

目录

1、项目概述	4
1.1、项目背景	4
1.2、调查目的	4
1.3、调查原则	4
1.4、工作依据	4
1.4.1、国家有关法律	4
1.4.2、国家有关技术政策和规章制度	5
1.4.3、地方法规、规章及规范性文件	5
1.4.4、技术规范	6
1.4.5、污染评估标准	6
1.5、调查方法	6
2、地块概况	8
2.1、地块地理位置	8
2.2、地块所在区域自然环境概况	8
2.2.1、气候气象	8
2.2.2、地形地貌	8
2.2.3、水文特征	9
2.2.4、地层分布及地下水类型	9
2.3、地块及相邻地块的历史	10
3、资料搜集、人员访谈及现场踏勘	14
3.1、资料搜集与分析	14
3.2、现场踏勘	14
3.3、人员访谈	14
4、地块污染识别	16
4.1、地块内用地历史情况	16
4.2、地块内工业生产时期潜在污染分析	16
4.2.1、生产工艺流程分析	16

4.2.2、	生产过程废物产生情况：	17
4.2.3、	污染可能来源分析	22
4.2.4、	重点区域识别	22
4.2.5、	污染物识别	23
4.3、	地块污染识别结论	23
5、	企业隐患排查	25
5.1、	生产车间隐患排查情况	25
5.2、	危险废弃物储存区隐患排查情况	25
5.3、	废水处理隐患排查情况	25
5.4、	化学品物流运输隐患排查情况	25
6、	企业自行监测工作方案	27
6.1、	土壤采样布点原则和方案	27
6.1.1、	土壤监测点布点原则	27
6.1.2、	土壤监测点布点方案	27
6.2、	地下水采样布点方案	28
6.2.1、	地下水监测点布点原则	28
6.2.2、	地下水监测点布点方案	29
6.2.3、	地下水监测井建井深度	29
6.3、	背景对照点采样布点方案	29
6.4、	采样信息汇总	29
6.5、	样品分析测试方法	31
6.6、	质量控制与质量保证计划	34
6.6.1、	仪器校准和清洗	34
6.6.2、	现场质量控制样品	34
6.6.3、	样品转移和运输	34
6.6.4、	样品实验室质量控制	34
7、	现场采样和实验室分析	38
7.1、	钻探和检测单位	38

7.2、作业时间	38
7.3、现场采样	38
7.3.1 钻孔与土壤采样	38
7.3.2 地下水监测井安装和洗井	38
7.3.3 地下水采样	39
7.3.4、采样点坐标和高程测量	40
7.3.5、实际取样点	40
8、地块环境调查结果	42
8.1、地块水文地质条件	42
8.2、监测评估标准	42
8.2.1、土壤环境质量标准	42
8.2.2、地下水环境质量标准	44
8.3、检测结果与分析	45
8.3.1、土壤监测结果	46
8.3.2、地下水监测结果	51
9、结论与建议	57
9.1 结论	57
9.2 建议	58
9.3 不确定性分析	59
附件	
附件 1：历史影像图	
附件 2：人员访谈记录	
附件 3：检测数据	

1、项目概述

1.1、项目背景

为响应国家加强在产企业土壤及地下水环境监督管理，防控在产企业土壤及地下水污染，苏州科星环境检测有限公司受苏州星拓电子有限公司委托，对苏州星拓电子有限公司地块开展土壤及地下水自行监测工作，工作内容包括现场踏勘、隐患排查、资料收集、人员访谈、现场采样、实验室分析以及报告撰写等工作，并在完成所有相关工作以后，向苏州星拓电子有限公司提交该地块的自行监测报告。

1.2、调查目的

本次企业土壤和地下水自行监测调查的目的是落实相关法律法规及规范性文件要求，通过对苏州星拓电子有限公司地块土壤及地下水环境进行调查，及时发现地块污染隐患，明确了解企业土壤及地下水污染状况。

若存在污染，则采取措施防止新增污染，参照污染地块土壤环境管理规定及时开展项目地块土壤和地下水环境的风险管控，并采取治理与修复等措施。

1.3、调查原则

针对性原则：针对地块的特征和潜在污染物特性，进行污染浓度和空间分布调查，为地块的环境管理提供依据。

规范性原则：采用程序化和系统化的方式规范土壤污染状况调查过程，保证调查过程的科学性和客观性。

可操作性原则：综合考虑调查方法、时间和经费等因素，结合当前科技发展和专业技术水平，使调查过程切实可行。

1.4、工作依据

1.4.1、国家有关法律

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015年1月1日；
- (2) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019年1月1日；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》，2017年6月27日；
- (4) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2016年11月7日；

- (5) 《中华人民共和国土地管理法》，2004年8月28日；
- (6) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2016年9月1日。

1.4.2、国家有关技术政策和规章制度

- (1) 《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（2018年8月1日起施行）；
- (2) 《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（环保部令第42号），2016年12月31日；
- (3) 《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），2016年5月28日；
- (4) 《全国土壤污染状况评价技术规定》（环发〔2008〕39号），2008年5月19日；
- (5) 《国务院办公厅关于印发近期土壤环境保护和综合治理修复工作安排的通知》（国办发〔2013〕7#），2013年1月23日；
- (6) 《全国生态保护“十三五”规划纲要》（环生态〔2016〕151号），2016年10月27日；
- (7) 《国务院关于印发“十三五”生态环境保护规划的通知》（国发〔2016〕65号），2016年11月24日；
- (8) 《国家环境保护“十三五”环境与健康工作规划》（环科技〔2017〕30），2017年2月22日；
- (9) 《关于加强资源环境生态红线管控的指导意见》（发改环资〔2016〕1162号），2016年5月30日。

1.4.3、地方法规、规章及规范性文件

- (1) 《省政府关于印发江苏省土壤污染防治工作方案的通知》（苏政发〔2016〕169号），2017年1月22日；
- (2) 《江苏省土壤污染防治工作方案》（苏政发〔2016〕169号），2016年12月28日；
- (3) 《市政府关于印发苏州市土壤污染防治工作方案的通知》（苏府〔2017〕102号）；
- (4) 《中共江苏省委江苏省人民政府关于加快推进生态文明建设的实施意见》

(苏发〔2015〕30号)，2015年10月13日；

(5)《中共江苏省委江苏省人民政府关于加强生态环境保护 and 建设的意见》(苏发〔2003〕7#)，2003年4月14日。

1.4.4、技术规范

(1)《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ 25.1-2019)；

(2)《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ1209-2021)；

(3)《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)；

(4)《建设用地土壤污染风险评估技术导则》(HJ 25.3-2019)；

(5)《建设用地土壤修复技术导则》(HJ 25.4-2019)；

(6)《建设用地土壤环境调查评估技术指南》，2017年12月15日印发，2018年1月1日实施；

(7)《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南(试行)》，2014年11月；

(8)《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004)，2004年12月9日发布，2004年12月9日实施；

(9)《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2020)，2020年12月2日发布，2021年3月1日实施。

1.4.5、污染评估标准

(1)《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(2018年6月)(GB36600-2018)；

(2)《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)；

(3)《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定(试行)》(上海市生态环境局)(2020年3月)。

1.5、调查方法

在产企业土壤及地下水环境自行监测主要参照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ 25.1-2019)和《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)中初步调查流程开展，按照相关规范要求对企业进行隐患排查，主要包括以下工作内容：

- 地块资料收集及分析；
- 现场踏勘；
- 人员访谈；
- 企业隐患排查；
- 地块污染初步判断及下一步工作；
- 制定地块初步采样调查方案，监测主要工作如下：

1、本次自行监测在地块内布设 4 个土壤监测点位，对于每个土壤监测点位，在深度 0.2m 处采集一个表层土壤样品；

2、此次自行监测在地块污染风险较高的区域设置 4 个地下水监测点，地下水监测以第一含水层（潜水）为监测重点，监测井深度为 6.0m，建立地下水永久监测井，每个监测井中采集 1 套地下水样品；

3、本项目地块对照点位于厂界西北侧 300 米处的荒地，历史上为农田，现状为草坪。该对照点采集 1 个土壤样品作为土壤对照点样品，以及 1 套地下水样品作为地下水对照点样品进行分析；

4、所有采集的土壤和地下水样品均送往实验室进行分析检测，检测项目包括 pH、重金属污染物（砷、镉、六价铬、铜、汞、镍、铅）、石油烃 C₁₀-C₄₀、挥发性有机污染物、半挥发性有机污染物。

- 样品采集与分析检测；
- 监测结果分析与初步评估。

2、地块概况

2.1、地块地理位置

苏州星拓电子有限公司位于苏州相城经济开发区漕湖产业园，注册资金 300 万美元，租赁开发区标准工业厂房，主要生产用于 3C 产品的铝、镁、钛合金、不锈钢外壳及内构件，提供给笔记本电脑、手机、E-BOOK 等制造商或贸易商使用。企业占地面积约 6000 平方米，行业类别为[C3489]其他日用金属制品制造。企业所在地周边以工业企业为主。

地块地理位置图见下图 2.1 所示。



图 2.1 项目地块地理位置图

2.2、地块所在区域自然环境概况

2.2.1、气候气象

项目所在地气候为北亚热带海洋性季风气候，四季分明，雨量充沛，无霜期长，季风变化明显，冬季以偏北风为主，夏季以偏南风为主。根据苏州气象台历年气象资料统计：年平均气温：15.7℃；年平均最高气温：17℃；年平均最低气温：14.9℃；年平均风速：3.0m/s；年最大平均风速：4.7m/s(1970、1971、1972 年)；年最小平均风速：2.0m/s（1952 年）；历年出现频率最大的风向为 SE，年平均达 12%（51-80 年）；年平均相对湿度：80%；年平均降水量：1099.6mm；最大年降水量：1554.7mm（1957 年）；最小年降水量：600.2mm（1978 年）；

年平均气压：1016.1hpa；年平均无霜日：248天（51-80年）；年频率最大风向SE。

2.2.2、地形地貌

项目厂址所在的苏州相城区为长江下游冲积平原区域，四周地势平坦，河道纵横，属典型的江南水乡平原。该区域处于新华夏和第二巨型隆起带与秦岭东西向复杂构造带东延的复合部位，属原古代形成的华南地台，地表为新生代第四纪的松散沉积层堆积。表层耕土在1米左右，然后往下是粘土、亚粘土、粉砂土、粘土层等交替出现，平均低耐力为15t/m²。根据“中国地震裂度区划图（1990）”及国家地震局、建设部地震办（1992）160号文苏州市50年超过概率10%的烈度值为VI度。地势西高东低，地面标高4.48-5.20m左右（吴淞标高）。

