

奥科宁克(秦皇岛)铝业有限公司  
2022 年度土壤和地下水自行监测报告

委托单位：奥科宁克(秦皇岛)铝业有限公司

编制单位：河北溟楷环境检测服务有限公司

编制日期：二〇二二年十月

## 基本信息概览

地块基本信息	
地块名称	奥科宁克(秦皇岛)铝业有限公司地块
地块代码	1303021320041
企业类型	在产企业
地址	河北省秦皇岛市海港区北环路街道办事处北环路 95 号
行业类型	C3252 铝压延加工
地块特征污染物	汞、铅、镍、砷、镉、铜、铝、氟化物、氨氮、氯离子、甲苯、四氯化碳、石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )
土壤测试项目	汞、铅、镍、砷、镉、铜、铝、氟化物、氨氮、氯离子、甲苯、四氯化碳、石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )
地下水测试项目	新增监测井：35 项+石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）、镍
	利旧监测井：汞、铅、镍、砷、镉、铜、铝、氟化物、氨氮、氯离子、甲苯、四氯化碳、石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )
布点区域	冷轧车间 A、精整车间 B、热轧车间 C、熔炼车间 D、2#废水处理站 E、铝渣库 F、亲水箔车间 G、铝箔车间 H、危废间 I
土壤布点数量	16 个
最大钻探深度	9m
地下水布点数量	12 个（含 1 个背景点）
单位基本信息	
布点、采样单位	河北溟楷环境检测服务有限公司
钻探单位	唐山市新京海岩地质勘探有限公司
分析测试单位	河北溟楷环境检测服务有限公司、辽宁鹏宇环境监测有限公司
现场质控单位	河北溟楷环境检测服务有限公司
方案编制信息	
编制单位	河北溟楷环境检测服务有限公司
项目负责人	曹秋磊
编制人员	曹秋磊
审核人员	李海涛
地块使用权人	奥科宁克(秦皇岛)铝业有限公司

## 目 录

<b>1 工作背景</b> .....	<b>1</b>
1.1 工作由来 .....	1
1.2 工作依据 .....	1
1.3 工作内容及技术路线 .....	3
1.4 组织实施 .....	3
<b>2 企业概况</b> .....	<b>6</b>
2.1 企业名称、地址、坐标等 .....	6
2.2 企业用地历史、行业分类、经营范围等 .....	8
2.3 企业用地已有的环境调查与监测情况 .....	10
<b>3 地勘资料</b> .....	<b>17</b>
3.1 地质信息 .....	17
3.2 水文地质信息 .....	19
<b>4 企业生产及污染防治情况</b> .....	<b>22</b>
4.1 企业生产概况 .....	22
4.2 企业总平面布置 .....	28
4.3 各重点场所、重点设施设备情况 .....	30
<b>5 重点监测单元识别及分类</b> .....	<b>34</b>
5.1 重点单元情况 .....	34
5.2 识别结果及原因 .....	38
5.3 关注污染物 .....	46
<b>6 监测点位布设方案</b> .....	<b>50</b>
6.1 重点单元及相应监测点/监测井的布设位置 .....	50
6.2 各点位布设原因 .....	53
6.3 各点位监测指标及选取原因 .....	61
6.4 现场采取样情况 .....	68
<b>7 样品采集、保存、流转与制备</b> .....	<b>72</b>
7.1 现场采样位置、数量和深度 .....	72

7.2 采样方法及程序 .....	73
7.3 测试因子与检测实验室 .....	85
7.4 样品保存、流转与制备 .....	87
<b>8 监测结果分析 .....</b>	<b>92</b>
8.1 土壤监测结果分析 .....	92
8.2 地下水监测结果分析 .....	102
<b>9 质量保证与质量控制 .....</b>	<b>122</b>
9.1 自行监测质量体系 .....	122
9.2 监测方案制定的质量保证与控制 .....	122
9.3 样品采集、保存、流转、制备与分析的质量保证与控制 .....	122
<b>10 结论与措施 .....</b>	<b>134</b>
10.1 监测结论 .....	134
10.2 企业针对监测结果拟采取的主要措施及原因 .....	135
<b>11 不确定性分析 .....</b>	<b>138</b>
<b>12 附件 .....</b>	<b>139</b>

# 1 工作背景

## 1.1 工作由来

《中华人民共和国土壤污染防治法》已于 2019 年 1 月 1 日起正式实施，该部法律填补了我国土壤污染防治专项法律的空白，完善了我国土壤污染防治法律体系。该法对土壤重点监管单位提出了多项土壤污染防治相关的法律义务，包括：建立隐患排查制度，实施自行监测，按年度申报有毒有害物质排放情况，拆除设施、设备或建构筑物的应制定土壤污染防治工作方案等。

为贯彻落实《中华人民共和国土壤污染防治法》、《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》以及《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021），奥科宁克(秦皇岛)铝业有限公司于 2019 年编制了《奥科宁克(秦皇岛)铝业有限公司土壤环境质量状况调查报告》，2020 年按照全省重点行业企业用地调查初步采样调查有关技术规定完成土壤环境自行监测任务，检测结果纳入全省重点行业企业用地土壤污染状况调查工作成果，编制了《奥科宁克(秦皇岛)铝业有限公司（美铝渤海铝业有限公司）地块土壤环境自行监测报告》，并于 2021 年编制完成了《奥科宁克(秦皇岛)铝业有限公司土壤污染隐患排查报告》及《奥科宁克(秦皇岛)铝业有限公司地块 2021 年度土壤及地下水自行监测报告》。

**本地块 2022 年度为第三年度进行土壤和地下水自行监测。**

接受委托后，我单位按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）的相关要求，同时结合《奥科宁克(秦皇岛)铝业有限公司地块 2021 年度土壤及地下水自行监测方案》对厂区现有的点位进行分析、调整，于 2022 年 7 月编制了《奥科宁克(秦皇岛)铝业有限公司 2022 年度土壤和地下水自行监测方案》、同月组织召开了专家评审会，于 2022 年 8 月进行土壤和地下水的检测，于 2022 年 10 月同时编制了《奥科宁克(秦皇岛)铝业有限公司 2022 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）《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日起实施）
- （2）《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018年8月31日第十三届全国人民代表大会常务委员会第五次会议通过，自2019年1月1日起施行）

- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月27日修订）；
- (4) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年4月29日修订）；
- (5) 《地下水管理条例》（国务院令第748号公布）
- (6) 《河北省土壤污染防治条例》（2022年1月1日实施）
- (7) 《河北省土壤与地下水污染防治“十四五”规划》（2022.1.31）
- (8) 《秦皇岛市生态环境保护“十四五”规划》。

### 1.2.2标准规范

- (1) 《土壤质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）；
- (2) 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）；
- (3) 《土壤质量 土壤样品长期和短期保存指南》（GB/T 32722-2016）；
- (4) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）；
- (5) 《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2020）；
- (6) 《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019）；
- (7) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）；
- (8) 《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）；
- (9) 《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T 5216-2020）。

### 1.2.3相关资料

- (1) 《奥科宁克(秦皇岛)铝业有限公司土壤环境质量状况调查报告》；
- (2) 《奥科宁克(秦皇岛)铝业有限公司（美铝渤海铝业有限公司）地块土壤环境自行监测报告》；
- (3) 《奥科宁克(秦皇岛)铝业有限公司土壤污染隐患排查报告》；
- (4) 《奥科宁克(秦皇岛)铝业有限公司地块2021年度土壤及地下水自行监测报告》；
- (5) 《美铝渤海热轧生产线环境影响报告书》；
- (6) 《美铝渤海热轧生产线环境影响报告书》；
- (7) 《美铝渤海铝业有限公司2#铝扁锭铸造生产线项目环境影响报告书》；
- (8) 《熔铸厂工业炉窑炉门及铝渣储存间新增袋式除尘装置项目环境影响报告表》；
- (9) 《奥科宁克(秦皇岛)铝业有限公司2022年度土壤及地下水自行监测方案》。

### 1.3 工作内容及技术路线

#### 1.3.1 工作程序

开展企业用地土壤环境自行监测的工作程序包括：资料收集和现场踏勘、重点监测单元的识别与分类、监测点位布设、土壤样品采集、地下水样品采集、样品保存与流转、质量保证与质量控制、编制自行监测方案。

#### 1.3.2 技术路线

结合《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）的要求，本次调查工作的技术路线详见图 1-1。

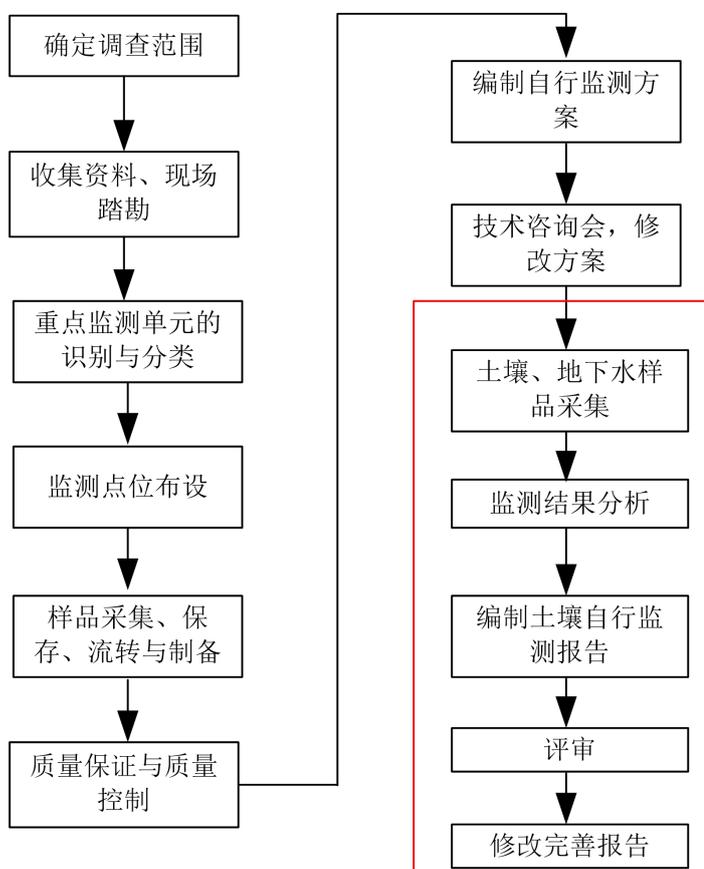


图 1-1 技术路线流程图（红色框内为本次调查技术路线）

### 1.4 组织实施

按照《关于进一步加强土壤污染重点监管单位土壤环境管理工作的通知》（冀环办字函〔2021〕5号）、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）的相关要求，结合秦皇岛市土壤污染状况调查工作整体部署，2022年度土壤自行监测工作的具体实施由地块使用权人、土壤环境自行监测报告的编制及实施单位、检测实验室等单位共同分工协作完成。

#### 1.4.1 地块使用人

本地块的土地使用权人为奥科宁克(秦皇岛)铝业有限公司，其主要职责如下：

- (1) 提供奥科宁克(秦皇岛)铝业有限公司地块基础资料，并保证资料的真实性和可靠性，保证绝不弄虚作假；
- (2) 配合布点、采样、编制单位进行现场踏勘和点位确认，并根据实际情况，对采样位置进行签字确认；
- (3) 配合采样单位进行现场采样，为土壤及地下水样品采集提供必要的支持，如提供采样场地、维护取样现场秩序等。

#### 1.4.2 土壤及地下水自行监测报告编制及实施单位

奥科宁克(秦皇岛)铝业有限公司 2022 年度土壤和地下水自行监测报告编制及实施工作由河北溟楷环境检测服务有限公司负责，其主要任务和职责如下：

- (1) 负责组织建立本单位内部的项目组，明确项目参与人员，并通过培训，提高项目参与人员的业务水平；
- (2) 负责项目开展所需相关设备器材的准备；
- (3) 按照具体分工，制定各工作阶段的工作计划；
- (4) 按照工作计划及实施方案，完成地块采样工作；
- (5) 按照相关技术规定，对本项目开展过程中各个环节开展“自审”和“内审”工作，并对各阶段工作的成果质量负责；
- (6) 采样及测试工作结束后，按照相关技术规定编制自行监测成果报告并按照相关要求提交备案；
- (7) 协助配合相关单位完成不同阶段的工作任务。

#### 1.4.3 检测实验室

本地块选取的检测实验室为河北溟楷环境检测服务有限公司、辽宁鹏宇环境监测有限公司（铝、氯离子、氟化物、氨氮），其主要任务和职责如下：

检测实验室负责土壤样品及地下水样品的保存与流转，确保样品保存与流转满足相关要求，检测实验室收到样品后，按照样品运送单要求，尽快完成分析测试工作；

检测实验室在正式开展自行监测分析测试前，参照《环境监测分析方法标准制修订技术导则》（HJ168-2010）的有关要求，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；必要时，可编制实验室分析测试方法作业指导书。

检测实验室在正式开展自行监测样品分析测试中，按照实验分析标准的相关要求，开展空白试验、定量校准、精密度控制、准确度控制、分析测试数据记录与审核、实验室内部质量评价六个环节的实验室内部质量控制工作，并形成相关质量记录；

检测实验室在自行监测过程中严格遵守相关质量保证与质量控制要求，样品测试完成后提供相应的质控报告作为样品检测报告的附件；

协助土地使用权人及采样单位完成其他相关工作。

## 2 企业概况

### 2.1 企业名称、地址、坐标等

#### 2.1.1 企业基本信息

奥科宁克(秦皇岛)铝业有限公司地块为在产企业地块,位于河北省秦皇岛市海港区北环路街道办事处北环路 95 号,中心坐标为北纬 39°57'52.64",东经 119°37'31.66"。

公司成立于 2005 年 9 月 13 日,1985 年前地块为荒地,1985 年~2005 年为工业用地,2020 年 7 月至今为奥科宁克(秦皇岛)铝业有限公司(前身为美铝渤海铝业有限公司)地块。

2004 年,为了从根本上解决渤铝的资本结构、资产效率、生产规模及产品结构这几方面问题,中信公司和美国铝业公司(以下简称“美铝”)达成了合作协议,美铝转让其在渤铝的原有股份,使渤铝成为中信的全资子公司。美铝渤海于 2005 年 9 月 13 日注册成立。2008 年 5 月 4 日,美铝收购中信在美铝渤海的 27% 股份,使美铝渤海成为美国铝业公司全资子公司,公司性质为外商独资企。2016 年 9 月 6 日,美铝渤海铝业有限公司将公司名称变更为奥科宁克(秦皇岛)铝业有限公司。奥科宁克(秦皇岛)铝业有限公司产能为年产铝板带 22.3 万 t,主要包括以印刷版基材、铝罐料卷材、交通运输板材、电子产品卷材等为代表的高端铝板带产品。

2004 年 11 月委托中色科技股份有限公司编制了《美铝渤海铝业有限公司热轧生产线环境影响报告书》,原国家环保局于 2004 年 12 月 20 日以环审【2004】578 号文对该项目环境影响报告书进行了批复。2012 年 1 月 10 日,河北省环境保护厅以冀环评函【2012】27 号文同意该项目进行试生产。中国环境监测总站组织河北省环境监测中心站于 2012 年 10 月 18 日、19 日和 11 月 19 日、20 日对该项目进行了现场监测和检查,并编制了验收监测报告。2013 年 4 月 12 日通过环保部验收(环验[2013]75 号)。

企业于 2016 年委托中冶京诚(秦皇岛)工程技术有限公司编制了《美铝渤海铝业有限公司 2# 铝扁锭铸造生产线项目环境影响报告书》,2016 年 12 月取得了秦皇岛市环境保护局审批意见(秦环审[2016]14 号),2017 年 8 月通过了秦皇岛市环境保护局验收(秦环验[2017]32 号)。2018 年 3 月委托唐山立业工程技术咨询有限公司编制了《铝板整形切割项目环境影响评价报告表》,并于 2018 年 7 月 13 日取得秦皇岛市环境保护局审批意见(海环审表[2018]84 号),奥科宁克(秦皇岛)铝业有限公司于 2019 年 10 月委托河北星之光环境科技有限公司承担《熔铸厂工业炉窑炉门及铝渣储存间新增袋式除尘装置项

目的环境影响报告表》的编制工作，并于2019年12月26日取得秦皇岛市生态环境局审批意见(海环审表[2019]111号)，企业于2020年6月9日取得了由秦皇岛市行政审批局发放的国版排污许可证，许可证编号91130300717858899T001U，有效期为2020年06月09日至2023年06月08日。

2021 年至今，企业原辅材料、生产工艺及设备、产能均无变化。

企业的基本信息详见表 2-1。

**表 2-1 企业基本信息一览表**

企业名称	奥科宁克(秦皇岛)铝业有限公司
排污许可证编号	91130300717858899T001U
地理位置	河北省秦皇岛市海港区北环路街道办事处北环路95号
面积(m <sup>2</sup> )	233741.68
坐标	北纬39°57'52.64"，东经119°37'31.66"
生产历史(时间)	2005年-至今
潜在特征污染物类型	汞、铅、镍、砷、镉、铜、铝、氟化物、氨氮、氯离子、甲苯、四氯化碳、石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )
单位名称	奥科宁克(秦皇岛)铝业有限公司
单位法人	孙景顺
单位联系人及联系方式	王海文，联系方式15103353633
企业行业类型	C3252铝压延加工
经营状况	在产企业
规划用地类型	工业用地

### 2.1.2 地块周边敏感目标

本地块周边 1km 范围内不存在集中式饮用水水源、分散式饮用水水源地，不属于地下水环境敏感点区；具体的周围敏感点分布图详见图 2-1。

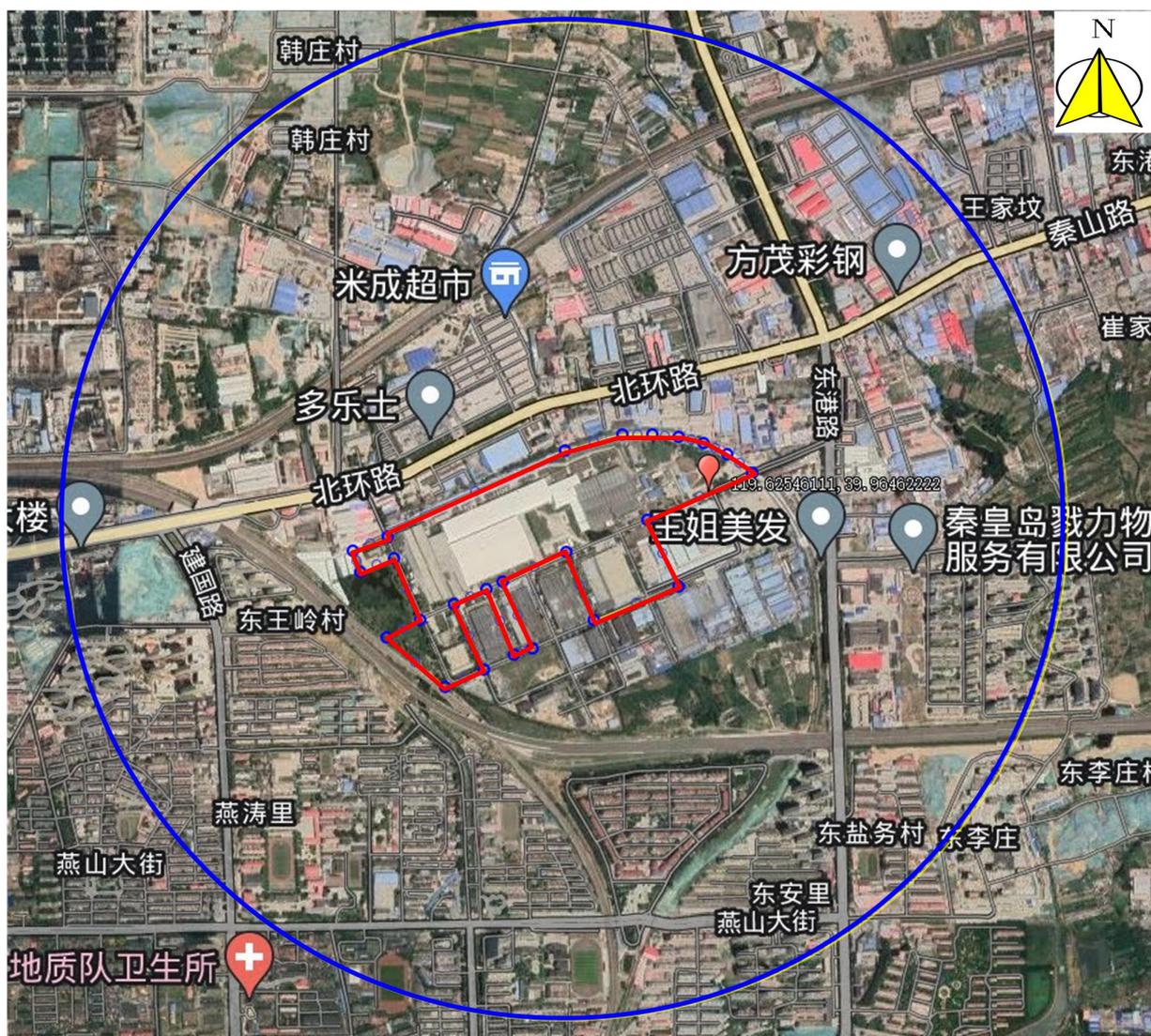


图 2-1 周围敏感点分布图

## 2.2 企业用地历史、行业分类、经营范围等

公司于 2005 年 9 月 13 日成立,于 2012 年 1 月正式投产,地块占地总面积 233741.68m<sup>2</sup>, 1985 年-2005 年所属行业为有色金属冶炼和压延加工业, 2005 年至今所属行业类别为铝压延加工, 主要产品为铝板。

根据地块基础信息调查结果,奥科宁克(秦皇岛)铝业有限公司(美铝渤海铝业有限公司)地块在中信渤铝建厂前该地块为砖厂,因砖厂年代久远,且砖厂在生产过程中对该地块土地主要用途为取土,所以砖厂生产时期对该地块土壤不产生影响,故本次调查期间不做分析。

1985 年-至今年该地块用途为工业用地。

表 2-2 奥科宁克(秦皇岛)铝业有限公司地块利用历史

序号	起(年)	止(年)	行业类别*	用途	主要产品	备注
1	--	1985	--	砖厂取土	红砖	荒地
2	1985年	1986年	--	建设一期工程(型材厂、设备制造厂及其配套的变电站、锅炉房、实验室、仓库等公用设施)	/	中信渤铝工业用地
3	1986	2005年	有色金属冶炼和压延加工业	1986~1993年在原有一期工程的基础上建设二期工程(熔铸厂、冷轧厂、铝箔厂); 2005年上半年拆除型材厂的上色生产线、粉末喷涂生产线	10万吨/年铝板带、箔产品	中信渤铝工业用地
4	2005年	2016	铝压延加工	2006年在原有一期二期的基础上建设热轧厂	22.3万吨/年铝板带、箔产品	美铝渤海(奥科宁克原名)工业用地
5	2016年	至今	铝压延加工	2016年9月6号由美铝渤海铝业有限公司变更为现名称, 2016年在美铝渤海现有工程基础上建设第二套铝扁锭铸造生产线	22.3万吨/年铝板带、箔产品	奥科宁克工业用地

历史影像图详见表 2-3。

表 2-3 奥科宁克(秦皇岛)铝业有限公司地块历史影像图

序号	起(年)	止(年)	历史影像图
1	-	1985年10月	

2	1985年 10月	2005年1月	 <p>2005年1月历史影像，地块为中信渤海工业用地</p>
3	2005年 1月	2010年10 月	 <p>2010年10月10日影像，美铝渤海（奥科宁克原名）工业用地</p>
4	2010年 10月	2016年9月	 <p>2016年9月历史影像，美铝渤海（奥科宁克原名）工业用地</p>
5	2016年 9月	2020年6月	 <p>2020年6月历史影像，奥科宁克（秦皇岛）铝业有限公司工业用地</p>

## 2.3 企业用地已有的环境调查与监测情况

### 2.3.1 企业用地已有的环境调查

该企业于 2019 年 11 月委托河北旭霖环保科技有限公司编制了《奥科宁克(秦皇岛)铝业有限公司土壤环境质量状况调查报告》。

在厂区设置了 21 个土壤监测点、5 个地下水监测点，采样时间为 2019 年 9 月 25 日-2019 年 9 月 26 日。

本次场地环境调查，主要是按照污染场地的功能分区筛选场地内的特征污染物。调查共布设了 21 个土壤采样点位(S1-S21)，共采集土壤监测点位 21 个(S1-S21)，共采集土壤样品 271 个，其中重金属样品 67 个、挥发性有机物样品 67 个、半挥发性有机物、铬(六价)样品 67 个、石油烃(C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>)样品 67 个、多氯联苯样品 3 个；共布设了 5 个地下水采样点位(W1-W5)，共采集地下水样品 64 个，其中 W1 点位采集地下水样品 20 个，W2 点位采集地下水样品 11 个，W3 点位采集地下水样品 11 个，W4 点位采集地下水样品 11 个，W5 点位采集地下水样品 11 个。

土壤监测因子：重金属 (铅、砷、镉、铬(六价)、铜、汞、镍、钒)、pH、挥发性有机物(基本项目)、半挥发性有机物(基本项目)、石油烃(C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>)、多氯联苯(总量)；地下水监测因子：pH 值、总硬度、溶解性总固体、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发性酚类、氰化物、耗氧量、氟化物、砷、汞、镉、(六价)、铁、锰、总大肠菌群、铅、硫酸盐、铜、镍、石油类、氯离子。

本次调查，该场地内 21 个土壤监测点位各因子最大检出浓度均未超过本次土壤环境调查所选用的筛选值，不需进行进一步详细调查和风险评估工作；5 个地下水监测点位检测项目中，除 pH 优于《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)IV类标准，其余所有地下水监测因子检测浓度均小于筛选值。因此，无需进行下一步详细调查和风险评估。

### 2.3.2 企业用地已有的土壤监测调查

#### 1、2020 年度土壤环境自行监测

本地块于 2020 年 7 月 6 日进场采样，采样时间 2020 年 7 月 6 日-2020 年 7 月 7 日、2020 年 7 月 23 日、2020 年 8 月 8 日。

地块污染状况分析：

#### (1) 土壤

奥科宁克(秦皇岛)铝业有限公司地块共筛选布点区域 4 个，分别为 A(冷轧厂)、B(热轧厂)、E(铝箔厂-亲水箔生产线)、K(废水处理-硅藻土危废储存间-铝渣库)

共布设 11 个土壤点位，获取地块内有代表性土壤送实验室检测，

检测项目为砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、铝、VOCs、SVOCs、氨氮、总石油烃、氟化物、氯离子等。

在对实验室检测结果进行分析后得出以下结论：

重金属（砷、镉、铜、铅、汞、镍、铝）：共检测样品 35 个，检出率为 100%，砷、镉、铜、铅、汞、镍的最大检出浓度小于相应筛选值，不存在污染情况，铬虽检出，但 GB 36600-2018 无相关标准值，暂不进行评价；

六价铬：共检测样品 35 个，检出率为 0%；

挥发性有机物（VOCs）和半挥发性有机物（SVOCs）：共检测样品 35 个，除了苯乙烯部分样品有检出外，其余 26 种挥发性有机物和 11 种半挥发性有机物均未检出。

根据上述统计分析可知，VOCs 和 SVOCs 的最大检出浓度均未超过本次土壤污染状况调查所选用的筛选值。

石油烃：共检测样品 35 个，检出率为 94%，但最大检出浓度小于相应筛选值，不存在污染情况。

## （2）地下水

依据检测结果，对检测数据进行汇总分析，地块内共布设 4 个地下水检测井，背景点布设 1 个地下水对照点，获取地下水样品送实验室检测，检测项目为：砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、铝、VOCs、SVOCs、氨氮、总石油烃、氟化物、氯离子。

对实验室检测结果进行分析：

pH、铝（2B03、2E01、2K02）、镍、铜、镉、铅（2B03、2E01、2K02）、铬（六价）、氨氮（2B03、2A03、2K02）、氟化物、氯离子检出，但未超出《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准；

总石油烃检出，但 GB/T 14848-2017 无相关筛选值，暂不进行评价；

VOCs、SVOCs 未检出；

铝（2A03）、铅（2A03）、氨氮（2E01）超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准。

## 2、2021 年度土壤及地下水自行监测

公司于 2021 年进行了《奥科宁克(秦皇岛)铝业有限公司 2021 土壤污染隐患排查报告》，

隐患排查报告中对企业涉及的有毒有害物质进行了识别，具体识别的结果详见表 2-4。

表 2-4 企业有毒有害物质信息一览表

序号	有毒有害物质名称	存在形式	存在位置	备注
1	液氯	原料	熔炼车间	危险化学品
2	清洗油 (CLL) -D40 (162kg/BLL)	原料	精整车间	《建设项目环境 风险评价技术导 则》(HJ169-2018)
3	乳化液	原料	热轧车间	
4	轧制油	原料	冷轧车间	
5	液压油+润滑油	原料	全厂机器维修保养	
6	废乳化液	危废	储罐，热轧废水处理站	
7	废水在线监测废液	危废	在线站房，瓶装	国家危险废物名 录 (2021年版)
8	非同 (油桶和油漆桶)	危废	废油库，桶装	
9	废淤泥和乳化液过滤介质	危废	含油硅藻土库，桶装	
10	废油	危废	废油库，桶装	
11	废轧制油	危废	废油库，桶装	
12	废矿物油	危废	废油库，桶装	
13	含油硅藻土及过滤布	危废	含油硅藻土库	
14	含水废油	危废	废油库，桶装	
15	铝灰	危废	铝渣库、铝渣临时贮存库，袋装	

在隐患排查的基础上进行了《奥科宁克(秦皇岛)铝业有限公司 2021 年度土壤及地下水自行监测方案》、《奥科宁克(秦皇岛)铝业有限公司 2021 年度土壤及地下水自行监测报告》。

奥科宁克(秦皇岛)铝业有限公司(美铝渤海铝业有限公司)地块共识别出 6 个重点监测布点区域，共设置 16 个土壤采样点(包含 1 个背景点)，10 个地下水采样点(包含 1 个背景点)，土壤的检测因子为土壤 45 项基本因子+pH 值、石油烃 (C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>)、氟化物、氨氮、氯离子，地下水的监测因子为 35 项基本因子+石油烃 (C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>)、镍。

(1) 2021 年度土壤、地下水检测点位布置图



图 2-2 2021 年土壤点位布设图



## (2) 检测结果

结合 2021 年的检测情况，该地块区域土壤检测因子未超出 GB 36600-2018 以及 DB13/T5216-2020 中第二类用地类别筛选值的要求；地下水检测因子未超出《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准限值要求。

### 3 地勘资料

#### 3.1 地质信息

结合 2022 年奥科宁克（秦皇岛）铝业有限公司地块的实际钻探情况，本次最大钻探深度为 9m，各（岩）土层特征分述如下：

①杂填土：大部分场地分布，厚度 0.50~4.70m。黄褐色，潮，松散，无气味、无污染痕迹。

②素填土：大部分场地分布，厚度 0.50-4.30m。黄褐色，潮，松散，无气味、无污染痕迹。

③砂质粘性：全场分布，厚度 2.0m-3.10m。黄褐色，潮，中密，无气味、无污染痕迹。

④混合花岗岩全风化层：局部分布，黄褐色，中粒结构，块状构造，矿物成份以石英、长石、云母为主，除石英外，长石、云母已风化分解，岩体极破碎。

⑤混合花岗岩强风化层：全场分布，层顶高程在 5.39~11.38m 之间，揭露厚度大于 11.50m。黄褐色，中粒结构，块状构造；矿物成份以石英、长石、云母为主，风化程度强，岩体破碎。

本次调查地块内的土壤钻孔图 GT1 点位钻探深度最大、深度为 9m，其钻孔柱状图详见图 3-1。

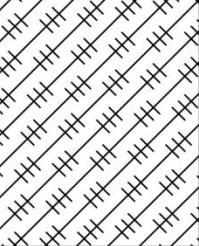
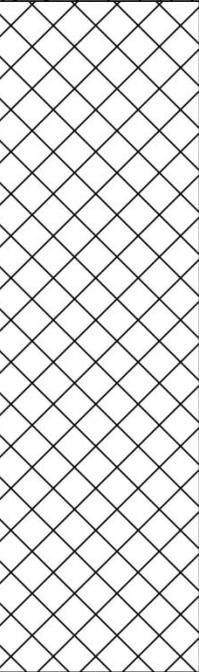
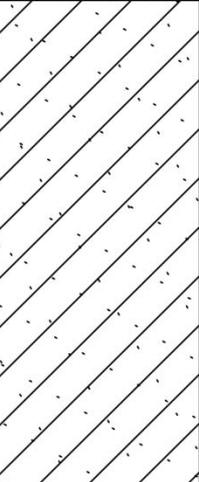
项目名称		奥科宁克(秦皇岛)铝业有限公司2022年度土壤和地下水自行监测报告							
项目编号					钻孔编号	GT1			
孔口高程 (m)		20.984	X	4428605.170666	开工日期	2022.8.29	初见水位 (m)	5.5m	
孔口直径 (mm)		146	Y	723740.547988	竣工日期	2022.8.29	观测日期	2022.8.29	
地层编号	时代成因	层底高程 (m)	层底深度 (m)	分层厚度 (m)	柱状图 1:500	岩土名称及特性	取样位置	样品编号	附注
1		1.60	1.60			粉质土: 松散、潮, 黄褐色, 无气味, 无污染物	•	GT1005 GT1005-P	
2		5.90	4.30			粉质土: 松散、潮, 黄褐色, 无气味, 无污染物			
3		9.00	3.10			砂质粘性土: 中密、潮, 黄褐色, 无气味, 无污染物			

图 3-1 GT1 土壤钻孔图

### 3.2 水文地质信息

本区域地下水走向总体趋势为由北向南入海，区域含水层由孔隙含水层、岩溶含水层、基岩裂隙含水层组成。

松散岩类孔隙含水层组主要分布在山间盆地及宽谷中，由第四系松散堆积物组成，属孔隙潜水，地层厚度一般 3~8m，最厚达数十米。含水层主要由砂、砾卵石组成，厚度一般 2~5m，盆地大于 5m，水位埋深受地形影响差异较大，单位涌水量大多小于  $5\text{m}^3/\text{hm}$ 。水化学类型为 Cl-Na·Mg 型水。

碳酸盐岩类裂隙岩溶含水层组主要分布在柳江盆地的寒武系、奥陶系灰岩、白云岩中，富水性很强，单位涌水量可达  $50\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ ，水位埋深 2~8m，地下水水质类型为  $\text{SO}_4\cdot\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Na}$  型水，矿化度 0.3~0.4g/L。

基岩裂隙含水岩组划分为层状裂隙水、网状脉状裂隙水及块状构造裂隙水。层状裂隙水赋存在长城系、蓟县系和青白口系碎屑岩构造裂隙中，由于泥岩和砂岩呈互层状产出，地下水往往具承压性，单位涌水量  $5\text{-}10\text{m}^3/\text{hm}$ 。网状脉状裂隙水在太古界、元古界变质花岗岩、花岗岩及各类混合岩中，风化构造裂隙，含水比较均匀，多呈潜水类型，富水性弱，泉水流量一般在  $0.1\text{-}2.5\text{m}^3/\text{h}$ 。块状构造裂隙水，主要赋存在晚元古代至中生代侵入岩及火山岩裂隙和断裂构造带中，富水性极不均一，与裂隙发育程度和断裂构造关系密切。

区域地下水运动规律严格受地形、地貌、气象和地表水系的控制，本区地下水的补给来源主要为大气降水。地下水交替强烈。无论是地表水还是地下水，均汇入到相应的河流、谷底、盆地中赋存或补给下游。基岩裂隙水以泉的形式为主要排泄途径。盆地、谷地中地下水排泄为人工开采、侧向径流及少量蒸发。本区各类型地下水径流距离短，具有就近补给、当地排泄的特点。

区内地表水、地下水参与改变着地形地貌，使沟谷深切，地形变陡，支沟发育。形成了水土流失的地形地貌。另外，在漫长的地壳演化中，由于地下水的参与活动，加剧了岩石的风化、剥离。根据《奥科宁克（秦皇岛）铝业有限公司地块土壤环境自行监测报告》以及《美铝渤海铝业有限公司 2#铝扁锭铸造生产线项目环境影响报告书》场地历史岩土工程勘察结果，调查地块地下水埋深约为 5.4-8.2 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，场地内地下水流向为自东北向西南。

根据 2022 年度土壤和地下水自行监测工作成果，场地内共设地下水采样点 11 个、地块外设置背景点 1 个，本年各点位水位埋深一览表见下表 3-1，地下水流场图见图 3-2。

表 3-1 水位埋深一览表

编号	水位埋深 m	孔口高程 m	地下水水位标高 m
AS1	2.9	19.541	16.641
AS2	3.3	18.85	15.55
BS1	3.5	20.946	17.446
CS1	2.9	22.549	19.649
CS2	0.7	21.172	20.472
DS1	2.0	21.843	19.843
ES1	2.0	21.765	19.765
FS1	2.7	23.121	20.421
GS1	2.1	20.984	18.884
HS1	1.95	21.705	19.755
IS1	1.95	21.861	19.911
BJ02	1	21.609	20.609



## 4 企业生产及污染防治情况

### 4.1 企业生产概况

#### 4.1.1 基本信息

奥科宁克(秦皇岛)铝业有限公司地块为在产企业地块,位于河北省秦皇岛市海港区北环路街道办事处北环路95号,中心坐标为北纬39°57'52.64",东经119°37'31.66"

