

河北安丰钢铁集团有限公司

2025年度土壤和地下水自行监测报告



编制单位：河北新开为工程项目管理有限公司

实施单位：河北安丰钢铁集团有限公司

二〇二五年十一月

项目名称：河北安丰钢铁集团有限公司 2025 年度土壤和地下

水自行监测报告

委托单位：河北安丰钢铁集团有限公司

编制单位：河北新开为工程项目管理有限公司

检测单位：河北弥敦环境检测有限公司

江苏格林勒斯检测科技有限公司

编制人员名单：

姓名	职称	工作内容	签字
田野	技工	现场踏勘、资料收集、 报告编制	田野
李艳	中级	现场踏勘、报告审核	李艳

基本信息概览

企业基本信息	
企业名称	河北安丰钢铁集团有限公司
地块编号	1303221310005
企业类型	在产企业
地址	河北省秦皇岛市昌黎县靖安镇达子营村北
行业类型	31 黑色金属冶炼和压延加工业, 2520 炼焦, 4411 火力发电, 3011 水泥制造
地块关注污染物	pH、氰化物、氟化物、氨氮、砷、铅、汞、铬(六价)、总铬、镍、锌、镉、铜、钒、铁、苯、甲苯、二甲苯、硫化物、苯酚、挥发性酚类、多环芳烃(萘、苊稀、苊、芴、菲、蒽、荧蒽、芘、蒾、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、苯并[a]芘、苯并[a]蒽、茚并[1, 2, 3-cd]芘、二苯并[a, h]蒽、苯并[ghi]芘等)、石油烃、二噁英、硫酸盐、氯化物、锰
监测方案主要信息	
重点监管单元	单元A(一期焦化)、单元B(二期焦化)、单元C(转炉、轧钢区域)、单元D(一期酚氰废水站)、单元E(高炉、烧结机及料场)、单元F(竖炉、料场及烧结机、高炉)、单元G(转炉及轧钢生产)、单元H(原5#、6#竖炉)、单元I(危废间)、单元J(污水处理站)、单元K(7#高炉、原2#竖炉)、单元L(综合污水处理站)、单元M(8#高炉、冷轧区域)、单元N(冷轧车间)、单元O(1#带钢生产线)、单元P(原炼钢区域、原5#烧结机)
土壤布点数量	37个(含一个对照点)
土壤钻探深度	表层土(0-0.5m)、深层土(低于其隐蔽性重点设施设备底部与土壤接触面0.5m)
土壤测试项目	pH、氰化物、氟化物、氨氮、砷、铅、汞、铬(六价)、总铬、镍、锌、镉、铜、钒、铁、苯、甲苯、二甲苯、硫化物、苯酚、多环芳烃(萘、苊稀、苊、芴、菲、蒽、荧蒽、芘、蒾、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、苯并[a]芘、苯并[a]蒽、茚并[1, 2, 3-cd]芘、二苯并[a, h]蒽、苯并[ghi]芘等)、石油烃、二噁英、硫酸盐、氯化物、锰
地下水布点数量	18个(含一个对照点)
地下水测试项目	pH、氰化物、氟化物、氨氮、砷、铅、汞、铬(六价)、总铬、镍、锌、镉、铜、钒、铁、苯、甲苯、二甲苯、硫化物、挥发性酚类、多环芳烃(萘、苊稀、苊、芴、菲、蒽、荧蒽、芘、蒾、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、苯并[a]芘、苯并[a]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、二苯并[a,h]蒽、苯并[ghi]芘等)、石油烃、硫酸盐、氯化物、锰
单位基本信息	
布点单位	河北新开为工程项目管理有限公司
采样、钻探单位	河北弥敦环境检测有限公司
分析测试单位	河北弥敦环境检测有限公司、江苏格林勒斯检测科技有限公司

目 录

1 工作背景	1
1.1 工作由来	1
1.2 工作依据	1
1.2.1 相关法律法规和政策文件	1
1.2.2 技术规范和标准	2
1.2.3 其他相关资料	3
1.3 工作内容及技术路线	3
2 企业概况	5
2.1 企业基本情况	5
2.2 地块利用历史情况	6
2.3 企业历史调查和监测情况	11
2.3.1 企业隐患排查情况	11
2.3.2 河北安丰钢铁集团有限公司土壤及地下水历年监测结果	12
2.3.3 2021-2024年土壤检测值变化趋势	25
2.3.4 2021-2024年地下水检测值变化趋势	46
2.3.5 企业历史调查及监测情况综合分析	56
3 地勘资料	57
3.1 地质信息	57
3.1.1 地理位置	57
3.1.2 地质地貌	57
3.1.3 场地工程地质	57
3.2 水文地质信息	60
4 企业生产及污染防治情况	62
4.1 企业生产情况	62
4.1.1 项目基本概况	62
4.1.2 原辅材料	64
4.1.3 生产工艺流程	65
4.2 地下设施图	78

4.3 有毒有害物质分析	79
5 重点监测单元识别与分类	82
5.1 重点监测单元情况	82
5.1.1 识别原则	82
5.1.2 资料收集	82
5.1.3 识别过程	83
5.2 识别结果及原因	90
5.3 关注污染物分析	91
6 监测点位布设方案	95
6.1 布设原则	95
6.1.1 土壤布点原则	95
6.1.2 地下水布点原则	96
6.2 布点数量	96
6.3 点位位置	97
6.3.1 土壤点位位置	97
6.3.2 地下水点位位置	106
6.4 钻探和采样深度	111
6.5 现场点位定位	113
6.6 监测指标	120
6.6.1 监测指标原则	120
6.6.2 土壤测试因子	121
6.6.3 地下水测试因子	121
7 样品采集、保存、流转及制备	122
7.1 现场采样位置、数量和深度	122
7.1.1 土壤	122
7.1.2 地下水	123
7.2 采样方法及程序	124
7.2.1 土壤样品采集	124
7.2.2 地下水样品采集	129

7.3 样品保存、流转与制备	134
7.3.1 土壤样品保存、流转与制备	134
7.3.2 地下水样品保存、流转与制备	140
7.4 方案符合性分析	143
8 质量保证	150
8.1 自行监测质量管理组织体系	150
8.2 监测方案制定的质量保证与控制	150
8.3 质量管理人员、质量保证与质量控制工作安排	151
8.4 样品采集、保存、流转、制备与分析的质量保证与控制	152
8.4.1 现场采样质量控制	152
8.4.2 样品保存、流转的质量控制	165
8.4.3 样品制备与分析的质量控制	168
8.5 调查质量评估结论	184
9 监测结果分析	185
9.1 土壤监测结果分析	185
9.1.1 分析方法	185
9.1.2 土壤评价标准及筛选值	187
9.1.3 各点位监测结果	188
9.1.4 监测结果分析	192
9.2 地下水监测结果分析	230
9.2.1 分析方法	230
9.2.2 地下水评价标准及筛选值	232
9.2.3 各点位监测结果	233
9.2.4 监测结果分析	234
10 结论与建议	270
10.1 结论	270
10.1.1 土壤监测结论	270
10.1.2 地下水监测结论	271
10.2 建议	273

11 附件 **278**

1 工作背景

1.1 工作由来

根据2025年3月31日秦皇岛市生态环境局下发的《关于“秦皇岛市2025年环境监管重点单位名录”的公告》，要求列入此名单的土壤污染重点监管单位，应依照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（HJ1209-2021）完成土壤环境自行监测任务。

因此，2025年5月河北安丰钢铁集团有限公司委托河北新开为工程项目管理有限公司开展企业现有地块土壤和地下水自行监测方案的编制工作，我单位在接收委托后组织技术人员进行了资料收集、现场踏勘、关注污染物识别、重点监测单元识别及分类等工作，并在此基础上，按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）等文件要求，完成了《河北安丰钢铁集团有限公司2025年度土壤和地下水自行监测方案》的编制工作。

自行监测方案通过专家评审后，我公司委托河北弥敦环境检测有限公司于2025年8月6日-8月10日、2025年8月12日、2025年8月13日、8月15日-8月19日进厂采集土壤和地下水样品，采集的样品送至其实验室进行检测分析，其中土壤中氯化物、硫化物、钒、锰、铁、硫酸盐、二噁英类，地下水中石油烃（C10-C40）、多环芳烃（萘、苊稀、苊、芴、菲、蒽、荧蒽、芘、蒾、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、苯并[a]芘、苯并[a]蒽、茚并[1, 2, 3-cd]芘、二苯并[a, h]蒽、苯并[g, h, i]芘等）、钒送至江苏格林勒斯检测科技有限公司进行检测分析工作。我公司根据相关资料对检测数据结果进行了深入分析和评估，最终编制完成《河北安丰钢铁集团有限公司2025年度土壤和地下水自行监测报告》。

2025年11月9日，河北安丰钢铁集团有限公司组织相关专家组成专家组，并邀请秦皇岛市生态环境局昌黎县分局一同参加，召开了本项目报告专家评审会。与会专家针对本报告提出了咨询意见。会后我单位根据专家意见对报告内容进行了认真的补充和完善，最终编制完成《河北安丰钢铁集团有限公司2025年度土壤和地下水自行监测报告》

1.2 工作依据

1.2.1 相关法律法规和政策文件

- (1) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（主席令[2018]8号，2019年1月1日

起实施)；

(2) 《中华人民共和国水污染防治法》(主席令[2017]70号, 2017年6月27日第二次修正, 2018年1月1日起实施)；

(3) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(主席令[2020]43号, 2020年4月29日第二次修订, 2020年9月1日起施行)；

(4) 《中华人民共和国大气污染防治法》(主席令[2015]31号, 2016年1月1日起施行, 2018年10月26日第二次修正)；

(5) 《关于切实做好全市土壤污染重点监管单位环境监管工作的通知》(秦皇岛市生态环境局-2025年4月11日)。

1.2.2 技术规范和标准

(1) 《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ1209-2021)；

(2) 《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ25.2-2019)；

(3) 《重点监管单位土壤污染隐患排查指南(试行)》(生态环境部公告2021年第1号, 2021年1月4日)；

(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》(HJ164-2020)；

(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) 《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)；

(8) 《土壤质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)；

(9) 《建设用地土壤污染风险筛选值》(DB13/T5216-2022)；

(10) 《土壤质量 土壤样品长期和短期保存指南》(GB/T32722-2016)；

(11) 《有毒有害水污染物名录(第一批)》；

(12) 《有毒有害水污染物名录(第二批)》；

(13) 《有毒有害大气污染物名录(2018年)》；

(14) 《国家危险废物名录(2025年版)》；

(15) 《优先控制化学品名录(第一批)》；

(16) 《优先控制化学品名录(第二批)》；

(17) 关于印发《土壤污染源头防控行动计划》的通知(环土壤〔2024〕80号)；

(18) 《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规定(试行)》(生态环境部公告2022年第17号)；

- (19) 《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（生态环境部令第42号）；
- (20) 《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001）（2009年版）。

1.2.3 其他相关资料

- (1) 《河北安丰钢铁有限公司2018年土壤监测报告》；
- (2) 《河北安丰钢铁有限公司厂区企业用地2019年度土壤及地下水环境质量状况报告》；
- (3) 《河北安丰钢铁有限公司2020年土壤和地下水自行监测方案》；
- (4) 《河北安丰钢铁有限公司2020年土壤和地下水自行监测报告》；
- (5) 《河北安丰钢铁有限公司2021年土壤和地下水自行监测方案》；
- (6) 《河北安丰钢铁有限公司2021年土壤和地下水自行监测报告》；
- (7) 《河北安丰钢铁有限公司2021年土壤污染隐患排查报告》；
- (8) 《河北安丰钢铁集团有限公司2022年土壤和地下水自行监测方案》；
- (9) 《河北安丰钢铁集团有限公司2022年土壤和地下水自行监测报告》；
- (10) 《河北安丰钢铁集团有限公司2023年土壤和地下水自行监测方案》；
- (11) 《河北安丰钢铁集团有限公司2023年土壤和地下水自行监测报告》；
- (12) 《河北安丰钢铁集团有限公司2024年土壤和地下水自行监测方案》；
- (13) 《河北安丰钢铁集团有限公司2024年土壤和地下水自行监测报告》。

1.3 工作内容及技术路线

土壤和地下水自行监测工作内容包括：资料收集和现场踏勘、识别重点监测单元、点位布设、编制自行监测方案、监测方案评审、采样准备、土孔钻探、地下水采样井建设、土壤样品采集、地下水样品采集、样品保存和流转等。技术路线如图1.3-1所示。

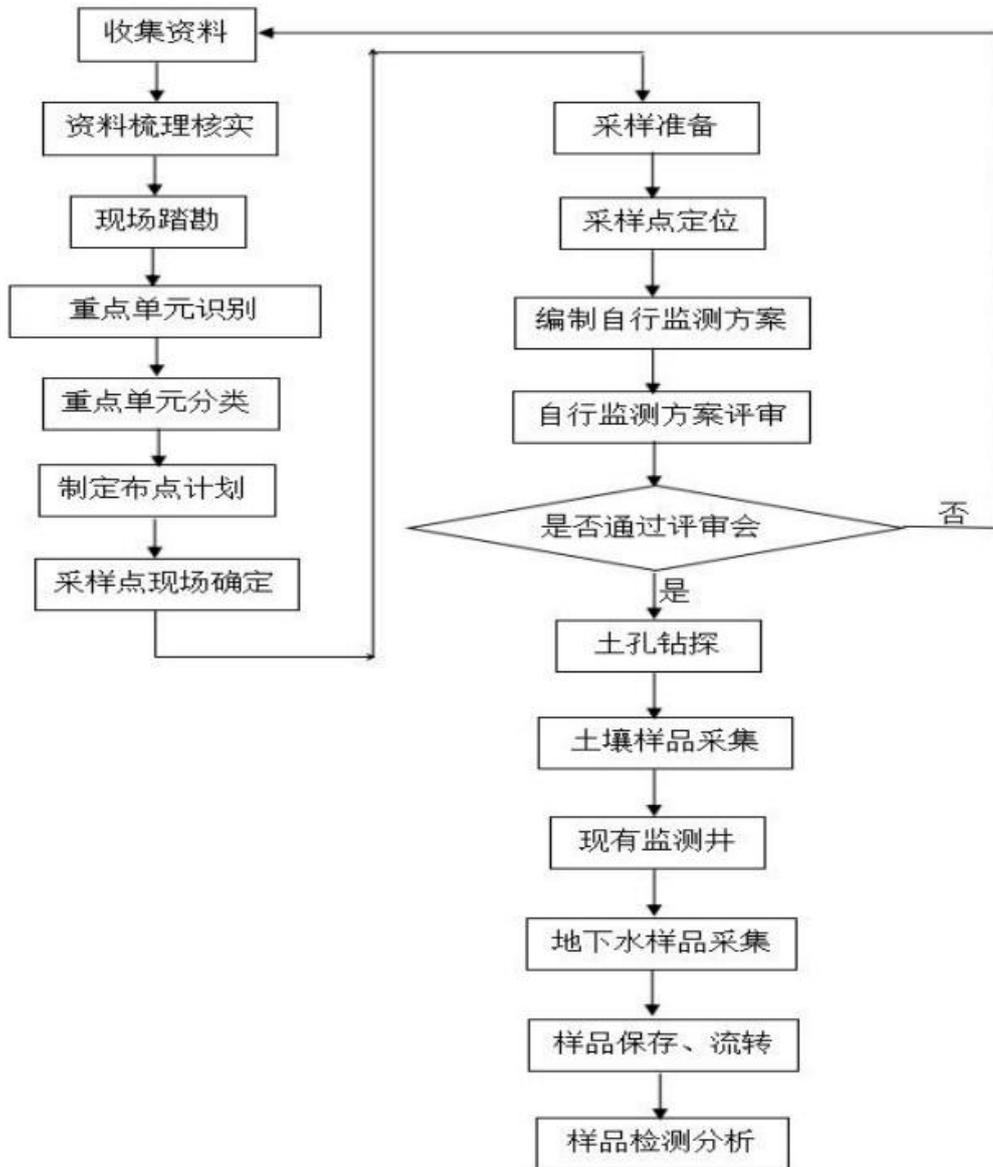


图1.3-1 土壤和地下水自行监测方案路线图

2 企业概况

2.1 企业基本情况

河北安丰钢铁集团有限公司位于河北省秦皇岛市昌黎县靖安镇达子营村北，创建于1992年，曾用名昌黎县昌鞍联营钢厂，2003年4月17日更名为秦皇岛新安钢铁有限公司，2004年3月12日更名为秦皇岛安丰钢铁有限公司，2014年10月更名为河北安丰钢铁有限公司，2022年4月更名为河北安丰钢铁集团有限公司。安丰钢铁现总资产146亿元，在职员工10000余人，是一家集炼焦、烧结、球团、炼铁、炼钢、轧钢为一体的大型钢铁联合企业。厂区地理位置中心坐标为39°39'16"N,118°53'96"E。主要从事31黑色金属冶炼和压延加工业，2520炼焦，4411火力发电，3011水泥制造，公司现有生产规模主要为年产粗钢650万吨，生铁525万吨，热轧带钢1000万吨，焦炭390万吨，冷硬卷267万吨。

企业地块地理位置见图2.1-1



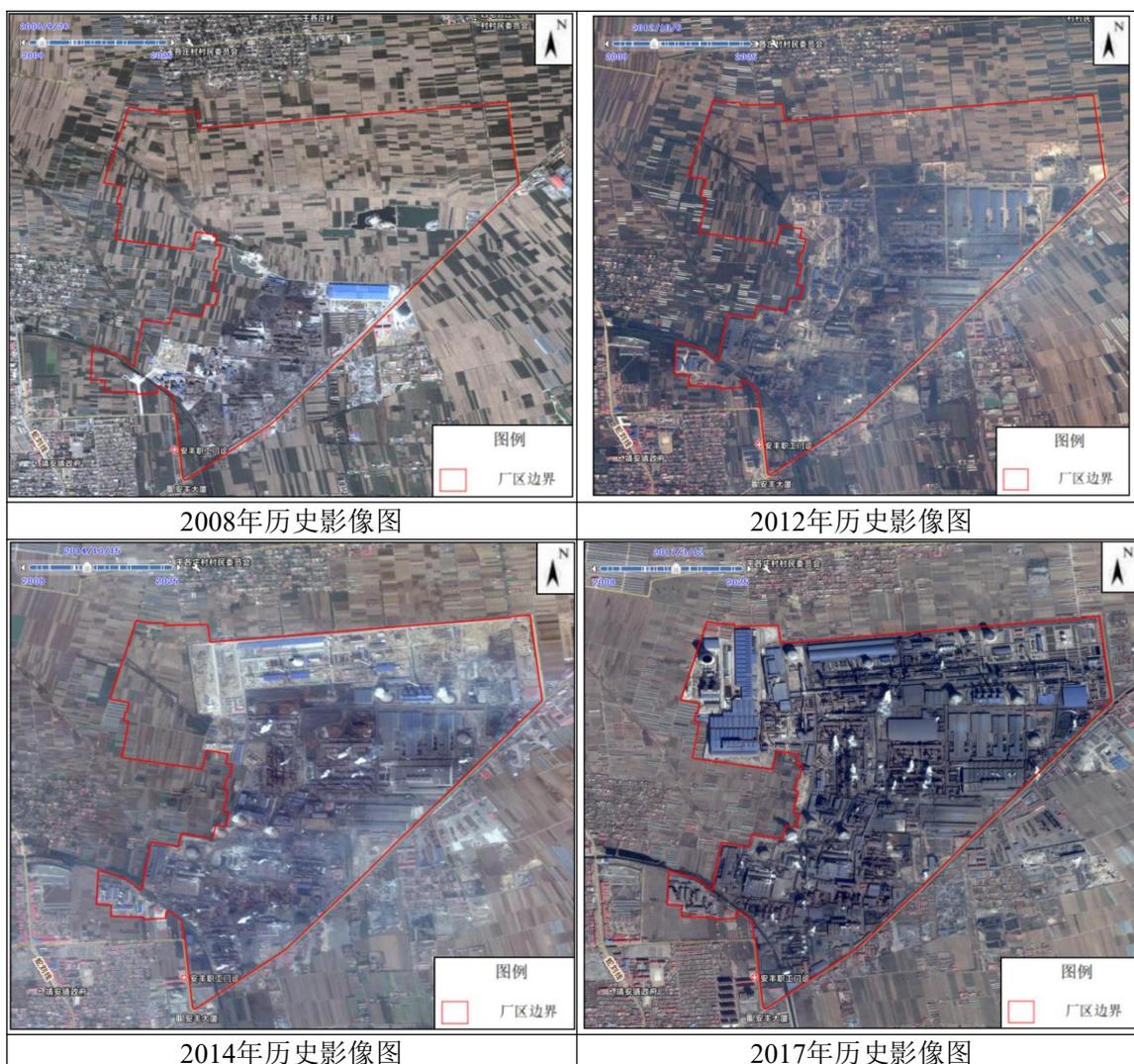
图2.1-1 企业地块地理位置图

2.2 地块利用历史情况

经核实，根据调查，该地块1992年以前为荒地；1992年至今为河北安丰钢铁集团有限公司，从事31黑色金属冶炼和压延加工业，2520炼焦，4411火力发电，3011水泥制造，生产1450mm热轧带钢、1780mm热轧带钢、冷硬卷、热镀锌商品卷、罩退商品卷、焦炭、LNG。地块利用历史见表2.1-1。地块的历史卫星影像详见图2.2-1。

表2.2-1 河北安丰钢铁集团有限公司地块利用历史

序号	起(年)	止(年)	行业类别	主要规模
1	/	1992	荒地	/
2	1992	至今	31黑色金属冶炼和压延加工业，2520炼焦，4411火力发电，3011水泥制造	1450mm热轧带钢、1780mm热轧带钢、冷硬卷、热镀锌商品卷、罩退商品卷、焦炭、LNG



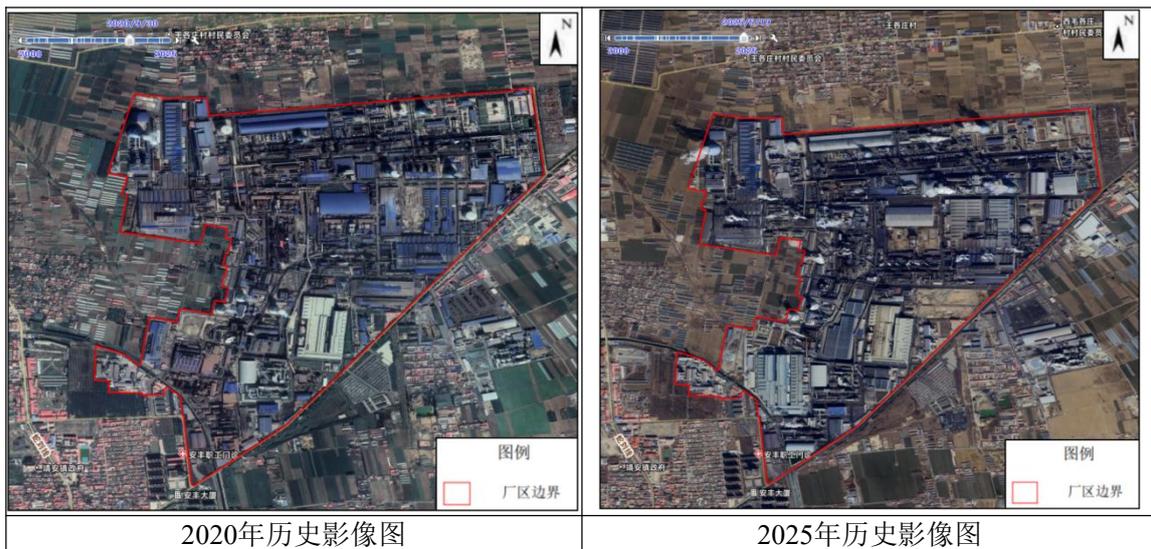


图2.2-1 地块的历史卫星影像图

近几年厂区生产变化情况

(1) 建设1条200万吨/年链篦机-回转窑生产线

为积极响应我国钢铁产业结构调整、化解过剩产能要求，提高球团装备技能和节能减排水平，安丰建设1条200万吨/年链篦机-回转窑生产线（球团矿设计产能200万吨/年），升级改造项目作为配套原料供应项目，球团矿的产量不增加，不改变安丰钢铁产能配置情况，不涉及新增钢铁产能。升级改造项目已在河北省发展和改革委员会备案，备案文号（冀发改政务备字[2021]71号）。2021年9月6日，河北省发展和改革委员会出具了《关于河北安丰钢铁有限公司200万吨/年链篦机回转窑升级改造项目的节能审查意见》（冀发改环资[2021]1223号）。环境影响报告书已于2022年2月25日由河北省生态环境厅办公室审批（文号：冀环审[2022]22号），此项目已于2023年底建设投产。

本项目淘汰现有1座12m²竖炉球团矿设计产能为60万吨/年、1座112m²步进式烧结机烧结矿设计产能为110万吨/年（已于2020年6月拆除）及其配套附属设施、2018年《河北安丰钢铁有限公司240万吨/年链篦机-回转窑减量置换升级改造项目》剩余30万产能，建设1条200万吨/年链篦机-回转窑生产线（球团矿设计产能200万吨/年），升级改造项目作为配套原料供应项目，球团矿的产量不增加，不改变安丰钢铁产能配置情况，不涉及新增钢铁产能。

升级改造项目装备、资源与能源消耗（工序能耗、电力消耗、焙烧燃料消耗、生产取水量）、污染物排放控制指标（颗粒物排放量、二氧化硫排放量、氮氧化物排放量）均优于拟淘汰12m²竖炉清洁生产水平指标项，单位产品能耗能够达到清洁生产国际领先水平，不新增污染物。

(2) 100MW超高温亚临界煤气发电技改项目

技改项目总投资28520.50万元，位于昌黎县靖安镇达子营村北（河北安丰钢铁有限公司厂区内），在安丰钢铁总厂区偏北位置，新增建设用地0.18公顷，占地均为建设用地。

技改项目不增加钢铁产能，主要建设内容及规模为：利用原有厂房、烟囱、循环水泵房、冷却塔，拆除发电厂现有2座超高温超高压煤气锅炉及2×50MW发电系统及除氧器等，新建1台330t/h超高温亚临界燃烧煤气锅炉、1台100MW一次中间再热凝汽式汽轮发电机组、1套33t/h除氧器及配套加药装置等辅助设施，建成后正常年（8000h计算）总发电量80000×104kW·h，除6.5625%本项目自用电外，年供给安丰钢铁电量74750×104kW·h。本技改项目环境影响报告表于2022年11月4日由秦皇岛市行政审批局审批，文号：秦审批环准许（2022）02-0045号，**此项目已于2024年初建成投产，为技改项目，经技术改造削减了原废气排放量，废水基本和技改之前废水污染物种类及含量相似，不新增污染物。**

(3) 220m²烧结机技改升级项目

为落实国家和河北省关于加快推进钢铁产业高质量发展的要求，推动装备技术改造提升，安丰钢铁决定投资42096万元在现有厂区内实施“河北安丰钢铁有限公司烧结机技改升级项目”（以下简称“拟建工程”）。项目内容为：通过淘汰3台90m²步进式烧结机，升级为1台220m²带式烧结机，包括环冷系统、除尘系统、烟气脱硫脱硝系统、余热回收利用装置等公辅设施。拟建工程实施后年产烧结矿220万吨，置换完成后剩余的50万吨产能留存备用。拟建工程已于2021年4月27日在河北省发展和改革委员会备案（冀发改政务备字[2021]72号）。

项目清洁生产总体达到国际领先水平，采取了完善先进的污染治理措施并制定了完善的环境管理与监测计划，可确保各类污染物达标排放，项目实施前后区域主要污染物排放量有不同程度削减，并满足现役源倍量削减要求，在落实区域现役源削减的基础上，对当地大气环境的影响可接受；项目废水全部回用，不外排；在建设单位加强管理并严格做好分源头控制、过程防控、跟踪监测等措施的前提下，项目建设对土壤环境的影响可接受；通过采取各项噪声控制措施，厂界及声环境敏感目标噪声均能满足相应标准要求；固体废物全部综合利用或妥善处置；项目环境风险可防控；生态环境影响可接受。本项目《河北安丰钢铁有限公司烧结机技改升级项目环境影响报告书》于2022年11月25日由河北省生态环境

厅审批，文号：冀环审〔2022〕101号，此项目为技改项目，已于2024年5月份左右建成投产，经技术改造削减了主要污染物排放量，不新增污染物。

（4）新建1450mm冷轧工程项目

昌黎县天创冷轧有限公司投资186992.07万元，在河北昌黎经济开发区循环经济产业园区安丰钢铁集团有限公司内，租赁该厂区闲置空地新建1450mm冷轧工程项目，该闲置空地原分布安丰钢铁一炼钢区、3#高炉、2#烧结机组，企业为削减钢铁产能，对该区域车间及机组设备进行了拆除，现已拆除完毕。

主要建设冷轧主体生产设施和配套公辅设施，新建1450mm冷轧生产线一条，包括酸轧联合机组1条、连续热镀锌机组4条、重卷检查机组1条、半自动包装机组2条、物流生产系统1条、磨辊间及配套公辅设施。生产规模为136.81万吨/年，其中热镀锌商品卷131.49万吨/年，冷硬卷5.32万吨/年。项目占地面积152600m²，总建筑面积82000m²。于2021年8月26日取得昌黎县行政审批局备案，备案编号：昌审批备字[2021]91号，项目代码2108-130322-89-01-372915。环境影响报告书于2022年6月23日由河北省生态环境厅审批，文号：冀环审[2022]54号，投产时间为2025年初。

（5）1450mm热连轧卷板生产线（二期）工程项目

为进一步提高装备水平及优化产品结构，安丰公司拟投资159276.94万元在现有厂区内实施“河北安丰钢铁集团有限公司1450mm热连轧卷板生产线（二期）项目”，该项目通过拆除3条650mm带钢生产线（目前已完成拆除），采取等量置换方式改建1条1450mm热连轧卷板生产线，配套升级现有连铸系统，建设主配电室、燃气、动力、机修、水处理等公用辅助设施，项目实施后该生产线年产热轧卷板300万t。该项目已由河北省发展和改革委员会备案（冀发改政务备字[2023]199号）。本项目实施后安丰公司轧钢生产线（热轧）不再生产高速线材和650mm带钢，合计产量降低了330万t/a；本项目产品产量为1450mm带钢300万t/a，同时增加了1450mm热轧带钢（一期）生产线产品产量30万t/a。因此，本项目实施前后安丰公司全厂轧钢生产线（热轧）产量不变。本项目环境影响报告书于2023年12月7日由河北省生态环境厅审批，文号：冀环审〔2023〕266号，此项目已于2025年初建成投产，本项目拆除3条650mm带钢生产线，等量置换方式改建1条1450mm热连轧卷板生产线，经等量置换削减了原废气污染物排放量，本项目实施后无废水排放，不新增废水污染物。

(6) 1750mm冷轧工程项目

为抓住市场机遇，充分依托园区内现有钢铁企业的热轧卷板进行钢铁深加工，天创公司拟投资104500万元在河北昌黎经济开发区循环经济产业园内，通过租用安丰公司现有工业用地实施“1750mm冷轧工程项目”，主要建设内容包括：酸轧联合机组1条、连续热镀锌机组3条、重卷检查机组1条、半自动包装机2条和磨辊间设施，配套酸再生站、污水处理站、循环水泵房和供配电等公辅设施。项目建成后，年产商品卷160万t，其中冷硬卷30万t，热镀锌商品卷130万t。本项目已于2025年1月9日在昌黎县行政审批局完成备案（昌审批备字[2025]15号），环境影响报告表于2025年3月3日由秦皇岛市行政审批局审批，文号：秦审批环准许[2025]01-0005号，**此项目至今未进行建设。**

(7) 焦化备用干熄焦工程项目

为进一步提高焦化工序装备水平、回收利用红焦热资源、减少污染物排放，安丰钢铁公司拟投资16246万元在现有厂区内实施“河北安丰钢铁集团有限公司焦化备用干熄焦工程”项目，新建1套170t/h备用干熄焦装置替代现有备用的1#湿熄焦装置，同时配套建设1套高温高压自然循环锅炉及辅助系统、焦转运设施、环境治理设施以及其他公用辅助设施，项目已由昌黎县行政审批局备案（昌审批备字[2024]208号），项目为1#干熄焦、2#干熄焦的备用干熄焦，项目建成后正常工况下会降低1#干熄焦，及2#干熄焦运行负荷、干熄焦检修期间将替代原有备用湿熄焦等，可减少颗粒物排放124.924t/a、减少SO₂排放2.427t/a。环境影响报告表于2025年1月24日由秦皇岛市行政审批局审批，文号：秦审批环准许[2025]02-0009号，**此项目已于2025年初建成投产。**

(8) 4台180平方米烧结机置换升级改造项目

为落实国家和河北省关于加快推进钢铁产业高质量发展的要求，推动装备技术改造提升，安丰钢铁决定拟投资124000万元在现有厂区内实施“4台180平方米烧结机置换升级改造项目”，主要建设内容包括：淘汰现有4台180m²步进式烧结机，等量置换建设2台360m²带式烧结机（3#360烧结、4#360烧结），包括环冷系统、除尘系统、烟气脱硫脱硝系统、余热回收利用装置等公辅设施，2台360m²带式烧结机（3#360烧结机、4#360烧结机）设计年产烧结矿680万吨。该项目已于2022年3月11日在河北省发展和改革委员会备案（冀发改政务备字[2022]56号）。环境影响报告书于2022年11月25日

由河北省生态环境厅审批，文号：冀环审[2022]100号。**2025年3#360烧结机投入生产，4#360烧结机建设中。**

表2.2-2 近几年厂区生产变化情况一览表

序号	项目名称	环评批复时间	投产时间
1	200万吨/年链篦机-回转窑生产线	2022年2月25日	2023年底建成投产
2	100MW超高温亚临界煤气发电技改项目	2022年11月4日	2024年初建成投产
3	220m ² 烧结机技改升级项目	2022年11月25日	2024年5月份左右建成投产
4	1450mm冷轧工程项目	2022年6月23日	2025年初建成投产
5	1450mm热连轧卷板生产线（二期）工程项目	2023年12月7日	2025年初建成投产
6	1750mm冷轧工程项目	2025年3月3日	待建设
7	焦化备用干熄焦工程项目	2025年1月24日	2025年初建成投产
8	4台180平方米烧结机置换升级改造项目	2022年11月25日	2025年3#360烧结机投入生产，4#360烧结机建设中

由表2.2可知：较2024年度土壤和地下水自行监测以来，本集团至今的变化为：1450mm冷轧工程项目、1450mm热连轧卷板生产线（二期）工程项目、焦化备用干熄焦工程项目、3#360烧结机。变化情况见图4.1-1，河北安丰钢铁集团有限公司平面布置图。

2.3 企业历史调查和监测情况

2.3.1 企业隐患排查情况

一、《河北安丰钢铁集团有限公司土壤污染隐患排查报告（2021年版）》

企业于2021年6月开展了首次隐患排查工作，排查范围为河北安丰钢铁集团有限公司整个地块，根据资料收集及人员访谈内容，结合现场排场情况，河北安丰钢铁集团有限公司土壤污染隐患排查内容如下：

1、排查范围

河北安丰钢铁集团有限公司整个地块，排查到的可能隐患点主要为：

- （1）一期化产工段脱硫脱硝氨罐可能存在池体破裂情况；
- （2）污水处理站卸酸口；
- （3）转炉钢渣存放处；
- （4）高炉炉渣存放处。

本次重点区域和点位均考虑在隐患区域范围内。

2、整改情况

针对2021年隐患排查发现的问题，企业于采取了下述整改措施：

(1) 一期化产工段脱硫脱硝氨罐：进行了池体防渗、密封效果的检查，对池体内部存在破损情况的已及时修复。并且开展了日常目视检查和维护，建立了台账，同时定期检查防渗、密封效果。

(2) 污水处理站卸酸口：开展了日常目视检查和维护，建立了台账，同时定期检查防渗、密封效果。

(3) 转炉钢渣：遗撒地面上的钢渣及时收集，开展了日常目视检查和维护。

(4) 高炉炉渣：炉渣中渗出的部分液体及时收集，设置了普通阻隔设施，开展了日常目视检查和维护。

二、2022年土壤污染隐患排查“回头看”

秦皇岛市生态环境局昌黎县分局于2022年对河北安丰钢铁集团有限公司开展了隐患排查“回头看”工作，企业已完成隐患的整改工作，认为整改方案制定合理且落实到位，无其他隐患问题。

2.3.2 河北安丰钢铁集团有限公司土壤及地下水历年监测结果

(1) 企业于2018年底开展土壤监测，对该调查地块内21个土壤点位进行土壤钻探取样，共取21个样品，分别分析了《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的必测45项基本项目、pH和石油烃等47种污染物，均未超标。

(2) 企业于2019年底开展土壤质量状况调查，对该地块内21个土壤点位进行表层土壤钻探取样，共取21个样品，分别分析了《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的必测45项基本项目、pH和石油烃、氟化物、氰化物等49种污染物，均未超标。

对该调查地块内18个地下水点位进行地下水钻探取样，共取18个样品，分别分析了《地下水质量标准》（GB14848-2017）中的35项基本项目（感官性状及一般化学指标、微生物指标、毒理学指标），其中硫酸盐、氯化物、铁、锰检测结果超出《地下水质量标准》（GB14848-2017）中III类标准限值，其他均未超标。

(3) 企业于2020年开展土壤自行监测工作，地块内共布设72个土壤点位（含一个对照点）。六价铬、钒和二噁英超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值。2020年未进行地下水监测。监测点位及重点单元分布图见图2.3-1，监测工作见表2.3-1、土壤环境自行监测超标点位见表2.3-2、自行监测土壤超标点位图见图2.3-2。



图2.3-1 监测点位及重点单元分布图

表2.3-1 2020年度土壤环境自行监测工作一览表

类型	监测点位	样品数量	监测因子
土壤	72个	260个（含22个平行样、22个质控样）	45项基本项目、pH、二噁英、挥发酚、氰化物、氟化物、氨氮、铁、硫化物、锌、石油烃、硫酸根、钒、萘、芴、蒽、萘稀、菲、荧蒽、芘、4-硝基苯酚

表2.3-2 2020年度土壤环境自行监测超标点位一览表

超标区域	超标点位	超标因子
一期焦化	1C04	六价铬
	1F02	六价铬
二期焦化	1P01	六价铬
	1N04	二噁英
冷轧车间	1U02	六价铬
1#带钢生产线	1H03	六价铬
		钒



图2.3-2 2020年度自行监测土壤超标点位图

(4) 企业于2021年开展土壤、地下水自行监测工作。地块内共布设172个土壤点位，其中六价铬和钒超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地风险筛选值。

对该调查地块内16个地下水点位进行地下水钻探取样，地下水检测项目均未超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水标准。监测点位及重点单元分布图见图2.3-3，监测工作见表2.3-3、土壤环境自行监测超标点位见表2.3-4、自行监测土壤超标点位图见图2.3-4。



图2.3-3 监测点位及重点单元分布图

表2.3-3 2021年度土壤环境自行监测工作一览表

类型	监测点位	样品数量	监测因子
土壤	172个	683个	45项基本项目、钒、氰化物、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、二噁英类、氨氮、锌、氟化物、茚、芘、菲、蒽、苯并(g, h, i)芘、荧蒽、茈、苯酚、萘稀、pH
地下水	16个	16个	(GB14848-2017)中的35项基本项目、苯并芘、萘、荧蒽、蒽、苯并[b]荧蒽、镍、二氯甲烷、三氯乙烯、氯苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、乙苯、苯并[a]蒽、蒾、苯并[k]荧蒽、茚芘[1,2,3-cd]芘、二苯并[a,h]蒽、石油类、苯胺、萘稀、茈、芘、菲、茚、苯并[g,h,i]芘和氯甲烷共62项

表2.3-4 2021年度土壤环境自行监测超标点位一览表

超标区域	超标点位	超标因子
一期焦化	S54	六价铬
	S58	六价铬
		六价铬
		六价铬
二期焦化	S68	钒
3#、4#带钢车间（现G区，转炉及轧钢生产）	S111	钒
	S111	钒
	S112	钒
	S112	钒



图2.3-4 2021年度自行监测土壤超标点位图

(5) 2022年厂区新投产1座240万吨/年链算机-回转窑、3座600t/d麦尔兹石灰窑(二期)、1条1450mm热轧带钢生产线、1条1450mm酸轧联合生产线、2条连续热镀锌生产线、2×65MW煤气发电机组,且根据《河北安丰钢铁集团有限公司土壤污染隐患排查报告(2021年版)》,对厂区存在隐患进行了整改,详见2.3.1,故,2022年本厂土壤和地下水自行监测重点单元和监测点位均进行了调整。

企业2022年开展土壤自行监测共布设37个土壤监测点(包括1个土壤对照点),共采集样品54个(包括5个平行样),检测项目为pH、氰化物、氟化物、氨氮、砷、铅、汞、铬(六价)、总铬、镍、锌、镉、铜、钒、甲苯、铁、苯、二甲苯、硫化物、苯酚、多环芳烃(萘、苊稀、苊、芴、菲、蒽、芘、荧蒽、苯并[b]荧蒽、蒾、苯并[k]荧蒽、苯并[a]芘、苯并[a]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、二苯并[a,h]蒽、苯并[g,h,i]芘等)、石油烃、二噁英、硫酸盐、氯化物、锰等41项。

地块内土壤中pH无异常值,氯化物、钒、镍、铜、铅、镉、砷、汞、甲苯、间,对-二甲苯、邻-二甲苯、硫酸根、氰化物、六价铬、二噁英类均未超出《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地筛选值标准;水溶性氟化物、氨氮、锌均未超出《建设用地土壤污染风险筛选值》(DB13/T5216-2020)中第二类用地筛选值标准;铁、锰、总铬、硫化物、氯化物暂无评价标准,本次暂不评价,其他因子均未检出。

2022年对该调查地块内18个地下水点位(含1个对照点)进行地下水钻探取样品,检测项目为pH、氰化物、氟化物、氨氮、砷、铅、汞、铬(六价)、总铬、镍、锌、镉、铜、钒、铁、苯、甲苯、二甲苯、硫化物、挥发性酚类、多环芳烃(萘、苊稀、苊、芴、菲、蒽、芘、荧蒽、芘、蒾、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、苯并[a]芘、苯并[a]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、二苯并[a,h]蒽、苯并[g,h,i]芘等)、石油烃、硫酸盐、氯化物、锰。其中pH值、氨氮、氰化物、铜、铅、镉、钒检出因子标准指数均小于1,满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准;硫酸盐、锰检出因子标准指数均大于1,超出《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准;石油烃(C₁₀-C₄₀)参考上海市《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号中的地下水石油烃的评价标准,二类用地的筛选值为1.2mg/L,该地块石油烃未超标。钒、总铬无标准值,本次暂不评价;其他因子均未检出。

(6) 企业2023年开展土壤自行监测共布设37个土壤监测点（包括1个土壤对照点），共采集样品41个（包括4个平行样），检测项目为pH、氰化物、氟化物、氨氮、砷、铅、汞、铬（六价）、总铬、镍、锌、镉、铜、钒、铁、苯、甲苯、二甲苯、硫化物、苯酚、多环芳烃（萘、蒽、苊、芘、菲、蒽、荧蒽、芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、苯并[a]芘、苯并[a]蒽、茚并[1, 2, 3-cd]芘、二苯并[a, h]蒽、苯并[g, h, i]芘、蒽等）、石油烃、二噁英、硫酸盐、氯化物、锰等41项，地块内土壤中pH无异常值，铅、砷、汞、镉、铜、镍、锌、铬、氨氮、氰化物、氟化物、硫化物、硫酸盐、氯离子、石油烃（C₁₀-C₄₀）、锰、钒、铁、二噁英均有不同程度检出，其他因子均未检出；其中铅、砷、汞、镉、铜、镍、氰化物、石油烃（C₁₀-C₄₀）、钒、二噁英均未超出《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值标准；水溶性氟化物、氨氮、锌未超出《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T5216-2022）中第二类用地筛选值标准；铁、锰、总铬、硫化物、硫酸盐、氯离子暂无评价标准，本次暂不评价。

2023年对该调查地块内18个地下水点位（含1个对照点），采集地下水样品20个（包括2个平行样），检测项目为pH、氰化物、氟化物、氨氮、砷、铅、汞、铬（六价）、总铬、镍、锌、镉、铜、钒、铁、苯、甲苯、二甲苯、硫化物、挥发性酚类、多环芳烃（萘、蒽、苊、芘、菲、蒽、荧蒽、芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、苯并[a]芘、苯并[a]蒽、茚并[1, 2, 3-cd]芘、二苯并[a, h]蒽、蒽、苯并[g, h, i]芘等）、石油烃、硫酸盐、氯化物、锰等40项，根据评价结果可知，地块内地下水中检出物质有pH值、氟化物、氨氮、硫酸盐、砷、锌、铁、锰、氯化物、铬、钒。其中pH值、氟化物、砷、锌、铁检出因子标准指数均小于1，满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准；硫酸盐、锰检出因子标准指数均大于1，超出《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准；铬、钒无标准值，本次暂不评价；石油烃(C₁₀-C₄₀)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号中二类用地的筛选值；其他因子均未检出。

结合对照点检测数据，调查地块地下水检测项目中硫酸盐为背景值超标，标准指数为1.33，本次地下水采样点位中硫酸盐超标的点位有S1、S2、S4、S14、S16、S17，标准指数均在1.3左右，故分析超标原因可能与当地地质结构有关，暂不认定为受企业生产污染的影响；锰为背景值超标，标准指数为2.5，本次地下水

采样点位中锰超标的点位有S2、S3、S5、S12、S13，其中S3、S5、S13标准指数均在2.5以下，分析超标原因可能与当地地质结构有关，暂不认定为受企业生产污染的影响；S2和S12点位锰的标准指数较大，超出背景值较多，故分析这两个点位可能受到企业各炼钢环节产生的污染物的影响，但较2022年，锰的超标点位有减少，检测值也相应的降低，污染有减轻的趋势。

(7) 企业于2024年开展土壤自行监测工作，地块共布设37个土壤监测点（包括1个土壤对照点），共采集样品57个（包括6个平行样），检测项目为pH、氰化物、氟化物、氨氮、砷、铅、汞、铬（六价）、总铬、镍、锌、镉、铜、苯、甲苯、二甲苯、钒、铁、硫化物、苯酚、多环芳烃（萘、苊稀、苊、芴、菲、蒽、荧蒽、芘、蒾、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、苯并[a]芘、苯并[a]蒽、茚并[1, 2, 3-cd]芘、二苯并[a, h]蒽、苯并[g, h, i]芘等）、石油烃、二噁英、硫酸盐、氯化物、锰等41项，地块内土壤中pH无异常值，铅、砷、汞、镉、铜、镍、锌、铬、氨氮、氰化物、氟化物、硫化物、硫酸盐、氯离子、锰、钒、铁、二噁英、石油烃（C₁₀-C₄₀）均有不同程度检出，其他因子均未检出：其中铅、砷、汞、镉、氰化物、铜、镍、石油烃（C₁₀-C₄₀）、钒、二噁英均未超出《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值标准；水溶性氟化物、氨氮、锌未超出《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T5216-2022）中第二类用地筛选值标准；铁、锰、总铬、硫化物、硫酸盐、氯离子暂无评价标准，本次暂不评价。

对照点土壤中pH无异常值，铅、砷、汞、镉、铜、镍、锌、铬、氨氮、氰化物、氟化物、硫化物、硫酸盐、氯离子、锰、钒、铁、二噁英均有不同程度的检出，其他因子均未检出：其中铅、砷、汞、镉、铜、镍、氰化物、钒、二噁英均未超出《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值标准；水溶性氟化物、氨氮、锌未超出《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T5216-2022）中第二类用地筛选值标准；铁、锰、总铬、硫化物、硫酸盐、氯离子暂无评价标准，本次暂不评价。

相比对照点数据，厂区内铅、砷、汞、镉、铜、镍、锌、氟化物、钒、二噁英有明显累积，但检出值远低于筛选值，暂不认定为受到企业生产污染的影响；铬、锰、铁有明显累积，但无筛选值；其余各因子均无明显累积。与2021年数据相比，厂区内铅、砷、汞、镉、铜、镍、锌、氨氮存在明显累积；与2022年数据

相比，厂区内砷、汞、镉、铜、镍、氨氮、锰、铁、二噁英存在明显累积；与2023年数据相比，厂区内汞、镍存在明显累积；其余因子均无明显累积。

河北安丰钢铁集团有限公司2024年度分别于上年度、下年度进行了两次地下水检测，检测项目为pH、氰化物、氟化物、氨氮、砷、铅、汞、铬（六价）、总铬、镍、锌、镉、铜、钒、铁、苯、甲苯、二甲苯、硫化物、挥发性酚类、多环芳烃（萘、苊稀、苊、芴、菲、蒽、荧蒽、芘、蒾、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、苯并[a]芘、苯并[a]蒽、茚并[1, 2, 3-cd]芘、二苯并[a, h]蒽、苯并[g, h, i]芘等）、石油烃、硫酸盐、氯化物、锰。

①上年度共布设8个地下水点位（含1个对照点），采集地下水样品9个（包括1个平行样），在对实验室检测结果进行分析后可知：地块内上半年检测地下水中检出物质有pH值、锰、总铬、硫酸盐、氯化物、氟化物、氨氮。其中pH值、氯化物、氟化物、氨氮检出因子标准指数均小于1，满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准；硫酸盐、锰检出因子标准指数大于1，超出《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准；总铬无标准值，本次暂不评价；其他因子均未检出。

地下水对照点中检出物质有pH值、锰、硫酸盐、氯化物、氟化物、氨氮。其中pH值、硫酸盐、氯化物、氟化物、氨氮检出因子标准指数均小于1，满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准；锰检出因子标准指数均大于1，超出《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准；其他因子均未检出。

②下半年共布设18个地下水点位（含1个对照点），采集地下水样品20个（包括2个平行样），在对实验室检测结果进行分析后可知：地块内下半年检测地下水中检出物质有pH值、锰、总铬、硫酸盐、氯化物、氟化物、氨氮、挥发性酚类、石油烃（C₁₀-C₄₀）。其中pH值、氯化物、氟化物、氨氮、挥发性酚类检出因子标准指数均小于1，满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准；硫酸盐、锰检出因子标准指数均大于1，超出《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准；总铬无标准值，本次暂不评价；石油烃（C₁₀-C₄₀）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号中二类用地的筛选值；其他因子均未检出。

地下水对照点中检出物质有pH值、锰、总铬、硫酸盐、氯化物、氟化物、氨氮、石油烃（C₁₀-C₄₀）。其中pH值、氯化物、氟化物、氨氮检出因子标准指数均

小于1，满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准；硫酸盐、锰检出因子标准指数均大于1，超出《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准；总铬无标准值，本次暂不评价；石油烃（C₁₀-C₄₀）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号中二类用地的筛选值；其他因子均未检出。

相比对照点数据，厂区地下水中石油烃（C₁₀-C₄₀）、总铬、氟化物、氨氮有明显累积，但石油烃（C₁₀-C₄₀）、氟化物、氨氮检出值低于筛选值，总铬无筛选值，暂不认定为受到企业生产污染的影响；其余因子均无明显累积。

结合对照点检测数据本地下水检测项目硫酸盐为背景值超标，硫酸盐标准指数为1.432，本次地下水采样点位中硫酸盐超标的点位有S1、S2、S4、S14、S16、S17，标准指数均在1.3以下，故分析超标原因可能与当地地质结构有关，暂不认定为受企业生产污染的影响；锰为背景值超标，标准指数为2.3，本次地下水采样点位中锰超标的点位有S2、S3、S5、S12、S13，其中S2、S3、S5标准指数均在2.3左右，分析超标原因可能与当地地质结构有关，暂不认定为受企业生产污染的影响；S12和S13点位锰的标准指数较大，超出背景值较多，故分析这两个点位可能受到企业各炼钢环节产生的污染物的影响。

2022年、2023年、2024年重点场所分布图见图2.3-5，重点场所分布一览表见表2.3-5，2022年、2023年、2024年监测工作见表2.3-6，2022、2023和2024年度地下水超标分析结果一览表见表2.3-7、2.3-8。

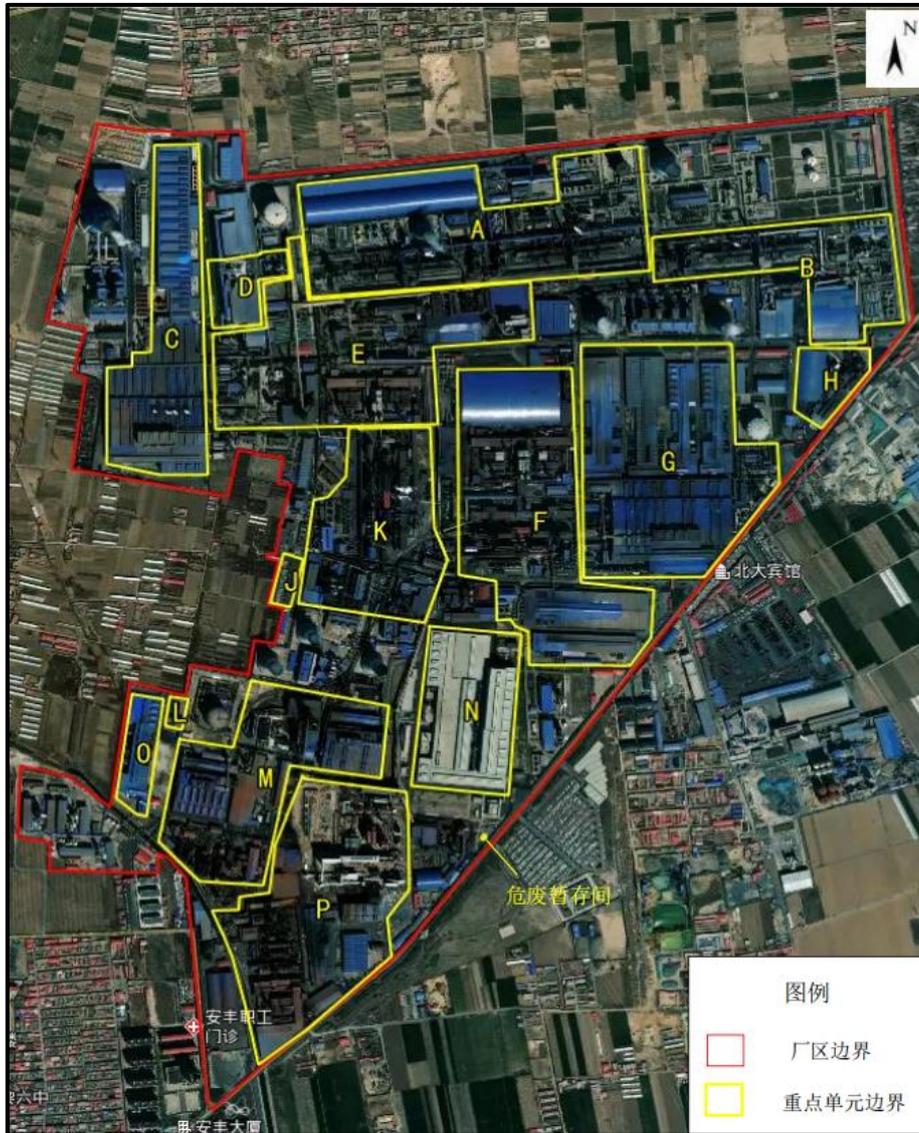


图2.3-5 2022年、2023年、2024年重点场所分布图

表2.3-5 2022年、2023年、2024年重点场所分布一览表

A	一期焦化	I	危废间
B	二期焦化	J	污水处理站
C	转炉、轧钢区域	K	7#高炉、原2#竖炉
D	一期酚氰废水站	L	综合污水处理站
E	高炉、烧结机及料场	M	8#高炉、冷轧区域
F	竖炉、料场及烧结机、高炉	N	冷轧车间
G	转炉及轧钢生产	O	1#带钢生产线
H	原5#、6#竖炉	P	原炼钢区域、原5#烧结机

表2.3-6 2022年、2023年、2024年土壤环境自行监测工作一览表

时间	类型	监测点位	样品数量	监测因子	超标情况
2022年	土壤	37个	54个（含5个平行样）	pH、氰化物、氟化物、氨氮、砷、铅、汞、铬（六价）、总铬、镍、锌、镉、铜、钒、甲苯、铁、苯、二甲苯、硫化物、苯酚、多环芳烃（萘、苊稀、苊、芴、菲、蒽、芘、荧蒽、苯并[b]荧蒽、蒽、苯并[k]荧蒽、苯并[a]芘、苯并[a]蒽、茚并[1, 2, 3-cd]芘、二苯并[a, h]蒽、苯并[g, h, i]芘等）、石油烃、二噁英、硫酸盐、氯化物、锰等41项	未超标
	地下水	18个	20个（含2个平行样）	pH、氰化物、氟化物、氨氮、砷、铅、汞、铬（六价）、总铬、镍、锌、镉、铜、钒、铁、苯、甲苯、二甲苯、硫化物、挥发性酚类、多环芳烃（萘、苊稀、苊、芴、菲、蒽、荧蒽、芘、蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、苯并[a]芘、苯并[a]蒽、茚并[1, 2, 3-cd]芘、二苯并[a, h]蒽、苯并[g, h, i]芘等）、石油烃、硫酸盐、氯化物、锰	硫酸盐、锰
2023年	土壤	37个	41个（含4个平行样）	同2022年	未超标
	地下水	18个	20个（含2个平行样）	同2022年	硫酸盐、锰
2024年上半年	地下水	8个	9个（含1个平行样）	同2022年	硫酸盐、锰
2024下半年	土壤	37个	57个（含6个平行样）	同2022年	未超标
	地下水	18个	20个（含2个平行样）	同2022年	硫酸盐、锰

由于2022年相较2020年、2021年重点区域划分、检测点位布设均发生了变化，且自2022年至2024年重点区域划分、检测点位布设均为发生变化，故，历年检测值超标趋势分析，只针对于2022年至2024年进行。

表2.3-7 2022、2023和2024年度地下水超标趋势分析结果一览表

超标因子	超标点位	2022年度检测结果mg/L	2023年度检测结果mg/L	2024年上半年检测结果mg/L	2024年下半年检测结果mg/L	趋势分析
硫酸盐	S1	348	322	343	261	下降
	S2	346	320	332	272	下降
	S4	270	283	76.1	276	下降
	S9	349	197	--	16.3	下降
	S11	349	203	--	16.8	下降
	S12	317	206	77.6	8.44	下降
	S14	349	330	--	279	下降
	S16	349	336	--	273	下降
	S17	348	274	360	327	上升
S0	349	332	63.8	358	上升	
锰	S2	1.64	1.17	0.97	0.22	下降
	S3	0.20	0.19	--	0.25	稳定
	S5	0.26	0.18	--	0.25	稳定
	S12	1.60	1.12	0.96	0.30	下降
	S13	0.18	0.12	--	0.31	上升
	S15	0.82	0.06	--	未检出	下降
	S16	0.14	0.04	--	未检出	下降
	S0	0.23	0.25	0.35	0.23	稳定

注：--表示2024年上半年未进行监测

表2.3-8 2022、2023和2024年度地下水超标分析结果一览表

超标因子	筛选值mg/L	超标点位	2022年度超标情况		2023年度超标情况		2024年上半年超标情况		2024年下半年超标情况	
			检测结果mg/L	超标倍数	检测结果mg/L	超标倍数	检测结果mg/L	超标倍数	检测结果mg/L	超标倍数
硫酸盐	250	S1	348	0.392	322	0.288	343	0.372	261	0.044
		S2	346	0.384	320	0.280	332	0.328	272	0.088
		S4	270	0.080	283	0.132	未超标	/	276	0.104
		S9	349	0.396	未超标	/	--	--	未超标	/
		S11	349	0.396	未超标	/	--	--	未超标	/
		S12	317	0.268	未超标	/	未超标	/	未超标	/
		S14	349	0.396	330	0.320	--	--	279	0.116
		S16	349	0.396	336	0.344	--	--	273	0.092
		S17	348	0.392	274	0.096	360	0.440	327	0.308
		S0	349	0.396	332	0.328	未超标	/	358	0.432
锰	0.10	S2	1.64	15.400	1.17	10.700	0.97	8.700	0.22	1.200
		S3	0.20	1.000	0.19	0.900	--	--	0.25	1.500
		S5	0.26	1.600	0.18	0.800	--	--	0.25	1.500
		S12	1.60	15.000	1.12	10.200	0.96	8.600	0.30	2.000
		S13	0.18	0.800	0.12	0.200	--	--	0.31	2.100
		S15	0.82	7.200	未超标	/	--	--	未超标	/
		S16	0.14	0.400	未超标	/	--	--	未超标	/
		S0	0.23	1.300	0.25	1.500	0.35	2.500	0.23	1.300

注：--表示2024年上半年未进行监测



图2.3-6 地块2024年点位布设位置图

2.3.3 2022-2024年土壤检测值变化趋势

本次评价结合2022年度企业自行监测数据、2023年度自行监测数据和2024年度自行监测数据进行污染物浓度趋势分析，本次根据Excel的“线性趋势线”中K值（趋势线斜率）进行分析，K值大于0，说明污染物浓度呈上升趋势；K值约等于0，说明污染物浓度基本稳定；K值小于0，说明污染物浓度呈下降趋势：

表2.3-10 与往年数据整体性平均值监测数据变化趋势分析

检测项目	单位	2022年厂区数值平均值	2023年厂区数值平均值	2024年厂区数值平均值	K 值	变化趋势
pH	无量纲	8.22	7.49	7.46	-0.38	降低
氨氮	mg/kg	0.59	4.97	4.51	1.96	上升
氰化物	mg/kg	0.24	0.13	0.074	-0.083	无明显变化
氟化物	mg/kg	13.86	9.24	3.603	-5.13	降低
汞	mg/kg	0.02	0.03	0.087	0.034	无明显变化
砷	mg/kg	5.71	7.64	9.88	2.085	上升
镉	mg/kg	0.08	0.49	0.43	0.175	上升
铜	mg/kg	10.62	16.39	20.0	4.69	上升
锌	mg/kg	55.6	65.20	72.77	8.585	上升
铅	mg/kg	19.67	16.29	19.02	-0.325	降低
镍	mg/kg	12.66	15.12	114.68	51.01	上升
铬	mg/kg	56.39	70.27	70.91	7.26	上升
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	ND	10.94	15.12	2.56	上升
氯化物*	mg/kg	96	120	72	-12	降低
硫化物*	mg/kg	6.66	1.48	1.32	-2.67	降低
钒*	mg/kg	68.03	77	115	23.485	上升
锰*	mg/kg	458	1260	708	125	上升
铁*	mg/kg	25600	70100	48840	11620	上升
硫酸盐*	mg/kg	150	150	76	-37	降低
二噁英类*	ngTEQ/kg	2.46	4.06	7.95	2.745	上升

通过对上表分析可知，2022年、2023年、2024年氨氮、砷、镉、铜、锌、镍、铬、石油烃（C₁₀-C₄₀）、钒、锰、铁、二噁英类浓度呈上升趋势，其余因子污染物溶度均呈降低趋势，其中铬、硫化物无评价标准，其余因子均未超出（GB 36600-2018）及（DB13/T5216-2022）中二类用地筛选值标准。

2021-2024年度企业开展过土壤自行监测工作，以下仅对连续三年（2022年-2024年）监测且检出的关注污染物进行趋势性分析。

表2.3-11 2022年-2024年土壤点位对照表

2022-2024年土壤采样点位置		
区域编号	点位编号	点位位置描述
A（一期焦化）	1A01	焦油储罐南侧2m处
	1A02	粗苯储罐北侧2m处
	1A03	脱硫脱硝氨罐2m处
	1A04	硫铵提盐氨水罐区3m处
B（二期焦化）	1B01	湿熄焦10m处
	1B02	焦油生产区
	1B03	废水站南侧
	1B04	粗苯储罐西侧3m处
C（转炉、轧钢区域）	1C01	热轧车间加热炉东侧4m处
	1C02	炉渣库西南2m处
D（一期酚氰废水站）	1D01	废水站北侧2m处
	1D02	废水站东侧4m处
E（高炉、烧结机及料场）	1E01	高炉南侧、烧结机东侧
	1E02	炉渣南侧3m处
F（竖炉、料场及烧结机、高炉）	1F01	废气处理设备4m处
	1F02	炉渣渣沟3m处
G（转炉及轧钢生产）	1G01	转炉钢渣存放区南
	1G02	原料存放处
H（原5#、6#竖炉）	1H01	料棚出口3m处
	1H02	5#水炉渣存放区
I（危废间）	1I01	危废间入口1m处
J（污水处理站）	1J01	盐酸罐连接口
	1J02	废水池西南5m处
K（7#高炉、原2#竖炉）	1K01	喷煤处
	1K02	料场东侧3m处
L（综合污水处理站）	1L01	滤池东侧6m处
	1L02	压泥间南侧5m处
M（8#高炉、冷轧区域）	1M01	除尘灰出口4m处
	1M02	喷煤料场
N（冷轧车间）	1N01	原料场
	1N02	原高炉炉渣存放区
O（1#带钢生产线）	1O01	车间东侧2m处
	1O02	车间西南2m处
P（原炼钢区域、原5#烧结机）	1P01	原料场、高炉生产区域
	1P02	废弃高炉脱硫脱硝处理设施
	1P03	废弃炉渣、除尘灰存放区域
对照点	BJ01	厂区西北侧

表2.3-12 各点位土壤监测数据累积性分析

区域名称	A（一期焦化）			
点位名称	1A01			
监测时间 检测项目	2022年	2023年	2024年	变化趋势
pH值	8.23	7.8	7.5	无明显变化
铅	17.4	19	16.1	无明显变化
砷	7.89	8.62	6.32	降低
汞	0.015	0.032	0.09	上升
镉	0.07	0.34	0.34	上升
铜	11.3	14	14	上升
镍	14.1	20	84	上升
锌	39.6	59	84	上升
铬	46.9	65	69	无明显变化
氨氮	0.24	3.28	4.92	上升
氰化物	0.5	0.46	0.06	降低
氟化物	19.1	14.3	1.8	降低
钒	71.6	100	80	上升
硫化物	9.71	0.44	0.58	上升
硫酸盐	0.08	0.19	0.05	降低
氯离子	32.5	850	100	上升
石油烃	ND	10	11.00	上升
锰	0.373	0.56	0.35	无明显变化
铁	2.61	5.56	3.62	降低
二噁英	0.55	1.7	2.30	上升
点位名称	1A02			
监测时间 检测项目	2022年	2023年	2024年	变化趋势
pH值	6.77	7.7	7.6	无明显变化
铅	28.6	17.7	19.2	无明显变化
砷	8.7	6.95	9.59	上升
汞	0.121	0.038	0.221	上升
镉	0.08	0.53	0.45	无明显变化
铜	18	14	19	上升
镍	19.7	16	123	上升
锌	168	182	87	降低
铬	73.9	74	83	无明显变化
氨氮	0.84	4.57	4.69	无明显变化
氰化物	0.21	0.22	0.05	降低
氟化物	30.3	5.6	2	降低
钒	71.6	100	80	上升
硫化物	8.54	0.61	0.84	无明显变化
硫酸盐	0.10	0.072	0.09	无明显变化
氯离子	206	100	96	降低
石油烃	ND	23.00	ND	降低
锰	0.449	1.38	0.62	无明显变化
铁	4.38	19.1	6.38	降低
二噁英	3.2	24	5.1	上升

续表2.3-12 各点位土壤监测数据累积性分析

区域名称	A（一期焦化）			
点位名称	1A03			
监测时间 检测项目	2022年	2023年	2024年	变化趋势
pH值	8.37	7.8	7.4	无明显变化
铅	19	19	21.6	无明显变化
砷	9.54	8.62	6.39	无明显变化
汞	0.018	0.032	0.022	无明显变化
镉	0.1	0.34	0.41	无明显变化
铜	10.9	14	23	上升
镍	13.1	20	83	上升
锌	51.7	59	60	无明显变化
铬	45.7	52	47	无明显变化
氨氮	0.3	3.28	3.82	无明显变化
氰化物	0.04	0.46	0.05	降低
氟化物	15.8	14.3	1.7	降低
钒	51.4	30	60	上升
硫化物	9.91	1.14	0.11	降低
硫酸盐	0.08	0.17	0.06	降低
氯离子	31.9	75	63	上升
石油烃	ND	10.00	10.00	无明显变化
锰	0.430	0.44	0.39	无明显变化
铁	2.72	3.39	3.7	无明显变化
二噁英	0.78	2.9	0.38	降低
点位名称	1A04			
监测时间 检测项目	2022年	2023年	2024年	变化趋势
pH值	8.35	7.7	7.7	无明显变化
铅	20.1	17.7	19.1	无明显变化
砷	7.46	6.95	9.58	上升
汞	0.022	0.038	0.026	降低
镉	0.08	0.53	0.37	降低
铜	10.9	14	34	上升
镍	13.1	16	94	上升
锌	86	182	43	降低
铬	53.9	55	69	无明显变化
氨氮	0.32	4.57	6.52	上升
氰化物	0.13	0.22	0.04	降低
钒	62.1	40	60	降低
氟化物	16.4	5.6	2.3	降低
硫化物	9.63	1.39	0.68	降低
硫酸盐	0.06	0.2	0.07	降低
氯离子	82.2	110	94	上升
石油烃	ND	10.00	6.00	降低
锰	0.455	0.53	0.43	无明显变化
铁	2.77	4.78	3.15	无明显变化
二噁英	10	3.1	0.38	降低

续表2.3-12 各点位土壤监测数据累积性分析

区域名称	B（二期焦化）			
点位名称	1B01			
监测时间 检测项目	2022年	2023年	2024年	变化趋势
pH值	8.32	7.5	7.5	无明显变化
铅	16.2	17.1	15.5	无明显变化
砷	8.47	10.4	14.4	上升
汞	0.02	0.07	0.112	上升
镉	0.04	0.33	0.31	无明显变化
铜	11.9	20	46	上升
镍	18	10	110	上升
锌	51.3	48	63	无明显变化
铬	64.9	91	87	无明显变化
氨氮	1.3	6.31	4.61	无明显变化
氰化物	0.5	0.06	0.05	无明显变化
氟化物	23	6.3	3.9	降低
钒	64.1	20	70	上升
硫化物	9.68	1.87	2.46	无明显变化
硫酸盐	0.12	0.22	0.07	降低
氯离子	105	100	85	降低
石油烃	ND	9.00	12.00	无明显变化
锰	0.549	0.32	0.46	无明显变化
铁	3.17	2.00	2.81	无明显变化
二噁英	0.75	0.98	0.39	降低
点位名称	1B02			
监测时间 检测项目	2022年	2023年	2024年	变化趋势
pH值	8.27	7.7	7.2	无明显变化
铅	21.8	20.4	18.6	无明显变化
砷	31.7	11.5	12.4	无明显变化
汞	0.041	0.065	0.096	上升
镉	0.11	0.35	0.37	无明显变化
铜	16.1	9	41	上升
镍	19.5	14	113	上升
锌	77.2	90	114	无明显变化
铬	58.9	56	46	降低
氨氮	3.15	7.18	4.29	降低
氰化物	0.16	0.11	0.11	无明显变化
钒	63.8	100	90	上升
氟化物	17.5	7.6	2.2	降低
硫化物	2.31	0.99	1.75	无明显变化
硫酸盐	0.08	0.10	0.03	降低
氯离子	66.9	70	62	降低
石油烃	ND	8.00	13.00	无明显变化
锰	0.840	0.72	0.64	降低
铁	4.18	6.94	4.74	无明显变化
二噁英	4.8	31	9.8	上升

表2.3-12 各点位土壤监测数据累积性分析

区域名称	B（二期焦化）			
点位名称	1B03			
监测时间 检测项目	2022年	2023年	2024年	变化趋势
pH值	8.57	7.6	6.7	无明显变化
铅	16.4	34	39.5	无明显变化
砷	2.7	13.4	14.2	无明显变化
汞	0.025	0.035	0.064	上升
镉	0.05	0.43	0.34	无明显变化
铜	6.74	12	21	上升
镍	9.09	17	102	上升
锌	47.6	43	56	无明显变化
铬	95.8	74	78	无明显变化
氨氮	0.82	7.69	3.97	降低
氰化物	0.11	0.12	0.09	降低
钒	107	100	80	降低
氟化物	4.6	4.6	2.8	降低
硫化物	4.54	1.93	1.59	无明显变化
硫酸盐	0.21	0.17	0.06	降低
氯离子	98.6	110	65	降低
石油烃	ND	8.00	24.00	无明显变化
锰	0.544	0.59	0.33	降低
铁	1.93	6.82	4.04	降低
二噁英	2.2	2.0	3.5	上升
点位名称	1B04			
监测时间 检测项目	2022年	2023年	2024年	变化趋势
pH值	7.77	6.7	7	无明显变化
铅	24.2	22	19.3	降低
砷	4.96	11.9	14	无明显变化
汞	0.062	0.06	0.203	上升
镉	0.05	0.65	0.41	降低
铜	13.5	16	14	降低
镍	17.7	15	126	上升
锌	72.9	91	91	无明显变化
铬	51.6	75	72	无明显变化
氨氮	0.77	9.06	3.78	
氰化物	0.84	0.04	0.11	无明显变化
钒	52.7	80	80	上升
氟化物	12.7	11.5	1.8	降低
硫化物	9.00	1.75	1.98	无明显变化
硫酸盐	0.34	0.25	0.01	降低
氯离子	37.6	75	53	上升
石油烃	ND	ND	9.00	上升
锰	0.324	0.68	0.34	明显变化
铁	2.82	8.89	3.97	降低
二噁英	2.7	2.2	0.92	降低

续表2.3-12 各点位土壤监测数据累积性分析

区域名称	C (转炉、轧钢区域)			
点位名称	1C01			
监测时间 检测项目	2022年	2023年	2024年	变化趋势
pH值	8.32	7.3	7.2	无明显变化
铅	96.8	20.4	22.8	无明显变化
砷	4.28	10.3	11.2	无明显变化
汞	0.05	0.026	0.126	上升
镉	0.2	0.54	0.3	降低
铜	15	18	22	上升
镍	15	16	98	上升
锌	76.3	82	114	无明显变化
铬	90.5	83	98	无明显变化
氨氮	0.47	2.38	3.51	上升
氰化物	0.18	0.08	0.07	无明显变化
氟化物	12.7	4.3	7.4	无明显变化
钒	122	150	90	降低
硫化物	9.15	2.53	1.41	降低
硫酸盐	0.06	0.22	0.08	降低
氯离子	57.6	80	58	上升
石油烃	ND	17.00	26.00	无明显变化
锰	0.620	1.69	0.61	无明显变化
铁	2.95	11.10	4.04	降低
二噁英	/	/	/	/
点位名称	1C02			
监测时间 检测项目	2022年	2023年	2024年	变化趋势
pH值	8.58	7.4	7.3	无明显变化
铅	31.5	19	17.1	降低
砷	3.27	3.13	5.04	上升
汞	0.024	0.03	0.103	上升
镉	0.17	0.42	0.43	无明显变化
铜	9.23	17	45	上升
镍	9.66	13	125	上升
锌	48.4	52	120	无明显变化
铬	59.3	65	59	降低
氨氮	1.68	4.56	4.52	无明显变化
氰化物	0.27	0.04	0.06	无明显变化
氟化物	6.7	18.8	5.2	降低
钒	105	140	1140	上升
硫化物	9.04	1.29	1.63	无明显变化
硫酸盐	0.32	0.12	0.03	降低
氯离子	222	85	65	降低
石油烃	ND	9.00	84	上升
锰	0.643	10.5	7.55	上升
铁	2.00	18.4	11.90	降低
二噁英	/	/	/	/

续表2.3-12 各点位土壤监测数据累积性分析

区域名称	D（一期酚氰废水站）			
点位名称	1D01			
监测时间 检测项目	2022年	2023年	2024年	变化趋势
pH值	8.46	7.6	7	无明显变化
铅	18.9	17.3	16.8	无明显变化
砷	4.98	12.3	10.5	无明显变化
汞	0.024	0.014	0.207	上升
镉	0.06	0.45	0.46	无明显变化
铜	10.9	18	12	降低
镍	13.2	10	175	上升
锌	53.9	74	84	无明显变化
铬	56.2	71	62	无明显变化
氨氮	0.38	5.4	4.71	无明显变化
氰化物	0.48	0.28	0.07	降低
氟化物	19	16.9	4.1	降低
钒	53.2	100	60	上升
硫化物	9.35	0.71	1.79	无明显变化
硫酸盐	0.06	0.13	0.05	降低
氯离子	43.3	100	89	上升
石油烃	ND	ND	13.00	上升
锰	0.420	1.14	0.46	无明显变化
铁	2.57	7.32	2.81	降低
二噁英	/	/	/	/
点位名称	1D02			
监测时间 检测项目	2022年	2023年	2024年	变化趋势
pH值	8.21	7.7	7.2	无明显变化
铅	18.1	13	21.8	上升
砷	7.18	6.27	9.88	上升
汞	0.018	0.043	0.223	上升
镉	0.04	0.52	0.81	无明显变化
铜	13.5	19	15	无明显变化
镍	16.8	16	135	上升
锌	41	71	97	上升
铬	63.2	70	70	无明显变化
氨氮	0.41	3.79	3.08	无明显变化
氰化物	0.1	0.12	0.06	无明显变化
钒	61.6	130	120	上升
氟化物	28.9	14.4	4.6	降低
硫化物	9.85	0.81	1.32	无明显变化
硫酸盐	0.10	0.10	0.09	无明显变化
氯离子	59.2	110	77	上升
石油烃	ND	8.00	14.00	上升
锰	0.406	0.90	0.77	上升
铁	2.82	5.28	3.57	降低
二噁英	/	/	/	/

续表2.3-12 各点位土壤监测数据累积性分析

区域名称	E（高炉、烧结机及料场）			
点位名称	1E01			
监测时间 检测项目	2022年	2023年	2024年	变化趋势
pH值	8.2	7.8	7.5	无明显变化
铅	19.5	15.8	18.6	无明显变化
砷	8.2	6.36	10.7	上升
汞	0.022	0.073	0.026	无明显变化
镉	0.07	0.58	0.36	无明显变化
铜	12.4	20	17	无明显变化
镍	14.2	13	117	上升
锌	74.6	75	58	无明显变化
铬	43.7	69	79	无明显变化
氨氮	0.25	4.8	3.38	
氰化物	0.2	0.05	0.11	无明显变化
钒	47.6	110	120	上升
氟化物	11.6	10	6.3	降低
硫化物	9.4	1.99	1.69	无明显变化
硫酸盐	0.04	0.10	0.12	无明显变化
氯离子	80.2	110	93	上升
石油烃	ND	ND	9.00	上升
锰	0.502	0.60	0.78	上升
铁	3.16	11.80	6.58	无明显变化
二噁英	2.2	0.8	37.00	上升
点位名称	1E02			
监测时间 检测项目	2022年	2023年	2024年	变化趋势
pH值	8.13	7.7	7.6	无明显变化
铅	18.8	9.6	17.9	上升
砷	6.86	12.4	7.37	降低
汞	0.033	0.025	0.071	上升
镉	0.13	0.65	0.43	降低
铜	11.8	20	11	降低
镍	13.9	14	88	上升
锌	82.5	90	84	无明显变化
铬	55	70	69	无明显变化
氨氮	0.28	5.56	4.13	降低
氰化物	0.13	0.04	0.09	无明显变化
钒	65.1	70	100	上升
氟化物	14.6	9.7	4.6	降低
硫化物	6.40	1.7	1.88	无明显变化
硫酸盐	0.04	0.12	0.09	无明显变化
氯离子	23.90	120	69	上升
石油烃	ND	8.00	21.00	上升
锰	0.376	0.78	0.71	上升
铁	2.85	6.96	4.78	降低
二噁英	1.2	0.47	3.90	上升

续表2.3-12 各点位土壤监测数据累积性分析

区域名称	F (竖炉、料场及烧结机、高炉)			
点位名称	1F01			
监测时间 检测项目	2022年	2023年	2024年	变化趋势
pH值	7.83	7.6	7.4	无明显变化
铅	17.4	14.7	23	上升
砷	4.66	5.64	10.3	上升
汞	0.017	0.028	0.08	上升
镉	0.08	0.63	0.45	降低
铜	10.6	18	11	降低
镍	13.7	12	95	上升
锌	50.2	56	58	无明显变化
铬	42.8	69	63	无明显变化
氨氮	0.3	6.6	3.19	降低
氰化物	0.05	0.05	0.06	无明显变化
钒	42	70	80	上升
氟化物	14.8	9.6	6.2	降低
硫化物	9.85	1.06	1.69	无明显变化
硫酸盐	0.06	0.09	0.13	无明显变化
氯离子	44.4	90	73	上升
石油烃	ND	6.00	ND	降低
锰	0.286	0.69	0.58	上升
铁	2.62	7.55	12.00	上升
二噁英	/	/	/	/
点位名称	1F02			
监测时间 检测项目	2022年	2023年	2024年	变化趋势
pH值	8.73	7.5	7.5	无明显变化
铅	13.2	10.4	16.9	上升
砷	2.86	3.67	5.46	上升
汞	0.007	0.024	0.074	上升
镉	0.06	0.53	0.47	降低
铜	7.68	10	18	上升
镍	10.4	11	95	上升
锌	43.8	54	48	降低
铬	36.9	66	78	降低
氨氮	0.24	7.32	3.73	降低
氰化物	0.02	ND	0.08	无明显变化
钒	33.8	170	60	上升
氟化物	8.1	7.5	3.4	降低
硫化物	6.21	1.71	1.83	无明显变化
硫酸盐	0.04	0.14	0.05	降低
氯离子	60.5	100	45	降低
石油烃	ND	ND	19.00	上升
锰	0.266	1.50	0.61	上升
铁	2.90	16.1	2.97	降低
二噁英	/	/	/	/

续表2.3-12 各点位土壤监测数据累积性分析

区域名称	G (转炉及轧钢生产)			
点位名称	1G01			
监测时间 检测项目	2022年	2023年	2024年	变化趋势
pH值	9.11	7.7	7.8	无明显变化
铅	24	16.7	25.8	上升
砷	5.15	12	11.8	变化趋势
汞	0.019	0.015	0.035	上升
镉	0.1	0.48	0.63	上升
铜	13.3	18	46	上升
镍	16.4	9	148	上升
锌	92	83	129	上升
铬	127	138	127	无明显变化
氨氮	0.17	2.59	4.12	上升
氰化物	0.52	0.33	0.05	降低
钒	146	330	530	上升
氟化物	18.4	8.3	2.5	降低
硫化物	10.5	1.57	1.63	无明显变化
硫酸盐	0.06	0.07	0.19	无明显变化
氯离子	104	110	65	降低
石油烃	ND	25.00	ND	降低
锰	0.914	2.62	0.72	无明显变化
铁	4.38	10.8	13.8	上升
二噁英	/	/	/	/
点位名称	1G02			
监测时间 检测项目	2022年	2023年	2024年	变化趋势
pH值	8.77	7.4	7.6	无明显变化
铅	15.9	11.8	22.4	上升
砷	3.79	13	12.4	无明显变化
汞	0.054	0.029	0.051	上升
镉	0.07	0.6	0.43	无明显变化
铜	8.67	11	19	上升
镍	10.9	11	120	上升
锌	103	90	83	降低
铬	46.4	47	39	降低
氨氮	0.11	3.28	3.58	无明显变化
氰化物	0.12	0.28	0.07	降低
钒	39.6	110	100	上升
氟化物	10.3	8	3.2	降低
硫化物	10.00	2.13	1.49	降低
硫酸盐	0.10	0.06	0.07	无明显变化
氯离子	101	120	76	降低
石油烃	ND	ND	19.00	上升
锰	0.309	1.43	0.71	上升
铁	2.24	16.1	6.49	降低
二噁英	/	/	/	/

续表2.3-12 各点位土壤监测数据累积性分析

区域名称	H (原5#、6#竖炉)			
点位名称	1H01			
监测时间 检测项目	2022年	2023年	2024年	变化趋势
pH值	8.95	7.6	7.5	无明显变化
铅	11.4	14.7	16.6	上升
砷	2.88	6.33	14.6	上升
汞	0.006	0.026	0.09	上升
镉	0.1	0.38	0.48	上升
铜	5.76	11	10	无明显变化
镍	7	9	112	上升
锌	23.1	29	103	上升
铬	25.2	46	61	上升
氨氮	<0.10	5.82	4.56	无明显变化
氰化物	0.02	ND	0.06	上升
钒	26.2	ND	180	上升
氟化物	8.2	7.4	3.6	降低
硫化物	8.88	1.11	1.58	无明显变化
硫酸盐	0.02	0.15	0.08	降低
氯离子	65.2	130	81	上升
石油烃	ND	9.00	22.0	上升
锰	0.223	0.23	0.83	上升
铁	1.33	1.45	6.63	上升
二噁英	0.32	0.95	1.40	上升
点位名称	1H02			
监测时间 检测项目	2022年	2023年	2024年	变化趋势
pH值	8.33	7.5	7.4	无明显变化
铅	47.3	13.3	16.7	上升
砷	11.8	6.85	11.1	上升
汞	0.153	0.021	0.1	上升
镉	0.19	0.34	0.51	上升
铜	33.8	30	10	降低
镍	20.2	23	128	上升
锌	182	181	57	降低
铬	161	177	162	降低
氨氮	0.2	4.43	3.79	无明显变化
氰化物	0.03	0.06	0.05	无明显变化
钒	136	50	130	降低
氟化物	12.6	10.5	2.6	降低
硫化物	5.33	2.00	1.43	降低
硫酸盐	0.13	0.13	0.13	无明显变化
氯离子	175	95	93	降低
石油烃	ND	21.00	12.00	降低
锰	1.193	0.50	1.07	无明显变化
铁	5.13	5.02	2.38	降低
二噁英	1.9	2.4	3.10	上升

续表2.3-12 各点位土壤监测数据累积性分析

区域名称		I (危废间)			
点位名称		1I01			
监测时间 检测项目	2022年	2023年	2024年	变化趋势	
pH值	8.35	7.3	7.4	无明显变化	
铅	13.8	14.6	19	上升	
砷	3.81	2.82	7.66	上升	
汞	0.013	0.029	0.104	上升	
镉	0.02	0.68	0.53	无明显变化	
铜	8.33	19	25	上升	
镍	11.5	19	122	上升	
锌	34.4	33	59	上升	
铬	60.6	67	67	无明显变化	
氨氮	0.11	5.27	3.43	无明显变化	
氰化物	0.3	0.27	0.11	降低	
氟化物	8.5	8.7	2.4	降低	
钒	76	40	60	降低	
硫化物	10.8	1.27	1.69	无明显变化	
硫酸盐	0.04	0.11	0.11	无明显变化	
氯离子	70.9	130	80	上升	
石油烃	ND	22.00	ND	降低	
锰	0.497	0.54	0.43	无明显变化	
铁	2.10	3.37	2.62	无明显变化	
二噁英	/	/	/		
区域名称		J (污水处理站)			
点位名称		1J01			
监测时间 检测项目	2022年	2023年	2024年	变化趋势	
pH值	8.26	7.4	7.5	无明显变化	
铅	32.9	12.7	14.1	无明显变化	
砷	4.86	9.5	10	无明显变化	
汞	0.019	0.04	0.056	上升	
镉	0.07	0.62	0.34	降低	
铜	11.9	21	18	无明显变化	
镍	15.4	21	120	上升	
锌	76.8	80	74	降低	
铬	62.9	75	60	降低	
氨氮	0.29	3.26	3.99	无明显变化	
氰化物	0.11	ND	0.09	上升	
氟化物	18.4	10.7	6.9	降低	
钒	48.6	30	90	上升	
硫化物	9.92	0.86	1.77	上升	
硫酸盐	0.12	0.12	0.1	无明显变化	
氯离子	453	140	88	降低	
石油烃	ND	10.00	23.00	上升	
锰	0.426	0.53	0.68	上升	
铁	3.56	4.49	6.23	无明显变化	
二噁英	/	/	/	/	

