

# 浙江柳市线路板有限公司 土壤和地下水自行监测方案

浙江中谱检测科技有限公司

2024 年 10 月

### 责任编制表

项目名称：浙江柳市线路板有限公司土壤和地下水自行监测方案

委托单位：浙江柳市线路板有限公司

编制单位：浙江中谱检测科技有限公司

项目负责人：吴高宇

项目组成员：

| 姓名  | 职称    | 分工           | 签字  |
|-----|-------|--------------|-----|
| 吴高宇 | 助理工程师 | 编写章节 2/3/4/5 | 吴高宇 |
| 苏彤彤 | 助理工程师 | 编写章节 1/6     | 苏彤彤 |
| 徐虹虹 | 工程师   | 审核           | 徐虹虹 |
| 黄大兴 | 工程师   | 审定           | 黄大兴 |

## 目 录

|                                |    |
|--------------------------------|----|
| 第一章 前言 .....                   | 1  |
| 第二章 概述 .....                   | 2  |
| 2.1 工作目的和原则 .....              | 2  |
| 2.1.1 工作目的 .....               | 2  |
| 2.1.2 工作原则 .....               | 2  |
| 2.2 工作范围 .....                 | 3  |
| 2.3 工作依据 .....                 | 4  |
| 2.3.1 相关法律、法规和政策 .....         | 4  |
| 2.3.2 相关标准、规范和技术导则 .....       | 5  |
| 2.3.3 其他相关文件 .....             | 6  |
| 2.4 工作内容和程序 .....              | 7  |
| 第三章 企业所在区域概况 .....             | 9  |
| 3.1 区域环境概况 .....               | 9  |
| 3.1.1 地理位置 .....               | 9  |
| 3.1.2 区域气象 .....               | 10 |
| 3.1.3 区域地质 .....               | 10 |
| 3.1.4 区域水文 .....               | 18 |
| 3.2 敏感目标 .....                 | 21 |
| 3.3 企业所在地及附近区域的历史和现状 .....     | 22 |
| 3.3.1 遥感航拍影像 .....             | 23 |
| 3.3.2 企业所在地及附近区域现状 .....       | 29 |
| 3.3.3 企业所在地及附近区域历史变迁情况汇总 ..... | 33 |
| 3.4 企业已有调查情况与监测情况 .....        | 33 |
| 3.4.1 历史自行监测布点情况 .....         | 33 |
| 3.4.2 历史自行监测情况 .....           | 34 |
| 第四章 企业污染调查及分析 .....            | 36 |
| 4.1 资料收集 .....                 | 36 |
| 4.2 现场踏勘 .....                 | 36 |
| 4.2.1 企业现状 .....               | 36 |
| 4.2.2 附近区域现状 .....             | 37 |
| 4.3 人员访谈 .....                 | 40 |
| 4.4 企业调查信息汇总 .....             | 40 |
| 4.4.1 工作制度 .....               | 40 |
| 4.4.2 平面布置 .....               | 41 |
| 4.4.3 原辅材料 .....               | 42 |
| 4.4.4 生产设备 .....               | 44 |
| 4.4.5 生产工艺 .....               | 44 |
| 4.4.6 三废产生及处置情况 .....          | 47 |

|                                 |           |
|---------------------------------|-----------|
| 4.5 关注污染物识别及重点污染区域调查 .....      | 57        |
| 4.5.1 关注污染物识别 .....             | 58        |
| 4.5.3 厂区内关注污染物和重点污染区域分析 .....   | 63        |
| <b>第五章 土壤和地下水自行监测工作计划 .....</b> | <b>65</b> |
| 5.1 监测对象与监测因子 .....             | 65        |
| 5.2 布点要求 .....                  | 65        |
| 5.2.1 布点原则 .....                | 65        |
| 5.2.2 土壤监测点要求 .....             | 66        |
| 5.2.3 地下水监测井要求 .....            | 66        |
| 5.2.3 监测点位设置 .....              | 67        |
| 5.3 评价标准 .....                  | 70        |
| 5.4 监测频次 .....                  | 73        |
| 5.5 监测报告 .....                  | 74        |
| 5.5.1 报告编制 .....                | 74        |
| 5.5.2 结果分析 .....                | 74        |
| <b>第六章 质量保证与质量控制计划 .....</b>    | <b>76</b> |
| 6.1 采样和现场检测 .....               | 76        |
| 6.1.1 采样和现场检测所需物品的运输 .....      | 77        |
| 6.1.2 样品采集 .....                | 78        |
| 6.1.3 现场检测 .....                | 80        |
| 6.1.4 采样和现场检测工作的质量控制 .....      | 80        |
| 6.2 样品保存、运输和流转 .....            | 82        |
| 6.2.1 样品保存、运输和流转概述 .....        | 82        |
| 6.2.2 样品运输质量控制 .....            | 83        |
| 6.2.3 样品流转质量控制 .....            | 84        |
| 6.2.4 样品保存质量控制 .....            | 85        |
| 6.3 样品分析测试 .....                | 86        |
| 6.3.1 检测方法、仪器、检出限 .....         | 86        |
| 6.3.2 样品制备质量控制 .....            | 90        |
| 6.3.3 实验室检测过程 .....             | 90        |
| 6.3.4 人员 .....                  | 91        |
| 6.3.5 空白试验 .....                | 91        |
| 6.3.6 定量校准 .....                | 91        |
| 6.3.7 精密度控制 .....               | 92        |
| 6.3.8 准确度控制 .....               | 93        |
| 6.4 健康和安全防护计划 .....             | 94        |
| <b>附件 .....</b>                 | <b>97</b> |
| 附件 1 人员访谈记录表 .....              | 98        |
| 附件 2 检测单位资质证书 .....             | 102       |
| 附件 3 采样点调整备案记录单 .....           | 103       |
| 附件 4 评审意见 .....                 | 104       |

## 第一章 前言

浙江柳市线路板有限公司位于乐清市柳市镇方斗岩村方斗岩工业集中区，地理坐标为 E120°53'31.3702"，N28°04'00.4358"，占地面积 17.63 亩，专业从事废线路板制造、销售、焊接服务。

企业东侧为浙江翔盟电气有限公司；西侧为永力热缩材料有限公司；北侧为甬台温高速公路；南侧为横泾西一路，隔路为西运河。

为贯彻落实《中华人民共和国土壤污染防治法》、《浙江省地下水污染防治实施方案》等法规文件精神，根据《温州市生态环境局关于公布 2024 年温州市环境监管重点单位名录的通知》（温环发【2024】6 号），浙江柳市线路板有限公司属于土壤污染重点监管企业。

为掌握企业所在地块土壤和地下水的现状，保障企业所在地块的环境安全，为后续开展相关自行监测工作，并进行监管、治理土壤和地下水可能造成的污染提供参考依据，根据现有实际运行情况，浙江柳市线路板有限公司委托我司依据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）要求，在原有《浙江柳市线路板有限公司土壤及地下水自行监测方案》基础上，重新开展编制修订工作。

## 第二章 概述

### 2.1 工作目的和原则

#### 2.1.1 工作目的

为掌握企业所在地块土壤和地下水的现状，保障企业所在地块的环境安全，为后续开展相关自行监测工作，并进行监管、治理土壤和地下水可能造成的污染提供参考依据，浙江柳市线路板有限公司依据相关文件要求，委托我司开展进行《浙江柳市线路板有限公司土壤和地下水自行监测方案》编制工作。

在工作过程中，结合收集的企业相关资料、人员访谈资料与现场踏勘情况，了解企业的生产现状与历史情况，识别可能存在的土壤和地下水关注污染物及其分布情况、迁移特征；结合后续的自行监测工作，对企业所在地块土壤和地下水的现状及往后的动态变化进行跟踪监督，进一步为监管、治理土壤和地下水可能造成的污染提供参考依据。

#### 2.1.2 工作原则

为科学、合理的完成目标任务，并实现经济技术的科学性，本次调查工作须遵循以下原则：

##### 1) 针对性原则

结合收集的企业相关资料、人员访谈资料与现场踏勘情况，分功能区块对企业可能存在的污染物进行特征分析，有针对性地设定自行监测点位和项目。

##### 2) 规范性原则

严格遵循相关技术规范，在后续的自行监测工作中，对现场采样、样品保存运输、样品分析评价等过程进行严格的质量控制，保证最终结果的科学性、准确性和客观性。

##### 3) 可操作性原则

综合考虑企业功能区块的复杂性、污染物分布特点和环境条件等因素，制定可操作的自行监测方案，确保后续工作顺利完成。

## 2.2 工作范围

浙江柳市线路板有限公司，厂址位于乐清市柳市镇方斗岩村方斗岩工业集中区，中心经纬度为 E120°53'31.3702"，N28°04'00.4358"，占地面积 17.63 亩。

企业东侧为浙江翔盟电气有限公司；西侧为永力热缩材料有限公司；北侧为甬台温高速公路；南侧为横泾西一路，隔路为西运河。

根据《建设用地土壤污染风险管控和修复检测技术导则》(HJ 25.2-2019) 确定工作范围。工作范围示意图 2.2-1，边界拐点坐标见表 2.2-1。



图 2.2-1 工作范围边界示意图

表 2.2-1 工作范围边界拐点坐标

| 拐点<br>编号 | 东经              | 北纬             | 拐点<br>编号 | 东经              | 北纬             |
|----------|-----------------|----------------|----------|-----------------|----------------|
| 1        | 120°53'31.0612" | 28°03'58.7743" | 6        | 120°53'32.8669" | 28°04'02.2506" |
| 2        | 120°53'31.9206" | 28°03'58.8765" | 7        | 120°53'32.8186" | 28°04'02.8811" |
| 3        | 120°53'31.7372" | 28°04'00.3122" | 8        | 120°53'32.2586" | 28°04'02.7618" |
| 4        | 120°53'32.4855" | 28°04'00.3932" | 9        | 120°53'32.0655" | 28°04'03.4179" |
| 5        | 120°53'32.1234" | 28°04'02.1910" | 10       | 120°53'30.3757" | 28°04'02.9919" |

## 2.3 工作依据

### 2.3.1 相关法律、法规和政策

- 1) 《中华人民共和国环境保护法》(2015 年 01 月 01 日起实施)；
- 2) 《中华人民共和国土壤污染防治法》(2018 年 08 月 31 日通过，2019 年 01 月 01 日施行)；
- 3) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020 年修订，2020 年 09 月 01 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) 《企业环境信息依法披露管理办法》(生态环境部令 24 号 2021 年)；
- 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》（2022 年修正）；

16) 《浙江省地下水污染防治实施方案》（2020 年 05 月）；

17) 《温州市生态环境局关于公布 2024 年温州市环境监管重点单位名录的通知》（温环发【2024】6 号）；

18) 《浙江省土壤污染防治条例》（2023 年 11 月）。

### 2.3.2 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）》（GB36600-2018）；

2) 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）；

3) 《危险废物鉴别标准通则》（GB5087.7-2019）；

4) 《工程建设岩土工程勘察规范》（DB33/T1065-2019）；

5) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）；

6) 《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）；

7) 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）；

8) 《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）；

9) 《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3-2019）；

10) 《危险废物鉴别技术规范》（HJ298-2019）；

11) 《建设用地土壤污染风险管控和修复术语》（HJ682-2019）；

12) 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）；

13)《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》(HJ1019-2019)；

14)《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(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)浙江省地方标准《污染场地风险评估技术导则》(DB33/T892-2022)；

18)《地下水污染地质调查评价规范》(DD2008-01)；

19)《水文水井地质钻探规程》(DZ/T0148-2014)；

20)《重点监管单位土壤污染隐患排查指南(试行)》(生态环境部公告2021年第1号)；

21)《工程地质手册》(第四版)。

### 2.3.3 其他相关文件

1)《浙江省水功能水环境功能区划方案(2015)》；

2)《2023年温州市环境状况公报》；

3)《浙江柳市线路板有限公司年产15万平方米线路板建设项目环境影响报告书》(浙江工业大学环境与工程研究所,2008年1月)；

4)《乐清市龙牌电器制造有限公司建设标准厂房项目岩土工程勘察报告》(浙江山川有色勘察设计有限公司,2017年10月)；

5)《浙江柳市线路板有限公司蚀刻液、退锡废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,2023年1月)；

6)《浙江柳市线路板有限公司突发环境事件应急预案》(2023年12月)。

## 2.4 工作内容和程序

本次工作的内容和程序包括：资料收集、现场踏勘、人员访谈、制定自行监测方案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）、《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）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 2.4-1。

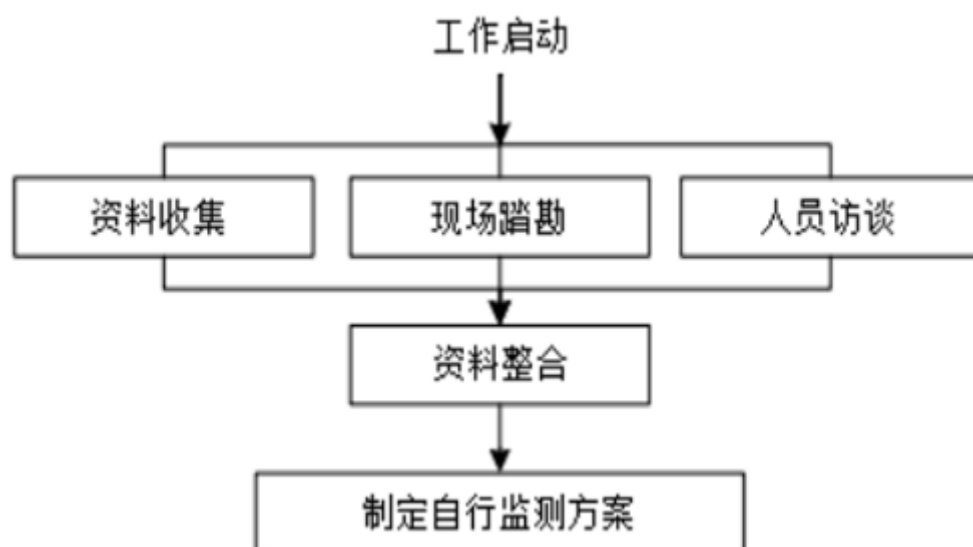


图 2.4-1 调查主要工作内容和程序图

### 1) 资料收集

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) 重点监测单元识别

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。

### 5) 制定自行监测方案

根据前期收集的信息，结合企业生产、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，制定切实可行的自行监测方案。

### 第三章 企业所在区域概况

浙江柳市线路板有限公司位于乐清市柳市镇方斗岩村方斗岩工业集中区，地理坐标为 E120°53'31.3702"，N28°04'00.4358"，占地面积 17.63 亩。

#### 3.1 区域环境概况

##### 3.1.1 地理位置

乐清市位于浙江省东南部，地理坐标为北纬 27°57'-28°32'，东经 120°47'-125°15'之间。东临乐清湾，与玉环、洞头两县隔海相望；南濒瓯江，与温州市隔江相望；西达北白象镇珀头西北的乌牛码道附近，与永嘉县毗邻；北到旻谷岙乡黄家村，与台州市黄岩区接壤；东北与温岭市为邻。陆域面积 1174km<sup>2</sup>，海域面积 249km<sup>2</sup>。

浙江柳市线路板有限公司位于乐清市柳市镇方斗岩村方斗岩工业集中区。具体位置见图 3.1-1。



图 3.1-1 企业地理位置图

### 3.1.2 区域气象

乐清湾属亚热带季风气候区，四季分明，热量丰富，雨水充沛，形成的地方小气候条件好。由于受季风气候不稳定的影响，常年有台风、干旱等灾害性天气出现。

**气温：**多年平均气温  $17.0^{\circ}\text{C}\sim 17.5^{\circ}\text{C}$ ，极端最高气温  $41.8^{\circ}\text{C}$ ，极端最低气温  $-5.8^{\circ}\text{C}$ ，气温年较差  $20.3^{\circ}\text{C}\sim 21.1^{\circ}\text{C}$ 。严寒和酷暑期不长，日最高气温  $\geq 35^{\circ}\text{C}$  的日数，乐清平均每年 0.4 天，日最低气温  $\leq 0^{\circ}\text{C}$  的天数坎门为 7.6 天，乐清为 15 天。

**降水：**乐清市 20 年、50 年一遇平均降水量分别为 1609.8mm、2309.1mm，24 小时最大降水量为 446.7mm，连续 3 天最大降水量为 607.2mm，连续 7 天最大降水最为 580.8mm。其区域分布湾顶高于湾口、西部高于东部。降水量的年际变化大，丰水年与枯水年的降水量相差 1 倍左右，1971~1980 年间，坎门大体可分为两个雨季和两个相对干季。第一个雨季包括 3~5 月的春雨和 6-7 月初的梅雨，第二个雨季是 9 月的秋雨，降水多为台风雨。第一个相对干季是 7 月中旬至 8 月，这时除偶尔的台风或局部雷雨外，降水日数少，降水量强度大，时间短，流失多，利用少，而且该季蒸发强，易出现伏旱，因而称为相对干季；第二个干季是 10 月到次年 2 月。

**风：**乐清湾全年主风向为 NE 和 NW 向，冬季盛行偏 NW 风，夏季盛行 NE 风，春、秋为过渡季节。常年平均风速为  $2.6\sim 5.5\text{m/s}$ ，风速从湾口向湾顶、从东部向西部减少，坎门站平均风速是乐清站的 2 倍多。累年最大风速  $34\text{m/s}$ ，年内各月风速 4~6 月最小。

**海雾：**乐清湾多年平均雾日 12.4-53.5 天，湾口高于湾顶。雾日的季节变化明显，海雾主要集中在春、初夏(3~6 月)季节，夏、秋季(7~11 月)雾日最少。雾日的年际变化较大，最多年份为最少年份的 2 倍。

### 3.1.3 区域地质

#### 1) 地形地貌

乐清全市地形以低山丘陵为主，占全市面积的 62.14%，平原面积

占 21%，海域面积占 16.86%，地势由西北向东南倾斜，依次分布低山、丘陵、平原、浅海滩涂、岛屿，具有五个层次的地貌特征。山脉属雁荡山脉，系括苍山脉之南支，呈东北—西南走向，山体主要由流纹岩和凝灰岩构成。东部和南部大部分为海积平原，间有丘陵，海拔 3.5 米。

乐清经济开发区地质由燕山期各类侵入岩及晚侏罗火山碎屑岩组成，主要岩性有钾长花岗、花岗岩、花岗斑岩和霏细斑岩等，块状，新鲜岩石完整，节理裂隙一般呈闭合状，但岩石抗风化能力弱，风化网状裂隙发育地段有利地下水富集。大门的花岗岩资源丰富，质量好、耐酸、碱度在 98%以上，开采加工后用于化工、建筑等行业，备受青睐，产品已畅销全国各地。

乐清地基岩性，由基岩和第四纪土层组成，基岩岩性大部分为凝灰岩、流灰岩，主要分布在周围山区和平原中的零星残丘，一般均较坚实，但局部地区风力剧烈。

第四纪土层主要分布在平原地区，岩性基础较强，土壤结构一般分为：（1）耕地、厚度约 30cm，布于地表；（2）人工土，主要分布在市区，厚度约 1m，不能作建筑持力层；（3）淤积质粘土，一般埋深 1.5m；（4）砂类土，厚度一般不大于 10m，仅分布在沿瓯江部分地段，地下水位高，有流砂现象。

