

秦皇岛市永顺环保科技有限公司 2025 年度土壤和地下水自行监测报告

委托单位：秦皇岛市永顺环保科技有限公司

编制单位：唐山秋境环保科技有限公司

2025 年 11 月

项目名称：秦皇岛市永顺环保科技有限公司 2025 年度土壤和地下水
自行监测报告

委托单位：秦皇岛市永顺环保科技有限公司

报告编制：张梦伟、季颖飞

报告审核：李东宸

编制单位：唐山秋境环保科技有限公司

电话：13780509219

邮政编码：063700

地址：河北省唐山市滦州市滦城街道办事处后余庄村西 100 米 205
国道南侧

基本信息概览

地块基本信息	
企业名称	秦皇岛市永顺环保科技有限公司
企业类型	在产企业
企业地址	秦皇岛市卢龙县下寨乡下寨村(原秦皇岛耐力重工机械有限公司院内)
行业类型	C261 基础化学原料制造；N7724 危险废物治理
地块关注污染物	<p>土壤关注污染物分别为：铅、铁、硫酸盐、氯离子、硝酸盐、石油烃（C₁₀-C₄₀）、苯、甲苯、二甲苯、氨氮、汞、砷、镉、镍、锑、pH 值，共 16 项。</p> <p>地下水关注污染物分别为：硫酸盐、硝酸盐氮、氯化物、氨氮、铅、汞、砷、镉、铁、镍、锑、苯、甲苯、石油类、高锰酸盐指数（以 O₂ 计）、硫化物、钠、pH 值，共 18 项。</p>
土壤检测指标	铅、铁、硫酸盐、氯离子、硝酸盐、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、苯、甲苯、二甲苯、氨氮、汞、砷、镉、镍、锑、pH 值，共 16 项
地下水检测指标	<p>硫酸盐、硝酸盐氮、氯化物、氨氮、铅、汞、砷、镉、铁、镍、锑、苯、甲苯、石油类、高锰酸盐指数（以 O₂ 计）、硫化物、钠、pH 值，共 18 项</p> <p>新建水井（S2）检测 GB/T 14848-2017 除微生物指标外 35 项+关注污染物</p>
重点监测单元	A 原料混合分装车间（含应急池）、B 危险废物储存、处置区（含应急池和集液池）
布点数量	<p>土壤：表层土壤 3 个（含 1 个背景点），深层土壤 3 个；</p> <p>地下水：3 个（含 1 个背景点）</p>
单位基本信息	
方案编制单位	唐山秋境环保科技有限公司
采样、分析测试单位	唐山铭晁环境检测技术有限公司
方案编制信息	
方案编制单位	唐山秋境环保科技有限公司
项目负责人	李东宸
编制人员	张梦伟、季颖飞
地块使用权人	秦皇岛市永顺环保科技有限公司

目录

1 工作背景	1
1.1 工作由来	1
1.2 工作目的	4
1.3 工作依据	4
1.3.1 法律法规及相关文件	4
1.3.2 技术导则及标准规范	5
1.3.3 其他相关依据	6
1.4 工作内容及技术路线	7
1.4.1 技术路线	7
1.4.2 工作方法及内容	8
1.5 组织实施	9
1.5.1 土地使用权人	9
1.5.2 自行监测报告编制及实施单位	9
1.5.3 检测实验室	9
2 基本概况	11
2.1 企业基本情况	11
2.2 企业监测范围	13
2.3 地块历史沿革、利用历史及现状	13
2.3.1 企业用地历史	13
2.3.2 企业现状	16
2.4 企业用地环境调查与监测情况	16
2.4.1 企业用地环境调查	16
2.4.2 企业内现有监测井情况	17
2.4.3 地块周边敏感受体	27
2.5 企业用地已有的环境调查与监测情况	28
2.5.1 历史土壤隐患排查情况	28
2.5.2 历史土壤和地下水检测情况	30
2.5.3 土壤和地下水自行监测完成情况	36

3 地勘资料	37
3.1 地质信息	37
3.1.1 地形地貌	37
3.1.2 区域地质构造	38
3.1.3 工程地质条件	39
3.2 水文地质信息	44
3.2.1 区域水文地质	44
3.2.2 区域地下水情况	45
3.2.3 地下水补径排条件	46
3.2.4 地下水位动态	46
3.3 地下水对照点选取与本地块位置关系	59
4 企业生产及污染防治情况	59
4.1 企业生产概况	59
4.1.1 原辅料和产品	59
4.1.2 工艺流程及生产设备	61
4.1.3 污染防治情况	66
4.2 企业总平面布置	67
4.3 各重点场所、重点设施设备情况	69
4.4 地下设施及管线情况	70
5 重点监测单元识别与分类	72
5.1 重点单元情况	72
5.2 重点单元分类	76
5.2.1 识别/分类结果及原因	76
5.3 关注污染物	78
5.3.1 关注污染物筛选要求	78
5.3.2 地块内关注污染物分析	79
5.3.3 地块内关注污染物确认	81
6 监测点位布设方案	82
6.1 重点监测单元及监测点/监测井的布设位置	82

6.2 各点位监测指标及选取原因	88
6.3 监测频次	91
6.3.1 监测频次选取原则	91
6.3.2 地块监测频次选取分析	91
6.4 本年度与上年度监测点位布设方案一致性分析	93
7 样品采集、保存、流转与制备	96
7.1 现场采样位置、数量和深度	96
7.1.1 土壤现场采样位置、数量和深度	96
7.1.2 地下水现场采样位置、数量和深度	97
7.1.3 本年度地块监测点/监测井监测信息汇总	97
7.1.4 点位调整要求	100
7.2 采样方法及程序	100
7.2.1 采样前准备	100
7.2.2 土壤采集现场检测	104
7.2.3 土壤样品采集	106
7.2.4 土壤样品质控要求	108
7.2.5 地下水采样前洗井及地下水样品采集	110
7.2.6 地下水监测井建设	115
7.3 样品保存、流转与制备	121
7.3.1 样品保存	121
7.3.2 样品流转	124
7.3.3 土壤样品制备	126
8 监测结果分析	129
8.1 土壤监测结果分析	129
8.1.1 监测指标分析方法、检出限与评价标准	129
8.1.2 各点位监测结果	132
8.1.3 土壤监测结果分析	136
8.2 地下水监测结果分析	139
8.2.1 监测指标分析方法、检出限与评价标准	139

8.2.2 各点位监测结果	143
8.2.3 监测结果分析	145
9 质量保证与质量控制	163
9.1 自行监测质量体系	163
9.2 监测方案制定的质量保证与控制	165
9.2.1 采样质量资料检查	165
9.2.2 采样质量现场检查	166
9.3 样品采集、保存、流转、制备与分析的质量保证与控制	166
9.3.1 样品保存	167
9.3.2 样品流转	167
9.3.3 土壤制备	167
9.3.4 样品质量控制	167
10 安全防护措施	245
10.1 安全防护	245
10.2 应急处置	245
10.3 二次污染防控	245
11 结论与措施	246
11.1 监测结论	246
11.2 企业针对监测结果拟采取的主要措施及原因	252
11.3 不确定性分析	255
附录	256

1 工作背景

1.1 工作由来

为了贯彻落实《中华人民共和国土壤污染防治法》，按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）及《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》要求，秦皇岛市生态环境局于 2025 年 4 月 27 日印发《关于进一步做好 2025 年度土壤和地下水自行监测和土壤污染隐患排查工作的通知》（以下简称《工作通知》），具体要求：重点监管单位按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（以下简称《指南》）要求，开展土壤和地下水自行监测工作。

秦皇岛市永顺环保科技有限公司为《2025 年秦皇岛市土壤污染重点监管单位名录》在列企业；企业已于 2021 年-2024 年，按照相关文件及标准要求，连续四年完成了土壤和地下水自行监测工作。2025 年 5 月，秦皇岛市永顺环保科技有限公司按照秦皇岛市生态环境局卢龙分局《工作通知》要求，对往年自行监测方案进行修订。

2025 年 5 月中旬，秦皇岛市永顺环保科技有限公司委托唐山秋境环保科技有限公司（以下简称“我公司”）开展土壤和地下水自行监测工作。接受委托后，我公司组织专业技术人员于 2025 年 5 月下旬，对该地块进行了相关资料收集、现场踏勘及人员访谈，结合企业往年自行监测方案，组织编制了《秦皇岛市永顺环保科技有限公司 2025 年度土壤和地下水自行监测方案》（以下简称“《自行监测方案》”）。本次方案中涉及的采样及检测分析工作将由唐山铭晁环境检测技术有限公司负责外委执行。（资质认定证书编号：230312343690），实验室已通过 CMA 认证，资质证书满足本方案检测项目要求。

通过资料整理分析、现场踏勘确认及人员访谈结果，可知该地块关注污染物、重点设施或场所分布，按照《指南》要求，确定了重点监测单元及监测项目，本年度（2025 年）监测点位布设情况如下表：

序号	重点监测单元	单元分类	土壤采样点	地下水采样点
1	单元 A：原料混合分装车间（含应急池）、 单元 B：危险废物储存、处置区（含应急池和集液池）	一类单元	5	2
对照点			1	1

本年度（2025 年）自行监测方案内容与往年自行监测方案内容对比情况详见表 1.1-1。

表 1.1-1 2022-2025 年度方案内容对比明细表

序号	类别	2022 年 方案内容	2023 年 方案内容	2024 年 方案内容	2025 年 方案内容	是否 变化	备注
1	报告编制单位	秦皇岛荣程环 境科技有限公 司	秦皇岛清宸环 境检测技术有 限公	河北天大检测 技术有限公 司	唐山秋境环保 科技有限公 司	变化	/
2	重点监测单元 识别	识 别 重 点 监 测 单 元 2 个	识 别 重 点 监 测 单 元 2 个	识别重点监测 单元 2 个	识别重点监测 单元 2 个	无变化	依据《指南》和《自行监测报告》 成果建议；2025 年根据生产工艺 与前期信息采集重点监测单元 均无变化；详见第 5 章；
3	重点监测单元 分类	一类单元 2 个	一类单元 2 个	一类单元 2 个	一类单元 2 个	无变化	
4	土壤点位布设	6 个土壤点位(含 1 个土壤对照点) 3 个深层, 3 个表 层	3 个表层土壤点位 (含 1 个土壤对 照点)	6 个表层土壤点位 (含 1 个土壤对 照点)	6 个土壤点位(含 1 个土壤对照点) 3 个深层, 3 个表 层	变化	依据《指南》和《自行监测报告》 成果建议；土壤位置微调(未超 3 米) , 监测频次要求变化; S2 监测井(应急池西南侧 3M 处)位 置变更为厂区西南侧监测井; 详 见第 3 章, 第 6 章;
5	地下水点位布 设	3 个地下水监测井 (含 1 个地下水 对照点)	3 个地下水监测井 (含 1 个地下水 对照点)	3 个地下水监测井 (含 1 个地下水 对照点)	3 个地下水监测井 (含 1 个地下水 对照点)	变化	
6	关注污染物(土 壤)	15 项(关注污染 物缺汞)	15 项(关注污染 物缺汞)	16 项	16 项	变化	依据《指南》和《自行监测报告》 中关注污染筛选要求及结果, 经

7	关注污染物（地下水）	38 项	16 项（关注污染物多了铝，缺少汞、硫化物、钠）	18 项	18 项	变化	现场核实及分析，该地块生产过程中原辅用料、生产工艺、中间及最终产品均无变化，相关标准及行业规定均无变化，同时结合《自行监测报告》成果建议；详见第 5.3 章
8	其他章节内容也相应的进行了调整						/

按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ1209-2021)要求,并结合《秦皇岛市永顺环保科技有限公司 2025 年度土壤和地下水自行监测方案》,我公司于 2025 年 6 月 23 日开展进场采样工作,2025 年 6 月 23 日完成本年度土壤采样工作,2025 年 8 月 04 日完成本年度地下水采样工作。通过现场样品采集、实验室分析等系列工作,对获得的检测数据综合分析,按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ 1209-2021)中“附录 D(资料性附录)土壤和地下水自行监测报告编制的参考格式”及相关技术导则要求编制完成了《秦皇岛市永顺环保科技有限公司 2025 年度土壤和地下水自行监测报告》。

1.2 工作目的

(1) 依据《工作通知》要求,按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ 1209-2021)及秦皇岛市永顺环保科技有限公司 2025 年土壤和地下水自行监测工作任务。

(2) 根据《土壤质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB 36600-2018)、《建设用地土壤污染风险筛选值》(DB 13/T 5216-2022)、《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)等相关评价标准,对检测结果进行评价,综合分析确认地块污染情况,并排查污染源,查明污染原因,提出相应的建议。

1.3 工作依据

1.3.1 法律法规及相关文件

(1) 《中华人民共和国环境保护法》(主席令[2015]9 号,2015 年 1 月 1 日起实施);

(2) 《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);

(3) 《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);

(4) 《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);

(5) 《土壤污染防治行动计划》(国发[2016]31 号,2016 年 5 月 28 日起实施);

(6) 《河北省土壤污染防治条例》(2022 年 1 月 1 日起施行);

- (7) 《河北省土壤与地下水污染防治“十四五”规划》；
- (8) 《地下水管理条例》（中华人民共和国国务院令第 748 号）；
- (9) 《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）；
- (10) 《关于扎实做好 2025 年度土壤污染重点监管单位环境监管工作的通知》（2025 年 4 月 27 日）；
- (11) 《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》（环发[2013]81 号）；
- (12) 《河北省生态环境保护“十四五”规划》（冀政字[2022]2 号）；
- (13) 《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（生态环境部部令第 3 号）。

1.3.2 技术导则及标准规范

- (1) 《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）；
- (2) 《土壤环境词汇》（HJ1231-2022）；
- (3) 《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- (4) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）；
- (5) 《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）；
- (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) 《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）；
- (8) 《岩土工程勘察规范》（GB50021）；
- (9) 《供水水文地质勘察规范》（GB/T50027-2024）；
- (10) 《环境监测分析方法标准制修订技术导则》（HJ168）；
- (11) 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）；
- (12) 《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）；
- (13) 《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T5216-2022）；
- (14) 《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》（2021 年 1 月 4 日）；
- (15) 《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）；
- (16) 《土壤质量土壤样品长期和短期保存指南》（GB/T32772-2016）；
- (17) 《有毒有害水污染物名录（第一批）》；

(18) 《有毒有害大气污染物名录（2018 年）》；

(19) 《国家危险废物名录（2025 年版）》；

(20) 《优先控制化学品名录（第一批）》；

(21) 《优先控制化学品名录（第二批）》。

1.3.3 其他相关依据

(1) 《秦皇岛市永顺环保科技有限公司 2021 年度土壤及地下水自行监测报告》（秦皇岛市众信科技有限公司，2021 年 12 月编制）；

(2) 《秦皇岛市永顺环保科技有限公司 2022 年度土壤及地下水自行监测方案》（秦皇岛荣程环境科技有限公司，2022 年编制）；

(3) 《秦皇岛市永顺环保科技有限公司 2022 年度土壤及地下水自行监测报告》（秦皇岛荣程环境科技有限公司，2022 年 12 月编制）；

(4) 《秦皇岛市永顺环保科技有限公司 2023 年度土壤及地下水自行监测报告》（秦皇岛市清宸环境检测技术有限公司，2023 年 12 月编制）；

(5) 《秦皇岛市永顺环保科技有限公司土壤污染隐患排查报告》（2021 年 12 月）；

(6) 《秦皇岛市永顺环保科技有限公司 2024 年度土壤和地下水自行监测报告》（河北天大检测技术有限公司，2024 年 8 月编制）；

(7) 《秦皇岛市永顺环保科技有限公司 2023 年度土壤和地下水自行监测报告》（河北天大检测技术有限公司，2024 年 10 月编制）；

(8) 《永顺环保危险废物收集试点项目环境影响报告表》；

(9) 《秦皇岛市永顺环保科技有限公司年回收利用 2 万吨酸洗废酸复配成铁盐产品项目环境影响报告书》；

(10) 《硫酸、硝酸及过硫酸钠等基础化学原料单纯混合、分装项目环境影响报告表》；

(11) 秦皇岛市永顺环保科技有限公司排污许可证，发证时间：2024 年 2 月 6 日，排污许可证证书编号：91130324308284206G001U；

(12) 《关于加强地下水监测的通知》（河北卢龙经济开发区管理委员会 2024 年 5 月 13 日）。

1.4 工作内容及技术路线

1.4.1 技术路线

本年度该地块开展自行监测的工作程序包括：采样点位布设、现场踏勘与点位确认、采样准备、样品采集、样品保存和流转、实验室检测分析、检测数据统计对比与分析、编制自行检测报告等。具体技术路线如图 1.4-1 所示。

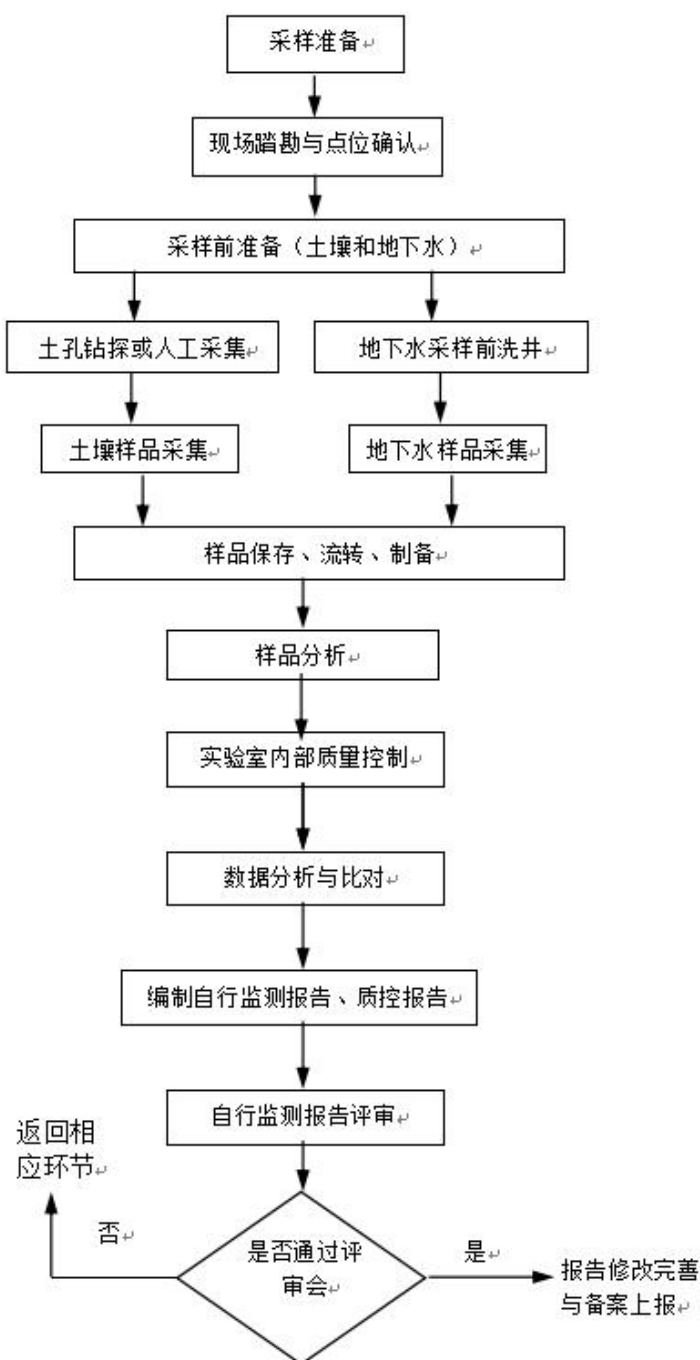


图 1.4-1 本年度自行监测工作技术路线图

1.4.2 工作方法及内容

根据相关要求，整个项目可分为方案修编阶段、样品采集及分析阶段、自行监测报告编制及评审阶段三个阶段。

1. 样品采集及分析阶段

样品采集及分析阶段重点是采样分析及数据分析工作，主要包括：

①确定采样点位置并核定采样与分析项目及采样深度；

②现场采样；

③对样品检测结果进行数据分析。按照技术要求开展取样、样品送检、分析化验等工作，检测实验室参照《环境监测分析方法标准制修订技术导则》（HJ168）的有关要求，完成对所选用分析测试方法的检出限、测定下限、精密度、准确度、线性范围等方法各项特性指标的确认，并形成相关质量记录。

检测实验室要严格按照相关规范要求开展样品分析测试的质量管理工作，对分析测试数据进行质量检查和比对。

2. 报告编制及评审阶段

（1）编制检测报告和质控报告

检测实验室在自行监测过程中的质量保证及质量控制，严格按照《自行监测工作方案》及《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）规定的技术要求要点开展工作外，还要严格遵守所使用检测方法及所在实验室的质量控制要求，相应的质控报告要作为样品检测报告的技术附件。

（2）编制质量评价总结报告

检测实验室在完成每项自行监测分析测试合同任务时，要对其最终报出的所有样品分析测试结果的可靠性和合理性进行全面、综合的质量评价，并提交质量评价总结报告。

（3）编制自行监测报告

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）要求，在编制过程中要对所收集的资料信息进行集成分析，并对部署分节论述，要求重点突出，层次清晰。最终完成《秦皇岛市永顺环保科技有限公司 2025 年度土壤和地下水自行监测报告》的编写及相应图件的绘制。

3. 报告评审及备案阶段

编制完成的《自行监测报告》需组织专家进行评审，形成“专家评审意见”，

并按照该意见对报告进行修改，修改完善后的报告经专家论证后上报。

1.5 组织实施

按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021），本地块自行监测工作的具体实施由地块使用权人、自行监测报告编制及实施单位、检测实验室等单位共同分工协作完成。

1.5.1 土地使用权人

本地块的土地使用权人为秦皇岛市永顺环保科技有限公司，其主要职责如下：

- 1) 配合布点采样编制单位进行现场踏勘和点位确认，并根据实际情况，对采样位置进行签字确认；
- 2) 配合采样单位进行现场采样，为土壤及地下水样品采集提供必要的支持，如提供采样场地、维护取样现场秩序等。

1.5.2 自行监测报告编制及实施单位

秦皇岛市永顺环保科技有限公司地块自行监测报告编制及实施由唐山秋境环保科技有限公司负责，其主要任务和职责如下：

- 1) 负责组织建立本单位内部的项目组，明确项目参与人员，并通过培训，提高项目参与人员的业务水平；
- 2) 负责项目开展所需相关设备器材的准备；
- 3) 按照具体分工，制定各工作阶段的工作计划；
- 4) 完成所承担的地块的自行监测工作采样工作；
- 5) 按照相关技术规定，对本项目开展过程中各个环节开展“自审”和“内审”工作，并对各阶段工作的成果质量负责；
- 6) 采样及测试工作结束后，按照相关技术规定编制自行监测成果报告并按照规定要求提交备案。

1.5.3 检测实验室

本地块选取的检测实验室为唐山铭晁环境检测技术有限公司，其主要任务和职责如下：

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

2) 开展自行监测分析测试中，按照相关技术规定要求开展空白试验、定量校准、精密度控制、准确度控制、分析测试数据记录与审核和实验室内部质量评价等六个环节的实验室内部质量控制工作，并形成相关质量记录；

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

4) 检测实验室完成分析测试的同时，还要对其最终报出的所有样品分析测试结果的可靠性和合理性进行全面、综合的质量评价，提交质量评价总结报告。

2 基本概况

2.1 企业基本情况

秦皇岛市永顺环保科技有限公司位于秦皇岛市卢龙县下寨乡下寨村（原秦皇岛耐力重机械有限公司院内），地块为在产企业，中心坐标为北纬 39° 53′ 35.47″，东经 118° 57′ 28.06″，占地面积 11718.89 平方米。企业主要从事基础化学原料的分装，对废铅蓄电池、机动车维修和拆解行业产生的部分危险废物进行收集、储存，对小微企业危险废物进行收集、储存，所属行业为 C261 基础化学原料制造；N7724 危险废物治理。

该企业于 2021 年开展土壤检测，2021 年首次按照初次监测指标开展土壤环境自行监测工作，通过资料检查及现场踏勘，企业的原辅材料、生产工艺、重点单元等与 2025 年相比未发生变化。其中点位（1B03）由 2022 年的硬化地面挪到了附近裸露土壤处。

企业基本信息见表 2.1-1。地块地理位置图见图 2.1-1。

表 2.1-1 企业基本情况表

序号	项目	详情
1	企业名称	秦皇岛市永顺环保科技有限公司
2	法定代表人	王庆利
3	地理位置	秦皇岛市卢龙县下寨乡下寨村 (原秦皇岛耐力重机械有限公司院内)
4	所属工业园区或集聚区	是
5	占地面积	11718.89m ²
6	土地使用权属	秦皇岛市永顺环保科技有限公司
7	地块利用历史	2012 年前为荒地,2014 年至 2017 年为秦皇岛耐力重机械有限公司,2017 年至今为秦皇岛市永顺环保科技有限公司
8	地块规划用途	工业用地
9	行业类型	C261 基础化学原料制造；N7724 危险废物治理
10	排污许可证	91130324308284206G001U



图2.1-1 地块地理位置图

2.2 企业监测范围

本次监测范围为秦皇岛市永顺环保科技有限公司厂区所在范围。企业监测范围见图 2.2-1。



图 2.2-1 监测范围

2.3 地块历史沿革、利用历史及现状

2.3.1 企业用地历史







通过调查走访和收集资料，秦皇岛市永顺环保科技有限公司地块 2012 年前为荒地，不涉及人为活动利用历史，2013 年 2017 年为秦皇岛耐力重力机械有限公司，2017 年至今为秦皇岛市永顺环保科技有限公司地块，从事基础化学原料的分装，对废铅蓄电池、机动车维修和拆解行业产生的部分危险废物进行收集、储存，对小微企业危险废物进行收集、储存，所属行业为 C261 基础化学原料制造；N7724 危险废物治理。具体情况见表 2.3-1。通过谷歌地图卫星对地块利用情况进行查找，地块卫星影像如下：

表 2.3-1 地块利用历史信息一览表

序号	起（年）	止（年）	土地用途	行业类别	主要规模
1	——	2012	荒地	——	——
2	2013	2014	——	——	厂房建设
3	2014	2017	秦皇岛耐力重工机械有限公司	设备制造业	年产 80 台 TLJ900 型铁路架桥机项目
4	2017	2020	秦皇岛市永顺环保科技有限公司	基础化学原料的分装	27.5%双氧水 600t/a、45%氢氧化钠 2400t/a、20~25%过硫酸钠 3600t/a。
5	2020	至今	秦皇岛市永顺环保科技有限公司	基础化学原料的分装、危险废 物治理	年回收利用 2 万吨酸洗废酸复配成铁盐（主要成分为氯化亚铁、氯化铁）产品（一直未投产）；对废铅蓄电池、机动车维修和拆解行业产生的部分危险废物进行收集、储存，不进行加工再利用，定期委托有资质的单位进行处置；基础化学原料的单纯混合、分装；对小微企业危险废物收集及废矿物油进行收集储存（废矿物油收集未生产）。

历史卫星图片：



2012 年 10 月地块历史影像图	2013 年 10 月地块历史影像图
	
2017 年 2 月地块历史影像图	2019 年 2 月地块历史影像图
	
2020 年 4 月地块历史影像图	2022 年 6 月地块历史影像图
	
2023 年 5 月地块历史影像图	2024 年 4 月地块历史影像图

2.3.2 企业现状

结合企业营业执照相关信息可知，秦皇岛市永顺环保科技有限公司成立于 2014 年 9 月 1 日，许可项目：企业主要从事基础化学原料的分装，对废铅蓄电池、机动车维修和拆解行业产生的部分危险废物进行收集、储存，钢铁行业盐酸酸洗废液资源化利用。行业类别为 G261 基础化学原料制造和 N7724 危险废物治理。

2.4 企业用地环境调查与监测情况

2.4.1 企业用地环境调查

通过该企业资料收集、现场踏勘和人员访谈，汇总分析后，可知：

(1) 本地块位于秦皇岛市卢龙县下寨村 102 国道南侧，龙城路桥的东侧，卢龙经济开发区绿色化工园内(原耐力重工院内)，具体四至：北侧为 102 国道；西侧为长青机械制造有限公司；东侧为龙城路桥办公楼；南侧目前为空地。区域位于华北地台燕辽沉降带东段、古山海关隆起南缘的柳江向斜盆地内，其出露的地层中生界以前属华北地台型，而中生界侏罗系属环太平洋火山活动带。由于构造运动影响，使区内普遍缺失了中奥陶统治下石炭统、三叠系、白垩系及第三系。

(2) 本地块厂址占地不在饮用水水源保护区准保护区内及准保护区外的补给径流区，也不涉及国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区、环境敏感区等；且评价区范围内不在分散式饮用水水源地，综上所述项目地下水环境敏感程度为不敏感。

(3) 经与企业了解，本地块用水主要为生产用水和职工生活用水，职工生活用水用水量为 $396\text{m}^3/\text{a}$ ，来自厂区水井（取水正见附件）；生产用水主要为稀释用水，年用水量为 $12054\text{m}^3/\text{a}$ （其中生产纯水 $8200\text{m}^3/\text{a}$ 、产生浓水及反冲洗水 $3854\text{m}^3/\text{a}$ ），来自卢龙县市政给水管网。地块无生产废水排放，生活污水产生量按照 0.8 的排污系数进行核算，则废水排放量为 $317\text{m}^3/\text{a}$ ，经化粪池沉降处理后排入市政污水管网，最终排入卢龙县污水处理厂。

(4) 区域地下水主要接收大气降水、山前侧向径流流入（主要包括现代河流出口地下潜流、出山口古河道地下潜流补给）；地下水的流向主要受地形地貌控制，平原区浅层地下水流场在区域总趋势上是随西北高、东南低的地表形态由山前流向滨海，在洪冲积平原顶部，地下水水力坡度较陡，一般 $0.91\sim 2.13\%$ ，至滨海平原逐渐变缓，为 0.46% 。在漏斗区，地下水由四周汇于漏斗，水力坡度可达 7.1% 。浅层水仅分布于滨海平原，水力坡

度与浅层水一致为 0.46%;

(5) 根据收集资料分析地块所处区域内地下水动态特征受地形、地貌和水文地质条件影响,地下水开发利用程度较高,地下水位埋深主要受人工开采影响,在局部开采区(段)地下水位埋深较大。含水层主要接受降水补给,地下水动态的普遍规律是随着雨季的来临,地下水位从 6 月份的低水位期开始明显上升,7、8 月份是年降水量最集中的月份,地下水达最高水位,而后水位开始逐渐下降,至 10 月末水位下降速度趋缓并延续到次年 5-6 月份的最低水位,地下水年内水位变幅一般在 1-4m 之间。

2.4.2 企业内现有监测井情况

根据秦皇岛市永顺环保科技有限公司 2021-2024 年度自行监测相关内容及工作成果,该地块内按照相关要求共设置了地下水监测井 3 个(含 1 个地下水对照点),本年度涉及 1 个现有监测井基本情况详见表 2.4-1。

通过人员访谈结果,结合收集到的企业地勘资料及以往年度地块内的现场工勘资料等信息,地块所在区域地处低山丘陵区,是教场河河谷平原区向山区过渡地带,第四系松散堆积物厚度较薄,地下水主要赋存在晚元古界至中生界侵入岩及火山岩裂隙和断裂构造带中。富水性极不均一,与裂隙发育程度和断裂构造关系密切。根据水文地质调查,按照地下水的赋存条件、水理性质及水力特征,区域内整体地下水为基岩风化裂隙水,深层存在基岩构造裂隙水。

地下水的补给、径流、排泄条件直接受自然、地理、水文、气象、植被、地形、河道分布以及人工开采等因素影响。区域地下水主要接收大气降水、山前侧向径流流入和河道渗漏补给。

区域总的地下水径流方向是由北向南,从山区流向平原。由于地形起伏,裂隙发育不均匀,相互连通性较差,故其运动方向没有一定规律。主要是随地形的坡向及裂隙的伸展方向向四周沟谷破洪积层运动,顺沟而下进入河流或补给下游含水层,不同时期地下水运动的差异性较小。

根据园区内监测井最新统测数据,区域内含水层赋存于表层基岩风化裂隙中,水位埋深变化较大。地下水的运动受到地形及水文地质条件的控制,其总的趋势是随着东北高西南低的地势由东北向西南运动,由于调查范围内地形起伏、裂隙发育不均匀,地下水相互连通性较差,故局部地下水运动方向规律性较差,部分地段流向随着裂隙分布的差异有所偏转,由东北向西南地形逐渐变缓,水力坡度逐渐减小。

考虑区域地层岩性及含水层特殊性，结合 2025 年度对现有井实际勘察情况，推断现有监测井在平水期和枯水期只有少部分基岩风化裂隙水贮存，无法满足采样工作需求，本次上半年未对监测井进行采样，计划在丰水期或雨季来临之时对监测井完成采样工作；本年度地下水对照点位置图见 2.4-1；地块所在区域地下水详细情况见 3.2 章节；本年度监测井相关信息调查表见 2.4-1。2025 年度 5 月现场踏勘时，对 1 个现有监测井现状情况均进行了勘察，各监测井现状照片如下：

表 2.4-1 2025 年度现有监测井相关信息调查表

目视检查情况		
井台类型	监测井未设置井台；	
井台保护	监测井井台保护需按《指南》及《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）相关要求完善。	
井材质	井管均为 PVC 材质	
井口保护	监测井井台保护需按《指南》及《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）相关要求完善。	
现场调查时间（2025 年 8 月）		
监测井	S1	监测井现状照片
位置	监测井 S1（应急池南侧裸露土壤 1m 处）	
经纬度	E:118° 57′ 51″ N:39° 53′ 38″	
钻孔方式	30 钻冲击式	
井管连接方式	螺纹连接	
井深（m）	15.0	
监测井类型	单管单层监测井	
成井时间	2024. 8. 27	

目视检查情况		
井台类型	监测井未设置井台；	
井台保护	监测井井台保护需按《指南》及《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）相关要求完善。	
井材质	井管均为 PVC 材质	
井口保护	监测井井台保护需按《指南》及《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）相关要求完善。	
现场调查时间（2025 年 8 月）		
监测井	S2	监测井现状照片
位置	监测井 S2（厂区西南侧监测井）	
经纬度	E:118.958534° N:39.891735°	
钻孔方式	30 钻冲击式	
井管连接方式	螺纹连接	
井深（m）	6.0	
监测井类型	单管单层监测井	
成井时间	2025. 06. 23	

目视检查情况		
井台类型	监测井未设置井台；	
井台保护	监测井井台保护需按《指南》及《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）相关要求完善。	
井材质	井管均为 PVC 材质	
井口保护	监测井井台保护需按《指南》及《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）相关要求完善。	
现场调查时间（2025 年 8 月）		
监测井	S0	监测井现状照片
位置	监测井 S0（厂区外西北侧 5m 处）	
经纬度	E:118.957541° N:39.893423°	
钻孔方式	30 钻冲击式	
井管连接方式	螺纹连接	
井深（m）	15.0	
监测井类型	单管单层监测井	
成井时间	2024.8.27	

21

河北天大检测技术有限公司

成井记录单

TD-4395(JS)-1

委托编号: 2406-181

第 页 共 页

采样井编号	S1	钻探深度(m):	15.0		
地块名称	秦皇岛市				
周边情况	企业				
钻机类型	SH-30	井管直径(mm)	75	井管材料	PU-V
井管总长(m)	15.0	孔口距地面高度(m)	0.5	滤水管类型	PU-V
滤水管长度(m)	3.0	建孔日期	自 2024 年 8 月 27 日 开始		
沉淀管长度(m)	1.0		至 2024 年 8 月 27 日 结束		
实管数量(根)	3 m	2 m	1 m	0.5 m	0.3 m
	3	1	✓	✓	✓
砾料起始深度	4.0 m				
砾料终止深度	15.0 m				
砾料(填充物)规格	石屑(1-3mm)				
止水起始深度(m)	1.0	止水厚度(m)	0.03		
止水材料说明	膨润土球				
孔位略图		封孔厚度	0.5		
		封孔材料	膨润土球		
		护台高度	1		
		钻探负责人	刘鹏		
		工作组组长	刘鹏		
		采样单位内审	李强		
		日期	2024 年 8 月 27 日		

河北天大检测技术有限公司

地下水采样井洗井记录单

TD-4393(JS)-2

基本信息										
地块名称: 秦皇岛市永顺环保科技有限公司										
采样日期: 2024.9.3			洗井类型: 成井洗井 <input checked="" type="checkbox"/>				采样前洗井 <input type="checkbox"/>			
采样井编号: S1			采样井锁扣是否完整: 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>							
天气状况: 晴			48 小时内是否强降雨: 是 <input type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/>							
采样点地面是否积水: 是 <input type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/>										
洗井资料										
洗井设备/方式: 泵抽			水面至井口高度 (m): 8.39			洗井汲水速率 (L/min) 泵洗井填写: /				
井水深度 (m): 6.61			井水体积 (L): 30							
洗井开始时间: 9:00			洗井结束时间: 10:20							
pH 检测仪 型号		电导率检测仪 型号		溶解氧检测仪 型号		氧化还原电位 仪 型号		浊度仪 型号		温度检测仪 型号
PH81-260型		DO-S9-308A		Optical DO		/		2100R		内标式
现场检测仪器校正										
pH 值校正, 使用缓冲溶液后的确认值: 6.86										
电导率校正: 1. 校正标准液: 100 2. 标准液的电导率: 1246 $\mu\text{S}/\text{cm}$										
溶解氧仪校正: 满点校正读数 9.09 mg/L , 校正时温度 25 $^{\circ}\text{C}$, 校正值: 0.05 mg/L										
氧化还原电位校正, 校正标准液: /, 标准液的氧化还原电位值: / mV										
洗井过程记录										
洗井次数	水面 距井 口高 度(m)	累积洗 井出水 体积(L)	温度 ($^{\circ}\text{C}$)	pH 值	电导率 ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	溶解氧 (mg/L)	氧化还 原电位 (mV)	浊度 (NTU)	洗井水性状 (颜色、气 味、杂质)	
1	8.39	0	20.6	7.4	544	6.5	/	13.1	无色无味无杂质	
2	8.52	25	19.8	7.2	746	5.8	/	95	浅黄无味少量杂质	
3	8.59	42	19.2	7.2	712	5.5	/	237	黄色无味酸臭	
4	8.61	66	18.8	7.1	337	5.1	/	19.6	无色无味无杂质	
5	8.73	83	18.6	7.1	541	5.2	/	14.3	无色无味无杂质	
6	8.79	100	18.6	7.1	532	5.2	/	9.5	无色无味无杂质	
稳定标准			± 0.5	± 0.1	$\pm 10\%$	$\pm 10\%$	$\pm 10\%$	≤ 10 或 $\pm 10\%$		
洗井水总体积 (L): 100					洗井结束时水面至井口高度 (m): 8.79					
洗井人员: 李永强 王明强										
采样人员: 王明强										
工作组自审签字:					采样单位内审签字 李永强					

页码：

TSMC/JS-10183

地下水环境监测井建设记录表

地块名称	秦皇岛市永顺环保科技有限公司	钻孔柱状图
建设日期	2025.6.23	
井号	S2	
井的位置	厂区南侧	
经纬度	E:118.948514° N:39.891735°	
井口高程	79.006	
地表高程	78.506	
水面高程	76.906	
钻井方法	冲灰法	
井孔直径 (mm)	110	
井深 (m)	6	
井管材料	PPC	
井管连接型式	管箍加螺纹	
滤水管形式	PPC包砂筛网打孔	
滤水管尺寸 (m)	2.5m 2.6	
井盖型式	螺栓式	
井底封型式	螺栓封底	
滤料型式	3-5mm 砂	
滤料层 (m)	2.3	
黏土封隔层 (m)	1.2	
沉淀管 (m)	0.5	
洗井方法及日期	-	
实管数量 (根)	4m/根 2.5m/根	
说明		

钻探负责人：

王立强

采样人员：

王立强

采样内审员：

(2) 2025 年度监测井筛查情况


按照 HJ164 现有地下水井的筛选要求，经现场探勘及资料核实，企业监测井所在地理位置、水量、水位、成井材料及井口保护措施等相关信息，基本满足本次自行监测的要求。3 个现有监测井筛选情况详见表 2.4-2。

表 2.4-2 2025 年度监测井筛查情况

监测井	HJ164 筛选要求	现有监测井现状情况	是否符合要求
S1、S2、S0	<p>a) 选择的监测井井位应在调查监测的区域内，井深特别是井的采水层位应满足监测设计要求；</p> <p>b) 选择井管材料为钢管、不锈钢管、PVC 材质的井为宜，监测井的井壁管、滤水管和沉淀管应完好，不得有断裂、错位、蚀洞等现象。选用经常使用的民井和生产井；</p> <p>c) 井的滤水管顶部位置位于多年平均最低水位面以下 1m。井内淤积不得超过设计监测层位的滤水管 30% 以上，或通过洗井清淤后达到以上要求；</p> <p>d) 井的出水量宜大于 0.3L/s；</p> <p>e) 对装有水泵的井，不能选用以油为泵润滑剂的水井；</p> <p>f) 应详细掌握井的结构和抽水设备情况，分析井的结构和抽水设备是否影响所关注的地下水成分。</p> <p>g) 以调查、走访的方式，充分调研、收集监测区域的地质、水文地质资料；收集区域内监测井数量及类型、钻探、成井等资料；初步确定待筛选的监测井。</p> <p>h) 对初步确定的待筛选监测井进行现场踏勘，获取备选监测井的水位、井深、出水量以及现场的其他有关信息。</p>	<p>a) 监测井位、采水层设置满足《指南》要求；</p> <p>b) 井管材料为 PVC 材质；其他参数详见表 2.3-1。</p> <p>c) 现场勘察时只有少量基岩风化裂隙水贮存，无法满足采样要求；</p> <p>d) 监测井均未设置水泵；</p> <p>e) 监测井结构不影响所关注的地下水成分；</p> <p>f) 相关区域地质、水文地质资料详见第 3 章；</p>	基本符合 HJ164 及《指南》中相关要求

2.4.2.1 2025 年新建 1 个企业现有监测井情况

企结合相关调查资料、现场勘查及人员访谈，可知：2025 年新建 1 个厂区内监测井（厂区西南侧监测井 S2），监测井由打井队于 2025 年 6 月完成建设，已提供相关建井资料，通过现场勘查、人员访谈及水位测量，初步了解其成井参数如下表：

点位名称	成井材质	井口直径	井深（m）	静止水位（m）	井口保护措施	井管高于地面	含水层性质
S2 厂区西南侧监测井	PVC	110mm	6.0	14.0	螺旋式井盖	0.5m	砂土
点位名称	厂区西南侧监测井 S2 监测井现状						
现场照片				井深：6.0m； 静止水位：14m 成井材质：PVC			

现有井合理性分析：

本地块地下水的补给受气象、水文、水文地质条件等因素制约。地下水可分为基岩裂隙潜水，第四系松散层中的潜水和承压水三种。地下水来源以大气降水直接入渗补给为主，河道侧向补给次之。

厂区内现有的 1 个监测井为 2024 年建设，按照《指南》、HJ164 现有地下水井的筛选要求，基本满足本次自行监测要求；2025 年新建水井，现场勘察期间测量静止水位为 14m，井深为 6m，其成井材质为 PVC，井口直径为 110mm，井口保护措施为螺旋井盖，监测井所在地理位置处于重点监测设施设备产生的污染物运移路径的下游最近距离，可有效捕捉到该单元内所有重点设施设备可能产生的地下水污染；结合出水量、水位、成井材料及井口保护措施等相关信息，基本满足本次自行监测的要求。

2.4.3 地块周边敏感受体

本地块位于秦皇岛市卢龙县下寨乡下寨村、秦皇岛市永顺环保科技有限公司厂区内，所在位置中心地理坐标为北纬 39° 54' 44.37"、东经 119° 34' 38.08"。地块北侧为 102 国道；西侧为长青机械制造有限责任公司；东侧为龙城路桥办公楼；南侧目前为空地。

本地块及周边企业生产使用水源均来自卢龙县市政给水管网，生活用水来自厂区水井。地块 1 公里范围内东北方向 724m 处有十八里铺村，西南方向 743m 处有上东花园小区，东南方向 322m 处有下寨小学，434m 处有下寨中学，560m 处有下寨村；地块周边 1km 范围内不存在集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区，不存在与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。本地块场地的地下水环境敏感程度属不敏感。

表 2.4-3 地块周边敏感受体一览表

序号	敏感点名称	位置	距离
1	十八里铺村	EN	724
2	上东花园小区	WS	743
3	下寨小学	ES	322
4	下寨中学	ES	434
5	下寨村	ES	560

地块周边敏感目标如下图：



图 2.4-1 周边敏感目标分布图

2.5 企业用地已有的环境调查与监测情况


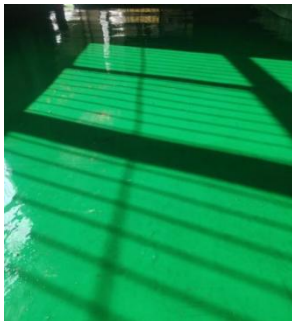


2.5.1 历史土壤隐患排查情况

(1) 2021 年

2021 年 7 月开展土壤隐患排查工作，排查范围为秦皇岛市永顺环保科技有限公司整个地块，根据资料收集及人员访谈内容，结合企业具体情况建立了隐患排查台账，根据 2021 年隐患排查结果企业对隐患点及时进行了整改，本次现场踏勘时，企业已建雨水排水沟，具体污染隐患的整改工作见下表 2.5-1：

表 2.5-1 隐患排查整改情况表

企业名称		秦皇岛市永顺环保科技有限公司		所属行业	危废治理	
现场排查负责人		李经理		排查时间	2021 年 7 月 18 日	
序号	涉及工	重点场所或者	位置信息（如经纬度坐标或	整改前现场照片	整改后现场照片	整改日期

	业 活 动	重 点 设 备 设 施	者位置描 述等)			
1	原料 混合 分装 2 车间	分装 区域	地面			2021. 7
2	雨水 收集	初期 雨水 收集 池	地面			2021. 10

经过 2021 年隐患排查发现缺少定期检查及维护，缺少日常维护、检查和监管机制，重点设施设备与重点场所如下：

表 2.5-2 重点设施设备与重点场所

序号	重点场所 名称	重点场所类 型	重点设施设 备类型	防腐蚀、渗漏、 流失、扬散设计 建设信息	日常管 理 维护信息	本次是否 识别为重 点单元
1	化学品灌 装区域	生产	硫酸储罐	白色 PE 罐、防 渗防漏	定期检查	是
2			硝酸储罐	白色 PE 罐、防 渗防漏	定期检查	是
3			双氧水储罐	白色 PE 罐、防 渗防漏	目视巡查	是
4	化学品事 故池	应急存储	事故池 1	PE 罐防渗防漏	目视巡查	是
5	铅蓄电池 存储区域	危废存贮	危废暂存车 间	防渗防漏	目视巡查	是
6	危废事故 池	应急存储	事故池 2	防渗防漏	目视巡查	是

企业根据土壤污染隐患排查台账进行了整改，并加强各生产车间管理，把岗

位责任落实到位，不出现污染事故；制定严格的操作规程，减少因操作造成的环境污染隐患，对生产的中间物采取有效的密闭存储手段。

关注日常维护和定期检查，日常维护和定期检查均为土壤污染防治措施，应使其成为企业内部安全环保管理的一部分。对于防渗阻隔系统、泄漏检测装置等特殊设施设备，需定期进行检查，确保其正常运行或者满足要求。对于日常维护，无论土壤污染防治设施如何有效，都应开展日常维护，及时解决泄漏问题，并及时清除溢出物。

企业还进一步完善了泄漏事件应急预案，以有效应对突发性泄漏事件。包括①完善工作程序，定期巡查、检修以预防泄漏事件发生；②明确责任人员，开展人员培训；③保证充足的事故应急物资，以及时处理泄漏或者泄漏隐患。

2.5.2 历史土壤和地下水检测情况

(1) 2021 年

企业 2021 年年底开展了土壤自行监测工作，对该调查地块内布设 3 个重点监测区域，分别为 A 原料混合车间、B 铅酸电池和机动车拆解回收车间和 C 废酸处理车间，共设置 7 个土壤监测点，利用 1 个原有地下水监测点，地块外布设土壤监测点 1 个，土壤样品共采集了 27 个，分析了 GB36600-2018 表 1 中的 45 项基本项、硫酸盐、pH、总石油烃；地下水样品采集了 2 个，分析了《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）表 1 中感官性状及一般化学指标和毒理学指标共 35 项常规指标和石油类。土壤重金属检出率为 100%，铬（六价）、挥发性有机物、半挥发性有机物均未检出，检测结果满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）标准要求。地下水中硝酸盐氮、氟化物、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、浊度在所有检出数据中，检出的最大检测值均未超出《地下水质量标准》（GB/T14848）-2017 中 III 类标准。

(2) 2022 年

企业 2022 年年底开展了土壤自行监测工作，对该调查地块内布设 2 个重点监测区域，分别为 A 原料混合分装区、B 危险废物储存、处置区，共设置 6 个土壤监测点（含 1 个背景点），3 个地下水监测点（含 1 个背景点），土壤分析了铅、铁、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、总石油烃、苯、甲苯、二甲苯、氨氮、砷、镉、镍、锑和 PH；地下水分析了《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）表 1

中感官性状及一般化学指标和毒理学指标共 35 项常规指标以及镍、锑和石油类。土壤检测项目中 pH、硫酸根、硝态氮、锑、砷、镉、镍、氯、铅、氧化铁和氨氮均有检出,氨氮检出 13 件,检出率为 92.85%,其余检测项目检出率均为 100%;苯、甲苯、二甲苯和总石油烃均未检出,其中,PH、硫酸根、氯、三氧化二铁、硝态氮无相关筛选值,暂不进行评价。其余检出项均未超出《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”标准和《建设用地土壤污染风险选值》(DB13/T5216-2020)中“第二类用地筛选值”标准。地下水检测项目中 pH、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、氨氮、钠、硫酸盐、氯化物、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、铁、铜、碘化物、铅、锌、镉、铝、镍、四氯化碳、锑、三氯甲烷和硒有检出,其余因子均无检出。检出项目中 pH、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、氨氮、钠、硫酸盐、氯化物、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、铁、铜、碘化物、锌、铝、四氯化碳、三氯甲烷和硒均检出 4 件,检出率均为 100%;铅、镉和镍检出 3 件,检出率为 75%,镍检出 2 件,检出率为 50%。检出项目中镍超过《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类水质标准,其余有检出项目均未超过《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类水质标准,石油类无评价标准,暂不进行评价。本次地下水监测井利用现有井,属于《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中地下水化学组分含量较高,以农业和工业用水质量要求以及一定水平的人体健康风险为依据,适用于农业和部分工业用水,适当处理后可作生活饮用水的 IV 类标准,本次地下水检测因子除镍外,其余因子均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类水质标准,镍满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)IV 类水质标准。

(3) 2023 年

企业 2023 年年底开展了土壤自行监测工作,对该调查地块内布设 2 个重点监测区域,分别为 A 原料混合分装区、B 危险废物储存、处置区,共设置 3 个土壤监测点(含 1 个背景点),3 个地下水监测点(含 1 个背景点),土壤分析了铅、铁、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、石油烃、苯、甲苯、二甲苯、氨氮、砷、镉、镍、锑和 PH;地下水分析了硫酸盐、硝酸盐、氯化物、氨氮、铅、砷、镉、铁、镍、锑、苯、甲苯、石油类、耗氧量和 pH。土壤检测项目中 pH、砷、镉、铅、镍、锑、氨氮、石油烃($C_{10}-C_{40}$)、硫酸盐、氯离子和硝酸盐氮均有检出,石油烃($C_{10}-C_{40}$)

检出 1 个检出率为 25%, 其余检测项目检出率均为 100%; 苯、甲苯、二甲苯均未检出, 其中, pH、硫酸盐、氯离子、硝酸盐氮无相关筛选值, 暂不进行评价。其余检出项均未超出《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”标准和《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。地下水检测项目中 pH、硫酸盐、氯化物、硝酸盐(以 N 计)、氨氮、耗氧量、石油类、铁、铅、铝、砷、镉有检出, 其余因子均未检出。检出项目中 pH、硫酸盐、氯化物、硝酸盐(以 N 计)、氨氮、耗氧量均检出 8 件, 检出率均为 100%; 石油类检出 6 件, 检出率为 75%; 铁、铅、砷、镉均检出 4 件, 检出率为 50%; 铝检出 1 件, 检出率为 12.5%。检出项目均未超过《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类水质标准, 石油类无评价标准, 暂不进行评价。

本次地下水监测井利用现有井, 属于《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中地下水化学组分含量较高, 以农业和工业用水质量要求以及一定水平的人体健康风险为依据, 适用于农业和部分工业用水, 适当处理后可作生活饮用水的 IV 类标准, 本次地下水检测因子均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类水质标准。

(4) 2024 年

秦皇岛市永顺环保科技有限公司共布设 6 个土壤采样点(包含 1 个背景点), 共采集样品 7 个(包含 1 个平行样品), 检测项目为砷、镉、铅、汞、镉、氨氮、pH、硝酸盐、硫酸盐、铁、氯化物、镍、苯、甲苯、二甲苯、石油烃($C_{10}\sim C_{40}$), 在对实验室检测结果进行分析后得出如下结论:

本次测试检出项目检出项目砷、镉、铅、汞、镉、氨氮、硝酸盐、硫酸盐、铁、氯化物均符合《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)及《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。硝酸盐氮、水溶性硫酸盐、铁、氯化物检出, 但无相关评价标准, 暂不进行评价。

秦皇岛市永顺环保科技有限公司共有 3 个地下水监测点位(包含 1 个背景点), 采集样品 4 个, 包含 1 个平行样。测试项目为 pH、硫酸盐、氯化物、铁、高锰酸盐指数、氨氮、钠、硝酸盐、汞、铅、镉、镍、硫化物、砷、镉、苯、

甲苯，在对实验室检测结果进行分析后得出如下结论：

地下水样品 pH 值、硫酸盐、氯化物、铁、高锰酸盐指数、氨氮、钠、硝酸盐、汞、铅、镉、镍、石油类检出，但符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准限值。