续表2.3-12 各点位土壤监测数据累积性分析

区域名称		J (污水处理站)			
点位名称		1J02			
监测时间 检测项目	2022年	2023年	2024年	变化趋势	
pH值	8.38	7.5	7.6	无明显变化	
铅	26.5	14.8	20.7	上升	
砷	6.01	3.54	5.35	上升	
汞	0.069	0.027	0.046	上升	
镉	0.16	0.56	0.43	无明显变化	
铜	12.7	14	18	上升	
镍	15.7	10	140	上升	
锌	55.6	39	86	上升	
铬	49.6	56	64	上升	
氨氮	0.26	3.97	5.14	上升	
氰化物	0.08	0.12	0.07	降低	
氟化物	16.2	8.9	4.8	降低	
钒	44.8	50	130	上升	
硫化物	2.82	1.50	1.95	无明显变化	
硫酸盐	0.13	0.09	0.09	无明显变化	
氯离子	82	220	80	降低	
石油烃	ND	6.00	7.00	无明显变化	
锰	0.291	0.74	0.80	上升	
铁	2.66	9.77	6.33	降低	
二噁英	/	/	/	/	
区域名称		K (7#高炉、原2#竖炉)			
点位名称		1K01			
监测时间 检测项目	2022年	2023年	2024年	变化趋势	
pH值	8.34	7.3	7.3	无明显变化	
铅	12.2	14.1	19.5	上升	
砷	3.95	6.97	10.6	上升	
汞	0.01	0.005	0.064	上升	
镉	0.03	0.47	0.39	无明显变化	
铜	7.24	13	12	无明显变化	
镍	9.93	8	105	上升	
锌	30.6	34	52	上升	
铬	52.6	53	59	上升	
氨氮	0.11	6.06	4.22	无明显变化	
氰化物	0.28	0.13	0.06	降低	
氟化物	7.3	6.4	2.4	降低	
钒	63.4	80	80	上升	
硫化物	7.13	1.75	1.81	无明显变化	
硫酸盐	0.13	0.13	0.06	降低	
氯离子	233	190	87	降低	
石油烃	ND	9.00	25.00	上升	
锰	0.612	0.86	0.52	无明显变化	
铁	2.22	5.22	3.68	无明显变化	
二噁英	/	/	/	/	

续表2.3-12 各点位土壤监测数据累积性分析

区域名称	K (7#高炉、原2#竖炉)			
点位名称	1K02			
监测时间 检测项目	2022年	2023年	2024年	变化趋势
pH值	7.87	7.5	7.2	无明显变化
铅	23.5	17.4	18	无明显变化
砷	5.91	4.35	7.96	上升
汞	0.066	0.009	0.115	上升
镉	0.06	0.48	0.52	无明显变化
铜	18	17	23	上升
镍	17	26	158	上升
锌	55.6	54	64	无明显变化
铬	48	67	82	上升
氨氮	0.16	7.31	4.75	降低
氰化物	0.5	ND	0.08	上升
氟化物	9.6	10	2.6	降低
钒	56.7	30	70	上升
硫化物	10.3	1.95	1.81	降低
硫酸盐	0.12	0.15	0.06	降低
氯离子	235	170	110	降低
石油烃	ND	9.00	25.00	上升
锰	0.473	0.45	0.48	无明显变化
铁	3.02	2.61	3.68	无明显变化
二噁英	/	/	/	/
区域名称	L (综合污水处理站)			
点位名称	1L01			
监测时间 检测项目	2022年	2023年	2024年	变化趋势
pH值	8.27	7.7	7.4	无明显变化
铅	9.41	13	18.6	上升
砷	2.39	3.7	7.07	上升
汞	0.008	0.056	0.034	无明显变化
镉	0.03	0.44	0.29	无明显变化
铜	4.68	17	20	无明显变化
镍	6.9	23	132	上升
锌	24.4	15	85	上升
铬	27.6	34	44	上升
氨氮	1.32	6.53	4.66	无明显变化
氰化物	0.05	0.08	0.07	无明显变化
氟化物	7.2	6.9	4.6	降低
钒	20	30	180	上升
硫化物	0.71	2.1	2.07	无明显变化
硫酸盐	0.04	0.2	0.09	降低
氯离子	53.8	170	64	上升
石油烃	ND	10.00	ND	降低
锰	0.135	0.46	1.56	上升
铁	1.26	2.51	3.69	无明显变化
二噁英	/	/	/	/

续表2.3-12 各点位土壤监测数据累积性分析

区域名称		L (综合污水处理站)			
点位名称		1L02			
监测时间 检测项目	2022年	2023年	2024年	变化趋势	
pH值	8.82	7.6	7.3	无明显变化	
铅	12	18.3	20.9	上升	
砷	4.96	15.9	15.2	无明显变化	
汞	0.016	0.057	0.108	上升	
镉	0.04	0.62	0.55	无明显变化	
铜	8.67	15	15	无明显变化	
镍	10.1	9	136	上升	
锌	35.8	39	75	上升	
铬	43.1	59	68	上升	
氨氮	0.55	2.44	4.2	上升	
氰化物	0.18	0.16	0.11	降低	
氟化物	9.8	6.6	4	降低	
钒	43.7	30	100	上升	
硫化物	9.05	0.78	1.88	上升	
硫酸盐	0.06	0.18	0.16	降低	
氯离子	88.9	160	65	降低	
石油烃	ND	10.00	24.00	上升	
锰	0.376	0.46	0.78	上升	
铁	2.16	4.47	3.33	无明显变化	
二噁英	/	/	/	/	
区域名称		M (8#高炉、冷轧区域)			
点位名称		1M01			
监测时间 检测项目	2022年	2023年	2024年	变化趋势	
pH值	7.72	7.4	7.5	无明显变化	
铅	27.8	15.6	16.8	无明显变化	
砷	10.1	6.41	9.44	上升	
汞	0.017	0.015	0.084	上升	
镉	0.08	0.58	0.35	降低	
铜	15.4	19	13	降低	
镍	20.9	13	106	上升	
锌	140	106	82	降低	
铬	65.4	84	93	上升	
氨氮	0.69	3.74	4.24	上升	
氰化物	0.16	0.13	0.05	降低	
钒	67.2	120	100	上升	
氟化物	14.7	7	6.5	降低	
硫化物	7.91	1.28	1.77	上升	
硫酸盐	0.17	0.17	0.06	降低	
氯离子	77.8	140	72	降低	
石油烃	ND	10.00	20.00	上升	
锰	0.471	1.05	0.62	无明显变化	
铁	4.21	6.39	3.32	降低	
二噁英	/	/	/	/	

续表2.3-12 各点位土壤监测数据累积性分析

区域名称	M (8#高炉、冷轧区域)			
点位名称	1M02			
监测时间 检测项目	2022年	2023年	2024年	变化趋势
pH值	8.42	7.3	7.9	无明显变化
铅	21.8	13.4	12.9	无明显变化
砷	5.6	7.82	7.65	无明显变化
汞	0.034	0.018	0.083	上升
镉	0.06	0.49	0.38	无明显变化
铜	16.8	20	14	降低
镍	16.6	25	101	上升
锌	70.8	59	91	上升
铬	110	96	90	无明显变化
氨氮	0.95	4.6	3.85	无明显变化
氰化物	0.85	0.38	0.05	降低
氟化物	4.8	4.6	3.5	无明显变化
钒	211	70	90	降低
硫化物	9.12	2.15	1.60	降低
硫酸盐	0.06	0.17	0.11	降低
氯离子	101.00	130	67	降低
石油烃	ND	10.00	ND	降低
锰	1.244	0.70	0.56	降低
铁	4.24	4.01	4.75	无明显变化
二噁英	/	/	/	/
区域名称	N (冷轧车间)			
点位名称	1N01			
监测时间 检测项目	2022年	2023年	2024年	变化趋势
pH值	8.52	7.5	7.8	无明显变化
铅	18	19	24.8	上升
砷	10.3	11.9	10.6	无明显变化
汞	0.017	0.037	0.088	上升
镉	0.08	0.51	0.54	无明显变化
铜	14	16	38	上升
镍	16.5	17	160	上升
锌	47.8	55	110	上升
铬	57	68	57	降低
氨氮	0.19	4.34	4.57	无明显变化
氰化物	0.21	0.14	0.1	无明显变化
钒	53.8	70	100	上升
氟化物	13.5	7.4	3.3	降低
硫化物	4.14	0.98	1.67	上升
硫酸盐	0.04	0.16	0.09	降低
氯离子	28.8	120	35	上升
石油烃	ND	10.00	ND	降低
锰	0.437	0.69	0.67	上升
铁	2.91	5.99	2.32	无明显变化
二噁英	/	/	/	/

续表2.3-12 各点位土壤监测数据累积性分析

区域名称		N（冷轧车间）			
点位名称		1N02			
监测时间 检测项目	2022年	2023年	2024年	变化趋势	
pH值	8.74	7.7	7.7	无明显变化	
铅	17.6	12.5	19.6	上升	
砷	7.66	7.45	9.87	上升	
汞	0.016	0.029	0.177	上升	
镉	0.01	0.47	0.46	无明显变化	
铜	13	13	15	无明显变化	
镍	16.8	24	240	上升	
锌	45.2	58	71	上升	
铬	55.6	54	49	无明显变化	
氨氮	0.19	5	3.45	无明显变化	
氰化物	0.18	0.09	0.06	无明显变化	
钒	55.8	70	80	上升	
氟化物	18.6	5.8	5.7	降低	
硫化物	9.90	1.93	1.92	无明显变化	
硫酸盐	0.26	0.14	0.08	降低	
氯离子	50.1	120	68	上升	
石油烃	ND	10.00	ND	降低	
锰	0.575	0.62	0.43	无明显变化	
铁	3.04	5.70	4.78	无明显变化	
二噁英	/	/	/	/	
区域名称		O（1#带钢生产线）			
点位名称		1O01			
监测时间 检测项目	2022年	2023年	2024年	变化趋势	
pH值	8.03	7.6	7.6	无明显变化	
铅	31.5	14.3	13.7	无明显变化	
砷	7.81	9.52	11.4	上升	
汞	0.033	0.017	0.086	上升	
镉	0.14	0.33	0.24	无明显变化	
铜	18.9	17	13	降低	
镍	21.5	18	133	上升	
锌	92.6	103	102	无明显变化	
铬	72.8	71	80	无明显变化	
氨氮	0.4	2.54	3.58	无明显变化	
氰化物	1	0.06	0.05	无明显变化	
氟化物	31.9	23	4.4	降低	
钒	81.5	40	100	上升	
硫化物	9.90	2.69	1.62	无明显变化	
硫酸盐	0.12	0.16	0.14	无明显变化	
氯离子	79.2	110	72	降低	
石油烃	ND	11.00	8.00	降低	
锰	0.558	0.45	0.73	无明显变化	
铁	4.36	2.03	3.31	无明显变化	
二噁英	/	/	/	/	

续表2.3-12 各点位土壤监测数据累积性分析

区域名称		O (1#带钢生产线)			
点位名称		1O02			
监测时间 检测项目	2022年	2023年	2024年	变化趋势	
pH值	8.03	7.4	7.5	无明显变化	
铅	19.7	15.3	17.8	上升	
砷	6.01	5.41	12.8	上升	
汞	0.033	0.052	0.13	上升	
镉	0.07	0.38	0.35	无明显变化	
铜	14.8	14	17	无明显变化	
镍	15.7	14	136	上升	
锌	52.6	54	124	上升	
铬	45.4	52	58	无明显变化	
氨氮	1.33	1.99	4.76	上升	
氰化物	0.54	0.1	0.11	无明显变化	
氟化物	12.2	10.2	3.1	降低	
钒	55.5	ND	150	上升	
硫化物	8.80	1.53	1.35	无明显变化	
硫酸盐	0.12	0.18	0.05	降低	
氯离子	118	200	55	降低	
石油烃	ND	8.00	ND	降低	
锰	0.451	0.37	0.92	上升	
铁	2.84	2.33	12.8	上升	
二噁英	/	/	/	/	
区域名称		P (原炼钢区域、原5#烧结机)			
点位名称		1P01			
监测时间 检测项目	2022年	2023年	2024年	变化趋势	
pH值	8.51	7.5	7.7	无明显变化	
铅	17.7	14.6	17.3	无明显变化	
砷	4.26	4.95	9.5	上升	
汞	0.015	0.029	0.072	上升	
镉	0.05	0.39	0.46	无明显变化	
铜	9.85	15	18	无明显变化	
镍	11.3	17	145	上升	
锌	52.6	41	90	上升	
铬	56.4	97	92	无明显变化	
氨氮	0.26	3.44	3.91	无明显变化	
氰化物	0.26	0.08	0.05	无明显变化	
氟化物	10.6	6.8	2.9	降低	
钒	52.9	50	280	上升	
硫化物	5.55	1.41	1.69	无明显变化	
硫酸盐	0.06	0.19	0.06	降低	
氯离子	80.0	190	77	降低	
石油烃	ND	10.00	ND	降低	
锰	0.398	0.86	0.66	上升	
铁	2.54	4.34	14	上升	
二噁英	/	/	/	/	

续表2.3-12 各点位土壤监测数据累积性分析

区域名称	P (原炼钢区域、原5#烧结机)			
点位名称	1P02			
监测时间 检测项目	2022年	2023年	2024年	变化趋势
pH值	8.49	7.3	7.8	无明显变化
铅	31.6	15	26.8	上升
砷	5.85	3.88	6.71	上升
汞	0.016	0.049	0.083	上升
镉	0.19	0.47	0.43	无明显变化
铜	11.2	13	13	无明显变化
镍	13.6	26	134	上升
锌	46.2	38	55	上升
铬	55.7	50	56	无明显变化
氨氮	0.37	3.94	3.73	无明显变化
氰化物	0.3	0.05	0.06	无明显变化
钒	63.2	120	60	降低
氟化物	12.7	7.7	2.3	降低
硫化物	6.53	0.85	1.92	上升
硫酸盐	0.02	0.20	0.06	降低
氯离子	51.2	170	92	上升
石油烃	ND	10.00	20.00	上升
锰	0.497	0.95	0.41	无明显变化
铁	2.61	4.78	2.61	降低
二噁英	/	/	/	/
点位名称	1P03			
监测时间 检测项目	2022年	2023年	2024年	变化趋势
pH值	10.12	7.4	7.6	无明显变化
铅	13.1	11.9	15.4	无明显变化
砷	4.08	5.48	7.86	上升
汞	0.005	0.013	0.036	上升
镉	<0.01	0.49	0.27	无明显变化
铜	8.12	7	13	上升
镍	10.4	15	111	上升
锌	28.8	31	113	上升
铬	93.4	98	95	无明显变化
氨氮	0.25	4.12	4.42	无明显变化
氰化物	0.94	0.1	0.09	无明显变化
氟化物	7.6	6.3	3.8	降低
钒	257	30	110	降低
硫化物	8.72	2.71	1.67	降低
硫酸盐	1.97	0.22	0.05	降低
氯离子	165	170	83	降低
石油烃	ND	10.00	ND	降低
锰	1.458	0.43	0.72	降低
铁	2.25	1.81	14	上升
二噁英	/	/	/	/

注：以上仅给出土壤检出物质，ND表示未检出。

2.3.4 2022-2024年地下水检测值变化趋势

单项污染物的累积性评价采用单因子累计指数法，其计算公式为：

$$A_i = B_i / C_i$$

式中： A_i ：地下水中污染物 i 的单因子累积指数。

B_i ：地下水中污染物 i 的含量；单位与 C_i 保持一致。

C_i ：地下水污染物 i 的本底值（本次本底值为对照点各检测因子的平均值）。

根据 A_i 值，将地下水点位单项污染物累积程度分为：无明显累积和有明显累积。评价方法如下：

表2.3-13 地下水单项污染物累计评价结果一览表

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

本次评价对本次对照点数据和地块内污染物检出数据进行累积性分析，分析结果如下：

表2.3-14 整体性累积性评价一览表

检测项目	单位	对照点数值	整体平均值	筛选值	整体累积性
pH值	无量纲	7.4	7.405	6.5-8.5	1.0007
石油烃（ $C_{10}-C_{40}$ ）	mg/L	0.05	0.0847	1.2	1.6947
锰	mg/L	0.23	0.258	0.1	1.1232
总铬	mg/L	0.019	0.0599	/	3.1524
硫酸盐	mg/L	358	113.18	250	0.3161
氯化物	mg/L	15.1	15.763	250	1.0439
氟化物	mg/L	0.122	0.484	1	3.9707
氨氮	mg/L	0.044	0.3056	0.5	6.9450
挥发性酚类	mg/L	未检出	0.0003	0.002	/

相比对照点数据，厂区地下水中石油烃（ $C_{10}-C_{40}$ ）、总铬、氟化物、氨氮有明显累积，但石油烃（ $C_{10}-C_{40}$ ）、氟化物、氨氮检出值低于筛选值，总铬无筛选值，暂不认定为受到企业生产污染的影响；其余因子均无明显累积。

2021-2024年度企业开展过地下水自行监测工作，以下仅对连续三年（2022年-2024年）监测且检出的关注污染物进行趋势性分析。

表2.3-15 2022年-2024年地下水点位对照表

序号	2022-2024年地下水监测井编号	点位位置描述
1	S1	3#、4#焦炉煤饼入料区南侧6m处
2	S2	废水站西南角
3	S3	炉渣库西南2m处
4	S4	废水站东侧4m处
5	S5	料场入口2m处
6	S6	车间南侧3m处
7	S7	原料存放处
8	S8	料棚出口3m处

续表2.3-15 2022年-2024年地下水点位对照表

序号	2022-2024年地下水监测井编号	点位位置描述
9	S9	危废间入口1m处
10	S10	废水池西南5m处
11	S11	料场东侧3m处
12	S12	压泥间南侧5m处
13	S13	喷煤料场
14	S14	原高炉炉渣存放区
15	S15	车间西南2m处
16	S16	原转炉生产区
17	S17	焦油储罐南侧3m处
18	S0	厂区外西北侧

表2.3-16 S1地下水监测井各年度地下水中关注污染物浓度监测值

地下水监测井	检测项目	单位	2022年度	2023年度	2024年上半年	2024年下半年	变化趋势
S1	pH值	无量纲	7.8	7	7.1	7.5	稳定
	氨氮	mg/L	0.12	0.131	0.042	0.111	稳定
	硫酸盐	mg/L	348	322	343	261	下降
	氯化物	mg/L	204	110	20	14	下降
	氟化物	mg/L	0.42	0.42	0.194	0.135	稳定
	砷	mg/L	1.4	1.1	未检出	未检出	下降
	铬	mg/L	未检出	未检出	0.014	0.022	/
	锰	mg/L	未检出	未检出	0.01L	0.01L	/
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/L	未检出	未检出	未检出	0.05	稳定

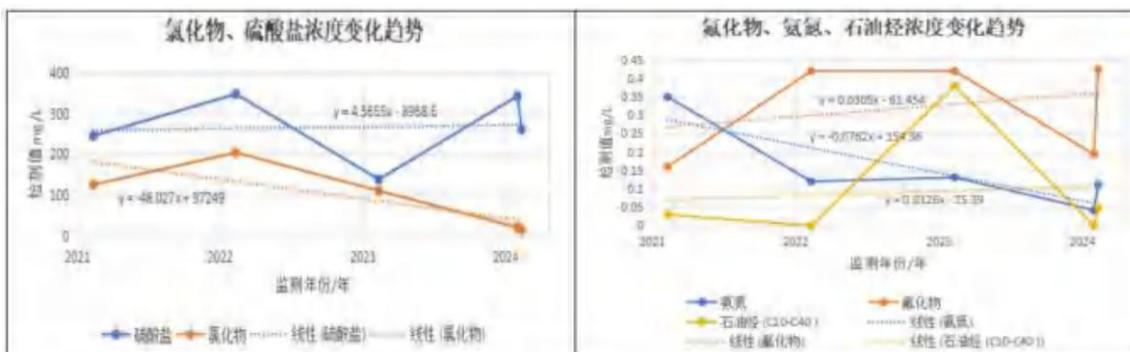


表2.3-17 S2地下水监测井各年度地下水中关注污染物浓度监测值

地下水监测井	检测项目	单位	2022年度	2023年度	2024年上半年	2024年下半年	变化趋势
S2	pH值	无量纲	7.4	7.5	7.7	7.3	稳定
	氨氮	mg/L	0.46	0.414	0.06	0.391	稳定
	硫酸盐	mg/L	346	320	332	272	下降
	氯化物	mg/L	323	325	19.9	13.4	下降
	氟化物	mg/L	0.42	0.42	0.175	0.142	稳定
	砷	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	/
	铬	mg/L	0.03	0.06	0.018	0.067	稳定
	锰	mg/L	1.64	1.17	0.97	0.22	下降
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/L	0.02	未检出	未检出	0.04	稳定

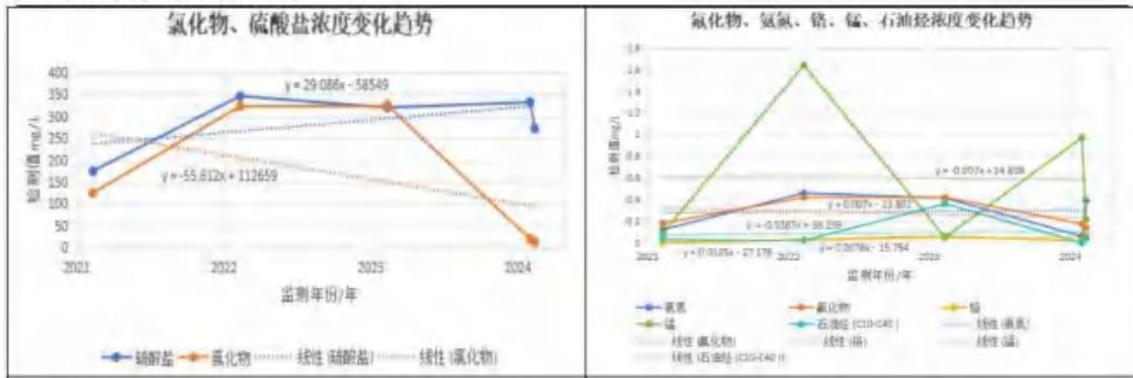


表2.3-18 S3地下水监测井各年度地下水中关注污染物浓度监测值

地下水监测井	检测项目	单位	2022年度	2023年度	2024年度	变化趋势
S3	pH值	无量纲	7.5	7.5	7.7	稳定
	氨氮	mg/L	0.49	0.481	0.476	稳定
	硫酸盐	mg/L	172	27	13.2	下降
	氯化物	mg/L	51.2	43	14.4	下降
	氟化物	mg/L	0.78	0.73	0.901	稳定
	铬	mg/L	0.06	0.04	0.046	稳定
	锰	mg/L	0.2	0.19	0.25	稳定
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/L	0.01	未检出	0.04	稳定

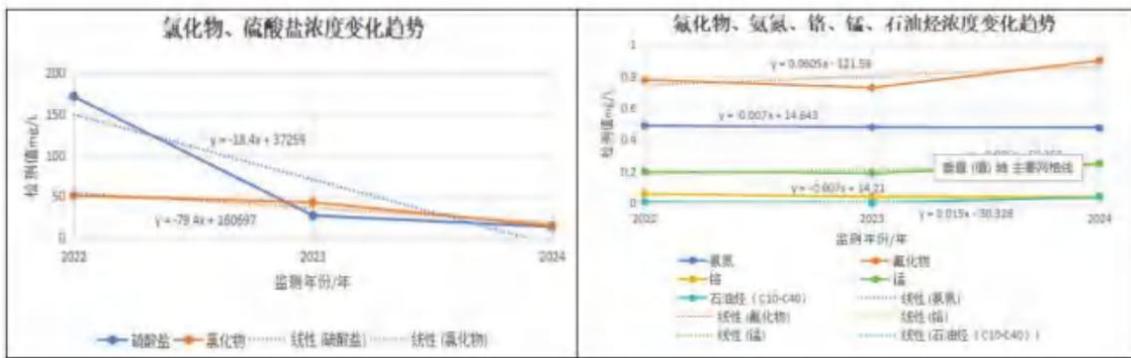


表2.3-19 S4地下水监测井各年度地下水中关注污染物浓度监测值

地下水监测井	检测项目	单位	2022年度	2023年度	2024年上半年	2024年下半年	变化趋势
S4	pH值	无量纲	5.7	7	7	7.1	稳定
	氨氮	mg/L	0.48	0.431	0.05	0.426	稳定
	硫酸盐	mg/L	270	283	76.1	276	下降
	氯化物	mg/L	90.5	95	39.7	17.2	下降
	氟化物	mg/L	0.93	0.82	0.209	0.972	上升
	铬	mg/L	未检出	未检出	0.022	0.014	稳定
	锰	mg/L	0.08	0.05	未检出	未检出	下降
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/L	0.03	未检出	未检出	0.07	稳定

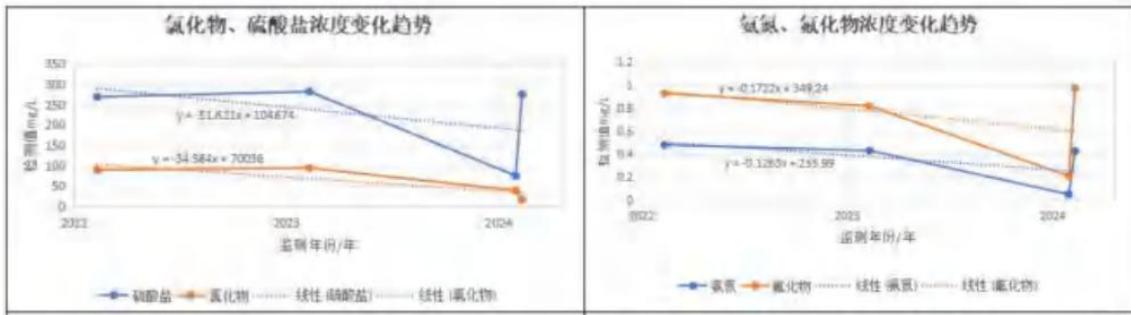


表2.3-20 S5地下水监测井各年度地下水中关注污染物浓度监测值

地下水监测井	检测项目	单位	2022年度	2023年度	2024年度	变化趋势
S5	pH值	无量纲	7.1	7.7	7.5	稳定
	氨氮	mg/L	0.49	0.498	0.49	稳定
	硫酸盐	mg/L	217	229	16.3	下降
	氯化物	mg/L	71.1	76	18	下降
	氟化物	mg/L	0.95	0.93	0.94	稳定
	铬	mg/L	0.05	0.05	0.05	稳定
	锰	mg/L	0.26	0.18	0.25	稳定
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/L	0.02	未检出	0.28	上升

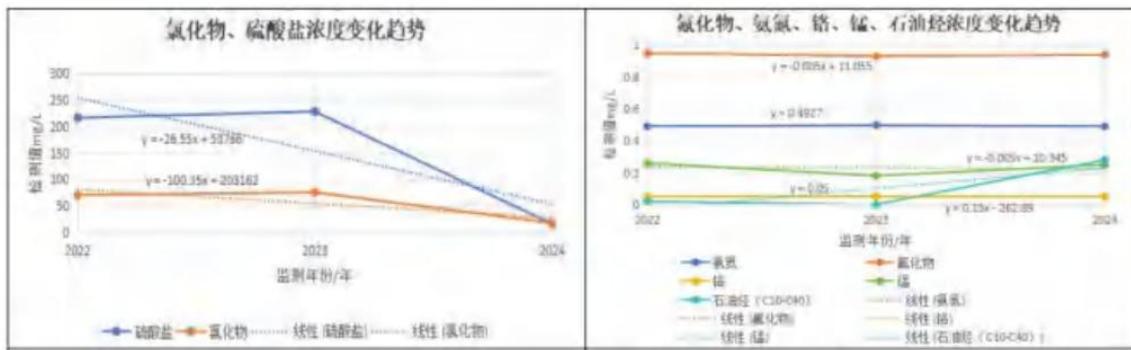


表2.3-21 S6地下水监测井各年度地下水中关注污染物浓度监测值

地下水监测井	检测项目	单位	2022年度	2023年度	2024年上半年	2024年下半年	变化趋势
S6	pH值	无量纲	7.7	7.1	7.2	7.4	稳定
	氨氮	mg/L	0.12	0.109	0.025L	0.103	稳定
	硫酸盐	mg/L	117	110	69	16.5	下降
	氯化物	mg/L	36.8	40	23.9	18.2	下降
	氟化物	mg/L	0.34	0.31	0.243	0.302	稳定
	砷	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	/
	铬	mg/L	未检出	未检出	0.024	0.021	稳定
	锰	mg/L	0.03	0.04	未检出	未检出	稳定
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/L	未检出	0.01	未检出	0.06	/

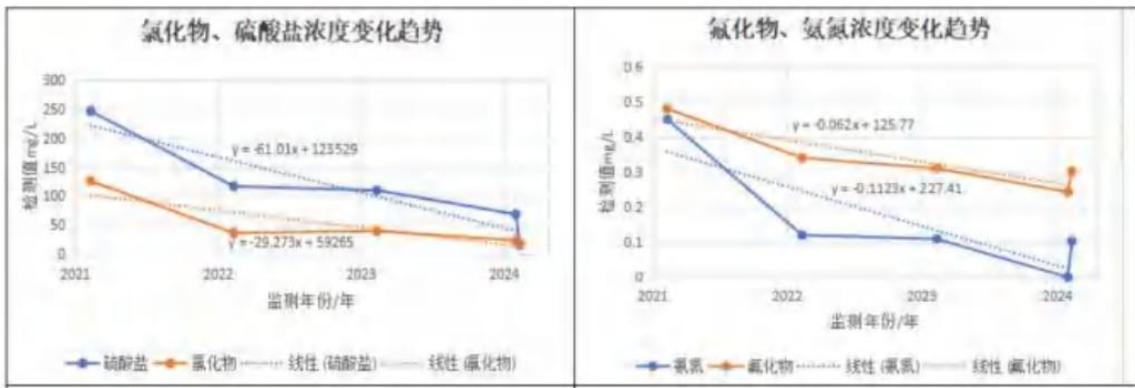


表2.3-22 S7地下水监测井各年度地下水中关注污染物浓度监测值

地下水监测井	检测项目	单位	2022年度	2023年度	2024年度	变化趋势
S7	pH值	无量纲	7.5	6.9	7.5	稳定
	氨氮	mg/L	0.48	0.442	0.436	稳定
	硫酸盐	mg/L	120	46	13.2	下降
	氯化物	mg/L	66.6	67	14.2	下降
	氟化物	mg/L	0.93	0.96	0.826	稳定
	砷	mg/L	未检出	未检出	未检出	/
	铬	mg/L	0.13	0.12	0.132	稳定
	锰	mg/L	0.05	0.06	0.01L	稳定
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/L	0.16	未检出	0.09	稳定	

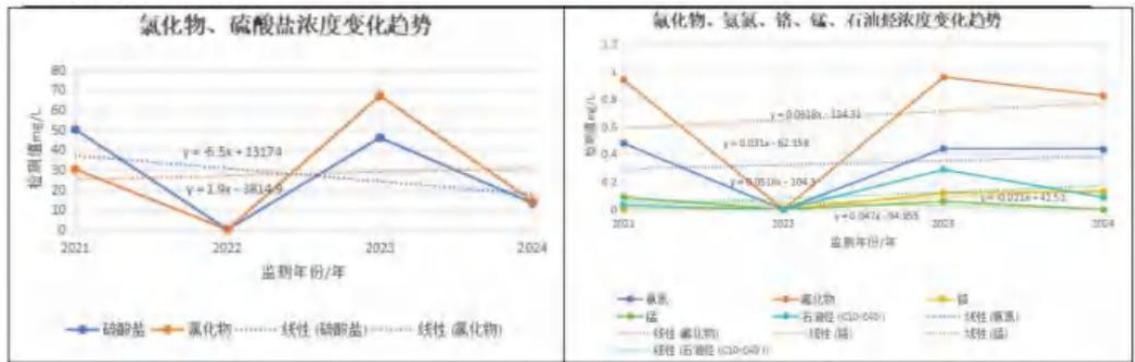


表2.3-23 S8地下水监测井各年度地下水中关注污染物浓度监测值

地下水监测井	检测项目	单位	2022年度	2023年度	2024年度	变化趋势
S8	pH值	无量纲	7.4	7.1	7.4	稳定
	氨氮	mg/L	0.49	0.459	0.492	稳定
	硫酸盐	mg/L	149	134	15.7	下降
	氯化物	mg/L	84.1	92	18.1	下降
	氟化物	mg/L	0.94	0.99	0.939	稳定
	铬	mg/L	0.22	0.19	0.189	稳定
	锰	mg/L	0.06	0.08	未检出	下降
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/L	0.18	0.02	0.04	稳定

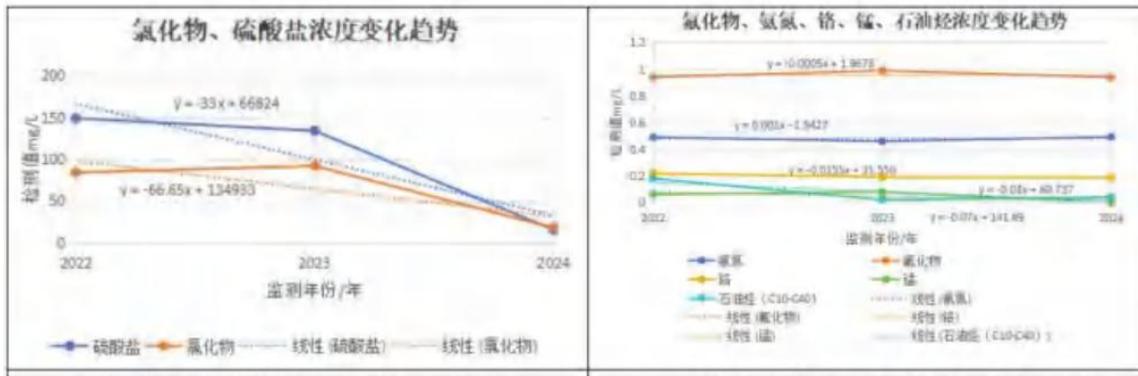


表2.3-24 S9地下水监测井各年度地下水中关注污染物浓度监测值

地下水监测井	检测项目	单位	2022年度	2023年度	2024年度	变化趋势
S9	pH值	无量纲	7.7	6.8	7.4	稳定
	氨氮	mg/L	未检出	0.037	0.039	稳定
	硫酸盐	mg/L	349	197	16.3	下降
	氯化物	mg/L	136	133	18.2	下降
	氟化物	mg/L	0.17	0.21	0.185	稳定
	铬	mg/L	未检出	未检出	0.018	/
	锰	mg/L	0.02	0.03	未检出	稳定
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/L	未检出	未检出	0.05	/

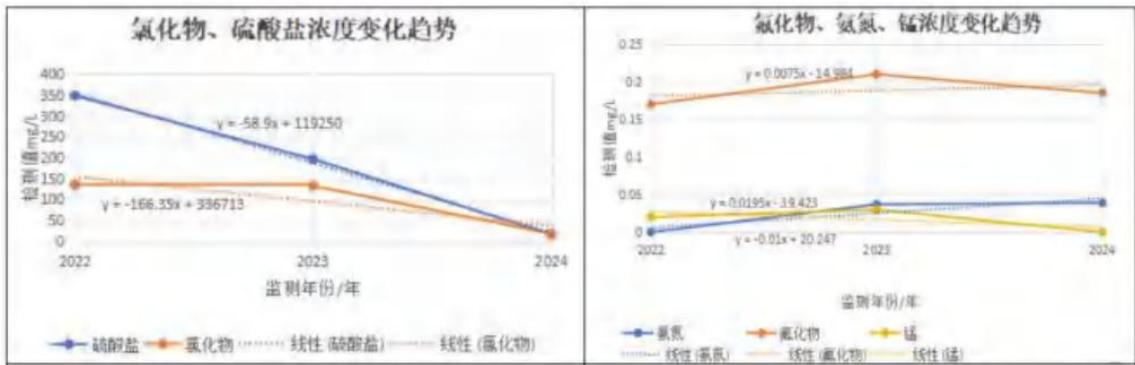


表2.3-25 S10地下水监测井各年度地下水中关注污染物浓度监测值

地下水监测井	检测项目	单位	2022年度	2023年度	2024年上半年	2024年下半年	变化趋势
S10	pH值	无量纲	8	6.5	6.7	7.4	稳定
	氨氮	mg/L	0.041	0.064	0.036	0.06	稳定
	硫酸盐	mg/L	87.3	98	93.1	9.59	下降
	氯化物	mg/L	76.1	78	30.3	12.1	下降
	氟化物	mg/L	0.96	0.95	0.251	0.724	稳定
	铬	mg/L	0.09	0.1	0.018	0.111	稳定
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/L	未检出	未检出	未检出	0.04	/

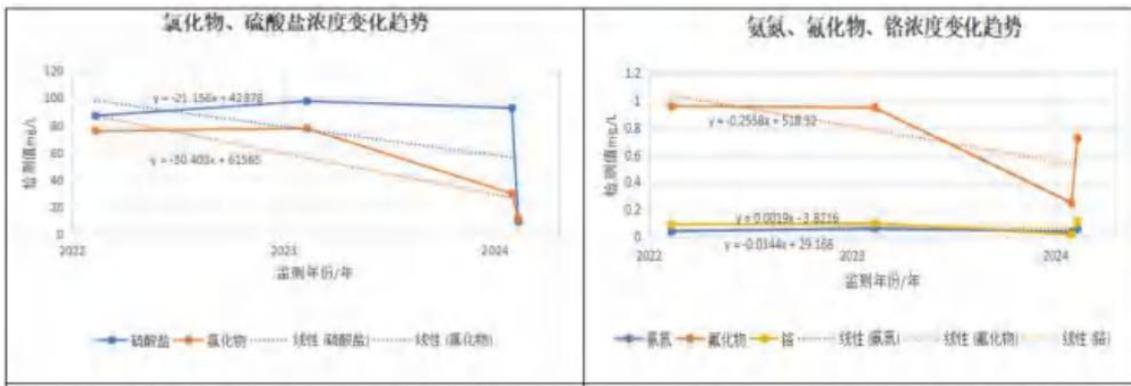


表2.3-26 S11地下水监测井各年度地下水中关注污染物浓度监测值

地下水监测井	检测项目	单位	2022年度	2023年度	2024年度	变化趋势
S11	pH值	无量纲	8	7.3	7.4	稳定
	氨氮	mg/L	未检出	0.07	0.063	稳定
	硫酸盐	mg/L	349	203	16.8	下降
	氯化物	mg/L	115	117	18.2	下降
	氟化物	mg/L	0.67	0.56	0.506	稳定
	铬	mg/L	未检出	未检出	0.02	/
	锰	mg/L	0.02	0.04	未检出	稳定
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/L	未检出	未检出	0.02	/

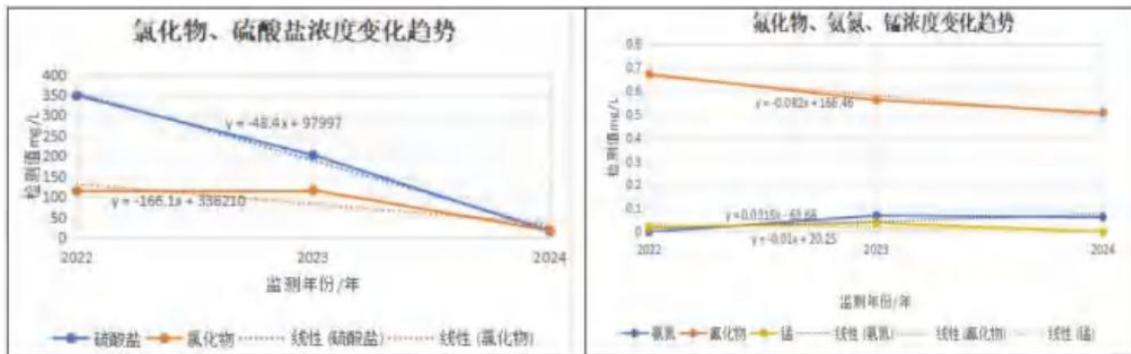


表2.3-27 S12地下水监测井各年度地下水中关注污染物浓度监测值

地下水监测井	检测项目	单位	2022年度	2023年度	2024年上半年	2024年下半年	变化趋势
S12	pH值	无量纲	7.7	6.9	7.1	7.3	稳定
	氨氮	mg/L	0.48	0.426	0.085	0.42	稳定
	硫酸盐	mg/L	317	206	77.6	8.44	下降
	氯化物	mg/L	130	133	38.6	14.8	下降
	氟化物	mg/L	0.2	0.19	0.23	0.208	稳定
	铬	mg/L	未检出	未检出	0.023	0.022	/
	锰	mg/L	1.6	1.12	0.96	0.3	下降
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/L	未检出	未检出	未检出	0.03	/

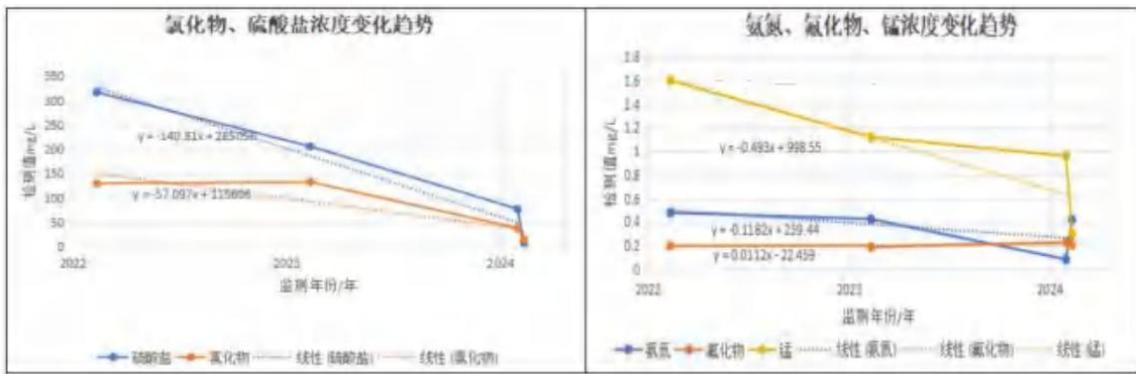


表2.3-28 S13地下水监测井各年度地下水中关注污染物浓度监测值

地下水监测井	检测项目	单位	2022年度	2023年度	2024年度	变化趋势
S13	pH值	无量纲	7.7	7.1	7.5	稳定
	氨氮	mg/L	0.48	0.448	0.442	稳定
	硫酸盐	mg/L	234	240	14.1	下降
	氯化物	mg/L	56.7	54	17.1	下降
	氟化物	mg/L	0.84	0.8	0.77	稳定
	铬	mg/L	0.11	0.08	0.082	稳定
	锰	mg/L	0.18	0.12	0.31	上升
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/L	未检出	未检出	0.12	/

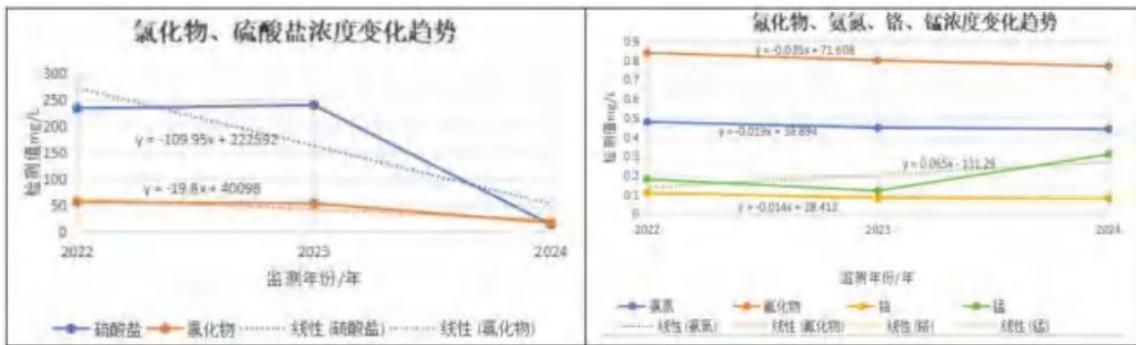


表2.3-29 S14地下水监测井各年度地下水中关注污染物浓度监测值

地下水监测井	检测项目	单位	2022年度	2023年度	2024年度	变化趋势
S14	pH值	无量纲	7.7	7.4	7.5	稳定
	氨氮	mg/L	未检出	0.048	0.05	稳定
	硫酸盐	mg/L	349	330	279	下降
	氯化物	mg/L	141	140	15.2	下降
	氟化物	mg/L	0.14	0.13	0.213	稳定
	砷	mg/L	未检出	未检出	未检出	/
	铬	mg/L	未检出	未检出	0.019	/
	锰	mg/L	0.02	0.04	0.01L	稳定
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/L	未检出	未检出	0.06	/	

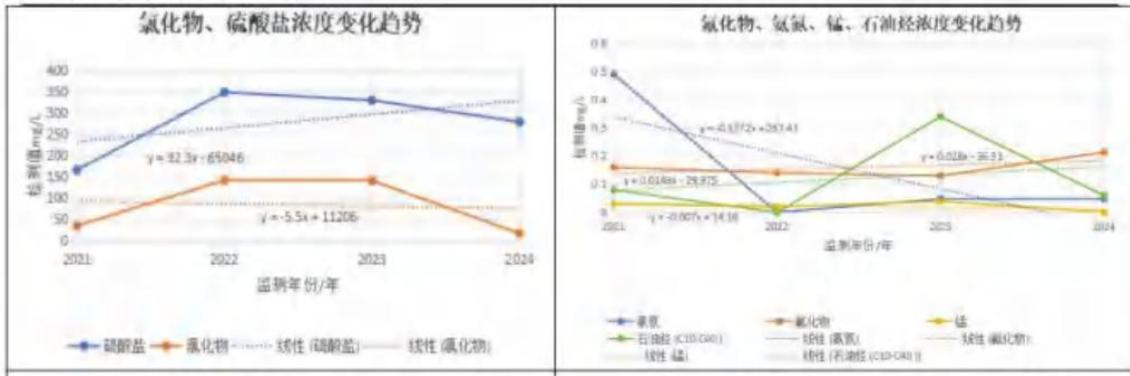


表2.3-30 S15地下水监测井各年度地下水中关注污染物浓度监测值

地下水监测井	检测项目	单位	2022年度	2023年度	2024年度	变化趋势
S15	pH值	无量纲	8	7	7.5	稳定
	氨氮	mg/L	0.48	0.453	0.455	稳定
	硫酸盐	mg/L	215	223	15.3	下降
	氯化物	mg/L	85	87	18.6	下降
	氟化物	mg/L	0.25	0.22	0.21	稳定
	铬	mg/L	未检出	未检出	0.023	/
	锰	mg/L	0.82	0.06	未检出	下降
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/L	未检出	未检出	0.12	/

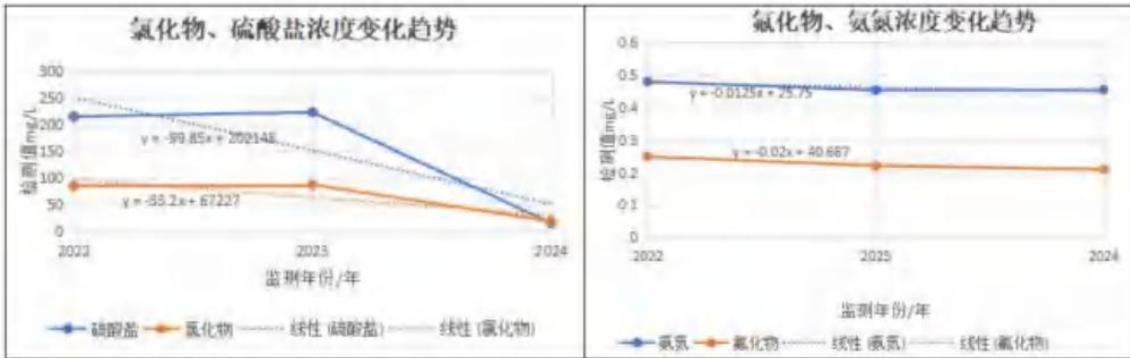


表2.3-31 S16地下水监测井各年度地下水中关注污染物浓度监测值

地下水监测井	检测项目	单位	2022年度	2023年度	2024年度	变化趋势
S16	pH值	无量纲	7.6	7.2	7.3	稳定
	氨氮	mg/L	0.49	0.476	0.482	稳定
	硫酸盐	mg/L	349	336	273	下降
	氯化物	mg/L	193	179	14.1	下降
	氟化物	mg/L	0.11	0.11	0.112	稳定
	砷	mg/L	1.1	1.5	未检出	下降
	铬	mg/L	未检出	未检出	0.021	/
	锰	mg/L	0.14	0.04	未检出	下降
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/L	未检出	未检出	0.03	/	

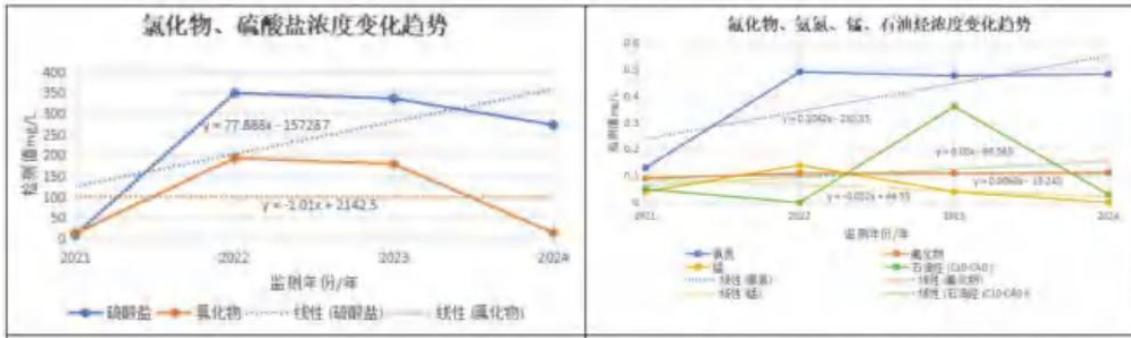


表2.3-32 S17地下水监测井各年度地下水中关注污染物浓度监测值

地下水监测井	检测项目	单位	2022年度	2023年度	2024年上半年	2024年下半年	变化趋势
S17	pH值	无量纲	7.5	7.3	7.2	7.1	稳定
	氨氮	mg/L	0.038	0.064	0.058	0.066	稳定
	硫酸盐	mg/L	348	274	360	327	上升
	氯化物	mg/L	164	155	20.1	16.4	下降
	氟化物	mg/L	0.53	0.48	0.261	0.163	稳定
	砷	mg/L	1.4	1.6	未检出	未检出	下降
	铬	mg/L	0.06	0.08	0.029	0.088	稳定
	锰	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	/
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/L	0.10	未检出	未检出	0.04	/	

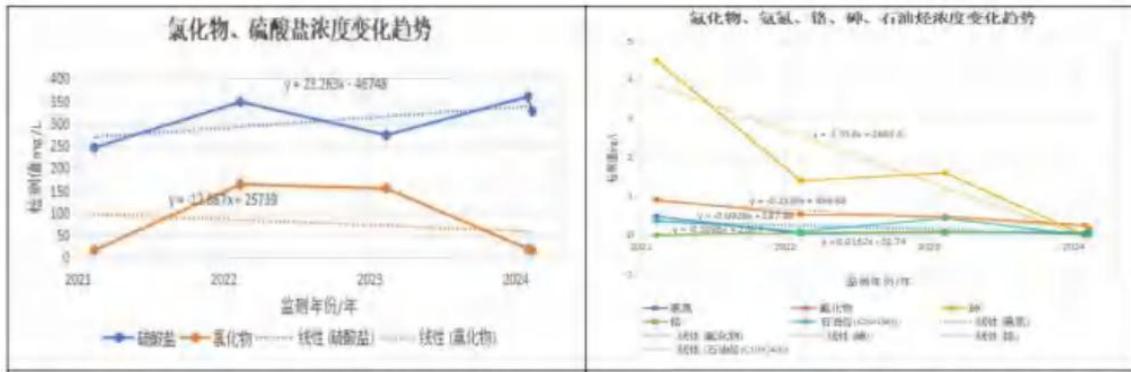
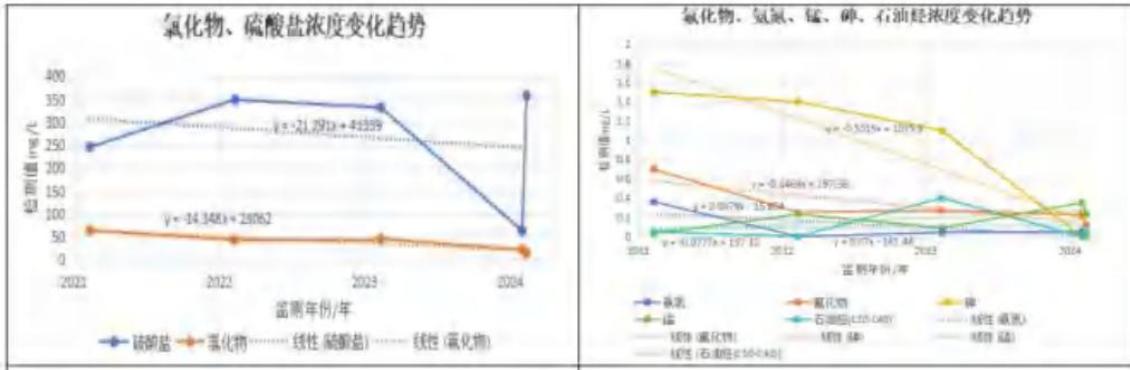


表2.3-33 S0地下水监测井各年度地下水中关注污染物浓度监测值

地下水监测井	检测项目	单位	2022年度	2023年度	2024年上半年	2024年下半年	变化趋势
S0	pH值	无量纲	7.9	6.8	7	7.4	稳定
	氨氮	mg/L	未检出	0.042	0.052	0.044	稳定
	硫酸盐	mg/L	349	332	63.8	358	上升
	氯化物	mg/L	43.3	46	22.3	15.1	下降
	氟化物	mg/L	0.25	0.27	0.224	0.122	下降
	砷	mg/L	1.4	1.1	未检出	未检出	下降
	铬	mg/L	未检出	未检出	0.011	0.019	/
	锰	mg/L	0.23	0.25	0.35	0.23	稳定
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/L	未检出	未检出	未检出	0.05	/	



2.3.5 企业历史调查及监测情况综合分析

(1) 针对厂区内地下水的硫酸盐和锰的部分点位超标及厂区内部分因子有明显累积的情况，企业对厂区土壤和地下水污染隐患进行了全面检查工作，并进行了重新硬化。

(2) 根据隐患排查结果进一步强化厂区内设备和车间的阻隔，对主要生产区域进一步加强防渗及地面硬化处理，以防止造成污染区域及污染进一步加深、扩散。

(3) 在生产过程中，企业进行定期巡查，继续关注完善污染防治措施，加强环保设施管理，确保各项污染物稳定达标排放，一旦发现潜在污染源或地下隐蔽设施存在环境污染风险时，及时上报环境保护主管部门。

3 地勘资料

3.1 地质信息

3.1.1 地理位置

河北安丰钢铁集团有限公司位于河北昌黎经济开发区循环经济产业园，安靖公路与蛇刘公路交叉口北部区域，厂址中心坐标为北纬39°39'16"、东经118°53'96"。安丰钢铁厂界北距王各庄村220m，西距达子营村190m，西南距靖安南村170m，东南距港心村1300m，东距赵各庄村500m，东北距党各庄村540m。

昌黎县位于河北省东北部，北纬39°22'至39°48'，东经118°45'至119°20'之间，昌黎县东临渤海，南邻滦河与乐亭县接壤，西隔滦河与滦南、滦县相望，北以武山分水岭为界与卢龙为邻，东北与抚宁县毗连。县境东西长50.5km，南北宽47.5km，全县总面积为1212.4km²，海岸线长52.1km，陆域界线长162.6km。

3.1.2 地质地貌

昌黎县属于燕山山前冲洪积平原。县境的地貌大致以京哈铁路为界，铁路以北地区系燕山山脉的东南一隅，北部碣石山区有低山、丘陵分布，低山、丘陵面积为63km²，占总面积的5.3%，铁路以南地区除有一部分山前平原，大部属于滨海平原，为华北平原东北边缘的组成部分。境内的整个地势自西北向东南呈倾斜之势，地形地貌主要特点是北高南低。河北安丰钢铁集团有限公司位于昌黎县西部滦河冲洪积平原。

3.1.3 场地工程地质

本地块位于平原区，全部被第四系覆盖，按照地层岩性及物理力学性质，可划分为8个工程地质层及3个亚层，简述如下：

①杂填土（ml）：杂色，松散，湿，以细砂、粘性土为主，含碎石块，砖渣等。层厚0.60m~3.00m，平均1.40m；层底埋深0.60m~3.00m，平均1.40m；工程性质不均匀。

②粉质粘土（Q₄^{al}）：灰褐，可塑，压缩系数0.441，属于中压缩性土，干强度中等，韧性中等，切面平整，土质均匀。层厚0.40m~3.90m，平均1.61m。层底埋深1.60m~4.80m，平均2.88m。

③细砂（Q₄^{al}）：灰色，湿，标贯实测击数13-14击，稍密，成分以石英、长石为主，分选均匀，级配良好，磨圆度中等。层厚0.40m~2.70m，平均0.96m。

层底埋深1.50m~4.50m，平均2.92m。

④细砂（ Q_4^{al} ）：灰色，湿，标贯实测击数16-29击，中密，以长石、石英为主，颗粒均匀，级配良好，分选一般。层厚1.20m~6.00m，平均3.56m。层底埋深4.00~8.50m，平均6.51m。

④₁粉质粘土（ Q_4^{al} ）：灰褐，可塑，压缩系数0.431，属于中压缩性土，干强度中等，韧性中等，切面平整，土质均匀。层厚0.30m~2.60m，平均1.29m。层底埋深6.00m~9.00m，平均7.07m。

⑤细砂（ Q_4^{al} ）：灰色，湿-饱和，标贯实测击数31-57击，密实，以长石、石英为主，颗粒均匀，级配良好，分选一般。层厚0.80m~12.90m，平均7.32m。层底埋深10.40~19.60m，平均15.49m。

⑤₁粉质粘土（ Q_4^{al} ）：灰褐，可塑，压缩系数0.420，属于中压缩性土，干强度中等，韧性中等，切面平整，土质均匀。层厚0.50m~3.10m，平均1.32m。层底埋深11.50m~14.20m，平均12.86m。

⑥粉质粘土（ Q_4^{al} ）：灰褐，可塑，压缩系数0.411，属于中压缩性土，干强度中等，韧性中等，切面平整，土质均匀。层厚0.50m~5.10m，平均1.39m。层底埋深14.60m~19.70m，平均17.80m。

⑦细砂（ Q_4^{al} ）：灰色，饱和，标贯实测击数48-76击，密实，以长石、石英为主，级配良好，分选一般，磨圆中等，间夹角砾。层厚1.70m~11.20m，平均4.99m。层底埋深18.70m~24.50m，平均22.22m。

⑦₁粉质粘土（ Q_4^{al} ）：灰褐，可塑，压缩系数0.421，属于中压缩性土，干强度中等，韧性中等，切面平整，土质均匀。层厚1.50m，平均1.50m。层底埋深23.90m，平均23.90m。

⑧卵石（ Q_4^{al} ）：杂色，饱和，密实，以圆形、亚圆形为主，含角砾，充填细砂，砾径不均。本层揭露最大深度35m，是本次勘察中揭露的最深地层，未穿透。

地块内地层剖面图见图3.1-1。

21-----21'

(黄海高程系)

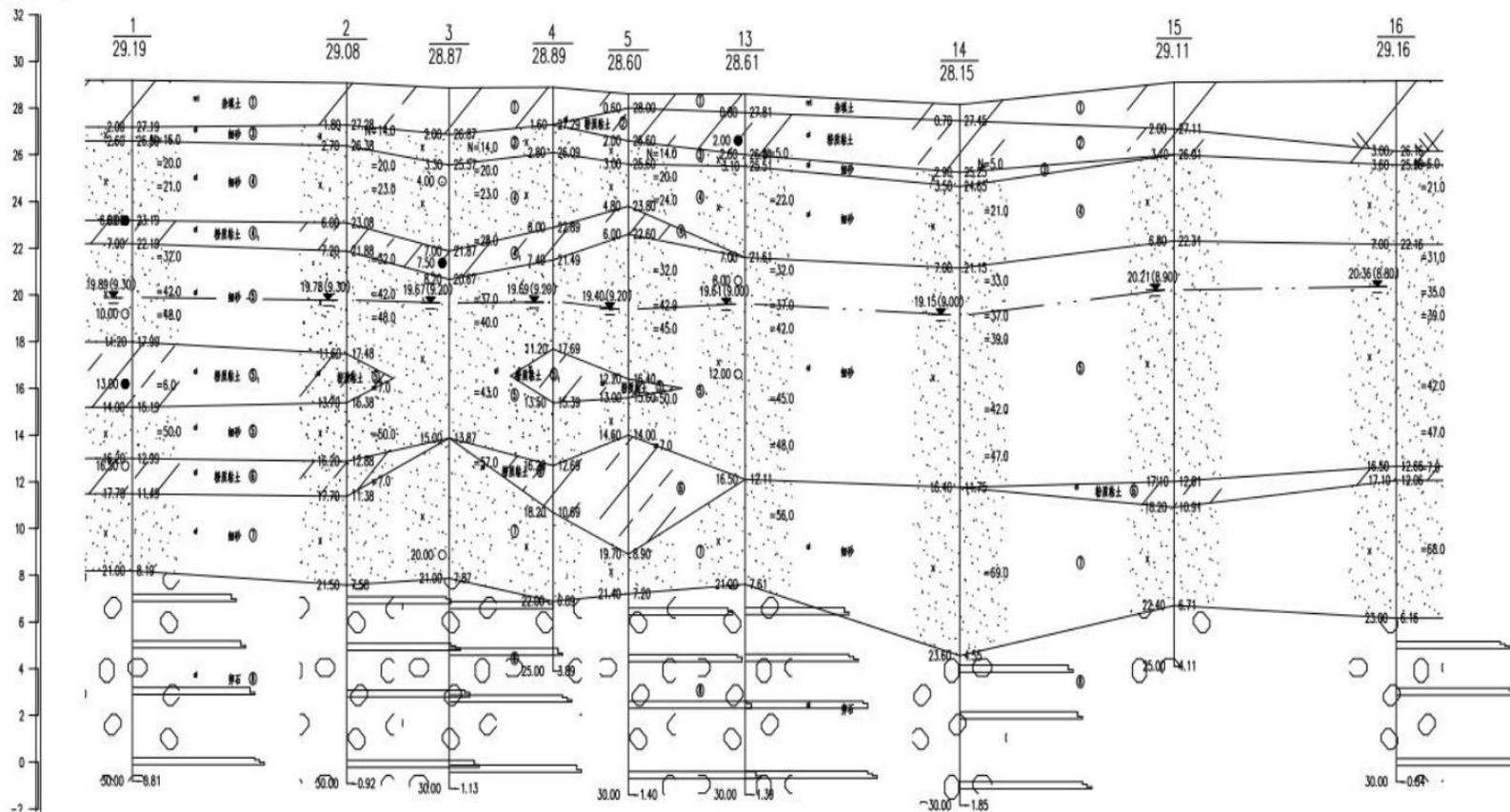


图3.1-1 地块工程地质剖面图

3.2 水文地质信息

河北安丰钢铁集团有限公司地块位于滦河冲积扇水文地质区，滦河I级阶地洪冲积孔隙水富水亚区，分上、下两个含水组：上部为潜水，岩性主要为含砾中细砂，厚度为10m~12m，底板埋深15m~30m；下部为承压水，岩性主要为砂、砾卵石，呈扇状分布，厚度20m~30m，底板埋深50m~60m。由于当地农民灌溉均同时使用两层水，现两层为同一水位。受大气降水及侧向渗流给，地下水流向自西北向东南，排泄于人工开采及侧向渗流。踏勘期间对地块现补有水井进行水位测量，平均地下水埋深在10.19m左右，根据区域等水位线图，受厂区地下取水井影响，地下水流向不稳定，主要为自西北向东南。

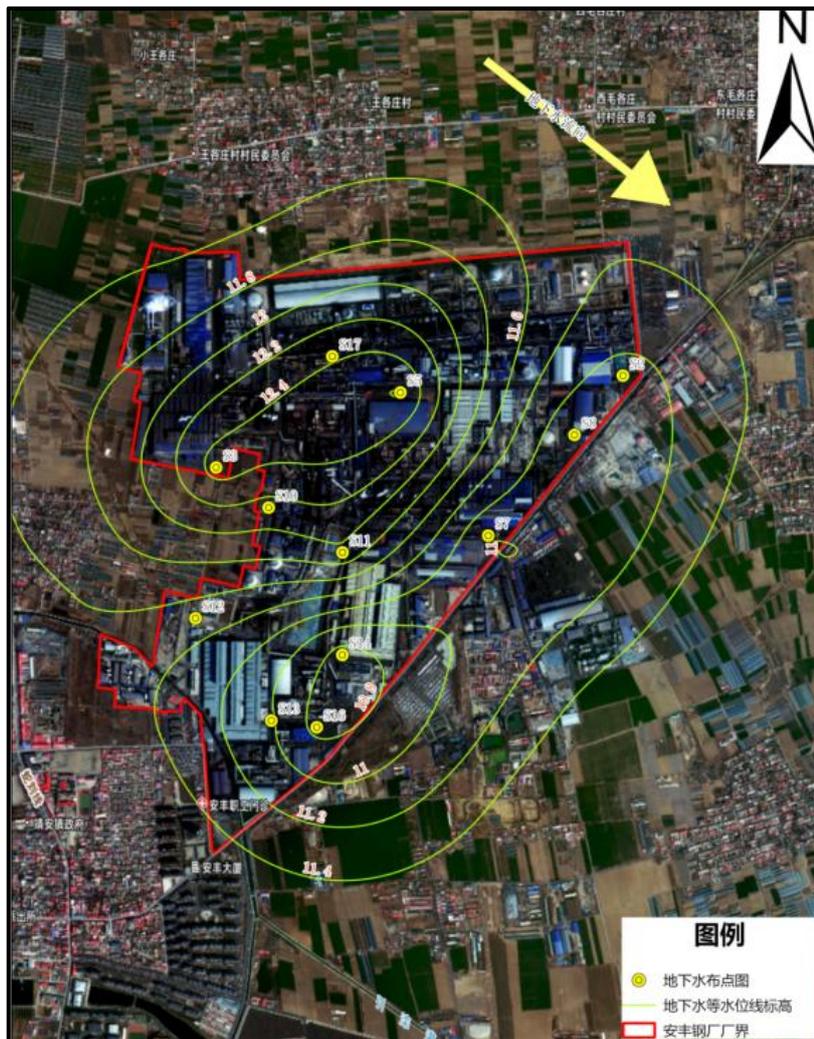


图3.2-1 地块等水位线图

表3.2-1 2025年度厂区新建水井信息统计表

区域编号	水井编号	点位坐标	井口高程 m	水位埋深 m	水位标高 m
B（二期焦化）	S2	118.908106°39.662388°	21.534	10.97	10.564
C（转炉、轧钢区域）	S3	118.887713°39.658598°	25.221	10.33	14.891
E（高炉、烧结机及料场）	S5	118.896929°39.661624°	23.465	8.21	15.255
G（转炉及轧钢生产）	S7	118.901436°39.656065°	20.834	11.61	9.224
H（原5#、6#竖炉）	S8	118.905706°39.660045°	21.855	11.5	10.355
J（污水处理站）	S10	118.890380°39.657056°	20.130	9.27	10.86
K（7#高炉、原2#竖炉）	S11	118.894120°39.655335°	23.426	9.25	14.176
L（综合污水处理站）	S12	118.886775°39.652688°	20.754	9.43	11.324
M（8#高炉、冷轧区域）	S13	118.890646°39.648723°	21.809	10.04	11.769
N（冷轧车间）	S14	118.894174°39.651327°	19.667	11.00	8.667
P（原炼钢区域、原5#烧结机）	S16	118.892933°39.648482°	19.341	10.11	9.231
A（一期焦化）	S17	118.893484°39.663002°	22.915	10.55	12.365

4 企业生产及污染防治情况

4.1 企业生产情况

4.1.1 项目基本概况

根据重点行业企业用地调查基础信息采集成果和《河北安丰钢铁有限公司2024年度土壤和地下水环境自行监测报告》，结合本次现场踏勘，该地块基本信息无变化，企业资料信息一览表见表4.1-1，企业地块现状平面布置详见图4.1-1。

表4.1-1 企业资料信息一览表

地块名称	河北安丰钢铁集团有限公司
企业类型	在产企业
地理位置	河北省秦皇岛市昌黎县靖安镇达子营村村北
行业类型	31黑色金属冶炼和压延加工业，2520炼焦，4411火力发电，3011水泥制造
占地面积	3439374.29m ²
生产规模	年产粗钢650万吨，生铁525万吨，热轧带钢1000万吨，焦炭390万吨，冷硬卷267万吨

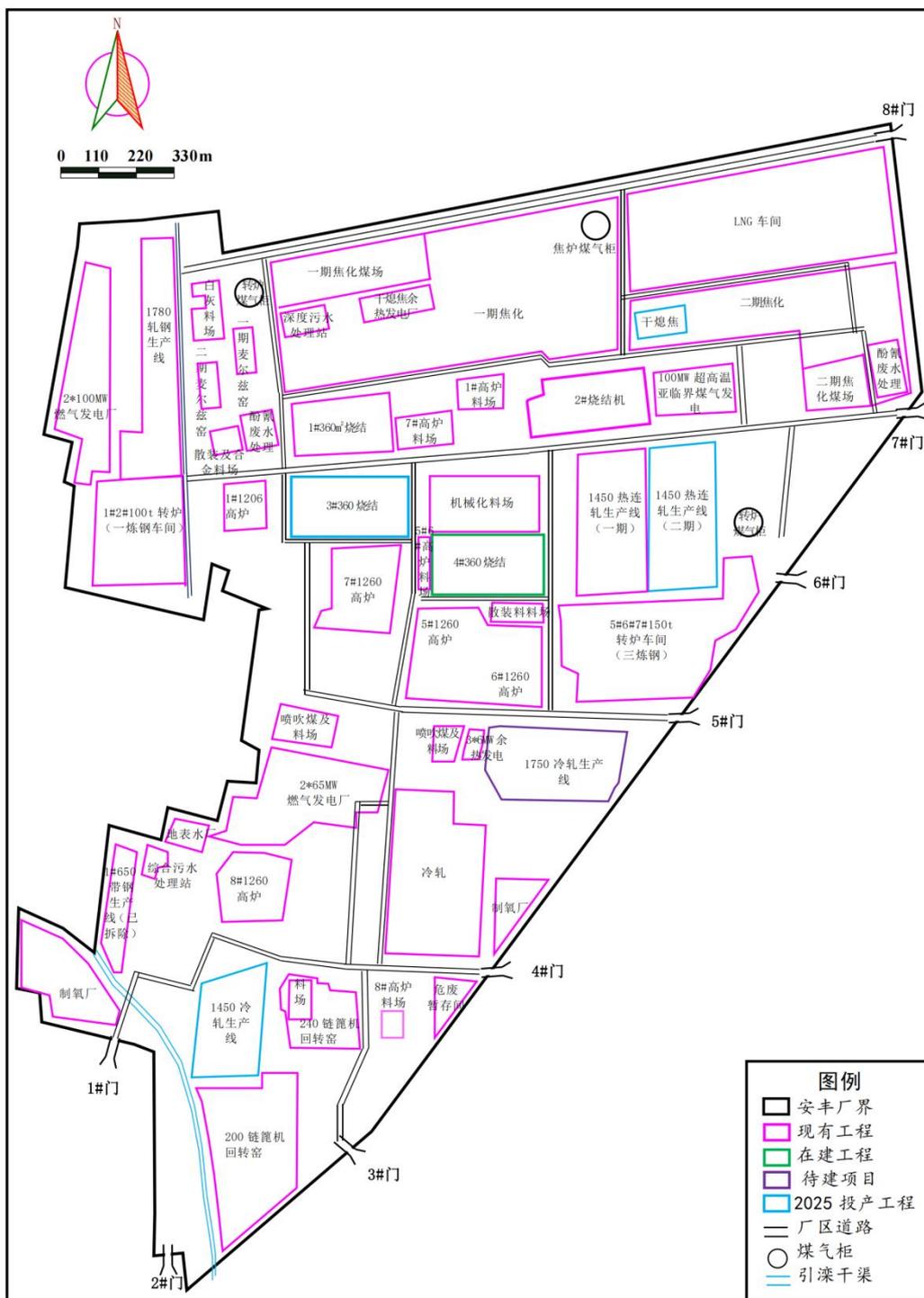


图4.1-1 河北安丰钢铁集团有限公司平面布置图

4.1.2 原辅材料

河北安丰钢铁集团有限公司原辅材料见表4.1-2。

表4.1-2 原辅材料一览表

序号	生产工序	名称	单位	消耗量	备注	
1	焦化工序	配合煤干（湿）	万t/a	495.3（550）	/	
		焦炉煤气	万m ³ /a	79450	/	
2	LNG工序	焦炉煤气	万m ³ /a	68539	/	
3	烧结工序	烧结料场预配料	混均矿	万t/a	947	/
			石灰石	万t/a	47.4	/
			白云石	万t/a	58.6	/
			含铁污泥	万t/a	7.1	/
			氧化铁皮	万t/a	8.3	/
		配料	除尘灰	万t/a	27.75	/
			无烟煤	万t/a	36	/
			高炉返烧结矿	万t/a	63.8	/
			高炉返球团矿	万t/a	11.5	/
			高炉返块矿	万t/a	1.1	/
			外购碎焦	万t/a	11.3	/
高炉返焦	万t/a	8.7	/			
生石灰	万t/a	64.3	/			
高炉煤气	万m ³ /a	49453	/			
4	球团工序	铁精粉	万t/a	234.16	/	
		膨润土	万t/a	4.3	/	
		焦炉煤气	万m ³ /a	4960	/	
		高炉煤气	万m ³ /a	10888	/	
5	炼铁工序	烧结矿	万t/a	611.16	/	
		球团矿	万t/a	228.5	/	
		块矿	万t/a	20.9	/	
		焦炭	万t/a	182.3	/	
		喷吹煤	万t/a	84.0	/	
		高炉煤气	万m ³ /a	387216	/	
6	炼钢工序	铁水	万t/a	537	/	
		废钢	万t/a	12.8	/	
			197.2	/		
		铁合金	万t/a	5.8	/	
		渣钢	万t/a	11.2	/	
		石灰石	万t/a	17.4	/	
		生石灰	万t/a	34.2	/	
转炉煤气	万m ³ /a	4960	/			
7	白灰工程	石灰石	万t/a	180	/	
		高炉煤气	万m ³ /a	19790	/	
		转炉煤气	万m ³ /a	38085	/	
8	热轧工序	钢坯	万t/a	710	/	
		高炉煤气	万m ³ /a	149948	/	
		转炉煤气	万m ³ /a	20170	/	

续表4.1-2 原辅材料一览表

序号	生产工序	名称	单位	消耗量	备注
9	冷轧工序	1450热轧带钢	万t/a	303.1	/
		盐酸 (31%HCl)	t/a	1800	/
		LNG	万m ³ /a	8282	/
10	燃气发电	高炉煤气	万Nm ³ /a	304649	/
		转炉煤气	万Nm ³ /a	24325	/

4.1.3 生产工艺流程

企业生产工艺流程简图见图4.1-2。

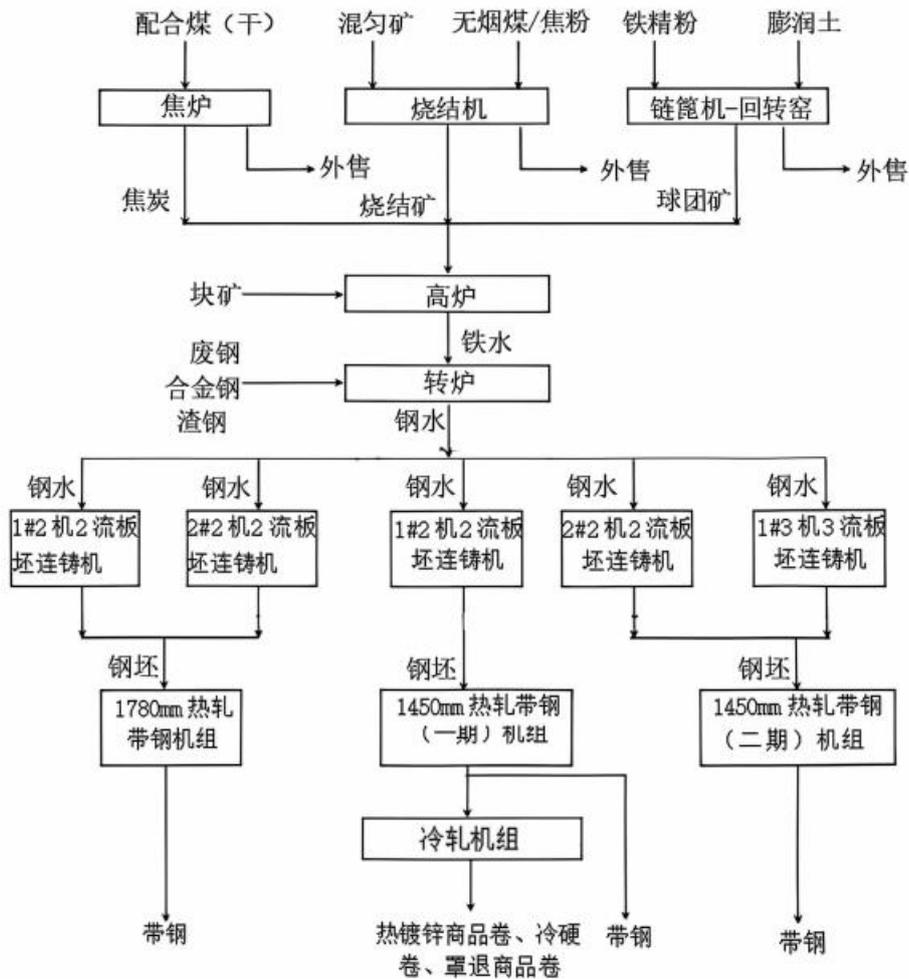


图4.1-2 安丰钢铁生产工艺流程简图

(1) 焦化工序

安丰钢铁焦化工序共有6×65孔5.5m捣固焦炉，其中4×65孔捣固焦炉（1#、2#、3#、4#）为一期工程，共用料场、配煤、干熄焦及煤气净化系统；其余2×65孔捣固焦炉（5#、6#）为二期工程。一期、二期工程的焦化生产工艺相同，产生的焦炉煤气用于焦炉等生产设施作为燃料利用，多余部分用于生产液化天然气。备煤、炼焦工艺流程及排污节点见图4.1-3，煤气净化及脱硫废液提盐工艺流程及排污节点见图4.1-4和图4.1-5。

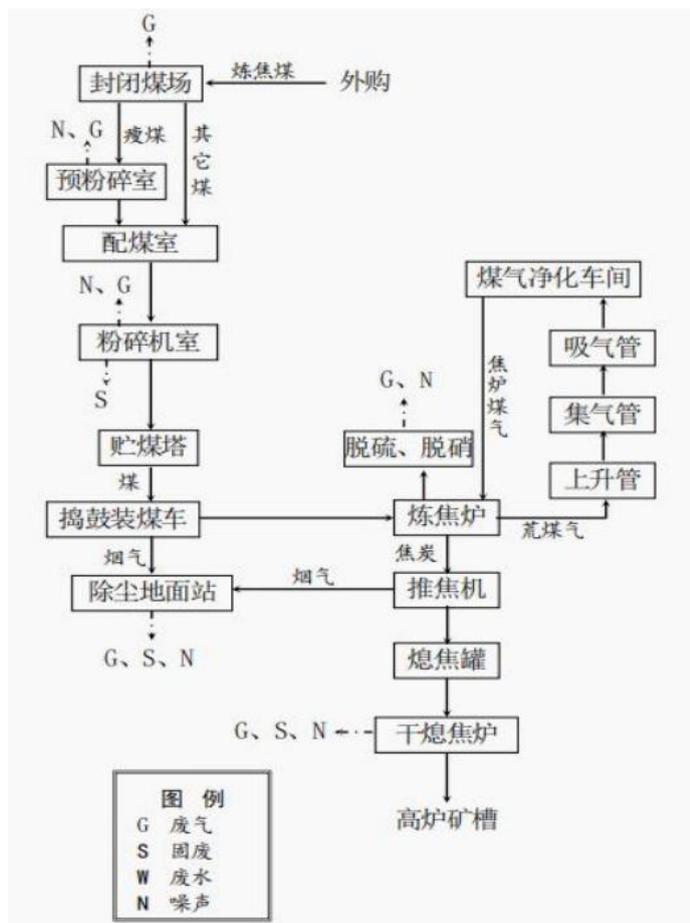


图4.1-3 备煤、炼焦工艺流程及产排污节点图

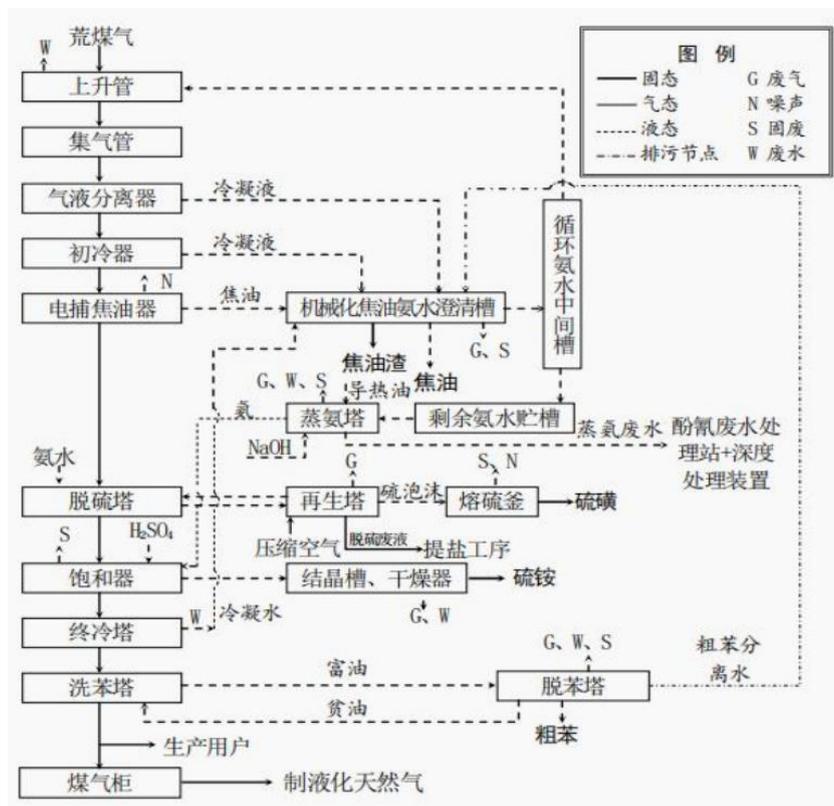


图4.1-4 煤气净化系统工艺流程及产排污节点图

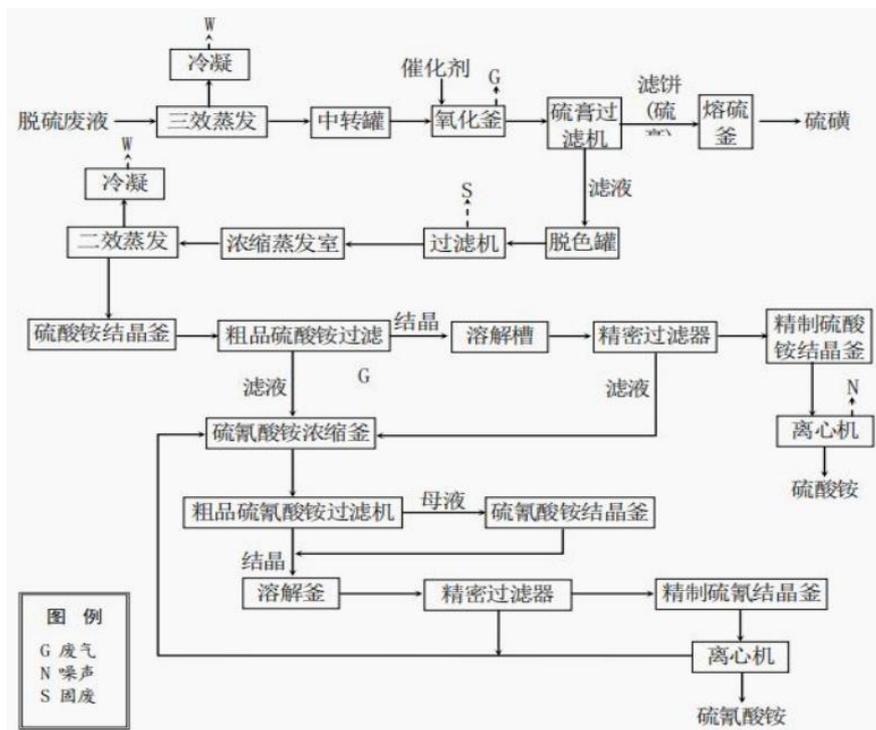


图4.1-5 脱硫废液提盐系统工艺流程及产排污节点图

(2) LNG工序

焦炉煤气柜来的焦炉煤气经脱油脱萘塔（活性炭）、粗脱硫塔（活性炭）、滤油槽（活性炭），进一步脱除焦炉煤气中大部分无机硫、焦油、苯系物及萘，经预加氢转化器、一级加氢转化器（铁钼催化剂）、中温脱硫槽（氧化锌）、二级加氢转化器（镍钼催化剂）、精脱硫槽（氧化锌）及脱硫保护床（氧化铜）去除硫，使煤气中总硫量在0.1ppm以下，然后合成得到SNG产品，经脱氨塔（软水喷淋）、脱碳塔（催化剂为EDMA）、脱汞塔（载硫活性炭）、脱水塔及粉尘过滤器去除气体中少量的氨、二氧化碳、汞、水及粉尘，再经精馏、冷却后得到成品LNG。LNG工序生产工艺流程及排污节点见图4.1-6。



图4.1-6 LNG工序工艺流程及产排污节点图

(3) 烧结工序

安丰钢铁烧结工序现有220m² 带式烧结机1台，360m² 带式烧结机3台（2#烧结机、3#烧结机已建成投产、4#烧结机建设中）。生产工艺主要包括原料配混、烧结、冷却及整粒筛分等。烧结工序生产工艺流程及排污节点见图4.1-7。

