

力索兰特（苏州）绝热材料有限公司地块

土壤污染状况调查报告

备案稿

委托单位：力索兰特（苏州）绝热材料有限公司

编制单位：苏州晨睿环保科技服务有限公司

二〇二一年七月

委托单位：力索兰特（苏州）绝热材料有限公司

编制单位：苏州晨睿环保科技服务有限公司

编制单位法人代表：邱利刚

项目负责人：徐雪兰

报告编写：徐雪兰

审核：邱仁杰

目录

前言.....	1
1 概述.....	3
1.1 项目背景.....	3
1.2 调查目的.....	4
1.3 调查原则.....	4
1.4 调查范围.....	4
1.5 调查方法、程序及工作内容.....	6
1.6 调查依据.....	7
1.6.1 法律法规.....	7
1.6.2 相关规定与政策.....	8
1.6.3 技术导则与规范.....	8
1.6.4 评价标准.....	8
1.6.5 其他技术材料.....	9
1.7 场地用地规划.....	9
2 地块概况.....	11
2.1 区域概况.....	11
2.1.1 区域位置.....	11
2.1.2 社会经济.....	12
2.1.3 气候条件.....	12
2.1.4 水文.....	12
2.1.5 地形地貌.....	12
2.2 项目地理位置及周边敏感目标.....	13
2.2.1 地理位置.....	13
2.2.2 敏感目标.....	13
2.3 地块的使用现状及历史.....	14
2.3.1 地块历史沿革.....	14
2.3.2 地块内企业概况.....	17
2.3.3 地块环境现状.....	25
2.4 相邻地块.....	29
2.4.1 相邻地块现状和历史.....	29
2.4.2 东侧相邻地块概况.....	31
2.4.3 南侧相邻地块概况.....	35
2.4.4 西侧相邻地块概况.....	35
2.4.5 北侧相邻地块概况.....	37
2.5 地块污染识别.....	37
2.5.1 污染源和污染区域识别.....	37
2.5.2 潜在污染迁移途径分析.....	38
2.5.3 地块污染识别结果.....	39
3 工作计划.....	40
3.1 地块水文地质.....	40
3.1.1 地质情况.....	40
3.1.2 水文情况.....	41

3.2土壤采样分析方案.....	43
3.2.1 土壤监测点位布设.....	43
3.2.2 土壤采样分析.....	44
3.3 地下水采样分析方案.....	46
3.3.1 地下水监测点位布设.....	46
3.3.2 地下水采样分析.....	47
3.4 现场采样工作量汇总.....	48
4 现场采样和实验室分析.....	49
4.1 现场探测方法和程序.....	49
4.2 采样方法和程序.....	49
4.2.1 土壤采样方法和程序.....	49
4.2.2 地下水采样方法和程序.....	56
4.3 实验室样品检测依据.....	63
4.4 质量控制与质量保证.....	65
4.4.1 现场采样质量控制与质量保证.....	65
4.4.2 样品运输质量控制与质量保证.....	66
4.4.3 实验室分析质量控制与质量保证.....	66
4.5 人员健康安全防护计划.....	68
5 场地调查结果与评价.....	69
5.1 水文地质条件分析.....	69
5.1.1 地层情况.....	69
5.1.2 地下水流向.....	69
5.2 现场记录分析.....	70
5.2.1 土壤现场记录分析.....	70
5.2.2 地下水现场记录分析.....	70
5.3 土壤调查结果分析与评价.....	71
5.3.1 土壤对照点环境质量评价.....	71
5.3.2 土壤环境质量评价.....	73
5.4 地下水调查结果分析.....	78
5.4.1 地下水检测数据统计.....	79
5.4.2 基本项目评价.....	83
5.4.3 特征因子评价.....	83
5.5 质控分析.....	84
5.5.1 现场采样质量控制.....	84
5.5.2 样品运输质控分析.....	86
5.5.3 实验室内部质量控制.....	86
6 结论和建议.....	87
6.1 结论.....	87
6.2 建议.....	88
7 不确定性分析.....	89
附件.....	90

前言

苏州晨睿环保科技服务有限公司受力索兰特（苏州）绝热材料有限公司委托，对力索兰特（苏州）绝热材料有限公司地块进行土壤污染状况调查。

本次地块土壤污染状况调查第一阶段工作已于2021年6月开展。工作内容包括文件审阅、现场踏勘、人员访谈等；土壤污染状况调查方案于2021年6月完成编制，土壤污染状况调查现场采样检测工作于2021年6月10日至2021年6月24日开展。工作期间，地块内基本情况未发生明显变化。

地块概况：

本次调查地块为力索兰特（苏州）绝热材料有限公司所属场地，位于江苏省苏州市吴江区临沪大道2728号，占地面积36073.9平方米。

根据历史影像和人员访谈得知地块2007年前为空地、农田，力索兰特（苏州）绝热材料有限公司于2007年委托苏州科太环境技术有限公司编制了《力索兰特（苏州）绝热材料有限公司生产新型建筑材料（高效保温材料）项目环境影响评价报告表》，并于2007年8月取得了苏州市吴江区环境保护局的批复，文号为吴环建[2007]1357号。在取得批复后力索兰特（苏州）绝热材料有限公司开始建设生产厂房，并投入生产，自2007年至今均为力索兰特（苏州）绝热材料有限公司生产地块。

本地块从建设生产到目前为止未发生过环境污染事故，规划用途为城市建设用地中的工业用地（M）。

调查方案：

本次调查采用专业判断布点和系统布点相结合的采样布法，并根据现场实际情况进行调整，共在地块内布设 6 个土壤监测点，3 个地下水监测点，地块外布设 1 个土壤对照点，1 个地下水对照点，共送检土壤样品 25 个（包括对照点），土壤平行样品 3 个；地下水样品 4 个（包括对照点），地下水平行样品 1 个，同时还设置 2 个运输空白样、2个全程序空白样。

通过污染识别共确定 6 项特征因子：pH值、石油烃类、铝、锌、锡、氯化物。本次调查土壤的监测因子为基本项目（45 项）、pH值、石油烃（C₁₀-C₄₀）、锌、锡。地下水监测因子为基本项目（45 项）、pH值、石油烃（C₁₀-C₄₀）、铝、锌、锡、氯化物。

调查结果：

现场快筛结果：现场采样过程中 PID 响应不明显，XRF 快筛数据不存在超标情况，初步判断地块存在重金属及有机物污染的可能性较小。

土壤调查结果：

本次调查地块土壤基本项目和特征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和《场地土壤环境风险评价筛选值》（北京市地方标准 DB11/T 811-2011）工业/商业用地筛选值。

地下水调查结果：

本次调查地块地下水基本项目和特征因子满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类水标准和《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）》（沪环土[2020]62号）第二类用地筛选值。

总结论：

综上所述，根据初步调查结果，力索兰特（苏州）绝热材料有限公司地块土壤环境质量满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值和《场地土壤环境风险评价筛选值》（北京市地方标准 DB11/T 811-2011）工业/商业用地筛选值；地下水环境质量满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类标准和《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）》（沪环土[2020]62号）第二类用地筛选值要求，满足第二类用地中的工业用地（M）的规划要求，无需再进行后续详细调查及风险评估。

1 概述

1.1 项目背景

本次调查地块位于江苏省苏州市吴江区临沪大道2728号，占地面积36073.9平方米。为力索兰特（苏州）绝热材料有限公司生产场地，主要生产绝热材料和再生泡棉，规划用途为城市建设用地中的工业用地（M）。

根据历史影像和人员访谈得知地块2007年前为空地、农田，力索兰特（苏州）绝热材料有限公司于2007年委托苏州科太环境技术有限公司编制了《力索兰特（苏州）绝热材料有限公司生产新型建筑材料（高效保温材料）项目环境影响评价报告表》，并于2007年8月取得了苏州市吴江区环境保护局的批复，文号为吴环建[2007]1357号。在取得批复后力索兰特（苏州）绝热材料有限公司开始建设生产厂房，并投入生产，自2007年至今均为力索兰特（苏州）绝热材料有限公司生产地块。

根据《江苏省土壤污染防治工作方案》（苏政发〔2016〕169号）要求，2017年起，列入重点监管企业名录的企业每年自行或委托有资质的环境监测机构，对用地进行土壤和地下水环境监测，结果向社会公开。市环境监测站定期对重点监管企业和工业园区周边开展土壤和地下水环境监测，每5年完成一遍，监测数据及时上传土壤环境信息管理平台，数据结果作为环境执法和风险预警的重要依据，土壤环境质量出现下降时，相关责任方应及时采取应对措施，进行风险管控和必要的土壤环境质量恢复措施。完善土壤环境管理机制，全面落实土壤污染防治责任，加强组织领导，完善政策措施，加大资金投入，创新融资模式，强化监督管理，抓好工作落实。逐步建立土壤污染治理与修复行业自律机制，重点行业企业设施，确保重点污染物稳定达标排放。造成土壤污染的，应承担损害评估、治理与修复的法律责任。

为了解地块本身土壤和地下水的环境质量状况，力索兰特（苏州）绝热材料有限公司委托苏州晨睿环保科技服务有限公司对地块土壤及地下水环境开展初步调查，通过采样分析，初步判断场地内的土壤及地下水环境质量现状，识别潜在污染区域，为后续工作提供技术支持。我公司接受委托后，在资料收集、现场踏勘和人员访谈的基础上编制了调查方案，经建设单位确认后，于2021年6月10至2021年6月24日委托江苏国森检测技术有限公司进场完成现场采样施工，并根据检测结果编制了《力索兰特（苏州）绝热材料有限公司地块土壤污染状况调查报告》，供有关单位决策参考，并可作为后续工作开展的依据。

1.2 调查目的

通过对本地块进行现场踏勘、资料分析及人员访谈，初步识别该地块可能存在的污染情况，并编制科学合理的土壤污染状况调查工作方案，同时基于工作方案对该地块进行现场采样和检测，分析和确认地块是否存在潜在风险和关注污染物。通过土壤污染状况调查，为地块的开发利用、厂房租赁或后续的详细调查及风险评估提供数据支撑和科学依据。

1.3 调查原则

（1）规范性原则。按照国家相关标准、技术导则、技术指南等要求，科学布设土壤、地下水等监测点位，严格规范采样和实验室检测分析。

（2）针对性原则。根据场地现状和历史使用情况及相关资料，分析场地潜在污染因子，开展有针对性调查，为场地转变土地利用性质提供环境依据。

（3）可操作性原则。综合考虑调查的方法、时间、经费等因素，保障调查切实可行，确保调查技术具有可操作性。

1.4 调查范围

本次调查的核心范围为项目红线内的土壤与地下水环境质量，调查地块为力索兰特（苏州）绝热材料有限公司地块，位于江苏省苏州市吴江区临沪大道2728号，占地面积36073.9平方米。场地的边界范围见图1.4-1，地块边界点经纬度见表1.4-1。

表1.4-1 调查地块边界点经纬度表（CGCS2000）

场地边界点	E	N
1	575693.2447	3434602.1016
2	575721.2698	3434614.6216
3	575831.3219	3434617.2555
4	575779.1947	3434339.9895
5	575647.4327	3434368.6176



图1.4-1 调查地块范围图

1.5 调查方法、程序及工作内容

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019），土壤污染状况调查可分为三个阶段。

第一阶段场地环境调查是以资料收集、现场踏勘和人员访谈为主的污染识别阶段，原则上不进行现场采样分析，主要是确认场地内及周围区域当前和历史上可能的污染源。若第一阶段调查确认场地内及周围区域当前和历史上均无可能的污染源，则认为场地的环境状况可以接受，调查活动可以结束。

第二阶段场地环境调查是以采样与分析为主的污染证实阶段，若第一阶段场地环境调查表明场地内或周围区域存在可能的污染源，以及由于资料缺失等原因无法排除场地内外存在污染源时，作为潜在污染场地进行第二阶段场地环境调查，确定污染物种类、浓度(程度)和空间分布。

第二阶段场地环境调查通常可以分为初步采样分析和详细采样分析两步进行，每步均包括制定工作计划、现场采样、数据评估和结果分析等步骤。初步采样分析和详细采样分析均可根据实际情况分批次实施，逐步减少调查的不确定性。

根据初步采样分析结果，如果污染物浓度均未超过GB 36600-2018 等国家和地方等相关标准以及清洁对照点浓度(有土壤环境背景的无机物)，并且经过不确定性分析确认不需要进一步调查后，第二阶段场地环境调查工作可以结束，否则认为可能存在环境风险，须进行详细调查。标准中没有涉及到的污染物，可根据专业知识和经验综合判断。详细采样分析是在初步采样分析的基础上，进一步采样和分析，确定场地污染程度和范围。

第三阶段场地环境调查若需要进行风险评估或污染修复时，则要进行第三阶段场地环境调查。第三阶段场地环境调查以补充采样和测试为主，获得满足风险评估及土壤和地下水修复所需的参数。本阶段的调查工作可单独进行，也可在第二阶段调查过程中同时开展。

本次调查的工作内容包括上述土壤污染状况调查的第一阶段与第二阶段的初步采样分析部分，调查方法包括：资料收集与分析、现场踏勘、人员访谈、初步调查方案编制、现场采样、样品分析和报告编制。

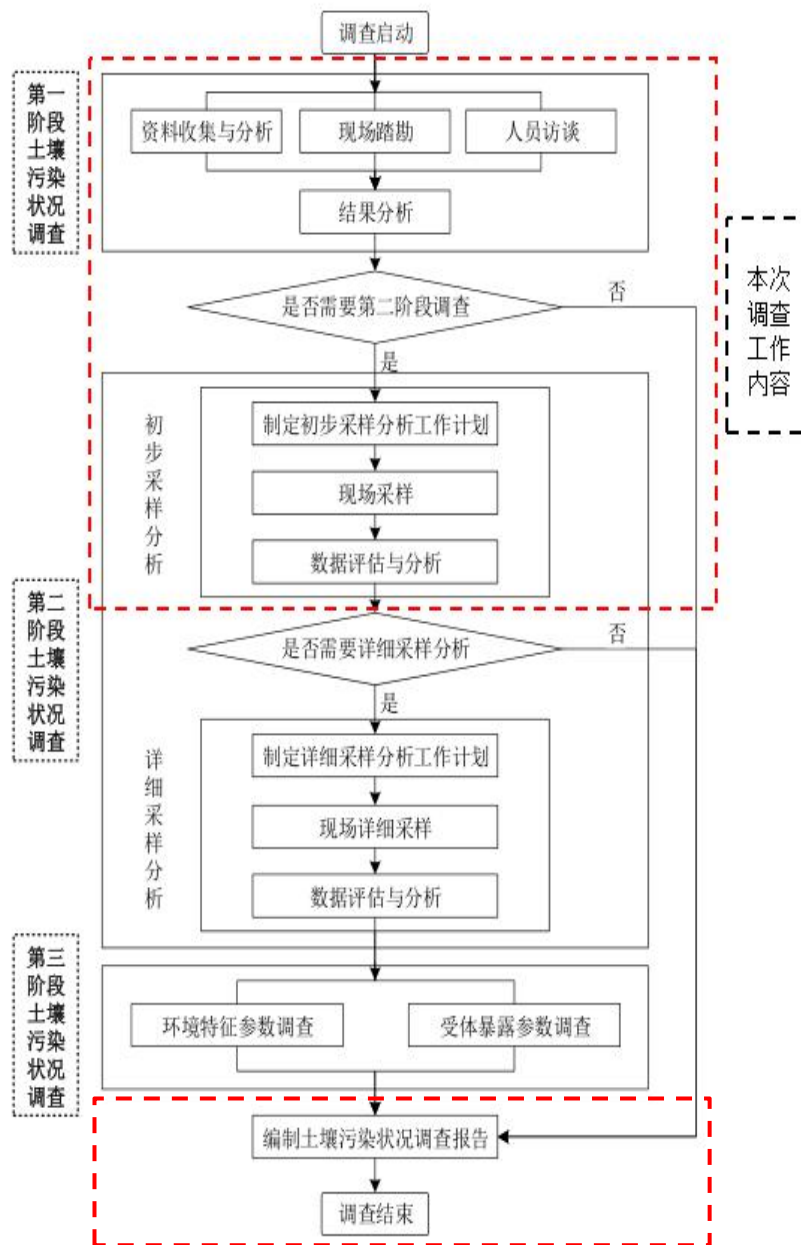


图1.5-1 土壤污染状况调查的工作内容与程序

1.6 调查依据

1.6.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日施行）；
- (2) 《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 10 月国务院令 第 682 号）；
- (3) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日施行）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日施行）；

(5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 9 月 1 日施行）。

1.6.2 相关规定与政策

- (1) 《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31 号）；
- (2) 《关于保障工业企业场地再开发利用环境安全的通知》（环发〔2012〕140 号）；
- (3) 《关于加强工业企业关停、搬迁及原址场地再开发利用过程中污染防治工作的通知》（环发〔2014〕66号）；
- (4) 《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（环境保护部令第 42 号）；
- (5) 《关于规范工业企业场地污染防治工作的通知》（苏环办〔2013〕246号）；
- (6) 《江苏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）；
- (7) 《苏州市土壤污染防治工作方案的通知》（苏府[2017]102 号）。

1.6.3 技术导则与规范

- (1) 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）；
- (2) 《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）；
- (3) 《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019）；
- (4) 《关于发布建设用地土壤环境调查评估技术指南的公告》（环境保护部公告 2017 年第 72 号）；
- (5) 《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）；
- (6) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）；
- (7) 《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）；
- (8) 《地下水污染健康风险评估工作指南》（2019 年 9 月）。

1.6.4 评价标准

基于本地块的规划用途为第二类用地中的工业用地（M），本次调查选用《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值和《场地土壤环境风险评价筛选值》（北京市地方标准 DB11/T 811-2011）工业/商业用地筛选值评价土壤环境质量。

因本地块未来不对地下水进行开发利用，故本地块地下水环境质量评价优先选用《地下水

质量标准》（GB/T14848-2017）IV类标准，标准中未包含的因子选用《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）》（沪环土[2020]62 号）中的相关标准限值进行评价。

本次调查采用的主要评价标准如下：

- （1）《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）；
- （2）《场地土壤环境风险评价筛选值》（北京市地方标准 DB11/T 811-2011）；
- （3）《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）；
- （4）《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）》（沪环土[2020]62 号）。

1.6.5 其他技术材料

本次调查通过厂方、网络搜索及走访等渠道，搜寻到了与本次项目调查相关的一系列资料，其具体资料如下。

- （1）《力索兰特（苏州）绝热材料有限公司建设项目环境影响报告表》（2007年8月）；
- （2）《力索兰特（苏州）绝热材料有限公司生产新型建筑材料（高效保温材料）增资项目环境影响报告表》（2012年3月）；
- （3）《力索兰特（苏州）绝热材料有限公司年产绝热材料3000吨、再生泡棉200吨项目环境影响报告表》（2014年8月）；
- （3）《大峡谷光电科技（苏州）有限公司二期工程岩土工程勘察报告》（2016年7月）；
- （4）其他相关资料。

1.7 场地用地规划

根据力索兰特（苏州）绝热材料有限公司提供的信息可知，本地块目前的规划用途为城市建设用地中的工业用地（M）。



图1.7-1 调查地块规划图

2 地块概况

2.1 区域概况

2.1.1 区域位置



图2.1-1 项目区域位置图

本次调查项目地块位于江苏省苏州市吴江区临沪大道2728号，苏州市吴江区位于江苏省东南部，苏州市区最南端。地处苏、浙、沪三省市交界处，地理坐标介于北纬 $30^{\circ}46' \sim 31^{\circ}14'$ 、东经 $120^{\circ}21' \sim 120^{\circ}54'$ ，东接上海市青浦区，南连浙江省嘉兴市秀洲区、桐乡市和湖州市南浔区，西临太湖，北靠吴中区和昆山市，东南与浙江省嘉善县毗邻，东北和昆山市接壤，西南与浙江

省湖州市交界。地处水乡河道纵横，素有“鱼米之乡”、“丝绸之府”的美誉。全区面积1176.6km²（不含太湖水面），其中水域面积267.1km²。境内苏嘉杭高速公路、227省道、京杭大运河纵贯南北，318国道、太浦河、沪苏浙高速公路（吴江段）横穿东西。

2.1.2 社会经济

2020年，吴江区实现地区生产总值2002.83亿元，按可比价计算，比上年同期增长0.6%，增速较三季度、上半年分别提升0.3、0.8个百分点。其中，第一产业实现增加值37.50亿元，第二产业实现增加值1000.20亿元，第三产业实现增加值965.13亿元。

2.1.3 气候条件

吴江区地处亚热带湿润季风气候区，四季分明，气候温和，日照充足，年平均降水1151.3毫米，年平均气温：15.8℃；最热月平均温度：28.5℃；最冷月平均温度：3℃；极端最高温度：38.8℃；极端最低温度：-9.8℃。年平均湿度：76%；最热月平均相对湿度：83%。无霜期221天。

2.1.4 水文

（1）地表水：按照全国水资源的统计分类，苏州境内分属长江流域的太湖区，吴江区内河网纵横交叉，湖荡众多，蓄水能力强，是天然的水网地区。

（2）地下水：吴江境内基岩埋藏较深，岩性主要为深层变质岩及沉积碎屑岩，裂隙发育程度较低，故基岩裂隙水甚微，无供水价值。新生界松散岩分布广泛，堆积厚度大，且大都为河湖相沉积，分选性好，交接程度低，富含地下淡水。地下水分为潜水层、浅层承压水、深层承压水。

