

广州新兴金属有限公司电镀车间 2025 年度土壤和地 下水自行监测报告

责任单位：广州新兴金属有限公司电镀车间

编制单位：广州市精翱检测技术有限公司

2025 年 12 月



项目名称：广州新兴金属有限公司电镀车间 2025 年度土壤
和地下水自行监测报告

责任单位：广州新兴金属有限公司电镀车间

编制单位：广州市精翔检测技术有限公司



| | | |
|-------|-----|-------|
| 项目负责人 | 邓培玲 | 职称/职务 |
| 报告编制 | 邓培玲 | 工程师 |
| 审核 | 梁瑞思 | 工程师 |
| 审定 | 林荣校 | 高级工程师 |

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 | 2 |
| 2 企业概况 | 4 |
| 2.1 企业基本信息 | 4 |
| 2.2 企业地块利用现状和历史 | 8 |
| 2.3 历史环境调查与监测结果 | 9 |
| 3 地勘资料 | 11 |
| 3.1 地质信息 | 11 |
| 3.2 水文地质信息 | 14 |
| 4 企业生产及污染防治情况 | 14 |
| 4.1 企业生产概况 | 14 |
| 4.1.1 企业生产 | 14 |
| 4.1.2 各设施生产工艺与污染防治情况 | 14 |
| 4.2 企业总平面布置 | 20 |
| 4.3 各重点场所、重点设施设备情况 | 23 |
| 5 重点监测单元识别与分类 | 26 |
| 5.1 重点单元情况 | 26 |
| 5.2 识别结果及原因 | 26 |
| 5.3 关注污染物 | 28 |
| 6 监测点位布设方案 | 29 |
| 6.1 重点单元及相应监测点/监测井的布设位置 | 29 |
| 6.2 各点位布设原因 | 30 |
| 6.3 各点位监测指标及选取原因 | 31 |
| 7 样品采集、保存、流转与制备 | 32 |
| 7.1 现场采样位置、数量和深度 | 32 |
| 7.1.1 土壤 | 32 |
| 7.1.2 地下水 | 32 |
| 7.2 采样方法及程序 | 32 |
| 7.2.1 土壤 | 32 |
| 7.2.2 地下水 | 34 |
| 7.3 样品保存、流转与制备 | 41 |
| 7.3.1 样品保存 | 41 |
| 7.3.2 样品流转 | 41 |
| 7.3.3 样品制备 | 42 |
| 8 监测结果分析 | 43 |
| 8.1 土壤监测结果分析 | 44 |
| 8.1.1 分析方法 | 44 |
| 8.1.2 各点位监测结果 | 44 |
| 8.1.3 监测结果分析 | 45 |
| 8.2 地下水监测结果分析 | 46 |
| 8.2.1 分析方法 | 46 |
| 8.2.2 各点位监测结果 | 48 |
| 8.2.3 监测结果分析 | 51 |
| 9 质量保证与质量控制 | 56 |

| | |
|------------------------------------|-----|
| 9.1 自行监测质量体系 | 56 |
| 9.2 监测方案制定的质量保证与控制 | 57 |
| 9.3 样品采集、保存、流转、制备与分析的质量保证与控制 | 57 |
| 9.3.1 现场采样质量控制 | 57 |
| 9.3.2 实验室质量控制 | 61 |
| 10 结论与措施 | 63 |
| 10.1 监测结论 | 63 |
| 10.2 企业针对监测结果拟采取的主要措施及原因 | 64 |
| 附件 | 66 |
| 附件 1 企业地块重点监测单元清单 | 66 |
| 附件 2 2025 年 5 月地下水检测报告 | 68 |
| 附件 3 2025 年 5 月地下水水质控报告 | 77 |
| 附件 4 2025 年 8 月地下水检测报告 | 94 |
| 附件 5 2025 年 11 月土壤及地下水检测报告 | 99 |
| 附件 6 2025 年 11 月土壤及地下水水质控报告 | 112 |

1 工作背景

1.1 工作由来

广州新兴金属有限公司电镀车间（以下简称“新兴电镀”）创立于 2006 年，位于广州市从化鳌头镇新材村下长三队 160 号。厂址中心地理坐标为北纬 23°35'13"，东经 113°32'27"。主要从事金属表面处理及热处理加工，生产电镀五金配件、电镀脚轮，拥有 8 条电镀生产线，年产约 12000t。

2023 年为贯彻落实《中华人民共和国土壤污染防治法》、《工矿用地土壤污染管理办法（试行）》（生态环保部第 3 号）的有关规定，根据《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发[2016]31 号）、《关于印发广东省土壤污染防治行动计划实施方案的通知》（粤府[2016]145 号）、《广东省 2020 年土壤污染防治工作方案（征求意见稿）》、《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》等相关文件要求，严格工业企业污染源管控，对于在土壤污染重点监管单位名录中的企业，要以厂区为单位开展一次全面、系统的土壤污染隐患排查工作，建立隐患排查台账、编制《广州新兴金属有限公司电镀车间土壤污染隐患排查报告》。

根据《广州新兴金属有限公司电镀车间土壤污染隐患排查报告》和《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021，以下称《指南》），我司编制了《广州新兴金属有限公司电镀车间土壤和地下水自行监测方案》（2023 年）。（以下简称“自行监测方案”）

本次土壤及地下水环境自行监测工作是企业根据自行监测方案中的监测点位及频次进行的检测。

广州市精翱检测技术有限公司于 2025 年 5 月 28 日、8 月 8 日及 11 月 18 日进行了地下水的检测工作，2025 年 11 月 17 日进行了表层土壤检测工作。

在取得土壤、地下水检测报告后，针对检测结果进行了深入分析，编制了《广州新兴金属有限公司电镀车间 2025 年度土壤和地下水自行监测报告》。

本次工作的主要目的一方面是通过资料搜集、现场踏勘、人员访谈等识别企业是否有发生重点场所或重点设施设备位置、功能、生产工艺等发生变动；另一方面是通过现场采样分析，及时监控企业生产过程对土壤和地下水影响的动态变化，获取土壤及地下水环境质量现状。最大程度的降低在产企业环境污染隐患，为企业土壤及地下水污染防治提供科学依据。

1.2 工作依据

- 1、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）。
- 2、《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规定（试行）》（环办土壤函[2017]1394 号）；

- 3、《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）》（环办土壤[2017]67号）；
- 4、《全国土壤污染状况详查土壤样品分析测试方法技术规定》（环办土壤函[2017]1625号）；
- 5、《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》（环办土壤函[2017]1625号）；
- 6、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）；
- 7、《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2020）；
- 8、《土壤质量标准建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）；
- 9、《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）；
- 10、《企业事业单位环境信息公开办法》（环境保护部令第31号）；
- 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、《广东省生态环境厅关于进一步加强土壤污染重点监管单位环境管理的通知》粤环发〔2021〕8号；
- 13、《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》（2021年）；
- 14、《广州新兴金属有限公司电镀车间土壤污染隐患排查报告》（2023年）；
- 15、《广州新兴金属有限公司电镀车间土壤及地下水自行监测方案》（2023年）；
- 16、历年土壤和地下水检测报告。

1.3 工作内容及技术路线

前期准备：先进行资料搜集，搜集的资料主要包括企业基本信息、生产信息、水文地质信息、生态环境管理信息等。了解企业基本信息，所在地块环境信息，环保相关信息和生产活动相关信息。

现场踏勘：应通过现场踏勘，补充和确认待监测企业内部的信息。对照企业平面布置图，勘察各场所及设施的分布情况，确认其主要功能、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地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。

人员访谈：通过人员访谈进一步补充和确认企业信息。访谈人员可包括企业负责人，熟悉企业生产活动的管理人员和职工，企业属地的生态环境、发展改革、工业和信息化等主管部门的工作人员，熟悉所在地情况的人员，相关行业专家等。

分析识别：根据调查结果分析、评价和总结，是否可以正常按照新兴电镀监测方案的监测点位进行采样。

布点采样工作程序包括：资料收集和现场踏勘、采样点现场确定、采样准备、土壤样品采集、地下水样品采集、样品保存和流转等。工作程序如图 1.3-1 所示：

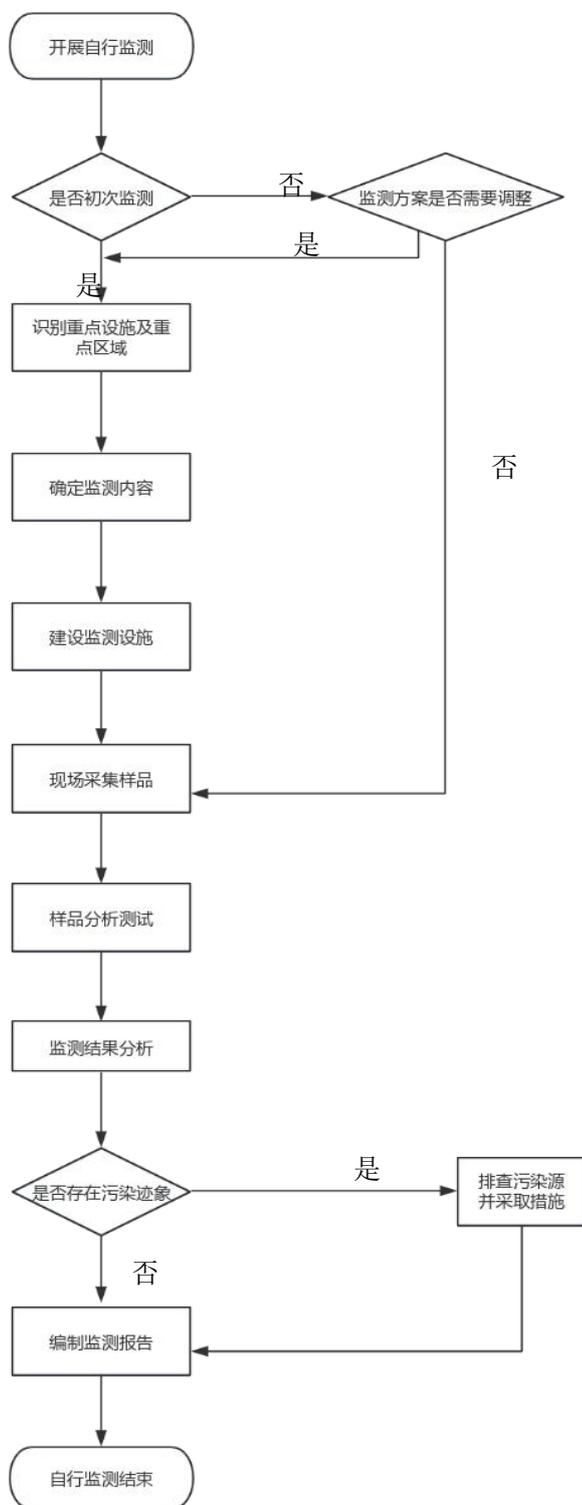


图 1.3-1 布点、样品采集、保存和流转工作程序流程图

2 企业概况

2.1 企业基本信息

新兴电镀创立于 2006 年，现位于广州市从化鳌头镇新材村下长三队 160 号，北纬：23°35'13"，东经：113°32'27"。

新兴电镀拥有自建厂房及完善的生产、生活配套设施，占地面积 8375.8 平方米。现有职工约 150 人，拥有 8 条电镀生产线，年产量约 12000 吨，工业总产值约 38224.6 万元。

厂区占地面积 8375.8 平方米，总建筑面积为 8610 平方米，内设有生产车间、食堂、办公楼、危废贮存间、三酸仓库及电房等功能用房。企业地理位置见图 2.1-1。

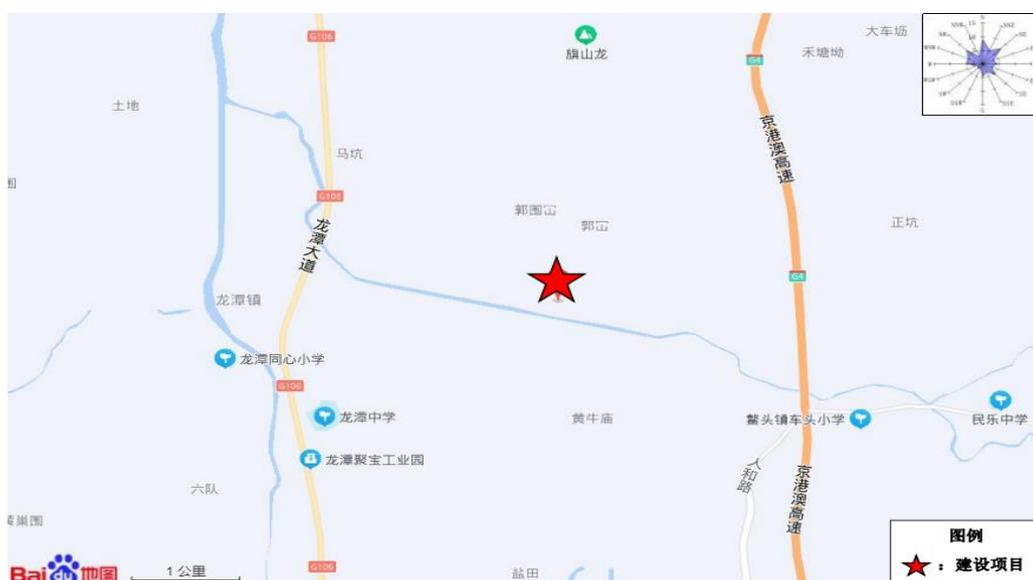


图 2.1-1 企业地理位置

企业情况见表 2.1-1、表 2.1-2。

表 2.1-1 企业基础信息

| | |
|----------|----------------------------|
| 单位名称 | 广州新兴金属有限公司电镀车间 |
| 统一社会信用代码 | 914401845760210238 |
| 法人代表 | 邓燕琼 |
| 单位所在地 | 广州市从化鳌头镇新材村下长三队 160 号 |
| 中心经纬度 | 北纬：23°35'13"，东经：113°32'27" |
| 所属行业类别 | 金属表面处理及热处理加工 |
| 建厂年月 | 2006 年 6 月 |
| 主要产品 | 电镀五金配件、电镀脚轮 |

| | |
|-----------------------|---------------------------------------|
| 厂区面积 | 约 8375.8 平方米 |
| 年总产值 | 约 7282 万人民币 |
| 人员和班次 | 现有职工约 150 人，2 班制，每班工作 8 小时，全年工作 300 天 |
| 排污许可证证书编号或 排污登记表编号 | 914401845760210238001p |

表 2.1-2 工程组成一览表

| 工程分类 | 项目名称 | | 占地面积 (m ²) | 建筑面积 (m ²) | 层数 | 高度 (m) | 使用功能 |
|------|---------------|------|------------------------|------------------------|-------|--------|---|
| 主体工程 | A 厂房 (3 层) | 电镀车间 | 1030 | 1030 | 第 1 层 | 20 | 电镀、包装 |
| | | 电镀车间 | | 1250 | 第 2 层 | | 电镀、包装 |
| | | 电镀车间 | | 1250 | 第 3 层 | | 电镀、包装 |
| | B 厂房 (2 层) | 电镀车间 | 1340 | 1340 | 第 1 层 | 12 | 电镀、三酸 仓库 |
| | | 电镀车间 | | 1500 | 第 2 层 | | 电镀、包装 |
| 辅助工程 | 饭堂和办公楼 | | 188 | 660 | 3 层 | 12 | 工人食堂和 办公 |
| | 电房 | | 80 | 80 | 1 层 | 4 | 高压配电 房、电工值 班室 |
| | 自建污水站 | | 750 | 1500 | 2 层 | 8 | 污水处理， 一层含原料 仓库、一间 危险废物贮 存间、一间 污泥贮存 间、一间化 验室等 |
| | 三酸仓库 | | 60 | 60 | 1 层 | 4 | 原材料存 放，在厂房 B 一楼 |

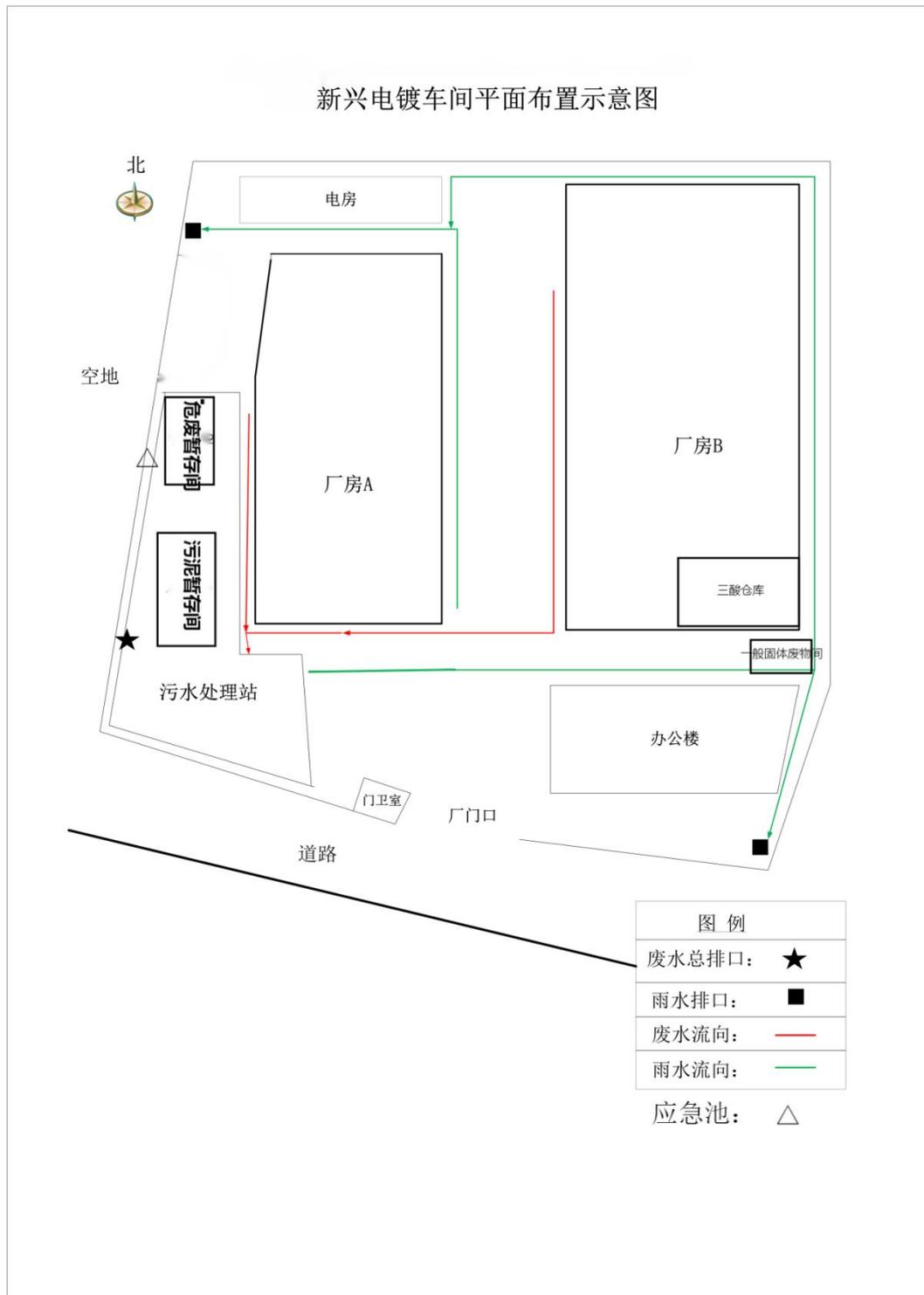


图 2.1-2 厂区平面图

新兴电镀东面为林地，南面隔道路为农田，西面为农田，北面为林地。企业所在地及周边无文物古迹，无自然保护区、风景游览区、疗养区、温泉以及重要的政治文化设施等景观。

新兴电镀周边 5km 范围主要环境保护目标分布情况见表 2.1-3 和图 2.1-3。

表 2.1-3 企业周边 5km 范围主要环境敏感目标情况一览表

| 序号 | 名称 | 保护对象 | 保护内容 | 环境功能区 | 相对厂址方位 | 相对厂界最近距离/m | 规模(人) | 联系电话 |
|----|----------|------|------|---------|--------|------------|--------|--------------|
| 1 | 新村 | 居民区 | 人群 | 大气环境二类 | 东北 | 约 450 | 约 2800 | 020-87887155 |
| 2 | 珊瑚村 | 居民区 | 人群 | 大气环境二类 | 东北 | 约 3260 | 约 1100 | 020-87887893 |
| 3 | 民乐村 | 居民区 | 人群 | 大气环境二类 | 东 | 约 4200 | 约 3200 | 020-87872198 |
| 4 | 民乐中学 | 学校 | 人群 | 大气环境二类 | 东 | 约 4000 | 约 1000 | 020-87871892 |
| 5 | 车头小学 | 学校 | 人群 | 大气环境二类 | 东 | 约 2900 | 约 800 | 020-87871676 |
| 6 | 车头村 | 居民区 | 人群 | 大气环境二类 | 东 | 约 2000 | 约 2500 | 020-37511301 |
| 7 | 楼星村 | 居民区 | 人群 | 大气环境二级 | 东南 | 约 600 | 约 1300 | 020-37503083 |
| 8 | 楼星小学 | 学校 | 人群 | 大气环境二类 | 东南 | 约 830 | 约 200 | -- |
| 9 | 南楼小学 | 学校 | 人群 | 大气环境二类 | 东南 | 约 1180 | 约 200 | -- |
| 10 | 南楼村 | 居民区 | 人群 | 大气环境二类 | 东南 | 约 1200 | 约 1300 | 020-87870280 |
| 11 | 龙聚村 | 居民区 | 人群 | 大气环境二类 | 西南 | 约 2400 | 约 3000 | 020-87886535 |
| 12 | 龙聚小学 | 学校 | 人群 | 大气环境二类 | 西南 | 约 3000 | 约 500 | 020-87888258 |
| 13 | 大岭村 | 居民区 | 人群 | 大气环境二类 | 西南 | 约 4600 | 约 1100 | 020-87886315 |
| 14 | 帝田村 | 居民区 | 人群 | 大气环境二类 | 西南 | 约 3800 | 约 200 | 020-87886114 |
| 15 | 龙潭中学 | 学校 | 人群 | 大气环境二类 | 西南 | 约 2500 | 约 2200 | 020-87886306 |
| 16 | 龙潭同心小学 | 学校 | 人群 | 大气环境二类 | 西 | 约 3100 | 约 1000 | 020-87888255 |
| 17 | 鳌头镇龙潭卫生院 | 医院 | 人群 | 大气环境二类 | 西 | 约 2400 | 约 400 | 020-87884854 |
| 18 | 龙潭村 | 居民区 | 人群 | 大气环境二类 | 西 | 约 2200 | 约 3700 | 020-87886040 |
| 19 | 官庄村 | 居民区 | 人群 | 大气环境二类 | 西 | 约 1700 | 约 2500 | 020-87888458 |
| 20 | 月荣村 | 居民区 | 人群 | 大气环境二类 | 西北 | 约 2500 | 约 1000 | 020-87886137 |
| 21 | 横江村 | 居民区 | 人群 | 大气环境二类 | 西北 | 约 4200 | 约 2700 | 020-87882043 |
| 22 | 高平村 | 居民区 | 人群 | 大气环境二类 | 西北 | 约 4400 | 约 4400 | -- |
| 23 | 民乐河 | 河流 | 水环境 | 地表水III类 | 南 | 约 40 | -- | -- |
| 24 | 滘二河 | 河流 | 水环境 | 地表水III类 | 西 | 约 3100 | -- | -- |

2011年11月14日，广州市从化新兴（脚轮）制品有限公司取得了原从化市环境保护局关于广州市从化新兴（脚轮）制品有限公司污染源在线监控系统验收的意见（从环函〔2011〕228号）。

根据人员访谈、资料查阅，场地的历史变更过程情况见表 2.2-1

表 2.2-1 场地历史信息一览表

| 时间 | 信息来源 | 场地利用情况 |
|----------|---|--------|
| 2006年1月 | 和从化市鳌头镇新村村委会代表下长塘联队(下长一、二、三队)的土地租赁合同, 有效期为2006年1月1日至2046年1月1日止 | 山地 |
| 2006年9月 | 从化市环境保护局发布的关于广州市从化龙潭镇华生电镀五金综合厂(含新兴车间)两套污水处理设施验收的意见 | 运营期 |
| 2011年11月 | 从化市环境保护局发布关于广州市从化新兴(脚轮)制品有限公司污染源在线监控系统验收的意见(从环函〔2011〕228号) | 运营期 |
| 2021年8月 | 广州市生态环境局颁发的排污许可证, 编号为914401845760210238001p, 有效期为2021年8月28日至2026年8月27日止 | 运营期 |

2.3 历史环境调查与监测结果

2023年-2025年, 新兴电镀共进行了多次土壤和地下水自行监测工作, 统计数据如下表 2.3-1:

表 2.3-1 近年土壤和地下水监测信息表

| 年份 | 资料来源 | 监测点位及项目 | 监测结果 |
|----------|----------------------------------|--|--|
| 2023年11月 | 广州市精翱检测技术有限公司(报告编号: JA202311321) | 土壤: pH值、汞、砷、铅、镉、镍、铜、锌、总铬、六价铬、硝基苯、苯胺、2-氯苯酚、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、氯甲烷、氯乙烯、1,1-二氯乙烯、二氯甲烷、反-1,2-二氯乙烯、1,1-二氯乙烷、顺-1,2-二氯乙烯、氯仿、1,1,1-三氯乙烷、四氯化碳、苯、1,2-二氯乙烷、三氯乙烯、1,2-二氯丙烷、甲苯、1,1,2-三氯乙烷、四氯乙烯、氯苯、1,1,1,2-四氯乙烷、乙苯、间对二甲苯、邻二甲苯、苯乙烯、1, | 土壤满足《土壤环境建设用地区域土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第二类用地筛选值 |

| | | | |
|----------|----------------------------------|---|---|
| | | 1,2,2-四氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、1,4-二氯苯、1,2-二氯苯、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、氰化物、总氟化物 | |
| 2023年12月 | 广州市精翱检测技术有限公司（报告编号：JA202312113） | 地下水：色度、臭和味、浊度、肉眼可见物、pH值、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、挥发性酚类、氨氮、硫化物、氰化物、阴离子表面活性剂、六价铬、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、氟化物、氯化物、亚硝酸盐（以N计）、硝酸盐（以N计）、硫酸盐、铁、锰、镍、铜、锌、铝、钠、铅、镉、汞、砷、硒、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯 | 除浊度超标外，其余项目满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类限值 |
| 2024年6月 | 广州市精翱检测技术有限公司（报告编号：JA2024062810） | 地下水：色度、浊度、pH值、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氨氮、氰化物、阴离子表面活性剂、六价铬、总铬、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、氟化物、氯化物、亚硝酸盐（以N计）、硝酸盐（以N计）、硫酸盐、铁、锰、镍、铜、锌、铝、钠、铅、镉、汞、砷 | 除浊度超标外，其余项目满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类限值 |
| 2024年10月 | 广州市精翱检测技术有限公司（报告编号：JA2024101204） | 土壤：pH值、汞、砷、铅、镉、镍、铜、锌、总铬、六价铬、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、氰化物、总氟化物 地下水：色度、浊度、pH值、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氨氮、氰化物、阴离子表面活性剂、六价铬、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、氟化物、氯化物、亚硝酸盐（以N计）、硝酸盐（以N计）、硫酸盐、铁、锰、镍、铜、锌、铝、钠、铅、镉、汞、砷 | 土壤满足《土壤环境建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值；除浊度超标外，其余项目满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类限值 |
| 2025年5月 | 广州市精翱检测技术有限公司（报告编号：JA2025052815） | 地下水：pH值、浊度、色度、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氨氮、氰化物、阴离子表面活性剂、六价铬、总铬、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、氟化物、氯化物、亚硝酸盐（以N计）、硝酸盐（以N计）、硫酸盐、铁、锰、镍、铜、锌、铝、钠、铅、镉、汞、砷 | 除浊度超标外，其余项目满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类限值 |
| 2025年8月 | 广州市精翱检测技术有限公司 | 地下水：石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ） | 满足《地下水质量标准》 |

| | | | |
|------------------|---|--|---|
| | 测技术有限公司 司（报告编号： JA2025080808） | | 准》（GB/T14848-2017）中III类限值 |
| 2025 年11 月 | 广州市精翱检测技术有限公司 司（报告编号： JA2025111715） | 地下水：pH 值、浊度、色度、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氨氮、氰化物、阴离子表面活性剂、六价铬、总铬、石油烃（C10-C40）、氟化物、氯化物、亚硝酸盐（以N计）、硝酸盐（以N计）、硫酸盐、铁、锰、镍、铜、锌、铅、镉、汞、砷 土壤：pH 值、铜、铅、镍、锌、总铬、六价铬、石油烃（C10-C40）、氰化物、总氟化物 | 除浊度超标外，其余项目满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类限值；土壤满足《土壤环境建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值 |

3 地勘资料

3.1 地质信息

从化地处珠江三角洲到粤北山区过渡地带，地势自北向南倾斜，东北高，西南低，地形呈阶梯状。东北部以山地、丘陵为主，中南部以丘陵、谷地为主，西部以丘陵、台地为主。最高点是良口东南端的天堂顶，海拔 1210 米，是从化东部与龙门县的分界山；最低点在太平镇的太平村，海拔 16.2 米。辖区有耕地 1.36 万公顷、园地 4.52 万公顷、林地 11.45 万公顷、牧草地 5.28 万公顷、其他农用地 926.66 公顷、城镇村及工矿用地 1.11 万公顷、交通用地 3680 公顷、水域 8960 公顷、没有开发利用土地 73.33 公顷。

从化全市地貌可分为五种类型：平原、阶地、台地、丘陵和山地。

从化境内地质主要由沉积岩、岩浆岩和变质岩三大类组成。在大地构造上位于新华厦构造体系第二巨型隆起带南缘，属一级块断隆起之大经复背斜与南岭东西向构造体系，佛冈东西构造亚带，从化复向斜交接复合区。构造形迹划为东西向构造体系，新华厦构造体系 and 不明体系的北东向构造。

从化虽处于阳江——从化断裂地震带的东北端，但未见历史上有破坏性地震的文字记录。

根据 2023 年企业的地勘资料的钻孔柱状图，企业地块地层没有杂填土等人工填土层，土层性质为砂质粘性土、中粗砂和全风化风化土，地下水埋深 6.4m。

根据引用地勘资料的钻孔柱状图，各地层揭露情况如下表 3.1-1 所示：

表 3.1-1 引用地块地层信息

| 序号 | 地层名称 | 层底深度 | 分层厚度 (米) | 地层特征描述 | 地下水埋深 (米) |
|----|--------|------|----------|--|-----------|
| 1 | 砂质粘性土 | 2.00 | 2.00 | 砂质粘性土：红棕，松散，干；质地不均，岩石风化残积而成，岩石组织与结构已全部破坏，矿物成份变化显著，矿物成份除石英以外已风化成砂土状 | 6.40 |
| 2 | 中粗砂 | 3.50 | 1.50 | 中粗砂：黄，松散，干；主要成分为石英、长石。含粘粒 | |
| 3 | 全风化风化土 | 7.70 | 4.20 | 全风化风化土：黄、黄棕，松散，干；岩心呈土状，含风化碎屑，碎块，手捏易碎，遇水易分解。 | |

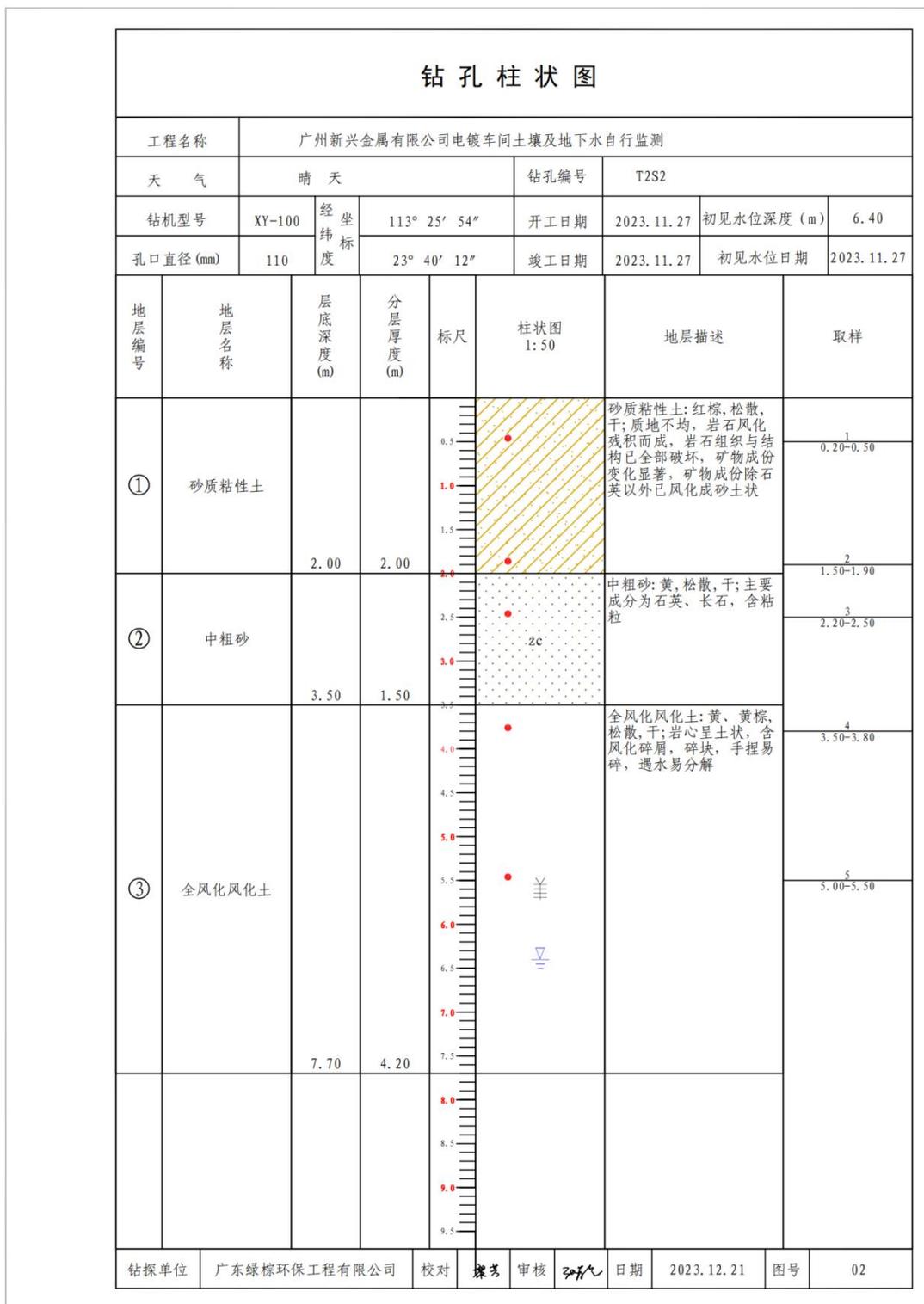


图 3.1-1 企业地勘资料的土层信息

3.2 水文地质信息

从化区属半山区，雨水充沛。河流系发源于北部山区，地表植物繁茂。境内川流纵横，主要有流溪河、港江河和莲麻河，年均水量 22.7 亿 m^3 。

项目所在区域属珠江水系流溪河流域。流溪河发源于新丰县七星顶，沿西南走向穿越从化区全境，流经花都区、白云区，鸦岗汇入广州珠江西航道，全长 171km，流域集雨面积 2300 km^2 ，其中从化境内河长 113km，流域面积 1612 km^2 ，平均坡降 0.8%，年平均流量 82.4 m^3/s ，枯水期 90%保证率为 25 m^3/s 。干流因梯级开发建有黄竹朗（流溪河水库大坝）、良口、青年、塘料、卫东、温泉、大坳、李溪、人和等 9 个坝。流溪河是占广州市供水量约 70%的江村、石门、西村三水厂的主要供水源。同时流溪河也是从化区生活用水、农业灌溉用水和工业用水的重要水源。

