

# 秦皇岛瀚丰长白结晶器有限责任公司 2025 年度土壤和地下水自行监测报告

委托单位：秦皇岛瀚丰长白结晶器有限责任公司

编制单位：秦皇岛康赞环保科技有限公司

2025 年 11 月



## 基本信息概览

企业基本信息	
企业名称	秦皇岛瀚丰长白结晶器有限责任公司
企业类型	在产企业
地址	河北省秦皇岛市北戴河新区南戴河宁海道189号
行业类型	3516冶金专用设备制造业，工业炉窑，表面处理
土壤关注污染物	pH、铜、总铬、六价铬、镍、钴、铅、石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）、氨氮
地下水关注污染物	pH、耗氧量、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、硫化物、氰化物、氟化物、锌、铜、汞、镉、六价铬、总铬、砷、镍、锰、钴、铅、石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）
土壤监测项目	pH、铜、总铬、六价铬、镍、钴、铅、石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）、氨氮、苯、甲苯、二甲苯
地下水监测项目	现有监测井AS1、BS1、JS1、NS1、LS1、DZS1、CS1、DS1监测指标：pH、耗氧量、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、硫化物、氰化物、氟化物、锌、铜、汞、镉、六价铬、总铬、砷、镍、锰、钴、铅、石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）、苯、甲苯、二甲苯
土壤重点监测区域	8个，A、B、C、D、J、L、M、N
土壤监测点位数量	本项目设土壤点位19个（含1个对照点），深层点8个，表层点11个
地下水监测点位数量	本项目设地下水点位8个（含1个对照点），现有监测井AS1、BS1（B区与M区共用）、JS1、NS1、LS1、DZS1、CS1、DS1。
钻探深度	0~2.5m
单位基本信息	
采样、分析测试单位	河北旭安检测有限公司
报告编制信息	
报告编制单位	秦皇岛康赞环保科技有限公司
委托单位	秦皇岛瀚丰长白结晶器有限责任公司

## 目 录

1 工作背景 .....	1
1.1 工作由来 .....	1
1.2 工作依据 .....	2
1.3 工作内容 .....	3
1.4 监测范围 .....	3
2 企业概况 .....	5
2.1 企业基本信息 .....	5
2.2 企业用地历史、行业分类、经营范围 .....	6
2.3 企业已有的环境调查与监测情况 .....	10
2.4 往年检测结果分析 .....	23
3 地勘资料 .....	32
3.1 企业地理位置及周边情况 .....	32
3.2 水文地质信息 .....	35
4 企业生产及污染防治情况 .....	39
4.1 企业生产概况 .....	39
4.2 企业总平面布置 .....	44
4.3 各重点场所、重点设施设备情况 .....	46
4.4 本年度土壤隐患排查及整改工作 .....	49
5 重点监测单元识别与分类 .....	50
5.1 重点监测单元情况 .....	50
5.2 重点监测单元识别/分类结果及原因 .....	51
5.3 关注污染物 .....	59
6 监测点位布设方案 .....	62
6.1 布设原则 .....	62
6.2 重点监测单元土壤监测点的布置 .....	62
6.3 重点监测单元地下水监测点的布置 .....	70
6.4 各点位布设原因 .....	75
6.5 各点位监测指标及选取原因 .....	76

---

7 样品采集、保存、流转与制备 .....	81
7.1 现场采样位置、数量和深度 .....	81
7.2 土壤采样方法及程序 .....	83
7.3 地下水采样方法及程序 .....	89
7.4 样品保存与流转 .....	93
7.5 分析方法及标准限值 .....	96
7.6 实际工作和方案一致性分析 .....	99
8 质量控制 .....	- 100 -
8.1 样品采集、保存、流转等环节的质量控制 .....	- 100 -
8.2 平行样品比较情况 .....	- 103 -
8.3 制备、分析质量保证与控制 .....	- 104 -
9 监测结果分析 .....	- 111 -
9.1 土壤监测结果分析 .....	- 111 -
9.2 地下水监测结果分析 .....	116
10 结论与措施 .....	135
10.1 监测结论 .....	135
10.2 企业针对监测结果拟采取的主要措施及原因 .....	137
11 附图附件 .....	138

## 1 工作背景

### 1.1 工作由来

秦皇岛瀚丰长白结晶器有限责任公司位于河北省秦皇岛市北戴河新区南戴海宁海道 189 号，中心坐标为北纬  $39^{\circ}48'25.13''$ ，东经  $119^{\circ}24'5.51''$ 。秦皇岛瀚丰长白结晶器有限责任公司设计年产结晶器铜管 3500 吨，冶金备件 4500 吨，该项目于 2000 年投产至今。

为深入贯彻落实《土壤污染防治法》、《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》监管要求，生态环境部发布了《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》，土壤污染重点监管单位应按要求开展土壤和地下水自行监测。秦皇岛瀚丰长白结晶器有限责任公司被列入秦皇岛市土壤污染重点监管单位名录（2025）中，应按照秦皇岛生态环境局《秦皇岛市生态环境局关于扎实做好土壤污染重点监管单位环境监管工作的通知》（2025 年）要求开展土壤污染重点监管单位年度自行监测工作。

2025 年 5 月，秦皇岛瀚丰长白结晶器有限责任公司委托我单位开展其企业用地的土壤和地下水自行监测工作。本企业厂区布置、生产工艺、原辅材料、产排污、设备布局及设备数量等与 2024 年度相比均未发生变化。

在收集资料、现场踏勘、关注污染物识别、重点监测单元识别及分类的基础上，编制完成《秦皇岛瀚丰长白结晶器有限责任公司 2025 年度土壤和地下水自行监测方案》（以下简称“《自行监测方案》”），并于同年 5 月 16 日通过了专家评审会议，专家意见认为该方案内容符合规范要求，修改完善后可作为下一步监测工作的依据。

我公司依据修改完善并经专家确认后的方案分别于 2025 年 07 月完成了土壤样品采集，2025 年 09 月完成了地下水样品采集，并根据样品检测结果编制完成《秦皇岛瀚丰长白结晶器有限责任公司 2025 年度土壤和地下水自行监测报告》。

## 1.2 工作依据

### 1.2.1 法律法规和政策文件

- (1) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（主席令[2018]8 号）；
- (2) 《土壤污染防治行动计划》（国发[2016]31 号）；
- (3) 《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（生态环境部令第 3 号）；
- (4) 《关于印发重点行业企业用地调查系列技术文件的通知》（环办土壤[2017]67 号）；
- (5) 《关于印发重点行业企业用地调查系列工作手册的通知》（环办土壤函[2018]1168 号）；
- (6) 《河北省“净土行动”土壤污染防治工作方案》（冀政发[2017]3 号）；
- (7) 《秦皇岛市生态环境局关于扎实做好土壤污染重点监管单位环境监管工作的通知》（2025 年 4 月 11 日）。

### 1.2.2 技术规范和标准

- (1) 《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》(HJ1209-2021)；
- (2) 《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ25.2-2019)；
- (3) 《建设用地土壤污染风险评估技术导则》(HJ25.3-2019)；
- (4) 《岩土工程勘察规范》(GB 50021-2001)；
- (5) 《建设用地土壤污染风险管控和修复术语》(HJ 682-2019)；
- (6) 《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)；
- (7) 《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2020)；
- (8) 《地块土壤和地下水挥发性有机物采样技术导则》(HJ1019-2019)；
- (9) 《土壤质量标准建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)；
- (10) 《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)；
- (11) 《建设用地土壤污染风险筛选值》(DB13/T5216-2022)；
- (12) 《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》（2021 年 1 月 4 日）
- (13) 《土壤质量 土壤样品长期和短期保存指南》(GB/T32722-2016)。

### 1.2.3 其他相关依据

- (1) 《首钢长白机械厂秦皇岛南戴河分厂环境影响报告书》；
- (2) 《首钢长白机械薄板坯连铸结晶器项目环境影响报告表》；
- (3) 《危险废物贮存库改建项目环境影响报告表》；
- (4) 《喷漆处理设施改造环境影响备案表》；
- (5) 《秦皇岛瀚丰长白结晶器有限责任公司 2021 年度土壤及地下水自行监测报告》，2021 年 11 月；
- (6) 《秦皇岛瀚丰长白结晶器有限责任公司土壤污染隐患排查报告》，2024 年 3 月；
- (7) 《秦皇岛瀚丰长白结晶器有限责任公司 2022 年度土壤和地下水自行监测报告》，2022 年 12 月 16 日；
- (8) 《秦皇岛瀚丰长白结晶器有限责任公司 2023 年度土壤和地下水自行监测报告》，2023 年 11 月 15 日；
- (9) 《秦皇岛瀚丰长白结晶器有限责任公司 2024 年度土壤和地下水自行监测报告》，2024 年 11 月
- (10) 秦皇岛瀚丰长白结晶器有限责任公司排污许可证，发证日期：2022 年 12 月 26 日，排污许可证证书编号：91130392601151496U002R。

### 1.3 工作内容

开展工业企业土壤和地下水自行监测的工作内容包括：资料收集和现场踏勘、识别重点监测单元、制定布点计划、采样点现场确定、编制自行监测方案、采样准备、土孔钻探、土壤样品采集、地下水样品采集、样品保存和流转、实验室检测分析、检测数据统计对比与分析、编制自行检测报告等。

### 1.4 监测范围

秦皇岛瀚丰长白结晶器有限责任公司厂区占地面积约 122400 平方米。本次自行监测调查范围为厂区范围内，详见图 1-4-1 红线范围。



图 1-4-1 监测范围图

## 2 企业概况

### 2.1 企业基本信息

秦皇岛瀚丰长白结晶器有限责任公司位于河北省秦皇岛市北戴河新区南戴海宁海道 189 号，中心坐标为北纬  $39^{\circ}48'25.13''$ ，东经  $119^{\circ}24'5.51''$ 。秦皇岛瀚丰长白结晶器有限责任公司设计年产结晶器钢管 3500 吨，冶金备件 4500 吨，该项目于 2000 年投产至今。生产装置主要包括结晶器钢管生产线一条和冶金备件生产线一条。曾用名秦皇岛首钢长白机械有限责任公司，原系兵器工业部所属大型二类军工企业。1999 年整体迁入河北省秦皇岛市南戴河高新技术产业园区。2002 年公司组建秦皇岛首钢长白结晶器有限责任公司，主要生产连铸结晶器。2017 年被瀚丰公司收购，4 月更名秦皇岛瀚丰长白结晶器有限责任公司。厂区北侧隔新发路为熙海小区，南侧为戴河水岸星城小区，厂区东侧为宁海道，厂区西北侧隔路为白玉庄。

企业基本信息如下表：

表 2-1-1 企业基本信息

序号	信息项目	详情
1	企业名称	秦皇岛瀚丰长白结晶器有限责任公司
2	法定代表人	孙红亮
3	地理位置	河北省秦皇岛市北戴河新区南戴海宁海道 189 号
4	中心坐标	北纬 $39^{\circ}48'25.13''$ ，东经 $119^{\circ}24'5.51''$
5	企业规模	中型
6	所属工业园区或集聚区	河北省秦皇岛市北戴河新区
7	企业面积	占地面积约 122400 平方米
8	现使用权属	工业用地
9	土地利用历史	建厂前为荒地
10	行业分类	3516 冶金专用设备制造业，工业炉窑，表面处理
11	经营范围	现代加工技术开发、推广；冶金设备的设计、制造、技术研发、应用及技术咨询；机械加工及其制品、半连铸机结晶器、高速线材轧机及其备件加工；受委托加工国家批准的特殊产品；高新材料、有色金属压延加工、技术研发及推广；专用设备制造与安装；锅炉安装（C 级）；起重机械安装、维修、改造；压力管道安装（C 级）；承装（修、试）电力

序号	信息项目	详情
		设施（五级）；电气设备、仪器仪表安装；金属结构、石油钻采设备、压力容器的设计、制造、安装、维护；机械设备租赁；房屋场地租赁；商务代理服务；道路货物运输；货物或技术进出口（国家禁止或涉及行政审批的货物和技术进出口除外）；以下限分支机构经营：住宿、餐饮服务**（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）

## 2.2 企业用地历史、行业分类、经营范围

该企业土地的利用历史情况如下表。

表 2-2-1 企业土地利用历史一览表

序号	起(年)	止(年)	土地用途	行业类别	经营范围
1	/	2000	荒地	/	/
2	2000	2013.3	工业用地	3516 治金专用设备制造业	板坯结晶器、结晶器钢管生产
3	2013.4	2017.5	工业用地	3516 治金专用设备制造业	板坯结晶器、结晶器钢管生产
4	2017.6	2018.6	工业用地	3516 治金专用设备制造业	板坯结晶器、结晶器钢管生产
5	2018.7	2019.9	工业用地	3516 治金专用设备制造业	板坯结晶器、结晶器钢管生产
6	2019.10	至今	工业用地	3516 治金专用设备制造业，工业炉窑，表面处理	冶金备件、结晶器钢管生产

该企业土地的历史变迁情况如下。



1985 年 12 月（最早卫星图）（荒地）



2012 年 5 月（正常生产中）



2013 年 4 月（正常生产中，危废间技术改造）



2014 年 10 月（正常生产中）



2015 年 7 月（正常生产中）



2017 年 6 月（正常生产中，天然气加热炉技术改造）



2018 年 7 月（正常生产中，锅炉改造）



2019 年 10 月（正常生产中，技术改造）



2022 年 12 月（正常生产中）

图 2-2-1 企业土地历史变迁情况

## 2.3 企业已有的环境调查与监测情况

表 2.3-1 往年检测情况一览表

监测内容	2021 年	2022 年	2023 年	2024 年
重点监测单元分布	A(电镀1线生产区)、B(电镀2线生产区)、F(喷漆房)、J(铜材厂)、L(废水治理区)、M(化工商库)、N(危废废物储存区)	A(电镀1线生产区)、B(电镀2线生产区)、J(铜材厂)、L(污水处理站)、M(化工商库)、N(危废间1、危废间2)	A(电镀1线生产区)、B(电镀2线生产区)、J(铜材厂)、L(污水处理站)、M(化工商库)、N(危废间1、危废间2)	A(电镀1线生产区)、B(电镀2线生产区)、J(铜材厂)、L(污水处理站)、M(化工商库)、N(危废间1、危废间2)、C(酸库)、D(精密车间)
土壤监测点位	16个土壤点位(包含对照点),共采集土壤样品46个	土壤点位16个(含1个对照点),其中深层土壤监测点位8个,表层土壤监测点位8个,共取土壤样品27个(含3个平行样)	共布设16个土壤点位,(含1个对照点),共采集18个(含2个平行样)土壤样品	19个土壤采样点位,(含1个对照点),送检27个土壤样品(包含平行样品)
土壤检测因子	GB36600-2018中45项基本项目+pH+铬+钴+氨氮+石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	pH、铜、总铬、六价铬、镍、钴、铅、石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )、氨氮	pH、氨氮、铜、镍、铅、钴、总铬、六价铬、石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	(GB36600-2018)表1基本项目45项(仅CT1、DT1、DT2)、pH、铜、总铬、六价铬、镍、钴、铅、石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )、氨氮
土壤采样时间	2021年9月3日至2021年9月6日	2022年8月27日至2022年8月28日	2023年5月19日至2023年5月20日	2024年7月12日至2024年7月13日
土壤检测结果达标情况	(GB36600-2018)中第二类用地筛选值标准、《建设用地土壤污染风险筛选值》(DB13/T5216-2020)第二类用地筛选值	(GB36600-2018)中第二类用地筛选值标准、《建设用地土壤污染风险筛选值》(DB13/T5216-2020)第二类用地筛选值	(GB36600-2018)中第二类用地筛选值标准、《建设用地土壤污染风险筛选值》(DB13/T5216-2020)第二类用地筛选值	(GB36600-2018)中第二类用地筛选值标准、《建设用地土壤污染风险筛选值》(DB13/T5216-2020)第二类用地筛选值

地下水监测点位	6个地下水点位,采集7个样品(包含平行样)	6个地下水点位,采集7个样品(包含平行样)	6个地下水点位,采集7个样品(包含平行样)	8个地下水点位,采集10个样品(包含平行样)
地下水检测因子	《地下水质量标准》(GB/T14848)表1中感官性状及一般化学指标和毒理学指标共35项常规指标+铬+镍+钴+石油类+间,对-二甲苯、邻-二甲苯	pH、耗氧量、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、硫化物、氰化物、氟化物、锌、铜、汞、镉、六价铬、总铬、砷、镍、锰、钴、铅、石油类	pH、耗氧量、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、硫化物、氰化物、氟化物、锌、铜、汞、镉、六价铬、总铬、砷、镍、锰、钴、铅、石油类	pH、耗氧量、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、硫化物、氰化物、氟化物、锌、铜、汞、镉、六价铬、总铬、砷、镍、锰、钴、石油烃(C10-C40);新建监测井CS1、DS1监测指标:《地下水质量标准》(GB/T 14848)表1中感官性状及一般化学指标和毒理学指标共35项常规指标、地下水关注污染物。
地下水采样时间	2021年9月3日至2021年9月6日	2022年8月27日	2023年6月29日	2024年7月14日
地下水检测结果达标情况	《地下水质量标准》(GB/T 14848)三类限值	《地下水质量标准》(GB/T 14848)三类限值	《地下水质量标准》(GB/T 14848)三类限值	《地下水质量标准》(GB/T 14848)三类限值

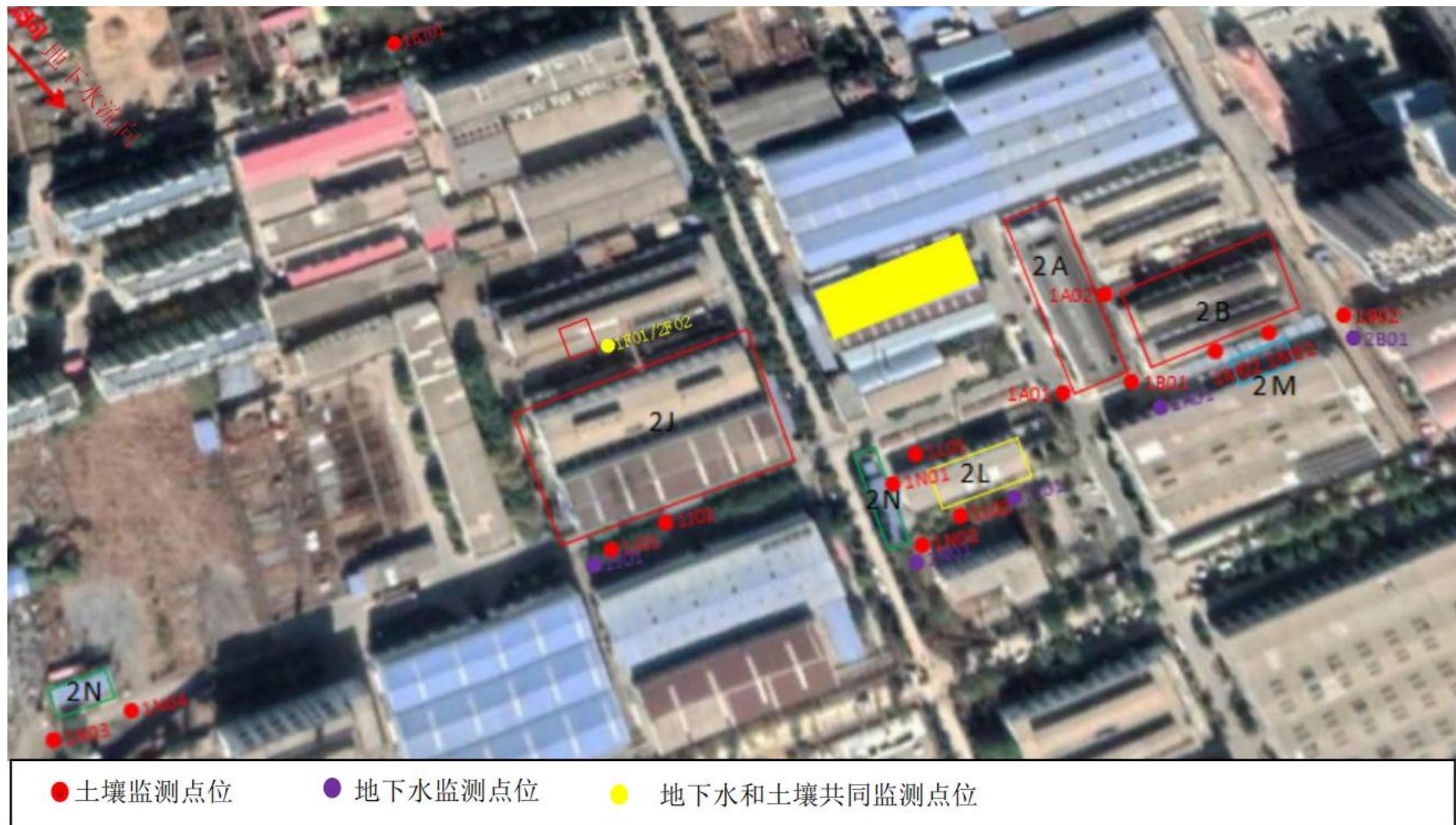


图 2.3-1 2021 年监测点位图



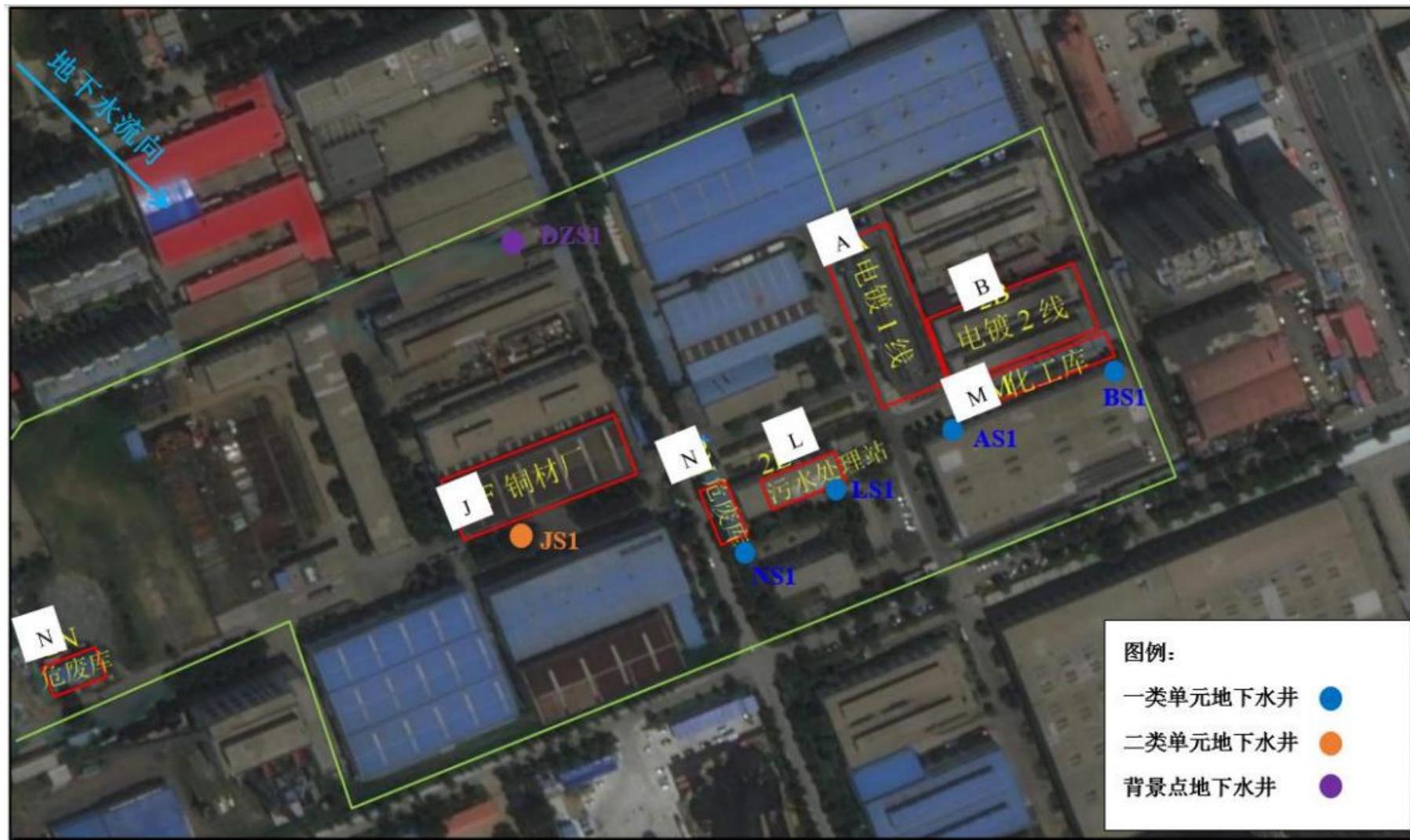


图 2.3-2 2022 年地下水监测点位图

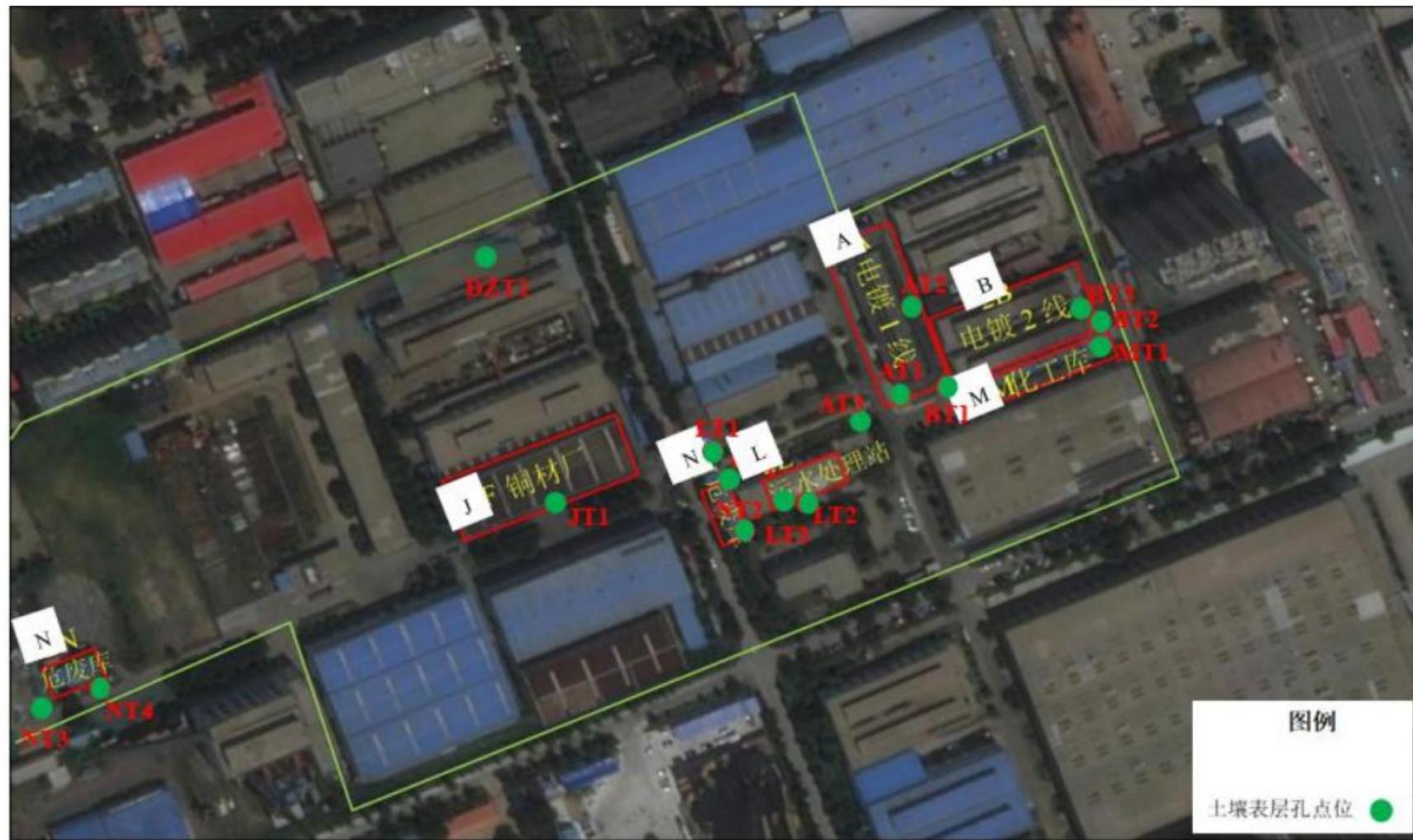


图 2.3-2 2023 年土壤监测点位图



图 2.3-2 2022 年地下水监测点位图



图 2.3-2 2024 年监测点位图

**2021 年 11 月，秦皇岛瀚丰长白结晶器有限责任公司委托河北新环检测集团有限公司对其开展土壤及地下水自行监测工作。**

**1) 土壤：**

秦皇岛瀚丰长白结晶器有限责任公司内共布设 16 个土壤点位，获取监测范围内有代表性土壤样品送实验室检测，检测项目为 pH 值、重金属（砷、镉、铜、铅、汞、镍）、铬（六价）、铬、钴、石油烃(C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>)、VOCs、SVOCs、氨氮，在对实验室检测结果进行分析后得出如下结论：

**重金属（砷、镉、铜、铅、汞、镍）：**共检测样品 46 个，检出率为 100%，但检测值小于相应筛选值。

**钴：**共检测样品 37 个，共检测样品 37 个，检出率为 100%，但检测值小于相应筛选值。

**石油烃 (C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>)：**共监测样品 40 个，40 个检出，但检测值小于相应筛选值。

**总铬：**共检测样品 43 个，检出率为 100%，但检测值小于相应筛选值。

**挥发性有机物 (VOCs)：**共检测样品 46 个，四氯乙烯检出 2 个、苯乙烯检出两个、1,4-二氯苯检出 1 个、氯仿检出 1 个、氯甲烷检出一个，其余 VOCs 未检出。

**半挥发性有机物 (SVOCs)：**共检测样品 46 个，均未检出。

符合建设用地标准。

**2) 地下水：**

秦皇岛瀚丰长白结晶器有限责任公司监测范围内共布设 6 个地下水点位，获取地下水样品送实验室检测，色（铂钴色度单位）、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、钼、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬（六价）、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、铬、镍、钴、间，对-二甲苯、邻-二甲苯、石油类，合计 41 项。

根据检测结果显示除色度、臭和味、浑浊度、肉眼可见物、镉、铁、氰化物、碘化物、硫化物、汞、石油类、苯、甲苯、间，对-二甲苯、邻-二甲苯未检出。

pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、钠、亚硝酸盐、硝酸盐、氟化物、砷、硒、铬（六价）、铅、三氯甲烷、四氯化碳、铬、镍、钴均有检出，但均未超地下水检测结果按照《地下水质量标准》（GB/T 14848）三类限值。其中铬、镍该标准中未涉及的污染物检测项目，暂不进行评价。

**2022 年 5 月，秦皇岛瀚丰长白结晶器有限责任公司委托河北德普有限公司对其开展土壤及地下水自行监测工作。**

**1) 土壤监测结果整体分析与结论：**

秦皇岛瀚丰长白结晶器有限责任公司地块内共布设 16 个土壤点位，共采集 27 个土壤样品，监测因子：pH、氨氮、铜、镍、铅、钴、总铬、六价铬、石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>），在对实验室监测结果进行分析后得出如下结论：

通过与筛选值对比：各点位铜、镍、钴、铅均有检出，但均未超出《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标准；石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）部分点位有检出，但未超出《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标准；氨氮部分点位有检出，但未超出《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T5216-2020）第二类用地筛选值标准。pH 值、总铬检出，但无相关标准值，暂不进行评价。六价铬均未检出。

通过与背景值对比：地块内六价铬未检出；钴、铅、石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）数值与对照点数值相当，未超出《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标准；地块内 A、M 区铜数值略高于对照点，N 区镍数值略高于对照点，未超出《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标准；对照点氨氮未检出，地块内以下区域氨氮有检出：A、B、M、L、N，但未超出《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标准。pH 数值与对照点数值相当，但无相关标准值，暂不进行评价；N 区总铬数值略高于对照点，但无相关标准值，暂不进行评价。表明地块在生产过程中可能对土壤造成了一定影响，需要密切关注上述因子，加强自行监测。

## 2) 地下水监测结果整体分析与结论

依据监测结果,对检测数据进行汇总分析,地块内共布设 6 个地下水监测井,获取地下水样品送实验室检测,监测因子为 pH、耗氧量、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、硫化物、氰化物、氟化物、锌、铜、汞、镉、六价铬、总铬、砷、镍、锰、钴、铅、石油类。

通过与筛选值对比: 地块地下水中 pH、耗氧量、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、氟化物、锌、铜、汞、镉、砷、镍、锰、钴、铅有检出, 均未超出《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) III类标准; 总铬有检出, 《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) 中无相关限值; 硫化物、氰化物、六价铬、石油类均未检出。