2.1.5 地形地貌

吴江境内无山，是一片大小湖泊众多、碟形洼地广布的平原。地势低平，自东北向西南缓缓倾斜，南北高差2米左右，田面高程一般在3.2~4米（吴淞高程，下同），最高处5.5米，极低处1米以下，大多数农田田面高程处于汛期高水位以下，普遍修建河堤以防水侵，称为圩田。

吴江属太湖沼泽平原区，分为两种类型，西北部太湖沿岸为湖滨圩田平原，其余地区为湖荡平原。湖滨圩田平原面积198.4平方千米，占全市总面积16.9%，主要分布在临太湖的松陵、横扇、七都等镇，田面高程2.2~3.5米，河道密度大，呈向太湖的网格状分布；区内湖荡平原面积978.2平方千米，占全市面积83.1%，田面高程3.2~4米。

2.2 项目地理位置及周边敏感目标

2.2.1 地理位置

本项目调查地块为力索兰特（苏州）绝热材料有限公司地块，位于江苏省苏州市吴江区临沪大道2728号，具体位置图见下图。



图2.2-1 项目地理位置图

2.2.2 敏感目标

根据《场地环境调查技术导则》(HJ 25.1-2019)要求，场地环境调查的敏感目标是指：调查场地周围可能受污染物影响的居民区、学校、医院、行政办公区、商业区、饮用水源保护区以及重要公共场所等。

经现场踏勘与资料调研，根据现场踏勘，北侧为河流、南侧为临沪大道、东侧为吴江标识文化产业创意园、西侧为大峡谷照明（苏州）股份有限公司。地块周边500m 范围内无环境敏感点。

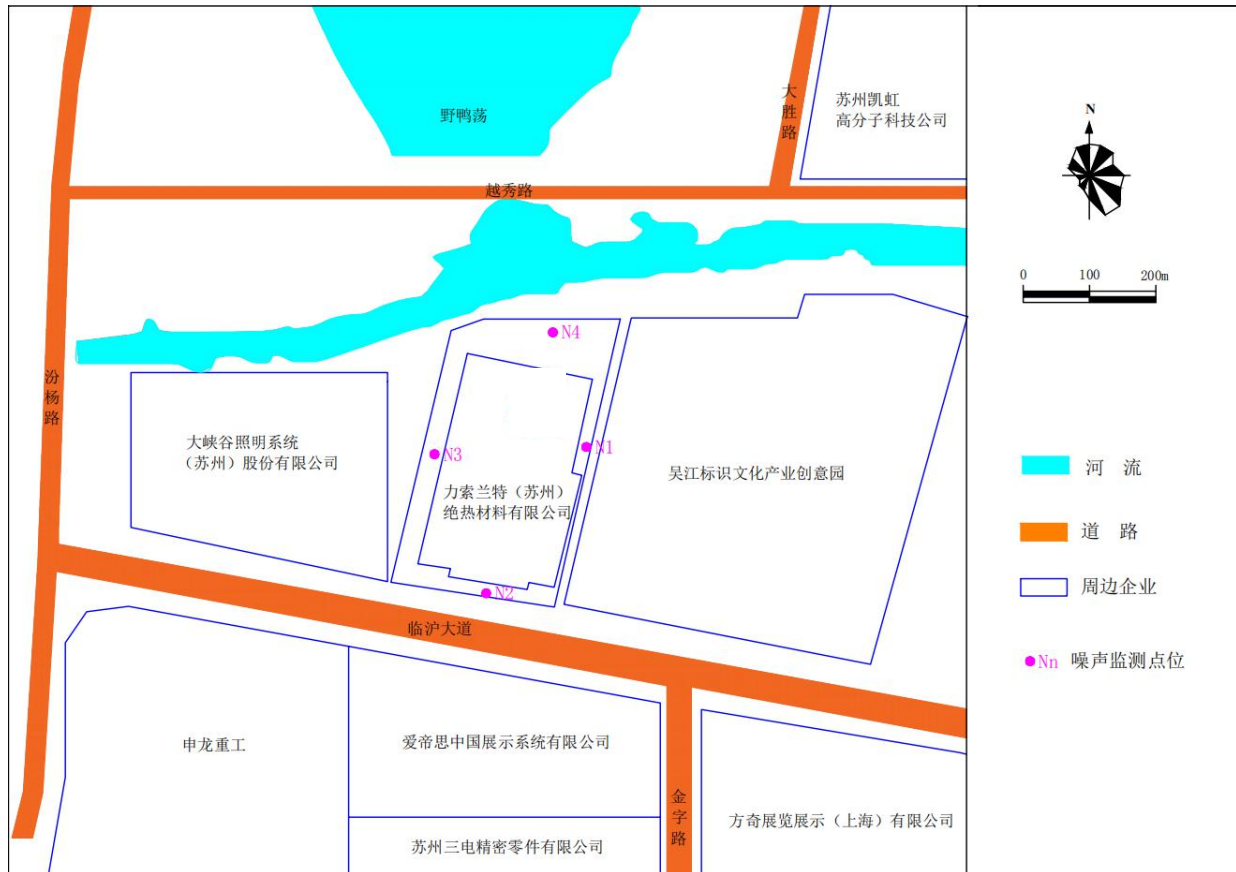


图2.2-2 项目周边环境现状概况图

2.3 地块的使用现状及历史

2.3.1 地块历史沿革

本次调查通过调阅 Google Earth 历史影像资料及人员访谈、现场踏勘，初步获取了项目地块2002年之后的用地影像，如下图所示：其分别展示了项目地块 2002年、2010年、2013年、2016年和2021年的历史影像，其中红线范围为本次调查区域。

通过历史影像及人员访谈可知，该项目地块用地历史大致可以分为如下两个阶段：

第一阶段（2007年之前）：根据人员访谈，地块2007之前为空地、农田。

第二阶段（2007年至今）：根据人员访谈和历史影像得知，力索兰特（苏州）绝热材料有限公司于2007年委托苏州科太环境技术有限公司编制了《力索兰特（苏州）绝热材料有限公司生产新型建筑材料（高效保温材料）项目环境影响评价报告表》，并于2007年8月取得了苏州市吴江区环境保护局的批复，文号为吴环建[2007]1357号。在取得批复后力索兰特（苏州）绝热材料有限公司开始建设生产厂房，并投入生产，自2007年至今均为力索兰特（苏州）绝热材

料有限公司生产地块。规划用途为城市建设用地中的工业用地（M）。该场地利用历史变迁卫星图见下图：



图2.3-1 地块历史卫星影像图（2002年）



图2.3-2 地块历史卫星影像图（2010年）



图2.3-3 地块历史卫星影像图（2013年）



图2.3-4 地块历史卫星影像图（2016年）



图2.3-5 地块历史卫星影像图（2021年）

2.3.2 地块内企业概况

（1）企业概况

本次调查地块内只存在过 1 家企业，为力索兰特（苏州）绝热材料有限公司，位于江苏省苏州市吴江区临沪大道2728号。力索兰特（苏州）绝热材料有限公司自2007年入驻本地块，到目前为止一直处于生产状态，力索兰特（苏州）绝热材料有限公司目前拥有4条生产线，第一期是1条绝热材料生产线，产能6500吨；二期是半成品生产线；三期是一条绝热材料生产线和一条再生泡棉生产线；其中两条绝热材料生产线分为连续线一套和3个独立的小烤箱组成一条间断生产线。经营范围：新型建筑材料（高效保温材料）的生产，本公司自产产品的销售；从事建筑装饰材料、化工材料、塑料五金制品的佣金代理服务（不含拍卖）；自营和代理各类商品及技术的进出口业务（国家限定企业经营或禁止进出口的商品和技术除外）。

（2）平面布局及管线分布

根据收集的资料和人员访谈信息，结合历史影像资料，初步绘制了调查地块内厂区平面布置图，自南向北依次为办公楼、生产车间、化学品仓库、危废仓库，生产厂房内部从西至东为成品仓库、半成品车间、发泡固化车间、挤出车间、混炼车间，如下图。



图2.3-6 项目地块平面布置图

(3) 产品原辅料

根据《力索兰特（苏州）绝热材料有限公司生产覆膜橡塑保温材料项目环境影响报告表》等资料以及人员访谈可知产品生产规模如表2.3-1所示，生产原辅料及能源消耗如表2.3-2所示。

表2.3-1 产品方案

序号	工程名称（车间、生产装置或生产线）	产品名称	年产量
1	一期、二期绝热材料生产线	绝热材料	6500吨/年
2	三期绝热材料生产线	绝热材料	3000吨/年
3	再生泡棉生产线	再生泡棉	200吨/年

表2.3-2 原辅材料使用情况

序号	原辅材料	2019年耗量 (t/a)	仓库最大暂 存量(t/a)	装置设施或场所	规格包装	规格、包装方式
1	聚氨酯合成橡胶	1165.7	50	原辅料仓库	25kg 蛇皮袋	聚氨基甲酸酯
2	氯化石蜡	286.0	56	储罐区	/	/
3	聚氯乙烯（粒子）	672.0	60	原辅料仓库	吨袋	/
4	滑石粉	1144.0	40	原辅料仓库	25kg/袋	细度75μm
5	三水合氧化铝（阻 燃剂）	1715.0	80	原辅料仓库	25kg/袋	Al ₂ O ₃ ·3H ₂ O
6	炭黑	171.8	20	原辅料仓库	14kg/袋	N220优级
7	硬脂酸	14.2	5	原辅料仓库	25kg/袋	/
8	邻苯二甲酸二壬酯 （DINP）	47.2	24	储罐区	/	/
9	环氧大豆油	22.7	3	储罐区	吨桶	/
10	偶氮二甲酰胺 （发泡剂AC）	714.5	50	原辅料仓库	25kg 纸袋	/
11	硫磺	46.4	5	原辅料仓库	25kg/袋	粒度 75μm-150μm
12	氧化锌	11.3	10	原辅料仓库	25kg/袋	/
13	苯亚磺酸锌	47.2	5	原辅料仓库	25kg/袋	/
14	四硫化双戊撑秋兰 姆（DPTT）	26.4	5	原辅料仓库	25kg/袋	/
15	2-硫醇基苯并噻唑 锌盐（ZMBT）	11.3	5	原辅料仓库	25kg/袋	/
16	橡胶硫化促进剂 （ZDMC）	66.1	5	原辅料仓库	25kg/袋	/
17	绝热材料半成品	2205.7	500	原辅料仓库	袋装	/
18	胶水 （溶剂型丙烯酸酯 胶黏剂）	7.3	2	化学品暂存区	200L/桶	丙烯酸共聚物 40%、增粘剂10%、 甲苯15%、正己烷 35%
19	发泡边角料	135.6	100	车间北侧堆放区	堆放	/
20	MDI胶水 （异氰酸酯合料）	15.2	3	化学品暂存区	200L 铁桶装	聚醚多元醇>55%、 异氰酸酯>30%、助 剂<15%
21	乙酸乙酯（三期上 胶工序清洗用）	1.5	1	化学品暂存区	200L/桶	/
22	齿轮油（设备维护）	4.4	5	化学品暂存区	200L/桶	基础油、抗磨剂、 极压抗磨剂、油性 剂、防锈剂、抗氧 剂
23	导热油	3.5	4	导热油炉	/	基础油、添加剂

（4）生产工艺

企业生产的绝热材料有两种生产工艺（原料不同），具体生产工艺流程如下。

1) 一期、二期绝热材料生产工艺流程：

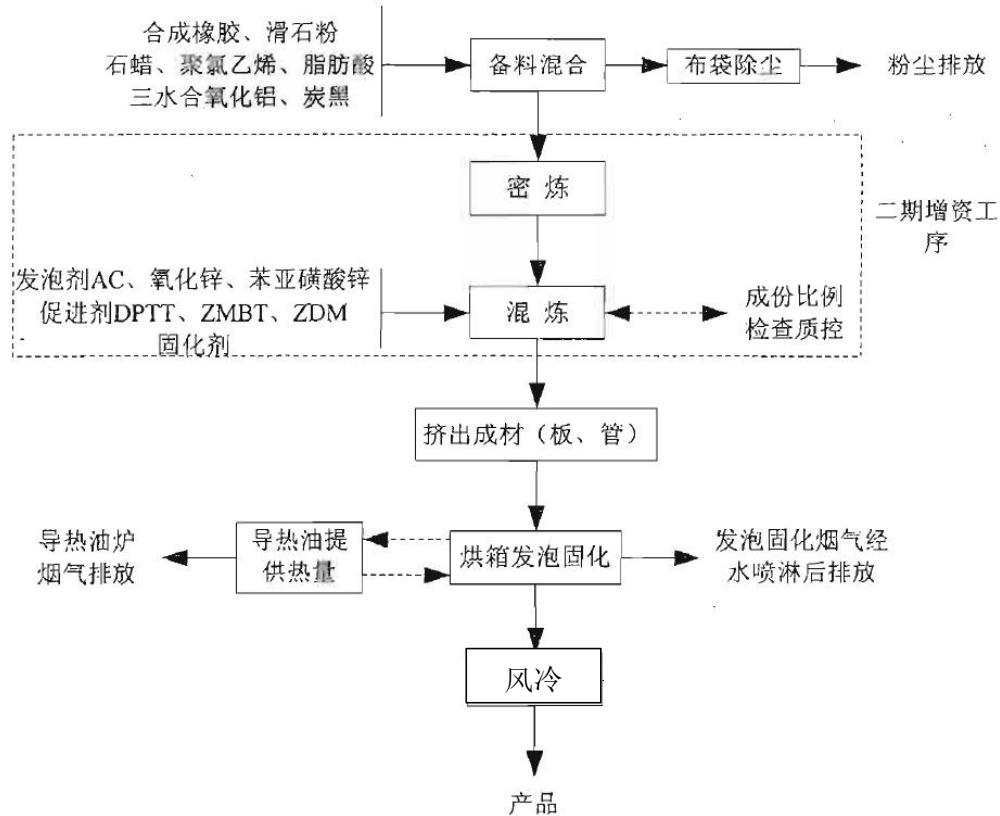


图2.3-7 一期、二期绝热材料生产工艺流程

工艺流程说明

①备料混合

将原辅材料，即合成橡胶、滑石粉、氯化石蜡、聚氯乙烯、硬脂酸、三水合氧化铝、炭黑等通过自动定量加料系统加入到混合机中进行混合，对细粉末的三水合氧化铝、炭黑、滑石粉采用密封方式加料；整个备料过程中有少量粉尘产生，所有产尘点上方都已安装吸风罩，粉尘收集后经布袋除尘器处理后由15m高1#排气筒排放。

②密炼、冷却

将按一定比例混合均匀后的备料人工投入密炼机中，然后加入邻苯二甲酸二壬酯、环氧大豆油两种物质，物料与设备摩擦生热（温度在50~60℃，操作时间约为10分钟），进行胶料的混合，然后由压片机压成胶片状的半成品。压出的胶片需经过风冷式胶冷机进行冷却，以防胶片粘胶。密炼、冷却过程中少量的粉尘及胶烟废气收集后经布袋除尘器及活性炭吸附后由15m

高4#排气筒排放。

③半成品堆放

密炼后的胶片堆放到车间内半成品堆放区域，胶片停放一段时间（一般16小时以上）可以使胶片有更好的润湿性和发散性，提高胶料的重量。

④混炼、冷却

停放一段时间后的胶片再加入固化剂（硫磺）、发泡剂AC、氧化锌、苯亚磺酸锌、促进剂等，在开炼机中进行补充混炼。混炼原理与前面的密炼相同，二段混炼的时间一般为2~4min，并在捏合机中混合搅拌后下片冷却。之后便用于原有项目的挤出成型、烘箱发泡固化等工序。混炼过程中少量的粉尘及胶烟废气收集后经布袋除尘器及活性炭吸附后由15m高的4#排气筒排放。

⑤挤出成材（板、管）

密炼、混炼后的半成品经挤出机挤出到模具中预成型为板材、管材；预成型的板材、管材经挤出机冷却器间接冷却，冷却水循环使用，不外排。

⑥发泡固化

预成型的板材、管材放入长达65m的烘箱内进行发泡固化，控制的工艺温度为150℃，由导热油炉提供热源，导热油炉使用天然气作为燃料，天然气燃烧的烟气通过8m高的烟囱排放，烟气中主要污染物为NO_x、SO₂、烟尘。发泡与固化过程中会产生一定量的烟气，主要成分是人类材料中的挥发性成分，如非甲烷总烃、氨气、硫化氢等，因此，烘箱装置有一个吸风系统，将烟气抽到喷淋装置中进行二级喷淋清洗，然后通过25m高2#排气筒排放。NaOH碱液喷淋，碱液循环使用，多次循环后，碱液浓度减低，影响洗气效果，需要更换，每三个月更换一次，产生的废碱液委托有资质单位处置。

⑦风冷（清洁生产改造项目）

烘箱出来的产品温度较高，经过一个风冷装置冷却后自然风干成为产品入库。

化验室工作内容主要包括：原料的进料检查（水分、熔点、粒径、尺寸等）、产品的性能检测（密度、尺寸、烟密度、氧指数、真空吸水率、压缩回弹、撕裂强度等），其检测设备无污染物产生。

2) 三期绝热材料生产工艺流程：

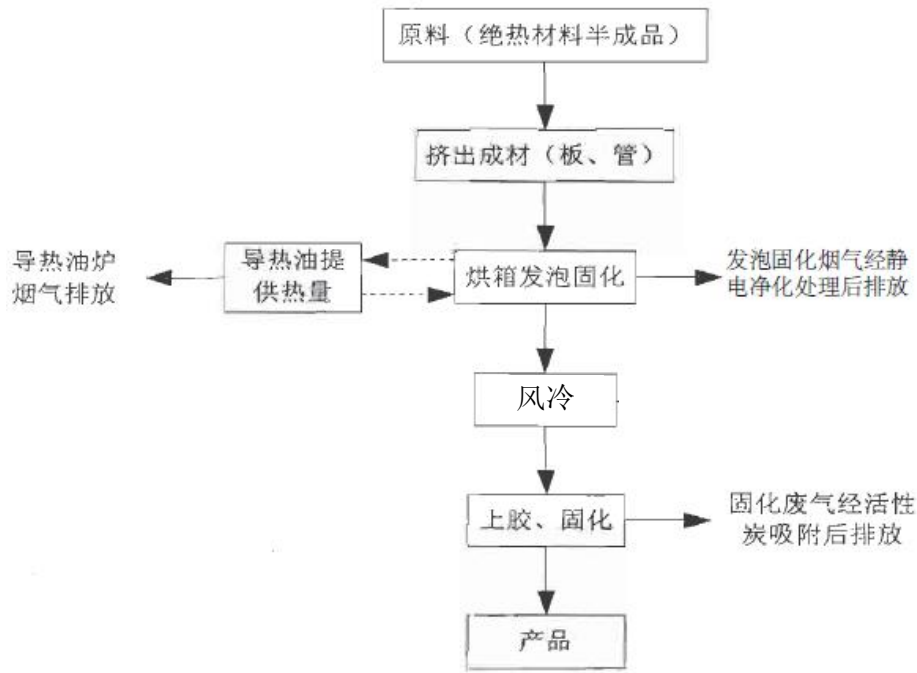


图2.3-8 三期绝热材料生产工艺流程

工艺流程说明

三期绝热材料的原料为绝热材料半成品，形状为片状（即合成橡胶、滑石粉、氯化石蜡、聚氯乙烯、硬脂酸、三水合氧化铝、炭黑，七种原料进行混合后，再经过密炼、混炼工序的产物），该原料为外购。

①挤出成材：

外购的半成品经挤出机挤出到模具中预成型为板材、管材；预成型的板材、管材经挤出机冷却器间接冷却，冷却水循环使用，不外排。

②发泡固化

预成型的板材、管材放入长达65m的烘箱内进行发泡固化，控制的工艺温度为150℃，有由导热油炉（依托一期）提供热源，导热油炉使用天然气作为燃料，天然气燃烧的烟气通过8m高的烟囱排放，烟气中主要污染物为NO_x、SO₂、烟尘。发泡与固化过程中会产生一定量的烟气，主要成分是各类材料中的挥发性成分，如非甲烷总烃、氨气、硫化氢等，因此，烘箱装置有一个吸风系统，将烟气抽到冷却装置内，经过自然冷却到60℃左右使干燥的有机废气变成雾状甚至液体，再进入竖立的净化管，雾状的废气碰到净化管会变成液体顺管而下，从而达到初步净化的效果。经过初级净化的废气进入静电净化装置，通过电极释放高达200mA~300mA的强大电流，使气体电离放出电子，同时在电场力的作用下向两级移动。最终吸附在极板上形成液体，靠自重流入底部的收集槽内。处理后的尾气通过25m高的5#排气筒排放。

③风冷（清洁生产改造项目）

烘箱出来的产品温度较高，经过一个风冷装置冷却后自然风干成为产品入库。

④上胶、固化

自然风干后的产品，根据顾客需要，对部分产品进行上胶贴膜，产品通过自粘上胶机上胶后，通过设备自带的烘箱进行固化，温度控制住130℃左右，烘箱上方装有集气系统，固化废气通过管道经活性炭吸附后通过15m高6#排气筒排放

3）三期再生泡棉生产工艺流程：



图2.3-9 三期再生泡棉生产工艺流程

工艺流程说明

再生泡棉的原材料为厂内绝热材料生产过程中产生的废品（不合格品）。废品经加料系统进入粉碎机进行粉碎，粉碎的泡棉被吹进再生机的搅拌桶进行搅拌，转速为30~50r/min，按10%比例人工加入MDI胶水（异氰酸酯合料）和少量清水，常温下搅拌时间为30min，混合后的泡棉倒进标准模具，在再生机的油压系统压力作用下变成相应密度（根据客户需求）的再生棉，最后平切机对再生泡棉进行切边、修整，包装入库。