企业周边的地下水流向图见图 3.2-1：



图3.2-1 地下水流向图

4 企业生产及污染防治情况

4.1 企业生产概况

4.1.1 企业生产

新兴车间主要为电镀加工五金配件及推车脚轮，原材料经过表面处理后即进入电镀表面处理工序，电镀完成后经烘干、质检合格即可包装出厂，有 8 条电镀生产线，其中一条为 A2 镀锌生产线，另外 7 条为镀铬镍铜生产线（A1、A3、A4、A5、B6、B7、B8）。

4.1.2 各设施生产工艺与污染防治情况

4.1.2.1 生产工艺

新兴车间主要为电镀加工五金配件及推车脚轮，原材料经过表面处理后即进入电镀表面处理工序，电镀完成后经烘干、质检合格即可包装出厂。电镀生产工艺主要包括镀铜、镀镍、镀铬生产工艺和镀锌生产工艺。镀铜、镀镍、镀铬生产工艺见图 4.1-1：

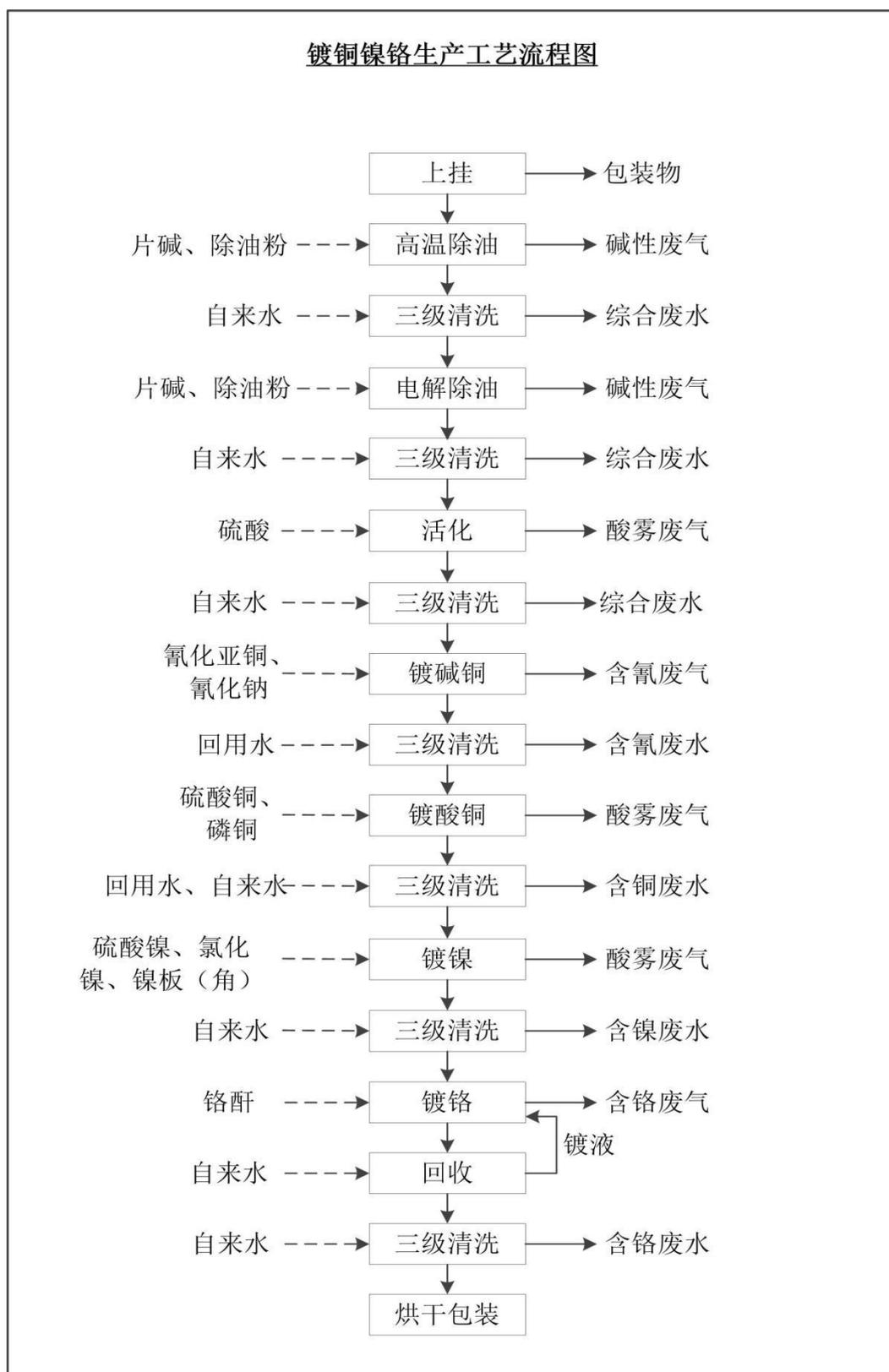


图 4.1-1 铜、镍、铬电镀工艺流程及产污环节图

本项目主要为镀铜、镀镍、镀铬，在电镀工序中，先镀铜，即镀底铜工序，再酸性镀铜、半光亮酸性镀镍，然后再按要求镀光亮镍及镀铬，每个电镀环节均会进行水洗或酸洗，均会产生废水，这部分废水主要是酸性废水，不同镀种产生的酸性废水其重金属和种类均不同。

活化工序采用 29%的工业盐酸，会产生盐酸雾；酸洗工序采用 35%的硫酸进行酸洗，会产生硫酸雾。

另外，本项目还会根据订单要求，在元件表面镀锌，但是电镀量相对较少，且镀锌较镀镍、镀铬简单，主要是经酸洗处理后的元件直接送入电镀槽进行酸性电镀，然后经过水洗、烘干后即可包装出厂。镀锌工序在水洗过程中会产生酸性清洗废水。

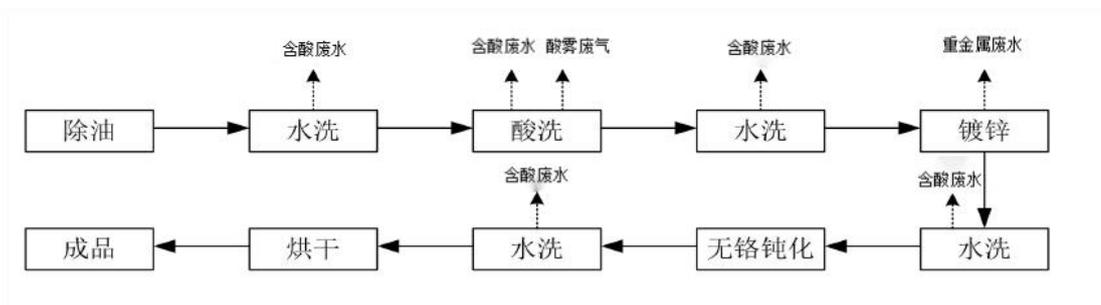


图 4.1-2 镀锌工艺流程及产污环节图

4.1.2.2 产排污环节情况分析

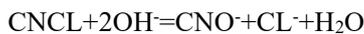
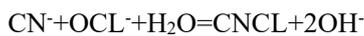
(1) 废水

新兴电镀生产过程中产生的废水主要为生活污水和生产废水，其中生产废水主要为电镀废水（镀件清洗水），生产线上的电镀废水分五类进行收集，分别为含铬废水、含镍废水、含氰废水、混排废水及综合废水。

本项目生产废水经各生产车间预处理收集罐后进入污水处理站。不同种类废水有不同的的处理工艺间下图：

1) 含氰废水

含氰废水采用二级碱性氯氧化法进行处理。处理过程中应尽量避免其它废水混入该系统。含氰废水一级氧化阶段 pH 控制在 10 以上，然后投入适量次氯酸钠溶液，产生以下两个主要反应：



第一个反应生成剧毒的 CNCL，第二个反应 CNCL 在碱性介质中水解生成低毒的 CNO⁻。CNCL 的水解速度受温度影响较大，温度越高，水解速度越快。在此为防止处理后出水中残留的 CNCL，可适当延长反应时间或提高 pH 值。二级氧化阶段 pH 控制在 7 左右，然后投入适量次氯酸钠溶液反应，产生 Na₂CO₃、N₂、H₂、NaCl 等物质，从而氰得到完全去除。

在整个处理过程中，投药量不足或过量对含氰废水处理均不利，为监测投药量是否适当，设置了 ORP 氧化还原电位仪自动控制次氯酸钠的投加量。

2) 含铬废水

采用焦亚硫酸钠法处理含铬废水。焦亚硫酸钠可用于处理电镀生产过程中的各种含铬废水。含铬废水经调节池调节水质后进入反应池，投加焦亚硫酸钠前废水的 pH 值要小于或等于 3（一般情况下，含铬废水 pH 值小于 3，无须加酸调节）。焦亚硫酸钠与废水混合反应均匀后，加氢氧化钠调节 pH，使三价铬转化成氢氧化物加以沉淀，与其他经预处理后废水混合一并进入后续处理。

处理过程中通过 ORP 氧化还原电位仪自动控制焦亚硫酸钠的投加量，节省药剂。

3) 混排废水

由于电镀生产过程中不可避免的会产生部分混排废水，出于实事求是的态度，对确实不能进行清污分流、分类收集的废水作为单独的一类废水进行处理。

所谓混排废水，就是各类电镀废水均存在的混合废水，即废水中含铜、镍、铬、氰、铁、有机物等污染物，废水中部分金属离子以络合物形式稳定存在。针对该类废水，必须采取恰当的工艺解决破氰及六价铬的还原问题，最后才能混凝反应及沉淀。所用药剂在现场调试中可能有调整。

4) 含镍废水

含镍废水为酸性镀镍，含镍废水中主要污染物为金属镍离子，将 pH 调到 10 以上加混凝剂进行沉淀即可去除镍离子。

5) 综合废水

部分工序会产生有机废水，其中污染物主要为 COD，为此专门设计了一套设施处理此类废水。通过物化加生化的联合处理达到相应的排放要求。

根据新兴电镀资料统计，生活污水、生产废水产生量约 320t/d，经自建的综合污水处理站（设计处理能力为 400t/d）处理达标后排入附近的民乐河，最终汇入灇二河。

自建综合污水处理站处理工艺流程图如下：

广州新兴金属有限公司电镀车间废水处理工艺流程图（2023年2月1日执行）

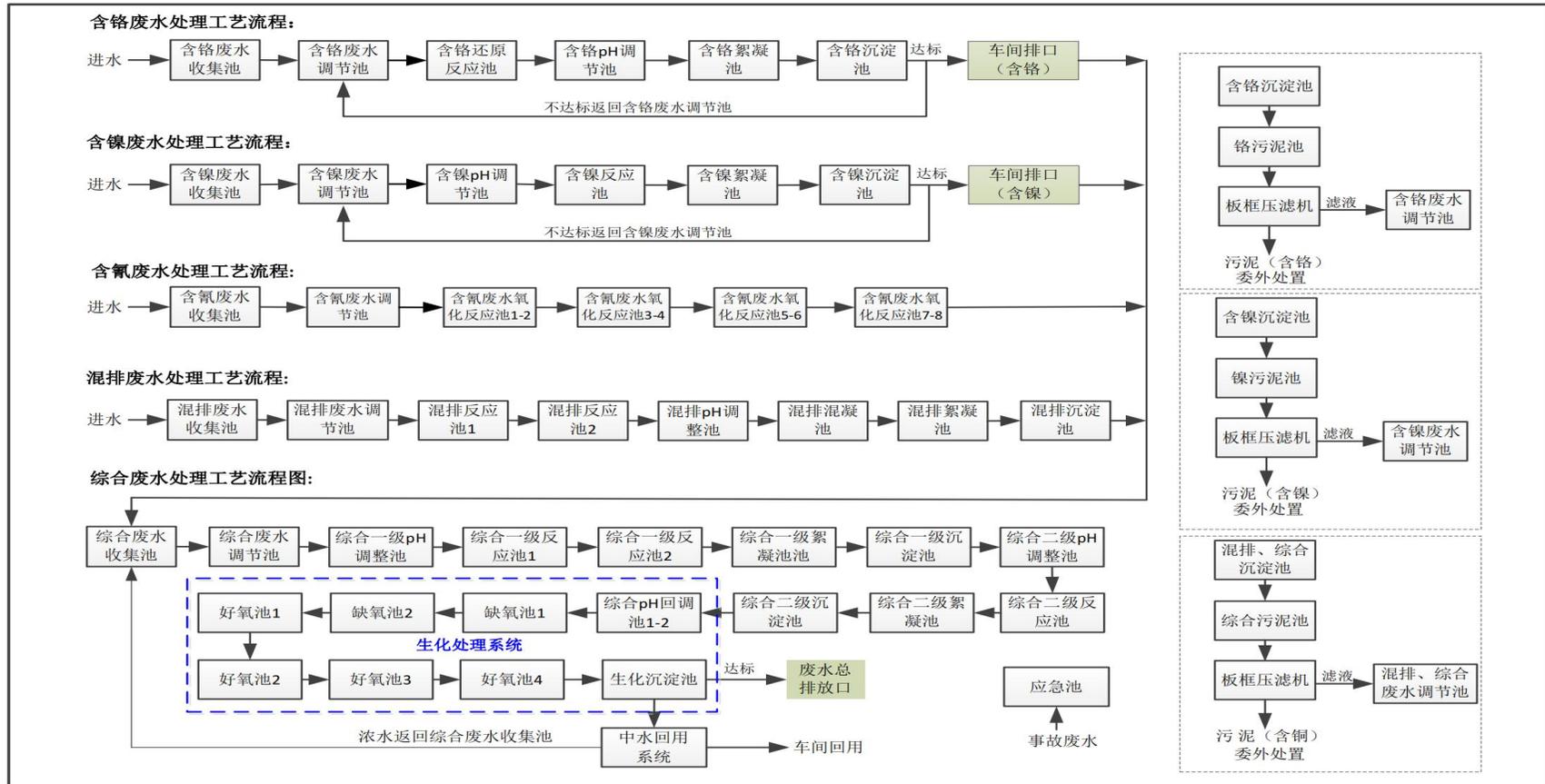


图 4.1-3 污水处理工艺流程图

(2) 废气

新兴电镀产生的废气主要有食堂油烟；酸洗过程的盐酸雾、硫酸雾；电镀产生的铬酸雾、镍及其化合物、氰化氢和天然气燃烧废气。

1) 食堂油烟

食堂设备均用清洁能源液化气，产生的废气主要是做饭时产生的油烟。油烟通过专用烟道直接引上 12 米高楼顶经静电除油器处置后有组织排放。

2) 电镀工序产生的酸雾废气及镍及其化合物废气

根据现有厂区的生产情况调查，对于电镀生产线酸洗产生的酸雾(硫酸雾、盐酸雾)及镀镍产生的镍及其化合物废气，采用集气罩将各车间的硫酸雾、镍及其化合物废气和盐酸雾收集，采用通风设备收集引至车间楼顶排放，厂房 A 收集的废气合并为一条排气筒经氢氧化钠喷淋液处理后 25 米排放，厂房 B 收集的废气合并为一条排气筒经氢氧化钠喷淋液处理后 25 米排放。

3) 电镀过程产生的铬雾

新兴电镀的铬酸雾产生浓度比较低。目前对于产生的铬酸雾废气，在车间内建设 W8 型铬酸回收塔回收，然后回用于生产，回收率达到 90%以上。经回收处理后的废气继续通过专用管道排到楼顶的喷淋塔，喷淋液为焦亚硫酸钠水溶液，经喷淋后由 25 米的排气筒排放。

4) 电镀产生的氰化氢

新兴电镀生产线氰化氢废气，采用集气罩将各车间的氰化氢收集，采用通风设备收集引至车间楼顶排放，厂房 A 收集的废气合并为一条排气筒经氢氧化钠喷淋液处理后 28.5 米排放，厂房 B 收集的废气合并为一条排气筒经氢氧化钠喷淋液处理后 25 米排放。

5) 天然气燃烧废气

在厂房 A 和厂房 B 一楼建有一台 20 万大卡的天然气烘干炉，燃料为天然气，功能是烘干镀锌生产线后的金属配件，锅炉废气经布袋除尘器和水喷淋后各由一条 20 米的排气筒排放。

所有废气均达标排放，将不会对区域废气环境质量产生明显影响。

本项目产生的废气主要有酸洗过程的盐酸雾、硫酸雾；电镀产生的铬酸雾、氰化氢和生物质锅炉燃烧废气。

(3) 噪声

本项目噪声污染源主要为风机、水泵和空压机等设备的机械噪声。新兴电镀选用了低噪声环保型设备，并维持设备处于良好的运转状态，对声源采用减振、隔音和消声措施；利用厂区

内各建筑物的阻隔作用及声波本身的自然衰减，源强大的设备设专用机房，采取减振、隔声，将不会对区域声环境质量产生明显影响。

(4) 固体废弃物

本项目产生的固体废物主要包括生活垃圾、污泥、废手套、废机油、废滤芯和废弃容器等。新兴电镀固废产生及处置方式详见下表 4.1-1。

表 4.1-1 固废产生及处置情况一览表

| 序号 | 类别 | 名称 | 处置措施 |
|----|--------|--------------|-------------|
| 1 | / | 生活垃圾 | 交环卫部门集中处理 |
| 2 | 一般工业固废 | 废纸箱、办公废纸等 | 外卖给资源回收单位处理 |
| 3 | 一般工业固废 | 废卡板、废包装木箱、木屑 | |
| 4 | 一般工业固废 | 吸塑盘、胶筛、胶袋 | |
| 5 | 危险废物 | 电镀污泥（含镍） | |
| 6 | 危险废物 | 电镀污泥（含铜） | |
| 7 | 危险废物 | 电镀污泥（含铬） | |
| 8 | 危险废物 | 废槽液 | |
| 9 | 危险废物 | 废弃包装物 | |
| 10 | 危险废物 | 废滤芯 | |
| 11 | 危险废物 | 废试剂 | |
| 12 | 危险废物 | 废抹布手套 | |

4.2 企业总平面布置

根据企业总平面布置，厂区用地现状及周边情况，总平面布置如下：厂区内部分主要为生产区、办公区及污水处理区等区域。

厂南面为人流、物流主入口；厂东南面为办公区；生产区主要覆盖在东北面和西北面，主要包括 8 条电镀生产线，化工原料放置于车间里面，易制毒易制爆仓库（三酸仓库）位于厂东南面的厂房 B 一楼处；厂西南面为污水处理区，里面包含应急池和危险废物废仓库。

企业总体功能分区明确，管理方便，厂区分为生产区、办公区及污水处理区，生产区相对集中布置，相互联系方便快捷，物料运输和管线短捷。污水处理区布置在厂区西南面，具有相对独立性，又与生产区相邻，方便废水输送至污水处理区，减少废水传输中跑冒滴漏现象。三个功能区相互独立，影响较小。

建筑物朝向及卫生条件良好。厂区建筑物呈南北向布置，采光通风良好，厂区北面即是林地，树木茂盛，污水处理区位于年主导风向的下风向，有利于创造良好的生产环境。

厂区平面布置紧凑合理，节约用地，严格执行国家有关标准和规范，满足实际需要，便于经营和检修。厂区平面布置详见图 4.2-1

新兴电镀车间平面布置示意图

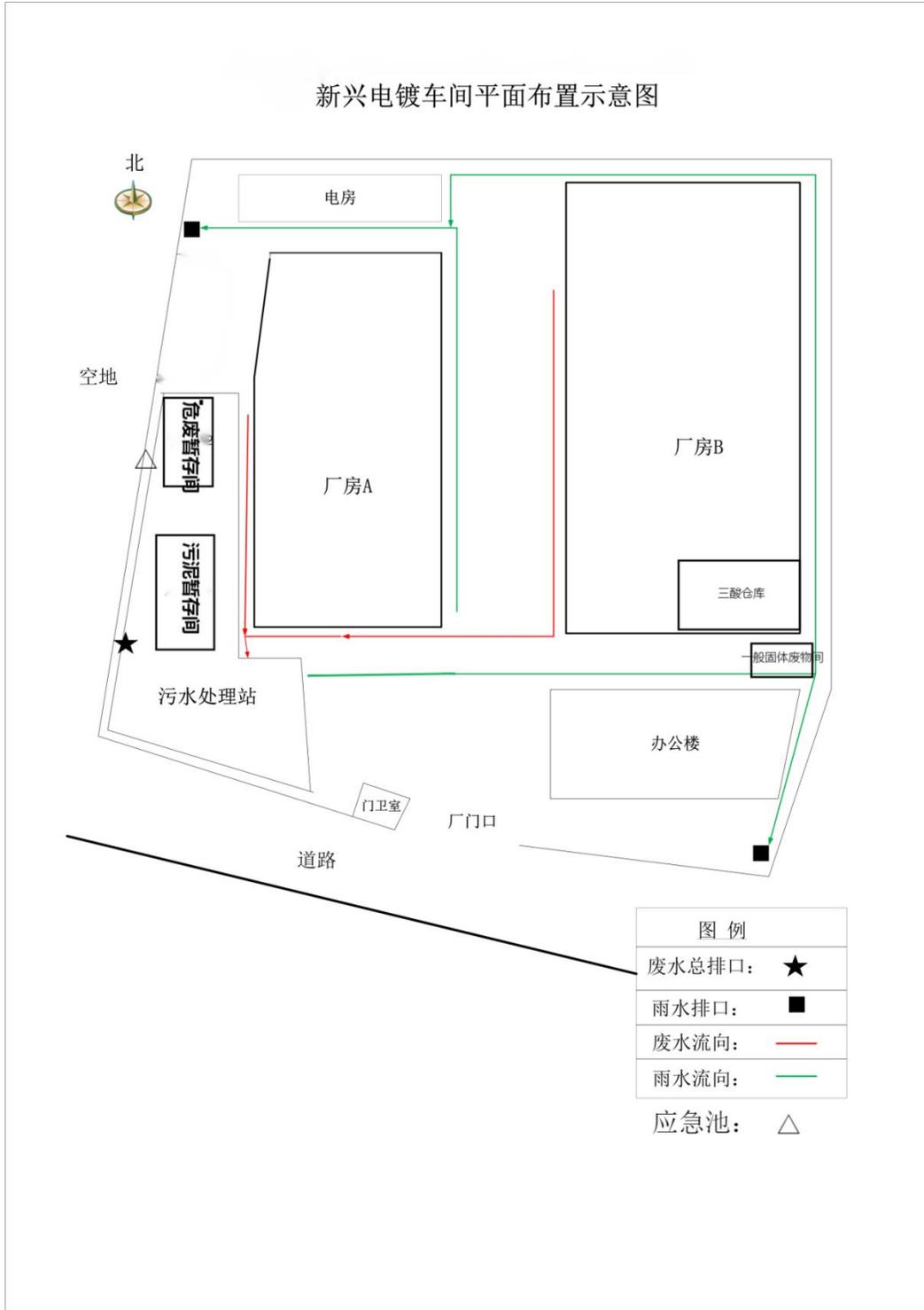


图 4.2-1 厂区平面图

4.3 各重点场所、重点设施设备情况

项目主要设备清单见表 4.3-1。

表 4.3-1 主要生产设备清单

| 设备名称 | 镀种 | 主要生产工艺 | 设施 | 数量(个) | 单个有效容量(m ³) | 参数信息(长 mm*宽 mm*高 mm) | 位置 |
|------------|------|--------|------|-------|-------------------------|----------------------|--------------|
| A1 镀铜镍铬生产线 | 镀铜 | 前处理 | 除油槽 | 2 | 0.45 | 940*600*800 | 位于厂房 A 一楼 |
| | | | 活化槽 | 1 | 0.45 | 940*600*800 | |
| | | | 水洗槽 | 3 | 0.45 | 940*600*800 | |
| | | | 酸洗槽 | 1 | 2.3 | 2880*1000*800 | |
| | 镀覆处理 | 镀槽 | 4 | 3.5 | 2200*2000*800 | | |
| | | 水洗槽 | 6 | 0.58 | 1000*700*800 | | |
| | 镀镍 | 镀覆处理 | 镀槽 | 4 | 3.5 | 2200*2000*800 | |
| | | | 水洗槽 | 6 | 0.45 | 940*600*800 | |
| | 镀铬 | 后处理 | 钝化槽 | 1 | 0.4 | 1000*500*800 | |
| | | | 烘干设备 | 4(台) | 1.2kw | / | |
| 水洗槽 | | | 3 | 0.45 | 940*600*800 | | |
| A2 镀锌生产线 | 镀锌 | 前处理 | 除油槽 | 2 | 4 | 940*600*800 | 位于厂房 A 三楼 |
| | | | 水洗槽 | 3 | 3 | 940*600*800 | |
| | | | 酸洗槽 | 1 | 4 | 940*600*800 | |
| | | 镀覆处理 | 镀槽 | 3 | 0.25 | 2880*1000*800 | |
| | | | 水洗槽 | 5 | 2.5 | 2200*2000*800 | |
| | | 前处理 | 钝化槽 | 3 | 1.1 | 1000*700*800 | |
| | | | 烘干设备 | 5(台) | 1.5kw | 2000*1600*800 | |
| 水洗槽 | | | 9 | 1.1 | 940*600*800 | | |
| A3 镀 | | 镀 | 前处理 | 除油槽 | 2 | 0.45 | 1000*500*800 |

| | | | | | | | |
|------------|------|------|------|-------|---------------|---------------|-----------|
| 铜镍铬生产线 | 铜 | | 活化槽 | 1 | 0.45 | / | 二楼 |
| | | | 水洗槽 | 3 | 0.45 | 940*600*800 | |
| | | | 酸洗槽 | 1 | 2.3 | 2500*2000*800 | |
| | 镀覆处理 | 镀槽 | 1 | 4 | 3750*1000*800 | | |
| | | 水洗槽 | 6 | 0.58 | 2500*2000*800 | | |
| | 镀镍 | 镀覆处理 | 镀槽 | 4 | 2.5 | 2000*1600*800 | |
| | | | 水洗槽 | 6 | 0.45 | 2000*1600*800 | |
| | 镀铬 | 后处理 | 钝化槽 | 1 | 0.4 | 1400*100*800 | |
| | | | 烘干设备 | 3 (台) | 1.2kw | / | |
| | | | 水洗槽 | 3 | 0.45 | 1400*100*800 | |
| A4 镀铜镍铬生产线 | 镀铜 | 前处理 | 除油槽 | 2 | 0.45 | 940*600*800 | 位于厂房 A 三楼 |
| | | | 活化槽 | 1 | 0.45 | 940*600*800 | |
| | | | 水洗槽 | 3 | 0.45 | 940*600*800 | |
| | | | 酸洗槽 | 1 | 2.3 | 2880*1000*800 | |
| | 镀覆处理 | 镀槽 | 4 | 3.5 | 2200*2000*800 | | |
| | | 水洗槽 | 6 | 0.58 | 1000*700*800 | | |
| | 镀镍 | 镀覆处理 | 镀槽 | 4 | 2.5 | 2000*1600*800 | |
| | | | 水洗槽 | 6 | 0.45 | 940*600*800 | |
| | 镀铬 | 后处理 | 钝化槽 | 1 | 0.4 | 1000*500*800 | |
| | | | 烘干设备 | 4 台 | 1.2kw | / | |
| 水洗槽 | | | 3 | 0.45 | 940*600*800 | | |
| A5 镀铜镍铬生产线 | 镀铜 | 前处理 | 除油槽 | 2 | 0.45 | 940*600*800 | 位于厂房 A 三楼 |
| | | | 活化槽 | 1 | 0.45 | 940*600*800 | |
| | | | 水洗槽 | 3 | 0.45 | 940*600*800 | |
| | | | 酸洗槽 | 1 | 2.3 | 2880*1000*800 | |
| | 镀覆处理 | 镀槽 | 4 | 3.5 | 2200*2000*800 | | |
| | | 水洗槽 | 6 | 0.58 | 1000*700*800 | | |

| | | | | | | | |
|------------|------------|------|------|------|---------------|---------------|-------------|
| | 镀镍 | 镀覆处理 | 镀槽 | 4 | 2.5 | 2000*1600*800 | |
| | | | 水洗槽 | 6 | 0.45 | 940*600*800 | |
| | 镀铬 | 后处理 | 钝化槽 | 1 | 0.4 | 1000*500*800 | |
| | | | 烘干设备 | 4台 | 1.2kw | / | |
| | | | 水洗槽 | 3 | 0.45 | 940*600*800 | |
| | B6 镀铜镍铬生产线 | 镀铜 | 前处理 | 除油槽 | 2 | 0.45 | |
| 活化槽 | | | | 1 | 0.45 | 940*600*800 | |
| 水洗槽 | | | | 3 | 0.45 | 940*600*800 | |
| 酸洗槽 | | | | 1 | 2.3 | 2880*1000*800 | |
| 镀覆处理 | | 镀槽 | 4 | 3.5 | 2200*2000*800 | | |
| | | 水洗槽 | 6 | 0.58 | 1000*700*800 | | |
| 镀镍 | | 镀覆处理 | 镀槽 | 4 | 2.5 | 2000*1600*800 | |
| | | | 水洗槽 | 6 | 0.45 | 940*600*800 | |
| 镀铬 | | 后处理 | 钝化槽 | 1 | 0.4 | 1000*500*800 | |
| | | | 烘干设备 | 4台 | 1.2kw | / | |
| | | | 水洗槽 | 3 | 0.45 | 940*600*800 | |
| B7 镀铜镍铬生产线 | | 镀铜 | 前处理 | 除油槽 | 2 | 0.45 | 940*600*800 |
| | 活化槽 | | | 1 | 0.45 | 940*600*800 | |
| | 水洗槽 | | | 3 | 0.45 | 940*600*800 | |
| | 酸洗槽 | | | 1 | 2.3 | 2880*1000*800 | |
| | 镀覆处理 | 镀槽 | 4 | 3.5 | 2200*2000*800 | | |
| | | 水洗槽 | 6 | 0.58 | 1000*700*800 | | |
| | 镀镍 | 镀覆处理 | 镀槽 | 4 | 2.5 | 2000*1600*800 | |
| | | | 水洗槽 | 6 | 0.45 | 940*600*800 | |
| | 镀铬 | 后处理 | 钝化槽 | 1 | 0.4 | 1000*500*800 | |
| | | | 烘干设备 | 4台 | 1.2kw | / | |
| | | | 水洗槽 | 3 | 0.45 | 940*600*800 | |

| | | | | | | | |
|------------|------|------|------|------|---------------|---------------|-----------|
| B8 镀铜镍铬生产线 | 镀铜 | 前处理 | 除油槽 | 2 | 0.45 | 940*600*800 | 位于厂房 B 二楼 |
| | | | 活化槽 | 1 | 0.45 | 940*600*800 | |
| | | | 水洗槽 | 3 | 0.45 | 940*600*800 | |
| | | | 酸洗槽 | 1 | 2.3 | 2880*1000*800 | |
| | 镀覆处理 | 镀槽 | 4 | 3.5 | 2500*2000*800 | | |
| | | 水洗槽 | 6 | 0.58 | 1000*800*800 | | |
| | 镀镍 | 镀覆处理 | 镀槽 | 4 | 2.5 | 2000*1600*800 | |
| | | | 水洗槽 | 6 | 0.45 | 940*600*800 | |
| | 镀铬 | 后处理 | 钝化槽 | 1 | 0.4 | 1000*500*800 | |
| | | | 烘干设备 | 4 台 | 1.2kw | / | |
| 水洗槽 | | | 3 | 0.45 | 940*600*800 | | |

5 重点监测单元识别与分类

5.1 重点单元情况

根据前期资料收集、现场踏勘，结合《广州新兴金属有限公司电镀车间土壤污染隐患排查报告》（2023 年）确定企业重点场所为污水处理站、厂房 A、厂房 B、雨污管网、危险废物暂存间、易制毒易制爆仓库（三酸仓库）。

5.2 识别结果及原因

重点单元情况见表 5.2-1 重点单元情况：

表 5.2-1 重点单元情况

| 区域 | 重点场所设施 | 涉及有毒有害物质 | 现场情况 | 环境影响分析 | 重点单元识别 | 单元类别 |
|------|--------|-------------|--|-------------------|-------------|------|
| 厂房 A | 电镀车间 | 含氰废水、含重金属废水 | 地面为水泥混凝土，整个车间内生产线反应槽置于托盘架空，地面设置收集渠围堰，且连接事故应急 | 污染物通过地面下渗进入土壤及地下水 | 划分为一个重点监测单元 | 二类单元 |

| | | | | | | |
|---------|----------------|-----------------|--|-------------------|-------------|------|
| | | | 池。 | | | |
| 厂房 B | 电镀车间 | 含氰废水、含重金属废水 | 地面为水泥混凝土，整个车间内生产线反应槽置于托盘架空，地面设置收集渠围堰，且连接事故应急池。 | 污染物通过地面下渗进入土壤及地下水 | 划分为一个重点监测 | 二类单元 |
| | 废水收集池 | 含氰废水、含重金属废水、石油烃 | 池体为水泥混凝土，多个地埋池池体无裂缝，但是无法排除池体内壁及底部是否有裂缝情况 | 污染物通过地面下渗进入土壤及地下水 | | 一类单元 |
| | 易制毒易制爆仓库（三酸仓库） | / | （1）危险化学品仓库为水泥混凝土地面，并铺设防酸防渗橡胶地板，能有效阻隔污染物进入土壤及地下水；（2）仓库内设置防泄露收集井，门口设有围堰，发生泄漏时可将泄漏物质有效收集。 | 污染物通过地面下渗进入土壤及地下水 | | 二类单元 |
| 污水处理站 | 污水池、污泥池 | 含氰废水、含重金属废水、石油烃 | 地面为水泥混凝土，多个地埋池池体无裂缝，但是无法排除池体内壁及底部是否有裂缝情况 | 污染物通过地面下渗进入土壤及地下水 | 划分为一个重点监测单元 | 一类单元 |
| | 污泥压滤间 | 含氰废水、含重金属废水、石油烃 | 地面水泥混凝土硬化，地坪漆防渗。 | 污染物通过地面下渗进入土壤及地下水 | | |
| | 危险废物间1 | 重金属污泥 | 地面采用水泥混凝土硬化 | 污染物通过地面下渗进入土壤及地下水 | | |
| | 危险废物间2 | 废酸、废碱 | 地面采用水泥混凝土硬化，环氧地坪漆防渗，并铺设防酸防渗橡胶地板，能有效阻隔污染物进入土壤及地下水 | 污染物通过地面下渗进入土壤及地下水 | | |