奥科宁克(秦皇岛)铝业有限公司,地块占地总面积 233741.68m<sup>2</sup>,企业现有设施主要包括熔铸厂、热轧厂、冷轧厂、铝箔厂、精整厂及其公辅设施等,目前拥有 2 套直冷式扁锭铸造机、2 条铝扁锭铸造生产线、1+3 热连轧机组、两台冷轧机和相关精整设备(详见表 3 现有项目主要设备一览表),主要生产以铝罐料卷材、交通运输板材、电子产品卷材等为代表的高端铝板带产品,年产铝板带 22.3 万 t。

#### 4.1.2 企业主要生产设施

表 4-1 企业主要设备一览表

名称	设备名称	型号	数量(台)	备注
熔铸厂	50t 熔铝炉	50t	4	DAVY 设计中国制造
	50t 静置炉	50t	4	
	75t 揭盖机	75t	2	国产
	直冷(DC)立式铸造机	铸锭量: 60t	1	--
	直冷(DC)立式铸造机	铸锭量: 60t	1	英国 Mechatherm
冷轧厂	1#冷轧机	Φ510Φ1500×2350×2300	1	英国 DAVY
	2#冷轧机	Φ510Φ1500×2350×2300	1	SIEMENS/VAI
	切边机	2000mm	1	国产
	退火炉	50t	8	国产、热源为电
	实验炉	5t	1	苏州长光工业炉公司
	厚剪	--	1	辽宁冶金机械研究所
精整厂	1#横剪机列	2200mm/2.0~8.0mm	1	西马克 SMS
	2#纵剪机列	1980mm/0.2-0.5mm	1	西马克 SMS
	3#纵切机列	2060mm/0.2~2.0mm	1	美国 STAMCO
	2#横剪机列	1700mm/0.5~3mm	1	国产改造
	冷轧翻转机/缠绕机	MACHINERY/PACKWAY	1	国产(停用)
	4#纵剪机列	1950mm/0.14—0.50mm	1	德国 GEORG
	清洗矫直线	1980mm/0.4-3.0mm	1	国产
	倒卷机	--	1	国产
	铝板锯床	--	1	国产
	蒸馏设备	V90EX	1	国产
	洗刀具设备	--	1	国产
	AQ 实验设备	--	1	国产

	立式包装线	10T	1	国产
热轧厂	铸锭铣床	--	1	引进
	推锭式铸锭加热炉	635 吨	2	国产
	可逆式热粗轧机组	965/1525×3910	1 条	引进
	三机架热连轧机组	710/1420×2180	1 条	引进
	热轧取样装置	--	1	国产
	轧辊磨床	--	2	引进
铝箔厂	粗轧机	Φ360/Φ1000×200/2100	1	英国 DAVY
	中轧机	Φ280/Φ1000×200/2100	1	英国 DAVY
	精轧机	Φ280/Φ1000×200/2100	2	英国 DAVY
	合卷机	Com.9770	1	德国 JKAMPF
	分卷机	Sepamat800	2	德国 JKAMPF
	分卷机	--	1	辽宁机械研究院
	厚箔剪切机组	--	1	--
	薄箔剪切机组	--	1	--
	铝箔退火炉	--	4	--
	压花辊床	--	1	--
	轧辊磨床	--	2	--
	亲水铝箔涂层线	--	2 条	引进

#### 4.1.3 原辅材料及产品

奥科宁克(秦皇岛)铝业有限公司主要原辅材料消耗情况详见表4-2、产品情况详见表4-3。

表 4-2 企业主要原辅材料及能耗

主要原辅材料和能源	单位	使用部位	年用量
水	吨	公司	405678
电	万 kwh	公司	9459
天然气	m3	公司	20438149
铝锭	吨	熔铸厂	135554
外购方锭	吨	热轧厂	6127
合金	吨	熔铸厂	4500
液氮	kg	熔铸厂	577547
液氯(500kg)	kg	熔铸厂	10758
打渣剂	kg	熔铸厂	113000
乳化液	升	热轧厂	341353
乳化液添加剂	升	热轧厂	30956
清江轧制油	kg	冷轧厂	251468
特普朗克添加剂	kg	冷轧厂	33490
月桂酸	kg	冷轧厂	900
活性白土	kg	冷轧厂	83000
硅藻土	kg	冷轧厂	73880

氮气	吨	冷轧厂	2538
预涂油 (2#)	升	精整	97264
预涂油 (4#)	升	精整	4472
预涂油 (2#4#)	升	精整	101736
清洗油(CLL)-D40(162kg/BLL)	kg	精整	5374
HGCTL-D30-溶剂油	kg	精整	33000

表 4-3 产品方案及产能一览表

产品名称	单位	年产量
铝板	吨	136456

## 4.1.4 工艺流程

## (1) 扁锭及铝板带工艺

年产铝板带 22.3 万 t 生产线：现有设施主要包括熔铸厂、热轧厂、冷轧厂、铝箔厂、精整厂及其公辅设施等；现有熔铸厂主要由配料跨、熔炼跨、铸造跨、锯切跨、铣面跨组成，主要包括 4 台 50t 熔炼炉、4 台 50t 静置炉、2 台铸造机、1 台铝锭预热炉、4 台 A622 除气箱、5 台 A94、2 个 CFF 过滤箱、1 台压渣机、1 台铣面机，采用两班连续铸造。公司主要生产铝板带，其中原料方锭大部分熔铸厂生产，少部分外购。

表 4-4 扁锭及铝板带工艺过程

序号	生产过程	工艺描述
1	配料、装炉	在熔化炉中加入溶剂，将经配料后的铝锭、合金、车间返回废料等用天车装入熔铝炉内
2	熔炼	装炉完毕，以天然气为热源进行加热，控制熔化温度，采用计算机控制炉内气氛、压力、温度，熔炼时炉门关闭，烟气经烟道抽走，熔化后进行搅拌、扒渣
3	成分分析、搅拌、扒渣	在炉门处液体中部位置取样分析，根据分析结果进行成分调整。此时计算机控制炉内气氛、压力、温度，燃料喷嘴被关闭，炉内形成负压，烟气从烟道抽走，不会从炉门逸出
4	静置、调温	成分合格后的铝液转注到保温炉内，而后静置和调温
5	晶位细化精炼	温度满足要求时，铝液通过晶粒细化装置和在线精炼装置用氩气和氯气混合气体进行精炼、晶粒细化和除气、过滤
6	铸造	经处理后的铝液导入液压半连续铸造机进行铸锭，按不同合金规格选择铸造速度、水压等，当铸锭达到要求长度时，停止铸造
7	检查	对铸锭进行检查，合格铸锭送往铣面机铣面
8	铣面	采用自动化程序控制，外购方锭与扁锭在铸锭双面铣床上采用双面平行铣削，同时用润滑油进行润滑冷却，铣削精度为 5um
9	预热炉加热	铣面后的扁锭放入推进式铸锭加热炉内，用天然气直接加热，热风循环，炉温自动检测和自动控制，加热时间周期约 10h，加热温度为 400~500°C，天然气平均用量为 1800m <sup>3</sup> /h·台
10	热轧	加热后的铸锭与加热后的乳化液，一并送至热粗轧机进行热轧开坯。当铸锭轧到 20~50mm 左右时，直接进入后部的 3 机架热连轧机进行热连轧，在热粗轧机上进行多道次轧制
11	冷轧	热轧坯料根据产品工艺要求，送入冷轧进行多道次轧制。在轧制过程

		中, 根据不同产品的需要, 需中间退火的, 送入退火炉中退火, 然后继续在冷轧机上轧制成所需的厚度, 退火炉以电作为能源
12	精整	根据不同产品的需要, 在拉伸矫直清洗机组或横剪机组或纵剪机组上, 进行清洗、剪切成用户所需要的规格
13	检验	最后经人工检查、包装后送入成品库

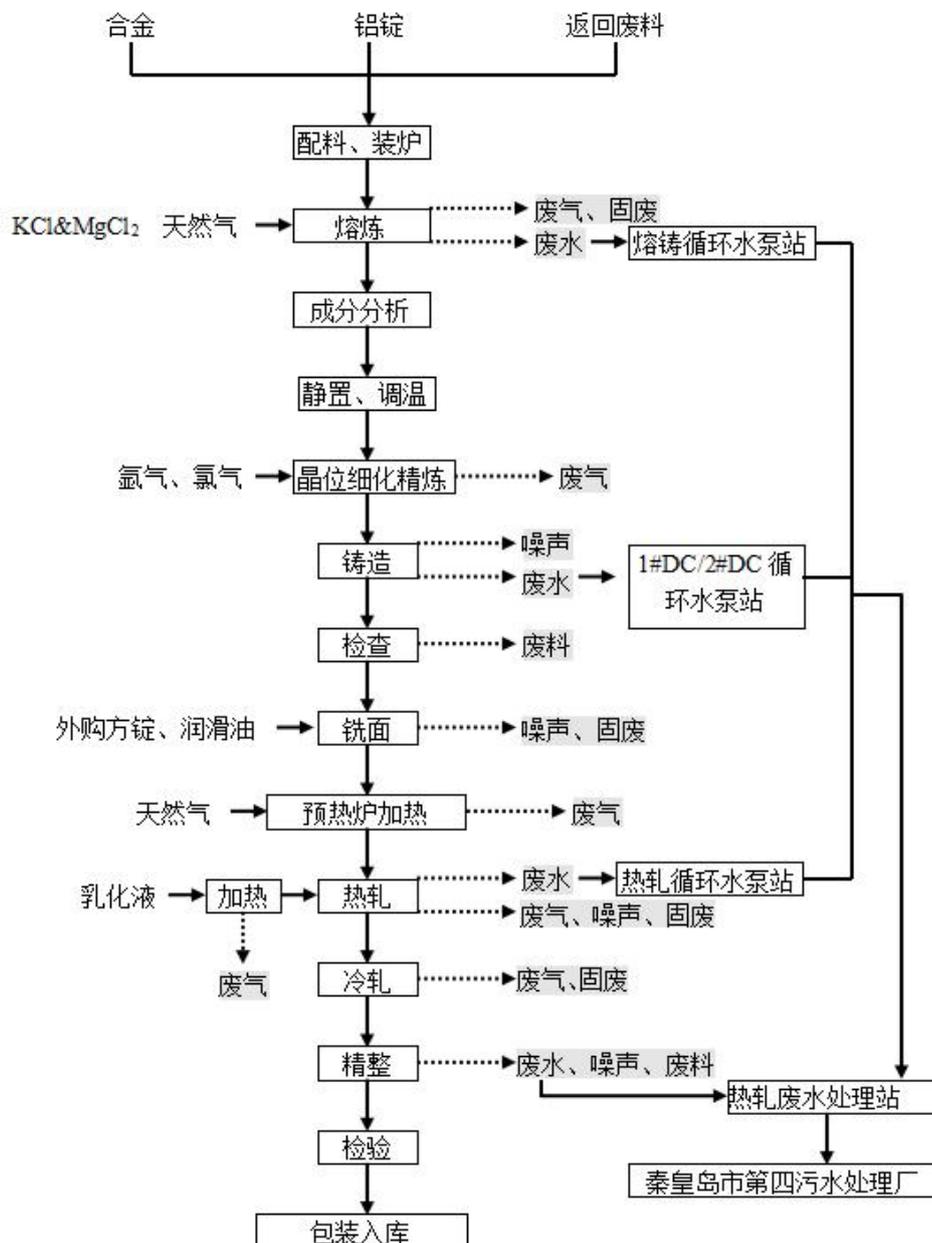


图 4-1 项目扁锭及铝板带工艺流程及产排污节点图

(2) 铝扁锭铸造生产线工艺

2#铝扁锭铸造生产线：利用原有铸轧生产线配套的 2 台熔炼炉和 2 台静置炉，并新购入 1 台铝扁锭铸造机，建设 1 条铝扁锭铸造生产线，设计规模为年产 11 万 t 铝合金扁锭，用于生产产品原料。

表 4-5 铝扁锭铸造生产工艺流程

序号	生产过程	工艺描述
1	配料、装炉	在熔化炉中加入溶剂，将经配料后的铝锭、合金、车间返回废料等用天车装入熔铝炉内
2	熔炼	装炉完毕，以天然气为热源进行加热，控制熔化温度，采用计算机控制炉内气氛、压力、温度，熔炼时炉门关闭，烟气经烟道抽走，熔化后进行搅拌、扒渣
3	成分分析、搅拌、扒渣	在炉门处液体中部位置取样分析，根据分析结果进行成分调整。此时计算机控制炉内气氛、压力、温度，燃料喷嘴被关闭，炉内形成负压，烟气从烟道抽走，不会从炉门逸出
4	静置、调温	成分合格后的铝液转注到保温炉内，而后静置和调温
5	晶位细化精炼	温度满足要求时，铝液通过晶粒细化装置和在线精炼装置用氩气和氯气混合气体进行精炼、晶粒细化和除气、过滤
6	铸造	经处理后的铝液导入液压半连续铸造机进行铸锭，按不同合金规格选择铸造速度、水压等，当铸锭达到要求长度时，停止铸造
7	检查	对铸锭进行检查，合格铸锭送往铣面机铣面

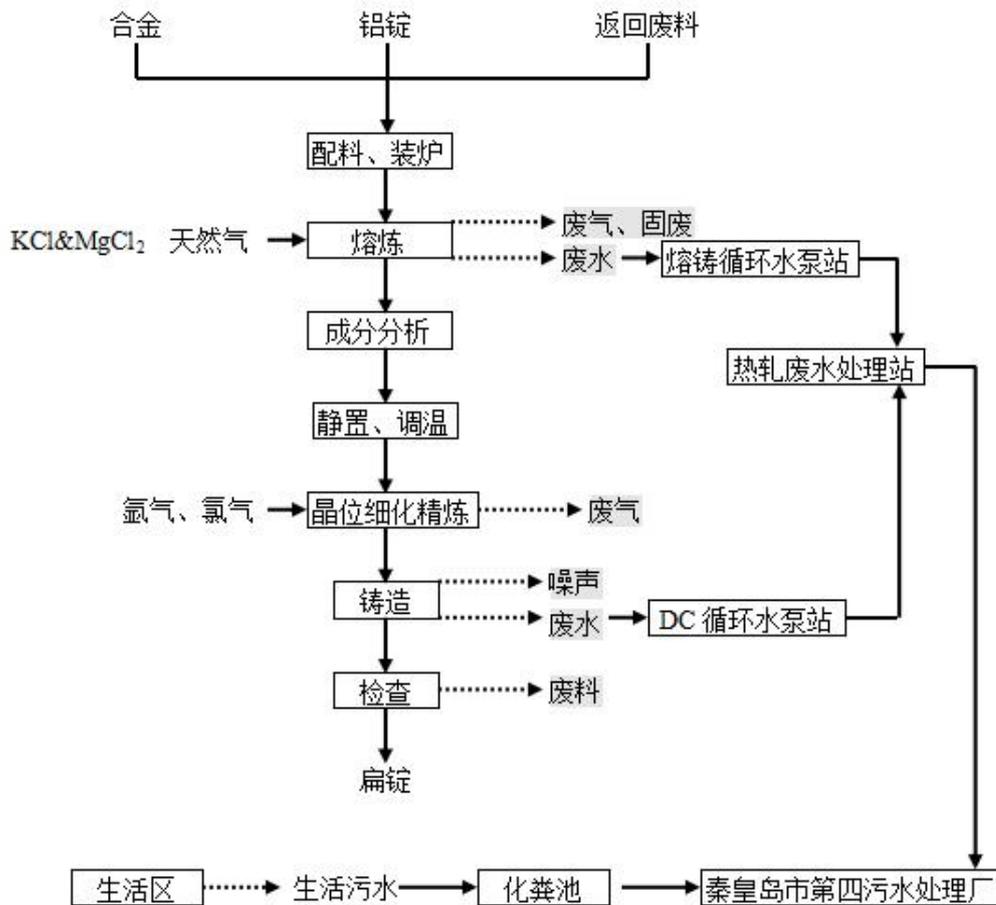


图 4-2 铝扁锭铸造生产工艺流程图

4.1.4 污染防治措施

### (1) 废气

①熔炼、晶位细化精炼工序：燃烧废气经蓄热室过滤，经一根 80m 高的排气筒排放。

②推进式预热炉加热工序：以天然气为燃料，燃烧废气经 2 根 25m 高的烟囱排放。

③热轧、冷轧工序：轧机上部设局部排烟罩将含油雾废气捕集后，采用随热轧机配套引进的冲击式油雾净化回收，处理后的废气各自经一根 25m 高的排气筒排放；2 台冷轧机和 1 台粗轧机在生产过程中产生的油雾，采用油/油吸收净化装置处理含油废气，处理后的废气各自经一根 25m 高的排气筒排放。

④乳化液加热工序：天然气乳化液加热锅炉以天然气为燃料，燃烧后废气经一根 22m 高排气筒排放。

⑤冷轧退火炉：电为能源，产生的废气污染物主要为 NO<sub>x</sub>，分别经 5 根 25m 高的排气筒排放。

⑥取暖锅炉：天然气燃烧产生的废气通过 6 个锅炉房各自设置的 8m 高排气筒排放。

⑦实验室：实验的过程中有少量的硫酸雾产生，由排风柜收集后，经 8m 高的排气筒排放。

⑧铝渣储存间装卸作业产生的铝尘经储存间侧吸进入袋式除尘器处理后的废气部分经回流阀、送风口再送入铝灰场净气侧，部分经 15m 高排气筒排放。

⑨将现有熔炼车间内铝熔化炉和静置炉炉门粉尘经排烟罩收集，由管道送入袋式除尘器处理后经 25m 高排气筒排放。

### (2) 废水

生产废水经厂区污水处理站处理后排入市政污水管网，最终入秦皇岛市第四污水处理厂；食堂废水采用隔油池处理，生活污水采用化粪池处理，处理后的污水经市政管网入秦皇岛市第四污水处理厂。

### (3) 噪声

采用低噪声设备，室内布置，基础减振，安装消声器等，采取上述措施后，厂界噪声贡献值符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。

### (4) 固废

企业产生的固体废物主要有废淤泥、废过滤介质、含油硅藻土及过滤布、含水废油、废油、废轧制油、废矿物油、油桶、铝渣、铝灰、废乳化液、在线监测废液、废纸、塑料、木材、生活垃圾等。废淤泥、废过滤介质、含油 硅藻土及过滤布、含水废油、废油、

废轧制油、废矿物油、油桶、铝渣、铝灰均危险废物，均贮存于危废贮存间内，铝渣、铝灰委第三方重铸后返回公司再利用，其余各危险废物定期交由有资质单位黄骅新智环保技术有限公司、唐山浩昌杰环保科技发展有限公司、乐亭县海畅环保科技有限公司、河北天诺再生资源利用有限公司、秦皇岛市徐山口危险废物处理有限公司等进行处置；废纸、塑料、木材外售秦皇岛紫惟商贸有限公司综合利用；生活垃圾送城市指定的垃圾转运站。

## 4.2 企业总平面布置

奥科宁克(秦皇岛)铝业有限公司设置人流出入口和物流出入口。

厂区分为生产区、非生产区。

生产区位于厂区的东侧，区域内北侧自西向东依次为冷轧厂房、精整厂房、热轧厂房、熔铸厂、废水处理站、铝渣库，厂区内南侧自西向东依次为实验室、食堂、亲水箔生产线、铝箔厂、危废库。

非生产区主要分布在厂区的西北侧为办公楼。

具体总平面布置图详见图 4-3。

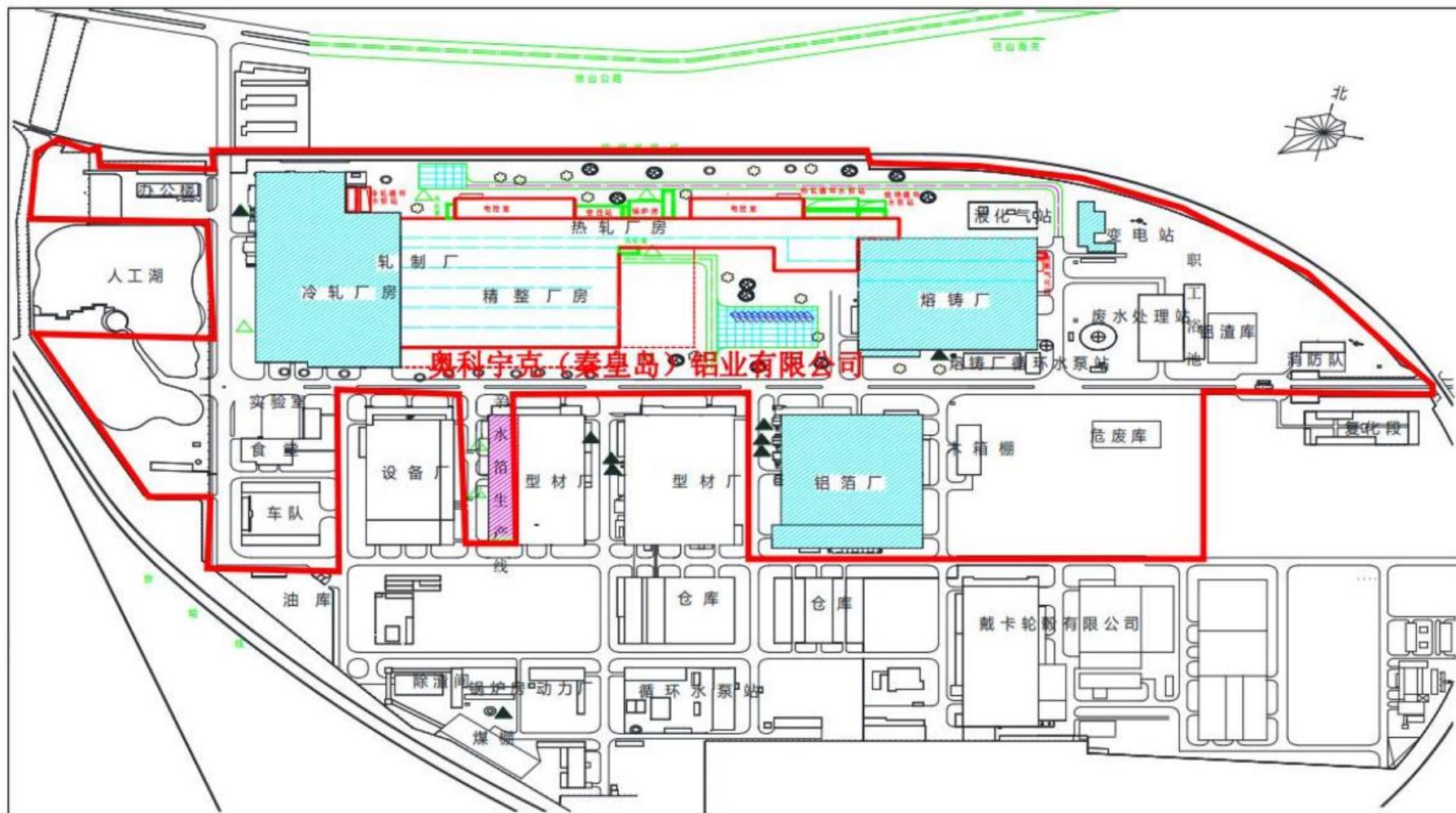


图 4-3 厂区总平面布置图

### 4.3 各重点场所、重点设施设备情况

#### 4.3.1 重点场所、重点设施设备分布情况

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，具体如下：

①若邻近的多个重点设施设备防渗漏、流失、扬散的要求相同，可合并为一个重点场所；

②可能潜在土壤污染隐患的重点场所或重点设施设备详见表 4-6。

**表 4-6 有潜在土壤污染隐患的重点场所或者重点设施设备**

序号	涉及工业活动	重点场所或重点设施设备
1	液体储存	地下储罐、接地储罐、离地储罐、废水暂存池、污水处理池、初级雨水收集池
2	散装液体转运与厂内运输	散装液体物料装卸、管道运输、导淋、传输泵
3	货物的储存和传输	散装货物储存和暂存、散装货物传输、包装货物储存和暂存、开放式装卸
4	生产区	生产装置区
5	其他活动区	废水排水系统、应急收集设施、车间操作活动、分析化验室、一般工业固体废物贮存场、危险废物贮存库

结合《奥科宁克(秦皇岛)铝业有限公司 2021 年度土壤污染隐患排查报告》以及现场踏勘情况，可能潜在土壤污染隐患的重点场所及重点设施设备分析情况详见表 4-7。

**表 4-7 重点场所或者重点设施设备表**

序号	涉及工业活动	位置	重点场所或重点设备	涉及有毒有害物质
1	冷轧厂	厂区西侧	冷轧机组	轧制油、润滑油、液压油
2	热轧厂	厂区北侧	连轧机组	轧制油、润滑油、液压油
3	精整厂	热轧厂南侧, 冷轧厂东侧	清洗矫直线、液压泵站油箱	液压油
4	熔铸厂	厂区东北侧	熔铝炉、铸造机	铝、润滑油、液压油
5	1#废水处理站	热轧厂内	废水治理设施	生产废水
6	2#废水处理站	厂区东北侧	废水治理设施	生产废水
7	氯气站	熔铸厂东侧	液体储存罐	液氯、碱
8	乳化液罐	热轧厂北侧	危险废物暂存罐	乳化液
9	含油硅藻土库	厂区东侧	危险废物暂存间	含油硅藻土
10	冷轧废油库	冷轧厂北侧	危险废物暂存间	废轧制油
11	铝渣库	厂区东侧	危险废物暂存间	铝渣
12	地理污水管道、传输泵	-	地理污水管道、传输泵	生产废水

结合表 4-7 的相关分析，同时参照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试

行)》(HJ1209-2021)的相关要求,该公司涉及的重点监测单元为冷轧车间、热轧车间、精整车间、熔炼车间、2#废水处理站、铝渣库、亲水箱车间、铝箔车间、危废间。

#### 4.3.2企业地下污水管线分布情况

根据污水管线分布图及现场踏勘,生产及生活污水管线为地下形式(埋深 1.5m),生产及生活污水及雨水管线为地下形式。

厂区污水管网图见图 4-4。

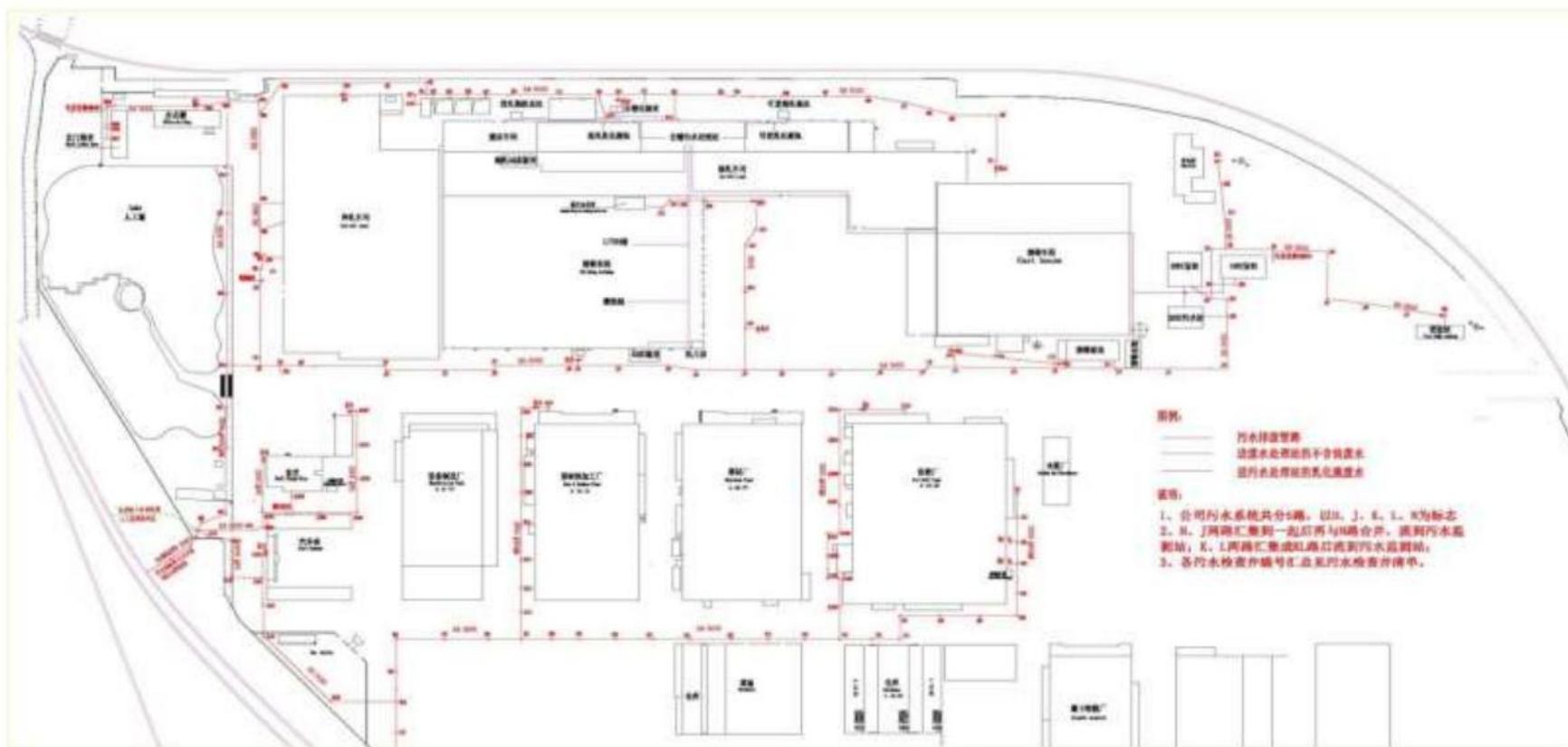


图 4-4 厂区污水管网图

## 4.3.3重点场所、重点设施设备隐患排查情况分析

结合现场踏勘及隐患排查情况，主要发现以下问题：

- ①2#冷轧机管道连接处存在“跑冒滴漏”现象。
- ②熔铸厂配料库厂房地面有裂缝。
- ③热轧厂可逆轧机推床驱动侧阀站内油污有泄漏。
- ④热轧厂热轧厂可逆轧机中心润滑泵站内地面有泄漏的油污。

针对以上问题制定了隐患整改方案，具体详见表4-8。

**表4-8 隐患整改方案**

序号	重点场所或者重点设施设备	隐患点	整改建议	是否整改
1.	冷轧厂	2#冷轧机管道连接处存在“跑冒滴漏”现象	1、定期检查地面的防渗效果； 2、设备及连接处定期检查“跑、冒、滴、漏”现象，出现问题及时修补。	已整改
2.	熔铸厂	熔铸厂配料库厂房地面有裂缝	1、定期检查地面的防渗效果； 2、对地面裂缝进行维补；	已整改
3.	热轧厂	热轧厂可逆轧机推床驱动侧阀站内油污有泄漏	1、定期检查地面的防渗效果； 2、设备及连接处定期检查“跑、冒、滴、漏”现象，出现问题及时修补。	已整改
4.	热轧厂	热轧厂可逆轧机中心润滑泵站内地面有泄漏的油污	1、定期检查地面的防渗效果； 2、设备及连接处定期检查“跑、冒、滴、漏”现象，出现问题及时修补。	已整改

## 5 重点监测单元识别及分类

### 5.1 重点单元情况

结合本报告第 4 章的相关论述，本项目涉及的重点监测单元为冷轧车间、热轧车间、精整车间、熔炼车间、2#废水处理站、铝渣库、亲水箱车间、铝箔车间、危废间。各单元的详细情况以及现场踏勘照片详见表 5-1、表 5-2。

表 5-1 重点监测单元情况一览表

重点监测单元	区域介绍 (重点介绍该区域内使用年限, 主要设施、污染源, 主要功能, 包含哪些有毒有害物质, 地面硬化等防护情况, 结合照片描述受污染情况, 历史上是否发生过泄露)	可能存在的特征污染物
冷轧车间	涉及冷轧工序, 车间内设有冷轧机组, 生产过程中乳化液发生渗漏、流失可能导致土壤或地下水污染。属于有潜在土壤污染隐患的重点场所, 因此识别为重点监测单元, 厂房内采用全钢+水泥+防渗树脂进行建设。	pH、石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )
热轧车间	涉及连轧机工序、废水处理工序及与乳液暂存等, 单元内设置有连轧机组、1#废水处理站、乳化液罐等。乳化液、废水等发生渗漏、流失可能导致土壤或地下水污染。因此识别为重点监测单元。 连轧机组设备发生乳化液等渗漏可及时发现, 乳化液储罐为接地罐且处于储罐区内, 发生跑冒滴漏也可及时发现, 1#废水处理站包含池体和管线等, 管线含地下管线, 废水发生渗漏不易发现, 对土壤和地下水污染潜在隐患较大, 厂房内采用全钢+水泥+防渗树脂进行建设。	汞、铅、镍、砷、镉、铜、铝、石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )、甲苯、四氯化碳、氟化物、氨氮、氯离子
精整车间	涉及清洗矫直工序, 车间内设有清洗矫直线、液压泵站油箱等, 废水及油箱跑冒滴漏、泄露可能导致, 土壤或地下水污染。属于有潜在土壤污染隐患的重点场所, 因此识别为重点监测单元。 液压泵站油箱及线路、废水管线存在发生渗漏可能, 且不易发现, 对土壤和地下水污染潜在隐患较大, 厂房内采用全钢+水泥+防渗树脂进行建设。	pH、石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )
熔炼车间	涉及熔铝、铸造等工序, 车间内主要设有熔铝炉、铸造机, 同时车间东侧设置有液氯储罐, 为离地罐, 车间下有污水管道穿过, 液氯泄露事故、废水泄露可能导致土壤或地下水污染。属于有潜在土壤污染隐患的重点场所, 因此识别为重点监测单元。 液氯罐泄露可及时发现, 车间下废水管道泄露不易发现, 对土壤和地下水污染潜在隐患较大, 厂房内采用全钢+水泥+防渗树脂进行建设。	砷、镉、铜、铝、石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )、甲苯、四氯化碳、氟化物、氨氮、氯离子
2#废水处理站	2#废水处理站涉及废水处理工序, 主要涉及池体、管线等, 废水泄露可能导致土壤或地下水污染。属于有潜在土壤污染隐患的重点场所, 因此识别为重点监测单元。 管线含地下管线, 废水发生渗漏不易发现, 对土壤和地下水污染潜在隐患较大, 采用全钢+水泥+防渗树脂进行建设。	汞、铅、镍、砷、镉、铜、铝、石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )、甲苯、四氯化碳、氟化物、氨氮、氯离子
铝渣库	铝渣库主要是用于铝渣暂存, 重点防渗处理, 扬散、洒落可能导致土壤或地下水污染。属于有潜在土壤污染隐患的重点场所, 因此识别为重点监测单元。 铝渣库发生扬散、洒落可及时发现, 厂房内采用全钢+水泥+防渗树脂进行建设。	铝、石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )

亲水箔车间	涉及脱脂、碱洗、预涂油等工序，属于有潜在土壤污染隐患的重点场所，生产过程中油、碱液等发生渗漏、流失可能导致土壤或地下水污染，因此识别为重点监测单元。 生产线各环节均处于可视条件，厂房内采用全钢+水泥+防渗树脂进行建设。	pH、铝、石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )
铝箔车间	铝箔车间主要涉及铝箔坯料粗中轧后合卷、精轧、后分卷、成品退火，发生渗漏可能导致土壤或地下水污染。属于有潜在土壤污染隐患的重点场所，因此识别为重点监测单元。 发生扬散、洒落可及时发现，厂房内采用全钢+水泥+防渗树脂进行建设。	pH、铝、石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )
危废间	危险废物暂存间主要是用于危废暂存，重点防渗处理，扬散、洒落可能导致土壤或地下水污染。属于有潜在土壤污染隐患的重点场所，因此识别为重点监测单元。 危废间发生扬散、洒落可及时发现，地面铺设防渗涂层，设置防渗围堰。	pH、铝、石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )

表 5-2 各个区域的现场踏勘照片





精整车间



精整车间



铝箔车间



铝箔车间



亲水箱车间



亲水箱车间



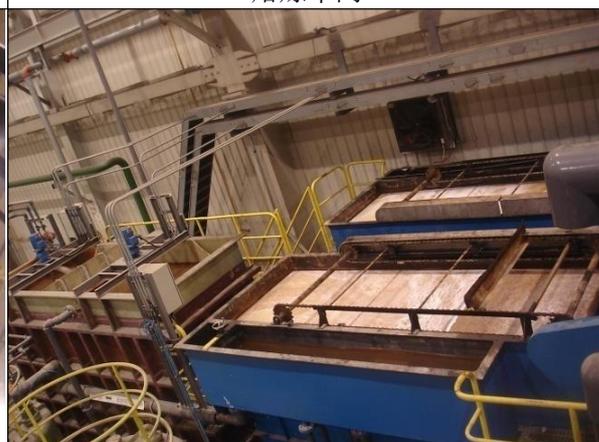
熔炼车间



熔炼车间



1#废水处理站



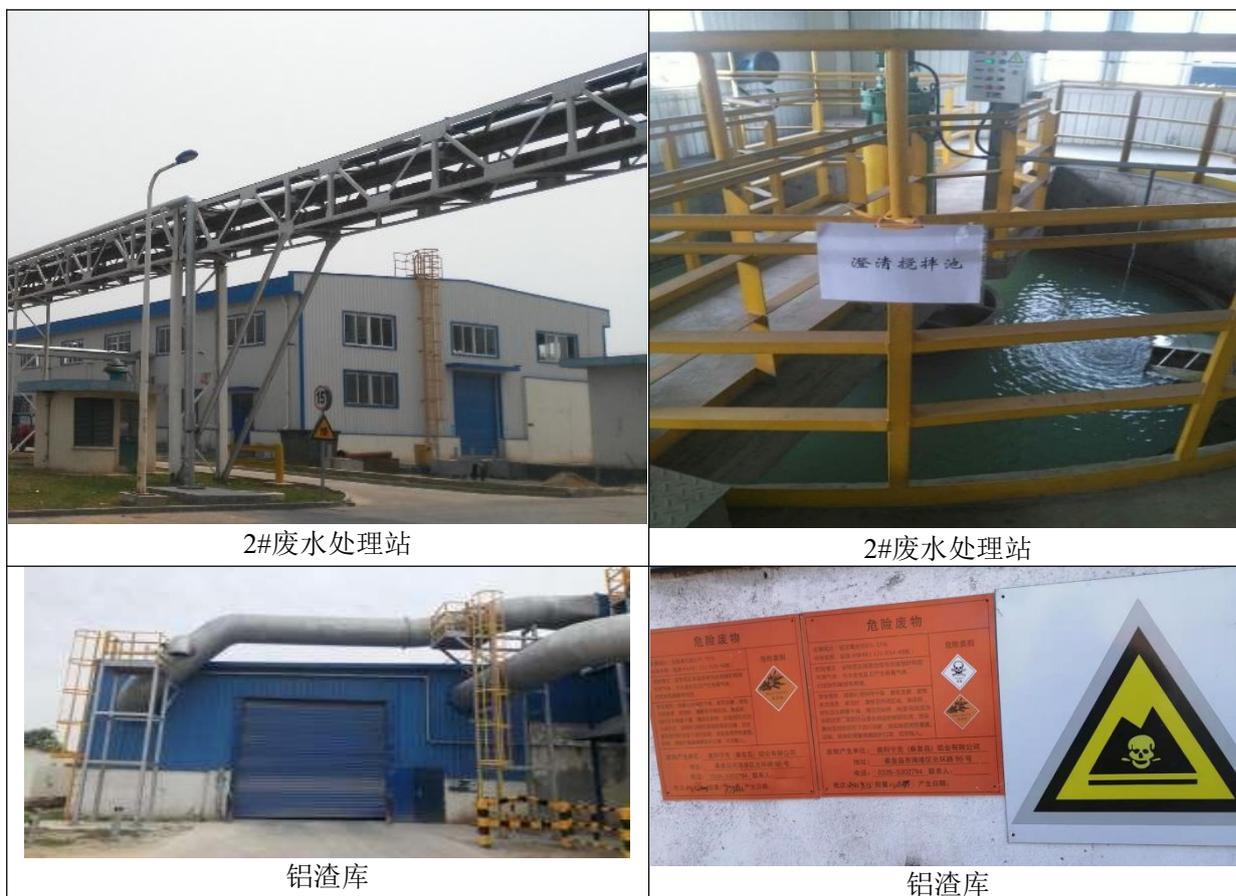
1#废水处理站



乳化液罐



乳化液罐



## 5.2 识别结果及原因

### 5.2.1 识别结果及原因

结合本报告第 5.1 节的相关描述，该公司涉及一类单元 3 个、二类单元 6 个，具体的分析情况详见表 5-3。

表 5-3 重点单元识别结果及原因分析

序号	单元类别	重点监测单元	原因分析		
			主要用途	防渗措施	是否存在不能及时发现或处理的重点设施设备
1	一类单元	热轧车间 C	热轧生产线主要包括大扁锭生产以及板带生产，厂内设有 1#污水处理站，精整厂、热轧厂、热轧循环水泵站、公辅 RO 水系统废水排入厂区 1#废水处理站处理，废水最后排入秦皇岛市第四污水处理厂。	厂房内采用全钢+水泥+防渗树脂进行建设，经过勘查，无明显泄漏痕迹、无特殊气味，现场防渗措施完好。	1#废水处理站包含池体和管线等，管线含地下管线，废水发生渗漏不易发现；其余设备均为地上设置或接地设置，若发生泄漏可及时发现。
		熔炼车间 D	原铝铝锭、合金、返回废料经熔炼、铸造等工序加工后制成扁锭，水冷为风冷	厂房内采用全钢+水泥+防渗树脂进行建设，经过勘查，无明显泄漏痕迹、无特殊气味，现场防渗措施完好。	车间下有污水管道穿过，废水发生渗漏不易发现；其余设备均为地上设置或接地设置，若发生泄漏可及时发现

					现。
		2#废水处理站 E	2#DC 循环水泵站废水排入厂区 2#废水处理站处理, 2#废水处理站废水最后排入秦皇岛市第四污水处理厂。污水站设有地下污水管线。	池体为地下设置, 设有防渗措施	池体及管线均为地下设施, 废水发生渗漏不易发现。
2	二类单元	冷轧车间 A	原料为热轧坯料根据产品工艺要求, 送入冷轧进行多道次轧制。在轧制过程中, 根据不同产品的需要, 需中间退火的, 送入退火炉中退火, 之后继续在冷轧机上轧制成所需的厚度, 退火炉以电作为能源。	厂房内采用全钢+水泥+防渗树脂进行建设。	乳化液储罐为离地储罐, 若发生泄漏, 可及时发现。
		精整车间 B	在拉伸矫直清洗机组或横剪机组或纵剪机组上, 进行清洗、剪切成用户所需要的规格。	厂房内采用全钢+水泥+防渗树脂进行建设, 经过勘查, 无明显泄漏痕迹、无特殊气味, 现场防渗措施完好。	设备均为地上设置或接地设置, 若发生泄漏可及时发现。
		铝渣库 F	主要用于存放铝渣, 铝渣具有较高的利用价值, 外委第三方重铸后返回公司再利用。	厂房内采用全钢+水泥+防渗树脂进行建设。	储存方式采用桶装或包装物, 若发生泄漏, 可及时发现。
		亲水箱车间 G	于 2008 年 12 月停用至今, 工艺过程为铝箔厂生产的光箔送至涂层机组的开卷后进行表面脱脂碱洗处理, 之后进行底涂烘干、面涂烘干, 最后涂层后的铝箔经冷却后进行卷取。	厂房内采用全钢+水泥+防渗树脂进行建设。	均为地上设施, 若发生泄漏, 可及时发现。
		铝箔车间 H	铝箔坯料经粗中轧后合卷, 之后进行精轧, 后分卷, 成品退火, 最终对经过退火后的成品进行检查, 将合格品包装后送入库中存放。	厂房内采用全钢+水泥+防渗树脂进行建设。	均为地上设施, 若发生泄漏, 可及时发现。
		危废间 I	用于危废储存	地面铺设防渗涂层, 设置防渗围堰。	储存方式采用桶装或包装物, 若发生泄漏, 可及时发现。

结合《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）的相关要求, 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>。

(1) 冷轧车间内均为地上设施, 若发生泄露可及时发现, 属于二类单元、编号为 A, 单元面积为 29540m<sup>2</sup>。

(2) 精整车间设备均为地上设施, 若发生泄漏可及时发现, 属于二类单元、编号为 B, 单元面积为 29600m<sup>2</sup>。

(3) 热轧车间中 1#废水处理站包含池体和管线等, 管线含地下管线, 废水发生

渗漏不易发现；其余设备均为地上设置或接地设置，若发生泄漏可及时发现，属于一类单元、编号为 C，单元面积为 23200m<sup>2</sup>。

(4) 熔炼车间车间下有污水管道穿过，废水发生渗漏不易发现；其余设备均为地上设置或接地设置，若发生泄漏可及时发现，属于一类单元、编号为 D，单元面积为 30270m<sup>2</sup>。

(5) 2#废水处理站池体及管线均为地下设施，废水发生渗漏不易发现，属于一类单元、编号为 E，单元面积为 4100m<sup>2</sup>。

(10) 铝渣库储存方式采用桶装或包装物，若发生泄漏，可及时发现，属于二类单元，编号为 F，单元面积为 1255m<sup>2</sup>。

(11) 亲水箱车间均为地上设施，若发生泄漏，可及时发现，属于二类单元，编号为 G，单元面积为 6300m<sup>2</sup>。

(12) 铝箔车间均为地上设施，若发生泄漏，可及时发现，属于二类单元，编号为 H，单元面积为 22500m<sup>2</sup>。

(13) 危废间储存方式采用桶装或包装物，若发生泄漏，可及时发现，属于二类单元，编号为 I，单元面积为 200m<sup>2</sup>。

重点监测单元的占地面积情况详见表 5-4。

表 5-4 重点监测单元占地面积一览表

序号	重点监测单元	分类	面积 (m <sup>2</sup> )
1	冷轧车间 A	二类单元	29540
2	精整车间 B	二类单元	29600
3	热轧车间 C	一类单元	23200
4	熔炼车间 D	一类单元	30270
5	2#废水处理站 E	一类单元	4100
6	铝渣库 F	二类单元	1255
7	亲水箱车间 G	二类单元	6300
8	铝箔车间 H	二类单元	22500
9	危废间 I	二类单元	200

结合《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）的相关要求，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>，本项目划分单元以生产车间为单位进行划分，部分单元面积远远大于 6400m<sup>2</sup>，因此根据现场情况部分监测单元进行加密布点。

重点监测单元分布图详见图 5-1。

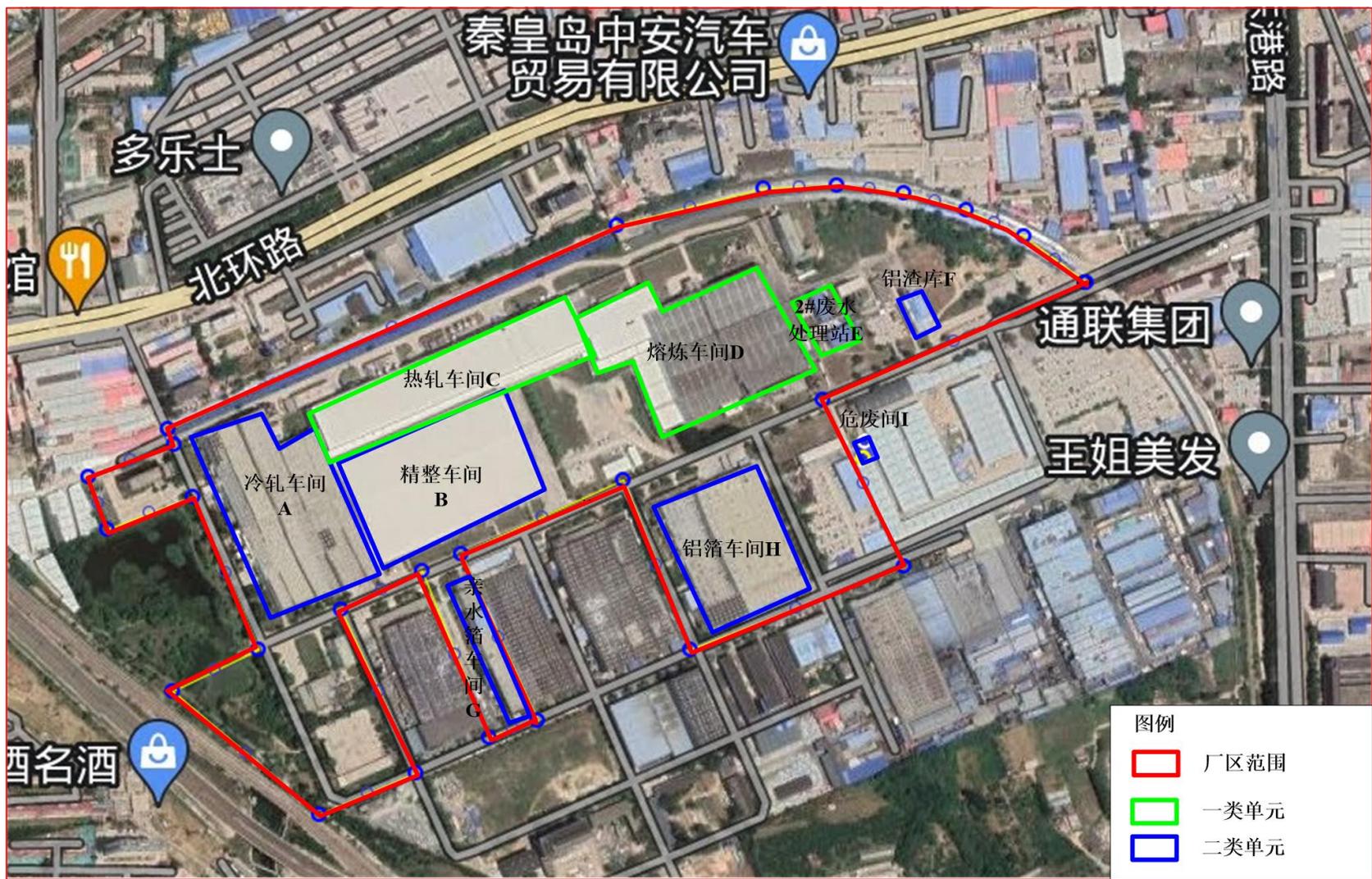


图 5-1 重点监测单元分布图

各重点单元内设备设施距土壤点位、地下水点位的距离详见表 5-5。

表 5-5 重点单元内设备设施距土壤点位的距离一览表

序号	重点监测单元	土壤点位	距离/m
1	冷轧车间 A	AT1	冷轧车间西北角 3m 处
		AT2	冷轧车间环保设施西侧 3m 处
		AT3	位于冷轧车间西南角 3m 处
2	精整车间 B	BT1	精整车间东南角南 5m 处
3	热轧车间 C	CT1	热轧车间西北角西侧 2m 处
		CT2	热轧车间北侧偏西，距离车间 3m
		CT3	热轧车间北侧环保治理设施北侧 3m
		CT4	热可逆轧机排气筒北侧 3m
4	熔炼车间 D	DT1	熔炼车间西南角，距离车间西侧 3m
		DT2	熔炼车间东北角，距离车间东侧 2m
5	2#废水处理站 E	ET1	2#废水处理站西南侧 3m
		ET2	2#废水处理站西侧 1m
6	铝渣库 F	FT1	铝渣库西南角 3m 处
7	亲水箱车间 G	GT1	亲水箱车间西侧 1.2m 处
8	铝箔车间 H	HT1	铝箔车间中轧机排气筒西侧 8m
9	危废间 I	IT1	危废间西南侧 3m

表 5-6 重点单元内设备设施距地下水点位的距离一览表

序号	重点监测单元	地下水点位	距离/m
1	冷轧车间 A	AS1	冷轧车间西北角 3m 处
		AS2	冷轧车间环保设施西侧 3m 处
2	精整车间 B	BS1	精整车间东南角南 5m 处
3	热轧车间 C	CS1	热轧车间西北角西侧 2m 处
		CS2	1#废水处理站东侧、废乳化液桶西南侧
4	熔炼车间 D	DS1	熔炼车间西南角，距离车间西侧 3m
5	2#废水处理站 E	ES1	2#废水处理站西南侧
6	铝渣库 F	FS1	铝渣库西南角 3m 处
7	亲水箱车间 G	GS1	亲水箱车间西侧 1.2m 处
8	铝箔车间 H	HS1	铝箔车间南侧 2m 处
9	危废间 I	IS1	危废间西侧 3m 处
10	对照点	BJ02	厂区东北角

重点监测单元确定后，按照表 5-4 所述原则对其进行分类，并填写重点监测单元清单，具体详见表 5-7。

表 5-7 重点监测单元清单

企业名称	奥科宁克(秦皇岛)铝业有限公司				所属行业	C3252 铝压延加工			
填写日期	2022 年 10 月				填报人员	/	联系方式	/	
序号	单元内需要监测的重点场所/设施/设备名称	功能(即该重点场所/设施/设备涉及的生产活动)	涉及有毒有害物质清单	关注污染物	设施坐标(中心点坐标)	是否为隐蔽性设施	单元类别(一类/二类)	该单元对应的监测点位编号及坐标	
冷轧车间 A	冷轧机组	冷轧	轧制油	pH、石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	E119.61575031°, N39.96260758°	否	二类单元	土壤	AT1 E119.61473107°, N39.96303107°
									AT2 E119.61517096°, N39.96214296°
									AT3 E119.61572886°, N39.96151799°
								地下水	AS1 E119.61473107°, N39.96303107°
AS2 E119.61517096°, N39.96214296°									
精整车间 B	清洗矫直线	清洗矫直	清洗废水	pH、石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	E119.61787462°, N39.96313386°	否	二类单元	土壤	BT1 E119.61717725°, N39.96205662°
	液压泵站油箱	液压站	液压油	石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )		否			地下水
热轧车间 C	热轧机组	热轧机组	轧制废水	石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	E119.61796045°, N39.96415353°	否	一类单元	土壤	CT1 E119.61613655°, N39.96381639°
	污水管线	污水管线	生产废水	汞、铅、镍、砷、镉、铜、		是			CT2 E119.61681783°, N39.96419465°

				铝、石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )、 甲苯、四氯化 碳、氟化物、 氨氮、氯离子					CT3 E119.61808920°, N39.96469214°	
				CT4 E119.61916208°, N39.96500462°						
	乳化液罐	乳化液暂存	乳化液	石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )		否		地下水	CS1 E119.61613655°, N39.96381639°	
									CS2 E119.61808920°, N39.96469214°	
熔炼车间 D	熔炼铸造	熔炼铸造	铝锭	铝	E119.62182283°, N39.96455646°	否	一类单元	土壤	DT1 E119.62108254°, N39.96355325°	
	氯罐	氯罐	液氯	氯离子					否	DT2 E119.62257385°, N39.96527186°
	污水管线	污水管线	生产废水	汞、铅、镍、 砷、镉、铜、 铝、石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )、 甲苯、四氯化 碳、氟化物、 氨氮、氯离子					是	DS1 E119.62108254°, N39.96355325°
2#废水处 理站 E	2#废水处理站	废水处理	生产废水	汞、铅、镍、 砷、镉、铜、 铝、石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )、 甲苯、四氯化 碳、氟化物、 氨氮、氯离子	E119.62360382°, N39.96463869°	是	一类单元	土壤	ET1 N119.62332487°, E39.96458936°	
								地下水	ET2 N119.62348580°, E39.96446601°	
ES1 N119.62348580°, E39.96446601°										
铝渣库 F	铝渣库	铝渣暂存	含油滤渣、	铝、石油烃	E119.62461233°,	否	二类单元	土壤	FT1	

			铝灰	(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	N39.96490183°				E119.62476254°, N39.96459758°
								地下水	FS1 E119.62476254°, N39.96459758°
亲水箔车间 G	亲水铝箔生产线	脱脂、碱洗、预涂油	碱液、油	pH、铝、石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	E119.61872220°, N39.96124250°	否	二类单元	土壤	GT1 E119.61842179°, N39.96139052°
								地下水	GS1 E119.61842179°, N39.96139052°
铝箔车间 H	铝箔生产线	铝箔坯料粗中轧后合卷、精轧、后分卷、成品退火	铝箔坯料	pH、铝、石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	E119.62205887°, N39.96246778°	否	二类单元	土壤	HT1 E119.62096989°, N39.96241844°
								地下水	HS1 E119.62096989°, N39.96241844°
危废间 I	危废间	危废暂存	含水废油、废油、废轧制油、废矿物油、油桶	pH、铝、石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	E119.62389350°, N39.96340523°	否	二类单元	土壤	IT1 E119.62381840°, N39.96333944°
								地下水	IS1 E119.62381840°, N39.96333944°

### 5.2.2 污染物潜在迁移途径

根据水文地质资料和现场踏勘等工作分析，本场地土壤若存在污染物，其污染扩散途径包括为：

(1) 污染物垂直向下迁移：落地的污染物在外部降雨或自身重力垂直向下迁移，在迁移过程中吸附在土壤介质表面或溶解于降水进而影响土壤。

(2) 污染物水平迁移：落地污染物随雨水、风力等的水平迁移扩散。随雨水等地表径流扩散主要和场地地形有关，从场地地势高部分向地势低处扩散。

(3) 污染物地下迁移：污染物渗透进入地下，随地下水径流向下游迁移，影响土壤。

## 5.3 关注污染物

### 5.3.1 已有的监测情况分析

#### 1、2020 年土壤和地下水自行监测情况

##### (1) 土壤

奥科宁克（秦皇岛）铝业有限公司地块共筛选布点区域 4 个，分别为（冷轧厂）、B（热轧厂）、E（铝箔厂-亲水箱生产线）、K（废水处理-硅藻土危废储存间-铝渣库）共布设 11 个土壤点位，获取地块内有代表性土壤送实验室检测。

检测项目为砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、铝、VOCs、SVOCs、氨氮、总石油烃、氟化物、氯离子等。

在对实验室检测结果进行分析后得出以下结论：

重金属（砷、镉、铜、铅、汞、镍、铝）：共检测样品 35 个，检出率为 100%，砷、镉、铜、铅、汞、镍的最大检出浓度小于相应筛选值，不存在污染情况，铬虽检出，但 GB 36600-2018 无相关标准值，暂不进行评价；

六价铬：共检测样品 35 个，检出率为 0%；

挥发性有机物（VOCs）和半挥发性有机物（SVOCs）：共检测样品 35 个，除了苯乙烯部分样品有检出外，其余 26 种挥发性有机物和 11 种半挥发性有机物均未检出。根据上述统计分析可知，VOCs 和 SVOCs 的最大检出浓度均未超过本次土壤污染状况调查所选用的筛选值；

石油烃：共检测样品 35 个，检出率为 94%，但最大检出浓度小于相应筛选值，不存在污染情况。

##### (2) 地下水

地块内共布设 4 个地下水检测井，背景点布设 1 个地下水对照点，获取地下水样品送实验室检测，检测项目为：砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、铝、VOCs、SVOCs、氨氮、总石油烃、氟化物、氯离子。

对实验室检测结果进行分析：

pH、铝（2B03、2E01、2K02）、镍、铜、镉、铅（2B03、2E01、2K02）、铬（六价）、氨氮（2B03、2A03、2K02）、氟化物、氯离子检出，但未超出《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准；

总石油烃检出，但 GB/T 14848-2017 无相关筛选值，暂不进行评价；

VOCs、SVOCs 未检出；

铝（2A03）、铅（2A03）、氨氮（2E01）超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准。

## 2、2021 年土壤和地下水自行监测情况

### （1）土壤

奥科宁克（秦皇岛）铝业有限公司（美铝渤海铝业有限公司）地块共布设 16 个土壤点位（包含一个土壤背景点），45 个土壤样品，检测项目为 pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、VOCs、SVOCs、石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）、氨氮、

氟化物、氯离子、铝，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、铝）：共检测样品 44 个，检出率为 100%，但检测值小于《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，砷的最大超标率为 5.5%，镉的最大超标率为 0.15%，铜的最大超标率为 0.22%，铅的最大超标率为 8.89%，汞的最大超标率为 0.53%，镍的最大超标率为 7.22%，铝虽检出，但相关标准无限值要求。

铬（六价）：共检测样品 44 个，均未检出，不存在污染情况。

挥发性有机物（VOCs）：共检测样品 44 个，氯乙烯、二氯甲烷、氯仿、1,1,1-三氯乙烷、苯、1,2-二氯乙烷、三氯乙烯、1,2-二氯丙烷、甲苯、1,1,2-三氯乙烷、四氯乙烯、乙苯、1,1,1,2-四氯乙烷、对间二甲苯、邻二甲苯、苯乙烯、1,1,2,2-四氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷项目检出，但检测值小于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第二类用地筛选值。氯仿的最大超标率为 4.31%，1,1,2,2-四氯乙烷

的最大占标率为 3.79%，1,2,3-三氯丙烷的最大占标率为 3.60%，其他项目最大占标率均小于 1%，含量较低。

半挥发性有机物（SVOCs）：共检测样品 44 个，茚并（1,2,3-cd）芘项目最大占标率为 1.33%，二苯并（a, h）蒽项目最大占标率为 13.33%，检测值均小于《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第二类用地筛选值，不存在污染情况。

氟化物（可溶性）、氨氮、石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）、氯离子：共检测样品 44 个，检出率为 100%，石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）项目最大占标率为 16.29%，检测值小于《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第二类用地筛选值；氟化物（可溶性）项目最大占标率为 0.34%，氨氮项目最大占标率为 0.73%，检测值小于河北省《建设用土壤污染风险筛选值》DB13/T5216-2020 中第二类用地类别筛选值，氯离子项目虽检出，但相关标准无限值要求不存在污染情况。

厂区土壤中砷、镉、铜、铅、镍、氯离子含量有下降趋势，厂区土壤中氨氮、石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）、铝、VOCS 含量有上涨趋势。

## （2）地下水

奥科宁克（秦皇岛）铝业有限公司（美铝渤海铝业有限公司）地块，对检测数据进行汇总分析，地块共布设 10 个地下水检测井（包含一个地下水背景点），检测项目为：《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）表 1 中感官性状及一般化学指标和毒理学指标共 35 项常规指标和特征污染物石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）、镍等指标。

对实验室检测结果进行分析：

地下水中溶解性总固体、总硬度（以 CaCO<sub>3</sub> 计）、氟化物、氯离子、硝酸盐氮、硫酸盐、pH、砷、耗氧量、氨氮、碘化物、六价铬、铝、色度、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、钠等项目共检测样品 10 个，检出率为 100%，但未超出《地下水质量标准》

（GB/T14848-2017）III类标准，溶解性总固体最大占标率为 73.8%，总硬度（以 CaCO<sub>3</sub> 计）最大占标率为 66.2%，氟化物最大占标率为 91.2%，氯离子最大占标率为 13.8%，硝酸盐氮最大占标率为 29.5%，硫酸盐最大占标率为 97.6%，砷最大占标率为 14%，耗氧量最大占标率为 33.7%，氨氮最大占标率为 94%，碘化物最大占标率为 95%，六价铬最大占标率为 66%，铝最大占标率为 6%，钠最大占标率为 56.5%，不存在污染情况。

氰化物、镍、三氯甲烷共检测样品 10 个，部分样品检出，但未超出《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准，氰化物最大超标率为 8%，镍最大超标率为 40%，三氯甲烷最大超标率为 4.5%，不存在污染情况。

铁、锰、挥发酚、镉、铅、汞、亚硝酸盐氮、硫化物、阴离子表面活性剂、锌、硒、铜、四氯化碳、苯、甲苯均未检出，不存在污染情况。

地下水石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）部分检出，在《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中无标准，暂不判定。

厂区地下水中总硬度（以 CaCO<sub>3</sub> 计）、氯离子、砷、亚硝酸盐氮、耗氧量氨氮、铝、石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）含量有下降趋势，厂区地下水中溶解性总固体、硫酸盐、镍含量有上涨趋势。

### 5.3.3 厂区关注的污染物

根据地块内关注污染物分析，并结合相关行业标准规定，奥科宁克(秦皇岛)铝业有限公司地块关注污染物确认表见表 5-8。

表 5-8 奥科宁克(秦皇岛)铝业有限公司地块关注污染物

序号	类别	关注污染物名称	
		土壤污染物（13 项）	地下水污染物（13 项）
1	重金属	汞、铅、镍、砷、镉、铜、铝	汞、铅、镍、砷、镉、铜、铝
2	无机物	氟化物、氨氮、氯离子	氟化物、氨氮、氯离子
3	挥发性有机物	甲苯、四氯化碳	甲苯、四氯化碳
4	其他	石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )

## 6 监测点位布设方案

### 6.1 重点单元及相应监测点/监测井的布设位置

#### 6.1.1 点位布设原则及设置要求

(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。

(4) 一类单元、二类单元点位设置情况详见表 6-1。

表 6-1 一类单元、二类单元点位设置情况一览表

单元划分情况	土壤点位设置要求	地下水点位设置要求		地下水点位整体要求
		地块内	对照点	
一类单元	每个隐蔽性重点设施设备周边原则上应布设至少 1 个深层土壤监测点	单元对应的地下水监测井不应少于 1 个	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，并尽量保证不受自行监测企业生产过程影响	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
	单元内部或周边应布设至少 1 个表层土壤监测点			
二类单元	单元内部或周边原则上应布设至少 1 个表层土壤监测点，监测点原则上布设在土壤裸露处，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	单元对应的地下水监测井不应少于 1 个		

#### 6.1.2 土壤布点位置

表 6-2 土壤点位布设位置汇总表

单元划分	作业场所	编号	是否利旧	位置
一类单元	热轧车间 C	CT1	否	深层土壤点, E119.61613655°, N39.96381639°
		CT2	否	表层土壤点, E119.61681783°, N39.96419465°
		CT3	是	表层土壤点, E119.61808920°, N39.96469214°
		CT4	是	深层土壤点, E119.61916208°, N39.96500462°
	熔炼车间 D	DT1	否	深层土壤点, E119.62108254°, N39.96355325°
		DT2	否	表层土壤点, E119.62257385°, N39.96527186°
2#废水处理站 E	ET1	是	表层土壤点, E119.62332487°, N39.96458936°	
	ET2	是	深层土壤点, E119.62348580°, N39.96446601°	
二类单元	冷轧车间 A	AT1	是	表层土壤点, E119.61473107°, N39.96303107°
		AT2	是	表层土壤点, E119.61517096°, N39.96214296°
		AT3	否	表层土壤点, E119.61572886°, N39.96151799°
	精整车间 B	BT1	否	表层土壤点, E119.61717725°, N39.96205662°

	铝渣库 F	FT1	是	表层土壤点, E119.62476254°, N39.96459758°
	亲水箔车间 G	GT1	否	表层土壤点, E119.61842179°, N39.96139052°
	铝箔车间 H	HT1	是	表层土壤点, E119.62096989°, N39.96241844°
	危废间 I	IT1	是	表层土壤点, E119.62381840°, N39.96333944°

## 6.1.3地下水布点位置

表 6-3 地下水点位布设位置汇总表

单元划分	作业场所	编号	是否利旧	位置
一类单元	热轧车间 C	CS1	是	E119.61613655°, N39.96381639°
		CS2	是	E119.61808920°, N39.96469214°
	熔炼车间 D	DS1	否	E119.62108254°, N39.96355325°
	2#废水处理站 E	ES1	是	E119.62348580°, N39.96446601°
二类单元	冷轧车间 A	AS1	是	E119.61473107°, N39.96303107°
		AS2	是	E119.61517096, N39.96214296°
	精整车间 B	BS1	否	E119.61717725°, N39.96205662°
	铝渣库 F	FS1	是	E119.62476254°, N39.96459758°
	亲水箔车间 G	GS1	否	E119.61842179°, N39.96139052°
	铝箔车间 H	HS1	是	E119.62096989°, N39.96241844°
	危废间 I	IS1	是	E119.62381840°, N39.96333944°
	对照点	BJ02	是	E119.62146878°, N39.96559256°

土壤、地下水点位布设位置示意图详见图6-1。

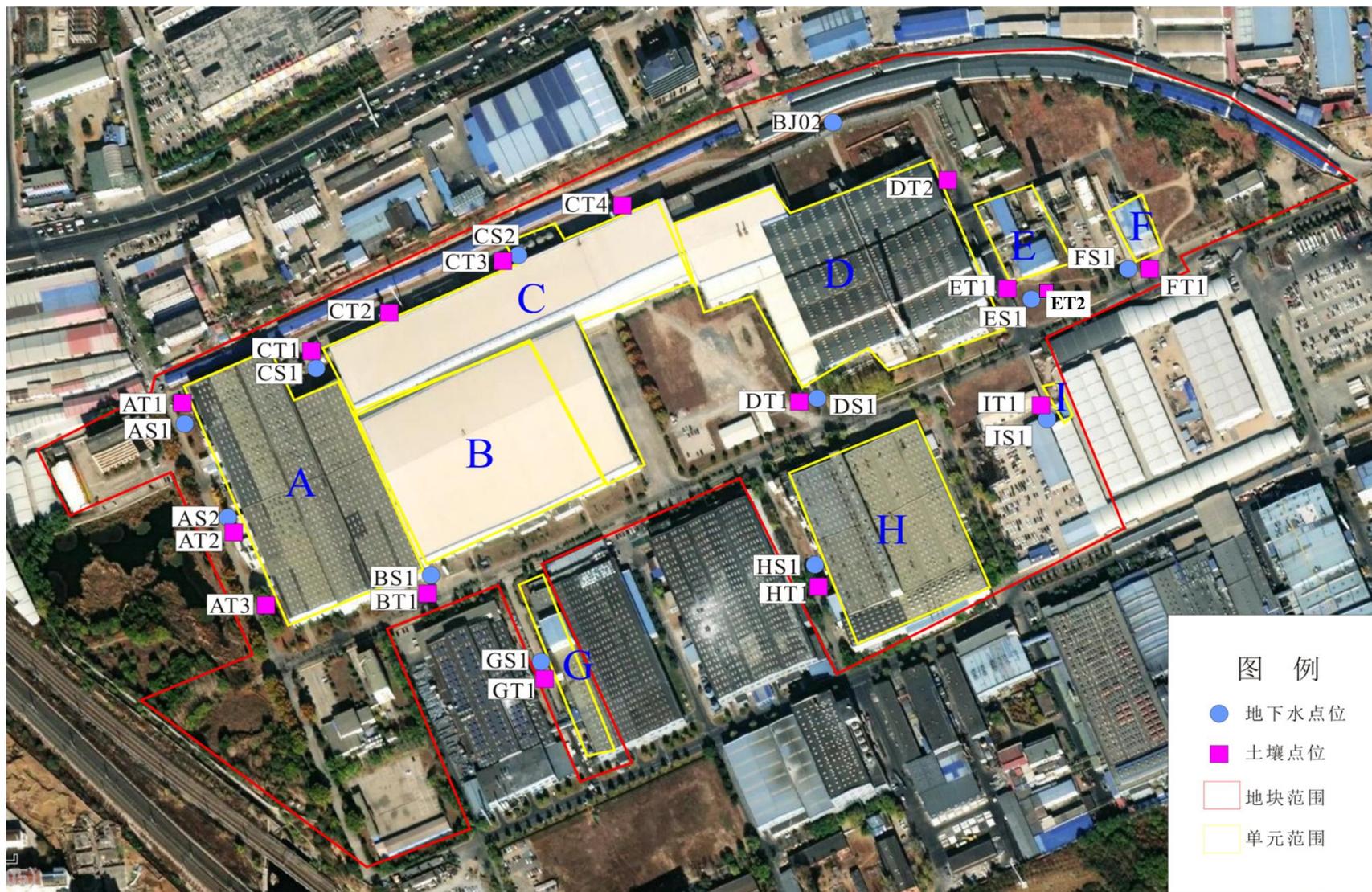


图 6-1 土壤、地下水点位布设位置示意图

## 6.2 各点位布设原因

(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，应尽量接近改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。

### 6.2.1 土壤点位布设原因

根据指南要求：

1) 监测点位：一类单元涉及的每个隐蔽性重点设备周边原则上布设至少 1 个深层土壤监测点，单元内部或周边布设至少 1 个表层土壤监测点；二类单元内部或周边原则上布设至少 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。

2) 采样深度：a) 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。

b) 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。

本次监测结合已识别确定的重点监测单元实际情况进行调整，最终确定在该地块内布设 16 个点位，各点位的布设位置及原因详见表 6-4。

表 6-4 土壤点位的布设原因

单元划分	作业场所	编号	位置	布点位置布设原因
一类单元	热轧车间 C	CT1	深层土壤点，E119.61613655°，N39.96381639°	位于热轧车间西北角西侧2m处，其下方无管线、电缆等设施，具备采样条件，故在此布点。
		CT2	表层土壤点，E119.61681783°，N39.96419465°	位于热轧车间北侧偏西，距离车间3m，其下方无管线、电缆等设施，具备采样条件，故在此布点。

		CT3	表层土壤点, E119.61808920°, N39.96469214°	位于热轧车间北侧环保治理设施北侧 3m, 其下方无管线、电缆等设施, 具备采样条件, 故在此布点。
		CT4	深层土壤点, 119.61916208°, N39.96500462°	位于热轧车间北侧偏东, 距离车间 3m, 其下方无管线、电缆等设施, 具备采样条件, 故在此布点。
	熔炼车间 D	DT1	深层土壤点, E119.62108254°, N39.96355325°	位于熔炼车间西南角, 距离车间西侧 3m, 其下方无管线、电缆等设施, 具备采样条件, 故在此布点。
		DT2	表层土壤点, E119.62257385°, N39.96527186°	位于熔炼车间东北角, 距离车间东侧 2m, 其下方无管线、电缆等设施, 具备采样条件, 故在此布点。
	2#废水处理站 E	ET1	表层土壤点, E119.62332487°, N39.96458936°	位于污水厂西侧 1.5m 处, 其下方无管线、电缆等设施, 具备采样条件, 故在此布点。
		ET2	深层土壤点, E119.62348580°, N39.96446601°	位于污水处理厂南侧 1.5m 处, 其下方无管线、电缆等设施, 具备采样条件, 故在此布点。
二类单元	冷轧车间 A	AT1	表层土壤点, E119.61473107°, N39.96303107°	位于冷轧车间西北角 3m 处, 其下方无管线、电缆等设施, 具备采样条件, 故在此布点。
		AT2	表层土壤点, E119.61517096°, N39.96214296°	位于冷轧车间环保设施西侧 3m 处, 其下方无管线、电缆等设施, 具备采样条件, 故在此布点。
		AT3	表层土壤点, E119.61572886°, N39.96151799°	位于冷轧车间西南角 10m 处, 其下方无管线、电缆等设施, 具备采样条件, 故在此布点。
	精整车间 B	BT1	表层土壤点, E119.61717725°, N39.96205662°	位于精整车间东南角南 5m 处, 其下方无管线、电缆等设施, 具备采样条件, 故在此布点。
	铝渣库 F	FT1	表层土壤点, E119.62476254°, N39.96459758°	位于铝渣库西南角 3m 处, 其下方无管线、电缆等设施, 具备采样条件, 故在此布点。
	亲水箔车间 G	GT1	表层土壤点, E119.61842179°, N39.96139052°	位于亲水箔车间西侧 1.2m 处, 其下方无管线、电缆等设施, 具备采样条件, 故在此布点。
	铝箔车间 H	HT1	表层土壤点, E119.62096989°, N39.96241844°	位于铝箔车间南侧 2m 处, 其下方无管线、电缆等设施, 具备采样条件, 故在此布点。
	危废间 I	IT1	表层土壤点, E119.62381840°, N39.96333944°	位于危废间西侧 10m 处, 其下方无管线、电缆等设施, 具备采样条件, 故在此布点。