备注：MDI胶水（异氰酸酯合料）易与水反应，生成不溶性的脲类化合物，且胶粘剂的黏性增强。胶水不易挥发，在使用过程中不会产生废气。

（5）三废产排及处置

①废气：

一期、二期项目废气产生途径有四种：

①备料混合过程中产生的粉尘，经布袋除尘器和活性炭处理后至15m高1#排气筒排放；

②发泡烟气，主要污染物为非甲烷总烃、H₂S和NH₃，经集气罩收集后送入二级水喷淋塔处理后由25m高2#排气筒排放；

③导热油炉使用天然气加热，燃烧烟气经8m高3#排气筒排放，烟气中主要污染物为NO_x、SO₂、烟尘；

④投料、密炼及混炼过程中产生的废气，其主要成分为粉尘和胶烟。废气经设备上方设置

的集气罩收集，经布袋除尘器处理后再经活性炭吸附处理，最后通过15m高的4#排气筒排放。

三期项目废气产生途径有两种：

①发泡固化废气主要污染物为非甲烷总烃、H₂S和NH₃，经集气罩收集后送入静电净化装置后由25m高5#排气筒排放；

②上胶固化废气主要污染物为非甲烷总烃、甲苯，经集气罩收集后由活性炭吸附后由15m高6#排气筒排放。

表2.3-3 排气筒汇总表

排气筒编号	污染因子	治理措施	排放去向
1#排气筒	颗粒物	布袋除尘器+活性炭	通过1根15米高排气筒外排
2#排气筒	非甲烷总烃	二级水喷淋	通过1根25米高排气筒外排
	H ₂ S		
	NH ₃		
3#排气筒	SO ₂	/	通过1根8米高排气筒外排
	NO _x		
	烟尘		
4#排气筒	颗粒物	布袋除尘器+活性炭吸附	通过1根15米高排气筒外排
	非甲烷总烃		
	H ₂ S		
5#排气筒	非甲烷总烃	静电净化	通过1根25米高排气筒外
	H ₂ S		
	NH ₃		
6#排气筒	非甲烷总烃	活性炭吸附	1根15米高排气筒外排
	甲苯		

②废水：

企业遵循雨污分流、清污分流、分质处理等原则，厂内已实施雨污分流。雨水排入雨水口进入市政雨水管网。生活污水排入污水管网，清下水进雨水管网排放。

烟气喷淋水经循环水池后，通过水泵排入烟气清洗塔做烟气清洗补充水，不外排。水喷淋共有两个15立方的池子，1个池供1个洗涤塔循环用，池子里的水加碱后洗涤烘箱抽过来的烟气，喷淋洗涤后的水回到池子里，继续循环，过程中，水份会挥发，自来水通过浮球补充进入池子，保持池子里的液位不变，等几个月后循环水浓度高了，会把水更换，换掉的水作为危废HW35转移处理。

生活污水主要来自员工的生活用水等，污染物主要为COD、SS、NH₃-N、TP。生活污水经市政污水管网接入苏州市吴江区芦墟污水处理厂处理，尾水排入三白荡。

③固废：

企业固体废弃物主要为：一般工业固废、危废固废以及生活垃圾。

产生的危废主要包括废碱、废油、油泥、废活性炭等危险废物，委托有资质的单位安全处置，企业固体废物产生及处置情况见下表。

表2.3-4 固体废物产生及处置情况表

类别	名称	属性鉴别	废物代码	2019年实际产生量t/a	处理方法
危险废物	废碱	HW35	900-399-35	75	委托有资质的单位安全处置
	废活性炭	HW49	900-039-49	2	
	废矿物油	HW08	900-249-08	1	
	废齿轮油	HW08	900-217-08	11.379	
	油泥	HW08	900-249-08	26.77	
	清洗废物	HW13	900-016-13	1	
	废抹布、废手套	/	/	3	属于豁免，随生活垃圾处理
一般固废	废包装材料	99	/	160	委托其他单位处理
	生活垃圾	/	/	30	交由环卫部门处理
合计	一般废物			160	—
	危险废物			120.149	
	生活垃圾			80	

2.3.3 地块环境现状**资料收集：**

调查项目启动后，我单位组织技术人员对土壤污染状况调查的相关资料进行了收集和分析，具体资料收集的清单详见表2.3-5。

表2.3-5 地块资料收集清单

序号	资料信息	有/无	资料来源
1	地块利用变迁资料		
1.1	用来辨识地块及其邻近区域的开发及活动状况的影像图片	√	Google earth 卫星影像地图
1.2	土地管理机构的土地登记资料	√	企业
1.3	地块的土地使用和规划资料	√	环境现状调查与对策研究报告 环保主管部门
1.4	其它有助于评价地块污染的历史资料如平面布置情况、地形情况	√	环境影响评价报告书、 环保主管部门

1.5	地块利用变迁过程中的地块内建筑、设施等的变化情况	√	相关人员访谈
2	地块环境资料		
2.1	地块内土壤及地下水污染记录	√	企业
2.2	地块内危险废弃物堆放记录	√	相关人员访谈
2.3	地块与自然保护区和水源地保护区的位置关系	√	环保主管部门
3	地块相关记录		
3.1	产品和原辅材料清单、平面布置图、工艺流程图	√	相关人员访谈
3.2	地下管线图、化学品储存和使用清单、泄漏记录、废物管理记录	√	相关人员访谈
3.3	环境监测数据	√	环境现状调查与对策研究报告 环保主管部门
3.4	环境影响报告书或表、环境审计报告	√	政府网站
3.5	地勘报告	√	企业
4	由政府机关和权威机构所保存和发布的环境资料		
4.1	环境质量公告	×	--
4.2	企业在政府部门相关环境备案和批复	√	政府网站
4.3	生态和水源保护区规划	×	--
5	地块所在区域的自然和社会经济信息		
5.1	地理位置图、地形、地貌、土壤、水文、地质、气象资料，当地地方性基本统计信息	√	网络查询
5.2	地块所在地的社会信息，如人口密度和分布，敏感目标分布	√	网络查询
5.3	土地利用的历史、现状和规划，相关国家和地方的政策、法规标准	√	网络查询

现场踏勘：在了解了此地块原有企业的生产工艺、各区域功能及设施布局的前提下，我公司在2021年6月开展了踏勘工作，踏勘范围以力索兰特（苏州）绝热材料有限公司地块内部为主，并包括了场地周边区域。对照此地块企业平面布置图，了解地块上所有区域及设施的分布情况，观察各区域或设施周边是否存在发生污染的可能性。在现场踏勘过程中未闻到明显恶臭、化学品等特殊气味，现场环境观感相对良好，未发现有明显污染痕迹，未发现外来堆土等。



图2.3-10 危废仓库



图2.3-11 氯化石蜡储罐



图2.3-12 循环水池



图2.3-13 化学品暂存区



图2.3-14 生产车间

人员访谈：2021年6月，我司工作小组与力索兰特（苏州）绝热材料有限公司工作人员、附近企业人员以及政府人员进行了人员访谈（详见附件），主要了解到：本次调查地块内存在过 1 家企业，为力索兰特（苏州）绝热材料有限公司。本地块2007年前为空地、农田，力索兰特（苏州）绝热材料有限公司自2007年入住本地块至今为止均为力索兰特（苏州）绝热材料有限公司生产地块。从人员访谈得知的信息与现场遗留痕迹基本保持一致。经调查走访和访谈结果可知，地块内未发生过污染事故。

2.4 相邻地块

2.4.1 相邻地块现状和历史

根据现场踏勘，调查地块北侧为河流、南侧为临沪大道、东侧为吴江标识文化产业创意园、西侧为大峡谷照明（苏州）股份有限公司。通过调阅历史影像资料、现场踏勘及人员访谈，相邻地块历史用地情况和地块周边现状如下列图所示。



图2.4-1 相邻地块内历史影像图（2010年）



图2.4-2 相邻地块内历史影像图（2013年）



图2.4-3 相邻地块内历史影像图（2016年）



图2.4-4 相邻地块内历史影像图（2021年）

2.4.2 东侧相邻地块概况

东侧相邻地块为吴江标识文化产业创意园，经现场勘探和人员访谈得知，吴江标识文化产业创意园为吴江市国光金属制品有限公司所有，租赁给其它企业进行生产，租赁的企业有江苏博禹泵业有限公司、苏州坚勋模塑有限公司、苏州迅乾展柜设计制作有限公司、苏州昇义华金属制品有限公司。

（1）江苏博禹泵业有限公司

江苏博禹泵业有限公司成立于2017年2月，主要进行泵(B型/BA型单级单吸悬臂式离心泵系列、F型单级单吸耐腐蚀泵系列、JD长轴深井泵、GC型低压锅炉给水泵、DG270-140/DG500-140/DG375-185锅炉给水泵除外)生产销售。

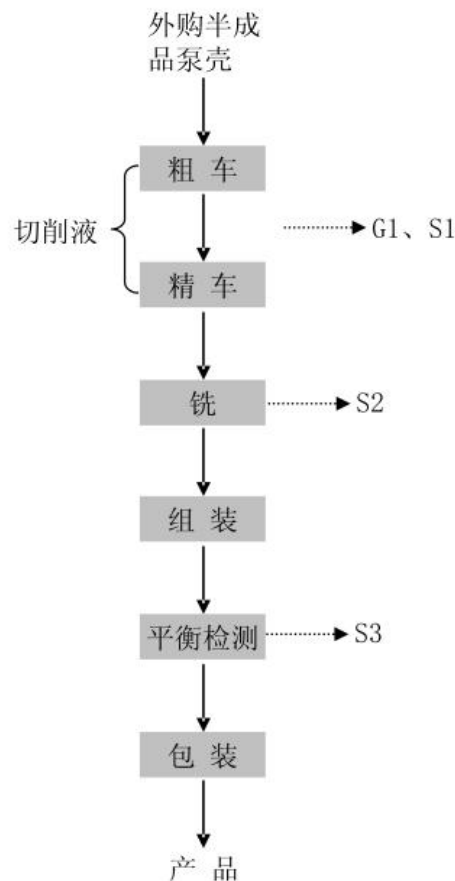


图2.4-5 生产工艺流程图

三废产排及处置：

①废气：本项目主要污染废气为机加工过程中切削液在使用过程产生的非甲烷总烃，废气无组织排放。

②废水：无生产废水，生活污水接管进入吴江区芦墟污水处理厂处理，尾水达标排放。

③固废：本项目产生的固体废物主要为废边角料、不合格品、废切削液、生活垃圾，固体废物委托处理，生活垃圾由环卫清运，无外排。

（2）苏州坚勋模塑有限公司

苏州坚勋模塑有限公司成立于2017年6月，主要进行注塑件及模具生产销售；销售：橡塑制品、绝缘黏胶品、汽配、五金交电、模具及配件、文教用品、电线电缆、机械设备及配件；自营和代理各类商品及技术的进出口业务。

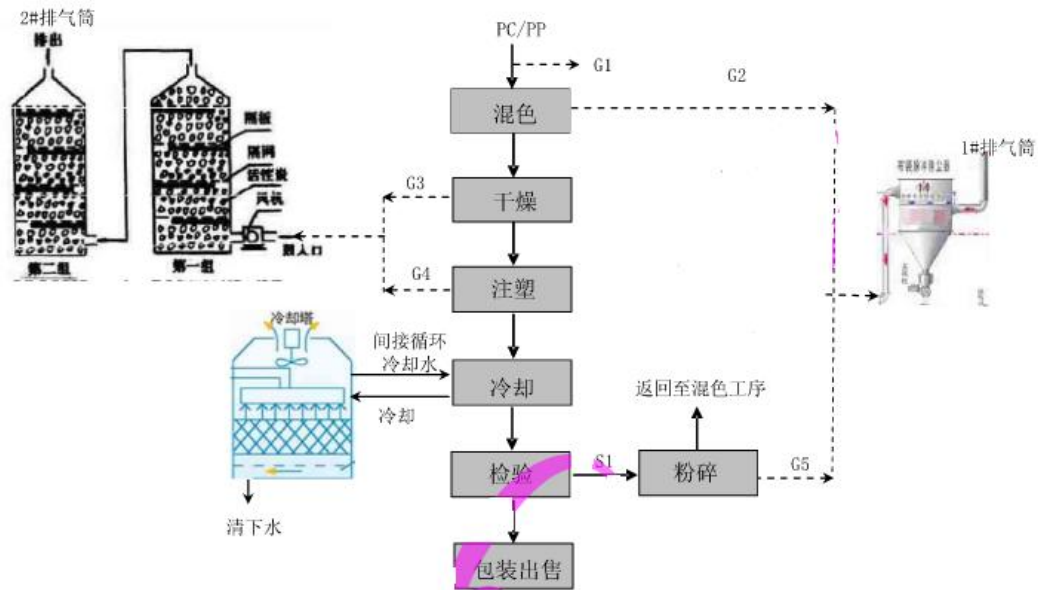


图2.4-6 注塑件工艺流程图

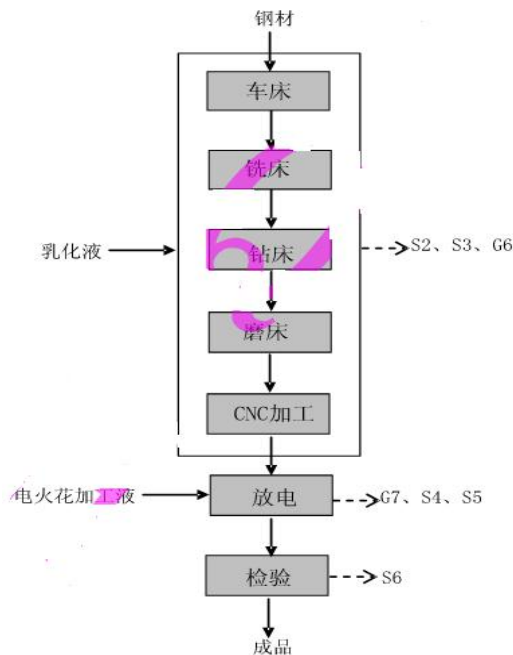


图2.4-7 模具工艺流程图

三废产排及处置：

①废气：本项目废气主要为注塑件生产过程中产生的投料废气、混合废气、干燥废气、注塑废气等，经处理后排放。

②废水：无生产废水，冷却水作为清下水排入雨水管网，生活污水接吴江芦墟污水处理厂处理。

③固废：本项目固废主要为注塑件不合格品、边角料、碎屑、废切削液、废电火花加工液、废包装桶、废活性炭、废机油等，固废委托处理，不外排。

（3）苏州迅乾展柜设计制作有限公司

苏州迅乾展柜设计制作有限公司成立于2017年2月，主要经营金属及木质展柜设计、制作、销售；金属及木质成套家具生产、销售；房屋建筑工程、玻璃幕墙工程、室内装饰装修工程；玻璃制品、亚克力制品销售。

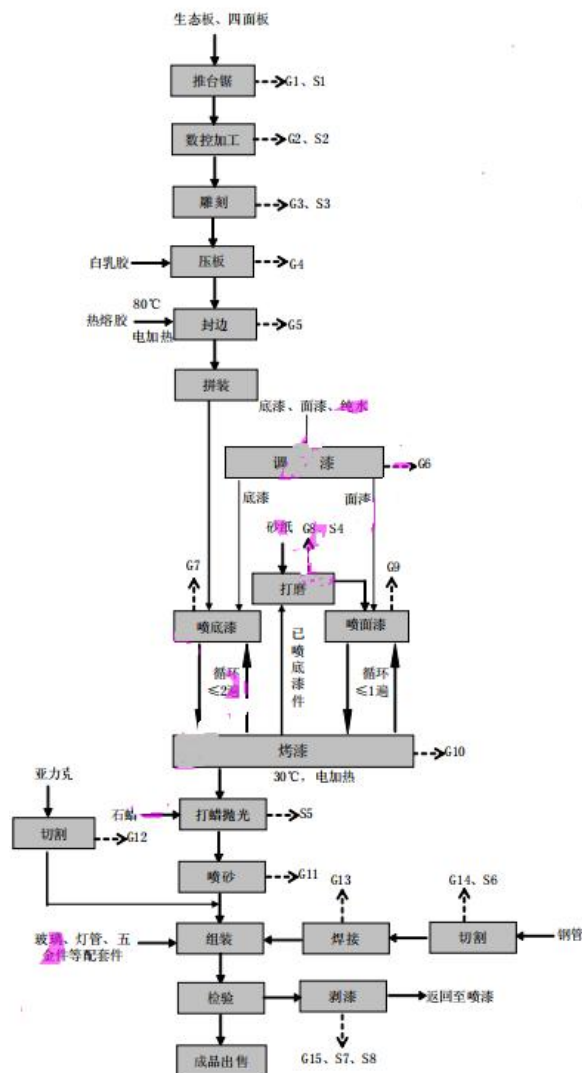


图2.4-8 生产工艺流程图

三废产排及处置：

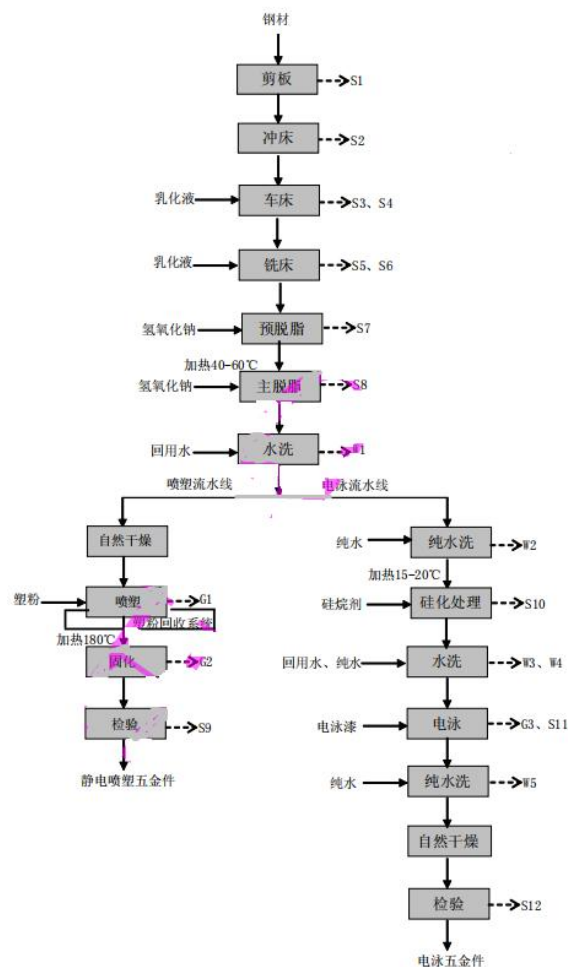
①废气：本项目工程生产过程中产生的大气污染物主要有：木加工过程产生的粉尘、喷漆过程中产生的颗粒物（漆雾）和 VOCs、烤漆工序产生的 VOC 废气、打磨工序产生的粉尘、压板、封边工序产生的有机废气、剥漆工序产生的粉尘、喷砂工序产生的粉尘、切割和焊接产生的烟（粉）尘。废气经处理后排放。

②废水：本项目无生产废水外排，生活污水接管芦墟污水处理厂集中处理。

③固废：本项目主要固废为边角料、不合格品、废滤纸、废活性炭、漆渣、废油漆桶、废包装桶、废砂纸、废钢砂、废石蜡、废布袋及员工产生的生活垃圾，固废均为委托处理，生活垃圾环卫清运，不外排。

（4）苏州昇义华金属制品有限公司

苏州昇义华金属制品有限公司成立于2017年3月，经营范围：五金件、机械配件生产、销售。



三废产排及处置：

①废气：本项目静电、固化废气经处理设施处理后排放，电泳废气无组织排放。

②废水：本项目生产废水主要来自清洗过程和纯水制备装置，经自建污水处理设施处理后接市政管网排放，生活污水接管进入芦墟污水处理厂集中处理，尾水达标排放。

③固废：生产固废主要为废碱液、边角料、废乳化液、硅烷槽废液、电泳槽废液、废水处理漆渣、废离子交换树脂、反渗透废膜、废包装桶、废活性炭、不合格品、结晶渣和污泥，委托有资质单位处理，不外排。

2.4.3 南侧相邻地块概况

根据收集到的历史影像和现场勘察结果可知：本项目南侧相邻地块2007年之前为农田、空地，后变为了临沪大道，现状仍为临沪大道。

2.4.4 西侧相邻地块概况

大峡谷照明系统（苏州）股份有限公司成立于2009年4月，位于江苏省汾湖高新技术产业开发区临沪大道北侧，主要经营范围：LED光电半导体照明灯具设备及系统集成控制系统、电源驱动器的研发生产；户内户外像素灯、线型灯、面光源投射投影设备、灯具的生产、加工与销售；图形图像识别和处理系统制造，软件产品开发、生产；照明灯具材料的销售；本公司自产产品的销售；智慧城市光文化照明内容设计，交互体验环境设计，公共光环境设计，照明艺术装置设计制作；咨询和售后安装服务。承接城市及道路照明工程、机电工程、观景照明工程的施工、安装、设计。（以上涉及资质的凭资质经营）。安防设备销售；卫生用品和一次性使用医疗用品销售；医护人员防护用品生产（I类医疗器械）；第一类医疗器械销售；第二类医疗器械销售；特种劳动防护用品销售；医用口罩批发；医用口罩零售；医护人员防护用品批发；医护人员防护用品零售（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）。主要工艺流程：

