

**井亭新村南侧南禅寺特勤消防站项目地块
土壤污染状况调查报告
(备案稿)**

委托单位：无锡市梁溪文旅集团发展有限公司

编制单位：南京赛特环境工程有限公司

2024年4月

项目基本信息一览表

地块名称	井亭新村南侧南禅寺特勤消防站项目地块
地址	北至规划住宅、东侧为兴源中路、南侧为规划商办用地和现状加油站、西侧为规划小学项目
面积	7660m ²
现状	地块内原建筑物已全部拆除，目前闲置未开发
历史用途	地块内曾为无锡市家具一厂木加工车间 1 处及仓库 3 处。其中仓库曾外租天明汽车维修有限公司作为汽修车间使用
未来规划	U31 消防用地
土壤评价标准	《土壤环境质量建设用地区域土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值；《上海市场地土壤环境健康风险评估筛选值》（试行）中非敏感用地标准值
地下水评价标准	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的地下水Ⅳ类标准；《上海市建设用地区域土壤污染状况调查、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）》中第二类用地筛选值；荷兰住房、空间规划与环境部发布的污染土壤与地下水修复干预值（Intervention value of Soil Remediation Circular 2013）；《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 3 中集中式生活饮用水地表水源地特定项目标准限值
采样单位	无锡实朴检测技术服务有限公司
检测实验室	无锡实朴检测技术服务有限公司
地块特征污染物	苯、甲苯、二甲苯、石油烃（C6-C9）、石油烃（C10-C40）、甲基叔丁基醚、甲醛
土壤测试项目	GB36600-2018 45 项基本项目、pH、石油烃（C6-C9）、石油烃（C10-C40）、甲基叔丁基醚、甲醛
地下水测试项目	GB36600-2018 45 项基本项目、pH、石油烃（C6-C9）、石油烃（C10-C40）、甲基叔丁基醚、甲醛；GBT14848-2017 表 1 感官性状及一般化学指标、毒理性指标
布点数量	土壤点位：14 个（含 5 个异常排查点位），地下水点位：6 个
钻探深度	S0-1 7.5m；其余所有点位 6m
检测结果	<p>土壤：除 S1 点位的一个土壤样品“砷”指标异常，其余送测土壤样品均满足《土壤环境质量建设用地区域土壤污染风险管控标准（试行）》第二类用地筛选值；满足河北省地方标准《建设用地区域土壤污染风险筛选值》（DB 13/T 5216—2022）第二类用地筛选值。异常点位经过异常点位排查采样分析工作后，可判定该超标土壤污染点位属于异常，不具代表性。</p> <p>地下水：基本 45 项及特征污染物因子检出值满足 GBT14848-2017 Ⅳ类标准、上海市第二类用地筛选值、荷兰住房、空间规划与环境部发布的污染土壤与地下水修复干预值（Intervention value of Soil Remediation Circular 2013）；《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 3 中集中式生活饮用水地表水源地特定项目标准限值。</p> <p>GBT14848-2017 表 1 感官性状及一般化学指标、毒理性指标 35 项因子中，锰、耗氧量为《地下水质量标准》（GBT14848-2017）中Ⅴ类水，其余常规因子指标满足《地下水质量标准》（GBT14848-2017）中Ⅳ类水质标准</p>

摘要

井亭新村南侧南禅寺特勤消防站项目地块位于梁溪区中部，规划崇宁路与兴源路交叉口西南侧，规划总用地面积约 7660 平方米。地块中心坐标为东经 120.312960°，北纬 31.579578°。地块四至为：北至规划住宅、东侧为兴源中路、南侧为规划商办用地和现状加油站、西侧为规划小学项目。地块内原为无锡市家具一厂仓库、木加工车间和喷漆车间，其中仓库曾外租给天明汽车维修有限公司作为汽修车间使用。本次调查地块未来规划用途为 U31 消防用地。

无锡市梁溪文旅集团发展有限公司委托南京赛特环境工程有限公司对井亭新村南侧南禅寺特勤消防站项目地块开展土壤污染状况调查工作。

地块概况：

根据历史影像和人员访谈，地块内曾涉及无锡市家具一厂，无锡市家具一厂成立于 1952 年 1 月，2012 年 12 月底停产，2014 年 3 月破产，主要从事家具的生产。家具一厂在本次调查地块内的构筑物主要有木加工车间 1 处，建筑面积约 2260m²，喷漆车间 1 处，建筑面积约 770m²，仓库 3 处，建筑面积约 1560m²。地块内仓库曾于 2000 年至 2016 年间外租给天明汽修进行汽车维修工作，该汽修企业设有喷漆房 1 处。地块内构筑物于 2018 年开始拆除，至 2022 年拆迁工作全部结束。至 2023 年 12 月现场踏勘期间，地块四周设置有围挡，地块内原建筑物已全部拆除，地块整体地势平坦，现场未发现疑似污染痕迹或固废堆存的情况。

调查方案：

本次调查在地块内布设 7 个土壤监测点、4 个地下水监测点。在地块外布设 2 个深层土壤和地下水对照点，送检土壤样品 41 个（含 4 个平行样）、地下水样品 7 个（含 1 个平行样）、同时设置 1 个设备淋洗样、2 个全程序空白样和 2 个运输空白样。检测结果显示，S1 点位 3.5-4.0m 深度样品砷指标异常，调查单位对该点位进行了异常点位排查工作，设置 5 个异常点位排查点，送检土壤样品 33 个（含 3 个平行样），同时设置 1 个设备淋洗样、1 个全程序空白样和 1 个运输空白样。样品现场封存后均送至具有 CMA 资质的无锡实朴检测技术服务有限公司进行实验室分析。

土壤检测因子为 pH、GB36600-2018 表一基本项目 45 项（7 项重金属、27 项 VOCs、11 项 SVOCs）、甲醛、石油烃（C₆-C₉）、石油烃（C₁₀-C₄₀）、甲基

叔丁基醚；地下水检测因子为 pH、GB36600-2018 表一基本项目 45 项（7 项重金属、27 项 VOCs、11 项 SVOCs）、甲醛、石油烃（C₆-C₉）、石油烃（C₁₀-C₄₀）、甲基叔丁基醚和除上述指标外地下水质量标准（GB/T 14848-2017）中表 1 常规指标中的感官性状及一般化学指标和毒理学指标中涉及的其他指标。

调查结果：

现场快筛结果：现场采样过程中 PID 快筛数据无异常；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。

检测结果：除 S1 点位的一个土壤样品“砷”指标异常，其余送测土壤样品均满足《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》第二类用地筛选值；满足河北省地方标准《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB 13/T 5216—2022）第二类用地筛选值。异常点位经过异常点位排查采样分析工作后，可判定该超标土壤污染点位属于异常，不具代表性。本次检测的地下水指标中，基本 45 项指标及特征因子甲醛、石油烃（C₆-C₉）、石油烃（C₁₀-C₄₀）、甲基叔丁基醚满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的地下水 IV 类标准、《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）》中第二类用地筛选值以及参照的荷兰住房、空间规划与环境部发布的污染土壤与地下水修复干预值（Intervention value of Soil Remediation Circular 2013）、《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 3 中集中式生活饮用水地表水源地特定项目标准限值。本次地下水检测指标中锰、耗氧量为《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 V 类水，除锰、耗氧量以外的地下水质量标准（GB/T 14848-2017）中表 1 常规指标中的感官性状及一般化学指标和毒理学指标均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV 类水标准。

针对 S1 点位单个样品砷指标超过二类用地标准值的情况，本次调查参照《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）》中异常点位排查的规定进行了异常点位排查工作。排查结果显示，S1 点位指标异常属于偶然现象，周边排查点位样品指标满足《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值要求。

综上，根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》等技术规范，本地块在异常点位土壤清运后，地块内土壤和地下水环境质量符合规划用地要求，无需进

行后续详细调查或风险评估。建设单位应对异常点位相应的少量超标土壤予以妥善处理处置。场内土石方不得随意外运，若需外运，应在外运前由土地使用权人另行开展外运土壤鉴别工作。

目录

摘要.....	I
1 前言.....	1
2 概况.....	1
2.1 调查目的与原则.....	1
2.1.1 调查目的.....	1
2.1.2 工作原则.....	1
2.2 调查范围.....	2
2.3 编制依据.....	6
2.3.1 相关法律法规及指导性文件.....	6
2.3.2 地方有关法规、规章及规范性文件.....	6
2.3.3 其他相关技术标准与规范.....	6
2.3.4 地块相关基础资料.....	7
2.4 用地规划.....	7
2.5 工作程序及内容.....	9
3 第一阶段调查.....	11
3.1 区域环境概况.....	11
3.1.1 区域地理位置.....	11
3.1.2 区域气候气象.....	11
3.1.3 区域地形地貌.....	12
3.1.4 区域水文地质情况.....	15
3.2 周边敏感目标及企业情况.....	16
3.2.1 周边敏感目标.....	16
3.2.2 周边企业情况.....	18
3.3 历史资料收集和现场踏勘情况.....	18
3.3.1 地块利用历史.....	19
3.3.2 地块历史影像图分析.....	22

3.3.3	地块内环境现状.....	32
3.4	人员访谈情况.....	32
3.4.1	人员访谈信息.....	32
3.4.2	地块历史用途回顾.....	33
3.4.3	地块内及周边企业污染物排放情况.....	34
3.5	相邻地块历史及现状情况.....	35
3.6	地块污染源情况.....	49
3.6.1	地块内企业历史生产情况分析.....	49
3.6.2	地块周边企业历史生产情况分析.....	52
3.6.3	环境监测和调查评估情况.....	59
3.6.4	重点区域分析及污染物迁移途径分析.....	62
3.7	地块污染源识别总结.....	67
3.7.1	第一阶段调查污染源识别总结.....	67
3.7.2	相关性分析.....	67
3.7.3	差异性分析.....	68
3.7.4	不确定性分析.....	69
4	第二阶段土壤污染状况调查.....	69
4.1	工作计划.....	69
4.1.1	布点方法.....	69
4.1.2	布点位置和数量.....	74
4.2	土孔钻探.....	78
4.3	地下水采样井建设.....	80
4.4	测试项目.....	82
5	现场采样和实验室分析.....	84
5.1	土壤样品采集.....	84
5.1.1	采样流程.....	84
5.1.2	土壤样品现场快速检测.....	84
5.1.3	土壤样品采样数量.....	85