2.2.3、水文特征

苏州地区地下水资源分区隶属长江下游地下水资源区的太湖平原水资源亚区，可分为西部环太湖丘陵地下水资源次亚区和东部平原地下水资源次亚区。其中，西部环太湖丘陵地下水资源次亚区指西部基岩出露区，主要分布在浒墅关—苏州市—长桥一线以西及东山、西山地区，面积约225 km²。东部平原地下水资源次亚区指除基岩出露区外的平原地区，属我国典型的水网平原地区，面积约2372 km²；第四纪松散层广泛分布发育，沉积厚度自西向东从10 m至210 m，其间发育有四个含水层组，即潜水含水层、第I、II、III承压含水层。河网水流流速缓慢，流向基本由西向东，由北向南。

阳澄湖隶属苏州市水资源分区的阳澄区，阳澄湖周边河港交织，水网纵横，湖荡众多。阳澄湖属吞吐性湖泊，进水口多在湖的西部和西北部，出水口在东部和南部。由于地势由北向东南倾斜，湖水一部分南流经吴淞江下泄，一部分东流，经浏河入长江。下游地区若遇大暴雨和持续较强的东南风，湖泊受下游河道水位顶托，也会出现倒灌现象。

阳澄湖以西的上游河流，包括朝阳河、蠡塘河、北河泾、济民塘、永昌泾、渭泾河、界泾、张泾、潭塘、莫城河、辛安塘等。

《苏州市阳澄湖水源水质保护条例》划定的阳澄湖保护区范围为：

一级保护区：以集中式供水取水口为中心、半径 500 米范围内的水域和陆域；庙泾河、傀儡湖、野尤泾水域及其沿岸纵深 100 米的水域和陆域。

二级保护区：阳澄湖、傀儡湖、阳澄河及沿岸纵深 1000 米的水域和陆域；北河泾入湖河口上溯 5000 米及沿岸纵深 500 米、野尤泾、庙泾河及沿岸纵深 500 米的水域和陆域。上述范围内已划为一级保护区的除外。

准保护区：西至元和塘，东至张家港河（自张家港河与元和塘交接处往张家港河至昆山西仓基河与娄江交接处止），南到娄江（自苏州市区外城河齐门始，经娄门沿娄江至昆山西仓基河与娄江交接处止）的水域及其所围绕的三角地区内；苏州市区外城河齐门至糖坊湾桥向南纵深 2000 米以及自娄门沿娄江至昆山西仓基河止向南纵深 500 米范围内的水域和陆域；张家港河（下浜至西湖泾桥段）、张家港河下浜处折向库浜至沙家浜镇小河与尤泾塘所包围的水域和陆域。

2.2.4、地层分布及地下水类型

苏州相城区为冲积平原地质区及基岩山丘工程地质区，除表层土层经人类活动而堆积外，其余均为第四纪沉积层，坡度平缓，一般呈水平成层、互交层或夹层，较有规律。地质特点表现为：地势平整，地质较硬，地耐力较强。参考地块西南侧厂区外 5.5 公里的《中亿丰罗普斯金铝业股份有限公司新建门卫二及辅助工程岩土工程勘察报告》：

1、土层结构

据勘探揭露，在地表下 20.30m 深度范围内，除素填土外，其余均为第四纪滨海、河湖相沉积物，主要由黏性土、粉土和粉砂组成。本场地地基土按其工程特性从上到下可分为 6 个工程地质层。各土层分布厚度及结构特征详见表 2.2。各土层性质如下：

第 1 层 素填土：杂色，松散，以黏性土为主，局部含碎石，均匀性差，经调查该层表层土为近期回填土，回填时间约 3 年，尚未完成自重固结，高压缩性，不宜直接利用，本层土质全场地分布。

第 2 层 粘土：灰黄色，可塑，切面光滑，韧性高，干强度高，含铁锰结核及氧化铁锈斑，无摇振反应，中等压缩性，土质均匀。

第 3 层 粉质粘土：灰黄色，可塑，稍有光泽，韧性中等，干强度中等，无摇振反应，中等压缩性，土质较均匀。

第 4 层 粉土：灰色，稍密，饱和，含云母，无光泽，韧性低，干强度低，摇振反应速度，中等压缩性，土质较均匀。

第 5 层 粉砂：灰色，中密，饱和，主要成分为云母、石英和长石，粘粒含量平均为 5%，中等压缩性，土质较为均匀。

第 6 层 粘土：暗绿色，可塑~硬塑，含铁锰结核，切面光滑，韧性高，干强度高，无摇振反应，中等压缩性，土质均匀。

土层的分布详见下表 2-1：

表 2-1 土层分布情况

层号	岩土名称	厚度范围值 (m)	层底标高范围值 (m)	层底埋深范围值 (m)
①	素填土	1.60~2.00	1.99~2.35	1.60~2.00
②	粘土	3.20~3.70	-1.46~-0.89	5.00~5.50
③	粉质粘土	1.00~1.50	-2.80~-1.99	6.10~6.90
④	粉土	1.90~3.00	-5.60~-3.89	8.00~9.70
⑤	粉砂	8.30~8.90	-13.90~-13.71	17.80~18.00
⑥	粘土	未揭穿		

2.3、地块及相邻地块的历史

根据地块区域历史卫星图判断地块以及周边区域历史概况，从而了解到该地块及周边区域的历史变迁。历史航拍照片资料（来源：Google Earth）见图 2.2。



结合历史航拍图，可以得出如下结论：

- (1) 2009 年之前，项目地块为农田及荒地；

- (2) 2009 年，项目地块建设厂房，项目南侧为空地；
- (3) 2011 年 12 月，项目地块南侧新建厂房。
- (4) 2012 年 至今，项目地块无明显变化。

3、资料搜集、人员访谈及现场踏勘

我司在项目前期开展了资料搜集、人员访谈及现场踏勘工作。以下为主要工作内容介绍：

3.1、资料搜集与分析

我司在项目前期从业主和企业方收集到如下项目资料：

表 3.1 资料搜集清单

编号	文件名称	资料来源
1	《苏州星拓电子年产手机等外壳 500 万 PCS、手机等内构件 5000 万 PCS 建设项目环境影响报告表》	苏州星拓电子有限公司
2	《苏州星拓电子年产手机等外壳 500 万 PCS、手机等内构件 5000 万 PCS 建设项目环境影响修编报告》	
8	《中亿丰罗普斯金铝业股份有限公司新建门卫二及辅助工程岩土工程勘察报告》（2014 年）	
9	苏州星拓电子有限公司雨污管网图	
10	谷歌卫星图	Google Earth

3.2、现场踏勘

我司项目组成员于 2022 年 07 月 10 日对项目地块进行踏勘，踏勘时，地块内主要建筑物正常使用，包括办公楼、生产车间、成品仓库、原料库、各类储罐、废水处理站、危废仓库等，目前均在使用中，现场踏勘过程中未发现地块内各区域有渗漏痕迹，生产车间、仓库、危废仓库、储罐等重点区域均有防渗硬化处理。

3.3、人员访谈

现场踏勘过程中，我司工程师对企业工作人员进行了访谈，结果显示，项目地块在 2009 年以前为农田和荒地，2009 年生产厂房建设完成。土地使用权属于

苏州星拓电子有限公司，主要从事手机外壳、手机内构件的生产，延续至今。地块内自建成生产以来，未发生过环境污染事故。人员访谈表见附件 1。

4、地块污染识别

4.1、地块内用地历史情况

根据搜集到的地块相关资料及人员访谈的内容，对本地块利用历史进行了归纳梳理。地块在 2009 年以前为农田和空地，2009 年生产厂房建设完成。土地使用权属于苏州星拓电子有限公司，主要从事手机外壳、手机内构件的生产，延续至今，地块周边区域内的地下水没有进行过开发和利用。

4.2、地块内工业生产时期潜在污染分析

2009 年后，苏州星拓电子有限公司在该地块进行生产活动，主要从事主要生产手机外壳、手机内构件。根据苏州星拓电子有限公司各年环评及验收报告统计，苏州星拓电子有限公司主要原辅料及其年用量见表 4.1。

表 4.1 原辅材料使用情况

编号	物料名称	重要组份、规格	单位	年耗量	最大储量/ 储存方式
1	铝材	铝	T	500	100/仓储
2	不锈钢	304	T	300	100/仓储
3	焊丝	主要成分为 Fe, 其余元素为 碳、硅、铝等	Kg	50	50/盒装
4	白抛光膏	氧化钙、石蜡等	Kg	250	100/盒装
5	脱脂剂	氢氧化钠 40%、碳酸钠 60%	Kg	10000	2000/袋装
6	硝酸	68%	Kg	22500	5000/桶装
7	硫酸	98%	Kg	50000	10000/桶装
8	磷酸	85%	Kg	12000	5000/桶装
9	色粉	酸性红、活性艳红、酸性蓝、 酸性黑、铝紫等	Kg	2000	500/袋装
10	封孔剂	醋酸钴等	Kg	12000	2000/袋装

11	阴极材料	铅板	Kg	500	100/仓储
12	溶剂	200 号溶剂汽油	Kg	100	5/桶装
13	硅微粉	800#	T	24	6 桶装
14	钢砂	120#、150#	T	6	3/桶装