根据地震历史资料和国家建委颁布文件，乐清市地震烈度属六度地区。

## 2) 地层分布及土层性质

企业暂无岩土工程详细勘察报告资料，故使用《乐清市龙牌电器制造有限公司建设标准厂房项目岩土工程勘察报告》（浙江山川有色勘察设计有限公司，后文简称“勘察报告”）。勘察报告对象与浙江柳市线路板有限公司直线距离 895m，且两者处于同一地块内，故具有代表性。



图 3.1-2 企业所在地与勘察报告位置关系图

根据勘察报告，建筑场地在勘察深度范围内的地基土层共分为 7 个工程地质层其中①、④、⑤、⑥层又分为二个亚层，自上而下分别为①杂填土、①粘土、②淤泥、④<sub>1</sub>粘土、④<sub>2</sub>粘土、⑤<sub>2</sub>粘土、⑤<sub>2</sub>粗砂、⑥<sub>2</sub>粘土、⑥四砾、⑦含砾粉质粘土。各层特征分述如下：

①<sub>0</sub> 杂填土（mlQ<sub>4</sub><sup>3</sup>）：

灰杂色，松散，湿，主要由碎石、角砾、砂及粉粘粒组成，含有大量建筑垃圾及少量生活垃圾，碎石含量约 20-40%、角砾约 20-30%，粒径一般 0.2-5cm，块石最大粒径约 10-15cm 左右，土层均匀性较差，未经压实处理，均匀性差，为近期人工回填而成。该层全场分布，层厚 0.30~1.40m，顶板标高 4.29~4.56m。动探试验修正击数  $N_{63.5}=2.0\sim5.0$  击/30cm，平均击数 3.1 击/30cm。

① 粘土（al-lQ<sub>4</sub><sup>3</sup>）：

灰黄色，软-软可塑状，高压缩性，主要由粘、粉粒组成，含少

量铁锰质氧化物、泥结核，土层均匀性一般。该层全场分布，层厚 1.10~1.60m，顶板埋深 0.30~1.40m，顶板标高 2.89~4.26m。

②<sub>1</sub> 淤泥 (mQ<sub>2</sub><sup>4</sup>) :

灰色，流塑状，高压缩性，以粘粉粒为主，含少量壳碎屑及少量粉细砂，土层均匀性较好。该层全场分布层厚 16.00~-19.20m.顶板埋深 1.90~-2.60m，顶板标高 1.69~2.66m。

④<sub>1</sub> 粘土 (al-lQ<sub>3</sub><sup>2-2</sup>)

灰黄色，硬可塑状，中压缩性，以粉粘粒为主，局部含少量氧化斑点，土层均匀性较好。该层全场分布，层厚 3.30~4.30m，顶板埋深 18.60~21.10m，顶板标高-16.54~-14.05m。实测标贯试验 N=14.0~16.0 击/30cm，平均击数 15.2 击/30cm。

④<sub>2</sub> 粘土 (mQ<sub>3</sub><sup>2-2</sup>) :

灰色，软塑状，高压缩性，以粉粘粒为主，局部含少量有机质及少量粉细砂，土层均匀性较好。该层全场分布，层厚 16.70~20.30m，顶板埋深 22.10~25.40m，顶板标高-20.84~-17.59m。实测标贯试验 N=5.0~80 击/30cm，平均击数 6.4 击/30cm。

⑤<sub>2</sub> 粘土 (mQ<sub>3</sub><sup>2-1</sup>)

灰色，软可塑状，高压缩性，以粘粉粒为主，含少量有机质及腐殖质，均匀性较好。该层全场分布，层厚 12.10~12.90m，顶板埋深 42.10~42.60m，顶板标高-38.22~-37.54m。实测标贯试验 N=12.0~14.0 击/30cm、平均击数 13.2 击/30cm。

⑤<sub>2</sub> 粗砂 (alQ<sub>3</sub><sup>2-2</sup>) :

灰、灰褐色，稍密-中密状，饱和，低压缩性，主要由砾砂、相砂、粉细砂及粉粘粒组成，对所取土样经颗粒分析，粒径大于 2mm 含量占 16-25%，粒径大于 0.05mm 含量占 26-38%，粒径大于 0.25mm 含量占 8-17%，粒径大于 0.075mm 含量占 3-7%，粒径小于 0.075mm 含量占 26-35%。一般砾径 2-20mm，少数可达 60-70mm，质地坚硬，颗粒母岩成份为石英、长石及云母组成，骨架颗粒交错排列，大部分

接触，颗粒间由少量粘粉粒和砂充填，分选性较差，胶结较差，土质均匀性较差，该层全场均有分布，层厚 0.60~1.10m，顶板埋深 54.50~55.40m，顶板标高 -50.85~-49.99m。动探试验修正击数  $N_{63.5}=8.0\sim10.0$  击/10cm，平均击数 8.8 击/10cm。

⑥<sub>2</sub> 粘土 ( $mQ_3^1$ ) :

灰色，软可塑状，中压缩性，以粘粉粒为主，含少量有机质及腐殖质，均匀性较好。该层全场分布，层厚 9.60~10.40m，顶板埋深 55.10~56.00m，顶板标高 -51.45~-50.59m。实测标贯试验  $N=14.0\sim15.0$  击/30cm，平均击数 14.3 击/30cm。

⑥<sub>3</sub> 四砾 ( $alQ_3^1$ ) :

灰色，中密状，饱和，低压缩性，主要由卵石、圆砾、砂及粉粘粒组成，对所取样进行颗粒分析，卵石含量占 30~42%，圆砾含量占 25~38%、砂含量约 10-19%，粘粉粒含量约 17~22%，一般砾径 0.2~5m，个别可达 7~10cm，地质坚硬，磨圆度较好，多呈次圆为主，母岩成份为中风化凝灰岩，骨架颗粒交错或混乱排列，大部分接触，颗粒间由砂及粘粉粒充填，分选性较好，胶结较差，土质均匀性较差。该层仅 Z1、Z2、Z4 孔有分布，层厚 1.30~1.50m，顶板埋深 65.30~65.50m，顶板标高 -61.11~-60.94m。

⑦<sub>1</sub> 含砾粉质粘土 ( $el-dIQ$ ) :

灰、灰黄色，软可塑状，中压缩性，以粉粘粒为主，局部含有少量砾石，砾石含量约 5-15%，粒径一般约 0.2-3cm，个别大者约 4-6cm，土层均匀性一般，该层全场均有控制，控制厚度 9.30m，顶板埋深 65.50~66.80m，顶板标高 -62.51~-60.99m，实测标贯试验  $N=16.0\sim18.0$  击/30cm，平均击数 16.8 击/30cm。



图 3.1-3 勘察报告对象所在地及附近区域典型钻孔柱状图

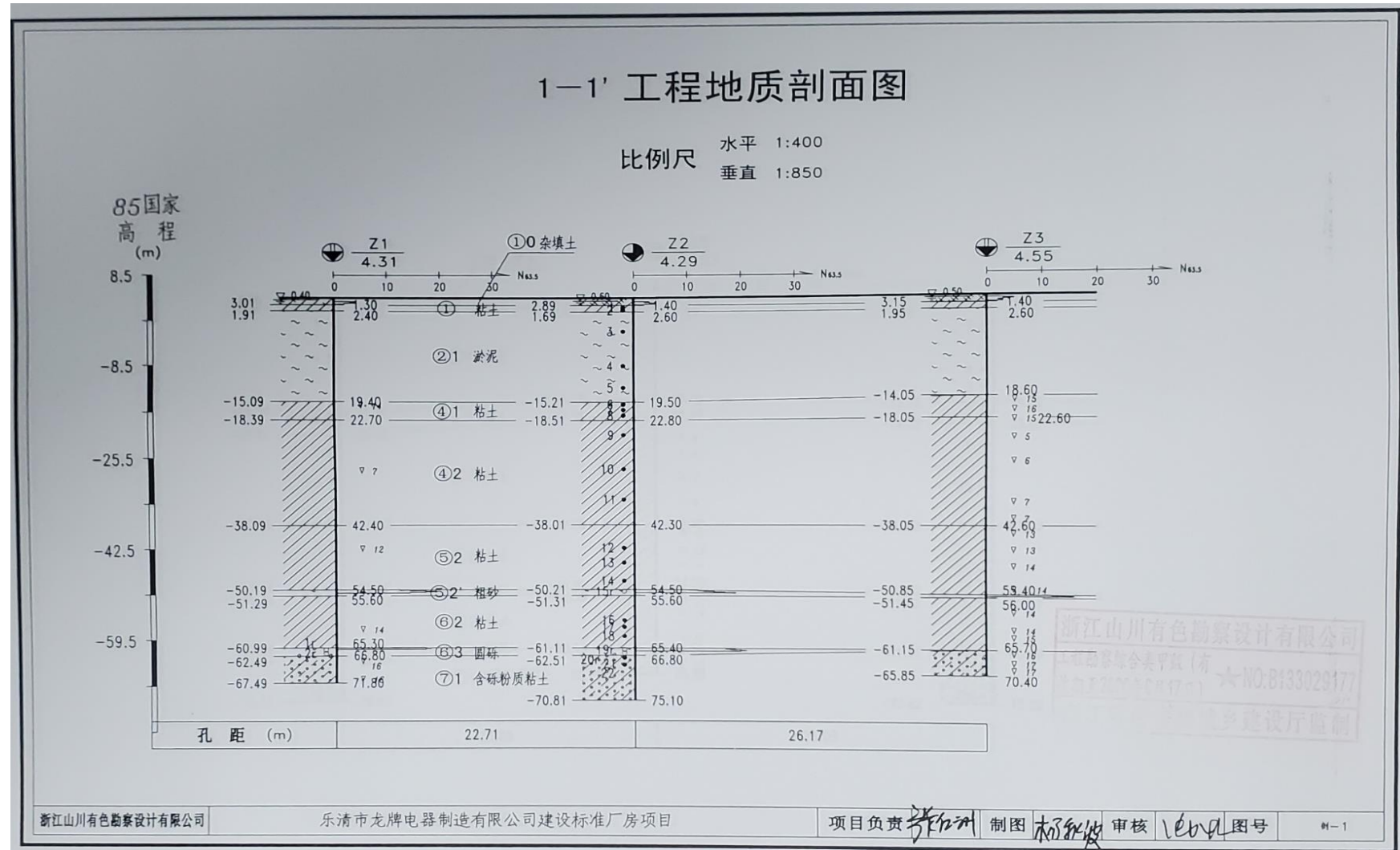


图 3.1-4 勘察报告对象所在地及附近区域典型工程地质剖面图

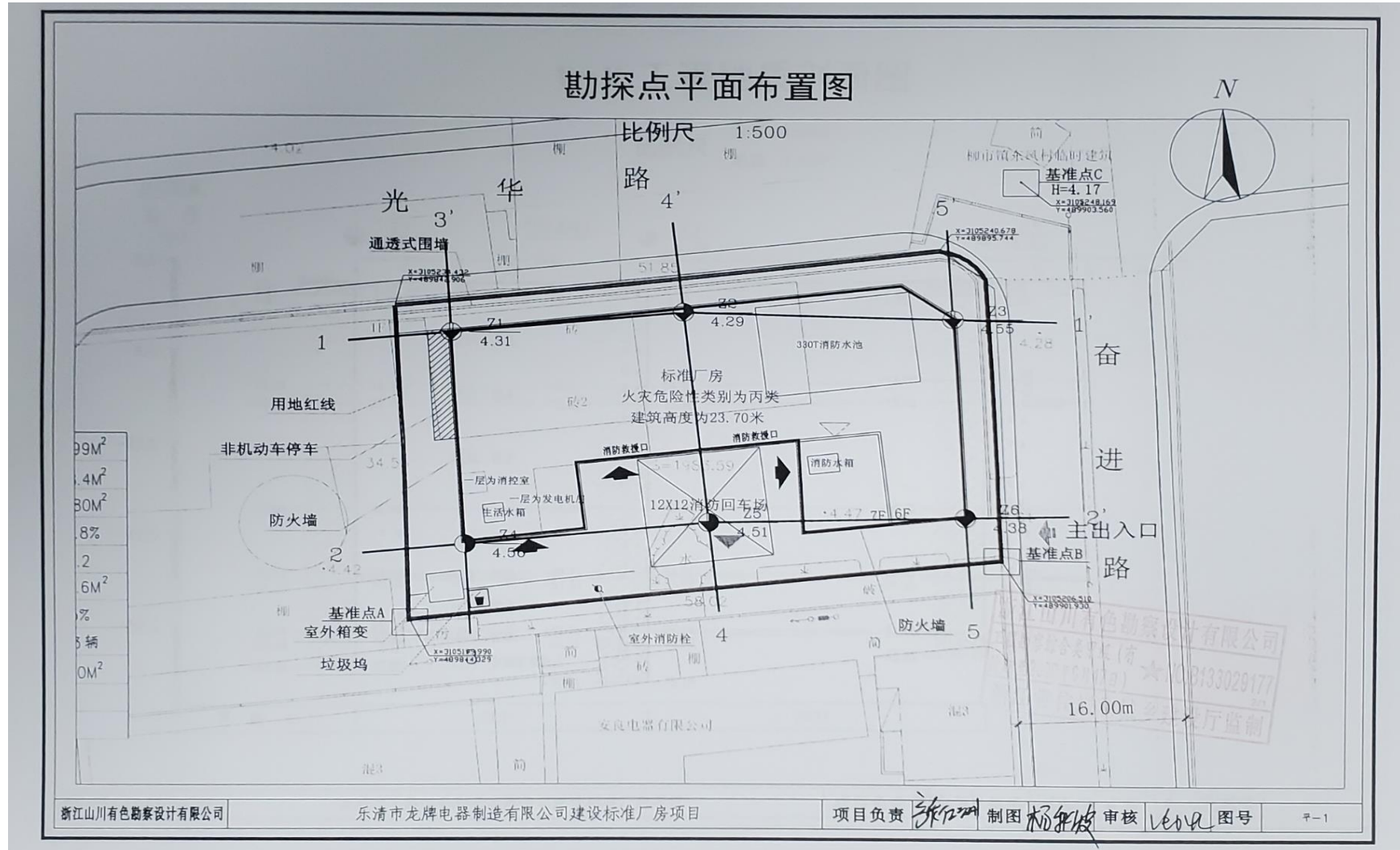


图 3.1-5 勘察报告对象所在地及附近区域勘探点平面位置图

### 3.1.4 区域水文

#### 1) 地表水

##### (1) 内河

全境多年平均水资源总量为 13.9 亿  $\text{m}^3$ ，其中地表水 12.7 亿  $\text{m}^3$ ，地下水 1.2 亿  $\text{m}^3$ 。境内河流，山溪密布如网，共 1758 条，河道总长约 1034km，径流总量 139149 万  $\text{m}^3$ 。河流大致可分为五个相对独立的水系：一为源于大荆北部山区的大荆水系，二为源于芙蓉西北部山区的清江水系，三为源于虹桥西北部山区的虹桥水系，四为源于原乐成镇北部山区的乐成水系，五为源于城北山区的柳市水系。五片水系自成水网，皆自西北向东南流入乐清湾。

##### (2) 乐清湾

乐清湾是大门岛、玉环岛及大陆环抱的半封闭海湾，从湾口到湾顶长约 40km，全湾平均宽度 10km 左右，湾内水深不一，由湾口到湾顶逐渐变浅，平均深度约 10m 左右。

乐清湾是我国强潮海湾之一，平均潮差在 4m 以上，湾内最大潮差可达 8.53m。潮差由湾口到湾顶逐渐增大，平均潮差从湾口至湾顶的江厦增加了近 1m。潮位的变幅较大，极值高潮位可在平均高潮位 2m 以上，极值低潮位可在平均低潮位 1m 以下。

##### (3) 瓯江

瓯江是浙江省第二大河，发源于庆元县锅帽尖，流经庆元、龙泉、云和、遂昌、松阳、缙云、丽水、景宁、青田、永嘉、瓯海、温州、乐清等 13 个县（市）至崎头注入东海，全长 388 公里，流域面积达 17958 平方公里。温州市处于瓯江下游，瓯江（温州段）流域面积 4021 平方公里。瓯江源头海拔 1900 多米，进入海滨平原后仅 6 米，上游河床比降大，具有山溪性河流特点。河流下游进入平原，河床宽阔，边滩和沙洲发育，水流分叉。

径流：瓯江流域水量丰富，多年平均流量为  $456.6\text{m}^3/\text{秒}$ ，平均年径流量为 144 亿  $\text{m}^3$ ，由于降水量年内、年际间分配不均匀，致使瓯江年径流量的年际变化较大，如 1975 年径流量为 228.6 亿  $\text{m}^3$ ，而 1979 年径流量只有 65.7 亿  $\text{m}^3$ ，丰枯比达 3.4 倍，多年平均最小日平均流量为  $26.1\text{m}^3/\text{秒}$ ，最枯的 1967 年只有  $10.6\text{m}^3/\text{秒}$ ，而洪峰流量则高达  $23000\text{m}^3/\text{秒}$ （1952 年 7 月 20 日）。1987 年 3 月 30 紧水滩电站建成并发电，该电站为调节水库，电站下泄洪流量不少于  $34\text{m}^3/\text{秒}$ ，使瓯江干流的枯水径流大为增加。

潮流：瓯江下游受潮汐影响，河口呈现喇叭型并有拦门沙，属强潮河口。潮区界位于圩仁，感潮河段长 76 公里，特大潮可达圩仁，一般大潮可达温溪。潮区界以下，温溪至梅岙是以山水为主，称河流段，长 30 公里，平均潮差 3.29~3.38 米，河床偏陡较稳定，潮流影响较小，径流塑造为主；梅岙至龙湾段，河水与潮水相互消长，称为过渡段，长 31 公里，平均潮差 3.38~4.59 米，河床演变的特性同时受陆域和海域来水、来沙条件的控制，河段内边滩交错、心滩、心洲林立，为瓯江河床最不稳定河段；龙湾至黄华河段以潮流为主，称潮流段，长约 15 公里，年平均潮差 4.59 米。过渡段和潮流段流速较大，江心屿断面涨、落潮期平均流速 1.2 米/秒，涨潮量平均 0.7 亿  $\text{m}^3$ ，平均涨潮（流量） $3700\text{m}^3/\text{秒}$ ，灵昆岛南、北江道，涨潮量达 3.7 亿  $\text{m}^3$ ，平均流量  $19600\text{m}^3/\text{秒}$ ，落潮平均流量  $16000\text{m}^3/\text{秒}$ ，涨落潮平均流速 1.0 米/秒，可见温州以下河段对污染物具有较强的稀释自净能力。

## 2) 地下水

本场地地形较平坦，地下水埋藏较浅，勘察期间测得钻孔内地下水初见水位在地表以下 0.60-0.90m，稳定水位在地表以下 0.40~0.80m，地下水标高在 3.69-4.05m，地下水按形成时代、成因及水理特征可划分为孔隙潜水及孔隙承压水。

孔隙潜水主要赋存于浅部的①<sub>0</sub>杂填土、①粘土及②<sub>1</sub>淤泥层中，其中①<sub>0</sub>杂填土渗透性较好，属中等透水层，水迳流条件一般，主要分布在场地地势低洼处，水量不大：①粘土及②<sub>1</sub>淤泥渗透性差，水量较小，属微透水层，迳流条件较关，孔隙潜水主要受大气降水及地表水渗入补给，以向低洼处渗流为主要排泄途径，本场地表层填土为后期填筑，地表水与地下水有不透水粘性土隔离，地表水与地下水无直接水力联系。地下水位具明显的季节变化，枯水期水位略有下降，丰水期水可达地表，水位年变化幅度不大于 2m。

