

宁阳县鑫安电镀厂

土壤和地下水自行监测报告

建设单位：宁阳县鑫安电镀厂

编制单位：宁阳县鑫安电镀厂

二〇二四年十月

目录

1 工作背景	1
1.1 工作由来	1
1.2 工作依据	1
1.3 工作内容及技术路线	3
2 企业概况	6
2.1 企业名称、地址、坐标	6
2.2 企业用地历史、行业分类、经营范围等	9
2.3 企业用地已有的环境调查与监测情况	16
3 地勘资料	19
3.1 地质信息	19
3.2 水文地质信息	22
4 企业生产及污染防治情况	28
4.1 企业生产概况	28
4.2 企业总平面布置	39
4.3 各重点场所、重点设施设备情况	41
5 重点监测单元识别与分类	43
5.1 重点单元情况	43
5.2 识别/分类结果及原因	44
5.3 关注污染物	45
6 监测点位布设方案	46
6.1 重点单元及相应监测点/监测井的布设位置	46
6.2 各点位布设原因	48
6.3 各点位监测指标及选取原因	51
6.4 监测方案变更	54
7 样品采集、保存、流转与制备	55
7.1 现场采样位置、数量和深度	55
7.2 采样方法及程序	56
7.3 样品保存、流转与制备	61

8 监测结果分析	64
8.1 土壤监测结果分析	64
8.2 地下水监测结果分析	69
9 质量保证与质量控制	76
9.1 自行监测质量体系	76
9.2 监测方案制定的质量保证与控制	76
9.3 样品采集、保存、流转、制备与分析的质量保证与控制	76
9.3.1 现场采样过程质量控制措施	76
9.3.2 样品保存、流转质量控制	78
9.3.3 实验室分析过程质量控制	79
10 结论与措施	81
10.1 监测结论	81
10.2 企业针对监测结果拟采取的主要措施及原因	82
附件 1 重点监测单元清单	83
附件 2 检测报告	85
附件 3 地下水监测井归档资料	105

1 工作背景

1.1 工作由来

为贯彻落实《中华人民共和国土壤污染防治法》、《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的公告》（国发〔2016〕31号）、《山东省土壤污染防治条例》、《山东省人民政府关于印发山东省土壤污染防治工作方案的通知》（鲁政发〔2016〕37号）和《山东省生态环境厅山东省自然资源厅关于进一步加强土壤污染重点监管单位管理工作的通知》（鲁环发〔2020〕5号），加强土壤污染预防和保护，强化企业土壤环境监管，根据《泰安市2023年环境监管重点单位名录》，宁阳县鑫安电镀厂属于泰安市2023年土壤污染重点监管企业。根据重点监管企业土壤及地下水环境检测需求，开展宁阳县鑫安电镀厂土壤及地下水定期检测工作，以及了解企业在生产过程中对土壤及地下水影响的动态变化。检测结果可作为环境执法和风险预警的重要依据，可有效保障土壤及地下水质量安全。为贯彻《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国土壤污染防治法》《地下水管理条例》等法律法规，防控工业企业土壤和地下水污染，改善土壤和地下水生态环境质量，指导和规范工业企业土壤和地下水自行监测工作，2021年11月13日，生态环境部发布了《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209—2021）。

宁阳县鑫安电镀厂编制《宁阳县鑫安电镀厂土壤和地下水自行监测报告》，通过现场踏勘、资料收集与人员访谈工作，最终编制形成《宁阳县鑫安电镀厂土壤和地下水自行监测方案》，明确了企业土壤和地下水自行监测点位、监测指标、监测频次、监测方法及拟选取的样品采集、保存、流转、制备与质量保证、质量控制要求，为后期现场采样与报告编制提供支撑。2024年10月编制完成了《宁阳县鑫安电镀厂土壤和地下水自行监测报告》。

1.2 工作依据

1.2.1 法律法规

- （1）《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日）；
- （2）《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日起实施）；
- （3）《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日实施）；
- （4）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年4月29日）；
- （5）《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日）；
- （6）《地下水管理条例》（2021年12月1日起施行）。

1.2.2 相关规定及政策

- (1) 《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号）；
- (2) 《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（环保部令第42号，2017年7月1日）；
- (3) 《国务院关于加强重金属污染防治工作的指导意见》（国办发〔2009〕61号）；
- (4) 《关于印发“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划的通知》（环土壤〔2021〕120号）；
- (5) 《山东省环境保护厅关于印发〈山东省土壤环境保护和综合治理工作方案〉的通知》（鲁环发〔2014〕126号）；
- (6) 《山东省人民政府关于〈印发山东省土壤污染防治工作方案〉的通知》（鲁政发〔2016〕37号）；
- (7) 《山东省土壤污染防治条例》（山东省人民代表大会常务委员会公告〔第83号〕，2019年11月29日）。

1.2.3 技术导则与规范

- (1) 《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209—2021）；
- (2) 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）；
- (3) 《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）；
- (4) 《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3—2019）；
- (5) 《建设用地土壤修复技术导则》（HJ25.4-2019）；
- (6) 《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2020）；
- (7) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）；
- (8) 《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（环保部公告2017年第72号）；
- (9) 《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019）；
- (10) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）；
- (11) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）；
- (12) 《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》（生态环境部公告2021年1号）；
- (13) 《重点行业企业用地调查信息采集技术规定（试行）》（中国环境保护部2017.8.15）；
- (14) 《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规定（试行）》（中国环境保护部2017.8.15）；
- (15) 《土壤质量 土壤样品长期和短期保存指南》（GB/T 32722-2016）。

1.2.4 评价标准

- (1) 《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）；
- (2) 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）。

1.2.5 其他资料

- (1) 《宁阳县鑫安电镀厂电镀中心技改项目环境影响报告书》（泰环审〔2018〕18号）；
- (2) 《宁阳县鑫安电镀厂电镀中心技改项目竣工环境保护验收监测报告》（2019.8.31）；
- (3) 企业提供的其他项目相关资料。

1.3 工作内容及技术路线

1.3.1 工作原则

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）要求，本次土壤、地下水自行监测方案遵循以下基本原则：

(1) 针对性原则

针对场地土壤和地下水污染特点，根据目标地块土壤类型及各层分布情况、地下水埋深、地下水流向、原使用情况、生产历史等对场地各个区域进行针对性调查，为确定场地污染程度和土壤治理修复工程量提供依据。

(2) 规范性原则

严格按照国内外最新的相关技术规范开展工作，从布点方案编制、现场点位采样、样品保存运输到样品分析等一系列过程的各个环节进行严格的质量控制，以确保调查过程和调查结果的科学性、准确性和客观性。

(3) 可操作性原则

开展调查工作时要综合考虑调查方法、调查时间、调查经费以及现场条件等客观因素，制定切实可行的实施方案，确保调查工作的顺利进行。

本次自行监测报告工作内容主要包括：污染识别（资料收集、现场踏勘、人员访谈）、制定采样分析工作计划、现场采样与实验室测试、数据分析与评估以及土壤和地下水自行监测报告编制等。

1.3.2 工作内容

本次企业土壤和地下水自行监测工作内容主要包括以下四个方面：

(1) **识别重点单元：**通过资料搜集，获取企业基本信息、生产信息、水文地质信息、生态环境管理信息。通过现场踏勘，补充和确认企业内部信息，核查所收集资料的有效性，对照

企业平面布置图，勘察各场所及设施设备的分布情况，核实其主要功能、生产工艺及涉及的有毒有害物质，重点观察场所及设施设备当面硬化或其他防渗措施情况，判断是否存在通过渗漏、流失、扬散等途径导致土壤或地下水污染的隐患。通过人员访谈，进一步补充和核实企业信息。最终识别出企业重点监测单元。

（2）制定监测方案：在识别出企业重点监测单元及特征污染物质的基础上，根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》及国家现有相关标准要求，制定土壤和地下水自行监测方案。

（3）采集样品分析：按照自行监测方案，进行现场采样，送实验室分析检测。同步做好现场、实验室质量管理和质量控制，确保选取的样品采集、保存、流转、制备与分析方法达到质量控制的要求。

（4）监测结果评价：参考国家现有土壤和地下水环境质量评价标准和评价方法，确定企业土壤和地下水环境质量情况，是否存在污染，并进一步判断污染物种类、污染分布与污染程度，编制《宁阳县鑫安电镀厂土壤和地下水自行监测报告》。

1.3.2 技术路线

土壤、地下水自行监测报告工作主要参考《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）进行。主要技术路线见图 1.3-1：

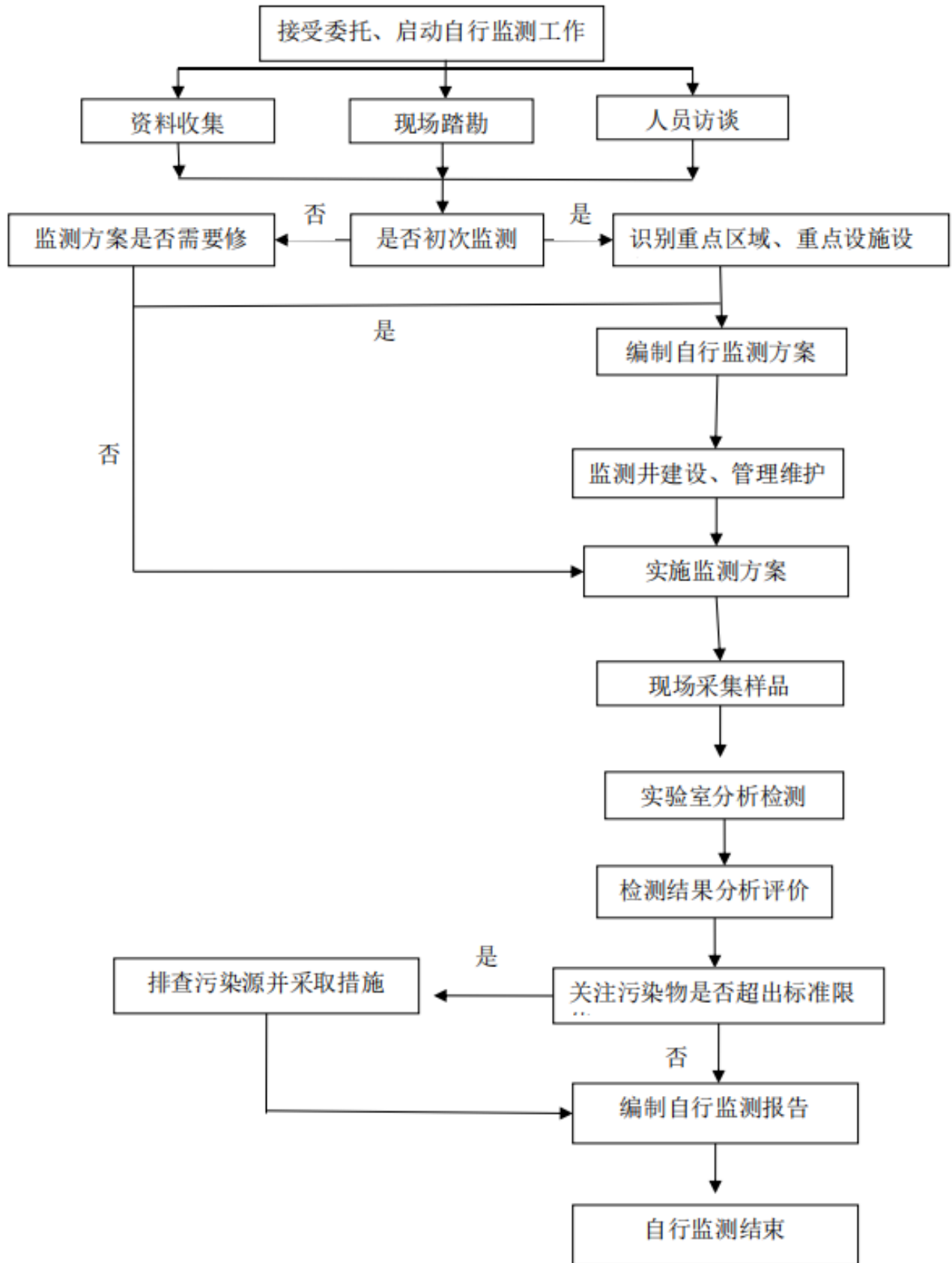


图 1.3-1 技术路线图

2 企业概况

2.1 企业名称、地址、坐标

宁阳县鑫安电镀厂成立于 2013 年 8 月，公司位于山东宁阳钢球工业园区，经营范围包括镀锌、镀铜（铜基合金及予镀铜打底工艺除外）、镀铬、镀镍生产、销售；服装鞋帽、矿山配件（特种设备除外）零售；机械设备加工、销售（特种设备除外）。

宁阳县鑫安电镀厂位于山东宁阳钢球工业园区，东临蒙馆路，西侧为空地，南侧为金东升机械电子公司，北侧为辛周路，厂区中心经度为 116.836°、纬度为 35.834°。

宁阳县鑫安电镀厂地理位置图见图 2.1-1，周边环境图见图 2.1-2。



图 2.1-1 地理位置图



图 2.1-2 周边环境图

2.2 企业用地历史、行业分类、经营范围等

2.2.1 企业用地历史情况

根据现有保存的历史影像图，2014 年宁阳县鑫安电镀厂正在建设，2014 年 10 月宁阳县鑫安电镀厂委托山东省环境保护科学研究设计院编制了《宁阳县鑫安电镀厂电镀中心建设项目环境影响报告书》，2015 年 1 月山东省环境保护厅以鲁环审【2015】3 号对该项目进行了批复，项目于 2014 年开始建设，2016 年初建成运行后，由于镀槽尺寸设计不合理，限制了工件加工种类，导致市场拓展受限，再加上宁阳钢球企业产量大幅度下降，导致宁阳县鑫安电镀厂整体市场下滑，项目建成后一直断断续续生产，未达到验收的产能，企业于 2016 年 6 月停产，未验收。为了尽可能节约投资，发挥最大的投资效益，宁阳县鑫安电镀厂拟投资 3119.27 万元在不改变原有生产工艺和生产规模的基础上对厂区内的精磨预处理车间、电镀一车间、电镀二车间及厂区内道路进行升级改造，并对现有生产线进行技术改造升级，并同时购置废气、废水处理设施、实验设备等，完善相关配套设施。技改项目完成后，不新增产能。技改项目于 2018 年 9 月开工建设，2019 年 3 月竣工，并于 2019 年 4 月进行生产调试，2019 年 8 月 31 日完成自主验收。

地块历史卫星影像见图 2.2-1 至图 2.2-10。



图 2.2-1 2014 年地块历史卫星影像图



图 2.2-2 2016 年地块历史卫星影像图



图 2.2-3 2017 年地块历史卫星影像图



图 2.2-4 2018 年地块历史卫星影像图



图 2.2-5 2019 年地块历史卫星影像图



图 2.2-6 2020 年地块历史卫星影像图



图 2.2-7 2021 年地块历史卫星影像图



图 2.2-8 2022 年地块历史卫星影像图



图 2.2-9 2023 年地块历史卫星影像图



图 2.2-10 2024 年地块历史卫星影像图

2.2.2 行业分类、经营范围

本地块资料收集情况见下表 2.2-1。

表 2.2-1 地块信息资料收集一览表

信息	信息项目	目的	收集情况
基本信息	企业名称、排污许可证编号(仅限于核发排污许可证的企业)、地址、坐标; 企业行业分类、经营范围; 企业总平面布置图及面积。	确定企业基本情况: 可根据总平面布置图分区开展企业生产信息调查, 并作为底图用于重点单元及监测点位的标记。	收集有企业名称、排污许可证编号、地址、坐标; 企业行业分类、经营范围; 企业总平面布置图及面积。
生产信息	企业各场所、设施、设备分布图; 企业生产流程图: 各场所或设施设备的功能/涉及的生产工艺/使用、贮存、转运或产出的原辅用料、中间产品和最终产品清单/涉及的有毒有害物质信息; 涉及有毒有害物质的管线分布图; 各场所或设施设备废气、废水、固体废物收集、排放及处理情况。	确定各设施设备涉及的工艺流程: 原辅用料、中间产品和最终产品使用、贮存、转运或产出的情况: 涉及的有毒有害物质情况: 废气、废水、固体废物收集、排放及处理情况。便于重点单元的识别、分类及相应关注污染物的确定。	收集有企业各场所、设施、设备分布图; 企业生产流程图: 各场所或设施设备的功能/涉及的生产工艺/使用、贮存、转运或产出的原辅用料、中间产品和最终产品清单/涉及的有毒有害物质信息; 涉及有毒有害物质的管线分布图; 各场所或设施设备废气、废水、固体废物收集、排放及处理情况。
水文地质信息	地面覆盖、地层结构、土壤质地、岩土层渗透性等特性: 地下水埋深分布/径流方向。	确定企业地质及水文地质情况, 便于识别污染物运移路径。本信息可通过建井过程获取。	收集有地面覆盖、地层结构、土壤质地、岩土层渗透性等特性: 地下水埋深/分布/径流方向。
生态环境管理信息	企业用地历史, 企业所在地地下水功能区划: 企业现有地下水监测井信息: 土壤和地下水环境调查监测数据、历史污染记录。	识别企业所在地土壤/地下水背景值、分辨可能由历史生产造成的污染、明确应执行的土壤/地下水相关标准等。	收集有企业用地历史; 企业所在地地下水功能区划: 企业现有地下水监测井信息: 土壤和地下水环境调查监测数据、历史污染记录。

2.2.3 企业基本情况

宁阳县鑫安电镀厂是一家从事镀锌销售, 镀铜销售, 镀铬销售等业务的公司, 成立于 2013 年 08 月 01 日, 公司坐落在山东省宁阳县埕城镇钢球工业园区, 法人是孙丽民, 注册资本为 1000 万人民币, 企业的经营范围为: 镀锌、镀铜(铜基合金及予镀铜打底工艺除外)、镀铬、镀镍生产、销售; 服装鞋帽、矿山配件(特种设备除外)零售; 机械设备加工、销售(特种设备除外); 普通货物道路运输。生产能力为年镀层面积分别为镀锌 7.2 万平方米、镀铜 2.4 万平方米、镀铬 1.2 万平方米、镀镍 1.2 万平方米, 合计 12 万平方米。企业基本信息情况见下表。

表 2.2-2 企业基本信息情况表

企业名称	宁阳县鑫安电镀厂		
地址	宁阳县埕城镇钢球工业园区	地理位置	116°50'06"E、35°50'00"N
企业类型	个人独资企业	统一社会信用代码	9137092107443838X6
占地面积	15 亩	法人	孙丽民
行业类别	C3360 金属表面处理及热处理加工	排污许可证编号	9137092107443838X6001P
经营范围	镀锌、镀铜(铜基合金及予镀铜打底工艺除外)、镀铬、镀镍生产、销售; 服装鞋帽、矿山		

	配件（特种设备除外）零售；机械设备加工、销售（特种设备除外）；普通货物道路运输。
主要生产能力	年镀层面积分别为镀锌 7.2 万平方米、镀铜 2.4 万平方米、镀铬 1.2 万平方米、镀镍 1.2 万平方米，合计 12 万平方米

2.3 企业用地已有的环境调查与监测情况

2.3.1 2023 年度上半年土壤、2024 年度上半年地下水监测情况

1、土壤环境调查与监测情况

宁阳县鑫安电镀厂 2023 年上半年委托山东安谱检测科技有限公司进行了土壤采样监测，采样时间为 2023 年 3 月 21 日，厂区内共布设 3 个土壤监测点位，分别为污水处理站外绿化、厂区地下水监测井附近、厂区外东南角空地，土壤监测项目为：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1，1-二氯乙烷、1，2-二氯乙烷、1，1-二氯乙烯、顺-1，2-二氯乙烯、反-1，2-二氯乙烯、二氯甲烷、1，2-二氯丙烷、1，1，1，2-四氯乙烷、1，1，2，2-四氯乙烷、四氯乙烯、1，1，1-三氯乙烷、1，1，2-三氯乙烷、三氯乙烯、1，2，3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1，2-二氯苯、1，4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间，对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a，h]蒽、茚并[1，2，3-cd]芘、萘、Ph、阴离子交换量、锌。

根据山东安谱检测科技有限公司出具的检测报告（报告编号：RPHJ202303082），监测结果显示场地内监测点的各监测指标均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表 1 中风险筛选值（第二类用地）。

2、地下水环境调查与监测情况

宁阳县鑫安电镀厂 2024 年上半年委托山东凯宁环保科技有限公司进行了地下水采样监测，采样时间为 2024 年 01 月 17 日，厂区内共布设 3 个地下水监测点位：厂区上游、厂区内部分、厂区下游，地下水监测项目为：色度、嗅和味、(浑)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、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、氨氮、硫化物、钠、亚硝酸盐(以 N 计)、硝酸盐(以 N 计)、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、钼、六价铬、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、镍、高锰酸盐指数。

根据山东晟创检测技术有限责任公司出具的检测报告（报告编号：SDSC-XT-202401-13），监测结果表明，各检测指标均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）表 1 中Ⅲ类水质标准。

2023 年上半年土壤和 2024 年地下水监测点位图见图 2.3-1、图 2.3-2。



图 2.3-1 2023 年土壤监测点位图



图 2.3-2 2024 年地下水监测点位图

3 地勘资料

3.1 地质信息

3.1.1 区域地层岩性

本区出露地层从老到新依次为太古界、古生界和新生界。场区与断裂相对位置由实际测绘及物探结果确定。其分布及岩性特征概述如下：

(1) 太古界泰山群

境内泰山群变质岩仅分布于宁阳县的中南部，零星分布于黑山头一带，西北部被第四系覆盖，岩性以斜长角闪片岩、片麻岩、云英片岩为主。其厚度大于 8000m。

(2) 古生界

主要有寒武系、奥陶系和石炭系地层。

①寒武系

主要分布在本县西部的鹤庄乡、东部东庄乡及华丰镇的部分地区。岩性以石灰岩、砂岩和页岩为主。其厚度在 226~1275m 之间。

②奥陶系

分布于华丰镇、东庄乡的东北部及东疏镇的西部。岩性主要有薄层微晶白云岩、泥质白云岩、泥灰岩等。其厚度在 135~1188m 之间。

③石炭系~二叠系

主要分布在堽城镇和伏山镇的南部，岩性主要有深灰色泥岩、页岩、粉砂岩、砂页岩和煤层。石炭系地层厚度在 53.5~61m；二叠系地层厚度 144~673m。

(3) 新生界

①第三系

主要分布在东疏镇、伏山镇以南宁阳镇以北、葛石镇西部。岩性主要有灰褐色的厚层胶结砾岩、砂岩、泥灰岩等。厚度 50m 左右。

②第四系

第四纪广泛分布，主要有山前组、黑土湖组、临沂组、沂河组。

山前组（QS）：主要为红褐色砂质粘土、粘土质粉砂、砂砾石层等。时代为中更新世~全新世。厚约 3m，不整合于基岩之上。

黑土湖组（QH）：分布于山间洼地，产状水平或微向洼地倾斜。岩性为黑色、深灰色砂质粘土层，普遍含有钙质结核、铁锰结核。世代为更新世-全新世。厚度 0.4~1.2m。