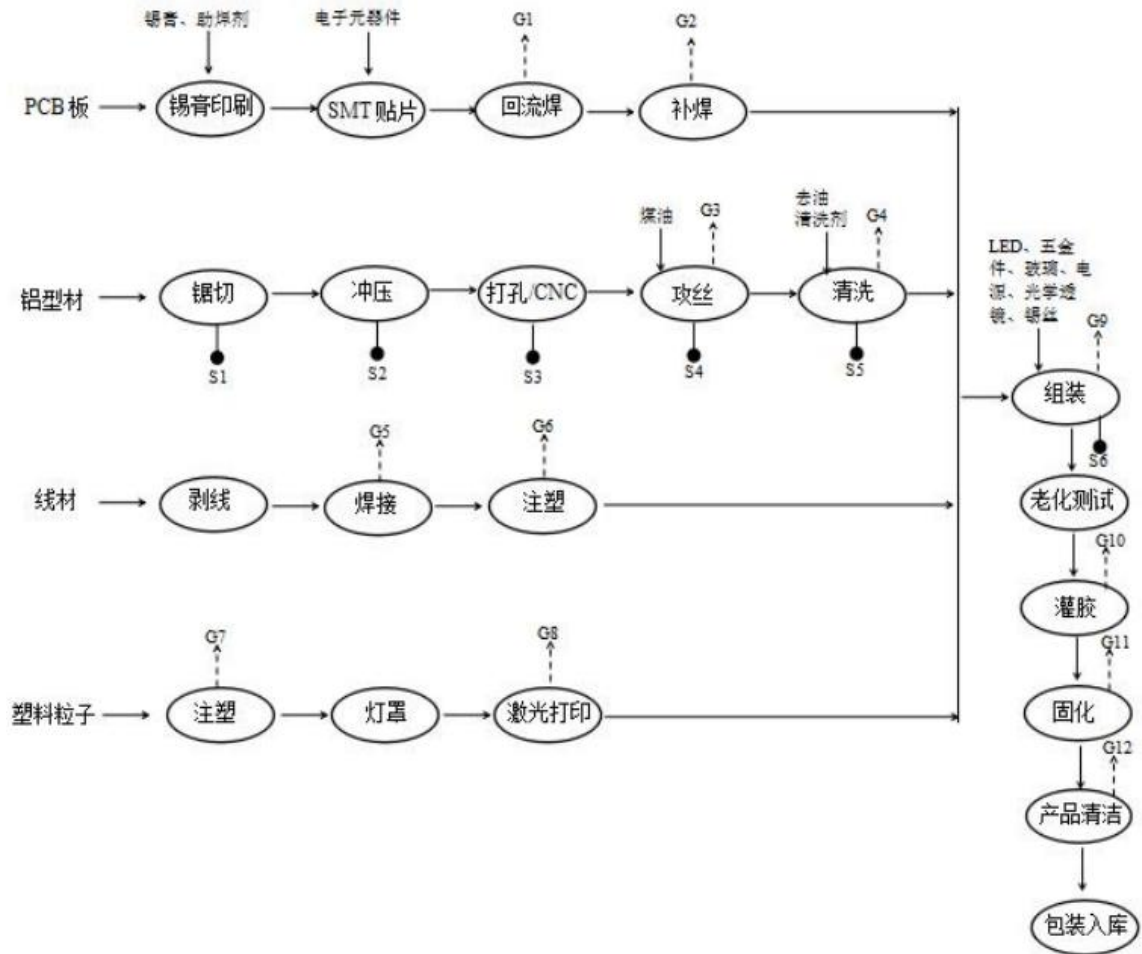


图2.4-10 LED 光电半导体照明设备与面光源投射设备生产工艺流程图

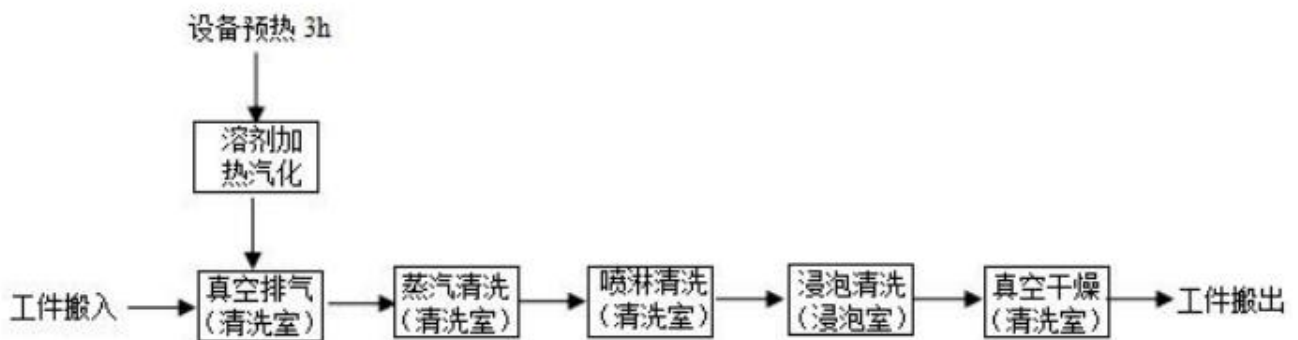


图2.4-11 清洗流程图

三废产排及处置：

①废气：本项目主要废气为回流焊、补焊产生废气，攻丝产生的废气，清洗产生的废气，注塑、激光、打印产生的废气，组装产生的废气，灌胶、固化产生的废气，产品清洁产生废气，灌胶机清洁产生废气，SMT 钢板清洁产生废气；主要污染物为锡及其化合物、挥发性有机物。废气经处理后排放。

②废水：本项目无生产废水产生及排放，生活污水接管进入芦墟污水处理厂处理。

③固废：本项目固体废物，主要为边角料、废去油清洗剂、废焊丝、废包装桶、废活性炭、废灌胶机清洗剂。固体废物委托有资质单位处理，无外排。

2.4.5 北侧相邻地块概况

根据收集到的历史影像和现场勘察结果可知：本项目北侧相邻地块2007年之前为农田、空地，后变为了河流，现状仍为河流，未存在过工业企业。

表2.4-1 调查地块周边潜在污染源情况

方向	距离（m）	企业名称	原辅料	主要污染因子	特征污染物
东	相邻	江苏博禹泵业有限公司	泵壳、定转子、电机、切削液	挥发性有机物	石油烃类
东	相邻	苏州坚勋模塑有限公司	钢材、切削液、PP粒子、PC粒子、色母粒、电火花加工液、机油	粉尘、非甲烷总烃	石油烃类
东	相邻	苏州迅乾展柜设计制作有限公司	生态板、木皮、玻璃、亚克力板、水性底漆、面漆、热熔胶、白乳胶、钢砂	颗粒物、挥发性有机物	石油烃类
东	相邻	苏州昇义华金属制品有限公司	钢材、脱脂液、硅烷剂、乳化液、电泳漆、塑粉、氢氧化钠	粉尘、挥发性有机物	pH、石油烃类
西	相邻	大峡谷照明（苏州）股份有限公司	LED、五金件、光学透镜、塑料粒子、铝型材、PCB板、锡膏、无铅锡丝、助焊剂、煤油、清洁剂、去油清洗剂、双组份室温固化硅橡胶、灌胶机清洗剂、乙醇	锡及其化合物、挥发性有机物	铝、锡、石油烃类

2.5 地块污染识别

2.5.1 污染源和污染区域识别

基于第一阶段土壤污染状况调查（资料搜集、现场踏勘和人员访谈）获取的资料，初步识别出本地块及相邻地块土壤与地下水的潜在污染源，具体见 2.3、2.4 章节小节，本地块其污染识别过程见表 2.5-1。

表2.5-1 地块内污染因子识别

序号	物料名称	区域位置	使用场所	是否为关注污染物	测试项目	是否有测试方法	定性或定量
1	氯化石蜡	储罐区	生产线	是	氯化物	是	定量
2	三水合氧化铝(阻燃剂)	原辅料仓库	生产线	是	铝	是	定量
3	氧化锌	原辅料仓库	生产线	是	锌	是	定量
4	导热油	导热油炉	导热油炉	是	石油烃类	是	定量
5	齿轮油	化学品暂存区	生产线	是	石油烃类	是	定量
6	发泡剂AC	原辅料仓库	生产线	是	偶氮二甲酰胺	否	定量
7	促进剂DPTT	原辅料仓库	生产线	是	C ₁₂ H ₂₀ N ₂ S ₈	否	定量
8	促进剂ZMBT	原辅料仓库	生产线	是	2-硫醇基苯并噻唑锌盐	否	定量
9	促进剂ZDM	原辅料仓库	生产线	是	二甲基二硫代氨基甲酸锌	否	定量
10	溶剂型丙烯酸酯胶黏剂	原辅料仓库	生产线	是	丙烯酸酯	否	定量

2.5.2 潜在污染迁移途径分析

基于第一阶段土壤污染状况调查（资料搜集、现场踏勘和人员访谈），结合力索兰特（苏州）绝热材料有限公司的主要原辅材料、产品、生产工艺、三废产排情况等，初步判定本地块受到的污染主要是力索兰特（苏州）绝热材料有限公司在物料储存、生产过程中的遗撒、泄漏、迁移，固废的堆放、迁移等，同时东侧的江苏博禹泵业有限公司、苏州坚勋模塑有限公司、苏州迅乾展柜设计制作有限公司、苏州昇义华金属制品有限公司，西侧的大峡谷照明（苏州）股份有限公司生产过程中机器使用到的原辅材料可能对本地块造成污染。污染物遗撒、泄漏后，经过挥发、大气扩散、土壤吸附、降解、雨水淋溶、下渗等迁移扩散作用，一部分污染物进入大气，一部分进入土壤和地下水。进入大气的污染物通过扩散沉降进入本地块；进入土壤和地下水中的污染物通过迁移扩散进入本地块；部分污染物再向上挥发扩散进入大气；综合地块水文地质条件分析、潜在污染成因分析及受体关键暴露途径分析，建立初步的地块概念模型见下表：

表2.5-2 地块污染物迁移途经分析表

来源		生产活动	有毒有害物质	迁移途径	污染介质	可能污染区域
地块内		原辅材料、存储、运输、生产过程、固废堆放暂存	氯化物、铝、锌、石油烃类、偶氮二甲酰胺、 $C_{12}H_{20}N_2S_8$ 、2-硫醇基苯并噻唑锌盐、二甲基二硫代氨基甲酸锌、丙烯酸酯	大气沉降、泄露，下渗、迁移	土壤和地下水	本地块所有区域
地块外	江苏博禹泵业有限公司、苏州坚励模塑有限公司、苏州迅乾展柜设计制作有限公司、苏州昇义华金属制品有限公司	生产过程，机器维修	pH、石油烃类	泄露，下渗、迁移	土壤和地下水	本地块东侧
	大峡谷照明（苏州）股份有限公司	生产过程，机器维修	铝、锡、石油烃类	泄露，下渗、迁移	土壤和地下水	本地块西侧

2.5.3 地块污染识别结果

通过污染物迁移途径分析，初步判断本地块的潜在污染主要集中在浅层区域，因此，本地块环境调查重点关注浅层土壤与浅层地下水，通过地块关注污染物识别，以及个别因子没有测试方法，共初步确定 6 项特征因子：pH值、石油烃类、氯化物、锡、铝、锌等。初步确定本地块内监测因子为：

土壤：《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表1中 45 项污染物（重金属及无机物 7 项、挥发性有机物 27 项，半挥发性有机物 11 项，另加 pH值、石油烃（ C_{10} - C_{40} ）、锌、锡。

地下水：《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表1中 45 项污染物（重金属及无机物 7 项、挥发性有机物 27 项（含苯乙烯），半挥发性有机物 11 项，另加 pH值、石油烃（ C_{10} - C_{40} ）、氯化物、铝、锌、锡等。

3 工作计划

3.1 地块水文地质

3.1.1 地质情况

本地块水文地质情况来源于本地块西侧的大峡谷照明（苏州）股份有限公司的《大峡谷光电科技（苏州）有限公司二期工程岩土工程勘察报告》（工程编号：W10-222），大峡谷照明（苏州）股份有限公司与项目地块相对位置如下图所示。

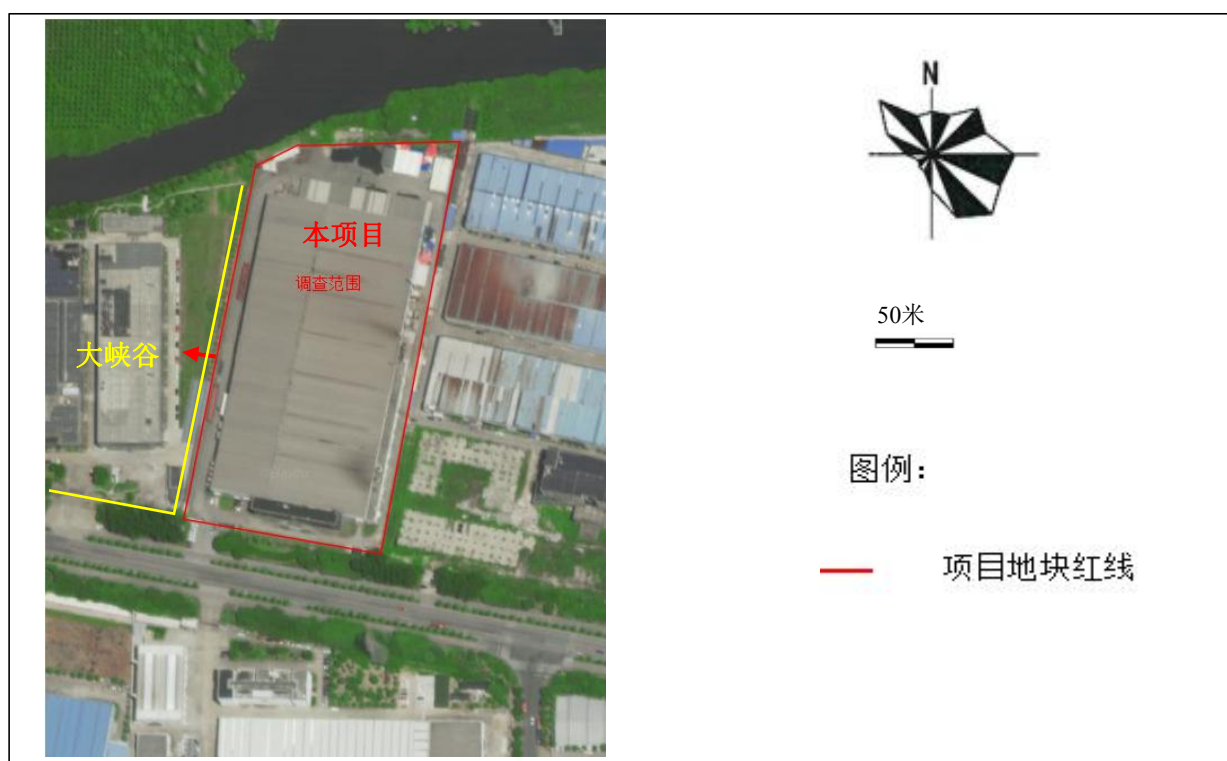


图3.1-1 参考地勘与项目地块的相对位置

根据《大峡谷光电科技（苏州）有限公司二期工程岩土工程勘察报告》可知，本场地内自地面起自上而下的土层分别为：

第①层，素填土杂色，松散，极高压缩性，以粘性土为主，夹有植物根茎及少量腐植物等，欠固结。

第②层，淤泥质粉质粘土：灰色，流塑，高压缩性，土质较均匀，夹有少量腐植物，具淤臭味，切面较光滑，干强度与韧性中等偏低。

第③层，粘土～粉质粘土：暗绿～黄褐色，可塑～硬塑，中压缩性，俗称第一硬土层，上

部暗绿色中见灰白色细小钙质结核，下部黄褐色中见会色斑纹及铁锰质结核，底部为可塑状粉质粘土，切面光滑，干强度与韧性高。

第④-1层，粉质粘土：灰黄色，软塑～可塑，中压缩性，见铁锰质浸染斑纹及少量灰白色条斑。切面较光滑，干强度与韧性中等。

第④-2层，粉质粘土粉土互层：灰色，稍密，湿～很湿，呈互层状，夹有粉质粘土薄层，见少量云母碎片，切面粗糙，摇震反应迅速，干强度与韧性低。

第⑤层，粉质粘土：灰色，软塑，中压缩性，土质较均匀，夹有少量粉土薄层，见少量云母碎片及灰白色钙质结核。切面较光滑，干强度与韧性中等。

第⑥层，粘土～粉质粘土：暗绿～黄褐色，可塑～硬塑，低压缩性，俗称第二硬土层，上部暗绿色中见灰白色细小钙质结核，下部黄褐色中见会色斑纹及铁锰质结核，底部为可塑状粉质粘土，切面光滑，干强度与韧性高。

第⑦层，粉土：灰色，中密～密实，湿～很湿，顶部夹有少量粉质粘土薄层，以砂质粉土为主，见云母碎片，切面粗糙，摇震反应迅速，干强度与韧性低。

各土层分布情况见表3.1-1：

表3.1-1 各土层分布情况表

层号	岩土名称	地层描述	厚度范围值(m)	厚度平均值(m)	层顶标高范围值(m)	层顶标高平均值(m)	层顶埋深范围值(m)	层顶埋深平均值(m)
1	素填土	杂色，松散，极高压缩性，以粘性土为主，夹有植物根茎及少量腐植物等，欠固结。回填年限约1年左右。	1.80～2.20	2.00	2.20～2.60	2.40		
2	淤泥质粉质粘土	灰色，流塑，高压缩性，土质较均匀，夹有少量腐植物，具淤臭味，切面较光滑，干强度与韧性中等偏低。	0.80～2.90	1.80	0.20～0.70	0.50	1.80～2.20	2.00
3	粘土～粉质粘土	暗绿～黄褐色，可塑～硬塑，中压缩性，俗称第一硬土层，上部暗绿色中见灰白色细小钙质结核，下部黄褐色中见会色斑纹及铁锰质结核，底部为可塑状粉质粘土，切面光滑，干强度与韧性高。	3.10～4.00	3.60	-2.40～-1.70	-1.90	4.00～4.80	4.40
4-1	粉质粘土	灰黄色，软塑～可塑，中压缩性，见铁锰质浸染斑纹及少量灰白色条斑。切面较光滑，干强度与韧性中等。	1.00～5.80	4.60	-5.80～-5.30	-5.50	7.60～8.30	8.00

4-2	粉质粘土 粉土互层	灰色，稍密，湿～很湿，呈互层状，夹有粉质粘土薄层，见少量云母碎片，切面粗糙，摇震反应迅速，干强度与韧性低.	2.50～ 6.20	4.20	-8.90～ -5.40	-7.70	8.00～ 11.50	10.20
5	粉质粘土	灰色，软塑，中压缩性，土质较均匀，夹有少量粉土薄层，见少量云母碎片及灰白色钙质结核.切面较光滑，干强度与韧性中等.	8.20～ 17.60	10.40	-13.80～ -10.60	-11.20	13.00～ 16.30	13.60
6	粘土～粉 质粘土	暗绿～黄褐色，可塑～硬塑，低压缩性，俗称第二硬土层，上部暗绿色中见灰白色细小钙质结核，下部黄褐色中见会色斑纹及铁锰质结核，底部为可塑状粉质粘土，切面光滑，干强度与韧性高.	0.50～ 9.70	6.80	-26.20～ -19.40	-20.80	21.60～ 28.80	23.30
7	粉土	灰色，中密～密实，湿～很湿，顶部夹有少量粉质粘土薄层，以砂质粉土为主，见云母碎片，切面粗糙，摇震反应迅速，干强度与韧性低.	未揭穿					

