



广州市隼基五金制品有限公司 2024 年度土壤和地下
水自行监测报告

责任单位：广州市隼基五金制品有限公司

编制单位：广州市精翔检测技术有限公司

2024 年 11 月

项目名称：广州市隼基五金制品有限公司 2024 年度土壤和地下水自行监测报告

责任单位：广州市隼基五金制品有限公司

编制单位：广州市精翱检测技术有限公司

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	2
1.3 工作内容及技术路线	3
2 企业概况	5
2.1 企业基本信息	5
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	9
3.1 地质信息	9
3.2 水文地质信息	11
4 企业生产及污染防治情况	12
4.1 企业生产概况	12
4.1.1 企业生产	12
4.1.2 各设施生产工艺与污染防治情况	12
4.2 企业总平面布置	18
4.3 各重点场所、重点设施设备情况	20
5 重点单元识别与分类	25
5.1 重点单元情况	25
5.2 识别结果及原因	25
5.3 关注污染物	27
6 监测点位布设方案	28
6.1 重点单元及相应监测点/监测井的布设位置	28
6.2 各点位布设原因	29
6.3 各点位监测指标及选取原因	29
7 样品采集、保存、流转与制备	31
7.1 现场采样位置、数量和深度	31
7.1.1 土壤	31
7.1.2 地下水	31
7.2 采样方法及程序	31

7.2.1 土壤.....	31
7.2.2 地下水.....	34
7.3 样品保存、流转与制备.....	39
7.3.1 样品保存.....	39
7.3.2 样品流转.....	39
7.3.3 样品制备.....	40
8 监测结果分析.....	41
8.1 土壤自行监测结果分析.....	41
8.1.1 土壤监测分析方法.....	41
8.1.2 各点位监测结果.....	42
8.1.3 土壤监测结果分析.....	44
8.2 地下水自行监测结果分析.....	49
8.2.1 地下水监测分析方法.....	49
8.2.2 地下水监测结果.....	50
8.2.3 地下水结果分析.....	52
9 质量保证与质量控制.....	57
9.1 自行监测质量体系.....	57
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.....	58
9.3.1 现场采样质量控制.....	58
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 2024 年 6 月地下水检测报告.....	68
附件 3 2024 年 6 月地下水水质控报告.....	77
附件 4 2024 年 10 月土壤及地下水检测报告.....	94
附件 5 2024 年 10 月土壤及地下水水质控报告.....	107

1 工作背景

1.1 工作由来

广州市隼基五金制品有限公司前身为广州市从化龙潭镇华生电镀五金综合厂。广州市从化龙潭镇华生电镀五金综合厂于 2006 年搬迁至广州市从化区鳌头镇新村村庙二队 99 号。

2015 年 1 月 29 日，经广州市工商行政管理局从化分局核准，广州市从化龙潭镇华生电镀五金综合厂由个体工商户升级为企业，升级后企业名称为广州市隼基五金制品有限公司，生产厂房设备、产品和生产量等均保持不变。公司主要从事生产五金配件表面处理加工。平均年生产量 24000 吨。主要生产工艺为金属表面处理及热处理加工。

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《广州市隼基五金制品有限公司土壤污染隐患排查报告》（2023 年）。

根据《广州市隼基五金制品有限公司土壤污染隐患排查报告》（2023 年）和《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021），我司编制了《广州市隼基五金制品有限公司土壤和地下水自行监测方案》（2023 年）。（以下简称“隼基自行监测方案”）

本次土壤及地下水环境自行监测工作是企业根据隼基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 2024 年 6 月 28 日及 10 月 12 日进行了地下水的半年检工作，2024 年 10 月 12 日进行了表层土壤年检工作。

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《广州市隼基五金制品有限公司 2024 年度土壤和地下水自行监测报告》。

本次工作的主要目的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、《广州市隼基五金制品有限公司土壤污染隐患排查报告》（2023年）；
- 15、《广州市隼基五金制品有限公司土壤及地下水自行监测方案》（2023年）；
- 16、《广州市隼基五金制品有限公司2023年度土壤和地下水自行监测报告》（2024年1月）。

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，是否可以正常按照隼基五金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 1.4-1 所示：

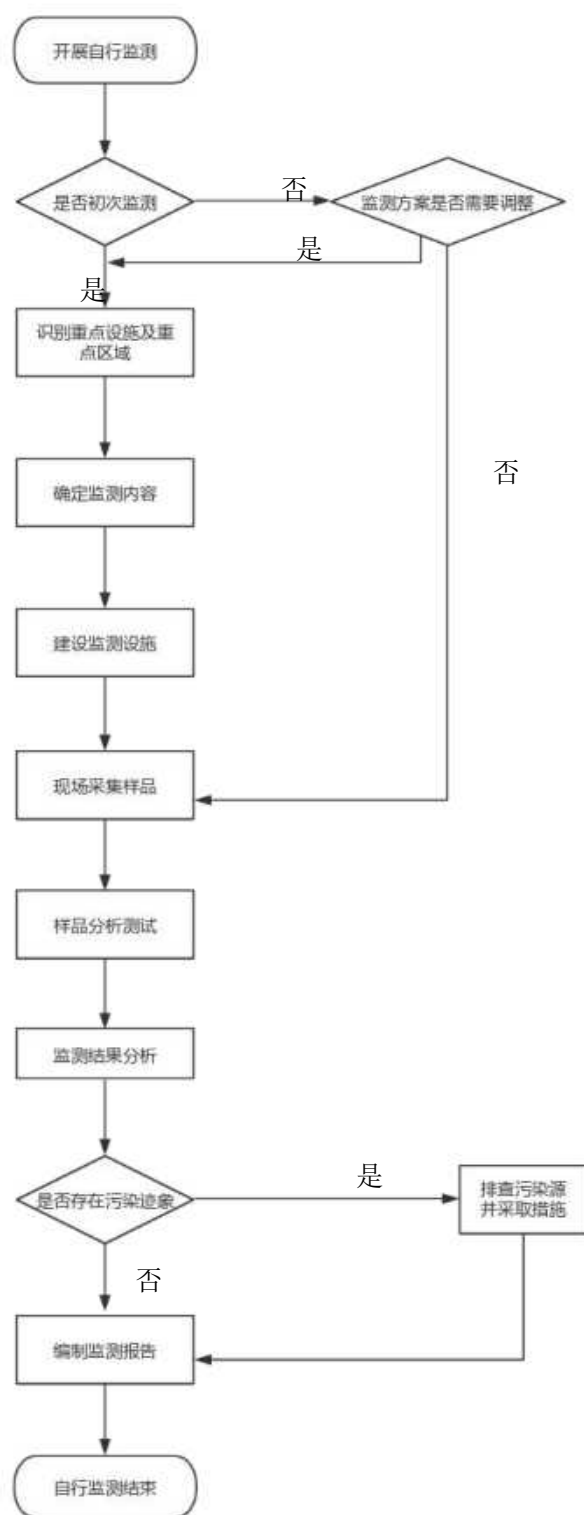


图 1.3-1 布点、样品采集、保存和流转工作程序流程图

2 企业概况

2.1 企业基本信息

隼基五金创立于 2006 年，现位于广州市从化区鳌头镇新村村庙二队 99 号，北纬 23°40′、东经 113°25′。

隼基五金拥有自建厂房及完善的生产、生活配套设施，占地面积为 5000 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。

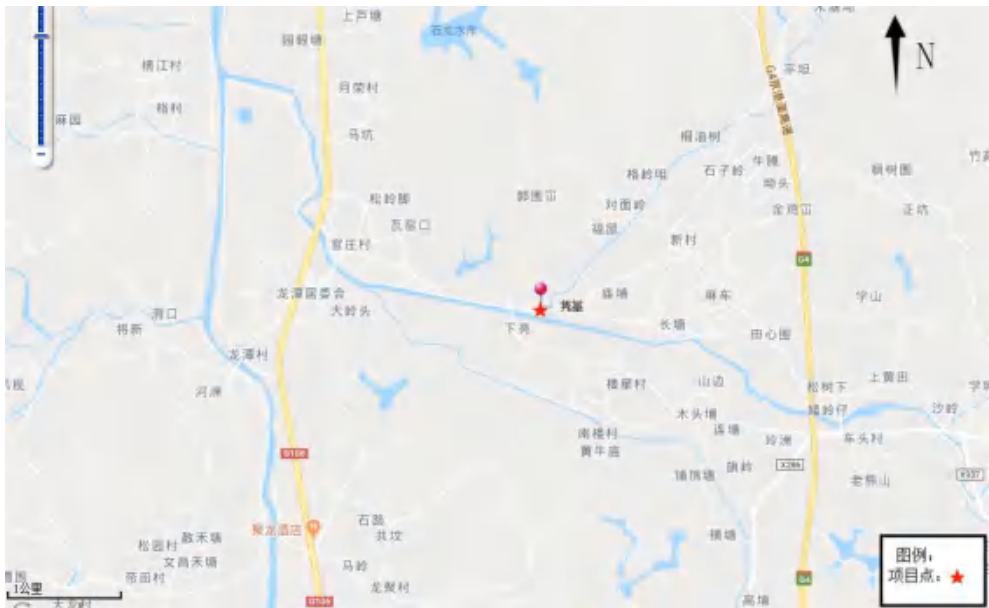


图 2.1-1 企业地理位置

企业情况见表 2.1-1。

表 2.1-1 企业基础信息

单位名称	广州市隼基五金制品有限公司
统一社会信用代码	91440184327560341Y
法人代表	杨鸿日
单位所在地	广州市从化区鳌头镇新村村庙二队 99 号
正门经纬度	北纬 23°40′ 、东经 113°25′
所属行业类别	金属表面处理及热处理加工
建厂年月	2006 年 9 月
主要产品	电镀五金配件
厂区面积	5000 平方米
排污许可证证书编号或 排污登记表编号	91440184327560341Y001P

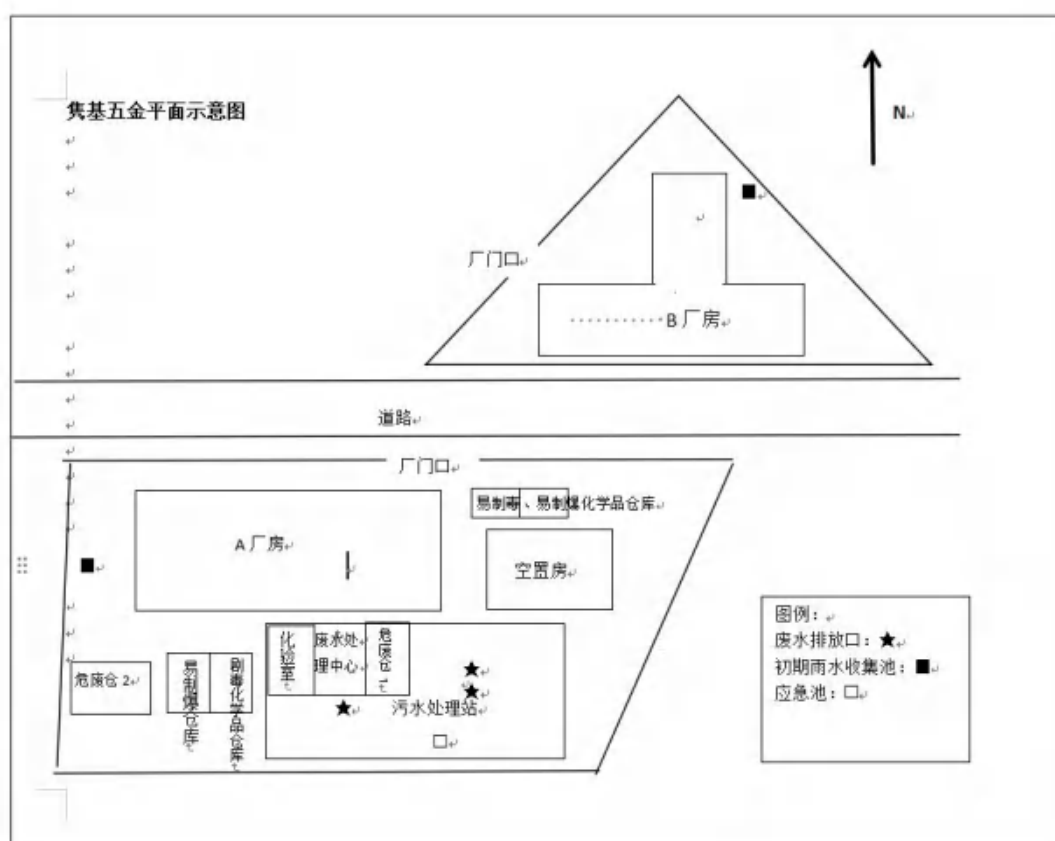


图 2.1-2 厂区平面图

隼基五金东面为农田，南面为河流，西面为村庄，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。

隼基五金周边 5km 范围主要环境保护目标分布情况见表 2.5-1 企业周边 5km 范围主要环境敏感目标情况一览表和图 2.5-1 5km 范围内敏感点分布图。

表 2.1-2 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	新村村	居民区	人群	大气环境二类	东北	约 1176	约 2800	020-87887155
2	新村学校	学校	人群	大气环境二类	东北	约 1500	约 820	020-87887259
3	石联村	居民区	人群	大气环境二类	东北	约 1768	约 1440	15918506668
4	珊瑚村	居民区	人群	大气环境二类	东北	约 3457	约 1100	020-87887893
5	民乐村	居民区	人群	大气环境二类	东南	约 3995	约 3200	020-87872198
6	车头村	居民区	人群	大气环境二类	东南	约 2820	约 2500	020-37511301

7	楼星村	居民区	人群	大气环境二类	东南	约 750	约 1300	020-37503083
8	南楼村	居民区	人群	大气环境二类	东南	约 1256	约 1300	020-87870280
9	龙聚村	居民区	人群	大气环境二类	西南	约 2877	约 3000	020-87886535
10	大岭村	居民区	人群	大气环境二类	西南	约 4190	约 1100	020-87886315
11	松园村	居民区	人群	大气环境二类	西南	约 3895	约 1952	020-87886037
12	帝田村	居民区	人群	大气环境二类	西南	约 3895	约 200	020-87886114
13	龙潭中学	学校	人群	大气环境二类	西南	约 2067	约 2200	020-87886306
14	龙潭村	居民区	人群	大气环境二类	西	约 1920	约 3700	020-87886040
15	官庄村	居民区	人群	大气环境二类	西	约 1500	约 2500	020-87888458
16	月荣村	居民区	人群	大气环境二类	西北	约 2516	约 1000	020-87886137
17	横江村	居民区	人群	大气环境二类	西北	约 3583	约 2700	020-87882043
18	西向村	居民区	人群	大气环境二类	西北	约 4773	约 2234	020-87889412
19	宝溪村	居民区	人群	大气环境二类	西北	约 3583	约 2700	13926140232
20	高平村	居民区	人群	大气环境二类	西北	约 3510	约 1175	020-87889040
21	民乐河	河流	水环境	地表水III类	南	约 40	--	--
22	潜二河	河流	水环境	地表水III类	西	约 2860	--	--

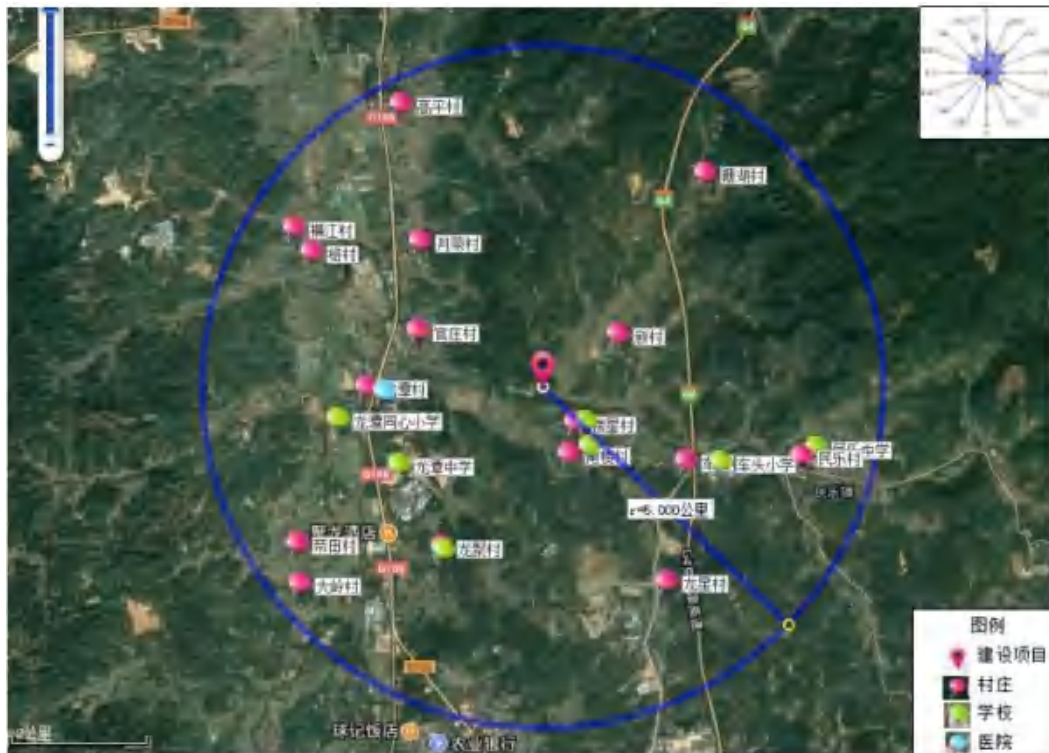


图 2.1-3 企业周边 5km 范围内敏感点分布图

2.2 企业地块利用现状和历史

广州市从化龙潭镇华生电镀五金综合厂（以下简称“华生厂”）原位于从化市太平镇共星村，由于考虑到废水排放的一类污染物 Cr^{6+} 和 Ni^{2+} 对流溪河水质造成威胁，企业将其搬迁至从化市龙潭镇新村村，和广州市从化新兴金属（脚轮）制品有限公司新兴电镀车间一起共建一个新项目，2002 年 12 月广州怡地环保实业总公司编制了《广州市从化龙潭镇华生电镀五金综合厂(含新兴车间)易地搬迁建设项目环境影响报告书》并上报相关环保部门办理环保手续。从化市环境保护局 2002 年 12 月 18 日以《关于广州市从化龙潭镇华生电镀五金综合厂(含新兴车间)易地搬迁建设项目环境影响报告书的批复》（从环函[2002]104 号）予以批复。2006 年 9 月搬入新村村并开始生产。

2015 年 1 月 29 日，经广州市工商行政管理局从化分局核准，广州市从化龙潭镇华生电镀五金综合厂（注册号：440122600060177）由个体工商户升级为企业，升级后企业名称为广州市隼基五金制品有限公司。生产厂房、设备、产品和生产量等均保持不变。