深部孔隙承压水主要赋存于本场地深部⑤<sub>2</sub>粗砂及⑥<sub>3</sub>圆砾层，赋存介质为粗砂及圆砾层，土层渗透性较大，地下水渗透条件较好，水量较大。主要受侧向渗流补给及越流补给，非开采情况下水位稳定，排泄条件主要由人工开采和水平渗透排泄。根据《温州市地质环境公报 2015》结合本场地水文地质资料，该场地承压水水头在地表潜水位以下，一般在地表下 30 米左右，承压水动态较稳定，水位年变幅在 0.5m 左右。

根据引用的勘察报告，大致判断企业所在地及附近区域地下水流向为自东向北偏北向自西向南偏南，勘察报告调查地块及周边区域地下水流向示意图 3.1-6。



图 3.1-6 调查地块及周边区域地下水流向示意图

### 3.2 敏感目标

地块周边敏感目标通常是指地块周围可能受污染物影响的集中式居民点、商场、办公楼宇、学校、医院、饮用水源地、重要农产品生产基地等地点。该地块邻近周边主要为工业区，现阶段地块 2500 米范围内周边的敏感目标主要为居民区、地表水与学校。主要现状敏感目标分布情况见图 3.2-1，统计情况见表 3.2-1。

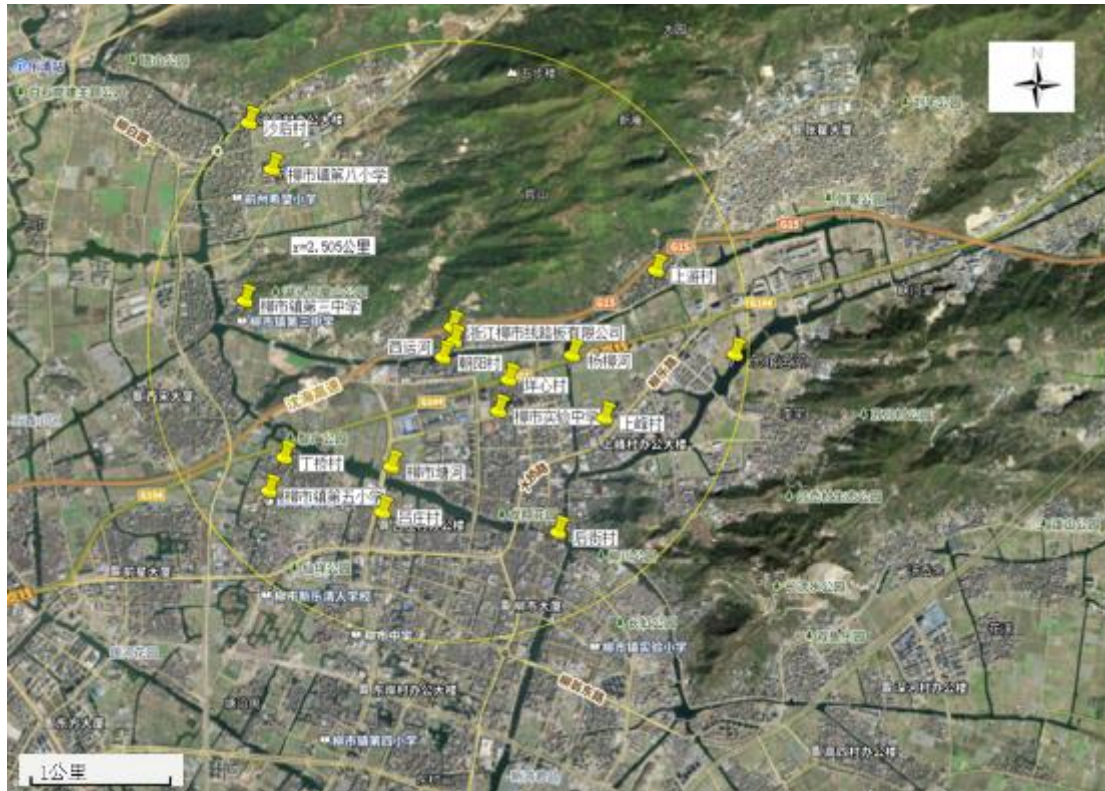


图 3.2-1 周边主要现状敏感目标分布图

表 3.2-1 企业周边主要现状敏感目标统计表

| 序号 | 敏感目标名称  | 相对方位 | 距离 (m) | 保护对象  |
|----|---------|------|--------|-------|
| 1  | 西运河     | 南    | 70     | 地表水   |
| 2  | 朝阳村     | 南    | 100    | 居民    |
| 3  | 垞心村     | 东南   | 434    | 居民    |
| 4  | 柳市实验中学  | 东南   | 728    | 学生、教师 |
| 5  | 柳市塘河    | 南    | 1100   | 地表水   |
| 6  | 上游村     | 东北   | 1500   | 居民    |
| 7  | 柳市镇第三中学 | 西    | 1000   | 学生、教师 |
| 8  | 柳市镇第八小学 | 西北   | 1850   | 学生、教师 |
| 9  | 乐琯运河    | 东南   | 1460   | 地表水   |
| 10 | 杨柳河     | 东南   | 960    | 地表水   |
| 11 | 柳市镇第五小学 | 西南   | 1950   | 学生、教师 |
| 12 | 后街村     | 东南   | 1710   | 居民    |
| 14 | 吕庄村     | 西南   | 1220   | 居民    |
| 16 | 丁桥村     | 西南   | 1320   | 居民    |

| 序号 | 敏感目标名称 | 相对方位 | 距离（m） | 保护对象 |
|----|--------|------|-------|------|
| 17 | 上峰村    | 东南   | 1290  | 居民   |
| 18 | 沙后村    | 西北   | 2160  | 居民   |

3.3 企业所在地及附近区域的历史和现状

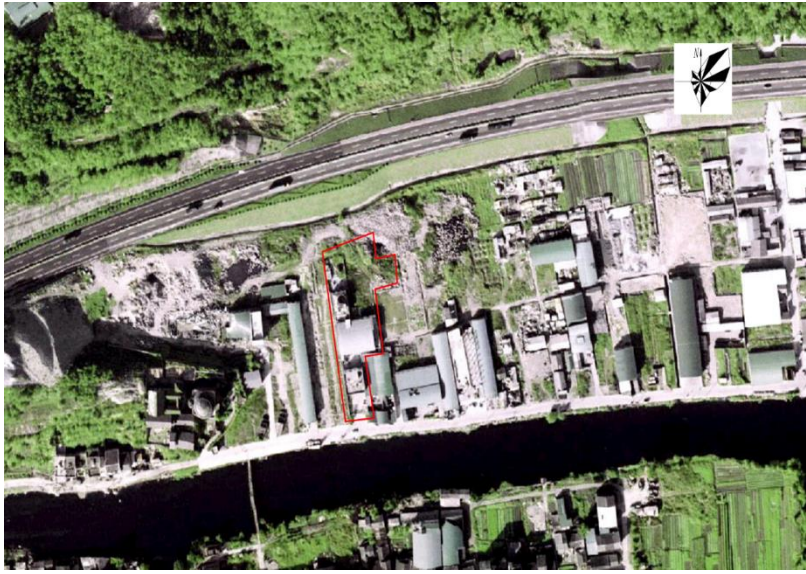
3.3.1 遥感航拍影像

企业所在地及附近区域不同时期遥感航拍影像见表 3.3-1（其中 2010 年卫星影像资料缺失），可根据其了解企业所在地及附近区域大致的历史变迁情况，同时结合人员访谈信息（详见 4.3 节）以及其他相关资料等，对遥感航拍影像的图面信息进行简述。

表 3.3-1 企业所在地及附近区域不同时期遥感航拍影像对比情况表

| 遥感航拍影像                                                                               | 图面信息简述                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
|  | 60 年代<br>企业所在地及附近区域为田地。 |

| 遥感航拍影像                                                                              | 图面信息简述                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
|   | <p>70 年代<br/>企业所在地及附近区域为田地。</p>  |
|  | <p>2000 年<br/>企业所在地及附近区域为田地。</p> |

| 遥感航拍影像                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 图面信息简述                                                               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
|  Aerial photograph from 2005 showing the site of Zhejiang Liushi Circuit Board Co., Ltd. The site is outlined in red. It is located near a river and a road. The surrounding area includes some buildings and vegetation. A north arrow is present in the top right corner.  | <p>2005 年</p> <p>企业所在地：浙江柳市线路板有限公司</p> <p>附近区域为：乐清市方斗岩工业集中区正在建设。</p> |
|  Aerial photograph from 2012 showing the site of Zhejiang Liushi Circuit Board Co., Ltd. The site is outlined in red. It is located near a river and a road. The surrounding area includes some buildings and vegetation. A north arrow is present in the top right corner. | <p>2012 年</p> <p>企业所在地：浙江柳市线路板有限公司</p> <p>附近区域：乐清市方斗岩工业集中区正在建设。</p>  |

| 遥感航拍影像                                                                               | 图面信息简述                                                                                                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | <p>2014 年</p> <p>企业所在地：浙江柳市线路板有限公司</p> <p>附近区域：乐清市柳市镇方斗岩村方斗岩工业集中区建设项目已基本建设完成，东侧为乐清市翔来电器配件厂；西侧为永力热缩材料有限公司。</p> <p>企业所在地及附近区域布局已与现在相似。</p> |
|  | <p>2017 年</p> <p>企业所在地与附近无明显变化。</p>                                                                                                      |

| 遥感航拍影像                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 图面信息简述                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
|  An aerial photograph from 2018 showing an industrial area with several large buildings. A red outline highlights a specific building complex. To the left of the buildings is a railway track, and to the right is a river. A north arrow is located in the top right corner of the image.      | <p>2018 年<br/>企业所在地与附近无明显变化。</p> |
|  An aerial photograph from 2019 showing the same industrial area. The red outline highlights the same building complex as in the 2018 image. The surrounding features, including the railway track and river, remain consistent. A north arrow is located in the top right corner of the image. | <p>2019 年<br/>企业所在地与附近无明显变化。</p> |

| 遥感航拍影像                                                                              | 图面信息简述                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
|   | <p>2020 年<br/>企业所在地与附近无明显变化。</p> |
|  | <p>2021 年<br/>企业所在地与附近无明显变化。</p> |

| 遥感航拍影像                                                                              | 图面信息简述                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
|   | <p>2022 年<br/>企业所在地与附近无明显变化。</p>                               |
|  | <p>2023 年<br/>东侧乐清市翔来电器配件厂营业执照注销，注册为浙江翔盟电气有限公司（①）；其余无明显变化。</p> |

### 3.3.2 企业所在地及附近区域现状

企业当前正常营运，现场照片见图 3.3-1。



图 3.3-1 企业现状



图 3.3-2 企业周边现状

企业东侧为浙江翔盟电气有限公司（图 3.3-3）；南侧为横泾西一路，隔路为西运河（图 3.3-4）；西侧为永力热缩材料有限公司（图 3.3-5）；北侧为甬台高速公路（图 3.3-6）。



图 3.3-3 企业东侧现状（浙江翔盟电气有限公司）



图 3.3-4 企业南侧现状（西运河）



图 3.3-5 企业西侧现状（永力热缩材料有限公司）



图 3.3-6 企业北侧现状（甬台高速公路）

表 3.3-2 企业周边工业企业生产信息汇总

| 序号 | 位置 | 企业名称       | 经营内容                | 主要原辅材料     | 特征污染因子                                 |
|----|----|------------|---------------------|------------|----------------------------------------|
| 1  | 西侧 | 永力热缩材料有限公司 | 冷热缩材料、尼龙扎带等制造、加工、销售 | 尼龙粒子       | 非甲烷总烃、颗粒物                              |
| 2  | 东侧 | 浙江翔盟电气有限公司 | 电器配件制造、加工、销售        | 铁材、塑料件、润滑油 | 石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ） |

### 3.3.3 企业所在地及附近区域历史变迁情况汇总

综上所述，企业所在地及附近区域历史变迁情况见表 3.3-3。

表 3.3-3 企业所在地及附近区域历史变迁情况汇总表

| 位置    | 情况说明                                                                                                               |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 企业所在地 | 2004 年之前：田地<br>2004 年至今：浙江柳市线路板有限公司建设、投产                                                                           |
| 企业北侧  | 2003 年之前：田地<br>2003 年至今：甬台高速公路                                                                                     |
| 企业西侧  | 2005 年之前：田地<br>2005 年至今：永力热缩材料有限公司建设、投产                                                                            |
| 企业南侧  | 西运河                                                                                                                |
| 企业东侧  | 2004 年之前：田地<br>2004 年至 2008 年：乐清市巨德机械电器配件厂<br>2009 年至 2022 年：乐清市翔来电器配件厂<br>2023 年至今：乐清市翔来电器配件厂营业执照注销，注册为浙江翔盟电气有限公司 |

### 3.4 企业已有调查情况与监测情况

2021 年、2024 年委托完成土壤隐患排查，并出具隐患排查报告。

2021 年委托编制《浙江柳市线路板有限公司土壤及地下水自行监测方案》，并通过专家评审。

2021 年、2022 年与 2023 年企业根据自行监测方案开展自行监测。

#### 3.4.1 历史自行监测布点情况

2021 年、2022 年、2023 年共布设土壤点位 4 个，地下水井点位 4 个，点位布置如下图。



图 3.4.1-1 2021 年、2022 年、2023 年监测点位示意图

#### 3.4.2 历史自行监测情况

**土壤：**根据 2021 年地块内土壤样品共检测 46 项指标，包含 pH 值、GB36600 规定的必测指标 45 项。

对地块内土壤样品检出的指标进行统计分析，地块内送检土壤样品除 pH 值外，共检出 11 项指标，包括砷、镉、铜、铅、汞、镍、六价铬、苯、甲苯、1,1,2,2-四氯乙烷、氯苯。

地块内土壤样品指标均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）第二类用地筛选值。

根据 2022 年地块内土壤样品共检测 11 项指标，包含 pH 值、

GB36600 表 1 基本项目中的 8 项、石油烃（C10-C40）、氰化物。

对地块内土壤样品检出的指标进行统计分析，地块内送检土壤样品除 pH 值外，共检出 6 项指标，包括石油烃（C10-C40）、镍、铜、氰化物、乙苯、间二甲苯+对二甲苯。

地块内土壤样品指标均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）第二类用地筛选值。

根据 2023 年地块内土壤样品共检测 11 项指标，包含 pH 值、GB36600 表 1 基本项目中的 8 项、石油烃（C10-C40）、氰化物。

对地块内土壤样品检出的指标进行统计分析，地块内送检土壤样品除 pH 值外，共检出 4 项指标，包括石油烃（C10-C40）、镍、铜、氰化物。

地块内土壤样品指标均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）第二类用地筛选值。

#### 地下水：

根据 2021 年、2022 年、2023 年监测结果数据统计，超 IV 类指标如下表所示：

| 年份     | 自行监测超 IV 类指标 | 最大浓度<br>(mg/L) | IV 类超标倍数 | IV 类限值<br>(mg/L) |
|--------|--------------|----------------|----------|------------------|
| 2021 年 | 氨氮           | 3.9            | 1.6      | 1.5              |
| 2022 年 | 氨氮           | 2.87           | 0.91     | 1.5              |
|        | 肉眼可见物（无量纲）   | 有              | /        | 无                |
|        | 臭和味（无量纲）     | 有              | /        | 无                |
|        | 浊度（NTU）      | 422            | 41.2     | 10               |
|        | 锰            | 1.54           | 0.03     | 1.5              |
| 2023 年 | 氨氮           | 2.81           | 0.87     | 1.5              |
|        | 肉眼可见物（无量纲）   | 有              | /        | 无                |
|        | 臭和味（无量纲）     | 有              | /        | 无                |
|        | 浊度（NTU）      | 127            | 11.7     | 10               |

## 第四章 企业污染调查及分析

### 4.1 资料收集

本次工作收集的主要资料见表 4.1-1。

表 4.1-1 工作资料收集情况汇总表

| 资料名称                    | 收集情况                                                             | 备注                       |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| (1) 环境影响评估报告书（表）等       | <input checked="" type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 无 | 2008 年、2023 年            |
| (2) 工业企业清洁生产审核报告        | <input checked="" type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 无 | 2024 年清洁生产               |
| (3) 安全评估报告              | <input checked="" type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 无 | 2023 年安全评估报告             |
| (4) 排放污染物申报登记表          | <input checked="" type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 无 | 排污许可证                    |
| (5) 工程地质勘察报告            | <input checked="" type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 无 | 引用附近厂区                   |
| (6) 平面布置图               | <input checked="" type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 无 | 厂区平面布置图                  |
| (7) 营业执照                | <input checked="" type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 无 | 营业执照                     |
| (8) 全国企业信用信息公示系统        | <input checked="" type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 无 | 全国企业信用信息公示系统下载           |
| (9) 土地使用证或不动产权证书        | <input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 无 | 未提供                      |
| (10) 土地登记信息、土地使用权变更登记记录 | <input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 无 | 未提供                      |
| (11) 区域土地利用规划           | <input checked="" type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 无 | /                        |
| (12) 危险化学品清单            | <input checked="" type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 无 | /                        |
| (13) 危险废物转移联单           | <input checked="" type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 无 | 浙江省固体废物监管信息系统            |
| (14) 环境统计报表             | <input checked="" type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 无 | 2020 年环境统计报表             |
| (15) 竣工环境保护验收监测报告       | <input checked="" type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 无 | /                        |
| (16) 环境污染事故记录           | <input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 无 | 5 年内未发生                  |
| (17) 责令改正违法行为决定书        | <input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 无 | 5 年内未发生                  |
| (18) 土壤与地下水监测记录         | <input checked="" type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 无 | 2021 年、2022 年、2023 年监测结果 |
| (19) 调查评估报告或相关记录        | <input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 无 | /                        |
| (20) 土地使用权人承诺书          | <input checked="" type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 无 | /                        |
| 其他资料                    | <input checked="" type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 无 | 2023 年环境应急预案             |

### 4.2 现场踏勘

#### 4.2.1 企业现状

企业当前营运正常，企业所在区域地面均已硬化，并已按相关要

求配置防腐防渗地坪；企业内划分为办公区、生产区、材料存储区、废水处理区。材料存储区和污水处理区由经防渗处理的围堰围起，材料存储区围堰中有 5 个危废存储罐皆在使用中（见图 4.2-1）；企业生产区内地面硬化、防渗漏设施完善（见图 4.2-2、图 4.2-3），废水处理区内废水处理设施完善（见图 4.2-4）。材料存储区、废水处理区处危险废物管理标识、警示标志完整合理（见图 4.2-5）。

企业采用仓库、储罐存储方式，现场未发现显影废液、废蚀刻液的泄漏情况，地面未发现明显污染痕迹，结合人员访谈信息未发现土壤和地下水等散发异常气。



图 4.2-1 材料存储区



图 4.2-2 生产车间



图 4.2-3 生产车间



图 4.2-4 废水处理区



图 4.2-5 危险废物管理标识与警示标志

#### 4.2.2 附近区域现状

当前，附近企业营运正常，各楼栋地面均已硬化，并已按相关要求配置防渗漏、防腐层。企业附近区域现场地面未发现明显污染痕迹。



图 4.2-6 企业所在地及附近区域现状示意图

### 4.3 人员访谈

我司项目组在资料收集的过程中进行了人员访谈工作，访谈对象包括相关企业管理人员、企业员工和生态环境主管部门人员等；本次人员访谈工作采用当面交流、填写调查表格的方式，针对企业现状开展访谈并记录汇总。对照已有资料，通过对访谈所获得内容的整理，核实、补充了其中的可疑处和不完善处。

