

浙江天驰电子有限公司
土壤和地下水自行监测报告

浙江天驰电子有限公司

2022 年 11 月

项目名称：浙江天驰电子有限公司土壤和地下水自行监测

单位名称：浙江天驰电子有限公司

单位法定代表人：高铮

单位联系人：胡鹏翔

联系方式：13486759288

浙江天驰电子有限公司（盖章）

目录

目录	I
第一章 工作背景	1
1.1 工作依据	1
1.2 工作内容和程序	4
1.3 工作范围	6
第二章 区域概况	8
2.1 区域环境概况	8
2.1.1 地质信息	8
2.1.2 水文地质信息	13
2.2 企业所在区域及附近区域现状与历史	14
2.3 企业用地已有的环境调查与监测情况	20
2.3.1 土壤及地下水自行监测方案	20
2.3.2 已完成的土壤及地下水自行监测	22
2.3.3 土壤污染隐患排查	23
第三章 企业概况	24
3.1 企业组成	24
3.2 生产工艺	25
3.2.1 现有生产工艺	25
3.2.2 历史工艺以及产污情况	40
3.3 三废产生及处置情况	40
3.4 平面布置	42
第四章 重点监测单元及关注污染物	44
4.1 重点监测单元识别	44
4.2 重点监测单元情况	45
4.2.1 有毒有害物质的储存、使用和处置情况	45
4.2.2 各类槽罐内的物质和泄漏情况	45

4.2.3 固体废物和危险废物的处理情况	45
4.2.4 管线、沟渠泄漏情况	45
4.2.5 其它	46
4.3 重点监测单元分类	46
4.4 关注污染物	46
第五章 监测点布设方案	47
5.1 监测对象与监测因子	47
5.2 监测布点	47
5.2.1 土壤	47
5.2.2 地下水	49
第六章 样品采集、保存、流转与制备	52
6.1 现场采样位置、数量和深度	52
6.2 采样方法及程序	53
6.2.1 采样和现场检测所需物品的运输	54
6.2.2 样品采集	55
6.2.3 现场检测	56
6.3 样品保存、流转与制备	57
6.3.1 样品保存、流转	57
6.3.2 土壤样品制备	57
6.3.3 样品预处理方法	58
第七章 监测结果分析	60
7.1 分析方法	60
7.2 评价标准	63
7.3 监测结果与分析	63
7.3.1 土壤监测结果与评价	63
7.3.2 地下水监测结果与评价	64
7.3.3 监测结果分析	66

第八章 质量保证与质量控制	69
8.1 采样和现场检测	69
8.2 样品保存、运输和流转	70
8.2.1 样品运输	70
8.2.2 样品流转	71
8.2.3 样品保存	72
8.3 样品制备	73
8.4 实验室检测	73
8.4.1 分析方法	73
8.4.2 检测仪器设备	74
8.4.3 人员	74
8.4.4 实验室内部质量控制	74
第九章 结论与建议	79
9.1 监测结论	79
9.2 后续监测	80
9.3 后续工作	81
附件	82
附件 1 重点监测单元清单	83
附件 2 2022 年土壤、地下水自行监测报告	85
附件 3 2021 年土壤、地下水自行监测报告	100

第一章 工作背景

浙江天驰电子有限公司（下称“本单位”）位于乐清市柳市镇峡门村，地理坐标为 N 28°4'16.07"，E 120°55'52.00"，厂区呈不规则形状，占地面积 1044.3m²。本单位东侧为逸河南路，隔路为峡门村兴隆禅寺；西侧为乐清市湖横农场与荒地；南侧为峡门山山体；北侧为乐琯运河。

依据《温州市土壤、地下水和农业农村污染防治 2022 年工作计划》（温土防办【2022】1 号），“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）要求，督促土壤污染重点监管单位落实自行监测制度”。本单位于 2022 年 09 月 21 日，委托浙江中谱检测科技有限公司进行 2022 年浙江天驰电子有限公司土壤和地下水自行监测的采样、检测工作；我司组建项目组，依据浙江中谱检测科技有限公司监测结果，编制了本报告。

1.1 工作依据

1) 相关法律、法规和政策

- (1)《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日起实施）；
- (2)《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日施行）；
- (3)《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 9 月 1 日实施）；
- (4)《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）；
- (5)《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（生态环境部令 第 3 号）；
- (6)《关于印发重点行业企业用地调查系列工作手册的通知》（环办土壤函【2018】1168 号）；
- (7)《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）；
- (8)《污染地块土壤环境管理办法》（原环境保护部令 第 42 号）；

(9)《企业事业单位环境信息公开办法》(原环境保护部令 第 31 号);

(10)《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法(试行)》(环发【2013】81号);

(11)《关于印发地下水污染防治实施方案的通知》(环土壤【2019】25号);

(12) 关于印发《地下水环境状况调查评价工作指南》等 4 项技术文件的通知(环办土壤函【2019】770号);

(13)《浙江省人民政府关于印发<浙江省土壤污染防治工作方案>的通知》(浙政发【2016】47号);

(14)《浙江省土壤污染状况详查工作协调小组关于明确重点行业企业用地土壤污染状况调查采样地块名单及检测指标的通知》(浙土壤详查发【2020】1号);

(15)《浙江省固体废物污染环境防治条例》(2017年修正);

(16)《浙江省地下水污染防治实施方案》(2020年5月);

(17)《温州市土壤、地下水和农业农村污染防治 2022 年工作计划》(温土防办【2022】1号)。

2) 相关标准、规范和技术导则

(1)《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);

(2)《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017);

(3)《危险废物鉴别标准通则》(GB 5087.7-2019);

(4)《岩土工程勘察规范》(GB 50021-2009);

(5)《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004);

(6)《地下水环境监测技术规范》(HJ/T 164-2020);

(7)《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ 25.1-2019);

(8)《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ 25.2-

2019);

(9)《建设用地土壤污染风险评估技术导则》(HJ 25.3-2019);

(10)《危险废物鉴别技术规范》(HJ 298-2019);

(11)《建设用地土壤污染风险管控和修复术语》(HJ 682-2019);

(12)《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819-2017);

(13)《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》(HJ 1019-2019);

(14)《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南》(HJ 1209-2021);

(15)《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南(试行)》(原环境保护部办公厅,2014年12月1日印发);

(16)《建设用地土壤环境调查评估技术指南》(原环境保护部公告,2017年第72号);

(17)《污染场地风险评估技术导则》(DB33/T 892-2013);

(18)《地下水污染地质调查评价规范》(DD 2008-01);

(19)《水文水井地质钻探规程》(DZ/T 0148-2014);

(20)《工程地质手册》(第四版)。

3) 其他相关文件

(1)《浙江省水功能水环境功能区划方案(2015)》;

(2)《2021年温州市环境状况公报》;

(3)《浙江天驰电子有限公司蚀刻液循环再利用系统技术改造项目环境影响报告表》(浙江竞成环境咨询有限公司.2021年);

(4)《浙江天驰电子有限公司土壤及地下水自行监测方案》(浙江中谱检测科技有限公司.2021年10月);

(5)《浙江天驰电子有限公司土壤污染隐患排查报告》(2021年11月);

(6)浙江天驰电子有限公司蚀刻液循环再利用系统技术改造项目

竣工环境保护验收监测报告（中谱检（2021）竣字第 12-010 号，2022 年 01 月）；

（7）浙江中谱检测科技有限公司《检测报告》（中谱检（2021）水字第 3405 号）；

（8）浙江中谱检测科技有限公司《检测报告》（中谱检（2021）土字第 219 号）；

（9）浙江中谱检测科技有限公司《检测报告》（中谱检（2022）水字第 3124 号）；

（10）浙江中谱检测科技有限公司《检测报告》（中谱检（2022）土字第 147 号）。

1.2 工作内容和程序

本次工作的内容和程序包括：资料收集与分析、现场踏勘、人员访谈、制定监测方案、开展现场采样、实验室检测、数据评估等自行监测相关工作；依据《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南》（HJ 1209-2021）等技术规范要求，并结合企业的实际情况开展工作；主要工作内容和程序见图 1.2-1。

1) 资料收集与分析

通过收集、调阅、审查相关的资料和记录，了解企业的基本情况。主要内容包括企业现有及历史的生产、生活情况，所在地块相关的地勘报告、自然地理信息（如地形、地貌、地质等）和社会信息（如周边敏感目标人群分布和密度）等。

2) 现场踏勘

在现场踏勘前，根据已掌握的资料做好相应的防护措施，保证自身的人身安全。现场踏勘的范围以企业所涉及的范围为主，并调查周围可能的敏感点。现场踏勘主要内容为：地理位置、企业生产现状、厂内危化品及槽罐分布情况、所在地块周围的现状、区域地形等。同时观察和记录企业周边是否有可能受污染物影响的居民区、学校、行政办

公区、商业区、公共场所等敏感点。

3) 人员访谈

通过与委托本单位负责人、熟悉企业生产活动的管理人员和职工、相关主管部门人员等进行交谈与会商，结合前期记录调查和现场勘察获得的信息，对企业情况进行深入的分析，解决记录调查和现场勘察所涉及的疑问，并补充信息和考证已有资料。

4) 制定监测方案

根据前期收集的信息，结合生产、生活的具体情况，污染物的迁移与转化等因素，判断其所在地块内污染物在土壤和地下水中的可能分布，依据《浙江天驰电子有限公司土壤及地下水自行监测方案》（浙江中谱检测科技有限公司.2021年）制定切实可行的监测方案。

5) 自行监测（现场采样、实验室检测、数据评估）

企业依据自行监测方案定期进行相应的土壤、地下水监测工作，经现场采样、实验室检测、数据评估后，完成自行监测并按要求上报县（市、区）生态环境部门。

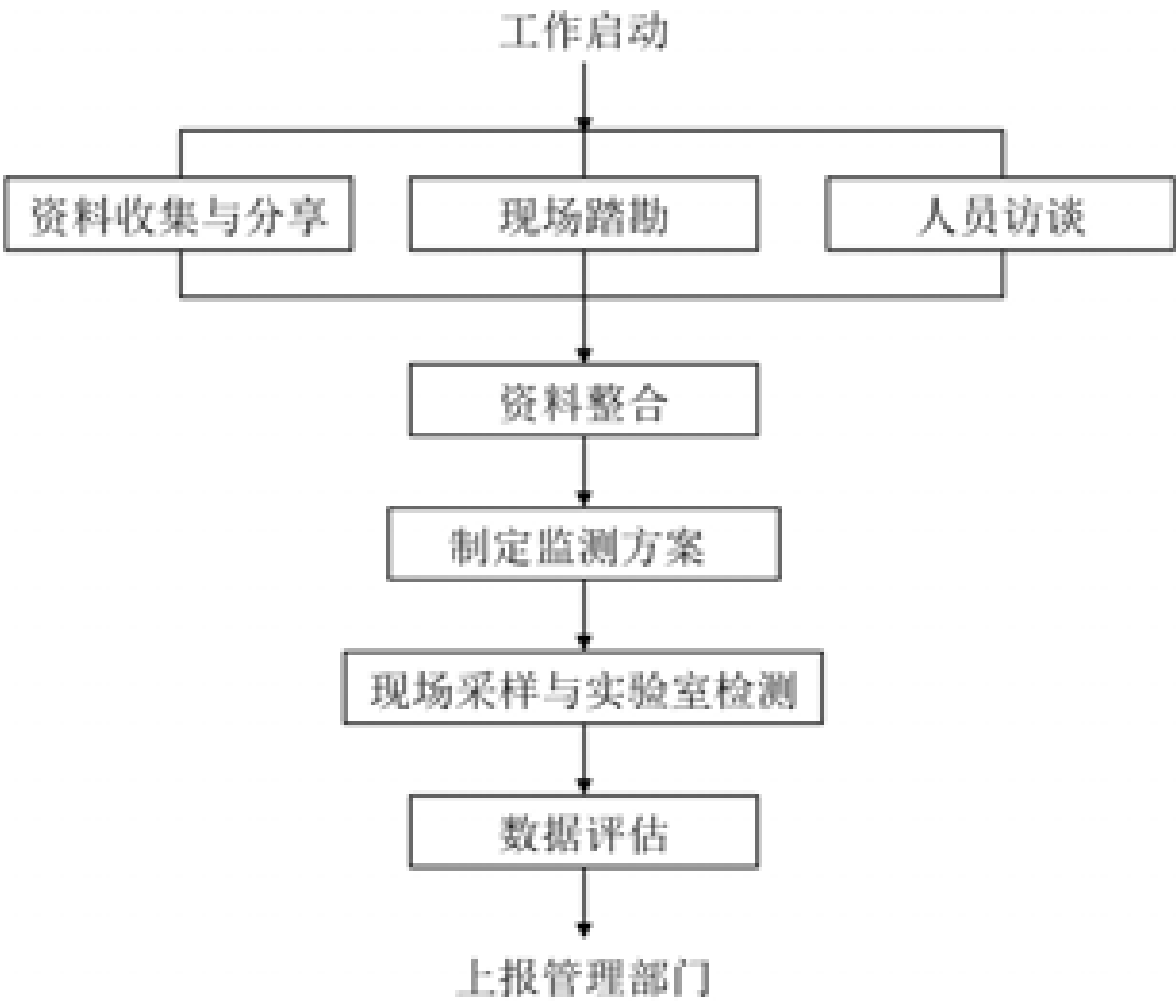


图 1.2-1 工作内容和程序图

1.3 工作范围

浙江天驰电子有限公司位于乐清市柳市镇峡门村的厂区，地理坐标为 N 28°4'16.07", E 120°55'52.00", 占地面积 1044.3m²，本单位厂区东侧为逸河南路，隔路为峡门村兴隆禅寺；西侧为乐清市湖横农场与荒地；南侧为峡门山山体；北侧为乐瑄运河。

工作范围示意图 1.3-1，边界拐点坐标见表 1.3-1。

表 1.3-1 工作范围边界拐点坐标

编号	东 经	北 纬	编号	东 经	北 纬
1	120°55'52.1830"	28°04'17.8681"	8	120°55'50.2904"	28°04'14.6049"
2	120°55'52.9458"	28°04'16.4197"	9	120°55'49.7883"	28°04'14.4771"
3	120°55'52.1154"	28°04'15.2695"	10	120°55'49.4021"	28°04'15.2354"
4	120°55'52.5692"	28°04'14.5538"	11	120°55'49.8462"	28°04'15.3973"
5	120°55'51.2367"	28°04'14.0597"	12	120°55'50.1359"	28°04'15.1161"
6	120°55'51.0822"	28°04'14.2982"	13	120°55'51.3043"	28°04'15.4910"
7	120°55'50.6091"	28°04'14.1193"	14	120°55'50.5801"	28°04'17.1439"



图 1.3-1 工作范围边界示意图

第二章 区域概况

2.1 区域环境概况

2.1.1 地质信息

本单位暂无当前厂房建设时岩土工程勘察报告，故参考临近地块内乐清市安本铁芯厂相关资料，《乐清市安本铁芯厂生产及辅助非生产用房新建项目（001 号地块）岩土工程勘察报告》（温州精业勘察设计有限公司，后文简称“勘察报告”），勘察对象与本单位边界直线距离 655m，具有参考价值。勘察对象位置如图 2.1-1 所示。



图 2.1-1 本单位与勘察报告对象相对位置关系

根据勘察报告，勘探深度范围内地基土可划分为 3 个工程地质层、细分为 5 个亚层。从上至下分述如下：

①0 素填土 (Q_4^{3-1}): 灰黄色为主，主要由块石、碎石、砂及粘性土组成，为近期回填，土体较松散，材料主要来自山上的矿渣，级配

差，未完成自重固结。仅 Z14 孔段分布，层厚 1.90m。

⑨含砾砂粉质粘土 (cl-dlQ)：灰黄色，粉质粘土呈可塑，混有砾砂，砾石磨圆度较差，呈棱角状，粒径一般为 0.2~4cm，最大大于 5cm，骨架间为砂粒及粉、粘粒填充，常夹 5%~20%强-中风化碎石、角砾，均匀性较差，为残坡积土，本层属中等压缩性。标准贯入试验实测击数 13.0~16.0 击/30cm，平均击数 14.3 击/30cm。全场分布，顶板埋深为 0.00~1.90m，层顶高程 6.72~15.59m，层厚 1.20~8.30m。

⑩1 全风化凝灰岩 (J1)：灰黄色，原岩结构已基本破坏，风化严重，多为粉质粘土状及粉土状，局部含有砂粒及少量碎石，岩性呈强风化状。土质不均匀，标准贯入试验实测击数 16.0~18.0 击/30cm，平均击数 16.9 击/30cm。全区分布，顶板埋深为 1.20~8.30m，层顶高程 0.45~14.20m，层厚 12.50~18.60m。

⑩2 强风化凝灰岩 (J2)：浅灰色、灰黄色，岩芯较破碎，岩芯多呈碎块状，风化裂隙很发育，裂隙多为铁锰质侵染，硬度较高，敲击不易破碎，外业钻探进尺困难，岩芯采取困难。全区分布，顶板埋深为 18.70~24.80m，层顶高程 -3.11~-13.86m，层厚 2.10~6.70m。

⑩3 中风化凝灰岩 (J3)：灰色、紫灰色，岩石由长石晶屑及石英质玻屑及次生矿物组成，具块状构造。结构面充填氧化物明显，结合程度较好，岩芯较破碎，岩芯多呈短柱状，节长一般为 5-30cm，风化裂隙发育，裂隙多为锰质侵染，硬度高，敲击不易破碎，外业钻探进尺困难。岩石饱和单轴抗压强度为 45.5~127.7MPa，平均值为 94.7MPa，标准值为 83.8MPa，属坚硬岩，岩芯较破碎，岩体基本质量等级为 III 级，顶板埋深为 20.90~29.30m，层顶高程 -5.31~-20.26m，揭露层厚为 4.20~5.70m，未揭穿。本次勘察过程中未发现空洞、临空面、破碎岩体或软弱岩层等不良地质现象。



图 2.1-2 勘察报告对象所在地及附近区域典型钻孔柱状图

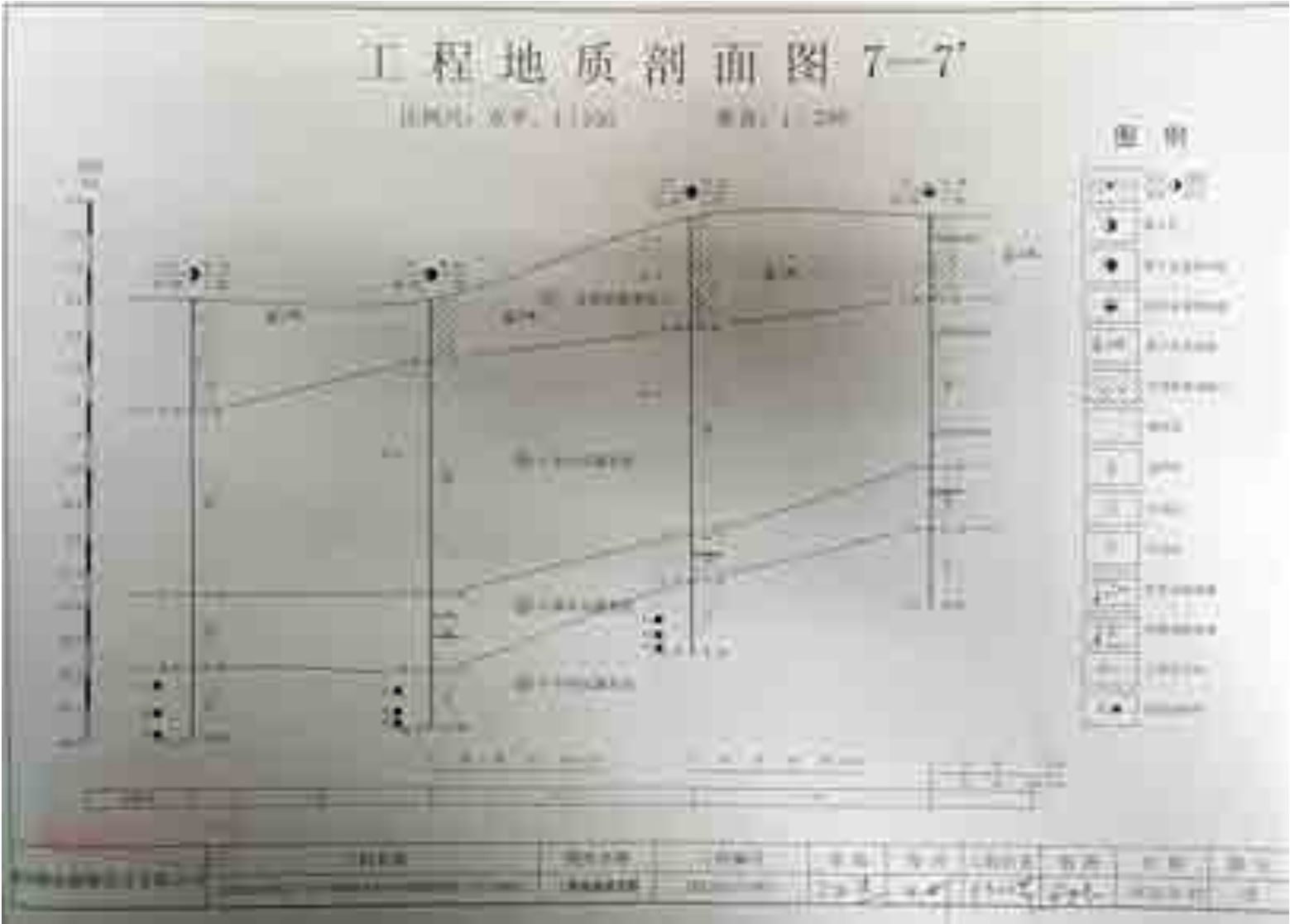


图 2.1-3 勘察报告对象所在地及附近区域典型工程地质剖面图



图 2.1-4 勘察报告对象所在地及附近区域勘探点平面位置图

2.1.2 水文地质信息

根据勘察报告：勘探深度范围内，地下水主要为赋存于浅部⑩素填土、⑨含砾砂粉质粘土中的孔隙潜水和下部基岩裂隙水。孔隙潜水运流条件差，水量较小，主要接受大气降水入渗补给，以蒸发方式排泄为主，其变幅一般在 0.50-1.00m 左右，勘察期间测得场地孔隙潜水的初见水位在地表以下 1.30~4.80m，测得浅层潜水稳定水位埋深为 1.10~4.60m，标高为 7.52~12.36m。⑩素填土中的孔隙潜水渗透性较强，⑨含砾砂粉质粘土中的孔隙潜水渗透性较弱，孔隙潜水埋深浅，受大气降水、季节变化的影响较大。下部基岩裂隙水，渗透性较好，钻探过程中有少量漏浆现象。本场区地处东南沿海，是台风易发区域，台风期间，水量较大，易发生街道、道路浸水现象。