4.2.1、生产工艺流程分析

(1) 企业生产工艺流程及产污环节

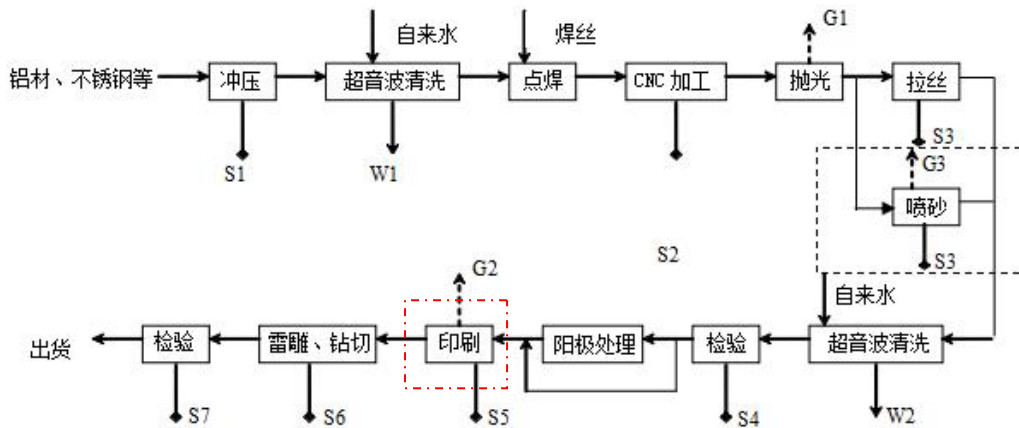


图 4-1 企业生产工艺流程图

备注：印刷工序目前取消，产品阳极氧化处理后直接钻切、镗雕。

流程说明：

本项目手机等外、手机等内构件生产工艺流程基本相同，设置的阳极氧化工段为铝组件的阳极氧化，不锈钢组件不需进行阳极氧化，阳极氧化面积约 220 万平方米。

铝材、不锈钢：具体形状尺寸根据客户要求确定。

冲压：使用冲床对铝材、不锈钢进行冲压成型的操作，操作过程不使用冷却润滑液。此工段产生边角废料(S1)。

超声波清洗：使用超声波清洗机对工件表面进行除尘处理，不使用化学添加剂，使用自来水，此工段产生清洗废水(W1)。

点焊：使用超声波点焊机对需要焊接的组件进行焊接处理，此工段产生焊接烟气，为无组织排放。

抛光：使用抛光机对半成品表面进行抛光处理，以降低制品表面粗糙度，获得光亮外光。此工段产生含尘废气(G1)。

拉丝：使金属强行通过模具，金属横截面积被压缩，并获得所要求的横截面积形状和尺寸。此工段产生边角废料(S2)。

喷砂：将喷料（硅微粉/钢砂）高速喷射到需处理工件表面，使工件表面的外表或形状发生变化。由于磨料对工件表面的冲击和切削作用，使工件的表面获得一定的清洁度和不同的粗糙度，使工件表面的机械性能得到改善，该工序产生喷砂粉尘 G3 和固废 S3（主要为每天更换的废喷料）。

钻切：此工段产生边角废料(S6)。

阳极氧化：采用电化学阳极氧化(硫酸法)在铝材表面形成层保护膜，产污环节详见阳极氧化工艺流程图。

检验：人工检测，不良品率 5%。此工段产生不合格品(S4、S6)。

(2) 阳极氧化生产工艺及产污环节

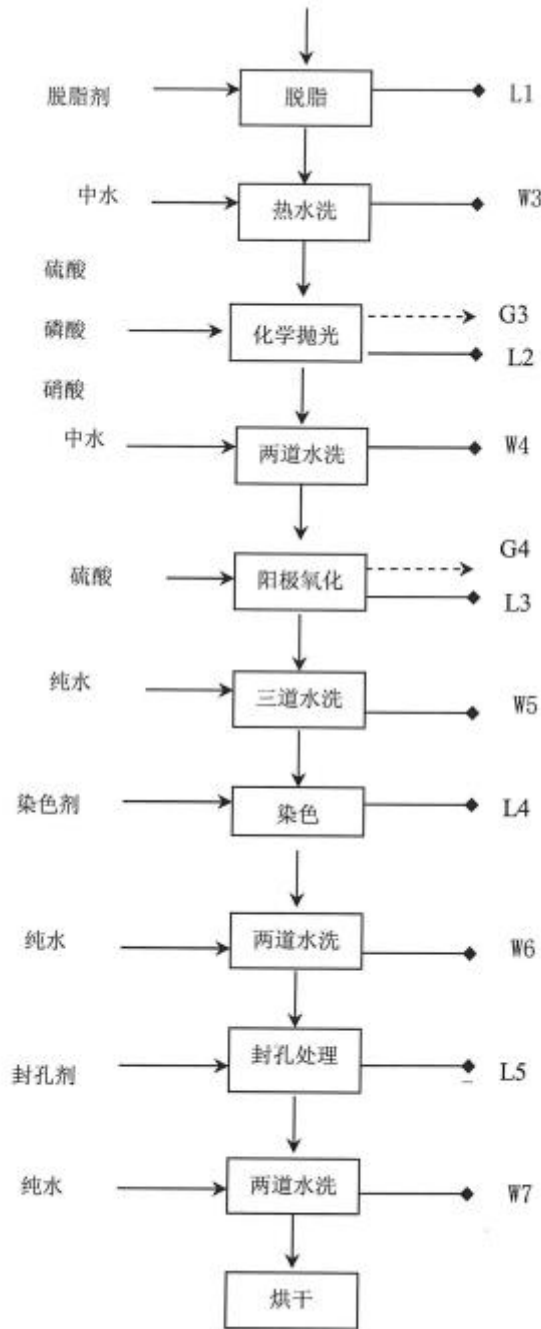


图 4-2 阳极氧化生产工艺流程及产污节点图

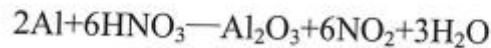
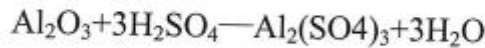
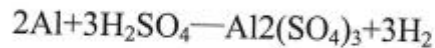
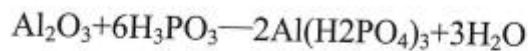
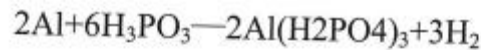
工艺流程简述：

脱脂:去除铝件表面的油污使其清洁，便于后面工序的顺利进行。脱脂槽中脱脂剂(成分碳酸钠、氢氧化钠质量比为 6：4)含量 5%，操作温度为 45℃(采用电加热，下同)，操作时间 3min，槽体大小 600mm600mm600mm，后接三道热水洗(水洗方式为逆流漂洗，下同)，水槽大小 600mm600mm600mm。此工段产生脱

脂废液(L1)和脱脂废水(W3)。

化学抛光：为了去除铝制品表面附着的碱液，以露出光亮的金属表面，化学抛光槽液组成：磷酸 75%，硫酸 15%，硝酸 10%，操作温度为 105℃，操作时间 3min，槽体大小 700mm600mm600mm；后接两道水洗，水槽大小 800mm×600mm×600mm。此过程会产生少量的酸性废液(L2)、酸性废水(W4)和酸雾(G3)，

相关反应方程式如下：



阳极氧化：采用连续波直流电源，电流密度 1-1.5A/dm²。将制品作为阳极置于电解液中，利用电解作用，使其表面形成层微孔性氧化膜，氧化时间 30min，氧化层厚度 10 微米，操作温度为 20℃，槽体大小 4100mm×600mm×600mm；后接三道水洗，水槽大小 600mm×600mm×600mm。此过程会产生酸性废液（L3）、酸性废水（W5）和酸雾（G4）。

染色：利用阳极氧化膜具有很高化学活性的特点，在阳极氧化膜表面进行各种着色处理，其目的在于提高产品的装饰性和耐蚀性，槽体大小 1400mm×600mm×600mm；后接两道水洗，水槽大小 600mm×600mm×600mm。此过程将产生染色废液（L4），染色清洗废水（W6）。

封孔处理：将氧化膜外表面的多孔层封闭，减少氧化膜的孔隙及其吸附能力，形成致密的氧化膜，提高制品的质量和着色牢固，封孔剂(主要成分醋酸钴)浓度 Sg/L，操作温度 30-35℃，pH 值 5.8-6.2，槽体大小 1400mm×600mm×600mm，后接两道水洗，水槽大小 60mm×600mm×600mm。此过程会产生少量的封孔废液(L5)和封孔清洗废水(W7)。

烘干：采用电烘箱，加热温度 150℃。

4.2.2、生产过程废物产生情况：

4.2.2.1 废气

(1) 抛光工序含尘废气收集后采取布袋除尘处理后达标排放。布袋除尘装置设计处理风量 1500m³/h，处理效率 95%，工作温度 100℃ 以下，布袋选用合成纤维材料，耐磨性和耐热性较好。根据类比调查分析，布袋除尘装置对抛光工序产生的粉尘的去除效率可达 95% 以上，且操作方便，运行稳定，能保证粉尘的稳定达标排放。

采取该措施处理后，粉尘满足排放要求。



(2) 对含酸雾由抽风系统收集后，经喷淋洗涤塔处理后达标排放。收集的酸雾通过碱液喷淋吸收，pH 值控制在 7~8，液气比 (L/m³) 控制在 18~20，吸收温度常温。同时洗涤塔内设气流分配板、球状拉西环、螺旋不阻塞喷嘴，120° 喷洒洗涤液。为确保塔内的气流均匀分布及气液完全接触，采用良好的填充滤材，具有较高的比表面积，使气体液体的停留时间增长，气液的混合率达 90%~96%，同时填充滤材设置适当的空隙以减少气流上升的阻力，减少洗涤塔的压损。(废填料由供应商回收)

采取该措施处理后，硫酸雾和氮氧化物满足排放要求。



4.2.2.2 废水

厂区实行雨污分流，工业废水中的部分废水（含氮磷废水、一般清洗水）收集处理后回用，其他工业废水预处理后排入漕湖产业园污水处理厂，生活污水直接排入漕湖产业园污水处理厂。

4.2.2.3 固废

项目固体废物主要包括：喷砂废料、不合格品、洗网板废液废碱、废酸、废活性炭、封孔废液、污泥、含氮磷废液、染色废液以及员工生活垃圾，项目各类固体废物全部妥善处理处置，不产生二次污染。

4.2.3、污染可能来源分析

（1）生产过程发生跑冒滴漏

苏州星拓电子有限公司使用的原辅材料涉及大量化学品，在生产过程中因为生产设备部件老化、操作错误等原因造成跑冒滴漏，造成车间内土壤和地下水污染。

（2）三废处理和运输过程可能发生泄漏

苏州星拓电子有限公司产生废气、废水和危险废物，若废气吸收没有完全，可能存在废气通过多种途径最终进入地块内土壤和地下水中，危害地下环境质量。一旦危险废物及废水在储存及运输过程中发生泄漏，可能通过地表下渗或者雨水冲刷等方式污染地块内土壤及地下水。

（3）周边企业污染迁移

地块位于苏州相城经济开发区漕湖产业园，地块东侧为河流，西侧隔道路为苏州凯勒威智能科技有限公司，南侧为苏州猴皇动物实验设备科技有限公司，北侧为苏州艾尔泰流体控制有限公司。周边企业在生产经营活动中可能造成地下环境污染，并经地下水迁移造成地块内土壤和地下水污染。

4.2.4、重点区域识别

根据对上述污染成因的分析，可知本地块内生产车间、危废存储区、化学品库等都涉及有毒有害化学品的仓储及使用，一旦仓储或者生产过程发生跑冒滴漏，发生污染的可能性较高。具体分布见图 4.8。



