

浙江上豪电子科技有限公司 土壤和地下水自行监测报告

浙江中谱检测科技有限公司

2022 年 11 月

浙江中谱检测科技有限公司资质认定证书：

	
检验检测机构 资质认定证书	
证书编号: 221112341669	
名称: 浙江中谱检测科技有限公司	
地址: 温州高新技术产业园区创新大楼 711、712、713、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和能力, 准予批准, 可以向社会出具具有证明作用的检测数据, 并获此证。资质认定包括检验检测机构计量认证。 检验检测能力及授权签字人见证书附表。 你机构对外出具检验检测报告或证书的法律责任由浙江中谱检测科技有限公司承担。	
许可使用标志	发证日期: 2022年10月27日
	有效期至: 2024年05月16日
221112341669	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。	

项目名称：浙江上豪电子科技有限公司土壤和地下水自行监测

委托单位名称：浙江上豪电子科技有限公司

委托单位法定代表人：李忠乐

编制单位名称：浙江中谱检测科技有限公司

编制单位法定代表人：陈永存

编制单位负责人：沈强

文本编制：王志斐

文本审核：黄大兴

浙江中谱检测科技有限公司（盖章）

目录

目录	I
第一章 工作背景	1
1.1 工作依据	1
1.2 工作内容和程序	4
1.3 工作范围	6
第二章 区域概况	8
2.1 区域环境概况	8
2.1.1 地质信息	8
2.1.2 水文地质信息	13
2.2 企业所在区域及附近区域现状与历史	13
2.3 企业用地已有的环境调查与监测情况	18
2.3.1 土壤及地下水自行监测方案	18
2.3.2 已完成的土壤及地下水自行监测	19
2.3.3 土壤污染隐患排查	20
第三章 企业概况	21
3.1 企业原辅材料及设备清单	21
3.2 生产工艺	24
3.3 三废产生及处置情况	31
3.4 平面布置	32
第四章 重点监测单元及关注污染物	36
4.1 重点监测单元识别	36
4.2 重点监测单元情况	37
4.2.1 有毒有害物质的储存、使用和处置情况	37
4.2.2 各类槽罐内的物质和泄漏情况	37
4.2.3 固体废物和危险废物的处理情况	37
4.2.4 管线、沟渠泄漏情况	37

4.2.5 其它	37
4.3 重点监测单元分类	37
4.4 关注污染物	38
第五章 监测点布设方案	39
5.1 监测对象与监测因子	39
5.2 监测布点	39
5.2.1 土壤	40
5.2.2 地下水	42
第六章 样品采集、保存、流转与制备	44
6.1 现场采样位置、数量和深度	44
6.2 采样方法及程序	45
6.2.1 采样和现场检测所需物品的运输	46
6.2.2 样品采集	47
6.2.3 现场检测	48
6.3 样品保存、流转与制备	49
6.3.1 样品保存、流转	49
6.3.2 土壤样品制备	49
6.3.3 样品预处理方法	50
第七章 监测结果分析	52
7.1 分析方法	52
7.2 评价标准	55
7.3 监测结果与分析	55
7.3.1 土壤监测结果与评价	55
7.3.2 地下水监测结果与评价	56
7.3.3 监测结果分析	59
第八章 质量保证与质量控制	62
8.1 采样和现场检测	62

8.2 样品保存、运输和流转	63
8.2.1 样品运输	63
8.2.2 样品流转	64
8.2.3 样品保存	65
8.3 样品制备	66
8.4 实验室检测	66
8.4.1 分析方法	66
8.4.2 检测仪器设备	67
8.4.3 人员	67
8.4.4 实验室内部质量控制	67
第九章 结论与建议	72
9.1 监测结论	72
9.2 后续监测	73
9.3 建议	74
附件	76
附件 1 重点监测单元清单	77
附件 2 2022 年土壤、地下水自行监测报告	79
附件 3 2021 年土壤、地下水自行监测报告	96

第一章 工作背景

浙江上豪电子科技有限公司，创建于 1999 年，原名乐清市依利安达印制电路有限公司，是一家专业从事电路板及配件，线路板辅作材料，仪器仪表（不含计量器具），电子元器件，电器配件开发、生产、加工、销售的企业。企业位于乐清市翁垟镇工业区昌盛路 2 号，中心坐标东经 120°58'59.06"，北纬 28°1'32.69"，占地面积 7494.88m²。企业所在地北侧为河道（白浦河），隔河道为农田；东侧为引水渠，隔引水渠为道路（经二路，上方为市域铁路 S2 线正在建设）；南侧隔繁荣路为工业企业（浙江保利亚成套电气有限公司、乐清市大地铜业有限公司、乐清市中铜铜业有限公司）；西侧为工业企业（浙江裕华电器有限公司）。

依据《温州市土壤、地下水和农业农村污染防治 2022 年工作计划》（温土防办【2022】1 号），“根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）要求，督促土壤污染重点监管单位落实自行监测制度”。浙江上豪电子科技有限公司于 2022 年 09 月 26 日，委托我司协助开展 2022 年浙江上豪电子科技有限公司土壤和地下水自行监测工作；我司组建项目组并委派相关负责人员对企业进行了资料收集、人员访谈与现场踏勘，并依据《浙江上豪电子科技有限公司土壤及地下水自行监测方案》（浙江中谱检测科技有限公司.2021 年）制定了监测方案，依照方案对土壤和地下水监测点开展监测，在此基础上，编制了本报告。

1.1 工作依据

1) 相关法律、法规和政策

- (1)《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日起实施）；
- (2)《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日施行）；
- (3)《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 9 月 1 日实施）；

(4)《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》(国发【2016】31号);

(5)《工矿用地土壤环境管理办法(试行)》(生态环境部令 第3号);

(6)《关于印发重点行业企业用地调查系列工作手册的通知》(环办土壤函【2018】1168号);

(7)《关于印发重点行业企业用地调查系列技术文件的通知》(环办土壤【2017】67号);

(8)《污染地块土壤环境管理办法》(原环境保护部令 第42号);

(9)《企业事业单位环境信息公开办法》(原环境保护部令 第31号);

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

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

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

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

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

(15)《浙江省固体废物污染环境防治条例》(2017年修正);

(16)《浙江省地下水污染防治实施方案》(2020年5月);

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

2) 相关标准、规范和技术导则

- (1)《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）；
- (2)《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）；
- (3)《危险废物鉴别标准通则》（GB 5087.7-2019）；
- (4)《岩土工程勘察规范》（GB 50021-2009）；
- (5)《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）；
- (6)《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2020）；
- (7)《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）；
- (8)《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）；
- (9)《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ 25.3-2019）；
- (10)《危险废物鉴别技术规范》（HJ 298-2019）；
- (11)《建设用地土壤污染风险管控和修复术语》（HJ 682-2019）；
- (12)《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）；
- (13)《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）；
- (14)《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南》（HJ 1209-2021）；
- (15)《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）》（原环境保护部办公厅，2014 年 12 月 1 日印发）；
- (16)《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（原环境保护部公告，2017 年 第 72 号）；
- (17)《污染场地风险评估技术导则》（DB33/T 892-2013）；
- (18)《地下水污染地质调查评价规范》（DD 2008-01）；
- (19)《水文水井地质钻探规程》（DZ/T 0148-2014）；
- (20)《工程地质手册》（第四版）。

3) 其他相关文件

(1)《浙江省水功能水环境功能区划方案(2015)》;

(2)《2021年温州市环境状况公报》;

(3)《浙江上豪电子科技有限公司年产30万平方米高密度印刷电路板自动化生产线技术改造项目环境影响报告书》(浙江省工业环保设计研究院有限公司,2016年);

(4)《浙江上豪电子科技有限公司年产30万平方米高密度印刷电路板自动化生产线技术改造项目(阶段性)竣工环境保护验收监测报告》(中谱检(2022)竣字第01-001号,2022年03月);

(5)《浙江上豪电子科技有限公司土壤及地下水自行监测方案》(浙江中谱检测科技有限公司,2021年11月);

(6)《浙江上豪电子科技有限公司土壤污染隐患排查报告》(2021年11月);

(7)《检测报告》(中谱检(2021)水字第3407号,中谱检(2021)土字第220号)。

1.2 工作内容和程序

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

1) 资料收集与分析

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

2) 现场踏勘

在现场踏勘前,根据已掌握的资料做好相应的防护措施,保证自

身的人身安全。现场踏勘的范围以企业所涉及的范围为主，并调查周围可能的敏感点。现场踏勘主要内容为：地理位置、企业生产现状、厂内危化品及槽罐分布情况、所在地块周围的现状、区域地形等。同时观察和记录企业周边是否有可能受污染物影响的居民区、学校、行政办公区、商业区、公共场所等敏感点。

3) 人员访谈

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

4) 制定监测方案

根据前期收集的信息，结合企业生产、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，依据《浙江上豪电子科技有限公司土壤及地下水自行监测方案》(浙江中谱检测科技有限公司.2021 年)制定切实可行的监测方案。

5) 自行监测（现场采样、实验室检测、数据评估）

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

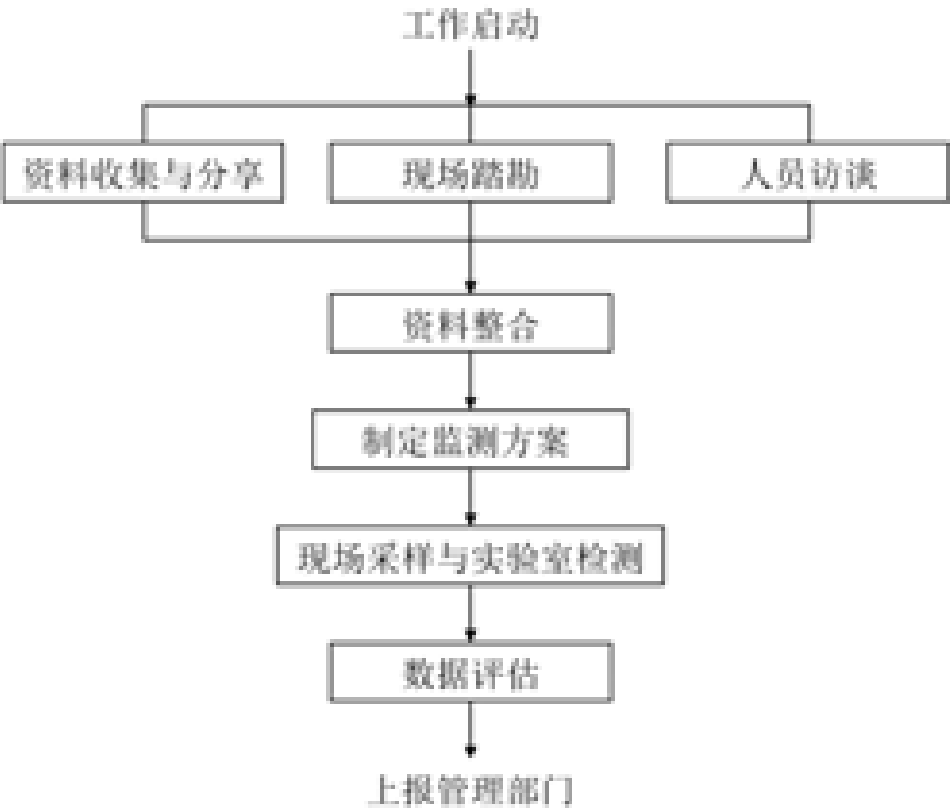


图 1.2-1 工作内容和程序图

1.3 工作范围

浙江上豪电子科技有限公司位于乐清市翁垟镇工业区昌盛路 2 号，中心坐标东经 120°58'59.06"，北纬 28°1'32.69"，占地面积 7494.88m² 的厂区。

工作范围示意图 1.3-1，边界拐点坐标见表 1.3-1。

表 1.3-1 工作范围边界拐点坐标

编号	东经	北纬	编号	东经	北纬
J01	120°58'58.18"	28°1'34.46"	J08	120°59'0.23"	28°1'31.11"
J02	120°58'59.24"	28°1'34.20"	J09	120°59'0.05"	28°1'31.00"
J03	120°58'59.93"	28°1'34.04"	J10	120°58'59.75"	28°1'30.98"
J04	120°59'0.51"	28°1'33.90"	J11	120°58'59.46"	28°1'31.06"
J05	120°59'0.83"	28°1'33.65"	J12	120°58'58.28"	28°1'31.59"
J06	120°59'0.94"	28°1'33.39"	J13	120°58'56.92"	28°1'32.20"
J07	120°59'0.37"	28°1'31.25"	/	/	/



图 1.3-1 工作范围边界示意图

第二章 区域概况

2.1 区域环境概况

2.1.1 地质信息

浙江上豪电子科技有限公司创建于 1999 年，原名乐清市依利安达印制电路有限公司，当前位于乐清市翁垟镇工业区昌盛路 2 号；2004 年 05 月，厂内生产用房、综合楼完成《乐清市依利安达印制电路有限公司新厂房岩土工程详细勘察报告》（原乐清市建筑设计院工程勘察处，后文简称“勘察报告”）。

根据勘察报告，由钻探野外描述记录、室内土工试验结果，并按照岩土层的成因类型及工程地质性质等进行综合分析，在勘察深度范围内的地基土共分为 9 个工程地质层，分述如下：

①素填土

黄褐色，软-可塑，粉质粘土性，含少量碎石、角砾及垃圾等。勘探孔 Z10 有分布，层厚 1.0m。②-1 粘土灰黄-灰色，软-可塑状，含少量粉细砂、铁锰质结核及氧化斑点等。上部 0.3m 左右为耕植土，含植物根茎。除 Z8 勘探孔外，其余各孔均有分布，层面埋深 0.0-1.0m，层厚 1.5-2.2m。

②-2 淤泥质粘土

灰黄色，流塑，含少量粉细砂、灰黑斑点等。勘探孔 Z8 有分布，层厚 2.0m。

③-1 淤泥

灰色，流塑，含有少量粉细砂、贝壳碎屑、有机质等。各孔均有分布，层顶埋深 1.5-2.7m，层厚 16.8-19.6m。

③-2 淤泥

灰色，流塑，含少量粉细砂、贝壳碎屑等。各孔有分布，层顶埋深 19.0-21.4m，层厚 7.0-13.5m，与③-1、③-3 为渐变过渡关系。

③-3 淤泥质粘土

灰色，流塑，含少量粉细砂、炭化植物碎屑等。勘探孔 Z1、Z2、Z4、Z6-Z9 均有分布，层面埋深 30.0-32.5m，层厚 1.5-11.8m。

④粘土

褐黄-黄灰色，可塑，含少量粉细砂、铁锰质结核及氧化斑点等。除勘探孔 Z2 外，其余各孔均有分布。层顶埋深 27.3-39.1m，层厚 2.3-8.4m。

⑤粘土

灰-灰黄色，软塑，含砂 5-20%及少量半炭化植物碎屑、灰白褐黄色斑点等。除勘探孔 Z4 外，其余各孔均有分布，层顶埋深 31.1-41.8m，层厚 0.2-10.1m。

⑥粉质粘土

灰绿-灰黄色，可塑，呈薄层状，含砂 5-15%，局部达 25%及少量铁锰质氧化斑点等。除勘探孔 Z1、Z2、Z3、Z12 外，其余各孔均有分布，层顶埋深 38.0-45.8m，层厚 1.8-4.4m。

⑦粉质粘土

灰-灰黄色，软塑状，局部可塑，粉细砂 10-25%，及少量炭化植物碎屑，偶见黄色、灰白色斑点等。除勘探孔 Z7、Z8、Z10 未揭至及 Z13 缺失外，其余各孔均有分布，层顶埋深 42.4-53.9m，层厚 0.7-11.9m，部分孔位未揭穿。

⑦-a 粘质粉土

灰色，很湿，稍密，含 5.0-19%的粉细砂及粘性土 5-30%等，呈透镜体状分布在⑦层粘土层中。勘探孔 Z1、Z3、Z6、Z11-Z13 各孔均有分布，埋深 40.0-50.0m，已控制厚度 2.0-5.6m。

⑧粉质粘土

灰绿色，可塑，局部硬塑，含粉细砂 5-15%及少量铁锰质氧化物等。2 号楼地段 Z3、Z4、Z6、Z12、Z13 各孔均有分布，层顶埋深 47.1-59.6m，层厚 1.5-11.1m。Z3、Z6 未揭穿此层。

⑧-a 泥炭质土

灰黑，软塑，以炭化木屑为主，含少量粘性土及砂。呈透镜体状分布在⑧层粉质粘土中，埋深 52.5-53.5m 左右，已控制厚度 0.8m。厚度<0.5m 的未在剖面图上标出，如 Z12 孔 53.5m 处。

⑨粉质粘土

灰-灰绿色，软塑-软可塑，含少量粉细砂、半炭化植物碎片，灰白、灰黑色斑点等。2 号楼地段 Z4、Z12、Z13 勘探孔揭至此层，层顶埋深 54.0-61.3m，控制层厚 3.8-10.3m，钻孔均未揭穿此层。