5.1.4	土壤样品快筛及送检结果.....	85
5.2	地下水样品采集.....	90
5.2.1	采样前洗井.....	90
5.2.2	水样采集.....	90
5.2.3	地下水样品采样数量.....	95
5.3	样品保存和流转.....	96
5.3.1	样品保存.....	96
5.3.2	样品流转.....	96
5.4	样品分析测试分析方法.....	97
6	调查结果与评价.....	99
6.1	评价标准选用.....	99
6.1.1	土壤质量标准.....	99
6.1.2	地下水评价标准.....	101
6.2	地块的地质和水文地质条件.....	104
6.2.1	地层分布.....	104
6.2.2	地下水流向图.....	104
6.3	分析检测结果.....	105
6.3.1	土壤检测结果分析.....	105
6.3.2	地下水检测结果分析.....	122
6.4	质量控制.....	126
6.4.1	现场质量控制.....	126
6.4.2	实验室质量控制.....	130
7	不确定性分析.....	135
8	结论与建议.....	135
8.1	调查结果.....	135
8.2	建议.....	137

1 前言

本次调查地块位于梁溪区中部，规划崇宁路与兴源路交叉口西南侧，规划总用地面积约 7660 平方米。地块中心坐标为东经 120.312960°，北纬 31.579578°。地块四至为：北至规划住宅、东侧为兴源中路、南侧为规划商办用地和现状加油站、西侧为规划小学项目。地块内原为无锡市家具一厂仓库及车间。本次调查地块未来规划用途为 U31 消防用地。

为贯彻落实《中华人民共和国土壤污染防治法》、《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31 号）、《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）和《江苏省土壤污染防治工作方案》（苏政发〔2016〕169 号）等有关文件精神。2023 年 11 月，无锡市梁溪文旅集团发展有限公司委托南京赛特环境工程有限公司对地块内土壤污染状况进行调查。

接到任务后，南京赛特环境工程有限公司立即成立项目组，对地块开展资料收集整理、现场踏勘、相关人员访谈等工作，参照《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）、《建设用地土壤环境调查评估技术指南》和《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）等相关技术导则和标准规范要求编制了《井亭新村南侧南禅寺特勤消防站项目地块土壤污染状况调查报告》。

2 概况

2.1 调查目的与原则

2.1.1 调查目的

本次调查地块采样方案在第一阶段调查的工作基础上，进一步分析出地块疑似污染区域和特征污染物，以尽可能有限的点位数量捕捉污染最严重的区域，通过现场采样和送检分析以确认地块是否存在污染，为后续采样和调查评价工作提供科学依据。

2.1.2 工作原则

调查单位以国家技术规定、标准、工作手册为指导，按照与委托方商定的工作任务，并遵循以下原则进行“井亭新村南侧南禅寺特勤消防站项目地块”调查采样方案编制工作。

(1) 安全性原则。点位布设需充分考虑地块内地下设施和管线分布情况，以避免钻探事故；需加强人员培训，做好人员安全和健康防护工作；

(2) 针对性原则。根据疑似污染地块历史生产情况、疑似污染区域和污染物类型，有针对性布设点位；

(3) 规范性原则。按照土壤污染状况调查相关法律法规和技术规范要求，实行全流程严格质量控制，确保布点采样工作的规范性；

(4) 可行性原则。点位布设充分考虑地块现状及地质条件，确保土孔钻探的可操作性；同时考虑项目实施周期和经费等因素，确保疑似污染地块布点采样工作切实可行。

2.2 调查范围

项目位于梁溪区中部，规划崇宁路与兴源路交叉口西南侧，规划总用地面积约 7660 平方米。地块中心坐标为东经 120.312960°，北纬 31.579578°。

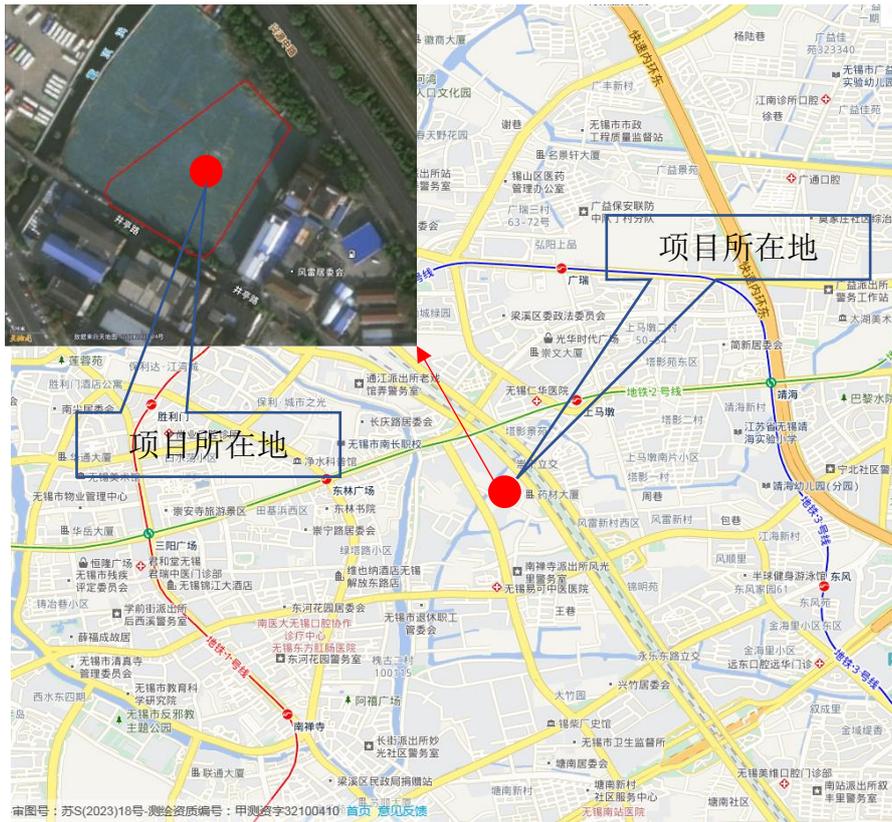


图 2.2-1 项目地理位置图

本次调查范围见下图，拐点坐标见表 2.2-1。

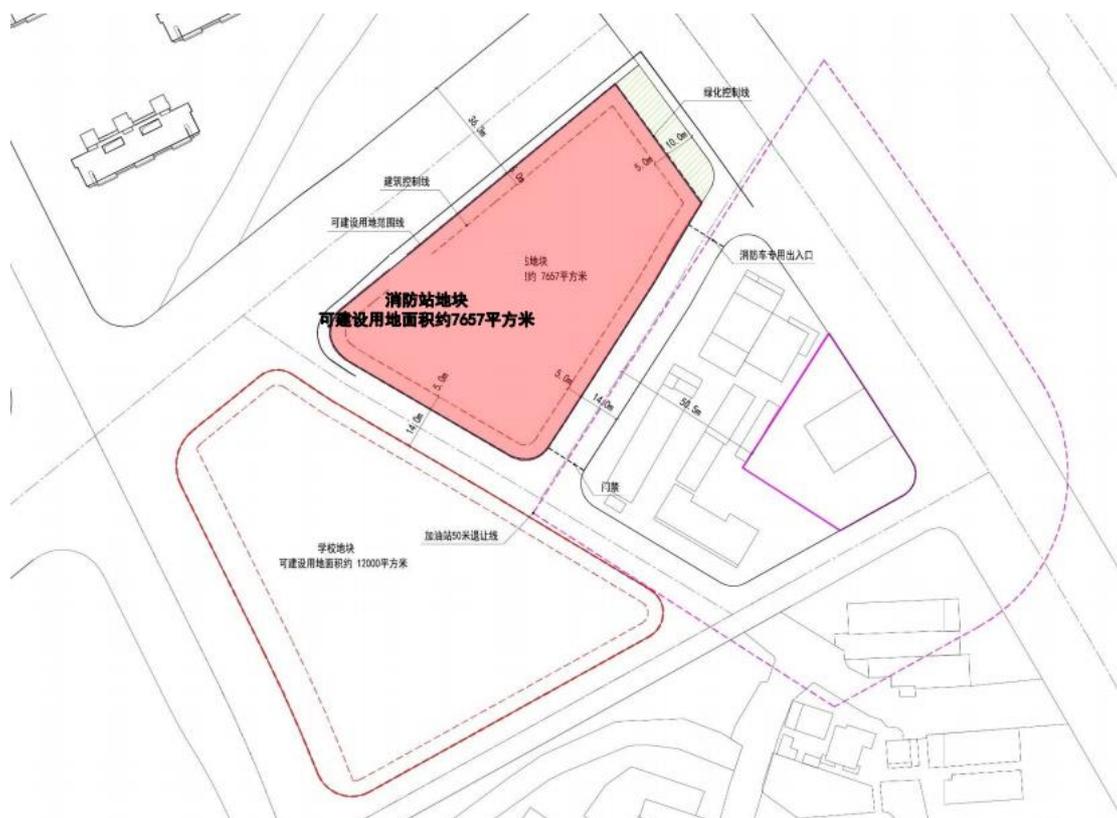


图 2.2-2 调查边界

表 2.2-1 拐点坐标

序号	拐点坐标 (大地 2000 坐标系)	
	X	Y
J01	3495309.012	40529753.110
J02	3495237.407	40529691.375
J03	3495236.217	40529689.103
J04	3495236.622	40529685.635
J05	3495266.022	40529635.248
J06	3495268.988	40529632.394
J07	3495272.415	40529632.325

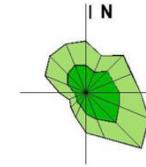


图 2.2-3 地块调查范围及拐点图

2.3 编制依据

2.3.1 相关法律法规及指导性文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年）；
- (2) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年）；
- (3) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年）；
- (4) 《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（2017 年）；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年）；
- (6) 《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）；
- (7) 《建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控及修复效果评估报告评审指南》（环办土壤〔2019〕63 号）；
- (8) 《自然资源部办公厅关于印发〈国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南（试行）〉的通知》（自然资办发[2020]51 号）；
- (9) 《中华人民共和国土地管理法》（国家主席令第 32 号，2020 年 1 月 1 日起实施）。

2.3.2 地方有关法规、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）；
- (2) 《关于加强我省场地再开发利用环境安全管理工作的通知》（苏环办〔2013〕157 号）；
- (3) 《江苏省土壤污染防治工作方案》（苏政发〔2016〕169 号）；
- (4) 《市政府关于印发无锡市土壤污染防治工作方案的通知》（锡政发〔2017〕15 号）
- (5) 《无锡市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控和修复效果评估报告评审办法（试行）》的通知（锡环土〔2020〕1 号）
- (6) 《江苏省土壤污染防治条例》（2022 年）；