通过与背景值对比: 第一次监测对照点位地下水中 pH、耗氧量、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、氟化物、锌、铜、砷、镍、钴、铅有检出, 均未超过《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) III类标准; 总铬未进行监测; 硫化物、氰化物、六价铬、汞、锰、镉、石油类未检出。

第二次监测对照点位地下水中 pH、耗氧量、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、氟化物、汞、锌、铜、砷、镍、钴、铅有检出, 均未超过《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) III类标准; 总铬有检出, 《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) 中无相关标准; 硫化物、氰化物、六价铬、锰、镉、石油类未检出。

**2023 年 5 月, 秦皇岛瀚丰长白结晶器有限责任公司委托河北德普有限公司对其开展土壤和地下水自行监测工作。**

## 1) 2023 年土壤监测结论

秦皇岛瀚丰长白结晶器有限责任公司地块内共布设 16 个土壤点位, 共采集 18 个(含 2 个平行样) 土壤样品, 监测因子: pH、氨氮、铜、镍、铅、钴、总铬、六价铬、石油烃(C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>) , 在对实验室监测结果进行分析后得出如下结论:

通过与筛选值对比: 各点位铜、镍、钴、铅均有检出, 但均未超出《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标准; 石油烃(C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>) 部分点位有检出, 但未超出《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标准; 氨氮检出, 但未超出《建设用地土壤污染风险筛选值》

(DB13/T5216-2022) 第二类用地筛选值标准。pH 值、总铬检出但无相关标准值，暂不进行评价。六价铬均未检出。

**通过与背景值对比：** A 区关注污染物铜、B 区关注污染物氨氮、J 区关注污染物铜、M 区关注污染物铜、N 区关注污染物氨氮，与对照点做累积性评价，累积指数均大于 1.5，说明对应区域对应关注污染物存在一定累积。但是累积项目均未超过《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标准及《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标准，其余未出现累积的项目也满足上述标准。pH 值、总铬无相关标准，暂不进行评价，累积性分析结果可以得出上述 pH 值、总铬均未发生累积。土壤部分点位部分因子存在累积现象，表明本企业在生产过程中可能对土壤造成了一定影响，需要密切关注上述因子，加强自行监测。

## 2) 2023 年地下水监测结论

依据监测结果，对检测数据进行汇总分析，地块内共布设 6 个地下水监测井，获取地下水样品送实验室检测，监测因子为 pH、耗氧量、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、硫化物、氰化物、氟化物、锌、铜、汞、镉、六价铬、总铬、砷、镍、锰、钴、铅、石油类。

**通过与筛选值对比：** 地块地下水 pH、耗氧量、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、氟化物、六价铬、钴、镍、铜、锌、砷、铅、汞有检出，均未超出《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III 类标准；总铬有检出，《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中无相关限值，暂不进行评价；氰化物、硫化物、锰、镉、石油类均未检出。

**2024 年 6 月，秦皇岛瀚丰长白结晶器有限责任公司委托秦皇岛康赞环保科技有限公司对其开展土壤和地下水自行监测工作。**

## 1) 2024 年土壤监测结论

秦皇岛瀚丰长白结晶器有限责任公司地地块内共布设 19 个土壤采样点位，送检 24 个土壤样品（不含平行样品），监测因子：《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表 1 基本项目 45 项（仅 CT1、DT1、

DT2)、pH、铜、总铬、六价铬、镍、钴、铅、石油烃 (C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>)、氨氮，在对实验室监测结果进行分析后得出如下结论：

**通过与筛选值对比：**各点位铅、镍、钴、石油烃 (C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>)、氨氮、镉、砷、汞、铜、均有检出，但均未超出《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标准及《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T5216-2022）第二类用地筛选值标准；六价铬部分点位有检出，但未超出《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标准；pH 值、总铬检出但无相关标准值，暂不进行评价。

## 2) 地下水检测结论：

依据监测结果，对检测数据进行汇总分析，地块内共布设 8 个地下水采样点位，共 10 个地下水样品（含 2 个平行样品），监测因子包括：现有监测井 AS1、BS1、JS1、NS1、LS1、DZS1 监测项目：pH、耗氧量、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、硫化物、氰化物、氟化物、锌、铜、汞、镉、六价铬、总铬、砷、镍、锰、钴、铅、石油烃 (C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>)；新建监测井 CS1、DS1 监测指标：《地下水质量标准》（GB/T 14848）表 1 中感官性状及一般化学指标和毒理学指标共 35 项常规指标、地下水关注污染物。

**通过与筛选值对比：**地块地下水 pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铝、铅、锰、钴、镍、铜、锌、砷、氟化物、耗氧量、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、钠、三氯甲烷有检出，均未超出《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准；总铬有检出，《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中无相关限值，暂不进行评价；可萃取石油烃 (C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>) 检出，均未超过《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》。

## 2.4 往年检测结果分析

### 2.4.1 地下水检测结果分析（2022-2024）

序号	监测因子	标准限值 (mg/L)	AS1				较上一年变化趋势	BS1				较上一年变化趋势	JS1				较上一年变化趋势
			2021年	2022年	2023年	2024年		/	2021年	2022年	2023年	2024年	2021年	2022年	2023年	2024年	
1	pH值	6-9(无量纲)	6.8	6.8	7	8.3	/	8.3	7.2	7.1	8.3	/	6.7	7.3	7.5	7.8	0.04
2	耗氧量	3.0	1.44	1.53	2	2.56	0.28	2.83	1.12	2.23	2.9	0.30	1.97	1.59	1.47	2.22	0.51
3	氨氮	0.5	0.04	0.416	0.472	ND	/	0.06	0.129	0.316	ND	/	0.06	0.151	0.375	ND	/
4	硝酸盐氮	20.0	4	9.55	1.64	2	0.22	4.6	2.54	1.77	1.9	0.07	4	1.83	ND	3.4	/
5	亚硝酸盐氮	1.0	0.009	0.009	0.003	0.001	-0.67	0.008	0.008	0.003	0.006	1	0.004	0.005	0.003	0.002	-0.33
7	氟化物	1.0	0.78	0.32	0.23	0.17	-0.26	0.38	0.27	0.28	0.17	-0.39	0.18	0.43	0.49	0.18	-0.63
9	六价铬	0.05	ND	ND	0.042	ND	/	0.012	ND	ND	ND	/	ND	ND	ND	ND	
10	锰	0.1	7.04	ND	ND	0.85	/	29.3	ND	ND	0.29	/	22.6	ND	ND	9.96	/
11	总铬	/	2.01	ND	43.1	1.58	/	13.5	ND	2.11	0.25	/	0.18	ND	0.22	ND	/

12	钴	0.05	0.14	1.12	0.43	0.15	-0.65	8.83	0.14	0.18	0.06	-0.67	2.54	0.17	0.44	0.22	-0.5
13	镍	0.02	4.68	5.07	4.55	0.95	-0.79	7.3	2.58	5.3	0.18	-0.97	5.22	7.63	5.56	1.49	-0.73
14	铜	1.0	12.2	0.85	11.6	0.78	-0.93	33.8	1.03	6.41	2.23	-0.65	3.54	16.8	11.4	2.67	-0.76
15	锌	1.0	7.38	2.66	9.36	ND	/	12.4	ND	3.75	ND	/	15.8	18.1	8.94	ND	/
16	砷	0.01	0.64	ND	0.23	0.37	0.61	1.18	ND	0.83	0.41	-0.51	0.5	0.25	0.24	0.77	2.20
17	镉	0.005	ND	ND	ND	ND	/	ND	ND	ND	ND	/	ND	0.07	ND	ND	/
18	铅	0.01	ND	ND	0.36	ND	/	0.48	ND	ND	ND	/	0.23	ND	ND	ND	/
19	汞	0.001	ND	0.2	0.08	ND	/	ND	0.12	0.09	ND	/	ND	ND	0.09	ND	/
序号	监测因子	标准限值	NS1				较上一年变化趋势	LS1				较上一年变化趋势	DZS1			较上一年变化趋势	
			2021年	2022年	2023年	2024年		/	2021年	2022年	2023年		2024年	/	2022年		2023年
1	pH值	6-9(无量纲)	7.5	7.4	7.1	8	/	6.7	7.7	7.8	8.4	/	7.4	7.5	7.6	/	
2	耗氧量	3.0	2.05	2.85	2.11	2.68	0.27	1.97	0.85	1.75	2.66	0.52	0.77	0.97	2.19	1.26	
3	氨氮	0.5	0.05	0.05	0.333	ND		0.06	0.134	0.464	ND		0.086	0.416	ND		
4	硝酸盐氮	20.0	4.5	1.84	2.85	1.8	-0.37	4	1.69	1.5	2	0.33	7.86	1.23	2.1	0.71	
5	亚硝酸盐氮	1.0	0.002	0.009	0.003	0.025	7.33	0.004	0.008	0.004	0.001	-0.75	0.004	0.003	0.006	1.00	
7	氟化物	1.0	0.32	0.24	0.25	0.14	-0.44	0.18	0.22	0.27	0.17	-0.37	0.26	0.19	0.19	0.00	

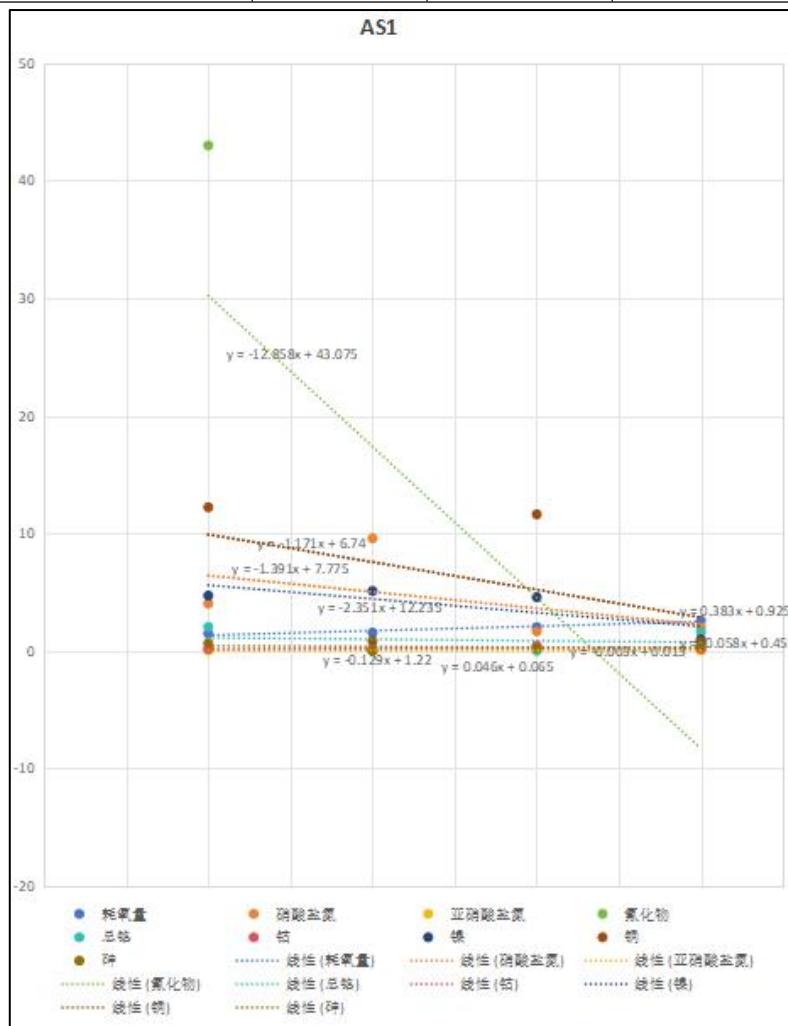
9	六价铬	0.05	0.017	ND	ND	ND	/	ND	ND	ND	ND	/	ND	ND	ND	/
10	锰	0.1	2.12	ND	ND	2.32	/	22.6	ND	ND	0.43	/	ND	ND	0.46	/
11	总铬	/	19.2	4.77	0.61	ND	/	0.18	4.72	1.23	0.31	-0.75	4.83	0.21	ND	/
12	钴	0.05	0.14	0.09	0.13	0.24	0.85	2.54	0.1	0.12	0.06	/	0.08	0.55	0.17	-0.69
13	镍	0.02	4.11	1.75	0.39	0.42	0.08	5.22	2	0.79	0.33	-0.58	1.74	12	0.5	-0.96
14	铜	1.0	4.01	0.66	1.89	ND	/	3.54	0.78	3.93	0.44	-0.89	0.69	2.33	0.66	-0.72
15	锌	1.0	3.65	1.51	1.87	ND	/	15.8	4.05	2.06	ND		1.74	2.33	ND	/
16	砷	0.01	0.72	0.26	0.7	0.68	-0.03	0.5	0.26	0.92	0.41	-0.55	0.27	0.23	0.36	0.57
17	镉	0.005	ND	0.06	ND	ND	/	ND	ND	ND	/		ND	ND	ND	/
18	铅	0.01	ND	0.82	ND	ND	/	0.23	0.65	ND	ND	/	0.81	0.47	ND	/
19	汞	0.001	ND	0.17	0.07	ND	/	ND	0.21	0.06	ND	/	0.28	0.09	ND	/

如上表所示，对 2022 年-2024 年连续三年未发生位置变化的检测井的检测数据进行对比分析，其中检测因子六价铬、锌、镉、铅、汞 2024 年均未检出，对比往年检测结果，全厂区存在下降趋势。其他监测因子按监测点位进行对比分析，厂区内地检测因子耗氧量、砷、存在部分点位上升到的趋势，其他检测因子变化情况基本稳定。对比 2024 年和 2023 年的检测结果，上升趋势大于 30% 的检测因子有硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、耗氧量，以上因子为地下水监测的常规因子，对照监测井也存在此种情况，不属于企业污染造成。其他检测因子分析过程如下：

## 1、电镀 1 线生产区 (AS1)

表 2.4-1 A 区监测井 2022-2024 年检测数据

检测因子	AS1			
	2021 年	2022 年	2023 年	2024 年
耗氧量 (mg/L)	1.44	1.53	2	2.56
硝酸盐氮 (mg/L)	4	9.55	1.64	2
亚硝酸盐氮 (mg/L)	0.009	0.009	0.003	0.001
氟化物 (mg/L)	43	0.32	0.23	0.17
总铬 (mg/L)	2.01	ND	43.1	1.58
钴 (μg/L)	0.14	1.12	0.43	0.15
镍 (μg/L)	4.68	5.07	4.55	0.95
铜 (μg/L)	12.2	0.85	11.6	0.78
砷 (μg/L)	0.64	ND	0.23	0.37

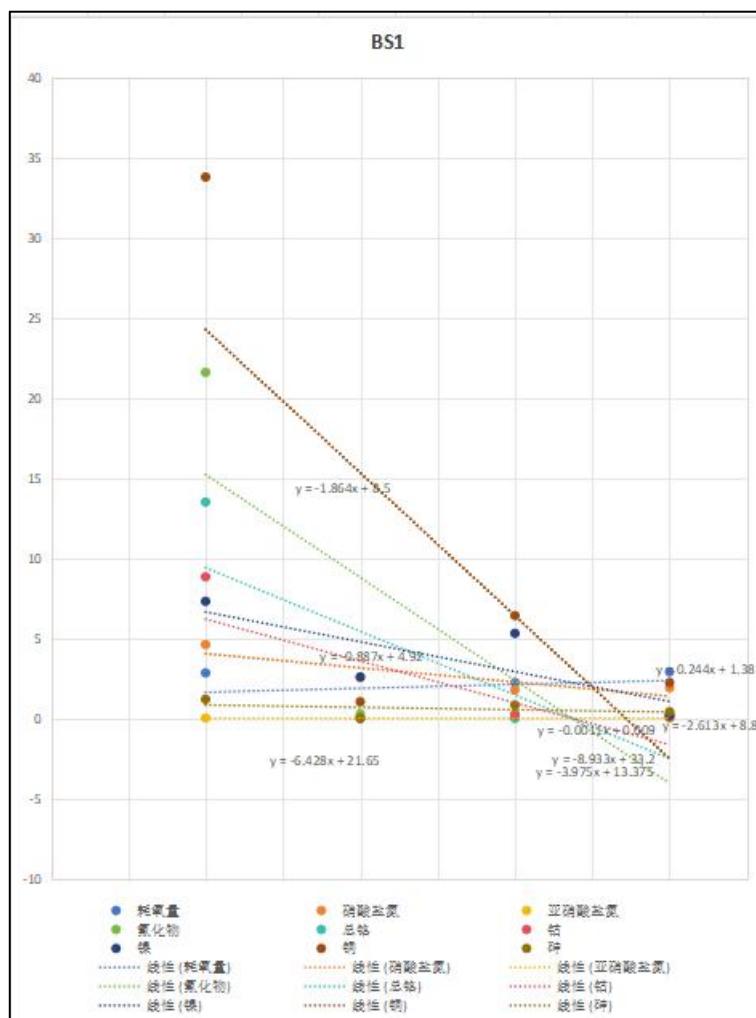


如上图所示，检测因子耗氧量、砷趋势线  $K>0$ ，存在上升趋势，因子镍、硝酸盐氮、钴、总铬、铜、亚硝酸盐氮、氟化物趋势线  $K<0$ ，存在下降趋势。

## 2、电镀 2 线生产区（BS1）

表 2.4-2 B 区监测井 2022-2024 年部分检测数据

检测因子	BS1			
	20221 年	2022 年	2023 年	2024 年
耗氧量 (mg/L)	2.83	1.12	2.23	2.9
硝酸盐氮 (mg/L)	4.6	2.54	1.77	1.9
亚硝酸盐氮 (mg/L)	0.008	0.008	0.003	0.006
氟化物 (mg/L)	21.6	0.27	0.28	0.17
总铬 (mg/L)	13.5	ND	2.11	0.25
钴 (μg/L)	8.83	0.14	0.18	0.06
镍 (μg/L)	7.3	2.58	5.3	0.18
铜 (μg/L)	33.8	1.03	6.41	2.23
砷 (μg/L)	1.18	ND	0.83	0.41

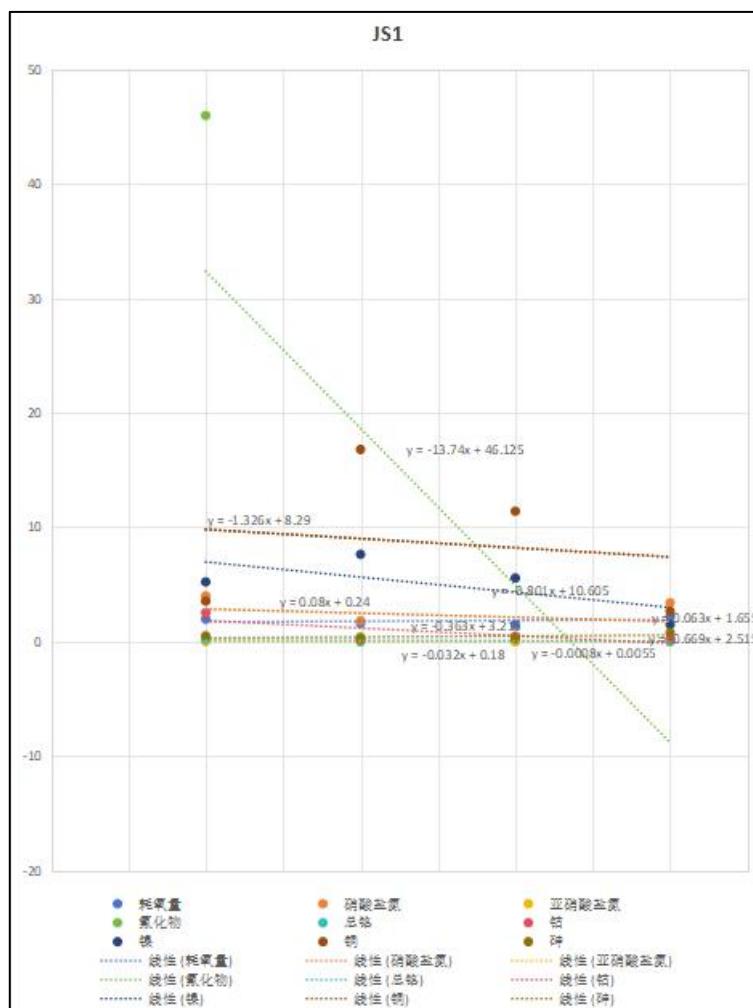


如上图所示，检测因子耗氧量势线  $K>0$ ，存在明显上升趋势，因子镍、砷、硝酸盐氮、钴、总铬、铜、亚硝酸盐氮、氟化物趋势线  $K<0$ ，存在下降趋势。

## 3、铜材厂 (JS1)

表 2.4-3 J 区监测井 2022-2024 年部分检测数据

检测因子	JS1			
	2021 年	2022 年	2023 年	2024 年
耗氧量 (mg/L)	1.97	1.59	1.47	2.22
硝酸盐氮 (mg/L)	4	1.83	ND	3.4
亚硝酸盐氮 (mg/L)	0.004	0.005	0.003	0.002
氟化物 (mg/L)	46	0.43	0.49	0.18
总铬 (mg/L)	0.18	ND	0.22	ND
钴 (μg/L)	2.54	0.17	0.44	0.22
镍 (μg/L)	5.22	7.63	5.56	1.49
铜 (μg/L)	3.54	16.8	11.4	2.67
砷 (μg/L)	0.5	0.25	0.24	0.77

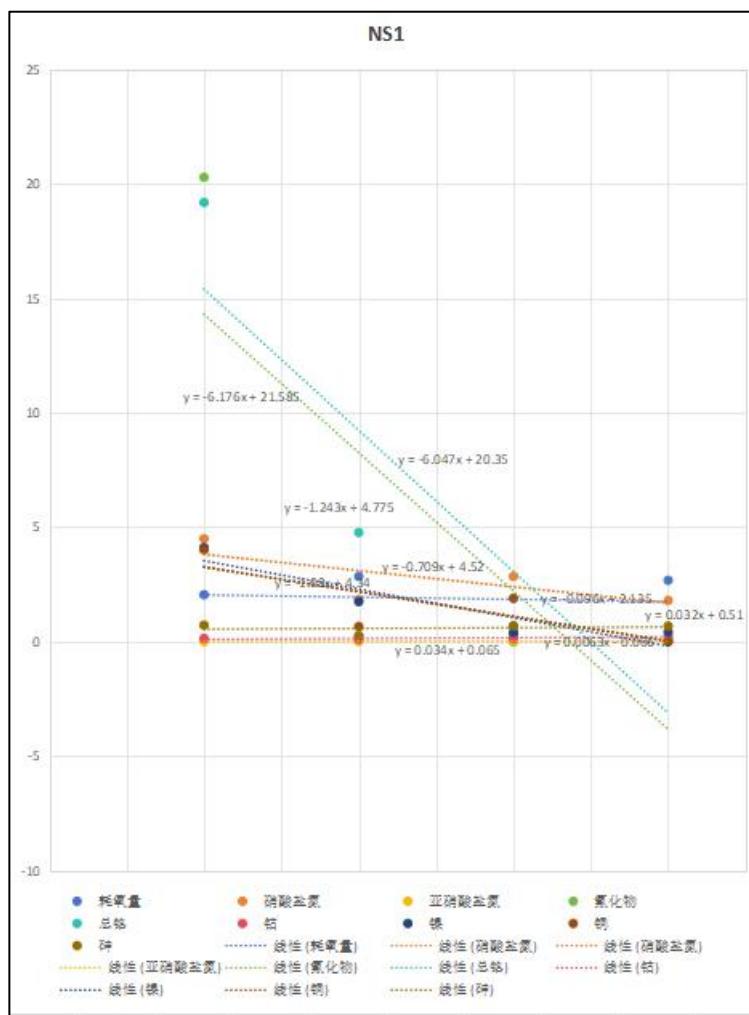


如上图所示，检测因子耗氧量势线  $K>0$ ，存在明显上升趋势，因子镍、砷、硝酸盐氮、钴、总铬、铜、亚硝酸盐氮、氟化物趋势线  $K<0$ ，存在下降趋势。

#### 4、危废间东区（NS1）

表 2.4-4 N 区监测井 2022-2024 年部分检测数据

检测因子	NS1			
	2021 年	2022 年	2023 年	2024 年
耗氧量 (mg/L)	2.05	2.85	2.11	2.68
硝酸盐氮 (mg/L)	4.5	1.84	2.85	1.8
亚硝酸盐氮 (mg/L)	0.002	0.009	0.003	0.025
氟化物 (mg/L)	20.3	0.24	0.25	0.14
总铬 (mg/L)	19.2	4.77	0.61	ND
钴 (μg/L)	0.14	0.09	0.13	0.24
镍 (μg/L)	4.11	1.75	0.39	0.42
铜 (μg/L)	4.01	0.66	1.89	ND
砷 (μg/L)	0.72	0.26	0.7	0.68

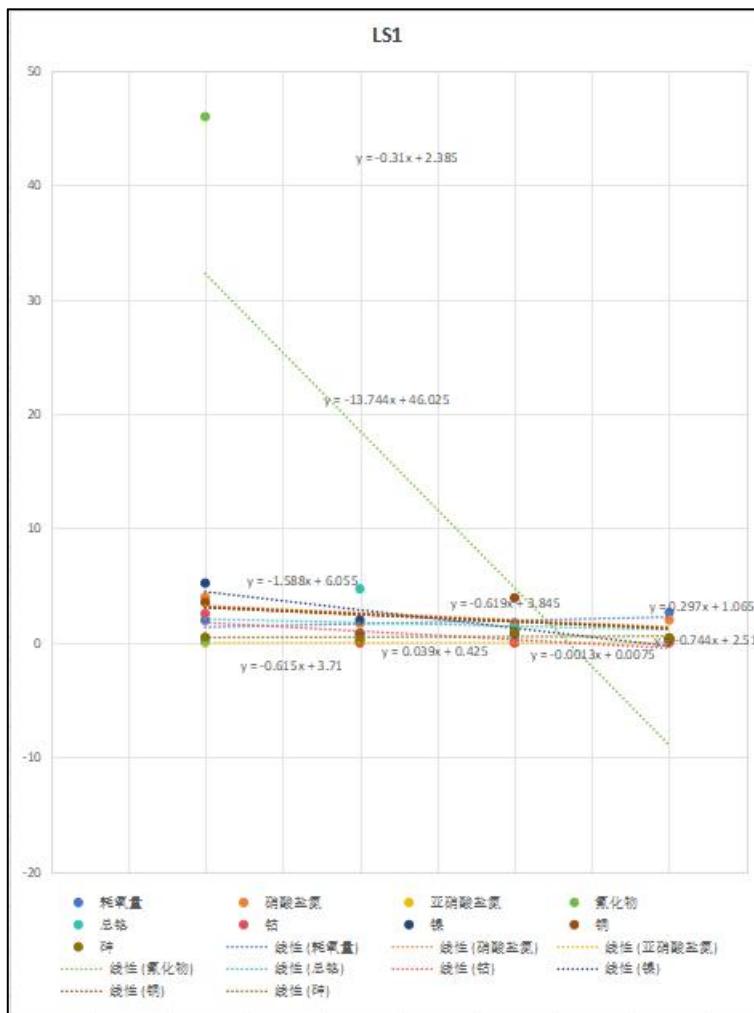


如上图所示，检测因子砷、耗氧量趋势线  $K>0$ ，存在明显上升趋势，因子镍、硝酸盐氮、钴、总铬、铜、亚硝酸盐氮、氟化物趋势线  $K<0$ ，存在明显下降趋势。

## 5、污水处理站 (LS1)

表 2.4-5 L 区监测井 2022-2024 年部分检测数据

检测因子	LS1		
	2022 年	2023 年	2024 年
耗氧量 (mg/L)	0.85	1.75	2.66
硝酸盐氮 (mg/L)	1.69	1.5	2
亚硝酸盐氮 (mg/L)	0.008	0.004	0.001
氟化物 (mg/L)	0.22	0.27	0.17
总铬 (mg/L)	4.72	1.23	0.31
钴 (μg/L)	0.1	0.12	0.06
镍 (μg/L)	2	0.79	0.33
铜 (μg/L)	0.78	3.93	0.44
砷 (μg/L)	0.26	0.92	0.41

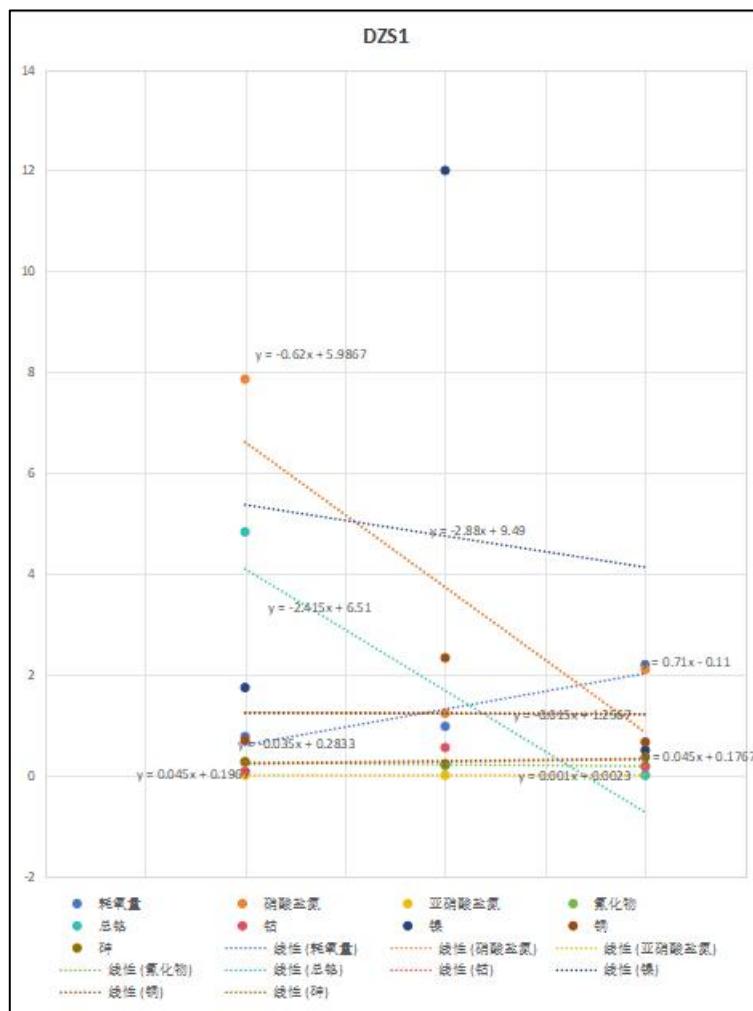


如上图所示，检测因子耗氧量、砷趋势线  $K>0$ ，存在明显上升趋势，因子镍、硝酸盐氮、钴、总铬、铜、亚硝酸盐氮、氟化物趋势线  $K<0$ ，存在明显下降趋势。

## 6、背景点

表 2.4-5 背景点监测井 2022-2024 年部分检测数据

检测因子	DZS1		
	2022 年	2023 年	2024 年
耗氧量 (mg/L)	0.77	0.97	2.19
硝酸盐氮 (mg/L)	7.86	1.23	2.1
亚硝酸盐氮 (mg/L)	0.004	0.003	0.006
氟化物 (mg/L)	0.26	0.19	0.19
总铬 (mg/L)	4.83	0.21	ND
钴 (μg/L)	0.08	0.55	0.17
镍 (μg/L)	1.74	12	0.5
铜 (μg/L)	0.69	2.33	0.66
砷 (μg/L)	0.27	0.23	0.36



如上图所示，检测因子耗氧量趋势线  $K>0$ ，存在明显上升趋势，因子硝酸盐氮、镍、铬趋势线  $K<0$ ，存在明显下降趋势。

### 3 地勘资料

#### 3.1 企业地理位置及周边情况

##### 3.1.1 地理位置

北戴河新区地处河北省东北部，秦皇岛市域滨海地区的西侧，位于最具发展潜力的环渤海经济圈中心地带，区域层面上临近京津沈等特大城市，与北戴河区隔戴河相望。市域层面上，北缘距市区（海港区）约 23 公里，距山海关区约 38 公里；西缘距昌黎县城 6 公里左右。

秦皇岛瀚丰长白结晶器有限责任公司位于秦皇岛北戴河新区南戴河宁海道 189 号，中心地理坐标为北纬  $39^{\circ}48'25.13''$ ，东经  $119^{\circ}24'5.51''$ 。企业地理位置详下图。