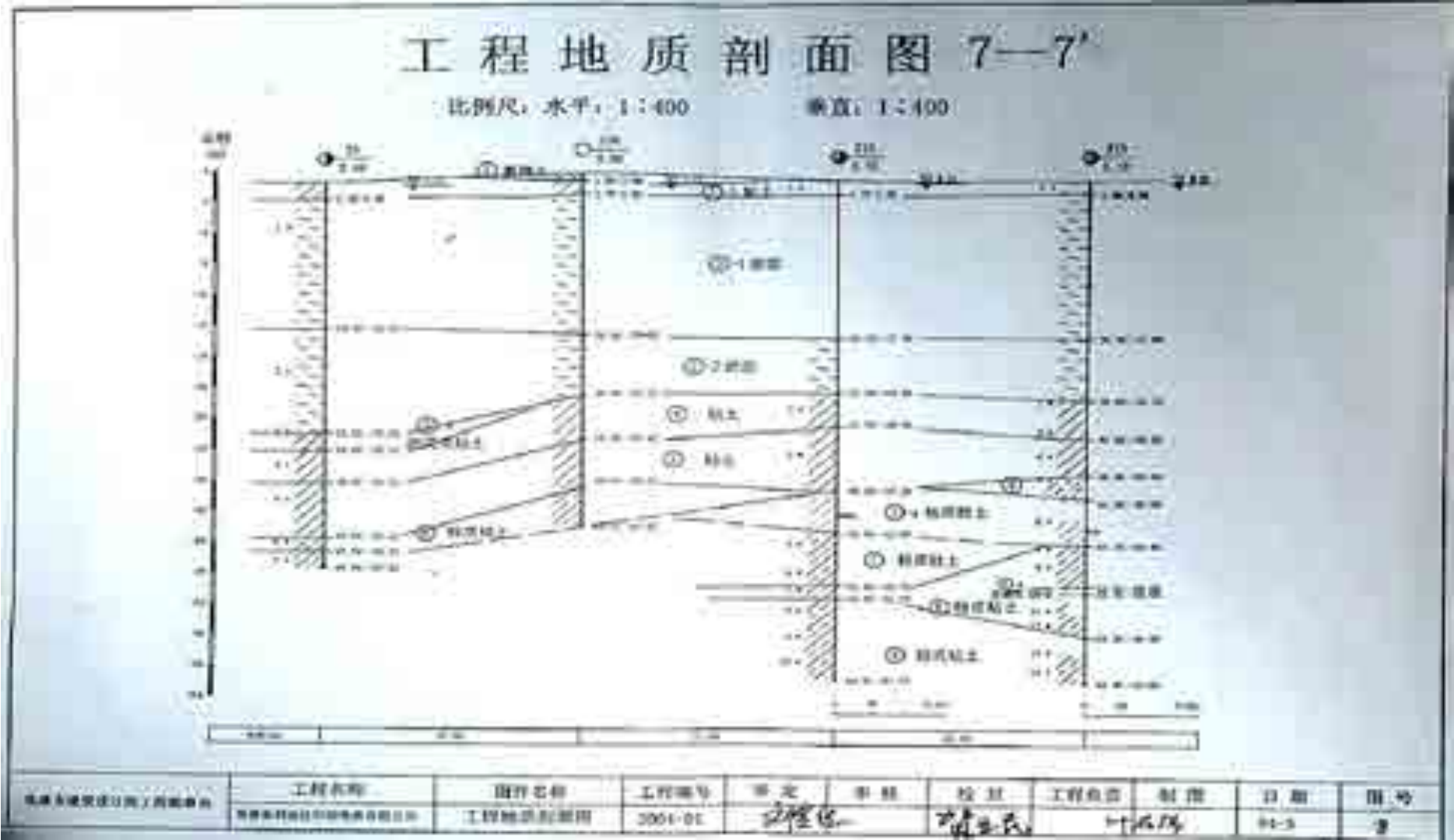


图 2.1-1 企业所在地典型工程地质剖面图



图 2.1-2 企业所在地勘探点平面位置图

2.1.2 水文地质信息

根据勘察报告,在勘察范围内的地下水主要为孔隙性潜水;淤泥、淤泥质土、粘性土为弱透水层,含水量高、渗透系数小、水径流条件差;⑤层以下土层随砂含量的增高,渗透系数略有提高。

勘察期间,地下水位在地表以下 0.2-1.1m 之间,相当于标高 2.2-2.4m,受季节气候、大气降水、地表排水等因素影响可能产生一定的变化。

最终大致判断在产企业所在地地下水流向为北-南,由北侧河道流向陆地。示意图 2.1-4。



图 2.1-3 企业所在区域及周边地下水流向示意图

2.2 企业所在区域及附近区域现状与历史

1) 企业所在地及附近区域现状

企业当前营运正常,现场情况见下图。



图 2.2-1 企业现状



图 2.2-2 废水处理配药间、废水预处理间



图 2.2-3 企业废水处理站



图 2.2-4 企业危化品仓库（外）



图 2.2-5 企业危废暂存间



图 2.2-6 企业生产线现场

地北侧为河道（白浦河），隔河道为农田；东侧为引水渠，隔引水渠为道路（经二路，上方为市域铁路 S2 线正在建设）；南侧隔繁荣路为工业企业（浙江保利亚成套电气有限公司、乐清市大地铜业有限公司、乐清市中铜铜业有限公司）；西侧为工业企业（浙江裕华电器有限公司）。



图 2.2-7 企业北侧现状（白浦河）



图 2.2-8 企业西侧现状（浙江裕华电器有限公司）



图 2.2-9 企业南侧现状（浙江保利亚成套电气有限公司）



图 2.2-10 企业南侧现状（乐清市中铜铜业有限公司）



图 2.2-11 企业东侧现状（引水渠及正在建设的市域铁路 S2 线）

2) 企业所在区域及附近区域历史变迁情况汇总

表 2.2-2 企业所在区域及附近区域历史变迁情况汇总表

位置	情况说明
企业所在区域	2004 年之前：农田 2004-2007 年：浙江上豪电子科技有限公司正在建设 2007 年：浙江上豪电子科技有限公司迁入（至今）
企业北侧	为河道（白浦河），隔河道为农田
企业西侧	2003 年之前：农田 2003 年：浙江裕华电器有限公司迁入（至今）
企业南侧	2003 年之前：农田 2003 年：浙江保利亚成套电气有限公司、乐清市大地铜业有限公司迁入（至今） 2017 年：乐清市中铜铜业有限公司租赁乐清市大地铜业有限公司部分厂房（至今）
企业东侧	2005 年之前：为河道，隔河道为农田 2012 年：河道东侧农田完成土地平整，经二路开始建设 2014 年：原始河道改为引水渠（至今） 2017 年：经二路建成通车（至今） 2021 年：经二路上方架设高架，市域铁路 S2 线正在建设

2.3 企业用地已有的环境调查与监测情况

2.3.1 土壤及地下水自行监测方案

企业已于 2021 年委托浙江中谱检测科技有限公司编制《浙江上豪电子科技有限公司土壤及地下水自行监测方案》，同年 10 月 19 日通过专家评审，11 月 05 日、11 月 06 日完成修改并通过专家复核，根据该方案和现场收集的信息：

1) 企业所在地历史上为农田，无其他工业企业影响。2004 年企业迁入并开始建设现有项目，2007 年企业建设完成通过验收后正式投入生产；2016 年 03 月，企业委托浙江省工业环保设计研究院有限公司编制了《浙江上豪电子科技有限公司年产 30 万平方米高密度印刷电路板自动化生产线技术改造项目环境影响报告书》并通过原温州市环境保护局审批（温环建【2016】011 号），该技改项目于 2022 年 03 月完成

阶段性验收，产能达年产 19 万平方米高密度印刷电路板（其中单面板 5 万平方米，高密度双面板 10 万平方米，高密度多层板 4 万平方米），技改内容中自动镀金/镍线、镀锡线（及退锡）、化金线、沉铜线、金手指线、棕化生产线、滚涂机等设备暂未建设，蚀刻机（线）等设备数量未达到设计数量。

2) 企业自 2007 年投产运行至今未发生环境污染事故，未收到生态环境相关“责令改正违法行为决定书”。

3) 企业厂区地面已完成硬化，重点区域做有较完善的防渗漏措施。

4) 当前企业主要特征污染物包括 pH 值、镍、锡、铅、钯、丙烯酸树脂、铜、氨氮、苯系物、氰化物、石油烃（C₁₀-C₄₀）等。

2.3.2 已完成的土壤及地下水自行监测

2021 年 11 月 12 日、11 月 22 日开展浙江上豪电子科技有限公司土壤及地下水自行监测工作，检测报告详见附件。

1) 监测对象与监测因子

表 2.3-1 已完成的土壤及地下水监测内容

监测对象	监测因子
土壤	《土壤质量环境 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）中表 1 所列 45 项。
	加测特征污染物：pH 值、氰化物、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
地下水	《土壤质量环境 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）中表 1 所列 1-34 项（除氯甲烷）。
	加测特征污染物：pH 值、氨氮、锡、可萃取性石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、氰化物
	加测：耗氧量、化学需氧量

2) 监测结果

(1) 土壤

本次所检项目结果符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）第二类用地筛选值中的规定。

(2) 地下水

表 2.3-2 已完成的地下水监测综合评价

监测点位	GCJ-02 坐标	水质类别	定类项目
S01	北纬 28°01'46.20" 东经 120°58'46.48"	V	氨氮、耗氧量
S02	北纬 28°01'45.51" 东经 120°58'44.46"	V	氨氮、耗氧量
S03	北纬 28°01'39.25" 东经 120°58'45.13"	V	氨氮、耗氧量
S04	北纬 28°01'43.85" 东经 120°58'43.02"	V	氨氮

2.3.3 土壤污染隐患排查

企业已于 2021 年 11 月完成土壤污染隐患排查并编制完成《浙江上豪电子科技有限公司土壤污染隐患排查报告》。

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

1) 厂区内重点场所地面防渗防腐措施良好，有专人巡检监督管理生产活动；

2) 厂区内设置多种储罐、池体并配有相应的防渗防漏措施，日常工作有专人巡检，踏勘时发现油罐存在缺乏定期的检修、维护计划；配药房存在药液流出塑料垫板外的问题；

3) 厂区内的管道、传输泵有专人负责日常巡检工作，踏勘时发现污水处理区有管道、传输泵存在泄露情况；

4) 化学品仓库、危化品仓库、危险废物仓库有专人负责管理，内部防渗防漏措施良好。

第三章 企业概况

浙江上豪电子科技有限公司，创建于 1999 年，原名乐清市依利安达印制电路有限公司，是一家专业从事电路板及配件，线路板辅作材料，仪器仪表（不含计量器具），电子元器件，电器配件开发、生产、加工、销售的企业。企业位于乐清市翁垟镇工业区昌盛路 2 号，中心坐标东经 120°58'59.06"，北纬 28°1'32.69"，占地面积 7494.88m²。企业投产于 2007 年，专业从事电路板及配件，线路板辅作材料，仪器仪表（不含计量器具），电子元器件，电器配件开发、生产、加工、销售的企业，所属行业为“C3982 电子电路制造”，当前产能达年产 19 万平方米高密度印刷电路板（其中单面板 5 万平方米，高密度双面板 10 万平方米，高密度多层板 4 万平方米）。

企业厂区内职工定员 157 人，生产实行日夜双班制生产，年生产 300 天。

2016 年起企业进行技改，计划提升全厂产能至年产 30 万平方米高密度印刷电路板（其中单面板 5 万平方米，高密度双面板 20 万平方米，高密度多层板 5 万平方米）。2022 年 03 月企业技改完成阶段性验收，编制《浙江上豪电子科技有限公司年产 30 万平方米高密度印刷电路板自动化生产线技术改造项目（阶段性）竣工环境保护验收监测报告》（中谱检（2022）竣字第 01-001 号），产能达年产 19 万平方米高密度印刷电路板（其中单面板 5 万平方米，高密度双面板 10 万平方米，高密度多层板 4 万平方米），技改内容中自动镀金/镍线、镀锡线（及退锡）、化金线、沉铜线、金手指线、棕化生产线、滚涂机等设备暂未建设，蚀刻机（线）等设备数量未达到设计数量。

3.1 企业原辅材料及设备清单

根据企业提供的相关资料，当前企业原辅材料清单见表 3.1-1，主要生产设备清单见表 3.1-2。

表 3.1-1 企业原辅材料清单

序号	名称	年用量	所用工段	储存地点
1	98%硫酸	54000L	电镀	危化品仓库, 桶装
2	盐酸	5100L	电镀	危化品仓库, 桶装
3	铜光剂	3000L	电镀	化学品仓库, 桶装
4	板材	220000 张	下料	板材仓库, 散装
5	纯碱	35 吨	显影	化学品仓库, 袋装
6	双氧水	8 吨	电镀	化学品仓库, 桶装
7	过硫酸钠	20 吨	电镀微蚀	化学品仓库, 桶装
8	无铅焊锡膏	2 吨	后处理	辅料仓库, 袋装
9	硫酸铜	6 吨	电镀	化学品仓库, 桶装
10	烧碱	38 吨	电镀退墨	化学品仓库, 袋装
11	防白水	10 吨	丝印	化学品仓库, 桶装
12	热风整平助焊剂	20 吨	喷锡	化学品仓库, 桶装
13	抗氧化锡条	13 吨	喷锡	辅料仓库, 袋装
14	碱性蚀刻液	260 吨	电镀蚀刻	化学品仓库, 桶装
15	液态感光蚀刻线路油墨	15 吨	线路丝印	辅料仓库, 桶装
16	阻焊感光油墨	27 吨	阻焊丝印	辅料仓库, 桶装
17	字符油墨	3.5 吨	文字丝印	辅料仓库, 桶装
18	干膜	15 吨	线路丝印	辅料仓库, 袋装
19	半固化片	12 万 m ²	压合	辅料仓库, 袋装
20	铜箔	12 吨	压合	辅料仓库, 散装
21	抗氧化剂	1 吨	OSP	化学品仓库, 桶装
22	导电高分子材料	20 吨	线路前处理	化学品仓库, 桶装
23	柴油	4 吨	—	桶装

表 3.1-2 企业主要生产设备统计表

序号	车间	设备名称	实际数量	工序
1	钻铣车间	裁板机	3 台	下料
2		打靶机	2 台	压合
3		台钻	2 台	钻孔
4		数控钻机	10 台	钻孔
5		磨边机	1 台	钻孔
6		圆角机	1 台	钻孔

序号	车间	设备名称	实际数量	工序
7		空压机	2 台	钻孔
8		空气干燥机	2 台	钻孔
9		自动销钉机	1 台	钻孔
10		中央集尘系统	5 套	钻孔、铣床
11		检孔机	1 台	钻孔
12		板面自动打磨机	1 台	钻孔
13	电镀 车间	蚀刻机（线）	1 台	蚀刻
14		自动去膜机	1 台	蚀刻
15		自动镀铜线	1 条	电镀
16		环保高分子通孔线	1 条	电镀
17	图形 车间	曝光机	4 台	图形
18		高精度恒温恒湿系统	2 套	图形
19		恒温烘箱	6 个	钻孔、图形
20		自动收放板机	15 台	钻孔、电镀、 图形
21		显影线	2 条	图形
22		垂直式网印机	1 台	图形
23		网版清洗机	1 台	洗网
24		涂布机	1 台	印线路
25		压膜机	2 台	线路
26		高压清洗刷磨线	2 条	图形
27		绷网机	1 台	图形
28		磨刮胶机	1 台	图形
29		半自动丝印机	5 台	图形
30		文字喷墨机	2 台	印文字
31		中央空调	2 台	图形
32		刷光机	2 台	图形
33		UV 光固机	1 台	图形
34		AOI 机	2 台	AOI
35		AOI 检修站	4 台	AOI
36		补线机	1 台	AOI
37	表面处理车 间	热风整平	2 台	表面处理
38		热风整平前处理机	2 台	表面处理
39		热风整平后处理机	2 台	表面处理

序号	车间	设备名称	实际数量	工序
40		OSP 机	1 台	表面处理
41	成型 车间	自动拉线机	3 台	拉线
42		V 型开槽机	1 台	拉线
43		东星数控	14 台	铣床
44		冲床	6 台	冲床
45	测试 车间	科汇龙专用机	3 台	测试
46		科汇龙飞针机	5 台	测试
47		自动测试机	3 台	测试
48		成品清洗机	1 台	测试
49		真空包装机	1 台	包装
50	SMT 车间	回流焊	4 台	后加工
51		波峰焊	2 台	后加工
52	工程部	光绘机	1 台	工程
53		冲片机	1 台	工程
54		菲林曝光机	1 台	工程
55		底片检测仪	1 台	工程
56	物理 实验室	三次元映像测绘仪	1 台	实验室
57		铜厚测试仪	1 台	实验室
58	设备部	发电机	3 台	设备部

3.2 生产工艺

企业当前自动镀金/镍、镀锡（及退锡）、化金、沉铜、棕化等工序暂未建设，其他生产工艺流程见图 3.2-1 至图 3.2-6。

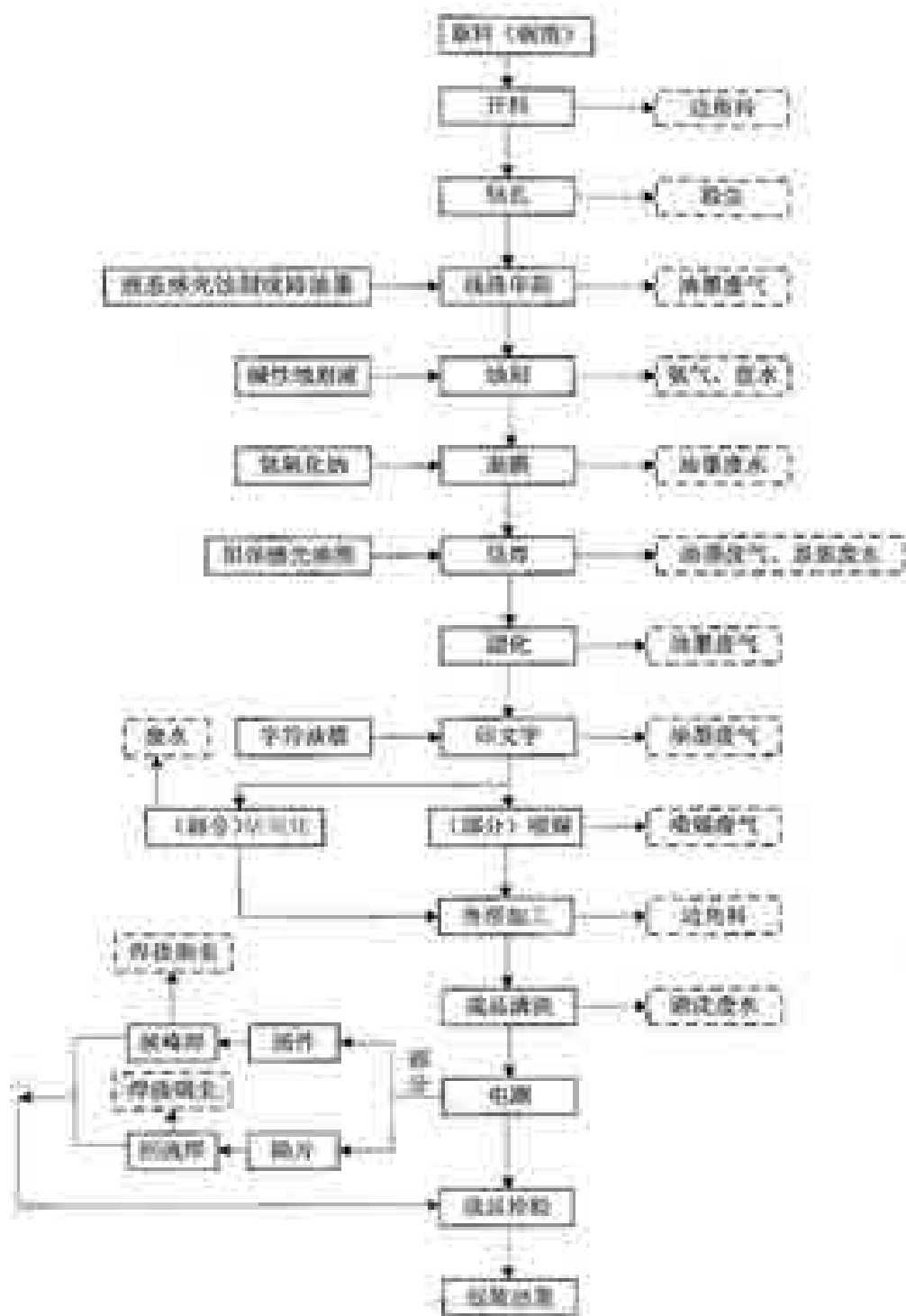
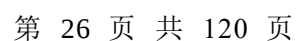