图 4.8 厂区平面布置图

4.2.5、污染物识别

根据资料分析、现场踏勘和人员访谈阶段分析地块土壤和地下水潜在污染物情况，结合《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）中监测项目的要求，同时结合《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）中土壤必测项目 45 项，最终确定分析检测项目见表 4.3。

表 4.3 苏州星拓电子有限公司地块分析检测项目

样品	分析指标
土壤样品	GB36600-2018 土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准表一 45 项、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
地下水样品	《地下水质量标准》GB14148 表一 35 项（除微生物、放射指标）、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）

4.3、地块污染识别结论

通过对地块用地历史及周边企业生产经营状况分析，总结出地块内土壤地下水潜在污染分析如下：

（1）主要潜在污染源及污染物：地块内污染主要来源为苏州星拓电子有限公司在生产过程中原辅料的储存、三废的产生及生产过程中产生的污染物。结合《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）中监测项目的要求及《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) 中土壤必测项目 45 项, 确定本地块中的污染物可能包括 pH、重金属 7 项 (砷、镉、六价铬、铜、汞、镍、铅)、石油烃 C10-C40、挥发性有机污染物、半挥发性有机污染物、TPH, 详见表 4.3。

(2) 主要污染途径包括: 地块内生产、储存和运输过程产生的污染物质, 最终可能进入地块内土壤以及地下水中, 从而成为本地块潜在污染源, 进而随着这些物质在地块土壤以及地下水中扩散对地块内其他区域土壤与地下水形成潜在污染。

(3) 主要污染介质: 主要为表层土壤, 但由于污染物在土壤中的垂向迁移作用, 长此以往, 表层土壤中的污染物会逐渐进入下层土壤和地下水中, 导致深层土壤和地下水的污染。

(4) 根据污染识别结果, 地块内工业生产活动对整个地块内土壤与地下水环境可能存在着潜在的污染风险, 需要对地块内土壤与地下水进行布点监测, 以科学准确调查地块内环境质量状况。

5、企业隐患排查

我司调查人员于 2022 年 07 月 10 日前往该地块进行了现场踏勘，识别出了下面重点区域及设施：生产车间、危废库、化学品仓库、废水站等，并对各重点设施和重点区域存在隐患进行了排查，隐患排查现场照片详见隐患排查报告，隐患排查表见附件 3。

根据现场隐患排查后发现该地块内各重点区域及设施防护措施具备地面硬化完好及防渗措施，无开裂渗漏现象，危废仓库设施设备基础机构完好，设立了应急设施，具备监测、维修及防护计划。建议厂区相关负责人完善相关区域及设施的运行、维护管理，组织有经验的员工定期开展设施设备的运行情况检查，保存记录结果。

5.1、生产车间隐患排查情况

根据现场踏勘及环保资料，苏州星拓电子有限公司生产车间内存在原辅料暂存区，化学品根据需要提取使用，现场发现生产车间内地面硬化完好，无开裂及渗漏现象，原辅料及化学品储存设施完善，区域地面无开裂及渗漏。

5.2、危险废弃物储存区隐患排查情况

地块内存在危险废物存储区、生活垃圾储存区，现场发现所有区域均满足防风、防雨、防渗措施，不存在露天存放现象，地面硬化完好，无开裂及渗漏现象。其中危险废物储存区设置了防漏沟，周边设置了应急池。现地块面未发现遗留危险废物。

5.3、废水处理隐患排查情况

生产废水通过废水管线排入厂区污水处理站进行处理，废水进行分质、分流，并对各分质分流的管线进行标识，污水处理站中废水管线基本均为有防渗防漏设计的管线，工业废水中的部分废水（含氮磷废水、一般清洗水）收集处理后回用，其他工业废水预处理后排入漕湖产业园污水处理厂，生活污水直接排入漕湖产业园污水处理厂。

5.4、化学品物流运输隐患排查情况

苏州星拓电子有限公司厂区内化学品运输主要依据槽车运输，运输路线均提

前规划，运输车辆货车经过密闭防渗处置，运输的所有化学品均放置于密闭容器内。

6、企业自行监测工作方案

6.1、土壤采样布点原则和方案

6.1.1、土壤监测点布点原则

根据国家《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）、《中华人民共和国土壤污染防治法》、《工矿用地土壤环境管理办法》（试行）和《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）等法规的技术要求，按照土地使用功能和构筑物单元，在识别出的重点区域或重点设施布设监测点位。每个重点设施周边布设 1-2 个土壤监测点，每个重点区域布设 2-3 个土壤监测点，具体数量可根据设施大小或区域内设施数量等实际情况进行适当调整。在现场采样期间如果工程师发现土壤有明显污染迹象或残留固废，则适当调整点位或增加布点。

根据国家相关技术导则的要求，结合地块内可能存在的污染物性质、迁移途径、迁移特性等，对于每个监测点位采集 1 个表层土壤样品。

6.1.2、土壤监测点布点方案

自 2009 年至今，项目地块一直作为工业用地使用，可能对地块环境质量形成潜在的污染风险。本次调查按照专业判断法在地块内进行土壤监测点位布设，总计在地块内布设 4 个土壤监测点，具体位置见图 6.1。



备注：●土壤采样点位
★地下水采样点位

图 6.1 土壤及地下水监测点位示意图

6.2、地下水采样布点方案

6.2.1、地下水监测点布点原则

根据国家《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）、《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）、《中华人民共和国土壤污染防治法》、《工矿用地土壤环境管理办法》（试行）和《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）等法规的技术要求，地下水采样点位应根据地块疑似污染情况及地块地下水的流向，在地下水流向的下游进行布点。为确定地块污染的来源及污染边界，地下水采集还需要在地块地下水的上游边界和下游边界进行布点。如果地块地下水流向未知，需结合相关污染信息间隔一定距离按三角形或四边形至少布置 3-4 个点位监测判断地下水流向。

6.2.2、地下水监测点布点方案

本次自行监测在地块重点区域周边共设置 4 个地下水采样点，这 4 个采样点呈三角形分布在地块内部。点位位置见图 6.1。

6.2.3、地下水监测井建井深度

根据临近区域的地勘资料，本项目地块地下水为孔隙潜水。在初步调查阶段，地下水以浅层地下水为监测重点，且监测井深度一般低于稳定水位以下 3.0m。同时，为采集足量的地下水，钻探至地面以下 6.0m 并安装地下水监测井。

6.3、背景对照点采样布点方案

由于项目地点所在区域开发程度较高，且主要以工业企业为主，人为活动较为频繁，在背景对照点选取时，将首先选择历史开发利用强度低，无工业生产活动的区域作为本项目的背景对照区域。

根据以上原则，我司在项目西北方向 300 米空地处布设一个背景对照点，该点位历史上为空地，现状为荒地，在该背景点位采集土壤样品和地下水样品。现场施工中判断道苏州星拓电子有限公司地块的初见水位在 1.0-1.5m 范围内，且对照点历史上无工业生产活动，所以将采集表层土壤样品；地下水监测井深度为 6.0m，具体对照点位置见图 6.2。



图 6.2 对照监测点位示意图

6.4、采样信息汇总

根据苏州星拓电子有限公司地块历史及现状，确定每个土壤监测位点在深度为 0.2m 采集一个表层土壤样品，其中 T1、T4 两个点位取一个深层土，4 个土壤监测点位全部钻探至地面以下 6.0m，安装地下水监测井。按照以上原则，共在地块内布设 4 个土壤监测点，4 个地下水监测点，本次调查共采集土壤样品 8 个，地下水样品 6 个；在地块西北侧 300 米处空地上设置 1 个背景点采样点，采集 1 个表层、1 个深层土壤样品和 1 个地下水样品。地块内土壤/地下水采样点位信息汇总见表 6.1 和表 6.2。

表 6.1 土壤采样点情况一览表

点位编号	钻探深度 (m)	送检样品数量	检测参数
T2	表层	1	pH、重金属(7项)、 VOCs、SVOCs、 TPH
T3	表层	1	
T4	表层、深层	2	
T5	表层	1	
T1	表层、深层	2	
土壤平行样		1	
总计		8	

表 6.1 地下水采样点情况一览表

点位编号	钻探深度 (m)	送检样品数量	检测参数
D1	6	1	pH、重金属(7项)、 VOCs、SVOCs、 TPH
D2	6	1	
D3	6	1	
D4	6	1	
D0	6	1	
地下水平行样		1	
总计		6	

6.5、样品分析测试方法

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）要求，同时参照 GB36600-2018《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》土壤监测因子确定本项目的检测方案。

本次自行监测全部点位的土壤样品检测：pH 值、镉、汞、砷、铅、铜、镍、六价铬、石油烃（C₁₀-C₄₀）、挥发性有机物（四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间/对二甲苯、邻二甲苯）、半挥发性有机物（硝基苯、*苯胺、2-氯苯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘）。

本次自行监测全部点位的地下水样品检测：铁、锰、铝、钠、铜、锌、铅、镉、汞、砷、硒、可萃取性石油烃（C₁₀-C₄₀）、色度、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、亚硝酸盐、硝酸盐、氟化物、挥发性酚、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、碘化物、氰化物、硫化物、六价铬、pH 值、浊度、氯仿(三氯甲烷)、四氯化碳、苯、甲苯。

样品测定方法采用国家标准方法、行业标准方法、美国环保局（EPA）和美国公共卫生协会（APHA）方法。项目的具体分析指标、分析方法见下表 6.3,6.4。

表 6.3 土壤分析测定方法

检测类别	项目	检测依据
土壤	pH 值	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018
	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
	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
	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
铅、铜、镍	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
六价铬	土壤沉积物 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
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
挥发性有机物	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
半挥发性有机物	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017
*苯胺	土壤和沉积物 苯胺的测定 气相色谱-质谱法	XR QW329-2018 4/0

表 6.4 地下水分析测定方法

检测类别	项目	检测依据
地下水	铁、锰、铝、钠	地下水水质分析方法 第 42 部分：钙、镁、钾、钠、铝、铁、锶、钡和锰量的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 DZ/T 0064.42-2021
	铜、锌、铅、镉	地下水水质分析方法 第 22 部分：铜、铅、锌、镉、锰、铬、镍、钴、钒、锡、铍及钛量的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 DZ/T 0064.22-2021
	汞	地下水水质分析方法 第 81 部分：汞量的测定 原子荧光光谱法 DZ/T 0064.81-2021
	砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014
	硒	地下水水质分析方法 第 38 部分：硒量的测定 氢化物发生-原子荧光光谱法 DZ/T 0064.38-2021
	可萃取性石油烃	水质 可萃取性石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)的测定 气相色谱法 HJ 894-2017