临沂组（QLy）：分布于汶河河漫滩区。主要岩性为褐黄色、土黄色含粘土粉砂层、细砂层、中粗砂层，局部夹砾石层。时代为全新世。一般厚 1~5m。

沂河组（QYh）：分布于河流及低河漫滩区。主要岩性为黄色砂层、含砾石砂层，发育斜层理、交错层理，常见贝壳及砖瓦碎片，厚度 1~5m。

B. 煤矿区地层岩性

据调查，宁阳县由于煤矿开采而导致了地面塌陷和地裂缝的发生，为此现把煤系地层中的石炭~二叠系地层重点描述如下：

（1）石炭系

①上统太原组

上统太原组的地层为灰~黑色的泥岩、粉砂岩及灰~灰绿色的细砂岩、石灰岩和煤层组成，含煤 15 层，可采煤层为 16、17 层，总厚度 163m。属海陆交互相沉积。

②中统本溪组

中统本溪组的地层主要为紫、灰和灰绿色的泥岩、砂岩、石灰岩及煤层组成。含煤 2 层（19、20），均不可采。其厚度 24.8~35.15m。

（2）二叠系

①上统石盒子组

上统石盒子组的地层是由灰~灰绿色的中、细砂岩及黄、绿、灰、紫等颜色的泥岩与粉砂岩组成。平均厚度 114.16m，为干热条件下的河湖相沉积。

②下统石盒子组

主要有黄绿、灰、紫色的泥岩、粉砂岩及中细砂岩组成，平均厚度 55.18m。属温暖湿热条件下的河湖相沉积。

③山西组

山西组是由砂岩、粉砂岩和煤层组成。含煤 4 层（1、2、3、4），其中 3 层为本区的主要可采煤层，总厚度 75m，为海陆过渡相。

3.1.2 地质构造

区域构造隶属华北板块（I），鲁西地块（II），鲁西南潜隆断块（III），菏泽-兖州隆起（IV），宁阳凹陷（V），各构造单元排列和展布方向近东西向。

项目区附近规模较大的近 EW 向和近 SN 向断裂主要有汶泗大断裂、郛城断裂、夏庄~安驾庄断裂、孙氏店断裂、峰山断裂等 5 条主要断裂。

（1）汶泗断裂

该断裂东起泗水县城西北部，西至黄河，断裂走向 EW，倾向 S，倾角 $70^{\circ}\sim 80^{\circ}$ ，断裂长度 130km，断层性质为正断层。落差至少 1000m，最大 3000m，是汶上~宁阳煤田的北部边界断层。该断裂为一壳内断裂，生成于中生代时期，在古近系有过活动，进入第四系以来已停止活动，该断裂在区内被峰山断裂和孙氏店断裂所错断，并在断裂交汇处及其附近形成许多次级小断裂，其长度一般小于 10km，其走向一般为 NW 向、NE 向，在峰山断裂和孙氏店断裂之间形成一条宽约 2~5km 的断裂带。

（2）郛城断裂

郛城断裂近东西走向，倾向北，倾角 $70^{\circ}\sim 80^{\circ}$ 。这条断裂西起郛城西南，向东延伸经郛城南、郛城南、曲阜北止于泗水泉林一带，长约 200km。

（3）夏庄~安驾庄断裂

该断裂为一弧形断裂，西起彭集，沿北东方向经接山、葛家小庄、安驾庄至夏庄，转向南东方向，经小宿庄、黄家庄、泉水湾、满庄、北留、南留至西住止。该断裂构成大汶口向斜的北边界。断裂走向 $65^{\circ}\sim 330^{\circ}$ ，倾向 SE~S~SW，倾角 $60^{\circ}\sim 80^{\circ}$ ，断裂长度 50km，断层性质为正断层。该断裂为一壳内断裂，生成于中生代时期，在中生代晚期及古近纪强烈活动，但第四纪以来活动微弱，根据山东省地震局资料，该断裂在晚更新世（Q3）时期有过活动，但全新世以来未活动过，属非全新世活动断裂。

（4）峰山大断裂

该断裂北起宁阳县城东北，南至微山湖，断裂总体走向近 SE，倾向 W，倾角 $75^{\circ}\sim 85^{\circ}$ ，断裂长度 140km，断层性质为正断层。该断裂为一壳内断裂，生成于中生代时期，在古近纪有过活动，进入第四纪以来已停止活动，根据《山东省地震构造图》、《山东省新构造图》说明书，该断裂属非第四纪活动断裂。

（5）孙氏店断裂

该断裂北起东平县城东南，南至鱼台县城东南，断裂总体走向 345° ，倾向 W，倾向 $70^{\circ}\sim 80^{\circ}$ ，断裂长度 110km，断层性质为正断层。该断裂为一壳内断裂，成于中生代

时期，在古近纪有过活动，进入第四纪以来已停止活动，根据《山东省地震构造图》、《山东省新构造图》说明书，该断裂属非第四纪活动断裂。

3.2 水文地质信息

3.2.1 地下水赋存类型及其特征

根据地下水赋存条件、水理性质及水力特征，可将宁阳县地下水划分为变质岩类裂隙水、碳酸盐岩类裂隙岩溶水、碎屑岩类孔隙裂隙水和松散岩类孔隙水。

(1) 变质岩类裂隙水

广泛分布于该区中部及中南部，赋存于太古界泰山群变质岩和第三系砾岩、泥岩风化裂隙之中，单井涌水量一般小于 $100\text{m}^3/\text{d}$ ，富水性差。该类型水运动途径较短，交替循环较快，因而水质较好。主要补给来源为大气降水入渗及农田灌溉回渗，排泄途径为人工开采及山前径流排泄。

(2) 碳酸盐岩类裂隙岩溶水

该类型水主要分布在：一是鹤山乡的西部地区，二是华丰镇及东庄乡的中部，磁窑镇以南~东山阴一带。鹤山西部岩溶水分布面积约 63.2km^2 ，岩性主要为寒武系张夏组灰岩，除部分以低山丘陵出露于地表外，大都隐伏于第四系松散层之下，岩溶发育，富水性好，单井涌水量一般大于 $1000\text{m}^3/\text{d}$ ；华丰~东庄岩溶水分布区岩性多为裸露、半裸露的寒武系、奥陶系灰岩，岩溶发育，富水性强，单井涌水量 $1000\sim 5000\text{m}^3/\text{d}$ ，水质优良，矿化度小于 0.5g/l ，水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 型。大气降水入渗及区外岩溶水测渗是主要补给来源，人工开采、矿坑排水及裂隙水补给第四系孔隙水为主要排泄方式，总体的径流方向为由东南、南向北和东北方向。

(3) 碎屑岩类孔隙裂隙水

含水岩组主要分布在伏山镇、宁阳镇和东疏镇的中部。石炭系、二叠系和下第三系的地下水主要赋存于细砂岩、粘土岩、及砾岩的裂隙孔隙中。因裂隙、孔隙不发育，单井涌水量小于 $100\text{m}^3/\text{d}$ 。局部构造发育段单井涌水量可在 $500\text{m}^3/\text{d}$ 以上。

(4) 松散岩类孔隙水

①西北部鹤山乡、伏山镇冲积平原区

表层岩性为黄土状砂质粘土、粘质砂土，含水层岩性为中粗砂夹卵砾石，厚约 8m ，富水性强，单井涌水量大于 $100\text{m}^3/\text{d}$ ，水位埋深大于 4m ，地下水由北向南运动。

②大汶河南岸磁窑~埕城镇冲洪积平原区

该区松散岩类含水层较薄，厚 3~4m，河谷地带岩性为中粗砂夹卵砾石，山前地带为黄土状砂质粘土、粘质砂土夹砾石碎石，地下水埋深 3m 左右，地下水由东南向西北运动。排泄于大汶河内。

③宁阳镇以南至酒店镇、乡饮乡山前冲积平原区

含水层岩性为黄土状砂质粘土、粘质砂土夹钙质结核或砾石碎石，粘性成分较多，富水性差，单井涌水量小于 500m³/d。

3.2.2 地下水的补给、径流、排泄条件

(1) 松散岩类孔隙水

主要分布于山间河谷和山前河流冲洪积平原及冲积平原地带。主要接受大气降水补给，其次为下覆岩溶水的顶托补给及河流的侧向补给；沿含水层向下游径流，排泄方式以蒸发和人工开采为主。

松散岩类孔隙水主要补给来源有大气降水、水利工程渗漏、灌溉回渗等，排泄途径为人工开采、侧向径流。

(2) 碳酸盐岩类裂隙~岩溶水

①奥陶系马家沟组~三山子组裂隙~岩溶水

主要赋存于古生界奥陶系碳酸盐岩岩溶裂隙内，地下水总的运动方向与地形和地层产状基本一致，由南向北运动，部分向深部运动。补给方式主要有大气降水入渗补给、河床渗漏集中补给、孔隙水垂直入渗补给。主要排泄方式为人工开采，部分地段以泉的形式排泄。

②寒武系裂隙~岩溶水

主要赋存于古生界寒武系碳酸盐岩岩溶裂隙内，接受大气降水的垂直入渗补给，地下水总的运动方向与地形和地层产状基本一致，由南向北运动，部分向深部运动。排泄方式以人工开采为主，一部分受构造或地形影响以裂隙下降泉的形式排泄补给地表水。

(3) 基岩裂隙水

主要赋存于岩浆岩风化带内和太古界泰山群变质岩风化裂隙，主要接受大气降水补给。地下水运动受地形条件控制，随地形倾向成散流状态无统一水面，受沟谷切割，多以下降泉的形式排泄。

3.2.3 区岩土工程地质条件

项目场地地形平坦，勘探点地面高程 69.69~70.84m，地表最大高差 1.15m。地貌类型

单一，属冲洪积平原地貌。根据本项目岩土工程勘察钻探揭露根据钻探揭露，项目场区内地层分为5层，自上而下详述如下：

①杂填土（ Q_4^{ml} ）

杂色，松散，潮湿，主要成分为混凝土、碎石、杂砂等。场区普遍分布，厚度0.50~1.90m，平均0.93m；层底标高67.88~70.34m，平均69.20m；层底埋深0.50~1.90m，平均0.93m，堆积年限小于5年。

②粉质粘土（ Q_4^{al+pl} ）

黄褐色，可塑，中等压缩土，土质均匀，切面较光滑，干强度及韧性中等，无摇振反应。场区普遍分布，厚度1.80~4.30m，平均2.98m；层底标高65.72~67.05m，平均66.43m；层底埋深3.00~4.30m，平均3.67m。该层进行标准贯入试验9次，取原状土样9件。

③粉质粘土（ Q_4^{al+pl} ）

褐黄色，硬塑，局部坚硬，中等压缩土，土质不匀，含约5%姜石，姜石直径3~5mm，偶见直径1~3mm铁锰质结核，切面较粗糙，干强度及韧性中等，无摇振反应。场区普遍分布，厚度3.60~5.70m，平均4.79m；层底标高60.95~62.60m，平均61.63m；层底埋深7.10~9.70m，平均8.46m。该该层进行标准贯入试验20次，取原状土样17件。

④全风化花岗岩（Ar）

灰褐色，原岩结构构造已完全破坏，主要矿物成份尚可辨认，成分以石英长石为主，岩芯成散状，局部成碎块状，手掰易碎。场区普遍分布，厚度0.70~2.60m，平均1.62m；层底标高59.01~61.12m，平均60.01m；层底埋深8.70~11.00m，平均10.08m。

⑤强风化花岗岩（Ar）

灰绿色，中粗粒结构，块状构造，主要成分石英长石，含少量云母，岩芯成块状，一般块径30-50mm，最大块径80mm，锤击易碎，锤击不易碎，岩芯回进尺采取率85%。该层进行标准贯入试验1次。

所引用的宁阳县净源污水处理公司项目位于本项目西侧300米处，宁阳县净源污水处理公司项目建筑物与勘探点平面位置图见图3.2-1，2-2'工程地质剖面图见图3.2-2。

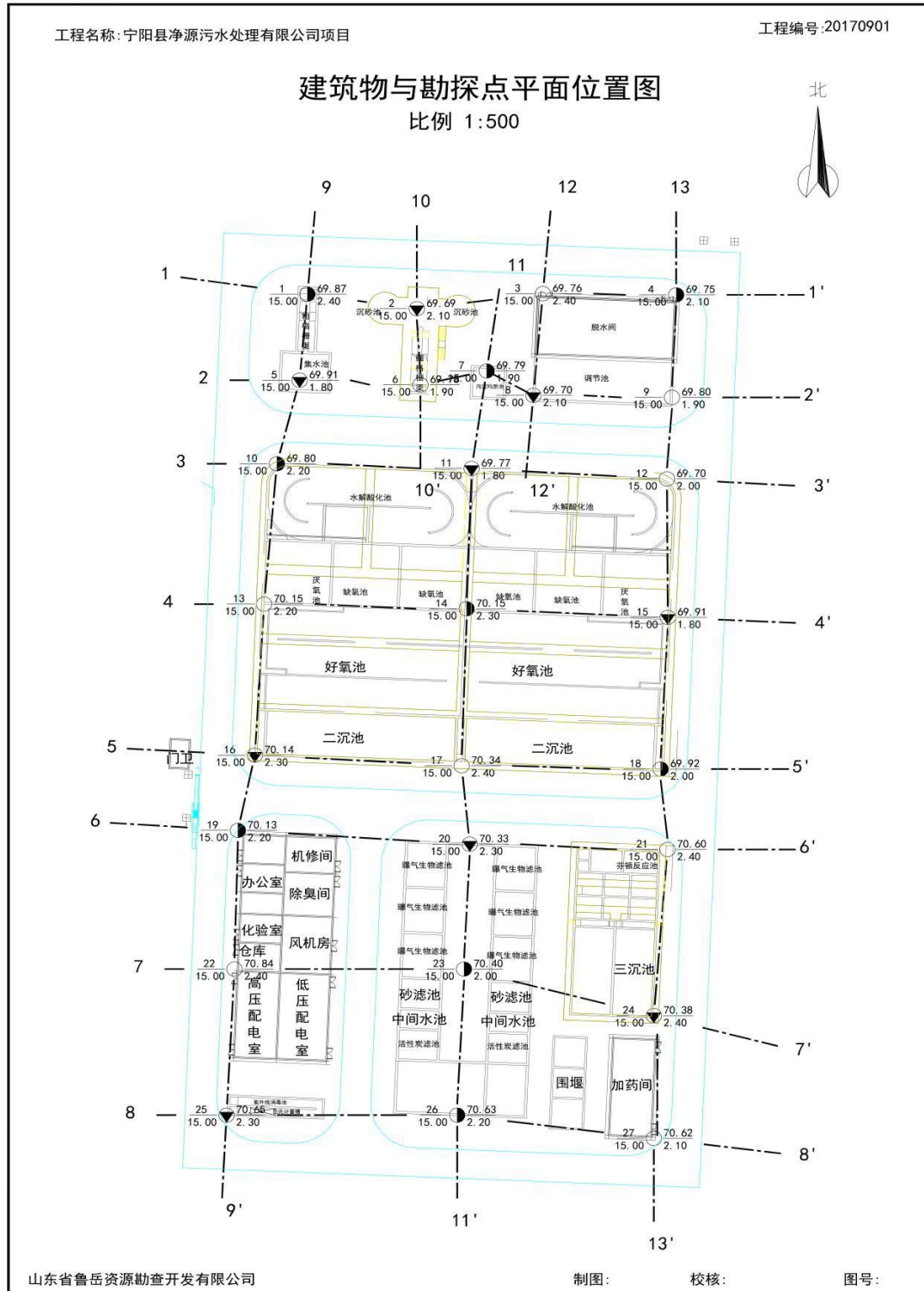


图 3.2-1 建筑物与勘探点平面位置图

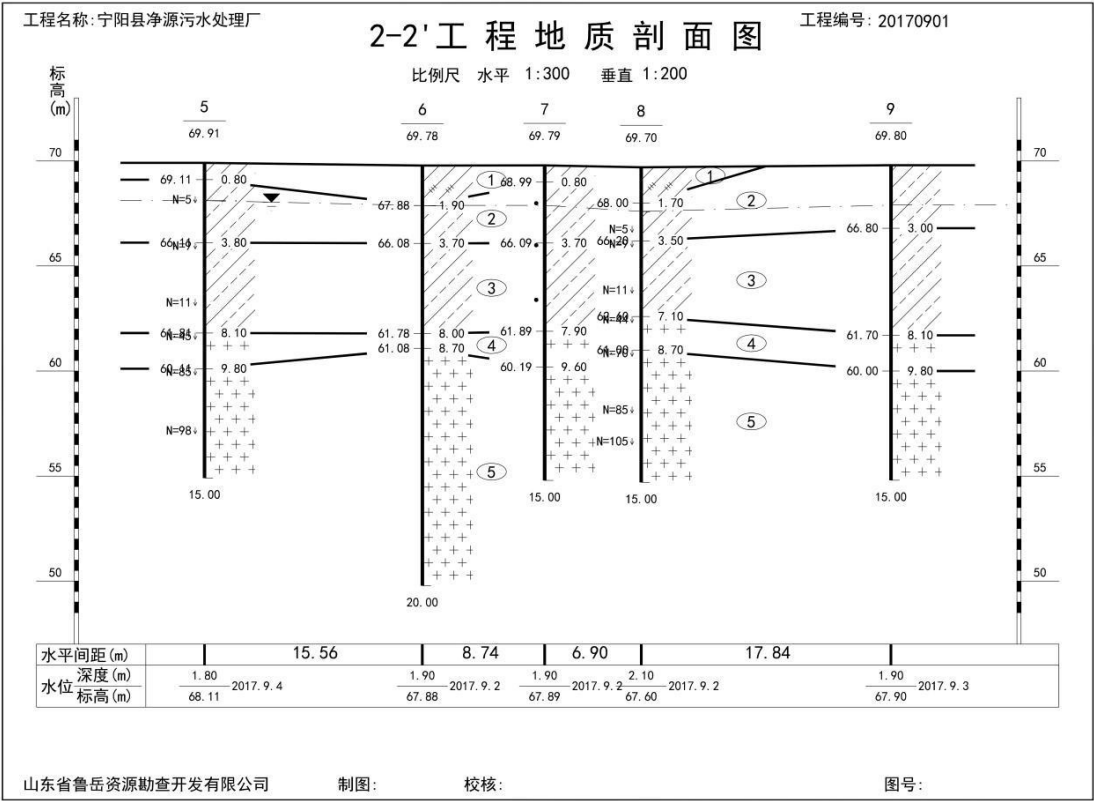


图 3.2-2 2-2'工程地质剖面图

3.2.4 场区地质、水文地质条件

①地形地貌

项目场地地形平坦，勘探点地面高程 69.69~70.84m，地表最大高差 1.15m。地貌类型单一，属冲洪积平原地貌。

②地质构造

项目场区位于华北板块、鲁西隆起区(Ⅱ)、鲁西南潜隆起(Ⅱ_b)、菏泽-兖州潜断隆(Ⅱ_{b1})、汶上-宁阳潜凹陷(Ⅱ_{b1}³) 东北部。全新世以来无活动痕迹，场区内无全新世活动性断裂通过，构造不发育。

③地下水

本次勘察期间钻探深度内揭露了地下水，水位埋深约 1.80~2.40m，水位标高68.11-68.44m。根据区域水文地质资料及实际钻探揭露，项目场地下水类型为第四系孔隙潜水、基岩风化裂隙水；包气带岩性主要为①层杂填土和②层粉质粘土。

I第四系孔隙水

第四系孔隙水主要赋存于③层粉质粘土，③层粉质粘土含少量姜石，裂隙发育程度及联通性差，富水性差，具微承压性。主要接受大气降水补给，排泄方式以侧向径流和人工开采为主。根据区域水文地质资料，渗透系数 $k=0.01\text{m/d}$ 。

II 基岩风化裂隙水

基岩风化裂隙水，主要赋存于④、⑤花岗岩风化裂隙中，场区内基岩风化裂隙较发育，但联通性较差，富水性一般，与③层粉质粘土存在水力联系，主要接受③层粉质粘土垂向补给。地下水位年最大变幅约 1-2m，根据调查历史年最高水位约 69.60m。

3.2.3 地表水系

宁阳县境内较大河流共 15 条，总长 204.6km，流域面积 1021.3km²，按水系分为黄河和淮河两大流域。属黄河流域大汶河水系的有石碭河、北鄱河、故城河、海子河、潮河、龙泉河、苗河、王家河等，大部分为山洪河道；属淮河流域的有汉马河、罗河、宁阳河、洸河、赵王河、北泉河、南泉河等，除汉马河外，均为排涝河道。

流经山东宁阳钢球工业园区的河流是月牙河（也称辛安河），其上游为园区东北方向约 800m 处的月牙水库，流经离山庄、后望新村、辛安店、东代村、西代村等村庄后汇入东引汶干渠，最终汇入洸府河；果庄河上游为徐营水库，向西流经果庄村、桥北、桥南等村庄，与石集河汇河，汇入洸府河。洸府河流经宁阳、兖州、任城等县(市、区)于石佛东入南阳湖。

4 企业生产及污染防治情况

4.1 企业生产概况

4.1.1 企业建设项目概况

宁阳县鑫安电镀厂位于山东宁阳钢球工业园区，占地面积 15 亩，总投资 2541.5 万元，主要建设有镀锌、镀铜、镀铬、镀镍生产线，年镀层面积分别为镀锌 7.2 万平方米、镀铜 2.4 万平方米、镀铬 1.2 万平方米、镀镍 1.2 万平方米，合计 12 万平方米，并配套建设有废气、废水等处理设施。

2014 年 10 月宁阳县鑫安电镀厂委托山东省环境保护科学研究设计院编制了《宁阳县鑫安电镀厂电镀中心建设项目环境影响报告书》，2015 年 1 月山东省环境保护厅以鲁环审【2015】1 号对该项目进行了批复，项目于 2014 年开始建设，2016 年初建成运行后，由于镀槽尺寸设计不合理，限制了工件加工种类，导致市场拓展受限，再加上宁阳钢球企业产量大幅度下降，导致宁阳县鑫安电镀厂整体市场下滑，项目建成后一直断断续续生产，未达到验收的产能，企业于 2016 年 6 月停产，未验收。

宁阳县鑫安电镀厂现有 4 条电镀生产线，镀锌 7.2 万平方米、镀铜 2.4 万平方米、镀铬 1.2 万平方米、镀镍 1.2 万平方米，由于停产时间较长，现有电镀生产线设备陈旧老化，故障率高，电镀车间地面破损，已不能满足生产、环保要求。为了尽可能节约投资，发挥最大的投资效益，宁阳县鑫安电镀厂拟投资 3119.27 万元在不改变原有生产工艺和生产规模的基础上对厂区内的精磨预处理车间、电镀一车间、电镀二车间及厂区内道路进行升级改造，并对现有生产线进行技术改造升级，并同时购置废气、废水处理设施、实验设备等，完善相关配套设施。环保投资 767 万元，占总投资额的 24.59%。宁阳县鑫安电镀厂现厂区内给排水、电力、通讯等设施健全，除电力变压器需增容外，其他各项设施全部能够满足项目新增负荷的要求，配套条件良好。

宁阳县鑫安电镀厂现有项目生产规模及环保手续履行情况见表 4.1-1。

表 4.1-1 已投产项目情况汇总表

序号	项目名称	建设内容	类别	审批部门及审批时间	验收部门及验收时间
1	宁阳县鑫安电镀厂电镀中心建设项目	建设有镀锌、镀铜、镀铬、镀镍生产线，年镀层面积分别为镀锌 7.2 万平方米、镀铜 2.4 万平方米、镀铬 1.2 万平方米、镀镍 1.2 万平方米，合计 12 万平方米，并配套建设有废气、废水等处理设施。	环境影响报告书	泰环审 (2015) 3 号 2015.1.21	/

2	宁阳县鑫安电镀厂电镀中心技改项目	不改变原有生产工艺和生产规模的基础上对厂区内的精磨预处理车间、电镀一车间、电镀二车间及厂区内道路进行升级改造，并对现有生产线进行技术改造升级，并同时购置废气、废水处理设施、实验设备等，完善相关配套设施。技改项目完成后，年镀层面积分别为镀锌7.2万平方米、镀铜2.4万平方米、镀铬1.2万平方米、镀镍1.2万平方米，合计12万平方米，不新增产能。	环境影响报告书	泰环审 (2018) 18 号 2018.8.27	2019.8.31 完成自主验收
3	橡胶履带式抛丸清理机项目	增加抛丸设备急性表面处理	环境影响报告表	泰宁环境审 报告表 [2020]65 号	完成自主验收