2.3.3 其他相关技术标准与规范

- (1) 《供水水文地质钻探与凿井操作规程》（CJJ 13-87）；
- (2) 《水文地质钻探规程》（DZ/T 0148-1994）；
- (3) 《供水水文地质勘察规范》（GB 50027-2001）；

- (4) 《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）；
- (5) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）。；
- (6) 《工程测量规范》（GB 50026-2007）；
- (7) 《岩土工程勘察规范》（GB 50021-2009）；
- (8) 《水位观测标准》（GBT50138-2010）；
- (9) 《建筑工程地质勘探与取样技术规程》（JGJ/T 87 2012）；
- (10) 《地下水质量标准》（GB14848-2017）；
- (11)《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）
- (12) 《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（2018.1.1 起施行）；
- (13) 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）；
- (14)《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规范(试行)》（2022.7）；
- (15) 《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）》；
- (16) 荷兰住房、空间规划与环境部发布的污染土壤与地下水修复干预值（Intervention value of Soil Remediation Circular 2013）；
- (17) 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）

2.3.4 地块相关基础资料

- (1) 相关人员访谈记录；
- (2) 地块红线图；
- (3) 地块内历史影像图；
- (4)《无锡市井亭新村限价商品房工程项目岩土工程勘察报告》(2023.3.5)；
- (5) 《无锡市梁溪区井亭新村地块土壤污染状况调查报告》（2022.7）
- (6) 井亭南消防站地块项目地下管线图（2023 年）
- (7) 《无锡市中心城区控制性详细规划南禅寺-亭子桥管理单元动态更新成果公布》（2022 年）。

2.4 用地规划

根据《无锡市中心城区控制性详细规划南禅寺-亭子桥管理单元动态更新成果公布》（2022 年），本项目地块规划用途为 U31 消防用地。



图 2.4-1 用地规划图

2.5 工作程序及内容

本次工作主要具体工作流程见图 2.5-1。

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.2-2019），土壤污染状况调查可分为三个阶段：

（1）第一阶段土壤污染状况调查，第一阶段是以资料收集、现场踏勘和人员访谈为主的污染源和污染物识别阶段，初步排查地块是否存在污染的可能性；

（2）第二阶段土壤污染状况调查，第二阶段是以采样分析为主，可分为初步采样和详细采样，确定地块内污染物种类、污染分布及污染程度。若经过初步采样发现污染物浓度均未超过国家和地方相关标准，并且经过分析确认不需要进一步调查，则第二阶段调查工作结束，否则认为可能存在环境风险，需进行详细调查。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，确定污染程度和范围；

（3）若需要进行风险评估或污染修复时，则需要进行第三阶段土壤污染状况调查。第三阶段的调查以补充采样和测试为主，主要目的为获得风险评估以及后续修复工作所需的参数。第三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。

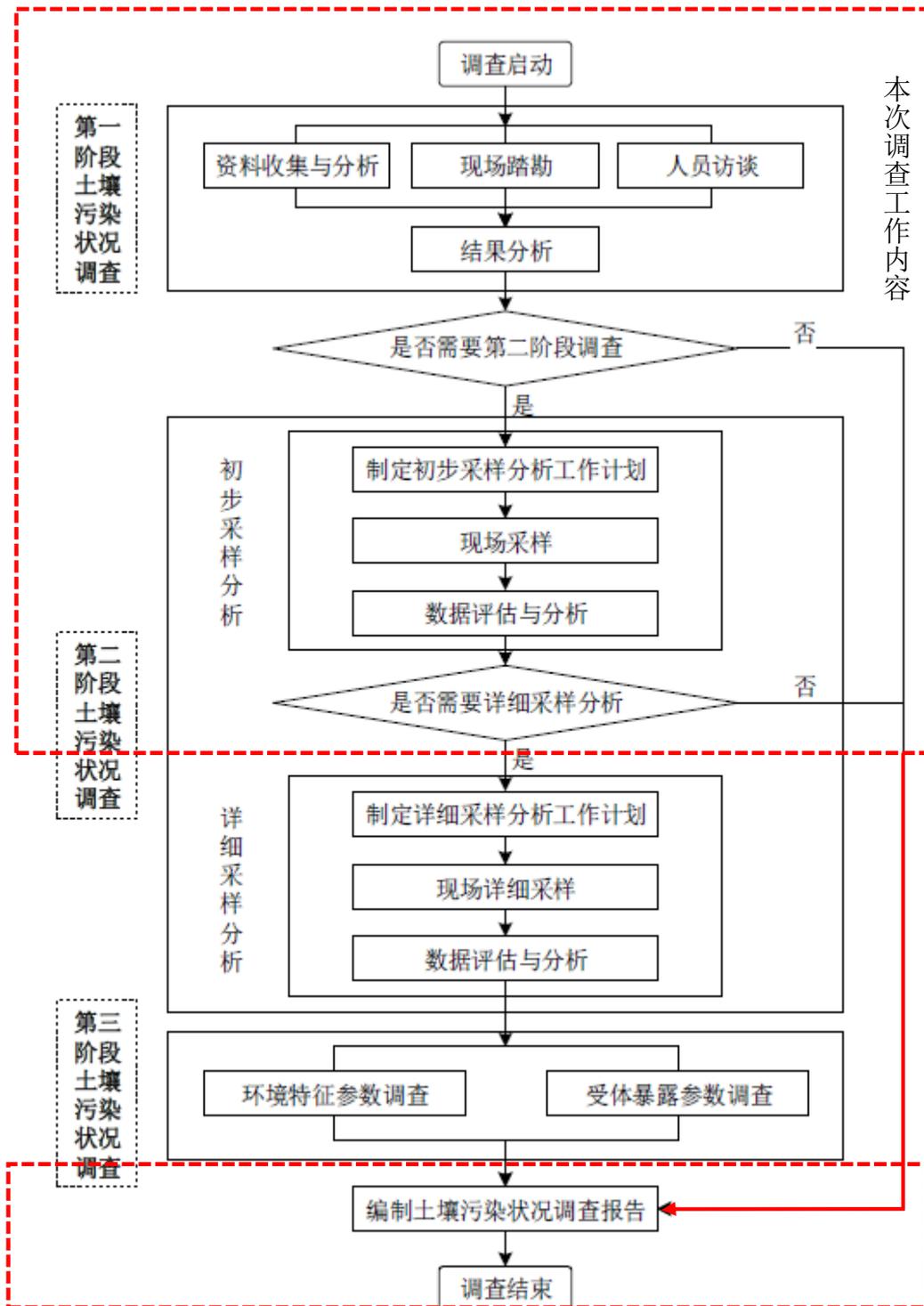


图 2.5-1 工作流程图

3 第一阶段调查

3.1 区域环境概况

3.1.1 区域地理位置

无锡市地形以平原为主，星散分布着低山、残丘。东部平原，沃野无边，水源充足，地面高程 1~5 米，地形由中西向东缓缓倾斜。本次调查地块位于无锡市梁溪区，梁溪区位于江苏省东南部，地处无锡的市中心，2015 年 10 月撤销崇安区、南长区、北塘区设立无锡市梁溪区。梁溪区是无锡市的中心城区，面积约 71.5 平方公里，下辖 16 个街道、154 个社区，现有常住人口 95 万。梁溪因无锡城西梁溪而得名，属于吴文化，东与锡山区接壤，南与滨湖区毗邻，西、北与惠山区相连，是无锡市政治、经济、文化中心。

3.1.2 区域气候气象

无锡市梁溪区属北亚热带湿润性季风气候区。气候温和，冬夏较长，春秋较短，日照充足，四季分明，雨水充沛，冬无严寒、夏无酷暑，气候十分宜人。风向有明显的季节性变化，常年主要风向为 ESE，冬季为 WNW，年平均风速为 2.63m/s。年平均气温为 15.6℃，1 月平均气温在 2.5℃左右，7 月平均气温在 28.2℃左右，极端最高气温 41.3℃，极端最低气温-12.5℃。年平均降雨量 1113.2mm，历史上最高年降雨量 1713.1mm（1999 年），最少年降雨量 552.9mm（1978 年），雨季较长，主要集中在夏季。全年降水量大于蒸发量，属湿润地区。年平均气压 101.6 千帕，年平均相对湿度为 80%，日照 2165 小时，无霜期 229 天。常见的气象灾害有台风、暴风、连阴雨、干旱、寒潮、冰雹和大风等。由于受太湖水体和宜南丘陵山区复杂地形等的影响，局部地区小气候条件多种多样，具有南北农业皆宜的特点，作物种类繁多。

该地区主要的气象气候特征见表 3.1-1。

表 3.1-1 区域主要气象气候特征表

编号	气象要素	特征值
1	年平均气温	15.6℃
2	极端气温	-12.5/41.3℃
3	年平均降水量	1113.2mm
4	最大一日降水量	552.9mm（1978 年）
5	平均风速	2.63m/s

编号	气象要素	特征值
6	最大风速	24m/s
7	年主要风向和频率	ESE 10.4%

3.1.3 区域地形地貌

根据周边地块的地质勘察报告《无锡市井亭新村限价商品房工程项目岩土工程勘察报告》（距离本地块约 50m），本次勘察所揭露的垂深 90.00m 范围内地层主要由杂填土、粉质黏土、粉土~粉砂、黏质粉土夹粉砂、粉砂组成，在勘察深度范围内可划分成 10 个工程地质层组。各地基土层特征描述如下表。