2017 年 12 月经从化环保局同意，由广州市隼基五金制品有限公司（原华生厂）和新兴车间协商确定各自的电镀产品的年加工量，广州市隼基五金制品有限公司为 24000t/a，新兴车间为 12000t/a；新兴车间和华生厂为两个独立的公司，广州市隼基五金制品有限公司（原华生厂）为环评报告书的 A 区和 B 区；新兴车间为环评报告书的 C 区。

2020 年 12 月 28 日，广州市生态环境局向广州市隼基五金制品有限公司颁发了排污许可证，排污证编号 91440184327560341Y001P。

隼基五金位于广州市从化区鳌头镇新村村庙二队 99 号村，占地面积为 5000 平方米。于 2006 年 9 月迁入试运行生产，且执行了环境保护“三同时”制度建设配套的环保设施。

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员会代表下长塘联队(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
2017 年 12 月	广州市生态环境局颁发的排污许可证，编号为 91440184327560341Y001P，有效期为 2017 年 12 月 22 日至 2020 年 12 月 21 日止	运营期
2020 年 12 月	广州市生态环境局颁发的排污许可证，编号为 91440184327560341Y001P，有效期为 2020 年 12 月 22 日至 2025 年 12 月 21 日止	运营期
2022 年 10 月	广州市隼基五金制品有限公司易地搬迁建设项目（原广州市从化龙潭镇华生电镀五金综合厂(含新兴车间)易地搬迁建设项目）竣工环境保护设施验收工作组意见 2022 年 10 月 23 日	运营期

2.3 历史环境调查与监测结果

隼基五金 2023 年委托了广州市精翔检测技术有限公司进行了 4 个点位深层土壤和 4 个点位的地下水自行监测，检测的特征污染物有：石油烃（C₁₀-C₄₀）、六价铬、氟化物、氰化物、总铬、铜、镍、锌、铅。土壤和地下水的特征污染物均无超标，土壤常规污染物均无超标，地下水常规污染物只有浊度超标，但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。

检测报告编号祥见表 2.3-1：

表 2.3-1 检测报告编号表

年份	土壤报告编号	地下水报告编号
2023 年	JA202311341	JA202312134

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

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，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	素填土	1.60	1.60	素填土：灰棕，松散，潮；主要由粉土组成，含粘粒	2.5
2	粉砂	6.00	4.40	粉砂：棕、暗棕、黄棕，松散，潮，饱和；主要成分为石英、长石，含粘性土团结块	

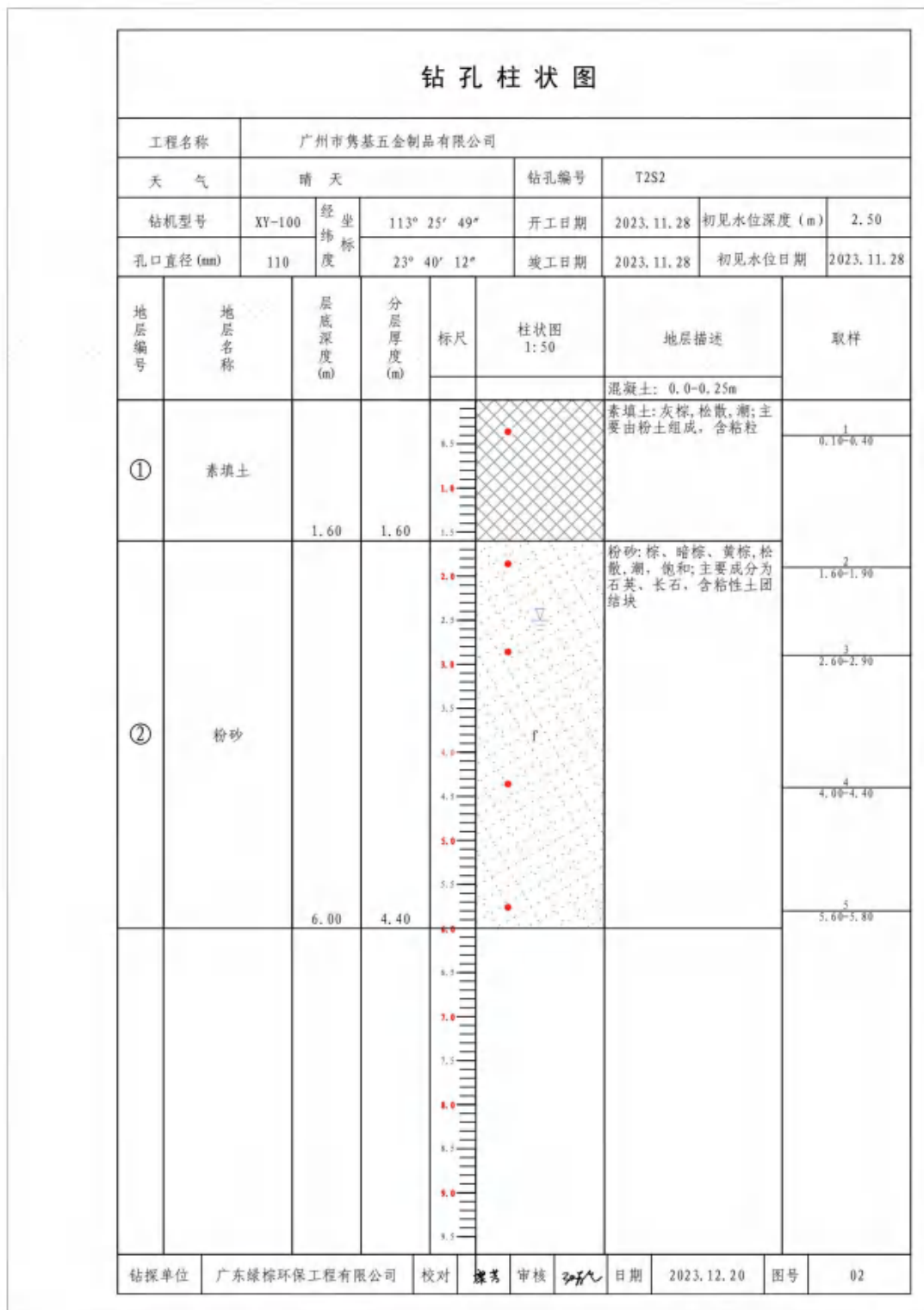


图 3.1-1 企业地勘资料的地层信息

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 m³。

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2300km²，其中从化境内河长113km，流域面积1612km²，平均坡降0.8%，年平均流量82.4m³/s，枯水期90%保证率为25m³/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

隽基五金主要为电镀加工五金配件，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，A1、A2、A4、B1、B2、B3、B5、B6。

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

隽基五金主要为电镀加工五金配件，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预处理工序（含除油、水洗、活化）、电镀工序等工序。元件预处理主要是脱脂除油和除表面氧化物，其具体工艺流程图如图 4.1-1 所示。

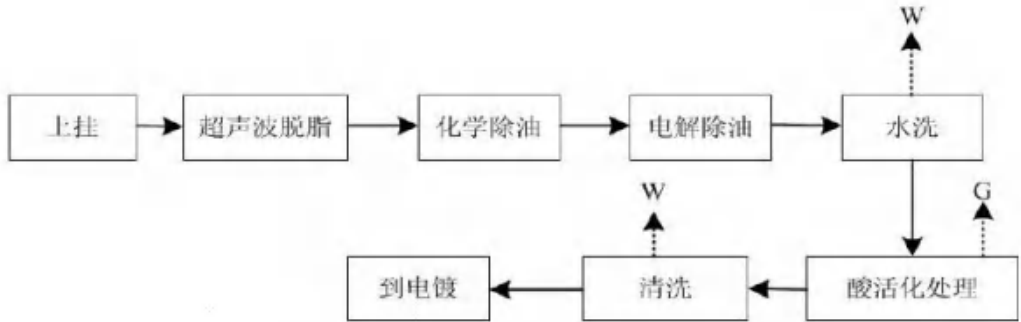


图 4.1-1 预处理工艺流程及产物环节图

除油采用了化学除油和电化学除油相结合的方法，化学除油主要是利用碱性溶液将元件表面油脂清除，除油粉主要是无机盐与高分子络合物，具有一定的油溶性；电解除油主要是在碱性电解液中金属元件受到电流电的作用发生极化作用，析出大量的氧气或氢气形成乳浊物，达到除油目的。

活化主要是利用加酸除去表面极薄的氧化膜，即酸活化工序，以保证镀层与元件结合牢固。

电镀预处理工序的废水主要产生在清洗工序，废气主要是酸性废气，在酸活化工序产生。

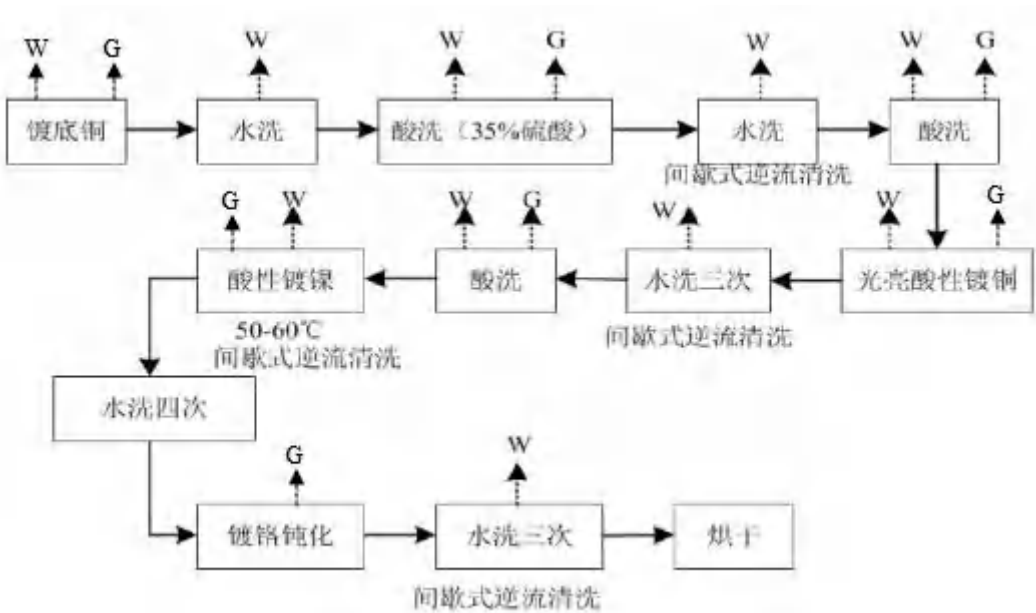


图 4.1-2 铜、镍、铬电镀工艺流程及产污环节图

隼基五金主要为镀镍、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，然后经水洗、烘干后包装出厂，其具体工艺流程图如图 4.1-3 所示。

本项目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。每个电镀环节均会产生废气，不同镀种产生的废气不同。

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。

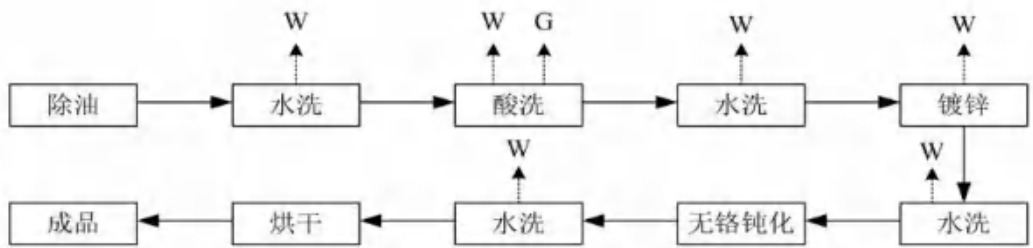


图 4.1-3 镀锌工艺流程及产污环节图

4.1.2.2 产排污环节情况分析

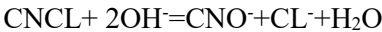
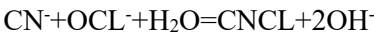
1) 废水

隼基五金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。

根据隼基五金资料统计，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，最终汇入濶二河。

自建综合污水处理站处理工艺流程图如下：

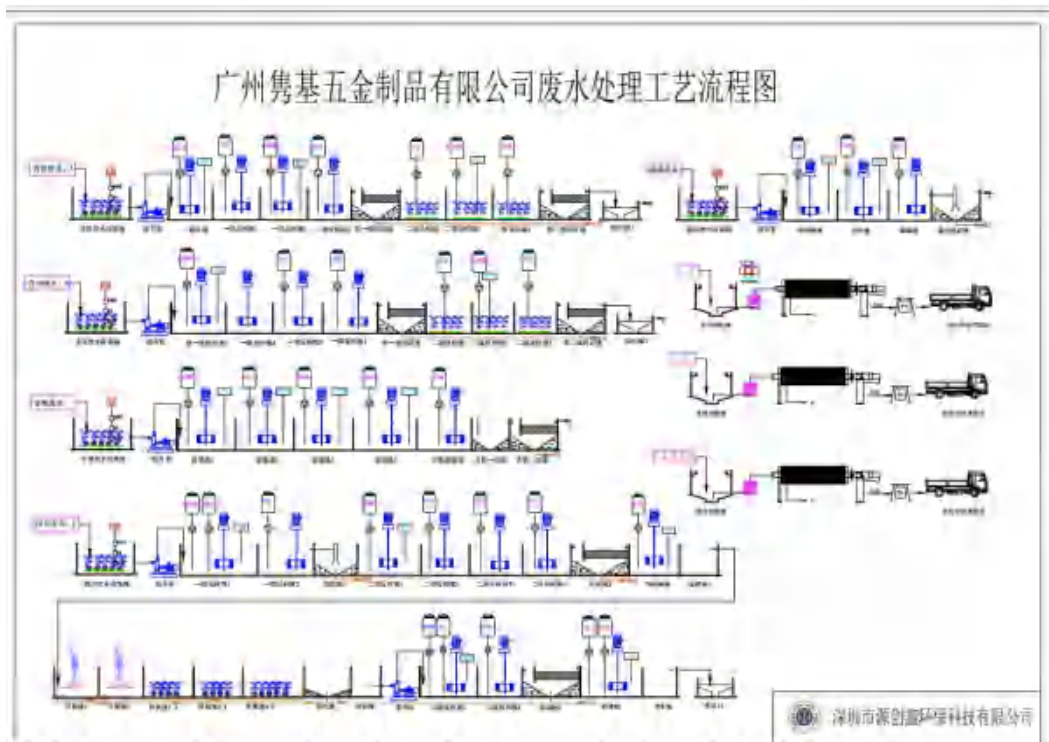


图 4.1-4 污水处理工艺流程图

2) 废气

隽基五金产生的废气主要是项目电镀过程中产生的酸性废气、铬酸雾废气、含氰废气、车间综合废气、燃气热水炉燃烧废气等，以上废气通过集气罩与风机收集后分别由专用烟道引至对应废气处理设施处理达标后排放，全厂共设 18 个废气排放口。部分无法收集的废气呈无组织排放，经大气自然扩散后不会对周围环境造成影响。

电镀生产线酸洗电镀过程会产生酸性废气(硫酸雾、氯化氢、氮氧化物)及镀镍产生的镍及其化合物废气。采用集气罩将各车间的酸性废气和镍及其化合物废气收集后，通过专用管道引至车间楼顶，分别经 5 套“喷淋塔中和工艺”处理后排放，其中 A 区车间废气通过 G8、G11 两条排气筒（25m）排放，B 区车间废气通过 G2、G4、G6 三条排气筒（25m）排放。部分无法收集的废气呈无组织排放，经大气自然扩散后对周围环境产生影响很小。

根据现有厂区的生产情况调查，本项目的铬酸雾产生浓度比较低。对于电镀过程产生的铬酸雾废气，在车间内建设 W8 型铬酸回收塔回收，然后回用于生产。经回收处理后的废气继续通过专用管道引至车间楼顶经“喷淋塔凝聚回收工艺”处理后由 G10 排气筒（25m）排放。部分无法收集的废气呈无组织排放，。

对于电镀过程产生的氰化氢废气，采用集气罩将各车间的氰化氢收集，分别经 3 套“喷淋塔吸收氧化工艺”处理后排放，其中 A 区车间废气通过 G9 排气筒（25m）排放，B 区车间废气通过 G3、G7 两条排气筒（25m）排放。部分无法收集的废气呈无组织排放。

生产过程中 B 区部分车间会产生综合废气，采用集气罩将各车间的综合废气收集，分别经 2 套“光解净化+活性炭过滤+喷淋塔中和”处理后，通过 G1、G5 两条排气筒（25m）排放。部分无法收集的废气呈无组织排放。

分别在 A1 车间、B2 车间各建有两台 7 万大卡的热水炉，在 A3、B1 车间各建有一台 7 万大卡的热水炉，在 B5 车间设有一台 5 万大卡的热水炉，燃料为天然气，热水炉每年工作 300 天，每天工作 8 小时，每台热水炉产生的燃烧废气经收集后通过单独的排气筒直接排放。

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。隽基五金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。隽基五金固废产生及处置方式详见下表，数据来源于 2022 年台账。

表 4.1-1 固废产生及处置情况一览表

序号	类别	名称	产生量 (t/a)	处置措施
1	/	生活垃圾	20	交环卫部门集中处理
2	一般工业固废	废纸箱、办公废纸等	2	交有相应处置资质单位处理
3	一般工业固废	废卡板、废包装木箱、木屑	3	
4	一般工业固废	吸塑盘、胶筛、胶袋	3	
5	危险废物	电镀污泥（含铜）	1000	交有相应处置资质单位处理
6	危险废物	电镀污泥（含镍）	160	
7	危险废物	电镀污泥（含铬）	60	
8	危险废物	废槽液	31.7	
9	危险废物	废活性炭	0.5	
10	危险废物	废弃包装物	0.8	
11	危险废物	废抹布手套、废滤芯	1	

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 A 区、生产 B 区及污水处理区等区域。

生产区主要覆盖在北面和南面，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）位于厂南面及中部；厂南面为污水处理区，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，厂区分分为生产 A 区、生产 B 区及污水处理区，生产区相对分散，但是距离又不远，不会相互干扰，物料运输和管线短捷。污水处理区布置在厂区南面，具有相对独立性，又与生产 A 区相邻，方便废水输送至污水处理区。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

