

惠州美锐电子科技有限公司 土壤和地下水自行监测报告 (2025年)



委托单位：惠州美锐电子科技有限公司

编制单位：惠州市环美科技有限公司

2025年10月



目 录

1 概述	1
1.1 工作由来	1
1.2 工作依据	2
1.2.1 法律、法规及相关政策	2
1.2.2 技术导则及规范标准	3
1.2.3 其他文件	4
1.3 工作内容及技术路线	5
2 重点单位概况	7
2.1 企业基本信息	7
2.2 建设项目概况	7
2.2.1 工程内容	7
2.2.2 场地平面布置	9
2.2.3 主要生产设备	16
2.2.4 场地周边环境敏感目标	19
2.3 原辅料及产品情况	22
2.3.1 项目原辅材料	22
2.3.2 项目产品	25
2.4 生产工艺及产排污环节	25
2.4.1 生产工艺	25
2.4.2 产污环节汇总分析	59
2.4.3 生产污染防治情况	61
2.5 场地历史及周边信息	71
2.5.1 场地历史	71
2.5.2 场地周边用地情况	73
2.6 场地历史环境调查与监测情况	76
2.6.1 历史监测数据总结	76
2.6.2 历史自行监测布点和监测因子选取的合理性分析	77
3 自行监测方案	79
3.1 重点设施及疑似污染区域识别	79
3.1.1 化学品仓库区	80
3.1.2 液体储罐区	80
3.1.3 生产区	81
3.1.4 危险废物储存区	81
3.1.5 废水处理站	81
3.2 重点监测单元的识别与分类	82
3.2.1 重点监测单元的识别与分类依据	82
3.2.2 重点监测单元的识别与分类原则	82

3.2.3 重点监测单元分类清单	82
3.3 监测布点与采样	85
3.3.1 监测布点	85
3.3.2 监测时间	88
3.4 监测因子及频次	88
4 现场采样和实验室分析	90
4.1 样品采集	90
4.1.1 土孔钻探与土壤采样	90
4.1.2 钻探和采样深度	90
4.1.3 土样钻探	91
4.1.4 土壤样品的采集	92
4.2 监测井安装与地下水采样	93
4.2.1 地下水洗井	93
4.2.2 地下水样品的采集	94
4.3 样品保存与流转	95
4.3.1 现场暂存	96
4.3.2 样品运输交接、流转保存	96
4.3.3 实验室保存	96
4.3.4 土壤样品的保存	97
4.3.5 地下水样品保存	97
4.3.6 样品流转	98
4.4 实验室分析测试	99
4.4.1 分析项目	99
4.4.2 分析方法	99
4.5 质量保证及质量控制	102
4.5.1 自行监测质量体系	102
4.5.2 监测方案制定的质量保证与控制	102
4.5.3 样品采集、保存、流转、制备与分析的质量保证与控制	103
5 监测结果与评价	105
5.1 土壤样品检测结果分析	105
5.2 地下水样品检测结果分析	113
6 结论和建议	119
6.1 结论	119
6.2 建议	120
7 附件	121
7.1 2023 年监测方案专家评审意见	121
7.2 未组织专家评审的情况说明	123
7.3 土壤、地下水检测报告	125

7.4 质量控制报告	151
------------------	-----

1 概述

1.1 工作由来

惠州美锐电子科技有限公司（以下简称“美锐电子”）位于广东省惠州市陈江仲恺银岭路23号，主要从事多层印制线路板的生产，设计生产规模为年产多层印制线路板40万m²，根据《2025年惠州市环境监管重点单位名录》，美锐电子被列为“水环境重点排污单位”、“土壤环境重点监管单位”、“环境风险重点管控单位”。

为贯彻落实《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号）、《广东省土壤污染防治行动计划实施方案》、《惠州市土壤污染防治行动计划工作方案》关于防范建设用地新增污染的要求，根据惠州市生态环境局于2022年4月11日发布《关于进一步明确土壤污染重点监管单位环境管理的通知》（惠市环函[2022]201号）要求，土壤污染重点单位需按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）开展土壤和地下水的年度自行监测，可参照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）的要求编制监测方案，根据隐患排查结果优化土壤和地下水自行监测方案并组织实施。

按照《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》要求，重点监管单位原则上应在《排查指南》发布后一年内，以厂区为单位开展一次全面、系统的土壤污染隐患排查。之后，原则上针对生产经营活动中涉及有毒有害物质的场所、设施设备，每2-3年开展一次排查。对于新、改、扩建项目，应在投产后一年内开展补充排查。

美锐电子于2022年进行了土壤隐患排查及自行监测工作，并于2022年10月、2023年10月进行了年度自行监测，鉴于美锐电子于2024年2月28日取得惠州市生态环境局审批的《关于惠州美锐电子科技有限公司一阶段技术改造项目环境影响报告表的批复》（惠市环建[2024]17号），进行了技术改造，为了进一步防范环境风险，及时发现环保隐患，确保对地块土壤和地下水环境无影响，2024年美锐电子已进行了土壤隐患排查及自行监测工作。此前多次土壤和地下水自行监测结果不存在异常，故2025年美锐电子无

需开展土壤污染隐患排查，仅开展土壤和地下水自行监测。

2025年，惠州市环美科技有限公司受惠州美锐电子科技有限公司委托对其位于广东省惠州市陈江仲恺银岭路23号（以下简称“场地”）的厂区开展场地土壤和地下水监测工作。接受委托后，惠州市环美科技有限公司立即组织相关人员对企业的生产情况、产品及原辅材料、污染防治情况、历史监测资料等方面进行资料收集与现场踏勘，在此基础上分析、识别了企业的重点监测单元和潜在污染情况，并确定了相关的监测指标、采样位置、采样深度等，制定了《惠州美锐电子科技有限公司土壤和地下水自行监测方案（2025年）》。

2025年7月，惠州美锐电子科技有限公司编制并向惠州市生态环境局仲恺高新区分局递交了《惠州美锐电子科技有限公司土壤和地下水自行监测方案（2025年）》，经确认无误后作为开展下一步的土壤和地下水自行监测的工作依据。

依据《惠州美锐电子科技有限公司土壤和地下水自行监测方案（2025年）》，广东中健检测技术有限公司于2025年7月、9月对企业的土壤和地下水进行了样品采样、样品检测分析工作，在此工作基础上，惠州市环美科技有限公司编制了《惠州美锐电子科技有限公司土壤和地下水自行监测报告（2025年）》。

1.2 工作依据

1.2.1 法律、法规及相关政策

- （1）《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日起施行）；
- （2）《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日施行）；
- （3）《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日起施行）；
- （4）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年9月1日施行）；
- （5）《土壤污染防治行动计划（简称“土十条”）》（2016年5月28日）；
- （6）《中华人民共和国土地管理法》（2020年1月1日施行）；
- （7）《中华人民共和国水土保持法》（2010年12月25日修正、施行）；
- （8）《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）；

- (9) 《“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划》（环土壤〔2021〕120号）；
- (10) 《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（生态环境部令第3号，2018年8月1日施行）；
- (11) 《关于印发重点行业企业用地调查系列技术文件的通知》（环办土壤〔2017〕67号）；
- (12) 《广东省土壤污染防治行动计划实施方案》（粤府〔2016〕145号）；
- (13) 广东省实施《中华人民共和国土壤污染防治法》办法（2019年3月1日施行）；
- (14) 《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）；
- (15) 《惠州市人民政府关于印发惠州市生态环境保护“十四五”规划的通知》（惠府〔2022〕11号）；
- (16) 《关于进一步明确土壤污染重点监管单位环境管理的通知》（惠市环函〔2022〕201号）
- (17) 《关于印发惠州市2023年土壤与地下水污染防治工作方案的通知》（惠市环〔2023〕18号）；
- (18) 《2025年惠州市环境监管重点单位名录》。

1.2.2 技术导则及规范标准

- (1) 《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（环发〔2017〕72号）；
- (2) 《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》（生态环境部2021年第1号公告）；
- (3) 《有毒有害大气污染物名录》（2018年）；
- (4) 《国家危险废物名录》（2025年版）；
- (5) 《有毒有害水污染物名录（第一批）》；
- (6) 《有毒有害水污染物名录（第二批）》；
- (7) 《优先控制化学品名录（第一批）》；
- (8) 《优先控制化学品名录（第二批）》；
- (9) 《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）；

- (10) 《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)；
- (11) 《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2020)；
- (12) 《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》(HJ1019-2019)；
- (13) 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)；
- (14) 《土壤重金属风险评价筛选值珠江三角洲》(DB44/T1415-2014)；
- (15) 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ25.1-2019)；
- (16) 《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ25.2-2019)。

1.2.3 其他文件

(1)《关于惠州王氏工业有限公司变更企业名称的批复》(惠外经贸资审字[2002] 192号)，公司名由惠州王氏工业有限公司更名为瑞花电路(惠阳)有限公司，2002年6月14日，惠州市对外贸易经济合作局；

(2)《关于瑞花电路(惠阳)有限公司变更企业名称的批复》(惠外经贸资审字[2005]552号)，公司名由瑞花电路(惠阳)有限公司更名为惠州美锐电子科技有限公司，2005年11月25日，惠州市对外贸易经济合作局；

(3)《关于惠州王氏工业有限公司环境影响报告书审批意见的函》(惠市建环[2001] 62号)，2002年3月15日，惠州市环境保护局；

(4)项目于2007年7月6日通过了惠州市环境保护局的验收(惠市环验[2007]32号)；

(5)《广东省环境保护厅关于惠州美锐电子科技有限公司年产多层线路板40万平方米项目环保备案的函》(粤环审[2016]691号)，2016年12月27日，广东省环境保护厅；

(6)《国家排污许可证》(编号：9144130072475414XG001W)，惠州市生态环境局；

(7)《惠州美锐电子科技有限公司突发环境事件应急预案备案登记表》(备案编号：441302-2025-0013-M)，2025年01月24日，惠州市生态环境局；

(8)《关于惠州美锐电子科技有限公司一阶段技术改造项目环境影响报告表的批复》(惠市环建(2024) 17号)，2024年2月28日，惠州市生态环境局；

(9)美锐电子提供的其他相关资料及数据。

1.3 工作内容及技术路线

根据惠州市生态环境局《2025年惠州市环境监管重点单位名录》、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）和《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》等的要求，针对需开展土壤和地下水环境质量自行监测的重点企业，编制自行监测方案并组织实施，明确点位布设、监测指标与频次、样品采集、保存、流转、制备与分析方法、质量控制等内容与要求。在自行监测方案确定的基础上，开展土壤和地下水环境自行监测现场采样调查工作，并根据分析结果编制土壤和地下水自行监测报告。

本项目工作技术路线见图 1.3-1。

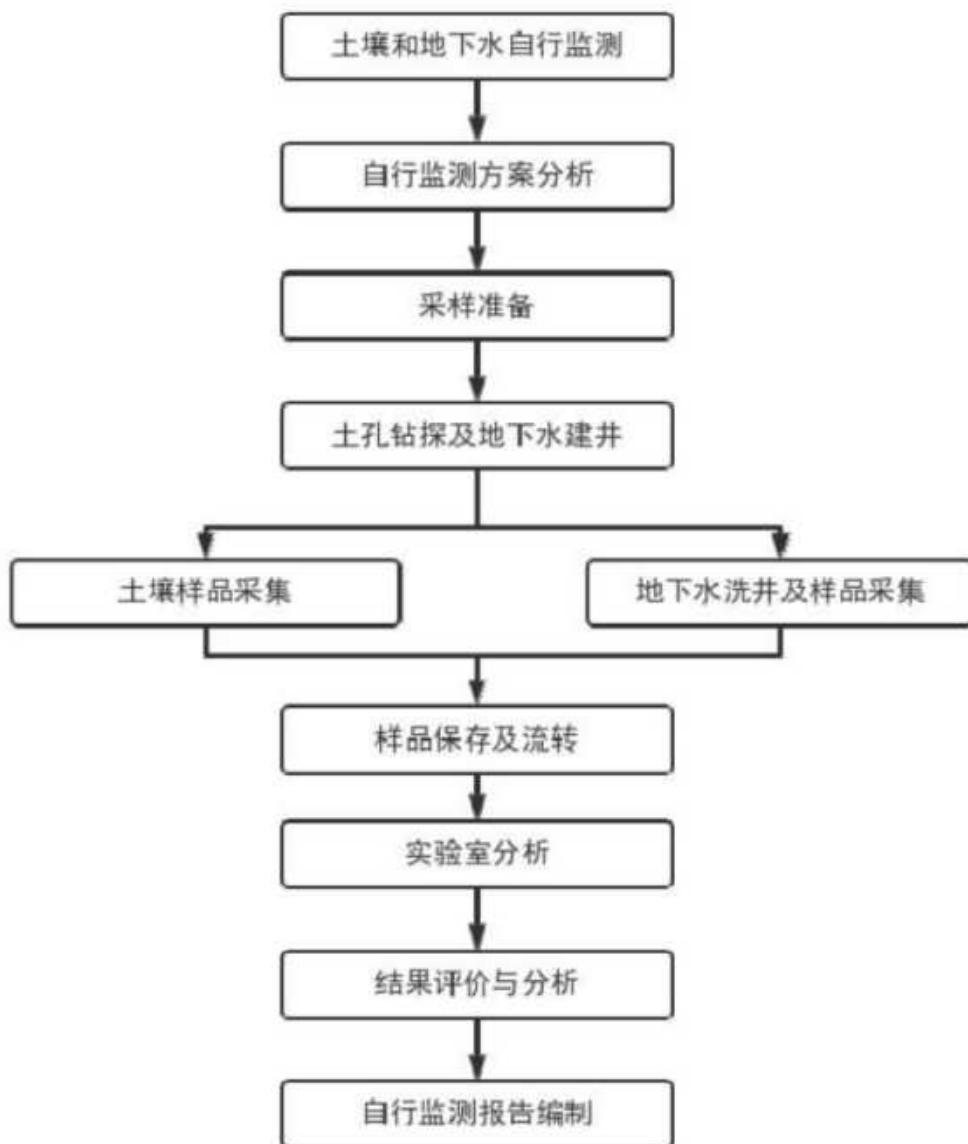


图1.3-1 工作技术路线

2 重点单位概况

2.1 企业基础信息

惠州美锐电子科技有限公司曾用名为惠州王氏工业有限公司和瑞花电路（惠阳）有限公司，公司成立于2000年8月15日，注册资本1499万美元，现法人为KYLE ANDREW MIGDAL，厂址位于惠州仲恺高新区陈江街道银岭路23号，中心经纬度为东经114°19'12.00"，北纬23°0'44.64"。主要从事多层印制电路板制造，设计年产多层印制电路板40万平方米。占地面积49707m²，建筑面积52416.2m²。企业共有员工约1200人。年实际生产时间约300天。

表 2.1-1 公司基本情况一览表

企业名称	惠州美锐电子科技有限公司	统一社会信用代码	9144130072475414XG
企业地址	惠州仲恺高新区陈江街道银岭路23号	经纬度	N23°0'44.64" E114°19'12.00"
法定代表人	KYLE ANDREW MIGDAL	注册及资本	1499 万美元
企业类型	有限责任公司（外国法人独资）	行业代码及类别	C3982 电子电路制造
登记机关	惠州仲恺高新技术产业开发区市场监督管理局	职工人数	1200 人
项目负责人	张	联系电话	186 64
占地面积	49707m ²	建筑面积	52416.2m ²
主要产品	年产多层印制电路板 40 万平方米		

2.2 建设项目概况

2.2.1 工程内容

美锐电子占地面积为49707m²、建筑面积为52416.2m²。场地内工程内容主要由主体工程生产装置、公辅设施和环保工程组成。

工程内容信息如表2.2-1。

表 2.2-1 工程内容

工程类别	项目组成	厂区情况
主体工程	HY1厂房	1座钢混结构单层厂房，占地面积20659.4m ² ，主要生产设备包括3条内层前处理线、2条内层蚀刻线、1条宇宙全自动生产线、2条棕化线、4台热压机、3台冷压机、83台钻孔机、2台X-RAY钻标靶机、2条

惠州美锐电子科技有限公司土壤和地下水自行监测报告

		磨披锋线、1条PTH自动垂直型生产线、1条除玻纤线（咬玻纤线）、1条自动垂直型版面电镀、5台真空丝印机、5台高温焗炉、3台塞孔机、1台磨板机、1条树脂磨板线、3条外层前处理线、2条冲板线（外层显影）、2条自动垂直型图形电镀、1条脉冲电镀线、1条镍金电镀线（电金线）、2条碱性蚀刻线（外层蚀刻线）、2条前处理砂粉磨板线、1台前处理机、14台绿油丝印机、3台隧道焗炉、3台焗炉机、1条绿油冲板线（显影线）、6台绿油后焗烤炉、11台文字丝印机、5台白字烤炉、2台蓝胶烤炉、2条抗氧化线（OSP线）、1条喷锡线、2条沉金线、1条沉金清洗线、1条表面处理磨板线、1条沉银线、1条沉银后抗腐蚀洗板线、1条沉锡线、2台啤机、23台锣机、4台斜边机、4条最后清洗线（成品清洗线）、1条去离子清洗线、3台V-CUT机
	HY2厂房	1座3层的钢混结构厂房，占地面积5655m ² ，其中一层和二层为生产车间和仓库，三层为仓库、危废仓和办公区。主要生产设备包括4条内层前处理线、1条独立显影线、2条内层蚀刻线、3条棕化线、10台热压机、6台冷压机、38台钻孔机、12台镭射钻孔机、2台锣机、1台磨边机、4台X-RAY钻标靶机、1条宇宙自动化生产线、5台等离子除胶机、1条水平沉铜线。
储运工程	化学品仓库	1座单层仓库，贮存化学品
	废水综合车间	1座，2层，位于污水处理车间西南侧。一楼为废水处理的生化处理工艺段及危废暂存间，二楼为废水处理药剂储罐及危废储罐。
	产品仓库	位于一期厂房和二期的三层
	厂房四周储罐	17个储罐（不含废水区、危废间）
	废料区	污水处理车间旁边，64m ² ，储存生活垃圾、纸皮、卡板、塑料等
	一般固废间	HY2厂房1楼，20m ² ，储存废边角料
	HY2厂房3楼危废暂存区	250m ² ，储存废棉芯、油墨罐、含油抹布、废空桶、废空桶（铁桶）、菲林渣、废油漆桶、废活性炭、废电容器、废锡渣、废铅蓄电池等危废
	危废间1楼	69m ² ，存储菲林渣、含药水纸皮、含镍废液、含银废液、废硝酸等危废
	危废间2楼	69m ² ，用于存放部分液体危废及化工原料
	污水站污泥间	60m ² ，储存油墨渣、含铜污泥、表面处理含镍污泥
辅助工程	宿舍及食堂	1座8层的宿舍楼，其中1层设有员工食堂
公用工程	供水	一套产水能力100t/h纯水制备系统（采用反渗透工艺）；生产用水为自来水及本项目回用水
	供电	市政供电
	供热	均用电供热
	空压机	8台160kW空压机和2台110kW空压机
	中央空调	18台水冷式冷却塔和3台风冷式冷却塔
环保工程	废水处理站	处理能力7500t/d
	废气处理设施	21套氢氧化钠溶液喷淋、1套硫酸溶液喷淋、2套次氯酸钠+氢氧化钠溶液喷淋、1套氢氧化钠溶液喷淋+活性炭吸附、2套预处理+生物洗涤、6套布袋除尘、1套活性炭吸附
	固废处理	新增1套含镍废液处理设备
	噪声治理	冷却塔、风机、水泵等设备隔声、减震、降噪
风险防范	事故应急池	厂区南侧（篮球场地下水池），有效容积2500m ³

2.2.2 场地平面布置

美锐电子充分考虑总体布置的安全性，全厂建筑按各自的使用功能分区布置，分为生产区、办公生活区，各功能区以道路、围墙分隔；厂区功能分区明确，互不干扰，并设置必要的消防通道和应急通道。厂区平面布置图具体见图2.2-1~2.2-5。

美锐电子北面均为工业区内的工厂，其中北面隔工业区道路自西向东分别为惠州市德赛精密部件有限公司和德赛工业、德赛电子（惠州）有限公司、惠州市德赛自动化技术有限公司、乐庭电线工业（惠州）有限公司；东面为工业区空地及德赛第三工业区商住混合片区；厂区南面紧邻银岭路，隔银岭路为空地；厂区西南面的惠爱实验学校已拆迁，厂区西面为空地，隔空地约50m为出租屋，具体见图2.2-6。

图2.2-1 场地总平面布置图1

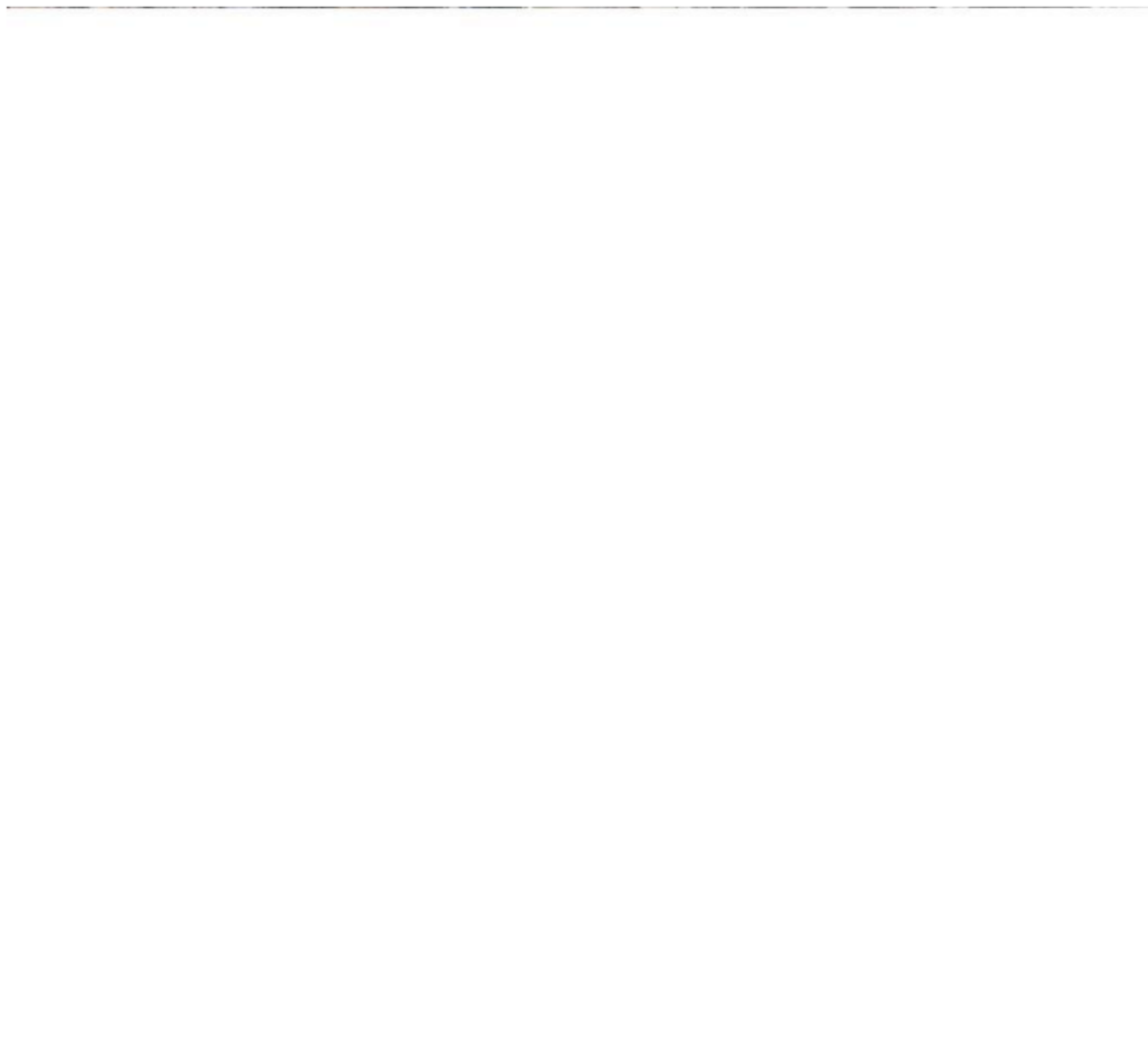


图2.2-2 场地总平面布置图

图2.2-3 HY1 厂房一楼平面布置图

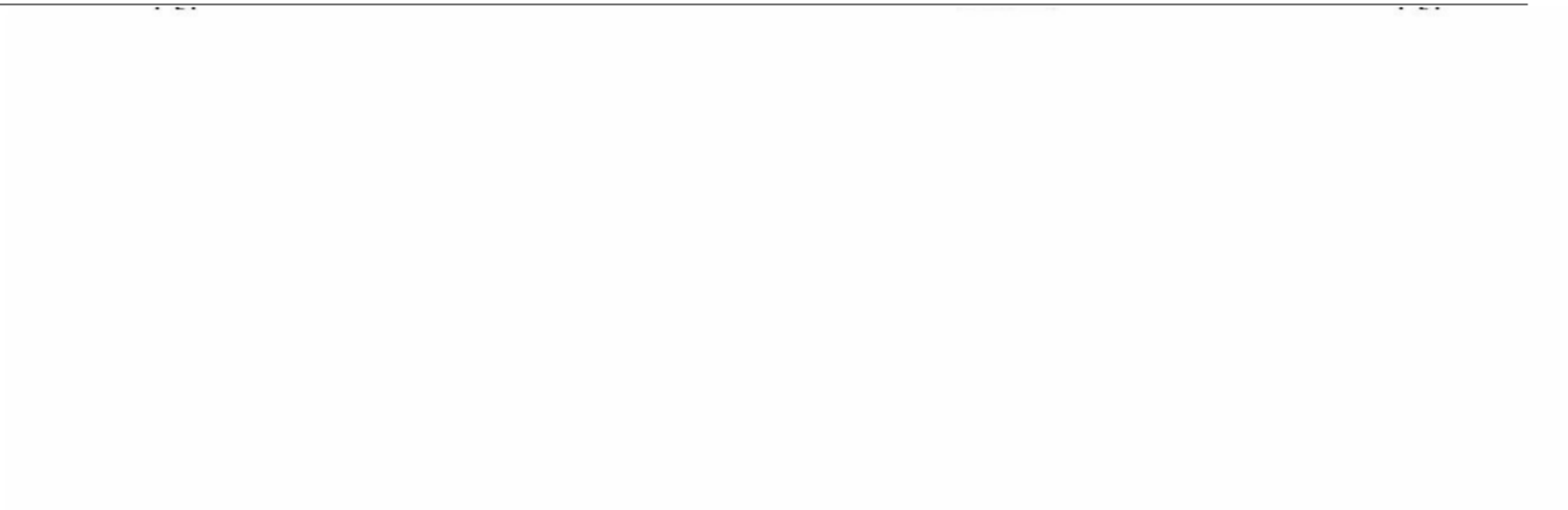


图2.2-4 HY2 厂房一楼平面布置图

图2.2-5 HY2 厂房一楼平面布置图

图2.2-6 场地四至图

2.2.3主要生产设备

美锐公司主要生产设备见下表。

表 2.2-2 主要生产设备一览表

工序名称	所在车间	设备名称	设备数量（台/条/个）
开料	HY1	锅炉	1
		自动开料机	1
内层	HY1	半自动曝光机	6
		手动曝光机	1
		自动曝光机	1
		前处理线	3
		贴膜线	3
		蚀刻线	2
	HY2	半自动曝光机	6
		手动曝光机	1
		自动曝光机	2
		前处理线	4
		贴膜线	4
		独立显影线	1
		蚀刻线	2
棕化	HY1	精密热风烤箱	1
		宇宙全自动生产线	1
		棕化线	2
	HY2	板面反翘机	1
		焗炉	1
		锣机	2
		棕化线	3
压板	HY1	PP 冲孔机	1
		X-RAY检查机	1
		镜面钢板系统	2
		冷压机	3
		铆钉机	2
		排板回流系统	1
		气动打标机	2
		热压机	4
		熔合机	6
		压板系统	1
		真空干燥机	1

惠州美锐电子科技有限公司土壤和地下水自行监测报告

		自动叠合回流系统	2
		自动斜边机	1
		钻标靶机	2
	HY2	冲孔机	1
		镜面钢板系统	1
		开铜箔机	1
		冷压机	6
		锣机	2
		铆钉机	1
		磨边机	1
		排板回流系统	7
		气动打标机	1
		气动式试验压机	2
		热压机	10
		熔合机	1
		铜箔冲孔机	1
		纤维裁切机	3
		真空泵炉	1
		钻标靶机	4
钻孔	HY1	X-Ray无损透视检测仪	4
		X-RAY钻标靶机	2
		背钻AOI	1
		钻孔机	83
	HY2	X-RAY检查机	1
		X-RAY钻标靶机	4
		镭射钻机	12
		锣机	2
		磨边机	1
沉铜	HY1	PTH自动垂直型生产线	1
		除玻纤线（咬玻纤线）	1
		磨披锋线	2
	HY2	HY2 水平沉铜线	1
		等离子除胶机	5
		宇宙自动化生产线	1
树脂塞孔	HY1	高温焯炉	5
		磨板机	1
		塞孔机	3
		树脂磨板线	1

惠州美锐电子科技有限公司土壤和地下水自行监测报告

		真空丝印机	5
	HY2	树脂封孔机	2
板面电镀	HY1	板面清洁机和干燥机	1
		自动垂直型版面电镀	1
光绘设备		冲片机	2
		显影机	1
		自动镭射光绘机	1
激光打标		激光打标机	3
内层光学检查		冲孔机	2
		复检机VRS	12
		扫描机AOI	10
	HY2	冲孔机	2
		复检机VRS	5
扫描机AOI		4	
外层干菲林	HY1	冲板线（外层显影）	2
		前处理线	3
		手动曝光机	5
		自动曝光机	7
		自动贴膜机	4
图形电镀		精密热风烤箱	1
		脉冲电镀线	1
		数孔机	1
		自动垂直型图形电镀	2
电金		电金褪膜线	1
		镍金电镀线（电金 线）	1
外层蚀刻		碱性蚀刻线（外层蚀 刻线）	2
外层光检查		复检机VRS	8
		检查机AOI	6
绿油		白字烤炉	5
		菲林冲板机	1
		焗炉机	3
		蓝胶烤炉	2
		绿油冲板线（显影线）	1
		绿油后焗烤炉	6
		绿油丝印机	14
		前处理机	1
		前处理砂粉磨板线	2

		手动曝光机	4
		隧道焗炉	3
		文字丝印机	11
		油墨搅拌机	5
		自动磨胶刮机	1
		自动曝光机	1
外层表面处理		表面处理磨板线	1
		沉金清洗线	1
		沉金线	2
		沉锡干板机	1
		沉锡线	1
		沉银后抗腐蚀洗板线	1
		沉银线	1
		抗氧化线（OSP线）	2
		喷锡线	1
最后成型		FQC用烤炉	1
		V-CUT机	3
		锣机	23
		啤机	2
		去离子清洗线	1
		斜边机	4
		最后清洗线（成品清洗线）	4
		自动外观检查机	2
最后检查		ATG 测试机	1
电子测试		电子测试机	4
		飞针测试机	10
		通用测试机	8
		真空包装机	3
包装			

2.2.4 场地周边环境敏感目标

场地周边环境敏感目标详见表2.2-2，见图2.2-7。

表2.2-2 场地周边环境敏感目标一览表

序号	名称	保护对象	距离（m）	距项目方位	环境敏感项目
1	德赛第三工业区商住混合片区	居民区	5	东	大气环境、声环境
2	陈江村	居民区	350	东南	大气环境
3	仲恺中学	学校	300	东	大气环境

惠州美锐电子科技有限公司土壤和地下水自行监测报告

4	陈江新村	居民区	400	南	大气环境
5	胜利村零散居民区	居民区	50	西	大气环境
6	胜利村	居民区	340	西北	大气环境
7	御湖湾华府	居民区	130	西北	大气环境、声环境
8	鑫月御景湾	居民区	330	西北	大气环境
9	鑫月幼儿园	学校	470	西北	大气环境
10	东日 锦鸿名苑	居民区	210	北	大气环境

图2.2-7 场地周边环境敏感目标图

2.3 原辅料及产品情况

2.3.1 项目原辅材料

公司使用的原辅材料种类名称、年用量、最大存在量见下表。

表2.3-1 原辅材料一览表

原辅料名称	单位	年使用量	存放形式	存放量	使用工序
覆铜板	m ²		卡板	5万m ²	全部
铜箔	m ²		卡板	50t	全部
半固化片	m ²		卡板	10万m ²	全部
15%盐酸	t		储罐装	7t	内层蚀刻/外层干菲林
36%-38%盐酸	t		2.5L/瓶	13.5m ³	沉铜/VCP
50%硫酸	t		25kg/桶	2.5t	棕化/VCP/沉镍金
70%硫酸	t		20kg/桶	2t	VCP/图形电镀/沉铜
95%-98%硫酸	t		2.5L/瓶	5m ³	内层蚀刻/沉铜/图形电镀/绿油/沉银/沉锡/喷锡
27.5%双氧水	t		储罐装	4t	内层蚀刻/沉铜/VCP
30%双氧水	t		25kg/桶	1t	棕化
除油剂	t		20L/桶	1m ³	棕化/VCP/图形电镀/沉镍金/电镀金/抗氧化/沉锡
硫酸镁	t		10kg/盒	1t	内层蚀刻
内层去膜液	t		20L/桶	4m ³	内层蚀刻
干膜	m ²		卷装	2790卷	内层蚀刻/外层蚀刻
铜面超粗化微蚀剂	t		储罐装	3t	内层蚀刻
碳酸钾	t		25kg/袋	2t	内层蚀刻/外层蚀刻/绿油
氢氧化钠	t		25kg/袋	2t	内层蚀刻/沉铜/电镀铜
消泡剂	t		20L/桶	3m ³	内层蚀刻/外层蚀刻/电镀金
内层微蚀添加剂	t		25L/桶	5m ³	内层蚀刻
酸性蚀刻液	t		储罐装	20m ³	内层蚀刻
棕化补充剂	t		20L/桶	2m ³	棕化
棕化处理剂	t		20L/桶	2m ³	棕化
棕化预浸剂	t		20L/桶	1m ³	棕化
内层键合活化剂MS	t		25kg/桶	0.2t	棕化
内层键合剂MS-800	t		25kg/桶	5t	棕化
内层键合清洁剂MS	t		30kg/桶	2t	棕化
微蚀剂	t		25kg/桶	2t	内层蚀刻/棕化
转化剂	t		20L/桶	0.5m ³	沉铜
预浸剂	t		20kg/桶	2t	沉铜

惠州美锐电子科技有限公司土壤和地下水自行监测报告

补充液Y	t		20L/桶	5m ³	沉铜
中和剂	t		20L/桶	1m ³	沉铜
四氟化碳	t		30kg/气瓶	30kg	沉铜
氮气	t		30kg/气瓶	30kg	沉铜
化学沉铜253A	t		20L/桶	1m ³	沉铜（垂直线）
化学沉铜253E	t		20L/桶	1m ³	沉铜（垂直线）
清洁调整剂233	t		20L/桶	5m ³	沉铜
过硫酸钠	t		25kg/袋	2t	沉铜/图形电镀/沉镍金/电镀金/沉锡/喷锡
微蚀安定剂	t		25L/桶	0.5t	沉铜
膨胀剂211	t		20L/桶	0.5m ³	沉铜
催化剂	t		10L/盒	1m ³	沉铜
高锰酸钠	t		25kg/桶	2t	沉铜
高锰酸钾	t		25kg/桶	0.2t	沉铜
整孔剂	t		20L/桶	4m ³	沉铜
化学沉铜剂	t		20L/桶	3m ³	沉铜（水平线）
沉铜稳定剂	t		20L/桶	0.5m ³	沉铜（水平线）
沉铜补充剂	t		5L/桶	1m ³	沉铜（水平线）
褪夹液	t		储罐装	5m ³	VCP/图形电镀
硫酸铜	t		25kg/桶	0.2t	VCP/图形电镀
玻纤咬蚀剂	t		25kg/盒	0.5t	VCP
镀铜光亮剂	t		20L/桶	3m ³	VCP/图形电镀
镀铜辅助剂	t		20L/桶	0.05m ³	VCP
镀铜平整剂	t		20L/桶	3m ³	VCP/图形电镀
镀铜预浸剂	t		20L/桶	1m ³	图形电镀
抗氧化剂	t		20L/桶	0.5m ³	VCP
稳定剂	t		20L/桶	0.01m ³	VCP
塞孔油墨	t		1kg/袋	0.2t	塞孔
BL-135减铜液	t		25L/桶	1m ³	VCP
镀铜补充剂	t		20L/桶	3m ³	图形电镀
镀铜湿润剂	t		20L/桶	3m ³	图形电镀
TP酸溶液	t		30kg/桶	0.5t	图形电镀
铜球	t		/	2t	图形电镀
纯锡球	t		/	0.5t	图形电镀
甲基黄酸锡溶液	t		40kg/桶	0.2t	图形电镀
硫酸亚锡	t		5kg/袋	0.01t	图形电镀
镍添加剂PC-3	t		25L/桶	0.05m ³	电镀金
电金补充剂	t		1L/瓶	0.05m ³	电镀金
钴校正液I	t		1L/瓶	0.01m ³	电镀金
校正液P	t		1L/瓶	0.01m ³	电镀金

惠州美锐电子科技有限公司土壤和地下水自行监测报告

比重校正盐	t	25kg/桶	0.2t	电镀金
镍冠	t	10kg/袋	0.05t	电镀金
镍湿润剂	t	5L/桶	0.05m ³	电镀金
硫酸镍	t	25kg/桶	0.2t	电镀金
氯化镍	t	25kg/桶	0.02t	电镀金
柠檬酸	t	500g/瓶	0.2t	电镀金
超粗化补充剂188R	t	25L/桶	3m ³	外层蚀刻
剥锡液	t	储罐装	10m ³	外层蚀刻
去膜液	t	储罐装	0.5t	外层蚀刻
YH-32去钯液	t	25L/桶	0.5m ³	外层蚀刻
碱性蚀刻液	t	储罐装	20t	外层蚀刻
细火山灰	t	20kg/袋	0.2t	绿油
绿油油墨	t	1kg/罐	2t	绿油
稀释剂	t	0.7kg/罐	2t	绿油
洗网水	t	20L/桶	0.2t	绿油
文字油墨	t	1kg/罐	0.05t	文字
乙酸	t	2.5L/瓶	0.05m ³	OSP
护铜剂	t	20L/桶	0.5m ³	OSP
护铜剂补充液A	t	20L/桶	0.05m ³	OSP
微蚀清洁剂YT-36	t	20L/桶	0.5m ³	OSP
微蚀后浸剂	t	25kg/桶	0.1t	OSP
(化镍)补充剂A	t	30kg/桶	0.5t	沉镍金
(化镍)补充剂B	t	30kg/桶	0.5t	沉镍金
(化镍)活化剂	t	25kg/桶	0.2t	沉镍金
(化镍)建浴剂	t	30kg/桶	0.5t	沉镍金
(化镍)校正液	t	30kg/桶	0.5t	沉镍金
(浸金)补充剂	t	25kg/桶	0.2t	沉镍金
(浸金)建浴补充剂B	t	30kg/桶	0.5t	沉镍金
氰化亚金钾	t	100g/瓶	100g	沉镍金/电金
氨水	t	2.5L/瓶	0.05m ³	沉镍金
化钯补充剂	t	25kg/桶	0.2t	沉镍金
硝酸	t	储罐装	5m ³	沉金、沉银
沉银层保护剂A	t	20L/桶	0.05m ³	沉银
沉银层保护剂B	t	20L/桶	0.01m ³	沉银
沉银剂A	t	20L/桶	0.5m ³	沉银
沉银剂B	t	20L/桶	0.5m ³	沉银
锡溶液SF-C	t	25kg/桶	0.05t	沉锡
(浸锡)基本剂2000	t	25kg/桶	0.1t	沉锡
(浸锡)基本剂LP	t	30kg/桶	0.2t	沉锡

(浸锡) 添加剂	t		25kg/桶	0.02t	沉锡
锡条	t		/	0.1t	喷锡
助焊剂	t		25L/桶	0.5m ³	喷锡
液碱	t	6	储罐装	45m ³	污水站
聚合碱(氢氧化钙)	t	2	25kg/桶	20t	污水站

2.3.2 项目产品

美锐电子主要从事多层印制电路板制造, 设计年产多层印制电路板 40 万平方米, 具体产品方案见下表。

表2.3-2 产品及产量情况

产品结构		产品层数	单位	设计产量	
普通板	双面板	双面板	m ² /a		
	3~10 层	8 层	m ² /a		
	11~20 层	18 层	m ² /a		
	22 层以上	26 层	m ² /a		
3 阶 HDI 板	双面板	双面板	m ² /a		
	3~10 层	8 层	m ² /a		
	11~20 层	18 层	m ² /a		
	22 层以上	26 层	m ² /a		
5 阶 HDI 板	双面板	双面板	m ² /a		
	3~10 层	8 层	m ² /a		
	11~20 层	18 层	m ² /a		
	22 层以上	26 层	m ² /a		
合计值			m ² /a		

