

苏州市讯达模具有限公司土壤与地 下水自行监测报告

委托单位：苏州市讯达模具有限公司

编制单位：苏州科星环境检测有限公司

2022年10月

报告摘要

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市讯达模具有限公司委托，对苏州市讯达模具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，向苏州市讯达模具有限公司提交该地块的自行监测报告。

前期地块信息收集：

地块位于江苏省苏州市相城区黄桥街道旺盛路 16 号，地块北侧为苏州合利威电子、旺盛路；地块西侧为华盛超市，苏州伟扬电子有限公司；地块南侧为小河；地块东侧为山东小马水果批发部。地块外形近长方形（不规则），总占地面积为 5666.69m²。

根据业主提供的资料显示，厂区 2000 年建设至今，土地使用权一直属于苏州市讯达模具有限公司，主要从事模具生产、销售。根据卫星图显示，项目地块在 2000 年之后一直是苏州市讯达模具有限公司。

1. 现场踏勘

我司项目组成员于 2022 年 07 月 21 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，包括原料仓库，成品仓库，危废仓库，生产车间，雨水排口，污水排口等，目前均在使用中，现场踏勘过程中未发现地块内各区域没有渗漏痕迹，上述重点区域均有防渗硬化处理。

2. 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 2000 年之前为空地，2000 年苏州市讯达模具有限公司在此建立厂区。根据业主提供的资料显示，厂区 2000 年建设至今，土地使用权一直属于苏州市讯达模具有限公司，主要从事模具生产、销售，2019 年开始从事 PCB 线路板钻孔加工、PCB 线路板镭射钻孔、PCB 线路板成型、PCB 线路板钻头钻针研磨加工项目。

3. 资料收集

根据搜集的企业环评相关资料，归纳结果表明：

苏州市讯达模具有限公司主要从事 PCB 线路板钻孔加工、PCB 线路板镭射钻孔、PCB 线路板成型、PCB 线路板钻头钻针研磨加工，原料主要为待加工 PCB 线路板（钻孔）、钻头、垫板铝片、待加工 PCB 线路板（镭射）、待加工 PCB 线路板（成型）、铣刀、待加工钻头钻针等，产品为 PCB 线路板钻孔加工、PCB 线路板镭射钻孔、PCB 线路板成型、PCB 线路板钻头钻针研磨加工，其生产活动存在因原辅材料跑冒滴漏造成地块内土壤和地下水环境的污染的可能。

依据现场踏勘、人员访谈、文件资料及《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，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，最终确定该地块特征污染物为 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。

潜在污染识别及企业隐患排查

根据企业资料、人员访谈及现场踏勘对地块内原料仓库，成品仓库，危废仓库，生产车间，雨水排口，污水排口等重点区域进行隐患排查，并提供相应的意见及整改措施。

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，各重点区域及设施具备监测、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。

采样监测计划

根据项目地块调查识别情况，参考相关技术要求，采用专业判断法，按照建筑使用功能、构筑物单元，识别出的重点设施及重点区域，布设土壤及地下水监测点位。

地块内采样点位布置具体如下：

土壤监测：本次自行监测在地块内总共布设 3 个土壤监测点位，对于每个土壤监测点位采集表层土样，在深度 0.2m 处采集一个表层土壤样品；分析检测项

目为 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。

地下水监测：本次自行监测在地块污染风险较高的区域共设置 2 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，结合地勘资料，设置监测井深度为 6.0m，检测项目包括《地下水质量标准》（GB/T14148-2017）表一 35 项（除微生物、放射指标）、石油烃 C₁₀-C₄₀。

背景值监测：为全面科学的分析地块土壤地下水环境质量，在厂区北侧空地处布设一个土壤与地下水背景值监测点，共采集 1 个表层土壤样品和 1 个地下水样品，检测指标与地块内土壤和地下水保持一致。

现场采样及送检分析工作总结

调查人员分别于 2022 年 08 月 9 日、10 日、11 日、17 日。完成了对该地块内的土壤和地下水的采样工作。本次调查共送检 5 份土壤样品（包括地块内 3 个目标土壤样品、1 个土壤平行样和 1 个背景点土壤样品）和 4 个地下水样品（包括地块内 2 个地下水样品，1 个地下水平行样、1 个背景地下水样）。样品检测由苏州科星环境检测有限公司完成。土壤样品测试项目为 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）；地下水样品测试项目为可萃取性石油烃（C₁₀-C₄₀）、色度、浊度、pH 值、总硬度、溶解性固体总量、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、四氯化碳、三氯甲烷（氯仿）、苯、甲苯。

自行监测结果

本次场地土壤及地下水自行监测共布设了4个土壤采样点和3个地下水采样点。土壤检测指标主要包括pH值、砷、镉、六价铬、铜、汞、镍、铅、可萃取性石油烃（C10-C40）、VOCs（挥发性有机物）、SVOCs（半挥发性有机物）。地下水检测指标主要包括可萃取性石油烃（C10-C40）、色度、浊度、pH值、总硬度、溶解性固体总量、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、四氯化碳、三氯甲烷（氯仿）、苯、甲苯。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pH值、砷、镉、六价铬、铜、汞、镍、铅、可萃取性石油烃（C10-C40）、VOCs（挥发性有机物）、SVOCs（半挥发性有机物）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，本次地下水样品中可萃取性石油烃（C10-C40）、色度、浊度、pH值、总硬度、溶解性固体总量、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、四氯化碳、三氯甲烷（氯仿）、苯、甲苯浓度均符合相关标准。故本次监测地块地下水环境质量总体满足IV类水质标准和《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》第二类用地筛选值的要求。

结论

本次调查项目地块内土壤样品相关指标检测结果符合《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值的要求。地下水样品相关检测结果符合《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV类标准限值和《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》第二类用地筛选值的要求。

综上，本项目地块的土壤和地下水环境质量现状满足作为第二类用地要求。

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，如原料、成品仓库、危废仓库、生产车间等，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。

目录

1、项目概述.....	1
1.1、项目背景.....	1
1.2、调查目的.....	2
1.3、调查原则.....	2
1.4、工作依据.....	2
1.4.1、国家有关法律.....	2
1.4.2、国家有关技术政策和规章制度.....	2
1.4.3、地方法规、规章及规范性文件.....	3
1.4.4、技术规范.....	3
1.4.5、污染评估标准.....	4
1.5、调查方法.....	4
2、地块概况.....	6
2.1、地块地理位置.....	6
2.2、地块所在区域自然环境概况.....	6
2.2.1、气候气象.....	6
2.2.2、地形地貌.....	6
2.2.3、水文特征.....	7
2.2.4、地层分布及地下水类型.....	7
2.3、地块及相邻地块的历史.....	7
3、资料搜集、人员访谈及现场踏勘.....	10
3.1、资料搜集与分析.....	10
3.2、现场踏勘.....	10
3.3、人员访谈.....	10
4、地块污染识别.....	11
4.1、地块内用地历史情况.....	11
4.2、地块内工业生产时期潜在污染分析.....	11
4.2.1、生产工艺流程分析.....	12
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.....	18
4.2.4、重点区域识别.....	19
4.2.5、污染物识别.....	19
4.3、地块污染识别结论.....	20
5、企业隐患排查.....	22