新兴电镀车间平面布置示意图



图 5.2-1 重点监测单元划分图

5.3 关注污染物

结合新兴电镀生产工艺、原辅材料、废水排放等情况，分析得出其特征污染物，见表 5.3-1。

表 5.3-1 特征污染物汇总

| 序号 | 特征污染物 | 来源 |
|----|-------|---------|
| 1 | 六价铬 | 来源于废水 |
| 2 | 总氟化物 | 来源于原辅材料 |
| 3 | 氰化物 | 来源于原辅材料 |

| | | |
|---|---|------------|
| 4 | 石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀) | 来源于原辅材料、废水 |
| 5 | 总铬 | 来源于原辅材料 |
| 6 | 铜 | 来源于原辅材料 |
| 7 | 镍 | 来源于原辅材料 |
| 8 | 锌 | 来源于原辅材料 |
| 9 | 铅 | 来源于原辅材料 |

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

根据新兴电镀自行监测方案，本年度无需另外布点，按照监测方案的布点进行采样即可，土壤为一年检测一次，地下水检测频次为S2、S3点位半年检测一次，S4点位为一年检测一次，其中S3、S4中的地下水污染物石油烃 (C₁₀-C₄₀) 因为在2025年5月份监测值高于该点位前次监测值30%，因此这2个点位监测频次加密为季度检，直至连续2次监测结果不再出现高于前次监测值30%方可恢复原来的监测频次，同时因地下水流向会涉及S1点位，今年加测S1。这次采样的点位见图6.1-1:

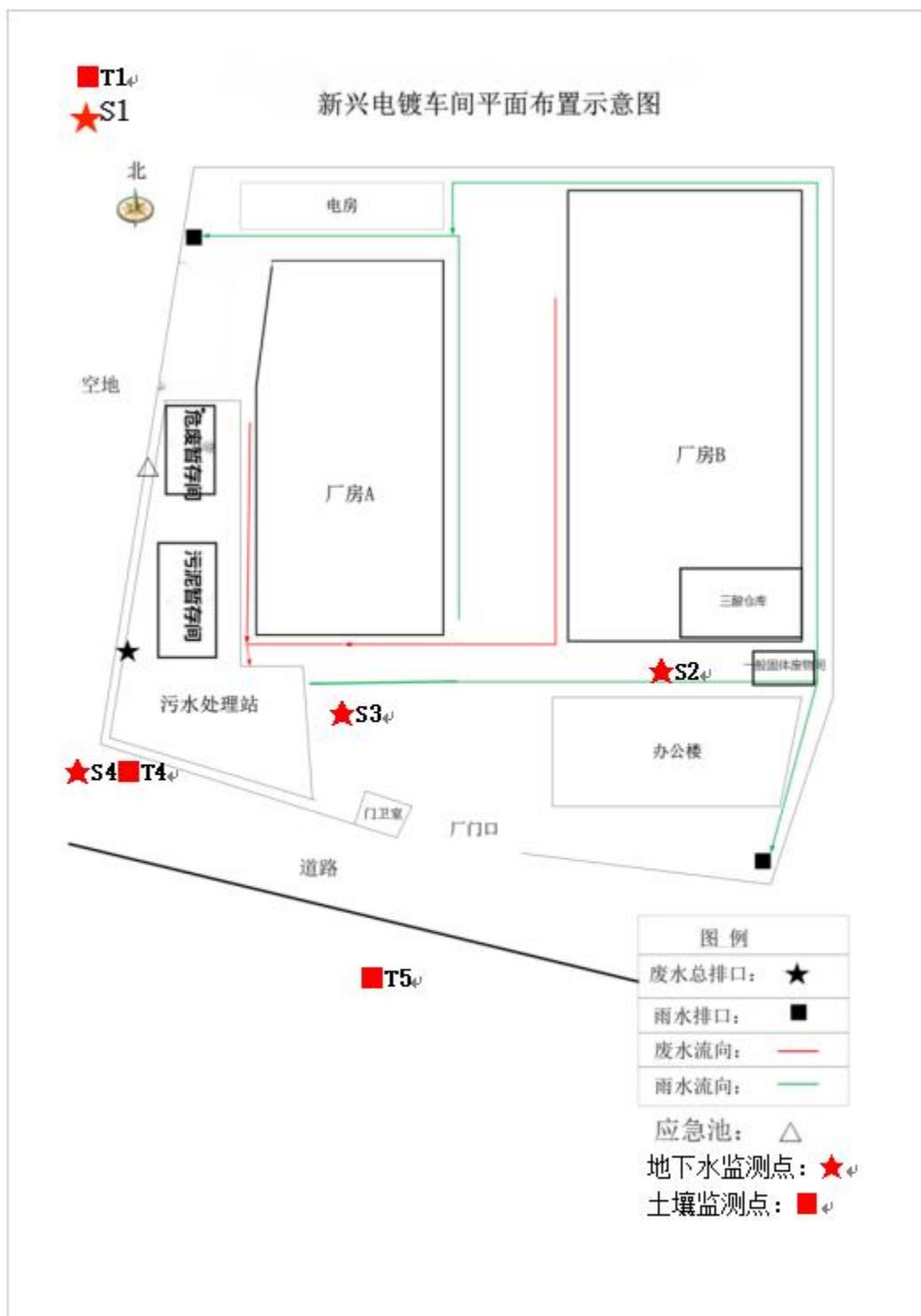


图6.1-1 2025年检测点位图

6.2 各点位布设原因

基于企业已有井，无需新建井，我们对该地块采样位置进行了核定，以符合现场采样

以及企业生产的进行，此次检测可按照新兴电镀监测方案布设的点位进行检测，无需更改。

6.3 各点位监测指标及选取原因

因2024年的新兴电镀自行监测土壤没有超标项目，地下水只有浊度超标，因此此次重点只针对上一次土壤和地下水企业特征污染物及其他污染物进行检测。具体指标见表6.3-1和表6.3-2：

表 6.3-1 土壤监测指标一览表

| 序号 | 项目 |
|-----|---------------|
| 1. | pH 值 |
| 2. | 铅 |
| 3. | 镍 |
| 4. | 铜 |
| 5. | 锌 |
| 6. | 总铬 |
| 7. | 六价铬 |
| 8. | 石油烃 (C10-C40) |
| 9. | 氰化物 |
| 10. | 总氟化物 |

表 6.3-2 地下水监测指标一览表

| 序号 | 项目 |
|-----|---------------|
| 1. | pH 值 |
| 2. | 浊度 |
| 3. | 色度 |
| 4. | 总硬度 |
| 5. | 溶解性总固体 |
| 6. | 耗氧量 |
| 7. | 氨氮 |
| 8. | 阴离子表面活性剂 |
| 9. | 石油烃 (C10-C40) |
| 10. | 氯化物 |
| 11. | 硝酸盐 (以 N 计) |
| 12. | 亚硝酸盐 (以 N 计) |
| 13. | 硫酸盐 |
| 14. | 铁 |

| | |
|-----|-----|
| 15. | 锰 |
| 16. | 镍 |
| 17. | 铜 |
| 18. | 锌 |
| 19. | 铅 |
| 20. | 镉 |
| 21. | 汞 |
| 22. | 砷 |
| 23. | 氰化物 |
| 24. | 六价铬 |
| 25. | 总铬 |
| 26. | 氟化物 |

7 样品采集、保存、流转与制备

7.1 现场采样位置、数量和深度

7.1.1 土壤

土壤采样点位根据新兴电镀自行监测方案所设定的点位，并无变动，2025年监测点位为T1、T4、T5共3个点位的0-0.2m的表层土壤。

7.1.2 地下水

本地块地下水井使用已有水井。经调查，本地块地下水井均按照国家重点行业企业用地土壤污染状况调查工作规范建设，现场踏勘确认本地块地下水井坚实可用。

7.2 采样方法及程序

7.2.1 土壤

不同性质的目标污染物，采用不同的采样方法，土壤样品采集过程如下：

(1)现场记录：记录土壤的各项物理性质(如质地、颜色、气味等)。

(2)重金属和理化性质样品取样:用木铲刮去外层土壤，根据规定的采样深度采集土壤样品，采集样品量不小于 1kg，装入自封袋用于测定土壤理化性质和重金属。土壤样品采集完成后，贴上标明编号等采样信息的标签，并做好现场记录

采样过程应按照规定填写采样信息记录表，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采样过程、样品照片等。

土壤采集样品信息见表 7.2-1，土壤现场采集图见图 7.2-1 至图 7.2-3。

表 7.2-1 土壤样品信息表

| 序号 | 检测项目 | 保存容器 | 保存条件 | 保存有效期 | 采样日期 | 前处理日期 | 分析日期 |
|----|--|------------------------|--|---|------------|------------|------------|
| 1 | 铅 | 聚乙烯袋 (大于 1kg) | 4℃以下冷藏、避 光保存 | 180d | 2025-11-17 | 2025-11-26 | 2025-11-27 |
| 2 | 铜、锌、镍、 总铬 | | | 180d | 2025-11-17 | 2025-11-26 | 2025-11-27 |
| 3 | 六价铬 | | | 30d | 2025-11-17 | 2025-11-27 | 2025-11-27 |
| 4 | 总氟化物 | | | 180d | 2025-11-17 | 2025-11-26 | 2025-11-27 |
| 5 | pH 值 | | | 180d | 2025-11-17 | / | 2025-11-25 |
| 6 | 氰化物 | 250ml 棕色 玻璃 瓶 | 每个样品 1 瓶， 装满；4℃以下冷 藏、避光保存 | 3d | 2025-11-17 | 2025-11-18 | 2025-11-18 |
| 7 | 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) | | 每个样品 1 瓶， 采满；4℃以下冷 藏、密封、避光 保存 | 样品 未提 取 14d， 提取 液 40d | 2025-11-17 | 2025-11-19 | 2025-11-20 |



图7.2-1 T1土壤现场采集图



图7.2-2 T4土壤现场采集图



图7.2-3 T5土壤现场采集图

7.2.2 地下水

此次地下水采样为现有监测井，无需建井。

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《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020)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。

地下水采集样品信息见表 7.2-2，地下水现场采集图见图 7.2-4 至图 7.2-12。

表 7.2-2 地下水采样信息表

| 序号 | 检测项目 | 保存容器 | 保存条件 | 保存有效期 | 采样日期 | 前处理日期 | 分析日期 |
|----|------|------|-----------|-------|-----------|-------|-----------|
| 1 | pH | / | 现场测定 | / | 2025-5-28 | / | 2025-5-28 |
| 2 | 浑浊度 | / | 现场测定 | / | 2025-5-28 | / | 2025-5-28 |
| 3 | 色度 | 聚乙烯瓶 | 0~4℃冷藏、避光 | 12h | 2025-5-28 | / | 2025-5-29 |

| 序号 | 检测项目 | 保存容器 | 保存条件 | 保存有效期 | 采样日期 | 前处理日期 | 分析日期 |
|----|---|-----------|--|------------------|-----------|----------|-------------------------|
| 4 | 耗氧量 | 玻璃瓶 | 保存 | 2d | 2025-5-28 | / | 2025-5-29 |
| 5 | 总硬度 | 聚乙烯瓶 | | 24h | 2025-5-28 | / | 2025-5-30 |
| 6 | 溶解性总固体 | | | 24h | 2025-5-28 | / | 2025-5-30 |
| 7 | 氟化物 | 聚乙烯瓶 | 0~4℃冷藏、避光保存 | 14d | 2025-5-28 | / | 2025-5-29 |
| 8 | 氯化物 | 玻璃瓶 | 0~4℃冷藏、避光保存 | 30d | 2025-5-28 | / | 2025-5-29~ 2025-5-30 |
| 9 | 亚硝酸盐 | | | 2d | 2025-5-28 | / | 2025-5-29 |
| 10 | 硝酸盐 | | | 7d | 2025-5-28 | / | 2025-5-29 |
| 11 | 硫酸盐 | | | 30d | 2025-5-28 | / | 2025-5-29~ 2025-5-30 |
| 12 | 氨氮 | 玻璃瓶 | H ₂ SO ₄ , pH<2, 0~4℃保存 | 7d | 2025-5-28 | / | 2025-5-31 |
| 13 | 阴离子表面活性剂 | 玻璃瓶 | 加入甲醛, 使甲醛体积浓度为1%, 0~4℃冷藏、避光保存 | 7d | 2025-5-28 | / | 2025-5-29 |
| 14 | 氰化物 | 玻璃瓶 | NaOH, pH>12, 0~4℃冷藏、避光保存 | 24h | 2025-5-28 | / | 2025-5-29 |
| 15 | 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) | 具塞磨口棕色玻璃瓶 | 加入 1+1HCl 至 pH≤2, 0~4℃冷藏、避光保存 | 萃取前 14d, 萃取后 40d | 2025-5-28 | 2025-6-3 | 2025-6-5~ 2025-6-6 |
| 16 | 六价铬 | 聚乙烯瓶 | NaOH, pH8~9, 0~4℃保存 | 30d | 2025-5-28 | / | 2025-5-29 |
| 17 | 总铬 | 聚乙烯瓶 | 1L 水样中加浓 HNO ₃ 10ml | 30d | 2025-5-28 | / | 2025-5-29 |
| 18 | 镉 | | | | 2025-5-28 | / | 2025-6-4 |
| 19 | 铅 | | | | 2025-5-28 | / | 2025-6-4 |
| 20 | 镍 | | | 14d | 2025-5-28 | / | 2025-6-6 |
| 21 | 铁 | | | | 2025-5-28 | / | 2025-6-6 |
| 22 | 锰 | | | | 2025-5-28 | / | 2025-6-6 |
| 23 | 铜 | | | | 2025-5-28 | / | 2025-6-6 |

| 序号 | 检测项目 | 保存容器 | 保存条件 | 保存有效期 | 采样日期 | 前处理日期 | 分析日期 |
|----|---|-----------|--|------------------|------------|---------------------------|------------|
| 24 | 锌 | | | | 2025-5-28 | / | |
| 26 | 汞 | 聚乙烯瓶 | 1L 水样中加浓 HCl 5ml | 14d | 2025-5-28 | 2025-6-5 | 2025-6-5 |
| 27 | 砷 | | 1L 水样中加浓 HCl 2ml | | 2025-5-28 | 2025-6-4 | 2025-6-5 |
| 28 | pH | / | 现场测定 | / | 2025-11-18 | / | 2025-11-18 |
| 29 | 浑浊度 | / | 现场测定 | / | 2025-11-18 | / | 2025-11-18 |
| 30 | 色度 | 聚乙烯瓶 | 0~4℃冷藏、避光保存 | 12h | 2025-11-18 | / | 2025-11-19 |
| 31 | 耗氧量 | 玻璃瓶 | | 2d | 2025-11-18 | / | 2025-11-19 |
| 32 | 总硬度 | 聚乙烯瓶 | | 24h | 2025-11-18 | / | 2025-11-19 |
| 33 | 溶解性总固体 | | | 24h | 2025-11-18 | / | 2025-11-20 |
| 34 | 氟化物 | | | 聚乙烯瓶 | 14d | 2025-11-18 | / |
| 35 | 氯化物 | 30d | 2025-11-18 | | / | 2025-11-19~ 2025-11-20 | |
| 36 | 亚硝酸盐 | 2d | 2025-11-18 | | / | 2025-11-19 | |
| 37 | 硝酸盐 | 7d | 2025-11-18 | | / | 2025-11-19 | |
| 38 | 硫酸盐 | 30d | 2025-11-18 | | / | 2025-11-19~ 2025-11-20 | |
| 39 | 氨氮 | 玻璃瓶 | H ₂ SO ₄ , pH<2, 0~4℃保存 | 7d | 2025-11-18 | / | 2025-11-20 |
| 40 | 阴离子表面活性剂 | 玻璃瓶 | 加入甲醛, 使甲醛体积浓度为1%, 0~4℃冷藏、避光保存 | 7d | 2025-11-18 | / | 2025-11-20 |
| 41 | 氰化物 | 玻璃瓶 | NaOH, pH>12, 0~4℃冷藏、避光保存 | 24h | 2025-11-18 | / | 2025-11-19 |
| 42 | 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) | 具塞磨口棕色玻璃瓶 | 加入 1+1HCl 至 pH≤2, 0~4℃冷藏、避光保存 | 萃取前 14d, 萃取后 40d | 2025-11-18 | 2025-11-20 | 2025-11-21 |
| 43 | 六价铬 | 聚乙烯瓶 | NaOH, pH8~9, 0~4℃保存 | 30d | 2025-11-18 | / | 2025-11-19 |

| 序号 | 检测项目 | 保存容器 | 保存条件 | 保存有效期 | 采样日期 | 前处理日期 | 分析日期 | |
|----|------|------|-----------------------------------|-------|------------|------------|------------|------------|
| 44 | 总铬 | 聚乙烯瓶 | 1L 水样中加浓 HNO ₃ 10ml | 30d | 2025-11-18 | / | 2025-11-19 | |
| 45 | 镉 | | | | 2025-11-18 | / | 2025-11-25 | |
| 46 | 铅 | | | | 2025-11-18 | / | 2025-11-25 | |
| 47 | 镍 | | | | 14d | 2025-11-18 | / | 2025-11-24 |
| 48 | 铁 | | | | | 2025-11-18 | / | 2025-11-24 |
| 49 | 锰 | | | | | 2025-11-18 | / | 2025-11-24 |
| 50 | 铜 | | | | | 2025-11-18 | / | 2025-11-24 |
| 51 | 锌 | | | | | 2025-11-18 | / | |
| 52 | 汞 | 聚乙烯瓶 | 1L 水样中加浓 HCl 5ml | 14d | 2025-11-18 | 2025-11-24 | 2025-11-24 | |
| 53 | 砷 | | 1L 水样中加浓 HCl 2ml | | 2025-11-18 | 2025-11-25 | 2025-11-26 | |



图7.2-4 S1地下水现场采集图（11月18日）



图7.2-5 S2地下水现场采集图（5月28日）



图7.2-6 S2地下水现场采集图（11月18日）



图7.2-7 S3地下水现场采集图（5月28日）



图7.2-8 S3地下水现场采集图（8月8日）



图7.2-9 S3地下水现场采集图(11月18日)



图7.2-10 S4地下水现场采集图（5月28日）



图7.2-11 S4地下水现场采集图（8月8日）



图7.2-12 S4地下水现场采集图（11月18日）

7.3 样品保存、流转与制备

7.3.1 样品保存

样品采集后，针对不同检测项目选择不同样品保存方式，土壤样品的保存主要按照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）等相关规定进行，地下水挥发性有机物、半挥发性有机物严格按照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）附录 A 中要求执行，重金属严格按照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2020）执行。

(1)现场暂存

现场暂存、采样现场配备样品保温箱，内置冰冻的蓝冰，样品采集后应立即存放至保温箱内，保证样品在 4℃低温保存，采完样后当天及时送至分析实验室。

(2)样品流转保存

由专人将样品从现场送往实验室，在送到实验室的流转过程中，样品须保存在存有冷冻蓝冰的保温箱内，4℃低温保存流转，且严防样品的损失、混淆和沾污，并在样品的有效保存时间内完成分析测试工作。

(3)实验室保存

到达实验室后，送样者和接样者双方同时清点样品，即将样品逐件与样品登记表、样品标签和采样记录单进行核对，并在样品流转单上签字确认，样品交接单由双方各存一份备查。核对无误后，将样品分类、整理和包装后放于冷藏柜中。

(4)土壤样品的保存

土壤样品的保存按照主要《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）等相关规定进行。

(5)地下水样品保存

地下水样品的保存主要按照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）附录 A、《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2020）执行。

7.3.2 样品流转

装运前核对：采样现场样品逐件与样品登记表、样品标签和采样记录进行核对，核对无误后装箱。

运输中防损：运输过程中严防样品的损失、混淆和玷污。对光敏感样品应有避光外包装。保证样品在低温环境下运送至实验室。

样品交接：样品采集后，于当天由现场人员交于实验室样品管理员进行样品交接。

样品交接过程中，样品管理员对样品进行符合性检查，包括：

样品包装、标志及外观是否完好；样品是否有损坏、污染。

对照采样记录单检查采样地点、样品名称（样品编号）、样品数量、样品状态等是否一致。

核对标签上的检测项目是否与样品符合情况，样品重量或体积是否满足检测要求。

核对样品的检测时效性是否满足相应检测指标的测试周期要求。

样品管理员进行样品符合性检查均无问题后，在流转单上确认签名登记，同时应尽快通知实验室分析人员领样。

本项目的样品流转和交接过程并未发现相关不符合情况，样品正常流转至实验室进行分析。

7.3.3 样品制备

土壤、地下水样品严格按照各分析方法要求进行前处理并上机分析。

(1) 土壤样品制备

1) 样品风干

将带有编号的牛皮纸铺在搪瓷盘上，土样倒入盘中，摊成 2-3cm 薄层。捏碎较大的土块，除去土壤中混杂的砖块、石灰结核、根茎动植物残体等杂质，自然风干。期间需经常翻动。半干状态用木棒压碎或者用两个木铲搓碎。将风干后的样品装入样品袋中，运送至制样室。

2) 样品粗磨

将牛皮纸铺在塑料板上，风干后的土样摊铺在牛皮纸上。用木槌将样品锤碎，拣出杂质。将全部土样研磨后混匀，全部过 2mm(10 目)尼龙筛。大于 2mm 的土团要反复研磨，直至全部过筛。过筛后的样品混合均匀，铺成四方形，划对角将土样分成四份，把对角的两份

分别合并成一份，保留一份，弃去一份。如果所得的样品仍然很多，可再用四分法处理，直到所需数量为止。四分法取所需量分别作为样品库留样(约 200g)和细磨用样(约 200g)。

3)样品细磨

将剩余样品混匀后，四分法，取所需量倒入玛瑙罐中，开始研磨，将研磨好的样品全部倒入 100 目尼龙筛中，过筛，如不能完全通过，继续研磨，直至全部通过。将过筛的土样混匀，四分法取所需量(约 100g)，装入样品袋中，供检测分析。

4)样品分装

研磨混合均匀的样品，分别装于样品瓶或密封袋。填写样品标签一式两份，瓶内或袋内一份，瓶外或袋外一份。瓶内或袋内一份，瓶外或袋外一份。

(2) 地下水样品制备

1) 重金属：按分析方法经过消解等手段对样品中的检测因子进行提取。

2) 石油烃 (C₁₀-C₄₀)：采用气相色谱法，按照《水质可萃取性石油烃 (C₁₀-C₄₀) 的测定 气相色谱法》(HJ894-2017) 要求制备

8 监测结果分析

本次监测采用《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准《试行》》(GB36600-2018)作为土壤污染风险筛选依据，将其中各类污染物的风险筛选值作为判定该污染物在本次监测区域内是否超标的标准值。如果调查结果未超过风险筛选值，则污染指标对人体的健康风险可以忽略，无需进一步开展土壤污染详细调查。若监测结果超过筛选值，需对该厂区展开土壤污染详细调查和风险评估。

该标准将需要开展土壤污染调查的场地依据土地利用方式分为两类:第一类用地包括 GB50137 规定的城市建设用地中的居住用地(R)，公共管理与公共服务用地中的中小学用地(A33)，医疗卫生用地(A5)和社会福利设施用地(A6)，以及公园绿地(G1)中的社区公园或儿童公园用地等。第二类用地包括 GB 50137 规定的城市建设用地中的工业用地(M)，物流仓储用地(W)，商业服务业设施用地(B)，道路与交通设施用地(S)，公用设施用地(U)，公共管理与公共服务用地(A33、A5、A6 除外)，以及绿地与广场用地(G)(G1 中的社区公或儿童公园用地除外)等。

本厂区用地为工业建设用地，因此本次监测采用该标准中的第二类用地风险筛选值作为筛选依据。

8.1 土壤监测结果分析

8.1.1 分析方法

监测中，样品采集及分析采用国标或推荐方法。监测分析方法和使用仪器见表 8.1-1：

表 8.1-1 土壤检测分析方法一览表

| 样品类别 | 检测项目 | 检测方法 | 方法来源 | 检出限 | 使用仪器 |
|------|---|-------------------|-----------------|-----------|--------------|
| 土壤 | pH 值 | 电位法 | HJ 962-2018 | —— | pH 计 |
| | 铅 | 石墨炉原子吸收分光光度法 | GB/T 17141-1997 | 0.1 mg/kg | 石墨炉原子吸收分光光度计 |
| | 铜 | 火焰原子吸收分光光度法 | HJ 491-2019 | 1mg/kg | 原子吸收光度计 |
| | 镍 | 火焰原子吸收分光光度法 | HJ 491-2019 | 3mg/kg | 原子吸收光度计 |
| | 锌 | 火焰原子吸收分光光度法 | HJ 491-2019 | 1mg/kg | 原子吸收分光光度计 |
| | 总铬 | 火焰原子吸收分光光度法 | HJ 491-2019 | 4 mg/kg | 原子吸收分光光度计 |
| | 六价铬 | 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 | HJ 1082-2019 | 0.5mg/kg | 原子吸收分光光度计 |
| | 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) | 气相色谱法 | HJ1021-2019 | 6mg/kg | 气相色谱仪 |
| | 氰化物 | 异烟酸-吡唑啉酮分光光度法 | HJ 745-2015 | 0.04mg/kg | 紫外可见分光光度计 |
| | 总氟化物 | 离子选择电极法 | HJ 873-2017 | 63mg/kg | 离子计 |

8.1.2 各点位监测结果

2025 年 11 月 17 日广州市精翱检测技术有限公司对企业的 3 个土壤监测点进行了采样分析，分析统计结果如下所示：

表 8.1-2 土壤检测概况一览表

| 采样日期 | 采样点位 | 采样层次 | 采样深度 | 样品状态描述 | 检测项目 |
|---------------------------|------|------|--------|--------------------|---|
| 2025-11-17 | T1 | 表层 | 0~20cm | 棕, 轻壤土, 潮, 中量植物根系 | pH 值、重金属 ^① 、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)、氰化物、总氟化物 |
| | T4 | 表层 | 0~20cm | 黄棕, 砂壤土, 干, 少量植物根系 | pH 值、重金属 ^① 、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)、氰化物、总氟化物 |
| | T5 | 表层 | 0~20cm | 棕, 重壤土, 湿, 中量植物根系 | pH 值、重金属 ^① 、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)、氰化物、总氟化物 |
| 备注: ①重金属: 铅、镍、铜、锌、总铬、六价铬。 | | | | | |

表 8.1-3 土壤监测结果

| 采样点位 | T1 | T4 | T5 | 单位 |
|---|-----------------------------|-----------|-----------|-------|
| pH 值 | 5.84 | 8.62 | 6.57 | 无量纲 |
| 铜 | 22 | 209 | 42 | mg/kg |
| 铅 | 20.6 | 14.4 | 30.0 | mg/kg |
| 镍 | 16 | 106 | 31 | mg/kg |
| 锌 | 68 | 191 | 78 | mg/kg |
| 总铬 | 21 | 59 | 25 | mg/kg |
| 六价铬 | ND (0.5) | ND (0.5) | ND (0.5) | mg/kg |
| 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) | 34 | 17 | 20 | mg/kg |
| 氰化物 | ND (0.04) | ND (0.04) | ND (0.04) | mg/kg |
| 总氟化物 | 542 | 597 | 544 | mg/kg |
| 备注 | 结果中“ND”表示未检出, 括号中数值为该项目检出限。 | | | |

8.1.3 监测结果分析

本次土壤共检测 10 个项目。分别为：pH 值、铅、镍、铜、锌、总铬、六价铬、石油烃（C₁₀-C₄₀）、氰化物、总氟化物。

按照《广州市环境保护局办公室关于印发广州市工业企业场地环境调查、修复、效果评估文件技术要点的通知》（穗环办〔2018〕173 号）、《建设用地土壤污染防治第 1 部分：污染状况调查技术规范》（DB4401/T102.1-2020）的要求，筛选值选取优先采用《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中对应污染物的筛选值，标准中未涉及到的污染物，依据广东省地标《土壤重金属风险评价筛选值珠江三角洲》（DB44/T1415-2014）表 1 中工业用地污染风险筛选值。

新兴电镀为在产企业，选用《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中对应污染物的第二类用地筛选值作为评价标准。

表 8.1-4 土壤监测项目评价标准（单位：mg/kg）

| 序号 | 项目 | 土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）（GB36600-2018）第二类用地筛选值 | 《土壤重金属风险评价筛选值珠江三角洲》（DB44/T1415-2014）表 1 中工业用地污染风险筛选值 | 本地块土壤风险筛选值 |
|----|--|---|--|------------|
| 1. | 铜 | 18000 | -- | 18000 |
| 2. | 铅 | 800 | -- | 800 |
| 3. | 镍 | 900 | -- | 900 |
| 4. | 锌 | -- | 700 | 700 |
| 5. | 总铬 | -- | 1000 | 1000 |
| 6. | 六价铬 | 5.7 | -- | 5.7 |
| 7. | 石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ） | 4500 | -- | 4500 |
| 8. | 氰化物 | 135 | -- | 135 |
| 9. | 总氟化物 | -- | 2000 | 2000 |

根据表8.1-3和表8.1-4中各点位结果和标准限值，土壤项目均无超标。

8.2 地下水监测结果分析

8.2.1 分析方法

监测中，样品采集及分析采用国标或推荐方法。监测分析方法和使用仪器见表 8.2-1：

表 8.2-1 地下水检测分析方法一览表

| 样品类别 | 检测项目 | 检测方法 | 方法来源 | 检出限 | 使用仪器 |
|------|---|---------------|-----------------------|------------|---------------|
| 地下水 | pH 值 | 电极法 | HJ 1147-2020 | —— | 便携式 pH 计 |
| | 浊度 | 浊度计法 | HJ 1075-2019 | 0.3 NTU | 便携式浊度计 |
| | 色度 | 铂-钴标准比色法 | DZ/T 0064.4-2021 | 5 度 | —— |
| | 总硬度 | 乙二胺四乙酸二钠滴定法 | DZ/T 0064.15-2021 | 3.0mg/L | —— |
| | 溶解性总固体 | 105℃烘干重量法 | DZ/T 0064.9-2021 | —— | 万分之一电子天平 |
| | 耗氧量 | 酸性高锰酸钾滴定法 | DZ/T 0064.68-2021 | 0.4mg/L | —— |
| | 氨氮 | 纳氏试剂分光光度法 | HJ 535-2009 | 0.025mg/L | 紫外可见分光光度计 |
| | 氰化物 | 异烟酸-吡啶啉酮分光光度法 | GB/T 5750.5-2023/7.1 | 0.002mg/L | 紫外可见分光光度计 |
| | 阴离子表面活性剂 | 亚甲基蓝分光光度法 | GB/T 5750.4-2023/13.1 | 0.050 mg/L | 紫外可见分光光度计 |
| | 六价铬 | 二苯碳酰二肼分光光度法 | DZ/T 0064.17-2021 | 0.004mg/L | 紫外可见分光光度计 |
| | 总铬 | 二苯碳酰二肼分光光度法 | DZ/T 0064.17-2021 | 0.004mg/L | 紫外可见分光光度计 |
| | 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) | 气相色谱法 | HJ 894-2017 | 0.01mg/L | 气相色谱仪 |
| | 氯化物 | 离子色谱法 | HJ 84-2016 | 0.007mg/L | 离子色谱仪 |
| | 硝酸盐(以 N 计) | 离子色谱法 | HJ 84-2016 | 0.004mg/L | 离子色谱仪 |
| | 亚硝酸盐(以 N 计) | 离子色谱法 | HJ 84-2016 | 0.005mg/L | 离子色谱仪 |
| | 硫酸盐 | 离子色谱法 | HJ 84-2016 | 0.018mg/L | 离子色谱仪 |
| | 氟化物 | 离子色谱法 | HJ 84-2016 | 0.006mg/L | 离子色谱仪 |
| | 铁 | 电感耦合等离子体发射光谱法 | HJ 776-2015 | 0.01mg/L | 电感耦合等离子体发射光谱仪 |
| | 锰 | 电感耦合等离子体发射光谱法 | HJ 776-2015 | 0.01mg/L | 电感耦合等离子体发射光谱仪 |
| | 镍 | 电感耦合等离子体发射光谱法 | HJ 776-2015 | 0.007mg/L | 电感耦合等离子体发射光谱仪 |

| | | | | |
|---|---------------|-------------------|----------------------------|---------------|
| 铜 | 电感耦合等离子体发射光谱法 | HJ 776-2015 | 0.04mg/L | 电感耦合等离子体发射光谱仪 |
| 锌 | 电感耦合等离子体发射光谱法 | HJ 776-2015 | 0.009mg/L | 电感耦合等离子体发射光谱仪 |
| 铅 | 无火焰原子吸收分光光度法 | DZ/T 0064.21-2021 | 1.24×10^{-3} mg/L | 石墨炉原子吸收分光光度计 |
| 镉 | 无火焰原子吸收分光光度法 | DZ/T 0064.21-2021 | 1.7×10^{-4} mg/L | 石墨炉原子吸收分光光度计 |
| 汞 | 原子荧光法 | HJ 694-2014 | 0.00004mg/L | 原子荧光光度计 |
| 砷 | 原子荧光法 | HJ 694-2014 | 0.0003mg/L | 原子荧光光度计 |