图 3.2-1 单面板生产工艺流程及产污环节图



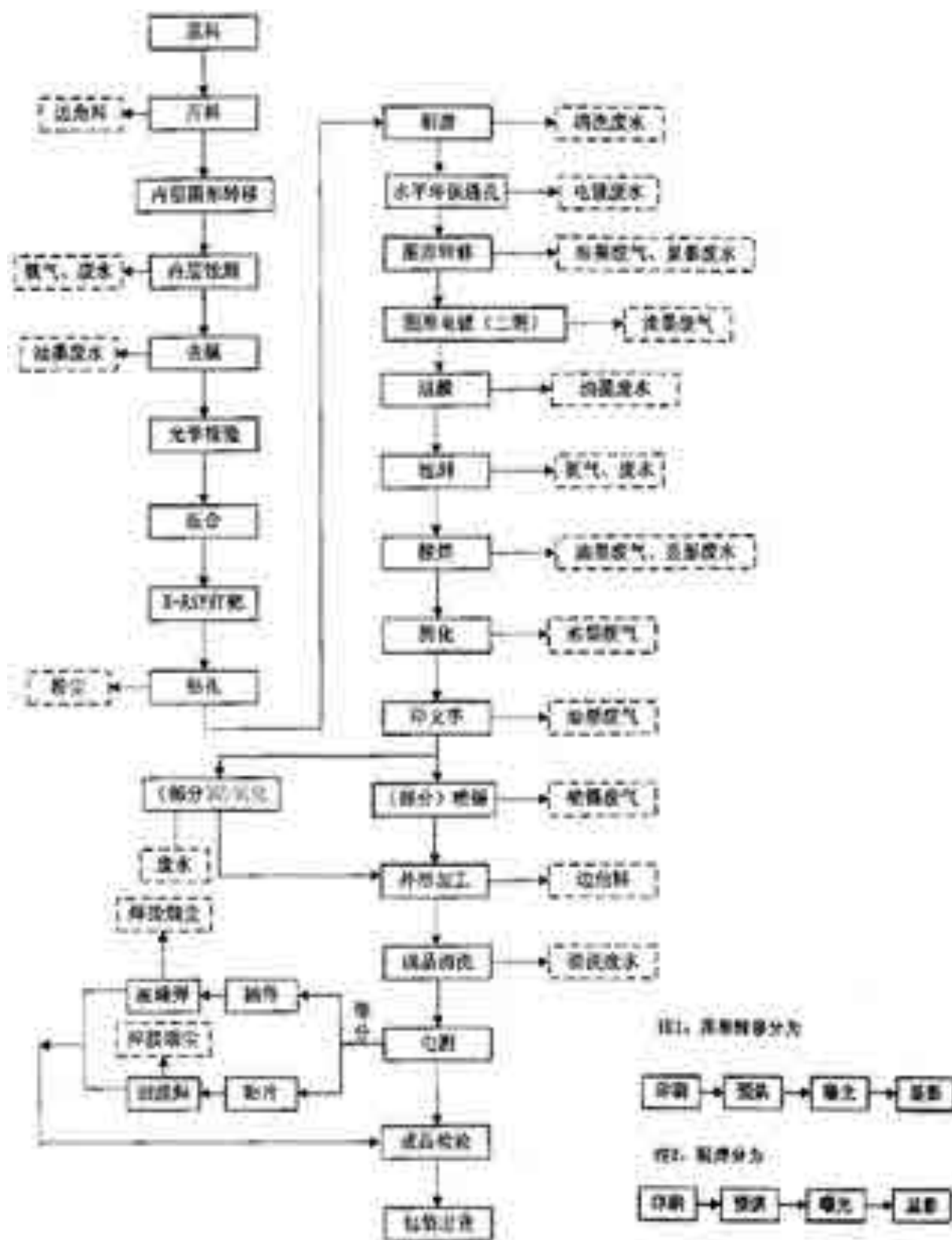


图 3.2-3 高密度多层板生产工艺流程及产污环节图

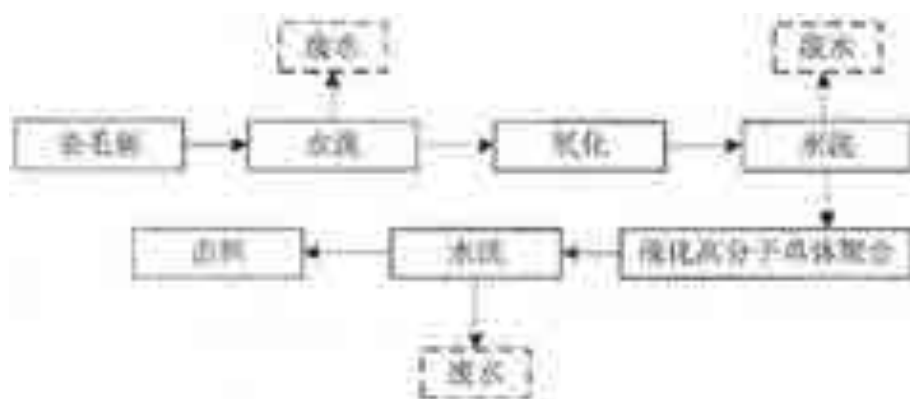


图 3.2-4 水平环保通孔工艺流程及产污环节图

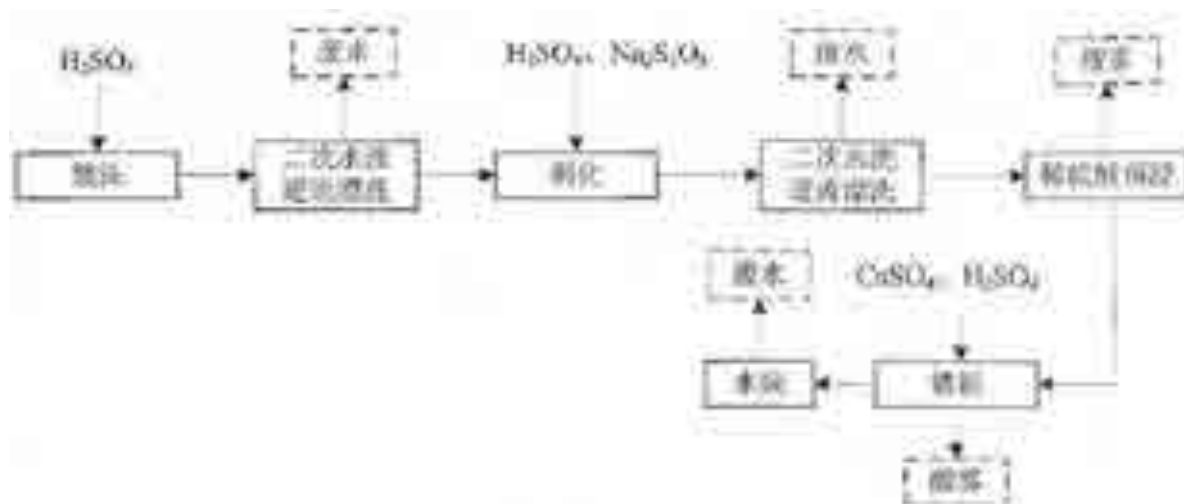


图 3.2-5 图形电镀工艺流程及产污环节图

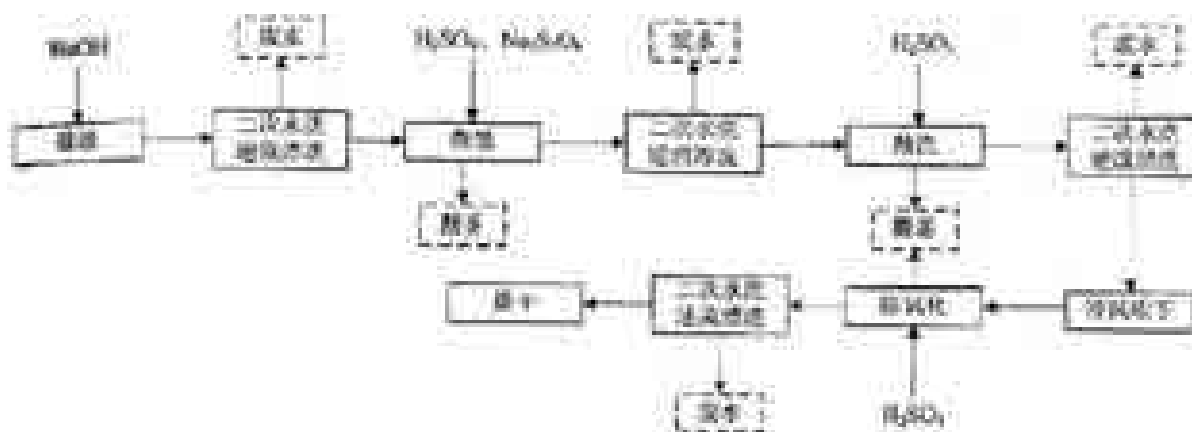


图 3.2-6 防氧化工艺流程及产污环节图

1) 开料：将铜箔基板裁成适合加工生产的尺寸大小，高密度多层板则开出待用的铜箔、半固化片和内层基板备用。

2) 高密度多层板内层制作: 先将待加工内层表面铜层使用机械及微蚀等方法作适当的粗化清洗, 而后以网版印刷的方式将液态感光线路油墨涂

覆于板面，再经预烘干燥，待其冷却后贴底片送入全自动（UV）曝光机曝光，使得油墨在底片透光区域经 UV 光暴露后产生聚合反应；由此，曝光区域的油墨在稍后的显影步骤中被保留，且作为蚀刻保护剂，在后续完成内层蚀刻（碱性蚀刻）后制作出内层图形基板备用。

3) 高密度多层板压合：将备好的铜箔、半固化片、内层基板等进行叠合，送入真空压合机；半固化片在加温过程中半溶，使内层基板与表面铜箔紧密贴合；压合工序完成后进行冷却，随即送入 X-RAY 打靶孔，后续工艺流程同高密度双面板一致。

4) 钻孔：使用钻孔机在压合好的铜箔基板上钻出层间电路导通孔、焊接零件固定孔等，钻孔全程电脑控制。

5) 线路印刷（只用于单面板）：通过电脑制作胶片，按照不同产品的要求进行曝光；然后将胶片覆于网版上，经丝印覆涂油墨，油墨由未曝光部分渗透，烘干后作为蚀刻保护剂；在后续的蚀刻工序中，油墨覆盖的区域能够保留下来。

6) 水平环保通孔工艺：它是一种利用高分子导电膜附着在电路导通孔表面，使之可以直接进行后续电镀的新型工艺。电路板在钻孔、去钻污、去毛刺后，与导电高分子通孔液进行活化反应，在孔壁上形成厚度均匀的、由单键和双键交替存在的聚合物；由于单键和双键交替存在，通过共振作用使电子可以在聚合物内自由移动，从而形成致密光滑的有机高分子导电黑膜，为直接进行图形电镀（二铜）工序提供导电层。

7) 图像转移（高密度双面板/高密度多层板）：外层图形转移与内层基板的制作基本一致，只是底片工艺相反；即先将铜板表面作粗化清洁处理，而后以网版印刷的方式将液态感光油墨涂覆于板面，再经预烘干燥，待其冷却后贴底片送入全自动（UV）曝光机曝光，使得油墨在底片透光区域经 UV 光暴露后产生聚合反应；随后，使用碳酸钠水溶液进行显影，将需要的图形显露出来，为后续的二铜工序做准备，油墨在后续工序中作为抗电镀的保护剂。

8) 二铜（图形电镀、蚀刻）：在图形转移显影后二次镀铜；使用氢氧化钠去膜（油墨）后，用蚀刻液将裸露出铜的部分去除，形成线路。

9) 预处理、微蚀、预浸、活化：预处理即除油，采用酸性除油剂处理制板，除去线路铜面上的氧化物、油墨残膜余胶等，保证一次铜与图形电镀铜之间的结合力；微蚀即清洁粗化后的线路铜面，确保一次铜与图形电镀铜之间的结合力，多采用过硫酸钠、双氧水，10%硫酸调配，使得微蚀速率稳定均匀，后续的水洗性较好；预浸即除去板面氧化物，多采用硫酸亚锡、2%盐酸调配；活化即使得板面物质活性增加，有利于后续工序的进行，多采用5%盐酸。

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

11) 文字印刷：将客户所需的文字、商标或零件标号以网版印刷的方式印在板面上，再经热烘使文字漆硬化。

12) 喷锡（部分）：将电路板浸入锡溶液（250℃）38秒后提出，用温度250℃的热风吹干（热风整平），本企业采用无铅喷锡。

13) 接点加工：防焊漆覆盖了大部分的线路铜面，仅露出供零件焊接、电性测试及电路板插接用的终端接点；终端接点需另加适当保护层，以避免在长期使用中产生氧化物，影响电路稳定性及造成安全隐患，主要工艺包括喷锡、防氧化等。

14) 外形加工：以成型机将电路板切割成客户需求的外型尺寸。

15) 回流焊、波峰焊：根据客户需求，部分产品需进行回流焊、波峰焊；将电子元器件插入相应的线路板元件孔中，随后使用无铅锡膏，预烘至100-

150℃，使得锡膏中的松香熔化，再加温至 240-250℃，进行波峰焊完成连接。

3.3 三废产生及处置情况

表 3.3-1 三废产生及处置情况统计表

污染物类别	污染源或产污工序		主要污染物	处理工艺，处置方式
废气	开料、钻孔		开料、钻孔粉尘	废气收集管道收集后通过布袋除尘器处理，最终引至楼顶排放
	表面处理		氯化氢、硫酸雾	废气收集管道收集后引至楼顶，经碱液（片碱水溶液）喷淋处理后排放
	化学铜		甲醛	
	蚀刻		氨	经集气管道引至楼顶，经酸液（硫酸水溶液）喷淋处理后排放
	热风整平（喷锡）		含锡废气	经收集后引至楼顶，经碱液（片碱水溶液）喷淋处理后排放
	印刷		有机废气（非甲烷总烃）	收集后引至楼顶，通过“水喷淋+UV 光氧催化”处理后排放
	焊接		无铅锡焊烟尘（锡及其化合物）	经管道收集后引至楼顶，经“水喷淋+UV 光氧催化”处理后排放
	食堂		油烟废气	收集后通过专用管道引至楼顶，经静电式油烟处理器处理后排放
废水	食堂		含油废水	进入化粪池处理，随后纳管排放乐清市污水处理厂
	员工工作生活		生活污水	
	生产废水	前处理	镀件前处理废水	管线汇集至厂区废水综合池，再经自建生产废水处理设施处理后纳管
		镀层漂洗	镀层漂洗水	

污染物类别	污染源或产污工序		主要污染物	处理工艺，处置方式
		电镀	电镀废液	排放
		显影	显影废液及退膜（去油墨）废水	
		清洗	刷磨、洗网板、喷锡后清洗废水	
		成品清洗机	半成品、成品机械清洗废水	
固废	全部工序		废线路板及边角料	委托有资质单位处置
	废水处理		含铜污泥	
	退膜		废油墨渣	
	蚀刻		蚀刻废液	
	办公、员工生活		员工生活垃圾	环卫部门统一清运