2.4 生产工艺及产排污环节

2.4.1 生产工艺

美锐公司主要从事普通电路板及高密度互连电路板(HDI)的生产。

普通电路板及 HDI 电路板的区别主要是钻孔方式及工序组合不同。普通电路板的钻孔为机械钻孔, HDI 电路板的钻孔是机械+镭射钻孔; 普通电路板的工序组合一般先制作内层, 然后统一压合, 再进行外层制作, 而 HDI 电路板会进行多次内层制作及压合, 最后再进行外层制作。

两种不同板的工艺流程如下图所示。

图 2.4-1 普通板总体工艺流程图

图 2.4-2 HDI 板总体工艺流程图

普通板及 HDI 板的各个工序的工艺是基本一样的，只是组合不一样，因此合并进行描述，具体如下：

2.4.1.1 裁板开料

按设计要求将整大张的铜箔基板裁切成合适的尺寸，并将基本边角研磨成光滑边缘，然后进入内层制作工序。

图 2.4-3 开料工序工艺流程及产污节点图

覆铜板基层为绝缘材料，两面敷铜箔。HDI 板、芯片载板一般选用 FR-4 环氧树脂基材的覆铜板。首先根据客户产品尺寸进行排版设计，然后将覆铜板通过裁板机按需要裁切成所需尺寸。开料后的板边角处尖锐，容易划伤手，还容易使板与板之间擦花，所以开料后再用圆角机磨边，之后送入下工序。

2.4.1.2 内层图形及内层蚀刻

图 2.4-4 内层图形转移工艺流程及产污节点图

工艺说明：

a) 除油：硫酸为

b) 微蚀：微蚀的
铜面残留的氧化物。

程式：



微蚀后进行水洗

c) 烘干：采用烘

d) 内层贴膜：是
是由聚酯薄膜、光致
干膜的主体，为感光
和聚乙烯保护膜是覆
面），防止灰尘等污

e) 曝光：利用底
应生成不溶弱碱的抗
工艺中被弱碱去除。

f) 显影：采用 1
表面上脱落下来，而

g) 蚀刻：将溶解
之后进行水洗。在蚀
Cu⁺，化学反应式如下

酸性蚀刻的化学

形成的 CuCl 是不
形成可溶性的络离子

行水洗等。

个微粗糙的活性铜表面，同时去除
板、粗化铜表面。微蚀的反应方

贴附在上面。干膜又称光致抗蚀剂，
组成，其中，光致抗蚀剂薄膜是
载体，使之涂布成膜；聚酯薄膜
干膜的两面，压膜时撕掉其中一

，使铜箔基板上的膜发生聚合反
，不发生光聚合反应，可在后续

板子上未感光的干膜溶解并从铜箔

液腐蚀，从而得到所需线路图形，
氧化性，可将板面上的铜氧化为

HCl，在有过量 Cl⁻存在下，能

络合反应 $\text{CuCl} + 2\text{Cl}^- \rightarrow [\text{CuCl}_2]^-$

溶液中的 Cu^+ 随着电路板力很快就会下降，可以通过添

h) 退膜：利用油墨溶于成线路制作，之后进行水洗，检查机检查出板面上不良，然

2.4.1.3 内层板棕化

棕化的作用是均匀咬蚀铜合力；形成棕色有机金属氧化反应，形成剥离层。

，蚀刻液的蚀刻能力随着下降，蚀刻能 Cu^+ 重新氧化成 Cu^{2+} ，继续进行正常蚀刻。 NaOH 溶液将基板上的干膜去掉，从而完板表面水烘干；烘干后，利用自动光学检修，以防止不良品流入后制程。

加铜面与绝缘基板的接触面积，提高结中液态树脂的胺类物质在高温下与铜面

工艺说明：

a) 酸洗：主要去除铜面氧化物与异物，之后进行水洗。

b) 碱洗：采用碱性清洁剂去除铜面指纹，油脂等油性物质，之后进行水洗。

c) 预浸：活化铜面，有利于后续棕化处理中咬蚀与棕化膜生成更均匀，并同时起缓冲作用，防止杂质离子带入棕化槽污染槽液。

d) 棕化：氧化还原反应，均匀咬蚀铜面使板面粗化，增加铜面与绝缘基板的接触面积，提高结合力；形成有机金属氧化层，防止压合过程中液态树脂的胺类物质在高温下与铜面反应，形成剥离层，之后进行水洗，并使用烘干机将基板表面水烘干。

2.4.1.4 压合、钻孔

棕化后将已形成内层线路的多个双面板进行叠合压制，形成多层 HDI 板或多层板，详见下图。

图 2.4-6 内层板压合、钻孔生产工艺流程及产污环节图

工艺说明：

(1) 压合

压合工艺是将经过内层线路、棕化处理后的基板两侧叠上半固化片，半固化片由玻璃纤维布和环氧树脂等制成，当温度为 100℃时可熔化，具有粘性和绝缘性。并在半固化片外铺上铜箔作外层。再将铜箔线路层和绝缘层按照线路板层数需要，热压在一起，其热压温度为 200-220℃（采用导热油炉加热）、压力 2.45Mpa、持续 2 小时，再经冷压合处理。

(2) 钻孔

单面板或双面板的制作都是在裁板下料后直接进行非导通孔或导通孔的钻孔，多层板则是在完成压板之后才进行钻孔。按照功能不同可以分为零件孔、工具孔、通孔、盲孔、埋孔等。压合后形成的多层线路板再进行钻孔处理，一方面将内外层的导电层连通，或作为电子元器件的插孔，另一方面可作为内导电层的散热孔。钻孔时在线路板上面覆盖一层铝板，最下层有纸基板、垫板保证钻孔面平整，减少钻孔时毛头的产生。钻标靶主要为下面工序钻孔定位；切边是整齐压合后的板边。内层钻孔主要是有埋孔设计的线路板才需要，其目的是将基板打通，再通过后续孔连通工序，使该孔成为上下两面铜层的连通路径。

采用 X 光标靶机及镭射钻孔机进行精密钻孔。镭射钻孔机是以镭射光束为钻头作钻孔，使物料在高温下气化以达到钻孔的目的。X 光标靶机是以 X 光线穿透板材，找出眼睛看不到的目标位置或参考点以驱动而准确钻孔。

2.4.1.5 减铜

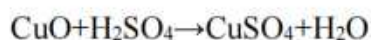
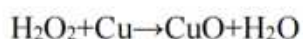
在压合后，线路板表面铜箔厚度可能不满足下一步制程要求，需进行减铜，通过化学反应，将面铜与硫酸反应并清洗掉，达到减铜的目的。其主要流程如下：

图 2.4-7 减铜生产工艺流程及产污环节图

工艺说明:

(1) 减铜

利用 10%双氧水及 H₂SO₄ 溶液的氧化能力, 去除过厚的铜箔, 达到降低面铜厚度的目的, 并使铜面微粗化, 具备良好的密着性, 有益于后续电镀。该工序涉及的主要化学反应如下:



(2) 酸洗

利用 3%硫酸溶液除去水洗过程中铜面形成的微量氧化物, 将吸附于铜面之空气及污物酸化分离。

2.4.1.6 沉铜

将经过钻孔后的基板上各层线路, 通过化学沉铜工艺使其通过各个孔连接起来。主要目的是将各层孔壁镀上铜层, 使之导电。具体工艺流程详见下图:

图 2.4-8 沉铜工段生产工艺流程及产污环节图

工艺说明：

酸洗工序介绍与前文一致：

a) 膨胀：通过加入膨胀剂，使孔壁上的胶渣得以软化、膨松并渗入树脂聚合后之交联处，从而降低其键结的能量，使易于进行树脂的溶解，之后进行水洗。

b) 除胶渣：利用高锰酸钾的强氧化性，在高温及强碱的条件下，与树脂发生化学反应而分解钻污，发生的反应式为：



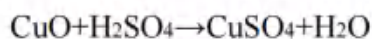
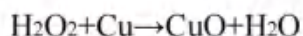
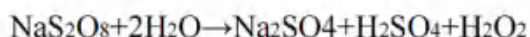
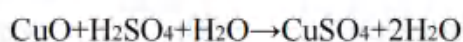
之后进行水洗。

另外还可以采用等离子除胶的方式对细孔进行处理，其原理主要分为三步：第一，用氮气电解产生的等离子体，使 PCB 表面处于活化状态；第二，将氧气和四氟化碳混合后产生的等离子体，与胶渣、玻璃纤维反应，可达到去胶的目的；第三，转换氧气为主要气体时，氧离子与孔壁的残留物发生化学反应和物理反应，将材料表面附着的原子震出，达到清洗的效果。该过程会产生氟化物废气。

c) 预中和、中和：采用硫酸作为中和剂，中和膨胀及除胶渣阶段投入的是 NaOH。

d) 预调整、整孔：基板的表面脱脂，使铜的表面氧化物、油污除去，促进表面对金属钯的吸附量，同时增加孔内壁润湿性，之后进行水洗。

e) 微蚀：微蚀的目的是为后续的化学镀铜提供一个微粗糙的活性铜表面，同时去除铜面残留的氧化物。为了达到理想的效果，微蚀深度，通常控制在 1~2.5 微米左右。用过硫酸钠/硫酸腐蚀线路板，使用硫酸（2~4%）和过硫酸钠（80~120g/L）溶液轻微溶蚀铜箔基板表面以增加粗糙度，去除铜箔基板表面所带电荷，使在后续活化过程中与触媒有较佳密着性。操作温度在 $26 \pm 4^\circ\text{C}$ ，操作时间为 1~2min，当槽中 Cu^{2+} 达 25g/L 时更换槽液。微蚀的反应方程式：



微蚀后进行水洗。

f) 预浸：为防止水带到随后的活化液中，防止贵重的活化液的浓度和 pH 值发生变化，通常在活化槽前先将生产板件浸入预浸液处理，预浸后生产板件直接进入活化槽中。因为大部分活化液是氯基的，所以预浸液也是氯基，这样对活化槽不会造成污染。在预

浸催化液中进行处理，以防止对后续活化液的污染，板子随后无需水洗可直接进入钯槽（活化槽）。

g) 活化：活化的作用是在绝缘基体上吸附一层具有催化活动的金属钯颗粒，使经过活化的基体表面具有催化还原金属铜的能力，从而使化学镀铜反应在整个催化处理过的基体表面顺利进行。活化的胶体钯微粒主要是通过粒子的布朗运动和异性电荷的相互吸附作用分别吸附在微蚀后产生的活性铜面上和经清洗调整处理后的孔壁的非导电基材上，活化槽是镀铜生产线上最贵重的一个槽。将 PCB 板浸于胶体钯的酸性溶液（ $Cl^- > 3.2N$ ， $Pd^{2+} 600 \sim 1200ppm$ ）中，此处的胶体钯溶液主要成分为 $SnCl_2$ 、 $PdCl_2$ ，在活化溶液内 $Pd-Sn$ 呈胶体。使触媒（钯 Pd ）被还原沉积于基板通孔及表面上，并溶解去除过量的胶体状锡，使钯完全地裸露出来，作为化学镀铜沉积的底材，之后进行水洗。

h) 速化：在化学镀铜前除去一部分在钯周围包围着的碱式锡酸盐化合物（还原剂），以使钯核完全露出来，增强胶体钯的活性，称这一处理为加速处理。 Pd 胶体吸附后必须去除 Sn ，使 Pd^{2+} 暴露，才能在化学镀铜过程中产生催化作用形成化学镀铜层。经过加速处理后，内层与铜的表面吸附的 $Pd-Sn$ 胶体，经还原处理后内壁与铜环表面钯呈金属状态。

i) 化学沉铜：化学沉铜是一种催化氧化还原反应，因为化学沉铜产生的铜层机械性能较差，在经受冲击时易产生断裂，所以化学镀铜宜采用镀薄铜工艺。化学镀铜的机理如下：将线路板浸入含氢氧化钠（ $5.5 \sim 7.5g/L$ ）、甲醛（ $5.3 \sim 7.3g/L$ ）、络合铜（ $Cu^{2+} : 1.0 \sim 1.8g/L$ ）的溶液中，使线路板上覆上一层铜，之后进行水洗。

2.4.1.7 树脂塞孔

图 2.4-9 树脂塞孔生产工艺流程及产污环节图

工艺说明：

塞孔主要是将环氧树脂填充到通孔内，其主要流程如下：

a) 树脂塞孔

采用丝印塞孔机对钻孔进行塞孔处理。

b) 固化

将塞孔后的板子直接送入烤箱进行烘烤，禁止叠板，防止板子重烤。

c) 树脂研磨

通过树脂研磨去除板面氧化和手纹印等。最后进行水洗及烘干。

2.4.1.8全板电镀

全板电镀的作用是在基板孔壁及外层表面线路上镀上铜层，工艺详见下图。

图 2.4-10 全版电镀工艺流程及产污节点图

工艺说明：

酸性除油与前文的除油描述一致；

a) 酸浸：酸浸的目的是为了减少镀件带入的水分影响镀槽的镀液成分，因此采用酸浸槽预先将镀件上带的液体成分调成与镀槽基本一致。

b) 镀铜：电镀铜是以铜球作阳极， CuSO_4 和 H_2SO_4 作电解液。电镀不仅使通孔内的铜层加厚，同时也可加厚表面的面铜铜厚。操作温度在 $24\pm 2^\circ\text{C}$ ，槽液不作更换，使用时间达半年时将槽液送入硫酸铜处理区用活性炭吸附杂质，其余溶液继续回用到生产线上。镀铜主要化学反应式分别由以下阴极化学反应式表示： $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}$

电镀铜之后进行水洗。

c) 抗氧化：采用抗氧化剂，主要成分是酸性有机盐，在镀件表面形成一层有机薄膜，防止镀件的氧化。

d) 退镀：在电镀铜工艺时，镀件放置在挂架中，挂架在镀铜时由于铜的沉积逐渐增厚，需要对其表面的铜进行剥离，以免影响电镀夹子的导电性。用硫酸+双氧水+微蚀剂将电镀过程中镀在电镀夹具上的金属铜予以剥除，之后进行水洗。

2.4.1.9 外层图形制作

硫酸雾

图 2.4-11 外层图形制作工艺流程及产污节点图

工艺说明：

除油、酸洗的工艺与前文描述一致。

a) 磨板清洗（粗化）：将整块 PCB 先进行酸洗、火山灰磨板、清洗处理，以增强干膜与板面附着力。此过程有酸洗、磨板、水洗过程。

b) 贴膜工序：将干膜滚压在线路板上，作为图形转移的载体。

c) 曝光：利用底片成像原理，曝光时利用 UV 光将干膜中感光单体物质聚合，从而形成不溶于弱碱的图形，未曝光部分可在后续工艺中被弱碱去除。

d) 显影：利用 0.8~1.2%K₂CO₃弱碱将干膜中未聚合的单体溶解，聚合的部分保留在铜面上，之后进行水洗。

2.4.1.10图形电镀

图形电镀的作用是在基板外层表面线路上镀上铜和保护层锡。具体流程见下图：

图 2.4-12 图形电镀生产工艺流程及产污节点图

工艺说明：

工艺说明：除油、微蚀、酸洗、镀铜、退镀的作用均与前文叙述一致。

镀锡：镀液的主要成分是硫酸亚锡和硫酸。

在直流电的作用下，阴阳极发生电解反应，阳极锡失去电子变成 Sn^{2+} 溶于溶液中，
阴极 Sn^{2+} 获得电子还原成 Sn 原子，反应式如下：

阴极反应： $\text{Sn}^{2+} + 2\text{e}^- = \text{Sn}$

阳极反应： $\text{Sn} - 2\text{e}^- = \text{Sn}^{2+}$

镀锡后进行水洗。

2.4.1.11 外层蚀刻

利用碱性蚀刻，去除掉非线路铜，得到外层线路图形。工艺流程详见下图。

图 2.4-13 外层蚀刻生产流程图及产污节点图

图 2.4-13 外层蚀刻生产流程图及产污节点图

工艺说明：

a) 退膜：利用干膜溶于强碱的特性，用 2~3%NaOH 溶液将基板上的干膜去掉，从而完成退膜制作，之后进行水洗。

b) 碱性蚀刻：利用碱性蚀刻液（氯化铜、氨水、氯化铵）蚀掉非线路铜，获得成品线路图形，完成图形转移，使产品达到导通的基本功能，之后进行水洗。

c) 退锡：使用退锡的药水，将铜线路表面的保护锡层剥离，露出铜层的线路，之后进行水洗。

退锡工序化学反应式为： $\text{Sn}+4\text{HNO}_3=\text{Sn}(\text{NO}_3)_2+2\text{NO}_2\uparrow+2\text{H}_2\text{O}$

2.4.1.12阻焊

阻焊印刷的目的是在线路板表面不需要焊接的部分导体上涂覆永久性的树脂皮膜（称之为防焊油膜、绿油），使在下面组装焊接时，其焊接只限于指定区域；在后续焊接与清洗过程中保护板面不受污染，以保护线路避免氧化和焊接短路。阻焊印刷工艺详见下图。

图 2.4-14 阻焊工段生产工艺流程及产污节点图

生产工艺流程：

- a) 酸洗、水洗：与前文描述一致。
- b) 砂粉：通过火山灰清洗的方式，以达到清洁和粗糙铜面的作用，之后进行水洗。
- c) 阻焊涂覆：根据产品特性和客户需求，用丝网印刷的方式，在生产板表面覆盖一层感光型阻焊油墨，以便对非元器件焊接部分的线路或铜面进行保护。

d) 烘烤：使印刷后防焊油墨内溶剂挥发，油墨初步固化，以便于后续曝光制程作业。

e) 曝光：利用底片成像原理，曝光时利用 UV 光将绿漆中感光单体物质聚合，从而形成不溶于弱碱的图形，未曝光部分可在后续工艺中被弱碱去除。

f) 显影：利用 K_2CO_3 弱碱将湿膜/干膜中未聚合的单体溶解，聚合的部分保留在铜面上，之后进行水洗，有有机废水产生。后面的褪膜阶段与前文一致。

2.4.1.13文字

图 2.4-15 文字工段生产工艺流程及产污节点图

在阻焊层上另外有一层丝网印刷面，将客户所需的文字、商标或零件符号，以丝网印刷的方式印在版面上。丝网印刷是指在已有图案的网布上用刮刀挤压出油墨将要转移的图案，转移到板面上，通常丝网由尼龙、聚酯、丝绸或金属网制作二次，再以电加热（约 $150^{\circ}C$ ）完成固化。

2.4.1.14表面处理

（1）喷锡（在焊接处）

喷锡作用是在线路板表面喷上一层锡，得到一个光亮、平整、均匀的焊料涂层，方便后续焊接。具体工艺如下：

图 2.4-16 喷锡工段生产工艺流程及产污节点图

工艺说明：

a) 微蚀：微蚀的目的是为后续的压膜工艺提供一个微粗糙的活性铜表面，同时去除铜面残留的氧化物。为了达到理想的效果，微蚀深度通常控制在 0.5-1.5 微米左右。用硫酸和双氧水腐蚀线路板、粗化铜表面。微蚀后进行水洗。

b) 抛松香：喷锡过程通过助焊剂对板材进行浸润。

c) 喷锡：喷锡采用不含铅的锡焊料。基板在熔融锡焊料里浸涂，完成后将板子提起过程中，风刀通过高温高压的压缩空气将基板上多余焊料吹掉，得到一个光亮、平整、均匀的焊料涂层。

d) 热水洗/水洗：经过多次水洗，将基板上残留金属锡和助焊剂清洗掉，清洁板面。喷锡工序后进入后续工序。

(2) 化学镍金

根据客户要求，为
而选择进行化学镀镍金
磨性，减低接触电阻，
界面扩散形成疏松态，
金互相扩散，提高线路
械强度。具体工艺如图

良好接着力及足够信赖度，
镀上一层金，目的是提高耐
于铜表面直接镀金会因铜金
镀一层镍后能有效的防止铜
打底也大大增加了金层的机

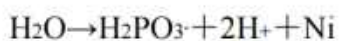
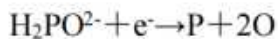
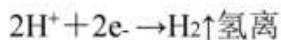
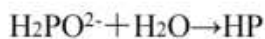
图 2.4-17 化学镍金生产工艺流程及产污节点图

工艺说明：

除油、微蚀、酸洗

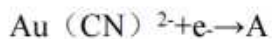
沉钯：沉钯的作用
化的基体表面具有催化
体表面顺利进行。活化
作用分别吸附在微蚀后
将 PCB 板浸于胶体钯
溶液主要成分为 SnCl_2
于基板通孔及表面上，
金沉积的底材。

化学镍：在活化后
(Migration) 或扩散 (



沉镍后进行水洗。

化学金：镀好镍层
两个电子被金氰离子获



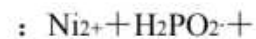
(3) OSP (抗氧化

OSP 抗氧化：Orga
护铜剂，英文亦称之 Pr
裸铜表面上以化学的方

。

动的金属钯颗粒，使经过活
反应在整个催化处理过的基
运动和异性电荷的相互吸附
后的孔壁的非导电基材上。
200ppm) 中，此处的胶体钯
。使触媒 (钯) 被还原沉积
全地裸露出来，作为化学镀

金与铜之间迁移



击而溶出镍离子，所抛出的
下：

中译为有机保焊膜，又称
洗等前处理，然后在洁净的
储存、运输的过程中不被氧

化，同时增加铜面的焊锡性。这层膜具有防氧化，耐热冲击，耐湿性，用以保护铜表面于常态环境中不再继续生锈（氧化或硫化等）；但在后续的焊接高温中，此种保护膜又必须很容易被助焊剂所迅速清除，如此方可使露出的干净铜表面得以在极短时间内与熔融焊锡立即结合成为牢固的焊点。

反应方程机制如下：

A、金属铜在 OSP 工作液中会被溶出微量铜离子： $\text{Cu} \rightarrow \text{Cu}^+ + \text{e}^- \rightarrow \text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^-$

B、 Cu^+ 将与 OSP 中有效成分迅速反应生成有机铜化物：

C、有机铜化物形成后，在铜面上逐步成长，增厚成膜。抗氧化剂 OSP 的主要成分为苯并咪唑，其熔点为 170.5°C ，沸点 $>360^\circ\text{C}$ ，不属于挥发性有机物。

图 2.4-18 抗氧化生产工艺流程及产污节点图

(4) 电镀镍金

部分线路板需进行表层镍后再镀上一层金，目靠性。由于铜表面直接镀靠性，先镀一层镍后再镀设置的回收设备定期回收

体先利用镀上一层，提高连接的可成铜盐而影响可废液分别由槽旁

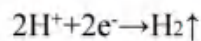
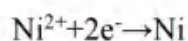
图 2.4-19 电镀镍金工艺流程及产污节点图

工艺说明：

除油：除去板表面的油脂，清洗表面，加入化学清洗剂进行清洗，之后进行水洗、酸洗。

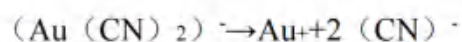
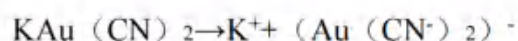
预浸：为防止水带到随后的镀镍液中，影响镀镍液的浓度和 pH 的变化。

镀镍：镍镀层具有均匀细致孔隙率低，内应力低，延展性好等特点，作为板面镀金和插头镀金的底层。项目采用硫酸镍和镍添加剂等配置镀液，在阴极上，镀液中的镍离子获得电子沉积出镍原子，同时伴有少量的氢气析出。化学反应式为：



在阳极上金属镍的电化学溶解时镍离子不断进入溶液，从而提供了阴极电沉积的镍离子。电镀镍之后进行水洗。

镀金：金作为一种贵金属，具有良好的可焊性，抗氧化性，抗蚀性，接触电阻小，合金耐磨性好等等优良特点。采用柠檬酸金槽浴，镀液主要成分为氰化亚金钾，无其它氰源，是一种低氰酸性镀金工艺。为节约投资防止金耗，阳极采用不溶性的白金钛网，此种阳极有良好的导电性和较高的化学和电化学稳定性，与阴极、镀液组成电解池闭合回路，传导电流。操作温度 $70\pm 2^{\circ}\text{C}$ ，操作时间：4min，pH： 6.25 ± 0.15 。镀层厚度为 $0.5\text{-}1.0\mu\text{m}$ 。反应方程式如下：



镀金槽中废液由槽旁设置的回收设备定期回收后接水洗，清洗水中含有较低浓度金，连续溢流时经过树脂吸附设备使金得以回收。

（5）化学沉银

化学沉银是在基板表面导体上沉积很薄的金属银层，目的是提高线路板的耐磨性，降低接触电阻，防止铜氧化，提高连接的可靠性，其工艺流程图如下表所示。

图 2.4-20 化学沉银工艺流程及产污节点图

工艺说明：

除油、微蚀、预浸、酸洗等与前文所述工序相同。

化学沉银：采用无氰镀银工艺，镀液由银盐、添加剂两种溶液组成，银盐为沉银剂，主要成分为硝酸银，添加剂为还原性物质和硝酸混合物。在进行反应时，银离子集中在铜表面，在还原剂的作用下析出银，沉积在铜表面形成一层薄的银层。

沉银后板面由清水水洗，并设置离子交换吸附回收装置，将产生的银回收。清水水洗后再经纯水水洗。

（6）沉锡

沉锡工艺采用硫酸亚锡作为沉锡溶液，在电路板上沉积纯锡层。

图 2.4-21 沉锡工艺流程及产污节点图

工艺说明：

除油、微蚀、预浸、酸洗、抗氧化等与前文所述工序相同。

化学沉锡：镀液由硫酸亚锡、还原剂等成分组成。在进行反应时，锡离子集中在铜表面，在还原剂的作用下析出锡，沉积在铜表面形成一层锡层。

2.4.1.15成型/电测/成品检查

a) 成型/锣边：使用锣机将整块电路板加工成客户要求的尺寸规格。

b) 清洗：将成型好的电路板先进行酸洗（柠檬酸）、水洗，清洗掉电路板附着的粉尘，同时清洁铜面。

c) 电测：使用测试机对电路板进行开路、短路测试，以达到客户设计要求。

d) 成品检查：通过目视或外观检查机对电路板表面进行检查，达到外观要求。

2.4.1.16除纤维

图 2.4-22 除纤维工艺流程及产污节点图

工艺说明：

除玻纤，主要是通过玻纤剂水解产生的氟化氢咬蚀线路板的玻纤丝，减少孔内镀瘤以及沉铜孔上铜上金的风险，提升孔内品质。

2.4.1.17含镍废液处理

└

图 2.4-23 含镍废液处理系统工艺流程及产污节点图

含镍废液在药剂的引发催化作用下，促进化镍废液中的次磷与镍离子发生氧化还原反应，实现溶解态镍离子转化为固态零价镍后以镍粉的形式分离出来，难去除的次磷转化为易沉淀高价磷酸根后通过钙、镁、铝盐等沉淀去除的目标。具体原理如下：

图 2.4-24 镍磷转化反应原理示意图

镍粉分离：经过高效镍磷反应后，镍由离子态转变为固态（海绵状），经过过滤后，与分离液分离，得到湿镍粉，而分离液进入深度治理工序。

深度治理：深度治理采用氯化钙、石灰石进行处理，达到进一步除磷、除镍的作用，目的是防止高浓度的磷和镍影响到现有含镍废水处理系统的运行。经设备供应商介绍，如现有含镍废水处理系统能满足分离液的处理，深度治理可以不采用，直接进入含镍废水处理系统。

水冲洗：湿镍粉含有含镍废液，为了不带出含镍废液，因此采用自来水进行冲洗，冲洗次数至少 5 次，形成的含镍废水进入含镍废水处理系统处理。

压滤：冲洗后的湿镍粉经重力过滤后，含水率已降到很低，经过压滤机压滤后，形成镍粉，作为一般固体废物外售给资源回收公司。

2.4.1.18其他工厂工艺流程及产物环节分析

（1）纯水制备系统

纯水通过纯水制备系统进行生产，用水为自来水。采用的纯水制备工艺为复床+反渗透+混床工艺，在生产过程中将产生浓水，将送入自建污水处理站进行处理。

（2）废气治理工程

废气治理用到大量喷淋塔，用水为回用水，因此在运行过程中将排放废气治理废水，送到自建污水处理站进行处理。

（3）冷却塔

冷却塔使用回用水进行降温，每天进行补水，定期进行排放，排放的冷却塔废水进入自建废水处理站进行处理。

（4）储罐呼吸

厂区需要用到储罐储存废液类危废及使用量较大的化工原料，而储存过程将会产生呼吸废气，特征因子为硫酸雾及氯化氢。

（5）废液中转

废液中转特指生产线的含酸的废液通过废水站的中转池再转移到废液收集罐的过程，该过程由于废液的冲击搅拌，会散发出一定的酸性废气，特征因子为硫酸雾、氯化氢。

(6) 危险废物暂存区

HY2 厂房三楼设置了危废暂存区，其中储存的含油墨危险废物及含酸危废由于包装材料无法做到完全密闭，会散发少量有机废气和酸雾，其中有机废气的特征因子为非甲烷总烃，酸雾的特征因子为氯化氢、硫酸雾（危废暂存区不储存含硝酸的危废）

(7) 废水处理站

废水处理站设置在室内，而且生化工序采用盖板完全遮盖，只留下取样及投料口，因此污水处理站的恶臭影响相对较小。

含氨废水预处理采用的是双效蒸发器，属于密闭生产设备，不会有废气产生，冷凝液为净化后的含氨废水，进入废水站进行处理，结晶盐为硫酸铵，与含铜污泥一同交由有危废处理资质单位进行处理。

2.4.2 产污环节汇总分析

印制电路板的生产工序多，制造流程长，工艺复杂，涉及化学、物理、机械、光、电子等诸多领域，消耗的原材料种类多，采用多种复杂化学药剂，因而整个制造过程会产生一些废水、废气、固体废弃物和噪声。根据其生产工艺流程及污染物的性质，主要工序及污染来源见下表所列。

表2.4-1 产污汇总表

类别	编号	污染物	来源
废气	G1	粉尘（颗粒物）	开料、钻孔、 V-C 磨边、裁切、裁边
	G2	硫酸雾	除油、酸洗、棕化、和、微蚀、退镀、酸浸、镀铜、闪镀、活化呼吸、废液中转、危废
	G3	氯化氢	蚀刻、盐酸洗、镀铜、、废液中转、危废暂存
	G4	氮氧化物	退镀、沉银、化呼吸、废液中转
	G5	氨	
	G6	甲醛	
	G7	氰化氢	
	G8	有机废气	退镀、后浸、内层湿膜覆、烘烤、显影、文字印刷、涂感光胶、低温锡、废液中转、危废暂

惠州美锐电子科技有限公司土壤和地下水自行监测报告

	G9	锡及其化合物	喷锡
	G10	油烟	厨房
	G11	氟化物	等离子除胶、除纤维
废水	W1	一般金属废水	生产线上会产生不含一 污染物, 且所含污染 处理、地 物、氰化物、络合物等 所有操作, 以及废气 、纯水制备
	W2	酸性废液	微蚀、酸洗、减铜 中和、调整、抗氧化
	W3	一般有机废水	除油、显影、退 水洗及其维护过程
	W4	络合废水	沉 过程
	W5	含镍废水	镀镍 护过程
	W6	含氰废水	镀金 护过程
	W7	脱膜显影废液	显影、退膜、棕化、 维护过程, 洗网废液
	W8	含银废水	沉 过程
	W9	含氨废水	碱性蚀 钯的维护
	W10	生活污水	
固废	S1	含铜污泥	废 泥)
	S2	酸性蚀刻废液	
	S3	碱性蚀刻废液	
	S4	电镀废铜液	
	S5	退锡废液	
	S6	废机油	
	S7	废高温油	
	S8	废空桶	
	S9	废空桶(铁桶)	
	S10	磨板铜泥	
	S11	含镍废液	
	S12	含氨废液	
	S13	含银废液	
	S14	含氰废物	
	S15	废灯管	
	S16	菲林渣	
	S17	油墨渣	
	S18	废棉芯	
	S19	含油抹布	
	S20	油墨罐	
	S21	含药水纸皮	
	S22	废包装纸	
	S23	空玻璃瓶	
	S24	废油漆桶	
	S25	废油漆	

S26	废树脂	废水站维护
S27	废活性炭	电镀碳处理、废气处理
S28	废电池	日常办公
S29	废电容器	维护
S30	废锡渣	喷锡、QA测试
S31	黑菲林	菲林制作
S32	碎菲林片（黄色）	菲林制作
S33	废金水	镀金、化金
S34	金盐空瓶	原辅料使用
S35	含氰树脂	废水站维护
S36	废弃的印刷电路板	生产各流程
S37	线路板粉尘	废气处理
S38	含贵金属活性炭	废水站维护
S39	表面处理含镍污泥	含镍废水处理
S40	废硝酸	退镀、维护
S41	废铅酸电池	维护
S42	废油墨	绿油、文字
S43	废锡泥	沉锡、废水站维护
S44	含钯废催化剂	沉铜、化镍金
S45	化验监测废物	化验室

2.4.3 污染防治情况

美锐电子在生产过程中产生的主要污染物有生产、生活污水、废气、噪声和固体废弃物。主要防治措施详见下文：

2.4.3.1 生产废水及处理方式

美锐电子废水主要分为生产废水和生活污水，主要产生情况见下表。

表2.4-2 废水产生情况表

工序	废水废液种类	最大产生量（m ³ /d）	排放去向
生产工艺	一般金属废水		一般金属废水
	酸性废液		酸性废液
	一般有机废水		一般有机废水
	络合废水		络合废水
	含镍废水		含镍废水
	含氰废水		含氰废水
	脱膜显影废液		脱膜显影废液

惠州美锐电子科技有限公司土壤和地下水自行监测报告

	含银废水			含银废水
	含氨废水			含氨废水
含镍废液处理	含镍废水			含镍废水
废气处理	废气处理废水			一般金属废水
地面冲洗	地面冲洗废水			一般金属废水
冷却塔	冷却塔排水			一般金属废水
纯水系统	纯水系统废水			一般金属废水
反冲洗	一般金属废水			一般金属废水
员工办公生活	生活污水			生活污水

(1) 生产废水

项目生产废水包括生产工艺、公辅工程产生的各类废水，经过厂内自建废水处理站处理达标后，部分回用于厂内，剩余排入市政污水管网送入惠州市第六污水处理有限公司（第六污水处理厂）进一步处理。经过厂内自建废水处理站处理后外排的废水执行《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表2的“珠三角”标准及《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）的印制电路板直接排放标准的较严值，另外甲醛因子执行《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准。

(2) 生活污水

生活污水经隔油隔渣池及三级化粪池预处理后经市政污水管网排入惠州市第六污水处理有限公司（第六污水处理厂）统一处理。

厂内自建废水处理站处理工艺流程如下：

图 2.4-25 废水处理站生产工艺流程图

2.4.3.2 废气及其处置方式

项目废气主要有有机废气、酸碱废气、粉尘、喷锡废气、氰化氢废气、污水处理废气等，项目共设置 34 套废气处理设施，具体为 21 套氢氧化钠溶液喷淋、1 套硫酸溶液喷淋、2 套次氯酸钠+氢氧化钠溶液喷淋、1 套氢氧化钠溶液喷淋+活性炭吸附、2 套预处理+生物洗涤、6 套布袋除尘、1 套活性炭吸附。

各废气处理设施工艺及排气筒信息详见下表。

表2.4-3 项目大气污染防治情况表

废气排放口	高度/m	内径/m	温度/°C	类型	经度	纬度	污染物种类	处理工艺	执行排放标准
DA002	25	1	25	一般排放口	114.319813	23.011982	氯化氢、硫酸雾	氢氧化钠溶液喷淋	《电镀污染物排放标准》（GB 21900-2008）表5和《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准两者较严值
DA003	15	0.5	25	一般排放口	114.319632	23.012273	氯化氢、硫酸雾	氢氧化钠溶液喷淋	
DA004	15	0.5	25	一般排放口	114.319956	23.013200	硫酸雾	氢氧化钠溶液喷淋	
DA007	15	0.6	25	一般排放口	114.320628	23.012587	硫酸雾、氮氧化物	氢氧化钠溶液喷淋	
DA008	15	0.5	25	一般排放口	114.319572	23.013339	硫酸雾、氮氧化物	氢氧化钠溶液喷淋	
DA009	15	1	25	一般排放口	114.319413	23.012429	甲醛、氯化氢、硫酸雾、氟化物	氢氧化钠溶液喷淋	
DA010	15	0.5	25	一般排放口	114.321017	23.012206	硫酸雾、锡及其化合物、非甲烷总烃	氢氧化钠溶液喷淋+活性炭吸附	
DA015	15	1.2	25	一般排放口	114.319216	23.012558	硫酸雾、氯化氢、氮氧化物	氢氧化钠溶液喷淋	
DA016	15	1.3	25	一般排放口	114.319150	23.012606	硫酸雾、氮氧化物	氢氧化钠溶液喷淋	
DA017	15	1.2	25	一般排放口	114.319259	23.012528	硫酸雾、氮氧化物、氯化氢	氢氧化钠溶液喷淋	
DA018	15	1	25	一般排放口	114.319466	23.012398	硫酸雾、氮氧化物、氯化氢	氢氧化钠溶液喷淋	
DA019	25	0.5	25	一般排放口	114.319718	23.012048	硫酸雾	氢氧化钠溶液喷淋	
DA020	15	0.6	25	一般排放口	114.319952	23.012048	硫酸雾、氮氧化物、氯化氢	氢氧化钠溶液喷淋	
DA021	25	0.6	25	一般排放口	114.319574	23.012142	硫酸雾、氟化物	氢氧化钠溶液喷淋	
DA022	15	1	25	一般排放口	114.319319	23.012490	硫酸雾	氢氧化钠溶液喷淋	
DA023	15	1	25	一般排放口	114.319478	23.013027	氮氧化物	氢氧化钠溶液喷淋	

惠州美锐电子科技有限公司土壤和地下水自行监测报告

DA025	25	0.4	25	一般排放口	114.319620	23.012108	氰化物	次氯酸钠+氢氧化钠溶液喷淋	
DA027	15	0.5	25	一般排放口	114.320269	23.011807	硫酸雾	氢氧化钠溶液喷淋	
DA028	25	0.6	25	一般排放口	114.320297	23.011656	硫酸雾、氯化氢	氢氧化钠溶液喷淋	
DA029	15	0.5	25	一般排放口	114.319348	23.013090	氨	硫酸溶液喷淋	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表2排放限值
DA013	25	0.5	25	一般排放口	114.320237	23.011703	颗粒物	布袋除尘	《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准
DA001	15	0.5	25	一般排放口	114.320673	23.011801	颗粒物	布袋除尘	
DA011	15	0.5	25	一般排放口	114.319746	23.012193	颗粒物	布袋除尘	
DA012	15	0.5	25	一般排放口	114.319809	23.012111	颗粒物	布袋除尘	
DA014	15	0.5	25	一般排放口	114.319865	23.012073	颗粒物	布袋除尘	
DA005	15	0.5	25	一般排放口	114.320403	23.012802	颗粒物	布袋除尘	
DA024	15	0.5	25	一般排放口	114.320717	23.012529	苯、甲苯+二甲苯、VOCs	(丝印:二级水喷淋+UV,配油、洗网无预处理)+二级生物洗涤	《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/815-2010)第II时段标准
DA026	15	0.8	25	一般排放口	114.320821	23.012399	苯、甲苯+二甲苯、VOCs	(焗炉:一级水喷淋;网房和焗炉环境无预处理)+生物洗涤	
DA030	25	0.5	25	一般排放口	114.320188	23.011729	甲醛、硫酸雾、氯化氢	氢氧化钠溶液喷淋	甲醛执行《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准;其余执行《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008)表5和《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准两者较严值
DA033	25	0.4	25	一般排放口	114.319671	23.012079	氰化氢	次氯酸钠+氢氧化钠溶液喷淋	《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008)表5和《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准两者较严值
DA034	15	0.6	25	一般排放口	114.320836	23.012466	氮氧化物、硫酸雾	氢氧化钠溶液喷淋	
DA031	25	0.06	25	一般排放口	114.319380	23.012177	硫酸雾、氯化氢	氢氧化钠溶液喷淋	

惠州美锐电子科技有限公司土壤和地下水自行监测报告

DA032	25	0.06	25	一般排放口	114.319409	23.012162	非甲烷总烃	活性炭吸附	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表1标准
废水站排气口1	15	2.5	25	一般排放口	114.318944	23.012128	氯化氢、氮氧化物、硫酸雾、VOCs、苯、甲苯+二甲苯	氢氧化钠溶液喷淋	氯化氢、氮氧化物、硫酸雾执行《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表5和《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准两者较严值；VOCs、苯、甲苯+二甲苯执行《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/815-2010）第II时段标准
油烟排放口	15	0.5	50	一般排放口	114.3206163	23.01132907	油烟	静电除油	《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）中型规模标准

项目有组织废气经各自配套的废气处理设施处理后达标排放，项目有组织排放的硫酸雾、氯化氢、氮氧化物、氰化氢、氟化物执行《电镀污染物排放标准》（GB 21900-2008）表 5 和《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准两者较严值；氨执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 排放限值；甲醛、锡及其化合物、颗粒物执行《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准；苯、甲苯+二甲苯、VOCs 执行《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/815-2010）第 II 时段标准；非甲烷总烃执行《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 1 标准。

无组织排放的硫酸雾、氯化氢、氮氧化物、氰化氢、甲醛、锡及其化合物、颗粒物、氟化物执行《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段 无组织排放监控浓度限值；氨执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 二级新改扩建标准；VOCs 执行《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/815-2010）无组织排放监控点浓度限值；非甲烷总烃执行《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）厂区内 VOCs 无组织排放限值。