8.2.2 各点位监测结果

2025年5月28日、2025年8月8日和2025年11月18日，广州市精翱检测技术有限公司对企业的地下水监测点进行了采样分析，分析统计结果如下所示：

表 8.2-2 地下水检测结果一览表

| 采样日期 | 2025年5月29日 | | | 2025年8月8日 | | 2025年11月18日 | | | |
|--|------------|-------|--------|-----------|------|-------------|--------|-------|--------|
| 采样点位 检测项目 | S2 | S3 | S4 | S3 | S4 | S1 | S2 | S3 | S4 |
| pH 值 | 6.7 | 6.7 | 7.0 | / | / | 6.5 | 6.5 | 6.5 | 7.0 |
| 浊度 | 76 | 55 | 88 | / | / | 75 | 71 | 73 | 58 |
| 色度 | 5 | 5 | 5 | / | / | 10 | 5 | 5 | 5 |
| 总硬度 | 113 | 196 | 412 | / | / | 156 | 105 | 182 | 355 |
| 溶解性总 固体 | 322 | 458 | 886 | / | / | 384 | 282 | 408 | 704 |
| 耗氧量 | 1.4 | 2.0 | 2.0 | / | / | 1.3 | 1.2 | 2.2 | 1.7 |
| 氨氮 | 0.288 | 0.380 | 0.300 | / | / | 0.344 | 0.195 | 0.358 | 0.224 |
| 氰化物 | 0.018 | 0.020 | 0.002L | / | / | 0.002L | 0.014 | 0.016 | 0.002L |
| 阴离子表 面活性剂 | 0.113 | 0.142 | 0.132 | / | / | 0.080 | 0.070 | 0.160 | 0.099 |
| 六价铬 | 0.004L | 0.012 | 0.004L | / | / | 0.004 | 0.004L | 0.009 | 0.004L |
| 总铬 | 0.006 | 0.015 | 0.004L | / | / | 0.022 | 0.007 | 0.013 | 0.004L |
| 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) | 0.36 | 0.67 | 0.69 | 0.57 | 0.68 | 0.10 | 0.37 | 0.45 | 0.65 |

| | | | | | | | | | |
|-----------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|---|---|----------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 氯化物 | 129 | 101 | 91.1 | / | / | 58.0 | 123 | 142 | 126 |
| 硝酸盐(以N计) | 1.88 | 1.64 | 2.90 | / | / | 0.233 | 2.35 | 2.87 | 3.12 |
| 亚硝酸盐(以N计) | 0.273 | 0.222 | 0.177 | / | / | 0.005L | 0.587 | 0.383 | 0.305 |
| 硫酸盐 | 98.8 | 83.4 | 12.4 | / | / | 115 | 106 | 132 | 16.5 |
| 氟化物 | 0.305 | 0.394 | 0.006L | / | / | 0.006L | 0.282 | 0.416 | 0.006L |
| 铁 | 0.12 | 0.15 | 0.02 | / | / | 0.03 | 0.01L | 0.01L | 0.01L |
| 锰 | 0.04 | 0.08 | 0.07 | / | / | 0.07 | 0.05 | 0.06 | 0.04 |
| 镍 | 0.007L | 0.016 | 0.016 | / | / | 0.007L | 0.007L | 0.013 | 0.012 |
| 铜 | 0.04L | 0.17 | 0.09 | / | / | 0.04L | 0.04L | 0.17 | 0.09 |
| 锌 | 0.057 | 0.242 | 0.215 | / | / | 0.019 | 0.033 | 0.268 | 0.236 |
| 铅 | 1.62×10^{-3} | 1.66×10^{-3} | 3.18×10^{-3} | / | / | 1.24×10^{-3} L | 1.98×10^{-3} | 1.96×10^{-3} | 3.72×10^{-3} |
| 镉 | 3.70×10^{-3} | 2.36×10^{-3} | 4.42×10^{-3} | / | / | 2.09×10^{-3} | 4.4×10^{-4} | 7.2×10^{-4} | 8.1×10^{-4} |
| 汞 | 2.2×10^{-4} | 1.3×10^{-4} | 4×10^{-5} L | / | / | 6.7×10^{-4} | 8×10^{-5} | 3.8×10^{-4} | 2.8×10^{-4} |
| 砷 | 3×10^{-4} L | 3×10^{-4} L | 3×10^{-4} L | / | / | 7.1×10^{-3} | 1.1×10^{-3} | 4.2×10^{-3} | 4.8×10^{-3} |

备注：数据后标注“L”表示检测浓度低于检出限或最低检出浓度

8.2.3 监测结果分析

本次地下水共检测 26 个项目。分别为：色度、浊度、pH 值、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氨氮、氰化物、阴离子表面活性剂、六价铬、石油烃（C₁₀-C₄₀）、氟化物、氯化物、亚硝酸盐（以 N 计）、硝酸盐（以 N 计）、硫酸盐、铁、锰、镍、铜、锌、铝、铅、镉、汞、砷。根据生态环境部 2019 年 9 月 29 日环办土壤函〔2019〕770 号《关于印发<地下水环境状况调查评价工作指南>等 4 项技术文件的通知》，本地块的地下水风险筛选值宜采用与其地下水环境功能要求相应的中Ⅲ类限值。地下水采用《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准作为筛选值，该标准没有的指标参照《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3-2019），推导特定污染物的地下水污染风险筛选值。

表 8.2-3 地下水监测项目评价标准（单位：mg/L，pH 及注明的除外）

| 序号 | 项目 | 《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017)Ⅲ类标准 | 《建设用地土壤污染风险评估技术导则》 (HJ25.3-2019)计算的风险筛选值 | 本地块地下水风险筛选值 |
|-----|--|-----------------------------------|---|-------------|
| 1. | 色度（度） | 15 | -- | 15 |
| 2. | 浊度（NTU） | 3 | -- | 3 |
| 3. | pH 值（无量纲） | 6.5≤pH≤8.5 | -- | 6.5≤pH≤8.5 |
| 4. | 总硬度 | 450 | -- | 450 |
| 5. | 溶解性总固体 | 1000 | -- | 1000 |
| 6. | 耗氧量 | 3.0 | -- | 3.0 |
| 7. | 氨氮 | 0.50 | -- | 0.50 |
| 8. | 氰化物 | 0.05 | -- | 0.05 |
| 9. | 阴离子表面活性剂 | 0.3 | -- | 0.3 |
| 10. | 六价铬 | 0.05 | -- | 0.05 |
| 11. | 石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ） | -- | 1.8 | 1.8 |
| 12. | 氟化物 | 1.0 | -- | 1.0 |
| 13. | 氯化物 | 250 | -- | 250 |
| 14. | 亚硝酸盐（以 N 计） | 1.00 | -- | 1.00 |
| 15. | 硝酸盐（以 N 计） | 20.0 | -- | 20.0 |

| | | | | |
|-----|-----|-------|----|-------|
| 16. | 硫酸盐 | 250 | -- | 250 |
| 17. | 铁 | 0.3 | -- | 0.3 |
| 18. | 锰 | 0.10 | -- | 0.10 |
| 19. | 镍 | 0.02 | -- | 0.02 |
| 20. | 铜 | 1.00 | -- | 1.00 |
| 21. | 锌 | 1.00 | -- | 1.00 |
| 22. | 铝 | 0.20 | -- | 0.20 |
| 23. | 铅 | 0.01 | -- | 0.01 |
| 24. | 汞 | 0.001 | -- | 0.001 |
| 25. | 砷 | 0.01 | -- | 0.01 |

根据表 8.2-2 和表 8.2-3 中各点位结果和标准限值，地下水项目除浊度外均无超标。浊度不是企业特征污染物，且无毒无害，主要超标原因为地下砂石导致，与企业无关，因此此次不做考虑。根据前期资料分析、现场踏勘情况总结本地块内土壤和地下水潜在污染影响，识别出地块的特征污染物为：六价铬、氟化物、氰化物、石油烃（C₁₀~C₄₀）、铜、镍、锌、铅、总铬，对各点位对应的地下水污染物监测中的特征污染物的浓度进行了定期监测，对特征污染物进行浓度变化分析，监测结果分析如下：

(S2)

表 8.2-4 S2 地下水监测井污染物浓度监测值（单位：mg/L）

| 监测批次 | 氟化物 | 石油烃 (C ₁₀ ~ C ₄₀) | 铜 | 镍 | 锌 | 铅 | 六价铬 | 总氰化物 | 总铬 |
|--------------|-------|--|--------|--------|-------|---------|--------|-------|--------|
| 2023年 | 0.125 | 0.25 | ND | ND | 0.185 | 0.00206 | ND | ND | / |
| 2024年 6月 | 0.277 | 0.34 | 0.61 | 0.011 | 0.752 | 0.00636 | ND | 0.008 | 0.004L |
| 2024年 10月 | 0.366 | 0.34 | ND | ND | 0.054 | 0.00170 | ND | 0.035 | / |
| 2025年 5月 | 0.305 | 0.36 | 0.004L | 0.007L | 0.057 | 0.00162 | 0.004L | 0.018 | 0.006 |
| 2025年 11月 | 0.282 | 0.37 | 0.04L | 0.007L | 0.033 | 0.00198 | 0.004L | 0.014 | 0.007 |

备注：ND或者数据后标注“L”表示检测浓度低于检出限或最低检出浓度。对监测数据进行趋势分析，结果如下图8.2-1：

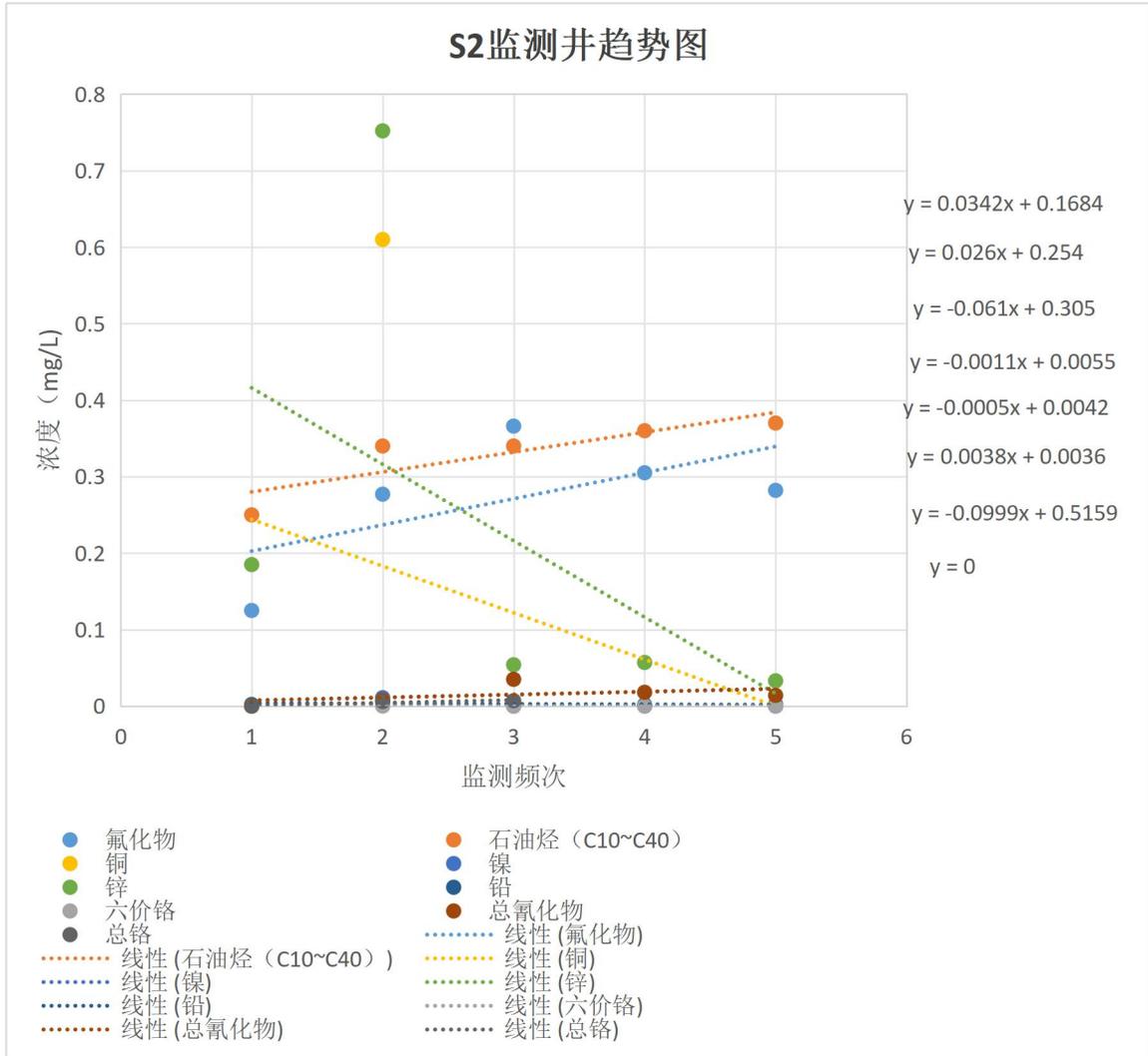


图 8.2-1 S2 监测井污染物浓度监测值变化及趋势预测

监测数据趋势分析结果表明：S2 点位地下水监测点中氟化物、石油烃（C₁₀-C₄₀）、铜、镍、锌、铅、总氰化物、六价铬、总铬趋势线斜率趋于 0，说明这些特征污染物浓度呈稳定趋势。

(S3)

表 8.2-5 S3 地下水监测井污染物浓度监测值（单位：mg/L）

| 监测批次 | 氟化物 | 石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀) | 铜 | 镍 | 锌 | 铅 | 六价铬 | 总氰化物 | 总铬 |
|---------|-------|---|------|-------|-------|---------|-----|-------|-------|
| 2023年 | 0.288 | 0.16 | 0.12 | ND | 0.306 | 0.00310 | ND | ND | / |
| 2024年6月 | 0.343 | 0.37 | 0.35 | 0.015 | 0.454 | 0.00832 | ND | 0.009 | 0.018 |

| | | | | | | | | | |
|----------|-------|------|------|-------|-------|---------|-------|-------|-------|
| 2024年10月 | 0.496 | 0.30 | 0.22 | 0.014 | 0.256 | 0.00724 | ND | 0036 | / |
| 2025年5月 | 0.394 | 0.67 | 0.17 | 0.016 | 0.242 | 0.00166 | 0.012 | 0.020 | 0.015 |
| 2025年8月 | / | 0.57 | / | / | / | / | / | / | / |
| 2025年11月 | 0.416 | 0.45 | 0.17 | 0.013 | 0.268 | 0.00196 | 0.009 | 0.016 | 0.013 |

备注：ND或者数据后标注“L”表示检测浓度低于检出限或最低检出浓度。
对监测数据进行趋势分析，结果如下图8.2-2：

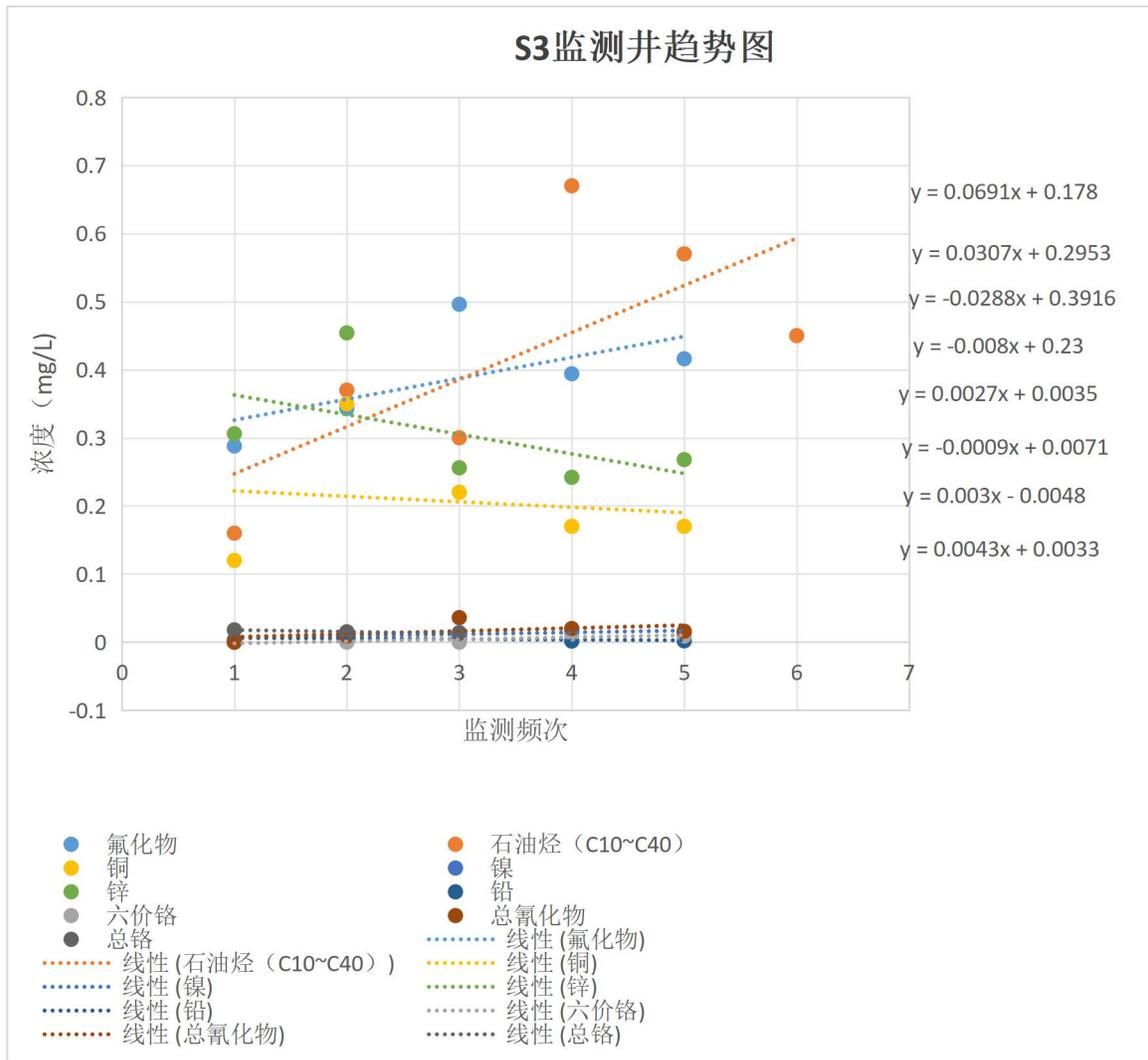


图 8.2-2 S3 监测井污染物浓度监测值变化及趋势预测

监测数据趋势分析结果表明：S3 点位地下水监测点中氟化物、石油烃（C₁₀-C₄₀）、铜、镍、锌、铅、总氰化物、六价铬、总铬趋势线斜率趋于 0，说明这些特征污染物浓度呈稳定趋势。

(S4)

表 8.2-6 S4 地下水监测井污染物浓度监测值（单位：mg/L）

| 监测批次 | 氟化物 | 石油烃 (C ₁₀ ~ C ₄₀) | 铜 | 镍 | 锌 | 铅 | 六价铬 | 总氰化物 | 总铬 |
|--------------|--------|--|------|-------|-------|-------------|--------|--------|--------|
| 2023年 | 0.5 | 0.25 | 0.28 | ND | 0.474 | 0.00509 | ND | ND | / |
| 2024年 | 0.02 | 0.35 | 0.14 | 0.013 | 0.204 | 0.00304 | ND | ND | / |
| 2025年 5月 | 0.006L | 0.69 | 0.09 | 0.016 | 0.215 | 0.00318 | 0.004L | 0.002L | 0.004L |
| 2025年 8月 | / | 0.68 | / | / | / | / | / | / | / |
| 2025年 11月 | 0.006L | 0.65 | 0.09 | 0.012 | 0.236 | 0.0037 2 | 0.004L | 0.002L | 0.004L |

备注：ND或者数据后标注“L”表示检测浓度低于检出限或最低检出浓度。

对监测数据进行趋势分析，结果如下图8.2-3：

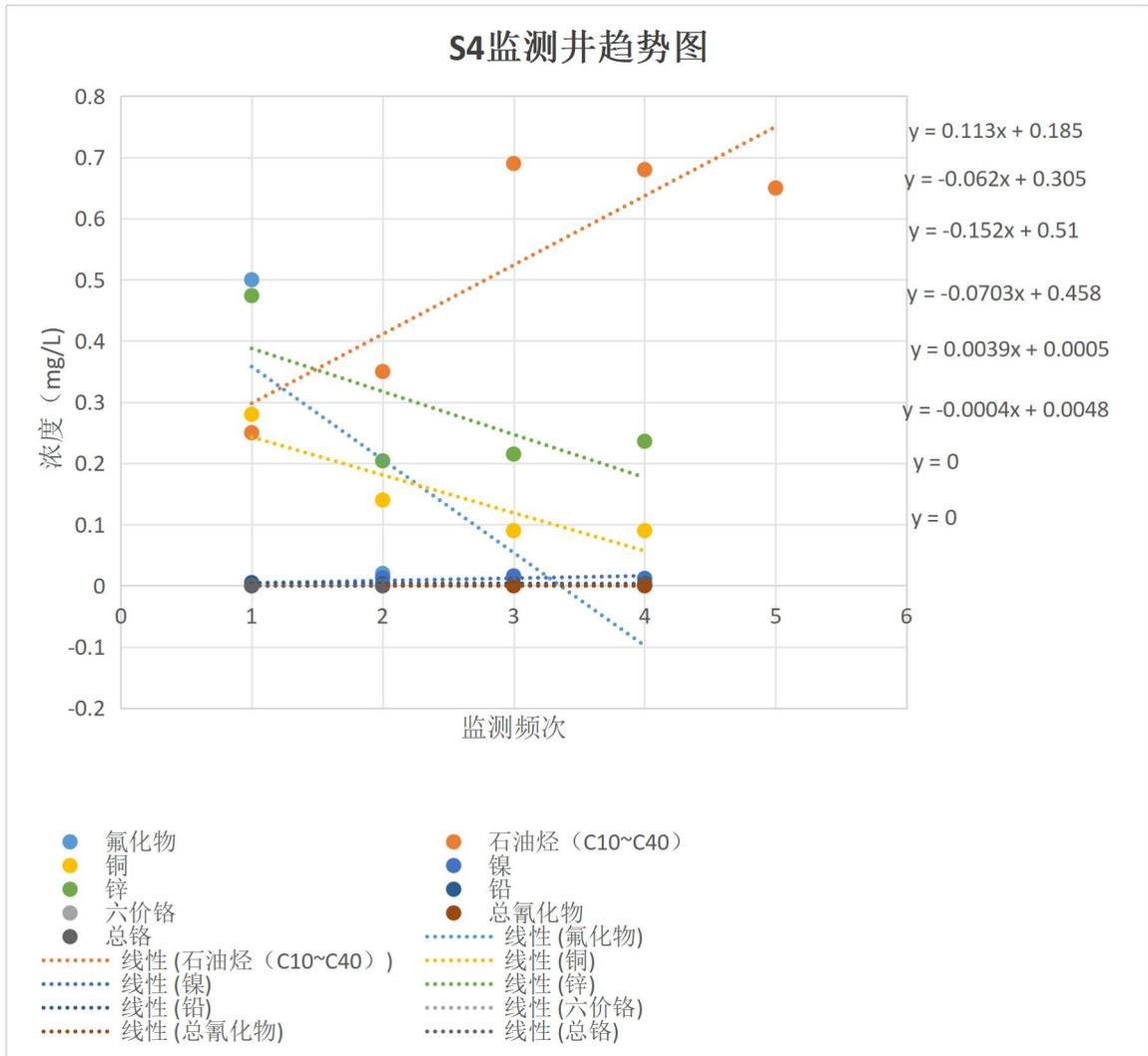


图 8.2-4 S4 监测井污染物浓度监测值变化及趋势预测

监测数据趋势分析结果表明：S4 点位地下水监测点中氟化物、石油烃（C₁₀-C₄₀）、铜、镍、锌、铅、总氧化物、六价铬、总铬趋势线斜率趋于 0，说明这些特征污染物浓度呈稳定趋势。

9 质量保证与质量控制

9.1 自行监测质量体系

自行监测的承担单位应具备与监测任务相适应的工作条件，配备数量充足、技术水平满足工作要求的技术人员，并有适当的措施和程序保证监测结果准确可靠。企业全部或部分委托相关机构开展监测工作的，应确认机构的能力满足自行监测的质量要求。

承担单位应根据工作需求，梳理监测方案制定与实施各环节中为保证检测工作质量应

制定的工作流程、管理措施与监督措施，建立自行监测质量体系。

为了保证环境调查监测资料具有代表性、准确性、精密性、可比性和完整性，本项目在设备校正和清洗、样品的采集、保存、运输、交接等过程建立了完整的管理程序。

9.2 监测方案制定的质量保证与控制

本次自行监测严格按照《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）、《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2020）、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）及自行监测方案的要求开展全过程质量管理。

本项目设立专职人员负责制，设置项目负责人1人，全面负责现场采样工作，保证现场工作按照工作方案的时限和质量要求实施。设置采样负责人1人，应了解监测任务的目的是要求，并了解采样监测周围的情况，熟悉土壤和地下水的采样方法、采样容器的洗涤、样品保存技术和质量控制程序，组织完成责任区域点位的现场工作，包括样品采集、现场测试、采样信息记录、照相等。检测实验室实行持证上岗制度，

参与本项目的实验室检测人员和采样人员均经过相关专业培训，并考核合格取得上岗证，具备扎实的环境监测基础理论和专业知识，正确熟练掌握土壤和地下水检测过程中操作技术和质量控制程序，熟悉有关土壤和地下水检测管理的法规、标准和规定。

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 现场采样质量控制

9.3.1.1 布点方案

对布点环节的质量检查进行自审和内审。其质量检查内容依据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）等相关要求，布点方案中的布点区域、布点数量、布点位置、平行样点、采样深度符合技术规定要求；不同点位样品采集类型和检测指标的设置合理；采样点经过现场核实确定和业主认可；布点记录信息表填写规范；布点方案经专家论证通过并修改完善等。

9.3.1.2 样品采集

为保证所采集样品的质量，本项目采样技术人员严格按照《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）、《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2020）和本项目监测方案设计进行采样。

1、地下水样品采集质量控制程序

1) 本项目洗井严格按照要求进行,地下水洗井时测定 pH 值、电导率、水温等参数值达到稳定,即连续三次测定数值变化小于 10%或浊度小于 10 个浊度单位,洗井符合要求。取样前的洗井在第一次洗井稳定 24 小时后开始,洗出的水量达到井中储水体积的三倍以上。洗井时 pH 值、电导率、氧化还原电位、溶解氧、浊度、水温等水质参数值,连续三次,每次相隔 5 分钟,有至少 3 项指标稳定(浮动在小于 10%以内)达到采样要求。若现场测试参数无法满足以上条件,则洗井水体积达到 3~5 倍采样井内水体积后即可进行采样。

2) 地下水样品采集在取样前洗井完成后 2 小时内完成,水样采集使用一次性贝勒管,做到一井一管,避免交叉污染。优先采集检测 VOCs 的水样,然后再采集用于检测其他水质指标的水样,采样前,先用采样水润洗采样器和未添加保护剂的样品瓶 2~3 次。

3) 现场平行样和空白样:从相同的点位收集并单独封装和分析的样品。在采样过程中,同种采样介质,每批样品应至少采集 10%的平行样品,条件允许尽量覆盖所有项目。空白样:每批次地下水样品均应采集至少 1 个全程序空白样、1 个运输空白样和 1 个设备空白样。空白须低于方法检出限或符合检测项目分析方法标准要求。

4) 现场记录。现场按要求记录地下水采样记录单、地下水采样前洗井记录表,保证填写规范,信息完整,符合要求,并对地下水采样过程的关键环节进行拍照记录。

5) 样品采集完成后,采样人员将样品瓶盖紧、密封,在样品瓶上记录样品编号、采样日期和检测项目等采样信息,检查样品重量和数量、样品标签、容器材质、保存剂添加等满足要求后,将样品瓶装入泡沫塑料袋,并立即放入装有冰冻蓝冰的保温箱,温度在 4℃以下避光保存,及时送至实验室进行分析。

2、土壤样品采集质量控制程序

1) 土壤样品在采集过程中先采集用于检测挥发性有机物的土壤样品,然后采集用于检测半挥发性有机物、石油烃(C₁₀-C₄₀)的土壤样品,最后采集用于检测重金属、pH 值等理化指标的样品。

2) 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(如颜色、质地、湿度、气味)、采样容器及采样量等信息。

3) 挥发性有机物样品的采集。由于挥发性有机物样品的敏感性，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。挥发性有机物样品采集可以分为以下几步：

a、剖制取样面：在进行挥发性有机物土样取样前，先使用木铲刮去表层约 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挥发性有机物流失。

b、取样：迅速使用非扰动采样器进行取样，取样量为 5g 左右，并转移至 40ml 棕色样品瓶中，进行封装，样品共采集 5 份（其中 2 份加甲醇，用于高浓度备份），并用 100mL 带聚四氟乙烯衬垫的棕色螺口玻璃瓶另外采集一份样品（装满容器）用于测定样品含水率。

c、保存：为延缓挥发性有机物的流失，样品在 4℃ 以下保存，保存期限为 7 天。

4) 半挥发性有机物样品的采集。在进行土样取样前，先使用不锈钢铲刮去表层约 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半挥发性有机物流失，迅速用不锈钢铲分取样品于 250mL 带聚四氟乙烯衬垫的棕色螺口玻璃瓶盛装，采满（不留顶空），4℃ 以下冷藏、避光、密封保存，保存期限为 10 天。

5) 石油烃(C₁₀-C₄₀)样品的采集。在进行土样取样前，先使用不锈钢铲刮去表层约 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石油烃的流失，迅速用不锈钢铲分取样品于 250mL 带聚四氟乙烯衬垫的棕色螺口玻璃瓶盛装，采满(不留顶空)，4℃ 以下保存、避光保存，保存期限不超过 14 天。

6) pH 和金属使用木铲采样，采用聚乙烯密封袋盛装，每个样品约 1kg，0~4℃ 以下冷藏保存。

7) 取样过程中，在同一监测点不同深度进行采样及不同土壤监测点进行采样时，采样工具均需仔细清洗以防交叉污染。

样品采集完成后，在样品瓶、密封袋上记录编号、检测项目等采样信息，并做好现场记录。样品采集后立即放入装有冰袋的保温箱中，保证保温箱内样品的温度在 4℃ 以下范围内，并及时将样品送回实验室进行分析。

采用标准的现场操作程序以取得现场代表性的样品。所有的现场工具在使用前均预先清洗干净。所有钻孔和取样设备为防止交叉污染，在首次使用和各个钻孔间，都进行清洗。

现场采样时详细填写现场观察的记录单，如采样点周边环境、采样时间与采样人员、样品名称和编号、采样时间、采样位置、采样深度、样品质地、样品颜色和气味、现场检测结果、采样人员、土壤分层情况、土壤质地、颜色、气味、密度、硬度与可塑性等，地下水水位、颜色、气象条件等，以便为地块水文地质，污染现状等分析工作提供依据。

采样过程中采样员佩戴一次性 PE 手套，每次取样后进行更换，采样器具及时清洗，避免交叉污染。

为评估从采样到样品运输、贮存和数据分析等不同阶段的质量控制效果，本项目在现场采样过程中设定现场质量控制样品，包括现场平行样、运输空白样等。其中，对于同种检测项目，现场双样控制不少于总检测样品数量的 5%，并设置了运输空白样等评估不同阶段的质量控制效果。

9.3.1.3 样品运输过程中的质量控制与保证

严格按照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2020）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）及各项目分析方法的相关要求保存和流转样品。

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

2) 在采样现场，样品按名称、编号保存。样品采集完成后及时放入装有冰冻蓝冰的保温箱内，防止现场温度过高导致样品变质。样品装箱时，样品瓶和样品箱之间的空隙用泡沫材料或波纹纸板填充，水样容器内外盖盖紧，严防样品破损和玷污。样品在采样完成，样品当天送往检测实验室，运输过程中注意样品处于冷藏状态，运输过程中避免日光照射，气温异常偏高时要采取适当保温措施。

3) 样品装运前仔细核对样品重量和数量、样品标签、容器材质等信息是否和采样记录表中的信息一致，填写《样品交接记录表》，核对无误后分类装箱，同一采样点的样品瓶尽量装在同一箱内。

4) 依据《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019）的规定，设置运输空白样进行运输过程的质量控制，每个运输批次设置 1 个运输空白样，对 VOCs 进行监控。

5) 样品交接过程中, 送样和接样双方同时清点核实样品, 检测实验室检查接收样品和平行样品的质量状况, 双方在样品运输单上签字确认, 注明收样日期。

9.3.2 实验室质量控制

9.3.2.1 空白试验

根据《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ25.2-2019)等相关技术要求, 为了评估从采样到样品运输、贮存和数据分析等不同阶段的质量控制效果, 本次自行监测在现场采样过程中设置运输空白样、全程序空白样, 样品分析时做了室内空白。空白样品分析测试结果评价应满足相应分析测试方法要求, 当分析测试方法无规定时, 结果一般应低于方法检测限。若空白分析结果低于方法检出限, 则可忽略不计; 若空白分析结果略高于方法检测限但比较稳定, 可进行多次重复试验, 计算空白分析平均值并从样品分析结果中扣除; 若空白样品分析测试结果明显超过正常值, 实验室应查找原因并采取适当的纠正和预防措施, 并重新对样品进行分析测试。

9.3.2.2 精密度实验

精密度控制要求每批样品分析时, 每个检测项目(除挥发性有机物外)均须做平行双样分析。在每批分析样品中, 应随机抽取 5% 的样品进行平行双样分析; 当批样品数 ≤ 20 时, 应至少随机抽取 2 个样品进行平行双样分析。平行双样分析一般应由本实验室质量管理人员将平行双样以密码编入分析样品中交检测人员进行分析测试。若平行双样测定值(A, B)的相对偏差(RD)在允许范围内, 则该平行双样的精密度控制为合格, 否则为不合格。RD 计算公式如下:

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

9.3.2.3 准确度试验

(1) 有证标准物质

①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。每批同类型分析样品要求按样品数 5% 的比例插入标准物质样品; 当批分析样品数 ≤ 20 时, 应至少插入 2 个标准物质样品。

②将标准物质样品的分析测试结果(x)与标准物质标准值(μ)进行比较, 计算相对误差(RE)。RE 计算公式如下:

$$RE(\%) = [(x-u)/u] * 100$$

若 RE 在允许范围内，则对该标准物质样品分析测试的准确度控制为合格，否则为不合格。土壤标准物质样品中其他检测项目 RE 允许范围可参照标准物质证书给定的扩展不确定度确定。

③对有证标准物质样品分析测试合格率要求应达到 100%。当出现不合格结果时，应查明其原因，采取适当的纠正和预防措施，并对该标准物质样品及与之关联的调查送检样品重新进行分析测试。

(2) 加标回收率试验

①当没有合适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准确度进行控制。每批同类型分析样品中，应随机抽取 5% 的样品进行加标回收率试验；当批分析样品数 ≤ 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。

②基体加标和替代物加标回收率试验应在样品前处理之前加标，加标样品与试样应在相同的前处理和分析条件下进行分析测试。加标量可视被测组分含量而定，含量高的可加入被测组分含量的 0.5-1.0 倍，含量低的可加 2-3 倍，但加标后被测组分的总量不得超出分析测试方法的测定上限。

9.3.2.4 分析测试数据记录与审核

(1) 检测人员对原始数据和报告数据进行校核。对发现的可疑报告数据，与样品分析测试原始记录进行校对。

(2) 检测人员负责填写原始记录，并对原始数据和报告数据进行校核，保证分析测试数据的完整性，确保全面、客观地反映分析测试结果。

(3) 审核人员检查数据记录是否完整、抄写或录入计算机时是否有误、数据是否异常等，并考虑以下因素：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等。审核人员应对数据的准确性、逻辑性、可比性和合理性进行审核。

(4) 经校对后，检测人员和审核人员在分析测试原始记录上签名。

9.3.2.5 实验室内部质量评价

完成用地调查样品分析测试合同任务时，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，并编制质量控制报告。报告内容包括：

(1) 承担的任务基本情况介绍（项目基本情况、检测项目、检测报告相关信息）。

(2) 质量保证（人员、设备、试剂、方法和检出限、环境、采样、样品保存与流转、制样与前处理、分析测试数据记录与审核）。

(3) 质量控制：空白试验控制合格率（要求达到 100%）；样品分析测试精密度控制合格率（要求达到 95%）；样品分析测试准确度控制合格率（要求达到 100%）。