5.1、生产车间隐患排查情况	22
5.2、危险废弃物储存区隐患排查情况	22
5.3、废水处理隐患排查情况	22
5.4、化学品物流运输隐患排查情况	23
6、企业自行监测工作方案	24
6.1、土壤采样布点原则和方案	24
6.1.1、土壤监测点布点原则	24
6.1.2、土壤监测点布点方案	24
6.2、地下水采样布点方案	25
6.2.1、地下水监测点布点原则	25
6.2.2、地下水监测点布点方案	25
6.2.3、地下水监测井建井深度	26
6.3、背景对照点采样布点方案	26
6.4、采样信息汇总	26
6.5、样品分析测试方法	27
6.6、质量控制与质量保证计划	30
6.6.1、仪器校准和清洗	30
6.6.2、现场质量控制样品	31
6.6.3、样品转移和运输	31
6.6.4、样品实验室质量控制	31
7.1、钻探和检测单位	34
7.2、作业时间	34
7.3、现场采样	34
7.3.1 钻孔与土壤采样	34
7.3.2 地下水监测井安装和洗井	34
7.3.3 地下水采样	35
7.3.4、采样点坐标和高程测量	36
7.3.5、实际取样点	36
7.4 现场测试	37
7.4.1 钻孔及地下水建井记录	37
7.4.2 现场快速检测记录	37
7.5 样品保存及流转	38
8、地块环境调查结果	39
8.1、土壤环境质量标准	39
8.2、地下水环境质量标准	41

8.3、检测结果与分析	43
8.3.1、土壤监测结果	43
8.3.2、地下水监测结果	45
9、结论与建议	49
9.1 结论	49
9.2 建议	49
9.3、不确定性分析	50

1、项目概述

1.1、项目背景

苏州市讯达模具有限公司位于江苏省苏州市相城区黄桥街道旺盛路 16 号，地块北侧为苏州合利威电子、旺盛路；地块西侧为华盛超市，苏州伟扬电子有限公司；地块南侧为小河；地块东侧为山东小马水果批发部。地块外形近长方形（不规则），总占地面积为 5666.69m²。

根据卫星图显示，项目地块于 2009 年时已经建厂。根据企业提供的资料及访谈周边及政府人员得知，厂区 2000 年开工建设至今，土地使用权属于苏州市讯达模具有限公司。2019 年之前主要从模具的制造，2019 至今主要从事 PCB 线路板钻孔加工、PCB 线路板镭射钻孔、PCB 线路板成型、PCB 线路板钻头钻针研磨加工。

根据国家、江苏省和苏州市关于在产企业开展隐患排查及自行监测的相关规定，“土壤污染重点监管单位需建立土壤污染隐患排查制度，保证持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散。制定、实施自行监测方案，并将监测数据报生态环境主管部门，对监测数据的真实性和准确性负责（《土壤污染防治法》第二十一条）。土壤污染重点监管单位应当建立土壤和地下水污染隐患排查治理制度，定期对重点区域、重点设施开展隐患排查。重点单位应当按照相关技术规范要求，自行或者委托第三方定期开展土壤和地下水监测，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（《工矿用地土壤环境管理办法》第十二条）。重点单位在隐患排查、监测等活动中发现工矿用地土壤和地下水存在污染迹象的，应当排查污染源，查明污染原因，采取措施防止新增污染，并参照污染地块土壤环境管理有关规定及时开展土壤和地下水环境调查与风险评估，根据调查与风险评估结果采取风险管控或者治理与修复等措施（《工矿用地土壤环境管理办法》第十三条）。”土壤重点监管企业需建立土壤污染隐患排查制度，自行或者委托第三方开展土壤及地下水检测工作。

为核实项目地块土壤和地下水环境质量状况，防控企业土壤及地下水污染，受苏州市讯达模具有限公司所委托，苏州科星环境检测有限公司对该地块进行土

壤及地下水调查工作，以确定项目地块内土壤与地下水的现状，为企业地块内土壤及地下水的环境保护及监督管理提供依据。

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，通过对苏州市讯达模具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有关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》，2020年4月29日修订；
- (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) 《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;
- (4) 《中共江苏省委江苏省人民政府关于加强生态环境保护和建设的意见》(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 3 个土壤监测点位，对于每个土壤监测点位，采集一个表层土壤样品，对一类单元重点设施点位采取一个表层土，一个深层土壤样品。

2、此次自行监测在地块污染风险较高的区域设置 2 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区外与旺盛路交接处，现状为荒地。该对照点采集一个表层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，检测项目包括地下水质量标准（GB/T14148-2017）表一 35 项（除放射性指标、微生物指标外）pH、重金属污染物（砷、镉、六价铬、铜、汞、镍、铅、锌）、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

苏州市讯达模具有限公司位于江苏省苏州市相城区黄桥街道旺盛路 16 号，地块北侧为苏州合利威电子、旺盛路；地块西侧为华盛超市，苏州伟扬电子有限公司；地块南侧为小河；地块东侧为山东小马水果批发部。地块外形近长方形（不规则），总占地面积为 5666.69m²。

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

相城地区属北亚热带南部季风气候区，气候温暖，雨量充沛，阳光充足，四季分明。春季春雨连绵，历史上最长连续降水日数为 19 天，年降水量为 1645mm，雨量集中在 4~6 月份，多年平均降雨量 1587mm，年最大降雨量 2356mm。年均气温为 17.5℃，最冷月份一月平均气温 1.9℃；最热月份七月份，平均气温为 34.5℃。全年日照时数为 1903.9 小时，年平均风速为 2.9 m/s，年最大风日数为 129 天。冬季以偏北风为主，夏季以偏南风为主，全年平均大风天数 11.4 天。历年出现频率最大的风向为 SE。

2.2.2、地形地貌

项目所在区域为平原河网区，是太湖水网平原区的一部分，地势低，水网

稠密，湖荡众多，整个地势由西南向东北微微倾斜，全镇平均海拔 3.5m。相城区大地构造上属扬子准地台、下扬子—钱塘褶皱带东部。该地区土壤绝大部分系第四系沉积的河湖相亚粘土、粘土、亚沙土及细粉沙等，为大面积沉积区域，表土层为现代人类活动而形成的粉质黄泥土，属水稻土类。地震烈度为 6 度。