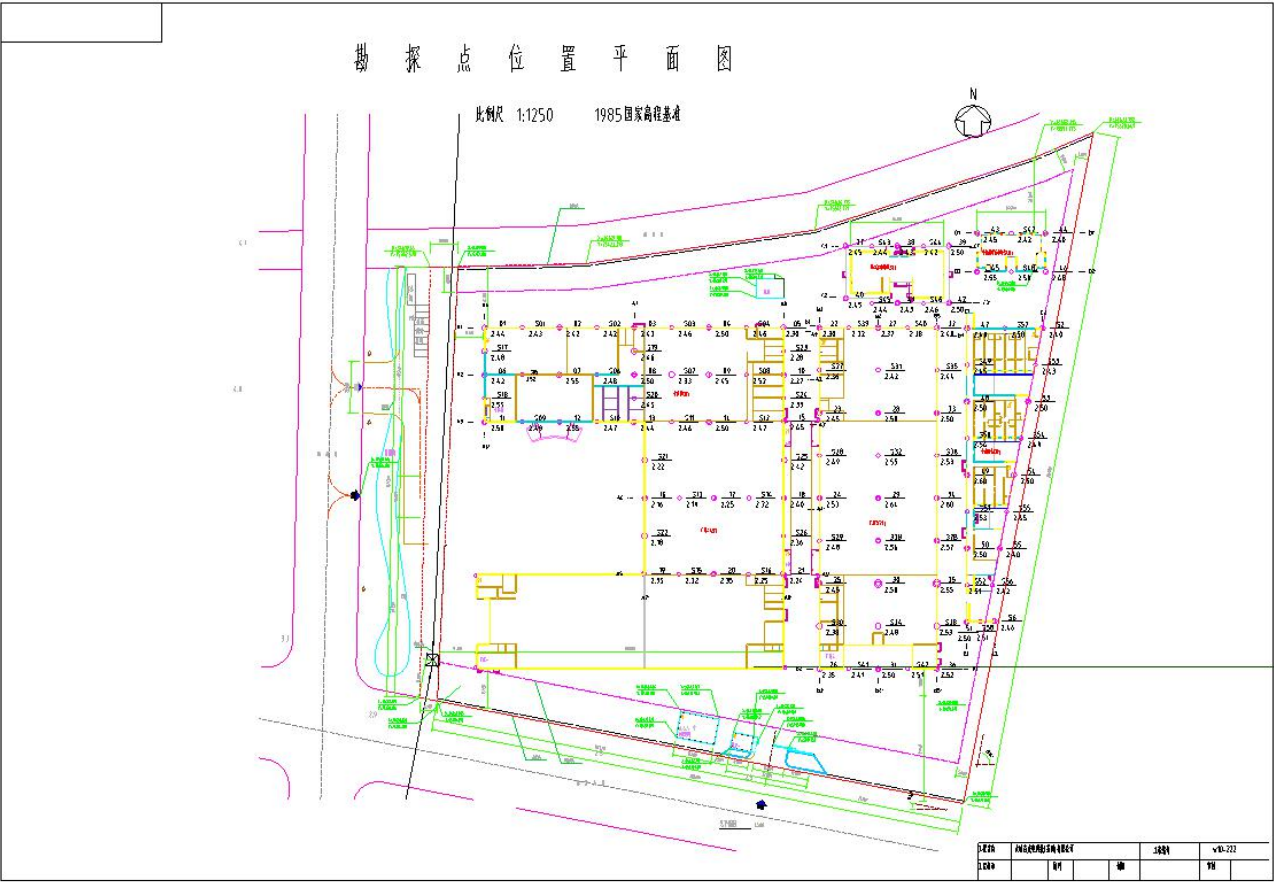


图3.1-2 勘探点平面位置图

3.1.2 水文情况

根据《大峡谷光电科技（苏州）有限公司二期工程岩土工程勘察报告》可知，场地浅部对本工程建设有影响的地下水主要为孔隙潜水及微承压水。

孔隙潜水：上部孔隙潜水主要赋存于②号淤泥质粉质粘土及其上覆土中，浅部土层的富水性与透水性均较差，孔隙潜水主要通过大气降水---地表水渗漏补给，通过蒸发排泄。水量、水位与大气降水密切相关。勘探期间测得地下水孔隙潜水初见水位标高约+0.90 米，稳定水位标高约+1.00 米。根据区域水文地质资料，本地历史最高地下水位约+1.80米，历史最低水位+0.30米，近三至五年的最高地下水位约+1.60米，常年水位为+1.00米，水位具随季节变化之特征，冬季枯水期水位较低，夏季丰水期水位较高，年变化范围在+0.60至+1.30米之间。

微承压水：下部微承压水主要赋存于⑦号粉土层中，主要受侧向径流补给。勘探期间由G23孔实测地下水微承压水稳定水位标高-25.60米。隔水层为可~硬塑状⑥号粘土~粉质粘土层，总体分布稳定，具有一定厚度，微承压水对本工程建设影响甚微。

3.2 土壤采样分析方案

3.2.1 土壤监测点位布设

（1）监测点位布设

基于地块第一阶段土壤污染状况调查（资料搜集、现场踏勘和现场访谈）结果以及相关导则要求，本次调查土壤监测点位的布设数量根据《建设用地土壤环境调查评估技术指南》确定：在初步调查阶段，地块面积 $\leq 5000\text{m}^2$ ，土壤采样点位数不少于 3 个；地块面积 $> 5000\text{m}^2$ ，土壤采样点位数不少于 6 个。鉴于本次调查面积为 36073.9m^2 ，需布设至少 6个监测点位。因为重点区域较明确，所以本次调查对该地块采用专业判断布点布法，同时根据场地现场情况及时调整土壤采样点，地块内一共布设了 6 个土壤监测点位，布点位置如下图所示。

此外，对照点布设在一定时间内未经外界扰动的裸露土壤区域内，采集表层土壤，以反映本区域地块土壤环境本底。按照规范在场地外西南侧方向设置 1 个土壤对照点，选取对照点一直均为空地或者绿化区域，受到污染的可能性较小，对照点位置见下图。

经统计，本次调查共布设 7 个土壤监测点位（包括对照点），对照点位设置在地块外西南侧方向空地上。

表3.2-1 土壤监测点位布点原因

点位	位置	原因
S1	地块外西南侧方向空地	考察本地块土壤的环境背景值
S2	地块内力索兰特办公楼东侧绿化带	考察企业混炼车间、实验室等生产运行过程中是否对此处土壤产生影响
S3	地块内力索兰特锅炉房东侧	考察企业锅炉房、水喷淋处理等生产运行过程中是否对此处土壤产生影响
S4	地块内力索兰特1#危废仓库北侧	考察企业危废仓库、上胶、发泡固化等生产运行过程中是否对此处土壤产生影响
S5	地块内力索兰特2#危废仓库东侧	考察企业危废仓库、化学品仓库等运行过程中是否对此处土壤产生影响
S6	地块内力索兰特成品仓库西侧	考察企业成品仓库等转运储存过程中是否对此处土壤产生影响
S7	地块内力索兰特原辅车间西侧	考察企业原辅车间、储罐区等转运储存过程中是否对此处土壤产生影响

3.2.2 土壤采样分析

样品采集原则：根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.2-2019）规定，采样深度应扣除地表非土壤硬化层厚度，原则上应采集 0-0.5m 表层土壤样品，0.5m 以下下层土壤样品根据判断采集，建议 0.5-6.0m 土壤采样间隔不超过 2m；不同性质土层至少采集一个土壤样品。

样品送检原则：①表层 0-50cm 处样品；②水位线附近 50cm 样品；③含水层土壤样品；④存在污染痕迹或现场快速检测设备识别污染相对较重的样品；⑤土层变异较大或明显存在杂填的区域；原则上每个点位至少送检 3-5 个样品。

根据前期收集的地勘资料，以及现场钻孔对土层结构的判断，本地块土层分布与地勘基本一致，0~6.0m 依次为素填土、淤泥质粉质粘土，钻探至 6.0m 即可到达第一层隔水层，因此本次土壤钻探深度设置为 6.0m。送检表层（0-0.5米）、水位线附近（1.0-1.5米）、饱和含水层（3.5-4.0米）和（5.5-6.0米）最后一层共四处土壤样品。本次调查共送检 25个土壤样品（不包含质控样）。根据前期资料分析，初步确定本次调查各区域的监测点位和特征污染物，具体采样分析计划见下表。

表3.2-2 土壤采样深度及检测因子

点位编号	钻孔深度	采样位置	检测因子	
			基本项目	特征因子
S1	/	0-0.5m	重金属(7 项)、VOC(27 项)、SVOC (11 项)	pH值、石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)、锌、锡

S2	6.0m	0-0.5m	重金属(7 项)、VOC(27 项)、SVOC (11 项)	pH值、石油烃(C ₁₀ ~C ₄₀)、锌、锡
		1.0-1.5m		
		3.5-4.0m		
		5.5-6.0m		
S3	6.0m	0-0.5m	重金属(7 项)、VOC(27 项)、SVOC (11 项)	pH值、石油烃(C ₁₀ ~C ₄₀)、锌、锡
		1.0-1.5m		
		3.5-4.0m		
		5.5-6.0m		
S4	6.0m	0-0.5m	重金属(7 项)、VOC(27 项)、SVOC (11 项)	pH值、石油烃(C ₁₀ ~C ₄₀)、锌、锡
		1.0-1.5m		
		3.5-4.0m		
		5.5-6.0m		
S5	6.0m	0-0.5m	重金属(7 项)、VOC(27 项)、SVOC (11 项)	pH值、石油烃(C ₁₀ ~C ₄₀)、锌、锡
		1.0-1.5m		
		3.5-4.0m		
		5.5-6.0m		
S6	6.0m	0-0.5m	重金属(7 项)、VOC(27 项)、SVOC (11 项)	pH值、石油烃(C ₁₀ ~C ₄₀)、锌、锡
		1.0-1.5m		
		3.5-4.0m		
		5.5-6.0m		
S7	6.0m	0-0.5m	重金属(7 项)、VOC(27 项)、SVOC (11 项)	pH值、石油烃(C ₁₀ ~C ₄₀)、锌、锡
		1.0-1.5m		
		3.5-4.0m		
		5.5-6.0m		



图3.2-1 本项目对照点位图

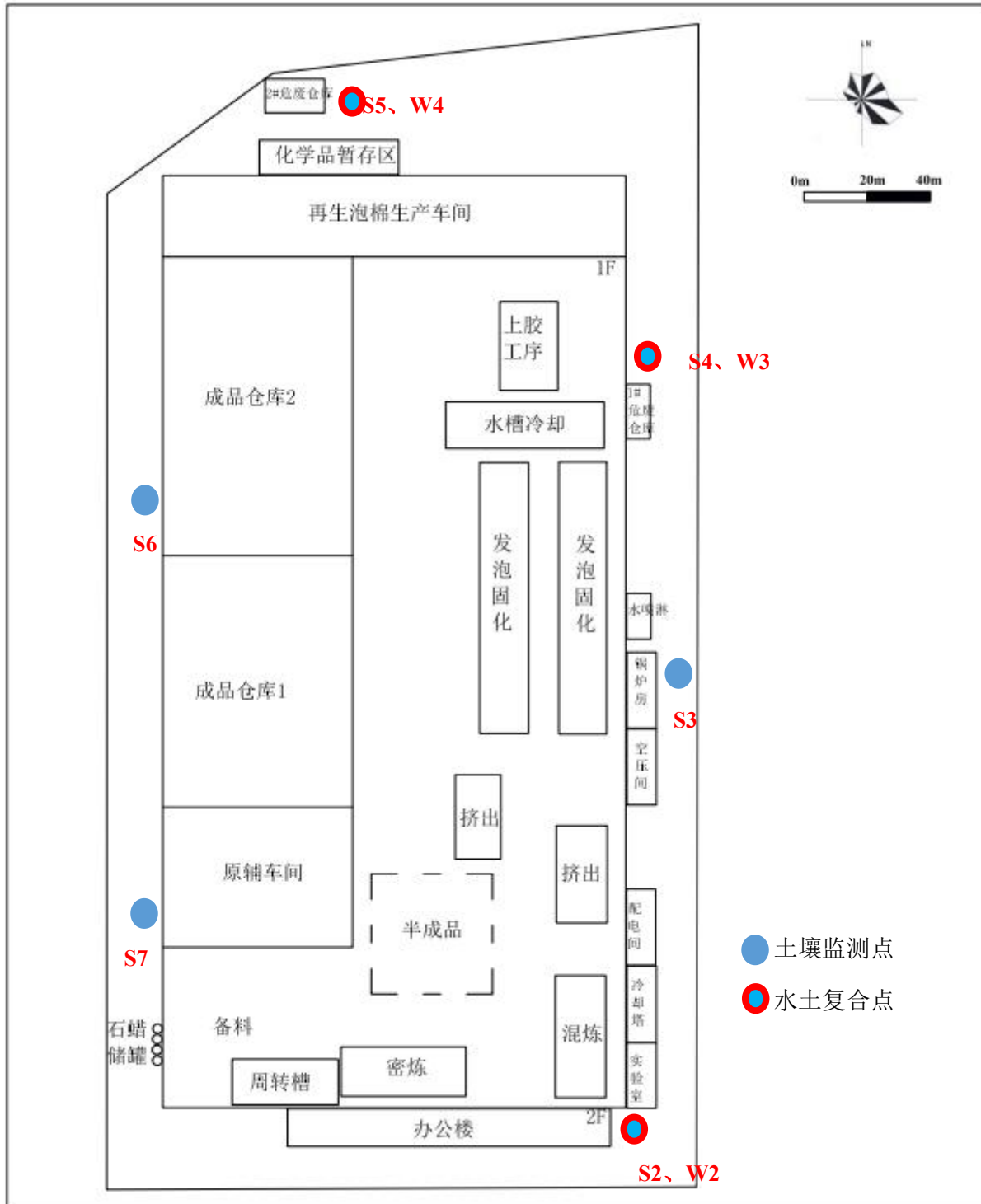


图3.2-2 地块内监测点位图

3.3 地下水采样分析方案

3.3.1 地下水监测点位布设

基于第一阶段土壤污染状况调查（资料搜集、现场踏勘和人员访谈）结果，本次调查采

用三角布点法进行地下水监测点位布设，共布设 3 个地下水监测点位（本场地于 2020 年做过土壤、地下水的自行监测，场地内保留有 3 口 6 米深地下水永久井，符合本次地块内地下水监测点布点原则，故本次土壤污染状况调查采用场地内原有监测井进行地下水采样分析工作）、场地外西南侧方向空地布设 1 个对照点，具体监测点位图详见图3.2-1、图3.2-2。

表3.3-1 地下水监测点位布点原因

点位	位置	原因
W1	地块外西南侧方向空地	考察本地块地下水环境背景值
W2	地块内力索兰特办公楼东侧绿化带	考察企业混炼车间、实验室等生产运行过程中是否对此处地下水产生影响
W3	地块内力索兰特1#危废仓库北侧	考察企业危废仓库、上胶、发泡固化等生产运行过程中是否对此处地下水产生影响
W4	地块内力索兰特2#危废仓库东侧	考察企业危废仓库、化学品仓库等运行过程中是否对此处地下水产生影响

3.3.2 地下水采样分析

本次调查共设 3 口监测井和 1 口对照井，以揭露孔隙潜水为主。结合相关地勘资料，钻探至 6.0m 即到达第一层隔水层，因此本次调查地下水建井深度为 6.0m。在地块外西南侧空地选取一个点进行建井，作为本项目的对照点监测井，监测井深度为 6.0m，具体采样分析计划见下表。开筛区间为 1.0-5.5 米，滤水管选用缝宽 0.2毫米-0.5毫米的割缝筛管。

表3.3-2 地下水监测点位采样分析计划

点位编号	建井深度	预计采集样品数	检测因子	
			基本项目	特征因子
W1	6.0m	1	重金属（7 项）、VOC（27 项）、SVOC（11 项）	pH值、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）、氯化物、锌、锡、铝
W2	6.0m	1	重金属（7 项）、VOC（27 项）、SVOC（11 项）	pH值、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）、氯化物、锌、锡、铝
W3	6.0m	1	重金属（7 项）、VOC（27 项）、SVOC（11 项）	pH值、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）、氯化物、锌、锡、铝
W4	6.0m	1	重金属（7 项）、VOC（27 项）、SVOC（11 项）	pH值、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）、氯化物、锌、锡、铝

表3.3-3 地下水监测井筛管位置

监测井编号	筛管起始深度	筛管终止深度	筛管长度
W1	1.0m	5.5m	4.5m
W2	1.0m	5.5m	4.5m
W3	1.0m	5.5m	4.5m
W4	1.0m	5.5m	4.5m

3.4 现场采样工作量汇总

本次调查布设 6 个土壤监测点位和 1 个土壤对照点位，共采集并送检 25 个土壤样品（包含 1 个对照点表层土壤样品）和 3 个土壤现场平行样，全程序空白样和运输空白样各 1 个，满足现场土壤采样质控相关要求；布设 3 个地下水监测点位以及 1 个地块外对照井，共采集并送检 4 个地下水样品（包含 1 个对照点水样）和 1 个地下水现场平行样，全程序空白样和运输空白样各 1 个，满足现场地下水采样质控相关要求。工作量汇总见下表。

表3.4-1 采样工作量一览表

序号	环境介质	点位数（个）		采集样品数 （个）	送检样品数 （个）	最大钻孔深度 （米）
		地块内	地块外			
1	土壤	6	1	25	25	6.0
2	地下水	3	1	4	4	6.0
3	土壤平行样	--		3	3	--
4	地下水平行样	--		1	1	--
5	运输空白	--		2	2	--
6	全程序空白	--		2	2	--

4 现场采样和实验室分析

4.1 现场探测方法和程序

本次调查采用QY-100L型土壤地下水修复一体钻机进行土壤监测点钻孔和地下水监测井的构建。施工开始前，本项目工作组首先开展了钻孔位置地下设施和采样点位工作环境调查，以确保钻孔的顺利实施从而避免对现场工作人员的伤害。在地块内标出所有钻孔位置后，地下设施和工作环境的调查通过以下2种方式开展：

（1）现场勘探

现场工作小组对场地环境进行了解确认，确定采样点位。

（2）QY-100L型土壤地下水修复一体钻机探测

布设的监测点位中能够满足QY-100L型土壤地下水修复一体钻机作业条件的，在采样之前，都首先QY-100L型土壤地下水修复一体钻机进行了土孔钻探，确保采样位置避开了地下电缆、管道、沟、槽等地下障碍物，保障了采样工作的安全性和顺利进行。

4.2 采样方法和程序

本次调查中，土壤钻孔和地下水建井工作由江苏爱捷尔环保工程有限公司使用自有的QY-100L型土壤地下水修复一体钻机完成，样品采集工作由江苏国森检测技术有限公司完成。

4.2.1 土壤采样方法和程序



图4.2-1 土壤样品采样流程图

（1）采样计划

制定采样计划，准备各种记录表单、定位与监控器材，取样器材要进行预先清洗或消毒。采样器具准备如下：

表4.2-1 现场调查设备及材料

用途	设备及材料
现场快速检测	pH计、便携式溶解氧测定仪、ORP计、便携式电导率计、重金属快速检测设备（XRF） 有机物快速检测设备（PID）
土壤样品采集	QY-100L型土壤地下水修复一体钻机、土样管帽，特氟龙封口膜，环刀，铁锹、取样铲，500mL棕色玻璃瓶、40mL吹扫瓶、聚乙烯密封袋
地下水样品采集	QY-100L型土壤地下水修复一体钻机、地下水监测井井管、建井材料（膨润土、石英砂、水泥等）、水位尺、贝勒管、500mL聚乙烯瓶，500mL棕色玻璃瓶，1000mL棕色玻璃瓶，40mL吹扫瓶、蠕动泵
调查信息记录	数码相机、标签纸、记号笔、采样记录单
样品保存	保温样品箱、蓝冰
安全防护	防护手套、防护鞋、安全帽、耳塞

（2）现场定位和探测

1) 采样前，根据布点方案，采用GPS定位仪现场确定采样点的具体位置和标高，并做好现场记录；

2) 基于前期的资料分析，采样前建议采用必要设备探测地下障碍物，确保采样位置避开地下电缆、管线、沟、槽等地下障碍物。

3) 由于S2\W2、S4\W3、S5\W4为水土复合点，W2、W3、W4为6米深地下水永久井，故S2、S4、S5点位的土壤在地下水永久井附近进行采样，选取的位置要具有代表性，不扰动永久井地下水的水质，具体采样步骤如下。

表4.2-2 土壤监测点位坐标

监测点位	经纬度	
	E	N
S1	575165.3722	3433974.3388
S2	575758.8882	3434360.7887
S3	575798.4850	3434461.4800
S4	575809.0500	3434541.9439
S5	575709.4098	3434604.0649
S6	575685.5831	3434523.5065
S7	575673.3577	3434452.5789

（3）土壤钻孔

在标记好的点位，用QY-100L型土壤地下水修复一体钻机按照相关技术导则进行操作，将土壤岩心样品取出，观察并记录土壤湿度、颜色、质地等，并做好现场记录。



图4.2-2 QY-100L型土壤地下水修复一体钻机现场土壤钻孔

（4）现场快速检测

为确保采集样品的代表性，本次调查采样前首先对土壤样品进行重金属和挥发性有机物的快速检测，其检测过程见下图 4.2-3，检出情况见附件7。

PID 快速筛选：本次调查土壤 6.0m 钻孔深度内，每隔 0.5m 取一个样。将土壤样品装入自封袋中约 1/3~1/2 体积，封闭袋口，适度揉碎样品，置于自封袋中约 10min 后，摇晃或震动自封袋约 30s，之后静置约 2min。再将挥发性有机物快速检测设备（PID）探头伸至自封袋约 1/2 顶空处，紧闭自封袋，数秒内记录仪器最高读数，详见附件7，可以看出，PID 的响应值无异常，存在污染的可能性较小。

XRF 快速筛选：使用重金属快速检测设备（XRF）对 PID 筛选完成后的样品进行快速检测，主要检测镉、汞、铅、铜、铬、镍、砷等重金属及无机物含量，若快速检测数值较高，则选择性的增加样品送检。从表中可以看出，快速检测过程中，金属均有检出，且均低于《土壤