(C10-C40)	
色度	地下水水质分析方法 第 4 部分：色度的测定 铂-钴标准比色法 DZ/T 0064.4-2021
总硬度	地下水水质分析方法 第 15 部分：总硬度的测定 乙二胺四乙酸二钠 滴定法 DZ/T 0064.15-2021
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
硫酸盐、氯化物、亚硝酸盐、硝酸盐、氟化物	水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、 SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法 HJ 84-2016
挥发性酚	地下水水质分析方法 第 73 部分：挥发性酚的测定 4-氨基安替吡啉 分光光度法 DZ/T 0064.73-2021
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
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
氨氮	地下水水质分析方法 第 57 部分：氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 DZ/T 0064.57-2021
碘化物	地下水水质分析方法 第 56 部分：碘化物的测定 淀粉分光光度法 DZ/T 0064.56-2021
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
硫化物	地下水水质分析方法 第 67 部分：硫化物的测定 对氨基二甲基苯胺 分光光度法 DZ/T 0064.67-2021
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
pH 值	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020
浊度	水质 浊度的测定 浊度计法 HJ 1075-2019
氯仿、四氯化碳、苯、	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法

	甲苯	HJ 639-2012
备注	“*”表示非计量认证项目；分析结果由江苏新锐环境监测有限公司提供（CMA证书编号：221012340348）。	

6.6、 质量控制与质量保证计划

6.6.1、 仪器校准和清洗

现场使用的所有仪器在使用前都进行校准，钻井和取样设备在使用前和两次使用间都进行清洗，防止交叉污染。采用一次性手套进行土壤样品和地下水样品的采集，每次采样时，均更换新手套。使用一次性贝勒管进行地下水洗井和地下水采集，每次采样时，均更换新的贝勒管。

6.6.2、 现场质量控制样品

在土壤和地下水分析方案中包含质量保证方案，该方案包括：

- (1) 采集 1 个土壤平行样，分析指标与土壤原样一致；
- (2) 采集 1 套地下水平行样，分析指标与地下水原样一致；
- (3) 1 个实验室制备的水样运输空白样（TB），分析参数为挥发性有机物。

6.6.3、 样品转移和运输

地下水样品保存方法参照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）和《全国土壤污染状况详查地下水样品分析方法技术规定》执行，地表水样品的保存方法参照《水质样品的保存和管理技术规定》（HJ493-2009）执行。样品保存包括现场暂存和流转保存两个主要环节，遵循以下原则进行：

1) 根据不同检测项目要求，在采样后向样品瓶中添加一定量的保护剂，在样品瓶标签上标注检测单位内控编号，并标注样品采样时间。

2) 样品现场暂存。采样现场配备样品保温箱，内置冰冻蓝冰。样品采集后立即存放至保温箱内，样品需用冷藏柜在 4℃温度下避光保存。

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。分析结束后样品管理员将样品集中按规范保存到留样区（一般水保存一个月，土壤保存三个月，固废十二个月），危废转移到危废仓库并做记录。样品超过保存期限样品管理员将样品清理并填写销毁记录。

6.6.4、 样品实验室质量控制

(1) 实验室资质保证

自行监测选择江苏微谱检测技术有限公司以及苏州科星环境检测有限公司作为样品检测实验室，两家都是通过中国计量认证（CMA）认可的实验室，具备出具第三方检测报告的资质。

(2) 实验室质量控制

现场采样时会采集 10%的平行样品（Duplicate）:每 10 个样品提供一套平行样品的结果，如果单次送样不足 10 个样品、也要提供一套平行样品结果；要求土壤中无机和金属检测的平行样结果的相对偏差小于 30%，VOCs 检测的平行样结果的相对偏差小于 25%，SVOCs 检测的平行样结果的相对偏差小于 40%；地下水中无机和金属检测的平行样结果的相对偏差小于 30%，VOCs、SVOCs 检测的平行样结果的相对偏差小于 20%。

土壤样品分析实验室质量控制要做到：

精密度控制方面，每批样品每个项目分析时均须做 10%平行样品；当 10 个样品以下时，平行样不少于 1 个，以保证测定率；采取由分析者自行编入的明码平行样；合格要求平行双样测定结果的误差在允许误差范围之内者为合格。当平行双样测定合格率低于 95%时，除对当批样品重新测定外再增加样品数 10%~20%的平行样，直至平行双样测定合格率大于 95%。

②准确度控制方面，使用标准物质或质控样品，质控样测定值必须落在质控样保证值（在 95%的置信水平）范围之内，否则本批结果无效，需重新分析测定；当选测的项目无标准物质或质控样品时，可用加标回收实验来检查测定准确度，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，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%以上。

③使用土壤标准样品时，选择合适的标样，使标样的背景结构、组分、含量水平应尽可能与待测样品一致或近似。

④检测过程中受到干扰时，按有关处理制度执行。一般要求如下：停水、停电、停气等，凡影响到检测质量时，全部样品重新测定。仪器发生故障时，可用相同等级并能满足检测要求的备用仪器重新测定。无备用仪器时，将仪器修复，重新检定合格后重测。地下水样品分析要按规定程序进行：

(1) 对送入实验室的水样应首先核对采样单、样品编号、包装情况、保存条件和有效期等。符合要求的样品方可开展分析。

(2) 每批水样分析时，应同时测定现场空白和实验室空白样品，当空白值明显偏高，或两者差异较大时，应仔细检查原因，以消除空白值偏高的因素。

(3) 校准曲线控制

①用校准曲线定量时，必须检查校准曲线的相关系数、斜率和截距是否正常，必要时进行校准曲线斜率、截距的统计检验和校准曲线的精密度检验。

②校准曲线斜率比较稳定的监测项目，在实验条件没有改变、样品分析与校准曲线制作不同时进行的情况下，应在样品分析的同时测定校准曲线上 1~2 个点 (0.3 倍和 0.8 倍测定上限)，其测定结果与原校准曲线相应浓度点的相对偏差绝对值不得大于 5%~10%，否则需重新制作校准曲线。

③原子吸收分光光度法、气相色谱法、离子色谱法、冷原子吸收（荧光）测汞法等仪器分析方法校准曲线的制作必须与样品测定同时进行。

(4) 精密度控制

凡样品均匀能做平行双样的分析项目，每批水样分析时均须做 10% 的平行双样，样品数较小时，每批样品应至少做一份样品的平行双样。平行双样可采用密码或明码两种方式。若测定的平行双样允许偏差符规定值，则最终结果以双样测试结果的平均值报出；若平行双样测试结果超出规定允许偏差时，在样品允许保存期内，再加测一次，取相对偏差符合规定的两个测试结果的平均值报出。

(5) 准确度控制

地下水水质监测中，采用标准物质和样品同步测试的方法作为准确度控制手段，每批样品带一个已知浓度的标准物质或质控样品。如果实验室自行配制质控样，要注意与国家标准物质比对，并且不得使用与绘制校准曲线相同的标准溶液配制，必须另行配制。常规监测项目标准物质测试结果的允许误差按规范附录进

行。

当标准物质或质控样测试结果超出了附录规定的允许误差范围,表明分析过程存在系统误差,本批分析结果准确度失控,应找出失控原因并加以排除后才能再行分析并报出结果。对于受污染的或样品性质复杂的地下水,也可采用测定加标回收率作为准确度控制手段。

(6) 原始记录和监测报告的审核

地下水监测原始记录和监测报告执行三级审核制。第一级为采样或分析人员之间的相互校对,第二级为科室(或组)负责人的校核,第三级为技术负责人(或授权签字人)的审核签发。

7、土壤和地下水样品采集

7.1、钻探和检测单位

现场监测工作按照现场采样与样品分析要求，由上海缀亦环保科技中心和科星检测现场采样人员在工程师监督下完成。

7.2、作业时间

本项目现场采样和实验室工作时间概述如下：

- 1) 土壤样品采集时间：2022 年 09 月 29 日；
- 2) 地下水监测井洗井时间：2022 年 09 月 29 日；
- 3) 地下水采样时间：2022 年 09 月 29 日；
- 4) 送样时间：2022 年 09 月 29 日；
- 5) 监测点坐标及高程测量时间：2022 年 09 月 29 日；
- 6) 检测报告获取时间：2022 年 10 月 27 日，2022 年 10 月 25 日。

7.3、现场采样

7.3.1 钻孔与土壤采样

7.3.1.1 土壤取样

该地块全部区域均采集表层土样品，现场土壤采样过程详见附件 5。针对检测 VOCs 的土壤样品。用非扰动采样器采集不少于 5g 原状岩芯的土壤样品推入加入 10ml 甲醇（色谱级或农残级）保护剂的 40mL 棕色样品瓶内，推入时将样品瓶略微倾斜，防止将保护剂溅出。

7.3.2 地下水监测井安装和洗井

项目地块已于 2021 年 10 月采用 GL-100 钻井设备在地块内钻探 4 个 6.0m 土孔，建设地下水监测井。管材选用外径 63mm 的聚氯乙烯（PVC）管，管子底部是由均匀切割出的带细缝的滤水管段（滤管），滤水管以上到地面是无缝管段（白管）。滤管取样深度设置为 1.0-6.0m。监测井井管（包括滤水管）与井壁间的环形空间内装填了分选良好而且洁净的粗砂作为地下水过滤层。过滤层以上至地表填有膨润土用于封堵与上覆表土层及其大气的直接接触，并防止大气降