3.4 平面布置

企业现状厂区及各楼层布置情况见图 3.4-1~图 3.4-6。

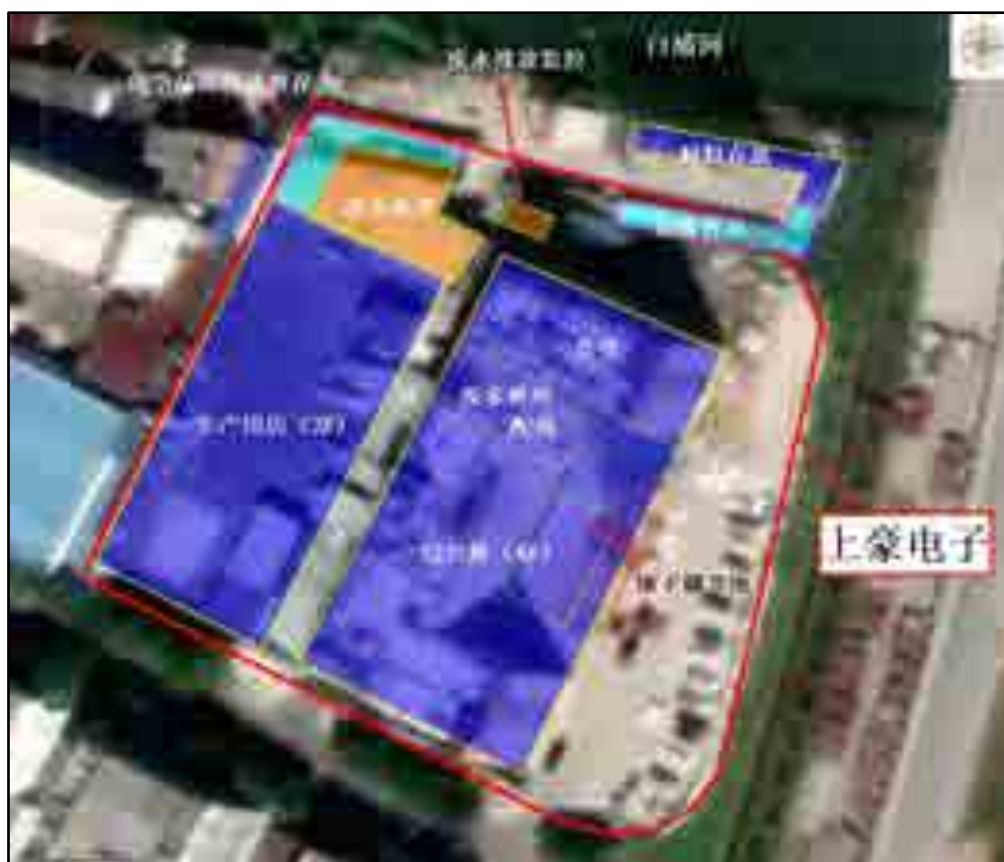


图 3.4-1 企业现状厂区平面布置示意图



图 3.4-2 企业现状 A 栋一楼平面布置示意图

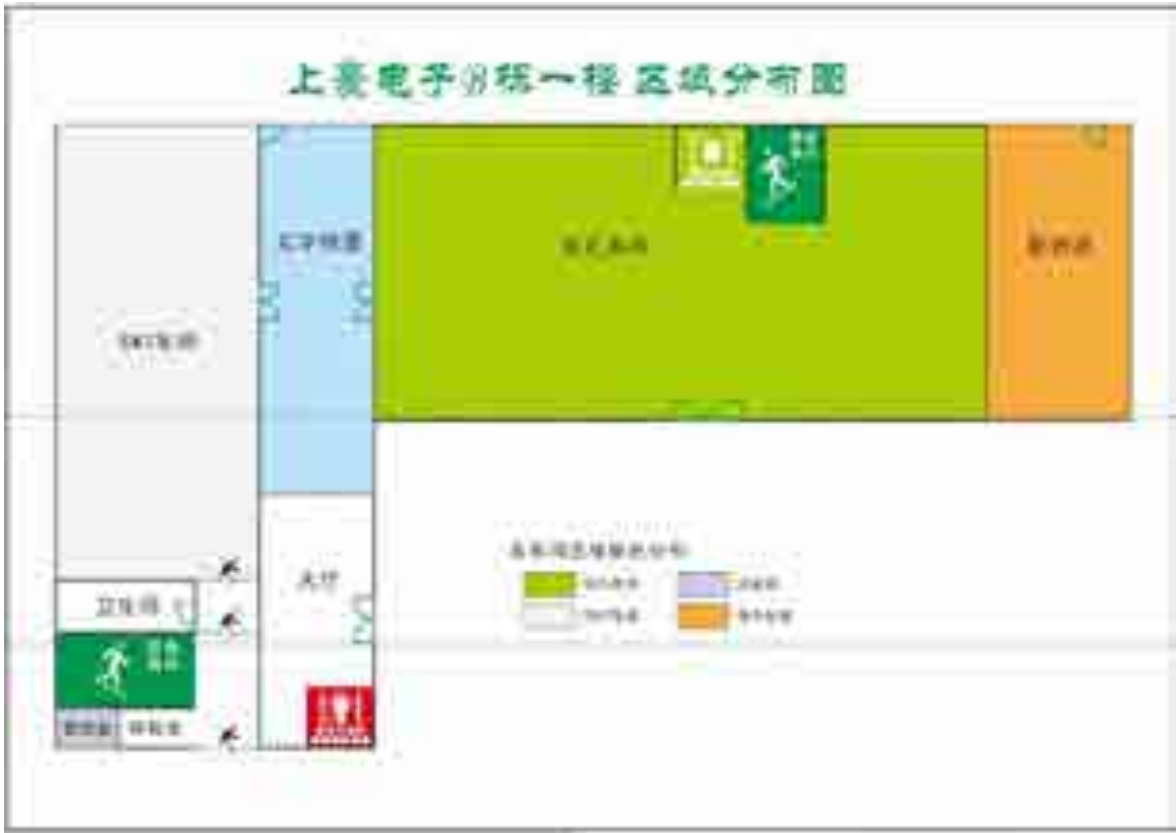


图 3.4-3 企业现状 B 栋 1 楼平面布置示意图



图 3.4-4 企业现状 B 栋 2 楼平面布置示意图



图 3.4-5 企业现状 B 栋 3 楼平面布置示意图



图 3.4-6 企业现状 B 栋 4 楼平面布置示意图

第四章 重点监测单元及关注污染物

4.1 重点监测单元识别

针对企业现有布置及历史布置情况，在厂内划分 4 个重点监测单元，具体见表 4.1-1、图 4.1-1。

表 4.1-1 重点监测单元划分

序号	重点场所/设施/设备名称
单元 A	废水处理设施（包括地下水池）及化学品仓库
单元 B	危险废物暂存间
单元 C	生产车间-A
单元 D	生产车间-B 及地下调节池



图 4.1-1 重点污染区域划分示意图

4.2 重点监测单元情况

4.2.1 有毒有害物质的储存、使用和处置情况

厂区内化学品危化品存放于专用仓库内，各类危险废物等分类收集后存放于厂内危废暂存区（定期委托具备资质的危废处置单位进行处理）；各储存点内地面硬化并设有防腐防渗漏措施，地面未发现明显污染痕迹。

4.2.2 各类槽罐内的物质和泄漏情况

厂区内设有吨桶若干，分别用于储存显影废液、蚀刻液、蚀刻废液等；废水处理设施设地上氧化塔、絮凝反应池、沉淀池、砂滤池等，配套地下调节池、综合调节池、污泥池等；未发现各池体、吨桶等出现破损或泄漏情况，地面未见明显污染痕迹。

4.2.3 固体废物和危险废物的处理情况

企业产生的各类危险废物分类收集后存放于厂内危废暂存区（定期委托具备资质的危废处置单位进行处理），并按规定建立有危险废物管理转运台账；危废暂存区地面硬化并设有防腐防渗漏措施，未发现地面有明显污染痕迹。

一般工业固废经收集后外售综合利用，生活垃圾经收集后由环卫清运处置。

4.2.4 管线、沟渠泄漏情况

企业现状管线包括雨水管、污水管、各吨桶出入管线和污水处理提升管线等，其中雨水管和污水管为地埋管，其余管线均为明管，未发现管线泄漏情况；厂内无沟渠。

4.2.5 其它

企业厂区所在地在历史使用阶段中，地块内没有环境污染事故和投诉事件发生记录。

4.3 重点监测单元分类

根据前文分析，结合《浙江上豪电子科技有限公司土壤污染隐患

排查报告》(2021 年 11 月),企业各重点监测单元中单元 A 区域内设有地下废水处理池和应急池,单元 D 区域内设有地下废水调节池,故识别为一类单元;单元 B、单元 C 区域内无隐蔽性重点设施设备,均识别为二类单元。

4.4 关注污染物

根据《浙江上豪电子科技有限公司土壤及地下水自行监测方案》,对照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018)及《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ 1209-2021)等标准文件,企业关注污染物为 pH 值、镍、锡、铅、钡、丙烯酸树脂、铜、氨氮、苯系物、氰化物、石油烃(C₁₀-C₄₀)等,其中土壤中钡、锡和丙烯酸酯树脂无评价标准,地下水中丙烯酸树脂和钡无评价标准。

第五章 监测点布设方案

5.1 监测对象与监测因子

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

本次计划土壤对涉及的所有关注污染物中具有标准检验方法和评价标准的项目进行监测；地下水对涉及的所有关注污染物中具有标准检验方法和评价标准的项目和《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）表 1 常规指标（微生物指标、放射性指标除外）进行监测。具体见表 5.1-1。

表 5.1-1 自行监测采样分析内容表

监测对象	监测因子	
土壤	《土壤质量环境 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）中表 1 基本项目	重金属和无机物：铜、铅、镍、氰化物；挥发性有机物：甲苯、苯、乙苯、苯乙烯、间，对-二甲苯、邻-二甲苯
	其他关注污染物	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
	基本理化因子	pH 值
地下水	《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）表 1 常规指标（微生物指标、放射性指标除外）、表 2 非常规指标	表 1 感官性状及一般化学指标：肉眼可见物、臭和味、色度、pH 值、总硬度、溶解性总固体、浊度、硫酸盐、氨氮、挥发酚、氯化物、铝、阴离子表面活性剂、耗氧量、硫化物、钠、锌、铁、锰 表 1 毒理学指标：氰化物、碘化物、氰化物、六价铬、汞、硒、砷、苯、甲苯、三氯甲烷、四氯化碳、镉、铜、铅、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮 表 2 毒理学指标：镍、乙苯、二甲苯（总量）（间，对-二甲苯、邻-二甲苯）、苯乙烯
	其他关注污染物	可萃取性石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、锡

5.2 监测布点

5.2.1 土壤

1) 布点要求

(1) 监测点位置及数量要求

①一类单元

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

②二类单元

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

(2) 采样深度要求

①深层土壤

深层土壤监测点采样深度应略低于其对应的隐蔽性重点设施设备底部与土壤接触面。

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

②表层土壤

表层土壤监测点采样深度应为 0~0.5m。

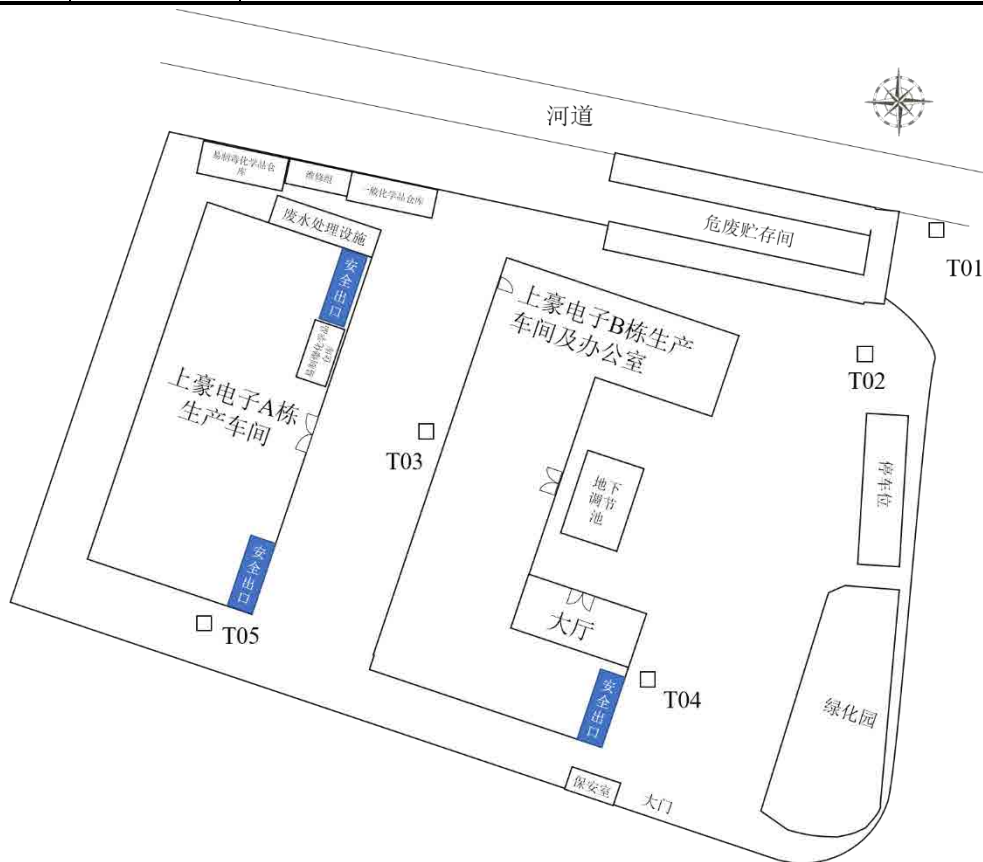
单元内部及周边 20m 范围内地面已全部采取无缝硬化或其他有效防渗措施，无裸露土壤的，可不布设表层土壤监测点。

2) 监测布点

据企业重点监测单元类别，且单元类内部地面均已铺置防渗防腐地坪，且未发现有破损现象，设置表层土壤监测点位 4 个、表层土壤对照点位 1 个，具体见表 5.2-1、图 5.2-1。

表 5.2-1 土壤监测布点方案

点位编号	采样深度	布点位置确定理由
T01	0~0.5m	位于在产企业地下水流向的上游河边，不受在产企业及周边工业区企业的影响，可作为背景点；前次 T01 监测点附近布点
T02	0~0.5m	位于危废暂存区南侧，能够反映危废暂存区是否存在污染物泄漏等对土壤及地下水造成污染的情况；前次 T02 监测点附近布点
T03	0~0.5m	位于化学品危化品暂存区和南侧，废水处理区内，能够反映该两个区域是否存在污染物泄漏等对土壤及地下水造成污染的情况；前次 T03 监测点附近布点
T04	0~0.5m	位于地下水调节池南侧，能够反映该区域是否存在污染物泄漏等对土壤及地下水造成污染的情况；前次 T04 监测点附近布点
T05	0~0.5m	位于生产用房南侧，能够反映该区域是否存在污染物泄漏等对土壤及地下水造成污染的情况；前次 T05 监测点附近布点



□：土壤自行监测点位

图 5.2-1 土壤监测布点示意图

5.2.2 地下水

1) 布点要求

(1) 对照点

企业原则上应布设至少 1 个地下水对照点。

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

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

(2) 监测井位置及数量

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

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

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

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

(3) 采样深度

自行监测原则上只调查潜水。涉及地下取水的企业应考虑增加取水层监测。

采样深度参考 HJ 164 对监测井取水位置的相关要求。

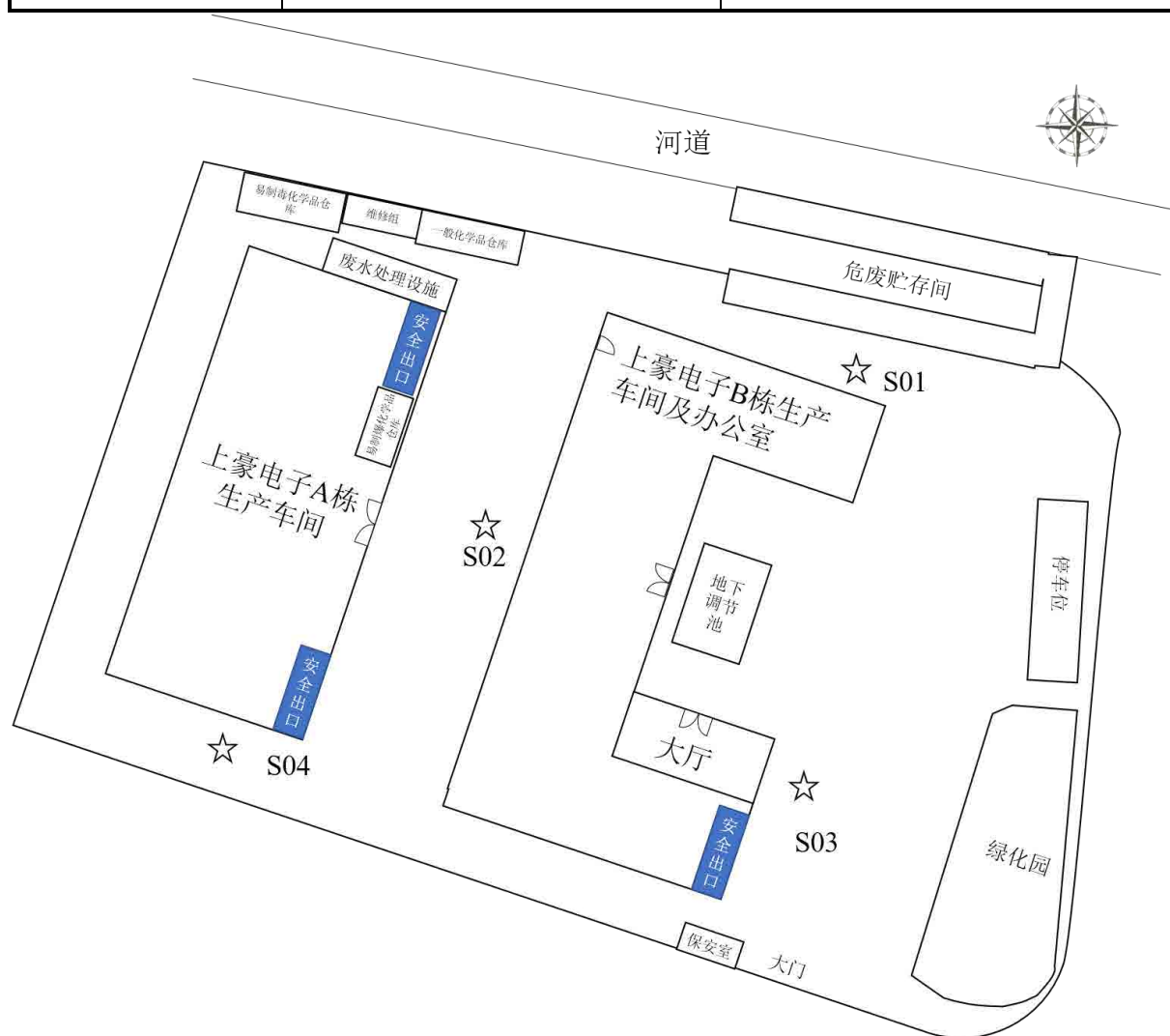
2) 监测布点

根据《浙江上豪电子科技有限公司土壤及地下水自行监测方案》

(浙江中谱检测科技有限公司.2021 年 11 月), 布设的地下水检测井, 每个监测井采集并送检 1 个地下水样品。具体点位信息见表 5.2-3, 点位分布情况见图 5.2-2。

表 5.2-3 地下水监测布点方案

点位编号	采样深度	布点位置确定理由
S01	水面以下 0.5m	原有地下水监测井
S02	水面以下 0.5m	原有地下水监测井
S03	水面以下 0.5m	原有地下水监测井
S04	水面以下 0.5m	原有地下水监测井



☆: 地下水自行监测点位

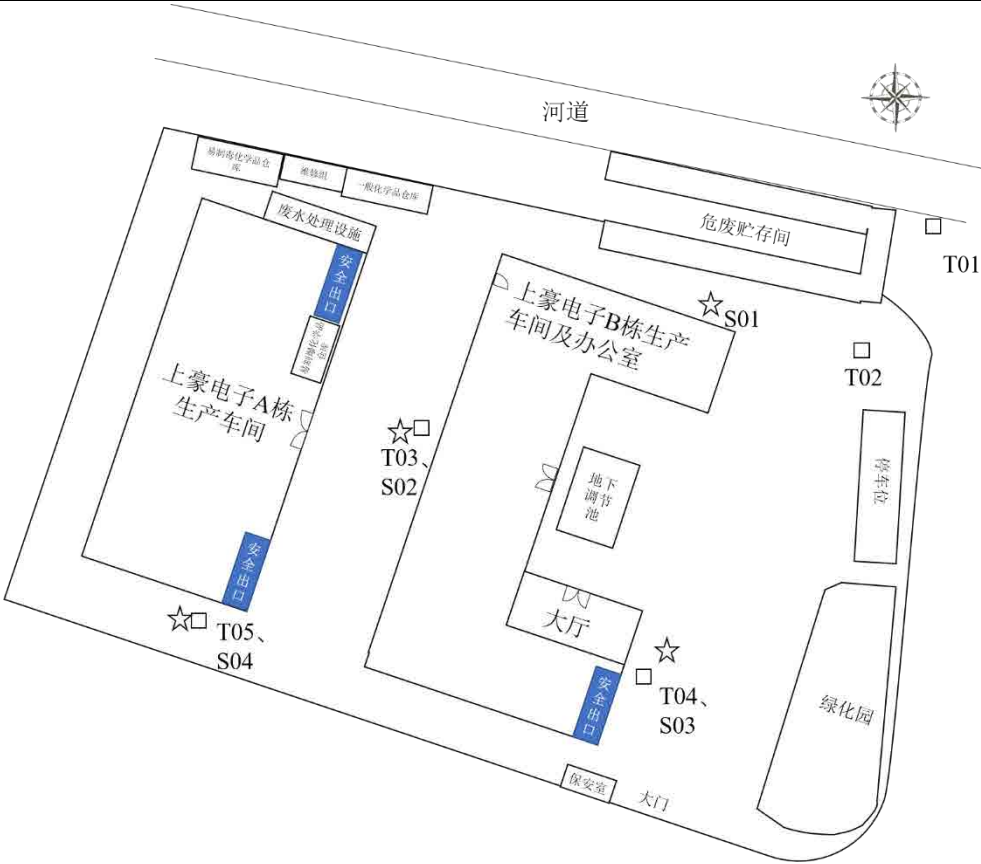
图 5.2-2 地下水监测布点示意图

第六章 样品采集、保存、流转与制备

6.1 现场采样位置、数量和深度

表 6.1-1 现场采样内容表

类别	点位编号	GCJ-02 坐标		数量 (个)	深度
		东经	北纬		
土壤	T01	120°59'1.10"	28°1'34.34"	1	0~0.5m
	T02	120°59'0.82"	28°1'33.31"	1	0~0.5m
	T03	120°58'59.45"	28°1'32.97"	1	0~0.5m
	T04	120°58'59.55"	28°1'31.56"	1	0~0.5m
	T05	120°58'57.69"	28°1'31.95"	1	0~0.5m
地下水	S01	120°59'0.08"	28°1'33.51"	1	水面下 0.5m
	S02	120°58'59.56"	28°1'32.97"	1	水面下 0.5m
	S03	120°59'0.05"	28°1'32.09"	1	水面下 0.5m
	S04	120°58'58.19"	28°1'31.95"	1	水面下 0.5m