2.2.3、水文特征

本区域属太湖水系，紧邻长江，主要河流有大运河、鹅真荡、黄埭荡、元和塘、济民塘、黄花泾等，主要湖泊有阳澄湖、漕湖、太湖。大运河和元和塘是本区的主要航道。

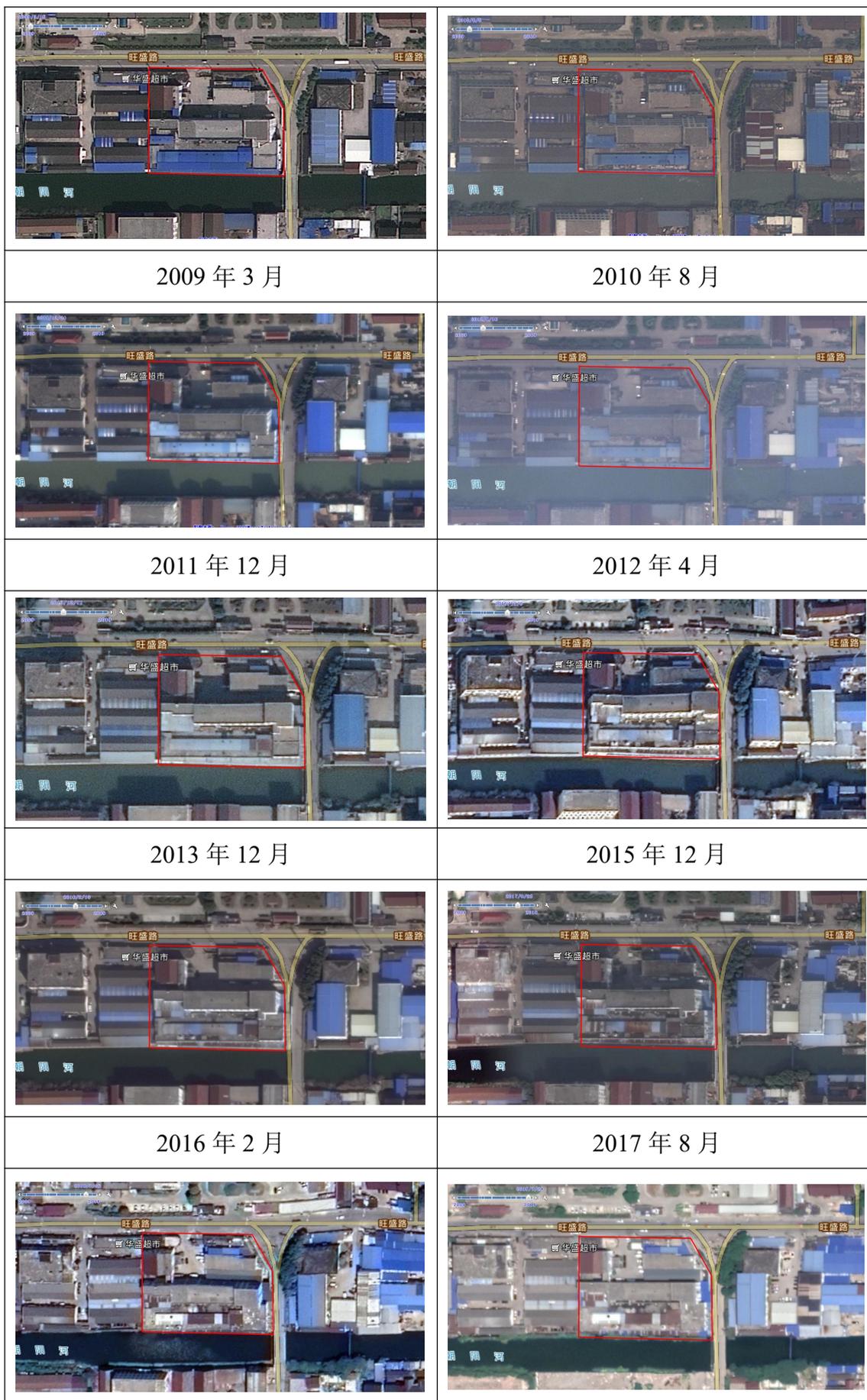
2.2.4、地层分布及地下水类型

本地属于亚热带季风气候区，降水主要集中在每年 6、7、8 月份，这期间为丰水期，12 月至次年 2 月为枯水期，勘察期间属于平水期。该地块地下水埋藏较浅，且有二个含水层(孔隙潜水与微承压水)，为量测该二层含水层的水位，采用了不同的方法：1、潜水含水层水位量测：量测得地下水的稳定水位为 0.85 m 左右，丰水期与枯水期地下水稳定水位变化幅度在 0.50-1.00 m；2、微承压水含水层量测：量测得稳定水位为 1.00 m 左右，根据区域水文地质资料，本区域微承压水年变化幅度为 0.75 m。

经搜集，本场地附近地下水最高水位一般发生在每年 7~9 月，最低地下水位一般发生在每年 12 月至次年 2 月。苏州市河水历史最高水位为 2.49 m(1954 年)，常年平均水位为 0.88 m。本地块潜水历史最高地下水位为 2.63 m，本地块潜水历史最低地下水位为-0.21 m，近几年来，最高潜水水位为 2.50 m，微承压水历史最高水位为 1.74m，微承压水历史最低历史水位为 0.62m，最高微承压水水位为 1.60m（以上高程均为黄海高程）。

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。



2018 年 7 月	2019 年 7 月
------------	------------

结合历史航拍图，可以得出如下结论：

- (1) 2009 年之前无历史影响数据；
- (2) 2009 年至今，项目地块及周边基本无变化。

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	苏州市讯达模具有限公司新建 PCB 线路板钻孔加工、PCB 线路板镭射钻孔、PCB 线路板成型、PCB 线路板钻头钻针研磨加工项目环境影响报告表	苏州市讯达模具有限公司
2	谷歌卫星图	Google Earth

3.2、现场踏勘

我司项目组成员于 2022 年 08 月 9 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、雨污水排口危废仓库等，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 2000 年生产厂房建设完成。土地使用权属于苏州市讯达模具有限公司，主要从事模具的生产，2019 至今进行 PCB 线路板相关生产。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 2。

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 2000 年以前为农田和空地,2000 年生产厂房建设完成。土地使用权属于苏州市讯达模具有限公司,主要从事模具的生产,2019 年开始,苏州市讯达模具有限公司开展 PCB 线路板相关生产,并延续至今。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

2019 年后,苏州市讯达模具有限公司在该地块进行 PCB 线路板相关生产活动,主要从事 PCB 线路板钻孔加工、PCB 线路板镭射钻孔、PCB 线路板成型、PCB 线路板钻头钻针研磨加工。根据苏州市讯达模具有限公司各年环评及验收报告统计,苏州市讯达模具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

名称	规格成分	年用量		形态、包装方式、规格	储存地点
		环评量	验收工况下实际量		
待加工 PCB 线路板(钻孔)	环氧树脂、铜、玻璃纤维	140 万片	116.9 万片	固态	原料仓库
钻头	钨钢/白铁	300 万支	250 万支	固态	
垫板铝片	纸、铝	5 万张	4.41 万张	固态	
待加工 PCB 线路板(镭射)	环氧树脂、铜、玻璃纤维	16.8 万片	14 万片	固态	
待加工 PCB 线路板(成型)	环氧树脂、铜、玻璃纤维	80 万片	69.2 万片	固态	
铣刀	钨钢	100 万	88.5 万支	固态	