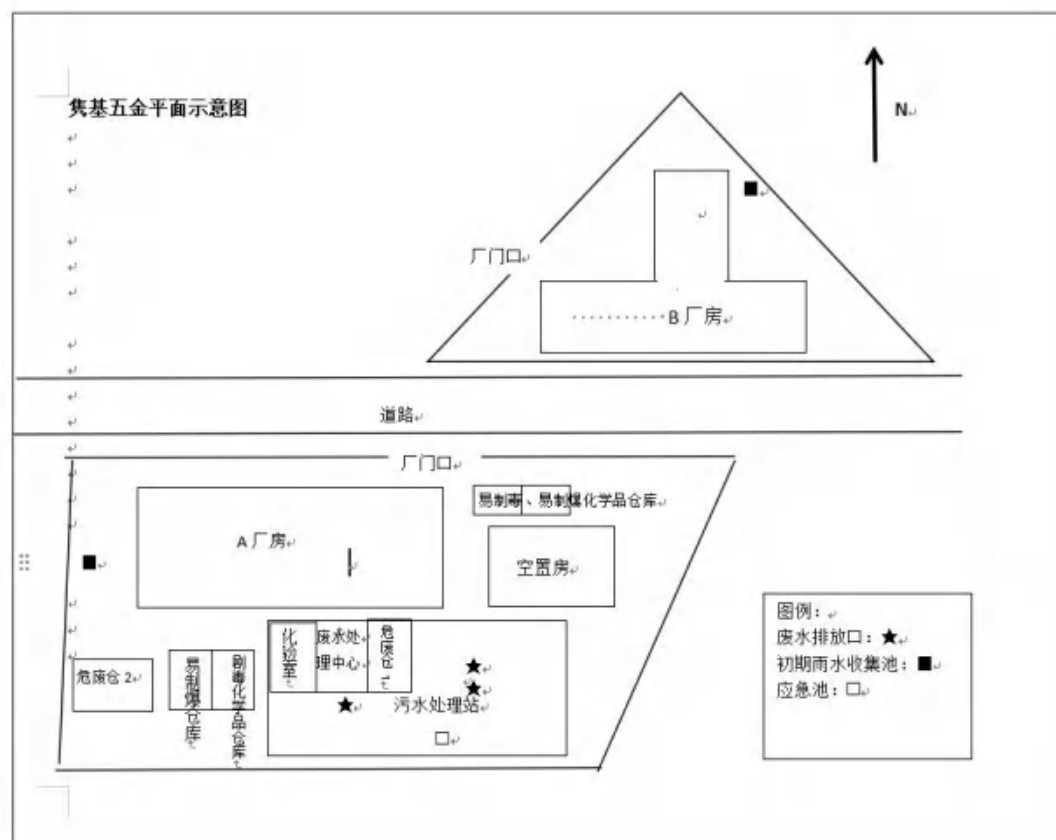


图 4.2-1 厂区平面图

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

车间名称	主要生产单元名称	主要工艺名称	生产设施名称	设施参数				
				参数名称	设计值	计量单位	参数信息（长mm*宽mm*高mm）	编号
B1	镀铜生产线	镀覆处理	除油槽	数量	1	个	600*700*1000	MF0001
			酸洗槽	数量	1	个	600*700*1000	MF0002
			碱洗槽	数量	2	个	600*700*1000	MF0003
			镀槽（碱铜）	数量	4	个	6000*700*1000	MF0004
			镀槽（酸铜）	数量	8	个	6000*700*1000	MF0005
			水洗槽	数量	16	个	600*700*1000	MF0006
	镀镍生产线	后处理	镀槽（镀镍）	数量	1	个	2000*700*1000	MF0007
			钝化槽（铬水保护）	数量	2	个	6000*700*1000	MF0008
			着色槽（杂色）	数量	10	个	600*700*1000	MF0009
			水洗槽	数量	12	个	600*700*1000	MF0010
			超声波清洗机	功率	10	kw	/	MF0011
			热水炉	功率	7	万大卡	/	MF0012
			酸洗槽（挂具）	数量	3	个	50000*2000*1000	MF0013
			水洗槽	数量	1	个	3000*700*1000	MF0014
	镀铬生产线		除油槽	数量	1	个	800*800*1100	MF0033
			酸洗槽	数量	1	个	1300*350*600	MF0034
			酸洗槽	数量	1	个	1300*350*600	MF0119

B 2	配套系统	配套系统	碱洗槽	数量	2	个	1500*500*800	MF0035
			镀槽（碱铜）	数量	2	个	2600*800*800	MF0036
			镀槽（酸铜）	数量	6	个	2200*1700*800	MF0037
			水洗槽	数量	3	个	2200*800*800	MF0038
	镀铜生产线	镀覆处理	除油槽	数量	1	个	1200*560*1000	MF0015
			酸洗槽	数量	1	个	560*560*1000	MF0016
			碱洗槽	数量	1	个	560*560*1000	MF0017
			镀槽（碱铜）	数量	3	个	4000*700*1000	MF0018
			镀槽（酸铜）	数量	8	个	2600*700*1000	MF0019
			水洗槽	数量	20	个	560*560*1000	MF0020
	镀镍生产线	后处理	镀槽（镀镍）	数量	1	个	2600*700*1000	MF0021
			电解槽	数量	1	个	560*560*1000	MF0022
			钝化槽（铬水保护）	数量	1	个	560*560*1000	MF0023
			着色槽（杂色）	数量	3	个	560*560*1000	MF0024
			着色槽（杂色）	数量	1	个	2000*700*1000	MF0025
			水洗槽	数量	8	个	560*560*1000	MF0027
			钝化槽（铬水保护）	数量	1	个	700*700*1000	MF0026
			水洗槽	数量	5	个	700*700*1000	MF0028
	配套系统	配套系统	超声波清洗机	功率	3	kw	/	MF0029
			热水炉	功率	7	万大卡	/	MF0030
			酸洗槽（挂具）	数量	2	个	5000*700*1000	MF0031
			水洗槽	数量	2	个	560*560*1000	MF0032

B 3	镀铜 生产 线	镀覆 处理	电解槽	数量	1	个	1100*800*800	MF0039
			钝化槽(铬水 保护)	数量	1	个	1100*900*800	MF0040
			着色槽（杂 色）	数量	6	个	900*650*800	MF0041
			水洗槽	数量	3	个	1300*350*600	MF0042
	镀镍 生产 线	后处 理	超声波清洗 机	功率	2	kw	/	MF0043
			脱水设备	电机 功率	1.1	kw	数量： 1	MF0044
	镀铬 生产 线		除油槽	数量	2	个	3000*1000*700	MF0045
			酸洗槽	数量	1	个	450*450*450	MF0046
			碱洗槽	数量	1	个	600*500*700	MF0047
	配套 系统	配套 系统	镀槽（碱铜）	数量	3	个	4800*1000*700	MF0048
			水洗槽	数量	2	个	1350*450*450	MF0049
			水洗槽	数量	2	个	1350*450*450	MF0049
			水洗槽	数量	4	个	3000*1000*700	MF0050

B 5	镀铜 生产 线	镀覆 处理	镀槽（镀镍）	数量	3	个	4800*1000*700	MF0051
			电解槽	数量	2	个	1200*1000*700	MF0052
			着色槽（杂 色）	数量	2	个	3800*1000*700	MF0053
			着色槽（杂 色）	数量	2	个	3000*800*700	MF0054
			水洗槽	数量	7	个	1350*450*450	MF0055
			水洗槽	数量	2	个	3000*1000*700	MF0056
	镀镍 生产 线	后处 理	超声波清洗 机	功率	1	kw	/	MF0057
			热水炉	功率	4	万大 卡	/	MF0058
			脱水设备	电机 功率	4	kw	数量： 4	MF0059
	镀铬		除油槽	数量	2	个	7000*1200*1500	MF0075

B 6	生产 线						2000*1200*1500	MF0076
			酸洗槽	数量	3	个	1200*1200*1500	MF0077
	配套 系统	配套 系统	碱洗槽	数量	3	个	1200*1200*1500	MF0078
			镀槽（碱铜）	数量	1	个	7200*1200*1500	MF0079
			镀槽（酸铜）	数量	1	个	14000*1200*1500	MF0080
					1	个	16000*1200*1500	MF0081
					2	个	3500*1200*1500	MF0082
	镀铜 生产 线	镀覆 处理	除油槽	数量	1	个	600*600*900	MF0060
			酸洗槽	数量	2	个	600*600*900	MF0061
			碱洗槽	数量	2	个	600*600*900	MF0062
			镀槽（碱铜）	数量	1	个	4000*1000*950	MF0063
			镀槽（酸铜）	数量	3	个	4000*1000*950	MF0064
			水洗槽	数量	18	个	600*600*900	MF0065
		后处 理	镀槽（镀镍）	数量	1	个	4000*1000*950	MF0066
			钝化槽（铬水 保护）	数量	2	个	600*600*900	MF0067
			着色槽（杂 色）	数量	9	个	650*650*900	MF0068
			着色槽（杂 色）	数量	1	个	1000*1000*950	MF0069
			水洗槽	数量	15	个	550*550*900	MF0070
	配套 系统	配套 系统	超声波清洗 机	功率	2.4	kw	/	MF0071
			脱水设备	电机 功率	20	kw	数量：2	MF0072
			酸洗槽（挂 具）	数量	1	个	1700*900*900	MF0073
			水洗槽	数量	4	个	550*550*900	MF0074
A 1	镀铜 生产 线	镀覆 处理	水洗槽	数量	6	个	1200*1200*1500	MF0083
			镀槽（镀镍）	数量	2	个	5500*1200*1500	MF0084
							3000*1200*1500	MF0085

			电解槽	数量	1	个	2000*1200*1500	MF0086
	镀镍生产线	后处理	镀槽（镀铬）	数量	1	个	50000*1200*1500	MF0088
			水洗槽	数量	6	个	1500*1200*1500	MF0089
			热水炉	功率	7	万大卡	数量：2	MF0090
			酸洗槽（挂具）	数量	1	个	2000*1200*1500	MF0091
			水洗槽	数量	1	个	2000*1200*1500	MF0092
	镀铬生产线		除油槽	数量	1	个	1000*600*400	MF0097
	配套系统	配套系统	镀槽（碱铜）	数量	1	个	4700*600*800	MF0098
			水洗槽	数量	1	个	1000*600*400	MF0099
A2	镀铜生产线	镀覆处理	除油槽	数量	2	个	3000*1000*1000	MF0093
	镀镍生产线	后处理	电解槽	数量	2	个	3000*1000*1000	MF0094
			水洗槽	数量	2	个	3000*1000*1000	MF0095
	配套系统	配套系统	脱水设备	电机功率	4	kw	数量：6	MF0096
A3 (已停产)	镀铜生产线	镀覆处理	镀槽（镀镍）	数量	1	个	3000*700*600	MF0100
			水洗槽	数量	1	个	1000*600*400	MF0101
	镀镍生产线	后处理	镀槽（镀铬）	数量	1	个	3000*700*500	MF0102
			热水炉	功率	7	万大卡	/	MF0103
			脱水设备	电机功率	0.8	kw	数量：6台	MF0104
A4	镀铜生产线	镀覆处理	除油槽	数量	1	个	1200*700*700	MF0105
			酸洗槽	数量	1	个	600*600*1000	MF0106
			碱洗槽	数量	2	个	600*600*1000	MF0107
			镀槽（碱铜）	数量	2	个	5000*1200*1100	MF0108
			镀槽（酸铜）	数量	4	个	4800*900*1100	MF0109
			水洗槽	数量	10	个	600*600*1000	MF0110

	镀镍生产线	后处理	酸洗槽	数量	1	个	1200*700*700	MF0126
			钝化槽(铬水保护)	数量	1	个	600*600*1000	MF0111
			着色槽(杂色)	数量	6	个	600*600*1000	MF0112
			水洗槽	数量	3	个	600*600*1000	MF0113
	配套系统	配套系统	超声波清洗机	功率	4.8	kw	/	MF0114
			热水炉	功率	5	万大卡	/	MF0115
			脱水设备	电机功率	4	kw	数量: 8	MF0116
			酸洗槽(挂具)	数量	2	个	2600*1100*1000	MF0117
			水洗槽	数量	1	个	1400*1000*1000	MF0118

5 重点单元识别与分类

5.1 重点单元情况

根据前期资料收集、现场踏勘，结合《广州市隼基五金制品有限公司土壤污染隐患排查报告》确定企业重点场所为储罐区域、污水处理站、生产 A 区、生产 B 区、雨污管网、危险废物暂存间、污泥暂存间、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
B 区	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。			
	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	划分为一个重点监测单元	一类单元
A 区	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单元	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	划分为一个重点监测单元	一类单元
易制毒化学品仓库	易制毒化学品仓库	/	(1) 危险化学品仓库为水泥混凝土地面，并铺设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	划分为一个重点监测单元	二类单元
易制爆化学品仓库	易制爆化学品仓库	/	(1) 危险化学品仓库为水泥混凝土地面，并铺设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	划分为一个重点监测单元	二类单元
污水处理站	污水处理池	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
危废贮存间	危险废物	重金属污泥	地面采用水泥混凝土硬化，刷有环氧地坪漆防渗，但是环氧地坪漆出现了脱落。	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

	间 1					
	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	划分为一个重点监测单元	

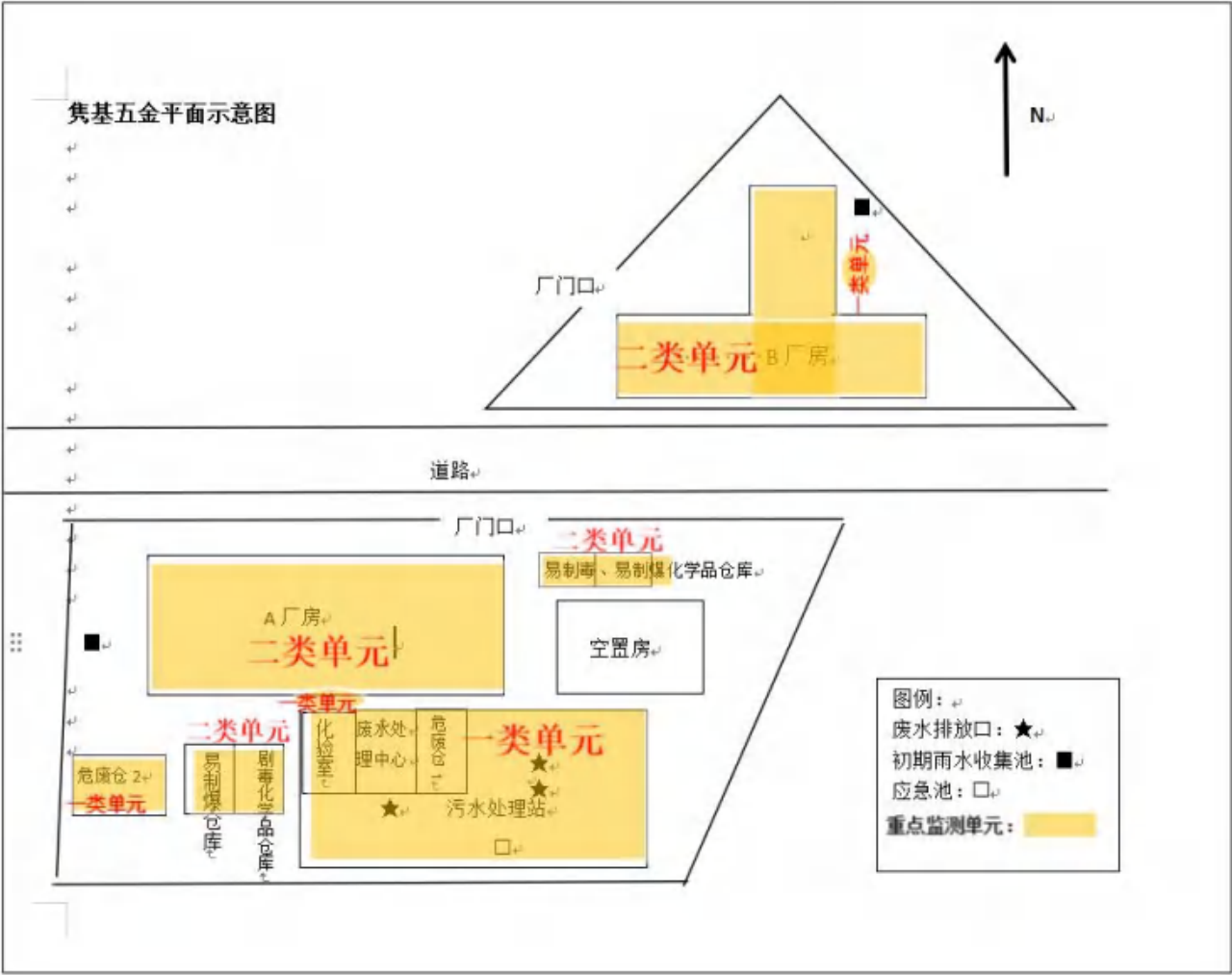


图 5.2-1 重点监测单元划分图

5.3 关注污染物

结合隼基五金生产工艺、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

根据隗基五金监测方案，本年度监测无需另外布点，按照监测方案的布点进行采样即可，这次采样的点位见图6.1-1：

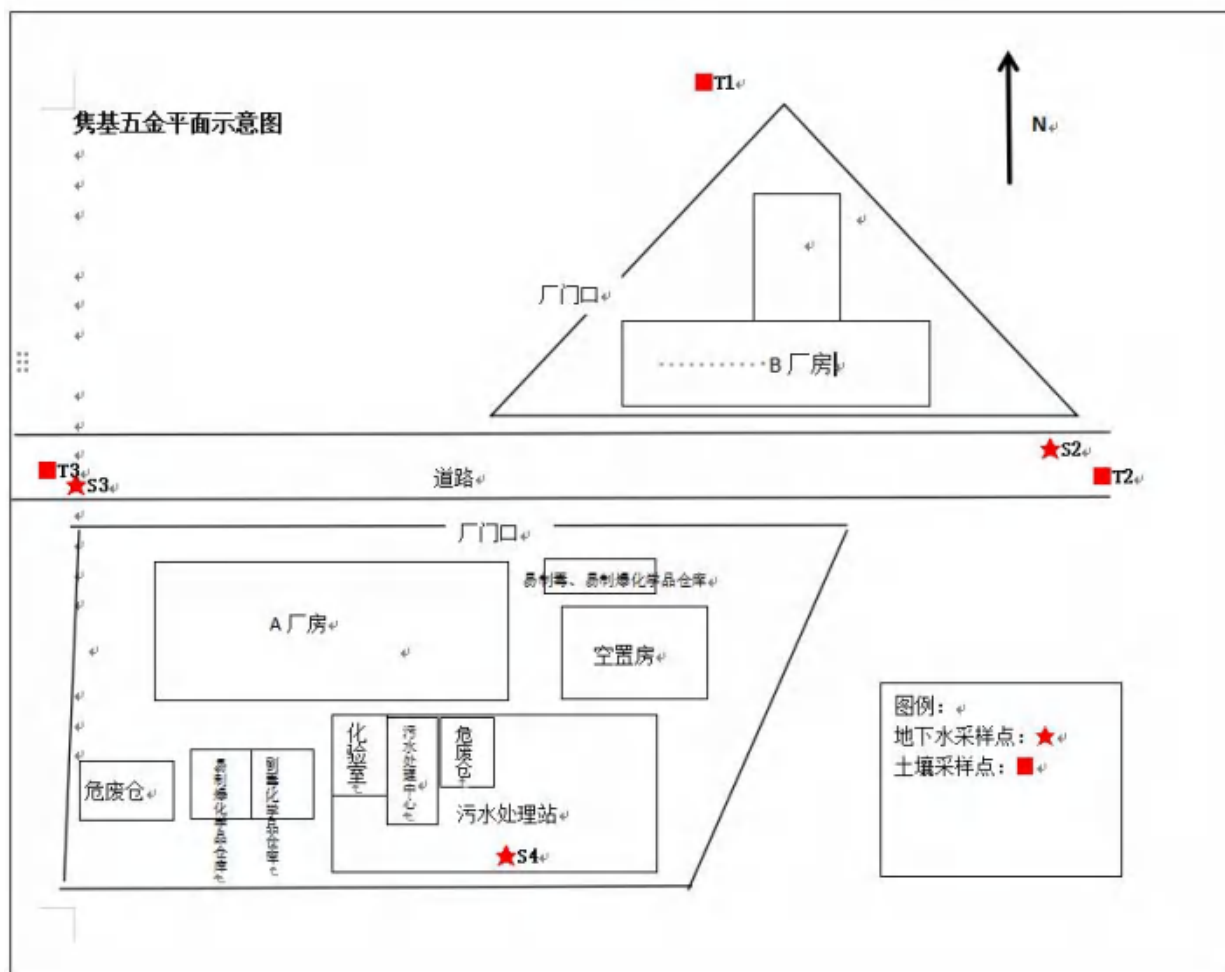


图6.1-1 2024年检测点位图

6.2 各点位布设原因

基于企业已有监测井，无需新建监测井，我们对该地块采样位置进行了核定，符合现场采样以及企业生产的进行，此次检测可按照隼基自行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2023年的隼基五金自行监测土壤没有超标项目，地下水只有浊度超标，因此此次只针对上一次土壤和地下水有检出的项目和企业特征污染物进行检测。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.	砷
2.	镉
3.	铜
4.	铅
5.	汞
6.	镍
7.	锌
8.	总铬
9.	石油烃 (C10-C40)
10.	氰化物
11.	总氟化物
12.	pH 值
13.	六价铬