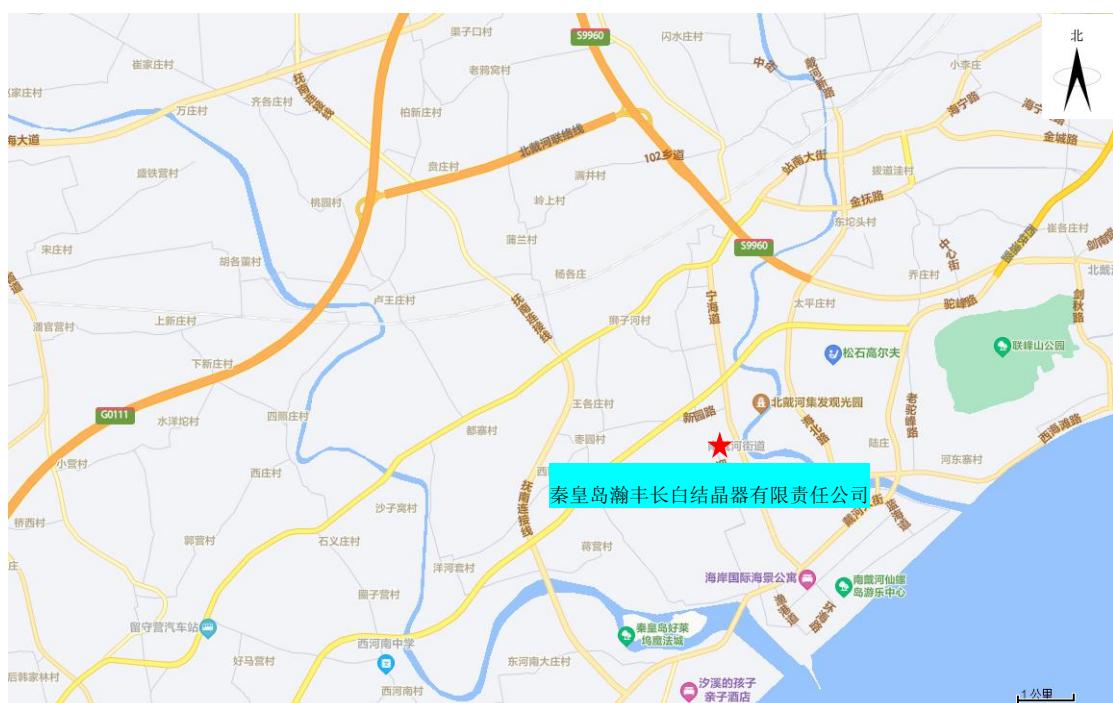


图 3-1-1 秦皇岛瀚丰长白结晶器有限责任公司地理位置图

##### 3.1.2 周边敏感受体

本项目周边 1km 范围内敏感受体包括学校、居民区、地表水体，500m 范围内总人数 1000-5000 人。

本项目周边敏感受体详见表 3-1-1 和图 3-1-2。

**表 3-1-1 本项目周边敏感感受体一览表**

序号	方向	距离	敏感目标	备注
1	NE	810m	学校	北戴河新区南戴河中学
2	SW	960m	学校	抚宁县长白学校
3	N	紧邻	居民区	/
4	E	200m	地表水体	戴河
5	W	600m	地表水体	洋河
6	W	紧邻	村民	白玉庄



图 3-1-2 本项目周边敏感感受体图

## 3.2 水文地质信息

### 1、地形地貌

北戴河新区地势平坦，海拔较低，平均不到 4m，最高海拔仅 44m。自西向东分布有冲积洪积平原、泻湖与海积平原、海岸沙丘带、海滩、水下岸坡等地貌类型。

侵蚀性台地地貌区：分布于戴河—洋河沿海地带。由于河流和波浪的侵蚀，台地退向内陆，海岸地区为洋河的冲积平原，冲积海积平原、海积平原、内陆古泻湖等，平原低平、地下水位浅。

沙丘海岸地貌区：分布于洋河口—塔子沟沿海地带，海岸长 33.56 公里(不计七里海)。海岸向陆依次分布有绵缓沙滩、高大沙丘、潟湖平原、微倾斜洪积冲积平原、河流冲积扇等地貌类型。冲积平原外缘为潟湖平原和现代潟湖—七里海，其南北为地势低平、脱离潮水影响的潟湖平原。

滦河三角洲河口地貌区：分布于塔子沟以南沿海地带，为现代滦河河口三角洲，属弱潮汐堆积型三角洲。河口地貌区可分为三角洲平原地貌、风成地貌、人工地貌 3 个次级地貌类型。

### 2、地层岩性

经过 2020 年该企业范围内实地现场环境钻探（最大钻探深度为 9.1 米），同时参考区域水文地质资料，钻探深度范围内底层（表层素填土除外）为第四纪冲积层，按层岩性特征、埋藏分布和工程特性指标等情况大致分为如下 5 个主要工程地质层，各层岩性、物理力学性质详细情况分述如下：

杂填土：平均厚度 1.10m，最大厚度 1.30m，层底深度 0.9-1.3m；

素填土：平均厚度 1.0m，最大厚度 1.80m，层底深度 1.5-2.6m；

粉质黏土：平均厚度 0.35m，最大厚度 0.4m，层底深度 1.9-2.9m；

中砂：平均厚度 1.76m，最大厚度 3.0m，层底深度 3.1-4.9m；

粉质黏土：平均厚度 2.9，最大厚度 3.5m，层底深度 7.2-8.0m。

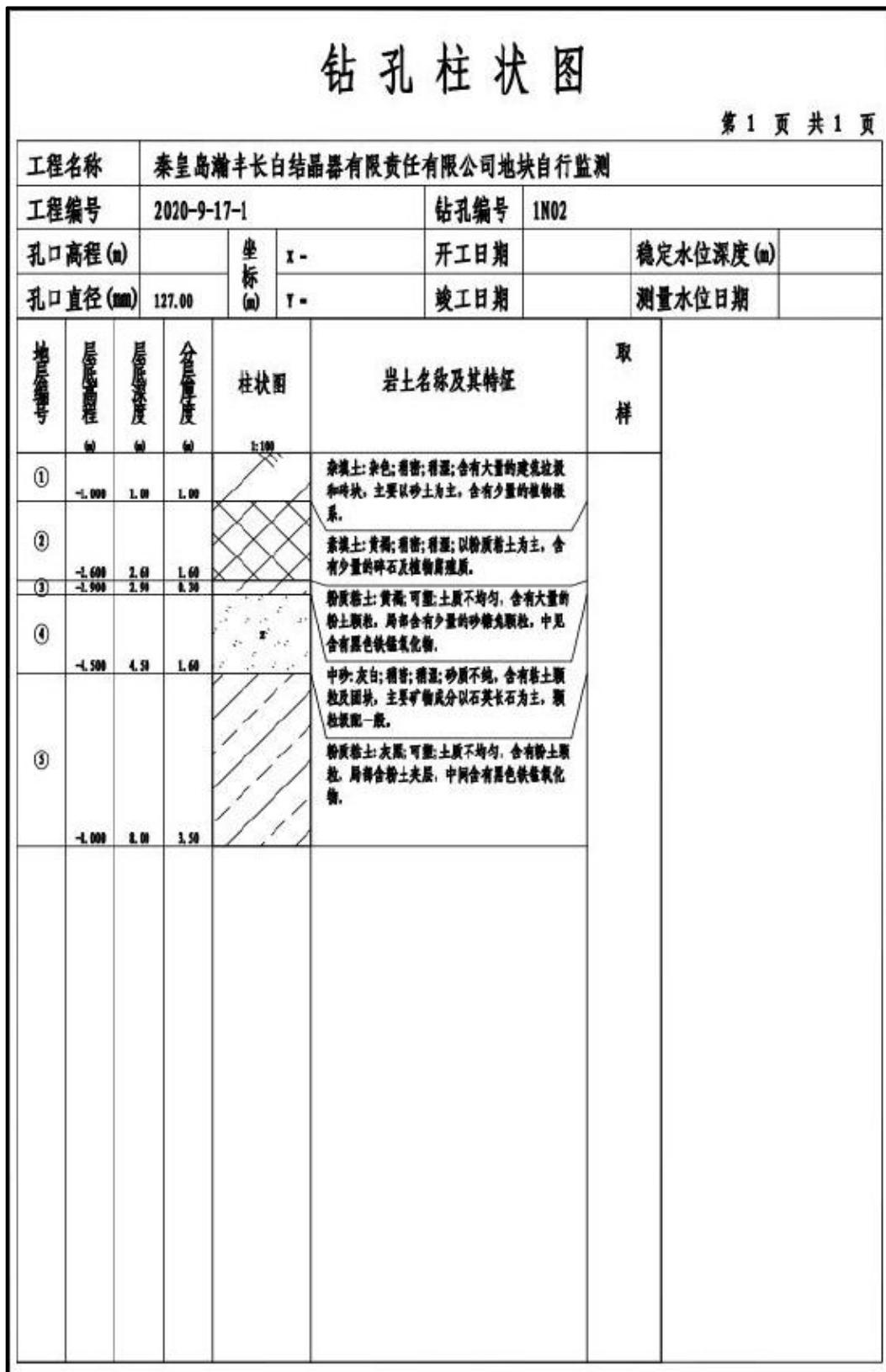


图 3-2-1 地质钻孔柱状图

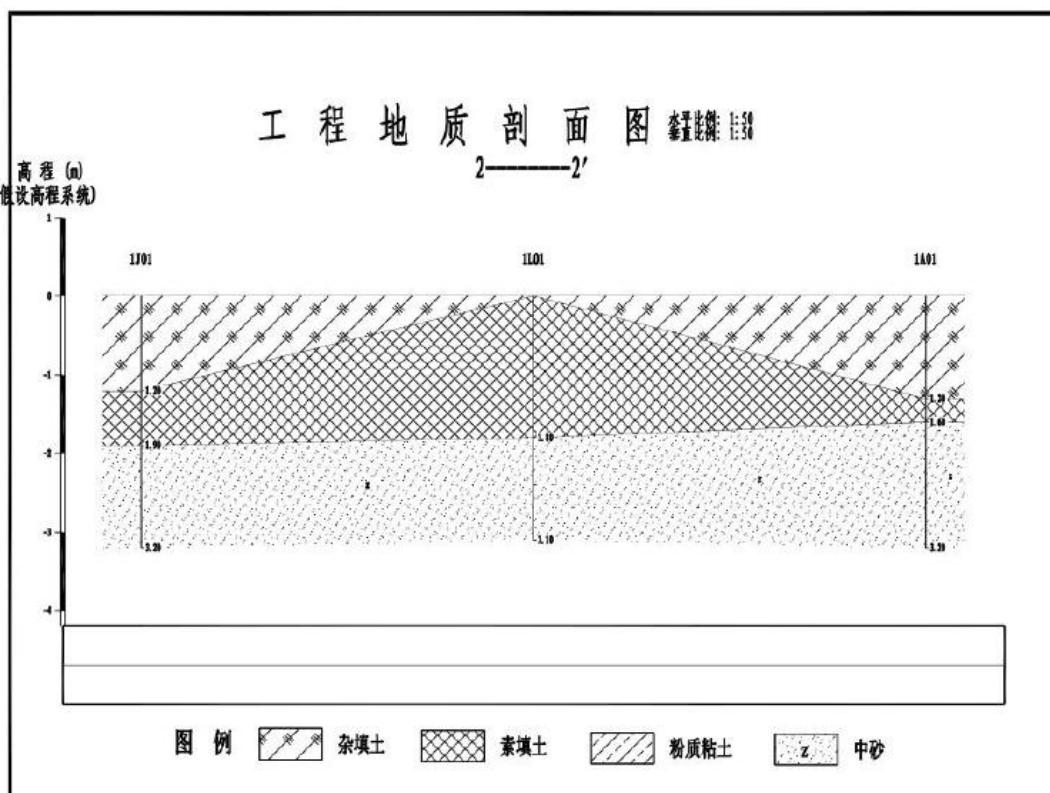


图 3-2-2 地质剖面图

### 3、地下水情况

根据调查取样过程钻井以及场地历史岩土工程勘察结果,该企业用地地下水埋深约为 3.04~3.56 米,其类型为潜水,以大气降水为主要补给方式,排泄方式是人工开采、侧向径流流出和蒸发。该企业用地范围内现有 6 个地下水监测井,基本符合初步判断场地内地下水流向为自西北向东南。

表 3-3-1 厂区现有下水监测井水位测量结果 (测量时间: 2025 年 5 月)

点位名称	水位 (m)	坐标		地面高程
AS1 电镀 1 线生产区东 南 2m	6.7	39°48'27.25090"	119°24'07.16084"	5.451
BS1 电镀 2 线生产区东 南侧 6m	4.2	39°48'28.10273"	119°24'10.03624"	5.621
DS1 精密车间东南 2.8m	4.1	39°48'22.97000"	119°23'58.30394"	32.224
LS1 污水处理站南 3m	3.9	39°48'25.86828"	119°24'03.74316"	5.301
NS1 危废暂存间东南 侧 2m	4.8	39°48'25.40020"	119°24'02.68951"	5.325

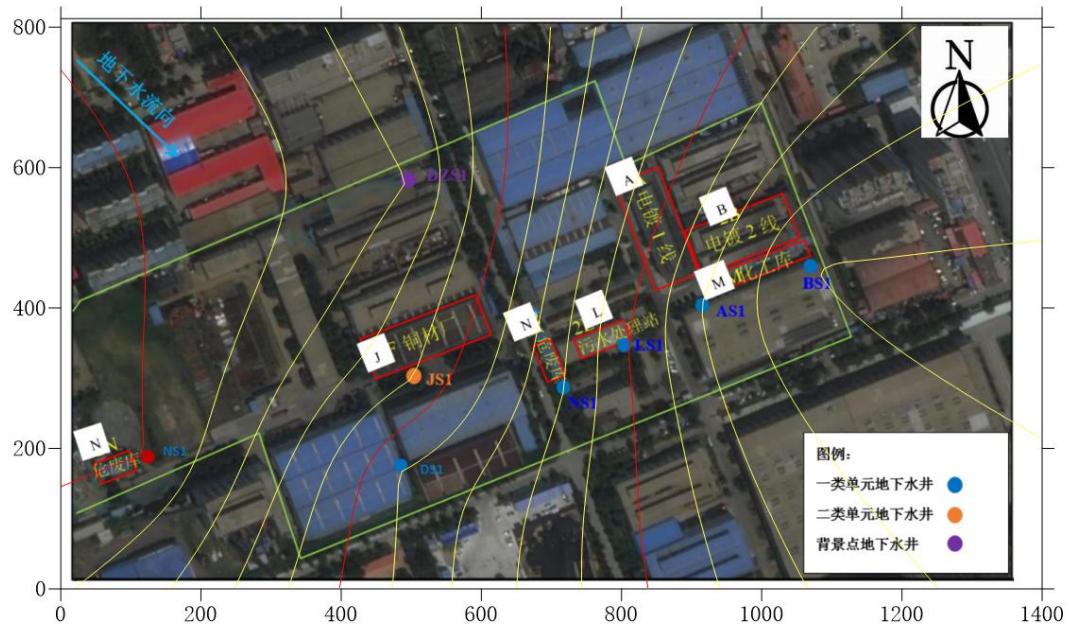


图 3-3-1 地下水流场图 (2024)

## 4 企业生产及污染防治情况

### 4.1 企业生产概况

#### 4.1.1 原辅材料和产品

企业涉及的主要原辅材料及产品情况详见下表。

**表 4-1-1 主要原辅材料情况一览表**

序号	名称	用量
1	钢铁	4500t
2	盐酸	150t
3	铬	80t
4	镍	50t
5	铜	3700t
6	胶合板	8400 张
7	松木方	96m <sup>3</sup>
8	杨木方	108m <sup>3</sup>
9	焊丝	50t
10	焊条	24t
11	硫酸	80t
12	NaOH	150t
13	油漆（溶剂型）	8t
14	天然气	320 万 t
15	稀释剂	0.7t（苯、二甲苯）

#### 原辅料理化性质：

**(1) 铬酸酐：**暗红色或暗紫色斜方结晶，易潮解。加热至熔点开始分解，加热至沸点完全分解。

**(2) 镍扣：**镍是一种银白色金属，具有良好的机械强度和延展性。不溶于水，对酸和碱的抗蚀能力很强，但易溶于稀硝酸和王水中。耐高温，熔点 1455℃，沸点 2730℃。密度为 8.902g/cm<sup>3</sup>。

**(3) 铜：**紫红色固体，沸点 2567℃，密度 8.96 g/cm<sup>3</sup>。

**(4) 油漆（溶剂型漆）：**油漆是一种能牢固覆盖在物体表面，起保护、装饰、标志和其他特殊用途的化学混合物涂料。一般由成膜物质、填料（颜填料）、

溶剂、助剂等四部分组成。根据性能要求有时成份会略有变化，如清漆没有颜填料、粉末涂料中可以没有溶剂。属于有机化工高分子材料，所形成的涂膜属于高分子化合物类型。

**(5) 硫酸：**纯硫酸一般为无色油状液体，密度  $1.84 \text{ g/cm}^3$ ，沸点  $337^\circ\text{C}$ ，能与水以任意比例互溶，同时放出大量的热，使水沸腾。其具有强烈的腐蚀性和氧化性。

**(6) 盐酸：**盐酸是氢氯酸的俗称，是氯化氢(HCl)气体的水溶液，为无色透明的一元强酸。盐酸具有极强的挥发性。相对分子质量 36.46。盐酸为不同浓度的氯化氢水溶液，呈透明无色或黄色，有刺激性气味和强腐蚀性。易溶于水、乙醇、乙醚和油等。

**(7) 氢氧化钠：**化学式为 NaOH，俗称烧碱、火碱、苛性钠，为一种具有强腐蚀性的强碱，一般为片状或颗粒形态，易溶于水(溶于水时放热)并形成碱性溶液，另有潮解性，易吸取空气中的水蒸气(潮解)和二氧化碳(变质)。

**表 4-1-2 主要产品情况一览表**

序号	产品名称	单位	产能
1	结晶器钢管	t/a	3500
2	冶金备件	t/a	4500

#### 4.1.2 工艺流程

##### 1、机加工艺流程

钢铁件经过锻造后，按照工艺要求通过不同机床加工后进行焊接，有的经过打磨清理后直接喷漆，调试后成为产品冶金备件；有的产品在焊接后按照工艺要求再次机加后喷漆、装配成产品冶金备件。

###### (1) 锻造工序

锻造要经过天然气锻造炉加热产件。

###### (2) 机床加工工序

机床加工要使用乳化液、机油进行冷却和润滑，乳化液和机油在机床内时循环使用，使用一段时间后不能再次利用。

###### (3) 焊接工序

利用电焊、氩弧焊将机床加工后的半产品焊接到一起。

#### (4) 喷漆工序

在密闭喷漆间内，使用油漆对产件进行外表面喷涂。

机加工排污节点图

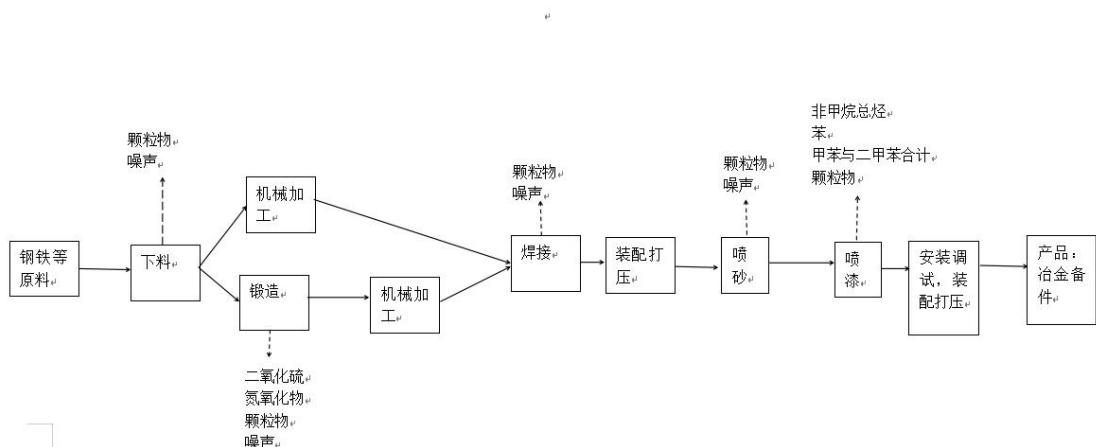


图 4-1-1 机加工生产工艺流程及排污节点图

## 2、结晶器钢管工艺流程

外购铜板和旧钢管、铜屑通过半连铸机，变成铜棒，再经过锯床切割成不同尺寸的铜块经过油压机挤压成钢管后，通过抛光工序进入电镀工序后，形成产品结晶器钢管。

#### (1) 半连铸工序

通过半连铸机将铜板、钢管、铜屑转变为铜棒。

#### (2) 钢管机加工序

铜棒被锯床切割为不同尺寸的铜块，通过油压机挤压成钢管，再经过车床加工成半成品。

#### (3) 抛光工序

钢管使用抛光机抛光内表面。

#### (4) 电镀工序

抛光后钢管经过酸洗、水洗、反刻进入镀槽进行电镀，钢管内表面镀上铬层或镍层。

#### (5) 污水处理工序

电镀的漂洗水进入污水处理站通过化学法处理后排入城市管网。

结晶器铜管排污节点图

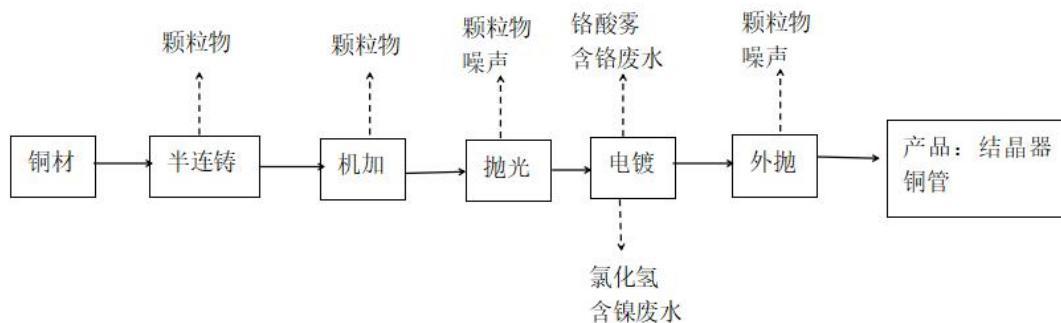


图 4-1-2 结晶器铜管生产工艺流程及排污节点图

### 4.1.3 污染防治情况

根据企业环评及排污许可证，企业污染防治情况如下：

表 4-1-1 污染物产生情况一览表

类别	编号	污染源	主要污染物	产生特征	排放去向
废气	DA001	乙炔气体 气焊枪	铅	间歇排放	经布袋+高效过滤器处理达标后，经 15 米高排气筒排放
	DA002	天然气锻 造炉	氮氧化物		直接经 15 米高排气筒排放
			二氧化硫		
			颗粒物		
	DA004	含铬废水 处理	硫酸雾		经喷淋中和处理达标后，经 15 米高排气筒排放
	DA005	镀槽	铬酸雾		经喷淋回收处理达标后，经 18 米高排气筒排放
	DA006	镀槽	铬酸雾		经喷淋回收处理达标后，经 18 米高排气筒排放
	DA007	镀槽	铬酸雾		经喷淋回收处理达标后，经 15 米高排气筒排放
	DA008	镀槽	铬酸雾		经喷淋回收处理达标

类别	编号	污染源	主要污染物	产生特征	排放去向
					后, 经 15 米高排气筒排放
	DA009	外抛	颗粒物		经滤筒处理达标后, 经 15 米高排气筒排放
	DA010	退镀槽	氯化氢		经喷淋中和处理达标后, 经 15 米高排气筒排放
	DA011	镀槽	氯化氢		经喷淋中和处理达标后, 经 15 米高排气筒排放
	DA013	镀槽	氯化氢		经喷淋中和处理达标后, 经 15 米高排气筒排放
	DA014	等离子/砂轮切割机	颗粒物		经滤筒处理达标后, 经 15 米高排气筒排放
	DA015	半半连铸机	颗粒物		经滤筒处理达标后, 经 15 米高排气筒排放
	DA016	焊机	颗粒物		经滤筒处理达标后, 经 15 米高排气筒排放
	DA017	喷漆壶	颗粒物 非甲烷总烃 甲苯、二甲苯 苯		经高效过滤+活性炭+活性炭处理达标后, 经 15 米高排气筒排放
	DA018	空压机(喷砂)	颗粒物		经滤筒处理达标后, 经 15 米高排气筒排放
	DA019	焊机	颗粒物		经滤筒处理达标后, 经 15 米高排气筒排放
	DA020	抛光设备	颗粒物		经旋风除尘+袋式除尘处理达标后, 经 15 米高排气筒排放
	DA021	抛光设备	颗粒物		经袋式除尘器处理达标后, 经 15 米高排气筒排放
	DA022	电锯床	颗粒物		经袋式除尘器处理达标后, 经 15 米高排气筒排放
	DA023	车床	颗粒物		经油烟净化+滤筒处理达标后, 经 18 米高排气筒排放
废水	DW001	含铬废水处理	六价铬	间接排放	经市政管网进入秦皇岛秦南水务有限公司
	DW002	含镍废水处理	总镍		

类别	编号	污染源	主要污染物	产生特征	排放去向
	DW003	生活废水	化学需氧量		
			氨氮 (NH <sub>3</sub> -N)		
			pH 值		
			五日生化需氧量		
			悬浮物		
			动植物油		

## 4.2 企业总平面布置

秦皇岛瀚丰长白结晶器有限责任公司厂区主要分为东西两个区，东区建设成型厂、表面处理厂-电镀 1 线、表面处理厂-电镀 2 线、焊接装配厂、抛光车间、危险废物贮存间、污水处理站、化工品库和产品库房、变电站和办公楼；西区建成铜材厂、毛坯加工厂、毛坯下料厂、轧机工房、精密机械厂、危险废物贮存间、钢材原料储存区、酸库。

表 4-2-1 各功能区情况一览表

序号	功能区	建构筑物名称	投产时间	主要功能
1	东区	成型厂	2000 年	机加工
2		表面处理厂-电镀 1 线	2005 年	电镀
3		表面处理厂-电镀 2 线	2000 年	电镀
4		焊接装配厂	2020 年	机加工
5		抛光车间	2000 年	机加工
6		危险废物贮存间	2012 年	危废暂存
7		污水处理站	2000 年	污水处理
8		化工品库	2016 年	存放物料
9		产品库房	2000 年	存放产品
10	西区	铜材厂	2000 年	机加工
11		毛坯加工厂	2000 年	机加工
12		毛坯下料厂	2000 年	机加工
13		轧机工房	2000 年	机加工
14		精密机械厂	2000 年	机加工
15		危险废物贮存间	2012 年	危废暂存
16		钢材原料储存区	2000 年	存放物料
17		变电站（东区）	2000 年	供电
18		办公楼（东区）	2000 年	日常办公
19		喷漆房	2000 年	后期喷漆
20		酸库	2000 年	储存硫酸、盐酸

总平面布置图详见图 4-2-1。

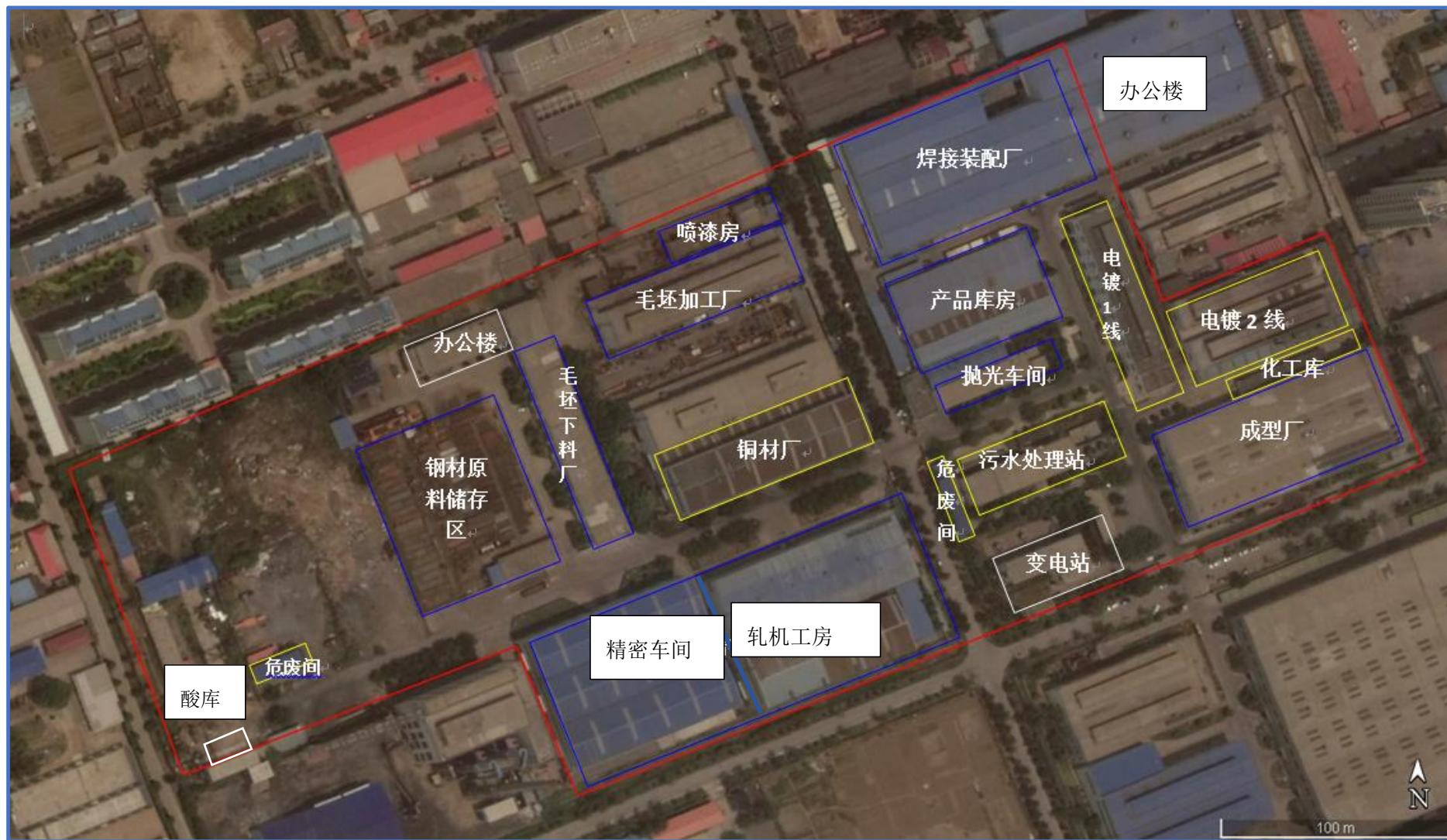


图 4-2-1 总平面布置图

### 4.3 各重点场所、重点设施设备情况

秦皇岛瀚丰长白结晶器有限责任公司于 2024 年 3 月开展土壤污染隐患排查工作，对企业内各重点设施、重点场所是否发生有毒有害物质渗漏、流失、扬散现象进行排查，及时发现土壤污染隐患并采取措施消除或降低隐患。结合秦皇岛瀚丰长白结晶器有限责任公司土壤污染隐患排查报告，各重点场所、重点设施设备情况如下表。

表 4-3-1 各重点场所、重点设施设备情况一览表

序号	车间	储槽名称	储槽类型	地下深度 m	地上高度 m	容量 m <sup>3</sup>	储槽材质	防渗措施	贮存物质	有毒有害物质	泄漏检测装置	日常维护
1	表面处理厂	酸洗槽	半地下槽	0.8	0.5	1.5	玻璃钢槽	沥青地面，外铺耐腐蚀砖，表层玻璃钢防腐	硫酸	否	无	每班负责人半小时巡检一次，发现跑冒滴漏等情况及时上报处理
2		水洗槽	半地下槽	0.8	0.5	1.5			水	否	无	
3		镀槽	半地下槽	0.8	0.5	1.5			铬	是	无	
4		镀槽	地上槽	0	1.5	4.5	塑料槽	沥青地面，外铺耐腐蚀砖，设有接液盘	镍	是	无	
5		废水收集池(2线)	地下槽	0.8	0	1	铁槽	沥青地面，外铺耐腐蚀砖，表层玻璃钢防腐	铬	是	无	
6		废水收集池(1线)	地下槽	0.8	0	50	混凝土水泥	耐腐蚀砖，表层玻璃钢防腐 玻璃钢防腐	镍	是	无	
7	污水处理站	应急池	地下槽	2	0	120			铬	是	无	
8		进水调节池	地下槽	2	0	15	塑料	沥青地面，外铺耐腐蚀砖，表层玻璃钢防腐	铬	是	无	
9		中和调节池	地下槽	2	0	30			铬	是	无	
10		综合调节池	地下槽	2	0	15			铬	是	无	

11		出水池	地下槽	2	0	15		腐	铬	是	无	
12		污泥池	地下槽	2	0	15			铬	是	无	
13		铬水预处理池	地下槽	2	0	12			铬	是	无	
14		镍水出水池	地下槽	2	0	2			镍	是	无	
15		镍水调节池	地下槽	2	0	6			镍	是	无	
16	危废间	渗漏池	地下槽	0.4	0	0.2	混凝土水泥	环氧防渗层， 混凝土水泥地面	危险废物	是	无	