		支			
待加工钻头钻针	钨钢/白铁	2920 万支	2438 万支	固态	

4.2.1、生产工艺流程分析

本项目 PCB 线路板仅为钻孔、镭射、成型环节，PCB 线路板钻头钻针仅为研磨环节，不涉及电镀、蚀刻、印刷等污染工序。

1、PCB 线路板钻孔加工工艺

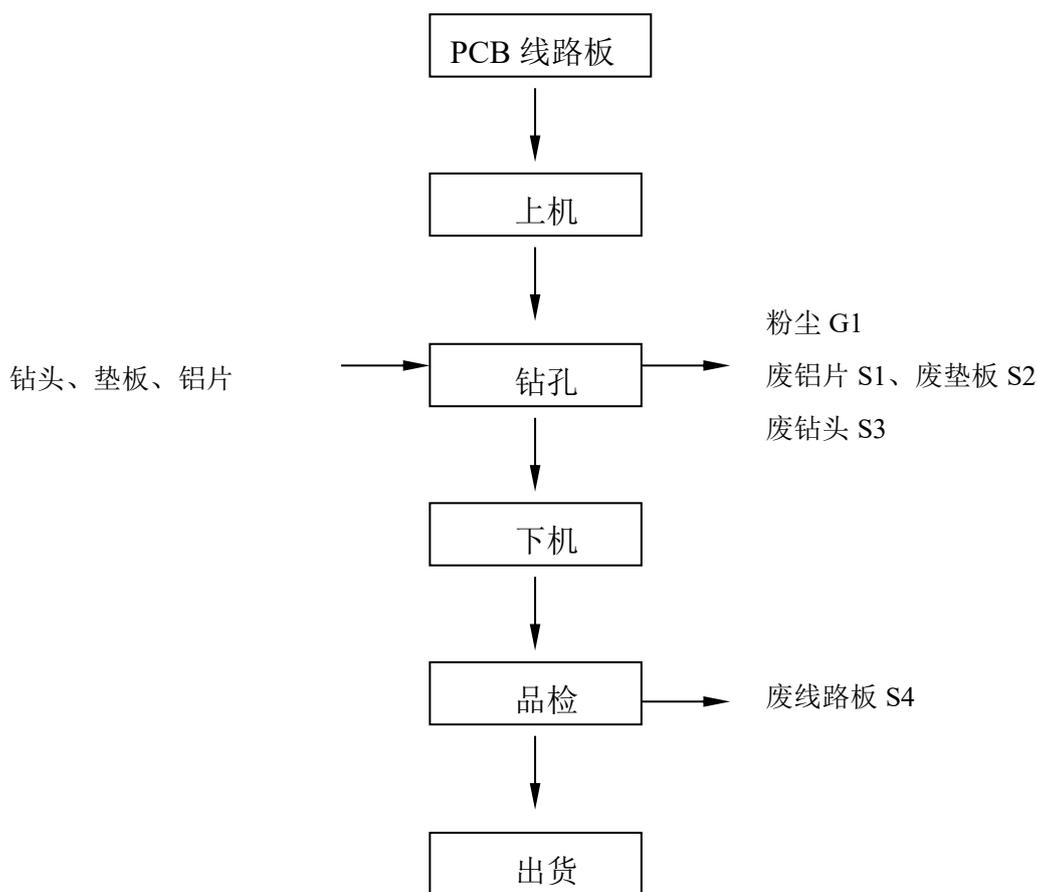


图 2.4-1 PCB 线路板钻孔加工工艺流程图

流程说明：

每台机每次打开进料口最多可以放入 6 叠（每叠 3~4 片）半成品线路板，先将线路板放置在上料机专用的台车位置，然后关闭进料口，由专用机械臂抓取一片线路板后自动调整位置，在加工机床台面上由机械钻孔机按照预定的程序对线路板进行机械钻孔，整个钻孔过程在机械钻孔机内完成。全部进板钻孔完成后打开

出料口，由下料机将成品搬出，经检验合格即为成品，打包后出货，不合格产品报废。

铝片和垫板是 PCB 线路板机械钻孔加工必备的重要辅助材料，使用后当做废料回收。铝片是在线路板机械钻孔加工时置于待加工板的上面，以满足加工工艺要求，有保护板面、固定钻头、防止基板发生上毛头披锋、协助钻头散热、协助清扫钻头沟槽的作用。垫板是垫在线路板下面，与机器台面直接接触的板状垫料，可起到抑制下毛头、保护机械钻孔机台面、降低钻头温度、清扫钻头钻污、提高钻头精度的作用。钻头变钝（打 3000 孔左右）后通过研磨机研磨后再使用，不能再生的废弃。

钻孔工序将产生一定量的粉尘 G1、废铝片 S1、废垫板 S2、废钻头 S3、废线路板 S4。

2、PCB 线路板镭射钻孔工艺

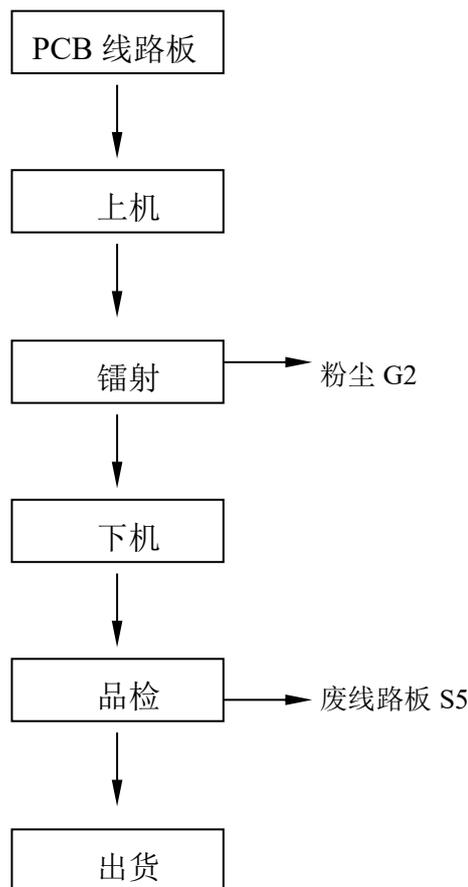


图 2.4-2 PCB 线路板镭射钻孔工艺流程图

流程说明：

本项目线路板镭射钻孔为双面打盲孔，即不会将线路板打穿。每台机每次打开进料口最多可以放入 2 片半成品线路板，先将线路板放置在上料机专用的台车位置，然后关闭进料口，由专用机械臂抓取一片线路板后自动调整位置，在加工机床台面上由镭射钻孔机按照预定的程序对线路板进行激光钻孔（激光钻孔是激光和物质相互作用的热物理过程，即利用高功率密度激光束照射被加工材料，使材料很快被加热至汽化温度），整个钻孔过程在镭射钻孔机内完成。全部进板钻孔完成后打开出料口，由下料机将成品搬出，经检验合格即为成品，打包后出货，不合格产品报废。。镭射钻孔机采用冷却塔对激光头进行间接冷却降温，冷却水循环使用，定期排放。

镭射工序将产生一定量的粉尘 G2、废线路板 S5。

3、PCB 线路板成型工艺

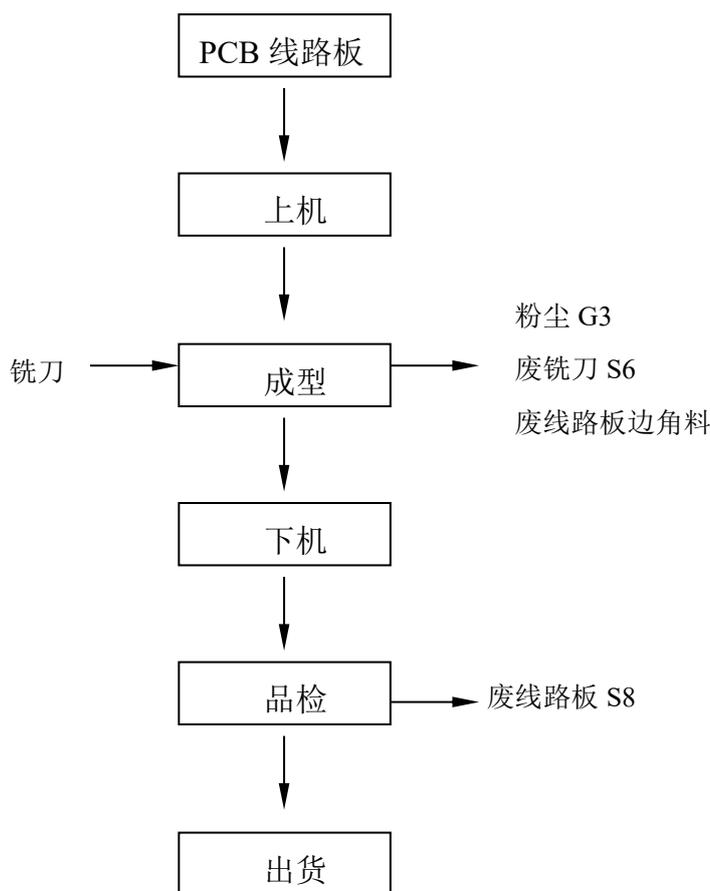


图 2.4-3 PCB 线路板成型工艺流程图

流程说明：

每台机每次打开可以放入 4 叠（每叠依板厚计算叠板数，总厚度不超过 7.2mm）半成品线路板，先将线路板放置在成型机专用的台板位置，然后关闭成型机门由成型机械副爪抓取依据客户程式对应的铣刀刀具，四个轴的线路板依程序路径自动铣切，按照预定的程式将线路板切成客户所要求的规格尺寸，整个成型过程在 PCB 成型机内完成。全部进板成型完成后打开机器门，由自动脱 PIN 器将成品顶出，经检验合格即为成品，打包后出货，不合格产品报废。