4.1.2 项目建设内容

宁阳县鑫安电镀厂主要由主体工程、辅助工程、储运工程、公用工程、环保工程及配套设施组成。项目主要建设内容见表 4.1-2。

表 4.1-2 项目主要建设内容组成一览表

工程类型		实际建设内容
主体工程	精磨预处理车间	占地面积约381.6m ² ，用于活塞杆的精磨预处理。
	电镀一车间	占地面积约960m ² ，含活塞杆镀铬线、活塞环镀铬线各1条（活塞环镀铬线含打磨工序），活塞环电镀铬生产线位于电镀一车间西北侧，活塞杆电镀铬生产线位于电镀一车间西南侧，年镀铬总面积为1.2万m ² 。
	抛丸室	占地面积约75m ² ，用于抛丸处理，位于厂区西南侧。
	电镀二车间	占地面积约960m ² ，含滚镀锌、挂镀锌、滚镀铜、镀镍生产线各1条，年电镀面积分别为镀锌7.2万m ² 、镀铜2.4万m ² 、镀镍1.2万m ² 。挂镀锌生产线位于车间东北侧，滚镀锌生产线位于车间西北侧，镀铜、镀镍生产线位于车间南侧。
辅助工程	办公室	全部一层建筑，高约3m，面积约174m ² 。
	化验室	一层建筑，位于电镀二车间东南角，原车间办公室内。
	控制室	一层建筑，面积约30m ² ，位于污水处理车间内。
公用工程	供水工程	新鲜水用量为4943.25m ³ /a，由园区自来水管网供给，新建纯水厂。
	供电工程	用电量31.46万kwh/a，由园区电网提供。
	供热工程	技改项目生产采用电加热，MVR蒸发器采用电加热，办公室取暖采用空调。
储运工程	危废暂存间	一层建筑，面积约32m ² ，位于污水处理车间内。

	危险化学品库	一层建筑，面积约 30m ² ，位于污水处理车间内。
环 保 工程	废气治理	1、抛光、精磨粉尘：经集气罩收集后通过布袋除尘器处理后由15m排气筒排放； 2、硫酸雾、硝酸雾：采取生产线密闭+抑雾剂+侧吸风+顶部吸风装置收集后经碱液喷淋处理由15m高排气筒排放。 3、铬酸雾：采用生产线密闭+抑雾剂+侧吸风+顶部吸风装置，收集后送铬酸雾回收净化装置，然后采用碱液喷淋处理，由15m高排气筒排放。
	废水治理	1、含铜废水、含镍废水：分类收集，经除杂装置、离子回收装置处理后，回用于相应生产线；漂洗水多次回用后排入综合废水处理站处理。 2、含铬废水、地面冲洗水、试验废水：收集后，经含铬废水预处理系统处理后，排入综合废水处理系统。 3、含油废水、酸碱废水：收集后，经镀前废水预处理系统处理后，排入综合废水处理系统。 4、含锌废水、纯水站浓水：直接排入综合废水处理系统。综合废水处理系统设计处理能力5m ³ /h，采用“混凝沉淀+兼氧H3MBR+活性炭吸附+反渗透+MVR蒸发装置”处理后，清水全部回用，浓缩液委托有资质的单位处置。 5、生活污水：经化粪池处理后，经园区污水管网排入宁阳县净源污水处理厂处理。
	噪声治理	选用低噪声设备，采用基础减振、隔声等降噪措施。
	固废治理	生活垃圾收集后由环卫部门定期处理； 一般固体废物：纸箱等废包装物收集后外售给物资回收部门；纯水站废活性炭厂家回收； 危险废物：回收粉尘、滤渣、废滤芯、废活性炭、废油、废镀液、污泥、浓缩液、废渗透膜、废离子交换树脂委托有资质的危废处置单位安全处置；废包装物由厂家回收。
风 险 事故应急治理	池	电镀二车间西侧2座容积分别为66m ³ 、70m ³ 的事故水池，两个水池连通。

4.1.3 生产工艺与设施

一、产品规模

目前企业实际产品规模见下表。

表 4.1-3 企业目前实际产品方案表

序号	镀种	年镀层总面积（万 m ² ）	镀层厚度（μm）
1	镀硬铬	1.2	40~50
2	镀锌	7.2	3~5
3	镀铜	2.4	2~2.5
4	镀镍	1.2	2~2.5

二、原辅料消耗情况

企业生产过程原辅材料消耗情况见下表。

表 4.1-4 建设项目主要原辅材料及能源消耗情况

序号	名称	实际年用量 (t/a)	备注
1	硫酸	0.4	浓度 98%，500mL 瓶装，暂存于危化品库
2	酸洗除油剂	1.00	主要成分为乳酸、柠檬酸、羟基乙酸和多种表面活性剂，桶装，暂存于危化品库
3	硝酸	0.1	浓度 50%，500mL 瓶装，暂存于危化品库
4	硼酸	0.30	500g 瓶装，暂存于危化品库
5	铬酸酐	10	25kg 桶装，暂存于危化品库
6	锌锭	2.50	袋装，暂存于电镀二车间
7	氯化锌	1.50	袋装，暂存于危化品库
8	氯化钾	1.20	袋装，暂存于危化品库
9	铜板	0.60	袋装，暂存于电镀二车间
10	无水焦磷酸铜	0.24	袋装，暂存于危化品库
11	镍板	0.40	袋装，暂存于电镀二车间
12	氯化镍	0.19	500g 瓶装，暂存于危化品库
13	氢氧化钠	2.20	袋装，暂存于危化品库
14	碳酸钠	1.00	袋装，暂存于危化品库
15	光亮剂	1.00	25kg 桶装，暂存于危化品库。
16	硫酸镍	0.50	袋装，暂存于危化品库
17	重铬酸钾	0.10	500g 瓶装，暂存于危化品库
18	白刚玉砂	1.0	袋装，暂存于精磨预处理车间
19	双氧水	0.05	500mL 瓶装，暂存于危化品库
20	铬酸雾抑制剂	0.013	主要成分：全氟辛基磺酸四乙基铵盐；小瓶 1kg 装，暂存于危化品库
21	酸雾抑制剂	0.02	主要成分：表面活性剂（AES、K12 等）、润湿剂、有机酸缓蚀剂等；桶装 25kg，暂存于危化品库
22	铬酸酐	10	25kg 桶装，暂存于危化品库
23	甲苯	88.4	袋装，暂存于电镀二车间
24	氯代胺	357.5	袋装，暂存于危化品库
25	盐酸	3109.6	袋装，暂存于危化品库
26	丙二酸二甲酯	686.4	袋装，暂存于电镀二车间
27	三乙胺（NET）	10.4	袋装，暂存于危化品库
28	HP(六氢吡啶)	52.26	袋装，暂存于电镀二车间
29	PDM	10.4	500g 瓶装，暂存于危化品库
30	次氯酸钠	401.7	袋装，暂存于危化品库

三、生产工艺

一、镀硬铬生产线

镀硬铬生产线主要为活塞环和工程车配套的活塞杆进行表面加工处理，设计电镀规模 1.2 万 m^2/a ，2 条生产线，分为南北两部分，全部建设于地上。生产工艺流程说明如下：

1、活塞环的镀硬铬

（1）活塞环的前处理

活塞环进厂后，利用打磨机、喷砂机对其表面进行打磨、喷砂处理。将活塞环放入封闭式打磨机内，启动设备，对活塞环表面进行打磨，去除活塞环表面铁锈，打磨后活塞环转入喷砂机内，对活塞环表面进行喷砂，该过程使用白刚玉砂，目的是使活塞环表面增加微观粗糙度，增加铬层结合力。使用湿砂，用水和白刚玉砂混合后湿式喷砂。

产污环节：打磨过程中会产生一定量粉尘，采用封闭式打磨机，少量粉尘无组织排放。

（2）逆流式冷水洗+热水洗

喷砂后的镀件采用“2 个水洗槽冷水洗+1 个水洗槽热水洗”方式将其表面杂质去除，前两个水洗槽为逆流式清洗。

产污环节：当槽内悬浮物浓度达到 0.34g/L 时明显影响水洗质量，需全部更换，排至镀前废水池。

（3）镀硬铬

镀硬铬就是电镀出高硬度、耐磨性和抗腐蚀性的铬层。本项目镀硬铬的镀层厚度约 $40\sim 50\mu\text{m}$ ，电解液的主要成分为铬酐和硫酸，温度 $55\sim 60^\circ\text{C}$ 。镀铬一般采用不溶性阳极，一般用铅锡板。由于电镀过程中不断产生氢气和氧气，易携带铬酸形成铬酸雾。本项目采用“生产线密闭+抑雾剂+侧吸风+顶吸风+铬酸雾回收塔+碱喷淋塔+排气筒排放”的措施对铬酸雾进行处理。抑雾剂的主要成分是表面活性剂，抑雾原理是利用表面活性剂的发泡作用，气泡将升到溶液表面多层密布，从而对铬酸雾的逸出起阻碍作用，达到抑雾效果。

产污环节：日常生产中，定期对电镀液进行维护，主要是采用过滤机过滤，对于工件带出造成的镀液损失通过补给水及添加药品保证镀液的正常工艺需求。过滤芯定期更换，产生的废过滤机滤芯、滤渣属于危废，委托具有危废处理资质的单位处理。

由于镀液长期使用，易造成溶液中的离子富集，影响效果。因此，在定期采用过滤机过滤的基础上，需定期采用素烧陶瓷管电解处理镀液。具体方法是：素烧陶瓷管内放入浓度 $3\sim 5\%$ 的硫酸，去除杂质，陶瓷管内废电解液转移进入含铬废水处理系统。镀液使用寿命约 5 年，废

镀液作为危废处理。

(4) 回收水洗

镀硬铬后采用“三级清洗回收+喷淋水洗”，前三道水洗为三级逆流式回收清洗，出水采用喷淋镀件的方式补充到镀槽中，减少镀件带出的电镀液量，最后一道为喷淋水洗，布置在逆流水洗后槽上方，为逆流水洗补充水。

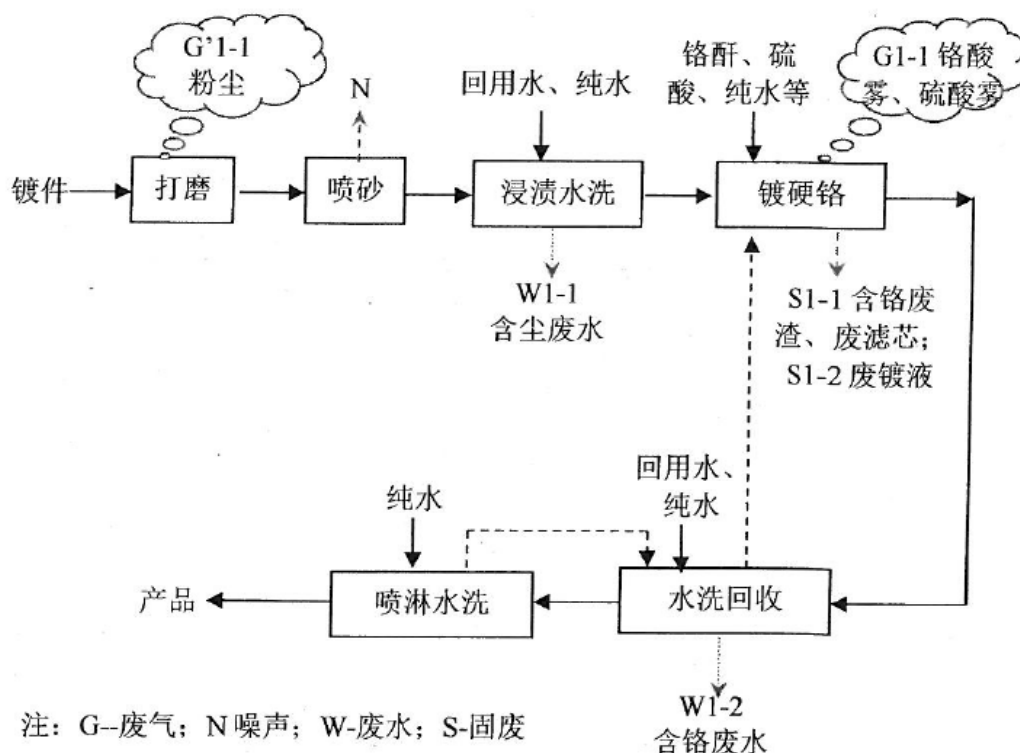


图 4.1-1 活塞环镀铬工艺流程及产污环节

2、活塞杆的镀硬铬

(1) 精磨抛光预处理

被镀件进厂后，利用磨床对其表面进行精磨抛光处理。将被镀件固定在磨床工作台上，启动磨床，对被镀件进行干抛，抛光过程中不添加抛光粉、抛光膏。

产污环节：精磨抛光过程产生少量金属粉尘。采用集气罩收集。通过旋风除尘器+布袋除尘器+喷淋塔处理后，由 1#排气筒（高 15m）排放。

(2) 除油除锈

预处理后的镀件放入除油除锈槽进行除油除锈，时间 10 分钟，采用除油除锈剂对其进行除

油除锈处理。设除油槽 3 个，槽内由于镀件带出水和自然蒸发，需每天补充水量。

产污环节：本项目采用除油除锈剂，主要成分为乳酸、柠檬酸、羟基乙酸和多种表面活性剂配制而成，该除油剂既能除油又能促进锈蚀的溶解，减缓酸液对基体金属的腐蚀，长时间浸泡不会引起基体金属的过腐蚀；废槽液 2 个月排放一次，收集至镀前废水池预处理后，排入综合废水处理系统；定期除油产生废油，属于危险废物，委托具有危废资质的单位处理处置。

（3）浸渍式水洗+喷淋水洗+纯水洗

因镀件较大，容易清洗不彻底，影响镀层质量，故本次设立 6 个浸渍式逆流水洗槽+1 个喷淋水洗槽+1 个纯水洗槽。根据镀件数量适当开启水洗槽数量，并根据每日损耗量适当进行适当补充，其中逆流水洗前槽的水补充到酸洗除油槽中；喷淋水洗设 1 个水槽，实现喷淋水的循环使用。

产污环节：逆流水洗前槽废水排放；逆流水洗前槽石油类浓度达到 0.34g/L 时，需全部更换，排至镀前废水池；喷淋水循环至石油类浓度达到 0.26g/L 时，定期排放，排至镀前废水池；纯水洗槽石油类浓度达到 0.2g/L 时，需全部更换，平均每两个月排放一次，排至镀前废水池。

（4）反刻蚀

清洗后的镀件进入反刻槽，其目的是使表面发生阳极溶解、刻蚀，裸露出活性原子、增加微观粗糙度，增加铬层结合力。反刻液为普通镀铬液，阴阳极反接，阳极挂被镀件，阴极挂极板。时间 5min，温度 55~60℃。

产污环节：槽液根据消耗补充，不排放。在反刻过程中，槽体底部会沉积少量沉渣，采用过滤机定期对槽液进行过滤，滤后的槽液返回槽内，槽底沉渣被过滤机截留在滤芯上，定期更换滤芯，换下的滤芯作为危废处理；反刻过程中产生铬酸雾，收集后进入铬酸雾吸收塔处理。

（5）镀硬铬

镀硬铬就是电镀出高硬度、耐磨性和抗腐蚀性的铬层。本项目镀硬铬的镀层厚度约为 40~50μm，电解液的主要成分为铬酐和硫酸，温度 55~60℃。电镀时间根据镀铬层厚度要求而定，镀铬一般采用不溶性阳极，一般用铅锡板。

由于电镀过程中不断产生氢气和氧气，易携带铬酸形成铬酸雾。本项目采用“生产线密闭+抑雾剂+侧吸风+顶吸风+铬酸雾回收塔+碱喷淋塔+排气筒排放”的措施对铬酸雾进行处理。抑雾剂的主要成分是表面活性剂，抑雾原理是利用表面活性剂的发泡作用，气泡将升到溶液表面多层密布，从而对铬酸雾的逸出起阻碍作用，达到抑雾效果。

产污环节：日常生产中，定期对电镀液进行维护，主要是采用过滤机过滤，对于工件带出造成的镀液损失通过补给水及添加药品保证镀液的正常工艺需求。过滤芯定期更换，产生的废

过滤机滤芯、滤渣属于危废，委托具有危废处理资质的单位处理。

由于镀液长期使用，易造成溶液中的离子富集，影响效果。因此，在定期采用过滤机过滤的基础上，需定期采用素烧陶瓷管电解处理镀液。具体方法是：素烧陶瓷筒内放入浓度 3~5% 的硫酸，去除杂质，陶瓷管内废电解液转移进入含铬废水处理系统。镀液使用寿命约 5 年，废镀液作为危废处理。

（6）回收水洗

镀硬铬后采用清洗回收。前两道水洗为二级逆流式回收清洗，出水全部回收补充到镀槽中；最后一道为喷淋水洗，补充到逆流水洗后槽中。

产污环节：逆流水洗前槽产生含铬废水，铬酐浓度达到 0.4g/L 时，需全部更换，收集进入含铬废水池。

（7）镀后精磨抛光：为进一步提高镀件表面的光亮度、耐腐蚀性，降低其表面粗糙度，对镀件进行镀后精磨干抛，抛光后的产品进行检验即可入库。

产污环节：抛光处理过程中产生少量金属粉尘（G'2-2），采用集气罩收集。通过旋风除尘器+布袋除尘器+喷淋塔处理后，由 1#排气筒（高 15m）排放。

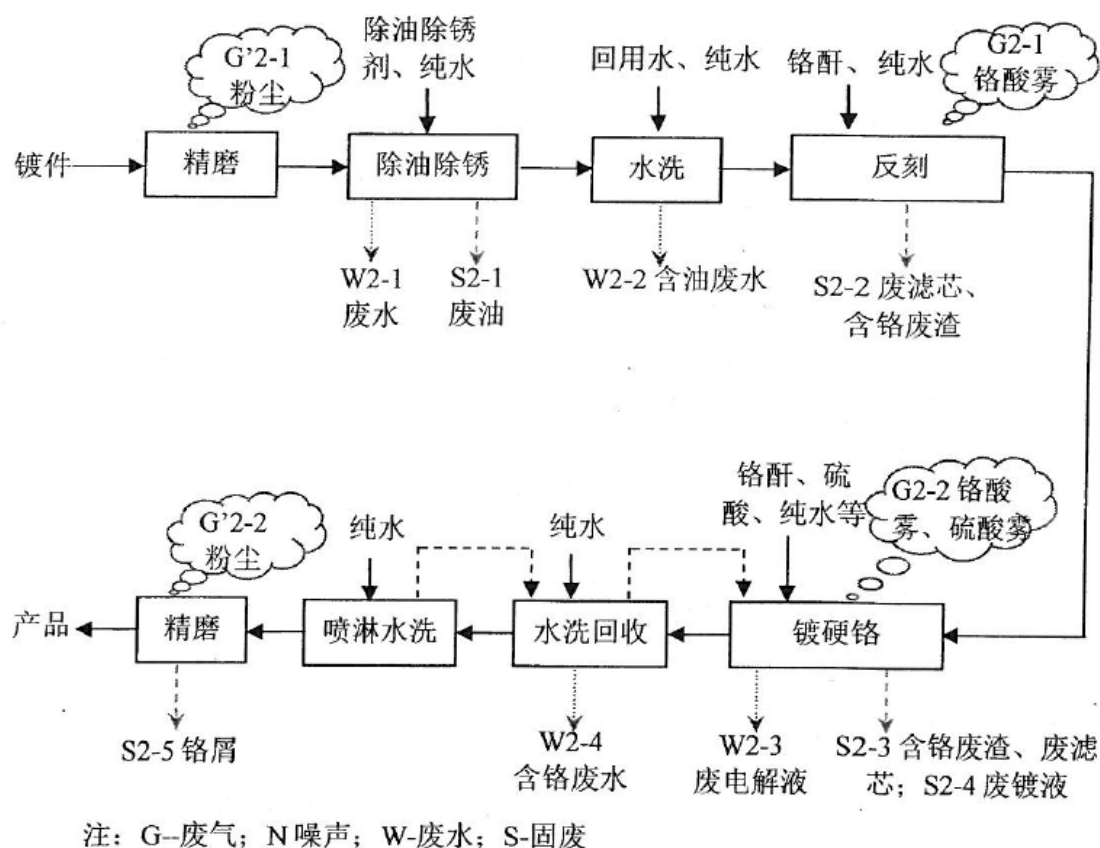


图 4.1-2 活塞杆镀铬工艺流程及产污环节

3、镀锌生产线

挂镀锌生产线、滚镀锌生产线均位于电镀二车间，总设计电镀规模 $7.2 \text{ 万 m}^2/\text{a}$ 。生产工艺过程包括酸洗除油、水洗回收、清洗、钾盐镀锌、电解液回收、稀硝酸出光、三价铬钝化、清洗、干燥等过程，具体生产工艺流程及产污环节说明如下：

(1) 酸洗除油

镀件入厂后，采用除油除锈剂对其进行除油除锈处理。设除油除锈槽 11 个，其中滚镀锌生产线 6 个（串联使用），挂镀锌生产线 5 个（串联使用），完成除油、除锈。槽内由于镀件带出水和自然蒸发，需每天补充水量。

产污环节：本项目采用除油除锈剂，主要成分为乳酸、柠檬酸、羟基乙酸和多种表面活性剂配制而成，该除油剂既能除油又能促进锈蚀的溶解，减缓酸液对基体金属的腐蚀，长时间浸泡不会引起基体金属的过腐蚀；废水收集至镀前废水池预处理后，排入综合废水处理系统；定期除油产生废油，属于危险废物，委托具有危废资质的单位处理处置。

（2）水洗回收+清洗

除油后两条线各设 3 个逆流式水洗槽，对除油后的镀件进行清洗，逆流水洗前槽补充到酸洗除油槽中，流水洗后槽定期补水。

产污环节：滚镀锌逆流漂洗前槽排水，收集至镀前废水池预处理后排入综合废水处理系统。

（3）钾盐镀锌

两条生产线各设 2 个电镀槽，氯化钾镀锌电流效率高，沉积速度快，结晶细致，生产过程中产生的废水基本为中性（或弱酸性），目前是国内选用较多的工艺。电解液的主要成分是氯化锌、氯化钾、硼酸等。电解过程中，阴极主反应为 Zn^{2+} 还原为金属锌；阳极主反应为可溶性锌阳极（锌锭）的电化学溶解。钾盐镀锌的镀层厚度约为 3~5 μm ，在室温下完成，电镀时间 30~60 分钟。

日常生产中，对于工件带出造成的损失通过补给水及添加药品保证镀液的正常工艺。电镀液不更换，只是定期处理维护，因此无废镀液产生。

镀液维护：通过对镀锌电解液采用过滤机定期过滤，滤出液返回镀槽中循环利用，废渣、废滤芯属于危险废物，全部委托具有危废资质的单位处理处置。

槽液使用时间太久，易造成有机杂质的富集，一般需间隔一月处理一次。通过采用活性炭吸附处理槽中有机物，加入双氧水将槽液中的二价铁离子氧化成三价铁离子，再加入 NaOH 调节 pH 为 6 左右，形成氢氧化物沉淀后再用过滤机过滤槽液处理沉淀物，滤液返回电镀槽循环使用，产生的废活性炭与废滤渣均属于危险废物，委托有资质的单位进行处理。

（4）电解液回收

在钾盐镀锌后设 1 个电解液回收槽，用于回收镀件带出的电解液，回收槽中的电解液用于补充钾盐镀锌电解液。

（5）出光

为增强镀件的镀层表面光亮度，出光液使用稀硝酸溶液，处理时间为 3~10s，室温下进行。出光工序设出光槽 1 个，出光槽内槽液每天进行补加。

产污环节：本项目采用出光液稀硝酸浓度很小，挥发量也很小，仅在出光液配置过程中浓硝酸分解会产生少量 NO_x ，出光液配置工序属于间歇性操作，约 1 月配置一次；出光槽液约 1 月排放一次，主要为酸性含锌废水，进入含锌废水池。

（6）出光后水洗

对出光后的镀件再进行清洗，各设水洗槽 1 个，采用流动水洗的方式。

产污环节：清洗废水排放量分别为 2 m^3/d 、4 m^3/d ，收集至含锌废水池后排入综合废水处理系

统。

（7）三价铬钝化

钝化处理是指将镀件在一定的钝化液中进行化学处理，使镀层表面形成一层致密的稳定性较高的薄膜，从而提高零件抗腐蚀性，使零件表面光泽美观，并可延长产品的使用寿命。

每条生产线各设钝化槽 1 个，采用稀浓度三价铬为主体的钝化液配方。AT—03 三价铬银白色钝化剂：用量 10 毫升/升；钝化温度：室温；pH 值：2~2.5；浸渍时间：30~40 秒。