环境质量建设用地土壤污染风险管控标准筛选值（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值要求。

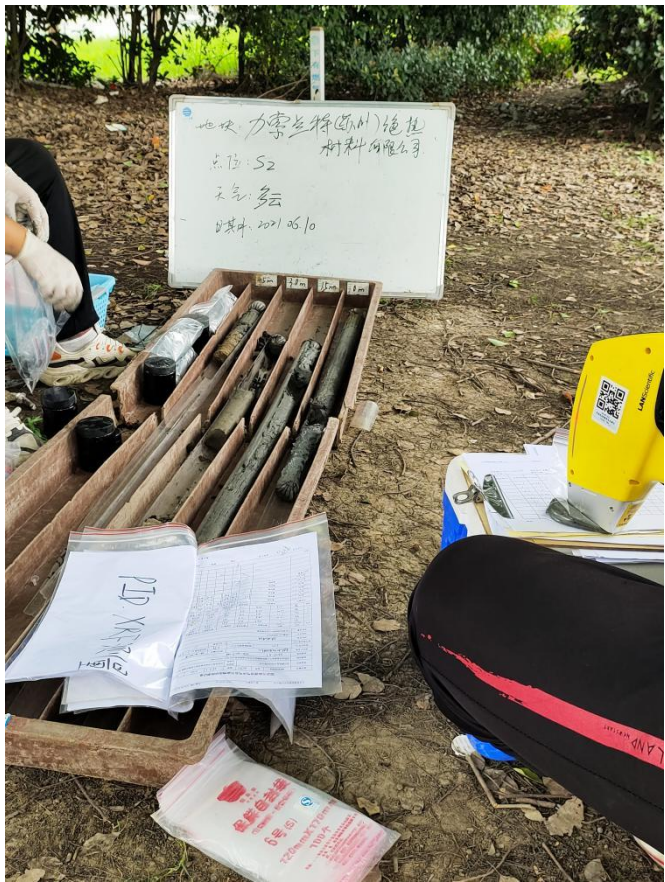


图4.2-3 土壤样品快速检测图

表4-2-3 土壤样品 XRF 数值比较分析

重金属元素	单位	砷 (As)	镉 (Cd)	铬 (Cr)	铜 (Cu)	汞 (Hg)	镍 (Ni)	铅 (Pb)	锌 (Zn)
XRF 最大值	mg/kg	18.953	1.614	179.459	116.69	0.462	49.586	35.488	117.059
标准限值	mg/kg	60	65	2500	18000	38	900	800	10000
评价标准	砷、镉、铜、汞、镍和铅选用《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；铬、锌选用为《场地土壤环境风险评价筛选值》（北京市地方标准 DB11/T 811-2011）工业/商业用地筛选值；								

（5）样品采集及保存

根据现场土层分布及地下水位情况，分别选取表层土、地下水位线附近、含水层土壤进行样

品采集，本次调查样品采集所使用的土壤样品管如图所示。



图4.2-4 土壤样品管图

其中，本次调查针对 VOCs 样品的采集，是通过使用专门的针孔注射采集器在目标深度土壤样管附近抽取约 5 克土壤样品，注入棕色小瓶内（10ml甲醇），随即密封，并贴加标签保存，该 VOCs 样品采集一式两份备测。

重金属、SVOC 样品的采集，采取剖管的形式，并结合现场快速检测结果进行土壤样品采集，将所采集的样品装入 250g 棕色采样瓶中，密封及贴加标签，其取样过程如下图所示。



图4.2-5 土壤VOCs样品取样图



图4.2-6 土壤SVOC样品取样图



图4.2-7 土壤中金属样品取样图

（6）封孔

当钻孔深度穿过弱透水层时，应用膨润土进行钻孔回填，借以恢复地层的隔水性。膨润土至少应在弱透水层上、下各余出 30cm 的厚度。每向孔中投入 10cm 的膨润土颗粒就要加水润湿。

（7）样品保存

样品保存：根据《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）和《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019），针对不同检测项目选择不同样品保存方式，具

体的土壤样品收集器和样品保存要求参见表4.2-4。

表4.2-4 本项目土壤污染物保存方法

序号	项目	容器	保存
1	pH、重金属和无机物	聚乙烯密封袋	4℃以下避光保存
2	VOCs 样品	吹扫瓶	4℃以下避光保存
3	SVOC、石油烃类	500ml棕色玻璃瓶	4℃以下避光保存



图4.2-8 土壤点位样品



图4.2-9 土壤点位样品保存情况

(8) 样品流转

装运前核对：在采样现场样品必须逐件与样品登记表、样品标签和采样记录进行核对，核对无误后分类装箱，挥发性有机物样品瓶应单独密封在自封袋中，避免交叉污染。

运输中防损：运输过程中严防样品的损失、混淆和玷污。对光敏感的样品应有避光外包装。

样品交接：由专人将土壤样品送到实验室，送样者和接样者双方同时清点核实样品，并在样品交接单上签字确认，样品交接单由双方各存一份备查。

4.2.2 地下水采样方法和程序

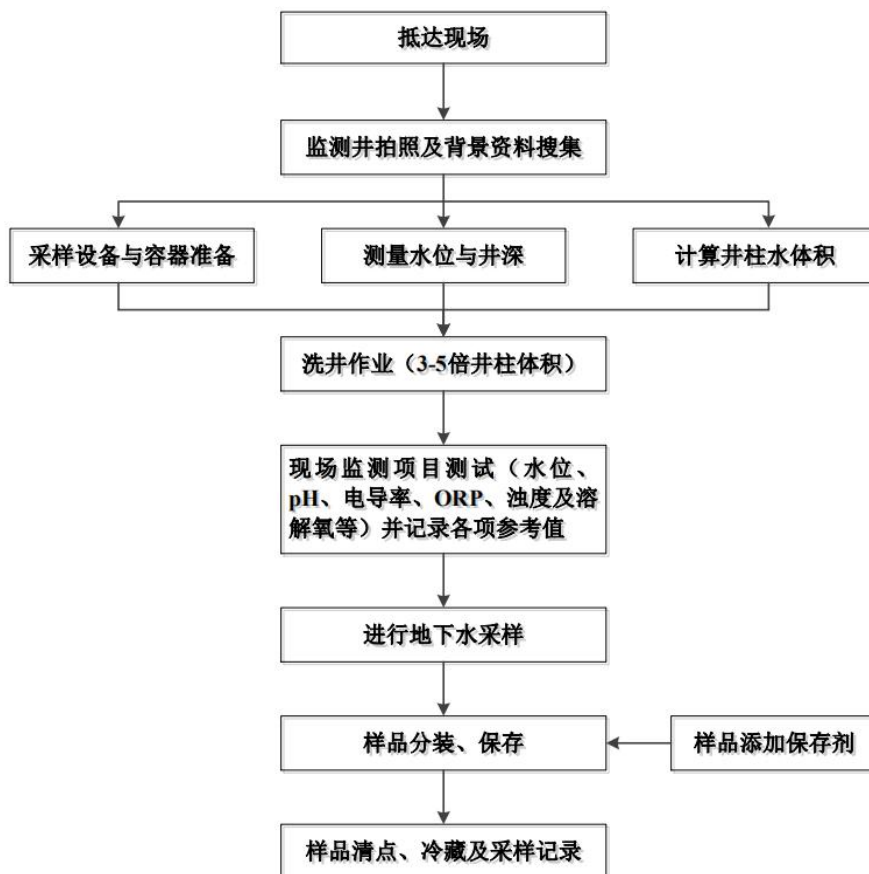


图4.2-10 地下水采样流程图

（1）监测井的安装

本次调查的地下水建井深度为6.0米，地下水监测井的安装首先使用 QY-100L型土壤地下水修复一体钻机进行成孔，成孔后通过井管安装完成。土孔钻进达到预定深度后，安装一根封底的内径 53mm、外径 63mm 的硬 PVC 井管。硬 PVC 井管由底部密闭的滤水管和延伸到地表面的白管两部分组成。滤水管部分是含水平细缝的硬 PVC 花管。监测井的深度和滤水管的安装位置，由专业人员在现场根据监测井初见地下水位的相对位置，并根据各监测井的不同监测目的和要求综合考虑后设定。

监测井滤水管外侧，用粒径 10~20 目的清洁石英砂回填作为滤水层，石英砂从滤管底部一直回填至花管顶端以上 0.5m 处，然后再回填入不透水的膨润土。最后，在井口回填至自然地坪处。在顶盖上写好编号。监测井的井口应高于地面少许，避免雨水流入。

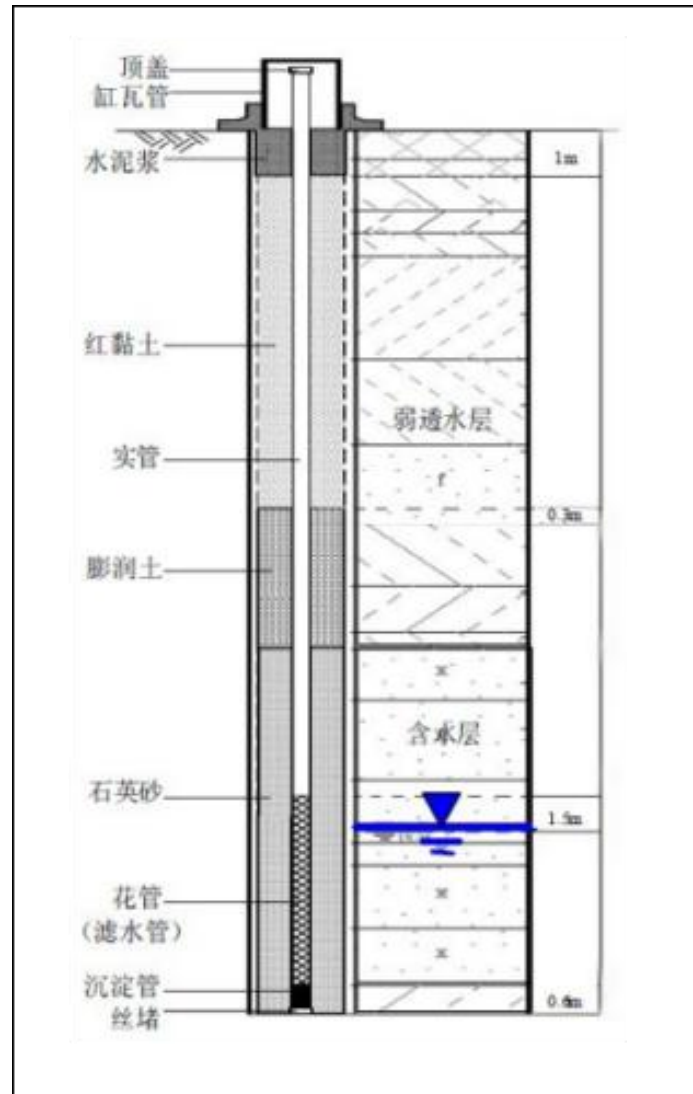


图4.2-11 地下水监测井结构示意图

表4.2-5 地下水监测点位 GPS 数据

监测点位	经纬度		高程 (m)
	E	N	
W1	575165.3722	3433974.3388	2.31
W2	575758.8882	3434360.7887	2.45
W3	575809.0500	3434541.9439	2.36
W4	575709.4098	3434604.0649	2.41



图4.2-12 地下水监测井下管图



图4.2-13 填石英砂图



图4.2-14 填膨润土球图

（2）洗井

洗井一般分二次，即建井后的洗井和采样前的洗井。

建井后的洗井主要目的是清除监测井安装过程中进入管内的淤泥和细砂。要求直观判断水质基本达到水清砂净。本次调查采用贝勒管（一井一管）进行建井后的洗井，利用蠕动泵进行采样前的洗井，洗出的水量约是井体积的 3-5 倍，直至监测井抽出的水清澈透明，含砂量质量比小于 1/200000 为止。

本次取样前的洗井工作遵循《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）的相关规定，在第一次洗井 24 小时后开始。使用蠕动泵洗出井中贮水体积 3~5 倍的水量，并且每间隔 5~15min 测定 pH 值、温度、电导率、溶解氧等参数的现场测试，待至少 3 项检测指标连续三次测定的变化达到表4.2-6 中标准，可结束洗井。如洗井水量达到 5 倍井体积后水质指标仍不能达到稳定标准，可结束洗井，并根据地下水含水层特性、监测井建设过程以及建井材料性状等实际情况判断是否进行样品采集。



图4.2-15 成井洗井



图4.2-16 采样前洗井

表4.2-6 地下水环境监测井洗井参数测量值偏差范围

水质参数	稳定标准
pH	±0.1 以内
温度	±0.5℃ 以内
溶解氧	±0.3mg/L 以内，或±10%以内
电导率	±10%以内
浊度	≤10NTU 以内，或±10%以内
氧化还原电位	±10mV 以内，或±10%以内

洗井期间，4 口地下水井，其水温、pH、溶解氧、电导率和氧化还原电位连续三次的测量值误差均小于 10%，符合各项水质指标参数的稳定标准。

（3）样品采集和采样原则

地下水样品采集分别参考HJ 164-2020和HJ 91.1-2019的相关规定执行。根据地下水检测项目的不同类别，在地下水样品采集时，依据地下水监测技术规范针对不同的检测项目进行了分装保存。

样品保存参照 HJ 493-2009 的相关规定进行。对于重金属水样采集须在 1L 水样中加 10ml 浓 HNO_3 酸化；对于挥发性有机物水样采集须用 1+10 HCl 调至 $\text{pH} \leq 2$ ，并加入抗坏血酸 0.01~0.02g 除去残余氯；并在 1~5℃温度条件下避光保存。本次调查共采集 4 个地下水样品（包含 1 个对照点地下水样品）。

地下水现场采样必须遵从以下原则：

- ①地下水采样应在采样前洗井完成后两小时内完成，本次地下水样品采集使用蠕动泵；
- ②对布设的地下水监测井，在采样前应先测量其地下水水位；
- ③重金属、VOC、SVOC等项目的水样应单独采样；

④采集水样后，立即将水样容器瓶盖紧、密封，贴好标签，并用墨水笔在现场填写《地下水采样记录表》，字迹应端正、清晰，各栏内容填写齐全。

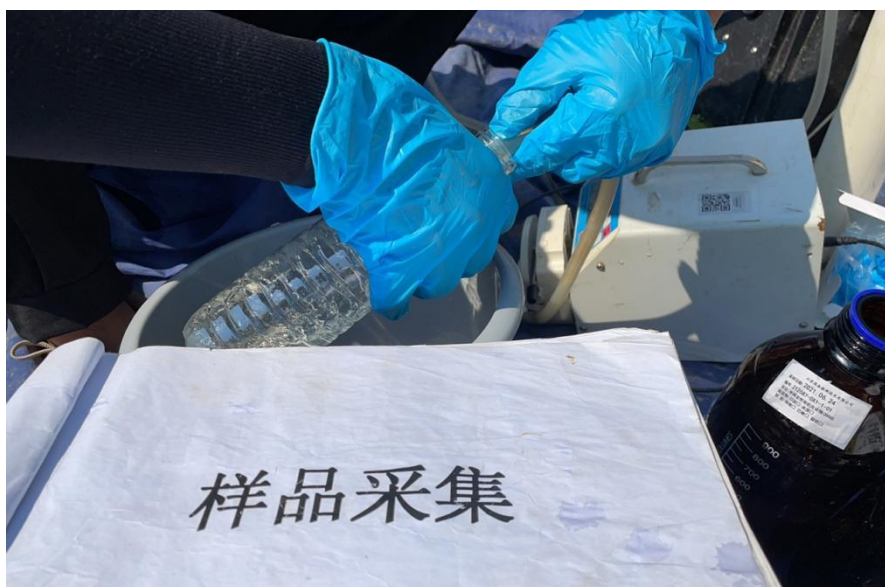


图4.2-17 金属样品采集



图4.2-18 SVOC样品采集



图4.2-19 VOCs样品采集

（4）样品保存

样品保存：根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）和《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019），针对不同检测项目选择不同样品保存方式。

表4.2-7 本项目地下水污染物采集及保存方法

序号	项目	容器	采样方法及保存	保存
1	pH、氯化物	1L聚乙烯瓶	水样应装满样品瓶，加盖时沿瓶口平推去除表层气泡后盖紧，以确保样品瓶中水体充满无气泡	4℃以下低温避光保存
2	六价铬	500ml聚乙烯瓶	加 NaOH 使 pH=8-9	4℃以下低温避光保存
3	汞、砷	500ml聚乙烯瓶	加盐酸酸化至 pH 小于 2	4℃以下低温避光保存
5	镉、铅、铜、镍、锌	1L聚乙烯瓶	1L水样中加浓HNO ₃ 10ml酸化	4℃以下低温避光保存
6	VOCs	40mL吹扫瓶	加约 25mg 抗坏血酸和 0.5mLHCl，采样瓶不用水样冲洗，水样充满容器	4℃以下低温避光保存
7	SVOC、石油烃类	1000ml棕色玻璃瓶	液封于 1000ml 棕色玻璃瓶，采样瓶不用水样冲洗	4℃以下低温避光保存

（5）样品流转

装运前核对：在采样现场样品必须逐件与样品登记表、样品标签和采样记录进行核对，核对无误后分类装箱，挥发性有机物样品瓶应单独密封在自封袋中，避免交叉污染。

运输中防损：运输过程中严防样品的损失、混淆和玷污。对光敏感的样品应有避光外包装。

样品交接：由专人将土壤样品送到实验室，送样者和接样者双方同时清点核实样品，并在样品交接单上签字确认，样品交接单由双方各存一份备查。

4.3 实验室样品检测依据

本次调查采集样品的分析检测工作由江苏国森检测技术有限公司实验室承担，CMA 编号：161012050508。分析测试方法和标准均依据国家或国外权威部门确认的方法和标准进行。参加本次监测包括现场采样人员、实验室分析人员，均持证上岗。

土壤、地下水样品检测分析方法见下表。

表4.3-1 土壤、地下水样品检测项目及分析方法

检测类别	检测项目	检测依据
土壤	六价铬	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ 1082-2019
	镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T17141-1997
	铅、铜、镍、锌	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
	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
	锡	电感耦合等离子体发射光谱法（ICP-AES）《全国土壤污染状况详查土壤样品分析测试方法技术规定》（环办土壤函[2017]1625号）第一部分 土壤样品无机项目分析测试方法 17-1
	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
	pH值	土壤 pH值的测定 电位法 HJ 962-2018
	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
地下水	汞、砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014
	六价铬	地下水水质检验方法二苯碳酰二肼分光光度法测定铬 DZ/T 0064.17-1993
	镉、铅	石墨炉原子吸收法《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
	铜、镍、锡、锌、铝	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
	氯化物（以Cl ⁻ 计）	水质 无机阴离子的测定（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）离子色谱法 HJ 84-2016
	挥发性有机物	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
		吹脱捕集/气相色谱-质谱法测定挥发性有机化合物 生活饮用水标准检验方法 有机物指标 附录A GB/T 5750.8-2006
	半挥发性有机物	液液萃取法 JSGS-FB-007[参考美国标准 前处理 液液萃取法 USEPA 3510C Rev.3(1996.12)]\半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 JSGS-FB-008[参考美国标准 检测方法 气相色谱-质谱法 USEPA 8270E Rev.6(2018.6)]
	pH值	水质 pH值的测定 电极法 HJ1147-2020
	石油烃类(C ₁₀ -C ₄₀)	水质 可萃取性石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)的测定 气相色谱法 HJ 894-2017

4.4 质量控制与质量保证

4.4.1 现场采样质量控制与质量保证

样品的采集、保存、运输、交接等过程应建立完整的管理程序。为避免采样设备及外部环境条件等因素对样品产生影响，应注重现场采样过程中的质量保证和质量控制。

（1）防止样品之间交叉污染

本次调查中，在两次钻孔之间，钻探设备应该进行清洗；当同一钻孔在不同深度采样时，应对钻探设备、取样装置进行清洗；当与土壤接触的其他采样工具重复使用时，应清洗后使用。

采样过程要佩戴手套。为避免不同样品之间的交叉污染，每次采集一个样品需更换一次手套。每采完一次样，都需将采样工具用自来水清洗或卫生纸擦干净以便下次使用。

针对地下水采样，本次调查采用贝勒管进行采样，做到一井一管。

（2）现场质量控制

规范采样操作：采样前组织操作培训，采样中一律按规程操作。

采集质量控制样：根据《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019），现场采样质量控制样包括现场平行样，在采样过程中，同种采样介质，应至少采集一个样品平行样。样品采集平行样是从相同的点位收集并单独封装和分析的样品。根据《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019），采集土壤样品用于分析挥发性有机物指标时，每批次土壤或地下水样品均应采集 1 个全程序空白样，采样前在实验室通过纯水设备的水作为空白试剂放入 40ml 土壤样品瓶中密封，将其带到现场。与采样的样品瓶同时开盖和密封，随样品运回实验室，按与样品相同的分析步骤进行处理和测定，用于检查样品采集到分析全过程是否受到污染。

规范采样记录：将所有必需的记录项制成表格，并逐一填写，同时做好必要的影像记录。采样送检单必须注明填写人和核对人。

（3）防止二次污染

土壤：根据《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019）文件要求，每个采样点钻探结束后，应将产生的剩余土壤回填原采样处；清洗设备和采样工具的废水应一并收集，不得现场随意排放。

地下水：每个采样点采样结束后，应将洗井时抽取出的地下水用木桶或塑料桶收集，不得现场随意排放；清洗设备和采样工具的废水应一并收集，统一处理，不得现场随意排放。

4.4.2 样品运输质量控制与质量保证

根据《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019），采集土壤样品用于分析挥发性有机物指标时，建议每批次土壤或地下水样品均应采集一个运输空白样。采样前在实验室将二次蒸馏水或通过纯水设备的水作为空白试剂（地下水样品）放入 40ml 土壤样品瓶中密封，将其带到现场。采样时使其瓶盖一直处于密封状态，随样品运回实验室，按与样品相同的分析步骤进行处理和测定，用于检查样品运输过程中是否受到污染。

本次调查共采集5个土壤质控样，分别为3个现场平行样、1个全程序空白样和1个运输空白样；共采集3个地下水质控样，分别为1个现场平行样、1个全程序空白样和1个运输空白样。

4.4.3 实验室分析质量控制与质量保证

本次调查为保证和证明检测过程得到有效控制、检测结果准确可靠，需采取相应可行的质量控制措施对检测过程予以有效控制和评价，具体措施及方法如下：

（1）样品制备

样品制备过程必须坚持保持样品原有的化学组成，不能被污染，不能把样品编号弄混淆的原则。制样间应分设风干室和磨样（粉碎）室。风干室朝南（严防阳光直射样品），通风良好，整洁，无尘，无易挥发性化学物质。制样时应由2人以上在场。制样结束后，应填写制样记录。