### 4.4 企业调查信息汇总

浙江柳市线路板有限公司位于乐清市柳市镇方斗岩村方斗岩工业集中区，地理坐标为 E120°53'31.3702"，N28°04'00.4358"，占地面积 17.63 亩，专业从事废线路板制造、销售、焊接服务。目前，排污许可证已申领（证书编号：91330382719556069N001V）。

企业东侧为浙江翔盟电气有限公司；西侧为永力热缩材料有限公司；北侧为甬台温高速公路；南侧为横泾西一路，隔路为西运河。

#### 4.4.1 工作制度

职工约 60 人，工作日 12 小时工作制两班倒，年工作 300 天，厂内不提供食宿。

#### 4.4.2 平面布置

企业现状厂内布置情况见图 4.4-1。

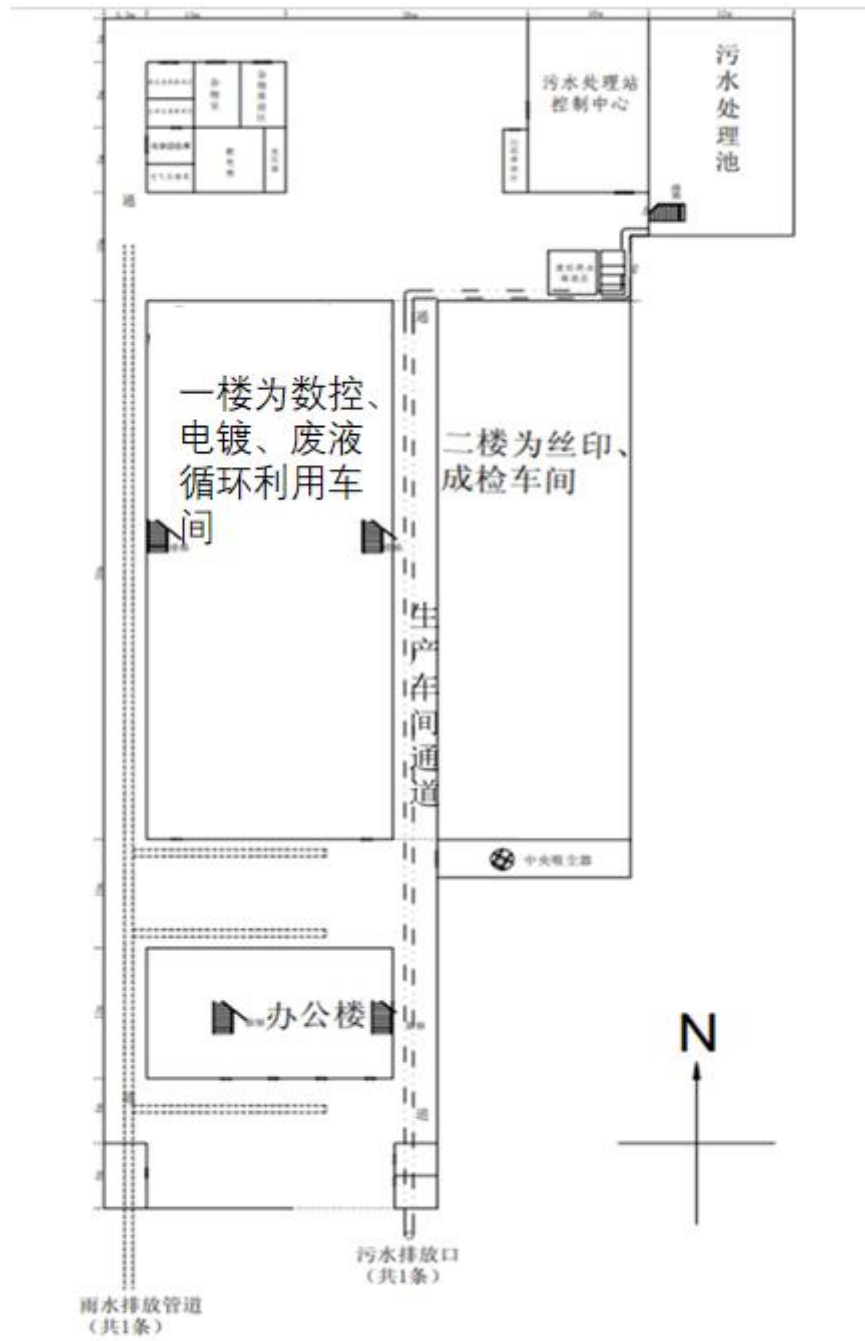


图 4.4-1 企业现状厂内平面布置图

### 4.4.3 原辅材料

根据企业提供的相关资料，结合人员访谈信息与现场踏勘信息，企业目前开展 PCB 制作业务，主要应用于电子计算机行业，并设有一条退锡废液和一条蚀刻液循环再利用系统，仅用于内部配套使用。其主要原辅材料使用情况见表 4.4-1。

表 4.4-1 企业原辅材料使用情况

| 序号 | 原辅材料名称           | 年用量 (t/a) | 备注                               |
|----|------------------|-----------|----------------------------------|
| 1  | 覆铜板 (张)          | 120000 张  | 铜, 环氧树脂,<br>1.2m <sup>2</sup> /张 |
| 2  | 硫酸 (98%)         | 15        | /                                |
| 3  | 磷铜球              | 14        | 含铜 99.97%                        |
| 4  | 氨水 (36%)         | 80        | /                                |
| 5  | 硝酸 (68%)         | 15        | /                                |
| 6  | 硫酸亚锡             | 0.6       | 分析纯 99%                          |
| 7  | 硫酸铜              | 1.2       | /                                |
| 8  | 盐酸 (37%)         | 1         | /                                |
| 9  | 油墨               | 11        | /                                |
| 10 | 双氧水 (50%)        | 2         | /                                |
| 11 | 锡条、锡球            | 5.5       | /                                |
| 12 | 氢氧化钠             | 23        | /                                |
| 13 | 聚合氯化铝            | 15        | /                                |
| 14 | 活性炭              | 0.5       | /                                |
| 15 | 铜光亮剂 (聚二硫二丙烷磺酸钠) | 2500L     | /                                |
| 16 | 硫酸亚铁             | 12        | /                                |
| 17 | 聚丙烯酰胺            | 1.6       | /                                |
| 18 | 硫化钠              | 5.5       | /                                |
| 19 | 丙酮               | 1.5       | /                                |
| 20 | 碱性蚀刻废液           | 80        | 用于蚀刻液、退锡<br>废液循环再利用              |
| 21 | 液氨               | 3.2       |                                  |
| 22 | 氯化铵              | 3         |                                  |
| 23 | 碳酸氢铵             | 0.06      |                                  |

| 序号 | 原辅材料名称   | 年用量 (t/a) | 备注 |
|----|----------|-----------|----|
| 24 | 电解稳定剂    | 0.01      |    |
| 25 | 蚀刻添加剂    | 0.01      |    |
| 26 | 护铜剂      | 0.013     |    |
| 27 | 退锡废液     | 40        |    |
| 28 | 滤布       | 2 套       |    |
| 29 | 沉降剂      | 1.2       |    |
| 30 | 硝酸 (68%) | 15        |    |

原辅材料成分说明：

碱性电解稳定剂：一种碱性蚀刻液循环再生利用电解铜的电解添加剂成分，由以下质量比例的原料制备而成：PEG-8000：SPS：碱性嫩黄：硫酸铜：水=2500：40：15：10：22500。PEG-8000：主要作用是在电解碱性蚀刻液中作为镀铜光亮剂，使电解铜表面颗粒细化沉积紧密；SPS：主要作用是使电解铜沉积表面平整，使沉积铜颗粒细化，作为电解铜的平整剂；碱性嫩黄：主要作用是使溶液变色，作为染色剂；硫酸铜：主要作用是使铜离子分别与 PEG-8000 和 SPS 络合，提高两个物质在溶液中的溶解稳定性。通过定时添加少量的电解添加剂，使得在不影响蚀刻液组分、不影响再生蚀刻液对产线蚀刻的前提下，使得电解铜的致密性更强，电解铜板的质地更硬，品质纯度更高；出铜周期更长；保证蚀刻速率和蚀刻因子的稳定，进而保证了蚀刻的品质，且无需添加额外添加剂来提高蚀刻液品质。

碱性蚀刻添加剂：一种电解碱性蚀刻液回收铜用的添加剂，能够与碱性蚀刻再生液中的铜离子形成配合物，以加速碱性蚀刻再生液回用提铜的蚀刻速率。其成分为铵盐 10~20%、活性剂 2~6%、有机酸 5~18%、络合剂 5~10%、水 45~70%。

护铜剂：护铜剂可以吸附在金属表面形成一层很薄的膜，保护铜及其它金属免受大气及有害介质的腐蚀；护铜剂在循环冷却水系统中可与多种阻垢剂、杀菌灭藻剂配合使用，对循环冷却水系统缓蚀效果

良好。也可以作为铜银的防变色剂、汽车冷却液、润滑油添加剂。

沉降剂：主要成分为 PAM，聚丙烯酰胺（PAM）是一种线型高分子聚合物化学式为  $(C_3H_5NO)_n$ ，在常温下为坚硬的玻璃态固体，产品有胶液、胶乳和白色粉粒、半透明珠粒和薄片等。热稳定性良好。能以任意比例溶于水，水溶液为均匀透明的液体。长期存放后会因聚合物缓慢的降解而使溶液粘度下降，特别是在贮运条件较差时更为明显。聚丙烯酰胺作为润滑剂、悬浮剂、粘土稳定剂、驱油剂、降失水剂和增稠剂，在钻井、酸化、压裂、堵水、固井及二次采油、三次采油中得到了广泛应用，是一种极为重要的油田化学品。

#### 4.4.4 生产设备

根据企业提供的相关资料，结合人员访谈信息与现场踏勘信息，企业主要生产设备见表 4.4-2。镀槽容积为 25000L，具体见表 4.4-3。

表 4.4-2 企业主要设备清单

| 序号 | 所属车间 | 设备名称     | 设备型号     | 数量（台） |
|----|------|----------|----------|-------|
| 1  | 数控   | 中央吸尘器    | /        | 1     |
| 2  |      | 小吸尘器     | /        | 1     |
| 3  |      | 单螺杆空气压缩机 | OG37AX   | 1     |
| 4  |      | 螺杆空气压缩机  | CMN37A   | 1     |
| 5  |      | 全自动磨边机   | /        | 1     |
| 6  |      | 圆角机      | /        | 1     |
| 7  |      | 销钉机      | /        | 1     |
| 8  |      | 数控钻机     | MDR2006  | 1     |
| 9  |      |          | HCDAS4B  | 4     |
| 10 |      |          | HCDO24B  | 1     |
| 11 |      |          | HCDO14CS | 2     |
| 12 |      |          | HCDO14A  | 1     |
| 13 |      |          | SM       | 3     |
| 14 |      | 数控铣床     | R446LD8  | 1     |
| 15 |      |          | HCRO14C  | 5     |

| 序号 | 所属车间 | 设备名称        | 设备型号           | 数量（台） |
|----|------|-------------|----------------|-------|
| 16 |      |             | /              | 1     |
| 17 |      |             | WKGZ4A         | 1     |
| 18 |      | v-cut 机     | VC-380         | 2     |
| 19 |      |             | /              | 1     |
| 20 |      | 喷锡机         | JL-3600        | 1     |
| 21 |      | 清洗机         | /              | 1     |
| 22 |      | 后处理机        | QZY-1030       | 1     |
| 23 | 电镀   | 自动线         | /              | 1     |
| 24 |      | 去毛刺机        | QZY-08021      | 1     |
| 25 |      | 碱性蚀刻机       | /              | 1     |
| 26 |      | 退锡机         | /              | 1     |
| 27 |      | 逆渗透纯净水设备    | /              | 1     |
| 28 | 丝印   | 磨板机         | CT001622       | 1     |
| 29 |      | 磨板机         | LD-LB- II A    | 1     |
| 30 |      | 显影机         | /              | 1     |
| 31 |      | 线路曝光机(7kW)  | UVE-7kW        | 1     |
| 32 |      | 阻焊曝光机(8kW)  | UVE-8Kw-A      | 1     |
| 33 |      | 晒网机         | WCX-LW-1250    | 1     |
| 34 |      | 微创新 LED 曝光机 | ASA-SA8        | 1     |
| 35 |      | 自动丝印机       | DZ6575-C       | 2     |
| 36 |      | 线路预烤箱       | SMO-7A         | 1     |
| 37 |      | 阻焊预烤箱       | WHOC-7A        | 1     |
| 38 |      | 后固化烤箱       | SMO-7A         | 2     |
| 39 |      | 后固化烤箱       | WHOC-7A        | 2     |
| 40 |      | 感光油墨涂布机     |                | 1     |
| 41 |      | 全自动钻靶机      | ZD-D           | 1     |
| 42 | 成检   | 通用测试机       | TC-300SHV(F 型) | 1     |
| 43 |      | 通用测试机       | TC-012         | 1     |
| 44 |      | 飞针测试机       | S990           | 2     |
| 45 |      | 飞针测试机       | /              | 1     |
| 46 |      | 飞针测试机       | FT-2808        | 1     |

| 序号 | 所属车间                 | 设备名称     | 设备型号                 | 数量（台） |
|----|----------------------|----------|----------------------|-------|
| 47 |                      | 高速飞针测试机  | KVF6                 | 1     |
| 48 |                      | 补线机      | SPIDER-V             | 1     |
| 49 |                      | 板翘整平机    | /                    | 1     |
| 50 |                      | 专用测试机    | MV300                | 6     |
| 51 |                      | 高压专用测试机  | AUTO TEST3000        | 1     |
| 52 | 碱性蚀刻<br>液铜回收<br>处理设备 | 电解槽      | 2700mm×1300mm×1350mm | 1     |
| 53 |                      | AC 缸     | /                    | 1     |
| 54 |                      | 循环槽      | 1600mm×900mm×1350mm  | 1     |
| 55 |                      | 调配罐      | φ1500mm×1500mm       | 1     |
| 56 |                      | 抽风罩子     | /                    | 1     |
| 57 |                      | 再生液桶     | φ1800mm              | 2     |
| 58 |                      | 整流机      | /                    | 1     |
| 59 |                      | 阳极板      | /                    | 16    |
| 60 |                      | 阴极板      | /                    | 32    |
| 61 |                      | 导电钢材     | /                    | 1     |
| 62 |                      | 配电柜      | /                    | 1     |
| 63 |                      | PVC 管，管件 | /                    | 1     |
| 64 |                      | 泵及安装物料   | /                    | 1     |
| 65 | 退锡废液<br>循环再生<br>设备   | 压滤机      | 4280mm×1200mm×1200mm | 1     |
| 66 |                      | 压滤机脚支撑   | /                    | 4     |
| 67 |                      | 锥形储桶     | /                    | 5     |
| 68 |                      | 过道支架     | /                    | 3     |
| 69 |                      | 泥巴收集槽    | /                    | 1     |
| 70 |                      | 水箱缸      | /                    | 1     |
| 71 |                      | 电柜       | /                    | 1     |
| 72 |                      | 滤布       | /                    | 1     |
| 73 |                      | 沉降桶      | φ1600mm×2100mm       | 4     |
| 74 |                      | 再生液桶     | φ1800mm，容积为 5t       | 1     |
| 75 |                      | 硝酸桶      | Φ2300mm，容积为 10t      | 1     |

表 4.4-3 电镀槽设备清单

| 序号 | 镀槽名称 | 主要药液                                                                              | 容积                       | 备注     |
|----|------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------|
| 1  | 化学铜槽 | $\text{CuSO}_4$ 、 $\text{NaOH}$                                                   | 500L                     | 1 只    |
| 2  | 活化槽  | $\text{SnCl}_2$ 、 $\text{HCl}$                                                    | 500L                     | 1 只    |
| 3  | 除油槽  | 碱性除油剂、 $\text{NaOH}$                                                              | 500L                     | 1 只    |
| 4  | 除油槽  | 酸性除油剂、<br>$\text{H}_2\text{SO}_4$                                                 | 200L                     | 2 只    |
| 5  | 微蚀槽  | $\text{H}_2\text{SO}_4$ 100m/l<br>$\text{H}_2\text{O}_2$ 85m/l                    | 500L                     | 1 只    |
| 6  | 水洗槽  | 自来水                                                                               | 500L                     | 11 只   |
| 7  | 镀铜槽  | $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 70g/L<br>$\text{H}_2\text{SO}_4$ 200g/L | 1300L, 4 只<br>2000L, 6 只 | 共 10 只 |
| 8  | 预浸槽  | $\text{H}_2\text{SO}_4$ 10%                                                       | 300L                     | 8 只    |
| 9  | 镀锡槽  | $\text{SnSO}_4$ 、 $\text{H}_2\text{SO}_4$                                         | 1300L, 1 只<br>2000L, 3 只 | 共 4 只  |