图 3.1-1 引用地勘与本项目距离示意图

表 3.1-2 土层性质一览表

土层编号	土层名称	土层描述	层厚	层底标高	分布情况
(1)	杂填土	杂色，结构松散，成份较复杂，均匀性差，主要为杂填土及黏性回填土，局部表层含有少量碎石、砖块等建筑垃圾及生活垃圾，局部位置含有拆迁后未破除的水泥地坪及老旧基础。工程特性差。	1.2~3.5m	1.90~-0.04m	全场地分布
(1a)	淤泥	灰黑色，流塑，有异味，仅在河道底部分布。			河道底部分布
(2-1)	粉质黏土	灰黄色，可塑~硬塑状态，含铁锰结核及高岭土条带，土质较均匀，切面有光泽，韧性、干强度高。工程特性良好。 $a_{1-2}=0.20\text{MPa}^{-1}$ ，属中等压缩性土。	2.1~4.0m	-1.98~-2.19m	全场地分布
(2-2)	粉质黏土 夹粉土	黄褐色，可塑状态为主，局部粉性高，切面稍有光泽，韧性、干强度中等。工程特性一般。 $a_{1-2}=0.27\text{MPa}^{-1}$ ，属中等压缩性土。	1.5~3.6m	-3.61~-5.64m	全场地分布
(3)	粉土~粉砂	黄灰~灰色，中密状态为主，局部层顶呈稍密状态，饱和，摇震反应快，干强度，韧性低。工程特性一般。 $a_{1-2}=0.16\text{MPa}^{-1}$ ，属中等偏低压缩性土。	4.4~6.5m	-8.84~-10.40m	全场地分布
(4-1)	粉质黏土	青灰色~灰黄色，可塑状态，切面有光泽，干强度、韧性中等。工程特性较好。 $a_{1-2}=0.20\text{MPa}^{-1}$ ，属中等压缩性土。	3.7~5.3m	-14.02~-14.20m	全场地分布
(4-2)	粉质黏土~ 黏土	黄色，硬塑状态为主，局部为黏土，切面有光泽，干强度高，韧性高。工程特性好。 $a_{1-2}=0.14\text{MPa}^{-1}$ ，属中等偏低压缩性土。	4.8~5.2m	-19.00~-19.30m	全场地分布
(4-3)	粉质黏土	黄褐色，可塑状态为主，切面稍有光泽，韧性、干强度中等。工程特性一般。 $a_{1-2}=0.25\text{MPa}^{-1}$ ，属中等压缩性土。	2.2~4.5m	-21.34~-23.60m	全场地分布
(4-4)	粉质黏土	灰黄色，可塑~硬塑状态，切面有光泽，韧性、干强度中高。工程特性较好。 $a_{1-2}=0.19\text{MPa}^{-1}$ ，属中等偏低压缩性土。	1.2~2.6m	-23.41~-24.06m	全场地分布
(4-5)	粉质黏土	灰绿色，可塑状态为主，切面无光泽，干强度、韧性中等。工程特性一般。 $a_{1-2}=0.27\text{MPa}^{-1}$ ，属中等压缩性土。	1.7~2.5m	-25.41~-26.26m	全场地分布
(5-1)	粉质黏土	灰色，软塑状态为主，局部夹粉土，含云母屑，切面无光泽，干强度、韧性中等偏低。工程特性差。 $a_{1-2}=0.40\text{MPa}^{-1}$ ，属中等偏高压缩性土。	1.0~7.8m	-27.07~-33.61m	全场地分布
(5-2)	粉土~粉砂	灰色，中密~密实状态，饱和，含云母屑，摇震反应迅速。无光泽反应，干强度、韧性低。工程特性一般。 $a_{1-2}=0.16\text{MPa}^{-1}$ ，属中等偏低压缩性土。	2.0~7.0m	-32.04~-34.49m	全场地分布
(5-1)	粉质黏土	灰色，流塑状态为主，局部为淤泥质粉质黏土，切面无光泽，干强度，韧性中等偏低。工程特性差。 $a_{1-2}=0.47\text{MPa}^{-1}$ ，属中等偏高压缩性土。	1.0~3.4m	-35.00~-35.88m	全场地分布

土层编号	土层名称	土层描述	层厚	层底标高	分布情况
(6-1)	粉质黏土	灰黄绿色，可塑状态为主，切面有光泽，干强度、韧性较高。工程特性较好。 $a_{1-2}=0.21\text{MPa}^{-1}$ ，属中等压缩性土。	2.5~3.4m	-38.05~-38.99m	全场地分布
(6-2)	粉质黏土	灰绿~灰色，可塑~软塑状态，局部夹粉土，切面稍有光泽，干强度、韧性中等。工程特性一般。 $a_{1-2}=0.29\text{MPa}^{-1}$ ，属中等压缩性土。	1.1~5.8m	-39.28~-44.30m	局部缺失
(6-2a)	粉土~粉砂	灰色，中密~密实状态，饱和，稍具层理，含云母；抗震反应迅速，干强度、韧性低。工程特性较好。 $a_{1-2}=0.16\text{MPa}^{-1}$ ，属中等偏低压缩性土。	1.5~8.4m	-41.38~-46.79m	局部缺失
(7-1)	粉质黏土	青灰~黄褐色，可塑状态，切面有光泽，韧性、干强度高。工程特性好。 $a_{1-2}=0.23\text{MPa}^{-1}$ ，属中等压缩性土。	1.4~6.1m	-47.03~-48.80m	全场地分布
(7-2a)	粉质黏土 夹粉土	黄褐色，可塑~软塑状态，局部粉性高，切面稍有光泽，韧性、干强度中等。工程特性一般。 $a_{1-2}=0.30\text{MPa}^{-1}$ ，属中等压缩性土。	2.3~6.1m	-50.08~-53.49m	局部分布，与 <7-2>呈相变 分布
(7-2)	粉土~粉砂	黄灰色~灰色，密实状态为主，局部中密状态，饱和，稍具层理，含云母；抗震反应迅速，干强度、韧性低。工程特性较好。 $a_{1-2}=0.16\text{MPa}^{-1}$ ，属中等偏低压缩性土。	2.2~6.1m	-52.38~-53.66m	局部分布，与 <7-2a>呈 相变分布
(8-1)	粉质黏土 ~黏土	灰黄色，硬塑状态为主，含铁锰结核，该层颗粒较细，切面有光泽，干强度、韧性高，工程特性良好。 $a_{1-2}=0.14\text{MPa}^{-1}$ ，属中等偏低压缩性土。	4.8~5.9m	-57.84~-58.89m	全场地分布
(8-2)	粉质黏土 夹粉土	黄褐色，可塑状态为主，局部粉性高，切面稍有光泽，韧性、干强度中等。工程特性一般。 $a_{1-2}=0.27\text{MPa}^{-1}$ ，属中等压缩性土。	5.7~7.4m	-64.43~-65.30m	全场地分布
(8-3)	粉质黏土 夹粉土	灰色，软塑状态为主，局部夹薄层粉土，含云母屑，切面无光泽，干强度、韧性中等偏低。工程特性差。 $a_{1-2}=0.30\text{MPa}^{-1}$ ，属中等压缩性土。	5.6~7.1m	-70.84~-71.85m	全场地分布
(9)	粉质黏土	灰黄色，可塑状态为主，局部硬塑状态，含铁锰结核，该层颗粒较细，切面有光泽，干强度、韧性高，工程特性良好。 $a_{1-2}=0.19\text{MPa}^{-1}$ ，属中等偏低压缩性土。	3.3~6.1m	-74.61~-77.44m	全场地分布
(10)	粉砂	灰色，密实状态，饱和，稍具层理，含云母；抗震反应迅速，干强度、韧性低。工程特性良好。 $a_{1-2}=0.13\text{MPa}^{-1}$ ，属中等偏低压缩性土。	本层未钻穿 层厚大于 9.2m		全场地分布

3.1.4 区域水文地质情况

本地块属苏南水网地区，地势坦荡，河网密布，纵横交汇，形成一大水乡特色。无锡地区降水丰富，降雨集中在每年5~9月份的梅雨期与台汛期，在此期间易酿成洪涝灾害。例如1954年梅雨型洪水和1962、1991年的台汛型洪水，1954年5~7月份无锡降水量为798.5毫米，此次洪涝灾害特点为降水日多，降水总量大，太湖出现持续高水位（受浙西来水影响），同时长江中上游亦出现大洪水，使太湖流域排水严重受阻，京杭大运河无锡南门水位超过1.70米警戒水位长达141天，7月28日当天最高水位达2.85m。

根据周边地块的地质勘察报告《无锡市井亭新村限价商品房工程项目岩土工程勘察报告》（距离本地块约50m）本地块地下水条件具体如下：

（1）潜水：拟建场地上部杂填土中的地下水，属上层滞水~潜水，主要接受大气降水及地表渗漏补给，其水位随季节、气候变化而上下浮动，正常年变幅在0.8m左右。一般说来旱季无水，雨季会有一定地下水。本场地杂填土厚度一般，勘察期间该层水量较充沛。本次勘察在勘探孔旁采用挖坑法测得水面标高在1985国家高程2.18~2.70m左右。近3~5年该上层滞水~潜水最高地下水位在3.00m左右。勘察期间测得场地南侧冷渎港宽约10~15m，于2023年2月15日测得水位为1985国家高程1.55m，河道水深约1.9~2.6m，河底淤泥深度约0.4m~0.7m，河道二侧为砖砌驳岸。潜水与河水有一定水力联系。

（2）微承压水：<2-2>粉质黏土夹粉土层、<3>粉土~粉砂层中的地下水，属微承压水，补给来源主要为横向补给及上部少量越流补给，对基坑开挖影响较大。野外勘察过程中，选择了部分钻孔采用套管隔断上部杂填土层，干钻至粉土层后静止12小时后（第二天）测量水位，测得的该层水位标高在1985国家高程0.24~0.56m左右，该水位基本反应了该段微承压水稳定水位。

根据国家土壤信息服务平台查询，调查地块土壤类型为鳊血水稻土。



图 3.1-2 地块区域土壤类型图

3.2 周边敏感目标及企业情况

3.2.1 周边敏感目标

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）要求，经现场实地踏勘，地块周边 500m 主要敏感目标为居民。本次调查地块 500m 范围内无饮用水源地或饮用水源保护区。

表 3.2-1 地块周边敏感目标

环境保护目标类型	环境保护目标	类型	位置	距离 (m)	人数	控制要求
大气	塔影景苑	居民	NE	150	2000	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准
	瑞江花园	居民	NE	330	1000	
	塔影一村	居民	E	467	1000	
	风雷新村	居民	E	293	500	
	井街唐巷小区	居民	NW	175	500	
	风光里二期	居民	SE	120	2000	
	风光里一期	居民	S	287	2000	
地表水	周边无饮用水源保护区					/