2.4.3.3 噪声及其处置方式

美锐电子的噪声污染主要来源于生产车间、抽风机、空压机和污水处理泵等。公司噪声污染的处理方式是：对生产车间进行隔声吸音设计，以降低室内室外的噪声强度；同时选用低噪声的生产设备。

采取上述措施保证噪声传到厂界低于《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准限值，即噪声要求昼间 $\leq 60\text{dB}(\text{A})$ 、夜间 $\leq 50\text{dB}(\text{A})$ ，对周围的声环境不致造成明显影响。

2.3.4.4 固体废物及其处置方式

美锐电子的固体废弃物包括一般固体废物、危险废物、生活垃圾等。

生活垃圾：员工生活产生的垃圾、餐厨垃圾以及办公产生的垃圾，年产生量约为448t，统一收集后交由环卫部门统一清运。

一般固体废物：公司一般固体废物主要为生产过程中产生的废板料、边角料、废钻嘴、锣刀、废半固化片、一般废包装材料等，其最大产生量及处理方式详见下表：

表2.4-4 一般固体废物情况一览表

固体废物种类	最大产生量	单位	处理方式
废板料、边角料	209.415	t/a	交废品回收公司回收
废钻嘴、锣刀	12.734	t/a	交废品回收公司回收
废半固化片	99.472	t/a	交废品回收公司回收
一般废包装材料	43.412	t/a	交供应商回收

厂区设置有一般固体废物储存在废料区（64m²）及一般固废间（20m²），均为独立隔间，防风防雨，地面已进行水泥硬化，储存能力充足。

危险废物：厂区的危险废物种类繁多，贮存于危险废物暂存间，定期交由有资质单位处理，具体详见下表。

表2.4-5 危险废物情况一览表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量	产生环节	形态	主要成分	有害成分	产废周期	环境危险特性	污染防治措施
				(t/a)							
1	含铜污泥	HW22含铜废物	398-051-22	2372.894	废水车间	固体	铜、微生物、絮凝剂	铜	每天	C	交由有资质单位处理
2	酸性蚀刻废液	HW22含铜废物	398-004-22	3151.062	内层蚀刻	液	盐酸、氯化铜、氯酸钠等	铜	每天	C	交由有资质单位处理
3	碱性蚀刻废液	HW22含铜废物	398-004-22	1305.050	外层蚀刻	液	氨、铜等	铜	每天	C	交由有资质单位处理
4	电镀废铜液	HW22含铜废物	398-005-22	11.178	外层蚀刻	液	硫酸铜、硫酸	铜	每天	C	交由有资质单位处理
5	退锡废液	HW17表面处理废物	336-066-17	351.360	外层蚀刻	液	硝酸、锡	锡	每天	C	交由有资质单位处理
6	废机油	HW08废矿物油	900-249-08	3.141	维修	液	矿物油	废矿物油	每月	I	交由有资质单位处理
7	废高温油	HW08废矿物油	900-249-08	0.251	生产部	液	矿物油	废矿物油	每月	I	交由有资质单位处理
8	废空桶	HW49其他废物	900-041-49	62.825	生产部	固体	酸、碱、无机盐等	无机盐	每天	C	交由有资质单位处理
9	废空桶（铁桶）	HW49其他废物	900-041-49	3.141	生产部	固体	酸、碱、无机盐等	无机盐	每天	C	交由有资质单位处理
10	磨板铜泥	HW17表面处理废物	336-064-17	52.354	生产部	固体	铜	铜	每天	C	交由有资质单位处理
11	含镍废液	HW17表面处理废物	336-055-17	234.241	生产部	液	氯化镍、盐酸	镍	每月	C	厂内含镍废液处理系统处理后进入自建废水处理站处理
12	含氨废液	HW17表面处理废物	336-064-17	2.008	生产部	液	氨	氨	每天	C	交由有资质单位处理
13	含银废液	HW16感光材料废物	231-002-16	8.031	生产部	液	显影剂	感光材料	半年	C	交由有资质单位处理
14	废灯管	HW29含汞废物	900-023-29	0.500	设施部	固体	汞	汞	不定期	C	交由有资质单位处理
15	菲林渣	HW16感光材料废物	266-010-16	167.532	生产部	固体	显影剂	感光材料	每天	T	交由有资质单位处理
16	油墨渣	HW12漆料、涂	900-253-12	150.583	废水站	固体	油墨	油墨	每天	C	交由有资质单位处理

惠州美锐电子科技有限公司土壤和地下水自行监测报告

		料废物									
17	废棉芯	HW49其他废物	900-041-49	36.648	生产部	固体	重金属	无机盐	每天	C	交由有资质单位处理
18	含油抹布	HW49其他废物	900-041-49	15.706	生产部	固体	废矿物油	油墨	每月	C	交由有资质单位处理
19	油墨罐	HW49其他废物	900-041-49	18.070	生产部	固体	油墨	油墨	每天	C	交由有资质单位处理
20	含药水纸皮	HW49其他废物	900-041-49	41.883	生产部	固体	无机盐	无机盐	每天	C	交由有资质单位处理
21	废包装纸	HW49其他废物	900-041-49	2.094	生产部	固体	无机盐	无机盐	每天	C	交由有资质单位处理
22	空玻璃瓶	HW49其他废物	900-041-49	0.524	生产部	固体	酸、碱、无机盐等	乙醇	每周	C	交由有资质单位处理
23	废油漆桶	HW49其他废物	900-041-49	5.000	设施部	固体	油漆	涂料	不定期	C	交由有资质单位处理
24	废油漆	HW12漆料、涂料废物	900-299-12	0.000	设施部	液	油漆	油漆	不定期	T	交由有资质单位处理
25	废树脂	HW49其他废物	900-041-49	0.515	废水站	固体	树脂	树脂	2年	T	交由有资质单位处理
26	废活性炭	HW49其他废物	900-041-49	42.861	废气处理	固体	重金属	活性炭	每月	T	交由有资质单位处理
27	废电池	HW49其他废物	900-044-49	0.010	行政部	固体	铅	铅	不定期	T	交由有资质单位处理
28	废电容器	HW49其他废物	900-044-49	0.500	设施部	固体	环境毒害物质	多氯联苯	不定期	T	交由有资质单位处理
29	废锡渣	HW17表面处理废物	336-064-17	5.004	生产部	固体	锡	锡	每天	T	交由有资质单位处理
30	黑菲林	HW16感光材料废物	231-002-16	12.565	生产部	固体	显影剂	感光材料	每天	T	交由有资质单位处理
31	碎菲林片（黄色）	HW16感光材料废物	231-002-16	3.141	生产部	固体	显影剂	感光材料	每天	T	交由有资质单位处理
32	废金水	HW33无机氰化物废物	336-104-33	33.463	生产部	液	氰化亚金钾	氰化物	半年	T	交由有资质单位处理
33	金盐空瓶	HW49其他废物	900-041-49	0.084	生产部	固体	氰化亚金钾	氰化物	每星期	R,T	交由有资质单位处理
34	含氰树脂	HW49其他废物	900-041-49	0.837	生产部	固体	氰化亚金钾	氰化物	半年	T	交由有资质单位处理
35	废弃的印刷电路板	HW49其他废物	900-045-49	400.000	生产部	固体	铜	铜	每天	T	交由有资质单位处理
36	线路板粉尘	HW49其他废物	900-045-49	150.000	废气处理	固体	铜	铜	每天	I	交由有资质单位处理
37	含贵金属活性炭	HW49其他废物	900-041-49	1.171	废水站	固体	钯	钯	半年	I	交由有资质单位处理
38	表面处理含镍污	HW17表面处理	336-054-17	52.691	废水站	固体	镍、絮凝剂	镍	每天	C	交由有资质单位处理

惠州美锐电子科技有限公司土壤和地下水自行监测报告

	泥	废物									
39	废硝酸	HW34废酸	900-300-34	105.408	生产部	液	硝酸、镍	废酸、镍	每月	C	交由有资质单位处理
40	废铅酸电池	HW31含铅废物	900-052-31	0.500	IT货仓	固体	铅	铅	不定期	C	交由有资质单位处理
41	废油墨	HW12漆料、涂料废物	900-299-12	2.008	生产部	半固体	油墨	油墨	每天	C	交由有资质单位处理
42	废锡泥	HW17表面处理废物	336-063-17	0.669	废水站	固体	锡	锡	每天	C	交由有资质单位处理
43	含钯废催化剂	HW50废催化剂	900-048-50	11.712	生产部	液	钯	钯	每周	C	交由有资质单位处理
44	化验监测废物	HW49其他废物	900-047-49	2.000	化验室	液	酸、碱、无机盐等	酸	每天	C	交由有资质单位处理
45	含氰废物	HW49其他废物	900-041-49	1.171	生产部	固体	氰化亚金钾	氰化物	半年	T	交由有资质单位处理
46	废钯液	HW17表面处理废物	336-059-17	4.685	生产部	液	钯	钯	每周	C	交由有资质单位处理

经上述处理措施后，公司一般工业固体废物满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的要求，危险废物满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求。

2.5 场地历史及周边信息

2.5.1 场地历史

地

6

2012 年卫星影像图

2017 年卫星影像图

2022 年卫星影像图

最新的卫星影像图

图 2.5-1 企业所在地历史影像图（红线范围为本地块）

2.5.2 场地周边用地情况

地块周边主要为工业企业厂房、空地、工商混合区等。四至情况如下：

（1）北面

地块北面原为农用地，地块开发利用情况如下：

①惠州市德赛精密部件有限公司

成立于 1997 年，主要从事模具设计与制造、注塑、冲压、IML、汽车紧固件等中高档零部件产品的设计和生产。

②惠州市德赛工业发展有限公司

成立于 2002 年，主要从事研制、开发、生产手机通讯设备、安防监控设备、汽车音响、汽车导航系统及设备、LED 全彩显示屏等的设计和生产。

（2）东面

地块原为农用地，地块开发利用情况如下：

①惠州市德赛自动化技术有限公司

成立于 2005 年，从事光学镜头、摄像头模组及周边产品的设计和生产，2020 年左右已搬离，目前空置。

②原惠州德赛信息科技有限公司

该厂址原为惠州市德赛视听科技有限公司，成立于 1999 年，主要从事生产经营影碟机、功放、音箱等的设计和生产。惠州德赛信息科技有限公司，成立于 2014 年，主要从事移动电话机、固定通信系统及终端、无线数据系统及终端、宽带和网络通信系统及终端等的设计和生产，2019 年搬离，该地块 2020~2022 完成平整，现已经重新建立商业区。

③工商混合区

该区域主要为民居、小商铺、办公写字楼等。

（3）南面

该区域原为农用地，地块开发利用情况如下：

①施工地

目前为房地产工地，原为购物商场，成立于 2005 年。

②空地

该区域原为水塘，现为空地闲置。

（4）西面

该区域一直为未开发用地。

现有四至情况信息见下图。

图2.5-2 场地四至图

2.6 场地历史环境调查与监测情况

2.6.1 历史监测数据总结

惠州美锐电子科技有限公司一直严格遵守《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209—2021）等文件要求，如期开展土壤和地下水环境监测，历年监测情况如下。

（1）2022 年土壤及地下水监测情况

2022 年 9 月，地块内外布设 8 个点位（含 1 个对照点），共采集 16 个土壤样品，并进行 pH、水分、《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 所有项目（重金属 7 项挥、发性有机物 27 项、半挥发性有机物 11 项、氰化物、石油烃（C10~C40）、多环芳烃（表外 8 项））的检测。

对于地块内的 15 个土壤样品，重金属（7 项）均有检出，但均未超过（GB36600-2018）中相应的第二类用地筛选值；氰化物和石油烃（C10~C40）均有检出，但均未超过（GB36600-2018）中相应的第二类用地筛选值。挥发性有机物（27 项）中仅有少数项目被检出，但均未超过（GB36600-2018）中相应的第二类用地筛选值。半挥发性有机物（11 项）和多环芳烃（表外 8 项）均未检出。

2022 年 9 月，共采集 4 个地下水样品，并进行 pH、浑浊度、铜、镍、氰化物、石油烃（C10~C40）、苯、甲苯、乙苯、二甲苯、苯乙烯、氯代烃（18 项）和多环芳烃（16 项）的检测。

铜、镍、氰化物和石油烃（C10~C40）均有检出，但均未超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中相应的Ⅲ类地下水标准限值；氯代烃（18 项）中仅二氯甲烷有检出，但未超过（GB/T14848-2017）中相应的Ⅲ类地下水标准限值；苯、甲苯、乙苯、二甲苯、苯乙烯和多环芳烃（16 项）均未检出。

（2）2023 年土壤及地下水监测情况

2023 年 10 月，在地块内布设 7 个土壤和地下水共用调查点位（同步采集 7 个点的深层土壤样），并进行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 所有项目（重金属 7 项、挥发性有机物 27 项、半挥发性有机物 11 项）、氰化物、石油烃（C10~C40）、多环芳烃（表外 8 项）的检测。

对于地块内的 7 个土壤样品，重金属（7 项）均有检出，但均未超过（GB36600-

2018)中相应的第二类用地筛选值;氰化物有检出,但均未超过(GB36600-2018)中相应的第二类用地筛选值。挥发性有机物(27项)中未检出,均未超过(GB36600-2018)中相应的第二类用地筛选值。半挥发性有机物(11项)和多环芳烃(表外8项)均未检出。

共采集7个地下水样品,并进行铜、镍、氰化物、石油烃(C₁₀~C₄₀)、苯、甲苯、乙苯、二甲苯、苯乙烯、氯代烃(18项)和多环芳烃(16项)的检测。

铜、镍、氰化物均有检出,但均未超过《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中相应的III类地下水标准限值;氯代烃(18项)中未检出,均未超过(GB/T14848-2017)中相应的III类地下水标准限值;苯、甲苯、乙苯、二甲苯、苯乙烯和多环芳烃(16项)均未检出。

(3) 2024年土壤及地下水监测情况

2024年8、9月,共采集7个土壤样品,并进行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)表1所有项目(重金属7项、挥发性有机物27项、半挥发性有机物11项、氰化物、石油烃(C₁₀~C₄₀)、多环芳烃(表外8项))的检测。

对于地块内的7个土壤样品,(6项:砷、镉、铜、铅、汞、镍)有检出,铬(六价)未检出,但均未超过(GB36600-2018)中相应的第二类用地筛选值;氰化物和石油烃(C₁₀~C₄₀)有检出,但均未超过(GB36600-2018)中相应的第二类用地筛选值;挥发性有机物(27项)未检出,均未超过(GB36600-2018)中相应的第二类用地筛选值;半挥发性有机物(11项)和多环芳烃(表外8项)均未检出。

共采集7个地下水样品,并进行铜、镍、氰化物、石油烃(C₁₀~C₄₀)、苯、甲苯、乙苯、二甲苯、苯乙烯、氯代烃(18项)和多环芳烃(16项)的检测。

铜、镍、氰化物、石油烃(C₁₀~C₄₀)、苯、甲苯、乙苯、二甲苯、苯乙烯、氯代烃(18项)和多环芳烃(16项)均未检出,均未超过《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中相应的III类地下水标准限值。

2.6.2 历史自行监测布点和监测因子选取的合理性分析

根据地块历史监测布点,对照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ 1209-2021)中布点位置和监测因子选取要求:

2022年、2023年美锐电子对厂区内土壤和地下水均进行了自行监测,土壤和地下水

布点数量均能满足《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-202

1）中布点位置选取要求。

2024年美锐电子对厂区内土壤和地下水均进行了自行监测，2024年地下水自行监测点位沿用美锐电子2023年10月自行监测方案点位，因建设地下水监测井后，无法在相同位置再次采集土壤样品，故土壤监测点位在2022年监测点位西侧0.1m处布设。土壤和地下水布点数量均能满足《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）中布点位置选取要求。

图2.6-1 2024年场地历史监测图（对照点未监测，引用历史监测数据）

综上所述，企业2022~2024年地下水监测点位GW1~GW4监测点位相同，2023年、2024年地下水监测点位GW5~GW7监测点位相同；因土壤样品每年无法在相同位置再次采集土壤样品，故土壤监测点位有所不同，但2023年、2024年的土壤监测点位基本在2022年监测点位周边0.1m范围内。

3 自行监测方案

3.1 重点设施及疑似污染区域识别

识别涉及有毒有害物质的重点场所和重点设施设备，制定土壤和地下水污染隐患重点场所、重点设施设备清单。若相邻的多个重点设施设备防渗漏、流失、扬散的要求相同，可以合并为一个重点场所。

根据美锐电子的平面位置图、生产信息等，识别企业内部存在土壤或地下水污染隐患的重点设施。存在土壤或地下水污染隐患的重点设施一般包括但不限于：

- (1) 涉及有毒有害物质的生产区或生产设施；
- (2) 涉及有毒有害物质的原辅材料、产品、固体废物等的贮存或堆放区；
- (3) 涉及有毒有害物质的原辅材料、产品、固体废物等的转运、传送或装卸区；
- (4) 贮存或运输有毒有害物质的各类罐槽或管线；
- (5) 三废（废气、废水、固体废物）处理处置或排放区。

有潜在土壤污染隐患的重点场所为化学品仓库区、液体储罐区、生产区（HY1、HY2生产厂房）、危险废物暂存区、废水处理站。

（注：HY1生产厂房为一期生产厂房、HY2生产厂房为二期生产厂房，为了与项目图件相符，故统一描述为HY1、HY2生产厂房。）

3.1.1 化学品仓库区

项目厂区西部设有化学品仓库，包括碱性仓、中性还原性仓、酸性仓、酸性氧化性仓、易燃易爆品仓、氧化性中转仓，专门用于贮存各种原辅材料化学品。各仓库为钢混结构墙体和水泥硬化层地面，并铺有环氧树脂地坪漆，已按规范要求做好防渗、硬底化工程，并定期检查地面情况，若出现裂痕等可能导致渗漏的情况立即进行抢修。所有液态原料在采购进公司时已装在密闭容器内密封保存，并由专人管理。贮存危险废物的容器或设施已按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）有关要求，不在露天堆放，且按《危险废物转移联单管理办法》做好记录、管理。在做好上述措施的情况下，本项目在营运期对土壤和地下水的污染风险较小，但不能完全排除对土壤和地下水的污染风险。

3.1.2 液体储罐区

美锐公司一期厂房西面靠北的位置放置有液体化学品储罐，如盐酸储罐、硝酸储罐。液体储罐置于专门的混凝土加厚层上，表面涂有防渗漆，周围设有水泥墙和栏杆，其上安装有水泥遮挡层或铁棚。这些构筑物使得液体储罐区具备防风、防雨和防渗漏功能。绝大部分液体原料通过自动控制系统投加。以盐酸为例，其采用塑料桶装的储存方式，在塑料桶内有接驳的阀门，将其接驳后通过管道、泵、流量控制阀门等定量添加。在项目正常营运期内，液体储罐区对土壤和地下水的污染隐患较小。

3.1.3 生产区

美锐公司的生产区包含 HY1 生产厂房、HY2 生产厂房，HY1 生产厂房内的生产线有钻孔线、内层前处理线、内层 DES 线、压板线、黑氧化（棕化）线、外层前处理线、外层蚀刻线、电镀生产线、绿油丝印线、表面处理线等；HY2 生产厂房内的生产线有压板线、钻孔线、棕化线、内层前处理线、内层 DES 线、除胶线等。生产过程中的工艺废水经废水管道输运至废水处理站进行处理，达标后回用或排放；工艺废气经收集净化后通过配套排气筒排放；固体废物存放至废品仓库，危险废物暂存至危险废物仓库。项目在生产运营期间，油墨等危险废物可能出现跑、冒、滴、漏的情况，工艺废水可能因运输管道破裂而存在小规模泄漏风险。因此，项目在生产运营过程中可能对土壤和地下水造成一定程度的污染风险。

3.1.4 危险废物储存区

公司设有两个危险废物储存区，一个位于化学品仓库内，主要存放含镍废液、含银废液等，一个位于 HY2 厂房 3 层，主要存放废空桶、废棉芯、废油墨罐、含油抹布和废金水等。构筑物采用彩钢板棚、钢混结构墙体和水泥硬化地面，具备一定的防风防雨防渗漏功能。危险废物在转移时可能跑、冒、滴、漏在硬化层破裂处，从而下渗污染土壤和地下水，对土壤和地下水具有一定程度的污染风险。

3.1.5 废水处理站

废水处理站位于美锐公司的南部，内部有众多水处理构筑物及设备，其周边分布着各种输送管道和排污管道。废水处理站收集处理来自生产车间的各类废水，并安装了污水处理监控系统，可对运营期间的各种参数进行实时监测，如有物质渗漏的情况能够及时发现。废水处理站是各种污染物集中的地方，虽然其中的构筑物均按照相关规范建设，具有良好防渗性能，但考虑运营历史较长、地下管道因破损而发生液体渗漏的情况不易发现等因素，其对土壤和地下水有一定的污染风险。

3.2 重点监测单元的识别与分类

3.2.1 重点监测单元的识别与分类依据

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

3.2.2 重点监测单元的识别与分类原则

重点场所或重点设施设备分布较密集的区域可统一划分为一个重点监测单元，每个重点监测原则上面积不大于 6400m²，其中一类单元指内部存在隐蔽性重点设施设备的重点监测单元，二类单元指除一类单元外其他重点监测单元。

表 3.2-1 重点监测单元分类表

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

3.2.3 重点监测单元分类清单

根据重点监测单元的识别与分类结果，结合企业平面布置情况，厂区内的监测单元中，废水处理站有地下水池等，属于隐蔽性设施，该单元属于一类单元，其余单元属于二类单元。建议在厂区内设置 4 个重点区域，分别是 HY1 厂房、HY2 厂房、化学品仓库、废水处理站。由于一期厂房面积较大，超过了每个重点监测单元原则上对面积的规定，因此把该重点单元看成 4 个分单元（4、5、6、7）的总称。

表 3.2-2 企业重点监测单元清单

序号	面积（m ² ）	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）	企业原辅料及生产过程中涉及特征污染因子	一类/二类单元	监测点类型
----	---------------------	----------------------	-------------------------	---------------------	---------	-------

惠州美锐电子科技有限公司土壤和地下水自行监测报告

1	455.17	化学品仓库	储存的化学品、 危废	石油烃（C10~C40）、铜、 镍、氰化物、苯、甲苯、乙 苯、二甲苯、苯乙烯、多环 芳烃（16项）、氯化烃（18 项）	二类	表层样
2	3223.50	废水处理设施	处理生产车间的 各类废水	石油烃（C10~C40）、镍、 氰化物、铜、苯、甲苯、乙 苯、二甲苯、苯乙烯、多环 芳烃（16项）、氯化烃（18 项）	一类	表层 样、深 层样
3	6390.36	HY2 生产厂房 （外层前处理 线、外层 DES 线等）	压板、钻孔、棕 化、内层前处 理、内层 DES 等	石油烃（C10~C40）、镍、 氰化物、铜、苯、甲苯、乙 苯、二甲苯、苯乙烯、多环 芳烃（16项）、氯化烃（18 项）	二类	表层样
4	5296.55	HY1 生产厂房 （丝印区）	外层前处理线、 外层蚀刻等	石油烃（C10~C40）、镍、 氰化物、铜、苯、甲苯、乙 苯、二甲苯、苯乙烯、多环 芳烃（16项）、氯化烃（18 项）	二类	表层样
5	5718.30	HY1 生产厂房 （电镀区）	电镀生产	石油烃（C10~C40）、镍、 氰化物、铜、苯、甲苯、乙 苯、二甲苯、苯乙烯、多环 芳烃（16项）、氯化烃（18 项）	二类	表层样
6	4047.62	HY1 生产厂房 （表面处理 区）	表面处理	石油烃（C10~C40）、镍、 氰化物、铜、苯、甲苯、乙 苯、二甲苯、苯乙烯、多环 芳烃（16项）、氯化烃（18 项）	二类	表层样
7	6389.25	HY1 生产厂房 （内层处理 区）	内层前处理、内 层 DES 等	石油烃（C10~C40）、镍、 氰化物、铜、苯、甲苯、乙 苯、二甲苯、苯乙烯、多环 芳烃（16项）、氯化烃（18 项）	二类	表层样

图 3.2-1 企业重点监测单元分布情况图

3.3 监测布点与采样

3.3.1 监测布点

根据重点监测单元识别与分类结果可知，场区共包含一类重点监测单元1个、二类重点监测单元6个，结合《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》及《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定（试行）》等有关要求，美锐电子生产实际以及重点设施排查情况，监测布点遵循尽量接近重点区域内污染隐患较大的重点设施，且不影响企业正常生产、不造成安全隐患与二次污染的原则进行点位布设。

根据美锐公司实际情况，厂区进行了雨污分流，厂区生产区域、内部道路全部硬底化。考虑到打孔可能会造成二次污染的问题，通过与企业管理人员进行详细的协调沟通后，选择在厂区绿化带内布设土壤监测点。具体布点如下：选择在HY2生产厂房东南侧绿化带布设1个表层样土壤监测点S1、在内层处理区东侧绿化带布设1个表层样土壤监测点S2、在丝印区东侧绿化带布设1个表层样土壤监测点S3、在表面处理区北侧绿化带布设1个表层样土壤监测点S4。化学品仓库、电镀区、废水处理站内部及周边20m范围内地面已全部采取无缝硬化，无裸露土壤，可不布设表层土壤监测点；废水处理站下游50m范围内设有地下水监测井且已按照HJ1209-2021要求开展地下水监测，可不布设深层土壤监测点。

本次地下水自行监测点位沿用美锐电子2023年10月、2024年7月自行监测方案点位，考虑到土壤打孔取样可能会造成二次污染的问题，通过与企业管理人员进行详细的协调沟通后，选择在厂区绿化带内布设土壤监测点。在地块内布设4个土壤（S1~S4）和地下水（GW1~GW7）调查点位，地块外布设1个土壤（DZS0）、（DZGW0）对照点位，符合技术指南布点数量要求。企业自行监测土壤点位布设情况如下，具体布点情况见下图：

表3.3-1 土壤、地下水监测点位信息一览表

监测单元	点位		布设位置	采样深度 (m)	采样数 (组)	备注	监测类型
背景点	表层土壤	DZS0	对照，不受污染影响区域	0~0.5	1	现有地下水监测井	土壤

惠州美锐电子科技有限公司土壤和地下水自行监测报告

						DZGW0 附近	
二类监测单元	HY2 生产厂房	表层土壤	S1	HY2 生产厂房南面地下水流向下游处	0~0.5	1	HY2 生产厂房东南侧绿化带
	内层处理区	表层土壤	S2	内层处理区东南面地下水流向下游处	0~0.5	1	内层处理区东侧绿化带
	丝印区	表层土壤	S3	丝印区东南面地下水流向下游处	0~0.5	1	丝印区东侧绿化带
	表面处理区	表层土壤	S4	表面处理区东面地下水流向上游处	0~0.5	1	表面处理区北侧绿化带
背景点		DZGW0		对照, 不受污染影响区域		1	现有地下水监测井 DZGW0
一类监测单元	废水处理站	GW1		废水处理站出水口旁		1	现有地下水监测井 GW1
二类监测单元	化学品仓库	GW5		化学品仓库南面地下水流向下游处	需大于土壤深层采样深度, 且能满足采样水量需求, 但不能穿透隔水层	1	现有地下水监测井 GW5
	HY2 生产厂房	GW3		HY2 生产厂房南面地下水流向下游处		1	现有地下水监测井 GW3
	电镀区	GW2		电镀区东面地下水流向下游处		1	现有地下水监测井 GW2
	表面处理区	GW4		表面处理区东面地下水流向上游处		1	现有地下水监测井 GW4
	内层处理区	GW6		内层处理区东南面地下水流向下游处		1	现有地下水监测井 GW6
	丝印区	GW7		丝印区东南面地下水流向下游处		1	现有地下水监测井 GW7

地下水

注: 电镀区、表面处理区、内层处理区、丝印区均位于HY1生产厂房内。

图3.3-1 2025年土壤和地下水采样布点图

3.3.2 监测时间

本次场地调查GW1点位上半年地下水样品于2025年6月30日采集完毕，于2025年7月1日~2025年7月3日进行检测；GW1~GW7点位下半年地下水样品于2025年9月3日~2025年9月4日采集完毕，于2025年9月4日~2025年9月9日进行检测；S1~S4土壤样品于2025年9月3日采集完毕，于2025年9月4日~2025年9月10日进行检测。本次地块外DZS0土壤、DZGW0地下水对照点位未进行采样监测，后续分析引用历史监测数据。

3.4 监测因子及频次

本次监测属于美锐公司土壤及地下水第四次自行监测，根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209—2021）、《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》（生态环境部2021年1月4日发布），需要对企业重点单元上一次自行监测中曾超标的污染物，以及重点单元涉及的所有关注污染物进行监测。

结合项目生产工艺用到的原辅材料、生产工艺、中间及产物环节和最终产品类型，以及历史监测情况，美锐电子历年自行监测中没有超标污染物，最终确定地块的关注污染物为石油烃（C10~C40）、镍、氰化物、铜、苯、甲苯、乙苯、二甲苯、苯乙烯、多环芳烃（16项）、氯化烃（18项）。

故土壤、地下水监测项目为特征污染物，具体监测指标如下：

（1）土壤监测因子

石油烃（C10~C40）、镍、氰化物、铜、苯、甲苯、乙苯、二甲苯、苯乙烯、多环芳烃（16项）、氯化烃（18项）。

（2）地下水监测因子

石油烃（C10~C40）、镍、氰化物、铜、苯、甲苯、乙苯、二甲苯、苯乙烯、多环芳烃（16项）、氯化烃（18项）。

企业本次监测指标和监测频次，详见下表。

表 3.4-1 土壤调查点位信息汇总表

点位	数量 (孔)	样品数 量 (组)	孔深 (m)	布置位置	检测项目		点位类 型	监测频 次
					曾超标 污染物	关注污染物		
S1	1	1	0~0.5	HY2 生产厂房南面 地下水流向下游 处, HY2 生产厂房 东南侧绿化带	无	石油烃 (C10~C40)、 镍、氰化物、 铜、苯、甲 苯、乙苯、二 甲苯、苯乙 烯、多环芳烃 (16 项)、氯 化烃 (18 项)	表层样	表层样 1次/年
S2	1	1	0~0.5	内层处理区东南面 地下水流向下游 处, 内层处理区东 侧绿化带			表层样	
S3	1	1	0~0.5	丝印区东南面地下 水流向下游处, 丝 印区东侧绿化带			表层样	
S4	1	1	0~0.5	表面处理区东面地 下水流向上游处, 表面处理区北侧绿 化带			表层样	

注: 多环芳烃(16项): 苯并(a)蒽、苯并(a)芘、苯并(b)荧蒽、苯并(k)荧蒽、蒽、二苯并(a,h)蒽、茚并(1,2,3-cd)芘、蔡、苊、苊烯、蒽、苯并(g,h,i)花、荧蒽、芴、菲、芘;

氯代烃(18项): 四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯。

表 3.4-2 地下水调查点位信息汇总表

点位	所在 功能 区	采样深度 (m)	数量 (组)	样品类型	检测项目		监测 频次	备注
					曾超 标污 染物	关注污染物		
GW1	下游 井	水面以下 0.5m	1	水样	无	石油烃 (C10~C 40)、铜、氰 化物、镍、苯 、甲苯、乙苯 、二甲苯、苯 乙烯、多环芳 烃 (16 项)、 氯化烃 (18 项)	一类 单元 1次/ 半年	现有地下 水监测井 GW1
GW2	下游 井	水面以下 0.5m	1	水样			二类 单元 1次/ 年	现有地下 水监测井 GW2
GW3	下游 井	水面以下 0.5m	1	水样				现有地下 水监测井 GW3
GW4	上游 井	水面以下 0.5m	1	水样				现有地下 水监测井 GW4

GW5	下游井	水面以下 0.5m	1	水样				现有地下水监测井 GW5
GW6	下游井	水面以下 0.5m	1	水样				现有地下水监测井 GW6
GW7	下游井	水面以下 0.5m	1	水样				现有地下水监测井 GW7

注：多环芳烃（16项）：苯并（a）蒽、苯并（a）芘、苯并（b）荧蒽、苯并（k）荧蒽、蒽、二苯并（a,h）蒽、茚并（1,2,3-cd）芘、蔡、萘、萘烯、蒽、苯并（g,h,i）花、荧蒽、芴、菲、芘；
氯代烃（18项）：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯。

项目厂区周边1km范围内不存在地下水环境敏感区。

4 现场采样和实验室分析

4.1 样品采集

4.1.1 土孔钻探与土壤采样

本次实际设4个土壤采样点，均为表层采样点位。本项目土壤样品的钻探和采样按照《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019）、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）、《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）等要求进行。

4.1.2 钻探和采样深度

①土壤钻探和采样深度

土壤采样孔深度原则上应达到地下水初见水位；若地下水埋深大且土壤无明显污染特征，土壤采样孔深度原则上不超过15m；表层采样点的采样深度应为0~0.5m。

本项目未设置深层采样点，表层采样点的采样深度为0~0.5m。S1~S4每个点位均采集1个表层土壤样品。

②地下水钻探和采样深度

地下水采样井以调查潜水层为主。若地下水埋深大于 15m 且上层土壤无明显污染特征，可不设置地下水采样井。采样井深度应达到潜水层底板，但不应穿透潜水层底板；当潜水层厚度大于 3m 时，采样井深度应至少达到地下水水位以下 3m。本项目在每个地下水调查点位水面以下 0.5m 各采集 1 个地下水样品。

4.1.3 土样钻探

土孔钻探按照钻机架设、开孔、钻进、取样、封孔、点位复测的流程进行，各环节技术要求如下：

根据钻探设备实际需要清理钻探作业面，架设钻机，设立警示牌或警戒线。

开孔直径应大于正常钻探的钻头直径，开孔深度应超过钻具长度。

每次钻进深度宜为 50cm~150cm，岩芯平均采取率一般不小于 70%，其中，粘性土及完整基岩的岩芯采取率不应小于 85%，砂土类地层的岩芯采取率不应小于 65%，碎石土类地层岩芯采取率不应小于 50%，强风化、破碎基岩的岩芯采取率不应小于 40%。应尽量选择无浆液钻进，全程套管跟进，防止钻孔坍塌和上下层交叉污染；不同样品采集之间应对钻头和钻杆进行清洗，清洗废水应集中收集处置；钻进过程中揭露地下水时，要停钻等水，待水位稳定后，测量并记录初见水位及静止水位；土壤岩芯样品应按照揭露顺序依次放入岩芯箱，对土层变层位置进行标识。

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

钻孔结束后，对于不需设立地下水采样井的钻孔应立即封孔并清理恢复作业区地面。

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

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

本年度实际设4个土壤采样点，均为表层采样点位，无需进行土壤钻探。

4.1.4 土壤样品的采集

土壤采集主要有两个步骤，第一步是采集衬管内用于挥发性有机物检测的土壤样品，第二步是在衬管内土样中采集其他指标检测的土样。所有土壤和非液相的 VOCs 的样品应按照规定：

采集 VOCs 样品选用清洁的土壤衬管，保证不对土壤进行扰动而破坏土层结构。

挥发性有机物（VOCs）样品由于 VOCs 样品的敏感性，取样时严格按照取样规范进行操作，否则采集的样品可能失去代表性。

VOCs 样品采集可以分为以下 3 步：

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

②取样：迅速使用一次性注射器采集非扰动样品，采样器保证至少能采集 5g 样品（约 3cm³ 的土样，假设密度为 1.7g/cm³），用聚四氟乙烯密封垫瓶盖盖紧，再用聚四氟乙烯膜密封。

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

半挥发性有机物（SVOCs）样品取样

为确保样品质量和代表性，采集 SVOCs 样品时，采集的土壤样品装于 250mL 的玻璃瓶中。土壤装样过程中，尽量减少土壤样品在空气中的暴露时间，且尽量将容器装满（消除样品顶空）。

（3）重金属和理化性质样品取样

将土壤取样管割开，划去表面土壤，根据规定的采样深度均匀采集的土壤成品装入聚乙烯袋中用于测定土壤理化性质和重金属。现场使用 XRF（X 射线带光分析仪）等设备辅助判断具体的采样深度，尽量采集设备读数高，土壤颜色异常的土壤区段，以保证

采集具有代表性的土壤样品。土壤样品采集完成后，在样品袋上标明编号等采样信息，并做好现场记录。

(4) 土壤平行样要求

土壤平行样应不少于总样品数的 10%。平行样应在土样同一位置采集，两者检测项目和检测方法应一致，在采样记录单中标注平行样编号及对应的土壤样品编号。

(3) 土壤样品采集拍照和视频记录

土壤样品采集过程应针对采样工具、采集位置、现场钻孔、VOCs 和 SVOCs 采样瓶土壤装样过程、样品瓶编号、盛放柱状样的岩芯箱、现场检测仪器使用以及样品瓶汇总和保存等关键环节进行拍照和视频记录。每个点位的钻孔、采样过程拍摄 1 段视频，以备核查。所有样品采集后放入已校准的移动式低温冰箱中，并及时送至实验室进行分析。在样品运送过程中，要确保保温箱能满足样品对低温的要求。

表 4.1-1 土壤调查点位信息汇总表

检测项目	容器	采样方式	保存
挥发性有机物	棕色玻璃瓶 (40ml)	用非扰动性采样器采集约5g土壤将土样直接推入装有甲醇保护液的采样瓶中，用聚四氟乙烯密封垫瓶盖盖紧，清除采样瓶外壁的土屑	甲醇浸没、4℃以下
半挥发性有机物	广口棕色玻璃瓶 (250ml)	佩戴一次性丁腈手套采样，将广口瓶装满，压实	4℃以下
重金属（除汞）、pH 值、氰化物	聚乙烯自封袋	佩戴一次性丁腈手套采样，木铲采集	4℃以下

4.2 监测井安装与地下水采样

地下水采样井洗井、采样要求应按《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019）、《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）》等相关要求执行。

4.2.1 地下水洗井

地下水洗井分两次，即建井后的洗井和采样前的洗井。地下水建井洗井在监测井建设完成后至少稳定 48 小时后开始成井洗井，洗井过程中监测包括电导率、浊度、pH 等

基本参数。使用便携式水质测定仪对出水进行测定，浊度小于或等于 10NTU 时，结束洗井；浊度大于 10NTU 时，间隔约 1 倍井体积的洗井水量后对出水进行测定，当满足下表地下水成井洗井出水水质的稳定标准，结束洗井。

表 4.2-1 地下水成井洗井出水水质的稳定标准

检测指标	稳定标准
pH	±0.1 以内
电导率	±10% 以内
浊度	≤10NTU，或在 ±10% 以内

取样前的洗井在成井洗井结束至少 24 小时后开始，在现场使用便携式水质测定仪，每间隔约 5~15min 后测定输水管线出水口的出水水质，至少 3 项检测指标连续三次测定的变化达到下表地下水采样洗井出水水质的稳定标准，结束洗井。

表 4.2-2 地下水采样洗井出水水质的稳定标准

检测指标	稳定标准
pH	±0.1 以内
温度	±0.5℃ 以内
电导率	±10% 以内
氧化还原电位	±10mV 以内，或在 ±10% 以内
溶解氧	±0.3mg/L 以内，或在 ±10% 以内
浊度	≤10NTU，或在 ±10% 以内

4.2.2 地下水样品的采集

(1) 采样洗井达到要求后，测量并记录水位，若地下水水位变化小于 10cm，则可以立即采样；若地下水水位变化超过 10cm，应待地下水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，需要在采样记录单中明确注明。

(2) 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。

(3) 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。取出后，通过调节贝勒管下端出水阀或低流量控制器，使水样沿瓶壁缓缓流入瓶中，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。

（5）挥发性有机物分析样品采用内含盐酸保存剂的 40ml 棕色玻璃瓶收集，半挥发性有机物分析样品采用 1L 棕色玻璃瓶收集，重金属分析样品等使用 250ml 聚乙烯瓶收集。

（6）所有的地下水样品在采集后被装入冷冻箱内，在低于 4℃ 的环境下保存。地下水采样每口监测井采用专门取水贝勒管进行取样，避免交叉污染，每个监测井单独使用一条贝勒管采集地下水，并当场测定 pH 值和水温。样品在各自的保存期内进行分析（包括前处理）。

（7）地下水平行样采集要求。地下水平行样应不少于总样品数的 10%。

（8）使用非一次性的地下水采样设备，在采样前后需对采样设备进行清洗，清洗过程中产生的废水，应集中收集处置。采用柴油发电机为地下水采集设备提供动力时，应将柴油机放置于采样井下风向较远的位置。

（9）地下水采样过程中应做好人员安全和健康防护，佩戴安全帽和一次性的个人防护用品（口罩、手套等），废弃的个人防护用品等垃圾应集中收集处置。

（10）地下水样品采集拍照记录地下水样品采集过程应对建井、洗井、装样（用于 VOCs、SVOCs、重金属和地下水水质监测的样品瓶）以及样品汇总与保存等环节进行拍照和视频记录。每个点位的钻孔、建井、洗井、采样过程拍摄1段视频，以备核查。

4.3 样品保存与流转

样品采集后，针对不同检测项目选择不同样品保存方式，土壤样品的保存按照《土壤质量土壤样品长期和短期保存指南》（GB/T32722-2016）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）、土壤中的六价铬保存参照《土壤和沉积物六价铬的测定碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法》（HJ1082-2019）等相关规定进行，地下水样品保存按照《地下水环境监