表 4-3-2 各重点场所、重点设施设备情况一览表

编 号	车间或工 段名称	主要生产 工序	主要生产设施	车间密闭 性	反应装置 密闭性	地面防渗	泄露收集 设施	初期雨水 收集	导淋装 置	传输泵	日常管理及维护
1	冶金机械 厂	锻造	天然气锻造炉	密闭	/	铁板	/	/	无	无	每班车间负责人 4 小时巡检一 次，发现跑冒滴 漏等情况及时处 理
2		机加	车床、钻床	密闭	/		/	/	无	无	
3		下料	等离子切割机/砂 轮切割机、剪板 机	密闭	/		/	/	无	无	
4	冶金机械 厂	焊接	焊机	密闭	/	混凝土浇 筑水泥抹 面	/	/	无	无	每班车间负责人 4 小时巡检一 次，发现跑冒滴 漏等情况及时处 理
5		机加	车床、镗铣床、 磨床、钻床	密闭	/		/	/	无	无	
6	铜材厂	半连铸	半半连铸机	密闭	/		/	/	无	无	
7		机加	锯床、油压机、 车床	密闭	/		/	/	无	无	
8	成型厂	抛光	抛光机	密闭	/		/	/	无	无	
9		挤压	油压机	密闭	/		/	/	无	无	
10		机加	铣床、锯床	密闭	/		/	/	无	无	
11	表面处理	抛光	抛光机	密闭	/	混凝土浇	/	/	无	无	

	厂					筑水泥抹面					
12		包装	电锯床	密闭	/		/	/	无	无	
13		电镀	镀槽、水洗、酸洗	密闭	/	沥青防渗层、外铺耐腐蚀砖	/	地沟（沥青防渗层、耐腐蚀砖，外铺玻璃钢防腐层）	无	2	每班负责人半小时巡检一次，发现跑冒滴漏等情况及时上报处理
14	精密机械厂	机加	镗铣床	密闭	/		/	/	无	无	每班车间负责人4 小时巡检一次，发现跑冒滴漏等情况及时处理

表 4-3-3 各重点场所、重点设施设备情况一览表

管线类型	铺设方式	埋深	管线材质	输送物质名称	导淋装置	日常维护
污水管线	地沟式及架空塑料管道式	0.5 米	塑料	含铬、含镍废水	无	每日巡查，发现跑冒滴漏等情况及时上报处理

#### 4.4 本年度土壤隐患排查及整改工作

1、2025 年 4 月进行土壤隐患排查，发现表面处理厂污水处理站含铬废水排放口防腐层破损，及时对防腐层进行修复，于 4 月 6 日已完成整改。

隐患消减	隐患照片	
	整改方案	对防腐层进行修复
	整改完成	2025 年 4 月 6 月
	隐患消减中照片	
	排查人	安全管理部

## 5 重点监测单元识别与分类

### 5.1 重点监测单元情况

#### 5.1.1 识别与分类原则

对资料收集、现场踏勘、人员访谈调查结果进行分析、评价和总结，结合《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》等相关技术规范的要求排查企业内有潜在土壤污染隐患的重点场所及重点设施设备，将其中可能通过渗漏、流失、扬散等途径导致土壤或地下水污染的场所或设施设备识别为重点监测单元，开展土壤和地下水监测工作。

重点场所或重点设施设备分布较密集的区域可统一划分为一个重点监测单元，每个重点监测单元原则上面积不大于 6400m<sup>2</sup>。

重点监测单元确定后，应依据表 5-1-1 所述原则对其进行分类，并填写重点监测单元清单，清单参见附件。

**表 5-1-1 重点监测单元分类表**

单元类别	划分依据
一类单元	内部存在隐蔽性重点设施设备的重点监测单元
二类单元	除一类单元外其他重点监测单元

注：隐蔽性重点设施设备，指污染发生后不能及时发现或处理的重点设施设备，如地下、半地下或接地的储罐、池体、管道等。

#### 5.1.2 重点监测单元识别与分类过程

##### 5.1.2.1 生产区域识别与分类

生产区包括电镀 1 线生产区、电镀 2 线生产区、成型厂、产品抛光车间、焊接装配厂、铜材厂、毛坯加工厂、毛坯下料厂、轧机工房-精密机械厂、喷漆房。根据识别与分类原则，本年度与 2024 年重点监测单元的识别情况一致，结合企业重点隐蔽性设施情况，具体识别结果见表 5-2-1。

**表 5-1-2 企业重点监测单元重点设施设备汇总一览表**

编号	重点监测单元名称	重点设施设备	是否为隐蔽性设施
A	电镀 1 线生产区	电镀废水收集池	是
B	电镀 2 线生产区	镀槽（半地下）	是

		电镀废水收集池	是
J	铜材厂	半连铸机	否
L	污水处理站	铬废水处理池+应急事故池	是
		镍废水调节池	是
M	化工库	化学品储存设施	否
N	危废间东区、危废间西区	收集池 5	是
		收集池 1	是
D	精密车间	地下设备基座	是
C	酸库	离地储罐	否

## 5.2 重点监测单元识别/分类结果及原因

重点监测单元识别/分类结果及原因。本项目设 6 个重点监测单元，重点监测单元汇总表详见表 5-2-1：

表 5-2-1 本项目重点监测单元汇总表

编号	重点监测单元名称	单元类别	原因	关注污染物
A	电镀 1 线生产区（面积 1638m <sup>2</sup> ）	一类单元	电镀 1 线生产区位于厂区东部，该区域主要是电镀，主要设施包括车间内存在地上架空镀槽及废水收集池，地面均已硬化做防渗。有毒有害物质包括电镀废水、酸碱废液、危废。由于使用年限较长，地下设施废水收集池渗透的可能性大，污染物可能通过池体下渗等方式对土壤及地下水造成污染，因此将电镀 1 线生产区列为重点监测单元 A，因涉及隐蔽性重点设施设备，区域内设有电镀废液收集转运沟地埋设置，镀槽及地沟、废水收集池，为地下设施，主要储存物质为电镀废水、酸碱废液，存在渗漏风险，单元类别为一类单元。	pH、铜、总铬、六价铬、镍、钴、铅、石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）、氨氮
B	电镀 2 线生产区（面积 2733m <sup>2</sup> ）	一类单元	电镀 2 线生产区位于厂区东部，该区域电镀槽多为半地埋设置，地面均已硬化做防渗、地沟三面均做硬化及防渗处理。有毒有害物质包括电镀废水、酸碱废液、危废。由于使用年限较长，电镀废液收集转运沟地埋设置，镀槽及地沟、废水收集池渗漏可能性较大。污染物可能通过池体渗漏等方式对土壤及地下水造成污染，因此将电镀 2 线生产区列为重点监测单元 B，因涉及隐蔽性重点设施设备，区域内设有电镀废液收集转运沟地埋设置，镀槽及地沟、废水收集池，为地下设施，主要储存物质为电镀废水、酸碱废液，存在渗漏风险，单元类别为一类单元。	pH、铜、总铬、六价铬、镍、钴、铅、石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）、氨氮

编号	重点监测单元名称	单元类别	原因	关注污染物
J	铜材厂 (面积 2058m <sup>2</sup> )	二类单元	铜材厂位于厂区中部，用于铜材储存。经现场踏勘，该区域地面已硬化，防渗状况良好，设备（半连铸机）均为地上设置，半连铸机基础底座有少量有毒有害物质油污及碳灰，有疑似污染痕迹。跑、冒、滴、漏可能性较大。因此将铜材厂列为重点监测单元 J，因不涉及隐蔽性重点设施设备，单元类别为二类单元。	pH、铜、总铬、六价铬、镍、钴、铅、石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )、氨氮
L	污水处理站 (面积 274m <sup>2</sup> )	一类单元	污水处理站位于厂区中部，主要进行工业废水处理。经现场踏勘，该区域地面已硬化，防渗状况良好，无明显污染痕迹，区域内设有地下集水池 8 座，工业废水处理过程中使用絮凝剂，运行过程中发生跑、冒、滴、漏的风险较高，污染物可能通过周边区域大气沉降、淋溶下渗、池体渗漏的方式对土壤及地下水造成污染，因此将污水处理站列为重点监测单元 L，因涉及隐蔽性重点设施设备，地下集水池 8 座，储存物质为工业废水（电镀废水、药品），存在渗漏风险，单元类别为一类单元。	pH、铜、总铬、六价铬、镍、钴、铅、石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )、氨氮
M	化工商库 (面积 33m <sup>2</sup> )	二类单元	化工商库位于厂区东部，主要用于存放铬酐、氯化镍、硫酸镍等。考虑长时间原料存储及物料转运，物料遗撒渗漏，对土壤造成污染的可能性为中等。该区域涉及有毒有害物质的原辅材料、产品、固体废物等的贮存或堆放区。经现场踏勘，化工商库地面已硬化，防渗状况良好，内部发生泄露的可能性较小，主要污染途径是转运过程中的物料遗撒、周边区域大气沉降、淋溶下渗。因此将化工商库列为重点监测单元 M，因不涉及隐蔽性重点设施设备，单元类别为二类单元。	pH、铜、总铬、六价铬、镍、钴、铅、石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )、氨氮
N	危废间东区、危废间西区 (面积 359m <sup>2</sup> )	一类单元	危废间东区位于厂区东部，主要存储：水处理污泥、废酸、废化工桶等。水处理污泥 袋装置于危废间内，废化工桶装置于危废间内，均架空存放。危废间均已硬化并做防渗。经 现场踏勘，危废间地面有疑似污染痕迹；考虑长时间危废暂存，危废物堆放转运过程中遗 撒的可能性较大。危废间西区 位于厂区西部，主要存贮：废油、废乳化液、废过滤介质、废活性炭、废漆桶等。废油及废乳 化油桶装存放，桶置地面之上，废过滤介质用编织袋包装后装于桶内，废活性炭用编织袋包装后架空存放、废漆桶置地面之上，危废间内地面防渗良好，无废油、乳化液滴漏痕迹。考虑长时 间危废暂存，危废物堆放转运过程中遗撒的可 能性较大。该区域涉及有毒有害物质的原辅 材料、	pH、铜、总铬、六价铬、镍、钴、铅、石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )、氨氮

编号	重点监测单元名称	单元类别	原因	关注污染物
			产品、固体废物等的贮存或堆放区。危废转运由汽车运输，危废间地面防渗措施良好，内部发生泄露的可能性较小，主要污染途径是转运过程中的物料遗撒、池体渗漏等方式对土壤及地下水造成污染。因此将危废间东区、危废间西区列为重点监测单元 N，因涉及隐蔽性重点设施设备，危废间东区设有收集池 5 座、西区设有收集池 1 座，储存物质为危废，存在渗漏风险，单元类别为一类单元。该单元关注污染物为：pH、铜、总铬、六价铬、镍、钴、铅、石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）、氨氮。	
C	酸库 (面积 154m <sup>2</sup> )	二类	酸库位于厂区东南角，酸库内设置有 1 个离地盐酸罐、5-13 个硫酸吨桶，现场踏勘罐发现罐体不存在满溢腐蚀痕迹，酸罐下方有防渗地面无腐蚀现象。考虑酸类液体长时间存储、转运过程中的跑、冒、滴、漏，对该区域土壤或地下水造成污染的可能性较大。该区域不存在接地或者地埋的重点设施设备，故将该区域识别为二类监测单元。	pH、铜、总铬、六价铬、镍、钴、铅、石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）、氨氮。
D	精密车间 (面积 4678m <sup>2</sup> )	一类	精密车间位于厂区东南方向，主要进行原材料的冲压，本区域设置两套数控镗铣床，设备底座部分位于车间地面下方，深度为 2m。现场踏勘发现设备底座附近及周边存在油污，考虑设备长时间运行，润滑油遗撒等对该区域土壤和地下水造成污染的可能性较大。将该区域列为一类重点监测单元。该车间内其余设备均为地上设备如行车等，其余地面硬化完成并设有环氧树脂防渗涂层，地面干净整洁无物料或润滑油污染痕迹。	pH、铜、总铬、六价铬、镍、钴、铅、石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）、氨氮。

现场踏勘照片



污水处理站外

污水处理站内



污水处理站内

电镀1线内



电镀1线内

电镀1线外

 <p>经度: 119.408188 纬度: 39.809077 地址: 河北省秦皇岛市北戴河区宁海道 89号瀚丰长白结晶器有限责任公司 时间: 2024-05-15 16:35:49 备注: 电镀 2 线外</p>	 <p>经度: 119.408240 纬度: 39.809225 地址: 河北省秦皇岛市北戴河区宁海道 89号瀚丰长白结晶器有限责任公司 时间: 2024-05-15 16:47:59 备注: 电镀 2 线内</p>
<p style="text-align: center;">电镀 2 线外</p>	<p style="text-align: center;">电镀 2 线内</p>
 <p>经度: 119.406976 纬度: 39.808707 地址: 河北省秦皇岛市北戴河区宁海道 89号瀚丰长白结晶器有限责任公司 时间: 2024-05-15 16:55:25 备注: 危废间</p>	 <p>经度: 119.407050 纬度: 39.808522 地址: 河北省秦皇岛市北戴河区宁海道 91号瀚丰长白结晶器有限责任公司 时间: 2024-05-15 16:56:05 备注: 危废间外</p>
<p style="text-align: center;">危废间东区外</p>	<p style="text-align: center;">危废间东区内</p>
 <p>经度: 119.405516 纬度: 39.808521 地址: 河北省秦皇岛市北戴河区宁海道 89号熙海 时间: 2024-05-15 17:01:27 备注: 铜材厂外</p>	 <p>经度: 119.405888 纬度: 39.808704 地址: 河北省秦皇岛市北戴河区宁海道 89号熙海 时间: 2024-05-15 17:02:26 备注: 铜材厂内</p>
<p style="text-align: center;">铜材厂外</p>	<p style="text-align: center;">铜材厂内</p>

	
铜材厂内	危废间西区外
	
危废间西区内	酸库外
	
酸库内	精密车间外

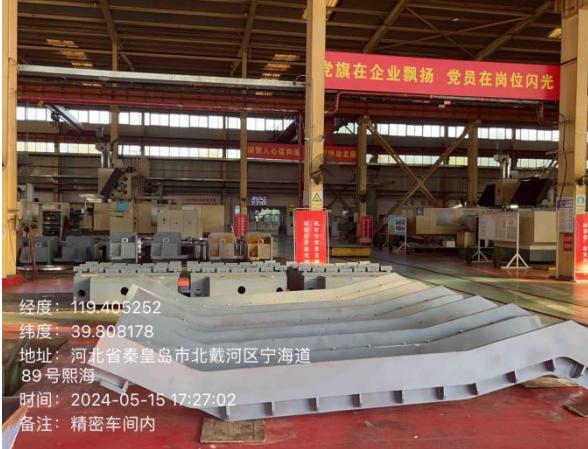
 <p>经度: 119.405177 纬度: 39.808223 地址: 河北省秦皇岛市北戴河区宁海道 89 号熙海 时间: 2024-05-15 17:26:46 备注: 精密车间内</p>	 <p>经度: 119.405252 纬度: 39.808178 地址: 河北省秦皇岛市北戴河区宁海道 89 号熙海 时间: 2024-05-15 17:26:59 备注: 精密车间内</p>
精密车间内	精密车间内
 <p>经度: 119.405252 纬度: 39.808178 地址: 河北省秦皇岛市北戴河区宁海道 89 号熙海 时间: 2024-05-15 17:27:02 备注: 精密车间内</p>	 <p>经度: 119.405252 纬度: 39.808178 地址: 河北省秦皇岛市北戴河区宁海道 89 号熙海 时间: 2024-05-15 17:27:09 备注: 精密车间内</p>
精密车间内	精密车间内



图 5-2-1 本项目重点监测单元分布图

## 5.3 关注污染物

1、关注污染物确定原则：

- 1) 企业环境影响评价文件及其批复中确定的土壤和地下水特征因子；
- 2) 排污许可证等相关管理规定或企业执行的污染物排放（控制）标准中可能对土壤或地下水产生影响的污染物指标；
- 3) 企业生产过程的原辅用料、生产工艺、中间及最终产品中可能对土壤或地下水产生影响的，已纳入有毒有害或优先控制污染物名录的污染物指标或其他有毒污染物指标；
- 4) 上述污染物在土壤或地下水中转化或降解产生的污染物；
- 5) 涉及 HJ164 附录 F 中对应行业的特征项目（仅限地下水监测）。

后续监测按照重点单元确定监测指标，每个重点单元对应的监测指标至少应包括：

- 1) 该重点单元对应的任一土壤监测点或地下水监测井在前期检测中曾超标的污染物，超标的判定参见本标准 7，受地质背景等因素影响造成超标的指标可不监测；
- 2) 该重点单元涉及的所有关注污染物

结合企业土壤隐患排查结论，在本次土壤和地下水自行监测工作中，将涉及有毒有害物质的重点场所作为重点监测单元进行点位布设，将企业涉及的有毒有害物质作为识别监测因子的依据之一。

根据该企业 2024 年度土壤及地下水自行监测报告结论，该企业土壤及地下水检测数据均未超过相关评价标准。则本年度土壤及地下水自行监测不涉及往年超标污染物，仅对该企业关注污染物进行后续监测。

2、本项目关注污染物确定如下：

- 1) 分析本项目原辅材料、添加剂等，确定本项目关注污染物为：pH、总铬、镍、铜、钴。
- 2) 根据企业环评及排污许可证相关污染物信息：

企业大气污染物主要为颗粒物、氮氧化物、二氧化硫、铅、铬酸雾、硫酸雾、氯化氢、非甲烷总烃、苯、甲苯和二甲苯；废水污染物主要为 pH、化学需氧量、氨氮、五日生化需氧量、悬浮物、动植物油、六价铬、总镍；危险废物包括废油、废乳化液、废油漆、水处

理污泥、废酸、废碱、废弃包装物、废过滤介质、废活性炭、在线监测废液。确定本项目关注污染物为：pH、六价铬、总铬、镍、氨氮、铅、石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）。

3) 参考 HJ164 附录 F 中“金属表面处理及热处理加工行业”污染源地下水中的潜在特征项目，并结合项目实际情况：分析其原辅材料、产品，生产工艺，污染物排放种类等。最终选取 pH、耗氧量、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、硫化物、氰化物、氟化物、锌、汞、砷、锰、钴、石油类为本项目地下水关注污染物。

结合以上分析，确定本项目土壤关注污染物包括：pH、氨氮、重金属（铜、镍、铅、钴、总铬、六价铬）、石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）、苯、甲苯、二甲苯；确定本项目地下水关注污染物包括：pH、耗氧量、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、硫化物、氰化物、氟化物、铜、镍、铅、镉、总铬、六价铬、锌、汞、砷、锰、钴、石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）、苯、甲苯、二甲苯。

即本企业 2025 年度关注污染物为：土壤关注污染物包括：pH、氨氮、重金属（铜、镍、铅、钴、总铬、六价铬），石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）、苯、甲苯、二甲苯；确定本项目地下水关注污染物包括：pH、耗氧量、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、硫化物、氰化物、氟化物、铜、镍、铅、镉、总铬、六价铬、锌、汞、砷、锰、钴、石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）、苯、甲苯、二甲苯。

表 5-3-2 关注污染物识别一览表

识别依据	识别过程	土壤关注污染物	地下水关注污染物
企业环境影响评价文件及其批复中确定的土壤和地下水特征因子，排污许可证等相关管理规定或企业执行的污染物排放（控制）标准中可能对土壤或地下水产生影响的污染物指标	颗粒物、氮氧化物、二氧化硫、铅、铬酸雾、硫酸雾、氯化氢、非甲烷总烃、苯、甲苯和二甲苯；废水污染物主要为 pH、化学需氧量、氨氮、五日生化需氧量、悬浮物、动植物油、六价铬、总镍	pH、铜、总铬、六价铬、镍、钴、铅、石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）、氨氮、苯、甲苯和二甲苯	pH、耗氧量、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、硫化物、锌、铜、汞、镉、六价铬、总铬、砷、镍、锰、铅、石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）、苯、甲苯和二甲苯
企业生产过程的原辅用料、生产工艺、中间及最终产品中可能对土壤或地下水产生影响的，已纳入有毒有害或优先控制污染物名录的污染物指标或其他有毒污染物指标；上述污染物在土壤或地下水转化或	钢铁、盐酸、铬、镍、铜、胶合板、松木板、杨木方、焊丝、焊条、硫酸、NaOH、油漆、天然气	pH、铜、总铬、六价铬、镍、钴、铅、石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）、氨氮	pH、耗氧量、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、硫化物、氰化物、氟化物、锌、铜、汞、镉、六价铬、总铬、砷、镍、锰、钴、铅、石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）

降解产生的污染物；			
涉及 HJ164 附录 F 中对应行业的特征项目（仅限地下水监测）	金属表面处理及热处理加工	/	pH、耗氧量、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、氰化物、氟化物、锌、铜、汞、镉、六价铬、镍、锰、钴、铅
合计	/	pH、铜、总铬、六价铬、镍、钴、铅、石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ) 、氨氮、苯、甲苯和二甲苯	pH、耗氧量、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、硫化物、氰化物、氟化物、锌、铜、汞、镉、六价铬、总铬、砷、镍、锰、钴、铅、石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ) 、苯、甲苯和二甲苯

## 6 监测点位布设方案

### 6.1 布设原则

(1) 监测点位的布设应遵循不影响企业正常生产且不造成安全隐患与二次污染的原则。

(2) 点位应尽量接近重点单元内存在土壤污染隐患的重点场所或重点设施设备，重点场所或重点设施设备占地面积较大时，应尽量接近该场所或设施设备内最有可能受到污染物渗漏、流失、扬散等途径影响的隐患点。

(3) 根据地勘资料，目标采样层无土壤可采或地下水埋藏条件不适宜采样的区域，可不进行相应监测，但应在监测报告中提供地勘资料并予以说明。

### 6.2 重点监测单元土壤监测点的布置

#### 6.2.1 监测点位置及数量

##### (1) 一类单元

一类单元涉及的每个隐蔽性重点设施设备周边原则上均应布设至少 1 个深层土壤监测点，单元内部或周边还应布设至少 1 个表层土壤监测点。

企业 A（电镀一线生产区）、B（电镀二线生产区）、L（污水处理站）、N（危废间东区、危废间西区）最近一次采集深层土的时间为 2022 年，本年度对原有一类重点监测单元采集表层样品+深层样品。2024 年度新增一类单元 D（精密车间）对已监测深层样品，本年度土壤点位只采集表层土壤样品即可。

##### (2) 二类单元

每个二类单元内部或周边原则上均应布设至少 1 个表层土壤监测点，具体位置及数量可根据单元大小或单元内重点场所或重点设施设备的数量及分布等实际情况适当调整。监测点原则上应布设在土壤裸露处，并兼顾考虑设置在雨水易于汇流和积聚的区域，污染途径包含扬散的单元还应结合污染物主要沉降位置确定点位。

2025 年度为后续监测，本年度 J（铜材厂）、M（化工库）、C（酸库），本年度土壤只需监测表层土样即可。

针对上述重点监测区域，综合现场实际情况，在不影响企业正常生产，且不

造成安全隐患及二次污染的情况下，确定本项目布点位置。结合企业实际情况，本项目识别 8 个重点监测区域，分别为 A、B、C、D、J、L、M、N，设土壤监测点位 19 个（含 1 个对照点），8 个深层监测点，其余均为表层点。

布点位置信息见表 6-2-1，各采样点位的分布情况见图 6-2-1。

表 6-2-1 土壤点位布设位置汇总表

点位类型	重点监测单元	单元类别	点位编号	点位位置	坐标	监测点类型
土壤	A 电镀 1 线生产区	一类	AT1	废水收集池	39°48'27.47584" 119°24'05.45417"	深层+表层
			AT2	电镀 1 线生产区东侧	39°48'28.78547" 119°24'05.70500"	深层+表层
			AT3	电镀 1 线生产区西南侧	39°48'26.99044" 119°24'05.98040"	表层
	B 电镀 2 线生产区	一类	BT1	废水收集池+镀槽	39°48'27.37422" 119°24'06.58532"	深层+表层
			BT2	电镀 2 线生产区东南侧 3 米	39°48'28.36378" 119°24'09.78492"	深层+表层
			BT3	电镀 2 线生产区东南侧 2 米	39°48'29.20078" 119°24'09.43370"	表层
	C 酸库	二类	CT1	酸库门口南 1.5 米	39°48'22.24997" 119°23'48.84267"	表层
	D 精密车间	一类	DT1	精密车间绿化带内	39°48'24.40442" 119°23'57.48784"	表层
			DT2	精密车间东南 2.8 米	39°48'23.16349" 119°23'58.32294"	表层
	J 铜材厂	二类	JT1	铜材厂	39°48'25.75392" 119°23'59.43575"	表层
	L 污水处理站	一类	LT1	铬废水处理池+应急事故池	39°48'26.47377" 119°24'02.10801"	深层+表层
			LT2	镍废水调节池	39°48'25.85895" 119°24'03.77453"	深层+表层
			LT3	污水处理站南侧	39°48'26.05302" 119°24'04.37617"	表层
	M 化工库	二类	MT1	化工库	39°48'28.12831" 119°24'09.79613"	表层
	N 危废间东区、危废间西区	一类	NT1	危废间东区东侧	39°48'26.13269" 119°24'02.33680"	表层
			NT2	危废间东区收集池	39°48'25.41493" 119°24'02.65039"	深层+表层
			NT3	危废间西区西南侧	39°48'22.99925" 119°23'49.79854"	表层
			NT4	危废间西区收集池	39°48'23.33368" 119°23'50.31790"	深层+表层
对照			DZT1	厂区北侧	39°48'29.25224" 119°23'55.87468"	表层

## 6.2.2 现场点位核实

根据上述选定的采样点位，进行现场现场确认，对现场确定的采样点位置用喷漆进行了标识。各点位的现场位置情况见下图。

	
AT1	AT2
	

	
BT2	BT3
	
MT1	LT1

	
LT2	LT3
	
NT1	NT2

	
JT1	NT3
	
NT4	CT1



图 6-2-2 土壤采样点现场定点照片

## 6.3 重点监测单元地下水监测点的布置

### 6.3.1 对照点

企业原则上应布设至少 1 个地下水对照点。

对照点布设在企业用地地下水流向上游处，与污染物监测井设置在同一含水层，并应尽量保证不受自行监测企业生产过程影响。

临近河流、湖泊和海洋等地下水流向可能发生季节性变化的区域可根据流向变化适当增加对照点数量。

本项目设 1 个对照井。

### 6.3.2 监测井位置及数量

每个重点单元对应的地下水监测井不应少于 1 个。每个企业地下水监测井（含对照点）总数原则上不应少于 3 个，且尽量避免在同一直线上。

应根据重点单元内重点场所或重点设施设备的数量及分布确定该单元对应地下水监测井的位置和数量，监测井应布设在污染物运移路径的下游方向，原则上井的位置和数量应能捕捉到该单元内所有重点场所或重点设施设备可能产生的地下水污染。

地面已采取了符合 HJ610 和 HJ964 相关防渗技术要求的重点场所或重点设施设备可适当减少其所在单元内监测井数量，但不得少于 1 个监测井。

企业或邻近区域内现有的地下水监测井，如果符合本标准及 HJ164 的筛选要求，可以作为地下水对照点或污染物监测井。

监测井不宜变动，尽量保证地下水监测数据的连续性。

本项目设地下水点位 8 个（含 1 个对照点），其中 AS1、BS1、JS1、LS1、NS1、CS1、DS1 为现有监测井。

布点位置信息见表 6-3-1，各采样点位的分布情况见图 6-3-1。

表 6-3-1 地下水点位布设位置汇总表

点位类型	重点监测单元	单元类别	点位编号	点位位置	坐标
地下水	A 电镀 1 线	一类	AS1	电镀 1 线生产区东 南 12m	39°48'27.25090" 119°24'07.16084"
	B 电镀 2 线	一类	BS1	电镀 2 线生产区东 南侧 6m	39°48'28.10273" 119°24'10.03624"
	C 酸库	二类	CS1	酸库车间东 1.5m	39°48'22.61110" 119°23'49.68221"
	D 精密车间	一类	DS1	精密车间东南 2.8m	39°48'22.97000" 119°23'58.30394"
	J 铜材厂	二类	JS1	铜材厂生产车间南 3m	39°48'25.24036" 119°23'57.07494"
	L 污水处理站	一类	LS1	污水处理站南 3m	39°48'25.86828" 119°24'03.74316"
	N 危废间	一类	NS1	危废暂存间东南侧 2m	39°48'25.40020" 119°24'02.68951"
	对照		DZS1	厂区北侧	39°48'29.40646" 119°23'58.04699"

监测井照片



	
CS1	DS1
	

	
经度: 119.406966 纬度: 39.808837 地址: 河北省秦皇岛市北戴河区宁海道 89号瀚丰长白结晶器有限责任公司 时间: 2025-05-07 14:32:42 海拔: 3.8米 备注: 长白	经度: 119.405424 纬度: 39.809533 地址: 河北省秦皇岛 15号长白餐饮 时间: 2025-05-07 海拔: 8.1米 备注: 长白

NS1

DZS1



图 6-2-1 本项目土壤及地下水监测布点图

## 6.4 各点位布设原因

结合企业实际情况，本项目识别 8 个重点监测单元，分别为 A、B、C、D、J、L、M、N。

本项目设土壤点位 19 个（含 1 个对照点），8 个深层点，其余均为表层点。

本项目设地下水点位 8 个（含 1 个对照点），其中 AS1、BS1、JS1、LS1、NS1、CS1、DS1、DZS1 为现有监测井。

土壤和地下水各点位布设原因详见表 6-4-1：

**表 6-4-1 土壤和地下水各点位布设原因汇总表**

点位类型	重点监测单元		单元类别	点位编号	点位位置	点位布设原因
土壤	A 电镀 1 线生产区		一类	AT1	废水收集池	电镀废水收集池旁
				AT2	电镀 1 线生产区东侧	废水收集沟旁
				AT3	电镀 1 线生产区西南侧	电镀废水收集池旁
	B 电镀 2 线生产区		一类	BT1	废水收集池+镀槽	废水收集沟旁
				BT2	电镀 2 线生产区东南侧 3 米	电镀废水收集池旁
				BT3	电镀 2 线生产区东南侧 2 米	电镀废水收集池旁
	C 酸库	二类	CT1	酸库门口南 1.5 米	酸库门口裸露土壤	
	D 精密车间		一类	DT1	精密车间绿化带内	精密车间门口裸露土壤
				DT2	精密车间东南 2.8 米	设备基座且污染物迁移下游
	J 铜材厂	二类	JT1	铜材厂	铜材厂附近的裸露土壤	
	L 污水处理站		一类	LT1	铬废水处理池+应急事故池	应急事故池旁
				LT2	镍废水调节池	镍废水处理池旁
				LT3	污水处理站南侧	镍废水处理池附近的裸露土壤
	M 化工库	二类	MT1	化工库	化工库附近的裸露土壤	
	N 危废间东	一类	NT1	危废间东区东侧	危废间附近的裸	

点位类型	重点监测单元		单元类别	点位编号	点位位置	点位布设原因
	区、危废间 西区					露土壤
			NT2	危废间东区收集池		危废间收集池下 游
			NT3	危废间西区西南侧		危废间附近的裸 露土壤
			NT4	危废间西区收集池		危废间收集池下 游
	对照			DZT1	厂区北侧	裸露土壤
地下水	A	电镀 1 线	一类	AS1	电镀 1 线生产区东南 12m	此监测井为现 有，位于电镀 1 线生产区下游
	B	电镀 2 线	一类	BS1	电镀 2 线生产区东南 侧 6m	此监测井为现 有，位于电镀 2 线生产区下游
	C	酸库	二类	CS1	酸库车间东 1.5m	现有监测井，酸 库下游
	D	精密车间	一类	DS1	精密车间东南 2.8m	现有监测井，位 于污染物迁移下 游
	J	铜材厂	二类	JS1	铜材厂生产车间南 3m	此监测井为现 有，位于污染物 迁移下游
	L	污水处理 站	一类	LS1	污水处理站南 3m	此监测井为现 有，废水收集池 下游
	N	危废间	一类	NS1	危废暂存间东南侧 2m	此监测井为现 有，危废间收集 池下游
	对照			DZS1	厂区北侧	此监测井为现 有，位于厂区地 下水上游

## 6.5 各点位监测指标及选取原因

### 6.5.1 监测指标选取原则

a) 初次监测

原则上所有土壤监测点的监测指标至少应包括 GB36600 表 1 基本项目，地下水监测井的监测指标至少应包括 GB/T14848 表 1 常规指标（微生物指标、放射性指标除外）。

本年度土壤和地下水自行监测不是该企业初次监测，往年地下水及土壤检测结果均为出现超标情况，重点监测单元本年度只监测土壤及地下水的关注污染物。

企业内任何重点单元涉及上述范围外的关注污染物，应根据其土壤或地下水的污染特性，将其纳入企业内所有土壤或地下水监测点的初次监测指标。

关注污染物一般包括：

- 1) 企业环境影响评价文件及其批复中确定的土壤和地下水特征因子；
- 2) 排污许可证等相关管理规定或企业执行的污染物排放（控制）标准中可能对土壤或地下水产生影响的污染物指标；
- 3) 企业生产过程的原辅用料、生产工艺、中间及最终产品中可能对土壤或地下水产生影响的，已纳入有毒有害或优先控制污染物名录的污染物指标或其他有毒污染物指标；
- 4) 上述污染物在土壤或地下水中转化或降解产生的污染物；
- 5) 涉及 HJ164 附录 F 中对应行业的特征项目（仅限地下水监测）。