(4) 质控总结。

以上质控措施详见附件质控报告。

10 结论与措施

10.1 监测结论

本次自行监测方案在场地内共 3 个土壤表层土检测点位 4 个(T1、T4、T5)。

同时对场地地下水进行取样，获取场地内有代表性地下水水样送实验室分析监测。本次调查设地下水检测点 4 个（S1、S2、S3、S4）

土壤监测项目为 pH、重金属和特征污染物（锌、氰化物、总氟化物、石油烃（C₁₀~C₄₀）、总铬、六价铬、镍、铜、铅）。地下水监测项目为色度、浊度、pH 值、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氨氮、氰化物、阴离子表面活性剂、六价铬、石油烃（C₁₀-C₄₀）、氟化物、氯化物、亚硝酸盐（以 N 计）、硝酸盐（以 N 计）、硫酸盐、铁、锰、镍、铜、锌、铝、铅、汞、砷，在对实验室分析结果进行总结后得出如下结论：

通过监测结果可以看出，场地土壤监测结果均符合《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB 36600-2018)中第二类用地筛选值和广东省地标《土壤重金属风险评价筛选值珠江三角洲》（DB44/T1415-2014）表 1 中工业用地污染风险筛选值的要求。

通过监测结果可以看出，场地地下水样品中，4 个监测点位(S1、S2、S3、S4)中浑浊度超出《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的Ⅲ类标准要求，其他监测指标均未超出《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的Ⅲ类标准要求和《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3-2019）的推导值。根据企业产品、原辅材料及中间体分析，超标因子不属于

该企业特征污染因子，且该项目属于无毒无害项目，对人体无害，初步判断为是周边砂石流动性大，导致水质变浑浊，与企业生产没有关系。

S3、S4 中的地下水污染物石油烃（C₁₀-C₄₀）因为在 2025 年 5 月份监测值高于该点位前次监测值 30%，因此这 2 个点位监测对应污染物频次加密，直至连续 2 次监测结果不再出现高于前次监测值 30%方可恢复原来的监测频次。原因分析为一是污染物在地下水中的转化（降解、吸附、沉淀等）失衡，可能导致浓度相对升高；二是企业出现了污染地下水的情况；三是降雨增多等各项因素叠加作用的结果，从而导致结果高于前次监测值 30%。经企业自查，未出现泄露或跑冒滴漏的情况。经过 8 月与 11 月连续两次监测均没有出现超出前次监测结果的 30%的情况，且结果出现了上下浮动的情况，可以认定为企业没有出现污染地下水的情况，应该是各项因素叠加导致的地下水污染物浓度漂移且无规律，后续监测时因持续关注污染物浓度情况。通过 2025 年 8 月和 2025 年 11 月的数据分析可以得出 2 个监测井对应的污染物已没有出现高于前次监测值 30%得情况，所以这 2 个地下水监测井恢复原来的监测频次，即半年监测一次。

场地土壤、地下水中污染物分布情况与场地使用现状、土壤受扰动情况、大气沉降以及地下水水文地质条件均有关系。为获取更为准确且更具有延续性的变化趋势分析，建议场地进行定期跟踪监测，并进行进一步对比分析。

综上，依据本次自行监测结果，场地内厂区土壤和地下水样品中相关检测因子含量按相关技术规范要求进行采样监测。场地内土壤污染风险符合《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地及相关土壤污染防治要求，地下水污染物浓度检出值基本符合《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中III类标准及其污染防治相关要求，且特征污染物浓度趋于稳定，无明显异常，整体情况平稳良好。

后续监测计划为企业特征污染物地下水半年检测一次，表层土一年检测一次。

10.2 企业针对监测结果拟采取的主要措施及原因

基于现场踏勘情况和本次监测结果，企业做出如下预防措施：

(1) 土壤和地下水环境主要污染途径是由于生产车间、污水处理站等设施构筑物的渗漏对周边土壤和地下水造成影响，因此本地块继续加强安全管理，落实污染隐患排查制度，

工作中严格按照操作规程进行操作，防止遗洒、泄漏；加强生产区域的防渗层建设，依据规范作好生产区地面、水池的相关防渗要求，防止污染物的横向和纵向迁移及扩散；加强对上述区域的隐患排查及日常管理。

（2）做好环境管理及定期环境监测工作，如有不正常情况出现，应及时查明原因，并采取补救措施，减少对环境造成的污染。

（3）做好监测井保护工作，便于后续自行监测工作的开展。

（4）按《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）要求及主管部门意见继续进行土壤及地下水的定期检测，并及时上报监测情况。

附件

附件 1 企业地块重点监测单元清单

| 企业名称 | | 广州新兴金属有限公司电镀车间 | | | 所属行业 | | 3360 金属表面处理及热加工 | | |
|------|----------------------|-------------------------|------------------------|---------------|-------------------------|----------|-----------------|-----------------|----------------------------------|
| 填写日期 | | 2025 年 12 月 1 日 | | 填报人 | 利军成 | | 联系方式 | 13570483423 | |
| 序号 | 单元内需要监测的重点场所/设施/设备名称 | 功能(即该重点场所/设施/设备涉及的生产活动) | 涉及有毒有害物质清单 | 关注污染物 | 设施坐标(中心点坐标) | 是否为隐蔽性设施 | 单元类别(一类/二类) | 该单元对应的监测点位编号及坐标 | |
| 厂房 A | 电镀槽 | 生产区, 进行电镀生产 | 铬酸酐、铜板、有线板、硫酸镍、氯化镍、硫酸铜 | 铜、镍、铬、锌、铅、氰化物 | E113°26'02", N23°40'45" | 否 | 二类 | 土壤 | T3 E113°25'53", N23°40'12" |
| | | | | | | | | 地下水 | S3 E113°25'53", N23°40'12" |
| 厂房 B | ①电镀槽 | 生产区, 进行电镀生产 | 铬酸酐、铜板、有线板、硫酸镍、氯化镍、硫酸铜 | 铜、镍、铬、锌、铅、氰化物 | E113°26'04", N23°40'45" | 否 | 二类 | 土壤 | T2 E113°25'54", N23°40'12" |
| | ②易制毒易制爆仓库(三酸仓库) | 储存区, 易制毒易制爆化学试剂品存储 | / | / | | | | | |

| | | | | | | | | | |
|-------|------------|--------------------------|-----------|---|----------------------------|---|----|-----|--|
| | ③废水收集池 | 收集厂区废水，通过管道输送至污水站进行处理 | / | 铜、镍、铬、锌、铅、氰化物、石油烃 C ₁₀ -C ₄₀ | | 是 | 一类 | 地下水 | S2 E113°25'54", N23°40'12" |
| 污水处理站 | ①污水处理池 | 污水反应 | / | 铜、镍、铬、锌、铅、氰化物、氟化物、石油烃 C ₁₀ -C ₄₀ | E113°26'02", N23°40'33" | 否 | 一类 | 土壤 | T3 E113°25'53", N23°40'12" T4 E113°25'52", N23°40'12" |
| | ②废水收集池 | 收集厂区废水，通过管道输送至污水站进行处理 | / | 铜、镍、铬、锌、铅、氰化物、石油烃 C ₁₀ -C ₄₀ | | 是 | 一类 | 地下水 | S3 E113°25'53", N23°40'12" S4 E113°25'51", N23°40'13" |
| | ③污泥收集池 | 收集厂区污泥 | 电镀污泥 | 铜、镍、铬 | | 是 | 一类 | | |
| 危废贮存间 | ①危险废物贮存间 1 | 暂时存储生产活动中产生的污泥和废液及其他危险废物 | 电镀污泥、生产废液 | 铜、镍、铬、锌、铅、氰化物、氟化物、石油烃 C ₁₀ -C ₄₀ | E113°26'02", N23°40'33" | 否 | 一类 | 土壤 | T3 E113°25'53", N23°40'12" |
| | ②危险废物贮存间 2 | 暂时存储生产活动中产生的污泥和废液及其他危险废物 | 电镀污泥、生产废液 | 铜、镍、铬、锌、铅、氰化物、氟化物、石油烃 C ₁₀ -C ₄₀ | E113°26'02", N23°40'33" | 否 | 一类 | 地下水 | S3 E113°25'53", N23°40'12" |

附件 2 2025 年 5 月地下水检测报告



广州市精翱检测技术有限公司
Guangzhou Jing Ao Detection Technology Co., Ltd.



检 测 报 告

报告编号: JA2025052815

委托单位: 广州新兴金属有限公司电镀车间

项目名称: 广州新兴金属有限公司电镀车间地下水自行监测

检测类型: 委托检测

检测项目: 地下水

报告日期: 2025 年 6 月 24 日

广州市精翱检测技术有限公司



第 1 页 共 9 页

检测报告声明

- 一、 本公司保证检测的公正、准确、科学和规范，对检测的数据负责，并对委托单位所提供的样品和技术资料保密。
- 二、 本公司的采样程序严格按照国家有关技术标准、技术规范或相应的检验细则规定执行。
- 三、 报告无本公司检验检测专用章、骑缝章及计量认证专用章无效。
- 四、 报告无编写人、复核人、审核人和签发人（授权签字人）签字无效。
- 五、 报告涂改增删无效。
- 六、 未经本公司书面许可，不得部分复制报告（全部复制除外）。
- 七、 除非另有说明，本报告检测结果仅对本次检验样品负责。
- 八、 如对检测报告有疑问，请在报告收到之日起 7 日内向本公司综合室查询，来函来电请注明委托登记号或报告编号。
- 九、 对于性能不稳定、不易留样的样品，恕不受理复检。

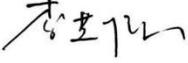
地址：广州市荔湾区龙溪中路 166 号之十 301

邮编：510378

联系电话（传真）：020-36088280

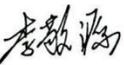
报告编号：JA2025052815

第 2 页 共 9 页

编写：李斯琪 

复核：张丽凤 

审核：林荣校 

签发：李敬源 

签发人职务：质量负责人（高工）

签发日期：2025年6月24日

采样人员：包天胜、麦培洋

分析人员：陈嘉慧、钟泳琦、张家城、麦嘉慧、梁绮颖、
郭剑亮、陈伟健、谢文清

一、检测任务

受广州新兴金属有限公司电镀车间委托,对广州新兴金属有限公司电镀车间的地下水进行检测和分析。

二、委托单位概况

单位名称: 广州新兴金属有限公司电镀车间

单位地址: 广州市从化鳌头镇新村村下长三队 160 号

联系人: 利军成

联系电话: 13570483423

三、检测内容

1 地下水检测内容

地下水采样点位、检测项目及检测频次等情况见表 1, 地下水检测点位见图 1

表 1 检测概况一览表

| 样品类别 | 采样点位 | 检测项目 | 天数 | 频次 |
|------|----------|--|----|----|
| 地下水 | S2、S3、S4 | pH 值、浊度、色度、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氨氮、氰化物、阴离子表面活性剂、六价铬、总铬、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)、氟化物、氯化物、亚硝酸盐(以 N 计)、硝酸盐(以 N 计)、硫酸盐、铁、锰、镍、铜、锌、铅、镉、汞、砷 | 1 | 1 |

四、检测结果

1 地下水检测结果

1.1 地下水检测结果见（表2）

表2 地下水检测结果

| 采样时间 | 2025-5-28 | 分析时间 | 2025-5-28 至 2025-6-7 | | | |
|--|------------------------------------|------------------------------------|---|-------------------|------|------|
| 检测环境条件 | 常温、常压 | 样品状态 | 正常 | | | |
| 检测项目及结果 | | | | | | |
| 样品编号 | S20250528Ae01 | S20250528Ae02 | S20250528Ae03 (S20250528Ae04为Ae03平行) | 标准限值 | 结果评价 | 单位 |
| 采样点位 检测项目 | S2 (E113°25'54", N23°40'12") | S3 (E113°25'53", N23°40'12") | S4 (E113°25'51", N23°40'13") | | | |
| pH值 | 6.7 | 6.7 | 7.0 | ≥6.5 且≤ 8.5 | 达标 | 无量纲 |
| 浊度 | 76 | 55 | 88 | ≤3 | 超标 | NTU |
| 色度 | 5 | 5 | 5 | ≤15 | 达标 | 度 |
| 总硬度 | 113 | 196 | 412 | ≤450 | 达标 | mg/L |
| 溶解性总固体 | 322 | 458 | 886 | ≤1000 | 达标 | mg/L |
| 耗氧量 | 1.4 | 2.0 | 2.0 | ≤3.0 | 达标 | mg/L |
| 氨氮 | 0.288 | 0.380 | 0.300 | ≤0.50 | 达标 | mg/L |
| 氰化物 | 0.018 | 0.020 | 0.002L | ≤0.05 | 达标 | mg/L |
| 阴离子表面活性剂 | 0.113 | 0.142 | 0.132 | ≤0.3 | 达标 | mg/L |
| 六价铬 | 0.004L | 0.012 | 0.004L | ≤0.05 | 达标 | mg/L |
| 总铬 | 0.006 | 0.015 | 0.004L | — | — | mg/L |
| 石油烃(C ₁₀ -C ₄₀) | 0.36 | 0.67 | 0.69 | 1.8 | 达标 | mg/L |
| 氯化物 | 129 | 101 | 91.1 | ≤250 | 达标 | mg/L |
| 硝酸盐(以N计) | 1.88 | 1.64 | 2.90 | ≤20.0 | 达标 | mg/L |
| 亚硝酸盐(以N计) | 0.273 | 0.222 | 0.177 | ≤1.00 | 达标 | mg/L |
| 硫酸盐 | 98.8 | 83.4 | 12.4 | ≤250 | 达标 | mg/L |

续表2

| 样品编号 | S20250528Ae01 | S20250528Ae02 | S20250528Ae03 (S20250528Ae04为Ae03平行) | 标准限值 | 结果评价 | 单位 |
|--------------|--|------------------------------------|---|--------|------|------|
| 采样点位 检测项目 | S2 (E113°25'54", N23°40'12") | S3 (E113°25'53", N23°40'12") | S4 (E113°25'51", N23°40'13") | | | |
| 氟化物 | 0.305 | 0.394 | 0.006L | ≤1.0 | 达标 | mg/L |
| 铁 | 0.12 | 0.15 | 0.02 | ≤0.3 | 达标 | mg/L |
| 锰 | 0.04 | 0.08 | 0.07 | ≤0.10 | 达标 | mg/L |
| 镍 | 0.007L | 0.016 | 0.016 | ≤0.02 | 达标 | mg/L |
| 铜 | 0.04L | 0.17 | 0.09 | ≤1.00 | 达标 | mg/L |
| 锌 | 0.057 | 0.242 | 0.215 | ≤1.00 | 达标 | mg/L |
| 铅 | 1.62×10 ⁻³ | 1.66×10 ⁻³ | 3.18×10 ⁻³ | ≤0.01 | 达标 | mg/L |
| 镉 | 3.70×10 ⁻³ | 2.36×10 ⁻³ | 4.42×10 ⁻³ | ≤0.005 | 达标 | mg/L |
| 汞 | 2.2×10 ⁻⁴ | 1.3×10 ⁻⁴ | 4×10 ⁻⁵ L | ≤0.001 | 达标 | mg/L |
| 砷 | 3×10 ⁻⁴ L | 3×10 ⁻⁴ L | 3×10 ⁻⁴ L | ≤0.01 | 达标 | mg/L |
| 执行标准 | 其中石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)参照执行《建设用地土壤污染风险评估技术导则》(HJ 25.3-2019)推导值;其他项目执行《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) III类标准。 | | | | | |
| 备注 | 数据后标注“L”表示检测浓度低于检出限或最低检出浓度。 | | | | | |

2 检测点位布置图

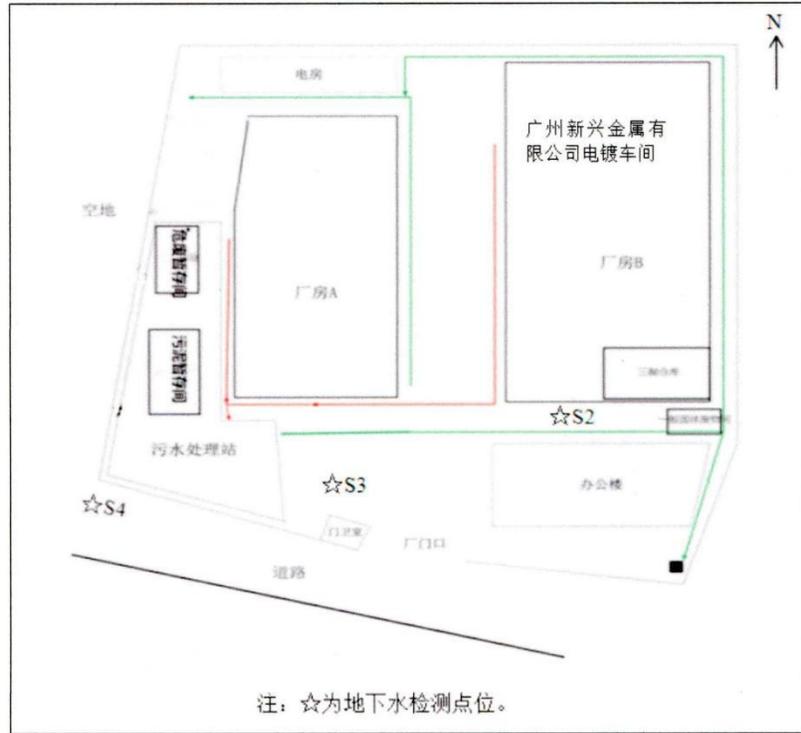


图 1 地下水采样点位

五、检测方法、检出限及使用仪器

1 检测方法、检出限及使用仪器见（表3）

表3 检测方法及检出限

| 样品类别 | 检测项目 | 检测方法 | 方法来源 | 检出限 | 使用仪器 |
|------|--|-------------------|--------------------------|------------|-------------------|
| 地下水 | pH 值 | 电极法 | HJ 1147-2020 | — | 便携式 pH 计 |
| | 浊度 | 浊度计法 | HJ 1075-2019 | 0.3 NTU | 便携式浊度计 |
| | 色度 | 铂-钴标准比色法 | DZ/T 0064.4-2021 | 5 度 | — |
| | 总硬度 | 乙二醇四乙酸二钠 滴定法 | DZ/T 0064.15-2021 | 3.0mg/L | — |
| | 溶解性总 固体 | 105℃烘干重量法 | DZ/T 0064.9-2021 | — | 万分之一电子 天平 |
| | 耗氧量 | 酸性高锰酸钾滴 定法 | DZ/T 0064.68-2021 | 0.4mg/L | — |
| | 氨氮 | 纳氏试剂分光光 度法 | HJ 535-2009 | 0.025mg/L | 紫外可见分光光 度计 |
| | 氰化物 | 异烟酸-吡啶啉酮分 光光度法 | GB/T 5750.5-2023/7.1 | 0.002mg/L | 紫外可见分光光 度计 |
| | 阴离子表面 活性剂 | 亚甲基蓝分光光 度法 | GB/T 5750.4-2023/13.1 | 0.050 mg/L | 紫外可见分光光 度计 |
| | 六价铬 | 二苯碳酰二肼分 光光度法 | DZ/T 0064.17-2021 | 0.004mg/L | 紫外可见分光光 度计 |
| | 总铬 | 二苯碳酰二肼分 光光度法 | DZ/T 0064.17-2021 | 0.004mg/L | 紫外可见分光光 度计 |
| | 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) | 气相色谱法 | HJ 894-2017 | 0.01mg/L | 气相色谱仪 |
| | 氯化物 | 离子色谱法 | HJ 84-2016 | 0.007mg/L | 离子色谱仪 |
| | 硝酸盐（以 N 计） | 离子色谱法 | HJ 84-2016 | 0.004mg/L | 离子色谱仪 |
| | 亚硝酸盐 （以 N 计） | 离子色谱法 | HJ 84-2016 | 0.005mg/L | 离子色谱仪 |
| | 硫酸盐 | 离子色谱法 | HJ 84-2016 | 0.018mg/L | 离子色谱仪 |
| | 氟化物 | 离子色谱法 | HJ 84-2016 | 0.006mg/L | 离子色谱仪 |
| | 铁 | 电感耦合等离子 体发射光谱法 | HJ 776-2015 | 0.01mg/L | 电感耦合等离 子体发射光谱仪 |
| | 锰 | 电感耦合等离子 体发射光谱法 | HJ 776-2015 | 0.01mg/L | 电感耦合等离 子体发射光谱仪 |

续表3

| 样品类别 | 检测项目 | 检测方法 | 方法来源 | 检出限 | 使用仪器 |
|------|------|---------------|-------------------|----------------------------|---------------|
| 地下水 | 镍 | 电感耦合等离子体发射光谱法 | HJ 776-2015 | 0.007mg/L | 电感耦合等离子体发射光谱仪 |
| | 铜 | 电感耦合等离子体发射光谱法 | HJ 776-2015 | 0.04mg/L | 电感耦合等离子体发射光谱仪 |
| | 锌 | 电感耦合等离子体发射光谱法 | HJ 776-2015 | 0.009mg/L | 电感耦合等离子体发射光谱仪 |
| | 铅 | 无火焰原子吸收分光光度法 | DZ/T 0064.21-2021 | 1.24×10 ⁻³ mg/L | 石墨炉原子吸收分光光度计 |
| | 镉 | 无火焰原子吸收分光光度法 | DZ/T 0064.21-2021 | 1.7×10 ⁻⁴ mg/L | 石墨炉原子吸收分光光度计 |
| | 汞 | 原子荧光法 | HJ 694-2014 | 0.00004mg/L | 原子荧光光度计 |
| | 砷 | 原子荧光法 | HJ 694-2014 | 0.0003mg/L | 原子荧光光度计 |

****报告结束****

广州新兴金属有限公司电镀车间
地下水自行监测
质控报告

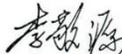
卡
三
七

广州市精翔检测技术有限公司



编写：梁瑞思

复核：

审核：

质控报告声明

- 一、 本公司保证检测的公正、准确、科学和规范，对检测的数据负责，并对委托单位所提供的样品和技术资料保密。
- 二、 本公司的采样程序严格按照国家有关技术标准、技术规范或相应的检验细则规定执行。
- 三、 报告无本公司检验检测专用章、骑缝章无效。
- 四、 报告无编写人、复核人、审核人签字无效。
- 五、 报告涂改增删无效。
- 六、 未经本公司书面许可，不得部分复制报告（全部复制除外）。
- 七、 如对报告有疑问，请在报告收到之日起7日内向本公司综合室查询，来函来电请注明委托登记号或报告编号。
- 八、 对于性能不稳定、不易留样的样品，恕不受理复检。

本质控报告对应的检测报告编号为 JA2025052815。

地址：广州市荔湾区龙溪中路 166 号之十 301

邮编：510378

联系电话（传真）：020-36088280

1、采样、检测人员一览表

凡参与本项目的监测人员经过专业培训，并考核合格取得上岗证，方能从事或报出该项目监测数据的工作。未取得上岗合格证者，只能在持证人员的指导和监督下进行工作，检测工作质量由持证人员负责。

主要人员见表 1。

表 1 采样、检测人员一览表

| 人员名单 | 人员类别 | 证件名称 | 上岗证编号 |
|------|------|----------------|---------------|
| 包天胜 | 采样人员 | 广东省检验检测机构人员培训证 | 粤 JC2023-1157 |
| 麦培洋 | 采样人员 | 广东省检验检测机构人员培训证 | 粤 JC2021-2639 |
| 张家城 | 检测人员 | 广东省检验检测机构人员培训证 | 粤 JC2021-2633 |
| 郭剑亮 | 检测人员 | 广东省检验检测机构人员培训证 | 粤 JC2021-2625 |
| 谢文清 | 检测人员 | 广东省检验检测机构人员培训证 | 粤 JC2023-2453 |
| 梁绮颖 | 检测人员 | 广东省检验检测机构人员培训证 | 粤 JC2021-2628 |
| 钟泳琦 | 检测人员 | 广东省检验检测机构人员培训证 | 粤 JC2021-2634 |
| 陈伟健 | 检测人员 | 广东省检验检测机构人员培训证 | 粤 JC2022-2570 |
| 麦嘉慧 | 检测人员 | 广东省检验检测机构人员培训证 | 粤 JC2023-2450 |
| 陈嘉慧 | 检测人员 | 广东省检验检测机构人员培训证 | 粤 JC2022-2571 |

2、主要仪器设备一览表

本项目涉及到的采样仪器及实验室分析仪器均按要就进行检定和校准，且在有效期内，主要仪器见表 2。

表 2 主要仪器设备一览表

| 使用仪器设备名称、型号 | 设备编号 | 检定·校准日期 | 到期检定·校准日期 | 仪器设备状态 |
|-----------------------|--------|------------|------------|--------|
| 便携式 pH 计 pHB-4 | JA/282 | 2024/7/12 | 2025/7/11 | 合格 |
| 溶解氧测定仪 Multi 3510 IDS | JA/220 | 2024/12/17 | 2025/12/16 | 合格 |
| 便携式浊度计 WZB-170 型 | JA/248 | 2025/5/13 | 2026/5/12 | 合格 |
| 便携式电导率仪 DDB-303A 型 | JA/146 | 2024/9/6 | 2025/9/5 | 合格 |
| 便携式 pH/ORP 仪 pH6+ | JA/133 | 2024/11/8 | 2025/11/7 | 合格 |

| | | | | |
|--------------------------------|--------|-----------|-----------|----|
| 电热鼓风干燥箱 101-1A | JA/57 | 2024/9/6 | 2025/9/5 | 合格 |
| 电子天平(万分之一)FA2004B | JA/150 | 2024/9/6 | 2025/9/5 | 合格 |
| 紫外可见分光光度计 TU-1810 | JA/118 | 2024/9/6 | 2025/9/5 | 合格 |
| | JA/46 | 2024/12/3 | 2025/12/2 | 合格 |
| 气相色谱仪 GC-2014C | JA/171 | 2023/6/20 | 2025/6/19 | 合格 |
| 离子色谱仪 CIC-D100 | JA/117 | 2024/9/6 | 2026/9/5 | 合格 |
| 电感耦合等离子体发射光谱仪 ICAP 7200 Duo | JA/151 | 2024/9/6 | 2026/9/5 | 合格 |
| 原子吸收分光光度计 GGX-830 | JA/159 | 2025/2/17 | 2027/2/17 | 合格 |
| 原子荧光光度计 AFS-8520 | JA/143 | 2024/9/6 | 2025/9/5 | 合格 |
| 原子荧光光度计 AFS-230E | JA/37 | 2024/12/3 | 2025/12/2 | 合格 |

3、检测方法、检出限及使用仪器

表 3 检测方法 & 检出限

| 样品类别 | 检测项目 | 检测方法 | 方法来源 | 检出限 | 使用仪器 |
|------|--|-------------------|--------------------------|------------|---------------|
| 地下水 | pH 值 | 电极法 | HJ 1147-2020 | — | 便携式 pH 计 |
| | 浊度 | 浊度计法 | HJ 1075-2019 | 0.3 NTU | 便携式浊度计 |
| | 色度 | 铂-钴标准比色法 | DZ/T 0064.4-2021 | 5 度 | — |
| | 总硬度 | 乙二胺四乙酸二钠 滴定法 | DZ/T 0064.15-2021 | 3.0mg/L | — |
| | 溶解性总 固体 | 105℃烘干重量 法 | DZ/T 0064.9-2021 | — | 万分之一电子 天平 |
| | 耗氧量 | 酸性高锰酸钾滴定 法 | DZ/T 0064.68-2021 | 0.4mg/L | — |
| | 氨氮 | 纳氏试剂分光光度 法 | HJ 535-2009 | 0.025mg/L | 紫外可见分光光 度计 |
| | 氰化物 | 异烟酸-吡啶啉酮 分光光度法 | GB/T 5750.5-2023/7.1 | 0.002mg/L | 紫外可见分光光 度计 |
| | 阴离子表面 活性剂 | 亚甲基蓝分光光度 法 | GB/T 5750.4-2023/13.1 | 0.050 mg/L | 紫外可见分光光 度计 |
| | 六价铬 | 二苯碳酰二肼分光 光度法 | DZ/T 0064.17-2021 | 0.004mg/L | 紫外可见分光光 度计 |
| | 总铬 | 二苯碳酰二肼分光 光度法 | DZ/T 0064.17-2021 | 0.004mg/L | 紫外可见分光光 度计 |
| | 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) | 气相色谱法 | HJ 894-2017 | 0.01mg/L | 气相色谱仪 |

| | | | | | |
|-----|-----------|---------------|-------------------|----------------------------|---------------|
| | 氯化物 | 离子色谱法 | HJ 84-2016 | 0.007mg/L | 离子色谱仪 |
| | 硝酸盐(以N计) | 离子色谱法 | HJ 84-2016 | 0.004mg/L | 离子色谱仪 |
| | 亚硝酸盐(以N计) | 离子色谱法 | HJ 84-2016 | 0.005mg/L | 离子色谱仪 |
| | 硫酸盐 | 离子色谱法 | HJ 84-2016 | 0.018mg/L | 离子色谱仪 |
| | 氟化物 | 离子色谱法 | HJ 84-2016 | 0.006mg/L | 离子色谱仪 |
| | 铁 | 电感耦合等离子体发射光谱法 | HJ 776-2015 | 0.01mg/L | 电感耦合等离子体发射光谱仪 |
| | 锰 | 电感耦合等离子体发射光谱法 | HJ 776-2015 | 0.01mg/L | 电感耦合等离子体发射光谱仪 |
| | 镍 | 电感耦合等离子体发射光谱法 | HJ 776-2015 | 0.007mg/L | 电感耦合等离子体发射光谱仪 |
| 地下水 | 铜 | 电感耦合等离子体发射光谱法 | HJ 776-2015 | 0.04mg/L | 电感耦合等离子体发射光谱仪 |
| | 锌 | 电感耦合等离子体发射光谱法 | HJ 776-2015 | 0.009mg/L | 电感耦合等离子体发射光谱仪 |
| | 铅 | 无火焰原子吸收分光光度法 | DZ/T 0064.21-2021 | 1.24×10^{-3} mg/L | 石墨炉原子吸收分光光度计 |
| | 镉 | 无火焰原子吸收分光光度法 | DZ/T 0064.21-2021 | 1.7×10^{-4} mg/L | 石墨炉原子吸收分光光度计 |
| | 汞 | 原子荧光法 | HJ 694-2014 | 0.00004mg/L | 原子荧光光度计 |
| | 砷 | 原子荧光法 | HJ 694-2014 | 0.0003mg/L | 原子荧光光度计 |

4、现场采样质量控制

地下水样品的采集、保存、运输和质量保证等依据《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导则》HJ 1019-2019、《地下水水质分析方法 第2部分：水样的采集和保存》DZ/T 0064.2-2021中的相关要求执行。

地下水采集样品之前对监测井进行洗井，所有的污染物或钻井产生的岩层破坏以及来自天然岩层的细小颗粒物都除去，以保证流出的地下水中没有颗粒物，用抽水的方式进行分时间段的清洗井底。

(1) 采样前先洗井，2小时内进行样品的采集，采样深度应在地下水水面0.5m以下，以保证水样能代表地下水水质。

(2) 每次洗井都必须测量浊度、水温、pH值、电导率、溶解氧和氧化还原电位等数据。连续测量2~3次，其中相邻两次检测的水温在0.5℃以内浮动，pH值在0.1以内

浮动，其他项目数据在 10%以内浮动，洗井达标。

(3) 取水使用一次性贝勒管，要求一井一管，并做到一井一根提水用的尼龙绳；

a、用于测定浊度、氟化物、金属的水样可用玻璃瓶或聚乙烯塑料瓶盛装；

b、用于测定硫化物、石油类的水样可用 500mL 棕色玻璃瓶盛装；

c、用于测定挥发性有机物的水样可用专用的 40ml 棕色玻璃瓶盛装；

d、所有样品（标准有规定的）都需按分析标准规定加入相应的固定剂使其稳定；

(4) 每个地下水监测井采取一个样品，取样后立即放入保温箱内低温保存。样品于当天由专车运送至我公司实验室。

(5) 本项目地下水监测井有 3 口（自编号 S2、S3、S4），共采集样品 3 个，同时采集了 1 个现场平行样、1 个全程序空白样品。

样品采集完成后，在样品瓶上记录编号、检测因子等采样信息，并做好现场记录。样品采集后立即放入装有冰袋的保温箱中，保证保温箱内样品的温度在 0~4℃范围，采样结束后及时送回实验室。

地下水样品的采集和保存情况见表 4。

表 4 地下水样品的采集和保存情况

| 序号 | 检测项目 | 保存容器 | 保存条件 | 保存有效期 | 采样日期 | 前处理日期 | 分析日期 | | |
|----|---|-----------|--|------------------|--------------|----------|-------------------------|---|-------------------------|
| 1 | pH | / | 现场测定 | / | 2025-5-28 | / | 2025-5-28 | | |
| 2 | 浑浊度 | / | 现场测定 | / | 2025-5-28 | / | 2025-5-28 | | |
| 3 | 色度 | 聚乙烯瓶 | 0~4°C冷藏、避光保存 | 12h | 2025-5-28 | / | 2025-5-29 | | |
| 4 | 耗氧量 | 玻璃瓶 | | 2d | 2025-5-28 | / | 2025-5-29 | | |
| 5 | 总硬度 | 聚乙烯瓶 | | 24h | 2025-5-28 | / | 2025-5-30 | | |
| 6 | 溶解性总固体 | | | 24h | 2025-5-28 | / | 2025-5-30 | | |
| 7 | 氟化物 | | | 聚乙烯瓶 | 0~4°C冷藏、避光保存 | 14d | 2025-5-28 | / | 2025-5-29 |
| 8 | 氯化物 | | | | | 30d | 2025-5-28 | / | 2025-5-29~ 2025-5-30 |
| 9 | 亚硝酸盐 | 2d | 2025-5-28 | | | / | 2025-5-29 | | |
| 10 | 硝酸盐 | 7d | 2025-5-28 | | | / | 2025-5-29 | | |
| 11 | 硫酸盐 | 30d | 2025-5-28 | | | / | 2025-5-29~ 2025-5-30 | | |
| 12 | 氨氮 | 玻璃瓶 | H ₂ SO ₄ , pH<2, 0~4°C保存 | 7d | 2025-5-28 | / | 2025-5-31 | | |
| 13 | 阴离子表面活性剂 | 玻璃瓶 | 加入甲醛, 使甲醛体积浓度为1%, 0~4°C冷藏、避光保存 | 7d | 2025-5-28 | / | 2025-5-29 | | |
| 14 | 氰化物 | 玻璃瓶 | NaOH, pH>12, 0~4°C冷藏、避光保存 | 24h | 2025-5-28 | / | 2025-5-29 | | |
| 15 | 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) | 具塞磨口棕色玻璃瓶 | 加入 1+1HCl 至 pH≤2, 0~4°C冷藏、避光保存 | 萃取前 14d, 萃取后 40d | 2025-5-28 | 2025-6-3 | 2025-6-5~ 2025-6-6 | | |
| 16 | 六价铬 | 聚乙烯瓶 | NaOH, pH8~9, 0~4°C保存 | 30d | 2025-5-28 | / | 2025-5-29 | | |