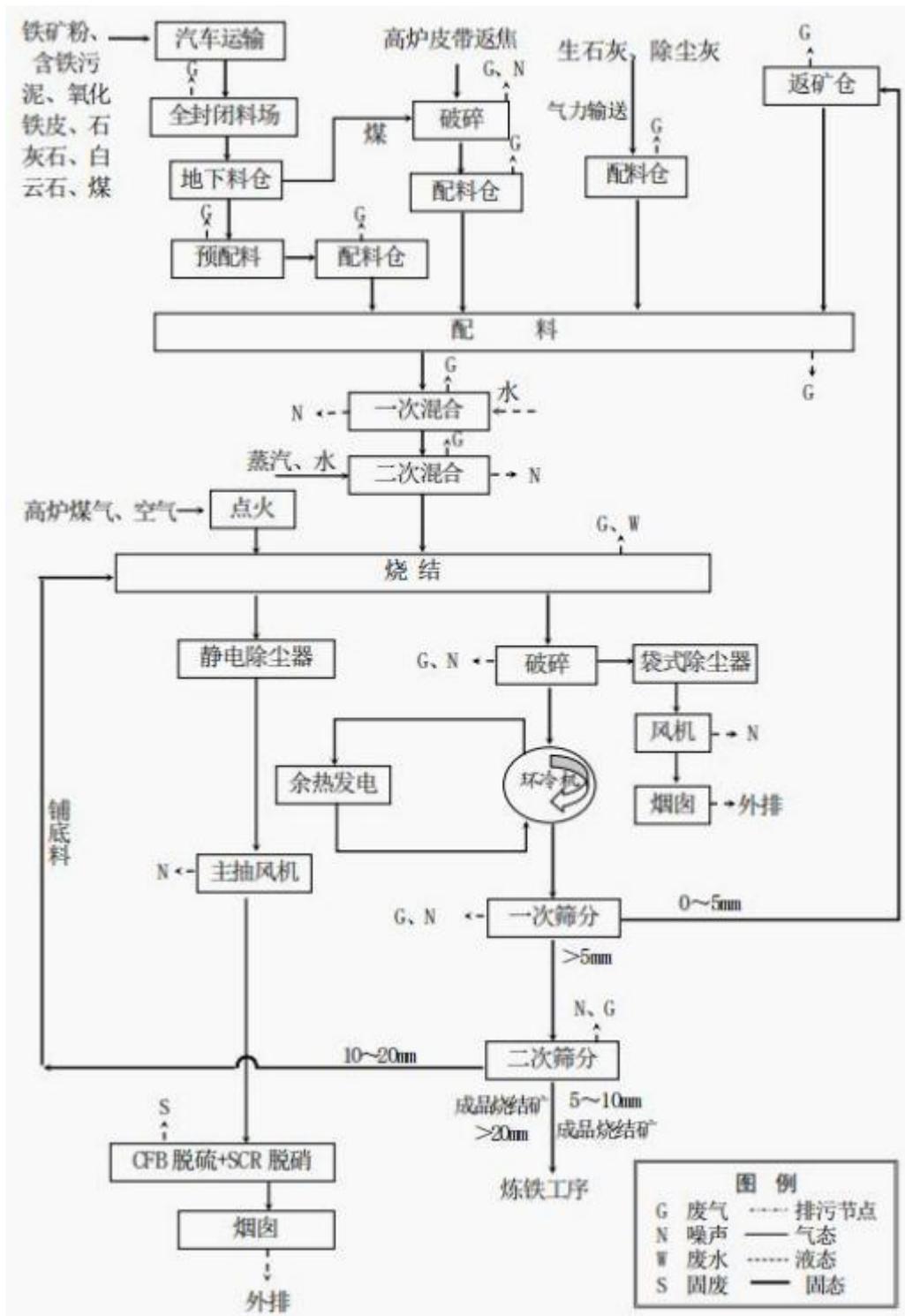


图4.1-7 烧结工序（带式）生产工艺流程及排污节点图

(4) 球团工序

球团工序工艺流程主要包括：配料、造球、干燥、焙烧等，先将原料精矿粉与膨润土按一定配比混合均匀，再用造球机压、滚成所需的球型，然后经干燥—焙烧而固结为球团矿。球团工序生产工艺流程及排污节点见图4.1-8。

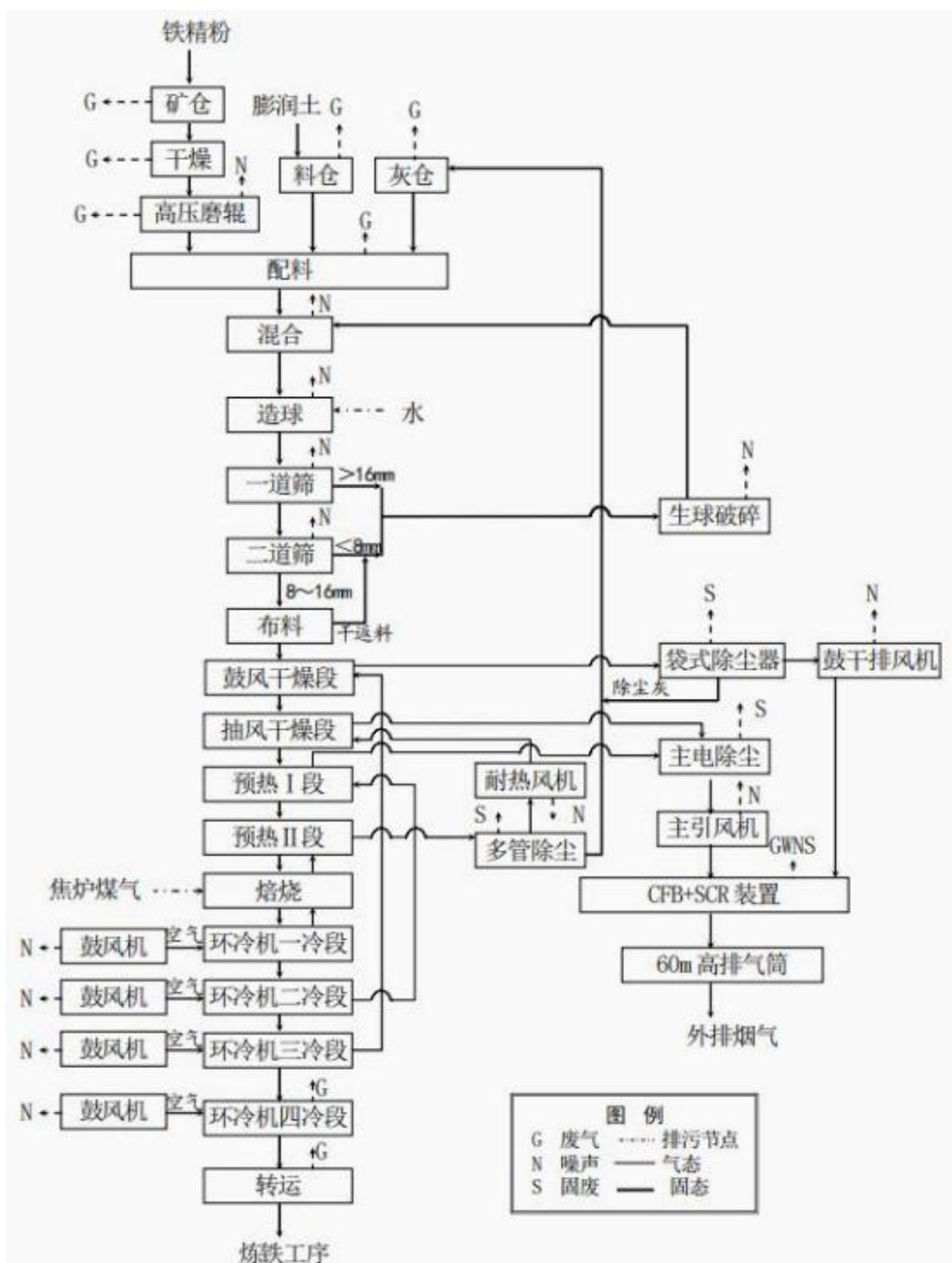


图4.1-8 球团工序生产工艺流程及排污节点图

(5) 炼铁工序

炼铁工序现有1206m³高炉1座、1260m³高炉4座及配套煤气净化、煤粉制备及喷吹、余压发电等设施。炼铁工序工艺流程主要包括：原料贮运、煤粉喷吹、高炉鼓风、高炉冶炼、煤气净化及余压能量回收等，将烧结炉、球团矿、焦炭、煤粉与熔剂等按一定比例混配好后在高炉内进行冶炼还原为铁。炼铁工序生产工艺流程及排污节点见图4.1-9。

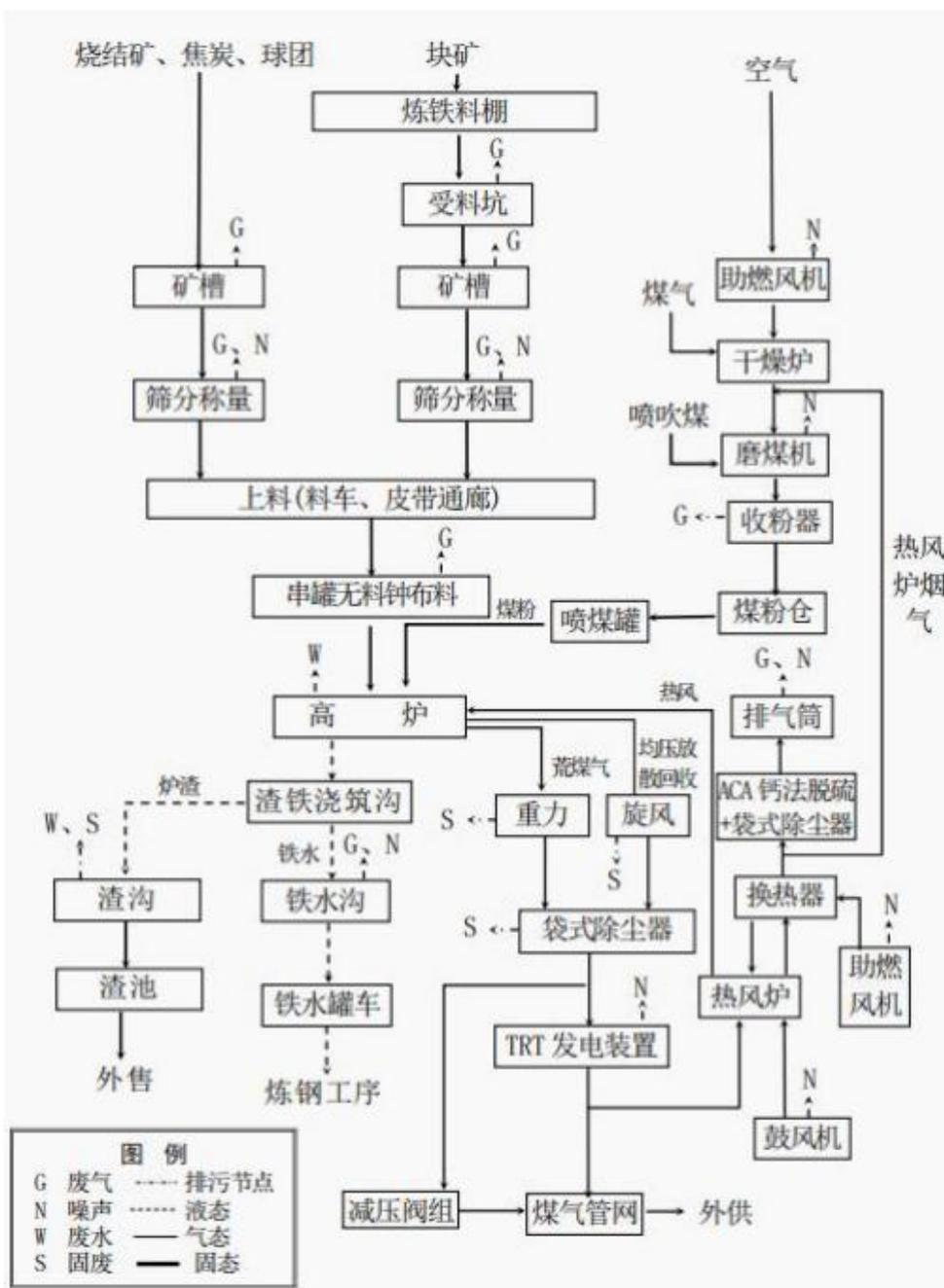


图4.1-9 炼铁工序生产工艺流程及排污节点图

(6) 炼钢工序

安丰钢铁现有炼钢工序共有转炉5座，2座100t转炉各配备1座2机2流板坯铸机；3座150吨转炉各配备1座8机8流板坯铸机，生产不使用萤石。炼钢工序工艺流程主要包括：原料贮运、转炉冶炼和烟气净化、汽化冷却、渣处理和连铸等，将高炉铁水用铁水罐车运抵钢区，用配套起重机进行吊运至转炉进行冶炼。经冶炼后的钢水出钢后，用专用钢水包送至连铸机进行浇注。炼钢工序生产工艺流程及排污节点见图4.1-10。

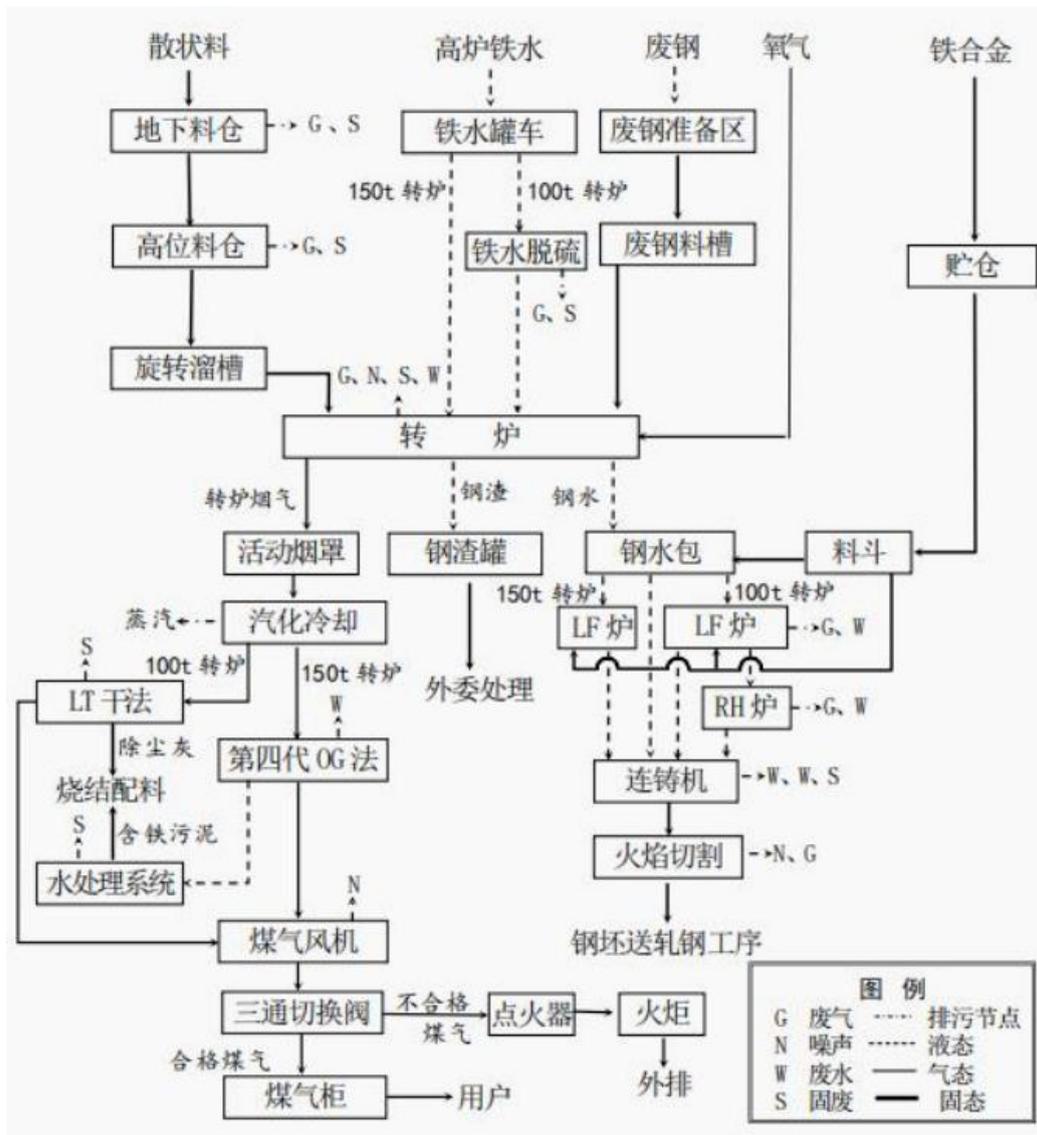


图4.1-10 炼钢工序生产工艺流程及排污节点图

(7) 轧钢工序

安丰钢铁轧钢工序包括1条1780mm带钢生产线、2条1450mm热连轧线（一期、二期）。

带钢生产工艺流程及排污节点见图4.1-11、4.1-12、4.1-13。



图4.1-11 1450mm热连轧线（二期）生产工艺流程及排污节点图

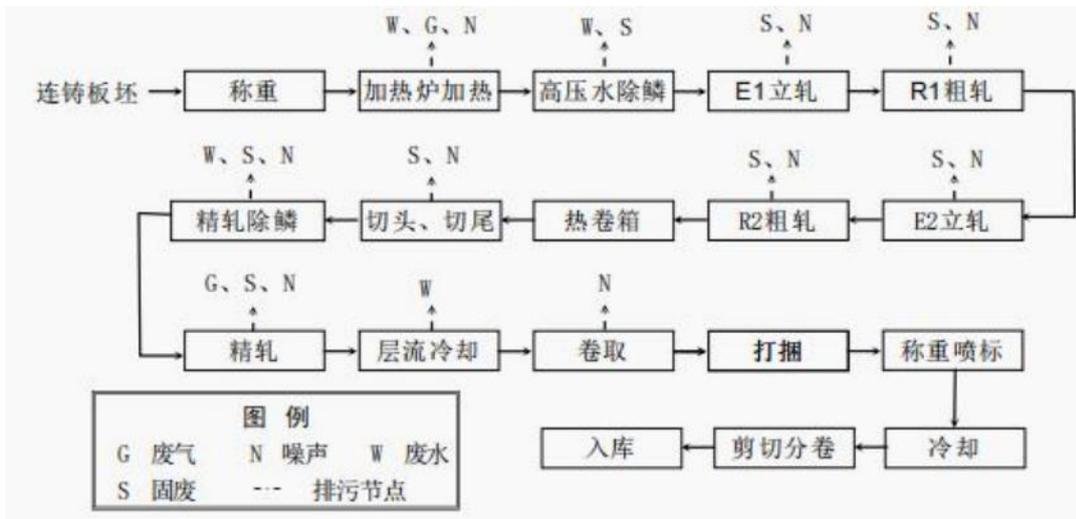


图4.1-12 1780mm带钢生产工艺流程及排污节点图

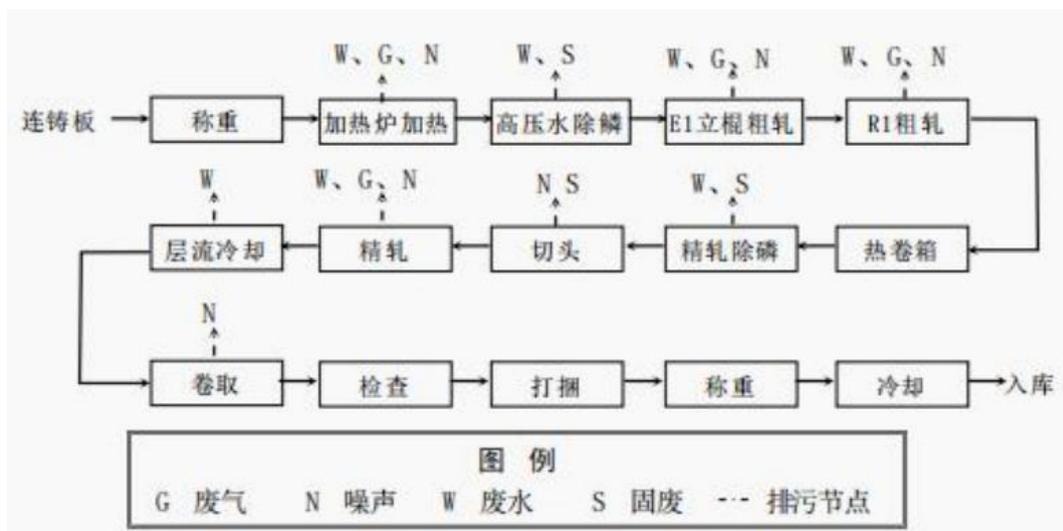


图4.1-13 1450mm热连轧线（一期）生产工艺流程及排污节点图

(8) 冷轧工序

安丰钢铁冷轧工序现包括2条1450mm冷轧工程（酸连轧线）、9条连续热镀锌生产线。现有工程冷轧工序工艺流程及排污节点见图4.1-14至4.1-19。

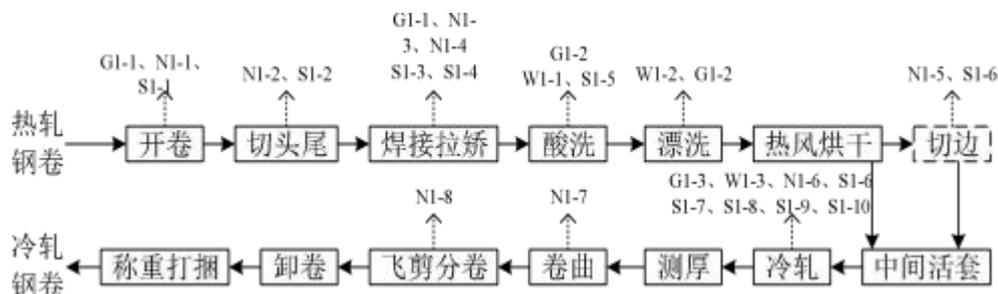


图4.1-14 1450mm冷轧工程（酸连轧线）工艺流程及排污节点图

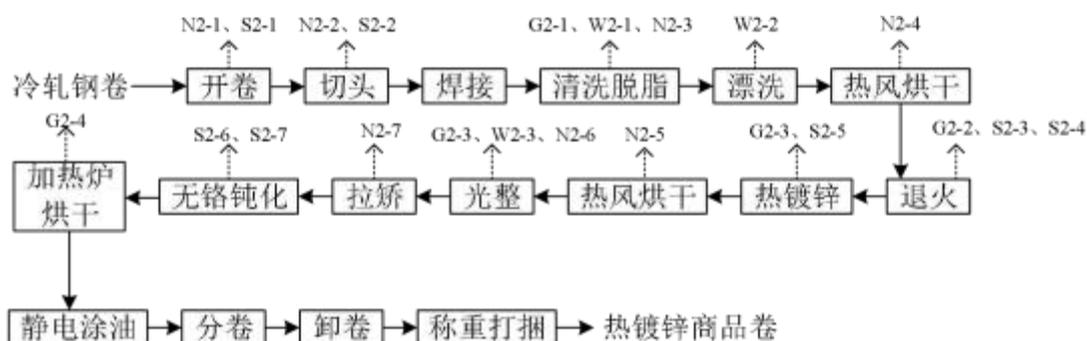


图4.1-15 连续热镀锌工艺流程及排污节点图

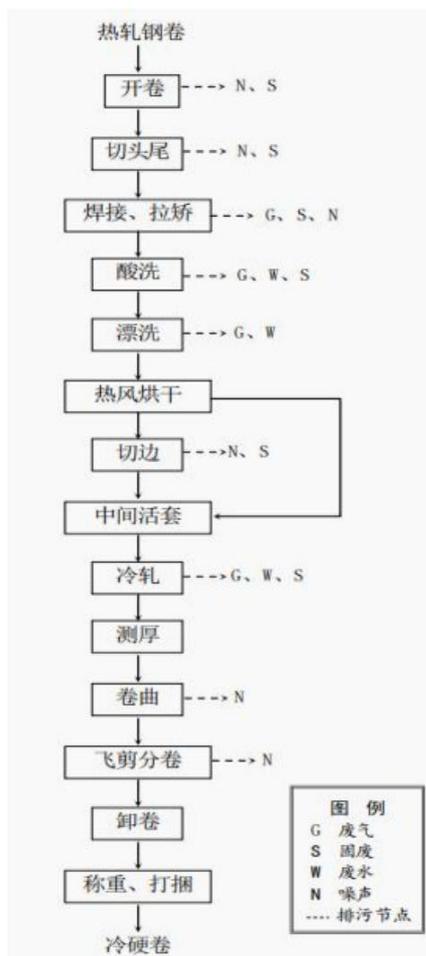


图4.1-16 冷轧工序冷硬卷生产工艺流程及排污节点图

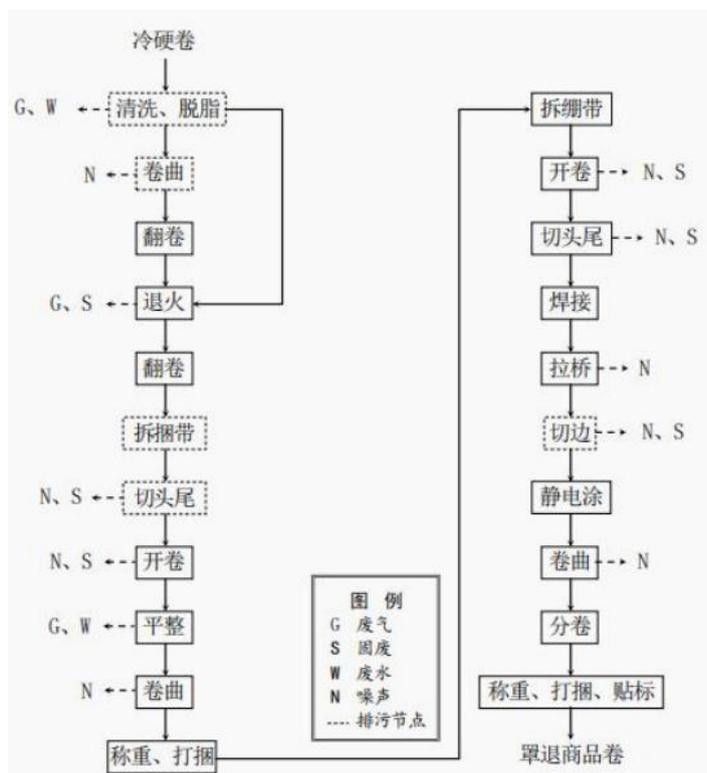


图4.1-17 冷轧工序单退商品卷生产工艺流程及排污节点图

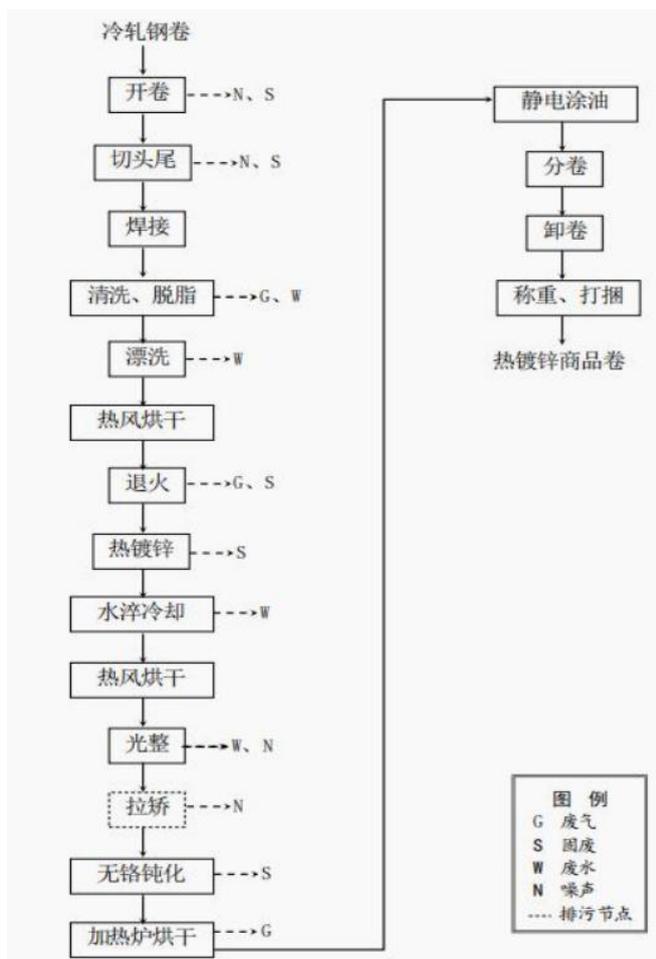


图4.1-18 冷轧工序热镀锌商品卷生产工艺流程及排污节点图

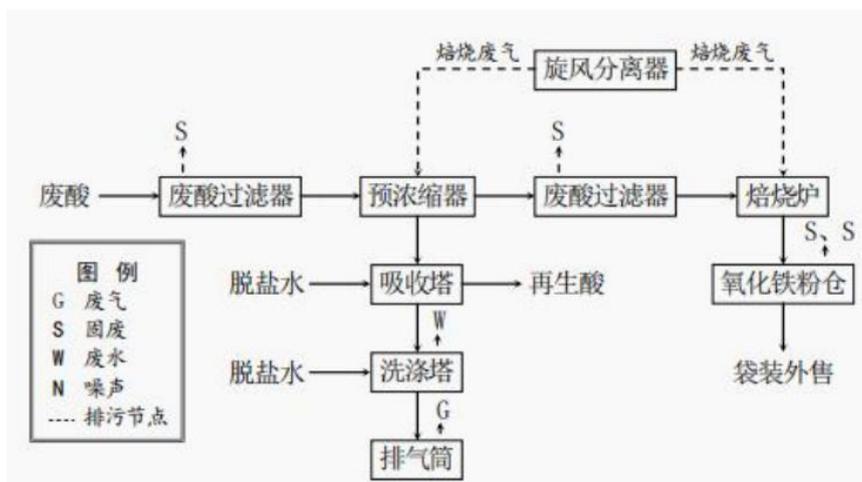


图4.1-19 冷轧工序废酸再生工序生产工艺流程及排污节点图

(9) 石灰工序

石灰工序流程及排污节点见图4.1-20。

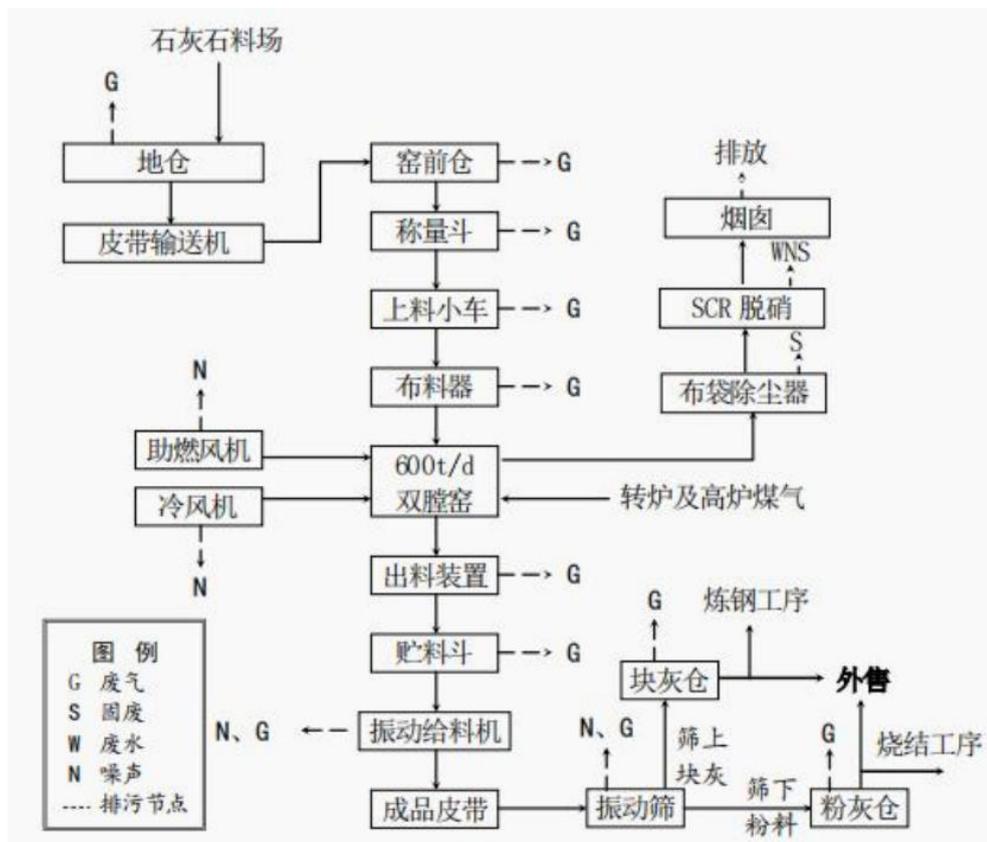


图4.1-20 石灰工序麦尔兹窑生产工艺流程及排污节点图

(10) 制氧工序

制氧工序生产工艺流程及排污节点见图4.1-21。

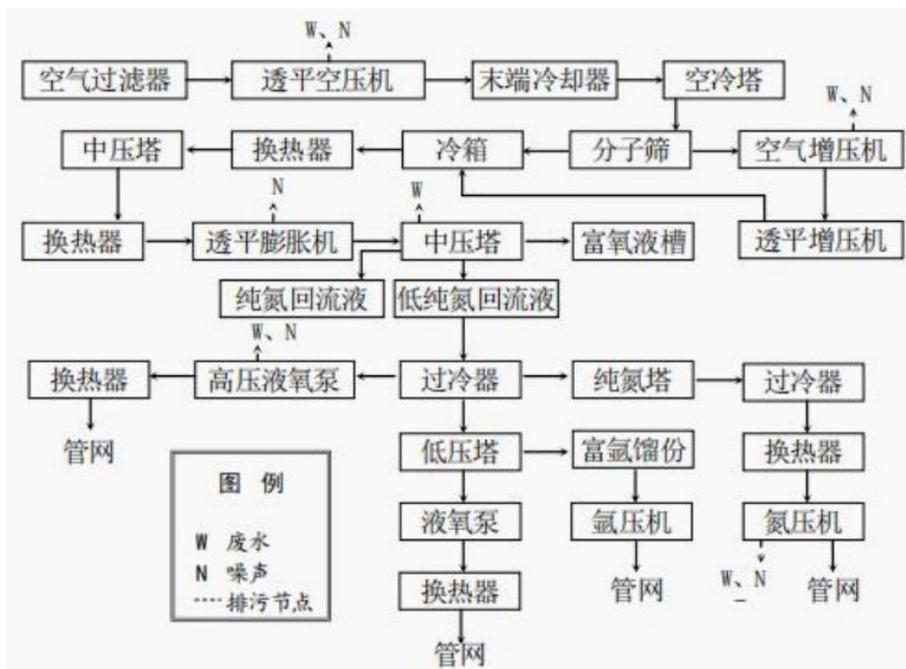


图4.1-21 制氧工序生产工艺流程及排污节点图

(11) 发电工序

发电工序生产工艺流程及排污节点见图4.1-22。

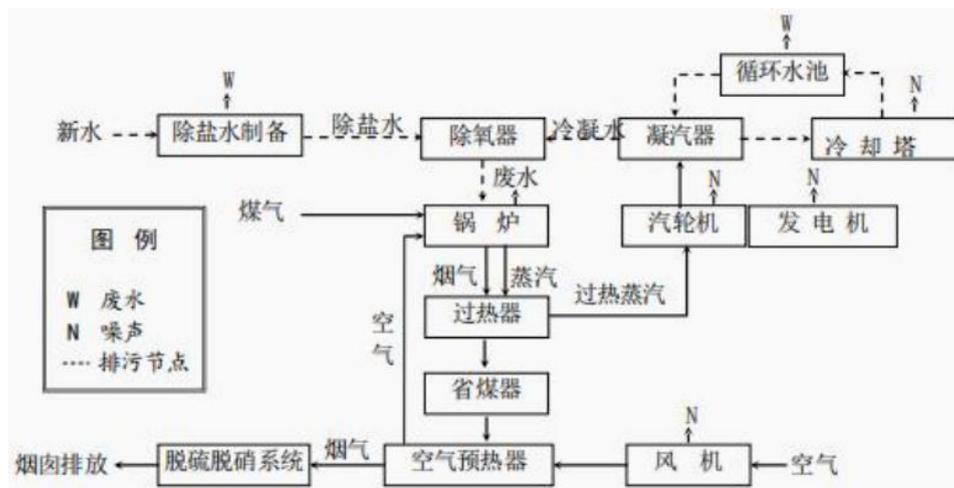


图4.1-22 发电工序生产工艺流程及排污节点图

4.2 地下设施图

该地块企业为在产企业，根据人员访问情况得知，该企业地块内地下设施主要为在焦化一期的煤棚的最西边南侧位置有一条南北长40米，宽10米的受煤坑；深度4m，焦化二期的煤棚中间有一条东西长120米，南北宽10米的受煤坑；深度在4米。烧结机械化料场中间有一条宽15米，长140米左右，深度大约6米的料坑。地下设施最深深度为6m。



图4.2-1 地下设施分布图

4.3 有毒有害物质分析

有毒有害物质是指：

(1) 列入《中华人民共和国水污染防治法》规定的有毒有害水污染物名录的污染物（《有毒有害水污染物名录（第一批）》《有毒有害水污染物名录（第二批）》）；

(2) 列入《中华人民共和国大气污染防治法》规定的有毒有害大气污染物名录的污染物（《有毒有害大气污染物名录（2018年）》）；

(3) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》规定的危险废物（《国家危险废物名录（2025年版）》及根据国家规定的危险废物鉴别标准和鉴别方法认定的具有危险特性的固体废物）；

(4) 国家和地方建设用地土壤污染风险管控标准管控的污染物（《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（GB36600-2018）》《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T5216-2022））；

(5) 列入优先控制化学品名录内物质（《优先控制化学品名录（第一批）》、《优先控制化学品名录（第二批）》）；

(6) 其他根据国家法律法规有关规定应当纳入有毒有害物质管理的物质（《危险化学品名录（2022年）》《重点管控新污染物清单（2023年版）》等）。

根据企业提供的环评、验收等资料，结合人员访谈和现场踏勘，该企业经营过程中涉及的有毒有害物质主要为：硫铵、粗苯、煤气、焦炉煤气、炭黑、硫、焦油、煤、氨、硫酸、焦化废水、酚氰废水、钢渣、热轧烟尘、高炉煤气、余热锅炉排污水、SO₂、NO_x、氟化物、多环芳烃（苯并芘等）、废润滑油、重金属（砷、铅等）、生产污水、生产废水、冷轧烟尘等，涉及的主要污染物有氰化物、氟化物、氨氮、砷、铅、汞、铬（六价）、总铬、镍、锌、镉、铜、苯、甲苯、二甲苯、钒、铁、硫化物、苯酚、挥发性酚类、多环芳烃（萘、苊稀、苊、芴、菲、蒽、荧蒽、芘、蒾、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、苯并[a]芘、苯并[a]蒽、茚并[1, 2, 3-cd]芘、二苯并[a, h]蒽、苯并[g, h, i]芘等）、石油烃、二噁英、硫酸盐、氯化物、锰。

表4.3-1 企业有毒有害物质识别一览表

序号	名称	识别依据	是否为有毒有害物质
1	氰化物	优先控制化学品名录（第二批）	是
2	氟化物	建设用地土壤污染风险筛选值（DB13/T 5216—2022） 中关注的污染物	是
3	氨氮		是
4	砷		有毒有害水污染物名录（第一批）、优先控制化学品名录（第一批）、有毒有害大气污染物名录（2018）、土壤污染风险管控标准管制的污染物
5	铅	是	
6	汞	是	
7	铬（六价）	有毒有害水污染物名录（第一批）、优先控制化学品名录（第一批）、土壤污染风险管控标准管制的污染物	是
8	总铬	有毒有害大气污染物名录（2018）、土壤污染风险管控标准管制的污染物	是
9	镍	有毒有害水污染物名录（第一批）、土壤污染风险管控标准管制的污染物	是
10	锌	建设用地土壤污染风险筛选值（DB 13/T5216-2022）中关注的污染物	是

续表4.3-1 企业有毒有害物质识别一览表

序号	名称	识别依据	是否为有毒有害物质
11	镉	有毒有害水污染物名录（第一批）、优先控制化学品名录（第一批）、有毒有害大气污染物名录（2018）、土壤污染风险管控标准管制的污染物	是
12	铜	土壤污染风险管控标准管制的污染物	是
13	钒	土壤污染风险管控标准管制的污染物	是
14	铁	其它，污染源土壤中的潜在特征项目	否
15	苯	优先控制化学品名录（第二批）	是
16	甲苯		是
17	二甲苯		是
18	硫化物	其它，污染源土壤中的潜在特征项目	否
19	苯酚	其它，污染源土壤中的潜在特征项目	否
20	挥发性酚类	其它，污染源地下水中的潜在特征项目	否
21	多环芳烃	蒽、芴、菲、葱、荧葱、芘、苯并[ghi]芘等，属于建设用地土壤污染风险筛选值（DB 13/T5216-2022）中关注的污染物	是
22		葱、苯并[b]荧葱、苯并[k]荧葱、苯并[a]芘、苯并[a]葱、二苯并[a,h]葱等，属于优先控制化学品名录（第二批）	是
23		萘、蒎、茚并[1,2,3-cd]芘、等，属于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（GB36600-2018）中关注的污染物	
24	石油烃	其它，污染源土壤中的潜在特征项目	否
25	二噁英类	优先控制化学品名录（第二批）、土壤污染风险管控标准管制的污染物	是
26	硫酸盐	有毒有害水污染物名录（第一批）、优先控制化学品名录（第一批）、土壤污染风险管控标准管制的污染物	是
27	氯化物		是
28	锰	其它，污染源土壤中的潜在特征项目	否

5 重点监测单元识别与分类

5.1 重点监测单元情况

5.1.1 识别原则

据《工业企业土壤及地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021），基于企业基础信息和现场踏勘，结合重点设施、污染源分布、污染类型、迁移途径，综合识别重点监测区域，主要参考下列次序并结合企业实际情况开展识别工作：

（1）将可能通过渗漏、流失、扬散等途径导致土壤或地下水污染的场所或设施设备识别为重点监测单元，开展土壤和地下水监测工作。

（2）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6400m²。

（3）重点监测单元确定后，应依据表5.1-1所述原则对其进行分类。

表5.1-1 重点监测单元分类表

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

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

5.1.2 资料收集

为了详细、充分的收集和掌握项目地块的相关资料及信息，本项目制定了资料收集清单，详见表5.1-2。

表5.1-2 资料收集情况一览表

资料名称	获取情况	来源
地块位置、面积、边界	获得	业主提供
敏感目标分布及地块历史影响	获得	周边调查结合卫星地图
环境影响评价文件	获得	业主提供
岩土工程勘察报告	获得	业主提供
环境影响评价验收文件	获得	业主提供
突发环境事件应急预案	获得	业主提供
2018年土壤检测报告	获得	业主提供
2019年土壤质量状况调查报告	获得	业主提供
2020、2021年土壤自行监测报告	获得	业主提供
2021年土壤污染隐患排查报告	获得	业主提供
2022、2023、2024年土壤及地下水自行监测报告	获得	业主提供

5.1.3 识别过程

1、重点设施识别过程

根据河北安丰钢铁集团有限公司环境影响评价文件结合相关资料、人员访谈和现场踏勘的实际情况分析，厂区内涉及有存储或利用有毒有害物质的重点场所包括：化产、储罐区、污水处理站、煤场、转炉车间、高炉车间、危废间。重点设施包括：各种液体储罐储池、卸酸口、煤棚、转炉原料及钢渣存放区、高炉炉渣、危废间等。重点设施见下表5.1-3。

表5.1-3 重点设施识别表

重点场所	主要设备	是否为重点设备
一期化产工段	导热油储罐	是
	脱硫脱硝氨罐	是
	硫铵提盐氨水罐区	是
一期储罐区	粗苯洗油罐	是
	粗苯中间槽	是
	粗苯产品槽	是
	脱硫反应槽	是
	冷凝上下段混合液罐	是
	粗苯储罐	是
	焦油储罐	是
	硫酸罐	是
液碱储罐	是	
一期酚氰废水站	储存罐	是
二期化产	粗苯洗油罐	是
	粗苯中间槽	是
	硫酸罐	是
	液碱储罐	是
	油库焦油罐	是
	脱硫反应罐	是
二期酚氰废水站	粗苯储罐	是
	储存罐	是
污水处理站	过滤罐	是
	盐酸罐	是
深度污水处理站	过滤罐	是
	加药罐	是
	储存罐	是
	加药罐	是
1450mm冷轧车间（一期）	新酸罐	是
	液碱储存罐	是
	漂洗水罐	是
	再生酸罐	是
	废酸罐	是

续表5.1-3 重点设施识别表

重点场所	主要设备	是否为重点设备
综合污水处理站	水质调节剂罐区	是
	杀菌剂罐	是
	还原剂罐	是
	阻垢剂罐	是
	酸罐（HCL）	是
	碱罐（NaOH）	是
冷轧车间污水处理站	乳化液调节池	是
	隔油池	是
	废油池	是
	处理乳化液池	是
	平整液调节池	是
	平整液反应池	是
	平整液废水中和池	是
	平整液废水混凝池	是
	碱性稀含有废水调节池	是
	碱性稀含油废水中和池	是
	碱性稀含油废水混凝池	是
	碱性稀含油废水初沉池	是
	碱性一级气浮	是
	碱性二级气浮	是
	集水井	是
	浮渣池	是
	水解酸化池	是
	生化池	是
	碱性总混凝池	是
	碱性沉淀池	是
	中间水池	是
	外排水池	是
	碱性稀含油废水排水地坑	是
	酸性废水调节池	是
	酸性废水事故池	是
	酸性废水中和池	是
	增氧除铁池	是
	酸性废水混凝池	是
	酸性废水沉淀池	是
	pH回调水池	是
	酸性废水排水地坑	是
	过滤水池	是
	浓水池	是
	酸性浓缩池	是
碱性浓缩池	是	

续表5.1-3 重点设施识别表

重点场所	主要设备	是否为重点设备
综合污水处理站	调节池	是
	高密度沉淀池	是
	V型滤池	是
	过滤器提升水池	是
	超滤提升水池	是
	反渗透提升水池	是
	一级浓水池	是
	浓水池	是
	产水池	是
	NaOH配药池	是
	PAC配药池	是
	PAM配药池	是
	NaCO ₃ 配药池	是
一级酚氰废水站	调节池	是
	缺氧池	是
	厌氧池	是
	好氧池	是
	二沉池	是
	混凝池	是
	污泥浓缩池	是
	污泥浓缩池	是
	浓水箱	是
二期酚氰废水站	调节池	是
	调节池	是
	缺氧池	是
	厌氧池	是
	好氧池	是
	二沉池	是
	混凝池	是
污泥浓缩池	是	
深度污水处理站	调节池	是
	浓水池	是
	二沉池	是
	反应水箱	是
	净水器	是
	RO水箱	是
水处理卸酸入口	回用水箱	是
	卸盐酸泵	是

2、结合相关资料、人员访谈和现场踏勘的实际情况分析，河北安丰钢铁集团有限公司内涉及有存储或利用有毒有害物质的重点场所包括：化产、储罐区、污水处理站、煤场、转炉车间、高炉车间、危废间。重点设施包括：各种液体储罐储池、卸酸口、煤棚、转炉原料及钢渣存放区、高炉炉渣、危废间等。

根据资料分析，重点场所见下表5.1-4。

表5.1-4 重点场所识别表

区域编号	区域名称	识别依据	是否识别为重点区域
A	一期化产工段	该区域主要包括硫铵单元、蒸氨单元、终冷洗苯单元、粗苯蒸馏单元、煤气净化单元，14年开始建设，使用年限为10年，该区域为硫铵、粗苯、煤气等有毒有害物质的生产区。	是
	一期焦化	该区域主要为二期焦炉及脱硫脱硝工段，14年开始使用，使用年限为10年。该区域为焦炉煤气、炭黑、焦油、硫等有毒有害物质的生产区	
	一期焦化煤场	该区域主要原料煤，使用年限为8年。该区域煤储存在封闭的煤棚内，该区域为涉及煤等有毒有害物质的原辅材料的存放区	
	一期储罐区	该区域主要为粗苯、焦油、氨、硫酸储存区，使用年限为8年。该区域为涉及粗苯、焦油、氨、硫酸等有毒有害物质的产品的存放区	
	深度污水处理站	主要是对焦化工序的废水进行处理后回用，经过现场踏勘，该区域为废水处理处置区域	
B	二期焦化	该区域主要为二期焦炉及脱硫脱硝工段，14年开始使用，使用年限为10年。 2025年新建备用干熄焦替代现有备用的1#湿熄焦装置 ，经过现场踏勘，该区域为焦炉煤气、炭黑、焦油、硫等有毒有害物质的生产区	是
	二期化产	该区域主要包括硫铵单元、蒸氨单元、终冷洗苯单元、粗苯蒸馏单元、煤气净化单元，14年开始建设，使用年限为8年，经过现场踏勘，该区域为硫铵、粗苯、煤气等有毒有害物质的生产区	
	二期酚氰废水站	该区域车间使用年限为7年。该区域主要将焦化工序酚氰废水进行处理。经过现场踏勘，该区域为废水处理处置区域	
C	转炉、轧钢区域	该区域主要成型的钢材进行热轧处理，于2016年开始投入使用，使用年限为8年。经过现场踏勘，该区域为热轧烟尘、钢渣、高炉煤气、润滑油等有毒有害物质的生产区	是
D	一期酚氰废水	该区域主要将焦化工序酚氰废水和余热锅炉排污水进行处理。经过现场踏勘，该区域为废水处理处置区域	是
E	1#高炉站	该区域主要为炼钢区域，于2016年开始投入使用，使用年限为8年。经过现场踏勘，该区域为SO ₂ 、NO _x 、氟化物、多环芳烃等有毒有害物质的生产区	是
	烧结机及料场	于2017年开始投入使用，使用年限为7年， 拆除原有6#、7#180m²烧结机，2025年建设3#360烧结机投入使用 ，该区域主要生成烧结矿，经过现场踏勘，该区域为涉及多环芳烃（苯并芘等）、重金属（砷、铅等）等有毒有害物质的生产区或者原辅材料的存放区	

续表5.1-4 重点场所识别表

区域编号	区域名称	识别依据	是否识别为重点区域
F	烧结机、料场	于2017年开始投入使用，使用年限为7年， 现4#、5#180m²烧结机已拆除，建设4#360m²烧结机中 ，烧结机该区域主要为球团矿的生产。经过现场踏勘，该区域为涉及多环芳烃（苯并芘等）、重金属（砷、铅等）等有毒有害物质的生产区或者原辅材料的存放区	是
	5#、6#高炉	该区域主要为炼钢区域，于2011年开始投入使用，使用年限为13年。经过现场踏勘，该区域为涉及SO ₂ 、NO _x 、氟化物、多环芳烃等有毒有害物质的生产区或者原辅材料的存放区	
	线材车间	该区域主要是成型的钢材进行热轧处理，于2006年开始投入使用， 现已拆除 ，经现场踏勘，该区域存在废机油的遗撒。	
G	转炉及轧钢生产	该区域主要成型的钢材进行热轧处理，1450mm热连轧生产线（一期）于2016年开始投入使用，使用年限为8年； 拆除2#、3#650带钢生产线，建设1450mm热连轧生产线（二期）于2025年开始投入使用 ，经过现场踏勘，该区域存在废机油的遗撒	是
H	原5#、6#竖炉	使用年限为16年，该区域主要为围球团矿的生产，2020年9月停产。经过现场踏勘，该区域为多环芳烃（苯并芘等）、重金属（砷、铅等）等有毒有害物质的生产区	是
I	危废间	该区域主要存放厂区内的废润滑油，经过现场踏勘，该区域属于涉及废润滑油等有毒有害物质的危险废物的存放区	是
J	污水处理站	区域主要对厂区内生产废水进行处理，2014年投入使用，使用年限为10年，经过现场踏勘，该区域为废水处理处置区域	是
K	7#高炉	该区域主要为炼钢区域，于2011年开始投入使用，使用年限为13年。经过现场踏勘，该区域为涉及SO ₂ 、NO _x 、氟化物、多环芳烃等有毒有害物质的生产区或者原辅材料的存放区	是
	原2#竖炉	区域于2017年开始投入使用，使用年限为3年，该区域主要为球团矿的生产，2020年拆除。经过现场踏勘，该区域为涉及多环芳烃（苯并芘等）、重金属（砷、铅等）等有毒有害物质的生产区或者原辅材料的存放区	
L	综合污水处理站	主要对厂区内生产废水进行处理，2014年投入使用，使用年限为10年，经过现场踏勘，该区域为废水处理处置区域	是
M	8#高炉	区域主要为炼钢区域，于2011年开始投入使用，使用年限为13年。经过现场踏勘，该区域为涉及SO ₂ 、NO _x 、氟化物、多环芳烃等有毒有害物质的生产区或者原辅材料的存放区	是
	冷轧区域	2025年投产1450mm冷轧车间，拆除原有3#、4#转炉、3#高炉、烧结机区域。	
N	冷轧车间	区域位于厂区东南侧。该区域原为1#、2#高炉及料场，于2017年改建，2019年建设为冷轧车间，2021年投产，经过现场踏勘，该区域地面硬化良好，未见裂缝	是
O	1#带钢生产线	该区域主要成型的钢材进行热轧处理，于2006年开始投入使用，使用年限为18年。经过现场踏勘，该区域内硬化良好，未见裂缝，车间内部存在润滑油的使用和遗撒痕迹	是
P	原炼钢区域	原为3#烧结机、4#高炉、8#转炉区域，于2019年拆除，2020年建设回转窑、链篦机，经过现场踏勘，该区域2024年初投产	是
	原5#烧结机	该区域主要生成烧结矿，经过现场踏勘，2021年已拆除，该区域为涉及多环芳烃（苯并芘等）、重金属（砷、铅等）等有毒有害物质的生产区或者原辅材料的存放区	是

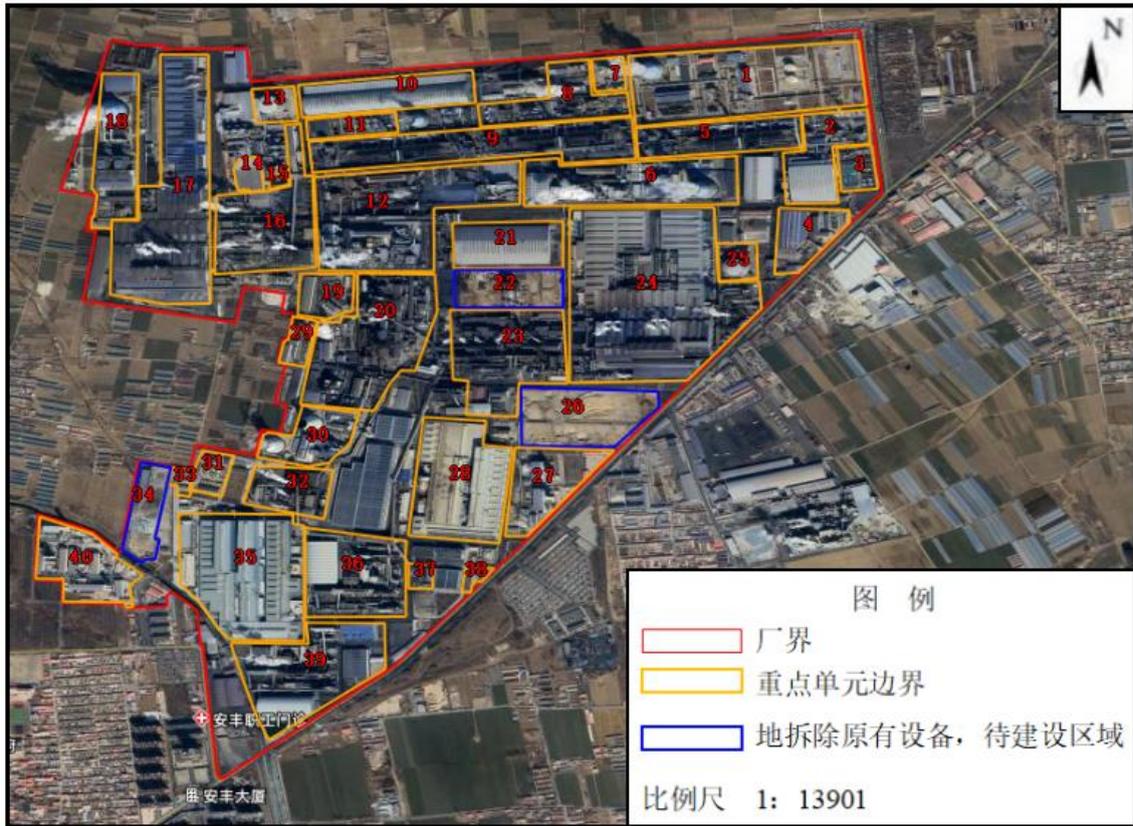


图 例			
序号	区域或设施名称	序号	区域或设施名称
1	LNG车间	21	烧结及竖炉料场
2	化产区域	22	原4#、5#180m ² 烧结机, 现已拆除, 建设4#360m ² 烧结机
3	酚氰废水站	23	5#、6#高炉
4	5#、6#竖炉	24	1450带钢一期、二期, 转炉
5	二期焦炉	25	高炉煤气柜
6	50MW燃气发电站	26	原高速线材车间, 现已拆除, 预建设1750冷轧车间
7	焦炉煤气柜	27	制氧厂
8	一期化产工段	28	1450冷轧车间(一期)
9	一期焦炉	29	污水处理站
10	一期煤棚	30	65MW燃气发电站
11	深度污水处理站	31	地表水厂
12	料场、烧结机	32	8#高炉
13	高炉煤气柜	33	综合污水处理站
14	散装及合金料场	34	原1#650带钢生产线, 现已拆除, 目前空地
15	酚氰废水站	35	1450冷轧车间(二期)
16	1#高炉	36	料场、240链篦机回转窑
17	1780带钢、转炉	37	8#高炉料场
18	100MW燃气发电站	38	危废暂存间
19	备品备件库	39	200链篦机回转窑
20	7#高炉、废弃高炉	40	制氧区

图5.1-1 重点区域平面图

表5.1-5 重点场所变化一览表

序号	区域编号	区域名称	变化情况
1	B	二期焦化	2025年新建备用干熄焦替代现有备用的1#湿熄焦装置
2	E	烧结机及料场	拆除原有6#、7#180m ² 烧结机，2025年建设3#360烧结机投入使用
3	F	线材车间	4#360烧结机建设中，线材车间现已拆除
4	G	转炉及轧钢生产	拆除2#、3#650带钢生产线，建设1450mm热连轧生产线（二期）于2025年开始投入使用
5	M	冷轧区域	2025年投产1450mm冷轧车间，拆除原有3#、4#转炉、3#高炉、烧结机区域。

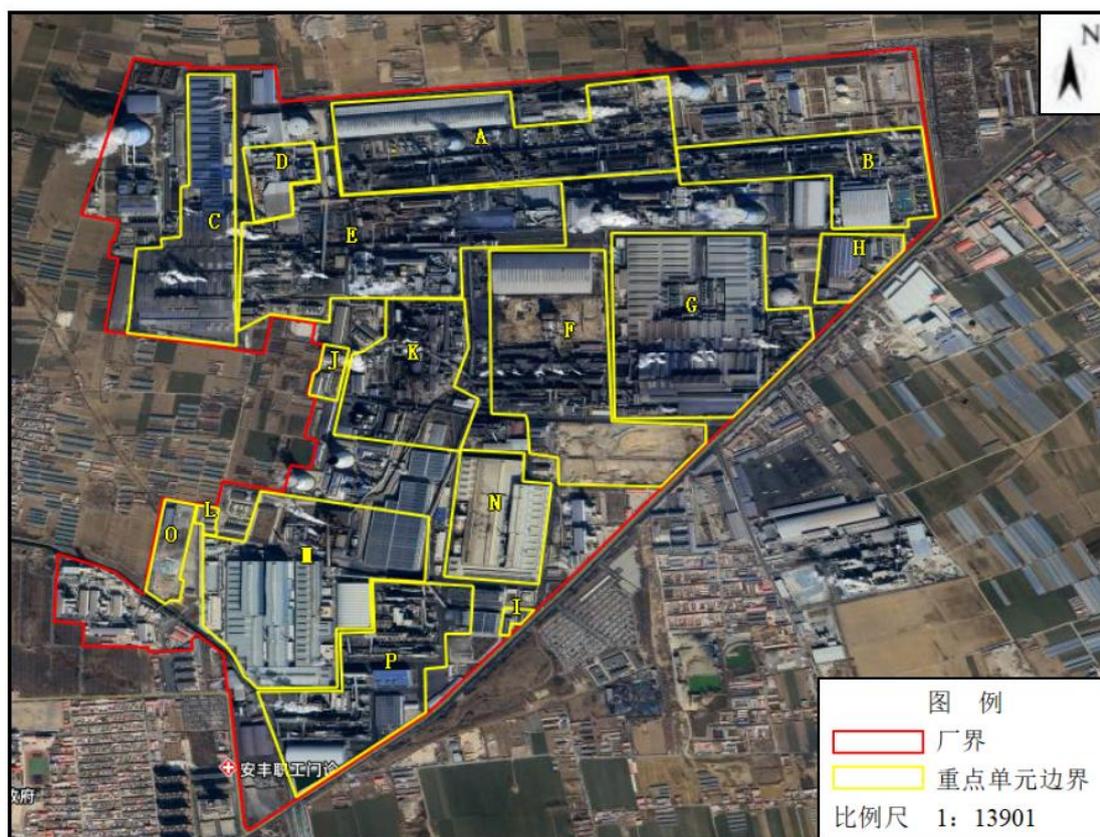


图5.1-2 重点场所分布图

表5.1-6 重点场所分布一览表

A	一期焦化	I	危废间
B	二期焦化	J	污水处理站
C	转炉、轧钢区域	K	7#高炉、原2#竖炉
D	一期酚氰废水站	L	综合污水处理站
E	高炉、烧结机及料场	M	8#高炉、冷轧区域
F	竖炉、料场及烧结机、高炉	N	冷轧车间
G	转炉及轧钢生产	O	1#带钢生产线
H	原5#、6#竖炉	P	原炼钢区域、原5#烧结机

5.2 识别结果及原因

根据资料分析，识别结果见下表。

表5.2-1 重点场所分布一览表

区域编号	区域名称	单元类型	原因
A	一期焦化	一类单元	该区域主要包括一期化产工段、一期焦化、一期焦化煤场、一期储罐区、深度污水处理站，存在接地储罐和池体，主要为粗苯储罐、焦油储罐、硫酸罐、液碱储罐、导热油储罐、脱硫脱硝氨储罐、硫酸提盐氨水罐，因此定为一类单元。
B	二期焦化	一类单元	该区域主要包括二期焦化（2025年新建备用干熄焦替代现有备用的1#湿熄焦装置）、二期化产、二期酚氰废水站，存在接地储罐和池体，主要为粗苯储罐、焦油储罐、硫酸罐、液碱储罐、导热油储罐、脱硫脱硝氨储罐、硫酸提盐氨水罐，因此定为一类单元。
C	转炉、轧钢区域	二类单元	该区域主要为成型的钢材进行热轧处理，无隐蔽性及地下设施，因此定为二类单元。
D	一期酚氰废水站	一类单元	该区域主要将焦化工序酚氰废水和余热锅炉排污水进行处理。该区域存在废水地下输送管线和接地储存池，有地面硬化，未见地面裂缝，因此定为一类单元。
E	高炉、烧结机及料场	二类单元	该区域主要包括1#高炉、烧结机及料场，无隐蔽性及地下设施，主要考虑大气沉降，因此定为二类单元。
F	烧结机、料场及高炉	一类单元	该区域主要包括原4#、5#180m ² 烧结机、料场及5#、6#高炉、原线材车间，存在料坑，深度6米，因此定为一类。
G	转炉及轧钢生产	二类单元	该区域主要成型的钢材进行热轧处理，无隐蔽性及地下设施，因此定为二类单元。
H	原5#、6#竖炉	二类单元	该区域主要为围球团矿的生产，2020年9月停产，无隐蔽性及地下设施，因此定为二类单元。
I	危废间	二类单元	该区域主要存放厂区内的废润滑油，库区为封闭库，地面硬化完整，防渗设施完好，无隐蔽性及地下设施，因此定为二类单元。
J	污水处理站	一类单元	该区域主要对厂区内生产废水进行处理，存在废水的地下输送管线和地下储存池以及盐酸罐，有地面硬化，未见地面裂缝，因此定为一类单元。
K	7#高炉、原2#竖炉	二类单元	该区域主要包括7#高炉、原2#竖炉，无隐蔽性及地下设施，主要考虑物料的扬散和大气沉降，因此定为二类单元。
L	综合污水处理站	一类单元	该区域主要对厂区内生产废水进行处理，存在废水的地下输送管线和地下储存池以及过滤罐、加药罐、储存池，有地面硬化，未见地面裂缝，因此定为一类单元。
M	8#高炉、冷轧区域	二类单元	拆除原有3#、4#转炉、3#高炉、烧结机区域，建设冷轧车间，2025年投产，可能存在遗撒泄露痕迹，无隐蔽性及地下设施，主要考虑大气沉降，因此定为二类单元。
N	冷轧车间	二类单元	该区域位于厂区东南侧。原为1#、2#高炉及料场，于2017年拆除，2019年建设为冷轧车间，2021年投产，有地面硬化，未见地面裂缝，无隐蔽性及地下设施，主要考虑大气沉降，因此定为二类单元。

续表5.2-1 重点场所分布一览表

区域编号	区域名称	单元类型	原因
O	1#带钢生产线	二类单元	该区域主要成型的钢材进行热轧处理，该区域内硬化良好，未见裂缝，车间内部存在润滑油的使用和遗撒痕迹，无隐蔽性及地下设施，因此定为二类单元
P	原炼钢区域、原5#烧结机	二类单元	该区域原为3#烧结机、4#高炉、8#转炉区域，于2019年拆除，2020年建设回转窑、链篦机，2021年试运行，有地面硬化，未见地面裂缝，无隐蔽性及地下设施，主要考虑大气沉降，因此定为二类单元

5.3 关注污染物分析

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021），关注污染物一般包括：

（1）企业环境影响评价文件及其批复中确定的土壤和地下水特征因子；

（2）排污许可证等相关管理规定或企业执行的污染物排放（控制）标准中可能对土壤或地下水产生影响的污染物指标；

（3）企业生产过程的原辅用料、生产工艺、中间及最终产品中可能对土壤或地下水产生影响的，已纳入有毒有害或优先控制污染物名录的污染物指标或其他有毒污染物指标；

（4）上述污染物在土壤或地下水中转化或降解产生的污染物；

（6）涉及HJ164附录F中对应行业的特征项目（仅限地下水监测）。

1、企业环境影响评价文件及其批复中确定的特征因子

废气：氨、氟化物、铅及其化合物、二噁英。

废水：氨氮、pH值，石油类、氟化物（以F-计）、总铁、总锌、总铜、六价铬、总砷、总铬、总镍、总镉、总汞、总氰化物、挥发酚、硫化物、苯、多环芳烃、氰化物、硫化氢、总铅。

2、排污许可证中的主要污染物指标

废气：林格曼黑度、氨、NO_x、SO₂、颗粒物、铅、氟化物、二噁英、油雾、碱雾、苯并[a]芘、CO、氰化氢、酚类、苯、苯可溶物、氯化氢。

废水：pH值、悬浮物、化学需氧量、总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总镍、总铜、总锌、总铁、总氮、氨氮、总磷、氟化物、石油类、氰化物、五日生化需氧量、挥发酚、苯、多环芳烃、苯并[a]芘、总铅、硫化物、萘、蒽、荧蒽、茈、芴、菲。

土壤：pH值、氨氮、氯化物、氟化物、硫化物、挥发酚、萘、蒽、荧蒽、二噁英、茈、芴、菲、锌、石油烃。

3、原辅材料中关注污染物分析

企业现有工艺涉及的主原辅材料和主要成分见表5.3-1。

表5.3-1 主要原辅材料及成分一览表

序号	生产工序	名称	主要成分	其他有毒有害成分
1	焦化工序	配合煤	灰分、固定碳、挥发分、全硫分、氢	砷、铅、汞等重金属
2	LNG工序	焦炉煤气	H ₂ 、CH ₄ 、CO、CO ₂ 、C _m H _n 、O ₂	PAHs、苯系物、酚类等有机污染物
3	烧结工序	混匀铁矿粉	铁、SiO ₂ 、硫化物、Mg、Ca、Al	/
		含铁杂料	铁、SiO ₂ 、硫化物、Mg、Ca、Al	/
		无烟煤	灰分、固定碳、挥发分、全硫分、氢	砷、铅、汞等重金属
		焦粉	灰分、固定碳、挥发分、全硫分、氢	砷、铅、汞等重金属
		石灰石粉	MgO、CaO、SiO ₂	/
		生石灰	MgO、CaO、SiO ₂	/
		高炉煤气	N ₂ 、H ₂ 、CH ₄ 、CO、CO ₂ 、H ₂ S	/
4	球团工序	铁精粉	铁、钒、SiO ₂ 、硫化物、Mg、Ca、Al	/
		膨润土	MgO、Al ₂ O ₃ 、SiO ₂	地下设施
		高炉煤气	N ₂ 、H ₂ 、CH ₄ 、CO、CO ₂ 、H ₂ S	/
5	炼铁工序	烧结矿	铁、SiO ₂ 、硫化物、Mg、Ca、Al	/
		球团矿	铁、SiO ₂ 、硫化物、Mg、Ca、Al	/
		块矿	铁、SiO ₂ 、硫化物、Mg、Ca、Al	/
		焦炭	灰分、固定碳、挥发分、全硫分、氢	砷、铅、汞等重金属
		喷吹煤	灰分、固定碳、挥发分、全硫分、氢	砷、铅、汞等重金属
		高炉煤气	N ₂ 、H ₂ 、CH ₄ 、CO、CO ₂ 、H ₂ S	/
6	炼钢工序	铁水	Fe、C、Ca、Mg、Al等	/
		废钢	Fe、C、S、Si、Al、Cr等	/
		铁合金	Fe、F、Mg、Mn、S、P等	/
		轧废	Fe、C、S、Ca、Mg、Al、P	/
		镍矿	镍	铜、锌、铅、镉
		生石灰	CaO、SiO ₂ 、MgO	/
		高炉煤气	N ₂ 、H ₂ 、CH ₄ 、CO、CO ₂ 、H ₂ S	/
7	轧钢工序	钢坯	Fe、C、S、Ca、Mg、Al、P	/
		高炉煤气	N ₂ 、H ₂ 、CH ₄ 、CO、CO ₂ 、H ₂ S	/

依据本地块生产所使用的原辅材料成分分析，原辅料中包含的关注污染物主要有重金属（砷、铅、汞、铬、镍、锌、镉、铜、钒等）、多环芳烃（萘、苊稀、苊、芴、菲、葱、荧葱、芘、蒽、苯并[b]荧葱、苯并[k]荧葱、苯并[a]芘、苯并[a]葱、茚并[1, 2, 3-cd]芘、二苯并[a, h]葱、苯并[g, h, i]芘）、苯系物（苯、甲苯等）和酚类（苯酚等）。

4、各生产工序特征污染物分析

(1) 焦化工序：焦化工序污染物主要产生于干馏过程，煤在高温干馏过程中会产生大量的焦炉煤气、烟尘、炭黑和飞灰，废气中主要污染物有多环芳烃、 H_2S 、氟化物、苯系物、酚、氰化物、重金属等污染物。在焦炉煤气脱硫、洗氨、洗苯、焦油精制等生产过程中会产生焦化废水，焦化废水中含有的关注污染物主要有氰化物、氟化物、氨氮、重金属（砷、铅、汞等）、苯系物（苯、甲苯、二甲苯等）、酚类（苯酚等）、多环芳烃（萘、蒽稀、蒽、芴、菲、蒽、荧蒽、芘、蒾、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、苯并[a]芘、苯并[a]蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1, 2, 3-cd]芘、苯并[g, h, i]芘）、石油类。

(2) 烧结及球团工序：烧结和球团工艺产生的污染物以废气污染物为主，铁矿石、煤粉等原料在烧结机中烧结时，烧结机头产生的烟气，经过除尘净化后，由出风机通过烟筒排入大气。煤炭、水高温反应时会产生多环芳烃（萘、蒽稀、蒽、芴、菲、蒽、荧蒽、芘、蒾、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、苯并[a]芘、苯并[a]蒽、茚并[1, 2, 3-cd]芘、二苯并[a, h]蒽、苯并[g, h, i]芘等）、重金属（砷、铅等）等污染物，煤炭中的有机物和铁矿石中的卤素在高温下可产生二噁英。

(3) 炼铁：炼铁过程是高炉内进行的一系列复杂还原反应的过程，高炉内的炉料随着焦炭燃烧产生的热煤气流自上往下运动进行热交换，从而逐步还原，最后在高炉的下部还原生成铁，同时形成炉渣。炼铁产生的废物污染物主要为焦炭燃烧产生的多环芳烃（苯并芘等）以及重金属（砷、铅、汞等），同时由于部分铁矿石中氟含量较高，也可能生产HF和 S_2F_4 ；炼铁废水重要为冲渣废水，主要含有铁、铅等重金属。

(4) 炼钢：转炉简单的说是对生铁降碳、去硫磷、调硅锰的过程，整体是一个氧化过程。炼钢过程中，会由炉顶向转炉内吹入高压氧气，是铁水中的碳、硫等杂质氧化去除，该过程会产生大量炉气和烟尘，主要污染物有 SO_2 、 NO_x 、氟化物、多环芳烃等。废水为连铸钢胚冷却水以及转炉烟气湿法净化产生的废水，主要污染物有重金属（铁、砷、铅等）、酚类、氰化物、氟化物。

(5) 其他工序：制氧、发电、轧钢等工序涉及的生产工艺较为清洁，涉及到的有毒有害物质含量较少，本次不再进行重点分析。

5、HJ164附录F中对应行业的特征项目（仅限地下水监测）

本项目涉及《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）附录F中对应的黑色金属冶炼和压延加工行业，涉及的关注污染物为pH、氨氮、挥发性酚类、锌、硫化物、氰化物、氟化物、铜、汞、镉、总铬、六价铬、砷、铅、镍、蒽、荧蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[a]芘、萘、石油类。

6、超筛选值因子

2019年土壤状况调查报告中地下水超标因子为硫酸盐、氯化物、铁、锰。2021年土壤自行监测报告中土壤超标因子为六价铬、钒，地下水不超标。2022年、2023年和2024年土壤自行监测报告中地下水超标因子为硫酸盐、锰，土壤不超标。

7、地块关注污染物总结

综上所述，最终确定本地块的关注污染物为pH、氰化物、氟化物、氨氮、铬（六价）、砷、铅、汞、总铬、镍、锌、镉、铜、钒、铁、苯、甲苯、二甲苯、硫化物、苯酚、挥发性酚类、多环芳烃（萘、苊稀、苊、芴、菲、蒽、荧蒽、芘、蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、苯并[a]芘、苯并[a]蒽、茚并[1, 2, 3-cd]芘、二苯并[a, h]蒽、苯并[g, h, i]芘等）、石油烃、二噁英、硫酸盐、氯化物、锰。

其中识别的土壤关注污染物为pH、氰化物、氟化物、氨氮、砷、铅、汞、铬（六价）、总铬、镍、锌、镉、铜、钒、铁、苯、甲苯、二甲苯、硫化物、苯酚、多环芳烃（萘、苊稀、苊、芴、菲、蒽、荧蒽、芘、蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、苯并[a]芘、苯并[a]蒽、茚并[1, 2, 3-cd]芘、二苯并[a, h]蒽、苯并[g, h, i]芘等）、二噁英、锰、氯化物、石油烃。

识别的地下水关注污染物为pH、氰化物、氟化物、氨氮、砷、铅、汞、铬（六价）、总铬、镍、锌、镉、铜、钒、铁、苯、甲苯、二甲苯、挥发性酚类、硫化物、多环芳烃（萘、苊稀、苊、芴、菲、蒽、荧蒽、芘、蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、苯并[a]芘、苯并[a]蒽、茚并[1, 2, 3-cd]芘、二苯并[a, h]蒽、苯并[g, h, i]芘等）、石油烃、硫酸盐、氯化物、锰。

6 监测点位布设方案

6.1 布设原则

根据《工业企业土壤及地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021），监测点位布设原则如下：

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

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

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

6.1.1 土壤布点原则

A) 监测点位置及数量

1) 一类单元

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

2) 二类单元

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

B) 采样深度

1) 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。

2) 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。

6.1.2 地下水布点原则

A) 对照点

企业原则上应布设至少1个地下水对照点。

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

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

B) 监测井位置及数量

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

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

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

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

监测井不宜变动，尽量保证地下水监测数据的连续性。

C) 采样深度

自行监测原则上只调查潜水。涉及地下取水的企业应考虑增加取水层监测。采样深度参见HJ164对监测井取水位置的相关要求。

6.2 布点数量

1、土壤布点数量

本地块共设置16个布点区域，共布设土壤采样点37个（包含土壤对照点1个）。本地块计划采集土壤样品数45个，另设5个平行样（视样品采集实际数量调整）；土壤二噁英样品数13个，另设2个平行样（视样品采集实际数量调整）。

2、地下水布点数量

本地块共设置16个布点区域，共布设地下水采样点18个（包含地下水对照点1个）。本地块计划采集地下水样品数18个，另设2个平行样（视样品采集实际数量调整）。

6.3 点位位置

6.3.1 土壤点位位置

土壤采样点位置见表6.3-1、土壤二噁英采样点位置见表6.3-2，2025年度与2024年度土壤采样点位差异见表6.3-3，重点设施平面图见图6.3-1，土壤点位布设见图6.3-2、6.3-3。

表6.3-1 土壤采样点位置表

区域编号	点位编号	坐标（经纬度）	单元类型	采样深度	点位位置描述	点位位置布设依据
A	1A01	118.892876° 39.664193°	一类单元	表层	焦油储罐南侧2m处	经现场踏勘，此处为裸露地表且紧邻焦油储罐，该区域主要污染源为焦油，因储罐区内不能布点，故将该点位设置在焦油储罐外南侧2米，为距离最近的可施工位置且易捕捉污染因子，2020年超标点位
	1A02	118.891900° 39.664886°		表层	粗苯储罐北侧2m处	经现场踏勘，此处为裸露地表且紧邻粗苯储罐，该区域主要污染源为粗苯，由于储罐区内不具备施工条件，该点为距离粗苯储罐进口附近，具备采样条件且位于污染源位置较近
	1A03	118.899682° 39.665646°		表层	脱硫脱硝氨罐2m处	位于氨水储罐周围的绿化带，围堰存在破损，可能存在遗撒泄露，具备采样条件且位于污染源位置较近，2021年超标点位
	1A04	118.896137° 39.664554°		表层	硫铵提盐氨水罐区3m处	位于氨水储罐附近的绿化带，具备采样条件且位于污染源位置较近，原超标点位附近，2020年、2021年超标点位
B	1B01	118.902043° 39.663598°	一类单元	表层	二期焦炉西处	经过现场踏勘，二期焦炉周围可能存在跑冒滴漏现象，位于二期焦炉附近的绿化带，考虑该点为距离污染源最近且具有施工条件的位置，2021年超标点位
	1B02	118.908536° 39.665072°		表层	焦油生产区	经过现场踏勘，反应釜周围可能存在跑冒滴漏现象，点位位于反应釜附近的绿化带，考虑该点为距离污染源最近且具有施工条件的位置，2020年超标点位

续表6.3-1 土壤采样点位置表

区域编号	点位编号	坐标(经纬度)	单元类型	采样深度	点位位置描述	点位位置布设依据
B	1B03	118.908106° 39.662388°	一类单元	深层	废水站南侧	该点位于废水处理站南侧的绿化带,水池均为地上水池,考虑该点位最接近污染源区域且具有施工条件的点位,2020年超标点位
	1B04	118.907496° 39.663794°		表层	粗苯储罐西侧3m处	该点位于粗苯储罐西侧的绿化带,由于罐区内不具备取样条件,考虑该点为距离污染源最近且具有施工条件的位置
C	1C01	118.887443° 39.665487°	二类单元	表层	热轧车间加热炉东侧4m处	经过现场踏勘,该区域内硬化良好,该点位于加热炉东侧的绿化带,为距离污染源最近且具有施工条件的点位
	1C02	118.884412° 39.658809°		表层	炉渣库西南2m处	经过现场踏勘,该区域内硬化良好,该点位于转炉炉渣出口处,可能存在遗撒泄露痕迹,考虑该点距离炉渣出口最近的绿化带且具有施工条件的点位,2020年超标点位
D	1D01	118.888725° 39.664551°	一类单元	表层	废水站北侧2m处	该点位于废水处理站北侧,水池均为地上水池,该区域地面硬化良好,考虑该点位硬化稍有破损且最接近污染源区域且具有施工条件的点位
	1D02	118.887831° 39.663887°		表层	废水站东侧4m处	该点位于废水站东侧绿化带,水池均为地上水池,该区域地面硬化良好,考虑该点位最接近污染源区域且具有施工条件的点位
E	1E01	118.896929° 39.661624°	二类单元	深层	高炉南侧、烧结机东侧	经现场踏勘,该点位于高炉南侧、烧结机东侧未硬化区域,考虑该点为最接近污染源区域且具有施工条件的点位
	1E02	118.887666° 39.659003°		表层	炉渣南侧3m处	经过现场踏勘,该点位于炉渣存放处,可能存在遗撒泄露痕迹,考虑该处为未硬化区域,距离污染源最近且具有施工条件的点位
F	1F01	118.897376° 39.658196°	一类单元	表层	炉渣渣沟3m处	经过现场踏勘,布点区域为料场、原4#、5#180m ² 烧结机区域,考虑该点为最接近污染源区域且具有施工条件的点位
	1F02	118.898151° 39.654132°		表层	原线材车间南	经过现场踏勘,布点区域为5#、6#高炉、原线材车间区域,考虑该点为最接近污染源区域且具有施工条件的点位

续表6.3-1 土壤采样点位置表

区域编号	点位编号	坐标(经纬度)	单元类型	采样深度	点位位置描述	点位位置布设依据
G	1G01	118.901436° 39.656065°	二类单元	深层	转炉钢渣存放区南	经过现场踏勘, 该区域内硬化良好, 该点位于炉渣存放处南, 可能存在遗撒泄露痕迹, 考虑该点为最近的裸露地表, 距离炉渣最近且具有施工条件的点位
	1G02	118.903660° 39.658845°		表层	原料存放处	经过现场踏勘, 该区域内硬化良好, 考虑该点为最近的裸露地表, 距离污染源最近且具有施工条件的点位
H	1H01	118.905244° 39.659811°	二类单元	表层	料棚出口西	经过现场踏勘, 原布设点位区域内重新进行了硬化, 原点位处不具备采样条件, 点位调整设置在料棚出口西, 考虑该点为可反应污染源影响的最近裸露地表, 且具有施工条件的点位
	1H02	118.906038° 39.661843°		表层	5#水炉渣存放区	经过现场踏勘, 地面硬化良好, 该点位于炉渣存放处, 考虑该点为最近的裸露地表, 距离炉渣最近且具有施工条件的点位
I	1I01	118.895591° 39.649545°	二类单元	表层	危废间入口1m处	由于危废间内不具备施工条件, 内部发生泄露风险的可能性较小, 考虑危险废物泄露的可能性, 向危废间入口偏移1m, 该点位距离危废间最近且具有施工条件
J	1J01	118.890553° 39.658375°	一类单元	表层	盐酸罐连接口	经过现场踏勘, 该区域内硬化良好, 该点位于盐酸罐连接口处, 可能存在遗撒泄露痕迹, 考虑该点为最近的硬化破损位置, 距离盐酸储罐最近且具有施工条件的点位
	1J02	118.890390° 39.657020°		表层	废水池西南5m处	经过现场踏勘, 该区域内硬化良好, 位于废水池西南绿化带上, 考虑该点距离废水池最近且具有施工条件的点位, 此点位位于污染物迁移下游方向
K	1K01	118.893403° 39.656168°	二类单元	表层	喷煤处	经过现场踏勘, 地面存在破损, 主要考虑煤的遗撒沉降, 该点为喷煤处的绿化带上, 距离污染源最近且具有施工条件的位置, 位于区域下游方向
	1K02	118.894114° 39.655371°		表层	料场东侧3m处	经过现场踏勘, 地面硬化良好, 位于料场东侧绿化带上, 考虑该点距离料场最近且具有施工条件的点位, 此点位位于污染物迁移下游方向

续表6.3-1 土壤采样点位置表

区域编号	点位编号	坐标(经纬度)	单元类型	采样深度	点位位置描述	点位位置布设依据
L	1L01	118.886406° 39.653377°	一类单元	表层	滤池东侧6m处	经过现场踏勘, 该区域主要处理综合废水, 该点位于滤池东侧的未硬化区域, 考虑该点为最近的裸露地表, 距离滤池最近且具有施工条件的点位
	1L02	118.886866° 39.652749°		表层	压泥间南侧5m处	该点位于压泥间南侧最近的绿化带, 考虑该点为最近的裸露地表, 距离压泥间最近且具有施工条件的点位
M	1M01	118.888896° 39.653363°	二类单元	表层	除尘灰出口4m处	经过现场踏勘, 该区域为除尘设备区域, 设置在出口处的绿化带, 设置在最接近污染源区域且具有施工条件的点位
	1M02	118.890646° 39.648723°		深层	冷轧车间东南部	经过现场踏勘, 该区域建设投产冷轧车间, 点位设置在冷轧车间东南部的绿化带, 设置在最接近污染源区域且具有施工条件的点位
N	1N01	118.894144° 39.653664°	二类单元	表层	原料场	经过现场踏勘, 原为原料厂, 现改为车间厂房, 现区域内硬化良好, 该点为绿化带距离原污染源最近且具有施工条件的点位
	1N02	118.894263° 39.651292°		表层	原高炉炉渣存放区	经过现场踏勘, 原为炉渣存放区, 现区域内硬化良好, 该点位于原存放炉渣处的绿化带, 考虑历史使用情况, 该点距离污染源最近且具有施工条件的点位, 2020年超标点位
O	1O01	118.885433° 39.652181°	二类单元	表层	车间东侧2m处	经过现场踏勘, 该区域主要为带钢生产, 该点位于硬化地面破损处, 为距离污染源最近且具有施工条件的点位
	1O02	118.884826° 39.650957°		表层	车间西南2m处	经过现场踏勘, 该区域主要为带钢生产, 该点位于未硬化地面, 为距离污染源最近且具有施工条件的点位
P	1P01	118.891817° 39.649961°	二类单元	表层	原料场、高炉生产区域	经过现场踏勘, 原为料场、高炉生产区域, 已拆除, 考虑历史使用情况, 该点为裸露地表, 可施工且易捕捉污染因子
	1P02	118.888621° 39.647462°		表层	废弃高炉脱硫脱硝处理设施	经过现场踏勘, 原为废弃高炉脱硫脱硝处理设施, 已拆除, 考虑历史使用情况, 该点为裸露地表, 可施工且易捕捉污染因子
	1P03	118.889736° 39.646652°		表层	废弃炉渣、除尘灰存放区域	经过现场踏勘, 原为料场、高炉生产区域, 已拆除, 考虑历史使用情况, 该点为裸露地表, 可施工且易捕捉污染因子
对照点	BJ01	118.881314° 39.668499°	/	表层	厂区西北侧	该点为背景值点, 位于厂区外西北侧, 距离生产区较远, 表层土壤裸露未受扰动区域