□：土壤自行监测点位；☆：地下水自行监测点位

图 6.1-1 现场土壤及地下水采样点位图

6.2 采样方法及程序

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

4) 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。

6.2.1 采样和现场检测所需物品的运输

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

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

6.2.2 样品采集

1) 采样点位

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

2) 样品采集

① 土壤样品

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

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

土壤现场平行样在土样同一位置采集，两者检测项目和检测方法应一致，在采样记录单中标注平行样编号及对应的土壤样品编号。

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

② 地下水样品

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

在地下水采样前，使用贝勒管对地下水井进行充分洗井；在水样采集前对水样的 pH、水温、电导率和水位进行测定；使用实验室提供的清洁采样容器采集水样；在现场对土壤和地下水容器进行标注，标注内容包括日期、监测井编号、项目名称、采集时间以及所需分析的参

数；填写样品流转单，样品流转单内容包含项目名称、样品名称、采样时间和检测项目等内容；样品被送达实验室前，所有样品被置于放有蓝冰的保温箱内（约 4℃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

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

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

6.2.3 现场检测

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

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

6.3 样品保存、流转与制备

6.3.1 样品保存、流转

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

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

6.3.2 土壤样品制备

重金属样品:将样品置于白色搪瓷盘中,摊成2~3cm的薄层,在通风无阳光直射处自然风干,并不时进行样品翻动,挑去土壤样品中的石块、草根等明显非样品的东西。风干后,用木锤将全部样品敲碎,并用20目尼龙筛进行过滤、混匀,分取10g 20目样品进行pH测试,剩余样品再分取150g进行充分研磨,过100目并混匀后分2份,其中测As、Hg的样品装入带有内塞的聚乙烯塑料瓶中,另一份直接装入牛皮纸袋供检测用,其余样品当留样保存。质量检查人员每天在已加工好的样品中随机抽取3%的样品,从中分出5g过筛检查,过筛率大于95%,合格后送实验室分析检测,不合格者全部返工。

VOC_s 样品：直接进入吹扫捕集仪，进行上机分析。

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

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

6.3.3 样品预处理方法

土壤样品预处理方法见表 6.3-1，地下水样品预处理方法见表 6.3-2。

表 6.3-1 土壤样品预处理方法

分析项目	预处理方法
pH 值	称取 10.0g 样品于 50mL 烧杯中，加入无 CO ₂ 的蒸馏水 25mL，玻璃电极法测定。
铜、镍	用盐酸、硝酸、氢氟酸和高氯酸经电热板消解，直到土壤消解液没有明显沉淀物存在。将溶液转移至 25mL 容量瓶中，加入磷酸氢二铵溶液冷却后定容，摇匀备测。
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	称取约 10g 样品，用硅藻土脱水。用加压流体萃取。使用氮吹仪浓缩，浓缩至 1.0ml。用活化后的硅酸镁净化柱，将浓缩液转移至净化柱中，用正己烷洗涤收集瓶，洗涤液一并上柱，用正己烷洗脱，收集洗脱液，将洗脱液浓缩至 1.0ml，转移至进样瓶中，待测。
氰化物	称取约 10g 干重的样品于称量纸上（精确到 0.01g），略微裹紧后移入蒸馏瓶。另称取样品按照 HJ613 进行干物质的测定。连接蒸馏装置，打开冷凝水，在接收瓶中加入 10ml 氢氧化钠溶液作为吸收液。在加入试样后的蒸馏瓶中依次加 200ml 水、3.0ml 氢氧化钠溶液和 10ml 硝酸锌溶液，摇匀，迅速加入 5.0ml 酒石酸溶液，立即盖塞。打开电炉，由低档逐渐升高，馏出液以 2ml/min~4ml/min 速度进行加热蒸馏。接收瓶内试样近 100ml 时，停止蒸馏，用少量水冲洗馏出液导管后取出接收瓶，用水定容。
甲苯、乙苯、	直接上机测定。

分析项目	预处理方法
苯、苯乙烯、 对、间-二甲 苯、邻-二甲苯	

表 6.3-2 地下水样品预处理方法

分析项目	预处理方法
pH 值	现场测定。
铜、铅、镉	于每升酸化水样中加入 5mL 硝酸。混匀后取 100mL 水样加入 5mL 盐酸。在电热板上加热 15min。冷却到室温后，过滤定容。
砷	量取 50.0mL 混匀后的样品于 150mL 锥形瓶中，加入 5mL 硝酸-高氯酸混合酸后加热至冒白烟，冷却。再加入 5mL 盐酸，加热至黄褐色烟冒尽，冷却，移至 50mL 容量瓶中，定容至刻度线，待测。
镍	取适量样品进行酸化，然后直接进样。
汞	量取 5.0mL 混匀后的样品于 10mL 比色管中，加入 1mL 盐酸-硝酸溶液，加塞混匀，置于沸水浴中加热消解 1h，期间摇动 1~2 次并开盖放气。冷却，用水定容至标线，待测。
铬（六价）	取适量水样定容至 50.0mL，加入 2.50mL 1+7 硫酸和 2.50mL 二苯碳酰二肼丙酮溶液，混匀。放置 10min 后，待测。
挥发性有机物 （VOCs）	直接上机测定。
可萃取石油烃	将样品转移至 2L 分液漏斗，量取 60ml 二氯甲烷洗涤样品瓶后，全部转移至分液漏斗，振荡萃取 5min，静置 10min，待两相分层，收集下层有机相。再加入 60ml 二氯甲烷，重复上述操作，合并萃取液。将萃取液通过无水硫酸钠脱水。将水相全部转移至 1000ml 量筒中，测量样品体积并记录。将萃取液使用浓缩装置浓缩至约 1ml，加入 10ml 正己烷，浓缩至约 1ml，再加入 10ml 正己烷，最后浓缩至约 1ml，待净化。用活化后的硅胶镁净化柱，将浓缩液转移至净化柱中，用正己烷洗涤收集瓶，洗涤液一并上柱，用正己烷洗脱，收集洗脱液，将洗脱液浓缩至 1.0ml，转移至进样瓶中，待测。

第七章 监测结果分析

7.1 分析方法

土壤及地下水的分析方法、检出限，具体见表 7.1-1，表 7.1-2。

表 7.1-1 土壤分析及检出限

序号	监测因子	分析方法	检出限
1	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	土壤和沉积物 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 的测定 气相色谱法 HJ 1021-2019	6mg/kg
2	铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	1mg/kg
3	镍		3mg/kg
4	pH 值	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	/
5	铅	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	0.1mg/kg
6	氰化物	土壤 氰化物和总氰化物的测定 分光光度法 HJ 745-2015	0.04mg/kg
7	甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕 集-气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.3μg/kg
8	乙苯		1.2μg/kg
9	苯		1.9μg/kg
10	苯乙烯		1.1μg/kg
11	对、间-二甲 苯		1.2μg/kg
12	邻-二甲苯		1.2μg/kg

表 7.1-2 地下水分析及检出限

序号	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	10mg/L

序号	指标	分析方法	检出限
		GB/T 7477-1987	
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
12	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
13	铝	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006	10μg/L
14	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
15	阴离子表面活性剂	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲基蓝分光光度法 GB/T 7494-1987	0.050mg/L
16	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
17	氨氮	水质 氨氮的测定 水杨酸分光光度法 HJ 536-2009	0.004mg/L
18	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
19	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
20	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
21	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

序号	指标	分析方法	检出限
22	氰化物	地下水水质分析方法 第 52 部分：氰化物的测定吡啶-吡唑啉酮分光光度法 DZ/T 0064.52-2021	0.002 mg/L
23	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
24	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
25	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
26	汞	水质 汞、砷、硒、铋、锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.04μg/L
27	硒		0.4μg/L
28	砷		0.3μg/L
29	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
30	镍		1.24μg/L
31	铅		1.24μg/L
32	六价铬	地下水水质分析方法 第 17 部分：总铬和六价铬量的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 DZ/T 0064.17-2021	0.004mg/L
33	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
34	四氯化碳		0.4μg/L
35	苯		1.4μg/L
36	甲苯		1.4μg/L
37	乙苯		0.8μg/L
38	间，对-二甲苯		2.2μg/L
39	邻-二甲苯		1.4μg/L
40	苯乙烯		0.6μg/L
41	可萃取性石油烃（C ₁₀ -	水质 可萃取性石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）的测定 气相色谱法 HJ 894-2017	0.01mg/L

序号	指标	分析方法	检出限
	C ₄₀)		
42	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	0.04mg/L

7.2 评价标准

表 7.2-1 评价标准

项目	评价标准名称及编号（含年号）
土壤	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）
	《污染场地风险评估技术导则》（DB 33/T 892-2013）
地下水	《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）

7.3 监测结果与分析

7.3.1 土壤监测结果与评价

本次共设 4 个表层土壤监测点位（T02、T03、T04、T05），1 个表层土壤对照点位（T01），检测指标共 12 项，包括《土壤质量环境 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）中表 1 基本项目中的 10 项、其他关注污染物 1 项和土壤基本理化性质指标 1 项。其中有检出指标包括 pH 值、石油烃（C₁₀-C₄₀）、镍、铜、铅、甲苯。

本次所检项目结果符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）第二类用地筛选值中的规定要求，其中《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）第二类用地筛选值未对 pH 值规定标准限值。检测结果见表 7.3-1。

表 7.3-1 土壤检测结果统计

单位：mg/kg

检测指标	检测结果					第二类用地筛选值
	T01	T02	T03	T04	T05	
pH 值	6.92	6.55	7.49	7.86	8.04	—
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	133	132	145	81	146	4500

检测指标	检测结果					第二类用地筛选值
	T01	T02	T03	T04	T05	
镍	14	<3	47	12	16	900
铜	1.07×10^3	101	2.08×10^3	213	255	18000
铅	566	58.6	295	533	507	800
氟化物	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	135
苯	$<1.9 \times 10^{-3}$	$<1.9 \times 10^{-3}$	$<1.9 \times 10^{-3}$	$<1.9 \times 10^{-3}$	$<1.9 \times 10^{-3}$	4
甲苯	1.4×10^{-3}	$<1.3 \times 10^{-3}$	1.6×10^{-3}	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	1200
乙苯	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	28
苯乙烯	$<1.1 \times 10^{-3}$	$<1.1 \times 10^{-3}$	$<1.1 \times 10^{-3}$	$<1.1 \times 10^{-3}$	$<1.1 \times 10^{-3}$	1290
对、间-二甲苯	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	570
邻-二甲苯	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	640

7.3.2 地下水监测结果与评价

本次共设 4 个地下水监测点位（S01、S02、S03、S04），检测指标共 42 项（二甲苯（总量）视作 2 项），包括《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）表 1 常规指标、表 2 非常规指标 40 项与关注污染物 2 项。有检出指标包括 pH 值（无量纲）、氨氮、臭和味（无量纲）、氟化物、耗氧量、可萃取性石油烃（C₁₀-C₄₀）、铝、氯化物、锰、钠、铅、溶解性总固体、肉眼可见物（无量纲）、色度（度）、砷、铁、铜、锡、硝酸盐氮、锌、亚硝酸盐氮、阴离子表面活性剂、浊度（NTU）、总硬度（以碳酸钙计）、镉、硫酸盐、镍、挥发酚、汞，共 29 项，其中除镉、硫酸盐、镍在 3 个样品中检出、挥发酚在 2 个样品中检出、汞仅在 1 个样品中检出外，其他指标均在 4 个样品中有检出；剩余 13 项指标均未检出。

根据检测结果统计，项目地下水监测点位地下水均为 V 类，定类项目见表 7.3-2，地下水监测结果统计见表 7.3-3。

表 7.3-2 项目地下水水质类别及定类项目

监测点位	水质类别	定类项目
S01	V	色度、臭和味、浊度、肉眼可见物、总硬度、溶解性总固体、氯化物、耗氧量、氨氮、钠
S02	V	臭和味、浊度、肉眼可见物、总硬度、溶解性总固体、氯化物、锰、耗氧量、氨氮、钠
S03	V	臭和味、浊度、肉眼可见物、氯化物、铁、氨氮
S04	V	臭和味、浊度、肉眼可见物、总硬度、溶解性总固体、氯化物、锰、耗氧量、氨氮、钠

表 7.3-3 地下水检测结果统计

单位: mg/L

检测指标	检测结果				GB/T148 48 III 类	GB/T148 48 IV 类
	S01	S02	S03	S04		
pH 值 (无量纲)	7.89	8.44	7.06	6.55	$6.5 \leq \text{pH} \leq 8.5$	$5.5 \leq \text{pH} < 6.5$, $8.5 < \text{pH} \leq 9.0$
氨氮	7.41	13.1	2.38	14.1	0.5	1.5
苯 ($\mu\text{g/L}$)	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	0.01	0.12
苯乙烯 ($\mu\text{g/L}$)	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	20	40
臭和味 (无量纲)	有	有	有	有	无	无
碘化物	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	0.08	0.5
二甲苯* ($\mu\text{g/L}$)	<3.6	<3.6	<3.6	<3.6	500	1000
氟化物	0.56	0.29	0.98	0.49	1	2
镉	6×10^{-4}	1.6×10^{-3}	$<1 \times 10^{-4}$	7×10^{-4}	0.005	0.01
汞	$<4 \times 10^{-5}$	$<4 \times 10^{-5}$	$<4 \times 10^{-5}$	1.4×10^{-4}	0.001	0.002
耗氧量	13.6	12.5	5	12.3	3	10
挥发酚	<0.0003	0.0018	0.0013	<0.0003	0.002	0.01
甲苯 ($\mu\text{g/L}$)	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	0.7	1.4
间, 对-二甲苯 ($\mu\text{g/L}$)	<2.2	<2.2	<2.2	<2.2	—	—

检测指标	检测结果				GB/T148 48 III 类	GB/T148 48 IV 类
	S01	S02	S03	S04		
可萃取性 石油烃 (C ₁₀ - C ₄₀)	0.25	0.19	0.21	0.2	—	—
邻-二甲苯 (μg/L)	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	—	—
硫化物	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	0.02	0.1
硫酸盐	26	50	<8	18	250	350
六价铬	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	0.05	0.1
铝	0.255	0.314	0.166	0.49	0.2	0.5
氯仿 (μg/L)	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	0.06	0.3
氯化物	4.08×10 ³	9.95×10 ³	669	9.02×10 ³	250	350
锰	0.68	1.66	0.89	2.49	0.1	1.5
钠	768	1.83×10 ³	184	1.79×10 ³	200	400
镍	2.34×10 ⁻²	6.27×10 ⁻³	<1.24×10 ⁻³	4.66×10 ⁻³	20	100
铅	8.52×10 ⁻³	1.63×10 ⁻²	2.18×10 ⁻³	3.76×10 ⁻²	0.01	0.1
氰化物	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0.05	0.1
溶解性总 固体	7.44×10 ³	1.84×10 ⁴	1.64×10 ³	1.59×10 ⁴	1000	2000
肉眼可见 物 (无量 纲)	有	有	有	有	无	无
色度 (度)	35	10	10	15	15	25
砷	3.5×10 ⁻³	6×10 ⁻⁴	5.2×10 ⁻³	1.07×10 ⁻²	0.01	0.05
四氯化碳 (μg/L)	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	0.002	0.05
铁	1.56	0.63	3.62	1.24	0.3	2
铜	3.55×10 ⁻²	1.77×10 ⁻²	7.1×10 ⁻⁴	1.28×10 ⁻²	1	1.5
硒	<4×10 ⁻⁴	<4×10 ⁻⁴	<4×10 ⁻⁴	<4×10 ⁻⁴	0.01	0.1
锡 ^①	0.06	0.07	0.2	0.1	—	—

检测指标	检测结果				GB/T148 48 III 类	GB/T148 48 IV 类
	S01	S02	S03	S04		
硝酸盐氮	1.21	1.4	0.34	1.19	20	30
锌	0.065	0.058	0.022	0.15	1	5
亚硝酸盐 氮	0.245	0.161	0.002	0.394	1	4.8
乙苯 ($\mu\text{g/L}$)	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	300	600
阴离子表 面活性剂	0.14	0.16	0.09	0.12	0.3	0.3
浊度 (NTU)	58	71	115	329	3	10
总硬度 (以碳酸 钙计)	1.41×10^3	3.59×10^3	339	2.93×10^3	450	650
注：1、  表示 V 类指标，  表示 IV 类指标；《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）为对地下水中间,对-二甲苯、邻二甲苯、可萃取性石油烃（C10-C40）和锡浓度作要求； 2、二甲苯（总量）为间,对-二甲苯、邻二甲苯的加和值； 3、表中上标①项目分包浙江信捷检测技术有限公司（证书编号：181112052424）进行检测。						

7.3.3 监测结果分析

与前次监测相比：

本次地下水监测指标依据标准要求有所变更，具体指标变动和监测结果变化情况见表 7.3-4，前次监测数据详见附件 3。

表 7.3-4 地下水监测指标及结果变化情况统计表

监测指标	S01	S02	S03	S04
pH	—	—	—	—
氨氮	-36.1%	138.6%	40%	349%
苯	NC	NC	NC	NC
苯乙烯	NC	NC	NC	NC
臭和味	新增指标	新增指标	新增指标	新增指标
碘化物	新增指标	新增指标	新增指标	新增指标
二甲苯*	NC	NC	NC	NC