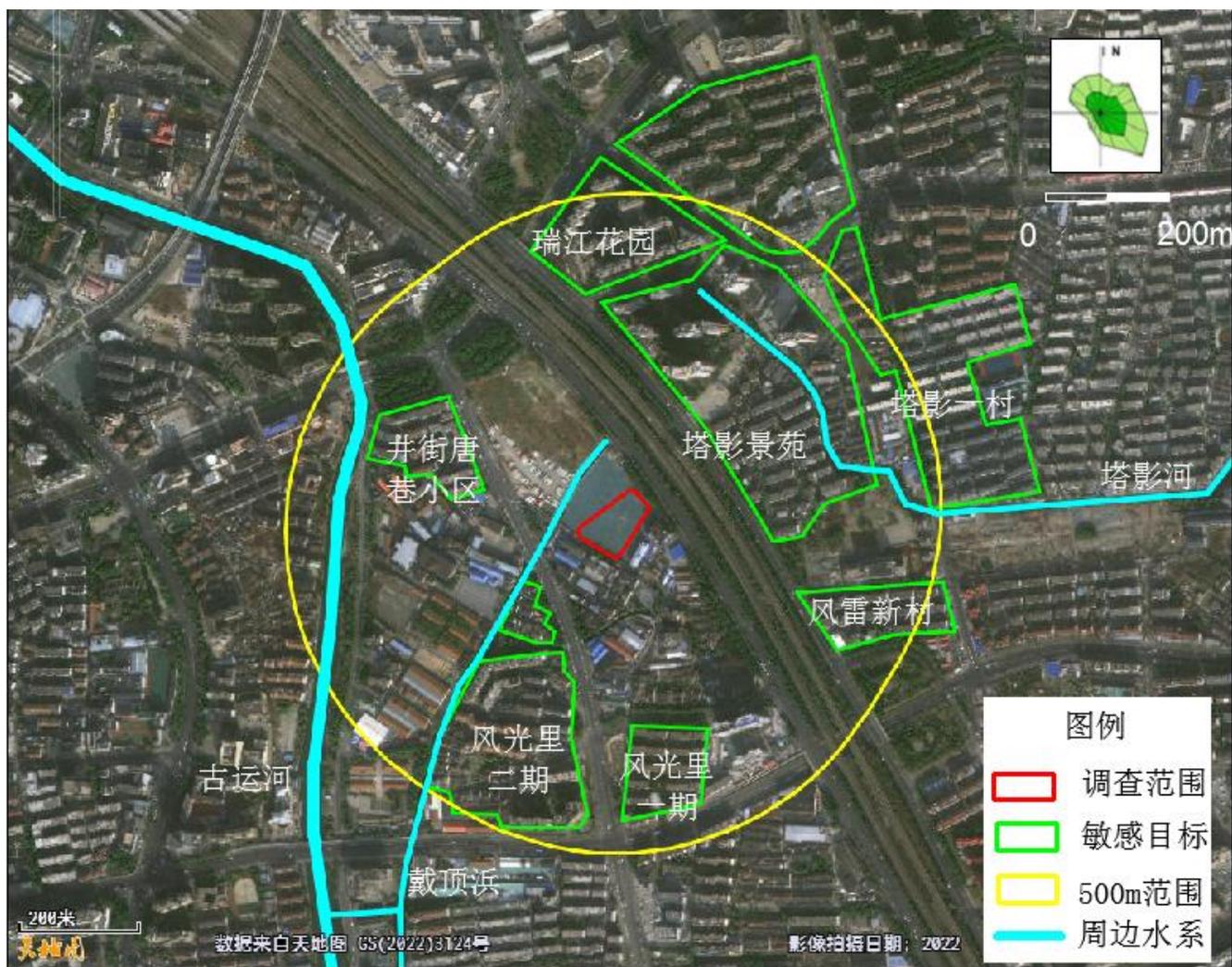


图 3.2-1 周边环境敏感目标图

3.2.2 周边企业情况

目前，该项目周边 500m 范围内主要为住宅小区、商铺等；结合历史影像图和人员访谈情况了解到，该地块周边 500m 历史企业情况如下表所示，具体历史企业分布见下图。

表 3.2-2 地块周边 500m 范围内历史企业情况一览表

序号	企业名称	行业类别	位置	距离	存在时间
1	无锡市家具一厂 (已停产)	家具制造	调查地块内	/	1950-2014
2	无锡名曼汽车有限公司(租用山禾集团用房)	汽车维修、保养、 洗车工作	SW	30	2012-至今
3	无锡市山禾集团国药有限公司	药品批发和零售	SW	30	1987-2012
4	万宝行汽车	汽车维修、养护与 美容	SW	55	2014-至今
5	无锡东方药业有限公司	药品批发和零售	SE	25	2002-至今
6	无锡葆寿堂药业有限公司	中药饮片生产销售	SE	20	1980-至今
7	中国石化 (东门加油站)	加油加气站	SE	60	1999-至今
8	兴源中路环卫中转站	垃圾中转	NW	60	2004-2012
9	无锡圆通轮胎销售有限公司(租用兴源中路环卫中转站房屋)	轮胎销售	NW	60	2012-2023
10	无锡市力洁清洁剂有限公司清洁剂分公司 (原家具一厂内)	清洁剂生产、销售	NW	175	2001-2010
11	南禅寺街道槐古桥社区五金加工厂 (原家具一厂内)	机加工	NW	200	1990-2014

3.3 历史资料收集和现场踏勘情况

根据调查单位对本地块资料收集总体情况进行整理归档，收集的资料基本可以支撑此次布点采样方案编制。

表 3.3-1 信息采集资料收集情况一览表

编号	资料名称	名称/是否收集	年份	查询途径
1	环境影响评价报告书(表)、环境影响评价登记表	《无锡名曼汽车有限公司年维修保养	2018	无锡市梁溪生态环境局

编号	资料名称	名称/是否收集	年份	查询途径
		900 台汽车扩建项目环境影响报告表》		
2	工程地质勘察报告	《无锡市井亭新村限价商品房工程项目岩土工程勘察报告》	2023.3	无锡市梁溪文旅集团发展有限公司
3	营业执照等企业基本信息	国家企业信用信息公示系统	/	网络检索
4	土地使用证或不动产权证书、土地使用权变更登记记录	预选址图	2023	无锡市梁溪文旅集团发展有限公司
5	区域土地利用规划	《无锡市中心城区控制性详细规划南禅寺-亭子桥管理单元动态更新成果》（2024 年）	2024	无锡市自然资源和规划局
6	环境污染事故记录及违法情况	未发生	/	人员访谈
7	平面布置图、工艺流程图、产品及原辅材料清单	有	/	人员访谈、环评文件
8	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	有	/	人员访谈
9	地块历史各时期影像图	有	/	天地图、Google Earth
10	周边 500 米敏感目标分布图	有	2023.12	卫星影像+现场踏勘
11	人员访谈记录表	信息采集 现场踏勘	2023.12	现场访谈+电话访谈

3.3.1 地块利用历史

通过人员访谈，结合 Google 历史影像图，本次调查地块内历史上曾存在居民住宅和商铺等，地块内居民住宅小区产生的生活垃圾由当地环卫部门定期清运，生活污水接入市政管网，对地块土壤和地下水影响较小。

地块内曾存在工业企业，主要为：无锡市家具一厂的木加工车间、仓库以及喷漆车间。

表 3.3-2 地块利用历史

起始时间	结束时间	土地用途	建设内容
-	1952	荒地、农田	-
1952	2014	无锡市家具一厂	无锡市家具一厂仓库、木加工车间、喷漆间
2000	2016	原天明汽车维修有限公司	无锡市家具一厂仓库外租给原天明汽车维修有限公司进行汽车维修，至 2016 年天明汽修租期到期搬离。
2014	2018	闲置	无锡市家具一厂 2014 年破产，地块闲置
2018	2022	地块拆除	地块内构筑物陆续拆除