雨和地表物质进入监测井内。每个地下水监测井成井时，会详细记录监测井信息，详见附件 6 成井记录单。

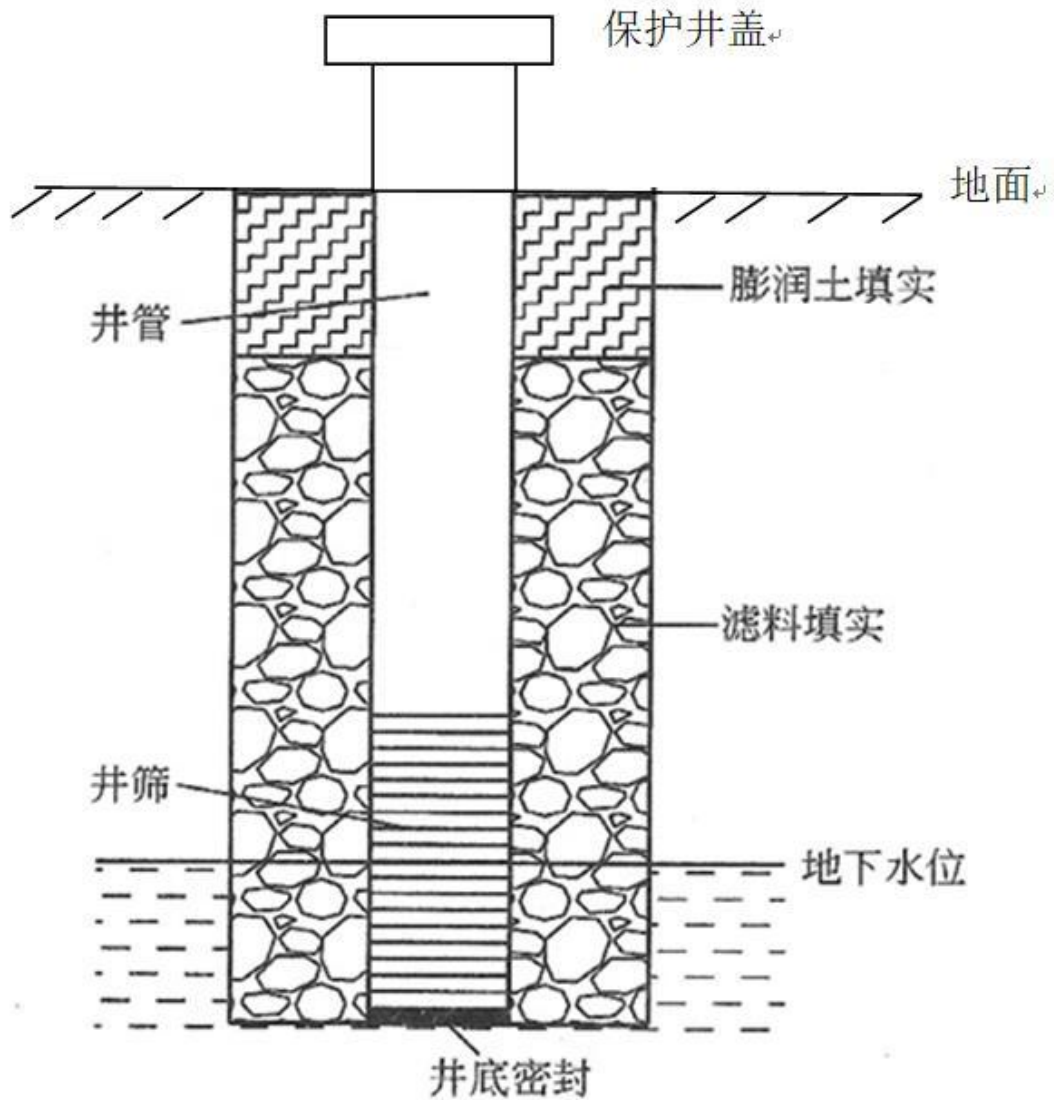


图 7.1 地下水监测井结构示意图

所有新安装的地下水监测井都需要进行成井洗井，其目的在于去除钻探与监测井安装过程中带入地下水中的微小颗粒，增强监测井与含水层之间的地下水联系。洗井通过机械水泵完成，直到出水清澈无细小颗粒物。监测井内清洗出的水量至少是井中水量的 5 倍。

7.3.3 地下水采样

在监测井成井后 24h，可以用水位仪测量地下水水面至井口的高度，再采集地下水。采样前的洗井工作使用机械水泵进行。洗出的地下水浊度小于或等于

10NTU 时或者当浊度连续三次测定的变化在 $\pm 10\%$ 以内、电导率连续三次测定的变化在 $\pm 10\%$ 以内、pH 连续三次测定的变化在 ± 0.1 以内；或洗井抽出水量在井内水体积的 3~5 倍时，可结束洗井。现场测量结果如附件 7 地下水采样洗井记录表所示。

洗井结束后，用机械水泵进行地下水样低速采集。水样采集时，应尽量避免管线的晃动对地下水的扰动。

水样采集遵照如下顺序进行：

- i. 挥发性有机物；
- ii. 总石油烃类、半挥发性有机物；
- iii. 其他分析项目。

采样时，所有样品立即转移至实验室提供的样品瓶中，样品瓶中根据需要放置有保存剂。采集用于分析检测 VOCs、SVOCs 的地下水样品时，保证水样充满整个容器，旋紧瓶盖、瓶内无气泡。若观察到瓶内有气泡，则重新取样，直至采集的水样符合要求。所有样品瓶都贴有标签，并立即放入装有蓝冰的保温箱中送实验室进行化学分析。地下水采样过程详见附件现场采样过程照片。

7.3.4、采样点坐标和高程测量

我司完成现场采样工作后，委托测绘单位利用 RTK 对布设的土壤和地下水监测点位进行坐标及高程测量。

表 7.1 监测点位一览表

取样点位	GPS 经纬度坐标		钻孔/监测井深度(m)
T2	E120°.35'17.87"	N31°.27'42.22"	6
T3	E120°.35'19.61"	N31°.27'41.25"	6
T4	E120°.35'18.31"	N31°.27'39.97"	6
T5	E120°.35'15.62"	N31°.27'41.60"	6
T1	E120°.35'10.06"	N31°.27'49.65"	6

7.3.5、实际取样点

当出现下列情况时，需调整采样计划：

1. 当现场条件受限无法实施采样时，采样点位置可以根据现场情况进行适当调整。
2. 现场状况和预期之间差异较大时，如现场水文地质条件与布点时的预期相差较大，根据现场水文地质勘测结果，调整布点或开展必要的补充采样。实际采样点位分布见图 7.2



备注：●土壤采样点位
★地下水采样点位

图 7.2 地块内监测点位汇总示意图

8、地块环境调查结果

8.1、地块水文地质条件

土层分布状况

根据现场监测井及土孔钻探资料，土层总体分布状况如下：

土层 1：素填土，稍湿，松散，含碎石、少量植物根茎，无异味；

土层 2：粉质黏土，灰黄色，湿，软塑，无异味。；

土层 3：淤泥质粉质黏土，灰色，流塑，饱和，无异味。

8.2、监测评估标准

8.2.1、土壤环境质量标准

本次土壤质量评价参照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中二类用地筛选值。该筛选值规定了建设用地土壤环境功能分类、污染物项目和健康风险筛选值，适用于潜在污染场地再利用时土壤是否需要开展详细调查和健康风险评估工作的判定依据。

表 8-1 建设用地土壤污染风险筛选值（单位：mg/kg）

序号	污染物项目		第二类用地筛选值
1	重金属	砷	60
2		镉	65
3		铬（六价）	5.7
4		铜	18000
5		铅	800
6		汞	38
7		镍	900
8	挥发性有 机物	四氯化碳	2.8
9		氯仿	0.9
10		氯甲烷	37
11		1,1-二氯乙烷	9

12		1,2-二氯乙烷	5
13		1,1-二氯乙烯	66
14		顺-1,2-二氯乙烯	596
15		反-1,2-二氯乙烯	54
16		二氯甲烷	616
17		1,2-二氯丙烷	5
18		1,1,1,2-四氯乙烷	10
19		1,1,2,2-四氯乙烷	6.8
20		四氯乙烯	53
21		1,1,1-三氯乙烷	840
22		1,1,2-三氯乙烷	2.8
23		三氯乙烯	2.8
24		1,2,3-三氯丙烷	0.5
25		氯乙烯	0.43
26		苯	4
27		氯苯	270
28		1,2-二氯苯	560
29		1,4-二氯苯	20
30		乙苯	28
31		苯乙烯	1290
32		甲苯	1200
33		间二甲苯+对二甲苯	570
34		邻二甲苯	640
35		硝基苯	76
36	半挥发性	苯胺	260
37	有机物	2-氯酚	2256
38		苯并[a]蒽	15

39		苯并[a]芘	1.5
40		苯并[b]荧蒽	15
41		苯并[k]荧蒽	151
42		蒽	1293
43		二苯并[a, h]蒽	1.5
44		茚并[1,2,3-cd]芘	15
45		萘	70
46	其他	石油烃 C10-C40	4500

8.2.2、地下水环境质量标准

本项目地下水环境质量评价时主要参考《地下水质量标准》(GB14848-2017)的 IV 类标准。《地下水质量标准》(GB14848-2017) 以地下水水质状况、人体健康基准值以及地下水质量保护为目标,参照生活饮用水、工业、农业用水水质要求,将地下水质量划分为 I-V 五类。

I类:地下水化学组分含量低,适用于各种用途。

II类:地下水化学组分含量较低,适用于各种用途。

III类:地下水化学组分含量中等,以 GB5749-2006 为依据,主要适用于集中式生活饮用水水源及工农业用水。

IV类:地下水化学组分含量较高,以农业和工业用水质量要求以及一定水平的人体健康风险为依据,适用于农业和部分工业用水,适当处理后可作为生活饮用水。

V类:地下水化学组分含量高,不宜作为生活饮用水水源,其他用水可根据使用目的选用。

对于国家标准未规定限值的污染因子参照执行《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定(试行)》(上海市生态环境局)(2020年3月)中第二类用地筛选值。

表 8-2 地下水污染物筛选值（单位：μg/L）

序号	污染物项目	IV 类水限值/第二类用地筛选值
1	铁	2.0
2	锰	1.5
3	铜（ug/L）	1500
4	锌（ug/L）	5000
5	铝	0.5
6	钠	400
7	汞（ug/L）	2
8	砷（ug/L）	50
9	硒（ug/L）	100
10	镉（ug/L）	10
11	铅（ug/L）	100
12	氯化物	350
13	总硬度	650
14	溶解性总固体	2000
15	硫酸盐	350
16	亚硝酸盐	4.8
17	硝酸盐	30
18	挥发性酚	0.01
19	阴离子表面活性剂	0.3
20	耗氧量	10
21	氨氮	1.5
22	碘化物	0.5
23	氰化物	0.1
24	氟化物	0.2
25	硫化物	0.1

26	六价铬	0.1
27	浊度	10
28	色度	25
29	pH 值	/
30	氯仿 (ug/L)	50
31	四氯化碳 (ug/L)	300
32	苯 (ug/L)	120
33	甲苯 (ug/L)	1400
34	镍 (ug/L)	100
35	石油类	0.1
36	可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	1.2*
备注	<p>为该项目国家标准中暂未制定相关筛选值标准，参考执行《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》（上海市生态环境局）（2020 年 3 月）中第二类用地筛选值。</p>	