表6.3-2 土壤二噁英采样点位置表

点位编号	对应土壤点位编号	坐标(经纬度)	单元类型	采样深度	点位位置描述	点位位置布设依据
E1	1A01	118.892876° 39.664193°	一类单元	表层	焦油储罐南侧2m处	经现场踏勘,此处为裸露地表且紧邻焦油储罐,考虑大气沉降,二噁英单独采集表层样
E2	1A02	118.891900° 39.664886°		表层	粗苯储罐北侧2m处	经现场踏勘,此处为裸露地表且紧邻粗苯储罐,考虑大气沉降,二噁英单独采集表层样
E3	1A03	118.899682° 39.665646°		表层	脱硫脱硝氨罐2m处	位于氨水储罐周围的绿化带,考虑大气沉降,二噁英单独采集表层样
E4	1A04	118.896137° 39.664554°		表层	硫铵提盐氨水罐区3m处	位于氨水储罐附近的绿化带,考虑大气沉降,二噁英单独采集表层样
E5	1B01	118.902043° 39.663598°	一类单元	表层	二期焦炉西处	经过现场踏勘,位于二期焦炉附近的绿化带,考虑大气沉降,二噁英单独采集表层样
E6	1B02	118.908536° 39.665072°		表层	焦油生产区	经过现场踏勘,位于反应釜附近的绿化带,考虑大气沉降,二噁英单独采集表层样
E7	1B03	118.908106° 39.662388°		表层	废水站南侧	该点位于废水处理站南侧的绿化带,考虑大气沉降,二噁英单独采集表层样
E8	1B04	118.907496° 39.663794°		表层	粗苯储罐西侧3m处	该点位于粗苯储罐西侧的绿化带,考虑大气沉降,二噁英单独采集表层样
E9	1E01	118.896929° 39.661624°	二类单元	表层	高炉南侧、烧结机东侧	经现场踏勘,该点位于高炉南侧、烧结机东侧未硬化区域,考虑大气沉降,二噁英单独采集表层样
E10	1E02	118.887666° 39.659003°		表层	炉渣南侧3m处	经过现场踏勘,该点位于炉渣存放处,考虑该处为未硬化区域,考虑大气沉降,二噁英单独采集表层样
E11	1H01	118.905244° 39.659811°	二类单元	表层	料棚出口西	经过现场踏勘,该点位于料棚出口西处,考虑该点为最近的裸露地表,考虑大气沉降,二噁英单独采集表层样
E12	1H02	118.906038° 39.661843°		表层	5#水炉渣存放区	经过现场踏勘,地面硬化良好,该点位于炉渣存放处,考虑该点为最近的裸露地表,考虑大气沉降,二噁英单独采集表层样
BJ01	BJ01	118.881314° 39.668499°	/	表层	厂区西北侧	该点为背景值点,位于厂区外西北侧,距离生产区较远,表层土壤裸露未受扰动区域

表6.3-3 2025年度与2024年度土壤采样点位差异一览表

区域编号	点位编号	2024年度坐标	2025年度坐标	一致性分析	点位位置调整原因
A（一期焦化）	1A01	118.892876°， 39.664193°	118.892876°， 39.664193°	一致	/
	1A02	118.891900°， 39.664886°	118.891900°， 39.664886°	一致	/
	1A03	118.899682°， 39.665646°	118.899682°， 39.665646°	一致	/
	1A04	118.896137°， 39.664554°	118.896137°， 39.664554°	一致	/
B（二期焦化）	1B01	118.902043°， 39.663598°	118.902043°， 39.663598°	一致	/
	1B02	118.908536°， 39.665072°	118.908536°， 39.665072°	一致	/
	1B03	118.908106°， 39.662388°	118.908106°， 39.662388°	一致	/
	1B04	118.907496°， 39.663794°	118.907496°， 39.663794°	一致	/
C（转炉、轧钢区域）	1C01	118.887443°， 39.665487°	118.887443°， 39.665487°	一致	/
	1C02	118.884412°， 39.658809°	118.884412°， 39.658809°	一致	/
D（一期酚氰废水站）	1D01	118.888725°， 39.664551°	118.888725°， 39.664551°	一致	/
	1D02	118.887831°， 39.663887°	118.887831°， 39.663887°	一致	/
E（高炉、烧结机及料场）	1E01	118.896929°， 39.661624°	118.896929°， 39.661624°	一致	/
	1E02	118.887666°， 39.659003°	118.887666°， 39.659003°	一致	/
F（料场及烧结机、高炉）	1F01	118.895995°， 39.659944°	118.897376°， 39.658196°	不一致	原布点在建设4#360烧结机时进行了硬化，不具备采样条件
	1F02	118.897376°， 39.658196°	118.898151°， 39.654132°	不一致	原布点在建设4#360烧结机时进行了硬化，不具备采样条件
G（转炉及轧钢生产）	1G01	118.901436°， 39.656065°	118.901436°， 39.656065°	一致	/
	1G02	118.903660°， 39.658845°	118.903660°， 39.658845°	一致	/
H（原5#、6#竖炉）	1H01	118.905600°， 39.659925°	118.905244°， 39.659811°	不一致	经过现场踏勘，原布设点位区域内重新进行了硬化，原点位处不具备采样条件
	1H02	118.906038°， 39.661843°	118.906038°， 39.661843°	一致	/
I（危废间）	1I01	118.895591°， 39.649545°	118.895591°， 39.649545°	一致	/
J（污水处理站）	1J01	118.890553°， 39.658375°	118.890553°， 39.658375°	一致	/
	1J02	118.890390°， 39.657020°	118.890390°， 39.657020°	一致	/

续表6.3-3 2025年度与2024年度土壤采样点位差异一览表

区域编号	点位编号	2024年度坐标	2025年度坐标	一致性分析	点位位置调整原因
K (7#高炉、原2#竖炉)	1K01	118.893403°, 39.656168°	118.893403°, 39.656168°	一致	
	1K02	118.894114°, 39.655371°	118.894114°, 39.655371°	一致	/
L (综合污水处理站)	1L01	118.886406°, 39.653377°	118.886406°, 39.653377°	一致	/
	1L02	118.886866°, 39.652749°	118.886866°, 39.652749°	一致	/
M (8#高炉、冷轧区域)	1M01	118.888896°, 39.653363°	118.888896°, 39.653363°	一致	/
	1M02	118.889150°, 39.650377°	118.890646°, 39.648723°	不一致	该区域拆除了3#、4#转炉、3#高炉、烧结机，建设投产冷轧车间，原点位区域内重新进行了硬化，不具备采样条件
N (冷轧车间)	1N01	118.894144°, 39.653664°	118.894144°, 39.653664°	一致	/
	1N02	118.894263°, 39.651292°	118.894263°, 39.651292°	一致	/
O (1#带钢生产线)	1O01	118.885433°, 39.652181°	118.885433°, 39.652181°	一致	/
	1O02	118.884826°, 39.650957°	118.884826°, 39.650957°	一致	/
P (原炼钢区域、原5#烧结机)	1P01	118.891817°, 39.649961°	118.891817°, 39.649961°	一致	/
	1P02	118.888621°, 39.647462°	118.888621°, 39.647462°	一致	/
	1P03	118.889736°, 39.646652°	118.889736°, 39.646652°	一致	/
对照点	BJ01	118.881314°, 39.668499°	118.881314°, 39.668499°	一致	/

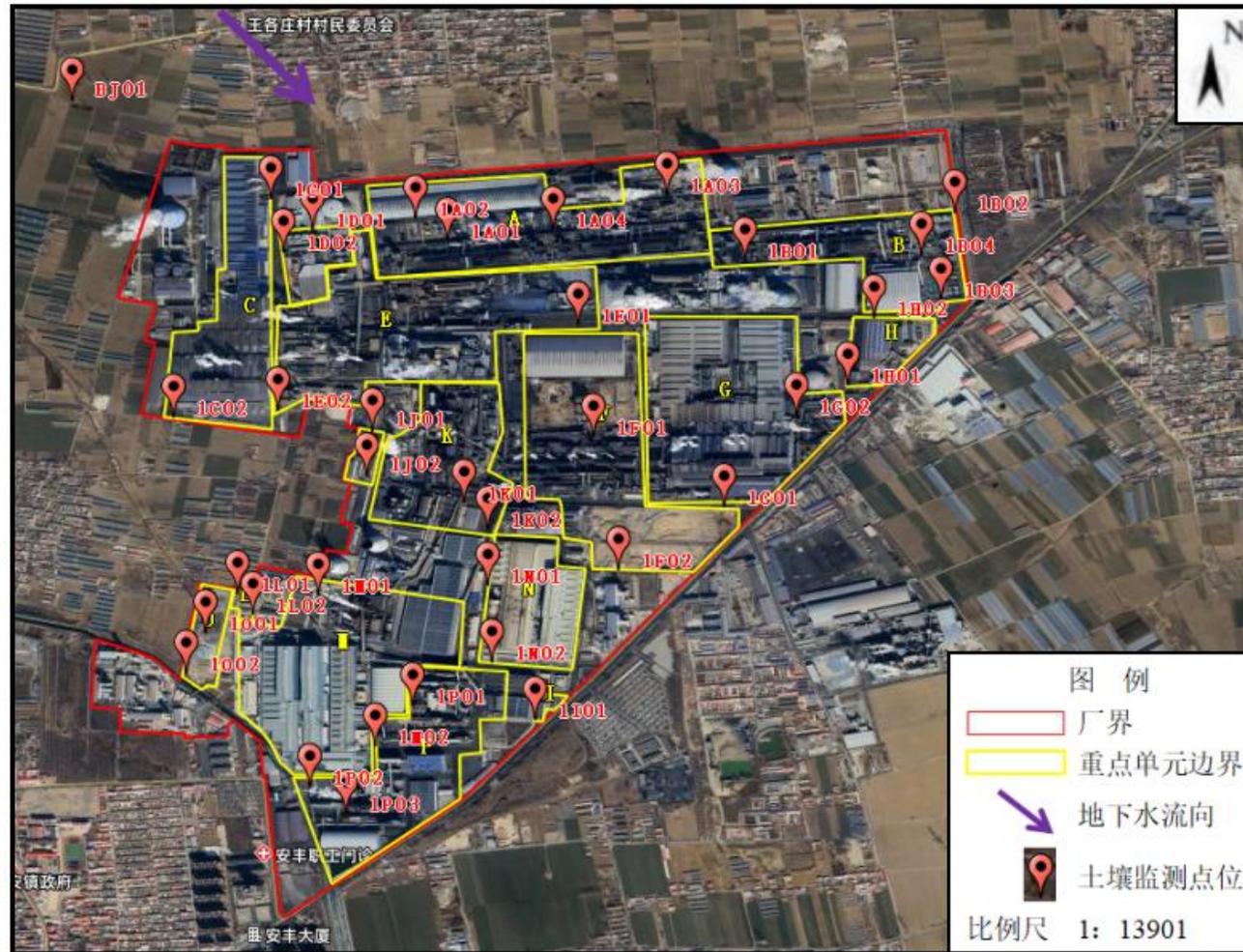


图 6.3-2 土壤点位布设位置图

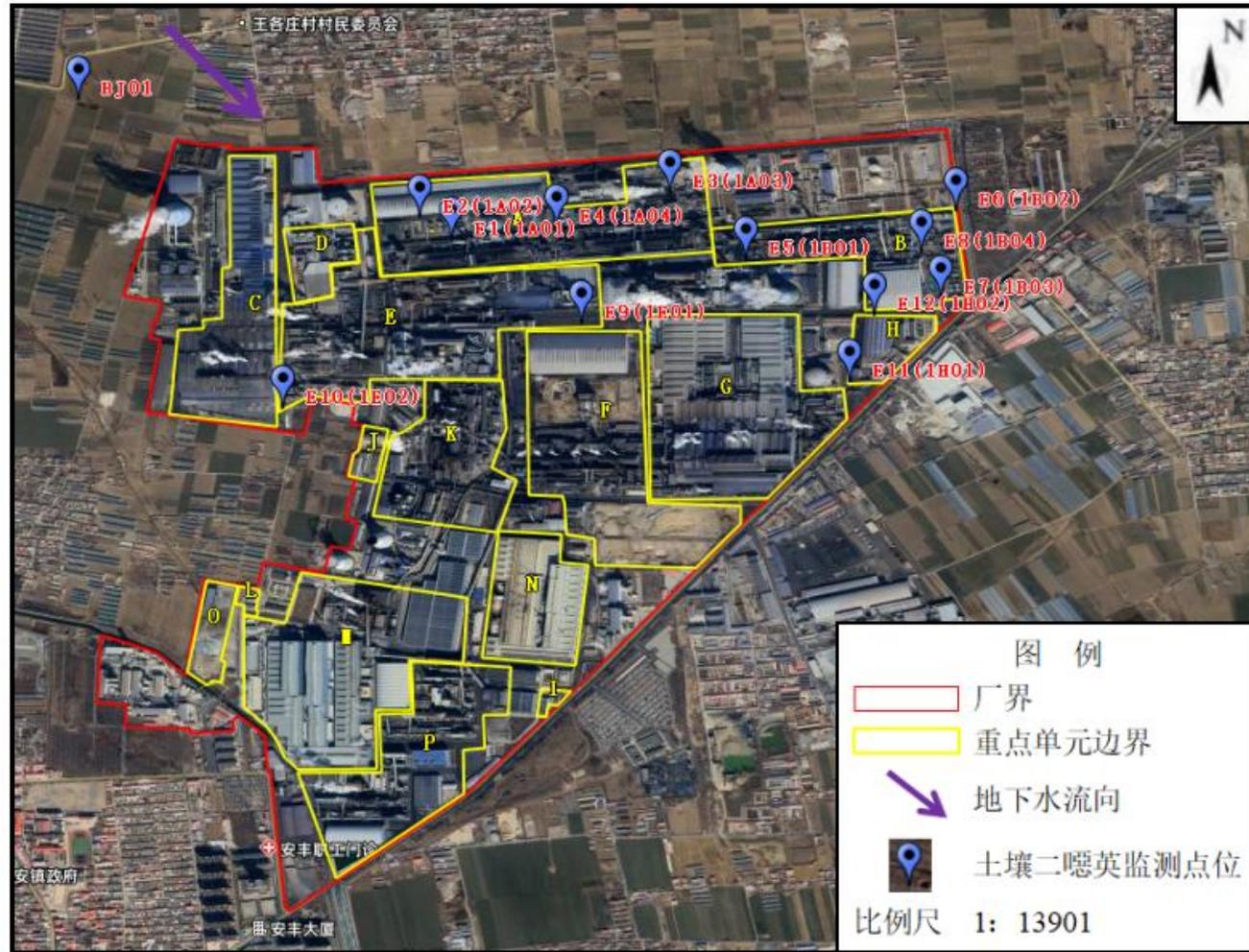


图6.3-3 土壤中二噁英监测点位布设位置图

6.3.2 地下水点位位置

6.3.2.1 地下水点位位置

地下水监测点位见表6.3-4、2025年度与2024年度地下水采样点位差异见表6.3-5，地下水点位布设见图6.3-4。

表6.3-4 地下水监测点位布设汇总表

区域编号	水井编号	点位坐标	布点位置	布点位置确定理由
A（一期焦化）	S1	118.898572° 39.663342°	3#、4#焦炉煤饼入料区南侧6m处	利用厂区内现有监测井
B（二期焦化）	S2 (1B03)	118.908106° 39.662388°	废水站南侧	原监测井已填埋，重新硬化，且原点位下铺设线缆，不具备采样条件，点位调整设置在废水站南侧绿化带，本区域地下水下游，距离污染源最近且具有施工条件的点位新建监测井（水土同孔）
C（转炉、轧钢区域）	S3	118.887713° 39.658598°	炉渣库东南20m	原有监测井已填埋，重新硬化，且原点位下铺设线缆，不具备采样条件，点位调整设置在炉渣库东南20m绿化带，本区域地下水下游，距离污染源最近具有施工条件的点位新建监测井
D（一期酚氰废水站）	S4	118.887815° 39.663955°	废水站东侧4m处	利用厂区内现有监测井
E（高炉、烧结机及料场）	S5 (1E01)	118.896929° 39.661624°	高炉南侧、烧结机东侧	原有监测井已填埋，在距离本区域主要污染源高炉、烧结机最近的绿化带，具有施工条件的点位新建监测井（水土同孔）
F（料场及烧结机、高炉）	S6	118.897408° 39.656331°	高炉南侧	利用厂区内现有监测井，位于高炉区南侧，位于料场、高炉、烧结区域下游，具备采样条件且位于污染源位置较近
G（转炉及轧钢生产）	S7 (1G01)	118.901436° 39.656065°	转炉钢渣存放区南	原有监测井已填埋，重新硬化，且原点位下铺设线缆，不具备采样条件，点位调整设置在转炉钢渣存放区南的绿化带，地下水下游，最接近污染源区域且具有施工条件的点位（水土同孔）
H（原5#、6#竖炉）	S8	118.905706° 39.660045°	料棚出口3m处	经过现场踏勘，原布设点位区域内重新进行了硬化，原有监测井已填埋，故在料棚出口3m处原点位距离污染源最近具有施工条件的点位新建监测井
I（危废间）	S9	118.895603° 39.649550°	危废间入口1m处	利用厂区内现有监测井
J（污水处理站）	S10	118.890380° 39.657056°	废水池南	原有监测井已填埋，原有点位位于本区域东南，地下水下游，污染源废水池南侧，在原位置新建监测井
K（7#高炉、原2#竖炉）	S11	118.894120° 39.655335°	料场东侧3m处	原有监测井已填埋，原有点位位于本区域东南角，地下水下游，距离污染源最近具有施工条件，故在原位置新建监测井

表6.3-4 地下水监测点位布设汇总表

区域编号	水井编号	点位坐标	布点位置	布点位置确定理由
L (综合污水处理站)	S12	118.886775° 39.652688°	压泥间南侧5m处	原有监测井已填埋, 原有点位位于本区域东南, 地下水下游, 污染源南侧, 距离污染源最近具有施工条件, 故在原位置新建监测井
M (8#高炉、冷轧区域)	S13 (1M02)	118.890646° 39.648723°	冷轧车间东南部	原点位所在区域建设冷轧车间, 原有监测井已填埋, 重新硬化, 且原点位下铺设线缆, 不具备采样条件, 点位调整设置在冷轧车间东南部的绿化带, 地下水下游, 最接近污染源区域且具有施工条件的点位 (水土同孔)
N (冷轧车间)	S14	118.894174° 39.651327°	原高炉炉渣存放区	原有监测井已填埋, 原有点位位于本区域南部, 距离污染源最近具有施工条件, 故在原位置新建监测井
O (1#带钢生产线)	S15	118.884792° 39.650984°	车间西南2m处	利用厂区内现有监测井
P (原炼钢区域、原5#烧结机)	S16	118.892933° 39.648482°	原转炉生产区	原有监测井已填埋, 原有点位位于本区域东部, 距离污染源最近具有施工条件, 故在原位置新建监测井
A (一期焦化)	S17	118.893484° 39.663002°	焦油储罐南侧3m处	原有监测井已填埋, 原有点位新建监测井
对照点	S0	118.881314° 39.668499°	厂区外西北侧	利用厂区内现有监测井

表6.3-5 2025年度与2024年度土壤采样点位差异一览表

区域编号	点位编号	2024年度坐标	2025年度坐标	一致性分析	点位位置调整原因
A (一期焦化)	S1	118.898572° 39.663342°	118.898572° 39.663342°	一致	/
B (二期焦化)	S2	118.905813° 39.662428°	118.908106° 39.662388°	不一致	原有监测井已填埋, 重新硬化, 且原点位下铺设线缆, 不具备采样条件
C (转炉、轧钢区域)	S3	118.884412° 39.658809°	118.887713° 39.658598°	不一致	原有监测井已填埋, 重新硬化, 且原点位下铺设线缆, 不具备采样条件
D (一期酚氰废水站)	S4	118.887815° 39.663955°	118.887815° 39.663955°	一致	/
E (高炉、烧结机及料场)	S5	118.896307° 39.662168°	118.896929° 39.661624°	不一致	原有监测井已填埋, 重新硬化, 不具备采样条件
F (料场及烧结机、高炉)	S6	118.899117° 39.654193°	118.897408° 39.656331°	不一致	拆除线材车间时, 原2024年度使用监测井被填埋, 重新硬化, 不具备采样条件
G (转炉及轧钢生产)	S7	118.903660° 39.658845°	118.901436° 39.656065°	不一致	原点位所在区域拆除2#、3#650带钢生产线, 建设1450mm热连轧生产线 (二期), 原有监测井已填埋, 重新硬化, 且原点位下铺设线缆, 不具备采样条件
H (原5#、6#竖炉)	S8	118.905706° 39.660045°	118.905706° 39.660045°	一致	/

续表6.3-5 2025年度与2024年度土壤采样点位差异一览表

区域编号	点位编号	2024年度坐标	2025年度坐标	一致性分析	点位位置调整原因
I (危废间)	S9	118.895603° 39.649550°	118.895603° 39.649550°	一致	/
J (污水处理站)	S10	118.890380° 39.657056°	118.890380° 39.657056°	一致	/
K (7#高炉、原2#竖炉)	S11	118.894120° 39.655335°	118.894120° 39.655335°	一致	/
L (综合污水处理站)	S12	118.886775° 39.652688°	118.886775° 39.652688°	一致	/
M (8#高炉、冷轧区域)	S13	118.889247° 39.650009°	118.890456° 39.649317°	不一致	原点位所在区域建设冷轧车间, 原有监测井已填埋, 重新硬化, 且原点位下铺设线缆, 不具备采样条件
N (冷轧车间)	S14	118.894174° 39.651327°	118.894174° 39.651327°	一致	/
O (1#带钢生产线)	S15	118.884792° 39.650984°	118.884792° 39.650984°	一致	/
P (原炼钢区域、原5#烧结机)	S16	118.892933° 39.648482°	118.892933° 39.648482°	一致	/
A (一期焦化)	S17	118.893484° 39.663002°	118.893484° 39.663002°	一致	/
对照点	S0	118.881314° 39.668499°	118.881314° 39.668499°	一致	/

6.3.2.2 现有监测井可利用分析

经现场踏勘, 厂区内现有监测井内部保存完好, 水位正常。详见表6.3-6。

表6.3-6 现有水井基本信息表

区域编号	水井编号	点位坐标	地下水井情况	井口高程m	水位埋深m	水位标高m	井深m
A (一期焦化)	S1	118.898572° 39.663342°	2021年建井, 井管类型为20mm的PVC管, 井管连接型为螺纹, 滤料为石英砂	23.168	12.10	11.068	18
D (一期酚氰废水站)	S4	118.887815° 39.663955°	2022年建井, 井管类型为50mm的PVC管, 井管连接型为螺纹, 滤料为石英砂	22.313	13.13	9.183	20
F (料场及烧结机、高炉)	S6	118.897408° 39.656331°	2021年建井, 井管类型为50mm的PVC管, 井管连接型为螺纹, 滤料为石英砂	22.971	11.03	8.525	18
I (危废间)	S9	118.895603° 39.649550°	2022年建井, 井管类型为50mm的PVC管, 井管连接型为螺纹, 滤料为石英砂	21.207	11.88	9.407	20
O (1#带钢生产线)	S15	118.884792° 39.650984°	2022年建井, 井管类型为50mm的PVC管, 井管连接型为螺纹, 滤料为石英砂	19.962	11.80	8.162	20
对照点	S0	118.881314° 39.668499°	2021年建井, 井管类型为50mm的PVC管, 井管连接型为螺纹, 滤料为石英砂	22.561	11.90	10.661	22

根据现场踏勘的实际情况, 地下水监测井现状如下:

(1) 监测井所采用的井管类型为50mm的PVC管，井管连接型为螺纹，滤料为石英砂；

(2) 为保护监测井，监测井井口已设置保护装置，包括井口保护筒、井盖等部分；

(3) 现有井内淤积低于监测层位滤水管。

(4) 现有井的出水量大于0.3L/s。

综上所述，厂区内现有监测井：S1、S4、S6、S9、S15及厂区外对照点S0，满足《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）现有地下水井的筛选要求，可满足本次地下水自行监测样品采集要求。



图6.3-4 地下水点位布设位置图

6.4 钻探和采样深度

根据《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019），重点设施特征合理设置采样深度。原则上表层土壤（0-50cm）为重点采样层；对于接地、半地下或地下具有隐蔽性的重点设施周围的土壤钻孔深度应不低于重点设施埋深深度，每个土壤采样点位应至少采集三个土壤样品，包括表层土壤（0-50cm）、重点设施底部下50cm处土壤、重点设施底部下层首个弱透水层土壤或其他适合终孔的典型土壤，原则上不超过15m。按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》中要求，深层土壤监测频次为3年1次，本企业上次深层土壤监测为2024年，2025年B区、E区、G区、M区重点设施发生了变化，故本次监测土壤B区、E区、G区、M区采取深层图样，其余区域不需采集深层土样，土壤钻探设计深度详见表6.4-1。

表6.4-1 土壤钻探深度一览表

点位编号	点位位置	钻探深度	采样位置	采样数量
1A01	焦油储罐南侧2m处	0.5m	表层	1
1A02	粗苯储罐北侧2m处	0.5m	表层	1
1A03	脱硫脱硝氨罐2m处	0.5m	表层	1
1A04	硫铵提盐氨水罐区3m处	0.5m	表层	1
1B01	二期焦炉西处	0.5m	表层	1
1B02	焦油生产区	0.5m	表层	1
1B03	废水站南侧	5.0m	表层、重点设施底部下50cm处土壤、重点设施底部下层首个弱透水层土壤或其他适合终孔的典型土壤	3
1B04	粗苯储罐西侧3m处	0.5m	表层	1
1C01	热轧车间加热炉东侧4m处	0.5m	表层	1
1C02	炉渣库西南2m处	0.5m	表层	1
1D01	废水站北侧2m处	0.5m	表层	1
1D02	废水站东侧4m处	0.5m	表层	1
1E01	高炉南侧、烧结机东侧	5.0m	表层、重点设施底部下50cm处土壤、重点设施底部下层首个弱透水层土壤或其他适合终孔的典型土壤	3
1E02	炉渣南侧3m处	0.5m	表层	1
1F01	炉渣渣沟3m处	0.5m	表层	1
1F02	原线材车间南	0.5m	表层	1

续表6.4-1 土壤钻探深度一览表

点位编号	点位位置	钻探深度	采样位置	采样数量
1G01	转炉钢渣存放区南	5.0m	表层、重点设施底部下50cm处土壤、重点设施底部下层首个弱透水层土壤或其他适合终孔的典型土壤	3
1G02	原料存放处	0.5m	表层	1
1H01	料棚出口西	0.5m	表层	1
1H02	5#水炉渣存放区	0.5m	表层	1
1I01	危废间入口1m处	0.5m	表层	1
1J01	盐酸罐连接口	0.5m	表层	1
1J02	废水池西5m处	0.5m	表层	1
1K01	喷煤处	0.5m	表层	1
1K02	料场东侧3m处	0.5m	表层	1
1L01	滤池东侧6m处	0.5m	表层	1
1L02	压泥间南侧5m处	0.5m	表层	1
1M01	除尘灰出口4m处	0.5m	表层	1
1M02	冷轧车间东南部	5.0m	表层、重点设施底部下50cm处土壤、重点设施底部下层首个弱透水层土壤或其他适合终孔的典型土壤	3
1N01	原料场	0.5m	表层	1
1N02	原高炉炉渣存放区	0.5m	表层	1
1O01	车间东侧2m处	0.5m	表层	1
1O02	车间西南2m处	0.5m	表层	1
1P01	原料场、高炉生产区域	0.5m	表层	1
1P02	废弃高炉脱硫脱硝处理设施	0.5m	表层	1
1P03	废弃炉渣、除尘灰存放区域	0.5m	表层	1
BJ01	厂区西北侧	0.5m	表层	1

注：以上点位最终采样深度视地层情况具体确定，依据实际钻探情况再进行调整。

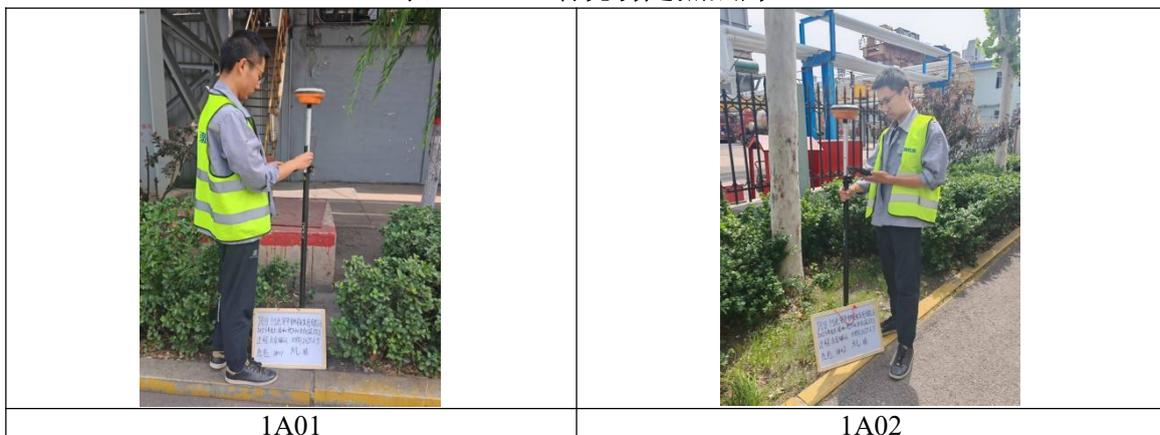
表6.4-2 地下水钻探深度一览表

区域编号	编号	水井位置	钻探深度	备注
A（一期焦化）	S1	3#、4#焦炉煤饼入料区南侧6m处	/	利用现有监测井
B（二期焦化）	S2	废水站南侧	20m	新建监测井
C（转炉、轧钢区域）	S3	炉渣库东南20m	20m	新建监测井
D（一期酚氰废水站）	S4	废水站东侧4m处	/	利用现有监测井
E（高炉、烧结机及料场）	S5	高炉南侧、烧结机东侧	20m	新建监测井
F（竖炉、料场及烧结机、高炉）	S6	高炉南侧	/	利用现有监测井
G（转炉及轧钢生产）	S7	转炉钢渣存放区南	20m	新建监测井
H（原5#、6#竖炉）	S8	料棚出口3m处	20m	新建监测井
I（危废间）	S9	危废间入口1m处	/	利用现有监测井
J（污水处理站）	S10	废水池南	20m	新建监测井
K（7#高炉、原2#竖炉）	S11	料场东侧3m处	20m	新建监测井
L（综合污水处理站）	S12	压泥间南侧5m处	20m	新建监测井
M（8#高炉、冷轧区域）	S13	冷轧车间东南部	20m	新建监测井
N（冷轧车间）	S14	原高炉炉渣存放区	20m	新建监测井
O（1#带钢生产线）	S15	车间西南2m处	/	利用现有监测井
P（原炼钢区域、原5#烧结机）	S16	原转炉生产区	20m	新建监测井
A（一期焦化）	S17	焦油储罐南侧3m处	20m	新建监测井
对照点	S0	厂区外西北侧	/	利用现有监测井

6.5 现场点位定位

2025年6月5日、6月6日，布点方案编制小组对37个土壤采样点位和18个地下水采样点位进行了现场确认，在确认采样点位所在位置无地下设施，无安全隐患的前提下，由布点单位使用RTK对采样点位进行坐标测量确认后。采样点现场定位照片见表6.5-1、表6.5-2。

表6.5-1 土壤现场定点照片





1A03



1A04



1B01



1B02



1B03



1B04



1C01



1C02



1D01



1D02



1E01



1E02



1F01



1F02



1G01



1G02

	
<p>1H01</p>	<p>1H02</p>
	
<p>1I01</p>	<p>1J01</p>
	
<p>1J02</p>	<p>1K01</p>
	
<p>1K02</p>	<p>1L01</p>



1L02



1M01



1M02



1N01



1N02



1O01



1O02



1P01

	
<p>1P02</p>	<p>1P03</p>
	<p>/</p>
<p>BJ01</p>	<p>/</p>

6.5-2 地下水现场定点照片

	
<p>S1</p>	<p>S2</p>
	
<p>S3</p>	<p>S4</p>

	
S5	S6
	
S7	S8
	
S9	S10
	
S11	S12

	
S13	S14
	
S15	S16
	
S17	S0

6.6 监测指标

6.6.1 监测指标原则

根据《工业企业土壤及地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）要求，监测指标选取原则如下：

1、初次监测

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

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

2、后续监测

后续监测按照重点单元确定监测指标，每个重点单元对应的监测指标至少应包括：

(1) 该重点单元对应的任一土壤监测点或地下水监测井在前期监测中曾超标的污染物，受地质背景等因素影响造成超标的指标可不监测；

(2) 该重点单元涉及的所有关注污染物。

河北安丰钢铁集团有限公司于2020-2024年均开展过土壤及地下水自行监测，本次非初次监测。

6.6.2 土壤测试因子

据5.3章节关注污染物分析，确定本厂土壤测试因子主要有pH、氰化物、氟化物、氨氮、砷、铅、汞、铬（六价）、总铬、镍、锌、镉、铜、钒、铁、甲苯、苯、二甲苯、硫化物、苯酚、多环芳烃（萘、苊稀、苊、芴、菲、蒽、蒾、芘、荧蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、苯并[a]芘、苯并[a]蒽、茚并[1, 2, 3-cd]芘、二苯并[a, h]蒽、苯并[g, h, i]芘等）、石油烃、二噁英、硫酸盐、氯化物、锰。

6.6.3 地下水测试因子

根据5.3章节关注污染物分析，确定本地块地下水测试因子主要有pH、氨氮、氰化物、氟化物、砷、铅、汞、铬（六价）、总铬、镍、锌、镉、铜、钒、铁、苯、甲苯、二甲苯、硫化物、挥发性酚类、多环芳烃（萘、苊稀、苊、芴、菲、蒽、荧蒽、芘、蒾、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、苯并[a]芘、苯并[a]蒽、茚并[1, 2, 3-cd]芘、二苯并[a, h]蒽、苯并[g, h, i]芘等）、石油烃、硫酸盐、氯化物、锰。由于二噁英类主要以大气沉降的方式进入土壤，且迁移性不强，一般不会影响到地下水，且本地块地下水埋深较深，受二噁英影响的可能性极小，因此本次地下水中不检测二噁英。

7 样品采集、保存、流转及制备

7.1 现场采样位置、数量和深度

7.1.1 土壤

根据河北安丰钢铁集团有限公司地块现场踏勘和点位布设情况，本地块共采集45个土壤样品，另采集8份平行样，采集位置、深度、土层性质、采样日期详见表7.1-1。

表7.1-2 土壤采样位置、数量和深度一览表

序号	点位编号	位置	设计采样深度(m)	实际采样深度(m)	土层性质	是否采集平行样	样品数量	采样时间	备注
1	1A01	焦油储罐南侧2m处	0.5	0.5	砂土	否	1	2025.8.8	与方案一致
2	1A02	粗苯储罐北侧2m处	0.5	0.3	砂土	否	1	2025.8.13	
3	1A03	脱硫脱硝氨罐2m处	0.5	0.3	素填	是	1+1	2025.8.7	
4	1A04	硫铵提盐氨水罐区3m处	0.5	0.3	素填	否	1	2025.8.7	
5	1B01	二期焦炉西处	0.5	0.4	砂土	否	1	2025.8.8	
6	1B02	焦油生产区	0.5	0.4	砂土	是	1+1	2025.8.8	
7	1B03	废水站南侧	5.0	0.4	素填	否	3	2025.8.13	
8				2.4	砂土				
9				4.8	砂土				
10	1B04	粗苯储罐西侧3m处	0.5	0.3	砂土	否	1	2025.8.8	
11	1C01	热轧车间加热炉东侧4m处	0.5	0.3	砂土	否	1	2025.8.8	
12	1C02	炉渣库西南2m处	0.5	0.3	砂土	是	1+1	2025.8.8	
13	1D01	废水站北侧2m处	0.5	0.4	砂土	否	1	2025.8.8	
14	1D02	废水站东侧4m处	0.5	0.4	砂土	否	1	2025.8.8	
15	1E01	高炉南侧、烧结机东侧	5.0	0.4	杂填	是	3+1	2025.8.13	
16				2.3	砂土				
17				4.9	砂土				
18	1E02	炉渣南侧3m处	0.5	0.4	砂土	否	1	2025.8.8	
19	1F01	炉渣渣沟3m处	0.5	0.3	砂土	否	1	2025.8.9	
20	1F02	原线材车间南	0.5	0.4	砂土	否	1	2025.8.9	
21	1G01	转炉钢渣存放区南	5.0	0.4	素填	是	3+1	2025.8.6	
22				2.3	砂土				
23				4.9	砂土				
24	1G02	原料存放处	0.5	0.3	砂土	否	1	2025.8.9	
25	1H01	料棚出口西	0.5	0.4	砂土	否	1	2025.8.8	

续表7.1-2 土壤采样位置、数量和深度一览表

序号	点位编号	位置	设计采样深度(m)	实际采样深度(m)	土层性质	是否采集平行样	样品数量	采样时间	备注
26	1H02	5#水炉渣存放区	0.5	0.2	砂土	否	1	2025.8.8	与方案一致
27	1I01	危废间入口1m	0.5	0.3	砂土	否	1	2025.8.9	
28	1J01	盐酸罐连接口	0.5	0.4	砂土	是	1+1	2025.8.10	
29	1J02	废水池西5m处	0.5	0.3	砂土	否	1	2025.8.9	
30	1K01	喷煤处	0.5	0.4	砂土	否	1	2025.8.9	
31	1K02	料场东侧3m处	0.5	0.4	砂土	是	1+1	2025.8.9	
32	1L01	滤池东侧6m处	0.5	0.4	砂土	否	1	2025.8.10	
33	1L02	压泥间南侧5m处	0.5	0.3	砂土	否	1	2025.8.10	
34	1M01	除尘灰出口4m处	0.5	0.4	砂土	否	1	2025.8.10	
35	1M02	冷轧车间东南部	5.0	0.4	素填	是	3+1	2025.8.12	
36				2.3	杂填				
37				4.8	砂土				
38	1N01	原料场	0.5	0.3	砂土	否	1	2025.8.9	
39	1N02	原高炉炉渣存放区	0.5	0.3	砂土	否	1	2025.8.9	
40	1O01	车间东侧2m处	0.5	0.3	砂土	否	1	2025.8.10	
41	1O02	车间西南2m处	0.5	0.3	砂土	否	1	2025.8.10	
42	1P01	原料场、高炉生产区域	0.5	0.4	砂土	否	1	2025.8.9	
43	1P02	废弃高炉脱硫脱硝处理设施	0.5	0.3	砂土	否	1	2025.8.10	
44	1P03	废弃炉渣、除尘灰存放区域	0.5	0.3	砂土	否	1	2025.8.10	
45	BJ01	厂区西北侧	0.5	0.3	素填	否	1	2025.8.8	

7.1.2 地下水

本地块内共布设17个地下水监测点，厂区外地下水上游方向布设1个对照点（S0），其中S1、S4、S6、S9、S15、S0为现有监测井，其余监测井均为本次新建井。本年度自行监测工作共采集地下水样品18组，另采集5组平行样。采样具体情况详见表7.1-2。

表7.1-2 地下水采样位置、数量和深度一览表

序号	点位编号	位置	设计采样深度(m)	实际采样深度(m)	是否采集平行样	样品数量	采样时间	备注
1	S1	3#、4#焦炉煤饼入料区南侧6m处	水位线 下0.5m	水位线 下0.5m	是	1+1	2025.8.15	与方案一致
2	S2	废水站南侧	水位线 下0.5m	水位线 下0.5m	否	1	2025.8.19	
3	S3	炉渣库东南20m	水位线 下0.5m	水位线 下0.5m	是	1+1	2025.8.17	

续表7.1-2 地下水采样位置、数量和深度一览表

序号	点位编号	位置	设计采样深度(m)	实际采样深度(m)	是否采集平行样	样品数量	采样时间	备注
4	S4	废水站东侧4m处	水位线 下0.5m	水位线 下0.5m	否	1	2025.8.15	与方案 一致
5	S5	高炉南侧、烧 结机东侧	水位线 下0.5m	水位线 下0.5m	否	1	2025.8.18	
6	S6	高炉南侧	水位线 下0.5m	水位线 下0.5m	是	1+1	2025.8.16	
7	S7	转炉钢渣存放 区南	水位线 下0.5m	水位线 下0.5m	否	1	2025.8.16	
8	S8	料棚出口3m 处	水位线 下0.5m	水位线 下0.5m	是	1+1	2025.8.19	
9	S9	危废间入口 1m处	水位线 下0.5m	水位线 下0.5m	否	1	2025.8.18	
10	S10	废水池南	水位线 下0.5m	水位线 下0.5m	否	1	2025.8.17	
11	S11	料场东侧3m 处	水位线 下0.5m	水位线 下0.5m	否	1	2025.8.17	
12	S12	压泥间南侧 5m处	水位线 下0.5m	水位线 下0.5m	否	1	2025.8.19	
13	S13	冷轧车间东南 部	水位线 下0.5m	水位线 下0.5m	否	1	2025.8.18	
14	S14	原高炉炉渣存 放区	水位线 下0.5m	水位线 下0.5m	是	1+1	2025.8.18	
15	S15	车间西南2m 处	水位线 下0.5m	水位线 下0.5m	否	1	2025.8.19	
16	S16	原转炉生产区	水位线 下0.5m	水位线 下0.5m	否	1	2025.8.18	
17	S17	焦油储罐南侧 3m处	水位线 下0.5m	水位线 下0.5m	否	1	2025.8.17	
18	S0	厂区外西北侧	水位线 下0.5m	水位线 下0.5m	否	1	2025.8.19	

7.2 采样方法及程序

按照《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019）中有关规定，结合地块实际情况细化有关技术要求。

7.2.1 土壤样品采集

本地块内共布设37个土壤表层监测点位，土孔最大钻孔深度为5.0m，表层土壤采用洛阳铲等进行钻探取样，深层土壤采用GY150冲击钻进行钻探取样，采样过程中尽量减少土壤扰动，保证土壤样品在采样过程不被二次污染。

7.2.1.1 土孔钻探

1、表层土壤

土孔钻探按照：点位确认、开孔、钻进、取样、封孔的流程进行，各环节技术要求如下：

(1) 点位确认：使用RTK对钻孔的坐标进行确认，记录坐标和高程。

(2) 根据钻探设备实际需要清理钻探作业面，设立警示牌或警戒线。

(3) 使用铁锹刨去表面杂土，然后使用专用非扰动取样器取样、竹铲采集表层土壤样品，首先直接在土壤表面处采取VOCs样品。采集重金属及无机物时，将土壤取样器中土壤放入托盘中，采集土壤样品。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”，并对现场快筛、原状土样采集等进行拍照等环节进行拍照记录。

(4) 封孔：采样结束后，地面清理恢复作业区地面。

2、深层土壤

本次调查土壤采用GY150冲击钻，钻探方法全孔钻进。土层使用无水钻进，钻进每回次进尺土层钻进小于0.5m，到达目标深度后，仔细观察不同深度的土层结构和是否存在污染迹象，根据土层结构及调查目的判断哪些深度土层送往实验室进行定量分析。

7.2.1.2 土壤样品现场快速检测

1、采样过程中，利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。

2、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，放置10分钟后摇晃或振荡自封袋约30秒，静置2分钟后将PID探头放入自封袋顶空1/2处，紧闭自封袋，记录最高读数。

3、XRF操作流程：分析前将XRF开机预热1-2min；待检测样品水分含量小于20%；清理土壤表面石块、杂物；土壤表面平坦，以保证检测端与土壤表面有充分接触，压实土壤以增加土壤的紧密度，且土壤样品厚度至少达到2cm，从而得到较好的重复性和代表性。检测时间通常为60秒。

将土壤样品现场快速检测结果记录于“土壤现场采样筛查记录表”，根据现场快速检测结果辅助筛选送检土壤样品。

7.2.1.3 土壤样品采集

1、土壤样品采集

(1) VOCs样品采集

A、现场快速检测：按照相关要求校准仪器后，将土壤样品装入自封袋中约1/3~1/2体积，封闭袋口；适度揉碎样品，放置10分钟后摇晃或振荡自封袋约30秒，之后静置2分钟；将PID探头伸入自封袋约1/2顶空处，紧闭自封袋，记录最高读数。本次调查现场快速检测一般间隔0.5-1.0m。

B、剖制取样面：在进行VOCs土样取样前，使用木铲刮去表层约2cm厚表层土壤，以排除因取样管接触或空气暴露造成的表层土壤VOCs流失。

C、取样：使用VOCs土壤非扰动采样器采集，刮除土柱表面约2cm土壤，在新露出的土芯表面采集土壤，每采完一个样品随时更换一次性VOCs土壤非扰动采样器，装于40ml棕色玻璃瓶中，用聚四氟乙烯密封垫瓶盖盖紧，再用聚四氟乙烯膜密封。

(2) SVOCs样品采集

在进行土样取样前，剔除石块等杂质，用木铲采集样品装于250mL广口棕色玻璃瓶中。土壤装样过程中，减少土壤样品在空气中的暴露时间，将容器装满（不留顶空）。

(3) pH和重金属样品采集

使用木铲等非金属采样铲采集样品，剔除石块等杂质，并转移至250mL广口棕色玻璃瓶中，总量大于1kg。

样品采集完成后，在样品瓶或样品袋上记录名称、编号等信息，并填写现场记录。逐项检查各项记录单、样品标签信息和样品。确认无误后将样品立即放入装有蓝冰的保温箱中，保证保温箱内样品的温度0~4℃。

现场钻孔、取样过程及现场检测照片见下图。



点位确认



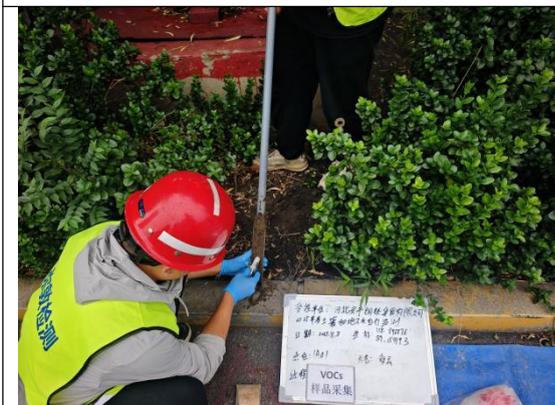
开孔



钻进



样品采集



样品采集



样品采集



样品封口



样品封口



图7.2-1 土壤钻探采样及快速检测过程现场照片

2、土壤平行样要求

共采集45个土壤样品，共采集平行样品8组，不少于地块总样品数的10%，每组平行样品需要采集2份送检测实验室，进行实验室内平行对比。

平行样在土壤样同一位置采集，两者检测项目和检测方法保持一致，在采样记录单中标注平行样编号及对应的土壤样品编号。

平行样点位选择污染情况明显（气味、颜色异常或PID、XRF读数较大）、且可采集到足够样品量的位置进行采集；平行样避免跨不同性质土层采集，同时应当避免跨地下水水位线采集。

3、土壤空白样品要求

①VOCs土壤样品采集过程中要求每批（包含采样批次和运输批次）样品至少采集1个运输空白，每个地块至少采集1个全程序空白。平行样采集过程中，需要额外采集。

②空白样具体操作

运输空白——采样前在实验室将一份空白试剂水和转子放入样品瓶中密封，将其带到取样现场。采样时其瓶盖一直处于密封状态，随样品送回实验室，按

与样品相同分析步骤进行处理和测定，用于检查样品运输过程中是否受到污染。

全程序空白——采样前在实验室将一份空白试剂水加转子放入样品瓶中进行密封，将其带到采样现场。与采样的样品瓶同时开盖和密封，随后样品运回实验室，按与样品相同的分析步骤进行处理和测定，用于检查样品采集到分析全过程是否受到污染。

4、土壤样品采集拍照记录

土壤样品采集过程应针对采样工具、采集位置、VOCs和SVOCs采样瓶土壤装样过程、样品瓶编号、现场检测仪器使用等关键信息拍照记录。

5、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，不同土壤样品采集应更换手套，避免交叉污染；

采样过程应填写土壤钻孔采样记录单。对应的运输空白和全程序空白。

7.2.2 地下水样品采集

本次调查地下水样品由河北弥敦环境检测有限公司技术人员采集，于2025年8月15日至2025年8月19日，共计5天，共完成18个地下水采样点，采集地下水样品23组（含5组平行样）。样品采集情况见下表。

表7.2-1 钻探/采样记录一览表

样品采集时间	点位编号	点位个数	采样单位
2025.8.15	S1、S4	2	河北弥敦环境检测有限公司
2025.8.16	S6、S7	2	河北弥敦环境检测有限公司
2025.8.17	S3、S10、S11、S17	4	河北弥敦环境检测有限公司
2025.8.18	S5、S9、S13、S14、S16	5	河北弥敦环境检测有限公司
2025.8.19	S2、S8、S12、S15、S0	5	河北弥敦环境检测有限公司

地下水样品采集按照《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）等文件规定的有关要求。采集工作主要包括建井、洗井和样品采集三个步骤。

7.2.2.1 监测井建设

本次调查监测层位为浅层地下水，监测井井深低于稳定水位面3m以上。监测井滤水管长度能采集到水位面附近的水样，滤水管高于水位面。建井过程主要包括钻探、下管、填砾、止水等。监测井所采用的构筑材料不会改变地下水的化学成分，地下水监测井与土壤钻探合并实施，具体的工作步骤如下：

钻探：本次调查地下水监测井钻探于2025.8.6、2025.8.9、2025.8.10、2025.8.11、2025.8.12、2025.8.13、2025.8.14实施。

下管：下管前校正钻孔深度，按先后次序将井管逐根丈量、排列、编号、试扣，确保下管深度和滤水管安装位置准确无误后，缓慢下放井管，中途遇阻时适当的上下提动和转动井管。下管完成后，将其扶正、固定，使井管与钻孔轴心重合。

滤料填充：使用导砂管将滤料缓慢填充至管壁与孔壁中的环形空隙内，沿着井管四周均匀填充，一边填充一边晃动井管。滤料填充过程对滤料填充高度进行了测量，确保填充到了设计高度。

密封止水：密封止水从滤料层往上填充，直至距离地面50cm。本次采用膨润土球作为止水材料，每填充10cm向钻孔中均匀注入少量的清洁水，填充过程中进行了测量，确保止水材料填充至设计高度，静置，待膨润土充分膨胀、水化和凝结后回填混凝土浆层。

建井过程照片见图7.2-2。





图7.2-2 建井过程照片

7.2.2.2 成井洗井

监测井建成后至少稳定8小时后开始成井洗井，浊度小于或等于10NTU时，可结束洗井；当浊度大于10NTU时，应每间隔约1倍井体积的井水水量后对出水进行测定，结束洗井应同时满足以下条件：

- (1) 浊度连续三次测定的变化在10%以内；
- (2) 电导率连续三次测定的变化在10%以内；
- (3) pH连续三次测定的变化在 ± 0.1 以内。

成井洗井结束后，监测井至少稳定 24h 后开始进行采样前洗井。

7.2.2.3 采样前洗井

采样前洗井要求如下：

1、采样前洗井应避免对井内水体产生气提、气曝等扰动。本次选用低流量潜水泵进行洗井，泵体进水口置于水面下1.0m左右，抽水速率不大于0.3L/min，洗井过程应测定地下水位，确保水位下降小于10cm。若洗井过程中水位下降超过10cm，则适当调低气囊泵的洗井流速。

2、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，连续三次采样达到以下结束洗井：

- (1) pH变化范围为 ± 0.1 ；
- (2) 温度变化范围为 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ ；
- (3) 电导率变化范围为 $\pm 3\%$ ；

(4) DO变化范围为 $\pm 10\%$ ，当DO $< 2.0\text{mg/L}$ 时，其变化范围为 $\pm 0.2\text{mg/L}$ ；

(5) ORP变化范围 $\pm 10\text{mV}$ ；

(6) $10\text{NTU} < \text{浊度} < 50\text{NTU}$ 时，其变化范围应在 $\pm 10\%$ 以内；浊度 $< 10\text{NTU}$ 时，其变化范围为 $\pm 1.0\text{NTU}$ ；若含水层处于粉土或粘土地层时，连续多次洗井后的浊度 $\geq 50\text{NTU}$ 时，连续三次测量浊度变化值小于 5NTU 。

3、若现场测试参数无法满足“3”中的要求，或不具备现场测试仪器的，则洗井水体积达到3~5倍采样井内水体积后即进行采样。

4、采样前洗井过程填写地下水采样井洗井记录单。

5、采样前洗井过程中产生的废水，统一收集处置。

7.2.2.4 地下水样品采集

地下水样品采集前，应现场取部分样品，由实验室技术人员利用专业仪器进行pH的现场检测并记录相应数据。

1、地下水样品采集一般要求

(1) 采样洗井达到要求后，测量并记录水位。

(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。

对于未添加保护剂的样品瓶，地下水采样前用待采集水样润洗2~3次。

采集检测VOCs的水样时，采用低流量潜水泵，地下水样品采集在2h内完成，优先采集用于测定挥发性有机物的地下水样品；按照相关水质环境监测分析方法标准的规定，预先在地下水样品瓶中添加盐酸溶液和抗坏血酸；控制出水流速一般不超过 100ml/min ，当实际情况不满足前述条件时适当增加出水流速，但最高不超过 500ml/min ，尽可能降低出水流速；从输水管线的出口直接采集水样，使水样流入地下水样品瓶中，注意避免冲击产生气泡；水样在地下水样品瓶过量溢出，形成凸面，拧紧瓶盖，颠倒地下水样品瓶，观察数秒，确保瓶内无气泡，如有气泡重新采样。

地下水装入样品瓶后，使用手持智能终端记录样品编码、采样日期和采样人员等信息，打印后贴到样品瓶上。

装有地下水样品的样品瓶，立即放入现场装有冷冻蓝冰的样品箱内保存。



成井洗井

成井洗井测参数



成井测水位

采样前洗井



采样前洗井测参数

采样前洗井测参数



采样前洗井测参数

采样前测水位

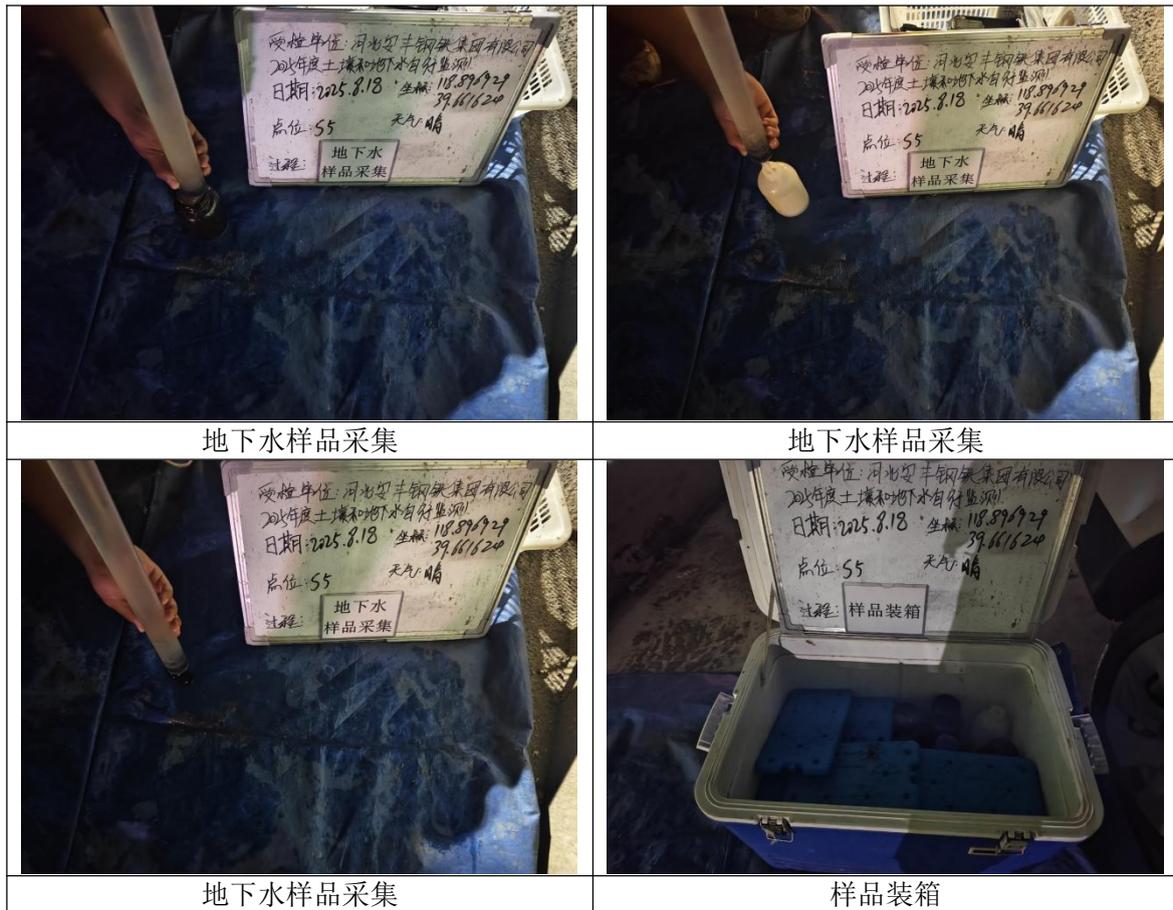


图 4.2-3 地下水样品采集

2、地下水平行样

据《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）要求，地下水平行样应不少于地块总样品数的10%，每个地块至少采集1份。本地块采集地下水平行样5份。

7.3 样品保存、流转与制备

7.3.1 土壤样品保存、流转与制备

7.3.1.1 土壤样品保存

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，样品采集完后需用冷藏柜在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7.3-1 土壤样品保存情况表

序号	检测项目	采样容器	是否添加保护剂	单份取样量	保存期限
1	石油烃	250ml棕色玻璃瓶	否	瓶子装满 压实	14d
2	萘		否		14d
3	汞	500ml棕色玻璃瓶	否	瓶子装满 压实	0~4° 28d
4	砷				0~4° 冷藏保 存180d
5	铅				
6	铜				
7	pH				
8	氟化物	0~4° 108d			
9	氨氮	250ml棕色玻璃瓶	否	瓶子装满 压实	0~4° 采样到 完成3d
10	铁	500ml棕色玻璃瓶	否	瓶子装满 压实	0~4° 180d
11	锌				
12	铬				
13	镉				
14	镍				
15	苯并芘	250ml棕色玻璃瓶	否	瓶子装满 压实	0~4° 冷藏保 存10d
16	硫化物				
17	芴				
18	蒽				
19	钒	250ml棕色玻璃瓶	否	瓶子装满 压实	0~4° 28d
20	二噁英	500ml棕色玻璃瓶	否	100g	湿样365d, 干样90d
21	苯	40ml棕色玻璃瓶	采3份样 品, 1瓶 不添加任 何试剂	不添加任 何试剂的 采样瓶采 满, 其他 至少5g	0~4° 冷藏保 存, 未添加 保护剂保存 7d, 添加甲 醇的保存14d
22	甲苯				
23	二甲苯				
24	苯酚	250ml棕色玻璃瓶	否	瓶子装满 压实	0~4° 冷藏保 存10d
25	苯并[b]荧蒽				
26	苯并[k]荧蒽				
27	氰化物				
28	菲				
29	芘				
30	荧蒽				
31	蒽				
32	苯并[a]蒽				
33	茚并[1,2,3-cd]芘				
34	二苯并[a,h]蒽				
35	苯并[ghi]芘				
36	茚				
37	茚稀				
38	氯化物	250ml棕色玻璃瓶	否	瓶子装满 压实	0~4° 14d
39	锰	250ml棕色玻璃瓶	否		0~4°, 180d
40	硫酸盐	250ml棕色玻璃瓶	否		0~4° 14d
41	铬(六价)	250ml棕色玻璃瓶	否		0~4° 1d

7.3.1.2 土壤样品流转与制备

一、土壤样品流转

土壤样品采用的流转方式，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，随样品箱一同送达样品检测单位。

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

2、样品运输

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

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

3、样品接收

样品检测单位收到样品箱后，应立即检查样品箱是否有破损，按照样品运输单清点核实样品数量、样品瓶编号以及破损情况。若出现样品瓶缺少、破损或样品瓶标签无法辨识等重大问题，样品检测单位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，样品检测单位的实验室负责人在纸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。

样品检测单位收到样品后，按样品运送单要求，立即安排样品保存和检测。

二、土壤样品制备与样品留样保存

1、土壤样品制备

(1) 制样工作室要求

分设风干室和磨样室。风干室朝（严防阳光直射土样），通风良好，整洁，无尘，无易挥发性化学物质。

(2) 制样工具及容器

风干用白色搪瓷盘及木盘；

粗粉碎用木锤、木滚、木棒、有机玻璃棒、有机玻璃板、硬质木板、无色聚乙烯薄膜；磨样用玛瑙研磨机（球磨机）或玛瑙研钵、白色瓷研钵；过筛用尼龙筛，规格为2~100目；装样用具塞磨口玻璃瓶、具塞无色聚乙烯塑料瓶或特制牛皮纸袋，规格视量而定。

(3) 制样程序

制样者与样品管理员同时核实清点、交接样品，在样品交接单上需双方签字确认。

①风干

在风干室将土样放置于风干盘中，摊成2~3m的薄层，适时地压碎、翻动，拣出碎石、沙砾、植物残体。

②样品粗磨

在磨样室将风干的样品倒在有机玻璃板上，用木锤敲打，用木滚、木棒、有机玻璃棒再次压碎，拣出杂质，混匀，并用四分法取压碎样，过孔径0.25mm（20目）尼龙筛。过筛后的样品全部置无色聚乙烯薄膜上，并充分搅拌混匀，再采用四分法取其两份，一份交样品库存放，另一份作样品的细磨用。粗磨样可直接用于土壤pH、阳离子交换量、元素有效态含量等项目的分析。

③样品细磨

用于细磨的样品再用四分法分成两份，一份研磨到全部过孔径0.25mm（60目）筛，用于农药或土壤有机质、土壤全氮量等项目分析；另一份研磨到全部过孔径0.15mm（100目）筛，用于土壤元素全量分析。

④样品分装

研磨混匀后的样品，分别装于样品袋或样品瓶，填写土壤标签一式两份，瓶内或袋内一份，瓶外或袋外贴一份。

⑤注意事项

制样过程中采样时的土壤标签与土壤始终放在一起，严禁混错，样品名称和编码始终不变；制样工具每处理一份样后要擦抹（洗）干净，严防交叉污染；分析挥发性、半挥发性有机物或可萃取有机物无需上述制样，用新鲜样按特定的方法进行样品前处理。

2、土壤样品留样保存

(1) 新鲜样品的保存

对于易分解或易挥发等不稳定组分的样品要采取低温保存的运输方法，并尽快送到实验室分析测试。测试项目需要新鲜样品的土样，采集后用可密封的聚乙烯或玻璃容器在4℃以下避光保存，样品要充满容器。避免用含有待测组分或对测试有干扰的材料制成的容器盛装保存样品，测定有机污染物用的土壤样品要选用玻璃容器保存。

(2) 预留样品

预留样品在样品库造册保存。

(3) 分析取用后的剩余样品

分析取用后的剩余样品，待测定全部完成数据报出后，也移交样品库保存。

(4) 保存时间

分析取用后的剩余样品一般保留半年，预留样品一般保留2年。特殊、珍稀、仲裁、有争议样品一般要永久保存。

(5) 样品库要求

保持干燥、通风、无阳光直射、无污染；要定期清理样品，防止霉变、鼠害及标签脱落。样品入库、领用和清理均需记录。

表7.3-2 土壤样品流转情况

点位编号	样品编号	采样时间	运输时间	接收时间	批次	接收实验室
1G01	202508017-TR-017-0040	2025.8.6	2025.8.6 至 2025.8.7	2025.8.7	第一 批次	河北弥敦环 境检测有限 公司
	202508017-TR-017-0230					
	202508017-TR-017-0490					
	202508017-TR-017-0490(P)					
1A03	202508017-TR-003-0030	2025.8.7	2025.8.7 至 2025.8.8	2025.8.8	第二 批次	
	202508017-TR-003-0030(P)					
1A04	202508017-TR-004-0030	2025.8.8	2025.8.8 至 2025.8.9	2025.8.9	第三 批次	
1A01	202508017-TR-001-0050					
1B01	202508017-TR-005-0040					
1B02	202508017-TR-006-0040					
	202508017-TR-006-0040(P)					
1B04	202508017-TR-008-0030					
1C01	202508017-TR-009-0030					
1C02	202508017-TR-010-0030					
	202508017-TR-010-0030(P)					
1D01	202508017-TR-011-0040					
1D02	202508017-TR-012-0040					
1E02	202508017-TR-014-0040					
1H01	202508017-TR-019-0040					
1H02	202508017-TR-020-0020					
BJ01	202508017-TR-037-0040	2025.8.9	2025.8.9 至 2025.8.10	2025.8.10	第四 批次	
1F01	202508017-TR-015-0030					
1F02	202508017-TR-016-0040					
1G02	202508017-TR-018-0030					

续表7.3-2 土壤样品流转情况

点位编号	样品编号	采样时间	运输时间	接收时间	批次	接收实验室			
1I01	202508017-TR-021-0030	2025.8.9	2025.8.9 至 2025.8.10	2025.8.10	第四 批次	河北弥敦环 境检测有限 公司			
1J02	202508017-TR-023-0030								
1K01	202508017-TR-024-0040								
1K02	202508017-TR-025-0040								
	202508017-TR-025-0040(P)								
1N01	202508017-TR-030-0030								
1N02	202508017-TR-031-0030								
1P01	202508017-TR-034-0040								
1J01	202508017-TR-022-0040	2025.8.10	2025.8.10 至 2025.8.11	2025.8.11	第五 批次				
	202508017-TR-022-0040(P)								
1L01	202508017-TR-026-0040								
1L02	202508017-TR-027-0030								
1M01	202508017-TR-028-0040								
1O01	202508017-TR-032-0030								
1O02	202508017-TR-033-0030								
1P02	202508017-TR-035-0030								
1P03	202508017-TR-036-0030								
1M02	202508017-TR-029-0040					2025.8.12	2025.8.12 至 2025.8.13	2025.8.13	第六 批次
	202508017-TR-029-0230								
	202508017-TR-029-0230(P)								
	202508017-TR-029-0480								
1A02	202508017-TR-002-0030	2025.8.13	2025.8.13 至 2025.8.14	2025.8.14	第七 批次				
1B03	202508017-TR-007-0040								
	202508017-TR-007-0240								
	202508017-TR-007-0480								
1E01	202508017-TR-013-0040								
	202508017-TR-013-0040(P)								
	202508017-TR-013-0230								
1G01	202508017-TR-017-0040	2025.8.6	2025.8.6 至 2025.8.8	2025.8.8	第一 批次				
	202508017-TR-017-0230								
	202508017-TR-017-0490								
	202508017-TR-017-0490(P)								
1A03	202508017-TR-003-0030	2025.8.7	2025.8.7 至 2025.8.8	2025.8.8	第二 批次				
	202508017-TR-003-0030(P)								
1A04	202508017-TR-004-0030	2025.8.8	2025.8.8 至 2025.8.10	2025.8.10	第三 批次				
1A01	202508017-TR-001-0050								
1B01	202508017-TR-005-0040								
1B02	202508017-TR-006-0040								
	202508017-TR-006-0040(P)								
1B04	202508017-TR-008-0030								
1C01	202508017-TR-009-0030								
1C02	202508017-TR-010-0030								
	202508017-TR-010-0030(P)								
1D01	202508017-TR-011-0040								
1D02	202508017-TR-012-0040								
1E02	202508017-TR-014-0040								
1H01	202508017-TR-019-0040								
1H02	202508017-TR-020-0020								
BJ01	202508017-TR-037-0040	2025.8.9	2025.8.9 至 2025.8.11	2025.8.11	第四 批次				
1F01	202508017-TR-015-0030								
1F02	202508017-TR-016-0040								
1G02	202508017-TR-018-0030								
1I01	202508017-TR-021-0030								

续表7.3-2 土壤样品流转情况

点位编号	样品编号	采样时间	运输时间	接收时间	批次	接收实验室			
1J02	202508017-TR-023-0030	2025.8.9	2025.8.9 至 2025.8.11	2025.8.11	第四 批次	江苏格林勒 斯检测科技 有限公司			
1K01	202508017-TR-024-0040								
1K02	202508017-TR-025-0040								
	202508017-TR-025-0040(P)								
1N01	202508017-TR-030-0030								
1N02	202508017-TR-031-0030								
1P01	202508017-TR-034-0040								
1J01	202508017-TR-022-0040	2025.8.10	2025.8.10 至 2025.8.11	2025.8.11	第五 批次				
	202508017-TR-022-0040(P)								
1L01	202508017-TR-026-0040								
1L02	202508017-TR-027-0030								
1M01	202508017-TR-028-0040								
1O01	202508017-TR-032-0030								
1O02	202508017-TR-033-0030								
1P02	202508017-TR-035-0030								
1P03	202508017-TR-036-0030								
1M02	202508017-TR-029-0040					2025.8.12	2025.8.12 至 2025.8.13	2025.8.13	第六 批次
	202508017-TR-029-0230								
	202508017-TR-029-0230(P)								
	202508017-TR-029-0480								
1A02	202508017-TR-002-0030	2025.8.13	2025.8.13 至 2025.8.16	2025.8.16	第七 批次				
1B03	202508017-TR-007-0040								
	202508017-TR-007-0240								
	202508017-TR-007-0480								
1E01	202508017-TR-013-0040								
	202508017-TR-013-0040(P)								
	202508017-TR-013-0230								
	202508017-TR-013-0490								

7.3.2 地下水样品保存、流转与制备

地下水样品采集、保存、流转方法参照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中规定、《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2020）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0-4℃温度下避光保存。

3、样品流转保存。样品应保存在装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。

地下水样品保存情况，见表7.3-3；地下水样品流转，见表7.3-4。

表7.3-3 地下水样品保存情况表

序号	监测因子	采样容器及规格	是否添加保护剂	保存期限	是否现场测试
1	pH	G或PIL	否	/	是
2	氯化物	G或PIL	否	30d	否
3	铁	G或PIL	HNO ₃ , pH≤2	14d	否
4	钒	G, 0.5L	HNO ₃ , pH≤2	14d	否
5	铜	G, 0.5L	HNO ₃ , pH≤2	14d	否
6	锌	G, 0.5L	HNO ₃ , pH≤2	14d	否
7	氨氮(以N计)	G或PIL	H ₂ GO ₄ , pH≤2, 4℃冷藏	24h	否
8	硫化物	G或PIL	否	7d	否
9	砷	G或PIL	否	14d	否
10	氟化物	G或PIL	否	14d	否
11	铬(六价)	G或PIL	否	24h	否
12	铅	G, 0.5L	HNO ₃ , pH≤2	14d	否
13	镉	G, 0.5L	HNO ₃ , pH≤2	14d	否
14	苯	40mLVOA	4℃冷藏	14d	否
15	甲苯	棕色G	4℃冷藏	14d	否
16	镍	G, 0.5L	HNO ₃ , pH≤2	14d	否
17	石油烃	1000ml棕色玻璃瓶	4℃冷藏, 加入盐酸溶液, 调pH≤2	14d	否
18	汞	G, 0.5L	HNO ₃ , pH≤2	14d	否
19	二甲苯	40mLVOA棕色G	4℃冷藏	14d	否
20	氰化物	G, 1L	NaOH, pH≥12, 0-4℃冷藏	12h	否
21	蒽蒾	40mLVOA棕色G	4℃冷藏	14d	否
22	苯并芘	40mLVOA棕色G	4℃冷藏	14d	否
23	萘	40mLVOA棕色G	4℃冷藏	14d	否
24	芴	40mLVOA棕色G	4℃冷藏	14d	否
25	葱	40mLVOA棕色G	4℃冷藏	14d	否
26	菲	40mLVOA棕色G	4℃冷藏	14d	否
27	芘	40mLVOA棕色G	4℃冷藏	14d	否

续表7.3-3 地下水样品保存情况表

序号	监测因子	采样容器及规格	是否添加保护剂	保存期限	是否现场测试
28	挥发酚	500ml硬质玻璃瓶	0-4℃下冷藏。 样前应用淀粉-碘化钾试纸检测样品有无游离氯等氧化剂存在，若变蓝应加入过量硫酸亚铁，加硫酸酸化pH约为4.0，并加适量硫酸铜（约1g/L），以抑制微生物活动	24h	否
29	硫酸盐	G或P1L	否	30d	否
30	锰	G或P1L	HNO ₃ , pH≤2	14d	否
31	砷	40mLVOA棕色G	4℃冷藏	14d	否
32	苯并[a]蒽	40mLVOA棕色G	4℃冷藏	14d	否
33	茚并[1,2,3-cd]芘	40mLVOA棕色G	4℃冷藏	14d	否
34	二苯并[a,h]蒽	40mLVOA棕色G	4℃冷藏	14d	否
35	苯并[ghi]芘	40mLVOA棕色G	4℃冷藏	14d	否
36	萘	40mLVOA棕色G	4℃冷藏	14d	否
37	萘稀	40mLVOA棕色G	4℃冷藏	14d	否
38	苯并[b]荧蒽	40mLVOA棕色G	4℃冷藏	14d	否
39	苯并[k]荧蒽	40mLVOA棕色G	4℃冷藏	14d	否
40	总铬	1000mL聚乙烯瓶	4℃冷藏	14d	否

表7.3-4 地下水样品流转情况

点位编号	样品编号	采样时间	运输时间	接收时间	批次	接收实验室	
S4	202508017-DX-04-1-1	2025.8.15	2025.8.15	2025.8.16	第一批次	河北弥敦环境检测有限公司	
S1	202508017-DX-01-1-1		至				
	202508017-DX-01-1(P)		2025.8.16				
S6	202508017-DX-06-1-1	2025.8.16	2025.8.16	2025.8.17	第二批次		
	202508017-DX-06-1(P)		至				
S7	202508017-DX-07-1-1		2025.8.17				
S3	202508017-DX-03-1-1	2025.8.17	2025.8.17	2025.8.18	第三批次		
	202508017-DX-03-1-1(P)						
S10	202508017-DX-10-1-1						至
S11	202508017-DX-11-1-1						2025.8.18
S17	202508017-DX-17-1-1						

续表7.3-4 地下水样品流转情况

点位编号	样品编号	采样时间	运输时间	接收时间	批次	接收实验室
S5	202508017-DX-05-1-1	2025.8.18	2025.8.18 至 2025.8.19	2025.8.19	第四 批次	河北弥敦环 境检测有限 公司
S9	202508017-DX-09-1-1					
S13	202508017-DX-13-1-1					
S14	202508017-DX-14-1-1					
	202508017-DX-14-1-1(P)					
S16	202508017-DX-16-1-1					
S2	202508017-DX-02-1-1	2025.8.19	2025.8.19 至 2025.8.20	2025.8.20	第五 批次	
S8	202508017-DX-08-1-1					
	202508017-DX-08-1-1(P)					
S12	202508017-DX-12-1-1					
S15	202508017-DX-15-1-1					
S0	202508017-DX-18-1-1					
S4	202508017-DX-04-1-1	2025.8.15	2025.8.15 至 2025.8.18	2025.8.18	第一 批次	江苏格林勒 斯检测科技 有限公司
S1	202508017-DX-01-1-1					
	202508017-DX-01-1(P)					
S6	202508017-DX-06-1-1	2025.8.16	2025.8.16 至 2025.8.19	2025.8.19	第二 批次	
	202508017-DX-06-1(P)					
S7	202508017-DX-07-1-1					
S3	202508017-DX-03-1-1	2025.8.17	2025.8.17 至 2025.8.20	2025.8.20	第三 批次	
	202508017-DX-03-1-1(P)					
S10	202508017-DX-10-1-1					
S11	202508017-DX-11-1-1					
S17	202508017-DX-17-1-1					
S5	202508017-DX-05-1-1	2025.8.18	2025.8.18 至 2025.8.21	2025.8.21	第四 批次	
S9	202508017-DX-09-1-1					
S13	202508017-DX-13-1-1					
S14	202508017-DX-14-1-1					
	202508017-DX-14-1-1(P)					
S16	202508017-DX-16-1-1					
S2	202508017-DX-02-1-1	2025.8.19	2025.8.19 至 2025.8.21	2025.8.21	第五 批次	
S8	202508017-DX-08-1-1					
	202508017-DX-08-1-1(P)					
S12	202508017-DX-12-1-1					
S15	202508017-DX-15-1-1					
S0	202508017-DX-18-1-1					

7.4 方案符合性分析

本次监测工作与方案的符合性见表7.4-1、7.4-2。

表7.4-1 土壤样品采集实施阶段与自行监测方案的符合性分析一览表

项目	自行监测方案				实际工作				与方案一致性
	点位编号	位置	坐标(经纬度)	采样深度	点位编号	位置	坐标(经纬度)	采样深度	
土壤不点位置/采样深度	1A01	焦油储罐南侧2m处	118.892876° 39.664193°	0~0.5m表层	1A01	焦油储罐南侧2m处	118.892876° 39.664193°	0.5m	一致
	1A02	粗苯储罐北侧2m处	118.891900° 39.664886°	0~0.5m表层	1A02	粗苯储罐北侧2m处	118.891900° 39.664886°	0.3m	一致
	1A03	脱硫脱硝氨罐2m处	118.899682° 39.665646°	0~0.5m表层	1A03	脱硫脱硝氨罐2m处	118.899682° 39.665646°	0.3m	一致
	1A04	硫铵提盐氨水罐区3m处	118.896137° 39.664554°	0~0.5m表层	1A04	硫铵提盐氨水罐区3m处	118.896137° 39.664554°	0.3m	一致
	1B01	二期焦炉西处	118.902043° 39.663598°	0~0.5m表层	1B01	二期焦炉西处	118.902043° 39.663598°	0.4m	一致
	1B02	焦油生产区	118.908536° 39.665072°	0~0.5m表层	1B02	焦油生产区	118.908536° 39.665072°	0.4m	一致
	1B03	废水站南侧	118.908106° 39.662388°	表层	1B03	废水站南侧	118.908106° 39.662388°	0.4m	一致
				重点设施底部下50cm处土壤				2.4m	一致
				重点设施底部下层首个弱透水层土壤或其他适合终孔的典型土壤				4.8m	一致
	1B04	粗苯储罐西侧3m处	118.907496° 39.663794°	0~0.5m表层	1B04	粗苯储罐西侧3m处	118.907496° 39.663794°	0.3m	一致
	1C01	热轧车间加热炉东侧4m处	118.887443° 39.665487°	0~0.5m表层	1C01	热轧车间加热炉东侧4m处	118.887443° 39.665487°	0.3m	一致
	1C02	炉渣库西南2m处	118.884412° 39.658809°	0~0.5m表层	1C02	炉渣库西南2m处	118.884412° 39.658809°	0.3m	一致
	1D01	废水站北侧2m处	118.888725° 39.664551°	0~0.5m表层	1D01	废水站北侧2m处	118.888725° 39.664551°	0.4m	一致

续表7.4-1 土壤样品采集实施阶段与自行监测方案的符合性分析一览表

项目	自行监测方案				实际工作				与方案一致性
	点位编号	位置	坐标 (经纬度)	采样深度	点位编号	位置	坐标 (经纬度)	采样深度	
土壤不点位置/ 采样深度	1D02	废水站东侧 4m处	118.887831° 39.663887°	0~0.5m表层	1D02	废水站东侧4m 处	118.887831° 39.663887°	0.4m	一致
	1E01	高炉南侧、 烧结机东侧	118.896929° 39.661624°	表层	1E01	高炉南侧、烧 结机东侧	118.896929° 39.661624°	0.4m	一致
				重点设施底部下50cm处土壤				2.3m	一致
				重点设施底部下层首个弱透 水层土壤或其他适合终孔的 典型土壤				4.9m	一致
	1E02	炉渣南侧3m 处	118.887666° 39.659003°	0~0.5m表层	1E02	炉渣南侧3m处	118.887666° 39.659003°	0.4m	一致
	1F01	炉渣渣沟3m 处	118.897376° 39.658196°	0~0.5m表层	1F01	炉渣渣沟3m处	118.897376° 39.658196°	0.3m	一致
	1F02	原线材车间 南	118.898151° 39.654132°	0~0.5m表层	1F02	原线材车间南	118.898151° 39.654132°	0.4m	一致
	1G01	转炉钢渣存 放区南	118.901436° 39.656065°	表层	1G01	转炉钢渣存放 区南	118.901436° 39.656065°	0.4m	一致
				重点设施底部下50cm处土壤				2.3m	一致
				重点设施底部下层首个弱透 水层土壤或其他适合终孔的 典型土壤				4.9	一致
1G02	原料存放处	118.903660° 39.658845°	0~0.5m表层	1G02	原料存放处	118.903660° 39.658845°	0.3m	一致	
1H01	料棚出口西	118.905244° 39.659811°	0~0.5m表层	1H01	料棚出口西	118.905244° 39.659811°	0.4m	一致	

续表7.4-1 土壤样品采集实施阶段与自行监测方案的符合性分析一览表

项目	自行监测方案				实际工作				与方案一致性
	点位编号	位置	坐标 (经纬度)	采样深度	点位编号	位置	坐标 (经纬度)	采样深度	
土壤不点位置/ 采样深度	1H02	5#水炉渣存放区	118.906038° 39.661843°	0~0.5m表层	1H02	5#水炉渣存放区	118.906038° 39.661843°	0.2m	一致
	1I01	危废间入口1m	118.895591° 39.649545°	0~0.5m表层	1I01	危废间入口1m	118.895591° 39.649545°	0.3m	一致
	1J01	盐酸罐连接口	118.890553° 39.658375°	0~0.5m表层	1J01	盐酸罐连接口	118.890553° 39.658375°	0.4m	一致
	1J02	废水池西5m处	118.890390° 39.657020°	0~0.5m表层	1J02	废水池西5m处	118.890390° 39.657020°	0.3m	一致
	1K01	喷煤处	118.893403° 39.656168°	0~0.5m表层	1K01	喷煤处	118.893403° 39.656168°	0.4m	一致
	1K02	料场东侧3m处	118.894114° 39.655371°	0~0.5m表层	1K02	料场东侧3m处	118.894114° 39.655371°	0.4m	一致
	1L01	滤池东侧6m处	118.886406° 39.653377°	0~0.5m表层	1L01	滤池东侧6m处	118.886406° 39.653377°	0.4m	一致
	1L02	压泥间南侧5m处	118.886866° 39.652749°	0~0.5m表层	1L02	压泥间南侧5m处	118.886866° 39.652749°	0.3m	一致
	1M01	除尘灰出口4m处	118.888896° 39.653363°	0~0.5m表层	1M01	除尘灰出口4m处	118.888896° 39.653363°	0.4m	一致
	1M02	冷轧车间东南部	118.890646° 39.648723°	表层	1M02	冷轧车间东南部	118.890646° 39.648723°	0.4m	一致
				重点设施底部下50cm处土壤				2.3m	一致
				重点设施底部下层首个弱透水层土壤或其他适合终孔的典型土壤				4.8m	一致
	1N01	原料场	118.894144° 39.653664°	0~0.5m表层	1N01	原料场	118.894144° 39.653664°	0.3m	一致

续表7.4-1 土壤样品采集实施阶段与自行监测方案的符合性分析一览表

项目	自行监测方案				实际工作				与方案一致性
	点位编号	位置	坐标(经纬度)	采样深度	点位编号	位置	坐标(经纬度)	采样深度	
土壤不点位置/采样深度	1N02	原高炉炉渣存放区	118.894263° 39.651292°	0~0.5m表层	1N02	原高炉炉渣存放区	118.894263° 39.651292°	0.3m	一致
	1O01	车间东侧2m处	118.885433° 39.652181°	0~0.5m表层	1O01	车间东侧2m处	118.885433° 39.652181°	0.3m	一致
	1O02	车间西南2m处	118.884826° 39.650957°	0~0.5m表层	1O02	车间西南2m处	118.884826° 39.650957°	0.3m	一致
	1P01	原料场、高炉生产区域	118.891817° 39.649961°	0~0.5m表层	1P01	原料场、高炉生产区域	118.891817° 39.649961°	0.4m	一致
	1P02	废弃高炉脱硫脱硝处理设施	118.888621° 39.647462°	0~0.5m表层	1P02	废弃高炉脱硫脱硝处理设施	118.888621° 39.647462°	0.3m	一致
	1P03	废弃炉渣、除尘灰存放区域	118.889736° 39.646652°	0~0.5m表层	1P03	废弃炉渣、除尘灰存放区域	118.889736° 39.646652°	0.3m	一致
	BJ01	厂区西北侧	118.881314° 39.668499°	0~0.5m表层	BJ01	厂区西北侧	118.881314° 39.668499°	0.3m	一致
土壤测试项目	pH、氰化物、氟化物、氨氮、砷、铅、汞、铬(六价)、总铬、镍、锌、镉、铜、钒、铁、甲苯、苯、二甲苯、硫化物、苯酚、多环芳烃(萘、苊稀、苊、芴、菲、蒽、蒾、芘、荧蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、苯并[a]芘、苯并[a]蒽、茚并[1, 2, 3-cd]芘、二苯并[a, h]蒽、苯并[g, h, i]芘等)、石油烃、二噁英、硫酸盐、氯化物、锰				pH、氰化物、氟化物、氨氮、砷、铅、汞、铬(六价)、总铬、镍、锌、镉、铜、钒、铁、甲苯、苯、二甲苯、硫化物、苯酚、多环芳烃(萘、苊稀、苊、芴、菲、蒽、蒾、芘、荧蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、苯并[a]芘、苯并[a]蒽、茚并[1, 2, 3-cd]芘、二苯并[a, h]蒽、苯并[g, h, i]芘等)、石油烃、二噁英、硫酸盐、氯化物、锰				一致

表7.4-2 地下水样品采集实施阶段与自行监测方案的符合性分析一览表

项目	自行监测方案				实际工作				与方案一致性
	点位编号	位置	坐标 (经纬度)	采样深度	点位编号	位置	坐标 (经纬度)	采样深度	
地下水不点位置/ 采样深度	S1	3#、4#焦炉煤饼入料区南侧6m处	118.898572° 39.663342°	水位线以下0.5m	S1	3#、4#焦炉煤饼入料区南侧6m处	118.898572° 39.663342°	水位线以下0.5m	一致
	S2	废水站南侧	118.908106° 39.662388°	水位线以下0.5m	S2	废水站南侧	118.908106° 39.662388°	水位线以下0.5m	一致
	S3	炉渣库东南20m	118.887713° 39.658598°	水位线以下0.5m	S3	炉渣库东南20m	118.887713° 39.658598°	水位线以下0.5m	一致
	S4	废水站东侧4m处	118.887815° 39.663955°	水位线以下0.5m	S4	废水站东侧4m处	118.887815° 39.663955°	水位线以下0.5m	一致
	S5	高炉南侧、烧结机东侧	118.896929° 39.661624°	水位线以下0.5m	S5	高炉南侧、烧结机东侧	118.896929° 39.661624°	水位线以下0.5m	一致
	S6	高炉南侧	118.897408° 39.656331°	水位线以下0.5m	S6	高炉南侧	118.897408° 39.656331°	水位线以下0.5m	一致
	S7	转炉钢渣存放区南	118.901436° 39.656065°	水位线以下0.5m	S7	转炉钢渣存放区南	118.901436° 39.656065°	水位线以下0.5m	一致
	S8	料棚出口3m处	118.905706° 39.660045°	水位线以下0.5m	S8	料棚出口3m处	118.905706° 39.660045°	水位线以下0.5m	一致
	S9	危废间入口1m处	118.895603° 39.649550°	水位线以下0.5m	S9	危废间入口1m处	118.895603° 39.649550°	水位线以下0.5m	一致
	S10	废水池南	118.890380° 39.657056°	水位线以下0.5m	S10	废水池南	118.890380° 39.657056°	水位线以下0.5m	一致
	S11	料场东侧3m处	118.894120° 39.655335°	水位线以下0.5m	S11	料场东侧3m处	118.894120° 39.655335°	水位线以下0.5m	一致
	S12	压泥间南侧5m处	118.886775° 39.652688°	水位线以下0.5m	S12	压泥间南侧5m处	118.886775° 39.652688°	水位线以下0.5m	一致
	S13	冷轧车间东南部	118.890646° 39.648723°	水位线以下0.5m	S13	冷轧车间东南部	118.890646° 39.648723°	水位线以下0.5m	一致