本单位邻近河道且位于山麓地势较高，故判断所在地与附近区域地下水流向为由峡门山流向乐琯运河，即由东南流向西北。示意见图 2.1-4。



图 2.1-4 本单位所在区域及周边地下水流向示意图

2.2 企业所在区域及附近区域现状与历史

1) 本单位所在地及附近区域现状

本单位当前营运正常，现场情况见下图。



图 2.2-1 本单位现状（一）



图 2.2-2 本单位现状（二）



图 2.2-3 本单位钻孔车间



图 2.2-4 本单位蚀刻生产线



图 2.2-5 本单位镀铜生产线



图 2.2-6 本单位废水处理站反应池



图 2.2-7 本单位危险废物暂存仓库



图 2.2-8 本单位危险化学品仓库



图 2.2-9 本单位蚀刻液循环再利用系统

本单位东侧为逸河南路，隔路为峡门村兴隆禅寺；西侧为乐清市湖横农场与荒地；南侧为峡门山山体；北侧为乐琯运河。



图 2.2-10 本单位东侧峡门村兴隆禅寺



图 2.2-11 本单位北侧乐琯运河



图 2.2-12 本单位南侧峡门山山体



图 2.2-13 本单位西侧湖横农场

2) 本单位所在区域及附近区域历史变迁情况汇总

表 2.2-2 本单位所在区域及附近区域历史变迁情况汇总表

位置	情况说明
本单位所在地	2001 年之前：山麓荒地 2001 年：浙江天驰电子有限公司迁入（至今）
本单位北侧	乐琯运河，隔河为农田，未发生变迁
本单位南侧	峡门山山体，未发生变迁
本单位东侧	峡门村，未发生变迁
本单位西侧	2013 年之前：农田 2013 年：乐清市湖横农场迁入（至今）；部分农田退耕闲置为荒地，现作沙土堆场使用

2.3 企业用地已有的环境调查与监测情况

2.3.1 土壤及地下水自行监测方案

本单位已于 2021 年委托浙江中谱检测科技有限公司编制《浙江天

驰电子有限公司土壤及地下水自行监测方案》，同年 10 月 19 日通过专家评审，11 月 05 日完成修改并通过专家复核，根据该方案和现场收集的信息：

1) 本单位所在地历史上为山麓荒地，无其他工业企业影响。2001 年浙江天驰电子有限公司迁入并开始建设，后于 2005 年投产。

2) 本单位自 2005 年投产运行至 2021 年期间，曾受到原乐清市环境保护局、温州市生态环境局乐清分局行政处罚共计 3 次：

(1) 根据乐环罚字[2010]202 号(乐清市环境保护局.2010 年 08 月 24 日)：

2010 年 6 月 21 日，乐清市环境监察大队执法人员到你单位执法检查时，发现本单位实施了以下环境违法行为：废水处理设施运行有不正常现象，经检测，排放口废水超标(其中 pH 值 9.37；铜：7.00mg/L)。给予行政处罚：1、责令限期改正，达标排放；2、罚款伍万壹仟元人民币。

(2) 根据温环乐罚〔2021〕46 号(温州市生态环境局乐清分局.2021 年 07 月 13 日)：

执法人员于 2021 年 4 月 29 日到本单位进行执法检查，发现本单位于 2021 年 1 月 2 日在未经生态环境主管部门审批的情况下，擅自新增建成并投入电解循环再生系统使用。新增设备碱性蚀刻液直接电解设备壹套，投资总额为 250000.00 元人民币。给予行政处罚：罚款贰拾伍万肆仟柒佰伍拾元人民币并责令改正违法行为。

(3) 根据温环乐罚〔2021〕48 号(温州市生态环境局乐清分局.2021 年 07 月 13 日)：

2021 年 4 月 29 日执法人员执法检查时，发现本单位涉嫌未按照国家环境保护标准贮存危险废物的行为：将收集有 31 袋(计重量共 460 公斤)线路板钻孔产生的粉尘(危险废物代码：HW49-900-045-49)，呈露天堆放状态，且无防范措施，未及时清理到危废仓库贮存。给予行

政处罚：罚款壹拾万元人民币并责令改正违法行为。

3) 本单位现员工宿舍楼所在区域原为生产车间，后生产车间搬迁至现生产楼中，原生产车间遂改为员工宿舍。

4) 本单位全厂区地面硬化，特定区域铺设防腐防渗漏地坪，做有完善的防渗漏措施。

5) 本单位主要特征污染物包括铜、镍、苯系物、氯化物、氰化物、pH 等。

2.3.2 已完成的土壤及地下水自行监测

2021 年 11 月 13 日~12 月 02 日开展浙江天驰电子有限公司土壤及地下水自行监测工作，检测报告详见附件。

1) 监测对象与监测因子

表 2.3-1 已完成的土壤及地下水监测内容

监测对象	监测因子
土壤	《土壤质量环境 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB 36600-2018) 中表 1 所列 45 项。
	加测特征污染物：氰化物、pH 值
地下水	《土壤质量环境 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB 36600-2018) 中表 1 所列 1-34 项 (除氯甲烷)。
	加测特征污染物：锡、氯化物、氰化物、pH 值
	加测：氨氮、高锰酸盐指数

2) 监测结果

(1) 土壤

所检项目结果符合《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) 第二类用地筛选值中的规定。

(2) 地下水

表 2.3-2 已完成的地下水监测综合评价

监测位置	GCJ-02 坐标	水质类别	定类项目
S01	北纬 28°04'15.75" 东经 120°55'49.18"	IV	氨氮

监测位置	GCS-02 坐标	水质类别	定类项目
S02	北纬 28°04'15.70" 东经 120°55'51.67"	III	镍、汞、铅、氨氮
S03	北纬 28°04'17.00" 东经 120°55'50.55"	V	氨氮
DS01	北纬 28°04'14.25" 东经 120°55'48.32"	IV	氨氮

2.3.3 土壤污染隐患排查

本单位已于 2021 年 11 月完成土壤污染隐患排查并在浙江中谱检测科技有限公司协助下编制完成《浙江天驰电子有限公司土壤污染隐患排查报告》。

通过资料收集、人员访谈，确定重点场所和重点设施设备，排查土壤污染预防设施设备的配备和运行情况，有关预防土壤污染管理制度建立和执行情况，分析判断是否能有效防止和及时发现有毒有害物质渗漏、流失、扬散。具体排查结果如下：

1) 生产车间地面整体防渗防腐，湿区额外设有导流槽收集导流扬撒液体，有专人巡检监督管理生产活动；

2) 车间内重点场所及重点设施设备配有防渗漏设施设备，日常巡检和生产活动中目视检查设施设备；

3) 化学品仓库与危险废物仓库由专人管理，一般化学品仓库内物料堆放有待规范且缺乏阻隔措施；

4) 生产过程中有相关风险管理制度、有事故管理措施，有定期安排员工接受危险废物管理、应急事故响应等内容的培训。

第三章 企业概况

浙江天驰电子有限公司位于乐清市柳市镇峡门村，地理坐标为 N 28°4'16.07", E 120°55'52.00"。本单位投产于 2005 年，专业从事线路板制造，所属行业为“C3982 电子电路制造”，当前产能为年产 5 万平方米线路板，其中单面板、双面板各 2.5 万平方米。

本单位厂区内职工定员 200 人，生产实行 10 小时单班制，年工作 300 天。

2021 年 11 月本单位进行技改，采用电解工艺对碱性蚀刻废液进行再生利用，当前具备回收废蚀刻液 300 吨/年的生产能力，并衍生副产物—单质铜（外售综合利用），年产量约 33 吨；原有主体生产工艺流程及设备设施不发生变化。当前技改项目已建成投产并通过验收（中谱检（2021）竣字第 12-010 号）。

3.1 企业组成

本单位工程组成见表 3.1-1。

表 3.1-1 本单位工程组成一览表

项目名称	名称	建设内容及规模
主体工程	1#生产厂房	生产车间
	2#生产厂房	生产车间
	3#生产厂房	电镀车间
	4#生产厂房	生产车间
公用工程	供水系统	由市政给水网引入
	排水系统	采取雨污分流制；生活污水经厂区现有化粪池处理后纳管至乐清市污水处理厂处理
	供电	市政电网供应
储运工程	仓库	成品仓库和原料仓库
辅助工程	食堂办公楼	1F 食堂、2F 办公大楼
	门卫	门卫室
环保工程	废水处理系统	生活污水进入现有厂区化粪池处理达标纳管排放；生产废水经废水站处理达标纳管排放。

项目名称	名称	建设内容及规模
	噪声防治措施	隔音降噪
	废气处理措施	废气经吸附塔吸收后由排气筒（高度约 20m）高空排放
	固废处置系统	设置一般固废暂存区，外售利用；于 4#车间设置危废暂存间，委托有资质单位回收处理
依托工程	废水处理工程	处理达标纳管进入乐清市污水处理厂
	危险废物	委托有资质的危险废物处置单位处理

3.2 生产工艺

3.2.1 现有生产工艺

1) 线路板生产工艺

本单位主要产品为单、双面板，线路板工艺为喷锡板、化金板、防氧化板等，主要生产工艺流程图如下（图 3.2-1、图 3.2-2）：

单面板生产工艺流程：

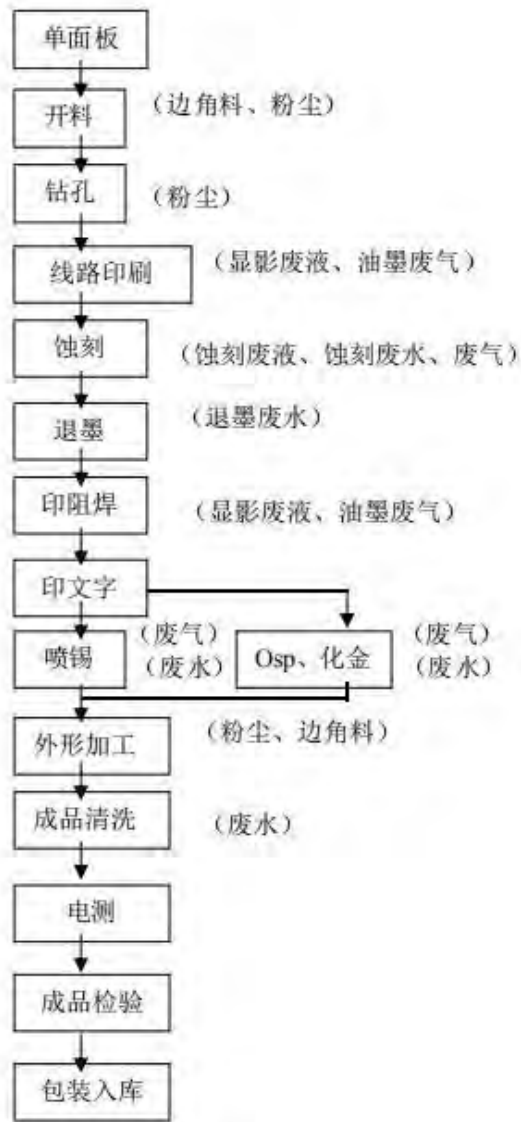


图 3.2-1 单面板生产工艺流程图

双面板生产工艺:



图 3.2-2 双面板生产工艺流程图

流程说明:

(1) 开料:

铜箔基板裁成适合加工生产的尺寸大小。

(2) 钻孔:

将裁好的铜箔基板以钻孔机钻出层间电路的导通孔及焊接零件固定孔，整个钻孔过程均以电脑控制。

(3) 印刷线路（只用于单面板）：

电脑制作胶片，按不同生产工艺要求进行曝光，然后将胶片覆于网版上，以丝网印刷方式涂上一层油墨，油墨由未曝光部分渗透从而达到印刷目的，之后烘干当作蚀刻阻剂。线路板上被油墨覆盖的区域在后续铜蚀工序中被保留下来。

其中导电膜线：主要作用为清洁板面氧化物、孔内杂物，使孔内产生电荷，再经过氧化和催化处理后使产品孔内形成一层高分子导电膜。具体工艺包括磨板、敏化、氧化、催化、磨板、水洗烘干等工序（图 3.2-3）：

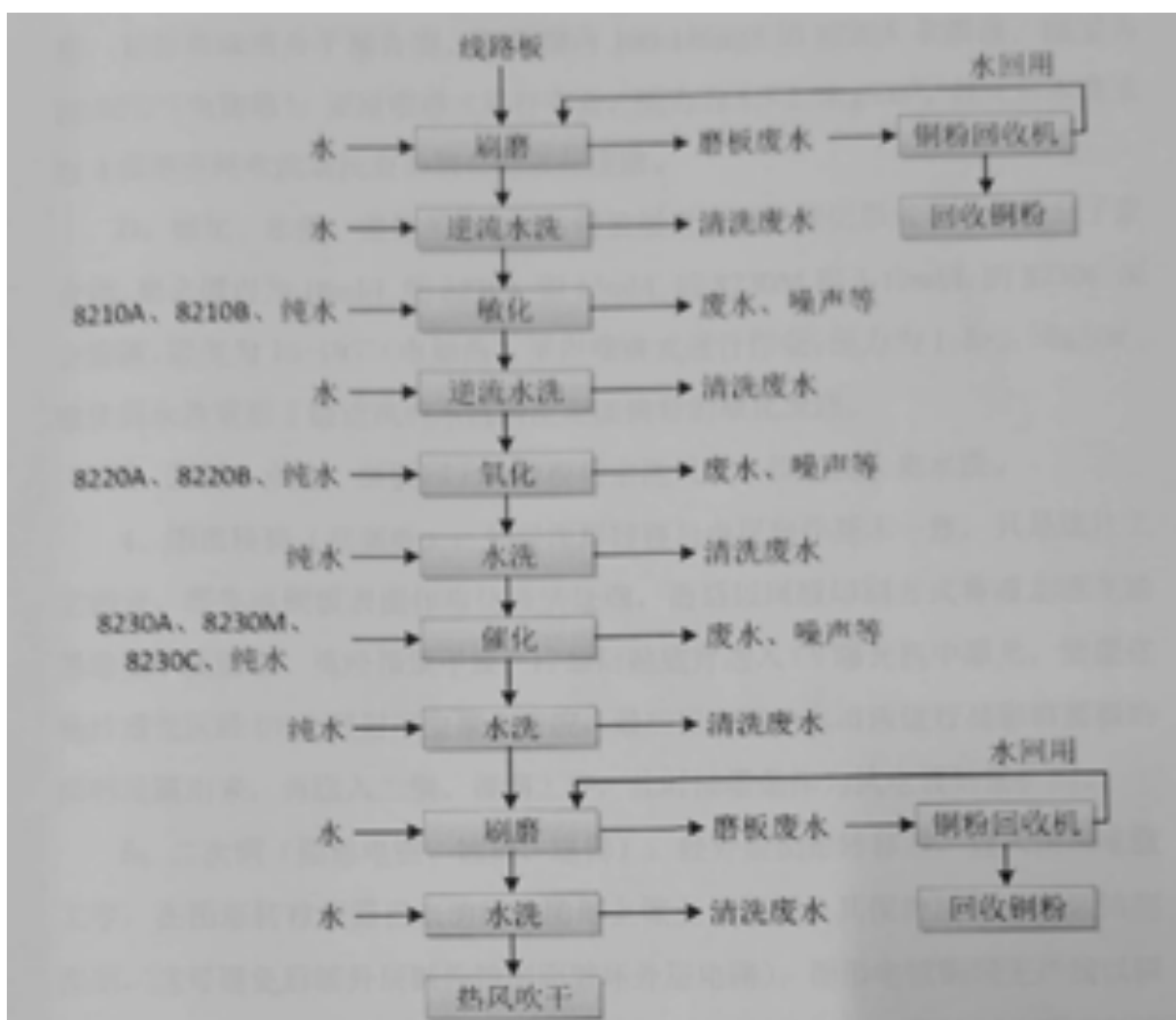


图 3.2-3 本单位导电膜线生产工艺流程

I、磨板、水洗。磨板是采用物理方法对基板进行磨刷，以去除基板上的污物、增加板面的粗糙度。磨板过程采用自来水，刷磨过程产生的磨板废

水（主要污染物为 SS（铜屑）等），浓度较低，经铜粉过滤器回收后直接回用于磨板工序。磨板后水洗采取 3 级逆流自来水洗和连续自来水洗。

II、敏化、水洗。敏化用碱性有机溶剂进一步去除基板通孔及表面上的污物、指纹。敏化槽内采用 25-40ml/L 的 8210A 和 8-15ml/L 的 8210B 混合水溶液，温度为 48-52℃（电加热），采用喷淋式进行作业，压力为 1.5-2.5kg/cm²。主要清洁 PCB，提高 PCB 孔壁的活性，包括树脂、玻纤及基材的填充料等，使孔壁带负电荷使其更易于与后续的氧化液反应。敏化后水洗采取 3 级逆流自来水水洗清洗表面携带的敏化废液。

III、氧化、水洗。氧化是通过氧化处理在表面形成薄的、致密的 MnO₂ 覆盖层，初步形成高分子聚合物。氧化槽内 100-140ml/L 的 8220A 水溶液，温度为 86-90℃（电加热），采用喷淋式进行作业，压力为 1.5-2.5kg/cm²。氧化后水洗采取 4 级逆流纯水洗清洗表面携带的氧化废液。

IV、催化、水洗。催化是将 MnO₂ 覆盖层表面酸化催化形成导电的高分子聚合物。聚合槽内为 18ml/L 的 8230A 和 45ml/L 的 8230M 和 3-10ml/L 的 8230C 混合溶液，温度为 15-19℃（电加热），采用喷淋式进行作业，压力为 1.5-2.5kg/cm²。催化后水洗采取 2 级逆流纯水洗清洗表面携带的催化废液。

V、磨板、水洗。磨板同上，磨板后水洗采取 3 级逆流自来水洗。

（4）图像转移（双面板）：

外层图形转移与内层制作基本一致，只是底片工艺相反。即先将铜板表面作粗化清洁处理，而后以网版印刷方式将液态感光油墨涂覆于板面上，再经预烘干燥，冷却后贴底片送入 UV 曝光机中曝光，油墨在底片透光区经 UV 光照射产生聚合反应。最后以碳酸钠水溶液进行显影将需要的图形显露出来，再送入二铜、镀锡工序，此时油墨是作为抗电镀的保护剂。

（5）二次铜（图形电镀、蚀刻、退锡）：

经外层图形转移后，进入图形电镀工序，在图形转移裸露出来的线路图形上镀上一层铜及其保护层锡（起阻蚀剂作用，这可避免后续外层碱性蚀刻而破坏外层电路）。图形电镀铜锡生产线以磷铜球作为阳极，CuSO₄ 和 H₂SO₄

作为电解液，对图形转移工序在板材上形成的印制线路进行铜层加厚。镀铜之后镀锡（该区域的锡在稍后的蚀铜步骤中将被保留下来当作蚀刻阻剂）或镍、金，去膜后以氨水、 NH_4Cl 混合液将裸露出来的铜箔去除，形成线路，最后再以锡剥除剂将锡剥除。

其中图形电镀工艺包括除油、微蚀、酸洗、镀铜、酸洗、镀锡等工序（图 3.2-4）：

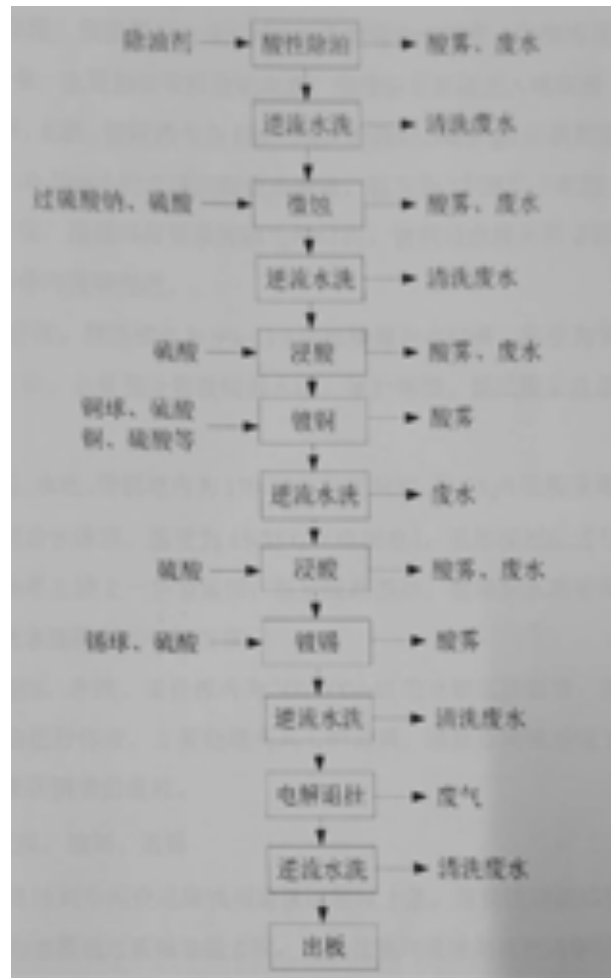


图 3.2-4 本单位图形电镀工艺流程

I、除油、水洗。除油采用酸性除油剂来处理清除板面油污，去除线路铜面上的氧化物等，增加图形电镀铜附着力。除油槽内内溶液成分除油剂 6-10%，温度为 30-40℃（电加热），采用浸泡式进行作业。除油后水洗采用 2 级逆流自来水洗清洗表面携带的除油废液。

II、微蚀、水洗。微蚀去除线路铜面上的氧化物的同时咬蚀铜面使线路之上铜粗糙，易于电镀。微蚀槽内为 70-90g/L 的过硫酸钠和 30-50ml/L 的硫酸混合水溶液，温度为 20-30℃（电加热），采用浸泡法进行作业，主要粗化表面。微蚀后水洗采用 2 级逆流自来水清洗表面携带的微蚀废液。