### 6.2.2 地下水点位布设原因

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。

采样深度：自行监测原则上只调查潜水。

本次调查采用判断布点法在各重点单元内或重点设施周边共布设 12 个监测井（包含 1 个对照点）。该地块不涉及地下取水，本次监测地下水对照点与地下水污染物监测井设置在同一含水层，均是第一含水层。

具体详见表 6-5。

表 6-5 地下水点位的布设原因

单元划分	作业场所	编号	位置	布点位置布设原因
一类单元	热轧车间 C	CS1	E119.61613655°, N39.96381639°	位于热轧车间西北角西侧 2m 处，其下方无管线、电缆等设施，具备采样条件，故在此布点。
		CS2	E119.61808920°, N39.96469214°	位于热轧车间北侧环保治理设施北侧 3m，其下方无管线、电缆等设施，具备采样条件，故在此布点。
	熔炼车间 D	DS1	E119.62108254°, N39.96355325°	位于熔炼车间西南角，距离车间西侧 3m，其下方无管线、电缆等设施，具备采样条件，故在此布点。
	2#废水处理站 E	ES1	E119.62348580°, N39.96446601°	位于污水厂西侧 1.5m 处，其下方无管线、电缆等设施，具备采样条件，故在此布点。
二类单元	冷轧车间 A	AS1	E119.61473107°, N39.96303107°	位于冷轧车间西北角 3m 处，其下方无管线、电缆等设施，具备采样条件，故在此布点。
		AS2	E119.61517096, N39.96214296°	位于冷轧车间环保设施西侧 3m 处，其下方无管线、电缆等设施，具备采样条件，故在此布点。
	精整车间 B	BS1	E119.61717725°, N39.96205662°	位于精整车间东南角南 5m 处，其下方无管线、电缆等设施，具备采样条件，故在此布点。
	铝渣库 F	FS1	E119.62476254°, N39.96459758°	位于铝渣库西南角 3m 处，其下方无管线、电缆等设施，具备采样条件，故在此布点。
	亲水箱车间 G	GS1	E119.61842179°, N39.96139052°	位于亲水箱车间西侧 1.2m 处，其下方无管线、电缆等设施，具备采样条件，故在此布点。
	铝箔车间 H	HS1	E119.62096989°, N39.96241844°	位于铝箔车间南侧 2m 处，其下方无管线、电缆等设施，具备采样条件，故在此布点。
	危废间 I	IS1	E119.62381840°, N39.96333944°	位于危废间西侧 10m 处，其下方无管线、电缆等设施，具备采样条件，故在此布点。
对照点		BJ02	E119.62146878°, N39.96559256°	位于厂区内东北角，其下方无管线、电缆等设施，具备采样条件，故在此布点。

### 6.2.3 与往年土壤自行监测方案一致性分析

在《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）指导下，奥科宁克(秦皇岛)铝业有限公司委托河北溟楷环境检测服务有限公司编制了《奥科宁克(秦皇岛)铝业有限公司 2022 年度土壤和地下水自行监测方案》，往年工作情况对本次自行监测重点区域分区、点位确认、土壤及地下水钻孔深度、采样深度及样品数量、测试项目及检测方法、样品保存与流转及质量控制等 7 个方面进行适当调整，与往年土壤自行监测工作的不一致符合当前指南要求，在一定程度上进一步完善了土壤及地下水自行监测工作，对今后的自行监测工作更具指导意义。不一致分析如下：

表 6-6 与往年方案对比一览表

序号	项目	与企业现有工作方案是否一致
1	重点检测区域分区	不一致，按照最新指南要求每个重点单元面积不超过 6400m <sup>2</sup> 重新划分重点监测区域，把重点场所或重点设施设备分布较密集的区域集中划分为一个重点监测单元、区域较往年更具有针对性
2	点位确认	本年度新增的点位有 CT1、CT2、DT1、DT2、AT3、BT1、GT1，利旧的点位有 CT3、CT4、ET1、ET2、AT1、AT2、FT1、HT1、IT1
3	土壤及地下水钻孔深度	土壤钻孔深度不一致，本年度一类监测单元采样深度为低于隐蔽性设施底部。二类监测单元为表层样品。地下水采样深度为含水层中部
4	采样深度及样品数量	不一致，按照最新指南要求，土壤样品数量符合指南要求；土壤样品数量 21 个（含 2 个平行样）、地下水采样样品 14 个（含 2 个平行样）
5	测试项目及检测方法	部分测试项目与检测方法不一致，检出限不一致；具体详见本报告第 6.3.3 节
6	样品保存与流转	一致
7	质控过程	不一致，本次无采样过程和实验室分析外部质控

#### 6.2.4 本年度土壤和地下水监测点位对比情况

本年度与 2021 年度土壤和地下水监测点位布设位置、采样深度对比情况详见表 6-7。

表 6-7 本年度监测点位布设与 2021 年度对比表

年度及对比情况 点位布置场所		年度					对比情况分析	合理性分析
		2021 年度			2022 年度			
		点位编号	点位布置位置	采样深度 (m)	点位编号	点位布置位置		
土壤 点位	冷轧车间 A	1A01	冷轧车间西北角 3m 处	深层土壤	AT1	冷轧车间西北角 3m 处	表层土壤	2022 年与 2021 年点位保持一致, 采样深度为表层土壤点, 故采样深度为 0-0.5m。
		1A02	冷轧车间环保设施西侧 3m 处	深层土壤	AT2	冷轧车间环保设施西侧 3m 处	表层土壤	2022 年与 2021 年点位保持一致, 采样深度为表层土壤点, 故采样深度为 0-0.5m。
		1A03	冷轧车间二号冷轧机西侧 2m	深层土壤	AT3	位于冷轧车间西南角 3m 处	表层土壤	2022 年与 2021 年点位不一致, 采样深度为表层土壤点, 故采样深度为 0-0.5m。
		1A04	1A03 点西南侧 2m	深层土壤	/	/	/	结合 HJ1209-2021 的要求, 该区域为二类单元, 该点位无需检测
	精整车间 B	/	/	/	BT1	精整车间东南角南 5m 处	表层土壤	2022 年与 2021 年点位不一致, 结合 HJ1209-2021 的要求, 该区域为二类单元, 该点位检测表层样。
	热轧车间 C	1B01	热轧排气筒北侧 2m	深层土壤	CT1	热轧车间西北角西侧 2m 处	深层土壤	2022 年与 2021 年点位不一致, 结合 HJ1209-2021 的要求, 该区域为一类单元, 检测深层土壤
		1B02	热轧车间西侧 3m	表层土壤	CT2	热轧车间北侧偏西, 距离车间 3m	表层土壤	2022 年与 2021 年点位不一致, 结合 HJ1209-2021 的要求, 该区域为一类单元, 该点位仅检测表层土壤即可。
		/	/	/	CT3	热轧车间北侧环保	表层土壤	2022 年与 2021 年点位一致, 结合 HJ1209-2021 的要求, 该

本年度结合 HJ1209 的要求, 土壤点位分布一类单元、二类单元, 点位布设集中在重点设备设施区域, 相对往年更具备针对性, 方案布置合理

					治理设施 北侧 3m		区域为一类单元, 该点位仅检测表层土壤即可。
	1B03	热可逆轧机排气筒 北侧 3m	深层土壤	CT4	热可逆轧机排气筒 北侧 3m	深层土壤	2022 年与 2021 年点位一致, 结合 HJ1209-2021 的要求, 该区域为一类单元, 该点位检测表层土壤即可。
熔炼车间 D	/	/	/	DT1	熔炼车间西南角, 距离车间西侧 3m	深层土壤	结合 HJ1209-2021 的要求, 该区域为一类单元, 该点位检测深层土壤即可。
	/	/	/	DT2	熔炼车间东北角, 距离车间东侧 2m	表层土壤	结合 HJ1209-2021 的要求, 该区域为一类单元, 该点位检测表层土壤即可。
2#废水处理站 E	1C01	2#废水处理站西南侧 3m	深层土壤	ET1	2#废水处理站西南侧 3m	表层土壤	2022 年与 2021 年点位保持一致, 结合 HJ1209-2021 的要求, 该区域为一类单元, 该点位检测表层土壤即可。
	1C02	2#废水处理站西侧 1m	深层土壤	ET2	2#废水处理站西侧 1m	深层土壤	2022 年与 2021 年点位保持一致, 结合 HJ1209-2021 的要求, 该区域为一类单元, 该点位检测深层土壤即可。
铝渣库 F	1D01	铝渣库南侧 3m	深层土壤	FT1	铝渣库西南角 3m 处	表层土壤	2022 年与 2021 年点位保持一致, 结合 HJ1209-2021 的要求, 该区域为二类单元, 该点位检测表层土壤即可。
	1D02	铝渣库除尘系统北侧 2m	深层土壤	/	/	/	结合 HJ1209-2021 的要求, 该区域为二类单元, 该点位无需检测
亲水箔车间 G	/	/	/	GT1	亲水箔车间西侧 1.2m 处	表层土壤	结合 HJ1209-2021 的要求, 该区域为二类单元, 该点位检测表层土壤即可。
铝箔车间 H	1E01	铝箔车间	深层土壤	HT1	铝箔车间	表层土壤	2022 年与 2021 年点位保持一

			中轧机排气筒西侧 8m			中轧机排气筒西侧 8m		致, 结合 HJ1209-2021 的要求, 该区域为二类单元, 该点位检测表层土壤即可。	
		1E02	铝箔车间西侧 1m	深层土壤	/	/	/	结合 HJ1209-2021 的要求, 该区域为二类单元, 该点位无需进行检测。	
	危废间 I	1F01	危废间西南侧 3m	深层土壤	IT1	危废间西南侧 3m	表层土壤	2022 年与 2021 年点位保持一致, 结合 HJ1209-2021 的要求, 该区域为二类单元, 该点位检测表层土壤即可。	
地下水点位	冷轧车间 A	2A01	冷轧车间西北角 3m 处	地下水水位线 下 0.5m 以下	AS1	冷轧车间西北角 3m 处	含水层中部	2022 年与 2021 年点位保持一致, 结合 HJ1209-2021 的要求, 采样深度要求达到含水层中部	本年度结合 HJ1209 的要求, 地下水点位分布一类单元、二类单元区域下游, 距离隐蔽性设施间距小于 50m; 相对往年更具针对性, 方案布置合理
		2A02	冷轧车间环保设施西侧 3m 处	地下水水位线 下 0.5m 以下	AS2	冷轧车间环保设施西侧 3m 处	含水层中部	2022 年与 2021 年点位保持一致, 结合 HJ1209-2021 的要求, 采样深度要求达到含水层中部	
		2A03	1A03 点西南侧 2m	地下水水位线 下 0.5m 以下	/	/	/	结合 HJ1209-2021 的要求, 该区域为二类单元, 该点位无需检测地下水。	
	精整车间 B	/	/	/	BS1	精整车间东南角南 5m 处	含水层中部	2022 年与 2021 年点位保持一致, 结合 HJ1209-2021 的要求, 该区域为二类单元, 该点位需检测地下水。	
	热轧车间 C	/	/	/	/	CS1	热轧车间西北角西侧 2m 处	含水层中部	
2B01		1#废水处理站东侧、废乳 化液桶西南侧	地下水水位线 下 0.5m 以下	CS2	1#废水处理站东侧、 废乳液化液桶西南侧	含水层中部	2022 年与 2021 年点位保持一致, 结合 HJ1209-2021 的要求, 采样深度要求达到含水层中部		

熔炼车间 D	/	/	/	DS1	熔炼车间西南角, 距离车间西侧 3m	含水层中部	, 结合 HJ1209-2021 的要求, 该区域为一类单元, 该点位需检测地下水。
2#废水处理站 E	2C01	2#废水处理站西南侧	地下水水位线 下 0.5m 以下	ES1	2#废水处理站西南侧	含水层中部	2022 年与 2021 年点位保持一致, 结合 HJ1209-2021 的要求, 采样深度要求达到含水层中部
铝渣库 F	2D01	铝渣库南侧 3m	地下水水位线 下 0.5m 以下	FS1	铝渣库西南角 3m 处	含水层中部	2022 年与 2021 年点位保持一致, 结合 HJ1209-2021 的要求, 采样深度要求达到含水层中部
亲水箱车间 G	/	/	/	GS1	亲水箱车间西侧 1.2m 处	含水层中部	结合 HJ1209-2021 的要求, 该区域为二类单元, 该点位检测地下水。
铝箔车间 H	2E01	2E02 点南侧 2m	地下水水位线 下 0.5m 以下	HS1	铝箔车间南侧 2m 处	含水层中部	2022 年与 2021 年点位保持一致, 结合 HJ1209-2021 的要求, 采样深度要求达到含水层中部
	2E02	铝箔车间中轧机排气筒西侧 8m	地下水水位线 下 0.5m 以下	/	/	/	结合 HJ1209-2021 的要求, 该区域为一类单元, 该点位无需检测地下水。
危废间 I	2F01	危废间西侧 3m	地下水水位线 下 0.5m 以下	IS1	危废间西侧 3m 处	含水层中部	2022 年与 2021 年点位保持一致, 结合 HJ1209-2021 的要求, 采样深度要求达到含水层中部
对照点	2BJ01	厂区东北角	地下水水位线 下 0.5m 以下	BJ02	厂区东北角	含水层中部	2022 年与 2021 年点位保持一致, 结合 HJ1209-2021 的要求, 采样深度要求达到含水层中部

### 6.2.5 点位确认

根据重新划分的重点监测区域进行了布点确认，除新增点位外，本次监测利用现有土壤布点位置，定点位置在原地位 3m 范围内，点位确认后进行钻探取样；地下水布点位置除新增点位外其余均为厂内现有水井。

## 6.3 各点位监测指标及选取原因

### 6.3.1 土壤监测指标及选取原因

#### 6.3.1.1 上年度关注污染物识别

GB36600-2018 中 45 项基础项，铝、pH，总石油烃，氟化物、氨氮、氯离子共 51 项，地下水的测试项目为 GB/T14848-2017 中感官性状及一般化学指标和毒理学指标 35 项+石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）、镍共 37 项。

#### 6.3.1.2 本年度关注污染物识别

根据查阅本地块的环境影响评价报告、现场查勘该企业在 2021 年监测至今为生产工艺、原辅材料均为发生变化，结合 HJ1209 的要求，本年度自行监测识别的关注污染物为汞、铅、镍、砷、镉、铜、铝、氟化物、氨氮、氯离子、甲苯、四氯化碳、石油烃(C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>)。

与 2021 年度土壤环境自行监测相比未发生变化。

#### 6.3.1.3 超筛选值因子

指基本因子检测结果超出第二类用地风险筛选值的因子，该点位监测频次应至少提高 1 倍（即：表层土壤监测频次为 1 次/半年，深层土壤监测频次为 1 次/年）。

该地块于 2021 年度已监测 GB36600-2018 中 45 项基本项目，铝、pH、总石油烃、氟化物、氨氮、氯离子共 51 项，根据《奥科宁克(秦皇岛)铝业有限公司地块 2021 年度土壤及地下水自行监测报告》土壤检测结果评价内容，上年度土壤监测因子中，无超筛选值因子。

因此，现有点位未发生变化的本年度仅监测表层土壤，监测频次为 1 次/年。监测因子为关注污染物。

#### 6.3.1.4 本次监测指标选取

本地块已于 2021 年度进行了自行监测，且土壤检测数据无超标项，本次土壤自行监测属于后续监测，依据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ 1209-2021)中后续监测因子的确定原则，本次土壤监测指标为重点单元涉及的所有关注污染物汞、

铅、镍、砷、镉、铜、铝、氟化物、氨氮、氯离子、甲苯、四氯化碳、石油烃(C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>)。同时对本次新增点位进行关注污染物进行监测。

表 6-8 地块土壤监测点位测试项目一览表

点位类型	点位编号	所属区域和点位位置	采样深度	新增/利旧	测试项目
土壤	AT1	冷轧车间西北角 3m 处	0-0.5m	利旧	汞、铅、镍、砷、镉、铜、铝、氟化物、氨氮、氯离子、甲苯、四氯化碳、石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )
	AT2	冷轧车间环保设施西侧 3m 处	0-0.5m	利旧	
	AT3	位于冷轧车间西南角 3m 处	0-0.5m	新增	
	BT1	精整车间东南角南 5m 处	0-0.5m	新增	
	CT1	热轧车间西北角西侧 2m 处	0-0.5m、0.5m-2.5m	新增	
	CT2	热轧车间北侧偏西，距离车间 3m	0-0.5m	新增	
	CT3	热轧车间北侧环保治理设施北侧 3m	0-0.5m	利旧	
	CT4	热可逆轧机排气筒北侧 3m	0-0.5m	利旧	
	DT1	熔炼车间西南角，距离车间西侧 3m	0-0.5m、0.5m-2.5m	新增	
	DT2	熔炼车间东北角，距离车间东侧 2m	0-0.5m	新增	
	ET1	2#废水处理站西南侧 3m	0-0.5m	利旧	
	ET2	2#废水处理站西侧 1m	0-0.5m、0.5m-2.5m	利旧	
	FT1	铝渣库西南角 3m 处	0-0.5m	利旧	
	GT1	亲水箱车间西侧 1.2m 处	0-0.5m	新增	
	HT1	铝箔车间中轧机排气筒西侧 8m	0-0.5m	利旧	
IT1	危废间西南侧 3m	0-0.5m	利旧		

### 6.3.2 地下水监测指标及选取原因

#### 6.3.2.1 初次监测指标选取

依据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）中初次监测因子的确定原则，地下水监测点的监测指标为应包括 GB/T 14848 表 1 常规指标（微生物指标、放射性指标除外）+关注污染物。

根据上述章节 5.3，本地块关注污染物汞、铅、镍、砷、镉、铜、铝、氟化物、氨氮、氯离子、甲苯、四氯化碳、石油烃(C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>)。

表 6-9 初次监测地下水监测指标一览表

污染物类别		分析项目
《地下水质量标准》GB14848-2017 中 35 项基本因子	感官性状 4 项	色、肉眼可见物、臭和味、浑浊度
	一般化学性指标 16 项	pH、铁、锰、硫酸盐、总硬度、溶解性总固体、氯离子、锌、铝、挥发酚、阴离子合成洗涤剂、耗氧量、氨氮、钠、硫化物
	毒理学指标 15 项	硒、氟化物、汞、砷、铅、镉、苯、甲苯、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、碘化物、铬（六价）、氰化物、三氯甲烷、四氯化碳

特征污染物	特征污染物 15 项	石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )、镍
-------	------------	---

### 6.3.3.2 后续监测指标选取

对重点监测单元对应的任地下水监测井在前期监测中曾超标的污染物及该重点单元涉及的所有关注污染物进行监测。

### 6.3.3.3 本次监测个点位检测指标及选取原因

本地块已于 2021 年度进行了自行监测，检测结果均未《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准限值，本次土壤自行监测属于后续监测，依据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）中后续监测因子的确定原则，本次地下水监测指标为重点单元涉及的所有关注污染物：汞、铅、镍、砷、镉、铜、铝、氟化物、氨氮、氯离子、甲苯、四氯化碳、石油烃(C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>)。

奥科宁克(秦皇岛)铝业有限公司 2022 年度地下水检测中涉及新增点位。

表 6-10 地下水监测点位测试项目一览表

点位类型	点位编号	所属区域和点位位置	新增/利旧	测试项目
地下水	AS1	冷轧车间西北角 3m 处	利旧	汞、铅、镍、砷、镉、铜、铝、氟化物、氨氮、氯离子、甲苯、四氯化碳、石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )
	AS2	冷轧车间环保设施西侧 3m 处	利旧	
	CS2	1#废水处理站东侧、废乳化液桶西南侧	利旧	
	ES1	2#废水处理站西南侧	利旧	
	FS1	铝渣库西南角 3m 处	利旧	
	HS1	铝箔车间南侧 2m 处	利旧	
	IS1	危废间西侧 3m 处	利旧	
	CS1	热轧车间西北角西侧 2m 处	利旧	
	BJ02	厂区东北角	利旧	
	BS1	精整车间东南角南 5m 处	新增	
	DS1	熔炼车间西南角，距离车间西侧 3m	新增	
		GS1	亲水箱车间西侧 1.2m 处	新增

### 6.3.3 测试项目及检测方法

#### 6.3.3.1 2021 年度测试项目

土壤的测试项目为 GB36600-2018 中 45 项基本因子、铝、pH、总石油烃、氟化物、氨氮、氯离子共 51 项。

#### 6.3.3.2 2022 年度测试项目

土壤的测试项目为汞、铅、镍、砷、镉、铜、铝、氟化物、氨氮、氯离子、甲苯、四氯化碳、石油烃(C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>)。

#### 6.3.3.3 土壤样品及地下水样品分析方法对比情况

表 6-11 土壤样品分析方法对比一览表

序号	项目	2022 年度检测方法	检出限	2021 年度检测方法	检出限	一致性对比
1	砷	《土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法》 HJ 680-2013	0.01mg/kg	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定原子荧光法 第 2 部分：土壤中总砷的测定》GB/T 22105.2-2008	0.01mg/kg	不一致
2	镉	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》 GB/T 17141-1997	0.01mg/kg	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》 GB/T 17141-1997	0.01mg/kg	一致
3	铝	土壤和沉积物 11 种元素的测定 碱熔-电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 974-2018	0.03%	USEPA 6020B-2014 & USEPA 3052: 1996 电感耦合等离子体质谱法	100mg/kg	不一致
4	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	1mg/kg	《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	1mg/kg	不一致
5	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	10mg/kg	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》 GB/T 17141-1997	0.1mg/kg	不一致
6	汞	《土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法》HJ 680-2013	0.002mg/kg	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定原子荧光法第 2 部分：土壤中总砷的测定》 GB/T 22105.1-2008	3mg/kg	不一致
7	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	3mg/kg	《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	3mg/kg	一致
8	氟化物（水溶性）	《土壤 水溶性氟化物和总氟化物的测定 离子选择电极法》 HJ 873-2017	0.7 mg/kg	《土壤 水溶性氟化物和总氟化物的测定 离子选择电极法》HJ 873-2017	0.7 mg/kg	一致
9	四氯化碳	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	1.3μg/kg	《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	1.3μg/kg	一致
10	甲苯		1.3μg/kg		1.3μg/kg	
11	石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）	《土壤和沉积物 石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）的测定 气相色谱法》 HJ 1021-2019	6mg/kg	《土壤和沉积物 石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）的测定 气相色谱法》 HJ 1021-2019	6mg/kg	一致
12	氯离子	《土壤检测 第 17 部分：土壤氯离子	0.01g/kg	NY/T 1121.17-2006 土壤检测第 17 部分：	0.01g/kg	不一致

		含量的测定》 NY/T 1121.17-2006		土壤氯离子含量的 测定		
13	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	0.10mg/kg	《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	0.10mg/kg	一致

表 6-12 地下水样品分析方法对比一览表

序号	项目	2022 年度检测方法	检出限	2021 年度检测方法	检出限	一致性 对比
1	氰化物	《生活饮用水标准检验方 法 无机非金属指标》 GB/T 5750.5-2006/4.1 异烟酸-吡唑酮分光光度法	0.002mg/ L	《生活饮用水标准检 验方法 无机非金属 指标》 GB/T 5750.5-2006/4.1 异烟酸-吡唑酮分光光 度法	0.002mg/L	一致
2	挥发性酚 类 (以苯酚 计)	《水质 挥发酚的测定 4- 氨基安替比林分光光度法》 HJ 503-2009	0.0003mg /L	《生活饮用水标准检 验方法感官性状和物 理指标》 GB/T5750.4-2006 中 9.1 4-氨基安替吡啉三 氯甲烷萃取分光光度 法	0.002mg/L	不一致
3	溶解性总 固体	《水和废水监测分析方法》 (第四版增补版)3.1.7.2 103~105℃烘干的可滤残 渣	/	《生活饮用水标准检 验方法感官性状和物 理 指 标 》 GB/T5750.4-2006 中 8.1 称量法	/	不一致
4	总硬 度 (以 CaCO <sub>3</sub> 计)	《生活饮用水标准检验方 法 感官性状和物理指标》 GB/T5750.4-2006/7.1EDTA 2 钠滴定法	1.0mg/L	《生活饮用水标准检 验方法 感官性状和 物理指标》GB/T 5750.4-2006/7.1EDTA 2 钠滴定法	1.0mg/L	一致
5	耗氧 量 (CO DMn 法,以 O <sub>2</sub> 计)	《生活饮用水标准检验方 法 有机物综合指标》 GB/T 5750.7-2006/1.1 酸性高锰酸钾滴定法	0.05mg/L	《生活饮用水标准检 验方法 有机物综合 指标》GB/T 5750.7-2006/1.1 酸性高锰酸钾滴定法	0.05mg/L	一致
6	铬(六 价)	《生活饮用水标准检验方 法 金属指标》GB/T 5750.6-2006/10.1 二苯碳酰二肼分光光度法	0.004mg/ L	《生活饮用水标准检 验方法 金属指标》 GB/T 5750.6-2006/10.1 二苯碳酰二肼分光光 度法	0.004mg/L	不一致
7	阴离 子表 面活	《生活饮用水标准检验方 法 感官性状和物理指标》 GB/T 5750.4-2006/10.1 亚	0.050mg/ L	《生活饮用水标准检 验方法 感官性状和 物理指标》GB/T	0.050mg/L	一致

	性剂	甲蓝分光光度法		5750.4-2006/10.1 亚甲蓝分光光度法		
8	亚硝酸盐 (以 N 计)	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》GB/T 5750.5-2006/10.1 重氮偶合分光光度法	0.001mg/L	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 639-2012	1.4μg/L	不一致
9	氨氮 (以 N 计)	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》GB/T 5750.5-2006/9.1 纳氏试剂分光光度法	0.02mg/L	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》GB/T 5750.5-2006/9.1 纳氏试剂分光光度法	0.02mg/L	一致
10	铁	《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB/T 11911-1989	0.03mg/L	《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB/T 11911-1989	0.03mg/L	一致
11	锰	《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB/T 11911-1989	0.01mg/L	《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB/T 11911-1989	0.01mg/L	一致
12	钠	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T 5750.6-2006/22.1 火焰原子吸收分光光度法	0.01mg/L	《水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB/T 11904-1989	0.01mg/L	一致
13	铅	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T 5750.6-2006/11.1 无火焰原子吸收分光光度法	2.5μg/L	《水和废水监测分析方法》第四版 增补版中 3.4.16.5 石墨炉原子吸收法 (B)	1μg/L	不一致
14	镉	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T 5750.6-2006/9.1 无火焰原子吸收分光光度法	0.5μg/L	《水和废水监测分析方法》第四版增补版中 3.4.7.4 石墨炉原子吸收法测定镉、铜和铅 (B)	0.1μg/L	不一致
15	汞	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》16HJ 694-2014	0.04μg/L	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ694-2014	0.04μg/L	一致
16	砷	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014	0.3μg/L	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014	0.3μg/L	不一致
17	氟化物	《水质 无机阴离子 (F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sup>2-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sup>3-</sup> 、PO <sup>4</sup> <sup>3-</sup> 、SO <sup>3</sup> <sup>2-</sup> 、SO <sup>4</sup> <sup>2-</sup> ) 的测定 离子色谱法》HJ 84-2016	0.006mg/L	《水质 无机阴离子 (F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sup>2-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sup>3-</sup> 、PO <sup>4</sup> <sup>3-</sup> 、SO <sup>3</sup> <sup>2-</sup> 、SO <sup>4</sup> <sup>2-</sup> ) 的测定 离子色谱法》HJ 84-2016	0.006mg/L	一致
18	氯离子	《水质 无机阴离子 (F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sup>2-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sup>3-</sup> 、PO <sup>4</sup> <sup>3-</sup> 、SO <sup>3</sup> <sup>2-</sup> 、SO <sup>4</sup> <sup>2-</sup> ) 的测定 离子色谱法》HJ 84-2016	0.007mg/L	《水质 无机阴离子 (F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sup>2-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sup>3-</sup> 、PO <sup>4</sup> <sup>3-</sup> 、SO <sup>3</sup> <sup>2-</sup> 、SO <sup>4</sup> <sup>2-</sup> ) 的测定 离子色谱法》HJ 84-2016	0.007mg/L	一致
19	硝酸盐	《水质 无机阴离子 (F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sup>2-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sup>3-</sup> 、PO <sup>4</sup> <sup>3-</sup> 、SO <sup>3</sup> <sup>2-</sup> 、SO <sup>4</sup> <sup>2-</sup> ) 的测定 离子色谱法》HJ 84-2016	0.016mg/L	《水质 无机阴离子 (F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sup>2-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sup>3-</sup> 、PO <sup>4</sup> <sup>3-</sup> 、SO <sup>3</sup> <sup>2-</sup> 、SO <sup>4</sup> <sup>2-</sup> ) 的测定 离子色谱法》HJ 84-2016	0.016mg/L	一致

	(以 N 计)	SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 的测定 离子色谱法》		NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 的测定 离子色谱法》		
20	硫酸盐	《水质 无机阴离子 (F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ) 的测定 离子色谱法》	0.018mg/L	《水质 无机阴离子 (F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ) 的测定 离子色谱法》	0.018mg/L	一致
21	pH 值	《水质 pH 值的测定 电极法》 HJ 1147-2020	/	《水质 pH 值的测定 电极法》 HJ 1147-2020	/	一致
22	铝	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T 5750.6-2006/1.1 铬天青 S 分光光度法	0.008mg/L	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T 5750.6-2006/1.1 铬天青 S 分光光度法	0.008mg/L	一致
23	铜	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》 GB/T 7475-1987 第一部分直接法	0.05mg/L	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》 GB/T 7475-1987 第一部分直接法	0.05mg/L	一致
24	锌	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》GB/T 7475-1987 第一部分直接法	0.05mg/L	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》 GB/T 7475-1987 第一部分直接法	0.05mg/L	一致
25	镍	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T 5750.6-2006/15.1 无火焰原子吸收分光光度法	5μg/L	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》 GB/T 5750.6-2006/15.1 无火焰原子吸收分光光度法	5μg/L	一致
26	硒	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》 HJ 694-2014	0.4μg/L	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》 HJ 694-2014	0.4μg/L	一致
27	硫化物	《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》 HJ 1226-2021	0.003mg/L	《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》GB/T16489-1996	0.005mg/L	不一致
28	碘化物	《地下水水质分析方法 第 56 部分：碘化物的测定 淀粉分光光度法》 DZ/T 0064.56-2021	25μg/L	《生活饮用水标准检验方法无机非金属指标》GB/T 5750.5-2006 中 11.3 高浓度碘化物容量法	0.025mg/L	不一致
29	色度	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》 GB/T 5750.4-2006/1.1 铂-钴标准比色法	5 度	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》 GB/T5750.4-2006/1.1 铂-钴标准比色法	5 度	一致
30	浑浊度	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》 GB/T 5750.4-2006/2.2 目视比浊法-福尔马肼标准	1NTU	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》 GB/T 5750.4-2006/2.2	1NTU	一致

				目视比浊法-福尔马肼标准		
31	臭和味	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》GB/T5750.4-2006/3.1 嗅气和尝味法	/	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》GB/T5750.4-2006/3.1 嗅气和尝味法	/	一致
32	肉眼可见物	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》GB/T 5750.4-2006/4.1 直接观察法	/	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》GB/T5750.4-2006/4.1 直接观察法	/	一致
33	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	0.01mg/L	《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	0.01mg/L	一致
34	三氯甲烷	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 639-2012	1.4μg/L	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 639-2012	1.4μg/L	一致
35	四氯化碳	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 639-2012	1.5μg/L	《生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标》GB/T 5750.4-2006 8.1 称量法	1.5μg/L	一致
36	苯	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 639-2012	1.4μg/L	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》GB/T 5750.4-2006 4.1 直接观察法	1.4μg/L	一致
37	甲苯	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 639-2012	1.4μg/L	《水质 色度的测定 稀释倍数法、铂-钴比色法》GB 11903-1989	1.4μg/L	一致

## 6.4 现场采取样情况

### 6.4.1 现场点位确认

对确定的监测位置在现场进行标识、拍照，同时测量坐标。

当现场条件受限无法实施采样时，如影响在产企业正常生产、受建筑或设施影响不能进入、采样点位置存在地下管线、钻探过程可能存在安全隐患等情况时，监测点位置可根据现场情况进行适当调整。

本次现场取样点位与自行监测方案设计相同，无变化。

### 6.4.2 利用现有监测井可行性

本地块地下水采集利用原有的检测井，地下水采样前应对现有的监测井进行筛选，筛选后按要求进行采样前洗井、地下水样品采集。

#### 6.4.2.1 现有监测井的筛选要求

①选择的监测井井位应在调查监测的区域内，井深特别是井的采水层位应满足监测设计要求。

②选择井管材料为钢管、不锈钢管、PVC 材质的井为宜，监测井的井壁管、滤水管和沉淀管应完好，不得有断裂、错位、蚀洞等现象。

③井的滤水管顶部位置位于多年平均最低水位面以下 1m，井内淤积不得超过设计监测层位的滤水管 30%以上，或通过洗井清淤后达到以上要求。

④井的出水量宜大于 0.3L/s。

⑤应详细掌握井的结构和抽水设备情况，分析井的结构和抽水设备是否影响所关注的地下水成分。

#### 6.4.2.2 地下水监测井现状及利用的适用性

根据现场踏勘情况，本地块井管材料为 PVC 材质，监测井的井壁管、滤水管和沉淀管完好；地下水井取水层位位于粉土层，沉淀管均为 0.5m，滤水管均为 3m，根据现场实测井深，结合水井结构，井内淤积未超过设计监测层位的滤水管 30%以上，满足要求；根据洗井记录显示，出水量大于 0.3L/s。现有监测井均在重点设施下游，符合 HJ164 中的监测布点原则要求。

根据现状监测井调查，监测井井盖均密封良好，故可满足地下水监测井要求。

综合以上分析，本次自行监测利用企业现有监测井适用可行。

#### 6.4.2.3 采样前洗井要求

①采样前洗井均满足在成井洗井 24h 后开始。

②采样前洗井进水口置于水面下 1.0m 左右，洗井过程测定地下水位，采用贝勒管进行洗井。

③洗井前对 pH 计、溶解氧仪、电导率和氧化还原电位仪等检测仪器进行现场校正，校正结果填入“地下水采样井洗井记录单”。开始洗井时，以小流量抽水，记录抽水开始时间，同时洗井过程中每隔 5 分钟读取并记录 pH、温度（T）、电导率、溶解氧（DO）、氧化还原电位（ORP）及浊度。

④采样前需先洗井，洗井应满足 HJ25.2、HJ1019 的相关要求。在现场使用便携式水质测定仪对出水进行测定，每间隔 5~15 min 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 7-8 中的稳定标准；如浊度小于或等于 10NTU 时或者当浊度连续三次测定的变化在±10%以内、电导率连续三次测定的变化在±10%以内、pH 连续三次测定的变化在±0.1 以内；或洗井抽出水量在井内水体积的 3~5 倍时，可结束洗井。

**表 6-13 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	±10 mV以内，或在±10%以内
溶解氧	±0.3 mg/L以内，或在±10%以内
浊度	≤10 NTU，或在±10%以内

⑤采样前洗井过程填写地下水采样井洗井记录单。采样前洗井过程中产生的废水，应统一收集处置。

#### 6.4.2.4 地下水采样井合理性分析

本次自行监测地下水采样井部分利用上年度现有监测井，地下水采样井建设情况与规范要求符合性分析详见表 6-14。

**表 6-14 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	AS2	CS1	CS2	ES1	FS1	HS1	IS1	GS1		
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管。	75mm	75mm	75mm	75mm	75mm	75mm	75mm	75mm	75mm	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。	聚乙烯 (PV C)	聚乙烯 (PV C)	聚氯乙烯 (PVC)	聚氯乙烯 (PVC)	聚乙烯 (PV C)	聚氯乙烯 (PVC)	聚乙烯 (PV C)	聚氯乙烯 (PVC)	聚乙烯 (PV C)	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	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	<3m	<3m	是
	滤水管位置：置于拟采样含水层。	置于采样含水层中									是	
	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。									是	

	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											
	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封。	50cm	50cm	50cm	50cm	50cm	50cm	50cm	50cm	50cm	50cm	是
填料设计	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 粒径。	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										是
	止水层：止水部位一般选择隔水层或弱透水系，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。										是
	回填层：优先选用膨润土作为回填材料。											是
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。	无井台，有井盖，有井锁。										否

根据分析，地下水采样井基本符合要求，同时应根据 2021 年度土壤隐患排查方案整改要求及《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规定(试行)》要求规范井台、井锁建设。

## 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

土壤采样孔深度需根据重点设施特点确定，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，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。