报告编号: JA2025052815-1

第 7 页 共 19 页

| 序号 | 检测项目 | 保存容器 | 保存条件 | 保存有效期 | 采样日期 | 前处理日期 | 分析日期 | | | |
|----|------|------|--------------------------------|-------|-----------|------------------|-----------|-----------|----------|----------|
| 17 | 总铬 | 聚乙烯瓶 | 1L 水样中加浓 HNO ₃ 10ml | 30d | 2025-5-28 | / | 2025-5-29 | | | |
| 18 | 镉 | | | | 2025-5-28 | / | 2025-6-4 | | | |
| 19 | 铅 | | | | 2025-5-28 | / | 2025-6-4 | | | |
| 20 | 镍 | | | 14d | 2025-5-28 | / | 2025-6-6 | | | |
| 21 | 铁 | | | | 2025-5-28 | / | 2025-6-6 | | | |
| 22 | 锰 | | | | 2025-5-28 | / | 2025-6-6 | | | |
| 23 | 铜 | | | | 2025-5-28 | / | 2025-6-6 | | | |
| 24 | 锌 | | | | 2025-5-28 | / | | | | |
| 26 | 汞 | | | | 聚乙烯瓶 | 1L 水样中加浓 HCl 5ml | 14d | 2025-5-28 | 2025-6-5 | 2025-6-5 |
| 27 | 砷 | | | | | 1L 水样中加浓 HCl 2ml | | 2025-5-28 | 2025-6-4 | 2025-6-5 |

报告编号: JA2025052815-1

第 8 页 共 19 页

5、样品的流转过程质量控制

样品采集后，由现场人员交于实验室样品管理员进行样品交接。

样品交接过程中，样品管理员对接收样品的质量状况进行检查。

检查内容主要包括：样品运送单是否填写完整，样品标识、数量、包装容器、保存温度、应送达时限等是否满足相关技术规定要求。

若样品交接过程存在下述情况重新安排采样：

- (1) 样品无编号、编号混乱或有重号；
- (2) 样品在保存、运输过程中受到破损或沾污；
- (3) 样品容量不符合分析要求；
- (4) 样品保存时间已超出规定的分析时限；
- (5) 样品运送过程的保存条件不符合规定要求。

本项目的样品流转和交接过程并未发现相关不符合情况，样品正常流转至实验室进行分析。

6、分析过程质量控制

按照《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样导则》HJ 1019-2019、《地下水水质分析方法 第2部分：水样的采集和保存》DZ/T 0064.2-2021 相关规定，现场采样不少于 10%的平行样、空白样，使用合适的容器冷藏保存，防止样品受到污染和变质。实验室分析主要采取实验室空白、实验室平行、实验室加标回收试验等质控措施进行质量控制。本项目分析质量控制要求如下：

- (1) 每批次样品需采集现场平行样，比例约为样品总数的 10%；
- (2) 每天至少采集 1 个全程序空白样品。本项目采样时间为 1 天，采集了 1 个全程序空白样品；
- (3) 每批次样品至少做 1 个实验室空白，空白样品数量不少于样品总数的 10%；
- (4) 实验室平行样品数量不少于样品总数的 5%~10%；
- (5) 每批次样品要做质控样，质控样测定值必须落在质控样标准值及不确定度范围内，质控样品数量不少于样品总数的 5%~10%；当所测项目无标准物质或质控样时，可用加标回收试验来检查准确度；每批次样品的加标回收试样数量不少于样品总数的 5%~10%。

本项目质控措施实施情况如下表 5。

表 5 质控措施具体实施表

| 检测项目 | 样品总数 | 现场空白 | 现场平行 | 室内空白 | 室内平行 | 加标回收 | 标准物质 | 中间校准点 |
|---|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| pH 值 | 3 | / | 1 | / | / | / | 1 | / |
| 总硬度 | 3 | 1 | 1 | / | 1 | / | 1 | / |
| 耗氧量 | 3 | 1 | 1 | / | 1 | / | 1 | / |
| 氨氮 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | / | 1 | 1 |
| 阴离子表面活性剂 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | / | 1 | 1 |
| 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) | 3 | / | / | 1 | / | 1 | / | 1 |
| 氯化物 | 3 | 1 | 1 | / | / | / | 1 | / |
| 硝酸盐 (以 N 计) | 3 | 1 | 1 | / | / | / | 1 | / |
| 亚硝酸盐 (以 N 计) | 3 | 1 | 1 | / | / | / | 1 | / |
| 硫酸盐 | 3 | 1 | 1 | / | / | / | 1 | / |
| 氟化物 | 3 | 1 | 1 | / | / | / | 1 | / |
| 铁 | 3 | 1 | 1 | 2 | 1 | / | 2 | / |
| 锰 | 3 | 1 | 1 | 2 | 1 | / | 2 | / |
| 镍 | 3 | 1 | 1 | 2 | 1 | / | 2 | / |
| 铜 | 3 | 1 | 1 | 2 | 1 | / | 2 | / |
| 锌 | 3 | 1 | 1 | 2 | 1 | / | 2 | / |
| 铅 | 3 | 1 | 1 | 2 | 1 | / | 2 | / |
| 镉 | 3 | 1 | 1 | 2 | 1 | / | 2 | / |
| 汞 | 3 | 1 | 1 | 3 | 1 | 1 | 2 | 2 |
| 砷 | 3 | 1 | 1 | 3 | 1 | 1 | 2 | 2 |
| 氰化物 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | / | 1 |
| 六价铬 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | / | 1 | 1 |
| 总铬 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | / | 1 | / |

备注：1、上述数量单位均为“个”；

2、“/”表示该检测因子未涉及其中质控手段。

本项目地下水样品分析质控实施结果具体数据见表 6 至表 10。

表 6 地下水空白样品分析结果

| 检测因子 | 单位 | 现场空白 | 室内空白 | 评价 |
|---|------|-------------------------|-------------------------|----|
| 总硬度 | mg/L | 3.0L | / | 合格 |
| 耗氧量 | mg/L | 0.4L | / | 合格 |
| 氨氮 | mg/L | 0.025L | 0.025L | 合格 |
| 阴离子表面活性剂 | mg/L | 0.050L | 0.050L | 合格 |
| 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) | mg/L | / | 0.01L | 合格 |
| 氯化物 | mg/L | 0.007L | / | 合格 |
| 硝酸盐 (以 N 计) | mg/L | 0.004L | / | 合格 |
| 亚硝酸盐 (以 N 计) | mg/L | 0.005L | / | 合格 |
| 硫酸盐 | mg/L | 0.018L | / | 合格 |
| 氟化物 | mg/L | 0.006L | / | 合格 |
| 铁 | mg/L | 0.01L | 0.01L | 合格 |
| 锰 | mg/L | 0.01L | 0.01L | 合格 |
| 镍 | mg/L | 0.007L | 0.007L | 合格 |
| 铜 | mg/L | 0.04L | 0.04L | 合格 |
| 锌 | mg/L | 0.009L | 0.009L | 合格 |
| 铅 | mg/L | 1.24×10 ⁻³ L | 1.24×10 ⁻³ L | 合格 |
| 镉 | mg/L | 1.7×10 ⁻⁴ L | 1.7×10 ⁻⁴ L | 合格 |
| 汞 | mg/L | 4×10 ⁻⁵ L | 4×10 ⁻⁵ L | 合格 |
| 砷 | mg/L | 3×10 ⁻⁴ L | 3×10 ⁻⁴ L | 合格 |
| 氰化物 | mg/L | 0.002L | 0.002L | 合格 |
| 六价铬 | mg/L | 0.004L | 0.004L | 合格 |
| 总铬 | mg/L | 0.004L | 0.004L | 合格 |

备注：1、数据后标注“L”表示检测浓度低于检出限或最低检出浓度，检出限值见分析方法记录表；

2、“/”表示该检测因子未涉及其中质控手段。

表 7 地下水室内平行双样分析结果

| 检测项目 | 样品编号 | 单位 | 平行双样 | | 相对偏差 (%) | 偏差要求 (%) | 评价 |
|----------|---------------|------|-------------------------|-------------------------|----------|----------|----|
| | | | | | | | |
| 总硬度 | S20250528Ae01 | mg/L | 110 | 116 | 2.65 | ≤4 | 合格 |
| 耗氧量 | S20250528Ae01 | mg/L | 1.4 | 1.4 | 0 | ≤9 | 合格 |
| 氨氮 | S20250528Ae01 | mg/L | 0.283 | 0.293 | 1.7 | ≤15 | 合格 |
| 阴离子表面活性剂 | S20250528Ae01 | mg/L | 0.116 | 0.110 | 2.65 | ≤10 | 合格 |
| 铁 | S20250528Ae01 | mg/L | 0.11 | 0.13 | 8.33 | ≤25 | 合格 |
| 锰 | S20250528Ae01 | mg/L | 0.04 | 0.04 | 0 | ≤25 | 合格 |
| 镍 | S20250528Ae01 | mg/L | 0.007L | 0.007L | --- | ≤25 | 合格 |
| 铜 | S20250528Ae01 | mg/L | 0.04L | 0.04L | --- | ≤25 | 合格 |
| 锌 | S20250528Ae01 | mg/L | 0.057 | 0.057 | 0 | ≤25 | 合格 |
| 铅 | S20250528Ae01 | mg/L | 1.67×10 ⁻³ L | 1.56×10 ⁻³ L | 3.41 | ≤30 | 合格 |
| 镉 | S20250528Ae01 | mg/L | 3.73×10 ⁻³ L | 3.68×10 ⁻³ L | 0.67 | ≤30 | 合格 |
| 汞 | S20250528Ae01 | mg/L | 1.9×10 ⁻⁴ | 2.4×10 ⁻⁴ | 11.6 | ≤20 | 合格 |
| 砷 | S20250528Ae01 | mg/L | 3×10 ⁻⁴ L | 3×10 ⁻⁴ L | --- | ≤20 | 合格 |
| 氰化物 | S20250528Ae01 | mg/L | 0.018 | 0.018 | 0 | ≤20 | 合格 |
| 六价铬 | S20250528Ae01 | mg/L | 0.004L | 0.004L | --- | ≤30 | 合格 |
| 总铬 | S20250528Ae01 | mg/L | 0.005 | 0.006 | 9.09 | ≤30 | 合格 |

备注：1、pH 值是以结果之差的绝对值做出评价，当 pH 值在 6-9 之间时，允许差为±0.1 个 pH 单位；当 pH 值≤6 或 pH 值≥9 时，允许差为±0.2 个 pH 单位；
 2、数据后标注“L”表示检测浓度低于检出限或最低检出浓度，检出限值见分析方法记录表；
 3、“---”表示现场平行双样均未检出或小于方法检出限，相对偏差不计算。

表 8 地下水现场平行试验分析结果

| 检测项目 | 样品编号 | 单位 | 现场平行样 | 相对偏差 (%) | 偏差要求 (%) | 评价 |
|------|---------------|------|-------|----------|----------|----|
| pH 值 | S20250528Ae03 | mg/L | 7.0 | 0 | ≤0.1 | 合格 |
| | S20250528Ae04 | | 7.0 | | | |

| 检测项目 | 样品编号 | 单位 | 现场平行样 | 相对偏差(%) | 偏差要求(%) | 评价 |
|-----------|---------------|------|--------|---------|---------|----|
| 总硬度 | S20250528Ae03 | mg/L | 415 | 0.73 | ≤3 | 合格 |
| | S20250528Ae04 | | 409 | | | |
| 耗氧量 | S20250528Ae03 | mg/L | 2.1 | 5.00 | ≤8 | 合格 |
| | S20250528Ae04 | | 1.9 | | | |
| 氨氮 | S20250528Ae03 | mg/L | 0.296 | 1.3 | ≤15 | 合格 |
| | S20250528Ae04 | | 0.304 | | | |
| 阴离子表面活性剂 | S20250528Ae03 | mg/L | 0.136 | 3.03 | ≤10 | 合格 |
| | S20250528Ae04 | | 0.128 | | | |
| 氯化物 | S20250528Ae03 | mg/L | 91.7 | 0.66 | ≤10 | 合格 |
| | S20250528Ae04 | | 90.5 | | | |
| 硝酸盐(以N计) | S20250528Ae03 | mg/L | 2.87 | 0.86 | ≤10 | 合格 |
| | S20250528Ae04 | | 2.92 | | | |
| 亚硝酸盐(以N计) | S20250528Ae03 | mg/L | 0.165 | 6.78 | ≤10 | 合格 |
| | S20250528Ae04 | | 0.189 | | | |
| 硫酸盐 | S20250528Ae03 | mg/L | 12.6 | 1.20 | ≤10 | 合格 |
| | S20250528Ae04 | | 12.3 | | | |
| 氟化物 | S20250528Ae03 | mg/L | 0.006L | --- | ≤10 | 合格 |
| | S20250528Ae04 | | 0.006L | | | |
| 铁 | S20250528Ae03 | mg/L | 0.02 | 0 | ≤25 | 合格 |
| | S20250528Ae04 | | 0.02 | | | |
| 锰 | S20250528Ae03 | mg/L | 0.07 | 0 | ≤25 | 合格 |
| | S20250528Ae04 | | 0.07 | | | |
| 镍 | S20250528Ae03 | mg/L | 0.016 | 0 | ≤25 | 合格 |
| | S20250528Ae04 | | 0.016 | | | |
| 铜 | S20250528Ae03 | mg/L | 0.09 | 0 | ≤25 | 合格 |
| | S20250528Ae04 | | 0.09 | | | |

| 检测项目 | 样品编号 | 单位 | 现场平行样 | 相对偏差(%) | 偏差要求(%) | 评价 |
|------|---------------|------|-------------------------|---------|---------|----|
| 锌 | S20250528Ae03 | mg/L | 0.217 | 0.93 | ≤25 | 合格 |
| | S20250528Ae04 | | 0.213 | | | |
| 铅 | S20250528Ae03 | mg/L | 3.00×10 ⁻³ L | 5.66 | ≤30 | 合格 |
| | S20250528Ae04 | | 3.36×10 ⁻³ L | | | |
| 镉 | S20250528Ae03 | mg/L | 4.53×10 ⁻³ L | 2.60 | ≤30 | 合格 |
| | S20250528Ae04 | | 4.30×10 ⁻³ L | | | |
| 汞 | S20250528Ae03 | mg/L | 4×10 ⁻⁵ L | --- | ≤20 | 合格 |
| | S20250528Ae04 | | 4×10 ⁻⁵ L | | | |
| 砷 | S20250528Ae03 | mg/L | 3×10 ⁻⁴ L | --- | ≤20 | 合格 |
| | S20250528Ae04 | | 3×10 ⁻⁴ L | | | |
| 氰化物 | S20250528Ae03 | mg/L | 0.002L | --- | ≤20 | 合格 |
| | S20250528Ae04 | | 0.002L | | | |
| 六价铬 | S20250528Ae03 | mg/L | 0.004L | --- | ≤30 | 合格 |
| | S20250528Ae04 | | 0.004L | | | |
| 总铬 | S20250528Ae03 | mg/L | 0.004L | --- | ≤30 | 合格 |
| | S20250528Ae04 | | 0.004L | | | |

备注：1、pH 值是以结果之差的绝对值做出评价，当 pH 值在 6~9 之间时，允许差为±0.1 个 pH 单位；当 pH 值≤6 或 pH 值≥9 时，允许差为±0.2 个 pH 单位；
2、数据后标注“L”表示检测浓度低于检出限或最低检出浓度，检出限值见分析方法记录表；
3、“---”表示现场平行双样均未检出或小于方法检出限，相对偏差不计算。

表 9 地下水样品加标试验分析结果

| 检测项目 | 加标回收率 (%) | 加标回收率要求 (%) | 评价 |
|---|-----------|-------------|----|
| 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) | 84.4 | 70~120 | 合格 |
| 汞 | 98.5 | 70~130 | 合格 |
| 砷 | 83.0 | 70~130 | 合格 |
| 氰化物 | 90.0 | 85~115 | 合格 |

表 10 地下水标准物质分析结果

| 标准物质名称 | 标准物质编号 | 单位 | 测定值 | 标准值及不确定度 | 评价 |
|-------------|-----------|------|-------|-------------|----|
| pH 值 | 2021133 | 无量纲 | 7.35 | 7.36±0.05 | 合格 |
| 总硬度 | B24110329 | mg/L | 124 | 126±9 | 合格 |
| 耗氧量 | 2031151 | mg/L | 5.2 | 5.14±0.41 | 合格 |
| 氨氮 | 2005193 | mg/L | 4.10 | 4.02±0.12 | 合格 |
| 阴离子表面活性剂 | B24120003 | mg/L | 5.36 | 5.39±0.41 | 合格 |
| 氯化物 | 204730 | mg/L | 9.12 | 9.00±0.65 | 合格 |
| 硝酸盐(以 N 计) | 204730 | mg/L | 2.87 | 2.95±0.13 | 合格 |
| 亚硝酸盐(以 N 计) | 25D10307 | mg/L | 0.486 | 0.500±0.027 | 合格 |
| 硫酸盐 | 204730 | mg/L | 14.9 | 15.0±1.0 | 合格 |
| 氟化物 | 204730 | mg/L | 2.10 | 2.04±0.14 | 合格 |
| 铁 | 202316 | mg/L | 1.17 | 1.20±0.06 | 合格 |
| | | | 1.16 | | 合格 |
| 锰 | 202316 | mg/L | 1.68 | 1.62±0.10 | 合格 |
| | | | 1.70 | | 合格 |
| 镍 | 200941 | mg/L | 0.224 | 0.217±0.010 | 合格 |
| | | | 0.225 | | 合格 |
| 铜 | 200941 | mg/L | 0.604 | 0.633±0.035 | 合格 |
| | | | 0.599 | | 合格 |
| 锌 | 200941 | mg/L | 0.431 | 0.444±0.017 | 合格 |
| | | | 0.431 | | 合格 |
| 铅 | 200941 | mg/L | 0.362 | 0.349±0.014 | 合格 |
| | | | 0.354 | | 合格 |
| 镉 | 200941 | mg/L | 0.153 | 0.149±0.009 | 合格 |
| | | | 0.153 | | 合格 |
| 汞 | 202061 | µg/L | 7.38 | 7.48±0.44 | 合格 |
| | | | 7.32 | | 合格 |

| 标准物质名称 | 标准物质编号 | 单位 | 测定值 | 标准值及不确定度 | 评价 |
|--------|-----------|------|-------|-------------|----|
| 砷 | B23110319 | μg/L | 28.2 | 30.3±2.7 | 合格 |
| | | | 28.3 | | 合格 |
| 六价铬 | 203373 | mg/L | 0.149 | 0.150±0.005 | 合格 |
| 总铬 | 201633 | mg/L | 0.812 | 0.802±0.025 | 合格 |

备注：有证标准样品实测值质控结果判定参考相对应检测项目标准物质标准值控制范围要求。

表 11 地下水样品实验室质控结果统计一览表

| 检测因子 | 样品总数 | 现场空白 | | 现场平行 | | 室内空白 | | 室内平行 | | 加标回收 | | 标准物质 | | 中间校准点 | | | | | |
|---|------|------|------|------|-------|------|----|-------|------|------|-------|------|----|-------|------|------|------|---|-----|
| | | 个数 | 合格率% | 个数 | 样品比例% | 合格率% | 个数 | 样品比例% | 合格率% | 个数 | 样品比例% | 合格率% | 个数 | 样品比例% | 合格率% | 个数 | 合格率% | | |
| pH值 | 3 | / | / | 1 | 33.3 | 100 | / | / | / | / | / | / | / | 1 | 33.3 | 100 | / | / | |
| 总硬度 | 3 | 1 | 100 | 1 | 33.3 | 100 | / | / | / | 1 | 33.3 | 100 | / | / | 1 | 33.3 | 100 | / | / |
| 耗氧量 | 3 | 1 | 100 | 1 | 33.3 | 100 | / | / | / | 1 | 33.3 | 100 | / | / | 1 | 33.3 | 100 | / | / |
| 氨氮 | 3 | 1 | 100 | 1 | 33.3 | 100 | 1 | 33.3 | 100 | 1 | 33.3 | 100 | / | / | 1 | 33.3 | 100 | 1 | 100 |
| 阴离子表面活性剂 | 3 | 1 | 100 | 1 | 33.3 | 100 | 1 | 33.3 | 100 | 1 | 33.3 | 100 | / | / | 1 | 33.3 | 100 | 1 | 100 |
| 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) | 3 | / | / | / | / | / | 1 | 33.3 | 100 | / | / | / | 1 | 33.3 | 100 | / | / | 1 | 100 |
| 氯化物 | 3 | 1 | 100 | 1 | 33.3 | 100 | / | / | / | / | / | / | / | 1 | 33.3 | 100 | / | / | |
| 硝酸盐 (以 N 计) | 3 | 1 | 100 | 1 | 33.3 | 100 | / | / | / | / | / | / | / | 1 | 33.3 | 100 | / | / | |
| 亚硝酸盐 (以 N 计) | 3 | 1 | 100 | 1 | 33.3 | 100 | / | / | / | / | / | / | / | 1 | 33.3 | 100 | / | / | |
| 硫酸盐 | 3 | 1 | 100 | 1 | 33.3 | 100 | / | / | / | / | / | / | / | 1 | 33.3 | 100 | / | / | |
| 氟化物 | 3 | 1 | 100 | 1 | 33.3 | 100 | / | / | / | / | / | / | / | 1 | 33.3 | 100 | / | / | |
| 铁 | 3 | 1 | 100 | 1 | 33.3 | 100 | 2 | 66.7 | 100 | 1 | 33.3 | 100 | / | / | 2 | 66.7 | 100 | / | / |
| 锰 | 3 | 1 | 100 | 1 | 33.3 | 100 | 2 | 66.7 | 100 | 1 | 33.3 | 100 | / | / | 2 | 66.7 | 100 | / | / |
| 镍 | 3 | 1 | 100 | 1 | 33.3 | 100 | 2 | 66.7 | 100 | 1 | 33.3 | 100 | / | / | 2 | 66.7 | 100 | / | / |
| 铜 | 3 | 1 | 100 | 1 | 33.3 | 100 | 2 | 66.7 | 100 | 1 | 33.3 | 100 | / | / | 2 | 66.7 | 100 | / | / |
| 锌 | 3 | 1 | 100 | 1 | 33.3 | 100 | 2 | 66.7 | 100 | 1 | 33.3 | 100 | / | / | 2 | 66.7 | 100 | / | / |

报告编号: JA2025052815-1

第 17 页 共 19 页

| 检测因子 | 样品总数 | 现场空白 | | 现场平行 | | 室内空白 | | 室内平行 | | 加标回收 | | 标准物质 | | 中间校准点 | | | | | | |
|------|------|------|------|------|-------|------|----|-------|------|------|-------|------|----|-------|------|------|------|-----|-----|-----|
| | | 个数 | 合格率% | 个数 | 样品比例% | 合格率% | 个数 | 样品比例% | 合格率% | 个数 | 样品比例% | 合格率% | 个数 | 样品比例% | 合格率% | 个数 | 合格率% | | | |
| 铅 | 3 | 1 | 100 | 1 | 33.3 | 100 | 2 | 66.7 | 100 | 1 | 33.3 | 100 | / | / | 2 | 66.7 | 100 | / | / | |
| 镉 | 3 | 1 | 100 | 1 | 33.3 | 100 | 2 | 66.7 | 100 | 1 | 33.3 | 100 | / | / | 2 | 66.7 | 100 | / | / | |
| 汞 | 3 | 1 | 100 | 1 | 33.3 | 100 | 3 | 100 | 100 | 1 | 33.3 | 100 | 1 | 33.3 | 100 | 2 | 66.7 | 100 | 2 | 100 |
| 砷 | 3 | 1 | 100 | 1 | 33.3 | 100 | 3 | 100 | 100 | 1 | 33.3 | 100 | 1 | 33.3 | 100 | 2 | 66.7 | 100 | 2 | 100 |
| 氰化物 | 3 | 1 | 100 | 1 | 33.3 | 100 | 1 | 33.3 | 100 | 1 | 33.3 | 100 | 1 | 33.3 | 100 | / | / | 1 | 100 | |
| 六价铬 | 3 | 1 | 100 | 1 | 33.3 | 100 | 1 | 33.3 | 100 | 1 | 33.3 | 100 | / | / | 1 | 33.3 | 100 | 1 | 100 | |
| 总铬 | 3 | 1 | 100 | 1 | 33.3 | 100 | 1 | 33.3 | 100 | 1 | 33.3 | 100 | / | / | 1 | 33.3 | 100 | / | / | |

备注: 1、“/”表示该检测因子未涉及其中质控手段。

报告编号: JA2025052815-1

第 18 页 共 19 页

总结

(1) 空白样品检测结果

本项目各检测因子空白样品均未检出，符合各分析标准要求。

(2) 精密度控制结果

本项目各检测因子平行分析结果均在允许偏差范围内，精密度符合要求。

(3) 准确度控制结果

本项目各检测因子加标回收试验的分析结果满足各分析标准或技术规范的要求，标准样品的分析结果均在标准物质的标准值及不确定度范围内，准确度符合要求。

综上所述，该项目的质控样品的数量、质量（精密度和准确度）均满足相关要求。因此，本项目检测过程的受控质量可靠，检测结果有效。

****报告结束****

附件4 2025年8月地下水检测报告



广州市精翱检测技术有限公司
Guangzhou Jing Ao Detection Technology Co., Ltd.



检 测 报 告

报告编号: JA2025080808

委托单位: 广州新兴金属有限公司电镀车间

项目名称: 广州新兴金属有限公司电镀车间地下水自行监测

检测类型: 委托检测

检测项目: 地下水

报告日期: 2025年8月15日



广州市精翱检测技术有限公司

(检验检测专用章)
检验检测专用章

第 1 页 共 5 页

检测报告声明

- 一、 本公司保证检测的公正、准确、科学和规范，对检测的数据负责，并对委托单位所提供的样品和技术资料保密。
- 二、 本公司的采样程序严格按照国家有关技术标准、技术规范或相应的检验细则规定执行。
- 三、 报告无本公司检验检测专用章、骑缝章及计量认证专用章无效。
- 四、 报告无编写人、复核人、审核人和签发人（授权签字人）签字无效。
- 五、 报告涂改增删无效。
- 六、 未经本公司书面许可，不得部分复制报告（全部复制除外）。
- 七、 除非另有说明，本报告检测结果仅对本次检验样品负责。
- 八、 如对检测报告有疑问，请在报告收到之日起7日内向本公司综合室查询，来函来电请注明委托登记号或报告编号。
- 九、 对于性能不稳定、不易留样的样品，恕不受理复检。

地址：广州市荔湾区龙溪中路166号之十301

邮编：510378

联系电话（传真）：020-36088280

报告编号：JA2025080808

第 2 页 共 5 页

编写：韩宁宁 

复核：朱文婷 

审核：林荣校 

签发：李敬源 

签发人职务：质量负责人（高工）

签发日期：2025年8月15日

采样人员：包天胜、练立标

分析人员：陈伟健

一、检测任务

受广州新兴金属有限公司电镀车间委托,对广州新兴金属有限公司电镀车间的地下水进行检测和分析。

二、委托单位概况

单位名称: 广州新兴金属有限公司电镀车间

单位地址: 广州市从化鳌头镇新村村下长三队 160 号

联系人: 利军成

联系电话: 13570483423

三、检测内容

1 地下水检测内容

地下水采样点位、检测项目及检测频次等情况见表 1, 地下水检测点位见图 1

表 1 检测概况一览表

| 样品类别 | 采样点位 | 检测项目 | 天数 | 频次 |
|------|-------|---|----|----|
| 地下水 | S3、S4 | 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) | 1 | 1 |

四、检测结果

1 地下水检测结果

1.1 地下水检测结果见 (表 2)

表 2 地下水检测结果

| 采样时间 | 2025-8-8 | 分析时间 | 2025-8-9 至 2025-8-11 | | |
|---|--|---------------------------------|----------------------|----------|------|
| 检测环境条件 | 常温、常压 | 样品状态 | 正常 | | |
| 检测项目及结果 | | | | | |
| 样品编号 | S20250808h01 | S20250808h02 | 标准 限值 | 结果 评价 | 单位 |
| 采样点位 检测项目 | S3 (E113°25'53", N23°40'12") | S4 (E113°25'51", N23°40'13") | | | |
| 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) | 0.57 | 0.68 | 1.8 | 达标 | mg/L |
| 执行标准 | 参照执行《建设用土壤污染风险评估技术导则》(HJ 25.3-2019) 推导值。 | | | | |
| 备注 | — | | | | |

2 检测点位布置图

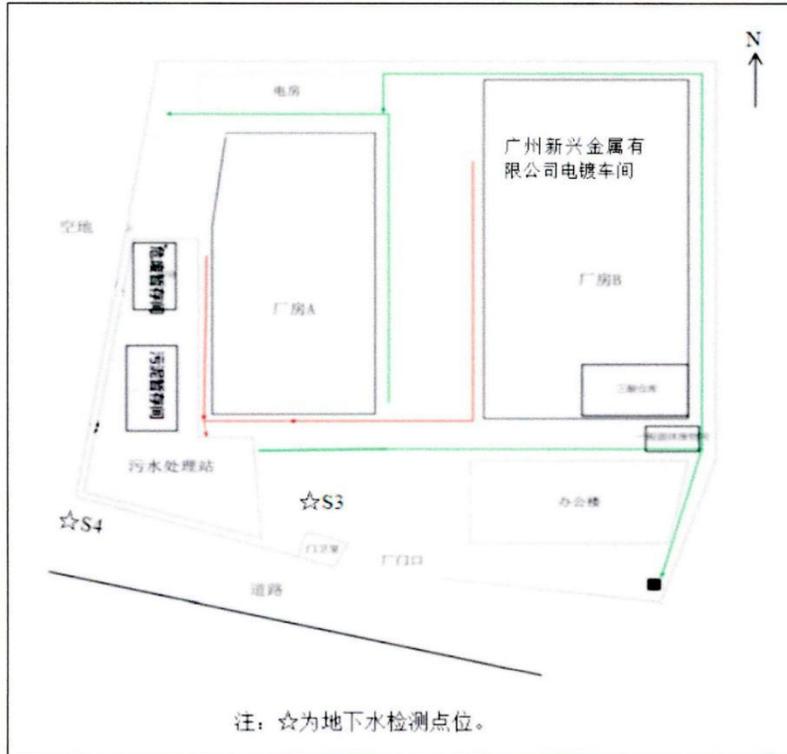


图 1 地下水采样点位

五、检测方法、检出限及使用仪器

1 检测方法、检出限及使用仪器见（表 3）

表 3 检测方法及检出限

| 样品类别 | 检测项目 | 检测方法 | 方法来源 | 检出限 | 使用仪器 |
|------|---|-------|-------------|----------|-------|
| 地下水 | 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) | 气相色谱法 | HJ 894-2017 | 0.01mg/L | 气相色谱仪 |

****报告结束****

附件5 2025年11月土壤及地下水检测报告



广州市精翱检测技术有限公司
Guangzhou Jing Ao Detection Technology Co., Ltd.