#### b) 后续监测

后续监测按照重点单元确定监测指标，每个重点单元对应的监测指标至少应包括：

- 1) 该重点单元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，超标的判定参见指南 7，受地质背景等因素影响造成超标的指标可不监测；
- 2) 该重点单元涉及的所有关注污染物。

### 6.5.2 监测频次

#### 1、监测频次选取原则

自行监测的最低监测频次按照表 6-5-1 的要求执行。

**表 6-5-1 自行监测的最低频次**

监测对象		监测频次
土壤	表层土壤	年
	深层土壤	3 年

监测对象		监测频次	
地下水	一类单元	半年(季度 <sup>a</sup> )	
	二类单元	年(半年 <sup>a</sup> )	

注1：初次监测应包括所有监测对象。

注2：应选取每年中相对固定的时间段采样。地下水流向可能发生季节性变化的区域应选取每年中地下水流向不同的时间段分别采样。

<sup>a</sup>适用于周边1km范围内存在地下水环境敏感区的企业。地下水环境敏感区定义参见HJ 610。

## 2、本项目监测频次选取

表 6-5-2 本项目监测频次汇总表

重点监测区域	点位编号	点位位置	采样深度	监测频次	上次监测时间	本次监测时间
A	电镀 1 线生产区	AT1	废水收集池(地下 0.8m)	0~0.5m	1 次/年	2024 年 7 月
				1.3m	1 次/3 年	2022 年 8 月
		AT2	电镀 1 线生产区东侧(地下 0.5m)	0~0.5m	1 次/年	2024 年 7 月
				1.0m	1 次/3 年	2022 年 8 月
		AT3	电镀 1 线生产区西南侧	0~0.5m	1 次/年	2024 年 7 月
		B	BT1	废水收集池+镀槽(地下 0.8m)	0~0.5m	1 次/年
					1.3m	1 次/3 年
			BT2	电镀 2 线生产区东南侧 3 米(地下 0.4m)	0~0.5m	1 次/年
					1.0m	1 次/3 年
			BT3	电镀 2 线生产区东南侧 2 米	0~0.5m	1 次/年
C	酸库	CT1	酸库门口南 1.5 米	0~0.5m	1 次/年	2024 年 7 月
D	精密车间	DT1	精密车间绿化带内	0~0.5m	1 次/年	2024 年 7 月
		DT2	精密车间东南 2.8 米(地下 2m)	0~0.5m	1 次/年	2024 年 7 月
J	铜材厂	JT1	铜材厂	0~0.5m	1 次/年	2024 年 7 月
L	污水处理站	LT1	铬废水处理池+应急事故池(地	0~0.5m	1 次/年	2024 年 7 月

重点监测区域		点位编号	点位位置	采样深度	监测频次	上次监测时间	本次监测时间
			下 2m)	2.5m	1 次/3 年	2022 年 8 月	2025 年 7 月
		LT2	镍废水调节池 (地下 2m)	0~0.5m	1 次/年	2024 年 7 月	2025 年 7 月
				2.5m	1 次/3 年	2022 年 8 月	2025 年 7 月
		LT3	污水处理站南侧	0~0.5m	1 次/年	2024 年 7 月	2025 年 7 月
M	化工库	MT1	化工库	0~0.5m	1 次/年	2024 年 7 月	2025 年 7 月
N	危废间东区、危废间西区	NT1	危废间东区东侧	0~0.5m	1 次/年	2024 年 7 月	2025 年 7 月
		NT2	危废间东区收集池 (地下 0.4m)	0~0.5m	1 次/年	2024 年 7 月	2025 年 7 月
				0.9m	1 次/3 年	2022 年 8 月	2025 年 7 月
		NT3	危废间西区西南侧	0~0.5m	1 次/年	2024 年 7 月	2025 年 7 月
		NT4	危废间西区收集池 (地下 0.4m)	0~0.5m	1 次/年	2024 年 7 月	2025 年 7 月
				0.9m	1 次/3 年	2022 年 8 月	2025 年 7 月
DZ	对照	DZT1	厂区内北侧	0~0.5m	1 次/年	2024 年 7 月	2025 年 7 月
A	电镀 1 线	AS1	电镀 1 线生产区东南 12m	水位线下 0.5m	2 次/年	2025 年 6 月	2025 年 9 月
B	电镀 2 线	BS1	电镀 2 线生产区东南侧 6m		2 次/年	2025 年 6 月	2025 年 9 月
C	酸库	CS1	酸库车间东 1.5m		1 次/年	2025 年 6 月	2025 年 9 月
D	精密车间	DS1	精密车间东南 2.8m		2 次/年	2025 年 6 月	2025 年 9 月
J	铜材厂	JS1	铜材厂生产车间南 3m		1 次/年	2025 年 6 月	2025 年 9 月
L	污水处理站	LS1	污水处理站南 3m		2 次/年	2025 年 6 月	2025 年 9 月
N	危废间	NS1	危废暂存间东南侧 2m		2 次/年	2025 年 6 月	2025 年 9 月
DZ	对照	DZS1	厂区内北侧		1 次/年	2025 年 6 月	2025 年 9 月
<b>2024 年度土壤检测结果均未超出相应筛选值，本年度监测频次未发生变化即表层 1 次/年， 深层 1 次/3 年。</b>							

### 6.5.3 监测指标及选取原因

各点位监测指标及选取原因详见表 6-5-3:

表 6-5-3 各点位监测指标及选取原因汇总表

重点监测区域	点位编号	点位位置		监测因子	选取原因
<b>土壤</b>					
A	电镀 1 线生产区	AT1	废水收集池	pH、铜、总铬、六价铬、镍、钴、铅、石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )、氨氮、苯、甲苯、二甲苯	全厂关注污染物
		AT2	电镀 1 线生产区东侧		
		AT3	电镀 1 线生产区西南侧		
B	电镀 2 线生产区	BT1	废水收集池+镀槽		
		BT2	电镀 2 线生产区东南侧 3 米		
		BT3	电镀 2 线生产区东南侧 2 米		
C	酸库	CT1	酸库门口南 1.5 米		
D	精密车间	DT1	精密车间绿化带内		
		DT2	精密车间东南 2.8 米		
J	铜材厂	JT1	铜材厂		
L	污水处理站	LT1	铬废水处理池+应急事故池		
		LT2	镍废水调节池		
		LT3	污水处理站南侧		
M	化工库	MT1	化工库		
N	危废间东区、危废间西区	NT1	危废间东区东侧		
		NT2	危废间东区收集池		
		NT3	危废间西区西南侧		
		NT4	危废间西区收集池		
DZ	对照	DZT1	厂区北侧		
<b>地下水</b>					
A	电镀 1 线	AS1	电镀 1 线生产区东南 12m	pH、耗氧量、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、硫化物、氰化物、氟化物、锌、铜、汞、镉、六价铬、总铬、砷、镍、锰、钴、铅、石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )、苯、甲苯、二甲苯	全厂关注污染物
B	电镀 2 线	BS1	电镀 2 线生产区东南侧 6m		
J	铜材厂	JS1	铜材厂生产车间南 3m		
N	危废间	NS1	危废暂存间东南侧 2m		
L	污水处理站	LS1	污水处理站南 3m		
DZ	对照	DZS1	厂区北侧		
C	酸库	CS1	酸库车间东 1.5m		
D	精密车间	D	精密车间东南 2.8m		

## 7 样品采集、保存、流转与制备

### 7.1 现场采样位置、数量和深度

#### 7.1.1 土壤采样位置、数量和深度

##### (1) 表层土壤

表层土壤监测点采样深度应为 0~0.5m。

单元内部及周边 20m 范围内地面已全部采取无缝硬化或其他有效防渗措施，无裸露土壤的，可不布设表层土壤监测点，但应在监测报告中提供相应的影像记录并予以说明。

##### (2) 深层土壤

深层土壤监测点采样深度应略低于其对应的隐蔽性重点设施设备底部与土壤接触面。

下游 50m 范围内设有地下水监测井并按照本标准要求开展地下水监测的单元可不布设深层土壤监测点。

实际采样深度应根据现场钻探过程中揭露的地层情况、土壤的气味和颜色、现场快速检测设备的检测结果等情况进行调整。

本项目设土壤点位 19 个（含 1 个对照点）深层点 8 个，其余均为表层点，共取土壤样品 31 个（含 4 个平行样）。土壤钻探深度一览表如下。

**表 7-1-1 2025 年度土壤采样深度一览表**

重点监测区域	点位编号	点位位置	采样深度	取样依据	样品数
A	电镀 1 线生产区	AT1 废水收集池（地下 0.8m）	0.5m	表层	1
			1.3m	深层	1
		AT2 电镀 1 线生产区东侧（地下 0.5m）	0.5m	表层	1
			1.0m	深层	1
	AT3	电镀 1 线生产区西南侧	0.5m	表层	1
	B	BT1 废水收集池+镀槽（地下 0.8m）	0.5m	表层	1
			1.3m	深层	1
		BT2 电镀 2 线生产区东南侧 3 米（地下 0.4m）	0.5m	表层	1
			1.0m	深层	1
	BT3	电镀 2 线生产区东南侧 2 米	0.5m	表层	1

重点监测区域		点位编号	点位位置	采样深度	取样依据	样品数
C	酸库	CT1	酸库门口南 1.5 米	0.5m	表层	1
D	精密车间	DT1	精密车间绿化带内	0.5m	表层	1
		DT2	精密车间东南 2.8 米	0.5m	表层	1
J	铜材厂	JT1	铜材厂	0.5m	表层	1
L	污水处理站	LT1	铬废水处理池+应急事故池（地下 2m）	0.5m	表层	1
				2.5m	深层	1
		LT2	镍废水调节池（地下 2m）	0.5m	表层	1
				2.5m	深层	1
		LT3	污水处理站南侧	0.5m	表层	1
M	化工库	MT1	化工库	0.5m	表层	1
N	危废间东区、危废间西区	NT1	危废间东区东侧	0.5m	表层	1
		NT2	危废间东区收集池（地下 0.4m）	0.5m	表层	1
				0.9m	深层	1
		NT3	危废间西区西南侧	0.5m	表层	1
		NT4	危废间西区收集池（地下 0.4m）	0.5m	表层	1
				0.9m	深层	1
DZ	对照	DZT1	厂区北侧	0.5m	表层	1
小计						27
平行样						4
合计						31

### 7.1.2 地下水采样位置、数量和深度

自行监测原则上只调查潜水，地下水采样深度应依据场地水文地质条件及调查获取的污染源特征进行确定。对可能含有低密度或高密度非水溶性有机污染物的地下水，对应的采集上部或下部水样。其他情况下采样深度可在地下水水位线 0.5m 以下。

本项目设地下水点位 8 个（含 1 个对照点），取地下水样品 9 个（含 1 个平行样）。

表 7-1-2 地下水采样位置一览表

重点监测区域		点位编号	点位位置	取样层位	样品数
A	电镀 1 线	AS1	电镀 1 线生产区东南 12m	监测井水位线 0.5m 以下	1
B	电镀 2 线	BS1	电镀 2 线生产区东南侧 6m	监测井水位线 0.5m 以下	1
C	酸库	CS1	酸库车间东 1.5m	监测井水位线 0.5m 以下	1
D	精密车间	DS1	精密车间东南 2.8m	监测井水位线 0.5m 以下	1
J	铜材厂	JS1	铜材厂生产车间南 3m	监测井水位线 0.5m 以下	1
N	危废间东区	NS1	危废暂存间东区东南侧 2m	监测井水位线 0.5m 以下	1
L	污水处理站	LS1	污水处理站南 3m	监测井水位线 0.5m 以下	1
DZ	对照	DZS1	厂区北侧	监测井水位线 0.5m 以下	1
小计					8
平行样个数					1
合计					9

## 7.2 土壤采样方法及程序

### 7.2.1 土壤样品采集

#### 7.2.1.1 采样前准备

##### (1) 人员安排

现场采样人员为经过培训并经考核后上岗、熟悉监测技术规范、具有野外调查经验且掌握土壤采样技术规程的专业技术人员组成采样组。

##### (2) 设备安排

因本次采样表层样品+深层样，钻探设备为 SH-30 冲击钻。

##### (3) 采样工具准备

采集用于检测重金属、VOC 等指标的土壤样品，用木铲将土壤转移至广口样品瓶、自封袋内，聚四氟乙烯膜封口处理。土壤采样现场检测设备为 XRF。采样工具见下表。

表 7-2-1 采样工具一览表

样品采集	测试项目	VOC	重金属及无机物		
	工具	木铲			
钻探工具	SH-30 冲击钻				
现场检测设备	便携式 XRF 1 台				

##### (4) 样品保存工具准备

样品保存工具由分析测试实验室提供，应根据样品保存需要，准备保温箱、样品箱、样品瓶和蓝冰等样品保存工具，检查设备保温效果、样品瓶种类和数量等情况，选择样品保存工具。见样品保存工具一览下表。

表 7-2-2 样品保存工具一览表

项目	类别	种类
样品保存工具	土壤	棕色玻璃瓶
		自封袋
		蓝冰
		保温箱

### (5) 其他准备

- 1) 采样过程中用到的安全防护口罩、一次性防护手套、安全帽等人员防护用品；
- 2) 采样记录单、影像记录设备、防雨器具、现场通讯工具等其他采样辅助物品。

#### 7.2.1.2 土孔钻探

本地块内共 19 个土壤表层监测点位，采用木铲进行采集，8 个深层土壤采样带点，使用冲击钻进行钻探。根据地块深层土壤监测频次为 1 次/3 年，表层土壤监测频次为 1 次/年。在《秦皇岛瀚丰长白结晶器有限责任公司 2022 年度土壤及地下水环境自行监测报告》中已监测深层土壤，且 2022 年度监测未超过相应筛选值，因此，本年度对原有重点监测单元 A、B、L、N 进行深层土壤样品采集。《秦皇岛瀚丰长白结晶器有限责任公司 2024 年度土壤及地下水环境自行监测报告》中重点检测单元 D 为深层监测点，检测结果未超过相应筛选值，本年度重点单元 C、D、J、M 仅检测表层样品，本地块方案设计土壤监测点位最大钻探深度为 2.5m。

土孔取样按照点位测定、开孔、取样、封孔、点位复测的流程进行，具体如下：

(1)点位测定：使用定位设备对钻孔的坐标进行测定，记录坐标和高程。

(2)取样：采用土壤取样器进行样品取样，首先直接在取样器处采取 VOCs 样品。采集石油烃和重金属及无机物时，直接在取土器中采集，优先采集

石油烃样品，最后采集重金属样品。样品采集后对包装容器进行封口处理。钻孔过程及样品采集过程中由采样记录员按照要求填写“土壤采样记录单”(见附件)，并对取样、原状土样采集等进行拍照等环节进行拍照记录 (见附件)。

(3)封孔：钻孔结束后，地面下 50cm 全部用直径为 20mm~40mm 的采用优质无污染的膨润土进行封孔，并清理恢复作业区地面。

(4)点位复测：使用定位设备对钻孔的坐标进行复测，记录坐标和高程。钻孔过程中产生的污染土壤统一收集和处理，对废弃的一次性手套、口罩等个人防护用品按照一般固体废物处置要求进行收集处置。

### 7.2.1.3 土壤样品采集

#### (1) 土壤样品采集

##### 1) 石油烃 (C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>) 、氨氮、pH 样品采集和临时保存

###### ①采样器基本要求

用采样铲进行采集。

###### ②采样容器

石油烃 (C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>) 、氨氮、pH 土壤样品使用 250mL 棕色玻璃瓶采集 1 瓶，要求将样品瓶填满装实。

###### ③采样流程

确定采样深度，在该采样深度上采集混合均匀后的土壤样品，石油烃 (C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>) 、氨氮、pH 土壤样品采集在 250ml 的广口玻璃瓶中，装满、压实，使得瓶内不留空隙，土壤样品与瓶口形成切面，清除掉瓶口螺纹处黏附的土壤，拧紧瓶盖，清除土壤样品瓶外表面上黏附的土壤，并立即用封口胶封口。

###### ④样品贴码

土壤装入样品瓶并封口后，将事先准备好的编码贴到样品瓶上。为了防止样品瓶上编码信息丢失，同时在样品瓶原有标签上手写样品编码和采样日期，字迹清晰可辨。

###### ⑤样品临时保存

样品贴码后，尽快放入现场带有冷冻蓝冰的样品箱内进行临时保存，保证温度在 4℃以下。

## 2) 重金属样品采集和临时保存

本类采集的样品测试项目为：铜、总铬、六价铬、镍、钴、铅。

### ①采样器基本要求

用采样铲进行采集。

②采样量每份重金属土壤样品共需采集自封口塑料袋 1 个，取样量不少于 500g。

### ③采样流程

石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）、氨氮、pH 样品采集完成后，立即使用采样铲直接从原状取土器中采集重金属土壤样品，取样量不少于 500g，并转移至自封口塑料袋内封口。

### ④样品贴码

土壤装入自封口塑料袋后，将事先准备好的编码贴到塑料袋中央位置。

### ⑤样品临时保存

常温保存即可，本次为方便运输，将自封袋样品与其他样品一同存放在保温箱内。

## 3) 土壤平行样要求

土壤平行样要不少于项目总样品数的 10%，本次采集 3 组平行样，满足标准要求。土壤平行样应按照布点方案设计进行采集，每份平行样品采集 2 份（检测样、平行样各 1 件），检测样和平行样送检测实验室，进行实验室内平行对比。

两种土壤平行样采集均应与原样分别同时进行采集，采集平行样层位采样顺序为 2 份石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）、氨氮、pH 样品--2 份重金属样品。

平行样采集与原样在同一位置、同时进行，尽快采集，采集方式方法、容器、采样量、保存方式等均与原样一致，检测项目和检测方法也应一致，并在采样记录单中标注平行样编号以及对应的检测样品编号。

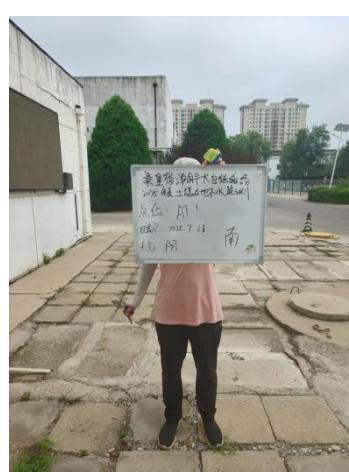
## 4) 土壤样品采集拍照记录

土壤样品采集过程中要针对采样工具、采集位置、石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）、氨氮、pH 采样瓶装样过程、样品瓶编号、盛放柱状样的岩芯箱、现场检测仪器使用等关键信息拍照记录，每个关键信息至少 1 张照片，以备质量检查。

现场采样照片如下：

AT1		
钻机架设	开孔	VOCS 样品采集
VOCS 样品采集	VOC 样品采集	重金属样品采集
清洗钻头	VOCS 样品采集	VOCS 样品采集

秦皇岛瀚丰长白结晶器有限责任公司 2025 年度土壤和地下水自行监测报告

		
VOC 样品采集	重金属样品采集	样品装箱
		
岩心箱照片	封孔	四至方位
		
四至方位	四至方位	四至方位

	/	/
点位复测	/	/

## 7.3 地下水采样方法及程序

### 7.3.1 企业地下水情况

根据历史岩土工程勘察结果，本项目区域地下水类型为潜水，以大气降水、河流补给为主要补给方式，排泄方式是人工开采、侧向径流流出和蒸发。本项目共布设 8 个地下水检测井（均为现有监测井），项目区域地下水流向为自西北向东南。

### 7.3.2 现有地下水监测井可利用性分析

本项目共布设 8 个地下水检测井（现有监测井），地下水采样井建设情况与规范要求符合性分析详见表 7-3-1

表 7-3-1 地下水采样井合理性分析

项目	规范要求	点位编号								是否符合要求
		AS1	BS1	CS1	DS1	JS1	LS1	NS1	DZS1	
井管设计	型号：内径不小于 50mm，满足洗井和样品采集要求的前提下尽量选择小口径井	75mm	是							

	井管材质：应选择坚固、耐腐蚀、不会对地下水水质造成污染的材料	聚氯乙烯(PVC)	聚氯乙烯(PVC)	聚氯乙 烯(PVC)	聚氯乙 烯(PVC)	聚氯乙 烯(PVC)	聚氯乙 烯(PVC)	聚氯乙 烯(PVC)	聚氯乙 烯(PVC)	是	
	井管连接：可采用螺纹或卡扣进行连接。	采用螺纹	采用螺纹	采用螺纹	采用螺纹	采用螺纹	采用螺纹	采用螺纹	采用螺纹	是	
滤水管设计	长度：地下水水位以下的滤水管长度不宜超过 3m，以上长度根据地下水水位动态变化确定	<3m	<3m	<3m	<3m	<3m	<3m	<3m	<3m	是	
	滤水管位置：置于拟采样含水层。	置于采样含水层中									
	滤水管类型：0.2-0.5mm 的割缝筛管或孔隙能阻挡 90% 的滤层材料的滤水管。孔径不超过 5mm，	采用钻孔式滤水管，钻孔直径为 5mm，钻孔之间距离在 15mm 之间，滤水管以外以细铁丝包裹和固定 3 层的 40 目的尼龙网，滤管上开口埋深位于地下水平均埋深以上 0.5m 处，下开口位置与沉淀管相近，沉淀管一般为 50cm，本次建井沉淀管为 50cm。									
填料设计	钻孔间距 10-20mm，管外以细铁丝包裹和固定 2-3 层 40 目钢丝或尼龙丝	钻孔间距 10-20mm 管外以细铁丝包裹和固定 2-3 层 40 目尼龙丝									
	沉淀管长度：一般 50cm，含水层厚度超 3m 可不设置，但滤水管底部必须用管堵密	50cm	50cm	50cm	50cm	50cm	50cm	50cm	50cm	是	
	滤料层：应从沉淀管(或管堵)底部一定距离到滤水管顶部以上 50 cm。滤料的粒径根据目标含水层土壤的粒度确定，一般以 1 mm~2mm 粒	止水层从滤料层顶部填充至距离地面以下 50cm 处，止水材料选用干膨润土；回填层从止水层之上到采样井顶部，采用混凝土作为回填材料									
止水层：止水部位一般选择隔水层或弱透水层，止水层的填充高度应达到滤料层以上 50 cm	采用膨润土作为止水材料，填充过程中进行测量，确保止水材料填充至设计高度，静置待膨润土充分膨胀、水化和凝结，然后回填混凝土浆层。										
	回填层：优先选用膨润土作为回填材料										
其他	距地面不低于 0.3m 混凝土井台，加异型安全锁的井盖等	有井台，有井盖，无井锁									否

根据上述分析，现有地下水监测井基本符合要求。

### 7.3.3 地下水样品采集

#### 7.3.3.1 采样前准备

人员安排：现场采样人员为河北旭安检测有限公司经过培训并经考核后上岗、熟悉监测技术规范、具有野外调查经验且掌握土壤采样技术规程的专业技术人员组成采样组。

#### 7.3.3.2 地下水样品采集

1、采样前洗井：

- 1) 将贝勒管缓慢放入井内，直至完全浸入水体中，之后缓慢、匀速地提出井管；
- 2) 将贝勒管中的水样倒入水桶，估算洗井水量，直至达到 3 倍井体积的水量；
- 3) 在现场使用便携式水质测定仪，每间隔 5~15min 后测定出水水质，直至至少 3 项检测指标连续三次测定的变化达到表 7-3-1 中的稳定标准；如洗井水量在 3~5 倍井体积之间，水质指标不能达到稳定标准，应继续洗井；如洗井水量达到 5 倍井体积后水质指标仍不能达到稳定标准，可结束洗井，并根据地下水含水层特性、监测井建设过程以及建井材料性状等实际情况判断是否进行样品采集；
- 4) 采样前洗井过程填写地下水采样洗井与样品采集记录表。

**表 7-3-1 地下水采样洗井出水水质的稳定标准**

检测指标	稳定标准
pH	±0.1 以内
温度	±0.5℃ 以内
电导率	±10% 以内
氧化还原电位	±10mV 以内，或在±10% 以内
溶解氧	±0.3mg/L 以内，或在±10% 以内
浊度	≤10NTU，或在±10% 以内

2、地下水样品采集：

- 1) 地下水样品采集在 2h 内完成，优先采集用于测定挥发性有机物的地下水样品；按照相关水质环境监测分析方法标准的规定，预先在地下水样品瓶中添加盐酸溶液和抗坏血酸；

- 2) 将用于采样洗井的同一贝勒管缓慢、匀速地放入筛管附近位置，待充满水后，将贝勒管缓慢、匀速地提出井管，避免碰触管壁；
- 3) 应采集贝勒管内的中段水样，使用流速调节阀使水样缓慢流入地下水样品瓶中，避免冲击产生气泡，一般不超过 100ml/min；将水样在地下水样品瓶中过量溢出，形成凸面，拧紧瓶盖，颠倒地下水样品瓶，观察数秒，确保瓶内无气泡，如有气泡应重新采样；
- 4) 现场样品采集过程填写地下水采样洗井与样品采集记录表。

现场采样照片如下：

DS1		
井深测量	采样前洗井	现场检测
		
		
样品采集		

## 7.4 样品保存与流转

### 7.4.1 样品保存

土壤及地下水的保存方法参照《土壤质量 土壤样品长期和短期保存指南》（GB/T32722-2016）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）、《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2020）、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019）有关要求执行。

土壤和地下水样品现场作业保存过程中按照下面原则进行：

- (1) 根据不同检测项目要求，在采样前向样品瓶中添加一定量的保护剂，在样品瓶标签上标注检测单位内控编号，并标注样品有效时间。
- (2) 样品现场暂存。采样现场需配备样品保温箱，内置冰冻蓝冰。样品采集后立即存放至保温箱内，并在保存期限内送至检测实验室。
- (3) 样品流转保存。样品保存在有冰冻蓝冰的保温箱内寄送或运送到实验室，样品的有效保存时间为从样品采集完成到分析测试结束。

最终确定土壤测试项目为：pH、氨氮、铜、总铬、六价铬、镍、钴、铅、石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）、苯、甲苯、二甲苯（A 区、B 区、C 区、D 区、J 区、L 区、M 区、N 区）；

地下水测试项目为，AS1、BS1、CS1、DS1、JS1、NS1、LS1、DZS1 监测项目为：pH、耗氧量、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、硫化物、氰化物、氟化物、锌、铜、汞、镉、六价铬、总铬、砷、镍、锰、钴、铅、石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）、苯、甲苯、二甲苯。

土壤和地下水样品保存情况详见表 7-4-1 和表 7-4-2。

**表 7-4-1 土壤样品测试项目保存情况**

序号	样品分类	检测项目	采样容器	是否添加保护剂	单份取样量	容器个数	样品保存条件	保存期限	运输方式
1.	其他	氨氮	250ml 棕色玻璃瓶	否	瓶子装满压实	2	0-4 °C	冷藏保存 3d	汽运
2.		石油烃	250ml 棕	否	瓶子装满	2		14d	

序号	样品分类	检测项目	采样容器	是否添加保护剂	单份取样量	容器个数	样品保存条件	保存期限	运输方式
		(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	色玻璃瓶		压实				
3.	重金属	铬(六价)	500ml 棕色玻璃瓶	否	至少 500g	1	冷藏 30d		
4.		铜							
5.		铅							
6.		镍							
7.		钴							
8.		总铬							
9.	其他	pH							
10	挥发性	苯、甲苯、二甲苯	40ml 棕色玻璃瓶	采份 5 样品，其中 2 瓶不添加甲醇(加转子)、2 瓶添加 10ml 甲醇(实验室已提前添加好，现场不用重新添加)1 瓶不添加任何试剂	5g	5		7d	

表 7-4-2 地下水样品测试项目保存情况

序号	名称	采样容器	固定剂	保存条件	保存期限	样品运输方式
1.	pH 值	P	—	现场测定，充满容器	2h	汽车运输
2.	氨氮	G/P	硫酸， pH<2	4℃冷藏	7d	
3.	亚硝酸盐氮	G/P	—	—	24h	
4.	硝酸盐氮	G/P	—	0~4℃冷藏，避光	24h	
5.	氟化物	G/P	—	—	10d	
6.	硫酸盐	G/P	—	0~4℃冷藏，避光	7d	
7.	硫化物	G	每升中性水样加 1ml 1mol/L 氢氧化钠和 2ml 乙酸锌-乙酸钠	采满，避光	7d	
8.	高锰酸盐指数(耗氧量)	G	—	4℃冷藏	2d	

9.	铜、锌、镉、铅、钴	G/P	硝酸, pH<2	—	14d	
10.	砷、汞	G/P	盐酸, pH<2	—	14d	
11.	六价铬、总铬	G	氢氧化钠, pH 约为 8	—	24h	
12.	石油烃	G	盐酸, pH<2	0~4℃冷藏	3d	
13.	锰	G/P	1L 水样加 10ml 硝酸	—	14d	
14.	苯、甲苯、二甲苯	G	加 25mg 抗环血酸、0.5mL 盐酸溶液至 pH≤2	0~4℃冷藏	14d	

## 7.4.2 样品流转

样品流转方式主要分为装运前核对、样品运输、样品接收 3 个步骤。

### (1) 装运前核对

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

样品装运前, 填写“样品检测运送单”, 包括样品编号、采样时间、样品介质、保护剂、分析参数和送样人员等信息, 样品运送单用防水袋保护, 随样品箱一同送达样品检测单位。

样品装箱过程中, 要用泡沫材料填充样品瓶和样品箱之间空隙。样品箱用密封胶带打包。

### (2) 样品运输

样品流转运输应保证样品完好并低温保存, 采用适当的减震隔离措施, 严防样品瓶的破损、混淆或沾污, 在保存时限内运送至样品检测单位。

样品运输应设置运输空白样进行运输过程的质量控制, 一个样品运送批次设置一个运输空白样品。

### (3) 样品接收

样品检测单位收到样品箱后, 应立即检查样品箱是否有破损, 按照样品运输单清点核实样品数量、样品瓶编号以及破损情况。若出现样品瓶缺少、破损或样品瓶标签无法辨识等重大问题, 及时与采样工作组组长沟通。样品检测单位收到样品后, 按照样品运送单要求, 立即安排样品保存和检测。

样品检测单位收到样品后,按照样品运送单要求,立即安排样品保存和检测。

## 7.5 分析方法及标准限值

表 7-5-1 土壤样品分析方法一览表

序号	检测项目	检测标准名称	标准号	检出限/最低检出浓度
1	铬(六价)	《土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法》	HJ 1082-2019	0.5 mg/kg
2	铜	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》	HJ 491-2019	1 mg/kg
3	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	10 mg/kg
4	镍	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》	HJ 491-2019	3 mg/kg
5	总铬	《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	4 mg/kg
6	pH	《土壤检测 第 2 部分: 土壤 pH 的测定》	NY/T 1121.2-2006	--
7	氨氮	《土壤 氨氮、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮的测定 氯化钾溶液提取-分光光度法》	HJ 634-2012	0.10 mg/kg
8	钴*	《土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法》	HJ 803-2016	0.04 mg/kg
9	石油烃 (C10-C40) *	《土壤和沉积物 石油烃(C10-C40)的测定 气相色谱法》	HJ 1021-2019	6 mg/kg
10	苯*	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》	HJ 605-2011	$1.9 \times 10^{-3}$ mg/kg
11	甲苯*	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》	HJ 605-2011	$1.3 \times 10^{-3}$ mg/kg
12	间, 对二甲苯 *	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》	HJ 605-2011	$1.2 \times 10^{-3}$ mg/kg

13	邻二甲苯*	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》	HJ 605-2011	$1.2 \times 10^{-3}$ mg/kg
----	-------	----------------------------------	-------------	----------------------------

注:1、标准限值执行《土壤环境质量 建设用地土壤风险管控标准》(试行)(GB36600-2018)、《建设用地土壤污染风险筛选值》(DB13-5216)。2、带\*的为分包项,江苏格林勒斯检测科技有限公司,资质证书标号 231012341317。

表 7-5-2 地下水样品分析方法一览表

序号	检测项目	检测标准名称	标准号	检出限/最低检出浓度
1	pH	《水质 pH 值的测定 电极法》	HJ 1147-2020	测定范围 0-14
2	氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》	HJ 535-2009	0.025 mg/L
3	亚硝酸盐	《生活饮用水标准检验方法 第 5 部分: 无机非金属指标》中 12.1 重氮偶合分光光度法	GB/T 5750.5-2023	0.001 mg/L
4	硝酸盐	《水质 无机阴离子(F-、Cl-、NO2-、Br-、NO3-、PO43-、SO32-、SO42-) 的测定 离子色谱法》	HJ 84-2016	0.016 mg/L
5	氟化物	《水质 无机阴离子(F-、Cl-、NO2-、Br-、NO3-、PO43-、SO32-、SO42-) 的测定 离子色谱法》	HJ 84-2016	0.006 mg/L
6	高锰酸盐指数	《生活饮用水标准检验方法 第 7 部分: 有机物综合指标》中 4.1 酸性高锰酸钾滴定法	GB/T 5750.7-2023	0.05 mg/L
7	铜	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》中 第一部分 直接法	GB/T 7475-1987	0.05 mg/L
8	锌	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》中 第一部分 直接法	GB/T 7475-1987	0.05 mg/L
9	砷	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》	HJ 694-2014	$3 \times 10^{-4}$ mg/L
10	汞	《水质 汞、砷、硒、铋	HJ 694-2014	$4 \times 10^{-5}$ mg/L