起始时间	结束时间	土地用途	建设内容
2022	至今	待开发	2023 年调查地块内建筑拆除并完成场地平整

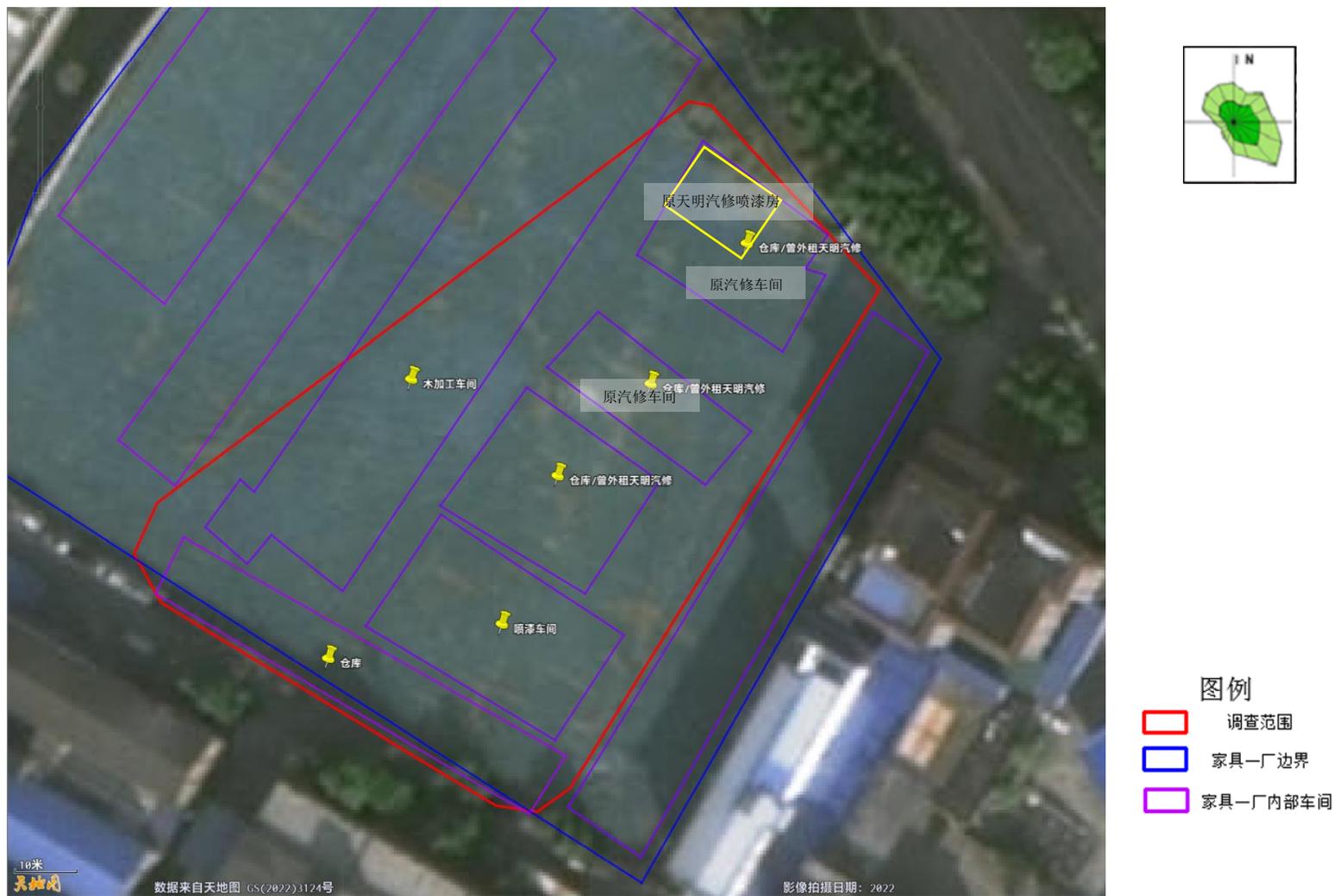


图 3.3-1 调查地块内历史用途分区情况图

3.3.2 地块历史影像图分析

表 3.3-3 地块关键时间节点历史影像卫星图情况介绍

序号	卫星影像图时间	情况介绍
1	1952	家具一厂建立
2	2014	家具一厂破产，地块闲置
3	2022	地块内建筑物完全拆除

表 3.3-4 历史影像图

年份	变化情况	历史影像图
1966	地块内主要为农田	

2004

地块内为家具一厂，绿色框为天明汽修车间范围



2009

地块内格局未改变，天明汽修范围内有维修汽车停放



2012

地块内格局未改变



2015

地块
内格局未
改变



2017

地块内格局未改变，仓库有闲置迹象



2019

地块
已闲置



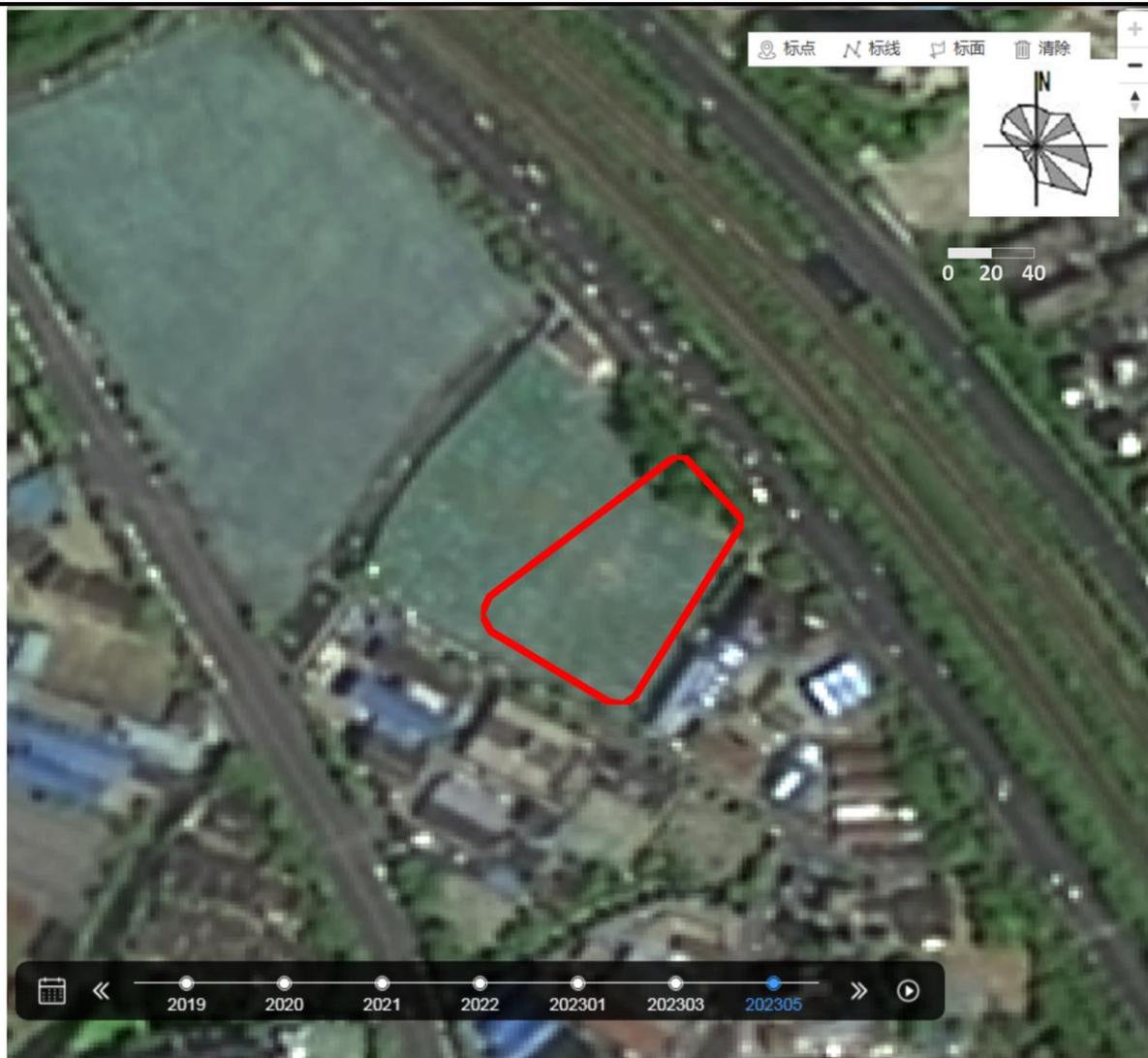
2021

地块
内格局未
改变



2023

地块内设施已全部拆除



3.3.3 地块内环境现状

根据现场踏勘，目前地块为闲置状态，原家具一厂构筑物及设施已全部拆除。地块内无沟渠、水塘等地表水，现场未发现地上、地下管道、槽罐等，未发现疑似污染痕迹或固废堆存的情况。



图 3.3-2 地块现状航拍图（2023.12.11） 红线为用地范围

3.4 人员访谈情况

3.4.1 人员访谈信息

本次调查访谈记录依据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）规范要求进行，主要目的是为了进一步了解地块情况，结合现场踏勘和地块环境调查资料收集的内容，完善地块前期的调查分析。

本次访谈主要采取当面交流、电话访谈的方式进行，受访者为该地块土地使

用权人、政府管理人员、环保部门管理人员、地块周边区域工作人员或居民。具体内容见下表。

表 3.4-1 访谈人员情况表

姓名	单位或住址	所属人员	联系方式
祝一凌	江苏古运河投资集团有限公司	土地使用权人	
何登华	梁溪区人民政府房屋征收办公室	政府管理人员	
李姿	江溪街道环境保护科	环保管理人员	
王娴	无锡葆寿堂药业有限公司	周边企业工作人员	
朱霞	万宝行汽车	周边企业工作人员	
胡伟	东门加油站	周边企业负责人	
王建昊	无锡名曼汽车有限公司	周边企业负责人	
苏玲芬	无锡圆通轮胎销售有限公司	周边企业负责人	
顾雪峰	无锡市山禾集团国药有限公司	周边企业负责人	
朱晓娟	中国石化(东门加油站)	工作人员	
陆栋梁	原天明汽车维修有限公司	企业负责人	

3.4.2 地块历史用途回顾

根据人员访谈情况可知：

(1) 地块内历史情况

本次调查地块内的部分家具一厂仓库曾于 2008 年开始外租作为汽车修理使用，并且设有一间喷漆房。

家具一厂内构筑物于 2018 年开始拆迁，直到 2022 年全部拆除，变为空地。未发生过非法倾倒、填埋固废等环境污染事故。

地块内至地块内北侧区域为无锡市家具一厂车间。原无锡市家具一厂于 2012 年 12 月底停产，于 2014 年 3 月破产，车间后期一直闲置。本地块内主要有原家具一厂的木加工车间、仓库和喷漆车间。

(2) 地块周边历史情况

地块西北方原为井亭新村，住宅用户为 593 户，其中曾有一家“南禅寺街道槐古桥社区五金加工厂”，建筑面积为 800~1000 平方米，主要设备为小型冲压机，其余区域为商铺或民房。

家具一厂职工浴室曾设燃煤锅炉一台，配水塔和烟囱各一座。在 2001~2010 年期间，家具一厂中部的一栋车间的部分区域租赁给无锡市力洁清洁剂有限公司清洁剂分公司使用。主要工艺为将浓缩洗涤剂加纯水搅拌，然后静置、分装，该工艺属于物理混合工艺，不涉及化学反应。

靠近东侧道路为无锡圆通轮胎销售有限公司，主要经营范围为：轮胎更换、补胎、四轮定位，不涉及喷涂、更换机油机滤等。

地块西南侧存在两家汽修厂，主要从事汽车的维修、保养服务。存在喷漆烤漆工艺和汽车的清洗保养，因此存在废气、废水的产生。

3.4.3 地块内及周边企业污染物排放情况

3.4.3.1 工业废水

根据人员访谈了解，地块内曾经存在汽车维修保养的清洗废水产生和排放，根据人员访谈，天明汽修废水接入市政管网排放。

地块周边两家汽修企业仍在运营，也存在洗车废水的排放。

3.4.3.2 工业废气

根据人员访谈信息，地块内存在喷漆车间，有喷漆废气排放。

地块周边存在含喷漆烤漆工艺的汽车维修厂、加油站，家具一厂北侧厂区曾设置有职工生活用锅炉房。因此地块及周边存在工业废气排放历史，主要废气污染物为 VOCs 类（甲苯、二甲苯、苯并芘）以及甲醛。

3.4.3.3 固体废物

根据前期收集的资料显示，地块周边曾存在南禅寺街道槐古桥社区五金加工厂、无锡圆通轮胎销售有限公司（2004 年~2012 年期间为环卫中转站）、无锡市力洁清洁剂有限公司清洁剂分公司（租赁锡市家具一厂的生产车间）、无锡名曼汽车有限公司、万宝堂汽修等生产型企业。地块内曾为无锡市家具一厂车间及仓库。

历史上涉及的一般工业固废包括：废边角料、废包装材料、废轮胎、废海绵等；涉及的危险废物包括：废油漆桶、漆渣、废机油等。

3.4.3.4 管线、沟渠泄漏评价

根据现场放他及踏勘情况，地块内及周边生产型企业不涉及不涉及原辅料输送、产品输送等管线或沟渠。

无锡市力洁清洁剂有限公司清洁剂分公司会产生纯水制备废水，经厂内管线由生产车间接管市政污水管网排放；东门加油站内部存在油品输送管线，经访谈了解到该加油站未发生过管线泄漏事故。