续表7.4-2 地下水样品采集实施阶段与自行监测方案的符合性分析一览表

项目	自行监测方案				实际工作				与方案一致性
	点位编号	位置	坐标(经纬度)	采样深度	点位编号	位置	坐标(经纬度)	采样深度	
地下水不点位置/采样深度	S14	原高炉炉渣存放区	118.894174° 39.651327°	水位线以下0.5m	S14	原高炉炉渣存放区	118.894174° 39.651327°	水位线以下0.5m	一致
	S15	车间西南2m处	118.884792° 39.650984°	水位线以下0.5m	S15	车间西南2m处	118.884792° 39.650984°	水位线以下0.5m	一致
	S16	原转炉生产区	118.892933° 39.648482°	水位线以下0.5m	S16	原转炉生产区	118.892933° 39.648482°	水位线以下0.5m	一致
	S17	焦油储罐南侧3m处	118.893484° 39.663002°	水位线以下0.5m	S17	焦油储罐南侧3m处	118.893484° 39.663002°	水位线以下0.5m	一致
	S0	厂区外西北侧	118.881314° 39.668499°	水位线以下0.5m	S0	厂区外西北侧	118.881314° 39.668499°	水位线以下0.5m	一致
地下水测试项目	pH、氨氮、氰化物、氟化物、砷、铅、汞、铬(六价)、总铬、镍、锌、镉、铜、钒、铁、苯、甲苯、二甲苯、硫化物、挥发性酚类、多环芳烃(萘、苊稀、苊、芴、菲、蒽、荧蒽、芘、蒾、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、苯并[a]芘、苯并[a]蒽、茚并[1, 2, 3-cd]芘、二苯并[a, h]蒽、苯并[g, h, i]芘等)、石油烃、硫酸盐、氯化物、锰				pH、氨氮、氰化物、氟化物、砷、铅、汞、铬(六价)、总铬、镍、锌、镉、铜、钒、铁、苯、甲苯、二甲苯、硫化物、挥发性酚类、多环芳烃(萘、苊稀、苊、芴、菲、蒽、荧蒽、芘、蒾、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、苯并[a]芘、苯并[a]蒽、茚并[1, 2, 3-cd]芘、二苯并[a, h]蒽、苯并[g, h, i]芘等)、石油烃、硫酸盐、氯化物、锰				一致

8 质量保证

8.1 自行监测质量管理组织体系

本次报告编制由河北新开为工程项目管理有限公司完成，河北弥敦环境检测有限公司开展本项目土壤、地下水的采样工作，采集的样品送至其实验室进行检测分析，其中土壤中氯化物、硫化物、钒、锰、铁、硫酸盐、二噁英类，地下水中石油烃（C₁₀-C₄₀）、多环芳烃（萘、苊稀、苊、芴、菲、蒽、荧蒽、芘、蒾、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、苯并[a]芘、苯并[a]蒽、茚并[1, 2, 3-cd]芘、二苯并[a, h]蒽、苯并[g, h, i]芘等）、钒送至江苏格林勒斯检测科技有限公司进行检测分析。质量管理组织体系见下图。

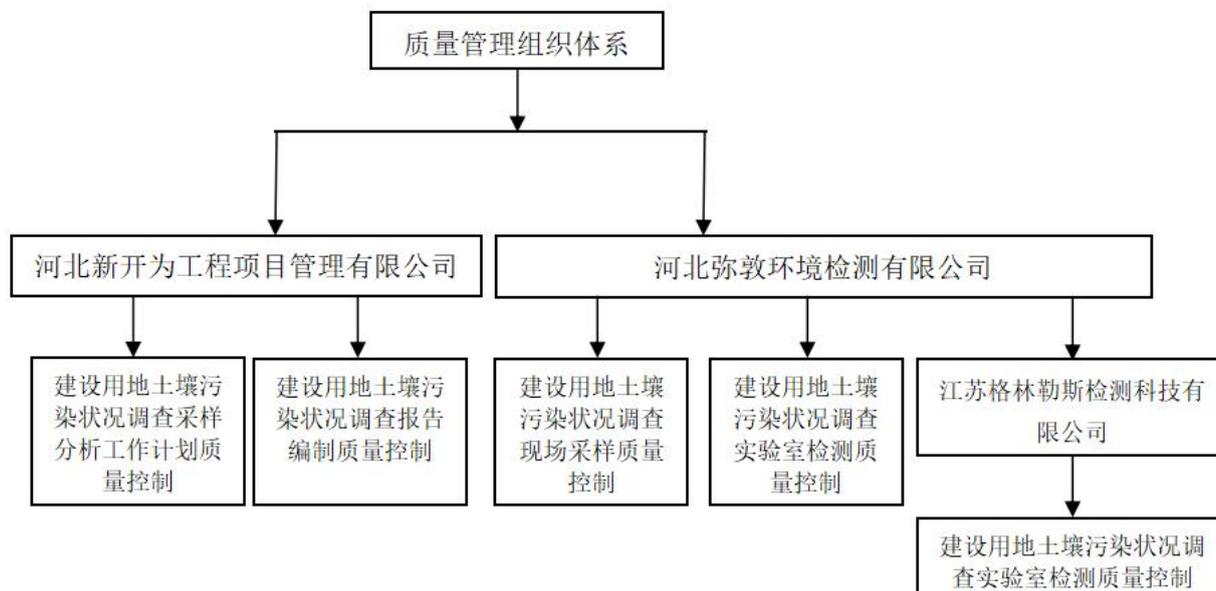


图8.1-1 质量控制组织体系

8.2 监测方案制定的质量保证与控制

本地块布点方案编制按《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209—2021）的要求执行。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）的相关要求，对本监测方案的适用性和准确性进行检查，检查内容包括：

- 1、重点单元的识别与分类依据充分，已按照本标准的要求提供了重点监测单元清单及标记有重点单元及监测点/监测井位置的企业总平面布置图；
- 2、监测点/监测井的位置、数量和深度符合本标准5.2的要求；
- 3、监测指标与监测频次符合本标准5.3的要求；
- 4、所有监测点位已核实具备采样条件。

8.3 质量管理人员、质量保证与质量控制工作安排

布点方案编制、现场采样和分析测试按《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019）等的要求执行。内部质控工作安排见下表。

表 8.3-1 内部质控工作安排

序号	环节	单位	职责分工
1	调查采样分析工作计划	河北新开为工程项目管理有限公司	负责采样方案编制过程中内部质量审查
2	现场采样质量控制	河北弥敦环境检测有限公司	负责样品采集流转过程中内部质量控制
3	实验室检测质量控制	河北弥敦环境检测有限公司	负责样品分析时各环节质控
4		苏格林勒斯检测科技有限公司	负责样品分析时各环节质控
5	调查报告编制质量控制	河北新开为工程项目管理有限公司	负责调查报告编制过程中的内部质量审查

河北新开为工程项目管理有限公司受河北安丰钢铁集团有限公司委托负责本次自行监测的方案编制、现场施工、分析以及报告编写工作；河北弥敦环境检测有限公司作为分析测试实验室负责本次样品的采样和分析测试工作，其中土壤中氯化物、硫化物、钒、锰、铁、硫酸盐、二噁英类，地下水中石油烃（C₁₀-C₄₀）、多环芳烃（萘、苊稀、苊、芴、菲、蒽、荧蒽、芘、蒎、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、苯并[a]芘、苯并[a]蒽、茚并[1, 2, 3-cd]芘、二苯并[a, h]蒽、苯并[g, h, i]芘等）、钒送至江苏格林勒斯检测科技有限公司进行检测分析。相关工作安排见表8.3-2。

表 8.3-2 质量管理人员及分工一览表

工作类别	姓名	分工	单位名称
布点工作	田翠	初步布点、现场核实、方案调整	河北新开为工程项目管理有限公司
	李艳	方案确定	
	田野	方案自审	
	李艳	方案内审	
采样工作	郭小娟	项目组长	河北弥敦环境检测有限公司
	赵晓亮	现场采样组长	
	薛浩	样品管理员	
	董思楠	质量检查员	
检测实验室	郭晓利	土壤样品检测	河北弥敦环境检测有限公司
	余京烜	地下水样品检测	
	杨帅	土壤样品检测	苏格林勒斯检测科技有限公司
	谢可杰	地下水样品检测	
地块负责人	李英军		河北安丰钢铁集团有限公司

8.4 样品采集、保存、流转、制备与分析的质量保证与控制

8.4.1 现场采样质量控制

8.4.1.1 采样前质量控制

采样组在采样前需做好相关的培训、防护、设备维护、人员分工、现场定点等工作。填写采样前准备事项一览表。采样前的质量控制工作主要包括：

(1) 对采样人员进行专门的培训，采样人员掌握采样技术、懂得安全操作的有关知识和处理方法；

(2) 在采样前该做好个人的防护工作，佩戴安全帽和一次性防护口罩；

(3) 根据布点检测方案，准备采样计划单、钻探记录单、土壤采样记录单、地下水采样记录单、样品追踪单及采样布点图；

(4) 准备RTK定位仪、相机、样品瓶、标签、签字笔、保温箱、干冰、橡胶手套、岩芯箱、采样器等；

(5) 确定采样设备和台数；

(6) 进行明确的任务分工；

(7) 现场定点，依据布点检测方案，进行现场踏勘工作，采用手持式RTK定位仪、标识物等工具在现场确定采样点的具体位置和地面标高，在现场做记号，并在图中相应位置标出。

8.4.1.2 采样施工过程的质量控制

同一监测点位至少两人进行采样，相互监护，注意安全防护，防止意外的发生。采样过程中防止交叉污染。清洗所有钻孔和取样设备，防止交叉污染。设备清洗程序按如下操作：用自来水冲洗-用不含磷清洗剂清洗-用自来水冲洗，最后用去离子水冲洗并晾干。

每个土壤样品采集及现场监测都使用干净的一次性丁腈手套进行操作。保证现场使用的光离子化检测仪（PID）和X射线荧光光谱仪（XRF）等均在检定、校准有效期内，使用的校准用标准溶液均在有效期内。现场测试前对直读仪器进行校准。每个点位的水质现场监测设备在使用之前都要进行清洗。现场采样时按技术要求详细填写现场采样记录单，并在现场由另一人核查采样记录，保证填写规范，信息完整，符合要求。每个采样现场环节均要进行拍照。

一、全程序空白和运输空白质量控制

每个土壤样品批次设置1个全程序空白、1个运输空白样品。本地块土壤样品采集日期为2025.8.6、2025.8.7、2025.8.8、2025.8.9、2025.8.10、2025.8.12、2025.8.13，合计7天，样品每天运送一次，实验室共设置7组全程序空白样品、7组运输空白样品，土壤空白样品检测结果均低于最低检出限。

每个地下水样品批次设置1个全程序空白。本地块地下水样品采集日期为2025.8.15、2025.8.16、2025.8.17、2025.8.18、2025.8.19，共计5天，样品均当天运送，检测实验室共设置5组全程序空白样品，地下水空白样品检测结果均低于最低检出限。

二、现场平行样品

1、样品采集

平行样不少于地块总样品数的10%，每个地块至少采集1份。每份平行样品需要采集2组。

本次采集土壤样品45个，另采集平行样8个，平行样品占总样品的17.8%，满足现场采样的质控要求。

采集地下水样品18个，另采集平行样5个，平行样品占总样品的27.8%，满足现场采样的质控要求。土壤、地下水平行样数据检测质量合格率达到了100%，满足要求。本地块现场质控平行样结果分析见表8.4-1。

表 8.4-1 现场质控平行样信息一览表

样品类型	原始样编号	平行样编号	采样点位	检测项目	采样日期	评价
土壤	202508017-TR-017-0490	202508017-TR-017-0490(P)	1G01	pH、氰化物、氟化物、氨氮、砷、铅、汞、铬（六价）、总铬、镍、锌、镉、铜、钒、铁、甲苯、苯、二甲苯、硫化物、苯酚、多环芳烃16种、石油烃、硫酸盐、氯化物、锰	2025.8.6	满足不小于总样品数的10%的要求
	202508017-TR-010-0030	202508017-TR-010-0030(P)	1C02		2025.8.8	
	202508017-TR-025-0040	202508017-TR-025-0040(P)	1K02		2025.8.9	
	202508017-TR-022-0040	202508017-TR-022-0040(P)	1J01		2025.8.10	
	202508017-TR-029-0230	202508017-TR-029-0230(P)	1M02		2025.8.12	
	202508017-TR-003-0030	202508017-TR-003-0030(P)	1A03	pH、氰化物、氟化物、氨氮、砷、铅、汞、铬（六价）、总铬、镍、锌、镉、铜、钒、铁、甲苯、苯、二甲苯、硫化物、苯酚、多环芳烃16种、石油烃、二噁英、硫酸盐、氯化物、锰	2025.8.7	
	202508017-TR-006-0040	202508017-TR-006-0040(P)	1B02		2025.8.8	
	202508017-TR-013-0040	202508017-TR-013-0040(P)	1E01		2025.8.13	

续表 8.4-1 现场质控平行样信息一览表

样品类型	原始样编号	平行样编号	采样点位	检测项目	采样日期	评价
地下水	202508017-DX-01-1-1	202508017-DX-01-1(P)	S1	pH、氨氮、氰化物、氟化物、砷、铅、汞、铬(六价)、总铬、镍、锌、镉、铜、钒、铁、苯、甲苯、二甲苯、硫化物、挥发性酚类、多环芳烃 16 种、石油烃、硫酸盐、氯化物、锰	2025.8.15	满足不小于总样品数的 10% 的要求
	202508017-DX-06-1-1	202508017-DX-06-1(P)	S6		2025.8.16	
	202508017-DX-03-1-1	202508017-DX-03-1-1(P)	S3		2025.8.17	
	202508017-DX-14-1-1	202508017-DX-14-1-1(P)	S14		2025.8.18	
	202508017-DX-08-1-1	202508017-DX-08-1-1(P)	S8		2025.8.19	
注：多环芳烃：萘、苊稀、苊、芴、菲、蒽、蒾、芘、荧蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、苯并[a]芘、苯并[a]蒽、茚并[1, 2, 3-cd]芘、二苯并[a, h]蒽、苯并[g, h, i]芘。						

2、现场平行样比对

根据《建设用地土壤污染状况初步调查质量监督检查工作指南》（试行）中要求，平行样品比对分析参照《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规范》（试行）中附4-密码平行样品分析结果比对判定规则进行。基本判定原则如下：

（1）选取《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600—2018）中建设用地土壤污染第一类用地筛选值和管制值为土壤密码平行样品比对分析结果评价依据。

（2）当两个土壤样品比对分析结果均小于等于第一类筛选值，或均大于第一类筛选值且小于等于第一类管制值，或均大于第一类管制值时，判定比对结果合格，称为区间判定；否则应当比较两个比对分析结果的相对偏差（RD），在最大允许相对偏差范围内为合格，其余为不合格，称为相对偏差判定。

（3）上述标准中不涉及的污染物项目暂不进行比对结果判定。

本次调查，首先进行区间判定，现场平行样区间判定分析表见表8.4-2。

表8.4-2 现场平行样区间判定分析表

样品类型	采样点位	分析指标	筛选值 (mg/kg)	样品编号	样品结果	平行样编号	平行样结果	判定结果
土壤	1G01	pH	/	202508017-TR-017-0490	7.56	202508017-TR-017-0490(P)	7.51	合格
		氨氮	1200		2.03		2.01	合格
		氰化物	44		0.05		0.05	合格
		氟化物	10000		3.0		3.2	合格
		汞	38		0.013		0.013	合格
		砷	60		3.34		3.20	合格
		镉	65		0.29		0.30	合格
		铜	18000		13		12	合格
		锌	10000		44		42	合格
		铅	800		17		22	合格
		镍	900		43		34	合格
		铬	/		48		43	合格
		石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	4500		ND		ND	合格
		氯化物*	/		24		23	合格
		硫化物*	/		12.1		10.6	合格
		钒*	752		53.9		52.8	合格
		锰*	/		365		363	合格
		铁*	/		18500		18300	合格
	硫酸盐*	/	90.2	75.2	合格			
	1C02	pH	/	202508017-TR-010-0030	7.46	202508017-TR-010-0030(P)	7.39	合格
		氨氮	1200		4.47		4.40	合格
		氰化物	44		0.05		0.06	合格
		氟化物	10000		4.0		3.9	合格
		汞	38		0.173		0.18	合格
		砷	60		7.26		7.16	合格
		镉	65		0.55		0.46	合格

续表8.4-2 现场平行样区间判定分析表

样品类型	采样点位	分析指标	筛选值 (mg/kg)	样品编号	样品结果	平行样编号	平行样结果	判定结果
土壤	1C02	铜	18000	202508017-TR-010-0030	39	202508017-TR-010-0030(P)	43	合格
		锌	10000		178		160	合格
		铅	800		19		17	合格
		镍	900		79		71	合格
		铬	/		104		99	合格
		石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	4500		77		69	合格
		氯化物*	/		11		13	合格
		硫化物*	/		37.8		40	合格
		钒*	752		447		348	合格
		锰*	/		2540		2560	合格
		铁*	/		43200		44000	合格
		硫酸盐*	/		94.4		113	合格
		pH	/		7.66		7.55	合格
		氨氮	1200		4.55		4.47	合格
	1K02	氰化物	44	0.07	0.07	合格		
	氟化物	10000	3.1	3.2	合格			
	汞	38	0.156	0.165	合格			
	砷	60	10.2	9.83	合格			
	镉	65	0.25	0.25	合格			
	铜	18000	10	10	合格			
	锌	10000	48	44	合格			
	铅	800	22	24	合格			
	镍	900	24	34	合格			
	铬	/	60	58	合格			
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	4500	8	7	合格			
	氯化物*	/	6	8	合格			

续表8.4-2 现场平行样区间判定分析表

样品类型	采样点位	分析指标	筛选值 (mg/kg)	样品编号	样品结果	平行样编号	平行样结果	判定结果
土壤	1K02	硫化物*	/	202508017-TR-025-0040	1.8	202508017-TR-025-0040(P)	1.76	合格
		钒*	752		46.9		38.6	合格
		锰*	/		279		281	合格
		铁*	/		18100		18300	合格
		硫酸盐*	/		71.9		102	合格
	1J01	pH	/	202508017-TR-022-0040	7.56	202508017-TR-022-0040(P)	7.48	合格
		氨氮	1200		3.60		3.62	合格
		氰化物	44		0.11		0.11	合格
		氟化物	10000		8.5		8.9	合格
		汞	38		0.056		0.055	合格
		砷	60		7.35		7.27	合格
		镉	65		0.24		0.26	合格
		铜	18000		20		22	合格
		锌	10000		111		94	合格
		铅	800		15		17	合格
		镍	900		37		31	合格
		铬	/		44		46	合格
		石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	4500		12		17	合格
		氯化物*	/		8		6	合格
		硫化物*	/		82.7		80.3	合格
		钒*	752		20.6		26.8	合格
		锰*	/		149		149	合格
		铁*	/		9100		8990	合格
		硫酸盐*	/		84		72.1	合格

表8.4-2 现场平行样区间判定分析表

样品类型	采样点位	分析指标	筛选值 (mg/kg)	样品编号	样品结果	平行样编号	平行样结果	判定结果
土壤	1M02	pH	/	202508017-TR-029-0230	7.59	202508017-TR-029-0230(P)	7.41	合格
		氨氮	1200		2.85		2.80	合格
		氰化物	44		0.06		0.05	合格
		氟化物	10000		3.7		3.8	合格
		汞	38		0.016		0.019	合格
		砷	60		4.44		4.58	合格
		镉	65		0.29		0.36	合格
		铜	18000		16		16	合格
		锌	10000		58		59	合格
		铅	800		19		21	合格
		镍	900		37		31	合格
		铬	/		82		79	合格
		石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	4500		9		11	合格
		氯化物*	/		4		3	合格
		硫化物*	/		154		150	合格
		钒*	752		16		16.9	合格
		锰*	/		148		146	合格
		铁*	/		6610		7040	合格
	硫酸盐*	/	75.6	91.8	合格			
	1A03	pH	/	202508017-TR-003-0030	7.84	202508017-TR-003-0030(P)	7.23	合格
		氨氮	1200		3.72		3.71	合格
		氰化物	44		0.05		0.04	合格
		氟化物	10000		2.3		2.7	合格
		汞	38		0.125		0.118	合格
		砷	60		10.2		9.92	合格
		镉	65		0.27		0.29	合格

续表8.4-2 现场平行样区间判定分析表

样品类型	采样点位	分析指标	筛选值 (mg/kg)	样品编号	样品结果	平行样编号	平行样结果	判定结果	
土壤	1A03	铜	18000	202508017- TR-003-0030	20	202508017-TR- 003-0030(P)	21	合格	
		锌	10000		155		148	合格	
		铅	800		21		22	合格	
		镍	900		37		42	合格	
		铬	/		61		68	合格	
		石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	4500		ND		ND	合格	
		多环芳烃	萘		70		0.10	0.10	合格
			苊稀		/		0.47	0.51	合格
			苊		10000		0.18	0.19	合格
			芴		10000		0.48	0.55	合格
			菲		7190		1.14	1.15	合格
			蒽		10000		0.26	0.27	合格
			荧蒽		10000		0.87	0.89	合格
			芘		7964		0.60	0.60	合格
			苯并[a]蒽		15		0.42	0.43	合格
			蒾		1293		0.59	0.58	合格
			苯并[b]荧蒽		15		1.17	1.20	合格
			苯并[k]荧蒽		151		0.49	0.46	合格
			苯并[a]芘		1.5		0.69	0.70	合格
			茚并[1,2,3-cd]芘		15		0.45	0.47	合格
		苯并[g,h,i]芘	7190		0.31		0.32	合格	
		氯化物*	/		9		11	合格	
		硫化物*	/		1.93		2.86	合格	
		钒*	752		41.4		39.5	合格	
		锰*	/		388		388	合格	
		铁*	/		30900		30600	合格	
		硫酸盐*	/		93.3		94.5	合格	

续表8.4-2 现场平行样区间判定分析表

样品类型	采样点位	分析指标	筛选值 (mg/kg)	样品编号	样品结果	平行样编号	平行样结果	判定结果	
土壤	1A03	二噁英类*	40ngTEQ/kg	202508017-TR-003-0030	7.6	202508017-TR-003-0030(P)	7.9	合格	
	1B02	pH	/	202508017-TR-006-0040	7.33	202508017-TR-006-0040(P)	7.29	合格	
		氨氮	1200		4.19		4.14	合格	
		氰化物	44		0.10		0.11	合格	
		氟化物	10000		2.0		2.2	合格	
		汞	38		0.122		0.120	合格	
		砷	60		15.3		15.4	合格	
		镉	65		0.33		0.36	合格	
		铜	18000		13		16	合格	
		锌	10000		120		129	合格	
		铅	800		17		16	合格	
		镍	900		45		52	合格	
		铬	/		36		37	合格	
		石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	4500		12		11	合格	
		多环芳烃	菲		7190		0.12	0.12	合格
			荧蒽		10000		0.22	0.20	合格
			芘		7964		0.15	0.13	合格
			蒽		1293		0.14	0.13	合格
			苯并[b]荧蒽		15		0.20	0.20	合格
			苯并[a]芘		1.5		0.10	0.10	合格
		氯化物*	/		10		11	合格	
		硫化物*	/		1.53		1.52	合格	
		钒*	752		51.6		54.1	合格	
		锰*	/		296		307	合格	

续表8.4-2 现场平行样区间判定分析表

样品类型	采样点位	分析指标	筛选值 (mg/kg)	样品编号	样品结果	平行样编号	平行样结果	判定结果
土壤	1B02	铁*	/	202508017-TR-006-0040	108000	202508017-TR-006-0040(P)	18100	合格
		硫酸盐*	/		94.4		90.2	合格
		二噁英类*	40ngTEQ/kg		2.5		2.4	合格
	1E01	pH	/	202508017-TR-013-0040	7.55	202508017-TR-013-0040(P)	7.42	合格
		氨氮	1200		3.22		3.16	合格
		氰化物	44		0.10		0.09	合格
		氟化物	10000		5.2		5.0	合格
		汞	38		0.013		0.011	合格
		砷	60		4.81		4.06	合格
		镉	65		0.29		0.31	合格
		铜	18000		10		10	合格
		锌	10000		49		48	合格
		铅	800		23		22	合格
		镍	900		29		30	合格
		铬	/		90		86	合格
		石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	4500		9		12	合格
		氯化物*	/		9		7	合格
		硫化物*	/		2.98		2.95	合格
		钒*	752		36.4		42.1	合格
		锰*	/		256		257	合格
		铁*	/		10500		10400	合格
		硫酸盐*	/		92.2		75	合格
		二噁英类*	40ngTEQ/kg		0.06		0.05	合格

续表8.4-2 现场平行样区间判定分析表

样品类型	采样点位	分析指标	筛选值 (mg/L)	样品编号	样品结果	平行样编号	平行样结果	判定结果
地下水	S1	pH	6.5-8.5	202508017-DX-01-1-1	7.1	02508017-DX-01-1(P)	7.1	合格
		氨氮	0.5		0.390		0.380	合格
		氟化物	1.0		0.3		0.3	合格
		汞	1.0µg/L		0.3		0.3	合格
		总铬	/		0.026		0.025	合格
		铅	10µg/L		<2.5		<0.25	合格
		镍	20µg/L		5		5	合格
		镉	5.0µg/L		1.1		1.1	合格
		锰	0.1		0.01L		0.01L	合格
		硫酸盐	250		249		247	合格
		氯化物	250		17.2		17.8	合格
		钒	/µg/L		1.25		1.22	合格
		石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	1.2		0.18		0.26	合格
	S6	pH	6.5-8.5	202508017-DX-06-1-1	7.0	202508017-DX-06-1(P)	7.0	合格
		氨氮	0.5		0.100		0.102	合格
		氟化物	1.0		0.8		0.8	合格
		汞	1.0µg/L		0.2		0.2	合格
		总铬	/		0.018		0.017	合格
		铅	10µg/L		6.1		5.3	合格
		镍	20µg/L		9		11	合格
		镉	5.0µg/L		1.2		1.3	合格
		锰	0.1		0.01L		0.01L	合格
		硫酸盐	250		16		16	合格
		氯化物	250		21.5		21.1	合格
钒	/µg/L	0.56	0.54	合格				

续表8.4-2 现场平行样区间判定分析表

样品类型	采样点位	分析指标	筛选值 (mg/L)	样品编号	样品结果	平行样编号	平行样结果	判定结果
地下水	S3	pH	6.5-8.5	202508017-DX-03-1-1	7.0	202508017-DX-03-1-1(P)	7.0	合格
		氨氮	0.5		0.398		0.393	合格
		氟化物	1.0		0.3		0.3	合格
		汞	1.0µg/L		0.3		0.3	合格
		总铬	/		0.052		0.051	合格
		铅	10µg/L		5.9		5.6	合格
		镍	20µg/L		9		10	合格
		镉	5.0µg/L		1.3		1.3	合格
		锰	0.1		0.23		0.24	合格
		硫酸盐	250		12		12	合格
		氯化物	250		17.6		17.4	合格
		钒	/µg/L		1.07		1.07	合格
	S14	pH	6.5-8.5	202508017-DX-14-1-1	7.0	202508017-DX-14-1-1(P)	7.0	合格
		氨氮	0.5		0.052		0.049	合格
		氟化物	1.0		0.8		0.8	合格
		汞	1.0µg/L		<0.1		<0.1	合格
		总铬	/		0.018		0.020	合格
		铅	10µg/L		6.2		6.8	合格
		镍	20µg/L		7		7	合格
		镉	5.0µg/L		1.4		1.4	合格
		锰	0.1		0.01L		0.01L	合格
		硫酸盐	250		268		265	合格
		氯化物	250		15.5		15.9	合格
		钒	/µg/L		0.2		0.21	合格

续表8.4-2 现场平行样区间判定分析表

样品类型	采样点位	分析指标	筛选值 (mg/L)	样品编号	样品结果	平行样编号	平行样结果	判定结果
地下水	S8	pH	6.5-8.5	202508017-DX-08-1-1	7.1	202508017-DX-08-1-1(P)	7.1	合格
		氨氮	0.5		0.377		0.369	合格
		氟化物	1.0		0.8		0.8	合格
		汞	1.0µg/L		<0.1		<0.1	合格
		总铬	/		0.174		0.172	合格
		铅	10µg/L		5.0		5.0	合格
		镍	20µg/L		6		6	合格
		镉	5.0µg/L		1.2		1.2	合格
		锰	0.1		0.01L		0.01L	合格
		硫酸盐	250		15		15	合格
		氯化物	250		18.9		18.7	合格

注：以上仅给出土壤、地下水检出物质。

根据表8.4-2，本项目土壤样品的平行样比对分析结果均小于第一类筛选值，地下水样品的平行样比对分析结果均小于或均大于地下水Ⅲ类标准。因此判断，本项目平行样品分析结果判定为合格。

8.4.1.3 现场采样二次污染防控

1、采样施工过程污染控制

采样施工过程中，剩余土壤样品应统一进行收集并集中处置，采样施工、样品箱存放等地点铺设彩条布防止对周边环境造成影响。

2、采样过程废物的控制

全程采用文明施工清洁作业方案。现场使用的仪器设备、耗材等妥善放置，产生的废耗材杂物、垃圾等分类收集，由现场人员收集后送至当地生活垃圾收集点。采样结束后彻底清洁现场，使现场保持和采样前状态基本一致。

3、采样地下水污染控制

地下水采样过程中产生的洗井及设备清洗废水应使用固定容器进行收集，应按照《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的相关规定，排入企业污水处理管网或委托有资质的单位进行处理。不得随意排入周边水体，避免直接污染周边水体。

8.4.2 样品保存、流转的质量控制

8.4.2.1 样品保存

采样现场时样品按名称、编号保存。样品采集完成后及时放入装有足量蓝冰的保温箱内，防止现场温度过高导致样品变质。样品在采样完成，按照样品保存要求，在规定时间内送往检测实验室，运输过程中注意样品处于冷藏状态。土壤样品采集与保存一览表，见表8.4-3，地下水样品采集与保存一览表，见表8.4-4。

表 8.4-3 土壤样品采集与保存一览表

编号	检测项目	采样器	粉状容器及规格	保护剂	样品保存条件
1	挥发性有机物	配有助推器的一次性塑料采样器	40ml 棕色玻璃瓶，单份取样量不少于 5g	甲醇	样品放置在现场装有冷冻蓝冰的样品箱内，进行临时保存并及时更换样品箱中蓝冰，保证温度在 4℃ 一下
2	半挥发性有机物	竹铲	250ml 棕色玻璃瓶（采满）	/	
3	pH 及重金属	竹铲	500ml 棕色玻璃瓶（采满）	/	

表 8.4-4 地下水样品采集与保存一览表

编号	测试项目	容器及保护剂		样品保存条件
1	pH	G或P, 1L	否	样品放置在现场装有冷冻蓝冰的样品箱内, 进行临时保存并及时更换样品箱中蓝冰, 保证温度在4℃一下
2	氯化物	G或P, 1L	否	
3	铁	G或P, 1L	HNO ₃ , pH≤2	
4	钒	G, 0.5L	HNO ₃ , pH≤2	
5	铜	G, 0.5L	HNO ₃ , pH≤2	
6	锌	G, 0.5L	HNO ₃ , pH≤2	
7	氨氮(以N计)	G或P, 1L	H ₂ GO ₄ , pH≤2, 4℃冷藏	
8	硫化物	G或P, 1L	否	
9	砷	G或P, 1L	否	
10	氟化物	G或P, 1L	否	
11	铬(六价)	G或P, 1L	否	
12	铅	G, 0.5L	HNO ₃ , pH≤2	
13	镉	G, 0.5L	HNO ₃ , pH≤2	
14	苯	40mLVOA棕色G	4℃冷藏	
15	甲苯	40mLVOA棕色G	4℃冷藏	
16	镍	G, 0.5L	HNO ₃ , pH≤2	
17	石油烃	1000ml棕色玻璃瓶	4℃冷藏, 加入盐酸溶液, 调pH≤2	
18	汞	G, 0.5L	HNO ₃ , pH≤2	
19	二甲苯	40mLVOA棕色G	4℃冷藏	
20	氰化物	G, 1L	NaOH, pH≥12, 0-4℃冷藏	
21	荧蒽	40mLVOA棕色G	4℃冷藏	
22	苯并芘	40mLVOA棕色G	4℃冷藏	
23	萘	40mLVOA棕色G	4℃冷藏	
24	芴	40mLVOA棕色G	4℃冷藏	
25	蒽	40mLVOA棕色G	4℃冷藏	
26	菲	40mLVOA棕色G	4℃冷藏	
27	芘	40mLVOA棕色G	4℃冷藏	
28	挥发酚	500ml硬质玻璃瓶	0-4℃下冷藏。样前应用淀粉-碘化钾试纸检测样品有无游离氯等氧化剂存在, 若变蓝应加入过量硫酸亚铁, 加硫酸酸化pH约为4.0, 并加适量硫酸铜(约1g/L), 以抑制微生物活动	
29	硫酸盐	G或P, 1L	否	
30	锰	G或P, 1L	HNO ₃ , pH≤2	
31	蒾	40mLVOA棕色G	4℃冷藏	
32	苯并[a]蒽	40mLVOA棕色G	4℃冷藏	
33	茚并[1,2,3-cd]芘	40mLVOA棕色G	4℃冷藏	
34	二苯并[a,h]蒽	40mLVOA棕色G	4℃冷藏	
35	苯并[ghi]芘	40mLVOA棕色G	4℃冷藏	
36	茚	40mLVOA棕色G	4℃冷藏	
37	茚稀	40mLVOA棕色G	4℃冷藏	
38	苯并[b]荧蒽	40mLVOA棕色G	4℃冷藏	
39	苯并[k]荧蒽	40mLVOA棕色G	4℃冷藏	

8.4.2.2 样品流转

本次调查于 2025.8.6、2025.8.7、2025.8.8、2025.8.9、2025.8.10、2025.8.12、2025.8.13，合计 7 天，进行土壤样品采集；2025.8.15、2025.8.16、2025.8.17、2025.8.18、2025.8.19 采集地下水，共采集 5 天。

①样品保存及运输全过程中样品保存温度在 4℃以下，满足送检样品要求。

②检查样品无损坏、样品包装、标识及外观完好。样品编码与运送单信息一致，运送单与实际一致。

③实验室样品接受人员确认样品的保存条件和保存方式符合要去。收样实验室清点核实样品数量，并在样品运送单上签字确认，并注明收样日期。

表 8.4-5 样品运输情况一览表

样品类型	采样点位	采样日期	运输时间	运输方式	接收时间	批次	备注
土壤	1G01	2025.8.6	2025.8.6 至 2025.8.7	汽车	2025.8.7	第一批次	河北弥敦 环境检测 有限公司 实验室
	1A03、1A04	2025.8.7	2025.8.7 至 2025.8.8	汽车	2025.8.8	第二批次	
	1A01、1B01、 1B02、1B04、 1C01、1C02、 1D01、1D02、 1E02、1H01、 1H02、BJ01	2025.8.8	2025.8.8 至 2025.8.9	汽车	2025.8.9	第三批次	
	1F01、1F02、 1G02、1I01、 1J02、1K01、 1K02、1N01、 1N02、1P01	2025.8.9	2025.8.9 至 2025.8.10	汽车	2025.8.10	第四批次	
	1J01、1L01、 1L02、1M01、 1O01、1O02、 1P02、1P03	2025.8.10	2025.8.10 至 2025.8.11	汽车	2025.8.11	第五批次	
	1M02	2025.8.12	2025.8.12 至 2025.8.13	汽车	2025.8.13	第六批次	
	1A02、1B03、 1E01	2025.8.13	2025.8.13 至 2025.8.14	汽车	2025.8.14	第七批次	
地下水	S1、S4	2025.8.15	2025.8.15 至 2025.8.16	汽车	2025.8.16	第一批次	
	S6、S7	2025.8.16	2025.8.16 至 2025.8.17	汽车	2025.8.17	第二批次	
	S3、S10、S11、 S17	2025.8.17	2025.8.17 至 2025.8.18	汽车	2025.8.18	第三批次	
	S5、S9、S13、 S14、S16	2025.8.18	2025.8.18 至 2025.8.19	汽车	2025.8.19	第四批次	
	S2、S8、S12、 S15、S0	2025.8.19	2025.8.19 至 2025.8.20	汽车	2025.8.20	第五批次	

续表 8.4-5 样品运输情况一览表

样品类型	采样点位	采样日期	运输时间	运输方式	接收时间	批次	备注
土壤	1G01	2025.8.6	2025.8.6 至 2025.8.8	汽车	2025.8.8	第一批次	江苏格林 勒斯检测 科技有限 公司
	1A03、1A04	2025.8.7	2025.8.7 至 2025.8.8	汽车	2025.8.8	第二批次	
	1A01、1B01、 1B02、1B04、 1C01、1C02、 1D01、1D02、 1E02、1H01、 1H02、BJ01	2025.8.8	2025.8.8 至 2025.8.10	汽车	2025.8.10	第三批次	
	1F01、1F02、 1G02、1I01、 1J02、1K01、 1K02、1N01、 1N02、1P01	2025.8.9	2025.8.9 至 2025.8.11	汽车	2025.8.11	第四批次	
	1J01、1L01、 1L02、1M01、 1O01、1O02、 1P02、1P03	2025.8.10	2025.8.10 至 2025.8.11	汽车	2025.8.11	第五批次	
	1M02	2025.8.12	2025.8.12 至 2025.8.13	汽车	2025.8.13	第六批次	
	1A02、1B03、 1E01	2025.8.13	2025.8.13 至 2025.8.16	汽车	2025.8.16	第七批次	
地下水	S1、S4	2025.8.15	2025.8.15 至 2025.8.18	汽车	2025.8.18	第一批次	
	S6、S7	2025.8.16	2025.8.16 至 2025.8.19	汽车	2025.8.19	第二批次	
	S3、S10、S11、 S17	2025.8.17	2025.8.17 至 2025.8.20	汽车	2025.8.20	第三批次	
	S5、S9、S13、 S14、S16	2025.8.18	2025.8.18 至 2025.8.21	汽车	2025.8.21	第四批次	
	S2、S8、S12、 S15、S0	2025.8.19	2025.8.19 至 2025.8.21	汽车	2025.8.21	第五批次	

综上：土壤、地下水样品的现场采样质控结果能够满足《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）的相关要求。

8.4.3 样品制备与分析的质量控制

8.4.3.1 检验检测机构资质与能力

1、实验室资质

项目检测方法全部为资质认定CMA检测能力表中分析方法，且均进行了方法验证。

2、实验室分包情况

检测项目由河北弥敦环境检测有限公司实验室进行化验分析，其中土壤中氯化物、硫化物、钒、锰、铁、硫酸盐、二噁英类，地下水中石油烃（C₁₀-C₄₀）、多环芳烃（萘、苊稀、苊、芴、菲、蒽、荧蒽、芘、蒾、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、苯并[a]芘、苯并[a]蒽、茚并[1, 2, 3-cd]芘、二苯并[a, h]蒽、苯并[g, h, i]芘等）、钒由其分包给江苏格林勒斯检测科技有限公司进行检测分析。

3、检验检测机构能力

通过检查河北弥敦环境检测有限公司及江苏格林勒斯检测科技有限公司实验室人员、设备、检测能力能，满足本次调查实验室分析任务。

8.4.3.2 分析方法选择与验证

1、分析方法

本次检测项目均选用《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）、《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）推荐分析方法。未给出推荐方法的选用《建设用地土壤污染风险筛选值》河北省地方标准（DB 13/T 5216-2022）推荐方法，且均进行了方法验证。

2、土壤样品分析方法检出限

选用的土壤样品分析方法检出限全部低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）和《建设用地土壤污染风险筛选值》河北省地方标准（DB 13/T 5216-2022）二类用地筛选值。

8.4.3.3 实验室质量控制

实验室质控样：实验室需具有其内部质控要求，这些实验室质控样品包括：实验室空白样品质量控制、实验室精密度控制（实验室平行）、准确度控制（有证标准物质质控、样品加标回收率试验）、样品有效性分析。

一、实验室空白样质量控制

检测实验室针对土壤、地下水送检样品进行了空白样品试验。

根据检测实验室质量控制报告，土壤空白样品分析测试结果均低于检测因子方法检出限，实验室空白样品试验符合相关质量控制要求。

根据检测实验室质量控制报告，地下水空白样品分析测试结果均低于检测因子方法检出限，实验室空白样品试验符合相关质量控制要求。

二、实验室精密度控制

本次调查采集土壤样品53组，各项因子中最少抽取3组样品进行平行双样分析，地下水样品23组，各项因子中最少抽取2组样品进行平行双样分析，满足抽取

5%的要求；分包项目土壤样品中16组含二噁英类污染物，抽取4组样品进行平行双样分析，其他各项因子土壤样品53组，抽取9组样品进行平行双样分析，地下水样品23组，钒、石油烃抽取5组样品，其余各项因子中抽取4组样品进行平行双样分析，满足抽取5%的要求；且实验室内平行双样分析测试合格率为100%，满足平行双样分析测试合格率达到95%的要求，满足实验室。

表8.4-6 平行样分析结果一览表

样品类别	检测项目	样品数量	平行样数量	抽取平行样数量%	相对偏差%范围	相对偏差%控制范围	结果
土壤	pH值	53	7	13.21	-0.06~0.08	≤0.3	合格
	氨氮	53	7	13.21	0.3~0.7	<20	合格
	氰化物	53	9	16.98	0~9.1	<25	合格
	氟化物	53	6	11.32	0~2.7	≤20	合格
	汞	53	7	13.21	1.0~5.9	<35	合格
	砷	53	7	13.21	0.8~5.6	<35	合格
	镉	53	4	7.55	1.6~4.0	≤20	合格
	铜	53	4	7.55	2.6~6.7	≤20	合格
	锌	53	4	7.55	0.7~7.0	≤20	合格
	铅	53	4	7.55	0~7.3	≤20	合格
	镍	53	4	7.55	1.4~6.7	≤20	合格
	铬	53	4	7.55	2.4~6.7	≤20	合格
	石油烃	53	3	5.66	0~12.5	≤25	合格
	氯化物*	53	9	16.98	0.6~2.8	≤10	合格
	硫化物*	53	9	16.98	0~1.5	≤30	合格
	钒*	53	9	16.98	0~3.6	≤20	合格
	锰*	53	9	16.98	0~9.1	≤20	合格
	铁*	53	9	16.98	0~4.6	≤20	合格
	硫酸盐*	53	9	16.98	0.89~13	≤20	合格
二噁英类*	16	4	25.00	-12~11	±30	合格	
地下水	氨氮	23	3	21.74	0.2~0.6	≤15	合格
			2		2.3~3.5	≤20	合格
	氟化物	23	2	8.70	0	/	合格
	总铬	23	5	21.74	0.7~6.7	≤10	合格
	铅	23	2	8.70	0~4.5	≤30	合格
	镍	23	2	8.70	0~5.3	≤30	合格
	镉	23	2	8.70	0~4.3	≤30	合格
	锰	23	2	8.70	4.0	≤25	合格
	硫酸盐	23	4	21.74	0.1~0.4	≤1	合格
			1		0	≤2.5	合格
	氯化物	23	2	8.70	0.2~1.3	≤2.5	合格
钒*	23	5	21.74	0.79~0.9	≤20	合格	
石油烃*	23	5	21.74	0~3.0	≤25	合格	

注：上表仅列出了平行样品中有检出的检测因子；*为分包项目。

三、准确度控制

1、有证标准物质质控

当具备与被测土壤样品基体相同或类似的有证标准物质时，在每批次样品分析时同步均匀插入与被测样品含量水平相当的有证标准物质样品进行分析测试。

每批次同类型分析样品要求按样品数5%的比例插入标准物质样品；当批次分析样品数<20时，至少插入1个标准物质样品。

将标准物质样品的分析测试结果（x）与标准物质认定值（或标准值）（μ）进行比较，计算相对误差（RE）。RE计算公式如下：

$$RE(\%) = \frac{x-\mu}{\mu} \times 100$$

若RE在允许范围内，则对该标准物质样品分析测试的准确度控制为合格，否则为不合格

本次调查土壤样品有证标准物质样品分析测试合格率达到100%，满足实验室内准确度控制要求。

表8.4-7 样品有证标准物质质控结果统计表

样品类型	分析指标	单位	质控样结果范围	标准值范围	结果
土壤	pH 值	无量纲	6.89~7.65	7.28±0.43	合格
	氰化物	mg/L	0.149~0.154	0.155±0.013	合格
	总汞	mg/kg	0.0289~0.0334	0.0345±0.0066	合格
	总砷	mg/kg	10.6~11.5	10.9±1.3	合格
	镉	mg/kg	0.109~0.127	0.112±0.017	合格
	铜	mg/kg	21.5~23.9	22.4±2.0	合格
	锌	mg/kg	52.9~60.2	58.7±6.2	合格
	铅	mg/kg	19.0~21.5	20.3±1.9	合格
	镍	mg/kg	30.7~33.9	31.7±2.8	合格
	铬	mg/kg	60.3~70.8	64.7±6.4	合格
	氯化物*	mg/kg	3.2~3.4	3.3±0.3	合格
	锰*	mg/kg	655~668	664±16	合格
铁*	mg/kg	33000~33200	33110±210	合格	
地下水	pH 值	无量纲	7.20~7.23	7.21±0.05	合格
	氨氮	mg/L	0.446~0.481	0.445±0.050	合格
	氰化物	mg/L	0.319~0.325	0.309±0.026	合格
	氟化物	mg/L	0.507	0.518±0.041	合格
	砷	μg/L	5.96	6.14±0.52	合格
	汞	μg/L	0.912	0.844±0.153	合格
	铬（六价）	mg/L	0.206~0.211	0.211±0.015	合格
	总铬	mg/L	1.26~1.28	1.28±0.05	合格
	铅	μg/L	20.9	20.1±1.4	合格
	镍	μg/L	164	(0.159±0.012) mg/L	合格
	锌	mg/L	0.490	0.472±0.021	合格
	铜	mg/L	0.502	0.534±0.036	合格
镉	μg/L	9.78	9.68±0.60	合格	

续表8.4-7 样品有证标准物质质控结果统计表

样品类型	分析指标	单位	质控样结果范围	标准值范围	结果
地下水	铁	mg/L	1.96	1.83±0.15	合格
	锰	mg/L	1.54	1.52±0.07	合格
	挥发酚类	mg/L	1.40~1.48	1.49±0.12	合格
	硫酸盐	mg/L	24.17~27.25	25.51±2.10	合格
	氯化物	mg/L	27.8	27.1±1.5	合格
	钒*	mg/L	0.601~0.607	0.609±0.024	

注：上表*为分包项目。

2、样品加标回收率试验

每批次同类型分析样品中，应随机抽取5%的样品进行加标回收率试验；当批次分析样品数<20时，应至少随机抽取1个样品进行加标回收率试验。

实验室采用基体加标回收率试验对准确度进行控制，基体加标回收率试验结果合格率达到100%，满足实验室内准确度控制要求，具体质控结果见下表。

表8.4-8 土壤样品加标回收质控结果统计表 (mg/kg)

检测项目	加标样数量	加标回收率%范围	标准值范围%	结论
氨氮	7	85.0~98.7	80-120	合格
氰化物	9	74.4~93.6	70-120	合格
氟化物	6	81.5~97.2	70-120	合格
六价铬	4	83.2~97.8	70-130	合格
苯	3	83.6~104	70-130	合格
甲苯	3	86.9~104	70-130	合格
间,对-二甲苯	3	93.5~112	70-130	合格
邻-二甲苯	3	92.6~112	70-130	合格
苯酚	3	54.7~62.7	26-90	合格
萘	3	45.2~64.6	39-95	合格
萘烯	3	70.1~90.5	56-92	合格
萘	3	73.7~79.2	36-104	合格
芴	3	76.0~79.2	71-95	合格
菲	3	75.4~80.9	60-140	合格
蒽	3	74.1~81.0	65-101	合格
荧蒽	3	85.5~93.5	63-119	合格
芘	3	79.8~88.6	77-107	合格
苯并(a)蒽	3	73.7~77.3	73-121	合格
蒽	3	85.5~98.0	54-122	合格
苯并(b)荧蒽	3	64.1~71.9	59-131	合格
苯并(k)荧蒽	3	82.7~84.8	74-114	合格
苯并(a)芘	3	73.5~77.3	45-105	合格
茚并(1,2,3-cd)芘	3	58.9~69.7	52-132	合格
二苯并(ah)蒽	3	75.4~80.9	64-128	合格
苯并(ghi)芘	3	79.8~84.8	49-125	合格
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	3	72.0~85.0	70-120	合格
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	3	65.7~69.5	50-140	合格
硫化物*	9	60.1~85.8	60-110	合格
钒*	9	84~119	70-125	合格

续表8.4-8 土壤样品加标回收质控结果统计表 (mg/kg)

检测项目	加标样数量	加标回收率%范围	标准值范围%	结论
¹³ C-2378-TCDD	4	32~67	25~164	合格
¹³ C-12378-PeCDD	4	42~55	25~181	合格
¹³ C-123478-HxCDD	4	42~74	32~141	合格
¹³ C-123678-HxCDD	4	42~89	28~130	合格
¹³ C-1234678-HpCDD	4	49~81	23~140	合格
¹³ C-OCDD	4	31~73	17~157	合格
¹³ C-2378-TCDF	4	25~75	24~169	合格
¹³ C-12378-PeCDF	4	36~70	24~185	合格
¹³ C-23478-PeCDF	4	35~66	21~178	合格
¹³ C-123478-HxCDF	4	43~85	32~141	合格
¹³ C-123678-HxCDF	4	37~98	28~130	合格
¹³ C-234678-HxCDF	4	43~75	28~136	合格
¹³ C-123789-HxCDF	4	52~80	29~147	合格
¹³ C-1234678-HpCDF	4	51~97	28~143	合格
¹³ C-1234789-HpCDF	4	47~83	26~138	合格

注：标*为分包项目。

表8.4-9 地下水样品加标回收质控结果统计表 (mg/kg)

检测项目	加标样数量	加标回收率%范围	标准值范围%	结论
苯	2	117~122	70-130	合格
甲苯	2	120~126	70-130	合格
对二甲苯	2	120~127	70-130	合格
间二甲苯	2	121~126	70-130	合格
邻二甲苯	2	122~125	70-130	合格
钒*	10	93.3~106	70-130	合格

注：标*为分包项目

四、样品有效性分析

本次土壤共检测45个样品（不含平行样），地下水共检测18个样品（不含平行样），各样品采集时间、前处理日期、检测日期等情况详见下表。根据评价分析，在样品有效期内，均完成了样品分析工作，样品有效性分析一览表见表8.4-10~13。

表8.4-10 土壤样品有效性分析一览表

采样日期	检测项目	保存条件	前处理日期	分析日期	样品最大保留时间	样品采集、检测单位	报告编号	检测是否有效
2025.8.6	石油烃	<4℃低温保存	2025.8.9	2025.8.18-2025.8.22	14d	河北弥敦环境检测有限公司	弥敦环 (检) 字 [2025] 08017 号	是
	萘	<4℃低温保存	2025.8.10	2025.8.18-2025.8.22	14d			是
	汞	<4℃低温保存	2025.8.7	2025.8.15	28d			是
	氟化物	<4℃低温保存	2025.8.7	2025.8.16	108d			是
	砷	<4℃低温保存	2025.8.7	2025.8.15	180d			是
	pH	<4℃低温保存		2025.8.9	180d			是
	铅、铜、锌、铬、镉、镍	<4℃低温保存	2025.8.7	2025.8.14-2025.8.18	180d			是
	氨氮	<4℃低温保存		2025.8.8	3d			是
	氰化物	<4℃低温保存		2025.8.7	10d			是
	苯酚、茚、蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、菲、芘、荧蒽、蒽、苯并[a]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、二苯并[a,h]蒽、苯并[ghi]芘、茈、茈稀、苯并芘	<4℃低温保存	202.8.10	2025.8.18-2025.8.22	10d			是
	苯、甲苯、二甲苯	<4℃低温保存		2025.8.7	14d			是
铬(六价)	<4℃低温保存	2025.8.7	2025.8.14	1d	是			
2025.8.7	石油烃	<4℃低温保存	2025.8.9	2025.8.18-2025.8.22	14d	河北弥敦环境检测有限公司	弥敦环 (检) 字 [2025] 08017 号	是
	萘	<4℃低温保存	2025.8.10	2025.8.18-2025.8.22	14d			是
	汞	<4℃低温保存	2025.8.8	2025.8.15	28d			是
	氟化物	<4℃低温保存	2025.8.8	2025.8.16	108d			是
	砷	<4℃低温保存	2025.8.8	2025.8.15	180d			是
	pH	<4℃低温保存		2025.8.10	180d			是
	铅、铜、锌、铬、镉、镍	<4℃低温保存	2025.8.8	2025.8.14-2025.8.18	180d			是
	氨氮	<4℃低温保存		2025.8.8	3d			是
	氰化物	<4℃低温保存		2025.8.8	10d			是
	苯酚、茚、蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、菲、芘、荧蒽、蒽、苯并[a]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、二苯并[a,h]蒽、苯并[ghi]芘、茈、茈稀、苯并芘	<4℃低温保存	202.8.10	2025.8.18-2025.8.22	10d			是
	苯、甲苯、二甲苯	<4℃低温保存		2025.8.8	14d			是
铬(六价)	<4℃低温保存	2025.8.8	2025.8.14	1d	是			

续表8.4-10 土壤样品有效性分析一览表

采样日期	检测项目	保存条件	前处理日期	分析日期	样品最大保留时间	样品采集、检测单位	报告编号	检测是否有效
2025.8.8	石油烃	<4℃低温保存	2025.8.9	2025.8.18-2025.8.22	14d	河北弥敦环境检测有限公司	弥敦环 (检) 字 [2025] 08017 号	是
	萘	<4℃低温保存	2025.8.10	2025.8.18-2025.8.22	14d			是
	汞	<4℃低温保存	2025.8.9	2025.8.15	28d			是
	氟化物	<4℃低温保存	2025.8.9	2025.8.16	108d			是
	砷	<4℃低温保存	2025.8.9	2025.8.15	180d			是
	pH	<4℃低温保存		2025.8.11	180d			是
	铅、铜、锌、铬、镉、镍	<4℃低温保存	2025.8.9	2025.8.14-2025.8.18	180d			是
	氨氮	<4℃低温保存		2025.8.9	3d			是
	氰化物	<4℃低温保存		2025.8.9	10d			是
	苯酚、茚、蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、菲、芘、荧蒽、蒽、苯并[a]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、二苯并[a,h]蒽、苯并[ghi]芘、茈、茈稀、苯并茈	<4℃低温保存	202.8.10	2025.8.18-2025.8.22	10d			是
	苯、甲苯、二甲苯	<4℃低温保存		2025.8.9-2025.8.11	14d			是
铬(六价)	<4℃低温保存	2025.8.9	2025.8.14	1d	是			
2025.8.9	石油烃	<4℃低温保存	2025.8.12	2025.8.18-2025.8.22	14d	河北弥敦环境检测有限公司	弥敦环 (检) 字 [2025] 08017 号	是
	萘	<4℃低温保存	2025.8.11	2025.8.18-2025.8.22	14d			是
	汞	<4℃低温保存	2025.8.10	2025.8.15	28d			是
	氟化物	<4℃低温保存	2025.8.10	2025.8.16	108d			是
	砷	<4℃低温保存	2025.8.10	2025.8.15	180d			是
	pH	<4℃低温保存		2025.8.12	180d			是
	铅、铜、锌、铬、镉、镍	<4℃低温保存	2025.8.10	2025.8.28-2025.8.29	180d			是
	氨氮	<4℃低温保存		2025.8.10	3d			是
	氰化物	<4℃低温保存		2025.8.10	10d			是
	苯酚、茚、蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、菲、芘、荧蒽、蒽、苯并[a]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、二苯并[a,h]蒽、苯并[ghi]芘、茈、茈稀、苯并茈	<4℃低温保存	202.8.11	2025.8.18-2025.8.22	10d			是
	苯、甲苯、二甲苯	<4℃低温保存		2025.8.11-2025.8.12	14d			是
铬(六价)	<4℃低温保存	2025.8.10	2025.8.27	1d	是			

续表8.4-10 土壤样品有效性分析一览表

采样日期	检测项目	保存条件	前处理日期	分析日期	样品最大保留时间	样品采集、检测单位	报告编号	检测是否有效
2025.8.10	石油烃	<4℃低温保存	2025.8.12	2025.8.18-2025.8.22	14d	河北弥敦环境检测有限公司	弥敦环 (检) 字 [2025] 08017 号	是
	萘	<4℃低温保存	2025.8.11	2025.8.18-2025.8.22	14d			是
	汞	<4℃低温保存	2025.8.11	2025.8.15	28d			是
	氟化物	<4℃低温保存	2025.8.11	2025.8.16	108d			是
	砷	<4℃低温保存	2025.8.11	2025.8.15	180d			是
	pH	<4℃低温保存		2025.8.13	180d			是
	铅、铜、锌、铬、镉、镍	<4℃低温保存	2025.8.11	2025.8.28-2025.8.29	180d			是
	氨氮	<4℃低温保存		2025.8.11	3d			是
	氰化物	<4℃低温保存		2025.8.11	10d			是
	苯酚、茚、蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、菲、芘、荧蒽、蒽、苯并[a]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、二苯并[a,h]蒽、苯并[ghi]芘、茈、茈稀、苯并茈	<4℃低温保存	202.8.11	2025.8.18-2025.8.22	10d			是
	苯、甲苯、二甲苯	<4℃低温保存		2025.8.12-2025.8.13	14d			是
铬(六价)	<4℃低温保存	2025.8.11	2025.8.27	1d	是			
2025.8.12	石油烃	<4℃低温保存	2025.8.16	2025.8.18-2025.8.22	14d	河北弥敦环境检测有限公司	弥敦环 (检) 字 [2025] 08017 号	是
	萘	<4℃低温保存	2025.8.14	2025.8.18-2025.8.22	14d			是
	汞	<4℃低温保存	2025.8.13	2025.8.21	28d			是
	氟化物	<4℃低温保存	2025.8.13	2025.8.16	108d			是
	砷	<4℃低温保存	2025.8.13	2025.8.21	180d			是
	pH	<4℃低温保存		2025.8.14	180d			是
	铅、铜、锌、铬、镉、镍	<4℃低温保存	2025.8.13	2025.8.28-2025.8.29	180d			是
	氨氮	<4℃低温保存		2025.8.14	3d			是
	氰化物	<4℃低温保存		2025.8.13	10d			是
	苯酚、茚、蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、菲、芘、荧蒽、蒽、苯并[a]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、二苯并[a,h]蒽、苯并[ghi]芘、茈、茈稀、苯并茈	<4℃低温保存	202.8.14	2025.8.18-2025.8.22	10d			是
	苯、甲苯、二甲苯	<4℃低温保存		2025.8.15-2025.8.18	14d			是
铬(六价)	<4℃低温保存	2025.8.13	2025.8.27	1d	是			

续表8.4-10 土壤样品有效性分析一览表

采样日期	检测项目	保存条件	前处理日期	分析日期	样品最大保留时间	样品采集、检测单位	报告编号	检测是否有效
2025.8.13	石油烃	<4°C低温保存	2025.8.16	2025.8.18-2025.8.22	14d	河北弥敦环境检测有限公司	弥敦环 (检)字 [2025] 08017 号	是
	萘	<4°C低温保存	2025.8.14	2025.8.18-2025.8.22	14d			是
	汞	<4°C低温保存	2025.8.14	2025.8.21	28d			是
	氟化物	<4°C低温保存	2025.8.14	2025.8.16	108d			是
	砷	<4°C低温保存	2025.8.14	2025.8.21	180d			是
	pH	<4°C低温保存		2025.8.15	180d			是
	铅、铜、锌、铬、镉、镍	<4°C低温保存	2025.8.14	2025.8.28-2025.8.29	180d			是
	氨氮	<4°C低温保存		2025.8.14	3d			是
	氰化物	<4°C低温保存		2025.8.14	10d			是
	苯酚、茚、蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、菲、芘、荧蒽、蒽、苯并[a]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、二苯并[a,h]蒽、苯并[ghi]芘、危、危稀、苯并芘	<4°C低温保存	202.8.14	2025.8.18-2025.8.22	10d			是
	苯、甲苯、二甲苯	<4°C低温保存		2025.8.18-2025.8.19	14d			是
铬(六价)	<4°C低温保存	2025.8.14	2025.8.27	1d	是			

表8.4-11 地下水样品有效性分析一览表

采样日期	检测项目	保存条件	前处理日期	分析日期	样品最大保留时间	样品采集、检测单位	报告编号	检测是否有效
2025.8.15	pH	常温	原样，现场测定		6h	河北弥敦环境检测有限公司	弥敦环（检）字[2025]08017号	是
	氯化物	4℃以下，避光	2025.8.20	2025.8.20	30d			是
	硫酸盐	4℃以下，避光	2025.8.16	2025.8.16	30d			是
	苯、甲苯、二甲苯	4℃以下，避光	2025.8.25	2025.8.25-2025.8.26	14d			是
	氟化物	4℃以下，避光	2025.8.20	2025.8.20	14d			是
	铁、铜、锌、铅、镉、镍、锰	4℃以下，避光	2025.8.25	2025.8.25-2025.8.26	14d			是
	总铬	4℃以下，避光	2025.8.16	2025.8.16	14d			是
	汞、砷	4℃以下，避光	2025.8.25	2025.8.25	14d			是
	氨氮	4℃以下，避光	2025.8.16	2025.8.16	24h			是
	挥发性酚类	4℃以下，避光	2025.8.16	2025.8.16	24h			是
	铬（六价）	4℃以下，避光	2025.8.16	2025.8.16	24h			是
	硫化物	4℃以下，避光	2025.8.16	2025.8.16	7d			是
	氰化物	4℃以下，避光	2025.8.16	2025.8.16	12h			是
2025.8.16	pH	常温	原样，现场测定		6h	河北弥敦环境检测有限公司	弥敦环（检）字[2025]08017号	是
	氯化物	4℃以下，避光	2025.8.20	2025.8.20	30d			是
	硫酸盐	4℃以下，避光	2025.8.17	2025.8.17	30d			是
	苯、甲苯、二甲苯	4℃以下，避光	2025.8.25	2025.8.25-2025.8.26	14d			是
	氟化物	4℃以下，避光	2025.8.20	2025.8.20	14d			是
	铁、铜、锌、铅、镉、镍、锰	4℃以下，避光	2025.8.25	2025.8.25-2025.8.26	14d			是
	总铬	4℃以下，避光	2025.8.17	2025.8.17	14d			是
	汞、砷	4℃以下，避光	2025.8.25	2025.8.25	14d			是
	氨氮	4℃以下，避光	2025.8.17	2025.8.17	24h			是
	挥发性酚类	4℃以下，避光	2025.8.17	2025.8.17	24h			是
	铬（六价）	4℃以下，避光	2025.8.17	2025.8.17	24h			是
	硫化物	4℃以下，避光	2025.8.17	2025.8.17	7d			是
	氰化物	4℃以下，避光	2025.8.17	2025.8.17	12h			是

续表8.4-11 地下水样品有效性分析一览表

采样日期	检测项目	保存条件	前处理日期	分析日期	样品最大保留时间	样品采集、检测单位	报告编号	检测是否有效
2025.8.17	pH	常温	原样, 现场测定		6h	河北弥敦环境检测有限公司	弥敦环(检)字[2025]08017号	是
	氯化物	4℃以下, 避光	2025.8.20	2025.8.20	30d			是
	硫酸盐	4℃以下, 避光	2025.8.18	2025.8.18	30d			是
	苯、甲苯、二甲苯	4℃以下, 避光	2025.8.25	2025.8.25-2025.8.26	14d			是
	氟化物	4℃以下, 避光	2025.8.20	2025.8.20	14d			是
	铁、铜、锌、铅、镉、镍、锰	4℃以下, 避光	2025.8.25	2025.8.25-2025.8.26	14d			是
	总铬	4℃以下, 避光	2025.8.18	2025.8.18	14d			是
	汞、砷	4℃以下, 避光	2025.8.25	2025.8.25	14d			是
	氨氮	4℃以下, 避光	2025.8.18	2025.8.18	24h			是
	挥发性酚类	4℃以下, 避光	2025.8.18	2025.8.18	24h			是
	铬(六价)	4℃以下, 避光	2025.8.18	2025.8.18	24h			是
	硫化物	4℃以下, 避光	2025.8.18	2025.8.18	7d			是
氰化物	4℃以下, 避光	2025.8.18	2025.8.18	12h	是			
2025.8.18	pH	常温	原样, 现场测定		6h	河北弥敦环境检测有限公司	弥敦环(检)字[2025]08017号	是
	氯化物	4℃以下, 避光	2025.8.20	2025.8.20	30d			是
	硫酸盐	4℃以下, 避光	2025.8.19	2025.8.19	30d			是
	苯、甲苯、二甲苯	4℃以下, 避光	2025.8.25	2025.8.25-2025.8.26	14d			是
	氟化物	4℃以下, 避光	2025.8.20	2025.8.20	14d			是
	铁、铜、锌、铅、镉、镍、锰	4℃以下, 避光	2025.8.25	2025.8.25-2025.8.26	14d			是
	总铬	4℃以下, 避光	2025.8.19	2025.8.19	14d			是
	汞、砷	4℃以下, 避光	2025.8.25	2025.8.25	14d			是
	氨氮	4℃以下, 避光	2025.8.19	2025.8.19	24h			是
	挥发性酚类	4℃以下, 避光	2025.8.19	2025.8.19	24h			是
	铬(六价)	4℃以下, 避光	2025.8.19	2025.8.19	24h			是
	硫化物	4℃以下, 避光	2025.8.19	2025.8.19	7d			是
氰化物	4℃以下, 避光	2025.8.19	2025.8.19	12h	是			

续表8.4-11 地下水样品有效性分析一览表

采样日期	检测项目	保存条件	前处理日期	分析日期	样品最大保留时间	样品采集、检测单位	报告编号	检测是否有效
2025.8.19	pH	常温	原样，现场测定		6h	河北弥敦环境检测有限公司	弥敦环 (检) 字 [2025] 08017 号	是
	氯化物	4℃以下，避光	2025.8.20	2025.8.20	30d			是
	硫酸盐	4℃以下，避光	2025.8.20	2025.8.20	30d			是
	苯、甲苯、二甲苯	4℃以下，避光	2025.8.25	2025.8.25-2025.8.26	14d			是
	氟化物	4℃以下，避光	2025.8.20	2025.8.20	14d			是
	铁、铜、锌、铅、镉、镍、锰	4℃以下，避光	2025.8.25	2025.8.25-2025.8.26	14d			是
	总铬	4℃以下，避光	2025.8.20	2025.8.20	14d			是
	汞、砷	4℃以下，避光	2025.8.20	2025.8.20	14d			是
	氨氮	4℃以下，避光	2025.8.20	2025.8.20	24h			是
	挥发性酚类	4℃以下，避光	2025.8.20	2025.8.20	24h			是
	铬(六价)	4℃以下，避光	2025.8.25	2025.8.25	24h			是
	硫化物	4℃以下，避光	2025.8.20	2025.8.20	7d			是
	氰化物	4℃以下，避光	2025.8.20	2025.8.20	12h			是

表8.4-12 样品有效性分析一览表（分包土壤）

采样日期	检测项目	保存条件	前处理日期	分析日期	样品最大保留时间	样品采集、检测单位	报告编号	检测是否有效	
2025.08.06	氯化物	<4°C低温保存	2025.8.8	2025.8.8-2025.8.21	14d	采集单位：河北弥敦环境检测有限公司 检测单位：江苏格林勒斯检测科技有限公司	GE2508016301B1	是	
	硫化物	<4°C低温保存			3d			是	
	钒	<4°C低温保存			28d			是	
	锰	<4°C低温保存			180d			是	
	铁	<4°C低温保存			180d			是	
	硫酸盐	<4°C低温保存			14d			是	
	二噁英类	<4°C低温保存			90d		是		
2025.08.07	氯化物	<4°C低温保存	2025.8.8	2025.8.8-2025.8.20	14d		采集单位：河北弥敦环境检测有限公司 检测单位：江苏格林勒斯检测科技有限公司	GE2508016301B2	是
	硫化物	<4°C低温保存			3d				是
	钒	<4°C低温保存			28d				是
	锰	<4°C低温保存			180d				是
	铁	<4°C低温保存			180d				是
	硫酸盐	<4°C低温保存			14d				是
	二噁英类	<4°C低温保存			90d			是	
2025.08.08	氯化物	<4°C低温保存	2025.8.10	2025.8.10-2025.8.22	14d	采集单位：河北弥敦环境检测有限公司 检测单位：江苏格林勒斯检测科技有限公司		GE2508016301B3	是
	硫化物	<4°C低温保存			3d				是
	钒	<4°C低温保存			28d				是
	锰	<4°C低温保存			180d				是
	铁	<4°C低温保存			180d				是
	硫酸盐	<4°C低温保存			14d				是
	二噁英类	<4°C低温保存			90d			是	
2025.08.09	氯化物	<4°C低温保存	2025.8.11	2025.8.11-2025.8.25	14d		采集单位：河北弥敦环境检测有限公司 检测单位：江苏格林勒斯检测科技有限公司	GE2508016301B4	是
	硫化物	<4°C低温保存			3d				是
	钒	<4°C低温保存			28d				是
	锰	<4°C低温保存			180d				是
	铁	<4°C低温保存			180d				是
	硫酸盐	<4°C低温保存			14d				是
	二噁英类	<4°C低温保存			90d			是	
						GE2508016304C		是	

续表8.4-12 样品有效性分析一览表（分包土壤）

采样日期	检测项目	保存条件	前处理日期	分析日期	样品最大保留时间	样品采集、检测单位	报告编号	检测是否有效	
2025.08.10	氯化物	<4°C低温保存	2025.8.11	2025.8.11-2025.8.25	14d	采集单位：河北弥敦环境检测有限公司 检测单位：江苏格林勒斯检测科技有限公司	GE2508016301B5	是	
	硫化物	<4°C低温保存			3d			是	
	钒	<4°C低温保存			28d			是	
	锰	<4°C低温保存			180d			是	
	铁	<4°C低温保存			180d			是	
	硫酸盐	<4°C低温保存			14d			是	
	二噁英类	<4°C低温保存			90d			是	
2025.08.12	氯化物	<4°C低温保存	2025.8.13	2025.8.13-2025.8.25	14d		采集单位：河北弥敦环境检测有限公司 检测单位：江苏格林勒斯检测科技有限公司	GE2508016301B6	是
	硫化物	<4°C低温保存			3d				是
	钒	<4°C低温保存			28d				是
	锰	<4°C低温保存			180d				是
	铁	<4°C低温保存			180d				是
	硫酸盐	<4°C低温保存			14d				是
	二噁英类	<4°C低温保存			90d				是
2025.08.13	氯化物	<4°C低温保存	2025.8.16	2025.8.16-2025.8.26	14d	采集单位：河北弥敦环境检测有限公司 检测单位：江苏格林勒斯检测科技有限公司	GE2508016301B7	是	
	硫化物	<4°C低温保存			3d			是	
	钒	<4°C低温保存			28d			是	
	锰	<4°C低温保存			180d			是	
	铁	<4°C低温保存			180d			是	
	硫酸盐	<4°C低温保存			14d			是	
	二噁英类	<4°C低温保存			90d			是	
						GE2508016305C	是		

表8.4-13 样品有效性分析一览表（分包地下水）

采样日期	检测项目	保存条件	前处理日期	分析日期	样品最大保留时间	样品采集、检测单位	报告编号	检测是否有效
2025.08.15	石油烃、钒、荧蒽、苯并芘、 萘、芴、蒽、菲、芘、蒾、苯并 [a,h]蒽、苯并[ghi]芘、茈、茈 稀、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽	4°C以下，避 光	2025.8.18	2025.8.18- 2025.9.1	14d	采集单位： 河北弥敦环 境检测有限 公司 检测单位： 江苏格林勒 斯检测科技 有限公司	GE2508016 301B8	是
2025.08.16	石油烃、钒、荧蒽、苯并芘、 萘、芴、蒽、菲、芘、蒾、苯并 [a,h]蒽、苯并[ghi]芘、茈、茈 稀、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽	4°C以下，避 光	2025.8.19	2025.8.19- 2025.9.12	14d		GE2508016 301B9	是
2025.08.17	石油烃、钒、荧蒽、苯并芘、 萘、芴、蒽、菲、芘、蒾、苯并 [a,h]蒽、苯并[ghi]芘、茈、茈 稀、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽	4°C以下，避 光	2025.8.20	2025.8.20- 2025.9.12	14d		GE2508016 301B10	是
2025.08.18	石油烃、钒、荧蒽、苯并芘、 萘、芴、蒽、菲、芘、蒾、苯并 [a,h]蒽、苯并[ghi]芘、茈、茈 稀、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽	4°C以下，避 光	2025.8.21	2025.8.21- 2025.9.12	14d		GE2508016 301B11	是
2025.08.19	石油烃、钒、荧蒽、苯并芘、 萘、芴、蒽、菲、芘、蒾、苯并 [a,h]蒽、苯并[ghi]芘、茈、茈 稀、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽	4°C以下，避 光			14d			是

8.5 调查质量评估结论

河北安丰钢铁集团有限公司2025年度土壤和地下水自行监测报告中附件材料和图件完整，重点单元的识别与分类，监测点/监测井的位置、数量和深度，监测指标与监测频次，样品采集保存和流转、实验室检测分析、样品有效性各环节均符合相关法律法规、导则和规范要求。

9 监测结果分析

9.1 土壤监测结果分析

9.1.1 分析方法

为确保样品分析质量，本项目样品分析单位将选取具国家认证资质的实验室进行，本项目样品检测选择河北弥敦环境检测有限公司、江苏格林勒斯检测科技有限公司，均已获得计量认证资质证书。土壤检测指标与方法见表9.1-1。

表9.1-1 土壤样品分析方法一览表

序号	检测项目	分析方法	检出限
1	砷	土壤质量总汞、总砷、总铅的测定原子荧光法第2部分：土壤中总砷的测定 GB/T22105.2-2008	0.01mg/kg
2	镉	《土壤质量 铅、镉的测定KI-MIBK萃取火焰原子吸收分光光度法》 GB/T 17140-1997	0.05mg/kg
3	铬（六价）	土壤和沉积物六价铬的测定碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法HJ1082-2019	0.5mg/kg
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HJ491-2019	1mg/kg
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HJ491-2019	10mg/kg
6	汞	土壤质量总汞、总砷、总铅的测定原子荧光法第1部分：土壤中总汞的测定 GB/T22105.1-2008	0.002mg/kg
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HJ491-2019	3mg/kg
8	苯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法HJ605-2011	0.0019mg/kg
9	甲苯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法HJ605-2011	0.0013mg/kg
10	间，对二甲苯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法HJ605-2011	0.0012mg/kg
11	邻二甲苯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法HJ605-2011	0.0012mg/kg
12	苯并[a]芘	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法HJ834-2017	0.1mg/kg
13	苯并[b]荧蒽	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法HJ834-2017	0.2mg/kg
14	苯并[k]荧蒽	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法HJ834-2017	0.1mg/kg
15	萘	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法HJ834-2017	0.09mg/kg
16	pH	土壤pH值的测定电位法HJ962-2018	/
17	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	土壤和沉积物石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)的测定 HJ1021-2019	6mg/kg
18	锌	土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定火焰原子吸收分光光度法HJ491-2019	1mg/kg

续表9.1-1 土壤样品分析方法一览表

序号	检测项目	分析方法	检出限
19	氰化物	土壤氰化物和总氰化物的测定分光光度法 HJ745-2015	0.04mg/kg
20	水溶性氟化物	《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
21	萘	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法HJ834-2017	0.10mg/kg
22	苯酚	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法HJ834-2017	0.1mg/kg
23	萘	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法HJ834-2017	0.10mg/kg
24	萘稀	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法HJ834-2017	0.09mg/kg
25	芴	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法HJ834-2017	0.08mg/kg
26	蒽	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法HJ834-2017	0.10mg/kg
27	菲	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法HJ834-2017	0.10mg/kg
28	荧蒽	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法HJ834-2017	0.20mg/kg
29	蒾	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法HJ834-2017	0.10mg/kg
30	苯并[a]蒽	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法HJ834-2017	0.10mg/kg
31	茚并[1,2,3-cd]芘	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法HJ834-2017	0.10mg/kg
32	二苯并[a, h]蒽	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法HJ834-2017	0.10mg/kg
33	苯并[ghi]芘	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法HJ834-2017	0.10mg/kg
34	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HJ634-2012	0.1mg/kg
35	总铬	土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法HJ491-2019	4.00mg/kg
36	氯化物*	NY/T 1378-2007 土壤 氯离子含量的测定	2.0mg/kg
37	硫化物*	土壤和沉积物 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法HJ833-2017	0.04mg/kg
38	钒*	《土壤和沉积物 12种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法》 HJ803-2016	0.4mg/kg
39	锰*	GLLS-H014-2018 电感耦合等离子体发射光谱法	0.2mg/kg
40	铁*	GLLS-H014-2018 电感耦合等离子体发射光谱法	6.0mg/kg

续表9.1-1 土壤样品分析方法一览表

序号	检测项目	分析方法	检出限
41	硫酸盐*	HJ635-2012 土壤 水溶性和酸溶性硫酸盐的测定 重量法	50.0mg/kg
42	二噁英*	土壤和沉积物 二噁英类的测定 同位素稀释高分辨气相色谱-高分辨质谱法HJ77.4-2008	0.01ngTEQ/kg

注：标*为分包项目，江苏格林勒斯检测科技有限公司分析方法。

9.1.2 土壤评价标准及筛选值

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

本厂区自行监测土壤检测结果按照《土壤质量标准建设用地 土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）和《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T5216-2022）中第二类用地筛选值标准作为评价标准，该标准中未涉及的污染物检测项目，暂不进行评价。

表9.1-2 土壤筛选值一览表

序号	污染物	筛选值（mg/kg）	标准来源
1	砷	60	GB 36600-2018《土壤质量标准建设用地 土壤污染风险管控标准》
2	镉	65	
3	六价铬	5.7	
4	铜	18000	
5	铅	800	
6	汞	38	
7	镍	900	
8	苯	4	
9	甲苯	1200	
10	间二甲苯+对二甲苯	570	
11	邻二甲苯	640	
12	苯并[a]蒽	15	
13	苯并[a]芘	1.5	
14	苯并[b]荧蒽	15	
15	苯并[k]荧蒽	151	
16	蒽	1293	
17	二苯并[a,h]蒽	1.5	
18	茚并[1,2,3-cd]芘	15	
19	萘	70	
20	钒	752	
21	氰化物	44	
22	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	4500	
23	二噁英类	4×10 ⁻⁵	

续表9.1-2 土壤筛选值一览表

序号	污染物	筛选值 (mg/kg)	标准来源	
24	氨氮	1200	河北省地方标准 DB13/T5216-2022 《建设用地土壤污染 风险筛选值》	
25	锌	10000		
26	水溶性氟化物	10000		
27	芴	10000		
28	茈	7964		
29	菲	7190		
30	蒽	10000		
31	荧蒽	10000		
32	茈	10000		
33	苯并[ghi]茈	7190		
34	苯酚	/		/
35	茈稀	/		/
36	pH	/		/
37	铁	/	/	
38	锰	/	/	
39	硫化物	/	/	
40	氯化物	/	/	
41	总铬	/	/	
42	硫酸盐	/	/	

注：/表示无相关筛选值。

9.1.3 各点位监测结果

各点位监测结果见表9.1-3。

表9.1-3 土壤监测结果一览表

检测项目		pH	氨氮	氰化物	氟化物	汞	砷	镉	铜	锌	铅	镍	铬	石油烃	氯化物*	硫化物*	钒*	锰*	铁*	硫酸盐*
单位		无量纲	mg/kg																	
1A01	0.5m	7.62	4.84	0.07	1.1	0.111	8.61	0.35	10	170	14	27	62	13	4	3.83	68.6	380	28500	162
1A02	0.3m	7.74	4.40	0.04	2.5	0.046	7.21	0.35	13	46	23	31	84	ND	79	1.82	43.5	336	20600	56.8
1A03	0.3m	7.84	3.72	0.05	2.3	0.125	10.2	0.27	20	155	21	37	61	ND	9	1.93	41.4	388	30900	93.3
	0.3m (p)	7.63	3.71	0.04	2.7	0.118	9.92	0.29	21	148	22	42	68	ND	11	2.86	39.5	388	30600	94.5
1A04	0.3m	7.14	5.62	0.04	3.1	0.046	9.62	0.26	11	81	20	24	54	7	13	2.94	46.5	357	33300	72.2
1B01	0.4m	7.55	4.54	0.06	2.9	0.083	9.80	0.26	14	115	17	28	80	11	6	32.7	67.5	360	18200	92.3
1B02	0.4m	7.33	4.19	0.10	2.0	0.122	15.3	0.33	13	120	17	45	36	12	10	1.53	51.6	296	18000	94.4
	0.4m (p)	7.29	4.14	0.11	2.2	0.120	15.4	0.36	16	129	16	52	37	11	11	1.52	54.1	307	18100	90.2
1B03	0.4m	7.52	3.74	0.08	3.0	0.034	6.13	0.36	14	52	27	38	79	22	7	1.97	53.8	345	26300	73.5
	2.4m	7.63	3.28	0.06	2.8	0.023	7.82	0.34	21	44	19	30	95	13	60	3.2	42.8	149	14200	71.9
	4.8m	7.57	2.49	0.06	2.60	0.038	3.43	0.28	10	50	23	34	63	8	9	0.69	12.6	82	5510	83.7
1B04	0.3m	7.58	3.54	0.09	1.7	0.074	9.72	0.38	15	62	20	27	52	ND	8	0.19	34.7	211	15100	73.8
1C01	0.3m	7.21	3.32	0.06	6.4	0.108	8.32	0.40	15	148	23	22	66	21	10	3.38	149	484	27000	72.2
1C02	0.3m	7.46	4.47	0.05	4.0	0.173	7.26	0.55	39	178	19	79	104	77	11	37.8	447	2540	43200	94.4
	0.3m (p)	7.39	4.40	0.06	3.9	0.180	7.16	0.46	43	160	17	71	99	69	13	40	348	2560	44000	113
1D01	0.4m	7.63	4.51	0.08	4.6	0.111	6.10	0.38	10	58	14	37	51	13	7	3.18	47.4	232	20100	73.5
1D02	0.4m	7.57	3.03	0.07	5.1	0.133	6.84	0.35	12	92	24	30	63	10	9	4.3	51	285	13100	93.4
1E01	0.4m	7.55	3.22	0.10	5.2	0.013	4.81	0.29	10	49	23	29	90	9	9	2.98	36.4	256	10500	92.2
	0.4m (p)	7.42	3.16	0.09	5.0	0.011	4.06	0.31	10	48	22	30	86	12	7	2.95	42.1	257	10400	75
	2.3m	7.38	2.57	0.06	4.6	0.012	6.38	0.25	11	42	17	38	59	ND	17	3.93	25.4	169	9820	111
	4.9m	7.67	2.22	0.08	4.4	0.008	3.92	0.32	10	55	21	28	60	ND	11	1.51	18.6	142	9030	94.3
1E02	0.4m	7.63	4.01	0.10	4.9	0.049	7.50	0.52	10	91	22	25	66	19	9	33.6	52.3	356	17000	93.8
1F01	0.3m	7.55	2.65	0.06	4.8	0.064	5.52	0.30	14	36	18	30	60	8	3	3.99	33.6	193	12900	94.6
1F02	0.4m	7.76	3.40	0.06	4.6	0.063	6.30	0.26	10	52	24	35	69	23	35	15	47.8	310	32000	92.4
1G01	0.4m	7.45	4.02	0.06	3.7	0.018	12.7	0.35	14	54	24	36	41	7	96	2.32	31.6	306	14600	91.3
	2.3m	7.21	2.88	0.07	3.4	0.013	6.14	0.27	13	55	29	40	46	ND	72	2.39	25.1	370	10800	75.1
	4.9m	7.56	2.03	0.05	3.0	0.013	3.34	0.29	13	44	17	43	48	ND	24	12.1	53.9	365	18500	90.2
	4.9m (p)	7.51	2.01	0.05	3.2	0.013	3.20	0.30	12	42	22	34	43	ND	23	10.6	52.8	363	18300	75.2

续表9.1-3 土壤监测结果一览表

检测项目		pH	氨氮	氰化物	氟化物	汞	砷	镉	铜	锌	铅	镍	铬	石油 烃	氯化 物*	硫化 物*	钒*	锰*	铁*	硫酸 盐*
单位		无量 纲	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg											
1G02	0.3m	7.88	3.31	0.07	4.9	0.044	12.6	0.45	14	94	25	32	35	28	30	2.91	57.4	383	25300	91.8
1H01	0.4m	7.58	4.50	0.06	4.2	0.050	10.7	0.39	13	65	14	28	47	16	11	0.45	46.9	850	23000	112
1H02	0.2m	7.63	3.63	0.06	2.4	0.084	7.10	0.45	15	74	12	43	108	35	7	47.8	147	457	53400	72.1
1I01	0.3m	7.64	2.93	0.10	2.8	0.109	6.32	0.26	19	56	19	39	63	18	33	21	37.2	264	12900	65.3
1J01	0.4m	7.56	3.60	0.11	8.5	0.056	7.35	0.24	20	111	15	37	44	12	8	82.7	20.6	149	9100	84
	0.4m (p)	7.48	3.62	0.11	8.9	0.055	7.27	0.26	22	94	17	31	46	17	6	80.3	26.8	149	8990	72.1
1J02	0.3m	7.58	4.95	0.08	6.5	0.065	12.3	0.25	14	98	28	43	55	ND	14	13.3	56.8	416	34000	92.2
1K01	0.4m	7.42	4.14	0.05	3.2	0.043	5.46	0.29	17	47	21	42	62	48	4	23.3	42.8	222	12500	72.2
1K02	0.4m	7.66	4.55	0.07	3.1	0.156	10.2	0.25	10	48	22	24	60	8	6	1.8	46.9	279	18100	71.9
	0.4m (p)	7.55	4.47	0.07	3.2	0.165	9.83	0.25	10	44	24	34	58	7	8	1.76	38.6	281	18300	102
1L01	0.4m	7.62	4.35	0.07	6.9	0.041	6.42	0.27	15	40	15	38	44	21	11	44.4	65.4	401	21100	89.8
1L02	0.3m	7.44	3.88	0.09	6.0	0.086	13.7	0.28	10	72	20	45	47	15	3	8.5	52.1	296	18100	94.2
1M01	0.4m	7.15	3.94	0.05	3.8	0.069	5.50	0.28	20	68	17	38	52	10	4	133	57.2	328	11000	91.8
1M02	0.4m	7.48	3.63	0.06	4.6	0.030	6.54	0.27	13	48	18	31	74	16	16	44.4	51.6	428	17100	228
	2.3m	7.59	2.85	0.06	3.7	0.016	4.44	0.29	16	58	19	37	82	9	4	154	16	148	6610	75.6
	2.3m (p)	7.41	2.80	0.05	3.8	0.019	4.58	0.36	16	59	21	31	79	11	3	150	16.9	146	7040	91.8
	4.8m	7.43	2.68	0.07	3.5	0.013	4.41	0.29	10	59	25	27	101	ND	6	19.9	28.8	230	9980	53.9
1N01	0.3m	7.47	4.10	0.09	3.5	0.085	8.01	0.31	10	87	20	33	55	ND	8	37.7	57.6	339	19700	113
1N02	0.3m	7.36	3.34	0.06	9.4	0.160	6.42	0.26	10	48	21	32	61	11	7	33.5	41.1	244	12400	93.8
1O01	0.3m	7.06	3.14	0.04	4.6	0.097	10.0	0.28	16	94	17	33	45	15	7	137	89.7	494	25600	73.7
1O02	0.3m	7.29	4.44	0.10	4.3	0.097	10.5	0.31	15	60	18	26	38	7	10	115	73.1	395	30900	89.7
1P01	0.4m	7.29	3.62	0.06	2.4	0.069	6.28	0.35	10	55	25	42	56	7	6	8.85	61.4	366	15500	89.9
1P02	0.3m	7.33	3.27	0.07	2.1	0.038	8.52	0.32	18	40	20	31	44	18	8	12.3	127	456	17300	56.5
1P03	0.3m	7.74	4.16	0.10	3.4	0.040	7.96	0.27	16	53	19	32	44	9	6	14.3	151	709	26900	56.4
BJ01	0.3m	7.47	3.48	0.05	2.3	0.018	8.45	0.23	10	31	10	20	34	ND	7	0.8	37.9	224	15300	94.2