III、预浸酸。预浸槽内为 9%-11%的硫酸混合水溶液，温度为常温，采用浸泡法进行作业，主要预处理板面的水液。预浸酸后直接进入镀铜槽。

IV、镀铜、水洗。镀铜槽内为 180-220g/L 的硫酸、60-80g/L 的硫酸铜、40-80ppm 的氯离子、10-20ml/L 的光泽剂混合水溶液，温度为 22-28℃（电加热），采用浸泡法进行作业，根据厚度要求控制电镀时间。镀铜后水洗采用 2 级逆流清水清洗表面携带的镀铜废液。

V、预浸酸。预浸槽内为 9%-11%的硫酸混合水溶液，温度为常温，采用浸泡法进行作业，主要预处理板面的水液，保护锡槽。预浸酸后直接进入镀槽镀锡。

VI、镀锡、水洗。镀锡槽内为 170-220g/L 的硫酸、25-35g/L 硫酸亚锡和 13-20ml/L 的锡光剂混合水溶液，温度为 15-25℃（电加热），采用浸泡法进行作业，在需要的线路图形上镀上一层金属锡，保护线路图形。镀锡后水洗采用 2 级逆流自来水清洗表面携带的镀锡废液。

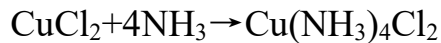
VII、退挂、水洗。退挂槽内为 300-500ml/L 的电解退挂溶液，温度为常温，采用浸泡法进行作业，主要处理夹具上的金属。退挂后清洗采取 2 级逆流自来水清洗表面携带的废液。

（6）退膜、蚀刻、退锡：

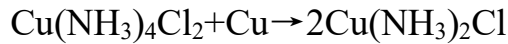
本单位蚀刻车间设退膜蚀刻退锡蚀刻线 1 条，退膜蚀刻退锡蚀刻线退膜段先把板面的油墨通过液碱加温去除，再经过蚀刻段蚀刻液把露铜的板面蚀刻掉，后经过退锡段退锡水把保留在板面上的镀锡层去掉最终露出图形线路，退膜蚀刻退锡蚀刻线工艺流程详见图 3.2-5。

双面板经图形电镀工艺后采用碱性蚀刻工艺，碱性蚀刻液的主要成分为 NH_4Cl 、 NH_3 。碱性蚀刻过程如下：

在氯化铜溶液中加入氨水，发生络合反应：



板面上的铜被 $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ 络离子氧化，其蚀刻反应如下：



所生产的 $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_2]^+$ 为 Cu^+ 的的络离子，不具有蚀刻能力，在有过量 NH_3 和 Cl^- 的情况下，能很快地被空气中的 O_2 所氧化，生产具有蚀刻能力的 $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ 络离子，其再生反应如下：

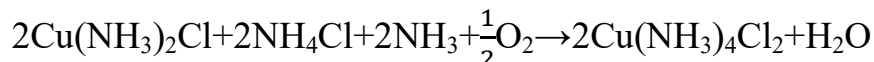


图 3.2-5 本单位退膜蚀刻退锡蚀刻线工艺流程

I、膨松。膨松槽内为 12%-20%的膨松剂水溶液，温度为 49-52℃（电加热），采用喷淋式进行作业，压力为 1.5-2.5kg/cm²。主要将板面的干、湿膜通过退膜液进行膨松，方便后续退膜。

II、退膜、水洗。退膜槽内为 2%-6%退膜剂水溶液，温度为 49-52℃（电加热），采用喷淋式进行作业，压力为 1.5-2.5kg/cm²。主要将板面的干、湿

III、蚀刻、水洗。蚀刻槽内为 100%的蚀刻盐溶液，温度为 48-52℃（电加热），采用喷淋式进行作业，压力为 1.5-2.5kg/cm²。主要将板面的多余的铜面腐蚀掉，得到客户所需要的线路。蚀刻槽槽液成分为氯化铵和氨水混合液，外购已配好的蚀刻液，不在厂内配制，蚀刻液贮存于 PP 储罐内，工作时由泵引入蚀刻机内，蚀刻机密封设计。蚀刻液循环使用，定期添加和更换。蚀刻后水洗采用 3 级逆流自来水洗去除表面携带的蚀刻液。

IV、退锡、水洗。退锡槽内为 100%的退锡水溶液，温度为 24-30℃（电加热），采用喷淋式进行作业，压力为 1.5-2.5kg/cm²。线路表面的锡层剥除。退锡水循环使用，定期添加和更换。退锡后水洗采用 4 级逆流自来水清洗表面携带的退锡废液。

当前本单位已停止化镍金工艺的生产使用。

在电路板上用化学方法先沉积上一层镍后再沉积一层金，目的是提高耐磨性，减低接触电阻，有利于电子元器件的焊接。由于铜表面直接镀金会因铜金界面扩散形成疏松态，在空气中形成铜盐而影响可靠性，先镀一层镍后能有效阻止铜金互为扩散，具体工序详见图 3.2-6。

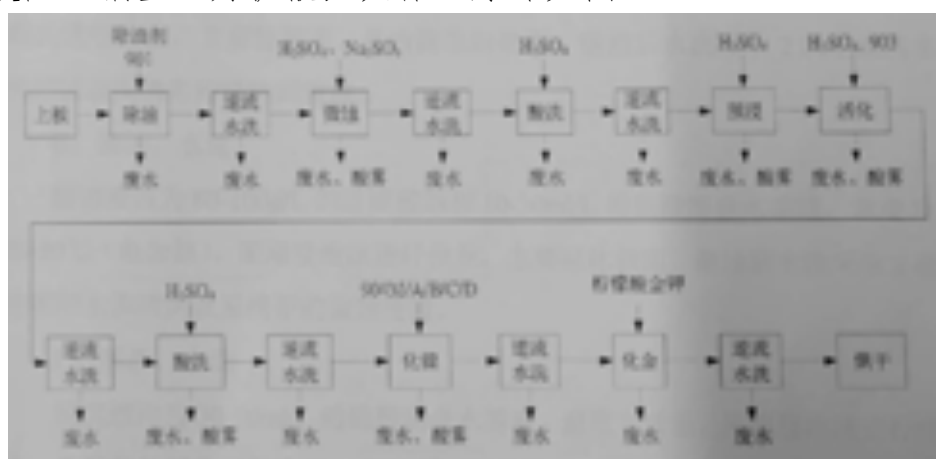
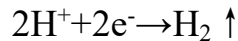
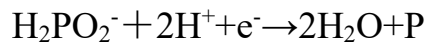
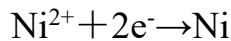
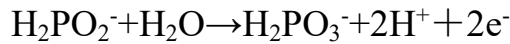


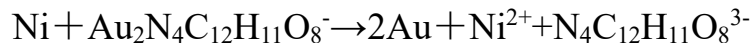
图 3.2-6 本单位沉镍金工艺流程

化学镀镍原理：在以次磷酸钠为还原剂的化学镀镍溶液中，次磷酸根离子 H_2PO_2^- 在有催化剂（如 Pd 、 Fe ）存在时，会释放出具有很强活性的原子氢。

反应式如下：



化学镀金原理：化学镀金又称浸金、置换金。它直接沉积在化学镀镍的基体上。其机理应为置换反应：



化学镀金槽中废液由槽旁设置的回收设备定期回收，后接二级漂洗槽，回收槽液通过配套的电解回收金装置回收其中的贵金属金，槽液再循环回用于回收槽，后续两级漂洗水槽设有树脂回收机，回收其中的贵金属后再排入废水收集池进行处理。

化金处理工序：

I、除油、水洗。除油槽内为 80-120ml/L 的 901 水溶液，温度为 50-60℃（电加热），采用浸泡式进行作业，主要将板面、孔内清洁的效果。除油后水洗采取 2 级逆流纯水洗清洗表面携带的除油剂废液。

II、微蚀、水洗。微蚀槽内为 80-100g/L 的过硫酸钠和 10-30ml/L 的硫酸混合水溶液，温度为 26-30℃（电加热），采用浸泡法进行作业，主要粗化表面。微蚀后水洗采取 2 级逆流纯水洗清洗表面携带的微蚀废液。

III、酸洗、水洗。酸洗槽内为 30-50ml/L 的硫酸混合水溶液，温度为常温，采用浸泡法进行作业，主要预处理板面的水液，保证铜面的洁净度。酸洗后水洗采取 2 级逆流纯水洗清洗表面携带的微蚀废液。

IV、浸酸、水洗。后浸酸槽内为 15-25ml/L 的硫酸混合水溶液，温度为常温，采用浸泡法进行作业，浸洗表面残留的活化废液，保护镍槽。浸酸后水洗采取 2 级逆流纯水洗清洗表面携带的硫酸废液。

V、化镍、水洗。化镍槽内为 50ml/L 的 904A、100ml/L 的 904M、5ml/L 的 904D 混合水溶液，温度为 79-85℃（电加热），采用浸泡法进行作业，主要在裸露的铜面和孔里面沉积一层磷镍合金。化镍后水洗采取 2 级逆流纯水洗清洗表面携带的化镍废液。

VI、化金、水洗。化金槽内为 150ml/L 的 905R、0.4-1.0g/L 的金混合水溶液，温度为 85-92℃（电加热），采用浸泡法进行作业，主要在化上镍的焊盘和孔内沉积一层金，保护镍层不被氧化。化金后水洗采取 3 级逆流纯水洗表面携带的化金废液。

化金后处理：采取 4 级逆流纯水洗（含超声波清洗）。

防氧化（OSP）：成品线路板在存放时，如果板面是裸铜层的话，铜表面和空气中的碳酸等酸气发生化学反应而会产生氧化，从而影响焊接的效果，采用浸涂的方式，在裸铜的表面上形成一层有机的保护层，同时该保护层在焊接的过程中会产生分解，不会残留在焊接的接点上面。防氧化工艺流程见图 3.2-7。

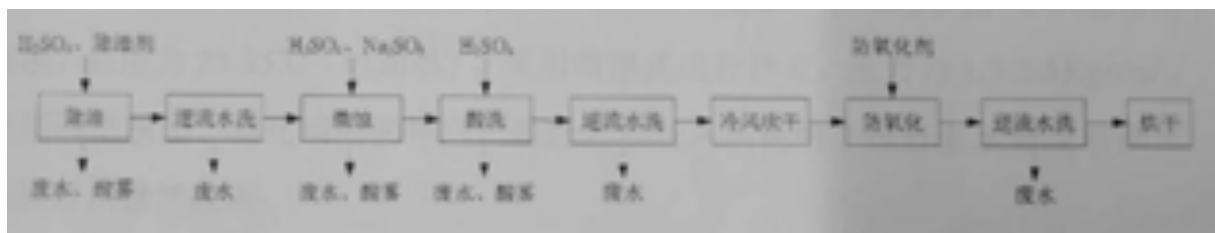


图 3.2-7 本单位防氧化工艺流程

I、除油、水洗。除油槽内为 4-6%的硫酸和少量除油剂水溶液，温度为 20-35℃（电加热），采用喷压式进行作业，压力为 1.0-2.5kg/cm²，主要将板面、孔内清洁的效果。除油后水洗采用 2 级逆流纯水洗。

II、微蚀。微蚀槽内为 30-70g/L 的过硫酸钠和 20-50ml/L 的硫酸混合水溶液，温度为 25-35℃（电加热），采用喷压法进行作业，压力为 1.0-2.5kg/cm²，主要粗化表面。

III、酸洗、水洗。酸洗槽内为 3-5%的硫酸混合水溶液，温度为常温，采用喷压法进行作业，压力为 $1.0-2.5\text{kg/cm}^2$ ，主要清洗表面的微蚀溶液。酸洗后水洗采用 2 级逆流纯水洗。

IV、防氧化、水洗。防氧化槽内为 100%的防氧化溶液，温度为 $25-35^\circ\text{C}$ （电加热），采用喷压法进行作业，压力为 $1.0-2.5\text{kg/cm}^2$ ，主要在干净的铜面上形成一层防氧化膜，保证铜面不被氧化，为线路板的焊接提供可靠的保障。防氧化后水洗采用 2 级逆流纯水洗。

棕化：为了增加铜箔在压合时和 P 片有良好的结合力，采用化学反应将铜箔表面的铜层结构晶体粗化，粗化后表面呈棕红色。棕化工艺流程见图 3.2-8。

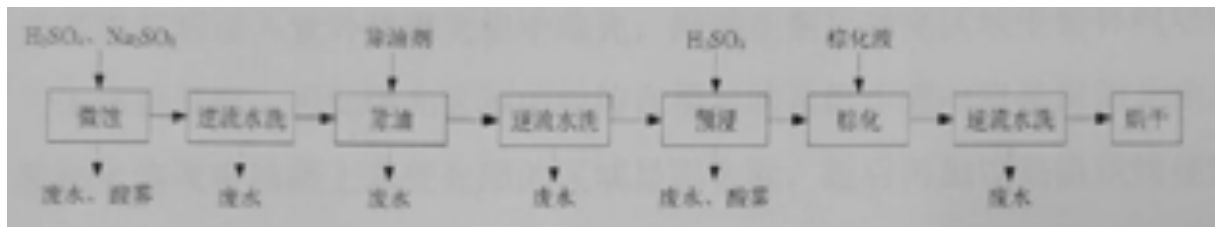


图 3.2-8 本单位棕化工艺流程

I、微蚀、水洗。微蚀槽内为 30-50ml/L 的硫酸和 60-80g/L 的 NPS 混合水溶液，温度为 $25-35^\circ\text{C}$ （电加热），采用喷淋式进行作业，压力为 $1.5-2.5\text{kg/cm}^2$ 。主要清洁板面、粗化铜面的作用。微蚀之后进入水洗槽 2 级自来水逆流清洗表面携带的微蚀废液。

II、除油、水洗。除油槽内为 8%-12%的除油剂水溶液，温度为 $30-40^\circ\text{C}$ （电加热），采用喷淋式进行作业，压力为 $1.5-2.5\text{kg/cm}^2$ ，主要清洗板面油污。除油之后进入水洗槽 2 级自来水逆流清洗表面携带的除油废液。

III、预浸。预浸槽内为 5%-10%的硫酸混合溶液，温度常温，采用喷淋式进行作业，压力为 $1.5-2.5\text{kg/cm}^2$ 。主要保护棕化缸的作用。

IV、棕化、水洗。棕化槽内为 100%的棕化液水溶液，温度为 $50-60^\circ\text{C}$ （电加热），采用喷淋式进行作业，压力为 $1.5-2.5\text{kg/cm}^2$ 。主要在表面沉积一层棕化膜，是芯板和 PP 结合良好。棕化之后进入水洗槽 3 级自来水逆流清洗表面携带的棕化废液。

去毛刺：在机械钻孔之后，线路板板面由于钻孔的孔边铜箔残留，会影响之后线路板制作的工艺，所以惯用的方法是采用机械研磨的方法将孔边铜箔残留去除，叫去毛刺。

（8）印阻焊层：

外层线路完成后需再披覆绝缘的树脂层来保护线路避免氧化及焊接短路。涂装前通常需先用刷磨、微蚀等方法将线路板铜面做适当的粗化清洁处理，而后以网版印刷的方式将液态感光绿漆涂覆于板面上，再预烘干燥，待其冷却后送入紫外线曝光机中曝光，绿漆在底片透光区域受紫外线照射后会产生聚合反应，因此曝光区域的绿漆在稍后的显影步骤中将被保留下来，以碳酸钠水溶液将涂膜上未受光照的区域显影去除，最后再加以高温烘烤使绿漆中的树脂完全硬化。

（9）喷锡：

将印刷制板浸入熔融的焊料中，再通过热风将印刷板的表面及孔内的多余焊料吹掉，从而得到一个平滑、均匀而又光亮的焊料涂覆层。喷锡工艺流程见图 3.2-9：

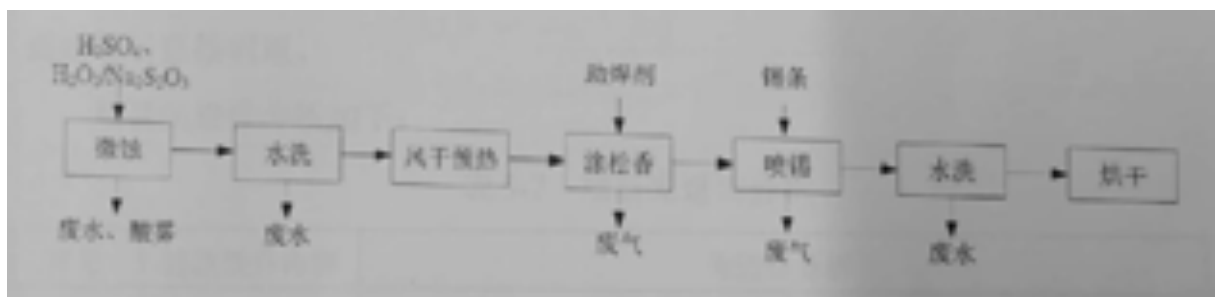


图 3.2-9 本单位喷锡工艺流程

I、微蚀、水洗。微蚀槽内采用 80-120g/L 的过硫酸钠和 2-4% 的硫酸混合水溶液，温度为 25-35℃，采用喷淋式进行作业，压力为 0.7-1.2kg/cm²。主要将板面、孔内的氧化处理掉，铜面微粗化处理。微蚀后水洗采用 2 级逆流自来水洗。

II、涂松香。松香槽内为 100% 的助焊剂，温度为常温，采用喷淋式进行作业。主要将板面、孔内涂上一层助焊剂。

(10) 文字印刷:

(11) 接点加工:

(12) 成型切割:

(13) 终检包装:

2) 废水处理工艺

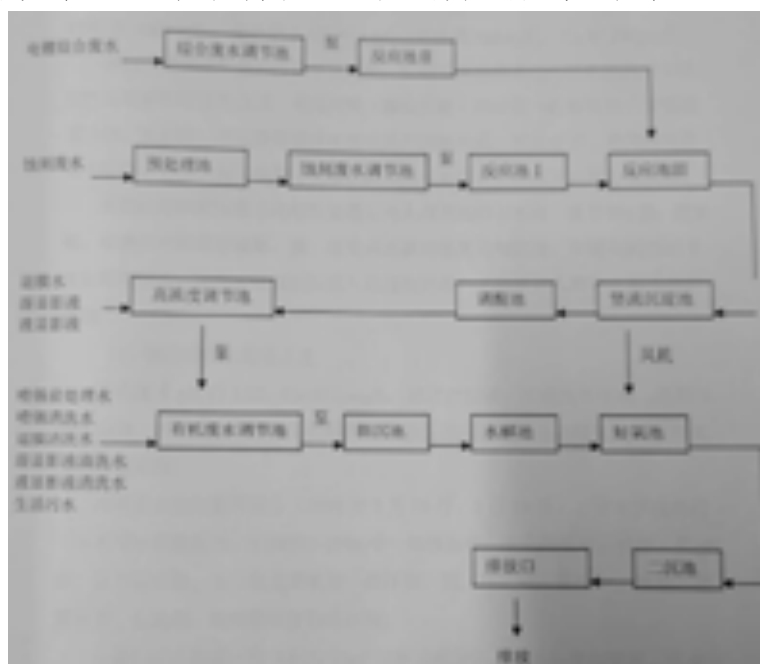


图 3.2-10 废水处理工艺流程

工艺流程说明:

(1) 生活废水

生活废水纳入有机废水中处理。

(2) 生产废水

I、有机废水、酸性废水处理工艺。PCB 有机清洗水 COD 主要来自退膜（去油黑）、显影、洗网板废水等,其 COD 约 1600mg/L。酸洗废水 pH 约 1.65、COD 约 186mg/L、Cu 约 179mg/L。

根据目前线路板企业废水处理工艺，生物法是最基本的去除有机物的方法，同时也是最为经济的方法。采用厌氧（酸化水解）和好氧（接触氧化）生物处理方法。将显影、去油墨等高浓度废水进行厌氧处理，将大分子、难降解有机物分解成小分子、易生化的有机物，提高其可生化性，以利于后续好氧处理。

有机废水和酸性废水经酸析处理后进入调节池均匀水质、调节 pH 值，投加碱，将废水中的重金属铜、锡、镍变成金属的氢氧化物沉淀，在混凝剂帮助下进行固液分离，清液混凝反应后进入沉淀池处理，上清液进入酸化水解池和好氧池。

II、综合清洗水处理工艺。综合废水 pH 约 1.87，Cu40.2mg/L，通过投加碱，生成氢氧化铜、氢氧化锡沉淀物，同时投加混凝剂和助凝剂，混凝沉淀过滤去除重金属离子，使得重金属稳定达标。