表 7-1 土壤点位样品采集深度

单元类别	作业场所	编号	位置	采样点深度	样品数量(个)	采样依据
一类单元	热轧车间 C	CT1	深层土壤点, E119.61613655°, N39.96381639°	0-0.5m、0.5m-2.5m	2	深层土壤, 新增点位
		CT2	表层土壤点, E119.61681783°, N39.96419465°	0-0.5m	1	表层土壤, 新增点位
		CT3	表层土壤点, E119.61808920°, N39.96469214°	0-0.5m	1	表层土壤
		CT4	深层土壤点, E119.61916208°, N39.96500462°	0-0.5m	1	表层土壤
	熔炼车间 D	DT1	深层土壤点, E119.62108254°, N39.96355325°	0-0.5m、0.5m-2.5m	2	深层土壤, 新增点位
		DT2	表层土壤点, E119.62257385°, N39.96527186°	0-0.5m	1	表层土壤, 新增点位
	2#废水处理站 E	ET1	表层土壤点, E119.62332487°, N39.96458936°	0-0.5m	1	表层土壤
		ET2	深层土壤点, E119.62348580°, N39.96446601°	0-0.5m、0.5m-2.5m	3 (含1个平行样)	深层土壤
二类单元	冷轧车间 A	AT1	表层土壤点, E119.61473107°, N39.96303107°	0-0.5m	1	表层土壤
		AT2	表层土壤点, E119.61517096°, N39.96214296°	0-0.5m	1	表层土壤
		AT3	表层土壤点, E119.61572886°, N39.96151799°	0-0.5m	1	表层土壤, 新增点位
	精整车间 B	BT1	表层土壤点, E119.61717725°, N39.96205662°	0-0.5m	1	表层土壤
	铝渣库 F	FT1	表层土壤点, E119.62476254°, N39.96459758°	0-0.5m	1	表层土壤
	亲水箔车间 G	GT1	表层土壤点, E119.61842179°, N39.96139052°	0-0.5m	2 (含1个平行样)	表层土壤, 新增点位
	铝箔车间 H	HT1	表层土壤点, E119.62096989°, N39.96241844°	0-0.5m	1	表层土壤
	危废间 I	IT1	表层土壤点, E119.62381840°, N39.96333944°	0-0.5m	1	表层土壤

#### 7.1.2 地下水

自行监测原则上只调查潜水，监测井取样位置一般在目标含水层的中部，但当水中

含有重质非水相液体时，取水位置应在含水层底部和不透水层的顶部；水中含有轻质非水相液体时，取水位置应在含水层的顶部。

具体详见表 7-2。

表 7-2 地下水点位样品采集深度

单元类别	作业场所	编号	位置	采样点深度	样品数量 (个)
一类单元	热轧车间 C	CS1	E119.61613655°, N39.96381639°	目标含水层的中部	1
		CS2	E119.61808920°, N39.96469214°	目标含水层的中部	1
	熔炼车间 D	DS1	E119.62108254°, N39.96355325°	目标含水层的中部	1
	2#废水处理站 E	ES1	E119.62348580°, N39.96446601°	目标含水层的中部	1
二类单元	冷轧车间 A	AS1	E119.61473107°, N39.96303107°	目标含水层的中部	1
		AS2	E119.61517096, N39.96214296°	目标含水层的中部	1
	精整车间 B	BS1	E119.61717725°, N39.96205662°	目标含水层的中部	2 (含1个平行样)
	铝渣库 F	FS1	E119.62476254°, N39.96459758°	目标含水层的中部	1
	亲水箱车间 G	GS1	E119.61842179°, N39.96139052°	目标含水层的中部	1
	铝箔车间 H	HS1	E119.62096989°, N39.96241844°	目标含水层的中部	2 (含1个平行样)
	危废间 I	IS1	E119.62381840°, N39.96333944°	目标含水层的中部	1
对照点	BJ02	E119.62146878°, N39.96559256°	目标含水层的中部	1	

## 7.2 采样方法及程序

### 7.2.1 土壤样品采集

#### 7.2.1.1 入场前准备

##### (1) 人员安排

现场采样人员为我单位经过培训并经考核后上岗、熟悉监测技术规范、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

本次采样钻探单位为唐山市新京海岩地质勘探有限公司，钻探设备为文登 200-S 冲击钻，钻孔开孔直径为 146mm。

##### (3) 采样工具准备

土壤采集工具：采集用于检测 VOCs 的土壤样品，用非扰动采样器采集；采集用于检测重金属、SVOCs 等指标的土壤样品，用采样铲将土壤转移至广口样品瓶内。土壤采样现场检测设备为 XRF 和 PID。采样工具见下表 7-3。

表 7-3 采样工具一览表

样品采集	测试项目	VOCs	SVOCs、石油烃	重金属及无机物
	工具	非扰动采样器	竹铲	竹铲
钻探工具	文登 200-S 冲击 1 台			
现场检测设备	便携式 XRF1 台			
	便携式 PID1 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、保护剂添加等情况，选择样品保存工具。样品保存工具一览表如下表 7-4。

表 7-4 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 40ml
		棕色玻璃瓶 250ml
		自封袋
	车载冰箱，可达到 0-4℃的保存条件	

#### (5) 其他准备

- a) 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；
- b) 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 采样点确定

2022 年土壤自行监测布点位置与布点设计监测点位基本一致，无点位调整情况。

#### 7.2.1.3 现场点位调整说明

在施工过程中如果采样点现场条件受限无法实施采样，如影响在产企业正常生产、受建筑或设施影响不能进入、采样点位置存在地下管线、钻探过程可能存在安全隐患等情况，采样点位置可根据现场情况进行适当调整。原则上调整距离不得超过 3m，且必须是向场地地下水流向的下游方向就近调整。调整距离不超过 3m 情况下，经施工负责人和地块使用权人签字确认后，即可施工。

#### 7.2.1.4 施工现场布置

施工现场工作区一般分为采样设备区、采样工具存放区、现场操作区、岩芯存放区。

表 7-5 施工现场布置

序号	工作区名称	相对位置	工作区功能
1	采样设备区	紧邻钻孔位置	钻探作业及钻探工具防止
2	采样工具存放区	远离钻孔位置	放置采样工具、样品保存工具、快检设备及其他辅助工具
3	现场操作区	样设备区与工具存放区之间	取样、封口、贴签、快检作业
4	岩芯存放区	现场操作区一侧	放置岩芯箱及岩芯

### 7.2.1.5 土壤钻探

#### (1) 施工过程

本地块共设置 16 个土壤监测点位，采用文登 200-S 冲击钻，钻孔开孔直径为 146mm，土壤样品采集孔最大钻探深度为 9m。

土孔钻探按照钻机架设、开孔、钻进、取样、封孔的流程进行，具体如下：

1) 钻机架设：清理钻探作业地面，铺设蛇皮塑料布，架设钻机（无浆液钻进型钻机），设立警戒线；

2) 开孔：清洗钻头（清洗废水集中收集），开孔直径为 146mm，开孔深度超过钻具长度。每次钻进深度为 50cm，全程套管跟进，岩芯平均采取率不小于 70%；不同样品采集之间均对钻头和钻杆进行了清洗（清洗废水应集中收集处置，开孔过程对开孔点位进行东、南、西、北四个方向拍照记录；

3) 取样：需采用土壤取样器进行样品取样，首先直接在土壤取样器原状土芯处用刮板刮除 2cm 外层土壤，在新露出的土样处采集快筛样品，根据快筛结果判定是否进行样品采集。若判定该定点需采集样品，直接在土壤取样器的原状土芯处用刮板刮除 2cm 外层土壤，在新露出的土样处用非扰动采样器采取 VOCs 样品；采集 SVOCs 和重金属及无机物时，将土壤取样器中土壤放入托盘中，优先采集 SVOCs 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“土壤钻孔采样记录单”（见附件），并对钻孔作业中套管跟进、现场快筛、原状土样采集等进行拍照等环节进行拍照记录（见附件）。

实际钻探深度与布点方案中设计土孔进行对比，具体情况详见表 7-6。

表 7-6 地块土壤钻探一览表

点位编号	所属区域和点位位置	设计孔深 (m)	实际孔深 (m)	终孔岩性	钻探起止时间
AT1	冷轧车间西北角 3m 处	0.5	0.5	素填土	2022.8.29-2022.8.29
AT2	冷轧车间环保设施西侧 3m 处	0.5	0.5	素填土	2022.8.29-2022.8.29
AT3	位于冷轧车间西南角 3m 处	0.5	0.5	素填土	2022.8.29-2022.8.29
BT1	精整车间东南角南 5m 处	0.5	8.0	强风化	2022.8.30-2022.8.30
CT1	热轧车间西北角西侧 2m 处	2.5	3.0	素填土中夹杂着强风化	2022.8.29-2022.8.29
CT2	热轧车间北侧偏西, 距离车间 3m	0.5	0.5	素填土	2022.8.30-2022.8.30
CT3	热轧车间北侧环保治理设施北侧 3m	0.5	0.5	素填土	2022.8.30-2022.8.30
CT4	热可逆轧机排气筒北侧 3m	2.5	0.5	风化岩	2022.8.30-2022.8.30
DT1	熔炼车间西南角, 距离车间西侧 3m	2.5	8.0	砂质粘性土	2022.8.29-2022.8.29
DT2	熔炼车间东北角, 距离车间东侧 2m	0.5	0.5	素填土	2022.8.30-2022.8.30
ET1	2#废水处理站西南侧 3m	0.5	0.5	素填土	2022.8.30-2022.8.30
ET2	2#废水处理站西侧 1m	2.5	3.0	全风化	2022.8.30-2022.8.30
FT1	铝渣库西南角 3m 处	0.5	0.5	素填土	2022.8.30-2022.8.30
GT1	亲水箔车间西侧 1.2m 处	0.5	9.0	砂质粘性土	2022.8.29-2022.8.29
HT1	铝箔车间中轧机排气筒西侧 8m	0.5	0.5	素填土	2022.8.30-2022.8.30
IT1	危废间西南侧 3m	0.5	0.5	素填土	2022.8.30-2022.8.30

### 7.2.1.6 现场检测

钻探过程中, 用现场检测仪器进行现场检测, 并根据现场快速检测结果辅助筛选送检土壤样品。根据地块污染情况, 使用光离子化检测仪 (PID) 对土壤 VOCs 进行快速检测, 使用 X 射线荧光光谱仪 (XRF) 对土壤重金属进行快速检测。将土壤样品现场快速检测结果记录于“土壤钻孔采样记录单”。

(1) 现场检测仪器使用前按照说明书和设计要求校准仪器, 根据地块污染情况和仪器灵敏度水平设置 PID、XRF 等现场快速监测仪器的最低检测限和报警限。

#### (2) PID 操作流程:

每次现场快速检测前, 利用校准好的 PID 检测 PID 大气背景值, 检测时应位于钻机操作区域上风向位置;

现场快速检测土壤中 VOCs 时, 用采样铲在 VOCs 取样相同位置采集土壤置于聚乙烯自封袋中, 自封袋中土壤样品体积应占 1/2~2/3 自封袋体积;

取样后, 自封袋应置于背光处, 避免阳光直晒, 取样后在 30 分钟内完成快速检测; 检测时, 将土样尽量揉碎, 对已冻结的样品, 置于室温下解冻后揉碎;

样品置于自封袋中 10min 后，摇晃或振荡自封袋约 30 秒，之后静置 2 分钟；  
将现场检测仪器探头放入自封袋顶空 1/2 处，紧闭自封袋，数秒内记录仪器的最高  
读数。

(3) XRF 操作流程：

①检测前将 XRF 开机预热 15min；

②用采样铲在取样相同位置采集土壤置于聚乙烯自封袋中，检测样品水分含量小于 20%，并清理土壤表面石块、杂物，土壤表面应该尽量平坦，压实土壤以增加土壤的紧密度，且土壤样品厚度至少达到 1cm，得到较好的重复性和代表性；

③将 XRF 检测窗口尽量贴近土壤表面进行检测，且土壤表面要完全覆盖检测窗口，以保证检测端与土壤表面有充分接触；

④检测时间为 90 秒，读取检测数据并记录。

快筛记录及照片详见附件。

#### 7.2.1.7 土壤样品采集

土壤样品的测试项目为汞、铅、镍、砷、镉、铜、铝、氟化物、氨氮、氯离子、甲苯、四氯化碳、石油烃(C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>)。

(1) VOCs 的采集

a.使用非扰动采样器采集土壤样品，采样器需配有助推器，可将土壤推入样品瓶中。不应使用同一非扰动采样器采集不同采样点位或深度的土壤样品。

b.如直接从原状取土器中采集土壤样品，应刮出原状取土器中土芯表面约 2cm 的土壤（直压式取土器除外），在新露出的土芯表面采集样品：如原状取土器中的土芯已经转移至垫层，应尽快采集土芯中的非扰动部分。

(2) 重金属及其它样品采集

1) 采样器基本要求

用木铲进行采集，不使用同一木铲采集不同采样点位或深度的土壤样品。

2) 采样量

每份其它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

使用木铲直接从垫层的土壤中采集其它重金属土壤样品，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

样品贴码后，放入现场车载冰箱内保存，保证温度在 4°C 以下。

样品采集过程中的部分点位的照片详见表 7-7。

表 7-7 样品采集过程中的部分点位 (AT1) 照片

<p>采样点北侧照片</p>	<p>采样点东侧照片</p>
<p>采样点南侧照片</p>	<p>采样点西侧照片</p>



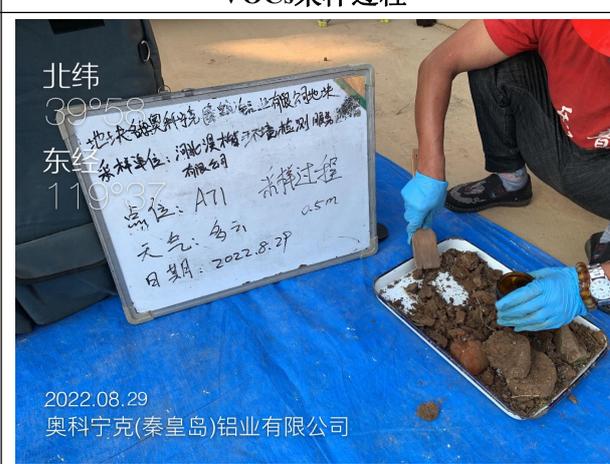
VOCs采样: 剔除约1-2cm的表层土壤



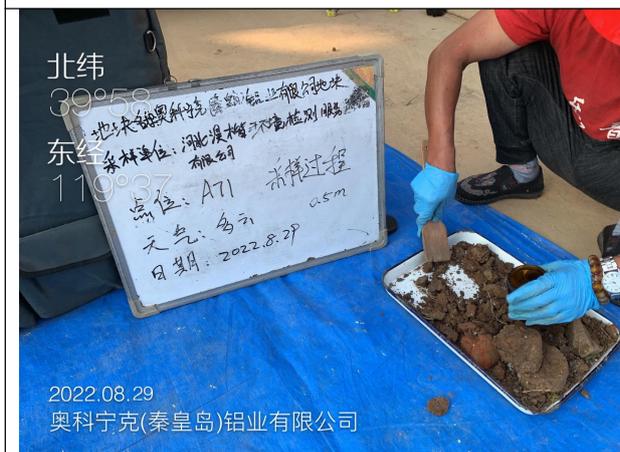
VOCs采样过程



VOCs采样过程



其他因子采集过程 (SVOCs、石油烃及部分重金属因子)



其他因子采集过程 (SVOCs、石油烃及部分重金属因子)



重金属采样过程 (汞除外)



### (3) 平行样采集

本地块共采集平行样品 2 组，每组平行样品需要采集 2 份（检测样、平行样各 1 组）送检测实验室，进行实验室内平行对比。

土壤平行样采集均与原样分别同时进行采集，采集平行样层位采样顺序为 VOCs 样品-其它重金属样品。具体要求如下：

1) VOCs 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一致，并在采样记录单中标注平行样和质控编号以及对应的检测样品编号。

#### 2) 重金属及无机物平行样采集

其它重金属平行样采集采用四分法进行。将本采样位置剩余土放在清洁的塑料布上，揉碎、混合均匀，以等厚度铺成正方形，用清洁的采样铲划对角线分成四份，随机选取其中任意三份进行样品采集。采集容器、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和质控编号以及对应的检测样品编号。土壤钻孔采样记录单详见附件。

### (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、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，现场拍摄照片详见附件。

#### 7.2.1.8 其他要求

土壤采样过程中做好人员安全和健康防护，佩戴安全帽和一次性的口罩、手套，严禁用手直接采集土样，使用后废弃的个人防护用品应统一收集处置；采样前后对采样器

进行除污和清洗，不同土壤样品采集更换手套，避免交叉污染。

#### 7.2.1.9 土壤样品汇总

本地块共采集 21 组土壤样品，包括 2 组平行样品；采样深度、土层性质、样品编码、采样日期详见表 7-8。

表 7-8 土壤样品汇总表

序号	点位编号	采样深度(m)	土层性质	样品编码	平行样编码	采样日期	备注
1	AT1	0.5	素填土	T401H0012022	/	2022.8.29	采样深度实际情况和方案采样要求一致
2	AT2	0.5	素填土	T401H0062022	/	2022.8.29	
3	AT3	0.5	素填土	T401H0072022	/	2022.8.29	
4	BT1	0.5	素填土	T401H0212022	/	2022.8.30	
5	CT1	0.5	素填土	T401H0082022	/	2022.8.29	
6		2.5	素填土夹杂着强风化	T401H0092022	/	2022.8.29	
7	CT2	0.5	素填土	T401H0142022	/	2022.8.30	
8	CT3	0.5	素填土	T401H0192022	/	2022.8.30	
9	CT4	0.5	风化岩	T401H0202022	/	2022.8.30	
10	DT1	0.5	杂填土	T401H0122022	/	2022.8.29	
11		2.5	素填土	T401H0132022	/	2022.8.29	
12	DT2	0.5	素填土	T401H0232022	/	2022.8.30	
13	ET1	0.5	素填土	T401H0242022	/	2022.8.30	
14	ET2	0.5	素填土	T401H0252022	T401H0262022	2022.8.30	
15		2.5	全风化	T401H0272022	/	2022.8.30	
16	FT1	0.5	素填土	T401H0292022	/	2022.8.30	
17	GT1	0.5	杂填土	T401H0102022	T401H0112022	2022.8.29	
18	HT1	0.5	素填土	T401H0222022	/	2022.8.30	
19	IT1	0.5	素填土	T401H0282022	/	2022.8.30	

#### 7.2.2 地下水采样

##### 7.2.2.1 采样前准备

###### (1) 人员安排

现场采样人员为我单位经过培训并经考核后上岗、熟悉监测技术规范、掌握土壤采样技术规程的专业技术人员组成采样组。

###### (2) 采样工具准备

采样井洗井和地下水样品采集选用贝勒管。

### (3) 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，准备车载冰箱，检查设备保温效果、样品瓶种类和数量、保护剂添加等情况，选择样品保存工具。地下水样品保存工具一览表详见表 7-9。

**表 7-9 地下水样品保存工具**

项目	类别	种类
样品保存工具	地下水	棕色玻璃瓶 40ml
		塑料瓶 1000ml
		塑料瓶 2500ml
		棕色玻璃瓶 500ml
		透明玻璃瓶 1000ml
		车载冰箱，可达到 0-4℃ 的保存条件

#### 7.2.2.2 采样点位确定

2022 年地下水自行监测布点位置全部利用原有水井 9 个，与布点设计监测点位一致；其中新增地下水采样点位为 DS1、BS1、GS1。

#### 7.2.2.3 地下水采样井过程

地下水采样井建设过程包括钻探、下管、填砂、坑壁防护等。具体的工作步骤为：

- (1) 选择文登200-S钻机作为钻探设备进行钻探。
- (2) 监测井管自上而下包括井壁管、筛管、底盖3部分，不同部位之间用连接头进行连接。选择PVC管材作为井管材料，筛管制作时在含水层位置通过随机打孔的方法设置导流孔，同时外围包裹纱布防止土壤颗粒进入井管内。监测井底部应加底盖，防止底层土壤进入井管，影响洗井和采样过程。
- (3) 钻探完成后，将井管直接放入钻探套管中，下管过程缓慢稳定进行，防止下管过快破坏钻孔稳定性。
- (4) 井管下降至底部时，在井管与套管之间填入白色石英砂，石英砂层厚度达到筛管层以上0.5m。
- (5) 在石英砂层之上填入膨润土形成良好的隔水层或防护层，期间用导水管向钻孔与井管之间加入少量干净水，产生防护效果。
- (6) 井管高出地面0.3-0.5m，防止雨水和其他因素对监测井造成影响。

## 7.2.2.4 采样前洗井及地下水样品采集

本次采样利用现有监测井可直接进行采样前洗井，洗井过程要防止交叉污染，使用贝勒管洗井一井一管，贝勒管吸水位置为井管底部，控制贝勒管缓慢下降和上升。

## 7.2.2.5 地下水样品采集

(1) 采用贝勒管采样前洗井，采样过程符合《地下水监测技术规范》(HJ164-2020)要求。

实际采样前洗井过程中 pH 值、电导率、水温、溶解氧、氧化还原电位、浊度数值已达到稳定，水温连续三次监测数值浮动在±0.5℃以内，pH 值连续三次监测数值浮动在±0.1以内，电导率连续三次监测数值浮动在±10%以内，溶解氧连续三次监测数值浮动在±0.3mg/L以内，氧化还原电位连续三次监测数值浮动在±10mV以内，浊度连续多次洗井后监测数值浮动在±10%以内，达到洗井合格要求。采样前洗井过程连续三次监测数值详见表 7-10。

表 7-10 采样前洗井过程连续三次监测数

点位编号	序号	温度 (°C)	pH 值	电导率 (μS/cm)	溶解氧 (mg/L)	氧化还原电位 (mV)	浊度 (NTU)	评价结果
AS1	1	15.5	7.6	1311	5.6	333	73	合格
	2	15.2	7.3	1203	5.3	285	58	
	3	15.2	7.3	1182	5.3	280	57	
	4	15.1	7.3	1175	5.2	277	57	
	5	15.1	7.3	1163	5.2	274	57	
AS2	1	15.7	7.5	1233	5.6	343	77	合格
	2	15.4	7.3	1152	5.3	297	61	
	3	15.4	7.2	1135	5.3	285	59	
	4	15.4	7.2	1121	5.2	283	59	
	5	15.3	7.2	1112	5.2	280	59	
BS1	1	15.7	7.5	1233	5.6	315	93	合格
	2	15.3	7.3	1113	4.4	267	72	
	3	15.2	7.3	1097	5.2	260	61	
	4	15.2	7.2	1088	5.2	255	59	
	5	15.1	7.2	1075	5.2	255	59	
CS1	1	16.1	7.5	1210	5.5	365	75	合格
	2	15.4	7.3	1135	5.2	275	58	
	3	15.4	7.3	1128	5.2	270	58	
	4	15.3	7.3	1121	5.1	263	56	
	5	15.3	7.2	1112	5.1	260	56	

CS2	1	15.8	7.6	1226	5.4	347	73	合格
	2	15.4	7.4	1145	5.2	295	59	
	3	15.4	7.3	1136	5.2	288	59	
	4	15.3	7.3	1129	5.1	285	58	
	5	15.3	7.3	1122	5.1	282	58	
DS1	1	16.1	7.6	1280	5.7	361	92	合格
	2	15.6	7.4	1127	5.4	293	73	
	3	15.5	7.4	1115	5.4	286	59	
	4	15.5	7.3	1103	5.3	285	59	
	5	15.4	7.3	1085	5.3	285	59	
ES1	1	15.7	7.5	1287	5.5	387	76	合格
	2	15.4	7.3	1162	5.3	307	62	
	3	15.4	7.3	1135	5.3	296	59	
	4	15.3	7.3	1133	5.2	293	58	
	5	15.3	7.3	1126	5.2	287	58	
FS1	1	15.6	7.4	1211	5.4	396	72	合格
	2	15.2	7.2	1145	4.7	332	58	
	3	15.2	7.2	1137	4.7	295	55	
	4	15.2	7.2	1130	4.6	290	55	
	5	15.2	7.2	1128	4.6	290	55	
GS1	1	16.0	7.7	1340	5.6	366	90	合格
	2	15.5	7.4	1231	5.1	295	68	
	3	15.4	7.4	1182	5.1	290	62	
	4	15.4	7.3	1173	5.1	283	62	
	5	15.4	7.3	1165	4.9	280	61	
HS1	1	16.1	7.7	1305	5.2	346	77	合格
	2	15.5	7.4	1197	5.0	275	61	
	3	15.5	7.4	1160	4.9	270	60	
	4	15.4	7.3	1142	4.9	270	58	
	5	15.4	7.3	1131	4.9	263	58	
IS1	1	16.1	7.7	1213	5.8	387	76	合格
	2	15.3	7.4	1066	5.3	302	60	
	3	15.3	7.3	1047	5.3	297	59	
	4	15.2	7.3	1042	5.2	295	59	
	5	15.2	7.3	1035	5.2	295	59	
BJ02	1	15.8	7.6	1315	5.6	364	71	合格
	2	15.4	7.3	1211	5.3	285	58	
	3	15.4	7.3	1183	5.3	280	57	
	4	15.3	7.3	1178	5.2	273	56	
	5	15.3	7.3	1175	5.2	273	56	

(2) 地下水样品采集先采集用于检测 VOCs 的水样，然后再采集用于检测其他水质指标的水样。

(3) 对于未添加保护剂的样品瓶，地下水采样前需用待采集水样润洗 2~3 次。

(4) 地下水装入样品瓶后，将样品信息写入标签内，贴到瓶体上，并在记录单上记录样品编码、采样日期和采样人员等信息。地下水采集完成后，样品瓶用泡沫塑料袋包裹，并立即放入现场装有冷冻蓝冰的样品箱内保存。

(5) 地下水平行样采集：本次采集地下水点位 12 个，共采集地下水样品 14 组（包含 2 组平行样品）送检测实验室。

(6) 地下水采样过程中做好人员安全和健康防护，佩戴安全帽和一次性的个人防护用品（口罩、手套等），废弃的个人防护用品等垃圾集中收集处置。

(7) 地下水样品汇总

本地块所有地下水样品采集情况详见表 7-11。

表 7-11 地下水样品汇总

编号	点位编号	采样深度	样品编码	平行样编码	采样日期
1	AS1	含水层中部	S401H0102022		2022.8.30
2	AS2	含水层中部	S401H0142022		2022.8.30
3	BS1	含水层中部	S401H0242022	S401H0282022	2022.8.31
4	CS1	含水层中部	S401H0042022		2022.8.29
5	CS2	含水层中部	S401H0152022		2022.8.30
6	DS1	含水层中部	S401H0222022		2022.8.31
7	ES1	含水层中部	S401H0012022		2022.8.29
8	FS1	含水层中部	S401H0022022		2022.8.29
9	GS1	含水层中部	S401H0182022		2022.8.31
10	HS1	含水层中部	S401H0162022	S401H0172022	2022.8.31
11	IS1	含水层中部	S401H0232022		2022.8.31
12	BJ02	含水层中部	S401H0032022		2022.8.29

## 7.3 测试因子与检测实验室

### 7.3.1 土壤测试因子

根据前文分析，本地块的特征污染物为汞、铅、镍、砷、镉、铜、铝、氟化物、氨氮、氯离子、甲苯、四氯化碳、石油烃(C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>)。

地块特征污染分析详见表 7-12，土壤样品测试项目确定表详见表 7-13。

表 7-12 地块特征污染分析表

编号	特征污染物名称	是否在 45 项必测项中	是否在选测 40 项中	是否纳入检测	原因说明
1	汞	是	否	是	
2	铅	是	否	是	
3	镍	是	否	是	
4	砷	是	否	是	
5	镉	是	否	是	
6	铜	是	否	是	
7	铝	否	否	是	暂无相关评定标准
8	氟化物	否	否	是	暂无相关评定标准
9	氨氮	否	否	是	
10	氯离子	否	否	是	暂无相关评定标准
11	甲苯	是	否	是	
12	四氯化碳	是	否	是	
13	石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	否	是	是	

表 7-13 土壤样品测试项目确定表

土壤样品	分类	测试项目	合计(项)
	重金属	汞、铅、镍、砷、镉、铜、铝、	7
	挥发性有机物	甲苯、四氯化碳	2
	其它	石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )、氯离子、氨氮、氟化物、	4
合计			13

## 7.3.2 地下水测试因子

根据前文分析，本地块的特征污染物为汞、铅、镍、砷、镉、铜、铝、氟化物、氨氮、氯离子、甲苯、四氯化碳、石油烃(C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>)。

地块特征污染分析表见表 7-14，地下水样品测试项目确定表详见表 7-15。

表 7-14 地块特征污染分析表

编号	特征污染物名称	是否在必测 35 项中	是否在选测 54 项中	是否纳入检测	原因说明
1	汞	是	否	是	
2	铅	是	否	是	
3	镍	否	是	是	
4	砷	是	否	是	
5	镉	是	否	是	
6	铜	是	否	是	
7	铝	是	否	是	
8	氟化物	是	否	是	
9	氨氮	是	否	是	

10	氯离子	是	否	是	
11	甲苯	是	否	是	
12	四氯化碳	是	否	是	
13	石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	否	否	是	

表 7-15 地下水样品测试项目确定表

地下水样品	测试项目		合计(项)
	感官性状及一般化学指标	铜、铝、氨氮、氯离子	4
	毒理学指标	汞、铅、镍、砷、镉、氟化物、甲苯、四氯化碳	8
	其他指标	石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	1
合计			13

新增地下水点位测试 35 项基本因子+石油烃(C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>)、镍。

## 7.4 样品保存、流转与制备

### 7.4.1 土壤样品保存与流转

#### (1) 样品保存

土壤样品保存方法参照《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)和全国土壤污染状况详查相关技术规定执行,地下水样品保存方法参照《地下水环境监测技术规范》(HJ/T 164-2020)和《全国土壤污染状况详查地下水样品分析方法技术规定》执行。样品保存包括现场暂存和流转保存两个主要环节,主要遵循以下原则进行:

1) 根据不同检测项目要求,应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。样品采集后应立即存放至保温箱内,样品采集当天不能寄送至实验室时,样品需用冷藏柜在4℃温度下避光保存。

3) 样品流转保存。样品应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。

表7-16 土壤样品的保存方式及注意事项

序号	检测因子	容器	采样要求	
1	砷、镉、铅、镍、铜、铝	聚乙烯袋×1	采集均质样品,保温箱0-4℃,180d	
2	汞	250mL棕色玻璃瓶×1	保温箱0-4℃,28d	
3	挥发性有机物	40ml棕色玻璃瓶; 5g×1瓶	用采样器采集约5g土柱装入有甲醇保护剂的40ml棕色玻璃瓶中	保温箱0-4℃,7d
		40ml棕色玻璃瓶; 5g×1瓶	用采样器采集约5g土柱装入有转子的40ml棕色玻璃瓶中	

		40ml棕色玻璃瓶; 5g×2瓶	用采样器采集约5g土柱装入40ml 棕色玻璃瓶中	
4	氨氮、氟化物	250mL棕色玻璃瓶×1	保温箱0-4℃, 3d	
5	石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	250mL棕色玻璃瓶×1	保温箱0-4℃, 14d	
6	氯离子	250mL棕色玻璃瓶×1	风干样品, 试样保存三个月至一年	

## (2) 样品流转

土壤样品采用相同的流转方式, 主要分为装运前核对、样品运输、样品接受 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“样品保存检查记录单”。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“样品运送单”, 包括样品名称、采样时间、样品介质、检测指标、检测方法和样品寄送人等信息, 样品运送单用防水袋保护, 随样品箱一同送达检测实验室。

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检测实验室。

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

检测实验室收到样品箱后, 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, 检测实验室的实验室负责人应在“样品运送单”中“特别说明”栏中进行标注, 并及时与采样工作组组长沟通。上述工作完成后, 检测实验室的实验室负责人在纸质版样品运送单上签字确认并拍照发给采样单位。样品运送单应作为样品检测报告的附件。检测实验室收到样品后, 按照样品运送单要求, 立即安排样品保存和检测。

### (3) 样品流转实验室安排

本地块位于河北省秦皇岛市海港区北环路街道办事处北环路 95 号，与河北溟楷环境检测服务有限公司距离约 144 公里，采用汽车转运，取样后土壤样品可当天送至实验室，满足样品测试时限要求。

外委因子送至辽宁鹏宇环境监测有限公司，本项目地块与辽宁鹏宇环境监测有限公司距离约为 280 公里，采用快递运输，第二天可到达检测实验室；实验室送检样品数量及检测项目详见表 7-17。

表 7-17 实验室送检样品数量及检测项目

序号	样品类别	数量	送样数量	送检实验室	分析项目
1	土壤	21 组	19 (检测样)	河北溟楷环境检测服务有限公司	汞、铅、镍、砷、镉、铜、甲苯、四氯化碳、石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )
			2 (平行样)		
2	土壤	21 组	19 (检测样)	辽宁鹏宇环境监测有限公司	铝、氯离子、氟化物、氨氮
			2 (平行样)		

#### 7.4.2 地下水样品保存与流转

##### (1) 地下水样品保存

地下水样品保存方法参照《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2020)、《全国土壤污染状况详查地下水样品分析方法技术规定》执行。样品保存时间执行相关水质环境监测分析方法标准的规定。

样品保存包括现场暂存和流转保存两个主要环节，应遵循以下原则进行：

- 1、根据不同检测项目要求，应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，采样现场需配备车载冰箱。
- 3、样品流转保存。样品应保存在车载冰箱内，样品的有效保存时间为从样品采集完成到分析测试结束。

将《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2020)中规定的水样采集、保存及体积技术指标列入表 7-18，若涉及到的特征污染物未在表中包含，应与分析测试实验室确定分析测试方法，确定水样保存、容器的洗涤和采样体积要求。

表 7-18 地下水样品保存、采样体积技术指标表

序号	检测项目	采样容器	是否添加保护剂	最少采样量	容器个数	保存期限
1	氯离子	G,P	/	250ml	1	(0°C~4°C) 避光保存 30d
2	铜	P	加 HNO <sub>3</sub> 使其含量达到 1%	250ml	1	14d
3	镍	P	加 HNO <sub>3</sub> 使其含量达到 1%	250ml	1	14d
4	铝	G,P	加 HNO <sub>3</sub> ,pH<2	100ml	1	30d
5	氨氮	G,P	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , pH<2	250ml	1	24h
6	氟化物	P	/	250ml	1	(0°C~4°C) 避光保存 14d
7	汞	G,P	1L 水样中加浓 HCl 10ml	250ml	1	14d
8	砷	G,P	1L 水样中加浓 HCl 10ml	250ml	1	14d
9	镉	G,P	加 HNO <sub>3</sub> 使其含量达到 1%	250ml	1	14d
10	铅	G,P	加 HNO <sub>3</sub> 使其含量达到 1%	250ml	1	14d
11	四氯化碳	VOA 棕色 G	加酸, pH<2	40ml	2 个	4°C冷藏, 14d
12	甲苯	VOA 棕色 G	加酸, pH<2	40ml	2 个	4°C冷藏, 14d
13	石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	G	加酸, pH<2	500ml	1 个	0°C~4°C, 3d

## (2) 地下水样品流转

土壤和地下水样品采用相同的流转方式，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“样品保存检查记录单”。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“样品运送单”，包括样品名称、采样时间、样品介质、检测指标、检测方法和样品寄送人等信息，样品运送单用防水袋保护，随样品箱一同送达检测实验室。

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检测实验室。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

检测实验室收到样品箱后，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，检测实验室的实验室负责人应在“样品运送单”中“特别说明”栏中进行标注，并及时与采样工作组组长沟通。上述工作完成后，检测实验室的实验室负责人在纸质版样品运送单上签字确认并拍照发给采样单位。样品运送单应作为样品检测报告的附件。检测实验室收到样品后，按照样品运送单要求，立即安排样品保存和检测。

### (3) 样品流转实验室安排

本地块位于河北省秦皇岛市海港区北环路街道办事处北环路 95 号，与河北溟楷环境检测服务有限公司距离约 144 公里，满足样品测试时限要求。实验室送检样品数量及检测项目及采样流转测试安排详见表 7-19。

表 7-19 实验室送检样品数量及检测项目

序号	样品类别	数量	送样数量	送检实验室	分析项目
1	地下水	14 组	12 (检测样)	河北溟楷环境检测服务有限公司	新增点位测试：35 项基本因子+石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )、镍，原有点位测试汞、铅、镍、砷、镉、氟化物、甲苯、四氯化碳、铜、铝、氨氮、氯离子、石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )
2			2 (平行样)		

#### 7.4.3 样品制备

土壤样品的制备按照 GB/T32722、HJ25.2、HJ/T166 和拟选取分析方法的要求进行。

地下水样品的制备按照 HJ164、HJ1019 和拟选取分析方法的要求进行。

## 8 监测结果分析

### 8.1 土壤监测结果分析

#### 8.1.1 土壤分析测试方法及检出限

本次自行监测土壤样品分析优先选用《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中推荐的方法进行测试，若特征污染物在《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中无相关推荐方法，则选取其他国家或者行业标准分析方法。

检测项目和检测方法均和方案一致，本次自行监测土壤测试方法见表 8-1。

本地块土壤样品由河北溟楷环境检测服务有限公司、辽宁鹏宇环境监测有限公司（铝、氟化物（水溶性）、氨氮、氯离子）进行分析测试，检测实验室资质详见附件。

表 8-1 土壤分析及检出限一览表

序号	检测项目	检测依据	检出限/最低检测质量浓度
1	干物质	《土壤 干物质和水分的测定 重量法》 HJ 613-2011	/
2	水分	《土壤 干物质和水分的测定 重量法》 HJ 613-2011	/
3	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	1mg/kg
4	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	10mg/kg
5	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	3mg/kg
6	镉	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》 GB/T 17141-1997	0.01mg/kg
7	汞	《土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法》 HJ 680-2013	0.002mg/kg
8	砷	《土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法》 HJ 680-2013	0.01mg/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	6mg/kg
10	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	1.3μg/kg
11	四氯化碳	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	1.3μg/kg
12	铝	《土壤和沉积物 11 种元素的测定 碱熔-电感耦合等离子体发射光谱法》 HJ 974-2018	0.03%
13	氟化物（水溶性）	《土壤 水溶性氟化物和总氟化物的测定 离子选择电极法》 HJ 873-2017	0.7mg/kg
14	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	0.10mg/kg
15	氯离子	《土壤检测 第 17 部分：土壤氯离子含量的测定》 NY/T 1121.17-2006	--