成型工序将产生一定量的粉尘 G3、废铣刀 S6、废线路板边角料 S7、废线路板 S8。

4、PCB 线路板钻头钻针研磨加工工艺

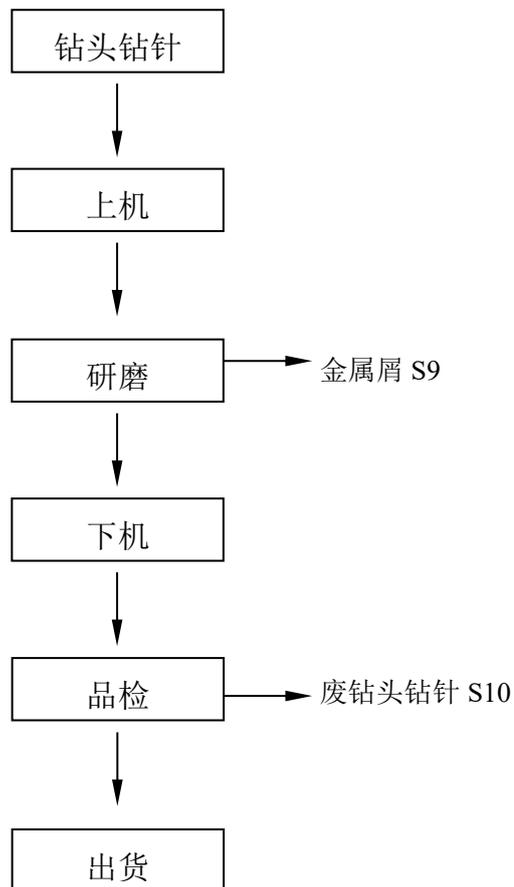


图 2.4-4 PCB 线路板钻头钻针研磨加工工艺流程图

流程说明：

本项目为全自动钻头钻针研磨，先用毛刷清洁钻头钻针缠丝，清洁后将其放入

全自动研磨机入料机构，每次放入 450 支，再调整研磨砂轮间隙，然后根据客户提供的参数标准将变钝的钻头钻针刃面磨削锋利。研磨机自带检查功能，不合格品自动退磨两次，再不合格到不良品区，不合格产品报废。。

研磨过程会产生极少量的金属屑 S5，由于研磨工序是在研磨机内自动完成，该机器基本上是密封的，且产生的金属屑颗粒较大，质量较重，可经研磨机底部自带的吸气口及时抽集至收集袋内，不会形成粉尘在空气中飘散。研磨工序将产生一定量的金属屑 S9、废钻头钻针 S10。

4.2.2、生产过程废物产生情况：

1、 废气

(1) 钻孔废气

钻孔加工在生产车间一和生产车间二进行，根据建设方提供的资料，车间一加工量 240000 亿孔/年、车间二加工量 60000 亿孔/年，总的加工量 300000 亿孔/年，类比同类企业可知，钻孔粉尘产生量约 $0.5 \mu\text{g}/\text{孔}$ ，则车间一粉尘产生量约 12t/a、车间二粉尘产生量约 3t/a，经收集后进入中央集成器处理。本项目车间一共布置 46 台机械钻孔机，设置 2 套中央集尘器，其中 25 台机械钻孔机（钻孔 1）产生的废气进入中央集尘器 1 处理后通过 15 米高 1#排气筒排放、21 台机械钻孔机（钻孔 2）产生的废气进入中央集尘器 2 处理后通过 15 米高 2#排气筒排放；车间二共布置 12 台机械钻孔机（钻孔 3），产生的废气进入中央集尘器 5 处理后通过 15 米高 5#排气筒排放。

(2) 成型废气

成型加工在生产车间一进行，使用待加工线路板 80 万片/年，根据建设方提供的资料，每片重量约 1kg，则总重量约 800t/a，类比同类企业可知，成型粉尘产生量以待加工线路板量的 2%计，则粉尘产生量约 16t/a，经收集后进入中央集成器处理。本项目车间一共布置 34 台 PCB 成型机，其中 22 台 PCB 成型机（成型 1）产生的废气进入中央集尘器 3 处理后通过 15 米高 3#排气筒排放、12 台 PCB 成型机（成型 2）产生的废气进入中央集尘器 4 处理后通过 15 米高 4#排气筒排放。

(3) 镭射废气

镭射加工在生产车间三进行，加工量 10000 亿孔/年，类比同类企业可知，镭射粉尘产生量约 $0.5 \mu\text{g}/\text{孔}$ ，则粉尘产生量约 0.5t/a，经收集后进入水喷淋塔处理，处理后尾气以及未收集废气均以无组织形式在车间内排放。本项目共布置 8 台镭射钻孔机，产生的废气进入 1 套水喷淋塔处理。

2、 废水

工业废水：主要是冷却塔排水，产生量约 240t/a，主要污染物为 CO_2 100mg/L、SS100mg/L，经市政污水管网排入苏州市相润排水管理有限公司（城西污水处理

厂)集中处理。

生活污水：本项目建成后预计新增职工 180 人，年运行天数 350 天，生活用水按 100L/人·天计，则生活用水量约 6300t/a；产污系数以 0.8 计，则生活污水产生量约 5040t/a，经市政污水管网排入苏州市相润排水管理有限公司（城西污水处理厂）集中处理。

3、固废

企业产生的固体废物主要包括：

- (1) 废铝片：来源于钻孔工序，产生量约 10t/a；
- (2) 废垫板：来源于钻孔工序，产生量约 20t/a；
- (3) 废钻头钻针：来源于钻孔工序以及研磨后品检工序产生的报废品，产生量约 12t/a；
- (4) 废铣刀：来源于成型工序，产生量约 8t/a；
- (5) 金属屑：来源于研磨工序，产生量约 0.1t/a；
- (6) 废线路板边角料：来源于 PCB 线路板品检工序产生的报废品以及成型工序产生的边角料，产生量约 15t/a；
- (7) 废树脂下脚料：主要是线路板粉尘处理过程中收集起来的废树脂粉，产生量约 31t/a。
- (8) 生活垃圾：来源于职工日常生活，本项目新增职工 180 人，年工作 350 天，生活垃圾产生量按照 1kg/人·天计算，则生活垃圾产生量为 63t/a，由环卫部门清运后进行卫生填埋。

全厂产生的各种固废都要集中储存堆放，不得散失，并在堆放场所设立明显的标识牌。危险废物要设置专用贮存场所，不得随意散落，并设立标识牌。固废堆放场所四周应设地漏及收集池，以防止或减少物料流失，造成周边污染。生活垃圾实行袋装化，集中堆放，由环卫部门统一收集后集中处理。企业各类固体废物全部妥善处置，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

苏州市讯达模具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

苏州市讯达模具有限公司产生废气、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

苏州市讯达模具有限公司位于江苏省苏州市相城区黄桥街道旺盛路 16 号，地块北侧为苏州合利威电子、旺盛路；地块西侧为华盛超市，苏州伟扬电子有限公司；地块南侧为小河；地块东侧为山东小马水果批发部。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、雨污水排口、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 苏州市讯达模具有限公司地块分析检测项目

样品	分析指标
土壤样品	pH 值、砷、镉、六价铬、铜、汞、镍、铅、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）、石油烃（C10-C40）
地下水样品	可萃取性石油烃（C10-C40）、色度、浊度、pH 值、总硬度、溶解性固体总量、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、四氯化碳、三氯甲烷（氯仿）、苯、甲苯