综上所述，2021 年~2024 年，土壤监测因子结果未超出《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”标准和《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。地下水监测因子结果未超出《地下水质量标准》（GB14848-2017）III 类标准限值要求。综合全厂区近四年检测结果，部分监测因子存在区域性增长趋势，但相对限值增加值相对较小，均无高于前次监测值 30%以上的污染物，但应长期持续加强关注，重点关注氯化物、铁、铅、镉、石油类。

历史土壤和地下水监测情况见表。

表 2.5-3 历史土壤和地下水监测情况一览表

监测年份	2021 年度土壤环境监测	2022 年度土壤及地下水监测	2023 年度土壤和地下水监测	2024 年度土壤和地下水监测
报告编制单位	秦皇岛市众信科技有限公司	秦皇岛荣程环境科技有限公司	秦皇岛清宸环境检测技术有限公司	河北天大检测技术有限公司
土壤检测结果	检测因子：重金属（铅、镉、砷、汞、铜）检出率为 100%，检测值小于相应筛选值。铬（六价）、VOCS、SVOCs 均未检出。地块内有铅、镉、砷、汞、铜、镍、石油烃检出；检测结果全部满足 GB36600-2018 中第二类用地筛选值要求。	检测因子：pH、硫酸根、硝态氮、镉、砷、镉、镍、氯化物、铅、氧化铁和氨氮均有检出，苯、甲苯、二甲苯和总石油烃均未检出，pH、硫酸根、氯化物、三氧化二铁、硝态氮无相关筛选值，暂不进行评价；其余检出项均满足 GB36600-2018 中第二类用地筛选值要求。	检测因子：pH、砷、镉、铅、镍、镉、氨氮、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、硫酸盐、氯离子和硝酸盐氮均有检出，石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）检出率为 25%，其余检测项目检出率均为 100%；苯、甲苯、二甲苯均未检出，其余检测项未超出 GB36600-2018 和 DB13/T5216-2020 中筛选值要求。	检测因子：砷、镉、铅、汞、镉、氨氮、硝酸盐、硫酸盐、铁、氯化物均符合《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）及《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。
地下水检测结果	此次地下水监测点位是企业原有监测井，送检 2 组地下水样品，测试项目为《地下水质量标准》(GB/T14848)表 1 中感官性状及一般化学指标和毒理学指标共 35 项常规指标、苯、甲苯、二甲苯、铅、硫酸盐、pH、石油类，因子均满足 GB/T14848-2017 三类限值要求。	检测因子：pH、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、氨氮、钠、硫酸盐、氯化物、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、铁、铜、碘化物、锌、铝、四氯化碳、三氯甲烷和硒检出率均为 100%；铅、镉和镍检出率为 75%，镍检出 2 件，检出率为 50%。检出项目中镍超过《地下水质量标准（GB/T14848-2017）III 类水质标准，未超出《地下水质量标准（GB/T14848-2017）IV 类水质标准，其余有检出项目均未超过《地下水质量标准（GB/T14848-2017）III 类水质标准	检测因子：pH、硝酸盐氮、氨氮、硫酸盐、氯化物、耗氧量均检出 4 件，检出率均为 100%；石油类检出 3 件，检出率为 75%。检出项目均未超过《地下水质量标准(GB/T14848-2017)III 类水质标准。	检测因子：pH 值、硫酸盐、氯化物、铁、高锰酸盐指数、氨氮、钠、硝酸盐、汞、铅、镉、镍、石油类检出，但符合《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准限值。

监测年份	2021 年度土壤环境监测	2022 年度土壤及地下水监测	2023 年度土壤和地下水监测	2024 年度土壤和地下水监测
报告编制单位	秦皇岛市众信科技有限公司	秦皇岛荣程环境科技有限公司	秦皇岛清宸环境检测技术有限公司	河北天大检测技术有限公司
结论	<p>对该调查地块内布设 3 个重点监测区域，分别为原料混合车间、铅酸电池和机动车拆解回收车间和废酸处理车间，共设置 7 个土壤监测点，利用 1 个原有地下水监测点，地块外布设土壤监测点 1 个，土壤样品共采集了 27 个，分析了 GB36600-2018 表 1 中的 45 项基本项、硫酸盐、pH、总石油烃；地下水样品采集了 2 个，分析了《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）表 1 中感官性状及一般化学指标和毒理学指标共 35 项常规指标和石油类。</p> <p>各检测项目均未超标。</p>	<p>检出项目中镍超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质标准，未超出《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类水质标准，其余有检出项目均未超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）类水质标准。通过地下水累积性分析，厂区内铁和铝有明显累积，其余有检出监测因子均无明显累积，但检测值均为超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质标准。根据监测数据趋势分析结果表明：地块内地下水监测井中硝酸盐氮、硫酸盐氯化物、耗氧量和氯化物趋势线斜率均大于零，说明以上污染物浓度呈上升趋势但均为超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）II类水质标准，在今后的自行监测中应重点关注以上污染物的浓度变化。</p>	<p>2021 年~2023 年，土壤监测因子结果未超出《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”标准和《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。地下水监测因子结果未超出《地下水质量标准》（GB14848-2017）III类标准限值要求。综合全厂区近三年检测结果，部分监测因子存在区域性增长趋势，但相对限值增加值相对较小，均无高于前次监测值 30%以上的污染物，但应长期持续加强关注，重点关注氨氮、耗氧量。</p>	<p>土壤的检测值与前次检测值对比分析显示，土壤检测值与前次检测值存在不同程度的波动，但与标准值、背景值对比均无异常，考虑为土壤自身的不均匀性所致，非企业生产造成。</p> <p>通过与筛选值、背景值、前次检测值对比分析，显示企业生产未造成土壤污染。</p> <p>地下水各点位通过与历年监测数值对比可知，地下水大多数检测因子呈下降趋势，个别检测因子幅度正常，且未呈现出连续 3 年上升趋势，检测因子石油类、氯化物存在上升趋势，但氯化物同 2023 年 7 月份检测数值比较数值相当，属正常浮动范围。与背景值比较，无明显差异。</p> <p>通过与标准值、背景值、前年检测值、历年检测值汇总对比分析，显示企业生产未造成地下水污染。</p>

2.5.3 土壤和地下水自行监测完成情况

秦皇岛市永顺环保科技有限公司按照相关文件要求，以及上一年度自行监测报告规定监测频次对土壤和地下水进行自行监测，企业已完成本年度土壤和地下水采样检测工作。

1、土壤自行监测情况

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)、《秦皇岛市永顺环保科技有限公司 2024 年度土壤和地下水自行监测报告》等文件相关内容，确定秦皇岛市永顺环保科技有限公司表层土壤的监测频次为 1 年/次，深层土壤的监测频次为 3 年/次，企业于 2025 年 6 月完成 2025 年度表层土壤和深层土壤检测工作。检测结果见本报告第 8 章内容。

2、地下水自行监测情况

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)、《秦皇岛市永顺环保科技有限公司 2024 年度土壤和地下水自行监测报告》等文件相关内容，确定秦皇岛市永顺环保科技有限公司地下水监测井的监测频次为 1 半年/次，企业于 2025 年 8 月完成 2025 年度地下水的检测工作，检测结果见本报告第 8 章内容。

结合第三章地下水地质分析，该地块所在调查范围内基岩裂隙水水位埋深随地形变化较大，最小水位埋深为 5.75m，最大水位埋深为 49.76m，静、动水位变幅在 2~5m，恰逢上半年该地块处于枯水期和平水期，结合调查阶段水位测量结果和调查情况，该地块监测井不满足采样条件，故未对 2025 年度上半年进行采样。

3 地勘资料

3.1 地质信息

3.1.1 地形地貌

河北省卢龙县地处东经 $118^{\circ} 45' 54'' \sim 119^{\circ} 08' 06''$ ，北纬 $39^{\circ} 43' 00'' \sim 40^{\circ} 08' 42''$ 之间，位于河北省东部、燕山南麓，东连抚宁区，北揽长城与青龙满族自治县交界，西与迁安市、滦县隔青龙河、滦河相望，南抵京山铁路与昌黎县接壤，县域总面积 955.83km^2 ，现辖九镇三乡。卢龙县城位于县域中部偏西，东距秦皇岛市 65km ，西距首都北京 225km ，西南距省会石家庄 432km ，距天津市 210km ，距唐山市 89km 。

卢龙县地处华北平原之边缘地带，属低山丘陵区。境内山峦起伏重叠，河川纵横切割，地表凹凸不平。地势北高南低，自西北向东南倾斜，呈梯状分布，海拔 $627 \sim 22.7$ 米，绝对高差 599.3 米，最高点在刘家营乡尖山槐，最低点在孟柳河乡阎深港村北深水港。北部刘家营乡下庄一带，南部石门镇一带有喀斯特地貌（岩溶地形）生成。境内大部分地区为山地和丘陵，北部多高山，中部多丘陵，南部为盆地和平原。全县低山面积占总面积的 10.4% ，丘陵面积占总面积的 71.7% ，盆地面积占总面积的 17.9% 。

（1）低山区：绝对高度 $500 \sim 1000$ 米，相对高度 $100 \sim 500$ 米或绝对高度虽不足 500 米，相对高度在 200 米以上地区。主要分布在长城沿线和老绝顶、城山、阳山、冠座顶山、武山等地，面积 150305 亩，占全县总面积的 10.4% ，为造林种草的适宜地区。

（2）丘陵区：绝对高度在 500 米以下，相对高度在 $50 \sim 200$ 米之间，坡度在 $1/200$ 以上地区。面积 1032644 亩，占全县总面积的 71.7% ，其中残积物面积约占 55.6% ，洪冲积面积约占 44.4% 。主要分布于县域北部和中部地区。

（3）盆地平原区：绝对高度 100 米以下，坡度 $1/200$ 以下的地区，面积 258551 亩，占全县总面积的 17.9% 。较大规模的平原有青龙河河谷平原、西洋河扇形冲积平原、饮马河冲积平原。河谷平原土质肥沃，为境内农业高产地区。

本项目位于秦皇岛市卢龙县下寨乡下寨村（原秦皇岛耐力重工机械有限公司院内），所在地属于盆地平原区，地势比较平坦。

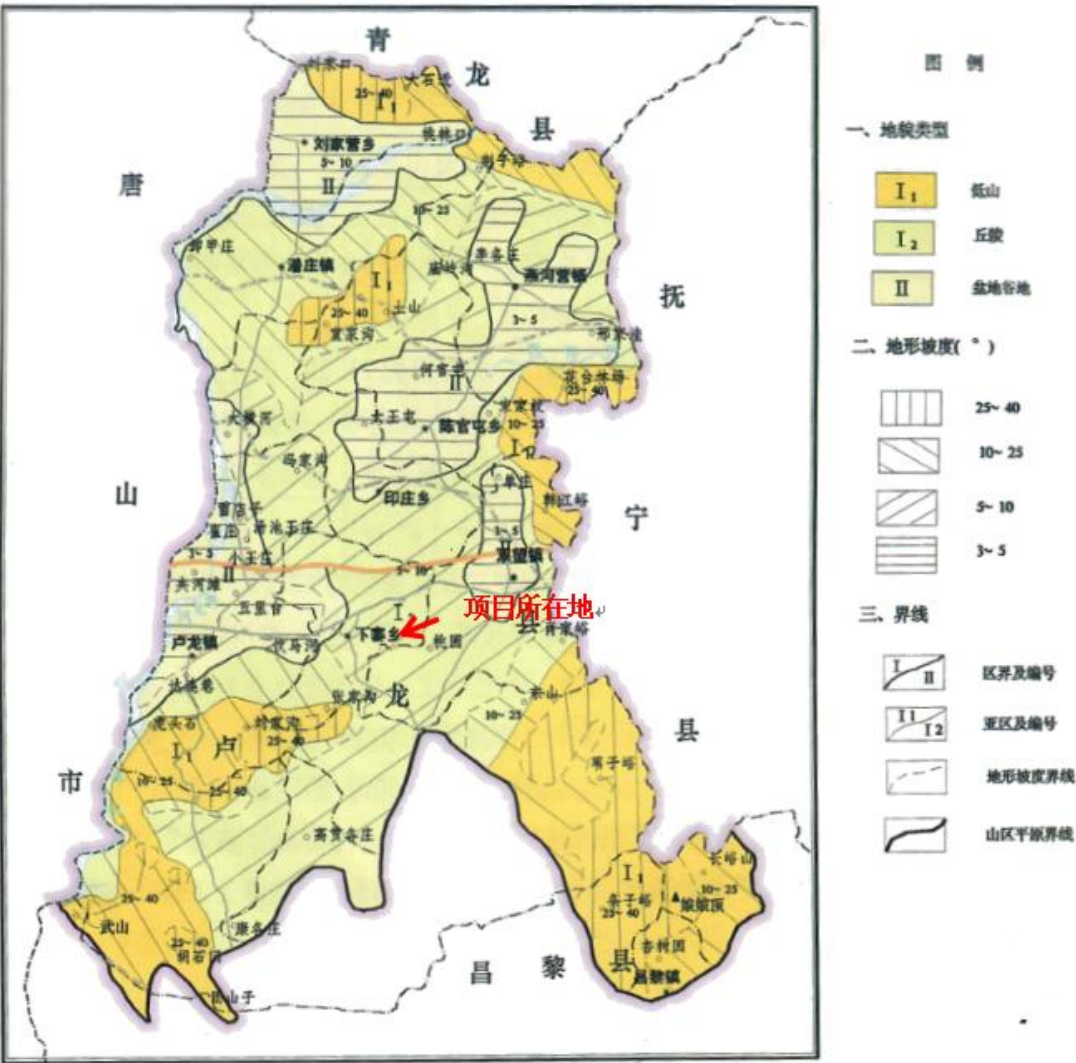


图 3.1-1 区域地貌图

3.1.2 区域地质构造

项目位于中朝准地台（I）华北断拗（II）山海关台拱（III）内。山海关台拱（III28）为燕山台褶带东部的一个III级构造单元，北、西、南三侧均以断裂为界，向东延入辽宁。西南为北北东向的青龙河断裂，断裂西侧地区为大幅度拗陷的中元古代，以东山海关台拱区则基本上保持了正相状态，直到晚元古代长龙山期才遭受海侵超覆。该区主要由太古代变质岩基底组成，整体为一硕大的紫苏花岗片麻岩—混合花岗岩穹窿。区内并有少量元古代、古生代、中生代地层分布。燕山旋回的岩浆侵入及喷发活动较强烈，断裂构造发育。

秦皇岛位于阴山—天山东西向复杂构造带东延部分的南缘，新华夏系第二巨型沉降带与祁吕贺兰山字型东翼反射弧构造的复合部位，经历了长期多次构造演

变，各种构造体系复合与联合交织成网。现代构造运动则主要表现在 NNE、NE 及 NW 向断裂活动上。本区主要构造体系为纬向构造体系、新华夏构造体系、华夏构造体系及北西向构造，构造复杂、断裂发育，分布有多条深大的活动断裂，如区域上的固安—昌黎断裂从本区中部通过，成为Ⅱ级大地构造单元的分界线。

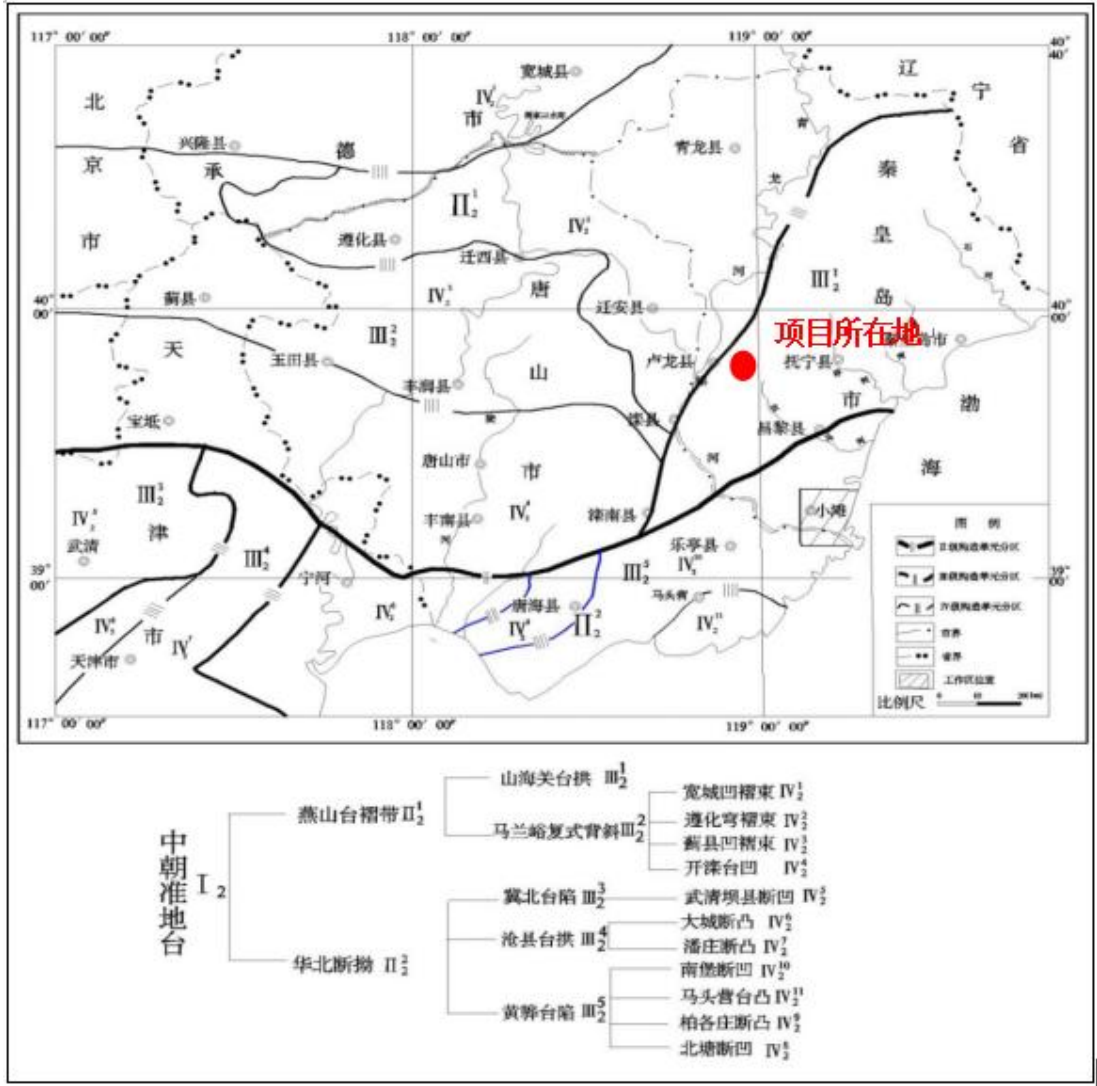


图 3.1-2 区域地质构造图

3.1.3 工程地质条件

区域内岩土体类型齐全，从坚硬的基岩、半坚硬的风化岩到松散的沙砾土均有分布，岩土体类型是地质灾害发育分布的重要地质环境要素。

(1) 松散岩类 (Q)

第四系地层主要分布于各河流的两岸、盆地一带及丘陵的缓坡一带。成因类型有冲积、冲洪积、残坡积。冲积、冲洪积层主要分布在青龙河、洋河、饮马河

等支流的两岸及山间盆地一带，厚度 1~10m，岩性为砂、亚砂土、亚粘土、砾卵石，结构较松散。残坡积物主要分布在卢龙县境内的丘陵与河谷间的缓丘一带，岩性有亚砂土、黄土、黄土含砾石，厚度一般 1~5m，易被雨水冲刷搬运，此地常常因建房开挖坡角，形成不稳定斜坡。

（2）碎屑岩类（S）

由白垩系，侏罗系火山喷出岩构造，岩性主要有砂砾岩、砾岩、页岩、火山碎屑岩、流纹岩、角砾岩等。多形成低山和丘陵，地形坡度 15~40°，强风化带裂隙发育，岩石碎裂，易发生崩塌、滑坡、泥石流等不良地质灾害。

（3）碳酸盐岩类（C）

由奥陶系、寒武系、元古界景儿峪、雾迷山、扬庄、高于庄组构成，岩性为灰岩、白云岩、泥质白云岩、泥灰岩、长石石英砂岩、页岩等，呈块状、中厚层-中薄层及灰岩与砂、页岩互层状。主要 19 分布在卢龙县武山、石门镇一带。抗风化能力强，大都为弱风化，但层理发育。人类活动易产生崩塌、滑坡。

（4）变质岩类（P）

主要为太古界迁西片麻岩套、秦皇岛变质岩系列。分布于卢龙县中南部。岩性主要为片麻岩、麻粒岩、黑云变粒岩、斜长角闪岩、磁铁石英岩等。多形成低山丘陵、海拔高度 100~400m，以圆顶居多。地形坡度一般为 20~40°。地块及层状构造，层状岩软硬相间，沿垂直方向岩性变化大。节理裂隙发育，岩石风化强烈，结构松散，整体连结性差，风化后多呈块状及碎裂状，残积层发育。不稳定斜坡等不良物理现象均有发生。

（5）岩浆岩类（Y）

由中生代侏罗纪火山岩组成，主要分布在卢龙苇子峪一带，主要岩石类型为中细粒、中粗粒碱性花岗岩，形成中低山及丘陵，地形坡度 15~40°。受多期构造作用影响，节理裂隙发育，易形成不稳定斜坡及水石流。

根据《秦皇岛市永顺环保科技有限公司 2021 年土壤及地下水自行监测报告》，和钻探揭露显示，在勘探深度范围内上部为第四系全新统素填土、粉质黏土，中部为第四系上更新统残积粘性土，下伏为太古界混合花岗岩全风化、强风化层。按工程地质分层原则将岩土层划分为 5 层，具体见表 6。本地块中全场存在素填土层、混合花岗岩全风化层和混合花岗岩强风化层。

表 3.1-1 各岩土层特征一览表

工程地质层	厚度变化范围 (m)	地质特征描述
素填土	0.5~2.4m	黄褐色，松散，稍湿，由粘性土、砂粒、风化岩石碎屑等组成
粉质粘土	0.6~2.6m	红褐色，硬塑，局部可塑，无摇振反应，稍有光泽，干强度、韧性中等，含砂粒
残积粘性土	0.6~1.7m	黄褐色，为花岗岩类残积土，原岩组织结构依稀可见，岩芯易捻成砂土状，细粒具塑性
混合花岗岩全风化层	0.6~3.0m	黄褐色，原岩组织结构已破坏，主要矿物成分长石、石英、云母，岩芯呈砂土状，属极软岩，岩体基本质量等级Ⅴ级
混合花岗岩强风化层	最大揭露厚度为 9.9m	黄褐色，中粗粒结构，块状构造，主要矿物成分长石、石英、云母，岩芯呈砂状及碎块状，属软岩，岩体基本质量等级Ⅴ级

该区域的钻孔柱状图见图 3.1-1，工程地质剖面图见图 3.1-2。

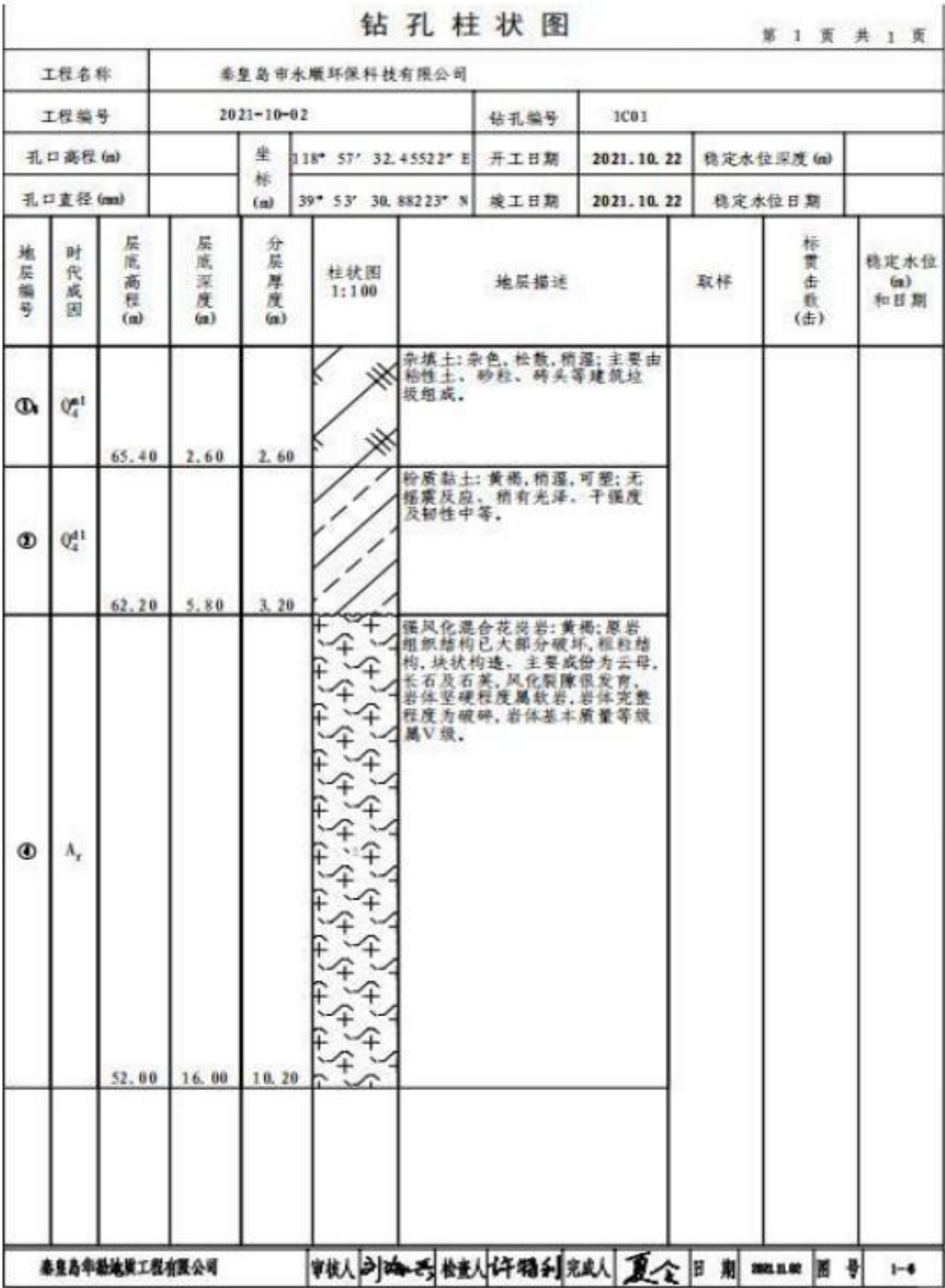


图 3.1-1 钻孔柱状图

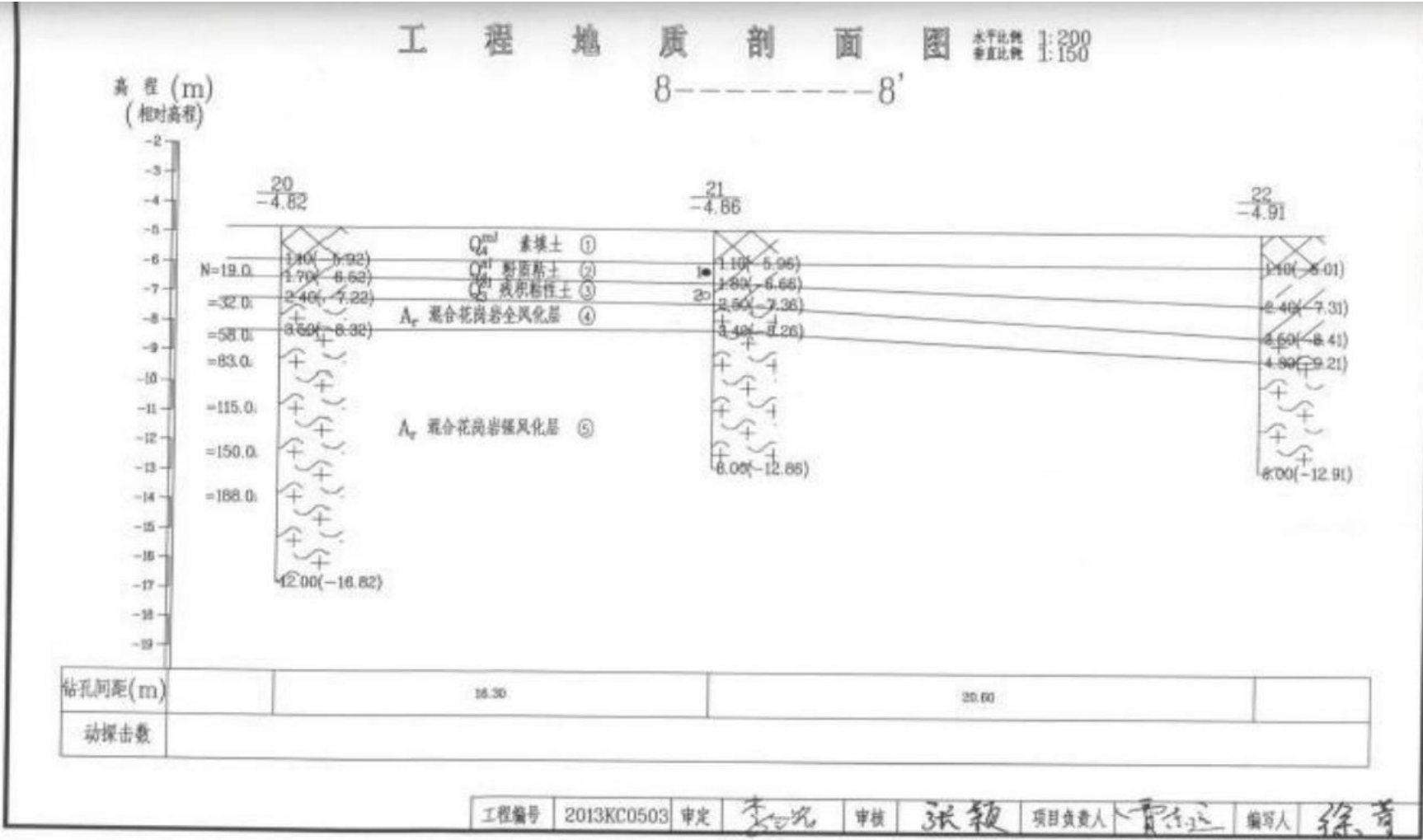


图 3.2-2 地块剖面图

3.2 水文地质信息

3.2.1 区域水文地质

含水层特征秦皇岛市地下水可分三个水文地质区，即基岩裂隙水区、碳酸盐岩类裂隙溶洞水区和松散岩类孔隙水区。

(1) 基岩裂隙水区该区属地下水的补给径流区，分布在长城以北的青龙及抚宁、卢龙北部山区。按含水岩类划分为岩浆岩、变质岩、碎屑岩及碳酸盐岩。前三种均含风化裂隙及构造裂隙水，分布面积大，含水微弱，单位涌水量一般在 $0.1-1.0\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ ，局部最大可达 $2-3\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ ，水位埋深 $2.5-11.2\text{m}$ ，水质以 $\text{HCO}_3-\text{Ca}\cdot\text{Mg}$ 为主。碳酸盐岩裂隙岩溶水是基岩山区的主要含水岩组，水量丰富，单位涌水量 $10-20\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ ，水质为 $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4-\text{Ca}\cdot\text{Na}$ 型水，矿化度 $<0.5\text{g/L}$ ，水位埋深 $10\sim 80\text{m}$ 。

(2) 碳酸盐岩类裂隙溶洞水区

①裸露型碳酸盐岩类裂隙溶洞水本区属地下水的补给径流区，主要分布在柳江盆地、洋河盆地、燕河营盆地及卢龙盆地，其中以柳江盆地的岩溶水水量较大，为 $5\sim 30\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ 。孔隙水较差，裂隙水受构造控制，富水性不均，其他盆地富水性较小，为 $5\sim 20\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ ，水化学类型为 $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4-\text{Ca}$ 型水，矿化度一般小于 1g/L 。水位埋深 $5\sim 80\text{m}$ 不等。

②覆盖型碳酸盐岩类裂隙溶洞水

本区属地下水的补给径流区，含水层多为双重结构，上部为松散岩类孔隙水，下部为基岩裂隙水或岩溶水，寒武系、奥陶系灰岩是本区强含水层。主要分布在柳江盆地，岩溶水量较大，为 $10\sim 50\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ ，水化学类型为 $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4-\text{Ca}$ 型水，矿化度一般小于 1g/L 。石河河谷上庄坨、石门寨一带覆盖型裂隙岩溶水，具重要供水意义。

(3) 松散岩类孔隙水区本区属径流排泄区，按物质来源及地下水水流系可划分为滦河、洋戴河、汤河、石河等四个水流系统。西部的滦河冲洪积扇分布面积最大，第四系厚度达 560m ，水量丰富，水位埋深 $1\sim 8\text{m}$ ，水化学类型为 $\text{HCO}_3-\text{Ca}\cdot\text{Na}$ 型水。中部的洋戴河平原，含水层结构单一，第四系厚 60m 左右，含水层岩性为粗砂、砾石，属潜水类型，水量可观，地下水类型为 $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl}-\text{Ca}\cdot\text{Na}$ 型水，矿化度由北向南渐增，一般在 2g/L 左右，最高可达 10g/L 以上。东部的汤河、石河平原，含水层岩性为砾、卵石及粗砂，水位埋深 $1\sim 5\text{m}$ ，水量一般，水化学类型为 $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl}-\text{Ca}\cdot\text{Na}$ 型水，矿化度一般小于 1g/L ，局部大于 2g/L 。含水层为中细砂及细粉砂，水位埋深

0.5~2.0m，水量较小，水化学类型为 CL—Na 型水，矿化度 1~5g/L。

地下水流动系统特征本区地下水主要补给来源为大气降水入渗，其它还有地表水体、渠道灌溉水和山区台地的垂向和侧向补给水等。地下水动态变化受大气降水及人工开采控制。在基岩山区，因地形坡度大，大气降水大部分以明流排泄，小部分沿风化或构造裂隙入渗，形成基岩裂隙水，裂隙水在山前地带侧向补给松散岩类孔隙含水层。平原区除大气降水及侧向径流补给外，尚有地表水的补给。本区地下水的总径流方向为由北向南，排泄除蒸发外还有人工开采。地下径流最终流向渤海。

3.2.2 区域地下水情况

本地块所在地下水分为浅层水和深层水，其中浅层水埋深 15~40m，单井出水量较小，深层水埋深 70~120m，水量丰富，水质较好，是当地农业生产及生活饮用水，该区域地下水总体流向由北向南。浅层地下水主要补给来源为大气降水和侧向渗流，受季节性降水的影响，年水位变化幅度约 2.0m，地下水 pH=6.71~6.76，属中性水，地下水化学类型属 $\text{HCO}_3 \cdot \text{SO}_4 - \text{Ca}^{2+} \cdot \text{Mg}^{2+}$ 型。本区地下水分水岭与地表水分水岭基本一致。地下水类型为松散岩类孔隙水，流量为 $2-10\text{m}^3/\text{h} \cdot \text{m}$ ，水位埋深 6-20m，含水层岩性为淤泥夹砂，厚度 1-2m，单井出水量 $2-10\text{m}^3/\text{h}$ 。

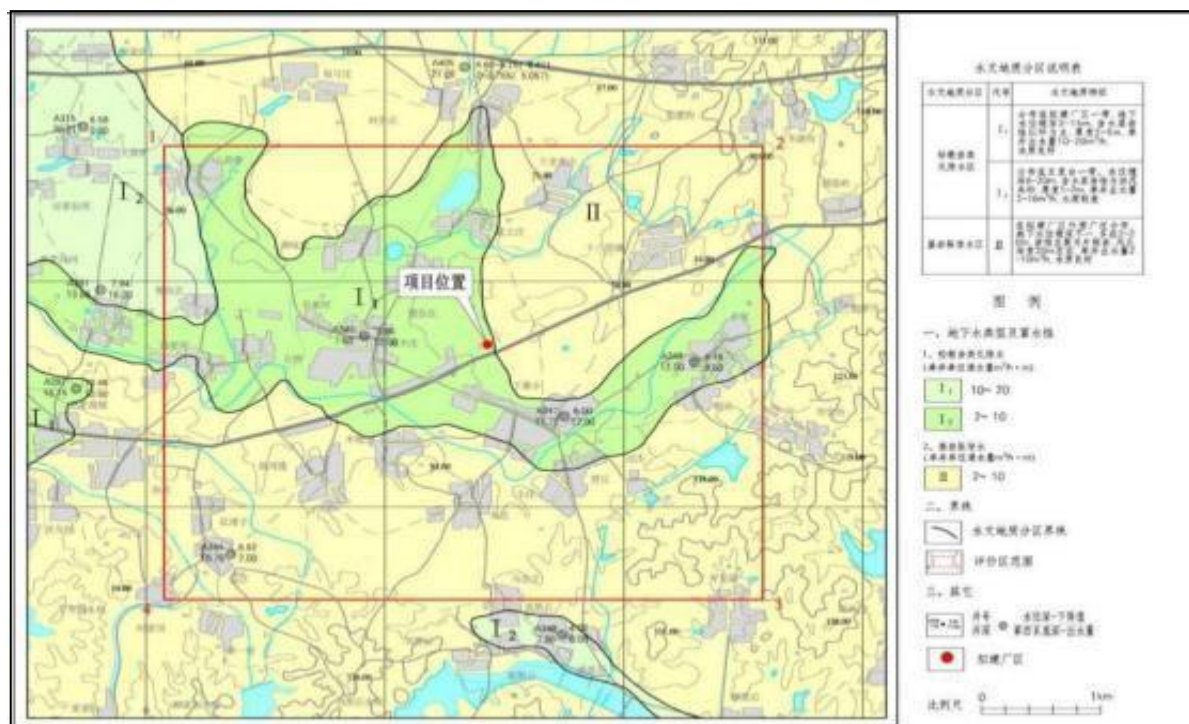


图 3.2-1 地块所在位置水文地质图

本区属于青龙河下段小流域,大部分为低山丘陵区,地下水主要来源于大气降水,其次是引水灌溉形成的灌溉回归水。沟谷盆地的补给来源还有山区侧向径流的补给。除少量人工开采之外,均径流补给河谷平原地下水,包括台上平原地下水。平原区地下水接受大气降雨渗入、渠系渗漏、田间回归渗入补给,局部河段还渗漏补给地下水。排泄于大量人工开采和径流下游,少量地面蒸发、水面蒸发、植物蒸腾。

3.2.3 地下水补径排条件

地下水的补给、径流、排泄条件直接受自然、地理、水文、气象、植被、地形、河道分布以及人工开采等因素影响。

区域地下水主要接收大气降水、山前侧向径流流入和河道渗漏补给。

区域总的地下水径流方向是由北向南,从山区流向平原。由于地形起伏,裂隙发育不均匀,相互连通性较差,故其运动方向没有一定规律。主要是随地形的坡向及裂隙的伸展方向向四周沟谷破洪积层运动,顺沟而下进入河流或补给下游含水层,不同时期地下水运动的差异性较小。地下水的运动受到地形及水文地质条件的控制,其总的趋势是随着东北高西南低的地势由东北向西南运动,由于调查范围内地形起伏、裂隙发育不均匀,地下水相互连通性较差,故局部地下水运动方向规律性较差,部分地段流向随着裂隙分布的差异有所偏转,由东北向西南地形逐渐变缓,水力坡度逐渐减小。排泄方式主要为地下径流、蒸发、人工开采。

3.2.4 地下水位动态

1) 年内动态变化

地下水动态特征受地形、地貌和水文地质条件影响,调查区地下水开发利用程度较高,地下水位埋深主要受人工开采影响,在局部开采区(段)地下水位埋深较大。含水层主要接受降水补给,地下水动态的普遍规律是随着雨季的来临,地下水位从6月份的低水位期开始明显上升,7、8月份是年降水量最集中的月份,地下水达最高水位,而后水位开始逐渐下降,至10月末水位下降速度趋缓并延续到次年5-6月份的最低水位,地下水年内水位变幅一般在1-4m之间。

2) 年际变化及其影响因素

该区地下水多年水位变幅较小,地下水年际水位变幅一般在0-1m,平均最小水位埋深为5.77m,平均最大水位埋深为6.32m。主要是因该区地下水为淡水,一般为生活和工业用水,且水位埋藏较浅,主要消耗于开采,地下水位变化主要受人工和气

该地基土属不均匀地基土。但按单体建筑，办公楼和仓库属较均匀地基土场地，待建车间属不均匀地基土场地。场地各岩土层工程地质条件综合分析如下：

①素填土：分布连续，呈松散状态，厚度变化较大，物理力学性质不均匀，工程地质性质差。

②粉质粘土：呈硬塑状态，局部可塑，为中等压缩性土，水平方向分布不连续，物理力学性质一般，快剪试验内摩擦角标准值中 $q=13.3^{\circ}$ ，粘聚力标准值取 $Cq=30.8\text{Kpa}$ 。

③残积粘性土：分布不连续，厚度变化较小，工程地质性质较好，

④混合花岗岩全风化层：分布连续，原岩为硬质岩，厚度变化较大，属极软岩，岩体基本质量等级为 V 级，强度较高，工程地质性质良好。

⑤混合花岗岩强风化层：分布连续，原岩为硬质岩，层位稳定，厚度较大，属软岩，岩体基本质量等级为 V 级，强度较高，工程地质性质良好。

地下水：本次勘察期间、勘察深度内未发现地下水。

场地内建筑物和探点位置图见图 3.2-3；场地内钻孔工程地质剖面图见图 3.2-4；钻孔柱状图见图 3.2-5。

图 3.2-3 场地内建筑物和探点位置图

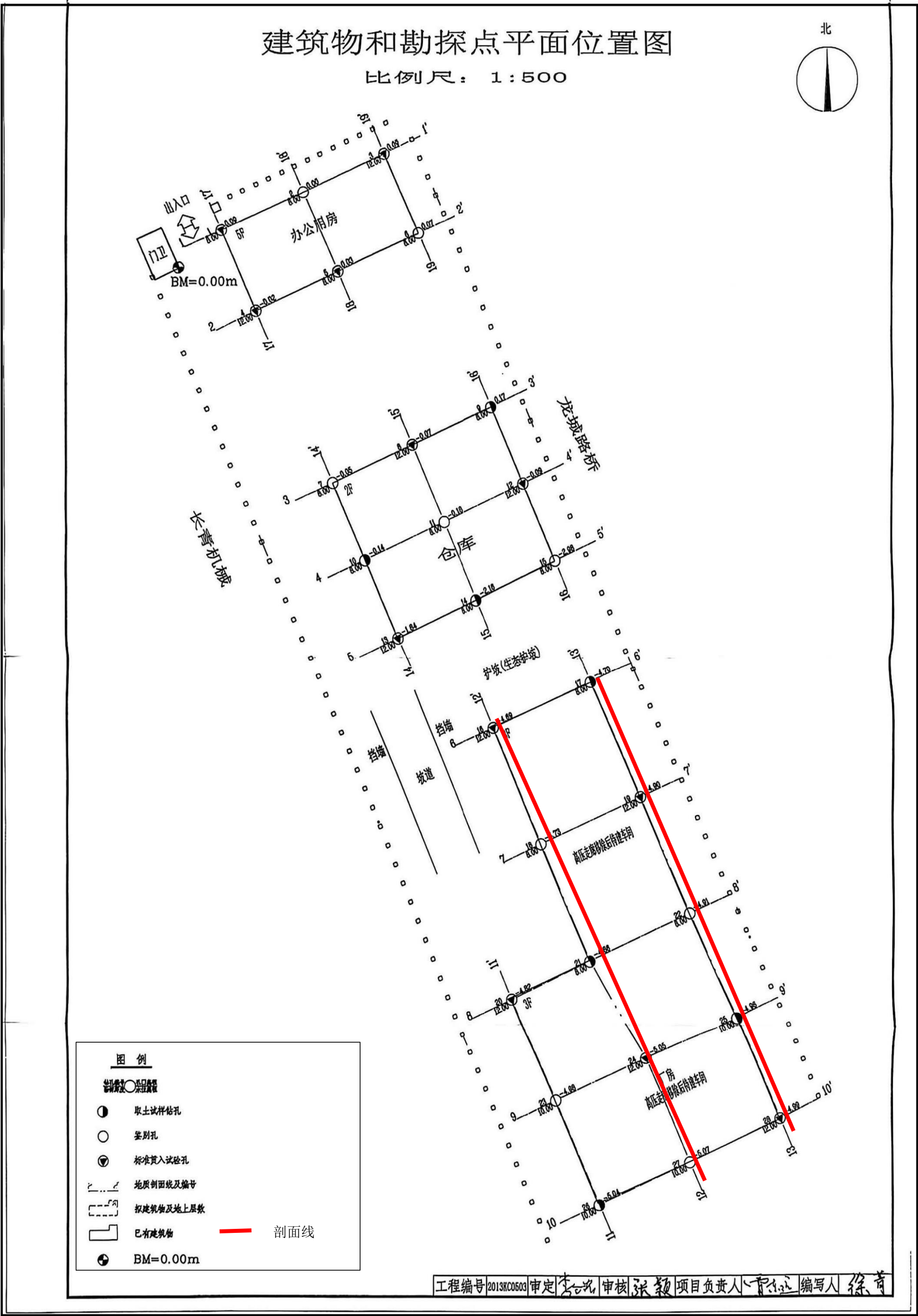


图 3.2-4 场地内钻孔工程地质剖面图

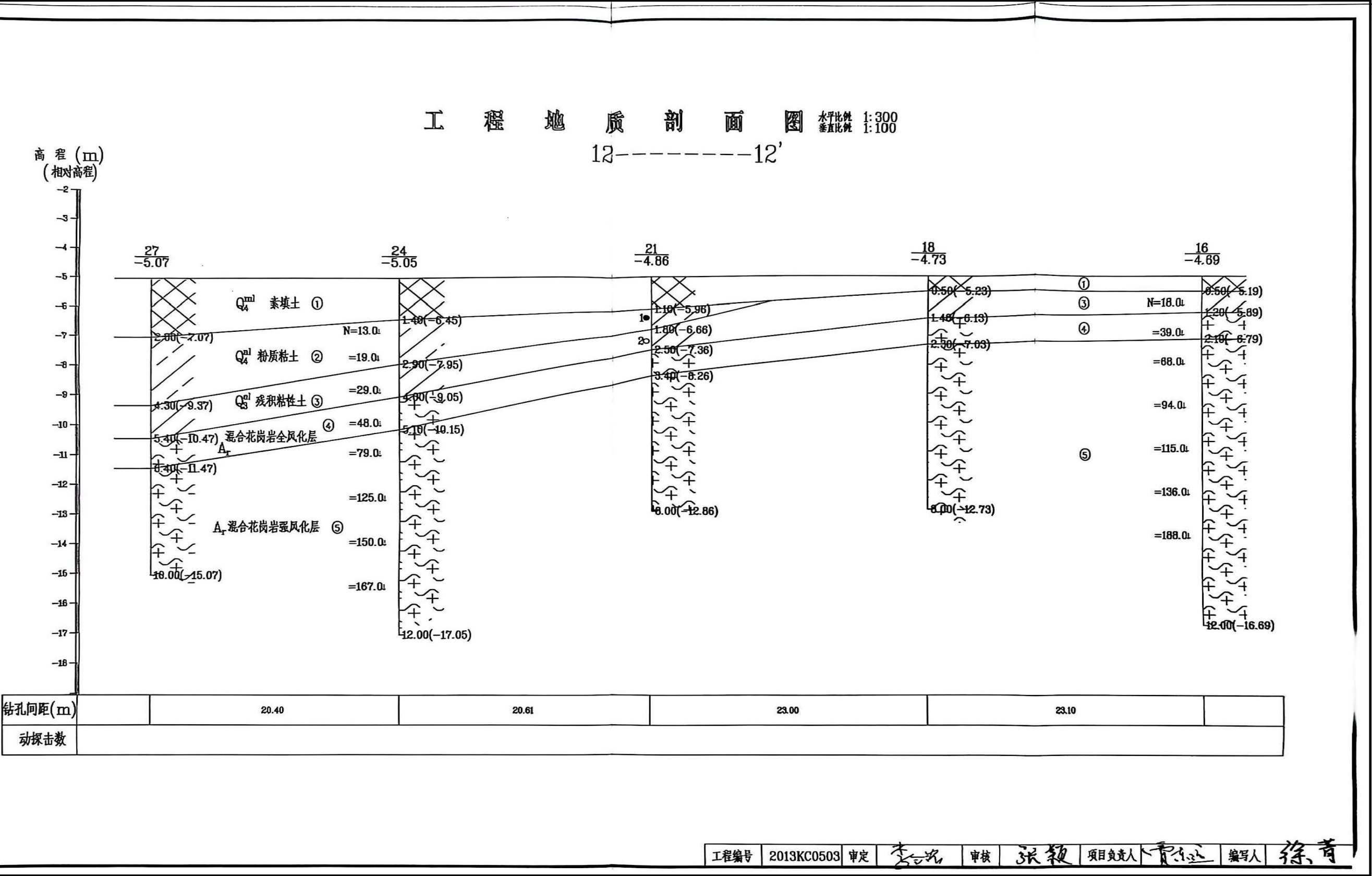
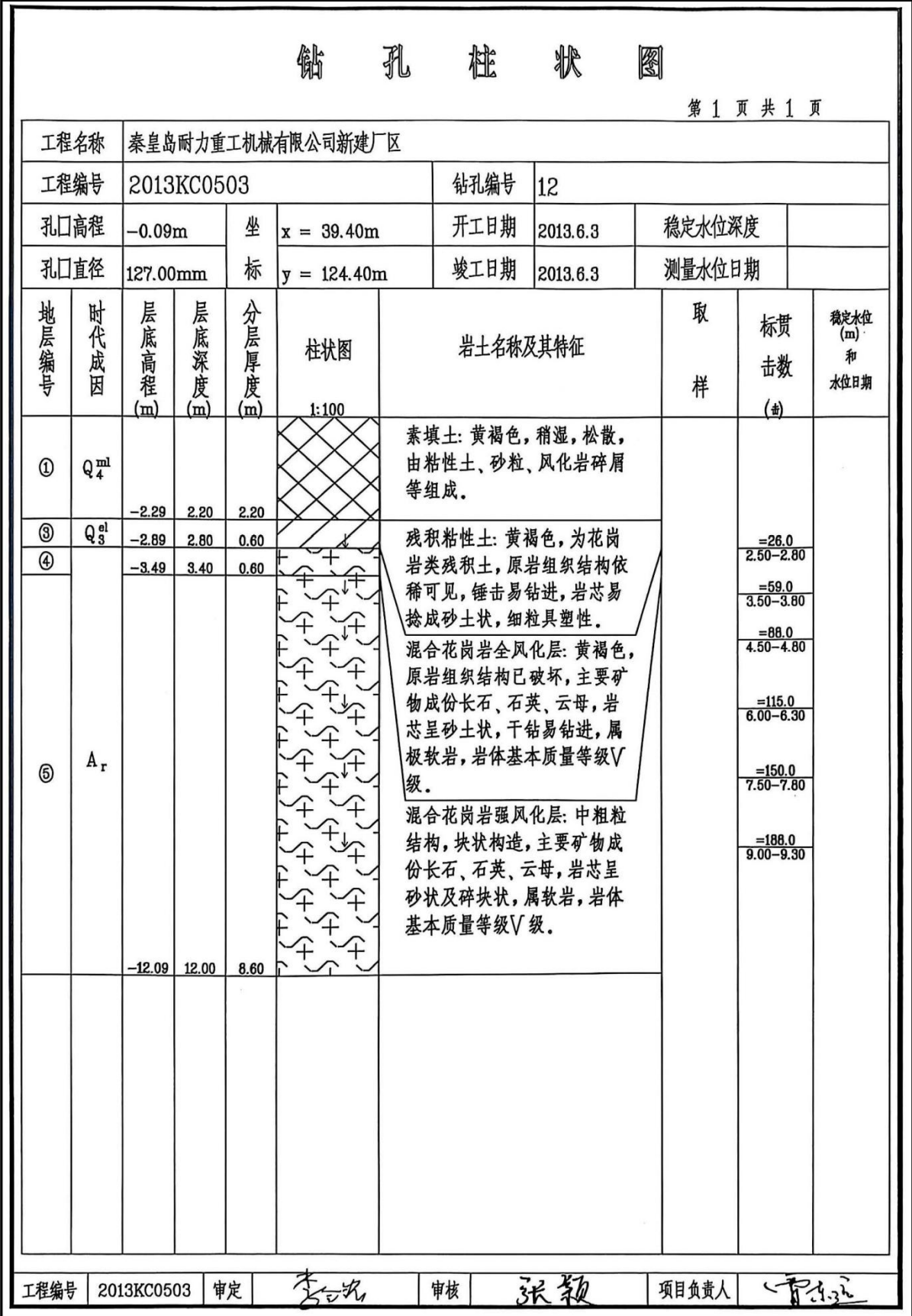
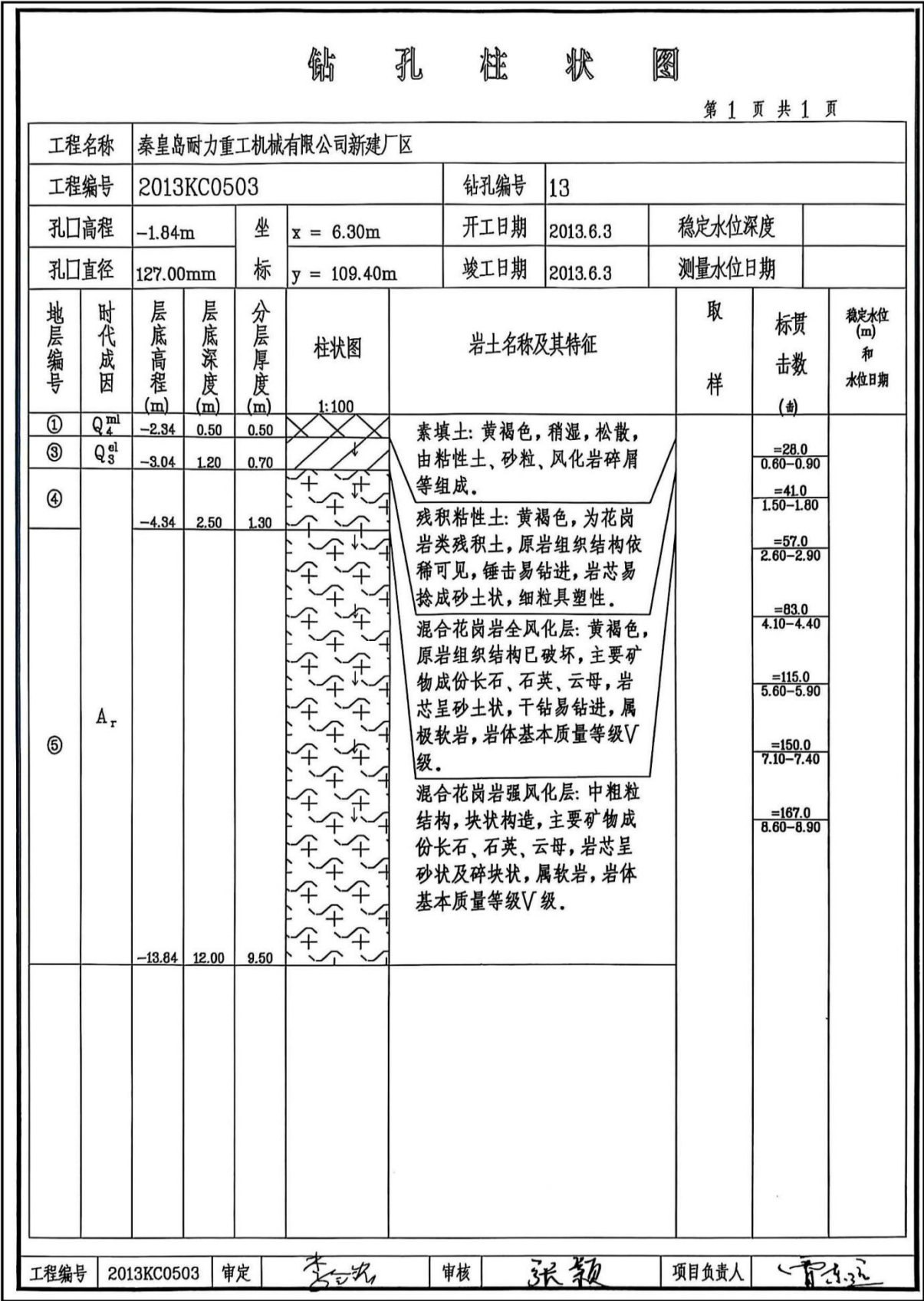