#### 8.1.2 土壤监测结果分析

## 8.1.2.1 土壤污染风险筛选值

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）。

地块内共布设 16 个土壤采样点位，送检 21 组土壤样品（含 2 组平行样），检测项目均为特征污染物。

土壤检测结果按照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）第二类用地风险筛选值、《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB 13/T 5216-2020）第二类用地风险筛选值作为评价标准；氯化物、铝无评价标准，暂不评价。

表 8-2 土壤中关注污染物检测因子风险筛选值一览表

序号	污染物		标准值（mg/kg）	标准来源
1	重金属	铜	18000	《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		铅	800	
3		镍	900	
4		镉	65	
5		汞	38	
6		砷	60	
7	挥发性有机物	甲苯	1200	
8		四氯化碳	2.8	
9	石油烃类	石油烃（C10-C40）	4500	
10	特征污染物	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
11		氟化物（水溶性）	10000	
12		氯化物	/	无评价标准
13		铝	/	

## 8.1.2.2 土壤监测结果

根据河北溟楷环境检测服务有限公司出具的检测报告（溟楷环测字（2022）第 401H 号），本次自行监测工作土壤监测结果如下：

表 8-3 土壤各点检测项目监测结果一览表

检验项目	筛选值	单位	AT1	AT2	AT3	BT1	CT1		CT2	CT3	CT4	DT1		DT2	ET1	ET2			FT1	GT1		HT1	IT1
			0.5m	0.5m	0.5m	0.5m	0.5m	2.5m	0.5m	0.5m	0.5m	0.5m	0.5m	2.5m	0.5m	0.5m	0.5m	0.5m	2.5m	0.5m	0.5m	0.5m	0.5m
铜	18000	mg/kg	24	25	24	30	21	25	24	26	9	23	27	27	20	22	23	26	23	24	24	24	19
铅	800	mg/kg	68	20	21	28	18	22	12	22	ND	30	37	38	41	25	25	ND	30	20	21	26	24
镍	900	mg/kg	30	21	21	21	23	23	25	21	8	27	29	29	18	29	29	7	20	23	23	24	24
镉	65	mg/kg	0.08	0.09	0.08	0.08	0.08	0.08	0.09	0.07	0.06	0.07	0.1	0.06	0.06	0.1	0.1	0.05	0.07	0.07	0.07	0.08	0.08
汞	38	mg/kg	0.125	0.058	0.059	0.109	0.088	0.095	0.113	0.108	0.034	0.108	0.115	0.121	0.088	0.099	0.089	0.031	0.136	0.118	0.107	0.106	0.108
砷	60	mg/kg	3.58	2.36	1.91	2.54	2.17	2.03	2.39	2.09	0.63	2.44	2.51	2.89	2.2	2.08	2.1	0.59	3.44	2.4	2.28	2.51	2.94
*铝	/	mg/kg	13.1	12.5	12.7	13	13.2	13.5	12.8	13.2	12.6	13.3	13.2	12.7	12.9	13.3	12.6	13.3	13.3	13.2	13.3	13	13.1
*氟化物 (水溶性)	10000	mg/kg	15.8	30	17.1	10.9	13.1	9.8	13.2	10.1	18.7	9.8	9.8	16.8	17.1	12.4	12.2	13.4	16.7	9.9	9.8	30.6	21.5
*氨氮	1200	mg/kg	29.6	30.8	30.7	25.9	30.2	29.9	26.3	26.7	26.8	30	29.8	26.5	26.8	26	26.1	25.6	26.1	30.5	30.6	26.2	26.6
*氯离子	/	mg/kg	0.1	0.11	0.08	0.11	0.09	0.1	0.1	0.09	0.11	0.12	0.09	0.09	0.09	0.11	0.11	0.14	0.14	0.11	0.12	0.1	0.13
石油烃 (C10-C40)	4500	mg/kg	45	56	48	30	46	31	37	43	34	35	32	34	32	42	41	27	36	36	33	10	19
甲苯	1200	mg/kg	5.9	4.8	3.8	ND																	
四氯化碳	2.8	mg/kg	ND																				

注：ND 表示未检出。

表 8-4 土壤各点位检测结果检出项分析结果

检测项目	筛选值 (mg/kg)	含量范围 (mg/kg)	平均值 (mg/kg)	检出个数 (含平行样)	检出率%	超标 率%	最高含量点 位 (深度)	最大占标 率%
铜	18000	9-30	23.33	21	100	0	BT1-0.5m	0.17%
铅	800	ND -68	27.79	21	90.48	0	AT1-0.5m	8.50%
镍	900	7-30	22.62	21	100	0	AT1-0.5m	3.33%
镉	65	0.05-0.1	0.08	21	100	0	DT1-2.5m ET2-0.5m ET2-0.5mP	0.15%
汞	38	0.031-0.136	0.1	21	100	0	FT1-0.5m	0.36%
砷	60	0.59-3.58	2.29	21	100	0	AT1-0.5m	5.97%
*铝	/	12.5-13.5	13.04	21	100	0	CT1-2.5m	/
*氟化物 (水溶性)	10000	9.8-30.6	15.18	21	100	0	HT1-0.5m	0.31%
*氨氮	1200	25.6-30.8	27.99	21	100	0	AT2-0.5m	2.57%
*氯离子	/	0.08-0.14	0.11	21	100	0	ET2-2.5m FT1-0.5m	/
石油烃 (C10-C40)	4500	10-56	35.57	21	100	0	AT2-0.5m	1.24%
甲苯	1200	3.8-5.9	4.83	21	14.29	0	AT1-0.5m	0.49%

本次对所有土壤样品的检测结果按①理化项目、金属、石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）；②VOCs；进行统计分析。得出如下结论：

（1）理化项目（氟化物、氯离子、氨氮）、金属（铜、铅、镍、镉、砷、汞、铝）、石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）均有检出，但各检出因子的最大浓度均未超过本次土壤调查所选用的筛选值。

氯离子、铝无评价标准，暂不评价。

（2）VOCs：点位 AT1、AT2、AT3 甲苯有检出，其余点位均未检出；四氯化碳所有点位均未检出。

### 8.1.3 近三年土壤监测结果比较分析

#### 8.1.3.1 土壤自行监测工作对比情况

2021 年度自行监测与 2022 年度自行监测土壤工作对比情况详见表 8-5。

表 8-5 土壤自行监测工作对比情况表

工作类别	2021 年自行监测内容	2022 年自行监测内容
点位位置	冷轧车间北侧 3m (1A01)	/
	冷轧车间一号冷轧机西侧 (AT1/1A02)	
	冷轧车间二号冷轧机西侧 (AT2/1A03)	
	1A03 点西南侧 2m (1A04)	/
	/	热轧车间西南角 (AT3)

	/	精整车间西南角 (BT1)
	/	热轧车间西北角 (CT1)
	/	热轧车间北侧偏西, 距离车间 3m (CT2)
	热轧排气筒北侧 2m (1B01)	/
	热轧车间西侧 (CT3/1B02)	
	热可逆轧机排气筒北侧 (CT4/1B03)	
	/	熔炼车间西南角 (DT1)
	/	熔炼车间东北角 (DT2)
	2#废水处理站西侧 (ET1/1C02)	
	2#废水处理站南侧 (ET2/1C01)	
	铝渣库南侧 (FT1/1D01)	
	铝渣储存间除尘系统北侧 2m (1D02)	/
	/	亲水箔加工车间西侧 (GT1)
	铝箔车间中轧机排气筒西侧 (HT1/1E01)	
	铝箔车间西侧 1m (1E02)	/
	危废库西南侧 (IT1/1F01)	
点位数量	15 (含 1 个背景点)	16
样品量	45 组 (含现场平行样 5 组)	21 (包含 2 个平行样)
检测项目	45 项基本因子+pH、石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )、氟化物、氨氮、氯离子、铝	铜、铅、镍、镉、汞、砷、甲苯、四氯化碳、石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )、氨氮、氟化物 (水溶性)、氯化物、铝

### (1) 2020 年自行监测土壤检测结果

奥科宁克公司 2020 年度为首次检测, 地块共筛选布点区域 4 个, 分别为 A (冷轧厂)、B (热轧厂)、E (铝箔厂-亲水箔生产线)、K (废水处理-硅藻土危废储存间-铝渣库) 共布设 11 个土壤点位, 获取地块内有代表性土壤送实验室检测, 检测因子为 GB36600-2018 中基本项目 45 项+pH、铝、氨氮、石油烃 (C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>)、总氟化物、氯化物, 检测结果分析如下:

- ①pH 值、氯化物: 检出率 100%, 但无相关标准值, 暂不进行评价;
- ②氨氮、总氟化物: 检出率 100%, 最大检出浓度均小于相应筛选值;
- ③重金属 (砷、镉、铜、铅、汞、镍、铝): 检出率为 100%, 砷、镉、铜、铅、汞、镍的最大检出浓度小于相应筛选值, 铝无相关标准, 暂不进行评价;
- ④六价铬: 均未检出;
- ⑤挥发性有机物 (VOCs) 和半挥发性有机物 (SVOCs): 除了苯乙烯部分样品有检出外, 其余 26 种挥发性有机物和 11 种半挥发性有机物均未检出。苯乙烯最大检出浓度小于相应筛选值;

⑥石油烃：检出率为 94%，最大检出浓度小于相应筛选值。

### （2）2021 年自行监测土壤检测结果

奥科宁克公司 2021 年度地块共筛选布点区域 6 个，分别为 A（冷轧厂）、B（热轧厂）、C（废水处理站）、D（铝渣库）、E（铝箔厂）、F（危废库），共布设 15 个土壤点位（含 1 个背景点），获取地块内有代表性土壤送实验室检测，检测因子为 GB36600-2018 中基本项目 45 项+pH、铝、氨氮、石油烃（C10-C40）、氟化物（可溶性）、氯化物，检测结果分析如下：

①重金属（砷、镉、铜、铅、汞、镍、铝）：检出率为 100%，砷、镉、铜、铅、汞、镍的最大检出浓度小于相应筛选值，铝无相关标准，暂不进行评价；

②铬（六价）：均未检出；

③挥发性有机物（VOCs）：氯乙烯、二氯甲烷、氯仿、1,1,1-三氯乙烷、苯、1,2-二氯乙烷、三氯乙烯、1,2-二氯丙烷、甲苯、1,1,2-三氯乙烷、四氯乙烯、乙苯、1,1,1,2-四氯乙烷、对间二甲苯、邻二甲苯、苯乙烯、1,1,2,2-四氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷项目检出，最大检出浓度小于相应筛选值，其余均未检出；

④半挥发性有机物（SVOCs）：茚并（1,2,3-cd）芘、二苯并（a, h）蒽检出，最大检出浓度小于相应筛选值，其余均未检出。

⑤氟化物（可溶性）、氨氮、石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）、氯化物：检出率为 100%，最大检出浓度小于相应筛选值，氯化物无相关标准，暂不进行评价。

### （3）2022 年自行监测土壤检测结果

奥科宁克公司 2022 年度地块共筛选布点区域 9 个，分别为 A（冷轧车间）、B（精整车间）、C（热轧车间）、D（熔炼车间）、E（2#废水处理站）、F（铝渣库）、G（亲水铝箔车间）、H（铝箔车间）、I（危废间），共布设 16 个土壤点位，获取地块内有代表性土壤送实验室检测，检测因子为砷、镉、铜、铅、汞、镍、铝、甲苯、四氯化碳、石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）、氨氮、氟化物（水溶性）、氯化物，检测结果分析如下：

①理化项目（氟化物、氯离子、氨氮）、金属（铜、铅、镍、镉、砷、汞、铝）、石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）均有检出，但各检出因子的最大浓度均未超过本次土壤调查所选用的筛选值。氯离子、铝无评价标准，暂不评价。

②VOCs：点位 AT1、AT2、AT3 甲苯有检出，其余点位均未检出；四氯化碳所有点

位均未检出。

### 8.1.3.2 检测值与历史检测值变化趋势

奥科宁克公司 2021 年地块内共布设了 14 个土壤采样点，本年度地块内共布设 16 个土壤采样点。历史点位分区布设情况见表 8-6。

表 8-6 历史土壤点位分区布设及采样深度一览表

2021 年			2022 年			备注
布点区域	点位	采样深度	布点区域	点位	采样深度	
A（冷轧厂）	冷轧车间北侧 3m (1A01)	0-0.5m 0.5-3.5m 3.5-7.0m	A（冷轧车间）	/		
	冷轧车间一号冷轧机西侧 2m (1A02)	0-0.5m 0.5-4.0m 4.0-5.0m		冷轧车间一号冷轧机西侧 (AT1)	0-0.5m	点位邻近
	冷轧车间二号冷轧机西侧 2m (1A03)	0-0.5m 0.5-1.5m 1.5-3.0m		冷轧车间二号冷轧机西侧 (AT2)	0-0.5m	点位邻近
	/			热轧车间西南角 (AT3)	0-0.5m	本年度新增
	1A03 点西南侧 2m (1A04)	0-0.5m 0.5-1.5m 1.5-2.5m		/		
/	/	/	B（精整车间）	精整车间西南角 (BT1)	0-0.5m	本年度新增
B（热轧厂）	/	/	C（热轧车间）	热轧车间西北角 (CT1)	0-0.5m 0.5-2.5m	本年度新增
	/	/		热轧排气筒北侧 (CT2)	0-0.5m	本年度新增
	热轧排气筒北侧 2m (1B01)	0-0.5m 0.5-1.0m		/		
	热轧车间北侧 3m (1B02)	0-0.5m		热轧车间北侧 (CT3)	0-0.5m	点位邻近
	热可逆轧机排气筒北侧 3m (1B03)	0-0.5m 0.5-1.5m 1.5-2.0m		热可逆轧机排气筒北侧 (CT4)	0-0.5m	点位邻近
/	/	/	D（熔炼车间）	熔炼车间西南角 (DT1)	0-0.5m 0.5-2.5m	本年度新增
C（废水处理站）	2#废水处理站西侧 1m (1C02)	0-0.5m 0.5-2.0m 2.0-3.0m	E（2#废水处理站）	2#废水处理站西侧 (ET1)	0-0.5m	点位邻近
	2#废水处理站西南侧 3m (1C01)	0-0.5m 0.5-1.0m 1.0-2.8m		2#废水处理站西南侧 (ET2)	0-0.5m 0.5-2.5m	点位邻近
D（铝渣库）	铝渣库南侧 3m (1D01)	0-0.5m 0.5-1.5m 1.5-2.0m	F（铝渣库）	铝渣库南侧 (FT1)	0-0.5m	点位邻近
	铝渣储存间除尘系统北侧 2m (1D02)	0-0.5m 0.5-1.5m 1.5-2.0m		/		

2021 年			2022 年			备注
布点区域	点位	采样深度	布点区域	点位	采样深度	
/	/	/	G（亲水铝箔车间）	亲水箔加工车间西侧（GT1）	0-0.5m	本年度新增
E（铝箔厂）	铝箔车间中轧机排气筒西侧（1E01）	0-0.5m 0.5-1.5m 1.5-2.0m	H（铝箔车间）	铝箔车间中轧机排气筒西侧（HT1）	0-0.5m	点位邻近
	铝箔车间西侧 1m（1E02）	0-0.5m 0.5-1.5m 1.5-2.5m		/		
F（危废库）	危废库西南侧（1F01）	0-0.5m 0.5-1.0m 1.0-3.0m	I（危废间）	危废库西南侧（IT1）	0-0.5m	点位邻近

本地块 2021 年度监测因子为：GB36600-2018 中基本项目 45 项+pH、铝、氨氮、石油烃（C10-C40）、氟化物（可溶性）、氯化物。

本地块 2022 年度监测因子为：砷、镉、铜、铅、汞、镍、铝、甲苯、四氯化碳、石油烃（C10-C40）、氨氮、氟化物（水溶性）、氯化物。

由于本年度采样深度与前两年不同，故对本地块 2021 年度和 2022 年度的同一深度样品进行对比；其中，AT3、BT1、CT1、CT2、DT1、DT2、GT1 为今年新增点位、无相关数据分析，不进行比对；其余点位近三年相同的表层样品监测数据比较分析详见下表。

表 8-7 近三年土壤检出关注污染物表层样品数据对比情况一览表 单位：mg/kg

检测项目	年度	A（冷轧车间）		C（热轧车间）		E（2#废水处理站）		F（铝渣库）	H（铝箔车间）	I（危废间）
		冷轧车间一号冷轧机西侧	冷轧车间二号冷轧机西侧	热轧车间北侧	热可逆轧机排气筒北侧 3m	2#废水处理站西侧	2#废水处理站西南侧	铝渣库南侧	铝箔车间中轧机排气筒西侧	危废库西南侧
		AT1	AT2	CT3	CT4	ET1	ET2	FT1	HT1	IT1
铜	2020 年	/	/	25.7	30.7	27.8	/	22.8	/	27.5
	2021 年	25	23	17	28	32	30	20	14	31
	2022 年	24	25	26	9	20	22	23	24	19
	变化趋势	下降	上升	上升	下降	下降	下降	上升	上升	下降
铅	2020 年	/	/	41.4	38	26.5	/	20.6	/	10.9
	2021 年	71.1	11.6	10.1	6.2	7.1	12.3	14.5	12.3	12
	2022 年	68	20	22	ND	41	25	30	26	24
	变化趋势	下降	上升	上升	下降	上升	上升	上升	上升	上升
镍	2020 年	/	/	25.3	26.8	31.5	/	29.3	/	22.6
	2021 年	29	18	28	28	38	44	13	14	19
	2022 年	30	21	21	8	18	29	20	24	24
	变化趋势	上升	上升	下降	下降	下降	下降	上升	上升	上升
镉	2020 年	/	/	0.23	0.2	0.12	/	0.15	/	0.11
	2021 年	0.06	0.1	0.07	0.09	0.08	0.08	0.03	0.03	0.02
	2022 年	0.08	0.09	0.07	0.06	0.06	0.1	0.07	0.08	0.08
	变化趋势	上升	下降	基本持平	下降	下降	上升	上升	上升	上升
汞	2020 年	/	/	0.015	0.03	0.026	/	0.04	/	0.01
	2021 年	0.147	0.054	0.087	0.029	0.049	0.046	0.202	0.037	0.148
	2022 年	0.125	0.058	0.108	0.034	0.088	0.099	0.136	0.106	0.108
	变化趋势	下降	上升	上升	上升	上升	上升	下降	上升	下降
砷	2020 年	/	/	2.85	3.03	6.26	/	8.09	/	3.4

	2021 年	3.17	3.12	1.08	0.66	1.07	1.22	1.68	0.85	1.29
	2022 年	3.58	2.36	2.09	0.63	2.2	2.08	3.44	2.51	2.94
	变化趋势	上升	下降	上升	下降	上升	上升	上升	上升	上升
*氟化物 (水溶性)	2020 年	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	2021 年	15.9	31	10.2	18.8	17.2	12.6	16.8	30.8	21.6
	2022 年	15.8	30	10.1	18.7	17.1	12.4	16.7	30.6	21.5
	变化趋势	下降	下降	下降	下降	下降	下降	下降	下降	下降
*氨氮	2020 年	/	/	0.21	0.24	0.23	/	0.15	/	0.31
	2021 年	4.55	8.21	4.62	5.43	3.9	4.14	4.79	7.56	3.95
	2022 年	29.6	30.8	26.7	26.8	26.8	26	26.1	26.2	26.6
	变化趋势	上升	上升	上升	上升	上升	上升	上升	上升	上升
*氯离子	2020 年	/	/	0.029	0.034	0.028	/	0.029	/	0.045
	2021 年	0.02	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.03	0.02	0.02
	2022 年	0.1	0.11	0.09	0.11	0.09	0.11	0.14	0.1	0.13
	变化趋势	上升	上升	上升	上升	上升	上升	上升	上升	上升
石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	2020 年	/	/	16	19	14	/	18	/	10
	2021 年	121	110	92	87	44	59	70	58	57
	2022 年	45	56	43	34	32	42	36	10	19
	变化趋势	下降	下降	下降	下降	下降	下降	下降	下降	下降
甲苯	2020 年	/	/	ND	ND	ND	/	ND	/	ND
	2021 年	0.0053	0.004	ND	ND	ND	ND	0.0029	0.0024	0.0016
	2022 年	5.9	4.8	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	变化趋势	上升	上升	基本持平	基本持平	基本持平	基本持平	下降	下降	下降

根据上表分析可知，结合近三年历史数据对比分析，本次自行监测认为：

石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）、氟化物：地块内在相邻点位、相近深度的检出浓度，2022 年度比 2021 年度均有不同程度下降，整体呈现下降趋势。石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）呈现下降趋势，说明厂区按照相关的隐患排查要求定期进行排查，各项措施落实到位，减少了跑冒滴漏现象，危废按要求进行转移。

氯离子、氨氮：地块内在相邻点位、相近深度的检出浓度，2022 年度比 2021 年度均有不同程度上升，整体呈现上升趋势。

铜、铅、镍、镉、汞、砷：地块内在相邻点位、相近深度的检出浓度，2022 年度与 2021 年度相比，有一半以上点位呈上升趋势，整体呈上升趋势。

甲苯：除冷轧车间 AT1、AT2 外，其余点位在相邻点位、相近深度的检出浓度，2022 年度比 2021 年度基本持平或不同程度下降，整体呈现下降趋势。

#### 8.1.4 土壤检测结果整体分析与结论

根据土壤样品检测结果，土壤中重金属（铜、铅、镍、镉、砷、汞、铝）、氟化物、氯离子、氨氮、石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）、甲苯均有检出，但各检出因子的最大浓度均未超过本次土壤调查所选用的筛选值，氯离子、铝无评价标准，暂不评价。

2021 年度土壤检测结果均满足相关标准限值，该企业属于非污染地块。

2022 年度与 2021 年度相比，石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）、氟化物、甲苯：地块内在相邻点位、相近深度的检出浓度，2022 年度比 2021 年度均有不同程度下降，整体呈现下降趋势。

铜、铅、镍、镉、汞、砷、氯离子、氨氮：地块内在相邻点位、相近深度的检出浓度，2022 年度比 2021 年度均有不同程度上升，整体呈现上升趋势。

## 8.2 地下水监测结果分析

### 8.2.1 地下水分析测试方法及检出限

本次自行监测地下水样品分析优先选用《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中推荐的分析方法。若特征污染物在《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中无相关推荐方法，则选取其他国家或者行业标准分析方法。检测项目和检测方法均和方案一致，本次自行监测地下水测试方法见表 8-8。

本地块地下水样品由河北溟楷环境检测服务有限公司进行分析测试，检测实验室资质详见附件。

表 8-8 地下水分析方法及检出限一览表

序号	检测项目	检测依据	检出限/最低检测质量浓度
1	氰化物	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》GB/T 5750.5-2006/4.1 异烟酸-吡唑酮分光光度法	0.002mg/L
2	挥发性酚类 (以苯酚计)	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》HJ 503-2009	0.0003mg/L
3	溶解性总固体	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版)3.1.7.2 103~105℃烘干的可滤残渣	/
4	总硬度 (以 CaCO <sub>3</sub> 计)	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》GB/T 5750.4-2006/7.1EDTA2 钠滴定法	1.0mg/L
5	耗氧量 (CODMn 法, 以 O <sub>2</sub> 计)	《生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标》GB/T 5750.7-2006/1.1 酸性高锰酸钾滴定法	0.05mg/L
6	铬(六价)	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T 5750.6-2006/10.1 二苯碳酰二肼分光光度法	0.004mg/L
7	阴离子表面活性剂	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》GB/T 5750.4-2006/10.1 亚甲蓝分光光度法	0.050mg/L
8	亚硝酸盐 (以 N 计)	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》GB/T 5750.5-2006/10.1 重氮偶合分光光度法	0.001mg/L
9	氨氮 (以 N 计)	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》GB/T 5750.5-2006/9.1 纳氏试剂分光光度法	0.02mg/L
10	铁	《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB/T 11911-1989	0.03mg/L
11	锰	《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB/T 11911-1989	0.01mg/L
12	钠	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T 5750.6-2006/22.1 火焰原子吸收分光光度法	0.01mg/L
13	铅	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T 5750.6-2006/11.1 无火焰原子吸收分光光度法	2.5μg/L
14	镉	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T 5750.6-2006/9.1 无火焰原子吸收分光光度法	0.5μg/L
15	汞	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014	0.04μg/L
16	砷	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014	0.3μg/L
17	氟化物	《水质 无机阴离子(F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )的测定 离子色谱法》HJ 84-2016	0.006mg/L
18	氯化物	《水质 无机阴离子(F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )的测定 离子色谱法》HJ 84-2016	0.007mg/L
19	硝酸盐 (以 N 计)	《水质 无机阴离子(F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )的测定 离子色谱法》HJ 84-2016	0.016mg/L
20	硫酸盐	《水质 无机阴离子(F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )的测定 离子色谱法》HJ 84-2016	0.018mg/L
21	pH 值	《水质 pH 值的测定 电极法》HJ 1147-2020	/
22	铝	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T 5750.6-2006/1.1 铬天青 S 分光光度法	0.008mg/L
23	铜	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》GB/T 7475-1987 第一部分直接法	0.05mg/L
24	锌	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》GB/T 7475-1987 第一部分直接法	0.05mg/L

25	镍	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T 5750.6-2006/15.1 无火焰原子吸收分光光度法	5μg/L
26	硒	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014	0.4μg/L
27	硫化物	《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》HJ 1226-2021	0.003mg/L
28	碘化物	《地下水水质分析方法 第 56 部分：碘化物的测定 淀粉分光光度法》DZ/T 0064.56-2021	25μg/L
29	色度	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》GB/T 5750.4-2006/1.1 铂-钴标准比色法	5 度
30	浑浊度	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》GB/T 5750.4-2006/2.2 目视比浊法-福尔马肼标准	1NTU
31	臭和味	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》GB/T 5750.4-2006/3.1 嗅气和尝味法	/
32	肉眼可见物	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》GB/T 5750.4-2006/4.1 直接观察法	/
33	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	0.01mg/L
34	三氯甲烷	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 639-2012	1.4μg/L
35	四氯化碳	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 639-2012	1.5μg/L
36	苯	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 639-2012	1.4μg/L
37	甲苯	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 639-2012	1.4μg/L

## 8.2.2 地下水监测结果分析

### 8.2.2.1 地下水标准值

地块内共布设 12 个地下水监测井（含 1 个背景点，其中 9 个为利旧水井，3 个为新建井），送检 14 组地下水样品（含 2 组平行样）。

新增地下水井监测因子：GB14848-2017 表 1 中常规项 35 项+镍、石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）。

利旧水井监测因子：氨氮、铅、镉、汞、砷、氟化物、氯化物、铝、铜、镍、石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）、四氯化碳、甲苯。

地下水检测结果按照《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）的 III 类限值作为评价标准，石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）按照《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》中附件 5 第二类用地筛选值进行评价。

该地块地下水测试项目筛选值详见表 8-9。

表 8-9 地下水评价标准一览表

序号	检测因子	单位	III 类	限值来源
1	色	/	≤15	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017） 表 1
2	嗅和味	/	无	
3	浑浊度	NTU	≤3	
4	肉眼可见物	/	无	
5	pH	无量纲	6.5≤pH≤8.5	
6	总硬度	mg/L	≤450	
7	溶解性总固体	mg/L	≤1000	
8	硫酸盐	mg/L	≤250	
9	氯化物	mg/L	≤250	
10	铁	mg/L	≤0.3	
11	锰	mg/L	≤0.10	
12	铜	mg/L	≤1.00	
13	锌	mg/L	≤1.00	
14	铝	mg/L	≤0.20	
15	挥发性酚类(以苯酚计)	mg/L	≤0.002	
16	阴离子表面活性剂	mg/L	≤0.3	
17	耗氧量	mg/L	≤3.0	
18	氨氮	mg/L	≤0.50	
19	硫化物	mg/L	≤0.02	
20	钠	mg/L	≤200	
21	亚硝酸盐(以 N 计)	mg/L	≤1.00	
22	硝酸盐(以 N 计)	mg/L	≤20.0	
23	氰化物	mg/L	≤0.05	
24	氟化物	mg/L	≤1.0	
25	碘化物	mg/L	≤0.08	
26	汞	mg/L	≤0.001	
27	砷	mg/L	≤0.01	
28	硒	mg/L	≤0.01	
29	镉	mg/L	≤0.005	
30	六价铬	mg/L	≤0.05	
31	铅	mg/L	≤0.01	
32	三氯甲烷	μg/L	≤60	
33	四氯化碳	μg/L	≤2.0	
34	苯	μg/L	≤10.0	
35	甲苯	μg/L	≤700	
36	镍	mg/L	≤0.02	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017） 表 2
37	石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）	mg/L	1.2	《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》附件五

## 8.2.2.2 地下水背景点检测结果

表 8-10 2022 年度地下水（BJ02）背景点检测结果

序号	检测项目	标准值	单位	BJ02
1	氨氮（以 N 计）	0.5	mg/L	0.27
2	铅	10	μg/L	2.5L
3	镉	5	μg/L	0.5L
4	汞	1	μg/L	0.04L
5	砷	10	μg/L	0.7
6	氟化物	1	mg/L	0.094
7	氯化物	250	mg/L	63.4
8	铝	0.2	mg/L	0.008
9	铜	1	mg/L	0.05L
10	镍	20	μg/L	5L
11	石油烃（C10-C40）	1.2	mg/L	0.05
12	四氯化碳	2	μg/L	1.5L
13	甲苯	700	μg/L	1.4L

注：检出限+L 表示未检出

表 8-11 地下背景点检出及超标数据统计表

序号	检测项目	单位	标准值	测定值	标准指数	检出个数	超标个数
1	氨氮（以 N 计）	mg/L	0.5	0.27	5.97	1	0
2	砷	μg/L	10	0.7	9.71	1	0
3	氟化物	mg/L	1	0.094	0.851	1	0
4	氯化物	mg/L	250	63.4	15.16	1	0
5	铝	mg/L	0.2	0.008	0.147	1	0
6	石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）	mg/L	1.2	0.05	0.07	1	0

根据上表分析可知：地下水背景点氨氮、砷、氟化物、氯化物、铝、石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）均检出，均未超出相应标准值。

## 8.2.2.3 地下水地块内监测结果

根据河北溟楷环境检测服务有限公司出具的检测报告（溟楷环测字（2022）第 401H 号），本次自行监测工作土壤监测结果如下：

表 8-12 地下水监测结果（利旧水井）

序号	检测项目	单位	标准值	AS1	AS2	CS2	ES1	FS1	HS1	HS1-平行	IS1	BJ02
1	氨氮（以 N 计）	mg/L	0.5	0.23	0.15	0.17	0.45	0.18	0.4	0.38	0.31	0.27
2	铅	μg/L	10	2.5L	2.5L	2.5L						
3	镉	μg/L	5	0.5L	0.5L	0.5L						
4	汞	μg/L	1	0.04L	0.04L	0.04L						
5	砷	μg/L	10	1.5	1.4	1.7	1.8	1.3	1.3	1.6	1.4	0.7
6	氟化物	mg/L	1	0.695	0.122	0.121	0.907	0.15	0.85	0.822	0.471	0.094
7	氯化物	mg/L	250	19.1	15.8	13.7	9.9	36	7.76	7.67	15.5	63.4
8	铝	mg/L	0.2	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008
9	铜	mg/L	1	0.05L	0.05L	0.05L						
10	镍	μg/L	20	5L	5L	5L						
11	石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）	mg/L	1.2	0.01L	0.01L	0.01L	0.04	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.05
12	四氯化碳	μg/L	2	1.5L	1.5L	1.5L						
13	甲苯	μg/L	700	1.4L	1.4L	1.4L						

续表 8-12 地下水监测结果（新增水井）

序号	检测项目	单位	标准值	BS1	BS1-P	CS1（利旧、按新建井进行检测）	DS1	GS1
1	氰化物	mg/L	0.05	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L
2	挥发性酚类（以苯酚计）	mg/L	0.002	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
3	溶解性总固体	mg/L	1000	729	745	729	715	738
4	总硬度（以 CaCO <sub>3</sub> 计）	mg/L	450	242	225	258	248	263
5	耗氧量（CODMn 法，以 O <sub>2</sub> 计）	mg/L	3	0.94	0.88	0.83	0.89	0.67
6	铬（六价）	mg/L	0.05	0.017	0.019	0.016	0.014	0.022
7	阴离子表面活性剂	mg/L	0.3	0.050L	0.050L	0.050L	0.050L	0.050L
8	亚硝酸盐（以 N 计）	mg/L	1	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
9	氨氮（以 N 计）	mg/L	0.5	0.25	0.24	0.18	0.44	0.35
10	铁	mg/L	0.3	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L

11	锰	mg/L	0.1	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
12	钠	mg/L	200	64.6	64.7	115	64	24.5
13	铅	µg/L	10	2.5L	2.5L	2.5L	2.5L	2.5L
14	镉	µg/L	5	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L
15	汞	µg/L	1	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L
16	砷	µg/L	10	1.1	1.6	1.2	1.7	1.3
17	氟化物	mg/L	1	0.877	0.863	0.19	0.918	0.842
18	氯化物	mg/L	250	7.77	7.2	26.4	10.5	7.67
19	硝酸盐（以 N 计）	mg/L	20	5.94	5.79	1.42	5.62	5.86
20	硫酸盐	mg/L	250	33.8	33.9	276	96.3	33.7
21	pH 值	无量纲	6.5-8.5	7.2	7.2	7.1	7.2	7.1
22	铝	mg/L	0.2	0.009	0.008	0.008	0.008	0.008
23	铜	mg/L	1	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
24	锌	mg/L	1	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
25	镍	µg/L	20	5L	5L	5L	5L	5L
26	硒	µg/L	10	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L
27	硫化物	mg/L	0.02	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L
28	碘化物	mg/L	0.08	0.052	0.053	0.051	0.075	0.042
29	色度	度	15	<5	<5	<5	<5	<5
30	浑浊度	NTU	3	<1	<1	<1	<1	<1
31	臭和味	/	无	无任何臭和味	无任何臭和味	无任何臭和味	无任何臭和味	无任何臭和味
32	肉眼可见物	/	无	无	无	无	无	无
33	石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）	mg/L	1.2	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
34	三氯甲烷	µg/L	60	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L
35	四氯化碳	µg/L	2	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L

36	苯	µg/L	10	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L
37	甲苯	µg/L	700	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L

表 8-13 地下水地块内检出因子监测结果

序号	检测项目	单位	标准值	AS1	AS2	BS1	BS1-P	CS1	CS2	DS1	ES1	FS1	GS1	HS1	HS1-P	IS1	BJ02
1	溶解性总固体	mg/L	1000	/	/	729	745	729	/	715	/	/	738	/	/	/	/
2	总硬度（以 CaCO <sub>3</sub> 计）	mg/L	450	/	/	242	225	258	/	248	/	/	263	/	/	/	/
3	耗氧量（CODMn 法，以 O <sub>2</sub> 计）	mg/L	3	/	/	0.94	0.88	0.83	/	0.89	/	/	0.67	/	/	/	/
4	铬（六价）	mg/L	0.05	/	/	0.017	0.019	0.016	/	0.014	/	/	0.022	/	/	/	/
5	氨氮（以 N 计）	mg/L	0.5	0.23	0.15	0.25	0.24	0.18	0.17	0.44	0.45	0.18	0.35	0.4	0.38	0.31	0.27
6	钠	mg/L	200	/	/	64.6	64.7	115	/	64	/	/	24.5	/	/	/	/
7	砷	µg/L	10	1.5	1.4	1.1	1.6	1.2	1.7	1.7	1.8	1.3	1.3	1.3	1.6	1.4	0.7
8	氟化物	mg/L	1	0.695	0.122	0.877	0.863	0.19	0.121	0.918	0.907	0.15	0.842	0.85	0.822	0.471	0.094
9	氯化物	mg/L	250	19.1	15.8	7.77	7.2	26.4	13.7	10.5	9.9	36	7.67	7.76	7.67	15.5	63.4
10	硝酸盐（以 N 计）	mg/L	20	/	/	5.94	5.79	1.42	/	5.62	/	/	5.86	/	/	/	/
11	硫酸盐	mg/L	250	/	/	33.8	33.9	243	/	96.3	/	/	33.7	/	/	/	/
12	pH 值	无量纲	6.5-8.5	/	/	7.2	7.2	7.1	/	7.2	/	/	7.1	/	/	/	/
13	铝	mg/L	0.2	0.008	0.008	0.009	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008
14	碘化物	mg/L	0.08	/	/	0.052	0.053	0.051	/	0.075	/	/	0.042	/	/	/	/
15	石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）	mg/L	1.2	0.01L	0.04	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.05						

根据上表分析可知：地块内溶解性总固体、总硬度、耗氧量、铬（六价）、氨氮、钠、砷、氟化物、氯化物、硝酸盐、硫酸盐、pH 值、铝、碘化物、石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）均检出，但均未超出相关标准要求。