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市讯达模具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，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 08 月 09 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、原料仓库、危废仓库、雨污水排口等，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附件 3，隐患排查报告见附件 4。

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，苏州市讯达模具有限公司生产车间内存在原辅料暂存区，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，防渗漏托盘。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

企业废水有工业废水和生活污水产生：

工业废水：主要是冷却塔排水，产生量约 240t/a，主要污染物为 COS100mg/L、SS100mg/L，经市政污水管网排入苏州市相润排水管理有限公司（城西污水处理厂）集中处理。

生活污水：本项目建成后预计新增职工 180 人，年运行天数 350 天，生活用水按 100L/人·天计，则生活用水量约 6300t/a；产污系数以 0.8 计，则生活污水产生量约 5040t/a，经市政污水管网排入苏州市相润排水管理有限公司（城西污

水处理厂)集中处理。

5.4、化学品物流运输隐患排查情况

苏州市讯达模具有限公司厂区内原料运输主要依据槽车运输,运输路线均提前规划,企业不涉及液态化学品。

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

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。

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。

6.1.2、土壤监测点布点方案

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 3 个土壤监测点，地块外 1 个对照点，具体位置见图 6.1。



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2个地下水采样点，地块外一个对照点，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。根据地勘资料,项目地块稳定水位埋深在 0.40-0.75m,同时,为采集足量的地下水,钻探至地面以下 6.0m~7.5m 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,我司在地块内北侧空地处布设一个背景对照点,该点位历史上为空地,现状为空地,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市讯达模具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-7.5m,具体对照点位置见图 6.1。

6.4、采样信息汇总

根据苏州市讯达模具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,4 个土壤监测点位钻探至地面以下 6.0m/7.5m,安装地下水监测井。按照以上原则,共在地块内布设 3 个土壤监测点,2 个地下水监测点,本次调查共采集土壤样品 3 个,地下水样品 2 个;在地块北侧厂区外空地设置 1 个背景点采样点,采集 1 个表层土壤样品和 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
T1	表层	1	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
T2	表层	1	
T3	表层	1	
T4	表层	1	

土壤平行样	1	
总计	5	

表 6.2 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
S1	6	1	GB141485 表一 35 项 (除微生物、放射指标)、石油烃 (C10-C40)
S2	6	1	
S3	6	1	
地下水平行样		1	
总计		4	

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、砷、镉、六价铬、铜、汞、镍、铅、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）、石油烃（C10-C40）。

本次自行监测全部点位的地下水样品检测可萃取性石油烃（C10-C40）、色度、浊度、pH 值、总硬度、溶解性固体总量、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、四氯化碳、三氯甲烷（氯仿）、苯、甲苯。

样品测定方法采用国家标准方法、行业标准方法。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 HJ962-2018
	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/T22105.2-2008
	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
	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
	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
	铅	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
	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
	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
	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	土壤中苯胺类的测定 气相色谱-质谱法 (GC/MS) GR QW322-2017 1/0	
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)；报告编号 (2022) 新锐 (固) 字第 (S10280) 号。	

表 6.4 地下水分析测定方法

检测类别	项目	检测依据

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
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
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 乙二醇四乙酸二钠滴定法 DZ/T 0064.15-2021
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
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
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
氰化物	地下水水质分析方法 第 52 部分：氰化物的测定 吡啶-吡啉酮分光光度法 DZ/T 0064.52-2021
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
溶解性固体总量	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
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
六价铬	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T 7467-1987
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
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
铜	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
锌	
铅	
镉	
铁	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 0064.42-20
锰	
铝	
钠	
硝酸盐氮	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
亚硝酸盐氮	
氯化物	
硫酸盐	
氟化物	
镉	《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）只用：3.4.7.4 石墨炉原子吸收分光光度法
氯仿、四氯化碳、苯、甲苯	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

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

土壤和地下水样品一经采集做好标记后，立刻转移到装有冰块的保温箱中现场暂存，所有样品当天完成采集后由专人负责立即送往实验室。采用送检单追踪每个样品从采集到实验室分析的全过程，送检单中记录了样品的分析参数。

6.6.4、 样品实验室质量控制

(1) 实验室资质保证

自行监测选择苏州科星环境检测有限公司与江苏新锐环境监测有限公司作为样品检测实验室，苏州科星环境检测有限公司是一家通过中国计量认证（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，由科星检测现场采样人员在科星检测的工程师监督下完成。

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) 土壤样品采集和地下水监测井安装时间：2022 年 08 月 09 日；
- 2) 地下水监测井洗井时间：2022 年 08 月 11 日；
- 3) 地下水采样时间：2022 年 08 月 17 日；
- 4) 送样时间：2022 年 08 月 09、17 日；
- 5) 监测点坐标及高程测量时间：2022 年 08 月 09 日；
- 6) 检测报告获取时间：2022 年 09 月 20 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 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

我司采用 Geoprobe7822DT 钻井设备在地块内钻探 2 个 6.0m 土孔、2 个 7.5m 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 8 成井记录单。