#### 4.4.5 生产工艺

##### 1) 单面板生产工艺

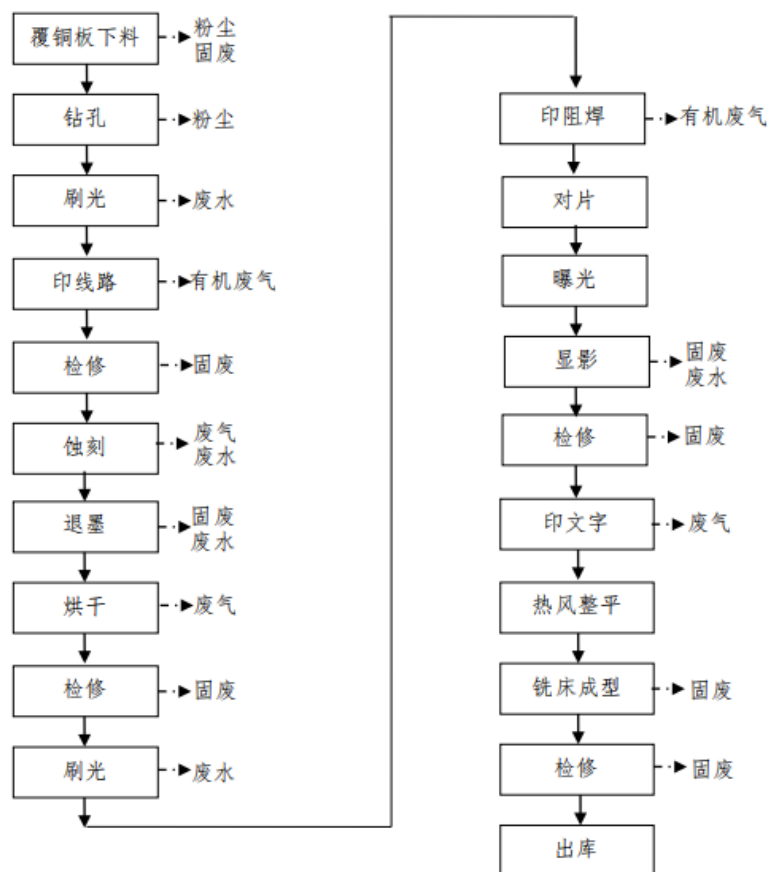


图 4.4-2 单面板生产工艺流程图

## 2) 双面板生产工艺

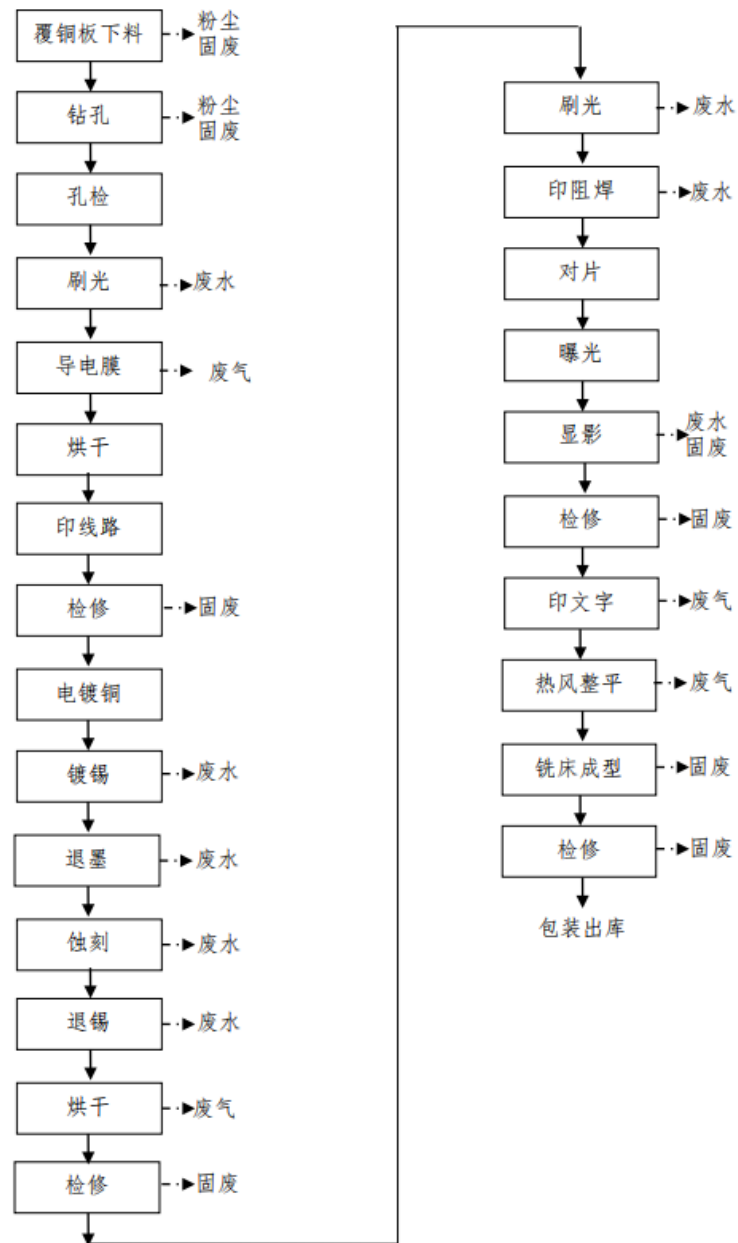


图 4.4-3 双面版生产工艺流程图

3) 有机导电膜生产工艺

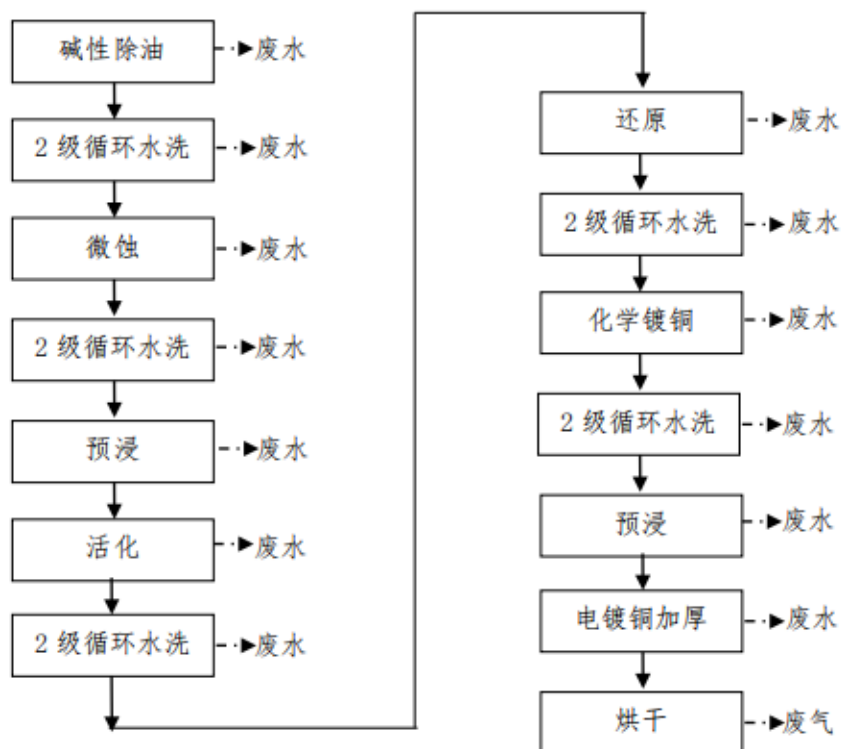


图 4.4-3 有机导电膜生产工艺流程图

## 4) 电镀铜、锡生产工艺

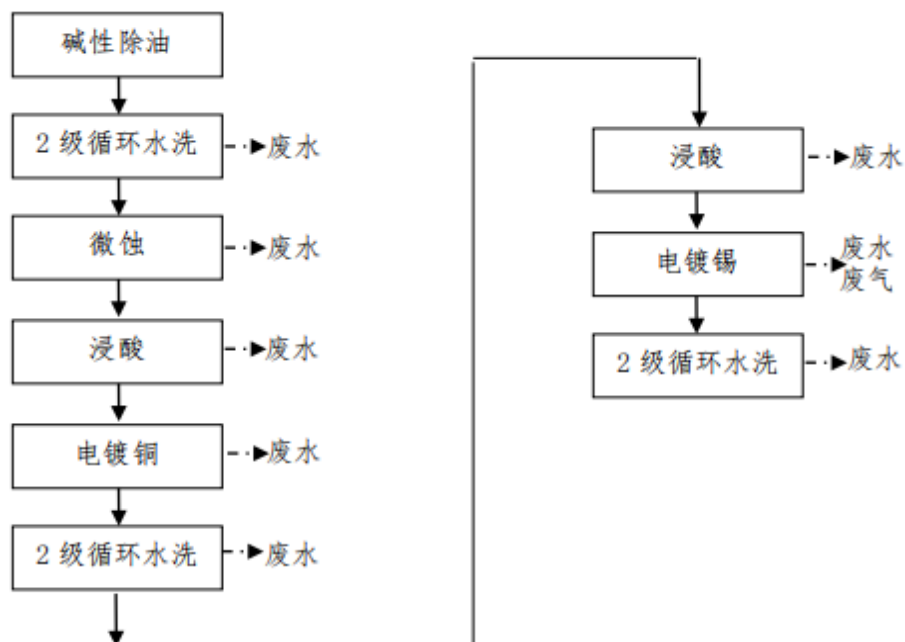


图 4.4-4 电镀铜、锡生产工艺流程图

工艺流程说明：

前处理：用硫酸清洗线路板表面氧化物，此过程有含铜废水产生。

导电膜处理：通过高分子导电物质沉积在环氧树脂上在过程中产生废气。

感光湿膜处理：用高分子水溶性有机物油墨涂覆线路板表面。

烘干：加热，使有机油墨固化，过程中有有机废气产生。

曝光：将需要的图形复制到线路板上。

显影：用  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  腐蚀线路板，此过程产生含一般有机物的废水及高浓度含有机物显影废液。

退膜：用  $\text{NaOH}$  溶液退去覆盖在线路板表面的有机膜，此过程产生高浓度有机物的废水。

微蚀：用过硫酸钠溶液腐蚀线路板，粗化铜表面，此过程产生微蚀废液及含铜离子重金属废水。

清洗：用去离子水清洗经微蚀处理过的线路板，洗去表面的杂质。

打孔：将多层板用专业的钻孔机钻孔，此过程产生含尘废气。

酸性除油：用一定浓度的磷酸除去线路板表面的油污，此过程产生高浓度有机含油废液，同时产生少量酸性废气。

贴膜：在线路板表面覆盖感光光膜。

图形酸性镀铜：电镀液为硫酸、硫酸铜、光亮剂、分散剂、铜极板，此过程中有硫酸酸雾及一般含铜离子重金属废水产生。

碱性蚀刻过程退干膜：用  $\text{NaOH}$  溶液退去覆盖在线路板表面的有机膜，此过程产生含高浓度有机物的废水。

碱性蚀刻：用氯化铵加缓蚀剂对线路板进行碱性蚀刻，过程中有含氨废气、碱性蚀刻液及含氨废水产生，过程中需补加氨水。

退锡：在硝酸、缓蚀剂、酸雾抑制剂的作用下，去除线路板上的锡，过程中有含二氧化氮废气及一般含铜重金属废水产生。

阻焊前处理：用过硫酸钠清洗线路板表面，此过程产生一般含铜废水。

丝印：将水溶性油墨印在线路板上。

预烘：将线路板上的油墨烘干。

后烘：通过升高温度，将线路板固化。

涂布阻焊剂：喷锡前，在线路板面上涂一层含氯离子活化剂，而使后道喷锡工序的附着力加强，过程中有阻焊废液产生。

喷锡：将线路板浸入熔融状态的铅（37%）锡（63%）合金中，然后用热空气喷线路板，将线路板板面上未结合的牢固的铅、锡吹下来。此过程产生含铅、锡废气。

后清洗：用热水清洗喷锡后的线路板。

最后进行外形加工，检验、包装入库。

#### 5) 蚀刻液循环再利用系统工艺

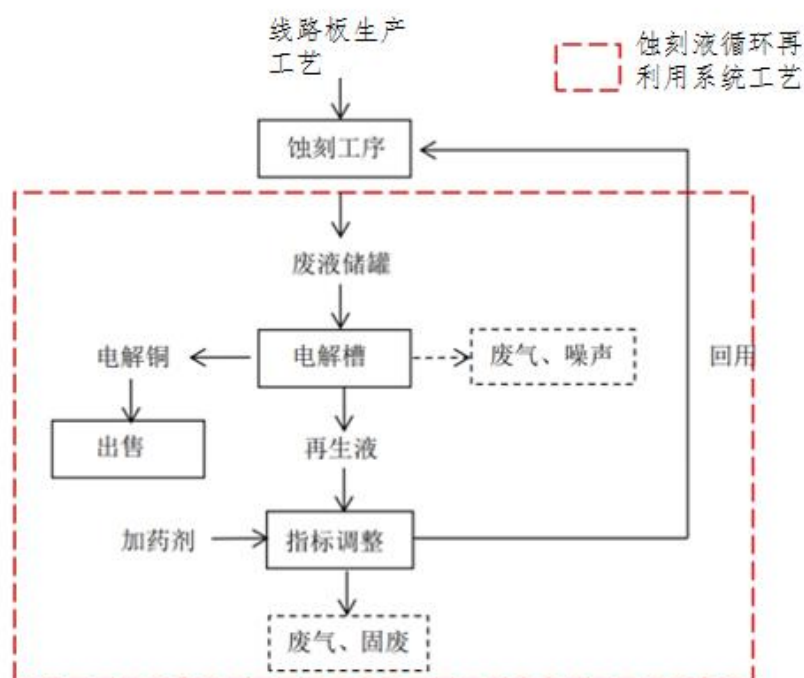


图 4.4-5 蚀刻液循环再利用系统工艺流程图

工艺说明：

车间蚀刻工序产生蚀刻废液，通过控制系统管道输送进入废液储罐储存，储存达一定量进行电解再生，即通过管道输送进入电解槽，通电电解析出铜板。再生液进入循环槽，根据比例添加药剂，调整指标，达到蚀刻液的要求后通过管道输送进入蚀刻工序再利用。全过程自动化操作，其中药剂添加过程为手动开盖操作。项目采用先进的封闭式自体循环和平行式无损分离技术进行铜的分离和蚀刻液的再生，石墨

板作为阳极，单面上铜的不锈钢板（特殊处理）作为阴极，通电使碱性蚀刻废液中的铜离子通过电沉积以块状铜附着在阴极上，达到一定厚度时取下单质铜板，达到溶液的再生循环和单质铜的回收。不间断的工作使得电解槽中碱性蚀刻废液中的铜离子浓度下降（降低至约 24.4g/L），通过流量控制器进行恒量补充相应量蚀刻废液，从而得到一个稳态运行的系统。电解反应机理如下：

阳极： $2\text{NH}_3 + 6\text{OH}^- - 6\text{e}^- = \text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$

阴极： $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+} + \text{e}^- = [\text{Cu}(\text{NH}_3)_2]^+$

$[\text{Cu}(\text{NH}_3)_2]^+ + \text{e}^- = \text{Cu} + 2\text{NH}_3$

再生液调配：经过电解系统处理后的蚀刻再生液，铜离子浓度大幅下降，通过补加相应物料氯化铵、液氨、碳酸氢以及蚀刻添加剂，使得蚀刻子液达到设计参数标准，泵入子夜回收桶，全部回用至蚀刻生产线进行蚀刻工作。

#### 6) 退锡废液循环再生回用系统工艺

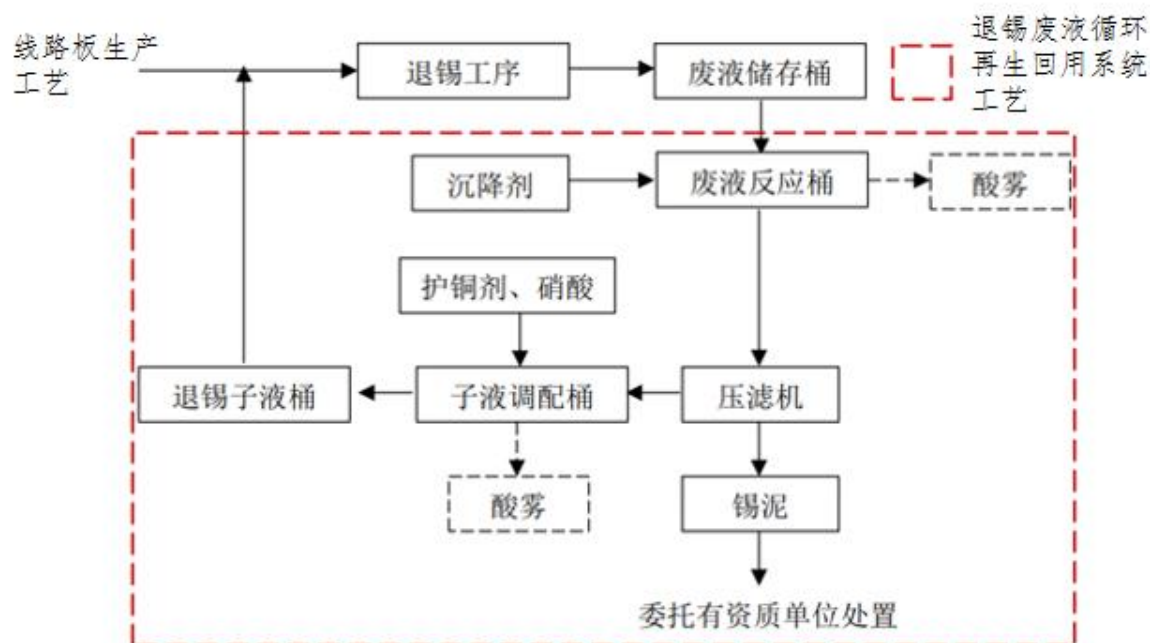


图 4.4-6 退锡废液循环再生回用系统工艺流程图

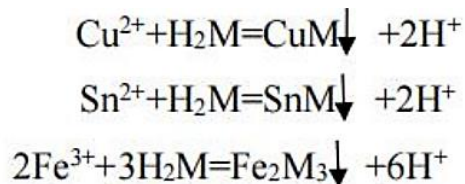
工艺说明：

退锡废液处理工艺主要有以下四个组成部分：（1）沉淀模块；

(2) 固液分离模块；(3) 再生液储存及调节模块；(4) 尾气及尾液处理模块。

#### (1) 沉淀模块

沉淀模块主要是在退锡废液中加入沉降剂，使废液中的金属离子和选择性金属捕捉剂反应生成沉淀，反应式如下：



从上式可以看到，加入的选择性金属捕捉剂是铜、锡、铁的共沉淀剂，这种方法可以实现废液中的铜、锡、铁的选择性分离，且沉淀完全后的上清液基本不改变退锡液中有效退锡成分及浓度，只需要稍微补充少量主要成分就能恢复退锡的效果。

#### (2) 固液分离模块

经过沉淀模块处理后的退锡废液需要经过分离装置如压滤机将金属沉淀和上层清液进行分离，沉淀后产生的锡泥委托有资质单位进行处理。

#### (3) 再生液储存及调节模块

退锡液储存及成分调节模块，将已沉淀后的低含量金属离子的退锡废液加入一定量的护铜剂以及一定量的硝酸进行成分调节，使其各项指标达到生产所需的要求，此时可以称为再生子液，通过比重控制自动添加返回至退锡生产线使用，从而实现资源的循环利用及废液的零排放。

#### (4) 尾气及废液处理模块

退锡废液处理工艺整个过程中产生的酸性废气通过抽风系统进入到尾气处理装置中处理达标后排放。

### 4.4.6 三废产生及处置情况

#### 1) 废水

### (1) 生活废水

厂区内不设住宿，生活废水主要来源于员工生活，生活废水经化粪池处理达标后纳入乐清市污水处理厂。

### (2) 生产废水

企业生产废水分质分流，分为综合废水、有机废水（油墨废水）及络合废水。

络合废水主要来自于蚀刻工序产生的络合、螯合含铜废水；有机废水主要来自于干膜、脱膜、显影、脱油墨、丝网清洗等工序产生较高浓度的有机油墨废液；废水量较少，有机废水首先进行酸析，在酸性条件下，废水中的显影除胶液固化形成胶体状物质浮于水面，浮渣打包外运。

综合废水主要为电镀、磨板、刷板前清洗工序产生的大量酸性重金属废水。废水呈酸性，含有离子态铜，通过投加碱，生产氢氧化铜沉淀物，同时投加絮凝剂和助凝剂，混凝沉淀过滤去除铜。

废水处理设施由温州瓯环环保科技有限公司设计并施工，设计处理能力为 800t/d，目前实际废水处理量约 100t/d，地面收集池储水量为 150 吨。具体废水处理工艺流程见图 4.4-3。