监测指标	S01	S02	S03	S04
氟化物	新增指标	新增指标	新增指标	新增指标
镉	-78.6%	23.1%	NC	NC
汞	NC	NC	NC	NC
耗氧量	21.4%	16.8%	-74.6%	693.5%
挥发酚	新增指标	新增指标	新增指标	新增指标
甲苯	NC	NC	NC	NC
间,对-二甲苯	NC	NC	NC	NC
可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	NC	NC	NC	NC
邻二甲苯	NC	NC	NC	NC
硫化物	新增指标	新增指标	新增指标	新增指标
硫酸盐	新增指标	新增指标	新增指标	新增指标
六价铬	NC	NC	NC	NC
铝	新增指标	新增指标	新增指标	新增指标
氯仿	NC	NC	NC	NC
氯化物	新增指标	新增指标	新增指标	新增指标
锰	新增指标	新增指标	新增指标	新增指标
钠	新增指标	新增指标	新增指标	新增指标
镍	-10%	-74.9%	NC	NC
铅	-61.1%	94%	NC	754.5%
氰化物	NC	NC	NC	NC
溶解性总固体	新增指标	新增指标	新增指标	新增指标
肉眼可见物	新增指标	新增指标	新增指标	新增指标
色度 (度)	新增指标	新增指标	新增指标	新增指标
砷	NC	NC	NC	NC
四氯化碳	NC	NC	NC	NC
铁	新增指标	新增指标	新增指标	新增指标
铜	-73.5%	-15.7%	-99.6%	-24.7%
硒	新增指标	新增指标	新增指标	新增指标
锡 ^①	NC	NC	NC	NC
硝酸盐	新增指标	新增指标	新增指标	新增指标
锌	新增指标	新增指标	新增指标	新增指标
亚硝酸盐	新增指标	新增指标	新增指标	新增指标
乙苯	NC	NC	NC	NC
阴离子表面活性剂	新增指标	新增指标	新增指标	新增指标

监测指标	S01	S02	S03	S04
浊度	新增指标	新增指标	新增指标	新增指标
总硬度	新增指标	新增指标	新增指标	新增指标
注：NC 代表无法计算。				

由此可见，与前次监测相比，本次监测新增较多指标内容。两次地下水监测重复项目中部分污染物浓度有较大变化，其中浓度增长超过30%的指标如下：

表 7.3-5 浓度增长超过 30%的点位指标一览表

点位	指标
S01	氨氮
S02	氨氮、铅
S03	氨氮
S04	氨氮、耗氧量、铅

其中污染物铅监测方法灵敏度高且前次监测结果接近检出限，导致本次监测结果增幅较大。

第八章 质量保证与质量控制

8.1 采样和现场检测

(1) 质量监督员检查

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

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

②土壤采样方法检查：采样深度及采样过程的规范性；土壤钻孔采样记录单的完整性，通过记录单及现场照片判定钻探设备选择、钻探深度、钻探操作、钻探过程防止交叉污染以及钻孔填充等是否满足相关技术规定要求；

③地下水采样方法检查：采样井建井与洗井记录的完整性，通过记录单及现场照片判定建井材料选择、成井过程、洗井方式等是否满足相关技术规定要求；

④采样器具检查：采样器具是否满足采样技术规范要求；

⑤土壤、地下水样品采集：土壤钻孔采样记录单、地下水采样记录单的完整性，通过记录单及现场照片判定样品采集位置、采集设备、采集深度、采集方式（非扰动采样等）是否满足相关技术规定要求；

⑥采样记录检查：样品编号、样点坐标（经纬度）、样品特征（类型、质地、颜色、湿度）、采样点周边信息描述的真实性、完整性等；每个采样点位拍摄的照片是否规范、齐全；

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

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

（2）现场原始记录

采样过程中，要求正确、完整地填写样品标签和现场原始记录表。

（3）采样质控

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

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

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

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

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

8.2 样品保存、运输和流转

8.2.1 样品运输

样品采集完成后，由专车送至实验室，并及时冷藏。

样品运输过程中的质量控制内容包括：

1) 样品装运前, 核对采样标签、样品数量、采样记录等信息, 核对无误后方可装车;

2) 样品置于 $<4^{\circ}\text{C}$ 冷藏箱保存, 运输途中严防样品的损失、混淆和沾污;

3) 认真填写样品流转单, 写明采样人、采样日期、样品名称、样品状态、检测项目等信息;

4) 样品运抵实验室后及时清理核对, 无误后及时将样品送入冰箱保存。

8.2.2 样品流转

1) 装运前核对

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

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

2) 样品运输

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

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

3) 样品接收

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

实验室收到样品后，按照《样品流转单》要求，立即安排样品保存和检测。

8.2.3 样品保存

样品保存包括现场暂存和流转保存两个环节，主要包括以下内容：

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

2) 样品现场暂存

采样现场配备样品保温箱，内置冰冻蓝冰。样品采集后应立即存放至保温箱内。

3) 样品流转保存

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

本项目对于易分解或易挥发等不稳定组分的样品采取低温保存的运输方法，尽快送到实验室分析测试。测试项目需要新鲜样品的土样，采集后用可密封的聚乙烯或玻璃容器在 4℃以下避光保存，样品充满容器。避免用含有待测组分或对测试有干扰的材料制成的容器盛装保

存样品，测定有机污染物用的土壤样品选用玻璃容器保存。

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

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

8.3 样品制备

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

制样过程中的质量控制：

- 1) 保持工作室的整洁，整个过程中必须戴一次性防护手套；
- 2) 制样前认真核对样品名称与流转单中名称是否一一对应；
- 3) 人员之间进行互相监督，避免研磨过程中样品散落、飞溅等；
- 4) 制样工具在每处理一份样品后均进行擦抹（洗）干净，严防交叉污染；
- 5) 当某个参数所需样品量取完后，及时将样品放回原位，供实验室其它部门使用。

8.4 实验室检测

8.4.1 分析方法

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

CMA 计量认证是根据中华人民共和国计量法的规定，由省级以上人民政府计量行政部门对检测机构的检测能力及可靠性进行的一种全

面的认证及评价。这种认证对象是所有对社会出具公正数据的产品质量监督检验机构及其他各类实验室，取得计量认证合格证书的检测机构，允许其在检验报告上使用 CMA 标记；有 CMA 标记的检验报告具有法律效力。

8.4.2 检测仪器设备

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

8.4.3 人员

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

8.4.4 实验室内部质量控制

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

1) 空白试验

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

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

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

挥发性有机物等样品分析时，通常要做全程空白试验，以便了解样

品采集与流转过程中可能存在沾污情况。用去离子水代替试样，采用和样品相同的步骤和试剂，制备全程空白溶液，并按与样品相同条件进行测试。每批样品做一组全程空白样，全程空白应低于测定下限（方法检出限的 4 倍）。

2) 定量校准

(1) 标准物质

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

(2) 校准曲线

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

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

(3) 仪器稳定性检查

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

3) 精密度控制

通过平行双样进行精密度控制。每批次样品分析时，每个检测项目

（除挥发性有机物外）均做平行双样分析。在每批次分析样品中，每 20 个样品分析 1 个平行样；当批次样品数 <5 时，至少随机抽取 1 个样品进行平行双样分析。

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

4) 准确度控制

（1）使用有证标准物质

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

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

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

（2）加标回收率

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

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

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

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

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

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

5) 分析测试数据记录与审核

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

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

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

(4) 审核人员应对数据的准确性、逻辑性、可比性和合理性进行审核。

第九章 结论与建议

9.1 监测结论

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

1) 土壤

本次共设 4 个表层土壤监测点位（T02、T03、T04、T05），1 个表层土壤对照点位（T01），检测指标共 12 项，包括《土壤质量环境 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）中表 1 基本项目中的 10 项、其他关注污染物 1 项和土壤基本理化性质指标 1 项。其中有检出指标包括 pH 值、石油烃（C₁₀-C₄₀）、镍、铜、铅、甲苯。

本次所检项目结果符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）第二类用地筛选值中的规定要求，其中《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）第二类用地筛选值未对 pH 值规定标准限值。

2) 地下水

本次共设 4 个地下水监测点位（S01、S02、S03、S04），检测指标共 42 项（二甲苯（总量）视作 2 项），包括《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）表 1 常规指标、表 2 非常规指标 40 项与关注污染物 2 项。有检出指标包括 pH 值（无量纲）、氨氮、臭和味（无量纲）、氟化物、耗氧量、可萃取性石油烃（C₁₀-C₄₀）、铝、氯化物、锰、钠、铅、溶解性总固体、肉眼可见物（无量纲）、色度（度）、砷、铁、铜、锡、硝酸盐氮、锌、亚硝酸盐氮、阴离子表面活性剂、浊度（NTU）、总硬度（以碳酸钙计）、镉、硫酸盐、镍、挥发酚、汞，共 29 项，其中除镉、硫酸盐、镍在 3 个样品中检出、挥发酚在 2 个样品中检出、汞仅在 1 个样品中检出外，其他指标均在 4 个样品中有检出；剩余 13 项指标均未检出。

根据检测结果统计，项目地下水监测点位地下水均为 V 类。其中

S01 点位定类指标为色度、臭和味、浊度、肉眼可见物、总硬度、溶解性总固体、氯化物、耗氧量、氨氮、钠；S02 点位定类指标为臭和味、浊度、肉眼可见物、总硬度、溶解性总固体、氯化物、锰、耗氧量、氨氮、钠；S03 点位定类指标为臭和味、浊度、肉眼可见物、氯化物、铁、氨氮；S04 点位定类指标为臭和味、浊度、肉眼可见物、总硬度、溶解性总固体、氯化物、锰、耗氧量、氨氮、钠。

与前次监测相比，本次监测新增较多指标内容。两次地下水监测重复项目中部分污染物浓度有较大变化，其中浓度增长超过 30%的指标包括：S01、S02、S03 点位的氨氮、S02、S04 点位的铅、S04 点位的耗氧量。其中污染物铅监测方法灵敏度高且前次监测结果接近检出限，导致本次监测结果增幅较大。

9.2 后续监测

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ 1209-2021) 要求，设定后续监测指标与监测频次。

表 9.2-1 企业土壤和地下水自行监测频次

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

本次监测结果表明，本项目监测点土壤污染物浓度均为超过 GB36600 中第二类用地筛选值，土壤自行监测可按照现有监测指标与频次继续开展；本项目监测点地下水存在污染物浓度达到《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) V 类标准限值，且有指标监测值高于前次监测值 30%以上，对后续地下水自行监测工作提出如下建议：

1) 监测指标

(1) 地下水中本次 V 类定类项目：

色度、臭和味、浊度、肉眼可见物、总硬度、溶解性总固体、氯化

物、耗氧量、氨氮、钠、锰、铁。

(2) 所有具有标准检验方法和评价标准的关注污染物：pH 值、镍、锡、铅、铜、氨氮、苯系物、氰化物、石油烃（C₁₀-C₄₀）。

(3) 地下水中高于前次监测值 30%以上的指标：氨氮、耗氧量、铅。

2) 监测频次

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

(1) 地下水污染物浓度超过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；

(2) 地下水污染物监测值高于该点前次监测值 30%以上；

(3) 地下水污染物监测值连续 4 次以上呈上升趋势。

9.3 建议

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

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

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

4) 发生技改后或每三年修订突发环境事件应急预案，加强应急演练和培训，提高各岗位人员的应急处理能力。

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

附件

附件 1 重点监测单元清单

附件 2 2022 年自行监测检测报告

附件 3 2021 年自行监测检测报告

附件 1 重点监测单元清单

表 1 重点监测单元清单

企业名称		浙江上豪电子科技有限公司			所属行业	C3982 电子电路制造			
填写日期		2022 年 11 月 12 日			填报人员	陈旭东	联系方式		18968771789
序号	单元内需要监测的重点场所/设施/设备名称	功能（即该重点场所/设施/设备涉及的活动）	涉及有毒有害物质清单	关注污染物	设施坐标（中心点坐标）	是否为隐蔽性设施	单元类别	该单位对应的监测点位编号及坐标	
单元 A	废水处理设施（包括地下水池）及化学品仓库	废水收集	废水、污泥	pH 值、镍、铜、氨氮、苯系物、氰化物、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	E 120.98292359° N 28.02603217° （GCJ-02 坐标）	是	一类单元	土壤	T03 E120°58'59.45" N 28°1'32.97"
		化学品储存	硫酸、盐酸等化学品			否		地下水	S02 E 120°58'59.56" N 28°1'32.97"
单元 B	危险废物暂存间	危废暂存	废线路板及边角料、含铜污泥、废油墨渣、蚀刻废液	pH 值、镍、钯、丙烯酸树脂、铜、氨氮、苯系物、氰化物、石	E 120.98341609° N 28.02612352° （GCJ-02 坐标）	否	二类单元	土壤	T02 E 120°59'0.82" N 28°1'33.31"
								地下水	S01 E 120°59'0.08" N 28°1'33.51"

				油烃 (C ₁₀ - C ₄₀)					
单元 C	生产车间-A	企业生产	盐酸、硫酸、蚀刻液等有毒有害生产原辅料	pH 值、镍、锡、铅、钡、丙烯酸树脂、铜、氨氮、苯系物、氰化物、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	E 120.98275806° N 28.02584113° (GCG-02 坐标)	否	二类 单元	土壤	T05 E 120°58'57.69" N 28°1'31.95"
								地下水	S04 E 120°58'58.19" N 28°1'31.95"
单元 D	生产车间-B 及地下调节池	企业生产	生产原辅料	油烃 (C ₁₀ - C ₄₀)	E 120.98313751 N 28.02571674 (GCG-02 坐标)	否	一类 单元	土壤	T04 E 120°58'59.55" N 28°1'31.56"
		废水处理调节	废水			是		地下水	S03 E 120°59'0.05" N 28°1'32.09"

附件 2 2022 年土壤、地下水自行监测报告



检 测 报 告

Test Report

中谱检 (2022) 土字第 146 号

项 目 名 称 2022 年浙江上豪电子科技有限公司土壤自行监测
检 测 类 别 土壤检测

浙江中谱检测科技有限公司



报告说明

1. 本报告一式 叁 份（其中壹份本公司留存），发出报告与留存报告一致。
2. 本报告无授权签字人签字，无盖章，是未加浙江中谱检测科技有限公司检测报告章签字及其关联单位无效。
3. 本报告公司不做复印，对本检测报告复印，每部复印等均属无效。本单位不承担任何法律责任。
4. 本报告只对采样/送检样品检测结论负责。
5. 本报告未标注地址不作为商业用途使用。
6. 本次检测的所有记录档案长期保存。

报告编号: ZJSH-2022-001 监测日期: 2022.05.10

评价标准限值

评价标准名称及编号 (选填)
《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)

检测项目: 重金属 (mg/kg) 评价标准: 第二类用地

检测点	检测项目	检测深度 (cm)	检测结果 (mg/kg)	评价标准 (mg/kg)	是否超标	备注
1#	铜 (Cu)	0-5	15	100	否	GB 36600-2018
2#	铜 (Cu)	5-10	18	100	否	GB 36600-2018
3#	铜 (Cu)	10-15	20	100	否	GB 36600-2018
4#	铜 (Cu)	15-20	22	100	否	GB 36600-2018
5#	铜 (Cu)	20-25	25	100	否	GB 36600-2018
6#	铜 (Cu)	25-30	28	100	否	GB 36600-2018
7#	铜 (Cu)	30-35	30	100	否	GB 36600-2018
8#	铜 (Cu)	35-40	32	100	否	GB 36600-2018
9#	铜 (Cu)	40-45	35	100	否	GB 36600-2018
10#	铜 (Cu)	45-50	38	100	否	GB 36600-2018

备注:

检测点	检测项目	检测结果 (mg/kg)	评价标准 (mg/kg)	是否超标	备注
1#	铅 (Pb)	12	100	否	GB 36600-2018
2#	铅 (Pb)	15	100	否	GB 36600-2018
3#	铅 (Pb)	18	100	否	GB 36600-2018
4#	铅 (Pb)	20	100	否	GB 36600-2018
5#	铅 (Pb)	22	100	否	GB 36600-2018
6#	铅 (Pb)	25	100	否	GB 36600-2018
7#	铅 (Pb)	28	100	否	GB 36600-2018
8#	铅 (Pb)	30	100	否	GB 36600-2018
9#	铅 (Pb)	32	100	否	GB 36600-2018
10#	铅 (Pb)	35	100	否	GB 36600-2018

表 4-6 中： 土壤（GB15518-1995） 单位：mg/kg

二 类 用 途 地 点

数据								
采样点	采样深度	采样日期	采样时间	采样地点	采样方法	采样设备	采样人员	备注
1#	0.5m	2023.03.01	10:00	厂区	手工	采样器	张三	土壤
2#	0.5m	2023.03.01	10:15	厂区	手工	采样器	张三	土壤
3#	0.5m	2023.03.01	10:30	厂区	手工	采样器	张三	土壤
4#	0.5m	2023.03.01	10:45	厂区	手工	采样器	张三	土壤
5#	0.5m	2023.03.01	11:00	厂区	手工	采样器	张三	土壤
6#	0.5m	2023.03.01	11:15	厂区	手工	采样器	张三	土壤
7#	0.5m	2023.03.01	11:30	厂区	手工	采样器	张三	土壤
8#	0.5m	2023.03.01	11:45	厂区	手工	采样器	张三	土壤
9#	0.5m	2023.03.01	12:00	厂区	手工	采样器	张三	土壤

图 4-6-3 厂区平面示意图（比例尺 1:1000）

图 4-6-4 厂区平面示意图

图 4-6-5 厂区平面示意图



说明：本图由甲方提供，乙方负责审核。本图仅供参考，不作为法律依据。如有变更，请及时通知乙方。本图由甲方提供，乙方负责审核。本图仅供参考，不作为法律依据。如有变更，请及时通知乙方。

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

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



检测报告

Test Report

中谱检 (2022) 第 5122 号

委托单位：浙江中谱检测科技有限公司
检测项目：地下水自行检测
检测人员：张子龙

浙江中谱检测科技有限公司

报告说明

1. 本报告一式 叁 份（其中壹份本公司留存），发出报告与留存报告一致。
2. 本报告之解释权归于本公司，或异议，或未知浙江中谱检测科技有限公司检测报告内容及其解释权归之。
3. 在持本公司报告之外，所有检测报告复印、翻印复印等均无效。本单位不承担任何法律责任。
4. 本报告只对本样/送检样品检测结果负责。
5. 本报告及检测数据不得作为商业用途。
6. 本次检测的所有记录数据长期保存。