测技术规范》（HJ164-2020）和《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019）要求进行。

4.3.1 现场暂存

（1）无机污染物样品用塑料瓶（袋）收集；挥发性和半挥发性有机物的样品宜使用具有聚四氟乙烯密封垫的直口螺口瓶收集，样品应充满容器整个空间。

（2）挥发性有机污染物样品瓶可采取适当的封闭措施（如甲醇或水液封等方式保存于采样瓶中）或加入稳定剂。

（3）现场暂存、采样现场需配备样品保温箱，内置冰冻的蓝冰，样品采集后应立即存放至保温箱内，保证样品在送至实验室前均在 4℃保温箱内低温保存。

4.3.2 样品运输交接、流转保存

（1）采样结束后现场逐项检查，如采样记录表、样品标签等，如有缺项、漏项和错误处，应及时补齐和修正后方可装运；各样品应按类别、名称和编号分类保存。

（2）样品由专人从现场送往实验室，在寄送到分包实验室的流转过程中，样品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。

（3）运输样品时，应填写实验室准备的采样送检单，并尽快将样品与采样送检单一同送往分析检测实验室，并在样品的有效保存时间内完成分析测试工作。采样送检单应保证填写正确无误并保存完整。

（4）样品交接：样品送到实验室后，采样人员和实验室样品管理员双方同时清点核实样品，并在样品流转单上签字确认，样品流转单一式四份（自复写），由采样人员填写并保存一份，样品管理员保存一份，交分析人员两份，其中一份存留。

4.3.3 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。

4.3.4 土壤样品的保存

土壤新鲜样品的保存条件土壤样品的保存方式详见下表。

表 4.3-1 土壤样品保存方式

序号	项目	容器	保存条件	保质期
1	金属（除六价铬和汞）	P, G, T	加HNO ₃ 使pH<2, 4℃低温保存	180天
2	总石油烃（TPH）：可挥发	G, 用聚四氟乙烯薄膜密封瓶盖	4℃低温保存, 加HCl使pH<2	14天；无酸保护则为7天
3	总石油烃（TPH）：可萃取	G, 用琥珀密封瓶盖	4℃低温保存	萃取前14天, 萃取后40天
4	半挥发性有机物	G, 用聚四氟乙烯密封瓶盖	4℃低温保存, 0.008%Na ₂ S ₂ O ₃	萃取前14天, 萃取后40天
5	挥发性有机物	G, 用聚四氟乙烯薄膜密封瓶盖	4℃低温保存, 0.008%Na ₂ S ₂ O ₃ （对挥发性芳香烃加HCl使pH<2）	14天；无酸保护则为7天

注：①聚乙烯（P）；玻璃（G）；聚乙烯复合气泡垫（T）。

②土壤样品一般“直接避光保存密封于 4℃条件下即可；而对于需要测定重金属的水样，则需在保存前加 HCl 调 pH 小于 2。

③只有当出现余氯时才需要保存 0.008%的 Na₂S₂O₃。

（1）预留样品

预留样品在样品库造册保存。

（2）分析取用后的剩余样品

分析取用后的剩余样品，待测定全部完成数据报出后，移交样品库保存。

（3）保存时间

分析取用后的剩余样品一般保留半年，预留样品一般保留 2 年（无机分析取用后的剩余样品至少保留 3 年）。特殊、珍稀、仲裁、有争议样品一般要永久保存。

（4）样品库要求

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

4.3.5 地下水样品保存

地下水样品的保存具体要求如下：

（1）应设样品贮存间，用于进实验室后测试前及留样样品的存放，两者需分区设置，

以免混淆。

(2) 样品贮存间应置冷藏柜，以贮存对保存温度条件有要求的样品。必要时，样品贮存间应配置空调。

(3) 样品贮存间应有防水、防盗和保密措施，以保证样品的安全。

(4) 样品管理员负责保持样品贮存间清洁、通风、无腐蚀的环境，并对贮存环境条件加以维持和监控。

(5) 地下水样品变化快、时效性强，监测后的样品均留样保存意义不大，但对于测试结果异常样品、应急监测和仲裁监测样品，应按样品保存条件要求保留适当时间。留样样品应有留样标识。

表 4.3-2 地下水样品保存方式

序号	项目	容器	保存条件	保质期
1	金属（除六价铬和汞）	P, G, T	加HNO ₃ 使pH<2, 4℃低温保存	180天
2	总石油烃（TPH）：可挥发	G, 用聚四氟乙烯薄膜密封瓶盖	4℃低温保存, 加HCl使pH<2	14天；无酸保护则为7天
3	总石油烃（TPH）：可萃取	G, 用琥珀密封瓶盖	4℃低温保存	萃取前7天, 萃取后40天
4	半挥发性有机物	G, 用聚四氟乙烯密封瓶盖	4℃低温保存, 0.008%Na ₂ S ₂ O ₃	萃取前7天, 萃取后40天
5	挥发性有机物	G, 用聚四氟乙烯薄膜密封瓶盖	4℃低温保存, 0.008%Na ₂ S ₂ O ₃ （对挥发性芳香烃加HCl使pH<2）	14天；无酸保护则为7天

注：①聚乙烯（P）；玻璃（G）；聚乙烯复合气泡垫（T）。

②土壤样品一般直接避光保存密封于 4℃条件下即可；而对于需要测定重金属的水样，则需在保存前加 HCl 调 pH 小于 2。

③只有当出现余氯时才需要保存 0.008%的 Na₂S₂O₃。

4.3.6 样品流转

根据《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）、《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）等的相关要求，在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，核对无误后分类装箱。装箱时应用泡沫塑料或波纹纸板垫底和间隔防震。

采用专门的移动式低温冰箱进行样品的运输，运输过程中严防样品的损失、混淆和沾污，由专人将土壤样品送到实验室。样品送达实验室后，由样品管理员接收，样品管理员首先对样品进行符合性检查，检查样品包装、标志以及外观等是否完好，是否有损

坏或者污染；其次，对照采样记录单检测样品名称、采样地点、样品数量、形态等形状是否一致，核对保存剂加入情况。

当样品有异常，或对样品是否适合监测有疑问时，样品管理员及时向送样人员或采样人员询问，样品管理员应记录有关说明及处理意见。样品管理员对样品进行唯一性编号，形成条形码贴在样品容器上，进行样品登记后放置于实验室冷库（0-4℃）中，尽快通知实验室分析人员取样分析。

4.4 实验室分析测试

4.4.1 分析项目

根据前文检测因子选取，确定具体检测分析项目如下两表所示：

表 4.4-1 土壤自行监测项目汇总表

监测项目	说明
石油烃（C10~C40）、铜、氰化物、镍、苯、甲苯、乙苯、二甲苯、苯乙烯、多环芳烃（16项）、氯化烃（18项）	共43项

表 4.4-2 地下水自行监测项目汇总表

监测项目	说明
石油烃（C10~C40）、铜、氰化物、镍、苯、甲苯、乙苯、二甲苯、苯乙烯、多环芳烃（16项）、氯化烃（18项）	共43项

经污染识别分析确定，以上监测因子为本场地特征污染物。

4.4.2 分析方法

本项目实验室样品分析检测由具有CMA资质的广东中健检测技术有限公司完成。使用的分析方法包括国家标准的测试方法、其检测方法的名称或代号以及对应的方法检出限详见下表。

表 4.4-3 土壤检测方法及检出限一览表

检测类型	检测项目	方法依据	检出限	仪器名称
土壤	铜	《土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ491-2019	1mg/kg	原子吸收光谱仪240FS AA
	镍		3mg/kg	
	氯甲烷	《土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱质谱法》HJ605-2011	1.0μg/kg	气相色谱-气质联用仪6890-5973N
	氯乙烯		1.0μg/kg	
	1,1二氯乙烯		1.0μg/kg	

采样依据	二氯甲烷	《土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法》HJ834-2017	1.5μg/kg	气相色谱-气质联用仪6890-5973N
	反1,2-二氯乙烯		1.4μg/kg	
	1,1二氯乙烷		1.2μg/kg	
	顺1,2-二氯乙烯		1.3μg/kg	
	氯仿		1.1μg/kg	
	1,1,1-三氯乙烷		1.3μg/kg	
	四氯化碳		1.3μg/kg	
	苯		1.9μg/kg	
	1,2-二氯乙烷		1.3μg/kg	
	三氯乙烯		1.2μg/kg	
	1,2-二氯丙烷		1.1μg/kg	
	甲苯		1.3μg/kg	
	1,1,2-三氯乙烷		1.2μg/kg	
	四氯乙烯		1.4μg/kg	
	1,1,1,2-四氯乙烷		1.2μg/kg	
	乙苯		1.2μg/kg	
	间二甲苯+对二甲苯		1.2μg/kg	
	邻二甲苯		1.2μg/kg	
	苯乙烯		1.1μg/kg	
	1,1,2,2-四氯乙烷		1.2μg/kg	
	1,2,3-三氯丙烷		1.2μg/kg	
	萘	《土壤和沉积物石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）的测定气相色谱法》HJ1021-2019	0.09mg/kg	岛津气相色谱仪GC-2014C
	苯并[a]蒽		0.1mg/kg	
	䟰		0.1mg/kg	
	苯并[b]荧蒽		0.2mg/kg	
	苯并[k]荧蒽		0.1mg/kg	
	苯并[a]芘		0.1mg/kg	
	茚并[1,2,3-cd]芘		0.1mg/kg	
	二苯并[a, h]蒽		0.1mg/kg	
	萘烯		0.09mg/kg	
	萘		0.1mg/kg	
	芴		0.08mg/kg	
	菲		0.1mg/kg	
	蒽		0.1mg/kg	
	荧蒽		0.2mg/kg	
	芘		0.1mg/kg	
	苯并[g,h,i]芘		0.1mg/kg	
	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	《土壤和沉积物石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）的测定气相色谱法》HJ1021-2019	6mg/kg	紫外可见分光光度计TU-1810APC
	氰化物	《土壤氰化物和总氰化物的测定分光光度法》HJ745-2015	0.04mg/kg	
《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）。				

表 4.4-3 地下水检测方法 & 检出限一览表

检测类型	检测项目	方法依据	检出限	仪器名称
地下水	氰化物	《水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法》HJ484-2009	0.004mg/L	紫外可见分光光度计TU-

惠州美锐电子科技有限公司土壤和地下水自行监测报告

				1810APC
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	《水质 可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 的测定气相色谱法》 HJ894-2017	0.01mg/L		岛津气相色谱仪GC-2014C
镍	《水质 32种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》HJ776-2015	0.007mg/L		电感耦合离子体发射光谱仪 (ICP) iCAP 7200
铜		0.04mg/L		
苯并[a]蒽	《水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取高效液相色谱法》 HJ478-2009	0.012μg/L		液相色谱仪 1100
苯并[b]荧蒽		0.004μg/L		
苯并[k]荧蒽		0.004μg/L		
窟		0.005μg/L		
二苯并[a、h]蒽		0.003μg/L		
茚并[1,2,3-cd]芘		0.005μg/L		
萘		0.012μg/L		
萘烯		0.008μg/L		
芴		0.005μg/L		
芴		0.013μg/L		
菲		0.012μg/L		
荧蒽		0.005μg/L		
蒽		0.004μg/L		
芘		0.016μg/L		
苯并[g,h,i]芘		0.005μg/L		
苯并[a]芘		0.004μg/L		
1,1-二氯乙烷	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ639-2012	1.2μg/L		岛津气相质谱联用仪GCMS-QP2010SE
1,2-二氯乙烷		1.4μg/L		
1,1-二氯乙烯		1.2μg/L		
顺-1,2-二氯乙烯		1.2μg/L		
反-1,2-二氯乙烯		1.1μg/L		
二氯甲烷		1.0μg/L		
氯仿		1.4μg/L		
1,1,1-三氯乙烷		1.4μg/L		
1,1,2-三氯乙烷		1.5μg/L		
四氯化碳		1.5μg/L		
1,2-二氯丙烷		1.2μg/L		
三氯乙烯		1.2μg/L		
四氯乙烯		1.2μg/L		
氯乙烯		1.5μg/L		
苯		1.4μg/L		
乙苯		0.8μg/L		
甲苯		1.4μg/L		
间二甲苯+对二甲苯		2.2μg/L		
邻二甲苯		1.4μg/L		
氯甲烷		1.0μg/L		
1,1,1,2-四氯乙烷		1.5μg/L		
1,1,2,2-四氯乙烷		1.4μg/L		
1,2,3-三氯丙烷		1.2μg/L		
苯乙炔		0.6μg/L		

4.5 质量保证及质量控制

4.5.1 自行监测质量体系

自行监测工作过程中，严格按照《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019）、《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）、《土壤质量土壤样品长期和短期保存指南》（GB/T32722-2016）、《环境监测分析方法标准制修订技术导则》（HJ168-2010）工作的要求开展全过程质量管理。

公司将做好内部质控工作，内部质量控制措施等级分为二级，一级质控为小组自审、二级质控为公司质控组内审。

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

4.5.2 监测方案制定的质量保证与控制

依据《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）》、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）、《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）的相关要求依次检查以下内容：

- （1）采样方案的内容及过程记录表是否完整；
- （2）采样点检查：采样点是否与自行监测方案一致；
- （3）土孔钻探方法：土壤钻孔采样记录单的完整性，通过记录单及现场照片判定钻探设备选择、钻探深度、钻探操作、钻探过程防止交叉污染以及钻孔填充等是否满足相关技术规定要求；
- （4）地下水采样建井与洗井：建井、洗井记录的完整性，通过记录单及现场照片判定建井材料选择、成井过程、洗井方式等是否满足相关技术规定要求；
- （5）土壤和地下水样品采集：土壤钻孔采样记录单、地下水采样记录单的完整性，

通过记录单及现场照片判定样品采集位置、采集设备、采集深度、采集方式（非扰动采样等）是否满足相关技术规定要求；

（6）样品检查：样品重量和数量、样品标签、容器材质、保存条件、保存剂添加、采集过程现场照片等记录是否满足相关技术规定要求；

（7）运输空白等质量控制样品的采集、数量是否满足相关技术规定要求；

（8）采样记录信息是否齐全。采样人员是否正确、完整地填写样品标签和样品采集现场记录表。是否每个点位拍摄了采样现场点位情况，拍摄照片是否清晰。

4.5.3 样品采集、保存、流转、制备与分析的质量保证与控制

样品采集完成后，由采样员在样品瓶上标明样品编号等信息，并做好现场记录。所有样品采集后放入装有足够蓝冰的保温箱中，采用适当的减震隔离措施，保证运输过程中样品完好，当天运输回公司满足保存条件。

装运前采样人员现场逐项核对采样记录表、样品标签、采样点位图标记等，核对无误后分类装箱。采样人员现场填好样品流转单，同样品一起交给样品管理员。样品送回实验室后，样品管理员收到样品后即时核对采样记录单、样品交接单、样品标签，核对无误后将样品放入冷库待检。

按挥发性有机化合物检测要求，设置运输空白和进行运输过程的质量控制。

（1）每 20 个样品做 1 次室内空白试验。

（2）连续进样分析时，每分析 20 个样品测定一次校准曲线中间浓度点，确认分析仪器校准曲线是否发生显著变化。

（3）每个检测指标（除挥发性有机物外）均做平行双样分析。在每批次分析样品中，随机抽取 5% 的样品进行平行双样分析；当批次样品数 ≤ 20 时，随机抽取 2 个样品进行平行双样分析。

（4）当可获得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，在每批次样品分析时同步均匀插入有证标准物质样品进行分析。每批样品插入 5% 的有证标准物质样品，当批次样品数 ≤ 20 时，插入 2 个有证标准物质样品。

（5）当没有合适的土壤或地下水基体有证标准物质时，通过基体加标回收率试验对准确度进行控制。每批次样品中，随机抽取 5% 的样品进行加标回收率试验；当批次样品数 ≤ 20 时，随机抽取 2 个样品进行加标回收率试验。

(6) 当方法标准要求进行有机污染物样品的替代物加标回收率试验时，应严格按照方法标准的要求实施。

5 监测结果与评价

5.1 土壤样品检测结果分析

本次场地调查S1~S4土壤样品于2025年9月3日采集完毕，于2025年9月4日~2025年9月10日进行检测，地块外对照点位未进行取样检测，后续分析引用历史监测数据。

（1）土壤对照点样品

参照历史检测结果可知：铜、镍、氰化物和石油烃（ $C_{10}\sim C_{40}$ ）均有检出，检出值均未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第一类用地筛选值；少数挥发性有机物被检出，检出值均未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第一类用地筛选值；半挥发性有机物（11项）和多环芳烃（表外8项）均未检出。

（2）地块内土壤样品

在地块内共布设4个点位，S1~S4各采集1个表层土壤样品，检测数据统计结果详见表5.1-1。根据检测结果可知：

铜、镍、和石油烃（ $C_{10}\sim C_{40}$ ）均有检出，铜的含量范围为 $37\sim 2.68\times 10^3\text{mg/kg}$ ，镍的含量范围为 $8\sim 85\text{mg/kg}$ ，石油烃（ $C_{10}\sim C_{40}$ ）的含量范围为 $46\sim 113\text{mg/kg}$ ，检出值均未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第一类用地筛选值。其余指标均未检出，所有指标含量均未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中相应的第二类用地筛选值。

5.1-1 2025 年地块内土壤样品检测结果分析表

监测项目	单位	检测结果				第二类用地 筛选值 (mg/ kg)	超筛选值 数量 (个)	超筛选值 率 (%)	评价结果
		土壤S1	土壤S2	土壤S3	土壤S4				
铜	mg/kg	37	2.68×10 ³	124	252	18000	0	0	达标
镍	mg/kg	12	85	29	8	900	0	0	达标
氯甲烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	37	0	0	达标
氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	0.43	0	0	达标
1,1-二氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	66	0	0	达标
二氯甲烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	616	0	0	达标
反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	54	0	0	达标
1,1-二氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	9	0	0	达标
顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	596	0	0	达标
氯仿	mg/kg	ND	ND	ND	ND	0.9	0	0	达标
1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	840	0	0	达标
四氯化碳	mg/kg	ND	ND	ND	ND	2.8	0	0	达标
苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	4	0	0	达标
1,2-二氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	5	0	0	达标
三氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	2.8	0	0	达标
1,2-二氯丙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	5	0	0	达标
甲苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	1200	0	0	达标
1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	2.8	0	0	达标
四氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	53	0	0	达标
1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	10	0	0	达标
乙苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	28	0	0	达标
间二甲苯+对二甲苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	570	0	0	达标
邻二甲苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	640	0	0	达标

惠州美锐电子科技有限公司土壤和地下水自行监测报告

苯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	1290	0	0	达标
1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	6.8	0	0	达标
1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	0.5	0	0	达标
萘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	70	0	0	达标
苯并[a]蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	15	0	0	达标
蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	1293	0	0	达标
苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	15	0	0	达标
苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	151	0	0	达标
苯并[a]芘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	1.5	0	0	达标
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	15	0	0	达标
二苯并[a、h]蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	1.5	0	0	达标
萘烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	——	——	——	——
萘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	——	——	——	——
芴	mg/kg	ND	ND	ND	ND	——	——	——	——
菲	mg/kg	ND	ND	ND	ND	——	——	——	——
蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	——	——	——	——
荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	——	——	——	——
芘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	——	——	——	——
苯并[g,h,i]芘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	——	——	——	——
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	113	46	74	54	4500	0	0	达标
氰化物	mg/kg	ND	ND	ND	ND	135	0	0	达标

注：1.执行标准为《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）表1建设用地土壤污染风险第二类用地筛选值；
2.“ND”表示检测结果小于方法检出限，未检出；
3.“——”表示无此项内容、执行标准对该检测项目无限值要求等。

(3) 土壤趋势分析

根据污染物识别，本地块重点单元关注污染物为：石油烃（C10~C40）、镍、氰化物、铜、苯、甲苯、乙苯、二甲苯、苯乙烯、多环芳烃（16项）、氯化烃（18项）。

美锐电子化学品仓库、电镀区、废水处理站内部及周边20m范围内地面已全部采取无缝硬化，无裸露土壤，考虑到打孔可能会造成二次污染，2025年以上区域未布设表层土壤监测点；废水处理站下游50m范围内设有地下水监测井且已按照HJ1209-2021要求开展地下水监测，2025年未布设深层土壤监测点。由于2025年与2022年、2023年、2024年监测点位存在差异，现选取与本次监测点位位置相近的检测数据进行趋势分析。选取的点位有：HY2生产厂房屋东南侧绿化带处S1（2022~2024年为S3）、内层处理区东侧绿化带处S2（2022~2024年为S6）、丝印区东侧绿化带处S3（2022~2024年为S7）、表面处理区北侧绿化带S4（2022~2024年为S4）。历年监测结果统计如下表。

5.1-2 各土壤点位历年监测结果统计表

监测项目	单位	土壤S1 (2022~2024年为S3)				土壤S2 (2022~2024年为S6)				土壤S3 (2022~2024年为S7)				土壤S4 (2022~2024年为S4)				对照点	第二类用地筛选值 (mg/kg)
		2022年	2023年	2024年	2025年	2022年	2023年	2024年	2025年	2022年	2023年	2024年	2025年	2022年	2023年	2024年	2025年	2022年	
铜	mg/kg	20	15	40	37	12	11	23	2.68×10 ³	13	890	16	124	13	34	36	252	28	18000
镍	mg/kg	19	10	10	12	11	9	25	85	13	16	54	29	16	8	17	8	15	900
氯甲烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	37
氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.43
1,1-二氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	66
二氯甲烷	mg/kg	12.1	ND	ND	ND	10.0	ND	ND	ND	3.2	ND	ND	ND	14.8	ND	ND	ND	16.9	616
反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	54
1,1-二氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	9
顺-1,2-二氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	596
氯仿	mg/kg	1.9	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.4	ND	ND	ND	3.2	0.9
1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	840
四氯化碳	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8
苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4

惠州美锐电子科技有限公司土壤和地下水自行监测报告

1,2-二氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5
三氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8
1,2-二氯丙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5
甲苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1200
1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8
四氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	53
1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10
乙苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	28
间二甲苯+对二甲苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	570
邻二甲苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	640
苯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1290
1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	6.8
1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.5
萘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	70
苯并[a]蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15
蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1293

惠州美锐电子科技有限公司土壤和地下水自行监测报告

苯并 [b]荧 蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15
苯并 [k]荧 蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	151
苯并 [a]芘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.5
茚并 [1,2,3- cd]芘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15
二苯并 [a、h] 蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.5
萘烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	——
萘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	——
芴	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	——
菲	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	——
蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	——
荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	——
芘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	——
苯并 [g,h,i] 芘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	——
石油烃 (C ₁₀ - C ₄₀)	mg/kg	80	11	19	113	17	11	23	46	24	26	46	74	33	12	73	54	8	4500
氯化物	mg/kg	0.05	ND	0.06	ND	0.06	0.04	0.05	ND	0.04	0.03	0.07	ND	0.02	0.04	0.08	ND	0.07	135

根据以上表格得出, 2022 年~2025 年土壤已监测各点位的关注污染物, 其中土壤 S1~S4 监测点位的氯甲烷、氯乙烯、1,1-二氯乙
烯、反-1,2-二氯乙烯、1,1-二氯乙烷、顺-1,2-二氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、四氯化碳、苯、1,2-二氯乙烷、三氯乙烯、1,2-二氯丙烷、

1,1,2-三氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1,2-四氯乙烷、乙苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、苯乙烯、1,1,2,2-四氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、萘、苯并[a]蒽、蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、苯并[a]芘、茚并[1,2,3-cd]芘、二苯并[a, h]蒽、蒽烯、蒽、芴、菲、蒽、荧蒽、芘、苯并[g,h,i]芘（合计 37 项）连续 4 年未检出；土壤 S1~S4 监测点位的二氯甲烷、氯仿仅 2022 年有检出，2023 年~2025 年连续三年未检出；土壤 S1~S4 监测点位的铜、镍、石油烃（C₁₀-C₄₀）连续 4 年均有检出，氰化物仅个别年份没有检出，铜、镍、石油烃（C₁₀-C₄₀）、氰化物检出浓度较低，远低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第一类用地筛选值，重点单元各关注污染物均处于基本稳定状态。

5.2地下水样品检测结果分析

本次场地调查 GW1 点位上半年地下水样品于 2025 年 6 月 30 日采集完毕，于 2025 年 7 月 1 日~2025 年 7 月 3 日进行检测；GW1~GW7 点位下半年地下水样品于 2025 年 9 月 3 日~2025 年 9 月 4 日采集完毕，于 2025 年 9 月 4 日~2025 年 9 月 9 日进行检测，地块内布设 7 个点位，本次监测共采集 7 个地下水样品（不含质控样），并进行铜、镍、氰化物、石油烃（C₁₀~C₄₀）、苯、甲苯、乙苯、二甲苯、苯乙烯、氯代烃（18 项）和多环芳烃（16 项）的检测，检测数据统计结果详见表 5.2-1。

根据检测结果可知：GW1~GW7 点位镍、石油烃（C₁₀~C₄₀）均有检出，镍的含量范围为 0.007~0.012mg/L，石油烃（C₁₀~C₄₀）的含量范围为 0.08~0.024mg/kg；GW1 点位铜有检出，铜的含量范围为 0.07~0.08mg/L，其余点位未检出；GW1~GW7 点位氰化物、苯、甲苯、乙苯、二甲苯、苯乙烯、氯代烃（18 项）和多环芳烃（16 项）均未检出。所有指标均未超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中相应的Ⅲ类地下水标准限值。

5.2-1 2025 年地块内地下水样品检测结果分析表

监测项目	单位	检测结果								Ⅲ类地下水标准限值	超标样品数量(个)	超标率(%)	评价结果
		GW1		GW2	GW3	GW4	GW5	GW6	GW7				
		上半年	下半年										
样品性状	——	浅灰色、微浊、无味、无浮油	无色、微浊、无味、无浮油	桔黄色、浑浊、无味、无浮油	无色、浅灰色、无味、无浮油	无色、微浊、无味、无浮油	无色、微浊、无味、无浮油	无色、微浊、无味、无浮油	浅灰色、微浊、无味、无浮油	——	——	——	——
铜	mg/L	0.07	0.08	ND	ND	ND	ND	ND	ND	≤1.00	0	0	达标
镍	mg/L	ND	0.012	0.011	0.007	0.009	0.011	0.008	0.010	≤0.02	0	0	达标
氰化物	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.05	0	0	达标
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	mg/L	0.14	0.24	0.11	0.13	0.13	0.08	0.14	0.18	——	——	——	——
苯并[a]蒽	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	——	——	——	——
苯并[b]荧蒽	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	≤4.0	0	0	达标
苯并[k]荧蒽	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	——	——	——	——
窟	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	——	——	——	——
二苯并[a、h]蒽	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	——	——	——	——
茚并[1,2,3-cd]芘	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	——	——	——	——
苯	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	≤100	0	0	达标
萘烯	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	——	——	——	——
萘	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	——	——	——	——
芴	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	——	——	——	——
菲	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	——	——	——	——

惠州美锐电子科技有限公司土壤和地下水自行监测报告

茈莖	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	≤240	0	0	达标
莖	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	≤1800	0	0	达标
茈	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	——	——	——	——
苯并 [g,h,i]茈	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	——	——	——	——
苯并[a]茈	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.01	0	0	达标
1,1-二氯 乙烷	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	——	——	——	——
1,2-二氯 乙烷	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	≤30.0	0	0	达标
1,1-二氯 乙烯	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	≤30.0	0	0	达标
顺-1,2-二 氯乙烯	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	——	——	——	——
反-1,2-二 氯乙烯	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	——	——	——	——
二氯甲烷	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	≤20	0	0	达标
氯仿	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	≤60	0	0	达标
1,1,1-三氯 乙烷	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	≤2000	0	0	达标
1,1,2-三氯 乙烷	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	≤5.0	0	0	达标
四氯化碳	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	≤2.0	0	0	达标
1,2-二氯 丙烷	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	≤5.0	0	0	达标
三氯乙烯	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	≤70.0	0	0	达标
四氯乙烯	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	≤40.0	0	0	达标
氯乙烯	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	≤5.0	0	0	达标
乙苯	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	≤300	0	0	达标
甲苯	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	≤700	0	0	达标
间二甲苯 +对二甲	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	二甲苯 总量≤	0	0	达标

惠州美锐电子科技有限公司土壤和地下水自行监测报告

苯										500			
邻二甲苯	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND		0	0	达标
氯甲烷	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	——	——	——	——
1,1,1,2-四氯乙烷	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	——	——	——	——
1,1,2,2-四氯乙烷	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	——	——	——	——
1,2,3-三氯丙烷	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	——	——	——	——
苯乙烯	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	≤20.0	0	0	达标
苯	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	≤10.0	0	0	达标
注：1.执行标准为《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）地下水质量常规指标及非常规指标Ⅲ类限值； 2.“ND”表示检测结果小于方法检出限，未检出； 3.“——”表示无此项内容、执行标准对该检测项目无限值要求等。													

(3) 地下水趋势分析

根据污染物识别，本地块重点单元关注污染物为：石油烃（C10~C40）、镍、氰化物、铜、苯、甲苯、乙苯、二甲苯、苯乙烯、多环芳烃（16项）、氯化烃（18项）。

2022年的监测点位为废水处理站出水口旁GW1、电镀区东面地下水流向下游处GW2、HY2生产厂房南面地下水流向下游处GW3、表面处理区东面地下水流向上游处GW4；2023年~2025年的监测点位为废水处理站出水口旁GW1、电镀区东面地下水流向下游处GW2、HY2生产厂房南面地下水流向下游处GW3、表面处理区东面地下水流向上游处GW4、化学品仓库南面地下水流向下游处GW5、内层处理区东南面地下水流向下游处GW6、丝印区东南面地下水流向下游处GW7。因此对GW1~GW7监测点的监测结果进行趋势分析，历年监测结果统计如下表（仅列出有检出过的水质指标，连续4年均未检出的其余指标未列出）。

5.2-2 各地下水点位历年监测结果统计表

项目		检测结果				
		铜	镍	氰化物	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	二氯甲烷
单位		mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	μg/L
废水处理站出水口旁GW1	2022年	0.0406	0.0106	0.003	0.20	ND
	2023年	0.00068	0.00208	ND	ND	ND
	2024年	ND	ND	ND	ND	ND
	2025年上半年	0.07	ND	ND	0.14	ND
	2025年下半年	0.08	0.012	ND	0.24	ND
电镀区东面地下水流向下游处GW2	2022年	0.06470	0.00628	ND	0.10	ND
	2023年	0.00200	0.00093	0.003	ND	ND
	2024年	ND	ND	ND	ND	ND
	2025年	ND	0.011	ND	0.11	ND
HY2生产厂房南面地下水流向下游处GW3	2022年	0.00199	0.00272	0.005	0.07	ND
	2023年	0.00686	0.00390	0.003	ND	ND
	2024年	ND	ND	ND	ND	ND
	2025年	ND	0.007	ND	0.13	ND
表面处理区东面地下水流向上游处GW4	2022年	0.005	0.00151	ND	0.05	0.5
	2023年	0.00642	0.00094	ND	ND	ND
	2024年	ND	ND	ND	ND	ND
	2025年	ND	0.009	ND	0.13	ND

惠州美锐电子科技有限公司土壤和地下水自行监测报告

化学品 仓库南 面地下 水流向 下游处 GW5	2022年	——	——	——	——	——
	2023年	0.00485	0.00116	ND	ND	ND
	2024年	ND	ND	ND	ND	ND
	2025年	ND	0.011	ND	0.08	ND
内层处 理区东 南面地 下水流 向下游 处GW6	2022年	——	——	——	——	——
	2023年	0.00216	0.00100	ND	ND	ND
	2024年	ND	ND	ND	ND	ND
	2025年	ND	0.008	ND	0.14	ND
丝印区 东南面 地下水 流向 下游处 GW7	2022年	——	——	——	——	——
	2023年	0.0180	0.00246	ND	ND	ND
	2024年	ND	ND	ND	ND	ND
	2025年	ND	0.010	ND	0.18	ND
注：1.执行标准为《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）地下水质量常规指标及非常规指标Ⅲ类限值； 2.“ND”表示检测结果小于方法检出限，未检出； 3.“——”表示无此项内容； 4.连续4年均未检出的指标未在上表列出。						

根据以上表格得出，2022 年~2025 年地下水已监测各点位的关注污染物，铜、镍、氰化物、石油烃（C₁₀-C₄₀）、二氯甲烷个别点位偶尔有检出，且检出浓度很低，均未超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中相应的Ⅲ类地下水标准限值，其余指标均未检出。重点单元各关注污染物均处于基本稳定状态，未出现连续 4 次呈上升趋势，监测结果趋势分析不明显，后续根据定期监测结果再进行趋势分析。

6 结论和建议

6.1 结论

(1) 土壤样品检测结果汇总

本次监测共采集 4 个土壤样品，并进行铜、镍、氰化物、石油烃（C₁₀~C₄₀）、苯、甲苯、乙苯、二甲苯、苯乙烯、氯代烃（18 项）和多环芳烃（16 项）的检测。

对于地块内的 4 个土壤样品，铜、镍、和石油烃（C₁₀~C₄₀）均有检出，铜的含量范围为 37~2.68×10³mg/kg，镍的含量范围为 8~85mg/kg，石油烃（C₁₀~C₄₀）的含量范围为 46~113mg/kg，检出值均未超过《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第一类用地筛选值。其余指标均未检出，所有指标含量均未超过《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中相应的第二类用地筛选值。

(2) 地下水样品检测结果汇总

本次监测共采集 7 个地下水样品，并进行铜、镍、氰化物、石油烃（C₁₀~C₄₀）、苯、甲苯、乙苯、二甲苯、苯乙烯、氯代烃（18 项）和多环芳烃（16 项）的检测。

GW1~GW7 点位镍、石油烃（C₁₀~C₄₀）均有检出，镍的含量范围为 0.007~0.012mg/L，石油烃（C₁₀~C₄₀）的含量范围为 0.08~0.024mg/kg；GW1 点位铜有检出，铜的含量范围为 0.07~0.08mg/L，其余点位未检出；GW1~GW7 点位氰化物、苯、甲苯、乙苯、二甲苯、苯乙烯、氯代烃（18 项）和多环芳烃（16 项）均未检出。所有指标均未超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中相应的Ⅲ类地下水标准限值。

综上，依据本次土壤和地下水自行监测结果，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）》（GB 36600-2018）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。

6.2 建议

根据本次土壤和地下水自行监测结果，结合惠州市生态环境局关于土壤重点监管企业污染防治方案的要求，提出以下建议：

- ①定期对厂区内重点区域土壤和地下水进行监测，为土壤环境管控提供依据；
- ②在后续生产过程中，继续关注完善污染防治措施，加强环保设施管理，发现问题及时上报整改；
- ③依据排污单位环境管理台账技术规范，填写环境管理台账记录内容，真实反映日常生产运营状况及污染治理情况，尤其涉及土壤地下水环境管理的，记录数据作为环境管理依据，并按照排污许可相关管理办法要求，纳入排污许可证年度执行报告上报。

7 附件

7.1 2023年监测方案专家评审意见

惠州美锐电子科技有限公司土壤及地下水自行监测方案 专家函审意见

2023年10月10日，惠州美锐电子科技有限公司邀请了3位专家（名单附后）对《惠州美锐电子科技有限公司土壤及地下水自行监测方案》（以下简称《方案》）进行了函审，经质询讨论形成专家函审意见如下：

一、总体评价

《方案》基本满足相关技术规范要求，布点采样方案合理，质控工作方案基本符合相关监测技术规范，满足相关质量控制要求。专家组同意《方案》通过技术评审，经修改完善后可作为下一步监测工作的依据。

二、建议

1. 结合企业2022年自行监测报告结论，核实优化监测因子。
2. 完善重点单元识别，核实地下水监测点位。
3. 规范报告文本及相关图件。

专家组签名：

专家组名单

姓名	工作单位	职称/职务
边玉万	广东省农业科学院农业资源与环境研究所	副研究员
温汉中	广东西子生态农业有限公司	高级工程师
马 磊	广州众至环保有限公司	高级工程师

惠州美锐电子科技有限公司土壤及地下水自行监测方案

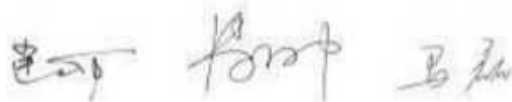
专家组复核意见

2023年10月10日，惠州美锐电子科技有限公司邀请了3位专家对《惠州美锐电子科技有限公司土壤及地下水自行监测方案》（以下简称《方案》）进行了函审。专家组同意《方案》通过技术评审，并提出相关修改意见。

会后，惠州美锐电子科技有限公司按照专家评审意见要求，组织对《方案》进行了修改完善，于2023年10月19日向专家组提交了《方案》复核稿。经审核，提出复核意见如下：

修改后的《方案》满足相关技术规范要求，点位布设及监测因子合理，质控工作方案基本符合相关监测技术规范，满足相关质量控制要求。同意通过专家组复核，修改后的《方案》可作为下一步自行监测工作依据。

专家组：



2023年10月20日

7.2 未组织专家评审的情况说明

惠州美锐电子科技有限公司 2025 年度土壤及地下水自行监测方案不组织专家评审的情况说明

惠州市生态环境局仲恺高新区分局：

我司 2024 年度编制的《惠州美锐电子科技有限公司土壤及地下水自行监测方案》未考虑到厂区化学品仓库、电镀区、废水处理站内部及周边 20m 范围内地面已全部采取无缝硬化，无裸露土壤，进行了表层土壤监测布点，钻孔取表层样可能造成土壤二次污染，增加了硬化层修复成本；未考虑到废水处理站下游 50m 范围内设有地下水监测井且已按照 HJ1209-2021 要求开展地下水监测，布设了深层土壤监测点，可能造成土壤二次污染，干扰地下水监测体系，增加了钻孔后对孔洞进行防渗密封的成本；未考虑到 HY2 生产厂房、内层处理区、丝印区、表面处理区内部地面已全部采取无缝硬化，但周边 20m 范围内存在绿化区域，有裸露土壤，直接在区域周边硬化地面钻孔取表层样，可能造成土壤二次污染，增加了硬化层修复成本。

鉴于以上情况，与 2024 年度土壤及地下水自行监测方案相比，我司 2025 年度土壤及地下水自行监测方案根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）中“5.2.2 土壤监测点”的要求进行了土壤监测点位调整，具体变动如下：

选择在 HY2 生产厂房东南侧绿化带布设 1 个表层样土壤监测点 S1、在内层处理区东侧绿化带布设 1 个表层样土壤监测点 S2、在丝印区东侧绿化带布设 1 个表层样土壤监测点 S3、在表面处理区北侧绿化带布设 1 个表层样土壤监测点 S4。化学品仓库、电镀区、废水

处理站内部及周边 20m 范围内地面已全部采取无缝硬化，无裸露土壤，故不布设表层土壤监测点；废水处理站下游 50m 范围内设有地下水监测井且已按照 HJ1209-2021 要求开展地下水监测，故不布设深层土壤监测点。

此外，公司重点设施及疑似污染区域识别、重点单元关注污染物、地下水监测点位等均未发生变化。基于此，我认为 2025 年度土壤及地下水自行监测方案无需再组织专家评审。我司会严格按照方案认真开展土壤及地下水自行监测工作，对于未布设表层土壤监测点的区域，会在监测报告中提供相应的影像记录并予以详细说明，同时会及时向贵局报送《惠州美锐电子科技有限公司自行监测报告》（2025 版）。

特此说明。



7.3 土壤、地下水检测报告

	报告编号:ZJ01-HJ2509021
	
202319122492	
检 测 报 告	
受检单位:	惠州美锐电子科技有限公司
受检地址:	广东省惠州市仲恺区陈江街道银岭路 23 号
检测类别:	委托检测
检测项目:	地下水、土壤
广东中健检测技术有限公司 二〇二五年九月十九日 检验检测专用章	
第 1 页 共 18 页	

广东中健检测技术有限公司
GUANGDONG CARELTH TESTING TECHNOLOGY CO.,LTD.

报告编号: ZJ01-HJ2509021

说 明

- 一、本报告只适用于检测目的范围。
- 二、本报告仅对来样或采样分析结果负责。
- 三、本报告内容涂改或描改无效,无签发人签字无效,无本公司检验检测专用章、骑缝章及计量认证章无效。
- 四、未经本公司同意,本报告不得用于商业宣传。复制本报告中的部分内容无效。
- 五、本报告检测结果仅代表检测时委托方提供的工况条件下项目测值。
- 六、对检测报告如有异议,请于收到报告之日起7日内以书面形式向本机构提出,逾期不予受理。

单位名称: 广东中健检测技术有限公司
地 址: 东莞市南城区黄金路1号东莞天安数码城 F3 栋 15 层
邮 编: 523080
电 话: 0769-
传 真: 0769-
网 址: <http://www.carelth.com>
邮 箱: carelth@126.com

签 名

编制人: 刘 琼
审核人: 王丽珍
签发人: 单 良
签发日期: 2025 年 09 月 19 日

广东中健检测技术有限公司
GUANGDONG ZHONGJIAN TESTING TECHNOLOGY CO., LTD.