3) 蚀刻液再生工艺

将废碱性蚀刻液循环再利用，以其为原料，通过电解的方式提铜，提铜后的蚀刻液添加化学试剂调整成分后回用于蚀刻工序。

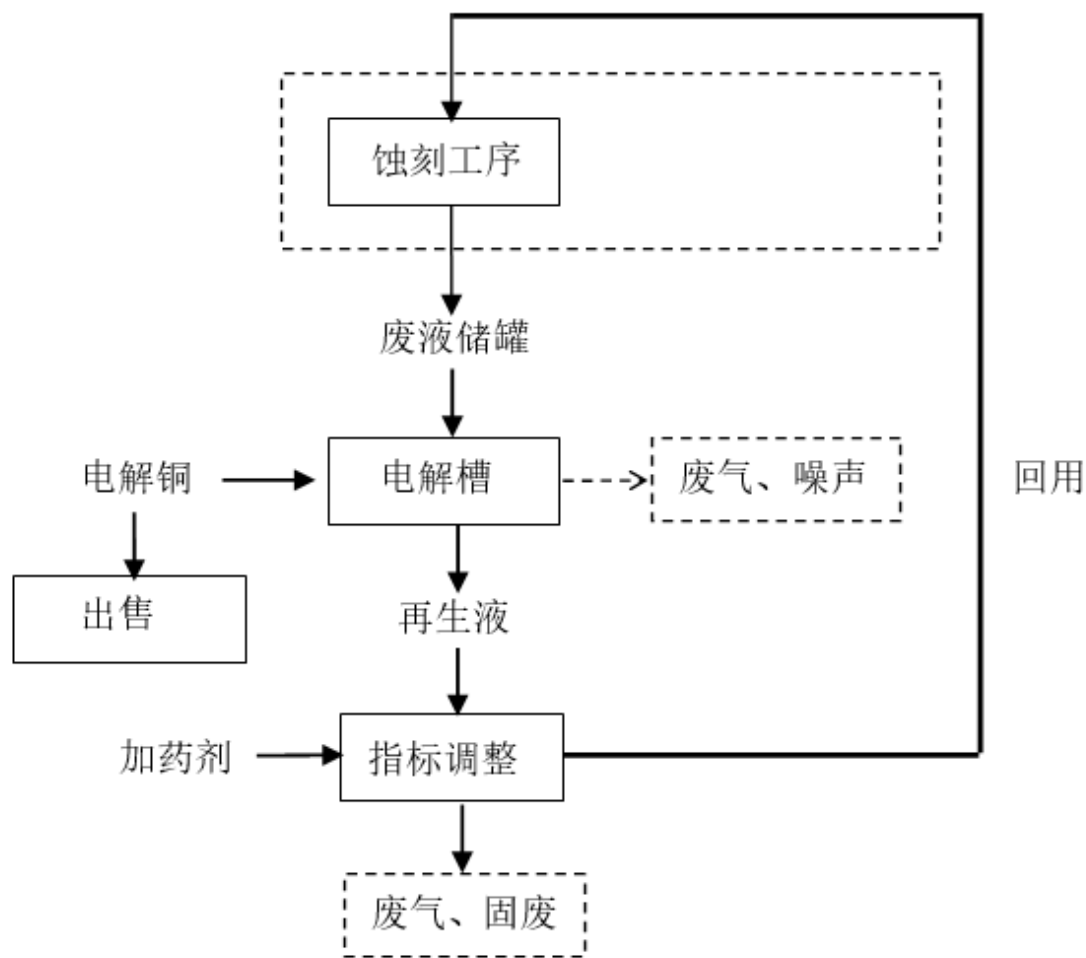


图 3.2-11 蚀刻液再生系统工艺流程图

3.2.2 历史工艺以及产污情况

本单位自 2005 年投产至今，除 2021 年进行技改新增蚀刻液再生工艺（工艺内容详见 3.2.1 章节）外，未发生技改。

蚀刻液再生工艺投产后：原危险废物蚀刻废液直接纳入系统再生使用，故不再产生；新增危险废物废化学品包装袋，新增少量氨废气，其他产污情况不发生变动。详见 3.3 章节。

3.3 三废产生及处置情况

表 3.3-1 三废产生及处置情况统计表

污染物类别	污染源	主要污染因子	处理工艺，处置方式
废气	喷锡机	含锡粉尘、含铅粉尘	袋式除尘后排放

污染物类别	污染源	主要污染因子	处理工艺，处置方式
	导电膜线	氨	氨经酸碱喷淋洗涤吸收后排放
	退膜机、蚀刻机、退锡、刷磨	氨、氮氧化物	槽边或上方集气，蚀刻机密封集气，经酸碱喷淋洗涤吸收后排放
	二铜线	硫酸雾、氯化氢、氮氧化物	
	固化烘箱、文字印刷、洗网板、油墨废气	挥发性有机物、苯系物	烘箱及印刷、洗网车间密封，车间采用机械通风，有机废气抽风至低温等离子+活性炭吸附后排放
	钻孔和 V-CUT 过程	粉尘	袋式除尘处理后排放，部分无组织排放
	蚀刻废液再生系统	氨	经收集后引至楼顶，汇入原有碱性废气收集管道，经水喷淋吸收塔（添加硫酸）处理后排放
废水	电镀综合废水	Cu、Sn、Ni、pH、NH ₃ -N、	参照图 3.2-10 经物化+生化统一处理后排放
	蚀刻废水	COD、NH ₃ -N、Cu、pH	
	退膜水、湿显影液、液显影液	Cu、Sn、COD、NH ₃ -N、pH、石油类	
	喷锡前处理水、喷锡清洗水、退膜清洗水、湿显影液清洗水、液显影液清洗水、生活污水	pH、NH ₃ -N、Sn、Cu、pH、COD、石油类	
固体废物	生产过程（包括蚀刻废液再生生产工艺）	基板废料及回收的粉末	委托乐清市腾达废旧金属回收有限公司回收综合利用
		镀液滤渣	委托浙江环益资源利用有限公司处置
		废化学品包装袋	委托温州臻盛环保科技有限公司处置
		退锡液	委托温州鑫鹏再生资源利用有限公司处置

污染物类别	污染源	主要污染因子	处理工艺，处置方式
	生产废水处理	污泥（有机物、重金属 Cu、Ni 等）	委托浙江环益资源利用有限公司处置
	办公、员工生活	生活垃圾	由环卫部门日常清运

3.4 平面布置

现状厂区及各楼层布置情况见图 3.4-1~图 3.4-3。

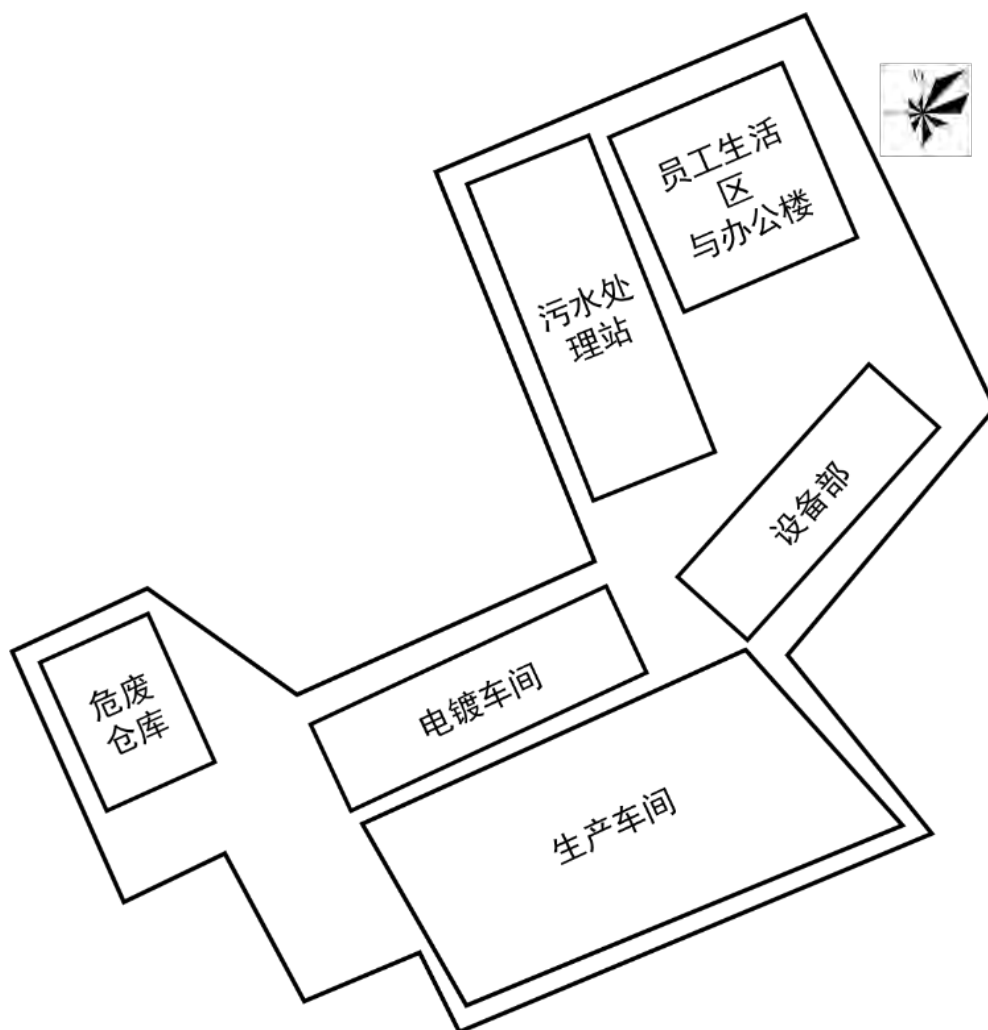


图 3.4-1 本单位现状厂区平面布置示意图

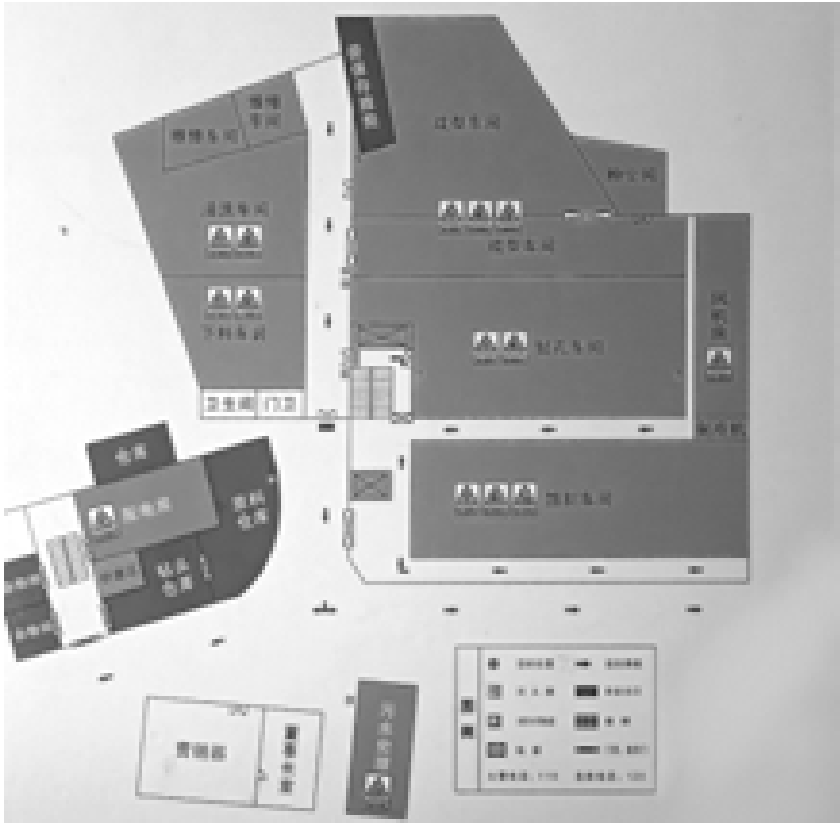


图 3.4-2 本单位现状一楼车间平面布置示意图

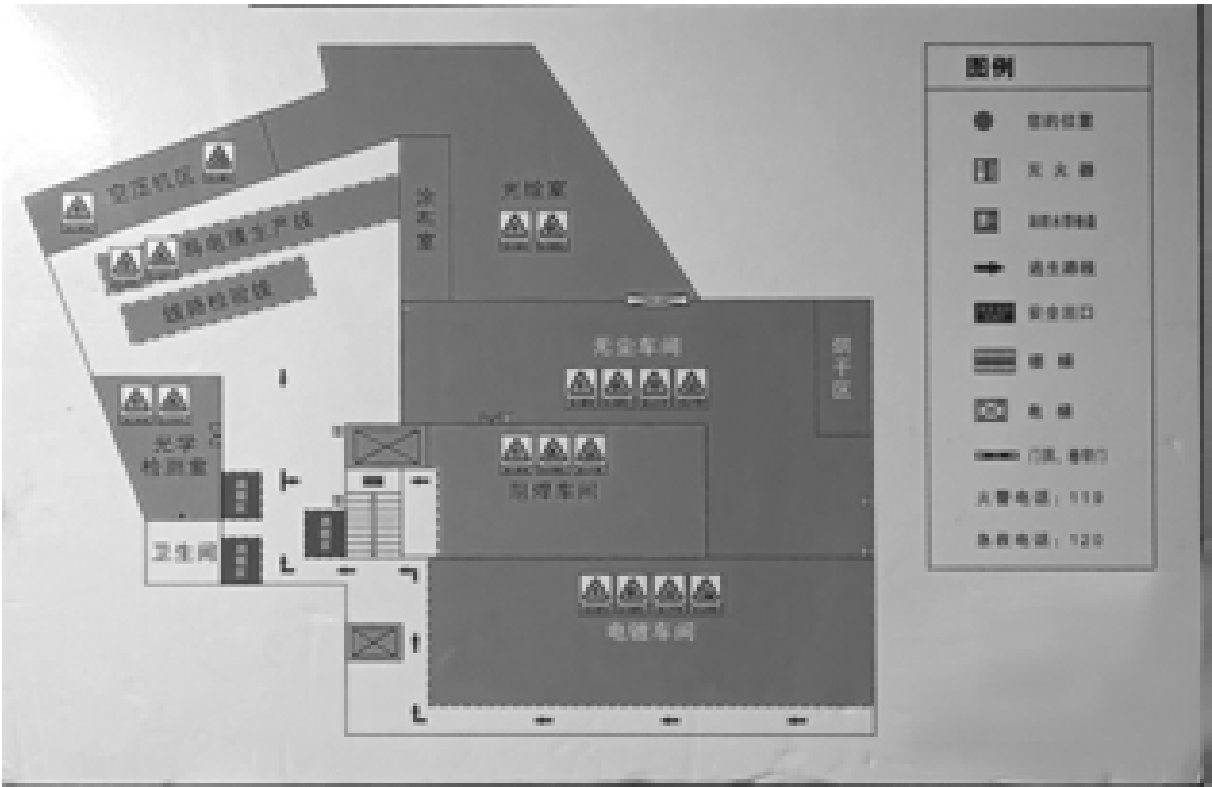


图 3.4-3 本单位现状二楼车间平面布置示意图

第四章 重点监测单元及关注污染物

4.1 重点监测单元识别

针对本单位现有布置及历史布置情况，在厂内划分 3 个重点监测单元，具体见表 4.1-1、图 4.1-1。

表 4.1-1 重点监测单元划分

序号	重点场所/设施/设备名称
单元 A	废水处理区
单元 B	生产区
单元 C	危险废物仓库

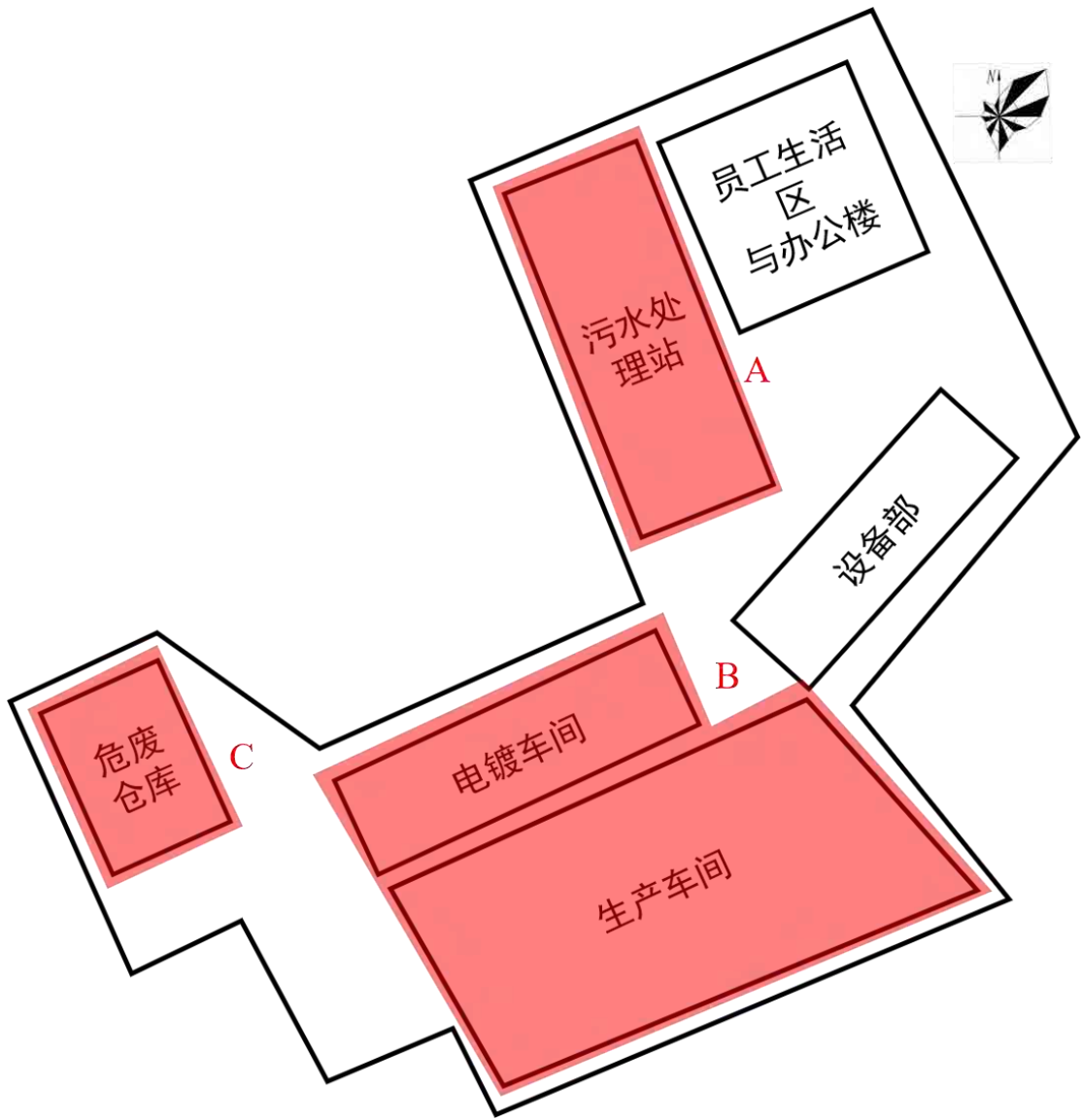


图 4.1-1 重点污染区域划分示意图

4.2 重点监测单元情况

4.2.1 有毒有害物质的储存、使用和处置情况

本单位原料均贮存于专用仓库内。生产车间内地面铺设防腐花岗岩并使用环氧树脂勾缝，另设 PC 托盘收集、导流生产线中飞溅的液体，生产过程中产生的废水废气均统一收集处理，未发现泄漏情况。生产过程和污水处理过程产生的危险废物统一贮存于危险废物仓库内，危废仓库地面与下部墙体铺设防腐防渗漏层。

4.2.2 各类槽罐内的物质和泄漏情况

本单位设有蚀刻子液桶（11 吨）3 个、氨水桶（3 吨）1 个、退锡水桶（5 吨）1 个、废酸桶（5 吨）1 个、废微蚀液桶（3 吨）2 个、二铜镀槽 12 个、镀锡镀槽 2 个、电镀线镀镍槽 2 只、镀金槽 1 只、蚀刻废液电解再生槽 1 只。另外本单位污水处理站旁配置有一座容积 55m³ 的事故应急池。未发现各水池、储罐破损泄漏情况，附近地面未见明显污染痕迹。

4.2.3 固体废物和危险废物的处理情况

本单位产生的危险废物包括基板废料及回收的粉末、污水处理设施污泥、镀液滤渣、退锡废液等，所有危险废物统一贮藏于厂区西侧危险废物仓库内。生活垃圾分类收集，委托环卫部门日常清运。

危险废物基板废料及回收的粉末定期委托乐清市腾达废旧金属回收有限公司回收综合利用；镀液滤渣定期委托浙江环益资源利用有限公司处置；退锡液定期委托温州鑫鹏再生资源利用有限公司处置；废水处理污泥定期委托浙江环益资源利用有限公司处置。

当前本单位危险废物储存区域与基板废料仓库内已铺设由防腐防渗漏地坪，按规定建立有危险废物管理转运台账并如实记录。日常生产中厂区地面未见明显污染痕迹。

4.2.4 管线、沟渠泄漏情况

本单位现状管线包括雨水管、污水管、各储罐出入管线和污水处

理提升管线，污水管包括喷锡清洗废水管、刷光机清洗废水与电镀废水管、蚀刻废水管、显影废液管、退墨清洗水管、隔油池与化粪池污水管等。

本单位管线均为明管，厂区内未设沟渠，未发现管线、沟渠泄漏情况。

4.2.5 其它

本单位厂区所在地在历史使用阶段中，曾受到原乐清市环境保护局、温州市生态环境局乐清分局行政处罚共计 3 次，详见 2.3.1 章节。自 2021 年《浙江天驰电子有限公司土壤及地下水自行监测方案》编制完成至今，本单位未受到生态环境部门行政处罚或是相关投诉。

4.3 重点监测单元分类

根据前文分析，结合《浙江天驰电子有限公司土壤污染隐患排查报告》(2021 年 11 月)，本单位各重点监测单元中无隐蔽性重点设施设备，均识别为二类单元。

4.4 关注污染物

根据《浙江天驰电子有限公司土壤及地下水自行监测方案》，对照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018)及《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ 1209-2021)等标准文件，考虑到本单位新增蚀刻废液再生系统不引入新污染物，确定本单位关注污染物为铜、镍、苯系物、氯化物、氰化物、pH 等。

第五章 监测点布设方案

5.1 监测对象与监测因子

根据已有的土壤及地下水自行监测工作成果，结合《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南》（HJ 1209-2021）要求，选定监测对象与监测因子。

本次计划土壤对涉及的所有关注污染物进行监测；地下水对涉及的所有关注污染物和《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）表 1 常规指标（微生物指标、放射性指标除外）进行监测。具体见表 5.1-1。

表 5.1-1 自行监测采样分析内容表

监测对象	监测因子	
土壤	《土壤质量环境 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）中表 1 基本项目、表 2 其他项目	重金属和无机物：铜、镍、氟化物；
	关注污染物	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、甲苯、乙苯、苯、苯乙烯、对、间-二甲苯、邻-二甲苯、氟化物
	基本理化因子	pH 值
地下水	《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）表 1 常规指标（微生物指标、放射性指标除外）、表 2 非常规指标	感官性状及一般化学指标：肉眼可见物、臭和味、色度、pH 值、总硬度、溶解性总固体、浊度、铜、锌、铁、锰、硫酸盐、氨氮、挥发酚、氟化物、铝、阴离子表面活性剂、耗氧量、硫化物、钠 毒理学指标：铅、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、镉、镍、氟化物、碘化物、氟化物、六价铬、汞、硒、砷、苯、甲苯、乙苯、间、对-二甲苯、邻-二甲苯、苯乙烯、氯仿、四氯化碳
	其他污染物	锡