表 6.3-2 地下水监测指标一览表

序号	项目
1.	色度 (度)
2.	浊度 (NTU)
3.	pH 值 (无量纲)
4.	总硬度
5.	溶解性总固体
6.	氨氮
7.	氰化物
8.	阴离子表面活性剂
9.	六价铬
10.	石油烃 (C10-C40)
11.	氟化物
12.	氯化物
13.	亚硝酸盐 (以 N 计)
14.	硝酸盐 (以 N 计)
15.	硫酸盐
16.	铁
17.	锰
18.	镍

19.	铜
20.	锌
21.	铝
22.	钠
23.	铅
24.	镉
25.	汞
26.	砷

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

土壤采样点位根据隼基五金监测方案所设定的点位，并无变动，2024年监测点位为T1、T2、T3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监测水井。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。地下水采样点位根据自行监测方案所设定的点位，并无变动，2024年监测点位为S2、S3、S4点位半年检测一次。

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、镉	棕色玻璃瓶 (约 1.0kg)	4℃以下冷藏、避光保存	180d	2024-10-12	2024-10-25	2024-10-29
2	铜、锌、镍、总铬			180d	2024-10-12	2024-10-25	2024-10-28
3	砷			180d	2024-10-12	2024-10-30	2024-11-1
4	汞			28d	2024-10-12	2024-10-30	2024-10-31
5	六价铬			30d	2024-10-12	2024-10-27	2024-10-28
6	总氟化物			180d	2024-10-12	2024-10-30	2024-10-31
7	pH 值			180d	2024-10-12	2024-10-30	2024-10-30
8	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	2024-10-12	2024-10-14	2024-10-14
9	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	250ml 棕色玻璃瓶	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	2024-10-12	2024-10-22	2024-10-23



图7.2-1 T1土壤现场采集图



图7.2-2 T2土壤现场采集图



图7.2-3 T3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，应待地下水位再次稳定后采样，若地下水回补速度较慢，原则上应在洗井后 2h 内完成地下水采样。若洗井过程中发现水面有浮油类物质，需要在采样记录单里明确注明。

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

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

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 7.2-9。

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	/	2024-6-28	/	2024-6-28
2	浑浊度	/	现场测定	/	2024-6-28	/	2024-6-28
3	色度	玻璃瓶	0~4℃冷藏、避光保存	12h	2024-6-28	/	2024-6-29
4	耗氧量			2d	2024-6-28	/	2024-6-29
5	总硬度			24h	2024-6-28	/	2024-6-29
6	溶解性总固体			24h	2024-6-28	/	2024-6-29
7	氟化物	密封盖聚乙烯瓶	0~4℃冷藏、避光保存	14d	2024-6-28	/	2024-6-29~ 2024-6-30
8	氯化物	玻璃瓶	0~4℃冷藏、避光保存	30d	2024-6-28	/	
9	亚硝酸盐			2d	2024-6-28	/	
10	硝酸盐			7d	2024-6-28		
11	硫酸盐			30d	2024-6-28		
12	氨氮	玻璃瓶	H ₂ SO ₄ , pH<2, 0~4℃保存	7d	2024-6-28	/	2024-7-3
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	2024-6-28	/	2024-6-29
14	氰化物	密封盖聚乙烯瓶	NaOH, pH>12, 0~4℃冷藏、避光保存	24h	2024-6-28	/	2024-6-29
15	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	棕色磨口玻璃瓶	加入 HCl 至 pH≤2, 避光, 0~4℃	萃取前 14d, 萃取后 40d	2024-6-28	2024-7-8	2024-7-9
16	六价铬	密封盖聚乙烯瓶	NaOH, pH8~9, 0~4℃保存	30d	2024-6-28	/	2024-6-29
17	总铬	密封盖聚乙烯瓶	1L 水样中加浓 HNO ₃ 10ml	30d	2024-6-28	/	2024-6-29
18	镉				2024-6-28	/	2024-7-4

19	铅				2024-6-28	/	2024-7-4
20	镍				2024-6-28	/	2024-7-3
21	铁				2024-6-28	/	2024-7-3
22	锰				2024-6-28	/	2024-7-2
23	铜			14d	2024-6-28	/	2024-7-2
24	锌				2024-6-28	/	
25	钠				2024-6-28	/	2024-7-3
26	汞	密封盖 聚乙烯 瓶	1L 水样中加浓 HCl 10ml	14d	2024-6-28	2024-7-2	2024-7-2
27	砷				2024-6-28	2024-7-4	2024-7-4
28	铝	密封盖 聚乙烯 瓶	加 HNO ₃ , pH<2	30d	2024-6-28	/	2024-7-4
29	pH 值	/	现场测定	/	2024-10-12	/	2024-10-12
30	浑浊度	/	现场测定	/	2024-10-12	/	2024-10-12
31	色度			12h	2024-10-12	/	2024-10-13
32	耗氧量	玻璃瓶	0~4℃冷藏、避 光保存	2d	2024-10-12	/	2024-10-13
33	总硬度			24h	2024-10-12	/	2024-10-15
34	溶解性总 固体			24h	2024-10-12	/	2024-10-14
35	氟化物	密封盖 聚乙烯 瓶	0~4℃冷藏、避 光保存	14d	2024-10-12	/	2024-10-13~ 2024-10-14
36	氯化物			30d	2024-10-12	/	
37	亚硝酸盐	玻璃瓶	0~4℃冷藏、避 光保存	2d	2024-10-12	/	
38	硝酸盐			7d	2024-10-12	/	
39	硫酸盐			30d	2024-10-12	/	
40	氨氮	玻璃瓶	H ₂ SO ₄ , pH<2, 0~4℃保存	7d	2024-10-12	/	2024-10-14
41	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	2024-10-12	/	2024-10-13

42	氰化物	密封盖 聚乙烯 瓶	NaOH, pH>12, 0~4℃冷藏、避 光保存	24h	2024-10-12	/	2024-10-13
43	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	棕色磨 口玻璃 瓶	加入 HCl 至 pH≤2, 避光, 0~4℃	萃取 前 14d, 萃取 后 40d	2024-10-12	2024-10-21	2024-10-22
44	六价铬	密封盖 聚乙烯 瓶	NaOH, pH8~9, 0~4℃保存	30d	2024-10-12	/	2024-10-13
45	镉	密封盖 聚乙烯 瓶	1L 水样中加浓 HNO ₃ 10ml	30d	2024-10-12	/	2024-10-18
46	铅				2024-10-12	/	2024-10-18
47	镍、铁、锰、 铜、锌、钠			14d	2024-10-12	/	2024-10-16
48	汞	密封盖 聚乙烯 瓶	1L 水样中加浓 HCl 10ml	14d	2024-10-12	2024-10-18	2024-10-18
49	砷				2024-10-12	2024-10-16	2024-10-17
50	铝	密封盖 聚乙烯 瓶	加 HNO ₃ , pH<2	30d	2024-10-12	/	2024-10-16



图7.2-4 S2地下水现场采集图（6月28日）



图7.2-5 S2地下水现场采集图（10月12日）



图7.2-6 S3地下水现场采集图（6月28日）



图7.2-7 S3地下水现场采集图（10月12日）



图7.2-8 S4地下水现场采集图（6月28日）



图7.2-9 S4地下水现场采集图（10月12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 土壤自行监测结果分析

8.1.1土壤监测分析方法

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
	砷	微波消解/原子荧光法	HJ 680-2013	0.01mg/kg	原子荧光光度计
	汞	微波消解/原子荧光法	HJ 680-2013	0.002mg/kg	原子荧光光度计
	镉	石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T 17141-1997	0.01mg/kg	石墨炉原子吸收分光光度计
	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	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

2024 年 10 月 13 日至 2024 年 11 月 01 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
------	------	------	------	--------	------

2024-10-12	T1	表层	0~20cm	棕，砂壤土，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
	T2	表层	0~20cm	棕，砂壤土，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
	T3	表层	0~20cm	棕，砂壤土，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
备注：①重金属：汞、砷、铅、镉、镍、铜、锌、总铬、六价铬。					

表 8.1-3 土壤监测结果

采样点位	T1 (E113°25'47", N23°40'13")	T2 (E113°25'48", N23°40'12")	T3 (E113°25'44", N23°40'11")	单位
样品编号	T20241012n01	T20241012n02	T20241012n03 (T20241012n04 为 n03 平行)	
pH 值	6.96	6.74	6.85	无量纲
砷	4.54	8.67	4.77	mg/kg
镉	2.97	4.38	1.70	mg/kg
铜	238	82	20	mg/kg
铅	39.5	56.6	24.0	mg/kg
汞	0.127	0.037	0.110	mg/kg
镍	88	68	20	mg/kg
锌	224	270	90	mg/kg
总铬	31	51	20	mg/kg
六价铬	ND (0.5)	ND (0.5)	ND (0.5)	mg/kg
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	32	39	26	mg/kg
氰化物	ND (0.04)	0.04	ND (0.04)	mg/kg

总氟化物	596	351	402	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 土壤监测结果分析

本次土壤共检测 13 个项目。分别为：砷、镉、铜、铅、汞、镍、锌、总铬、石油烃（C₁₀-C₄₀）、氰化物、总氟化物、pH 值。

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。

隽基五金为在产企业，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.	砷	60	--	60
2.	镉	65	--	65
3.	铜	18000	--	18000
4.	铅	800	--	800
5.	汞	38	--	38
6.	镍	900	--	900
7.	锌		700	700
8.	总铬		1000	1000
9.	六价铬	5.7	--	5.7
10.	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	4500	--	4500
11.	氰化物	135	--	135
12.	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。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）、总铬、铜、镍、锌、铅，对各点位对应的污染物土壤监测中的特征污染物的浓度进行了定期监测。特征污染物监测结果分析如下，两次均未检出的项目不做分析（此次只对0-0.2m的结果进行比较）：

（T1）

表 8.1-5 T1 土壤监测点污染物浓度监测值（单位：mg/kg）

监测批次	氟化物	石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	总铬	铜	镍	锌	铅
2023年	643	ND	14	131	60	199	59.3
2024年	596	32	31	238	88	224	39.5

对监测数据进行趋势分析，结果如下图8.1-1：

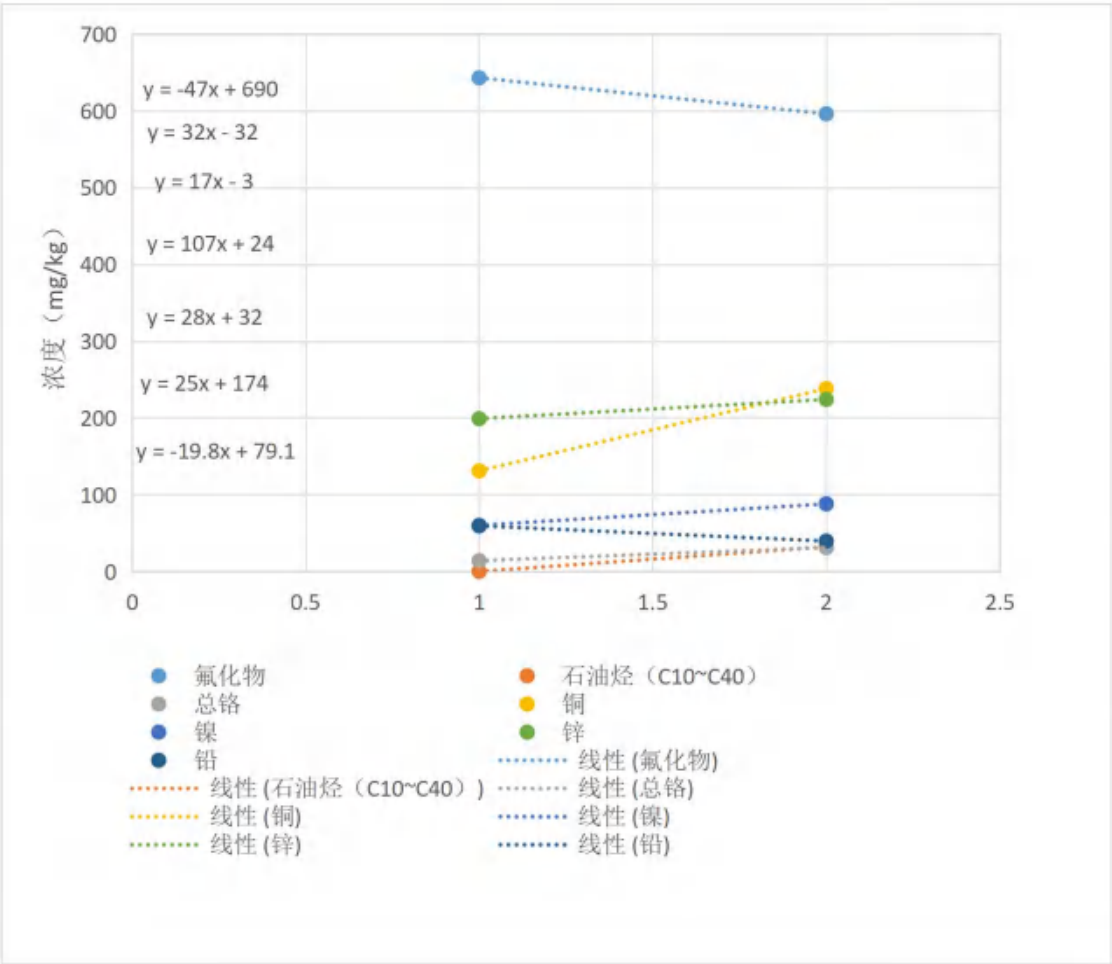


图 8.1-1 T1 污染物浓度监测值变化及趋势预测

监测数据趋势分析结果表明：T1 点位土壤监测点中氟化物趋势线斜率（K=-47）小于 0，说明其浓度呈下降趋势；石油烃（C₁₀-C₄₀）趋势线斜率（K=32）大于 0，但检测结果距执

行标准限值范围教远，总体趋势平稳，未见明显异常，总体趋于稳定；总铬趋势线斜率（ $K=17$ ）大于 0，但检测结果距执行标准限值范围教远，总体趋势平稳，未见明显异常，总体趋于平稳；铜趋势线斜率（ $K=107$ ）大于 0，但检测结果距执行标准限值范围教远，总体趋势平稳，未见明显异常，总体趋于稳定；镍趋势线斜率（ $K=28$ ）大于 0，但检测结果距执行标准限值范围教远，总体趋势平稳，未见明显异常，总体趋于稳定；锌趋势线斜率（ $K=25$ ）大于 0，但检测结果距执行标准限值范围教远，总体趋势平稳，未见明显异常，总体趋于稳定；铅趋势线斜率（ $K=-19.8$ ）小于 0，说明其浓度呈下降趋势。

（T2）

表 8.1-6 T2 土壤监测点污染物浓度监测值（单位：mg/kg）

监测批次	氟化物	石油烃(C ₁₀ ~C ₄₀)	总铬	铜	镍	锌	铅	总氰化物
2023年	249	13	20	51	39	146	53.2	0.04
2024年	351	39	51	82	68	270	56.6	0.04