报告编号: ZJ01-HJ259021

检测报告

1、基本信息

受检名称: 惠州美锐电子科技有限公司		受检地址: 广东省惠州市仲恺区陈江街道银岭路 23 号	
委托单位: 惠州美锐电子科技有限公司		委托地址: 广东省惠州市仲恺区陈江街道银岭路 23 号	
采样人员	黄树桦、樊轩伟、何锋、 黄志君、杨佳怀	分析人员	冼思敏、吴伟俊、陈家浩、詹学清、 宁兴源、朱金红、崔胜超
气象参数	2025.09.03 天气: 晴	温度: 31.4℃~32.2℃	
	2025.09.04 天气: 晴	温度: 31.4℃~34.1℃	

2、检测内容

检测点位	样品编号	检测因子	采样日期	分析日期
GW1	S250903F01-01	铜、镍、氰化物、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)、 苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒹、苯 并[k]荧蒹、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并 [1,2,3-cd]芘、萘、蒎烯、苊、芴、菲、 荧蒹、苝、芘、苯并[g,h,i]苘、四氯化碳、 氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯 乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、 反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙 烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、 四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙 烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、 乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲 苯、邻二甲苯、苯	2025.09.03 (13:08)	2025.09.04 ~2025.09.09
GW2	S250903F01-02		2025.09.03 (13:31)	2025.09.04 ~2025.09.09
GW4	S250903F01-03		2025.09.03 (15:31)	2025.09.04 ~2025.09.09
GW7	S250903F01-04		2025.09.03 (15:36)	2025.09.04 ~2025.09.09
GW6	S250904F01-01		2025.09.04 (16:08)	2025.09.05 ~2025.09.09
GW3	S250904F01-02		2025.09.04 (11:30)	2025.09.05 ~2025.09.09
GW5	S250904F01-03		2025.09.04 (15:52)	2025.09.05 ~2025.09.09

以下空白 (此页)

检测点位		样品编号	坐标	检测因子	采样日期	分析日期
土壤 S1	(0~0.2m)	T250903F01-07	E114°19'12.91" /N23°00'39.89"	镍、铜	2025.09.03 (11:42~11:48)	2025.09.10
	(0.1m)	T250903F01-01~05		VOCs		2025.09.05 ~2025.09.06
				SVOCs		2025.09.09
	(0~0.2m)	T250903F01-06		石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)		2025.09.10
				氰化物		2025.09.04
土壤 S4	(0~0.2m)	T250903F01-14	E114°19'13.94" /N23°00'46.46"	镍、铜	2025.09.03 (14:32~14:38)	2025.09.10
	(0.1m)	T250903F01-08~12		VOCs		2025.09.05 ~2025.09.06
				SVOCs		2025.09.09
	(0~0.2m)	T250903F01-13		石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)		2025.09.10
				氰化物		2025.09.04
土壤 S2	(0~0.2m)	T250903F01-21	E114°19'14.67" /N23°00'41.62"	镍、铜	2025.09.03 (14:59~15:06)	2025.09.10
	(0.1m)	T250903F01-15~19		VOCs		2025.09.05 ~2025.09.06
				SVOCs		2025.09.09
	(0~0.2m)	T250903F01-20		石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)		2025.09.10
				氰化物		2025.09.04
土壤 S3	(0~0.2m)	T250903F01-28	E114°19'16.03" /N23°00'44.21"	镍、铜	2025.09.03 (15:11~15:18)	2025.09.10
	(0.1m)	T250903F01-22~26		VOCs		2025.09.05 ~2025.09.06
				SVOCs		2025.09.09
	(0~0.2m)	T250903F01-27		石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)		2025.09.10
				氰化物		2025.09.04

注: 1、挥发性有机物 (VOCs) 分析项目为 (24 项): 四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烷、苯、甲苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯。

2、半挥发性有机物 (SVOCs) 分析项目为 (16 项): 苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、萘烯、萘、茛、菲、荧蒽、蒽、花、苯并[g, h, i]芘。

广东中健检测技术有限公司
GUANGDONG ZHONGJIAN TESTING TECHNOLOGY CO.,LTD.

报告编号: ZJ01-HJ259021

3、检测方法

类别	分析项目	方法名称及标准号	检测仪器	检出限/ 测定下限
地下水	铜	《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》 HJ 776-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪(ICP)ICAP 7200	0.04mg/L
	镍			0.007mg/L
	氰化物	《水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法》 HJ 484-2009	紫外可见分光光度计 TU-1810APC	0.004mg/L
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	《水质 可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 的测定 气相色谱法》 HJ 894-2017	岛津气相色谱仪 GC-2014C	0.01mg/L
	苯并[a]蒽	《水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取高效液相色谱法》 HJ 478-2009	液相色谱仪 1100	0.012µg/L
	苯并[b]荧蒽			0.004µg/L
	苯并[k]荧蒽			0.004µg/L
	蒽			0.005µg/L
	二苯并[a、h]蒽			0.003µg/L
	茚并[1,2,3-cd]芘			0.005µg/L
	蔡			0.012µg/L
	苝			0.008µg/L
	芘			0.005µg/L
	蒽			0.013µg/L
	菲			0.012µg/L
	荧蒽			0.005µg/L
	蒽			0.004µg/L
	芘			0.016µg/L
	苯并[g,h,i]芘			0.005µg/L
	苯并[a]芘			0.004µg/L
	1,1-二氯乙烷	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 639-2012	岛津气相质谱联用仪 GCMS-QP2010SE	1.2µg/L
	1,2-二氯乙烷			1.4µg/L
	1,1-二氯乙烯			1.2µg/L

广东中健检测技术有限公司
GUANGDONG CARELTH TESTING TECHNOLOGY CO.,LTD.

报告编号: ZJ01-HJ259021

类别	分析项目	方法名称及标准号	检测仪器	检出限/ 测定下限
地下水	顺-1,2-二氯乙烯	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 639-2012	岛津气相色谱联用仪 GCMS-QP2010SE	1.2µg/L
	反-1,2-二氯乙烯			1.1µg/L
	二氯甲烷			1.0µg/L
	氯仿			1.4µg/L
	1,1,1-三氯乙烷			1.4µg/L
	1,1,2-三氯乙烷			1.5µg/L
	四氯化碳			1.5µg/L
	1,2-二氯丙烷			1.2µg/L
	三氯乙烯			1.2µg/L
	四氯乙烯			1.2µg/L
	氯乙烯			1.5µg/L
	苯			1.4µg/L
	乙苯			0.8µg/L
	甲苯			1.4µg/L
	间二甲苯+对二甲苯			2.2µg/L
	邻二甲苯			1.4µg/L
	氯甲烷			1.0µg/L
	1,1,1,2-四氯乙烷			1.5µg/L
	1,1,2,2-四氯乙烷			1.4µg/L
	1,2,3-三氯丙烷			1.2µg/L
	苯乙烯			0.6µg/L
土壤	铜	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》 HJ 491-2019	原子吸收光谱仪 240FS AA	1mg/kg
	镍			3mg/kg
	氯甲烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	气相色谱-气质联用仪 6890-5973N	1.0µg/kg
	氯乙烯			1.0µg/kg
	1,1 二氯乙烯			1.0µg/kg

广东中健检测技术有限公司
GUANGDONG CARELTH TESTING TECHNOLOGY CO.,LTD.

报告编号: ZJ01-HJ259021

类别	分析项目	方法名称及标准号	检测仪器	检出限/ 测定下限
土壤	二氯甲烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/ 气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气相色谱-气质联用 仪 6890-5973N	1.5µg/kg
	反 1,2-二氯乙烯			1.4µg/kg
	1,1-二氯乙烷			1.2µg/kg
	顺 1,2-二氯乙烯			1.3µg/kg
	氯仿			1.1µg/kg
	1,1,1-三氯乙烷			1.3µg/kg
	四氯化碳			1.3µg/kg
	苯			1.9µg/kg
	1,2-二氯乙烷			1.3µg/kg
	三氯乙烯			1.2µg/kg
	1,2-二氯丙烷			1.1µg/kg
	甲苯			1.3µg/kg
	1,1,2-三氯乙烷			1.2µg/kg
	四氯乙烯			1.4µg/kg
	1,1,1,2-四氯乙烷			1.2µg/kg
	乙苯			1.2µg/kg
	间二甲苯+对二甲 苯			1.2µg/kg
	邻二甲苯			1.2µg/kg
	苯乙烯			1.1µg/kg
	1,1,2,2-四氯乙烷			1.2µg/kg
	1,2,3-三氯丙烷			1.2µg/kg
	萘	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色 谱-质谱法》HJ 834-2017	气相色谱-气质联用 仪 6890-5973N	0.09mg/kg
	苯并[a]蒽			0.1mg/kg
	蒽			0.1mg/kg
	苯并[b]荧蒽			0.2mg/kg

广东中健检测技术有限公司
GUANGDONG ZHONGJIAN TESTING TECHNOLOGY CO., LTD.

报告编号: ZJ01-HJ259021

类别	分析项目	方法名称及标准号	检测仪器	检出限/ 测定下限
土壤	苯并[k]荧蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	气相色谱-气质联用仪 6890-5973N	0.1mg/kg
	苯并[a]芘			0.1mg/kg
	茚并[1,2,3-cd]芘			0.1mg/kg
	二苯并[a, h]蒽			0.1mg/kg
	蒽烯			0.09mg/kg
	蒎			0.1mg/kg
	芴			0.08mg/kg
	菲			0.1mg/kg
	蒽			0.1mg/kg
	荧蒽			0.2mg/kg
	芘			0.1mg/kg
	苯并[g,h,i]花			0.1mg/kg
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	《土壤和沉积物 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 的测定 气相色谱法》HJ 1021-2019	岛津气相色谱仪 GC-2014C	6mg/kg
	氰化物	《土壤 氰化物和总氰化物的测定 分光光度法》HJ 745-2015	紫外可见分光光度计 TU-1810APC	0.04mg/kg
采样依据	《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技术导则》(HJ 1019-2019)			
	《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004)			

以下空白 (此页)

广东中健检测技术有限公司
GUANGDONG CARELTH TESTING TECHNOLOGY CO.,LTD.

报告编号: ZJ01-HJ259021

4、检测结果

4.1、地下水

检测项目	单位	检测结果				标准限值	结果评价
		GW1	GW2	GW4	GW7		
样品性状	--	无色、微浊、 无味、无浮油	桔黄色、浑 浊、无味、无 浮油	无色、微浊、 无味、无浮油	浅灰色、微 浊、无味、无 浮油		
铜	mg/L	0.08	<0.04	<0.04	<0.04	≤1.00	达标
镍	mg/L	0.012	0.011	0.009	0.010	≤0.02	达标
氰化物	mg/L	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	≤0.05	达标
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/L	0.24	0.11	0.13	0.18	--	--
苯并[a]蒽	μg/L	<1.2×10 ⁻²	<1.2×10 ⁻²	<1.2×10 ⁻²	<1.2×10 ⁻²	--	--
苯并[b]荧蒽	μg/L	<4×10 ⁻³	<4×10 ⁻³	<4×10 ⁻³	<4×10 ⁻³	≤4.0	达标
苯并[k]荧蒽	μg/L	<4×10 ⁻³	<4×10 ⁻³	<4×10 ⁻³	<4×10 ⁻³	--	--
䓛	μg/L	<5×10 ⁻³	<5×10 ⁻³	<5×10 ⁻³	<5×10 ⁻³	--	--
二苯并[a, h]蒽	μg/L	<3×10 ⁻³	<3×10 ⁻³	<3×10 ⁻³	<3×10 ⁻³	--	--
茚并[1,2,3-cd]芘	μg/L	<5×10 ⁻³	<5×10 ⁻³	<5×10 ⁻³	<5×10 ⁻³	--	--
苯	μg/L	<1.2×10 ⁻²	<1.2×10 ⁻²	<1.2×10 ⁻²	<1.2×10 ⁻²	≤100	达标
萘	μg/L	<8×10 ⁻³	<8×10 ⁻³	<8×10 ⁻³	<8×10 ⁻³	--	--
苊	μg/L	<5×10 ⁻³	<5×10 ⁻³	<5×10 ⁻³	<5×10 ⁻³	--	--
芴	μg/L	<1.3×10 ⁻²	<1.3×10 ⁻²	<1.3×10 ⁻²	<1.3×10 ⁻²	--	--
菲	μg/L	<1.2×10 ⁻²	<1.2×10 ⁻²	<1.2×10 ⁻²	<1.2×10 ⁻²	--	--
荧蒽	μg/L	<5×10 ⁻³	<5×10 ⁻³	<5×10 ⁻³	<5×10 ⁻³	≤240	达标
蒽	μg/L	<4×10 ⁻³	<4×10 ⁻³	<4×10 ⁻³	<4×10 ⁻³	≤1800	达标
芘	μg/L	<1.6×10 ⁻²	<1.6×10 ⁻²	<1.6×10 ⁻²	<1.6×10 ⁻²	--	--
苯并[g,h,i]芘	μg/L	<5×10 ⁻³	<5×10 ⁻³	<5×10 ⁻³	<5×10 ⁻³	--	--
苯并[a]芘	μg/L	<4×10 ⁻³	<4×10 ⁻³	<4×10 ⁻³	<4×10 ⁻³	≤0.01	达标
1,1-二氯乙烷	μg/L	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	--	--
1,2-二氯乙烷	μg/L	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	≤30.0	达标
1,1-二氯乙烯	μg/L	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	≤30.0	达标

广东中健检测技术有限公司
GUANGDONG CARELTH TESTING TECHNOLOGY CO.,LTD.

报告编号: ZJ01-HJ259021

检测项目	单位	检测结果				标准限值	结果评价
		GW1	GW2	GW4	GW7		
样品性状	--	无色、微浊、无味、无浮油	桔黄色、浑浊、无味、无浮油	无色、微浊、无味、无浮油	浅灰色、微浊、无味、无浮油		
顺-1,2-二氯乙烯	µg/L	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	--	--
反-1,2-二氯乙烯	µg/L	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	--	--
二甲甲烷	µg/L	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	≤20	达标
氯仿	µg/L	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	60	达标
1,1,1-三氯乙烷	µg/L	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	≤2000	达标
1,1,2-三氯乙烷	µg/L	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	≤5.0	达标
四氯化碳	µg/L	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	≤2.0	达标
1,2-二氯丙烷	µg/L	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	≤5.0	达标
三氯乙烯	µg/L	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	≤70.0	达标
四氯乙烯	µg/L	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	≤40.0	达标
氯乙烯	µg/L	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	≤5.0	达标
乙苯	µg/L	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	≤300	达标
甲苯	µg/L	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	≤700	达标
间二甲苯+对二甲苯	µg/L	<2.2	<2.2	<2.2	<2.2	二甲苯总量: ≤500	达标
邻二甲苯	µg/L	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4		
氯甲烷	µg/L	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	--	--
1,1,1,2-四氯乙烷	µg/L	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	--	--
1,1,2,2-四氯乙烷	µg/L	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	--	--
1,2,3-三氯丙烷	µg/L	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	--	--
苯乙烯	µg/L	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	≤20.0	达标
苯	µg/L	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	≤10.0	达标

注: 1、委托方提供执行标准:《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)地下水质量常规指标及非常规指标III类限值。

2、采样方式: 瞬时采样。

3、检测结果小于方法检出限以“<”加检出限标识。

4、“--”表示执行标准对该项目无限值要求。

广东中健检测技术有限公司
GUANGDONG CARELTH TESTING TECHNOLOGY CO.,LTD.

报告编号: ZJ01-HJ259021

4.1、地下水

检测项目	单位	检测结果			标准限值	结果评价
		GW6	GW3	GW5		
样品性状	--	无色、微浊、无味、无浮油	无色、浅灰色、无味、无浮油	无色、微浊、无味、无浮油		
铜	mg/L	<0.04	<0.04	<0.04	≤1.00	达标
镍	mg/L	0.008	0.007	0.011	≤0.02	达标
氰化物	mg/L	<0.004	<0.004	<0.004	≤0.05	达标
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/L	0.14	0.13	0.08	--	--
苯并[a]蒽	μg/L	<1.2×10 ⁻²	<1.2×10 ⁻²	<1.2×10 ⁻²	--	--
苯并[b]荧蒽	μg/L	<4×10 ⁻³	<4×10 ⁻³	<4×10 ⁻³	≤4.0	达标
苯并[k]荧蒽	μg/L	<4×10 ⁻³	<4×10 ⁻³	<4×10 ⁻³	--	--
䓛	μg/L	<5×10 ⁻³	<5×10 ⁻³	<5×10 ⁻³	--	--
二苯并[a, h]蒽	μg/L	<3×10 ⁻³	<3×10 ⁻³	<3×10 ⁻³	--	--
茚并[1,2,3-cd]芘	μg/L	<5×10 ⁻³	<5×10 ⁻³	<5×10 ⁻³	--	--
苯	μg/L	<1.2×10 ⁻²	<1.2×10 ⁻²	<1.2×10 ⁻²	≤100	达标
萘	μg/L	<8×10 ⁻³	<8×10 ⁻³	<8×10 ⁻³	--	--
苊	μg/L	<5×10 ⁻³	<5×10 ⁻³	<5×10 ⁻³	--	--
芴	μg/L	<1.3×10 ⁻²	<1.3×10 ⁻²	<1.3×10 ⁻²	--	--
菲	μg/L	<1.2×10 ⁻²	<1.2×10 ⁻²	<1.2×10 ⁻²	--	--
荧蒽	μg/L	<5×10 ⁻³	<5×10 ⁻³	<5×10 ⁻³	≤240	达标
蒽	μg/L	<4×10 ⁻³	<4×10 ⁻³	<4×10 ⁻³	≤1800	达标
芘	μg/L	<1.6×10 ⁻²	<1.6×10 ⁻²	<1.6×10 ⁻²	--	--
苯并[g,h,i]芘	μg/L	<5×10 ⁻³	<5×10 ⁻³	<5×10 ⁻³	--	--
苯并[a]芘	μg/L	<4×10 ⁻³	<4×10 ⁻³	<4×10 ⁻³	≤0.01	达标
1,1-二氯乙烷	μg/L	<1.2	<1.2	<1.2	--	--
1,2-二氯乙烷	μg/L	<1.4	<1.4	<1.4	≤30.0	达标
1,1-二氯乙烯	μg/L	<1.2	<1.2	<1.2	≤30.0	达标
顺-1,2-二氯乙烯	μg/L	<1.2	<1.2	<1.2	--	--
反-1,2-二氯乙烯	μg/L	<1.1	<1.1	<1.1	--	--

广东中健检测技术有限公司
GUANGDONG CARELTH TESTING TECHNOLOGY CO.,LTD.

报告编号: ZJ01-HJ259021

检测项目	单位	检测结果			标准限值	结果评价
		GW6	GW3	GW5		
样品性状	--	无色、微浊、无味、无浮油	无色、浅灰色、无味、无浮油	无色、微浊、无味、无浮油		
二氯甲烷	µg/L	<1.0	<1.0	<1.0	≤20	达标
氯仿	µg/L	<1.4	<1.4	<1.4	60	达标
1,1,1-三氯乙烷	µg/L	<1.4	<1.4	<1.4	≤2000	达标
1,1,2-三氯乙烷	µg/L	<1.5	<1.5	<1.5	≤5.0	达标
四氯化碳	µg/L	<1.5	<1.5	<1.5	≤2.0	达标
1,2-二氯丙烷	µg/L	<1.2	<1.2	<1.2	≤5.0	达标
三氯乙烯	µg/L	<1.2	<1.2	<1.2	≤70.0	达标
四氯乙烯	µg/L	<1.2	<1.2	<1.2	≤40.0	达标
氯乙烯	µg/L	<1.5	<1.5	<1.5	≤5.0	达标
乙苯	µg/L	<0.8	<0.8	<0.8	≤300	达标
甲苯	µg/L	<1.4	<1.4	<1.4	≤700	达标
间二甲苯+对二甲苯	µg/L	<2.2	<2.2	<2.2	二甲苯总量: ≤500	达标
邻二甲苯	µg/L	<1.4	<1.4	<1.4		
氯甲烷	µg/L	<1.0	<1.0	<1.0	--	--
1,1,1,2-四氯乙烷	µg/L	<1.5	<1.5	<1.5	--	--
1,1,2,2-四氯乙烷	µg/L	<1.4	<1.4	<1.4	--	--
1,2,3-三氯丙烷	µg/L	<1.2	<1.2	<1.2	--	--
苯乙烯	µg/L	<0.6	<0.6	<0.6	≤20.0	达标
苯	µg/L	<1.4	<1.4	<1.4	≤10.0	达标

注: 1、委托方提供执行标准:《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)地下水质量常规指标及非常规指标III类限值。

2、采样方式:瞬时采样。

3、检测结果小于方法检出限以“<”加检出限标识。

4、“--”表示执行标准对该项目无限值要求。

广东中健检测技术有限公司
GUANGDONG CARELTH TESTING TECHNOLOGY CO.,LTD.

报告编号: ZJ01-HJ259021

4.2、土壤

检测项目	单位	检测结果				标准限值	结果评价
		土壤 S1	土壤 S4	土壤 S2	土壤 S3		
样品性状	--	棕色、干、无味	深棕色、干、无味	红棕色、潮、无味	红棕色、潮、无味		
铜	mg/kg	37	2.68×10^3	124	252	18000	达标
镍	mg/kg	12	85	29	8	900	达标
氯甲烷	mg/kg	$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$	37	达标
氯乙烯	mg/kg	$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$	0.43	达标
1,1-二氯乙烯	mg/kg	$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$	66	达标
二氯甲烷	mg/kg	$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$	616	达标
反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	$<1.4 \times 10^{-3}$	$<1.4 \times 10^{-3}$	$<1.4 \times 10^{-3}$	$<1.4 \times 10^{-3}$	54	达标
1,1-二氯乙烷	mg/kg	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	9	达标
顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	596	达标
氯仿	mg/kg	$<1.1 \times 10^{-3}$	$<1.1 \times 10^{-3}$	$<1.1 \times 10^{-3}$	$<1.1 \times 10^{-3}$	0.9	达标
1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	840	达标
四氯化碳	mg/kg	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	2.8	达标
苯	mg/kg	$<1.9 \times 10^{-3}$	$<1.9 \times 10^{-3}$	$<1.9 \times 10^{-3}$	$<1.9 \times 10^{-3}$	4	达标
1,2-二氯乙烷	mg/kg	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	5	达标
三氯乙烯	mg/kg	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	2.8	达标
1,2-二氯丙烷	mg/kg	$<1.1 \times 10^{-3}$	$<1.1 \times 10^{-3}$	$<1.1 \times 10^{-3}$	$<1.1 \times 10^{-3}$	5	达标
甲苯	mg/kg	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	1200	达标
1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	2.8	达标
四氯乙烯	mg/kg	$<1.4 \times 10^{-3}$	$<1.4 \times 10^{-3}$	$<1.4 \times 10^{-3}$	$<1.4 \times 10^{-3}$	53	达标

广东中健检测技术有限公司
GUANGDONG ZHONGJIAN TESTING TECHNOLOGY CO., LTD.

报告编号: ZJ01-HJ259021

检测项目	单位	检测结果				标准限值	结果评价
		土壤 S1	土壤 S4	土壤 S2	土壤 S3		
样品性状	--	棕色、干、无味	深棕色、干、无味	红棕色、潮、无味	红棕色、潮、无味		
1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	10	达标
乙苯	mg/kg	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	28	达标
间二甲苯+对二甲苯	mg/kg	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	570	达标
邻二甲苯	mg/kg	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	640	达标
苯乙烯	mg/kg	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	1290	达标
1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	6.8	达标
1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	0.5	达标

注: 1、按委托方提供执行标准:《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018)

表 1 建设用地土壤污染风险第二类用地筛选值。

2、检测结果小于方法检出限以“<”加检出限标识。

3、“--”表示执行标准对该检测项目无限值要求。

以下空白(此页)

广东中健检测技术有限公司
GUANGDONG CARELTH TESTING TECHNOLOGY CO.,LTD.

报告编号: ZJ01-HJ259021

4.2、土壤

检测项目	单位	检测结果				标准限值	结果评价
		土壤 S1	土壤 S4	土壤 S2	土壤 S3		
样品性状	--	棕色、干、无味	深棕色、干、无味	红棕色、潮、无味	红棕色、潮、无味		
苯	mg/kg	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	70	达标
苯并[a]蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	15	达标
蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1293	达标
苯并[b]荧蒽	mg/kg	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	15	达标
苯并[k]荧蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	151	达标
苯并[a]芘	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1.5	达标
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	15	达标
二苯并[a,h]蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1.5	达标
萘	mg/kg	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	--	--
蒎	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	--	--
芴	mg/kg	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	--	--
菲	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	--	--
蒹	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	--	--
荧蒹	mg/kg	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	--	--
芘	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	--	--
苯并[g,h,i]芘	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	--	--
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	113	46	74	54	4500	达标
氰化物	mg/kg	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	135	达标

注: 1、按委托方提供执行标准:《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018)

表 1 建设用地土壤污染风险第二类用地筛选值。

2、检测结果小于方法检出限以“<”加检出限标识。

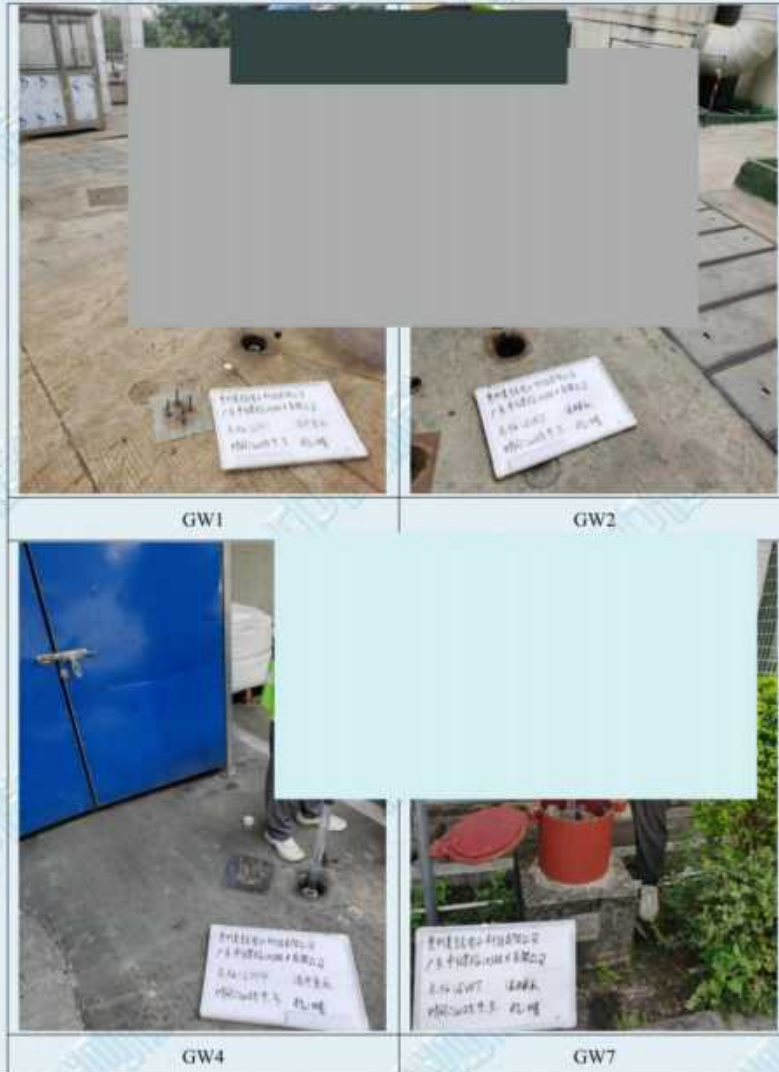
3、“--”表示执行标准对该检测项目无限值要求。

以下空白(此页)

广东中健检测技术有限公司
GUANGDONG ZHONGJIAN TESTING TECHNOLOGY CO., LTD.

报告编号: ZJ01-HJ259021

5、现场检测照片



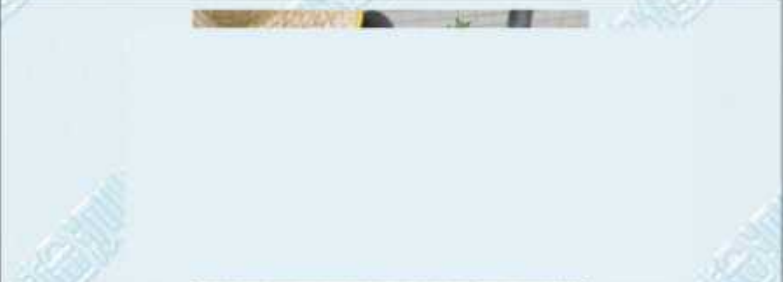
广东中健检测技术有限公司
GUANGDONG ZHONGJIAN TESTING TECHNOLOGY CO., LTD.

报告编号: ZJ01-HJ259021



广东中健检测技术有限公司
GUANGDONG CARELTH TESTING TECHNOLOGY CO.,LTD.

报告编号: ZJ01-HJ259021

	
土壤 S4	土壤 S2
	
土壤 S3	

报告结束

中健检测
CARELTH TESTING

报告编号:ZJ01-HJ2506289

MA
202319122492

检 测 报 告

受检单位: 惠州美锐电子科技有限公司
受检地址: 广东省惠州市仲恺区陈江街道银岭路 23 号
检测类别: 委托检测
检测项目: 地下水

广东中健检测技术有限公司

二〇二五年七月十四日

第 1 页 共 8 页

广东中健检测技术有限公司
GUANGDONG CARETECH TESTING TECHNOLOGY CO., LTD.

报告编号: ZJ01-HJ2506289

说 明

- 一、本报告只适用于检测目的范围。
- 二、本报告仅对来样或采样分析结果负责。
- 三、本报告内容涂改或描改无效,无签发人签字无效,无本公司检验检测专用章、骑缝章及计量认证章无效。
- 四、未经本公司同意,本报告不得用于商业宣传。复制本报告中的部分内容无效。
- 五、本报告检测结果仅代表检测时委托方提供的工况条件下项目测值。
- 六、对检测报告如有异议,请于收到报告之日起7日内以书面形式向本机构提出,逾期不予受理。

单位名称: 广东中健检测技术有限公司
地 址: 东莞市南城区黄金路1号东莞天安数码城F3栋15层
邮 编: 523080
电 话: 0
传 真: 0
网 址: hr
邮 箱: carl

签 名

编制人: 江静汶
审核人: 王丽珍
签发人: 单 良
签发日期: 2025年07月14日

广东中健检测技术有限公司
GUANGDONG CANBETU TESTING TECHNOLOGY CO., LTD.

报告编号: ZJ01-HJ2506289

3、检测方法

类别	分析项目	方法名称及标准号	检测仪器	检出限/ 测定下限
地下水	铜	《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》 HJ 776-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪(ICP)ICAP 7200	0.04mg/L
	镍			0.007mg/L
	氰化物	《水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法》 HJ 484-2009	紫外可见分光光度计 TU-1810APC	0.004mg/L
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	《水质 可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 的测定 气相色谱法》 HJ 894-2017	岛津气相色谱仪 GC-2014C	0.01mg/L
	苯并[a]蒽	《水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取高效液相色谱法》 HJ 478-2009	液相色谱仪 1100	0.012μg/L
	苯并[b]荧蒽			0.004μg/L
	苯并[k]荧蒽			0.004μg/L
	蒽			0.005μg/L
	二苯并[a, h]蒽			0.003μg/L
	茚并[1,2,3-cd]芘			0.005μg/L
	苯			0.012μg/L
	萘			0.008μg/L
	苊			0.005μg/L
	芴			0.013μg/L
	菲			0.012μg/L
	荧蒽			0.005μg/L
	蒽			0.004μg/L
	芘			0.016μg/L
	苯并[g,h,i]芘			0.005μg/L
	苯并[a]芘			0.004μg/L
	1,1-二氯乙烷	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 639-2012	岛津气相质谱联用仪 GCMS-QP2010SE	1.2μg/L
	1,2-二氯乙烷			1.4μg/L
	1,1-二氯乙烯			1.2μg/L

广东中健检测技术有限公司
GUANGDONG CANELPHI TESTING TECHNOLOGY CO.,LTD.

报告编号: ZJ01-HJ2506289

类别	分析项目	方法名称及标准号	检测仪器	检出限/ 测定下限
地下水	顺-1,2-二氯乙烯	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 639-2012	岛津气相质谱联用仪 GCMS-QP2010SE	1.2μg/L
	反-1,2-二氯乙烯			1.1μg/L
	二氯甲烷			1.0μg/L
	氯仿			1.4μg/L
	1,1,1-三氯乙烷			1.4μg/L
	1,1,2-三氯乙烷			1.5μg/L
	四氯化碳			1.5μg/L
	1,2-二氯丙烷			1.2μg/L
	三氯乙烯			1.2μg/L
	四氯乙烯			1.2μg/L
	氯乙烯			1.5μg/L
	乙苯			0.8μg/L
	甲苯			1.4μg/L
	间二甲苯+对二甲苯			2.2μg/L
	邻二甲苯			1.4μg/L
	氯甲烷			1.0μg/L
	1,1,1,2-四氯乙烷			1.5μg/L
	1,1,2,2-四氯乙烷			1.4μg/L
	1,2,3-三氯丙烷			1.2μg/L
	苯乙烯			0.6μg/L
采样依据	《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技术导则》（HJ 1019-2019）			

以下空白（此页）

广东中健检测技术有限公司
GUANGDONG CARELTH TESTING TECHNOLOGY CO.,LTD.

报告编号: ZJ01-HJ2506289

4、检测结果

4.1、地下水

检测点位	样品性状	检测项目	单位	检测结果	标准限值	结果评价
GW1	浅灰色、微浊、 无味、无浮油	铜	mg/L	0.07	≤1.00	达标
		镍	mg/L	<0.007	≤0.02	达标
		氰化物	mg/L	<0.004	≤0.05	达标
		石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/L	0.14	--	--
		苯并[a]蒽	μg/L	<1.2×10 ⁻²	--	--
		苯并[b]荧蒽	μg/L	<4×10 ⁻³	≤4.0	达标
		苯并[k]荧蒽	μg/L	<4×10 ⁻³	--	--
		蒽	μg/L	<5×10 ⁻³	--	--
		二苯并[a、h]蒽	μg/L	<3×10 ⁻³	--	--
		茚并[1,2,3-cd]花	μg/L	<5×10 ⁻³	--	--
		苯	μg/L	<1.2×10 ⁻²	≤100	达标
		萘烯	μg/L	<8×10 ⁻³	--	--
		萘	μg/L	<5×10 ⁻³	--	--
		苊	μg/L	<1.3×10 ⁻²	--	--
		菲	μg/L	<1.2×10 ⁻²	--	--
		荧蒽	μg/L	<5×10 ⁻³	≤240	达标
		蒽	μg/L	<4×10 ⁻³	≤1800	达标
		花	μg/L	<1.6×10 ⁻²	--	--
		苯并[g,h,i]花	μg/L	<5×10 ⁻³	--	--
		苯并[a]花	μg/L	<4×10 ⁻³	≤0.01	达标
		1,1-二氯乙烷	μg/L	<1.2	--	--
		1,2-二氯乙烷	μg/L	<1.4	≤30.0	达标
		1,1-二氯乙烯	μg/L	<1.2	≤30.0	达标

第 6 页 共 8 页

广东中健检测技术有限公司
GUANGDONG CARETECH TESTING TECHNOLOGY CO., LTD.

报告编号: ZJ01-HJ2506289

检测点位	样品性状	检测项目	单位	检测结果	标准限值	结果评价
GW1	浅灰色、微浊、 无味、无浮油	顺-1,2-二氯乙烯	µg/L	<1.2	--	--
		反-1,2-二氯乙烯	µg/L	<1.1	--	--
		二氯甲烷	µg/L	<1.0	≤20	达标
		氯仿	µg/L	<1.4	60	达标
		1,1,1-三氯乙烷	µg/L	<1.4	≤2000	达标
		1,1,2-三氯乙烷	µg/L	<1.5	≤5.0	达标
		四氯化碳	µg/L	<1.5	≤2.0	达标
		1,2-二氯丙烷	µg/L	<1.2	≤5.0	达标
		三氯乙烯	µg/L	<1.2	≤70.0	达标
		四氯乙烯	µg/L	<1.2	≤40.0	达标
		氯乙烯	µg/L	<1.5	≤5.0	达标
		乙苯	µg/L	<0.8	≤300	达标
		甲苯	µg/L	<1.4	≤700	达标
		间二甲苯+对二甲苯	µg/L	<2.2	二甲苯总量: ≤500	达标
		邻二甲苯	µg/L	<1.4		
		氯甲烷	µg/L	<1.0	--	--
		1,1,1,2-四氯乙烷	µg/L	<1.5	--	--
		1,1,2,2-四氯乙烷	µg/L	<1.4	--	--
		1,2,3-三氯丙烷	µg/L	<1.2	--	--
		苯乙烯	µg/L	<0.6	≤20.0	达标

注: 1、委托方提供执行标准:《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) 地下水质量常规指标及非常规指标出类限值。
2、采样方式: 瞬时采样。
3、检测结果小于方法检出限以“<”加检出限标识。
4、“--”表示执行标准对该项目无限值要求。

（检测印章）

广东中健检测技术有限公司
GUANGDONG CARESTR TESTING TECHNOLOGY CO., LTD.

报告编号: ZJ01-HJ2506289

5、现场检测照片



报告结束

7.4 质量控制报告



质 量 控 制 报 告

项目名称: 惠州美锐电子科技有限公司
项目地址: 广东省惠州市仲恺区陈江街道银岭路 23 号
检测项目: 质量控制数据汇总

广东中健检测技术有限公司

二 0 二 五 年 九 月 十 九 日

广东中健检测技术有限公司
GUANGDONG CARELTH TESTING TECHNOLOGY CO.,LTD.

一、项目概况

惠州美锐电子科技有限公司位于广东省惠州市仲恺区陈江街道银岭路 23 号。

二、质量控制与管理

1、现场采样质量控制

(1) 采样点与布点方案保持一致，土壤样品的采集按照《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004)、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》(HJ 1019-2019)的相关要求进行；地下水样品的采集按照《地下水环境监测技术规范》(HJ 164-2020)、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》(HJ 1019-2019)的相关要求进行。

(2) 通过记录单及现场照片判定钻探设备选择、钻探深度、钻探操作、钻探过程防止交叉污染以及钻孔填充等确保满足相关技术规定要求；

(3) 提供采样记录单，含地块名称、气象条件、采样依据、采样日期、采样点名称、样品编号、采样时间、分层采样深度、土壤性状、感官描述、分析项目、采样容器、采样量、保存方式、样品份数、采样人员签名等；

(4) 样品重量和数量、样品标签、容器材质、保存条件、保存剂添加、采集过程应满足相关技术规定要求；

(5) 通过记录单及现场照片判定建井材料选择、成井过程、洗井方式等是否满足相关技术规定要求；记录地下水水位、坐标、现场采样参数（含采样点位照片、钻孔信息等）以及现场测试项目数据，并填写好现场测试记录表；

(6) 本项目在现场采样过程中设有现场质量控制样品，包括现场平行样、运输空白样、全程序空白样、清洗空白样等。

(7) 采样人员必须掌握土壤、地下水采样技术，熟悉采样器具的使用和样品固定、保存、运输条件。采样后，全部样品存放于现场冷藏保温箱。有机、无机样品分别存放；土壤、水样分别存放，避免交叉污染。

2、样品保存、运输质控：

(1) 土壤样品保存、运输按照《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004) 及各项分析方法标准的相关要求进行；地下水样品的保存、样品运输按照《地

广东中健检测技术有限公司
GUANGDONG CARELTH TESTING TECHNOLOGY CO.,LTD.

下水环境监测技术规范》(HJ 164-2020)及各项目分析方法标准的相关要求进行。

(2) 采样现场需配备样品保温箱,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。

(3) 样品的运输,由采样人员当天带回并交接。

3、人员

监测、分析人员经过公司培训、考核,并持有公司内部上岗证书。

4、检测方法

各检测项目均严格按照相关标准或技术规范要求,选择能满足监测工作需求和质量要求的方法实施检测活动。所用检测仪器设备状态正常且均在有效检定周期内。

5、样品交接、实验室分析

样品送达实验室后,由样品管理员接收。同时,样品管理员对样品进行符合性检查,包括:

a、样品、包装、标志及外观是否完好;

b、对照采样记录检查样品名称、采样地点、样品数量、形态等是否一致,核对固定剂的加入情况;

c、样品是否有损坏、污染。

d、样品唯一性标识由样品唯一性编号和样品测试状态标识组成。唯一性编号包括采样日期、样品编号、监测项目等信息。样品状态标识分“待检”、“在检”、“已检”3种。样品测样完毕后,样品管理员对相关项目的标识进行标记。

e、样品需要立即分析的项目立即进行分析,否则按保存方法归类存放,需冷藏的则放入冰箱中。

实验室分析人员在执行相应监测方法中的质量保证与质量控制规定外,还采取了以下内部质量控制措施:

a、进行实验室空白值测定;

b、采用校准曲线法进行定量分析时,仅限在其线性范围内使用;

c、按方法要求随机抽取一定比例的样品做平行样品测定;

d、使用有证标准物质与样品同步测定。

广东中健检测技术有限公司
GUANGDONG CARELTH TESTING TECHNOLOGY CO.,LTD.