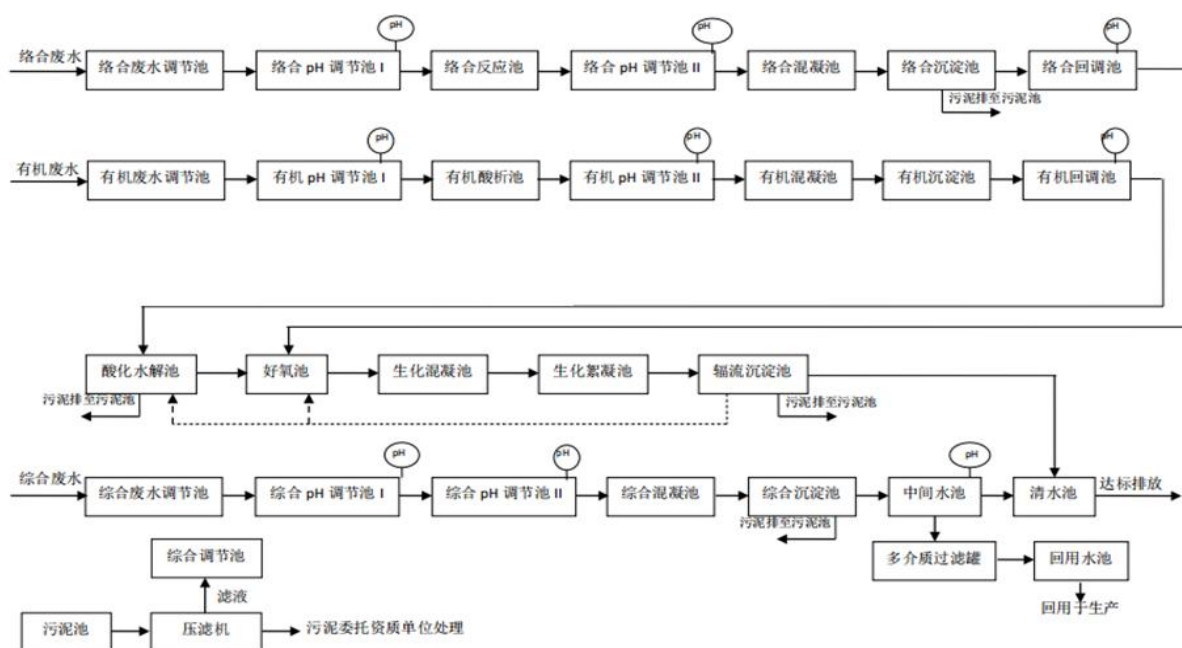


图 4.4-3 废水处理工艺流程图

## 2) 废气

废气主要有酸性废气、蚀刻废气、油墨废气和粉尘。

酸性废气主要来自电路板的电镀铜过程产生的硫酸雾、硝酸雾、盐酸雾等以及退锡废液循环再生回用系统反应、再生液调配过程中产生的氮氧化物。电镀槽边、退锡废液回收车间设有吸风设施，酸雾抽至碱液喷淋塔处理后经排气筒排放。碱性蚀刻工序和蚀刻液循环再利用系统添加药剂、电解槽工序产生的氨气收集后，经管道送至楼顶的废气处理设施处理后排放。油墨印刷过程中产生的有机废气，有机废气经管道收集输送至楼顶的废气处理设施处理后排放。钻孔粉尘经管道收集后采用布袋除尘器处理，除尘器安装在密闭房间里，除尘后废气经排风筒排放。废气处理设施由温州瓯环环保科技有限公司设计并施工。

## 3) 固废

企业固体废物主要有铜粉、线路板及边角料、废显影液、废水处理站污泥、废活性炭、废油墨渣、废过滤棉芯、含锡污泥、废包装材料和生活垃圾等。企业固废产生及处置情况如下：

表 4.4-4 企业固废产生及处置情况统计表

| 序号 | 固废种类 |         | 废物代码       | 处置                |
|----|------|---------|------------|-------------------|
| 1  | 一般固废 | 生活垃圾    | /          | 由环卫部门收集后清运处理      |
| 2  |      | 铜粉      | /          | 外售                |
| 3  | 危险固废 | 线路板及边角料 | 900-045-49 | 乐清市腾达废旧金属回收有限公司处理 |
| 4  |      | 含锡污泥    | 336-066-17 | 温州鑫鹏再生资源利用有限公司处理  |
| 5  |      | 废显影液    | 900-019-16 |                   |
| 6  |      | 废水处理站污泥 | 397-005-22 | 兰溪自立环保科技有限公司处理    |
| 7  |      | 废活性炭    | 900-406-06 | 温州市环境发展有限公司处理     |
| 8  |      | 废油墨渣    | 264-013-12 |                   |
| 9  |      | 废过滤棉芯   | 900-041-49 | 温州臻盛环保科技服         |

| 序号 | 固废种类  | 废物代码       | 处置      |
|----|-------|------------|---------|
| 10 | 废包装材料 | 900-041-49 | 务有限公司处理 |

#### 4) 三废调查小结

根据前文调查情况分析，企业三废产生及处置情况见表 4.4-5。

表 4.4-5 三废产生及处置情况统计表

| 污染物类别 | 污染源         | 主要污染物              | 处理工艺，处置方式                         |
|-------|-------------|--------------------|-----------------------------------|
| 废气    | 油墨废气        | 乙酸酯类、苯系物           | 集气罩收集，有机废气经活性炭吸附，酸性废气、蚀刻废气喷淋塔中和处理 |
|       | 酸性废气        | 酸雾                 |                                   |
|       | 蚀刻废气        | 氨气                 |                                   |
|       | 粉尘          | 粉尘                 | 除尘器进行收集处理                         |
| 废水    | 油墨有机废水      | PH、CODcr、铜         | 废水处理设施自行处理                        |
|       | 金属离子废水      | 金属离子及金属离子络合物       |                                   |
|       | 混合清洗废水      | PH、CODcr、SS、铜      |                                   |
|       | 废气处理排水（洗涤塔） | PH                 |                                   |
|       | 生活污水        | COD、氨氮、SS、动植物油类、总氮 | 经化粪池处理达标后纳入乐清市污水处理厂               |
| 固废    | 生活垃圾        | —                  | 由环卫部门收集后清运处理                      |
|       | 铜粉          | 铜                  | 外售                                |
|       | 线路板及边角料     | 危险废物               | 乐清市腾达废旧金属回收有限公司处理                 |
|       | 含锡污泥        |                    | 温州鑫鹏再生资源利用有限公司处理                  |
|       | 废显影液        |                    | 兰溪自立环保科技有限公司处理                    |
|       | 废水处理站污泥     |                    | 温州市环境发展有限公司处理                     |
|       | 废活性炭        |                    | 温州臻盛环保科技服务有限公司处理                  |
|       | 废油墨渣        |                    |                                   |
|       | 废过滤棉芯       |                    |                                   |
|       | 废包装材料       |                    |                                   |

#### 4.5 关注污染物识别及重点污染区域调查

#### 4.5.1 关注污染物识别

结合前文调查情况分析，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）、《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）、《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）附录 F 等文件，识别厂内对土壤和地下水存在污染隐患的特征污染因子，见表 4.5-1。

表 4.5-1 潜在关注污染物指标识别表

| 类别   | 项目      | 关注污染物指标    |
|------|---------|------------|
| 原辅材料 | 覆铜板（张）  | 环氧树脂、铜     |
|      | 磷铜球     | 铜          |
|      | 氨水（36%） | /          |
|      | 硫酸亚锡    | 锡          |
|      | 硫酸铜     | 铜          |
|      | 油墨      | 丙烯酸树脂、苯系物  |
|      | 锡条、锡球   | 锡          |
|      | 聚合氯化铝   | /          |
|      | 硫酸亚铁    | /          |
|      | 硫化钠     | /          |
|      | 丙酮      | /          |
|      | 碱性蚀刻废液  | 铜、氨氮       |
|      | 液氨      | /          |
|      | 氯化铵     | /          |
|      | 碳酸氢铵    | /          |
|      | 电解稳定剂   | 铜          |
|      | 退锡废液    | 铜、锡        |
| 废水   | 油墨有机废水  | 铜          |
|      | 金属离子废水  | 铜、镍、锡      |
|      | 混合清洗废水  | 铜          |
|      | 生活污水    | /          |
| 废气   | 油墨废气    | 铜、锡、苯系物、氨氮 |
|      | 酸性废气    |            |

| 类别 | 项目      | 关注污染物指标   |
|----|---------|-----------|
|    | 蚀刻废气    |           |
|    | 粉尘      |           |
| 固废 | 铜粉      | 铜         |
|    | 线路板及边角料 | 铜         |
|    | 含锡污泥    | 铜、镍、锡     |
|    | 废水处理站污泥 | 铜、镍、锡     |
|    | 废油墨渣    | 丙烯酸树脂、苯系物 |
|    | 废包装材料   | 铜         |

综上所述，企业所在地历史上是田地，2004 年之前曾有多家零星电镀作坊，2005 年企业建设完成后投入使用，生产过程中企业内未发生过物料泄漏或其他环境污染事故，企业全厂车间内部均有设置防渗防漏措施，综合历史监测结果，厂区原辅材料，三废处理，判断分析企业潜在关注污染物如下：

表 4.5-2 潜在关注污染物指标汇总表

| 类别         | 潜在关注污染物指标               |
|------------|-------------------------|
| 现状生产环节关注指标 | 铜、氨氮、锡、苯系物、镍、丙烯酸树脂、环氧树脂 |
| 历史监测超标指标   | 地下水：氨氮、肉眼可见物、臭和味、浊度、锰   |

表 4.5-3 潜在关注污染物指标分析表

| 序号 | 关注污染物指标 | 计划检测特征污染物 | 备注                      |
|----|---------|-----------|-------------------------|
| 1  | 氨氮      | 氨氮        | 生产环节关注特征污染物，历史地下水监测超标指标 |
| 2  | 肉眼可见物   | 肉眼可见物     | 历史地下水超标指标，周边环境背景影响指标    |
| 3  | 臭和味     | 臭和味       | 历史地下水超标指标，周边环境背景影响指标    |
| 4  | 浊度      | 浊度        | 历史地下水超标指标，周边环境背景影响指标    |
| 5  | 锰       | 锰         | 历史地下水超标指标               |
| 6  | 铜       | 铜         | 生产环节关注特征污染物             |
| 7  | 苯系物     | 苯系物       | 生产环节关注特征污染物             |

| 序号 | 关注污染物指标 | 计划检测特征污染物 | 备注          |
|----|---------|-----------|-------------|
| 8  | 锡       | 锡         | 生产环节关注特征污染物 |
| 9  | 镍       | 镍         | 生产环节关注特征污染物 |
| 10 | 丙烯酸树脂   | 无相关检测方法   | 生产环节关注特征污染物 |
| 11 | 环氧树脂    |           | 生产环节关注特征污染物 |

综上所述，企业特征污染物指标为铜、氨氮、锡、苯系物、镍，除  
外还需关注肉眼可见物、臭和味、浊度、锰等历史地下水监测超标指  
标。

#### 4.5.2 重点监测单元划分

针对企业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 4.5-1、图 4.5-1。

表 4.5-1 重点监测单元划分

| 序号   | 重点场所/设施/设备名称 |
|------|--------------|
| 单元 A | 生产区          |
| 单元 B | 材料存储区        |
| 单元 C | 污水处理区        |

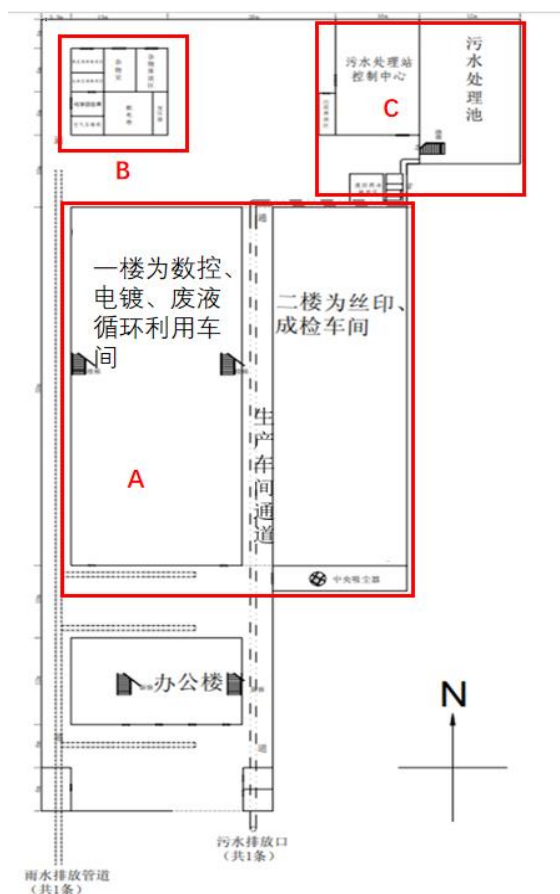


图 4.5-1 重点监测单元分布图

企业污水处理区有  $70\text{m}^3$  的事故应急池和 5 个  $30\text{m}^3$  容积的废水暂存池为地下储存池，属于隐蔽性重点设施设备。污水处理区（C）识别为一类单元，生产区（A）、材料存储区（B）均识别为二类单元。

表 4.5-2 重点监测单元清单

| 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 |
|------|----------------------|-----------------------|-----------------------------------------|--------------|--------------------------------|----------|------|
| 单元 A | 生产区                  | 生产                    | 铜、锡、硫化钠、丙酮、苯系物                          | 铜、氨氮、锡、苯系物、镍 | E120°53'45.54"<br>N28°3'48.59" | 否        | 二类单元 |
| 单元 B | 材料存储区                | 原材料贮存                 | 铜、锡、硫化钠、丙酮、苯系物                          | 铜、氨氮、锡、苯系物、镍 | E120°53'44.97"<br>N28°3'49.79" | 否        | 二类单元 |
| 单元 C | 污水处理区                | 废水处理                  | 废显影液、废水处理站污泥、废活性炭、废油墨渣、废过滤棉芯、含锡污泥、废包装材料 | 铜、氨氮、锡、苯系物、镍 | E120°53'46.34"<br>N28°3'50.15" | 否        | 一类单元 |

### 4.5.3 厂区内关注污染物和重点污染区域分析

#### 1) 有毒有害物质的储存、使用和处置情况分析

根据现场踏勘和人员访谈情况,厂区内按要求设置,地面已硬化,铺有防渗防腐地坪,场内线路板及边角料由乐清市腾达废旧金属回收有限公司处置,废显影液、含锡污泥委托温州鑫鹏再生资源利用有限公司进行处理,废活性炭、废油墨渣和废过滤芯委托温州臻盛环保科技有限公司进行处理,废水处理站污泥委托兰溪自立环保科技有限公司处理。现场未发现盐酸、硫酸、硫化钠、丙酮、过氧化氢、硝酸、氢氧化钠、硫酸铜、硫酸亚锡、液氨、线路板及边角料、退锡废液、废显影液、碱性蚀刻废液、废水处理站污泥、废活性炭和废油墨渣等泄漏情况,地面未发现明显污染痕迹。

#### 2) 各类槽罐内的物质和泄漏评价

根据现场踏勘和人员访谈情况,厂区内设有污水处理槽罐、药剂调配储罐以及5个危废存储罐。储罐边设有围堰,均安置于设计位置,生产区与材料存储区地面已硬化,铺有防渗防腐地坪,材料存储区设有围堰可作为地上应急池。

#### 3) 固体废物和危险废物的处理评价

根据现场踏勘和人员访谈情况,企业按规定建立有危险废物管理转运台账并如实记录,目前设有专门的危险废物暂存区以暂存废边角料、污泥、油墨渣、废显影液、废活性炭等危险废物,并按要求委托相应资质的单位对危废进行处理,符合环保要求。铜粉外售综合利用,生活垃圾交由环卫部门统一清运。

现场踏勘结合人员访谈,地面未见明显污染痕迹。

#### 4) 管线、沟渠泄漏评价

根据现场踏勘和人员访谈情况,企业现状管线为废水处理和雨水管路,厂内管线均布置于明渠内,未发现管线、沟渠泄漏情况。

#### 5) 环境污染事故

在资料收集、现场踏勘、人员访谈等调查过程中,未收集到有关企

业及附近区域其他企业曾发生过环境污染事故的记录。

## 第五章土壤和地下水自行监测工作计划

### 5.1 监测对象与监测因子

根据前文分析，结合相关技术导则，确定企业土壤和地下水自行监测采样分析内容，具体见表 5.1-1。

表 5.1-1 企业土壤和地下水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（GB36600-2018）中表 1 所列 45 项。 | 重金属和无机物（7 项）：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍；<br>挥发性有机物（27 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, 1-二氯丙烷、1, 1, 1, 2-四氯乙烷、1, 1, 2, 2-四氯乙烷、四氯乙烯、1, 1, 1-三氯乙烷、1, 1, 2-三氯乙烷、三氯乙烯、1, 2, 3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1, 2-二氯苯、1, 4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯；<br>半挥发性有机物（11 项）：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1, 2, 3-cd]芘、萘； |
|      | 加测                                              | pH 值                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 地下水  | 地下水质量标准（GB/T14848-2017）表 1 常规指标（微生物指标、放射性指标除外）  | 感官性状及一般化学指标（20 项）：色度、臭和味、浊度、肉眼可见物、pH 值、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发酚、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠；<br>毒理学指标（15 项）：亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、六价铬、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯                                                                                                                                                                                                 |
|      | 其他关注污染物指标                                       | 间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、乙苯、苯乙烯、锡、镍                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

### 5.2 布点要求

#### 5.2.1 布点原则

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

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

响的隐患点。

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

### 5.2.2 土壤监测点要求

#### 1) 监测点位置及数量

##### (1) 一类单元

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

##### (2) 二类单元

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

#### 2) 采样深度

##### ① 深层土壤

深层土壤监测点采样深度应略低于其对应的隐蔽性重点设施设备底部与土壤接触面。

下游 50m 范围内设有地下水监测井并按照 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。

### 5.2.3 地下水监测井要求

#### 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，如果符合本标准及 HJ 164 的筛选要求，可以作为地下水对照点或污染物监测井。

监测井不宜变动，尽量保证地下水监测数据的连续性。

## 3) 采样深度

自行监测原则上只调查潜水。涉及地下取水的企业应考虑增加取水层监测。

采样深度参见 HJ 164 对监测井取水位置的相关要求。

### 5.2.3 监测点位设置

#### 1) 土壤监测点布置

根据上文分析，厂内重点监测单元均为二类单元。经现场踏勘，重点监测单元内部地面均已硬化，设有防渗措施，无裸露土壤；重点监测单元外 20m 内设有绿化草坪及花坛，可作为表层土壤监测点。

预设置土壤监测点位 3 个,对照点位 1 个,具体点位信息见表 5.2-1,分布情况见图 5.2-1。

## 2) 地下水布点

地下水监测井设置的目的是以调查潜水层为主,监测井深度应保证在地下水水位以下至少 2m (应可达到潜水层底板,但不穿透),采样深度应在监测井水面以下至少 0.5m。

根据《乐清市龙牌电器制造有限公司建设标准厂房项目岩土工程勘察报告》,企业周边区域浅部地层中,地层编号①0 杂填土层,全场分布,直接出露地表,层厚 0.30~1.40m,顶板标高 4.29~4.56m。②淤泥层全场分布,顶板埋深 1.90~2.60m,厚度 16.00~19.20m,土层均匀性较好。综上所述,建井深度为 6m。

根据以上分析及现有监测井,设置地下水监测点位 3 个,对照点位 1 个,具体点位信息见表 5.2-1,分布情况见图 5.2-1。



图 5.2-1 监测布点示意图

表 5.2-1 企业土壤监测点、地下水监测井布置信息汇总表

| 序号  | 单元内需要监测的重点场所/设施/设备名称 | 关注污染物指标      | 单元类别 | 对应的监测点位编号及坐标                                |                                        |
|-----|----------------------|--------------|------|---------------------------------------------|----------------------------------------|
|     |                      |              |      | 土壤监测点                                       | 地下水监测井                                 |
| 对照点 | —                    | —            | —    | DT01（表层土）<br>E120°53'51.81"<br>N28°3'55.13" | DS01<br>E120°53'51.16"<br>N28°3'55.02" |
| 1   | 生产区                  | 铜、氨氮、锡、苯系物、镍 | 二类单元 | T03（表层土）<br>E120°53'45.62"<br>N28°3'46.49"  | S03<br>E120°53'45.88"<br>N28°3'49.67"  |
| 2   | 材料存储区                | 铜、氨氮、锡、苯系物、镍 | 二类单元 | T01（表层土）<br>E120°53'44.80"<br>N28°3'50.19"  | S01<br>E120°53'45.88"<br>N28°3'49.67"  |
| 3   | 污水处理区                | 铜、氨氮、锡、苯系物、镍 | 一类单元 | T02（表层土）<br>E120°53'45.97"<br>N28°3'50.79"  | S02<br>E120°53'44.66"<br>N28°3'49.67"  |