图 3.2-5 场地内钻孔柱状图



续图 3.2-5 场地内钻孔柱状图



根据《秦皇岛耐力重工机械有限公司新建厂区岩土工程勘察报告》中勘探深度内，全部钻孔均未揭露到地下水，且秦皇岛市永顺环保科技有限公司建厂位置未发生变化，位于秦皇岛耐力重工机械有限公司原厂址，结合秦皇岛耐力重工机械有限公司工勘资料，永顺环保地层结构、土层性质基本符合卢龙县龙城工业园的总体地层结构，且永顺环保在此建厂后未对表层及以下土层结构进行过扰动，企业建设活动不会对该区域地下水造成影响，企业位于河北卢龙经济开发区卢龙县龙城工业园的西南侧，位于园区总体地下水流向的下游方向，因此秦皇岛市永顺环保科技有限公司地下水流向可参考卢龙县龙城工业园地下水总体流向进行分析。

通过现场踏勘和人员访谈并结合《河北卢龙经济开发区控制性详细规划（卢龙县龙城工业园）环境影响报告书》可知，园区位于低山丘陵区，是教场河河谷平原区向山区过渡地带，第四系松散堆积物厚度较薄，地下水主要赋存在晚元古界至中生界侵入岩及火山岩裂隙和断裂构造带中。富水性极不均一，与裂隙发育程度和断裂构造关系密切。根据水文地质调查，按照地下水的赋存条件、水理性质及水力特征，园区地下水为基岩风化裂隙水，深层存在基岩构造裂隙水。

园区调查范围内基岩裂隙水水位埋深随地形变化较大，最小水位埋深为 5.75m，最大水位埋深为 49.76m，静、动水位变幅在 2~5m，单井出水量 2-5m³/h；水化学类型为 HCO₃-Ca。

秦皇岛市永顺环保科技有限公司地块属于化工园区内企业，依据园区相关资料，为本次工作方案的开展和提供依据。在资料收集的基础上，根据《河北卢龙经济开发区控制性详细规划（卢龙县龙城工业园）环境影响报告书》对地下水分析可知地下水的流向、水力坡降、含水层渗透性、埋深和厚度等区域水文地质单元状况因素和地下水主要补给来源，经现场调查核实，化工园区与本地块处在同一水脉联系密切，园区剖面线布置图见 3.2-6、监测井剖面布置图见 3.2-7、地下水流场图见 3.2-8。

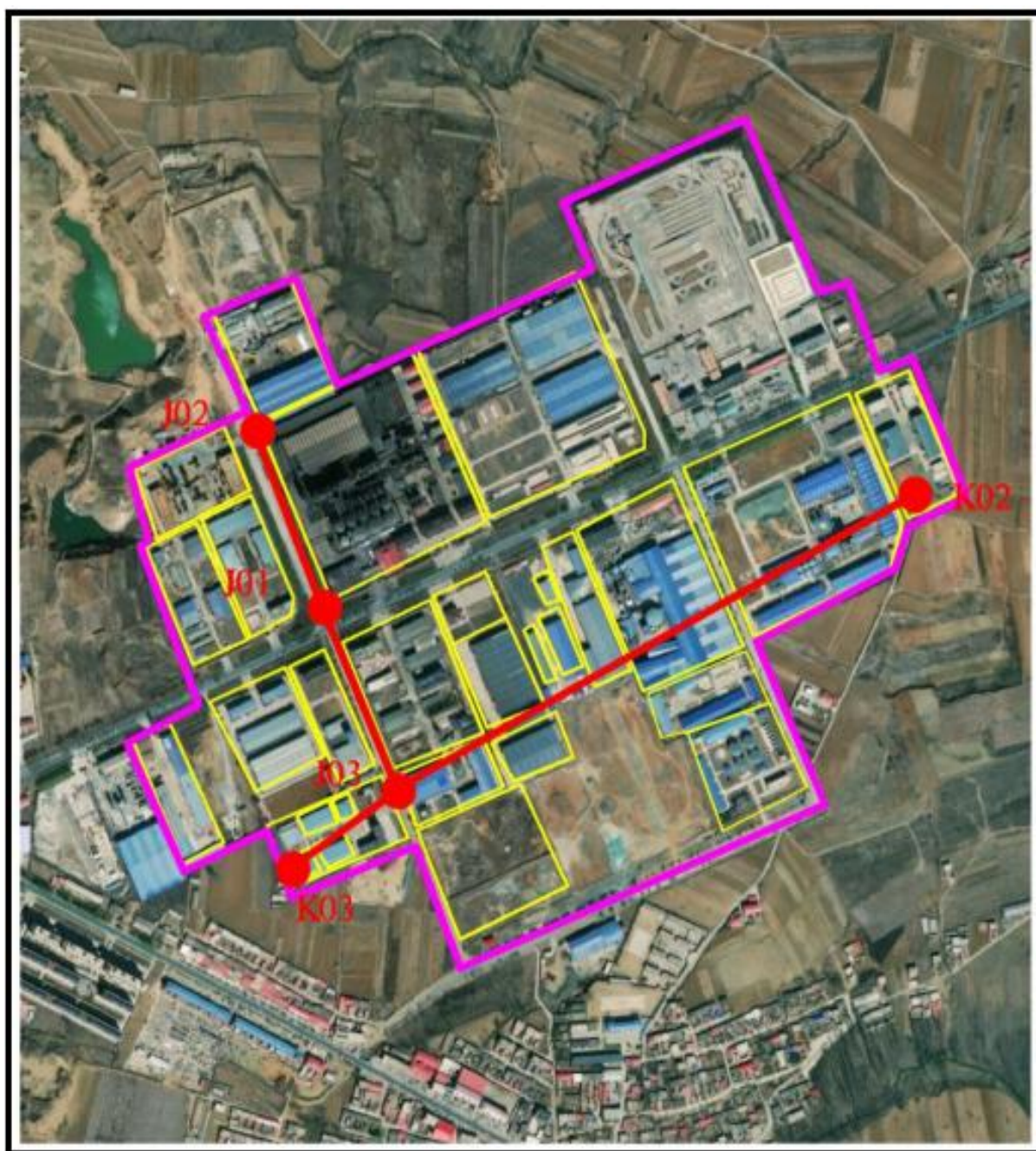


图 3.2-6 园区剖面线布置图

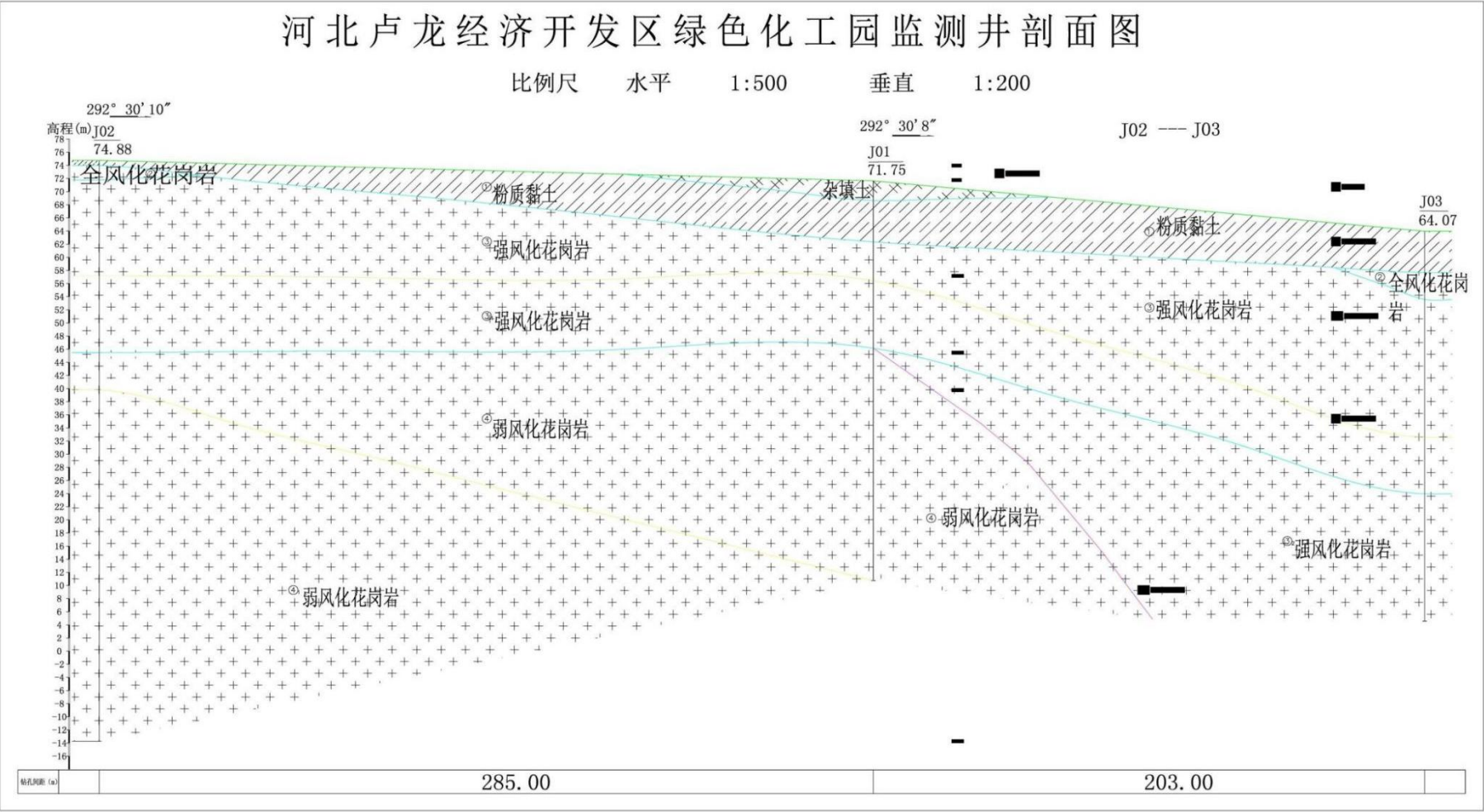
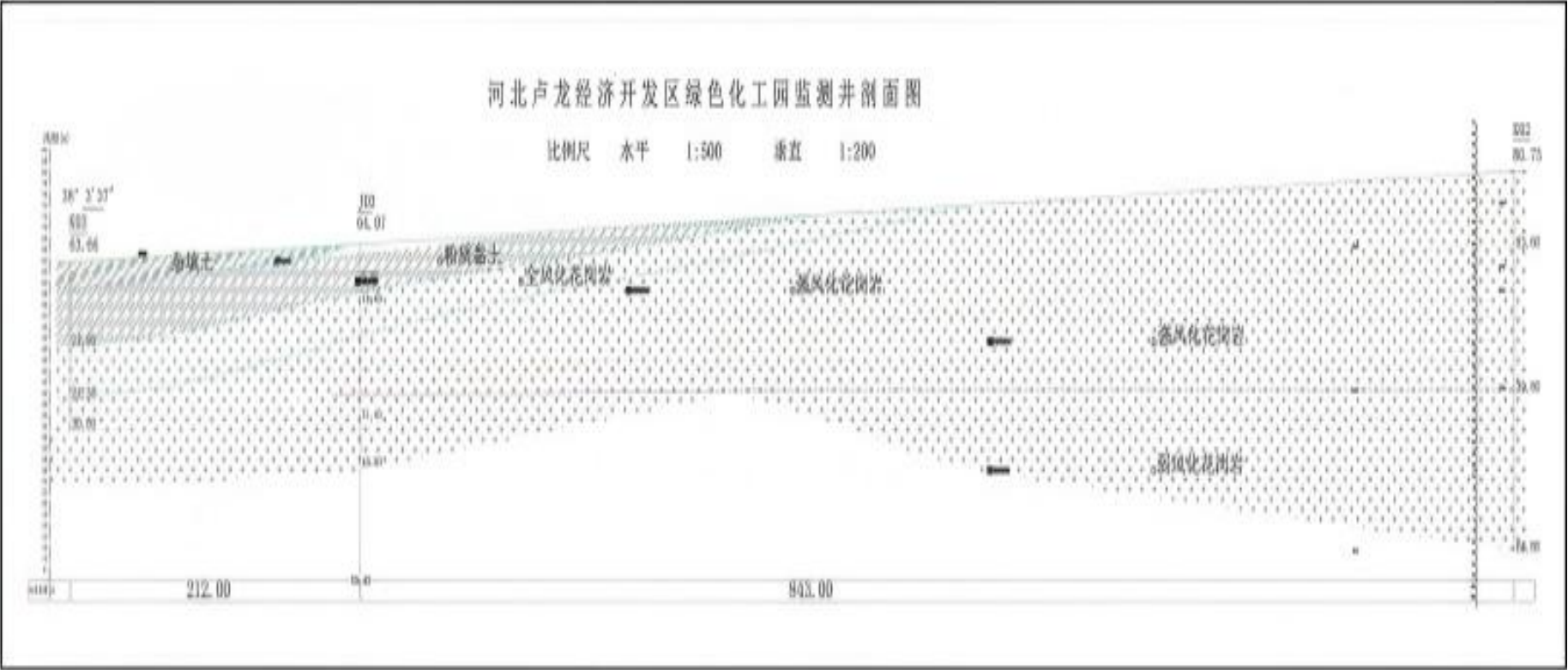


图 3.2-7 监测井剖面图 J02



续图 3.2-7 监测井剖面图 J03

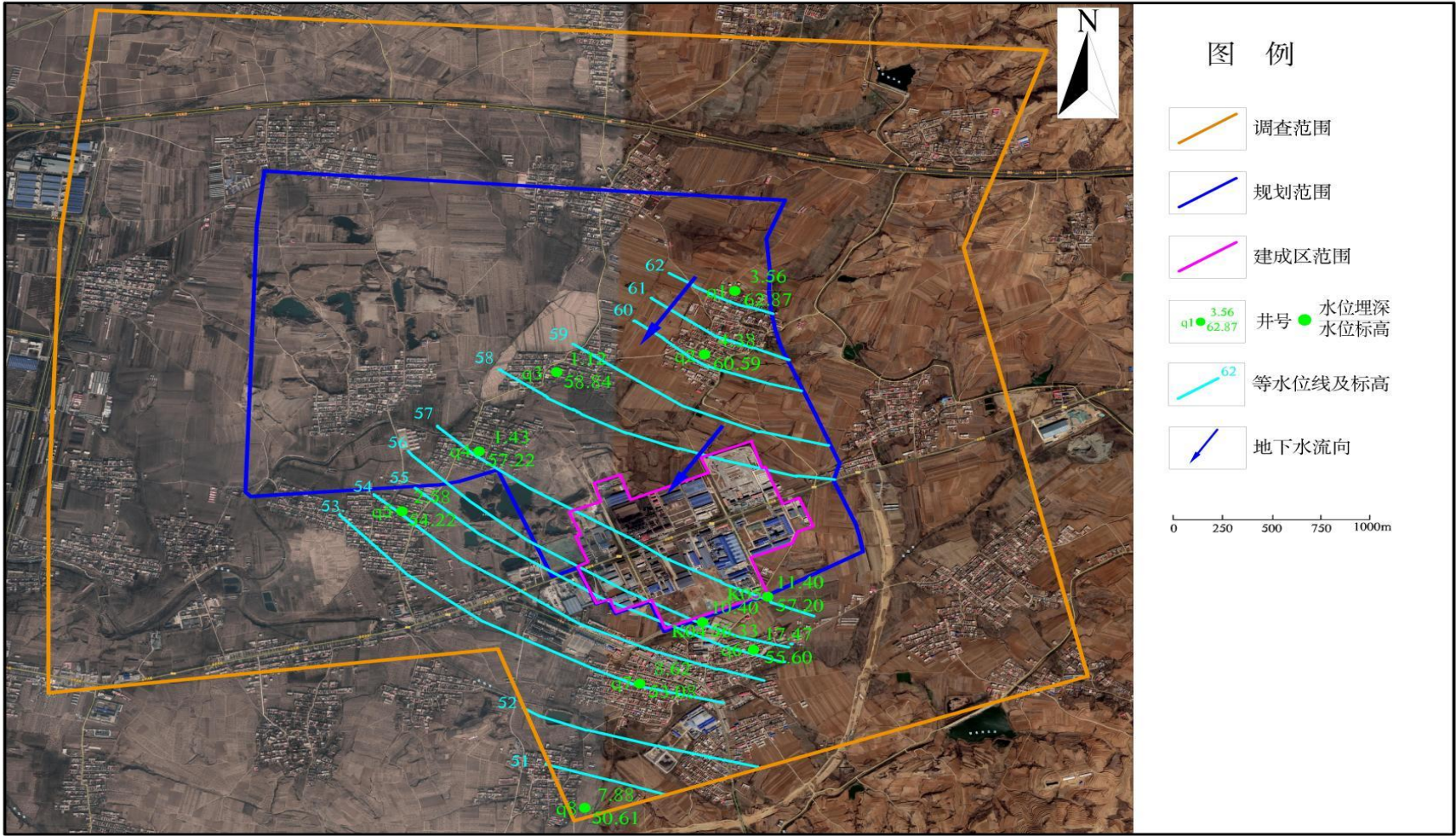


图 3.2-8 园区地下水流场图（2022 年 4 月）

3.3 地下水对照点选取与本地块位置关系

本年度在企业大门西北侧设置 1 个对照点监测井，位于本地块主导风向及地下水流程向上游方向，同时该地下水质量可以代表企业所在区域的地下水本底值。

地下水补给条件及含水层岩性均相同，考虑地下水流向、含水层岩性、补给来源、水位埋深等信息，对照点与本地块处于同一含水层。

4 企业生产及污染防治情况

4.1 企业生产概况

4.1.1 原辅料和产品

秦皇岛市永顺环保科技有限公司为在产企业，目前主要生产线包括：（1）年回收利用 2 万吨酸洗废酸复配成铁盐产品项目（未投入生产）（2）及过硫酸钠等基础化学原料单纯混合、分装；（3）废铅蓄电池、机动车维修和拆解行业危险废物收集试点项目；（4）对小微企业危险废物收集。企业原辅料情况一览表见表 4.1-1、表 4.1-2、表 4.1-3。

表 4.1-1 原辅料情况一览表（铁盐生产线一直未投产）

序号	名称	年产量/用量	单位	备注
1	废酸	/	t/a	/
2	铁屑	/	t/a	/
3	电	/	Kwh/a	/
4	新鲜水	/	m ³ /a	/

表 4.1-2 原辅料情况一览表（基础化学原料单纯混合、分装生产线）

序号	名称	储存量	备注
1	双氧水	10m ³ 、5m ³	27.5%，白色 PE 储存桶
2	氢氧化钠	2×10m ³	45%，白色 PE 储存桶
3	固体过硫酸钠	25kg 袋装	PE 袋
4	水	/	12450m ³
5	电	/	18 万 KWh

表 4.1-3 危险废物储存情况一览表

危险废物类别	危险废物名称	危险废物代码	危废特性	最大暂存量(t)	贮存面积(m2)	最大回收量(t)	备注	贮存方式
HW49	其他废物	900-041-49	T	30	120	2000	废滤芯、废活性炭、废油漆桶、废油桶	袋装/200L 铁桶，每 3~5 天周转一次
		900-045-49		10	50	1000	废电路板	纸箱，每 3~5 天周转一次
		900-044-49		100	1000	30000	废铅蓄电池	1m³ 塑料，一般 1 天转运一次
HW12	染料、涂料废物	900-252-12	T	100	100	10000	废油漆、漆渣	一般 3~5 天周转一次

表 4.1-4 主要产品情况一览表

序号	产品名称	产品规模 (t/a)	备注
1	废酸复配成铁盐	20000	未投产，外售做水处理和其他工业使用
2	27.5%双氧水	600	贮存量为 10m ³ 、5m ³ ，白色 PE 储存桶
3	45%氢氧化钠	2400	贮存量为 2×10m ³ ，玻璃钢罐
4	20%~25%过硫酸钠	3600	贮存量为 2×10m ³ ，玻璃钢罐
5	危险废物暂存库 (收集站)	年委托处置 3.5 万吨	/
6	危险废物暂存库 (收集站)-废矿物油	10000	/

4.1.2 工艺流程及生产设备

4.1.2.1 年回收利用 2 万吨酸洗废酸复配成铁盐产品（未投产）

年回收利用 2 万吨酸洗废酸复配成铁盐产品项目（未投入生产）原料采用专用罐车运输至车间内，然后管道连接酸罐车及废酸储罐，经耐酸泵将酸液泵送进入废酸储罐中待用。废酸存储量达到批次生产要求时，即组织生产，以减少废酸暂存过程中可能诱发的环境风险。

根据原料废酸的酸铁含量和固态原料含铁量，将原料按比例进行添加至复配反应罐 90%液位（装有液位报警器）。原料废酸通过管道添加，固态原料由人工由加料口投加。复配反应罐顶设有一个 0.5m×0.5m 的固态原料投料口，投料口四周设有 4 平方米工作台，固态原料由叉车送入投料平台上的料斗，经管道投入复配反应罐，装料完成后，将投料口关闭，开始反应，一般反应时间为 3~4 小时。

反应完毕从罐底取样口取样测试，检测项目为 pH 值、Fe²⁺含量、Fe³⁺含量，以及产品中汞、砷、镉、铬、铅等重金属离子的含量，反应采取微过量投加原则，因此溶液中 pH 值、Fe²⁺含量、Fe³⁺含量一般能够满足标准要求（不能够满足要求的可以通过调节 pH，投加铁屑等继续反应），按照汞、砷、镉、铬、铅等离子浓度区分产品等级，优先外售做水处理剂使用，不符合其产品要求的且满足工业氯化铁相关标准的，外售其它工业使用。

检验合格品用耐酸泵将上清液打入抽滤桶中过滤，抽滤桶内少量未完全反应铁屑及废渣重新投入复配反应罐内继续反应，复配反应罐每月进行一次清渣工作。过滤后的成品进入成品罐暂存，待成品足一罐后，由泵注入罐车运输出厂。工艺流程及排污节点图 4.1-1 如下：

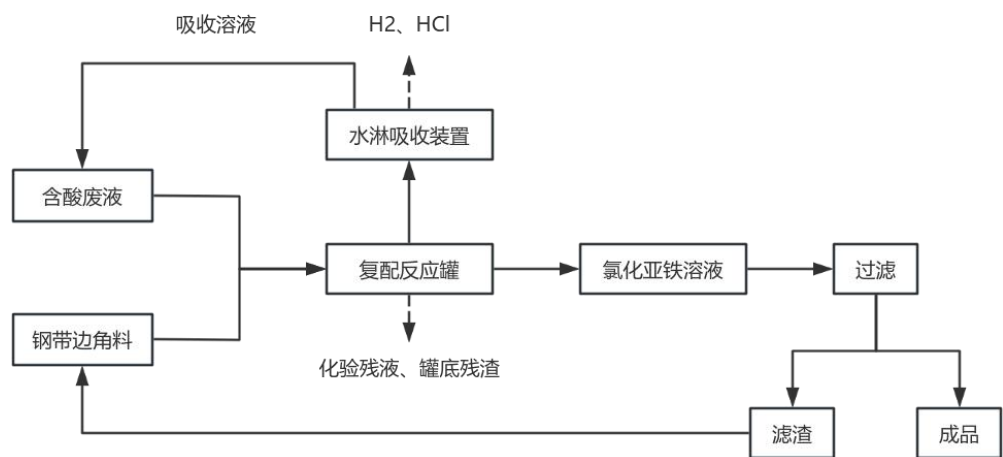


图 4.1-1 生产工序及排污节点

4.1.2.2 基础化学原料单纯混合、分装项目

硫酸、硝酸及过硫酸钠等基础化学原料单纯混合、分装项目该生产线工艺简单，操作方便。主要是将购置的高浓度原料加水稀释成低浓度的成品储存于储罐或分装成 20kg 的小桶进行外售。

（1）过硫酸钠工艺：将固体过硫酸钠投入到过硫酸钠配置釜内，用水稀释至 20%~25%，进行搅拌待混合完全通过检验合格后，通过过滤机后经泵打入到酸性蚀刻液储存，分装槽车或 20kg 桶装外售。生产工艺流程及排污节点见图 10。

（2）27.5%双氧水、45%氢氧化钠：外购 27.5%双氧水、45%氢氧化钠、分装成小桶外售。

生产工艺流程及排污节点见图 4.1-2。

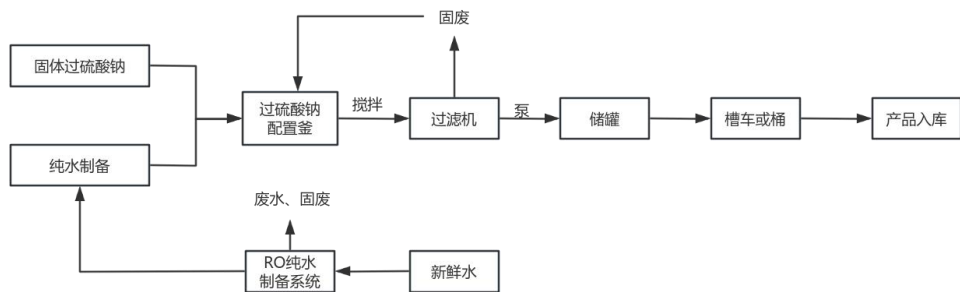


图 4.1-2 过硫酸钠生产工序及排污节点

4.1.2.3 危险废物收集、储存

废铅蓄电池、机动车维修和拆解行业危险废物收集试点项目本项目为危险废物收集、储存项目，不涉及拆解和金属回收过程，具体工艺流程描述及产污环节说明如下。

(1) 废旧铅酸蓄电池工艺流程简述：

①收集、装车

废铅蓄电池来源为秦皇岛市区及周边各县区域收集的电池，具体来源：4S 店、电动车维修点、销售点，废旧物品回收点等。收集的废铅蓄电池根据完整情况，破损铅蓄电池放置于耐酸、耐腐蚀的容器中，容器必须加盖并扣紧，且电池存放箱包装外面需粘贴危险废物标签，完整电池码放整齐，然后装车。废铅蓄电池的收集采用可上门回收的方式收集也可委托单位送至收集点，之后各县区铅蓄电池由专用车辆运送至本项目所在地。

②运输

本项目企业运输由本单位运输车队进行。车队具有应对危险废物包装发生破裂、泄漏等事故进行应急处理的能力。各收集点比较分散，评价要求各暂存点在运行前应设定转运至收集站的路线图，转运路线确定的总体原则为：转运车辆运输途中不得经过医院、学校和居民区等人口密集区，避开饮用水水源保护区、自然保护区等敏感区域。

③装卸和转运

收集车辆返厂后，进出库前用地磅计量称重，建立台账、入库交接记录。在装卸区用叉车卸车，将装有废电池的容器运入库房内再次对废电池进行人工分拣，根据电池种类、形状、大小等，将完整的废电池放入铁质转运箱，码放整齐。破损电池放入耐酸耐腐蚀塑料加盖箱，安置在破损电池存放区，设置标识。破损电池暂存过程中不更换容器，出现容器破裂的特殊情况时及时更换暂存箱。

④储存

废铅蓄电池贮存时，完好电池置于暂存托盘上，破损电池安置在专用破损电池存放处，暂存箱和存放处设置标识。

⑤外运

本项目废旧铅蓄电池的外运委托有资质单位运输，危险货物运输，具有应对危险废物包装发生破裂、泄漏等事故进行应急处理的能力。危险废物包装发生破裂、泄漏等事故进行应急处理的能力。

（2）小微企业危险废物收集、暂存、转运流程

①产废单位现场收集

本项目委托保定市长征运输有限公司承担危险废物的收运任务，对各个产废单位的危险废物进行统一收集，在产废企业进行危险废物的收集。危险废物在运输前按照《危险废物转移联单管理办法》以及有关规定办理转移手续，并按每批转移单的数量、品种进行交接。帮助产废单位采取科学的废物贮存措施，装运危险废物的容器根据危险废物的不同特性而设计，采用不易破损、变形、老化，能有效防止渗漏、扩散的装置；装有危险废物的容器贴上《危险废物贮存污染物控制标准》中要求的标签。危险废物包装执行《危险货物运输包装通用技术条件》（GB12463-2009）、《危险货物包装标志》（GB190-2009）。

危险废物收集前需对包装容器和材料进行检查，主要检查内容如下：

1. 同一容器内不能有性质不兼容物质；
2. 检查包装材料的完整性，发现包装容器破损，及时采取措施清理更换；
3. 检查包装材料的密封性，发现有明显异味影响的危险废物，采取更换密封性高包装容器、大桶套小桶或者将污泥桶置于捆扎的塑料袋内胆中等方式减轻异味影响；
4. 检查危险废物检查标签，危险废物的包装上的标签至少有以下内容：废物产生单位、废物名称、重量、成分、危险废物特性、包装日期、接收日期；
5. 检查包装材料外表残留物，发现包装容器外表面残留有废液、废渣、污泥等物质时，及时进行擦拭。

②收集运输

危险废物专用运输车辆进入厂区，按照《危险废物转移联单管理办法》规定，危险废物产生者和危险废物贮存设施经营者均须作好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。由专业危险品运输公司（保定市长征运输有限公司）提供车辆，将收集的危险废物运送入厂。

③分区贮存

厂房内设有通道和作业区，车辆驶入通道后在装卸区停位，采用叉车进行装卸，并进行压块、打包，将完好的固体危险废物按类别储存在相应的分区内，并做好登记；项目应根据危险废物的种类和特性进行分区、分类贮存，使用防雨、防火、防雷、防扬散、防泄漏液体收集装置。

按暂存的危废的危险性质不同进行分区。

各暂存区采用划线+设置安全线+活动标牌方式隔离。

储存区外围设有收集槽，事故状态下的泄漏物质通过收集槽进入泄漏液收集坑。

项目收集的危废暂存在暂存库内，贮存过程中严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）执行，类别不同的危废分区放置，容器与容器之前预留足够的空间，不相容危废不得混合存放。企业小微企业危险废物暂存间是在原有废铅蓄电池集中收集点的区域内进行了部分改建，该项目没有新增贮存区域。

④转运

公司转运车辆由保定市长征运输有限公司承担，采用叉车进行装卸，转运车辆直接转运至具有接收资质的单位，本项目不涉及危险废物的拆解及后续加工。

由于本项目不涉及医疗废物和放射性危险废物的暂存，在危险废物产生源头应做好分类、打包、贮存工作，如遇贮存危废容器破裂，应及时清理危废并更换贮存容器。在与企业签定收运合同时，不得超出公司收运危险废物类别范围。危险废物统一收集后按规定的路线运送至有危废处理资质单位处理。根据项目危险废物收集类型、理化性质及不同状态采用不同的容器装运。危险废物移交过程依照《危险废物转移联单管理办法》中的要求，严格执行危险废物转移联单管理制度。所有危险废物运输车辆不得作为他用。危险废物收运前，应对运输车况进行详细检查。

转运主要工艺流程及产排污节点图。

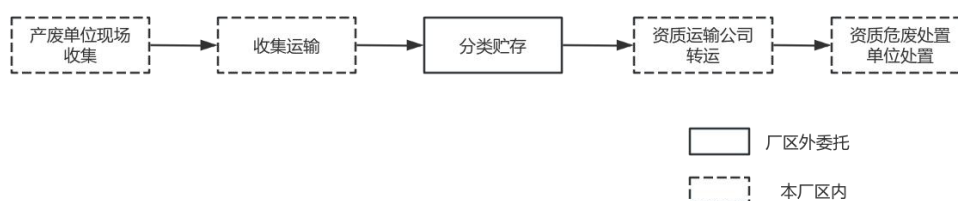


图 4.1-3 危险废物收集工艺及排污节点

(3) 废矿物油收集工艺流程简述

本项目暂存的机动车维修和拆解行业产生的其他危险废物，在收集前已由各企业自行打包封装（全部密封处理，严禁散装运输），由各网点经专业运输单位运输至厂区后，再进行分类整理，并用包装胶带进行进一步打包，然后按危险废物类别，用叉车和吸油泵运至各类危险废物存放区进行分类储存。根据存放量和委托单位的协议时间，定期由有危险废物处理资质的单位安排车辆上门转运，并办理相关危废转移手续，最后运至有处理资质的单位进行处置。

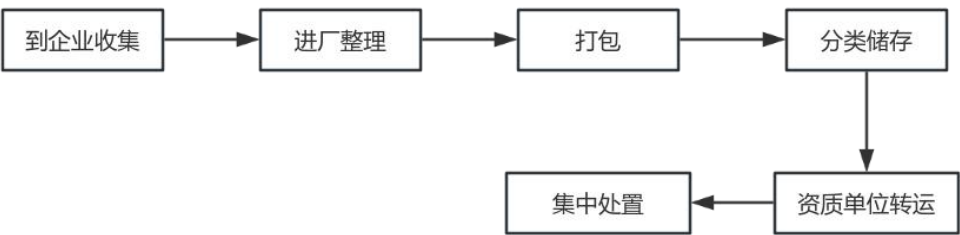


图 4.1-4 废矿物油收集工艺流程及排污节点

4.1.3 污染防治情况

企业主要污染物及治理设施见下表 4.1-5。

表 4.1-5 企业主要污染物及治理设施一览表

内容类型	排放源	污染物名称	防治措施	预期治理效果
大气污染物	破损电池存放区	硫酸雾	负压收集+酸雾吸收塔+20m 高排气筒	硫酸雾执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2；非甲烷总烃执行《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB13/2322-2016）表 2 其它行业企业边界大气污染物浓度限值要求，同时厂区内危废库无组织排放监控点浓度需满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）附录 A.1 中相关要求
	车间无组织	硫酸雾、非甲烷总烃	车间密闭，废油桶及油漆桶储存间排气口设置换气扇及活性炭吸附箱	
水污染物	/	/	/	/

固体废物	破损电池泄 漏	废电解液	分类暂存于危废库 内，定期交由有资质 的单位处置	合理处置
	酸雾吸收塔	废液		
	生产过程	废抹布、废劳保 用品		
噪声	本地块主要为汽车运输、装卸噪声及风机运行噪声，其噪声源强在 75-85dB(A)。建设单位采取厂房隔声、基础减震、风机接口处采用软连接、距离衰减等措施，厂界噪声值可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准。			
其他	车间地面、墙裙及地坪、事故池、导流沟进行防腐防渗处理			

4.2 企业总平面布置

秦皇岛市永顺环保科技有限公司内部有车间 6 处（含 2 处闲置车间），分别为原料混合车间 2 处（3500 平方米），废铅酸蓄电池、机动车维修和拆解行业危险废物收集区与小微企业共用 1 处（710.8 平方米），废酸处理车间 1 处（650 平方米），闲置车间 2 处；办公及休息区、门卫室和车棚区 1 处，企业平面布置图见图 4.2-1。

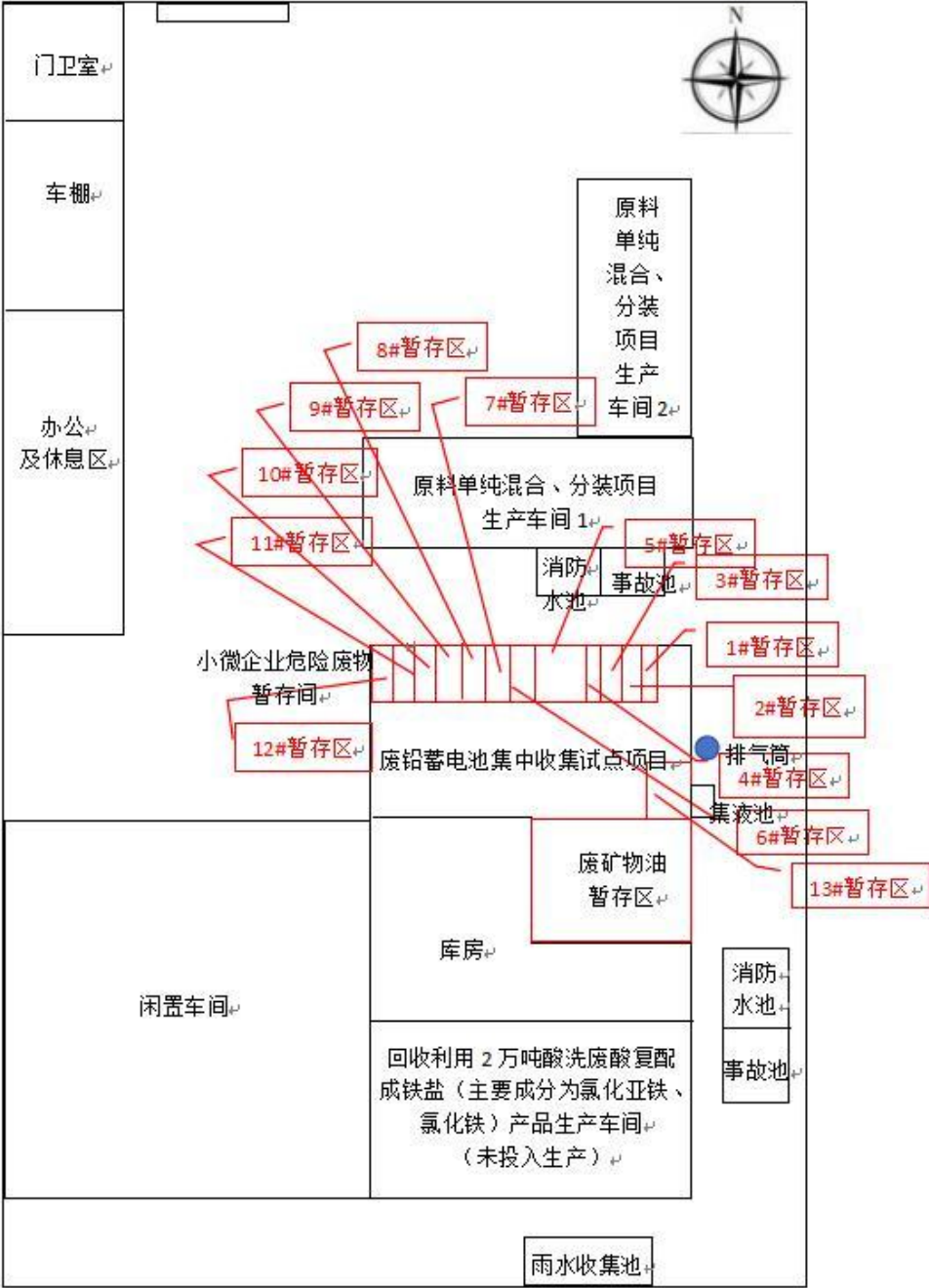


图 4.2-1 企业平面布置图

4.3 各重点场所、重点设施设备情况

根据现场踏勘结果，结合秦皇岛市永顺环保科技有限公司土壤污染隐患排查报告、往年《自行监测方案》、往年《自行监测报告》等，各重点场所进设施设备分布情况见下表 4.3-1、表 4.3-2。

表 4.3-1 重点场所汇总表

序号	区域名称	车间名称	用途	与去年比较情况说明
1	原料缓和分装区 (3500m ²)	原料混合车间 1	主要用于过硫酸钠的分装	无变化
2		原料混合车间 2	主要用于双氧水、氢氧化钠的分装	无变化
3	危险废物储存、处置区 (3808.47m ²)	铅蓄电池和机动车拆解回收车间	主要用于废铅蓄电池、机动车维修和拆解行业产生的部分危险废物（废铅蓄电池、废漆渣和废油桶）的收集、储存	无变化
4		小微企业危险废物收集	主要收集小微企业废油漆、漆渣废物及废活性炭等危险废物。目前实际经营范围仅涉及到 HW12 染料、涂料废物中废漆渣和 HW49 其他废物中的废活性炭。废漆渣来源于秦皇岛简美木艺有限公司，废活性炭来源于山海关区宏智服装人台板型工作室	无变化
5		废酸处理车间（未投入生产）	用于年回收利用废酸复配成铁盐	无变化

表 4.3-2 重点设施/设备汇总表

序号	名称	主要设备	规格	数量(台/套)	备注
1	废酸处理（未投入生产）	原料储存区	25m ³	1 处	/
2		原料废酸储罐	(40t) 35m ³	2 个	玻璃钢耐酸罐
3		复配反应罐	15m ³	2 个	玻璃钢耐酸罐
4		成品储罐	(40t) 35m ³	1 个	玻璃钢耐酸罐
5		抽滤桶	/	1 个	/
6		耐酸碱泵	/	5	/
7		水淋吸收设备	/	1	/
8		废液收集小车	/	1	防腐蚀，防渗漏

9		风机	/	1	/
10	原料混合	过滤机（大）	3000W	4	/
11		过滤机（小）	260W	2	/
12		搅拌马达	3700W	4	/
13		耐酸碱磁力泵	2200W	4	/
14		耐酸碱磁力泵	5100W, 4m ³ /h	1	/
15		纯水制备	3000W	10	RO 过滤
16		石墨稀释器	/	2	/

4.4 地下设施及管线情况

根据现场踏勘和人员访问情况得知，该企业地块内地下设施主要为：1、原料单纯混合、分装项目生活车间 1 设置应急池，深度在 3m 左右；铅酸电池和机动车拆解回收及微小企业储存车间设置集液池，深度在 1m 左右；废酸处理车间设置应急池，深度在 3m 左右；废酸处理车间南侧设置雨水收集池，深度在 3m 左右。地下管线主要为厂区生活污水和雨水管网。详见图 4.4-1。

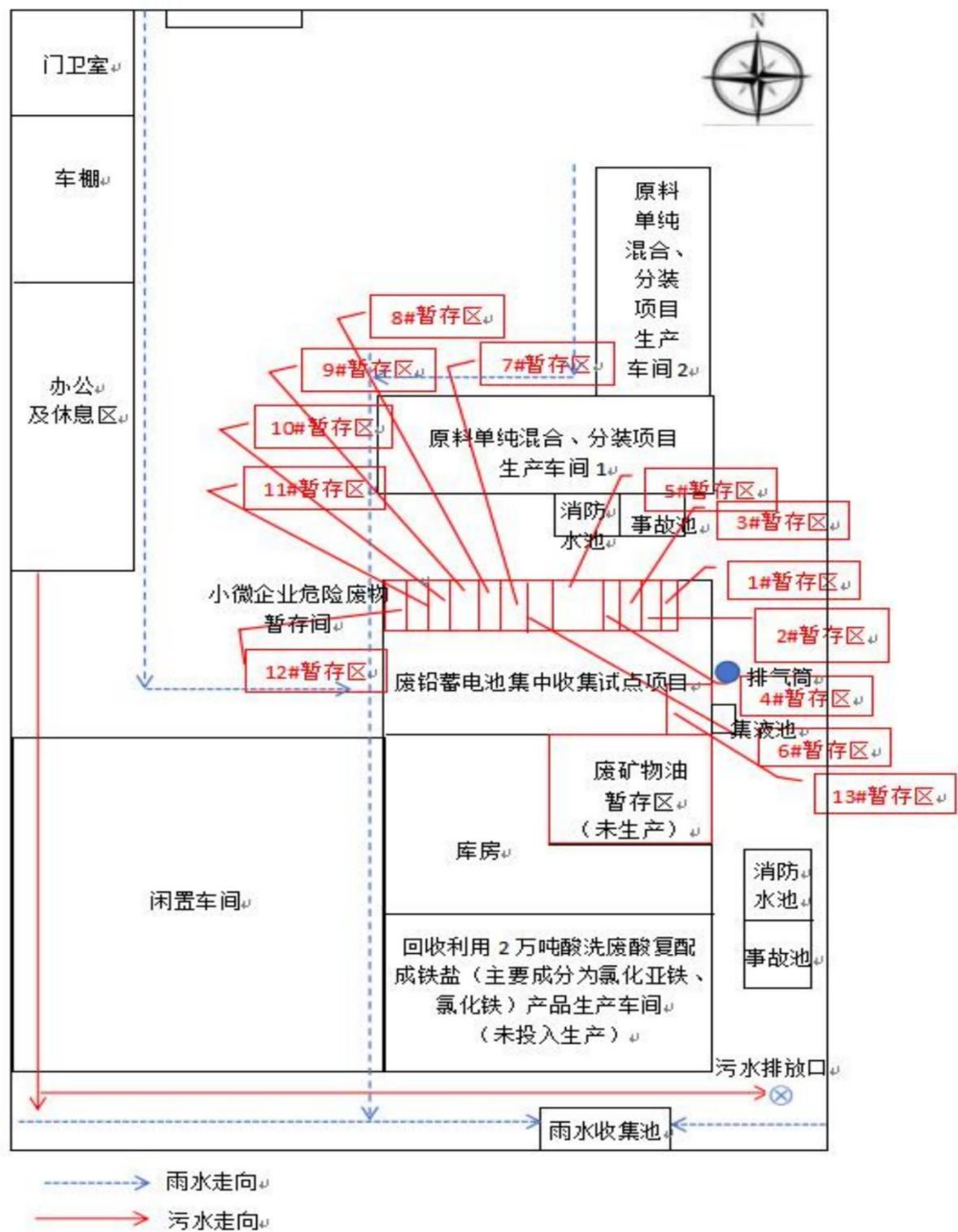


图 4.4-1 地下设施及管线设施图

5 重点监测单元识别与分类

5.1 重点单元情况

2025 年，秦皇岛永顺环保科技有限公司按照《指南》（HJ 1209-2021）等相关标准及文件要求，编制了自行监测方案，并完成了土壤和地下水自行监测工作。

基于企业资料收集、现场踏勘和人员访谈调查结果分析、评价和总结，按照《工作通知》、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）及《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》相关要求，结合该企业《自行监测方案》和《土壤和地下水自行监测报告》中重点单元识别成果，经现场踏勘、人员访谈核实，本年度该地块潜在的土壤污染隐患的重点场所及重点设施设备位置及数量较于往年无变化，故本年度重点监测单元识别无变化，重点监测单元情况具体如下：

单元 A：原料混合分装区

该区域由原料混合车间 1 和原料混合车间 2 及应急池组成，面积 3500m²，原料混合车间 1 该区域为双氧水分装区、氢氧化钠分装区、硫酸硝酸分装区，经过现场踏勘，该区域地面整体上地面硬化良好，无裂缝，勘察期间无异味。发生泄漏的可能性为极小。

原料混合车间 2（含应急池）为过硫酸钠分装区，经过现场踏勘，该区域地面整体上地面硬化良好，无裂缝，勘察期间无异味。发生泄漏的可能性为极小。该区域存在应急池，为半地下池体，池深约 3m，未发生过泄漏事故。

根据识别原则，将原料混合分装区识别为一个重点监测单元，该单元有隐蔽设施应急池，深度 3m，因此将原料混合分装区划分为一类单元，序号为 A。

序号	重点场所/设施/设备名称	功能（即该重点场所/设施/设备涉及的生产活动）	涉及有毒有害物质清单	关注污染物	设施坐标（中心点坐标）	是否为隐蔽性设施	防渗措施
单元 A：原料混合分装区	原料混合车间及应急池	包含原料混合车间1和原料混合车间2，该区域为硫酸钠、双氧水、氢氧化钠分装区，含半地下应急池（地下池深约3m）	氢氧化钠、过硫酸钠	硫酸盐、氯化物、硝酸盐、氨氮、pH 值	N:118.964179° E:39.89415738°	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	该区域地面整体上地面硬化良好，无裂缝，勘察期间无异味
现场勘查情况照片							
单元 A：原料混合分装区	 <p>经度：118.958228 纬度：39.893186 坐标系：WGS84坐标系 地址：河北省秦皇岛市卢龙县102 国道634县秦皇岛龙成路桥 时间：2025-05-22 15:19:49 海拔：69.5米 天气：☀ 23~24°C 东北风 备注：长按水印编辑备注</p>			 <p>经度：118.958296 纬度：39.892912 坐标系：WGS84坐标系 地址：河北省秦皇岛市卢龙县102 国道634县秦皇岛龙成路桥 时间：2025-05-22 15:22:59 海拔：80.5米 天气：☀ 23~24°C 东北风 备注：长按水印编辑备注</p>			
	原料混合、分装车间			应急池			

单元 B：危险废物储存、处置区

该区域由铅蓄电池和机动车拆解回收车间及小微企业危险废物收集、贮存（含集液池）和废酸处理车间（含应急池，未投产），占地面积 3808.47m²。通过调查了解，年回收利用 2 万吨酸洗废酸复配成铁盐项目，目前未投产状态。铅蓄电池和机动车拆解回收车间及小微企业危险废物收集、贮存（含集液池）区域对废铅蓄电池、机动车维修和拆解行业以及产生的部分危险废物，包含废铅蓄电池、废漆渣和废油桶，进行收集、储存，不进行加工再利用以及小微企业危险废物收集、储存，包含废漆渣和 HW49 其他废物中的废活性炭，经过现场踏勘，该区域地面整体上地面硬化良好，无裂缝，勘察期间无异味。发生泄漏的可能性为极小。该区域存在集液池，为地下池体，池深约 1m，未发生过泄漏事故。

综合考虑该区域功能情况，根据识别原则，将铅蓄电池和机动车拆解回收车间及小微企业危险废物收集、贮存（含集液池）和废酸处理车间（含应急池，未投产）识别为一个重点监测单元，该单元有隐蔽设施集液池深度 1m、应急池深度 3m，因此将铅蓄电池和机动车拆解回收车间及小微企业危险废物收集、贮存（含集液池）和废酸处理车间（含应急池，未投产）划分为一类单元，序号为 B。

序号	重点场所/设施/设备名称	功能（即该重点场所/设施/设备涉及的生产活动）	涉及有毒有害物质清单	关注污染物	设施坐标（中心点坐标）	是否为隐蔽性设施	防渗措施
单元 B：危险 废物 储存、处置区	机动车行业危险废物以及微小企业储存区域（含应急池、雨水收集池）	包含铅蓄电池和机动车拆解回收车间、小微企业危险废物收集、废酸处理车间（未投入生产），该区域北侧为危险废物存储区域，南侧为铁盐生产区域（南侧铁盐生产区域未投入生产）。含半地下应急池（地下池深约3m）和半地下集液池（地下池深约1m）	废滤芯、废活性炭、废油漆桶、废油桶、废电路板、废铅蓄电池、废酸	硫酸盐、硝酸盐、氯化物、铁、石油烃 C ₁₀ -C ₄₀ ）、汞、砷、镉、镍、锑、苯、甲苯、二甲苯、铅、pH 值	N:118.9645556° E:39.89342561°	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	该区域地面整体上地面硬化良好，无裂缝，勘察期间无异味
	现场勘查情况照片						
单元 B：危险 废物 储存、处置区				 <p>经度：118.959073 纬度：39.891864 坐标系：WGS84坐标系 地址：河北省秦皇岛市卢龙县卢龙线634县秦皇岛龙成路桥 时间：2025-05-22 15:26:19 海拔：84.2米 天气：☁️ 23~24°C 东北风 备注：长按水印编辑备注</p>			
	机动车行业危险废物以及微小企业储存区域			应急池			

5.2 重点单元分类

5.2.1 识别/分类结果及原因

通过重点监测单元识别过程，依据“重点监测单元识别原则及重点监测单元分类表”要求，本地块重点监测单元识别/分类结果及原因详见表 5.2-2。

表 5.2-1 重点监测单元分类表

单元类别	划分依据
一类单元	内部存在隐蔽性重点设施设备的重点监测单元
二类单元	除一类单元外其他重点监测单元
注：隐蔽性重点设施设备，指污染发生后不能及时发现或处理的重点设施设备，如地下、半地下或接地的储罐、池体、管道等。	

通过重点监测单元识别过程，依据《指南》：“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”和“重点监测单元分类原则（详见表 5.2-1）”要求，结合地块实际情况，识别出秦皇岛市永顺环保科技有限公司地块重点监测单元共计 2 个（涉及 2 个一类单元）。