检测报告

报告编号: JA2025111715

委托单位: 广州新兴金属有限公司电镀车间

项目名称: 广州新兴金属有限公司电镀车间土壤及地下水自行监测

检测类型: 委托检测

检测项目: 地下水、土壤

报告日期: 2025年12月8日

广州市精翱检测技术有限公司

(检验检测专用章)

第1页共13页

检测报告声明

- 一、 本公司保证检测的公正、准确、科学和规范，对检测的数据负责，并对委托单位所提供的样品和技术资料保密。
- 二、 本公司的采样程序严格按照国家有关技术标准、技术规范或相应的检验细则规定执行。
- 三、 报告无本公司检验检测专用章、骑缝章及计量认证专用章无效。
- 四、 报告无编写人、复核人、审核人和签发人（授权签字人）签字无效。
- 五、 报告涂改增删无效。
- 六、 未经本公司书面许可，不得部分复制报告（全部复制除外）。
- 七、 除非另有说明，本报告检测结果仅对本次检验样品负责。
- 八、 如对检测报告有疑问，请在报告收到之日起7日内向本公司综合室查询，来函来电请注明委托登记号或报告编号。
- 九、 对于性能不稳定、不易留样的样品，恕不受理复检。

地址：广州市荔湾区龙溪中路166号之十301

邮编：510378

联系电话（传真）：020-36088280

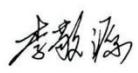
报告编号：JA2025111715

第2页共13页

编写：李斯琪 

复核：朱文婷 

审核：林荣校 

签发：李敬源 

签发人职务：质量负责人（高工）

签发日期：2025年12月8日

采样人员：黄炯琛、张文轩、麦培洋

分析人员：陈嘉慧、陈剑、张家城、麦嘉慧、梁绮颖、陈伟健、
谢文清、韦曼

一、检测任务

受广州新兴金属有限公司电镀车间委托,对广州新兴金属有限公司电镀车间的地下水、土壤进行检测和分析。

二、项目概况

项目名称: 广州新兴金属有限公司电镀车间土壤及地下水自行监测

项目地址: 广州市从化鳌头镇新村村下长三队 160 号

联系人: 陈工

联系电话: 13922705928

三、检测内容

1 地下水检测内容

地下水采样点位、检测项目及检测频次等情况见表 1, 地下水检测点位见图 1

表 1 检测概况一览表

| 样品类别 | 采样点位 | 检测项目 | 天数 | 频次 |
|------|-------------|---|----|----|
| 地下水 | S1、S2、S3、S4 | 色度、浊度、pH 值、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氨氮、氰化物、阴离子表面活性剂、六价铬、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)、氟化物、氯化物、亚硝酸盐 (以 N 计)、硝酸盐 (以 N 计)、硫酸盐、铁、锰、镍、铜、锌、铅、镉、汞、砷、总铬 | 1 | 1 |

2 土壤检测内容

土壤采样点位、层次、深度、样品状态描述、检测项目等情况见表2、土壤检测点位见图1

表2 检测概况一览表

| 采样日期 | 采样点位 | 采样层次 | 采样深度 | 样品状态描述 | 检测项目 |
|------------|------|------|--------|--------------------|---|
| 2025-11-17 | T1 | 表层 | 0~20cm | 棕, 轻壤土, 潮, 中量植物根系 | pH 值、重金属 ^① 、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)、氰化物、总氟化物 |
| | T4 | 表层 | 0~20cm | 黄棕, 砂壤土, 干, 少量植物根系 | pH 值、重金属 ^① 、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)、氰化物、总氟化物 |
| | T5 | 表层 | 0~20cm | 棕, 重壤土, 湿, 中量植物根系 | pH 值、重金属 ^① 、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)、氰化物、总氟化物 |

备注: ①重金属: 铅、镍、铜、锌、总铬、六价铬。

四、检测结果

1 地下水检测结果

1.1 地下水检测结果见（表3、表4）

表3 地下水检测结果

| 采样时间 | 2025-11-18 | 分析时间 | 2025-11-18 至 2025-11-26 | | |
|---|---------------------------------|---------------------------------|-------------------------|------|------|
| 检测环境条件 | 常温、常压 | 样品状态 | 正常 | | |
| 检测项目及结果 | | | | | |
| 样品编号 | S20251118Ac01 | S20251118Ac02 | 标准限值 | 结果评价 | 单位 |
| 采样点位 检测项目 | S1 (E113°25'53", N23°40'16") | S2 (E113°25'54", N23°40'12") | | | |
| 色度 | 10 | 5 | ≤15 | 达标 | 度 |
| 浊度 | 75 | 71 | ≤3 | 超标 | NTU |
| pH 值 | 6.5 | 6.5 | ≥6.5 且 ≤8.5 | 达标 | 无量纲 |
| 总硬度 | 156 | 105 | ≤450 | 达标 | mg/L |
| 溶解性总固体 | 384 | 282 | ≤1000 | 达标 | mg/L |
| 耗氧量 | 1.3 | 1.2 | ≤3.0 | 达标 | mg/L |
| 氨氮 | 0.344 | 0.195 | ≤0.50 | 达标 | mg/L |
| 氰化物 | 0.002L | 0.014 | ≤0.05 | 达标 | mg/L |
| 阴离子表面活性剂 | 0.080 | 0.070 | ≤0.3 | 达标 | mg/L |
| 六价铬 | 0.004 | 0.004L | ≤0.05 | 达标 | mg/L |
| 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) | 0.10 | 0.37 | 1.8 | 达标 | mg/L |
| 氯化物 | 58.0 | 123 | ≤250 | 达标 | mg/L |
| 硝酸盐 (以 N 计) | 0.233 | 2.35 | ≤20.0 | 达标 | mg/L |
| 亚硝酸盐 (以 N 计) | 0.005L | 0.587 | ≤1.00 | 达标 | mg/L |
| 硫酸盐 | 115 | 106 | ≤250 | 达标 | mg/L |
| 氟化物 | 0.006L | 0.282 | ≤1.0 | 达标 | mg/L |

报告编号: JA2025111715

第 6 页 共 13 页

续表3

| 样品编号 | S20251118Ac01 | S20251118Ac02 | 标准限值 | 结果评价 | 单位 |
|--------------|---|---------------------------------|--------|------|------|
| 采样点位 检测项目 | S1 (E113°25'53", N23°40'16") | S2 (E113°25'54", N23°40'12") | | | |
| 铁 | 0.03 | 0.01L | ≤0.3 | 达标 | mg/L |
| 锰 | 0.07 | 0.05 | ≤0.10 | 达标 | mg/L |
| 镍 | 0.007L | 0.007L | ≤0.02 | 达标 | mg/L |
| 铜 | 0.04L | 0.04L | ≤1.00 | 达标 | mg/L |
| 锌 | 0.019 | 0.033 | ≤1.00 | 达标 | mg/L |
| 铅 | 1.24×10 ⁻³ L | 1.98×10 ⁻³ | ≤0.01 | 达标 | mg/L |
| 镉 | 2.09×10 ⁻³ | 4.4×10 ⁻⁴ | ≤0.005 | 达标 | mg/L |
| 汞 | 6.7×10 ⁻⁴ | 8×10 ⁻⁵ | ≤0.001 | 达标 | mg/L |
| 砷 | 7.1×10 ⁻³ | 1.1×10 ⁻³ | ≤0.01 | 达标 | mg/L |
| 总铬 | 0.022 | 0.007 | — | — | mg/L |
| 执行标准 | 其中石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 参照执行《建设用地土壤污染风险评估技术导则》(HJ 25.3-2019) 推导值; 其他项目执行《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) III 类标准。 | | | | |
| 备注 | 数据后标注“L”表示检测浓度低于检出限或最低检出浓度 | | | | |

表4 地下水检测结果

| | | | | | |
|---|---------------------------------|---|-------------------------|------|------|
| 采样时间 | 2025-11-18 | 分析时间 | 2025-11-18 至 2025-11-26 | | |
| 检测环境条件 | 常温、常压 | 样品状态 | 正常 | | |
| 检测项目及结果 | | | | | |
| 样品编号 | S20251118Ac03 | S20251118Ac04 (S20251118Ac05 为 Ac04 平行) | 标准限值 | 结果评价 | 单位 |
| 采样点位 检测项目 | S3 (E113°25'53", N23°40'12") | S4 (E113°25'52", N23°40'12") | | | |
| 色度 | 5 | 5 | ≤15 | 达标 | 度 |
| 浊度 | 73 | 58 | ≤3 | 超标 | NTU |
| pH 值 | 6.5 | 7.0 | ≥6.5 且 ≤8.5 | 达标 | 无量纲 |
| 总硬度 | 182 | 355 | ≤450 | 达标 | mg/L |
| 溶解性总固体 | 408 | 704 | ≤1000 | 达标 | mg/L |
| 耗氧量 | 2.2 | 1.7 | ≤3.0 | 达标 | mg/L |
| 氨氮 | 0.358 | 0.224 | ≤0.50 | 达标 | mg/L |
| 氰化物 | 0.016 | 0.002L | ≤0.05 | 达标 | mg/L |
| 阴离子表面活性 剂 | 0.160 | 0.099 | ≤0.3 | 达标 | mg/L |
| 六价铬 | 0.009 | 0.004L | ≤0.05 | 达标 | mg/L |
| 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) | 0.45 | 0.65 | 1.8 | 达标 | mg/L |
| 氯化物 | 142 | 126 | ≤250 | 达标 | mg/L |
| 硝酸盐 (以 N 计) | 2.87 | 3.12 | ≤20.0 | 达标 | mg/L |
| 亚硝酸盐 (以 N 计) | 0.383 | 0.305 | ≤1.00 | 达标 | mg/L |
| 硫酸盐 | 132 | 16.5 | ≤250 | 达标 | mg/L |
| 氟化物 | 0.416 | 0.006L | ≤1.0 | 达标 | mg/L |
| 铁 | 0.01L | 0.01L | ≤0.3 | 达标 | mg/L |
| 锰 | 0.06 | 0.04 | ≤0.10 | 达标 | mg/L |

报告编号: JA2025111715

第 8 页 共 13 页

续表4

| 样品编号 | S20251118Ac03 | S20251118Ac04 (S20251118Ac05 为 Ac04 平行) | 标准限值 | 结果评价 | 单位 |
|--------------|---|---|--------|------|------|
| 采样点位 检测项目 | S3 (E113°25'53", N23°40'12") | S4 (E113°25'52", N23°40'12") | | | |
| 镍 | 0.013 | 0.012 | ≤0.02 | 达标 | mg/L |
| 铜 | 0.17 | 0.09 | ≤1.00 | 达标 | mg/L |
| 锌 | 0.268 | 0.236 | ≤1.00 | 达标 | mg/L |
| 铅 | 1.96×10 ⁻³ | 3.72×10 ⁻³ | ≤0.01 | 达标 | mg/L |
| 镉 | 7.2×10 ⁻⁴ | 8.1×10 ⁻⁴ | ≤0.005 | 达标 | mg/L |
| 汞 | 3.8×10 ⁻⁴ | 2.8×10 ⁻⁴ | ≤0.001 | 达标 | mg/L |
| 砷 | 4.2×10 ⁻³ | 4.8×10 ⁻³ | ≤0.01 | 达标 | mg/L |
| 总铬 | 0.013 | 0.004L | — | — | mg/L |
| 执行标准 | 其中石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 参照执行《建设用地土壤污染风险评估技术导则》(HJ 25.3-2019) 推导值; 其他项目执行《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) III 类标准。 | | | | |
| 备注 | 数据后标注“L”表示检测浓度低于检出限或最低检出浓度 | | | | |

2 土壤检测结果

2.1 土壤检测结果见（表 5）

表 5 土壤检测结果

| | | | | |
|--|------------------------------------|------------------------------------|---|-------|
| 采样时间 | 2025-11-17 | 分析时间 | 2025-11-18 至 2025-11-27 | |
| 检测环境条件 | 常温、常压 | 样品状态 | 正常 | |
| 检测项目及结果 | | | | |
| 采样点位 | T1 (E113°25'53", N23°40'16") | T4 (E113°25'52", N23°40'12") | T5 (E113°25'53", N23°40'11") | 单位 |
| 样品编号 | T20251117Ac01 | T20251117Ac02 | T20251117Ac03 (T20251117Ac04 为 Ac03 平行) | |
| pH 值 | 5.84 | 8.62 | 6.57 | 无量纲 |
| 铜 | 22 | 209 | 42 | mg/kg |
| 铅 | 20.6 | 14.4 | 30.0 | mg/kg |
| 镍 | 16 | 106 | 31 | mg/kg |
| 锌 | 68 | 191 | 78 | mg/kg |
| 总铬 | 21 | 59 | 25 | mg/kg |
| 六价铬 | ND (0.5) | ND (0.5) | ND (0.5) | mg/kg |
| 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) | 34 | 17 | 20 | mg/kg |
| 氟化物 | ND (0.04) | ND (0.04) | ND (0.04) | mg/kg |
| 总氟化物 | 542 | 597 | 544 | mg/kg |
| 备注 | 结果中“ND”表示未检出，括号中数值为该项目检出限。 | | | |

3 检测点位布置图

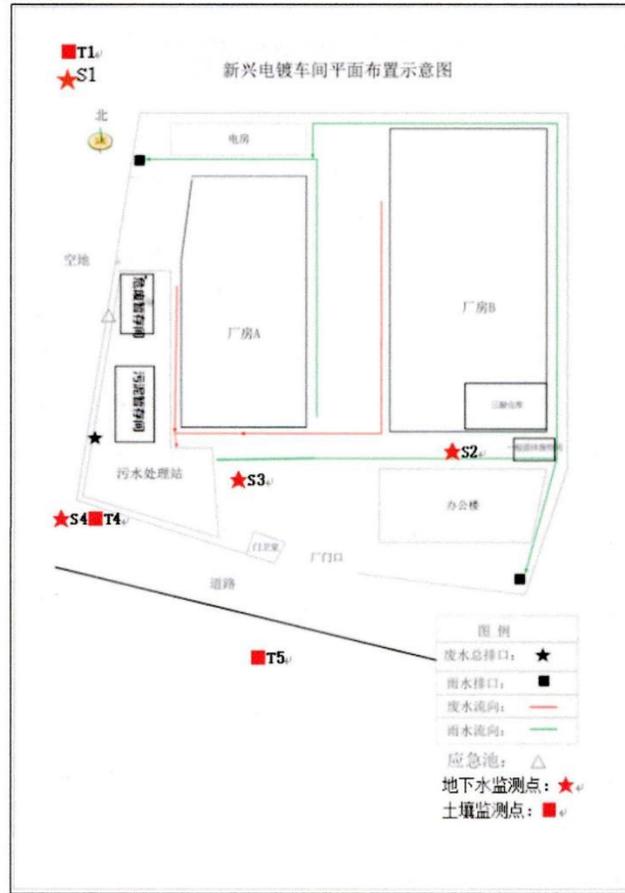


图 1

五、检测方法、检出限及使用仪器

1 检测方法、检出限及使用仪器见（表6）

表6 检测方法及检出限

| 样品类别 | 检测项目 | 检测方法 | 方法来源 | 检出限 | 使用仪器 |
|------|--|-------------------|--------------------------|------------|-------------------|
| 地下水 | 色度 | 铂-钴标准比色法 | DZ/T 0064.4-2021 | 5 度 | — |
| | 浊度 | 浊度计法 | HJ 1075-2019 | 0.3 NTU | 便携式浊度计 |
| | pH 值 | 电极法 | HJ 1147-2020 | — | 便携式 pH 计 |
| | 总硬度 | 乙二胺四乙酸二钠 滴定法 | DZ/T 0064.15-2021 | 3.0mg/L | — |
| | 溶解性总 固体 | 105℃烘干重量法 | DZ/T 0064.9-2021 | — | 万分之一电子 天平 |
| | 耗氧量 | 酸性高锰酸钾滴定 法 | DZ/T 0064.68-2021 | 0.4mg/L | — |
| | 氨氮 | 纳氏试剂分光光度 法 | HJ 535-2009 | 0.025mg/L | 紫外可见分光光 度计 |
| | 氰化物 | 异烟酸-吡唑啉酮分 光光度法 | GB/T 5750.5-2023/7.1 | 0.002mg/L | 紫外可见分光光 度计 |
| | 阴离子表面 活性剂 | 亚甲基蓝分光光度 法 | GB/T 5750.4-2023/13.1 | 0.050 mg/L | 紫外可见分光光 度计 |
| | 六价铬 | 二苯碳酰二肼分光 光度法 | DZ/T 0064.17-2021 | 0.004mg/L | 紫外可见分光光 度计 |
| | 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) | 气相色谱法 | HJ 894-2017 | 0.01mg/L | 气相色谱仪 |
| | 氯化物 | 离子色谱法 | HJ 84-2016 | 0.007mg/L | 离子色谱仪 |
| | 硝酸盐（以 N 计） | 离子色谱法 | HJ 84-2016 | 0.004mg/L | 离子色谱仪 |
| | 亚硝酸盐 （以 N 计） | 离子色谱法 | HJ 84-2016 | 0.005mg/L | 离子色谱仪 |
| | 硫酸盐 | 离子色谱法 | HJ 84-2016 | 0.018mg/L | 离子色谱仪 |
| | 氟化物 | 离子色谱法 | HJ 84-2016 | 0.006mg/L | 离子色谱仪 |
| | 铁 | 电感耦合等离子体 发射光谱法 | HJ 776-2015 | 0.01mg/L | 电感耦合等离子 体发射光谱仪 |
| | 锰 | 电感耦合等离子体 发射光谱法 | HJ 776-2015 | 0.01mg/L | 电感耦合等离子 体发射光谱仪 |
| | 镍 | 电感耦合等离子体 发射光谱法 | HJ 776-2015 | 0.007mg/L | 电感耦合等离子 体发射光谱仪 |
| | 铜 | 电感耦合等离子体 发射光谱法 | HJ 776-2015 | 0.04mg/L | 电感耦合等离子 体发射光谱仪 |

续表6

| 样品类别 | 检测项目 | 检测方法 | 方法来源 | 检出限 | 使用仪器 |
|------|---|-------------------|-------------------|----------------------------|---------------|
| 地下水 | 锌 | 电感耦合等离子体发射光谱法 | HJ 776-2015 | 0.009mg/L | 电感耦合等离子体发射光谱仪 |
| | 铅 | 无火焰原子吸收分光光度法 | DZ/T 0064.21-2021 | 1.24×10^{-3} mg/L | 石墨炉原子吸收分光光度计 |
| | 镉 | 无火焰原子吸收分光光度法 | DZ/T 0064.21-2021 | 1.7×10^{-4} mg/L | 石墨炉原子吸收分光光度计 |
| | 汞 | 原子荧光法 | HJ 694-2014 | 0.00004mg/L | 原子荧光光度计 |
| | 砷 | 原子荧光法 | HJ 694-2014 | 0.0003mg/L | 原子荧光光度计 |
| | 总铬 | 二苯碳酰二肼分光光度法 | DZ/T 0064.17-2021 | 0.004mg/L | 紫外可见分光光度计 |
| 土壤 | pH 值 | 电位法 | HJ 962-2018 | — | pH 计 |
| | 铅 | 石墨炉原子吸收分光光度法 | GB/T 17141-1997 | 0.1 mg/kg | 石墨炉原子吸收分光光度计 |
| | 铜 | 火焰原子吸收分光光度法 | HJ 491-2019 | 1mg/kg | 原子吸收光度计 |
| | 镍 | 火焰原子吸收分光光度法 | HJ 491-2019 | 3mg/kg | 原子吸收光度计 |
| | 锌 | 火焰原子吸收分光光度法 | HJ 491-2019 | 1mg/kg | 原子吸收分光光度计 |
| | 总铬 | 火焰原子吸收分光光度法 | HJ 491-2019 | 4 mg/kg | 原子吸收分光光度计 |
| | 六价铬 | 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 | HJ 1082-2019 | 0.5mg/kg | 原子吸收分光光度计 |
| | 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) | 气相色谱法 | HJ1021-2019 | 6mg/kg | 气相色谱仪 |
| | 氰化物 | 异烟酸-吡啶啉酮分光光度法 | HJ 745-2015 | 0.04mg/kg | 紫外可见分光光度计 |
| | 总氟化物 | 离子选择电极法 | HJ 873-2017 | 63mg/kg | 离子计 |

****报告结束****

附件 6 2025 年 11 月土壤及地下水水质控报告

广州新兴金属有限公司电镀车间
土壤及地下水自行监测
质控报告



广州市精翔检测技术有限公司

2025.12.08

编写：梁瑞思

复核：

审核：

第 1 页 共 25 页

质控报告声明

- 一、 本公司保证检测的公正、准确、科学和规范，对检测的数据负责，并对委托单位所提供的样品和技术资料保密。
- 二、 本公司的采样程序严格按照国家有关技术标准、技术规范或相应的检验细则规定执行。
- 三、 报告无本公司检验检测专用章、骑缝章无效。
- 四、 报告无编写人、复核人、审核人签字无效。
- 五、 报告涂改增删无效。
- 六、 未经本公司书面许可，不得部分复制报告（全部复制除外）。
- 七、 如对报告有疑问，请在报告收到之日起7日内向本公司综合室查询，来函来电请注明委托登记号或报告编号。
- 八、 对于性能不稳定、不易留样的样品，恕不受理复检。

本质控报告对应的检测报告编号为 JA2025111715。

地址：广州市荔湾区龙溪中路166号之十301

邮编：510378

联系电话（传真）：020-36088280

1、采样、检测人员一览表

凡参与本项目的监测人员经过专业培训，并考核合格取得上岗证，方能从事或报出该项目监测数据的工作。未取得上岗合格证者，只能在持证人员的指导和监督下进行工作，检测工作质量由持证人员负责。

主要人员见表 1。

表 1 采样、检测人员一览表

| 人员名单 | 人员类别 | 证件名称 | 上岗证编号 |
|------|------|----------------|-----------------------|
| 麦培洋 | 采样人员 | 广东省检验检测机构人员培训证 | 粤 JC2021-2639 |
| 黄炯琛 | 采样人员 | 内部上岗证 | 【精翱】上岗证 2025 字第 007 号 |
| 张文轩 | 采样人员 | 内部上岗证 | 【精翱】上岗证 2025 字第 010 号 |
| 张家城 | 检测人员 | 广东省检验检测机构人员培训证 | 粤 JC2021-2633 |
| 陈剑 | 检测人员 | 内部上岗证 | 【精翱】上岗证 2025 字第 012 号 |
| 谢文清 | 检测人员 | 广东省检验检测机构人员培训证 | 粤 JC2023-2453 |
| 梁绮颖 | 检测人员 | 广东省检验检测机构人员培训证 | 粤 JC2021-2628 |
| 陈伟健 | 检测人员 | 广东省检验检测机构人员培训证 | 粤 JC2022-2570 |
| 麦嘉慧 | 检测人员 | 广东省检验检测机构人员培训证 | 粤 JC2023-2450 |
| 陈嘉慧 | 检测人员 | 广东省检验检测机构人员培训证 | 粤 JC2022-2571 |
| 韦曼 | 检测人员 | 内部上岗证 | 【精翱】上岗证 2025 字第 011 号 |

2、主要仪器设备一览表

本项目涉及到的采样仪器及实验室分析仪器均按要就进行检定和校准，且在有效期内，主要仪器见表 2。

表 2 主要仪器设备一览表

| 使用仪器设备名称、型号 | 设备编号 | 检定·校准日期 | 到期检定·校准日期 | 仪器设备状态 |
|-----------------------|--------|-----------|-----------|--------|
| 便携式 pH 计 pHB-4 | JA/198 | 2025/4/29 | 2026/4/29 | 合格 |
| 溶解氧测定仪 Multi 3510 IDS | JA/127 | 2025/5/19 | 2026/5/18 | 合格 |
| 便携式浊度计 WZB-170 型 | JA/248 | 2025/5/13 | 2026/5/12 | 合格 |

报告编号：JA2025111715-1

第 3 页 共 25 页

| | | | | |
|---------------------------------|--------|------------|------------|----|
| 便携式电导率仪 DDB-303A 型 | JA/218 | 2024/12/13 | 2025/12/12 | 合格 |
| 便携式 pH/ORP 仪 pH6+ | JA/133 | 2025/11/5 | 2026/11/4 | 合格 |
| 实验室 pH 计 pHSJ-3F | JA/09 | 2024/12/3 | 2025/12/2 | 合格 |
| 电热鼓风干燥箱 101-1A | JA/57 | 2025/9/2 | 2026/9/1 | 合格 |
| 电子天平(万分之一)FA2004B | JA/150 | 2025/9/2 | 2026/9/1 | 合格 |
| 电子天平(万分之一)QUINTIX224-1CN(SQP 型) | JA/23 | 2024/12/3 | 2025/12/2 | 合格 |
| 紫外可见分光光度计 TU-1810 | JA/118 | 2025/9/2 | 2026/9/1 | 合格 |
| | JA/46 | 2024/12/3 | 2025/12/2 | 合格 |
| 离子计 PXSJ-216 | JA/42 | 2024/12/3 | 2025/12/2 | 合格 |
| 气相色谱仪 GC-2014C | JA/171 | 2025/6/17 | 2027/6/17 | 合格 |
| 离子色谱仪 CIC-D100 | JA/117 | 2024/9/6 | 2026/9/5 | 合格 |
| 电感耦合等离子体发射光谱仪 ICAP 7200 Duo | JA/151 | 2024/9/6 | 2026/9/5 | 合格 |
| 原子吸收分光光度计 GGX-830 | JA/159 | 2025/2/17 | 2027/2/17 | 合格 |
| 原子荧光光度计 AFS-8520 | JA/143 | 2025/9/2 | 2026/9/1 | 合格 |
| 原子荧光光度计 AFS-230E | JA/37 | 2024/12/3 | 2025/12/2 | 合格 |
| 火焰原子吸收分光光度计 TAS-990 Super AFG | JA/36 | 2025/2/17 | 2027/2/17 | 合格 |

3、检测方法、检出限及使用仪器

表 3 检测方法 & 检出限

| 样品类别 | 检测项目 | 检测方法 | 方法来源 | 检出限 | 使用仪器 |
|------|--------|-------------|-------------------|-----------|-----------|
| 地下水 | 色度 | 铂-钴标准比色法 | DZ/T 0064.4-2021 | 5 度 | — |
| | 浊度 | 浊度计法 | HJ 1075-2019 | 0.3 NTU | 便携式浊度计 |
| | pH 值 | 电极法 | HJ 1147-2020 | — | 便携式 pH 计 |
| | 总硬度 | 乙二醇四乙酸二钠滴定法 | DZ/T 0064.15-2021 | 3.0mg/L | — |
| | 溶解性总固体 | 105°C 烘干重量法 | DZ/T 0064.9-2021 | — | 万分之一电子天平 |
| | 耗氧量 | 酸性高锰酸钾滴定法 | DZ/T 0064.68-2021 | 0.4mg/L | — |
| | 氨氮 | 纳氏试剂分光光度法 | HJ 535-2009 | 0.025mg/L | 紫外可见分光光度计 |

报告编号: JA2025111715-1

第 4 页 共 25 页

| | | | | | |
|-----|---|---------------|-----------------------|----------------------------|---------------|
| | 氰化物 | 异烟酸-吡啶啉酮分光光度法 | GB/T 5750.5-2023/7.1 | 0.002mg/L | 紫外可见分光光度计 |
| | 阴离子表面活性剂 | 亚甲基蓝分光光度法 | GB/T 5750.4-2023/13.1 | 0.050 mg/L | 紫外可见分光光度计 |
| | 六价铬 | 二苯碳酰二肼分光光度法 | DZ/T 0064.17-2021 | 0.004mg/L | 紫外可见分光光度计 |
| | 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) | 气相色谱法 | HJ 894-2017 | 0.01mg/L | 气相色谱仪 |
| | 氯化物 | 离子色谱法 | HJ 84-2016 | 0.007mg/L | 离子色谱仪 |
| | 硝酸盐 (以 N 计) | 离子色谱法 | HJ 84-2016 | 0.004mg/L | 离子色谱仪 |
| | 亚硝酸盐 (以 N 计) | 离子色谱法 | HJ 84-2016 | 0.005mg/L | 离子色谱仪 |
| | 硫酸盐 | 离子色谱法 | HJ 84-2016 | 0.018mg/L | 离子色谱仪 |
| | 氟化物 | 离子色谱法 | HJ 84-2016 | 0.006mg/L | 离子色谱仪 |
| | 铁 | 电感耦合等离子体发射光谱法 | HJ 776-2015 | 0.01mg/L | 电感耦合等离子体发射光谱仪 |
| | 锰 | 电感耦合等离子体发射光谱法 | HJ 776-2015 | 0.01mg/L | 电感耦合等离子体发射光谱仪 |
| | 镍 | 电感耦合等离子体发射光谱法 | HJ 776-2015 | 0.007mg/L | 电感耦合等离子体发射光谱仪 |
| | 铜 | 电感耦合等离子体发射光谱法 | HJ 776-2015 | 0.04mg/L | 电感耦合等离子体发射光谱仪 |
| 地下水 | 锌 | 电感耦合等离子体发射光谱法 | HJ 776-2015 | 0.009mg/L | 电感耦合等离子体发射光谱仪 |
| | 铅 | 无火焰原子吸收分光光度法 | DZ/T 0064.21-2021 | 1.24×10 ⁻³ mg/L | 石墨炉原子吸收分光光度计 |
| | 镉 | 无火焰原子吸收分光光度法 | DZ/T 0064.21-2021 | 1.7×10 ⁻⁴ mg/L | 石墨炉原子吸收分光光度计 |
| | 汞 | 原子荧光法 | HJ 694-2014 | 0.00004mg/L | 原子荧光光度计 |
| | 砷 | 原子荧光法 | HJ 694-2014 | 0.0003mg/L | 原子荧光光度计 |
| | 总铬 | 二苯碳酰二肼分光光度法 | DZ/T 0064.17-2021 | 0.004mg/L | 紫外可见分光光度计 |
| 土壤 | pH 值 | 电位法 | HJ 962-2018 | — | pH 计 |
| | 铅 | 石墨炉原子吸收分光光度法 | GB/T 17141-1997 | 0.1 mg/kg | 石墨炉原子吸收分光光度计 |
| | 铜 | 火焰原子吸收分光光度法 | HJ 491-2019 | 1mg/kg | 原子吸收光度计 |
| | 镍 | 火焰原子吸收分光光度法 | HJ 491-2019 | 3mg/kg | 原子吸收光度计 |

| | | | | |
|--|-------------------|--------------|-----------|-----------|
| 锌 | 火焰原子吸收分光光度法 | HJ 491-2019 | 1mg/kg | 原子吸收分光光度计 |
| 总铬 | 火焰原子吸收分光光度法 | HJ 491-2019 | 4 mg/kg | 原子吸收分光光度计 |
| 六价铬 | 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 | HJ 1082-2019 | 0.5mg/kg | 原子吸收分光光度计 |
| 石油烃(C ₁₀ -C ₄₀) | 气相色谱法 | HJ1021-2019 | 6mg/kg | 气相色谱仪 |
| 氰化物 | 异烟酸-吡唑啉酮分光光度法 | HJ 745-2015 | 0.04mg/kg | 紫外可见分光光度计 |
| 总氟化物 | 离子选择电极法 | HJ 873-2017 | 63mg/kg | 离子计 |

4、现场采样质量控制

样品的采集、保存、运输和质量保证等依据《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）、《土壤环境监测技术规范》HJ/T 166-2004、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》HJ 1209-2021 中的相关要求执行。

4.1、地下水样品采集

采集样品之前对监测井进行洗井，所有的污染物或钻井产生的岩层破坏以及来自天然岩层的细小颗粒物都除去，以保证流出的地下水中没有颗粒物，用抽水的方式进行分时间段的清洗井底。

(1) 采样前先洗井，2 小时内进行样品的采集，采样深度应在地下水水面 0.5m 以下，以保证水样能代表地下水水质。

(2) 每次洗井都必须测量浊度、水温、pH 值、电导率、溶解氧和氧化还原电位等数据。连续测量 2~3 次，其中相邻两次检测的水温在 0.5℃以内浮动，pH 值在 0.1 以内浮动，其他项目数据在 10%以内浮动，洗井达标。

(3) 取水使用一次性贝勒管，要求一井一管，并做到一井一根提水用的尼龙绳，所有样品（标准有规定的）都需按分析标准规定加入相应的固定剂使其稳定；

(4) 每个地下水监测井采取一个样品，取样后立即放入保温箱内低温保存。样品于当天由专车运送至我公司实验室。

(5) 本项目地下水监测井有 4 口（自编号 S1、S2、S3、S4），共采集样品 4 个，同时采集了 1 个现场平行样、1 个全程序空白样品。

样品采集完成后，在样品瓶上记录编号、检测因子等采样信息，并做好现场记录。样品采集后立即放入装有冰袋的保温箱中，保证保温箱内样品的温度在 0~4℃范围，采

样结束后及时送回实验室，样品的采集和保存、运输等要求严格按照《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）及各项目分析方法的相关要求执行，详见表 4。

4.2、土壤样品采集

（1）现场采样时详细填写现场记录单，比如土层深度、土壤质地、根系情况、气象条件、地理位置，采样容器及采样量等信息。同时保留现场相关影像记录，以便为分析工作提供依据。土壤样品在采集过程中先采集用于检测石油烃、氰化物的土壤样品，最后采集用于检测重金属、pH 等理化指标的样品。

（2）表层土壤样在清理、打扫完表面固体废物或者植物残存根茎后采集，取样过程中，在不同土壤监测点进行采样时，采样工具均需仔细清洗以防交叉污染。

（3）重金属、pH 值：采样时用木铲采集，用密封塑料袋盛装（采集量大于 1kg），4℃以下冷藏保存。

（4）为确保采集、运输、贮存过程中的样品质量，在现场采样过程中设定现场质量控制样品，包括现场平行样、现场全程空白样、运输空白样。在采样过程中，平行样的数量主要遵循以下原则：样品总数不足 20 个时设置 1-2 平行样；超过 20 个时，以 5%-20%的比例设置平行样。有机物项目每天需至少采集 1 个运输空白样品和一个全程空白样品。

（5）每个点位采集一个表层土壤样品（挖掘深度 0cm-20cm），共计 3 个。为了检测样品在运输过程及从采样到分析全过程中是否受到污染，本项目采集了 1 个运输空白样品、1 个全程空白样品和 1 个现场平行样。

样品采集完成后，在样品瓶、密封袋上记录编号、检测项目等采样信息，并做好现场记录。样品采集后立即放入装有冰袋的保温箱中，保证保温箱内样品的温度在 4℃以下范围内，并及时将样品送回实验室进行分析。土壤样品的采集和保存、运输等要求严格按照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）及各项目分析方法的相关要求执行，详见表 4-1。

样品的采集和保存情况见表 4、4-1

表 4 地下水样品的采集和保存情况

| 序号 | 检测项目 | 保存容器 | 保存条件 | 保存有效期 | 采样日期 | 前处理日期 | 分析日期 |
|----|---|-----------|--|---------------------|------------|------------|---------------------------|
| 1 | pH | / | 现场测定 | / | 2025-11-18 | / | 2025-11-18 |
| 2 | 浑浊度 | / | 现场测定 | / | 2025-11-18 | / | 2025-11-18 |
| 3 | 色度 | 聚乙烯瓶 | 0-4°C冷藏、避光保存 | 12h | 2025-11-18 | / | 2025-11-19 |
| 4 | 耗氧量 | 玻璃瓶 | | 2d | 2025-11-18 | / | 2025-11-19 |
| 5 | 总硬度 | 聚乙烯瓶 | | 24h | 2025-11-18 | / | 2025-11-19 |
| 6 | 溶解性总固体 | | | 24h | 2025-11-18 | / | 2025-11-20 |
| 7 | 氟化物 | 聚乙烯瓶 | 0-4°C冷藏、避光保存 | 14d | 2025-11-18 | / | 2025-11-19 |
| 8 | 氯化物 | | | 30d | 2025-11-18 | / | 2025-11-19- 2025-11-20 |
| 9 | 亚硝酸盐 | | | 2d | 2025-11-18 | / | 2025-11-19 |
| 10 | 硝酸盐 | | | 7d | 2025-11-18 | / | 2025-11-19 |
| 11 | 硫酸盐 | | | 30d | 2025-11-18 | / | 2025-11-19- 2025-11-20 |
| 12 | 氨氮 | 玻璃瓶 | H ₂ SO ₄ , pH<2, 0-4°C保存 | 7d | 2025-11-18 | / | 2025-11-20 |
| 13 | 阴离子表面活性剂 | 玻璃瓶 | 加入甲醛, 使甲醛体积浓度为1%, 0-4°C冷藏、避光保存 | 7d | 2025-11-18 | / | 2025-11-20 |
| 14 | 氧化物 | 玻璃瓶 | NaOH, pH>12, 0-4°C冷藏、避光保存 | 24h | 2025-11-18 | / | 2025-11-19 |
| 15 | 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) | 具塞磨口棕色玻璃瓶 | 加入 1+1HCl 至 pH≤2, 0-4°C冷藏、避光保存 | 萃取前 14d, 萃取后 40d | 2025-11-18 | 2025-11-20 | 2025-11-21 |
| 16 | 六价铬 | 聚乙烯瓶 | NaOH, pH8-9, 0-4°C保存 | 30d | 2025-11-18 | / | 2025-11-19 |

报告编号: JA2025111715-1

第 8 页 共 25 页

| 序号 | 检测项目 | 保存容器 | 保存条件 | 保存有效期 | 采样日期 | 前处理日期 | 分析日期 |
|----|------|------|--------------------------------|------------|------------|------------|------------|
| 17 | 总铬 | 聚乙烯瓶 | 1L 水样中加浓 HNO ₃ 10ml | 30d | 2025-11-18 | / | 2025-11-19 |
| 18 | 镉 | | | | 2025-11-18 | / | 2025-11-25 |
| 19 | 铅 | | | | 2025-11-18 | / | 2025-11-25 |
| 20 | 镍 | | | 14d | 2025-11-18 | / | 2025-11-24 |
| 21 | 铁 | | | | 2025-11-18 | / | 2025-11-24 |
| 22 | 锰 | | | | 2025-11-18 | / | 2025-11-24 |
| 23 | 铜 | | | | 2025-11-18 | / | 2025-11-24 |
| 24 | 锌 | | | 2025-11-18 | / | 2025-11-24 | |
| 26 | 汞 | 聚乙烯瓶 | 1L 水样中加浓 HCl 5ml | 14d | 2025-11-18 | 2025-11-24 | 2025-11-24 |
| 27 | 砷 | | 1L 水样中加浓 HCl 2ml | | 2025-11-18 | 2025-11-25 | 2025-11-26 |

表 4-1 土壤样品的采集和保存情况

| 序号 | 检测项目 | 保存容器 | 保存条件 | 保存有效期 | 采样日期 | 前处理日期 | 分析日期 |
|----|----------|---------------|--------------|-------|------------|------------|------------|
| 1 | 铅 | 聚乙烯袋 (大于 1kg) | 4°C以下冷藏、避光保存 | 180d | 2025-11-17 | 2025-11-26 | 2025-11-27 |
| 2 | 铜、锌、镍、总铬 | | | 180d | 2025-11-17 | 2025-11-26 | 2025-11-27 |
| 3 | 六价铬 | | | 30d | 2025-11-17 | 2025-11-27 | 2025-11-27 |
| 4 | 总氟化物 | | | 180d | 2025-11-17 | 2025-11-26 | 2025-11-27 |