钝化原理：三价铬膜层是通过锌的溶解形成锌离子，同时锌离子的溶解造成锌表面溶液的 pH 值上升，三价铬直接与锌离子、氢氧根等反应，形成不溶性化合物沉淀在锌表面上，而形成钝化膜。

产污环节：滚镀锌生产线采用三价铬钝化，产生铬酸雾废气较少，通过在工作槽附近设置集气设施，车间收集后通过排气筒排放；待钝化液循环使用至不能使用时，需定期更换，产生的废钝化液 1 月排放一次，排放量分别为 $1.05\text{m}^3/\text{次}$ （ $0.04\text{m}^3/\text{d}$ ）、 $3.6\text{m}^3/\text{次}$ （ $0.12\text{m}^3/\text{d}$ ），进入含铬废水池。

（8）清洗

钝化后的镀件采用“冷水+热水”的水洗方式进行清洗，以清洗零件表面的钝化液。冷水槽水洗方式为逆流式水洗，其中，滚镀锌冷水洗槽设 2 个；挂镀锌冷水洗槽设 3 个，热水槽为浸渍式水洗，两条生产线各设 2 个。

产污环节：浸渍式热水洗槽铬酐浓度达到 0.2g/L 时，需全部更换，产生的清洗废水均进入含铬废水池。

（9）干燥

清洗后的镀件电加热烘干。

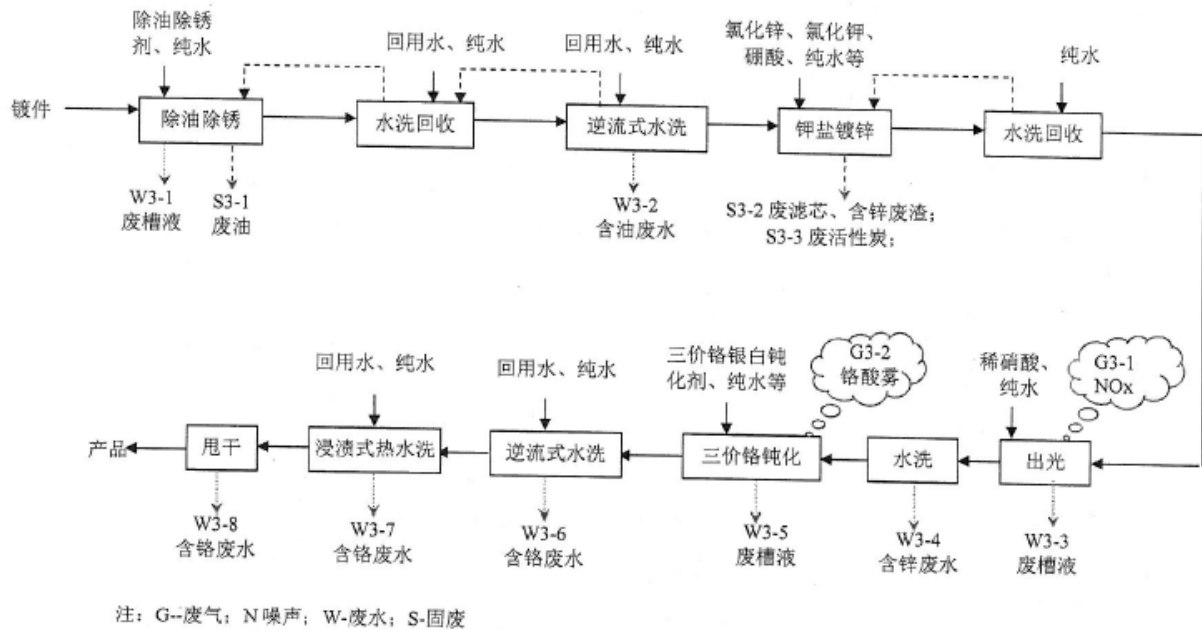


图 4.1-3 镀锌生产线工艺流程及产污环节

4.2 企业总平面布置

项目位于山东宁阳钢球工业园区，项目自北向南依次是精磨预处理车间、电镀一车间、综合废水处理车间和电镀废水预处理间、电镀二车间，危废暂存间、化验室和药品存放间均位于综合废水处理车间，各车间配套的废气处理设施布设在车间西侧。办公生活区远离生产区，在厂区东北侧。厂区大门位于厂区东侧，与日凤线连接。

厂区平面布置图如图 4.2-1 所示。

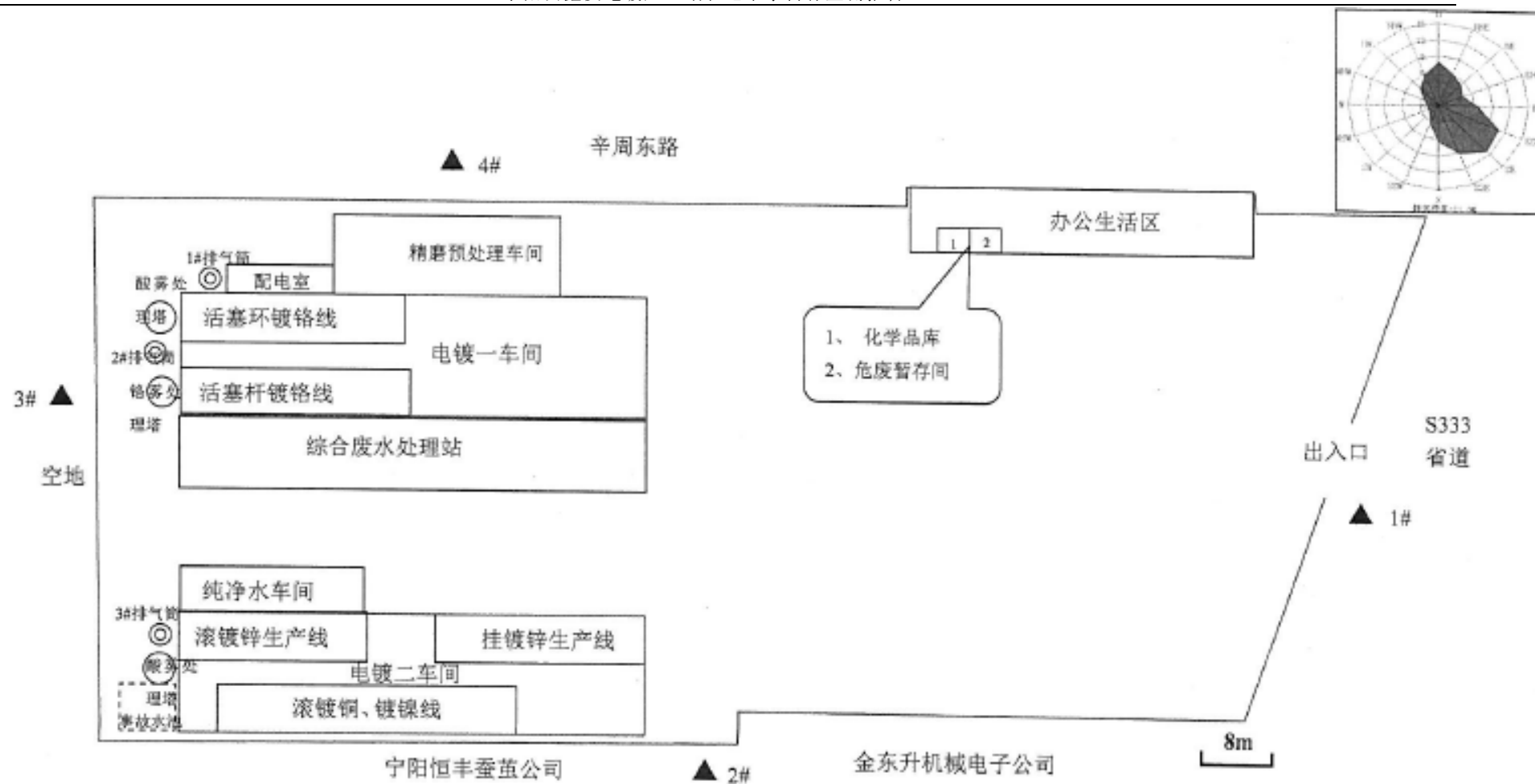


图 4.2-1 厂区平面布置图

4.3 各重点场所、重点设施设备情况

本次自行监测关注的重点场所主要包括：涉及有毒有害物质的生产区或生产设施；涉及有毒有害物质的原辅材料、产品、固体废物等的贮存或堆放区；贮存或运输有毒有害物质的各类罐槽；三废（废气、废水、固体废物）处理处置或排放区；其他涉及有毒有害物质的设施。通过资料分析、现场踏勘及人员访谈获悉，宁阳县鑫安电镀厂建有电镀一车间、电镀二车间、污水处理站、仓库及化学品库等。企业潜在土壤污染隐患的重点场所或重点设施设备见表 4.3-1。

表 4.3-1 企业潜在土壤污染隐患的重点场所或重点设施

序号	涉及工业活动	重点场所或者重点设施设备		本企业涉及的重点场所或者重点设施设备
1	液体储存	储罐类储存设施	地下储罐	无
			接地储罐	无
			离地储罐	无
		池体类储存设施	地下或者半地下储存池	废液池、沉淀池
			离地储存池	无
2	散装液体转运与厂内运输	散装液体物料装卸	顶部装载	原料进料
			底部装卸	无
		管道运输	地下管道	无
			地上管道	液体原料传输
		导淋	/	无
		传输泵	密封效果较好的泵	无
			密封效果一般的泵	无
			无泄漏离心泵	原料、产品、中间产品传输泵
3	货物的储存和传输	散装货物的储存和暂存	干货物（不会渗出液体）的储存	化学品暂存
			干货物（不会渗出液体）的暂存	无
			湿货物（可以渗出有毒有害液体物质）的储存和暂存	无
		散装货物密闭式/开放式传输	密闭传输方式	无
			开放式传输方式	原材料硫酸、硝酸等的传输
		包装货物的储存和暂存	包装货物为固态物质	无
			包装货物为液态或者黏性物质	无

序号	涉及工业活动	重点场所或者重点设施设备		本企业涉及的重点场所或者重点设施设备
		开放式装卸	倾倒、填充	原材料硫酸、硝酸等的传输
4	生产区	生产装置区	密闭设备	无
			半开放式设备	无
			开放式设备（液体物质）	电镀车间
			开放式设备（粘性物质或固体物质）	无
5	其他活动区	废水排水系统	已建成的废水排水系统	废水排水系统
			新建地下废水排水系统	无
			地上废水排水系统	废水排水系统
		应急收集设施	——	事故水池
		车间操作活动	——	工作台或者材料加工机器上的操作
		分析化验室	——	无
		一般工业固体废物贮存场	——	一般工业固体废物贮存场
		危险废物贮存库	——	危废仓库

5 重点监测单元识别与分类

5.1 重点单元情况

宁阳县鑫安电镀厂重点单元情况见表5.1-1。

表 5.1-1 重点单元情况

序号	涉及工业活动	重点场所或者重点设施设备		本企业涉及的重点场所或者重点设施设备	是否为重点监测单元
1	液体储存	储罐类储存设施	地下储罐	无	
			接地储罐	无	
			离地储罐	无	
		池体类储存设施	地下或者半地下储存池	废液池、沉淀池	是
			离地储存池	无	
2	散装液体转运与厂内运输	散装液体物料装卸	顶部装载	原料进料	是
			底部装卸	无	
		管道运输	地下管道	无	
			地上管道	液体原料传输	是
		导淋	/	无	
		传输泵	密封效果较好的泵	无	
			密封效果一般的泵	无	
			无泄漏离心泵	原料、产品、中间产品传输泵	是
3	货物的储存和传输	散装货物的储存和暂存	干货物（不会渗出液体）的储存	化学品暂存	是
			干货物（不会渗出液体）的暂存	无	
			湿货物（可以渗出有毒有害液体物质）的储存和暂存	无	
		散装货物密闭式/开放式传输	密闭传输方式	无	
			开放式传输方式	原材料硫酸、硝酸等的传输	是
		包装货物的储存和暂存	包装货物为固态物质	无	
			包装货物为液态或者黏性物质	无	

序号	涉及工业活动	重点场所或者重点设施设备		本企业涉及的重点场所或者重点设施设备	是否为重点监测单元
		开放式装卸	倾倒、填充	原材料硫酸、硝酸等的传输	是
4	生产区	生产装置区	密闭设备	无	
			半开放式设备	无	
			开放式设备（液体物质）	电镀车间	是
			开放式设备（粘性物质或固体物质）	无	
5	其他活动区	废水排水系统	已建成的废水排水系统	废水排水系统	是
			新建地下废水排水系统	无	
			地上废水排水系统	废水排水系统	是
		应急收集设施	——	事故水池	是
		车间操作活动	——	工作台或者材料加工机器上的操作	是
		分析化验室	——	无	
		一般工业固体废物贮存场	——	一般工业固体废物贮存场	
		危险废物贮存库	——	危废仓库	是

5.2 识别/分类结果及原因

5.2.1 重点单元识别/分类原则

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

重点场所或重点设施设备分布较密集的区域可统一划分为一个重点监测单元，每个重点监测单元原则上面积不大于 6400m²。

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。

5.2.2 重点单元识别/分类结果

根据前期调查，本方案将以下重点场所或重点设施设备列为重点单元，一类单元和二类单元均有，为重点单元一、二。重点单元识别/分类结果见表 5.2-2。

表 5.2-2 重点单元识别/分类结果

重点单元	单元内重点场所/设施/设备/生产活动	重点单元现状	单元类别	划分依据
重点单元一	化学品库、危废暂存间、电镀一车间、污水处理站	现场地面硬化无破损，未见污染痕迹地面大部分硬化。	一类单元	场所或设备涉及地下或半地下污水处理设施和接地储罐，属于隐蔽性重点设施设备，发生泄漏不能第一时间发现，因此识别为一类单元。
重点单元二	电镀二车间、事故水池	现场地面硬化无破损，未见污染痕迹地面大部分硬化。	二类单元	除一类单元外其他重点监测单元

5.3 关注污染物

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

1）企业环境影响评价文件及其批复中确定的土壤和地下水特征因子；

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

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

4）上述污染物在土壤或地下水中转化或降解产生的污染物；

5）涉及 HJ 164 附录 F 中对应行业的特征项目（仅限地下水监测）。

根据指南中的方法，确认企业土壤和地下水关注污染物。

根据前期调查，本方案将以下场所或设施设备列为重点单元，各重点单元主要关注污染物见表 5.3-1。

表 5.3-1 各重点单元主要关注污染物

重点单元名称	重点单元	重点单元类别	主要涉及的工艺	涉及的原辅料	涉及的三废	关注污染物
重点单元一	化学品库、危废暂存间、电	一类	污水处理、化学品暂	铬及其化合物、硫酸、盐酸、硝酸、镍及其化合物、	废气、废水、固废	铬、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、硼、

	镀一车间、污水处理站		存、电镀、危废暂存	铜及其化合物等		铁、镍、铜
重点单元二	电镀二车间、事故水池	二类	电镀、事故水池主要用于厂区事故以及应急废水的储存等	铬及其化合物、硫酸、盐酸、硝酸、镍及其化合物、铜及其化合物	废气、废水	铬、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、硼、铁、镍、铜

6 监测点位布设方案

6.1 重点单元及相应监测点/监测井的布设位置

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》中关于在产企业的相关技术要求，监测点位的布设原则如下：

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

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

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

土壤的布点位置确定原则如下：

a) 监测点位置及数量

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

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

b) 采样深度

(1) 深层土壤：深层土壤监测点采样深度应略低于其对应的隐蔽性重点设施设备底部与土壤接触面。

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

(2) 表层土壤：表层土壤监测点采样深度应为 0~0.5m。

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

地下水的布点位置确定原则如下：

（1）对照点

企业原则上应布设至少 1 个地下水对照点。

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

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

（2）监测井位置及数量

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

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

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

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

监测井不宜变动，尽量保证地下水监测数据的连续性。

（3）采样深度

自行监测原则上只调查潜水，涉地下取水企业应考虑增加取水层检测。

采样深度参见 HJ164 对监测井取水位置的相关要求。

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》中布点技术规定相关要求，对本地块内 2 个重点单元布设 3 个土壤点位（表层土壤点）和 3 个地下水点位（包括对照点），布点数量和位置确定如下：

表 6.1-1 布点位置信息表

序号	单元内需要监测的重点场所/设施/设备名称	设施坐标（中心点坐标）	是否为隐蔽性设施	单元类别	该单元对应的监测点位编号及坐标
一	化学品库、危废暂存间、	16.83502°E，	是	一类	S2 土壤 116.834552° E， 35.833840°

	电镀一车间、污水处理站	36.83349°N		单元	N W2 地下水 116.834552° E, 35.833840° N
二	电镀二车间、事故水池	116.83530°E, 36.83381°N	否	二类单元	S3 土壤 116.834386° E, 35.833386° N W3 地下水 116.834386° E, 35.833386° N
对照点	/	/	/	/	S1 土壤 116.836013° E, 35.833284° N W1 地下水 116.836013° E, 35.833284° N

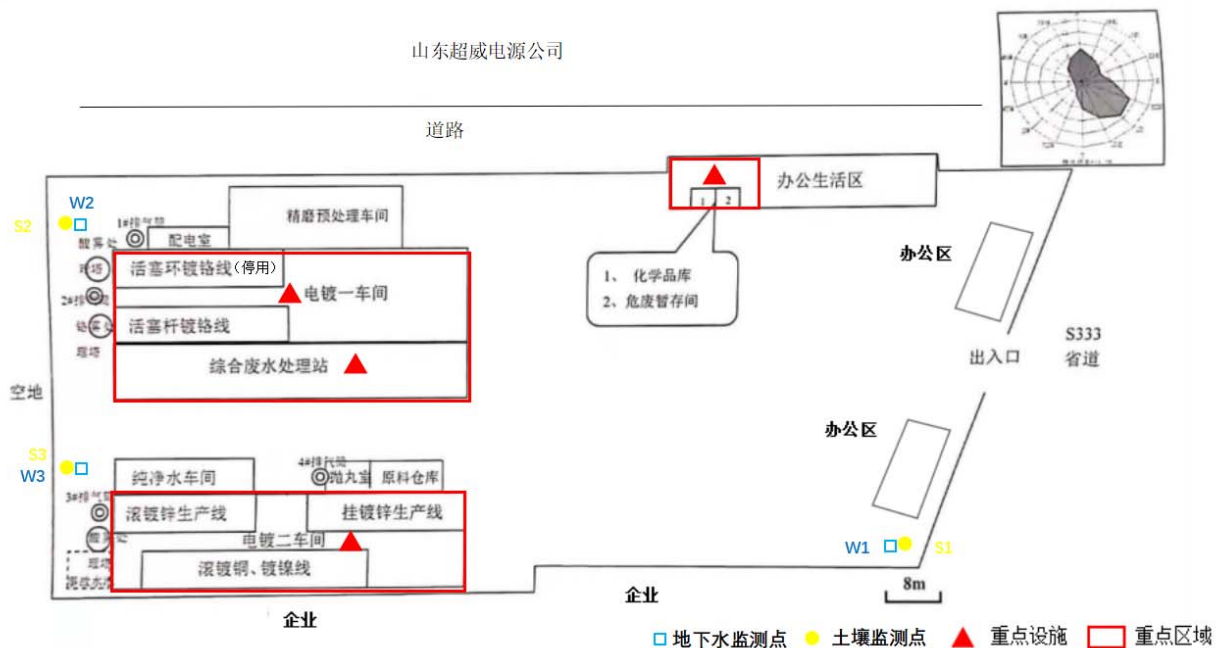


图 6.1-1 厂区地下水、土壤监测点位布点图

6.2 各点位布设原因

土壤：基于第一阶段场地环境调查（资料搜集、现场踏勘和现场访谈）结果，并根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（HJ 1209—2021）要求，土壤一般检测应以检测区域内表层土壤（0-0.2m）为重点采样层，开展采样工作，采样深度应扣除地表非土壤硬化层厚度。本次调查考虑到地块内土壤存在的潜在污染方式主要由地面以上污染源由地面自上而下进行渗透迁移导致表层土壤受到污染。故本次检测以重点设施或重点区域内表层土壤为重点采样层，开展采样工作。

地下水：基于第一阶段场地环境调查（资料搜集、现场踏勘和现场访谈）结果，并根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（HJ 1209—2021）要求，检测点位应布设在重点设

施周边并尽量接近重点设施。可根据重点区域内部重点设施的分布情况，统筹规划重点区域内部检测点位的布设，布设位置应尽量接近重点区域内污染隐患较大的重点设施。检测点位的布设应遵循不影响企业正常生产且不造成安全隐患与二次污染的原则。企业或邻近区域内现有的地下水检测井，如果符合本指南要求，可以作为地下水对照点或污染物检测井。应在各重点设施上游处布设地下水对照点至少各 1 个，对照点应尽量保证不受自行检测企业生产过程影响。地下水对照点与地下水污染物检测井应设置在同一含水层。

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》中关于在产企业监测点位布设的相关技术要求，各监测点位布设原因见表 6.2-1。

表 6.2-1 各监测点位布设原因

重点单元	单元内重点场所/设施/设备/生产活动	重点单元现状	单元类别	点位位置	布设原因说明
重点单元一	化学品库、危废暂存间、电镀一车间、污水处理站	现场地面硬化无破损，未见污染痕迹地面大部分硬化。	一类单元	距离厂区化学品库、危废暂存间、电镀一车间、污水处理站较近	1、每个重点单元对应的地下水监测井不应少于 1 个要求。 2、一类单元涉及的每个隐蔽性重点设施设备周边原则上均应布设至少 1 个深层土壤监测点，单元内部或周边还应布设至少 1 个表层土壤监测点。下游 50 m 范围内设有地下水监测井并按照本标准要求开展地下水监测的单元可不布设深层土壤监测点，厂区大部分硬化，无法进行土壤采样。厂区内未硬化的区域全部进行了采样。 3、厂区内大部分硬化，土壤采样点位位置为未硬化区域
重点单元二	电镀二车间 事故水池	现场地面硬化无破损，未见污染痕迹地面大部分硬化。	二类单元	距离电镀二车间、事故水池较近	1、每个重点单元对应的地下水监测井不应少于 1 个要求。 2、每个二类单元内部或周边原则上均应布设至少 1 个表层土壤监测点，下游 50 m 范围内设有地下水监测井并按照本标准要求开展地下水监测的单元可不布设深层土壤监测点，厂区大部分硬化，无法进行土壤采样。厂区内未硬化的区域全部进行了采样。 3、厂区内大部分硬化，土壤采样点位位置为未硬化区域
地下水对照点					企业原则上应布设至少 1 个地下水对照点，企厂区外地下水流向上游背景对照点和厂区外地下水流向下游背景对照点设置此处合理。

6.3 各点位监测指标及选取原因

布点技术规定相关要求，本次自行监测样品测试项目由专业人员根据基础信息调查有关结果选择确定：

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》(HJ1209-2021)要求：“a) 后续监测按照重点单元确定监测指标，每个重点单元对应的监测指标至少应包括：1) 该重点单元对应的任一土壤监测点或地下水监测井在前期监测中曾超标的污染物，超标的判定参见本标准 7，受地质背景等因素影响造成超标的指标可不监测；2) 该重点单元涉及的所有关注污染物。”各点位监测指标及选取原因见表 6.3-1。

表 6.3-1 点位监测指标及选取原因

类别	点位编号	监测指标(初次)	选取原因	后续监测指标	后续监测—监测指标（后续监测可根据初次监测结果增加指标）	采样深度	采样深度依据	监测频次
地下水	1#	色度、嗅和味、（浑）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、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、氨氮、硫化物、钠、亚硝酸盐（以 N 计）、硝酸盐（以 N 计）、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、六价铬、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、镍、高锰酸盐指数	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）“原则上所有土壤监测点的监测指标至少应包括 GB36600 表 1 基本项目，地下水监测井的监测指标至少应包括 GB/T14848 表 1 常规指标（微生物指标、放射性指标除外）。	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可不监测）	根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）“后续监测按照重点单元确定监测指标，每个重点单元对应的监测指标至少应包括：1）该重点单元对应的任一土壤监测点或地下水监测井在前期监测中曾超标的污染物，超标的判定参见本标准 7，受地质背景等因素影响造成超标的指标可不监测；2）该重点单元涉及的所有关注污染物。”	潜水层（7m、16m，根据现场钻井情况，井底位于黏土层，但未穿透黏土层）	对照点	半年/1次
	2#						一类单元（重点单元一）监测井	半年/1次
	3#						二类单元（重点单元二）监测井	1 年/1次
土壤	①	pH、砷、汞、铜、铅、镍、镉、铬（六价）、锌、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1, 2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺式-1,2-二氯乙烯、反式-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,		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可不监测）		表层土壤：0~0.2m	对照点	1 年/1次