		和锑的测定 原子荧光法》		
11	六价铬	《生活饮用水标准检验方法 第 6 部分：金属和类金属指标》中 13.1 二苯碳酰二肼分光光度法	GB/T 5750.6-2023	0.004 mg/L
12	锰	《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》	GB/T 11911-1989	0.01 mg/L
13	硫化物	《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》	HJ 1226-2021	0.003 mg/L
14	镉	《生活饮用水标准检验方法 第 6 部分：金属和类金属指标》中 12.1 无火焰原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2023	5×10 <sup>-4</sup> mg/L
15	铅	《生活饮用水标准检验方法 第 6 部分：金属和类金属指标》中 14.2 氢化物原子荧光法	GB/T 5750.6-2023	1.0×10 <sup>-3</sup> mg/L
16	钴	《水质 钴的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》	HJ 958-2018	2×10 <sup>-3</sup> mg/L
17	镍	《生活饮用水标准检验方法 第 6 部分：金属和类金属指标》中 18.1 无火焰原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2023	5×10 <sup>-3</sup> mg/L
18	苯	《水质 苯系物的测定 顶空/气相色谱法》	HJ 1067-2019	2 μg/L
19	甲苯	《水质 苯系物的测定 顶空/气相色谱法》	HJ 1067-2019	2 μg/L
20	二甲苯	《水质 苯系物的测定 顶空/气相色谱法》	HJ 1067-2019	2 μg/L
21	总铬*	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》	HJ 700-2014	0.11 μg/L
22	石油烃 (C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> ) *	《水质 可萃取性石油烃(C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> ) 的测定 气相色谱法》	HJ 894-2017	0.01 mg/L

注：1、地下水标准限值执行《地下水环境质量标准》GB/T14848-2017。2、带#的为分包项，分包单位为江苏格林勒斯检测科技有限公司，资质证书标号 231012341317。

## 7.6 实际工作和方案一致性分析

**表7-6-1 地下水采样实物工作与方案设计一致性分析**

序号	项目	方案设计	实际工作	一致性分析
1	点位数量	土壤：19个；地下水：8个	土壤：19个；地下水：8个	一致
2	测试项目	土壤：pH、铜、总铬、六价铬、镍、钴、铅、石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）、氨氮、苯、甲苯、二甲苯；地下水：pH、耗氧量、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、硫化物、氰化物、氟化物、锌、铜、汞、镉、六价铬、总铬、砷、镍、锰、钴、铅、石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）、苯、甲苯、二甲苯	土壤：pH、铜、总铬、六价铬、镍、钴、铅、石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）、氨氮、苯、甲苯、二甲苯；地下水：pH、耗氧量、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、硫化物、氰化物、氟化物、锌、铜、汞、镉、六价铬、总铬、砷、镍、锰、钴、铅、石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）、苯、甲苯、二甲苯	一致
3	点位位置	详见表6.2-1、6.3-1方案点位布设位置汇总表。	详见表7.1-1、7.1-2现场实际监测点位一览表。	一致
4	样品数量	计划采集土壤样品8个，包括27个平行样品，包含1个对照样品；计划采集地下水样品8个，包括1个对照样品。	实际采集土壤样品8个，包括27个平行样品，包含1个对照样品；计划采集地下水样品8个，包括1个对照样品。	一致
5	检测实验室	河北旭安检测有限公司 (分包项目委托江苏格林勒斯检测科技有限公司)	河北旭安检测有限公司 (分包项目委托江苏格林勒斯检测科技有限公司)	一致

## 8 质量控制

### 8.1 样品采集、保存、流转等环节的质量控制

#### 8.1.1 样品采集质控内容

依据《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）、《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019）的相关要求，重点检查了以下内容：

1、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）9 质量控制与质量保证规定：

#### 采样过程

在样品的采集、保存、运输、交接等过程应建立完整的管理程序。为避免采样设备及外部环境条件等因素对样品产生影响，注重现场采样过程中的质量保证和质量控制。

防止采样过程中的交叉污染。钻机采样过程中，第一个钻孔开钻前要进行设备清洗；进行连续多次钻孔的钻探设备进行清洗；同一钻机在不同深度采样时，对钻探设备、取样装置进行清洗；与土壤接触的其他采样工具重复利用时也清洗。用清水清理。

采集现场质量控制样是现场采样和实验室质量控制的重要手段。质量控制样包括：平行样、空白样及运输样，质控样品的分析数据可从采样到样品运输、贮存和数据分析等不同阶段反映数据质量。

在采样过程中，同种采样介质，采集一个样品平行样。样品采集平行样是从相同的点位收集并单独封装和分析的样品。

采集土壤样品用于分析挥发性有机物指标时，每次运输采集至少一个运输空白样，即从实验室带到采样现场后，又返回实验室的与运输过程有关，并与分析无关的样品，以便了解运输途中是否受到污染和样品是否损失。

现场采样记录、现场监测记录使用表格描述土壤特征、可疑物质或异常现象等，同时保留现场相关影像记录，其内容、页码、编号齐全便于核查，有改动注明修改人及时间。

2、《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）10.2 采样质量控制规定：

采样前，采样器具和样品容器按不少于 3% 的比例进行质量抽检，抽检合格后使用；保存剂进行空白试验，其纯度和等级可以达到分析的要求。

每批次水样，选择部分监测项目根据分析方法的质控要求加采不少于 10% 的现场平行样和全程序空白样。本次地下水共采集 8 个样品，采集 1 个现场平行样，1 个全程序空白样，满足标准要求。

3、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019）7.2 质量控制规定：

土壤平行样和地下水平行样的采集分别执行相关土壤和水质环境监测分析方法标准的规定。

本次采样，每批次土壤和地下水样品均采集 1 个全程序空白样。采样前在实验室将 5ml 或 10ml 甲醇（土壤样品）或将二次蒸馏水或通过纯水设备制备的水作为空白试剂水（地下水样品）放入 40ml 土壤样品瓶或地下水样品瓶中密封，将其带到现场。与采样的样品瓶同时开盖和密封，随样品运回实验室，按与样品相同的分析步骤进行处理和测定。

### 1) 采样质量资料检查

依据《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）、《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019）的相关要求，重点检查了以下内容：

- (1) 采样方案的内容及过程记录表完整；
- (2) 采样点检查：采样点与布点方案一致；
- (3) 土孔钻探方法：土壤钻孔采样记录单的完整性，通过记录单及现场照片判定钻探设备选择、钻探深度、钻探操作、钻探过程防止交叉污染以及钻孔填充等满足相关技术规定要求；
- (4) 地下水采样井洗井：洗井记录的完整性，通过记录单及现场照片判定洗井方式等满足相关技术规定要求；

(5) 土壤和地下水样品采集：土壤钻孔采样记录单、地下水采样记录单的完整性，通过记录单及现场照片判定样品采集位置、采集设备、采集深度、采集方式（非扰动采样等）满足相关技术规定要求；

(6) 样品检查：样品重量和数量、样品标签、容容器质、保存条件、保存剂添加、采集过程现场照片等记录满足相关技术规定要求；

(7) 平行样品、运输空白样品等质量控制样品的采集、数量满足相关技术规定要求。

## 2) 采样质量现场检查

依据《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ25.2-2019)、《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020)、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》(HJ1019-2019)的相关要求，对采样过程进行现场检查。主要包括采样准备和采样过程的现场检查。现场检查覆盖土壤全部采样环节，包含现场采样人员配置、钻孔设备、采样工具、样品保存工具、土孔钻探、样品采集、样品保存和样品流转等。重点检查了以下内容：

### (1) 采样准备现场检查

检查了现场采样人员配置、采样工具、样品保存工具的准备情况合格。

### (2) 采样过程现场检查

自行监测方案的内容及过程记录表完整；检查采样点位的点位数量、布点位置、采样深度与布点方案一致；检查土孔钻探、土壤样品采集、样品保存和样品流转等环节合格；检查相关采样记录单填写完整。

### (3) 样品保存与流转过程检查

质量检查人员对采样现场的样品标识、包装容器、样品状态、保存条件等进行检查。

## 8.1.2 样品保存质控内容

1) 公司配备样品管理员，严格按照《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ25.2-2019)、《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020)、《地块

土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》(HJ1019-2019)等技术规定要求保存样品。实验室在样品所属地块调查工作完成前保留土壤样品。

2) 质量检查人员应对样品标识、包装容器、样品状态、保存条件等进行检查并记录。

3) 对检查中发现的问题，质量检查人员应及时向有关责任人指出，并根据问题的严重程度督促其采取适当的纠正和预防措施。在样品采集、流转和检测过程发现但不限于下列严重质量问题，应重新开展相关工作：

- (1) 未按规定方法保存土壤和地下水样品；
- (2) 未采取有效措施防止样品在保存过程被玷污。

### 8.1.3 样品流转质控内容

1) 对每个平行样品采样点位采集的2份平行样品，送实验室进行比对分析。  
2) 在样品交接过程中，对接收样品的质量状况进行检查。主要检查内容包括：样品运送单填写完整，样品标识、重量、数量、包装容器、保存温度、送达时限等满足相关技术规定要求。

3) 在样品交接过程中，送样人员未发现寄送样品有下列质量问题：  

- (1) 样品无编号、编号混乱或有重号；
- (2) 样品在保存、运输过程中受到破损或沾污；
- (3) 样品重量或数量不符合规定要求；
- (4) 样品保存时间已超出规定的送检时间；
- (5) 样品交接过程的保存条件不符合规定要求。

  
4) 样品经验收合格后，样品管理员应在《样品交接检查记录表》上签字、注明收样日期。

分包样品均在当日进行分包运输，分包单位为益铭检测技术服务(青岛)有限公司，位于山东省，距本公司约700公里，能够保证样品在保存时限内进行运输，保证样品有效性。

## 8.2 平行样品比较情况

### 8.2.1 平行样品对比情况

每批次样品分析时，每个检测项目（除挥发性有机物外）均须做平行双样分析。在每批次分析样品中，应随机抽取 5% 的样品进行平行双样分析；当批次样品数 < 20 时，应至少随机抽取 1 个样品进行平行双样分析。

平行双样分析一般应由本实验室质量管理人员将平行双样以密码编入分析样品中交检测人员进行分析测试。

若平行双样测定值（A，B）的相对偏差（RD）在允许范围内，则该平行双样的精密度控制为合格，否则为不合格。RD 计算公式如下：

$$RD(\%) = \frac{|A - B|}{A + B} \times 100$$

各检测因子 RD 的具体范围参照《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规定（试行）》（环办土壤函[2017]1394 号）中相关要求执行。

平行双样分析测试合格率按每批同类型样品中单个检测项目进行统计，计算公式如下：

$$\text{合格率}(\%) = \frac{\text{合格样品数}}{\text{总分析样品数}} \times 100$$

对平行双样分析测试合格率要求应达到 95%。当合格率小于 95% 时，应查明产生不合格结果的原因，采取适当的纠正和预防措施。除对不合格结果重新分析测试外，应再增加 5%~15% 的平行双样分析比例，直至总合格率达到 95%。

通过质控报告结果实验室平行双样测试结果，各检测因子 RD 均满足标准要求，总合格率达到 100%。

## 8.3 制备、分析质量保证与控制

### 8.3.1 质量控制要求

土壤样品分析质量控制由河北旭安检测有限公司实验室保证，质控措施主要有实验室空白、平行样测定、基体加标。

- ① 实验室已经过 CMA 认证。
- ② 检测分析仪器均符合国家有关标准和技术规范的要求，均经过计量检定部门的检定或校准，并在有效期内，满足检测分析的使用要求。
- ③ 检测分析人员均经过考核并持证上岗。
- ④ 严格按照方案要求进行样品保存和流转。

⑤检测分析方法采用国家颁布标准或推荐的分析方法。

⑥检测实验室在正式开展土壤分析测试任务之前，完成对所选用分析测试方法的检出限、测定下限、精密度、准确度、线性范围等方法各项特性指标的确认，并形成相关质量记录。

⑦设置实验室质量控制样。主要包括：实验室空白、平行测定、基体加标、空白加标。质量控制样品应不少于总检测样品的 10%。河北新环检测集团有限公司针对不同的检测因子提供了相应的实验室质控结果。

⑧定量校准应包括分析仪器校准、校准曲线制定、仪器稳定性检查三个方面。

⑨分析测试数据记录与审核。检测实验室应保证分析测试数据的完整性，确保全面、客观地反映分析测试结果，不得选择性地舍弃数据，人为干预分析测试结果。检测人员应对原始数据和报告数据进行校核，填写原始记录。对发现的可疑报告数据，应与样品分析测试原始记录进行校对；审核人员应对数据的准确性、逻辑性、可比性和合理性进行审核。

### 8.3.2 土壤样品实验室内部质量控制结果分析

#### (1) 质量控制要求

土壤样品分析质量控制由河北新环检测集团有限公司实验室保证，质控措施主要有实验室空白、平行样测定、基体加标。

实验室已经过CMA认证。

检测分析仪器均符合国家有关标准和技术规范的要求，均经过计量检定部门的检定或校准，并在有效期内，满足检测分析的使用要求。

检测分析人员均经过考核并持证上岗。

严格按照方案要求进行样品保存和流转。

检测分析方法采用国家颁布标准或推荐的分析方法。

检测实验室在正式开展土壤分析测试任务之前，完成对所选用分析测试方法的检出限、测定下限、精密度、准确度、线性范围等方法各项特性指标的确认，并形成相关质量记录。

设置实验室质量控制样。主要包括：实验室空白、平行测定、加标样测定。质量控制样品应不少于总检测样品的10%。河北旭安检测有限公司针对不同的检测因子提供了相应的实验室质控结果。

定量校准应包括分析仪器校准、校准曲线制定、仪器稳定性检查三个方面。

分析测试数据记录与审核。检测实验室应保证分析测试数据的完整性，确保全面、客观地反映分析测试结果，不得选择性地舍弃数据，人为干预分析测试结果。检测人员应对原始数据和报告数据进行校核，填写原始记录。对发现的可疑报告数据，应与样品分析测试原始记录进行校对；审核人员应对数据的准确性、逻辑性、可比性和合理性进行审核。

## (2) 样品实验室内部质量控制结果分析

**表 8.3-1 土壤全程序空白样品检测结果表**

检测项目	单位	检测结果	标准要求	结果评价
钴	mg/kg	未检出	<0.04	符合
	mg/kg	未检出	<0.04	符合
苯	mg/kg	未检出	<1.9×10 <sup>-3</sup>	符合
	mg/kg	未检出	<1.9×10 <sup>-3</sup>	符合
间，对二甲苯	mg/kg	未检出	<1.2×10 <sup>-3</sup>	符合
	mg/kg	未检出	<1.2×10 <sup>-3</sup>	符合
邻二甲苯	mg/kg	未检出	<1.2×10 <sup>-3</sup>	符合
	mg/kg	未检出	<1.2×10 <sup>-3</sup>	符合

**表 8.3-2 土壤实验室空白样品检测结果表**

检测项目	单位	检测结果	标准要求	结果评价
铬（六价）	mg/kg	<0.5	<0.5	符合
	mg/kg	<0.5	<0.5	符合
铜	mg/kg	<1	<1	符合
	mg/kg	<1	<1	符合
	mg/kg	<1	<1	符合
	mg/kg	<1	<1	符合
铅	mg/kg	<10	<10	符合
	mg/kg	<10	<10	符合
	mg/kg	<10	<10	符合
	mg/kg	<10	<10	符合
镍	mg/kg	<3	<3	符合
	mg/kg	<3	<3	符合
	mg/kg	<3	<3	符合
	mg/kg	<3	<3	符合
总铬	mg/kg	<4	<4	符合
	mg/kg	<4	<4	符合
	mg/kg	<4	<4	符合
	mg/kg	<4	<4	符合

表 8.3-3 土壤实验室平行样品检测结果表

检测项目	单位	检测结果		相对偏差 (%)	标准要求 (%)	结果评 价
		平行样品 1	平行样品 2			
铬(六价)	mg/kg	<0.5	<0.5	0	≤20	符合
	mg/kg	<0.5	<0.5	0	≤20	符合
铜	mg/kg	32	35	4.5	≤20	符合
	mg/kg	26	26	0	≤20	符合
铅	mg/kg	39	36	4.0	≤20	符合
	mg/kg	39	36	4.0	≤20	符合
镍	mg/kg	33	34	1.5	≤20	符合
	mg/kg	33	32	1.5	≤20	符合
总铬	mg/kg	49	52	3.0	≤20	符合
	mg/kg	64	64	0	≤20	符合
pH	--	8.03	8.03	0	≤0.1	符合
	--	8.39	8.39	0	≤0.1	符合
	--	8.54	8.54	0	≤0.1	符合
	--	8.10	8.10	0	≤0.1	符合
氨氮	mg/kg	0.86	0.79	4.2	≤20	符合
	mg/kg	1.08	1.15	3.1	≤20	符合
	mg/kg	<0.1	<0.1	0	≤20	符合
	mg/kg	2.50	2.42	1.6	≤20	符合

表 8.3-4 土壤有证标准物质检测结果表

检测项目	标准物质证书编 号	单位	检测结果	标准要求	结果评 价
铜	GSS-13	mg/kg	21.1	21.6±0.8	符合
铅	GSS-13	mg/kg	20.5	21.6±1.2	符合
镍	GSS-13	mg/kg	28.0	28.5±1.2	符合
总铬	GSS-13	mg/kg	65	65±2	符合

表 8.3-5 土壤加标回收率检测结果表

检测项目	单位	加标量	样品值	加标样品 值	加标回收 率 (%)	标准要求 (%)	结果评 价
铬(六价)	mg/kg	6.0	<0.5	5.6	93.3	70-130	符合
	mg/kg	6.0	<0.5	6.0	100	70-130	符合
氨氮	μg	3	0	2.83	94.3	80-120	符合
	μg	3	1.26	4.00	91.3	80-120	符合
	μg	3	0	2.83	94.3	80-120	符合
	μg	3	4.72	7.14	80.7	80-120	符合

表 8.3-1 地下水全程序空白样品检测结果表

检测项目	单位	检测结果	标准要求	结果评价
氨氮	mg/L	<0.025	<0.025	符合
六价铬	mg/L	<0.004	<0.004	符合
硫化物	mg/L	<0.003	<0.003	符合
苯	μg/L	<2	<2	符合
甲苯	μg/L	<2	<2	符合
对二甲苯	μg/L	<2	<2	符合
间二甲苯	μg/L	<2	<2	符合
邻二甲苯	μg/L	<2	<2	符合

表 8.3-2 地下水实验室空白样品检测结果表

检测项目	单位	检测结果	标准要求	结果评价
铜	mg/L	<0.05	<0.05	符合
		<0.05	<0.05	符合
锌	mg/L	<0.05	<0.05	符合
		<0.05	<0.05	符合
砷	mg/L	<3×10 <sup>-4</sup>	<3×10 <sup>-4</sup>	符合
		<3×10 <sup>-4</sup>	<3×10 <sup>-4</sup>	符合
汞	mg/L	<4×10 <sup>-5</sup>	<4×10 <sup>-5</sup>	符合
		<4×10 <sup>-5</sup>	<4×10 <sup>-5</sup>	符合
锰	mg/L	<0.01	<0.01	符合
		<0.01	<0.01	符合
镉	mg/L	<5×10 <sup>-4</sup>	<5×10 <sup>-4</sup>	符合
		<5×10 <sup>-4</sup>	<5×10 <sup>-4</sup>	符合
铅	mg/L	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	符合
		<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	符合
钴	mg/L	<2×10 <sup>-3</sup>	<2×10 <sup>-3</sup>	符合
		<2×10 <sup>-3</sup>	<2×10 <sup>-3</sup>	符合
镍	mg/L	<5×10 <sup>-3</sup>	<5×10 <sup>-3</sup>	符合
		<5×10 <sup>-3</sup>	<5×10 <sup>-3</sup>	符合
苯	μg/L	<2	<2	符合
甲苯	μg/L	<2	<2	符合
对二甲苯	μg/L	<2	<2	符合
间二甲苯	μg/L	<2	<2	符合
邻二甲苯	μg/L	<2	<2	符合

表 8.3-3 地下水实验室平行样品检测结果表

检测项目	单位	检测结果		相对偏差 (%)	标准要求 (%)	结果评价
		平行样品 1	平行样品 2			
氨氮	mg/L	0.240	0.252	2.4	≤15	符合
		0.279	0.285	1.1	≤15	符合
亚硝酸盐	mg/L	<0.001	<0.001	0	≤30	符合

硝酸盐	mg/L	1.75	1.73	0.6	$\leq 10$	符合
氟化物	mg/L	0.170	0.173	0.9	$\leq 10$	符合
高锰酸盐指数	mg/L	1.96	1.97	0.3	$\leq 2.5$	符合
铜	mg/L	<0.05	<0.05	0	$\leq 20$	符合
锌	mg/L	<0.05	<0.05	0	$\leq 20$	符合
砷	mg/L	$<3\times 10^{-4}$	$<3\times 10^{-4}$	0	$\leq 20$	符合
汞	mg/L	$<4\times 10^{-5}$	$<4\times 10^{-5}$	0	$\leq 20$	符合
六价铬	mg/L	<0.004	<0.004	0	$\leq 20$	符合
锰	mg/L	<0.01	<0.01	0	$\leq 20$	符合
镉	mg/L	$<5\times 10^{-4}$	$<5\times 10^{-4}$	0	$\leq 30$	符合
铅	mg/L	$<1.0\times 10^{-3}$	$<1.0\times 10^{-3}$	0	$\leq 30$	符合
钴	mg/L	$<2\times 10^{-3}$	$<2\times 10^{-3}$	0	$\leq 20$	符合
镍	mg/L	$<5\times 10^{-3}$	$<5\times 10^{-3}$	0	$\leq 20$	符合
苯	$\mu\text{g}/\text{L}$	<2	<2	0	$\leq 20$	符合
甲苯	$\mu\text{g}/\text{L}$	<2	<2	0	$\leq 20$	符合
对二甲苯	$\mu\text{g}/\text{L}$	<2	<2	0	$\leq 20$	符合
间二甲苯	$\mu\text{g}/\text{L}$	<2	<2	0	$\leq 20$	符合
邻二甲苯	$\mu\text{g}/\text{L}$	<2	<2	0	$\leq 20$	符合

表 8.3-4 地下水有证标准物质检测结果表

检测项目	标准物质证书 编号	单位	检测结果	标准要求	结果评 价
pH	B24120056	--	7.22	$7.21\pm 0.05$	符合
氨氮	2005208	mg/L	5.15	$5.03\pm 0.18$	符合
亚硝酸盐	B25030111	mg/L	0.276	$0.269\pm 0.021$	符合
硝酸盐	B24060381	mg/L	3.87	$3.61\pm 0.29$	符合
氟化物	24091080	mg/L	1.71	$1.75\pm 0.09$	符合
高锰酸盐指数	B25010357	mg/L	1.42	$1.36\pm 0.17$	符合
铜	201140	mg/L	1.60	$1.58\pm 0.07$	符合
锌	B23070040	mg/L	0.472	$0.477\pm 0.023$	符合
砷	B25010028	$\mu\text{g}/\text{L}$	6.06	$6.14\pm 0.52$	符合
汞	B24080240	$\mu\text{g}/\text{L}$	0.814	$0.844\pm 0.153$	符合
六价铬	B25040298	mg/L	0.211	$0.216\pm 0.017$	符合
锰	23121138	mg/L	1.04	$1.01\pm 0.06$	符合
硫化物	B24120151	mg/L	2.17	$2.36\pm 0.25$	符合
镉	B22030351	$\mu\text{g}/\text{L}$	44.7	$44.9\pm 2.0$	符合
铅	201245	$\mu\text{g}/\text{L}$	65.6	$65.3\pm 3.3$	符合
钴	B24120249	$\mu\text{g}/\text{L}$	84.1	$82.8\pm 5.8$	符合
镍	25D60293	$\mu\text{g}/\text{L}$	24.0	$25.0\pm 1.1$	符合

表 8.3-5 地下水加标回收率检测结果表

检测项目	单位	加标量	样品值	加标品 值	加标回 收率 (%)	标准要求 (%)	结果评 价

硝酸盐	mg/L	7	0	6.80	97.1	80-120	符合
氟化物	mg/L	1	0	0.923	92.3	80-120	符合
砷	μg/L	8.00	0.500	7.822	91.5	70-130	符合
汞	μg/L	0.300	0	0.280	93.3	70-130	符合
硫化物	mg/L	1	0	0.760	76.0	60-120	符合
苯	μg/L	300	<2	242	80.7	70-130	符合
甲苯	μg/L	300	<2	247	82.3	70-130	符合
对二甲苯	μg/L	300	<2	243	81.0	70-130	符合
间二甲苯	μg/L	300	<2	241	80.3	70-130	符合
邻二甲苯	μg/L	300	<2	258	86.0	70-130	符合

通过平行双样测定、加标回收等有效质量控制手段，平行样测定标准偏差均在要求范围内，加标回收率满足控制范围要求，有证标准物质溯源满足要求。

本次土壤及地下水自行监测项目从项目准备、采样、样品保存运输、流转、实验室分析、数据审核等方面质量控制措施基本完善，保障本次监测项目的数据准确、客观、真实、有效。

## 9 监测结果分析

### 9.1 土壤监测结果分析

#### 9.1.1 筛选值标准

在进行土壤筛选标准的选择时，主要依据地块利用性质，本次调查地块为重点行业企业用地，属于第二类用地：工业用地（M）。

**表 9.1-1 地块土壤污染筛选值**

序号	污染物	标准值 (mg/kg)	标准来源
1	六价铬	5.7	《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标准
2	铜	18000	
3	铅	800	
4	镍	900	
5	钴	70	
6	石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	4500	
7	氨氮	1200	《建设用地土壤污染风险筛选值》(DB13/T 5216-2020) 中第二类用地筛选值标准
8	pH 值	/	/
9	总铬	/	/

注：/表示无相关筛选值。

#### 9.1.2 各点位土壤监测结果

地块内共布设 19 个土壤采样点位，送检 27 个土壤样品（不包含平行样品），监测因子：pH、铜、总铬、六价铬、镍、钴、铅、石油烃 (C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>)、氨氮、苯、甲苯、二甲苯，监测结果详见表 8-1-3。

表 9.1-2 地块内土壤监测结果一览表

监测因子 监测点位	铜 (mg/kg)	铅 (mg/kg)	镍 (mg/kg)	铬 (mg/kg)	pH	氨氮 (mg/kg)	钴*(mg/kg)	石油烃 (C10-C40) * (mg/kg)
AT1 废水收集池 (0.5m)	34	38	34	50	8.54	0.10L	13.4	未检出
AT1 废水收集池表层平行 (0.5m)	35	33	29	44	8.57	0.10L	13.7	未检出
AT1 废水收集池 (1.3m)	38	33	36	48	8.59	0.10L	15	未检出
AT2 电镀 1 线生产区东侧 (0.5m)	50	135	331	132	8.71	1.26	13.7	未检出
AT2 电镀 1 线生产区东侧 (1.0m)	53	142	325	138	8.72	1.17	14.1	未检出
AT3 电镀 1 线生产区西南侧 (0.5m)	25	27	38	40	8.03	0.82	14.9	未检出
BT1 废水收集池+镀槽 (0.5m)	29	66	51	97	8.17	0.98	25.3	未检出
BT1 废水收集池+镀槽 (1.3m)	31	60	48	100	8.21	0.94	11.9	7
BT1 废水收集池+镀槽深层平 行 (1.3m)	27	63	52	92	8.22	0.95	13.7	9
BT2 电镀 2 线生产区东南侧 3m (0.5m)	40	117	81	122	8.62	1.68	20	未检出
BT2 电镀 2 线生产区东南侧 3m (1.0m)	42	108	77	119	8.65	1.79	20.6	未检出
BT3 电镀 2 线生产区东南侧 2m (0.5m)	21	15	32	62	7.88	2.19	13.6	未检出
CT1 酸库门口南 1.5m (0.5m)	36	57	71	186	8.36	0.95	16.8	未检出

DT1 精密车间绿化带内(0.5m)	58	212	124	341	8.34	1.32	17.5	34
DT2 精密车间东南 2.8m (0.5m)	40	60	53	203	8.52	0.69	18.8	59
JT1 铜材厂 (0.5m)	53	129	102	185	8.24	1.44	15.3	9
LT1 铬废水处理池+应急事故池 (0.5m)	25	24	37	79	8.09	1.69	11.1	未检出
LT1 铬废水处理池+应急事故池 (2.5m)	27	21	40	78	8.13	1.63	10.7	未检出
LT2 镍废水调节池 (0.5m)	35	48	77	126	8.1	2.46	13.4	未检出
LT2 镍废水调节池 (2.5m)	37	45	72	127	8.11	2.73	17.5	未检出
LT3 污水处理站南侧 (0.5m)	29	27	79	146	8	1.01	15.7	7
LT3 污水处理站南侧平行 (0.5m)	31	30	79	150	8.03	0.8	15.2	7
MT1 化工库表层 (0.5m)	148	30	80	154	7.88	1.21	16.1	25
NT1 危废间东区东侧 (0.5m)	24	33	34	66	8.01	1.42	11.7	未检出
NT1 危废间东区东侧平行 (0.5m)	26	38	32	64	8.04	1.33	11	未检出
NT2 危废间东区收集池(0.5m)	65	283	367	2.65×103	8.09	1.92	16.1	未检出
NT2 危废间东区收集池(0.9m)	64	287	375	2.64×103	8.12	2.16	6.79	未检出
NT3 危废间西区西南侧(0.5m)	34	42	52	96	8.33	0.94	14.8	未检出
NT4 危废间西区收集池(0.5m)	26	33	44	76	8.33	3.18	28.4	未检出
NT4 危废间西区收集池(0.9m)	28	33	43	80	8.37	3.04	35.2	11
DZT1 厂区内北侧 (0.5m)	32	45	94	165	8.39	1.12	17.6	11

注：全部未检出项未在上表列出；“ND”代表低于检出限。

### 9.1.3 土壤监测结果分析

#### 9.1.3.1 检测值与筛选值对比分析

依据监测结果，对检测数据进行汇总分析，送检土壤样品检出数据分析详见表 9.1-3。

**表 9.1-3 地块内土壤样品检出数据分析表**

检测因子	范围	平均值	标准值	检出个数	检出率(%)	超标率(%)	最高含量点位(深度)	最大占标率(%)
铜 (mg/kg)	21-148	42.00	18000	27	100	0	MT1(0.5m)	0.8%
铅 (mg/kg)	15-287	79.00	800	27	100	0	NT2(0.9m)	35.9%
镍 (mg/kg)	32-375	104.00	900	27	100	0	NT2(0.9m)	41.7%
铬 (mg/kg)	40-2650	307.00	--	27	100	0	NT2(0.5m)	/
pH	8.72-7.88	8.27	--	27	100	0	AT2(0.5m)	/
氨氮 (mg/kg)	0.69-3.18	1.61	--	27	100	0	NT4(0.5m)	/
钴* (mg/kg)	6.79-35.2	16.48	70	27	100	0	NT4(0.9m)	50.3%
石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ) *	未检出 -59	/	4500	8	29.60	0	DT2(0.5m)	1.3%
(mg/kg)								

注：“ND”代表低于检出限。

根据上表分析可知：各点位铅、镍、钴、石油烃 (C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>) 、氨氮、砷、铜均有检出，但均未超出《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标准及《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T5216-2022）第二类用地筛选值标准；pH 值、总铬检出但无相关标准值，暂不进行评价。

#### 9.1.3.2 地块内检测结果与背景点检测结果对比

依据监测结果，与对照点检测数据进行汇总分析，送检土壤样品检出数据分析详见表 9.1-4

本年度通过累积性分析来说明地块内检出污染物与对照点监测结果对比情况。单项污染物的累积性评价采用单因子累计指数法，其计算公式为：

$$Ai = Bi/Ci$$

式中：Ai----土壤中污染物 i 的单因子累积指数。

B: 土壤中污染物 i 的含量；单位与 Ci 保持一致。

Ci: 土壤污染物 i 的本底值（本底值为对照点监测值）。

根据 Ai 值，将土壤点位单项污染物累计程度分为无明显累积和有明显累积。

评价方法如下：

**土壤单项污染物累积评价结果**

累积等级	Ai 值	累积程度
I	$Ai < 1.5$	无明显累积
II	$Ai \geq 1.5$	有明显累积

**表9.1-4 检测值与背景检测值对比分析**

检测因子	DZT1 厂区内北侧 (0.5m)	厂区内平均值	厂区内累计指数
铜 (mg/kg)	32	42.00	1.31
铅 (mg/kg)	45	79.00	1.76
镍 (mg/kg)	94	104.00	1.11
铬 (mg/kg)	165	307.00	1.86
pH	8.39	13.31	1.59
氨氮 (mg/kg)	1.12	7.90	7.05
钴* (mg/kg)	17.6	23.19	1.32
石油烃 (C10-C40) *	11	/	/
(mg/kg)			