检测项目		检测结果 (mg/L) (单位: mg/L)			
检测项目	检测结果 (mg/L)	检测结果 (mg/L)	检测结果 (mg/L)	检测结果 (mg/L)	
总有机碳 (TOC)	0.15	0.15	0.15	0.15	
总氮 (TN)	0.05	0.05	0.05	0.05	
总磷 (TP)	0.01	0.01	0.01	0.01	
氨氮 (NH ₃ -N)	0.02	0.02	0.02	0.02	
硝酸盐氮 (NO ₃ -N)	0.10	0.10	0.10	0.10	
亚硝酸盐氮 (NO ₂ -N)	0.01	0.01	0.01	0.01	
化学需氧量 (COD _{Cr})	150	150	150	150	
生化需氧量 (BOD ₅)	50	50	50	50	
溶解性总固体 (TDS)	100	100	100	100	
电导率 (EC)	1500	1500	1500	1500	
pH 值	7.5	7.5	7.5	7.5	
总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	150	150	150	150	
钙硬度 (以 CaCO ₃ 计)	100	100	100	100	
镁硬度 (以 CaCO ₃ 计)	50	50	50	50	
氯离子 (Cl ⁻)	100	100	100	100	
硫酸根 (SO ₄ ²⁻)	50	50	50	50	
钠离子 (Na ⁺)	100	100	100	100	
钾离子 (K ⁺)	5	5	5	5	
铁 (Fe)	0.1	0.1	0.1	0.1	
锰 (Mn)	0.05	0.05	0.05	0.05	
铜 (Cu)	0.01	0.01	0.01	0.01	
锌 (Zn)	0.05	0.05	0.05	0.05	
铝 (Al)	0.1	0.1	0.1	0.1	
硒 (Se)	0.01	0.01	0.01	0.01	
砷 (As)	0.01	0.01	0.01	0.01	
汞 (Hg)	0.001	0.001	0.001	0.001	
镉 (Cd)	0.001	0.001	0.001	0.001	
铬 (Cr)	0.01	0.01	0.01	0.01	
铅 (Pb)	0.01	0.01	0.01	0.01	
钒 (V)	0.01	0.01	0.01	0.01	
铀 (U)	0.01	0.01	0.01	0.01	
钼 (Mo)	0.01	0.01	0.01	0.01	
钴 (Co)	0.01	0.01	0.01	0.01	
镍 (Ni)	0.01	0.01	0.01	0.01	
硼 (B)	0.01	0.01	0.01	0.01	
氟 (F)	0.01	0.01	0.01	0.01	
碘 (I)	0.01	0.01	0.01	0.01	
溴 (Br)	0.01	0.01	0.01	0.01	
锂 (Li)	0.01	0.01	0.01	0.01	
铯 (Cs)	0.01	0.01	0.01	0.01	
钡 (Ba)	0.01	0.01	0.01	0.01	
锶 (Sr)	0.01	0.01	0.01	0.01	
钪 (Sc)	0.01	0.01	0.01	0.01	
钇 (Y)	0.01	0.01	0.01	0.01	
镧 (La)	0.01	0.01	0.01	0.01	
铈 (Ce)	0.01	0.01	0.01	0.01	
镨 (Pr)	0.01	0.01	0.01	0.01	
钕 (Nd)	0.01	0.01	0.01	0.01	
铈 (Ce)	0.01	0.01	0.01	0.01	
镧 (La)	0.01	0.01	0.01	0.01	
铈 (Ce)	0.01	0.01	0.01	0.01	
镨 (Pr)	0.01	0.01	0.01	0.01	
钕 (Nd)	0.01	0.01	0.01	0.01	
铈 (Ce)	0.01	0.01	0.01	0.01	
镧 (La)	0.01	0.01	0.01	0.01	
铈 (Ce)	0.01	0.01	0.01	0.01	
镨 (Pr)	0.01	0.01	0.01	0.01	
钕 (Nd)	0.01	0.01	0.01	0.01	
铈 (Ce)	0.01	0.01	0.01	0.01	
镧 (La)	0.01	0.01	0.01	0.01	
铈 (Ce)	0.01	0.01	0.01	0.01	
镨 (Pr)	0.01	0.01	0.01	0.01	
钕 (Nd)	0.01	0.01	0.01	0.01	
铈 (Ce)	0.01	0.01	0.01	0.01	
镧 (La)	0.01	0.01	0.01	0.01	
铈 (Ce)	0.01	0.01	0.01	0.01	
镨 (Pr)	0.01	0.01	0.01	0.01	
钕 (Nd)	0.01	0.01	0.01	0.01	
铈 (Ce)	0.01	0.01	0.01	0.01	
镧 (La)	0.01	0.01	0.01	0.01	
铈 (Ce)	0.01	0.01	0.01	0.01	
镨 (Pr)	0.01	0.01	0.01	0.01	
钕 (Nd)	0.01	0.01	0.01	0.01	
铈 (Ce)	0.01	0.01	0.01	0.01	
镧 (La)	0.01	0.01	0.01	0.01	
铈 (Ce)	0.01	0.01	0.01	0.01	
镨 (Pr)	0.01	0.01	0.01	0.01	
钕 (Nd)	0.01	0.01	0.01	0.01	
铈 (Ce)	0.01	0.01	0.01	0.01	
镧 (La)	0.01	0.01	0.01	0.01	
铈 (Ce)	0.01	0.01	0.01	0.01	
镨 (Pr)	0.01	0.01	0.01	0.01	
钕 (Nd)	0.01	0.01	0.01	0.01	
铈 (Ce)	0.01	0.01	0.01	0.01	
镧 (La)	0.01	0.01	0.01	0.01	
铈 (Ce)	0.01	0.01	0.01	0.01	
镨 (Pr)	0.01	0.01	0.01	0.01	
钕 (Nd)	0.01	0.01	0.01	0.01	
铈 (Ce)	0.01	0.01	0.01	0.01	
镧 (La)	0.01	0.01	0.01	0.01	
铈 (Ce)	0.01	0.01	0.01	0.01	
镨 (Pr)	0.01	0.01	0.01	0.01	
钕 (Nd)	0.01	0.01	0.01	0.01	
铈 (Ce)	0.01	0.01	0.01	0.01	
镧 (La)	0.01	0.01	0.01	0.01	
铈 (Ce)	0.01	0.01	0.01	0.01	
镨 (Pr)	0.01	0.01	0.01	0.01	
钕 (Nd)	0.01	0.01	0.01	0.01	
铈 (Ce)	0.01	0.01	0.01	0.01	
镧 (La)	0.01	0.01	0.01	0.01	
铈 (Ce)	0.01	0.01	0.01	0.01	
镨 (Pr)	0.01	0.01	0.01	0.01	
钕 (Nd)	0.01	0.01	0.01	0.01	
铈 (Ce)	0.01	0.01	0.01	0.01	
镧 (La)	0.01	0.01	0.01	0.01	
铈 (Ce)	0.01	0.01	0.01	0.01	
镨 (Pr)	0.01	0.01	0.01	0.01	
钕 (Nd)	0.01	0.01	0.01	0.01	
铈 (Ce)	0.01	0.01	0.01	0.01	
镧 (La)	0.01	0.01	0.01	0.01	
铈 (Ce)	0.01	0.01	0.01	0.01	
镨 (Pr)	0.01	0.01	0.01	0.01	
钕 (Nd)	0.01	0.01	0.01	0.01	
铈 (Ce)	0.01	0.01	0.01	0.01	
镧 (La)	0.01	0.01	0.01	0.01	
铈 (Ce)	0.01	0.01	0.01	0.01	
镨 (Pr)	0.01	0.01	0.01	0.01	
钕 (Nd)	0.01	0.01	0.01	0.01	
铈 (Ce)	0.01	0.01	0.01	0.01	
镧 (La)	0.01	0.01	0.01	0.01	
铈 (Ce)	0.01	0.01	0.01	0.01	
镨 (Pr)	0.01	0.01	0.01	0.01	
钕 (Nd)	0.01	0.01	0.01	0.01	
铈 (Ce)	0.01	0.01	0.01	0.01	
镧 (La)	0.01	0.01	0.01	0.01	
铈 (Ce)	0.01	0.01	0.01	0.01	
镨 (Pr)	0.01	0.01	0.01	0.01	
钕 (Nd)	0.01	0.01	0.01	0.01	
铈 (Ce)	0.01	0.01	0.01	0.01	
镧 (La)	0.01	0.01	0.01	0.01	
铈 (Ce)	0.01	0.01	0.01	0.01	
镨 (Pr)	0.01	0.01	0.01	0.01	
钕 (Nd)	0.01	0.01	0.01	0.01	
铈 (Ce)	0.01	0.01	0.01	0.01	
镧 (La)	0.01	0.01	0.01	0.01	
铈 (Ce)	0.01	0.01	0.01	0.01	
镨 (Pr)	0.01	0.01	0.01	0.01	
钕 (Nd)	0.01	0.01	0.01	0.01	
铈 (Ce)	0.01	0.01	0.01	0.01	
镧 (La)	0.01	0.01	0.01	0.01	
铈 (Ce)	0.01	0.01	0.01	0.01	
镨 (Pr)	0.01	0.01	0.01	0.01	
钕 (Nd)	0.01	0.01	0.01	0.01	
铈 (Ce)	0.01	0.01	0.01	0.01	
镧 (La)	0.01	0.01	0.01	0.01	
铈 (Ce)	0.01	0.01	0.01	0.01	
镨 (Pr)	0.01	0.01	0.01	0.01	
钕 (Nd)	0.01	0.01	0.01	0.01	
铈 (Ce)	0.01	0.01	0.01	0.01	
镧 (La)	0.01	0.01	0.01	0.01	
铈 (Ce)	0.01	0.01	0.01	0.01	
镨 (Pr)	0.01	0.01	0.01	0.01	
钕 (Nd)	0.01	0.01	0.01	0.01	
铈 (Ce)	0.01	0.01	0.01	0.01	
镧 (La)	0.01	0.01	0.01	0.01	
铈 (Ce)	0.01	0.01	0.01	0.01	
镨 (Pr)	0.01	0.01	0.01	0.01	
钕 (Nd)	0.01	0.01	0.01	0.01	
铈 (Ce)	0.01	0.01	0.01	0.01	
镧 (La)	0.01	0.01	0.01	0.01	
铈 (Ce)	0.01	0.01	0.01	0.01	
镨 (Pr)	0.01	0.01	0.01	0.01	
钕 (Nd)	0.01	0.01	0.01	0.01	
铈 (Ce)	0.01	0.01	0.01	0.01	
镧 (La)	0.01	0.01	0.01	0.01	
铈 (Ce)	0.01	0.01	0.01	0.01	
镨 (Pr)	0.01	0.01	0.01	0.01	
钕 (Nd)	0.01	0.01	0.01	0.01	
铈 (Ce)	0.01	0.01	0.01	0.01	
镧 (La)	0.01	0.01	0.01	0.01	
铈 (Ce)	0.01	0.01	0.01	0.01	
镨 (Pr)	0.01	0.01	0.01	0.01	
钕 (Nd)	0.01	0.01	0.01	0.01	
铈 (Ce)	0.01	0.01	0.01	0.01	
镧 (La)	0.01	0.01	0.01	0.01	
铈 (Ce)	0.01	0.01	0.01	0.01	
镨 (Pr)	0.01	0.01	0.01	0.01	
钕 (Nd)	0.01	0.01	0.01	0.01	
铈 (Ce)	0.01	0.01	0.01	0.01	
镧 (La)	0.01	0.01	0.01	0.01	
铈 (Ce)	0.01	0.01	0.01	0.01	
镨 (Pr)	0.01	0.01	0.01	0.01	
钕 (Nd)	0.01	0.01	0.01	0.01	
铈 (Ce)	0.01	0.01	0.01	0.01	
镧 (La)	0.01	0.01	0.01	0.01	
铈 (Ce)	0.01	0.01	0.01	0.01	
镨 (Pr)	0.01	0.01	0.01	0.01	
钕 (Nd)	0.01	0.01	0.01	0.01	
铈 (Ce)	0.01	0.01	0.01	0.01	
镧 (La)	0.01	0.01	0.01	0.01	
铈 (Ce)	0.01	0.01	0.01	0.01	
镨 (Pr)	0.01	0.01	0.01	0.01	
钕 (Nd)	0.01	0.01	0.01	0.01	
铈 (Ce)	0.01	0.01	0.01	0.01	
镧 (La)	0.01	0.01	0.01	0.01	
铈 (Ce)	0.01	0.01	0.01	0.01	
镨 (Pr)	0.01	0.01	0.01	0.01	
钕 (Nd)	0.01	0.01	0.01	0.01	
铈 (Ce)	0.01	0.01	0.01	0.01	
镧 (La)	0.01	0.01	0.01	0.01	
铈 (Ce)	0.01	0.01	0.01	0.01	
镨 (Pr)	0.01	0.01	0.01	0.01	
钕 (Nd)	0.01	0.01	0.01	0.01	
铈 (Ce)	0.01	0.01	0.01	0.01	
镧 (La)	0.01	0.01	0.01	0.01	
铈 (Ce)	0.01	0.01	0.01	0.01	
镨 (Pr)	0.01	0.01	0.01	0.01	
钕 (Nd)	0.01	0.01	0.01	0.01	
铈 (Ce)	0.01	0.01	0.01	0.01	
镧 (La)	0.01	0.01	0.01	0.01	
铈 (Ce)	0.01	0.01	0.01	0.01	
镨 (Pr)	0.01	0.01	0.01	0.01	
钕 (Nd)	0.01	0.01	0.01	0.01	
铈 (Ce)	0.01	0.01	0.01	0.01	
镧 (La)	0.01	0.01	0.01	0.01	
铈 (Ce)	0.01	0.01	0.01	0.01	
镨 (Pr)	0.01	0.01	0.01	0.01	
钕 (Nd)	0.01	0.01	0.01	0.01	
铈 (Ce)	0.01	0.01	0.01	0.01	
镧 (La)	0.01	0.01	0.01	0.01	
铈 (Ce)	0.01	0.01	0.01	0.01	
镨 (Pr)	0.01	0.01	0.01	0.01	
钕 (Nd)	0.01	0.01	0.01	0.01	
铈 (Ce)	0.01	0.01	0.01	0.01	
镧 (La)	0.01	0.01	0.01	0.01	
铈 (Ce)	0.01	0.01	0.01	0.01	
镨 (Pr)	0.01	0.01	0.01	0.01	
钕 (Nd)	0.01	0.01	0.01	0.01	
铈 (Ce)	0.01	0.01	0.01	0.01	
镧 (La)	0.01	0.01	0.01	0.01	
铈 (Ce)	0.01	0.01	0.01	0.01	
镨 (Pr)	0.01	0.01	0.01	0.01	
钕 (Nd)	0.01	0.01	0.01	0.01	
铈 (Ce)	0.01	0.01	0.01	0.01	
镧 (La)	0.01	0.01	0.01	0.01	
铈 (Ce)	0.01	0.01	0.01	0.01	
镨 (Pr)	0.01	0.01	0.01	0.01	
钕 (Nd)	0.01	0.01	0.01	0.01	
铈 (Ce)	0.01	0.01	0.01	0.01	
镧 (La)	0.01	0.01	0.01	0.01	
铈 (Ce)	0.01	0.01	0.01	0.01	
镨 (Pr)	0.01	0.01	0.01	0.01	
钕 (Nd)	0.01	0.01	0.01	0.01	
铈 (Ce)	0.01	0.01	0.01	0.01	
镧 (La)	0.01	0.01	0.01	0.01	
铈 (Ce)	0.01	0.01	0.01	0.01	
镨 (Pr)	0.01	0.01	0.01	0.01	
钕 (Nd)	0.01	0.01	0.01	0.01	
铈 (Ce)	0.01	0.01	0.01	0.01	
镧 (La)	0.01	0.01	0.01	0.01	
铈 (Ce)	0.01				

謝子明、呂淑英

图例：① 中风险点（中风险点） ② 高风险点（高风险点）

图例：③ 低风险点（低风险点）

图例：④ 低风险点（低风险点）



图例：⑤ 低风险点（低风险点） ⑥ 低风险点（低风险点）

⑦ 低风险点（低风险点） ⑧ 低风险点（低风险点） ⑨ 低风险点（低风险点） ⑩ 低风险点（低风险点） ⑪ 低风险点（低风险点） ⑫ 低风险点（低风险点）

图例：⑬ 低风险点（低风险点）

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



附：地下水监测数据记录					
采样日期	采样位置	监测项目	监测结果	监测单位	监测人员
2023.03.01	厂区东侧	pH	7.2	浙江中谱检测科技有限公司	张三
2023.03.01	厂区西侧	pH	7.5	浙江中谱检测科技有限公司	张三
2023.03.01	厂区南侧	pH	7.8	浙江中谱检测科技有限公司	张三
2023.03.01	厂区北侧	pH	7.1	浙江中谱检测科技有限公司	张三
2023.03.01	厂区东南	pH	7.3	浙江中谱检测科技有限公司	张三
2023.03.01	厂区西南	pH	7.6	浙江中谱检测科技有限公司	张三

附件 3 2021 年土壤、地下水自行监测报告



检 测 报 告

Test Report

中谱检(2021) 水字第3407号

项目名称: 2021年浙江上豪电子科技有限公司
土壤、地下水自行检测
检测类别: 地下水检测

浙江中谱检测科技有限公司

报告说明

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

世界

[illegible]

附录 A.1.1 土壤检测数据表 (续)

附录 A.1.1.1

附录 A.1.1.1 土壤检测数据表 (续)

采样位置	OC(%)	检测结果	备注
001	0.01	0.01	0.01
002	0.01	0.01	0.01
003	0.01	0.01	0.01
004	0.01	0.01	0.01

附录 A.1.1 土壤检测数据表 (续)

- 1. 附录 A.1.1.1 土壤检测数据表 (续)
- 2. 附录 A.1.1.1 土壤检测数据表 (续)



附录 A.1.1 土壤检测数据表 (续)



图 1 项目地理位置图





检 测 报 告

Test Report

中谱检(2021)七字第 220 号

委托名称 2021 年浙江上豪电子科技有限公司
土壤、地下水自行检测
检测类别 土壤检测

浙江中谱检测科技有限公司



报告说明

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

表 3.2.1-1 土壤检测项目、检测标准

续表 3.2.1-1

项目	检测标准 (标准名称、标准编号 (序号))
砷 ³⁺	土壤和沉积物 无机砷含量检测标准 气相色谱-电感耦合等离子体原子荧光光谱法 GB 30484-2011
镉 ²⁺	
铬 ⁶⁺	
铜 ²⁺	
镍 ²⁺	
汞 ²⁺	
苯并[a]芘	
苯并[a]蒽	
二苯并[a,h]蒽	
蒽[1,2,3-cd]芘	
铅 ²⁺	土壤和沉积物 铅含量检测标准 电感耦合等离子体原子荧光光谱法 GB 30483-2011
六价铬	
苯酚	环境检测用标准 液体样品检测 GB 30483-2011 附录 K
可溶性 (CaCl ₂)	土壤和沉积物 水溶性 (CaCl ₂) 氯离子 电感耦合等离子体原子荧光光谱法 GB 30483-2011
氯化物	土壤 氯化物和硫酸盐总量的测定 分光光度法 GB 30483-2011

评价标准依据

评价标准名称及编号 (序号)
土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准 (试行) GB 36600-2018