对监测数据进行趋势分析，结果如下图8.1-2：

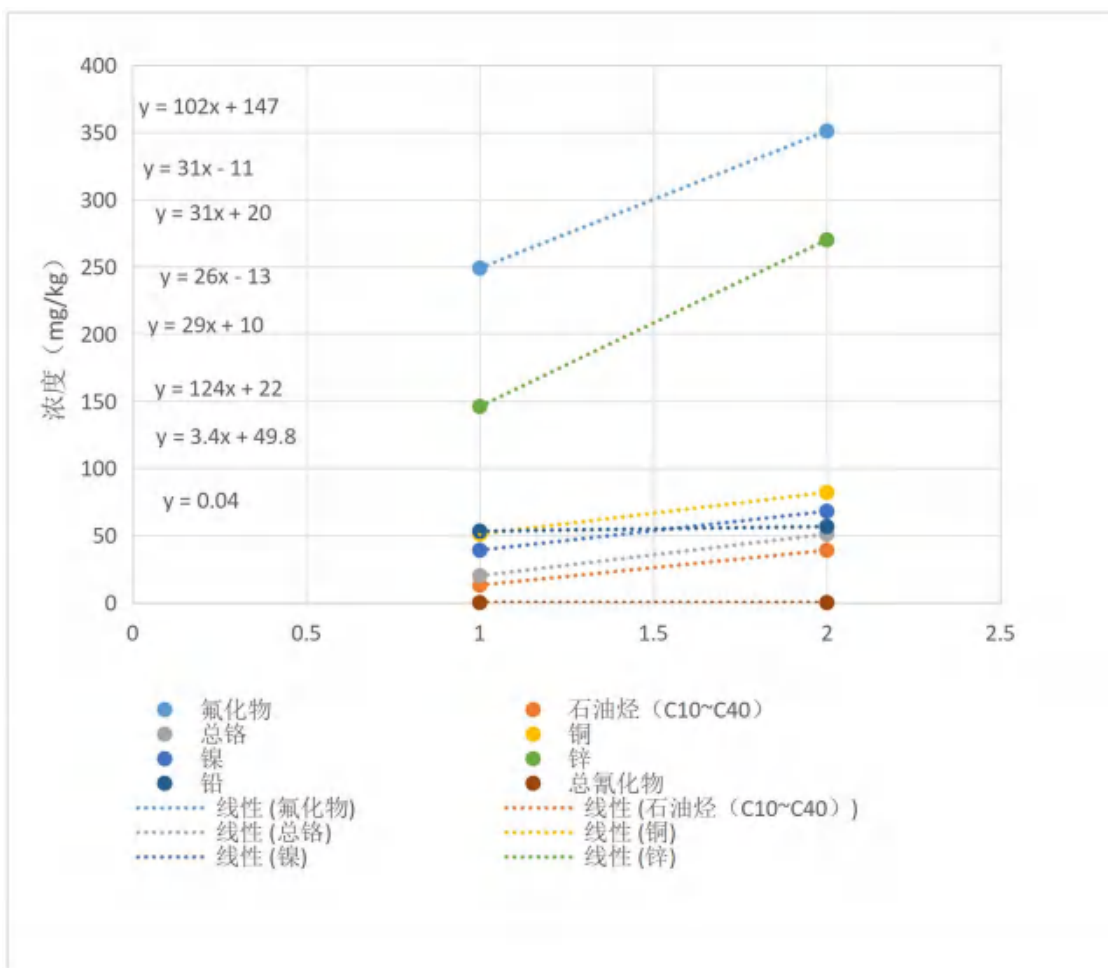


图 8.1-2 T2 污染物浓度监测值变化及趋势预测

监测数据趋势分析结果表明：T2 点位土壤监测点中氟化物趋势线斜率（ $K=102$ ）大于 0，但检测结果距执行标准限值范围教远，总体趋势平稳，未见明显异常，总体趋于稳定；石油烃（ $C_{10}-C_{40}$ ）趋势线斜率（ $K=26$ ）大于 0，但检测结果距执行标准限值范围教远，总体趋势平稳，未见明显异常，总体趋于稳定；总铬趋势线斜率（ $K=31$ ）大于 0，但检测结果距执行标准限值范围教远，总体趋势平稳，未见明显异常，总体趋于平稳；铜趋势线斜率（ $K=31$ ）大于 0，但检测结果距执行标准限值范围教远，总体趋势平稳，未见明显异常，总体趋于稳定；镍趋势线斜率（ $K=29$ ）大于 0，但检测结果距执行标准限值范围教远，总体趋势平稳，未见明显异常，总体趋于稳定；锌趋势线斜率（ $K=124$ ）大于 0，但检测结果距执行标准限值范围教远，总体趋势平稳，未见明显异常，总体趋于稳定；铅趋势线斜率（ $K=3.4$ ）大于 0，但检测结果距执行标准限值范围教远，总体趋势平稳，未见明显异常，

总体趋于稳定；总氰化物趋势线斜率（K=0.04）大于 0，但检测结果距执行标准限值范围教远，总体趋势平稳，未见明显异常，总体趋于稳定。

（T3）

表 8.1-7 T3 土壤监测点污染物浓度监测值（单位：mg/kg）

监测批次	氟化物	石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	总铬	铜	镍	锌	铅
2023年	358	6	9	8	11	57	49.2
2024年	402	26	20	20	20	90	24

对监测数据进行趋势分析，结果如下图8.1-3：

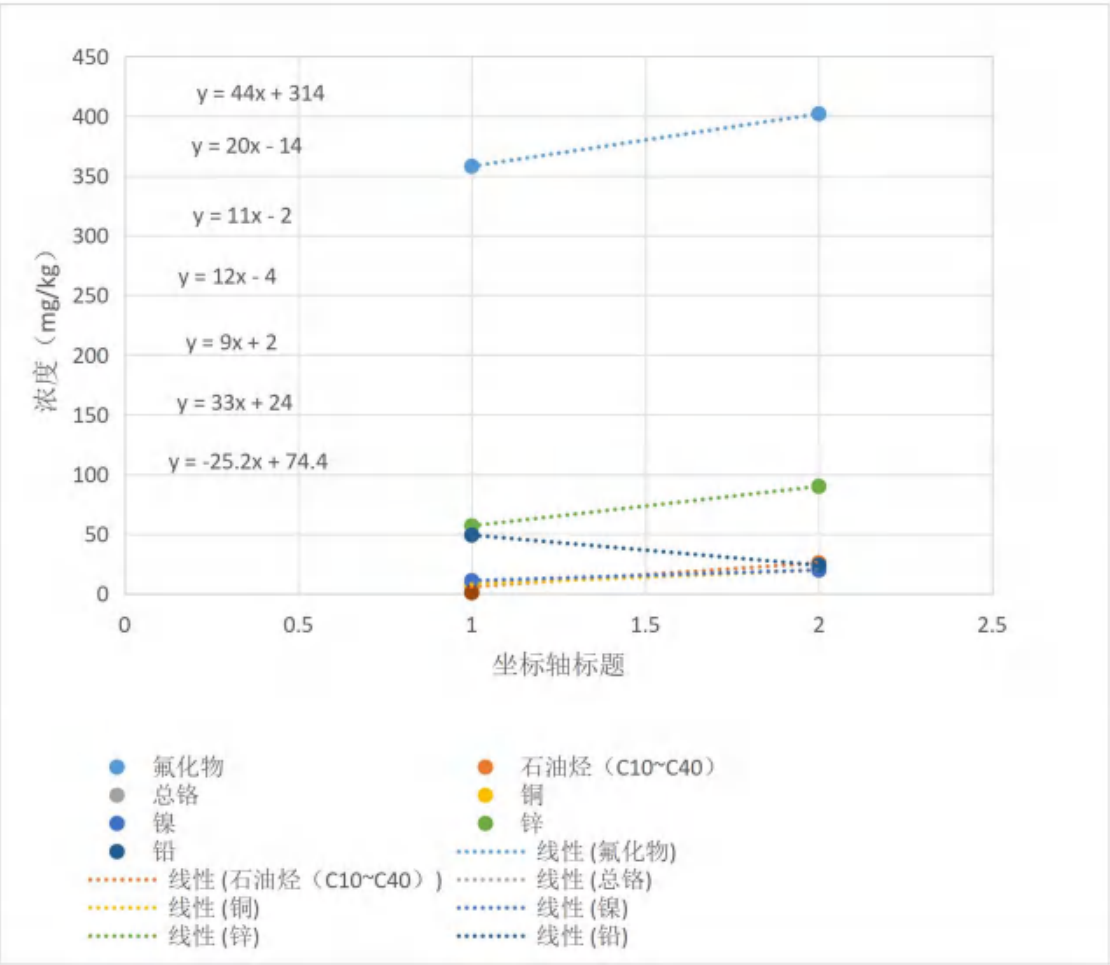


图 8.1-3 T3 污染物浓度监测值变化及趋势预测

监测数据趋势分析结果表明：T3 点位土壤监测点中氟化物趋势线斜率（K=44）大于 0，但检测结果距执行标准限值范围教远，总体趋势平稳，未见明显异常，总体趋于稳定；石油烃（C₁₀-C₄₀）趋势线斜率（K=20）大于 0，但检测结果距执行标准限值范围教远，总体趋势平稳，未见明显异常，总体趋于稳定；总铬趋势线斜率（K=11）大于 0，但检测结果

距执行标准限值范围教远，总体趋势平稳，未见明显异常，总体趋于平稳；铜趋势线斜率（K=12）大于 0，但检测结果距执行标准限值范围教远，总体趋势平稳，未见明显异常，总体趋于稳定；镍趋势线斜率（K=9）大于 0，但检测结果距执行标准限值范围教远，总体趋势平稳，未见明显异常，总体趋于稳定；锌趋势线斜率（K=33）大于 0，但检测结果距执行标准限值范围教远，总体趋势平稳，未见明显异常，总体趋于稳定；铅趋势线斜率（K=-25.2）小于 0，明其浓度呈下降趋势。

8.2 地下水自行监测结果分析

8.2.1 地下水监测分析方法

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

检测项目	检测方法	方法来源	检出限	使用仪器
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
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
铝	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
钠	电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 776-2015	0.12mg/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 地下水监测结果

2024 年 6 月 28 日和 2024 年 10 月 12 日，广州市精翱检测技术有限公司对企业的 3 个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	2024 年 6 月 28 日			2024 年 10 月 12 日		
样品编号	S20240628g01	S20240628g02	S20240628g03	S20241012n03(S2024101	S20241012n01	S20241012n02

			(S2024062 8g04 为 g03 平行)	2n04 为 n03 平行)		
采样点位 检测项目	S2 取样口 (E113°25'4 9", N23°40'12")	S3 取样口 (E113°25'4 4", N23°40'11")	S4 取样口 (E113°25'4 6", N23°40'10")	S2 (E113°25'4 9", N23°40'12")	S3 (E113°25'4 4", N23°40'11")	S4 (E113°25'4 6", N23°40'10")
色度	5	5	10	5	5	5
浊度	146	223	265	92	35	50
pH 值	6.6	6.7	6.8	6.5	6.6	6.9
总硬度	131	110	166	138	106	167
溶解性总固体	425	248	546	385	256	521
耗氧量	1.6	1.2	1.1	1.8	1.4	1.6
氨氮	0.232	0.380	0.382	0.274	0.332	0.401
氰化物	ND (0.002)	ND (0.002)	0.027	ND(0.002)	ND(0.002)	0.025
阴离子表面活性 剂	0.130	0.140	0.160	0.132	0.152	0.170
六价铬	ND (0.004)	ND (0.004)	ND (0.004)	ND (0.004)	ND (0.004)	ND (0.004)
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	0.30	0.19	0.49	0.24	0.34	0.25
氟化物	0.153	0.251	0.236	67.0	89.3	88.8
氯化物	70.1	70.2	78.8	7.94	10.4	10.6
亚硝酸盐 (以 N 计)	0.267	0.334	0.308	0.196	0.204	0.205
硝酸盐 (以 N 计)	7.67	7.92	7.70	120	138	138
硫酸盐	108	110	114	0.112	0.264	0.237
铁	ND (0.01)	0.02	0.04	0.12	0.06	0.07
锰	0.01	0.06	0.06	0.06	0.04	0.04
镍	0.012	0.010	ND (0.007)	0.018	ND (0.007)	ND (0.007)
铜	0.40	ND (0.04)	0.06	0.32	ND (0.04)	0.14

锌	0.605	0.092	0.078	0.344	0.088	0.129
铝	0.095	0.015	0.122	0.158	ND (0.009)	0.024
钠	72.3	123	82.7	144	45.0	74.4
铅	1.65×10^{-3}	ND (1.24×10^{-3})	9.74×10^{-3}	8.14×10^{-3}	ND (1.24×10^{-3})	7.71×10^{-3}
镉	1.65×10^{-3}	1.84×10^{-3}	1.38×10^{-3}	1.30×10^{-3}	2.22×10^{-3}	9.2×10^{-4}
汞	1.4×10^{-4}	1.2×10^{-4}	2.6×10^{-4}	7×10^{-5}	1.0×10^{-4}	9×10^{-5}
砷	ND (3×10^{-4})	ND (3×10^{-4})	1.8×10^{-3}	ND (3×10^{-4})	ND (3×10^{-4})	1.7×10^{-3}

备注：结果中“ND”表示未检出，括号中数值为该项目检出限。

8.2.3 地下水结果分析

本次地下水共检测 27 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、钠、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）	$6.5 \leq \text{pH} \leq 8.5$	--	$6.5 \leq \text{pH} \leq 8.5$

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.	钠	200	--	200
24.	铅	0.01	--	0.01
25.	镉	0.005	--	0.005
26.	汞	0.001	--	0.001
27.	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，对各点位对应的污染物土壤监测中的特征污染物的浓度进行了定期监测。由于总铬暂无评价指标，暂不做分析比较，所以暂时对其余特征污染物进行浓度变化分析，监测结果分析如下：

(S2)

表 8.2-5 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
2023年	0.697	0.17	ND	ND	0.229	0.00319	ND	ND
2024年6月	0.153	0.30	0.40	0.012	0.605	0.00165	ND	ND
2024年10月	0.112	0.24	0.32	0.018	0.344	0.00814	ND	ND

对监测数据进行趋势分析，结果如下图8.2-1：

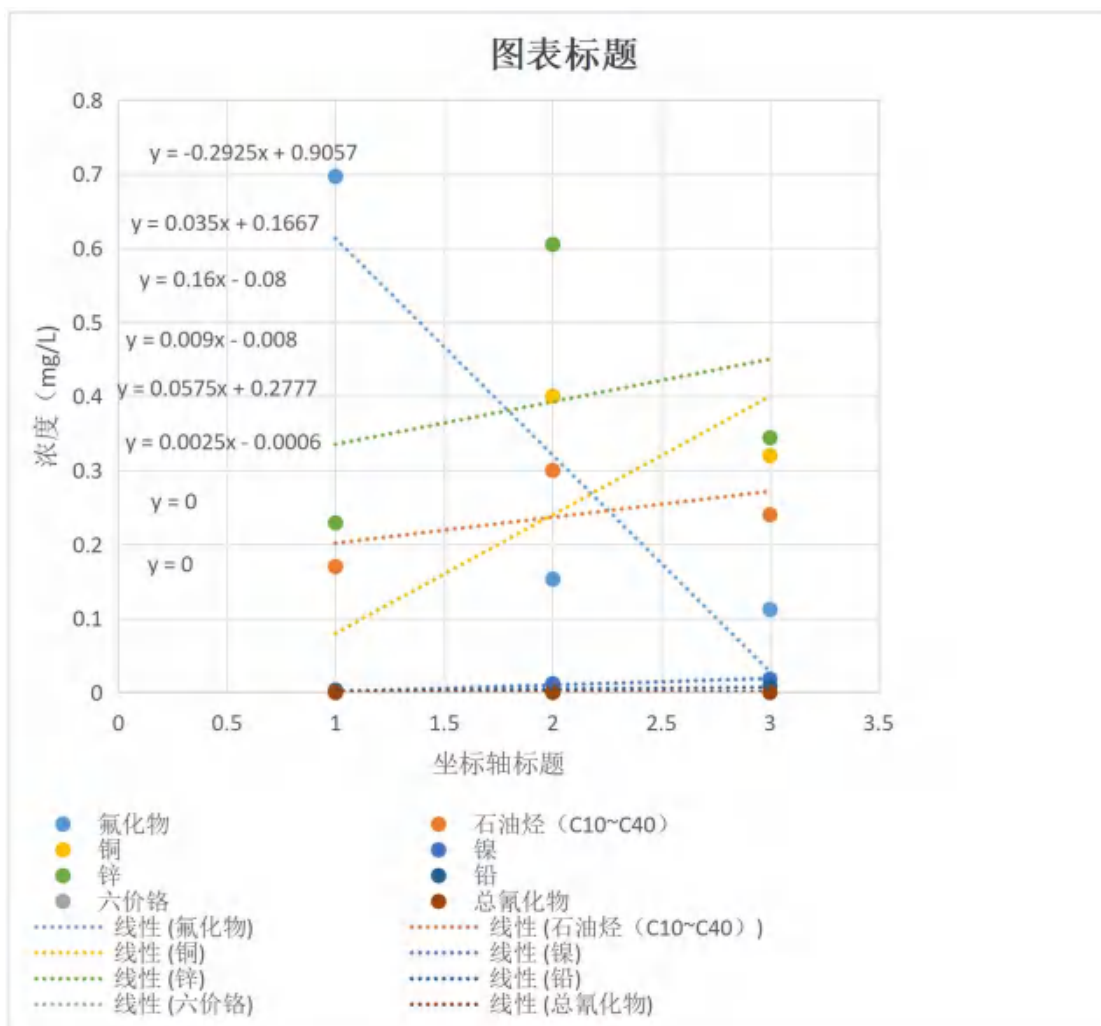


图 8.2-1 S2 污染物浓度监测值变化及趋势预测

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趋势线斜率（ $K=-0.2925$ ），石油烃（C₁₀-C₄₀）趋势线斜率（ $K=0.035$ ），铜趋势线斜率（ $K=0.16$ ），镍趋势线斜率（ $K=0.009$ ），锌趋势线斜率（ $K=0.0575$ ），铅趋势线斜率（ $K=0.0025$ ），总氰化物趋势线斜率（ $K=0$ ），六价铬趋势线斜率（ $K=0$ ），氟化物、石油烃（C₁₀-C₄₀）铜、镍、锌、铅趋势线斜率均接近

0，说明这些特征污染物浓度趋于平稳；六价铬、总氰化物趋势线斜率等于 0，说明浓度趋于稳定。

(S3)

表 8.2-4 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
2023年	0.660	0.22	ND	ND	0.118	ND	ND	ND
2024年6月	0.251	0.19	ND	0.010	0.092	ND	ND	ND
2024年10月	0.264	0.34	ND	ND	0.088	ND	ND	ND