地块重点监测单元识别/分类结果及原因汇总表见表 5.2-2。

表 5.2-2 重点监测单元识别/分类结果及原因汇总表

序号	重点监测单元	重点场所/设施/设备名称	功能（即该重点场所/设施/设备涉及的生产活动）	关注污染物	隐患排查结果	是否为重点监测单元	是否为隐蔽性设施	重点监测单元分类	单元面积（m²）
1	单元 A：原料混合分装区	原料混合车间及应急池	包含原料混合车间 1 和原料混合车间 2，该区域为硫酸钠、双氧水、氢氧化钠分装区，含半地下应急池（地下池深约 3m）	硫酸盐、氯化物、硝酸盐、氨氮、pH 值	池体防渗较为完整；为地下隐蔽性池体，存在一定渗漏风险；	是	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input checked="" type="checkbox"/> 一类单元 <input type="checkbox"/> 二类单元	3500
2	单元 B：危险废物储存、处置区	机动车行业危险废物以及微小企业储存区域（含应急池、雨水收集池）	包含铅蓄电池和机动车拆解回收车间、小微企业危险废物收集、废酸处理车间（未投入生产），该区域北侧为危险废物存储区域，南侧为铁盐生产区域（南侧铁盐生产区域未投入生产）。含半地下应急池（地下池深约 3m）和半地下集液池（地下池深约 1m）	硫酸盐、硝酸盐、氯化物、铁、石油烃 C ₁₀ -C ₄₀ ）、汞、砷、镉、镍、锑、苯、甲苯、二甲苯、铅、pH 值	池体防渗较为完整；为地下隐蔽性池体，存在一定渗漏风险；	是	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input checked="" type="checkbox"/> 一类单元 <input type="checkbox"/> 二类单元	3808.47

重点监测单元平面图如下图 5.2-1:

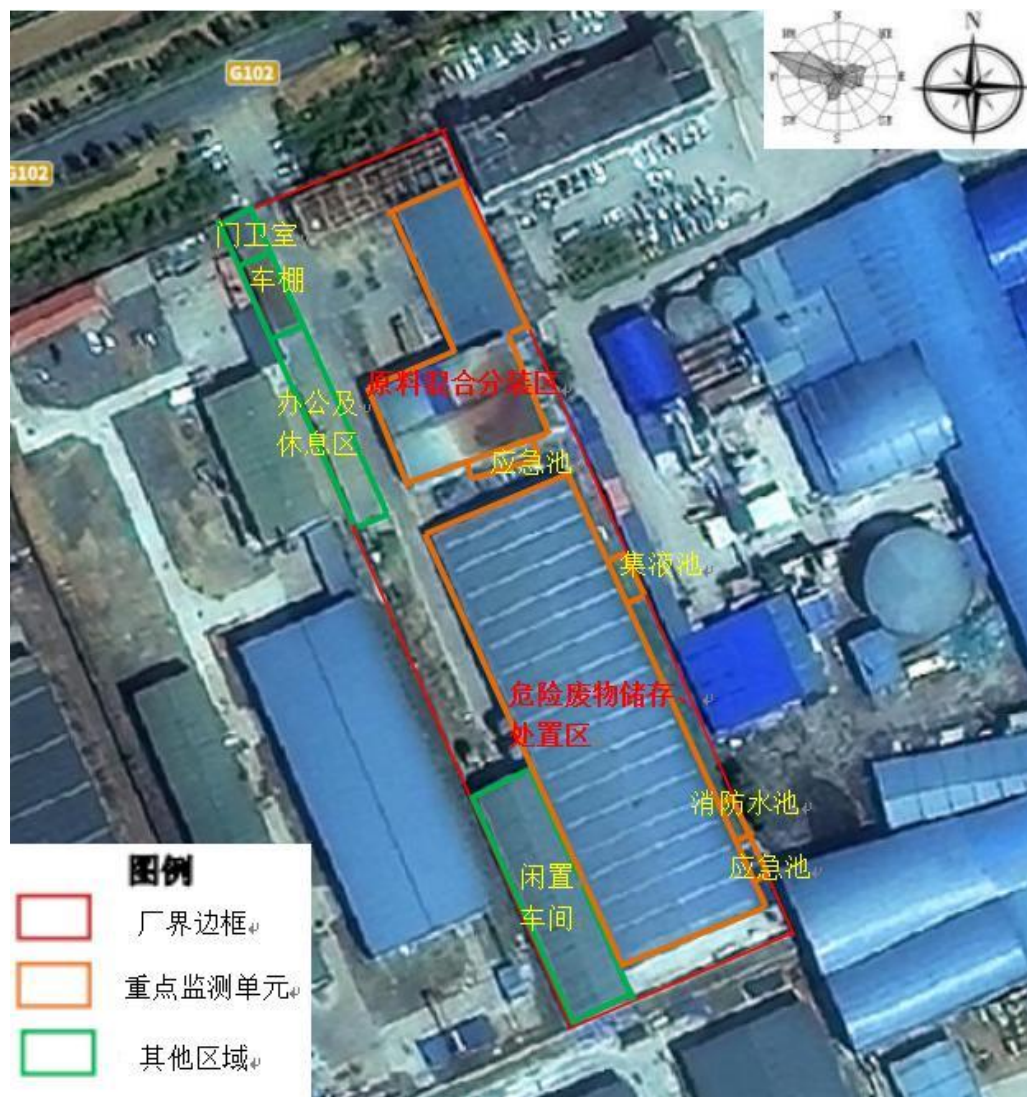


图 5.2-1 重点监测单元平面图

5.3 关注污染物

5.3.1 关注污染物筛选要求

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

关注污染物一般包括：

- 1) 企业环境影响评价文件及其批复中确定的土壤和地下水特征因子；
- 2) 排污许可证等相关管理规定或企业执行的污染物排放（控制）标准中可

能对土壤或地下水产生影响的污染物指标；

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

4) 上述污染物在土壤或地下水中转化或降解产生的污染物；

5) 涉及 HJ164 附录 F 中对应行业的特征项目（仅限地下水监测）。

5.3.2 地块内关注污染物分析

根据《指南》上述要求，通过秦皇岛市永顺环保科技有限公司环评报告及竣工验收报告、污染物排放标准等相关资料，结合企业原辅用料、工艺、中间产污情况等汇总分析，参照往年《自行监测报告》建议等资料，秦皇岛市永顺环保科技有限公司地块本年度关注污染物分析具体内容见表 5.3-1。

表 5.3-1 秦皇岛市永顺环保科技有限公司关注污染物分析

序号	项目	识别过程	土壤关注污染物	地下水中的关注污染物
1	企业环境影响评价文件及其批复中确定的特征因子	<p>根据《秦皇岛市永顺环保科技有限公司年回收利用 2 万吨酸洗废酸复配成铁盐产品项目环境影响报告书》，工程所涉及的风险物质为废酸，废酸储罐发生泄漏时经围堰和事故池收集，但是考虑未投入生产，不产生污染物。</p> <p>根据《秦皇岛市永顺环保科技有限公司废铅蓄电池、机动车维修和拆解行业危险废物收集试点项目环境影响报告书》，主要对废铅蓄电池、废电路板、废活性炭、废油漆桶、漆渣和废油桶进行储存，因此识别关注污染物为硫酸盐、汞、砷、镉、镍、锑、铅、苯、甲苯和石油烃。</p> <p>根据《永顺环保危险废物收集试点项目环境影响报告表》，项目主要对小微企业危险废物进行收集、贮存，目前实际经营范围仅涉及到 HW12 染料、涂料废物中废漆渣和 HW49 其他废物中的废活性炭。废漆渣来源于秦皇岛简美木艺有限公司喷漆、上漆工序，油漆主要成分为苯系物，废活性炭来源于山海关区宏智服装人台板型工作室有机废气处理工序，主要含苯、甲苯等成分，因此识别关注污染物为苯、甲苯</p>	pH 值、化学需氧量、氨氮、总氮、总磷、铜、银、镍、石油烃、硫酸盐、汞、砷、镉、镍、锑、铅、苯、甲苯	硫酸盐、硝酸盐、铅、pH 值、化学需氧量、氨氮、总氮、总磷、铜、银、镍、石油烃、氨氮
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	<p>根据企业最新的排污许可证，主要污染物种类有：硫酸盐、汞、砷、镉、镍、锑、铅、苯、甲苯和石油烃。</p>	锑、镉、砷、铅、镍、铁、氨氮、氯化物、硫酸盐、苯、甲苯、二甲苯、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、汞	pH 值、化学需氧量、锑、镉、砷、铅、镍、氨氮、硝酸盐、氯化物、硫酸盐、石油类、苯、甲苯

序号	项目	识别过程	土壤关注污染物	地下水中的关注污染物
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	企业生产使用的原辅用料：氢氧化钠、固体过硫酸钠、氯化亚铁废酸溶液、铁片、铁皮、铁屑、带钢边角料、废铅蓄电池、废滤芯、废活性炭、废油漆桶废油桶、漆渣和废电路板，因此识别关注污染物为硫酸盐、硝酸盐、氯化物、铁、铅、石油烃、汞、砷、镉、镍、锑、苯、甲苯、二甲苯	硫酸盐、硝酸盐、氯化物、铁、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、汞、砷、镉、镍、锑、苯、甲苯、二甲苯、铅、pH 值	硫酸盐、硝酸盐、氯化物、铁、铅、石油类、汞、砷、镉、镍、锑、苯、甲苯、钠
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	根据以上分析可知，有可能转化或降解产生的污染物包含硫酸盐、氯化物、硝酸盐	硫酸根（硫酸盐）、氯离子（氯化物）	硫酸盐、氯化物、硝酸盐
5	涉及 HJ164 附录 F 中对应行业的特征项目（仅限地下水监测）	查找 HJ164 附录 F，本地块企业行业类别属于“基础化学原料制造（无机）”、“环境治理业（危废、医废处置）涉及的关注污染物为 pH、氨氮、氯化物、硫酸盐、硝酸盐、石油类、铅、苯、甲苯。	/	pH 值、耗氧量、氨氮、氯化物、硫酸盐、硝酸盐、石油类、铅、苯、甲苯、硫化物

5.3.3 地块内关注污染物确认

根据地块内关注污染物分析，并结合《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）附录 F 相关技术标准规定、往年《自行监测报告》建议等，秦皇岛市永顺环保科技有限公司本年度地块关注污染物确认表见表 5.3-2。

表 5.3-2 秦皇岛市永顺环保科技有限公司地块关注污染物

土壤关注污染物（16 项）	地下水关注污染物（18 项）
铅、铁、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、苯、甲苯、二甲苯、氨氮、汞、砷、镉、镍、锑、pH 值，共计 16 项	硫酸盐、硝酸盐氮、氯化物、氨氮、铅、汞、砷、镉、铁、镍、锑、苯、甲苯、石油类、耗氧量、硫化物、钠、pH 值，共计 18 项

6 监测点位布设方案

6.1 重点监测单元及监测点/监测井的布设位置

秦皇岛市永顺环保科技有限公司 2025 年按照《指南》（HJ 1209-2021）等相关文件及标准要求编制了自行监测方案，完成了土壤和地下水自行监测工作。

我公司依据《工作通知》和《指南》要求，结合往年《自行监测报告》和《隐患排查报告》成果，本年度秦皇岛市永顺环保科技有限公司地块重点单元及相对应监测点位/监测井布设位置进行了优化，其汇总表见表 6.1-1，地块现场定位照片见表 6.1-2，地块重点单元及相应监测点位/监测井布点位置图见图 6.1-1-2。

表 6.1-1 土壤点位布设情况一览表

单元类别	单元名称	重点设施或场所名称	重点设施或场所埋深（m）	点位编号	点位位置描述	点位坐标	重点单元对应的地下水监测井	点位位置布设依据
一类单元	单元 A：原料混合分装区	原料混合车间及应急池	约 3 米	1A01 （表层土壤）	原料混合分装车间西南角 1m 土壤裸露处	E:118.958113° N:39.892792°	S1	该区域为原料混合分装车间，经过现场踏勘该区域及周边均为硬化地面，该区域内部地面硬化良好，无裂缝，由于区域内部无法施工，故将该点位布设在该车间西南角 1m 土壤裸露处
				1A02 （深层土壤）	应急池南侧裸露土壤 1m 处	E:118.958386° N:39.892827°		该区域为双氧水分装区、氢氧化钠分装区，设置事故应急池，该应急池为半地下池体（池体深约 3m）故将该点位布设在应急池南侧 1m 裸露土壤处
一类单元	单元 B：危险废物储存、处置区	机动车行业危险废物以及微小企业储存区域（含应急池、雨水收集池）	约 3 米	1B01 （深层土壤）	集液池南侧裸露土壤 1m 处	E:118.958634° N:39.892698°	S2	该区域为存储区域，涉及到特殊情况下破损电池可能会挥发出少量的硫酸雾，泄漏液铅和硫酸盐，经过现场踏勘，该区域设置集液池，故将该点位布设在集液池南侧 1m 裸露土壤处
				1B02 （表层土壤）	铅酸电池和机动车拆解回收车间入口西侧 5m 处	E:118.958220° N:39.892380°		该点位于铅酸电池和机动车拆解回收车间入口处最近的裸露地表，无地下设施，故将该点位布设在铅酸电池和机动车拆解回收车间入口西侧 5m 处
				1B03 （深层土壤）	应急池北侧 2m 裸露土壤处	E:118.958962° N:39.892121°		原点位地面水泥硬化，采集表层样品，不用考虑地下设施情况，且裸露土壤更能有效捕捉污染物

单元类别	单元名称	重点设施或场所名称	重点设施或场所埋深（m）	点位编号	点位位置描述	点位坐标	重点单元对应的地下水监测井	点位位置布设依据
对照点	/	/	/	BJ01	厂区外西北侧 5m 处	E:118.957452° N:39.893587°	S0	该点为背景值点，为厂界外部距离生产区较远，点位位于风向上游，表层土壤裸露未受扰动区域，故将点位设置在厂区外西北侧 5m 处

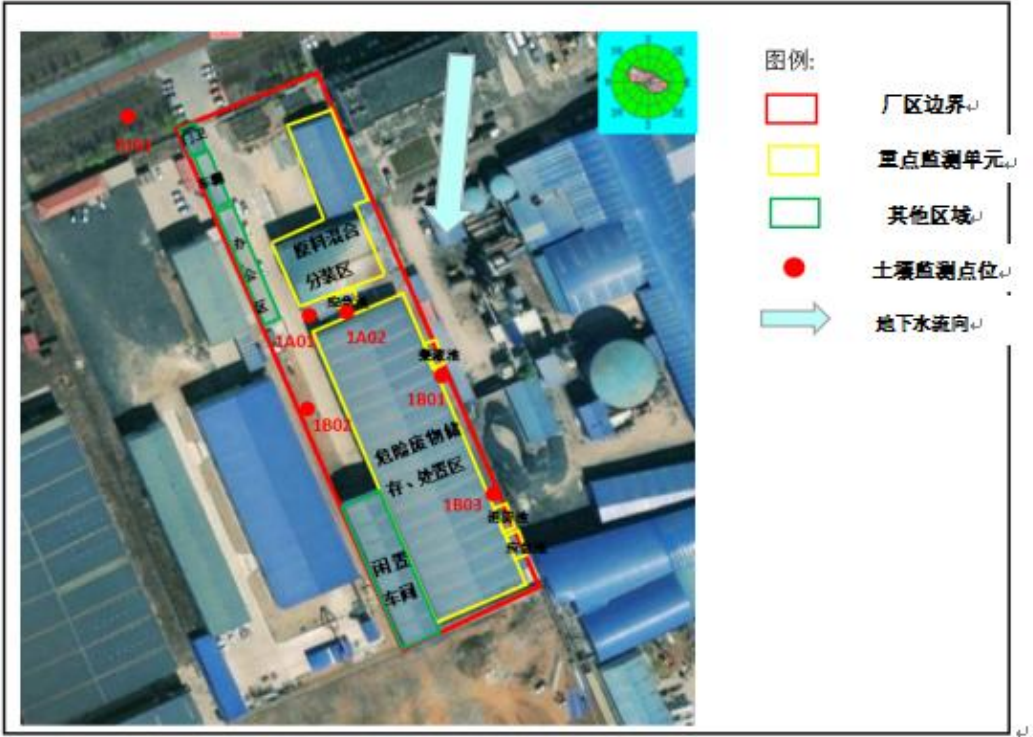


图 6.1-1 土壤监测点位示意图

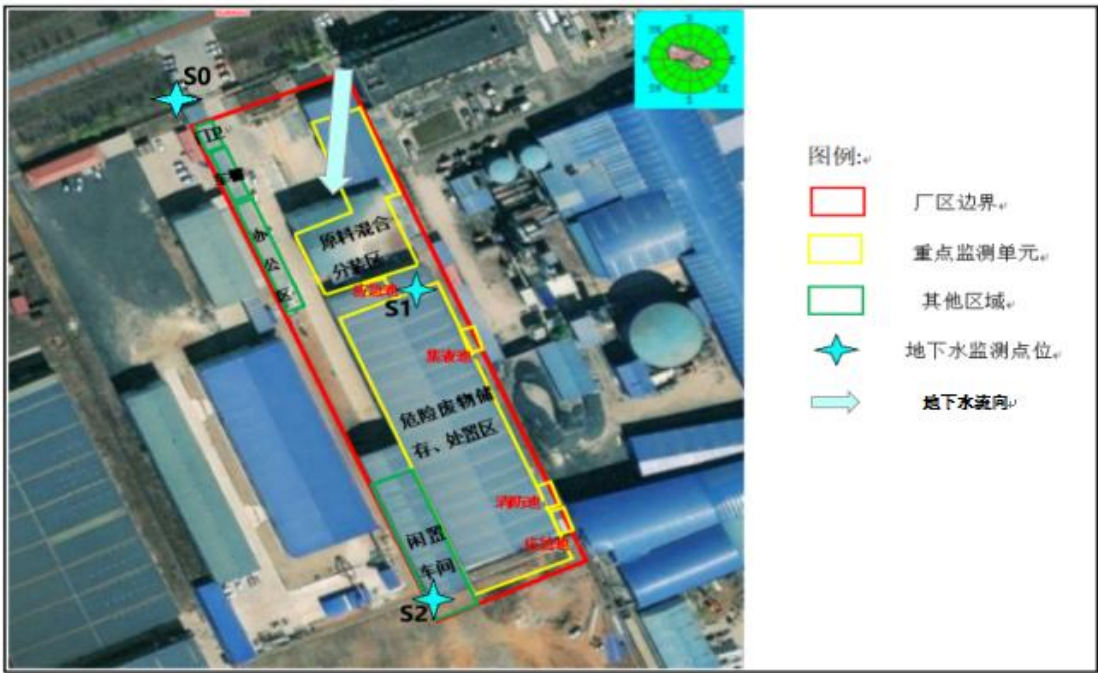





图 6.1-2 地下水监测点位示意图

表 6.1-2 地块现场定位照片

单元类别	单元名称	点位编号	布点位置照片
一类单元	A 原料混合分装区	1A01	
一类单元	A 原料混合分装区	1A02	
一类单元	B 危险废物储存、处置区	1B01	

单元类别	单元名称	点位编号	布点位置照片
		1B02	
		1B03	
/	对照点	BJ01	

6.2 各点位监测指标及选取原因

依据《指南》要求，后续监测监测指标选取“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”。

综上所述，秦皇岛永顺环保科技有限公司按照相关要求，2025 年已编制了自行监测方案，完成了土壤和地下水监测工作。我公司依据《工作通知》和《指南》要求，结合《自行监测报告》和《隐患排查报告》成果，秦皇岛永顺环保科技有限公司土壤和地下水本次监测因子详见表 6.2-1。

表 6.2-1 土壤和地下水监测指标

序号	类别	测试项目	选取原因
1	土壤 测试项目	铅、铁、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)、苯、甲苯、二甲苯、氨氮、汞、砷、镉、镍、锑、pH 值，共计 16 项；	依据《指南》后续监测要求和《自行监测报告》成果建议；
2	地下水 测试项目	硫酸盐、硝酸盐氮、氯化物、氨氮、铅、汞、砷、镉、铁、镍、锑、苯、甲苯、石油类、耗氧量、硫化物、钠、pH 值，共计 18 项。	依据《指南》和《自行监测报告》成果建议。
3	新增水井 (S2)监测 项目	色度、臭和味、浊度、肉眼可见物、pH 值、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发酚、阴离子合成洗涤剂、高锰酸盐指数、氨氮、硫化物、钠、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬（六价）、铅、氯仿、四氯化碳、苯、甲苯，共 35 项，其他：镍、石油类，2 项，共计 37 项	依据《指南》建议

表 6.2-1 秦皇岛市永顺环保科技有限公司本次（2025 年）监测指标

序号	采样类型	2024 年	点位经纬度	采样深度（m）	监测因子
		点位编号			
1	土壤	1A01 原料混合分装车间西南角 1m 土壤裸露处	E:118.958113° N:39.892792°	0-0.5	关注污染物（ 重金属 ：铅、铁、汞、砷、镉、镍、锑； 无机物 ：pH、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、氨氮； 挥发性有机物 ：苯、甲苯、二甲苯； 石油烃类 ：石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)，共计 16 项。）
2	土壤	1A02 应急池南侧裸露土壤 1m 处	E:118.958386° N:39.892827°	0-0.5 1.5-2.0 3.0-3.5	
3	土壤	1B01 集液池南侧裸露土壤 1m 处	E:118.958634° N:39.892698°	0-0.5 0.5-1.0 1.0-1.5	
4	土壤	1B02 铅酸电池和机动车拆解回收车 间入口西侧 5m 处	E:118.958220° N:39.892380°	0-0.5	
5	土壤	1B03 应急池北侧 2m 裸露土壤处	E:118.958962° N:39.892121°	0-0.5 2.0-2.5 3.0-3.5	
6	土壤	BJ01 厂区外西北侧 5m 处	E:118.957452° N:39.893587°	0-0.5	
7	地下水	S1 应急池南侧裸露土壤 1m 处	E:118.958339° N:39.892825°	/	关注污染物（ 重金属 ：铅、汞、砷、镉、铁、镍、锑、钠； 无机物 ：pH、硫酸盐、硝酸盐氮、氯化物、氨氮、耗氧量、硫化物； 挥发性有机物 ：苯、甲苯； 石油烃类 ：石油类，共计 18 项。）
8	地下水	S0 厂区外西北侧 5m 处	E:118.957541° N:39.893423°	/	

序号	采样 类型	2024 年	点位经纬度	采样深度（m）	监测因子
		点位编号			
9	地下水	S2 厂区西南侧监测井	E:118.958534° N:39.891735°	/	基本项目 （色度、臭和味、浊度、肉眼可见物、pH 值、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发酚、阴离子合成洗涤剂、高锰酸盐指数、氨氮、硫化物、钠、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬（六价）、铅、氯仿、四氯化碳、苯、甲苯，共 35 项）+ 关注污染物 （镍、石油类，共计 2 项）

6.3 监测频次

6.3.1 监测频次选取原则

(1) 按照《指南》要求，自行监测的最低监测频次按照下表 6.3-1 的要求执行。

表 6.3-1 自行监测的最低频次要求

监测对象		监测频次
土壤	表层土壤	年
	深层土壤	3 年
地下水	一类单元	半年（季度 a）
	二类单元	年（半年 a）
注 1：初次监测应包括所有监测对象。注 2：应选取每年中相对固定的时间段采样。地下水流向可能发生季节性变化的区域应选取每年中地下水流向不同的时间段分别采样。		
a 适用于周边 1km 范围内存在地下水环境敏感区的企业。地下水环境敏感区定义参见 HJ610。		

(2) 当有点位出现下列任一种情况时，该点位监测频次应至少提高 1 倍，直至至少连续 2 次监测结果均不再出现下列情况，方可恢复原有监测频次；经分析污染可能不由该企业生产活动造成时除外，但应在监测结果分析中一并说明：

a) 土壤污染物浓度超过 GB36600 中第二类用地筛选值、土壤环境背景值或地方土壤污染风险管控标准；

b) 地下水污染物浓度超过该地区地下水功能区划在 GB/T 14848 中对应的限值或地方生态环境部门判定的该地区地下水环境本底值；

c) 地下水污染物监测值高于该点位前次监测值 30%以上；

d) 地下水污染物监测值连续 4 次以上呈上升趋势。

6.3.2 地块监测频次选取分析

(1) 地块往年监测结果

秦皇岛市永顺环保科技有限公司于 2021 年至 2024 年连续 4 年完成了土壤和地下水自行监测，本年度（2025 年）属于第五年开展土壤和地下水自行监测工作，往年地下水监测井监测结果均无监测因子超标。

(2) 地下水环境敏感区分析

通过现场勘查及人员访谈，结合收集地块周边敏感目标相关资料信息，本地块周

边企业生产使用水源均来自卢龙县市政给水管网，生活用水来自厂区水井。地块 1 公里范围内东北方向 724m 处有十八里铺村，西南方向 743m 处有上东花园小区，东南方向 322m 处有下寨小学，434m 处有下寨中学，560m 处有下寨村；地块周边 1km 范围内不存在集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区，不存在与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。本地块场地的地下水环境敏感程度属不敏感。

（3）地块监测频次

按照《指南》要求，通过重点监测单元识别/分类结果（第 5 章），结合秦皇岛市永顺环保科技有限公司地块本年度（2025 年）为第五年开展自行监测工作及地块地下水环境敏感区域分析，秦皇岛市永顺环保科技有限公司地块自行监测的监测频次见表 6.3-2。

表 6.3-2 秦皇岛市永顺环保科技有限公司地块自行监测频次

监测对象		监测点位	监测频次	备注
土壤	表层土壤点	1A01、1B02、BJ01，共 3 个点位	1 次/年 2025 年 6 月	原有点位
	深层土壤点	1A02、1B01、1B03，共 3 个点位	1 次/3 年 2025 年 6 月	原有点位
地下水	一类单元	应急池南侧裸露土壤 1m 处（S1）	1 次/半年（2025 年 6 月、2025 年 9 月）	现有监测井
	一类单元	厂区西南侧监测井（S2）	1 次/半年（2025 年 6 月、2025 年 9 月）	本年度新建监测井
	地下水对照点	厂区外西北侧 5m 处（S0）	1 次/年 2025 年 9 月	现有监测井

6.4 本年度与上年度监测点位布设方案一致性分析

秦皇岛市永顺环保科技有限公司本年度与上年度开展自行监测工作监测布点和关注污染物方案一致性分析如下表。

表 6.4-1 本年度与上年度监测点位布设方案一致性分析

序号	类别	(2025 年) 方案及上年度结论和建议内容	2024 年自行监测工作	2025 年自行监测工作	变化情况分析
1	重点监测单元数量	识别出重点监测单元 2 个;一类单元 2 个;	识别出重点监测单元 2 个; 一类单元 2 个;	识别出重点监测单元 2 个; 一类单元 2 个;	未增加重点设施及场所, 本年度较上一年度无变化。详见 5.1 和 5.2 章。
2	布点位置及数量	土壤采样点 6 个; 地下水监测井布设 3 个(含对照点 1 个)	土壤采样点 6 个; 地下水监测井布设 3 个(含对照点 1 个)	土壤采样点 6 个; 地下水监测井布设 3 个(含对照点 1 个)	结合《隐患排查报告》和《秦皇岛市永顺环保科技有限公司 2024 年度自行监测报告》成果, 土壤点位优化, 地下水点位进行优化, 位置略微偏移。详见 6.2 章。
3	土壤采样深度	土壤采样点 6 个(表层土壤: 3 个; 深层土壤: 3 个);	土壤采样点 6 个(均为表层土);	土壤采样点 6 个(表层土壤: 3 个; 深层土壤: 3 个);	依据《指南》和《秦皇岛市永顺环保科技有限公司 2024 年度自行监测报告》成果建议, 监测层次要求变化。具体采样深度详见 7.1.1 章。

序号	类别	(2025 年) 方案及上年度结论和建议内容	2024 年自行监测工作	2025 年自行监测工作	变化情况分析
4	关注污染物	土壤: 铅、铁、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)、苯、甲苯、二甲苯、氨氮、汞、砷、镉、镍、锑、pH 值, 共计 16 项; 地下水: 硫酸盐、硝酸盐氮、氯化物、氨氮、铅、汞、砷、镉、铁、镍、锑、苯、甲苯、石油类、耗氧量、硫化物、钠、pH 值, 共计 18 项。	土壤: 铅、铁、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)、苯、甲苯、二甲苯、氨氮、汞、砷、镉、镍、锑、pH 值, 共计 16 项; 地下水: 硫酸盐、硝酸盐氮、氯化物、氨氮、铅、汞、砷、镉、铁、镍、锑、苯、甲苯、石油类、耗氧量、硫化物、钠、pH 值, 共计 18 项。	土壤: 铅、铁、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)、苯、甲苯、二甲苯、氨氮、汞、砷、镉、镍、锑、pH 值, 共计 16 项; 地下水: 硫酸盐、硝酸盐氮、氯化物、氨氮、铅、汞、砷、镉、铁、镍、锑、苯、甲苯、石油类、耗氧量、硫化物、钠、pH 值, 共计 18 项。	依据《指南》和《自行监测报告》成果建议, 详见 6.3.2 章。其他关注污染筛选要求及结果, 经现场核实及分析, 该地块生产过程中原辅用料、生产工艺、中间及最终产品均无变化, 相关标准及行业规定均有变化。
5	土壤测试项目	铅、铁、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)、苯、甲苯、二甲苯、氨氮、汞、砷、镉、镍、锑、pH 值, 共计 16 项	铅、铁、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)、苯、甲苯、二甲苯、氨氮、汞、砷、镉、镍、锑、pH 值, 共计 16 项;	铅、铁、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)、苯、甲苯、二甲苯、氨氮、汞、砷、镉、镍、锑、pH 值, 共计 16 项;	依据《指南》和《自行监测报告》成果建议, 详见 6.3.2 章。
6	地下水测试项目	硫酸盐、硝酸盐氮、氯化物、氨氮、铅、汞、砷、镉、铁、镍、锑、苯、甲苯、石油类、耗氧量、硫化物、钠、pH 值, 共计 18 项;	硫酸盐、硝酸盐氮、氯化物、氨氮、铅、汞、砷、镉、铁、镍、锑、苯、甲苯、石油类、耗氧量、硫化物、钠、pH 值, 共计 18 项。	基本项目 (色度、臭和味、浊度、肉眼可见物、pH 值、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发酚、阴离子合成洗涤剂、高锰酸盐指数、氨氮、硫化物、钠、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬 (六价)、铅、氯仿、四氯化碳、苯、甲苯, 共 35 项)+ 关注污染物 (镍、	依据《指南》和《自行监测报告》成果建议, 详见 6.3.2 章

序号	类别	(2025 年) 方案及上年度结论和建议内容	2024 年自行监测工作	2025 年自行监测工作	变化情况分析
				石油类, 共计 2 项)	
7	自行监测工作后续开展情况	<p>《自行监测方案》和《自行监测报告》建议企业:</p> <p>(1) 地下水: 一类单元监测井应急池南侧裸露土壤 1m 处 (S1)、厂区西南侧监测井 (S2) 按照相关的监测频次进行监测;</p> <p>(2) 土壤: 各土壤点位表层按照 1 次/年, 深层按照 3 次/年。</p>	<p>该企业落实了《自行监测方案》和《自行监测报告》成果建议:</p> <p>(1) 地下水: 2024 年度 9 月份完成了一类单元 (A、B) 地下水监测工作;</p> <p>(2) 土壤: 2024 年度 8 月份完了各土壤点位表层采样工作;</p> <p>(3) 按照指南要求, 综合分析了地下水和土壤分析结果, 并提出了下一年度监测计划。</p>	<p>①企业按照要求, 2025 年 8 月完成地下水监测井后续监测工作;</p> <p>②2025 年度 10 月完成的土壤和地下水检测报告详见附件。</p>	/

7 样品采集、保存、流转与制备

7.1 现场采样位置、数量和深度

7.1.1 土壤现场采样位置、数量和深度

综合《秦皇岛市永顺环保科技有限公司 2024 年度土壤和地下水自行监测报告》中监测频次及监测计划等相关成果建议，按照《指南》布点原则，经现场踏勘及现场人员访谈，本年度土壤采样点位置、数量和深度汇总表见表 7.1-1。

表 7.1-1 土壤采样位置、数量和深度汇总表

单元类别	单元名称	重点设施或场所名称	点位编号	点位经位置描述	采样深度(m)	样品数(个)	合计(个)
一类单元	单元 A 原料混合分装区	原料混合车间及应急池	1A01	原料混合分装车间西南角 1m 土壤裸露处	0-0.5	1	12(未计平行样品数)
			1A02	应急池南侧裸露土壤 1m 处	0-0.5 1.5-2.0 3.0-3.5	3	
一类单元	单元 B 危险废物储存、处置区	机动车行业危险废物以及微小企业储存区域(含应急池、雨水收集池)	1B01	集液池南侧裸露土壤 1m 处	0-0.5 0.5-1.0 1.0-1.5	3	
			1B02	铅酸电池和机动车拆解回收车间入口西侧 5m 处	0-0.5	1	
			1B03	应急池北侧 2m 裸露土壤处	0-0.5 1.5-2.0 3.0-3.5	3	
/	对照点	/	BJ01	厂区外西北侧 5m 处	0-0.5	1	

7.1.2 地下水现场采样位置、数量和深度

根据 HJ164 标准要求，秦皇岛市永顺环保科技有限公司地块地下水采样位置、数量和深度汇总见表 7.1-2。

表 7.1-2 地块地下水采样位置、数量和深度汇总表

单元类别	单元编号及名称	点位位置	点位编号	采样深度（m）	样品数（个）
一类单元	A 原料混合分装区	应急池南侧裸露土壤 1m 处	S1	按照 HJ164-2020 中 规定的采样深度 采样（一般为 地下水水位线 0.5m 以下）	1
一类单元	B 危险废物储存、 处置区	厂区西南侧监测井	S2		1
/	对照点	厂区外西北侧 5m 处	S0		1
样品数合计（个）			3（未计平行样品数）		

7.1.3 本年度地块监测点/监测井监测信息汇总

按照布点原则，经现场踏勘及现场人员访谈，综合地块地质条件（地层岩性和水文条件）并结合土样采样深度原则，考虑上述情况，土壤采样点初步设计为：表层土壤按照①采样，深层土壤按照①②③采样，若使用 PID、重金属快速检测仪筛选土壤样品存在污染，需增加采集土壤样品。

具体如下：

- ①表层土壤（0-50cm），采集 1 个土壤样品；
- ②重点设施底部下 50cm 处，采集 1 个土壤样品；
- ③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；

秦皇岛市永顺环保科技有限公司地块 2025 年度监测点位/监测井监测信息汇总详见表 7.1-3。

表 7.1-3 秦皇岛市永顺环保科技有限公司地块 2025 年度监测点位/监测井监测信息汇总表

序号	采样类型	点位			对应单元	单元类别	监测计划	
		编号	位置	经纬度			监测指标	采样深度
1	土壤	1A01	原料混合分装车间西南角 1m 土壤裸露处	E:118.958113° N:39.892792°	单元 A	一类单元	铅、铁、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)、苯、甲苯、二甲苯、氨氮、汞、砷、镉、镍、锑、pH 值, 共计 16 项	表层
2	土壤	1A02	应急池南侧裸露土壤 1m 处	E:118.958386° N:39.892827°				深层
3	土壤	1B01	集液池南侧裸露土壤 1m 处	E:118.958634° N:39.892698°	单元 B	一类单元	铅、铁、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)、苯、甲苯、二甲苯、氨氮、汞、砷、镉、镍、锑、pH 值, 共计 16 项	深层
4	土壤	1B02	铅酸电池和机动车拆解回收车间入口西侧 5m 处	E:118.958220° N:39.892380°				表层
5	土壤	1B03	应急池北侧 2m 裸露土壤处	E:118.958962° N:39.892121°				深层
6	土壤	BJ01	厂区外西北侧 5m 处	E:118.957452° N:39.893587°	/	对照点	硫酸盐、硝酸盐氮、氯化物、氨氮、铅、汞、砷、镉、铁、镍、锑、苯、甲苯、石油类、耗氧量、硫化物、钠、pH 值, 共计 18 项	表层
7	地下水	S1	应急池南侧裸露土壤 1m 处	E:118.958339° N:39.892825°	单元 A	一类单元		按照 HJ164-2020 中规定的采样深度采样 (一般为地下水水位线 0.5m 以下)
8	地下水	S0	厂区外西北侧 50m 处	E:118.957541° N:39.893423°	/	对照点		

序号	采样类型	点位			对应单元	单元类别	监测计划	
		编号	位置	经纬度			监测指标	采样深度
9	地下水	S2	厂区西南侧监测井	E:118.958534° N:39.891735°	单元 B	一类单元	基本项目 （色度、臭和味、浊度、肉眼可见物、pH 值、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发酚、阴离子合成洗涤剂、高锰酸盐指数、氨氮、硫化物、钠、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬（六价）、铅、氯仿、四氯化碳、苯、甲苯，共 35 项）+ 关注污染物 （镍、石油类，共计 2 项）	按照 HJ164-2020 中规定的采样深度采样（一般为地下水水位线 0.5m 以下）

7.1.4 点位调整要求

现场采样时，采样人应采用 TS3 型北斗海达 GPS 现场重新复核点位置，若场地条件受限无法实施采样时，如存在地下管线、受建筑设施影响不能进入等情况，若与原点位偏差不超过 3m，由采样人填写“采样点位变更记录表”，经采样内审人员及企业负责人签字确认后，即可施工。若与原点位偏差超过 3m，由采样人填写“采样点位变更记录表”，经项目负责人及企业负责人签字确认后，即可施工。

7.2 采样方法及程序

7.2.1 采样前准备

7.2.1.1 人员安排

我单位组成专项土壤自行监测采样工作组，本年度该地块参与现场采样工作人员安排如下表 7.2-1：

表 7.2-1 秦皇岛市永顺环保科技有限公司地块采样工作小组

姓名	分工	单位名称	联系电话
朱新超	采样负责人	唐山铭晁环境检测技术有限公司	17713187677
王营	内审人员（土壤）		13473523417
凌斌	内审人员（地下水）		18732512778
采样人员（共 9 人）	土壤及地下水样品采集		/

7.2.1.2 设备准备

本次监测工作土壤采样设备为土壤环境专用采样器，满足本地块取样要求。设备详见表 7.2-2。

表 7.2-2 采样工具一览表

地块名称	秦皇岛市永顺环保科技有限公司	采样单位	唐山铭晁环境检测技术有限公司
		采样小组	采样 2 组
土壤采样工具	竹铲	土壤快速检测设备	有机挥发性气体检测仪 PGM-7320
	非扰动采样器		手持式光谱仪 CTX
地下水快检设备	便携式多参数分析仪 DZB-712 型（pH、溶解氧、电导、氧化还原电位和温度）和 WZB-175 型便携式浊度计		
地下水洗井设备	聚四氟乙烯贝勒管	地下水采样设备	聚四氟乙烯贝勒管（带流量

			阀)
--	--	--	----

7.2.1.3 样品保存工具准备

样品保存工具主要由唐山铭晁环境检测技术有限公司统一提供，土壤样品有棕色玻璃瓶、保护剂、自封袋、样品保温箱、车载冰箱、蓝冰等。样品保存工具一览表见表 7.2-3。

表 7.2-3 样品保存工具一览表

地块名称	秦皇岛市永顺环保科技有限公司	采样单位	唐山铭晁环境检测技术有限公司
		采样小组	采样 2 组
土壤样品保存工具	棕色玻璃瓶	自封袋	蓝冰
	保护剂	样品保温箱	车载冰箱
地下水样品保存工具	棕色玻璃瓶	玻璃瓶	塑料桶（瓶）
	保护剂	样品保温箱	蓝冰
	车载冰箱	/	/

7.2.1.4 其他准备

采样过程中钻孔设备、采样工具、样品保存工具等准备，具体的采样设备和工具准备一览表 7.2-4，耗材及其他物资准备见表 7.2-5。

表 7.2-4 采样设备和工具准备一览表

序号	仪器设备	数量	用途	备注
1	土壤环境专用采样器	2 台	土壤取样	/
2	PID	2 台	土壤 VOC 检测仪	/
3	XRF	2 台	土壤重金属快速检测仪	/
4	竹铲	2 个	土壤重金属及半挥发采样	/
5	贝勒管	足量	地下水洗井/采样	一井一管
6	贝勒管（带流量阀）	足量	地下水采样	一井一管

表 7.2-5 耗材及其他物资准备表

序号	耗材	数量	备注
1	40mL 棕色玻璃瓶	足量	土壤
2	250mL 棕色玻璃瓶	足量	土壤

3	自封袋	足量	土壤
4	固定剂	足量	/
5	蓝冰	足量	/
6	黏土球（小）	2 吨	/
7	黏土球（大）	2 吨	/
8	膨润土：止水层使用	2 吨	回填及建井材料
9	井管：75mmPVC	按需配备	建井材料
10	滤网：>40 目尼龙网	按需配备	建井材料
11	滤料层：石英砂	按需配备	建井材料
12	水泥	5 袋	回填使用
13	500mL 及 1000mL 棕色玻璃瓶	足量	地下水
14	40mL 棕色玻璃瓶	足量	地下水
15	500mL 及 1000mL 玻璃瓶	足量	地下水
16	500mL 及 1000mL 塑料桶（瓶）	足量	地下水
17	工作服、安全防护口罩、乙腈手套、安全帽等	按人员配备	个人防护用品
18	采样记录单、送样单、样品检查单等	若干	/
19	TS3 型北斗海达 GPS、影像记录设备、通讯工具	按需配备	辅助物品

7.2.1.5 现场准备

采样点开孔前，采样人员对比监测方案中点位布置图，寻找现场定点时做的地面标记（标记清晰），确认无误后可进行施工；如果标记不清晰，无法识别时需使用 RTK 复测点位坐标信息，与方案阶段现场点位确认坐标信息对比，确保点位无误后方可施工。

经 2025 年度现场勘查点位与实际采样点位对比，本地块土壤不涉及点位偏移，地下水监测井由于永顺环保部分区域受企业道路施工等情况影响，原 S2 监测井位置发生变化，具体情况见下表。

序号	点位编号及位置	原经纬度	变化时间	变化原因	变化后经纬度	变化后监测井现状
1	S2 厂区西南侧监测井	E:118° 57' 54" N:39° 53' 35"	6 月下旬	企业道路施工	E:118.958534° N:39.891735°	

7.2.2 土壤采集现场检测

钻探过程中,使用光离子化检测仪(PID)对土壤 VOCs 进行快速检测,使用 X 射线荧光光谱仪(XRF)对土壤重金属进行快速检测。将土壤样品现场快速检测结果记录于“土壤钻孔采样记录单”,各测试环节均拍摄照片留证。

(1) 使用前,现场检测人员对快检仪器进行了校准,并根据地块污染情况和仪器灵敏度水平设置 PID、XRF 等现场快速监测仪器的最低检测限和报警限。

(2) PID 操作流程:

①每个采样点在使用现场 PID 检测前,现场检测人员均在钻机操作区域上风向位置上,同时避开了车辆尾气等影响,测试 PID 大气背景值后,再进行测试自封袋中 PID 的背景值。

②现场快速检测土壤中 VOCs 时,采样人员首先用采样铲在 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;

③取样后,自封袋应置于背光处,避免阳光直晒,采样人员使用手或竹铲等工具,将土样揉碎平铺;

④样品置于自封袋中 10min 后,摇晃或振荡自封袋约 30 秒,之后静置 2 分钟;

⑤将现场检测仪器探头放入自封袋顶空 1/2 处,紧闭自封袋,数秒内记录仪器的最高读数,并填写记录。

(3) XRF 操作流程:

①检测前将 XRF 开机预热 15min;

②检测人员使用采样铲在取样相同位置采集土壤置于聚乙烯自封袋中,并清理土壤表面石块、杂物,将土样揉碎平铺,同时压实土壤以增加土壤的紧密度,其土壤样品厚度均超过 1cm;

③将 XRF 检测窗口贴近土壤表面进行检测,使土壤表面要完全覆盖检测窗口,

确保检测端与土壤表面有充分接触；

④检测时间为 90 秒，读取检测数据并记录。

现场快检记录详见附件，现场快检照片如下：

	
外环境 PID 检测	自封袋 PID 检测
	
土壤样品 PID 检测	土壤样品 XRF 快速检测

7.2.3 土壤样品采集

7.2.3.1 土壤 VOCs 及其他需使用非扰动采样器的测试项目样品采集

本类土壤样品的测试项目为挥发性有机物3项，以上项目均使用同一分析方法分析，故合并采集。

取土器将柱状的钻探岩芯取出后，优先采集用于检测VOCs的土壤样品，操作要迅速，具体要求和流程如下：

1) 采样器基本要求

使用非扰动采样器采集土壤样品。本次采样使用非扰动采样器，采样器配有助推器，可将土壤推入样品瓶中。

2) 采样量

每份VOCs土壤样品共采集40mL棕色玻璃瓶5个，其中2瓶加甲醇取样5g，2瓶加转子取样5g，1瓶不加任何保护剂，不添加任何试剂的采样瓶采满，其他至少5g。

3) 采样流程

①土样采集直接从原状取土器中采集土壤样品，用刮刀剔除原状取土器中土芯表面约1~2cm的表层土壤，利用非扰动采样器在新露出的土芯表面快速采集不少于5g土壤样品；如原状取土器中的土芯已经转移至垫层，应尽快采集土芯中的非扰动部分。

②将以上采集的样品迅速转移至预先加入10mL甲醇（色谱级或农残级）的40mL棕色玻璃瓶中（保护剂实验室已提前添加好，现场不用重新添加），转移过程中应将样品瓶略微倾斜，以防瓶中的甲醇溅出。转至土壤样品瓶后应快速清除掉瓶口螺纹处黏附的土壤，拧紧瓶盖，清除土壤样品瓶外表面上黏附的土壤，并立即用封口胶封口。


4) 样品贴码

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

5) 样品临时保存

样品贴码后，将 5 瓶 VOCs 样品样品尽快放入现场带有冷冻蓝冰的样品箱内进行临时保存，保证温度在 4℃ 以下。

各环节进行拍照留证，其取样照片如下：

	
刮除表层土壤	非扰动采样器采样
	
挥发性有机物盛装	样品低温保存

7.2.3.2 土壤其他重金属、无机物样品采集

本类采集的样品测试项目为：**重金属**：铅、铁、汞、砷、镉、镍、锑；**无机物**：硫酸盐、氯化物、硝酸盐、氨氮、pH值；

1) 采样器基本要求

用采样铲进行采集，不应使用同一采样铲采集不同采样点位或深度的土壤样品。

2) 采样量每份其它重金属土壤样品共需采集棕色玻璃瓶8个，取样量不少于1kg，采满压实。

3) 采样流程

SVOCs样品采集完成后，立即使用采样铲直接采集其它土壤样品，取样量不少于1kg，并转移至自封口塑料袋内封口和棕色玻璃瓶中（重金属-汞）。


4) 样品贴码

土壤装入自封口塑料袋后，将事先准备好的编码贴到塑料袋和棕色玻璃瓶中央位置。

5) 样品临时保存

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

各环节进行拍照留证，取样照片如下：

	
样品采集	样品保存

7.2.4 土壤样品质控要求

本地块共采集土壤样品6份，按照平行样应不少于地块总样品数的10%的要求，故平行样品需要采集2份，合计8份，检测样和平行样均送检测实验室。

7.2.4.1 土壤平行样要求

具体要求如下：

(1) VOCs样品平行样采集

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

(2) 其它：重金属、无机物平行样采集

其它重金属平行样采集采用四分法进行。待 VOCs 样品采集完成后，将本采样位置剩余土放在清洁的塑料布上，揉碎、混合均匀，以等厚度铺成正方形，用清洁的采样铲划对角线分成四份，随机选取其中任意三份进行样品采集。采集容器、采样量、保存方式等均与原样一致，检测项目和检测方法也应一致，并在采样记录单中标注平行样和质控编号以及对应的检测样品编号。

7.2.4.2 土壤空白样要求

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个运输空白和1个全程序空白。

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，将其带到采样现场。采样时其瓶盖一直处于密封状态，随样品送回实验室，按与样品相同的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。

7.2.4.3 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采样瓶土壤装样过程、样品瓶编号、盛放柱状样的岩芯箱、现场检测仪器使用等关键信息拍照记录，每个关键信息至少1张照片，以备质量检查。

7.2.4.4 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。

7.2.5 地下水采样前洗井及地下水样品采集

7.2.5.1 采样前洗井

1. 现场便携式水质测定现场校准：

1) 本次地下水现场检测浊度的设备为WZB-172型便携式浊度计，具体操作如下：

- ①开机预热后，在主界面选择“零点”，使用装有纯净水的浊度瓶放入仪器中，进行“零点”标定，按“确认”键，约20秒后标定完成；
- ②使用标定液进行标定，约20秒后完成标定液标定；
- ③进入测量模式，将装有水样的浊度瓶放入仪器中，等待数据稳定，稳定后，读取测量结果。

校准及测量过程影像资料，如下：

	
WZB-172 型便携式浊度计现场校准	WZB-172 型便携式浊度计浊度现场测量

2) 本次地下水现场检测pH、溶解氧、电导率、氧化还原电位和温度，使用的设备为DZB-712型便携式多参数分析仪。

具体操作如下：

- (1) 开机预热后，主界面选择pH参数设置界面，首先使用pH广泛试纸粗测

地下水的pH值，根据水样品的pH值大小选择两个合适的标准缓冲溶液，再进入pH标定界面：

①pH电极标定（带温度补偿的pH电极）：将电极用纯水清洗干净，用滤纸轻轻吸干后，放入标准缓冲溶液中（两种标准缓冲溶液pH值相差约3个pH单位），仪器显示pH值、mV值和温度值。等读数稳定后，按“开始标定”键进行标定。测定值与标准缓冲溶液的pH值之差 ≤ 0.05 ，判定为合格，否则重新标定。

②标定完成后，进入pH测定界面，将电极用纯水清洗干净，用滤纸轻轻吸干后，放入被水样中。等待数据稳定，稳定后，读取测量结果。

（2）返回主界面，选择电导率参数设置界面，首先进入电导电极标定界面：

①电导电极标定：设置温度为自动补偿功能，将电导电极用蒸馏水清洗干净，用滤纸吸干电极表面的水分后放入Kc1标准溶液中。等待读数稳定，按“开始标定”键进行标定。

②标定完成后，进入电导率测定界面，将电极用纯水清洗干净，用滤纸轻轻吸干后，放入被水样中。等待数据稳定，稳定后，读取测量结果。

（3）返回主界面，选择溶解氧参数设置界面，进入标定界面：



①溶解氧电极标定：将溶解氧电极用纯水冲洗干净后，放入5%的新鲜配制的亚硫酸钠溶液中。

按“标定零氧”键进行零氧标定，待读数稳定后，按“确认”键完成零氧标定；把溶解氧电极从溶液中取出，用纯水冲洗干净，然后放入盛有纯水容器（如锥形瓶、烧杯）的上方，要求靠近水面但不要浸入水中，电极膜表面不能挂上水滴。

按“标定满度”键，进行满度标定，待读数稳定后，按“确认”键完成满度标定。

②标定完成后，进入溶解氧测定界面，将电极浸入被测溶液中，并以每秒20-40cm的速度水平晃动电极，或使用搅拌器使水样有一定的流速，但是应避免产生气泡；等待数据稳定，稳定后，读取测量结果。

（4）氧化还原电位和温度：pH测量时，同时测量并显示水样品温度和氧化还原电位；校准及测量过程影像资料，如下：

	
DZB-712 型便携式多参数分析仪现场校准	DZB-712 型便携式多参数分析仪现场测量



2. 采样前洗井

本次采样前洗井，采用贝勒管进行洗井，贝勒管吸水位置为井管底部，并控制贝勒管缓慢下降和上升，洗井水体积达到 3 倍以上滞水体积后，使用现场便携式水质测定仪进行测量（以 S1 为例，其他详见附件），具体参数如下表。洗井过程中，未发现水面有浮油类物质。

洗井参数如下：

采样点位	累计	S1	井水体积	32.3L	累计洗井体积	202L	
时间	洗井 体积	pH	温度(℃)	电导率 (μ S/cm)	氧化还原电位 (mV)	溶解氧 (mg/L)	浊度 (NTU)
8.22 (10:23)	160L	7.3	17.0	1560	177	4.9	9.8
8.22 (10:37)	174L	7.2	16.9	1491	189	4.8	7.0
8.22 (10:52)	189L	7.2	16.9	1477	180	4.7	4.4
8.22 (11:06)	202L	7.2	16.9	1458	186	4.8	2.7
稳定标准		±0.1	±0.5℃	±10%	±10mV	±0.3mg/L	≤10NTU
判定		合格	合格	合格	合格	合格	合格

校准及测量过程影像资料，如下：

	
洗井前水位测量	贝勒管洗井

7.2.5.2 地下水样品采集

(1) 采样洗井达到要求后，测量并记录水位，若地下水水位变化小于10cm，并在2h内完成了地下水采样。

采样过程中，使用贝勒管（流量阀）采样，首先将贝勒管缓慢、均匀的放入筛管附近位置，待充满水后，将贝勒管缓慢、均匀的提出井管，不可碰触管壁；其采样过程中未发现水面有浮油类物质。




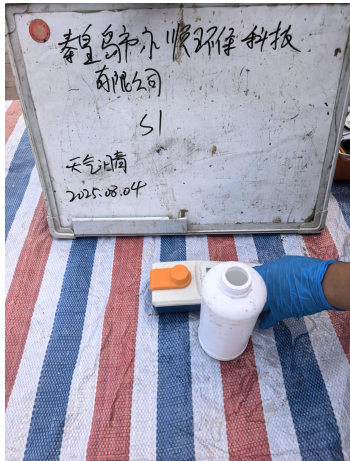

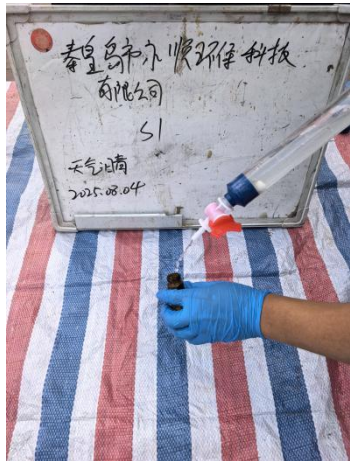
第一步：优先采集用于检测VOCs的水样，调节贝勒管流量阀流速（控制在0.1L/min）。先将贝勒管前端地下水流放废水收集桶中，再将贝勒管中端水样缓慢流入采样瓶中，避免冲击气泡产出，采至水样溢过采样瓶口，形成凸面，拧紧瓶盖，颠倒采样瓶，观察数秒，确认瓶中无气泡。采样完成后，将样品信息写入标签内，贴到瓶体上，并在记录单上记录样品编码、采样日期和采样人员等信息，并立即放入现场装有冷冻蓝冰的样品箱内保存，样品瓶间使用泡沫填充，以防破损。