注：本方案预设点位是以捕获最近污染源且不影响现企业生产、保障采样安全的情况下布设的，现场采样过程中，采样单位可根据实际情况在上表预设点位附近进行调整，并按附件 3 填写采样点位调整备案记录单。

### 5.3 评价标准

企业所在地块当前为工业用地，属于《土壤环境质量 建设用地上壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中的第二类用地。土壤监测因子评价标准值参考《土壤环境质量 建设用地上壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中表 1、表 2 第二类用地筛选值。企业所在区域暂无地下水功能区划及地方生态环境部门判定的地下水环境本底值，因此地下水监测因子评价标准值参考《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中 IV 类，未在标准中列出的指标参考《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》进行评价。

表 5.3-1 土壤监测因子评价标准值

| 序号      | 污染物项目      | CAS 编号     | 第二类用地筛选值 (mg/kg) |
|---------|------------|------------|------------------|
| 重金属和无机物 |            |            |                  |
| 1       | 砷          | 7440-38-2  | 60               |
| 2       | 镉          | 7440-43-9  | 65               |
| 3       | 铬（六价）      | 18540-29-9 | 5.7              |
| 4       | 铜          | 7440-50-8  | 18000            |
| 5       | 铅          | 7439-92-1  | 800              |
| 6       | 汞          | 7439-97-6  | 38               |
| 7       | 镍          | 7440-02-0  | 900              |
| 挥发性有机物  |            |            |                  |
| 8       | 四氯化碳       | 56-23-5    | 2.8              |
| 9       | 氯仿         | 67-66-3    | 0.9              |
| 10      | 氯甲烷        | 74-87-3    | 37               |
| 11      | 1,1-二氯乙烷   | 75-34-3    | 9                |
| 12      | 1,2-二氯乙烷   | 107-06-2   | 5                |
| 13      | 1,1-二氯乙烯   | 75-35-4    | 66               |
| 14      | 顺-1,2-二氯乙烯 | 156-59-2   | 596              |
| 15      | 反-1,2-二氯乙烯 | 156-60-5   | 54               |
| 16      | 二氯甲烷       | 75-09-2    | 616              |
| 17      | 1,2-二氯丙烷   | 78-87-5    | 5                |

| 序号      | 污染物项目         | CAS 编号           | 第二类用地筛选值 (mg/kg) |
|---------|---------------|------------------|------------------|
| 18      | 1.1.1.2-四氯乙烷  | 630-20-6         | 10               |
| 19      | 1.1.2.2-四氯乙烷  | 79-34-5          | 6.8              |
| 20      | 四氯乙烯          | 127-18-4         | 53               |
| 21      | 1.1.1-三氯乙烷    | 71-55-6          | 840              |
| 22      | 1.1.2-三氯乙烷    | 79-00-5          | 2.8              |
| 23      | 三氯乙烯          | 79-01-6          | 2.8              |
| 24      | 1.2.3-三氯丙烷    | 96-18-4          | 0.5              |
| 25      | 氯乙烯           | 75-01-4          | 0.43             |
| 26      | 苯             | 71-43-2          | 4                |
| 27      | 氯苯            | 108-90-7         | 270              |
| 28      | 1.2-二氯苯       | 95-50-1          | 560              |
| 29      | 1.4-二氯苯       | 106-46-7         | 20               |
| 30      | 乙苯            | 100-41-4         | 28               |
| 31      | 苯乙烯           | 100-42-5         | 1290             |
| 32      | 甲苯            | 108-88-3         | 1200             |
| 33      | 间二甲苯+对二甲苯     | 108-38-3106-42-3 | 570              |
| 34      | 邻二甲苯          | 95-47-6          | 640              |
| 半挥发性有机物 |               |                  |                  |
| 35      | 硝基苯           | 98-95-3          | 76               |
| 36      | 苯胺            | 62-53-3          | 260              |
| 37      | 2-氯酚          | 95-57-8          | 2256             |
| 38      | 苯并[a]蒽        | 56-55-3          | 15               |
| 39      | 苯并[a]芘        | 50-32-8          | 1.5              |
| 40      | 苯并[b]荧蒽       | 205-99-2         | 15               |
| 41      | 苯并[k]荧蒽       | 207-08-9         | 151              |
| 42      | 蒽             | 218-01-9         | 1293             |
| 43      | 二苯并[a,h]蒽     | 53-70-3          | 1.5              |
| 44      | 茚并[1.2.3-cd]芘 | 193-39-5         | 15               |
| 45      | 萘             | 91-20-3          | 70               |

表 5.3-2 地下水监测因子评价标准值

| 序号          | 指标                                                       | 评价值                                                     |
|-------------|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| 感官性状及一般化学指标 |                                                          |                                                         |
| 1           | 色（铂钴色度单位）                                                | $\leq 25$                                               |
| 2           | 嗅和味                                                      | 无                                                       |
| 3           | 浑浊度/NTU                                                  | $\leq 10$                                               |
| 4           | 肉眼可见物                                                    | 无                                                       |
| 5           | pH                                                       | $5.5 \leq \text{pH} < 6.5$ , $8.5 < \text{pH} \leq 9.0$ |
| 6           | 总硬度（以 $\text{CaCO}_3$ 计）/（mg/L）                          | $\leq 650$                                              |
| 7           | 溶解性总固体/（mg/L）                                            | $\leq 2000$                                             |
| 8           | 硫酸盐/（mg/L）                                               | $\leq 350$                                              |
| 9           | 氯化物/（mg/L）                                               | $\leq 350$                                              |
| 10          | 铁/（mg/L）                                                 | $\leq 2.0$                                              |
| 11          | 锰/（mg/L）                                                 | $\leq 1.50$                                             |
| 12          | 铜/（mg/L）                                                 | $\leq 1.50$                                             |
| 13          | 锌/（mg/L）                                                 | $\leq 5.00$                                             |
| 14          | 铝/（mg/L）                                                 | $\leq 0.50$                                             |
| 15          | 挥发性酚类（以苯酚计）/（mg/L）                                       | $\leq 0.01$                                             |
| 16          | 阴离子表面活性剂/（mg/L）                                          | $\leq 0.3$                                              |
| 17          | 耗氧量（ $\text{COD}_{\text{Mn}}$ 法，以 $\text{O}_2$ 计）/（mg/L） | $\leq 10.0$                                             |
| 18          | 氨氮（以 N 计）/（mg/L）                                         | $\leq 1.50$                                             |
| 19          | 硫化物/（mg/L）                                               | $\leq 0.10$                                             |
| 20          | 钠/（mg/L）                                                 | $\leq 400$                                              |
| 毒理性指标       |                                                          |                                                         |
| 21          | 亚硝酸盐氮（以 N 计）/（mg/L）                                      | $\leq 4.80$                                             |
| 22          | 硝酸盐氮（以 N 计）/（mg/L）                                       | $\leq 30.0$                                             |
| 23          | 氰化物/（mg/L）                                               | $\leq 0.1$                                              |
| 24          | 氟化物/（mg/L）                                               | $\leq 2.0$                                              |
| 25          | 碘化物/（mg/L）                                               | $\leq 0.50$                                             |
| 26          | 汞/（mg/L）                                                 | $\leq 0.002$                                            |
| 27          | 砷/（mg/L）                                                 | $\leq 0.05$                                             |

| 序号      | 指标              | 评价值    |
|---------|-----------------|--------|
| 28      | 硒/ (mg/L)       | ≤0.1   |
| 29      | 镉/ (mg/L)       | ≤0.01  |
| 30      | 铬（六价）/ (mg/L)   | ≤0.10  |
| 31      | 铅/ (mg/L)       | ≤0.10  |
| 32      | 三氯甲烷/ (μg/L)    | ≤300   |
| 33      | 四氯化碳/ (μg/L)    | ≤50.0  |
| 34      | 苯/ (μg/L)       | ≤120   |
| 35      | 甲苯/ (μg/L)      | ≤1400  |
| 加测关注污染物 |                 |        |
| 36      | 二甲苯（总量）/ (μg/L) | ≤11000 |
| 37      | 氯乙烯/ (μg/L)     | ≤600   |
| 38      | 乙苯/ (μg/L)      | ≤600   |

## 5.4 监测频次

### 1、初次监测

原则上所有土壤监测点的监测指标至少应包括 GB36600 表 1 基本项目，地下水监测井的监测指标至少应包括 GB/T14848 表 1 常规指标（微生物指标、放射性指标除外）。并加测特征污染物。具体指标见 5.1 监测对象与监测因子。

### 2、后续监测

后续监测按照重点单元确定监测指标，每个重点单元对应的监测指标至少应包括：

- 1) 该重点单元对应的任一土壤监测点或地下水监测井在前期监测中曾超标的污染物。
- 2) 该重点单元涉及的所有关注污染物。

表 5.4-1 自行监测的最低频次

| 监测对象 |      | 监测频次 |
|------|------|------|
| 土壤   | 表层土壤 | 年    |
|      | 深层土壤 | 3 年  |
| 地下水  | 一类单元 | 半年   |

| 监测对象 |      | 监测频次 |
|------|------|------|
|      | 二类单元 | 年    |

当有点位出现下列任一种情况时，该点位监测频次应至少提高 1 倍，直至至少连续 2 次监测结果均不再出现下列情况，方可恢复原有监测频次；经分析污染可能不由该企业生产活动造成时除外，但应在监测结果分析中一并说明：

a) 土壤污染物浓度超过 GB36600 中第二类用地筛选值、土壤环境背景值或地方土壤污染风险管控标准；

b) 地下水污染物浓度超过该地区地下水功能区划在 GB/T14848 中对应的限值或地方生态环境部门判定的该地区地下水环境本底值；

c) 地下水污染物监测值高于该点位前次监测值 30% 以上；

d) 地下水污染物监测值连续 4 次以上呈上升趋势。

## 5.5 监测报告

### 5.5.1 报告编制

土壤和地下水自行监测报告的一般编制格式参见 HJ1209-2021 附录 D，报告大纲及内容可根据企业自行监测情况适当调整，但至少应包括：

(1) 企业执行的自行监测方案描述(至少涵盖重点监测单元清单，标记有重点单元及监测点/监测井位置的企业总平面布置图，重点单元识别与分类过程描述，监测点位置、数量和深度的描述，各点位监测指标与频次及其选取原因描述，样品采集、保存、流转、制备等方法描述等)；

(2) 监测结果及分析，各监测指标选取的分析方法及检出限应在报告中明确；

(3) 质量保证与质量控制；

(4) 企业针对监测结果拟采取的主要措施。

### 5.5.2 结果分析

监测结果分析应至少包括下列内容：

1) 土壤污染物浓度与 GB 36600 中第二类用地筛选值、土壤环境背景值或地方土壤污染风险管控标准对比情况；

2) 地下水污染物浓度与该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对比情况；

2) 地下水各点位污染物监测值与该点位前次监测值对比情况；

3) 地下水各点位污染物监测值趋势分析；

4) 土壤或地下水中关注污染物检出情况。

## 第六章 质量保证与质量控制计划

本项目全过程须符合《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 164-2020)、《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》(HJ 1019-2019)以及各个实验方法等规范中的相关规定。

### 6.1 采样和现场检测

1) 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) 项目负责人制定并确认采样计划,提出采样和现场检测的具体要求。

采样前项目负责人与调查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) 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(VOCs)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(SVOCs)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 VOCs 取样器(非扰动采样器)采集土壤样品进行土壤采样。

4) 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) 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。本项目需准备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。

项目负责人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) 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) 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。

### 6.1.1 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。

### 6.1.2 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

现场钻探工作开始前对所有现场使用的仪器进行校正；依照规范操作流程，采样设备在使用前后进行清洗；每个钻孔开始钻探前，对钻探和采样工具进行除污程序。

采集前后对采样器进行除污和清洗，在样品采集过程中使用一次性防护手套，严禁用手直接采集土样，不同土壤样品采集应更换手套，避免交叉污染。

土壤钻孔前清除地表堆积腐殖质等堆积物；在截取采样管过程中，详细记录土样的土质、颜色、湿度、气味等性状。

用于检测 VOCs 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、VOCs 和 SVOCs 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℃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

每个土壤和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。

### 6.1.3 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。

### 6.1.4 采样和现场检测工作的质量控制

#### 1) 钻孔深度

钻孔深度依据委托单位提供的该地块布点方案确定，为防止潜水层底板被意外钻穿，从以下方面做好预防措施：

(1) 开展调查前，必须收集区域水文地质资料，掌握潜水层和隔水层的分布、埋深、厚度和渗透性等信息，初步确定钻孔安全深度。

(2) 优先选择熟悉当地水文地质条件的钻探单位进行钻探作业。

(3) 钻探全程跟进套管，在接近潜水层底板时采用较小的单次钻深，并密切观察采出岩芯情况，若发现揭露隔水层，应立即停止钻探；若发现已钻穿隔水层，应立即提钻，将钻孔底部至隔水层投入足量止水材料进行封堵、压实，再完成建井。

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。

#### 2) 质量监督员检查

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。

### 3) 现场原始记录

采样过程中，要求正确、完整地填写样品标签和现场原始记录表。

### 4) 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。

## 6.2 样品保存、运输和流转

### 6.2.1 样品保存、运输和流转概述

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 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。

样品采集、保存和流转工作程序见下图。

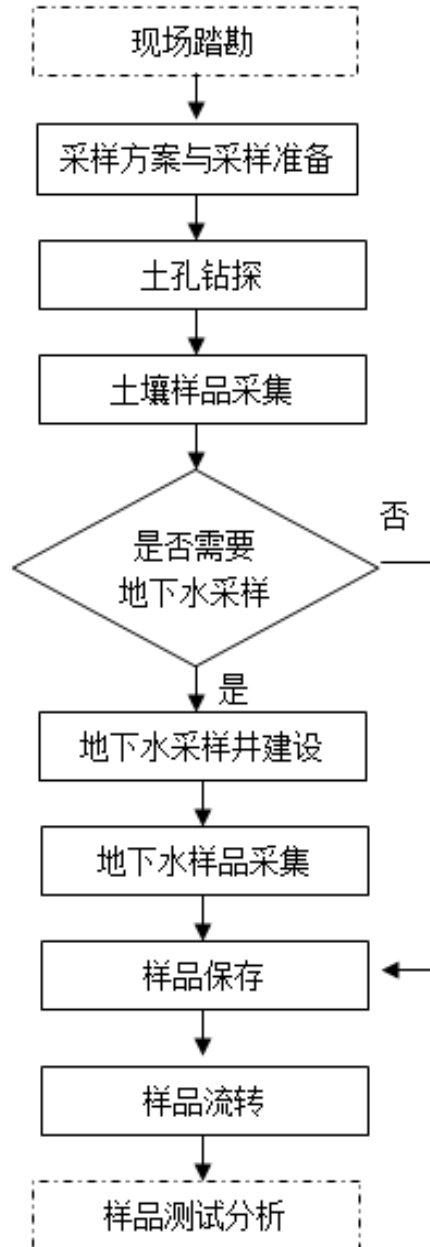


图 6.2-1 样品采集、保存、流转工作程序图

### 6.2.2 样品运输质量控制

样品采集完成后，由专车送至实验室，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。

### 6.2.3 样品流转质量控制

#### (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。

#### 6.2.4 样品保存质量控制

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。

### 6.3 样品分析测试

监测样品的分析和测试工作委托浙江中谱检测科技有限公司进行，检测机构具有中国计量认证（CMA）资质。样品的分析测试方法在资质范围内优先选用 GB 36600、GB/T 14848 推荐的分析方法，若尚无国家或者行业标准分析方法的检测项目，选用行业统一分析方法或者行业规范。

#### 6.3.1 检测方法、仪器、检出限

土壤和地下水的检测方法、仪器、检出限，具体见表 6.3-1，表 6.3-2。

表 6.3-1 土壤检测方法、仪器及检测限

| 序号 | 监测因子      | 建议检测方法                                                   | 检出限        |
|----|-----------|----------------------------------------------------------|------------|
| 1  | 砷         | 土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分：土壤中总砷的测定 GB/T 22105.2-2008 | 0.01mg/kg  |
| 2  | 镉         | 土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997                 | 0.01mg/kg  |
| 3  | 铅         |                                                          | 0.1mg/kg   |
| 4  | 铬（六价）     | 土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ 1082-2019             | 0.5mg/kg   |
| 5  | 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     |
| 6  | 镍         |                                                          | 3mg/kg     |
| 7  | 汞         | 土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 1 部分：土壤中总汞的测定 GB/T 22105.1-2008 | 0.002mg/kg |
| 8  | 四氯化碳      | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011               | 1.3μg/kg   |
| 9  | 氯仿        |                                                          | 1.1μg/kg   |
| 10 | 氯甲烷       |                                                          | 1.0μg/kg   |
| 11 | 1, 1-二氯乙烷 |                                                          | 1.2μg/kg   |
| 12 | 1, 2-二氯乙烷 |                                                          | 1.3μg/kg   |

| 序号 | 监测因子                | 建议检测方法                                    | 检出限       |
|----|---------------------|-------------------------------------------|-----------|
| 13 | 1, 1-二氯乙烯           |                                           | 1.0μg/kg  |
| 14 | 顺-1, 2-二氯<br>乙烯     |                                           | 1.3μg/kg  |
| 15 | 反-1, 2-二氯<br>乙烯     |                                           | 1.4μg/kg  |
| 16 | 二氯甲烷                |                                           | 1.5μg/kg  |
| 17 | 1, 2-二氯丙烷           |                                           | 1.1μg/kg  |
| 18 | 1, 1, 1, 2-四<br>氯乙烷 |                                           | 1.2μg/kg  |
| 19 | 1, 1, 2, 2-四<br>氯乙烷 |                                           | 1.2μg/kg  |
| 20 | 四氯乙烯                |                                           | 0.4μg/kg  |
| 21 | 1, 1, 1-三氯<br>乙烷    |                                           | 1.3μg/kg  |
| 22 | 1, 1, 2-三氯<br>乙烷    |                                           | 1.2μg/kg  |
| 23 | 三氯乙烯                |                                           | 1.2μg/kg  |
| 24 | 1, 2, 3-三氯<br>丙烷    |                                           | 1.2μg/kg  |
| 25 | 氯乙烯                 |                                           | 1.0μg/kg  |
| 26 | 苯                   |                                           | 1.9μg/kg  |
| 27 | 氯苯                  |                                           | 1.2μg/kg  |
| 28 | 1, 2-二氯苯            |                                           | 0.5μg/kg  |
| 29 | 1, 4-二氯苯            |                                           | 1.5μg/kg  |
| 30 | 乙苯                  |                                           | 1.2μg/kg  |
| 31 | 苯乙烯                 |                                           | 1.1μg/kg  |
| 32 | 甲苯                  |                                           | 1.3μg/kg  |
| 33 | 间二甲苯+对二<br>甲苯       |                                           | 1.2μg/kg  |
| 34 | 邻二甲苯                |                                           | 1.2μg/kg  |
| 35 | 硝基苯                 | 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定<br>气相色谱-质谱法 HJ 834-2017 | 0.09mg/kg |
| 36 | 苯胺                  |                                           | 0.06mg/kg |
| 37 | 2-氯酚                |                                           | 0.1mg/kg  |
| 38 | 苯并（a）蒽              |                                           | 0.1mg/kg  |
| 39 | 苯并（a）芘              |                                           | 0.2mg/kg  |

| 序号                   | 监测因子                                    | 建议检测方法                                                                | 检出限       |
|----------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-----------|
| 40                   | 苯并[b]荧蒽                                 |                                                                       | 0.1mg/kg  |
| 41                   | 苯并[k]荧蒽                                 |                                                                       | 0.1mg/kg  |
| 42                   | 蒽                                       |                                                                       | 0.1mg/kg  |
| 43                   | 二苯并(a,h)蒽                               |                                                                       | 0.1mg/kg  |
| 44                   | 茚并(1,2,3-cd)芘                           |                                                                       | 0.09mg/kg |
| 45                   | 苯                                       |                                                                       | 0.09mg/kg |
| 46                   | pH 值                                    | 土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018                                            | /         |
| 47                   | 硫化物                                     | 土壤和沉积物 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 HJ 833-2017                                   | 0.04mg/kg |
| 48                   | 氯化物                                     | 森林土壤水溶性盐分分析 LY/T 1251-1999 (5)                                        | 0.01g/kg  |
| 49                   | 氰化物                                     | 土壤 氰化物和总氰化物的测定 分光光度法 HJ 745-2015                                      | 0.01mg/kg |
| 50                   | 石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ) | 土壤和沉积物 石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ) 的测定 气相色谱法 HJ 1021-2019 | 6mg/kg    |
| 丙烯酸树脂、环氧树脂、锡无土壤检测方法。 |                                         |                                                                       |           |