6、实验室质量控制过程

6.1 分析方法

分析方法的选择，确保检测方法为最新有效且经 CMA 认证。

6.2 实验室检测结果质量保证和质量控制方法依据

a、地下水检测结果的质量保证和质量控制参照《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）及各项目分析方法标准的相关要求进行。

b、土壤检测结果的质量保证和质量控制参照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）及各项目分析方法标准的相关要求进行。

6.3 检测仪器与设备

实验室应正确配备所需的检测设备，且设备及其软件的准确度、灵敏度、稳定性应满足标准要求。对结果有重要影响的仪器的关键量或值，应进行校准或核查，以证实其能够满足实验室的规范要求和相应的标准规范。检测设备应由授权人员操作并对其进行正常维护。设备使用人员均有授权记录和设备使用记录。记录包括：仪器授权记录、设备使用维护记录、仪器检定证书、仪器期间核查记录。

广东中健检测技术有限公司
GUANGDONG CANTECH TESTING TECHNOLOGY CO.,LTD.

地下水分析及检测仪器详见表 1；土壤分析及检测仪器详见表 2。

表 1 地下水分析及检测仪器

类别	分析项目	方法名称及标准号	检测仪器	检出限/ 测定下限
地下水	铜	《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》 HJ 776-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪(ICP) iCAP 7200	0.04mg/L
	镍			0.007mg/L
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	《水质 可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 的测定 气相色谱法》 HJ 894-2017	岛津气相色谱仪 GC-2014C	0.01mg/L
	氰化物	《水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法》 HJ 484-2009	紫外可见分光光度计 TU-1810APC	0.004mg/L
	苯并[a]蒽	《水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取高效液相色谱法》 HJ 478-2009	液相色谱仪 1100	0.012μg/L
	苯并[b]荧蒽			0.004μg/L
	苯并[k]荧蒽			0.004μg/L
	蒽			0.005μg/L
	二苯并[a、h]蒽			0.003μg/L
	茚并[1,2,3-cd]芘			0.005μg/L
	萘			0.012μg/L
	苊烯			0.008μg/L
	苊			0.005μg/L
	芴			0.013μg/L
	菲			0.012μg/L
	荧蒽			0.005μg/L
	蒽			0.004μg/L
	芘			0.016μg/L
	苯并[g,h,i]芘			0.005μg/L
	苯并[a]芘			0.004μg/L
	1,1-二氯乙烷	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 639-2012	岛津气相质谱联用仪 GCMS-QP2010SE	1.2μg/L
	1,2-二氯乙烷			1.4μg/L
	1,1-二氯乙烯			1.2μg/L
	顺-1,2-二氯乙烯			1.2μg/L

广东中健检测技术有限公司
GUANGDONG CANTECH TESTING TECHNOLOGY CO., LTD.

续上表:

类别	分析项目	方法名称及标准号	检测仪器	检出限/ 测定下限
地下水	反-1,2-二氯乙烯	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 639-2012	岛津气相质谱联用仪 GCMS-QP2010SE	1.1µg/L
	二氯甲烷			1.0µg/L
	氯仿			1.4µg/L
	1,1,1-三氯乙烷			1.4µg/L
	1,1,2-三氯乙烷			1.5µg/L
	四氯化碳			1.5µg/L
	1,2-二氯丙烷			1.2µg/L
	三氯乙烯			1.2µg/L
	四氯乙烯			1.2µg/L
	氯乙烯			1.5µg/L
	苯			1.4µg/L
	乙苯			0.8µg/L
	甲苯			1.4µg/L
	间二甲苯+对二甲苯			2.2µg/L
	邻二甲苯			1.4µg/L
	氯甲烷			1.0µg/L
	1,1,1,2-四氯乙烷			1.5µg/L
	1,1,2,2-四氯乙烷			1.4µg/L
	1,2,3-三氯丙烷			1.2µg/L
	苯乙烯			0.6µg/L

以下空白 (此页)

广东中健检测技术有限公司
GUANGDONG CARELTH TESTING TECHNOLOGY CO.,LTD.

表 2 土壤分析方法及检测仪器

类别	分析项目	方法名称及标准号	检测仪器	检出限/ 测定下限
土壤	铜	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镉、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ 491-2019	原子吸收光谱仪 240FS AA	1mg/kg
	镍			3mg/kg
	氯甲烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气相色谱-气质联用仪 6890-5973N	1.0µg/kg
	氯乙烯			1.0µg/kg
	1,1 二氯乙烯			1.0µg/kg
	二氯甲烷			1.5µg/kg
	反 1,2-二氯乙烯			1.4µg/kg
	1,1 二氯乙烷			1.2µg/kg
	顺 1,2-二氯乙烯			1.3µg/kg
	氯仿			1.1µg/kg
	1,1,1-三氯乙烷			1.3µg/kg
	四氯化碳			1.3µg/kg
	苯			1.9µg/kg
	1,2-二氯乙烷			1.3µg/kg
	三氯乙烯			1.2µg/kg
	1,2-二氯丙烷			1.1µg/kg
	甲苯			1.3µg/kg
	1,1,2-三氯乙烷			1.2µg/kg
	四氯乙烯			1.4µg/kg
	1,1,1,2-四氯乙烷			1.2µg/kg
	乙苯			1.2µg/kg
	间二甲苯+对二甲苯			1.2µg/kg
	邻二甲苯			1.2µg/kg
	苯乙烯			1.1µg/kg
	1,1,2,2-四氯乙烷			1.2µg/kg
	1,2,3-三氯丙烷			1.2µg/kg

广东中健检测技术有限公司
GUANGDONG CARELTH TESTING TECHNOLOGY CO.,LTD.

类别	分析项目	方法名称及标准号	检测仪器	检出限/ 测定下限
土壤	苯	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	气相色谱-气质联用仪 6890-5973N	0.09mg/kg
	苯并[a]蒽			0.1mg/kg
	蒽			0.1mg/kg
	苯并[b]荧蒽			0.2mg/kg
	苯并[k]荧蒽			0.1mg/kg
	苯并[a]芘			0.1mg/kg
	茚并[1,2,3-cd]芘			0.1mg/kg
	二苯并[a、h]蒽			0.1mg/kg
	萘烯			0.09mg/kg
	蒎			0.1mg/kg
	芴			0.08mg/kg
	菲			0.1mg/kg
	蒹			0.1mg/kg
	荧蒽			0.2mg/kg
	芘			0.1mg/kg
	苯并[g,h,i]芘			0.1mg/kg
	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	《土壤和沉积物 石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）的测定 气相色谱法》HJ 1021-2019	岛津气相色谱仪 GC-2014C	6mg/kg
	氰化物	《土壤 氰化物和总氰化物的测定 分光光度法》HJ 745-2015	紫外可见分光光度计 TU-1810APC	0.04mg/kg

以下空白（此页）

广东中健检测技术有限公司
GUANGDONG CABLETH TESTING TECHNOLOGY CO.,LTD.

三、质控结果汇总
1、地下水质量控制结果汇总
1.1 样品空白测试情况表

表 3 空白测试情况表

类别	分析项目	样品个数	运输空白			全程序空白			实验室空白			空白要求	质量控制 制评定
			个数	样品比例 (%)	空白值	个数	样品比例 (%)	空白值	个数	样品比例 (%)	空白值		
地 下 水	铜	7	/	/	/	2	28.6	<0.04mg/L	4	57.1	<0.04mg/L	<0.16mg/L	合格
	镍	7	/	/	/	2	28.6	<0.007mg/L	4	57.1	<0.007mg/L	<0.03mg/L	合格
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	7	/	/	/	2	28.6	<0.01mg/L	1	14.3	<0.01mg/L	<0.01mg/L	合格
	氟化物	7	/	/	/	2	28.6	<0.004mg/L	4	57.1	<0.004mg/L	<0.004mg/L	合格
	苯并[a]蒽	7	/	/	/	2	28.6	<0.012μg/L	1	14.3	<0.012μg/L	<0.012μg/L	合格
	苯并[b]荧蒽	7	/	/	/	2	28.6	<0.004μg/L	1	14.3	<0.004μg/L	<0.004μg/L	合格
	苯并[k]荧蒽	7	/	/	/	2	28.6	<0.004μg/L	1	14.3	<0.004μg/L	<0.004μg/L	合格
	蒽	7	/	/	/	2	28.6	<0.005μg/L	1	14.3	<0.005μg/L	<0.005μg/L	合格
	二苯并[a, h]蒽	7	/	/	/	2	28.6	<0.003μg/L	1	14.3	<0.003μg/L	<0.003μg/L	合格
	萘并[1, 2, 3-cd]芘	7	/	/	/	2	28.6	<0.005μg/L	1	14.3	<0.005μg/L	<0.005μg/L	合格
	苯	7	/	/	/	2	28.6	<0.012μg/L	1	14.3	<0.012μg/L	<0.012μg/L	合格
	萘烯	7	/	/	/	2	28.6	<0.008μg/L	1	14.3	<0.008μg/L	<0.008μg/L	合格

广东中健检测技术有限公司
GUANGDONG CARELITE TESTING TECHNOLOGY CO.,LTD.

类别	分析项目	运输空白			全程序空白			实验室空白			空白要求	质量控制 制评定
		样品个数	个数	样品比例 (%)	空白值	个数	样品比例 (%)	空白值	样品比例 (%)	空白值		
地 下 水	危	7	/	/	/	2	28.6	<0.005µg/L	14.3	<0.005µg/L	<0.005µg/L	合格
	茚	7	/	/	/	2	28.6	<0.013µg/L	14.3	<0.013µg/L	<0.013µg/L	合格
	菲	7	/	/	/	2	28.6	<0.012µg/L	14.3	<0.012µg/L	<0.012µg/L	合格
	荧蒽	7	/	/	/	2	28.6	<0.005µg/L	14.3	<0.005µg/L	<0.005µg/L	合格
	噻	7	/	/	/	2	28.6	<0.004µg/L	14.3	<0.004µg/L	<0.004µg/L	合格
	芘	7	/	/	/	2	28.6	<0.016µg/L	14.3	<0.016µg/L	<0.016µg/L	合格
	苯并[g,h,i]芘	7	/	/	/	2	28.6	<0.005µg/L	14.3	<0.005µg/L	<0.005µg/L	合格
	苯并[a]芘	7	/	/	/	2	28.6	<0.004µg/L	14.3	<0.004µg/L	<0.004µg/L	合格
	1,1'-二氯乙烷	7	2	28.6	<1.2µg/L	2	28.6	<1.2µg/L	28.6	<1.2µg/L	<1.2µg/L	合格
	1,2-二氯乙烷	7	2	28.6	<1.4µg/L	2	28.6	<1.4µg/L	28.6	<1.4µg/L	<1.4µg/L	合格
	1,1'-二氯乙烷	7	2	28.6	<1.2µg/L	2	28.6	<1.2µg/L	28.6	<1.2µg/L	<1.2µg/L	合格
	顺-1,2-二氯乙烷	7	2	28.6	<1.2µg/L	2	28.6	<1.2µg/L	28.6	<1.2µg/L	<1.2µg/L	合格
	反-1,2-二氯乙烷	7	2	28.6	<1.1µg/L	2	28.6	<1.1µg/L	28.6	<1.1µg/L	<1.1µg/L	合格
	二氯甲烷	7	2	28.6	<1.0µg/L	2	28.6	<1.0µg/L	28.6	<1.0µg/L	<1.0µg/L	合格

广东中健检测技术有限公司
GUANGDONG CAMELION TESTING TECHNOLOGY CO., LTD.

类别	分析项目	运输空白			全程序空白			实验室空白			空白要求	质量控制 制评定
		样品个数	个数	样品比例 (%)	空白值	个数	样品比例 (%)	空白值	样品比例 (%)	空白值		
地下水	氯仿	7	2	28.6	<1.4µg/L	2	28.6	<1.4µg/L	28.6	<1.4µg/L	<1.4µg/L	合格
	1, 1, 1-三氯乙烷	7	2	28.6	<1.4µg/L	2	28.6	<1.4µg/L	28.6	<1.4µg/L	<1.4µg/L	合格
	1, 1, 2-三氯乙烷	7	2	28.6	<1.5µg/L	2	28.6	<1.5µg/L	28.6	<1.5µg/L	<1.5µg/L	合格
	四氯化碳	7	2	28.6	<1.5µg/L	2	28.6	<1.5µg/L	28.6	<1.5µg/L	<1.5µg/L	合格
	1,2-二氯丙烷	7	2	28.6	<1.2µg/L	2	28.6	<1.2µg/L	28.6	<1.2µg/L	<1.2µg/L	合格
	三氯乙烯	7	2	28.6	<1.2µg/L	2	28.6	<1.2µg/L	28.6	<1.2µg/L	<1.2µg/L	合格
	四氯乙烯	7	2	28.6	<1.2µg/L	2	28.6	<1.2µg/L	28.6	<1.2µg/L	<1.2µg/L	合格
	氯乙烯	7	2	28.6	<1.5µg/L	2	28.6	<1.5µg/L	28.6	<1.5µg/L	<1.5µg/L	合格
	乙苯	7	2	28.6	<0.8µg/L	2	28.6	<0.8µg/L	28.6	<0.8µg/L	<0.8µg/L	合格
	甲苯	7	2	28.6	<1.4µg/L	2	28.6	<1.4µg/L	28.6	<1.4µg/L	<1.4µg/L	合格
	间二甲苯+对二甲苯	7	2	28.6	<2.2µg/L	2	28.6	<2.2µg/L	28.6	<2.2µg/L	<2.2µg/L	合格
	邻二甲苯	7	2	28.6	<1.4µg/L	2	28.6	<1.4µg/L	28.6	<1.4µg/L	<1.4µg/L	合格
	氯甲烷	7	2	28.6	<1.0µg/L	2	28.6	<1.0µg/L	28.6	<1.0µg/L	<1.0µg/L	合格
	1,1,1,2-四氯乙烷	7	2	28.6	<1.5µg/L	2	28.6	<1.5µg/L	28.6	<1.5µg/L	<1.5µg/L	合格

广东中健检测技术有限公司
GUANGDONG CABLETH TESTING TECHNOLOGY CO.,LTD.

类别	分析项目	运输空白			全程序空白			实验室空白			空白要求	质量控制 制评定
		个数	样品比例 (%)	空白值	个数	样品比例 (%)	空白值	个数	样品比例 (%)	空白值		
地下水	1,1,2,2-四氯乙烷	7	28.6	<1.4µg/L	2	28.6	<1.4µg/L	2	28.6	<1.4µg/L	<1.4µg/L	合格
	1,2,3-三氯丙烷	7	28.6	<1.2µg/L	2	28.6	<1.2µg/L	2	28.6	<1.2µg/L	<1.2µg/L	合格
	苯乙烯	7	28.6	<0.6µg/L	2	28.6	<0.6µg/L	2	28.6	<0.6µg/L	<0.6µg/L	合格
	苯	7	28.6	<1.4µg/L	2	28.6	<1.4µg/L	2	28.6	<1.4µg/L	<1.4µg/L	合格

注：1、地下水空白测试的质量控制评定依据项目分析方法及相关要求进行。
2、检测结果小于方法检出限以“<”加检出限标识。

表 4 地下水采样设备清洗空白测试情况表

类别	监测项目	样品个数	地下水采样设备清洗空白			空白要求	质量控制 评定
			个数	样品比例 (%)	空白值		
清洗空白	1,1-二氯乙烷	7	2	28.6	<1.2µg/L	<1.2µg/L	合格
	1,2-二氯乙烷	7	2	28.6	<1.4µg/L	<1.4µg/L	合格
	1,1-二氯乙烯	7	2	28.6	<1.2µg/L	<1.2µg/L	合格
	顺-1,2-二氯乙烯	7	2	28.6	<1.2µg/L	<1.2µg/L	合格
	反-1,2-二氯乙烯	7	2	28.6	<1.1µg/L	<1.1µg/L	合格
	二氯甲烷	7	2	28.6	<1.0µg/L	<1.0µg/L	合格

广东中健检测技术有限公司
GUANGDONG GAMBETA TESTING TECHNOLOGY CO.,LTD.

类别	监测项目	样品个数	地下水采样设备清洗空白			空白要求	质量控制 评定
			个数	样品比例 (%)	空白值		
清洗 空白	氯仿	7	2	28.6	<1.4µg/L	<1.4µg/L	合格
	1,1,1-三氯乙烷	7	2	28.6	<1.4µg/L	<1.4µg/L	合格
	1,1,2-三氯乙烷	7	2	28.6	<1.5µg/L	<1.5µg/L	合格
	四氯化碳	7	2	28.6	<1.5µg/L	<1.5µg/L	合格
	1,2-二氯丙烷	7	2	28.6	<1.2µg/L	<1.2µg/L	合格
	三氯乙烯	7	2	28.6	<1.2µg/L	<1.2µg/L	合格
	四氯乙烯	7	2	28.6	<1.2µg/L	<1.2µg/L	合格
	氯乙烯	7	2	28.6	<1.5µg/L	<1.5µg/L	合格
	乙苯	7	2	28.6	<0.8µg/L	<0.8µg/L	合格
	甲苯	7	2	28.6	<1.4µg/L	<1.4µg/L	合格
	间二甲苯+对二甲苯	7	2	28.6	<2.2µg/L	<2.2µg/L	合格
	邻二甲苯	7	2	28.6	<1.4µg/L	<1.4µg/L	合格
	氯甲烷	7	2	28.6	<1.0µg/L	<1.0µg/L	合格
	1,1,1,2-四氯乙烷	7	2	28.6	<1.5µg/L	<1.5µg/L	合格
	1,1,2,2-四氯乙烷	7	2	28.6	<1.4µg/L	<1.4µg/L	合格
	1,2,3-三氯丙烷	7	2	28.6	<1.2µg/L	<1.2µg/L	合格

广东中健检测技术有限公司
GUANGDONG ZHONGJIAN TESTING TECHNOLOGY CO.,LTD.

类别	监测项目	样品个数	地下水采样设备清洗空白			空白要求	质量控制 评定
			个数	样品比例 (%)	空白值		
清洗空白	苯乙烯	7	2	28.6	<0.6μg/L	<0.6μg/L	合格
	苯	7	2	28.6	<1.4μg/L	<1.4μg/L	合格

注：1、地下水采样设备清洗空白的质量控制判断依据参照各项目分析方法标准的空白要求进行。
2、检测结果小于方法检出限以“<”加检出限标识。

广东中健检测技术有限公司
GUANGDONG CARELTH TESTING TECHNOLOGY CO.,LTD.

1.2 平行样测试情况表

1.2.1 现场平行样测试情况

表 5 现场平行样测试情况表

类别	检测项目	样品编号	测试浓度 A	测试浓度 B	平均值	相对偏差%
地下水	铜	S250904F01-01	<0.04mg/L	<0.04mg/L	<0.04mg/L	--
	铜	S250903F01-04	0.08mg/L	0.07mg/L	0.08mg/L	6.7
	镍	S250904F01-01	0.010mg/L	0.009mg/L	0.010mg/L	5.3
	镍	S250903F01-04	0.010mg/L	0.009mg/L	0.010mg/L	5.3
	氰化物	S250904F01-01	<0.004mg/L	<0.004mg/L	<0.004mg/L	--
	氰化物	S250903F01-04	<0.004mg/L	<0.004mg/L	<0.004mg/L	--
	苯	S250904F01-01	<0.012μg/L	<0.012μg/L	<0.012μg/L	--
	苯	S250903F01-04	<0.012μg/L	<0.012μg/L	<0.012μg/L	--
	萘	S250904F01-01	<0.005μg/L	<0.005μg/L	<0.005μg/L	--
	萘	S250903F01-04	<0.005μg/L	<0.005μg/L	<0.005μg/L	--
	芴	S250904F01-01	<0.013μg/L	<0.013μg/L	<0.013μg/L	--
	芴	S250903F01-04	<0.013μg/L	<0.013μg/L	<0.013μg/L	--
	蒽	S250904F01-01	<0.008μg/L	<0.008μg/L	<0.008μg/L	--
	蒽	S250903F01-04	<0.008μg/L	<0.008μg/L	<0.008μg/L	--
	菲	S250904F01-01	<0.012μg/L	<0.012μg/L	<0.012μg/L	--
	菲	S250903F01-04	<0.012μg/L	<0.012μg/L	<0.012μg/L	--
	蒽	S250904F01-01	<0.004μg/L	<0.004μg/L	<0.004μg/L	--
	蒽	S250903F01-04	<0.004μg/L	<0.004μg/L	<0.004μg/L	--
	荧蒽	S250904F01-01	<0.005μg/L	<0.005μg/L	<0.005μg/L	--
	荧蒽	S250903F01-04	<0.005μg/L	<0.005μg/L	<0.005μg/L	--
	花	S250904F01-01	<0.016μg/L	<0.016μg/L	<0.016μg/L	--
	花	S250903F01-04	<0.016μg/L	<0.016μg/L	<0.016μg/L	--
	蒽	S250904F01-01	<0.005μg/L	<0.005μg/L	<0.005μg/L	--
	蒽	S250903F01-04	<0.005μg/L	<0.005μg/L	<0.005μg/L	--
	苯并[a]蒽	S250904F01-01	<0.012μg/L	<0.012μg/L	<0.012μg/L	--
	苯并[a]蒽	S250903F01-04	<0.012μg/L	<0.012μg/L	<0.012μg/L	--
	苯并[b]荧蒽	S250904F01-01	<0.004μg/L	<0.004μg/L	<0.004μg/L	--

广东中健检测技术有限公司
GUANGDONG CARELTH TESTING TECHNOLOGY CO.,LTD.

类别	检测项目	样品编号	测试浓度 A	测试浓度 B	平均值	相对偏差%
地下水	苯并[b]荧蒽	S250903F01-04	<0.004μg/L	<0.004μg/L	<0.004μg/L	--
	苯并[k]荧蒽	S250904F01-01	<0.004μg/L	<0.004μg/L	<0.004μg/L	--
	苯并[k]荧蒽	S250903F01-04	<0.004μg/L	<0.004μg/L	<0.004μg/L	--
	苯并[a]芘	S250904F01-01	<0.004μg/L	<0.004μg/L	<0.004μg/L	--
	苯并[a]芘	S250903F01-04	<0.004μg/L	<0.004μg/L	<0.004μg/L	--
	二苯并[a,h]蒽	S250904F01-01	<0.003μg/L	<0.003μg/L	<0.003μg/L	--
	二苯并[a,h]蒽	S250903F01-04	<0.003μg/L	<0.003μg/L	<0.003μg/L	--
	苯并[g,h,i]花	S250904F01-01	<0.005μg/L	<0.005μg/L	<0.005μg/L	--
	苯并[g,h,i]花	S250903F01-04	<0.005μg/L	<0.005μg/L	<0.005μg/L	--
	茚并[1,2,3-cd]芘	S250904F01-01	<0.005μg/L	<0.005μg/L	<0.005μg/L	--
	茚并[1,2,3-cd]芘	S250903F01-04	<0.005μg/L	<0.005μg/L	<0.005μg/L	--
	氯甲烷	S250904F01-01	<1.0μg/L	<1.0μg/L	<1.0μg/L	--
	氯甲烷	S250903F01-04	<1.0μg/L	<1.0μg/L	<1.0μg/L	--
	氯乙烯	S250904F01-01	<1.5μg/L	<1.5μg/L	<1.5μg/L	--
	氯乙烯	S250903F01-04	<1.5μg/L	<1.5μg/L	<1.5μg/L	--
	1,1-二氯乙烯	S250904F01-01	<1.2μg/L	<1.2μg/L	<1.2μg/L	--
	1,1-二氯乙烯	S250903F01-04	<1.2μg/L	<1.2μg/L	<1.2μg/L	--
	二氯甲烷	S250904F01-01	<1.0μg/L	<1.0μg/L	<1.0μg/L	--
	二氯甲烷	S250903F01-04	<1.0μg/L	<1.0μg/L	<1.0μg/L	--
	反-1,2-二氯乙烯	S250904F01-01	<1.1μg/L	<1.1μg/L	<1.1μg/L	--
	反-1,2-二氯乙烯	S250903F01-04	<1.1μg/L	<1.1μg/L	<1.1μg/L	--
	1,1-二氯乙烷	S250904F01-01	<1.2μg/L	<1.2μg/L	<1.2μg/L	--
	1,1-二氯乙烷	S250903F01-04	<1.2μg/L	<1.2μg/L	<1.2μg/L	--
	顺-1,2-二氯乙烯	S250904F01-01	<1.2μg/L	<1.2μg/L	<1.2μg/L	--
	顺-1,2-二氯乙烯	S250903F01-04	<1.2μg/L	<1.2μg/L	<1.2μg/L	--
	氯仿	S250904F01-01	<1.4μg/L	<1.4μg/L	<1.4μg/L	--
	氯仿	S250903F01-04	<1.4μg/L	<1.4μg/L	<1.4μg/L	--
	1,2-二氯丙烷	S250904F01-01	<1.2μg/L	<1.2μg/L	<1.2μg/L	--
	1,2-二氯丙烷	S250903F01-04	<1.2μg/L	<1.2μg/L	<1.2μg/L	--

广东中健检测技术有限公司
GUANGDONG CARELTH TESTING TECHNOLOGY CO.,LTD.

类别	检测项目	样品编号	测试浓度 A	测试浓度 B	平均值	相对偏差%
地下水	1, 1, 1-三氯乙烷	S250904F01-01	<1.4µg/L	<1.4µg/L	<1.4µg/L	--
	1, 1, 1-三氯乙烷	S250903F01-04	<1.4µg/L	<1.4µg/L	<1.4µg/L	--
	四氯化碳	S250904F01-01	<1.5µg/L	<1.5µg/L	<1.5µg/L	--
	四氯化碳	S250903F01-04	<1.5µg/L	<1.5µg/L	<1.5µg/L	--
	1,2-二氯乙烷	S250904F01-01	<1.4µg/L	<1.4µg/L	<1.4µg/L	--
	1,2-二氯乙烷	S250903F01-04	<1.4µg/L	<1.4µg/L	<1.4µg/L	--
	三氯乙烯	S250904F01-01	<1.2µg/L	<1.2µg/L	<1.2µg/L	--
	三氯乙烯	S250903F01-04	<1.2µg/L	<1.2µg/L	<1.2µg/L	--
	甲苯	S250904F01-01	<1.4µg/L	<1.4µg/L	<1.4µg/L	--
	甲苯	S250903F01-04	<1.4µg/L	<1.4µg/L	<1.4µg/L	--
	1, 1, 2-三氯乙烷	S250904F01-01	<1.5µg/L	<1.5µg/L	<1.5µg/L	--
	1, 1, 2-三氯乙烷	S250903F01-04	<1.5µg/L	<1.5µg/L	<1.5µg/L	--
	四氯乙烯	S250904F01-01	<1.2µg/L	<1.2µg/L	<1.2µg/L	--
	四氯乙烯	S250903F01-04	<1.2µg/L	<1.2µg/L	<1.2µg/L	--
	1,1,1,2-四氯乙烷	S250904F01-01	<1.5µg/L	<1.5µg/L	<1.5µg/L	--
	1,1,1,2-四氯乙烷	S250903F01-04	<1.5µg/L	<1.5µg/L	<1.5µg/L	--
	乙苯	S250904F01-01	<0.8µg/L	<0.8µg/L	<0.8µg/L	--
	乙苯	S250903F01-04	<0.8µg/L	<0.8µg/L	<0.8µg/L	--
	间二甲苯+对二甲苯	S250904F01-01	<2.2µg/L	<2.2µg/L	<2.2µg/L	--
	间二甲苯+对二甲苯	S250903F01-04	<2.2µg/L	<2.2µg/L	<2.2µg/L	--
	苯乙烯	S250904F01-01	<0.6µg/L	<0.6µg/L	<0.6µg/L	--
	苯乙烯	S250903F01-04	<0.6µg/L	<0.6µg/L	<0.6µg/L	--
	邻二甲苯	S250904F01-01	<1.4µg/L	<1.4µg/L	<1.4µg/L	--
	邻二甲苯	S250903F01-04	<1.4µg/L	<1.4µg/L	<1.4µg/L	--
	1,1,2,2-四氯乙烷	S250904F01-01	<1.4µg/L	<1.4µg/L	<1.4µg/L	--
	1,1,2,2-四氯乙烷	S250903F01-04	<1.4µg/L	<1.4µg/L	<1.4µg/L	--
	1,2,3-三氯丙烷	S250904F01-01	<1.2µg/L	<1.2µg/L	<1.2µg/L	--
	1,2,3-三氯丙烷	S250903F01-04	<1.2µg/L	<1.2µg/L	<1.2µg/L	--

广东中健检测技术有限公司
GUANGDONG CARELTH TESTING TECHNOLOGY CO.,LTD.

类别	检测项目	样品编号	测试浓度 A	测试浓度 B	平均值	相对偏差%
地下水	苯	S250904F01-01	<1.4µg/L	<1.4µg/L	<1.4µg/L	--
	苯	S250903F01-04	<1.4µg/L	<1.4µg/L	<1.4µg/L	--

注：检测结果小于方法检出限以“<”加检出限标识，对其相对偏差不进行计算并以“--”表示。

表 6 现场平行样测试质量控制判断表

类别	检测项目	样品个数	平行样个数	比例（%）	相对偏差范围（%）	相对偏差要求（%）	判断结果
地下水	铜	7	2	28.6	6.7	±25	合格
	镍	7	2	28.6	5.3	±25	合格
	氟化物	7	2	28.6	--	±20	--
	苯	7	2	28.6	--	±30	--
	萘	7	2	28.6	--	±30	--
	蒽	7	2	28.6	--	±30	--
	苊	7	2	28.6	--	±30	--
	苊烯	7	2	28.6	--	±30	--
	菲	7	2	28.6	--	±30	--
	蒽	7	2	28.6	--	±30	--
	荧蒽	7	2	28.6	--	±30	--
	芘	7	2	28.6	--	±30	--
	䟽	7	2	28.6	--	±30	--
	苯并[a]蒽	7	2	28.6	--	±30	--
	苯并[b]荧蒽	7	2	28.6	--	±30	--
	苯并[k]荧蒽	7	2	28.6	--	±30	--
	苯并[a]芘	7	2	28.6	--	±30	--
	二苯并[a、h]蒽	7	2	28.6	--	±30	--
	苯并[g,h,i]花	7	2	28.6	--	±30	--
	茚并[1,2,3-cd]芘	7	2	28.6	--	±30	--
	氯甲烷	7	2	28.6	--	±30	--

广东中健检测技术有限公司
GUANGDONG CARELTH TESTING TECHNOLOGY CO.,LTD.

类别	检测项目	样品个数	平行样个数	比例 (%)	相对偏差范围 (%)	相对偏差要求 (%)	判断结果
地下水	氯乙烯	7	2	28.6	--	±30	--
	1,1-二氯乙烯	7	2	28.6	--	±30	--
	二氯甲烷	7	2	28.6	--	±30	--
	反-1,2-二氯乙烯	7	2	28.6	--	±30	--
	1,1-二氯乙烷	7	2	28.6	--	±30	--
	顺-1,2-二氯乙烯	7	2	28.6	--	±30	--
	氯仿	7	2	28.6	--	±30	--
	1,2-二氯丙烷	7	2	28.6	--	±30	--
	1,1,1-三氯乙烷	7	2	28.6	--	±30	--
	四氯化碳	7	2	28.6	--	±30	--
	1,2-二氯乙烷	7	2	28.6	--	±30	--
	三氯乙烯	7	2	28.6	--	±30	--
	甲苯	7	2	28.6	--	±30	--
	1,1,2-三氯乙烷	7	2	28.6	--	±30	--
	四氯乙烯	7	2	28.6	--	±30	--
	1,1,1,2-四氯乙烷	7	2	28.6	--	±30	--
	乙苯	7	2	28.6	--	±30	--
	间二甲苯+对二甲苯	7	2	28.6	--	±30	--
	苯乙烯	7	2	28.6	--	±30	--
	邻二甲苯	7	2	28.6	--	±30	--
	1,1,2,2-四氯乙烷	7	2	28.6	--	±30	--
	1,2,3-三氯丙烷	7	2	28.6	--	±30	--
	苯	7	2	28.6	--	±30	--

注：1、地下水现场平行样测试质量控制判断依据参照各项目分析方法标准的相关要求进行。

2、“--”表示该项目的检测结果小于方法检出限，对其允许相对偏差结果不进行判断。

广东中健检测技术有限公司
GUANGDONG CARELTH TESTING TECHNOLOGY CO.,LTD.

1.2.2 实验室平行样测试情况

表 7 实验室平行样测试情况表

类别	检测项目	样品编号	测试浓度 1	测试浓度 2	平均值	相对偏差%
地下水	铜	S250903F01-01	0.08mg/L	0.07mg/L	0.08mg/L	6.7
	铜	S250904F01-01-A	<0.04mg/L	<0.04mg/L	<0.04mg/L	--
	镍	S250903F01-01	0.013mg/L	0.012mg/L	0.012mg/L	4.0
	镍	S250904F01-01-A	0.010mg/L	0.009mg/L	0.010mg/L	5.3
	氰化物	S250903F01-01	<0.004mg/L	<0.004mg/L	<0.004mg/L	--
	氰化物	S250904F01-02	<0.004mg/L	<0.004mg/L	<0.004mg/L	--
	苯	S250903F01-04-A	<0.012μg/L	<0.012μg/L	<0.012μg/L	--
	苯	S250904F01-01-A	<0.012μg/L	<0.012μg/L	<0.012μg/L	--
	萘	S250903F01-04-A	<0.005μg/L	<0.005μg/L	<0.005μg/L	--
	萘	S250904F01-01-A	<0.005μg/L	<0.005μg/L	<0.005μg/L	--
	芴	S250903F01-04-A	<0.013μg/L	<0.013μg/L	<0.013μg/L	--
	芴	S250904F01-01-A	<0.013μg/L	<0.013μg/L	<0.013μg/L	--
	萘烯	S250903F01-04-A	<0.008μg/L	<0.008μg/L	<0.008μg/L	--
	萘烯	S250904F01-01-A	<0.008μg/L	<0.008μg/L	<0.008μg/L	--
	菲	S250903F01-04-A	<0.012μg/L	<0.012μg/L	<0.012μg/L	--
	菲	S250904F01-01-A	<0.012μg/L	<0.012μg/L	<0.012μg/L	--
	蒽	S250903F01-04-A	<0.004μg/L	<0.004μg/L	<0.004μg/L	--
	蒽	S250904F01-01-A	<0.004μg/L	<0.004μg/L	<0.004μg/L	--
	荧蒽	S250903F01-04-A	<0.005μg/L	<0.005μg/L	<0.005μg/L	--
	荧蒽	S250904F01-01-A	<0.005μg/L	<0.005μg/L	<0.005μg/L	--
	芘	S250903F01-04-A	<0.016μg/L	<0.016μg/L	<0.016μg/L	--
	芘	S250904F01-01-A	<0.016μg/L	<0.016μg/L	<0.016μg/L	--

广东中健检测技术有限公司
GUANGDONG CARELTH TESTING TECHNOLOGY CO.,LTD.

类别	检测项目	样品编号	测试浓度 1	测试浓度 2	平均值	相对偏差%
地下水	蒽	S250903F01-04-A	<0.005µg/L	<0.005µg/L	<0.005µg/L	--
	蒽	S250904F01-01-A	<0.005µg/L	<0.005µg/L	<0.005µg/L	--
	苯并[a]蒽	S250903F01-04-A	<0.012µg/L	<0.012µg/L	<0.012µg/L	--
	苯并[a]蒽	S250904F01-01-A	<0.012µg/L	<0.012µg/L	<0.012µg/L	--
	苯并[b]荧蒽	S250903F01-04-A	<0.004µg/L	<0.004µg/L	<0.004µg/L	--
	苯并[b]荧蒽	S250904F01-01-A	<0.004µg/L	<0.004µg/L	<0.004µg/L	--
	苯并[k]荧蒽	S250903F01-04-A	<0.004µg/L	<0.004µg/L	<0.004µg/L	--
	苯并[k]荧蒽	S250904F01-01-A	<0.004µg/L	<0.004µg/L	<0.004µg/L	--
	苯并[a]芘	S250903F01-04-A	<0.004µg/L	<0.004µg/L	<0.004µg/L	--
	苯并[a]芘	S250904F01-01-A	<0.004µg/L	<0.004µg/L	<0.004µg/L	--
	二苯并[a, h]蒽	S250903F01-04-A	<0.003µg/L	<0.003µg/L	<0.003µg/L	--
	二苯并[a, h]蒽	S250904F01-01-A	<0.003µg/L	<0.003µg/L	<0.003µg/L	--
	苯并[g,h,i]花	S250903F01-04-A	<0.005µg/L	<0.005µg/L	<0.005µg/L	--
	苯并[g,h,i]花	S250904F01-01-A	<0.005µg/L	<0.005µg/L	<0.005µg/L	--
	茚并[1,2,3-cd]芘	S250903F01-04-A	<0.005µg/L	<0.005µg/L	<0.005µg/L	--
	茚并[1,2,3-cd]芘	S250904F01-01-A	<0.005µg/L	<0.005µg/L	<0.005µg/L	--
	氯甲烷	S250904F01-02	<1.0µg/L	<1.0µg/L	<1.0µg/L	--
	氯甲烷	S250903F01-02	<1.0µg/L	<1.0µg/L	<1.0µg/L	--
	氯乙烯	S250904F01-02	<1.5µg/L	<1.5µg/L	<1.5µg/L	--
	氯乙烯	S250903F01-02	<1.5µg/L	<1.5µg/L	<1.5µg/L	--
	1,1-二氯乙烯	S250904F01-02	<1.2µg/L	<1.2µg/L	<1.2µg/L	--
	1,1-二氯乙烯	S250903F01-02	<1.2µg/L	<1.2µg/L	<1.2µg/L	--
	二氯甲烷	S250904F01-02	<1.0µg/L	<1.0µg/L	<1.0µg/L	--
	二氯甲烷	S250903F01-02	<1.0µg/L	<1.0µg/L	<1.0µg/L	--
	反-1,2-二氯乙烯	S250904F01-02	<1.1µg/L	<1.1µg/L	<1.1µg/L	--
	反-1,2-二氯乙烯	S250903F01-02	<1.1µg/L	<1.1µg/L	<1.1µg/L	--

广东中健检测技术有限公司
GUANGDONG CARELTH TESTING TECHNOLOGY CO.,LTD.

类别	检测项目	样品编号	测试浓度 1	测试浓度 2	平均值	相对偏差%
地下水	1,1-二氯乙烷	S250904F01-02	<1.2μg/L	<1.2μg/L	<1.2μg/L	--
	1,1-二氯乙烷	S250903F01-02	<1.2μg/L	<1.2μg/L	<1.2μg/L	--
	顺-1,2-二氯乙烯	S250904F01-02	<1.2μg/L	<1.2μg/L	<1.2μg/L	--
	顺-1,2-二氯乙烯	S250903F01-02	<1.2μg/L	<1.2μg/L	<1.2μg/L	--
	氯仿	S250904F01-02	<1.4μg/L	<1.4μg/L	<1.4μg/L	--
	氯仿	S250903F01-02	<1.4μg/L	<1.4μg/L	<1.4μg/L	--
	1,2-二氯丙烷	S250904F01-02	<1.2μg/L	<1.2μg/L	<1.2μg/L	--
	1,2-二氯丙烷	S250903F01-02	<1.2μg/L	<1.2μg/L	<1.2μg/L	--
	1,1,1-三氯乙烷	S250904F01-02	<1.4μg/L	<1.4μg/L	<1.4μg/L	--
	1,1,1-三氯乙烷	S250903F01-02	<1.4μg/L	<1.4μg/L	<1.4μg/L	--
	四氯化碳	S250904F01-02	<1.5μg/L	<1.5μg/L	<1.5μg/L	--
	四氯化碳	S250903F01-02	<1.5μg/L	<1.5μg/L	<1.5μg/L	--
	1,2-二氯乙烷	S250904F01-02	<1.4μg/L	<1.4μg/L	<1.4μg/L	--
	1,2-二氯乙烷	S250903F01-02	<1.4μg/L	<1.4μg/L	<1.4μg/L	--
	三氯乙烯	S250904F01-02	<1.2μg/L	<1.2μg/L	<1.2μg/L	--
	三氯乙烯	S250903F01-02	<1.2μg/L	<1.2μg/L	<1.2μg/L	--
	甲苯	S250904F01-02	<1.4μg/L	<1.4μg/L	<1.4μg/L	--
	甲苯	S250903F01-02	<1.4μg/L	<1.4μg/L	<1.4μg/L	--
	1,1,2-三氯乙烷	S250904F01-02	<1.5μg/L	<1.5μg/L	<1.5μg/L	--
	1,1,2-三氯乙烷	S250903F01-02	<1.5μg/L	<1.5μg/L	<1.5μg/L	--
	四氯乙烯	S250904F01-02	<1.2μg/L	<1.2μg/L	<1.2μg/L	--
	四氯乙烯	S250903F01-02	<1.2μg/L	<1.2μg/L	<1.2μg/L	--
	1,1,1,2-四氯乙烷	S250904F01-02	<1.5μg/L	<1.5μg/L	<1.5μg/L	--
	1,1,1,2-四氯乙烷	S250903F01-02	<1.5μg/L	<1.5μg/L	<1.5μg/L	--
	乙苯	S250904F01-02	<0.8μg/L	<0.8μg/L	<0.8μg/L	--
	乙苯	S250903F01-02	<0.8μg/L	<0.8μg/L	<0.8μg/L	--

广东中健检测技术有限公司
GUANGDONG CARELTH TESTING TECHNOLOGY CO.,LTD.