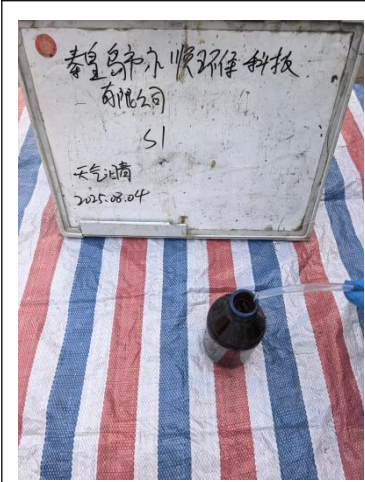

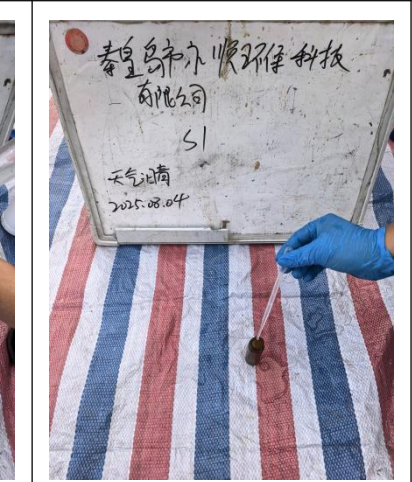
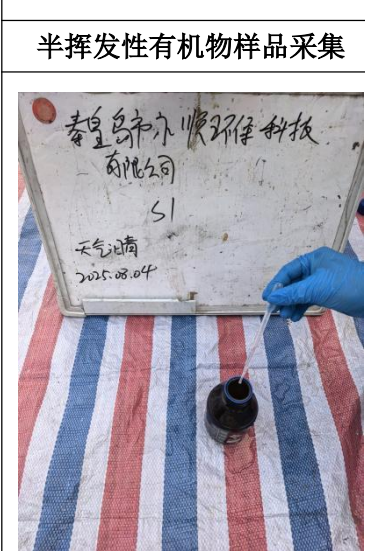


第二步：采集半挥发性有机物样品，调节贝勒管流量阀流速（控制在0.5L/min左右），使水样流入采样瓶中，并添加固定剂，采样完成后，将样品信息写入标签内，贴到瓶体上，并在记录单上记录样品编码、采样日期和采样人员等信息，并立即放入现场装有冷冻蓝冰的样品箱内保存，样品瓶间使用泡沫填充，以防破损。

第三步：水样流入采样瓶后，进行pH现场测定，首先使用pH广泛试纸粗测样品的pH值，根据样品的pH值大小选择两种合适标准缓冲溶液进行校准，经现场标准溶液校准，均满足分析方法要求。在按照仪器说明书要求进行温度补偿校验和设备校准后，进行样品pH测量。

第四步：其他样品类采集按照方案要求，盛装容器并添加相对应的固定剂，采样完成后，将样品信息写入标签内，贴到瓶体上，并在记录单上记录样品编码、采样日期和采样人员等信息，并立即放入现场装有冷冻蓝冰的样品箱内保存，样品瓶间使用泡沫填充，以防破损。

地下水样品采集照片如下：

		
贝勒管采样前洗井	pH 广泛试纸粗测	pH 仪器校准及检测
		
浊度校准及检测	金属类样品采样	挥发性有机物样品采集

		
半挥发性有机物样品采集	无机物样品采集	现场固定剂添加
		
现场固定剂添加	现场固定剂添加	样品保存暂存

(2) 地下水平行样采集：本次采集地下水样品 3 份，按照平行样应不少于地块总样品数的 10%的要求，共采集 4 份（含平行样 1 份），均送检测实验室。

7.2.6 地下水监测井建设

本年度新建1个地下水监测井。

(1) 采样井设计

1) 井管设计

本次地下水采样井井管的内径为75mm，井管的材质为聚氯乙烯（PVC），井管连接采用螺纹固定，避免连接处发生渗漏。井管连接后，各井管轴心线保持一致。

2) 滤水管设计

滤管上开口埋深位于地下水平均埋深以上0.5m处，下开口位置与沉淀管相近，沉淀管为50cm。

3) 填料设计

本地块地下水采样井填料包括滤料层、止水层、回填层。其中滤料层从沉淀管底部到滤水管顶部，滤料选用粒径1-2mm、球度与圆度好、无污染的石英砂；止水层从滤料层顶部至地面下50cm，使用球状膨润土回填，止水层顶部至地面使用水泥砂浆进行回填。

4) 井台设计

根据点位布设位置，并结合企业生产要求，本次井台设计为明显式。

(2) 采样井建设

采样井建设过程包括钻孔、下管、填充滤料、密封止水、成井洗井、封井等步骤，具体过程如下：

1) 钻孔

钻孔直径142mm，钻孔达到设定深度后进行钻孔掏洗，以清除钻孔中的泥浆和钻屑，然后静置2h~3h并记录静止水位。

2) 下管

下管前校正孔深，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。下管完成后，将其扶正、固定，井管与钻孔轴心重合。

3) 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，防止滤料填充时形成架桥或卡锁现象。

4) 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，填充过程中进行测量，确保止水材料填充至设计高度，静置待膨润土充分膨胀、水化和凝结，然后回填混凝土浆层。

5) 井台构筑

本地块本年度新建1个监测井，其井台构筑为明显式。

6) 成井洗井

地下水采样井建成24h后（待井内的填料得到充分养护、稳定后），进行洗

井。

洗井时，使用贝勒管（一井一管），洗井过程要防止交叉污染，清洗废水统一收集到废液桶中。成井洗井达标直观判断水质基本上达到水清砂净（即基本透明无色、无沉砂），同时监测pH值、电导率、浊度、水温等参数值达到稳定（连续三次监测数值浮动在±10%以内），或浊度小于50NTU。

（7）成井记录单

成井后测量记录点位坐标及管口高程，填写监测井成井记录单，同时各环节进行拍照留证。

地块地下水监测井具体建设参数见表 7.2-6。

表 7.2-6 地下水监测井建设参数一览表

序号	点位编号	位置	钻孔方式	钻机型号	井管连接方式	井管		滤水管			滤料层		止水层		回填层		井台类型	孔深（m）	含水层岩性	监测井类型	成井时间
						材质	内径（mm）	材质	滤孔直径（mm）	滤孔间距（cm）	材料	厚度（m）	材料	厚度（m）	材料	厚度（m）					
1	S2	厂区西南侧监测井	冲击式	30 钻	螺纹连接	PVC	75	PVC	4	2	石英砂	3.0	膨润土	5.0	水泥砂浆	0.5	明显式	6.0.0	粉粘	单管单层监测井	2025.06.23

建井过程影像（以 S2 为例）情况如下：

点位 编号	成井过程影像资料				
S2					
	项目位置东	项目位置南	项目位置西	项目位置北	井管滤孔开孔
					
	滤网安装	井管安装	滤料填充	膨润土填充	建井完成

成井结构图如下：

7.3 样品保存、流转与制备

7.3.1 样品保存

7.3.1.1 土壤样品保存

根据《指南》要求：土壤样品保存方法参照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）及《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019）等相关技术规定执行。土壤样品保存包括现场暂存和流转保存两个主要环节，现场作业过程中按照下面进行：

根据不同检测项目要求，在采样前向样品瓶中添加一定量的保护剂，在样品瓶标签上标注检测单位内控编号，并标注样品有效时间。本次土壤样品保存技术指标见表7.3-1。

表7.3-1 土壤样品保存、采样体积技术指标表

序号	检测项目	采样容器	是否添加保护剂	单份取样量	容器个数	保存条件	有效保存时间
1	铅、铁、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、氨氮、砷、镉、镍、锑、pH 值	自封袋	否	1kg	1 瓶	<4℃ 冷藏保存	180d
2	汞	250ml 棕色玻璃瓶	否	瓶子装满压实	1 瓶		28d
3	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）		否				10d
4	苯、甲苯、二甲苯	40ml 棕色玻璃瓶	采5 份样品，其中,2 瓶加转子不添加保护剂、2 瓶添加 10ml 甲醇（实验室已提前添加好，现场不用重新添加），1 瓶不加转子和甲醇。	不加转子和甲醇的采样瓶采集满瓶土壤，其余 4 瓶采集 5g 土壤	5 瓶	<4℃ 避光保存	未添加保护剂保存 7d,添加甲醇的保存 14d

（1）样品现场暂存。采样现场配备了样品保温箱，内置冰冻蓝冰。样品采集后立即存放至保温箱内，经采样组长及质量检查人员核对后，由专人运送至检测实验室。

（2）样品流转保存。样品保存在有冰冻蓝冰的保温箱内，通过汽车运送到实验室。

本次土壤样品保存照片如下：



7.3.1.2 地下水样品保存

根据《指南》要求：地下水样品保存方法参照《地下水环境监测技术规范》（HJ 164）、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019）等相关技术规定执行。地下水样品保存、采样体积技术指标见表 7.3-2。后续监测指标对应该类地下水样品的保存可参照执行。

表 7.3-2 地下水品保存、采样体积技术指标表

序号	项目	采样容器	是否添加固定剂	单份取样量（ml）	样品保存条件（现场）	有效保存时间
1	pH	P	否	200	现场测定	2h
2	镍	G, P	硝酸，使其含量达到 1%	250	/	14d
3	锑	G, P	加盐酸使其含量达到 0.2%（氢化物法） 1L 水样中加浓盐酸 2ml（原子荧光法）	250	/	14d
4	氨氮	G, P	硫酸，至 pH<2	250	2-5℃冷藏保存	7d
5	硝酸盐	G, P	否	250	0-4℃冷藏保存	24h

序号	项目	采样容器	是否添加固定剂	单份取样量（ml）	样品保存条件（现场）	有效保存时间
6	汞	G，P	浓 HCl	250	/	14d
7	砷	G，P	浓 HCl	250	/	14d
8	镉	G，P	硝酸，至 pH≤2	250	/	14d
9	铅	G，P	硝酸，至 pH≤2	250	/	14d
10	苯、甲苯、间，对-二甲苯、邻-二甲苯	棕色 G	25mg 抗坏血酸 + (1+1) 盐酸	40ml	0-4℃ 避光冷藏保存	14d
11	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	棕色 G	用 HCl 调节 pH≤2	1000	0-4℃ 冷藏保存	3d 内测定
12	铁	G，P	硝酸，使其含量达到 1%	250	/	14d
13	硫酸盐	G，P	/	250	0-4℃ 避光冷藏保存	7d
14	氯化物	G，P	/	250	0-4℃ 避光冷藏保存	30d

注：“G” 硬质玻璃瓶；为 “P” 为聚乙烯瓶（桶）

（1）采样现场配备样品保温箱，内置冰冻蓝冰。样品采集后要立即存放至保温箱内，样品采集当天送至实验室时，样品需用冷藏柜在4℃温度下避光保存。

（2）样品要保存在有冰冻蓝冰的保温箱内运送到实验室。

本次地下水样品保存照片如下：



7.3.2 样品流转

样品采用相同的流转方式，主要分为装运前核对、样品运输、样品接收 3 个步骤。

（1）装运前核对

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

样品装运前，填写“样品运送单”，包括样品名称、采样时间、样品介质、检测指标、检测方法和样品寄送人等信息，样品运送单用防水袋保护，随样品箱一同送达样品检测实验室。

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

（2）样品运输

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

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

（3）样品接收

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，样品管理员在纸版样品运送单上签字确认。样品检测实验室收到样品后，按照样品运送单要求，立即安排样品保存和检测。

7.3.2.1 土壤样品流转

1. 土壤样品采集及送检说明如下表。

序号	样品类别	数量	送样数量	样品类型	送检实验室	分析项目
1	土壤	个	6	检测样	唐山铭晁环境检测技术有限公司	关注污染物（ 重金属 ：铅、铁、汞、砷、镉、镍、锑； 无机物 ：pH、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、氨氮； 挥发性有机物 ：苯、甲苯、二甲苯； 石油烃类 ：石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ），共计 16 项
2	土壤	个	2	平行样		

2. 本地块所有批次土壤样品采样、运输、样品接收具体时间详见下表。

点位编号	采样时间	样品运输方式	样品接收时间
1A01、1B02、1B03、1B01、1A02、BJ01	2025.06.23	<4℃避光保存，汽车运输	2025.06.23 18:10

2. 样品时效性分析

本次土壤样品运输采用车辆运输，本地块位于秦皇岛市卢龙县下寨乡下寨村（原秦皇岛耐力重工机械有限公司院内），距离样品分析测试实验室唐山铭晁环境检测技术有限公司约50公里，车程约1h左右，采用车辆运输能够保障在样品保存期限内送到分析测试实验室，其样品时效性均满足《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）及《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019）等相关技术规定。

7.3.2.2 地下水样品流转

1. 地下水样品采集及送检说明如下表。

序号	样品类别	数量	送样数量	样品类型	送检实验室	分析项目
1	地下水	个	3	检测样	唐山铭晁环境检测技术有限公司	关注污染物（ 重金属 ：铅、汞、砷、镉、铁、镍、锑、钠； 无机物 ：pH、硫酸盐、硝酸盐氮、氯化物、氨氮、耗氧量、硫化物； 挥发性有机物 ：苯、甲苯； 石油烃类 ：石油类，共计 18 项。）

2			1	平行样		
---	--	--	---	-----	--	--

2. 样品时效性分析

地下水样品运输采用车辆运输，本地块位于秦皇岛市卢龙县下寨乡下寨村（原秦皇岛耐力重工机械有限公司院内），距离样品分析测试实验室唐山铭晁环境检测技术有限公司约 50 公里，车程约 1h 左右，采用车辆运输能够保障在样品保存期限内送到分析测试实验室，其样品时效性均满足《地下水环境监测技术规范》（HJ 164）及《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019）等相关技术规定。

7.3.3 土壤样品制备

根据《指南》要求：土壤样品制备方法参照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）技术规定执行。具体情况如下：

1. 土壤样品制备场所：

唐山铭晁环境检测技术有限公司（以下简称“我公司”）实验室设有专用风干室和磨样室，各室内设有专用通风、排风系统；风干室内通风良好、整洁、无尘，独立空间，其区域内无易挥发性化学物质，同时无阳光直射情况。研磨室内设有专用研磨通风操作台，独立排风，避免了样品交叉污染。



风干室



研磨室

2. 土壤样品制备工具：

我公司实验室风干室和研磨室，同时配备了各类土壤制备工具，具体如下：

①风干用白色搪瓷盘及木盘，数量若干，满足本次工作需求；

②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，数量若干，满足本次工作需求；；

③磨样用玛瑙研磨机（球磨机）或玛瑙研钵、白色瓷研钵，数量若干，满足本次工作需求；

④过筛用尼龙筛，其规格为 2~100 目，数量若干，满足本次工作需求；

⑤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，数量若干，满足本次工作需求。



3. 土壤制备样品交接制度：

我公司实验室设有专业土壤制样人员。制样人员与样品管理员同时清点核实、交接样品，在样品交接单上签字确认。

4. 土壤样品制备：

（1）新鲜样品制备

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，如分析挥发性、半挥发性有机物或可萃取有机物无需风干制样，用新鲜样按其特定的国家标准分析方法进行样品前处理。

（2）风干样品制备

①土样的风：干在风干室将土样放置于风干盘中，摊成 2~3cm 的薄层，适时地压碎、翻动，拣出碎石、砂砾、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、元素有效态含量等项目的分析。

③细磨样品：用于细磨的样品再用四分法分，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样品保存：我公司实验室设有专用土壤样品留样室，留存样品均按样品名称、编号和粒径等相关信息分类保存。



8 监测结果分析

8.1 土壤监测结果分析

8.1.1 监测指标分析方法、检出限与评价标准

本地块土壤样品测试项目的评价标准采用《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）及《建设用地土壤污染风险筛选值》DB13/T 5216-2022 中第二类用地筛选值，分析方法、检出限及执行限值详见表 8.1-1：

表 8.1-1 土壤分析方法一览表

序号	项目	唐山铭晁环境检测技术有限公司		评价标准： 第二类用地筛选值（mg/kg）		方法、检出限、评价 标准是否满足要求
		分析方法	检出限	GB36600-2018	DB13/T5216-2022	
1	砷	《土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法》HJ 680-2013	0.01 mg/kg	60	/	满足
2	镉	《土壤质量铅、镉的测定石墨炉原子吸收分光光度法》GB/T17141-1997	0.01 mg/kg	65	/	满足
3	铅	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ 491-2019	10mg/kg	800	/	满足
4	汞	《土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法》HJ 680-2013	0.002 mg/kg	38	/	满足

序号	项目	唐山铭晁环境检测技术有限公司		评价标准： 第二类用地筛选值（mg/kg）		方法、检出限、评价 标准是否满足要求
		分析方法	检出限	GB36600-2018	DB13/T5216 -2022	
5	镍	《土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定火焰原子吸收分光光度法》HJ491-2019	3mg/kg	900	/	满足
6	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	《土壤和沉积物石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）的测定气相色谱法》HJ1021-2019	6mg/kg	4500	/	满足
7	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	1.9 μg/kg	4	/	满足
8	甲苯		1.3 μg/kg	1200	/	满足
9	间,对-二甲苯		1.2 μg/kg	570	/	满足
10	邻-二甲苯		1.2 μg/kg	640	/	满足
11	pH	《土壤 pH 值的测定电位法》HJ962-2018	/	/	/	/
12	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	0.10mg/kg	/	1200	满足
13	氯离子	《土壤检测第 17 部分：土壤氯离子含量的测定》NY/T1121.17-2006	/	/	/	/

序号	项目	唐山铭晁环境检测技术有限公司		评价标准： 第二类用地筛选值（mg/kg）		方法、检出限、评价 标准是否满足要求
		分析方法	检出限	GB36600-2018	DB13/T5216 -2022	
14	水溶性硫酸盐	《土壤 水溶性和酸溶性硫酸盐的测定 重量法》HJ 635-2012	20.0mg/kg	/	/	/
15	硝酸盐氮	《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	0.25mg/kg	/	/	满足
16	铁	《森林土壤强酸消化元素的测定》LY/T 1256-1999 5.2 原子吸收分光光度法	/	/	/	/
17	镉	《土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法》HJ 680-2013	0.01mg/kg	180	/	满足

8.1.2 各点位监测结果

本地块共筛选出重点监测单元：一类单元 2 个，共布设土壤采样点 6 个（3 个深层土），采集 12 个土壤样品（含 1 个平行样品）。检测结果详见表 8.1-2：

表 8.1-2 土壤监测结果

序号	检测项目	计量单位	检测结果（采样日期：2025.06.23）						
	采样深度	m	1A01	1A02			1B01		
			0~0.5	0~0.5	1.5~2.0	3.0~3.5	0~0.5	0.5~1.0	1.0~1.5
1	pH 值	无量纲	7.74	7.73	7.82	7.94	7.91	7.63	7.80
2	氨氮	mg/kg	1.84	2.95	2.84	2.76	3.52	3.47	3.59
3	硝酸盐氮	mg/kg	30.3	23.2	22.0	21.9	32.0	31.7	30.4
4	砷	mg/kg	4.78	4.27	3.67	3.14	5.51	5.89	4.70
5	镉	mg/kg	0.18	0.14	0.38	0.40	0.13	0.22	0.45
6	铅	mg/kg	24	31	34	38	31	35	20
7	汞	mg/kg	0.036	0.042	0.020	0.026	0.036	0.033	0.038
8	镍	mg/kg	18	18	24	14	27	23	12

序号	检测项目	计量单位	检测结果（采样日期：2025.06.23）						
			1A01	1A02			1B01		
	采样深度	m	0~0.5	0~0.5	1.5~2.0	3.0~3.5	0~0.5	0.5~1.0	1.0~1.5
9	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
10	铁 (以 Fe ₂ O ₃ 计)	g/kg	42	42	45	35	42	38	46
11	苯	μ g/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
12	甲苯	μ g/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
13	间,对-二甲苯	μ g/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
14	邻-二甲苯	μ g/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
15	锑	mg/kg	0.13	0.23	0.18	0.17	0.16	0.16	0.19
16	氯离子	g/kg	0.012	0.018	0.016	0.016	0.014	0.014	0.014
17	水溶性硫酸盐	mg/kg	104	170	166	173	65.7	67.6	64.3

注：表中仅列出有检出的项目，“ND”为未检出。

续表 8.1-2 土壤监测结果

序号	检测项目	计量单位	检测结果（采样日期：2025.06.23）				
			1B02	1B03			BJ01
	采样深度	m	0~0.5	0~0.5	2.0~2.5	3.0~3.5	0~0.5
1	pH 值	无量纲	7.79	7.86	7.75	7.83	7.88 (24.3℃)
2	氨氮	mg/kg	2.91	1.85	1.82	1.94	1.49
3	硝酸盐氮	mg/kg	36.5	30.0	30.9	30.7	29.4
4	砷	mg/kg	7.01	6.68	6.42	6.24	2.81
5	镉	mg/kg	0.23	0.37	0.38	0.10	0.08
6	铅	mg/kg	28	55	34	24	24
7	汞	mg/kg	0.047	0.032	0.028	0.024	0.024
8	镍	mg/kg	36	33	26	41	20
9	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
10	铁 （以 Fe ₂ O ₃ 计）	g/kg	49	42	37	36	35
11	苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND

序号	检测项目	计量单位	检测结果（采样日期：2025.06.23）				
			1B02	1B03			BJ01
	采样深度	m	0~0.5	0~0.5	2.0~2.5	3.0~3.5	0~0.5
12	甲苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
13	间,对-二甲苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
14	邻-二甲苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
15	锑	mg/kg	0.21	0.18	0.18	0.23	0.21
16	氯离子	g/kg	0.016	0.013	0.014	0.012	0.014
17	水溶性硫酸盐	mg/kg	162	84.2	84.0	90.2	66.4

注：表中仅列出有检出的项目，“ND”为未检出。

8.1.3 土壤监测结果分析

8.1.3.1 关注污染物结果分析

土壤中关注污染物结果与 GB 36600、DB13/T 5216-2022 中第二类用地筛选值对比情况及检出情况详见表 8.1-3。

表 8.1-3 地块内土壤关注污染物结果分析一览表

序号	检出项目	标准值 mg/kg	含量范围 (mg/kg)	检出个数	检出率 (%)	超标率(%)	最高含量点(深度)	最大占标率(%)	判定
		GB36600							
1	pH 值	/	7.73~7.94	12	100	/	/	/	/
2	氨氮	1200	1.49~3.59	12	100	0	1B01 (1.0~1.5m)	0.30	达标
3	硝酸盐氮	/	21.9~36.5	12	100	/	1B02 (0~0.5m)	/	/
4	砷	60	2.81~7.01	12	100	0	1B02 (0~0.5m)	11.8	达标
5	镉	65	0.08~0.45	12	100	0	1B01 (1.0~1.5m)	0.69	达标
6	铅	80	20~55	12	100	0	1B03 (0~0.5m)	6.88	达标
7	汞	38	0.02~0.047	12	100	0	1B02 (0~0.5m)	0.12	达标
8	镍	900	12~41	12	100	0	1B03 (3.0~3.5m)	4.56	达标
9	铁	/	35~49	12	100	/	1B02 (0~0.5m)	/	/
10	锑	180	0.13~0.23	12	100	0	1A02 (0~0.5m)	0.13	达标
11	氯离子	/	0.012~0.018	12	100	/	1A02 (0~0.5m)	/	/
12	水溶性硫酸盐	/	64.3~173	12	100	/	1A02 (3.0~3.5m)	/	/

注：(1) 检出个数：不含质控及平行样品。

由 8.1-3 分析可知：

本年度地块中土壤中关注污染物共 16 项，检出情况如下：

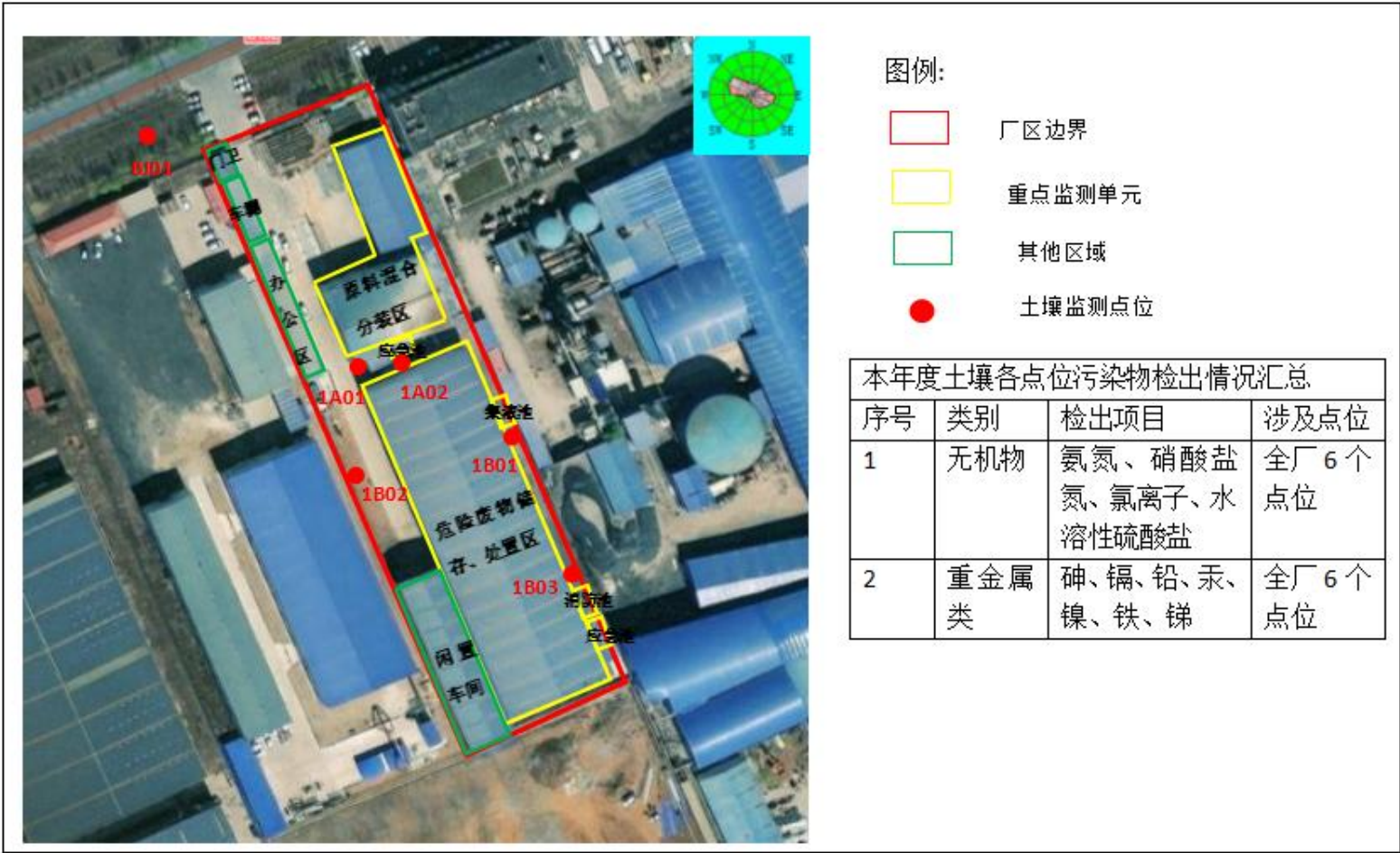
1. 石油烃（C₁₀-C₄₀）、苯、甲苯、间，对-二甲苯、邻-二甲苯，共计 5 项，均未检出，检测结果满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）及《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T 5216-2022）中第二类用地筛选值标准要求；

2. 重金属（砷、镉、铅、汞、镍、锑、铁，共计 7 项）均检出，检出率 100%，最大占标率砷为 11.8%，检测结果满足《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）及《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T 5216-2022）中第二类用地筛选值标准要求；

3. 无机物（pH、硝酸盐氮、氯离子、水溶性硫酸盐，共 4 项）暂无评价标准；

4. 无机物（氨氮，共 1 项）均检出，检出率 100%；最大占标率为 0.30%，检测结果均满足《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）及《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T 5216-2022）中第二类用地筛选值标准要求。

图 8.1-1 土壤中关注污染物检出情况点位分布图



8.2 地下水监测结果分析

8.2.1 监测指标分析方法、检出限与评价标准

本地块地下水样品测试项目的评价标准采用《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类进行评价，并参考《上海市建设用地下水污染风险管控筛选值补充指标》进行评价。分析方法、检出限及执行限值详见表 8.2-1：

表 8.2-1 地下水样品分析方法一览表

序号	项目	唐山铭晁环境检测技术有限公司		评价标准	方法、检出限、评价标准是否满足要求
		分析方法	检出限	GB/T14848-2017III类	
1	pH	《水质 pH 值的测定电极法》HJ1147-2020	/	6.5≤pH≤8.5	满足
2	硫酸盐	《水质硫酸盐的测定铬酸钡分光光度法(试行)》HJ/T342-2007	8mg/L	≤250mg/L	满足
3	氯化物	《水质氯化物的测定硝酸银容量法》GB/T11896-1989	10mg/L	≤250mg/L	满足
4	铁	《水质铁、锰的测定火焰原子吸收分光光度法》GB/T11911-1989	0.03mg/L	≤0.3mg/L	满足
5	耗氧量	《生活饮用水标准检验方法 第 7 部分:有机物综合指标》 GB/T 5750.7-2023 4.1 酸性高锰酸钾滴定法	0.05mg/L	≤3.0mg/L	满足
6	氨氮	《水质氨氮的测定纳氏试剂分光光度法》HJ535-2009	0.025mg/L	≤0.50mg/L	满足
7	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	≤0.02mg/L	满足

8	钠	《水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法》 GB/T 11904-1989	0.01mg/L	≤200mg/L	满足
9	硝酸盐	《水质硝酸盐氮的测定紫外分光光度法（试行）》HJ/T346-2007	0.08mg/L	≤20.0mg/L	满足
10	汞	《水质汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法》HJ694-2014	0.04 μg/L	≤0.001mg/L	满足
11	砷	《水质汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法》HJ694-2014	0.3 μg/L	≤0.01mg/L	满足
12	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 5750.6-202312.1 无火焰原子吸收分光光度法	0.5 μg/L	≤0.005mg/L	满足
13	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	2.5 μg/L	≤0.01mg/L	满足
14	苯	《水质挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ639-2012	1.4 μg/L	≤10.0 μg/L	满足
15	甲苯	《水质挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ639-2012	1.4 μg/L	≤700 μg/L	满足
16	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 5750.6-202318.1 无火焰原子吸收分光光度法	5μg/L	≤0.02mg/L	满足
17	石油类	《水质石油类的测定紫外分光光度法（试行）》HJ970-2018	0.01mg/L	/	/
18	锑	《水质汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法》HJ694-2014	0.2μg/L	≤0.0005mg/L	满足
19	色度	《生活饮用水标准检验方法 第 4 部分：感官性状和物理指标》 GB/T 5750.4-2023 4.1 铂-钴标准比色法	5 度	≤15	满足
20	臭和味	《生活饮用水标准检验方法 第 4 部分：感官性状和物理指标》 GB/T 5750.4-2023 6.1 嗅气和尝味法	/	无	满足

21	浊度	《水质 浊度的测定 浊度计法》HJ 1075-2019	/	≤3 度	满足
22	肉眼可见物	《生活饮用水标准检验方法 第 4 部分:感官 性状和物理指标》 GB/T 5750.4-2023 7.1 直接观察法	/	无	满足
23	总硬度	《生活饮用水标准检验方法 第 4 部分:感 官性状和物理指标》 GB/T 5750.4-2023 10.1 乙二胺四乙酸二钠滴定法	1.0mg/L	≤450mg/L	满足
24	溶解性总固体	《生活饮用水标准检验方法 第 4 部分:感官 性状和物理指标》 GB/T 5750.4-2023 11.1 称量法	/	≤1000mg/L	满足
25	锰	《水质铁、锰的测定火焰原子吸收分光光度法》GB/T11911-1989	0.01mg/L	≤0.1mg/L	满足
26	铜	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分 光光度法》GB/T 7475-1987	0.05mg/L	≤1.0mg/L	满足
27	锌	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分 光光度法》GB/T 7475-1987	0.05mg/L	≤1.0mg/L	满足
28	铝	《生活饮用水标准检验方法 第 6 部分:金属 和类金属指标》 GB/T 5750.6-2023 4.1 铬天 青 S 分光光度法	0.008mg/L	≤0.2mg/L	满足
29	挥发酚	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》 HJ 503-2009	0.0003mg/L	≤0.002mg/L	满足
30	阴离子合成洗涤剂	《生活饮用水标准检验方法 第 4 部分:感官性状和物理指标》 GB/T 5750.4-2023 13.1 亚甲基蓝分光光度法	0.050mg/L	≤0.3mg/L	满足
31	亚硝酸盐氮	《水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法》GB/T 7493-1987	0.01mg/L	≤1.00mg/L	满足
32	氰化物	《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 7.1 异烟酸-吡啶啉酮分光光度法	0.002mg/L	≤0.05mg/L	满足
33	氟化物	《水质 氟化物的测定 离子选择电极法》GB/T 7484-1987	0.05mg/L	≤1.0mg/L	满足

34	碘化物	《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 13.2 高浓度碘化物比色法	0.05mg/L	≤0.08mg/L	满足
35	硒	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法》HJ 694-2014	0.4 μg/L	≤0.01mg/L	满足
36	铬（六价）	《生活饮用水标准检验方法 第 6 部分：金属和类金属指标》 GB/T 5750.6-2023 13.1 二苯碳酰二肼分光光度法	0.004mg/L	≤0.05mg/L	满足
37	氯仿	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集 /气相色谱-质谱法》 HJ 639-2012	1.4 μg/L	≤60mg/L	满足
38	四氯化碳	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集 /气相色谱-质谱法》 HJ 639-2012	1.5 μg/L	≤2.0mg/L	满足

8.2.2 各点位监测结果

本地块共采集地下水样品 4 份（含平行样 1 份），检测结果如下表 8.2-2：

表 8.2-2 地块内 2025 年地下水检出结果一览表

序号	检测项目			计量单位	检测结果
					厂区西南侧监测井 S2
1	色度			度	5L
2	臭和味	原水样	强度	/	无
			等级	/	0
			说明	/	无任何臭和味
		原水煮沸	强度	/	无
			等级	/	0
			说明	/	无任何臭和味
3	浊度			NTU	2.3
4	肉眼可见物			/	无
5	pH 值			无量纲	7.6（16.8℃）
6	总硬度			mg/L	380
7	溶解性总固体			mg/L	769
8	硫酸盐			mg/L	60
9	氯化物			mg/L	102
10	铁			mg/L	0.05
11	锰			mg/L	0.01L
12	铜			mg/L	0.05L
13	锌			mg/L	0.05L
14	铝			mg/L	0.008L
15	挥发酚			mg/L	0.0003L
16	阴离子合成洗涤剂			mg/L	0.050L
17	高锰酸盐指数（以 O ₂ 计）			mg/L	1.28
18	氨氮			mg/L	0.206
19	硫化物			mg/L	0.003L
20	钠			mg/L	19.8
21	亚硝酸盐氮			mg/L	0.032
22	硝酸盐氮			mg/L	0.28
23	氰化物			mg/L	0.002L
24	氟化物			mg/L	0.94
25	碘化物			mg/L	0.05L
26	汞			μg/L	0.04
27	砷			μg/L	0.3L
28	硒			μg/L	0.4L
29	镉			μg/L	0.5L

序号	检测项目	计量单位	检测结果
			厂区西南侧监测井 S2
30	铬（六价）	mg/L	0.004L
31	铅	μg/L	2.5L
32	氯仿	μg/L	1.4L
33	四氯化碳	μg/L	1.5L
34	苯	μg/L	1.4L
35	甲苯	μg/L	1.4L
36	石油类	mg/L	0.01L
37	镍	μg/L	5L

续表 8.2-2 地块内 2025 年地下水检出结果一览表

序号	检测项目	计量单位	检测结果	
			应急池南侧裸露土壤 1m 处 S1	厂区外西北侧 5m 处 S0
1	pH 值	无量纲	7.7（16.2℃）	7.6（17.1℃）
2	硫酸盐	mg/L	52	50
3	氯化物	mg/L	171	134
4	铁	mg/L	0.04	0.05
5	高锰酸盐指数(以 O ₂ 计)	mg/L	1.08	0.80
6	氨氮	mg/L	0.142	0.110
7	硫化物	mg/L	0.003L	0.003L
8	钠	mg/L	95.7	24.0
9	硝酸盐氮	mg/L	0.29	0.38
10	汞	μg/L	0.04L	0.06
11	砷	μg/L	0.3L	0.3L
12	镉	μg/L	0.5L	0.5L
13	铅	μg/L	2.5L	2.5L
14	苯	μg/L	1.4L	1.4L
15	甲苯	μg/L	1.4L	1.4L
16	石油类	mg/L	0.01L	0.01L
17	镍	μg/L	5L	5L
18	锑	μg/L	0.2L	0.2L

备注：pH 值检测结果中括号内数值为样品测定时的温度，检测结果中未检出的以检出限加标志“L”表示。

8.2.3 监测结果分析

8.2.3.1 地下水关注污染物结果分析

（1）地下水污染物浓度与《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类对比情况及关注污染物检出情况详见表 8.2-3。

表 8.2-3 地下水中关注污染物检测结果分析一览表

序号	检测项目	评 价 限 值 GB/T14848-2017	单位	含量范围 mg/L	检出个 数	检出率(%)	超标个数	含量最高 点位	最大 占 标 率(%)	判定
1	pH 值	6.5≤pH≤8.5	无量纲	7.6~7.7	3	100	/	S1	/	/
2	硫酸盐	≤250mg/L	mg/L	50~60	3	100	0	S2	24	达标
3	氯化物	≤250mg/L	mg/L	102~171	3	100	0	S1	68.4	达标
4	铁	≤0.3mg/L	mg/L	0.04~0.05	3	100	0	S2、S0	16.6	达标
5	耗氧量	≤3.0mg/L	mg/L	0.80~1.28	3	100	0	S2	42.6	达标
6	氨氮	≤0.50mg/L	mg/L	0.110~0.206	3	100	0	S2	41.2	达标
7	钠	≤200mg/L	mg/L	19.8~95.7	3	100	0	S1	47.8	达标
8	硝酸盐氮	≤20.0mg/L	mg/L	0.28~0.38	3	100	0	S0	1.9	达标
9	汞	≤0.001mg/L	ug/L	0.04L~0.06	2	66.7	0	S0	0.6	达标

本年度地块内地下水中关注污染物共 18 项：

（1）地块内 3 个监测井检测结果均未检出项目（9 项），检出率 0，具体项目为：铅、砷、镉、镍、锑、苯、甲苯、石油类、硫

化物；

（2）pH、硫酸盐、氯化物、铁、耗氧量、氨氮、钠、硝酸盐氮，共计 8 项，检出率 100%，最大占标率分别为 24%、68.4%、16.6%、42.6%、41.2%、47.8%、1.9%，检测结果均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准限值要求；汞，共计 1 项，检出率为 66.7%，最大占标率为 0.6%，检测结果满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准限值要求。

8.2.3.2 地下水其他污染物结果分析

地块内地下水中其他污染物结果与 GB/T 14848-2017 中III类标准对比情况详见表 8.2-4。

表 8.2-4 地下水中其它检测项目（除关注污染物）结果分析（单位：mg/L）

序号	检测项目	评价限值 GB/T14848-2017	单位	含量范围 mg/L	检出个数	检出率(%)	超标个数	含量最高 点位	最大占标 率(%)	判定
1	浊度	≤3 度	NTU	2.3	1	100	0	S2	76.6	达标
2	总硬度	≤450mg/L	mg/L	380	1	100	0	S2	84.4	达标
3	溶解性总固体	≤1000mg/L	mg/L	769	1	100	0	S2	76.9	达标
4	亚硝酸盐氮	≤1.00mg/L	mg/L	0.032	1	100	0	S2	3.2	达标
5	氟化物	≤1.0mg/L	mg/L	0.94	1	100	0	S2	94	达标

注：检出个数：不含质控、平行样品。

由表 8.2-4 分析可知：

本年度地块地下水中除关注污染物外，其他检测项目共 20 项。其中色度、锰、铜、锌、铝、挥发酚、阴离子合成洗涤剂、氰化物、

碘化物、硒、铬（六价）、氯仿、四氯化碳未检出；浊度、总硬度、溶解性总固体、亚硝酸盐氮、氟化物，共计 5 项，检出率为 100%，最大超标率分别为 76.6%、84.4%、76.9%、3.2%、94%，其检测结果均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准限值要求。

8.2.3.3 地下水污染物浓度与对照点浓度对比

地块内和对照点地下水对比分析见表 8.2-5:

表 8.2-5 地块内地下水 2025 年检出值与对照点检出值对比分析一览表

序号	检测项目	单位	S0	S1		S2	
				检测值	检测值÷对照点	检测值	检测值÷对照点
1	pH 值	无量纲	7.6	7.7	1.01	7.6	1.00
2	硫酸盐	mg/L	50	52	1.04	60	1.20
3	氯化物	mg/L	134	171	1.28	102	0.76
4	铁	mg/L	0.05	0.04	0.80	0.05	1.00
5	耗氧量	mg/L	0.80	1.08	1.35	1.28	1.60
6	氨氮	mg/L	0.110	0.142	1.29	0.206	1.87
7	钠	mg/L	24.0	95.7	3.99	19.8	0.83
8	硝酸盐氮	mg/L	0.38	0.29	0.76	0.28	0.74
9	汞	ug/L	0.06	0.04L	0.33	0.04	0.67

注：“检出限+L”表示未检出，未检出项目以检出限一半参与计算。

由上表 8.2-5 分析可知：

（1）各监测井检测结果均未检出项目（9 项），检出率 0，具体项目，硫化物、锑、砷、镉、铅、苯、甲苯、石油类、镍，地块内与对照点监测井地下水检测结果一致；

（2）S1 监测井：pH 值、硫酸盐、氯化物、耗氧量、氨氮、钠，检测结果高于对照点，为对照点的 1.01~3.99（钠）倍；其他项目检测结果与对照点基本一致或低于对照点；

（3）S2 监测井：硫酸盐、耗氧量、氨氮，检测结果高于对照点，为对照点的 1.20~1.87（氨氮）倍；其他项目检测结果与对照点基本一致或低于对照点。

8.2.3.4 与前次监测值对比、各点位污染物监测值趋势分析

（1）秦皇岛市永顺环保科技有限公司按照《指南》、《2024 年自行监测报告》等相关监测频次要求：“一类单元监测井（S1、S2 按照 2 次/年的监测频次进行监测）”，本年度上半年处于枯水期，且建井层位于裂隙水，上半年未见地下水实际补给，导致 S1、S2 监测井在上半年未采集到有效水样，因此未获取到相关污染物监测数据，无法与前次监测值进行直接对比。综合现有监测情况，下半年将严格按照监测计划，在丰水期重点关注地下水水位变化及水样采集条件，待获取完整监测数据后，再对各点位污染物浓度的年度变化趋势进行系统分析。

本年度 8 月份完成了一类单元（S1、S2）地下水监测工作；本次地下水监测结果与上一次监测数据进行比对分析，不存在增幅大于 30%的情况，本项目下一年度地下水监测频次不变，仍为原有监测频次，详见表 8.2-6。

表 8.2-6 本次地下水与前次监测值对比分析表

序号	检测项目	单位	采样点位：S1		比对 倍数	本次监测值 与前次监测 值增幅（%）
			2024 年 9 月	2025 年 8 月		
1	硫酸盐	mg/L	60	52	0.87	-13.33
2	硝酸盐氮	mg/L	0.3	0.29	0.97	-3.33
3	氯化物	mg/L	159	171	1.08	7.55
4	氨氮	mg/L	0.142	0.142	1.00	0.00
5	铁	mg/L	0.04	0.04	1.00	0.00
6	耗氧量	mg/L	1.09	1.08	0.99	-0.92
7	钠	mg/L	106	95.7	0.90	-9.72
8	pH 值	无量纲	7.1	7.7	1.08	8.45

续表 8.2-6 本次地下水与前次监测值对比分析表

序号	检测项目	单位	采样点位：S2		比对 倍数	本次监测值 与前次监测 值增幅（%）
			2024 年 9 月	2025 年 8 月		
1	硫酸盐	mg/L	47	60	1.28	27.66
2	硝酸盐氮	mg/L	0.3	0.28	0.93	-6.67
3	氯化物	mg/L	96.8	102	1.05	5.37
4	氨氮	mg/L	0.211	0.206	0.98	-2.37
5	汞	mg/L	0.00006	0.00004	0.67	-33.33
6	铁	mg/L	0.05	0.05	1.00	0.00
7	耗氧量	mg/L	1.35	1.28	0.95	-5.19
8	钠	mg/L	20.3	19.8	0.98	-2.46
9	pH 值	无量纲	7.1	7.6	1.07	7.04

由上表 8.2-6 对比可知：

监测井 S1、监测井 S2 监测因子中污染物的本次监测结果与前次监测结果对比幅度变化均不大。

（2）与之前年度相同点位共 2 个，对个相同点位、因子（关注污染物）进行趋势分析，根据《指南》附录 C 污染物浓度趋势分析方法进行分析，当检测结果趋势线斜率 $K>0$ ，呈现上升趋势； $K=$ 或 ≈ 0 （例 $K=0.000$ ），基本稳定； $K<0$ ，呈现下降趋势；

通过该地块自 2024 年-2025 年地下水监测结果趋势分析，污染物（详见下表）浓度趋势线斜率 $K>0$ ，污染物呈现上升趋势。而结合各批次监测结果氨氮、铁浓度幅度变化不大；其他污染物呈现下降或基本稳定趋势；各点位呈现上升趋势汇总详见下表。

序号	点位编号	污染物	呈现趋势
1	S1	氯化物	上升
2	S2	硫酸盐、氯化物	上升

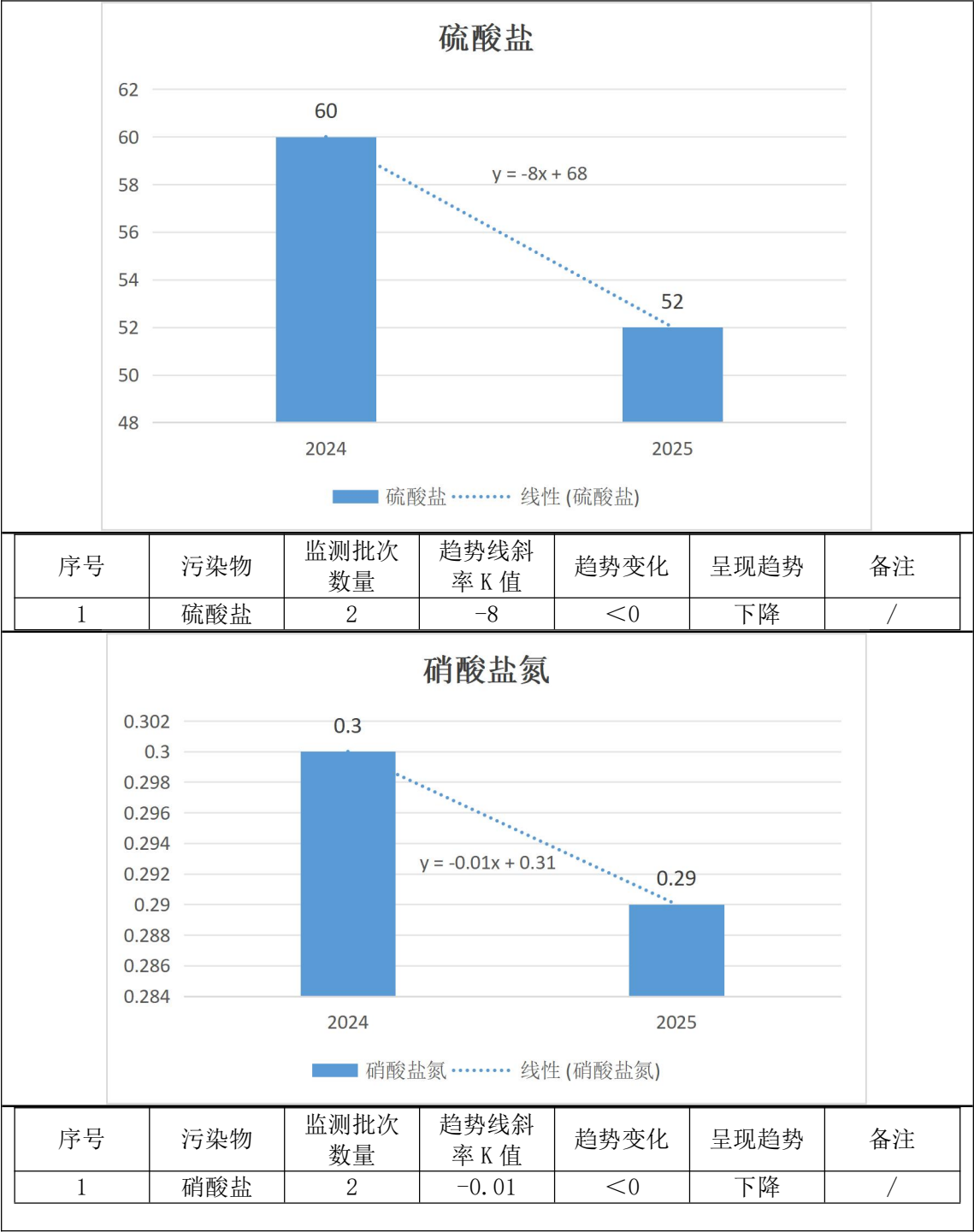
具体趋势分析详见下表：

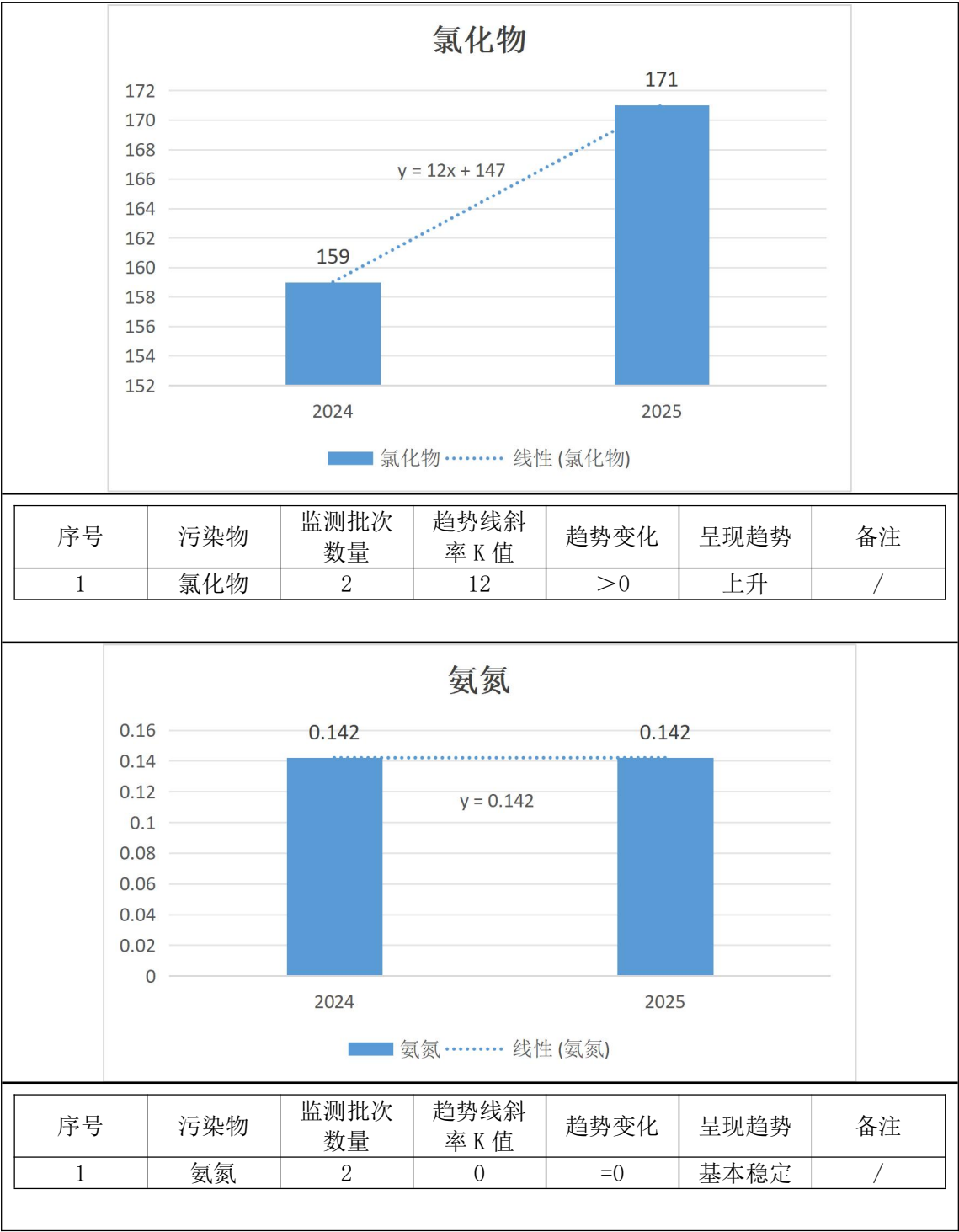
表 8.2-7 地下水检测结果表

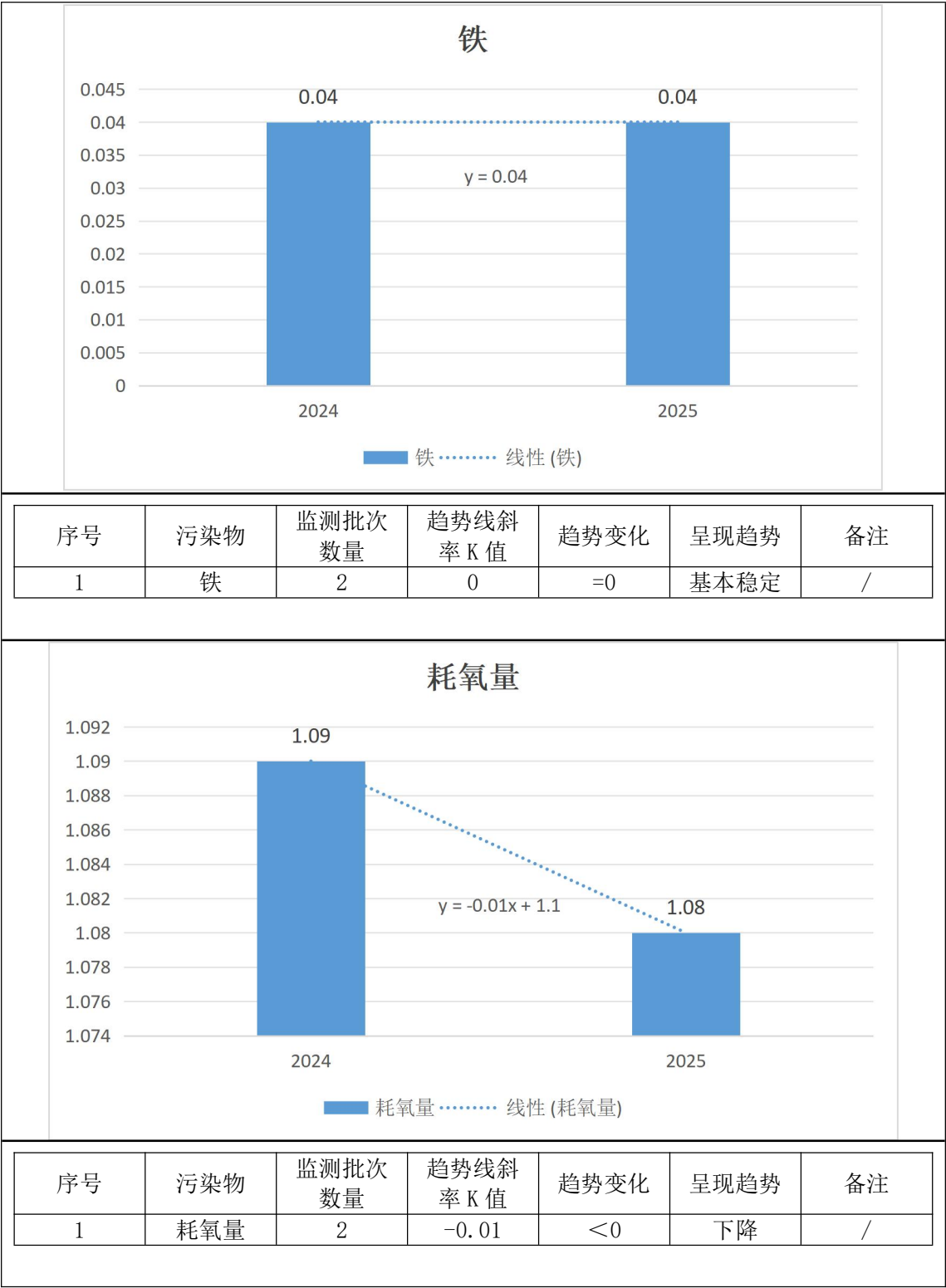
项目	单位	点位：S1	
		2024 年度 9 月	2025 年度 8 月
硫酸盐	mg/L	60	52
硝酸盐氮	mg/L	0.3	0.29
氯化物	mg/L	159	171
氨氮	mg/L	0.142	0.142
铁	mg/L	0.04	0.04
耗氧量	mg/L	1.09	1.08
钠	mg/L	106	95.7