	②	2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1, 1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1, 2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间, 对-二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a] 蒽、苯并[a] 芘、苯并[b] 荧蒽、苯并[k] 荧蒽、茵、二苯并[a, h] 蒽、茚并[1,2,3-cd] 芘、萘	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。”	成超标的可不监测)		表层土壤: 0~0.2m	一类单元(重点单元一)周边表层土壤监测点。	1 年/1 次
	③					表层土壤: 0~0.2m	二类单元(重点单元二)周边表层土壤监测点。	1 年/1 次

备注: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/T14848 中对应的限值或地方生态环境部门判定的该地区地下水环境本底值;
- 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。

6.4 监测方案变更

除下列情况外，监测方案不宜随意变更：

- （1）国家相关法律法规或标准发生变化；
- （2）企业的重点场所或重点设施设备位置、功能、生产工艺等发生变动；
- （3）企业在原有基础上增加监测点位、监测指标或监测频次。

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

采样点应避开地下构筑物以免钻探工作造成泄漏、爆炸等突发事件。采样点现场确定时应充分掌握采样点所在位置及周边地下设施、储罐和管线等的分布情况，必要时可采样探地雷达等地球物理手段辅助判断。

根据布点计划，在进场采样前需对采样区域、采样点位进一步进行现场确定，并根据企业实际情况对采样点位进行适当调整，确保现场采样的可操作性和便捷性。采样点位已经与企业管理人员现场确认。

（1）土壤

土壤检测表层土壤监测点每个点位在 0-0.5m 间选择 1 个样品。

（2）地下水

水土复合点位地下水采样深度地下水监测井在垂直方向的深度应根据污染物性质、含水层厚度及地层情况确定。

①污染物性质

1) 当关注污染物为低密度污染物时，监测井进水口应穿过潜水面以保证能够采集到含水层顶部水样；

2) 当关注污染物为高密度污染物时，监测井进水口应设在隔水层之上，含水层的底部或者附近；

3) 如果低密度和高密度污染物同时存在，则建设监测井时应考虑在不同深度采样的需求。

②含水层厚度

1) 厚度小于 6m 的含水层，可不分层采样；

2) 厚度大于 6m 的含水层，原则上应分上中下三层进行采样。

③地层情况地下水监测应以第一含水层（潜水）为主。在潜在污染区域识别过程中认为有可能对多个含水层产生污染的情况下，应对所有可能受到污染的含水层进行监测。有可能对多个含水层产生污染的情况包括但不限于：

1) 第一含水层与下部含水层之间的隔水层厚度较薄或已被穿透；

2) 有埋藏深度达到了下部含水层的地下罐槽、管线等设施；

3) 第一含水层与下部含水层之间的隔水层不连续。

④其他要求地下水监测井的深度应充分考虑季节性的水位波动设置。地下水对照监测井应与污染物监测井设置在同一含水层。

企业或邻近区域内现有的地下水监测井，如果符合本指南要求，可以作为地下水对照监测点或污染物监测井。

7.2 采样方法及程序

1、土壤

(1) 土孔钻探

土壤钻孔与土壤采样取样同时进行，本次厂内深层土壤采样点位均钻探至 0.5 米，每个表层土壤采样点位采样深度为 0~0.5 米。

在本地块实际采样过程中，主要依据现场岩芯的实际情况进行采样深度的确定。

钻探和岩心编录工作按照《岩土工程勘察规范》（GB 50021-2001）实施，考虑到场地局部存在混凝土等复杂情况，本次采样调查采用的钻探设备主要为 XY-100 型钻机，开孔直径为 30mm，钻头直径 110mm。使用钻探设备对路面等位于水泥路面的采样点进行混凝土破碎工作，并进行土壤采样。对于混凝土硬化的层面可先用钻头切割至将穿透，混凝土以下的土质以千斤锤撞击的方式向下钻孔，这样能保持各土层不被扰动，松散土质全部使用套管以防坍塌，确保取样可靠。在接近潜水层底板时采用较小的单次钻深，并密切观察采出岩芯情况，若发现揭露隔水层，立即停止钻探；若发现已钻穿隔水层，立即提钻，将钻孔底部至隔水层投入足量止水材料进行封堵、压实，再完成建井。

在进行第一个土壤取样孔的钻探工作之前，以及在钻取两个土壤取样孔之间，取样及钻井设备都进行了仔细的清洗以防止交叉污染。

土孔钻探按照钻机架设、开孔、钻进、取样、封孔、点位复测的流程进行：

①根据钻探设备实际需要清理钻探作业面，架设钻机，设立警示牌或警戒线。

②开孔直径大于正常钻探的钻头直径，开孔深度超过钻具长度。

③每次钻进深度宜为 50cm~150cm，岩芯平均采取率一般不小于 70%，其中，粘性土及完整基岩的岩芯采取率不应小于 85%，砂土类地层的岩芯采取率不应小于 65%，碎石土类地层岩芯采取率不应小于 50%，强风化、破碎基岩的岩芯采取率不应小于 40%。尽量选择无浆液钻进，全程套管跟进，防止钻孔坍塌和上下层交叉污染；不同样品采集之间对钻头和钻杆进行清洗，清洗废水集中收集处置；钻进过程中揭露地下水时，要停钻等水，待水位稳定后，测量

并记录初见水位及静止水位；土壤岩芯样品应按照揭露顺序依次放入岩芯箱，对土层变层位置进行标识。

④钻孔过程中填写土壤钻孔采样记录单，对采样点、钻进操作、岩芯箱、钻孔记录单等环节进行拍照记录；采样拍照要求：按照钻井东、南、西、北四个方向进行拍照记录，照片应能反映周边建构筑物、设施等情况，以点位编号+E、S、W、N 分别作为东、南、西、北四个方向照片名称；钻孔拍照要求：应体现钻孔作业中开孔、套管跟进、钻杆更换和取土器使用、原状土样采集等环节操作要求，每个环节至少 1 张照片；岩芯箱拍照要求：体现整个钻孔土层的结构特征，重点突出土层的地质变化和污染特征，每个岩芯箱至少 1 张照片；其他照片还包括钻孔照片（含钻孔编号和钻孔深度）、钻孔记录单照片等。

⑤钻孔结束后，对于不需设立地下水采样井的钻孔应立即封孔并清理恢复作业区地面。

⑥钻孔结束后，使用全球定位系统（GPS）或手持智能终端对钻孔的坐标进行复测，记录坐标和高程。

⑦钻孔过程中产生的污染土壤应统一收集和处理，对废弃的一次性手套、口罩等个人防护用品应按照一般固体废物处置要求进行收集处置。

（2）土壤采样

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

①现场记录：钻探过程中，将土样按其深度摆放。记录不同深度土层的各项物理性质（如质地、颜色、密实度与气味等）。

②现场快速筛选：采样点垂直方向的采样深度可根据污染源的位置、迁移和地层结构、水文地质以及现场快速检测设备辅助判断设置，并在计划的土层深度处采集土壤样品。本项目场地潜在的污染物主要包括重金属、总石油烃、VOCs 等。因此，现场可应用 X 射线荧光快速检测仪（XRF）、光离子化检测仪（PID）等设备快速测定。

③VOCs 土壤样品采集：由于 VOCs 样品的敏感性，取样时要严格按照取样规范进行操作，否则采集的样品很可能失去代表性。VOCs 样品采集按以下步骤进行：

1) 剖制取样面：在进行 VOCs 土样取样前，应使用木铲刮去表层约 1~2cm 厚土壤，以排除因取样管接触或空气暴露造成的表层土壤 VOCs 流失。

2) 取样：土壤采样遵循《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）和《建设用地土壤

污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）。挥发性有机物样品使用非扰动采样器采集，因无法预先判断土壤中挥发性有机物的溶度高低，采集 5~10g 的土壤，放入预装甲醇的 40mL 吹扫瓶采集高浓度挥发性有机物土壤样品，采集 5-10g 的土壤放入未加甲醇的 40mL 吹扫瓶采集低浓度挥发性有机物土壤样品。挥发性有机物每层均需采集双样，每层采样时需更换非扰动采样器，防止交叉污染。半挥发性有机物样品用竹铲采集，保存于带有特氟龙垫片的 250mL 棕色直立土壤瓶中，样品压实。

土样采集过程中仔细观察土壤，并适当嗅闻是否有异味，及时记录土壤性状。为防止样品的交叉污染，采样人员均佩戴一次性 PE 手套，不同采样点取样及对每个采样点的不同采样深度取样时更换手套，为避免不同样品之间的交叉污染，每采集一个样品须更换一次手套。每采完一次样，都将采样工具用自来水洗净后再用蒸馏水淋洗一遍。采样的同时，由专人填写样品标签、采样记录；标签上标注采样时间、地点、样品编号、检测项目、采样深度等。采样结束后将底土和表土按原层回填到采样孔中，并在采样示意图上标出采样地点，避免下次在相同处采集样品。

3) 保存：为延缓 VOCs 的流失，样品通常在 4℃下保存，保存期限 7 天。

④SVOCs 土壤样品采集：采集 SVOCs 采用不锈钢采样铲。采集 SVOCs 样品时，采集混合均匀后的土壤样品，装于 250mL 透明玻璃瓶中。土壤装样过程中，尽量减少土壤样品在空气中的暴露时间，且尽量将容器装满。

⑤重金属土壤样品采集：按照相关技术要求，首先使用木铲刮去表层土壤样，水分、pH 值、重金属等分析样采用聚四氟乙烯袋盛装。

不同类型土壤样品的采集与装瓶均在短时间内完成，以减少空气暴露时间，达到质量控制目的。样品在装瓶密封后放入现场的低温保存箱中。然后分批次将保温箱中的样品转移到现场冷藏冰箱中保存。送样前，再将冰箱内的每份样品分别取出装入低温保存箱内，并放入适量蓝冰，填入泡沫等柔性填充物以防止运输过程中样品瓶破裂。采样完成后将送检样品进行整理，及时送回实验室进行检测。现场采样过程应按照规定填写采样信息记录表外，还应留存影像资料，与采样信息记录表同保存以备查验。影像资料应包括但不仅限于：监控点周边情况，采样点编号及采样点情况、采样过程、样品照片等。

2、地下水

（1）地下水监测井安装

地下水监测井的建设及洗井根据《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）进行，建设过程包括钻孔、下管、填充滤料、密封止水、成井洗井和填写成井记录单等步骤，具体按以下步骤进行：

①钻孔：利用钻井设备，将钻具钻至隔水层顶部。

②下管：安装外径 63mm 的 PVC 材料的井管，井管底部为沉淀管，上部为盲水管，沉淀管底部安装一个管帽，水井顶端的盲水管上也需安装管帽，滤管段的底部位于地下水初见水位以下 5~6m 处，其上沿位于初见下水位以上约 0.5~1m 处，具体深度根据各点位地下水位进行调整，确保可能存在的轻质非水相液体可以进入井中。井的顶端一般超过地面 0.2~0.5m。

③填充滤料、密封止水：选取 20~40 目优质纯净石英砂作为滤料，将石英砂注入井管和钻探孔之间，直至石英砂高出滤水管部分约 20cm，然后投入 400 目膨润土形成一个环形密封圈起到隔离作用，以密封地下水监测井。

④成井完成后，用水泥浇筑 10cm 高度的井台并安装井盖。

⑤洗井：根据《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019）等的相关要求，地下水监测井建成后，需要进行洗井，将钻孔过程中产生的杂质，和周围含水层中淤泥通过井体洗出，防止筛管的堵塞和井水浑浊。在建井洗井 24 小时后，水样采集前还需要进行一次洗井，其洗出的水量要达到井中储水体积的三倍以上。每次清洗过程中抽取的地下水，进行 pH 值、温度、电导率和氧化还原单位等参数的现场测试，洗井过程需持续到取出的水不浑浊，细微土壤颗粒不再进入水井，洗出的每个井容积水的 pH 值和温度连续三次的测量值误差需小于 10%，且地下水电导率、氧化还原电位等参数基本稳定，洗井工作才能完成，为避免污染和交叉污染，每个监测井使用 1 个贝勒管。

⑥监测井保护措施：为防止监测井物理破坏，防止地表水、污染物质进入，监测井应建有井台、井口保护管、锁盖等。井台构筑通常分为明显式和隐藏式井台，隐藏式井台与地面齐平，适用于路面等特殊位置。

1) 采用明显式井台的，井管地上部分约 30—50cm，超出地面的部分采用管套保护，保护管顶端安装可开合的盖子，并有上锁的位置。安装时，监测井井管位于保护管中央。井口保护管建议选择强度较大且不易损坏材质，管长 1m，直径比井管大 10cm 左右，高出平台 50cm，外部刷防锈漆。监测井井口用与井管同材质的丝堵或管帽封堵。

2) 采用隐蔽式井台的, 其高度原则上不超过自然地面 10cm。为方便监测时能够打开井盖, 建议在地面以下的部分设置直径比井管略大的井套套在井管 外, 井套外再用水泥固定并筑成土坡状。井套内与井管之间的环形空隙不填充任何物质, 以便于井口开启和不妨碍道路通行。

⑦监测井归档资料: 监测井归档资料包括监测井设计、原始记录、成果资料、竣工报告、建井验收书的纸介质和电子文档等, 归档资料应在企业及当地生态环境主管部门备案。

⑧监测井维护和管理要求: 应指派专人对监测井的设施进行经常性维护, 设施一经损坏, 需及时修复。地下水监测井每年测量井深一次, 当监测井内淤积物淤没滤水管或井内水深小于 1m 时, 应及时清淤。井口固定点标志和孔口保护帽等发生移位或损坏时, 需及时修复。

(2) 地下水采样

地下水样品采集包括采样前洗井及现场采样两个部分, 各监测因子采样要求参照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ 1209-2021)、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》(HJ 1019-2019) 和《地下水环境监测技术规范》(HJ 164-2020) 及相关技术规范进行。

①水样采集前需要进行一次采样前洗井, 其洗出的水量要达到井中储水体积的三倍以上。每次清洗过程中抽取的地下水, 进行 pH 值、温度、电导率和氧化还原单位等参数的现场测试, 洗井过程需持续到取出的水不浑浊, 细微土壤颗粒不再进入水井, 洗出的每个井容积水的 pH 值和温度连续三次的测量值误差需小于 10%, 且地下水电导率、氧化还原电位等参数基本稳定, 洗井工作才能完成。

②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, 则可以立即采样, 采样深度为水位线以下 0.5m 至 1.5m; 若地下水水位变化超过 10cm, 应待地下水位再次稳定后采样, 若地下水回补速度较慢, 原则上应在洗井后 2h 内完成地下水采样。若洗井过程中发现水面有浮油类物质, 需要在采样记录单里明确注明。

③地下水样品采集应先采集用于检测 VOCs 的水样, 然后再采集用于检测其他水质指标的水样。对于未添加保护剂的样品瓶, 地下水采样前需用待采集水样润洗 2~3 次。采集检测 VOCs 的水样时, 优先采用气囊泵或低流量潜水泵, 控制采样水流速度不高于 0.3L/min。使用低流量潜水泵采样时, 应将采样管出水口靠近样品瓶中下部, 使水样沿瓶壁缓缓流入瓶中, 过程中避免出水口接触液面, 直至在瓶口形成一向上弯月面, 旋紧瓶盖, 避免采样瓶中存在顶空和气泡。

④使用贝勒管进行地下水样品采集时，应缓慢沉降或提升贝勒管。针对不同的检测项目，按要求将保护剂加入地下水样品中，样品在采集后立刻保存在专用的冷藏箱内，冷藏箱温度保持在 4℃以下；样品应立即送往实验室分析，并在各自的保存期内进行分析。

⑤地下水装入样品瓶后，标签纸上记录样品编码、采样日期和采样人员等信息，贴到样品瓶上。地下水采集完成后，样品瓶应用泡沫塑料袋包裹，并立即放入现场装有冷冻蓝冰的样品箱内保存，装箱用泡沫塑料等分隔以防破损。坚持“一井一管”的原则，避免交叉污染，同时根据《地下水环境监测技术规范（HJ/T164-2020）》，不同的分析指标分别取样，保存于不同的容器中，并根据不同的分析指标在水样中加入相应的保存剂。

⑥地下水样品采集拍照记录地下水样品采集过程应对洗井、装样以及采样过程中现场快速检测等环节进行拍照记录，每个环节至少 1 张照片，以备质量控制。

7.3 样品保存、流转与制备

7.3.1 样品保存

土壤样品保存方法和有效时间要求参照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019）和全国土壤污染状况详查相关技术规定，地下水样品保存方法和有效时间要求参照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2020）和《全国土壤污染状况详查地下水样品分析测试方法技术规定》。

样品保存包括现场暂存和流转保存两个主要环节，遵循以下原则进行：

1、根据不同检测项目要求，应在采样前向样品瓶中添加一定量的保护剂，在样品瓶标签上标注检测单位内控编号，并标注样品有效时间。

2、样品现场暂存。采样现场需配备样品保温箱，内置冰冻蓝冰。样品采集后应立即存放至保温箱内，样品采集当天不能寄送至实验室时，样品需用冷藏柜在 4℃温度下避光保存。

3、样品流转保存。样品采集工作完成后，由专人将当天样品进行记录与整理，即将样品逐件与样品登记表、样品标签和采样记录单核对，并在样品记录单上签字确认，核对无误后，将样品分类、整理和包装后保存在有冰冻蓝冰的保温箱内寄送或运送到实验室，样品的有效保存时间为从样品采集完成到分析测试结束。

样品保存过程中的质量控制工作主要包括：

- （1）样品按名称、编号和粒径分类保存。
- （2）新鲜样品，用密封的聚乙烯或玻璃容器在 4℃ 以下避光保存，样品要充满容器。
- （3）预留样品在样品库造册保存。

(4) 分析取用后的剩余样品，待测定全部完成数据报出后，也移交样品库保存。

(5) 分析取用后的剩余样品一般保留半年，预留样品一般保留 2 年。

(6) 新鲜样品保存时间参照《土壤环境质量评价技术规范》（HJ/T166-2004）。

(7) 现场采样时详细填写现场观察的记录单，比如土层深度、土壤质地、气味、颜色、含水率，地下水颜色、气味，气象条件等，以便为分析工作提供依据。

(8) 为确保采集、运输、贮存过程中的样品质量，本项目在现场采样过程中设定现场质量控制样品，主要为现场平行样和现场空白样，密码平行样比例不少于10%，一个样品运送批次设置一个运输空白样品。

7.3.2 样品流转

(1) 装运前核对

由工作组中样品管理员和质量管理员负责样品装运前的核对，要求逐件与采样记录单进行核对，按照样品保存检查记录单要求进行样品保存质量检查，核对检查无误后分类装箱。样品装运前，填写样品运送单，明确样品名称、采样时间、样品介质、检测指标、检测方法、样品寄送人等信息。样品运送单用防水封套保护，装入样品箱一同进行送达样品检测单位。样品装入样品箱过程中，要采用泡沫材料填冲样品瓶和样品箱之间空隙。样品装箱完成后，需要用密封胶带或大件木头箱进行打包处理。

(2) 样品运输

流转运输应保证样品安全和及时送达，本项目选用小汽车将土壤和地下水样品运送至质控实验室进行样品制备，同时确保样品在保存时限内能尽快运送至检测实验室。运输过程中要低温保存，采用适当的减震隔离措施，严防样品瓶的破损、混淆或沾污。水样装箱前应将水样容器内外盖盖紧，对装有水样的玻璃磨口瓶应用聚乙烯薄膜覆盖瓶口并用细绳将瓶塞与瓶颈系紧。样品装箱时用泡沫塑料或波纹纸板垫底和间隔防震。样品运输时避免日光照射，并低温运输。

(3) 样品交接

样品送达实验室后，由样品管理员接收。核对样品包装、标志及外观是否完好；对照采样记录单检查样品名称、采样地点、样品数量，核对保存剂加入情况；当样品有异常或对样品是否适合监测有疑问时，样品管理员应及时向送样人员或采样人员询问，并记录有关说明及处理意见。样品管理员确定样品唯一性编号，将样品唯一性标识固定在样品容器上，进行样品等级，并由送样人员签字，随后应尽快通知实验室分析人员领样。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“样品单”中“备注”栏中进行标注，并及时与采样工作组组长沟通。

（4）样品储存

样品进行低温保存，并应防水、防盗和保密，以保证样品的安全。保持样品贮存间清洁、通风、无腐蚀环境，并对贮存环境条件加以维持和监控。地下水样品变化快、时效性强，监测后的样品均留样意义不大，但对于测试结果异常样品、和仲裁监测样品，应按样品保存条件要求保留适当时间。留样样品应有留样标识。

7.3.3 样品制备

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

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

8 监测结果分析

8.1 土壤监测结果分析

8.1.1 分析方法

根据山东晟创检测技术有限责任公司出具的 2024 年土壤检测报告，各指标的分析方法见表 8.1-1。

表 8.1-1 土壤分析方法

序号	监测项目	监测方法	方法来源	检出限
1	1, 1-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.1µg/kg
2	1, 1-二氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2 µg/kg
3	1, 1, 1-三氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.3 µg/kg
4	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2 µg/kg
5	1, 1, 2-三氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2 µg/kg
6	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2 µg/kg
7	1, 2-二氯丙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.1 µg/kg
8	1, 2-二氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.3 µg/kg
9	1, 2-二氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.5 µg/kg
10	1, 2, 3-三氯丙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2 µg/kg
11	1, 4-二氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.5 µg/kg
12	2-氯酚	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.6 mg/kg
13	pH 值	土壤 pH 值的测定 电位法	HJ 962-2018	/
14	蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1 mg/kg
15	三氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2 µg/kg
16	乙苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2 µg/kg
17	二氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.5 µg/kg
18	二苯并[a, h]蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1 mg/kg

19	反式-1, 2-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/ 气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	5.6 µg/kg
20	四氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/ 气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.4 µg/kg
21	四氯化碳	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/ 气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.3 µg/kg
22	氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/ 气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1 µg/kg
23	氯仿	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/ 气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.1 µg/kg
24	氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/ 气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1 µg/kg
25	氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/ 气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2 µg/kg
26	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
27	甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/ 气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.3 µg/kg
28	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
29	硝基苯	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色 谱-质谱法	HJ 834-2017	0.09 mg/kg
30	苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/ 气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.9 µg/kg
31	苯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/ 气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.1 µg/kg
32	苯并[a]芘	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色 谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1 mg/kg
33	苯并[a]蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色 谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1 mg/kg
34	苯并[b]荧蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色 谱-质谱法	HJ 834-2017	0.2 mg/kg
35	苯并[k]荧蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色 谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1 mg/kg
36	苯胺	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色 谱-质谱法	HJ 834-2017	0.09 mg/kg
37	茚并(1, 2, 3-cd)芘	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色 谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1 mg/kg
38	萘	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色 谱-质谱法	HJ 834-2017	0.09 mg/kg
39	邻-二甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/ 气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2 µg/kg
40	铅	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火 焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	10 mg/kg
41	铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火 焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	1 mg/kg
42	铬(六价)	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰 原子吸收分光光度法	HJ1082-2019	0.5 mg/kg

43	镉	土壤质量 的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T 17141-1997	0.01 mg/kg
44	镍	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	3 mg/kg
45	锌	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	1 mg/kg
46	间，对-二甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2 µg/kg
47	顺式-1，2-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.3 µg/kg