续表9.1-3 土壤监测结果一览表（多环芳烃）

检测项目		萘	苊稀	苊	芴	菲	蒽	荧蒽	芘	苯并[a]蒽	蒾	苯并[b]荧蒽	苯并[k]荧蒽	苯并[a]芘	茚并[1,2,3-cd]芘	苯并[g,h,i]芘
单位		mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg								
1A01	0.5m	ND	ND	ND	ND	0.65	0.22	1.22	0.97	0.65	0.82	1.31	0.55	0.81	0.55	0.44
1A03	0.3m	0.10	0.47	0.18	0.48	1.14	0.26	0.87	0.60	0.42	0.59	1.17	0.49	0.69	0.45	0.31
	0.3m (p)	0.10	0.51	0.19	0.55	1.15	0.27	0.89	0.60	0.43	0.58	1.20	0.46	0.70	0.47	0.32
1A04	0.3m	ND	ND	ND	ND	0.10	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1B01	0.4m	ND	0.11	ND	ND	0.22	0.16	ND	ND	ND						
1B02	0.4m	ND	ND	ND	ND	0.12	ND	0.22	0.15	ND	0.14	0.20	ND	0.10	ND	ND
	0.4m (p)	ND	ND	ND	ND	0.12	ND	0.20	0.13	ND	0.13	0.20	ND	0.10	ND	ND
1B04	0.3m	ND	0.13	ND	ND	0.14	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1D02	0.4m	0.14	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND							
1H02	0.2m	ND	ND	ND	ND	0.12	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

二噁英类*	样品编号	E1	E2	E3	E3P	E4	E5	E6	E6P	E7	E8	E9	E9P	E10	E11	E12	BJ01
	监测点位	1A01	1A02	1A03	1A03	1A04	1B01	1B02	1B02	1B03	1B04	1E01	1E01	1E02	1H01	1H02	BJ01
	采样深度	0.5m	0.3m	0.3m	0.3m (p)	0.3m	0.4m	0.4m	0.4m (p)	0.4m	0.3m	0.4m	0.4m (p)	0.4m	0.4m	0.2m	0.3m
	ngTEQ/kg	2.6	0.11	7.6	7.9	0.46	3.2	2.5	2.4	0.44	2.7	0.06	0.05	1.3	2.2	1.7	1.7

注：以上仅列出土壤检出物质，ND表示未检出，标*为分包项目。

9.1.4 监测结果分析

9.1.4.1 土壤样品检测值与评价标准对比分析

依据检测结果，对检测数据进行汇总分析，送检土壤样品检出数据分析详见下表。

表9.1-4 土壤样品检出数据分析表

检测项目	单位	标准值	最小值	最大值	平均值	检出个数	检出率(%)	最大占标率(%)	
pH	无量纲	/	7.06	7.88	7.50	53	100	/	
氨氮	mg/kg	1200	2.01	5.62	3.65	53	100	0.47	
氰化物	mg/kg	44	0.04	0.11	0.07	53	100	0.25	
氟化物	mg/kg	10000	1.1	9.4	3.99	53	100	0.094	
汞	mg/kg	38	0.008	0.18	0.068	53	100	0.47	
砷	mg/kg	60	3.2	15.4	7.80	53	100	25.67	
镉	mg/kg	65	0.23	0.55	0.32	53	100	0.85	
铜	mg/kg	18000	10	43	14.77	53	100	0.24	
锌	mg/kg	10000	31	178	75.08	53	100	1.78	
铅	mg/kg	800	10	29	19.94	53	100	3.63	
镍	mg/kg	900	20	79	35.30	53	100	8.78	
铬	mg/kg	/	34	108	61.43	53	100	/	
石油烃	mg/kg	4500	7	77	13.26	40	75.47	1.71	
多环芳烃	萘	mg/kg	70	0.1	0.14	0.11	3	5.66	0.20
	苊稀	mg/kg	/	0.13	0.51	0.37	3	5.66	/
	苊	mg/kg	10000	0.18	0.19	0.185	2	3.77	0.002
	芴	mg/kg	10000	0.48	0.55	0.515	2	3.77	0.006
	菲	mg/kg	7190	0.10	1.15	0.44	8	15.09	0.016
	蒽	mg/kg	10000	0.22	0.27	0.25	3	5.66	0.003
	荧蒽	mg/kg	10000	0.2	1.22	0.68	5	9.43	0.012
	芘	mg/kg	7964	0.13	0.97	0.43	6	11.32	0.012
	苯并[a]蒽	mg/kg	15	0.42	0.65	0.50	3	5.66	4.33
	蒽	mg/kg	1293	0.13	0.82	0.45	5	9.43	0.063
	苯并[b]荧蒽	mg/kg	15	0.2	1.31	0.72	6	11.32	8.73
	苯并[k]荧蒽	mg/kg	151	0.16	0.55	0.42	4	7.55	0.36
	苯并[a]芘	mg/kg	1.5	0.1	0.81	0.48	5	9.43	54.00
	茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	15	0.45	0.55	0.49	3	5.66	3.67
苯并[g,h,i]芘	mg/kg	7190	0.31	0.44	0.36	3	5.66	0.006	
氯化物*	mg/kg	/	3.00	96.00	15.40	53	100	/	
硫化物*	mg/kg	/	0.19	154	26.87	53	100	/	
钒*	mg/kg	752	12.6	447	65.40	53	100	59.44	
锰*	mg/kg	/	82	2560	404.55	53	100	/	
铁*	mg/kg	/	5510	53400	19635.47	53	100	/	
硫酸盐*	mg/kg	/	53.9	228	89.02	53	100	/	
二噁英类	ngTEQ/kg	40	0.05	7.9	2.31	16	100	19.75	

注：以上仅列出土壤检出物质，标*为分包项目

根据上表分析可知：地块内土壤中 pH 无异常值，pH、氨氮、氰化物、氟化物、汞、砷、镉、铜、锌、铅、镍、铬、石油烃（C₁₀-C₄₀）、萘、苊稀、苊、

芴、菲、蒽、荧蒽、芘、苯并[a]蒽、蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、苯并[a]芘、茚并[1,2,3-cd]芘、苯并[g,h,i]芘、氯化物、硫化物、钒、锰、铁、硫酸盐、二噁英类均有不同程度检出，其他因子均未检出；其中氰化物、汞、砷、镉、铜、铅、镍、石油烃（C₁₀-C₄₀）、萘、苯并[a]蒽、蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、苯并[a]芘、茚并[1,2,3-cd]芘、钒、二噁英类未超出《土壤质量标准建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）中第二类用地筛选值标准；氨氮、锌、氟化物、芴、芘、菲、蒽、荧蒽、芘、苯并[g,h,i]芘未超出《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T5216-2022）中第二类用地筛选值标准；萘稀、锰、铁、氯化物、硫化物、硫酸盐、铬暂无评价标准，本次暂不评价。

9.1.4.2 检测值与对照点检测值对比分析

1、土壤对照点检测及分析结果

本项目布设1个对照点，共采集1个样品，检测及分析结果见下表。

表9.1-5 土壤对照点检测及分析结果一览表

采样点位	检测项目	单位	检测结果 (0.3m)	标准值	占标率%
BJ01	pH	无量纲	7.47	/	/
	氨氮	mg/kg	3.48	1200	0.29
	氰化物	mg/kg	0.05	44	0.11
	氟化物	mg/kg	2.3	10000	0.023
	汞	mg/kg	0.018	38	0.05
	砷	mg/kg	8.45	60	14.08
	镉	mg/kg	0.23	65	0.35
	铜	mg/kg	10	18000	0.06
	锌	mg/kg	31	10000	0.31
	铅	mg/kg	10	800	1.25
	镍	mg/kg	20	900	2.22
	铬	mg/kg	34	/	/
	氯化物*	mg/kg	7	/	/
	硫化物*	mg/kg	0.8	/	/
	钒*	mg/kg	37.9	752	5.04
	锰*	mg/kg	224	/	/
	铁*	mg/kg	15300	/	/
	硫酸盐*	mg/kg	94.2	/	/
	二噁英类	ngTEQ/kg	1.7	40	4.25

根据上表分析可知：对照点土壤中 pH 无异常值，pH、氨氮、氰化物、氟化物、汞、砷、镉、铜、锌、铅、镍、铬、氯化物、硫化物、钒、锰、铁、硫酸盐、二噁英类均有不同程度检出，其他因子均未检出；其中氰化物、汞、砷、镉、铜、铅、镍、钒、二噁英类未超出《土壤质量标准建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）中第二类用地筛选值标准；氨氮、锌、氟化物未超出

《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T5216-2022）中第二类用地筛选值标准；锰、铁、氯化物、硫化物、硫酸盐、铬暂无评价标准，本次暂不评价。

2、检测值与对照点检测值对比分析

单项污染物的累积性评价采用单因子累计指数法，其计算公式为：

$$A_i = B_i / C_i$$

式中： A_i ：土壤中污染物*i*的单因子累积指数。

B_i ：土壤中污染物*i*的含量；单位与 C_i 保持一致。

C_i ：土壤中污染物*i*的本底值（本次本底值为背景点各检测因子的平均值）。

根据 A_i 值，将土壤点位单项污染物累积程度分为无明显累积和有明显累积。

评价方法如下：

表9.1-6 土壤单项污染物累积评价结果

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

本次评价对本次对照点数据和地块内污染物检出数据进行累积性分析，分析结果如下：

(1) A单元累积性评价

表9.1-7 A单元累积性评价

检测项目	单位	对照点数值	A单元平均值	筛选值	A单元累积性
pH	无量纲	7.47	7.59	/	1.02
氨氮	mg/kg	3.48	4.46	1200	1.28
氰化物	mg/kg	0.05	0.048	44	0.96
氟化物	mg/kg	2.3	2.34	10000	1.02
汞	mg/kg	0.018	0.089	38	4.94
砷	mg/kg	8.45	9.11	60	1.08
镉	mg/kg	0.23	0.304	65	1.32
铜	mg/kg	10	15	18000	1.5
锌	mg/kg	31	120	10000	3.87
铅	mg/kg	10	20	800	2.00
镍	mg/kg	20	32.2	900	1.61
铬	mg/kg	34	65.8	/	1.94
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	mg/kg	ND	10	4500	/
多环芳烃	萘	mg/kg	ND	70	/
	苊稀	mg/kg	ND	/	/
	苊	mg/kg	ND	10000	/
	芴	mg/kg	ND	10000	/
	菲	mg/kg	ND	7190	/

续表9.1-7 A单元累积性评价

检测项目	单位	对照点数值	A单元平均值	筛选值	A单元累积性	
多环芳烃	蒽	mg/kg	ND	0.25	10000	/
	荧蒽	mg/kg	ND	0.99	10000	/
	芘	mg/kg	ND	0.72	7964	/
	苯并[a]蒽	mg/kg	ND	0.50	15	/
	蒎	mg/kg	ND	0.66	1293	/
	苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND	1.23	15	/
	苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND	0.50	151	/
	苯并[a]芘	mg/kg	ND	0.73	1.5	/
	茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	ND	0.49	15	/
	苯并[g,h,i]芘	mg/kg	ND	0.36	7190	/
氯化物*	mg/kg	7	23.2	/	3.31	
硫化物*	mg/kg	0.8	2.676	/	3.35	
钒*	mg/kg	37.9	47.9	752	1.26	
锰*	mg/kg	224	369.8	/	1.65	
铁*	mg/kg	15300	28780	/	1.88	
硫酸盐*	mg/kg	94.2	95.76	/	1.02	
二噁英类*	ngTEQ/kg	1.7	3.734	40	2.20	

通过对上表的分析可知，A单元内汞、铜、锌、铅、镍、二噁英类有明显累积，但检出值远低于筛选值，暂不认定为受到企业生产污染的影响；铬、氯化物、硫化物、锰、铁有明显累积，但无筛选值；其余因子无明显累积。

(2) B单元累积性评价

表9.1-8 B单元累积性评价

检测项目	单位	对照点数值	B单元平均值	筛选值	B单元累积性	
pH	无量纲	7.47	7.50	/	1.00	
氨氮	mg/kg	3.48	3.70	1200	1.06	
氰化物	mg/kg	0.05	0.08	44	1.60	
氟化物	mg/kg	2.3	2.46	10000	1.07	
汞	mg/kg	0.018	0.07	38	3.89	
砷	mg/kg	8.45	9.66	60	1.14	
镉	mg/kg	0.23	0.33	65	1.43	
铜	mg/kg	10	14.71	18000	1.47	
锌	mg/kg	31	81.74	10000	2.64	
铅	mg/kg	10	19.86	800	1.99	
镍	mg/kg	20	36.29	900	1.81	
铬	mg/kg	34	63.14	/	1.86	
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	ND	12.83	4500	/	
多环芳烃	萘	mg/kg	ND	0.13	/	/
	菲	mg/kg	ND	0.13	7190	/
	荧蒽	mg/kg	ND	0.21	10000	/
	芘	mg/kg	ND	0.13	7964	/
	蒎	mg/kg	ND	0.135	1293	/
	苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND	0.21	15	/
	苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND	0.16	151	/
苯并[a]芘	mg/kg	ND	0.10	1.5	/	

续表9.1-8 B单元累积性评价

检测项目	单位	对照点数值	B单元平均值	筛选值	B单元累积性
氯化物*	mg/kg	7	15.86	/	2.27
硫化物*	mg/kg	0.8	5.97	/	7.46
钒*	mg/kg	37.9	45.3	752	1.20
锰*	mg/kg	224	250	/	1.12
铁*	mg/kg	15300	16487.14	/	1.08
硫酸盐*	mg/kg	94.2	82.83	/	0.88
二噁英类*	ngTEQ/kg	1.7	2.25	40	1.32

通过对上表的分析可知，B单元内氰化物、汞、锌、铅、镍有明显累积，但检出值远低于筛选值，暂不认定为受到企业生产污染的影响；铬、氯化物、硫化物有明显累积，但无筛选值；其余因子无明显累积。

(3) C单元累积性评价

表9.1-9 C单元累积性评价

检测项目	单位	对照点数值	C单元平均值	筛选值	C单元累积性
pH	无量纲	7.47	7.35	/	0.98
氨氮	mg/kg	3.48	4.06	1200	1.17
氰化物	mg/kg	0.05	0.06	44	1.20
氟化物	mg/kg	2.3	4.77	10000	2.07
汞	mg/kg	0.018	0.15	38	8.33
砷	mg/kg	8.45	7.58	60	0.90
镉	mg/kg	0.23	0.47	65	2.04
铜	mg/kg	10	32.33	18000	3.23
锌	mg/kg	31	162	10000	5.23
铅	mg/kg	10	19.67	800	1.97
镍	mg/kg	20	57.33	900	2.87
铬	mg/kg	34	89.67	/	2.64
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	ND	55.67	4500	/
氯化物*	mg/kg	7	11.33	/	1.62
硫化物*	mg/kg	0.8	27.06	/	33.83
钒*	mg/kg	37.9	314.67	752	8.30
锰*	mg/kg	224	1861.33	/	8.31
铁*	mg/kg	15300	38066.67	/	2.49
硫酸盐*	mg/kg	94.2	93.2	/	0.99
二噁英类*	ngTEQ/kg	1.7	/	40	/

通过对上表的分析可知，C单元内氟化物、汞、镉、铜、锌、铁、镍、钒有明显累积，但检出值远低于筛选值，暂不认定为受到企业生产污染的影响；铬、氯化物、硫化物、锰、铁有明显累积，但无筛选值；其余因子无明显累积。

(4) D单元累积性评价

表9.1-10 D单元累积性评价

检测项目	单位	对照点数值	D单元平均值	筛选值	D单元累积性
pH	无量纲	7.47	7.60	/	1.02
氨氮	mg/kg	3.48	3.77	1200	1.08
氰化物	mg/kg	0.05	0.075	44	1.5
氟化物	mg/kg	2.3	4.85	10000	2.11
汞	mg/kg	0.018	0.122	38	6.78
砷	mg/kg	8.45	6.47	60	0.77
镉	mg/kg	0.23	0.365	65	1.59
铜	mg/kg	10	11	18000	1.10
锌	mg/kg	31	75	10000	2.42
铅	mg/kg	10	19	800	1.90
镍	mg/kg	20	33.5	900	1.68
铬	mg/kg	34	57	/	1.68
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	ND	11.5	4500	/
萘	mg/kg	ND	0.14	70	/
氯化物*	mg/kg	7	8	/	1.14
硫化物*	mg/kg	0.8	3.74	/	4.68
钒*	mg/kg	37.9	49.2	752	1.30
锰*	mg/kg	224	258.5	/	1.15
铁*	mg/kg	15300	16600	/	1.08
硫酸盐*	mg/kg	94.2	83.45	/	0.89
二噁英类*	ngTEQ/kg	1.7	/	40	/

通过对上表的分析可知，D单元内氰化物、氟化物、汞、镉、锌、铅、镍有明显累积，但检出值远低于筛选值，暂不认定为受到企业生产污染的影响；铬、硫化物有明显累积，但无筛选值；其余因子无明显累积。

(5) E单元累积性评价

表9.1-11 E单元累积性评价

检测项目	单位	对照点数值	E单元平均值	筛选值	E单元累积性
pH	无量纲	7.47	7.53	/	1.01
氨氮	mg/kg	3.48	3.04	1200	0.87
氰化物	mg/kg	0.05	0.086	44	1.72
氟化物	mg/kg	2.3	4.82	10000	2.10
汞	mg/kg	0.018	0.019	38	1.06
砷	mg/kg	8.45	5.33	60	0.63
镉	mg/kg	0.23	0.34	65	1.48
铜	mg/kg	10	10.2	18000	1.02
锌	mg/kg	31	57	10000	1.84
铅	mg/kg	10	21	800	2.10
镍	mg/kg	20	30	900	1.50
铬	mg/kg	34	72.2	/	2.12
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	ND	13.33	4500	/
氯化物*	mg/kg	7	10.6	/	1.51
硫化物*	mg/kg	0.8	8.994	/	11.2
钒*	mg/kg	37.9	34.96	752	0.92
锰*	mg/kg	224	236	/	1.05

续表9.1-11 E单元累积性评价

检测项目	单位	对照点数值	E单元平均值	筛选值	E单元累积性
铁*	mg/kg	15300	11350	/	0.74
硫酸盐*	mg/kg	94.2	93.26	/	0.9
二噁英类*	ngTEQ/kg	1.7	0.47	40	0.28

通过对上表的分析可知，E单元内氰化物、氟化物、锌、铅、镍有明显累积，但检出值远低于筛选值，暂不认定为受到企业生产污染的影响；铬、氯化物、硫化物有明显累积，但无筛选值；其余因子无明显累积。

(6) F单元累积性评价

表9.1-12 F单元累积性评价

检测项目	单位	对照点数值	F单元平均值	筛选值	F单元累积性
pH	无量纲	7.47	7.66	/	1.03
氨氮	mg/kg	3.48	3.03	1200	0.87
氰化物	mg/kg	0.05	0.06	44	1.20
氟化物	mg/kg	2.3	4.70	10000	2.04
汞	mg/kg	0.018	0.064	38	3.56
砷	mg/kg	8.45	5.91	60	0.70
镉	mg/kg	0.23	0.28	65	1.22
铜	mg/kg	10	12	18000	1.20
锌	mg/kg	31	44	10000	1.42
铅	mg/kg	10	21	800	2.10
镍	mg/kg	20	32.5	900	1.63
铬	mg/kg	34	64.5	/	1.90
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	ND	15.5	4500	/
氯化物*	mg/kg	7	19	/	2.1
硫化物*	mg/kg	0.8	9.495	/	11.87
钒*	mg/kg	37.9	40.7	752	1.07
锰*	mg/kg	224	251.5	/	1.12
铁*	mg/kg	15300	22450	/	1.47
硫酸盐*	mg/kg	94.2	93.5	/	0.99
二噁英类*	ngTEQ/kg	1.7	/	40	/

通过对上表的分析可知，F单元内氟化物、汞、铅、镍有明显累积，但检出值远低于筛选值，暂不认定为受到企业生产污染的影响；铬、氯化物、硫化物有明显累积，但无筛选值；其余因子无明显累积。

(7) G单元累积性评价

表9.1-13 G单元累积性评价

检测项目	单位	对照点数值	G单元平均值	筛选值	G单元累积性
pH	无量纲	7.47	7.52	/	1.01
氨氮	mg/kg	3.48	2.85	1200	0.82
氰化物	mg/kg	0.05	0.06	44	1.20
氟化物	mg/kg	2.3	3.64	10000	1.58
汞	mg/kg	0.018	0.020	38	1.11
砷	mg/kg	8.45	7.60	60	0.90

续表9.1-13 G单元累积性评价

检测项目	单位	对照点数值	G单元平均值	筛选值	G单元累积性
镉	mg/kg	0.23	0.33	65	1.43
铜	mg/kg	10	13.20	18000	1.32
锌	mg/kg	31	57.80	10000	1.86
铅	mg/kg	10	23.40	800	2.34
镍	mg/kg	20	37	900	1.25
铬	mg/kg	34	42.6	/	1.25
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	ND	17.5	4500	/
氯化物*	mg/kg	7	49	/	7.00
硫化物*	mg/kg	0.8	6.064	/	7.58
钒*	mg/kg	37.9	44.16	752	1.17
锰*	mg/kg	224	357.4	/	1.60
铁*	mg/kg	15300	17500	/	1.14
硫酸盐*	mg/kg	94.2	84.72	/	0.90
二噁英类*	ngTEQ/kg	1.7	/	40	/

通过对上表的分析可知，G单元内氟化物、锌、铅有明显累积，但检出值远低于筛选值，暂不认定为受到企业生产污染的影响；氯化物、硫化物、锰有明显累积，但无筛选值；其余因子无明显累积。

(8) H单元累积性评价

表9.1-14 H单元累积性评价

检测项目	单位	对照点数值	H单元平均值	筛选值	H单元累积性
pH	无量纲	7.47	7.61	/	1.02
氨氮	mg/kg	3.48	4.07	1200	1.17
氰化物	mg/kg	0.05	0.06	44	1.20
氟化物	mg/kg	2.3	3.30	10000	1.43
汞	mg/kg	0.018	0.067	38	3.72
砷	mg/kg	8.45	8.9	60	1.05
镉	mg/kg	0.23	0.42	65	1.83
铜	mg/kg	10	14	18000	1.40
锌	mg/kg	31	69.5	10000	2.24
铅	mg/kg	10	13	800	1.30
镍	mg/kg	20	35.5	900	1.78
铬	mg/kg	34	77.5	/	2.78
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	ND	25.5	4500	/
菲	mg/kg	ND	0.12	7190	/
氯化物*	mg/kg	7	9	/	1.29
硫化物*	mg/kg	0.8	24.125	/	30.16
钒*	mg/kg	37.9	96.95	752	2.56
锰*	mg/kg	224	653.5	/	2.92
铁*	mg/kg	15300	38200	/	2.50
硫酸盐*	mg/kg	94.2	92.05	/	0.98
二噁英类*	ngTEQ/kg	1.7	1.95	40	1.15

通过对上表的分析可知，H单元内汞、镉、锌、镍、钒有明显累积，但检出值远低于筛选值，暂不认定为受到企业生产污染的影响；铬、硫化物、锰、铁有明显累积，但无筛选值；其余因子无明显累积。

(9) I单元累积性评价

表9.1-15 I单元累积性评价

检测项目	单位	对照点数值	I单元平均值	筛选值	I单元累积性
pH	无量纲	7.47	7.64	/	1.02
氨氮	mg/kg	3.48	2.93	1200	0.84
氰化物	mg/kg	0.05	0.10	44	2.00
氟化物	mg/kg	2.3	2.80	10000	1.22
汞	mg/kg	0.018	0.109	38	6.06
砷	mg/kg	8.45	6.32	60	0.75
镉	mg/kg	0.23	0.26	65	1.13
铜	mg/kg	10	19	18000	1.90
锌	mg/kg	31	56	10000	1.81
铅	mg/kg	10	19	800	1.90
镍	mg/kg	20	39	900	1.95
铬	mg/kg	34	63	/	1.85
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	ND	18	4500	/
氯化物*	mg/kg	7	33	/	4.71
硫化物*	mg/kg	0.8	21	/	26.25
钒*	mg/kg	37.9	37.2	752	0.98
锰*	mg/kg	224	264	/	1.18
铁*	mg/kg	15300	12900	/	0.84
硫酸盐*	mg/kg	94.2	65.3	/	0.69
二噁英类*	ngTEQ/kg	1.7	/	40	/

通过对上表的分析可知，I单元内氰化物、汞、铜、锌、铅、镍有明显累积，但检出值远低于筛选值，暂不认定为受到企业生产污染的影响；铬、氯化物、硫化物有明显累积，但无筛选值；其余因子无明显累积。

(10) J单元累积性评价

表9.1-16 J单元累积性评价

检测项目	单位	对照点数值	J单元平均值	筛选值	J单元累积性
pH	无量纲	7.47	7.54	/	1.01
氨氮	mg/kg	3.48	4.06	1200	1.17
氰化物	mg/kg	0.05	0.10	44	2.00
氟化物	mg/kg	2.3	7.97	10000	3.47
汞	mg/kg	0.018	0.059	38	3.28
砷	mg/kg	8.45	8.97	60	1.06
镉	mg/kg	0.23	0.25	65	1.09
铜	mg/kg	10	18.67	18000	1.87
锌	mg/kg	31	101	10000	3.26
铅	mg/kg	10	20	800	2.00
镍	mg/kg	20	37	900	1.85

续表9.1-16 J单元累积性评价

检测项目	单位	对照点数值	J单元平均值	筛选值	J单元累积性
铬	mg/kg	34	48.33	/	1.42
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	ND	14.5	4500	/
氯化物*	mg/kg	7	9.33	/	1.33
硫化物*	mg/kg	0.8	58.77	/	73.46
钒*	mg/kg	37.9	34.73	752	0.92
锰*	mg/kg	224	238	/	1.06
铁*	mg/kg	15300	17363.33	/	1.13
硫酸盐*	mg/kg	94.2	82.77	/	0.88
二噁英类*	ngTEQ/kg	1.7	/	40	/

通过对上表的分析可知，J单元内氰化物、氟化物、汞、铜、锌、铅、镍有明显累积，但检出值远低于筛选值，暂不认定为受到企业生产污染的影响；铬、硫化物有明显累积，但无筛选值；其余因子无明显累积。

(11) K单元累积性评价

表9.1-17 K单元累积性评价

检测项目	单位	对照点数值	K单元平均值	筛选值	K单元累积性
pH	无量纲	7.47	7.54	/	0.99
氨氮	mg/kg	3.48	4.39	1200	1.26
氰化物	mg/kg	0.05	0.063	44	1.26
氟化物	mg/kg	2.3	3.17	10000	1.38
汞	mg/kg	0.018	0.121	38	6.72
砷	mg/kg	8.45	8.50	60	1.01
镉	mg/kg	0.23	0.26	65	1.13
铜	mg/kg	10	12.33	18000	1.23
锌	mg/kg	31	46.33	10000	1.49
铅	mg/kg	10	22.33	800	2.23
镍	mg/kg	20	33.33	900	1.67
铬	mg/kg	34	60	/	1.76
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	ND	21	4500	/
氯化物*	mg/kg	7	6	/	0.86
硫化物*	mg/kg	0.8	8.95	/	11.19
钒*	mg/kg	37.9	42.77	752	1.13
锰*	mg/kg	224	260.67	/	1.16
铁*	mg/kg	15300	16300	/	1.07
硫酸盐*	mg/kg	94.2	82.03	/	0.87
二噁英类*	ngTEQ/kg	1.7	/	40	/

通过对上表的分析可知，K单元内汞、锌、铅、镍有明显累积，但检出值远低于筛选值，暂不认定为受到企业生产污染的影响；铬、硫化物有明显累积，但无筛选值；其余因子无明显累积。

(12) L单元累积性评价

表9.1-18 L单元累积性评价

检测项目	单位	对照点数值	L单元平均值	筛选值	L单元累积性
pH	无量纲	7.47	7.53	/	1.01
氨氮	mg/kg	3.48	4.12	1200	1.18
氰化物	mg/kg	0.05	0.08	44	1.60
氟化物	mg/kg	2.3	6.45	10000	2.80
汞	mg/kg	0.018	0.064	38	3.56
砷	mg/kg	8.45	10.06	60	1.19
镉	mg/kg	0.23	0.28	65	1.22
铜	mg/kg	10	12.50	18000	1.25
锌	mg/kg	31	56	10000	1.81
铅	mg/kg	10	17.5	800	1.75
镍	mg/kg	20	41.5	900	2.08
铬	mg/kg	34	45.5	/	1.34
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	ND	18	4500	/
氯化物*	mg/kg	7	7	/	1.00
硫化物*	mg/kg	0.8	26.45	/	33.06
钒*	mg/kg	37.9	58.75	752	1.55
锰*	mg/kg	224	348.5	/	1.56
铁*	mg/kg	15300	19600	/	1.28
硫酸盐*	mg/kg	94.2	92	/	0.98
二噁英类*	ngTEQ/kg	1.7	/	40	/

通过对上表的分析可知，L单元内氰化物、氟化物、汞、锌、铅、镍、钒有明显累积，但检出值远低于筛选值，暂不认定为受到企业生产污染的影响；硫化物、锰有明显累积，但无筛选值；其余因子无明显累积。

(13) M单元累积性评价

表9.1-19 M单元累积性评价

检测项目	单位	对照点数值	M单元平均值	筛选值	M单元累积性
pH	无量纲	7.47	7.41	/	0.99
氨氮	mg/kg	3.48	3.18	1200	0.91
氰化物	mg/kg	0.05	0.058	44	1.16
氟化物	mg/kg	2.3	3.88	10000	1.69
汞	mg/kg	0.018	0.029	38	1.61
砷	mg/kg	8.45	5.09	60	0.60
镉	mg/kg	0.23	0.30	65	1.30
铜	mg/kg	10	15	18000	1.50
锌	mg/kg	31	58.4	10000	1.88
铅	mg/kg	10	20	800	2.00
镍	mg/kg	20	32.8	900	1.64
铬	mg/kg	34	77.6	/	2.28
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	ND	11.5	4500	/
氯化物*	mg/kg	7	6.6	/	0.94
硫化物*	mg/kg	0.8	100.26	/	125.33
钒*	mg/kg	37.9	34.1	752	0.90
锰*	mg/kg	224	256	/	1.14
铁*	mg/kg	15300	10346	/	0.68

续表9.1-19 M单元累积性评价

检测项目	单位	对照点数值	M单元平均值	筛选值	M单元累积性
硫酸盐*	mg/kg	94.2	108.22	/	1.15
二噁英类*	ngTEQ/kg	1.7	/	40	/

通过对上表的分析可知，M单元内氟化物、汞、铜、锌、铅、镍有明显累积，但检出值远低于筛选值，暂不认定为受到企业生产污染的影响；铬、硫化物有明显累积，但无筛选值；其余因子无明显累积。

(14) N单元累积性评价

表9.1-20 N单元累积性评价

检测项目	单位	对照点数值	N单元平均值	筛选值	N单元累积性
pH	无量纲	7.47	7.42	/	0.99
氨氮	mg/kg	3.48	3.72	1200	1.07
氰化物	mg/kg	0.05	0.075	44	1.50
氟化物	mg/kg	2.3	6.45	10000	2.80
汞	mg/kg	0.018	0.123	38	6.83
砷	mg/kg	8.45	7.22	60	0.85
镉	mg/kg	0.23	0.29	65	1.26
铜	mg/kg	10	10	18000	1.00
锌	mg/kg	31	67.5	10000	2.18
铅	mg/kg	10	20.5	800	2.05
镍	mg/kg	20	32.5	900	1.63
铬	mg/kg	34	58	/	1.71
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	ND	11	4500	/
氯化物*	mg/kg	7	7.5	/	1.07
硫化物*	mg/kg	0.8	35.6	/	44.5
钒*	mg/kg	37.9	49.35	752	1.30
锰*	mg/kg	224	291.5	/	1.30
铁*	mg/kg	15300	16050	/	1.05
硫酸盐*	mg/kg	94.2	103.4	/	1.10
二噁英类*	ngTEQ/kg	1.7	/	40	/

通过对上表的分析可知，N单元内氰化物、氟化物、汞、锌、铅、镍有明显累积，但检出值远低于筛选值，暂不认定为受到企业生产污染的影响；铬、硫化物有明显累积，但无筛选值；其余因子无明显累积。

(15) O单元累积性评价

表9.1-21 O单元累积性评价

检测项目	单位	对照点数值	O单元平均值	筛选值	O单元累积性
pH	无量纲	7.47	7.18	/	0.96
氨氮	mg/kg	3.48	3.79	1200	1.09
氰化物	mg/kg	0.05	0.07	44	1.40
氟化物	mg/kg	2.3	4.45	10000	1.93
汞	mg/kg	0.018	0.097	38	5.34
砷	mg/kg	8.45	10.25	60	1.21
镉	mg/kg	0.23	0.295	65	1.28

续表9.1-21 O单元累积性评价

检测项目	单位	对照点数值	O单元平均值	筛选值	O单元累积性
铜	mg/kg	10	15.5	18000	1.55
锌	mg/kg	31	77	10000	2.48
铅	mg/kg	10	17.5	800	1.75
镍	mg/kg	20	29.5	900	1.48
铬	mg/kg	34	41.5	/	1.22
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	ND	11	4500	/
氯化物*	mg/kg	7	8.5	/	1.21
硫化物*	mg/kg	0.8	126	/	157.5
钒*	mg/kg	37.9	81.4	752	2.15
锰*	mg/kg	224	444.5	/	1.98
铁*	mg/kg	15300	28250	/	1.85
硫酸盐*	mg/kg	94.2	81.7	/	0.87
二噁英类*	ngTEQ/kg	1.7	/	40	/

通过对上表的分析可知，O单元内氟化物、汞、铜、锌、铅钒有明显累积，但检出值远低于筛选值，暂不认定为受到企业生产污染的影响；硫化物、锰、铁有明显累积，但无筛选值；其余因子无明显累积。

(16) P单元累积性评价

表9.1-22 P单元累积性评价

检测项目	单位	对照点数值	P单元平均值	筛选值	P单元累积性
pH	无量纲	7.47	7.45	/	1.00
氨氮	mg/kg	3.48	3.68	1200	1.06
氰化物	mg/kg	0.05	0.077	44	1.54
氟化物	mg/kg	2.3	2.63	10000	1.14
汞	mg/kg	0.018	0.049	38	2.72
砷	mg/kg	8.45	7.59	60	0.90
镉	mg/kg	0.23	0.31	65	1.35
铜	mg/kg	10	14.67	18000	1.47
锌	mg/kg	31	49.33	10000	1.59
铅	mg/kg	10	21.33	800	2.13
镍	mg/kg	20	35	900	1.75
铬	mg/kg	34	48	/	1.41
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	ND	11.33	4500	/
氯化物*	mg/kg	7	6.67	/	0.95
硫化物*	mg/kg	0.8	11.82	/	14.78
钒*	mg/kg	37.9	113.13	752	2.98
锰*	mg/kg	224	510.33	/	2.28
铁*	mg/kg	15300	19900	/	1.30
硫酸盐*	mg/kg	94.2	67.6	/	0.72
二噁英类*	ngTEQ/kg	1.7	/	40	/

通过对上表的分析可知，P单元内氰化物、汞、锌、铅、镍、钒有明显累积，但检出值远低于筛选值，暂不认定为受到企业生产污染的影响；硫化物、锰有明显累积，但无筛选值；其余因子无明显累积。

(17) 整体累积性评价

表9.1-23 整体累积性评价

检测项目	单位	对照点数值	整体平均值	筛选值	整体累积性	
pH	无量纲	7.47	7.49	/	1.00	
氨氮	mg/kg	3.48	3.65	1200	1.05	
氰化物	mg/kg	0.05	0.07	44	1.40	
氟化物	mg/kg	2.3	3.99	10000	1.73	
汞	mg/kg	0.018	0.068	38	3.78	
砷	mg/kg	8.45	7.80	60	0.92	
镉	mg/kg	0.23	0.32	65	1.39	
铜	mg/kg	10	14.77	18000	1.48	
锌	mg/kg	31	75.08	10000	2.42	
铅	mg/kg	10	19.94	800	1.99	
镍	mg/kg	20	35.30	900	1.77	
铬	mg/kg	34	61.43	/	1.81	
石油烃	mg/kg	ND	13.26	4500	/	
多环芳烃	萘	mg/kg	ND	0.11	70	/
	苊稀	mg/kg	ND	0.37	/	/
	苊	mg/kg	ND	0.185	10000	/
	芴	mg/kg	ND	0.515	10000	/
	菲	mg/kg	ND	0.44	7190	/
	蒽	mg/kg	ND	0.25	10000	/
	荧蒽	mg/kg	ND	0.68	10000	/
	芘	mg/kg	ND	0.43	7964	/
	苯并[a]蒽	mg/kg	ND	0.50	15	/
	蒾	mg/kg	ND	0.45	1293	/
	苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND	0.72	15	/
	苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND	0.42	151	/
	苯并[a]芘	mg/kg	ND	0.48	1.5	/
	茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	ND	0.49	15	/
苯并[g,h,i]芘	mg/kg	ND	0.36	7190	/	
氯化物*	mg/kg	7	15.4	/	2.20	
硫化物*	mg/kg	0.8	26.87	/	33.59	
钒*	mg/kg	37.9	65.4	752	1.73	
锰*	mg/kg	224	404.55	/	1.81	
铁*	mg/kg	15300	19635.47	/	1.28	
硫酸盐*	mg/kg	94.2	89.02	/	0.95	
二噁英类*	ngTEQ/kg	1.7	2.31	40	1.36	

通过对上表的分析可知，厂区内氟化物、汞、锌、铅、镍、钒有明显累积，但检出值远低于筛选值，暂不认定为受到企业生产污染的影响；铬、氯化物、硫化物、锰有明显累积，但无筛选值；其余各因子均无明显累积。

综合上述数据，厂区内氟化物、汞、锌、铅、镍、钒、铬、氯化物、硫化物、锰存在普遍累积现象，分析可能是炼钢各环节产生的污染经长期的大气沉降及降雨影响，在厂区内形成累积现象，建议对厂区内涉及以上污染物的设备设施及

施工环节进行全面排查，持续关注存在累积现象的污染物，必要时增加检测频次，防止造成污染进一步加深、扩散。

9.1.4.3 检测值与前三年检测值变化趋势

本次评价结合2022年度企业自行监测数据、2023年度自行监测数据和2024年度自行监测数据和本年度自行监测数据进行污染物浓度趋势分析，本次根据Excel的“线性趋势线”中K值（趋势线斜率）进行分析，K值大于0，说明污染物浓度呈上升趋势；K值约等于0，说明污染物浓度基本稳定；K值小于0，说明污染物浓度呈下降趋势；结果如下：

表9.1-25 与2022年、2023年、2024年厂区整体平均值监测数据变化趋势分析

检测项目	单位	2022年厂区 数值平均值	2023年厂区 数值平均值	2024年厂区 数值平均值	2025年厂区 数值平均值	K 值	变化趋势	
pH	无量纲	8.22	7.49	7.46	7.50	-0.219	降低	
氨氮	mg/kg	0.59	4.97	4.51	3.65	0.872	上升	
氰化物	mg/kg	0.24	0.13	0.074	0.07	-0.0566	降低	
氟化物	mg/kg	13.86	9.24	3.603	3.99	-3.5247	降低	
汞	mg/kg	0.02	0.03	0.087	0.068	0.0201	无明显变化	
砷	mg/kg	5.71	7.64	9.88	7.80	0.851	上升	
镉	mg/kg	0.08	0.49	0.43	0.32	0.066	无明显变化	
铜	mg/kg	10.62	16.39	20.0	14.77	1.606	上升	
锌	mg/kg	55.6	65.20	72.77	75.08	6.601	上升	
铅	mg/kg	19.67	16.29	19.02	19.94	0.354	上升	
镍	mg/kg	12.66	15.12	114.68	35.30	16.748	上升	
铬	mg/kg	56.39	70.27	70.91	61.43	1.576	上升	
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	ND	10.94	15.12	13.26	2.596	上升	
多环芳烃	萘	mg/kg	ND	ND	ND	0.11	/	/
	苊稀	mg/kg	ND	ND	ND	0.37	/	/
	苊	mg/kg	ND	ND	ND	0.185	/	/
	芴	mg/kg	ND	ND	ND	0.515	/	/
	菲	mg/kg	ND	ND	ND	0.44	/	/
	蒽	mg/kg	ND	ND	ND	0.25	/	/
	荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	0.68	/	/
	芘	mg/kg	ND	ND	ND	0.43	/	/
	苯并[a]蒽	mg/kg	ND	ND	ND	0.50	/	/
	蒽	mg/kg	ND	ND	ND	0.45	/	/
	苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	0.72	/	/
	苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	0.42	/	/
	苯并[a]芘	mg/kg	ND	ND	ND	0.48	/	/

表9.1-25 与2022年、2023年、2024年厂区整体平均值监测数据变化趋势分析

检测项目		单位	2022年厂区 数值平均值	2023年厂区 数值平均值	2024年厂区 数值平均值	2025年厂区 数值平均值	K 值	变化趋势
多 环 芳 烃	茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	ND	ND	ND	0.49	/	/
	苯并[g,h,i]芘	mg/kg	ND	ND	ND	0.36	/	/
	氯化物*	mg/kg	96	120	72	15.4	-28.98	降低
	硫化物*	mg/kg	6.66	1.48	1.32	26.87	6.047	上升
	钒*	mg/kg	68.03	77	115	65.4	3.011	上升
	锰*	mg/kg	458	1260	708	404.55	-71.235	降低
	铁*	mg/kg	25600	70100	48840	19635.47	-3915.4	降低
	硫酸盐*	mg/kg	150	150	76	89.02	-25.694	降低
	二噁英类*	ngTEQ/kg	2.46	4.06	7.95	2.35	0.356	上升

通过对上表分析可知，与2022年、2023年、2024年数据相比，多环芳烃仅2025年部分点位有检出（详见表9.1-26），但其浓度均未超出（GB 36600-2018）及（DB13/T5216-2022）中二类用地筛选值标准，氨氮、砷、铜、锌、铅、镍、铬、石油烃（C₁₀-C₄₀）、硫化物、钒、二噁英类浓度呈上升趋势，其中与2024年数据相比，锌、铅、硫化物、硫酸盐浓度呈上升趋势，铬、硫化物无评价标准，其余因子均未超出（GB 36600-2018）及（DB13/T5216-2022）中二类用地筛选值标准，其余因子污染物溶度均呈降低趋势。

2022-2025年度企业开展过土壤自行监测工作，以下仅对连续三年监测且检出的各点位关注污染物进行趋势性分析。

表9.1-26 土壤监测数据变化趋势分析（各点位）

区域名称		A（一期焦化）					
点位名称		1A01					
监测时间 检测项目	单位	2022年	2023年	2024年	2025年	变化趋势 (根据K值)	
pH值	无量纲	8.23	7.8	7.5	7.62	降低	
铅	mg/kg	17.4	19	16.1	14	降低	
砷	mg/kg	7.89	8.62	6.32	8.61	无明显变化	
汞	mg/kg	0.015	0.032	0.09	0.111	上升	
镉	mg/kg	0.07	0.34	0.34	0.35	无明显变化	
铜	mg/kg	11.3	14	14	10	降低	
镍	mg/kg	14.1	20	84	27	上升	
锌	mg/kg	39.6	59	84	170	上升	
铬	mg/kg	46.9	65	69	62	上升	
氨氮	mg/kg	0.24	3.28	4.92	4.84	上升	
氰化物	mg/kg	0.5	0.46	0.06	0.07	降低	
氟化物	mg/kg	19.1	14.3	1.8	1.1	降低	
钒*	mg/kg	46.4	40	60	68.6	上升	
硫化物*	mg/kg	9.71	0.44	0.58	3.83	降低	
硫酸盐*	g/kg	0.08	0.19	0.05	0.162	无明显变化	
氯离子*	mg/kg	32.5	850	100	4	降低	
石油烃	mg/kg	ND	10	11.00	13	上升	
锰*	g/kg	0.373	0.56	0.35	0.38	降低	
铁*	mg/kg	26100	55600	36200	28500	降低	
二噁英*	ngTEQ/kg	0.55	1.7	2.30	2.6	上升	
多环芳烃	菲	mg/kg	ND	ND	ND	0.65	/
	蒽	mg/kg	ND	ND	ND	0.22	/
	荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	1.22	/
	芘	mg/kg	ND	ND	ND	0.97	/
	苯并[a]蒽	mg/kg	ND	ND	ND	0.65	/
	蒾	mg/kg	ND	ND	ND	0.82	/
	苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	1.31	/
	苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	0.55	/
	苯并[a]芘	mg/kg	ND	ND	ND	0.81	/
	茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	ND	ND	ND	0.55	/
苯并[g,h,i]芘	mg/kg	ND	ND	ND	0.44	/	

续表9.1-26 土壤监测数据累积性分析（各点位）

区域名称	A（一期焦化）					
点位名称	1A02					
监测时间 检测项目	单位	2022年	2023年	2024年	2025年	变化趋势 (根据K值)
pH值	无量纲	6.77	7.7	7.6	7.74	上升
铅	mg/kg	28.6	17.7	19.2	23	降低
砷	mg/kg	8.7	6.95	9.59	7.21	上升
汞	mg/kg	0.121	0.038	0.221	0.046	无明显变化
镉	mg/kg	0.08	0.53	0.45	0.35	无明显变化
铜	mg/kg	18	14	19	13	降低
镍	mg/kg	19.7	16	123	31	上升
锌	mg/kg	168	182	87	46	降低
铬	mg/kg	73.9	74	83	84	上升
氨氮	mg/kg	0.84	4.57	4.69	4.40	上升
氰化物	mg/kg	0.21	0.22	0.05	0.04	无明显变化
氟化物	mg/kg	30.3	5.6	2	2.5	降低
钒*	mg/kg	71.6	100	80	43.5	降低
硫化物*	mg/kg	8.54	0.61	0.84	1.82	降低
硫酸盐*	g/kg	0.10	0.072	0.09	0.057	无明显变化
氯离子*	mg/kg	206	100	96	79	降低
石油烃	mg/kg	ND	23.00	ND	ND	降低
锰*	g/kg	0.449	1.38	0.62	0.336	降低
铁*	mg/kg	43800	191000	63800	20600	降低
二噁英*	ngTEQ/kg	3.2	24	5.1	0.11	降低

续表9.1-26 土壤监测数据累积性分析（各点位）

区域名称		A（一期焦化）					
点位名称		1A03					
监测时间 检测项目	单位	2022年	2023年	2024年	2025年	变化趋势 (根据K值)	
pH值	无量纲	8.37	7.8	7.4	7.84	降低	
铅	mg/kg	19	19	21.6	21	上升	
砷	mg/kg	9.54	8.62	6.39	10.2	无明显变化	
汞	mg/kg	0.018	0.032	0.022	0.125	无明显变化	
镉	mg/kg	0.1	0.34	0.41	0.27	无明显变化	
铜	mg/kg	10.9	14	23	20	上升	
镍	mg/kg	13.1	20	83	37	上升	
锌	mg/kg	51.7	59	60	155	上升	
铬	mg/kg	45.7	52	47	61	上升	
氨氮	mg/kg	0.3	3.28	3.82	3.72	上升	
氰化物	mg/kg	0.04	0.46	0.05	0.05	无明显变化	
氟化物	mg/kg	15.8	14.3	1.7	2.3	降低	
钒*	mg/kg	51.4	30	60	41.4	无明显变化	
硫化物*	mg/kg	9.91	1.14	0.11	1.93	降低	
硫酸盐*	g/kg	0.08	0.17	0.06	0.093	无明显变化	
氯离子*	mg/kg	31.9	75	63	9	降低	
石油烃	mg/kg	ND	10.00	10.00	ND	无明显变化	
锰*	g/kg	0.430	0.44	0.39	0.388	降低	
铁*	mg/kg	27200	33900	37000	30900	上升	
二噁英*	ngTEQ/kg	0.78	2.9	0.38	7.6	上升	
多环芳烃	萘	mg/kg	ND	ND	ND	0.10	/
	苊稀	mg/kg	ND	ND	ND	0.47	/
	苊	mg/kg	ND	ND	ND	0.18	/
	芴	mg/kg	ND	ND	ND	0.48	/
	菲	mg/kg	ND	ND	ND	1.14	/
	蒽	mg/kg	ND	ND	ND	0.26	/
	荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	0.87	/
	芘	mg/kg	ND	ND	ND	0.60	/
	苯并[a]蒽	mg/kg	ND	ND	ND	0.42	/
	蒾	mg/kg	ND	ND	ND	0.59	/
	苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	1.17	/
	苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	0.49	/
	苯并[a]芘	mg/kg	ND	ND	ND	0.69	/
	茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	ND	ND	ND	0.45	/
苯并[g,h,i]芘	mg/kg	ND	ND	ND	0.31	/	

续表9.1-26 土壤监测数据累积性分析（各点位）

区域名称		A（一期焦化）				
点位名称		1A04				
监测时间 检测项目	单位	2022年	2023年	2024年	2025年	变化趋势 (根据K值)
pH值	无量纲	8.35	7.7	7.7	7.14	降低
铅	mg/kg	20.1	17.7	19.1	20	上升
砷	mg/kg	7.46	6.95	9.58	9.62	上升
汞	mg/kg	0.022	0.038	0.026	0.046	无明显变化
镉	mg/kg	0.08	0.53	0.37	0.26	无明显变化
铜	mg/kg	10.9	14	34	11	上升
镍	mg/kg	13.1	16	94	24	上升
锌	mg/kg	86	182	43	81	降低
铬	mg/kg	53.9	55	69	54	上升
氨氮	mg/kg	0.32	4.57	6.52	5.62	上升
氰化物	mg/kg	0.13	0.22	0.04	0.04	无明显变化
钒*	mg/kg	62.1	40	60	46.5	降低
氟化物	mg/kg	16.4	5.6	2.3	3.1	降低
硫化物*	mg/kg	9.63	1.39	0.68	2.94	降低
硫酸盐*	g/kg	0.06	0.2	0.07	0.072	无明显变化
氯离子*	mg/kg	82.2	110	94	13	降低
石油烃	mg/kg	ND	10.00	6.00	7	降低
锰*	g/kg	0.455	0.53	0.43	0.357	无明显变化
铁*	mg/kg	27700	47800	31500	33300	上升
二噁英*	ngTEQ/kg	10	3.1	0.38	0.46	降低
菲	mg/kg	ND	ND	ND	0.10	/
区域名称		B（二期焦化）				
点位名称		1B01				
监测时间 检测项目	单位	2022年	2023年	2024年	2025年	变化趋势 (根据K值)
pH值	无量纲	8.32	7.5	7.5	7.55	降低
铅	mg/kg	16.2	17.1	15.5	17	无明显变化
砷	mg/kg	8.47	10.4	14.4	9.8	上升
汞	mg/kg	0.02	0.07	0.112	0.083	无明显变化
镉	mg/kg	0.04	0.33	0.31	0.26	无明显变化
铜	mg/kg	11.9	20	46	14	上升
镍	mg/kg	18	10	110	28	上升
锌	mg/kg	51.3	48	63	115	上升
铬	mg/kg	64.9	91	87	80	上升
氨氮	mg/kg	1.3	6.31	4.61	4.54	上升
氰化物	mg/kg	0.5	0.06	0.05	0.06	降低
氟化物	mg/kg	23	6.3	3.9	2.9	降低
钒*	mg/kg	64.1	20	70	67.5	上升
硫化物*	mg/kg	9.68	1.87	2.46	32.7	上升
硫酸盐*	g/kg	0.12	0.22	0.07	0.092	无明显变化
氯离子*	mg/kg	105	100	85	6	降低
石油烃	mg/kg	ND	9.00	12.00	11	上升
锰*	g/kg	0.549	0.32	0.46	0.360	无明显变化
铁*	mg/kg	31700	20000	28100	18200	降低
二噁英*	ngTEQ/kg	0.75	0.98	0.39	3.2	上升
芘	mg/kg	ND	ND	ND	0.11	/
苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	0.22	/
苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	0.16	/

续表9.1-26 土壤监测数据累积性分析（各点位）

区域名称		B（二期焦化）					
点位名称		1B02					
监测时间	检测项目	单位	2022年	2023年	2024年	2025年	变化趋势 (根据K值)
	pH值	无量纲	8.27	7.7	7.2	7.33	降低
	铅	mg/kg	21.8	20.4	18.6	17	降低
	砷	mg/kg	31.7	11.5	12.4	15.3	降低
	汞	mg/kg	0.041	0.065	0.096	0.122	无明显变化
	镉	mg/kg	0.11	0.35	0.37	0.33	无明显变化
	铜	mg/kg	16.1	9	41	13	上升
	镍	mg/kg	19.5	14	113	45	上升
	锌	mg/kg	77.2	90	114	120	上升
	铬	mg/kg	58.9	56	46	36	降低
	氨氮	mg/kg	3.15	7.18	4.29	4.19	无明显变化
	氰化物	mg/kg	0.16	0.11	0.11	0.10	无明显变化
	钒*	mg/kg	63.8	100	90	51.60	降低
	氟化物	mg/kg	17.5	7.6	2.2	2.0	降低
	硫化物*	mg/kg	2.31	0.99	1.75	1.53	降低
	硫酸盐*	g/kg	0.08	0.10	0.03	0.094	无明显变化
	氯离子*	mg/kg	66.9	70	62	10	降低
	石油烃	mg/kg	ND	8.00	13.00	12	上升
	锰*	g/kg	0.840	0.72	0.64	0.296	降低
	铁*	mg/kg	41800	69400	47400	18000	降低
	二噁英*	ngTEQ/kg	4.8	31	9.8	2.5	降低
	菲	mg/kg	ND	ND	ND	0.12	/
	荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	0.22	/
	芘	mg/kg	ND	ND	ND	0.15	/
	蒽	mg/kg	ND	ND	ND	0.14	/
	苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	0.20	/
	苯并[a]芘	mg/kg	ND	ND	ND	0.10	/
点位名称		1B03					
监测时间	检测项目	单位	2022年	2023年	2024年	2025年	变化趋势 (根据K值)
	pH值	无量纲	8.57	7.6	6.7	7.52	降低
	铅	mg/kg	16.4	34	39.5	27	上升
	砷	mg/kg	2.7	13.4	14.2	6.13	上升
	汞	mg/kg	0.025	0.035	0.064	0.034	无明显变化
	镉	mg/kg	0.05	0.43	0.34	0.36	无明显变化
	铜	mg/kg	6.74	12	21	14	上升
	镍	mg/kg	9.09	17	102	38	上升
	锌	mg/kg	47.6	43	56	52	上升
	铬	mg/kg	95.8	74	78	79	降低
	氨氮	mg/kg	0.82	7.69	3.97	3.74	上升
	氰化物	mg/kg	0.11	0.12	0.09	0.08	无明显变化
	钒*	mg/kg	107	100	80	53.8	降低
	氟化物	mg/kg	4.6	4.6	2.8	3.0	降低
	硫化物*	mg/kg	4.54	1.93	1.59	1.97	降低
	硫酸盐*	g/kg	0.21	0.17	0.06	0.074	无明显变化
	氯离子*	mg/kg	98.6	110	65	7	降低
	石油烃	mg/kg	ND	8.00	24.00	22	上升
	锰*	g/kg	0.544	0.59	0.33	0.345	无明显变化
	铁*	mg/kg	19300	68200	40400	26300	降低
	二噁英*	ngTEQ/kg	2.2	2.0	3.5	0.44	降低

续表9.1-26 土壤监测数据累积性分析（各点位）

区域名称		B（二期焦化）				
点位名称		1B04				
监测时间 检测项目	单位	2022年	2023年	2024年	2025年	变化趋势 (根据K值)
pH值	无量纲	7.77	6.7	7	7.58	无明显变化
铅	mg/kg	24.2	22	19.3	20	降低
砷	mg/kg	4.96	11.9	14	9.72	上升
汞	mg/kg	0.062	0.06	0.203	0.074	无明显变化
镉	mg/kg	0.05	0.65	0.41	0.38	无明显变化
铜	mg/kg	13.5	16	14	15	上升
镍	mg/kg	17.7	15	126	27	上升
锌	mg/kg	72.9	91	91	62	降低
铬	mg/kg	51.6	75	72	52	降低
氨氮	mg/kg	0.77	9.06	3.78	3.54	上升
氰化物	mg/kg	0.84	0.04	0.11	0.09	降低
钒*	mg/kg	52.7	80	80	34.7	降低
氟化物	mg/kg	12.7	11.5	1.8	1.7	降低
硫化物*	mg/kg	9.00	1.75	1.98	0.19	降低
硫酸盐*	g/kg	0.34	0.25	0.01	0.074	降低
氯离子*	mg/kg	37.6	75	53	8	降低
石油烃	mg/kg	ND	ND	9.00	ND	上升
锰*	g/kg	0.324	0.68	0.34	0.211	无明显变化
铁*	mg/kg	28200	88900	39700	15100	降低
二噁英*	ngTEQ/kg	2.7	2.2	0.92	2.7	降低
萘稀	mg/kg	ND	ND	ND	0.13	/
菲	mg/kg	ND	ND	ND	0.14	/
区域名称		C（转炉、轧钢区域）				
点位名称		1C01				
监测时间 检测项目	单位	2022年	2023年	2024年	2025年	变化趋势 (根据K值)
pH值	无量纲	8.32	7.3	7.2	7.21	降低
铅	mg/kg	96.8	20.4	22.8	23	降低
砷	mg/kg	4.28	10.3	11.2	8.32	上升
汞	mg/kg	0.05	0.026	0.126	0.108	无明显变化
镉	mg/kg	0.2	0.54	0.3	0.40	无明显变化
铜	mg/kg	15	18	22	15	上升
镍	mg/kg	15	16	98	22	上升
锌	mg/kg	76.3	82	114	148	上升
铬	mg/kg	90.5	83	98	66	降低
氨氮	mg/kg	0.47	2.38	3.51	3.32	上升
氰化物	mg/kg	0.18	0.08	0.07	0.06	无明显变化
氟化物	mg/kg	12.7	4.3	7.4	6.4	降低
钒*	mg/kg	122	150	90	149	上升
硫化物*	mg/kg	9.15	2.53	1.41	3.38	降低
硫酸盐*	g/kg	0.06	0.22	0.08	0.072	无明显变化
氯离子*	mg/kg	57.6	80	58	10	降低
石油烃	mg/kg	ND	17.00	26.00	21	上升
锰*	g/kg	0.620	1.69	0.61	0.484	降低
铁*	mg/kg	29500	111000	40400	27000	降低
二噁英*	ngTEQ/kg	/	/	/	/	/

续表9.1-26 土壤监测数据累积性分析（各点位）

区域名称		C（转炉、轧钢区域）				
点位名称		1C02				
监测时间 检测项目	单位	2022年	2023年	2024年	2025年	变化趋势 (根据K值)
pH值	无量纲	8.58	7.4	7.3	7.46	降低
铅	mg/kg	31.5	19	17.1	19	降低
砷	mg/kg	3.27	3.13	5.04	7.26	上升
汞	mg/kg	0.024	0.03	0.103	0.173	无明显变化
镉	mg/kg	0.17	0.42	0.43	0.55	上升
铜	mg/kg	9.23	17	45	39	上升
镍	mg/kg	9.66	13	125	79	上升
锌	mg/kg	48.4	52	120	178	上升
铬	mg/kg	59.3	65	59	104	上升
氨氮	mg/kg	1.68	4.56	4.52	4.47	上升
氰化物	mg/kg	0.27	0.04	0.06	0.05	无明显变化
氟化物	mg/kg	6.7	18.8	5.2	4.0	降低
钒*	mg/kg	105	140	1140	447	上升
硫化物*	mg/kg	9.04	1.29	1.63	37.8	上升
硫酸盐*	g/kg	0.32	0.12	0.03	0.094	无明显变化
氯离子*	mg/kg	222	85	65	11	降低
石油烃	mg/kg	ND	9.00	84	77	上升
锰*	g/kg	0.643	10.5	7.55	2.540	上升
铁*	mg/kg	20000	184000	119000	43200	上升
二噁英*	ngTEQ/kg	/	/	/	/	/
区域名称		D（一期酚氰废水站）				
点位名称		1D01				
监测时间 检测项目	单位	2022年	2023年	2024年	2025年	变化趋势 (根据K值)
pH值	无量纲	8.46	7.6	7	7.63	降低
铅	mg/kg	18.9	17.3	16.8	14	降低
砷	mg/kg	4.98	12.3	10.5	6.10	上升
汞	mg/kg	0.024	0.014	0.207	0.111	无明显变化
镉	mg/kg	0.06	0.45	0.46	0.38	无明显变化
铜	mg/kg	10.9	18	12	10	降低
镍	mg/kg	13.2	10	175	37	上升
锌	mg/kg	53.9	74	84	58	上升
铬	mg/kg	56.2	71	62	51	降低
氨氮	mg/kg	0.38	5.4	4.71	4.51	上升
氰化物	mg/kg	0.48	0.28	0.07	0.08	降低
氟化物	mg/kg	19	16.9	4.1	4.6	降低
钒*	mg/kg	53.2	100	60	47.4	降低
硫化物*	mg/kg	9.35	0.71	1.79	3.180	降低
硫酸盐*	g/kg	0.06	0.13	0.05	0.074	无明显变化
氯离子*	mg/kg	43.3	100	89	7	降低
石油烃	mg/kg	ND	ND	13.00	13	上升
锰*	g/kg	0.420	1.14	0.46	0.232	降低
铁*	mg/kg	25700	73200	28100	20100	降低
二噁英*	ngTEQ/kg	/	/	/	/	/

续表9.1-26 土壤监测数据累积性分析（各点位）

区域名称		D（一期酚氰废水站）				
点位名称		1D02				
监测时间 检测项目	单位	2022年	2023年	2024年	2025年	变化趋势 (根据K值)
pH值	无量纲	8.21	7.7	7.2	7.57	降低
铅	mg/kg	18.1	13	21.8	24	上升
砷	mg/kg	7.18	6.27	9.88	6.84	上升
汞	mg/kg	0.018	0.043	0.223	0.133	无明显变化
镉	mg/kg	0.04	0.52	0.81	0.35	上升
铜	mg/kg	13.5	19	15	12	降低
镍	mg/kg	16.8	16	135	30	上升
锌	mg/kg	41	71	97	92	上升
铬	mg/kg	63.2	70	70	63	无明显变化
氨氮	mg/kg	0.41	3.79	3.08	3.03	上升
氰化物	mg/kg	0.1	0.12	0.06	0.07	无明显变化
钒*	mg/kg	61.6	130	120	51	降低
氟化物	mg/kg	28.9	14.4	4.6	5.1	降低
硫化物*	mg/kg	9.85	0.81	1.32	4.3	降低
硫酸盐*	g/kg	0.10	0.10	0.09	0.093	无明显变化
氯离子*	mg/kg	59.2	110	77	9	降低
石油烃	mg/kg	ND	8.00	14.00	10	上升
锰*	g/kg	0.406	0.90	0.77	0.285	无明显变化
铁*	mg/kg	28200	52800	35700	13100	降低
二噁英*	ngTEQ/kg	/	/	/	/	/
萘	mg/kg	ND	ND	ND	0.14	/
区域名称		E（高炉、烧结机及料场）				
点位名称		1E01				
监测时间 检测项目	单位	2022年	2023年	2024年	2025年	变化趋势 (根据K值)
pH值	无量纲	8.2	7.8	7.5	7.55	降低
铅	mg/kg	19.5	15.8	18.6	23	上升
砷	mg/kg	8.2	6.36	10.7	4.81	降低
汞	mg/kg	0.022	0.073	0.026	0.013	无明显变化
镉	mg/kg	0.07	0.58	0.36	0.29	无明显变化
铜	mg/kg	12.4	20	17	10	降低
镍	mg/kg	14.2	13	117	29	上升
锌	mg/kg	74.6	75	58	49	降低
铬	mg/kg	43.7	69	79	90	上升
氨氮	mg/kg	0.25	4.8	3.38	3.22	上升
氰化物	mg/kg	0.2	0.05	0.11	0.10	无明显变化
钒*	mg/kg	47.6	110	120	36.4	降低
氟化物	mg/kg	11.6	10	6.3	5.2	降低
硫化物*	mg/kg	9.4	1.99	1.69	2.98	降低
硫酸盐*	g/kg	0.04	0.10	0.12	0.092	无明显变化
氯离子*	mg/kg	80.2	110	93	9	降低
石油烃	mg/kg	ND	ND	9.00	9.00	上升
锰*	g/kg	0.502	0.60	0.78	0.256	无明显变化
铁*	mg/kg	31600	118000	65800	10500	降低
二噁英*	ngTEQ/kg	2.2	0.8	37.00	0.06	上升

续表9.1-26 土壤监测数据累积性分析（各点位）

区域名称		E（高炉、烧结机及料场）				
点位名称		1E02				
监测时间 检测项目	单位	2022年	2023年	2024年	2025年	变化趋势 (根据K值)
pH值	无量纲	8.13	7.7	7.6	7.63	降低
铅	mg/kg	18.8	9.6	17.9	22	上升
砷	mg/kg	6.86	12.4	7.37	7.50	降低
汞	mg/kg	0.033	0.025	0.071	0.049	无明显变化
镉	mg/kg	0.13	0.65	0.43	0.52	无明显变化
铜	mg/kg	11.8	20	11	10	降低
镍	mg/kg	13.9	14	88	25	上升
锌	mg/kg	82.5	90	84	91	上升
铬	mg/kg	55	70	69	66	上升
氨氮	mg/kg	0.28	5.56	4.13	4.01	上升
氰化物	mg/kg	0.13	0.04	0.09	0.10	无明显变化
钒*	mg/kg	65.1	70	100	52.3	降低
氟化物	mg/kg	14.6	9.7	4.6	4.9	降低
硫化物*	mg/kg	6.40	1.7	1.88	33.6	上升
硫酸盐*	g/kg	0.04	0.12	0.09	0.094	无明显变化
氯离子*	mg/kg	23.90	120	69	9	降低
石油烃	mg/kg	ND	8.00	21.00	19	上升
锰*	g/kg	0.376	0.78	0.71	0.356	无明显变化
铁*	mg/kg	28500	69600	47800	17000	降低
二噁英*	ngTEQ/kg	1.2	0.47	3.90	1.3	上升
区域名称		F（竖炉、料场及烧结机、高炉）				
点位名称		1F01				
监测时间 检测项目	单位	2022年	2023年	2024年	2025年	变化趋势 (根据K值)
pH值	无量纲	7.83	7.6	7.4	7.55	降低
铅	mg/kg	17.4	14.7	23	18	上升
砷	mg/kg	4.66	5.64	10.3	5.52	上升
汞	mg/kg	0.017	0.028	0.08	0.064	无明显变化
镉	mg/kg	0.08	0.63	0.45	0.30	无明显变化
铜	mg/kg	10.6	18	11	14	上升
镍	mg/kg	13.7	12	95	30	上升
锌	mg/kg	50.2	56	58	36	降低
铬	mg/kg	42.8	69	63	60	上升
氨氮	mg/kg	0.3	6.6	3.19	2.65	上升
氰化物	mg/kg	0.05	0.05	0.06	0.06	无明显变化
钒*	mg/kg	42	70	80	33.6	降低
氟化物	mg/kg	14.8	9.6	6.2	4.8	降低
硫化物*	mg/kg	9.85	1.06	1.69	3.99	降低
硫酸盐*	g/kg	0.06	0.09	0.13	0.095	无明显变化
氯离子*	mg/kg	44.4	90	73	3	降低
石油烃	mg/kg	ND	6.00	ND	8	上升
锰*	g/kg	0.286	0.69	0.58	0.193	无明显变化
铁*	mg/kg	26200	75500	120000	12900	上升
二噁英*	ngTEQ/kg	/	/	/	/	/

续表9.1-26 土壤监测数据累积性分析（各点位）

区域名称		F（竖炉、料场及烧结机、高炉）				
点位名称		1F02				
监测时间 检测项目	单位	2022年	2023年	2024年	2025年	变化趋势 (根据K值)
pH值	无量纲	8.73	7.5	7.5	7.76	降低
铅	mg/kg	13.2	10.4	16.9	24	上升
砷	mg/kg	2.86	3.67	5.46	6.30	上升
汞	mg/kg	0.007	0.024	0.074	0.063	无明显变化
镉	mg/kg	0.06	0.53	0.47	0.26	无明显变化
铜	mg/kg	7.68	10	18	10	上升
镍	mg/kg	10.4	11	95	35	上升
锌	mg/kg	43.8	54	48	52	上升
铬	mg/kg	36.9	66	78	69	上升
氨氮	mg/kg	0.24	7.32	3.73	3.40	上升
氰化物	mg/kg	0.02	ND	0.08	0.06	无明显变化
钒*	mg/kg	33.8	170	60	47.8	降低
氟化物	mg/kg	8.1	7.5	3.4	4.6	降低
硫化物*	mg/kg	6.21	1.71	1.83	15	上升
硫酸盐*	g/kg	0.04	0.14	0.05	0.092	无明显变化
氯离子*	mg/kg	60.5	100	45	35	降低
石油烃	mg/kg	ND	ND	19.00	23	上升
锰*	g/kg	0.266	1.50	0.61	0.310	无明显变化
铁*	mg/kg	29000	161000	29700	32000	降低
二噁英*	ngTEQ/kg	/	/	/	/	/
区域名称		G（转炉及轧钢生产）				
点位名称		1G01				
监测时间 检测项目	单位	2022年	2023年	2024年	2025年	变化趋势 (根据K值)
pH值	无量纲	9.11	7.7	7.8	7.45	降低
铅	mg/kg	24	16.7	25.8	24	上升
砷	mg/kg	5.15	12	11.8	12.7	上升
汞	mg/kg	0.019	0.015	0.035	0.018	无明显变化
镉	mg/kg	0.1	0.48	0.63	0.35	无明显变化
铜	mg/kg	13.3	18	46	14	上升
镍	mg/kg	16.4	9	148	36	上升
锌	mg/kg	92	83	129	54	降低
铬	mg/kg	127	138	127	41	降低
氨氮	mg/kg	0.17	2.59	4.12	4.02	上升
氰化物	mg/kg	0.52	0.33	0.05	0.06	降低
钒*	mg/kg	146	330	530	31.6	降低
氟化物	mg/kg	18.4	8.3	2.5	3.7	降低
硫化物*	mg/kg	10.5	1.57	1.63	2.32	降低
硫酸盐*	g/kg	0.06	0.07	0.19	0.091	无明显变化
氯离子*	mg/kg	104	110	65	96	降低
石油烃	mg/kg	ND	25.00	ND	7	降低
锰*	g/kg	0.914	2.62	0.72	0.306	降低
铁*	mg/kg	43800	108000	138000	14600	降低
二噁英*	ngTEQ/kg	/	/	/	/	/

续表9.1-26 土壤监测数据累积性分析（各点位）

区域名称		G（转炉及轧钢生产）				
点位名称		1G02				
监测时间 检测项目	单位	2022年	2023年	2024年	2025年	变化趋势 (根据K值)
pH值	无量纲	8.77	7.4	7.6	7.88	降低
铅	mg/kg	15.9	11.8	22.4	25	上升
砷	mg/kg	3.79	13	12.4	12.6	上升
汞	mg/kg	0.054	0.029	0.051	0.044	无明显变化
镉	mg/kg	0.07	0.6	0.43	0.45	无明显变化
铜	mg/kg	8.67	11	19	14	上升
镍	mg/kg	10.9	11	120	32	上升
锌	mg/kg	103	90	83	94	降低
铬	mg/kg	46.4	47	39	35	降低
氨氮	mg/kg	0.11	3.28	3.58	3.31	上升
氰化物	mg/kg	0.12	0.28	0.07	0.07	无明显变化
钒*	mg/kg	39.6	110	100	57.4	上升
氟化物	mg/kg	10.3	8	3.2	4.9	降低
硫化物*	mg/kg	10.00	2.13	1.49	2.91	降低
硫酸盐*	g/kg	0.10	0.06	0.07	0.092	无明显变化
氯离子*	mg/kg	101	120	76	30	降低
石油烃	mg/kg	ND	ND	19.00	28	上升
锰*	g/kg	0.309	1.43	0.71	0.383	无明显变化
铁*	mg/kg	22400	161000	64900	25300	降低
二噁英*	ngTEQ/kg	/	/	/	/	/
区域名称		H（原5#、6#竖炉）				
点位名称		1H01				
监测时间 检测项目	单位	2022年	2023年	2024年	2025年	变化趋势 (根据K值)
pH值	无量纲	8.95	7.6	7.5	7.58	降低
铅	mg/kg	11.4	14.7	16.6	14	上升
砷	mg/kg	2.88	6.33	14.6	10.7	上升
汞	mg/kg	0.006	0.026	0.09	0.050	无明显变化
镉	mg/kg	0.1	0.38	0.48	0.39	无明显变化
铜	mg/kg	5.76	11	10	13	上升
镍	mg/kg	7	9	112	28	上升
锌	mg/kg	23.1	29	103	65	上升
铬	mg/kg	25.2	46	61	47	上升
氨氮	mg/kg	<0.10	5.82	4.56	4.50	上升
氰化物	mg/kg	0.02	ND	0.06	0.06	无明显变化
钒*	mg/kg	26.2	ND	180	46.9	上升
氟化物	mg/kg	8.2	7.4	3.6	4.2	降低
硫化物*	mg/kg	8.88	1.11	1.58	0.45	降低
硫酸盐*	g/kg	0.02	0.15	0.08	0.112	无明显变化
氯离子*	mg/kg	65.2	130	81	11	降低
石油烃	mg/kg	ND	9.00	22.0	16	上升
锰*	g/kg	0.223	0.23	0.83	0.850	上升
铁*	mg/kg	13300	14500	66300	23000	上升
二噁英*	ngTEQ/kg	0.32	0.95	1.40	2.2	上升

续表9.1-26 土壤监测数据累积性分析（各点位）

区域名称		H（原5#、6#竖炉）				
点位名称		1H02				
监测时间 检测项目	单位	2022年	2023年	2024年	2025年	变化趋势 （根据K值）
pH值	无量纲	8.33	7.5	7.4	7.63	降低
铅	mg/kg	47.3	13.3	16.7	12	降低
砷	mg/kg	11.8	6.85	11.1	7.10	降低
汞	mg/kg	0.153	0.021	0.1	0.084	无明显变化
镉	mg/kg	0.19	0.34	0.51	0.45	无明显变化
铜	mg/kg	33.8	30	10	15	降低
镍	mg/kg	20.2	23	128	43	上升
锌	mg/kg	182	181	57	74	降低
铬	mg/kg	161	177	162	108	降低
氨氮	mg/kg	0.2	4.43	3.79	3.63	上升
氰化物	mg/kg	0.03	0.06	0.05	0.06	无明显变化
钒*	mg/kg	136	50	130	147	上升
氟化物	mg/kg	12.6	10.5	2.6	2.4	降低
硫化物*	mg/kg	5.33	2.00	1.43	47.8	上升
硫酸盐*	g/kg	0.13	0.13	0.13	0.072	无明显变化
氯离子*	mg/kg	175	95	93	7	降低
石油烃	mg/kg	ND	21.00	12.00	35	上升
锰*	g/kg	1.193	0.50	1.07	0.457	降低
铁*	mg/kg	51300	50200	23800	53400	降低
二噁英*	ngTEQ/kg	1.9	2.4	3.10	1.7	无明显变化
菲	mg/kg	ND	ND	ND	0.12	/
区域名称		I（危废间）				
点位名称		1I01				
监测时间 检测项目	单位	2022年	2023年	2024年	2025年	变化趋势 （根据K值）
pH值	无量纲	8.35	7.3	7.4	7.64	降低
铅	mg/kg	13.8	14.6	19	19	上升
砷	mg/kg	3.81	2.82	7.66	6.32	上升
汞	mg/kg	0.013	0.029	0.104	0.109	无明显变化
镉	mg/kg	0.02	0.68	0.53	0.26	无明显变化
铜	mg/kg	8.33	19	25	19	上升
镍	mg/kg	11.5	19	122	39	上升
锌	mg/kg	34.4	33	59	56	上升
铬	mg/kg	60.6	67	67	63	上升
氨氮	mg/kg	0.11	5.27	3.43	2.93	上升
氰化物	mg/kg	0.3	0.27	0.11	0.10	无明显变化
氟化物	mg/kg	8.5	8.7	2.4	2.8	降低
钒*	mg/kg	76	40	60	37.2	降低
硫化物*	mg/kg	10.8	1.27	1.69	21	上升
硫酸盐*	g/kg	0.04	0.11	0.11	0.065	无明显变化
氯离子*	mg/kg	70.9	130	80	33	降低
石油烃	mg/kg	ND	22.00	ND	18	上升
锰*	g/kg	0.497	0.54	0.43	0.264	无明显变化
铁*	mg/kg	21000	33700	26200	12900	降低
二噁英*	ngTEQ/kg	/	/	/	/	/

续表9.1-26 土壤监测数据累积性分析（各点位）

区域名称		J（污水处理站）				
点位名称		1J01				
监测时间 检测项目	单位	2022年	2023年	2024年	2025年	变化趋势 (根据K值)
pH值	无量纲	8.26	7.4	7.5	7.56	降低
铅	mg/kg	32.9	12.7	14.1	15	降低
砷	mg/kg	4.86	9.5	10	7.35	上升
汞	mg/kg	0.019	0.04	0.056	0.056	无明显变化
镉	mg/kg	0.07	0.62	0.34	0.24	无明显变化
铜	mg/kg	11.9	21	18	20	上升
镍	mg/kg	15.4	21	120	37	上升
锌	mg/kg	76.8	80	74	111	上升
铬	mg/kg	62.9	75	60	44	降低
氨氮	mg/kg	0.29	3.26	3.99	3.60	上升
氰化物	mg/kg	0.11	ND	0.09	0.11	无明显变化
氟化物	mg/kg	18.4	10.7	6.9	8.5	降低
钒*	mg/kg	48.6	30	90	20.6	降低
硫化物*	mg/kg	9.92	0.86	1.77	82.7	上升
硫酸盐*	g/kg	0.12	0.12	0.1	0.084	无明显变化
氯离子*	mg/kg	453	140	88	8	降低
石油烃	mg/kg	ND	10.00	23.00	12	上升
锰*	g/kg	0.426	0.53	0.68	0.149	无明显变化
铁*	mg/kg	35600	44900	62300	9100	降低
二噁英*	ngTEQ/kg	/	/	/	/	/
点位名称		1J02				
监测时间 检测项目	单位	2022年	2023年	2024年	2025年	变化趋势 (根据K值)
pH值	无量纲	8.38	7.5	7.6	7.58	降低
铅	mg/kg	26.5	14.8	20.7	55	上升
砷	mg/kg	6.01	3.54	5.35	12.3	上升
汞	mg/kg	0.069	0.027	0.046	0.065	无明显变化
镉	mg/kg	0.16	0.56	0.43	0.25	无明显变化
铜	mg/kg	12.7	14	18	14	上升
镍	mg/kg	15.7	10	140	43	上升
锌	mg/kg	55.6	39	86	98	上升
铬	mg/kg	49.6	56	64	55	上升
氨氮	mg/kg	0.26	3.97	5.14	4.95	上升
氰化物	mg/kg	0.08	0.12	0.07	0.08	无明显变化
氟化物	mg/kg	16.2	8.9	4.8	6.5	降低
钒*	mg/kg	44.8	50	130	56.8	上升
硫化物*	mg/kg	2.82	1.50	1.95	13.3	上升
硫酸盐*	g/kg	0.13	0.09	0.09	0.092	无明显变化
氯离子*	mg/kg	82	220	80	14	降低
石油烃	mg/kg	ND	6.00	7.00	ND	上升
锰*	g/kg	0.291	0.74	0.80	0.416	无明显变化
铁*	mg/kg	26600	97700	63300	34000	降低
二噁英*	ngTEQ/kg	/	/	/	/	/

续表9.1-26 土壤监测数据累积性分析（各点位）

区域名称		K（7#高炉、原2#竖炉）				
点位名称		1K01				
监测时间 检测项目	单位	2022年	2023年	2024年	2025年	变化趋势 (根据K值)
pH值	无量纲	8.34	7.3	7.3	7.42	降低
铅	mg/kg	12.2	14.1	19.5	21	上升
砷	mg/kg	3.95	6.97	10.6	5.46	上升
汞	mg/kg	0.01	0.005	0.064	0.043	无明显变化
镉	mg/kg	0.03	0.47	0.39	0.29	无明显变化
铜	mg/kg	7.24	13	12	17	上升
镍	mg/kg	9.93	8	105	42	上升
锌	mg/kg	30.6	34	52	47	上升
铬	mg/kg	52.6	53	59	62	上升
氨氮	mg/kg	0.11	6.06	4.22	4.14	上升
氰化物	mg/kg	0.28	0.13	0.06	0.05	无明显变化
氟化物	mg/kg	7.3	6.4	2.4	3.2	降低
钒*	mg/kg	63.4	80	80	42.8	降低
硫化物*	mg/kg	7.13	1.75	1.81	23.3	上升
硫酸盐*	g/kg	0.13	0.13	0.06	0.072	无明显变化
氯离子*	mg/kg	233	190	87	4	降低
石油烃	mg/kg	ND	9.00	25.00	48	上升
锰*	g/kg	0.612	0.86	0.52	0.222	降低
铁*	mg/kg	22200	52200	36800	12500	降低
二噁英*	ngTEQ/kg	/	/	/	/	/
点位名称		1K02				
监测时间 检测项目	单位	2022年	2023年	2024年	2025年	变化趋势 (根据K值)
pH值	无量纲	7.87	7.5	7.2	7.66	降低
铅	mg/kg	23.5	17.4	18	22	降低
砷	mg/kg	5.91	4.35	7.96	10.2	上升
汞	mg/kg	0.066	0.009	0.115	0.156	无明显变化
镉	mg/kg	0.06	0.48	0.52	0.25	无明显变化
铜	mg/kg	18	17	23	10	降低
镍	mg/kg	17	26	158	24	上升
锌	mg/kg	55.6	54	64	48	降低
铬	mg/kg	48	67	82	60	上升
氨氮	mg/kg	0.16	7.31	4.75	4.55	上升
氰化物	mg/kg	0.5	ND	0.08	0.07	降低
氟化物	mg/kg	9.6	10	2.6	3.1	降低
钒*	mg/kg	56.7	30	70	46.9	上升
硫化物*	mg/kg	10.3	1.95	1.81	1.8	降低
硫酸盐*	g/kg	0.12	0.15	0.06	0.072	无明显变化
氯离子*	mg/kg	235	170	110	6	降低
石油烃	mg/kg	ND	9.00	25.00	8	上升
锰*	g/kg	0.473	0.45	0.48	0.279	无明显变化
铁*	mg/kg	30200	26100	36800	18100	降低
二噁英*	ngTEQ/kg	/	/	/	/	/

续表9.1-26 土壤监测数据累积性分析（各点位）

区域名称		L（综合污水处理站）				
点位名称		1L01				
监测时间 检测项目	单位	2022年	2023年	2024年	2025年	变化趋势 (根据K值)
pH值	无量纲	8.27	7.7	7.4	7.62	降低
铅	mg/kg	9.41	13	18.6	15	上升
砷	mg/kg	2.39	3.7	7.07	6.42	上升
汞	mg/kg	0.008	0.056	0.034	0.041	无明显变化
镉	mg/kg	0.03	0.44	0.29	0.27	无明显变化
铜	mg/kg	4.68	17	20	15	上升
镍	mg/kg	6.9	23	132	38	上升
锌	mg/kg	24.4	15	85	40	上升
铬	mg/kg	27.6	34	44	44	上升
氨氮	mg/kg	1.32	6.53	4.66	4.35	上升
氰化物	mg/kg	0.05	0.08	0.07	0.07	无明显变化
氟化物	mg/kg	7.2	6.9	4.6	6.9	降低
钒*	mg/kg	20	30	180	65.4	上升
硫化物*	mg/kg	0.71	2.1	2.07	44.4	上升
硫酸盐*	g/kg	0.04	0.2	0.09	0.090	无明显变化
氯离子*	mg/kg	53.8	170	64	11	降低
石油烃	mg/kg	ND	10.00	ND	21	上升
锰*	g/kg	0.135	0.46	1.56	0.401	上升
铁*	mg/kg	12600	25100	36900	21100	上升
二噁英*	ngTEQ/kg	/	/	/	/	/
点位名称		1L02				
监测时间 检测项目	单位	2022年	2023年	2024年	2025年	变化趋势 (根据K值)
pH值	无量纲	8.82	7.6	7.3	7.44	降低
铅	mg/kg	12	18.3	20.9	20	上升
砷	mg/kg	4.96	15.9	15.2	13.7	上升
汞	mg/kg	0.016	0.057	0.108	0.086	无明显变化
镉	mg/kg	0.04	0.62	0.55	0.28	无明显变化
铜	mg/kg	8.67	15	15	10	上升
镍	mg/kg	10.1	9	136	45	上升
锌	mg/kg	35.8	39	75	72	上升
铬	mg/kg	43.1	59	68	47	上升
氨氮	mg/kg	0.55	2.44	4.2	3.88	上升
氰化物	mg/kg	0.18	0.16	0.11	0.09	无明显变化
氟化物	mg/kg	9.8	6.6	4	6.0	降低
钒*	mg/kg	43.7	30	100	52.1	上升
硫化物*	mg/kg	9.05	0.78	1.88	8.5	无明显变化
硫酸盐*	g/kg	0.06	0.18	0.16	0.094	无明显变化
氯离子*	mg/kg	88.9	160	65	3	降低
石油烃	mg/kg	ND	10.00	24.00	15	上升
锰*	g/kg	0.376	0.46	0.78	0.296	无明显变化
铁*	mg/kg	21600	44700	33300	18100	降低
二噁英*	ngTEQ/kg	/	/	/	/	/