通过上表对比可知，厂区内的检测因子铅、铬、氨氮累积指数均大于 1.5，说明对应区域对应关注污染物存在一定累积，但是累积项目均未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值标准。

### 9.1.4 土壤监测结果整体分析与结论

秦皇岛瀚丰长白结晶器有限责任公司地块内共布设 19 个土壤点位，共采集 27 个土壤样品，pH、铜、总铬、六价铬、镍、钴、铅、石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）、氨氮、苯、甲苯、二甲苯。

在对实验室监测结果进行分析后得出如下结论：

**通过与筛选值对比：**各点位铅、镍、钴、石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）、氨氮、砷、铜均有检出，但均未超出《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标准及《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T5216-2022）第二类用地筛选值标准；pH 值、总铬检出但无相关标准值，暂不进行评价。

**通过与对照点对比：**厂区检测因子铅、铬、氨氮累积指数均大于 1.5，说明对应区域对应关注污染物存在一定累积，但是累积项目均未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值标准。

## 9.2 地下水监测结果分析

### 9.2.1 筛选值标准

本次调查地块地下水监测因子为现有监测井 AS1、BS1、JS1、NS1、LS1、DZS1 监测项目：pH、耗氧量、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、硫化物、氰化物、氟化物、锌、铜、汞、镉、六价铬、总铬、砷、镍、锰、钴、铅、石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）、苯、甲苯、二甲苯。执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中 III 类标准。

表 9-2-2 地块地下水污染筛选值

序号	测试项目	标准值	标准来源
1	pH	6.5≤pH≤8.5	《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017） 中 III 类标准
2	耗氧量	≤3.0mg/L	
3	氨氮	≤0.50mg/L	
4	硝酸盐氮	≤20.0mg/L	
5	亚硝酸盐氮	≤1.00mg/L	
6	硫化物	≤0.02mg/L	
7	氟化物	≤1.0mg/L	

序号	测试项目	标准值	标准来源
8	氰化物	$\leq 0.05\text{mg/L}$	《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中 III 类标准
9	六价铬	$\leq 0.05\text{mg/L}$	
10	锰	$\leq 0.10\text{mg/L}$	
11	汞	$\leq 0.001\text{mg/L}$	
12	总铬	/	
13	钴	$\leq 0.05\text{mg/L}$	
14	镍	$\leq 0.02\text{mg/L}$	
15	铜	$\leq 1.00\text{mg/L}$	
16	锌	$\leq 1.00\text{mg/L}$	
17	砷	$\leq 0.01\text{mg/L}$	
18	镉	$\leq 0.005\text{mg/L}$	《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》
19	铅	$\leq 0.01\text{mg/L}$	
20	石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	$\leq 1.2\text{mg/L}$	

注：“/”表示《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中无相关筛选值。

### 9.2.2 各点位地下水监测结果

厂区共布设 8 个地下水采样点位，共 9 个地下水样品（含 1 个平行样品），监测因子包括：现有监测井 AS1、BS1、JS1、NS1、LS1、DZS1 监测项目：pH、耗氧量、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、硫化物、氰化物、氟化物、锌、铜、汞、镉、六价铬、总铬、砷、镍、锰、钴、铅、石油烃 (C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>)、苯、甲苯、二甲苯，监测结果详见表 8-2-3。

表 9-2-3 地下水监测结果一览表

采样点位 检测项目	AS1 电镀 1线生产 区东南 12m	BS1 电镀 2 线生产区 东南 6m	CS1 酸库 车间东 1.5m	DS1 精密 车间东南 2.8m	JS1 铜材 厂生产车 间南 3m	LS1 污水 处理站南 3m	LS1 污水 处理站南 3m 平行	NS1 危废 暂存间东 南侧 2m	DZS1 厂区 内北侧	标准	达标
										限值	情况
pH	7.4	7.2	7.1	7.2	7.3	7.1	7.2	7.2	7.4	6.5-8.5	达标
	水温 9.8℃	水温 9.9℃	水温 9.5℃	水温 10.1℃	水温 10.0℃	水温 10.2℃	水温 10.1℃	水温 10.1℃	水温 9.4℃		
氨氮 (mg/L)	0.246	0.294	0.112	0.079	0.342	0.27	0.282	0.327	0.288	0.5	达标
亚硝酸盐 (mg/L)	0.001L	0.002	0.03	0.031	0.001L	0.001L	0.001L	0.017	0.005	1	达标
硝酸盐 (mg/L)	1.64	1.64	1.62	1.92	3.16	1.72	1.74	1.51	1.91	20	达标
氟化物 (mg/L)	0.148	0.167	0.152	0.14	0.168	0.171	0.172	0.133	0.166	1	达标
高锰酸盐指 数 (mg/L)	1.96	2.35	2.2	2.01	2.18	2.37	2.31	1.93	2.74	3	达标
铜 (mg/L)	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	1	达标
锌 (mg/L)	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	1	达标
砷 (mg/L)	$3 \times 10^{-4}$ L	$4 \times 10^{-4}$	$4 \times 10^{-4}$	$3 \times 10^{-4}$ L	$4 \times 10^{-4}$	$4 \times 10^{-4}$	$5 \times 10^{-4}$	$3 \times 10^{-4}$ L	$6 \times 10^{-4}$	0.01	达标
汞 (mg/L)	$4 \times 10^{-5}$ L	$4 \times 10^{-5}$ L	$4 \times 10^{-5}$ L	$4 \times 10^{-5}$ L	$4 \times 10^{-5}$ L	$4 \times 10^{-5}$ L	$4 \times 10^{-5}$ L	$4 \times 10^{-5}$ L	$4 \times 10^{-5}$ L	0.001	达标
六价铬 (mg/L)	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.05	达标
锰 (mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.1	达标

硫化物 (mg/L)	0.003L	0.02	达标								
镉 (mg/L)	5×10 <sup>-4</sup> L	0.005	达标								
铅 (mg/L)	1.0×10 <sup>-3</sup> L	0.01	达标								
钴 (mg/L)	2×10 <sup>-3</sup> L	0.05	达标								
镍 (mg/L)	5×10 <sup>-3</sup> L	0.02	达标								
苯 (μg/L)	2L	10	达标								
甲苯 (μg/L)	2L	700	达标								
二甲苯 (μg/L)	2L	500	达标								
总铬*(μg/L)	0.52	0.36	0.3	0.12	0.36	0.69	0.74	0.26	0.79	--	--
石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ) * (mg/L)	0.02	0.04	0.01L	0.02	0.04	0.04	0.03	0.04	0.01L	1.2	达标

### 9.2.3 地下水监测结果分析

#### 9.2.3.1 检测值与筛选值对比分析

依据监测结果，对检测数据进行汇总分析，送检地下水样品检出数据分析详见表 9-2-4。

**表 9-2-4 地下水样品检出数据分析表**

检测项目	限值	最大值	最小值	平均值	含量最高点位	最高占比率	超标率
pH	6.5-8.5	7.4	7.1	7.21	/	/	/
氨氮 (mg/L)	0.5	0.342	0.079	0.238	JS1	68%	0
亚硝酸盐 (mg/L)	1	0.031	/	/	DS1	3%	0
硝酸盐 (mg/L)	20	3.16	1.51	1.88	JS1	16%	0
氟化物 (mg/L)	1	0.171	0.133	0.154	LS1	17%	0
高锰酸盐指数 (mg/L)	3	2.37	1.93	2.14	LS1	79%	0
砷 (mg/L)	0.01	0.0004	/	/	/	4%	0
总铬* (μg/L)	--	0.69	0.12	0.37	LS1	/	/
石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ) * (mg/L)	1.2	0.04	/	/	LS1	3.2	0

由上表分析可知：地块地下水 pH、砷、氟化物、耗氧量、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐有检出，均未超出《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准；总铬有检出，《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中无相关限值，暂不进行评价；可萃取石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）检出，均未超过《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》。

### 9.2.3.2 地块内检测结果与对照点对比情况

表 9-2-5 地下水样品检出数据分析表

检测项目	限值	地块内平均值	对照点检测结果
pH	6.5-8.5	7.21	7.4
氨氮 (mg/L)	0.5	0.238	0.288
亚硝酸盐 (mg/L)	1	/	0.005
硝酸盐 (mg/L)	20	1.88	1.91
氟化物 (mg/L)	1	0.154	0.166
高锰酸盐指数 (mg/L)	3	2.14	2.74
砷 (mg/L)	0.01	/	0.79
总铬* ( $\mu\text{g}/\text{L}$ )	--	0.37	0.01L
石油烃 (C10-C40) * (mg/L)	1.2	/	7.4

地块内检测结果平均值与对照点检测结果对比分析, 对照点检测结果略高于厂内平均值, 地块内各因子无明显累积情况。

### 9.2.3.3 检测值与前次监测对比情况

表 9.2-6 检测值与前次监测对比情况

检测项目	2025 年		2024 年		趋势	2025 年		2024 年		趋势	2025 年		2024 年		趋势		
	AS1 电镀 1 线生产区东 南 12m		BS1 电镀 2 线生产区东南 6m			DS1 精密车间东南 2.8m											
	亚硝酸盐 (mg/L)	0.001L	0.001	/		0.002	0.006	-67%	0.031	0.03	0.031	0.03	3%				
硝酸盐 (mg/L)	1.64	2	-18%	1.64	1.9	-14%	1.92	2.4	-20%								
氟化物 (mg/L)	0.148	0.17	-13%	0.167	0.17	-2%	0.14	0.19	-26%								
高锰酸盐指 数 (mg/L)	1.96	2.56	-23%	2.35	2.9	-19%	2.01	2.19	-8%								
石油烃 (C10-C40) * (mg/L)	0.02	0.07	-71%	0.04	0.14	-71%	0.02	0.07	-71%								

续表 9.2-6 检测值与前次监测对比情况

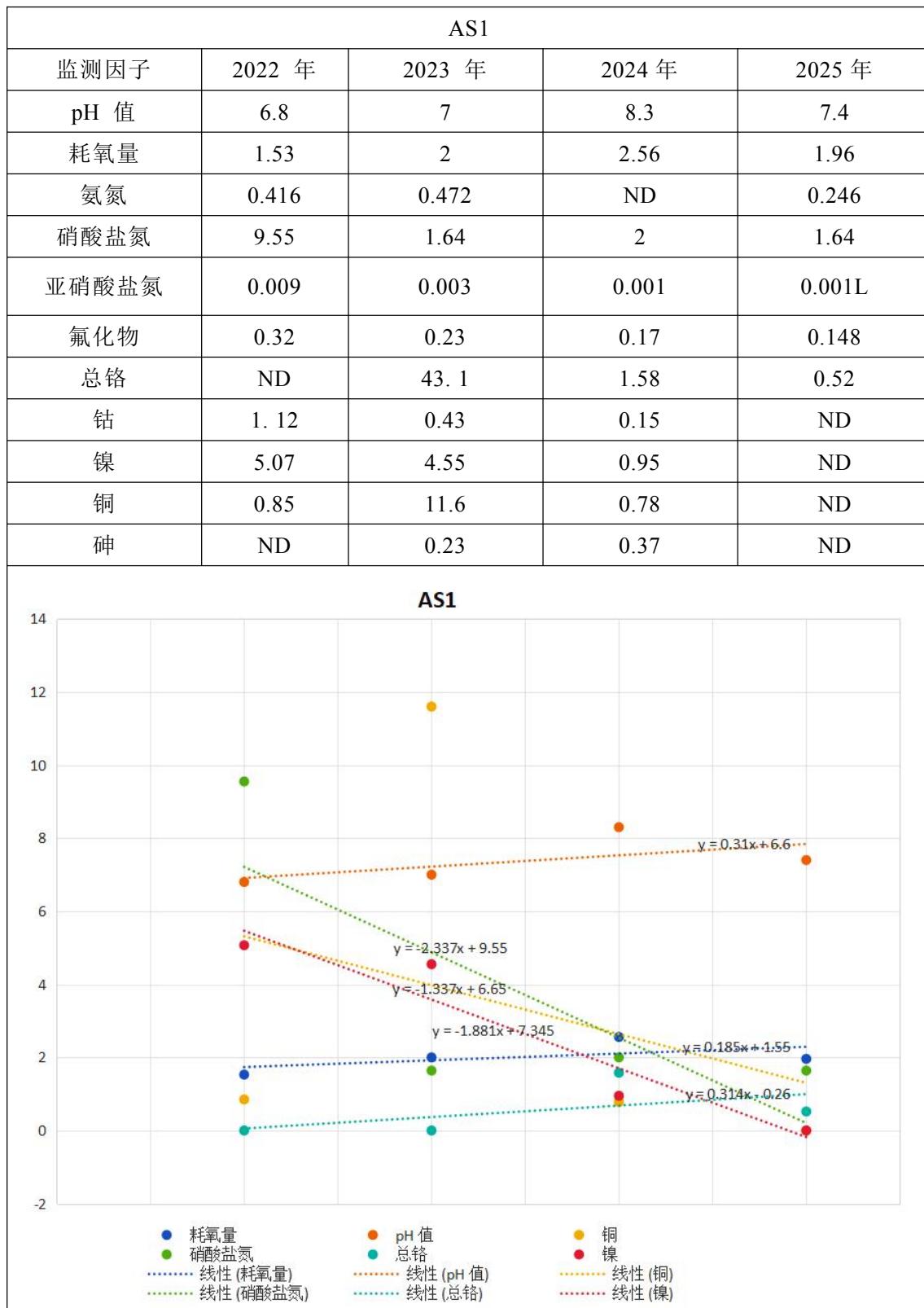
检测项目	2025 年		2024 年		趋势	2025 年		2024 年		趋势	2025 年		2024 年		趋势		
	LS1 污水处理站南 3m		NS1 危废暂存间东南 侧 2m			CS1 酸库车间东 1.5m		JS1 铜材厂生产车间 南 3m									
	亚硝酸盐 (mg/L)	0.001L	0.001	/		0.017	0.025	-32%	0.04	0.03	0.002	0.001L	/				

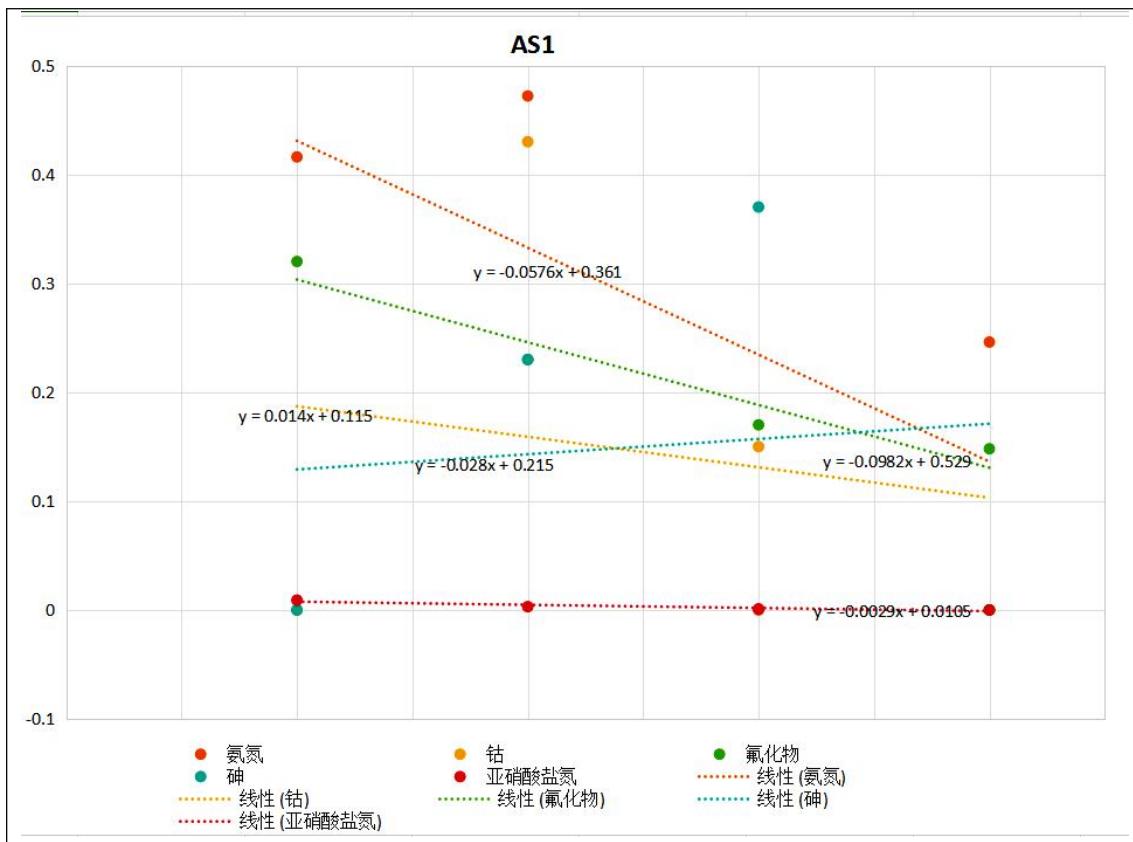
硝酸盐 (mg/L)	1.72	2	-14%	1.51	1.8	-16%	2.3	1.62	-30%	3.4	3.16	-7%
氟化物 (mg/L)	0.171	0.17	1%	0.133	0.14	-5%	0.17	0.152	-11%	0.18	0.168	-7%
高锰酸盐 指数 (mg/L)	2.37	2.66	-11%	1.93	2.68	-28%	2.06	2.2	7%	2.22	2.18	-2%
石油烃 (C10-C 40) * (mg/L)	0.04	0.09	-56%	0.04	0.08	-50%	0.04	0.01L	/	0.1	0.04	-60%

通过上表可知，本次检测结果对比 2024 年检测结果显示，2024 年和 2025 年均检出的因子，对比分析变化趋势均小于 30%。

### 9.2.3.4 地下水监测连续四次监测值趋势分析

#### 1) AS1 监测井连续四次监测值趋势分析

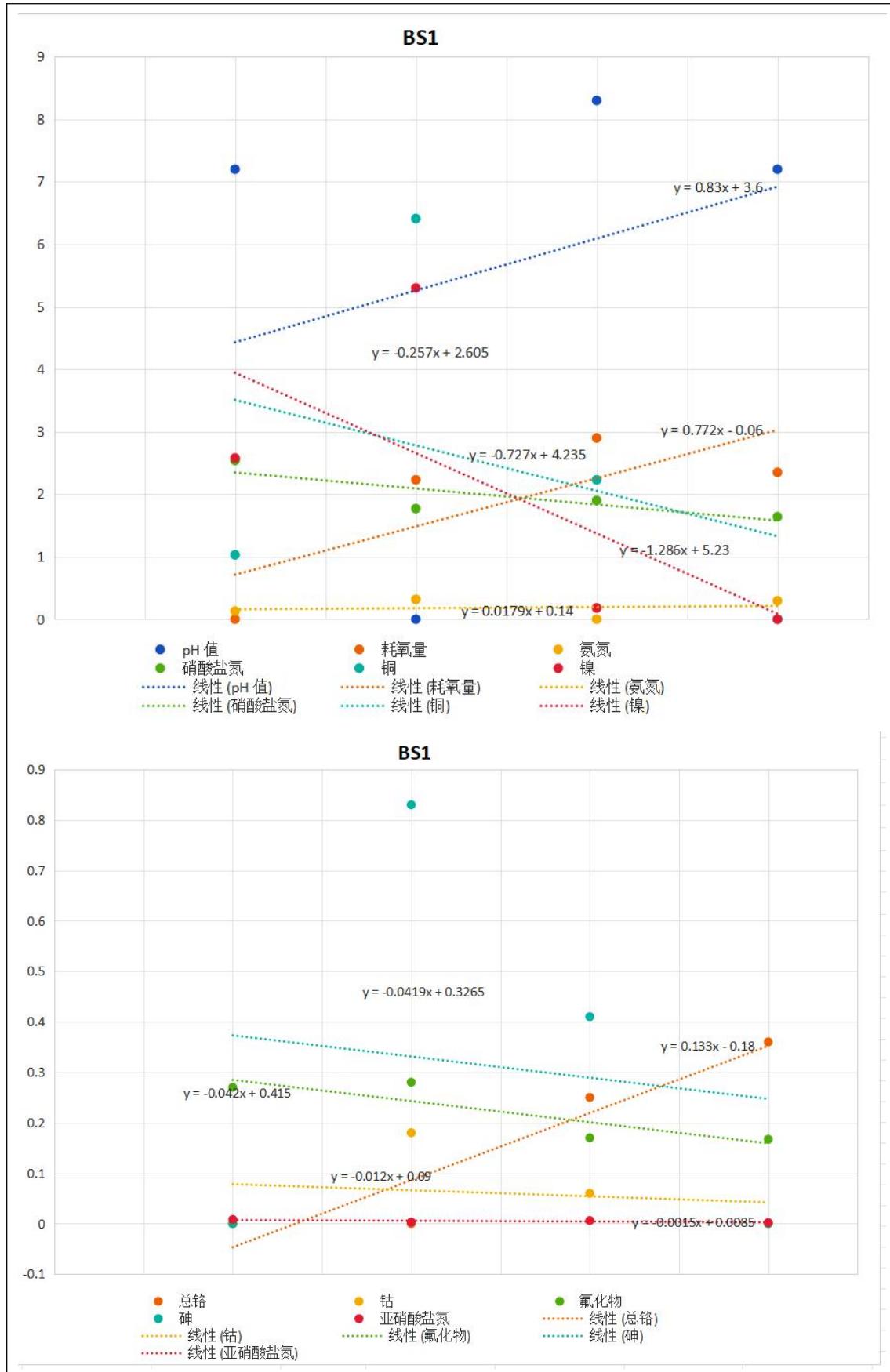




由上图可知 AS1 监测井中，检出项目中大部分因子呈下降趋势，砷、硝酸盐略微上升，均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准。总铬无相关标准，暂不进行评价。日常监测应加强对呈上升趋势项目的关注。

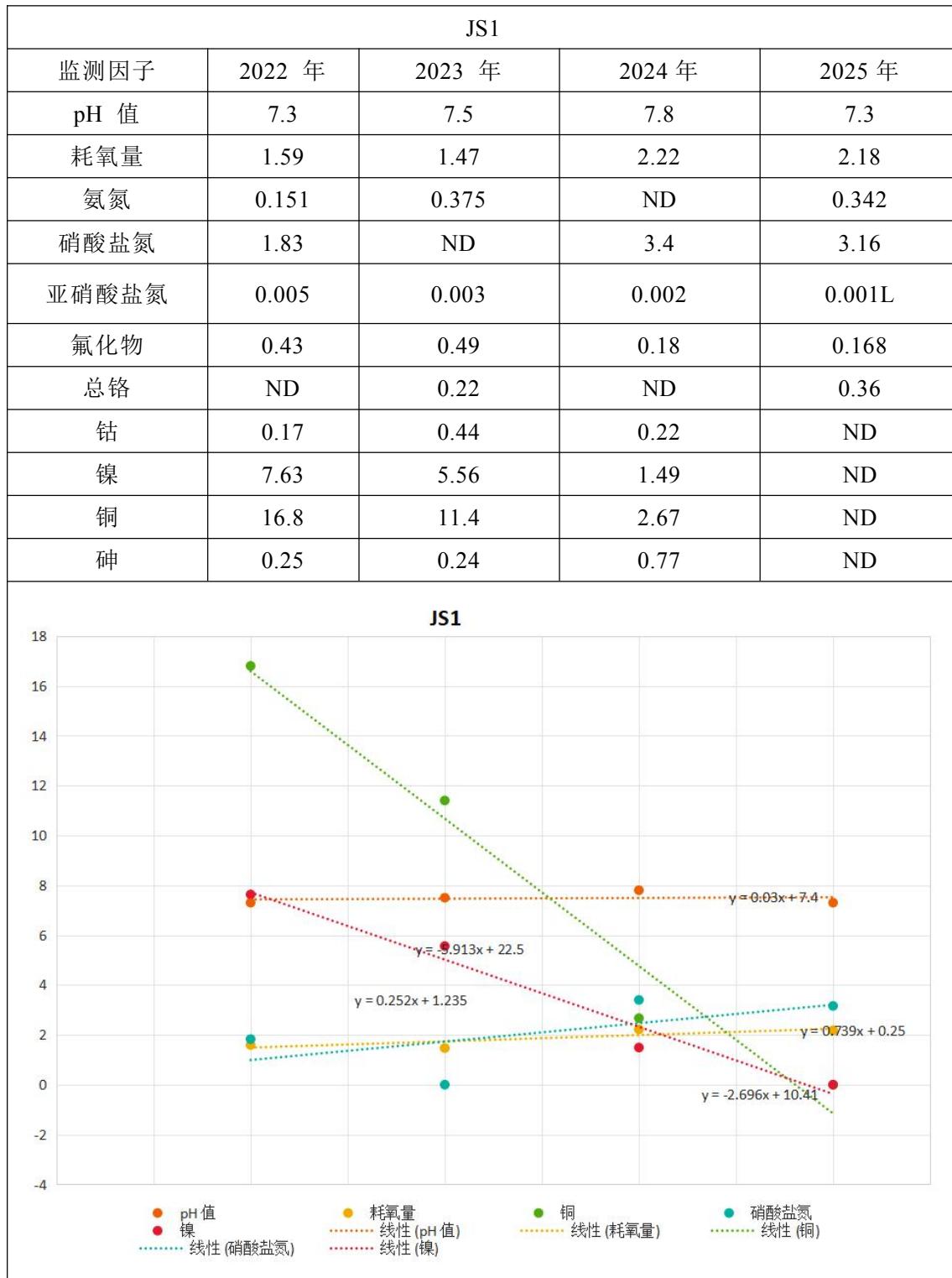
## 2) BS1 监测井连续四次监测值趋势分析

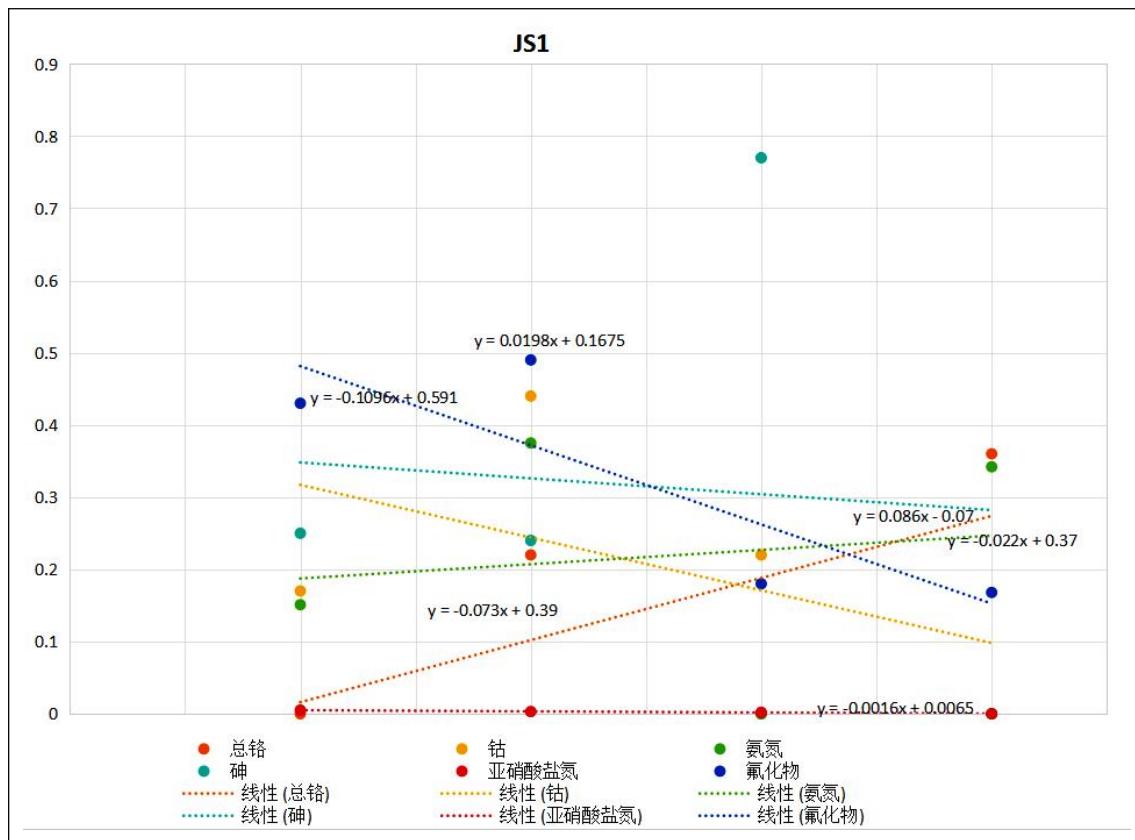
BS1				
监测因子	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年
pH 值	7.2	7.1	8.3	7.2
耗氧量	1.12	2.23	2.9	2.35
氨氮	0.129	0.316	ND	0.294
硝酸盐氮	2.54	1.77	1.9	1.64
亚硝酸盐氮	0.008	0.003	0.006	0.002
氟化物	0.27	0.28	0.17	0.167
总铬	ND	2.11	0.25	0.36
钴	0.14	0.18	0.06	ND
镍	2.58	5.3	0.18	ND
铜	1.03	6.41	2.23	ND
砷	ND	0.83	0.41	ND



由上图可知 BS1 监测井中，检出项目中大部分因子呈下降趋势，耗氧量略微上升，但均呈稳定趋势，基本处在同一浓度水平，且均满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) III类标准。总铬无相关标准，暂不进行评价。日常监测应加强对呈上升趋势项目的关注。

### 3) JS1 监测井连续四次监测值趋势分析

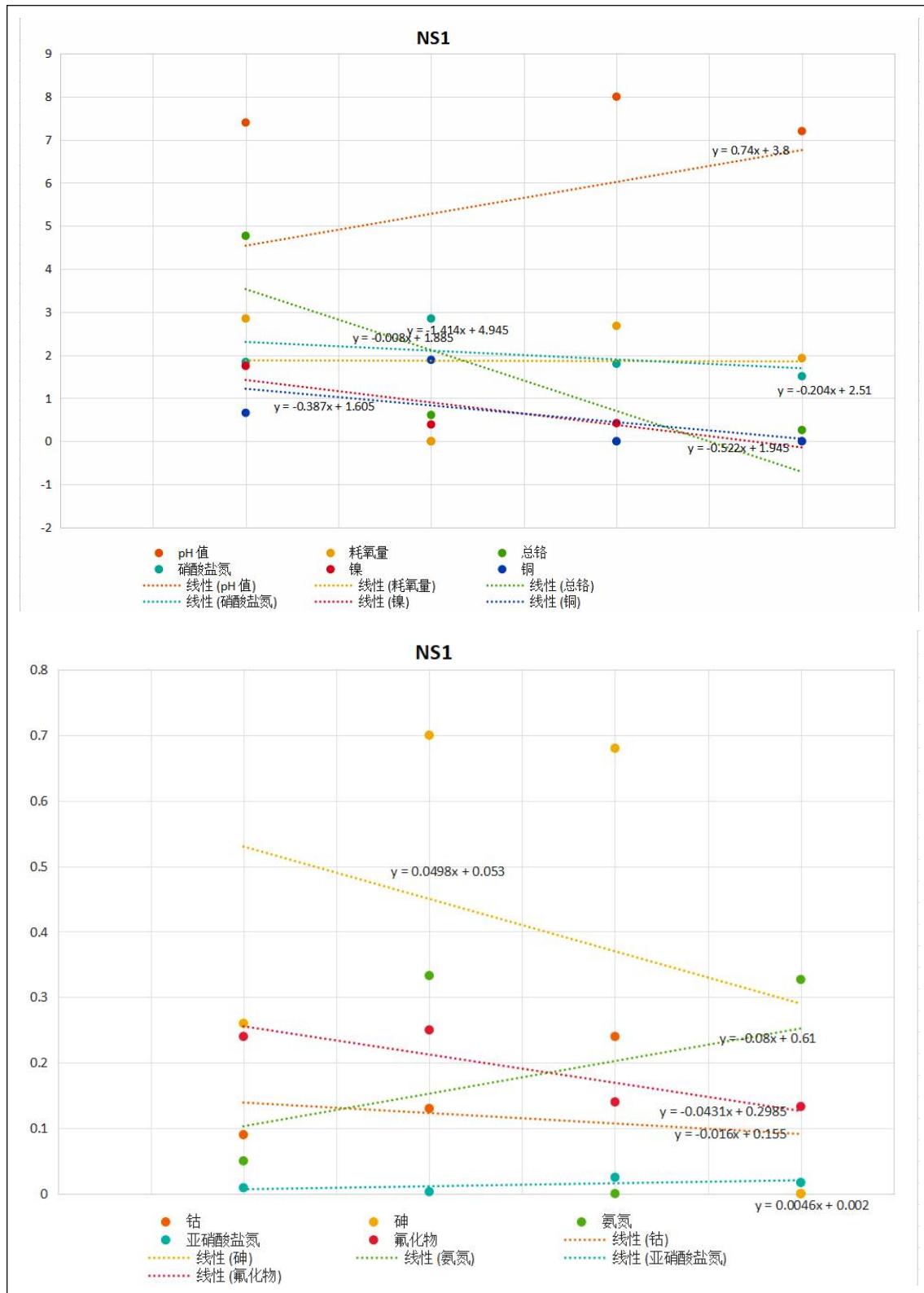




由上图可知 JS1 监测井中，检出项目中大部分因子呈下降趋势，硝酸盐氮有上升趋势，但均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准。总铬无相关标准，暂不进行评价。日常监测应加强对呈上升趋势项目的关注。