8.1.2 各点位监测结果

根据山东晟创检测技术有限责任公司出具的 2024 年土壤检测报告，各点位监测结果见表 8.1-2。

表 8.1-2 各土壤点位监测结果

监测时间	2024.01.17				
监测点位	S2 污水处理站 外绿化 (0-20cm)	S2 污水处理 站外绿化 (20-50cm)	S2 污水处理 站外绿化 (50-100cm)	S3 厂区地下水 监测井附近 (0-20cm)	S1 厂区外东 南角空地 (0-20cm)
检测项目	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果
硝基苯(mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
苯胺(mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
苯(µg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
甲苯(µg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
苯乙烯(µg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
氯乙烯(µg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1，1-二氯乙烯(µg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1，1，1-三氯乙烷(µg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
四氯化碳(µg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
氯苯(µg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
乙苯(µg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
pH 值(无量纲)	8.36	8.27	7.89	7.93	8.06
苯并[a]芘(mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
二苯并[a，h]蒽(mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
萘(mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
蒽(mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
苯并[b]荧蒽(mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
苯并[k]荧蒽(mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
二氯甲烷(µg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
氯仿(µg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
三氯乙烯(µg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

1, 2-二氯丙烷($\mu\text{g/kg}$)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
四氯乙烯($\mu\text{g/kg}$)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
邻-二甲苯($\mu\text{g/kg}$)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1, 1, 2, 2-四氯乙烷($\mu\text{g/kg}$)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
铅(mg/kg)	130	137	50	50	127
铜(mg/kg)	220	43	254	28	334
镉(mg/kg)	0.04	0.03	0.05	0.11	0.07
镍(mg/kg)	18	15	23	33	29
锌(mg/kg)	84	38	63	89	95
汞(mg/kg)	0.037	0.022	0.018	0.039	0.131
砷(mg/kg)	5.48	4.23	2.07	3.92	5.50
1, 2-二氯乙烷($\mu\text{g/kg}$)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
间, 对-二甲苯($\mu\text{g/kg}$)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1, 1-二氯乙烷($\mu\text{g/kg}$)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
反式-1, 2-二氯乙烯($\mu\text{g/kg}$)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
顺式-1, 2-二氯乙烯($\mu\text{g/kg}$)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1, 2-二氯苯($\mu\text{g/kg}$)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1, 4-二氯苯($\mu\text{g/kg}$)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1, 1, 2-三氯乙烷($\mu\text{g/kg}$)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1, 2, 3-三氯丙烷($\mu\text{g/kg}$)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
铬(六价) (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
茚并(1, 2, 3-cd) 芘(mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
氯甲烷($\mu\text{g/kg}$)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
2-氯酚(mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1, 1, 1, 2-四氯乙烷($\mu\text{g/kg}$)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
苯并[a]蒽(mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

8.1.3 监测结果分析

(1) 监测结果显示, 地块内土壤指标均满足《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)中表1第二类用地筛选值要求。

(2) 宁阳县鑫安电镀厂土壤各点位污染物检测值与该点位前次监测值对比情况见表8.1-3。

表 8.1-3 土壤点位两次监测结果对比表

监测时间	2023.03.21	2024.01.17	/	2023.03.21	2024.01.17	/	2023.03.21	2024.01.17	/
监测点位	S2 污水处理站外绿化（0-20cm）			S2 污水处理站外绿化（20-50cm）			S2 污水处理站外绿化（50-100cm）		
检测项目	检测结果	检测结果	对比情况	检测结果	检测结果	对比情况	检测结果	检测结果	对比情况
pH 值(无量纲)	7.42	8.36	13%	7.84	8.27	5%	7.34	7.89	7%
铅(mg/kg)	14	130	829%	153	137	-10%	86	50	-42%
铜(mg/kg)	12.4	220	1674%	36.0	43	19%	33.8	254	651%
镉(mg/kg)	未检出	0.04	高于前次监测值	0.14	0.03	-79%	未检出	0.05	高于前次监测值
镍(mg/kg)	7	18	157%	9	15	67%	8	23	188%
锌(mg/kg)	20	84	320%	145	38	-74%	60	63	5%
汞(mg/kg)	0.041	0.037	-10%	0.054	0.022	-59%	0.048	0.018	-63%
砷(mg/kg)	3.8	5.48	44%	2.4	4.23	76%	2.9	2.07	-29%
监测点位	S3 厂区地下水监测井附近（0-20cm）			S1 厂区外东南角空地（0-20cm）					
检测项目	检测结果	检测结果	对比情况	检测结果	检测结果	对比情况			
pH 值(无量纲)	7.46	7.93	6%	7.61	8.06	6%			
铅(mg/kg)	69	50	-28%	82	127	55%			
铜(mg/kg)	20.5	28	37%	24.3	334	1274%			
镉(mg/kg)	0.26	0.11	-58%	ND	0.07	高于前次监测值			
镍(mg/kg)	28	33	18%	13	29	123%			
锌(mg/kg)	1240	89	-93%	94	95	1%			
汞(mg/kg)	0.053	0.039	-26%	0.051	0.131	157%			
砷(mg/kg)	6.4	3.92	-39%	4.6	5.50	20%			

注：土壤其他检测项目项目均为未检出，对比情况无差异，本次不再评价。

(3) 土壤各点位污染物监测值趋势分析

宁阳县鑫安电镀厂地块内土壤2023年指标均满足《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）中表1第二类用地筛选值要求。

宁阳县鑫安电镀厂土壤的关注污染物为铜、镍、铬等，根据监测结果，土壤中铬未检出、铜数据43-334mg/kg、镍数据15-33mg/kg。

8.2 地下水监测结果分析

8.2.1 分析方法

根据山东晟创检测技术有限责任公司出具的 2024 年地下水检测报告，各指标的分析方法见表 8.2-1。

表 8.2-1 地下水分析方法

检测项目	标准名称	标准代号	检出限
pH	水质 pH 值的测定 电极法	HJ 1147-2020	范围 0-14
色度	生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标 4.1 铂-钴标准比色法	GB/T 5750.4-2023	5 度
嗅和味	生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标 6.1 嗅气和尝味法	GB/T5750.4-2023	/
浑浊度	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 5.1 散射法-福尔马肼标准	GB/T 5750.4-2023	0.5NTU
肉眼可见物	生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标 7.1 直接观察法	GB/T 5750.4-2023	/
总硬度	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 7.1 乙二胺四乙酸二钠滴定法	GB/T 5750.4-2006(7.1)	1.0mg/L
溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 11.1 称量法	GB/T 5750.4-2023	/
硫酸盐	水质 无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定 离子色谱法	HJ 84-2016	0.018mg/L
氯化物	水质 无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定 离子色谱法	HJ 84-2016	0.007mg/L
铁	生活饮用水标准检验方法金属和类金属指标(5.1 火焰原子吸收分光光法)	GB/T5750.6-2023	0.075mg/L
锰	生活饮用水标准检验方法金属和类金属指标(5.1 火焰原子吸收分光光法)	GB/T5750.6-2023	0.025mg/L
铜	生活饮用水标准检验方法金属和类金属指标(5.1 火焰原子吸收分光光法)	GB/T5750.6-2023	5μg/L

锌	生活饮用水标准检验方法金属和类金属指标(5.1 火焰原子吸收分光光度法)	GB/T5750.6-2023	0.0125mg/L
挥发性酚类	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标(12.14-氨基安替比林三氯甲烷萃取分光光度法)	GB/T 5750.4-2023	0.0002mg/L
阴离子表面活性剂	生活饮用水检验方法 感官性状和物理指标 (13.1 亚甲基蓝分光光度法)	GB/T 5750.4-2023	0.050mg/L
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009	0.025mg/L
硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法	HJ 1226-2021	0.01mg/L
钠	生活饮用水标准检验方法 金属和类金属指标 (25.1 火焰原子吸收分光光度法)	GB/T 5750.6-2023	0.01mg/L
亚硝酸盐(以N计)	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 (12.1 重氮偶合分光光度法)	GB/T 5750.5-2023	0.001mg/L
硝酸盐(以N计)	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标(8.2 紫外分光光度法)	GB/T 5750.5-2023	0.016mg/L
氰化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 7.1 异烟酸-吡啶啉酮分光光度法	GB/T5750.5-2023	0.002mg/L
碘化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 13.2 高浓度碘化物比色法	GB/T5750.5-2023	0.05mg/L
氟化物	水质 无机阴离子(F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻)的测定 离子色谱法	HJ 84-2016	0.006mg/L
汞	生活饮用水标准检验方法 金属和类金属指标 (11.1 原子荧光法)	GB/T5750.6-2023	0.1μg/L
砷	生活饮用水标准检验方法 金属和类金属指标(9.1 氢化物原子荧光法)	GB/T5750.6-2023	1.0μg/L
硒	生活饮用水标准检验方法 金属和类金属指标 (10.1 氢化物原子荧光法)	GB/T5750.6-2023	0.4μg/L
镉	生活饮用水标准检验方法 金属和类金属指标 (12.1 无火焰原子吸收分光光度法)	GB/T5750.6-2023	0.5μg/L
六价铬	生活饮用水标准检验方法 金属指标 13.1 二苯碳酰二肼分光光度法	GB/T 5750.6-2023	0.004mg/L
铅	生活饮用水标准检验方法 金属和类金属指标 (14.1 无火焰原子吸收分光光度法)	GB/T5750.6-2023	2.5μg/L
三氯甲烷	水质 挥发性卤代烃的测定 顶空气相色谱法		0.02μg/L
四氯化碳		HJ 620-2011	0.03μg/L
苯	水质 苯系物的测定 顶空/气相色谱法	HJ 1067-2019	2μg/L
甲苯	水质 苯系物的测定 顶空/气相色谱法	HJ 1067-2019	2μg/L
高锰酸盐指数(以O ₂ 计)	生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标 4.1 酸性高锰酸钾滴定法	GB/T5750.7-2023	0.05mg/L

银	水质 银的测定 火焰原子吸收分光光度法	GB/T 11907-1989	0.03mg/L
镍	水质 镍的测定 火焰原子吸收分光光度法	GB/T 11912-1989	0.05mg/L
镍	生活饮用水标准检验方法 第 6 部分：金属和类金属指标（18.1 无火焰原子吸收分光光度法）	GB/T 5750.6-2023	5μg/L
铝	生活饮用水标准检验方法 第 6 部分：金属和类金属指标（4.3 无火焰原子吸收分光光度法）	GB/T 5750.6-2023	10μg/L
粪大肠菌群	水质 粪大肠菌群的测定 多管发酵法	HJ 347.2-2018	20MPN/L

8.2.2 各点位监测结果

根据山东晟创检测技术有限责任公司出具的 2024 年地下水检测报告，各点位监测结果见表 8.2-2。

表 8.2-2 各地下水点位监测结果（2024 年 1 月）

监测时间	2024.01.17			
采样点位	w1 厂区上游	W2 厂区内部	W3 厂区下游	W3 厂区下游
检测项目	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果
色度（度）	ND	ND	ND	/
臭和味	无	无	无	/
浊度（NTU）	1.3	0.7	1.2	/
肉眼可见物	摇匀可见悬浮物	无	摇匀可见悬浮物	/
pH 值（无量纲）	7.7(4.9℃)	7.7(3.7℃)	7.6(4.5℃)	/
总硬度（mg/L）	645	799	522	/
溶解性总固体（mg/L）	5.69*10 ³	6.38x10 ³	5.83x10 ³	/
硫酸盐（mg/L）	88.4	136	105	/
氯化物（mg/L）	128	271	218	/
铁（mg/L）	ND	ND	ND	/
锰（mg/L）	ND	ND	0.054	/
铜（μg/L）	10	ND	ND	/
锌（mg/L）	ND	ND	ND	/
挥发性酚类（mg/L）	ND	ND	ND	/
阴离子表面活性剂（mg/L）	ND	ND	ND	/
氨氮（mg/L）	0.078	0.636	0.225	/
硫化物(mg/L)	ND	ND	ND	/
钠（mg/L）	87.8	183	134	/
亚硝酸盐（以 N 计）（mg/L）	0.014	0.012	0.169	/
硝酸盐（以 N 计）（mg/L）	7.37	22.2	5.92	/
氰化物（mg/L）	ND	ND	ND	/
氟化物（mg/L）	0.484	0.501	0.378	/
碘化物（mg/L）	ND	ND	ND	/

汞（μg/L）	ND	ND	ND	ND
砷（μg/L）	1.4	ND	ND	1.4
硒（μg/L）	ND	0.5	0.6	/
镉（μg/L）	2.95	3.48	2.04	
六价铬（mg/L）	ND	ND	ND	/
铅（μg/L）	18.5	14.1	17.0	/
三氯甲烷（μg/L）	ND	ND	ND	/
四氯化碳（μg/L）	ND	ND	ND	/
苯（μg/L）	ND	ND	ND	/
甲苯（μg/L）	ND	ND	ND	/
高锰酸盐指数（mg/L）	0.84	0.76	0.94	/
铝（μg/L）	86	65	60	/
镍（μg/L）	5L	5L	5L	/

表 8.2-2 各地下水点位监测结果（2024 年 8 月）

监测时间	2024.08.28		
采样点位	W1 厂区上游	W2 厂区内部分	W3 厂区下游
色度（度）	ND	ND	ND
嗅和味	无	无	无
浊度（NTU）	ND	ND	ND
肉眼可见物	无	无	无
pH 值（无量纲）	7.4（水温 25.5℃）	7.9（水温 27.4℃）	7.4（水温 26.7℃）
总硬度（mg/L）	362	377	365
溶解性总固体（mg/L）	942	762	720
硫酸盐（mg/L）	147	163	116
氯化物（mg/L）	70.3	94.0	34.8
铁（mg/L）	ND	ND	ND
锰（mg/L）	ND	ND	ND
铜（μg/L）	ND	ND	ND
锌（mg/L）	ND	ND	ND
挥发性酚类（mg/L）	ND	ND	ND
阴离子表面活性剂（mg/L）	ND	ND	ND
氨氮（mg/L）	0.035	0.267	0.116
硫化物（mg/L）	ND	ND	ND
钠（mg/L）	66.9	127	88.7
亚硝酸盐（以 N 计）（mg/L）	0.050	1.07	0.003
硝酸盐（以 N 计）（mg/L）	11.2	2.03	7.17
氰化物（mg/L）	ND	ND	ND
氟化物（mg/L）	0.174	0.067	0.510

碘化物 (mg/L)	ND	ND	ND
汞 (μg/L)	0.22	0.19	0.36
砷 (μg/L)	0.6	0.7	0.6
硒 (μg/L)	ND	ND	ND
镉 (μg/L)	2.60	4.96	1.84
六价铬 (mg/L)	ND	ND	ND
铅 (μg/L)	10.1	19.8	5.44
三氯甲烷 (μg/L)	ND	ND	ND
四氯化碳 (μg/L)	ND	ND	ND
苯 (μg/L)	ND	ND	ND
甲苯 (μg/L)	ND	ND	ND
高锰酸盐指数 (以 O ₂ 计) (mg/L)	9.92	6.88	3.20
*铝 (μg/L)	77	62	76
*镍 (μg/L)	ND	ND	ND

8.2.3 监测结果分析

(1) 监测结果显示, 2024年下半年2#地下水井内地下水除亚硝酸盐外, 其他因子和2024年上半年1#地下水井内地下水检测因子均满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)表1中Ⅲ类标准。

地下水监测因子中亚硝酸盐超标主要是与区域化肥施用有关, 农业活动中的氮素化肥施用, 大量残留在土壤或经降水溶解进入地下, 导致地下水受到氮素的污染, 使地下水中硝酸盐氮含量提高, 与企业生产活动无关。

(2) 地下水各点位污染物检测值与该点位前次监测值对比情况见表8.2-3。

表 8.2-3 地下水点位（1#）两次监测结果对比表

采样日期	2024.01.17	2024.08.28	对比情况	2024.01.17	2024.08.28	对比情况	2024.01.17	2024.08.28	对比情况
采样点位	w1 厂区上游			W2 厂区内部			W3 厂区下游		
检测项目	检测结果	检测结果	/	检测结果	检测结果	/	检测结果	检测结果	/
pH 值（无量纲）	7.7	7.4	-4%	7.7	7.9	3%	7.6	7.4	-3%
总硬度（mg/L）	645	362	-44%	799	377	-53%	522	365	-30%
溶解性总固体 （mg/L）	5690	942	-83%	6380	762	-88%	5830	720	-88%
硫酸盐（mg/L）	88.4	147	66%	136	163	20%	105	116	10%
氯化物（mg/L）	128	70.3	-45%	271	94.0	-65%	218	34.8	-84%
氨氮（mg/L）	0.078	0.035	-55%	0.636	0.267	-58%	0.225	0.116	-48%
钠（mg/L）	87.8	66.9	-24%	183	127	-31%	134	88.7	-34%
亚硝酸盐（以 N 计） （mg/L）	0.014	0.050	257%	0.012	1.07	8817%	0.169	0.003	-98%
硝酸盐（以 N 计） （mg/L）	7.37	11.2	52%	22.2	2.03	-91%	5.92	7.17	21%
氟化物（mg/L）	0.484	0.174	-64%	0.501	0.067	-87%	0.378	0.510	35%
汞（μg/L）	ND	0.22	高于前次监测值	ND	0.19	高于前次监测值	ND	0.36	高于前次监测值
砷（μg/L）	1.4	0.6	-57%	ND	0.7	高于前次监测值	ND	0.6	高于前次监测值
硒（μg/L）	ND	ND	无差异	0.5	ND	低于前次监测值	0.6	ND	低于前次监测值
镉（μg/L）	2.95	2.60	-12%	3.48	4.96	43%	2.04	1.84	-10%
铅（μg/L）	18.5	10.1	-45%	14.1	19.8	40%	17.0	5.44	-68%
高锰酸盐指数	0.84	9.92	1081%	0.76	6.88	805%	0.94	3.20	240%

(mg/L)									
铝 (μg/L)	86	77	-10%	65	62	-5%	60	76	27%

注：项目均为未检出，对比情况无差异，本次不再评价。

1#地下水井内地下水监测因子中硫酸盐、硝酸盐、亚硝酸盐、高锰酸钾指数等监测值高于该点位前次监测值30%以上，但2024年下半年1#地下水井内地下水检测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）表1中Ⅲ类标准。

2#地下水井内地下水监测因子中亚硝酸盐、镉、铅、高锰酸钾指数等监测值高于该点位前次监测值30%以上，但2024年下半年2#地下水井内地下水检测因子除亚硝酸盐超标，其他均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）表1中Ⅲ类标准。

3#地下水井内地下水监测因子中氟化物、高锰酸钾指数等监测值高于该点位前次监测值30%以上，但2024年下半年3#地下水井内地下水检测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）表1中Ⅲ类标准。

地下水枯水期水量较小，流速较慢，水中的悬浮颗粒等杂质大部分依靠自身重力沉淀下来，水流变清，水质较好；相反，丰水期地下水水量大，流速较猛，不仅水中的悬浮颗粒等杂质难以沉淀，而且可能将土壤中的一些因子冲刷起来混在水流中，水流变得浑浊，水质变差。地下水井内地下水监测因子中硫化物、硝酸盐、亚硝酸盐、高锰酸钾指数等监测值高于该点位前次监测值30%以上，主要由于地下水水量变动导致，与企业生产活动无关。

（3）地下水各点位污染物监测值趋势分析

宁阳县鑫安电镀厂地下水的关注污染物为硫酸盐、氯化物、硝酸盐、镍等，本次数据较少，不再进行监测值趋势分析。

9 质量保证与质量控制

9.1 自行监测质量体系

自行监测工作过程中，样品采集严格按照《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）、《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）等技术规范要求开展样品采集、保存、流转等全过程的质量控制工作。

检测实验室严格按照相关标准以及所使用检测方法要求开展内部质量控制。

我公司将做好内部质控工作，内部质量控制措施等级分二级，一级质控为小组自审、二级质控为公司质控组内审，二级质控均合格后，配合项目总体质控单位完成“外审”工作。

公司组建质量控制人员队伍，明确人员分工，人员参加技术文件学习培训后开展工作，制定包括布点采样、样品保存和流转、样品分析测试全过程的质控计划，内部质量控制工作与自行监测工作同步启动，质量控制人员要对自行监测全过程进行资料检查和现场检查，及时、准确地发现在监测工作中存在的各种问题，并进行相应的整改和复核。

9.2 监测方案制定的质量保证与控制

本地块布点方案编制按《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）的要求执行。依据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）的相关要求依次检查以下内容：

- a) 重点单元的识别与分类依据是否充分，是否已按照本标准的要求提供了重点监测单元清单及标记有重点单元及监测点/监测井位置的企业总平面布置图；
- b) 监测点/监测井的位置、数量和深度是否符合本标准 5.2 的要求；
- c) 监测指标与监测频次是否符合本标准 5.3 的要求；
- d) 所有监测点位是否已核实具备采样条件。

9.3 样品采集、保存、流转、制备与分析的质量保证与控制

9.3.1 现场采样过程质量控制措施

一、采样前质量控制

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

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

(2) 在采样前应该做好个人的防护工作，佩戴安全帽和一次性防护口罩；

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

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

(5) 确定采样设备和台数；

(6) 进行明确的任务分工；

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

二、采样施工过程的质量控制

同一监测点位至少两人进行采样，相互监护，注意安全防护，防止意外发生。

采样过程中防止交叉污染。清洗所有钻孔和取样设备，防止交叉污染。设备清洗程序按如下操作：用自来水冲洗-用不含磷清洗剂清洗-用自来水冲洗，最后用去离子水冲洗并晾干。每个土壤样品采集及现场监测都使用干净的一次性丁腈手套进行操作。保证现场使用的光离子化检测仪（PID）和 X 射线荧光光谱仪（XRF）等均在检定、校准有效期内，使用的校准用标准溶液均在有效期内。现场测试前对直读仪器进行校准。每个点位的水质现场监测设备在使用之前都要进行清洗。现场采样时按技术要求详细填写现场采样记录单，并在现场由另一人核查采样记录，保证填写规范，信息完整，符合要求。每个采样现场环节均要进行拍照。

1、土壤

①用于 VOCS 测定的土壤样品，用非扰动采样器将样品尽快采集到具聚四氟乙烯-硅胶衬垫螺旋盖的 40ml 螺纹棕色玻璃瓶（瓶中预先加入 1 颗磁力搅拌子并称重）中，快速清除掉样品瓶螺纹及外表面上粘附的样品，密封样品瓶，置于便携式冷藏箱内，每个样品 VOCS 取样时均更换新的塑料管；

②用于测定 SVOCs、pH、汞等指标的土壤样品，采集后装入洁净的磨口棕色玻璃瓶内，低温密封保存；

③用于测定石油烃的土壤样品，采集后装入棕色磨口玻璃瓶内低温避光保存；

④用于测定重金属的土壤样品，用木铲去除与金属采样器接触的部分土壤后再用其取样，

样品装入聚乙烯袋（汞除外）内，低温密封保存。

2、地下水

①首先测定地下水水位，然后用贝勒管对地下水采样井进行洗井作业，洗井水量约 3 倍水井滞水体积后，每隔 5 分钟取样检测 pH、水温、溶解氧等现场测定参数，直至检测指标连续三次测定的变化达到稳定标准，再进行采样作业；

②样品采集按照 VOCs、SVOCs、稳定有机物和微生物样品、重金属和普通无机物的顺序采集，硫化物、有机物、重金属、细菌类、挥发性酚类、氰化物等样品单独采集；

③VOCs 样品采集后装入 40ml 棕色螺口玻璃瓶（具硅橡胶-聚四氟乙烯衬垫螺旋盖，用甲醇清洗，预先加入抗坏血酸，采样时不需要用水样荡洗；采样时，水样呈中性时往样品瓶中加入 0.5mL 的 1+1 盐酸溶液，样品呈碱性时，加入适量 1+1 盐酸溶液使样品 ≤ 2 ），水样须从样品瓶中过量溢出且形成凸面，拧紧瓶塞，颠倒观察样品瓶内无气泡后贴上标签，立即放入冷藏箱中于 4℃以下冷藏运输。低温、避光、密封保存；