续表9.1-26 土壤监测数据累积性分析（各点位）

区域名称		M（8#高炉、冷轧区域）				
点位名称		1M01				
监测时间 检测项目	单位	2022年	2023年	2024年	2025年	变化趋势 (根据K值)
pH值	无量纲	7.72	7.4	7.5	7.15	降低
铅	mg/kg	27.8	15.6	16.8	17	降低
砷	mg/kg	10.1	6.41	9.44	5.50	降低
汞	mg/kg	0.017	0.015	0.084	0.069	无明显变化
镉	mg/kg	0.08	0.58	0.35	0.28	无明显变化
铜	mg/kg	15.4	19	13	20	上升
镍	mg/kg	20.9	13	106	38	上升
锌	mg/kg	140	106	82	68	降低
铬	mg/kg	65.4	84	93	52	降低
氨氮	mg/kg	0.69	3.74	4.24	3.94	上升
氰化物	mg/kg	0.16	0.13	0.05	0.05	无明显变化
钒*	mg/kg	67.2	120	100	57.2	降低
氟化物	mg/kg	14.7	7	6.5	3.8	降低
硫化物*	mg/kg	7.91	1.28	1.77	133	上升
硫酸盐*	g/kg	0.17	0.17	0.06	0.092	无明显变化
氯离子*	mg/kg	77.8	140	72	4	降低
石油烃	mg/kg	ND	10.00	20.00	10	上升
锰*	g/kg	0.471	1.05	0.62	0.328	无明显变化
铁*	mg/kg	42100	63900	33200	11000	降低
二噁英*	ngTEQ/kg	/	/	/	/	/
点位名称		1M02				
监测时间 检测项目	单位	2022年	2023年	2024年	2025年	变化趋势 (根据K值)
pH值	无量纲	8.42	7.3	7.9	7.48	降低
铅	mg/kg	21.8	13.4	12.9	18	降低
砷	mg/kg	5.6	7.82	7.65	6.54	上升
汞	mg/kg	0.034	0.018	0.083	0.030	无明显变化
镉	mg/kg	0.06	0.49	0.38	0.27	无明显变化
铜	mg/kg	16.8	20	14	13	降低
镍	mg/kg	16.6	25	101	31	上升
锌	mg/kg	70.8	59	91	48	降低
铬	mg/kg	110	96	90	74	降低
氨氮	mg/kg	0.95	4.6	3.85	3.63	上升
氰化物	mg/kg	0.85	0.38	0.05	0.06	降低
氟化物	mg/kg	4.8	4.6	3.5	4.6	降低
钒*	mg/kg	211	70	90	51.6	降低
硫化物*	mg/kg	9.12	2.15	1.60	44.4	上升
硫酸盐*	g/kg	0.06	0.17	0.11	0.228	无明显变化
氯离子*	mg/kg	101.00	130	67	16	降低
石油烃	mg/kg	ND	10.00	ND	16	上升
锰*	g/kg	1.244	0.70	0.56	0.428	降低
铁*	mg/kg	42400	40100	47500	17100	降低
二噁英*	ngTEQ/kg	/	/	/	/	/

续表9.1-26 土壤监测数据累积性分析（各点位）

区域名称		N（冷轧车间）				
点位名称		1N01				
监测时间 检测项目	单位	2022年	2023年	2024年	2025年	变化趋势 (根据K值)
pH值	无量纲	8.52	7.5	7.8	7.47	降低
铅	mg/kg	18	19	24.8	20	上升
砷	mg/kg	10.3	11.9	10.6	8.01	降低
汞	mg/kg	0.017	0.037	0.088	0.085	无明显变化
镉	mg/kg	0.08	0.51	0.54	0.31	无明显变化
铜	mg/kg	14	16	38	10	上升
镍	mg/kg	16.5	17	160	33	上升
锌	mg/kg	47.8	55	110	87	上升
铬	mg/kg	57	68	57	55	降低
氨氮	mg/kg	0.19	4.34	4.57	4.10	上升
氰化物	mg/kg	0.21	0.14	0.1	0.09	无明显变化
钒*	mg/kg	53.8	70	100	57.6	上升
氟化物	mg/kg	13.5	7.4	3.3	3.5	降低
硫化物*	mg/kg	4.14	0.98	1.67	37.7	上升
硫酸盐*	g/kg	0.04	0.16	0.09	0.113	无明显变化
氯离子*	mg/kg	28.8	120	35	8	降低
石油烃	mg/kg	ND	10.00	ND	ND	降低
锰*	g/kg	0.437	0.69	0.67	0.339	无明显变化
铁*	mg/kg	29100	59900	23200	19700	降低
二噁英*	ngTEQ/kg	/	/	/	/	/
点位名称		1N02				
监测时间 检测项目	单位	2022年	2023年	2024年	2025年	变化趋势 (根据K值)
pH值	无量纲	8.74	7.7	7.7	7.36	降低
铅	mg/kg	17.6	12.5	19.6	21	上升
砷	mg/kg	7.66	7.45	9.87	6.42	降低
汞	mg/kg	0.016	0.029	0.177	0.160	无明显变化
镉	mg/kg	0.01	0.47	0.46	0.26	无明显变化
铜	mg/kg	13	13	15	10	降低
镍	mg/kg	16.8	24	240	32	上升
锌	mg/kg	45.2	58	71	48	上升
铬	mg/kg	55.6	54	49	61	上升
氨氮	mg/kg	0.19	5	3.45	3.34	上升
氰化物	mg/kg	0.18	0.09	0.06	0.06	无明显变化
钒*	mg/kg	55.8	70	80	41.1	降低
氟化物	mg/kg	18.6	5.8	5.7	9.4	降低
硫化物*	mg/kg	9.90	1.93	1.92	33.5	上升
硫酸盐*	g/kg	0.26	0.14	0.08	0.094	无明显变化
氯离子*	mg/kg	50.1	120	68	7	降低
石油烃	mg/kg	ND	10.00	ND	11	上升
锰*	g/kg	0.575	0.62	0.43	0.244	降低
铁*	mg/kg	30400	57000	47800	12400	降低
二噁英*	ngTEQ/kg	/	/	/	/	/

续表9.1-26 土壤监测数据累积性分析（各点位）

区域名称		O（1#带钢生产线）				
点位名称		1001				
监测时间 检测项目	单位	2022年	2023年	2024年	2025年	变化趋势 (根据K值)
pH值	无量纲	8.03	7.6	7.6	7.06	降低
铅	mg/kg	31.5	14.3	13.7	17	降低
砷	mg/kg	7.81	9.52	11.4	10.0	上升
汞	mg/kg	0.033	0.017	0.086	0.097	无明显变化
镉	mg/kg	0.14	0.33	0.24	0.28	无明显变化
铜	mg/kg	18.9	17	13	16	降低
镍	mg/kg	21.5	18	133	33	上升
锌	mg/kg	92.6	103	102	94	上升
铬	mg/kg	72.8	71	80	45	降低
氨氮	mg/kg	0.4	2.54	3.58	3.14	上升
氰化物	mg/kg	1	0.06	0.05	0.04	降低
氟化物	mg/kg	31.9	23	4.4	4.6	降低
钒*	mg/kg	81.5	40	100	89.7	上升
硫化物*	mg/kg	9.90	2.69	1.62	137	上升
硫酸盐*	g/kg	0.12	0.16	0.14	0.074	无明显变化
氯离子*	mg/kg	79.2	110	72	7	降低
石油烃	mg/kg	ND	11.00	8.00	15	上升
锰*	g/kg	0.558	0.45	0.73	0.494	无明显变化
铁*	mg/kg	43600	20300	33100	25600	降低
二噁英*	ngTEQ/kg	/	/	/	/	/
点位名称		1002				
监测时间 检测项目	单位	2022年	2023年	2024年	2025年	变化趋势 (根据K值)
pH值	无量纲	8.03	7.4	7.5	7.29	降低
铅	mg/kg	19.7	15.3	17.8	18	降低
砷	mg/kg	6.01	5.41	12.8	10.5	上升
汞	mg/kg	0.033	0.052	0.13	0.097	无明显变化
镉	mg/kg	0.07	0.38	0.35	0.31	无明显变化
铜	mg/kg	14.8	14	17	15	上升
镍	mg/kg	15.7	14	136	26	上升
锌	mg/kg	52.6	54	124	60	上升
铬	mg/kg	45.4	52	58	38	降低
氨氮	mg/kg	1.33	1.99	4.76	4.44	上升
氰化物	mg/kg	0.54	0.1	0.11	0.10	降低
氟化物	mg/kg	12.2	10.2	3.1	4.3	降低
钒*	mg/kg	55.5	ND	150	73.1	上升
硫化物*	mg/kg	8.80	1.53	1.35	115	上升
硫酸盐*	g/kg	0.12	0.18	0.05	0.090	无明显变化
氯离子*	mg/kg	118	200	55	10	降低
石油烃	mg/kg	ND	8.00	ND	7	上升
锰*	g/kg	0.451	0.37	0.92	0.395	无明显变化
铁*	mg/kg	28400	23300	128000	30900	上升
二噁英*	ngTEQ/kg	/	/	/	/	/

续表9.1-26 土壤监测数据累积性分析（各点位）

区域名称		P（原炼钢区域、原5#烧结机）				
点位名称		1P01				
监测时间 检测项目	单位	2022年	2023年	2024年	2025年	变化趋势 (根据K值)
pH值	无量纲	8.51	7.5	7.7	7.29	降低
铅	mg/kg	17.7	14.6	17.3	25	上升
砷	mg/kg	4.26	4.95	9.5	6.28	上升
汞	mg/kg	0.015	0.029	0.072	0.069	无明显变化
镉	mg/kg	0.05	0.39	0.46	0.35	无明显变化
铜	mg/kg	9.85	15	18	10	上升
镍	mg/kg	11.3	17	145	42	上升
锌	mg/kg	52.6	41	90	55	上升
铬	mg/kg	56.4	97	92	56	降低
氨氮	mg/kg	0.26	3.44	3.91	3.62	上升
氰化物	mg/kg	0.26	0.08	0.05	0.06	无明显变化
氟化物	mg/kg	10.6	6.8	2.9	2.4	降低
钒*	mg/kg	52.9	50	280	61.4	上升
硫化物*	mg/kg	5.55	1.41	1.69	8.85	上升
硫酸盐*	g/kg	0.06	0.19	0.06	0.090	无明显变化
氯离子*	mg/kg	80.0	190	77	6	降低
石油烃	mg/kg	ND	10.00	ND	7	降低
锰*	g/kg	0.398	0.86	0.66	0.366	无明显变化
铁*	mg/kg	25400	43400	140000	15500	上升
二噁英*	ngTEQ/kg	/	/	/	/	/
点位名称		1P02				
监测时间 检测项目	单位	2022年	2023年	2024年	2025年	变化趋势 (根据K值)
pH值	无量纲	8.49	7.3	7.8	7.33	降低
铅	mg/kg	31.6	15	26.8	20	降低
砷	mg/kg	5.85	3.88	6.71	8.52	上升
汞	mg/kg	0.016	0.049	0.083	0.038	无明显变化
镉	mg/kg	0.19	0.47	0.43	0.32	无明显变化
铜	mg/kg	11.2	13	13	18	上升
镍	mg/kg	13.6	26	134	31	上升
锌	mg/kg	46.2	38	55	40	降低
铬	mg/kg	55.7	50	56	44	降低
氨氮	mg/kg	0.37	3.94	3.73	3.27	上升
氰化物	mg/kg	0.3	0.05	0.06	0.07	无明显变化
钒*	mg/kg	63.2	120	60	127	上升
氟化物	mg/kg	12.7	7.7	2.3	2.1	降低
硫化物*	mg/kg	6.53	0.85	1.92	12.3	上升
硫酸盐*	g/kg	0.02	0.20	0.06	0.067	无明显变化
氯离子*	mg/kg	51.2	170	92	8	降低
石油烃	mg/kg	ND	10.00	20.00	18	上升
锰*	g/kg	0.497	0.95	0.41	0.456	无明显变化
铁*	mg/kg	26100	47800	26100	17300	降低
二噁英*	ngTEQ/kg	/	/	/	/	/

续表9.1-26 土壤监测数据累积性分析（各点位）

区域名称	P（原炼钢区域、原5#烧结机）					
点位名称	1P03					
监测时间 检测项目	单位	2022年	2023年	2024年	2025年	变化趋势 (根据K值)
pH值	无量纲	10.12	7.4	7.6	7.74	降低
铅	mg/kg	13.1	11.9	15.4	19	上升
砷	mg/kg	4.08	5.48	7.86	7.96	上升
汞	mg/kg	0.005	0.013	0.036	0.040	无明显变化
镉	mg/kg	<0.01	0.49	0.27	0.27	无明显变化
铜	mg/kg	8.12	7	13	16	上升
镍	mg/kg	10.4	15	111	32	上升
锌	mg/kg	28.8	31	113	53	上升
铬	mg/kg	93.4	98	95	44	降低
氨氮	mg/kg	0.25	4.12	4.42	4.16	上升
氰化物	mg/kg	0.94	0.1	0.09	0.10	降低
氟化物	mg/kg	7.6	6.3	3.8	3.4	降低
钒*	mg/kg	257	30	110	151	降低
硫化物*	mg/kg	8.72	2.71	1.67	14.3	上升
硫酸盐*	g/kg	1.97	0.22	0.05	0.056	降低
氯离子*	mg/kg	165	170	83	6	降低
石油烃	mg/kg	ND	10.00	ND	9	上升
锰*	g/kg	1.458	0.43	0.72	0.709	降低
铁*	mg/kg	22500	18100	140000	26900	上升
二噁英*	ngTEQ/kg	/	/	/	/	/

注：以上仅给出土壤检出物质，ND表示未检出。

9.1.4.4 土壤检测结果整体分析与结论

河北安丰钢铁集团有限公司地块共布设37个土壤监测点（包括1个对照点），共采集样品53个（包括8个平行样），检测项目为pH、氰化物、氟化物、氨氮、砷、铅、汞、铬（六价）、总铬、镍、锌、镉、铜、钒、铁、苯、甲苯、二甲苯、硫化物、苯酚、多环芳烃（萘、蒽、苊、芘、菲、蒽、荧蒽、芘、蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、苯并[a]芘、苯并[a]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、二苯并[a,h]蒽、苯并[ghi]芘等）、石油烃、二噁英、硫酸盐、氯化物、锰等41项，获取地块内有代表性土壤样品送实验室检测，在对实验室检测结果进行分析后得出如下结论：

地块内各点位土壤中pH无异常值，pH、氨氮、氰化物、氟化物、汞、砷、镉、铜、锌、铅、镍、铬、石油烃（C₁₀-C₄₀）、萘、蒽、苊、芘、菲、蒽、荧蒽、芘、苯并[a]蒽、蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、苯并[a]芘、茚并[1,2,3-cd]芘、苯并[g,h,i]芘、氯化物、硫化物、钒、锰、铁、硫酸盐、二噁英类均有不同程度检出，其他因子均未检出；其中氰化物、汞、砷、镉、铜、铅、镍、石油烃（C₁₀-C₄₀）、萘、苯并[a]蒽、蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、苯并[a]芘、茚并[1,2,3-cd]芘、钒、二噁英类未超出《土壤质量标准建设用地土壤污染风险管控标准》（GB

36600-2018)中第二类用地筛选值标准;氨氮、锌、氟化物、茚、芘、菲、蒽、荧蒽、苊、苯并[g,h,i]芘未超出《建设用地土壤污染风险筛选值》(DB13/T5216-2022)中第二类用地筛选值标准;萘稀、锰、铁、氯化物、硫化物、硫酸盐、铬暂无评价标准,本次暂不评价。

对照点土壤中pH无异常值,pH、氨氮、氰化物、氟化物、汞、砷、镉、铜、锌、铅、镍、铬、氯化物、硫化物、钒、锰、铁、硫酸盐、二噁英类均有不同程度检出,其他因子均未检出;其中氰化物、汞、砷、镉、铜、铅、镍、钒、二噁英类未超出《土壤质量标准建设用地土壤污染风险管控标准》(GB 36600-2018)中第二类用地筛选值标准;氨氮、锌、氟化物未超出《建设用地土壤污染风险筛选值》(DB13/T5216-2022)中第二类用地筛选值标准;锰、铁、氯化物、硫化物、硫酸盐、铬暂无评价标准,本次暂不评价。

相比对照点数据,厂区内1A01、1A03、1A04、1B01、1B04、1D02、1H02点位有多环芳烃检出,但检出值远低于筛选值,暂不认定为受到企业生产污染的影响;厂区内各点位氟化物、汞、锌、铅、镍、钒有明显累积,但检出值远低于筛选值,暂不认定为受到企业生产污染的影响;铬、氯化物、硫化物、锰有明显累积,但无筛选值;其余各因子均无明显累积。

与2022年、2023年、2024年数据相比,多环芳烃仅2025年部分点位(1A01、1A03、1A04、1B01、1B01、1B04、1D02、1H02)有检出,但其浓度均未超出(GB 36600-2018)及(DB13/T5216-2022)中二类用地筛选值标准,氨氮、砷、铜、锌、铅、镍、铬、石油烃(C₁₀-C₄₀)、硫化物、钒、二噁英类浓度呈上升趋势,其中与2024年数据相比,锌、铅、硫化物、硫酸盐浓度呈上升趋势,铬、硫化物无评价标准,其余因子均未超出(GB 36600-2018)及(DB13/T5216-2022)中二类用地筛选值标准,其余因子污染物溶度均呈降低趋势。

综合数据分析,虽然厂区内各检测因子均远低于筛选值,但仍有部分因子产生累积,分析厂区可能受到了各烧结、球团、炼铁环节产生的污染经长期的大气沉降及降雨影响,在厂区内形成累积现象,建议对厂区内涉及累积因子污染物的设备设施及施工环节进行全面排查,并持续关注存在累积现象的污染物,防止造成污染进一步加深、扩散。

9.2 地下水监测结果分析

9.2.1 分析方法

为确保样品分析质量，本项目样品分析单位将选取具国家认证资质的实验室进行，本项目样品检测选择河北弥敦环境检测有限公司、江苏格林勒斯检测科技有限公司，均已获得计量认证资质证书。地下水检测指标与方法见表9.2-1。

表9.2-1 地下水样品分析方法一览表

序号	检测项目	测试方法	检出限
1	pH	水质pH值的测定电极法HJ1147-2020	/
2	氯化物	《生活饮用水标准检验方法 第5部分：无机非金属指标》GB/T 5750.5-2023/5.1 硝酸银容量法	1.0mg/L
3	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
4	铜	《生活饮用水标准检验方法 第6部分：金属和类金属指标》GB/T 5750.6-2023/7.2 火焰原子吸收分光光度法	0.2mg/L
5	锌	《生活饮用水标准检验方法 第6部分：金属和类金属指标》GB/T 5750.6-2023/8.1 无火焰原子吸收分光光度法	0.05mg/L
6	挥发性酚类	水质挥发酚的测定4-氨基安替比林分光光度法HJ503-2009	0.3μg/L
7	氨氮	水质氨氮的测定纳氏试剂分光光度法HJ535-2009	0.025mg/L
8	硫化物	水质硫化物的测定亚甲基蓝分光光度法HJ1226—2021	0.003mg/L
9	氰化物	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》GB/T 5750.5-2023/7.1 异烟酸-吡唑啉酮分光光度法	0.002mg/L
10	氟化物	《生活饮用水标准检验方法 第5部分：无机非金属指标》GB/T 5750.5-2023/6.1 离子选择电极法	0.2mg/L
11	汞	《生活饮用水标准检验方法 第6部分：金属和类金属指标》GB/T 5750.6-2023/11.1 原子荧光法	0.1μg/L
12	砷	《生活饮用水标准检验方法 第6部分：金属和类金属指标》GB/T 5750.6-2023/9.1 氢化物原子荧光法	1.0μg/L
13	镉	《生活饮用水标准检验方法 第6部分：金属和类金属指标》GB/T 5750.6-2023/12.1 无火焰原子吸收分光光度法	0.5μg/L
14	六价铬	《生活饮用水标准检验方法 第6部分：金属和类金属指标》GB/T 5750.6-2023/13.1 二苯碳酰二肼分光光度法	0.004mg/L
15	铅	《生活饮用水标准检验方法 第6部分：金属和类金属指标》GB/T 5750.6-2023/14.1 无火焰原子吸收分光光度法	2.5μg/L
16	苯	《水质 苯系物的测定 顶空/气相色谱法》HJ 1067-2019	2μg/L
17	甲苯	《水质 苯系物的测定 顶空/气相色谱法》HJ 1067-2019	2μg/L
18	间，对二甲苯	《水质 苯系物的测定 顶空/气相色谱法》HJ 1067-2019	2μg/L
19	邻二甲苯	《水质 苯系物的测定 顶空/气相色谱法》HJ 1067-2019	2μg/L
20	镍	《生活饮用水标准检验方法 第6部分：金属和类金属指标》GB/T 5750.6-2023/18.1 无火焰原子吸收分光光度法	5.0μg/L
21	硫酸盐	《生活饮用水标准检验方法 第5部分：无机非金属指标》GB/T 5750.5-2023/4.3 铬酸钡分光光度法（热法）	5.0mg/L
22	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
23	总铬	《水质 总铬的测定》GB/T 7466-1987 第一篇 高锰酸钾氧化-二苯碳酰二肼分光光度法	0.004mg/L

续表9.2-1 地下水样品分析方法一览表

序号	检测项目	测试方法	检出限
24	石油烃*	水质 可萃取性石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)的测定 气相色谱法 HJ894-2017	0.01mg/L
25	苯并[a]芘*	水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取高效液相 色谱法HJ478-2009	0.004μg/L
26	萘*	GLLS-3-H002-2018 半挥发性有机物的测定 气相色谱/ 质谱法	0.3μg/L
27	荧蒽*		0.4μg/L
28	芘*		0.4μg/L
29	蒽*		0.34μg/L
30	蒽稀*		0.33μg/L
31	芴*		0.3μg/L
32	蒽*		0.3μg/L
33	菲*		0.21μg/L
34	苯并[ghi]芘*		0.5μg/L
35	苯并[b]荧蒽*		0.5μg/L
36	苯并[k]荧蒽*		0.4μg/L
37	蒽*		0.5μg/L
38	苯并[a]蒽*		0.7μg/L
39	茚并[1,2,3-cd] 芘*		1.5μg/L
40	二苯并[a,h]蒽*		0.43μg/L
41	钒*		HJ700-2014 水质 65种元素的测定 电感耦合等离子体 质谱法

注：标*为分包项目，江苏格林勒斯检测科技有限公司分析方法。

9.2.2 地下水评价标准及筛选值

本次自行监测地下水检测结果按照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的Ⅲ类限制作为评价标准。

表9.2-2 地下水评价标准一览表

序号	污染物	单位	标准值	标准来源
1	pH值	mg/L	6.5-8.5	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的Ⅲ类限制
2	氨氮	mg/L	0.50	
3	硫酸盐	mg/L	250	
4	氟化物	mg/L	1.0	
5	氯化物	mg/L	250	
6	锰	mg/L	0.10	
7	镍	mg/L	0.02	
8	铜	mg/L	1.00	
9	锌	mg/L	1.00	
10	砷	mg/L	0.01	
11	挥发性酚类	mg/L	0.002	
12	氰化物	mg/L	0.05	
13	汞	mg/L	0.001	
14	六价铬	mg/L	0.05	
15	铅	mg/L	0.01	
16	镉	mg/L	0.005	
17	铁	mg/L	0.3	
18	苯	mg/L	10	
19	甲苯	mg/L	700	
20	二甲苯	mg/L	500	
21	硫化物	mg/L	0.02	
22	萘	μg/L	100	
23	蒽	μg/L	1800	
24	荧蒽	μg/L	240	
25	苯并[b]荧蒽	μg/L	4.0	
26	苯并[k]荧蒽	μg/L	1800	
27	苯并[a]芘	μg/L	0.01	
28	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	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）》沪环土[2020]62号中二类用地的筛选值
29	萘稀	μg/L	/	/
30	萘	μg/L	/	/
31	芴	μg/L	/	/
32	菲	μg/L	/	/
33	芘	μg/L	/	/
34	蒎	μg/L	/	/
35	苯并[a]蒎	μg/L	/	/
36	茚并[1,2,3-cd]芘	μg/L	/	/
37	二苯并[a, h]蒎	μg/L	/	/
38	苯并[ghi]芘	μg/L	/	/
39	总铬	mg/L	/	/
40	钒	mg/L	/	/

注：/表示无相关评价标准。

9.2.3 各点位监测结果

表9.2-3 地下水检测结果一览表

检测项目	pH	氨氮	氟化物	汞	总铬	铅	镍	镉	锰	硫酸盐	氯化物	钒*	石油烃*	
单位	无量纲	mg/L	mg/L	μg/L	mg/L	μg/L	μg/L	μg/L	mg/L	mg/L	mg/L	μg/L	mg/L	
检测结果	S1	7.1	0.390	0.3	0.3	0.026	<2.5	5	1.1	0.01L	249	17.2	1.25	0.18
	S1-P	7.1	0.380	0.3	0.3	0.025	<2.5	5	1.1	0.01L	247	17.8	1.22	0.26
	S2	7.0	0.390	0.3	<0.1	0.078	5.7	9	1.4	0.25	271	20.1	0.08L	0.01L
	S3	7.0	0.398	0.3	0.3	0.052	5.9	9	1.3	0.23	12	17.6	1.07	0.01L
	S3-P	7.0	0.393	0.3	0.3	0.051	5.6	10	1.3	0.24	12	17.4	1.07	0.01L
	S4	7.0	0.421	0.8	0.1	0.015	5.5	9	1.2	0.01L	263	15.4	1.26	0.16
	S5	7.1	0.396	0.9	<0.1	0.053	6.7	10	1.2	0.25	15	24.8	0.09	0.01L
	S6	7.0	0.100	0.8	0.2	0.018	6.1	9	1.2	0.01L	16	21.5	0.56	0.01L
	S6-P	7.0	0.102	0.8	0.2	0.017	5.3	11	1.3	0.01L	16	21.1	0.54	0.01L
	S7	7.1	0.434	0.5	0.3	0.145	3.7	8	1.2	0.01L	12	20.6	0.51	0.01L
	S8	7.1	0.377	0.8	<0.1	0.174	5.0	6	1.2	0.01L	15	18.9	0.08L	0.01L
	S8-P	7.1	0.369	0.8	<0.1	0.172	5.0	6	1.2	0.01L	15	18.7	0.08L	0.01L
	S9	7.1	0.036	0.9	<0.1	0.020	5.0	7	1.2	0.01L	16	25.7	0.11	0.01L
	S10	7.1	0.057	0.2	0.3	0.104	5.8	6	1.2	0.01L	9	24.8	1.58	0.01L
	S11	7.1	0.062	0.8	0.3	0.017	6.4	8	1.4	0.01L	16	20.4	0.91	0.01L
	S12	7.1	0.340	0.5	<0.1	0.022	5.0	8	1.3	0.29	8	27.4	0.08L	0.01L
	S13	7.1	0.404	0.4	<0.1	0.085	5.3	7	1.3	0.31	14	23.6	0.08	0.01L
	S14	7.0	0.052	0.8	<0.1	0.018	6.2	7	1.4	0.01L	268	15.5	0.2	0.01L
	S14-P	7.0	0.049	0.8	<0.1	0.020	6.8	7	1.4	0.01L	265	15.9	0.21	0.01L
	S15	7.0	0.308	0.4	<0.1	0.027	3.7	5	1.3	0.01L	14	25.6	1.05	0.01L
S16	7.1	0.388	0.4	<0.1	0.087	5.3	7	1.4	0.01L	272	24.5	0.08L	0.01L	
S17	7.1	0.066	0.4	0.3	0.080	5.4	8	1.2	0.01L	328	19.3	0.5	0.01L	
S0	7.1	0.042	0.3	<0.1	0.026	3.7	5	0.6	0.22	356	23.2	0.08L	0.01L	

注：以上仅给出地下水检出物质，当测定结果低于分析方法检出限时，以检出限值加“L”表示。

2025年地块内地下水中pH值、氨氮、氟化物、汞、总铬、铅、镍、镉、锰、硫酸盐、氯化物、钒、石油烃（C₁₀-C₄₀）均有检出，其余因子均未检出。

9.2.4 监测结果分析

9.2.4.1 地下水样品检测值与评价标准对比分析

1、评价方法

本次评价采用标准指数法，计算公式如下：

(1) 评价因子j在i监测点的标准指数

$$P_{ij} = \frac{C_{ij}}{C_{sj}}$$

式中：P_{ij}—i监测点j因子的标准指数；

C_{ij}—i监测点j因子的实测浓度，mg/L；

C_{sj}—j因子的评价标准值，mg/L。

(2) 对于pH值，评价公式为：

$$P_{pH} = (7.0 - pH_i) / (7.0 - pH_{sd}) \quad (pH_i \leq 7.0)$$

$$P_{pH} = (pH_i - 7.0) / (pH_{su} - 7.0) \quad (pH_i > 7.0)$$

式中：P_{pH}—i监测点的pH评价指数；

pH_i—i监测点的水样pH监测值；

pH_{sd}—评价标准值的下限值；

pH_{su}—评价标准值的上限值。

2、地下水现状评价结果

表9.2-3 2025年地下水水质评价结果一览表

检测项目	pH	氨氮	氟化物	汞	总铬	铅	镍	镉	锰	硫酸盐	氯化物	钒*	石油烃*	
单位	无量纲	mg/L	mg/L	μg/L	mg/L	μg/L	μg/L	μg/L	mg/L	mg/L	mg/L	μg/L	mg/L	
标准 指数	S1	0.067	0.78	0.3	0.3	/	--	0.25	0.22	--	0.996	0.069	/	0.15
	S1-P	0.067	0.76	0.3	0.3	/	--	0.25	0.22	--	0.988	0.071	/	0.22
	S2	0	0.78	0.3	--	/	0.57	0.45	0.28	2.5	1.084	0.08	/	--
	S3	0	0.796	0.3	0.3	/	0.59	0.45	0.26	2.3	0.048	0.07	/	--
	S3-P	0	0.786	0.3	0.3	/	0.56	0.5	0.26	2.4	0.048	0.07	/	--
	S4	0	0.842	0.8	0.1	/	0.55	0.45	0.24	--	1.052	0.062	/	0.13
	S5	0.067	0.792	0.9	--	/	0.67	0.5	0.24	2.5	0.06	0.099	/	--
	S6	0	0.2	0.8	0.2	/	0.61	0.45	0.24	--	0.064	0.086	/	--
	S6-P	0	0.204	0.8	0.2	/	0.53	0.55	0.26	--	0.064	0.084	/	--
	S7	0.067	0.868	0.5	0.3	/	0.37	0.4	0.24	--	0.048	0.082	/	--
	S8	0.067	0.754	0.8	--	/	0.5	0.3	0.24	--	0.06	0.076	/	--
	S8-P	0.067	0.738	0.8	--	/	0.5	0.3	0.24	--	0.06	0.075	/	--
	S9	0.067	0.072	0.9	--	/	0.5	0.35	0.24	--	0.064	0.103	/	--
	S10	0.067	0.114	0.2	0.3	/	0.58	0.3	0.24	--	0.036	0.099	/	--
	S11	0.067	0.124	0.8	0.3	/	0.64	0.4	0.28	--	0.064	0.082	/	--
	S12	0.067	0.68	0.5	--	/	0.5	0.4	0.26	2.9	0.032	0.110	/	--
	S13	0.067	0.808	0.4	--	/	0.53	0.35	0.26	3.1	0.056	0.094	/	--
S14	0	0.104	0.8	--	/	0.62	0.35	0.28	--	1.072	0.062	/	--	
S14-P	0	0.098	0.8	--	/	0.68	0.35	0.28	--	1.06	0.064	/	--	
S15	0	0.616	0.4	--	/	0.37	0.25	0.26	--	0.056	0.102	/	--	
S16	0.067	0.776	0.4	--	/	0.53	0.35	0.28	--	1.088	0.098	/	--	
S17	0.067	0.132	0.4	0.3	/	0.54	0.4	0.24	--	1.312	0.077	/	--	

注：“--”表示未检出，标*为分包项目。

根据评价结果可知，地块内地下水中pH值、氨氮、氟化物、汞、铅、镍、镉、氯化物检出因子标准指数均小于1，满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准；硫酸盐、锰检出因子标准指数均大于1，超出《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准；总铬、钒无标准值，本次暂不评价；石油烃（C₁₀-C₄₀）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号中二类用地的筛选值；其他因子均未检出。

9.2.4.2 检测值与对照点检测值对比分析

1、地下水对照点检测及分析结果

本项目布设1个地下水对照点，共采集1个样品，检测及分析结果见下表。

表9.2-4 地下水对照点检测及分析结果一览表

检测项目	单位	标准值	检测结果 S0	标准指数
pH	无量纲	6.5-8.5	7.1	0.067
氨氮	mg/L	0.5	0.042	0.084
氟化物	mg/L	1.0	0.3	0.3
总铬	mg/L	/	0.026	/
铅	μg/L	10	3.7	0.37
镍	μg/L	20	5	0.25
镉	μg/L	5.0	0.6	0.12
锰	mg/L	0.1	0.22	2.2
硫酸盐	mg/L	250	356	1.424
氯化物	mg/L	250	23.2	0.093

注：以上仅给出地下水检出物质，未检出物质未在上表中列出。

根据评价结果可知，对照点地下水中pH值、氨氮、氟化物、铅、镍、镉、氯化物检出因子标准指数均小于1，满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准；硫酸盐、锰检出因子标准指数均大于1，超出《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准；总铬无标准值，本次暂不评价；其他因子均未检出。

2、地下水样品检测值与对照点检测值对比分析

单项污染物的累积性评价采用单因子累计指数法，其计算公式为：

$$A_i = B_i / C_i$$

式中：A_i：地下水中污染物i的单因子累积指数。

B_i：地下水中污染物i的含量；单位与C_i保持一致。

C_i：地下水中污染物i的本底值（本次本底值为对照点各检测因子的平均值）。

根据 A_i 值，将地下水点位单项污染物累积程度分为：无明显累积、有明显累积。评价方法如下：

表9.2-5 地下水单项污染物累积评价结果

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

本次评价对本次对照点数据和地块内污染物检出数据进行累积性分析，分析结果如下：

(1) A单元累积性评价

表9.2-6 A单元累积性评价

检测项目	单位	对照点数值	S1/S1-P/S17 平均值	筛选值	A 单元累积性
pH	无量纲	7.1	7.1	6.5-8.5	1.00
氨氮	mg/L	0.042	0.28	0.5	6.67
氟化物	mg/L	0.3	0.3	1.0	1.00
汞	μg/L	未检出	0.3	1.0	/
总铬	mg/L	0.026	0.044	/	1.69
铅	μg/L	3.7	5.4	10	1.46
镍	μg/L	5	6	20	1.20
镉	μg/L	0.6	1.13	5.0	1.88
锰	mg/L	0.22	未检出	0.1	/
硫酸盐	mg/L	356	274.67	250	0.77
氯化物	mg/L	23.2	18.1	250	0.78
钒	μg/L	未检出	0.99	/	/
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/L	未检出	0.22	1.2	/

通过对上表的分析可知，A单元内地下水中总铬、氨氮、镉有明显累积，氨氮、镉检出值远低于筛选值，总铬无筛选值，暂不认定为受到企业生产污染的影响；其余因子无明显累积。

(2) B单元累积性评价

表9.2-7 B单元累积性评价

检测项目	单位	对照点数值	S2 数值	筛选值	B 单元累积性
pH	无量纲	7.1	7.1	6.5-8.5	1.00
氨氮	mg/L	0.042	0.39	0.5	9.29
氟化物	mg/L	0.3	0.3	1.0	1.00
汞	μg/L	未检出	未检出	1.0	/
总铬	mg/L	0.026	0.078	/	3.00
铅	μg/L	3.7	5.7	10	1.54
镍	μg/L	5	9	20	1.80
镉	μg/L	0.6	1.4	5.0	2.33
锰	mg/L	0.22	0.25	0.1	1.14
硫酸盐	mg/L	356	271	250	0.76
氯化物	mg/L	23.2	20.1	250	0.87
钒	μg/L	未检出	未检出	/	/
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/L	未检出	未检出	1.2	/

通过对上表的分析可知，B单元内地下水中总铬、氨氮、铅、镍、镉有明显累积，氨氮、铅、镍、镉检出值远低于筛选值，总铬无筛选值，暂不认定为受到企业生产污染的影响；其余因子无明显累积。

(3) C单元累积性评价

表9.2-8 C单元累积性评价

检测项目	单位	对照点数值	S3/S3-P 平均值	筛选值	C 单元累积性
pH	无量纲	7.1	7.0	6.5-8.5	0.99
氨氮	mg/L	0.042	0.40	0.5	9.52
氟化物	mg/L	0.3	0.3	1.0	1.00
汞	μg/L	未检出	0.3	1.0	/
总铬	mg/L	0.026	0.052	/	2.00
铅	μg/L	3.7	5.75	10	1.55
镍	μg/L	5	9.5	20	1.90
镉	μg/L	0.6	1.3	5.0	2.17
锰	mg/L	0.22	0.24	0.1	1.09
硫酸盐	mg/L	356	12	250	0.03
氯化物	mg/L	23.2	17.5	250	0.75
钒	μg/L	未检出	1.17	/	/
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/L	未检出	未检出	1.2	/

通过对上表的分析可知，C单元内地下水中总铬、氨氮、铅、镍、镉有明显累积，氨氮、铅、镍、镉检出值远低于筛选值，总铬无筛选值，暂不认定为受到企业生产污染的影响；其余因子无明显累积。

(4) D单元累积性评价

表9.2-9 D单元累积性评价

检测项目	单位	对照点数值	S4 数值	筛选值	D 单元累积性
pH	无量纲	7.1	7.0	6.5-8.5	0.99
氨氮	mg/L	0.042	0.421	0.5	10.02
氟化物	mg/L	0.3	0.8	1.0	2.67
汞	μg/L	未检出	0.1	1.0	/
总铬	mg/L	0.026	0.015	/	0.58
铅	μg/L	3.7	5.5	10	1.49
镍	μg/L	5	9.0	20	1.80
镉	μg/L	0.6	1.2	5.0	2.00
锰	mg/L	0.22	未检出	0.1	/
硫酸盐	mg/L	356	263	250	0.74
氯化物	mg/L	23.2	15.4	250	0.66
钒	μg/L	未检出	1.26	/	/
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/L	未检出	0.16	1.2	/

通过对上表的分析可知，D单元内地下水中氨氮、氟化物、镍、镉有明显累积，氨氮、氟化物、镍、镉检出值远低于筛选值，暂不认定为受到企业生产污染的影响；其余因子无明显累积。

(5) E单元累积性评价

表9.2-10 E单元累积性评价

检测项目	单位	对照点数值	S5 数值	筛选值	E 单元累积性
pH	无量纲	7.1	7.1	6.5-8.5	1.0
氨氮	mg/L	0.042	0.396	0.5	9.43
氟化物	mg/L	0.3	0.9	1.0	3.00
汞	μg/L	未检出	未检出	1.0	/
总铬	mg/L	0.026	0.053	/	2.04
铅	μg/L	3.7	6.7	10	1.81
镍	μg/L	5	10	20	2.00
镉	μg/L	0.6	1.2	5.0	2.00
锰	mg/L	0.22	0.25	0.1	1.14
硫酸盐	mg/L	356	15	250	0.04
氯化物	mg/L	23.2	24.8	250	1.07
钒	μg/L	未检出	0.09	/	/
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/L	未检出	未检出	1.2	/

通过对上表的分析可知，E单元内地下水中氨氮、氟化物、总铬、铅、镍、镉有明显累积，氨氮、氟化物、铅、镍、镉检出值远低于筛选值，总铬无筛选值，暂不认定为受到企业生产污染的影响；其余因子无明显累积。

(6) F单元累积性评价

表9.2-11 F单元累积性评价

检测项目	单位	对照点数值	S6/S6-P 平均值	筛选值	F 单元累积性
pH	无量纲	7.1	7	6.5-8.5	0.99
氨氮	mg/L	0.042	0.101	0.5	2.40
氟化物	mg/L	0.3	0.8	1.0	2.67
汞	μg/L	未检出	0.2	1.0	/
总铬	mg/L	0.026	0.018	/	0.69
铅	μg/L	3.7	5.7	10	1.54
镍	μg/L	5	10	20	2.00
镉	μg/L	0.6	1.25	5.0	2.08
锰	mg/L	0.22	未检出	0.1	/
硫酸盐	mg/L	356	16	250	0.04
氯化物	mg/L	23.2	21.3	250	0.92
钒	μg/L	未检出	0.55	/	/
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/L	未检出	未检出	1.2	/

通过对上表的分析可知，F单元内地下水中氨氮、氟化物、铅、镍、镉有明显累积，氨氮、氟化物、铅、镍、镉检出值远低于筛选值，暂不认定为受到企业生产污染的影响；其余因子无明显累积。

(7) G单元累积性评价

表9.2-12 G单元累积性评价

检测项目	单位	对照点数值	S7 数值	筛选值	G 单元累积性
pH	无量纲	7.1	7.1	6.5-8.5	1.00
氨氮	mg/L	0.042	0.434	0.5	10.33
氟化物	mg/L	0.3	0.5	1.0	1.67
汞	μg/L	未检出	0.3	1.0	/
总铬	mg/L	0.026	0.145	/	5.58
铅	μg/L	3.7	3.7	10	1.00
镍	μg/L	5	8	20	1.60
镉	μg/L	0.6	1.2	5.0	2.00
锰	mg/L	0.22	未检出	0.1	/
硫酸盐	mg/L	356	12	250	0.03
氯化物	mg/L	23.2	20.6	250	0.89
钒	μg/L	未检出	0.51	/	/
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/L	未检出	未检出	1.2	/

通过对上表的分析可知，G单元内地下水中氨氮、氟化物、总铬、镍、镉有明显累积，氨氮、氟化物、镍、镉检出值远低于筛选值，总铬无筛选值，暂不认定为受到企业生产污染的影响；其余因子无明显累积。

(8) H单元累积性评价

表9.2-13 H单元累积性评价

检测项目	单位	对照点数值	S8/S8-P 平均值	筛选值	H 单元累积性
pH	无量纲	7.1	7.1	6.5-8.5	1.00
氨氮	mg/L	0.042	0.373	0.5	8.88
氟化物	mg/L	0.3	0.8	1.0	2.67
汞	μg/L	未检出	未检出	1.0	/
总铬	mg/L	0.026	0.173	/	6.65
铅	μg/L	3.7	5	10	1.35
镍	μg/L	5	6	20	1.20
镉	μg/L	0.6	1.2	5.0	2.00
锰	mg/L	0.22	未检出	0.1	/
硫酸盐	mg/L	356	15	250	0.04
氯化物	mg/L	23.2	18.8	250	0.81
钒	μg/L	未检出	未检出	/	/
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/L	未检出	未检出	1.2	/

通过对上表的分析可知，H单元内地下水中氨氮、氟化物、总铬、镉有明显累积，氨氮、氟化物、镉检出值远低于筛选值，总铬无筛选值，暂不认定为受到企业生产污染的影响；其余因子无明显累积。

(9) I单元累积性评价

表9.2-14 I单元累积性评价

检测项目	单位	对照点数值	S9 数值	筛选值	I 单元累积性
pH	无量纲	7.1	7.1	6.5-8.5	1.00
氨氮	mg/L	0.042	0.036	0.5	0.86
氟化物	mg/L	0.3	0.9	1.0	3.00
汞	μg/L	未检出	未检出	1.0	/
总铬	mg/L	0.026	0.02	/	0.77
铅	μg/L	3.7	5	10	1.35
镍	μg/L	5	7	20	1.40
镉	μg/L	0.6	1.2	5.0	2.00
锰	mg/L	0.22	未检出	0.1	/
硫酸盐	mg/L	356	16	250	0.04
氯化物	mg/L	23.2	25.7	250	1.11
钒	μg/L	未检出	0.11	/	/
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/L	未检出	未检出	1.2	/

通过对上表的分析可知，I单元内地下水中氟化物、镉有明显累积，氟化物、镉检出值远低于筛选值，暂不认定为受到企业生产污染的影响；其余因子无明显累积。

(10) J单元累积性评价

表9.2-15 J单元累积性评价

检测项目	单位	对照点数值	S10 数值	筛选值	J 单元累积性
pH	无量纲	7.1	7.1	6.5-8.5	1.00
氨氮	mg/L	0.042	0.057	0.5	1.36
氟化物	mg/L	0.3	0.2	1.0	0.67
汞	μg/L	未检出	0.3	1.0	/
总铬	mg/L	0.026	0.104	/	4.00
铅	μg/L	3.7	5.8	10	1.57
镍	μg/L	5	6	20	1.20
镉	μg/L	0.6	1.2	5.0	2.00
锰	mg/L	0.22	未检出	0.1	/
硫酸盐	mg/L	356	9	250	0.03
氯化物	mg/L	23.2	24.8	250	1.07
钒	μg/L	未检出	1.58	/	/
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/L	未检出	未检出	1.2	/

通过对上表的分析可知，J单元内地下水中总铬、铅、镉有明显累积，铅、镉检出值远低于筛选值，总铬无筛选值，暂不认定为受到企业生产污染的影响；其余因子无明显累积。

(11) K单元累积性评价

表9.2-16 K单元累积性评价

检测项目	单位	对照点数值	S11 数值	筛选值	K 单元累积性
pH	无量纲	7.1	7.1	6.5-8.5	1.00
氨氮	mg/L	0.042	0.062	0.5	1.48
氟化物	mg/L	0.3	0.8	1.0	2.67
汞	μg/L	未检出	0.3	1.0	/
总铬	mg/L	0.026	0.017	/	0.65
铅	μg/L	3.7	6.4	10	1.73
镍	μg/L	5	8	20	1.60
镉	μg/L	0.6	1.4	5.0	2.33
锰	mg/L	0.22	未检出	0.1	/
硫酸盐	mg/L	356	16	250	0.04
氯化物	mg/L	23.2	20.4	250	0.88
钒	μg/L	未检出	0.91	/	/
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/L	未检出	未检出	1.2	/

通过对上表的分析可知，K单元内地下水中氟化物、铅、镍、镉有明显累积，氟化物、铅、镍、镉检出值远低于筛选值，暂不认定为受到企业生产污染的影响；其余因子无明显累积。

(12) L单元累积性评价

表9.2-17 L单元累积性评价

检测项目	单位	对照点数值	S12 数值	筛选值	L 单元累积性
pH	无量纲	7.1	7.1	6.5-8.5	1.00
氨氮	mg/L	0.042	0.34	0.5	8.10
氟化物	mg/L	0.3	0.5	1.0	1.67
汞	μg/L	未检出	未检出	1.0	/
总铬	mg/L	0.026	0.022	/	0.85
铅	μg/L	3.7	5	10	1.35
镍	μg/L	5	8	20	1.60
镉	μg/L	0.6	1.3	5.0	2.17
锰	mg/L	0.22	0.29	0.1	1.32
硫酸盐	mg/L	356	8	250	0.02
氯化物	mg/L	23.2	27.4	250	1.18
钒	μg/L	未检出	未检出	/	/
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/L	未检出	未检出	1.2	/

通过对上表的分析可知，L单元内地下水中氨氮、氟化物、镍、镉有明显累积，氨氮、氟化物、镍、镉检出值远低于筛选值，暂不认定为受到企业生产污染的影响；其余因子无明显累积。

(13) M单元累积性评价

表9.2-18 M单元累积性评价

检测项目	单位	对照点数值	S13 数值	筛选值	M 单元累积性
pH	无量纲	7.1	7.1	6.5-8.5	1.00
氨氮	mg/L	0.042	0.404	0.5	9.62
氟化物	mg/L	0.3	0.4	1.0	1.33
汞	μg/L	未检出	未检出	1.0	/
总铬	mg/L	0.026	0.085	/	3.27
铅	μg/L	3.7	5.3	10	1.43
镍	μg/L	5	7	20	1.40
镉	μg/L	0.6	1.3	5.0	2.17
锰	mg/L	0.22	0.31	0.1	1.41
硫酸盐	mg/L	356	14	250	0.04
氯化物	mg/L	23.2	23.6	250	1.02
钒	μg/L	未检出	0.08	/	/
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/L	未检出	未检出	1.2	/

通过对上表的分析可知，M单元内地下水中总铬、氨氮、镉有明显累积，氨氮、镉检出值远低于筛选值，总铬无筛选值，暂不认定为受到企业生产污染的影响；其余因子无明显累积。

(14) N单元累积性评价

表9.2-19 N单元累积性评价

检测项目	单位	对照点数值	S14/S14-P 平均值	筛选值	N 单元累积性
pH	无量纲	7.1	7	6.5-8.5	0.99
氨氮	mg/L	0.042	0.051	0.5	1.21
氟化物	mg/L	0.3	0.8	1.0	2.67
汞	μg/L	未检出	未检出	1.0	/
总铬	mg/L	0.026	0.019	/	0.73
铅	μg/L	3.7	6.5	10	1.76
镍	μg/L	5	7	20	1.40
镉	μg/L	0.6	1.4	5.0	2.33
锰	mg/L	0.22	未检出	0.1	/
硫酸盐	mg/L	356	266.5	250	0.75
氯化物	mg/L	23.2	15.7	250	0.68
钒	μg/L	未检出	0.205	/	/
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/L	未检出	/	1.2	/

通过对上表的分析可知，N单元内地下水中氟化物、铅、镉有明显累积，氟化物、铅、镉检出值远低于筛选值，暂不认定为受到企业生产污染的影响；其余因子无明显累积。

(15) O单元累积性评价

表9.2-20 O单元累积性评价

检测项目	单位	对照点数值	S15 数值	筛选值	O 单元累积性
pH	无量纲	7.1	7	6.5-8.5	0.99
氨氮	mg/L	0.042	0.308	0.5	7.33
氟化物	mg/L	0.3	0.4	1.0	1.33
汞	μg/L	未检出	未检出	1.0	/
总铬	mg/L	0.026	0.027	/	1.04
铅	μg/L	3.7	3.7	10	1.00
镍	μg/L	5	5	20	1.00
镉	μg/L	0.6	1.3	5.0	2.17
锰	mg/L	0.22	未检出	0.1	/
硫酸盐	mg/L	356	14	250	0.04
氯化物	mg/L	23.2	25.6	250	1.10
钒	μg/L	未检出	1.05	/	/
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/L	未检出	未检出	1.2	/

通过对上表的分析可知，O单元内地下水中氨氮、镉有明显累积，氨氮、镉检出值远低于筛选值，暂不认定为受到企业生产污染的影响；其余因子无明显累积。

(16) P单元累积性评价

表9.2-21 P单元累积性评价

检测项目	单位	对照点数值	S16 数值	筛选值	P 单元累积性
pH	无量纲	7.1	7.1	6.5-8.5	1.00
氨氮	mg/L	0.042	0.388	0.5	9.24
氟化物	mg/L	0.3	0.4	1.0	1.33
汞	μg/L	未检出	未检出	1.0	/
总铬	mg/L	0.026	0.087	/	3.35
铅	μg/L	3.7	5.3	10	1.43
镍	μg/L	5	7	20	1.40
镉	μg/L	0.6	1.4	5.0	2.33
锰	mg/L	0.22	未检出	0.1	/
硫酸盐	mg/L	356	272	250	0.76
氯化物	mg/L	23.2	24.5	250	1.06
钒	μg/L	未检出	未检出	/	/
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/L	未检出	未检出	1.2	/

通过对上表的分析可知，P单元内地下水中氨氮、总铬、镉有明显累积，氨氮、镉检出值远低于筛选值，总铬无筛选值，暂不认定为受到企业生产污染的影响；其余因子无明显累积。

(17) 整体性累积性评价

表9.2-22 整体性累积性评价

检测项目	单位	对照点数值	整体平均值	筛选值	整体累积性
pH	无量纲	7.1	7.06	6.5-8.5	0.99
氨氮	mg/L	0.042	0.26	0.5	6.19
氟化物	mg/L	0.3	0.56	1.0	1.87
汞	μg/L	未检出	0.26	1.0	/
总铬	mg/L	0.026	0.058	/	2.23
铅	μg/L	3.7	5.39	10	1.46
镍	μg/L	5	7.47	20	1.49
镉	μg/L	0.6	1.23	5.0	2.05
锰	mg/L	0.22	0.26	0.1	1.18
硫酸盐	mg/L	356	117.78	250	0.33
氯化物	mg/L	23.2	20.74	250	0.89
钒	μg/L	未检出	0.72	/	/
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/L	未检出	0.20	1.2	/

相比对照点数据，厂区地下水中氨氮、氟化物、总铬、镉有明显累积，氨氮、氟化物、镉检出值远低于筛选值，总铬无筛选值，暂不认定为受到企业生产污染的影响；其余因子无明显累积。

9.2.4.3 检测值与前三年检测值变化趋势

1、地下水检测值与2024年下半年检测值对比分析

表9.2-23 2025年地下水检测值与2024年下半年检测值对比分析

检测项目 (mg/L)	标准值 (mg/L)	S1			S2		
		2024年 检测值	2025年 检测值	检测值 对比	2024年 检测值	2025年 检测值	检测值 对比
pH	6.5-8.5	7.5	7.1	-5.33	7.3	7.1	-2.74
氨氮	0.5	0.111	0.39	251.35	0.391	0.39	-0.26
氟化物	1.0	0.135	0.3	122.22	0.142	0.3	111.27
汞 (μg/L)	0.001	未检出	0.3	/	未检出	未检出	/
总铬	/	0.022	0.026	18.18	0.067	0.078	16.42
铅 (μg/L)	0.01	未检出	<2.5	/	未检出	5.7	/
镍 (μg/L)	0.02	未检出	5	/	未检出	9	/
镉 (μg/L)	0.005	未检出	1.1	/	未检出	1.4	/
锰	0.10	0.01L	0.01L	/	0.22	0.25	/
硫酸盐	250	261	249	-4.60	272	271	-0.37
氯化物	250	14	17.2	22.86	13.4	20.1	50.00
钒 (μg/L)	/	未检出	1.25	/	未检出	未检出	/
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	1.2	0.05	0.18	260	0.04	未检出	/

续表9.2-23 2025年地下水检测值与2024年下半年检测值对比分析

检测项目 (mg/L)	标准值 (mg/L)	S3			S4		
		2024年 检测值	2025年 检测值	检测值 对比	2024年 检测值	2025年 检测值	检测值 对比
pH	6.5-8.5	7.7	7	-9.09	7.1	7.0	-1.41
氨氮	0.5	0.476	0.398	-16.39	0.426	0.421	-1.17
氟化物	1.0	0.901	0.3	-66.70	0.972	0.8	-17.70
汞 (μg/L)	0.001	未检出	0.3	/	未检出	0.1	/
总铬	/	0.046	0.052	13.04	0.014	0.015	7.14
铅 (μg/L)	0.01	未检出	5.9	/	未检出	5.5	/
镍 (μg/L)	0.02	未检出	9	/	未检出	9.0	/
镉 (μg/L)	0.005	未检出	1.3	/	未检出	1.2	/
锰	0.10	0.25	0.23	/	0.01L	未检出	/
硫酸盐	250	13.2	12	-9.09	276	263	-4.71
氯化物	250	14.4	17.6	22.22	17.2	15.4	-10.47
钒 (μg/L)	/	未检出	1.07	/	未检出	1.26	/
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	1.2	0.04	未检出	/	0.07	0.16	128.57
检测项目 (mg/L)	标准值 (mg/L)	S5			S6		
		2024年 检测值	2025年 检测值	检测值 对比	2024年 检测值	2025年 检测值	检测值 对比
pH	6.5-8.5	7.5	7.1	-5.33	7.4	7	-5.41
氨氮	0.5	0.49	0.396	-19.18	0.103	0.1	-2.91
氟化物	1.0	0.94	0.9	-4.26	0.302	0.8	164.90
汞 (μg/L)	0.001	未检出	未检出	/	未检出	0.2	/
总铬	/	0.05	0.053	6.00	0.021	0.018	-14.29
铅 (μg/L)	0.01	未检出	6.7	/	未检出	6.1	/
镍 (μg/L)	0.02	未检出	10	/	未检出	9	/
镉 (μg/L)	0.005	未检出	1.2	/	未检出	1.2	/
锰	0.10	0.25	0.25	/	0.01L	0.01L	/
硫酸盐	250	16.3	15	-7.98	16.5	16	3.03
氯化物	250	18	24.8	37.78	18.2	21.5	18.13
钒 (μg/L)	/	未检出	0.09	/	未检出	0.56	/
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	1.2	0.28	未检出	/	0.06	未检出	/
检测项目 (mg/L)	标准值 (mg/L)	S7			S8		
		2024年 检测值	2025年 检测值	检测值 对比	2024年 检测值	2025年 检测值	检测值 对比
pH	6.5-8.5	7.5	7.1	-5.33	7.4	7.1	-4.05
氨氮	0.5	0.436	0.434	-0.46	0.492	0.377	-23.37
氟化物	1.0	0.826	0.5	-39.47	0.939	0.8	-14.80
汞 (μg/L)	0.001	未检出	0.3	/	未检出	<0.1	/
总铬	/	0.132	0.145	9.85	0.189	0.174	-7.94
铅 (μg/L)	0.01	未检出	3.7	/	未检出	5	/
镍 (μg/L)	0.02	未检出	8	/	未检出	6	/
镉 (μg/L)	0.005	未检出	1.2	/	未检出	1.2	/
锰	0.10	0.01L	未检出	/	0.01L	0.01L	/
硫酸盐	250	13.2	12	-9.09	15.7	15	-4.46
氯化物	250	14.2	20.6	45.07	18.1	18.9	4.42
钒 (μg/L)	/	未检出	0.51	/	未检出	未检出	/
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	1.2	0.09	未检出	/	0.04	未检出	/

续表9.2-23 2025年地下水检测值与2024年下半年检测值对比分析

检测项目 (mg/L)	标准值 (mg/L)	S9			S10		
		2024年 检测值	2025年 检测值	检测值 对比	2024年 检测值	2025年 检测值	检测值 对比
pH	6.5-8.5	7.4	7.1	-4.05	7.4	7.1	-4.05
氨氮	0.5	0.039	0.036	-7.69	0.06	0.057	-5.00
氟化物	1.0	0.185	0.9	386.49	0.724	0.2	-72.38
汞 (μg/L)	0.001	未检出	未检出	/	未检出	0.3	/
总铬	/	0.018	0.02	11.11	0.111	0.104	-6.31
铅 (μg/L)	0.01	未检出	5	/	未检出	5.8	/
镍 (μg/L)	0.02	未检出	7	/	未检出	6	/
镉 (μg/L)	0.005	未检出	1.2	/	未检出	1.2	/
锰	0.10	0.01L	未检出	/	0.01L	未检出	/
硫酸盐	250	16.3	16	-1.84	9.59	9	-6.15
氯化物	250	18.2	25.7	41.21	12.1	24.8	104.96
钒 (μg/L)	/	未检出	0.11	/	未检出	1.58	/
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	1.2	0.05	未检出	/	0.04	未检出	/
检测项目 (mg/L)	标准值 (mg/L)	S11			S12		
		2024年 检测值	2025年 检测值	检测值 对比	2024年 检测值	2025年 检测值	检测值 对比
pH	6.5-8.5	7.4	7.1	-4.05	7.3	7.1	-2.74
氨氮	0.5	0.063	0.062	-1.59	0.42	0.34	-19.05
氟化物	1.0	0.506	0.8	58.10	0.208	0.5	140.38
汞 (μg/L)	0.001	未检出	0.3	/	未检出	未检出	/
总铬	/	0.02	0.017	-15.00	0.022	0.022	0
铅 (μg/L)	0.01	未检出	6.4	/	未检出	5	/
镍 (μg/L)	0.02	未检出	8	/	未检出	8	/
镉 (μg/L)	0.005	未检出	1.4	/	未检出	1.3	/
锰	0.10	0.01L	未检出	/	0.3	0.29	/
硫酸盐	250	16.8	16	-4.76	8.44	8	-5.21
氯化物	250	18.2	20.4	12.09	14.8	27.4	85.14
钒 (μg/L)	/	未检出	0.91	/	未检出	未检出	/
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	1.2	0.02	未检出	/	0.03	未检出	/
检测项目 (mg/L)	标准值 (mg/L)	S13			S14		
		2024年 检测值	2025年 检测值	检测值 对比	2024年 检测值	2025年 检测值	检测值 对比
pH	6.5-8.5	7.5	7.1	-5.33	7.5	7	-6.67
氨氮	0.5	0.442	0.404	-8.60	0.05	0.052	4.00
氟化物	1.0	0.77	0.4	-48.05	0.213	0.8	275.59
汞 (μg/L)	0.001	未检出	未检出	/	未检出	<0.1	/
总铬	/	0.082	0.085	3.66	0.019	0.018	-5.26
铅 (μg/L)	0.01	未检出	5.3	/	未检出	6.2	/
镍 (μg/L)	0.02	未检出	7	/	未检出	7	/
镉 (μg/L)	0.005	未检出	1.3	/	未检出	1.4	/
锰	0.10	0.31	0.31	/	0.01L	0.01L	/
硫酸盐	250	14.1	14	-0.71	279	268	-3.94
氯化物	250	17.1	23.6	38.01	15.2	15.5	1.97
钒 (μg/L)	/	未检出	0.08	/	未检出	0.2	/
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	1.2	0.12	未检出	/	0.06	未检出	/

续表9.2-23 2025年地下水检测值与2024年下半年检测值对比分析

检测项目 (mg/L)	标准值 (mg/L)	S15			S16		
		2024年 检测值	2025年 检测值	检测值 对比	2024年 检测值	2025年 检测值	检测值 对比
pH	6.5-8.5	7.5	7	-6.67	7.3	7.1	-2.74
氨氮	0.5	0.455	0.308	-32.31	0.482	0.388	-19.50
氟化物	1.0	0.21	0.4	90.48	0.112	0.4	257.14
汞 (μg/L)	0.001	未检出	未检出	/	未检出	未检出	/
总铬	/	0.023	0.027	17.39	0.021	0.087	314.89
铅 (μg/L)	0.01	未检出	3.7	/	未检出	5.3	/
镍 (μg/L)	0.02	未检出	5	/	未检出	7	/
镉 (μg/L)	0.005	未检出	1.3	/	未检出	1.4	/
锰	0.10	0.01L	未检出	/	0.01L	未检出	/
硫酸盐	250	15.3	14	-8.50	273	272	-0.37
氯化物	250	18.6	25.6	37.63	14.1	24.5	73.76
钒 (μg/L)	/	未检出	1.05	/	未检出	未检出	/
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	1.2	0.12	未检出	/	0.03	未检出	/
检测项目 (mg/L)	标准值 (mg/L)	S17			S0		
		2024年 检测值	2025年 检测值	检测值 对比	2024年 检测值	2025年 检测值	检测值 对比
pH	6.5-8.5	7.1	7.1	0	7.4	7.1	-4.05
氨氮	0.5	0.066	0.066	0	0.044	0.042	-4.55
氟化物	1.0	0.163	0.4	145.40	0.122	0.3	145.90
汞 (μg/L)	0.001	未检出	0.3	/	未检出	未检出	/
总铬	/	0.088	0.08	-9.09	0.019	0.026	36.84
铅 (μg/L)	0.01	未检出	5.4	/	未检出	3.7	/
镍 (μg/L)	0.02	未检出	8	/	未检出	5	/
镉 (μg/L)	0.005	未检出	1.2	/	未检出	0.6	/
锰	0.10	0.01L	0.01L	/	0.23	0.22	/
硫酸盐	250	327	328	0.31	358	356	-0.56
氯化物	250	16.4	19.3	17.68	15.1	23.2	53.64
钒 (μg/L)	/	未检出	0.5	/	未检出	未检出	/
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	1.2	0.04	未检出	/	0.05	未检出	/

注：以上仅给出地下水检出物质，当测定结果低于分析方法检出限时，以检出限值加“L”表示。

由上表可知，2025年度地下水自行监测中：氨氮（S1）、石油烃（C₁₀-C₄₀）（S1、S4）、氟化物（S1、S2、S6、S9、S11、S12、S14、S15、S16、S17）、总铬（S16）、氯化物（S2、S5、S7、S9、S10、S12、S13、S15、S16）检测结果高于前次检测值的30%。对照点S0中：氟化物、总铬、氯化物检测结果高于前次检测值的30%，故，氟化物、总铬、氯化物检测值上升可能为地质原因，但也不排除受地块生产活动影响，建议企业针对各设备隐患设施制定严格的排查计划，定期对隐患设备防渗层进行检修并修补；S1点位氨氮、石油烃（C₁₀-C₄₀），S4点位石油烃（C₁₀-C₄₀）检测值相较于2024年升高，建议企业加强A区（一期焦化）、D区（一期酚氰废水站）的隐患排查工作，避免池体类隐患设施，若后续监测

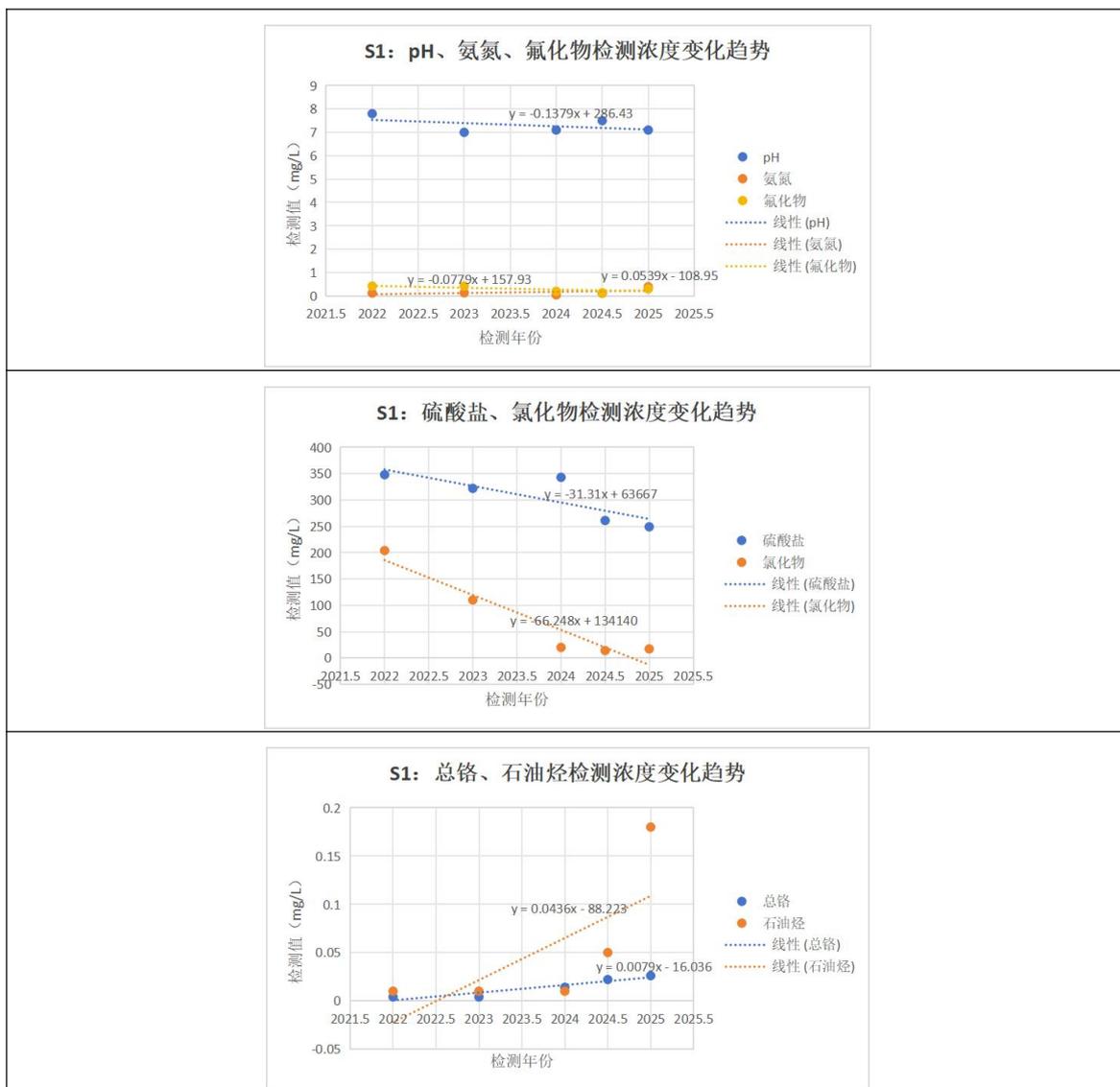
中发现地下水氨氮、石油烃（C₁₀-C₄₀）检测数值有明显增高趋势，需要加密地下水监测频次，或在周边区域加密布点。

2、检测值与前三年检测值变化趋势分析

2022-2025年度企业均开展过地下水自行监测工作，以下仅对连续三年监测且检出的关注污染物进行趋势性分析。

表9.2-24 S1地下水监测井各年度地下水中关注污染物浓度监测值

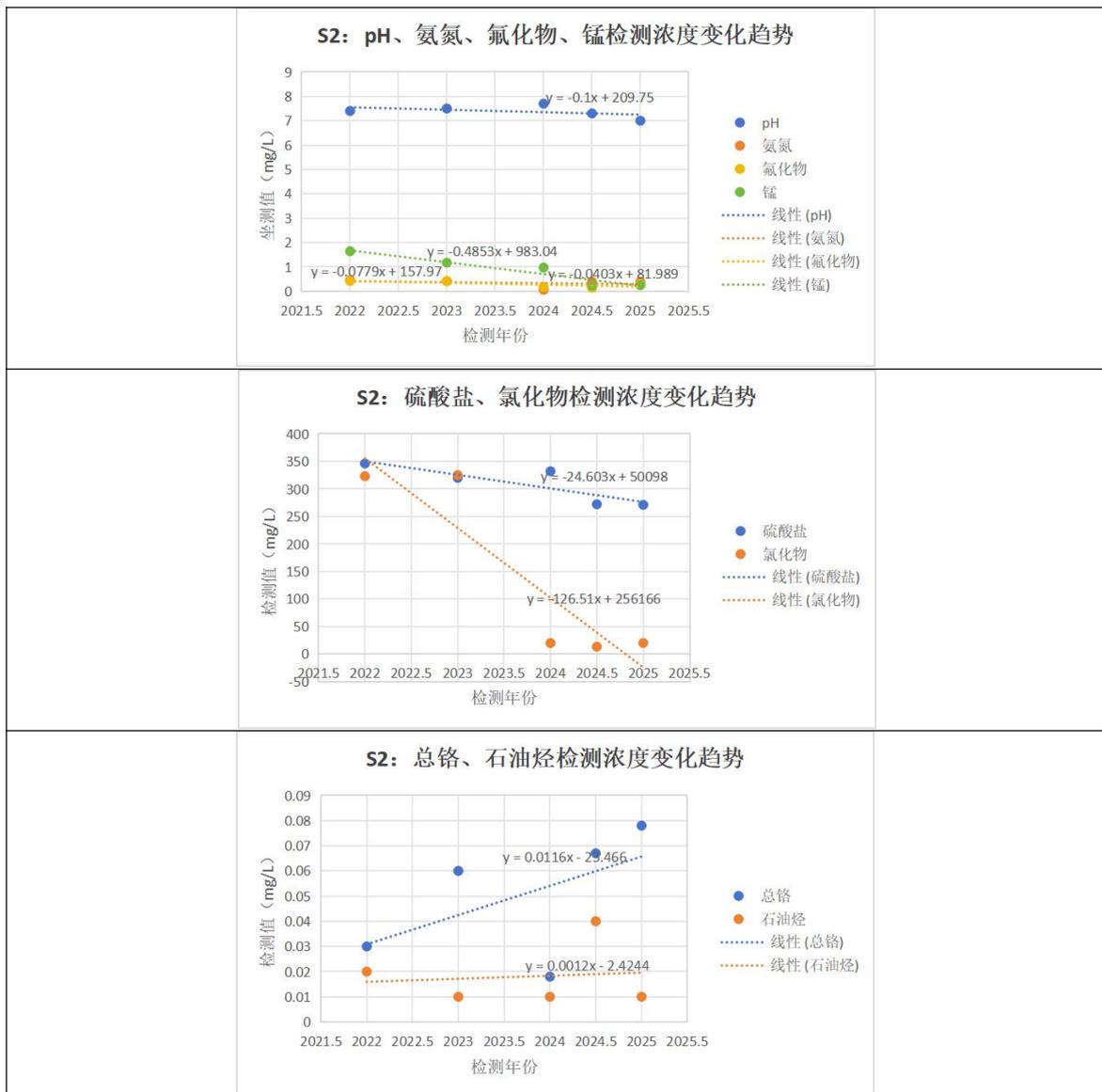
地下水监测井	检测项目	单位	2022年度	2023年度	2024年上半年	2024年下半年	2025年	K值
S1	pH值	无量纲	7.8	7	7.1	7.5	7.1	-0.1379
	氨氮	mg/L	0.12	0.131	0.042	0.111	0.390	0.0539
	硫酸盐	mg/L	348	322	343	261	249	-31.31
	氯化物	mg/L	204	110	20	14	17.2	-66.248
	氟化物	mg/L	0.42	0.42	0.194	0.135	0.3	-0.0779
	总铬	mg/L	未检出	未检出	0.014	0.022	0.026	0.0079
	锰	mg/L	未检出	未检出	0.01L	0.01L	0.01L	/
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/L	未检出	未检出	未检出	0.05	0.18	0.0436
	汞	μg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	0.3	/
	镍	μg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	5.0	/
	镉	μg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	1.1	/
	钒	μg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	1.25	/



监测数据趋势分析结果表明，地块内S1监测井中氨氮、总铬、石油烃（C₁₀-C₄₀）趋势线斜率接近0，其他各项污染物趋势线斜率均小于0，无上升趋势。

表9.2-25 S2地下水监测井各年度地下水中关注污染物浓度监测值

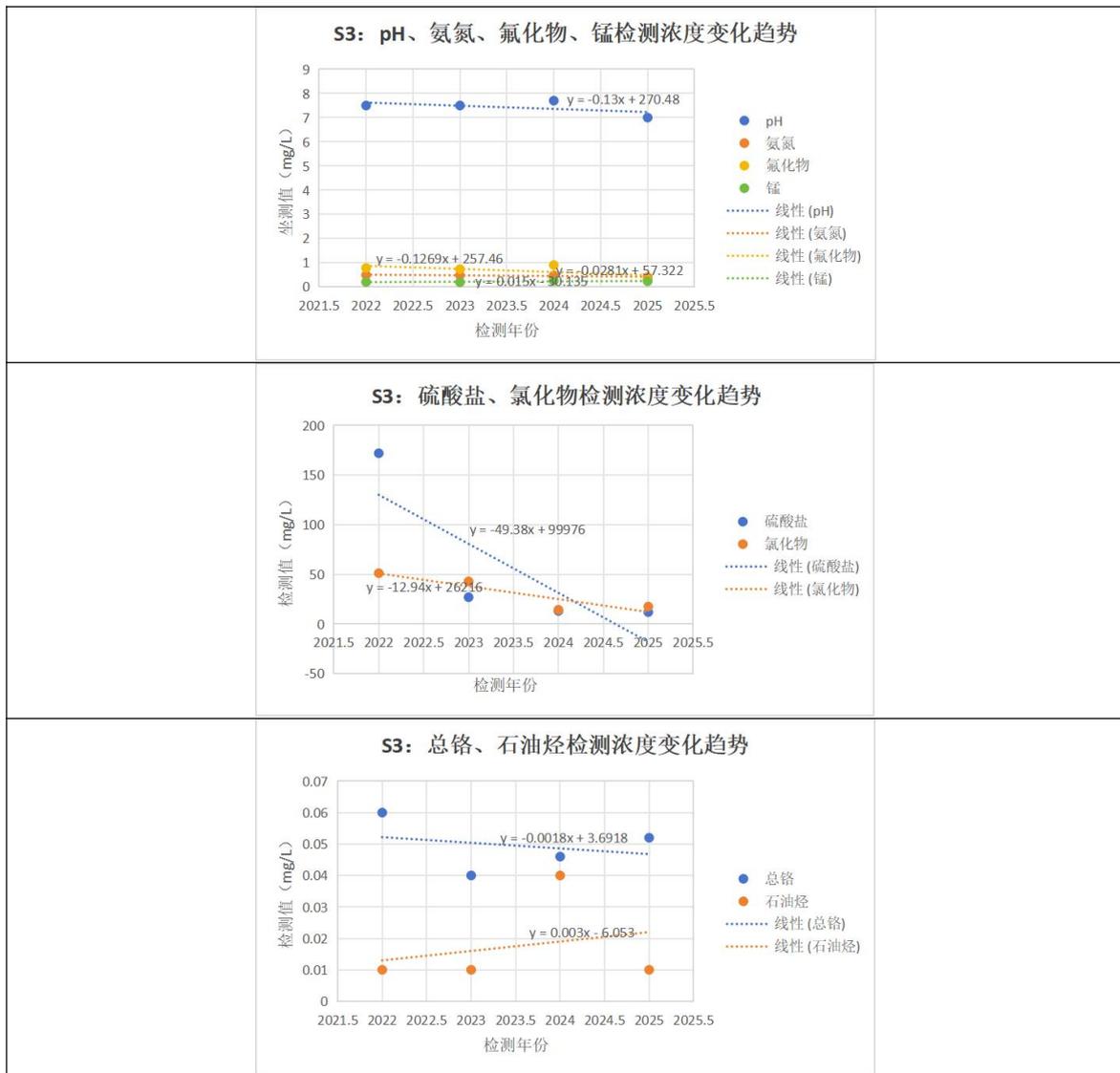
地下水监测井	检测项目	单位	2022年度	2023年度	2024年上半年	2024年下半年	2025年	K值
S2	pH值	无量纲	7.4	7.5	7.7	7.3	7.0	-0.1
	氨氮	mg/L	0.46	0.414	0.06	0.391	0.390	-0.0403
	硫酸盐	mg/L	346	320	332	272	271	-24.603
	氯化物	mg/L	323	325	19.9	13.4	20.1	-126.51
	氟化物	mg/L	0.42	0.42	0.175	0.142	0.3	-0.0779
	总铬	mg/L	0.03	0.06	0.018	0.067	0.078	0.0116
	锰	mg/L	1.64	1.17	0.97	0.22	0.25	-0.4853
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/L	0.02	未检出	未检出	0.04	未检出	0.0012
	铅	μg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	5.7	/
	镍	μg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	9.0	/
	镉	μg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	1.4	/



监测数据趋势分析结果表明，地块内S2监测井中总铬、石油烃（C₁₀-C₄₀）趋势线斜率接近0，其他各项污染物趋势线斜率均小于0，无上升趋势。

表2.3-13 S3地下水监测井各年度地下水中关注污染物浓度监测值

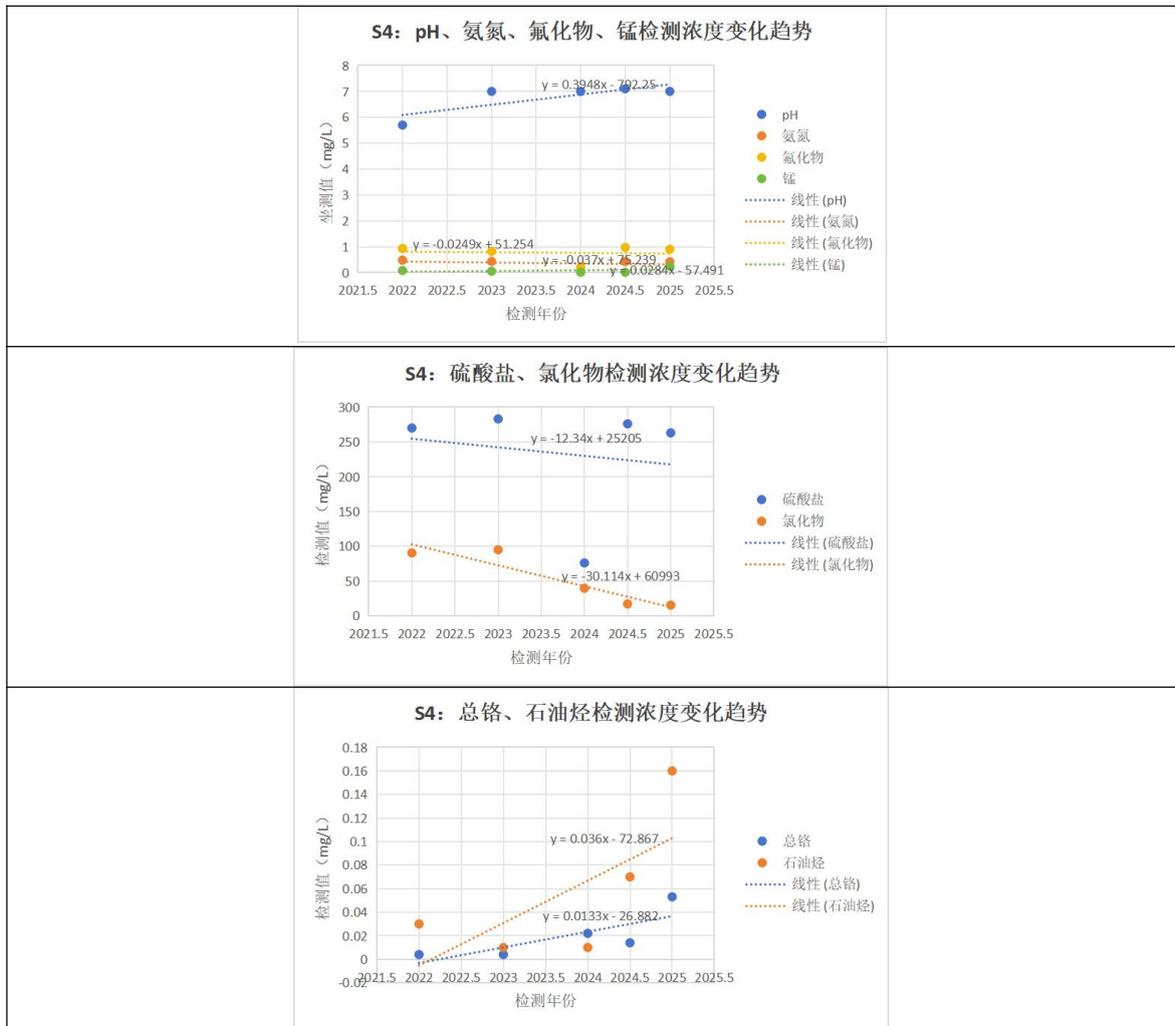
地下水监测井	检测项目	单位	2022年度	2023年度	2024年度	2025年	K值
S3	pH值	无量纲	7.5	7.5	7.7	7.0	-0.13
	氨氮	mg/L	0.49	0.481	0.476	0.398	-0.0281
	硫酸盐	mg/L	172	27	13.2	12	-49.38
	氯化物	mg/L	51.2	43	14.4	17.6	-12.94
	氟化物	mg/L	0.78	0.73	0.901	0.3	-0.1269
	总铬	mg/L	0.06	0.04	0.046	0.052	-0.0018
	锰	mg/L	0.2	0.19	0.25	0.23	0.015
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/L	0.01	未检出	0.04	未检出	0.003
	汞	μg/L	未检出	未检出	未检出	0.3	/
	铅	μg/L	未检出	未检出	未检出	5.9	/
	镍	μg/L	未检出	未检出	未检出	9.0	/
	镉	μg/L	未检出	未检出	未检出	1.3	/
钒	μg/L	未检出	未检出	未检出	1.07	/	



监测数据趋势分析结果表明，地块内S3监测井中锰、石油烃 (C₁₀-C₄₀) 趋势线斜率接近0，其他各项污染物趋势线斜率均小于0，无上升趋势。

表2.3-14 S4地下水监测井各年度地下水中关注污染物浓度监测值

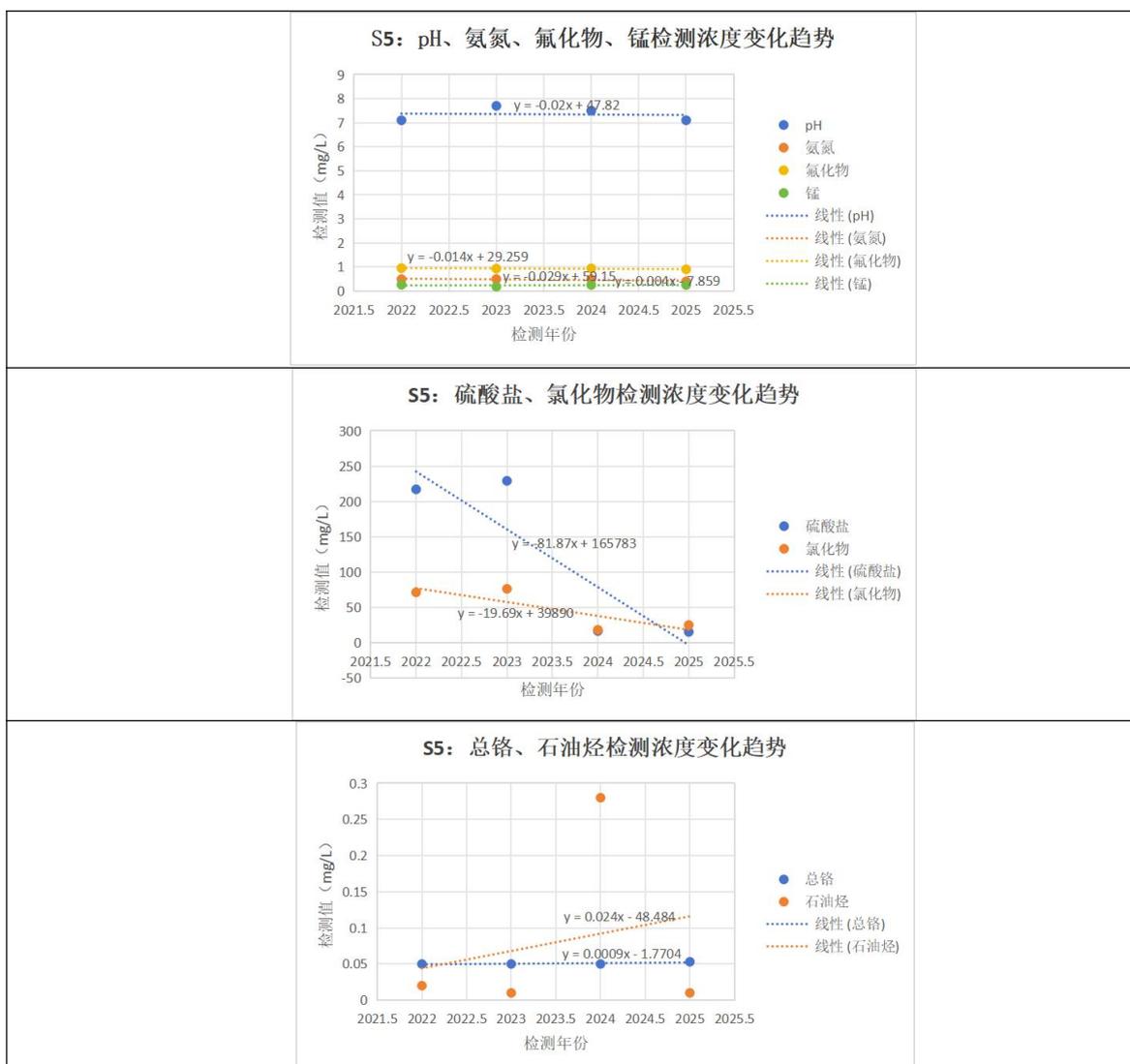
地下水监测井	检测项目	单位	2022年度	2023年度	2024年上半年	2024年下半年	2025年	K值
S4	pH值	无量纲	5.7	7	7	7.1	7.0	0.3948
	氨氮	mg/L	0.48	0.431	0.05	0.426	0.421	-0.037
	硫酸盐	mg/L	270	283	76.1	276	263	-12.34
	氯化物	mg/L	90.5	95	39.7	17.2	15.4	-30.114
	氟化物	mg/L	0.93	0.82	0.209	0.972	0.9	-0.0249
	总铬	mg/L	未检出	未检出	0.022	0.014	0.053	0.0133
	锰	mg/L	0.08	0.05	未检出	未检出	0.25	0.0284
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/L	0.03	未检出	未检出	0.07	0.16	0.036
	汞	μg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	0.1	/
	铅	μg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	5.5	/
	镍	μg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	9.0	/
	镉	μg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	1.2	/
	钒	μg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	1.26	/