对监测数据进行趋势分析，结果如下图8.2-2：

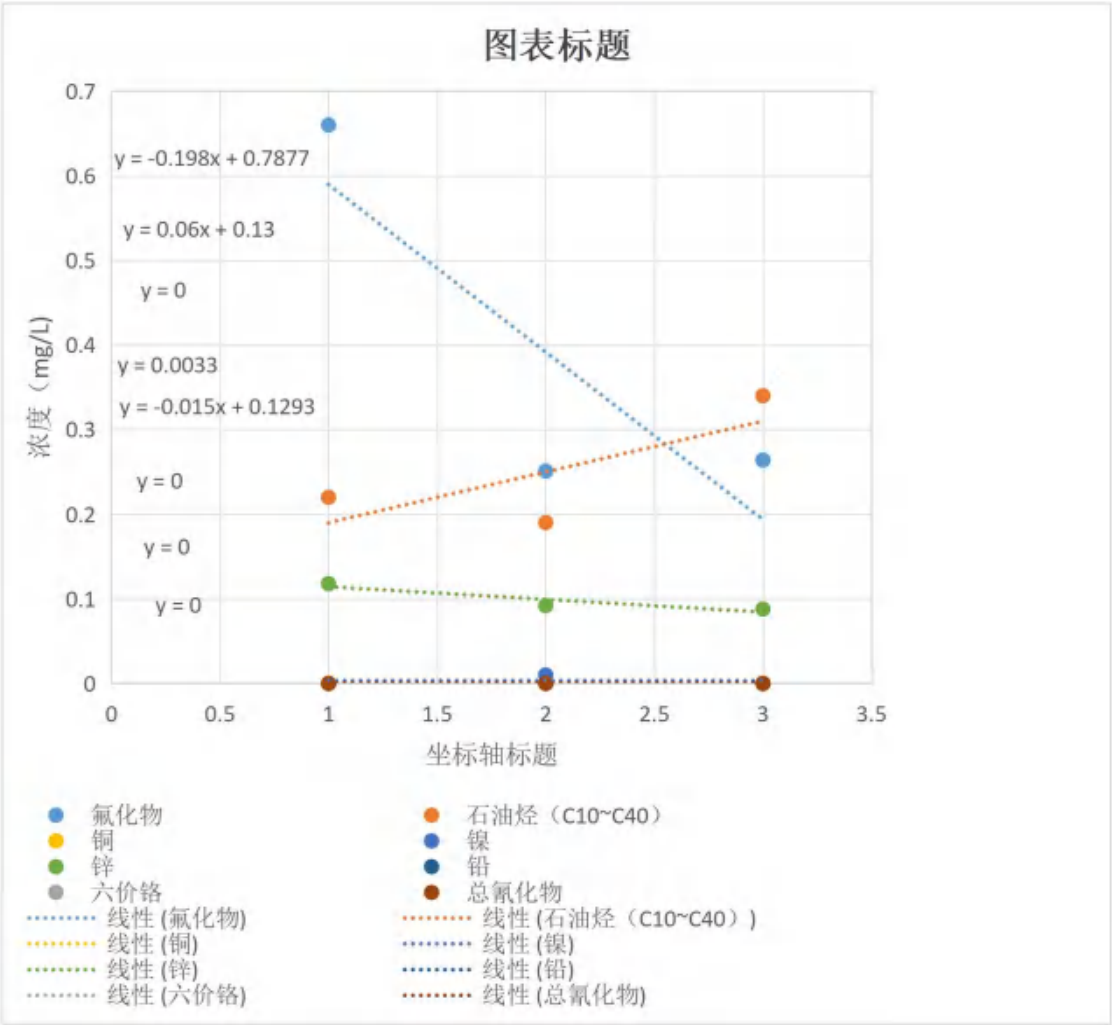


图 8.2-2 S3 污染物浓度监测值变化及趋势预测

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趋势线斜率（K=-0.198），石油烃（C₁₀-C₄₀）趋势线斜率（K=0.06），铜趋势线斜率（K=0），镍趋势线斜率（K=0.0033），锌趋势线斜率（K=-0.015），铅趋势线斜率（K=0），总氰化物趋势线斜率（K=0），六价

铬趋势线斜率（K=0），氟化物、石油烃（C₁₀~C₄₀）镍、锌趋势线斜率均接近 0，说明这些特征污染物浓度趋于平稳；铜、铅、六价铬、总氰化物趋势线斜率等于 0，说明浓度趋于稳定。

（S4）

表 8.2-5 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
2023年	0.802	0.19	ND	ND	0.314	0.00601	ND	0.0085
2024年6月	0.236	0.49	0.06	ND	0.078	0.00974	ND	0.027
2024年10月	0.237	0.25	0.14	ND	0.129	0.00771	ND	0.025

对监测数据进行趋势分析，结果如下图8.2-3：

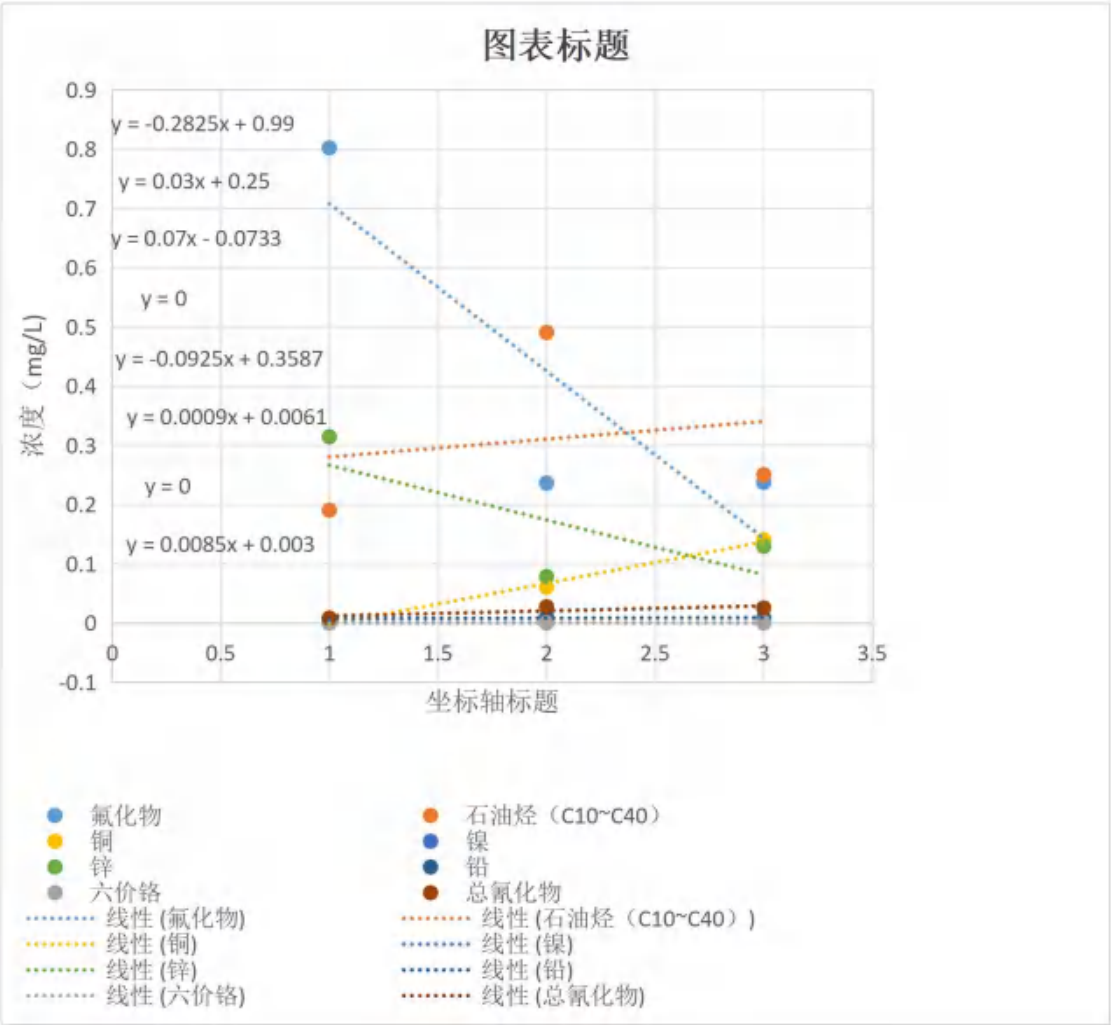


图 8.2-3 S4 污染物浓度监测值变化及趋势预测

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趋势线斜率 ($K=-0.2825$)，石油烃 ($C_{10}-C_{40}$) 趋势线斜率 ($K=0.03$)，铜趋势线斜率 ($K=0.07$)，镍趋势线斜率 ($K=0$)，锌趋势线斜率 ($K=-0.0925$)，铅趋势线斜率 ($K=0.0009$)，总氰化物趋势线斜率 ($K=0.0085$)，六价铬趋势线斜率 ($K=0$)，氟化物、石油烃 ($C_{10}-C_{40}$) 镍、锌、铜、铅、总氰化物趋势线斜率均接近 0，说明这些特征污染物浓度趋于平稳；六价铬、镍趋势线斜率等于 0，说明浓度趋于稳定。

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設置合理；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：

$$RD(\%) = [|A-B|/(A+B)] \times 100$$

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：

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

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。

具体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内地内共 3 个土壤检测点位 4 个(T1、T2、T3)。

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 3 个（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）。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、钠、铅、镉、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，本项目不存在土壤重金属、挥发性、半挥发性有机类污染物和特征污染物超标现象。

通过监测结果可以看出，场地地下水样品中，3个监测点位(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。

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，依据本次土壤隐患排查及自行监测结果，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，其中超标因子需对其进行定期的跟踪监测，并做相关的对比分析。总体上可判定该场地可作为工业用地继续开发利用

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		广州市隼基五金制品有限公司			所属行业		3360 金属表面处理及热加工		
填写日期		2024.11.20		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	/	/		否	二类		

	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 2024 年 6 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: JA2024062811

委托单位: 广州市隼基五金制品有限公司

受检单位: 广州市隼基五金制品有限公司

检测类型: 委托检测

检测项目: 地下水

报告日期: 2024 年 7 月 19 日

广州市精翱检测技术有限公司



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

编写：肖雯



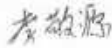
复核：朱文婷



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：2024 年 7 月 19 日

采样人员：梁溢弘、黄志杰

分析人员：麦嘉慧、钟泳琦、张家城、陈嘉慧、梁绮颖、
潘浩颖、陈伟健、谢文清

一、检测任务：

受广州市隽基五金制品有限公司委托，对广州市隽基五金制品有限公司的地下水进行检测和分析。

二、受检单位概况：

单位名称：广州市隽基五金制品有限公司

单位地址：广州市从化鳌头镇新村村庙二队 99 号

联 系 人：杨经理

联系电话：13926110472

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
		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、		
地下水	S2 取样口、S3 取样口、S4 取样口	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	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	2024-6-28	分析时间	2024-6-28 至 2024-7-9			
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	S20240628g01	S20240628g02	S20240628g03 (S20240628g04 为g03 平行)	标准限 值	结果 评价	单位
采样点位 检测项目	S2 取样口 (E113°25'49", N23°40'12")	S3 取样口 (E113°25'44", N23°40'11")	S4 取样口 (E113°25'46", N23°40'10")			
色度	5	5	10	≤15	达标	度
浊度	146	223	265	≤3	超标	NTU
pH 值	6.6	6.7	6.8	≥6.5 且 ≤8.5	达标	无量 纲
总硬度	131	110	166	≤450	达标	mg/L
溶解性总固体	425	248	546	≤1000	达标	mg/L
耗氧量	1.6	1.2	1.1	≤3.0	达标	mg/L
氨氮	0.232	0.380	0.382	≤0.50	达标	mg/L
氰化物	ND (0.002)	ND (0.002)	0.027	≤0.05	达标	mg/L
阴离子表面活性 剂	0.130	0.140	0.160	≤0.3	达标	mg/L
六价铬	ND (0.004)	ND (0.004)	ND (0.004)	≤0.05	达标	mg/L
总铬	0.006	ND (0.004)	0.008	——	——	mg/L
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	0.30	0.19	0.49	1.8	达标	mg/L
氟化物	0.153	0.251	0.236	≤1.0	达标	mg/L
氯化物	70.1	70.2	78.8	≤250	达标	mg/L
亚硝酸盐 (以 N 计)	0.267	0.334	0.308	≤1.00	达标	mg/L
硝酸盐 (以 N 计)	7.67	7.92	7.70	≤20.0	达标	mg/L

续表2

样品编号	S20240628g01	S20240628g02	S20240628g03 (S20240628g04 为g03 平行)	标准限值	结果评价	单位
采样点位 检测项目	S2 取样口 (E113°25'49", N23°40'12")	S3 取样口 (E113°25'44", N23°40'11")	S4 取样口 (E113°25'46", N23°40'10")			
硫酸盐	108	110	114	≤250	达标	mg/L
铁	ND (0.01)	0.02	0.04	≤0.3	达标	mg/L
锰	0.01	0.06	0.06	≤0.10	达标	mg/L
镍	0.012	0.010	ND (0.007)	≤0.02	达标	mg/L
铜	0.40	ND (0.04)	0.06	≤1.00	达标	mg/L
锌	0.605	0.092	0.078	≤1.00	达标	mg/L
铝	0.095	0.015	0.122	≤0.20	达标	mg/L
钠	72.3	123	82.7	≤200	达标	mg/L
铅	1.65×10^{-3}	ND (1.24×10^{-3})	9.74×10^{-3}	≤0.01	达标	mg/L
镉	1.65×10^{-3}	1.84×10^{-3}	1.38×10^{-3}	≤0.005	达标	mg/L
汞	1.4×10^{-4}	1.2×10^{-4}	2.6×10^{-4}	≤0.001	达标	mg/L
砷	ND (3×10^{-4})	ND (3×10^{-4})	1.8×10^{-3}	≤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	结果中“ND”表示未检出, 括号中数值为该项目检出限					

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	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	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
	氟化物	离子色谱法	HJ 84-2016	0.006mg/L	离子色谱仪
	氯化物	离子色谱法	HJ 84-2016	0.007mg/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
	硝酸盐 (以 N 计)	离子色谱法	HJ 84-2016	0.004mg/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
	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	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
	铝	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
	钠	电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 776-2015	0.12mg/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

附件3 2024年6月地下水水质控报告

广州市隼基五金制品有限公司
地下水自行监测
质控报告



广州市精翱检测技术有限公司



编写：梁瑞思

复核：林明

审核：李敬源

第 1 页 共 19 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 JA2024062811。

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
梁溢弘	采样人员	广东省检验检测机构人员培训证	粤 JC2022-2862
黄志杰	采样人员	内部上岗证	【精翔】上岗证 2024 字第 001 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
潘浩颖	检测人员	内部上岗证	【精翔】上岗证 2024 字第 002 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
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 pHBJ-260	JA/258	2024/5/11	2025/5/10	合格
溶解氧测定仪 Multi 3510 IDS	JA/127	2024/5/23	2025/5/22	合格
便携式浊度计 WZB-170 型	JA/248	2024/5/22	2025/5/21	合格
便携式电导率仪 DDB-303A 型	JA/218	2024/1/9	2025/1/8	合格

便携式 pH/ORP 仪 pH6+	JA/80	2024/5/23	2025/5/22	合格
电热鼓风干燥箱 101-1A	JA/57	2023/9/14	2024/9/13	合格
电子天平(万分之一)FA2004B	JA/150	2023/9/11	2024/9/10	合格
紫外可见分光光度计 TU-1810	JA/118	2023/9/14	2024/9/13	合格
	JA/46	2024/1/31	2025/1/30	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	2022/9/29	2024/9/28	合格
电感耦合等离子体发射光谱仪 ICAP 7200 Duo	JA/151	2022/9/29	2024/9/28	合格
原子吸收分光光度计 GGX-830	JA/159	2023/2/20	2025/2/19	合格
原子荧光光度计 AFS-8520	JA/143	2023/9/14	2024/9/13	合格
原子荧光光度计 AFS-230E	JA/37	2024/1/31	2025/1/30	合格

3、检测方法、检出限及使用仪器

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/T0064.4-2021	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	称量法	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
	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
	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

地下水	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	HJ776-2015	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	HJ776-2015	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	HJ776-2015	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	HJ776-2015	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	HJ776-2015	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	0.00124mg/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	0.00017mg/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
	氰化物	异烟酸-吡啶肼酮 分光光度法	GB/T 5750.5-2023/7.1	0.002mg/L	紫外可见分光光 度计
	钠	电感耦合等离子体 发射光谱法	HJ776-2015	0.12mg/L	电感耦合等离子 体发射光谱仪
	铝	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
	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

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	/	2024-6-28	/	2024-6-28
2	浑浊度	/	现场测定	/	2024-6-28	/	2024-6-28
3	色度	玻璃瓶	0-4℃冷藏、避光保存	12h	2024-6-28	/	2024-6-29
4	耗氧量			2d	2024-6-28	/	2024-6-29
5	总硬度			24h	2024-6-28	/	2024-6-29
6	溶解性总固体			24h	2024-6-28	/	2024-6-29
7	氯化物	密封盖聚乙烯瓶	0-4℃冷藏、避光保存	14d	2024-6-28	/	2024-6-29~ 2024-6-30
8	氯化物	玻璃瓶	0-4℃冷藏、避光保存	30d	2024-6-28	/	
9	亚硝酸盐			2d	2024-6-28	/	
10	硝酸盐			7d	2024-6-28		
11	硫酸盐			30d	2024-6-28		
12	氨氮	玻璃瓶	H ₂ SO ₄ , pH<2, 0-4℃保存	7d	2024-6-28	/	2024-7-3
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	2024-6-28	/	2024-6-29
14	氟化物	密封盖聚乙烯瓶	NaOH, pH>12, 0-4℃冷藏、避光保存	24h	2024-6-28	/	2024-6-29
15	石油类 (C ₁₀ -C ₂₆)	棕色磨口玻璃瓶	加入 HCl 至 pH<2, 避光, 0-4℃	萃取前 14d, 萃取后 40d	2024-6-28	2024-7-8	2024-7-9
16	六价铬	密封盖聚乙烯瓶	NaOH, pH8-9, 0-4℃保存	30d	2024-6-28	/	2024-6-29

报告编号: JA2024062811-I

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	密封盖聚乙烯瓶	1L 水样中加浓 HNO ₃ 10ml	30d	2024-6-28	/	2024-6-29
18	铜				2024-6-28	/	2024-7-4
19	铅				2024-6-28	/	2024-7-4
20	镉			14d	2024-6-28	/	2024-7-3
21	铁				2024-6-28	/	2024-7-3
22	锰				2024-6-28	/	2024-7-2
23	铜				2024-6-28	/	2024-7-2
24	锌				2024-6-28	/	2024-7-2
25	钠				2024-6-28	/	2024-7-3
26	汞	密封盖聚乙烯瓶	1L 水样中加浓 HCl 10ml	14d	2024-6-28	2024-7-2	2024-7-2
27	砷				2024-6-28	2024-7-4	2024-7-4
28	铝	密封盖聚乙烯瓶	加 HNO ₃ , pH<2	30d	2024-6-28	/	2024-7-4

