置，配置合适的排风系统；

(3) 产生刺激性、腐蚀性、有毒气体的实验操作在通风柜内进行；

(4) 分析天平设置专室，安装空调、窗帘，做到避光、防震、防尘、防潮、防腐蚀性气体和避免空气对流，环境条件满足规定要求；

(5) 化学试剂贮藏室防潮、防火、防爆、防毒、避光和通风，固体试剂和酸类、有机类等液体试剂隔离存放；

(6) 监测过程中产生的“三废”妥善处理，确保符合环保、健康、安全的

要求。

9.3.5 实验室内环境条件控制

(1) 监测项目或监测仪器设备对环境条件有具体要求和限制时，配备对环境条件进行有效监控的设施；

(2) 当环境条件可能影响监测结果的准确性和有效性时，停止监测。一般分析实验用水电导率小于 $3.0 \mu\text{s}/\text{cm}$ 。特殊用水则按有关规定制备，检验合格后使用。定期清洗盛水容器，防止容器玷污而影响实验用水的质量；

(3) 根据监测项目的需要，选用合适材质的器皿，必要时按监测项目固定专用，避免交叉污染。使用后及时清洗、晾干、防止灰尘玷污；

(4) 采用符合分析方法所规定等级的化学试剂。取用试剂时，遵循“量出为出、只出不进”的原则，取用后及时盖紧试剂瓶盖，分类保存，严格防止试剂被玷污。固体试剂不宜与液体试剂或试液混合贮存。经常检查试剂质量，一经发现变质、失效，及时废弃。

9.3.6 实验室测试要求

(1) 空白样：所有的目标化学物在空白样中不可检出；

(2) 检测限：每一种化学物的方法检测限满足要求；

(3) 替代物的回收率：每种替代物回收率满足要求；

(4) 加标样回收率：每种化学物的加标样回收率满足要求；

(5) 重复率：重复样间允许的相对百分比误差满足要求；

(6) 实验室仪器满足相应值要求；

(7) 具备在规定时间内分析本项目大量样品的能力。

为确保样品分析质量，本项目所有土壤样品检测分析工作均选择具有“计量资质认定证书（CMA）”认证资质的实验室进行分析监测。

9.3.7 报告编制及审核签发

通过审核合格的原始记录，交总工室报告组，报告编制人员按要求进行数据录入、处理、检查审核数据和信息录入的正确性和完整性，审核无误后签字并交报告二审人员，报告二审人员对报告进行审核，主要审查内容包括：数据的正确性、逻辑性和报告的完整性是否达到要求，方法是否选用恰当，测试流程是否受控，控制标样、重复分析等数据是否合格，抽查原始记录中的部分数据是否计算正确，判断检测结果是否符合标准要求等。

通过二级审查合格的检测报告，由授权签字人进行终审，负责审查测试方法的适应性，各种测试结果的相互关系及合理性，打印报告是否符合规范等。经审查合格后，由授权签字人签发，否则返回质量审查组二审人员重新处理。

授权签字人签发后由报告组盖章，再交授权签字人检查无误后发出。

10 结论与措施

10.1 监测结论

(1) 土壤

本次地块内采集的4个点位共6个土壤样品的实验室检测结果表明：内江市东桐机械有限公司内本次4个土壤检测点位中砷、镉、六价铬、铜、汞、镍、苯检测结果符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》GB36600-2018中筛选值第二类用地标准限值，挥发性有机物（27项）未检出，其余半挥发性有机物（10项）未检出。

同时结合历史监测数据统计分析（见图8.3-1），本年度监测结果最大值除铜、锌比以往监测结果高以外，其余监测指标均比往年监测结果最大值低或者持平，铜、锌虽本年度监测结果最高，但锌无评价标准，铜远远低于标准限值，仅为标准限值的0.61%，虽然铜的监测值整体而言在逐年升高，但增长较为缓慢，总体而言本企业在生产过程中做好了相关土壤污染防治工作，且成效较为良好，对下方的土壤影响较小。

(2) 地下水

本次地块内检测的2个地下水井中色度、臭和味、浊度、pH、总硬度、硫酸盐、氯化物、铝、挥发酚、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、亚硝酸盐（以N计）、硝酸盐（以N计）、氰化物、氟化物、碘化物、汞、铬（六价）、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯检测结果均符合《地下水质量标准》GB/T14848-2017中IV类标准限值，pH检测结果均符合《地下水质量标准》GB/T14848-2017中III类标准限值。

同时结合历史监测数据统计分析（见图8.3-2），本年度监测结果最大值除硝酸盐、三氯甲烷比以往监测结果高以外，其余监测指标均比往年监测结果最大值低或者持平，硝酸盐、三氯甲烷虽本年度监测结果最高，但本年度硝酸盐背景值较高，超过IV类标准，且硝酸盐、三氯甲烷均远远低于标准限值，由于地下水处于动态变化之中，此次增加的值相较于历年变化不大，属于地下水动态变化结果，与企业生产影响不大。

10.2 企业针对监测结果拟采取的主要措施

本次内江市东桐机械有限公司2024年度的土壤和地下水监测点位所监测的指标均达标，但仍然不可放松警惕，仍需要做好日常的土壤污染防治工作，做好土壤隐患排查，做好危废的储存与转运工作，严格落实厂区内各巡查制度，加强对整个厂区的环境管理工作，落实土壤污染隐患排查制度，防止生产过程中出现土壤污染事故。

另外我企业正在开展2024年度土壤污染隐患排查工作，将对排查出的隐患进行认真整改，做好土壤和地下水的污染防治工作。

附件1 重点监测单元清单（来源自行监测方案）

企业名称		内江市东桐机械厂				所属行业		金属表面处理及热处理加工	
现场排查负责人		袁一航				排查时间		2022.7.15	
序号	单元内需要监测的重点场所/设施/设备名称	功能	涉及有毒有害物质清单	关注污染物	设施坐标 (中心点坐标)	是否为隐蔽性设施	单元类型与面积	该单元对应的监测点位编号及坐标	
单元A	烘干房、镀铬生产线1、镀锌生产线、镀镍生产线、化验室、危化库、危废暂存间、消防沙	生产、储存	铬酐、DPE-III、氢氧化钠、除油王、ZB-80、硝酸、硫酸、盐酸	pH、重金属（铅、汞、砷、镉、铜、六价铬、镍、锌）、氰化物、氟化物、石油烃	105.090722; 29.515383	是	一类 (600m ²)	土壤	AT1#: 105.087533 ; 29.517733 AT2#: 105.087467; 29.517779
								地下水	AS2#: 105.087467; 29.517779
单元B	镀铬生产线2、热处理和污水处理站	生产、污水处理	氢氧化钠、硝酸、硫酸、盐酸、脱脂剂、硫酸镍	pH、重金属（铅、汞、砷、镉、铜、六价铬、镍、锌）、氰化物、氟化物、石油烃	105.090920; 29.515285	是	一类 (330m ²)	土壤	AT3#: 105.087766; 29.517692 AT4#: 105.091006; 29.515155
								地下水	AS1#: 105.091006; 29.515155
单元C	库房、办公室、锅炉房和成品包装区	生产、储存、办公	铬酐、硫酸、盐酸	pH、重金属（铅、汞、砷、镉、铜、六价铬、镍、锌）、氰化物、氟化物、石油烃	105.090969; 29.515384	否	二类 (100m ²)	土壤	AT1#: 105.087533 ; 29.517733 AT3#: 105.087766; 29.517692