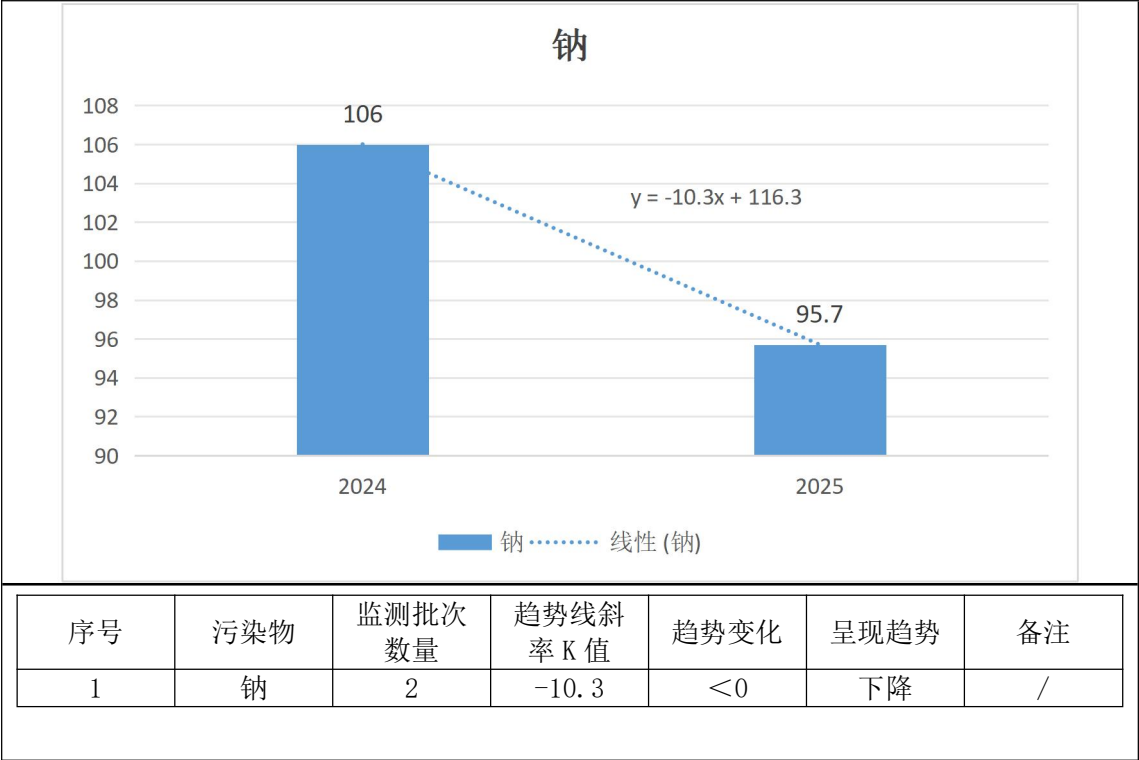
注：未检出因子未列入表中；

点位：S1 地下水中污染物监测值趋势变化







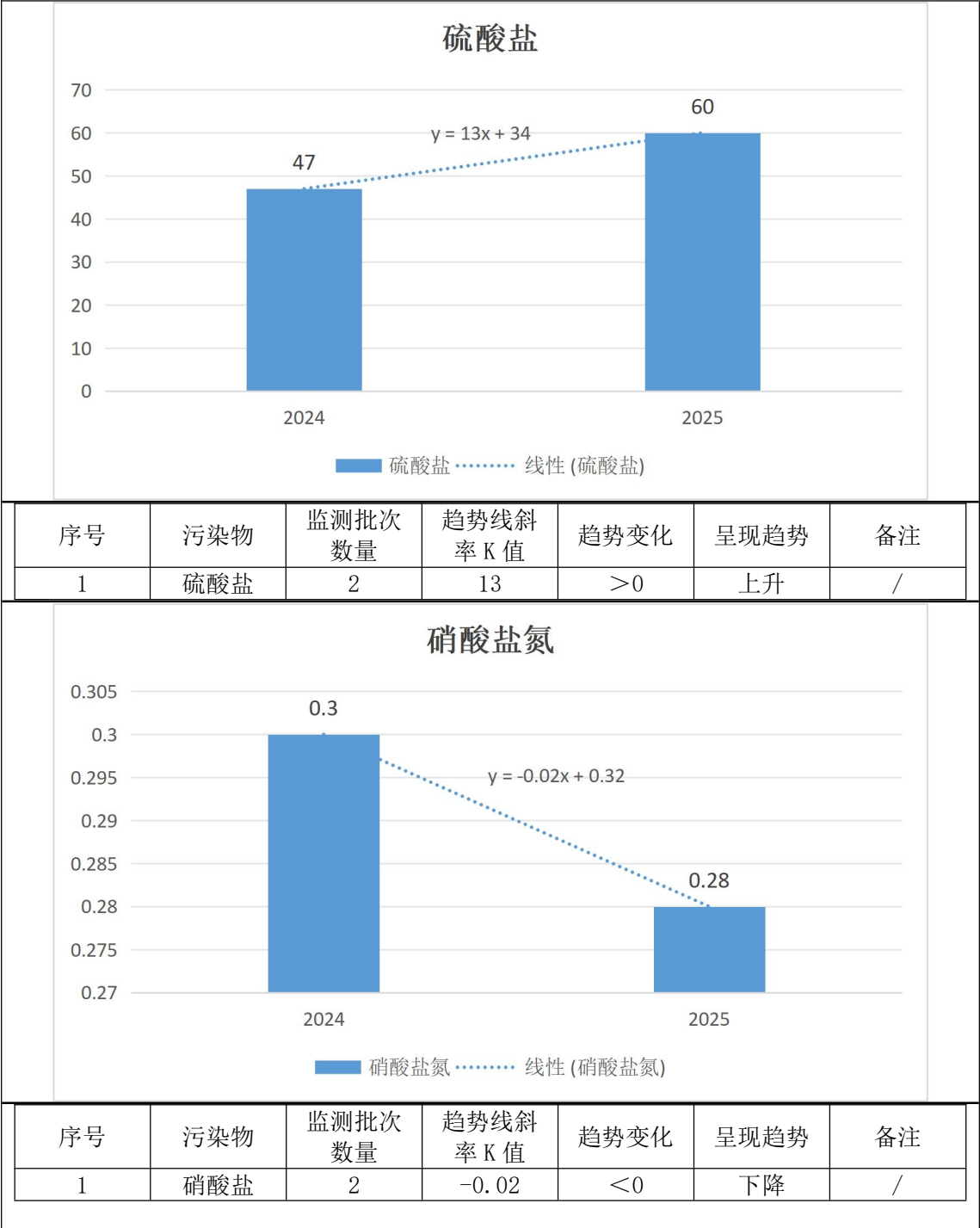


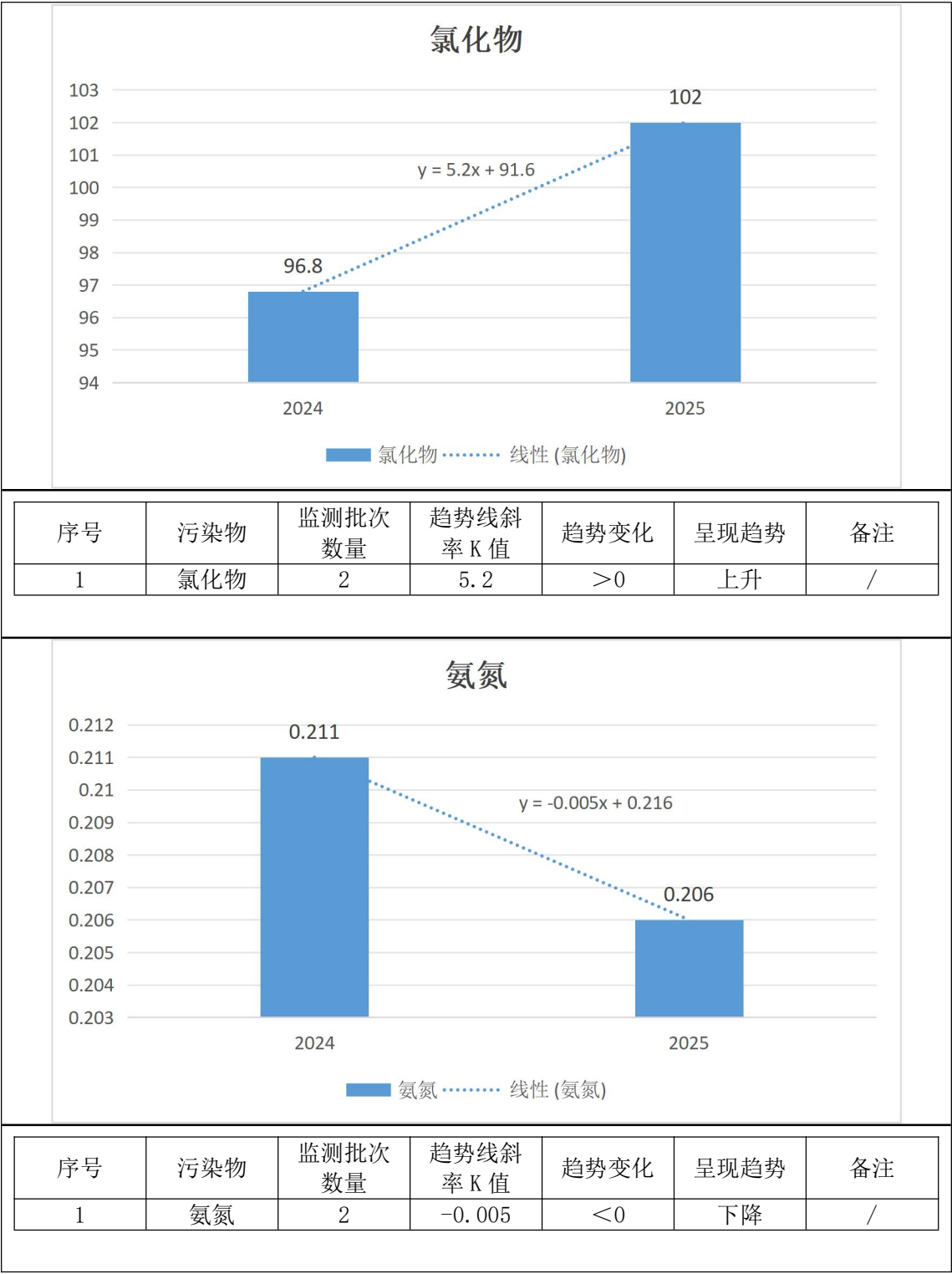
续表 8.2-7 地下水检测结果表

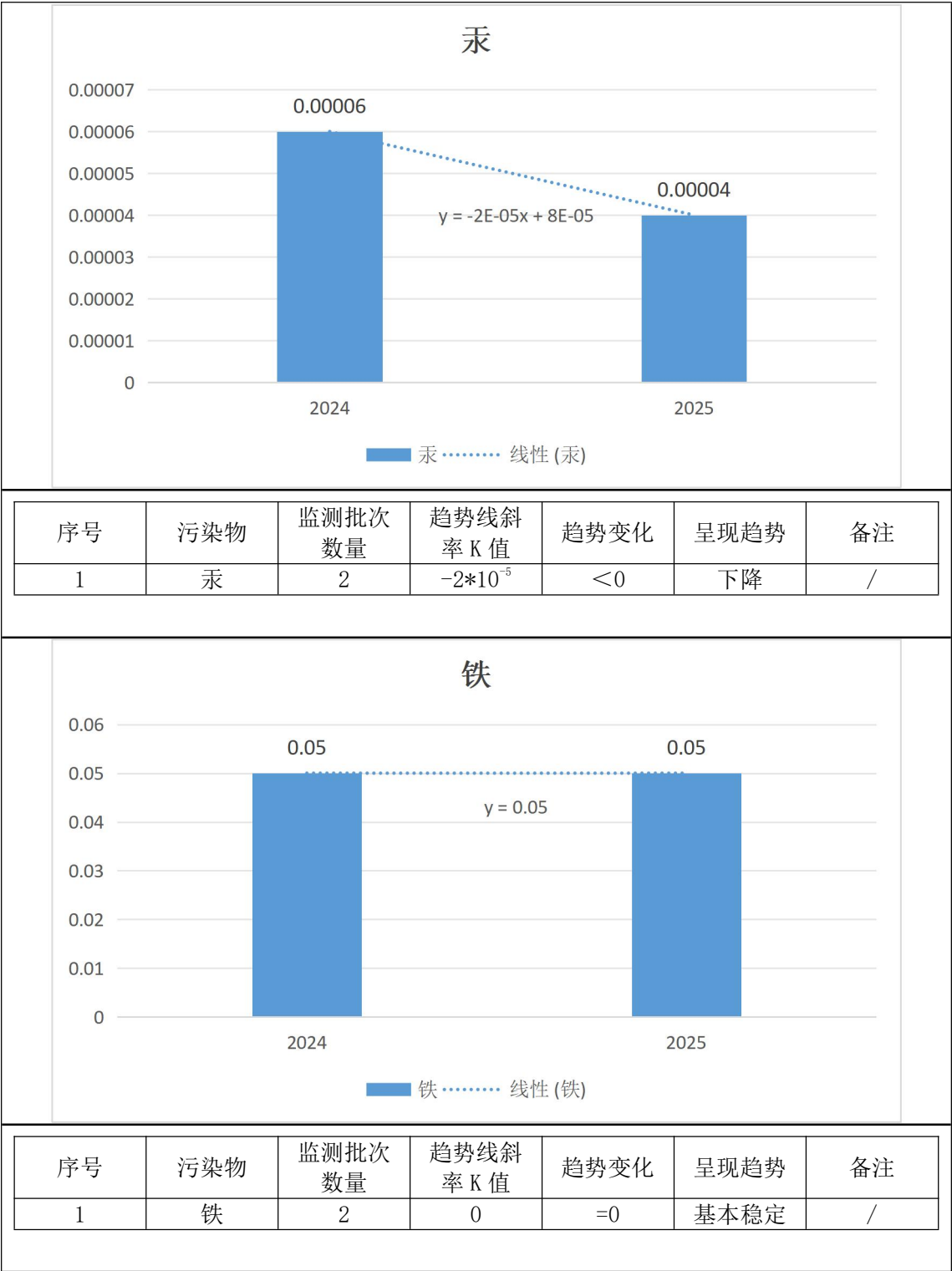
项目	单位	点位：S2	
		2024 年度 9 月	2025 年度 8 月
硫酸盐	mg/L	47	60
硝酸盐氮	mg/L	0.3	0.28
氯化物	mg/L	96.8	102
氨氮	mg/L	0.211	0.206
汞	mg/L	0.00006	0.00004
铁	mg/L	0.05	0.05
耗氧量	mg/L	1.35	1.28

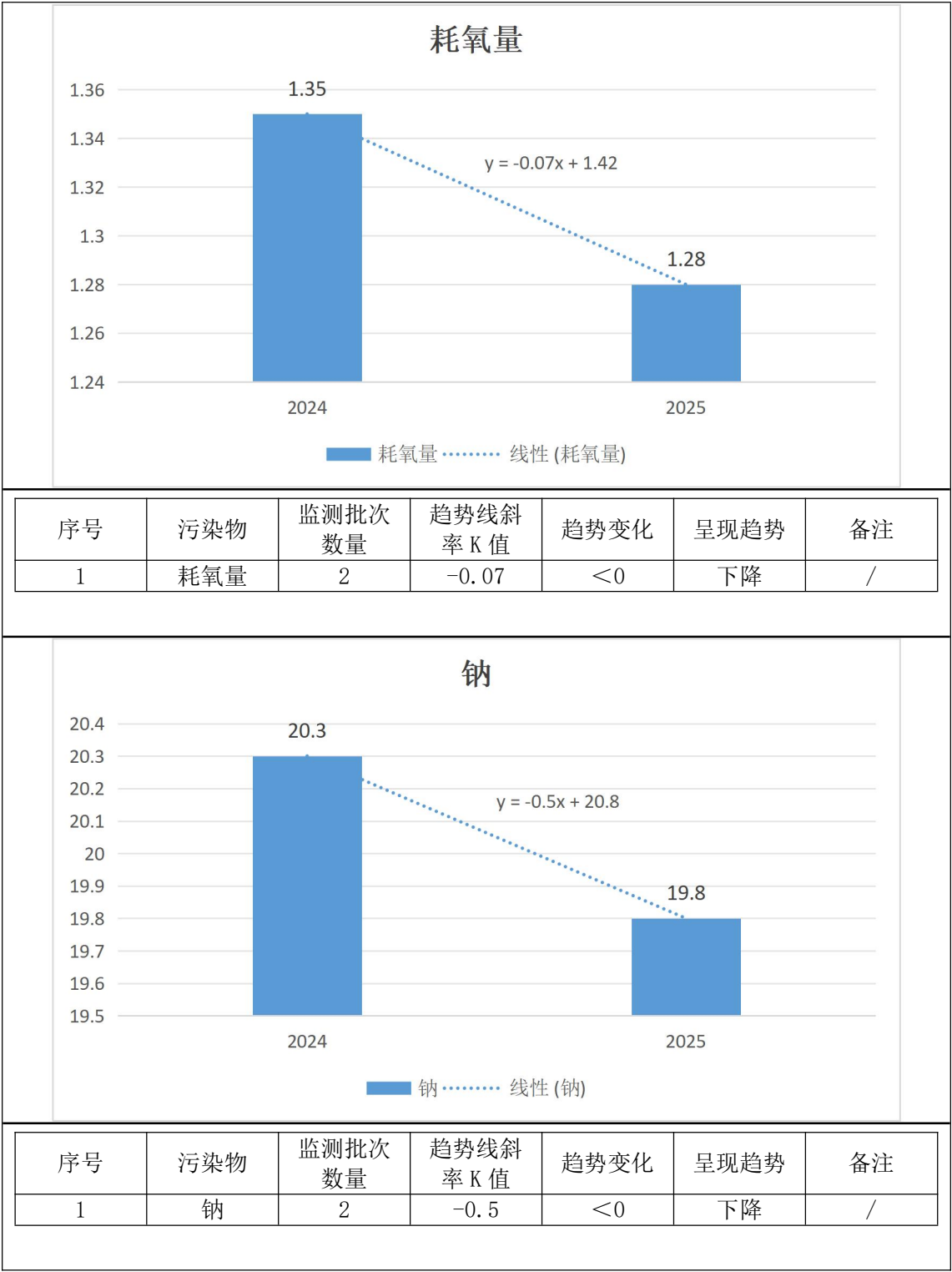
注：未检出因子未列入表中；

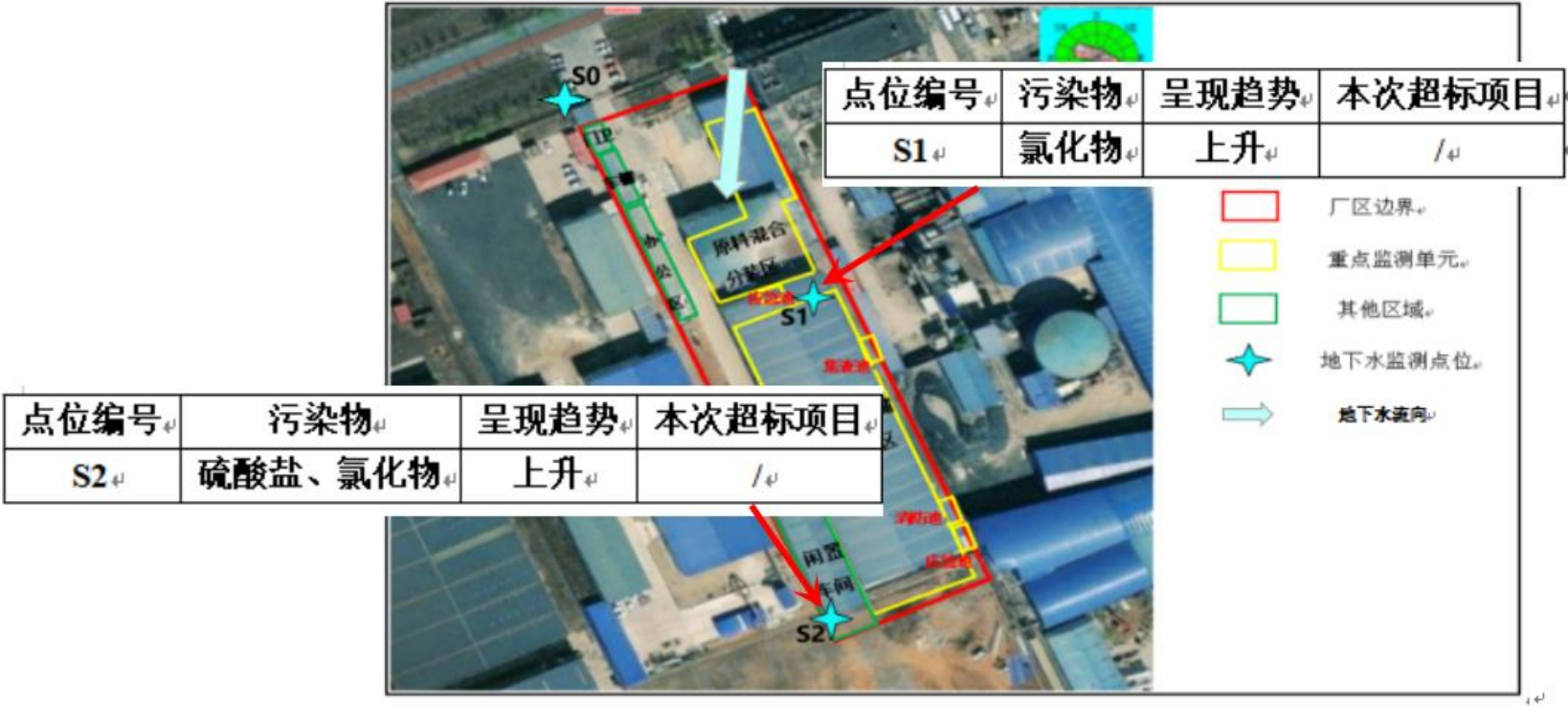
点位：S2 地下水中污染物监测值趋势变化











地下水污染物呈现上升和超标情况分布图

9 质量保证与质量控制

9.1 自行监测质量体系

我公司受秦皇岛市永顺环保科技有限公司委托，负责开展该公司本年度土壤和地下水自行监测工作。我公司委托唐山铭晁环境检测技术有限公司开展本年度的采样检测工作，为了有序、有质量开展自行监测工作，铭晁检测按照《指南》要求，配备了数量充足检测设备设施和技术人员，建设了独立的自行监测质量体系。

通过核查检测实验室配备的人员、设备、设施及资质情况（资质情况详见附件）均满足本次自行监测工作的要求。具体如下：

1. 检测实验室为唐山铭晁环境检测技术有限公司，主要负责土壤、地下水样品检测，实验室已通过 CMA 认证，资质证书（编号：230312343690）在有效期内满足自行监测工作的要求。

2. 我公司成立自行监测专项工作组，分为采样分析工作组、调查工作组和内部质量检查工作组。

（1）采样分析工作组主要负责样品采集和分析。具体人员要求：

采样组长：具有 2 年及以上污染地块调查及采样工作经验；

采样人员：经过培训并经考核后上岗、熟悉监测技术规范、具有野外调查经验且掌握土壤采样技术规程的专业技术人员；

分析人员：经过培训并经考核后上岗、熟悉监测标准及技术规范；

钻探人员：由钻探技术负责人和钻机操作人员组成，其中现场钻探技术负责人有钻探上岗资格证书，操作人员具有丰富的土壤勘探经验。

（2）调查工作组主要负责地块前期调查、自行监测方案及报告编制。具体人员要求：

调查人：具有 2 年及以上污染地块调查工作经验，并熟知国家和省市相关规定及技术指南。

（3）内部质量检查工作组主要负责全流程质控监督检查与落实。具体人员要求：

质量监督检查人：由 2 名技术负责人担任；具有 2 年及以上污染地块全程质控监督检查经验；熟知国家和省市相关规定、技术指南、评价标准、监测标准、质量控制要求；

采样负责人：由现场室副主任担任，具有 2 年及以上污染地块调查及采样工作经验；

内审人员：具有 2 年及以上污染地块调查及采样工作经验；

实验负责人：由化验室主（副）任担任，具有 2 年及以上污染地块监测分析工作经验。各环节人员安排如下表。

表 9.1-1 人员安排一览表

序号	分组	姓名	职称/职务	主要工作任务	联系电话	单位名称
1	质量监督检查	刘颖	技术负责人	审查自行监测报告中质量控制相关内容	15030529396	唐山铭晁环境检测技术有限公司
2	报告编制组	张梦伟	/	负责报告编制工作	15075513620	唐山秋境环保科技有限公司
3		季颖飞	/	负责报告编制工作	18333521621	
4		李东宸	/	负责报告审核工作	13483758913	
5	现场采样	王营	副主任	负责采样工作安排及二次污染防治落实工作	13473523417	唐山铭晁环境检测技术有限公司
6		朱新超	内审员	土壤采样、样品保存与流转工作及二次污染防治，全流程监督	17713187677	
7		凌滨	内审员	负责洗井、地下水采样、样品保存与流转工作及二次污染防治，全流程监督	18732512778	
8		/	采样员	负责样品采集、样品保存与流转工作	/	
9	实验负责人	钟贞	主任	负责实验室样品分析工作安排及质量控制	13383250341	
10		闫冬	副主任	负责样品登记、流转及理化项目检测安排、分析等工作	15324326041	
11		杨昕颖	实验员	负责无机项目检测安排、分析等工作	15232670270	
12		朱海峰	实验员	负责有机项目检测安排、分析等工作	18331563862	
13	企业负责人	闫大壮	安全与环保	负责采样过程中施工安全及二次污染防治	13933605767	秦皇岛市永顺环保科技有限公司

3. 在本年度自行监测工作过程中，质量检查工作组结合《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）、《地下水环境监测技术规范》（HJ 164）及《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019）等相关技术规定的要求开展全过程质量管理。具体人员安排及检查结果如下：

表 9.1-2 人员安排及检查结果一览表

序号	分组	姓名	职称/职务	主要工作任务	检查结果
1	质量监督检查组	刘颖	技术负责人	负责全面审查自行监测过程中各环节（报告编制、样品采集和样品分析等）质量控制活动，提出合理化意见	报告信息及质量控制要求基本满足相关技术要求，同意上会。
		孔维肖	授权签字人		
2	采样负责人	朱新超	现场室主任	负责现场采样环节（样品采集、保存、流转、监测井建设等）质量控制活动及二次污染防控落实工作，同时配合项目总体质控工作	采样及质量控制环节基本满足要求，同时填写了相关检查记录表格（详见附件
3	内审员	王营/凌滨	/		
4	实验负责人	钟贞	实验主任	负责样品登记、流转、分析测试等环节质量控制活动，同时配合项目总体质控工作	样品保存、流转及样品分析环节均满足相关技术要求，同时填写了相关分析记录，并出具了检测报告及质量报告。
		闫冬	实验主任		

9.2 监测方案制定的质量保证与控制

9.2.1 采样质量资料检查

我公司质量检查工作依据《工作通知》及《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）等相关要求，依次开展检查。

1. 内审人员及采样负责人检查内容及结果：

（1）采样报告的内容及过程记录表的信息基本完整；

（2）采样点检查：采样点与布点方案基本一致。

（3）通过核查地下水采样井建井与洗井：已有现有监测井的建井材料选择、成井过程、洗井方式等过程和本年度监测井采样洗井、记录单及现场照片，判定均满足相关技术规定要求；

（4）土壤和地下水样品采集：通过核查土壤钻孔采样记录单、地下水采样记录单及现场照片，判定样品采集位置、采集设备、采集深度、采集方式（非扰动采样）

等过程，均满足相关技术规定要求；

（5）样品检查：样品重量和数量、样品标签、容器材质、保存条件、保存剂添加、采集过程，通过核查现场照片及采样记录，均满足相关技术规定要求；

（6）通过核查密码平行样品、运输空白样品等质量控制样品的采集过程及数量，均满足相关技术规定要求；

内审人员通过对该地块上述资料的核查，基本符合标准技术规范要求，并同时填写了《秦皇岛市永顺环保科技有限公司地块采样质量检查登记表》。

2. 质量监督检查人检查内容及结果：

（1）重点单元的识别与分类依据充分，按照《指南》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位/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《指南》的要求；

（3）监测指标与监测频次符合标准要求；

（4）所有监测点位均与企业核实，具备采样条件。

9.2.2 采样质量现场检查

现场检查主要判断采样各环节操作是否满足《指南（试行）》及本年度工作方案的相关要求。对检查中发现的问题，质量检查组应及时向有关责任人指出，并根据问题的严重程度督促其采取纠正和预防措施。

本地块质量检查人员自采样准备、土孔钻探、土壤样品采集与保存、地下水洗井、地下水样品采集与保存、样品运送与接收进行全过程质量检查，按照《指南（试行）》及《自行监测方案》的要求，采样全过程均满足要求，并未发现质量问题，检查同时填写了《秦皇岛市永顺环保科技有限公司采样质量检查登记表》，具体检查内容见附件。

9.3 样品采集、保存、流转、制备与分析的质量保证与控制

采样负责人、实验室负责人及内审人员按照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）、《地下水环境监测技术规范》（HJ 164）及《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019）等相关要求，开展样品保存、流转、土壤制备全过程核查，其核查结果均满足相关技术要求。

9.3.1 样品保存

1. 样品管理员按照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）、《地下水环境监测技术规范》（HJ 164）及《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019）等技术规定要求，对送检样品，按照不同的测试项目分别进行保存。

2. 质量检查人员并对样品标识、包装容器、样品状态、保存条件等进行检查并记录（详见附件），其检查结果如下：

（1）土壤和地下水样品标识、包装容器、样品状态、保存条件等均满足相关技术规定要求；

（2）采取了有效措施，分类保存，防止样品在保存过程被污染。

9.3.2 样品流转

1. 在样品交接过程中，样品管理员在接收样品时，检查了样品运送单信息的完整性，样品标识、重量、数量、包装容器、保存温度、应送达时限等相关内容进行登记（详细样品登记记录），同时各环节拍照留证，其检查结果均满足相关技术规定要求。

2. 样品管理员对各类样品及质控样品，均送实验室进行比对分析。

9.3.3 土壤制备

实验室负责人通过核查，土壤制备人员要与样品管理员交接过程及样品登记表，确保了样品的有效性。

制备过程中，风干室和研磨室通风及排放系统运行正常，室内通风良好、卫生整洁、无尘，避免了阳光直射及样品交叉污染。同时，监督查验了土壤样品在风干、粗粉碎、磨样、过筛、装样所需工具及容器，确保了每处理一份样后擦抹（洗）干净，避免了交叉污染，并监督了整个土壤制样操作过程，其制备过程符合规范要求。

9.3.4 样品质量控制

9.3.4.1 土壤质量控制样品

实验室分析人员按照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019）及测试项目分析方法等相关要求，具体如下：

表 9.3-1 土壤测试样品精密度控制合格率判定依据

检测项目	含量范围（mg/kg）	相对偏差%
------	-------------	-------

检测项目	含量范围 (mg/kg)	相对偏差%
铜	<20	20
	20-30	15
	>30	10
铅	<20	25
	20-40	20
	>40	15
锌	<50	20
	50-90	15
	>90	10
镍	<20	20
	20-40	15
	>40	10
汞	<0.1	35
	0.1-0.4	30
	>0.4	25
砷	<10	20
	10-20	15
	>20	10
总铬	<50	20
	50-90	15
	>90	10
镉	<0.1	35
	0.1-0.4	30
	>0.4	25
挥发性有机物	≤10MDL	50
	>10MDL	25
半挥发性有机物	≤10MDL	50
	>10MDL	30
无机元素	≤10MDL	30
	>10MDL	20

对土壤样品进行质量控制分析，具体如下：

(1) 土壤平行样品

依据相关要求，不少于地块总样品数的 10%，满足相关要求。

本地块共采集 6 个土壤样品，共采集平行样品 2 组，不少于地块总样品数的 10%，满足相关要求。

依据相关要求，实验室平行样及原样检测结果见表 9.3-2，土壤现场平行双样合格率分析过程详见表 9.3-3。

表 9.3-2 土壤现场平行样检测结果表

采样点位 检测项目		AT2		相对偏差%	限值%	单项判定
		(0~0.5m)	(0~0.5m) (平行样)			
氨氮	mg/kg	8.65	8.44	1.2	20	合格
硫化物	mg/kg	2.29	2.43	3.0	20	合格
氰化物	mg/kg	ND	ND	0	30	合格
水溶性氟化物	mg/kg	3.6	3.5	1.4	30	合格
砷	mg/kg	4.51	4.55	0.4	20	合格
镉	mg/kg	0.14	0.14	0	30	合格
铬(六价)	mg/kg	ND	ND	0	30	合格
铜	mg/kg	61	63	1.6	10	合格
锌	mg/kg	51	52	1.0	15	合格
锰	mg/kg	271	272	0.2	20	合格
铅	mg/kg	11.3	11.5	0.9	25	合格
汞	mg/kg	0.159	0.127	11.2	30	合格
铬	mg/kg	27	26	1.9	20	合格
镍	mg/kg	32	33	1.5	15	合格
钒	mg/kg	32.1	32.8	1.1	20	合格
铊	mg/kg	0.4	0.4	0	30	合格
石油烃 C ₁₀ -C ₄₀	mg/kg	8	10	11.1	50	合格

续表 9.3-2 土壤现场平行样检测结果表

采样点位 检测项目		AT2		相对偏差%	限值%	单项判定
		(0~0.5m)	(0~0.5m) (平行样)			
四氯化碳	μg/kg	ND	ND	0	50	合格
三氯乙烯	μg/kg	ND	ND	0	50	合格
苯乙烯	μg/kg	ND	ND	0	50	合格

苯	μg/kg	ND	ND	0	50	合格
甲苯	μg/kg	ND	ND	0	50	合格
乙苯	μg/kg	ND	ND	0	50	合格
间,对-二甲苯	μg/kg	ND	ND	0	50	合格
邻-二甲苯	μg/kg	ND	ND	0	50	合格
萘烯	mg/kg	ND	ND	0	50	合格
萘	mg/kg	ND	ND	0	50	合格
芴	mg/kg	ND	ND	0	50	合格
菲	mg/kg	ND	ND	0	50	合格
蒽	mg/kg	ND	ND	0	50	合格
荧蒽	mg/kg	ND	ND	0	50	合格
芘	mg/kg	ND	ND	0	50	合格
苯并(g,h,i)花	mg/kg	ND	ND	0	50	合格
苯并[a]蒽	mg/kg	ND	ND	0	50	合格
苯并[a]芘	mg/kg	ND	ND	0	50	合格
苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND	ND	0	50	合格
苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND	ND	0	50	合格
蒽	mg/kg	ND	ND	0	50	合格
二苯并[a,h]蒽	mg/kg	ND	ND	0	50	合格
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	ND	ND	0	50	合格
苯	mg/kg	ND	ND	0	50	合格
喹啉	mg/kg	ND	ND	0	50	合格
二苯并呋喃	mg/kg	ND	ND	0	50	合格
苯胺	mg/kg	ND	ND	0	50	合格
苯酚	mg/kg	ND	ND	0	50	合格

续表 9.3-1 土壤现场平行样检测结果表

检测项目	采样点位	KT2		相对偏差%	限值%	单项判定
		(0~0.5m)	(0~0.5m)(平行样)			
氨氮	mg/kg	7.71	7.55	1.0	20	合格

硫化物	mg/kg	1.16	1.07	4.0	20	合格
氰化物	mg/kg	ND	ND	0	30	合格
水溶性氰化物	mg/kg	3.2	3.3	1.5	30	合格
砷	mg/kg	4.23	4.45	2.5	20	合格
镉	mg/kg	0.18	0.20	5.3	30	合格
铬（六价）	mg/kg	ND	ND	0	30	合格
铜	mg/kg	40	35	6.7	10	合格
锌	mg/kg	118	115	1.3	10	合格
锰	mg/kg	387	392	0.6	20	合格
铅	mg/kg	23.9	23.5	0.8	20	合格
汞	mg/kg	0.163	0.164	0.3	30	合格
铬	mg/kg	32	34	3.0	20	合格
镍	mg/kg	33	30	4.8	15	合格
钒	mg/kg	36.6	33.2	4.9	20	合格
铊	mg/kg	0.4	0.4	0	30	合格
石油烃 C ₁₀ -C ₄₀	mg/kg	13	12	4.0	50	合格

续表 9.3-1 土壤现场平行样检测结果表

检测项目	采样点位	KT2		相对偏差%	限值 %	单项判定
		(0~0.5m)	(0~0.5m) (平行样)			
四氯化碳	μg/kg	ND	ND	0	50	合格
三氯乙烯	μg/kg	ND	ND	0	50	合格
苯乙烯	μg/kg	ND	ND	0	50	合格
苯	μg/kg	ND	ND	0	50	合格
甲苯	μg/kg	ND	ND	0	50	合格
乙苯	μg/kg	ND	ND	0	50	合格
间, 对-二甲苯	μg/kg	ND	ND	0	50	合格
邻-二甲苯	μg/kg	ND	ND	0	50	合格
萘烯	mg/kg	ND	ND	0	50	合格

萘	mg/kg	ND	ND	0	50	合格
芴	mg/kg	ND	ND	0	50	合格
菲	mg/kg	ND	ND	0	50	合格
蒽	mg/kg	ND	ND	0	50	合格
荧蒽	mg/kg	ND	ND	0	50	合格
比	mg/kg	ND	ND	0	50	合格
苯并(g, h, i) 花	mg/kg	ND	ND	0	50	合格
苯并[a] 蒽	mg/kg	ND	ND	0	50	合格
苯并[a] 比	mg/kg	ND	ND	0	50	合格
苯并[b] 荧蒽	mg/kg	ND	ND	0	50	合格
苯并[k] 荧蒽	mg/kg	ND	ND	0	50	合格
蒾	mg/kg	ND	ND	0	50	合格
二苯并[a, h] 蒽	mg/kg	ND	ND	0	50	合格
茚并[1, 2, 3-cd] 比	mg/kg	ND	ND	0	50	合格
苯	mg/kg	ND	ND	0	50	合格
喹	mg/kg	ND	ND	0	50	合格
二苯并呋喃	mg/kg	ND	ND	0	50	合格
苯胺	mg/kg	ND	ND	0	50	合格
苯酚	mg/kg	ND	ND	0	50	合格

续表 9.3-1 土壤现场平行样检测结果表

检测项目	采样点位	N2T1		相对偏差%	限值%	单项判定
		(0~0.5m)	(0~0.5m) (平行样)			
氨氮	mg/kg	9.12	8.99	0.7	20	合格
硫化物	mg/kg	0.57	0.62	4.2	20	合格
氰化物	mg/kg	ND	ND	0	30	合格
水溶性氟化物	mg/kg	1.4	1.4	0	30	合格
砷	mg/kg	3.20	3.41	3.2	20	合格
镉	mg/kg	0.07	0.06	7.7	35	合格
铬(六价)	mg/kg	ND	ND	0	30	合格
铜	mg/kg	72	75	2.0	10	合格

锌	mg/kg	91	93	1.1	10	合格
锰	mg/kg	681	671	0.7	20	合格
铅	mg/kg	7.90	8.47	3.5	25	合格
汞	mg/kg	0.377	0.385	1.0	30	合格
铬	mg/kg	141	146	1.7	10	合格
镍	mg/kg	50	52	2.0	10	合格
钒	mg/kg	72.9	80.6	5.0	20	合格
铊	mg/kg	0.1	0.1	0	30	合格
石油烃 C ₁₀ -C ₃₀	mg/kg	ND	ND	0	50	合格

续表 9.3-1 土壤现场平行样检测结果表

采样点位 检测项目		N2T1		相对偏差%	限值 %	单项 判定
		(0~0.5m)	(0~0.5m) (平行样)			
四氯化碳	μg/kg	ND	ND	0	50	合格
三氯乙烯	μg/kg	ND	ND	0	50	合格
苯乙烯	μg/kg	ND	ND	0	50	合格
苯	μg/kg	ND	ND	0	50	合格
甲苯	μg/kg	ND	ND	0	50	合格
乙苯	μg/kg	ND	ND	0	50	合格
间, 对-二甲苯	μg/kg	ND	ND	0	50	合格
邻-二甲苯	μg/kg	ND	ND	0	50	合格
萘烯	mg/kg	ND	ND	0	50	合格
萘	mg/kg	ND	ND	0	50	合格
芴	mg/kg	ND	ND	0	50	合格
菲	mg/kg	ND	ND	0	50	合格
蒽	mg/kg	ND	ND	0	50	合格
荧蒽	mg/kg	ND	ND	0	50	合格
芘	mg/kg	ND	ND	0	50	合格
苯并(g, h, i)花	mg/kg	ND	ND	0	50	合格
苯并[a]蒽	mg/kg	ND	ND	0	50	合格

苯并[a]芘	mg/kg	ND	ND	0	50	合格
苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND	ND	0	50	合格
苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND	ND	0	50	合格
蒽	mg/kg	ND	ND	0	50	合格
二苯并[a,h]蒽	mg/kg	ND	ND	0	50	合格
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	ND	ND	0	50	合格
苯	mg/kg	ND	ND	0	50	合格
呋喃	mg/kg	ND	ND	0	50	合格
二苯并呋喃	mg/kg	ND	ND	0	50	合格
苯胺	mg/kg	ND	ND	0	50	合格
苯酚	mg/kg	ND	ND	0	50	合格

续表 9.3-1 土壤现场平行样检测结果表

采样点位 检测项目		JT1		相对偏差%	限值%	单项判定
		(0~0.5m)	(0~0.5m) (平行样)			
氮	mg/kg	8.72	8.63	0.5	20	合格
硫化物	mg/kg	1.87	1.79	2.2	20	合格
氟化物	mg/kg	ND	ND	0	30	合格
水溶性氟化物	mg/kg	2.0	2.1	2.4	30	合格
砷	mg/kg	6.16	6.22	0.5	20	合格
镉	mg/kg	0.05	0.06	9.1	35	合格
铬(六价)	mg/kg	ND	ND	0	30	合格
铜	mg/kg	42	44	2.3	10	合格
锌	mg/kg	151	156	1.6	10	合格
锰	mg/kg	655	647	0.6	20	合格
铅	mg/kg	11.9	11.9	0	25	合格
汞	mg/kg	0.140	0.134	2.2	30	合格
铬	mg/kg	73	80	4.6	15	合格
镍	mg/kg	47	49	2.1	10	合格
钒	mg/kg	88.6	96	4.0	20	合格

铊	mg/kg	0.2	0.2	0	30	合格
石油烃 C ₁₀ -C ₄₀	mg/kg	39	40	1.3	50	合格

续表 9.3-1 土壤现场平行样检测结果表

采样点位 检测项目		JT1		相对偏差%	限值 %	单项 判定
		(0~0.5m)	(0~0.5m) (平行样)			
四氯化碳	μg/kg	ND	ND	0	50	合格
三氯乙烯	μg/kg	ND	ND	0	50	合格
苯乙烯	μg/kg	ND	ND	0	50	合格
苯	μg/kg	ND	ND	0	50	合格
甲苯	μg/kg	ND	ND	0	50	合格
乙苯	μg/kg	ND	ND	0	50	合格
间,对-二甲苯	μg/kg	ND	ND	0	50	合格
邻-二甲苯	μg/kg	ND	ND	0	50	合格
萘烯	mg/kg	ND	ND	0	50	合格
萘	mg/kg	ND	ND	0	50	合格
芴	mg/kg	ND	ND	0	50	合格
菲	mg/kg	0.4	0.4	0	50	合格
蒽	mg/kg	0.1	0.1	0	50	合格
荧蒽	mg/kg	0.9	0.9	0	50	合格
芘	mg/kg	0.8	0.8	0	50	合格
苯并(g,h,i)芘	mg/kg	0.7	0.7	0	50	合格
苯并[a]蒽	mg/kg	0.8	0.7	6.7	50	合格
苯并[a]芘	mg/kg	0.3	0.3	0	50	合格
苯并[b]荧蒽	mg/kg	1.13	1.15	0.9	50	合格
苯并[k]荧蒽	mg/kg	0.4	0.4	0	50	合格
蒽	mg/kg	0.5	0.5	0	50	合格
二苯并[a,h]蒽	mg/kg	0.3	0.3	0	50	合格
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	0.9	0.9	0	50	合格
苯	mg/kg	ND	ND	0	50	合格
唑啉	mg/kg	0.1	0.1	0	50	合格

二苯并呋喃	mg/kg	ND	ND	0	50	合格
苯胺	mg/kg	ND	ND	0	50	合格
苯酚	mg/kg	ND	ND	0	50	合格

续表 9.3-1 土壤现场平行样检测结果表

检测项目	采样点位	Q2T1		相对偏差%	限值%	单项判定
		(0~0.5m)	(0~0.5m) (平行样)			
氨氮	mg/kg	8.03	8.15	0.7	20	合格
硫化物	mg/kg	2.33	2.46	2.7	20	合格
氰化物	mg/kg	0.06	0.07	7.7	30	合格
水溶性氟化物	mg/kg	2.6	2.5	2.0	30	合格
砷	mg/kg	6.16	6.38	1.8	20	合格
镉	mg/kg	0.10	0.12	9.1	30	合格
铬(六价)	mg/kg	ND	ND	0	30	合格
铜	mg/kg	82	83	0.6	10	合格
锌	mg/kg	196	196	0	10	合格
锰	mg/kg	486	440	5.0	20	合格
铅	mg/kg	25.0	25.5	1.0	20	合格
汞	mg/kg	0.268	0.239	5.7	30	合格
铬	mg/kg	89	94	2.7	15	合格
镍	mg/kg	39	40	1.3	15	合格
钒	mg/kg	81.8	79.1	1.7	20	合格
铈	mg/kg	0.3	0.3	0	30	合格
石油烃 C ₁₀ -C ₄₀	mg/kg	37	38	1.3	50	合格

续表 9.3-1 土壤现场平行样检测结果表

检测项目	采样点位	Q2T1		相对偏差%	限值%	单项判定
		(0~0.5m)	(0~0.5m) (平行样)			
四氯化碳	μg/kg	ND	ND	0	50	合格
三氯乙烯	μg/kg	ND	ND	0	50	合格
苯乙烯	μg/kg	ND	ND	0	50	合格

苯	μg/kg	ND	ND	0	50	合格
甲苯	μg/kg	ND	ND	0	50	合格
乙苯	μg/kg	ND	ND	0	50	合格
间,对-二甲苯	μg/kg	ND	ND	0	50	合格
邻-二甲苯	μg/kg	ND	ND	0	50	合格
萘烯	mg/kg	ND	ND	0	50	合格
萘	mg/kg	ND	ND	0	50	合格
芴	mg/kg	ND	ND	0	50	合格
菲	mg/kg	ND	ND	0	50	合格
蒽	mg/kg	ND	ND	0	50	合格
荧蒽	mg/kg	ND	ND	0	50	合格
芘	mg/kg	ND	ND	0	50	合格
苯并(g,h,i)花	mg/kg	ND	ND	0	50	合格
苯并[a]蒽	mg/kg	ND	ND	0	50	合格
苯并[a]芘	mg/kg	ND	ND	0	50	合格
苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND	ND	0	50	合格
苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND	ND	0	50	合格
蒽	mg/kg	ND	ND	0	50	合格
二苯并[a,h]蒽	mg/kg	ND	ND	0	50	合格
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	ND	ND	0	50	合格
苯	mg/kg	ND	ND	0	50	合格
喹啉	mg/kg	ND	ND	0	50	合格
二苯并呋喃	mg/kg	ND	ND	0	50	合格
苯胺	mg/kg	ND	ND	0	50	合格
苯酚	mg/kg	ND	ND	0	50	合格

续表 9.3-1 土壤现场平行样检测结果表

采样点位 检测项目		N2T2		相对偏差%	限值%	单项判定
		(0~0.5m)	(0~0.5m) (平行样)			
氨氮	mg/kg	7.08	7.20	0.8	20	合格

硫化物	mg/kg	0.67	0.61	4.7	20	合格
氰化物	mg/kg	ND	ND	0	30	合格
水溶性氟化物	mg/kg	1.6	1.6	0	30	合格
砷	mg/kg	5.28	5.90	5.5	20	合格
镉	mg/kg	0.06	0.06	0	35	合格
铬（六价）	mg/kg	ND	ND	0	30	合格
铜	mg/kg	49	52	3.0	10	合格
锌	mg/kg	115	117	0.9	10	合格
锰	mg/kg	493	438	5.9	20	合格
铅	mg/kg	11.3	10.7	2.7	25	合格
汞	mg/kg	0.368	0.359	1.2	30	合格
铬	mg/kg	98	98	0	10	合格
镍	mg/kg	41	42	1.2	10	合格
钒	mg/kg	102	92	5.2	20	合格
铈	mg/kg	0.2	0.2	0	30	合格
石油烃 C ₁₀ -C ₄₀	mg/kg	34	33	1.5	50	合格

续表 9.3-1 土壤现场平行样检测结果表

采样点位 检测项目		N2T2		相对偏差%	限值 %	单项 判定
		(0~0.5m)	(0~0.5m) (平行样)			
四氯化碳	μg/kg	ND	ND	0	50	合格
三氯乙烯	μg/kg	ND	ND	0	50	合格
苯乙烯	μg/kg	ND	ND	0	50	合格
苯	μg/kg	ND	ND	0	50	合格
甲苯	μg/kg	ND	ND	0	50	合格
乙苯	μg/kg	ND	ND	0	50	合格
间,对-二甲苯	μg/kg	ND	ND	0	50	合格
邻-二甲苯	μg/kg	ND	ND	0	50	合格

萘	mg/kg	0.11	0.12	4.3	50	合格
萘	mg/kg	ND	ND	0	50	合格
芴	mg/kg	ND	ND	0	50	合格
菲	mg/kg	0.2	0.2	0	50	合格
蒽	mg/kg	ND	ND	0	50	合格
荧蒽	mg/kg	0.4	0.4	0	50	合格
芘	mg/kg	0.3	0.3	0	50	合格
苯并(g,h,i)芘	mg/kg	0.2	0.2	0	50	合格
苯并[a]蒽	mg/kg	0.3	0.3	0	50	合格
苯并[a]芘	mg/kg	0.3	0.3	0	50	合格
苯并[b]荧蒽	mg/kg	0.4	0.4	0	50	合格
苯并[k]荧蒽	mg/kg	0.1	0.1	0	50	合格
蒎	mg/kg	0.2	0.3	20.0	50	合格
二苯并[a,h]蒽	mg/kg	ND	ND	0	50	合格
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	0.3	0.3	0	50	合格
苯	mg/kg	ND	ND	0	50	合格
呋喃	mg/kg	ND	ND	0	50	合格
二苯并呋喃	mg/kg	0.15	0.15	0	50	合格
苯胺	mg/kg	ND	ND	0	50	合格
苯酚	mg/kg	ND	ND	0	50	合格