报告编号: JA2024062811-I

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	/	/	/	2	/
硝酸盐 (以 N 计)	3	1	1	/	/	/	2	/
亚硝酸盐 (以 N 计)	3	1	1	/	/	/	2	/
硫酸盐	3	1	1	/	/	/	2	/
氟化物	3	1	1	/	/	/	2	/
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	1	1	/	1	/
砷	3	1	1	1	1	/	1	/
氰化物	3	1	1	1	1	1	/	1
钠	3	1	1	2	1	1	2	/
铝	3	1	1	2	1	/	2	/
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	ND	/	合格
耗氧量	mg/L	ND	/	合格
氨氮	mg/L	ND	ND	合格
阴离子表面活性剂	mg/L	ND	ND	合格
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	mg/L	/	ND	合格
氯化物	mg/L	ND	/	合格
硝酸盐（以 N 计）	mg/L	ND	/	合格
亚硝酸盐（以 N 计）	mg/L	ND	/	合格
硫酸盐	mg/L	ND	/	合格
氟化物	mg/L	ND	/	合格
铁	mg/L	ND	ND	合格
锰	mg/L	ND	ND	合格
镍	mg/L	ND	ND	合格
铜	mg/L	ND	ND	合格
锌	mg/L	ND	ND	合格
铅	mg/L	ND	ND	合格
镉	mg/L	ND	ND	合格
汞	mg/L	ND	ND	合格
砷	mg/L	ND	ND	合格
氰化物	mg/L	ND	ND	合格
钠	mg/L	ND	ND	合格
铝	mg/L	ND	ND	合格
六价铬	mg/L	ND	ND	合格
总铬	mg/L	ND	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	S20240628g01	mg/L	129	133	1.53	≤4	合格
耗氧量	S20240628g01	mg/L	1.6	1.6	0	≤9	合格
氨氮	S20240628g01	mg/L	0.227	0.238	2.4	≤15	合格
阴离子表面活性剂	S20240628g01	mg/L	0.131	0.130	0.38	≤25	合格
铁	S20240628g02	mg/L	0.02	0.02	0	≤25	合格
锰	S20240628g02	mg/L	0.06	0.06	0	≤25	合格
镍	S20240628g02	mg/L	0.009	0.010	5.26	≤25	合格
铜	S20240628g02	mg/L	ND	ND	---	≤25	合格
锌	S20240628g02	mg/L	0.095	0.088	3.83	≤25	合格
铅	S20240628g02	mg/L	ND	ND	---	≤30	合格
镉	S20240628g02	mg/L	1.86×10^{-3}	1.82×10^{-3}	1.09	≤30	合格
汞	S20240628g02	mg/L	1.3×10^{-4}	1.1×10^{-4}	8.33	≤20	合格
砷	S20240628g02	mg/L	ND	ND	---	≤20	合格
氰化物	S20240628g01	mg/L	ND	ND	---	≤20	合格
钠	S20240628g02	mg/L	129	117	4.88	≤25	合格
铝	S20240628g02	mg/L	0.014	0.016	6.67	≤25	合格
六价铬	S20240628g01	mg/L	ND	ND	---	≤30	合格
总铬	S20240628g01	mg/L	0.006	0.007	7.7	≤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、“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	S20240628g03	mg/L	6.8	0	≤0.1	合格
	S20240628g04		6.8			
总硬度	S20240628g03	mg/L	167	0.91	≤4	合格
	S20240628g04		164			
耗氧量	S20240628g03	mg/L	1.2	9.09	≤9	合格
	S20240628g04		1.0			
氨氮	S20240628g03	mg/L	0.388	1.4	≤15	合格
	S20240628g04		0.377			
阴离子表面活性剂	S20240628g03	mg/L	0.170	6.25	≤25	合格
	S20240628g04		0.150			
氯化物	S20240628g03	mg/L	78.9	0.06	≤10	合格
	S20240628g04		78.8			
硝酸盐（以 N 计）	S20240628g03	mg/L	7.80	1.36	≤10	合格
	S20240628g04		7.59			
亚硝酸盐（以 N 计）	S20240628g03	mg/L	0.313	1.62	≤10	合格
	S20240628g04		0.303			
硫酸盐	S20240628g03	mg/L	115	0.88	≤10	合格
	S20240628g04		113			
氟化物	S20240628g03	mg/L	0.244	3.17	≤10	合格
	S20240628g04		0.229			
铁	S20240628g03	mg/L	0.04	0	≤25	合格
	S20240628g04		0.04			
锰	S20240628g03	mg/L	0.06	0	≤25	合格
	S20240628g04		0.06			
镍	S20240628g03	mg/L	ND	---	≤25	合格
	S20240628g04		ND			

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
铜	S20240628g03	mg/L	0.07	7.69	≤25	合格
	S20240628g04		0.06			
锌	S20240628g03	mg/L	0.078	0.64	≤25	合格
	S20240628g04		0.079			
铅	S20240628g03	mg/L	9.52×10^{-3}	2.31	≤30	合格
	S20240628g04		9.97×10^{-3}			
镉	S20240628g03	mg/L	1.36×10^{-3}	1.45	≤30	合格
	S20240628g04		1.40×10^{-3}			
汞	S20240628g03	mg/L	2.6×10^{-4}	0	≤20	合格
	S20240628g04		2.6×10^{-4}			
砷	S20240628g03	mg/L	1.8×10^{-3}	2.86	≤20	合格
	S20240628g04		1.7×10^{-3}			
氰化物	S20240628g03	mg/L	0.028	3.70	≤20	合格
	S20240628g04		0.026			
钠	S20240628g03	mg/L	83.6	1.09	≤25	合格
	S20240628g04		81.8			
铝	S20240628g03	mg/L	0.123	0.82	≤25	合格
	S20240628g04		0.121			
六价铬	S20240628g03	mg/L	ND	---	≤30	合格
	S20240628g04		ND			
总铬	S20240628g03	mg/L	0.009	12.5	≤30	合格
	S20240628g04		0.007			

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、“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 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)	91.4	70~120	合格
氟化物	85.0	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	B23030301	无量纲	7.07	7.05±0.05	合格
总硬度	B23080082	mg/L	103	99.9±6.2	合格
耗氧量	2031136	mg/L	2.1	2.11±40.24	合格
氨氮	2005192	mg/L	1.45	1.44±0.07	合格
阴离子表面活性剂	B23070459	mg/L	2.22	2.29±0.17	合格
氯化物	204731	mg/L	6.81	6.86±0.33	合格
			6.83		合格
硝酸盐 (以 N 计)	204731	mg/L	1.589	1.57±0.11	合格
			1.518		合格
亚硝酸盐 (以 N 计)	200649	mg/L	0.155	0.160±0.006	合格
			0.159		合格
硫酸盐	204731	mg/L	13.2	13.0±0.5	合格
			13.0		合格
氟化物	204731	mg/L	1.42	1.40±0.06	合格
			1.41		合格
铁	B23030158	mg/L	1.87	1.80±0.09	合格
			1.78		合格
锰	B23030158	mg/L	1.57	1.55±0.08	合格
			1.47		合格
镍	200939	mg/L	0.259	0.258±0.014	合格
			0.253		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
铜	200939	mg/L	0.52	0.497±0.025	合格
			0.51		合格
锌	200939	mg/L	0.588	0.617±0.030	合格
			0.629		合格
铅	200939	mg/L	0.247	0.241±0.012	合格
			0.230		合格
镉	200939	mg/L	0.131	0.138±0.008	合格
			0.145		合格
汞	202054	μg/L	4.64	4.53±0.43	合格
砷	200457	μg/L	74.1	77.6±4.8	合格
钠	202622	mg/L	1.30	1.31±0.05	合格
			1.30		合格
铝	205019	mg/L	0.298	0.309±0.022	合格
			0.315		合格
六价铬	B22080111	mg/L	0.202	0.205±0.015	合格
总铬	201631	mg/L	0.493	0.497±0.017	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 %
pH 值	3	1	100	1	33.3	100	1	33.3	100	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	1	33.3	100
耗氧量	3	1	100	1	33.3	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
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
石油类 (C ₁₀ -C ₁₆)	3	1	100	1	33.3	100	1	33.3	100	1	33.3	100	1	33.3	100
氯化物	3	1	100	1	33.3	100	1	33.3	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	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	1	33.3	100	1	33.3	100
硫酸盐	3	1	100	1	33.3	100	1	33.3	100	1	33.3	100	1	33.3	100
氟化物	3	1	100	1	33.3	100	1	33.3	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
铜	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

报告编号: JA2024062811-I

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 %
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	1	33.3	100	1	33.3	100	1	33.3	100
砷	3	1	100	1	33.3	100	1	33.3	100	1	33.3	100	1	33.3	100
氯化物	3	1	100	1	33.3	100	1	33.3	100	1	33.3	100	1	33.3	100
钠	3	1	100	1	33.3	100	2	66.7	100	1	33.3	100	2	66.7	100
铝	3	1	100	1	33.3	100	2	66.7	100	1	33.3	100	2	66.7	100
六价铬	3	1	100	1	33.3	100	1	33.3	100	1	33.3	100	1	33.3	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: JA2024062811-I

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 2024 年 10 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: JA2024101214

委托单位: 广州市隼基五金制品有限公司

项目名称: 广州市隼基五金制品有限公司土壤及地下水
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: 2024 年 11 月 4 日

广州市精翱检测技术有限公司



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

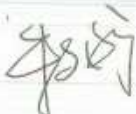
联系电话（传真）：020-36088280

报告编号：JA2024101214

第 2 页 共 13 页

编写：韩宁宁 

复核：张丽凤 

审核：朱文婷 

签发：林荣校 

签发人职务：技术负责人（高工）

签发日期：2024 年 11 月 4 日

采样人员：李伟强、黄志杰

分析人员：陈嘉慧、钟泳琦、张家城、麦嘉慧、梁绮颖、
龙明华、谢文清、蔡汶容、杨思婷、刘冠昌、
陈伟健

一、检测任务：

受广州市隼基五金制品有限公司委托，对广州市隼基五金制品有限公司的地下水、土壤进行检测和分析。

二、项目概况：

项目名称：广州市隼基五金制品有限公司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庙二队 99 号

联 系 人：杨经理

联系电话：13926110472

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，地下水采样图见附件图一至图三。

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	色度、浊度、pH 值、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氨氮、氟化物、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	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，土壤采样图见附件图四至图六。

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
2024-10-12	T1	表层	0~20cm	棕，砂壤土，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
	T2	表层	0~20cm	棕，砂壤土，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
	T3	表层	0~20cm	棕，砂壤土，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
备注：①重金属：汞、砷、铅、镉、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3 地下水检测结果

采样时间	2024-10-12		分析时间	2024-10-12 至 2024-10-22		
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	S20241012n03(S20241012n04 为 n03 平行)	S20241012n01	S20241012n02	标准限值	结果评价	单位
采样点位 检测项目	S2 (E113°25'49", N23°40'12")	S3 (E113°25'44", N23°40'11")	S4 (E113°25'46", N23°40'10")			
色度	5	5	5	≤15	达标	度
浊度	92	35	50	≤3	超标	NTU
pH 值	6.5	6.6	6.9	≥6.5 且 ≤8.5	达标	无量纲
总硬度	138	106	167	≤450	达标	mg/L
溶解性总固体	385	256	521	≤1000	达标	mg/L
耗氧量	1.8	1.4	1.6	≤3.0	达标	mg/L
氨氮	0.274	0.332	0.401	≤0.50	达标	mg/L
氰化物	ND(0.002)	ND(0.002)	0.025	≤0.05	达标	mg/L
阴离子表面活性剂	0.132	0.152	0.170	≤0.3	达标	mg/L
六价铬	ND (0.004)	ND (0.004)	ND (0.004)	≤0.05	达标	mg/L
石油烃 (C10-C40)	0.24	0.34	0.25	1.8	达标	mg/L
氯化物	67.0	89.3	88.8	≤250	达标	mg/L
硝酸盐 (以 N 计)	7.94	10.4	10.6	≤20.0	达标	mg/L
亚硝酸盐 (以 N 计)	0.196	0.204	0.205	≤1.00	达标	mg/L
硫酸盐	120	138	138	≤250	达标	mg/L
氟化物	0.112	0.264	0.237	≤1.0	达标	mg/L

续表3

样品编号	S20241012n03(S20241012n04 为 n03 平行)	S20241012n01	S20241012n02	标准限值	结果评价	单位
采样点位 检测项目	S2 (E113°25'49", N23°40'12")	S3 (E113°25'44", N23°40'11")	S4 (E113°25'46", N23°40'10")			
铁	0.12	0.06	0.07	≤0.3	达标	mg/L
锰	0.06	0.04	0.04	≤0.10	达标	mg/L
镍	0.018	ND (0.007)	ND (0.007)	≤0.02	达标	mg/L
铜	0.32	ND (0.04)	0.14	≤1.00	达标	mg/L
锌	0.344	0.088	0.129	≤1.00	达标	mg/L
铝	0.158	ND (0.009)	0.024	≤0.20	达标	mg/L
钠	144	45.0	74.4	≤200	达标	mg/L
铅	8.14×10^{-3}	ND (1.24×10^{-3})	7.71×10^{-3}	≤0.01	达标	mg/L
镉	1.30×10^{-3}	2.22×10^{-3}	9.2×10^{-4}	≤0.005	达标	mg/L
汞	7×10^{-5}	1.0×10^{-4}	9×10^{-5}	≤0.001	达标	mg/L
砷	ND (3×10^{-4})	ND (3×10^{-4})	1.7×10^{-3}	≤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	结果中“ND”表示未检出, 括号中数值为该项目检出限					

2 土壤检测结果

2.1 土壤检测结果见（表 4）

表 4 土壤检测结果

采样时间	2024-10-12	分析时间	2024-10-13 至 2024-11-1	
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°25'47", N23°40'13")	T2 (E113°25'48", N23°40'12")	T3 (E113°25'44", N23°40'11")	单位
样品编号	T20241012n01	T20241012n02	T20241012n03 (T20241012n04 为 n03 平行)	
pH 值	6.96	6.74	6.85	无量纲
砷	4.54	8.67	4.77	mg/kg
镉	2.97	4.38	1.70	mg/kg
铜	238	82	20	mg/kg
铅	39.5	56.6	24.0	mg/kg
汞	0.127	0.037	0.110	mg/kg
镍	88	68	20	mg/kg
锌	224	270	90	mg/kg
总铬	31	51	20	mg/kg
六价铬	ND (0.5)	ND (0.5)	ND (0.5)	mg/kg
石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	32	39	26	mg/kg
氰化物	ND (0.04)	0.04	ND (0.04)	mg/kg
总氟化物	596	351	402	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

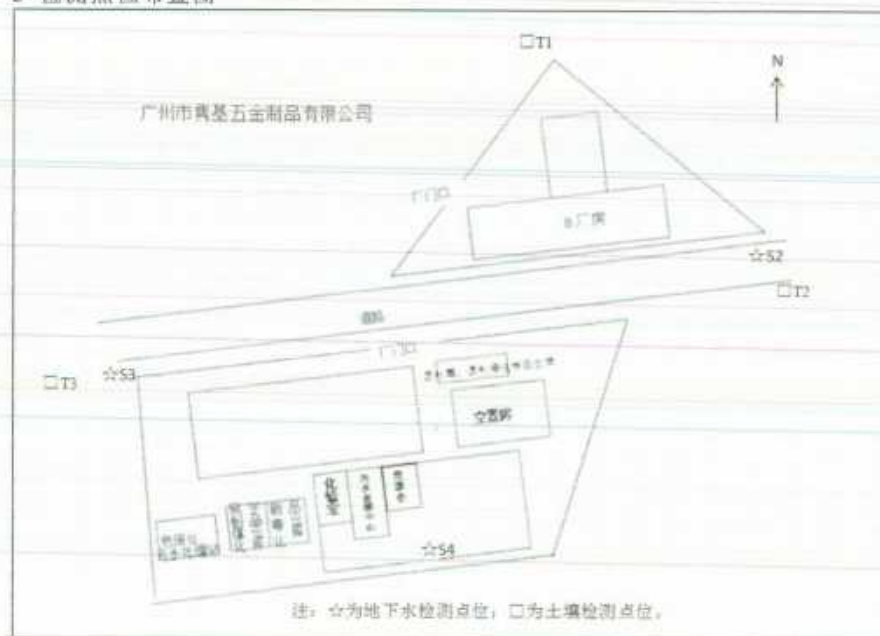


图 1

附件：现场采样照片

图一



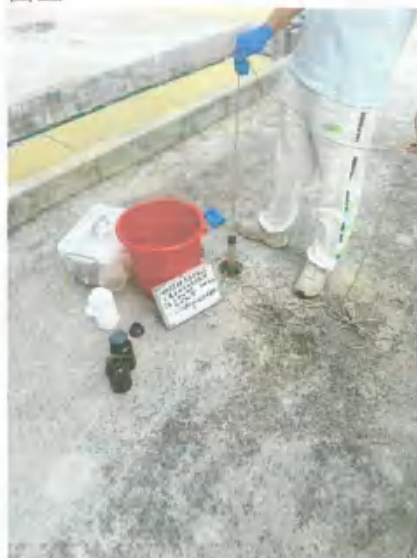
S2 地下水采样图

图二



S3 地下水采样图

图三



S4 地下水采样图

图四



T1 土壤采样图

图五



T2 土壤采样图

图六



T3 土壤采样图

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 5）

表 5 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

续表5

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
	铝	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
	钠	电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 776-2015	0.12mg/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
土壤	pH 值	电位法	HJ 962-2018	—	pH 计
	砷	微波消解/原子荧光法	HJ 680-2013	0.01mg/kg	原子荧光光度计
	汞	微波消解/原子荧光法	HJ 680-2013	0.002mg/kg	原子荧光光度计
	镉	石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T 17141-1997	0.01mg/kg	石墨炉原子吸收分光光度计
	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 5 2024 年 10 月土壤及地下水质控报告

广州市隼基五金制品有限公司
土壤及地下水自行监测
质控报告



广州市精翱检测技术有限公司

2024.11.04

编写：梁瑞思

复核：林

审核：李敬源

第 1 页 共 26 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 JA2024101214。

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
李伟强	采样人员	广东省检验检测机构人员培训证	粤 JC2022-2557
黄志杰	采样人员	广东省检验检测机构人员培训证	粤 JC2024-1030
张家城	检测人员	广东省检验检测机构人员培训证	粤 JC2021-2633
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
龙明华	检测人员	广东省检验检测机构人员培训证	粤 JC2023-2448
蔡汶容	检测人员	广东省检验检测机构人员培训证	粤 JC2022-2567
杨思婷	检测人员	广东省检验检测机构人员培训证	粤 JC2021-2640
刘冠昌	检测人员	广东省检验检测机构人员培训证	粤 JC2021-2624

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 pHBJ-260	JA/258	2024/5/11	2025/5/10	合格
实验室 pH 计 pHSJ-3F	JA/09	2024/1/31	2025/1/30	合格

溶解氧测定仪 Multi 3510 IDS	JA/86	2024/5/10	2025/5/9	合格
便携式浊度计 WZB-170 型	JA/219	2023/12/6	2024/12/5	合格
便携式电导率仪 DDB-303A 型	JA/218	2024/1/9	2025/1/8	合格
便携式 pH/ORP 仪 pH6+	JA/133	2023/11/30	2024/11/29	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)QUINTIX224-1CN(SQP 型)	JA/23	2024/1/31	2025/1/30	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	2024/1/31	2025/1/30	合格
气相色谱仪 GC-2014C	JA/171	2023/6/20	2025/6/19	合格
离子计 PXSJ-216	JA/42	2024/1/31	2025/1/30	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	2023/2/20	2025/2/19	合格
火焰原子吸收分光光度计 TAS-990 Super AFG	JA/36	2023/2/20	2025/2/19	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	2024/1/31	2025/1/30	合格

3、检测方法、检出限及使用仪器

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	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

报告编号: JA2024101214-1

第 4 页 共 26 页

	氟化物	异烟酸-吡唑麻酮 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
	氟化物	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
	铝	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
	钠	电感耦合等离子 体发射光谱法	HJ 776-2015	0.12mg/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
土壤	pH 值	电位法	HJ 962-2018	——	pH 计
	钾	微波消解/原子荧 光法	HJ 680-2013	0.01mg/kg	原子荧光光度计
	汞	微波消解/原子荧 光法	HJ 680-2013	0.002mg/kg	原子荧光光度计