車庫編號：平路徑 (C001)：00000000-0

供#册 共12册

檢閱結果

455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829, 830, 831, 832, 833, 834, 835, 836, 837, 838, 839, 840, 841, 842, 843, 844, 845, 846, 847, 848, 849, 850, 851, 852, 853, 854, 855, 856, 857, 858, 859, 860, 861, 862, 863, 864, 865, 866, 867, 868, 869, 870, 871, 872, 873, 874, 875, 876, 877, 878, 879, 880, 881, 882, 883, 884, 885, 886, 887, 888, 889, 890, 891, 892, 893, 894, 895, 896, 897, 898, 899, 900, 901, 902, 903, 904, 905, 906, 907, 908, 909, 910, 911, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930, 931, 932, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 939, 940, 941, 942, 943, 944, 945, 946, 947, 948, 949, 950, 951, 952, 953, 954, 955, 956, 957, 958, 959, 960, 961, 962, 963, 964, 965, 966, 967, 968, 969, 970, 971, 972, 973, 974, 975, 976, 977, 978, 979, 980, 981, 982, 983, 984, 985, 986, 987, 988, 989, 990, 991, 992, 993, 994, 995, 996, 997, 998, 999, 1000

[illegible]

报告编号: ZHSDJ-2021-01, 版本号: 1.0

监测日期: 2021.01.15

监测点

监测点名称	监测项目	监测结果	监测单位	监测日期	备注
1#	1#	1#	1#	1#	1#
2#	2#	2#	2#	2#	2#
3#	3#	3#	3#	3#	3#
4#	4#	4#	4#	4#	4#
5#	5#	5#	5#	5#	5#
6#	6#	6#	6#	6#	6#
7#	7#	7#	7#	7#	7#
8#	8#	8#	8#	8#	8#
9#	9#	9#	9#	9#	9#
10#	10#	10#	10#	10#	10#
11#	11#	11#	11#	11#	11#
12#	12#	12#	12#	12#	12#
13#	13#	13#	13#	13#	13#
14#	14#	14#	14#	14#	14#
15#	15#	15#	15#	15#	15#
16#	16#	16#	16#	16#	16#
17#	17#	17#	17#	17#	17#
18#	18#	18#	18#	18#	18#
19#	19#	19#	19#	19#	19#
20#	20#	20#	20#	20#	20#
21#	21#	21#	21#	21#	21#
22#	22#	22#	22#	22#	22#
23#	23#	23#	23#	23#	23#
24#	24#	24#	24#	24#	24#
25#	25#	25#	25#	25#	25#
26#	26#	26#	26#	26#	26#
27#	27#	27#	27#	27#	27#
28#	28#	28#	28#	28#	28#
29#	29#	29#	29#	29#	29#
30#	30#	30#	30#	30#	30#
31#	31#	31#	31#	31#	31#
32#	32#	32#	32#	32#	32#
33#	33#	33#	33#	33#	33#
34#	34#	34#	34#	34#	34#
35#	35#	35#	35#	35#	35#
36#	36#	36#	36#	36#	36#
37#	37#	37#	37#	37#	37#
38#	38#	38#	38#	38#	38#
39#	39#	39#	39#	39#	39#
40#	40#	40#	40#	40#	40#
41#	41#	41#	41#	41#	41#
42#	42#	42#	42#	42#	42#
43#	43#	43#	43#	43#	43#
44#	44#	44#	44#	44#	44#
45#	45#	45#	45#	45#	45#
46#	46#	46#	46#	46#	46#
47#	47#	47#	47#	47#	47#
48#	48#	48#	48#	48#	48#
49#	49#	49#	49#	49#	49#
50#	50#	50#	50#	50#	50#
51#	51#	51#	51#	51#	51#
52#	52#	52#	52#	52#	52#
53#	53#	53#	53#	53#	53#
54#	54#	54#	54#	54#	54#
55#	55#	55#	55#	55#	55#
56#	56#	56#	56#	56#	56#
57#	57#	57#	57#	57#	57#
58#	58#	58#	58#	58#	58#
59#	59#	59#	59#	59#	59#
60#	60#	60#	60#	60#	60#
61#	61#	61#	61#	61#	61#
62#	62#	62#	62#	62#	62#
63#	63#	63#	63#	63#	63#
64#	64#	64#	64#	64#	64#
65#	65#	65#	65#	65#	65#
66#	66#	66#	66#	66#	66#
67#	67#	67#	67#	67#	67#
68#	68#	68#	68#	68#	68#
69#	69#	69#	69#	69#	69#
70#	70#	70#	70#	70#	70#
71#	71#	71#	71#	71#	71#
72#	72#	72#	72#	72#	72#
73#	73#	73#	73#	73#	73#
74#	74#	74#	74#	74#	74#
75#	75#	75#	75#	75#	75#
76#	76#	76#	76#	76#	76#
77#	77#	77#	77#	77#	77#
78#	78#	78#	78#	78#	78#
79#	79#	79#	79#	79#	79#
80#	80#	80#	80#	80#	80#
81#	81#	81#	81#	81#	81#
82#	82#	82#	82#	82#	82#
83#	83#	83#	83#	83#	83#
84#	84#	84#	84#	84#	84#
85#	85#	85#	85#	85#	85#
86#	86#	86#	86#	86#	86#
87#	87#	87#	87#	87#	87#
88#	88#	88#	88#	88#	88#
89#	89#	89#	89#	89#	89#
90#	90#	90#	90#	90#	90#
91#	91#	91#	91#	91#	91#
92#	92#	92#	92#	92#	92#
93#	93#	93#	93#	93#	93#
94#	94#	94#	94#	94#	94#
95#	95#	95#	95#	95#	95#
96#	96#	96#	96#	96#	96#
97#	97#	97#	97#	97#	97#
98#	98#	98#	98#	98#	98#
99#	99#	99#	99#	99#	99#
100#	100#	100#	100#	100#	100#

报告编号: 中谱检(2023)Z-00000000000000000000

报告日期: 2023.11.15

表 1

监测点	监测项目	监测结果	监测结果	监测结果	监测结果
1#	总氮	0.001	0.001	0.001	0.001
2#	总氮	0.001	0.001	0.001	0.001
3#	总氮	0.001	0.001	0.001	0.001
4#	总氮	0.001	0.001	0.001	0.001
5#	总氮	0.001	0.001	0.001	0.001
6#	总氮	0.001	0.001	0.001	0.001
7#	总氮	0.001	0.001	0.001	0.001
8#	总氮	0.001	0.001	0.001	0.001
9#	总氮	0.001	0.001	0.001	0.001
10#	总氮	0.001	0.001	0.001	0.001
11#	总氮	0.001	0.001	0.001	0.001
12#	总氮	0.001	0.001	0.001	0.001
13#	总氮	0.001	0.001	0.001	0.001
14#	总氮	0.001	0.001	0.001	0.001
15#	总氮	0.001	0.001	0.001	0.001
16#	总氮	0.001	0.001	0.001	0.001
17#	总氮	0.001	0.001	0.001	0.001
18#	总氮	0.001	0.001	0.001	0.001
19#	总氮	0.001	0.001	0.001	0.001
20#	总氮	0.001	0.001	0.001	0.001
21#	总氮	0.001	0.001	0.001	0.001
22#	总氮	0.001	0.001	0.001	0.001
23#	总氮	0.001	0.001	0.001	0.001
24#	总氮	0.001	0.001	0.001	0.001
25#	总氮	0.001	0.001	0.001	0.001
26#	总氮	0.001	0.001	0.001	0.001
27#	总氮	0.001	0.001	0.001	0.001
28#	总氮	0.001	0.001	0.001	0.001
29#	总氮	0.001	0.001	0.001	0.001
30#	总氮	0.001	0.001	0.001	0.001
31#	总氮	0.001	0.001	0.001	0.001
32#	总氮	0.001	0.001	0.001	0.001
33#	总氮	0.001	0.001	0.001	0.001
34#	总氮	0.001	0.001	0.001	0.001
35#	总氮	0.001	0.001	0.001	0.001
36#	总氮	0.001	0.001	0.001	0.001
37#	总氮	0.001	0.001	0.001	0.001
38#	总氮	0.001	0.001	0.001	0.001
39#	总氮	0.001	0.001	0.001	0.001
40#	总氮	0.001	0.001	0.001	0.001
41#	总氮	0.001	0.001	0.001	0.001
42#	总氮	0.001	0.001	0.001	0.001
43#	总氮	0.001	0.001	0.001	0.001
44#	总氮	0.001	0.001	0.001	0.001
45#	总氮	0.001	0.001	0.001	0.001
46#	总氮	0.001	0.001	0.001	0.001
47#	总氮	0.001	0.001	0.001	0.001
48#	总氮	0.001	0.001	0.001	0.001
49#	总氮	0.001	0.001	0.001	0.001
50#	总氮	0.001	0.001	0.001	0.001
51#	总氮	0.001	0.001	0.001	0.001
52#	总氮	0.001	0.001	0.001	0.001
53#	总氮	0.001	0.001	0.001	0.001
54#	总氮	0.001	0.001	0.001	0.001
55#	总氮	0.001	0.001	0.001	0.001
56#	总氮	0.001	0.001	0.001	0.001
57#	总氮	0.001	0.001	0.001	0.001
58#	总氮	0.001	0.001	0.001	0.001
59#	总氮	0.001	0.001	0.001	0.001
60#	总氮	0.001	0.001	0.001	0.001
61#	总氮	0.001	0.001	0.001	0.001
62#	总氮	0.001	0.001	0.001	0.001
63#	总氮	0.001	0.001	0.001	0.001
64#	总氮	0.001	0.001	0.001	0.001
65#	总氮	0.001	0.001	0.001	0.001
66#	总氮	0.001	0.001	0.001	0.001
67#	总氮	0.001	0.001	0.001	0.001
68#	总氮	0.001	0.001	0.001	0.001
69#	总氮	0.001	0.001	0.001	0.001
70#	总氮	0.001	0.001	0.001	0.001
71#	总氮	0.001	0.001	0.001	0.001
72#	总氮	0.001	0.001	0.001	0.001
73#	总氮	0.001	0.001	0.001	0.001
74#	总氮	0.001	0.001	0.001	0.001
75#	总氮	0.001	0.001	0.001	0.001
76#	总氮	0.001	0.001	0.001	0.001
77#	总氮	0.001	0.001	0.001	0.001
78#	总氮	0.001	0.001	0.001	0.001
79#	总氮	0.001	0.001	0.001	0.001
80#	总氮	0.001	0.001	0.001	0.001
81#	总氮	0.001	0.001	0.001	0.001
82#	总氮	0.001	0.001	0.001	0.001
83#	总氮	0.001	0.001	0.001	0.001
84#	总氮	0.001	0.001	0.001	0.001
85#	总氮	0.001	0.001	0.001	0.001
86#	总氮	0.001	0.001	0.001	0.001
87#	总氮	0.001	0.001	0.001	0.001
88#	总氮	0.001	0.001	0.001	0.001
89#	总氮	0.001	0.001	0.001	0.001
90#	总氮	0.001	0.001	0.001	0.001
91#	总氮	0.001	0.001	0.001	0.001
92#	总氮	0.001	0.001	0.001	0.001
93#	总氮	0.001	0.001	0.001	0.001
94#	总氮	0.001	0.001	0.001	0.001
95#	总氮	0.001	0.001	0.001	0.001
96#	总氮	0.001	0.001	0.001	0.001
97#	总氮	0.001	0.001	0.001	0.001
98#	总氮	0.001	0.001	0.001	0.001
99#	总氮	0.001	0.001	0.001	0.001
100#	总氮	0.001	0.001	0.001	0.001

表 4-6 井水水质 (GB17)：pH 值检测结果

二、监测结果分析

井号	井口位置	井口深度	井口直径	井口材质	井口密封
1#	厂区东侧	1.5m	1.0m	1.0m	1.0m
2#	厂区西侧	1.5m	1.0m	1.0m	1.0m
3#	厂区南侧	1.5m	1.0m	1.0m	1.0m
4#	厂区北侧	1.5m	1.0m	1.0m	1.0m
5#	厂区东南角	1.5m	1.0m	1.0m	1.0m
6#	厂区西南角	1.5m	1.0m	1.0m	1.0m
7#	厂区东北角	1.5m	1.0m	1.0m	1.0m
8#	厂区西北角	1.5m	1.0m	1.0m	1.0m
9#	厂区中心	1.5m	1.0m	1.0m	1.0m
10#	厂区边缘	1.5m	1.0m	1.0m	1.0m
11#	厂区内部	1.5m	1.0m	1.0m	1.0m
12#	厂区外部	1.5m	1.0m	1.0m	1.0m
13#	厂区内部	1.5m	1.0m	1.0m	1.0m
14#	厂区外部	1.5m	1.0m	1.0m	1.0m
15#	厂区内部	1.5m	1.0m	1.0m	1.0m
16#	厂区外部	1.5m	1.0m	1.0m	1.0m
17#	厂区内部	1.5m	1.0m	1.0m	1.0m
18#	厂区外部	1.5m	1.0m	1.0m	1.0m
19#	厂区内部	1.5m	1.0m	1.0m	1.0m
20#	厂区外部	1.5m	1.0m	1.0m	1.0m
21#	厂区内部	1.5m	1.0m	1.0m	1.0m
22#	厂区外部	1.5m	1.0m	1.0m	1.0m
23#	厂区内部	1.5m	1.0m	1.0m	1.0m
24#	厂区外部	1.5m	1.0m	1.0m	1.0m
25#	厂区内部	1.5m	1.0m	1.0m	1.0m
26#	厂区外部	1.5m	1.0m	1.0m	1.0m
27#	厂区内部	1.5m	1.0m	1.0m	1.0m
28#	厂区外部	1.5m	1.0m	1.0m	1.0m
29#	厂区内部	1.5m	1.0m	1.0m	1.0m
30#	厂区外部	1.5m	1.0m	1.0m	1.0m
31#	厂区内部	1.5m	1.0m	1.0m	1.0m
32#	厂区外部	1.5m	1.0m	1.0m	1.0m
33#	厂区内部	1.5m	1.0m	1.0m	1.0m
34#	厂区外部	1.5m	1.0m	1.0m	1.0m
35#	厂区内部	1.5m	1.0m	1.0m	1.0m
36#	厂区外部	1.5m	1.0m	1.0m	1.0m
37#	厂区内部	1.5m	1.0m	1.0m	1.0m
38#	厂区外部	1.5m	1.0m	1.0m	1.0m
39#	厂区内部	1.5m	1.0m	1.0m	1.0m
40#	厂区外部	1.5m	1.0m	1.0m	1.0m
41#	厂区内部	1.5m	1.0m	1.0m	1.0m
42#	厂区外部	1.5m	1.0m	1.0m	1.0m
43#	厂区内部	1.5m	1.0m	1.0m	1.0m
44#	厂区外部	1.5m	1.0m	1.0m	1.0m
45#	厂区内部	1.5m	1.0m	1.0m	1.0m
46#	厂区外部	1.5m	1.0m	1.0m	1.0m
47#	厂区内部	1.5m	1.0m	1.0m	1.0m
48#	厂区外部	1.5m	1.0m	1.0m	1.0m
49#	厂区内部	1.5m	1.0m	1.0m	1.0m
50#	厂区外部	1.5m	1.0m	1.0m	1.0m
51#	厂区内部	1.5m	1.0m	1.0m	1.0m
52#	厂区外部	1.5m	1.0m	1.0m	1.0m
53#	厂区内部	1.5m	1.0m	1.0m	1.0m
54#	厂区外部	1.5m	1.0m	1.0m	1.0m
55#	厂区内部	1.5m	1.0m	1.0m	1.0m
56#	厂区外部	1.5m	1.0m	1.0m	1.0m
57#	厂区内部	1.5m	1.0m	1.0m	1.0m
58#	厂区外部	1.5m	1.0m	1.0m	1.0m
59#	厂区内部	1.5m	1.0m	1.0m	1.0m
60#	厂区外部	1.5m	1.0m	1.0m	1.0m
61#	厂区内部	1.5m	1.0m	1.0m	1.0m
62#	厂区外部	1.5m	1.0m	1.0m	1.0m
63#	厂区内部	1.5m	1.0m	1.0m	1.0m
64#	厂区外部	1.5m	1.0m	1.0m	1.0m
65#	厂区内部	1.5m	1.0m	1.0m	1.0m
66#	厂区外部	1.5m	1.0m	1.0m	1.0m
67#	厂区内部	1.5m	1.0m	1.0m	1.0m
68#	厂区外部	1.5m	1.0m	1.0m	1.0m
69#	厂区内部	1.5m	1.0m	1.0m	1.0m
70#	厂区外部	1.5m	1.0m	1.0m	1.0m
71#	厂区内部	1.5m	1.0m	1.0m	1.0m
72#	厂区外部	1.5m	1.0m	1.0m	1.0m
73#	厂区内部	1.5m	1.0m	1.0m	1.0m
74#	厂区外部	1.5m	1.0m	1.0m	1.0m
75#	厂区内部	1.5m	1.0m	1.0m	1.0m
76#	厂区外部	1.5m	1.0m	1.0m	1.0m
77#	厂区内部	1.5m	1.0m	1.0m	1.0m
78#	厂区外部	1.5m	1.0m	1.0m	1.0m
79#	厂区内部	1.5m	1.0m	1.0m	1.0m
80#	厂区外部	1.5m	1.0m	1.0m	1.0m
81#	厂区内部	1.5m	1.0m	1.0m	1.0m
82#	厂区外部	1.5m	1.0m	1.0m	1.0m
83#	厂区内部	1.5m	1.0m	1.0m	1.0m
84#	厂区外部	1.5m	1.0m	1.0m	1.0m
85#	厂区内部	1.5m	1.0m	1.0m	1.0m
86#	厂区外部	1.5m	1.0m	1.0m	1.0m
87#	厂区内部	1.5m	1.0m	1.0m	1.0m
88#	厂区外部	1.5m	1.0m	1.0m	1.0m
89#	厂区内部	1.5m	1.0m	1.0m	1.0m
90#	厂区外部	1.5m	1.0m	1.0m	1.0m
91#	厂区内部	1.5m	1.0m	1.0m	1.0m
92#	厂区外部	1.5m	1.0m	1.0m	1.0m
93#	厂区内部	1.5m	1.0m	1.0m	1.0m
94#	厂区外部	1.5m	1.0m	1.0m	1.0m
95#	厂区内部	1.5m	1.0m	1.0m	1.0m
96#	厂区外部	1.5m	1.0m	1.0m	1.0m
97#	厂区内部	1.5m	1.0m	1.0m	1.0m
98#	厂区外部	1.5m	1.0m	1.0m	1.0m
99#	厂区内部	1.5m	1.0m	1.0m	1.0m
100#	厂区外部	1.5m	1.0m	1.0m	1.0m

图 3 采样点位置图