续表 9.3-1 土壤现场平行样检测结果表

采样点位 检测项目		N3T2		相对偏差%	限值%	单项判定
		(0~0.5m)	(0~0.5m) (平行样)			
氨氮	mg/kg	8.12	8.28	1.0	20	合格
硫化物	mg/kg	0.86	0.93	3.9	20	合格
氰化物	mg/kg	0.08	0.08	0	30	合格
水溶性氟化物	mg/kg	1.2	1.2	0	30	合格
砷	mg/kg	13.8	13.5	1.1	15	合格
镉	mg/kg	0.12	0.10	9.1	30	合格
铬(六价)	mg/kg	ND	ND	0	30	合格

铜	mg/kg	32	33	1.5	10	合格
锌	mg/kg	87	90	1.7	15	合格
锰	mg/kg	581	511	6.4	20	合格
铅	mg/kg	13.8	13.3	1.8	25	合格
汞	mg/kg	0.391	0.405	1.8	30	合格
铬	mg/kg	72	75	2.0	15	合格
镍	mg/kg	54	55	0.9	10	合格
钒	mg/kg	94.6	88.5	3.3	20	合格
铊	mg/kg	0.3	0.3	0	30	合格
石油烃 C ₁₀ -C ₄₀	mg/kg	30	31	1.6	50	合格

续表 9.3-1 土壤现场平行样检测结果表

采样点位 检测项目		N3T2		相对偏差%	限值 %	单项判定
		(0~0.5m)	(0~0.5m) (平行样)			
四氯化碳	μg/kg	ND	ND	0	50	合格
三氯乙烯	μg/kg	ND	ND	0	50	合格
苯乙烯	μg/kg	ND	ND	0	50	合格
苯	μg/kg	ND	ND	0	50	合格
甲苯	μg/kg	ND	ND	0	50	合格
乙苯	μg/kg	ND	ND	0	50	合格
间, 对-二甲苯	μg/kg	ND	ND	0	50	合格
邻-二甲苯	μg/kg	ND	ND	0	50	合格
萘烯	mg/kg	ND	ND	0	50	合格
萘	mg/kg	ND	ND	0	50	合格
芴	mg/kg	ND	ND	0	50	合格
菲	mg/kg	ND	ND	0	50	合格
蒽	mg/kg	ND	ND	0	50	合格
荧蒽	mg/kg	ND	ND	0	50	合格
芘	mg/kg	ND	ND	0	50	合格
苯并(g, h, i)芘	mg/kg	ND	ND	0	50	合格
苯并[a]蒽	mg/kg	ND	ND	0	50	合格

苯并[a]芘	mg/kg	ND	ND	0	50	合格
苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND	ND	0	50	合格
苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND	ND	0	50	合格
蒽	mg/kg	ND	ND	0	50	合格
二苯并[a,h]蒽	mg/kg	ND	ND	0	50	合格
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	ND	ND	0	50	合格
苯	mg/kg	ND	ND	0	50	合格
喹啉	mg/kg	ND	ND	0	50	合格
二苯并呋喃	mg/kg	ND	ND	0	50	合格
苯胺	mg/kg	ND	ND	0	50	合格
苯酚	mg/kg	ND	ND	0	50	合格

表 9.3-2 土壤现场平行双样合格率分析

项 目	样品总数	平行样数	平行样合格率 (%)	质控样测定结果评价
pH	54	7	100	合格
氨氮	54	7	100	合格
硫化物	54	7	100	合格
氰化物	54	7	100	合格
水溶性氟化物	54	7	100	合格
砷	54	7	100	合格
镉	54	7	100	合格
铬（六价）	54	7	100	合格
铜	54	7	100	合格
锌	54	7	100	合格
锰	54	7	100	合格
铅	54	7	100	合格
汞	54	7	100	合格
铬	54	7	100	合格
镍	54	7	100	合格
钒	54	7	100	合格
铊	54	7	100	合格
石油烃 C10-C40	54	7	100	合格

四氯化碳	54	7	100	合格
三氯乙烯	54	7	100	合格
苯乙烯	54	7	100	合格
苯	54	7	100	合格
甲苯	54	7	100	合格
乙苯	54	7	100	合格
间,对-二甲苯	54	7	100	合格
邻-二甲苯	54	7	100	合格
萘烯	54	7	100	合格
萘	54	7	100	合格
芴	54	7	100	合格
菲	54	7	100	合格
蒽	54	7	100	合格
荧蒽	54	7	100	合格

项 目	样品总数	平行样数	平行样合格率 (%)	质控样测定结果评价
萘	54	7	100	合格
苯并(g,h,i)萘	54	7	100	合格
苯并[a]蒽	54	7	100	合格
苯并[a]萘	54	7	100	合格
苯并[b]荧蒽	54	7	100	合格
苯并[k]荧蒽	54	7	100	合格
蒽	54	7	100	合格
二苯并[a,h]蒽	54	7	100	合格
茚并[1,2,3-cd]萘	54	7	100	合格
苯	54	7	100	合格
吡啶	54	7	100	合格
二苯并呋喃	54	7	100	合格
苯胺	54	7	100	合格
苯酚	54	7	100	合格

根据上表可知，土壤平行样数据满足要求。

(2) 土壤空白样

本地块土壤样品采集日期为 2024. 7. 25-7. 28、8. 27-8. 28、9. 1-9. 2、9. 4，共计 9 天，样品每天运送一次，共设置 9 个空白样品（含全程序空白和运输空白），空白样品检测结果均低于最低检出限。

（3）土壤样品加标校准结果如下：

表 9.3-4 土壤测试用标准样品校准结果表

校核日期	项目	单位	标样编号	校准结果		校准结果
				标样浓度范围	测试结果	评价
2024. 07. 31	pH	无量纲	ASA-15	8.13±0.09	8.08	合格
2024. 07. 31	pH	无量纲	ASA-15	8.13±0.09	8.09	合格
2024. 07. 31	pH	无量纲	ASA-15	8.13±0.09	8.08	合格
2024. 09. 03	pH	无量纲	ASA-15	8.13±0.09	8.12	合格
2024. 09. 03	pH	无量纲	ASA-15	8.13±0.09	8.15	合格
2024. 09. 03	pH	无量纲	ASA-15	8.13±0.09	8.10	合格
2024. 09. 07	pH	无量纲	ASA-15	8.13±0.09	8.10	合格
2024. 09. 07	pH	无量纲	ASA-15	8.13±0.09	8.10	合格
2024. 08. 05	锌	mg/kg	GBW07403a	39±3	38	合格
2024. 08. 05	锌	mg/kg	GBW07403a	39±3	37	合格
2024. 09. 07	锌	mg/kg	GBW07403a	39±3	39	合格
2024. 09. 07	锌	mg/kg	GBW07403a	39±3	40	合格
2024. 09. 11	锌	mg/kg	GBW07403a	39±3	38	合格
2024. 09. 11	锌	mg/kg	GBW07403a	39±3	36	合格
2024. 08. 05	铜	mg/kg	GBW07403a	13.4±1.1	13.1	合格
2024. 08. 05	铜	mg/kg	GBW07403a	13.4±1.1	12.6	合格
2024. 09. 07	铜	mg/kg	GBW07403a	13.4±1.1	12.9	合格
2024. 09. 07	铜	mg/kg	GBW07403a	13.4±1.1	12.6	合格
2024. 09. 11	铜	mg/kg	GBW07403a	13.4±1.1	12.9	合格
2024. 09. 11	铜	mg/kg	GBW07403a	13.4±1.1	12.9	合格
2024. 08. 05	镍	mg/kg	GBW07403a	15±1	15	合格

2024. 08. 05	镍	mg/kg	GBW07403a	15±1	15	合格
2024. 09. 07	镍	mg/kg	GBW07403a	15±1	15	合格
2024. 09. 07	镍	mg/kg	GBW07403a	15±1	15	合格
2024. 09. 11	镍	mg/kg	GBW07403a	15±1	16	合格
2024. 09. 11	镍	mg/kg	GBW07403a	15±1	15	合格

土壤测试用标准样品校准结果表

校核日期	项目	单位	标样编号	校准结果		校准结果
				标样浓度范围	测试结果	评价
2024. 08. 05	铬	mg/kg	GBW07403a	35±3	35	合格
2024. 08. 05	铬	mg/kg	GBW07403a	35±3	37	合格
2024. 09. 07	铬	mg/kg	GBW07403a	35±3	35	合格
2024. 09. 07	铬	mg/kg	GBW07403a	35±3	36	合格
2024. 09. 11	铬	mg/kg	GBW07403a	35±3	37	合格
2024. 09. 11	铬	mg/kg	GBW07403a	35±3	38	合格
2024. 08. 02	汞	mg/kg	TMQC0249	0. 204±0. 023	0. 225	合格
2024. 08. 02	汞	mg/kg	TMQC0249	0. 204±0. 023	0. 211	合格
2024. 09. 04	汞	mg/kg	TMQC0249	0. 204±0. 023	0. 218	合格
2024. 09. 04	汞	mg/kg	TMQC0249	0. 204±0. 023	0. 192	合格
2024. 09. 12	汞	mg/kg	GBW07403a	0. 116±0. 005	0. 112	合格
2024. 09. 12	汞	mg/kg	GBW07403a	0. 116±0. 005	0. 115	合格
2024. 08. 02	砷	mg/kg	TMQC0249	10. 5±1. 0	11. 4	合格
2024. 08. 02	砷	mg/kg	TMQC0249	10. 5±1. 0	11. 3	合格
2024. 09. 04	砷	mg/kg	TMQC0249	10. 5±1. 0	11. 0	合格
2024. 09. 04	砷	mg/kg	TMQC0249	10. 5±1. 0	11. 4	合格
2024. 09. 12	砷	mg/kg	GBW07403a	6. 2±0. 5	5. 8	合格
2024. 09. 12	砷	mg/kg	GBW07403a	6. 2±0. 5	6. 0	合格
2024. 08. 11	铅	mg/kg	GBW07403a	28±2	28	合格
2024. 08. 11	铅	mg/kg	GBW07403a	28±2	28	合格
2024. 09. 10	铅	mg/kg	GBW07983	24. 3±1. 2	24. 8	合格
2024. 09. 10	铅	mg/kg	GBW07983	24. 3±1. 2	25. 3	合格
2024. 08. 10	镉	mg/kg	GBW07403a	0. 079±0. 012	0. 080	合格
2024. 08. 10	镉	mg/kg	GBW07403a	0. 079±0. 012	0. 078	合格

2024. 09. 09	镉	mg/kg	GBW07983	0. 174±0. 008	0. 181	合格
2024. 09. 09	镉	mg/kg	GBW07983	0. 174±0. 008	0. 168	合格
2024. 08. 23	铊	mg/kg	GBW07403a	0. 51±0. 05	0. 52	合格
2024. 08. 23	铊	mg/kg	GBW07403a	0. 51±0. 05	0. 50	合格
2024. 09. 11	铊	mg/kg	GBW07983	0. 70±0. 03	0. 73	合格
2024. 09. 11	铊	mg/kg	GBW07983	0. 70±0. 03	0. 67	合格

土壤测试用标准样品校准结果表

校核日期	项目	单位	标样编号	校准结果		校准结果
				标样浓度范围	测试结果	评价
2024. 08. 05	铬	mg/kg	GBW07403a	35±3	35	合格
2024. 08. 05	铬	mg/kg	GBW07403a	35±3	37	合格
2024. 09. 07	铬	mg/kg	GBW07403a	35±3	35	合格
2024. 09. 07	铬	mg/kg	GBW07403a	35±3	36	合格
2024. 09. 11	铬	mg/kg	GBW07403a	35±3	37	合格
2024. 09. 11	铬	mg/kg	GBW07403a	35±3	38	合格
2024. 08. 02	汞	mg/kg	TMQC0249	0. 204±0. 023	0. 225	合格
2024. 08. 02	汞	mg/kg	TMQC0249	0. 204±0. 023	0. 211	合格
2024. 09. 04	汞	mg/kg	TMQC0249	0. 204±0. 023	0. 218	合格
2024. 09. 04	汞	mg/kg	TMQC0249	0. 204±0. 023	0. 192	合格
2024. 09. 12	汞	mg/kg	GBW07403a	0. 116±0. 005	0. 112	合格
2024. 09. 12	汞	mg/kg	GBW07403a	0. 116±0. 005	0. 115	合格
2024. 08. 02	砷	mg/kg	TMQC0249	10. 5±1. 0	11. 4	合格
2024. 08. 02	砷	mg/kg	TMQC0249	10. 5±1. 0	11. 3	合格
2024. 09. 04	砷	mg/kg	TMQC0249	10. 5±1. 0	11. 0	合格
2024. 09. 04	砷	mg/kg	TMQC0249	10. 5±1. 0	11. 4	合格
2024. 09. 12	砷	mg/kg	GBW07403a	6. 2±0. 5	5. 8	合格
2024. 09. 12	砷	mg/kg	GBW07403a	6. 2±0. 5	6. 0	合格
2024. 08. 11	铅	mg/kg	GBW07403a	28±2	28	合格
2024. 08. 11	铅	mg/kg	GBW07403a	28±2	28	合格
2024. 09. 10	铅	mg/kg	GBW07983	24. 3±1. 2	24. 8	合格
2024. 09. 10	铅	mg/kg	GBW07983	24. 3±1. 2	25. 3	合格
2024. 08. 10	镉	mg/kg	GBW07403a	0. 079±0. 012	0. 080	合格
2024. 08. 10	镉	mg/kg	GBW07403a	0. 079±0. 012	0. 078	合格

2024.09.09	镉	mg/kg	GBW07983	0.174±0.008	0.181	合格
2024.09.09	镉	mg/kg	GBW07983	0.174±0.008	0.168	合格
2024.08.23	铊	mg/kg	GBW07403a	0.51±0.05	0.52	合格
2024.08.23	铊	mg/kg	GBW07403a	0.51±0.05	0.50	合格
2024.09.11	铊	mg/kg	GBW07983	0.70±0.03	0.73	合格
2024.09.11	铊	mg/kg	GBW07983	0.70±0.03	0.67	合格

土壤加标回收率校准结果

分析日期	项目	加标量 (μg)	校准结果		校准结果评价
			加标回收率范围 (%)	加标回收率 (%)	
2024.08.06	铬 (六价)	55.0	70~130 (T24072505001 加标 1)	112	合格
2024.08.06	铬 (六价)	55.0	70~130 (T24072505001 加标 2)	98.5	合格
2024.09.08	铬 (六价)	80.0	70~130 (T24082702001 加标 1)	89.1	合格
2024.09.08	铬 (六价)	80.0	70~130 (T24082702001 加标 2)	85.3	合格
2024.09.11	铬 (六价)	65.0	70~130 (T24090503001 加标 1)	95.1	合格
2024.07.29	石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	1550μg	70~120 (空白加标 1)	110	合格
2024.07.29	石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	1240μg	50~140 (T24072603003 加标)	51.7	合格
2024.07.29	石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	1240μg	70~120 (空白加标 2)	86.0	合格
2024.07.30	石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	1240μg	50~140 (T24072703007 加标)	79.6	合格
2024.08.30	石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	1240	70~120 (空白加标)	80.8	合格
2024.08.31	石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	1240	50~140 (T24082801008 加标)	81.5	合格
2024.09.05	石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	1550	70~120 (空白加标)	87.2	合格
	石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	620	50~140 (T24090203010 加标)	68.4	合格
2024.09.08	石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	1550	70~120 (空白加标 1)	92.1	合格
2024.09.08	石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	1550	50~140 (T24090503001 加标)	74.1	合格
2024.08.09	钒	8.0	70~125 (T24072505002 加标)	80.2	合格
2024.08.09	钒	8.0	70~125 (T24072603005 加标)	76.1	合格
2024.08.09	钒	10.0	70~125 (T24072703005 加标)	76.9	合格
2024.09.08	钒	8.0	70~125 (T24082702001 加标)	80.2	合格
2024.09.08	钒	8.0	70~125 (T24082702005 加标)	84.5	合格
2024.09.08	钒	8.0	70~125 (T24090203007 加标)	82.2	合格
2024.09.08	钒	8.0	70~125 (T24020903009 加标)	91.4	合格

2024.08.08	锰	100.0	70~125（T24072505002 加标）	82.7	合格
2024.08.08	锰	100.0	70~125（T24072603005 加标）	74.9	合格
2024.08.08	锰	100.0	70~125（T24072703005 加标）	105	合格
2024.09.09	锰	100.0	70~125（T24082702001 加标）	120	合格
2024.09.09	锰	50.0	70~125（T24082702005 加标）	109	合格
2024.09.09	锰	80.0	70~125（T24090203007 加标）	122	合格
2024.09.09	锰	40.0	70~125（T24020903009 加标）	83.4	合格

土壤半挥发性有机物基体加标回收率校准结果

校核日期	项目	加标量 (μg)	校准结果		校准结果 评价
			加标回收率范围 (%)	加标回收率 (%)	
2024.07.28 (T24072503002)	苯酚	10	58±32	76.6	合格
	苯	10	67±28	83.3	合格
	萘	10	74±18	90.3	合格
	蒽	10	70±34	84.4	合格
	芘	10	83±12	89.1	合格
	菲	10	100±40	82.2	合格
	蒽	10	83±18	86.3	合格
	荧蒽	10	91±28	92.8	合格
	芘	10	97±20	88.2	合格
	苯并[a]蒽	10	97±24	102	合格
	蒽	10	88±34	86.3	合格
	苯并[b]荧蒽	10	95±36	89.6	合格
	苯并[k]荧蒽	10	94±20	83.0	合格
	苯并[a]芘	10	75±30	97.1	合格
	茚并[1,2,3-c,d]芘	10	92±40	119	合格
	二苯并[a,h]蒽	10	96±32	106	合格
	苯并[g,h,i]芘	10	87±38	102	合格
	二苯并呋喃	10	78±22	85.8	合格
	呋喃	10	86±36	88.3	合格
	苯酚	10	58±32	76.5	合格
2024.07.29 (T24072603005)	苯	10	67±28	83.1	合格
	萘	10	74±18	91.1	合格
	蒽	10	70±34	85.2	合格
	芘	10	83±12	89.0	合格
	菲	10	100±40	82.1	合格
	蒽	10	83±18	85.1	合格
	荧蒽	10	91±28	89.3	合格
	芘	10	97±20	88.5	合格
	苯并[a]蒽	10	97±24	102	合格
	二苯并呋喃	10	78±22	85.8	合格

	苯并[a]蒽	10	97±24	98.5	合格
	蒽	10	88±34	85.4	合格
	苯并[b]荧蒽	10	95±36	89.0	合格
	苯并[k]荧蒽	10	94±20	81.0	合格
	苯并[a]芘	10	75±30	93.7	合格
	茚并[1, 2, 3-c, d]芘	10	92±40	114	合格
	二苯并[a, h]蒽	10	96±32	103	合格
	苯并[g, h, i]花	10	87±38	97.7	合格
	二苯并呋喃	10	78±22	86.7	合格
	唑啉	10	86±36	88.6	合格

土壤半挥发性有机物加标回收率校准结果

校核日期	项目	加标量	校准结果		校准结果
		(μ g)	加标回收率范围 (%)	加标回收率 (%)	评价
2024. 07. 31 (T24072703007)	苯酚	10	58±32	81.4	合格
	萘	10	67±28	93.7	合格
	萘烯	10	74±18	90.6	合格
	萘	10	70±34	84.1	合格
	芴	10	83±12	90.5	合格
	菲	10	100±40	92.8	合格
	蒽	10	83±18	94.0	合格
	荧蒽	10	91±28	104	合格
	芘	10	97±20	94.6	合格
	苯并[a]蒽	10	97±24	106	合格
	蒽	10	88±34	95.6	合格
	苯并[b]荧蒽	10	95±36	94.3	合格
	苯并[k]荧蒽	10	94±20	95.3	合格
	苯并[a]芘	10	75±30	95.3	合格
	茚并[1, 2, 3-c, d]芘	10	92±40	112	合格
	二苯并[a, h]蒽	10	96±32	104	合格
	苯并[g, h, i]花	10	87±38	104	合格
	二苯并呋喃	10	78±22	88.8	合格
	唑啉	10	86±36	94.0	合格
2024. 07. 31 (T24072802006)	苯酚	10	58±32	65.8	合格
	萘	10	67±28	80.8	合格
	萘烯	10	74±18	85.5	合格
	萘	10	70±34	80.9	合格
	芴	10	83±12	87.4	合格
	菲	10	100±40	81.3	合格

	噻	10	83±18	81.9	合格
	茚	10	91±28	90.5	合格
	芘	10	97±20	82.6	合格
	苯并[a]噻	10	97±24	91.1	合格
	蒽	10	88±34	84.2	合格
	苯并[b]茚	10	95±36	82.5	合格
	苯并[k]茚	10	94±20	82.0	合格
	苯并[a]芘	10	75±30	84.7	合格
	茚并[1,2,3-c,d]芘	10	92±40	96.0	合格
	二苯并[a,h]噻	10	96±32	91.2	合格
	苯并[g,h,i]芘	10	87±38	89.3	合格
	二苯并呋喃	10	78±22	85.9	合格
	呋喃	10	86±36	82.0	合格

土壤半挥发性有机物加标回收率校准结果

校核日期	项目	加标量 (μg)	校准结果		校准结果
			加标回收率范围(%)	加标回收率(%)	评价
2024.09.03 (T24082801008)	苯酚	10	58±32	79.7	合格
	苯	10	67±28	89.7	合格
	萘	10	74±18	83.9	合格
	蒽	10	70±34	87.6	合格
	芘	10	83±12	89.8	合格
	菲	10	100±40	91.0	合格
	噻	10	83±18	81.9	合格
	茚	10	91±28	92.1	合格
	芘	10	97±20	95.7	合格
	苯并[a]噻	10	97±24	95.1	合格
	蒽	10	88±34	91.7	合格
	苯并[b]茚	10	95±36	102	合格
	苯并[k]茚	10	94±20	99.8	合格
	苯并[a]芘	10	75±30	101	合格
	茚并[1,2,3-c,d]芘	10	92±40	120	合格
	二苯并[a,h]噻	10	96±32	114	合格
	苯并[g,h,i]芘	10	87±38	111	合格
	二苯并呋喃	10	78±22	86.9	合格
	呋喃	10	86±36	92.3	合格
2024.09.05 (T24090203001)	苯酚	10	58±32	75.6	合格
	苯	10	67±28	72.4	合格
	萘	10	74±18	76.5	合格

	蒽	10	70±34	73.5	合格
	芴	10	83±12	74.0	合格
	菲	10	100±40	71.6	合格
	蒽	10	83±18	75.3	合格
	荧蒽	10	91±28	77.3	合格
	芘	10	97±20	79.7	合格
	苯并[a]蒽	10	97±24	85.7	合格
	蒽	10	88±34	76.5	合格
	苯并[b]荧蒽	10	95±36	88.8	合格
	苯并[k]荧蒽	10	94±20	77.1	合格
	苯并[a]芘	10	75±30	96.8	合格
	茚并[1, 2, 3-c, d]芘	10	92±40	117	合格
	二苯并[a, h]蒽	10	96±32	112	合格
	苯并[g, h, i]花	10	87±38	102	合格
	二苯并呋喃	10	78±22	71.5	合格
	呋喃	10	86±36	76.9	合格

土壤半挥发性有机物加标回收率校准结果

校核日期	项目	加标量	校准结果		校准结果
		(μ g)	加标回收率范围 (%)	加标回收率 (%)	评价
2024. 09. 07 (T24090501001)	苯酚	10	58±32	73.6	合格
	苯	10	67±28	72.1	合格
	萘	10	74±18	72.3	合格
	蒽	10	70±34	71.4	合格
	芴	10	83±12	71.7	合格
	菲	10	100±40	71.5	合格
	蒽	10	83±18	72.3	合格
	荧蒽	10	91±28	72.5	合格
	芘	10	97±20	78.7	合格
	苯并[a]蒽	10	97±24	78.5	合格
	蒽	10	88±34	74.1	合格
	苯并[b]荧蒽	10	95±36	79.9	合格
	苯并[k]荧蒽	10	94±20	74.4	合格
	苯并[a]芘	10	75±30	80.9	合格
	茚并[1, 2, 3-c, d]芘	10	92±40	79.9	合格
	二苯并[a, h]蒽	10	96±32	79.1	合格
	苯并[g, h, i]花	10	87±38	79.3	合格
	二苯并呋喃	10	78±22	71.1	合格
	呋喃	10	86±36	73.5	合格

土壤半挥发性有机物加标回收率校准结果

校核日期	项目	加标量 (μg)	校准结果		校准结果评价
			加标回收率范围(%)	加标回收率(%)	
2024. 07. 29 (T24072603002)	四氯化碳	0.50	70~130	89.4	合格
	苯	0.50	70~130	128	合格
	三氯乙烯	0.50	70~130	103	合格
	甲苯	0.50	70~130	114	合格
	乙苯	0.50	70~130	116	合格
	间, 对-二甲苯	1.00	70~130	107	合格
	邻-二甲苯	0.50	70~130	105	合格
	苯乙烯	0.50	70~130	88.6	合格
2024. 07. 30 (T24072703002)	四氯化碳	0.50	70~130	88.8	合格
	苯	0.50	70~130	126	合格
	三氯乙烯	0.50	70~130	104	合格
	甲苯	0.50	70~130	119	合格
	乙苯	0.50	70~130	113	合格
	间, 对-二甲苯	1.00	70~130	103	合格
	邻-二甲苯	0.50	70~130	102	合格
	苯乙烯	0.50	70~130	86.0	合格

土壤挥发性有机物加标回收率校准结果

校核日期	项目	加标量 (μg)	校准结果		校准结果评价
			加标回收率范围(%)	加标回收率(%)	
2024. 08. 30 (T24082702002)	四氯化碳	0.50	70~130	82.6	合格
	苯	0.50	70~130	83.0	合格
	三氯乙烯	0.50	70~130	109	合格
	甲苯	0.50	70~130	106	合格
	乙苯	0.50	70~130	94.6	合格
	间, 对-二甲苯	1.00	70~130	95.5	合格
	邻-二甲苯	0.50	70~130	99.4	合格
	苯乙烯	0.50	70~130	97.8	合格
2024. 08. 31 (T24082801002)	四氯化碳	0.50	70~130	77.4	合格
	苯	0.50	70~130	74.2	合格
	三氯乙烯	0.50	70~130	74.2	合格
	甲苯	0.50	70~130	112	合格
	乙苯	0.50	70~130	95.8	合格

	间, 对-二甲苯	1.00	70~130	97.6	合格
	邻-二甲苯	0.50	70~130	97.8	合格
	苯乙烯	0.50	70~130	98.2	合格
2024. 09. 07 (T24090101002)	四氯化碳	0.50	70~130	102	合格
	苯	0.50	70~130	104	合格
	三氯乙烯	0.50	70~130	95.8	合格
	甲苯	0.50	70~130	107	合格
	乙苯	0.50	70~130	114	合格
	间, 对-二甲苯	1.00	70~130	116	合格
	邻-二甲苯	0.50	70~130	98.4	合格
	苯乙烯	0.50	70~130	93.0	合格
2024. 09. 07 (T24090503001-p)	四氯化碳	0.50	70~130	99.6	合格
	苯	0.50	70~130	98.0	合格
	三氯乙烯	0.50	70~130	89.6	合格
	甲苯	0.50	70~130	105	合格
	乙苯	0.50	70~130	110	合格
	间, 对-二甲苯	1.00	70~130	116	合格
	邻-二甲苯	0.50	70~130	101	合格
	苯乙烯	0.50	70~130	99.4	合格

9.3.4.2 地下水质量控制样品

实验室分析人员按照《地下水环境监测技术规范》（HJ 164）、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019）及测试项目分析方法等相关要求，具体如下：

表 9.3-5 地下水测试样品精密度控制合格率判定依据

检测项目	含量范围（mg/L）	相对偏差%
铬（六价）	<0.01	15
	0.01~1.0	10
	>1.0	5
砷	<0.05	15
	≥0.05	10
汞	<0.001	30
	0.001~0.005	20
	>0.005	15
铜	<0.1	15
	0.1~1.0	10
	>1.0	8
铅	<0.05	15
	0.05~1.0	10

	>1.0	8
镉	<0.005	15
	0.005~0.1	10
	>0.1	8
锌	<0.05	20
	0.05~1.0	15
	>1.0	10
氟化物	<1.0	10
	≥1.0	8
氰化物	<0.05	20
	0.05~0.5	15
	>0.5	10
挥发有机物	≤10MDL	50
	>10MDL	30
半挥发有机物	≤10MDL	50
	>10MDL	25
无机元素	≤10MDL	30
	>10MDL	20

对地下水样品进行质量控制分析，具体如下：

(1) 地下水平行样品

本地块共采集 24 个地下水样品（平行样共采集 9 个），平行样品数量不少于地块总样品数的 10%，满足相关要求。实验室平行样及原样检测结果见表 9.3-6，平行双样合格率见表 9.3-7。

表 9.3-6 地下水现场平行样检测结果表

采样日期及点位 检测项目		2024.08.19		相对 偏差%	限值 %	单项 判定
		KS1	KS1			
氨氮	mg/L	0.178	0.172	1.7	30	合格
总硬度	mg/L	206	210	1.0	20	合格
溶解性总固体	mg/L	689	679	0.7	20	合格
硫酸盐	mg/L	186	184	0.5	20	合格
氯化物	mg/L	98	99	0.5	30	合格
挥发酚	mg/L	0.0003L	0.0003L	0	50	合格
磷酸盐	mg/L	0.11	0.11	0	30	合格
耗氧量	mg/L	0.8	0.7	6.7	30	合格
亚硝酸盐	mg/L	0.003L	0.003L	0	30	合格
硝酸盐	mg/L	7.52	6.96	3.9	20	合格
碘化物	mg/L	0.06	0.07	7.7	30	合格
硫化物	mg/L	0.003L	0.003L	0	30	合格
氰化物	mg/L	0.008	0.007	6.7	20	合格

氟化物	mg/L	0.36	0.34	2.9	10	合格
砷	mg/L	0.0003L	0.0003L	0	15	合格
镍	mg/L	0.005L	0.005L	0	30	合格
锌	mg/L	0.05L	0.05L	0	20	合格
铜	mg/L	0.05L	0.05L	0	15	合格
铅	mg/L	0.001L	0.001L	0	15	合格
汞	mg/L	0.00004L	0.00004L	0	30	合格
镉	mg/L	0.0001L	0.0001L	0	15	合格
钒	mg/L	0.00217	0.00236	4.2	20	合格
铬	mg/L	0.00011L	0.00011L	0	30	合格
铈	mg/L	0.00002L	0.00002L	0	30	合格
锰	mg/L	0.02	0.02	0	30	合格
铬(六价)	mg/L	0.004L	0.004L	0	15	合格
阴离子表面活性剂	mg/L	0.05L	0.05L	0	50	合格
铝	mg/L	0.008L	0.008L	0	30	合格
硒	mg/L	0.0004L	0.0004L	0	30	合格
钠	mg/L	12.0	11.8	0.8	20	合格
铁	mg/L	0.18	0.17	2.9	30	合格
三氯甲烷	μ g/L	1.4L	1.4L	0	50	合格

注：以检出限值加 L 表示检测结果低于检出限。

续表 9.3-3 地下水现场平行样检测结果表

采样日期及点位 检测项目		2024. 08. 19		相对 偏差%	限值 %	单项 判定
		KS1	KS1			
苯并[a]芘	μ g/L	0.004L	0.004L	0	50	合格
萘	μ g/L	0.034	0.034	0	50	合格
蒽	μ g/L	0.005L	0.005L	0	50	合格
菲	μ g/L	0.078	0.075	2.0	50	合格
蒽烯	μ g/L	0.008L	0.008L	0	50	合格
蒽	μ g/L	0.756	0.750	0.4	25	合格
荧蒽	μ g/L	0.005L	0.005L	0	50	合格
芘	μ g/L	0.016L	0.016L	0	50	合格
芴	μ g/L	0.013L	0.013L	0	50	合格
苯并[g, h, i]芘	μ g/L	0.005L	0.005L	0	50	合格
苯并[a]蒽	μ g/L	0.012L	0.012L	0	50	合格
苯并[b]荧蒽	μ g/L	0.004L	0.004L	0	50	合格
苯并[k]荧蒽	μ g/L	0.004L	0.004L	0	50	合格
蒽	μ g/L	0.005L	0.005L	0	50	合格

二苯并[a, h] 蒽	μ g/L	0. 003L	0. 003L	0	50	合格
茚并[1, 2, 3-cd]	μ g/L	0. 005L	0. 005L	0	50	合格
吡啶	μ g/L	0. 03L	0. 03L	0	50	合格
苯	μ g/L	1. 4L	1. 4L	0	50	合格
甲苯	μ g/L	1. 4L	1. 4L	0	50	合格
苯乙烯	μ g/L	0. 6L	0. 6L	0	50	合格
间, 对二甲苯	μ g/L	2. 2L	2. 2L	0	50	合格
邻二甲苯	μ g/L	1. 4L	1. 4L	0	50	合格
三氯乙烯	μ g/L	1. 2L	1. 2L	0	50	合格
乙苯	μ g/L	0. 8L	0. 8L	0	50	合格
苯胺	mg/L	0. 08L	0. 08L	0	50	合格
四氯化碳	μ g/L	1. 5L	1. 5L	0	50	合格

注：以检出限值加 L 表示检测结果低于检出限。

续表 9. 3-3 地下水现场平行样检测结果表

采样日期及点位 检测项目		2024. 08. 22		相对 偏差%	限值 %	单项 判定
		FS1	FS1（平行样）			
氨氮	mg/L	0. 074	0. 080	3. 9	30	合格

总硬度	mg/L	395	387	1.0	20	合格
溶解性总固体	mg/L	866	886	1.1	20	合格
硫酸盐	mg/L	244	245	0.2	20	合格
氯化物	mg/L	240	236	0.8	20	合格
挥发酚	mg/L	0.0003L	0.0003L	0	50	合格
磷酸盐	mg/L	0.1L	0.1L	0	30	合格
耗氧量	mg/L	2.2	2.0	4.8	30	合格
亚硝酸盐	mg/L	0.028	0.030	3.4	30	合格
硝酸盐	mg/L	4.35	4.35	0	20	合格
碘化物	mg/L	0.05L	0.05L	0	30	合格
硫化物	mg/L	0.003L	0.003L	0	30	合格
氰化物	mg/L	0.002L	0.002L	0	20	合格
氟化物	mg/L	0.39	0.38	1.3	10	合格
砷	mg/L	0.0003L	0.0003L	0	15	合格
镍	mg/L	0.005L	0.005L	0	30	合格
锌	mg/L	0.05L	0.05L	0	20	合格
铜	mg/L	0.05L	0.05L	0	15	合格

铅	mg/L	0.001L	0.001L	0	15	合格
汞	mg/L	0.00004L	0.00004L	0	30	合格
镉	mg/L	0.0001L	0.0001L	0	15	合格
钒	mg/L	0.00248	0.00251	0.6	20	合格
铬	mg/L	0.00011L	0.00011L	0	30	合格
铊	mg/L	0.00002L	0.00002L	0	30	合格
锰	mg/L	0.03	0.02	20.0	30	合格
铬(六价)	mg/L	0.004L	0.004L	0	15	合格

注：以检出限值加 L 表示检测结果低于检出限。

续表 9.3-3 地下水现场平行样检测结果表

采样日期及点位 检测项目		2024.08.22		相对 偏差%	限值 %	单项 判定
		FS1	FS1（平行样）			
苯并[a]芘	μg/L	0.004L	0.004L	0	50	合格
萘	μg/L	0.023	0.024	2.1	50	合格
蒽	μg/L	0.011	0.011	0	50	合格
菲	μg/L	0.055	0.056	0.9	50	合格
蒽烯	μg/L	0.008L	0.008L	0	50	合格
噻	μg/L	0.084	0.087	1.8	25	合格

蒽	μ g/L	0.037	0.038	1.3	50	合格
芘	μ g/L	0.069	0.066	2.2	50	合格
芴	μ g/L	0.013L	0.013L	0	50	合格
苯并[g, h, i]花	μ g/L	0.005L	0.005L	0	50	合格
苯并[a]蒽	μ g/L	0.012L	0.012L	0	50	合格
苯并[b]蒽	μ g/L	0.004L	0.004L	0	50	合格
苯并[k]蒽	μ g/L	0.004L	0.004L	0	50	合格
蒾	μ g/L	0.005L	0.005L	0	50	合格
二苯并[a, h]蒽	μ g/L	0.003L	0.003L	0	50	合格
茚并[1, 2, 3-cd]	μ g/L	0.005L	0.005L	0	50	合格
吡啶	μ g/L	0.03L	0.03L	0	50	合格
苯	μ g/L	1.4L	1.4L	0	50	合格
甲苯	μ g/L	1.4L	1.4L	0	50	合格
苯乙烯	μ g/L	0.6L	0.6L	0	50	合格
间, 对二甲苯	μ g/L	2.2L	2.2L	0	50	合格
邻二甲苯	μ g/L	1.4L	1.4L	0	50	合格
三氯乙烯	μ g/L	1.2L	1.2L	0	50	合格
乙苯	μ g/L	0.8L	0.8L	0	50	合格
苯胺	mg/L	0.08L	0.08L	0	50	合格
四氯化碳	μ g/L	1.5L	1.5L	0	50	合格

注：以检出限值加 L 表示检测结果低于检出限。

续表 9.3-3 地下水现场平行样检测结果表

采样日期及点位 检测项目		2024. 08. 22		相对 偏差%	限值 %	单项 判定
		HS1	HS1（平行样）			
氨氮	mg/L	0.035	0.037	2.8	30	合格
总硬度	mg/L	402	409	0.9	20	合格
溶解性总固体	mg/L	946	934	0.6	20	合格
硫酸盐	mg/L	182	186	1.1	20	合格
氯化物	mg/L	244	245	0.2	20	合格
挥发酚	mg/L	0.0003L	0.0003L	0	50	合格
磷酸盐	mg/L	0.1L	0.1L	0	30	合格
耗氧量	mg/L	2.0	1.8	5.3	30	合格
亚硝酸盐	mg/L	0.003L	0.003L	0	30	合格
硝酸盐	mg/L	15.3	15.8	1.6	20	合格
碘化物	mg/L	0.05L	0.05L	0	30	合格
硫化物	mg/L	0.003L	0.003L	0	30	合格
氰化物	mg/L	0.014	0.013	3.7	20	合格
氟化物	mg/L	0.47	0.51	4.1	10	合格
砷	mg/L	0.0003L	0.0003L	0	15	合格

镍	mg/L	0.005L	0.005L	0	30	合格
锌	mg/L	0.05L	0.05L	0	20	合格
铜	mg/L	0.05L	0.05L	0	15	合格
铅	mg/L	0.001L	0.001L	0	15	合格
汞	mg/L	0.00004L	0.00004L	0	30	合格
镉	mg/L	0.0001L	0.0001L	0	15	合格
钒	mg/L	0.00219	0.00219	0	20	合格
铬	mg/L	0.00011L	0.00011L	0	30	合格
铊	mg/L	0.00002L	0.00002L	0	30	合格
锰	mg/L	0.07	0.07	0	30	合格
铬(六价)	mg/L	0.004L	0.004L	0	15	合格

注：以检出限值加 L 表示检测结果低于检出限。

续表 9.3-3 地下水现场平行样检测结果表

采样日期及点位 检测项目		2024. 08. 22		相对 偏差%	限值 %	单项 判定
		HS1	HS1（平行样）			
苯并[a]芘	μ g/L	0.004L	0.004L	0	50	合格
萘	μ g/L	0.012L	0.012L	0	50	合格
蒽	μ g/L	0.012	0.012	0	50	合格

菲	μ g/L	0.038	0.038	0	50	合格
萘	μ g/L	0.008L	0.008L	0	50	合格
蒽	μ g/L	0.004L	0.004L	0	50	合格
荧蒽	μ g/L	0.005L	0.005L	0	50	合格
比	μ g/L	0.016L	0.016L	0	50	合格
芴	μ g/L	0.013L	0.013L	0	50	合格
苯并[g, h, i]花	μ g/L	0.005L	0.005L	0	50	合格
苯并[a]蒽	μ g/L	0.012L	0.012L	0	50	合格
苯并[b]荧蒽	μ g/L	0.004L	0.004L	0	50	合格
苯并[k]荧蒽	μ g/L	0.004L	0.004L	0	50	合格
蒾	μ g/L	0.005L	0.005L	0	50	合格
二苯并[a, h]蒽	μ g/L	0.003L	0.003L	0	50	合格
茚并[1, 2, 3-cd]	μ g/L	0.005L	0.005L	0	50	合格
吡啶	μ g/L	0.03L	0.03L	0	50	合格
苯	μ g/L	1.4L	1.4L	0	50	合格
甲苯	μ g/L	1.4L	1.4L	0	50	合格
苯乙烯	μ g/L	0.6L	0.6L	0	50	合格
间, 对二甲苯	μ g/L	2.2L	2.2L	0	50	合格
邻二甲苯	μ g/L	1.4L	1.4L	0	50	合格
三氯乙烯	μ g/L	1.2L	1.2L	0	50	合格

乙苯	μg/L	0.8L	0.8L	0	50	合格
苯胺	mg/L	0.08L	0.08L	0	50	合格
四氯化碳	μg/L	1.5L	1.5L	0	50	合格

注：以检出限值加 L 表示检测结果低于检出限。

续表 9.3-3 地下水现场平行样检测结果表

检测项目 / 采样日期及点位		2024.08.23		相对偏差%	限值%	单项判定
		JS1	JS1（平行样）			
氨氮	mg/L	2.02	2.06	1.0	20	合格
总硬度	mg/L	584	578	0.5	20	合格
溶解性总固体	mg/L	1.21×10 ³	1.15×10 ³	2.5	20	合格
硫酸盐	mg/L	226	235	2.0	20	合格
氯化物	mg/L	242	246	0.8	20	合格
挥发酚	mg/L	0.0003L	0.0003L	0	50	合格
磷酸盐	mg/L	0.1L	0.1L	0	30	合格
耗氧量	mg/L	3.3	3.2	1.5	30	合格
亚硝酸盐	mg/L	0.003L	0.003L	0	30	合格
硝酸盐	mg/L	3.78	4.22	5.5	20	合格
碘化物	mg/L	0.07	0.07	0	30	合格

硫化物	mg/L	0.003L	0.003L	0	30	合格
氰化物	mg/L	0.014	0.015	3.4	20	合格
氟化物	mg/L	0.38	0.33	7.0	10	合格
砷	mg/L	0.0003L	0.0003L	0	15	合格
镍	mg/L	0.005L	0.005L	0	30	合格
锌	mg/L	0.05L	0.05L	0	20	合格
铜	mg/L	0.05L	0.05L	0	15	合格
铅	mg/L	0.001L	0.001L	0	15	合格
汞	mg/L	0.00004L	0.00004L	0	30	合格
镉	mg/L	0.0001L	0.0001L	0	15	合格
钒	mg/L	0.00398	0.00348	6.7	20	合格
铬	mg/L	0.00011L	0.00011L	0	30	合格
铊	mg/L	0.00002L	0.00002L	0	30	合格
锰	mg/L	0.05	0.06	9.1	30	合格
铬(六价)	mg/L	0.004L	0.004L	0	15	合格

注：以检出限值加 L 表示检测结果低于检出限。

续表 9.3-3 地下水现场平行样检测结果表

采样日期及点位	2024.08.23		相对 偏差%	限值 %	单项 判定
	JS1	JS1（平行样）			

检测项目						
苯并[a]芘	μg/L	0.004L	0.004L	0	50	合格
萘	μg/L	0.012L	0.012L	0	50	合格
蒽	μg/L	0.005L	0.005L	0	50	合格
菲	μg/L	0.090	0.085	2.9	50	合格
蒽烯	μg/L	0.008L	0.008L	0	50	合格
蒽	μg/L	0.369	0.350	2.6	25	合格
荧蒽	μg/L	0.074	0.075	0.7	25	合格
芘	μg/L	0.104	0.104	0	50	合格
芴	μg/L	0.013L	0.013L	0	50	合格
苯并[g,h,i]芘	μg/L	0.082	0.078	2.5	25	合格
苯并[a]蒽	μg/L	0.224	0.228	0.9	25	合格
苯并[b]荧蒽	μg/L	0.004L	0.004L	0	50	合格
苯并[k]荧蒽	μg/L	0.004L	0.004L	0	50	合格
蒎	μg/L	0.046	0.044	2.2	50	合格
二苯并[a,h]蒽	μg/L	0.003L	0.003L	0	50	合格
茚并[1,2,3-cd]	μg/L	0.005L	0.005L	0	50	合格
吡啶	μg/L	0.03L	0.03L	0	50	合格
苯	μg/L	1.4L	1.4L	0	50	合格
甲苯	μg/L	1.4L	1.4L	0	50	合格

苯乙烯	μ g/L	0. 6L	0. 6L	0	50	合格
间, 对二甲苯	μ g/L	2. 2L	2. 2L	0	50	合格
邻二甲苯	μ g/L	1. 4L	1. 4L	0	50	合格
三氯乙烯	μ g/L	1. 2L	1. 2L	0	50	合格
乙苯	μ g/L	0. 8L	0. 8L	0	50	合格
苯胺	mg/L	0. 08L	0. 08L	0	50	合格
四氯化碳	μ g/L	1. 5L	1. 5L	0	50	合格

注：以检出限值加 L 表示检测结果低于检出限。

续表 9.3-3 地下水现场平行样检测结果表

采样日期及点位 检测项目		2024. 08. 24		相对 偏差%	限值 %	单项 判定
		ES1	ES1（平行样）			
氨氮	mg/L	0. 318	0. 334	2. 5	20	合格
总硬度	mg/L	312	319	1. 1	20	合格
溶解性总固体	mg/L	610	611	0. 1	20	合格
硫酸盐	mg/L	103	104	0. 5	20	合格
氯化物	mg/L	74	76	1. 3	30	合格
挥发酚	mg/L	0. 0003L	0. 0003L	0	50	合格
磷酸盐	mg/L	0. 1L	0. 1L	0	30	合格

耗氧量	mg/L	2.0	2.2	4.8	30	合格
亚硝酸盐	mg/L	0.305	0.296	1.5	20	合格
硝酸盐	mg/L	3.55	3.22	4.9	20	合格
碘化物	mg/L	0.05L	0.05L	0	30	合格
硫化物	mg/L	0.003L	0.003L	0	30	合格
氰化物	mg/L	0.002L	0.002L	0	20	合格
氟化物	mg/L	0.50	0.46	4.6	10	合格
砷	mg/L	0.0003L	0.0003L	0	15	合格
镍	mg/L	0.005L	0.005L	0	30	合格
锌	mg/L	0.05L	0.05L	0	20	合格
铜	mg/L	0.05L	0.05L	0	15	合格
铅	mg/L	0.001L	0.001L	0	15	合格
汞	mg/L	0.00004L	0.00004L	0	30	合格
镉	mg/L	0.0001L	0.0001L	0	15	合格
钒	mg/L	0.00342	0.00351	1.3	20	合格
铬	mg/L	0.00011L	0.00011L	0	30	合格
铈	mg/L	0.00002L	0.00002L	0	30	合格
锰	mg/L	0.04	0.04	0	30	合格
铬(六价)	mg/L	0.004L	0.004L	0	15	合格

注：以检出限值加 L 表示检测结果低于检出限。

续表 9.3-3 地下水现场平行样检测结果表

采样日期及点位 检测项目		2024. 08. 24		相对 偏差%	限值 %	单项 判定
		ES1	ES1（平行样）			
苯并[a]芘	μ g/L	0.004L	0.004L	0	50	合格
萘	μ g/L	0.015	0.015	0	50	合格
蒽	μ g/L	0.005L	0.005L	0	50	合格
菲	μ g/L	0.067	0.071	2.9	50	合格
蒽烯	μ g/L	0.008L	0.008L	0	50	合格
蒽	μ g/L	0.350	0.373	3.2	25	合格
荧蒽	μ g/L	0.005L	0.005L	0	50	合格
芘	μ g/L	0.040	0.040	0	50	合格
芴	μ g/L	0.013L	0.013L	0	50	合格
苯并[g, h, i]芘	μ g/L	0.009	0.008	5.9	50	合格
苯并[a]蒽	μ g/L	0.012L	0.012L	0	50	合格
苯并[b]荧蒽	μ g/L	0.004L	0.004L	0	50	合格
苯并[k]荧蒽	μ g/L	0.004L	0.004L	0	50	合格
蒽	μ g/L	0.010	0.011	4.8	50	合格
二苯并[a, h]蒽	μ g/L	0.003L	0.003L	0	50	合格

茚并[1,2,3-cd]芘	μg/L	0.005L	0.005L	0	50	合格
吡啶	μg/L	0.03L	0.03L	0	50	合格
苯	μg/L	1.4L	1.4L	0	50	合格
甲苯	μg/L	1.4L	1.4L	0	50	合格
苯乙烯	μg/L	0.6L	0.6L	0	50	合格
间,对二甲苯	μg/L	2.2L	2.2L	0	50	合格
邻二甲苯	μg/L	1.4L	1.4L	0	50	合格
三氯乙烯	μg/L	1.2L	1.2L	0	50	合格
乙苯	μg/L	0.8L	0.8L	0	50	合格
苯胺	mg/L	0.08L	0.08L	0	50	合格
四氯化碳	μg/L	1.5L	1.5L	0	50	合格

注：以检出限值加 L 表示检测结果低于检出限。

续表 9.3-3 地下水现场平行样检测结果表

采样日期及点位 检测项目		2024.08.24		相对 偏差%	限值 %	单项 判定
		MS3	MS3（平行样）			
氨氮	mg/L	0.127	0.117	4.1	30	合格
总硬度	mg/L	379	374	0.7	20	合格
溶解性总固体	mg/L	880	876	0.2	20	合格

硫酸盐	mg/L	142	133	3.3	20	合格
氯化物	mg/L	189	187	0.5	20	合格
挥发酚	mg/L	0.0003L	0.0003L	0	50	合格
磷酸盐	mg/L	0.1L	0.1L	0	30	合格
耗氧量	mg/L	1.6	1.5	3.2	30	合格
亚硝酸盐	mg/L	0.003L	0.003L	0	30	合格
硝酸盐	mg/L	2.62	2.70	1.5	20	合格
碘化物	mg/L	0.06	0.05	9.1	30	合格
硫化物	mg/L	0.003L	0.003L	0	30	合格
氰化物	mg/L	0.009	0.009	0	20	合格
氟化物	mg/L	0.33	0.33	0	10	合格
砷	mg/L	0.0003L	0.0003L	0	15	合格
镍	mg/L	0.005L	0.005L	0	30	合格
锌	mg/L	0.05L	0.05L	0	20	合格
铜	mg/L	0.05L	0.05L	0	15	合格
铅	mg/L	0.001L	0.001L	0	15	合格
汞	mg/L	0.00004L	0.00004L	0	30	合格
镉	mg/L	0.0001L	0.0001L	0	15	合格
钒	mg/L	0.00021	0.00018	7.7	30	合格
铬	mg/L	0.00011L	0.00011L	0	30	合格

铊	mg/L	0.00002L	0.00002L	0	30	合格
锰	mg/L	0.26	0.26	0	20	合格
铬(六价)	mg/L	0.004L	0.004L	0	15	合格

注：以检出限值加 L 表示检测结果低于检出限。

续表 9.3-3 地下水现场平行样检测结果表

检测项目 / 采样日期及点位		2024. 08. 24		相对 偏差%	限值 %	单项 判定
		MS3	MS3（平行样）			
苯并[a]芘	μ g/L	0.004L	0.004L	0	50	合格
萘	μ g/L	0.131	0.131	0	25	合格
蒽	μ g/L	25.2	25.1	0.2	25	合格
菲	μ g/L	1.44	1.35	3.2	25	合格
蒽烯	μ g/L	3.10	3.10	0	25	合格
蒽	μ g/L	0.004L	0.004L	0	50	合格
荧蒽	μ g/L	0.079	0.079	0	25	合格
芘	μ g/L	0.016L	0.016L	0	50	合格
芴	μ g/L	0.013L	0.013L	0	50	合格
苯并[g, h, i]芘	μ g/L	0.044	0.045	1.1	50	合格
苯并[a]蒽	μ g/L	0.139	0.142	1.1	25	合格

苯并[b]荧蒽	μ g/L	0.004L	0.004L	0	50	合格
苯并[k]荧蒽	μ g/L	0.033	0.037	5.7	50	合格
蒽	μ g/L	0.082	0.082	0	25	合格
二苯并[a,h]蒽	μ g/L	0.003L	0.003L	0	50	合格
茚并[1,2,3-cd]芘	μ g/L	0.054	0.053	0.9	25	合格
吡啶	μ g/L	0.03L	0.03L	0	50	合格
苯	μ g/L	1.4L	1.4L	0	50	合格
甲苯	μ g/L	1.4L	1.4L	0	50	合格
苯乙烯	μ g/L	0.6L	0.6L	0	50	合格
间,对二甲苯	μ g/L	2.2L	2.2L	0	50	合格
邻二甲苯	μ g/L	1.4L	1.4L	0	50	合格
三氯乙烯	μ g/L	1.2L	1.2L	0	50	合格
乙苯	μ g/L	0.8L	0.8L	0	50	合格
苯胺	mg/L	0.08L	0.08L	0	50	合格
四氯化碳	μ g/L	1.5L	1.5L	0	50	合格