## 8.2.3 监测结果分析

### 8.2.3.1 地块内地下水样品检出值与评价标准对比

表 8-14 地块内地下水样品检出值与评价标准对比分析表

监测因子	单位	标准值	地块内监测点位			检出个数	检出率 %	超标率 %	最高含量点位	最大占标率 %
			含量范围	平均值	地下水单项污染指数					
溶解性总固体	mg/L	1000	715-745	731.2	0.72-0.75	5	100	0	BS1-P	74.5
总硬度 (以 CaCO <sub>3</sub> 计)	mg/L	450	225-263	247.2	0.5-0.58	5	100	0	GS1	58.44
耗氧量	mg/L	3	0.67-0.94	0.84	0.22-0.31	5	100	0	BS1	31.33
铬（六价）	mg/L	0.05	0.014-0.022	0.02	0.28-0.44	5	100	0	GS1	44
氨氮 (以 N 计)	mg/L	0.5	0.15-0.45	0.29	0.3-0.9	14	100	0	ES1	90
钠	mg/L	200	24.5-115	66.56	0.12-0.58	5	100	0	CS1	57.5
砷	μg/L	10	0.7-1.8	1.4	0.07-0.18	14	100	0	ES1	18
氟化物	mg/L	1	0.094-0.918	0.57	0.09-0.92	14	100	0	DS1	91.8
氯化物	mg/L	250	7.2-63.4	17.74	0.03-0.25	14	100	0	BJ02	25.36
硝酸盐 (以 N 计)	mg/L	20	1.42-5.94	4.93	0.07-0.3	5	100	0	BS1	29.7
硫酸盐	mg/L	250	33.7-243	88.14	0.13-0.97	5	100	0	CS1	97.2
pH 值	无量纲	6.5-8.5	7.1-7.2	7.16	0.07-0.13	5	100	0	BS1、 BS1-P、 DS1	0.13
铝	mg/L	0.2	0.008-0.009	0.01	0.04-0.05	14	100	0	BS1	4.5
碘化物	mg/L	0.08	0.042-0.075	0.05	0.53-0.94	5	100	0	DS1	93.75
石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/L	1.2	0.04-0.05	0.05	0.03-0.04	2	14.2 9	0	BJ02	4.17

由上表可知：地块内地下水中检出因子均未超出《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中 III 类标准；石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）未超出《上海市建设用土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》中附件 5 第二类用地筛选值。

### 8.2.3.2 地块内地下水检测值与背景值对比

表 8-15 地块内地下水特征污染物检出因子最大值点位与对照点结果分析

监测因子	单位	标准值	含量范围	最高含量点位	对照点检测结果
氨氮（以 N 计）	mg/L	0.5	0.15-0.45	ES1	0.27
砷	μg/L	10	0.7-1.8	ES1	0.7
氟化物	mg/L	1	0.094-0.918	DS1	0.094
氯化物	mg/L	250	7.2-36	FS1	63.4
铝	mg/L	0.2	0.008-0.009	BS1	0.008
石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）	mg/L	1.2	0.04	ES1	0.05

结合上表可知，地块内监测点与对照点的检出因子具体分析如下：

氨氮、砷、氟化物、铝的浓度略高于对照点的浓度，最高浓度点位分别位于 ES12# 废水处理站西南侧（氨氮、砷）、BS1 精整车间东南角南 5m（铝）、DS1 熔炼车间西南角，距离车间西侧 3m（氟化物）。

氯化物、石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）的浓度低于背景值。

### 8.2.3.3 近三年地下水监测结果对比

#### （1）地下水检测值与前两年检测值对比分析

2022 年度自行监测与 2021 年度自行监测地下水工作对比情况见表 8-16。

**表 8-16 2021 年度、2022 年度自行监测地下水工作一览表**

工作类别	2021 年自行监测内容	2022 年自行监测内容
监测井位置	冷轧车间西北角 3m（AS1/2A01）	
	冷轧车间环保设施西侧 3m（AS2/2A02）	
	1A03 点西南侧 2m（2A03）	/
	/	精整车间东南角南 5m（BS1）
	/	热轧车间西北角西侧 2m（CS1）
	热轧车间北侧环保治理设施北侧 3m（CS2/2B01）	
	/	熔炼车间西南角，距离车间西侧 3m（DS1）
	2#废水处理站西南侧（ES1/2C01）	
	铝渣库西南角 3m（FS1/2D01）	
	/	亲水箱车间西侧 1.2m（GS1）
	2E02 点南侧 2m（2E01）	/
	铝箔车间西侧（HS1/2E02）	
	危废间西侧 3m（IS1/2F01）	
	厂区东北角（BJ02/2BJ01）	
监测井数量	10 个（含 1 个背景点）	12 个（含 1 个背景点）
样品数	10 组（1 组平行样）	14 组（2 组平行样）
检测项目	GB14848-2017 表 1 中常规项 35 项+镍、石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）	新增地下水井监测因子：GB14848-2017 表 1 中常规项 35 项+镍、石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）。 利旧水井监测因子：氨氮、铅、镉、汞、砷、氟化物、氯化物、铝、铜、镍、石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）、四氯化碳、甲苯。

奥科宁克公司从 2020 年开始做土壤及地下水监测，其中 2022 年度有 9 个地下水监测井均为利旧（沿用原有监测井，其中 CS1 为 2019 年建设的监测井，无 2020 年及 2021 年监测数据，无法对比），故本次对利旧的 8 个监测井进行近三年的地下水特征污染物及检出值的工作对比，具体详见表 8-17。

表 8-17 地块内地下水样品检出值、特征污染物与该点位前次监测值对比分析表（利旧的监测井）

因子	监测时间	监测值								总体评价
		AS1/2A01	AS2/2A02	CS2/2B01	ES1/2C01	FS1/2D01	HS1/2E02	IS1/2F01	BJ02/2BJ01	
氨氮（以 N 计）	2020	/	/	0.116	0.436	/	4.45	/	/	氨氮部分点位呈上升趋势，但均未超出限值，应持续监测关注变化趋势
	2021	0.17	0.21	0.19	0.47	0.19	0.37	0.3	0.24	
	2022	0.23	0.15	0.17	0.45	0.18	0.4	0.31	0.27	
	高于该点位前次%	35.29%	-28.57%	-10.53%	-4.26%	-5.26%	8.11%	3.33%	12.50%	
	变化趋势	上升	下降	上升	上升	下降	下降	下降	下降	
砷	2020	/	/	0.3L	0.3L	/	2.4	/	/	砷整体呈上升趋势，未超出限值要求，应持续监测关注变化趋势
	2021	1.3	0.9	1.4	1.2	1.2	0.9	1.3	1.2	
	2022	1.5	1.4	1.7	1.8	1.3	1.3	1.4	0.7	
	高于该点位前次%	15.38%	55.56%	21.43%	50.00%	8.33%	44.44%	7.69%	-41.67%	
	变化趋势	上升	上升	上升	上升	上升	下降	上升	下降	
氟化物	2020	/	/	0.14	0.98	/	0.63	/	/	氟化物部分点位呈上升趋势，但均未超出限值要求，应持续监测关注变化趋势
	2021	0.581	0.161	0.118	0.912	0.145	0.878	0.494	0.099	
	2022	0.695	0.122	0.121	0.907	0.15	0.85	0.471	0.094	
	高于该点位前次%	19.62%	-24.22%	2.54%	-0.55%	3.45%	-3.19%	-4.66%	-5.05%	
	变化趋势	上升	下降	下降	下降	上升	上升	下降	下降	
氯化物	2020	/	/	16	16.1	/	16.2	/	/	氯化物部分点位呈上升趋势，但均未超出限值要求，应持续监测关注变化趋势
	2021	20.4	16	10.1	8.05	34.6	7.27	15	50	
	2022	19.1	15.8	13.7	9.9	36	7.76	15.5	63.4	
	高于该点位前次%	-6.37%	-1.25%	35.64%	22.98%	4.05%	6.74%	3.33%	26.80%	
	变化趋势	下降	下降	下降	下降	上升	下降	上升	上升	
铝	2020	/	/	0.0173	0.00115L	/	0.00115L	/	/	铝整体呈下降趋势，未超出限值要求，应持续监测关注变化趋势
	2021	0.008	0.008	0.009	0.009	0.012	0.008	0.011	0.009	
	2022	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	

	高于该点位前次%	0.00%	0.00%	-11.11%	-11.11%	-33.33%	0.00%	-27.27%	-11.11%	
	变化趋势	持平	持平	下降	下降	下降	持平	下降	下降	
石油烃 (C10-C 40)	2020	/	/	0.38	0.75	/	0.5	/	/	石油烃部分点位未检出，检出点位 总体呈下降趋势，背景点呈上升趋 势，但均未超出限值要求，应持续 监测关注变化趋势
	2021	ND	ND	ND	0.04	ND	ND	ND	0.03	
	2022	0.01L	0.01L	0.01L	0.04	0.01L	0.01L	0.01L	0.05	
	高于该点位前次%	/	/	/	0.00%	/	/	/	66.67%	
	变化趋势	/	/	下降	下降	/	/	/	上升	

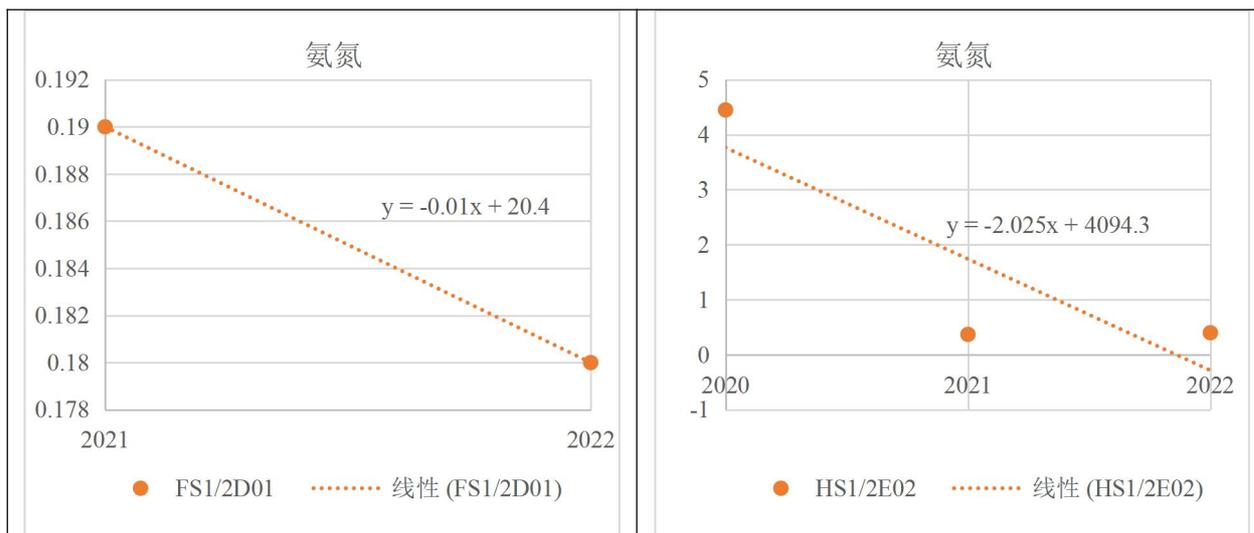
注：未检出项目不在表中列出。

(2) 地下水污染物浓度趋势分析

各个检测点位污染物浓度检测值分析变化及趋势预测图如下。

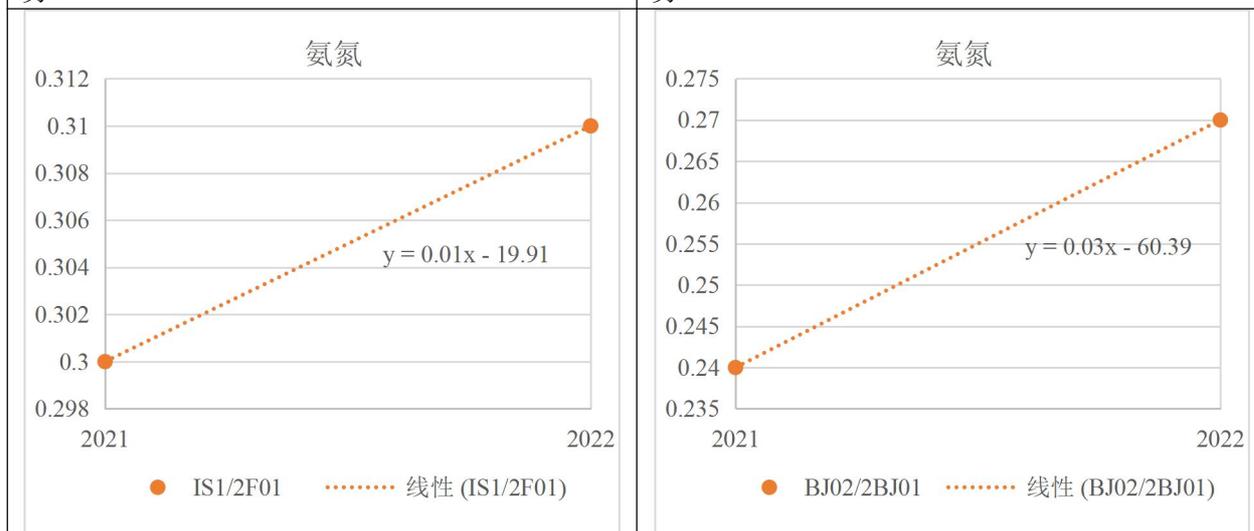
表 8-18 氨氮变化趋势分析

<p>氨氮</p> <p><math>y = 0.06x - 121.09</math></p> <p>● AS1/2A01    ● 线性 (AS1/2A01)</p>	<p>氨氮</p> <p><math>y = -0.06x + 121.47</math></p> <p>● AS2/2A02    ● 线性 (AS2/2A02)</p>
<p>趋势图表明，企业 AS1 地下水监测井中氨氮趋势线斜率 (<math>k=0.06</math>) 大于 0，说明氨氮呈现上升趋势。</p>	<p>趋势图表明，企业 AS2 地下水监测井中氨氮趋势线斜率 (<math>k=-0.06</math>) 小于 0，说明氨氮呈现下降趋势。</p>
<p>氨氮</p> <p><math>y = 0.027x - 54.408</math></p> <p>● CS2/2B01    ● 线性 (CS2/2B01)</p>	<p>氨氮</p> <p><math>y = 0.007x - 13.695</math></p> <p>● ES1/2C01    ● 线性 (ES1/2C01)</p>
<p>趋势图表明，企业 CS2 地下水监测井中氨氮趋势线斜率 (<math>k=0.027</math>) 大于 0，说明氨氮呈现上升趋势。</p>	<p>趋势图表明，企业 ES1 地下水监测井中氨氮趋势线斜率 (<math>k=0.007</math>) 大于 0，说明氨氮呈现上升趋势。</p>



趋势图表明，企业 FS1 地下水监测井中氨氮趋势线斜率 ( $k=-0.01$ ) 小于 0，说明氨氮呈现下降趋势。

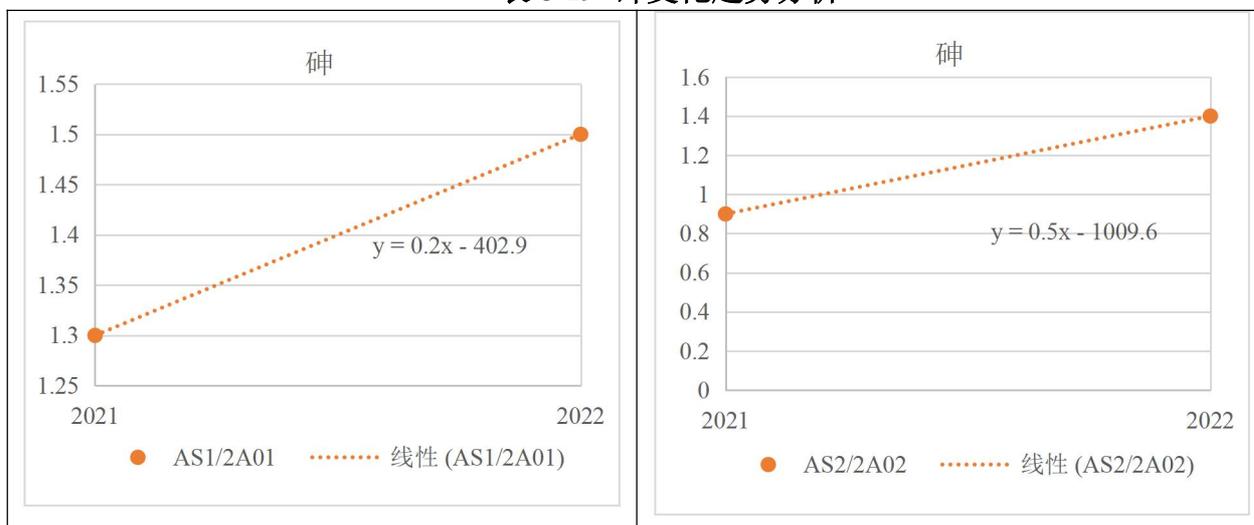
趋势图表明，企业 HS1 地下水监测井中氨氮趋势线斜率 ( $k=-2.025$ ) 小于 0，说明氨氮呈现下降趋势。



趋势图表明，企业 IS1 地下水监测井中氨氮趋势线斜率 ( $k=0.01$ ) 大于 0，说明氨氮呈现上升趋势。

趋势图表明，企业 BJ02 地下水监测井中氨氮趋势线斜率 ( $k=0.03$ ) 大于 0，说明氨氮呈现上升趋势。

表 8-19 砷变化趋势分析



趋势图表明，企业 AS1 地下水监测井中砷趋势线斜率 ( $k=0.2$ ) 大于 0，说明砷呈现上升趋势。

趋势图表明，企业 AS2 地下水监测井中砷趋势线斜率 ( $k=0.5$ ) 大于 0，说明砷呈现上升趋势。

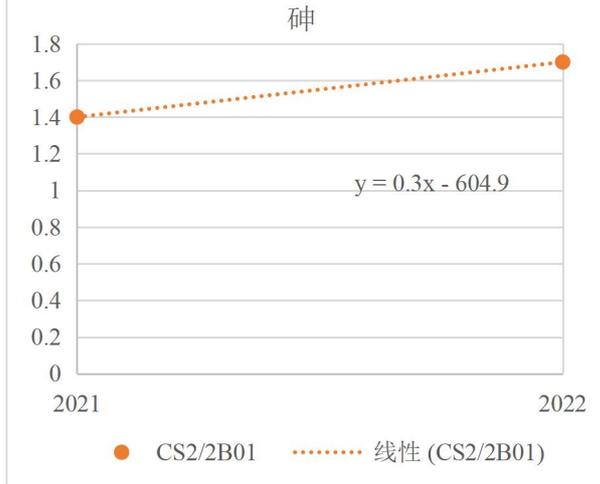
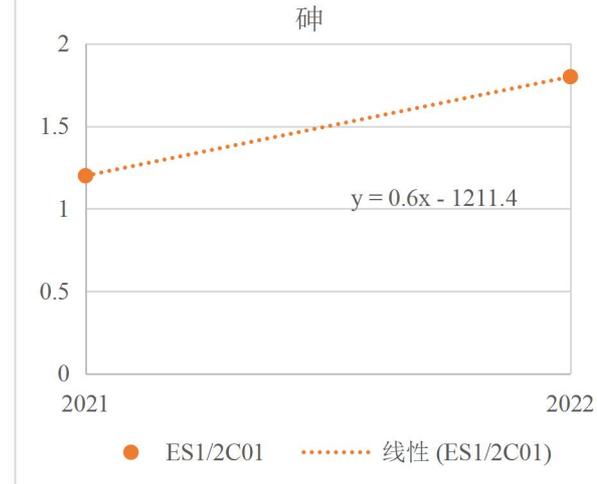
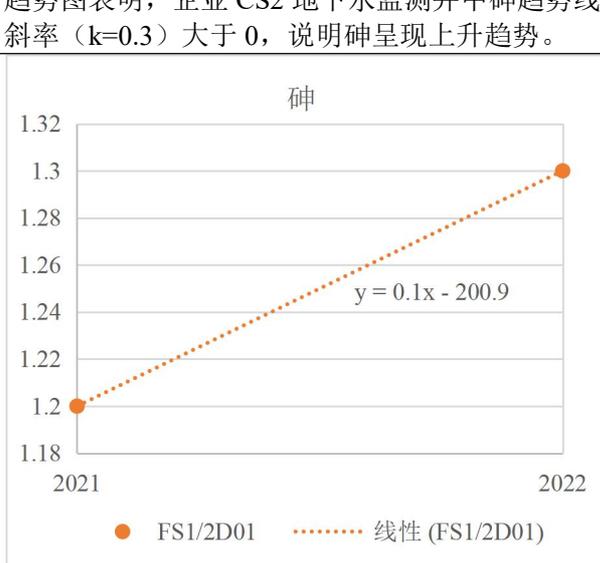
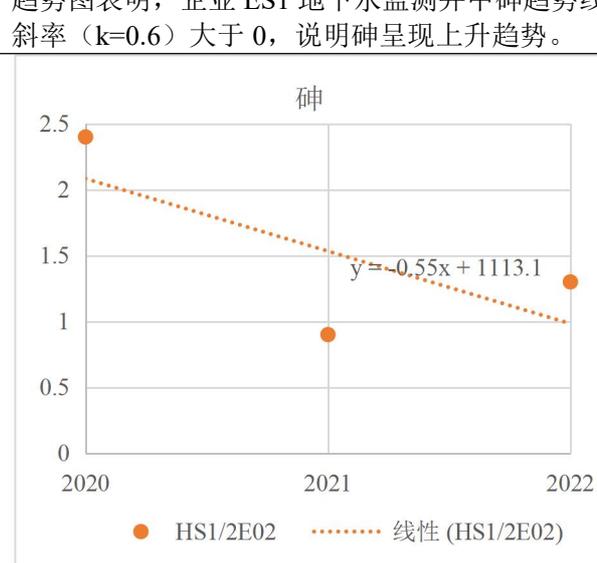
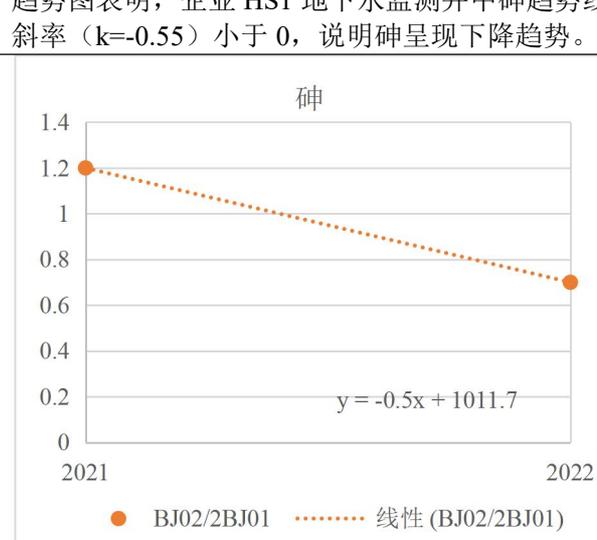
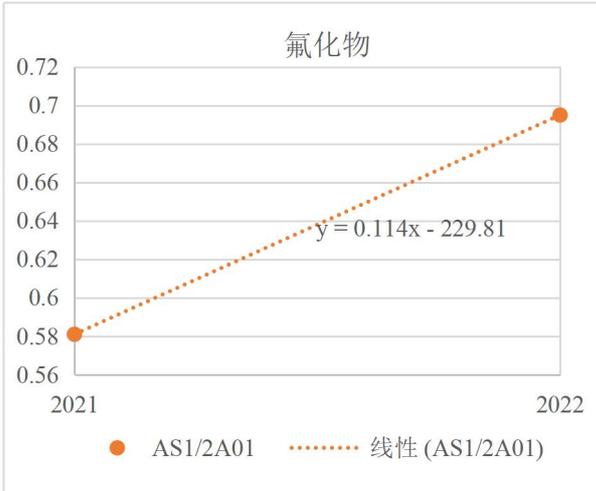
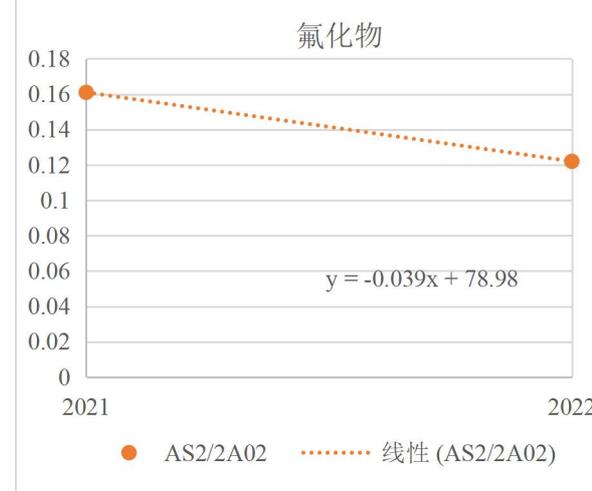
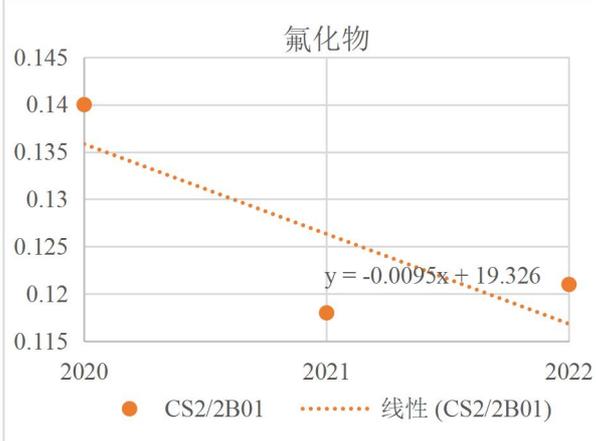
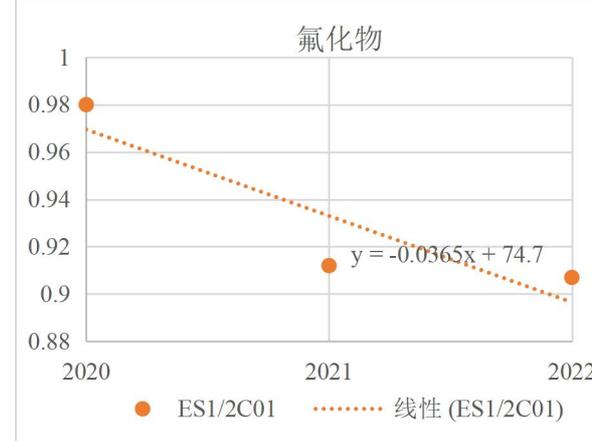
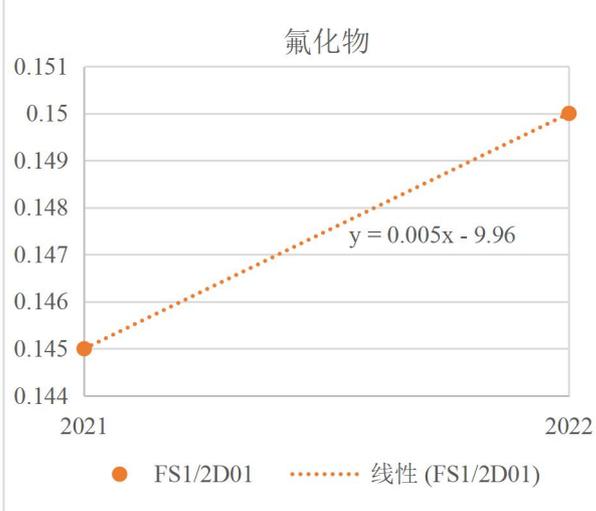
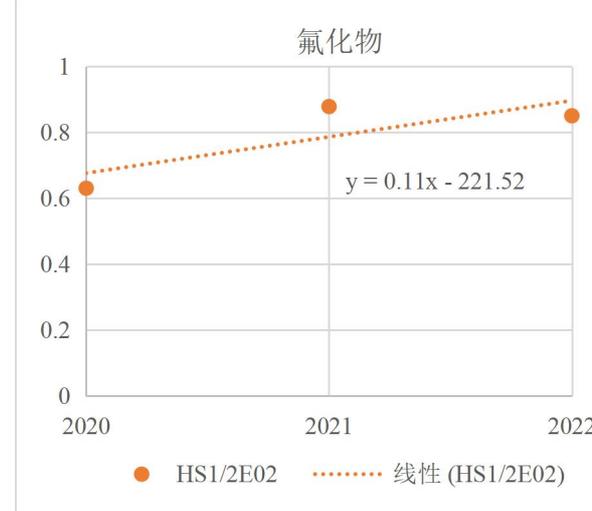
 <p>趋势图表明，企业 CS2 地下水监测井中砷趋势线斜率 (<math>k=0.3</math>) 大于 0，说明砷呈现上升趋势。</p>	 <p>趋势图表明，企业 ES1 地下水监测井中砷趋势线斜率 (<math>k=0.6</math>) 大于 0，说明砷呈现上升趋势。</p>
 <p>趋势图表明，企业 FS1 地下水监测井中砷趋势线斜率 (<math>k=0.1</math>) 大于 0，说明砷呈现上升趋势。</p>	 <p>趋势图表明，企业 HS1 地下水监测井中砷趋势线斜率 (<math>k=-0.55</math>) 小于 0，说明砷呈现下降趋势。</p>
 <p>趋势图表明，企业 AS1 地下水监测井中砷趋势线斜率 (<math>k=0.1</math>) 大于 0，说明砷呈现上升趋势。</p>	 <p>趋势图表明，企业 AS2 地下水监测井中砷趋势线斜率 (<math>k=-0.5</math>) 小于 0，说明砷呈现下降趋势。</p>

表 8-20 氟化物变化趋势分析

 <p>氟化物</p> <p>线性 (AS1/2A01) <math>y = 0.114x - 229.81</math></p> <p>AS1/2A01</p>	 <p>氟化物</p> <p>线性 (AS2/2A02) <math>y = -0.039x + 78.98</math></p> <p>AS2/2A02</p>
<p>趋势图表明，企业 AS1 地下水监测井中氟化物趋势线斜率（<math>k=0.114</math>）大于 0，说明氟化物浓度呈现上升趋势。</p>	<p>趋势图表明，企业 AS2 地下水监测井中氟化物趋势线斜率（<math>k=-0.039</math>）小于 0，说明氟化物浓度呈现下降趋势。</p>
 <p>氟化物</p> <p>线性 (CS2/2B01) <math>y = -0.0095x + 19.326</math></p> <p>CS2/2B01</p>	 <p>氟化物</p> <p>线性 (ES1/2C01) <math>y = -0.0365x + 74.7</math></p> <p>ES1/2C01</p>
<p>趋势图表明，企业 CS2 地下水监测井中氟化物趋势线斜率（<math>k=-0.0095</math>）小于 0，说明氟化物浓度呈现下降趋势。</p>	<p>趋势图表明，企业 ES1 地下水监测井中氟化物趋势线斜率（<math>k=-0.0365</math>）小于 0，说明氟化物浓度呈现下降趋势。</p>
 <p>氟化物</p> <p>线性 (FS1/2D01) <math>y = 0.005x - 9.96</math></p> <p>FS1/2D01</p>	 <p>氟化物</p> <p>线性 (HS1/2E02) <math>y = 0.11x - 221.52</math></p> <p>HS1/2E02</p>
<p>趋势图表明，企业 FS1 地下水监测井中氟化物趋势线斜率（<math>k=0.005</math>）大于 0，说明氟化物浓度呈现上升趋势。</p>	<p>趋势图表明，企业 HS1 地下水监测井中氟化物趋势线斜率（<math>k=0.11</math>）大于 0，说明氟化物浓度呈现上升趋势。</p>

<p>氟化物</p> <p><math>y = -0.023x + 46.977</math></p> <p>● IS1/2F01    ..... 线性 (IS1/2F01)</p>	<p>氟化物</p> <p><math>y = -0.005x + 10.204</math></p> <p>● BJ02/2BJ01    ..... 线性 (BJ02/2BJ01)</p>
<p>趋势图表明，企业 IS1 地下水监测井中氟化物趋势线斜率（<math>k=-0.023</math>）小于 0，说明氟化物浓度呈现下降趋势。</p>	<p>趋势图表明，企业 BJ02 地下水监测井中氟化物趋势线斜率（<math>k=-0.005</math>）小于 0，说明氟化物浓度呈现下降趋势。</p>

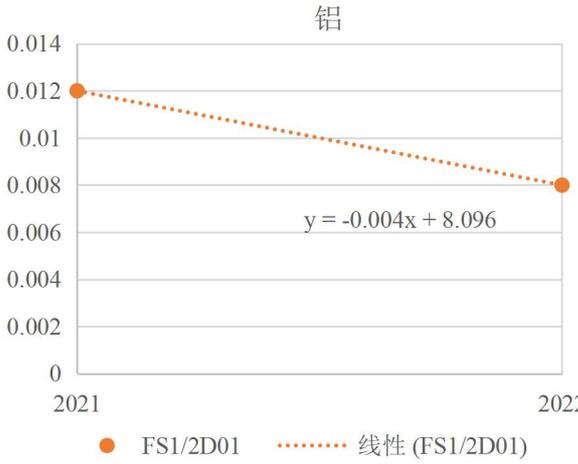
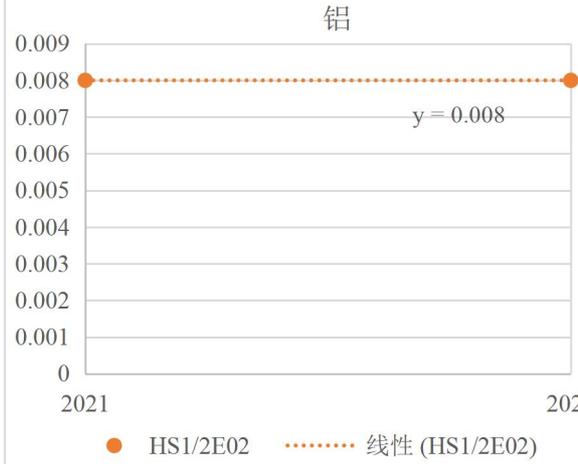
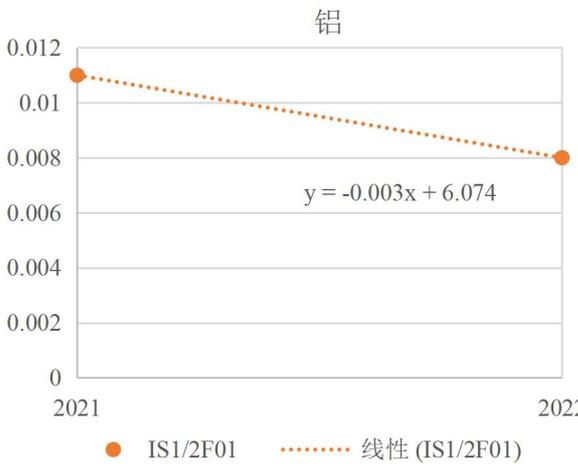
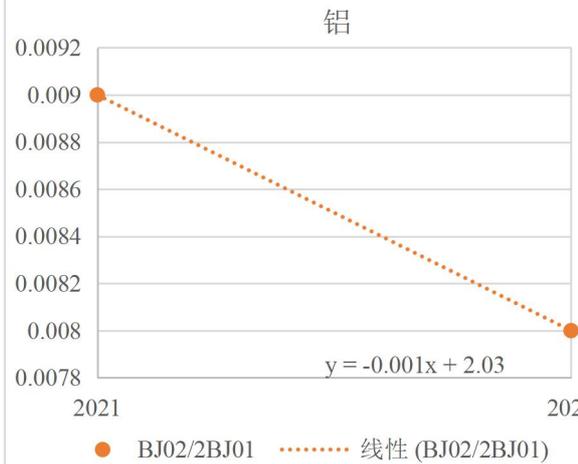
表 8-21 氟化物变化趋势分析

<p>氯化物</p> <p><math>y = -1.3x + 2647.7</math></p> <p>● AS1/2A01    ..... 线性 (AS1/2A01)</p>	<p>氯化物</p> <p><math>y = -0.2x + 420.2</math></p> <p>● AS2/2A02    ..... 线性 (AS2/2A02)</p>
<p>趋势图表明，企业 AS1 地下水监测井中氯化物趋势线斜率（<math>k=-1.3</math>）小于 0，说明氯化物浓度呈现下降趋势。</p>	<p>趋势图表明，企业 AS2 地下水监测井中氯化物趋势线斜率（<math>k=-0.2</math>）小于 0，说明氯化物浓度呈现下降趋势。</p>
<p>氯化物</p> <p><math>y = -1.15x + 2337.4</math></p> <p>● CS2/2B01    ..... 线性 (CS2/2B01)</p>	<p>氯化物</p> <p><math>y = -3.1x + 6276.5</math></p> <p>● ES1/2C01    ..... 线性 (ES1/2C01)</p>
<p>趋势图表明，企业 CS2 地下水监测井中氯化物趋势线斜率（<math>k=-1.15</math>）小于 0，说明氯化物浓度呈现下降趋势。</p>	<p>趋势图表明，企业 ES1 地下水监测井中氯化物趋势线斜率（<math>k=-3.1</math>）小于 0，说明氯化物浓度呈现下降趋势。</p>

<p>氯化物</p> <p>FS1/2D01 线性 (FS1/2D01)</p> <p><math>y = 1.4x - 2794.8</math></p>	<p>氯化物</p> <p>HS1/2E02 线性 (HS1/2E02)</p> <p><math>y = -4.22x + 8539</math></p>
<p>趋势图表明，企业 FS1 地下水监测井中氯化物趋势线斜率（<math>k=1.4</math>）大于 0，说明氯化物浓度呈现上升趋势。</p>	<p>趋势图表明，企业 HS1 地下水监测井中氯化物趋势线斜率（<math>k=-4.22</math>）小于 0，说明氯化物浓度呈现下降趋势。</p>
<p>氯化物</p> <p>IS1/2F01 线性 (IS1/2F01)</p> <p><math>y = 0.5x - 995.5</math></p>	<p>氯化物</p> <p>BJ02/2BJ01 线性 (BJ02/2BJ01)</p> <p><math>y = 13.4x - 27031</math></p>
<p>趋势图表明，企业 IS1 地下水监测井中氯化物趋势线斜率（<math>k=0.5</math>）大于 0，说明氯化物浓度呈现上升趋势。</p>	<p>趋势图表明，企业 BJ02 地下水监测井中氯化物趋势线斜率（<math>k=13.4</math>）大于 0，说明氯化物浓度呈现上升趋势。</p>