5.2 监测布点

5.2.1 土壤

1) 布点要求

（1）监测点位置及数量要求

①一类单元

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

②二类单元

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

（2）采样深度要求

①深层土壤

深层土壤监测点采样深度应略低于其对应的隐蔽性重点设施设备底部与土壤接触面。

下游 50m 范围内设有地下水监测井并按照 HJ 1209 要求开展地下水监测的单元可不布设深层土壤监测点。

②表层土壤

表层土壤监测点采样深度应为 0~0.5m。

单元内部及周边 20m 范围内地面已全部采取无缝硬化或其他有效防渗措施，无裸露土壤的，可不布设表层土壤监测点。

2) 监测布点

据重点监测单元类别，考虑到单元类内部地面均已硬化，重点区域铺设防渗防腐地坪，最终于厂区内设置表层土壤监测点位 3 个，于厂区外设置表层土壤监测对照点 1 个，具体见表 5.2-1、图 5.2-1。

表 5.2-1 土壤监测布点方案

点位编号	采样深度	布点位置确定理由
T01	0~0.5m	考虑到地形地势对地下水流向的影响，设置于危险废物仓

点位编号	采样深度	布点位置确定理由
		库下游；前次监测点原位布点
T02	0~0.5m	考虑到地形地势对地下水流向的影响，设置于生产区域下游；前次监测点原位布点
T03	0~0.5m	考虑到地形地势对地下水流向的影响，设置于污水处理站下游；前次监测点原位布点
DT01	0~0.5m	位于厂区外，作空白值对照点；前次监测对照点原位布点

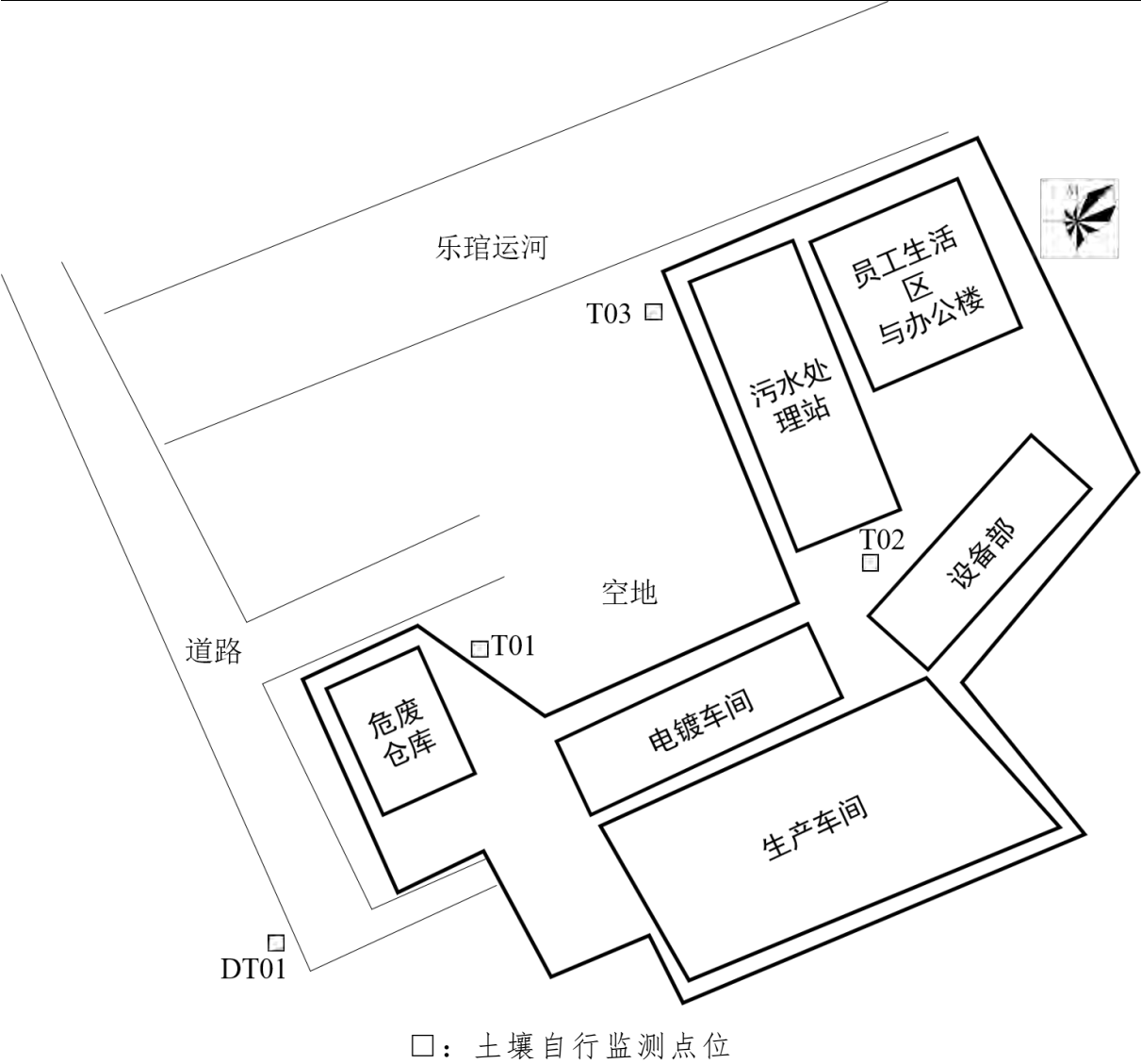


图 5.2-1 土壤监测布点示意图

5.2.2 地下水

1) 布点要求

(1) 对照点

企业原则上应布设至少 1 个地下水对照点。

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

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

（2）监测井位置及数量

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

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

地面已采取了符合 HJ 610 和 HJ 964 相关防渗技术要求的重点场所或重点设施设备可适当减少其所在单元内监测井数量，但不得少于 1 个监测井。

企业或邻近区域内现有的地下水监测井，如果符合 HJ 1209 及 HJ 164 的筛选要求，可以作为地下水对照点或污染物监测井。

（3）采样深度

自行监测原则上只调查潜水。涉及地下取水的企业应考虑增加取水层监测。

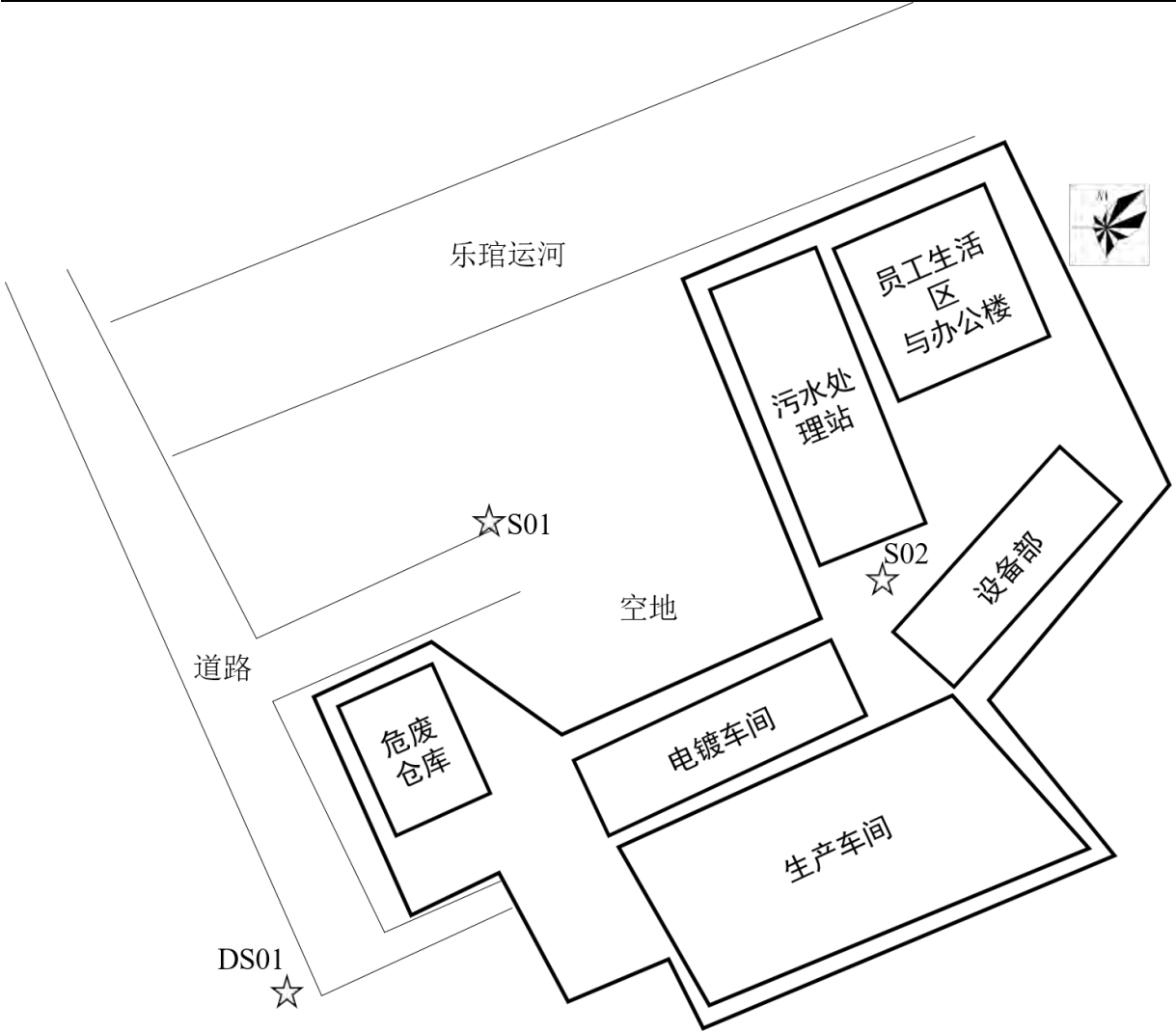
采样深度参考 HJ 164 对监测井取水位置的相关要求。

2) 监测布点

根据《浙江天驰电子有限公司土壤及地下水自行监测方案》（浙江中谱检测科技有限公司.2021 年 10 月），布设的地下水检测井，每个监测井采集并送检 1 个地下水样品。本次监测布点具体点位信息见表 5.2-2，点位分布情况见图 5.2-2。

表 5.2-2 地下水监测布点方案

点位编号	采样深度	布点位置确定理由
S01	水面以下 0.5m	原有地下水监测井；兼作污水处理站地下水污染扩散监测井
S02	水面以下 0.5m	原有地下水监测井
DS01	水面以下 0.5m	原有地下水监测井对照点



☆：地下水自行监测点位

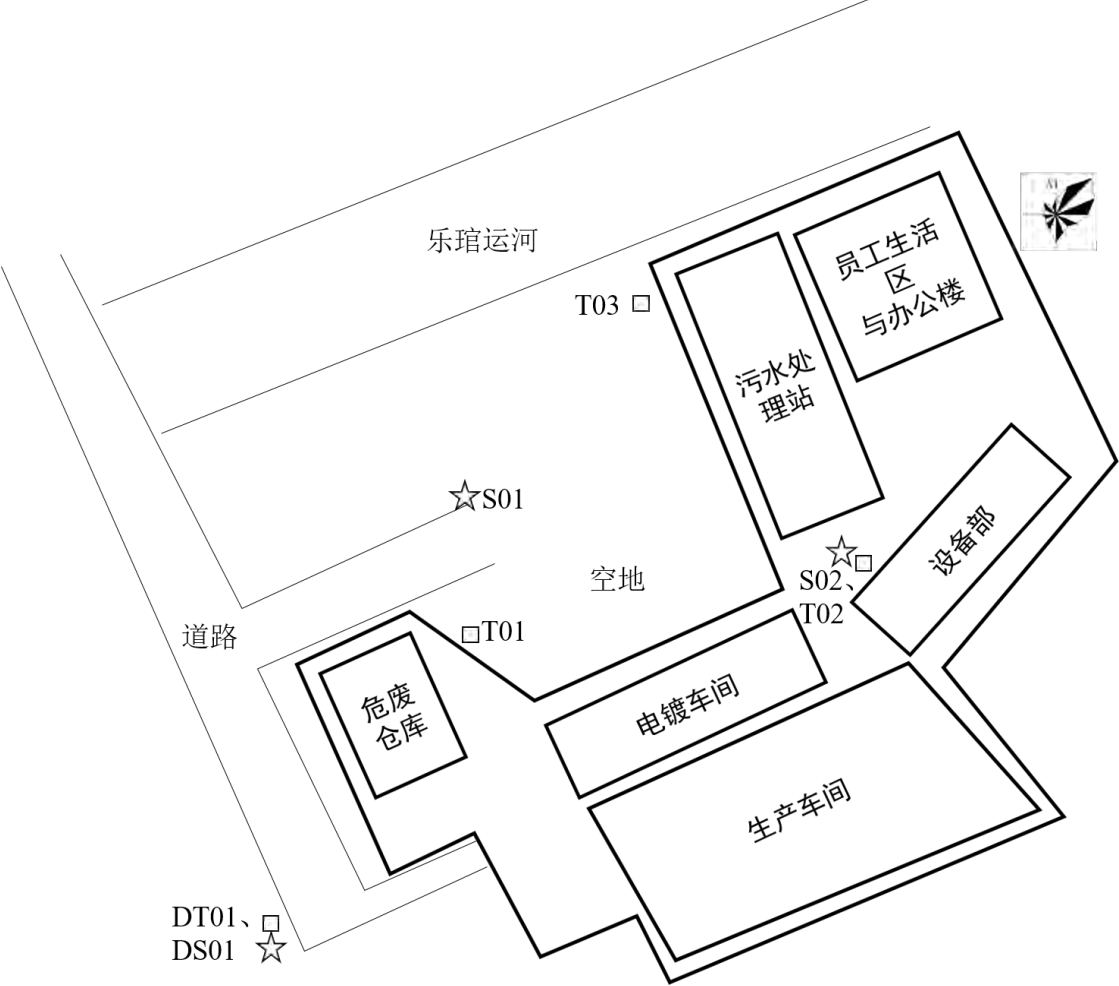
图 5.2-2 地下水监测布点示意图

第六章 样品采集、保存、流转与制备

6.1 现场采样位置、数量和深度

表 6.1-1 现场采样内容表

类别	点位编号	GCJ-02 坐标		数量 (个)	深度
		东经	北纬		
土壤	T01	120°56'3.32"	28°4'3.64"	1	0~0.5m
	T02	120°56'5.85"	28°4'3.61"	1	0~0.5m
	T03	120°56'4.55"	28°4'4.67"	1	0~0.5m
	DT01	120°56'2.33"	28°4'1.77"	1	0~0.5m
地下水	S01	120°56'3.47"	28°4'3.39"	1	水面下 0.5m
	S02	120°56'5.87"	28°4'3.17"	1	水面下 0.5m
	DS01	120°56'2.37"	28°4'1.85"	1	水面下 0.5m



□：土壤自行监测点位；☆：地下水自行监测点位

图 6.1-1 现场土壤及地下水采样点位图

6.2 采样方法及程序

1) 本单位委托浙江中谱检测科技有限公司(下称“监测单位”)开展 2022 年土壤地下水自行监测的采样、分析等工作。监测单位采样/现场检测人员均具有环境、土壤等相关专业知识,熟悉采样流程和操作规程,掌握土壤和地下水采样的相关技术规定和质量管理要求,掌握相关设备的操作方法,经过采样和现场检测的专项技术培训,考核合格,持证上岗。采样/现场检测人员工作认真、遵纪守法、持公正立场,严守样品及相关信息的秘密。

2) 本单位项目负责人制定并确认监测方案,提出采样和现场检测的具体要求。

采样前项目负责人与监测单位负责人提前了解本项目的目的、内容、点位、参数、样品量以及现场情况等,以便后续采样工作准确、顺利地实施。项目负责人与采样/现场检测人员进行技术交流、讲解现场采样要求,布置工作。研究此项目方案的点位、参数、样品数量以及相应检测标准等详细信息,制定符合相关国家规范的采样计划、样品流转方案及实验室检测方案。

3) 监测单位依据前期调查及现场踏勘,准备适合的土壤采样工具。

非扰动采样器用于检测挥发性有机物(VOC_s)土壤样品采集,不锈钢或表面镀特氟龙膜的采样铲用于非挥发性和半挥发性有机物(SVOC_s)土壤样品采集,塑料铲或竹铲用于检测重金属土壤样品采集。本项目采用不锈钢药匙、竹刀及 VOC_s 取样器(非扰动采样器)采集土壤样品进行土壤采样。

4) 监测单位依据前期调查及现场踏勘,准备适合的地下水采样工具。

根据采样计划,选择适用的洗井设备和地下水采样设备。本项目,采用一次性贝勒管采集地下水样品进行地下水采样。

5) 监测单位依据前期调查及现场踏勘,准备适合的现场便携式设

备。

依据前期调查及现场踏勘，准备相应的采样设备。监测单位需准备 PID、XRF、RTK、pH 计、电导率仪和氧化还原电位仪等现场快速检测设备。

监测单位组织采样和现场检测工作各项事宜的准备，确保携带仪器设备正常使用并准确有效，使用时做好采样器具和设备的日常维护。

采样/现场检测人员应检查仪器设备性能规格、电池电量、计量检定或校准有效期等情况，按要求领用仪器设备并做好记录。采样/现场检测人员携带的设备配备专用的设备箱，仪器设备在运输途中做好防震、防尘、防潮等工作，对特殊的设备（如 PID、XRF 等）应倍加小心。

6) 监测单位准备适合的样品保存设备。

采样/现场检测人员按规定要求选择容器、保存剂或固定剂，样品容器必须按要求清洗干净，并经过必要的检验，同时做好采样辅助设施（如电源线、保温避光贮样装置等）的准备等。本项目样品保存需要样品瓶、样品标签、样品袋、样品箱、蓝冰等，需检查样品箱保温效果、样品瓶种类和数量、样品固定剂数量等。保证携带试剂质量。

7) 准备个人防护用品。

准备安全防护口罩、一次性防护手套、工作服、工作鞋、安全帽等人员防护用品。

8) 监测单位准备其他采样物品。

保证携带采样记录单、记录表格正确、充足。

准备卷尺、签字笔、圆珠笔、铅笔、资料夹、影像记录设备、防雨器具、小板凳、桌布、药品箱、现场通讯工具等其他采样辅助用品。

采样和现场检测时明确采样和现场检测目的和方法，严格遵守操作规程。

6.2.1 采样和现场检测所需物品的运输

采样/现场检测人员将所需的仪器设备按照各自的运输要求装箱、装车，在运输途中切实最好防震、防尘、防潮工作，确保其在运输期间不致因震动等原因而损坏。

需低温冷藏的试剂，置于冷藏箱（柜）中，并保证在运输过程中始终处于满足其保存要求的低温状态。必须携带的试剂如：固定剂、基体改良液（甲醇），应分开放置，搬运中避免撞击、高温或阳光直射，并设防火措施。

6.2.2 样品采集

1) 采样点位

依据采样方案和现场实际情况进行采样，确保样品的代表性、有效性和完整性。在样品采集之前进行点位确认，记录 GPS 信息，并做标记。

2) 样品采集

①土壤样品

根据《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）相关要求进行现场土壤样品采集。

用于检测 VOC_s 的土壤样品应单独采集，不允许对样品进行均质化处理，也不得采集混合样。

土壤现场平行样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。

土壤样品采集过程针对采样工具、采集位置、VOC_s 和 SVOC_s 采样瓶土壤装样过程、样品瓶编号使用等关键信息拍照记录。

②地下水样品

防止采样过程中样品被污染，需单独采集的水样，应按要求独立采集，否则视为无效样品。需加固定剂保存的水质样品，由检测人员在现场加入。

在地下水采样前，使用贝勒管对地下水井进行充分洗井；在水样

采集前对水样的 pH、水温、电导率和水位进行测定；使用实验室提供的清洁采样容器采集水样；在现场对土壤和地下水容器进行标注，标注内容包括日期、监测井编号、项目名称、采集时间以及所需分析的参数；填写样品流转单，样品流转单内容包含项目名称、样品名称、采样时间和检测项目等内容；样品被送达实验室前，所有样品被置于放有蓝冰的保温箱内（约 4°C 以下）避光保存和运输，确保样品的时效性；样品流转单随样品一并送至实验室；现场技术人员对采样的过程进行详细的拍照记录；现场作业与实验室分析工作皆由监测单位的专业人员完成。

3) 样品唯一标识

按照《样品管理程序》中编码规则确定样品唯一标识，确保样品在流转过程中自始至终不会发生混淆。

4) 原始记录

采样时填写相应采样记录表格，并按标识管理的要求及时正确粘贴每个样品标签，以免混淆，确保样品标识的唯一性。

采样结束后及时在采样记录表上按《记录控制程序》的要求做好详细采样记录（包括采样方法、环境条件、采样点位说明、采样人员签名等）。

5) 采样小组自检

每个土壤及地下水点采样结束后及时进行样点检查，检查内容包括：样点位置、样品重量、样品标签、样品防沾污措施、记录完整性和准确性，同时拍照记录。

每天结束工作前进行日检，日检内容包括：当天采集样品的数量、检查样品标签以及与记录的一致性。建立采样组自检制度，明确职责和分工。对自检中发现的问题及时进行更正，保证采集的样品具有代表性。

6.2.3 现场检测

现场检测必须按照检测标准进行。现场检测前进行现场检测仪器校准或核查，检查仪器的量值溯源情况。

现场检测人员参加现场检测的全过程，不得擅自中断采样过程，不得离开采样现场，不准吸烟。完整填写现场检测记录表并签名确认。

6.3 样品保存、流转与制备

6.3.1 样品保存、流转

土壤、地下水的样品保存、运输和流转按照《建设用地土壤污染风险管控和修复 监测技术导则》（HJ 25.2-2019）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）、《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2020）、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）及《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）》（环办土壤函【2017】1896号，环境保护部办公厅2017年12月7日印发）等标准规范的要求执行。