类别	检测项目	样品编号	测试浓度 1	测试浓度 2	平均值	相对偏差%
地下水	间二甲苯+对二甲苯	S250904F01-02	<2.2µg/L	<2.2µg/L	<2.2µg/L	--
	间二甲苯+对二甲苯	S250903F01-02	<2.2µg/L	<2.2µg/L	<2.2µg/L	--
	苯乙烯	S250904F01-02	<0.6µg/L	<0.6µg/L	<0.6µg/L	--
	苯乙烯	S250903F01-02	<0.6µg/L	<0.6µg/L	<0.6µg/L	--
	邻二甲苯	S250904F01-02	<1.4µg/L	<1.4µg/L	<1.4µg/L	--
	邻二甲苯	S250903F01-02	<1.4µg/L	<1.4µg/L	<1.4µg/L	--
	1,1,2,2-四氯乙烷	S250904F01-02	<1.4µg/L	<1.4µg/L	<1.4µg/L	--
	1,1,2,2-四氯乙烷	S250903F01-02	<1.4µg/L	<1.4µg/L	<1.4µg/L	--
	1,2,3-三氯丙烷	S250904F01-02	<1.2µg/L	<1.2µg/L	<1.2µg/L	--
	1,2,3-三氯丙烷	S250903F01-02	<1.2µg/L	<1.2µg/L	<1.2µg/L	--
	苯	S250904F01-02	<1.4µg/L	<1.4µg/L	<1.4µg/L	--
	苯	S250903F01-02	<1.4µg/L	<1.4µg/L	<1.4µg/L	--

注：检测结果小于方法检出限以“<”加检出限标识，对其相对偏差不进行计算并以“--”表示。

表 8 实验室平行样测试质量控制判断表

类别	检测项目	样品个数	平行样个数	比例（%）	相对偏差范围（%）	相对偏差要求（%）	判断结果
地下水	铜	7	2	28.6	6.7	±25	合格
	镍	7	2	28.6	4.0~5.3	±25	合格
	氰化物	7	2	28.6	--	±20	--
	苯	7	2	28.6	--	±30	--
	萘	7	2	28.6	--	±30	--
	蒽	7	2	28.6	--	±30	--
	蒽烯	7	2	28.6	--	±30	--
	菲	7	2	28.6	--	±30	--
	蒽	7	2	28.6	--	±30	--
	荧蒽	7	2	28.6	--	±30	--

广东中健检测技术有限公司
GUANGDONG CARELTH TESTING TECHNOLOGY CO.,LTD.

类别	检测项目	样品个数	平行样个数	比例 (%)	相对偏差范围 (%)	相对偏差要求 (%)	判断结果
地下水	苳	7	2	28.6	--	±30	--
	蒽	7	2	28.6	--	±30	--
	苯并[a]蒽	7	2	28.6	--	±30	--
	苯并[b]荧蒽	7	2	28.6	--	±30	--
	苯并[k]荧蒽	7	2	28.6	--	±30	--
	苯并[a]芘	7	2	28.6	--	±30	--
	二苯并[a、h]蒽	7	2	28.6	--	±30	--
	苯并[g,h,i]芘	7	2	28.6	--	±30	--
	茚并[1,2,3-cd]芘	7	2	28.6	--	±30	--
	氯甲烷	7	2	28.6	--	±30	--
	氯乙烯	7	2	28.6	--	±30	--
	1,1-二氯乙烯	7	2	28.6	--	±30	--
	二氯甲烷	7	2	28.6	--	±30	--
	反-1,2-二氯乙烯	7	2	28.6	--	±30	--
	1,1-二氯乙烷	7	2	28.6	--	±30	--
	顺-1,2-二氯乙烯	7	2	28.6	--	±30	--
	氯仿	7	2	28.6	--	±30	--
	1,2-二氯丙烷	7	2	28.6	--	±30	--
	1,1,1-三氯乙烷	7	2	28.6	--	±30	--
	四氯化碳	7	2	28.6	--	±30	--
	1,2-二氯乙烷	7	2	28.6	--	±30	--
	三氯乙烯	7	2	28.6	--	±30	--
	甲苯	7	2	28.6	--	±30	--
	1,1,2-三氯乙烷	7	2	28.6	--	±30	--
	四氯乙烯	7	2	28.6	--	±30	--
	1,1,1,2-四氯乙烷	7	2	28.6	--	±30	--
	乙苯	7	2	28.6	--	±30	--
	间二甲苯+对二甲苯	7	2	28.6	--	±30	--

广东中健检测技术有限公司
GUANGDONG CARELTH TESTING TECHNOLOGY CO.,LTD.

类别	检测项目	样品个数	平行样个数	比例 (%)	相对偏差范围 (%)	相对偏差要求 (%)	判断结果
地下水	苯乙烯	7	2	28.6	--	±30	--
	邻二甲苯	7	2	28.6	--	±30	--
	1,1,2,2-四氯乙烷	7	2	28.6	--	±30	--
	1,2,3-三氯丙烷	7	2	28.6	--	±30	--
	苯	7	2	28.6	--	±30	--

注：1、地下水实验室平行样测试质量控制判断依据参照各项目分析方法标准的相关要求进行。
2、“--”表示该项目的检测结果小于方法检出限，对其允许相对偏差结果不进行判断。

1.3 地下水水质控样测试情况

表 9 地下水水质控样结果统计表

类别	检测项目 (分析编号)	单位	样品 个数	质控样 个数	比例 (%)	质控样 实测值	质控样保证值及 不确定度	结果评价
地下水	铜 (IZK25-51)	mg/L	7	2	28.6	1.76	1.86±0.16	合格
		mg/L				1.77	1.86±0.16	合格
	镍 (IZK25-51)	mg/L	7	2	28.6	1.92	1.84±0.13	合格
		mg/L				1.85	1.84±0.13	合格

注：地下水水质控样质量控制判断依据参照各项目分析方法标准的相关要求进行。

1.4 加标回收率的测定结果

表 10 空白加标回收率

类别	检测项目	样品编号	加标浓度	实测浓度	回收率 (%)
地下水	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	BLKS-1	930µg/mL	851.896µg/mL	91.6
	萘	BLKS-1	0.500µg/L	0.419µg/L	83.8
	蒎	BLKS-1	0.500µg/L	0.438µg/L	87.6
	蒎	BLKS-1	0.500µg/L	0.446µg/L	89.2
	蒎烯	BLKS-1	0.500µg/L	0.393µg/L	78.6
	菲	BLKS-1	0.500µg/L	0.352µg/L	70.4
	蒎	BLKS-1	0.500µg/L	0.398µg/L	79.6
	蒎蒎	BLKS-1	0.500µg/L	0.392µg/L	78.4

广东中健检测技术有限公司
GUANGDONG CARELTH TESTING TECHNOLOGY CO.,LTD.

类别	检测项目	样品编号	加标浓度	实测浓度	回收率 (%)
地下水	苳	BLKS-1	0.500µg/L	0.482µg/L	96.4
	肟	BLKS-1	0.500µg/L	0.383µg/L	76.6
	苯并[a]蒽	BLKS-1	0.500µg/L	0.386µg/L	77.2
	苯并[b]荧蒽	BLKS-1	0.500µg/L	0.375µg/L	75.0
	苯并[k]荧蒽	BLKS-1	0.500µg/L	0.462µg/L	92.4
	苯并[a]苳	BLKS-1	0.500µg/L	0.496µg/L	99.2
	二苯并[a、h]蒽	BLKS-1	0.500µg/L	0.314µg/L	62.8
	苯并[g,h,i]苳	BLKS-1	0.500µg/L	0.336µg/L	67.2
	茚并[1,2,3-cd]苳	BLKS-1	0.500µg/L	0.32µg/L	64.0
	氯甲烷	空白加标 1	50.0µg/L	42.9µg/L	85.8
	氯甲烷	空白加标 1	50.0µg/L	44.6µg/L	89.2
	氯乙烯	空白加标 1	50.0µg/L	48.7µg/L	97.4
	氯乙烯	空白加标 1	50.0µg/L	46.7µg/L	93.4
	1,1-二氯乙烯	空白加标 1	50.0µg/L	59.6µg/L	119
	1,1-二氯乙烯	空白加标 1	50.0µg/L	57.7µg/L	115
	二氯甲烷	空白加标 1	50.0µg/L	46.9µg/L	93.8
	二氯甲烷	空白加标 1	50.0µg/L	47.4µg/L	94.8
	反-1,2-二氯乙烯	空白加标 1	50.0µg/L	58.9µg/L	118
	反-1,2-二氯乙烯	空白加标 1	50.0µg/L	52.9µg/L	106
	1,1-二氯乙烷	空白加标 1	50.0µg/L	49.7µg/L	99.4
	1,1-二氯乙烷	空白加标 1	50.0µg/L	49.9µg/L	99.8
	顺-1,2-二氯乙烯	空白加标 1	50.0µg/L	54.5µg/L	109
	顺-1,2-二氯乙烯	空白加标 1	50.0µg/L	46.9µg/L	93.8
	氯仿	空白加标 1	50.0µg/L	57.3µg/L	115
	氯仿	空白加标 1	50.0µg/L	50.6µg/L	101
	1,2-二氯丙烷	空白加标 1	50.0µg/L	55.9µg/L	112
	1,2-二氯丙烷	空白加标 1	50.0µg/L	49.8µg/L	99.6

广东中健检测技术有限公司
GUANGDONG CARELTH TESTING TECHNOLOGY CO.,LTD.

类别	检测项目	样品编号	加标浓度	实测浓度	回收率 (%)
地下水	1, 1, 1-三氯乙烷	空白加标 1	50.0µg/L	53.6µg/L	107
	1, 1, 1-三氯乙烷	空白加标 1	50.0µg/L	46.9µg/L	93.8
	四氯化碳	空白加标 1	50.0µg/L	54.0µg/L	108
	四氯化碳	空白加标 1	50.0µg/L	44.0µg/L	88.0
	1,2-二氯乙烷	空白加标 1	50.0µg/L	51.4µg/L	103
	1,2-二氯乙烷	空白加标 1	50.0µg/L	54.6µg/L	109
	三氯乙烯	空白加标 1	50.0µg/L	42.2µg/L	84.4
	三氯乙烯	空白加标 1	50.0µg/L	51.9µg/L	104
	甲苯	空白加标 1	50.0µg/L	51.4µg/L	103
	甲苯	空白加标 1	50.0µg/L	45.0µg/L	90.0
	1, 1, 2-三氯乙烷	空白加标 1	50.0µg/L	53.2µg/L	106
	1, 1, 2-三氯乙烷	空白加标 1	50.0µg/L	51.8µg/L	104
	四氯乙烯	空白加标 1	50.0µg/L	54.4µg/L	109
	四氯乙烯	空白加标 1	50.0µg/L	45.2µg/L	90.4
	1,1,1,2-四氯乙烷	空白加标 1	50.0µg/L	46.9µg/L	93.8
	1,1,1,2-四氯乙烷	空白加标 1	50.0µg/L	50.1µg/L	100
	乙苯	空白加标 1	50.0µg/L	45.7µg/L	91.4
	乙苯	空白加标 1	50.0µg/L	57.3µg/L	115
	间二甲苯+对二甲苯	空白加标 1	100µg/L	106µg/L	106
	间二甲苯+对二甲苯	空白加标 1	100µg/L	88.7µg/L	88.7
	苯乙烯	空白加标 1	50.0µg/L	47.6µg/L	95.2
	苯乙烯	空白加标 1	50.0µg/L	47.1µg/L	94.2
	邻二甲苯	空白加标 1	50.0µg/L	55.3µg/L	111
	邻二甲苯	空白加标 1	50.0µg/L	56.2µg/L	112
	1,1,2,2-四氯乙烷	空白加标 1	50.0µg/L	52.4µg/L	105
	1,1,2,2-四氯乙烷	空白加标 1	50.0µg/L	44.6µg/L	89.2
	1,2,3-三氯丙烷	空白加标 1	50.0µg/L	56.2µg/L	112
	1,2,3-三氯丙烷	空白加标 1	50.0µg/L	50.3µg/L	101
	苯	空白加标 1	50.0µg/L	55.8µg/L	112
	苯	空白加标 1	50.0µg/L	45.0µg/L	90.0

广东中健检测技术有限公司
GUANGDONG CARELTH TESTING TECHNOLOGY CO.,LTD.

表 11 空白加标回收率质量控制判断表

类别	检测项目	样品个数	加标个数	加标比例 (%)	加标回收率范围 (%)	回收率要求 (%)	判断结果
地下水	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	7	1	14.3	91.6	70~120	合格
	苯	7	1	14.3	83.8	60~120	合格
	萘	7	1	14.3	87.6	60~120	合格
	蒽	7	1	14.3	89.2	60~120	合格
	萘烯	7	1	14.3	78.6	60~120	合格
	菲	7	1	14.3	70.4	60~120	合格
	蒽	7	1	14.3	79.6	60~120	合格
	荧蒽	7	1	14.3	78.4	60~120	合格
	芘	7	1	14.3	96.4	60~120	合格
	蒽	7	1	14.3	76.6	60~120	合格
	苯并[a]蒽	7	1	14.3	77.2	60~120	合格
	苯并[b]荧蒽	7	1	14.3	75.0	60~120	合格
	苯并[k]荧蒽	7	1	14.3	92.4	60~120	合格
	苯并[a]芘	7	1	14.3	99.2	60~120	合格
	二苯并[a,h]蒽	7	1	14.3	62.8	60~120	合格
	苯并[g,h,i]芘	7	1	14.3	67.2	60~120	合格
	茚并[1,2,3-cd]芘	7	1	14.3	64.0	60~120	合格
	氯甲烷	7	2	28.6	85.8~89.2	80~120	合格
	氯乙烯	7	2	28.6	93.4~97.4	80~120	合格
	1,1-二氯乙烯	7	2	28.6	115~119	80~120	合格
	二氯甲烷	7	2	28.6	93.8~94.8	80~120	合格
	反-1,2-二氯乙烯	7	2	28.6	106~118	80~120	合格
	1,1-二氯乙烷	7	2	28.6	99.4~99.8	80~120	合格
	顺-1,2-二氯乙烯	7	2	28.6	93.8~109	80~120	合格
	氯仿	7	2	28.6	101~115	80~120	合格
	1,2-二氯丙烷	7	2	28.6	99.6~112	80~120	合格
	1,1,1-三氯乙烷	7	2	28.6	93.8~107	80~120	合格
	四氯化碳	7	2	28.6	88.0~108	80~120	合格

广东中健检测技术有限公司
GUANGDONG CARELTH TESTING TECHNOLOGY CO.,LTD.

类别	检测项目	样品个数	加标个数	加标比例 (%)	加标回收率范围 (%)	回收率要求 (%)	判断结果
地下水	1,2-二氯乙烷	7	2	28.6	103~109	80~120	合格
	三氯乙烯	7	2	28.6	84.4~104	80~120	合格
	甲苯	7	2	28.6	90.0~103	80~120	合格
	1,1,2-三氯乙烷	7	2	28.6	104~106	80~120	合格
	四氯乙烯	7	2	28.6	90.4~109	80~120	合格
	1,1,1,2-四氯乙烷	7	2	28.6	93.8~100	80~120	合格
	乙苯	7	2	28.6	91.4~115	80~120	合格
	间二甲苯+对二甲苯	7	2	28.6	88.7~106	80~120	合格
	苯乙烯	7	2	28.6	94.2~95.2	80~120	合格
	邻二甲苯	7	2	28.6	111~112	80~120	合格
	1,1,2,2-四氯乙烷	7	2	28.6	89.2~105	80~120	合格
	1,2,3-三氯丙烷	7	2	28.6	101~112	80~120	合格
	苯	7	2	28.6	90.0~112	80~120	合格

表 12 样品加标回收率

类别	检测项目	样品编号	加标浓度 (含量)	加标前浓度 (含量)	加标后浓度 (含量)	回收率 (%)
地下水	氰化物	S250904F01-03	2.4000μg	<0.004mg/L	2.2750μg	94.8
	氰化物	S250904F01-02	2.4000μg	<0.004mg/L	2.3380μg	97.4
	苯	S250904F01-01-A	0.500μg/L	<0.012μg/L	0.430μg/L	86.0
	苯	S250903F01-04-A	0.500μg/L	<0.012μg/L	0.382μg/L	76.4
	萘	S250904F01-01-A	0.500μg/L	<0.005μg/L	0.442μg/L	88.4
	萘	S250903F01-04-A	0.500μg/L	<0.005μg/L	0.407μg/L	81.4
	芴	S250904F01-01-A	0.500μg/L	<0.013μg/L	0.389μg/L	77.8
	芴	S250903F01-04-A	0.500μg/L	<0.013μg/L	0.411μg/L	82.2
	萘烯	S250904F01-01-A	0.500μg/L	<0.008μg/L	0.424μg/L	84.8

广东中健检测技术有限公司
GUANGDONG CARELTH TESTING TECHNOLOGY CO.,LTD.

类别	检测项目	样品编号	加标浓度 (含量)	加标前浓度 (含量)	加标后浓度 (含量)	回收率 (%)
地下水	萘烯	S250903F01-04-A	0.500µg/L	<0.008µg/L	0.380µg/L	76.0
	菲	S250904F01-01-A	0.500µg/L	<0.012µg/L	0.412µg/L	82.4
	菲	S250903F01-04-A	0.500µg/L	<0.012µg/L	0.364µg/L	72.8
	蒽	S250904F01-01-A	0.500µg/L	<0.004µg/L	0.402µg/L	80.4
	蒽	S250903F01-04-A	0.500µg/L	<0.004µg/L	0.366µg/L	73.2
	荧蒽	S250904F01-01-A	0.500µg/L	<0.005µg/L	0.425µg/L	85.0
	荧蒽	S250903F01-04-A	0.500µg/L	<0.005µg/L	0.344µg/L	68.8
	芘	S250904F01-01-A	0.500µg/L	<0.016µg/L	0.474µg/L	94.8
	芘	S250903F01-04-A	0.500µg/L	<0.016µg/L	0.420µg/L	84.0
	䓛	S250904F01-01-A	0.500µg/L	<0.005µg/L	0.439µg/L	87.8
	䓛	S250903F01-04-A	0.500µg/L	<0.005µg/L	0.358µg/L	71.6
	苯并[a]蒽	S250904F01-01-A	0.500µg/L	<0.012µg/L	0.430µg/L	86.0
	苯并[a]蒽	S250903F01-04-A	0.500µg/L	<0.012µg/L	0.342µg/L	68.4
	苯并[b]荧蒽	S250904F01-01-A	0.500µg/L	<0.004µg/L	0.400µg/L	80.0
	苯并[b]荧蒽	S250903F01-04-A	0.500µg/L	<0.004µg/L	0.344µg/L	68.8
	苯并[k]荧蒽	S250904F01-01-A	0.500µg/L	<0.004µg/L	0.403µg/L	80.6
	苯并[k]荧蒽	S250903F01-04-A	0.500µg/L	<0.004µg/L	0.394µg/L	78.8
	苯并[a]芘	S250904F01-01-A	0.500µg/L	<0.004µg/L	0.442µg/L	88.4
	苯并[a]芘	S250903F01-04-A	0.500µg/L	<0.004µg/L	0.367µg/L	73.4
	二苯并[a, h]蒽	S250904F01-01-A	0.500µg/L	<0.003µg/L	0.398µg/L	79.6
	二苯并[a, h]蒽	S250903F01-04-A	0.500µg/L	<0.003µg/L	0.325µg/L	65.0
	苯并[g,h,i]芘	S250904F01-01-A	0.500µg/L	<0.005µg/L	0.396µg/L	79.2
	苯并[g,h,i]芘	S250903F01-04-A	0.500µg/L	<0.005µg/L	0.343µg/L	68.6
	蒽并[1,2,3-cd]芘	S250904F01-01-A	0.500µg/L	<0.005µg/L	0.402µg/L	80.4
	蒽并[1,2,3-cd]芘	S250903F01-04-A	0.500µg/L	<0.005µg/L	0.390µg/L	78.0
	氯甲烷	S250903F01-03	50.0µg/L	<1.0µg/L	58.4µg/L	117

广东中健检测技术有限公司
GUANGDONG CARELTH TESTING TECHNOLOGY CO.,LTD.

类别	检测项目	样品编号	加标浓度 (含量)	加标前浓度 (含量)	加标后浓度 (含量)	回收率 (%)
地下水	氯甲烷	S250904F01-03	50.0µg/L	<1.0µg/L	43.3µg/L	86.6
	氯乙烯	S250903F01-03	50.0µg/L	<1.5µg/L	54.2µg/L	108
	氯乙烷	S250904F01-03	50.0µg/L	<1.5µg/L	47.6µg/L	95.2
	1,1-二氯乙烯	S250903F01-03	50.0µg/L	<1.2µg/L	58.8µg/L	118
	1,1-二氯乙烯	S250904F01-03	50.0µg/L	<1.2µg/L	51.7µg/L	103
	二氯甲烷	S250903F01-03	50.0µg/L	<1.0µg/L	45.4µg/L	90.8
	二氯甲烷	S250904F01-03	50.0µg/L	<1.0µg/L	57.7µg/L	115
	反-1,2-二氯乙烯	S250903F01-03	50.0µg/L	<1.1µg/L	47.0µg/L	94.0
	反-1,2-二氯乙烯	S250904F01-03	50.0µg/L	<1.1µg/L	55.7µg/L	111
	1,1-二氯乙烷	S250903F01-03	50.0µg/L	<1.2µg/L	50.0µg/L	100
	1,1-二氯乙烷	S250904F01-03	50.0µg/L	<1.2µg/L	57.0µg/L	114
	顺-1,2-二氯乙烯	S250903F01-03	50.0µg/L	<1.2µg/L	49.5µg/L	99.0
	顺-1,2-二氯乙烯	S250904F01-03	50.0µg/L	<1.2µg/L	48.0µg/L	96.0
	氯仿	S250903F01-03	50.0µg/L	<1.4µg/L	47.1µg/L	94.2
	氯仿	S250904F01-03	50.0µg/L	<1.4µg/L	46.5µg/L	93.0
	1,2-二氯丙烷	S250903F01-03	50.0µg/L	<1.2µg/L	56.4µg/L	113
	1,2-二氯丙烷	S250904F01-03	50.0µg/L	<1.2µg/L	55.0µg/L	110
	1,1,1-三氯乙烷	S250903F01-03	50.0µg/L	<1.4µg/L	57.2µg/L	114
	1,1,1-三氯乙烷	S250904F01-03	50.0µg/L	<1.4µg/L	55.7µg/L	111
	四氯化碳	S250903F01-03	50.0µg/L	<1.5µg/L	56.5µg/L	113
	四氯化碳	S250904F01-03	50.0µg/L	<1.5µg/L	50.3µg/L	101
	1,2-二氯乙烷	S250903F01-03	50.0µg/L	<1.4µg/L	56.6µg/L	113
	1,2-二氯乙烷	S250904F01-03	50.0µg/L	<1.4µg/L	53.4µg/L	107
	三氯乙烯	S250903F01-03	50.0µg/L	<1.2µg/L	57.5µg/L	115
	三氯乙烯	S250904F01-03	50.0µg/L	<1.2µg/L	45.4µg/L	90.8
	甲苯	S250903F01-03	50.0µg/L	<1.4µg/L	56.0µg/L	112
	甲苯	S250904F01-03	50.0µg/L	<1.4µg/L	47.6µg/L	95.2

广东中健检测技术有限公司
GUANGDONG CARELTH TESTING TECHNOLOGY CO.,LTD.

类别	检测项目	样品编号	加标浓度 (含量)	加标前浓度 (含量)	加标后浓度 (含量)	回收率 (%)
地下水	1,1,2-三氯乙烷	S250903F01-03	50.0µg/L	<1.5µg/L	53.5µg/L	107
	1,1,2-三氯乙烷	S250904F01-03	50.0µg/L	<1.5µg/L	45.9µg/L	91.8
	四氯乙烯	S250903F01-03	50.0µg/L	<1.2µg/L	49.2µg/L	98.4
	四氯乙烯	S250904F01-03	50.0µg/L	<1.2µg/L	50.2µg/L	100
	1,1,1,2-四氯乙烷	S250903F01-03	50.0µg/L	<1.5µg/L	52.7µg/L	105
	1,1,1,2-四氯乙烷	S250904F01-03	50.0µg/L	<1.5µg/L	49.0µg/L	98.0
	乙苯	S250903F01-03	50.0µg/L	<0.8µg/L	46.4µg/L	92.8
	乙苯	S250904F01-03	50.0µg/L	<0.8µg/L	46.6µg/L	93.2
	间二甲苯+对二甲苯	S250903F01-03	100µg/L	<2.2µg/L	97.1µg/L	97.1
	间二甲苯+对二甲苯	S250904F01-03	100µg/L	<2.2µg/L	89.8µg/L	89.8
	苯乙烯	S250903F01-03	50.0µg/L	<0.6µg/L	50.0µg/L	100
	苯乙烯	S250904F01-03	50.0µg/L	<0.6µg/L	48.3µg/L	96.6
	邻二甲苯	S250903F01-03	50.0µg/L	<1.4µg/L	44.6µg/L	89.2
	邻二甲苯	S250904F01-03	50.0µg/L	<1.4µg/L	46.0µg/L	92.0
	1,1,2,2-四氯乙烷	S250903F01-03	50.0µg/L	<1.4µg/L	45.3µg/L	90.6
	1,1,2,2-四氯乙烷	S250904F01-03	50.0µg/L	<1.4µg/L	50.6µg/L	101
	1,2,3-三氯丙烷	S250903F01-03	50.0µg/L	<1.2µg/L	55.5µg/L	111
	1,2,3-三氯丙烷	S250904F01-03	50.0µg/L	<1.2µg/L	51.8µg/L	104
	苯	S250903F01-03	50.0µg/L	<1.4µg/L	58.6µg/L	117
	苯	S250904F01-03	50.0µg/L	<1.4µg/L	52.9µg/L	106

注：检测结果小于方法检出限以“<”加检出限标识。

表 13 样品加标回收率质量控制判断表

类别	检测项目	样品 个数	加标 个数	加标比例 (%)	加标回收率 (%)	回收率要求 (%)	判断 结果
地下水	氰化物	7	2	28.6	94.8-97.4	90-110	合格
	萘	7	2	28.6	76.4-86.0	60-120	合格
	蒽	7	2	28.6	81.4-88.4	60-120	合格
	芴	7	2	28.6	77.8-82.2	60-120	合格

广东中健检测技术有限公司
GUANGDONG CARELTH TESTING TECHNOLOGY CO.,LTD.

类别	检测项目	样品 个数	加标 个数	加标比例 (%)	加标回收率 (%)	回收率要求 (%)	判断 结果
地下水	萘烯	7	2	28.6	76.0~84.8	60~120	合格
	菲	7	2	28.6	72.8~82.4	60~120	合格
	蒽	7	2	28.6	73.2~80.4	60~120	合格
	荧蒽	7	2	28.6	68.8~85.0	60~120	合格
	花	7	2	28.6	84.0~94.8	60~120	合格
	蒎	7	2	28.6	71.6~87.8	60~120	合格
	苯并[a]蒽	7	2	28.6	68.4~86.0	60~120	合格
	苯并[b]荧蒽	7	2	28.6	68.8~80.0	60~120	合格
	苯并[k]荧蒽	7	2	28.6	78.8~80.6	60~120	合格
	苯并[a]花	7	2	28.6	73.4~88.4	60~120	合格
	二苯并[a、h]蒽	7	2	28.6	65.0~79.6	60~120	合格
	苯并[g,h,i]花	7	2	28.6	68.6~79.2	60~120	合格
	即并[1,2,3-cd]花	7	2	28.6	78.0~80.4	60~120	合格
	氯甲烷	7	2	28.6	86.6~117	60~130	合格
	氯乙烯	7	2	28.6	95.2~108	60~130	合格
	1,1-二氯乙烯	7	2	28.6	103~118	60~130	合格
	二氯甲烷	7	2	28.6	90.8~115	60~130	合格
	反-1,2-二氯乙烯	7	2	28.6	94.0~111	60~130	合格
	1,1-二氯乙烷	7	2	28.6	100~114	60~130	合格
	顺-1,2-二氯乙烯	7	2	28.6	96.0~99.0	60~130	合格
	氯仿	7	2	28.6	93.0~94.2	60~130	合格
	1,2-二氯丙烷	7	2	28.6	110~113	60~130	合格
	1,1,1-三氯乙烷	7	2	28.6	111~114	60~130	合格
	四氯化碳	7	2	28.6	101~113	60~130	合格
	1,2-二氯乙烷	7	2	28.6	107~113	60~130	合格

广东中健检测技术有限公司
GUANGDONG CARELTH TESTING TECHNOLOGY CO.,LTD.

类别	检测项目	样品 个数	加标 个数	加标比例 (%)	加标回收率 (%)	回收率要求 (%)	判断 结果
地下水	三氯乙烯	7	2	28.6	90.8~115	60~130	合格
	甲苯	7	2	28.6	95.2~112	60~130	合格
	1,1,2-三氯乙烷	7	2	28.6	91.8~107	60~130	合格
	四氯乙烯	7	2	28.6	98.4~100	60~130	合格
	1,1,1,2-四氯乙烷	7	2	28.6	98.0~105	60~130	合格
	乙苯	7	2	28.6	92.8~93.2	60~130	合格
	间二甲苯+对二甲苯	7	2	28.6	89.8~97.1	60~130	合格
	苯乙烯	7	2	28.6	96.6~100	60~130	合格
	邻二甲苯	7	2	28.6	89.2~92.0	60~130	合格
	1,1,2,2-四氯乙烷	7	2	28.6	90.6~101	60~130	合格
	1,2,3-三氯丙烷	7	2	28.6	104~111	60~130	合格
	苯	7	2	28.6	106~117	60~130	合格

注：地下水样品加标测试质量控制判断依据参照各项目分析方法标准的相关要求进行。

表 14 地下水替代物标准样品检测结果统计表

类别	检测项目	样品编号	替代物	加标浓度	实测浓度	回收率 (%)
地下水	苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、 苯并[k]荧蒽、蒽、 二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、 蒽、蒽、蒽、蒽、蒽、 并[g,h,i]芘	BLK-1	十氟联苯	2.00µg/L	1.616µg/L	80.8
		BLKS-1	十氟联苯	2.00µg/L	1.486µg/L	74.3
		S250903F01-01	十氟联苯	2.00µg/L	1.388µg/L	69.4
		S250903F01-02	十氟联苯	2.00µg/L	1.456µg/L	72.8
		S250903F01-03	十氟联苯	2.00µg/L	1.862µg/L	93.1
		S250903F01-04-A	十氟联苯	2.00µg/L	1.796µg/L	89.8
		S250903F01-04-B	十氟联苯	2.00µg/L	1.798µg/L	89.9
		S250903F01-05	十氟联苯	2.00µg/L	1.657µg/L	82.9
		S250903F01-04-A-P	十氟联苯	2.00µg/L	1.418µg/L	70.9
		S250903F01-04-A-S	十氟联苯	2.00µg/L	1.272µg/L	63.6
		S250904F01-01-A	十氟联苯	2.00µg/L	1.506µg/L	75.3

广东中健检测技术有限公司
GUANGDONG CARELTH TESTING TECHNOLOGY CO.,LTD.

类别	检测项目	样品编号	替代物	加标浓度	实测浓度	回收率(%)
地下水	苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、苯、萘、蒾烯、蒾、芴、菲、荧蒽、蒽、芘、苯并[g,h,i]花	S250904F01-01-A-P	十氟联苯	2.00µg/L	1.410µg/L	70.5
		S250904F01-01-A-S	十氟联苯	2.00µg/L	1.250µg/L	62.5
		S250904F01-01-B	十氟联苯	2.00µg/L	1.575µg/L	78.8
		S250904F01-02	十氟联苯	2.00µg/L	1.826µg/L	91.3
		S250904F01-03	十氟联苯	2.00µg/L	1.656µg/L	82.8
		S250904F01-04	十氟联苯	2.00µg/L	1.519µg/L	76.0
	四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、苯	BLK	二溴氟甲烷	50.00µg/L	50.67µg/L	101
		S250903F01-01	二溴氟甲烷	50.00µg/L	47.97µg/L	95.9
		S250903F01-02	二溴氟甲烷	50.00µg/L	47.70µg/L	95.4
		S250903F01-02-P	二溴氟甲烷	50.00µg/L	56.04µg/L	112
		S250903F01-03	二溴氟甲烷	50.00µg/L	52.07µg/L	104
		S250903F01-03-S	二溴氟甲烷	50.00µg/L	53.84µg/L	108
		S250903F01-04-A	二溴氟甲烷	50.00µg/L	49.46µg/L	98.9
		S250903F01-05	二溴氟甲烷	50.00µg/L	53.27µg/L	107
		S250903F01-06	二溴氟甲烷	50.00µg/L	55.36µg/L	111
		S250903F01-07	二溴氟甲烷	50.00µg/L	50.82µg/L	102
		BLK-S	二溴氟甲烷	50.00µg/L	46.29µg/L	92.6
		S250903F01-04-B	二溴氟甲烷	50.00µg/L	47.29µg/L	94.6
		BLK	二溴氟甲烷	50.00µg/L	52.68µg/L	105
		BLKS	二溴氟甲烷	50.00µg/L	58.90µg/L	118
		S250904F01-01A	二溴氟甲烷	50.00µg/L	52.47µg/L	105
		S250904F01-01B	二溴氟甲烷	50.00µg/L	59.65µg/L	119
		S250904F01-02	二溴氟甲烷	50.00µg/L	54.56µg/L	109
		S250904F01-02P	二溴氟甲烷	50.00µg/L	44.17µg/L	88.3
		S250904F01-03	二溴氟甲烷	50.00µg/L	42.42µg/L	84.8
		S250904F01-03P	二溴氟甲烷	50.00µg/L	50.08µg/L	100
		S250904F01-04	二溴氟甲烷	50.00µg/L	59.60µg/L	119

广东中健检测技术有限公司
GUANGDONG CARELTH TESTING TECHNOLOGY CO.,LTD.

类别	检测项目	样品编号	替代物	加标浓度	实测浓度	回收率(%)
地下水	四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、甲苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、苯	S250904F01-05	二溴氟甲烷	50.00µg/L	49.19µg/L	98.4
		S250904F01-06	二溴氟甲烷	50.00µg/L	49.81µg/L	99.6
		BLK	甲苯-D8	50.00µg/L	52.69µg/L	105
		S250903F01-01	甲苯-D8	50.00µg/L	54.81µg/L	110
		S250903F01-02	甲苯-D8	50.00µg/L	53.21µg/L	106
		S250903F01-02-P	甲苯-D8	50.00µg/L	49.28µg/L	98.6
		S250903F01-03	甲苯-D8	50.00µg/L	44.84µg/L	89.7
		S250903F01-03-S	甲苯-D8	50.00µg/L	48.75µg/L	97.5
		S250903F01-04-A	甲苯-D8	50.00µg/L	50.45µg/L	101
		S250903F01-05	甲苯-D8	50.00µg/L	52.83µg/L	106
		S250903F01-06	甲苯-D8	50.00µg/L	49.98µg/L	100
		S250903F01-07	甲苯-D8	50.00µg/L	57.21µg/L	114
		BLK-S	甲苯-D8	50.00µg/L	52.55µg/L	105
		S250903F01-04-B	甲苯-D8	50.00µg/L	52.96µg/L	106
		BLK	甲苯-D8	50.00µg/L	52.99µg/L	106
		BLKS	甲苯-D8	50.00µg/L	56.53µg/L	113
		S250904F01-01A	甲苯-D8	50.00µg/L	53.16µg/L	106
		S250904F01-01B	甲苯-D8	50.00µg/L	40.52µg/L	81.0
		S250904F01-02	甲苯-D8	50.00µg/L	44.93µg/L	89.9
		S250904F01-02P	甲苯-D8	50.00µg/L	55.35µg/L	111
		S250904F01-03	甲苯-D8	50.00µg/L	45.55µg/L	91.1
		S250904F01-03P	甲苯-D8	50.00µg/L	54.30µg/L	109
		S250904F01-04	甲苯-D8	50.00µg/L	51.25µg/L	103
		S250904F01-05	甲苯-D8	50.00µg/L	49.06µg/L	98.1
		S250904F01-06	甲苯-D8	50.00µg/L	42.88µg/L	85.8
		BLK	4-溴氟苯	50.00µg/L	54.08µg/L	108
		S250903F01-01	4-溴氟苯	50.00µg/L	51.86µg/L	104

广东中健检测技术有限公司
GUANGDONG CARELTH TESTING TECHNOLOGY CO.,LTD.

类别	检测项目	样品编号	替代物	加标浓度	实测浓度	回收率(%)
地下水	四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、甲苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、苯	S250903F01-02	4-溴氟苯	50.00µg/L	56.68µg/L	113
		S250903F01-02-P	4-溴氟苯	50.00µg/L	55.53µg/L	111
		S250903F01-03	4-溴氟苯	50.00µg/L	56.58µg/L	113
		S250903F01-03-S	4-溴氟苯	50.00µg/L	43.58µg/L	87.2
		S250903F01-04-A	4-溴氟苯	50.00µg/L	59.07µg/L	118
		S250903F01-05	4-溴氟苯	50.00µg/L	53.89µg/L	108
		S250903F01-06	4-溴氟苯	50.00µg/L	58.55µg/L	117
		S250903F01-07	4-溴氟苯	50.00µg/L	54.15µg/L	108
		BLK-S	4-溴氟苯	50.00µg/L	51.36µg/L	103
		S250903F01-04-B	4-溴氟苯	50.00µg/L	60.78µg/L	122
		BLK	4-溴氟苯	50.00µg/L	59.19µg/L	118
		BLKS	4-溴氟苯	50.00µg/L	52.50µg/L	105
		S250904F01-01A	4-溴氟苯	50.00µg/L	46.35µg/L	92.7
		S250904F01-01B	4-溴氟苯	50.00µg/L	54.00µg/L	108
		S250904F01-02	4-溴氟苯	50.00µg/L	49.04µg/L	98.1
		S250904F01-02P	4-溴氟苯	50.00µg/L	42.42µg/L	84.8
		S250904F01-03	4-溴氟苯	50.00µg/L	52.58µg/L	105
		S250904F01-03P	4-溴氟苯	50.00µg/L	42.43µg/L	84.9
		S250904F01-04	4-溴氟苯	50.00µg/L	48.16µg/L	96.3
		S250904F01-05	4-溴氟苯	50.00µg/L	55.43µg/L	111
		S250904F01-06	4-溴氟苯	50.00µg/L	55.91µg/L	112

广东中健检测技术有限公司
GUANGDONG CARELTH TESTING TECHNOLOGY CO.,LTD.

表 15 地下水替代物标准样品检测结果判断表

类别	替代物项目	样品 个数	替代物 个数	替代物 比例 (%)	替代物名称编 号及批号	替代物回收 率范围 (%)	回收率要 求 (%)	判断 结果
地 下 水	苯并[a]蒽、苯并[a]花、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]花、蔡、萘烯、萸、苈、菲、荧蒽、蒽、花、苯并[g,h,i]花	17	17	100	十氟联苯 (92381b)	62.5~93.1	50~130	合格
	四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烷、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、苯	23	23	100	二溴氟甲烷 (80047KA)	84.8~119	70~130	合格
		23	23	100	甲苯-D8 (80047KA)	81.0~114	70~130	合格
		23	23	100	4-溴氟苯 (80047KA)	84.8~122	70~130	合格

注：地下水替代物标准样品检测质量控制判断依据参照各项的分析方法标准的相关要求进行。

以下空白（此页）

广东中健检测技术有限公司
GUANGDONG CHENGJIAN TESTING TECHNOLOGY CO.,LTD.

2、土壤质量控制结果汇总
2.1 空白实验结果

表 16 空白测试情况表

类别	监测项目	样品 个数	运输空白			全程序空白			实验室空白			空白要求	质量控制 评定
			个数	样品比 例 (%)	空白值	个数	样品比 例 (%)	空白值	个数	样品比 例 (%)	空白值		
土壤	镍	4	/	/	/	/	/	/	2	50.0	<3mg/kg	<3mg/kg	合格
	铜	4	/	/	/	/	/	/	2	50.0	<1mg/kg	<1mg/kg	合格
	氯甲烷	4	1	25.0	<1.0μg/kg	1	25.0	<1.0μg/kg	1	25.0	<1.0μg/kg	<1.0μg/kg	合格
	氯乙烯	4	1	25.0	<1.0μg/kg	1	25.0	<1.0μg/kg	1	25.0	<1.0μg/kg	<1.0μg/kg	合格
	1,1-二氯乙烯	4	1	25.0	<1.0μg/kg	1	25.0	<1.0μg/kg	1	25.0	<1.0μg/kg	<1.0μg/kg	合格
	二氯甲烷	4	1	25.0	<1.5μg/kg	1	25.0	<1.5μg/kg	1	25.0	<1.5μg/kg	<1.5μg/kg	合格
	反式-1,2-二氯乙烯	4	1	25.0	<1.4μg/kg	1	25.0	<1.4μg/kg	1	25.0	<1.4μg/kg	<1.4μg/kg	合格
	1,1-二氯乙烯	4	1	25.0	<1.2μg/kg	1	25.0	<1.2μg/kg	1	25.0	<1.2μg/kg	<1.2μg/kg	合格
	顺式-1,2-二氯乙烯	4	1	25.0	<1.3μg/kg	1	25.0	<1.3μg/kg	1	25.0	<1.3μg/kg	<1.3μg/kg	合格
	氯仿	4	1	25.0	<1.1μg/kg	1	25.0	<1.1μg/kg	1	25.0	<1.1μg/kg	<1.1μg/kg	合格
	1,1,1-三氯乙烯	4	1	25.0	<1.3μg/kg	1	25.0	<1.3μg/kg	1	25.0	<1.3μg/kg	<1.3μg/kg	合格
	四氯化碳	4	1	25.0	<1.3μg/kg	1	25.0	<1.3μg/kg	1	25.0	<1.3μg/kg	<1.3μg/kg	合格
	苯	4	1	25.0	<1.9μg/kg	1	25.0	<1.9μg/kg	1	25.0	<1.9μg/kg	<1.9μg/kg	合格
	1,2-二氯乙烯	4	1	25.0	<1.3μg/kg	1	25.0	<1.3μg/kg	1	25.0	<1.3μg/kg	<1.3μg/kg	合格
	三氯乙烯	4	1	25.0	<1.2μg/kg	1	25.0	<1.2μg/kg	1	25.0	<1.2μg/kg	<1.2μg/kg	合格

广东中健检测技术有限公司
GUANGDONG CARLITH TESTING TECHNOLOGY CO.,LTD.