（2）样品前处理

由于土壤组成的复杂性和土壤物理化学性状差异，造成不同的污染物在土壤环境中形态的复杂和多样性，其生理活性和毒性有很大差异。土壤与污染物种类繁多，不同的污染物在不同土壤中的样品处理方法及测定方法各异。应根据不同的监测要求和监测项目，选定样品处理方法。

（3）校准曲线

至少 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，且最低点浓度应处于接近方法测定下限的水平。一般要求曲线系数 $r > 0.999$ ，当分析测试方法有相关规定时，应执行分析测试方法的规定，并采用离子电极、分光光度计测量斜率和截距。

（4）仪器稳定性检查

每分析 20 个样品，应测定一次校准曲线中间浓度点。一般要求无机项目的相对偏差应控制在 10% 以内，有机项目的相对偏差应控制在 20% 以内；当分析测试方法有相关规定时，优先执行分析测试方法的规定。超过规定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。

（5）标准溶液核查

①外购有证标准溶液核查其证书有效期。

②通过有证标准样品检测或再标定，核查自配标准溶液。

（6）精密度控制

分别针对不同的检测环节（样品采集、样品制备、样品前处理和样品检测等），实施不同的平行样品检测，以控制和评价相关检测环节或过程的精密度情况。每批样品均应做一定比例的明码或密码平行双样。

样品检测过程中，除色度、臭、悬浮物、油外的项目，每批样品随机抽取 10% 实验室平行样，污染事故、污染纠纷样品随机抽取不少于 20% 实验室平行样。精密度数据控制：参照各检测方法或监测技术规范。

有机样品平行样品相对偏差控制范围：样品浓度在 mg/L 级，或者显著高于方法检出限 5-10 倍以上，相对偏差不得高于 10%；样品浓度在 $\mu\text{g/L}$ 级，或者接近方法检出限，相对偏差不得高于 20%，对某些色谱行为较差组分，相对偏差不得大于 30%。

（7）准确度控制

采用加标回收率检测或质控样检测等方法进行准确度控制，检测方法包括明码样和密码样。

①加标回收：除悬浮物、碱度、溶解性总固体、容量分析项目外的项目，每批样品随机抽取 10%样品做加标回收，水样加标量相当于待测组分浓度的0.5-2.5 倍为宜，加标总浓度不应大于方法上限的 0.9 倍。如待测组分浓度小于最低检出限时，按最低检出浓度的3-5 倍进行加标。土壤加标量为待测组分的0.5-1.0 倍为宜，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%，否则应进行体积校正。

加标回收率评价：

A.水样：一般样品加标回收率在90%-110%或者方法给定的范围内为合格；废水样品回收率再70%-130%为合格；痕量有机污染物回收率在 60%-140% 为合格；有机样品浓度在 mg/L 级，回收率在 70%-120% 为合格；有机样品浓度在 $\mu\text{g/L}$ 级，回收率在 50%-120% 为合格。

B.土壤：加标回收率应在其允许范围内。当加标回收率合格率小于 70% 时，对不合格者重新进行加标回收率的测定，并另增加 10%-20% 的试样加标回收测定，直至总合格率大于或

等于 70% 以上。

②质控样（有证标准物质或已知浓度质控样）：对容量法分析和不宜加标回收的项目，每批样品带质控样 1-2 个，或定期带质控样。如果实验室自行配制质控样，须与国家标准物质比对，但不得使用与绘制校准曲线相同的标准溶液，必须另行配制。

质控样测定结果的评价：有证标准物质在其规定范围或 95%-105% 范围内为合格；已知浓度质控样在 90%-110% 范围内为合格；痕量有机物在 60%-140% 范围内为合格。

（8）异常样品复检

需要按监测项目进行批次统计中位值，测试结果高于中位值 5 倍以上或低于中位值 1/5 的异常样品，进行复检；若需复检品数较多，可只对其中部分样品进行抽检，要求复检抽查样品数应达到该批次送检样品总数的 10%。复检合格率要求达到 95%，否则执行精密度控制的要求。土壤与地下水的样品分析及其他过程的质量控制与质量保证技术要求按照 HJ/T166 和 HJ/T164 中的相关要求。

4.5 人员健康安全防护计划

（1）组织安全培训

根据国家有关危险物质使用及健康安全等相关法规制定安全防护计划，并对进场作业人员进行安全培训。

（2）正确佩戴安全防护装备

进入潜在污染地块进行调查作业时，必须预防潜在危害，正确佩戴各项安全防护设备。主要安全防护设备包括：面式或半面式面罩空气滤镜呼吸器、化学防护手套、工作服、安全帽及抗压防护鞋等。

（3）严格遵守现场设备操作规范

严格执行现场设备操作规范，防止因设备使用不当造成的各类工伤事故。

（4）建立危险警示牌或工作标识牌

对于需要作业的区域竖立警示牌及工作标识牌，同时对现场危险区域，如深井、水池等应进行标识，并将紧急联络通讯数据置于明显可供查询处。

（5）建立配备急救设备

在现场调查人员发生事故时，急救设备能第一时间对伤员进行必要防护，避免危害扩大。现场急救设备主要包括：纯净水、通讯系统、灭火器、急救药箱（内含药品及简易包扎工具）。

5 场地调查结果与评价

本次调查共设置 7 个土壤监测点位（包含 1 个对照点）和 4 个地下水监测点位（包含 1 个对照点），共采集并送检 25 个土壤样品和 3 个土壤现场平行样、4 个地下水样品和 1 个地下水现场平行样、2 个运输空白样和 2 个全流程空白样，具体检测结果见附件检测报告。

5.1 水文地质条件分析

5.1.1 地层情况

本次调查通过现场实地记录钻孔土层分布及地勘资料可知，在地表以下 6.0 m 内土层分布如下：

素填土，层厚 1.80~2.20m，杂色，松散，极高压缩性，以粘性土为主，夹有植物根茎及少量腐植物等，欠固结。

淤泥质粉质粘土，层厚 0.80~2.90m，灰色，流塑，高压缩性，土质较均匀，夹有少量腐植物，具淤臭味，切面较光滑，干强度与韧性中等偏低。

5.1.2 地下水流向

本次调查地下水监测井深度为 6.0 米，以揭露潜水为主。2021 年 6 月，现场工程师对该地块内 4 个地下水监测井同时测定了地下水水位和标高，其具体数值见下表。

表 5.1-1 地下水水位与标高

点位编号	井深/m	管口高程/m	埋深/m	水位标高/m
W2	6.0	2.45	1.8	0.65
W3	6.0	2.36	0.82	1.54
W4	6.0	2.41	0.45	1.96

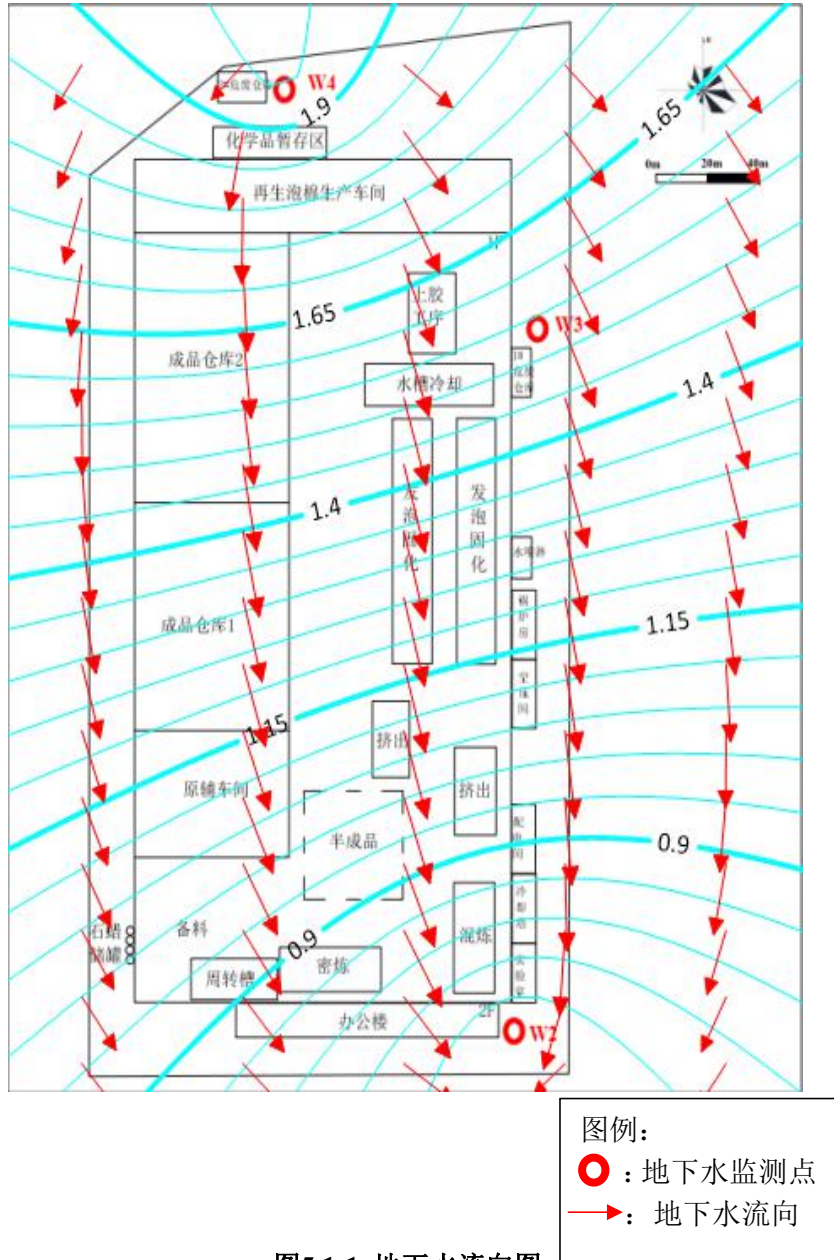


图5.1-1 地下水流向图

5.2 现场记录分析

5.2.1 土壤现场记录分析

现场采样过程中PID 的响应值不明显，地块 XRF 快筛均未超标，具体检测数据见附件7。通过分析可知，本地块存在重金属及有机物污染的可能性较小。

5.2.2 地下水现场记录分析

本次调查现场采样过程中地下水现场记录见下表。

表5.2-1 地下水现场采样记录表

点位编号	浑浊度	气味	有无油膜
W1	微浊	无	无
W2	透明	无	无
W3	透明	无	无
W4	透明	无	无

5.3 土壤调查结果分析与评价

本次调查针对土壤重金属和无机物、VOCs、SVOC 和石油烃类等指标的评价，优先选用《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）(GB36600-2018)》第二类用地筛选值进行评价。

5.3.1 土壤对照点环境质量评价

因周边地块条件限制，本次土壤污染状况调查在地块外部区域的西南侧方向上布设了1个土壤对照点，对照点检测结果统计与分析见下表。

表5.3-1 土壤对照点检测数据统计、分析表（mg/kg）

序号	检测因子	检出限 (mg/kg)	样品数量 (个)	检出率	检出浓度 (mg/kg)	第二类用地 筛选值	是否超标
重金属和无机物							
1	砷	0.01	1	100	10.2	60	否
2	镉	0.01	1	100	0.10	65	否
3	六价铬	0.5	1	0	ND	5.7	否
4	铜	1	1	100	19	18000	否
5	铅	10	1	100	16	800	否
6	汞	0.002	1	100	0.293	38	否
7	镍	3	1	100	30	900	否
挥发性有机物							
8	氯甲烷	0.001	1	0	ND	37	否
9	氯乙烯	0.001	1	0	ND	0.43	否
10	1,1-二氯乙烯	0.001	1	0	ND	66	否
11	二氯甲烷	0.001	1	0	ND	616	否
12	反式-1,2-二氯乙烯	0.0015	1	0	ND	54	否
13	1,1-二氯乙烷	0.0014	1	0	ND	9	否
14	顺式-1,2-二氯乙烯	0.0012	1	0	ND	596	否
15	氯仿	0.0013	1	0	ND	0.9	否
16	1,1,1-三氯乙烷	0.0011	1	0	ND	840	否
17	1,2-二氯乙烷	0.0019	1	0	ND	5	否

续表5.3-1 土壤对照点检测数据统计、分析表 (mg/kg)

序号	检测因子	检出限 (mg/kg)	样品数量 (个)	检出率	检出浓度 (mg/kg)	第二类用地 筛选值	是否超标
挥发性有机物							
18	苯	0.0013	1	0	ND	4	否
19	四氯化碳	0.0013	1	0	ND	2.8	否
20	三氯乙烯	0.0013	1	0	ND	2.8	否
21	1,2-二氯丙烷	0.0012	1	0	ND	5	否
22	甲苯	0.0011	1	0	ND	1200	否
23	1,1,2-三氯乙烷	0.0013	1	0	ND	2.8	否
24	四氯乙烯	0.0012	1	0	ND	53	否
25	氯苯	0.0014	1	0	ND	270	否
26	1,1,1,2-四氯乙烷	0.0012	1	0	ND	10	否
27	乙苯	0.0012	1	0	ND	28	否
28	对(间)-二甲苯	0.0012	1	0	ND	570	否
29	苯乙烯	0.0012	1	0	ND	1290	否
30	邻-二甲苯	0.0011	1	0	ND	640	否
31	1,1,2,2-四氯乙烷	0.0012	1	0	ND	6.8	否
32	1,2,3-三氯丙烷	0.0012	1	0	ND	0.5	否
33	1,4-二氯苯	0.0012	1	0	ND	20	否
34	1,2-二氯苯	0.0015	1	0	ND	560	否
半挥发性有机物							
35	2-氯苯酚	0.06	1	0	ND	2256	否
36	苯胺	0.10	1	0	ND	260	否
37	硝基苯	0.09	1	0	ND	76	否
38	萘	0.09	1	0	ND	70	否
39	苯并(a)蒽	0.1	1	0	ND	15	否
40	蒽	0.1	1	0	ND	1293	否
41	苯并(b)荧蒽	0.2	1	0	ND	15	否
42	苯并(k)荧蒽	0.1	1	0	ND	151	否
43	苯并(a)芘	0.1	1	0	ND	15	否
44	茚并(1,2,3-cd)芘	0.1	1	0	ND	15	否
45	二苯并(ah)蒽	0.1	1	0	ND	1.5	否
特征因子							
46	pH值	/	1	100	7.30	/	/
47	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	6	1	100	26	4500	否
48	锡	2.0	1	100	4.0	10000 ^①	否
49	锌	1	1	100	62	10000 ^①	否

注：“ND”表示未检出；“①”参照《场地土壤环境风险评价筛选值》(北京市地方标准 DB11/T 811-2011)

工业/商业用地筛选值。

pH值：本次调查对照点土壤样品 pH值为 7.30，呈中性。

重金属和无机物：本次调查对照点土壤样品中重金属和无机物（镉、铅、铜、镍、汞、砷、六价铬）除六价铬未检出，其余 6 种重金属和无机物均有检出，检出值均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值。

挥发性有机物：本次调查对照点土壤样品 VOCs 污染物中因子均未检出，均满足《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。

半挥发性有机物：本次调查对照点土壤样品 SVOC 污染物中因子均未检出，均满足《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。

石油烃类：本次调查对照点土壤样品石油烃（C₁₀-C₄₀）均检出，满足《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。

锡、锌：本次调查对照点土壤样品中锡、锌均检出，检出值低于《场地土壤环境风险评价筛选值》（北京市地方标准 DB11/T 811-2011）工业/商业用地筛选值。

5.3.2 土壤监测点环境质量评价

5.3.2.1 土壤检测数据统计

本次调查采集的土壤样品检测数据统计、分析见表5.3-2和5.3-3。

表5.3-2 土壤样品检测数据统计表

样品 编号	送样间隔 (m)	重金属和无机物 (mg/kg)							VOCs (27种)	SVOC (11种)	特征因子			
		六价铬	镉	铅	铜	镍	汞	砷			pH(无量纲)	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	锡 (mg/kg)	锌 (mg/kg)
S2	1.5-2.0	ND	0.06	17	40	33	0.165	14.4	ND	ND	7.29	98	3.4	54
	2.5-3.0	ND	0.08	17	28	26	0.149	7.38	ND	ND	7.31	35	4	46
	4.0-4.5	ND	0.08	17	38	41	0.104	18.3	ND	ND	7.33	25	2.6	89
	5.5-6.0	ND	0.05	16	21	44	0.063	10.8	ND	ND	7.35	104	3.8	75
S3	1.0-1.5	ND	0.05	17	23	29	0.17	10.9	ND	ND	7.34	32	2.8	90
	2.0-2.5	ND	0.07	11	12	22	0.104	3.29	ND	ND	7.37	40	2.9	38
	2.8-3.3	ND	0.08	16	26	44	0.064	12.8	ND	ND	7.35	40	3.2	67
	5.5-6.0	ND	0.11	12	22	38	0.068	14.1	ND	ND	7.31	26	3.6	70
S4	0-1.5	ND	0.04	12	27	43	0.074	14.8	ND	ND	7.37	45	2.8	74
	2.5-3.0	ND	0.05	10	18	27	0.096	9.55	ND	ND	7.35	23	3.1	62
	4.0-4.5	ND	0.06	21	22	32	0.248	10.9	ND	ND	7.32	36	4.4	71
	5.5-6.0	ND	0.05	20	30	47	0.076	18.6	ND	ND	7.34	21	3.7	64
S5	1.2-1.7	ND	0.08	17	22	35	0.185	14.2	ND	ND	7.3	40	3.2	63
	2.5-3.0	ND	0.05	17	24	32	0.126	8.43	ND	ND	7.34	22	3.7	38
	4.0-4.5	ND	0.05	15	22	28	0.205	7.28	ND	ND	7.38	39	3.3	61
	5.5-6.0	ND	0.02	15	24	31	0.08	15.7	ND	ND	7.34	31	3.3	71
S6	0-0.5	ND	0.09	18	31	39	0.097	11.5	ND	ND	7.28	47	3.5	99
	1.0-1.5	ND	0.08	14	24	35	0.084	10.2	ND	ND	7.31	37	3.5	68
	4.0-4.5	ND	0.03	15	29	23	0.137	14.9	ND	ND	7.32	66	2.8	43
	5.5-6.0	ND	0.06	16	32	40	0.073	16.7	ND	ND	7.34	46	3.7	67
S7	2.5-3.0	ND	0.08	12	16	25	0.094	10.4	ND	ND	7.37	35	3.4	55
	3.0-3.5	ND	0.06	13	15	23	0.129	11.2	ND	ND	7.35	41	ND	70
	4.0-4.5	ND	0.02	20	30	32	0.058	7.6	ND	ND	7.33	54	2.6	83
	5.5-6.0	ND	0.05	15	26	42	0.071	16.6	ND	ND	7.32	34	3.3	96

表5.3-3 土壤监测点检测数据统计、分析表 (mg/kg)

序号	检测因子	检出限 (mg/kg)	样品数量 (个)	检出率（%）	检出浓度（mg/kg）		对照点浓 度（mg/kg）	第二类用 地筛选值	是否超标	超标率（%）	超标点位
					最小值	最大值					
重金属和无机物											
1	砷	0.01	24	100	3.29	18.6	10.2	60	否	--	--
2	镉	0.01	24	100	0.02	0.11	0.10	65	否	--	--
3	六价铬	0.5	24	0	ND	ND	ND	5.7	否	--	--
4	铜	1	24	100	12	40	19	18000	否	--	--
5	铅	10	24	100	10	21	16	800	否	--	--
6	汞	0.002	24	100	0.058	0.248	0.293	38	否	--	--
7	镍	3	24	100	22	47	30	900	否	--	--
挥发性有机物											
8	氯甲烷	0.001	24	0	ND	ND	ND	37	否	--	--
9	氯乙烯	0.001	24	0	ND	ND	ND	0.43	否	--	--
10	1,1-二氯乙烯	0.001	24	0	ND	ND	ND	66	否	--	--
11	二氯甲烷	0.001	24	0	ND	ND	ND	616	否	--	--
12	反式-1,2-二氯乙烯	0.0015	24	0	ND	ND	ND	54	否	--	--
13	1,1-二氯乙烷	0.0014	24	0	ND	ND	ND	9	否	--	--
14	顺式-1,2-二氯乙烯	0.0012	24	0	ND	ND	ND	596	否	--	--
15	氯仿	0.0013	24	0	ND	ND	ND	0.9	否	--	--
16	1,1,1-三氯乙烷	0.0011	24	0	ND	ND	ND	840	否	--	--
17	1,2-二氯乙烷	0.0019	24	0	ND	ND	ND	5	否	--	--
18	苯	0.0013	24	0	ND	ND	ND	4	否	--	--
19	四氯化碳	0.0013	24	0	ND	ND	ND	2.8	否	--	--
20	三氯乙烯	0.0013	24	0	ND	ND	ND	2.8	否	--	--
21	1,2-二氯丙烷	0.0012	24	0	ND	ND	ND	5	否	--	--

续表5.3-3 土壤监测点检测数据统计、分析表 (mg/kg)