采集的土壤和地下水样品瓶立即放入冷藏箱进行低温保存，当天送回实验室分析。采集样品设有专门的样品保管人员进行监督管理，负责样品的转移、封装、运输、交接、记录等。在现场样品装入采样器皿后，立即转移至冷藏箱低温保存，保持箱体密封，由专人负责将各个采样点的样品运送至集中运输样品储存点，放入集中储存点的冷藏箱内4℃以下保存。待所有样品采集完成后，样品仍低温保存在冷藏箱中，内置蓝冰，以保证足够的冷量，由专人负责尽快将样品送至分析实验室进行分析测试。

6.3.2 土壤样品制备

重金属样品：将样品置于白色搪瓷盘中，摊成2~3cm的薄层，在通风无阳光直射处自然风干，并不时进行样品翻动，挑去土壤样品中的石块、草根等明显非样品的东西。风干后，用木锤将全部样品敲碎，并用20目尼龙筛进行过滤、混匀，分取10g 20目样品进行pH测试，剩余样品再分取150g进行充分研磨，过100目并混匀后分2份，其中

测 As、Hg 的样品装入带有内塞的聚乙烯塑料瓶中，另一份直接装入牛皮纸袋供检测用，其余样品当留样保存。质量检查人员每天在已加工好的样品中随机抽取 3% 的样品，从中分出 5g 过筛检查，过筛率大于 95%，合格后送实验室分析检测，不合格者全部返工。

VOC_s 样品：直接进入吹扫捕集仪，进行上机分析。

SVOC_s 样品：用新鲜样品进行前处理分析。除去样品中的枝棒、叶片、石子等异物后，木棒碾压、混匀，用四分法缩分所需用量。称取 10~20g（精确到 0.01g），加入适量硅藻土，研磨均化成流沙状，混匀备用。其余样品留作副样保存。

注：新鲜土壤样品含水量较高，可采用真空冷冻干燥仪对样品进行脱水，将冷冻后的样品进行充分研磨，均化成 1mm 左右的细小颗粒。

6.3.3 样品预处理方法

土壤样品预处理方法见表 6.3-1，地下水样品预处理方法见表 6.3-2。

表 6.3-1 土壤样品预处理方法

分析项目	预处理方法
pH 值	称取 10.0g 样品于 50mL 烧杯中，加入无 CO ₂ 的蒸馏水 25mL，玻璃电极法测定。
铜、镍	用盐酸、硝酸、氢氟酸和高氯酸经电热板消解，直到土壤消解液没有明显沉淀物存在。将溶液转移至 25mL 容量瓶中，加入磷酸氢二铵溶液冷却后定容，摇匀备测。
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	称取约 10g 样品，用硅藻土脱水。用加压流体萃取。使用氮吹仪浓缩，浓缩至 1.0ml。用活化后的硅酸镁净化柱，将浓缩液转移至净化柱中，用正己烷洗涤收集瓶，洗涤液一并上柱，用正己烷洗脱，收集洗脱液，将洗脱液浓缩至 1.0ml，转移至进样瓶中，待测。
氰化物	称取约 10g 干重的样品于称量纸上（精确到 0.01g），略微裹紧后移入蒸馏瓶。另称取样品按照 HJ613 进行干物质的测定。连接蒸馏装置，打开冷凝水，在接收瓶中加入 10ml 氢氧化钠溶液作为吸收液。在加入试样后的蒸馏瓶中依次加 200ml 水、3.0ml 氢氧化钠溶液和 10ml 硝酸锌溶液，摇匀，迅速加入

分析项目	预处理方法
	5.0ml 酒石酸溶液，立即盖塞。打开电炉，由低档逐渐升高，馏出液以 2ml/min~4ml/min 速度进行加热蒸馏。接收瓶内试样近 100ml 时，停止蒸馏，用少量水冲洗馏出液导管后取出接收瓶，用水定容。
氯化物	用台秤准确称取通过 2mm 筛孔的风干土样 50.0g，放入干燥的 500mL 锥形瓶中。用量筒准确加入无二氧化碳的纯水 250mL，加塞，振荡 3min。过滤，以获得清亮的浸出液，滤液用干燥锥形瓶承接。全部滤完后，将滤液充分摇匀，塞好，供测定用。
甲苯、乙苯、苯、苯乙烯、对、间-二甲苯、邻-二甲苯	直接上机测定。

表 6.3-2 地下水样品预处理方法

分析项目	预处理方法
pH 值	现场测定。
铜、铅、镉	于每升酸化水样中加入 5mL 硝酸。混匀后取 100mL 水样加入 5mL 盐酸。在电热板上加热 15min。冷却到室温后，过滤定容。
砷	量取 50.0mL 混匀后的样品于 150 mL 锥形瓶中，加入 5 mL 硝酸-高氯酸混合酸后加热至冒白烟，冷却。再加入 5 mL 盐酸，加热至黄褐色烟冒尽，冷却，移至 50 mL 容量瓶中，定容至刻度线，待测。
镍	取适量样品进行酸化，然后直接进样。
汞	量取 5.0 mL 混匀后的样品于 10 mL 比色管中，加入 1 mL 盐酸-硝酸溶液，加塞混匀，置于沸水浴中加热消解 1h，期间摇动 1~2 次并开盖放气。冷却，用水定容至标线，待测。
铬（六价）	取适量水样定容至 50.0 mL，加入 2.50 mL 1+7 硫酸和 2.50 mL 二苯碳酰二肼丙酮溶液，混匀。放置 10 min 后，待测。
挥发性有机物（VOCs）	直接上机测定。

第七章 监测结果分析

7.1 分析方法

土壤及地下水的分析方法、检出限，具体见表 7.1-1，表 7.1-2。

表 7.1-1 土壤分析及检出限

序号	监测因子	分析方法	检出限
1	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	6mg/kg
2	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	1mg/kg
3	镍		3mg/kg
4	pH 值	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	/
5	氯化物	森林土壤水溶性盐分分析 LY/T 1251-1999 (5)	0.01g/kg
6	氰化物	土壤 氰化物和总氰化物的测定 分光光度法 HJ 745-2015	0.04mg/kg
7	甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕 集-气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.3μg/kg
8	乙苯		1.2μg/kg
9	苯		1.9μg/kg
10	苯乙烯		1.1μg/kg
11	对、间-二甲 苯		1.2μg/kg
12	邻-二甲苯		1.2μg/kg

表 7.1-2 地下水分析及检出限

序号	项目	分析方法	检出限
1	肉眼可 见物	生活饮用水标准检验方法感 官性状和物理指标 GB/T5750.4-2006	/
2	臭和味		/
3	色度	水质色度的测定 GB/T11903- 1989	/
4	pH 值	水质 pH 值的测定电极法 HJ1147-2020	/
5	铜	地下水水质分析方法第 21 部 分：铜、铅、锌、镉、镍、 铬、钼和银量的测定无火焰 原子吸收分光光度法	0.33μg/L
6	镍		1.24μg/L
7	铅		1.24μg/L

序号	项目	分析方法	检出限
		DZ/T0064.21-2021	
8	锌	地下水水质分析方法 83 部分： 铜、锌、镉、镍和钴量的测定 火焰原子吸收分光光度法 DZ/T0064.83-2021	0.003mg/L
9	铁	水质铁、锰的测定火焰原子 吸收分光光度法 GB/T11911- 1989	0.03mg/L
10	锰		0.01mg/L
11	硝酸盐 氮	水质硝酸盐氮的测定紫外分 光光度法（试行）HJ/T346- 2007	0.08mg/L
12	亚硝酸 盐氮	水质亚硝酸盐氮的测定分光 光度法 GB/T7493-1987	0.001mg/L
13	总硬度	水质钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB/T7477-1987	10mg/L
14	溶解性 总固体	地下水水质分析方法第 9 部 分：溶解性固体总量的测定 重量法 DZ/T0064.9-2021	/
15	浊度	水质浊度的测定浊度计法 HJ1075-2019	0.3NTU
16	镉	石墨炉原子吸收分光光度法 《水和废水监测分析方法》 （第四版增补版）国家环境 保护总局（2002 年）3.4.7.4	0.1μg/L
17	氟化物	水质氟化物的测定离子选择电 极法 GB/T7484-1987	0.05mg/L
18	碘化物	生活饮用水标准检验方法无机 非金属指标 GB/T5750.5-2006	0.025mg/L
19	硫酸盐	水质硫酸盐的测定铬酸钡分光 光度法（试行）HJ/T342-2007	8mg/L
20	氨氮	水质氨氮的测定水杨酸分光光 度法 HJ536-2009	0.004mg/L
21	挥发酚	水质挥发酚的测定 4-氨基安替 比林分光光度法 HJ503-2009	0.0003mg/L

序号	项目	分析方法	检出限
22	氰化物	地下水水质分析方法第 52 部分： 氰化物的测定吡啶-吡唑啉酮分 光光度法 DZ/T0064.52-2021	0.002mg/L
23	六价铬	地下水水质分析方法第 17 部分： 总铬和六价铬量的测定二苯碳 酰二肼分光光度法 DZ/T0064.17-2021	0.004mg/L
24	汞	水质汞、砷、硒、铋、锑的测 定原子荧光法 HJ694-2014	0.04μg/L
25	硒		0.4μg/L
26	砷		0.3μg/L
27	氯化物	地下水水质分析方法第 50 部分： 氯化物的测定银量滴定法 DZ/T0064.50-2021	3.0mg/L
28	铝	生活饮用水标准检验方法金属 指标 GB/T5750.6-2006	10μg/L
29	阴离子 表面活性 剂	水质阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法 GB/T7494- 1987	0.050mg/L
30	耗氧量	地下水水质分析方法第 68 部分： 耗氧量的测定酸性高锰酸钾滴 定法 DZ/T0064.68-2021	0.4mg/L
31	硫化物	水质硫化物的测定亚甲基蓝分 光光度法 HJ1226-2021	0.003mg/L
32	钠	水质钾和钠的测定火焰原子吸 收分光光度法 GB/T11904-1989	0.01mg/L
33	苯	水质挥发性有机物的测定吹扫 捕集-气相色谱-质谱法 HJ639- 2012	1.4μg/L
34	甲苯		1.4μg/L
35	乙苯		0.8μg/L
36	间,对- 二甲苯		2.2μg/L
37	邻-二 甲苯		1.4μg/L
38	苯乙烯		0.6μg/L
39	氯仿		1.4μg/L

序号	项目	分析方法	检出限
40	四氯化碳		0.4μg/L
41	锡 ^①	水质 32 种元素的测定电感耦合等离子体发射光谱法 HJ776-2015	0.04mg/L

7.2 评价标准

表 7.2-1 评价标准

项目	评价标准名称及编号（含年号）
土壤	《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）
	《污染场地风险评估技术导则》（DB 33/T 892-2013）
地下水	《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）

7.3 监测结果与分析

7.3.1 土壤监测结果与评价

本次共设 3 个表层土壤监测点位（T01、T02、T03），1 个表层土壤对照点位（DT01），检测指标共 12 项，包括《土壤质量环境 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）中表 1 基本项目中的 3 项、关注污染物 6 项和土壤基本理化性质指标 1 项。所有项目均有检出。

根据监测单位出具的检测报告，项目土壤所有监测指标浓度均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）第二类用地筛选值。检测结果见表 7.3-1。

表 7.3-1 土壤检测结果统计

单位：mg/kg

检测指标	检测结果				第二类用地筛选值
	T01	T02	T03	DT01	
pH 值	7.68	7.47	8.13	7.33	—*
镍	26	69	4	11	900
铜	178	1.66×10^3	60	114	18000
苯	$<1.9 \times 10^{-3}$	$<1.9 \times 10^{-3}$	$<1.9 \times 10^{-3}$	$<1.9 \times 10^{-3}$	4
甲苯	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	1200

检测指标	检测结果				第二类用地筛选值
	T01	T02	T03	DT01	
乙苯	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	28
苯乙烯	$<1.1 \times 10^{-3}$	$<1.1 \times 10^{-3}$	$<1.1 \times 10^{-3}$	$<1.1 \times 10^{-3}$	1290
对、间-二甲苯	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	570
邻-二甲苯	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	640
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	115	169	82	98	4500
氰化物	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	135
氯化物	1.70×10^3	10	30	30	—*

*注：《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）第二类用地筛选值未对 pH 值、氯化物规定标准限值

7.3.2 地下水监测结果与评价

本次监测共设 2 个地下水监测点位（S01、S02）和 1 个地下水对照点位（DS01），其中 S01 点位兼作污水处理站地下水污染扩散监测井，检测指标共 40 项，包括《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）表 1 常规指标、表 2 非常规指标 39 项与其他污染物 1 项。检出指标为 pH 值（无量纲）、氨氮、臭和味（无量纲）、氟化物、耗氧量、硫酸盐、铝、氯化物、钠、铅、溶解性总固体、肉眼可见物（无量纲）、硝酸盐氮、锌、亚硝酸盐氮、浊度（NTU）、总硬度（以碳酸钙计）、锰、铁、锡、汞、镍、色度（度）、砷、铜，共 25 项，其中锰、铁、锡分别仅在 2 个样品中有检出，汞、镍、色度（度）、砷、铜分别仅在 1 个样品中有检出；其余 15 项指标均未检出。

根据监测单位出具的检测报告，本次地下水监测点位地下水均为 V 类，定类项目见表 7.3-2，地下水监测结果统计见表 7.3-3。

表 7.3-2 项目地下水水质类别及定类项目

采样位置	水质类别	定类项目
DS01	V	浊度、肉眼可见物、铝
S01	V	臭和味、浊度、肉眼可见物、溶解性总固体、铁

采样位置	水质类别	定类项目
S02	V	浊度、肉眼可见物

表 7.3-3 地下水检测结果统计 单位: mg/L 或按标注

检测指标	检测结果			GB/T14848 III 类	GB/T14848 IV 类
	DS01	S01	S02		
pH 值 (无量纲)	6.8	6.66	7.07	$6.5 \leq \text{pH} \leq 8.5$	$5.5 \leq \text{pH} < 6.5$ $8.5 < \text{pH} \leq 9.0$
氨氮	0.056	1.26	0.058	≤ 0.5	≤ 1.5
苯 ($\mu\text{g/L}$)	< 1.4	< 1.4	< 1.4	≤ 0.01	≤ 0.12
苯乙烯 ($\mu\text{g/L}$)	< 0.6	< 0.6	< 0.6	≤ 20	≤ 40
臭和味 (无量纲)	无	有	无	无	无
碘化物	< 0.025	< 0.025	< 0.025	≤ 0.08	≤ 0.5
二甲苯 (总量) *	< 3.6	< 3.6	< 3.6	≤ 500	≤ 1000
氟化物	0.22	0.16	0.17	≤ 1	≤ 2
镉	$< 1 \times 10^{-4}$	$< 1 \times 10^{-4}$	$< 1 \times 10^{-4}$	≤ 0.005	≤ 0.01
汞	4×10^{-5}	$< 4 \times 10^{-5}$	$< 4 \times 10^{-5}$	≤ 0.001	≤ 0.002
耗氧量	1	1.8	1.2	≤ 3	≤ 10
挥发酚	< 0.0003	< 0.0003	< 0.0003	≤ 0.002	≤ 0.01
甲苯 ($\mu\text{g/L}$)	< 1.4	< 1.4	< 1.4	≤ 0.7	≤ 1.4
间,对-二甲苯 ($\mu\text{g/L}$)	< 2.2	< 2.2	< 2.2	—	—
邻-二甲苯 ($\mu\text{g/L}$)	< 1.4	< 1.4	< 1.4	—	—
硫化物	< 0.003	< 0.003	< 0.003	≤ 0.02	≤ 0.1
硫酸盐	201	9	20	≤ 250	≤ 350
六价铬	< 0.004	< 0.004	< 0.004	≤ 0.05	≤ 0.1
铝	0.751	0.201	0.224	≤ 0.2	≤ 0.5
氯仿 ($\mu\text{g/L}$)	< 1.4	< 1.4	< 1.4	—	—
氯化物	26.3	45.6	9.3	≤ 250	≤ 350
锰	0.02	1.45	< 0.01	≤ 0.1	≤ 1.5
钠	13.4	9.77	12.6	≤ 200	≤ 400
镍	$< 1.24 \times 10^{-3}$	1.13×10^{-2}	$< 1.24 \times 10^{-3}$	≤ 20	≤ 100

检测指标	检测结果			GB/T14848	GB/T14848
	DS01	S01	S02	III 类	IV 类
铅	4.64×10^{-3}	1.67×10^{-3}	4.21×10^{-3}	≤ 0.01	≤ 0.1
氰化物	<0.002	<0.002	<0.002	≤ 0.05	≤ 0.1
溶解性总固体	560	2.36×10^3	231	≤ 1000	≤ 2000
肉眼可见物 (无量纲)	有	有	有	无	无
色度 (度)	<5	10	<5	≤ 15	≤ 25
砷	$<3 \times 10^{-4}$	1.6×10^{-3}	$<3 \times 10^{-4}$	≤ 0.01	≤ 0.05
四氯化碳 ($\mu\text{g/L}$)	<1.5	<1.5	<1.5	≤ 0.002	≤ 0.05
铁	0.22	13.1	<0.03	≤ 0.3	≤ 2
铜	6.40×10^{-3}	$<3.3 \times 10^{-4}$	$<3.3 \times 10^{-4}$	≤ 1	≤ 1.5
硒	$<4 \times 10^{-4}$	$<4 \times 10^{-4}$	$<4 \times 10^{-4}$	≤ 0.01	≤ 0.1
锡 ^①	<0.04	0.12	0.04	—	—
硝酸盐氮	5.38	0.52	1.02	≤ 20	≤ 30
锌	0.046	0.015	0.033	≤ 1	≤ 5
亚硝酸盐氮	0.007	0.001	0.003	≤ 1	≤ 4.8
乙苯 ($\mu\text{g/L}$)	<0.8	<0.8	<0.8	≤ 300	≤ 600
阴离子表面活性剂	<0.05	<0.05	<0.05	≤ 0.3	≤ 0.3
浊度 (NTU)	857	148	1402	≤ 3	≤ 10
总硬度 (以 碳酸钙计)	336	117	136	≤ 450	≤ 650
注：表示 V 类指标，表示 IV 类指标；《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）未对地下水中锡、氯仿、间,对-二甲苯、邻-二甲苯 ($\mu\text{g/L}$) 浓度作要求。					

7.3.3 监测结果分析

与前次监测相比：

本次地下水监测指标依据标准要求有所变更。具体指标变动和监测结果变化情况见表 7.3-4。

表 7.3-4 地下水监测指标及结果变化情况统计表

监测指标	DS01	S01	S02
pH	—	—	—
氨氮	-91.3%	100%	-73.6%
苯	NC	NC	NC
苯乙烯	NC	NC	NC
臭和味	新增指标	新增指标	新增指标
碘化物	新增指标	新增指标	新增指标
二甲苯（总量）	NC	NC	NC
氟化物	新增指标	新增指标	新增指标
镉	NC	NC	NC
汞	NC	NC	NC
耗氧量	-46.8%	-35.3%	66.7%
挥发酚	新增指标	新增指标	新增指标
甲苯	NC	NC	NC
间,对-二甲苯	NC	NC	NC
邻二甲苯	NC	NC	NC
硫化物	新增指标	新增指标	新增指标
硫酸盐	新增指标	新增指标	新增指标
六价铬	NC	NC	NC
铝	新增指标	新增指标	新增指标
氯仿	NC	NC	NC
氯化物	-57.2%	133.8%	-51.1%
锰	新增指标	新增指标	新增指标
钠	新增指标	新增指标	新增指标
镍	NC	NC	NC
铅	NC	NC	NC
氰化物	NC	NC	NC
溶解性总固体	新增指标	新增指标	新增指标
肉眼可见物	新增指标	新增指标	新增指标
色度（度）	新增指标	新增指标	新增指标
砷	NC	NC	NC
四氯化碳	NC	NC	NC
铁	新增指标	新增指标	新增指标

监测指标	DS01	S01	S02
铜	NC	NC	NC
硒	新增指标	新增指标	新增指标
锡	NC	NC	NC
硝酸盐	新增指标	新增指标	新增指标
锌	新增指标	新增指标	新增指标
亚硝酸盐	新增指标	新增指标	新增指标
乙苯	NC	NC	NC
阴离子表面活性剂	新增指标	新增指标	新增指标
浊度	新增指标	新增指标	新增指标
总硬度	新增指标	新增指标	新增指标

注：“NC”表无法计算

由此可见，与前次监测相比，本次监测新增较多指标内容。两次地下水监测重复项目中除 S01 点位氨氮、氯化物和 S02 点位的耗氧量指标增加率超过 30%外，污染物浓度总体无明显变动。

第八章 质量保证与质量控制

8.1 采样和现场检测

(1) 质量监督员检查

由监测单位任命具有污染地块调查工作经验、熟悉污染地块调查质量保证与质量控制技术规定的专业技术人员为质量监督员，负责对本项目的采样和现场检测工作进行质量检查。在采样过程中，由业主单位/调查单位的监督员及本公司质量监督员对采样人员在整个采样过程的规范性进行监督和检查，主要包括以下内容：

①采样点检查：采样点是否与布点方案一致，采样点的代表性与合理性、采样位置的正确性等；

②土壤采样方法检查：采样深度及采样过程的规范性；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；

③地下水采样方法检查：采样井建井与洗井记录的完整性，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；

④采样器具检查：采样器具是否满足采样技术规范要求；

⑤土壤、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采样记录检查：样品编号、样点坐标（经纬度）、样品特征（类型、质地、颜色、湿度）、采样点周边信息描述的真实性、完整性等；每个采样点位拍摄的照片是否规范、齐全；

⑦样品检查：样品性状、样品重量、样品数量、样品标签、容器材质、保存条件、固定剂添加、样品防玷污措施、记录表一致性等是否满足相关技术规定要求。

⑧质量控制样品（现场平行样、运输空白样、全程序空白样等）的采集、数量是否满足相关技术规定要求。

（2）现场原始记录

采样过程中，要求由监测单位采样人员正确、完整地填写样品标签和现场原始记录表。

（3）采样质控

全程序质量控制主要包括：样品运输质量控制、样品流转质量控制、样品保存质量控制、样品制备质量控制和分析方法选定。

采集现场质量控制样是现场采样和实验室质量控制的重要手段，质量控制样包括平行样、空白样和运输样，质控样品的分析数据可从采样到样品运输、贮存和数据分析等不同阶段反映数据质量。