类别	监测项目	样品 个数	运输空白			全程序空白			实验室空白			空白要求	质量 控制 评定
			个数	样品比 例 (%)	空白值	个数	样品比 例 (%)	空白值	个数	样品比 例 (%)	空白值		
土壤	1,2-二氯丙烷	4	1	25.0	<1.1µg/kg	1	25.0	<1.1µg/kg	1	25.0	<1.1µg/kg	<1.1µg/kg	合格
	甲苯	4	1	25.0	<1.3µg/kg	1	25.0	<1.3µg/kg	1	25.0	<1.3µg/kg	<1.3µg/kg	合格
	1,1,2-三氯乙烷	4	1	25.0	<1.2µg/kg	1	25.0	<1.2µg/kg	1	25.0	<1.2µg/kg	<1.2µg/kg	合格
	四氯乙烯	4	1	25.0	<1.4µg/kg	1	25.0	<1.4µg/kg	1	25.0	<1.4µg/kg	<1.4µg/kg	合格
	1,1,1,2-四氯乙烷	4	1	25.0	<1.2µg/kg	1	25.0	<1.2µg/kg	1	25.0	<1.2µg/kg	<1.2µg/kg	合格
	乙苯	4	1	25.0	<1.2µg/kg	1	25.0	<1.2µg/kg	1	25.0	<1.2µg/kg	<1.2µg/kg	合格
	间二甲苯+对二甲	4	1	25.0	<1.2µg/kg	1	25.0	<1.2µg/kg	1	25.0	<1.2µg/kg	<1.2µg/kg	合格
	邻二甲苯	4	1	25.0	<1.2µg/kg	1	25.0	<1.2µg/kg	1	25.0	<1.2µg/kg	<1.2µg/kg	合格
	苯乙烯	4	1	25.0	<1.1µg/kg	1	25.0	<1.1µg/kg	1	25.0	<1.1µg/kg	<1.1µg/kg	合格
	1,1,2,2-四氯乙烷	4	1	25.0	<1.2µg/kg	1	25.0	<1.2µg/kg	1	25.0	<1.2µg/kg	<1.2µg/kg	合格
	1,2,3-三氯丙烷	4	1	25.0	<1.2µg/kg	1	25.0	<1.2µg/kg	1	25.0	<1.2µg/kg	<1.2µg/kg	合格
	苯	4	/	/	/	/	/	/	1	25.0	<0.09mg/kg	<0.09mg/kg	合格
	苯并 (a) 蒽	4	/	/	/	/	/	/	1	25.0	<0.1mg/kg	<0.1mg/kg	合格
	蒽	4	/	/	/	/	/	/	1	25.0	<0.1mg/kg	<0.1mg/kg	合格
	苯并 (b) 荧蒽	4	/	/	/	/	/	/	1	25.0	<0.2mg/kg	<0.2mg/kg	合格
	苯并 (k) 荧蒽	4	/	/	/	/	/	/	1	25.0	<0.1mg/kg	<0.1mg/kg	合格
	苯并 (a) 芘	4	/	/	/	/	/	/	1	25.0	<0.1mg/kg	<0.1mg/kg	合格

广东中健检测技术有限公司
GUANGDONG LIAOJIE TESTING TECHNOLOGY CO.,LTD.

类别	监测项目	样品 个数	运输空白			全程序空白			实验室空白			空白要求	质量控制 评定
			个数	样品比 例 (%)	空白值	个数	样品比 例 (%)	空白值	个数	样品比 例 (%)	空白值		
土 壤	萘并[1,2,3-cd]花	4	/	/	/	/	/	/	1	25.0	<0.1mg/kg	<0.1mg/kg	合格
	二苯并[ah]蒽	4	/	/	/	/	/	/	1	25.0	<0.1mg/kg	<0.1mg/kg	合格
	苊烯	4	/	/	/	/	/	/	1	25.0	<0.09mg/kg	<0.09mg/kg	合格
	苊	4	/	/	/	/	/	/	1	25.0	<0.1mg/kg	<0.1mg/kg	合格
	芴	4	/	/	/	/	/	/	1	25.0	<0.08mg/kg	<0.08mg/kg	合格
	菲	4	/	/	/	/	/	/	1	25.0	<0.1mg/kg	<0.1mg/kg	合格
	蒽	4	/	/	/	/	/	/	1	25.0	<0.1mg/kg	<0.1mg/kg	合格
	荧蒽	4	/	/	/	/	/	/	1	25.0	<0.2mg/kg	<0.2mg/kg	合格
	花	4	/	/	/	/	/	/	1	25.0	<0.1mg/kg	<0.1mg/kg	合格
	苯并[ghi]花	4	/	/	/	/	/	/	1	25.0	<0.1mg/kg	<0.1mg/kg	合格
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	4	/	/	/	/	/	/	1	25.0	<6.0mg/kg	<6.0mg/kg	合格
	氯化物	4	/	/	/	/	/	/	2	50.0	<0.04mg/kg	<0.04mg/kg	合格

注：1、土壤空白测试质量控制判断依据参照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）及各项目分析方法标准的相关要求进行。
2、检测结果小于方法检出限以“<”加检出限标识。

以下空白（此页）

广东中健检测技术有限公司

GUANGDONG CARELTH TESTING TECHNOLOGY CO.,LTD.

2.2 平行样的测定结果

2.2.1 现场平行样测试情况

表 17 现场平行样测试情况表

类别	检测项目	样品编号	测试浓度 A	测试浓度 B	平均值	相对偏差%
土壤	镍	T250903F01-28	9mg/kg	7mg/kg	8mg/kg	12.5
	铜	T250903F01-28	251mg/kg	252mg/kg	252mg/kg	0.2
	氯甲烷	T250903F01-24	<1.0µg/kg	<1.0µg/kg	<1.0µg/kg	--
	氯乙烯	T250903F01-24	<1.0µg/kg	<1.0µg/kg	<1.0µg/kg	--
	1,1-二氯乙烯	T250903F01-24	<1.0µg/kg	<1.0µg/kg	<1.0µg/kg	--
	二氯甲烷	T250903F01-24	<1.5µg/kg	<1.5µg/kg	<1.5µg/kg	--
	反式-1,2-二氯乙烯	T250903F01-24	<1.4µg/kg	<1.4µg/kg	<1.4µg/kg	--
	1,1-二氯乙烷	T250903F01-24	<1.2µg/kg	<1.2µg/kg	<1.2µg/kg	--
	顺式-1,2-二氯乙烯	T250903F01-24	<1.3µg/kg	<1.3µg/kg	<1.3µg/kg	--
	氯仿	T250903F01-24	<1.1µg/kg	<1.1µg/kg	<1.1µg/kg	--
	1,1,1-三氯乙烷	T250903F01-24	<1.3µg/kg	<1.3µg/kg	<1.3µg/kg	--
	四氯化碳	T250903F01-24	<1.3µg/kg	<1.3µg/kg	<1.3µg/kg	--
	1,2-二氯乙烷	T250903F01-24	<1.3µg/kg	<1.3µg/kg	<1.3µg/kg	--
	苯	T250903F01-24	<1.9µg/kg	<1.9µg/kg	<1.9µg/kg	--
	三氯乙烯	T250903F01-24	<1.2µg/kg	<1.2µg/kg	<1.2µg/kg	--
	1,2-二氯丙烷	T250903F01-24	<1.1µg/kg	<1.1µg/kg	<1.1µg/kg	--
	甲苯	T250903F01-24	<1.3µg/kg	<1.3µg/kg	<1.3µg/kg	--
	1,1,2-三氯乙烷	T250903F01-24	<1.2µg/kg	<1.2µg/kg	<1.2µg/kg	--
	四氯乙烯	T250903F01-24	<1.4µg/kg	<1.4µg/kg	<1.4µg/kg	--
	乙苯	T250903F01-24	<1.2µg/kg	<1.2µg/kg	<1.2µg/kg	--
	1,1,1,2-四氯乙烷	T250903F01-24	<1.2µg/kg	<1.2µg/kg	<1.2µg/kg	--
	间+对二甲苯	T250903F01-24	<1.2µg/kg	<1.2µg/kg	<1.2µg/kg	--
	邻二甲苯	T250903F01-24	<1.2µg/kg	<1.2µg/kg	<1.2µg/kg	--
	苯乙烯	T250903F01-24	<1.1µg/kg	<1.1µg/kg	<1.1µg/kg	--
	1,1,2,2-四氯乙烷	T250903F01-24	<1.2µg/kg	<1.2µg/kg	<1.2µg/kg	--
	1,2,3-三氯丙烷	T250903F01-24	<1.2µg/kg	<1.2µg/kg	<1.2µg/kg	--

广东中健检测技术有限公司
GUANGDONG CARELTH TESTING TECHNOLOGY CO.,LTD.

类别	检测项目	样品编号	测试浓度 A	测试浓度 B	平均值	相对偏差%
地下水	苯	T250903F01-27	<0.09mg/kg	<0.09mg/kg	<0.09mg/kg	--
	苯并（a）蒽	T250903F01-27	<0.1mg/kg	<0.1mg/kg	<0.1mg/kg	--
	蒽	T250903F01-27	<0.1mg/kg	<0.1mg/kg	<0.1mg/kg	--
	苯并（b）荧蒽	T250903F01-27	<0.2mg/kg	<0.2mg/kg	<0.2mg/kg	--
	苯并（k）荧蒽	T250903F01-27	<0.1mg/kg	<0.1mg/kg	<0.1mg/kg	--
	苯并（a）芘	T250903F01-27	<0.1mg/kg	<0.1mg/kg	<0.1mg/kg	--
	茚并（1,2,3-cd）芘	T250903F01-27	<0.1mg/kg	<0.1mg/kg	<0.1mg/kg	--
	二苯并（a、h）蒽	T250903F01-27	<0.1mg/kg	<0.1mg/kg	<0.1mg/kg	--
	萘烯	T250903F01-27	<0.09mg/kg	<0.09mg/kg	<0.09mg/kg	--
	萘	T250903F01-27	<0.1mg/kg	<0.1mg/kg	<0.1mg/kg	--
	芴	T250903F01-27	<0.08mg/kg	<0.08mg/kg	<0.08mg/kg	--
	菲	T250903F01-27	<0.1mg/kg	<0.1mg/kg	<0.1mg/kg	--
	蒎	T250903F01-27	<0.1mg/kg	<0.1mg/kg	<0.1mg/kg	--
	荧蒽	T250903F01-27	<0.2mg/kg	<0.2mg/kg	<0.2mg/kg	--
	芘	T250903F01-27	<0.1mg/kg	<0.1mg/kg	<0.1mg/kg	--
	苯并[g,h,i]芘	T250903F01-27	<0.1mg/kg	<0.1mg/kg	<0.1mg/kg	--
	石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	T250903F01-27	71mg/kg	64mg/kg	68mg/kg	5.2
	氰化物	T250903F01-27	<0.04mg/kg	<0.04mg/kg	<0.04mg/kg	--

注：检测结果小于方法检出限以“<”加检出限标识，对其相对偏差的计算并以“--”表示。

表 18 现场平行样测试质量控制判断表

类别	检测项目	样品个数	平行样个数	比例（%）	相对偏差范围（%）	相对偏差要求（%）	判断结果
土壤	镍	4	1	25.0	12.5	±20	合格
	铜	4	1	25.0	0.2	±20	合格
	氯甲烷	4	1	25.0	--	±25	合格
	氯乙烯	4	1	25.0	--	±25	合格
	1,1-二氯乙烯	4	1	25.0	--	±25	合格
	二氯甲烷	4	1	25.0	--	±25	合格
	反式-1,2-二氯乙烯	4	1	25.0	--	±25	--

广东中健检测技术有限公司

GUANGDONG CARELTH TESTING TECHNOLOGY CO.,LTD.

类别	检测项目	样品个数	平行样个数	比例 (%)	相对偏差范围 (%)	相对偏差要求 (%)	判断结果
土壤	1,1-二氯乙烷	4	1	25.0	--	±25	--
	顺式-1,2-二氯乙烯	4	1	25.0	--	±25	--
	氯仿	4	1	25.0	--	±25	--
	1,1,1-三氯乙烷	4	1	25.0	--	±25	--
	四氯化碳	4	1	25.0	--	±25	--
	1,2-二氯乙烷	4	1	25.0	--	±25	--
	苯	4	1	25.0	--	±25	--
	三氯乙烯	4	1	25.0	--	±25	--
	1,2-二氯丙烷	4	1	25.0	--	±25	--
	甲苯	4	1	25.0	--	±25	--
	1,1,2-三氯乙烷	4	1	25.0	--	±25	--
	四氯乙烯	4	1	25.0	--	±25	--
	乙苯	4	1	25.0	--	±25	--
	1,1,1,2-四氯乙烷	4	1	25.0	--	±25	--
	间+对二甲苯	4	1	25.0	--	±25	--
	邻二甲苯	4	1	25.0	--	±25	--
	苯乙烯	4	1	25.0	--	±25	--
	1,1,2,2-四氯乙烷	4	1	25.0	--	±25	--
	1,2,3-三氯丙烷	4	1	25.0	--	±25	--
	萘	4	1	25.0	--	±30	--
	苯并(a)蒽	4	1	25.0	--	±30	--
	蒽	4	1	25.0	--	±30	--
	苯并(b)荧蒽	4	1	25.0	--	±30	--
	苯并(k)荧蒽	4	1	25.0	--	±30	--
	苯并(a)芘	4	1	25.0	--	±30	--
	茚并(1,2,3-cd)芘	4	1	25.0	--	±30	--
	二苯并(a,h)蒽	4	1	25.0	--	±30	--
	蒽烯	4	1	25.0	--	±30	--

广东中健检测技术有限公司

GUANGDONG CARELTH TESTING TECHNOLOGY CO.,LTD.

类别	检测项目	样品个数	平行样个数	比例 (%)	相对偏差范围 (%)	相对偏差要求 (%)	判断结果
土壤	范	4	1	25.0	--	±30	--
	芴	4	1	25.0	--	±30	--
	菲	4	1	25.0	--	±30	--
	蒽	4	1	25.0	--	±30	--
	荧蒽	4	1	25.0	--	±30	--
	芘	4	1	25.0	--	±30	--
	苯并[g,h,i]芘	4	1	25.0	--	±30	--
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	4	1	25.0	5.2	±25	合格
	氰化物	4	1	25.0	--	±25	--

注：土壤现场平行样测试质量控制判断依据参照《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004) 及各项分析方法标准的相关要求进行。

2.2.2 实验室平行样测试情况

表 19 实验室平行样测试情况表

类别	检测项目	样品编号	测试浓度 1	测试浓度 2	平均值	相对偏差%
土壤	镍	T250903F01-07	14mg/kg	10mg/kg	12mg/kg	16.6
	铜	T250903F01-07	37mg/kg	37mg/kg	37mg/kg	0.0
	氯甲烷	T250903F01-11	<1.0μg/kg	<1.0μg/kg	<1.0μg/kg	--
	氯乙烯	T250903F01-11	<1.0μg/kg	<1.0μg/kg	<1.0μg/kg	--
	1,1-二氯乙烯	T250903F01-11	<1.0μg/kg	<1.0μg/kg	<1.0μg/kg	--
	二氯甲烷	T250903F01-11	<1.5μg/kg	<1.5μg/kg	<1.5μg/kg	--
	反式-1,2-二氯乙烯	T250903F01-11	<1.4μg/kg	<1.4μg/kg	<1.4μg/kg	--
	1,1-二氯乙烷	T250903F01-11	<1.2μg/kg	<1.2μg/kg	<1.2μg/kg	--
	顺式-1,2-二氯乙烯	T250903F01-11	<1.3μg/kg	<1.3μg/kg	<1.3μg/kg	--
	氯仿	T250903F01-11	<1.1μg/kg	<1.1μg/kg	<1.1μg/kg	--
	1,1,1-三氯乙烷	T250903F01-11	<1.3μg/kg	<1.3μg/kg	<1.3μg/kg	--
	四氯化碳	T250903F01-11	<1.3μg/kg	<1.3μg/kg	<1.3μg/kg	--
	1,2-二氯乙烷	T250903F01-11	<1.3μg/kg	<1.3μg/kg	<1.3μg/kg	--
	苯	T250903F01-11	<1.9μg/kg	<1.9μg/kg	<1.9μg/kg	--
	三氯乙烯	T250903F01-11	<1.2μg/kg	<1.2μg/kg	<1.2μg/kg	--
	1,2-二氯丙烷	T250903F01-11	<1.1μg/kg	<1.1μg/kg	<1.1μg/kg	--

广东中健检测技术有限公司
GUANGDONG CARELTH TESTING TECHNOLOGY CO.,LTD.

类别	检测项目	样品编号	测试浓度 1	测试浓度 2	平均值	相对偏差%
土壤	甲苯	T250903F01-11	<1.3µg/kg	<1.3µg/kg	<1.3µg/kg	--
	1,1,2-三氯乙烷	T250903F01-11	<1.2µg/kg	<1.2µg/kg	<1.2µg/kg	--
	四氯乙烯	T250903F01-11	<1.4µg/kg	<1.4µg/kg	<1.4µg/kg	--
	乙苯	T250903F01-11	<1.2µg/kg	<1.2µg/kg	<1.2µg/kg	--
	1,1,1,2-四氯乙烷	T250903F01-11	<1.2µg/kg	<1.2µg/kg	<1.2µg/kg	--
	间+对二甲苯	T250903F01-11	<1.2µg/kg	<1.2µg/kg	<1.2µg/kg	--
	邻二甲苯	T250903F01-11	<1.2µg/kg	<1.2µg/kg	<1.2µg/kg	--
	苯乙烯	T250903F01-11	<1.1µg/kg	<1.1µg/kg	<1.1µg/kg	--
	1,1,2,2-四氯乙烷	T250903F01-11	<1.2µg/kg	<1.2µg/kg	<1.2µg/kg	--
	1,2,3-三氯丙烷	T250903F01-11	<1.2µg/kg	<1.2µg/kg	<1.2µg/kg	--
	苯	T250903F01-13	<0.09mg/kg	<0.09mg/kg	<0.09mg/kg	--
	苯并(a)蒽	T250903F01-13	<0.1mg/kg	<0.1mg/kg	<0.1mg/kg	--
	蒽	T250903F01-13	<0.1mg/kg	<0.1mg/kg	<0.1mg/kg	--
	苯并(b)荧蒽	T250903F01-13	<0.2mg/kg	<0.2mg/kg	<0.2mg/kg	--
	苯并(k)荧蒽	T250903F01-13	<0.1mg/kg	<0.1mg/kg	<0.1mg/kg	--
	苯并(a)芘	T250903F01-13	<0.1mg/kg	<0.1mg/kg	<0.1mg/kg	--
	茚并(1,2,3-cd)芘	T250903F01-13	<0.1mg/kg	<0.1mg/kg	<0.1mg/kg	--
	二苯并(a,h)蒽	T250903F01-13	<0.1mg/kg	<0.1mg/kg	<0.1mg/kg	--
	萘	T250903F01-13	<0.09mg/kg	<0.09mg/kg	<0.09mg/kg	--
	蒽	T250903F01-13	<0.1mg/kg	<0.1mg/kg	<0.1mg/kg	--
	芴	T250903F01-13	<0.08mg/kg	<0.08mg/kg	<0.08mg/kg	--
	菲	T250903F01-13	<0.1mg/kg	<0.1mg/kg	<0.1mg/kg	--
	蒽	T250903F01-13	<0.1mg/kg	<0.1mg/kg	<0.1mg/kg	--
	荧蒽	T250903F01-13	<0.2mg/kg	<0.2mg/kg	<0.2mg/kg	--
	芘	T250903F01-13	<0.1mg/kg	<0.1mg/kg	<0.1mg/kg	--
	苯并[g,h,i]芘	T250903F01-13	<0.1mg/kg	<0.1mg/kg	<0.1mg/kg	--
	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	T250903F01-13	46mg/kg	47mg/kg	46mg/kg	1.1
	氰化物	T250903F01-06	<0.04mg/kg	<0.04mg/kg	<0.04mg/kg	--

注：检测结果小于方法检出限以“<”加检出限标识，对其相对偏差不进行计算并以“--”表示。

广东中健检测技术有限公司
GUANGDONG CARELTH TESTING TECHNOLOGY CO.,LTD.

表 20 实验室平行样测试质量控制判断表

类别	检测项目	样品个数	平行样个数	比例 (%)	相对偏差范围 (%)	相对偏差要求 (%)	判断结果
土壤	镍	4	1	25.0	16.6	±20	合格
	铜	4	1	25.0	0.0	±20	合格
	氯甲烷	4	1	25.0	--	±25	--
	氯乙烯	4	1	25.0	--	±25	--
	1,1-二氯乙烯	4	1	25.0	--	±25	--
	二氯甲烷	4	1	25.0	--	±25	--
	反式-1,2-二氯乙烯	4	1	25.0	--	±25	--
	1,1-二氯乙烷	4	1	25.0	--	±25	--
	顺式-1,2-二氯乙烯	4	1	25.0	--	±25	--
	氯仿	4	1	25.0	--	±25	--
	1,1,1-三氯乙烷	4	1	25.0	--	±25	--
	四氯化碳	4	1	25.0	--	±25	--
	1,2-二氯乙烷	4	1	25.0	--	±25	--
	苯	4	1	25.0	--	±25	--
	三氯乙烯	4	1	25.0	--	±25	--
	1,2-二氯丙烷	4	1	25.0	--	±25	--
	甲苯	4	1	25.0	--	±25	--
	1,1,2-三氯乙烷	4	1	25.0	--	±25	--
	四氯乙烯	4	1	25.0	--	±25	--
	乙苯	4	1	25.0	--	±25	--
	1,1,1,2-四氯乙烷	4	1	25.0	--	±25	--
	间+对二甲苯	4	1	25.0	--	±25	--
	邻二甲苯	4	1	25.0	--	±25	--
	苯乙烯	4	1	25.0	--	±25	--
	1,1,2,2-四氯乙烷	4	1	25.0	--	±25	--
	1,2,3-三氯丙烷	4	1	25.0	--	±25	--
	萘	4	1	25.0	--	±30	--
	苯并(a)蒽	4	1	25.0	--	±30	--

广东中健检测技术有限公司
GUANGDONG CARELTH TESTING TECHNOLOGY CO.,LTD.

类别	检测项目	样品个数	平行样个数	比例 (%)	相对偏差范围 (%)	相对偏差要求 (%)	判断结果
土壤	蒾	4	1	25.0	--	±30	--
	苯并 (b) 荧蒾	4	1	25.0	--	±30	--
	苯并 (k) 荧蒾	4	1	25.0	--	±30	--
	苯并 (a) 芘	4	1	25.0	--	±30	--
	茚并 (1,2,3-cd) 芘	4	1	25.0	--	±30	--
	二苯并 (a、h) 蒾	4	1	25.0	--	±30	--
	萘	4	1	25.0	--	±30	--
	苊	4	1	25.0	--	±30	--
	芴	4	1	25.0	--	±30	--
	菲	4	1	25.0	--	±30	--
	蒽	4	1	25.0	--	±30	--
	荧蒽	4	1	25.0	--	±30	--
	芘	4	1	25.0	--	±30	--
	苯并 [g,h,i] 芘	4	1	25.0	--	±30	--
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	4	1	25.0	1.1	±25	合格
	氰化物	4	1	25.0	--	±25	--

注：土壤实验室平行样测试质量控制判断依据参照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）及各项目分析方法标准的相关要求进行。

2.3 加标回收率的测定结果

2.3.1 空白样加标回收率情况

表 21 空白样加标回收率

类别	检测项目	样品编号	加标浓度	实测浓度	回收率 (%)
土壤	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	BLKS-5	930mg/L	897.829mg/L	96.5

表 22 空白样加标回收率质量控制判断表

类别	检测项目	样品个数	加标个数	加标比例 (%)	加标回收率范围 (%)	回收率要求 (%)	判断结果
土壤	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	4	1	25.0	96.5	70~120	合格

注：土壤空白样加标回收率质量控制判断依据参照《土壤和沉积物 石油烃 (C₁₀-C₄₀) 的测定 气相色谱法》（HJ 1021-2019）分析方法标准的相关要求进行。

广东中健检测技术有限公司

GUANGDONG CARELTH TESTING TECHNOLOGY CO.,LTD.

2.3.2 样品加标回收率情况

表 23 样品加标回收率

类别	检测项目	样品编号	加标浓度	加标前浓度	加标后浓度	回收率 (%)
土壤	氯甲烷	T250903F01-18	114μg/kg	<1.0μg/kg	126μg/kg	111
	氯乙烯	T250903F01-18	114μg/kg	<1.0μg/kg	130μg/kg	114
	1,1-二氯乙烯	T250903F01-18	114μg/kg	<1.0μg/kg	131μg/kg	115
	二甲甲烷	T250903F01-18	114μg/kg	<1.5μg/kg	106μg/kg	93
	反式-1,2-二氯乙烯	T250903F01-18	114μg/kg	<1.4μg/kg	121μg/kg	106
	1,1-二氯乙烷	T250903F01-18	114μg/kg	<1.2μg/kg	105μg/kg	92.1
	顺式-1,2-二氯乙烯	T250903F01-18	114μg/kg	<1.3μg/kg	114μg/kg	100
	氯仿	T250903F01-18	114μg/kg	<1.1μg/kg	125μg/kg	110
	1,1,1-三氯乙烷	T250903F01-18	114μg/kg	<1.3μg/kg	118μg/kg	104
	四氯化碳	T250903F01-18	114μg/kg	<1.3μg/kg	103μg/kg	90.4
	1,2-二氯乙烷	T250903F01-18	114μg/kg	<1.9μg/kg	119μg/kg	104
	苯	T250903F01-18	114μg/kg	<1.3μg/kg	96.1μg/kg	84.3
	三氯乙烯	T250903F01-18	114μg/kg	<1.2μg/kg	96.8μg/kg	84.9
	1,2-二氯丙烷	T250903F01-18	114μg/kg	<1.1μg/kg	121μg/kg	106
	甲苯	T250903F01-18	114μg/kg	<1.3μg/kg	125μg/kg	110
	1,1,2-三氯乙烷	T250903F01-18	114μg/kg	<1.2μg/kg	127μg/kg	111
	四氯乙烯	T250903F01-18	114μg/kg	<1.4μg/kg	95.3μg/kg	83.6
	氯苯	T250903F01-18	114μg/kg	<1.2μg/kg	101μg/kg	88.6
	乙苯	T250903F01-18	114μg/kg	<1.2μg/kg	108μg/kg	94.7
	1,1,1,2-四氯乙烷	T250903F01-18	114μg/kg	<1.2μg/kg	131μg/kg	115
	间+对二甲苯	T250903F01-18	228μg/kg	<1.2μg/kg	236μg/kg	104
	邻二甲苯	T250903F01-18	114μg/kg	<1.2μg/kg	101μg/kg	88.6
	苯乙烯	T250903F01-18	114μg/kg	<1.1μg/kg	111μg/kg	97.4
	1,1,2,2-四氯乙烷	T250903F01-18	114μg/kg	<1.2μg/kg	97μg/kg	85.1

广东中健检测技术有限公司
GUANGDONG CARELTH TESTING TECHNOLOGY CO.,LTD.

类别	检测项目	样品编号	加标浓度	加标前浓度	加标后浓度	回收率 (%)
土壤	1,2,3-三氯丙烷	T250903F01-18	114μg/kg	<1.2μg/kg	126μg/kg	111
	1,4-二氯苯	T250903F01-18	114μg/kg	<1.5μg/kg	105μg/kg	92.1
	1,2-二氯苯	T250903F01-18	114μg/kg	<1.5μg/kg	112μg/kg	98.2
	苯	T250903F01-20	0.59mg/kg	<0.09mg/kg	0.4mg/kg	67.8
	萘	T250903F01-20	0.59mg/kg	<0.09mg/kg	0.42mg/kg	71.2
	苊	T250903F01-20	0.6mg/kg	<0.1mg/kg	0.4mg/kg	66.7
	芴	T250903F01-20	0.59mg/kg	<0.08mg/kg	0.5mg/kg	84.7
	菲	T250903F01-20	0.6mg/kg	<0.1mg/kg	0.6mg/kg	100
	蒽	T250903F01-20	0.6mg/kg	<0.1mg/kg	0.5mg/kg	83.3
	荧蒽	T250903F01-20	0.6mg/kg	<0.2mg/kg	0.6mg/kg	100
	比	T250903F01-20	0.6mg/kg	<0.1mg/kg	0.6mg/kg	100
	苯并(a)蒽	T250903F01-20	0.6mg/kg	<0.1mg/kg	0.6mg/kg	100
	蒎	T250903F01-20	0.6mg/kg	<0.1mg/kg	0.5mg/kg	83.3
	苯并(b)荧蒽	T250903F01-20	0.6mg/kg	<0.2mg/kg	0.6mg/kg	100
	苯并(k)荧蒽	T250903F01-20	0.6mg/kg	<0.1mg/kg	0.6mg/kg	100
	苯并(a)比	T250903F01-20	0.6mg/kg	<0.1mg/kg	0.4mg/kg	66.7
	茚并(1,2,3-cd)比	T250903F01-20	0.6mg/kg	<0.1mg/kg	0.5mg/kg	83.3
	二苯并(a,h)蒽	T250903F01-20	0.6mg/kg	<0.1mg/kg	0.5mg/kg	83.3
	苯并[g,h,i]比	T250903F01-20	0.6mg/kg	<0.1mg/kg	0.6mg/kg	100
	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	T250903F01-20	1240mg/L	1467.765mg/L	3036.469mg/L	127
	氰化物	T250903F01-20	0.12mg/kg	<0.04mg/kg	0.11mg/kg	91.7

广东中健检测技术有限公司

GUANGDONG CARELTH TESTING TECHNOLOGY CO.,LTD.

表 24 样品加标回收率质量控制判断表

类别	检测项目	样品个数	加标个数	加标比例 (%)	加标回收率范围 (%)	回收率要求 (%)	判断结果
土壤	氯甲烷	4	1	25.0	111	70~130	合格
	氯乙烯	4	1	25.0	114	70~130	合格
	1,1-二氯乙烯	4	1	25.0	115	70~130	合格
	二氯甲烷	4	1	25.0	93.0	70~130	合格
	反式-1,2-二氯乙烯	4	1	25.0	106	70~130	合格
	1,1-二氯乙烷	4	1	25.0	92.1	70~130	合格
	顺式-1,2-二氯乙烯	4	1	25.0	100	70~130	合格
	氯仿	4	1	25.0	110	70~130	合格
	1,1,1-三氯乙烷	4	1	25.0	104	70~130	合格
	四氯化碳	4	1	25.0	90.4	70~130	合格
	苯	4	1	25.0	104	70~130	合格
	1,2-二氯乙烷	4	1	25.0	84.3	70~130	合格
	三氯乙烯	4	1	25.0	84.9	70~130	合格
	1,2-二氯丙烷	4	1	25.0	106	70~130	合格
	甲苯	4	1	25.0	110	70~130	合格
	1,1,2-三氯乙烷	4	1	25.0	111	70~130	合格
	四氯乙烯	4	1	25.0	83.6	70~130	合格
	氯苯	4	1	25.0	88.6	70~130	合格
	1,1,1,2-四氯乙烷	4	1	25.0	94.7	70~130	合格
	乙苯	4	1	25.0	115	70~130	合格
	间二甲苯+对二甲苯	4	1	25.0	104	70~130	合格
	邻二甲苯	4	1	25.0	88.6	70~130	合格
	苯乙烯	4	1	25.0	97.4	70~130	合格
	1,1,2,2-四氯乙烷	4	1	25.0	85.1	70~130	合格
	1,2,3-三氯丙烷	4	1	25.0	111	70~130	合格
	1,4-二氯苯	4	1	25.0	92.1	70~130	合格

广东中健检测技术有限公司
GUANGDONG CARELTH TESTING TECHNOLOGY CO.,LTD.

类别	检测项目	样品个数	加标个数	加标比例 (%)	加标回收率范围 (%)	回收率要求 (%)	判断结果
土壤	1,2-二氯苯	4	1	25.0	98.2	70~130	合格
	萘	4	1	25.0	67.8	39~95	合格
	蒽	4	1	25.0	71.2	56~92	合格
	苈	4	1	25.0	66.7	44~104	合格
	芴	4	1	25.0	84.7	71~95	合格
	菲	4	1	25.0	100	60~140	合格
	蒽	4	1	25.0	83.3	65~101	合格
	荧蒽	4	1	25.0	100	63~119	合格
	苈	4	1	25.0	100	77~117	合格
	苯并(a)蒽	4	1	25.0	100	73~121	合格
	䓛	4	1	25.0	83.3	54~122	合格
	苯并(b)荧蒽	4	1	25.0	100	59~131	合格
	苯并(k)荧蒽	4	1	25.0	100	74~114	合格
	苯并(a)苈	4	1	25.0	66.7	45~105	合格
	茚并(1,2,3-cd)苈	4	1	25.0	83.3	52~132	合格
	二苯并(a,h)蒽	4	1	25.0	83.3	64~128	合格
	苯并[g,h,i]苈	4	1	25.0	100	49~125	合格
	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	4	1	25.0	127	50~140	合格
	氰化物	4	1	25.0	91.7	70~120	合格

注：土壤样品加标检测质量控制判断依据参照《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》（HJ 834-2017）及各项目分析方法标准的相关要求进行。

表 25 重金属质控样结果统计表

类别	检测项目（标准物质编号）	单位	样品个数	质控样个数	比例 (%)	质控样实测值	质控样标准值及不确定度	结果评价
土壤	铜（IZK25-80）	mg/kg	4	1	25.0	63	64.7±5.1	合格
	镍（IZK25-80）	mg/kg	4	1	25.0	66	66.6±5.8	合格

广东中健检测技术有限公司
GUANGDONG CARELTH TESTING TECHNOLOGY CO.,LTD.

表 26 替代物标准样品检测结果统计表

类别	检测项目	样品编号	替代物	加标浓度	实测浓度	回收率 (%)
土壤	土壤挥发性有机物 (VOCs): 四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯丙烷、氯乙烷、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯	BLK	二溴氟甲烷	50.00µg/L	47.80µg/L	95.6
		T250903F01-03	二溴氟甲烷	50.00µg/L	46.14µg/L	92.3
		T250903F01-10	二溴氟甲烷	50.00µg/L	48.89µg/L	97.8
		T250903F01-11-P	二溴氟甲烷	50.00µg/L	44.01µg/L	88
		T250903F01-17	二溴氟甲烷	50.00µg/L	56.20µg/L	112
		T250903F01-18-S	二溴氟甲烷	50.00µg/L	49.66µg/L	99.3
		T250903F01-24-A	二溴氟甲烷	50.00µg/L	50.31µg/L	101
		T250903F01-24-B	二溴氟甲烷	50.00µg/L	57.19µg/L	114
		T250903F01-29	二溴氟甲烷	50.00µg/L	40.68µg/L	81.4
		T250903F01-30	二溴氟甲烷	50.00µg/L	49.25µg/L	98.5
		BLK	甲苯-D8	50.00µg/L	48.58µg/L	97.2
		T250903F01-03	甲苯-D8	50.00µg/L	51.25µg/L	103
		T250903F01-10	甲苯-D8	50.00µg/L	54.70µg/L	109
		T250903F01-11-P	甲苯-D8	50.00µg/L	50.88µg/L	102
		T250903F01-17	甲苯-D8	50.00µg/L	47.39µg/L	94.8
		T250903F01-18-S	甲苯-D8	50.00µg/L	52.25µg/L	105
		T250903F01-24-A	甲苯-D8	50.00µg/L	55.41µg/L	111
		T250903F01-24-B	甲苯-D8	50.00µg/L	58.07µg/L	116
		T250903F01-29	甲苯-D8	50.00µg/L	53.60µg/L	107
		T250903F01-30	甲苯-D8	50.00µg/L	48.37µg/L	96.7
		BLK	4-溴氟苯	50.00µg/L	47.29µg/L	94.6
		T250903F01-03	4-溴氟苯	50.00µg/L	58.89µg/L	118
		T250903F01-10	4-溴氟苯	50.00µg/L	54.29µg/L	109
		T250903F01-11-P	4-溴氟苯	50.00µg/L	54.71µg/L	109
		T250903F01-17	4-溴氟苯	50.00µg/L	53.26µg/L	107
		T250903F01-18-S	4-溴氟苯	50.00µg/L	56.15µg/L	112
		T250903F01-24-A	4-溴氟苯	50.00µg/L	56.06µg/L	112
		T250903F01-24-B	4-溴氟苯	50.00µg/L	52µg/L	104
		T250903F01-29	4-溴氟苯	50.00µg/L	46.51µg/L	93
		T250903F01-30	4-溴氟苯	50.00µg/L	54.71µg/L	109

广东中健检测技术有限公司
GUANGDONG CARELTH TESTING TECHNOLOGY CO.,LTD.

类别	检测项目	样品编号	替代物	加标浓度	实测浓度	回收率(%)
土壤	半挥发性有机物(SVOCs): 硝基苯、苯胺、2-氯苯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、苯并[g,h,i]花	BLK-2	苯酚-d6	10.00µg/mL	7.35µg/mL	73.5
		T250903F01-06	苯酚-d6	10.00µg/mL	7.48µg/mL	74.8
		T250903F01-13	苯酚-d6	10.00µg/mL	7.73µg/mL	77.3
		T250903F01-13-P	苯酚-d6	10.00µg/mL	7.99µg/mL	79.9
		T250903F01-20	苯酚-d6	10.00µg/mL	8.36µg/mL	83.6
		T250903F01-20-S	苯酚-d6	10.00µg/mL	8.46µg/mL	84.6
		T250903F01-27-A	苯酚-d6	10.00µg/mL	8.60µg/mL	86.0
		T250903F01-27-B	苯酚-d6	10.00µg/mL	7.92µg/mL	79.2
		BLK-2	硝基苯-D5	10.00µg/mL	7.10µg/mL	71.0
		T250903F01-06	硝基苯-D5	10.00µg/mL	7.51µg/mL	75.1
		T250903F01-13	硝基苯-D5	10.00µg/mL	7.98µg/mL	79.8
		T250903F01-13-P	硝基苯-D5	10.00µg/mL	7.78µg/mL	77.8
		T250903F01-20	硝基苯-D5	10.00µg/mL	8.17µg/mL	81.7
		T250903F01-20-S	硝基苯-D5	10.00µg/mL	8.13µg/mL	81.3
		T250903F01-27-A	硝基苯-D5	10.00µg/mL	8.04µg/mL	80.4
		T250903F01-27-B	硝基苯-D5	10.00µg/mL	8.67µg/mL	86.7

表 27 替代物标准样品检测结果判断表

类别	替代物项目	样品个数	替代物个数	替代物比例(%)	替代物名称编号及批号	替代物回收率范围(%)	回收率要求(%)	判断结果
土壤	挥发性有机物(VOCs): 四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-	10	10	100	二溴氟甲烷(80047KA)	81.4~114	70~130	合格
		10	10	100	甲苯-D8(80047KA)	94.8~116	70~130	合格

广东中健检测技术有限公司
GUANGDONG CANBETH TESTING TECHNOLOGY CO.,LTD.

类别	替代物项目	样品 个数	替代物 个数	替代物比 例（%）	替代物名称 编号及批号	替代物回收 率范围（%）	回收率要 求（%）	判断 结果
土壤	三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯	10	10	100	4-溴氟苯 (80047KA)	93.0~118	70~130	合格
	半挥发性有机物（SVOCs）： 硝基苯、苯胺、2-氯苯酚、 苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、 二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、荼、萘烯、萘、 蒾、菲、葱、荧蒽、芘、苯并[g,h,i]芘	8	8	100	苯酚-d6 (80064QM)	73.5~86.0	62.6~97.1	合格
		8	8	100	硝基苯-D5 (80064QM)	71.0~86.7	58.6~101	合格

注：替代物标准样品检测质量控制判断依据参照《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》（HJ 605-2011）及《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》（HJ 834-2017）标准的相关要求进行。

报告结束