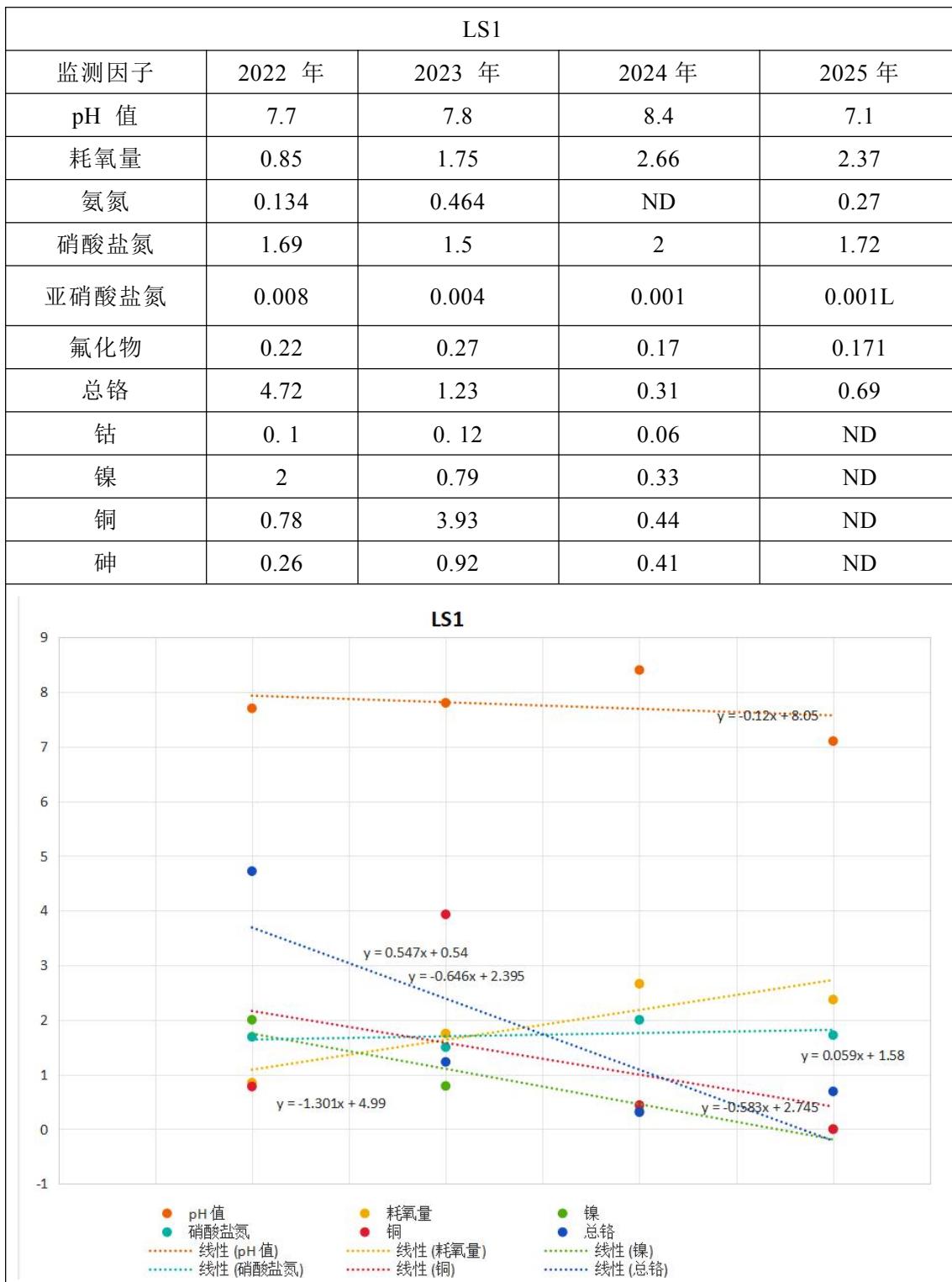
#### 4) NS1 监测井连续四次监测值趋势分析

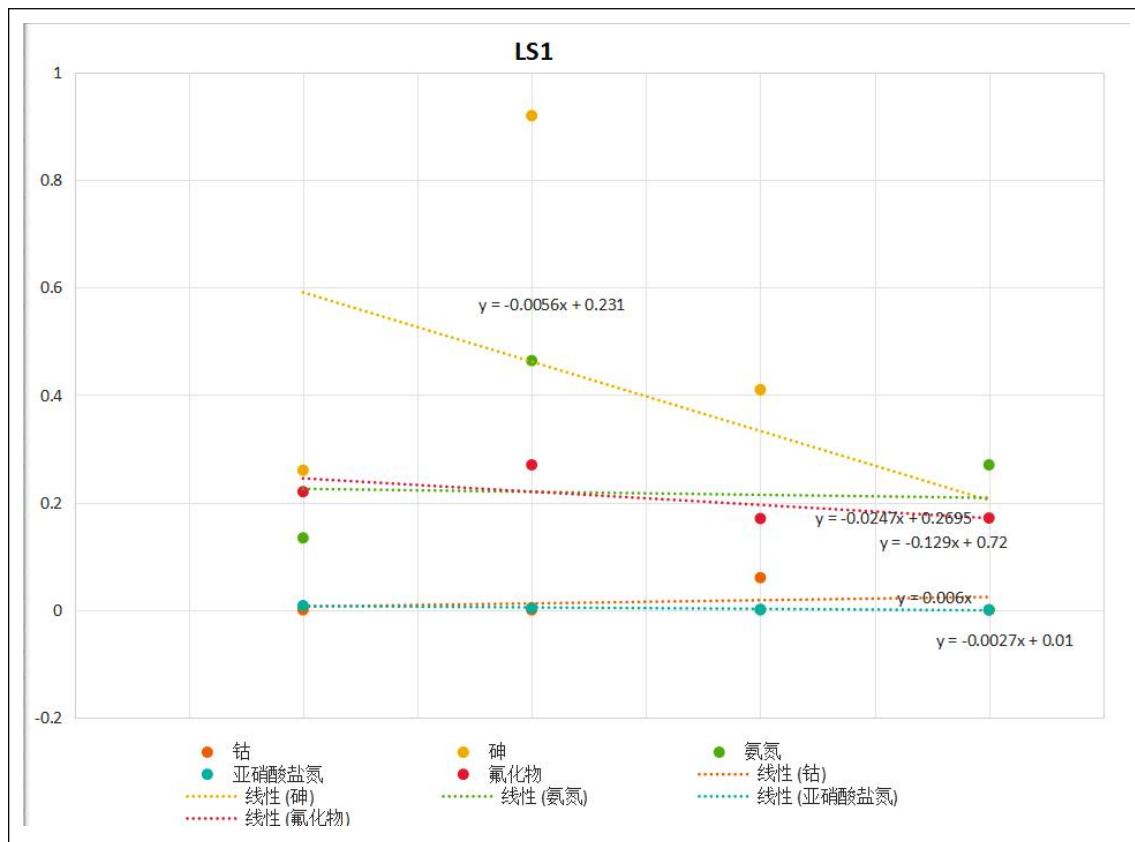
NS1				
监测因子	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年
pH 值	7.4	7.1	8	7.2
耗氧量	2.85	2.11	2.68	1.93
氨氮	0.05	0.333	ND	0.327
硝酸盐氮	1.84	2.85	1.8	1.51
亚硝酸盐氮	0.009	0.003	0.025	0.017
氟化物	0.24	0.25	0.14	0.133
总铬	4.77	0.61	ND	0.26
钴	0.09	0.13	0.24	ND
镍	1.75	0.39	0.42	ND
铜	0.66	1.89	ND	ND
砷	0.26	0.7	0.68	ND



由上图可知 NS1 监测井中，检出项目中大部分因子呈下降趋势，亚硝酸盐、氨氮略微上升，但均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准。总铬无相关标准，暂不进行评价。日常监测应加强对呈上升趋势项目的关注。

### 5) LS1 监测井连续四次监测值趋势分析

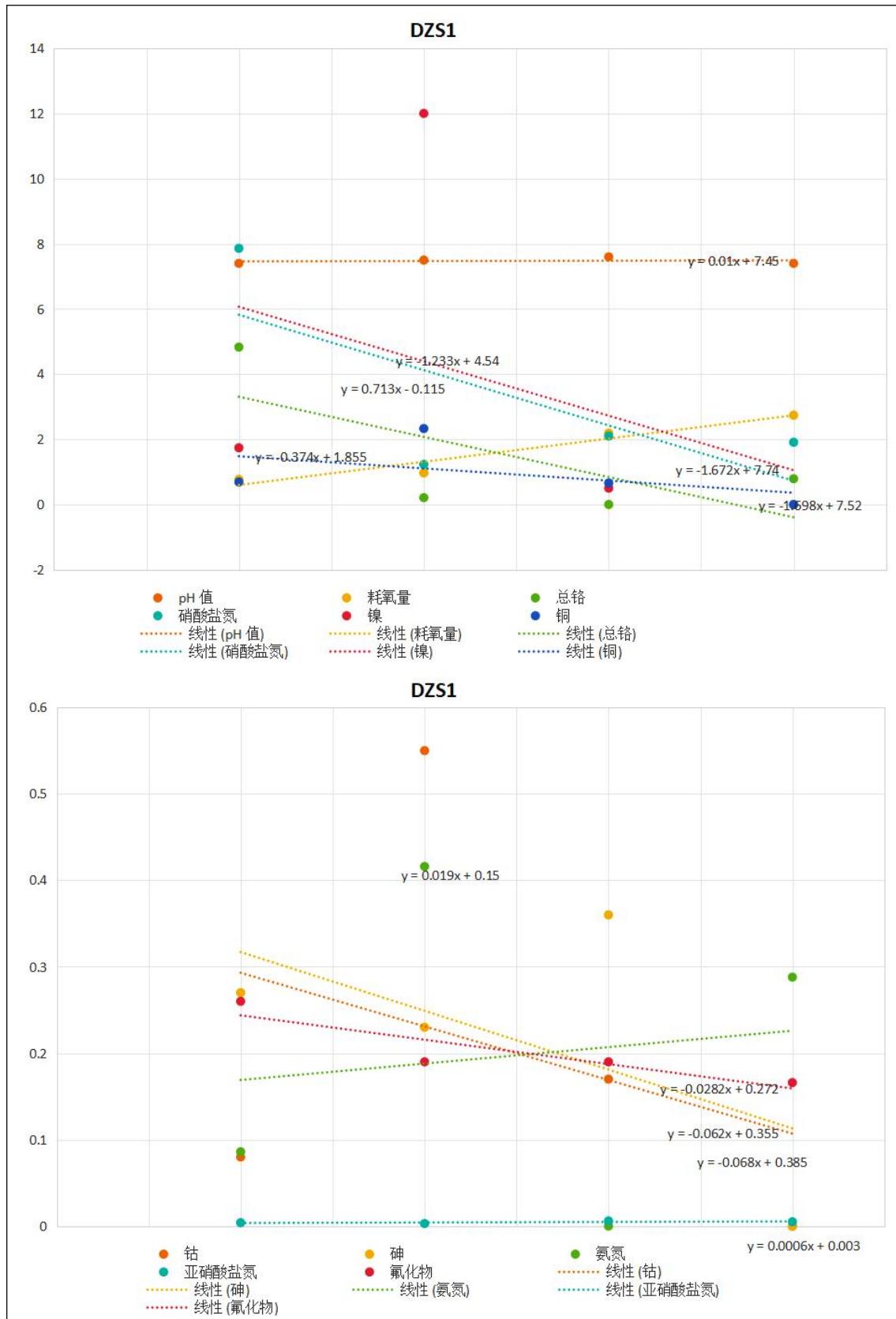




由上图可知 LS1 监测井中，检出项目中大部分因子呈下降趋势，硝酸盐氮、耗氧量略微上升，但均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准。总铬无相关标准，暂不进行评价。日常监测应加强对呈上升趋势项目的关注。

#### 6) DZS1 监测井连续四次监测值趋势分析

DZS1				
监测因子	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年
pH 值	7.4	7.5	7.6	7.4
耗氧量	0.77	0.97	2.19	2.74
氨氮	0.086	0.416	ND	0.288
硝酸盐氮	7.86	1.23	2.1	1.91
亚硝酸盐氮	0.004	0.003	0.006	0.005
氟化物	0.26	0.19	0.19	0.166
总铬	4.83	0.21	ND	0.79
钴	0.08	0.55	0.17	ND
镍	1.74	12	0.5	ND
铜	0.69	2.33	0.66	ND
砷	0.27	0.23	0.36	ND



由上图可知 DZS1 监测井中，检出项目中大部分因子呈下降趋势，耗氧量、氨氮略微上升，但均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准。总铬无相关标准，暂不进行评价。日常监测应加强对呈上升趋势项目的关注。

### 9.2.4 地下水监测结果整体分析与结论

厂区共布设 7 个地下水采样点位，共 10 个地下水样品（含 2 个平行样品），监测因子包括：现有监测井 AS1、BS1、JS1、CS1、NS1、LS1、DZS1 监测项目：pH、耗氧量、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、硫化物、氟化物、氯化物、锌、铜、汞、镉、六价铬、总铬、砷、镍、锰、钴、铅、石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）、苯、甲苯、二甲苯。

**通过与筛选值对比：**地块地下水 pH、砷、氟化物、耗氧量、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐有检出，均未超出《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III 类标准；总铬有检出，《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中无相关限值，暂不进行评价；可萃取石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）检出，均未超过《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》。

#### 通过与对照点对比分析：

地块内检测结果平均值与对照点检测结果对比分析，对照点检测结果略高于厂内平均值，地块内各因子无明显累积情况。

#### 通过与前次监测数据对比的变化趋势：

本次检测结果对比 2024 年检测结果显示，2024 年和 2025 年均检出的因子，对比分析变化趋势均小于 30%。

#### 地下水监测连续四次监测值趋势分析

AS1 监测井中，检出项目中大部分因子呈下降趋势，砷、硝酸盐略微上升，均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III 类标准。总铬无相关标准，暂不进行评价。日常监测应加强对呈上升趋势项目的关注。

BS1 监测井中，检出项目中大部分因子呈下降趋势，耗氧量略微上升，但均呈稳定趋势，基本处在同一浓度水平，且均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III 类标准。总铬无相关标准，暂不进行评价。日常监测应加强对呈上升趋势项目的关注。

JS1 监测井中，检出项目中大部分因子呈下降趋势，硝酸盐氮有上升趋势，但均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III 类标准。总铬无相关标准，暂不进行评价。日常监测应加强对呈上升趋势项目的关注。

NS1 监测井中，检出项目中大部分因子呈下降趋势，亚硝酸盐、氨氮略微上升，但均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准。总铬无相关标准，暂不进行评价。日常监测应加强对呈上升趋势项目的关注。

LS1 监测井中，检出项目中大部分因子呈下降趋势，硝酸盐氮、耗氧量略微上升，但均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准。总铬无相关标准，暂不进行评价。日常监测应加强对呈上升趋势项目的关注。

DZS1 监测井中，检出项目中大部分因子呈下降趋势，耗氧量、氨氮略微上升，但均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准。总铬无相关标准，暂不进行评价。日常监测应加强对呈上升趋势项目的关注。

## 10 结论与措施

### 10.1 监测结论

秦皇岛瀚丰长白结晶器有限责任公司位于河北省秦皇岛市北戴河新区南戴海宁海道 189 号，中心坐标为北纬  $39^{\circ}48'26.67''$ ，东经  $119^{\circ}24'1.93''$ 。秦皇岛瀚丰长白结晶器有限责任公司设计年产结晶器钢管 3500 吨，冶金备件 4500 吨，该项目于 2000 年投产至今。生产装置主要包括结晶器钢管生产线一条和冶金备件生产线一条。

#### 10.1.1 土壤监测结果整体分析与结论

秦皇岛瀚丰长白结晶器有限责任公司地地块内共布设 19 个土壤采样点位，送检 24 个土壤样品（不含平行样品），监测因子：《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表 1 基本项目 45 项（仅 CT1、DT1、DT2）、pH、铜、总铬、六价铬、镍、钴、铅、石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）、氨氮，在对实验室监测结果进行分析后得出如下结论：

**通过与筛选值对比：**各点位铅、镍、钴、石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）、氨氮、砷、铜均有检出，但均未超出《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标准及《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T5216-2022）第二类用地筛选值标准；pH 值、总铬检出但无相关标准值，暂不进行评价。

#### 通过与背景值对比：

厂区检测因子铅、铬、氨氮累积指数均大于 1..5，说明对应区域对应关注污染物存在一定累积，但是累积项目均未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值标准。

#### 10.1.2 地下水监测结果整体分析与结论

依据监测结果，对检测数据进行汇总分析，地块内共布设 8 个地下水采样点位，共 10 个地下水样品（含 2 个平行样品），监测因子包括：现有监测井 AS1、BS1、JS1、NS1、LS1、DZS1 监测项目：pH、耗氧量、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、硫化物、氰化物、氟化物、锌、铜、汞、镉、六价铬、总铬、砷、镍、锰、

钴、铅、石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）；新建监测井 CS1、DS1 监测指标：《地下水质量标准》（GB/T 14848）表 1 中感官性状及一般化学指标和毒理学指标共 35 项常规指标、地下水关注污染物。

**通过与筛选值对比：**地块地下水 pH、砷、氟化物、耗氧量、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐有检出，均未超出《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准；总铬有检出，《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中无相关限值，暂不进行评价；可萃取石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）检出，均未超过《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》。

#### **通过与对照点对比分析：**

地块内检测结果平均值与对照点检测结果对比分析，对照点检测结果略高于厂内平均值，地块内各因子无明显累积情况。

#### **通过与前次监测数据（2024 年度）对比的变化趋势：**

本次检测结果对比 2024 年检测结果显示，2024 年和 2025 年均检出的因子，对比分析变化趋势均小于 30%。

#### **地下水监测连续四次监测值趋势分析**

AS1 监测井中，检出项目中大部分因子呈下降趋势，砷、硝酸盐略微上升，均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准。总铬无相关标准，暂不进行评价。日常监测应加强对呈上升趋势项目的关注。

BS1 监测井中，检出项目中大部分因子呈下降趋势，耗氧量略微上升，但均呈稳定趋势，基本处在同一浓度水平，且均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准。总铬无相关标准，暂不进行评价。日常监测应加强对呈上升趋势项目的关注。

JS1 监测井中，检出项目中大部分因子呈下降趋势，硝酸盐氮有上升趋势，但均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准。总铬无相关标准，暂不进行评价。日常监测应加强对呈上升趋势项目的关注。

NS1 监测井中，检出项目中大部分因子呈下降趋势，亚硝酸盐、氨氮略微上升，但均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准。总铬无相关标准，暂不进行评价。日常监测应加强对呈上升趋势项目的关注。

LS1 监测井中，检出项目中大部分因子呈下降趋势，硝酸盐氮、耗氧量略微上升，但均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）Ⅲ类标准。总铬无相关标准，暂不进行评价。日常监测应加强对呈上升趋势项目的关注。

DZS1 监测井中，检出项目中大部分因子呈下降趋势，耗氧量、氨氮略微上升，但均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）Ⅲ类标准。总铬无相关标准，暂不进行评价。日常监测应加强对呈上升趋势项目的关注。

## 10.2 企业针对监测结果拟采取的主要措施及原因

针对监测结果和分析情况，本次土壤和地下水自行监测提出以下建议：

1、对生产区、污水处理区、罐区等区域的池体、储罐、管道等重点设施进行系统排查，检查跑冒滴漏情况，及时维修或更换，避免生产过程对厂区内地表水环境造成影响。

2、建议企业规范运输作业，进一步做好三废管理，避免相关物料散落，经雨水地面漫流污染场地土壤及地下水环境。

建议企业今后在生产过程中对储罐、池体、液体装卸、管道运输、传输泵、物料存储及转运、涉及有毒有害物质生产区、废水、应急收集设施、车间岗位操作等各重点环节进一步加强、完善各项土壤污染防治措施，杜绝跑冒滴漏现象；完善定期巡查制度。定期针对全场开展硬化层、防渗层检查，修补破损及裂隙。加强管理与责任制度的分配与落实情况。

## 11 附图附件

附图 1 本项目监测点位分布

附图 2 重点设施分布图

附图 3 本项目污水、雨水管线走向分布图

附件 1 重点监测单元清单

附件 2 检测单位资质

附件 3 方案专家意见及修改单

附件 4 土壤及地下水采样记录及编录

附件 5 洗井记录

附件 6 样品交接单

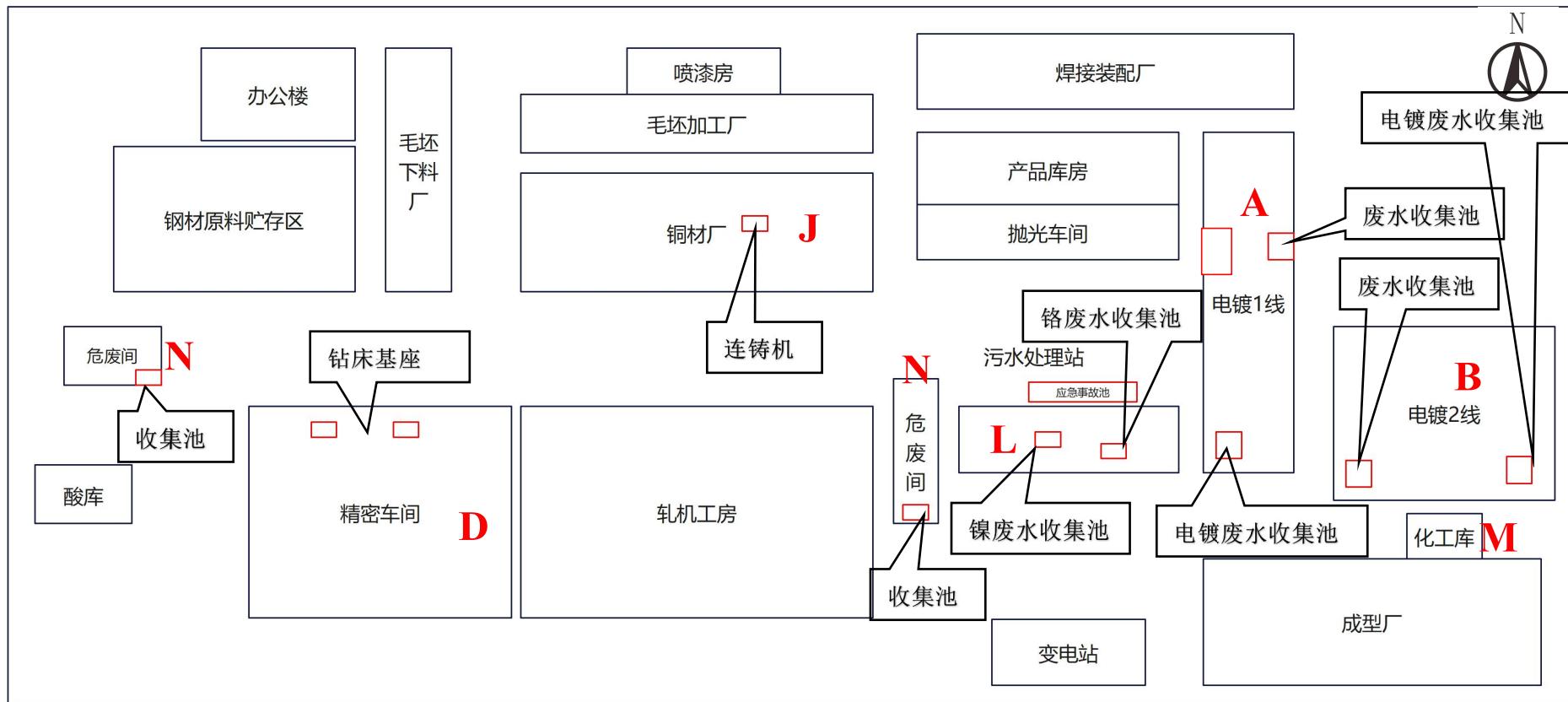
附件 7 现场采样照片

附件 8 检测报告

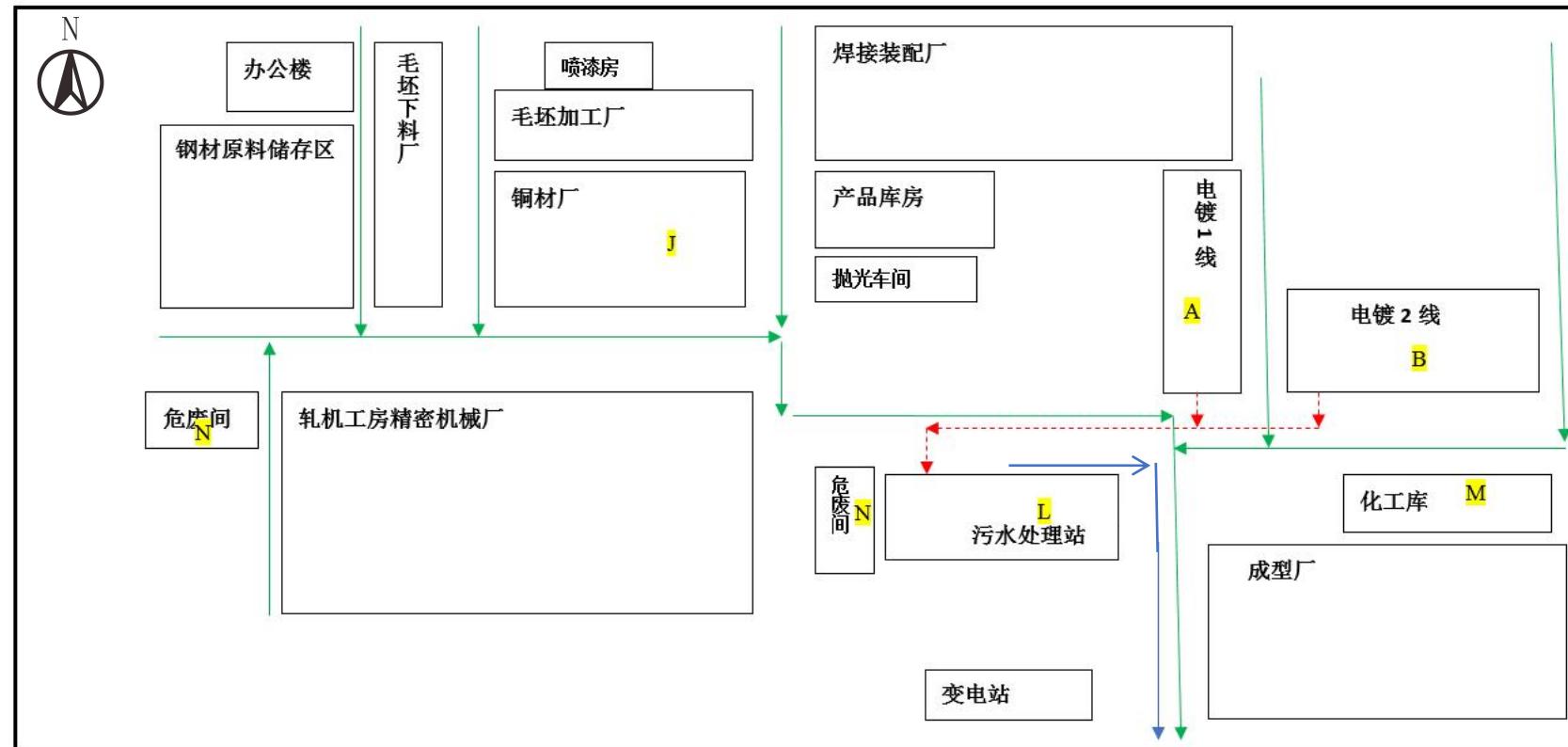
附件 9 质控报告



附图1 本项目监测点位分布



附图 2 重点设施分布图



附图 3 本项目污水、雨水管线走向分布图

## 附件 1 重点监测单元清单

企业名称	秦皇岛瀚丰长白结晶器有限责任公司			所属行业	3516冶金专用设备制造业			
填写日期	2025年5月11日			人员		联系方式		
序号	单元内需要监测的重点场所/设施/设备名称	功能（即该重点场所/设施/设备涉及的生产活动）	涉及有毒有害物质清单	关注污染物	设施坐标（中心点坐标）	是否为隐蔽性设施	单元类别（一类/二类）	该单元对应的监测点位编号及坐标
A	电镀 1 线生产区	电镀废水收集池	酸碱废液、危废电镀废水	土壤：pH、铜、总铬、六价铬、镍、钴、铅、石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）、氨氮、苯、甲苯、二甲苯 地下水：	E119°24'5.63"， N39°48'27.34"	是	一类	土壤： AT1 AT2、AT3 地下水： AS1
					E 119°24'5.75" N 39°48'28.45"	是		
B	电镀 2 线生产区	废水收集池	酸碱废液、危废		E 119°24'6.67" N 39°48'27.23"	是	一类	土壤： BT1、BT2、BT3 地下水： BS1
		电镀废水收集池	电镀废水		E 119°24'9.47" N 39°48'28.12"	是		
J	铜材厂	半连铸机	油污		E 119°23'58.88" N 39°48'25.66"	否	二类	土壤： JT1 地下水： JT1

企业名称	秦皇岛瀚丰长白结晶器有限责任公司			所属行业	3516冶金专用设备制造业			
填写日期	2025年5月11日		人员		联系方式			
序号	单元内需要监测的重点场所/设施/设备名称	功能（即该重点场所/设施/设备涉及的生产活动）	涉及有毒有害物质清单	关注污染物	设施坐标（中心点坐标）	是否为隐蔽性设施	单元类别（一类/二类）	该单元对应的监测点位编号及坐标
L	污水处理站	铬废水处理池+应急事故池	事故废水		E 119°24'2.30" N 39°48'26.49"	是	一类	土壤： LT1、LT2、LT3 地下水： LS1
		镍废水调节池	工业废水		E 119°24'2.99" N 39°48'25.56"	是		
M	化工库	化学品储存设施	铬酐、氯化镍、硫酸镍等化学品		E 119°24'9.36" N 39°48'27.89"	否	二类	土壤： MT1
N	危废间东区、危废间西区	收集池 5	水处理污泥、废酸、废漆桶等危废		E 119°24'2.32" N 39°48'25.08"	是	一类	土壤： NT1、NT2、NT3、NT4 地下水： NS1
		收集池 1	废油、废乳化液等危废		E 119°23'50.31" N 39°48'23.40"	是		

企业名称	秦皇岛瀚丰长白结晶器有限责任公司			所属行业	3516冶金专用设备制造业			
填写日期	2025年5月11日		人员		联系方式			
序号	单元内需要监测的重点场所/设施/设备名称	功能（即该重点场所/设施/设备涉及的生产活动）	涉及有毒有害物质清单	关注污染物	设施坐标（中心点坐标）	是否为隐蔽性设施	单元类别（一类/二类）	该单元对应的监测点位编号及坐标
C	酸库	硫酸吨桶、盐酸罐	硫酸、盐酸		N39°48'21.96" E119°23'48.99"	否	二类	土壤：CT1 地下水：CS1
D	精密车间	摇臂钻床	润滑油		N39°48'23.89" E119°23'56.50"	是	一类	土壤： DT1、DT2 地下水： DS1
对照点	/	/	/		/	/	/	土壤： DZT1 地下水： DZS1

附件 2 检测单位资质（分包单位资质）





# 检验检测机构 资质认定证书

证书编号：191512340276

名称：益铭检测技术服务（青岛）有限公司

地址：山东省青岛市即墨市潮海办事处烟青一级公路即墨段 177 号(266200)

经审查，你机构已具备国家有关法律、行政法规规定的基  
本条件和能力，现予批准，可以向社会出具具有证明作用的数  
据和结果，特发此证。资质认定包括检验检测机构计量认证。

检验检测能力及授权签字人见证书附表。



许可使用标志



191512340276

发证日期：2019年05月13日

有效期至：2025年05月12日

发证机关：山东省市场监督管理局

本证书由国家认证认可监督管理委员会监制，在中华人民共和国境内有效。