报告编号: JA2025111715-1

第 9 页 共 25 页

| 序号 | 检测项目 | 保存容器 | 保存条件 | 保存有效期 | 采样日期 | 前处理日期 | 分析日期 |
|----|---|----------------|--------------------------------|--------------------------|------------|------------|------------|
| 5 | pH 值 | | | 180d | 2025-11-17 | / | 2025-11-25 |
| 6 | 氰化物 | 250ml 棕色玻璃瓶 | 每个样品 1 瓶，装满；4℃以下 冷藏、避光保存 | 3d | 2025-11-17 | 2025-11-18 | 2025-11-18 |
| 7 | 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) | | 每个样品 1 瓶，装满；4℃以下 冷藏、密封、避光保存 | 样品未提取 14d， 提取液 40d | 2025-11-17 | 2025-11-19 | 2025-11-20 |

5、样品的流转过程质量控制

样品采集后，由现场人员交予实验室样品管理员进行样品交接。

样品交接过程中，样品管理员对接收样品的质量状况进行检查。

检查内容主要包括：样品运送单是否填写完整，样品标识、数量、包装容器、保存温度、应送达时限等是否满足相关技术规定要求。

若样品交接过程存在下述情况重新安排采样：

- (1) 样品无编号、编号混乱或有重号；
- (2) 样品在保存、运输过程中受到破损或玷污；
- (3) 样品容量不符合分析要求；
- (4) 样品保存时间已超出规定的分析时限；
- (5) 样品运送过程的保存条件不符合规定要求。

本项目的样品流转和交接过程并未发现相关不符合情况，样品正常流转至实验室进行分析。

6、分析过程质量控制

按照《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）、《土壤环境监测技术规范》HJ/T 166-2004、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》HJ 1209-2021 相关规定，现场采样不少于 10%的平行样、空白样，使用合适的容器冷藏保存，防止样品受到污染和变质。实验室分析主要采取实验室空白、实验室平行、实验室加标回收试验等质控措施进行质量控制。本项目分析质量控制要求如下：

- (1) 每批次样品需采集现场平行样，比例约为样品总数的 10%；
- (2) 每天至少采集 1 个全程序空白样品。本项目采样时间为 1 天，采集了 1 个全程序空白样品；
- (3) 每批次样品至少做 1 个实验室空白，空白样品数量不少于样品总数的 10%；
- (4) 实验室平行样品数量不少于样品总数的 5%~10%；
- (5) 每批次样品要做质控样，质控样测定值必须落在质控样标准值及不确定度范围内，质控样品数量不少于样品总数的 5%~10%；当所测项目无标准物质或质控样时，可用加标回收试验来检查准确度；每批次样品的加标回收试样数量不少于样品总数的 5%~10%。

本项目质控措施实施情况如下表 5。

表 5 地下水水质控措施具体实施表

| 检测项目 | 样品总数 | 现场空白 | 现场平行 | 室内空白 | 室内平行 | 加标回收 | 标准物质 | 中间校准点 |
|---|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| pH 值 | 4 | / | 1 | / | / | / | 1 | / |
| 总硬度 | 4 | 1 | 1 | / | 1 | / | 1 | / |
| 耗氧量 | 4 | 1 | 1 | / | 1 | / | 1 | / |
| 氨氮 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | / | 1 | 1 |
| 氰化物 | 4 | 1 | 1 | 1 | / | 1 | / | 1 |
| 阴离子表面活性剂 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | / | 1 | 1 |
| 六价铬 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | / | 1 | 1 |
| 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) | 4 | / | / | 1 | / | 1 | / | 1 |
| 氯化物 | 4 | 1 | 1 | / | 1 | / | 1 | / |
| 硝酸盐 (以 N 计) | 4 | 1 | 1 | / | 1 | / | 1 | / |
| 亚硝酸盐 (以 N 计) | 4 | 1 | 1 | / | 1 | / | 1 | / |
| 硫酸盐 | 4 | 1 | 1 | / | 1 | / | 1 | / |
| 氟化物 | 4 | 1 | 1 | / | 1 | / | 1 | / |
| 铁 | 4 | 1 | 1 | 2 | 1 | / | 2 | / |
| 锰 | 4 | 1 | 1 | 2 | 1 | / | 2 | / |
| 镍 | 4 | 1 | 1 | 2 | 1 | / | 2 | / |
| 铜 | 4 | 1 | 1 | 2 | 1 | / | 2 | / |
| 锌 | 4 | 1 | 1 | 2 | 1 | / | 2 | / |
| 铅 | 4 | 1 | 1 | 2 | 1 | / | 2 | 2 |
| 镉 | 4 | 1 | 1 | 2 | 1 | / | 2 | 2 |
| 汞 | 4 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 |
| 砷 | 4 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 |
| 总铬 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | / | 1 | / |

备注：1、上述数量单位均为“个”；

2、“/”表示该检测因子未涉及其中质控手段。

表 5-1 土壤质控措施具体实施表

| 检测项目 | 样品总数 | 运输空白 | 现场空白 | 现场平行 | 室内空白 | 室内平行 | 加标回收 | 标准物质 | 中间校准点 |
|---|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| pH 值 | 3 | / | / | 1 | / | 1 | / | 1 | / |
| 铅 | 3 | / | / | 1 | 2 | 1 | / | 2 | / |
| 铜 | 3 | / | / | 1 | 2 | 1 | / | 2 | / |
| 镍 | 3 | / | / | 1 | 2 | 1 | / | 2 | / |
| 锌 | 3 | / | / | 1 | 2 | 1 | / | 2 | / |
| 总铬 | 3 | / | / | 1 | 2 | 1 | / | 2 | / |
| 六价铬 | 3 | / | / | 1 | 2 | 1 | 1 | / | / |
| 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | / | 2 | / | 1 |
| 氰化物 | 3 | / | / | 1 | 2 | 1 | 1 | / | 1 |
| 总氰化物 | 3 | / | / | 1 | 2 | 1 | 1 | / | / |

备注：1、上述数量单位均为“个”；
 2、“/”表示该检测因子未涉及其中质控手段；
 3、部分质控手段来源于同批次质控样品，样品编号：。

本项目样品分析质控实施结果具体数据见表 6 至表 10。

表 6 地下水空白样品分析结果

| 检测因子 | 单位 | 现场空白 | 室内空白 | 评价 |
|---|------|--------|--------|----|
| 总硬度 | mg/L | 3.0L | / | 合格 |
| 耗氧量 | mg/L | 0.4L | / | 合格 |
| 氨氮 | mg/L | 0.025L | 0.025L | 合格 |
| 氰化物 | mg/L | 0.002L | 0.002L | 合格 |
| 阴离子表面活性剂 | mg/L | 0.002L | 0.002L | 合格 |
| 六价铬 | mg/L | 0.004L | 0.004L | 合格 |
| 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) | mg/L | / | 0.01L | 合格 |
| 氯化物 | mg/L | 0.007L | / | 合格 |
| 硝酸盐 (以 N 计) | mg/L | 0.004L | / | 合格 |
| 亚硝酸盐 (以 N 计) | mg/L | 0.005L | / | 合格 |
| 硫酸盐 | mg/L | 0.018L | / | 合格 |

| 检测因子 | 单位 | 现场空白 | 室内空白 | 评价 |
|------|------|-------------------------|-------------------------|----|
| 氟化物 | mg/L | 0.006L | / | 合格 |
| 铁 | mg/L | 0.01L | 0.01L | 合格 |
| 锰 | mg/L | 0.01L | 0.01L | 合格 |
| 镍 | mg/L | 0.007L | 0.007L | 合格 |
| 铜 | mg/L | 0.04L | 0.04L | 合格 |
| 锌 | mg/L | 0.009L | 0.009L | 合格 |
| 铅 | mg/L | 1.24×10 ⁻³ L | 1.24×10 ⁻³ L | 合格 |
| 镉 | mg/L | 1.7×10 ⁻⁴ L | 1.7×10 ⁻⁴ L | 合格 |
| 汞 | mg/L | 4×10 ⁻⁵ L | 4×10 ⁻⁵ L | 合格 |
| 砷 | mg/L | 3×10 ⁻⁴ L | 3×10 ⁻⁴ L | 合格 |
| 总铬 | mg/L | 0.004L | 0.004L | 合格 |

备注：1、数据后标注“L”表示检测浓度低于检出限或最低检出浓度，检出限值见分析方法记录表；

2、“/”表示该检测因子未涉及其中质控手段。

表 6-1 土壤空白样品分析结果

| 检测项目 | 单位 | 运输空白 | 全程序空白 | 室内空白 | 评价 |
|---|-------|------|-------|------|----|
| 铅 | mg/kg | / | / | ND | 合格 |
| 铜 | mg/kg | / | / | ND | 合格 |
| 镍 | mg/kg | / | / | ND | 合格 |
| 锌 | mg/kg | / | / | ND | 合格 |
| 总铬 | mg/kg | / | / | ND | 合格 |
| 六价铬 | mg/kg | / | / | ND | 合格 |
| 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) | mg/kg | ND | ND | ND | 合格 |
| 氟化物 | mg/kg | / | / | ND | 合格 |
| 总氟化物 | mg/kg | / | / | ND | 合格 |

备注：1、“ND”表示样品浓度未检出或小于方法检出限，检出限值见分析方法记录表；

2、“/”表示该检测因子未涉及其中质控手段。

表 7 地下水室内平行双样分析结果

| 检测项目 | 样品编号 | 单位 | 平行双样 | | 相对偏差 (%) | 偏差要求 (%) | 评价 |
|--------------|---------------|------|-------------------------|-------------------------|----------|----------|----|
| | | | | | | | |
| 总硬度 | S20251118Ac01 | mg/L | 156 | 157 | 0.32 | ≤4 | 合格 |
| 耗氧量 | S20251118Ac01 | mg/L | 1.3 | 1.3 | 0 | ≤9 | 合格 |
| 氨氮 | S20251118Ac01 | mg/L | 0.350 | 0.339 | 1.6 | ≤15 | 合格 |
| 氰化物 | S20251118Ac01 | mg/L | 0.002L | 0.002L | --- | ≤20 | 合格 |
| 阴离子表面活性剂 | S20251118Ac01 | mg/L | 0.084 | 0.076 | 5.00 | ≤25 | 合格 |
| 六价铬 | S20251118Ac01 | mg/L | 0.004 | 0.004 | 0 | ≤30 | 合格 |
| 氯化物 | S20251118Ac01 | mg/L | 59.4 | 56.5 | 2.50 | ≤10 | 合格 |
| 硝酸盐 (以 N 计) | S20251118Ac01 | mg/L | 0.230 | 0.236 | 1.29 | ≤10 | 合格 |
| 亚硝酸盐 (以 N 计) | S20251118Ac01 | mg/L | 0.005L | 0.005L | --- | ≤10 | 合格 |
| 硫酸盐 | S20251118Ac01 | mg/L | 118 | 112 | 2.61 | ≤10 | 合格 |
| 氟化物 | S20251118Ac01 | mg/L | 0.006L | 0.006L | --- | ≤10 | 合格 |
| 铁 | S20251118Ac01 | mg/L | 0.03 | 0.03 | 0 | ≤25 | 合格 |
| 锰 | S20251118Ac01 | mg/L | 0.07 | 0.07 | 0 | ≤25 | 合格 |
| 镍 | S20251118Ac01 | mg/L | 0.007L | 0.007L | --- | ≤25 | 合格 |
| 铜 | S20251118Ac01 | mg/L | 0.04L | 0.04L | --- | ≤25 | 合格 |
| 锌 | S20251118Ac01 | mg/L | 0.019 | 0.019 | 0 | ≤25 | 合格 |
| 铅 | S20251118Ac01 | mg/L | 1.24×10 ⁻³ L | 1.24×10 ⁻³ L | --- | ≤30 | 合格 |
| 镉 | S20251118Ac01 | mg/L | 2.12×10 ⁻³ | 2.06×10 ⁻³ | 1.44 | ≤30 | 合格 |
| 汞 | S20251118Ac01 | mg/L | 7.6×10 ⁻⁴ | 5.8×10 ⁻⁴ | 13.4 | ≤20 | 合格 |
| 砷 | S20251118Ac01 | mg/L | 4.1×10 ⁻³ | 4.2×10 ⁻³ | 1.20 | ≤20 | 合格 |
| 总铬 | S20251118Ac01 | mg/L | 0.022 | 0.021 | 2.33 | ≤20 | 合格 |

备注：1、pH 值是以结果之差的绝对值做出评价，当 pH 值在 6-9 之间时，允许差为±0.1 个 pH 单位；当 pH 值≤6 或 pH 值≥9 时，允许差为±0.2 个 pH 单位；

2、数据后标注“L”表示检测浓度低于检出限或最低检出浓度，检出限值见分析方法记录表；

3、“---”表示现场平行双样均未检出或小于方法检出限，相对偏差不计算。

表 7-1 土壤室内平行双样分析结果

| 检测项目 | 样品编号 | 单位 | 平行双样 | | 相对偏差 (%) | 偏差要求 (%) | 评价 |
|------|---------------|-------|------|------|----------|----------|----|
| | | | | | | | |
| pH 值 | T20251117Ac01 | 无量纲 | 5.84 | 5.85 | 0.01 | ≤0.3 | 合格 |
| 铅 | T20251117Ac01 | mg/kg | 20.2 | 21.1 | 2.18 | ≤25 | 合格 |
| 铜 | T20251117Ac01 | mg/kg | 22 | 22 | 0 | ≤20 | 合格 |
| 镍 | T20251117Ac01 | mg/kg | 16 | 15 | 3.23 | ≤20 | 合格 |
| 锌 | T20251117Ac01 | mg/kg | 67 | 68 | 0.74 | ≤20 | 合格 |
| 总铬 | T20251117Ac01 | mg/kg | 21 | 21 | 0 | ≤20 | 合格 |
| 六价铬 | T20251117Ac01 | mg/kg | ND | ND | --- | ≤20 | 合格 |
| 氰化物 | T20251117Ac01 | mg/kg | ND | ND | --- | ≤25 | 合格 |
| 总氟化物 | T20251117Ac01 | mg/kg | 516 | 569 | 4.9 | ≤20 | 合格 |

备注：1、pH 值是以结果之差的绝对值做出评价；

2、“ND”表示样品浓度未检出或小于方法检出限，检出限值见分析方法记录表；

3、“---”表示现场平行双样均未检出或小于方法检出限，相对偏差不计算。

表 8 地下水现场平行试验分析结果

| 检测项目 | 样品编号 | 单位 | 现场平行样 | 相对偏差 (%) | 偏差要求 (%) | 评价 |
|------|---------------|------|--------|----------|----------|----|
| | | | | | | |
| pH 值 | S20251118Ac04 | 无量纲 | 7.0 | 0 | ≤0.1 | 合格 |
| | S20251118Ac05 | | 7.0 | | | |
| 总硬度 | S20251118Ac04 | mg/L | 359 | 1.13 | ≤3 | 合格 |
| | S20251118Ac05 | | 351 | | | |
| 耗氧量 | S20251118Ac04 | mg/L | 1.8 | 5.88 | ≤9 | 合格 |
| | S20251118Ac05 | | 1.6 | | | |
| 氨氮 | S20251118Ac04 | mg/L | 0.219 | 2.4 | ≤15 | 合格 |
| | S20251118Ac05 | | 0.230 | | | |
| 氧化物 | S20251118Ac04 | mg/L | 0.002L | --- | ≤20 | 合格 |
| | S20251118Ac05 | | 0.002L | | | |

| 检测项目 | 样品编号 | 单位 | 现场平行样 | 相对偏差(%) | 偏差要求(%) | 评价 |
|-----------|---------------|------|-----------------------|---------|---------|----|
| 阴离子表面活性剂 | S20251118Ac04 | mg/L | 0.096 | 3.03 | ≤25 | 合格 |
| | S20251118Ac05 | | 0.102 | | | |
| 六价铬 | S20251118Ac04 | mg/L | 0.004L | --- | ≤30 | 合格 |
| | S20251118Ac05 | | 0.004L | | | |
| 氯化物 | S20251118Ac04 | mg/L | 126 | 0 | ≤10 | 合格 |
| | S20251118Ac05 | | 126 | | | |
| 硝酸盐(以N计) | S20251118Ac04 | mg/L | 3.03 | 3.04 | ≤10 | 合格 |
| | S20251118Ac05 | | 3.22 | | | |
| 亚硝酸盐(以N计) | S20251118Ac04 | mg/L | 0.307 | 0.66 | ≤10 | 合格 |
| | S20251118Ac05 | | 0.303 | | | |
| 硫酸盐 | S20251118Ac04 | mg/L | 16.7 | 1.21 | ≤10 | 合格 |
| | S20251118Ac05 | | 16.3 | | | |
| 氟化物 | S20251118Ac04 | mg/L | 0.006L | --- | ≤10 | 合格 |
| | S20251118Ac05 | | 0.006L | | | |
| 铁 | S20251118Ac04 | mg/L | 0.01L | --- | ≤25 | 合格 |
| | S20251118Ac05 | | 0.01L | | | |
| 锰 | S20251118Ac04 | mg/L | 0.04 | 0 | ≤25 | 合格 |
| | S20251118Ac05 | | 0.04 | | | |
| 镍 | S20251118Ac04 | mg/L | 0.012 | 4.00 | ≤25 | 合格 |
| | S20251118Ac05 | | 0.013 | | | |
| 铜 | S20251118Ac04 | mg/L | 0.09 | 0 | ≤25 | 合格 |
| | S20251118Ac05 | | 0.09 | | | |
| 锌 | S20251118Ac04 | mg/L | 0.235 | 0.42 | ≤25 | 合格 |
| | S20251118Ac05 | | 0.237 | | | |
| 铅 | S20251118Ac04 | mg/L | 3.87×10^{-3} | 3.89 | ≤30 | 合格 |
| | S20251118Ac05 | | 3.58×10^{-3} | | | |

| 检测项目 | 样品编号 | 单位 | 现场平行样 | 相对偏差(%) | 偏差要求(%) | 评价 |
|------|---------------|------|----------------------|---------|---------|----|
| 镉 | S20251118Ac04 | mg/L | 8.2×10 ⁻⁴ | 1.23 | ≤30 | 合格 |
| | S20251118Ac05 | | 8.0×10 ⁻⁴ | | | |
| 汞 | S20251118Ac04 | mg/L | 3.0×10 ⁻⁴ | 5.26 | ≤20 | 合格 |
| | S20251118Ac05 | | 2.7×10 ⁻⁴ | | | |
| 砷 | S20251118Ac04 | mg/L | 4.8×10 ⁻³ | 0 | ≤20 | 合格 |
| | S20251118Ac05 | | 4.8×10 ⁻³ | | | |
| 总铬 | S20251118Ac04 | mg/L | 0.004L | --- | ≤30 | 合格 |
| | S20251118Ac05 | | 0.004L | | | |

备注：1、pH值是以结果之差的绝对值做出评价，当pH值在6~9之间时，允许差为±0.1个pH单位；当pH值≤6或pH值≥9时，允许差为±0.2个pH单位；
2、数据后标注“L”表示检测浓度低于检出限或最低检出浓度，检出限值见分析方法记录表；
3、“---”表示现场平行双样均未检出或小于方法检出限，相对偏差不计算。

表 8-1 土壤室现场平行试验分析结果

| 检测项目 | 样品编号 | 单位 | 现场平行样 | 相对偏差(%) | 偏差要求(%) | 评价 |
|------|---------------|-------|-------|---------|---------|----|
| pH值 | T20251117Ac03 | 无量纲 | 6.54 | 0.07 | ≤0.3 | 合格 |
| | T20251117Ac04 | | 6.61 | | | |
| 铅 | T20251117Ac03 | mg/kg | 29.3 | 2.33 | ≤25 | 合格 |
| | T20251117Ac04 | | 30.7 | | | |
| 铜 | T20251117Ac03 | mg/kg | 44 | 4.76 | ≤20 | 合格 |
| | T20251117Ac04 | | 40 | | | |
| 镍 | T20251117Ac03 | mg/kg | 29 | 6.45 | ≤20 | 合格 |
| | T20251117Ac04 | | 33 | | | |
| 锌 | T20251117Ac03 | mg/kg | 77 | 1.28 | ≤20 | 合格 |
| | T20251117Ac04 | | 79 | | | |
| 总铬 | T20251117Ac03 | mg/kg | 25 | 0 | ≤20 | 合格 |
| | T20251117Ac04 | | 25 | | | |
| 六价铬 | T20251117Ac03 | mg/kg | ND | --- | ≤20 | 合格 |

报告编号：JA2025111715-1

第 18 页 共 25 页

| | | | | | | |
|---|---------------|-------|-----|------|-----|----|
| | T20251117Ac04 | | ND | | | |
| 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) | T20251117Ac03 | mg/kg | 23 | 12.2 | ≤25 | 合格 |
| | T20251117Ac04 | | 18 | | | |
| 氰化物 | T20251117Ac03 | mg/kg | ND | --- | ≤25 | 合格 |
| | T20251117Ac04 | | ND | | | |
| 总氟化物 | T20251117Ac03 | mg/kg | 540 | 0.83 | ≤20 | 合格 |
| | T20251117Ac04 | | 549 | | | |

备注：1、pH 值是以结果之差的绝对值做出评价；

2、“ND”表示样品浓度未检出或小于方法检出限，检出限值见分析方法记录表；

3、“---”表示现场平行双样均未检出或小于方法检出限，相对偏差计算。

表 9 地下水样品加标试验分析结果

| 检测项目 | 加标回收率 (%) | 加标回收率要求 (%) | 评价 |
|---|-----------|-------------|----|
| 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) | 85.4 | 70~120 | 合格 |
| 氰化物 | 90.0 | 85~115 | 合格 |
| 汞 | 102 | 70~130 | 合格 |
| 砷 | 112 | 70~130 | 合格 |

表 9-1 土壤样品加标试验分析结果

| 检测项目 | 加标回收率 (%) | 加标回收率要求 (%) | 评价 |
|---|-----------|-------------|----|
| 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) | 76.6~77.3 | 70~120 | 合格 |
| 氰化物 | 88.5 | 70~120 | 合格 |
| 总氟化物 | 88.0 | 70~120 | 合格 |
| 六价铬 | 94.4 | 70~130 | 合格 |

表 10 地下水标准物质分析结果

| 标准物质名称 | 标准物质编号 | 单位 | 测定值 | 标准值及不确定度 | 评价 |
|--------|-----------|------|------|-----------|----|
| pH 值 | 2021133 | 无量纲 | 7.38 | 7.36±0.05 | 合格 |
| 总硬度 | B24110329 | mg/L | 129 | 126±9 | 合格 |
| 耗氧量 | 2031151 | mg/L | 5.22 | 5.14±0.41 | 合格 |
| 氨氮 | 2005208 | mg/L | 5.08 | 5.03±0.18 | 合格 |

| 标准物质名称 | 标准物质编号 | 单位 | 测定值 | 标准值及不确定度 | 评价 |
|-----------|-----------|------|-------|-------------|----|
| 阴离子表面活性剂 | B24120003 | mg/L | 5.46 | 5.39±0.41 | 合格 |
| 六价铬 | 203377 | mg/L | 0.180 | 0.179±0.007 | 合格 |
| 氯化物 | 204731 | mg/L | 7.10 | 6.86±0.33 | 合格 |
| 硝酸盐(以N计) | 204731 | mg/L | 1.669 | 1.57±0.11 | 合格 |
| 亚硝酸盐(以N计) | 25D10307 | mg/L | 0.499 | 0.500±0.027 | 合格 |
| 硫酸盐 | 204731 | mg/L | 13.2 | 13.0±0.5 | 合格 |
| 氟化物 | 204731 | mg/L | 1.40 | 1.40±0.06 | 合格 |
| 铁 | 202317 | mg/L | 1.78 | 1.81±0.08 | 合格 |
| | | | 1.78 | | 合格 |
| 锰 | 202317 | mg/L | 1.35 | 1.30±0.06 | 合格 |
| | | | 1.35 | | 合格 |
| 镍 | 200942 | mg/L | 0.160 | 0.167±0.007 | 合格 |
| | | | 0.161 | | 合格 |
| 铜 | 200942 | mg/L | 0.407 | 0.412±0.022 | 合格 |
| | | | 0.410 | | 合格 |
| 锌 | 200942 | mg/L | 0.754 | 0.749±0.039 | 合格 |
| | | | 0.757 | | 合格 |
| 铅 | 200942 | mg/L | 0.200 | 0.197±0.008 | 合格 |
| | | | 0.200 | | 合格 |
| 镉 | 200942 | mg/L | 0.123 | 0.119±0.006 | 合格 |
| | | | 0.122 | | 合格 |
| 汞 | 202061 | µg/L | 7.32 | 7.48±0.44 | 合格 |
| 砷 | 200465 | µg/L | 23.7 | 25.2±1.9 | 合格 |
| 总铬 | 201633 | mg/L | 0.803 | 0.802±0.025 | 合格 |

备注：有证标准样品实测值质控结果判定参考相对应检测项目标准物质标准值控制范围要求。

表 10-1 土壤标准物质分析结果

| 标准物质名称 | 标准物质编号 | 单位 | 测定值 | 标准值及不确定度 | 评价 |
|--------|----------------|-------|------|-----------|----|
| pH 值 | GBW07458(AS-7) | 无量纲 | 6.17 | 6.14±0.07 | 合格 |
| 铅 | GBW07540 | mg/kg | 24.4 | 25.0±1.1 | 合格 |
| | | | 25.4 | | 合格 |
| 铜 | GBW07540 | mg/kg | 40 | 40.3±1.2 | 合格 |
| | | | 40 | | 合格 |
| 镍 | GBW07540 | mg/kg | 64 | 63±2 | 合格 |
| | | | 62 | | 合格 |
| 锌 | GBW07540 | mg/kg | 81 | 80±2 | 合格 |
| | | | 81 | | 合格 |
| 总铬 | GBW07540 | mg/kg | 114 | 113±3 | 合格 |
| | | | 112 | | 合格 |

备注：有证标准样品实测值质控结果判定参考相对应检测项目标准物质标准值控制范围要求。

表 11 地下水样品实验室质控结果统计一览表

| 检测因子 | 样品总数 | 现场空白 | | 现场平行 | | 室内空白 | | 室内平行 | | 加标回收 | | | 标准物质 | | 中间校准点 | | | | | |
|---|------|------|------|------|-------|------|----|-------|------|------|-------|------|------|-------|-------|------|------|-----|---|-----|
| | | 个数 | 合格率% | 个数 | 样品比例% | 合格率% | 个数 | 样品比例% | 合格率% | 个数 | 样品比例% | 合格率% | 个数 | 样品比例% | 合格率% | 个数 | 合格率% | | | |
| pH 值 | 4 | / | / | 1 | 25.0 | 100 | / | / | / | / | / | / | / | / | 1 | 25.0 | 100 | / | / | |
| 总硬度 | 4 | 1 | 100 | 1 | 25.0 | 100 | / | / | / | 1 | 25.0 | 100 | / | / | / | 1 | 25.0 | 100 | / | / |
| 耗氧量 | 4 | 1 | 100 | 1 | 25.0 | 100 | / | / | / | 1 | 25.0 | 100 | / | / | / | 1 | 25.0 | 100 | / | / |
| 氨氮 | 4 | 1 | 100 | 1 | 25.0 | 100 | 1 | 25.0 | 100 | 1 | 25.0 | 100 | / | / | / | 1 | 25.0 | 100 | 1 | 100 |
| 氟化物 | 4 | 1 | 100 | 1 | 25.0 | 100 | 1 | 25.0 | 100 | / | / | / | 1 | 25.0 | 100 | / | / | / | 1 | 100 |
| 阴离子表面活性剂 | 4 | 1 | 100 | 1 | 25.0 | 100 | 1 | 25.0 | 100 | 1 | 25.0 | 100 | / | / | / | 1 | 25.0 | 100 | 1 | 100 |
| 六价铬 | 4 | 1 | 100 | 1 | 25.0 | 100 | 1 | 25.0 | 100 | 1 | 25.0 | 100 | / | / | / | 1 | 25.0 | 100 | 1 | 100 |
| 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) | 4 | / | / | / | / | / | 1 | 25.0 | 100 | / | / | / | 1 | 25.0 | 100 | / | / | / | 1 | 100 |
| 氯化物 | 4 | 1 | 100 | 1 | 25.0 | 100 | / | / | / | 1 | 25.0 | 100 | / | / | / | 1 | 25.0 | 100 | / | / |
| 硝酸盐 (以 N 计) | 4 | 1 | 100 | 1 | 25.0 | 100 | / | / | / | 1 | 25.0 | 100 | / | / | / | 1 | 25.0 | 100 | / | / |
| 亚硝酸盐 (以 N 计) | 4 | 1 | 100 | 1 | 25.0 | 100 | / | / | / | 1 | 25.0 | 100 | / | / | / | 1 | 25.0 | 100 | / | / |
| 硫酸盐 | 4 | 1 | 100 | 1 | 25.0 | 100 | / | / | / | 1 | 25.0 | 100 | / | / | / | 1 | 25.0 | 100 | / | / |
| 氟化物 | 4 | 1 | 100 | 1 | 25.0 | 100 | / | / | / | 1 | 25.0 | 100 | / | / | / | 1 | 25.0 | 100 | / | / |
| 铁 | 4 | 1 | 100 | 1 | 25.0 | 100 | 2 | 50.0 | 100 | 1 | 25.0 | 100 | / | / | / | 2 | 50.0 | 100 | / | / |
| 锰 | 4 | 1 | 100 | 1 | 25.0 | 100 | 2 | 50.0 | 100 | 1 | 25.0 | 100 | / | / | / | 2 | 50.0 | 100 | / | / |
| 镍 | 4 | 1 | 100 | 1 | 25.0 | 100 | 2 | 50.0 | 100 | 1 | 25.0 | 100 | / | / | / | 2 | 50.0 | 100 | / | / |
| 铜 | 4 | 1 | 100 | 1 | 25.0 | 100 | 2 | 50.0 | 100 | 1 | 25.0 | 100 | / | / | / | 2 | 50.0 | 100 | / | / |

报告编号: JA2025111715-1

第 22 页 共 25 页

| 检测因子 | 样品总数 | 现场空白 | | 现场平行 | | 室内空白 | | 室内平行 | | 加标回收 | | | 标准物质 | | 中间校准点 | | | | | |
|------|------|------|------|------|-------|------|----|-------|------|------|-------|------|------|-------|-------|----|------|-----|---|-----|
| | | 个数 | 合格率% | 个数 | 样品比例% | 合格率% | 个数 | 样品比例% | 合格率% | 个数 | 样品比例% | 合格率% | 个数 | 样品比例% | 合格率% | 个数 | 合格率% | | | |
| 锌 | 4 | 1 | 100 | 1 | 25.0 | 100 | 2 | 50.0 | 100 | 1 | 25.0 | 100 | / | / | / | 2 | 50.0 | 100 | / | / |
| 铅 | 4 | 1 | 100 | 1 | 25.0 | 100 | 2 | 50.0 | 100 | 1 | 25.0 | 100 | / | / | / | 2 | 50.0 | 100 | 2 | 100 |
| 镉 | 4 | 1 | 100 | 1 | 25.0 | 100 | 2 | 50.0 | 100 | 1 | 25.0 | 100 | / | / | / | 2 | 50.0 | 100 | 2 | 100 |
| 汞 | 4 | 1 | 100 | 1 | 25.0 | 100 | 2 | 50.0 | 100 | 1 | 25.0 | 100 | 1 | 25.0 | 100 | 1 | 25.0 | 100 | 2 | 100 |
| 砷 | 4 | 1 | 100 | 1 | 25.0 | 100 | 2 | 50.0 | 100 | 1 | 25.0 | 100 | 1 | 25.0 | 100 | 1 | 25.0 | 100 | 2 | 100 |
| 总铬 | 4 | 1 | 100 | 1 | 25.0 | 100 | 1 | 25.0 | 100 | 1 | 25.0 | 100 | / | / | / | 1 | 25.0 | 100 | / | / |

备注: 1、“/”表示该检测因子未涉及其中质控手段。

报告编号: JA2025111715-1

第 23 页 共 25 页

表 11-1 土壤样品实验室质控结果统计一览表

| 检测因子 | 样品总数 | 现场空白 | | 现场平行 | | 室内空白 | | | 室内平行 | | | 加标回收 | | | 标准物质 | | | 中间校准点 | | |
|---|------|------|------|------|-------|------|----|-------|------|----|-------|------|----|-------|------|----|-------|-------|----|------|
| | | 个数 | 合格率% | 个数 | 样品比例% | 合格率% | 个数 | 样品比例% | 合格率% | 个数 | 样品比例% | 合格率% | 个数 | 样品比例% | 合格率% | 个数 | 样品比例% | 合格率% | 个数 | 合格率% |
| pH 值 | 3 | / | / | 1 | 33.3 | 100 | / | / | / | 1 | 33.3 | 100 | / | / | / | 1 | 33.3 | 100 | / | / |
| 铅 | 3 | / | / | 1 | 33.3 | 100 | 2 | 66.7 | 100 | 1 | 33.3 | 100 | / | / | / | 2 | 66.7 | 100 | / | / |
| 铜 | 3 | / | / | 1 | 33.3 | 100 | 2 | 66.7 | 100 | 1 | 33.3 | 100 | / | / | / | 2 | 66.7 | 100 | / | / |
| 镍 | 3 | / | / | 1 | 33.3 | 100 | 2 | 66.7 | 100 | 1 | 33.3 | 100 | / | / | / | 2 | 66.7 | 100 | / | / |
| 锌 | 3 | / | / | 1 | 33.3 | 100 | 2 | 66.7 | 100 | 1 | 33.3 | 100 | / | / | / | 2 | 66.7 | 100 | / | / |
| 总铬 | 3 | / | / | 1 | 33.3 | 100 | 2 | 66.7 | 100 | 1 | 33.3 | 100 | / | / | / | 2 | 66.7 | 100 | / | / |
| 六价铬 | 3 | / | / | 1 | 33.3 | 100 | 2 | 66.7 | 100 | 1 | 33.3 | 100 | 1 | 33.3 | 100 | / | / | / | / | / |
| 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) | 3 | 2 | 100 | 1 | 33.3 | 100 | 1 | 33.3 | 100 | / | / | / | 2 | 66.7 | 100 | / | / | / | 1 | 100 |
| 氟化物 | 3 | / | / | 1 | 33.3 | 100 | 2 | 66.7 | 100 | 1 | 33.3 | 100 | 1 | 33.3 | 100 | / | / | / | 1 | 100 |
| 总氟化物 | 3 | / | / | 1 | 33.3 | 100 | 2 | 66.7 | 100 | 1 | 33.3 | 100 | 1 | 33.3 | 100 | / | / | / | / | / |

备注：1、“/”表示该检测因子未涉及其中质控手段；
2、现场空白包括：运输空白和全程序空白。

总结

(1) 空白样品检测结果

本项目各检测因子空白样品均未检出，符合各分析标准要求。

(2) 精密度控制结果

本项目各检测因子平行分析结果均在允许偏差范围内，精密度符合要求。

(3) 准确度控制结果

本项目各检测因子加标回收试验的分析结果满足各分析标准或技术规范的要求，标准样品的分析结果均在标准物质的标准值及不确定度范围内，准确度符合要求。

综上所述，该项目的质控样品的数量、质量（精密度和准确度）均满足相关要求。因此，本项目检测过程的受控质量可靠，检测结果有效。

****报告结束****