8.3、检测结果与分析

8.3.1、土壤监测结果

8-3 土壤检测结果 (mg/kg)

采样地点	样品编号	监测深度 (m)	采样日期	检测项目 (mg/kg)								
				pH 值	镉	汞	砷	铅	铜	镍	六价铬	石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)
T1	T1-1	0.2-0.5	2022.09.24	8.20	0.116	1.21	15.3	34.8	43.1	33.4	ND	81
	T1-2	4.0-4.5	2022.09.24	8.00	0.032	0.041	14.8	20.5	26.1	37.7	ND	9
T4	T4-1	0.2-0.5	2022.09.24	7.66	0.037	0.013	21.8	20.3	33.5	38.2	ND	26
	T4-2	4.0-4.5	2022.09.24	7.94	0.032	0.022	16.0	19.2	25.8	37.5	ND	18
T2	T2-1	0-0.2	2022.09.29	8.17	0.106	0.716	15.4	32.9	46.6	42.4	ND	43
T3	T3-1	0-0.2	2022.09.29	7.85	0.016	0.082	20.2	73.3	73.1	613	ND	34
T5	T5-1	0-0.2	2022.09.29	7.93	0.011	0.739	14.9	28.4	36.7	30.8	ND	6
标准限值				/	65	38	60	800	18000	900	5.7	4500
评价				合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格
备注				1、pH 值无量纲；“ND”表示未检出，六价铬的检出限为 0.5mg/kg； 2、土壤数值以干重计； 3、参考《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）表 1、表 2 中第二类用地筛选值。								

检测项目	检出限 (mg/kg)	检测结果 (mg/kg)				标准限值 (mg/kg)	评价	
		2022.09.24	2022.09.24	2022.09.24	2022.09.24			
		T1-1	T1-2	T4-1	T4-2			
挥发性有机物	四氯化碳	1.3×10 ⁻³	ND	ND	ND	ND	2.8	合格
	氯仿	1.1×10 ⁻³	ND	ND	ND	ND	0.9	合格
	氯甲烷	1.0×10 ⁻³	ND	ND	ND	ND	37	合格
	1,1-二氯乙烷	1.2×10 ⁻³	ND	ND	ND	ND	9	合格
	1,2-二氯乙烷	1.3×10 ⁻³	ND	ND	ND	ND	5	合格
	1,1-二氯乙烯	1.0×10 ⁻³	ND	ND	ND	ND	66	合格
	顺-1,2-二氯乙烯	1.3×10 ⁻³	ND	ND	ND	ND	596	合格
	反-1,2-二氯乙烯	1.4×10 ⁻³	ND	ND	ND	ND	54	合格
	二氯甲烷	1.5×10 ⁻³	ND	ND	ND	ND	616	合格
	1,2-二氯丙烷	1.1×10 ⁻³	ND	ND	ND	ND	5	合格
	1,1,1,2-四氯乙烷	1.2×10 ⁻³	ND	ND	ND	ND	10	合格
	1,1,2,2-四氯乙烷	1.2×10 ⁻³	ND	ND	ND	ND	6.8	合格
	四氯乙烯	1.4×10 ⁻³	ND	ND	ND	ND	53	合格
	1,1,1-三氯乙烷	1.3×10 ⁻³	ND	ND	ND	ND	840	合格
	1,1,2-三氯乙烷	1.2×10 ⁻³	ND	ND	ND	ND	2.8	合格
	三氯乙烯	1.2×10 ⁻³	ND	ND	ND	ND	2.8	合格
	1,2,3-三氯丙烷	1.2×10 ⁻³	ND	ND	ND	ND	0.5	合格
	氯乙烯	1.0×10 ⁻³	ND	ND	ND	ND	0.43	合格
	苯	1.9×10 ⁻³	ND	ND	ND	ND	4	合格
	氯苯	1.2×10 ⁻³	ND	ND	ND	ND	270	合格
	1,2-二氯苯	1.5×10 ⁻³	ND	ND	ND	ND	560	合格
1,4-二氯苯	1.5×10 ⁻³	ND	ND	ND	ND	20	合格	
乙苯	1.2×10 ⁻³	ND	ND	ND	ND	28	合格	
苯乙烯	1.1×10 ⁻³	ND	ND	ND	ND	1290	合格	
甲苯	1.3×10 ⁻³	ND	ND	ND	ND	1200	合格	
间/对二甲苯	1.2×10 ⁻³	ND	ND	ND	ND	570	合格	
邻二甲苯	1.2×10 ⁻³	ND	ND	ND	ND	640	合格	
备注	1、“ND”表示未检出，详细检出限见本表格； 2、土壤数值以干重计； 3、参考《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）表1中第二类用地筛选值。							

检测项目	检出限 (mg/kg)	检测结果 (mg/kg)			标准限值 (mg/kg)	评价	
		2022.09.29	2022.09.29	2022.09.29			
		T2-1	T3-1	T5-1			
挥发性有机物	四氯化碳	1.3×10 ⁻³	ND	ND	ND	2.8	合格
	氯仿	1.1×10 ⁻³	ND	ND	ND	0.9	合格
	氯甲烷	1.0×10 ⁻³	ND	ND	ND	37	合格
	1,1-二氯乙烷	1.2×10 ⁻³	ND	ND	ND	9	合格
	1,2-二氯乙烷	1.3×10 ⁻³	ND	ND	ND	5	合格
	1,1-二氯乙烯	1.0×10 ⁻³	ND	ND	ND	66	合格
	顺-1,2-二氯乙烯	1.3×10 ⁻³	ND	ND	ND	596	合格
	反-1,2-二氯乙烯	1.4×10 ⁻³	ND	ND	ND	54	合格
	二氯甲烷	1.5×10 ⁻³	ND	ND	ND	616	合格
	1,2-二氯丙烷	1.1×10 ⁻³	ND	ND	ND	5	合格
	1,1,1,2-四氯乙烷	1.2×10 ⁻³	ND	ND	ND	10	合格
	1,1,2,2-四氯乙烷	1.2×10 ⁻³	ND	ND	ND	6.8	合格
	四氯乙烯	1.4×10 ⁻³	ND	ND	ND	53	合格
	1,1,1-三氯乙烷	1.3×10 ⁻³	ND	ND	ND	840	合格
	1,1,2-三氯乙烷	1.2×10 ⁻³	ND	ND	ND	2.8	合格
	三氯乙烯	1.2×10 ⁻³	ND	ND	ND	2.8	合格
	1,2,3-三氯丙烷	1.2×10 ⁻³	ND	ND	ND	0.5	合格
	氯乙烯	1.0×10 ⁻³	ND	ND	ND	0.43	合格
	苯	1.9×10 ⁻³	ND	ND	ND	4	合格
	氯苯	1.2×10 ⁻³	ND	ND	ND	270	合格
1,2-二氯苯	1.5×10 ⁻³	ND	ND	ND	560	合格	
1,4-二氯苯	1.5×10 ⁻³	ND	ND	ND	20	合格	
乙苯	1.2×10 ⁻³	ND	ND	ND	28	合格	
苯乙烯	1.1×10 ⁻³	ND	ND	ND	1290	合格	
甲苯	1.3×10 ⁻³	ND	ND	ND	1200	合格	
间/对二甲苯	1.2×10 ⁻³	ND	ND	ND	570	合格	
邻二甲苯	1.2×10 ⁻³	ND	ND	ND	640	合格	
备注	1、“ND”表示未检出，详细检出限见本表格； 2、土壤数值以干重计； 3、参考《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》 （GB 36600-2018）表1中第二类用地筛选值。						

检测项目	检出限 (mg/kg)	检测结果 (mg/kg)							标准限值 (mg/kg)	评价
		2022.09.24	2022.09.24	2022.09.24	2022.09.24	2022.09.29	2022.09.29	2022.09.29		
		T1-1	T1-2	T4-1	T4-2	T2-1	T3-1	T5-1		
半挥发性有机物	硝基苯	0.09	ND	ND	ND	ND	ND	ND	76	合格
	*苯胺	0.0025	ND	ND	ND	ND	ND	ND	260	合格
	2-氯苯酚	0.06	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2256	合格
	苯并[a]蒽	0.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15	合格
	苯并[a]芘	0.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.5	合格
	苯并[b]荧蒽	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15	合格
	苯并[k]荧蒽	0.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	151	合格
	蒽	0.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1293	合格
	二苯并[a,h]蒽	0.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.5	合格
	茚并[1,2,3-cd]芘	0.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15	合格
萘	0.09	ND	ND	ND	ND	ND	ND	70	合格	
备注	1、“ND”表示未检出，详细检出限见本表格； 2、土壤数值以干重计； 3、参考《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）表1中第二类用地筛选值。									

监测结果统计与分析

重金属和无机物：本次监测对厂区内所有土壤样品进行了常规重金属和无机物含量分析，包括锌、砷、镉、六价铬、铜、汞、镍、铅重金属和无机物元素。监测结果显示，监测结果与二类用地筛选值进行比较，结果表明所有项目浓度均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018) 第二类用地筛选值，满足标准要求。

挥发性有机物（VOCs）：本次监测土壤样品中挥发性有机物（VOCs）组分所有 点位均未检出，且各检出因子未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管 控标准（试行）》(GB36600-2018)第二类用地筛选值，满足标准要求。

半挥发性有机物（SVOCs）：本次监测土壤样品中半挥发性有机物（SVOCs）组分所有点位均未检出，将监测结果与二类用地筛选值进行比较，结果表明所有项 目浓度均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)第二类用地筛选值，满足标准要求。

特征污染物：石油烃（C₁₀-C₄₀），本次监测土壤样品中石油烃（C₁₀-C₄₀）检 出数值均远小于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值。

综上所述，本次调查地块土壤因子检出值均未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第二类用地筛选值。

8.3.2、地下水监测结果

本次监测具体结果汇总分析表见表 8-4。

表 8-4 地下水检测结果（mg/l）

采样地点	样品编号	采样日期	埋深 (m)	检测项目 (mg/L)							
				铁	锰	铝	钠	铜 ($\mu\text{g/L}$)	锌 ($\mu\text{g/L}$)	铅 ($\mu\text{g/L}$)	镉 ($\mu\text{g/L}$)
S1	S1-1	2022.09.29	2.8	0.001L	0.231	0.013	59.5	33.7	20.3	0.30L	0.06L
S2	S2-1	2022.09.29	0.75	0.001L	0.003	0.013	18.2	3.54	6.83	0.30L	0.06L
S3	S3-1	2022.09.29	0.80	0.009	0.018	0.019	70.8	6.36	6.43	0.30L	0.06L
S4	S4-1	2022.09.29	1.0	0.001L	0.001L	0.024	90.2	1.12	22.5	0.43	0.07
S5	S5-1	2022.09.29	1.2	0.093	0.061	0.018	33.0	3.05	2.85	0.30L	0.06L
标准限值				≤ 2.0	≤ 1.50	≤ 0.50	≤ 400	≤ 1500	≤ 5000	≤ 100	≤ 10
评价				合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格
备注	1、采样为瞬时采样，仅对当时所采集样品负责； 2、“L”表示未检出，对应数值为检出限； 3、所有平行样品均以均值计； 4、地下水中铁、锰、铝、钠、铜、锌、铅、镉参考《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）表1中IV类标准限值。										