按照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）的要求，挥发性有机物浓度较高的样品装瓶后应密封在塑料袋中，避免交叉污染，应通过运输空白样来控制运输和保存过程中交叉污染情况。采集土壤样品用于分析挥发性有机物时，每次运输应采集至少一个运输空白样，即从实验室带到采样现场后，又返回实验室的与运输过程有关，并与分析无关的样品，以便了解运输途中是否受到污染和样品是否损失。

挥发性有机物等样品分析时，通常要做全程空白试验，以便了解样品采集与流转过程中可能存在沾污情况。每批样品至少做一个全程空白样，全程空白应低于测定下限（方法检出限的 4 倍）。

本项目一个样品运送批次需设置一组设备空白、运输空白、全程序空白样品进行质量控制。本次样品采集，地下水每批次采样均用全程序空白样品进行控制，地下水和土壤样品采集 10%以上的平行样品。

8.2 样品保存、运输和流转

8.2.1 样品运输

样品采集完成后，由监测单位专车送至实验室，并及时冷藏。

样品运输过程中的质量控制内容包括：

- 1) 样品装运前，核对采样标签、样品数量、采样记录等信息，核对无误后方可装车；
- 2) 样品置于 $<4^{\circ}\text{C}$ 冷藏箱保存，运输途中严防样品的损失、混淆和沾污；
- 3) 认真填写样品流转单，写明采样人、采样日期、样品名称、样品状态、检测项目等信息；
- 4) 样品运抵实验室后及时清理核对，无误后及时将样品送入冰箱保存。

8.2.2 样品流转

1) 装运前核对

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

由现场采样工作组中样品管理员和质量监督员负责样品装运前的核对，对样品与采样记录单进行逐个核对，按照样品保存要求进行样品保存质量检查，检查无误后分类装箱。样品装运前，填写《样品流转单》，包括采样人、采样时间、样品性状、检测项目和样品数量等信息。水样运输前将容器的外（内）盖盖紧。样品装箱过程中采取一定的分隔措施，以防破损，用泡沫材料填充样品瓶和样品箱之间空隙。

2) 样品运输

样品流转运输保证样品安全和及时送达，本项目选用小汽车将土壤和地下水样品运送至实验室，同时确保样品在保存时限内能尽快运送至检测实验室。

本项目保证了样品运输过程中低温和避光的条件，采用了适当的减震隔离措施，避免样品在运输和流转过程中损失、污染、变质（变性）或混淆，防止盛样容器破损、混淆或沾污。

3) 样品接收

样品送达监测单位实验室后，由样品管理员进行接收。样品管理员立即检查样品箱是否有破损，按照《样品流转单》清点核实样品数量、样品瓶编号以及破损情况，对样品进行符合性检查，确认无误后在《样品流转单》上签字。本项目样品管理员为熟悉土壤和地下水样品保存、流转的技术要求的专业技术人员。符合性检查包括：样品包装、标识及外观是否完好；样品名称、样品数量是否与原始记录单一致；样品是否损坏或污染。若出现样品瓶缺少、破损或样品瓶标签无法辨识等重大问题，样品管理员应在《样品流转单》中进行标注，并及时与现场项目负责人沟通。

实验室收到样品后，按照《样品流转单》要求，立即安排样品保存和检测。

8.2.3 样品保存

样品保存包括现场暂存和流转保存两个环节，主要包括以下内容：

1) 根据不同检测项目要求，在采样前向样品瓶中添加一定量的保护剂，在样品瓶标签上标注样品编号、采样时间等信息。

2) 样品现场暂存

采样现场配备样品保温箱，内置冰冻蓝冰。样品采集后应立即存放至保温箱内。

3) 样品流转保存

样品保存在有冰冻蓝冰的保温箱内运送到实验室，样品的有效保存时间为从样品采集完成到分析测试结束。含挥发性有机物的土壤样品保存在棕色的样品瓶内。含挥发性有机物的地下水样品要保存在棕色的样品瓶内。

本项目对于易分解或易挥发等不稳定组分的样品采取低温保存的运输方法，尽快送到实验室分析测试。测试项目需要新鲜样品的土样，采集后用可密封的聚乙烯或玻璃容器在 4℃以下避光保存，样品充满

容器。避免用含有待测组分或对测试有干扰的材料制成的容器盛装保存样品，测定有机污染物用的土壤样品选用玻璃容器保存。

样品管理员收到样品后，立即检查样品箱是否有破损，按照《样品流转单》清点核实样品数量、样品瓶编号以及破损情况。暂未出现样品瓶缺少、破损或样品瓶标签无法辨识等重大问题。

分析取用后的剩余样品，待测定全部完成数据报出后，也移交样品库保存。分析取用后的剩余样品一般保留半年。

8.3 样品制备

样品制备过程的质量控制主要在样品风干和样品制样过程中进行，土壤风干室和土壤制样室相互独立，并进行了有效隔离，能够避免相互之间的影响。土壤制样室是在通风、整洁、无扬尘、无易挥发化学物质的房间内进行的，且每个制样操作岗位有独立的空间，避免样品之间相互干扰和影响。

制样过程中的质量控制：

- 1) 保持工作室的整洁，整个过程中必须戴一次性防护手套；
- 2) 制样前认真核对样品名称与流转单中名称是否一一对应；
- 3) 人员之间进行互相监督，避免研磨过程中样品散落、飞溅等；
- 4) 制样工具在每处理一份样品后均进行擦抹（洗）干净，严防交叉污染；

5) 当某个参数所需样品量取完后，及时将样品放回原位，供实验室其它部门使用。

8.4 实验室检测

8.4.1 分析方法

监测单位实验室优先选用《建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）等国家标准中规定的检测方法，其次选用国际标准方法和行业标准，所采用方法均通过 CMA 认可。

CMA 计量认证是根据中华人民共和国计量法的规定，由省级以上

人民政府计量行政部门对检测机构的检测能力及可靠性进行的一种全面的认证及评价。这种认证对象是所有对社会出具公正数据的产品质量监督检验机构及其他各类实验室，取得计量认证合格证书的检测机构，允许其在检验报告上使用 CMA 标记；有 CMA 标记的检验报告具有法律效力。

8.4.2 检测仪器设备

为确保检测结果溯源到国家/国际计量基准，保证检测结果准确、有效，本项目主要检测仪器设备均经过检定/校准，仪器设备均符合标准要求。

8.4.3 人员

监测单位检测人员严格按标准或作业指导书所规定的程序进行检测，原始记录在检测活动的当时予以记录，检测数据由核校人员进行校对，校核人员具备相应项目的上岗资格。

8.4.4 实验室内部质量控制

根据《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规范（试行）》（环办土壤函【2017】1896号，环境保护部办公厅2017年12月7日印发），本项目实验室内部质量控制包括空白试验、定量校准、精密度控制、准确度控制和分析测试数据记录与审核。

1) 空白试验

每批次样品分析时，均进行空白试验。要求方法空白的检测值小于报告限值；本项目所有方法空白的检出限均小于报告限值。

用与采样同批次清洗或新购的采样瓶（广口瓶、吹扫捕集瓶、玻璃瓶等）进行空白试验，空白实验结果小于检出限或未检出时，样品测定结果方有效。检测结果表明，空白试验结果均小于检出限。

为了消除试剂和器皿中所含的待测组分和操作过程的沾污，以实验用水代替试剂进行空白试验（试剂空白），然后从试样测定结果中扣除空白值来校正。检测结果表明，试剂空白均低于方法检出限。

挥发性有机物等样品分析时，通常要做全程空白试验，以便了解样品采集与流转过程中可能存在沾污情况。用去离子水代替试样，采用和样品相同的步骤和试剂，制备全程空白溶液，并按与样品相同条件进行测试。每批样品做一组全程空白样，全程空白应低于测定下限（方法检出限的 4 倍）。

2) 定量校准

(1) 标准物质

分析仪器校准首先选用有证标准物质。当没有有证标准物质时，也可用纯度较高（一般不低于 98%）、性质稳定的化学试剂直接配制仪器校准用标准溶液。本项目分析仪器校准均选用有证标准物质。

(2) 校准曲线

采用校准曲线法进行定量分析时，一般应至少使用 5 个浓度梯度的标准溶液（除空白外），覆盖被测样品的浓度范围，且最低点浓度应接近方法测定下限的水平。分析测试方法有规定时，按分析测试方法的规定进行；分析测试方法无规定时，校准曲线相关系数要求为 $R > 0.999$ 。

本项目连续进样分析时，每 24h 分析一次校准曲线中间点浓度，其测定值和初始测定值的相对偏差应小于 30%，确认分析仪器校准曲线是否发生显著变化，超过此范围时需要查明原因，重新绘制校准曲线，并重新分析测试该批次全部样品。

(3) 仪器稳定性检查

本项目每次检测均检查检测仪器设备是否正常完好，其校准状态标识是否有效，并做好相关记录，土壤分析使用仪器见，地下水分析使用仪器见。检测人员均正确操作检测仪器设备，并如实记录检测原始观察数据或现象。本项目检测期间仪器设备均正常完好，校准状态有效，标识清晰，记录完整。

3) 精密度控制

通过平行双样进行精密度控制。每批次样品分析时，每个检测项目（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，每20个样品分析1个平行样；当批次样品数 <5 时，至少随机抽取1个样品进行平行双样分析。

若平行双样测定值（A，B）的相对偏差（RD）在允许范围内，则该平行双样的精密度控制为合格，否则为不合格。平行双样分析测试合格率要求应达到95%。当合格率小于95%时，应查明产生不合格结果的原因，采取适当的纠正和预防措施。除对不合格结果重新分析测试外，应再增加5%~15%的平行双样分析比例，直至总合格率达到95%。

4) 准确度控制

(1) 使用有证标准物质

当具备与被测样品基本相同或类似的有证标准物质时，应在每批样品分析时同步插入有证标准物质样品进行测定。当批分析样品数 ≥ 20 个时，按样品数5%比例插入标准物质样品；当批分析样品数 <20 个时，应至少插入1个标准物质样品。当测定有证标准物质样品的结果落在保证值范围内时，可判定该批样品分析测试准确度合格，但若不能落在保证值范围内则判定为不合格，应查明其原因，并对该批样品和该标准物质重新测定核查。

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

土壤标准样品是直接用地壤样品或模拟土壤样品制得的一种固体物质，土壤标准样品具有良好的均匀性、稳定性和长期的可保持性。土壤标准物质可用于分析方法的验证和标准化，校正并标定分析测试仪器，评定测定方法的准确度和测试人员的技术水平，进行质量保证工作，实现各实验室内及实验室间，行业之间、国家之间数据可比性和一致性。

（2）加标回收率

对没有合适的土壤或地下水有证标准物质或质控样品，本项目采用加标回收率试验来对准确度进行控制。

加标率：每批次同类型分析样品中，随机抽取 10%~20% 的样品进行加标回收率试验。当批次分析样品数不足 10 个时，每批同类型试样中应至少随机抽取 1 个样品进行加标回收率试验。

加标量：加标量视被测组分含量而定，含量高的加入被测组分含量的 0.5~1.0 倍，含量低的加 2~3 倍，但加标后被测组分的总量不得超出方法的测定上限。加标浓度宜高，体积应小，不应超过原试样体积的 1%，否则需进行体积校正。

此外，在进行有机污染物样品分析时，进行替代物加标回收率试验。基体加标和替代物加标回收率试验应在样品前处理之前加标，加标样品与试样应在相同的前处理和分析条件下进行分析测试。

基体加标：在空白样品和实际样品中加入已知量的标样，空白样品的加标浓度是方法检出限的 3~10 倍，实际样品的加标浓度是样品浓度的 1~3 倍，根据标准的要求通过回收率判定质控是否合格。若基体加标回收率在规定的允许范围内，则该加标回收率试验样品的准确度控制为合格，否则为不合格。对基体加标回收率试验结果合格率的要求应达到 100%。当出现不合格结果时，应查明其原因，采取适当的纠正和预防措施，并对该批次样品重新进行分析测试。

合格要求：加标回收率应在加标回收率允许范围之内。当加标回收合格率小于 70% 时，对不合格者重新进行回收率的测定，并另增加 10%~20% 的试样作加标回收率测定，直至总合格率大于或等于 70%。

5) 分析测试数据记录与审核

（1）实验室应保证分析测试数据的完整性，确保全面、客观地反映分析测试结果，不得选择性地舍弃数据，人为干预分析测试结果。

（2）检测人员应对原始数据和报告数据进行校核。对发现的可疑

报告数据，应与样品分析测试原始记录进行校对。

（3）分析测试原始记录应有检测人员和审核人员的签名。检测人员负责填写原始记录；审核人员应检查数据记录是否完整、抄写或录入计算机时是否有误、数据是否异常等，并考虑以下因素：分析方法、分析条件、数据的有效位数、数据计算和处理过程、法定计量单位和内部质量控制数据等。

（4）审核人员应对数据的准确性、逻辑性、可比性和合理性进行审核。

第九章 结论与建议

9.1 监测结论

浙江天驰电子有限公司依据相关文件要求，开展 2022 年土壤及地下水自行监测工作。经监测结果分析得出以下结论：

1) 土壤

本次共设 3 个表层土壤监测点位（T01、T02、T03），1 个表层土壤对照点位（DT01），检测指标共 12 项，包括《土壤质量环境 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）中表 1 基本项目中的 3 项、关注污染物 6 项和土壤基本理化性质指标 1 项。所有项目均有检出。

根据浙江中谱检测科技有限公司出具的检测报告，本单位土壤监测点所有监测指标浓度均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）第二类用地筛选值。

2) 地下水

本次共设 2 个地下水监测点位（S01、S02）和 1 个地下水对照点位（DS01），检测指标共 40 项，包括《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）表 1 常规指标、表 2 非常规指标 39 项与其他污染物 1 项。检出指标为 pH 值（无量纲）、氨氮、臭和味（无量纲）、氟化物、耗氧量、硫酸盐、铝、氯化物、钠、铅、溶解性总固体、肉眼可见物（无量纲）、硝酸盐氮、锌、亚硝酸盐氮、浊度（NTU）、总硬度（以碳酸钙计）、锰、铁、锡、汞、镍、色度（度）、砷、铜，共 25 项，其中锰、铁、锡分别仅在 2 个样品中有检出，汞、镍、色度（度）、砷、铜分别仅在 1 个样品中有检出；其余 15 项指标均未检出。

根据浙江中谱检测科技有限公司出具的检测报告，本单位地下水监测点位地下水均为 V 类。DS01 点位定类指标为浊度、肉眼可见物、铝；S01 点位定类指标为臭和味、浊度、肉眼可见物、溶解性总固体、铁；S02 点位定类指标为浊度、肉眼可见物。

与前次监测相比，本次监测新增较多指标内容。两次地下水监测重复项目中除 S01 点位氨氮、氯化物和 S02 点位的耗氧量指标增加率超过 30%外，污染物浓度总体无明显变动。

9.2 后续监测

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) 要求，设定后续监测指标与监测频次。

表 9.2-1 土壤和地下水自行监测频次

监测对象		监测频次
土壤	表层土壤	年
	深层土壤	三年
地下水	一类单元	半年
	二类单元	年

本次监测结果表明，本单位监测点位土壤污染物浓度均未超过 GB36600 中第二类用地筛选值。土壤可按照现有监测指标与频次继续开展自行监测工作；地下水监测点位存在污染物浓度达到《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) V 类标准限值，且有指标监测值高于前次监测值 30%以上，本单位未来的地下水监测工作：

1) 地下水监测指标

(1) 本次 V 类水质定类项目物：浊度、肉眼可见物、铝、臭和味、溶解性总固体、铁

(2) 所有具有标准检验方法和评价标准的关注污染物：铜、镍、苯系物、氯化物、氰化物、pH。

(3) 高于前次监测值 30%以上的指标：氨氮、氯化物、耗氧量。

2) 地下水监测频次

地下水监测频次提高 1 倍，连续 2 次监测结果均不再出现下列情况，方可恢复现有监测频次。

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

(2) 地下水污染物监测值高于该点前次监测值 30%以上；

(3) 地下水污染物监测值连续 4 次以上呈上升趋势。

9.3 后续工作

1) 严格执行有毒有害物质管理制度：涉及有毒有害物质的场所、设施、设备，按照国家有关标准和规范的要求，设计、建设和安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，防止有毒有害物质污染土壤和地下水。

2) 严格执行土壤及地下水污染隐患排查制度：针对重点场所和重点设施设备，定期排查土壤及地下水污染防治设施设备的配备和运行情况，有关预防土壤及地下水污染管理制度建立和执行情况，分析判断是否能有效防止和及时发现有毒有害物质渗漏、流失、扬散。针对发现的隐患，制定整改方案，提出并落实具体整改措施。

3) 按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》(HJ 1209-2021) 要求，定期开展自行监测工作，重点监测存在污染隐患的区域和设施周边的土壤、地下水，并按照规定公开相关信息。

4) 发生技改后或定期修订突发环境事件应急预案，加强应急演练和培训，提高各岗位人员的应急处理能力。

5) 危险废物处置严格执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2001) 及其修改单标准 (2013 年第 36 号)；贮存场所设雨棚、围墙或围堰，地面作硬化防渗处理，设置能够将废水、废液纳入污水处理设施的废水导排管道或渠道。贮存场所外要设置危险废物警示标志，危险废物容器和包装物上要设置危险废物标签，危险废物应当委托具有相应资质的单位利用处置，严格执行危险废物转移计划审批和转移联单制度。

6) 安排专人定期巡视地下水监测井并开展维护保养工作。

附件

附件 1 重点监测单元清单

附件 2 2022 年自行监测检测报告

附件 3 2021 年自行监测检测报告

附件 1 重点监测单元清单

表 1 重点监测单元清单

企业名称		浙江天驰电子有限公司			所属行业	C3982 电子电路制造			
填写日期		2022 年 09 月 21 日		填报人员	胡鹏翔	联系方式		13486759288	
序号	单元内需要监测的重点场所/设施/设备名称	功能（即该重点场所/设施/设备涉及的活动）	涉及有毒有害物质清单	关注污染物	设施坐标（中心点坐标）	是否为隐蔽性设施	单元类别	该单位对应的监测点位编号及坐标	
单元 A	废水处理区	废水收集、处理	废水、污泥	铜、镍、苯系物、氯化物、氰化物、pH	E 120.93481630° N 28.06788087° (GCJ-02 坐标)	否	二类单元	土壤	T03 E 120°56'4.55" N 28°4'4.67"°
								地下水	S01 E 120°56'3.47" N 28°4'3.39"
单元 B	生产区	生产（电镀、蚀刻、蚀刻废液再生等）	各种有毒有害药剂	铜、镍、苯系物、氯化物、氰化物、pH	E 120.93487134° N 28.06736270° (GCJ-02 坐标)	否	二类单元	土壤	T02 E 120°56'5.85" N 28°4'3.61"
								地下水	S02 E 120°56'5.87" N 28°4'3.17"
单元 C	危险废物仓库	危废暂存	基板废料及回收的粉末、镀	铜、镍、氰化物	E 120.93439987° N 28.06745202°	否	二类单元	土壤	T01 E 120°56'3.32" N 28°4'3.64"°

			液滤渣、 废化学品 包装袋、 退锡液、 污泥					地下水	S01 E 120°56'3.47" N 28°4'3.39"
--	--	--	------------------------------------	--	--	--	--	-----	---------------------------------------

附件 2 2022 年土壤、地下水自行监测报告



检 测 报 告

Test Report

申请号: (2022) 永字第 3124 号

委托单位: 2022 年浙江天驰电子有限公司土壤和地下水自行监测

检测项目: 地下水检测

浙江中谱检测科技有限公司



报告说明

- 1、本报告一式 叁 份（其中壹份本公司留存），发出报告与留存报告一致。
- 2、本报告无授权签字人签名，或涂改，或未加浙江中谱检测科技有限公司检测报告专用章及其骑缝章均无效。
- 3、未经本公司书面允许，对本检测报告复印、局部复印等均属无效，本单位不承担任何法律责任。
- 4、本报告只对采样/送检样品检测结果负责。
- 5、本报告未经同意不得作为商业广告使用。
- 6、本次检测的所有记录档案长期保存。

报告编号：中德检（2022）水字第 3124 号

第 8 页 共 9 页

样品来源 采样

样品类别 地下水

委托单位 浙江天驰电子有限公司

委托日期 2022 年 09 月 27 日

采 样 方 浙江中德检测科技有限公司

采样日期 2022 年 09 月 27 日

检测地点 浙江中德检测科技有限公司、浙江中德检测技术有限公司

检测日期 2022 年 09 月 27-30 日

检测方法依据

项目	检测标准（方法）名称及编号（含年号）
肉眼可见物	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006
臭和味	
色度	水质 色度的测定 GB/T 11903-1989
pH 值	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020
铜	地下水水质分析方法 第 21 部分：铜、铅、锌、镉、铬、钼和钨量的测定 无火焰原子吸收分光光度法 DZ/T 0064.21-2021
铅	
锌	
铁	地下水水质分析方法 第 83 部分：铜、铁、镉、镍和钴量的测定 火焰原子吸收分光光度法 DZ/T 0064.83-2021
锰	
水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11911-1989	
硝酸盐氮	水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法（试行）HJ/T 346-2007
亚硝酸盐氮	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB/T 7493-1987
总硬度	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB/T 7477-1987
溶解性总固体	地下水水质分析方法 第 9 部分：溶解性固体总量的测定 重量法 DZ/T 0064.9-2021
浊度	水质 浊度的测定 浊度计法 HJ 1075-2019
镉	石墨炉原子吸收分光光度法《水和废水监测分析方法》（第四版增补版） 国家环境保护总局（2002 年）3.4.7.4

0000-0001-9786-3570

12

[illegible]

000000 000000

研究報告編號 (年份)