监测数据趋势分析结果表明，地块内S4监测井中pH值趋势线斜率大于0，说明pH值有上升趋势，但从检测结果可知，2023年后，pH值基本趋于稳定，也不属于连续4次呈上升趋势；锰、总铬、石油烃（C₁₀-C₄₀）趋势线斜率接近0，其他各项污染物趋势线斜率均小于0，无上升趋势。

表2.3-15 S5 地下水监测井各年度地下水中关注污染物浓度监测值

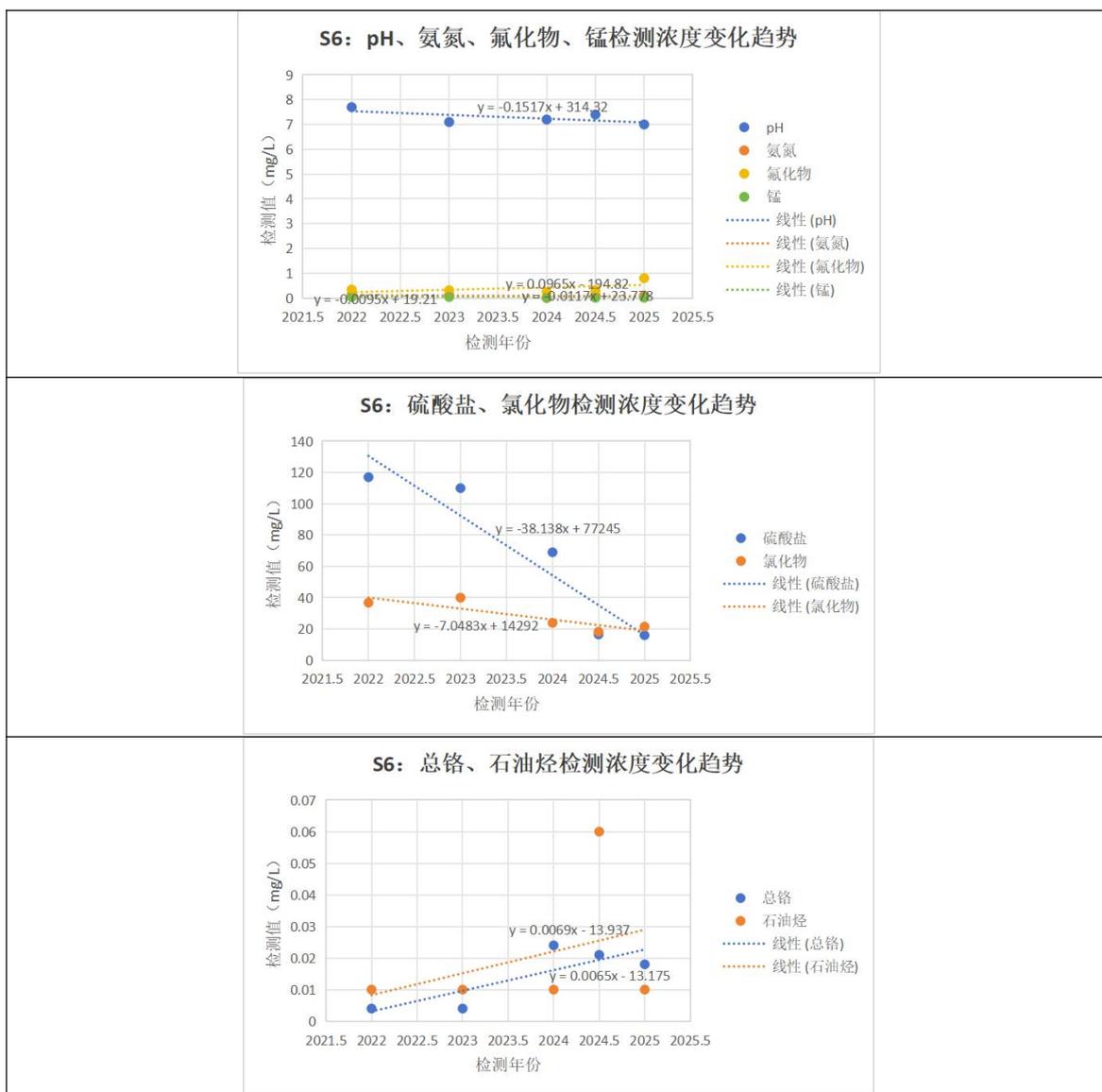
地下水监测井	检测项目	单位	2022年度	2023年度	2024年度	2025年	K值
S5	pH值	无量纲	7.1	7.7	7.5	7.1	-0.02
	氨氮	mg/L	0.49	0.498	0.49	0.396	-0.029
	硫酸盐	mg/L	217	229	16.3	15	-81.87
	氯化物	mg/L	71.1	76	18	24.8	-19.69
	氟化物	mg/L	0.95	0.93	0.94	0.9	-0.014
	总铬	mg/L	0.05	0.05	0.05	0.053	0.0009
	锰	mg/L	0.26	0.18	0.25	0.25	0.004
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/L	0.02	未检出	0.28	未检出	0.024
	铅	μg/L	未检出	未检出	未检出	6.7	/
	镍	μg/L	未检出	未检出	未检出	10.0	/
	镉	μg/L	未检出	未检出	未检出	1.2	/
	钒	μg/L	未检出	未检出	未检出	0.09	/



监测数据趋势分析结果表明，地块内S5监测井中锰、总铬、石油烃（C₁₀-C₄₀）趋势线斜率接近0，其他各项污染物趋势线斜率均小于0，无上升趋势。

表2.3-16 S6地下水监测井各年度地下水中关注污染物浓度监测值

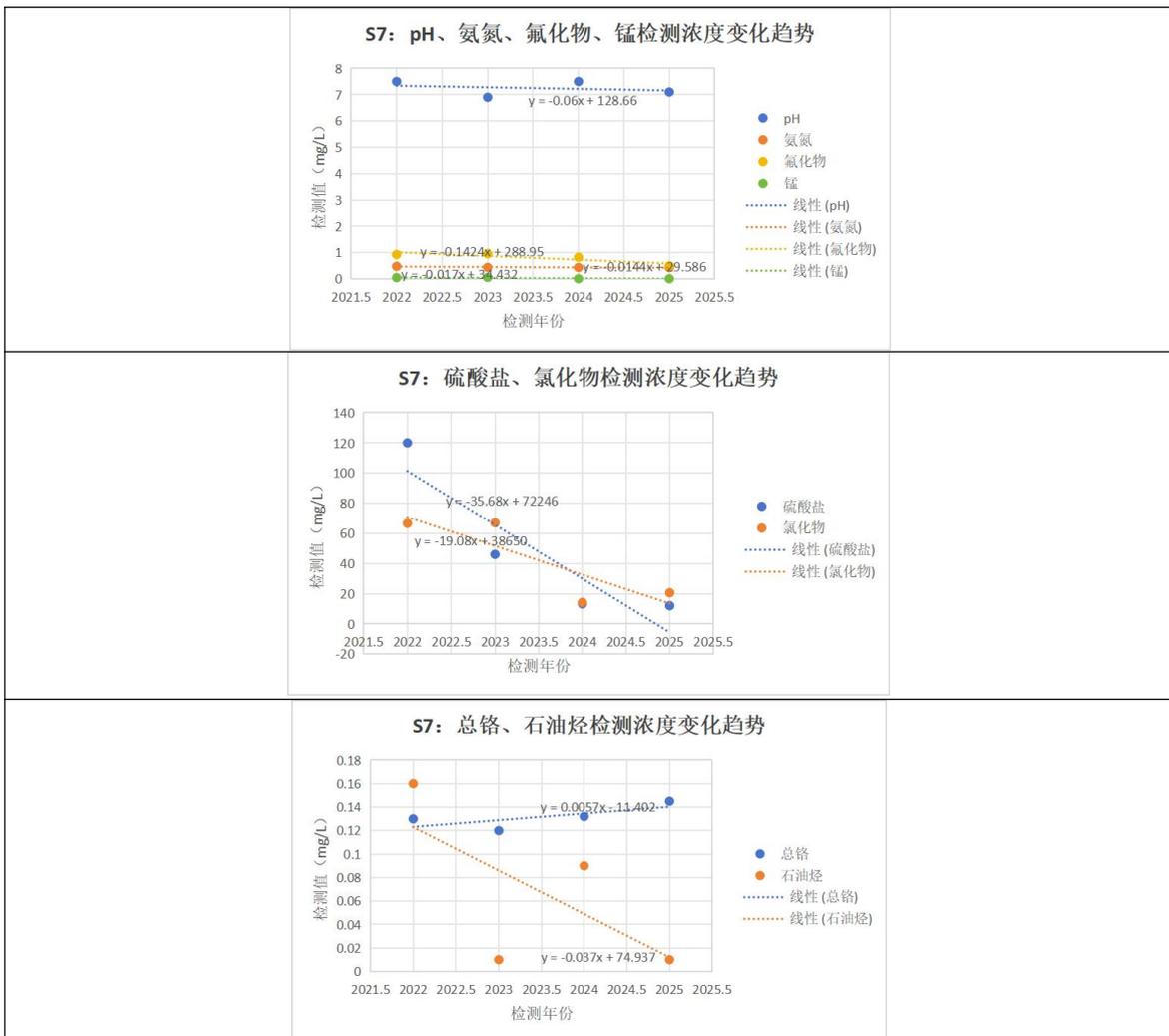
地下水监测井	检测项目	单位	2022年度	2023年度	2024年上半年	2024年下半年	2025年	K值
S6	pH值	无量纲	7.7	7.1	7.2	7.4	7.0	-0.02
	氨氮	mg/L	0.12	0.109	0.025L	0.103	0.100	-0.029
	硫酸盐	mg/L	117	110	69	16.5	16	-81.87
	氯化物	mg/L	36.8	40	23.9	18.2	21.5	-19.69
	氟化物	mg/L	0.34	0.31	0.243	0.302	0.8	-0.014
	总铬	mg/L	未检出	未检出	0.024	0.021	0.018	0.0065
	锰	mg/L	0.03	0.04	未检出	未检出	0.01L	0.004
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/L	未检出	0.01	未检出	0.06	未检出	0.0069
	汞	μg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	0.2	/
	铅	μg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	6.1	/
	镍	μg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	9.0	/
	镉	μg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	1.2	/
	钒	μg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	0.56	/



监测数据趋势分析结果表明，地块内S6监测井中锰、总铬、石油烃 (C₁₀-C₄₀) 趋势线斜率接近0，其他各项污染物趋势线斜率均小于0，无上升趋势。

表2.3-17 S7地下水监测井各年度地下水中关注污染物浓度监测值

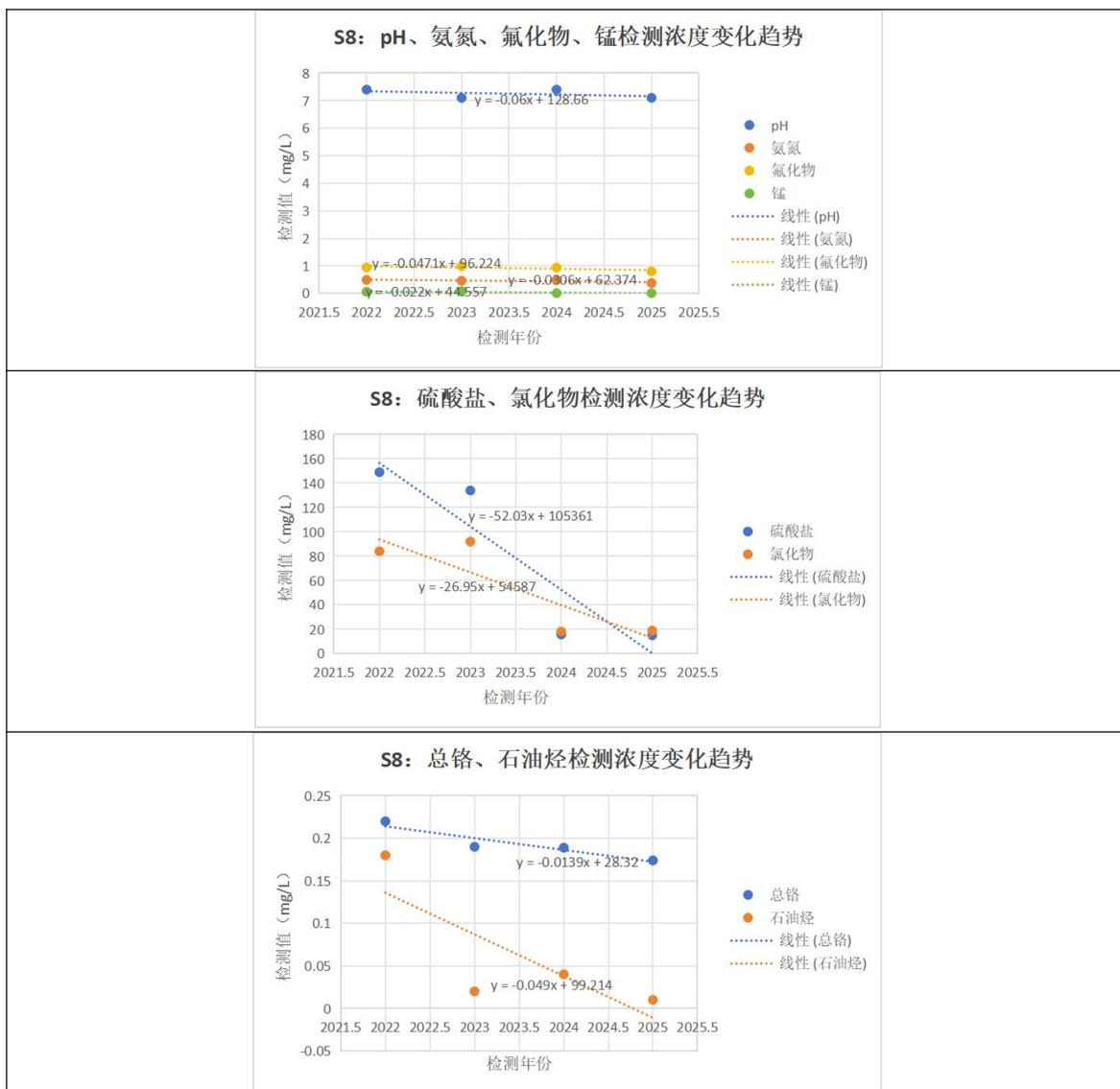
地下水监测井	检测项目	单位	2022年度	2023年度	2024年度	2025年	K值
S7	pH值	无量纲	7.5	6.9	7.5	7.1	-0.06
	氨氮	mg/L	0.48	0.442	0.436	0.434	-0.0144
	硫酸盐	mg/L	120	46	13.2	12	-35.68
	氯化物	mg/L	66.6	67	14.2	20.6	-19.08
	氟化物	mg/L	0.93	0.96	0.826	0.5	-0.1424
	总铬	mg/L	0.13	0.12	0.132	0.145	0.0057
	锰	mg/L	0.05	0.06	0.01L	0.01L	-0.017
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/L	0.16	未检出	0.09	未检出	-0.037
	汞	μg/L	未检出	未检出	未检出	0.3	/
	铅	μg/L	未检出	未检出	未检出	3.7	/
	镍	μg/L	未检出	未检出	未检出	8.0	/
	镉	μg/L	未检出	未检出	未检出	1.2	/
	钒	μg/L	未检出	未检出	未检出	0.51	/



监测数据趋势分析结果表明，地块内S7监测井中总铬趋势线斜率接近0，其他各项污染物趋势线斜率均小于0，无上升趋势。

表2.3-18 S8地下水监测井各年度地下水中关注污染物浓度监测值

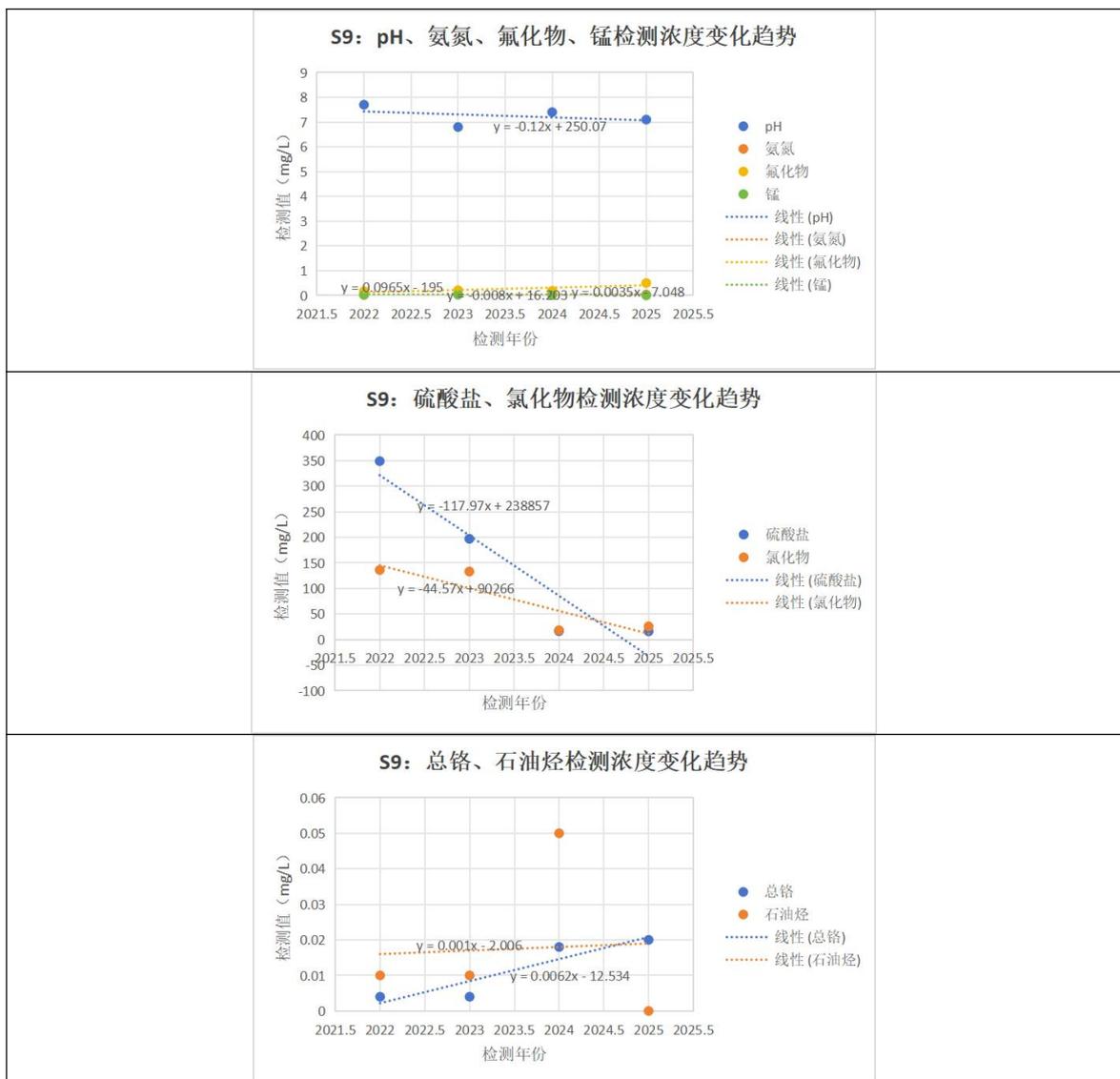
地下水监测井	检测项目	单位	2022年度	2023年度	2024年度	2025年	K值
S8	pH值	无量纲	7.4	7.1	7.4	7.1	-0.06
	氨氮	mg/L	0.49	0.459	0.492	0.377	-0.0306
	硫酸盐	mg/L	149	134	15.7	15	-52.03
	氯化物	mg/L	84.1	92	18.1	18.9	-26.95
	氟化物	mg/L	0.94	0.99	0.939	0.8	-0.0471
	总铬	mg/L	0.22	0.19	0.189	0.174	-0.0139
	锰	mg/L	0.06	0.08	未检出	0.01L	-0.022
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/L	0.18	0.02	0.04	未检出	-0.049
	铅	μg/L	未检出	未检出	未检出	5.0	/
	镍	μg/L	未检出	未检出	未检出	6.0	/
	镉	μg/L	未检出	未检出	未检出	1.2	/



监测数据趋势分析结果表明，地块内S8各项污染物趋势线斜率均小于0，无上升趋势。

表2.3-19 S9地下水监测井各年度地下水中关注污染物浓度监测值

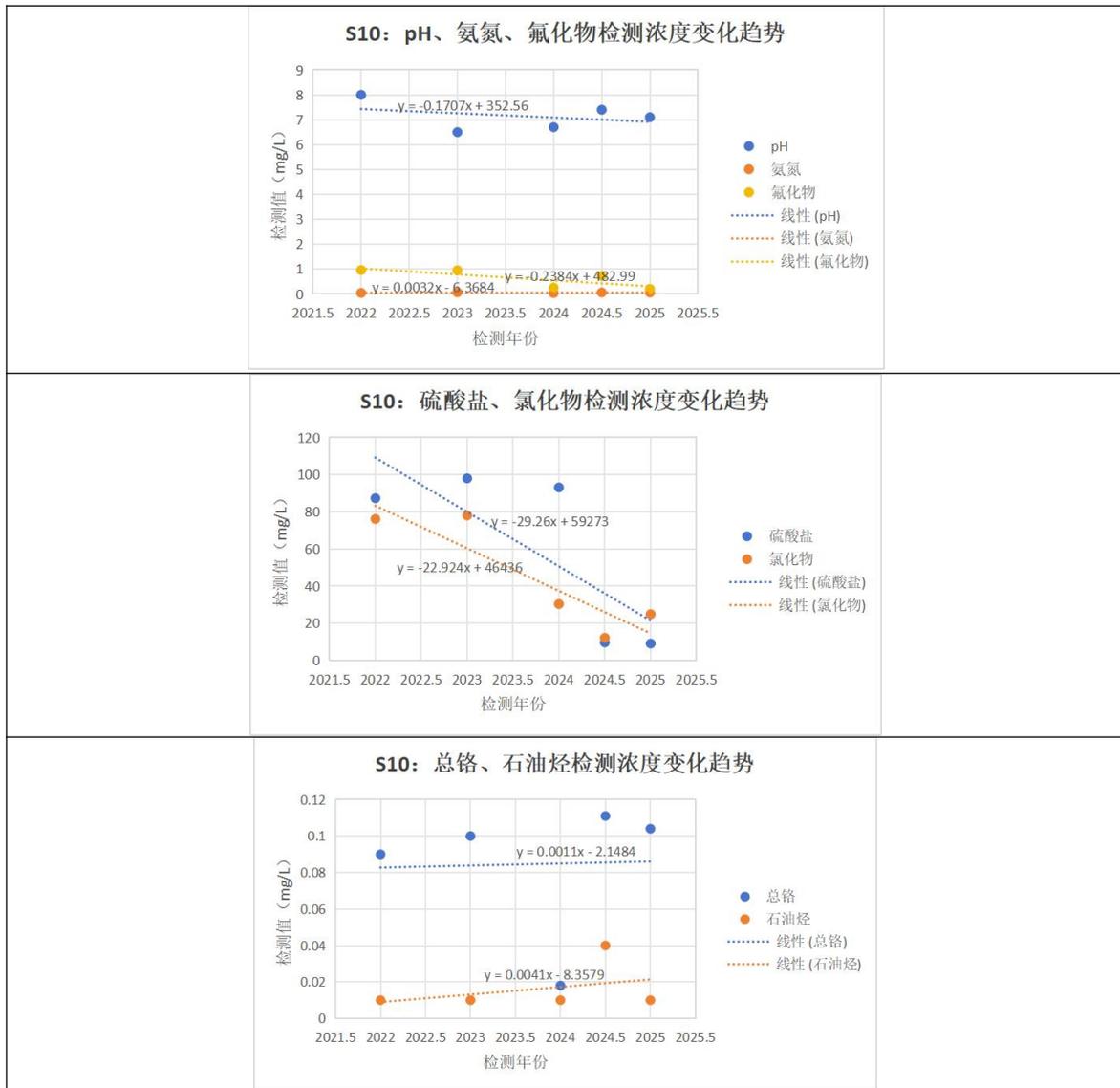
地下水监测井	检测项目	单位	2022年度	2023年度	2024年度	2025年	K值
S9	pH值	无量纲	7.7	6.8	7.4	7.1	-0.12
	氨氮	mg/L	未检出	0.037	0.039	0.036	0.0035
	硫酸盐	mg/L	349	197	16.3	16	-117.97
	氯化物	mg/L	136	133	18.2	25.7	-44.57
	氟化物	mg/L	0.17	0.21	0.185	0.5	0.0965
	总铬	mg/L	未检出	未检出	0.018	0.020	0.0062
	锰	mg/L	0.02	0.03	未检出	0.01L	-0.008
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/L	未检出	未检出	0.05	未检出	0.001
	铅	μg/L	未检出	未检出	未检出	5.0	/
	镍	μg/L	未检出	未检出	未检出	7.0	/
	镉	μg/L	未检出	未检出	未检出	1.2	/
	钒	μg/L	未检出	未检出	未检出	0.11	/



监测数据趋势分析结果表明，地块内S9监测井中氨氮、氟化物、总铬、石油烃 (C₁₀-C₄₀) 趋势线斜率接近0，其他各项污染物趋势线斜率均小于0，无上升趋势。

表2.3-20 S10地下水监测井各年度地下水中关注污染物浓度监测值

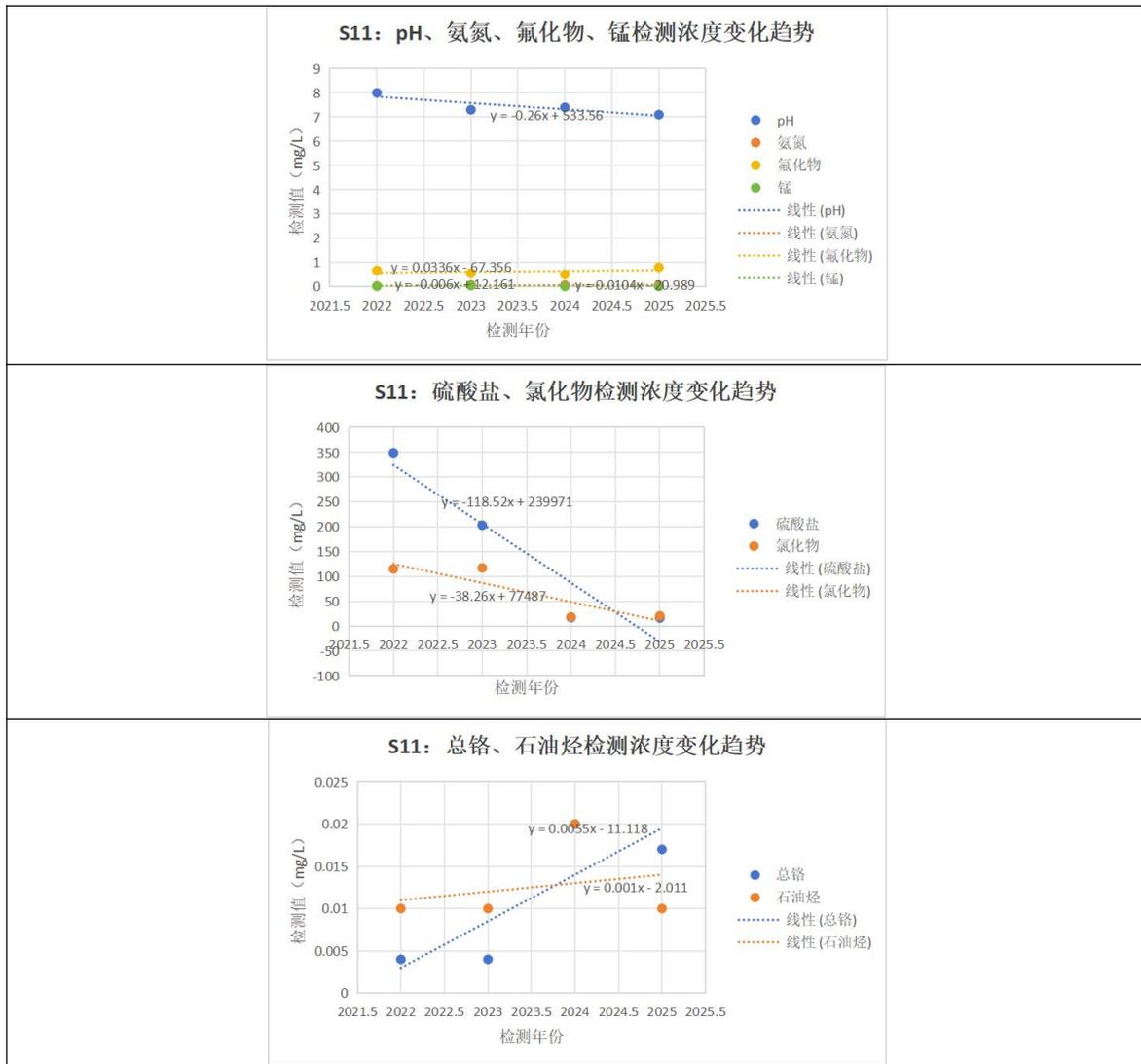
地下水监测井	检测项目	单位	2022年度	2023年度	2024年上半年	2024年下半年	2025年	K值
S10	pH值	无量纲	8	6.5	6.7	7.4	7.1	-0.1701
	氨氮	mg/L	0.041	0.064	0.036	0.06	0.057	0.0032
	硫酸盐	mg/L	87.3	98	93.1	9.59	9	-29.26
	氯化物	mg/L	76.1	78	30.3	12.1	24.8	-22.924
	氟化物	mg/L	0.96	0.95	0.251	0.724	0.2	-0.2384
	总铬	mg/L	0.09	0.1	0.018	0.111	0.104	0.0011
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/L	未检出	未检出	未检出	0.04	未检出	0.0041
	锰	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	0.01L	/
	汞	μg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	0.3	/
	铅	μg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	5.8	/
	镍	μg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	6.0	/
	镉	μg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	1.2	/
	钒	μg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	1.58	/



监测数据趋势分析结果表明，地块内S10监测井中氨氮、总铬、石油烃（C₁₀-C₄₀）趋势线斜率接近0，其他各项污染物趋势线斜率均小于0，无上升趋势。

表2.3-21 S11地下水监测井各年度地下水中关注污染物浓度监测值

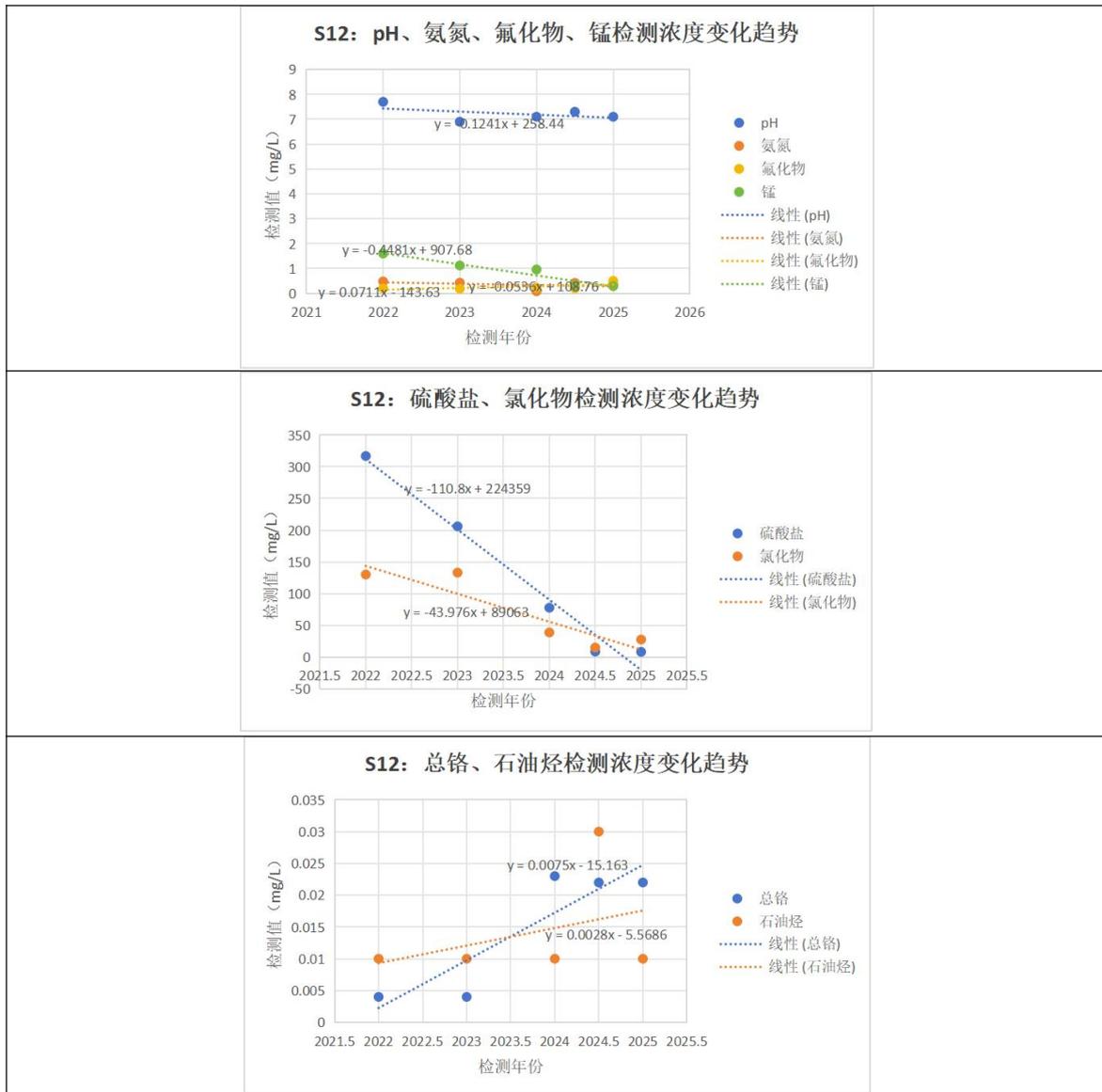
地下水监测井	检测项目	单位	2022年度	2023年度	2024年度	2025年	K值
S11	pH值	无量纲	8	7.3	7.4	7.1	-0.26
	氨氮	mg/L	未检出	0.07	0.063	0.062	0.0104
	硫酸盐	mg/L	349	203	16.8	16	-118.52
	氯化物	mg/L	115	117	18.2	20.4	-38.26
	氟化物	mg/L	0.67	0.56	0.506	0.8	0.0336
	总铬	mg/L	未检出	未检出	0.02	0.017	0.0055
	锰	mg/L	0.02	0.04	未检出	0.01L	-0.006
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/L	未检出	未检出	0.02	未检出	0.001
	汞	μg/L	未检出	未检出	未检出	0.3	/
	铅	μg/L	未检出	未检出	未检出	6.4	/
	镍	μg/L	未检出	未检出	未检出	8.0	/
	镉	μg/L	未检出	未检出	未检出	1.4	/
	钒	μg/L	未检出	未检出	未检出	0.91	/



监测数据趋势分析结果表明，地块内S11监测井中氨氮、氟化物、总铬、石油烃 (C₁₀-C₄₀) 趋势线斜率接近0，其他各项污染物趋势线斜率均小于0，无上升趋势。

表2.3-22 S12地下水监测井各年度地下水中关注污染物浓度监测值

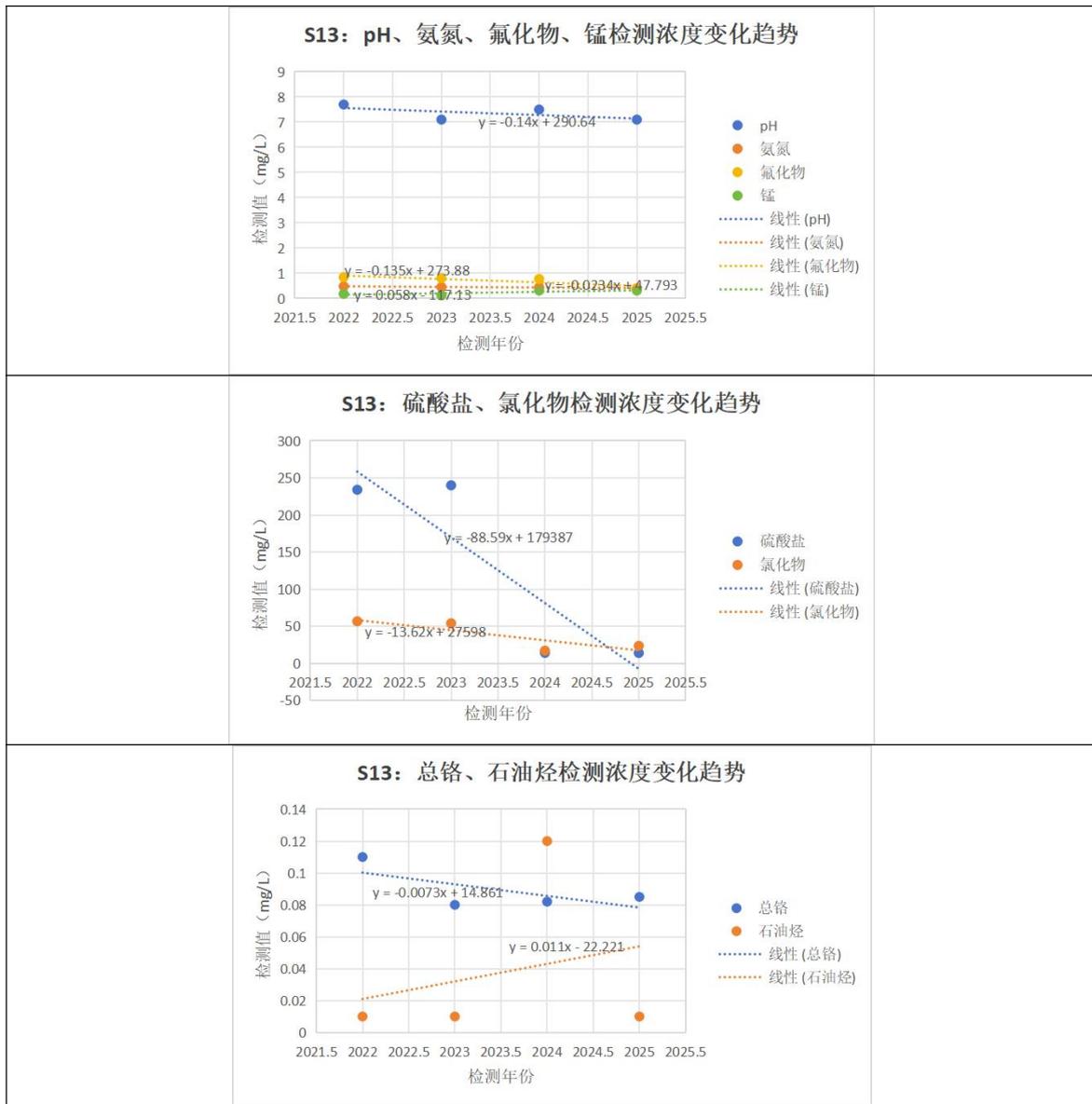
地下水监测井	检测项目	单位	2022年度	2023年度	2024年上半年	2024年下半年	2025年	K值
S12	pH值	无量纲	7.7	6.9	7.1	7.3	7.1	-0.1241
	氨氮	mg/L	0.48	0.426	0.085	0.42	0.340	-0.0536
	硫酸盐	mg/L	317	206	77.6	8.44	8	-110.8
	氯化物	mg/L	130	133	38.6	14.8	27.4	-43.976
	氟化物	mg/L	0.2	0.19	0.23	0.208	0.5	0.0711
	总铬	mg/L	未检出	未检出	0.023	0.022	0.022	0.0075
	锰	mg/L	1.6	1.12	0.96	0.3	0.29	-0.44810
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/L	未检出	未检出	未检出	0.03	未检出	0.0028
	铅	μg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	5.0	/
	镍	μg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	8.0	/
	镉	μg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	1.3	/



监测数据趋势分析结果表明，地块内S12监测井中氟化物、总铬、石油烃 (C₁₀-C₄₀) 趋势线斜率接近0，其他各项污染物趋势线斜率均小于0，无上升趋势。

表2.3-23 S13地下水监测井各年度地下水中关注污染物浓度监测值

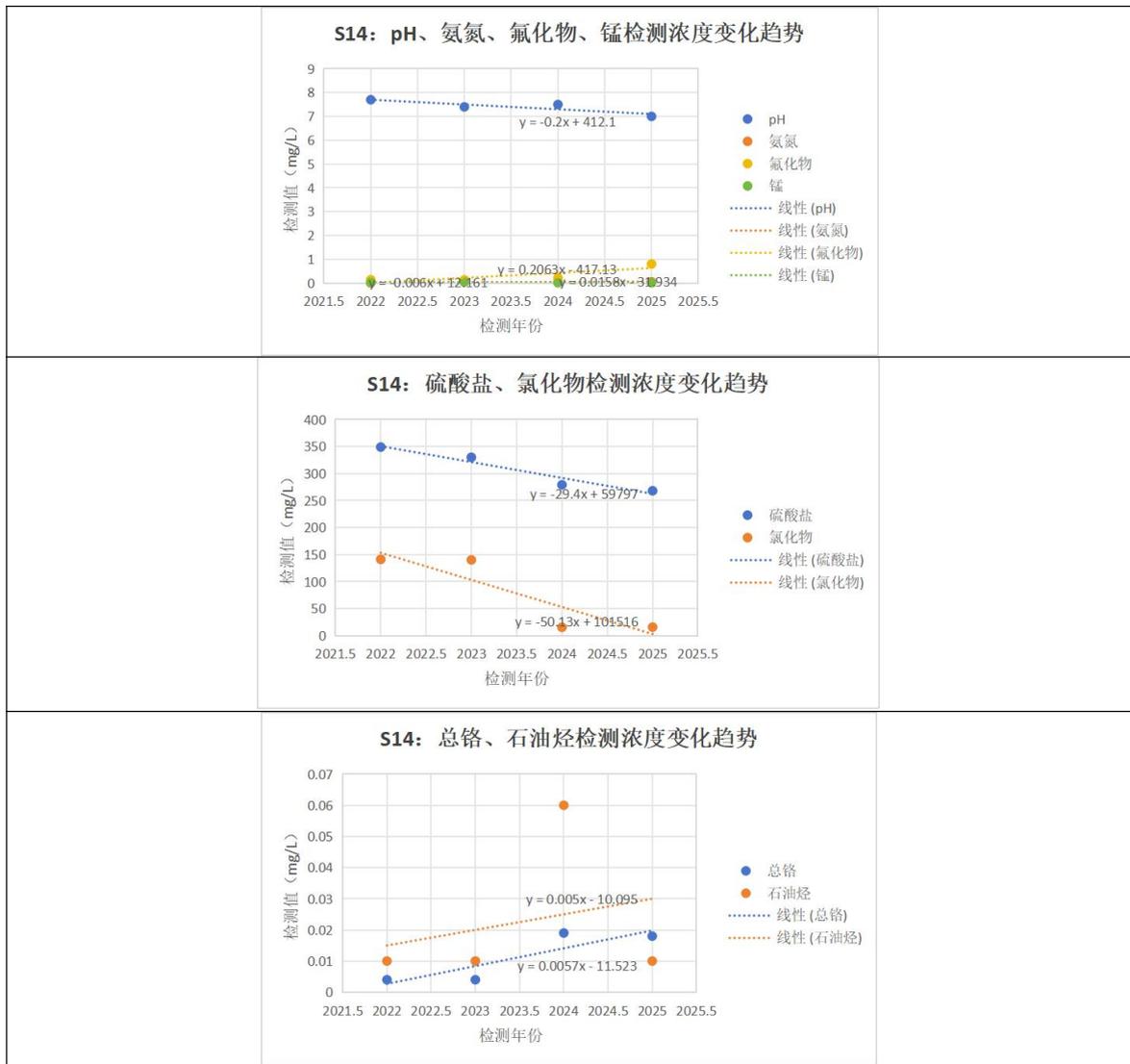
地下水监测井	检测项目	单位	2022年度	2023年度	2024年度	2025年	K值
S13	pH值	无量纲	7.7	7.1	7.5	7.1	-0.14
	氨氮	mg/L	0.48	0.448	0.442	0.404	-0.0234
	硫酸盐	mg/L	234	240	14.1	14	-88.59
	氯化物	mg/L	56.7	54	17.1	23.6	-13.62
	氟化物	mg/L	0.84	0.8	0.77	0.4	-0.135
	总铬	mg/L	0.11	0.08	0.082	0.085	-0.0073
	锰	mg/L	0.18	0.12	0.31	0.31	0.058
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/L	未检出	未检出	0.12	未检出	0.011
	铅	μg/L	未检出	未检出	未检出	5.3	/
	镍	μg/L	未检出	未检出	未检出	7.0	/
	镉	μg/L	未检出	未检出	未检出	1.3	/
	钒	μg/L	未检出	未检出	未检出	0.08	/



监测数据趋势分析结果表明，地块内S13监测井中锰、石油烃 (C₁₀-C₄₀) 趋势线斜率接近0，其他各项污染物趋势线斜率均小于0，无上升趋势。

表2.3-24 S14地下水监测井各年度地下水中关注污染物浓度监测值

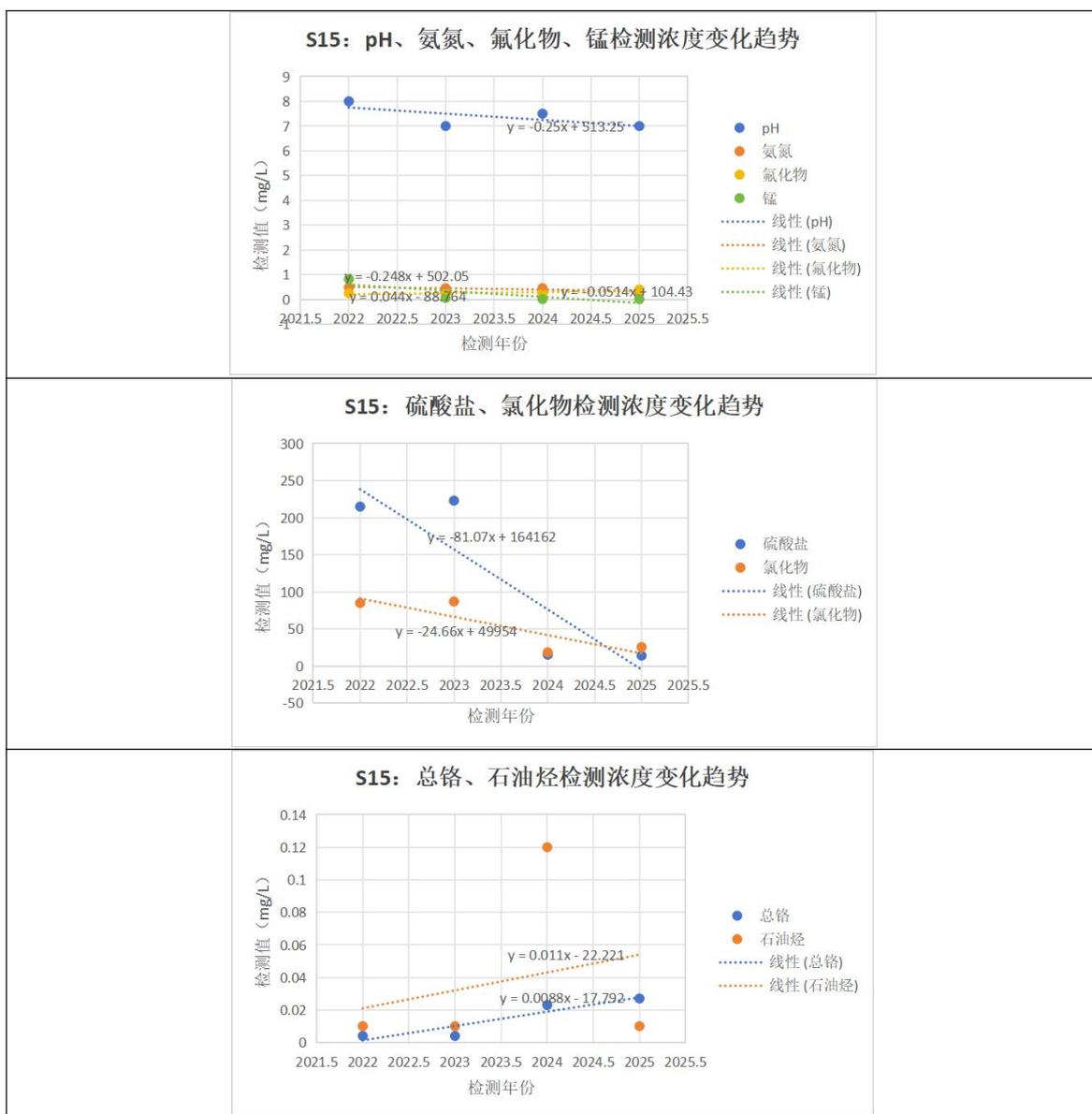
地下水监测井	检测项目	单位	2022年度	2023年度	2024年度	2025年	K值
S14	pH值	无量纲	7.7	7.4	7.5	7.0	-0.2
	氨氮	mg/L	未检出	0.048	0.05	0.052	0.0158
	硫酸盐	mg/L	349	330	279	268	-29.4
	氯化物	mg/L	141	140	15.2	15.5	-50.13
	氟化物	mg/L	0.14	0.13	0.213	0.8	0.2063
	总铬	mg/L	未检出	未检出	0.019	0.018	0.0057
	锰	mg/L	0.02	0.04	0.01L	0.01L	-0.006
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/L	未检出	未检出	0.06	未检出	0.005
	铅	μg/L	未检出	未检出	未检出	6.2	/
	镍	μg/L	未检出	未检出	未检出	7.0	/
	镉	μg/L	未检出	未检出	未检出	1.4	/
	钒	μg/L	未检出	未检出	未检出	0.2	/



监测数据趋势分析结果表明，地块内S14监测井中氟化物趋势线斜率大于0，说明氟化物有上升趋势，但不属于连续4次呈上升趋势；氨氮、总铬、石油烃（C₁₀-C₄₀）趋势线斜率接近0，其他各项污染物趋势线斜率均小于0，无上升趋势。

表2.3-25 S15地下水监测井各年度地下水中关注污染物浓度监测值

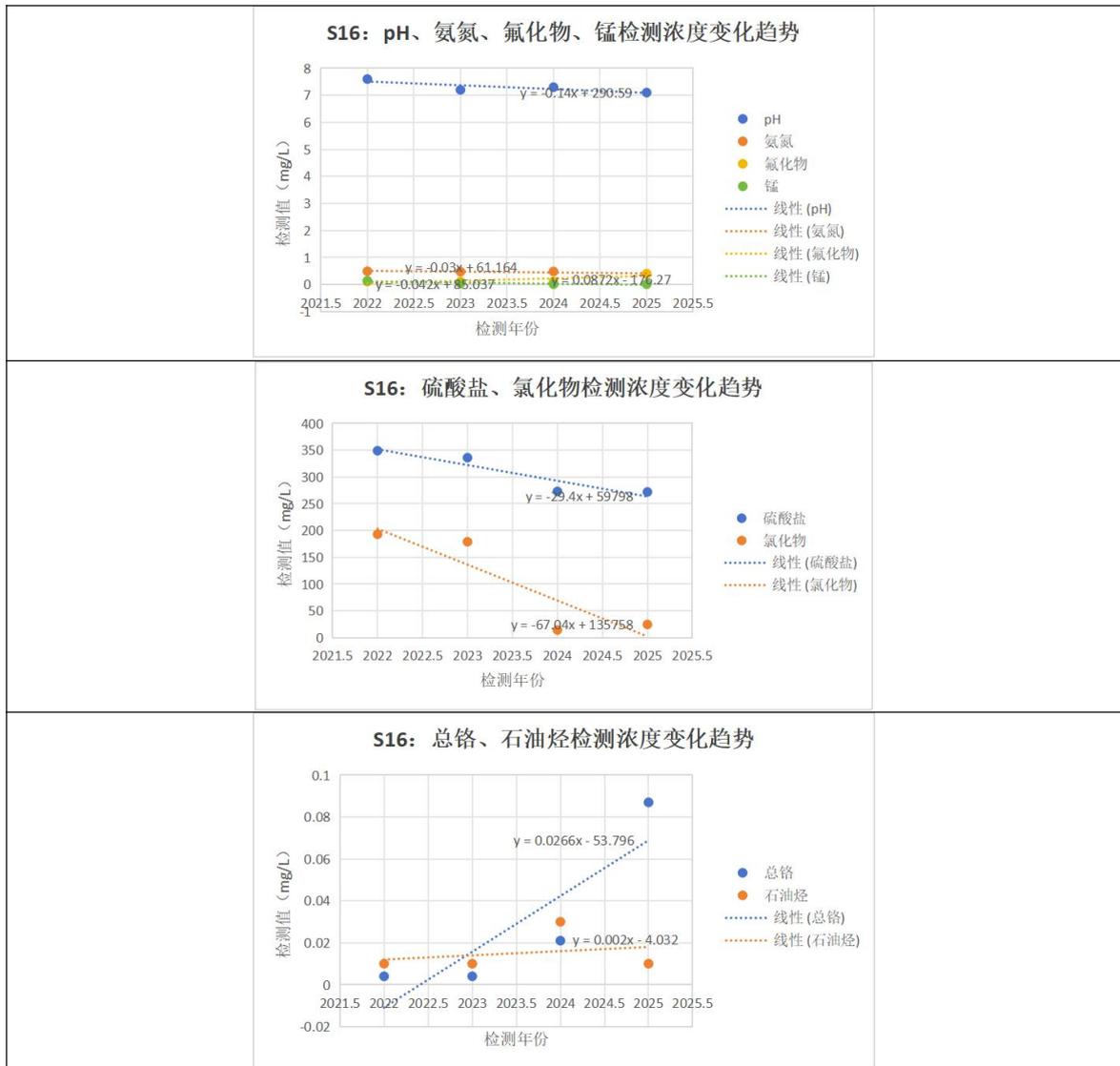
地下水监测井	检测项目	单位	2022年度	2023年度	2024年度	2025年	K值
S15	pH值	无量纲	8	7	7.5	7.0	-0.25
	氨氮	mg/L	0.48	0.453	0.455	0.308	-0.0514
	硫酸盐	mg/L	215	223	15.3	14	-81.07
	氯化物	mg/L	85	87	18.6	25.6	-24.66
	氟化物	mg/L	0.25	0.22	0.21	0.4	0.044
	总铬	mg/L	未检出	未检出	0.023	0.027	0.0088
	锰	mg/L	0.82	0.06	未检出	0.01L	-0.248
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/L	未检出	未检出	0.12	未检出	0.011
	铅	μg/L	未检出	未检出	未检出	3.7	/
	镍	μg/L	未检出	未检出	未检出	5.0	/
	镉	μg/L	未检出	未检出	未检出	1.3	/
	钒	μg/L	未检出	未检出	未检出	1.05	/



监测数据趋势分析结果表明，地块内S15监测井中氟化物、总铬、石油烃（C₁₀-C₄₀）趋势线斜率接近0，其他各项污染物趋势线斜率均小于0，无上升趋势。

表2.3-26 S16地下水监测井各年度地下水中关注污染物浓度监测值

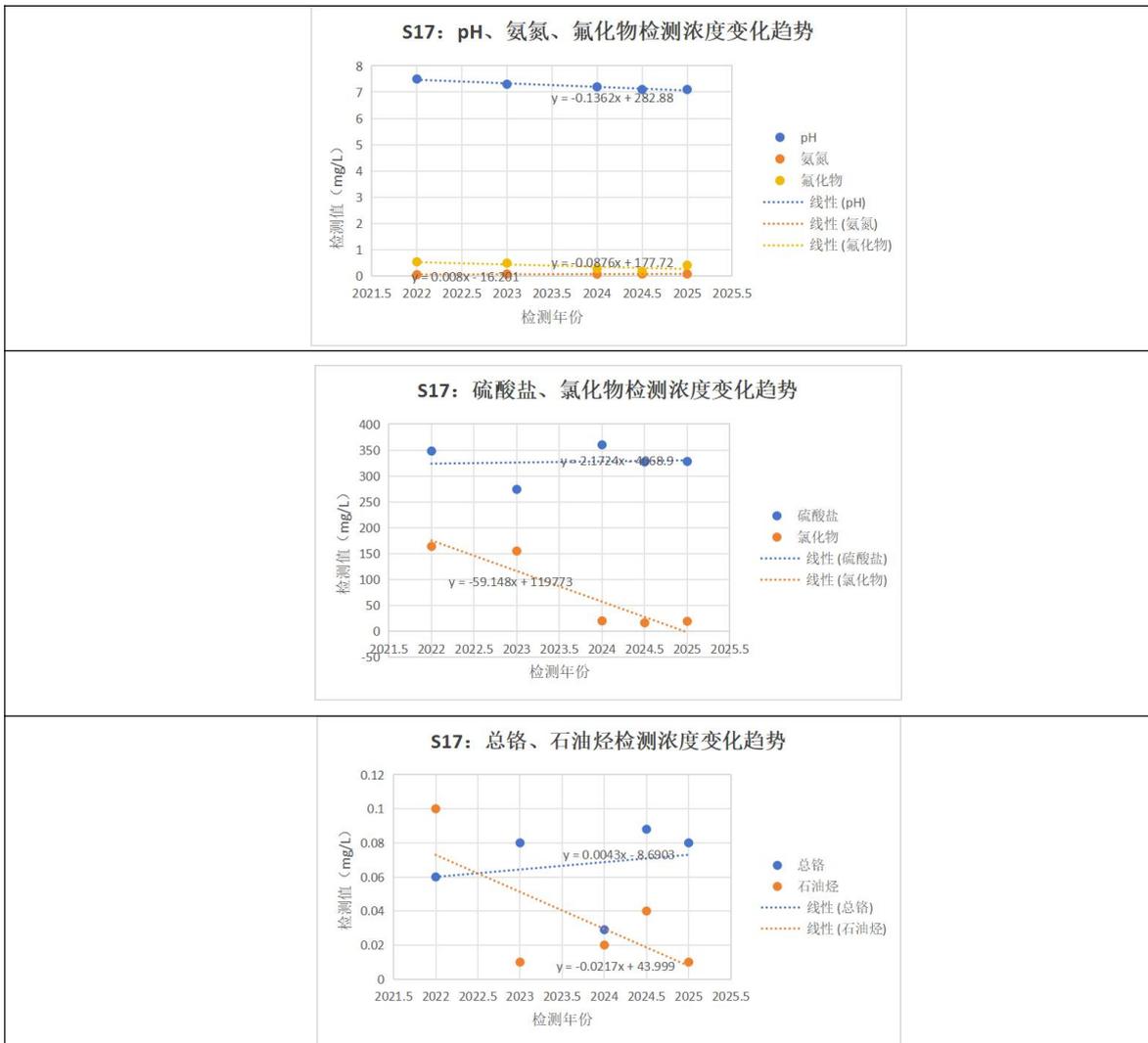
地下水监测井	检测项目	单位	2022年度	2023年度	2024年度	2025年	K值
S16	pH值	无量纲	7.6	7.2	7.3	7.1	-0.14
	氨氮	mg/L	0.49	0.476	0.482	0.388	-0.03
	硫酸盐	mg/L	349	336	273	272	-29.4
	氯化物	mg/L	193	179	14.1	24.5	-67.04
	氟化物	mg/L	0.11	0.11	0.112	0.4	0.0872
	总铬	mg/L	未检出	未检出	0.021	0.087	0.0266
	锰	mg/L	0.14	0.04	未检出	0.01L	-0.042
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/L	未检出	未检出	0.03	未检出	0.002
	铅	μg/L	未检出	未检出	未检出	5.3	/
	镍	μg/L	未检出	未检出	未检出	7.0	/
	镉	μg/L	未检出	未检出	未检出	1.4	/



监测数据趋势分析结果表明，地块内S16监测井中氟化物、总铬、石油烃 (C₁₀-C₄₀) 趋势线斜率接近0，其他各项污染物趋势线斜率均小于0，无上升趋势。

表2.3-27 S17地下水监测井各年度地下水中关注污染物浓度监测值

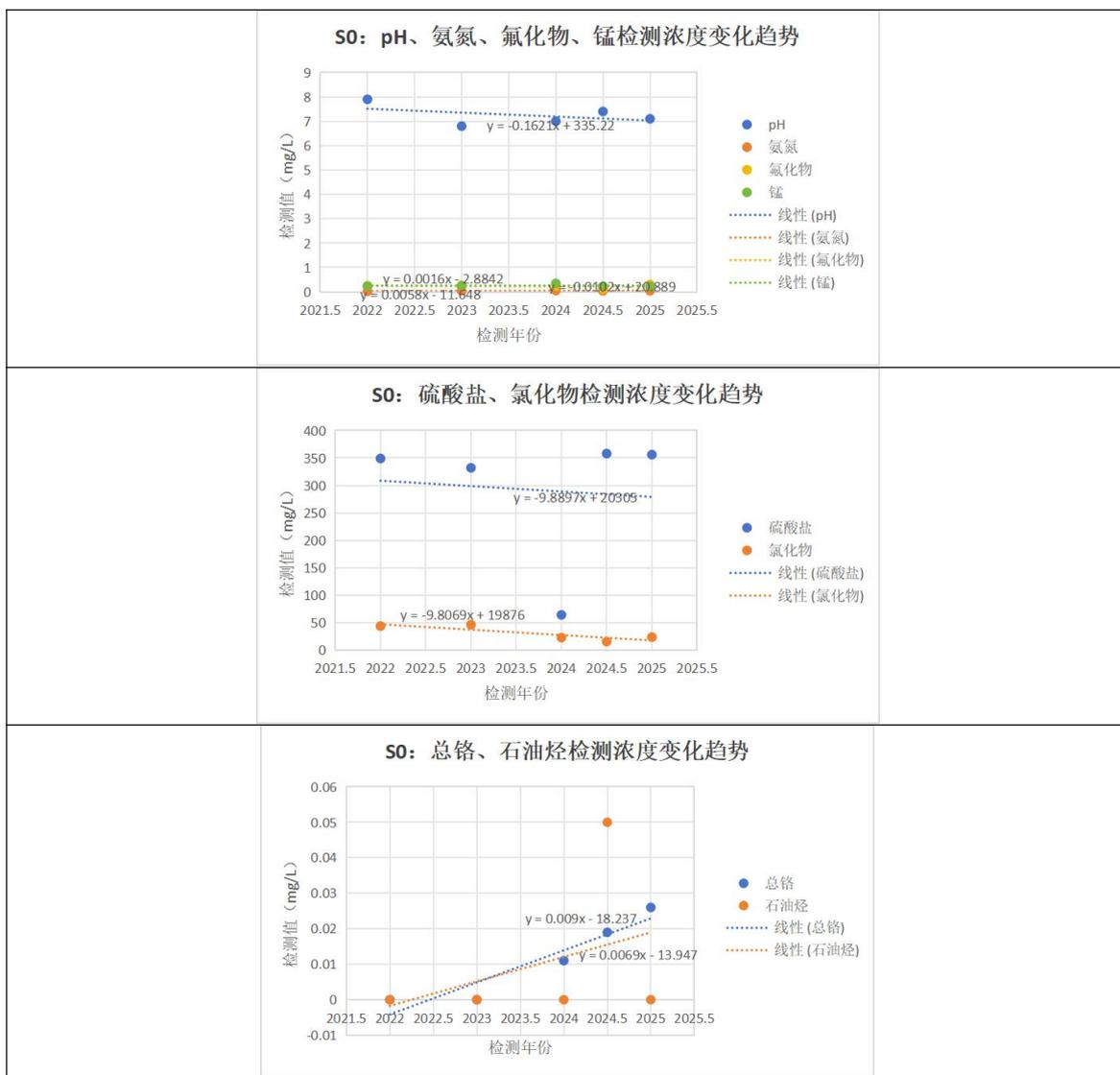
地下水监测井	检测项目	单位	2022年度	2023年度	2024年上半年	2024年下半年	2025年	K值
S17	pH值	无量纲	7.5	7.3	7.2	7.1	7.1	-0.1362
	氨氮	mg/L	0.038	0.064	0.058	0.066	0.066	0.008
	硫酸盐	mg/L	348	274	360	327	328	2.1724
	氯化物	mg/L	164	155	20.1	16.4	19.3	-59.148
	氟化物	mg/L	0.53	0.48	0.261	0.163	0.4	-0.0876
	总铬	mg/L	0.06	0.08	0.029	0.088	0.080	0.0043
	锰	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	0.01L	/
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/L	0.10	未检出	未检出	0.04	未检出	-0.0217
	汞	μg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	0.3	/
	铅	μg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	5.4	/
	镍	μg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	8.0	/
	镉	μg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	1.2	/
钒	μg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	0.5	/	



监测数据趋势分析结果表明，地块内S17监测井中硫酸盐趋势线斜率大于0，说明硫酸盐有上升趋势，但不属于连续4次呈上升趋势；总铬、氨氮趋势线斜率接近0，其他各项污染物趋势线斜率均小于0，无上升趋势。

表2.3-28 S0地下水监测井各年度地下水中关注污染物浓度监测值

地下水监测井	检测项目	单位	2022年度	2023年度	2024年上半年	2024年下半年	2025年	K值
S0	pH值	无量纲	7.9	6.8	7	7.4	7.1	-0.1621
	氨氮	mg/L	未检出	0.042	0.052	0.044	0.042	0.0058
	硫酸盐	mg/L	349	332	63.8	358	356	-9.8897
	氯化物	mg/L	43.3	46	22.3	15.1	23.2	-9.8069
	氟化物	mg/L	0.25	0.27	0.224	0.122	0.3	-0.0102
	总铬	mg/L	未检出	未检出	0.011	0.019	0.026	0.009
	锰	mg/L	0.23	0.25	0.35	0.23	0.22	0.0016
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/L	未检出	未检出	未检出	0.05	未检出	0.0069
	铅	μg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	3.7	/
	镍	μg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	5.0	/
	镉	μg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	0.6	/



监测数据趋势分析结果表明，地块内S0监测井中氨氮、锰、总铬、石油烃（C₁₀-C₄₀）趋势线斜率接近0，其他各项污染物趋势线斜率均小于0，无上升趋势。

9.2.4.4 地下水检测结果整体分析与结论

河北安丰钢铁集团有限公司共布设18个地下水点位（含1个对照点），采集地下水样品23个（包括5个平行样），检测项目为pH、氰化物、氟化物、氨氮、砷、铅、汞、铬(六价)、总铬、镍、锌、镉、铜、钒、铁、苯、甲苯、二甲苯、硫化物、挥发性酚类、多环芳烃（萘、苊烯、苊、芴、菲、葱、荧葱、芘、窟、苯并[b]荧葱、苯并[k]荧葱、苯并[a]芘、苯并[a]葱、茚并[1,2,3-cd]芘、二苯并[a,h]葱、苯并[ghi]芘等）、石油烃、硫酸盐、氯化物、锰，在对实验室检测结果进行分析后得出如下结论：

2025年地块内地下水中pH值、氨氮、氟化物、汞、总铬、铅、镍、镉、锰、硫酸盐、氯化物、钒、石油烃（C₁₀-C₄₀）均有检出，其中pH值、氨氮、氟化物、汞、铅、镍、镉、氯化物检出因子标准指数均小于1，满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准；硫酸盐、锰检出因子标准指数均大于1，超出《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准；总铬、钒无标准值，本次暂不评价；石油烃（C₁₀-C₄₀）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号中二类用地的筛选值；其他因子均未检出；其他因子均未检出。

对照点地下水中pH值、氨氮、氟化物、铅、镍、镉、氯化物检出因子标准指数均小于1，满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准；硫酸盐、锰检出因子标准指数均大于1，超出《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准；总铬无标准值，本次暂不评价；其他因子均未检出。

相比对照点数据，厂区地下水中氨氮、氟化物、总铬、镉有明显累积，氨氮、氟化物、镉检出值远低于筛选值，总铬无筛选值，暂不认定为受到企业生产污染的影响；其余因子无明显累积。

2025年度地下水自行监测中：氨氮（S1）、石油烃（C₁₀-C₄₀）（S1、S4）、氟化物（S1、S2、S6、S9、S11、S12、S14、S15、S16、S17）、总铬（S16）、氯化物（S2、S5、S7、S9、S10、S12、S13、S15、S16）检测结果高于前次检测值的30%。对照点S0中：氟化物、总铬、氯化物检测结果高于前次检测值的30%，故，氟化物、总铬、氯化物检测值上升可能为地质原因，但也不排除受地块生产活动影响，建议企业针对各设备隐患设施制定严格的排查计划，定期对隐患设备防渗层进行检修并修补；S1点位氨氮、石油烃（C₁₀-C₄₀），S4点位石油烃（C₁₀-C₄₀）检测值相较于2024年升高，建议企业加强该区域的隐患排查工作，避免

池体类隐患设施，若后续监测中发现地下水氨氮、石油烃（C₁₀-C₄₀）检测数值有明显增高趋势，需要加密地下水监测频次，或在周边区域加密布点。

监测数据趋势分析结果表明，较2022年、2023年、2024年检测结果，2025年汞、铅、镍、镉、钒有检出，但汞、铅、镍、镉均不超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，钒无标准值，本次暂不评价；企业S1、S2、S3、S5、S6、S7、S8、S9、S10、S11、S12、S13、S15、S16地下水监测井中各项污染物均无上升趋势；企业S4地下水监测井中pH值有上升趋势，其他各项污染物无上升趋势；企业S14地下水监测井中氟化物有上升趋势，其他各项污染物无上升趋势；企业S17地下水监测井中硫酸盐有上升趋势，其他各项污染物无上升趋势。

对照点S0地下水监测井中各项污染物无上升趋势。

综上所述，结合对照点检测数据本地下水检测项目硫酸盐为背景值超标，标准指数为1.424，本次地下水采样点位中硫酸盐超标的点位有S2、S4、S14、S16、S17，标准指数均在1.4以下，故分析超标原因可能与当地地质结构有关，暂不认定为受企业生产污染的影响；锰为背景值超标，标准指数为2.2，本次地下水采样点位中锰超标的点位有S2、S3、S5、S12、S13，其中S2、S3、S5标准指数均在2.5左右，分析超标原因可能与当地地质结构有关，暂不认定为受企业生产污染的影响；S12和S13点位锰的标准指数较大，超出背景值较多，故分析这两个点位可能受到企业各炼钢环节产生的污染物的影响，根据S12、S13点位趋势分析，锰浓度趋于稳定，污染无加重现象。建议对厂区内的设备设施及施工环节进行排查，并持续关注存在累积现象的污染物，防止造成污染进一步加深、扩散。

10 结论与建议

10.1 结论

河北安丰钢铁集团有限公司位于河北省秦皇岛市昌黎县靖安镇达子营村北，本地块于2025年8月6日进场采样，土壤样品采样时间为2025年8月6日-2025年8月10日、2025年8月12日、2025年8月13日，地下水样品采样时间为2025年8月15日-2025年8月19日。

10.1.1 土壤监测结论

河北安丰钢铁集团有限公司地块共布设37个土壤监测点（包括1个土壤对照点），共采集样品53个（包括8个平行样），检测项目为pH、氰化物、氟化物、氨氮、砷、铅、汞、铬（六价）、总铬、镍、锌、镉、铜、钒、铁、苯、甲苯、二甲苯、硫化物、苯酚、多环芳烃（萘、蒽、苊、芴、菲、葱、荧蒹、芘、蒽、苯并[b]荧蒹、苯并[k]荧蒹、苯并[a]芘、苯并[a]葱、茚并[1,2,3-cd]芘、二苯并[a,h]葱、苯并[ghi]芘等）、石油烃、二噁英、硫酸盐、氯化物、锰等41项，获取地块内有代表性土壤样品送实验室检测，在对实验室检测结果进行分析后得出如下结论：

地块内各检测点位土壤中：pH、氨氮、氰化物、氟化物、汞、砷、镉、铜、锌、铅、镍、铬、石油烃（C₁₀-C₄₀）、萘、蒽、苊、芴、菲、葱、荧蒹、芘、苯并[a]葱、蒽、苯并[b]荧蒹、苯并[k]荧蒹、苯并[a]芘、茚并[1,2,3-cd]芘、苯并[g,h,i]芘、氯化物、硫化物、钒、锰、铁、硫酸盐、二噁英类均有检出，其他因子均未检出；其中氰化物、汞、砷、镉、铜、铅、镍、石油烃（C₁₀-C₄₀）、萘、苯并[a]葱、蒽、苯并[b]荧蒹、苯并[k]荧蒹、苯并[a]芘、茚并[1,2,3-cd]芘、钒、二噁英类未超出《土壤质量标准建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）中第二类用地筛选值标准；氨氮、锌、氟化物、芴、芘、菲、葱、荧蒹、蒽、苯并[g,h,i]芘未超出《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T5216-2022）中第二类用地筛选值标准；蒽、苊、锰、铁、氯化物、硫化物、硫酸盐、铬暂无评价标准，本次暂不评价。

对照点土壤中pH无异常值，pH、氨氮、氰化物、氟化物、汞、砷、镉、铜、锌、铅、镍、铬、氯化物、硫化物、钒、锰、铁、硫酸盐、二噁英类均有不同程度检出，其他因子均未检出；其中氰化物、汞、砷、镉、铜、铅、镍、钒、二噁英类未超出《土壤质量标准建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）

中第二类用地筛选值标准；氨氮、锌、氟化物未超出《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T5216-2022）中第二类用地筛选值标准；锰、铁、氯化物、硫化物、硫酸盐、铬暂无评价标准，本次暂不评价。

相比对照点数据，厂区内1A01、1A03、1A04、1B01、1B04、1D02、1H02点位有多环芳烃检出，但检出值远低于筛选值，暂不认定为受到企业生产污染的影响；厂区内各点位氟化物、汞、锌、铅、镍、钒有明显累积，但检出值远低于筛选值，暂不认定为受到企业生产污染的影响；铬、氯化物、硫化物、锰有明显累积，但无筛选值；其余各因子均无明显累积。

与2022年、2023年、2024年数据相比，多环芳烃仅2025年部分点位（1A01、1A03、1A04、1B01、1B04、1D02、1H02）有检出，但其浓度均未超出（GB 36600-2018）及（DB13/T5216-2022）中二类用地筛选值标准，氨氮、砷、铜、锌、铅、镍、铬、石油烃（C₁₀-C₄₀）、硫化物、钒、二噁英类浓度呈上升趋势，其中与2024年数据相比，锌、铅、硫化物、硫酸盐浓度呈上升趋势，铬、硫化物无评价标准，其余因子均未超出（GB 36600-2018）及（DB13/T5216-2022）中二类用地筛选值标准，其余因子污染物溶度均呈降低趋势。

10.1.2 地下水监测结论

河北安丰钢铁集团有限公司本次共布设18个地下水点位（含1个对照点），采集地下水样品23个（包括5个平行样），检测项目包括：pH、氰化物、氟化物、氨氮、砷、铅、汞、铬（六价）、总铬、镍、锌、镉、铜、钒、铁、苯、甲苯、二甲苯、硫化物、挥发性酚类、多环芳烃（萘、苊烯、苊、芴、菲、蒽、荧蒽、芘、窟、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、苯并[a]芘、苯并[a]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、二苯并[a,h]蒽、苯并[ghi]芘等）、石油烃、硫酸盐、氯化物、锰，在对实验室检测结果进行分析后得出如下结论：

2025年地块内地下水中pH值、氨氮、氟化物、汞、总铬、铅、镍、镉、锰、硫酸盐、氯化物、钒、石油烃（C₁₀-C₄₀）均有检出，其中pH值、氨氮、氟化物、汞、铅、镍、镉、氯化物检出因子标准指数均小于1，满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准；硫酸盐、锰检出因子标准指数均大于1，超出《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准；总铬、钒无标准值，本次暂不评价；石油烃（C₁₀-C₄₀）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号中二类用地的筛选值；其他因子均未检出；其他因子均未检出。

对照点地下水中pH值、氨氮、氟化物、铅、镍、镉、氯化物检出因子标准指数均小于1，满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准；硫酸盐、锰检出因子标准指数均大于1，超出《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准；总铬无标准值，本次暂不评价；其他因子均未检出。

相比对照点检测数据，厂区地下水中氨氮、氟化物、总铬、镉有明显累积，氨氮、氟化物、镉检出值远低于筛选值，总铬无筛选值，暂不认定为受到企业生产污染的影响；其余因子无明显累积。

2025年度地下水自行监测中：氨氮（S1）、石油烃（C₁₀-C₄₀）（S1、S4）、氟化物（S1、S2、S6、S9、S11、S12、S14、S15、S16、S17）、总铬（S16）、氯化物（S2、S5、S7、S9、S10、S12、S13、S15、S16）检测结果高于前次检测值的30%。对照点S0中氟化物、总铬、氯化物检测结果高于前次检测值的30%，故，氟化物、总铬、氯化物检测值上升可能为地质原因，但也不排除受地块生产活动影响，建议企业针对各设备隐患设施制定严格的排查计划，定期对隐患设备防渗层进行检修并修补；S1点位氨氮、石油烃（C₁₀-C₄₀），S4点位石油烃（C₁₀-C₄₀）检测值相较于2024年升高。

较2022年、2023年、2024年检测结果，2025年汞、铅、镍、镉、钒有检出，但汞、铅、镍、镉均不超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，钒无标准值，本次暂不评价；企业S1、S2、S3、S5、S6、S7、S8、S9、S10、S11、S12、S13、S15、S16地下水监测井中各项污染物均无上升趋势；企业S4地下水监测井中pH值有上升趋势，其他各项污染物无上升趋势；企业S14地下水监测井中氟化物有上升趋势，其他各项污染物无上升趋势；企业S17地下水监测井中硫酸盐有上升趋势，其他各项污染物无上升趋势。

对照点S0地下水监测井中各项污染物无上升趋势。

综上所述，结合对照点检测数据本地下水检测项目硫酸盐为背景值超标，标准指数为1.424，本次地下水采样点位中硫酸盐超标的点位有S2、S4、S14、S16、S17，标准指数均在1.4以下，故分析超标原因可能与当地地质结构有关，暂不认定为受企业生产污染的影响；锰为背景值超标，标准指数为2.2，本次地下水采样点位中锰超标的点位有S2、S3、S5、S12、S13，其中S2、S3、S5标准指数均在2.5左右，分析超标原因可能与当地地质结构有关，暂不认定为受企业生产污染的

影响；S12和S13点位锰的标准指数较大，超出背景值较多，故分析这两个点位可能受到企业各炼钢环节产生的污染物的影响，根据S12、S13点位趋势分析，锰浓度趋于稳定，污染无加重现象。建议对厂区内的设备设施及施工环节进行排查，并持续关注存在累积现象的污染物，防止造成污染进一步加深、扩散。

10.2 建议

由于本地块为在产企业，针对其特殊性提出以下建议，同时根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）要求，定期开展土壤和地下水监测；在后续生产过程中，一旦发现潜在污染源或地下隐蔽设施存在环境污染风险时，应及时上报环境保护主管部门：

表 10.2-1 2025 年度土壤自行监测结论建议一览表

序号	类型	结论	建议
1	土壤	相比对照点检测数据及厂区2022年、2023年、2024年监测数据，厂区内1A01、1A03、1A04、1B01、1B04、1D02、1H02点位有多环芳烃检出	1、对下列区域进行排查并加强其日常监管工作： A区：一期化工工段防渗设施及措施、一期焦化废气处理设施； B区：二期化工工段、二期酚氰废水站防渗设施及措施、二期焦化废气处理设施； D区：一期酚氰废水站防渗设施及措施； H区：5#、6#竖炉废气处理设施。 2、持续观察多环芳烃检测数据达标情况。
2		相比对照点检测数据：厂区内氟化物、汞、锌、铅、镍、钒有明显累积，但检出值远低于筛选值，暂不认定为受到企业生产污染的影响；铬、氯化物、硫化物、锰有明显累积，但无筛选值	1、对厂区进行隐患排查，针对排查结果加强日常巡查、修缮工作 2、持续观察各项因子检测数据达标情况
3		与2022年、2023年、2024年监测数据相比氨氮、砷、铜、锌、铅、镍、铬、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、硫化物、钒、二噁英类浓度呈上升趋势，铬、硫化物无评价标准，其余因子检出值远低于筛选值	后续持续观察氨氮、砷、铜、锌、铅、镍、铬、硫酸盐、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、硫化物、钒、铬、硫化物、二噁英类检测数据，若连续4年呈上升趋势，增加监测频次
4		其中与2024年数据相比，锌、铅、硫化物、硫酸盐浓度呈上升趋势，铬、硫化物无评价标准，其余因子检出值远低于筛选值	

表10.2-2 2025年度地下水自行监测结论建议一览表

序号	类型	结论	建议
1	地下水	相比对照点检测数据，厂区地下水中氨氮、氟化物、总铬、镉有明显累积	1、对下列区域进行排查并加强其日常监管工作： A区：一期化产工段、深度污水处理站、一期焦化煤场防渗设施及措施、一期焦化废气处理设施； B区：二期化产工段、二期酚氰废水站防渗设施及措施、二期焦化废气处理设施； C区：1780带钢、转炉生产区厂房防渗； D区：一期酚氰废水站防渗设施及措施； E区：1#高炉、料场、烧结机生产区厂房防渗； F区：烧结料场防渗及密闭； G区：1450带钢一期、二期，转炉生产区厂房防渗及废气处理设施； H区：5#、6#竖炉废气处理设施。 J区：污水处理站防渗设施及措施； L区：综合污水处理站防渗设施及措施。 2、持续观察各因子检测数据达标情况。
2		2025年度地下水自行监测中：氨氮（S1）、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）（S1、S4）、氟化物（S1、S2、S6、S9、S11、S12、S14、S15、S16、S17）、总铬（S16）、氯化物（S2、S5、S7、S9、S10、S12、S13、S15、S16）检测结果高于前次检测值的30%	增加监测频次，详见表10.2-3。
3		较2022年、2023年、2024年检测结果，2025年汞、铅、镍、镉、钒有检出	同第1条
4		企业S4地下水监测井中pH值有上升趋势；企业S14地下水监测井中氟化物有上升趋势；企业S17地下水监测井中硫酸盐有上升趋势	后续持续观察S4pH值、S14氟化物、S17硫酸盐检测数据，若连续4年呈上升趋势，增加监测频次
5		S12和S13点位锰的标准指数较大，超出背景值较多	1、对下列区域进行排查并加强其日常监管工作： L区：综合污水处理站防渗设施及措施； M区：8#高炉、冷轧区域生产区厂房防渗。 2、持续观察S12和S13点位锰检测数据达标情况

表10.2-3 自行监测频次表

监测对象		监测频次	时间	监测因子	
土壤	表层土壤	1A01（焦油储罐南侧2m处）、1A02（粗苯储罐北侧2m处）、1B02（焦油生产区）、1B03（废水站西南角）、1C01（热轧车间加热炉东侧4m处）、1C02（炉渣库西南2m处）、1D01（废水站北侧2m处）、1D02（废水站东侧4m处）、1E01（料场入口2m处）、1E02（炉渣南侧3m处）、1F01（废气处理设备4m处）、1G01（转炉钢渣存放）、1G02（原料存放处）、1H01（料棚出口3m处）、1H02（5#水炉渣存放区）、1I01（危废间入口1m处）、1J01（盐酸罐连接口）、1J02（废水池西南5m处）、1K01（喷煤处）、1K02（料场东侧3m处）、1L01（滤池东侧6m处）、1L02（压泥间南侧5m处）、1M01（除尘灰出口4m处）、1M02（喷煤料场）、1N01（原料场）、1N02（原高炉炉渣存放区）、1001（车间东侧2m处）、1002（车间西南2m处）、1P01（原料场、高炉生产区域）、1P02（除尘器2m处）、1Q01（废弃炉渣、除尘灰存放区域）、1Q02（废弃高炉脱硫脱硝处理设施）、1A03（脱硫脱硝氨罐2m处）、1A04（硫铵提盐氨水罐区3m处）、1B01（粗苯储罐西侧3m处）、1D02（废水站东侧4m处）、1F02（炉渣渣沟3m处）、1J02（废水池西南5m处）、1L02（压泥间南侧5m处）	1次/年	下次监测： 2026年7月	pH、氰化物、氟化物、氨氮、砷、铅、汞、铬（六价）、总铬、镍、锌、镉、铜、钒、铁、甲苯、苯、二甲苯、硫化物、苯酚、多环芳烃（萘、苊稀、苊、芴、菲、蒽、蒾、芘、荧蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、苯并[a]芘、苯并[a]蒽、茚并[1, 2, 3-cd]芘、二苯并[a, h]蒽、苯并[g, h, i]芘等）、石油烃、二噁英、硫酸盐、氯化物、锰
	深层土壤	1A03（脱硫脱硝氨罐2m处）、1A04（硫铵提盐氨水罐区3m处）、1B01（粗苯储罐西侧3m处）、1D02（废水站东侧4m处）、1F02（炉渣渣沟3m处）、1J02（废水池西南5m处）、1L02（压泥间南侧5m处）	1次/3年	下次监测： 2027年7月	
地下水	一类单元	S1（3#、4#焦炉煤饼入料区南侧6m处）、S2（废水站西南角）、S11（废水站东侧4m处）、S5（废水池西南5m处）、S6（压泥间南侧5m处）	1次/半年	下次监测： 2025年12月 2026年监测时间： 2026年6月 2026年12月	pH、氨氮、氰化物、氟化物、砷、铅、汞、铬（六价）、总铬、镍、锌、镉、铜、钒、铁、苯、甲苯、二甲苯、硫化物、挥发性酚类、多环芳烃（萘、苊稀、苊、芴、菲、蒽、蒾、芘、荧蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、苯并[a]芘、苯并[a]蒽、茚并[1, 2, 3-cd]芘、二苯并[a, h]蒽、苯并[g, h, i]芘等）、石油烃、硫酸盐、氯化物、锰
	二类单元	S12（炉渣库西南2m处）、S13（料场入口2m处）、S3（车间南侧3m处）、S4（原料存放处）、S10（料棚出口3m处）、S17（危废间入口1m处）、S14（料场东侧3m处）、S15（喷煤料场）、S16（原高炉炉渣存放区）、S7（车间西南2m处）、S8（原转炉生产区）、S9（烧结机上料口2m处）	1次/年	下次监测： 2026年7月	

续表10.2-3 自行监测频次表

监测对象			监测频次	时间	监测因子	
地下水	增加频次点位	一类单元	S1	1次/季	下次监测： 2025年12月 2026年监测时间： 2026年3月 2026年6月 2026年9月 2026年12月	氨氮、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、氟化物
			S2			氟化物、氯化物
			S5			氯化物
			S6			氟化物
			S11			氟化物
		二类单元	S4	1次/半年	下次监测： 2025年12月 2026年监测时间： 2026年6月 2026年12月	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
			S7			氯化物
			S9			氟化物、氯化物
			S10			氯化物
			S12			氟化物、氯化物
			S13			氯化物
			S14			氟化物
			S15			氟化物、氯化物
			S16			氟化物、总铬、氯化物
			S17			氟化物