序号	检测因子	检出限 (mg/kg)	样品数量 (个)	检出率	检出浓度 (mg/kg)		对照点浓 度 (mg/kg)	第一类用 地筛选值	是否超标	超标率	超标点位
					最小值	最大值					
挥发性有机物											
22	甲苯	0.0011	24	0	ND	ND	ND	1200	否	--	--
23	1,1,2-三氯乙烷	0.0013	24	0	ND	ND	ND	2.8	否	--	--
24	四氯乙烯	0.0012	24	0	ND	ND	ND	53	否	--	--
25	氯苯	0.0014	24	0	ND	ND	ND	270	否	--	--
26	1,1,1,2-四氯乙烷	0.0012	24	0	ND	ND	ND	10	否	--	--
27	乙苯	0.0012	24	0	ND	ND	ND	28	否	--	--
28	对(间) -二甲苯	0.0012	24	0	ND	ND	ND	570	否	--	--
29	苯乙烯	0.0012	24	0	ND	ND	ND	1290	否	--	--
30	邻-二甲苯	0.0011	24	0	ND	ND	ND	640	否	--	--
31	1,1,2,2-四氯乙烷	0.0012	24	0	ND	ND	ND	6.8	否	--	--
32	1,2,3-三氯丙烷	0.0012	24	0	ND	ND	ND	0.5	否	--	--
33	1,4-二氯苯	0.0012	24	0	ND	ND	ND	20	否	--	--
34	1,2-二氯苯	0.0015	24	0	ND	ND	ND	560	否	--	--
半挥发性有机物											
35	2-氯苯酚	0.06	24	0	ND	ND	ND	2256	否	--	--
36	苯胺	0.10	24	0	ND	ND	ND	260	否	--	--
37	硝基苯	0.09	24	0	ND	ND	ND	76	否	--	--
38	萘	0.09	24	0	ND	ND	ND	70	否	--	--
39	苯并（a）蒽	0.1	24	0	ND	ND	ND	15	否	--	--
40	蒽	0.1	24	0	ND	ND	ND	1293	否	--	--
41	苯并（b）荧蒽	0.2	24	0	ND	ND	ND	15	否	--	--
42	苯并（k）荧蒽	0.1	24	0	ND	ND	ND	151	否	--	--

续表5.3-3 土壤监测点检测数据统计、分析表 (mg/kg)

序号	检测因子	检出限 (mg/kg)	样品数量 (个)	检出率	检出浓度 (mg/kg)		对照点浓 度 (mg/kg)	第一类用 地筛选值	是否超标	超标率	超标点位
					最小值	最大值					
半挥发性有机物											
43	苯并（a）芘	0.1	24	0	ND	ND	ND	15	否	--	--
44	茚并（1,2,3-cd）芘	0.1	24	0	ND	ND	ND	15	否	--	--
45	二苯并（ah）蒽	0.1	24	0	ND	ND	ND	1.5	否	--	--
特征因子											
46	pH值	--	24	100	7.28	7.38	7.30	--	--	--	--
47	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	6	24	100	21	104	26	4500	否	--	--
48	锡	2.0	24	75	ND	4.4	4.0	10000 ^①	否	--	--
49	锌	1	24	100	38	99	62	10000 ^①	否	--	--

注：“ND”表示未检出；“①”参照《场地土壤环境风险评价筛选值》（北京市地方标准 DB11/T 811-2011）工业/商业用地筛选值。

5.3.2.2 基本项目评价

重金属和无机物：本次调查采集的土壤监测点样品中重金属和无机物（镉、铅、铜、镍、汞、砷、六价铬）除六价铬均未检出，其余六种重金属和无机物元素均检出，检出浓度均低于《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。

挥发性有机物：本次调查采集的土壤监测点样品中挥发性有机物（VOCs）中污染物均未检出，均满足《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。

半挥发性有机物：本次调查采集的土壤监测点样品中半挥发性有机物（SVOC）中污染物均未检出，均满足《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。

综上所述，本次调查地块土壤基本项目检出值均未超过《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。

5.3.2.3 特征因子评价

pH值：本次调查采集的土壤监测点样品 pH值范围在 7.28~7.38之间，呈中性，考虑到对照点土壤样品 pH值为 7.30，无显著差异，可初步判定该地块土壤酸碱度基本无异常。

石油烃类：本次调查采集的土壤监测点样品中石油烃（C₁₀-C₄₀）均检出，检出浓度均低于《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。

锡、锌：本次调查采集的土壤监测点样品中锡有检出、锌均检出，检出值均低于《场地土壤环境风险评价筛选值》（北京市地方标准 DB11/T 811-2011）工业/商业用地筛选值。

综上所述，本次调查地块土壤特征项目检出值均未超过《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和《场地土壤环境风险评价筛选值》（北京市地方标准 DB11/T 811-2011）工业/商业用地筛选值。

5.4 地下水调查结果分析

本次调查地下水环境质量评价优先采用国家标准《地下水质量标准》（GB/T14848-2017），标准中没有规定的因子根据《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）》（沪环土[2020]62 号）附件 5 上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标中的相关标准限值进行评价。

5.4.1 地下水检测数据统计

本次调查地下水样品检测结果统计、分析见下表。

表5.4-1 地下水样品检测数据统计表（mg/L）

检测项目 \ 样品编号		W1（对照点）	W2	W3	W4
重金属 和无机 物	六价铬	ND	ND	ND	ND
	镉	ND	ND	ND	0.2
	铅	0.0153	0.0205	0.0081	0.0119
	铜	ND	ND	ND	ND
	镍	ND	ND	ND	ND
	汞	ND	ND	ND	ND
	砷	ND	0.0008	0.0014	0.0048
VOCs		ND	ND	ND	ND
SVOC		ND	ND	ND	ND
特征 因子	pH（无量纲）	6.9	7.2	7.1	7.1
	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	0.35	0.36	0.36	0.34
	铝	0.034	0.061	0.027	0.479
	锡	ND	ND	ND	ND
	锌	0.020	0.016	ND	0.026
	氯化物(以Cl ⁻ 计)	59.6	21.6	16.9	78.2

表5.4-2 地下水检测数据统计、分析表

序号	检测因子	检出限	样品数量 (个)	检出率 (%)	监测点检出浓度		对照点检 出浓度	标准限值	是否超标	超标率 (%)	超标点位
					最小值	最大值					
重金属和无机物 (mg/L)											
1	砷	0.0003	4	75	0.0008	0.0048	ND	0.05 ^①	否	--	--
2	镉	0.0001	4	25	ND	0.2	ND	0.01 ^①	否	--	--
3	六价铬	0.004	4	0	ND	ND	ND	0.1 ^①	否	--	--
4	铜	0.04	4	0	ND	ND	ND	1.5 ^①	否	--	--
5	铅	0.001	4	100	0.0081	0.0205	0.0153	0.1 ^①	否	--	--
6	汞	0.00004	4	0	ND	ND	ND	0.002 ^①	否	--	--
7	镍	0.007	4	0	ND	ND	ND	0.1 ^①	否	--	--
挥发性有机物 (μg/L)											
8	氯乙烯	1.5	4	0	ND	ND	ND	90 ^①	否	--	--
9	氯甲烷	0.13	4	0	ND	ND	ND	--	--	--	--
10	1,1-二氯乙烯	1.2	4	0	ND	ND	ND	60 ^①	否	--	--
11	二氯甲烷	1.0	4	0	ND	ND	ND	500 ^①	否	--	--
12	反式-1,2-二氯乙烯	1.1	4	0	ND	ND	ND	60 ^①	否	--	--
13	顺式-1,2-二氯乙烯	1.2	4	0	ND	ND	ND		否	--	--
14	1,1-二氯乙烷	1.2	4	0	ND	ND	ND	1200 ^②	否	--	--
15	氯仿	1.4	4	0	ND	ND	ND	300 ^①	否	--	--
16	1,1,1-三氯乙烷	1.4	4	0	ND	ND	ND	4000 ^①	否	--	--
17	1,2-二氯乙烷	1.4	4	0	ND	ND	ND	40 ^①	否	--	--
18	苯	1.4	4	0	ND	ND	ND	120 ^①	否	--	--
19	四氯化碳	1.5	4	0	ND	ND	ND	50 ^①	否	--	--
20	三氯乙烯	1.2	4	0	ND	ND	ND	210 ^①	否	--	--
21	1,2-二氯丙烷	1.2	4	0	ND	ND	ND	60 ^①	否	--	--
22	甲苯	1.4	4	0	ND	ND	ND	1400 ^①	否	--	--

续表5.4-2 地下水检测数据统计、分析表

序号	检测因子	检出限	样品数量 (个)	检出率（%）	监测点检出浓度		对照点检 出浓度	标准限值	是否超标	超标率（%）	最大值样品 深度
					最小值	最大值					
挥发性有机物（μg/L）											
23	1,1,2-三氯乙烷	1.5	4	0	ND	ND	ND	60 ^①	否	--	--
24	四氯乙烯	1.2	4	0	ND	ND	ND	300 ^①	否	--	--
25	氯苯	1.0	4	0	ND	ND	ND	600 ^①	否	--	--
26	1,1,1,2-四氯乙烷	1.5	4	0	ND	ND	ND	900 ^②	否	--	--
27	乙苯	0.8	4	0	ND	ND	ND	600 ^①	否	--	--
28	对（间）-二甲苯	2.2	4	0	ND	ND	ND	1000 ^①	否	--	--
29	邻二甲苯	1.4	4	0	ND	ND	ND		否	--	--
30	苯乙烯	0.6	4	0	ND	ND	ND	40 ^①	否	--	--
31	1,1,2,2-四氯乙烷	1.1	4	0	ND	ND	ND	600 ^②	否	--	--
32	1,2,3-三氯丙烷	1.2	4	0	ND	ND	ND	600 ^②	否	--	--
33	1,4-二氯苯	0.8	4	0	ND	ND	ND	600 ^①	否	--	--
34	1,2-二氯苯	0.8	4	0	ND	ND	ND	2000 ^①	否	--	--
半挥发性有机物（μg/L）											
35	2-氯苯酚	0.5	4	0	ND	ND	ND	2200 ^②	否	--	--
36	苯胺	1.0	4	0	ND	ND	ND	7400 ^②	否	--	--
37	硝基苯	0.5	4	0	ND	ND	ND	2000 ^②	否	--	--
38	苯并(a)蒽	0.5	4	0	ND	ND	ND	4.8 ^②	否	--	--
39	蒽	0.5	4	0	ND	ND	ND	480 ^②	否	--	--
40	苯并（b）荧蒽	0.5	4	0	ND	ND	ND	8 ^①	否	--	--
41	苯并（k）荧蒽	0.5	4	0	ND	ND	ND	48 ^②	否	--	--
42	苯并(a)芘	0.2	4	0	ND	ND	ND	0.5 ^①	否	--	--
43	茚并（1,2,3-cd）芘	0.5	4	0	ND	ND	ND	4.8 ^②	否	--	--
44	二苯并（a,h）蒽	0.2	4	0	ND	ND	ND	0.48 ^②	否	--	--
45	萘	1.0	4	0	ND	ND	ND	600 ^①	否	--	--

续表5.4-3 地下水检测数据统计、分析表

序号	检测因子	检出限	样品数量 (个)	检出率（%）	监测点检出浓度		对照点检 出浓度	标准限值	是否超标	超标率（%）	超标点位
					最小值	最大值					
特征因子（mg/L）											
46	pH值（无量纲）	--	4	100	7.1	7.2	6.9	5.5-9.0 ^①	否	--	--
47	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	0.01	4	100	0.34	0.36	0.35	1.2 ^②	否	--	--
48	铝	0.009	4	100	0.027	0.479	0.034	0.5 ^①	否	--	--
49	锡	0.04	4	0	ND	ND	ND	--	--	--	--
50	锌	0.009	4	75	ND	0.026	0.020	5.00 ^①	否	--	--
51	氯化物(以Cl ⁻ 计)	0.007	4	100	16.9	78.2	59.6	350 ^①	否	--	--

注：1、“ND”表示未检出；

2、统计的地下水样品数量包含对照点；

3、①为《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类标准限值；

4、②为《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）》（沪环土[2020]62号）第二类用地筛选值。

5.4.2 基本项目评价

重金属：本次调查地块监测点的地下水样品中有4种重金属和无机物（六价铬、铜、汞、镍）均未检出，其余3种重金属和无机物元素有检出；对照点的地下水样品中有6种重金属和无机物（六价铬、铜、汞、镍、砷、镉）均未检出，铅有检出，其检出浓度均低于《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV类水标准限值。

挥发性有机物：本次调查地块监测点和对照点的地下水样品中挥发性有机物（VOCs）均未检出，满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV类水标准限值和《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）》（沪环土[2020]62号）第二类用地筛选值。

半挥发性有机物：本次调查地块监测点和对照点的地下水样品中半挥发性有机物（SVOC）均未检出，满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV类水标准限值和《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）》（沪环土[2020]62号）第二类用地筛选值。

综上所述，本次调查地块地下水基本项目检出值均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV类水标准限值和《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）》（沪环土[2020]62号）第二类用地筛选值。

5.4.3 特征因子评价

pH值：本次调查地块监测点的地下水样品中 pH值范围在 7.1~7.2 之间，基本为中性；对照点样品中 pH值为6.9；相比无明显差异，都呈中性，均低于《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV类水标准限值；

铝、锌：本次调查地块监测点的地下水样品和对照点样品中铝、锌均有检出，检出值均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV类水标准限值；

锡：本次调查地块监测点的地下水样品和对照点样品中锡均未检出；

氯化物：本次调查地块监测点的地下水样品和对照点样品中氯化物均检出，检出浓度均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV类水标准限值；

石油烃类：本次调查地块监测点的地下水样品和对照点样品中石油烃（C₁₀-C₄₀）均检出，检出浓度均满足《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）》（沪环土[2020]62号）第二类用地筛选值。

综上所述，本次调查地块地下水特征因子检出值均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）Ⅳ类水标准限值 and 《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）》（沪环土[2020]62号）第二类用地筛选值。

5.5 质控分析

5.5.1 现场采样质量控制

为确保现场采样质量符合规范要求，本次调查制定了现场采样质控方案，该方案包括 3 个土壤平行样、1 个地下水平行样。

（1）土壤平行样分析

根据《土壤环境检测技术规范》（HJ/T166-2004）中的质控样要求，土壤中重金属和无机物检测平行双样测定值的精密度允许误差见5.5-1；对于未列出的 VOCs 和SVOC 检测平行双样最大允许相对偏差见下表5.5-2。

表5.5-1 土壤重金属和无机物检测平行双样准确度允许误差表

项目	含量范围（mg/kg）	最大允许相对偏差（%）
汞	<0.1	±35
	0.1~0.4	±30
	>0.4	±25
铜	<20	±20
	20~30	±15
	>30	±15
铅	<20	±30
	20~40	±25
	>40	±20
砷	<10	±20
	10~20	±15
	>20	±15
镉	<0.1	±35
	0.1~0.4	±30
	>0.4	±25
镍	<20	±30
	20~40	±25
	>40	±20

表5.5-2 土壤检测平行双样最大允许相对偏差表

含量范围 (mg/kg)	最大允许相对偏差 (%)
>100	±5
10~100	±10
1.0~10	±20
0.1~1.0	±25
<0.1	±30

本项目土壤质控样委托江苏国森检测有限公司分析，完成了重金属和无机物（7种）、VOCs（27项）、SVOC（11项）、pH值、石油烃（C₁₀-C₄₀）、锌、锡的检测，通过将其中所有检出组分进行比对分析，得到其具体质控样分析结果，根据附件的分析结果，数据样品达标率为100%。因此，本次调查土壤质控符合规范，检测结果基本准确可信。

（2）地下水平行样分析

根据《地下水环境检测技术规范》（HJ164-2020），本次地下水质控分析相关项目的最大允许相对偏差如下表所示：

表5.5-3 地下水重金属和无机物检测平行双样准确度允许误差表

项目	含量范围 (mg/L)	最大允许相对偏差 (%)
汞	<0.001	≤20
	0.001~0.005	≤15
	>0.005	≤15
铜	<0.1	≤20
	0.1~1.0	≤15
	>1.0	≤10
铅	<0.05	≤15
	0.05~1.0	≤10
	>1.0	≤10
砷	<0.05	≤15
	>0.05	≤10
镉	<0.001	≤15
	0.001~0.005	≤10
	>0.005	≤10
六价铬	<0.01	≤15
	0.01~1.0	≤10
	>1.0	≤10

本项目地下水质控样委托江苏国森检测技术有限公司分析，完成了重金属和无机物（7种）、VOCs（27项）、SVOC（11项）、pH值、石油烃（C₁₀-C₄₀）、氯化物、铝、锌、锡的检测，通过将其中所有检出组分进行比对分析，得到其具体质控样分析结果，根据附件的分析结果，

数据样品达标率为 100%。因此，本次调查地下水水质控符合规范，检测结果基本准确可信。

5.5.2 样品运输质控分析

根据《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）的相关要求，本次调查在送样的过程中，我司在其样品保存箱内随附了运输空白样和全程序空白，一并送检，对其完成了 VOCs 项目的相关检测。

根据检测结果显示，该运输空白样 VOCs 组分均显示未检出，因此可以认为本次调查在送样的过程中，基本不存在样品泄漏、交叉污染等有可能影响样品检测结果的情况发生。

5.5.3 实验室内部质量控制

本次调查中，土壤和地下水的实验室分析工作由江苏国森检测技术有限公司统一负责，该公司拥有江苏省质量技术监督局颁发的检验检测机构资质认定证书（CMA，编号：161012050508），符合实验室分析工作的条件和相应资质要求。为保证和证明检测过程得到有效控制、检测结果准确可靠，需采取相应可行的质量控制措施对检测过程予以有效控制和评价。

土壤、地下水的样品分析及其他过程的质量控制与质量保证技术要求按照HJ/T166-2004和 HJ164-2020 中的相关要求进行。检测结果显示，本次调查实验室检测过程中土壤、地下水样品的准确度和精密度均符合相关规范要求，质量控制详见附件。

6 结论和建议

6.1 结论

(1) 通过资料搜集与分析及人员访谈可知，本次调查地块为力索兰特（苏州）绝热材料有限公司所属场地，位于江苏省苏州市吴江区临沪大道2728号，占地面积36073.9平方米。地块2007年前为空地、农田，力索兰特（苏州）绝热材料有限公司于2007年委托苏州科太环境技术有限公司编制了《力索兰特（苏州）绝热材料有限公司生产新型建筑材料（高效保温材料）项目环境影响评价报告表》，并于2007年8月取得了苏州市吴江区环境保护局的批复，文号为吴环建[2007]1357号。在取得批复后力索兰特（苏州）绝热材料有限公司开始建设生产厂房，并投入生产，自2007年至今均为力索兰特（苏州）绝热材料有限公司生产地块。本地块从建设生产到目前为止未发生过环境污染事故，规划用途将划为城市建设用地中的工业用地（M）。

第一阶段环境调查（资料搜集与分析、现场踏勘及人员访谈）未发现明显污染痕迹，且现场采样过程中 PID 的响应值不明显，地块 XRF 快筛均未超标，初步判断地块内存在重金属和有机污染的可能性较小。

(2) 本次调查共设置 6 个土壤监测点位和 1 个地块外对照点，共送检 25 个土壤样品（含对照点样品）和 3 个土壤现场平行样，同时还设置 1 个运输空白样、1 个全程序空白样；主要分析了《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中基本项目（45 项）、pH 值、石油烃（C₁₀-C₄₀）、锌、锡。

经调查发现，本次调查地块土壤基本项目和特征因子检出值均满足《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和《场地土壤环境风险评价筛选值》（北京市地方标准 DB11/T 811-2011）工业/商业用地筛选值。

(3) 本次调查共设置 3 个地下水监测点位和 1 个地块外对照点，共送检 4 个地下水样品（含对照点样品）和 1 个地下水现场平行样，同时还设置 1 个运输空白样、1 个全程序空白样；主要分析了《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中基本项目（45 项）、pH 值、石油烃（C₁₀-C₄₀）、铝、锌、锡、氯化物。

经调查发现，本次调查地块地下水基本项目和特征因子检出值满足地下水 IV 类水标准和《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）》（沪环土[2020]62号）第二类用地筛选值。

综合而言，根据初步调查结果，力索兰特（苏州）绝热材料有限公司地块土壤环境质量满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值和《场地土壤环境风险评价筛选值》（北京市地方标准 DB11/T 811-2011）工业/商业用地筛选值；地下水环境质量满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类标准和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）》（沪环土[2020]62号）第二类用地筛选值要求，满足工业用地（M）的规划要求。无需开展后续的详细调查及风险评估。

6.2 建议

苏州晨睿环保科技服务有限公司对力索兰特（苏州）绝热材料有限公司地块进行了土壤污染状况初步调查，并根据相关标准对该地块土壤和地下水环境质量进行了分析与评价。针对评价结果有以下建议：

（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，如生产车间、危废仓库区等，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，力索兰特（苏州）绝热材料有限公司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。

7 不确定性分析

苏州晨睿环保科技服务有限公司对力索兰特（苏州）绝热材料有限公司地块进行了土壤污染状况初步调查，且本次调查以国家发布的标准技术规范为依据，在分析地块收集的资料以及采样检测数据的基础上完成了本报告的编制。本次调查中，存在以下不确定性：

1) 本次检测所得出的污染物分布和实际情况可能会有偏差，可能存在零星的污染未识别检测出来。

2) 由于本次调查参照的是现行的法律法规、技术导则等文件，若后续相关文件的更新可能会对本次调查结果带来一定不确定。

附件

附件1 土地证

附件2 《大峡谷光电科技（苏州）有限公司二期工程岩土工程勘察报告》

附件3 人员访谈记录

附件4 现场勘察记录表

附件5 土壤钻孔采样记录

附件6 建井成井记录

附件7 土壤快速检测记录

附件8 监测井洗井记录

附件9 地下水采集原始记录

附件10 土壤、地下水样品采集图片

附件11 土壤、地下水检测报告和质控报告

附件12 样品运送、交接单

附件13 地块内企业环评验收资料

附件14 专家评审意见及评审意见回复

附件15 公示截图