注：以检出限值加 L 表示检测结果低于检出限。

续表 9.3-3 地下水现场平行样检测结果表

采样日期及点位	2024. 08. 25		相对 偏差%	限值 %	单项 判定
	PS1	PS1（平行样）			

检测项目						
氨氮	mg/L	0.062	0.069	5.3	30	合格
总硬度	mg/L	188	184	1.1	20	合格
溶解性总固体	mg/L	415	413	0.2	20	合格
硫酸盐	mg/L	46	49	3.2	30	合格
氯化物	mg/L	84	86	1.2	30	合格
挥发酚	mg/L	0.0014	0.0015	3.4	50	合格
磷酸盐	mg/L	0.11	0.11	0	30	合格
耗氧量	mg/L	1.0	1.2	9.1	30	合格
亚硝酸盐	mg/L	0.003L	0.003L	0	30	合格
硝酸盐	mg/L	0.43	0.36	8.9	30	合格
碘化物	mg/L	0.06	0.06	0	30	合格
硫化物	mg/L	0.003L	0.003L	0	30	合格
氰化物	mg/L	0.022	0.021	2.3	20	合格
氟化物	mg/L	0.38	0.39	1.3	10	合格
砷	mg/L	0.0003L	0.0003L	0	15	合格
镍	mg/L	0.005L	0.005L	0	30	合格
锌	mg/L	0.05L	0.05L	0	20	合格
铜	mg/L	0.05L	0.05L	0	15	合格
铅	mg/L	0.001L	0.001L	0	15	合格

汞	mg/L	0.00004L	0.00004L	0	30	合格
镉	mg/L	0.0001L	0.0001L	0	15	合格
钒	mg/L	0.0020	0.00201	0.2	20	合格
铬	mg/L	0.00011L	0.00011L	0	30	合格
铈	mg/L	0.00002L	0.00002L	0	30	合格
锰	mg/L	0.26	0.26	0	20	合格
铬(六价)	mg/L	0.004L	0.004L	0	15	合格

注：以检出限值加 L 表示检测结果低于检出限。

续表 9.3-3 地下水现场平行样检测结果表

采样日期及点位 检测项目		2024.08.25		相对 偏差%	限值 %	单项 判定
		PS1	PS1（平行样）			
苯并[a]芘	μg/L	0.004L	0.004L	0	50	合格
萘	μg/L	0.040	0.041	1.2	50	合格
蒽	μg/L	1.12	1.12	0	25	合格
菲	μg/L	0.457	0.471	1.5	25	合格
蒽烯	μg/L	0.181	0.181	0	25	合格
蒽	μg/L	0.015	0.013	7.1	50	合格
荧蒽	μg/L	0.010	0.011	4.8	50	合格

芘	μ g/L	0.016L	0.016L	0	50	合格
芴	μ g/L	0.013L	0.013L	0	50	合格
苯并[g, h, i]芘	μ g/L	0.005L	0.005L	0	50	合格
苯并[a]蒽	μ g/L	0.012L	0.012L	0	50	合格
苯并[b]荧蒽	μ g/L	0.004L	0.004L	0	50	合格
苯并[k]荧蒽	μ g/L	0.004L	0.004L	0	50	合格
蒽	μ g/L	0.005L	0.005L	0	50	合格
二苯并[a, h]蒽	μ g/L	0.003L	0.003L	0	50	合格
茚并[1, 2, 3-cd]	μ g/L	0.005L	0.005L	0	50	合格
吡啶	μ g/L	0.03L	0.03L	0	50	合格
苯	μ g/L	1.4L	1.4L	0	50	合格
甲苯	μ g/L	1.4L	1.4L	0	50	合格
苯乙烯	μ g/L	0.6L	0.6L	0	50	合格
间, 对二甲苯	μ g/L	2.2L	2.2L	0	50	合格
邻二甲苯	μ g/L	1.4L	1.4L	0	50	合格
三氯乙烯	μ g/L	1.2L	1.2L	0	50	合格
乙苯	μ g/L	0.8L	0.8L	0	50	合格
苯胺	mg/L	0.08L	0.08L	0	50	合格
四氯化碳	μ g/L	1.5L	1.5L	0	50	合格

注：以检出限值加 L 表示检测结果低于检出限。

续表 9.3-3 地下水现场平行样检测结果表

采样日期及点位 检测项目		2024. 08. 27		相对 偏差%	限值 %	单项 判定
		DZS1	DZS1（平行样）			
氨氮	mg/L	0.143	0.154	3.7	30	合格
总硬度	mg/L	228	224	0.9	20	合格
溶解性总固体	mg/L	532	530	0.2	20	合格
硫酸盐	mg/L	42	44	2.3	30	合格
氯化物	mg/L	64	66	1.5	30	合格
挥发酚	mg/L	0.0003L	0.0003L	0	50	合格
磷酸盐	mg/L	0.11	0.11	0	30	合格
耗氧量	mg/L	0.8	0.6	14.3	30	合格
亚硝酸盐	mg/L	0.003L	0.003L	0	30	合格
硝酸盐	mg/L	0.34	0.28	9.7	30	合格
碘化物	mg/L	0.05L	0.05L	0	30	合格
硫化物	mg/L	0.003L	0.003L	0	30	合格
氰化物	mg/L	0.002L	0.002L	0	20	合格
氟化物	mg/L	0.31	0.30	1.6	10	合格
砷	mg/L	0.0003L	0.0003L	0	15	合格

镍	mg/L	0.005L	0.005L	0	30	合格
锌	mg/L	0.05L	0.05L	0	20	合格
铜	mg/L	0.05L	0.05L	0	15	合格
铅	mg/L	0.001L	0.001L	0	15	合格
汞	mg/L	0.00004L	0.00004L	0	30	合格
镉	mg/L	0.0001L	0.0001L	0	15	合格
钒	mg/L	0.00383	0.00365	2.4	20	合格
铬	mg/L	0.00011L	0.00011L	0	30	合格
铈	mg/L	0.00002L	0.00002L	0	30	合格
锰	mg/L	0.02	0.02	0	30	合格
铬(六价)	mg/L	0.004L	0.004L	0	15	合格
阴离子表面活性剂	mg/L	0.05L	0.05L	0	50	合格
铝	mg/L	0.008L	0.008L	0	30	合格
硒	mg/L	0.0004L	0.0004L	0	30	合格
钠	mg/L	22.2	22.6	0.9	20	合格
铁	mg/L	0.03L	0.03L	0	30	合格
三氯甲烷	μ g/L	1.4L	1.4L	0	50	合格

注：以检出限值加 L 表示检测结果低于检出限。

续表 9.3-3 地下水现场平行样检测结果表

采样日期及点位 检测项目		2024. 08. 27		相对 偏差%	限值 %	单项 判定
		DZS1	DZS1（平行样）			
苯并[a]芘	μ g/L	0.004L	0.004L	0	50	合格
苯	μ g/L	0.012L	0.012L	0	50	合格
萘	μ g/L	0.005L	0.005L	0	50	合格
菲	μ g/L	0.012L	0.012L	0	50	合格
萘烯	μ g/L	0.008L	0.008L	0	50	合格
蒽	μ g/L	0.004L	0.004L	0	50	合格
荧蒽	μ g/L	0.005L	0.005L	0	50	合格
芘	μ g/L	0.016L	0.016L	0	50	合格
芴	μ g/L	0.013L	0.013L	0	50	合格
苯并[g, h, i]芘	μ g/L	0.005L	0.005L	0	50	合格
苯并[a]蒽	μ g/L	0.012L	0.012L	0	50	合格
苯并[b]荧蒽	μ g/L	0.004L	0.004L	0	50	合格
苯并[k]荧蒽	μ g/L	0.004L	0.004L	0	50	合格
蒾	μ g/L	0.005L	0.005L	0	50	合格
二苯并[a, h]蒽	μ g/L	0.003L	0.003L	0	50	合格
茚并[1, 2, 3-cd]	μ g/L	0.005L	0.005L	0	50	合格
吡啶	μ g/L	0.03L	0.03L	0	50	合格

苯	μ g/L	1. 4L	1. 4L	0	50	合格
甲苯	μ g/L	1. 4L	1. 4L	0	50	合格
苯乙烯	μ g/L	0. 6L	0. 6L	0	50	合格
间, 对二甲苯	μ g/L	2. 2L	2. 2L	0	50	合格
邻二甲苯	μ g/L	1. 4L	1. 4L	0	50	合格
三氯乙烯	μ g/L	1. 2L	1. 2L	0	50	合格
乙苯	μ g/L	0. 8L	0. 8L	0	50	合格
苯胺	mg/L	0. 08L	0. 08L	0	50	合格
四氯化碳	μ g/L	1. 5L	1. 5L	0	50	合格

注：以检出限值加 L 表示检测结果低于检出限。

续表 9.3-3 地下水现场平行样检测结果表

采样日期及点位 检测项目		2024. 08. 27		相对 偏差%	限值 %	单项 判定
		HS2	HS2（平行样）			
氨氮	mg/L	0. 119	0. 125	2. 5	30	合格
总硬度	mg/L	423	419	0. 5	20	合格
溶解性总固体	mg/L	973	969	0. 2	20	合格
硫酸盐	mg/L	220	225	1. 1	20	合格
氯化物	mg/L	122	126	1. 6	20	合格

挥发酚	mg/L	0.0008	0.0008	0	50	合格
磷酸盐	mg/L	0.11	0.11	0	30	合格
耗氧量	mg/L	1.5	1.7	6.3	30	合格
亚硝酸盐	mg/L	0.003L	0.003L	0	30	合格
硝酸盐	mg/L	4.39	4.43	0.5	20	合格
碘化物	mg/L	0.05L	0.05L	0	30	合格
硫化物	mg/L	0.003L	0.003L	0	30	合格
氰化物	mg/L	0.034	0.033	1.5	20	合格
氟化物	mg/L	0.43	0.41	2.4	10	合格
砷	mg/L	0.0003L	0.0003L	0	15	合格
镍	mg/L	0.005L	0.005L	0	30	合格
锌	mg/L	0.05L	0.05L	0	20	合格
铜	mg/L	0.05L	0.05L	0	15	合格
铅	mg/L	0.001L	0.001L	0	15	合格
汞	mg/L	0.00004L	0.00004L	0	30	合格
镉	mg/L	0.0001L	0.0001L	0	15	合格
钒	mg/L	0.00301	0.00318	2.7	20	合格
铬	mg/L	0.00011L	0.00011L	0	30	合格
铊	mg/L	0.00002L	0.00002L	0	30	合格
锰	mg/L	0.08	0.08	0	30	合格

铬(六价)	mg/L	0.004L	0.004L	0	15	合格
阴离子表面活性剂	mg/L	0.05L	0.05L	0	50	合格
铝	mg/L	0.008L	0.008L	0	30	合格
硒	mg/L	0.0004L	0.0004L	0	30	合格
钠	mg/L	65.5	66.8	1.0	20	合格
铁	mg/L	0.28	0.28	0	30	合格
三氯甲烷	μ g/L	1.4L	1.4L	0	50	合格

注：以检出限值加 L 表示检测结果低于检出限。

续表 9.3-3 地下水现场平行样检测结果表

采样日期及点位 检测项目		2024.08.27		相对 偏差%	限值 %	单项 判定
		HS2	HS2（平行样）			
苯并[a]芘	μ g/L	0.004L	0.004L	0	50	合格
萘	μ g/L	0.025	0.026	2.0	50	合格
蒽	μ g/L	0.018	0.019	2.7	50	合格
菲	μ g/L	0.172	0.172	0	25	合格
蒽烯	μ g/L	0.008L	0.008L	0	50	合格
蒽	μ g/L	0.206	0.21	1.0	25	合格
荧蒽	μ g/L	0.035	0.035	0	50	合格

芘	μ g/L	0.068	0.07	1.4	50	合格
芑	μ g/L	0.013L	0.013L	0	50	合格
苯并[g, h, i]芘	μ g/L	0.005L	0.005L	0	50	合格
苯并[a]蒽	μ g/L	0.012L	0.012L	0	50	合格
苯并[b]荧蒽	μ g/L	0.004L	0.004L	0	50	合格
苯并[k]荧蒽	μ g/L	0.004L	0.004L	0	50	合格
蒽	μ g/L	0.0017	0.0018	2.9	50	合格
二苯并[a, h]蒽	μ g/L	0.003L	0.003L	0	50	合格
茚并[1, 2, 3-cd]	μ g/L	0.005L	0.005L	0	50	合格
吡啶	μ g/L	0.03L	0.03L	0	50	合格
苯	μ g/L	1.4L	1.4L	0	50	合格
甲苯	μ g/L	1.4L	1.4L	0	50	合格
苯乙烯	μ g/L	0.6L	0.6L	0	50	合格
间, 对二甲苯	μ g/L	2.2L	2.2L	0	50	合格
邻二甲苯	μ g/L	1.4L	1.4L	0	50	合格
三氯乙烯	μ g/L	1.2L	1.2L	0	50	合格
乙苯	μ g/L	0.8L	0.8L	0	50	合格
苯胺	mg/L	0.08L	0.08L	0	50	合格
四氯化碳	μ g/L	1.5L	1.5L	0	50	合格

注：以检出限值加 L 表示检测结果低于检出限。

续表 9.3-3 地下水现场平行样检测结果表

采样日期及点位 检测项目		2024. 08. 27		相对 偏差%	限值 %	单项 判定
		HS2	HS2（平行样）			
氨氮	mg/L	0.119	0.125	2.5	30	合格
总硬度	mg/L	423	419	0.5	20	合格
溶解性总固体	mg/L	973	969	0.2	20	合格
硫酸盐	mg/L	220	225	1.1	20	合格
氯化物	mg/L	122	126	1.6	20	合格
挥发酚	mg/L	0.0008	0.0008	0	50	合格
磷酸盐	mg/L	0.11	0.11	0	30	合格
耗氧量	mg/L	1.5	1.7	6.3	30	合格
亚硝酸盐	mg/L	0.003L	0.003L	0	30	合格
硝酸盐	mg/L	4.39	4.43	0.5	20	合格
碘化物	mg/L	0.05L	0.05L	0	30	合格
硫化物	mg/L	0.003L	0.003L	0	30	合格
氰化物	mg/L	0.034	0.033	1.5	20	合格
氟化物	mg/L	0.46	0.42	4.5	10	合格
砷	mg/L	0.0003L	0.0003L	0	15	合格
镍	mg/L	0.005L	0.005L	0	30	合格

锌	mg/L	0.05L	0.05L	0	20	合格
铜	mg/L	0.05L	0.05L	0	15	合格
铅	mg/L	0.001L	0.001L	0	15	合格
汞	mg/L	0.00004L	0.00004L	0	30	合格
镉	mg/L	0.0001L	0.0001L	0	15	合格
钒	mg/L	0.00301	0.00318	0	20	合格
铬	mg/L	0.00011L	0.00011L	0	30	合格
铊	mg/L	0.00002L	0.00002L	0	30	合格
锰	mg/L	0.08	0.08	0	30	合格
铬(六价)	mg/L	0.004L	0.004L	0	15	合格
阴离子表面活性剂	mg/L	0.05L	0.05L	0	30	合格
铝	mg/L	0.008L	0.008L	0	30	合格
硒	mg/L	0.0004L	0.0004L	0	30	合格
钠	mg/L	65.5	66.8	1.0	20	合格
铁	mg/L	0.28	0.28	0	30	合格
三氯甲烷	μ g/L	1.4L	1.4L	0	50	合格

注：以检出限值加 L 表示检测结果低于检出限。

续表 9.3-3 地下水现场平行样检测结果表

采样日期及点位	2024.08.27		相对 偏差%	限值 %	单项 判定
	HS2	HS2（平行样）			

检测项目						
苯并[a]芘	μ g/L	0.004L	0.004L	0	50	合格
萘	μ g/L	0.025	0.026	2.0	50	合格
蒽	μ g/L	0.018	0.019	2.7	50	合格
菲	μ g/L	0.172	0.172	0	50	合格
蒽烯	μ g/L	0.008L	0.008L	0	50	合格
蒽	μ g/L	0.206	0.21	1.0	50	合格
荧蒽	μ g/L	0.035	0.035	0	50	合格
芘	μ g/L	0.068	0.07	1.4	50	合格
芴	μ g/L	0.013L	0.013L	0	50	合格
苯并[g, h, i]芘	μ g/L	0.005L	0.005L	0	50	合格
苯并[a]蒽	μ g/L	0.012L	0.012L	0	50	合格
苯并[b]荧蒽	μ g/L	0.004L	0.004L	0	50	合格
苯并[k]荧蒽	μ g/L	0.004L	0.004L	0	50	合格
蒽	μ g/L	0.0017	0.0018	2.9	50	合格
二苯并[a, h]蒽	μ g/L	0.003L	0.003L	0	50	合格
茚并[1, 2, 3-cd]	μ g/L	0.005L	0.005L	0	50	合格
吡啶	μ g/L	0.03L	0.03L	0	50	合格
苯	μ g/L	1.4L	1.4L	0	50	合格
甲苯	μ g/L	1.4L	1.4L	0	50	合格

苯乙烯	μ g/L	0. 6L	0. 6L	0	50	合格
间, 对二甲苯	μ g/L	2. 2L	2. 2L	0	50	合格
邻二甲苯	μ g/L	1. 4L	1. 4L	0	50	合格
三氯乙烯	μ g/L	1. 2L	1. 2L	0	50	合格
乙苯	μ g/L	0. 8L	0. 8L	0	50	合格
苯胺	mg/L	0. 08L	0. 08L	0	50	合格
四氯化碳	μ g/L	1. 5L	1. 5L	0	50	合格

注：以检出限值加 L 表示检测结果低于检出限。

续表 9.3-3 地下水现场平行样检测结果表

采样日期及点位 检测项目		2024. 09. 04		相对 偏差%	限值 %	单项 判定
		MS2	MS2（平行样）			
氨氮	mg/L	1. 34	1. 42	2. 9	20	合格
总硬度	mg/L	435	431	0. 5	20	合格
溶解性总固体	mg/L	887	877	0. 6	20	合格
硫酸盐	mg/L	123	125	0. 8	20	合格
氯化物	mg/L	186	187	0. 3	20	合格
挥发酚	mg/L	0. 0012	0. 0012	0	50	合格
磷酸盐	mg/L	0. 1L	0. 1L	0	30	合格

耗氧量	mg/L	2.6	2.4	4.0	30	合格
亚硝酸盐	mg/L	0.003L	0.003L	0	30	合格
硝酸盐	mg/L	1.78	2.01	6.1	20	合格
碘化物	mg/L	0.05L	0.05L	0	30	合格
硫化物	mg/L	0.003L	0.003L	0	30	合格
氰化物	mg/L	0.015	0.016	3.2	20	合格
氟化物	mg/L	0.43	0.42	1.2	30	合格
砷	mg/L	0.0005	0.0005	0	15	合格
镍	mg/L	0.005L	0.005L	0	30	合格
锌	mg/L	0.05L	0.05L	0	20	合格
铜	mg/L	0.05L	0.05L	0	15	合格
铅	mg/L	0.001L	0.001L	0	15	合格
汞	mg/L	0.00046	0.00046	0	30	合格
镉	mg/L	0.0001L	0.0001L	0	15	合格
钒	mg/L	0.00161	0.00147	4.5	20	合格
铬	mg/L	0.00011L	0.00011L	0	30	合格
铈	mg/L	0.00002L	0.00002L	0	30	合格
锰	mg/L	0.08	0.08	0	30	合格
铬(六价)	mg/L	0.004L	0.004L	0	15	合格
阴离子表面活性剂	mg/L	0.05L	0.05L	0	50	合格

铝	mg/L	0.008L	0.008L	0	30	合格
硒	mg/L	0.0004L	0.0004L	0	30	合格
钠	mg/L	138	138	0	20	合格
铁	mg/L	0.22	0.21	2.3	30	合格
三氯甲烷	μ g/L	1.4L	1.4L	0	50	合格

注：以检出限值加 L 表示检测结果低于检出限。

续表 9.3-3 地下水现场平行样检测结果表

采样日期及点位 检测项目		2024.09.04		相对 偏差%	限值 %	单项 判定
		MS2	MS2（平行样）			
苯并[a]芘	μ g/L	0.004L	0.004L	0	50	合格
萘	μ g/L	0.012L	0.012L	0	50	合格
蒽	μ g/L	0.512	0.517	0.5	25	合格
菲	μ g/L	0.090	0.092	1.1	50	合格
蒽烯	μ g/L	0.128	0.129	0.4	25	合格
蒽	μ g/L	0.004L	0.004L	0	50	合格
荧蒽	μ g/L	0.005L	0.005L	0	50	合格
芘	μ g/L	0.026	0.025	2.0	50	合格
芴	μ g/L	0.013L	0.013L	0	50	合格

苯并[g, h, i] 花	μ g/L	0.005L	0.005L	0	50	合格
苯并[a] 蒽	μ g/L	0.099	0.084	8.2	50	合格
苯并[b] 荧蒽	μ g/L	0.004L	0.004L	0	50	合格
苯并[k] 荧蒽	μ g/L	0.004L	0.004L	0	50	合格
蒽	μ g/L	0.048	0.051	3.0	50	合格
二苯并[a, h] 蒽	μ g/L	0.003L	0.003L	0	50	合格
茚并[1, 2, 3-cd]	μ g/L	0.005L	0.005L	0	50	合格
吡啶	μ g/L	0.03L	0.03L	0	50	合格
苯	μ g/L	1.4L	1.4L	0	50	合格
甲苯	μ g/L	1.4L	1.4L	0	50	合格
苯乙烯	μ g/L	0.6L	0.6L	0	50	合格
间, 对二甲苯	μ g/L	2.2L	2.2L	0	50	合格
邻二甲苯	μ g/L	1.4L	1.4L	0	50	合格
三氯乙烯	μ g/L	1.2L	1.2L	0	50	合格
乙苯	μ g/L	0.8L	0.8L	0	50	合格
苯胺	mg/L	0.08L	0.08L	0	50	合格
四氯化碳	μ g/L	1.5L	1.5L	0	50	合格

注：以检出限值加 L 表示检测结果低于检出限。

表 9.3-4 地下水现场平行双样合格率分析

项 目	样品总数	平行样数	平行样合格率（%）	测定结果评价
氨氮	15	10	100	合格
总硬度	15	10	100	合格
溶解性总固体	15	10	100	合格
硫酸盐	15	10	100	合格
氯化物	15	10	100	合格
挥发酚	15	10	100	合格
磷酸盐	15	10	100	合格
耗氧量	15	10	100	合格
亚硝酸盐	15	10	100	合格
硝酸盐	15	10	100	合格
碘化物	15	10	100	合格
硫化物	15	10	100	合格
氰化物	15	10	100	合格
氟化物	15	10	100	合格
砷	15	10	100	合格
镍	15	10	100	合格
锌	15	10	100	合格
铜	15	10	100	合格
铅	15	10	100	合格

汞	15	10	100	合格
镉	15	10	100	合格
钒	15	10	100	合格
铬	15	10	100	合格
铊	15	10	100	合格
锰	15	10	100	合格
铬(六价)	15	10	100	合格
阴离子表面活性剂	5	4	100	合格
铝	5	4	100	合格
硒	5	4	100	合格
钠	5	4	100	合格
铁	5	4	100	合格
三氯甲烷	5	4	100	合格

表 9.3-4 地下水现场平行双样合格率分析

项 目	样品总数	平行样数	平行样合格率（%）	测定结果评价
苯并[a]芘	15	10	100	合格
苯	15	10	100	合格
萘	15	10	100	合格
菲	15	10	100	合格
萘烯	15	10	100	合格

蒽	15	10	100	合格
荧蒽	15	10	100	合格
芘	15	10	100	合格
芴	15	10	100	合格
苯并[g, h, i]芘	15	10	100	合格
苯并[a]蒽	15	10	100	合格
苯并[b]荧蒽	15	10	100	合格
苯并[k]荧蒽	15	10	100	合格
蒉	15	10	100	合格
二苯并[a, h]蒽	15	10	100	合格
茚并[1, 2, 3-cd]	15	10	100	合格
吡啶	15	10	100	合格
苯	15	10	100	合格
甲苯	15	10	100	合格
苯乙烯	15	10	100	合格
间, 对二甲苯	15	10	100	合格
邻二甲苯	15	10	100	合格
三氯乙烯	15	10	100	合格
乙苯	15	10	100	合格
苯胺	15	10	100	合格

四氯化碳	15	10	100	合格
------	----	----	-----	----

根据上表可知，地下水平行样数据满足要求。

(2) 地下水空白样

本地块地下水样置品采集日期为 2024. 8. 19、8. 22-8. 25、8. 27，共计 6 天，样品每天运送一次，共设 9 个空白样品（含全程序空白和运输空白），空白样品检测结果均低于最低检出限。

(3) 地下水样品校准、加标回收率，如下：

表 9.3-8 地下水测试用标准样品校准结果表

校准时间	项目	单位	标样编号	校准结果		校准结果 评价
				标样浓度范围	测试结果	
2024. 08. 20	耗氧量	mg/L	B23070366	6. 50±0. 54	6. 76	合格
2024. 08. 23	耗氧量	mg/L	B23070366	6. 50±0. 54	6. 44	合格
2024. 08. 24	耗氧量	mg/L	B23070366	6. 50±0. 54	6. 60	合格
2024. 08. 25	耗氧量	mg/L	23111148	2. 72±0. 17	2. 80	合格
2024. 08. 26	耗氧量	mg/L	23111148	2. 72±0. 17	2. 65	合格
2024. 08. 28	耗氧量	mg/L	23111148	2. 72±0. 17	2. 60	合格
2024. 09. 05	耗氧量	mg/L	B23070366	6. 50±0. 54	6. 74	合格
2024. 08. 19	总硬度	mmol/L	23111125	3. 26±0. 18	3. 42	合格
2024. 08. 23	总硬度	mmol/L	23111125	3. 26±0. 18	3. 21	合格

2024.08.23	总硬度	mmol/L	23111125	3.26±0.18	3.18	合格
2024.08.25	总硬度	mmol/L	23111125	3.26±0.18	3.38	合格
2024.08.25	总硬度	mmol/L	23111125	3.26±0.18	3.11	合格
2024.08.28	总硬度	mmol/L	23111125	3.26±0.18	3.24	合格
2024.09.04	总硬度	mmol/L	23111125	3.26±0.18	3.10	合格

地下水加标回收率校准结果

校核日期	项目	加标量（μg）	校准结果		校准结果评价
			加标回收率范围（%）	加标回收率（%）	
2024.08.26	铊	0.5	80~120（空白加标）	89.7	合格
2024.08.26	铊	0.5	70~130（X24081904001 加标）	110	合格
2024.08.26	铊	0.5	70~130（X24081904001 加标）	113	合格
2024.08.26	铊	0.5	70~130（X24082501001 加标）	81.8	合格
2024.08.26	铊	0.5	70~130（X24082501001 加标）	85.4	合格
2024.08.26	钒	0.5	80~120（空白加标）	116	合格
2024.08.26	钒	0.5	70~130（X24081904001 加标）	92.3	合格
2024.08.26	钒	0.5	70~130（X24081904001 加标）	99.3	合格
2024.08.26	钒	0.6	70~130（X24082501001 加标）	105	合格
2024.08.26	钒	0.6	70~130（X24082501001 加标）	102	合格

2024.09.06	钒	0.5	80~120（空白加标）	108	合格
2024.09.06	钒	0.5	70~130（X24082701001 加标）	102	合格
2024.09.06	钒	0.5	70~130（X24082701001 加标）	112	合格
2024.08.26	铬	0.5	80~120（空白加标）	103	合格
2024.08.26	铬	0.5	70~130（X24081904001 加标）	71.3	合格
2024.08.26	铬	0.5	70~130（X24081904001 加标）	78.9	合格
2024.08.26	铬	0.5	70~130（X24082501001 加标）	89.3	合格
2024.08.26	铬	0.5	70~130（X24082501001 加标）	92.7	合格
2024.09.07	铬	0.5	80~120（空白加标）	85.6	合格
2024.09.07	铬	0.5	70~130（X24082701001 加标）	111	合格
2024.09.07	铬	0.5	70~130（X24082701001 加标）	113	合格
2024.09.07	铈	0.5	80~120（空白加标）	114	合格
2024.09.07	铈	0.5	70~130（X24082701001 加标）	89.1	合格
2024.09.04	铈	0.5	70~130（X24082701001 加标）	96.5	合格
2024.08.24	石油烃(C ₁₀ ~C ₄₀)	310	70~120（空白加标）	111	合格
2024.09.04	石油烃(C ₁₀ ~C ₄₀)	310	70~120（空白加标）	87.1	合格
2024.09.12	石油烃(C ₁₀ ~C ₄₀)	310	70~120（空白加标）	106	合格

地下水加标回收率校准结果

校核日期	项目	加标量（μg）	校准结果		校准结果 评价
			加标回收率范围（%）	加标回收率（%）	
2024. 08. 22	萘	0. 900	60~120（空白加标）	76. 6	合格
	萘烯	0. 900	60~120（空白加标）	85. 6	合格
	萘	0. 900	60~120（空白加标）	84. 2	合格
	芴	0. 900	60~120（空白加标）	84. 4	合格
	菲	0. 900	60~120（空白加标）	91. 0	合格
	蒽	0. 900	60~120（空白加标）	88. 6	合格
	荧蒽	0. 900	60~120（空白加标）	85. 0	合格
	芘	0. 900	60~120（空白加标）	86. 7	合格
	苯并[a]蒽	0. 900	60~120（空白加标）	87. 0	合格
	蒾	0. 900	60~120（空白加标）	85. 4	合格
	苯并[b]荧蒽	0. 900	60~120（空白加标）	88. 4	合格
	苯并[k]荧蒽	0. 900	60~120（空白加标）	85. 3	合格
	苯并[a]芘	0. 900	60~120（空白加标）	85. 8	合格
	二苯并[a, h]蒽	0. 900	60~120（空白加标）	85. 3	合格
	苯并[g, h, i]芘	0. 900	60~120（空白加标）	84. 1	合格
	茚并[1, 2, 3-c, d]芘	0. 900	60~120（空白加标）	85. 4	合格
2024. 08. 24	萘	1. 00	60~120（空白加标）	76. 2	合格
	萘烯	1. 00	60~120（空白加标）	82. 1	合格

	危	1.00	60~120（空白加标）	83.0	合格
	芴	1.00	60~120（空白加标）	88.5	合格
	菲	1.00	60~120（空白加标）	91.2	合格
	蒽	1.00	60~120（空白加标）	78.5	合格
	荧蒽	1.00	60~120（空白加标）	85.0	合格
	芘	1.00	60~120（空白加标）	85.4	合格
	苯并[a]蒽	1.00	60~120（空白加标）	87.3	合格
	蒾	1.00	60~120（空白加标）	85.2	合格
	苯并[b]荧蒽	1.00	60~120（空白加标）	88.2	合格
	苯并[k]荧蒽	1.00	60~120（空白加标）	85.6	合格
	苯并[a]芘	1.00	60~120（空白加标）	85.1	合格
	二苯并[a,h]蒽	1.00	60~120（空白加标）	85.4	合格
	苯并[g,h,i]芘	1.00	60~120（空白加标）	84.4	合格
	茚并[1,2,3-c,d]芘	1.00	60~120（空白加标）	85.5	合格

地下水加标回收率校准结果

校核日期	项目	加标量（μg）	校准结果		校准结果
			加标回收率范围（%）	加标回收率（%）	评价
2024.08.28	苯	0.600	60~120（空白加标）	78.0	合格
	危烯	0.600	60~120（空白加标）	81.3	合格
	危	0.600	60~120（空白加标）	82.5	合格

	芴	0.600	60~120（空白加标）	82.2	合格
	菲	0.600	60~120（空白加标）	85.8	合格
	蒽	0.600	60~120（空白加标）	80.2	合格
	荧蒽	0.600	60~120（空白加标）	82.8	合格
	比	0.600	60~120（空白加标）	84.2	合格
	苯并[a]蒽	0.600	60~120（空白加标）	85.3	合格
	蒈	0.600	60~120（空白加标）	82.8	合格
	苯并[b]荧蒽	0.600	60~120（空白加标）	84.8	合格
	苯并[k]荧蒽	0.600	60~120（空白加标）	83.0	合格
	苯并[a]比	0.600	60~120（空白加标）	85.0	合格
	二苯并[a,h]蒽	0.600	60~120（空白加标）	83.5	合格
	苯并[g,h,i]比	0.600	60~120（空白加标）	82.5	合格
	茚并[1,2,3-c,d]比	0.600	60~120（空白加标）	83.5	合格
2024.09.05	苯	0.700	60~120（空白加标）	74.9	合格
	萘烯	0.700	60~120（空白加标）	78.4	合格
	萘	0.700	60~120（空白加标）	80.4	合格
	芴	0.700	60~120（空白加标）	75.0	合格
	菲	0.700	60~120（空白加标）	82.9	合格
	蒽	0.700	60~120（空白加标）	77.9	合格
	荧蒽	0.700	60~120（空白加标）	80.0	合格

	萘	0.700	60~120（空白加标）	79.3	合格
	苯并[a]蒽	0.700	60~120（空白加标）	84.6	合格
	蒽	0.700	60~120（空白加标）	83.3	合格
	苯并[b]荧蒽	0.700	60~120（空白加标）	82.0	合格
	苯并[k]荧蒽	0.700	60~120（空白加标）	80.1	合格
	苯并[a]芘	0.700	60~120（空白加标）	81.6	合格
	二苯并[a,h]蒽	0.700	60~120（空白加标）	80.6	合格
	苯并[g,h,i]芘	0.700	60~120（空白加标）	79.9	合格
	茚并[1,2,3-c,d]芘	0.700	60~120（空白加标）	81.0	合格

地下水加标回收率校准结果

校准日期	项目	加标量（ μg ）	校准结果		校准结果评价
			加标回收率范围（%）	加标回收率（%）	
2024.08.28 （空白加标）	氯仿（三氯甲烷）	4.00	80.0~120	89.5	合格
	四氯化碳	4.00	80.0~120	107	合格
	苯	4.00	80.0~120	94.8	合格
	三氯乙烯	4.00	80.0~120	81.0	合格
	甲苯	4.00	80.0~120	97.8	合格
	乙苯	4.00	80.0~120	98.2	合格
	间,对-二甲苯	8.00	80.0~120	100	合格
	邻-二甲苯	4.00	80.0~120	92.5	合格
	苯乙烯	4.00	80.0~120	93.5	合格

2024.08.28 (X24081904001)	氯仿（三氯甲烷）	4.00	60.0~130	84.2	合格
	四氯化碳	4.00	60.0~130	107	合格
	苯	4.00	60.0~130	102	合格
	三氯乙烯	4.00	60.0~130	82.5	合格
	甲苯	4.00	60.0~130	103	合格
	乙苯	4.00	60.0~130	93.2	合格
	间,对-二甲苯	8.00	60.0~130	88.8	合格
	邻-二甲苯	4.00	60.0~130	82.8	合格
	苯乙烯	4.00	60.0~130	80.8	合格
2024.08.29 (X24082301001)	四氯化碳	4.00	60.0~130	109	合格
	苯	4.00	60.0~130	101	合格
	三氯乙烯	4.00	60.0~130	85.8	合格
	甲苯	4.00	60.0~130	109	合格
	乙苯	4.00	60.0~130	102	合格
	间,对-二甲苯	8.00	60.0~130	105	合格
	邻-二甲苯	4.00	60.0~130	98.2	合格
	苯乙烯	4.00	60.0~130	96.8	合格
2024.08.29 (X24082501001)	四氯化碳	4.00	60.0~130	120	合格
	苯	4.00	60.0~130	106	合格
	三氯乙烯	4.00	60.0~130	80.8	合格
	甲苯	4.00	60.0~130	102	合格
	乙苯	4.00	60.0~130	110	合格

	间,对-二甲苯	8.00	60.0~130	116	合格
	邻-二甲苯	4.00	60.0~130	113	合格
	苯乙烯	4.00	60.0~130	110	合格

地下水加标回收率校准结果

校准日期	项目	加标量 (μ g)	校准结果		校准结果评价
			加标回收率范围 (%)	加标回收率 (%)	
2024.09.08 (空白加标)	氯仿 (三氯甲烷)	4.00	80.0~120	83.8	合格
	四氯化碳	4.00	80.0~120	103	合格
	苯	4.00	80.0~120	108	合格
	三氯乙烯	4.00	80.0~120	95.0	合格
	甲苯	4.00	80.0~120	101	合格
	乙苯	4.00	80.0~120	116	合格
	间,对-二甲苯	8.00	80.0~120	114	合格
	邻-二甲苯	4.00	80.0~120	116	合格
	苯乙烯	4.00	80.0~120	115	合格
2024.09.08 (X24090402001)	氯仿 (三氯甲烷)	4.00	60.0~130	70.8	合格
	四氯化碳	4.00	60.0~130	128	合格
	苯	4.00	60.0~130	115	合格
	三氯乙烯	4.00	60.0~130	100	合格
	甲苯	4.00	60.0~130	103	合格
	乙苯	4.00	60.0~130	115	合格

	间,对-二甲苯	8.00	60.0~130	126	合格
	邻-二甲苯	4.00	60.0~130	114	合格
	苯乙烯	4.00	60.0~130	115	合格

总体质量评价：

唐山铭晔环境检测技术有限公司选用的分析测试方法均满足相关标准及规范要求。实验室开展方法确认所获得的各项方法特性指标合格。样品分析测试准确度和精密度控制合格率 100%，合格。为保证样品分析测试质量所采取的各项措施均已落实。

10 安全防护措施

10.1 安全防护

(1) 施工期间，地块内严禁烟火，未发生火灾。

(2) 施工期间，设立明显的标识牌及安全警示线，所有人员配备劳保用品和个人防护用品，包括安全帽、安全鞋、安全背心和长袖工作服等。

(3) 在采样过程中，使用一次性丁腈手套并佩戴好防护口罩。

10.2 应急处置

(1) 现场突发环境事件应急处置

采样过程中，未发生危险物质泄漏、地下设施受到破坏等突发情况。

(2) 大雾、大风、暴雨等极端天气应急处理

采样过程中，未遇大雾、大风暴雨等极端天气。

10.3 二次污染防治

(1) 采集土壤样品过程的污染控制

采集样品及现场快速检测剩余的废弃土及时转运到土壤暂存区。每个采样点采样结束后，将该点位所有剩余的废弃土装入垃圾袋内，统一运往土壤暂存操作区储存。设置清洗区，清洗区内包括清洗工具、去离子水箱、废水桶（箱）、去离子水等，对采样设备的清洗废水应收集在废水桶（箱）中。采样过程中剩余的土壤，集中收集至收集桶中，采样完成后交由企业，由企业按相关规定进行处置。

(2) 采样地下水污染控制

地下水洗井及采样过程中，未发生洗井废水随意排放情况，而是将洗井产生的废水，用塑料桶暂存，进行现场封存，采样结束后，统一由企业进行处理。

(3) 采样过程固废的污染控制

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（如手套、废弃管件等）等分类收集，由现场人员收集，采样结束后带离该企业地块，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。

11 结论与措施

11.1 监测结论

秦皇岛市永顺环保科技有限公司为土壤污染重点监管单位，依据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ1209-2021)要求，结合《秦皇岛市永顺环保科技有限公司 2024 年土壤和地下水自行监测报告》的相关内容，经实际地质钻探，本年度自行监测工作中共布设 6 个土壤点位(3 个深层土壤点位)，3 个地下水点位，采集土壤样品 13 个(包括土壤平行样 2 个)，地下水样品 4 个(包括地下水平行样 1 个)，本次监测样品采集和检测由唐山铭晁环境检测技术有限公司检测实验室分析检测。

通过对土壤和地下水的数据进行分析，得出结论如下：

1、土壤结果

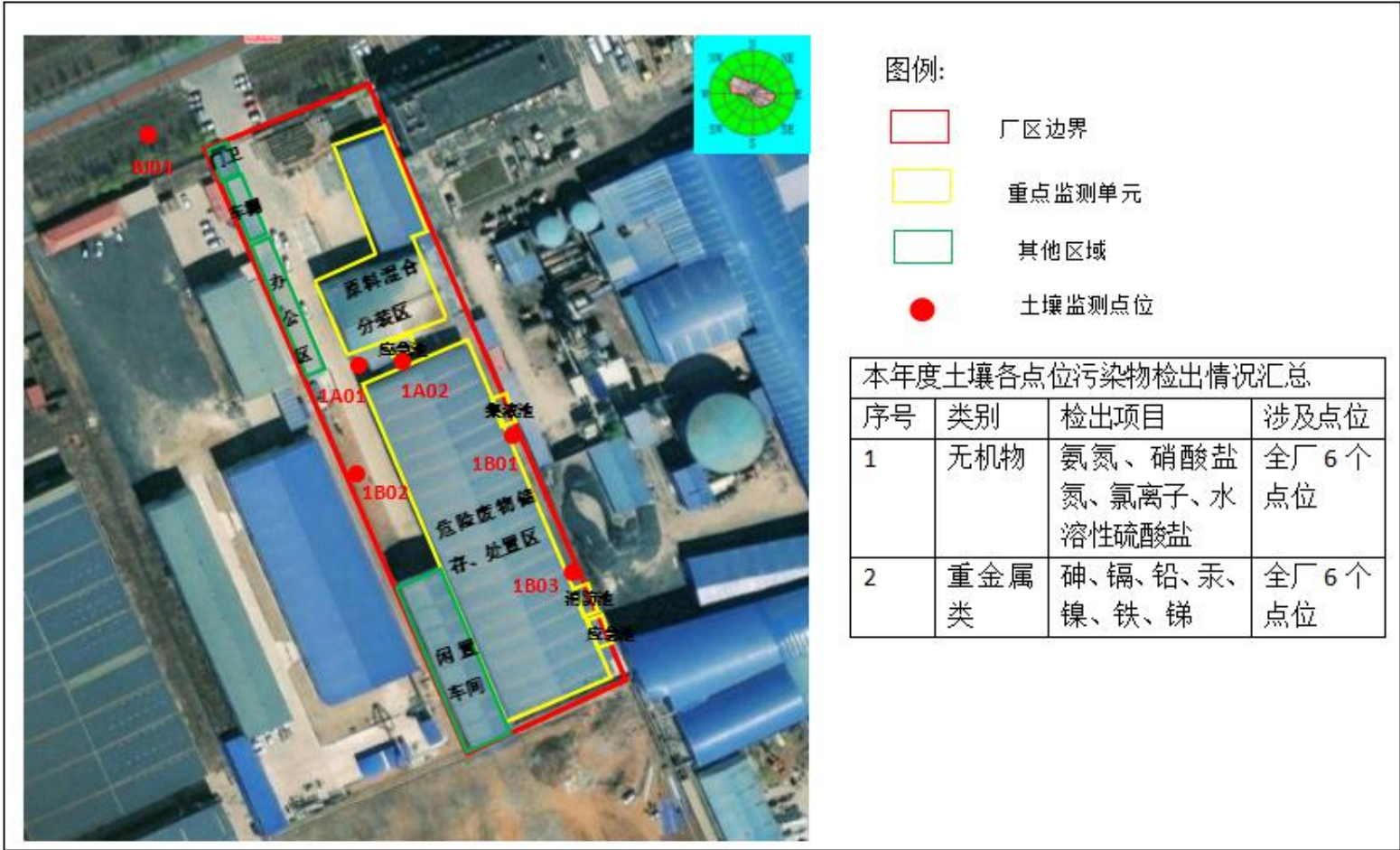
本年度地块中土壤中关注污染物共 16 项，检出情况如下：

1. 石油烃(C₁₀-C₄₀)、苯、甲苯、间，对-二甲苯、邻-二甲苯，共计 5 项，均未检出，检测结果满足《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)及《建设用地土壤污染风险筛选值》(DB13/T 5216-2022)中第二类用地筛选值标准要求；

2. 重金属(砷、镉、铅、汞、镍、锑、铁，共计 7 项)均检出，检出率 100%，最大占标率砷为 11.8%，检测结果满足《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)及《建设用地土壤污染风险筛选值》(DB13/T 5216-2022)中第二类用地筛选值标准要求；

3. 无机物(pH、硝酸盐氮、氯离子、水溶性硫酸盐，共 4 项)暂无评价标准；

4. 无机物(氨氮，共 1 项)均检出，检出率 100%；最大占标率为 0.30%，检测结果均满足《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)及《建设用地土壤污染风险筛选值》(DB13/T 5216-2022)中第二类用地筛选值标准要求。



2、地下水结果

2.1 本年度地块内地下水中关注污染物共 18 项：

（1）地块内 3 个监测井检测结果均未检出项目（9 项），检出率 0，具体项目为：铅、砷、镉、镍、锑、苯、甲苯、石油类、硫化物；

（2）pH、硫酸盐、氯化物、铁、耗氧量、氨氮、钠、硝酸盐氮，共计 8 项，检出率 100%，最大占标率分别为 24%、68.4%、16.6%、42.6%、41.2%、47.8%、1.9%，检测结果均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III 类标准限值要求；汞，共计 1 项，检出率为 66.7%，最大占标率为 0.6%，检测结果满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III 类标准限值要求。

2.2 本年度地块地下水中除关注污染物外，其他检测项目共 20 项。

其中色度、锰、铜、锌、铝、挥发酚、阴离子合成洗涤剂、氰化物、碘化物、硒、铬（六价）、氯仿、四氯化碳未检出；浊度、总硬度、溶解性总固体、亚硝酸盐氮、氟化物，共计 5 项，检出率为 100%，最大占标率分别为 76.6%、84.4%、76.9%、3.2%、94%，其检测结果均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III 类标准限值要求。

2.3 本次地下水中污染物监测值与前次监测值对比分析结果如下：

监测井 S1、监测井 S2 监测因子中污染物的本次监测结果与前次监测结果对比幅度变化均不大。

2.4 各点位污染监测分析情况如下：

与之前年度相同点位共 2 个，对个相同点位、因子（关注污染物）进行趋势分析，根据《指南》附录 C 污染物浓度趋势分析方法进行分析，当检测结果趋势线斜率 $K > 0$ ，呈现上升趋势； $K = 或 \approx 0$ （例 $K = 0.000$ ），基本稳定； $K < 0$ ，呈现下降趋势；

通过该地块自 2024 年-2025 年地下水监测结果趋势分析，污染物（详见下表）浓度趋势线斜率 $K > 0$ ，污染物呈现上升趋势。而结合各批次监测结果氨氮、铁浓度幅度变化不大；其他污染物呈现下降或基本稳定趋势；各点位呈现上升趋势汇总详见下表。

序号	点位编号	污染物	呈现趋势
1	S1	氯化物	上升

序号	点位编号	污染物	呈现趋势
2	S2	硫酸盐、氯化物	上升



本年度地下水呈上升趋势污染物分布图

3、污染状况分析

各监测井所布设的位置均能捕捉土壤污染隐患区域的污染物。根据关注污染物检出及趋势分析情况可知，本年度该地块土壤和地下水检测结果相比往年较好，上升趋势波动范围不大，但部分关注污染物存在上升情况，结合该地块所在区域水文地质、隐患排查结果、重点监测单元区域生产工艺及使用功能分类，并结合区域历史沿革、现有工程防渗、重点设施布局、大气沉降及降雨等原因，对地块存在污染源及污染途径可能性综合分析如下：

序号	点位编号	污染物	呈现趋势	超标因子
1	S1	氯化物	上升	无
2	S2	硫酸盐、氯化物	上升	无

监测井 S1 位于原料混合分装区南侧，考虑监测井位置布设在混合分装区下游方向，结合现场踏勘现场地面硬化存在磨损情况，可能与工人在物料转运过程中遗洒有关，汇入低洼处，污染物经沉降、雨水汇流或积聚污染土壤及地下水。此外，S2 监测井作为厂区地下水流向的下游关键监测点，其硫酸盐和氯化物存在上升趋势，除了受上游污染源迁移影响外，还需考虑区域大气沉降带来的外源输入，以及降雨过程中地表径流携带周边环境中的污染物汇入该区域，进而对地下水水质产生叠加影响。

4、结论

根据《指南（试行）》要求，结合 2025 年度土壤和地下水自行监测结果：

该地块本年度土壤检测项目结果，除部分项目暂无评价标准外，其他均未超出《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）及《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T 5216-2022）中第二类用地筛选值标准。

地下水检测项目结果检测值均不超过《地下水质量标准》（GB/T 14848）III 类限值。

11.2 企业针对监测结果拟采取的主要措施及原因

由于本场地为在产企业，针对其特殊性，结合本年度自行监测结果, 土壤和地下水中部分关注污染物存在上升趋势，企业拟采取以下措施：

1. 根据本年度地下水对比及趋势分析，持续关注相应点位数据变化，同时注意员工的培训，在日常生产活动中注意物料的渗漏遗撒，加强厂区内重点区域的防渗设施检查与维护，定期对地面防渗层、管道接口等进行完整性检测，及时修补破损部位，防止物料泄漏后渗入土壤和地下水系统。

2. 加强日常管理，严格落实土壤隐患排查制度，加强原料混合分装区、危险废物储存、处置区域重点设施设备的土壤隐患排查力度，及时发现土壤污染隐患并采取措施消除或降低隐患，加强维护生产装置及阀门管件、区域地面防渗等，严格落实巡检制度，及时维修故障设备设施，并针对隐患排查出来的问题，及时做好应急处置工作，减少源头污染；

3. 严格落实监测井维护制度，加强对地下水监测井的保护，避免雨季回灌，污染地下水，派专人对监测井的设施进行经常性维护，对设施已经损坏，及时修复，并按要求每年进行井深及水位测量，当监测井内淤积物淤没滤水管或井内水深小于 1m 时，并应及时清淤。

4. 严格落实本年度（2025）检测工作，进一步优化土壤自行监测方案，完善关注污染物和重点区域的筛查，规范及优化布点位置。结合本年度自行监测工作完成情况，按照相关要求，下一年度具体检测项目详见下表。

表 11.2-1 秦皇岛市永顺环保科技有限公司地块自行监测的监测频次

监测对象				监测频次	时间间隔
地下水	重点监测单元	一类单元	S1、S2	半年	2-3 月
土壤	表层土壤			年	4-6 月
	深层土壤			3 年	4-6 月

表 11.2-2 秦皇岛市永顺环保科技有限公司下年度监测计划

序号	采样类型	点位编号	点位经纬度	采样深度（m）	采样时间	监测指标
1	土壤	1A01	E:118.95813° N:39.892792°	0-0.5	2026 年 6 月	铅、铁、硫酸盐、氯离子、硝酸盐、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、苯、甲苯、间，对-二甲苯、邻-二甲苯、氨氮、汞、砷、镉、镍、锑、pH 值，共 17 项。
2	土壤	1A02	E:118.958386° N:39.892827°	0-0.5	2026 年 6 月	
				1.5-2.0	2028 年 6 月	
				3.0-3.5	2028 年 6 月	
3	土壤	1B01	E:118.958634° N:39.892698°	0-0.5	2026 年 6 月	
				0.5-1.0	2028 年 6 月	
				1.0-1.5	2028 年 6 月	
4	土壤	1B02	E:118.958220° N:39.892380°	0-0.5	2026 年 6 月	
5	土壤	1B03	E:118.958962° N:39.852121°	0-0.5	2026 年 6 月	
				2.0-2.5	2028 年 6 月	
				3.0-3.5	2028 年 6 月	
6	土壤	BJ01	E:118.957452° N:39.893587°	0-0.5	2026 年 6 月	

续表 11. 2-2 秦皇岛市永顺环保科技有限公司地块下一次地下水监测信息汇总表

序号	采样类型	点位编号	点位经纬度	采样深度 (m)	采样时间	监测因子
1	地下水	S1	E:118° 57' 51" N:39° 53' 38"	水面以下 0.5m	1 次/半年	硫酸盐、硝酸盐氮、氯化物、氨氮、铅、汞、砷、镉、铁、镍、锑、苯、甲苯、石油类、耗氧量、硫化物、钠、pH 值，共 18 项。
2	地下水	S2	E:118° 57' 54" N:39° 53' 35"		1 次/半年	
3	地下水	S0	E:118° 57' 50" N:39° 54' 10"		1 次/年	

表 11. 2-3 地块内关注污染物

下次需监测的关注污染物	
土壤关注污染物	地下水关注污染物
铅、铁、硫酸盐、氯离子、硝酸盐、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、苯、甲苯、间，对-二甲苯、邻-二甲苯、氨氮、汞、砷、镉、镍、锑、pH 值，共 17 项	硫酸盐、硝酸盐氮、氯化物、氨氮、铅、汞、砷、镉、铁、镍、锑、苯、甲苯、石油类、耗氧量、硫化物、钠、pH 值，共 18 项。

11.3 不确定性分析

本次地块自行监测工作的流程是通过收集地块资料、现场踏勘及人员访谈等方式对地块现状情况进行分析识别及现场采样分析，并结合项目成本、地块水文地质条件等多因素的综合考虑，来完成的专业判断，确定地块污染状况及程度。地块自行监测工作的开展存在以下不确定性，现总结如下：

（1）本次自行监测所得到的数据是根据有限数量的采样点所获得，尽可能客观的反应地块污染物分布情况，但受采样点数量、采样点位置、采样深度等因素限制，所获得的污染物空间分布和实际情况会有所偏差。

（2）该地块利用历史、现状及周边等情况，均为查阅资料 and 人员访谈所得，因此报告中所描述的内容与实际情况有所差异。

（3）本报告所得出的结论是基于该地块现有条件和现有评价依据，本项目完成后地块发生变化或评价依据变更，会带来报告结论的不确定性。

附录

- 附件 1：委托函及文本真实性承诺书；
- 附件 2：人员访谈表；
- 附件 3：重点监测单元清单；
- 附件 4：现场定点确认单；
- 附件 5：布点方案内部质量监督检查审核记录表；
- 附件 6：秦皇岛市永顺环保科技有限公司取水证；
- 附件 7：新建水井建井照片；
- 附件 8：现场采样照片；
- 附件 9：土壤现场筛查记录表；
- 附件 10：土壤采样记录单；
- 附件 11：土壤样品流转记录；
- 附件 12：土壤自行监测质量控制报告；
- 附件 13：地下水样品洗井采样记录；
- 附件 14：地下水样品流转记录；
- 附件 15：秦皇岛市永顺环保科技有限公司土壤检测报告；
- 附件 16：2025 年度上半年地下水检测报告；
- 附件 17：2025 年度下半年地下水检测报告；
- 附件 18：唐山秋境环保科技有限公司营业执照；
- 附件 19：检测公司资质。