④SVOCs 充满 1L 棕色具塞玻璃瓶，采样前不能用水样预洗采样瓶，采样瓶要完全注满，不留气泡。样品采集后，立即放入冷藏箱中于 4℃以下冷藏运输；

⑤硫化物、重金属、挥发性酚类、石油类等取样根据相应检测标准要求添加固定剂；

⑥为防止采样过程中的交叉污染，采集不同的监测井水样之前清洗采样设备；

⑦所有现场监测仪器使用前进行校准，并定期维护，以及时消除系统误差。

9.3.2 样品保存、流转质量控制

1、土壤样品保存

①检测 VOCs 土壤样品使用非扰动采样器采集；样品采集至少 3 瓶 40mL 的 VOCs 样品（如需采集平行样、外送样可增加采样数量），其中分析水分及留存样品不添加甲醇保护剂，其余 VOCs 样品均需添加甲醇保护剂；最后置于低温保温箱封装保证避光环境；

②用于检测含水率、重金属、SVOCs 等指标的土壤样品，可用采样铲将土壤转移至广口样品瓶内并装满填实。采样过程应剔除石块等杂质，保持采样瓶口螺纹清洁以防止密封不严。最后置于低温保温箱封装保证避光环境。

2、地下水样品保存

水样品按照不同的测试项目选取不同的容器并加入保护剂。同时，样品按照要求取满并密封，最后使用低温保温箱封装保证避光环境。

3、样品流转

取样完成后至样品送至分析实验室期间整个过程，需做好样品核对、封装保存及运输过程安全等各方面工作，确保样品安全送至实验室。

(1) 指定相关人员进行样品现场核对、记录与保存工作，确保样品编号无误，取样量以及包装封存满足相关要求。样品核对无误后填写现场记录单。取样完成后当天将样品送至分析实验室，样品送至实验室后，再次与实验室相关人员进行确认，确保样品完整并且满足实验室分析要求。

(2) 样品由取样现场至分析实验室运送过程中，需在密封性好的泡沫箱内保存，内置蓝冰或冰袋维持箱内温度不高于 4℃，直至样品安全送达分析实验室。

采集土壤用于分析挥发性有机物样品时，每批次采集一个运输空白样和一个全程序空白样。采集地下水挥发性有机物样品时，每批次采集一个运输空白样、一个全程序空白样和一个设备空白样。

4、平行样及空白样

土壤平行样不少于该地块总样品数的 10%。每份平行样品需要采集 2 个，其中 1 个送检测实验室，另 1 个送外控质量控制实验室。为监控运输过程，土壤样品及水样采集时均设置空白样品。空白样品保证与采集样品保存在相同环境中，直到进入实验室。

9.3.3 实验室分析过程质量控制

实验室按《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/T 164-2020)等相关检测标准的要求开展样品制备和前处理，按各检测方法的要求，实验室空白、实验室平行样、全程序空白等各种质控手段进行有效控制保证结果的准确性。

为确保样品分析质量，土壤和地下水样品分析单位均经过 CMA 认证，除仪器按照规定定期校正外，在进行样品分析的各环节均进行了相关质量控制，随时检查和发现分析测试数据是否受控（主要通过标准曲线、精密度、准确度等）。

实验室内质控样品包括：方法空白样、实验室平行样、有证标准物质、加标平行样等。根据相关标准要求，每批次样品进行分析时，应进行空白实验。分析测试方法有规定的，按分析测试方法的规定进行，分析测试方法无规定时，每批样品做不少于 5% 的空白试验。

依照相关标准要求，当具备与被测土壤或地下水样品基体相同或类似的有证标准物质时，应在每批次样品分析时同步均匀插入与被测样品含量水平相当的有证标准物质样品进行分析测试。每批次同类型分析样品要求按样品数不少于 5% 的比例插入标准物质样品；当批次分析样品数 ≤ 20 时，应至少插入 2 个标准物质样品。

依据相关标准要求，当没有合格的土壤或地下水基体有证标准物质时，应采用基体加标回收率试验对准确度进行控制。每批次同类型分析样品中，应随机抽取不少于 5% 的样品进行加标回收率试验；当批次分析样品数 ≤ 20 时，应至少随机抽取 2 个样品进行加标回收率试验。此外，在进行有机污染物样品分析时，最好能进行替代物加标回收率试验。

每批次样品分析时，每个检测项目（除挥发性有机物外）均须做实验室平行样分析。在每批次分析样品中，应随机抽取不少于 10% 的样品进行实验室平行样分析；当批次样品数 ≤ 20 时，应至少随机抽取 2 个样品进行实验室平行样分析。

实验室保证分析测试数据的完整性，确保全面、客观地反映分析结果，检测技术人员对样品分析测试原始记录和报告数据进行核对，数据审核人员检查数据记录完整性，分析方法、分析条件、数据的有效位数、数据计算和处理过程、法定计量单位和内部质量控制数据均符合相关标准，检测报告审核人员对整份检测报告数据的准确性和合理性进行审核。

10 结论与措施

10.1 监测结论

我公司委托山东晟创检测技术有限责任公司开展了场地土壤和地下水自行监测。本次场地土壤及地下水自行监测共布设了3个土壤采样点，3个地下水监测井。

厂区内土壤检测指标主要包括：砷、镉、铬（六价）、铜、锌、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[a]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、pH、石油烃、二氯甲烷、苯、甲苯、二甲苯；

地下水检测指标主要包括：色度、嗅和味、（浑）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、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、氨氮、硫化物、钠、亚硝酸盐（以N计）、硝酸盐（以N计）、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、六价铬、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、镍、高锰酸盐指数。根据获取的检测数据，分析评价场地土壤和地下水环境质量现状，得出如下结论：

1、土壤

（1）监测结果显示，地块内土壤指标均满足《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）中表1第二类用地筛选值要求。

（2）宁阳县鑫安电镀厂土壤的关注污染物为铜、镍、铬等，根据监测结果，土壤中铬未检出、铜数据43-334mg/kg、镍数据15-33mg/kg。

2、地下水

（1）监测结果显示，2024年下半年2#地下水井内地下水除亚硝酸盐外，其他因子和2024年上半年1#地下水井内地下水检测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）表1中Ⅲ类标准。

1#地下水井内地下水监测因子中硫酸盐、硝酸盐、亚硝酸盐、高锰酸钾指数等监测值高于该点位前次监测值30%以上，但2024年下半年1#地下水井内地下水检测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）表1中Ⅲ类标准。

2#地下水井内地下水监测因子中亚硝酸盐、镉、铅、高锰酸钾指数等监测值高于该点位前次监测值30%以上，但2024年下半年2#地下水井内地下水检测因子除亚硝酸盐超标，其他均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）表1中Ⅲ类标准。

3#地下水井内地下水监测因子中氟化物、高锰酸钾指数等监测值高于该点位前次监测值30%以上，但2024年下半年3#地下水井内地下水检测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）表1中Ⅲ类标准。

地下水枯水期水量较小，流速较慢，水中的悬浮颗粒等杂质大部分依靠自身重力沉淀下来，水流变清，水质较好；相反，丰水期地下水水量大，流速较猛，不仅水中的悬浮颗粒等杂质难以沉淀，而且可能将土壤中的一些因子冲刷起来混在水流中，水流变得浑浊，水质变差。地下水井内地下水监测因子中硫化物、硝酸盐、亚硝酸盐、高锰酸钾指数等监测值高于该点位前次监测值30%以上，主要由于地下水水量变动导致，与企业生产活动无关。

（3）地下水各点位污染物监测值趋势分析

宁阳县鑫安电镀厂地下水的关注污染物为硫酸盐、氯化物、硝酸盐、镍等，本次数据较少，不再进行监测值趋势分析。

10.2 企业针对监测结果拟采取的主要措施及原因

（1）建立隐患排查制度，加强隐患排查，一定时间内对特定生产项目、特定区域或特定材料进行专项巡查，如生产区、危险废物暂存间、仓库等识别泄露、扬撒和溢漏的潜在风险，如有泄露，及时消除隐患，并做好检查记录，尽可能减少土壤和地下水被污染的风险。

（2）按照要求和规范每年对生产场地开展土壤、地下水环境监测，并向社会公开监测结果。

（3）在场地后续使用过程及新改扩建项目中，建议企业规范作业，进一步做好三废管理，避免相关物料泄漏污染场地土壤及地下水环境。

附件 1 重点监测单元清单

序号	涉及工业活动	重点场所或者重点设施设备		本企业涉及的重点场所或者重点设施设备
1	液体储存	储罐类储存设施	地下储罐	无
			接地储罐	无
			离地储罐	无
		池体类储存设施	地下或者半地下储存池	废液池、沉淀池
			离地储存池	无
2	散装液体转运与厂内运输	散装液体物料装卸	顶部装载	原料进料
			底部装卸	无
		管道运输	地下管道	无
			地上管道	液体原料传输
		导淋	/	无
		传输泵	密封效果较好的泵	无
			密封效果一般的泵	无
			无泄漏离心泵	原料、产品、中间产品传输泵
3	货物的储存和传输	散装货物的储存和暂存	干货物（不会渗出液体）的储存	化学品暂存
			干货物（不会渗出液体）的暂存	无
			湿货物（可以渗出有毒有害液体物质）的储存和暂存	无
		散装货物密闭式/开放式传输	密闭传输方式	无
			开放式传输方式	原材料硫酸、硝酸等的传输
		包装货物的储存和暂存	包装货物为固态物质	无
			包装货物为液态或者黏性物质	无
		开放式装卸	倾倒、填充	原材料硫酸、硝酸等的传输
4	生产区	生产装置区	密闭设备	无
			半开放式设备	无
			开放式设备（液体物质）	电镀车间
			开放式设备（粘性物质或固体物质）	无
5	其他活动区	废水排水系统	已建成的废水排水系统	废水排水系统

序号	涉及工业活动	重点场所或者重点设施设备		本企业涉及的重点场所或者重点设施设备
			新建地下废水排水系统	无
			地上废水排水系统	废水排水系统
		应急收集设施	——	事故水池
		车间操作活动	——	工作台或者材料加工机器上的操作
		分析化验室	——	无
		一般工业固体废物贮存场	——	一般工业固体废物贮存场
		危险废物贮存库	——	危废仓库

附件 2 检测报告



检 测 报 告

项目编号：SDSC-XT-202401-13

委托单位：____宁阳县鑫安电镀厂____

委托单位地址：____宁阳县罡城镇钢球工业园区____

检测类别：____委托检测____

报告日期：____2024年01月30日____

山东晟创检测技术有限责任公司



山东晟创检测技术有限责任公司

SDSC-XT-202401-13

一、检测信息

表 1-1 检测信息

项目编号		SDSC-XT-202401-13		联系人	王磊	
受检单位		宁阳县鑫安电镀厂		联系方式	13475486555	
受检单位地址		宁阳县兖城镇钢球工业园区		分析日期	2024.01.17-2024.01.24	
采样时间	采样类别	采样点位	检测项目	采样容器	样品状态	检测频率
2024.01.17	地表水	月牙河、国庄河	pH 值、化学需氧量、五日生化需氧量、悬浮物、氨氮、总氮、总磷、氟化物、氰化物、硫化物、氰化物、石油类、挥发酚、锌、铜、汞、镉、六价铬、铅、砷、镍、全盐量、粪大肠菌群、水温、总银、总铬	G/P	无色、透明	1 次/天
2024.01.17	地下水	W1 厂区上游	色度、嗅和味、（浑）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、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、氨氮、硫化物、钠、亚硝酸盐（以 N 计）、硝酸盐（以 N 计）、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、六价铬、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、镍、高锰酸盐指数	G/P	微黄、微浊	1 次/天
		W2 厂区内部			无色、透明	
		W3 厂区下游			微黄、微浊	
2024.1.17	土壤	S2 污水处理站外绿化（0-20cm）、S2 污水处理站外绿化（20-50cm）、S2 污水处理站外绿化（50-100cm）、S3 厂区地下水监测井附近（0-20cm）、S1 厂区外东南角空地（0-20cm）	pH、砷、汞、铜、铅、镍、镉、铬（六价）、锌、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1，1-二氯乙烷、1，2-二氯乙烷、1，1-二氯乙烯、顺式-1，2-二氯乙烯、反式-1，2-二氯乙烯、二氯甲烷、1，2-二氯丙烷、1，1，1，2-四氯乙烷、1，1，2，2-四氯乙烷、四氯乙烯、1，1，1-三氯乙烷、1，1，2-三氯乙烷、检测项目、三氯乙烯、1，2，3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1，2-二氯苯、1，4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间，对-二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、苯	/	/	1 次/日

编制人 王磊 日期 2024.01.30

审核人 王磊 日期 2024.1.30

签发人 王磊 日期 2024.1.30

山东晟创检测技术有限责任公司

SDSC-XT-202401-13

二、检测分析方法、检测仪器

表 2-1 检测项目分析方法、检测仪器统计表

检测项目	分析方法	检测仪器	检出限
pH 值	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	便携式 pH 计 (SDSC-SY-053)	/
化学需氧量	水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法 HJ 828-2017	/	4mg/L
五日生化需氧量	水质 五日生化需氧量 (BOD ₅) 的测定稀释与接种法 HJ 505-2009	生化培养箱 (SDSC-SY-031)	0.5mg/L
悬浮物	水质 悬浮物的测定 重量法 GB/T 11901-1989	万分之一电子天平 (SDSC-SY-007)	/
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	紫外可见分光光度计 (SDSC-SY-042)	0.025mg/L
总氮	水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法 HJ 636-2012	紫外可见分光光度计 (SDSC-SY-042)	0.05mg/L
总磷	水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法 GB/T 11893-1989	紫外可见分光光度计 (SDSC-SY-042)	0.01mg/L
氟化物	水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	离子色谱仪 (SDSC-SY-061)	0.006mg/L
氯化物	水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	离子色谱仪 (SDSC-SY-061)	0.007mg/L
硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 HJ 1226-2021	分光光度计 (SDSC-SY-064)	0.01 mg/L
总氰化物	水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法 HJ 484-2009	分光光度计 (SDSC-SY-064)	0.004mg/L
石油类	水质 石油类和动植物油的测定 红外分光光度法 HJ 637-2018	红外测油仪 (SDSC-SY-040)	0.06mg/L
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	分光光度计 (SDSC-SY-064)	0.0003mg/L
铜	水质 铜、锌、铅、镉、的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987	原子吸收分光光度计 (SDSC-SY-002)	0.0125mg/L
锌	水质 铜、锌、铅、镉、的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987	原子吸收分光光度计 (SDSC-SY-002)	0.0125mg/L
总汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	原子荧光光度计 (SDSC-SY-001)	0.04μg/L
总镉	水和废水监测分析方法 第三篇第四章 七 (四) 石墨炉原子吸收法测定镉、铜和铅 国家环保总局(2002)第四版(增补版)	原子吸收分光光度计 (SDSC-SY-009)	0.025μg/L
六价铬	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T 7467-1987	分光光度计 (SDSC-SY-064)	0.004mg/L
总铅	水和废水监测分析方法 第三篇第四章 十六 (五) 石墨炉原子吸收法 国家环保总局(2002)第四版(增补版)	原子吸收分光光度计 (SDSC-SY-009)	0.25μg/L
总砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	原子荧光光度计 (SDSC-SY-001)	0.3μg/L
全盐量	水质 全盐量的测定 重量法 HJ/T 51-1999	万分之一天平 (SDSC-SY-007)	/
总铬	水质 总铬的测定 GB 7466-87	分光光度计 (SDSC-SY-064)	0.004mg/L
色度	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 4.1 铂-钴标准比色法 GB/T 5750.4-2023	/	5 度
嗅和味	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 6.1 嗅气和尝味法 GB/T 5750.4-2023	/	/

山东晟创检测技术有限责任公司

SDSC-XT-202401-13

检测项目	分析方法	检测仪器	检出限
浑浊度	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 5.1 散射法-福尔马肼标准 GB/T 5750.4-2023	浊度计 (SDSC-SY-100)	0.5NTU
肉眼可见物	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 7.1 直接观察法 GB/T 5750.4-2023	/	/
总硬度	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 10.1 乙二胺四乙酸二钠滴定法 GB/T 5750.4-2023	/	1mg/L
溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 11.1 称量法 GB/T 5750.4-2023	万分之一分析天平 (SDSC-SY-007)	/
硫酸盐	水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	离子色谱仪 (SDSC-SY-061)	0.018mg/L
铁	生活饮用水标准检验方法 金属和类金属指标 (5.1 火焰原子吸收分光光度法) GB/T 5750.6-2023	原子吸收分光光度计 (SDSC-SY-002)	0.075mg/L
锰	生活饮用水标准检验方法 金属和类金属指标 (6.1 火焰原子吸收分光光度法) GB/T 5750.6-2023		0.025mg/L
铜	生活饮用水标准检验方法 金属和类金属指标 (7.1 无火焰原子吸收分光光度法) GB/T 5750.6-2023		5μg/L
锌	生活饮用水标准检验方法 金属和类金属指标 (8.1 火焰原子吸收分光光度法) GB/T 5750.6-2023		0.0125mg/L
挥发性酚类	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 (12.1 4-氨基安替比林三氯甲烷萃取分光光度法) GB/T 5750.4-2023	分光光度计 (SDSC-SY-064)	0.002mg/L
阴离子表面活性剂	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 (13.1 亚甲基蓝分光光度法) GB/T 5750.4-2023	分光光度计 (SDSC-SY-064)	0.050mg/L
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	紫外可见分光光度计 (SDSC-SY-042)	0.025mg/L
钠	生活饮用水标准检验方法 金属和类金属指标 (25.1 火焰原子吸收分光光度法) GB/T 5750.6-2023	原子吸收分光光度计 (SDSC-SY-002)	0.01mg/L
亚硝酸盐 (以 N 计)	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 (12.1 重氮偶合分光光度法) GB/T 5750.5-2023	分光光度计 (SDSC-SY-064)	0.001mg/L
硝酸盐 (以 N 计)	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 (8.2 紫外分光光度法) GB/T 5750.5-2023;	离子色谱仪 (SDSC-SY-061)	0.016mg/L
氰化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 7.1 异烟酸-吡唑啉酮分光光度法 GB/T 5750.5-2023	分光光度计 (SDSC-SY-064)	0.002mg/L
碘化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 13.2 高浓度碘化物比色法 GB/T 5750.5-2023	分光光度计 (SDSC-SY-064)	0.05mg/L
汞	生活饮用水标准检验方法 金属和类金属指标 (11.1 原子荧光法) GB/T 5750.6-2023	原子荧光光度计 (SDSC-SY-001)	0.1μg/L
砷	生活饮用水标准检验方法 金属和类金属指标 (9.1 氢化物原子荧光法) GB/T 5750.6-2023		1.0μg/L
硒	生活饮用水标准检验方法 金属和类金属指标 (10.1 氢化物原子荧光法) GB/T 5750.6-2023		0.4μg/L
镉	生活饮用水标准检验方法 金属和类金属指标 (12.1 无火焰原子吸收分光光度法) GB/T 5750.6-2023	原子吸收分光光度计 (SDSC-SY-002)	0.5μg/L
六价铬	生活饮用水标准检验方法 金属指标 13.1 二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T 5750.6-2023	分光光度计 (SDSC-SY-064)	0.004mg/L
铅	生活饮用水标准检验方法 金属和类金属指标 (14.1 无火焰原子吸收分光光度法) GB/T 5750.6-2023	原子吸收分光光度计 (SDSC-SY-002)	2.5μg/L
三氯甲烷	水质 挥发性卤代烃的测定 顶空气相色谱法	气相色谱仪	0.02μg/L

山东晟创检测技术有限责任公司

SDSC-XT-202401-13

检测项目	分析方法	检测仪器	检出限
四氯化碳	HJ 620-2011	(SDSC-SY-012)	0.03µg/L
苯	水质 苯系物的测定 顶空/气相色谱法 HJ 1067-2019	气相色谱仪 (SDSC-SY-012)	2µg/L
甲苯			2µg/L
高锰酸盐指数（以O ₂ 计）	生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标 4.1 酸性高锰酸钾滴定法 GB/T 5750.7-2023	/	0.05mg/L
*银	水质 银的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11907-1989	原子吸收分光光度计 (TAS-990)	0.03mg/L
*镍	水质 镍的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11912-1989		0.05mg/L
*镍	生活饮用水标准检验方法 第6部分：金属和类金属指标（18.1 无火焰原子吸收分光光度法） GB/T 5750.6-2023		5µg/L
*铝	生活饮用水标准检验方法 第6部分：金属和类金属指标（4.3 无火焰原子吸收分光光度法） GB/T 5750.6-2023		10µg/L
*粪大肠菌群	水质 粪大肠菌群的测定 多管发酵法 HJ 347.2-2018	生化培养箱 (SPX-150B-Z)	20MPN/L

三、检测结果及相关参数统计

（一）地表水

表 3-1 地表水检测结果统计表

样品编号	240117AW01	240117AW02	240117AWP1
采样点位	国庄河中段	月牙河中段	月牙河中段（平行）
pH 值（无量纲）	8.1（5.3℃）	8.0（5.0℃）	/
化学需氧量（mg/L）	14	20	/
五日生化需氧量（mg/L）	5.3	4.3	/
悬浮物（mg/L）	25	33	/
氨氮（mg/L）	0.197	0.484	/
总磷（mg/L）	0.04	0.04	/
总氮（mg/L）	22.2	3.82	/
氯化物（mg/L）	0.646	0.539	/
氯化物（mg/L）	372	309	/
硫化物（mg/L）	ND	ND	/
氟化物（mg/L）	ND	ND	/
石油类（mg/L）	ND	ND	/
挥发酚（mg/L）	ND	ND	/
锌（mg/L）	ND	ND	ND
铜（mg/L）	ND	ND	
汞（µg/L）	0.06	0.11	/
镉（µg/L）	1.95	2.66	

山东晟创检测技术有限责任公司

SDSC-XT-202401-13

样品编号	240117AW01	240117AW02	240117AWP1
采样点位	国庄河中段	月牙河中段	月牙河中段（平行）
六价铬（mg/L）	ND	ND	/
铅（μg/L）	5.10	9.31	
砷（μg/L）	0.6	0.7	/
全盐量（mg/L）	1.09×10 ³	1.0×10 ³	/
总铬（mg/L）	ND	0.009	/
*镍（mg/L）	0.05L	0.05L	/
*粪大肠菌群（MPN/L）	2.2×10 ³	1.8×10 ³	/
*总银（mg/L）	0.03L	0.03L	/
备注	1.*表示分包项目，由山东奥斯特瑞特检验检测有限公司（资质日期：2019年03月04日至2025年03月03日，编号：191512340180）提供数据，报告编号：ASRTHJ-2024011502； 2.ND表示检测结果低于方法检出限，L表示检测结果低于方法检出限。		

（二）地下水

表 3-2 地下水检测结果统计表

样品编号	240117AW03	240117AW04	240117AW05	240117AWP2
采样点位	W1 厂区上游	W2 厂区内部分	W3 厂区下游	W3 厂区下游
色度（度）	ND	ND	ND	/
臭和味	无	无	无	/
浊度（NTU）	1.3	0.7	1.2	/
肉眼可见物	摇匀可见悬浮物	无	摇匀可见悬浮物	/
pH 值（无量纲）	7.7（4.9℃）	7.7（3.7℃）	7.6（4.5℃）	/
总硬度（mg/L）	645	799	522	/
溶解性总固体（mg/L）	5.69×10 ³	6.38×10 ³	5.83×10 ³	/
硫酸盐（mg/L）	88.4	136	105	/
氯化物（mg/L）	128	271	218	/
铁（mg/L）	ND	ND	ND	/
锰（mg/L）	ND	ND	0.054	/
铜（μg/L）	10	ND	ND	/
锌（mg/L）	ND	ND	ND	/
挥发性酚类（mg/L）	ND	ND	ND	/
阴离子表面活性剂（mg/L）	ND	ND	ND	/
氨氮（mg/L）	0.078	0.636	0.225	
硫化物（mg/L）	ND	ND	ND	/
钠（mg/L）	87.8	183	134	/