镉	石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T 17141-1997	0.01mg/kg	石墨炉原子吸收分光光度计
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
总氰化物	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。

一、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 3 口，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，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。

二、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多环芳烃、有机氯农药的土壤样品，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：采样时用水铲采集，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序空白样品。

(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 个全程序空白样品和 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 值	/	现场测定	/	2024-10-12	/	2024-10-12
2	浑浊度	/	现场测定	/	2024-10-12	/	2024-10-12
3	色度	玻璃瓶	0-4℃冷藏、避光保存	12h	2024-10-12	/	2024-10-13
4	耗氧量			2d	2024-10-12	/	2024-10-13
5	总硬度			24h	2024-10-12	/	2024-10-15
6	溶解性总固体			24h	2024-10-12	/	2024-10-14
7	氟化物	密封盖聚乙烯瓶	0-4℃冷藏、避光保存	14d	2024-10-12	/	2024-10-13~ 2024-10-14
8	氯化物	玻璃瓶	0-4℃冷藏、避光保存	30d	2024-10-12	/	
9	亚硝酸盐			2d	2024-10-12	/	
10	硝酸盐			7d	2024-10-12	/	
11	硫酸盐			30d	2024-10-12	/	
12	氨氮	玻璃瓶	H ₂ SO ₄ , pH<2, 0-4℃保存	7d	2024-10-12	/	2024-10-14
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	2024-10-12	/	2024-10-13
14	氰化物	密封盖聚乙烯瓶	NaOH, pH>12, 0-4℃冷藏、避光保存	24h	2024-10-12	/	2024-10-13
15	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	棕色磨口玻璃瓶	加入 HCl 至 pH<2, 避光, 0-4℃	萃取前 14d, 萃取后 40d	2024-10-12	2024-10-21	2024-10-22
16	六价铬	密封盖聚乙烯瓶	NaOH, pH8-9, 0-4℃保存	30d	2024-10-12	/	2024-10-13

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	镉	密封盖聚乙烯瓶	1L 水样中加浓 HNO ₃ 10ml	30d	2024-10-12	/	2024-10-18
18	铅				2024-10-12	/	2024-10-18
19	镉、铁、锰、铜、 锌、钠			14d	2024-10-12	/	2024-10-16
20	汞	密封盖聚乙烯瓶	1L 水样中加浓 HCl 10ml	14d	2024-10-12	2024-10-18	2024-10-18
21	砷				2024-10-12	2024-10-16	2024-10-17
22	铝	密封盖聚乙烯瓶	加 HNO ₃ , pH<2	30d	2024-10-12	/	2024-10-16

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、镉	棕色玻璃瓶 (约 1.0kg)	4℃以下冷藏、避光保存	180d	2024-10-12	2024-10-25	2024-10-29
2	铜、锌、镍、总铬			180d	2024-10-12	2024-10-25	2024-10-28
3	砷			180d	2024-10-12	2024-10-30	2024-11-1
4	汞			28d	2024-10-12	2024-10-30	2024-10-31
5	六价铬			30d	2024-10-12	2024-10-27	2024-10-28
6	总氟化物			180d	2024-10-12	2024-10-30	2024-10-31
7	pH 值			180d	2024-10-12	2024-10-30	2024-10-30

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
8	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	2024-10-12	2024-10-14	2024-10-14
9	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	250ml 棕色玻璃瓶	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	2024-10-12	2024-10-22	2024-10-23

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）、《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	/
溶解性总固体	3	/	/	/	/	/	1	/
耗氧量	3	1	1	/	1	/	1	/
氨氮	3	1	1	1	1	/	1	1
氟化物	3	1	1	1	1	1	/	1
阴离子表面活性剂	3	1	1	1	1	/	1	1
六价铬	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	/	1	/
硝酸盐 (以 N 计)	3	1	1	/	1	/	1	/
亚硝酸盐 (以 N 计)	3	1	1	/	1	/	1	/
硫酸盐	3	1	1	/	1	/	1	/
氟化物	3	1	1	/	1	/	1	/
铁	3	1	1	2	1	/	1	/
锰	3	1	1	2	1	/	1	/
镍	3	1	1	2	1	/	1	/
铜	3	1	1	2	1	/	1	/
锌	3	1	1	2	1	/	1	/
铝	3	1	1	2	1	/	1	/
钠	3	1	1	2	1	/	1	/
铅	3	1	1	2	1	/	1	/
镉	3	1	1	2	1	/	1	/
汞	3	1	1	1	1	/	1	/
砷	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；

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	/	3	/
砷	3	/	/	1	2	/	/	3	/
汞	3	/	/	1	2	/	/	3	/
镉	3	/	/	1	2	1	/	2	/
铅	3	/	/	1	2	1	/	2	/
铜	3	/	/	1	2	1	/	2	1
镍	3	/	/	1	2	1	/	2	1
锌	3	/	/	1	2	1	/	2	1
总铬	3	/	/	1	2	1	/	2	1
六价铬	3	/	/	1	2	1	/	2	1
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	3	1	1	1	1	/	2	/	1
氟化物	3	/	/	1	2	1	1	/	1
总氟化物	3	/	/	1	3	1	1	/	/

备注：1、上述数量单位均为“个”；
3、“/”表示该检测因子未涉及其中质控手段；

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	ND	/	合格
耗氧量	mg/L	ND	/	合格
氨氮	mg/L	ND	ND	合格
氟化物	mg/L	ND	ND	合格
阴离子表面活性剂	mg/L	ND	ND	合格
六价铬	mg/L	ND	ND	合格
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/L	/	ND	合格
氯化物	mg/L	ND	/	合格

检测因子	单位	现场空白	室内空白	评价
硝酸盐（以 N 计）	mg/L	ND	/	合格
亚硝酸盐（以 N 计）	mg/L	ND	/	合格
硫酸盐	mg/L	ND	/	合格
氟化物	mg/L	ND	/	合格
铁	mg/L	ND	ND	合格
锰	mg/L	ND	ND	合格
镍	mg/L	ND	ND	合格
铜	mg/L	ND	ND	合格
锌	mg/L	ND	ND	合格
铝	mg/L	ND	ND	合格
钠	mg/L	ND	ND	合格
铅	mg/L	ND	ND	合格
镉	mg/L	ND	ND	合格
汞	mg/L	ND	ND	合格
砷	mg/L	ND	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 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
砷	mg/kg	/	/	ND	合格
汞	mg/kg	/	/	ND	合格
镉	mg/kg	/	/	ND	合格
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

检测项目	单位	运输空白	全程序空白	室内空白	评价
氰化物	mg/kg	/	/	ND	合格
总氰化物	mg/kg	/	/	ND	合格

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	S20241012n01	mg/L	107	106	0.47	≤4	合格
耗氧量	S20241012n01	mg/L	1.4	1.4	0	≤9	合格
氨氮	S20241012n01	mg/L	0.331	0.333	0.3	≤15	合格
氰化物	S20241012n01	mg/L	ND	ND	---	≤20	合格
阴离子表面活性剂	S20241012n01	mg/L	0.151	0.153	0.62	≤15	合格
六价铬	S20241012n01	mg/L	ND	ND	---	≤30	合格
氯化物	S20241012n01	mg/L	89.0	89.6	0.34	≤10	合格
硝酸盐（以 N 计）	S20241012n01	mg/L	10.5	10.3	0.96	≤10	合格
亚硝酸盐（以 N 计）	S20241012n01	mg/L	0.203	0.206	0.73	≤10	合格
硫酸盐	S20241012n01	mg/L	138	139	0.36	≤10	合格
氟化物	S20241012n01	mg/L	0.252	0.275	4.36	≤10	合格
铁	S20241012n01	mg/L	0.06	0.07	7.69	≤25	合格
锰	S20241012n01	mg/L	0.04	0.05	11.1	≤25	合格
钡	S20241012n01	mg/L	ND	ND	---	≤25	合格
铜	S20241012n01	mg/L	ND	ND	---	≤25	合格
锌	S20241012n01	mg/L	0.087	0.089	1.14	≤25	合格
铝	S20241012n01	mg/L	ND	ND	---	≤25	合格
钠	S20241012n01	mg/L	45.1	45.0	0.11	≤25	合格
铅	S20241012n01	mg/L	ND	ND	---	≤30	合格
镉	S20241012n01	mg/L	2.27×10 ⁻³	2.16×10 ⁻³	2.48	≤30	合格
汞	S20241012n01	mg/L	1.1×10 ⁻⁴	1.0×10 ⁻⁴	4.76	≤20	合格
砷	S20241012n01	mg/L	ND	ND	---	≤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、“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 not 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	T20241012n01	无量纲	6.99	6.94	0.05	≤0.3	合格
铜	T20241012n01	mg/kg	2.90	3.04	2.36	≤25	合格
铅	T20241012n01	mg/kg	38.0	41.0	3.80	≤20	合格
铜	T20241012n01	mg/kg	242	234	1.68	≤20	合格
镍	T20241012n01	mg/kg	87	89	1.14	≤20	合格
锌	T20241012n01	mg/kg	226	221	1.12	≤20	合格
总铬	T20241012n01	mg/kg	31	31	0	≤20	合格
六价铬	T20241012n01	mg/kg	ND	ND	---	≤20	合格
氰化物	T20241012n01	mg/kg	ND	ND	---	≤25	合格
总氰化物	T20241012n01	mg/kg	606	585	1.76	≤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 not 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	S20241012n03	mg/L	6.5	0	≤0.1	合格
	S20241012n04		6.5			
总硬度	S20241012n03	mg/L	139	0.36	≤4	合格
	S20241012n04		138			
耗氧量	S20241012n03	mg/L	1.7	5.56	≤9	合格
	S20241012n04		1.9			

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
氨氮	S20241012n03	mg/L	0.276	0.9	≤15	合格
	S20241012n04		0.271			
氰化物	S20241012n03	mg/L	ND	---	≤20	合格
	S20241012n04		ND			
阴离子表面活性剂	S20241012n03	mg/L	0.136	3.03	≤15	合格
	S20241012n04		0.128			
六价铬	S20241012n03	mg/L	ND	---	≤30	合格
	S20241012n04		ND			
氯化物	S20241012n03	mg/L	66.9	0.07	≤10	合格
	S20241012n04		67.0			
硝酸盐（以 N 计）	S20241012n03	mg/L	7.95	0.19	≤10	合格
	S20241012n04		7.92			
亚硝酸盐（以 N 计）	S20241012n03	mg/L	0.198	1.28	≤10	合格
	S20241012n04		0.193			
硫酸盐	S20241012n03	mg/L	120	0	≤10	合格
	S20241012n04		120			
氟化物	S20241012n03	mg/L	0.110	1.79	≤10	合格
	S20241012n04		0.114			
铁	S20241012n03	mg/L	0.13	4.00	≤25	合格
	S20241012n04		0.12			
锰	S20241012n03	mg/L	0.06	0	≤25	合格
	S20241012n04		0.06			
镍	S20241012n03	mg/L	0.018	2.86	≤25	合格
	S20241012n04		0.017			
铜	S20241012n03	mg/L	0.32	0	≤25	合格
	S20241012n04		0.32			

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	S20241012n03	mg/L	0.345	0.29	≤25	合格
	S20241012n04		0.343			
铝	S20241012n03	mg/L	0.157	0.32	≤25	合格
	S20241012n04		0.158			
钠	S20241012n03	mg/L	144	0.35	≤25	合格
	S20241012n04		143			
铅	S20241012n03	mg/L	8.39×10^{-3}	3.01	≤30	合格
	S20241012n04		7.90×10^{-3}			
镉	S20241012n03	mg/L	1.34×10^{-3}	3.08	≤30	合格
	S20241012n04		1.26×10^{-3}			
汞	S20241012n03	mg/L	7×10^{-5}	0	≤20	合格
	S20241012n04		7×10^{-5}			
砷	S20241012n03	mg/L	ND	---	≤20	合格
	S20241012n04		ND			

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、“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 8-1 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	T20241012n03	无量纲	6.79	0.14	≤0.3	合格
	T20241012n04		6.93			
砷	T20241012n03	mg/kg	5.02	5.24	≤20	合格
	T20241012n04		4.52			
汞	T20241012n03	mg/kg	0.122	11.4	≤30	合格
	T20241012n04		0.097			

铜	T20241012n03	mg/kg	1.75	2.94	≤25	合格
	T20241012n04		1.65			
铅	T20241012n03	mg/kg	23.4	2.70	≤25	合格
	T20241012n04		24.7			
铜	T20241012n03	mg/kg	20	2.56	≤20	合格
	T20241012n04		19			
镍	T20241012n03	mg/kg	19	2.56	≤20	合格
	T20241012n04		20			
锌	T20241012n03	mg/kg	91	1.11	≤20	合格
	T20241012n04		89			
总铬	T20241012n03	mg/kg	20	2.44	≤20	合格
	T20241012n04		21			
六价铬	T20241012n03	mg/kg	ND	---	≤20	合格
	T20241012n04		ND			
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	T20241012n03	mg/kg	25	3.85	≤25	合格
	T20241012n04		27			
氰化物	T20241012n03	mg/kg	ND	---	≤25	合格
	T20241012n04		ND			
总氰化物	T20241012n03	mg/kg	397	1.37	≤20	合格
	T20241012n04		408			

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 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)	94.1	70~120	合格
氰化物	90.0	85~115	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)	94.1	70~120 (空白)	合格
	83.9	50~140	合格
氰化物	87.0	70~120	合格
总氰化物	98.0	70~120	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	B23030301	无量纲	7.06	7.05±0.05	合格
总硬度	B23080082	mg/L	97.3	99.6±6.2	合格
溶解性总固体	BY400202 B24040024	mg/L	173	171±11	合格
耗氧量	2031144	mg/L	5.4	5.63±0.46	合格
氨氮	2005193	mg/L	4.11	4.02±0.12	合格
阴离子表面活性剂	204433	mg/L	2.47	2.50±0.13	合格
六价铬	203373	mg/L	0.148	0.150±0.005	合格
氯化物	201856	mg/L	82.0	80.3±2.3	合格
硝酸盐 (以 N 计)	200855	mg/L	1.52	1.48±0.05	合格
亚硝酸盐 (以 N 计)	200649	mg/L	0.165	0.160±0.006	合格
硫酸盐	201943	mg/L	62.7	60.9±2.3	合格
氟化物	201764	mg/L	0.726	0.713±0.046	合格
铁	202316	mg/L	1.25	1.20±0.06	合格
锰	202316	mg/L	1.64	1.62±0.10	合格
镍	200941	mg/L	0.223	0.217±0.010	合格
铜	200941	mg/L	0.63	0.633±0.035	合格
锌	200941	mg/L	0.450	0.444±0.017	合格
铝	205019	mg/L	0.316	0.309±0.022	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
钠	202622	mg/L	1.27	1.31±0.05	合格
铅	200941	mg/L	0.348	0.349±0.014	合格
镉	200941	mg/L	0.154	0.149±0.009	合格
汞	202050	μg/L	1.11	1.10±0.13	合格
砷	200464	μg/L	33.5	34.5±2.7	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	GBW07990	无量纲	5.96	5.94±0.06	合格
	GBW07993		7.33	7.36±0.07	合格
	GBW07998		9.90	9.83±0.08	合格
砷	200464	μg/L	32.4	34.5±2.7	合格
	GBW07430		17	18±2	合格
			19		合格
汞	202051	μg/L	10.1	11.2±1.3	合格
	GBW07430		0.42	0.46±0.05	合格
			0.42		合格
镉	GBW07540	mg/kg	0.18	0.18±0.01	合格
			0.19		合格
铅	GBW07540	mg/kg	24.8	25.0±1.1	合格
			25.1		合格
铜	GBW07540	mg/kg	41	40.3±1.2	合格
			40		合格
镍	GBW0750	mg/kg	64	63±2	合格
			64		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
锌	GBW0750	mg/kg	80	80±2	合格
			81		合格
总铬	GBW0750	mg/kg	113	113±3	合格
			114		合格
六价铬	TMQC0132	mg/kg	5.9	5.7±0.7	合格
			5.5		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	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	/	/
溶解性总固体	3	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	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
氟化物	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
六价铬	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
氟化物	3	1	100	1	33.3	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	/	/	/	1	33.3	100	/	/
亚硝酸盐 (以 N 计)	3	1	100	1	33.3	100	/	/	/	1	33.3	100	/	/	/	1	33.3	100	/	/
硫酸盐	3	1	100	1	33.3	100	/	/	/	1	33.3	100	/	/	/	1	33.3	100	/	/
氟化物	3	1	100	1	33.3	100	/	/	/	1	33.3	100	/	/	/	1	33.3	100	/	/
铁	3	1	100	1	33.3	100	/	/	/	1	33.3	100	/	/	/	1	33.3	100	/	/
锰	3	1	100	1	33.3	100	2	66.7	100	1	33.3	100	/	/	/	1	33.3	100	/	/

报告编号: JA2024101214-1

第 23 页 共 26 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	样品比例 %	合格率 %	个数	合格率 %
镍	3	1	100	1	33.3	100	2	66.7	100	1	33.3	100	/	/	/	1	33.3	100	/	/
铜	3	1	100	1	33.3	100	2	66.7	100	1	33.3	100	/	/	/	1	33.3	100	/	/
锌	3	1	100	1	33.3	100	2	66.7	100	1	33.3	100	/	/	/	1	33.3	100	/	/
铝	3	1	100	1	33.3	100	2	66.7	100	1	33.3	100	/	/	/	1	33.3	100	/	/
钠	3	1	100	1	33.3	100	2	66.7	100	1	33.3	100	/	/	/	1	33.3	100	/	/
铅	3	1	100	1	33.3	100	2	66.7	100	1	33.3	100	/	/	/	1	33.3	100	/	/
镉	3	1	100	1	33.3	100	2	66.7	100	1	33.3	100	/	/	/	1	33.3	100	/	/
汞	3	1	100	1	33.3	100	1	33.3	100	1	33.3	100	/	/	/	1	33.3	100	/	/
砷	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。

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	/	/	/	3	100	100	/	/
砷	3	/	/	1	33.3	100	2	66.7	100	/	/	/	/	/	/	3	100	100	/	/
汞	3	/	/	1	33.3	100	2	66.7	100	/	/	/	/	/	/	3	100	100	/	/
镉	3	/	/	1	33.3	100	2	66.7	100	1	33.3	100	/	/	/	2	66.7	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	1	100
锌	3	/	/	1	33.3	100	2	66.7	100	1	33.3	100	/	/	/	2	66.7	100	1	100
总铬	3	/	/	1	33.3	100	2	66.7	100	1	33.3	100	/	/	/	2	66.7	100	1	100
六价铬	3	/	/	1	33.3	100	2	66.7	100	1	33.3	100	/	/	/	2	66.7	100	1	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
氰化物	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	3	100	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****