© 2004 Blackwell Publishing Ltd *Journal of Internal Medicine* 255: 105–112

图 1-10 图例

1

項目	2007年	2008年	2009年
合計	100	100	100
製造業	30	30	30
卸売・小売業	20	20	20
飲食・宿泊業	10	10	10
運輸・倉庫業	10	10	10
情報・通信業	5	5	5
金融・保険業	10	10	10
不動産業	5	5	5
サービス業	10	10	10
その他	10	10	10
製造業	30	30	30
卸売・小売業	20	20	20
飲食・宿泊業	10	10	10
運輸・倉庫業	10	10	10
情報・通信業	5	5	5
金融・保険業	10	10	10
不動産業	5	5	5
サービス業	10	10	10
その他	10	10	10
製造業	30	30	30
卸売・小売業	20	20	20
飲食・宿泊業	10	10	10
運輸・倉庫業	10	10	10
情報・通信業	5	5	5
金融・保険業	10	10	10
不動産業	5	5	5
サービス業	10	10	10
その他	10	10	10

5

[illegible]

圖 1-2-1 表示式

[illegible]

項目	金額	金額
1100	0	1100 1100 1100 1100
1200	0	1200 1200 1200 1200 1200 1200 1200 1200
1300	0	1300 1300 1300



11/11/2023

表1：地下水监测数据记录

监测点	监测项目	监测日期	监测结果	标准限值	评价结果
1#	pH、氨氮、总磷、总氮、硝酸盐氮	2023.03.15	6.5	6.5-8.5	合格
2#	pH、氨氮、总磷、总氮、硝酸盐氮	2023.03.15	6.8	6.5-8.5	合格
3#	pH、氨氮、总磷、总氮、硝酸盐氮	2023.03.15	7.2	6.5-8.5	合格



检 测 报 告

Test Report

中谱检(2022) 土字第142号

检 测 项 目: 2021年浙江天驰电子有限公司土壤自行检测
检 测 类 别: 土壤检测



报告说明

- 1. 本报告一式三份（两份由甲方自行保存，一份由我方留存），本报告与附件报告一致。
- 2. 本报告为检测报告，不作为法律依据，本报告由浙江中德检测科技有限公司检测，检测结果仅供参考，不作为法律依据。
- 3. 本报告为甲方所有，甲方对本报告复印、转印、复印等均无效，本报告不承担任何法律责任。
- 4. 本报告只对采样/检测样品检测结果负责。
- 5. 本报告未检测项目不作为甲方使用。
- 6. 本报告检测的所有记录和数据长期保存。

浙江中德检测科技有限公司

报告编号: ZHJHJ-2020-01 (第 1 页 共 1 页)

报告日期: 2020.01.01

检测结果

单位: mg/kg (除特别说明外)

检测点	检测项目	检测深度	检测方法	检测结果	标准	备注	检测单位
1#	铅	0-10cm	GB 3091.1-2015	1.5	100	符合	浙江天驰电子有限公司
2#	镉	0-10cm	GB 3091.1-2015	0.1	100	符合	浙江天驰电子有限公司
3#	铜	0-10cm	GB 3091.1-2015	10	100	符合	浙江天驰电子有限公司
4#	锌	0-10cm	GB 3091.1-2015	100	100	符合	浙江天驰电子有限公司
5#	镍	0-10cm	GB 3091.1-2015	0.1	100	符合	浙江天驰电子有限公司
6#	铬	0-10cm	GB 3091.1-2015	10	100	符合	浙江天驰电子有限公司
7#	砷	0-10cm	GB 3091.1-2015	0.1	100	符合	浙江天驰电子有限公司
8#	汞	0-10cm	GB 3091.1-2015	0.01	100	符合	浙江天驰电子有限公司

备注:

检测点	检测项目	检测深度	检测方法	检测结果	标准	备注	检测单位
1#	铅	10-20cm	GB 3091.1-2015	1.5	100	符合	浙江天驰电子有限公司
2#	镉	10-20cm	GB 3091.1-2015	0.1	100	符合	浙江天驰电子有限公司
3#	铜	10-20cm	GB 3091.1-2015	10	100	符合	浙江天驰电子有限公司
4#	锌	10-20cm	GB 3091.1-2015	100	100	符合	浙江天驰电子有限公司
5#	镍	10-20cm	GB 3091.1-2015	0.1	100	符合	浙江天驰电子有限公司
6#	铬	10-20cm	GB 3091.1-2015	10	100	符合	浙江天驰电子有限公司
7#	砷	10-20cm	GB 3091.1-2015	0.1	100	符合	浙江天驰电子有限公司
8#	汞	10-20cm	GB 3091.1-2015	0.01	100	符合	浙江天驰电子有限公司

表 4.2-1 监测数据表

表 4.2-2 监测数据表

监测数据表					
采样位置	采样深度	采样时间	监测项目	监测结果	评价
1#	0.5m	2023.03.15	pH	7.2	符合
2#	0.5m	2023.03.15	pH	7.5	符合
3#	0.5m	2023.03.15	pH	7.8	符合
4#	0.5m	2023.03.15	pH	7.1	符合
5#	0.5m	2023.03.15	pH	7.3	符合
6#	0.5m	2023.03.15	pH	7.4	符合
7#	0.5m	2023.03.15	pH	7.6	符合
8#	0.5m	2023.03.15	pH	7.7	符合
9#	0.5m	2023.03.15	pH	7.9	符合
10#	0.5m	2023.03.15	pH	7.0	符合

土壤监测点分布图



说明：本监测数据表中的数据为本次监测结果，不作为法律依据。监测数据仅供参考，不作为法律依据。监测数据仅供参考，不作为法律依据。

编制人：[Signature]
审核人：[Signature]
批准人：[Signature]

编制人：[Signature]
审核人：[Signature]
批准人：[Signature]

附件 3 2021 年土壤、地下水自行监测报告



检 测 报 告

Test Report

中检检(2021) 土字第219号

编 目 名 称：2021 年浙江天驰电子有限公司
土 壤、地 下 水 自 行 检 测
检 测 类 别：土壤检测



浙江中通检测科技有限公司

报告说明

- 1、本报告一式 叁 份（其中壹份本公司留存），发出报告与留存报告一致。
- 2、本报告无授权签字人签名，无盖章，或未加浙江中通检测科技有限公司检测报告专用章及其骑缝章均无效。
- 3、未经本公司书面允许，对本检测报告复印，每部复印等均属无效，本单位不承担任何法律责任。
- 4、本报告只对采样/送检样品检测结果负责。
- 5、本报告未经同意不得作为商业广告使用。
- 6、本次检测的所有记录档案长期保存。

張學良 與 宋哲元

发布日期: 2024-01-11 11:30:11

[illegible]

9	10/01/2019
---	------------

1992

附表

项目	检测标准（方法）名称及编号（含年号）
硝基苯 ^①	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
2-氯苯酚 ^①	
苯并[a]蒽 ^①	
苯并[a]芘 ^①	
苯并[b]荧蒽 ^①	
苯并[k]荧蒽 ^①	
蒽 ^①	
二苯并[a,h]蒽 ^①	
蒽并[1,2,3-cd]芘 ^①	
萘 ^①	
六价铬	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 HJ 1082-2019
苯胺 ^①	危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别 GB 5085.3-2007 附录 K
氯化物	土壤 氯化物和总氯化物的测定 分光光度法 HJ 745-2015

评价标准依据

评价标准名称及编号（含年号）
《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）

1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022, 2023, 2024, 2025, 2026, 2027, 2028, 2029, 2030, 2031, 2032, 2033, 2034, 2035, 2036, 2037, 2038, 2039, 2040, 2041, 2042, 2043, 2044, 2045, 2046, 2047, 2048, 2049, 2050, 2051, 2052, 2053, 2054, 2055, 2056, 2057, 2058, 2059, 2060, 2061, 2062, 2063, 2064, 2065, 2066, 2067, 2068, 2069, 2070, 2071, 2072, 2073, 2074, 2075, 2076, 2077, 2078, 2079, 2080, 2081, 2082, 2083, 2084, 2085, 2086, 2087, 2088, 2089, 2090, 2091, 2092, 2093, 2094, 2095, 2096, 2097, 2098, 2099, 2100, 2101, 2102, 2103, 2104, 2105, 2106, 2107, 2108, 2109, 2110, 2111, 2112, 2113, 2114, 2115, 2116, 2117, 2118, 2119, 2120, 2121, 2122, 2123, 2124, 2125, 2126, 2127, 2128, 2129, 2130, 2131, 2132, 2133, 2134, 2135, 2136, 2137, 2138, 2139, 2140, 2141, 2142, 2143, 2144, 2145, 2146, 2147, 2148, 2149, 2150, 2151, 2152, 2153, 2154, 2155, 2156, 2157, 2158, 2159, 2160, 2161, 2162, 2163, 2164, 2165, 2166, 2167, 2168, 2169, 2170, 2171, 2172, 2173, 2174, 2175, 2176, 2177, 2178, 2179, 2180, 2181, 2182, 2183, 2184, 2185, 2186, 2187, 2188, 2189, 2190, 2191, 2192, 2193, 2194, 2195, 2196, 2197, 2198, 2199, 2200, 2201, 2202, 2203, 2204, 2205, 2206, 2207, 2208, 2209, 2210, 2211, 2212, 2213, 2214, 2215, 2216, 2217, 2218, 2219, 2220, 2221, 2222, 2223, 2224, 2225, 2226, 2227, 2228, 2229, 2230, 2231, 2232, 2233, 2234, 2235, 2236, 2237, 2238, 2239, 2240, 2241, 2242, 2243, 2244, 2245, 2246, 2247, 2248, 2249, 2250, 2251, 2252, 2253, 2254, 2255, 2256, 2257, 2258, 2259, 2260, 2261, 2262, 2263, 2264, 2265, 2266, 2267, 2268, 2269, 2270, 2271, 2272, 2273, 2274, 2275, 2276, 2277, 2278, 2279, 2280, 2281, 2282, 2283, 2284, 2285, 2286, 2287, 2288, 2289, 2290, 2291, 2292, 2293, 2294, 2295, 2296, 2297, 2298, 2299, 2300, 2301, 2302, 2303, 2304, 2305, 2306, 2307, 2308, 2309, 2310, 2311, 2312, 2313, 2314, 2315, 2316, 2317, 2318, 2319, 2320, 2321, 2322, 2323, 2324, 2325, 2326, 2327, 2328, 2329, 2330, 2331, 2332, 2333, 2334, 2335, 2336, 2337, 2338, 2339, 2340, 2341, 2342, 2343, 2344, 2345, 2346, 2347, 2348, 2349, 2350, 2351, 2352, 2353, 2354, 2355, 2356, 2357, 2358, 2359, 2360, 2361, 2362, 2363, 2364, 2365, 2366, 2367, 2368, 2369, 2370, 2371, 2372, 2373, 2374, 2375, 2376, 2377, 2378, 2379, 2380, 2381, 2382, 2383, 2384, 2385, 2386, 2387, 2388, 2389, 2390, 2391, 2392, 2393, 2394, 2395, 2396, 2397, 2398, 2399, 2400, 2401, 2402, 2403, 2404, 2405, 2406, 2407, 2408, 2409, 2410, 2411, 2412, 2413, 2414, 2415, 2416, 2417, 2418, 2419, 2420, 2421, 2422, 2423, 2424, 2425, 2426, 2427, 2428, 2429, 2430, 2431, 2432, 2433, 2434, 2435, 2436, 2437, 2438, 2439, 2440, 2441, 2442, 2443, 2444, 2445, 2446, 2447, 2448, 2449, 2450, 2451, 2452, 2453, 2454, 2455, 2456, 2457, 2458, 2459, 2460, 2461, 2462, 2463, 2464, 2465, 2466, 2467, 2468, 2469, 2470, 2471, 2472, 2473, 2474, 2475, 2476, 2477, 2478, 2479, 2480, 2481, 2482, 2483, 2484, 2485, 2486, 2487, 2488, 2489, 2490, 2491, 2492, 2493, 2494, 2495, 2496, 2497, 2498, 2499, 2500, 2501, 2502, 2503, 2504, 2505, 2506, 2507, 2508, 2509, 2510, 2511, 2512, 2513, 2514, 2515, 2516, 2517, 2518, 2519, 2520, 2521, 2522, 2523, 2524, 2525, 2526, 2527, 2528, 2529, 2530, 2531, 2532, 2533, 2534, 2535, 2536, 2537, 2538, 2539, 2540, 2541, 2542, 2543, 2544, 2545, 2546, 2547, 2548, 2549, 2550, 2551, 2552, 2553, 2554, 2555, 2556, 2557, 2558, 2559, 2560, 2561, 2562, 2563, 2564, 2565, 2566, 2567, 2568, 2569, 2570, 2571, 2572, 2573, 2574, 2575, 2576, 2577, 2578, 2579, 2580, 2581, 2582, 2583, 2584, 2585, 2586, 2587, 2588, 2589, 2590, 2591, 2592, 2593, 2594, 2595, 2596, 2597, 2598, 2599, 2600, 2601, 2602, 2603, 2604, 2605, 2606, 2607, 2608, 2609, 2610, 2611, 2612, 2613, 2614, 2615, 2616, 2617, 2618, 2619, 2620, 2621, 2622, 2623, 2624, 2625, 2626, 2627, 2628, 2629, 2630, 2631, 2632, 2633, 2634, 2635, 2636, 2637, 2638, 2639, 2640, 2641, 2642, 2643, 2644, 2645, 2646, 2647, 2648, 2649, 2650, 2651, 2652, 2653, 2654, 2655, 2656, 2657, 2658, 2659, 2660, 2661, 2662, 2663, 2664, 2665, 2666, 2667, 2668, 2669, 2670, 2671, 2672, 2673, 2674, 2675, 2676, 2677, 2678, 2679, 26

单词: *engle* (甜饼/饼干)

0000-0001-2345-6789

项目	2010.1.1	2010.6.30	2011.1.1	2011.6.30	增长率
流动资产	11,000	11,000	11,000	11,000	0%
非流动资产	1,000	1,000	1,000	1,000	0%
总资产	12,000	12,000	12,000	12,000	0%
流动负债	5,000	5,000	5,000	5,000	0%
非流动负债	1,000	1,000	1,000	1,000	0%
总负债	6,000	6,000	6,000	6,000	0%
所有者权益	6,000	6,000	6,000	6,000	0%
流动资产/总资产	91.67%	91.67%	91.67%	91.67%	0%
非流动资产/总资产	8.33%	8.33%	8.33%	8.33%	0%
流动负债/总负债	83.33%	83.33%	83.33%	83.33%	0%
非流动负债/总负债	16.67%	16.67%	16.67%	16.67%	0%
流动资产/流动负债	2.20	2.20	2.20	2.20	0%
非流动资产/非流动负债	0.50	0.50	0.50	0.50	0%
总资产/总负债	2.00	2.00	2.00	2.00	0%
流动资产/所有者权益	1.83	1.83	1.83	1.83	0%
非流动资产/所有者权益	0.17	0.17	0.17	0.17	0%
总资产/所有者权益	2.00	2.00	2.00	2.00	0%

● 廣告刊例

1	2	3	4	5	6
1	2	3	4	5	6

第9期 第31卷

[illegible]

● 重要程度

报告编号: 天驰监(2022) 土水监 001号

报告日期: 2022.12.15

监测数据表					
监测项目	2022.12.15	2022.12.15	2022.12.15	2022.12.15	标准值
pH值	7.2	7.2	7.2	7.2	6.5-8.5
总硬度	150	150	150	150	≤450
氨氮	0.05	0.05	0.05	0.05	≤0.5
硝酸盐氮	10	10	10	10	≤20
亚硝酸盐氮	0.5	0.5	0.5	0.5	≤1.0
总磷	0.1	0.1	0.1	0.1	≤0.2
总氮	1.5	1.5	1.5	1.5	≤2.0
铜	0.01	0.01	0.01	0.01	≤0.05
锌	0.1	0.1	0.1	0.1	≤1.0
镉	0.001	0.001	0.001	0.001	≤0.01
铬(六价)	0.01	0.01	0.01	0.01	≤0.05
汞	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	≤0.001
砷	0.01	0.01	0.01	0.01	≤0.05
铅	0.01	0.01	0.01	0.01	≤0.05
锰	0.1	0.1	0.1	0.1	≤0.5
铁	0.1	0.1	0.1	0.1	≤1.0
氟	1.0	1.0	1.0	1.0	≤10.0
氯	100	100	100	100	≤250
硫酸盐	100	100	100	100	≤250
总有机碳	10	10	10	10	≤20
石油类	0.1	0.1	0.1	0.1	≤1.0
苯系物	0.01	0.01	0.01	0.01	≤0.1
挥发性有机物	0.01	0.01	0.01	0.01	≤0.1
半挥发性有机物	0.01	0.01	0.01	0.01	≤0.1

謝安石

[illegible]

检测日期：2020年12月15日 检测地点：浙江天驰电子有限公司

检测单位：浙江天驰电子有限公司

附表

检测项目	检测标准	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果
pH值	6.5-8.5	7.2	7.2	7.2	7.2
总硬度	≤450	120	120	120	120
氨氮	≤0.5	0.1	0.1	0.1	0.1
硝酸盐氮	≤20	5	5	5	5
亚硝酸盐氮	≤1	0.1	0.1	0.1	0.1
总磷	≤0.1	0.02	0.02	0.02	0.02
总氮	≤1.0	0.2	0.2	0.2	0.2
铜	≤0.05	0.01	0.01	0.01	0.01
锌	≤1.0	0.1	0.1	0.1	0.1
镉	≤0.01	0.001	0.001	0.001	0.001
铬	≤0.1	0.01	0.01	0.01	0.01
锰	≤0.1	0.01	0.01	0.01	0.01
铁	≤1.0	0.1	0.1	0.1	0.1
铝	≤0.1	0.01	0.01	0.01	0.01
氯	≤250	10	10	10	10
氟	≤10	1	1	1	1
砷	≤0.05	0.005	0.005	0.005	0.005
汞	≤0.01	0.001	0.001	0.001	0.001
六价铬	≤0.1	0.01	0.01	0.01	0.01
苯并[a]芘	≤0.01	0.001	0.001	0.001	0.001
石油类	≤1.0	0.1	0.1	0.1	0.1

说明：本附表为自行监测数据，检测结果符合《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）Ⅲ类水质标准限值要求。
备注：本附表为自行监测数据，检测结果符合《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）Ⅲ类水质标准限值要求。

编制人：[姓名]
审核人：[姓名]
检测人：[姓名]



图1 采样点位置图





检测 报 告

Test Report

中谱检 (2021) 水字第 3403 号

项 目 名 称 2021 年浙江天驰电子有限公司
土 壤 质 量 自 行 检 测
检 测 项 目 地下水检测

浙江中谱检测科技有限公司



报告说明

- 1、本报告一式 叁 份（其中壹份本公司留存），发出报告与留存报告一致。
- 2、本报告无授权签字人签名，或涂改，或未加浙江中谱检测科技有限公司检测报告专用章及其骑缝章均无效。
- 3、未经本公司书面允许，对本检测报告复印、局部复印等均属无效，本单位不承担任何法律责任。
- 4、本报告只对采样/送检样品检测结果负责。
- 5、本报告未经同意不得作为商业广告使用。
- 6、本次检测的所有记录档案长期保存。

● 2004 年 12 月 1 日

• 導引：log生と群の相対性

● ● ●

10.00

检测单位：浙江天驰电子有限公司

检测日期：2024年10月

附表1

检测项目	2024.09.01	2024.09.08	2024.09.15	2024.09.22
pH值	7.2	7.1	7.3	7.2
总硬度	150	145	155	150
钙	75	72	78	75
镁	75	73	77	75
总溶解性固体	200	195	205	200
硫酸盐	100	98	102	100
氯化物	100	97	103	100
硝酸盐	10	12	8	10
亚硝酸盐	0.5	0.6	0.4	0.5
氨氮	0.1	0.15	0.08	0.1
总氮	1.0	1.1	0.9	1.0
总磷	0.1	0.12	0.08	0.1
铜	0.01	0.015	0.008	0.01
锌	0.1	0.12	0.08	0.1
镉	0.001	0.0015	0.0008	0.001
铬	0.01	0.012	0.008	0.01
锰	0.1	0.12	0.08	0.1
铁	0.1	0.12	0.08	0.1
镍	0.001	0.0015	0.0008	0.001
钒	0.001	0.0012	0.0008	0.001
氟	0.01	0.012	0.008	0.01
砷	0.001	0.0012	0.0008	0.001
汞	0.0001	0.00012	0.00008	0.0001
铅	0.001	0.0012	0.0008	0.001
铊	0.0001	0.00012	0.00008	0.0001
钼	0.001	0.0012	0.0008	0.001
钴	0.001	0.0012	0.0008	0.001
铍	0.0001	0.00012	0.00008	0.0001
硼	0.001	0.0012	0.0008	0.001
硒	0.001	0.0012	0.0008	0.001
锑	0.0001	0.00012	0.00008	0.0001
碲	0.0001	0.00012	0.00008	0.0001
钨	0.001	0.0012	0.0008	0.001
铋	0.0001	0.00012	0.00008	0.0001
钋	0.0001	0.00012	0.00008	0.0001
铀	0.001	0.0012	0.0008	0.001
钍	0.001	0.0012	0.0008	0.001
镭	0.0001	0.00012	0.00008	0.0001
钚	0.0001	0.00012	0.00008	0.0001
镅	0.0001	0.00012	0.00008	0.0001
锔	0.0001	0.00012	0.00008	0.0001
锇	0.0001	0.00012	0.00008	0.0001
铱	0.0001	0.00012	0.00008	0.0001
铂	0.0001	0.00012	0.00008	0.0001
金	0.0001	0.00012	0.00008	0.0001

报告编号: 中德环[2021] 第123号

报告日期: 2021.12.15

附件: 地下水监测数据汇总表

采样位置	QC+RT 数据	水质类别	监测项目
001	点位: 38°41'15.25" 30°12'15.48.18"	IV	监测
002	点位: 38°41'16.30" 30°12'15.11.67"	III	监测, 水质, 水质, 水质
003	点位: 38°41'17.80" 30°12'15.96.30"	V	监测
004	点位: 38°41'14.25" 30°12'15.48.32"	IV	监测

说明: 1. 本报告中所列数据均为现场监测数据, 不作为法律依据。2. 本报告中所列数据仅供参考, 不作为法律依据。3. 本报告中所列数据仅供参考, 不作为法律依据。

注: 1. 本报告中所列数据均为现场监测数据, 不作为法律依据。
2. 本报告中所列数据仅供参考, 不作为法律依据。

编制: 王小明
校核: 张小明
项目负责人: 王小明



图1 监测点位置