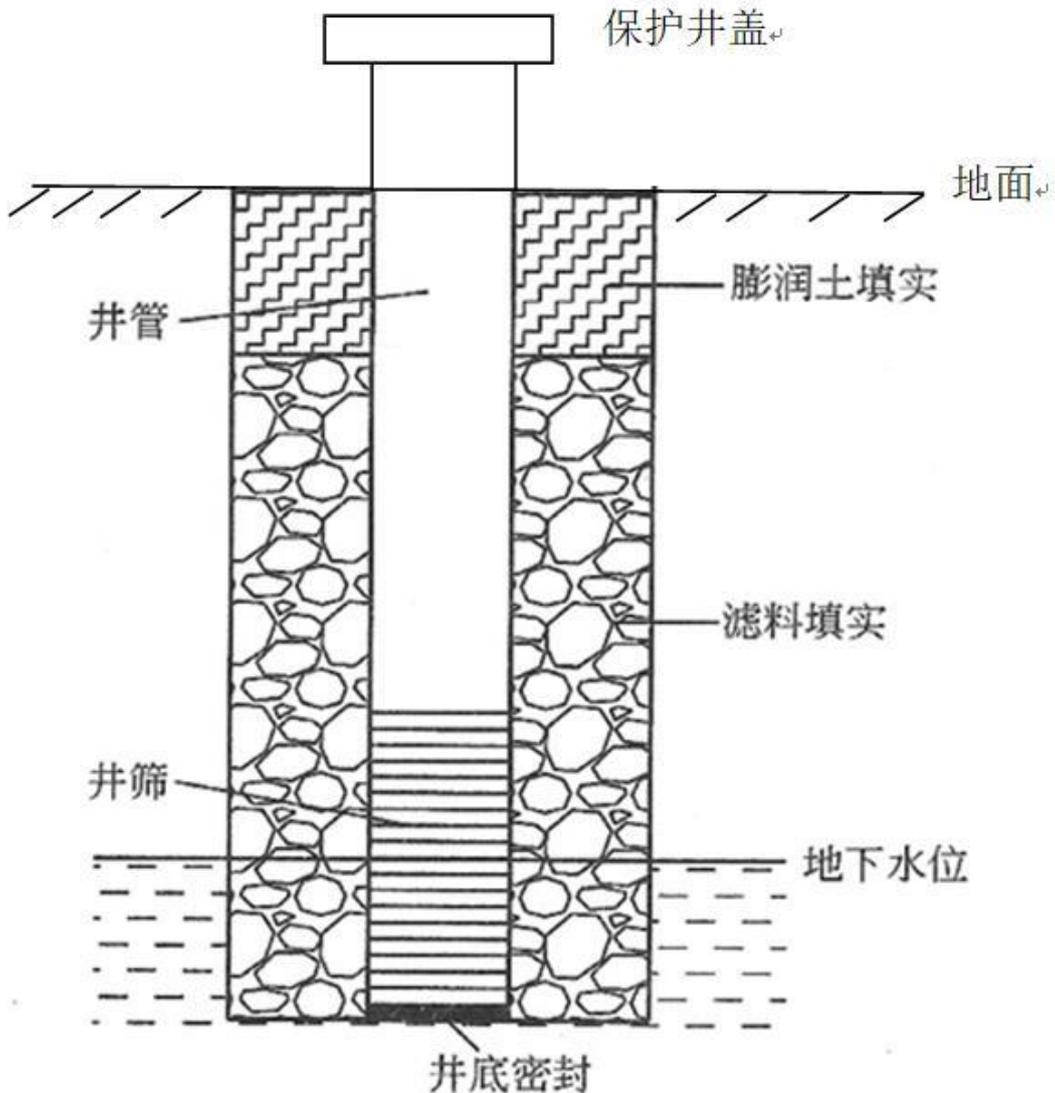


图 7.1 地下水监测井结构示意图

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位面至井口的高度，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±10%以内、电导率连续三次测定的变化在±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。

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 5 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		深度
T1/S1	120° 34' 16.96"	31° 23' 17.12"	6m
T2/S2	120° 34' 17.16"	31° 23' 16.38"	6m
T3/S3	120° 34' 16.48"	31° 23' 16.19"	6m

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。



图 7.2 地块内监测点位汇总示意图

7.4 现场测试

7.4.1 钻孔及地下水建井记录

采样过程中对土壤特征或可疑物质描述等进行了现场采样记录、现场监测记录，以及相关现场影像记录。

7.4.2 现场快速检测记录

采集地下水样品前，使用贝勒管对各个监测井进行洗井。洗井开始时，地下

水总体呈现灰色，稍浊。洗井过程中，地下水恢复速度较快，表明地块浅层含水层的水力传导率较高。洗井持续到包括 pH、电导率和温度在内的现场测试参数稳定为止。地下水洗井过程中，现场采样工程师对每个地下水样品至少测试 3 次，3 次的测量结果的差值都满足 $\text{pH} \leq \pm 0.1$ 、电导率 $\leq \pm 10\%$ 、水温 $\leq \pm 0.5^\circ\text{C}$ 的要求。

7.5 样品保存及流转

样品经采集分装现场监测后应及时保存，分别根据《土壤环境检测技术规范》、《地下水环境监测技术规范》以及《水质样品的保存和管理技术规定》中相关要求妥善保存，做好样品记录并及时送样检测。

(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保护剂信息。

(2) 样品现场暂存。采样现场需配备样品保温箱，内置冰冻蓝冰。样品采集后立即存放至保温箱内。

(3) 样品流转保存。样品应保存在有冰冻蓝冰的保温箱内运送到实验室。

8、地块环境调查结果

8.1、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 8-2 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		锌	/
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	半挥发性	硝基苯	76
36	有机物	苯胺	260
37		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		苯	70
46	其他	石油烃 C10-C40	4500

8.2.、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 8-3 地下水污染物筛选值

序号	评价因子	筛选值	标准
1	pH(无量纲)	/	GB/T14848-2017(IV类标准)/《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》第二类用地筛选值
2	铜(mg/L)	1.5	
3	铅(mg/L)	0.1	
4	镉(mg/L)	0.01	
5	砷(mg/L)	0.05	
6	汞(mg/L)	0.002	

7	六价铬 (mg/L)	0.1	
8	四氯化碳 (µg/L)	50	
9	氯仿 (µg/L)	300	
10	苯 (µg/L)	120	
11	甲苯 (µg/L)	1400	
12	石油烃 (C10-C40) (µg/L)	0.6	
13	总硬度 (mg/L)	650	
14	溶解性总固体	2000	
15	硫酸盐	350	
16	氯化物	350	
17	亚硝酸盐	4.8	
18	硝酸盐	30	
19	挥发性酚	0.01	
20	阴离子表面活性剂	0.3	
21	耗氧量	10.0	
22	氨氮	1.50	
23	碘化物	0.50	
24	氰化物	0.1	
25	氟化物	2.0	
26	硫化物	0.1	
27	浊度 (NTU)	10	
28	色度 (度)	25	

8.3、检测结果与分析

8.3.1、土壤监测结果

表 8-4 地块内土壤检测结果 (mg/kg)

检出指标	单位	检出限	检出结果统计				评价标准	评价结果
			检出比	T2	T3	T4		
pH 值	无量纲	/	3/3	7.47	7.54	7.32	/	/
铜	mg/kg	1	3/3	31.6	27.6	81.6	18000	达标
镍	mg/kg	3	3/3	30.3	26.2	35.6	900	达标
铅	mg/kg	10	3/3	24.4	21.2	30.2	800	达标
镉	mg/kg	0.01	3/3	0.130	0.045	0.167	65	达标
砷	mg/kg	0.01	3/3	12.0	11.4	14.0	60	达标
总汞	mg/kg	0.002	3/3	0.509	0.369	0.462	38	达标
六价铬	mg/kg	0.5	0/3	ND	ND	ND	5.7	达标
石油烃 (C ₁₀ - C ₄₀)	mg/kg	6	3/3	118	13	16	4500	达标
二氯甲烷	mg/kg	1.5×10 ⁻³	1/3	1.7×10 ⁻³	ND	ND	616	达标

本项目土壤样品分析测试参数包括 pH、重金属（砷、镉、六价铬、铜、汞、镍、铅）、VOCs、SVOCs、石油烃 C₁₀-C₄₀。

其中检出因子为 9 项，样品中主要检出项为 pH、6 项重金属（砷、汞、铅、镉、铜、镍）、二氯甲烷、石油烃 C₁₀-C₄₀，各采样点污染物检出情况见上表 8.4。

(1) 地块土壤样品的 pH 值范围为 7.32~7.54，地块整体呈弱碱性；

(2) 样品中重金属共检出 6 项（汞、砷、铅、镉、铜、镍），其检出值均满足《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）（2018 年 6 月）第二类用地筛选值的要求。其中：

砷的检出浓度为 11.4~14.0mg/kg，检出浓度较低，检出范围低于评价标准限值 60mg/kg 的要求；

汞的检出浓度为 0.369~0.509mg/kg，检出浓度较低，检出范围低于评价标准限值 38 mg/kg 的要求；

铅的检出浓度为 21.2~30.2mg/kg，检出浓度较低，检出范围低于评价标准限值 800mg/kg 的要求；

镉的检出浓度为 0.045~0.167mg/kg，检出浓度较低，检出范围低于评价标准限值 65mg/kg 的要求；

铜的检出浓度为 27.6~81.6mg/kg，检出浓度较低，检出范围远低于评价标准限值 18000mg/kg 的要求；

镍的检出浓度为 26.2~35.2mg/kg，检出浓度较低，检出范围低于评价标准限值 900mg/kg 的要求；

(3) 样品中石油烃 C₁₀-C₄₀ 的检出浓度为 13~118mg/kg，检出浓度较低，检出范围低于评价标准限值 4500mg/kg 的要求；

(4) 地块内 VOCs、SVOCs 检测项只有二氯甲烷检出，检出浓度为 ND~1.7×10⁻³mg/kg，检出范围低于评价标准限值 616mg/kg 的要求。

背景点土壤样品中检出因子为 9 项，主要检出项为 pH、6 项重金属（砷、镉、铜、汞、镍、铅）、二氯甲烷、石油烃 C₁₀-C₄₀。各采样点污染物检出情况见下表 8.7。