表 8-22 铝变化趋势分析

<p>铝</p> <p>CS2/2B01 线性 (CS2/2B01)</p> <p><math>y = -0.0047x + 9.4091</math></p>	<p>铝</p> <p>ES1/2C01 线性 (ES1/2C01)</p> <p><math>y = -0.001x + 2.03</math></p>
<p>趋势图表明，企业 CS2 地下水监测井中铝趋势线斜率（<math>k=-0.0047</math>）小于 0，说明铝浓度呈现下降趋势。</p>	<p>趋势图表明，企业 ES1 地下水监测井中铝趋势线斜率（<math>k=-0.001</math>）小于 0，说明铝浓度呈现下降趋势。</p>

 <p>铝</p> <p>0.014 0.012 0.01 0.008 0.006 0.004 0.002 0</p> <p>2021 2022</p> <p>● FS1/2D01    ..... 线性 (FS1/2D01)</p> <p><math>y = -0.004x + 8.096</math></p>	 <p>铝</p> <p>0.009 0.008 0.007 0.006 0.005 0.004 0.003 0.002 0.001 0</p> <p>2021 2022</p> <p>● HS1/2E02    ..... 线性 (HS1/2E02)</p> <p><math>y = 0.008</math></p>
<p>趋势图表明，企业 FS1 地下水监测井中铝趋势线斜率（<math>k=-0.004</math>）小于 0，说明铝浓度呈现下降趋势。</p>	<p>趋势图表明，企业 HS1 地下水监测井中铝趋势线斜率（<math>k=0</math>），说明铝浓度呈持平趋势。</p>
 <p>铝</p> <p>0.012 0.01 0.008 0.006 0.004 0.002 0</p> <p>2021 2022</p> <p>● IS1/2F01    ..... 线性 (IS1/2F01)</p> <p><math>y = -0.003x + 6.074</math></p>	 <p>铝</p> <p>0.0092 0.009 0.0088 0.0086 0.0084 0.0082 0.008 0.0078</p> <p>2021 2022</p> <p>● BJ02/2BJ01    ..... 线性 (BJ02/2BJ01)</p> <p><math>y = -0.001x + 2.03</math></p>
<p>趋势图表明，企业 IS1 地下水监测井中铝趋势线斜率（<math>k=-0.003</math>）小于 0，说明铝浓度呈现下降趋势。</p>	<p>趋势图表明，企业 BJ 02 地下水监测井中铝趋势线斜率（<math>k=-0.001</math>）小于 0，说明铝浓度呈现下降趋势。</p>

## 8.2.4 地下水检测结果整体分析与结论

本次自行监测地下水检测结果中石油烃（ $C_{10}-C_{40}$ ）检测结果满足《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》中附件 5 第二类用地筛选值进行评价，其余因子检测结果均满足《地下水质量标准》（GB14848-2017）中 III 类标准进行评价。

地块内氨氮、砷、氟化物、铝的浓度略高于对照点的浓度，最高浓度点位分别位于 ES12# 废水处理站西南侧（氨氮、砷）、BS1 精整车间东南角南 5m（铝）、DS1 熔炼车间西南角，距离车间西侧 3m（氟化物）。氯化物、石油烃（ $C_{10}-C_{40}$ ）的浓度低于背景值。

近三年地下水检测结果对比分析中，铝整体呈下降趋势，石油烃（ $C_{10}-C_{40}$ ）部分点位

未检出，检出点位总体呈下降趋势，背景点呈上升趋势；氨氮、氟化物、氯化物部分点位呈上升趋势，砷整体呈上升趋势，检出因子均未超出限值，应持续监测关注变化趋势。

## 9 质量保证与质量控制

### 9.1 自行监测质量体系

本次土壤和地下水监测的实验室分析工作由河北溟楷环境检测服务有限公司统一负责，该公司拥有河北省质量技术监督局颁发的检验检测机构资质认定证书（CMA，编号：190312342274），符合实验室分析工作的条件和相应资质要求。

凡承担本项目的采样和检测分析的人员，均通过了本项目场地调查检测项目的上岗证考核，并取得了公司内部上岗证。

### 9.2 监测方案制定的质量保证与控制

本次土壤和地下水自行监测安排具备专业能力的技术人员到现场进行实地踏勘，了解现场及周边环境，严格按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）要求制定监测方案，并对监测方案进行严格的自审和内审，监测方案制定完成后由建设单位对方案的适用性和准确性进行评估以保证方案的有效可行。

本次土壤和地下水自行监测为非初次监测，监测工作开展前制定有自行监测方案。方案内容适用性和准确性评估情况详见表 9-1。

表 9-1 方案内容适用性和准确性评估一览表

序号	评估内容	依据	实施情况	是否符合
1	重点设施及重点场所的识别	《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）	通过资料收集、现场踏勘和人员访谈基础上进行分析、评价和总结，根据各区域及设施信息、污染物及其迁移途径等，识别存在土壤或地下水污染隐患的重点设施	是
2	监测点/监测井的位置、数量和深度		本次自行监测布设点位在不影响企业正常生产且不造成安全隐患与二次污染的前提下，均布设在重点区域内部重点设施周边	是
3	监测项目和监测频次		本次自行监测项目包含 GB36600 列举的所有基本项目、GB/T14848 列举的部分常规指标、去年超标指标以及企业涉及的所有关注污染物	是
4	监测点位是否经现场核实具备采样条件		本次监测点位采样前均经企业相关技术人员确认具备采样条件	是

### 9.3 样品采集、保存、流转、制备与分析的质量保证与控制

#### 9.3.1 采样调查过程的质量控制

##### 9.3.1.1 采样质量资料检查

我公司相关人员以现场查阅资料的方式，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）、《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）及《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019）等相关要求，结合本年度自行监测工作方案的相关要求，重点检查了以下内容：

（1）采样方案的内容及过程记录表是否完整；

（2）采样点检查：采样点是否与布点方案一致；

（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是否满足相关技术规定要求；

（4）土壤样品采集：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样品采集位置、采集设备、采集深度、采集方式（非扰动采样等）是否满足相关技术规定要求；

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

（6）密码平行样品、运输空白样品等质量控制样品的采集、数量是否满足相关技术规定要求。

（7）采样过程照片是否按要求上传。

#### 9.3.1.2 采样质量的现场控制

奥科宁克（秦皇岛）铝业有限公司现场钻探时间为 2022 年 8 月 29 日-30 日，我公司现场质控人员于 2022 年 8 月 30 日进行现场采样过程的质控，现场检查了土壤全部采样环节、地下水的建井及采样过程，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，并填写了采样质控记录单（详见附件）：

（1）采样准备现场检查

检查现场采样人员配置、采样工具、样品保存工具的准备情况是否合格。

（2）采样过程现场检查

自行监测方案的内容及过程记录表是否完整；检查采样点位的点位数量、布点位置、采样深度是否与布点方案一致，如存在调整是否经过认可；检查土孔钻探、土壤样品采集、样品保存和样品流转等环节是否合格；检查相关采样记录单是否填写完整。

### （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。

## 9.3.2 样品保存、流转的质量控制

采样负责人及内审人员按照《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）及《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019）等相关要求，开展样品保存与流转全过程核查，其核查结果均满足相关技术要求。

### 9.3.2.1 样品保存质控内容

（1）检测实验室按要求配备样品管理员，严格按照《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019）等要求保存样品。

（2）我公司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，并填写了样品保存检查记录单（详见附件）。

（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样品；
- ②未采取有效措施防止样品在保存过程被玷污。

### 9.3.2.2 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，其中 1 份以密码方式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。检查内容主要包括：样品运送单是否填写完整，样品标识、重量、数量、包装容器、保存温度、应送达时限等是否满足相关技术规定要求；并按要求填写了样品运送单、样品保存检查记录单。

## 9.3.3 检测实验室质量控制

### 9.3.3.1 实验室检测原则

#### （1）检测实验室

自行监测工作过程中，参与样品分析测试工作的检测实验室河北溟楷环境检测服务有限公司、辽宁鹏宇环境监测有限公司均按要求开展了样品分析测试以及实验室内平行

样的分析测试工作。

检测实验室均具有中国计量认证（CMA）资质的检测机构。

#### （2）分析方法选择原则

样品分析测试优先采用《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）、《地下水质量标准》（GB14848-2017）推荐的分析方法。

#### 9.3.3.2 土壤质量控制样品

##### （1）土壤平行双样质量控制测定

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范（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%。

本地块共采集 19 个土壤检测样品，共采集平行样品 2 组，不少于地块总样品数的 10%，满足相关要求。

## 1) 土壤现场平行样检测质量控制

表9-2 土壤现场平行样检测质量控制结果对照表

项目	单位	检测结果			相对偏差%	相对偏差控制范围%
		采样点位	样品编号	检测结果		
甲苯	μg/kg	GT1005	T401H0102022	ND	/	≤25
	μg/kg	GT1005-P	T401H0112022	ND		
	μg/kg	ET2005	T401H0252022	ND	/	≤25
	μg/kg	ET2005-P	T401H0262022	ND		
四氯化碳	μg/kg	GT1005	T401H0102022	ND	/	≤25
	μg/kg	GT1005-P	T401H0112022	ND		
	μg/kg	ET2005	T401H0252022	ND	/	≤25
	μg/kg	ET2005-P	T401H0262022	ND		
铜	mg/kg	GT1005	T401H0102022	24	0	≤20
	mg/kg	GT1005-P	T401H0112022	24		
	mg/kg	ET2005	T401H0252022	22	2.2	≤20
	mg/kg	ET2005-P	T401H0262022	23		
铅	mg/kg	GT1005	T401H0102022	20	2.4	≤20
	mg/kg	GT1005-P	T401H0112022	21		
	mg/kg	ET2005	T401H0252022	25	0	≤20
	mg/kg	ET2005-P	T401H0262022	25		
镍	mg/kg	GT1005	T401H0102022	23	0	≤20
	mg/kg	GT1005-P	T401H0112022	23		
	mg/kg	ET2005	T401H0252022	29	0	≤20
	mg/kg	ET2005-P	T401H0262022	29		
镉	mg/kg	GT1005	T401H0102022	0.07	0	≤25
	mg/kg	GT1005-P	T401H0112022	0.07		
	mg/kg	ET2005	T401H0252022	0.10	0	≤25
	mg/kg	ET2005-P	T401H0262022	0.10		
汞	mg/kg	GT1005	T401H0102022	0.118	4.9	≤25
	mg/kg	GT1005-P	T401H0112022	0.107		
	mg/kg	ET2005	T401H0252022	0.099	5.3	≤30
	mg/kg	ET2005-P	T401H0262022	0.089		
砷	mg/kg	GT1005	T401H0102022	2.4	2.6	≤20
	mg/kg	GT1005-P	T401H0112022	2.28		
	mg/kg	ET2005	T401H0252022	2.08	0.5	≤20
	mg/kg	ET2005-P	T401H0262022	2.10		
石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/kg	GT1005	T401H0102022	36	4.3	≤25
	mg/kg	GT1005-P	T401H0112022	33		
	mg/kg	ET2005	T401H0252022	42	1.2	≤25
	mg/kg	ET2005-P	T401H0262022	41		

## 2) 土壤实验室内部平行样检测质量控制

本项目实验室质控选取了平行样进行检测，检测项目主要为半挥发性有机物、重金属以及石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>），其中铜、铅、镍、镉、汞、砷、石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）检出外，其余均未检出，检出因子的平行样检测质量控制结果均满足样品质控要求，具体详见表 9-3。

表9-3 实验室内部平行样检测结果表

项目	单位	检测结果		相对偏差%	相对偏差控制范围%
		样品编号	检测结果		
铜	mg/kg	T401H0012022	25	2.0	≤20
	mg/kg	T401H0012022 平行	24		
铅	mg/kg	T401H0012022	69	1.5	≤20
	mg/kg	T401H0012022 平行	67		
镍	mg/kg	T401H0012022	30	0	≤20
	mg/kg	T401H0012022 平行	30		
镉	mg/kg	T401H0012022	0.09	5.9	≤25
	mg/kg	T401H0012022 平行	0.08		
汞	mg/kg	T401H0012022	0.126	0.8	≤25
	mg/kg	T401H0012022 平行	0.124		
砷	mg/kg	T401H0012022	3.60	0.4	≤20
	mg/kg	T401H0012022 平行	3.57		
石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）	mg/kg	T401H0292022	35	1.4	≤25
	mg/kg	T401H0292022 平行	36		

## (2) 土壤样品分析过程质量控制

## 1) 标准样品/有证标准物质测定

通过对比仪器的测量值与标准物质真实值的符合程度来检测和标定仪器设备对重金属（铜、锌、铅、铬、镍、镉、汞、砷）测量的准确性。

仪器设备的检测的测量值与标准物质的真值偏差见下表 9-4 所示。

表9-4 土壤样品分析过程标准样品测定结果一览表

项目	样品编号	标准样品值	实测值	单位
铜 1	ESS-5	71.8±4.1	71.6	mg/kg
铜 2	ESS-5	71.8±4.1	68.7	mg/kg
铅 1	ESS-5	971±99	999	mg/kg
铅 2	ESS-5	971±99	988	mg/kg
镍 1	ESS-5	29.7±3.4	28.4	mg/kg
镍 2	ESS-5	29.7±3.4	28.7	mg/kg

镉 1	ESS-5	3.09±0.48	3.25	mg/kg
汞 1	ESS-5	0.191±0.033	0.182	mg/kg
汞 2	ESS-5	0.191±0.033	0.186	mg/kg
砷 1	ESS-5	297±37	302	mg/kg
砷 2	ESS-5	297±37	307	mg/kg

## 2) 空白样检测

土壤样品中空白检测主要包括全程序空白（涉及的采样时间是2022.8.29、2022.8.30）、运输空白（2022.8.29、2022.8.30）以及实验室空白，涉及的检测因子主要为挥发性有机物，检测结果均为未检出、符合相关要求。（具体详见附件检测报告）

## 3) 加标回收率

根据质量控制报告的结果，实验室空白样品测定结果要求低于方法检出限，加标空白样的标液回收率及基体加标均处于标准值范围内。仪器对样品的测量值具有符合标准的准确性。

土壤加标回收率主要涉及石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>），经检测、其加标回收率均符合相应的标准要求。

## 4) 替代物回收率

土壤替代物回收率主要涉及挥发性有机物、半挥发性有机物，其中挥发性有机物替代物回收率检测均符合70%~130%的标准要求，半挥发性有机物替代物回收率符合相应的标准要求。

## 5) 平行样标准偏差

土壤中平行样标准偏差主要涉及挥发性有机物、半挥发性有机物以及实验室内部的平行样，经检测以上相对偏差均控制在标准范围内。

### 9.3.3.3 地下水质量控制样品

#### (1) 地下水平行双样质量控制测定

##### 1) 地下水现场平行样检测质量控制

本地块共采集13个地下水检测样品（不包含背景样），共采集平行样品2组，不少于地块总样品数的10%，满足相关要求。

表9-5 地下水现场平行样检测质量控制结果对照表

项目	单位	检测结果			相对偏差%	相对偏差控制范围%
		采样点位	样品编号	检测结果		
氨氮 (以 N 计)	mg/L	HS1	S401H0162022	0.4	2.6	/
	mg/L	HS1-P	S401H0172022	0.38		
铅	μg/L	HS1	S401H0162022	2.5L	/	/
	μg/L	HS1-P	S401H0172022	2.5L		
镉	μg/L	HS1	S401H0162022	0.5L	/	/
	μg/L	HS1-P	S401H0172022	0.5L		
汞	μg/L	HS1	S401H0162022	0.04L	/	≤20
	μg/L	HS1-P	S401H0172022	0.04L		
砷	μg/L	HS1	S401H0162022	1.3	10.3	≤20
	μg/L	HS1-P	S401H0172022	1.6		
氟化物	mg/L	HS1	S401H0162022	0.85	1.7	≤10
	mg/L	HS1-P	S401H0172022	0.822		
氯化物	mg/L	HS1	S401H0162022	7.76	0.6	≤10
	mg/L	HS1-P	S401H0172022	7.67		
铝	mg/L	HS1	S401H0162022	0.008	0	/
	mg/L	HS1-P	S401H0172022	0.008		
铜	mg/L	HS1	S401H0162022	0.05L	/	/
	mg/L	HS1-P	S401H0172022	0.05L		
镍	μg/L	HS1	S401H0162022	5L	/	/
	μg/L	HS1-P	S401H0172022	5L		
石油烃 (C10-C40)	mg/L	HS1	S401H0162022	0.01L	/	/
	mg/L	HS1-P	S401H0172022	0.01L		
四氯化碳	μg/L	HS1	S401H0162022	1.5L	/	<30
	μg/L	HS1-P	S401H0172022	1.5L		
甲苯	μg/L	HS1	S401H0162022	1.4L	/	<30
	μg/L	HS1-P	S401H0172022	1.4L		
氰化物	mg/L	BS1	S401H0242022	0.002L	/	/
	mg/L	BS1-P	S401H0282022	0.002L		
挥发性酚类 (以苯酚计)	mg/L	BS1	S401H0242022	0.0003L	/	/
	mg/L	BS1-P	S401H0282022	0.0003L		
溶解性总固体	mg/L	BS1	S401H0242022	729	1.1	/
	mg/L	BS1-P	S401H0282022	745		
总硬度(以 CaCO <sub>3</sub> 计)	mg/L	BS1	S401H0242022	242	3.6	/
	mg/L	BS1-P	S401H0282022	225		
耗氧量 (CODMn法, 以O <sub>2</sub> 计)	mg/L	BS1	S401H0242022	0.94	3.3	/
	mg/L	BS1-P	S401H0282022	0.88		

铬(六价)	mg/L	BS1	S401H0242022	0.017	5.6	/
	mg/L	BS1-P	S401H0282022	0.019		
阴离子表面活性剂	mg/L	BS1	S401H0242022	0.050L	/	/
	mg/L	BS1-P	S401H0282022	0.050L		
亚硝酸盐(以 N 计)	mg/L	BS1	S401H0242022	0.001L	/	/
	mg/L	BS1-P	S401H0282022	0.001L		
氨氮(以 N 计)	mg/L	BS1	S401H0242022	0.25	2	/
	mg/L	BS1-P	S401H0282022	0.24		
铁	mg/L	BS1	S401H0242022	0.03L	/	/
	mg/L	BS1-P	S401H0282022	0.03L		
锰	mg/L	BS1	S401H0242022	0.01L	/	/
	mg/L	BS1-P	S401H0282022	0.01L		
钠	mg/L	BS1	S401H0242022	64.6	0.1	/
	mg/L	BS1-P	S401H0282022	64.7		
铅	μg/L	BS1	S401H0242022	2.5L	/	/
	μg/L	BS1-P	S401H0282022	2.5L		
镉	μg/L	BS1	S401H0242022	0.5L	/	/
	μg/L	BS1-P	S401H0282022	0.5L		
汞	μg/L	BS1	S401H0242022	0.04L	/	≤20
	μg/L	BS1-P	S401H0282022	0.04L		
砷	μg/L	BS1	S401H0242022	1.1	18.5	≤20
	μg/L	BS1-P	S401H0282022	1.6		
氟化物	mg/L	BS1	S401H0242022	0.877	0.8	≤10
	mg/L	BS1-P	S401H0282022	0.863		
氯化物	mg/L	BS1	S401H0242022	7.77	3.8	≤10
	mg/L	BS1-P	S401H0282022	7.2		
硝酸盐(以 N 计)	mg/L	BS1	S401H0242022	5.94	1.3	≤10
	mg/L	BS1-P	S401H0282022	5.79		
硫酸盐	mg/L	BS1	S401H0242022	33.8	0.1	≤10
	mg/L	BS1-P	S401H0282022	33.9		
pH 值	无量纲	BS1	S401H0242022	7.2	0	±0.1(差值)
	无量纲	BS1-P	S401H0282022	7.2		
铝	mg/L	BS1	S401H0242022	0.009	5.9	/
	mg/L	BS1-P	S401H0282022	0.008		
铜	mg/L	BS1	S401H0242022	0.05L	/	/
	mg/L	BS1-P	S401H0282022	0.05L		
锌	mg/L	BS1	S401H0242022	0.05L	/	/
	mg/L	BS1-P	S401H0282022	0.05L		
镍	μg/L	BS1	S401H0242022	5L	/	/
	μg/L	BS1-P	S401H0282022	5L		

硒	µg/L	BS1	S401H0242022	0.4L	/	≤20
	µg/L	BS1-P	S401H0282022	0.4L		
硫化物	mg/L	BS1	S401H0242022	0.003L	/	<30
	mg/L	BS1-P	S401H0282022	0.003L		
碘化物	mg/L	BS1	S401H0242022	0.052	1	/
	mg/L	BS1-P	S401H0282022	0.053		
石油烃 (C10-C40)	mg/L	BS1	S401H0242022	0.01L	/	/
	mg/L	BS1-P	S401H0282022	0.01L		
三氯甲烷	µg/L	BS1	S401H0242022	1.4L	/	<30
	µg/L	BS1-P	S401H0282022	1.4L		
四氯化碳	µg/L	BS1	S401H0242022	1.5L	/	<30
	µg/L	BS1-P	S401H0282022	1.5L		
苯	µg/L	BS1	S401H0242022	1.4L	/	<30
	µg/L	BS1-P	S401H0282022	1.4L		
甲苯	µg/L	BS1	S401H0242022	1.4L	/	<30
	µg/L	BS1-P	S401H0282022	1.4L		

## 2) 地下水实验室平行样检测质量控制

本项目实验室质控选取了平行样进行检测，经过计算，实验室内样品检测结果相对偏差均在最大允许相对偏差范围内，质控地下水样品检测合格，符合实验室内对比要求；具体详见表9-6。

表9-6 地下水实验室平行样（检出因子）检测质量控制结果对照表

项目	单位	检测结果		相对偏差%	相对偏差控制范围%
		样品编号	检测结果		
氨氮	mg/L	S401H0012022	0.45	0	/
	mg/L	S401H0012022 平行	0.45		
氨氮	mg/L	S401H0102022	0.23	0	/
	mg/L	S401H0102022 平行	0.23		
氨氮	mg/L	S401H0162022	0.4	0	/
	mg/L	S401H0162022 平行	0.4		
氨氮	mg/L	S401H0242022	0.25	0	/
	mg/L	S401H0242022 平行	0.25		
钠	mg/L	S401H0042022	115	0	/
	mg/L	S401H0042022 平行	115		
砷	µg/L	S401H0012022	1.8	0	≤20
	µg/L	S401H0012022 平行	1.8		
氟化物	mg/L	S401H0042022	0.193	1.8	≤10
	mg/L	S401H0042022 平行	0.186		
氯化物	mg/L	S401H0042022	25.5	3.6	≤10

	mg/L	S401H0042022 平行	27.4		
硝酸盐	mg/L	S401H0042022	1.42	0.4	≤10
	mg/L	S401H0042022 平行	1.43		
硫酸盐	mg/L	S401H0042022	241	0.8	≤10
	mg/L	S401H0042022 平行	245		
铝	mg/L	S401H0282022	0.008	0	/
	mg/L	S401H0282022 平行	0.008		

## (2) 地下水样品分析过程质量控制

## 1) 标准样品/有证标准物质测定

通过对比仪器的测量值与标准物质真实值的符合程度来检测和标定仪器设备对重金属（铜、锌、铅、铬、镍、镉、汞、砷）测量的准确性。

仪器设备的检测的测量值与标准物质的真值偏差见下表9-7所示。

表9-7 地下水样品分析过程标准样品测定结果一览表

项目	样品编号	标准样品值	实测值	单位
氰化物 1	HKBY-02-2019-202267	0.164±0.014	0.158	mg/L
氰化物 2	HKBY-02-2019-202267	0.164±0.014	0.154	mg/L
氰化物 3	HKBY-02-2019-202267	0.164±0.014	0.160	mg/L
挥发性酚类 1 (以苯酚计)	A21080409	9.84±0.47	9.76	μg/L
挥发性酚类 2 (以苯酚计)	A21080409	9.84±0.47	9.76	μg/L
挥发性酚类 3 (以苯酚计)	A21080409	9.84±0.47	9.70	μg/L
总硬度 1 (以 CaCO <sub>3</sub> 计)	200744	1.29±0.04	1.27	mmol/L
总硬度 2 (以 CaCO <sub>3</sub> 计)	200744	1.29±0.04	1.28	mmol/L
铬（六价）	203358	69.7±4.0	68.4	μg/L
阴离子表面活性剂	BW-0T-OW-00011	1.98±10%	1.93	mg/L
亚硝酸盐 1（以 N 计）	GSB073165-2014	0.345±0.017	0.339	mg/L
亚硝酸盐 2（以 N 计）	GSB073165-2014	0.345±0.017	0.330	mg/L
亚硝酸盐 3（以 N 计）	GSB073165-2014	0.345±0.017	0.334	mg/L
氨氮（以 N 计） 1	2005128	0.840±0.035	0.830	mg/L
氨氮（以 N 计） 2	2005128	0.840±0.035	0.824	mg/L
氨氮（以 N 计） 3	2005128	0.840±0.035	0.830	mg/L
氨氮（以 N 计） 4	2005128	0.840±0.035	0.824	mg/L
铁	BY400038	5.16±0.29	5.07	mg/L
锰	202528	0.253±0.013	0.241	mg/L
氟化物	201749	2.01±0.10	2.08	mg/L
氯化物	BY400025	99.6±5.8	104	mg/L

硝酸盐（以 N 计）	200847	2.19±0.08	2.25	mg/L
硫酸盐	201935	19.9±1.0	19.7	mg/L
pH 值 1	B2007036	7.08±0.05	7.07	无量纲
pH 值 2	B2007036	7.08±0.05	7.07	无量纲
pH 值 3	B2007036	7.08±0.05	7.07	无量纲
铝	BY40040	0.284±0.023	0.282	mg/L
铜	201134	0.361±0.015	0.365	mg/L
锌	201330	0.452±0.024	0.447	mg/L
硫化物 1	B2009056	2.22±0.13	2.16	mg/L
硫化物 2	B2009056	2.22±0.13	2.15	mg/L
碘化物	B21070415	5.19±0.25	5.14	mg/L

## 2) 地下水样品空白样检测

地下水样品中空白检测主要包括全程序空白（涉及的采样时间是 2022.8.29、2022.8.30、2022.8.31、2022.9.1）、运输空白（2022.8.29、2022.8.30、2022.8.31、2022.9.1）以及实验室空白，涉及的检测因子主要为硫化物以及挥发性有机物，检测结果均为未检出、符合相关要求。

## 3) 加标回收率

根据质量控制报告的结果，实验室空白样品测定结果要求低于方法检出限，加标空白样的标液回收率及基体加标均处于标准值范围内。仪器对样品的测量值具有符合标准的准确性。

地下水加标回收率主要涉及重金属（钠、铅、镉、汞、砷、镍、硒）、无机物（硫化物）、挥发性有机物以及石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>），经检测、其加标回收均符合相应的标准要求。

## 4) 替代物回收率

地下水替代物回收率主要涉及挥发性有机物，其中挥发性有机物替代物回收率检测均符合 70%~130%的标准要求。

## 10 结论与措施

### 10.1 监测结论

#### 10.1.1 地块信息

奥科宁克（秦皇岛）铝业有限公司地块为在产企业地块，位于河北省秦皇岛市海港区北环路街道办事处北环路 95 号，中心坐标为北纬 39°57'52.64"，东经 119°37'31.66"。

公司成立于 2005 年 9 月 13 日，行业类别为 C3252 铝压延加工，生产以铝罐料卷材、交通运输板材、电子产品卷材等为代表的高端铝板带产品。

#### 10.1.2 现场采样和监测

本次土壤和地下水自行监测在地块内布设土壤采样点位 16 个，于 2022.8.29、2022.8.30 进行了土壤采样工作，采集土壤样品 21 组（含 2 组平行样）；于 2022.8.29、2022.8.30、2022.8.31、2022.9.1 进行了地下水采样工作，采集地下水样品组 14 组（含 2 组平行样）。采集土壤样品、地下水样品交由河北溟楷环境检测服务有限公司实验室进行化验分析，其中土壤样品中的铝、氯离子、氟化物、氨氮外委辽宁鹏宇环境监测有限公司（CMA 认证资质）进行化验分析。

本年度自行监测工作按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）中的监测要求、监测频次、布点要求、采样原则等内容开展方案制定及监测工作。

#### 10.1.3 地块污染情况分析

##### （1）土壤

奥科宁克（秦皇岛）铝业有限公司地块 2022 年度新增土壤点位 AT3、BT1、CT1、CT2、DT1、DT2、GT1，其余土壤点位利旧，检测因子均为地块关注污染物（汞、铅、镍、砷、镉、铜、铝、氟化物、氨氮、氯离子、甲苯、四氯化碳、石油烃(C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>)）。

根据土壤自行监测结果，氟化物、铝无评价标准，暂不评价，除氟化物、铝外其余各土壤测试因子监测结果均满足《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中第二类用地筛选值标准和《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。

##### （2）地下水

奥科宁克（秦皇岛）铝业有限公司地块 2022 年度新增地下水点位 BS1、DS1、GS1，

其余地下水井利旧，新增水井检测因子为 GB14848-2017 表 1 中常规项 35 项+镍、石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>），利旧水井监测因子为地块关注污染物（氨氮、铅、镉、汞、砷、氟化物、氯化物、铝、铜、镍、石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）、四氯化碳、甲苯）；其中 CS1 点位监测井为 2019 年建的井、2020 年及 2021 年度均未检测，故本次按照新建井进行检测因子的测试，测试因子为常规项 35 项+镍、石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）。

地下水检出因子中各因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）表 1、表 2 中 III 类标准要求，石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）均满足《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》（沪环土[2020]62 号）附件 5 建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标中第二类用地筛选值石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）：1.2mg/L。

## 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）2022 年度为奥科宁克（秦皇岛）铝业有限公司第三年度进行土壤和地下水自行监测，结合 HJ1029 指南的要求，具体分析如下：

1) 氨氮、砷、氟化物、铝的浓度略高于对照点的浓度，均未超出《地下水环境质量》（GB/T14848-2017）III 类标准限值要求，最高浓度点位分别位于 ES1-2#废水处理站西南侧（氨氮、砷）、BS1-精整车间东南角南 5m（铝）、DS1-熔炼车间西南角距离车间西侧 3m（氟化物），建议企业进一步加强生产过程管理，杜绝跑冒滴漏现象。

2) 2022 年度土壤检测结果不涉及超标项，故无需提高监测频次；

3) 2022 年度地下水检测结果不涉及超标项，但氨氮（AS1）、砷（AS2、ES1、HS1）、氯化物（CS2）、石油烃（BJ02）的检测结果显示高于该点位前次监测值 30% 以上，因此 AS1、AS2、ES1、HS1、CS2、BJ02 的监测频次应提高 1 倍。

（2）2023 年度地块检测频次及检测因子执行情况

针对监测结果和分析情况，对奥科宁克（秦皇岛）铝业有限公司下一年度的检测频次及检测因子提出要求，具体详见表 10-1。

表 10-1 奥科宁克（秦皇岛）铝业有限公司 2023 年度地块检测频次及检测因子一览表

单元划分	作业场所	编号	位置	监测的最低频次及监测深度	检测因子
土壤					
一类单元	热轧车间 C	CT1	深层土壤点, E119.61613655°, N39.96381639°	3 年, 深层采样, 采样至重点设施下 0.5m	汞、铅、镍、砷、镉、铜、铝、氟化物、氨氮、氯离子、甲苯、四氯化碳、石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )
		CT2	表层土壤点, E119.61681783°, N39.96419465°	年, 表层监测	
		CT3	表层土壤点, E119.61808920°, N39.96469214°	年, 表层监测	
		CT4	深层土壤点, E119.61916208°, N39.96500462°	3 年, 表层监测	
	熔炼车间 D	DT1	深层土壤点, E119.62108254°, N39.96355325°	3 年, 表层监测	
		DT2	表层土壤点, E119.62257385°, N39.96527186°	年, 表层监测	
	2#废水处理站 E	ET1	表层土壤点, E119.62332487°, N39.96458936°	年, 表层监测	
		ET2	深层土壤点, E119.62348580°, N39.96446601°	3 年, 表层监测	
二类单元	冷轧车间 A	AT1	表层土壤点, E119.61473107°, N39.96303107°	年, 表层监测	
		AT2	表层土壤点, E119.61517096°, N39.96214296°	年, 表层监测	
		AT3	表层土壤点, E119.61572886°, N39.96151799°	年, 表层监测	
	精整车间 B	BT1	表层土壤点, E119.61717725°, N39.96205662°	年, 表层监测	
	铝渣库 F	FT1	表层土壤点, E119.62476254°, N39.96459758°	年, 表层监测	
	亲水箔车间 G	GT1	表层土壤点, E119.624263°, N39.962219°	年, 表层监测	
	铝箔车间 H	HT1	表层土壤点, E119.61842179°, N39.96139052°	年, 表层监测	
	危废间 I	IT1	表层土壤点, E119.62381840°, N39.96333944°	年, 表层监测	
地下水					
一类单元	热轧车间 C	CS1	E119.61613655°, N39.96381639°	每半年检测一次, 含水层中部	汞、铅、镍、砷、镉、铜、铝、氟化物、氨氮、氯离子、甲苯、四氯化碳、石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )
		CS2	E119.61808920°, N39.96469214°	每季度检测一次, 含水层中部	
	熔炼车间 D	DS1	E119.62108254°, N39.96355325°	每半年检测一次, 含水层中部	
	2#废水处理站 E	ES1	E119.62348580°, N39.96446601°	每季度检测一次, 含水层中部	
二类单元	冷轧车间 A	AS1	E119.61473107°, N39.96303107°	每半年检测一次, 含水层中部	
		AS2	E119.61517096°, N39.96214296°	每半年检测一次, 含水层中部	
	精整车间 B	BS1	E119.61717725°, N39.96205662°	每年检测一次, 含水层中部	

铝渣库 F	FS1	E119.62476254°, N39.96459758°	每年检测一次, 含水层中部
亲水箱车间 G	GS1	E119.61842179°, N39.96139052°	每年检测一次, 含水层中部
铝箔车间 H	HS1	E119.62096989°, N39.96241844°	每半年检测一次, 含水层中部
危废间 I	IS1	E119.62381840°, N39.96333944°	每年检测一次, 含水层中部
对照点	BJ02	E119.62146878°, N39.96559256°	每季度检测一次, 含水层中部

### (3) 现有监测井的维护建议

本年度地下水监测有 3 个为新增地下水监测井、9 个为利旧井, 考虑后续监测的要求, 现对监测的维护要求提出相关建议, 具体如下:

- 1) 对每个监测井建立环境监测井基本情况表, 监测井的撤销、变更情况应记入原监测井的基本情况表内, 新换监测井应重新建立环境监测井基本情况表。
- 2) 每年应指派专人对监测井的设施进行维护, 设施一经损坏, 必须及时修复。
- 3) 每年测量监测井井深一次, 当监测井内淤积物淤没滤水管, 应及时清淤。
- 4) 每 2 年对监测井进行一次透水灵敏度试验。当向井内注入灌水段 1m 井管容积的水量, 水位复原时间超过 15min 时, 应进行洗井。
- 5) 井口固定点标志和孔口保护帽等发生移位或损坏时, 必须及时修复。

## 11 不确定性分析

奥科宁克（秦皇岛）铝业有限公司地块 2022 年度土壤和地下水自行监测工作的开展存在以下不确定性，现总结如下：

（1）监测因子选用不同的检测方法在前处理、测定过程中具有一定的局限性，检测结果在允许的范围内具有一定的误差性；

（2）现场采样点位是通过潜在污染识别进行的合理化布设，由于土壤的非流动性，污染物浓度分布具有一定的差异性，单个点位的检测数据仅反映该点位代表区域的污染物浓度水平，不能完全统一反映该点位代表区域的污染物浓度；

（3）此次土壤和地下水检测报告是基于现场采样点位的监测结果，报告结论是基于有限的资料、数据、工作范围、工作时间、费用以及目前可获的调查事实而作出的专业判断。无法全面反映地块实际情况，调查所采集的样品和分析数据不一定能代表地块内的极端情况。

（4）在以后的地块使用过程中，企业应建立完善环境管理机构和制度，确定专人负责环境保护工作，一旦发现有历史遗留或地质漏斗等原因形成的局部污染，应及时向环境保护行政主管部门报告，并委托有相应资质的环境监测机构开展监测工作，明确污染物种类及污染程度，以确定处理方案。

本结论是我公司在该地块现场情况、布点采样、检测结果分析的基础上进行的合理推断和科学解释。

## 12 附件

- 附件 1 重点监测单元清单
- 附件 2 方案专家审核意见及修改确认单
- 附件 3 采样全过程工作照片、岩芯照片
- 附件 4 土壤钻孔记录单及快筛记录
- 附件 5 地下水监测井归档资料附件
- 附件 6 钻孔柱状图、剖面图
- 附件 7 采样质控记录单
- 附件 8 土壤及地下水样品运送单（河北溟楷环境检测服务有限公司）
- 附件 9 样品保存检查记录单
- 附件 10 检测业务委托协议、样品交接流转单（辽宁鹏宇环境监测有限公司）
- 附件 11 检测单位营业执照、实验室资质证书及能力表
- 附件 12 实验室样品检测报告（含实验室质控报告）