表 6.3-2 地下水检测方法及其检测限

| 序号 | 指标     | 分析方法                                             | 检出限      |
|----|--------|--------------------------------------------------|----------|
| 1  | 色度     | 水质 色度的测定 GB/T 11903-1989                         | 0 度      |
| 2  | 浊度     | 水质 浊度的测定 浊度计法 HJ 1075-2019                       | 0.3NTU   |
| 3  | 臭和味    | 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           | 0 级      |
| 4  | 肉眼可见物  |                                                  | /        |
| 5  | pH 值   | 水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020                      | /        |
| 6  | 总硬度    | 水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB/T 7477-1987              | 10mg/L   |
| 7  | 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 | /        |
| 8  | 硫酸盐    | 水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法 (试行) HJ/T 342-2007            | 8mg/L    |
| 9  | 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/T 0064.50-2021 | 3.0mg/L  |
| 10 | 铁      | 水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11911-1989            | 0.03mg/L |
| 11 | 锰      |                                                  | 0.01mg/L |

| 序号 | 指标       | 分析方法                                                                 | 检出限        |
|----|----------|----------------------------------------------------------------------|------------|
| 12 | 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 DZ/T 0064.21-2021 | 0.33μg/L   |
| 13 | 锌        | 地下水水质分析方法 第 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/T 0064.83-2021        | 0.003 mg/L |
| 14 | 铝        | 生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006                                    | 10μg/L     |
| 15 | 挥发酚      | 水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009                                  | 0.0003mg/L |
| 16 | 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/T 7494-1987                               | 0.050mg/L  |
| 17 | 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/T 0064.68-2021                 | 0.4mg/L    |
| 18 | 氨氮       | 水质 氨氮的测定 水杨酸分光光度法 HJ 536-2009                                        | 0.004mg/L  |
| 19 | 硫化物      | 水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 HJ 1226-2021                                     | 0.003mg/L  |
| 20 | 钠        | 水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11904-1989                                | 0.01mg/L   |
| 21 | 亚硝酸盐氮    | 水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB/T 7493-1987                                     | 0.001 mg/L |
| 22 | 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                                  | 0.08 mg/L  |
| 23 | 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/T 0064.52-2021              | 0.002 mg/L |
| 24 | 氟化物      | 水质 氟化物的测定 离子选择电极法 GB/T 7484-1987                                     | 0.05 mg/L  |
| 25 | 碘化物      | 生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006                                 | 0.025 mg/L |
| 26 | 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    |
| 27 | 汞        | 水质 汞、砷、硒、铋、锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014                                    | 0.04μg/L   |
| 28 | 硒        |                                                                      | 0.4μg/L    |
| 29 | 砷        |                                                                      | 0.3μg/L    |
| 30 | 铅        | 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 DZ/T 0064.21-2021 | 1.24μg/L   |
| 31 | 六价铬      | 地下水水质分析方法 第 17 部分：总铬和六价                                              | 0.004mg/L  |

| 序号                  | 指标                                      | 分析方法                                                                 | 检出限      |
|---------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|----------|
|                     |                                         | 铬量的测定 二苯碳酰二肼分光光度法<br>DZ/T 0064.17-2021                               |          |
| 32                  | 三氯甲烷                                    | 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                               | 1.4µg/L  |
| 33                  | 四氯化碳                                    |                                                                      | 0.4µg/L  |
| 34                  | 苯                                       |                                                                      | 1.4µg/L  |
| 35                  | 甲苯                                      |                                                                      | 1.4µg/L  |
| 36                  | 间, 对二甲苯                                 |                                                                      | 2.2µg/L  |
| 37                  | 邻二甲苯                                    |                                                                      | 1.4µg/L  |
| 38                  | 丙酮                                      | 水质 甲醇和丙酮的测定 顶空/气相色谱法<br>HJ 895-2017                                  | 0.02mg/L |
| 39                  | 锡                                       | 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                               | 0.08µg/L |
| 40                  | 石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ) | 水质 可萃取性石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ) 的测定 气相色谱法 HJ 894-2017 | 0.01mg/L |
| 丙烯酸树脂、环氧树脂无地下水检测方法。 |                                         |                                                                      |          |

### 6.3.2 样品制备质量控制

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, 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。

### 6.3.3 实验室检测过程

(1) 在检测前对检测方法做出确认, 实验室检测人员到样品管理员处领取检测样品, 并对样品的有效性进行检查, 并记录检查结果。本项目对样品有效性的核查结果表明, 收到的样品均为有效样品, 即样品标签及包装完整, 未受运输的影响而产生污染。

(2) 实验室检测人员参加样品预处理及仪器检测的全过程, 实验中产生的废液和废物分类收集, 属于危险废物的送具有资质的单位(宁波大地化工环保有限公司)处理。

(3) 实验室检测人员检查检测环境条件是否符合检测要求, 并做好环境监控记录。

#### 6.3.4 人员

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。检测人员持证上岗。

#### 6.3.5 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。

本项目实验用水和试剂纯度需符合要求。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。

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)。

#### 6.3.6 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。

### （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

本项目每次检测需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，检测人员需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。

## 6.3.7 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%。

### 6.3.8 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 $\geq 20$ 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

除土壤重金属指标外，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%。

#### 6.4 健康和安全防护计划

工作方案实施前，必须按照相关安全技术规范的要求，采取有效的安全措施，以保证现场工作人员的健康、安全，做好防护工作。

1) 对所有项目组成员进行安全教育说明，并接受相关的企业安全培训；

2) 工作人员必须遵守安全管理制度，听从人员的安排，不得随意活动；

3) 工作人员须佩戴相应的个人防护用品或穿戴安全防护设备。

4) 地块内可能存在有地下设施，现场钻探建井、采样前需反复核实，避免影响企业的正常生产；

5) 地块内部区域生产设施较多，在现场钻探时要注意，避免对企业设施造成破坏。

现场过程安全措施：

1) 设置施工区警戒线：在现场作业区周边，设立明显的标识牌及安全警示线，作业时不准无关人员、车辆靠近，避免发生危险。

2) 关注设备工况：作业中严格执行设备使用说明和操作规程，作业过程中时刻关注设备运行情况，及时发现设备故障、损坏，发现故障立刻停止作业，对设备故障原因现场排查、修复。钻探与取样应相互配合，注意钻探采样时的作业位置，掌握好采样时机，若有问题及时更正或者停止施工。

3) 谨慎施工关注钻进异常情况：严格按照布点采样方案进行，钻井施工中谨慎，时刻注意土层变化，不得冒进，防止事故发生；如有异常情况立即停止施工，排除异常后方可继续施工。

4) 施工期人员防护：全程规范佩戴安全帽，接触样品时全程佩戴一次性手套，避免皮肤直接接触样品。

5) 采样作业完成后，按照钻井操作规程安全有序拆除设备，妥善收集相关采样配件，与企业负责人沟通后，在采样负责人指挥后有序撤场，若企业对采样后施工区或恢复有特殊要求，应完成相关恢复要求后撤场。

6) 应及时清理现场，钻探过程中产生的废土、废水及其他废弃物应妥善处理，不随意丢弃。

7) 监测井封井后，钻探单位应于 7 天后再次检查封井情况，如发现塌陷应立即填补，直至符合相关规定要求。

现场二次污染预防措施：

1) 为防止现场采样过程中产生环境二次污染问题，本次调查对每一个工作环节都制定并执行了有针对性的二次污染防控措施，避免了由于人为原因对环境造成的二次污染；

2) 钻孔过程中产生的污染土壤，以及洗净产生的废水需进行统一收集和处理，对废弃的一次性手套、口罩等个人防护用品按照一般固体废物处置要求进行收集处置。

具体的二次污染防控措施见表 6.4-1。

表 6.4-1 土壤污染状况调查二次污染防治措施表

| 序号 | 二次污染防治措施                               | 防控目的                 |
|----|----------------------------------------|----------------------|
| 1  | 地质勘查、土壤采样完成后，立即用膨润土将所有取样孔封死            | 防止人为造成土壤、地下水中的污染物迁移  |
| 2  | 地下水监测井设置时，用防水防腐蚀密封袋，将由建井带上地面的土壤，进行现场封存 | 防止可能受污染的土壤对环境产生二次污染  |
| 3  | 地下水采样时，用防腐蚀密封桶，将洗井产生的废水，进行现场封存         | 防止可能受污染的地下水对环境产生二次污染 |
| 4  | 现场工作时，将产生的废弃物垃圾等分类收集后带离现场              | 防止人为产生的废弃物污染环境       |

## 附件

附件 1 人员访谈记录表

附件 2 检测单位资质证书

附件 3 采样点调整备案记录单

附件 4 评审意见

## 附件 1 人员访谈记录表

## 人员访谈记录表格

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |              |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------|
| 企业名称 | 浙江柳市线路板有限公司                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 项目名称 | 土壤及地下水自行监测方案 |
| 访谈日期 | 2024.8.25                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |              |
| 访谈人员 | 姓名: 袁高奇 单位: 浙江中谱检测科技有限公司<br>联系方式: 13356180585                                                                                                                                                                                                                                                |      |              |
| 受访人员 | 受访对象类型: <input checked="" type="checkbox"/> 企业负责人 <input type="checkbox"/> 企业管理人员 <input type="checkbox"/> 企业员工 <input type="checkbox"/> 熟悉情况的第三方人员<br><input type="checkbox"/> 生态环境主管部门人员 <input type="checkbox"/> 行业协会或其他相关人员<br>姓名: 刘凯 单位: 浙江柳市线路板有限公司<br>职务或职称: 环保员<br>联系电话: 13868412474 |      |              |
| 访谈问题 | <p>1.企业是何时开始建设、生产的?<br/>答: 2004年建设, 2005年投产</p> <p>2.企业建设之前, 其所在地有无其他企业存在? 如有企业, 主要生产经营什么项目?<br/>答: 没有</p> <p>3.企业当前有多少员工? 厂内有无食宿?<br/>答: 有60多人, 无宿舍</p> <p>4.企业厂区布局是怎样的(主要关注一层车间)? 自建设投产至今, 是否发生过布局调整? 若有需补充相关资料。<br/>答: 布局无调整</p>                                                          |      |              |

|      |                                                |
|------|------------------------------------------------|
| 访谈问题 | 5.企业内有无物料堆场、废弃物堆场、储罐等？是否设置有防渗漏设施？<br>有 有<br>答： |
|      | 6.厂区内三废（废气、废水、固废）是怎样处置的？<br>答：废气、废水自行处置，固废委托处置 |
|      | 7.企业内有无地下槽罐、管道等设施？有无进行防护工作？<br>答：无             |
|      | 8.企业有无废气排放？是否进行废气处理？是否有安装在线监控设备？<br>答：有        |
|      | 9.企业有无工业废水排放？是否进行工业废水处理？是否有安装在线监控设备？<br>答：有    |
|      | 10.企业是否发生过物料泄漏事故，或其他环境污染事故？<br>答：没有            |
|      | 11.周边企业是否发生过物料泄漏事故，或其他环境污染事故？<br>答：没有          |
|      | 12.日常工作、生活过程中有无发现所在地土壤或地下水散发异常气味？<br>答：没有      |

|  |                                                      |
|--|------------------------------------------------------|
|  | <p>13. 企业是否有危险废物管理转运台账？平常记录情况？</p> <p>答：有台账，记录完整</p> |
|  | <p>14. 您对本次调查还有无需要补充的内容？</p> <p>答：无</p>              |

## 人员访谈记录表格

|                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |              |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------|
| 企业名称                   | 浙江柳市线路板有限公司                                                                                                                                                                                                                                                                                | 项目名称 | 土壤及地下水自行监测方案 |
| 访谈日期                   | 2024.10.9                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |              |
| 访谈人员                   | 姓名: 吴阿奇 单位: 浙江中谱检测科技有限公司<br>联系方式: 13356180585                                                                                                                                                                                                                                              |      |              |
| 受访人员                   | 受访对象类型: <input type="checkbox"/> 企业负责人 <input type="checkbox"/> 企业管理人员 <input type="checkbox"/> 企业员工 <input type="checkbox"/> 熟悉情况的第三方人员<br><input checked="" type="checkbox"/> 生态环境主管部门人员 <input type="checkbox"/> 行业协会或其他相关人员<br>姓名: 俞志强 单位: 温州市生态环境局<br>职务或职称: 监察员<br>联系电话: 18267706255 |      |              |
| 访谈问题                   | 1.企业是否接到过环境相关的责令改正违法行为决定书?                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |              |
|                        | 无                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |              |
|                        | 2.企业是否发生过物料泄漏事故,或其他环境污染事故?                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |              |
|                        | 无                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |              |
|                        | 3.周边企业是否发生过物料泄漏事故,或其他环境污染事故?                                                                                                                                                                                                                                                               |      |              |
| 无                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |              |
| 4.企业或周边企业是否接到过环境相关的投诉? |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |              |
| 无                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |              |
| 5.您对本次调查还有无需要补充的内容?    |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |              |
| 无                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |              |

附件 2 检测单位资质证书

|                                                                                                                      |                                                                                                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                     |                                                                                                                                                |
| <b>检验检测机构<br/>资质认定证书</b>                                                                                             |                                                                                                                                                |
| 证书编号: 221112341659                                                                                                   |                                                                                                                                                |
| 名称: 浙江中谱检测科技有限公司                                                                                                     |                                                                                                                                                |
| 地址: 浙江省温州高新技术产业园区创新大楼 711、712、713、<br>715、717 室                                                                      |                                                                                                                                                |
| 经审查,你机构已具备国家有关法律、行政法规规定的基本条件<br>和能力,现予批准,可以向社会出具具有证明作用的数据和结果,<br>特发此证。资质认定包括检验检测机构计量认证。                              |                                                                                                                                                |
| 检验检测能力、授权签字人及授权证书见证书附表。                                                                                              |                                                                                                                                                |
| 你机构对外出具检验检测报告或证书的法律责任由<br>浙江中谱检测科技有限公司承担。                                                                            |                                                                                                                                                |
|                                 |                                                                                                                                                |
| <b>许可使用标志</b><br><br>221112341659 | 发证日期: 2022 年 05 月 17 日<br>有效日期: 2028 年 05 月 16 日<br>发证机关:  |
| 本证书由国家认证认可监督管理委员会监制,在中华人民共和国境内有效。                                                                                    |                                                                                                                                                |

## 附件 3 采样点调整备案记录单

|                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                             |         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 企业名称：                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                             |         |
| 采样日期：                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                             |         |
| 需要调整点位：                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                             |         |
| 点位类型： <input type="checkbox"/> 土壤 <input type="checkbox"/> 地下水 <input type="checkbox"/> 土壤与地下水 |                                                                                                                                                                                                                                                                             |         |
| 点位调整情况说明                                                                                       | <div>1、调整原因</div> <div><input type="checkbox"/>地下管线、沟渠所在区域</div> <div><input type="checkbox"/>地质原因，无法达到设计深度</div> <div><input type="checkbox"/>碎石或砂卵石地层，无法取到土壤样品</div> <div><input type="checkbox"/>其他：</div> <div>2、拟变更至区域</div> <div>3、变更是否已征得布点单位、企业使用权人及采样单位三方同意？</div> |         |
| 现场采样负责人：                                                                                       | 布点方案负责人：                                                                                                                                                                                                                                                                    | 地块使用权人： |

## 附件 4 评审意见

### 《浙江柳市线路板有限公司土壤和地下水自行监测方案》

#### 专家评审意见

2024年5月24日，浙江柳市线路板有限公司组织召开了《浙江柳市线路板有限公司土壤和地下水自行监测方案》（以下简称《方案》）评审会。参加会议的有浙江柳市线路板有限公司（业主单位）、浙江中谱检测科技有限公司（编制单位）等单位代表及三位专家（名单附后）。与会人员听取了编制单位对《方案》的主要内容的介绍，经质询和讨论，形成以下评审意见：

一、《方案》总体符合相关技术规范要求，基础信息收集基本齐全，重点监测单元分区、点位布设、污染因子选取及样品采样、保存、运输与质控等过程设计基本合理，经完善修改后可作为下一步工作依据。

#### 二、建议

- 1、完善周边历史变化调查，细化关注污染物识别；
- 2、细化原辅材料与布点区域对应关系，完善企业重点单元识别；
- 3、完善样品采集、流转、分析检测等环节的质量控制措施。

专家组成员：



2024年5月24日

## 会议签到表

会议名称：浙江柳市线路板有限公司土壤和地下水自行监测方案评审会

会议时间：2021 年 5 月 24 日

| 序号 | 姓名  | 工作单位         | 职务/职称 | 联系电话        |
|----|-----|--------------|-------|-------------|
| 1  |     |              |       |             |
| 2  | 赵文石 | 温大           | 教授    | 13857776961 |
| 3  | 薛广  | 浙江中蓝环境       | 高工    | (35874)6412 |
| 4  | 陈明  | 温理           | 高工    | 155758028   |
| 5  | 吴高多 | 浙江中谱检测科技有限公司 | 高工    | 13356180585 |
| 6  | 刘凯  | 浙江柳市线路板有限公司  | 环保员   | 13868412474 |
| 7  |     |              |       |             |
| 8  |     |              |       |             |
| 9  |     |              |       |             |
| 10 |     |              |       |             |
| 11 |     |              |       |             |
| 12 |     |              |       |             |
| 13 |     |              |       |             |
| 14 |     |              |       |             |

浙江柳市线路板有限公司土壤和地下水自行监测方案

评审意见及修改说明

| 序号 | 评审意见                        | 修改说明                   |
|----|-----------------------------|------------------------|
| 1  | 完善周边历史变化调查，细化关注污染物识别。       | 完善了周边历史变化调查，细化关注污染物识别。 |
| 2  | 细化原辅材料与布点区域对应关系，完善企业重点单元识别。 | 已根据评审意见，完善了企业重点单元识别。   |
| 3  | 完善样品采集、流转、分析检测等环节的质量控制措施。   | 完善了质量保证质量控制等内容。        |