表 8.5 地块背景点土壤样品分析结果汇总

分析指标	单位	检出限	检出值	本项目评价标准	评价结果
pH 值	无量纲	/	7.54	/	/
铜	mg/kg	1	24.7	18000	达标
镍	mg/kg	3	33.1	900	达标
铅	mg/kg	10	14.2	800	达标
镉	mg/kg	0.01	0.159	65	达标
砷	mg/kg	0.01	9.29	60	达标
总汞	mg/kg	0.002	0.107	38	达标

六价铬	mg/kg	0.5	ND	5.7	达标
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	6	31	4500	达标
二氯甲烷	mg/kg	1.5×10 ⁻³	7.6×10 ⁻³	616	达标

8.3.2、地下水监测结果

表 8-6 地块内地下水检测结果

检出指标	单位	检出限	检出统计结果			评价标准	评价结果
			检出比	S2	S3		
铁	mg/L	0.001	2/2	0.002	0.005	≤2.0	达标
锰	mg/L	0.001	2/2	0.067	ND	≤1.50	达标
铜	μg/L	0.10	2/2	0.66	0.84	≤1500	达标
锌	μg/L	0.20	2/2	2.19	4.57	≤5000	达标
铝	mg/L	0.005	2/2	0.01	0.018	≤0.50	达标
钠	mg/L	0.20	2/2	113	87.6	≤400	达标
汞	μg/L	0.021	2/2	0.146	0.187	≤2	达标
砷	μg/L	0.30	2/2	4.1	1.4	≤50	达标
硒	μg/L	0.168	2/2	4.12	1.43	≤100	达标
镉	μg/L	0.06	0/2	ND	ND	≤10	达标
铅	μg/L	0.30	0/2	ND	ND	≤100	达标
可萃取性石油烃	mg/L	0.01	2/2	0.14	0.1	≤1.2	达标
色度	度	/	2/2	10	10	≤25	达标
总硬度	mg/L	/	2/2	438	241	≤650	达标
溶解性固体总量	mg/L	/	2/2	484	467	≤2000	达标
硫酸盐	mg/L	0.018	2/2	26.6	14.8	≤350	达标
氯化物	mg/L	0.007	2/2	61.7	70.6	≤350	达标

亚硝酸盐	mg/L	0.016	0/2	ND	ND	≤4.80	达标
硝酸盐	mg/L	0.016	2/2	0.106	0.023	≤30.0	达标
挥发性酚	mg/L	0.002	2/2	0.004	0.002	≤0.01	达标
阴离子表面活性剂	mg/L	0.05	0/2	ND	ND	≤0.3	达标
耗氧量	mg/L	0.4	2/2	2.6	2	≤10.0	达标
氨氮	mg/L	0.03	2/2	0.7	0.075	≤1.50	达标
碘化物	mg/L	0.025	2/2	0.304	0.276	≤0.50	达标
氰化物	mg/L	0.002	0/2	ND	ND	≤0.1	达标
氟化物	mg/L	0.006	2/2	1.84	1.38	≤2.0	达标
硫化物	mg/L	0.002	0/2	ND	ND	≤0.10	达标
六价铬	mg/L	0.004	0/2	ND	ND	≤0.10	达标
pH 值	无量纲	/	2/2	7.7	8.1	/	达标
浊度	NTU	/	2/2	8.8	7.3	≤10	达标
三氯甲烷（氯仿）	μg/L	1.4	0/2	ND	ND	≤300	达标
四氯化碳	μg/L	1.5	0/2	ND	ND	≤50.0	达标
苯	μg/L	1.4	0/2	ND	ND	≤120	达标
甲苯	μg/L	1.4	0/2	ND	ND	≤1400	达标

本项目地下水样品分析测试参数包括可萃取性石油烃（C10-C40）、色度、浊度、pH 值、总硬度、溶解性固体总量、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、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、六价铬、四氯化碳、三氯甲烷（氯仿）、苯、甲苯。

其中地块内检出因子为 26 项,分别为：可萃取性石油烃（C10-C40）、色度、

浊度、pH 值、总硬度、溶解性固体总量、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚、耗氧量、氨氮、钠、亚硝酸盐、硝酸盐、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铅，检出范围均低于评价标准限值的要求。

表 8-7 地块背景点地下水检测结果

检出指标	单位	检出限	检出值	评价标准	评价结果
			S1		
铁	mg/L	0.001	0.003	≤2.0	达标
锰	mg/L	0.001	ND	≤1.50	达标
铜	μg/L	0.10	0.53	≤1500	达标
锌	μg/L	0.20	0.98	≤5000	达标
铝	mg/L	0.005	0.011	≤0.50	达标
钠	mg/L	0.20	56.9	≤400	达标
汞	μg/L	0.021	0.084	≤2	达标
砷	μg/L	0.30	3.4	≤50	达标
硒	μg/L	0.168	3.38	≤100	达标
镉	μg/L	0.06	ND	≤10	达标
铅	μg/L	0.30	ND	≤100	达标
可萃取性石油烃	mg/L	0.01	0.27	≤1.2	达标
色度	度	/	10	≤25	达标
总硬度	mg/L	/	304	≤650	达标
溶解性固体总量	mg/L	/	464	≤2000	达标
硫酸盐	mg/L	0.018	47.7	≤350	达标
氯化物	mg/L	0.007	22.5	≤350	达标
亚硝酸盐	mg/L	0.016	ND	≤4.80	达标
硝酸盐	mg/L	0.016	0.262	≤30.0	达标
挥发性酚	mg/L	0.002	0.003	≤0.01	达标
阴离子表面活性剂	mg/L	0.05	ND	≤0.3	达标

耗氧量	mg/L	0.4	2.4	≤10.0	达标
氨氮	mg/L	0.03	0.175	≤1.50	达标
碘化物	mg/L	0.025	0.073	≤0.50	达标
氰化物	mg/L	0.002	ND	≤0.1	达标
氟化物	mg/L	0.006	1.43	≤2.0	达标
硫化物	mg/L	0.002	ND	≤0.10	达标
六价铬	mg/L	0.004	ND	≤0.10	达标
pH 值	无量纲	/	7.5	/	达标
浊度	NTU	/	6.5	≤10	达标
三氯甲烷 (氯仿)	μg/L	1.4	ND	≤300	达标
四氯化碳	μg/L	1.5	ND	≤50.0	达标
苯	μg/L	1.4	ND	≤120	达标
甲苯	μg/L	1.4	ND	≤1400	达标

地块背景点地下水检测共检出 22 项，检出值均低于评价标准限值的要求。

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

受苏州市讯达模具有限公司的委托,我单位组织技术人员对苏州市讯达模具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4个土壤采样点和3个地下水采样点。土壤检测指标主要包括pH值、砷、镉、六价铬、铜、汞、镍、铅、可萃取性石油烃(C10-C40)、VOCs(挥发性有机物)、SVOCs(半挥发性有机物)。地下水检测指标主要包括可萃取性石油烃(C10-C40)、色度、浊度、pH值、总硬度、溶解性固体总量、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、四氯化碳、三氯甲烷(氯仿)、苯、甲苯。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pH值、砷、镉、六价铬、铜、汞、镍、铅、可萃取性石油烃(C10-C40)、VOCs(挥发性有机物)、SVOCs(半挥发性有机物)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,本次地下水样品中可萃取性石油烃(C10-C40)、色度、浊度、pH值、总硬度、溶解性固体总量、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、四氯化碳、三氯甲烷(氯仿)、苯、甲苯浓度均符合相关标准。故本次监测地块地下水环境质量总体满足IV类水质标准和《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》第二类用地筛选值的要求。

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,如原料、成品仓库、危废仓库、生产车间等,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。