山东晟创检测技术有限责任公司		SDSC-XT-202401-13		
样品编号	240117AW03	240117AW04	240117AW05	240117AWP2
采样点位	W1 厂区上游	W2 厂区内部分	W3 厂区下游	W3 厂区下游
亚硝酸盐（以 N 计）（mg/L）	0.014	0.012	0.169	/
硝酸盐（以 N 计）（mg/L）	7.37	22.2	5.92	/
氟化物（mg/L）	ND	ND	ND	/
氟化物（mg/L）	0.484	0.501	0.378	/
碘化物（mg/L）	ND	ND	ND	/
汞（μg/L）	ND	ND	ND	ND
砷（μg/L）	1.4	ND	ND	1.4
硒（μg/L）	ND	0.5	0.6	/
镉（μg/L）	2.95	3.48	2.04	
六价铬（mg/L）	ND	ND	ND	/
铅（μg/L）	18.5	14.1	17.0	/
三氯甲烷（μg/L）	ND	ND	ND	/
四氯化碳（μg/L）	ND	ND	ND	/
苯（μg/L）	ND	ND	ND	/
甲苯（μg/L）	ND	ND	ND	/
高锰酸盐指数(以 O ₂ 计)(mg/L)	0.84	0.76	0.94	/
*铝（μg/L）	86	65	60	/
*镍（μg/L）	5L	5L	5L	/
备注	1.*表示分包项目，由山东奥斯特瑞特检验检测有限公司（资质日期：2019 年 03 月 04 日至 2025 年 03 月 03 日，编号：191512340180）提供数据，报告编号：ASRTHJ-2024011502-001； 2.ND 表示检测结果低于方法检出限，L 表示检测结果低于方法检出限。			

3-3 地下水检测期间参数附表

采样时间	点位	采样时间	水温（℃）	井深（m）	地下水埋深(m)
2024.01.17	W1 厂区上游	11:07	4.9	9.3	7.4
	W2 厂区内部分	11:23	3.7	10	9.1
	W3 厂区下游	11:41	4.5	8.7	7.2

本页以下空白

(三) 土壤

表 3-4 土壤检测结果统计表

序号	检测项目	单位	采样点位				
			S2 污水处理 站外绿化 (0-20cm)	S2 污水处理 站外绿化 (20-50cm)	S2 污水处理 站外绿化 (50-100cm)	S3 厂区地下 水监测井附 近 (0-20cm)	S1 厂区外东 南角空地 (0-20cm)
1	*pH	无量纲	8.36	8.27	7.89	7.93	8.06
2	*砷	mg/kg	5.48	4.23	2.07	3.92	5.50
3	*汞	mg/kg	0.037	0.022	0.018	0.039	0.131
4	*四氯化碳	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
5	*氯仿	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
6	*氯甲烷	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
7	*1, 1-二氯乙 烷	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
8	*1, 2-二氯乙 烷	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
9	*1, 1-二氯乙 烯	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
10	*顺式-1, 2-二 氯乙烯	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
11	*反式-1, 2-二 氯乙烯	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
12	*二氯甲烷	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
13	*1, 2-二氯丙 烷	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
14	*1, 1, 1, 2- 四氯乙烷	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
15	*1, 1, 2, 2- 四氯乙烷	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
16	*四氯乙烯	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
17	*1, 1, 1-三氯 乙烷	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
18	*1, 1, 2-三氯 乙烷	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
19	*三氯乙烯	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
20	*1, 2, 3-三氯 丙烷	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
21	*氯乙烯	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
22	*苯	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
23	*氯苯	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
24	*1, 2-二氯苯	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND

第 7 页 共 10 页

山东晟创检测技术有限责任公司

SDSC-XT-202401-13

序号	检测项目	单位	采样点位				
			S2 污水处理 站外绿化 (0-20cm)	S2 污水处理 站外绿化 (20-50cm)	S2 污水处理 站外绿化 (50-100cm)	S3 厂区地下 水监测井附 近 (0-20cm)	S1 厂区东 南角空地 (0-20cm)
25	*1, 4-二氯苯	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
26	*乙苯	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
27	*苯乙烯	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
28	*甲苯	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
29	*间, 对-二甲 苯	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
30	*邻二甲苯	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
31	*硝基苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
32	*苯胺	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
33	*2-氯酚	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
34	*苯并[a]蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
35	*苯并[a]芘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
36	*苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
37	*苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
38	*蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
39	*二苯并[a,h] 蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
40	*茚并 [1,2,3-cd]芘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
41	*蔡	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
42	*铜	mg/kg	220	43	254	28	334
43	*铅	mg/kg	130	137	50	50	127
44	*镍	mg/kg	18	15	23	33	29
45	*镉	mg/kg	0.04	0.03	0.05	0.11	0.07
46	*铬 (六价)	mg/kg	0.8	0.8	1.5	0.8	1.5
47	*锌	mg/kg	84	38	63	89	95
样品编号		T2401-17K-001-015					
备注		1.“ND”表示检测结果低于方法检出限; 2.*表示分包项目, 由山东奥斯瑞特检验检测有限公司 (资质日期: 2019 年 03 月 04 日至 2025 年 03 月 03 日, 编号: 191512340180) 提供数据, 报告编号: ASRTHJ-2024011502; 3.检测信息见附录 1。					

山东融创检测技术有限责任公司

SDSC-XI-202401-13

检测类别	检测项目	仪器设备	方法依据	检出限			
土壤	烷	气相色谱-质谱仪 /GCMS-QP2010SE /YQ-AF047	HJ 605-2011 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				
	四氯乙烯			1.4µg/kg			
	1, 1, 1-三氯乙烯			1.3µg/kg			
	1, 1, 2-三氯乙烯			1.2µg/kg			
	三氯乙烯			1.2µg/kg			
	1, 2, 3-三氯丙烷			1.2µg/kg			
	氯乙烯			1.0µg/kg			
	苯			1.9µg/kg			
	甲苯			1.2µg/kg			
	1, 2-二氯苯			1.5µg/kg			
	1, 4-二氯苯			1.5µg/kg			
	乙苯			1.2µg/kg			
	苯乙烯			1.1µg/kg			
	甲苯			1.3µg/kg			
	间, 对-二甲苯			1.2µg/kg			
	邻二甲苯			1.2µg/kg			
	硝基苯	气相色谱-质谱仪 /ISQ7000 /YQ-AF252	HJ 834-2017 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	0.09mg/kg			
	苯胺			0.1mg/kg			
	2-氯酚			0.06mg/kg			
	苯并[a]蒽			0.1mg/kg			
	苯并[a]芘			0.1mg/kg			
	苯并[b]荧蒽			0.2mg/kg			
	苯并[k]荧蒽			0.1mg/kg			
	蒽			0.1mg/kg			
	二苯并[a,h]蒽			0.1mg/kg			
	茚并[1,2,3-cd]芘			0.1mg/kg			
	萘			0.09mg/kg			
	备注			气象观测仪器：空盒气压表/DYM/YQ-AX257、 风向风速仪/PLC-16025/YQ-AX259 ***报告结束***			

山东晟创检测技术有限责任公司
附录 I

SDSC-XT-202401-13

检测信息统计表

检测类别	检测项目	仪器设备	方法依据	检出限
土壤	pH	酸度计/PHS-3H/YQ-AF024	HJ 962-2018 土壤 pH 值的测定 电位法	/
	砷	原子荧光光度计 /AFS-830/YQ-AF392	GB/T 22105.2-2008 土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分：土壤中总砷的测定	0.01mg/kg
	汞		GB/T 22105.1-2008 土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 1 部分：土壤中总汞的测定	0.002mg/kg
	铜	原子吸收分光光度计 /TAS-990/YQ-AF071	HJ 491-2019 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	1mg/kg
	铅			10mg/kg
	镍			3mg/kg
	镉		GB/T 17141-1997 土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	0.01mg/kg
	铬（六价）		HJ 1082-2019 土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法	0.5mg/kg
	锌		HJ 491-2019 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	1mg/kg
	四氯化碳	气相色谱-质谱仪 /GCMS-QP2010SE /YQ-AF047	HJ 605-2011 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	1.3µg/kg
	氯仿			1.1µg/kg
	氯甲烷			1.0µg/kg
	1, 1-二氯乙烷			1.2µg/kg
	1, 2-二氯乙烷			1.3µg/kg
	1, 1-二氯乙烯			1.0µg/kg
	顺式-1, 2-二氯乙烯			1.3µg/kg
	反式-1, 2-二氯乙烯			1.4µg/kg
	二氯甲烷			1.5µg/kg
	1, 2-二氯丙烷			1.1µg/kg
	1, 1, 1, 2-四氯乙烷			1.2µg/kg
	1, 1, 2, 2-四氯乙			1.2µg/kg

山东晟创检测技术有限责任公司

说 明

- 一、 报告无检测机构 CMA 章、检验检测专用章、骑缝章视作无效。
- 二、 复制报告视作无效。
- 三、 本报告只对本次检测结果负责。
- 四、 若本次检测为送检，则检测报告仅对送检样品负责。
- 五、 未经检测机构同意不得利用本检测报告作任何商业性宣传。
- 六、 若送检单位对本检测报告有异议，可在收到报告之日起十五日内，
提出复检或仲裁申请，逾期不予受理。

山东晟创检测技术有限责任公司

地 址：山东省泰安市宁阳县堡头大街北，葛石路以西

电 话：0538-5356897

传 真：0538-5356897

邮政编码：271400



231512053641

副本



SDSC-XT-202408-06

检测报告

报告编号: SDSC-XT-202408-06(02)

委托单位: 宁阳县鑫安电镀厂

委托单位地址: 宁阳县罡城镇钢球工业园区

检测类别: 委托检测

报告日期: 2024年09月07日

山东晟创检测技术有限责任公司

山东晟创检测技术有限责任公司

SDSC-XT-202408-06(02)

一、检测信息

表 1-1 检测信息

报告编号		SDSC-XT-202408-06(02)		联系人	王磊
受检单位		宁阳县鑫安电镀厂		联系方式	13475486555
受检单位地址		宁阳县罡城镇钢球工业园区		分析日期	2024.08.28-2024.09.04
采样时间	采样类别	采样点位	检测项目	样品状态	检测频率
2024.08.28	地表水	国庄河	pH 值、化学需氧量、五日生化需氧量、悬浮物、氨氮、总氮、总磷、氟化物、氯化物、硫化物、氰化物、石油类、挥发酚、锌、铜、汞、镉、六价铬、铅、砷、*镍、全盐量、*粪大肠菌群、*总银、总铬	无色、透明	1 次/天
		月牙河			1 次/天
	地下水	W1 厂区上游	色度、嗅和味、浑浊度、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、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、氨氮、硫化物、钠、亚硝酸盐(以 N 计)、硝酸盐(以 N 计)、氟化物、氯化物、碘化物、高锰酸盐指数、汞、砷、硒、镉、六价铬、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、*镍、*铝	无色、透明	1 次/天
		W2 厂区内部			1 次/天
		W3 厂区下游			1 次/天
	备注		*表示分包项目,由山东奥斯特瑞特检验检测有限公司(资质日期:2019 年 03 月 04 日至 2025 年 03 月 03 日,编号:191512340180)提供数据,报告编号:ASRTHJ-2024011502-002(01)。		

编制人

日期

2024.09.07

审核人

日期

2024.09.07

签发人

日期

2024.09.07

山东晟创检测技术有限责任公司

SDSC-XT-202408-06(02)

二、检测分析方法、检测仪器

表 2-1 检测项目分析方法、检测仪器统计表

检测项目	分析方法	检测仪器	检出限
pH 值	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	便携式 pH 计 (SDSC-SY-053)	/
化学需氧量	水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法 HJ 828-2017	/	4mg/L
五日生化需氧量	水质 五日生化需氧量 (BOD ₅) 的测定 稀释与接种法 HJ 505-2009	生化培养箱 (SDSC-SY-031)	0.5mg/L
悬浮物	水质 悬浮物的测定 重量法 GB/T 11901-1989	万分之一电子天平 (SDSC-SY-007)	/
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	紫外可见分光光度计 (SDSC-SY-042)	0.025mg/L
总氮	水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法 HJ 636-2012	紫外可见分光光度计 (SDSC-SY-042)	0.05mg/L
总磷	水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法 GB/T 11893-1989	紫外可见分光光度计 (SDSC-SY-042)	0.01mg/L
氟化物	水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、 SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	离子色谱仪 (SDSC-SY-061)	0.006mg/L
氯化物			0.007mg/L
硝酸盐(以 N 计)			0.016mg/L
硫酸盐			0.018mg/L
硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 HJ 1226-2021	分光光度计 (SDSC-SY-064)	0.01 mg/L
总氰化物	水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法 HJ 484-2009	分光光度计 (SDSC-SY-064)	0.004mg/L
石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法 (试行) HJ 970-2018	紫外可见分光光度计 (SDSC-SY-042)	0.01mg/L
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	分光光度计 (SDSC-SY-064)	0.0003mg/L
铜	水质 铜、锌、铅、镉、的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987	原子吸收分光光度计 (SDSC-SY-009)	0.01mg/L
锌			0.01mg/L
总镉	水和废水监测分析方法 第三篇第四章 七 (四) 石墨炉 原子吸收法测定镉、铜和铅 国家环保总局(2002)第四版 (增补版)	原子吸收分光光度计 (SDSC-SY-009)	0.02μg/L
六价铬	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T 7467-1987	分光光度计 (SDSC-SY-064)	0.004mg/L
总铅	水和废水监测分析方法 第三篇第四章 十六 (五) 石墨 炉原子吸收法 国家环保总局(2002)第四版(增补版)	原子吸收分光光度计 (SDSC-SY-009)	0.25μg/L
全盐量	水质 全盐量的测定 重量法 HJ/T 51-1999	万分之一天平 (SDSC-SY-007)	/
总铬	水质 总铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 757-2015	原子吸收分光光度计 (SDSC-SY-009)	0.03mg/L
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 4.1 铂-钴标准比色法 GB/T 5750.4-2023	/	5 度
嗅和味	生活饮用水标准检验方法 第 4 部分: 感官性状和物理 指标 6.1 嗅气和尝味法 GB/T 5750.4-2023	/	/

第 2 页 共 6 页

山东晟创检测技术有限责任公司

SDSC-XT-202408-06(02)

检测项目	分析方法	检测仪器	检出限
浑浊度	生活饮用水标准检验方法 第4部分：感官性状和物理指标 5.1 散射法-福尔马肼标准 GB/T 5750.4-2023	浊度计 (SDSC-SY-100)	0.5NTU
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 7.1 直接观察法 GB/T 5750.4-2023	/	/
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 10.1 乙二胺四乙酸二钠滴定法 GB/T 5750.4-2023	/	1mg/L
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 11.1 称量法 GB/T 5750.4-2023	万分之一分析天平 (SDSC-SY-007)	/
铁	生活饮用水标准检验方法 第6部分：金属和类金属指标 (5.1 火焰原子吸收分光光度法) GB/T 5750.6-2023	原子吸收分光光度计 (SDSC-SY-009)	0.075mg/L
锰	生活饮用水标准检验方法 第6部分：金属和类金属指标 (6.1 火焰原子吸收分光光度法) GB/T 5750.6-2023		0.025mg/L
铜	生活饮用水标准检验方法 第6部分：金属和类金属指标 (7.1 无火焰原子吸收分光光度法) GB/T 5750.6-2023	原子吸收分光光度计 (SDSC-SY-009)	5μg/L
锌	生活饮用水标准检验方法 第6部分：金属和类金属指标 (8.1 火焰原子吸收分光光度法) GB/T 5750.6-2023		0.0125mg/L
挥发性酚类	生活饮用水标准检验方法 第4部分：感官性状和物理指标 (12.1 4-氨基安替比林三氯甲烷萃取分光光度法) GB/T 5750.4-2023	分光光度计 (SDSC-SY-064)	0.002mg/L
阴离子表面活性剂	生活饮用水标准检验方法 第4部分：感官性状和物理指标 (13.1 亚甲基蓝分光光度法) GB/T 5750.4-2023	分光光度计 (SDSC-SY-064)	0.050mg/L
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	紫外可见分光光度计 (SDSC-SY-042)	0.025mg/L
钠	生活饮用水标准检验方法 第6部分：金属和类金属指标 (25.1 火焰原子吸收分光光度法) GB/T 5750.6-2023	原子吸收分光光度计 (SDSC-SY-009)	0.01mg/L
亚硝酸盐 (以N计)	生活饮用水标准检验方法 第5部分：无机非金属指标 (12.1 重氮偶合分光光度法) GB/T 5750.5-2023	分光光度计 (SDSC-SY-064)	0.001mg/L
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 7.1 异烟酸-吡唑啉酮分光光度法 GB/T 5750.5-2023	分光光度计 (SDSC-SY-064)	0.002mg/L
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 13.2 高浓度碘化物比色法 GB/T 5750.5-2023	分光光度计 (SDSC-SY-064)	0.05mg/L
汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	原子荧光光度计 (SDSC-SY-001)	0.04μg/L
砷			0.3μg/L
硒			0.4μg/L
镉	生活饮用水标准检验方法 第6部分：金属和类金属指标 (12.1 无火焰原子吸收分光光度法) GB/T 5750.6-2023	原子吸收分光光度计 (SDSC-SY-009)	0.5μg/L
六价铬	生活饮用水标准检验方法 第6部分：金属指标 13.1 二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T 5750.6-2023	分光光度计 (SDSC-SY-064)	0.004mg/L
铅	生活饮用水标准检验方法 金属和类金属指标 (14.1 无火焰原子吸收分光光度法) GB/T 5750.6-2023	原子吸收分光光度计 (SDSC-SY-009)	2.5μg/L

山东晟创检测技术有限责任公司

SDSC-XT-202408-06(02)

检测项目	分析方法	检测仪器	检出限
三氯甲烷	水质 挥发性卤代烃的测定 顶空气相色谱法 HJ 620-2011	气相色谱仪 (SDSC-SY-012)	0.02µg/L
四氯化碳			0.03µg/L
苯	水质 苯系物的测定 顶空/气相色谱法 HJ 1067-2019	气相色谱仪 (SDSC-SY-012)	2µg/L
甲苯			2µg/L
高锰酸盐指数 (以 O ₂ 计)	生活饮用水标准检验方法 第 7 部分：有机物综合指标 4.1 酸性高锰酸钾滴定法 GB/T5750.7-2023	/	0.05mg/L
*银	水质 银的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11907-1989	原子吸收分光光度计 (YQ-AF071)	0.03mg/L
*镍	水质 镍的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11912-1989		0.05mg/L
*镍	生活饮用水标准检验方法 第 6 部分：金属和类金属指标 (18.1 无火焰原子吸收分光光度法) GB/T 5750.6-2023		5µg/L
*铝	生活饮用水标准检验方法 第 6 部分：金属和类金属指标 (4.3 无火焰原子吸收分光光度法) GB/T 5750.6-2023		10µg/L
*粪大肠菌群	水质 粪大肠菌群的测定 多管发酵法 HJ 347.2-2018	生化培养箱 (YQ-AF089)	20MPN/L

三、检测结果及相关参数统计

(一) 地表水

表 3-1 地表水检测结果统计表

采样点位	国庄河	月牙河
pH 值 (无量纲)	7.6 (水温 27.4℃)	7.6 (水温 26.0℃)
化学需氧量 (mg/L)	11	13
五日生化需氧量 (mg/L)	4.9	5.2
悬浮物 (mg/L)	11	4
氨氮 (mg/L)	0.186	3.33
总磷 (mg/L)	0.14	0.16
总氮 (mg/L)	6.23	6.17
氟化物 (mg/L)	0.133	0.178
氯化物 (mg/L)	160	129
硫化物 (mg/L)	ND	ND
氰化物 (mg/L)	ND	ND
石油类 (mg/L)	ND	ND
挥发酚 (mg/L)	ND	ND
锌 (mg/L)	ND	ND
铜 (mg/L)	ND	ND

山东晟创检测技术有限责任公司

SDSC-XT-202408-06(02)

采样点位	国庄河	月牙河
汞 (μg/L)	0.16	0.21
镉 (μg/L)	2.88	2.78
六价铬 (mg/L)	ND	ND
铅 (μg/L)	8.96	9.29
砷 (μg/L)	1.2	1.8
全盐量 (mg/L)	1.23×10^3	990
总铬 (mg/L)	ND	ND
*镍 (mg/L)	ND	ND
*粪大肠菌群 (MPN/L)	2.8×10^3	2.2×10^3
*总银 (mg/L)	ND	ND
备注	ND 表示检测结果低于方法检出限。	

(二) 地下水

表 3-2 地下水检测结果统计表

采样点位	W1 厂区上游	W3 厂区下游	W2 厂区内
色度 (度)	ND	ND	ND
嗅和味	无	无	无
浊度 (NTU)	ND	ND	ND
肉眼可见物	无	无	无
pH 值 (无量纲)	7.4 (水温 25.5℃)	7.4 (水温 26.7℃)	7.9 (水温 27.4℃)
总硬度 (mg/L)	362	365	377
溶解性总固体 (mg/L)	942	720	762
硫酸盐 (mg/L)	147	116	163
氯化物 (mg/L)	70.3	34.8	94.0
铁 (mg/L)	ND	ND	ND
锰 (mg/L)	ND	ND	ND
铜 (μg/L)	ND	ND	ND
锌 (mg/L)	ND	ND	ND
挥发性酚类 (mg/L)	ND	ND	ND
阴离子表面活性剂 (mg/L)	ND	ND	ND
氨氮 (mg/L)	0.035	0.116	0.267
硫化物 (mg/L)	ND	ND	ND
钠 (mg/L)	66.9	88.7	127
亚硝酸盐 (以 N 计) (mg/L)	0.050	0.003	1.07

山东晟创检测技术有限公司

SDSC-XT-202408-06(02)

采样点位	W1 厂区上游	W3 厂区下游	W2 厂区内部
硝酸盐（以 N 计）（mg/L）	11.2	7.17	2.03
氟化物（mg/L）	ND	ND	ND
氟化物（mg/L）	0.174	0.510	0.067
碘化物（mg/L）	ND	ND	ND
汞（μg/L）	0.22	0.36	0.19
砷（μg/L）	0.6	0.6	0.7
硒（μg/L）	ND	ND	ND
镉（μg/L）	2.60	1.84	4.96
六价铬（mg/L）	ND	ND	ND
铅（μg/L）	10.1	5.44	19.8
三氯甲烷（μg/L）	ND	ND	ND
四氯化碳（μg/L）	ND	ND	ND
苯（μg/L）	ND	ND	ND
甲苯（μg/L）	ND	ND	ND
高锰酸盐指数（以 O ₂ 计）（mg/L）	9.92	3.20	6.88
*铝（μg/L）	77	76	62
*镍（μg/L）	ND	ND	ND
备注	ND 表示检测结果低于方法检出限。		

报告结束

山东晟创检测技术有限责任公司

说 明

- 一、 报告无检测机构 CMA 章、检验检测专用章、骑缝章视作无效。
- 二、 复制报告视作无效。
- 三、 本报告只对本次检测结果负责。
- 四、 若本次检测为送检，则检测报告仅对送检样品负责。
- 五、 未经检测机构同意不得利用本检测报告作任何商业性宣传。
- 六、 若送检单位对本检测报告有异议，可在收到报告之日起十五日内，提出复检或仲裁申请，逾期不予受理。

山东晟创检测技术有限责任公司

地 址：山东省泰安市宁阳县堡头大街北，葛石路以西

电 话：0538-5356897

传 真：0538-5356897

邮政编码：271400

附件 3 地下水监测井归档资料

地下水现状井信息

序号	井深 (m)	井管材 质	地下水 埋深 (m)	出水量 (L/s)	孔口直径 (mm)	地理坐标
1#	9.3	水泥	7.4	10	420	116.836013°E, 35.833284°N
2#	10	PVC	9.1	10	108	116.834552°E, 35.833840°N
3#	8.7	PVC	7.2	10	108	116.834386°E, 35.833386°N

 <p>经纬: 116.836013 纬度: 35.833284 地址: 宁阳县宁阳县鑫安电镀厂 时间: 2024-08-16 10:47:42</p>	 <p>经纬: 116.834552 纬度: 35.833840 地址: 宁阳县宁阳县鑫安电镀厂 时间: 2024-08-16 10:50:32</p>
1#	2#
 <p>经纬: 116.834386 纬度: 35.833386 地址: 宁阳县宁阳县鑫安电镀厂 时间: 2024-08-16 10:51:04</p>	/
3#	/