采样地点	样品编号	采样日期	埋深 (m)	检测项目 (mg/L)							
				汞($\mu\text{g/L}$)	砷($\mu\text{g/L}$)	硒 ($\mu\text{g/L}$)	可萃取性石油烃 (C10~C40)	色度	总硬度	溶解性总固体	硫酸盐
S1	S1-1	2022.09.29	2.8	0.112	1.2	0.282	0.10	5	207	327	50.1
S2	S2-1	2022.09.29	0.75	0.128	2.6	2.63	0.05	5	118	211	25.6
S3	S3-1	2022.09.29	0.80	0.035	5.8	1.16	0.07	5	232	351	99.8
S4	S4-1	2022.09.29	1.0	0.046	8.6	0.892	0.08	5	907	1.28×10^3	186
S5	S5-1	2022.09.29	1.2	0.156	7.8	1.58	0.14	5	210	320	151
标准限值				≤ 2	≤ 50	≤ 100	≤ 1.2	≤ 25	≤ 650	≤ 2000	≤ 350
评价				合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格
备注	<p>1、采样为瞬时采样，仅对当时所采集样品负责；</p> <p>2、“L”表示未检出，对应数值为检出限；</p> <p>3、所有平行样品均以均值计，色度的单位为度，总硬度以 CaCO_3 计；</p> <p>4、地下水中汞、砷、硒、色度、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐参考《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)表 1 中IV类标准限值；可萃取性石油烃(C10~C40)参考《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定(试行)》(上海市生态环境局)(2020年3月)中第二类用地筛选值。</p>										

采样地点	样品编号	采样日期	埋深 (m)	检测项目 (mg/L)							
				氯化物	亚硝酸盐	硝酸盐	氟化物	挥发性酚	阴离子表面活性剂	耗氧量	氨氮
S1	S1-1	2022.09.29	2.8	31.9	0.016L	0.555	0.918	0.002L	0.05L	1.5	0.152
S2	S2-1	2022.09.29	0.75	10.6	0.016L	1.23	0.701	0.002L	0.05L	2.4	0.048
S3	S3-1	2022.09.29	0.80	45.1	0.016L	2.80	1.05	0.002	0.05L	4.4	0.382
S4	S4-1	2022.09.29	1.0	30.1	0.016L	0.151	0.545	0.002	0.05L	8.0	1.17
S5	S5-1	2022.09.29	1.2	17.6	0.016L	0.912	1.15	0.002	0.05L	4.2	0.448
标准限值				≤350	≤4.80	≤30.0	≤2.0	≤0.01	≤0.3	≤10.0	≤1.50
评价				合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格
备注	1、采样为瞬时采样，仅对当时所采集样品负责，亚硝酸盐、硝酸盐以 N 计，挥发性酚以苯胺计，耗氧量以 O ₂ 计，氨氮以 N 计； 2、“L”表示未检出，对应数值为检出限； 3、所有平行样品均以均值计； 4、地下水中氯化物、亚硝酸盐、硝酸盐、氟化物、挥发性酚、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮参考《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）表 1 中IV类标准限值。										

采样地点	样品编号	采样日期	埋深 (m)	检测项目 (mg/L)									
				碘化物	氰化物	硫化物	六价铬	pH 值	浊度	氯仿(μg/L)	四氯化碳(μg/L)	苯(μg/L)	甲苯(μg/L)
S1	S1-1	2022.09.29	2.8	0.043	0.002L	0.002L	0.004L	7.9	7.0	1.4L	1.5L	1.4L	1.4L
S2	S2-1	2022.09.29	0.75	0.031	0.002L	0.002L	0.004L	7.7	7.4	1.4L	1.5L	1.4L	1.4L
S3	S3-1	2022.09.29	0.80	0.132	0.002L	0.002L	0.004L	7.9	8.8	1.4L	1.5L	1.4L	1.4L
S4	S4-1	2022.09.29	1.0	0.320	0.002L	0.002L	0.004L	7.9	7.4	1.4L	1.5L	1.4L	1.4L
S5	S5-1	2022.09.29	1.2	0.080	0.002L	0.002L	0.004L	7.8	3.7	1.4L	1.5L	1.4L	1.4L
标准限值				≤0.50	≤0.1	≤0.10	≤0.10	/	≤10	≤300	≤50.0	≤120	≤1400
评价				合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格
备注	1、pH 值为无量纲，浊度单位为 NTU； 2、采样为瞬时采样，仅对当时所采集样品负责； 3、“L”表示未检出，对应数值为检出限； 4、所有平行样品均以均值计； 5、地下水中碘化物、氰化物、硫化物、六价铬、浊度、氯仿、四氯化碳、苯、甲苯参考《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）表 1 中IV类标准限值。												

监测结果统计与分析

重金属和无机物：本次监测对厂区对照点地下水样品重金属和无机物进行了分析，包括镍、石油类、可萃取性石油烃（C₁₀-C₄₀）、浊度、色度、pH值、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、六价铬、铅。监测结果显示所有检出因子浓度均低于表 8-3 中所列标准值，满足标准要求。

挥发性有机物（VOCs）：本次监测地下水样品中挥发性有机物（VOCs）组分因子均未检出，均满足相关标准要求。

半挥发性有机物（SVOCs）：本次监测地下水样品中半挥发性有机物（SVOCs）因子均未检出，满足标准要求。

上述监测结果详见检测报告。

故本次监测地块地下水环境质量总体满足IV类水质标准。

9、结论与建议

9.1 结论

受苏州星拓电子有限公司的委托,我单位组织技术人员对苏州星拓电子有限公司进行现场踏勘及人员访谈,开展了场地土壤及地下水自行监测。

本次场地土壤及地下水自行监测共布设了5个土壤采样点和5个地下水采样点(包括对照点)。土壤检测指标主要包括 GB36600-2018 土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准表一 45 项、石油烃(C10-C40)。地下水检测指标主要包括《地下水质量标准》GB14148 表一 35 项(除微生物、放射指标)、石油烃(C10-C40)、镍。根据获取的检测数据,分析评价场地土壤及地下水环境质量现状,得出如下结论:

(1) 监测结果表明,本次监测场地土壤中 VOCs、SVOCs、7 项重金属(砷、镉、铜、铅、镍、汞、六价铬)浓度均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 第二类用地筛选值标准要求。

(2) 监测结果表明,本次地下水样品中涉及 VOCs、SVOCs 组分、7 项重金属和无机物(砷、镉、铜、铅、镍、汞、六价铬)、石油烃(C₁₀-C₄₀)、石油类、pH 值范围均符合相关标准。故本次监测地块地下水环境质量总体满足IV类水质标准。

9.2 建议

(1) 建立隐患排查制度,加强隐患排查,一定时间内对特定生产项目、特定区域或特定材料进专项巡查,如化学品仓库、危废仓库、生产车间、污水处理站等,识别泄露、扬撒和溢漏的潜在风险,如有泄露,及时消除隐患,并做好检查记录,尽可能减少土壤和地下水被污染的风险。

(2) 鉴于场地调查的不确定性,从人群健康角度考虑,生产场地在后续生产经营过程中如发现严重异味等异常情况应立即停止生产并征询主管部门意见。

(3) 按照要求和规范每年对生产场地开展土壤、地下水环境监测,并向社会公开监测结果。

(4) 建议对厂区地下水进行持续跟踪监测。在场地后续使用过程及新改扩建项目中,建议企业规范作业,进一步做好三废管理,避免相关物料泄漏污染场地土壤及地下水环境。

9.3 不确定性分析

在本次调查评估过程,苏州科星环境检测有限公司按照国家《建设用地土壤污染状况调查技术导则》、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ1209-2021)等相关技术标准和规范的要求,采取专业布点法的方法,以现场踏勘的实际情况、人员访谈搜集的信息、企业提供的资料以及检测公司的测试数据为依据,经过专业分析评估形成了本次调查结论。但是由于环境地块调查土壤、地下水等样本采集的有限性,调查评估工作一般会受所搜集信息资料的全面性、样本分析的有限性以及合同约定的工作范围等客观条件制约。

没有一项地块环境调查能够彻底明确一个地块的全部潜在污染。地块表层状况特征和地下环境条件可能在不同时间段以及各个测试点、取样位置或其它未测试点有所不同,地下条件和污染状况可能会在地块内一个有限的空间和时间内发生变化。本报告结果是基于现场调查时间、调查范围、测试点和取样位置得出的,除此之外,不能保证在其他时间或者在现场的其它位置处能够得到完全一致的结果。

此次调查中没有发现的地块污染情况不应被视为现场中该类污染完全不存在的保证,而是在项目设定的工作内容、工作时间、现场及工作条件限制以及调查原则范围内所得出的调查结果。鉴于污染物质在土壤介质中分布的不均匀性,同一监测单元内不同点位之间的地下状况可能存在一定差异。此外,在自然条件下,地下的污染物浓度可能随着时间而产生变化,其中可能的原因包含但不限于:1) 污染物质可能发生或已经出现自然降解状况使其浓度降低;2) 可能由于出现自然降解过程从而使得原污染物质的代谢产物在地下环境中出现或浓度升高;3) 地下污染物质可能随着地下水流迁移,使得污染物浓度在地下的分布产生变化;4) 由于季节性丰枯水期导致的地下水中污染物浓度的周期性变化;5) 不同时间段各个采样点、取样位置或其它未测试点有所不同,地下条件和污染状

况可能会在地块内一个有限的空间和时间内会发生变化,导致每个采样点位的监测结果所代表的平面或纵向范围可能小于根据相关导则所选择的设计值。

本报告记录的内容和调查发现仅能体现本次自行监测期间地块的现场情况及土壤地下水环境的状况,需要强调的是本报告并不能体现本次地块环境自行监测结束后该地块上发生的行为所导致任何现场状况及地块环境状况的改变。