除此之外地块内还存在生活污水管线和雨水管线。经人员访谈了解到，原地块内居民生活污水经地下污水管线接入市政污水管网，雨水经地块内管线后接入市政雨水管网。

3.4.3.5 各类槽罐内的物质和泄漏评价

根据前期收集的资料显示，地块内及周边存在的企业不涉及槽罐的使用，现场踏勘过程中未发现槽罐的使用及泄漏情况。

地块周边存在一处加油站（东门加油站），经营油品类型为0号柴油（油罐1座，容量30m³）、92号汽油（油罐1座，容量30m³）、95号汽油（油罐1座，容量30m³）、98号汽油（油罐1座，容量30m³）。该加油站未发生过泄漏事故。加油站储罐埋深约2-3米。

3.5 相邻地块历史及现状情况

周边地块以居民区、商业区为主，500m范围内曾存在部分生产型企业，根据现场踏勘，周边存在的企业主要为家具厂、汽修厂和加油站等，均不属于重点行业企业，不存在重污染工序。其中，紧靠本地块的企业（无锡市家具一厂）于2012年12月底停产，于2014年3月破产，后期被无锡市城市投资发展有限公司收购，厂房用来租给周边企业作为仓库使用，2018年启动拆迁工作，对本地块的土壤和地下水环境影响较小。

表 3.5-1 周边相邻地块历史变革情况

相对位置	历史变迁
东	1) 原为居民和小型工业企业； 2) 2009年地块东侧开始拆迁，变为空地； 3) 2012至今为塔影景苑等小区。
南	药材大厦、东门加油站、民房等，基本保持格局不变
西	无锡市亭子桥中心小学、无锡市广播电视大学和井街唐巷小区
北	1) 原为无锡市家具一厂及民居； 2) 2014年破产闲置， 3) 2018年开始拆迁，2022年北侧构筑物全部拆除。



北侧——无锡市井亭新村限价商品房工程项目



西侧——民居、商铺



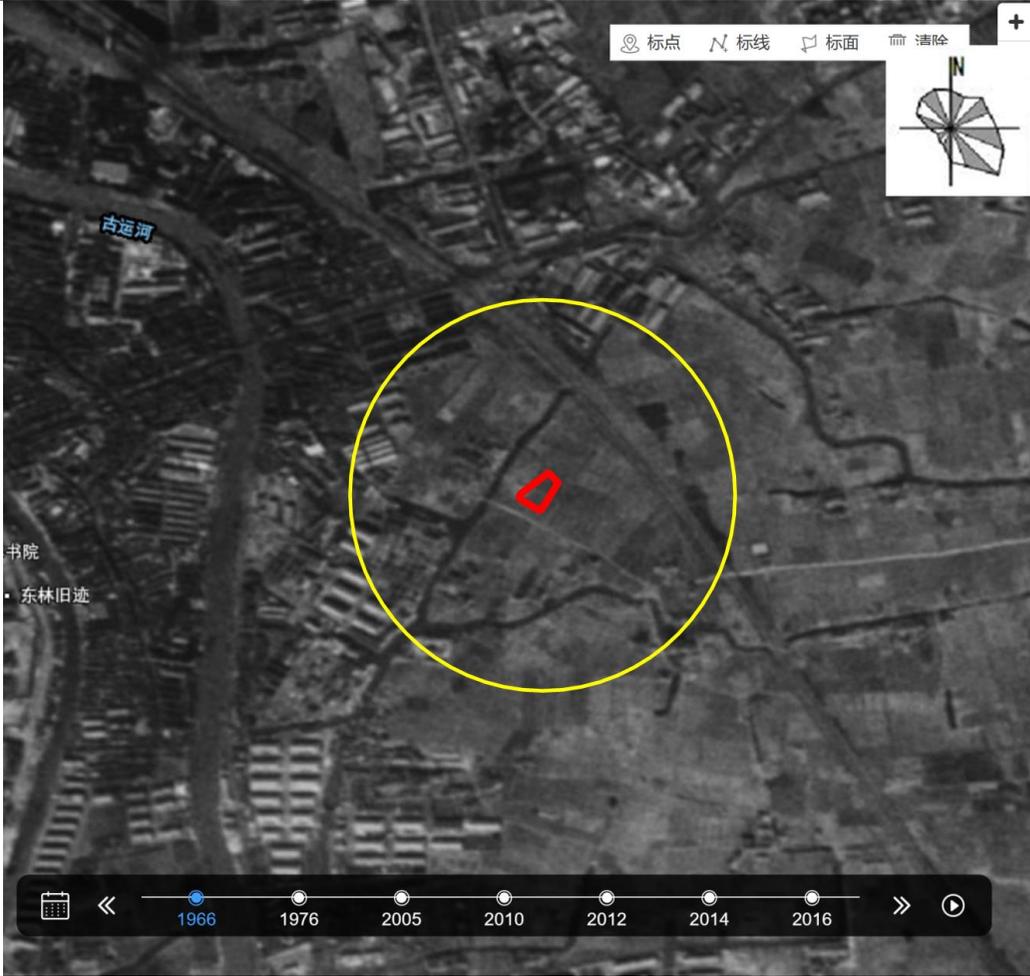
南侧——居民、葆寿堂药业、东门加油站



东侧——兴源中路、铁路

图 3.5-1 地块周边现状航拍图 (2023.12.11)

地块周边历史影像图见下图。

年份	变化情况	历史影像
1966	周边以农田、居民为主	

2004

周边主要为居民区、家具一厂等企业



2009
周边部分
民居拆
迁，进行
道路或居
民区建设

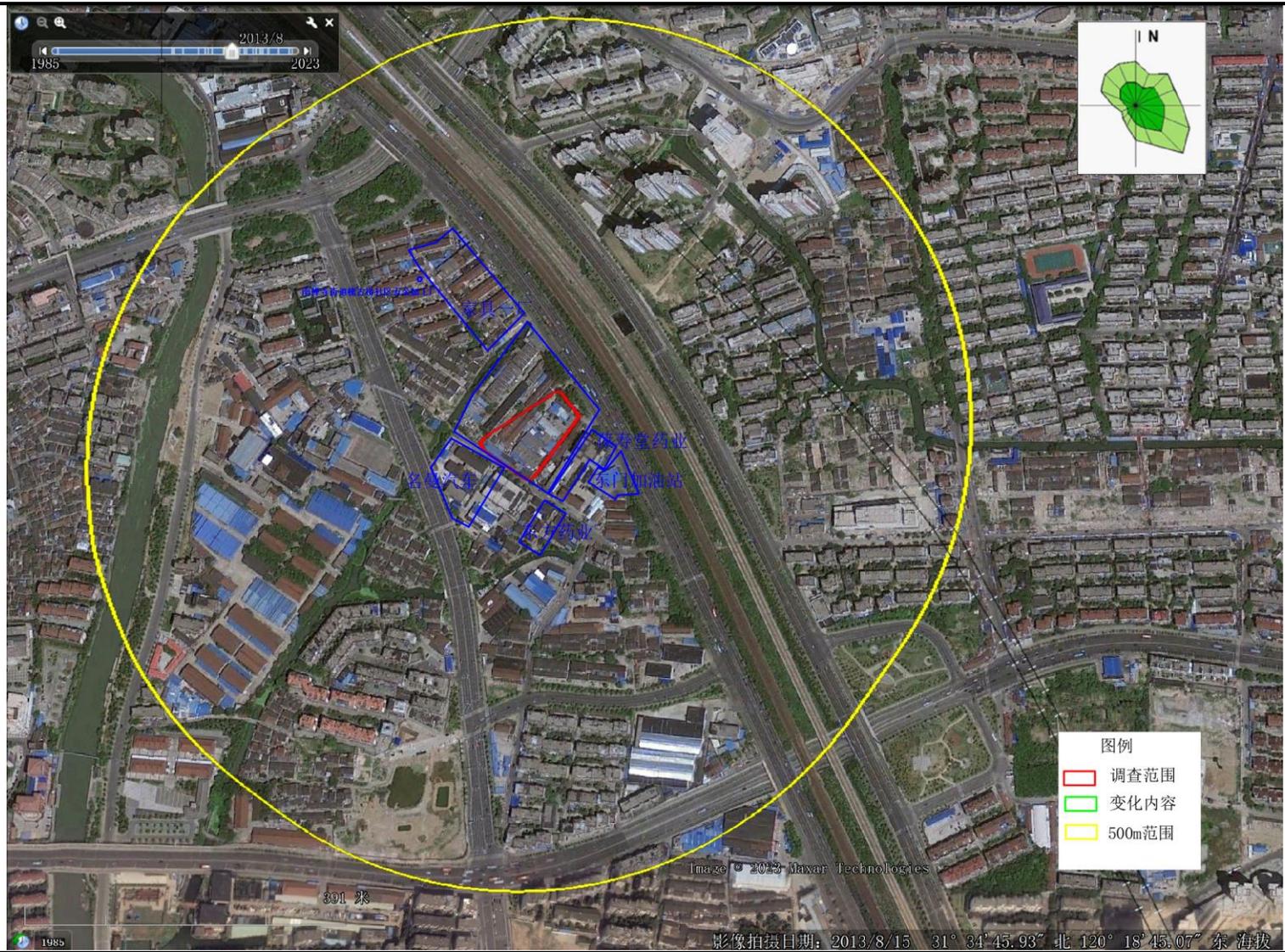


2012

地块周边
道路和居民区
基本修建完成

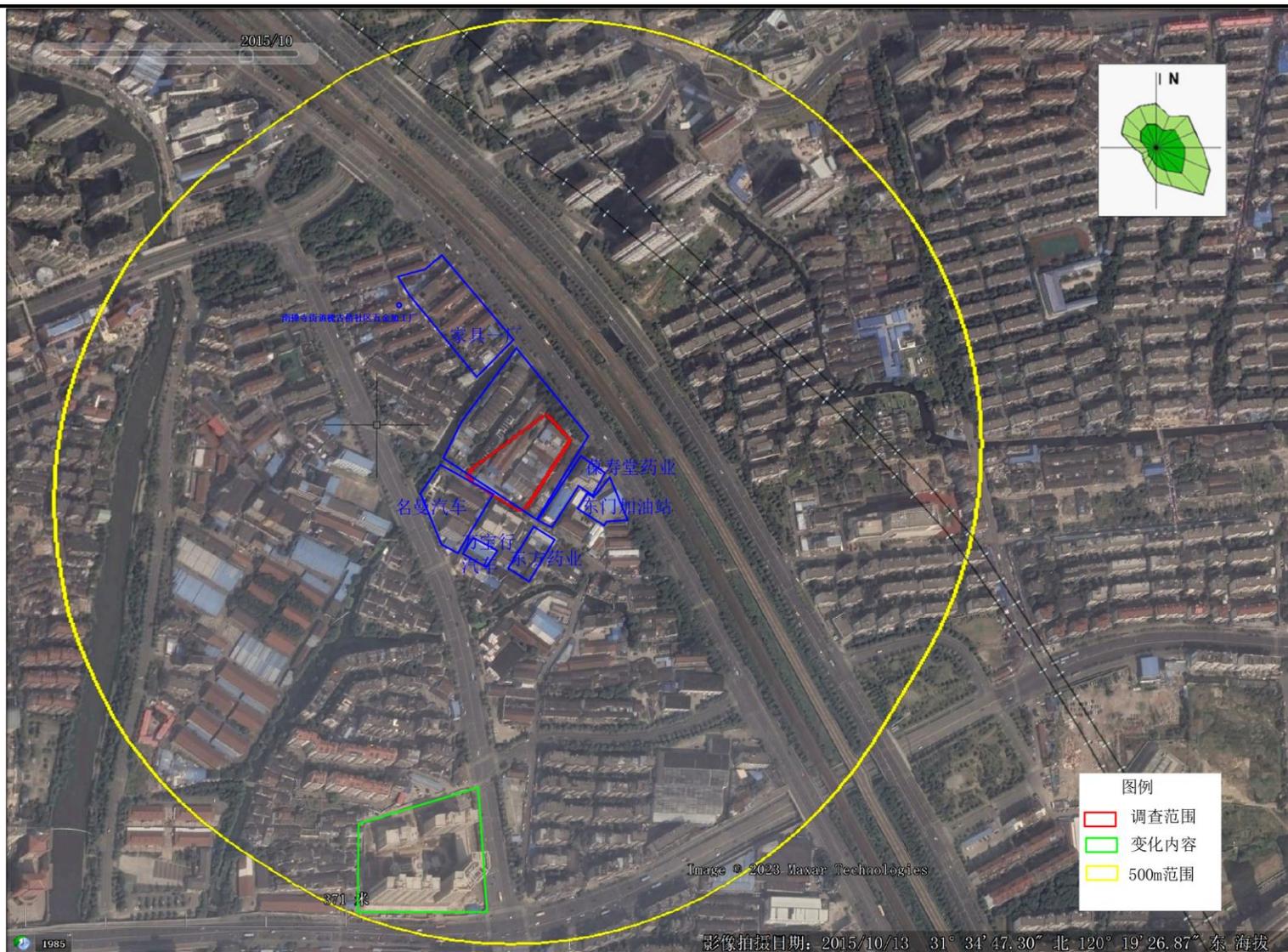


2013
地块周边
格局基本
不变



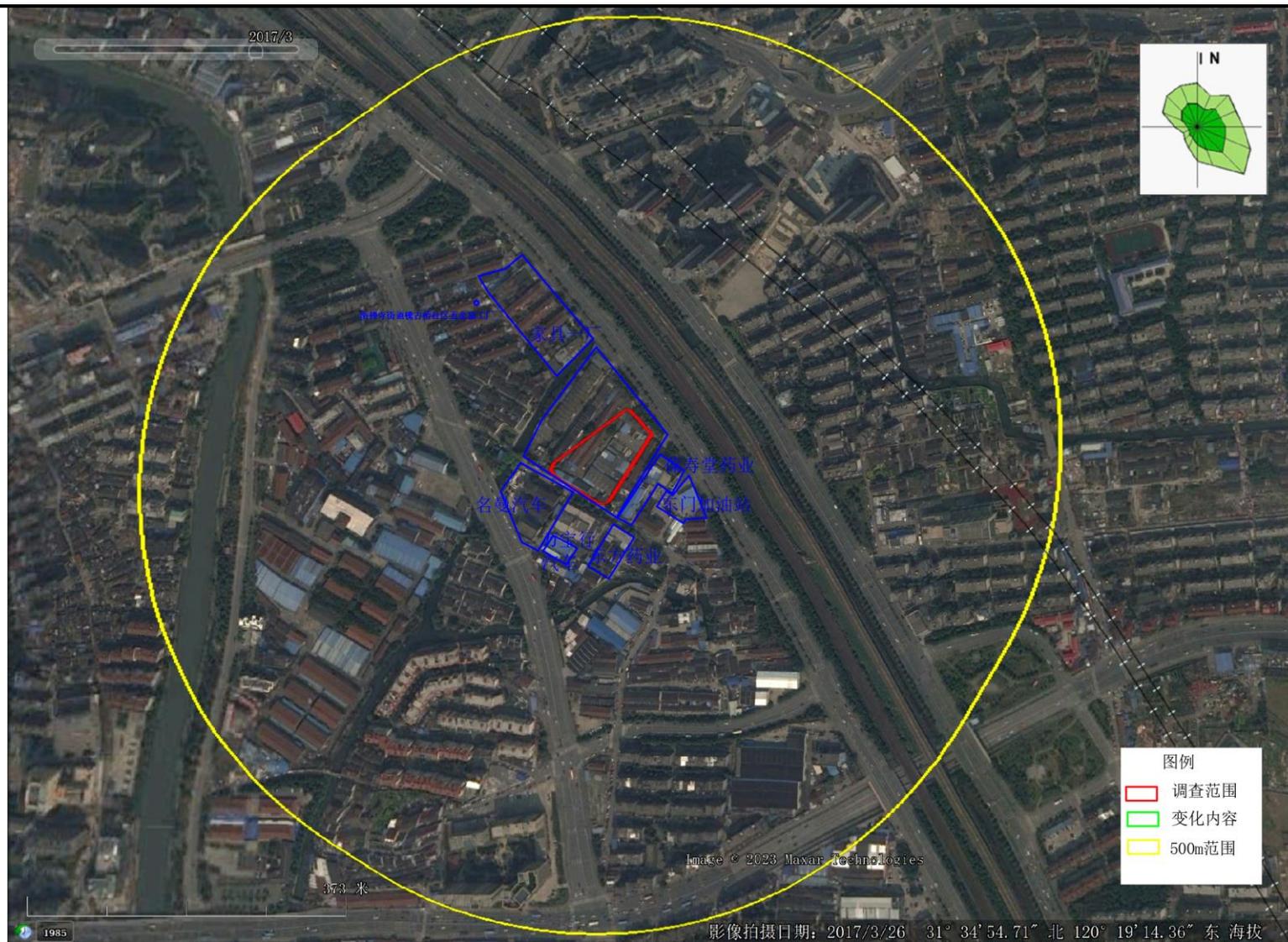
2015

南侧星海公馆建设完成



2017

周边地块
格局基本
不变



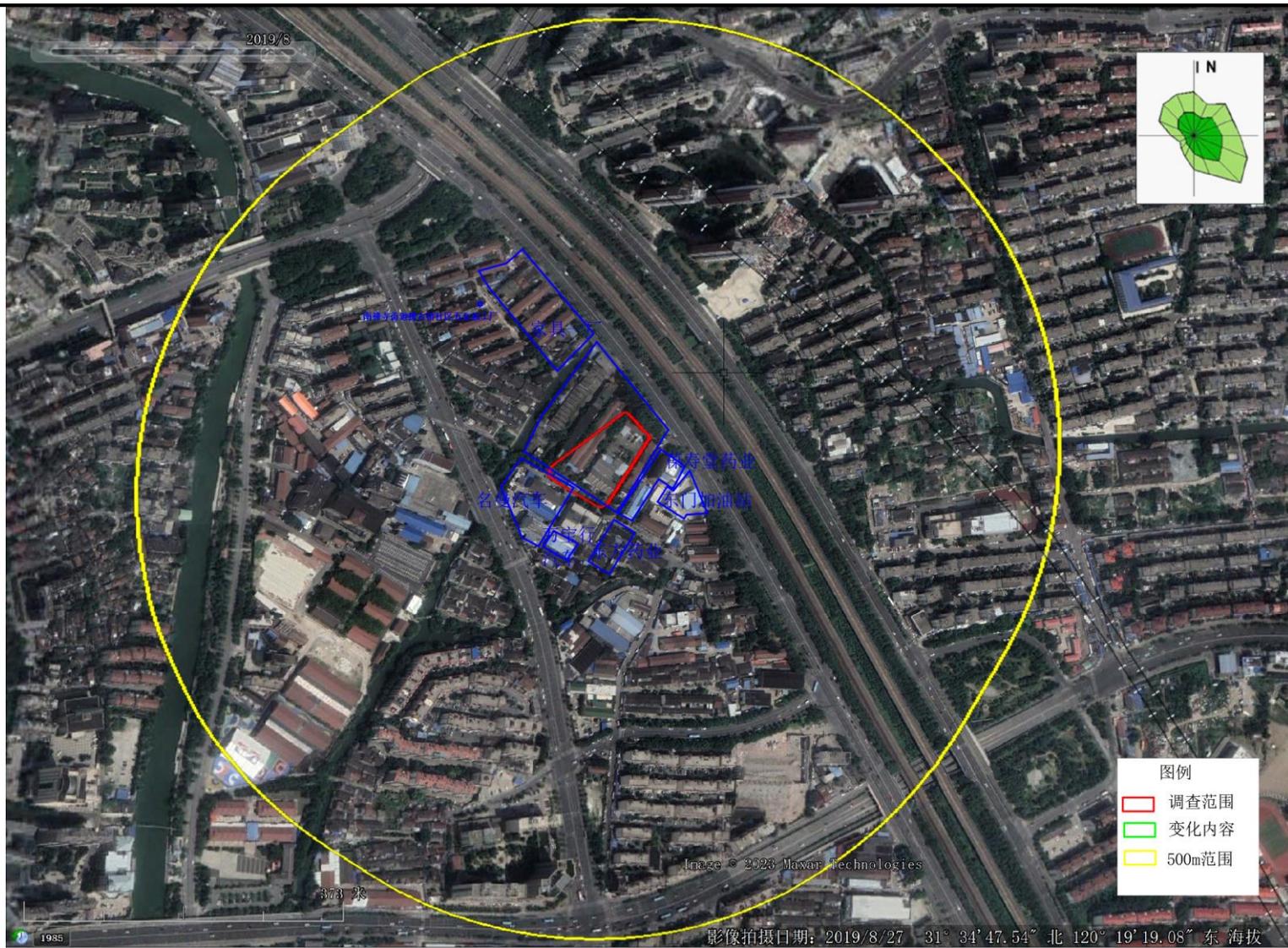
2018

周边地块
格局基本
不变



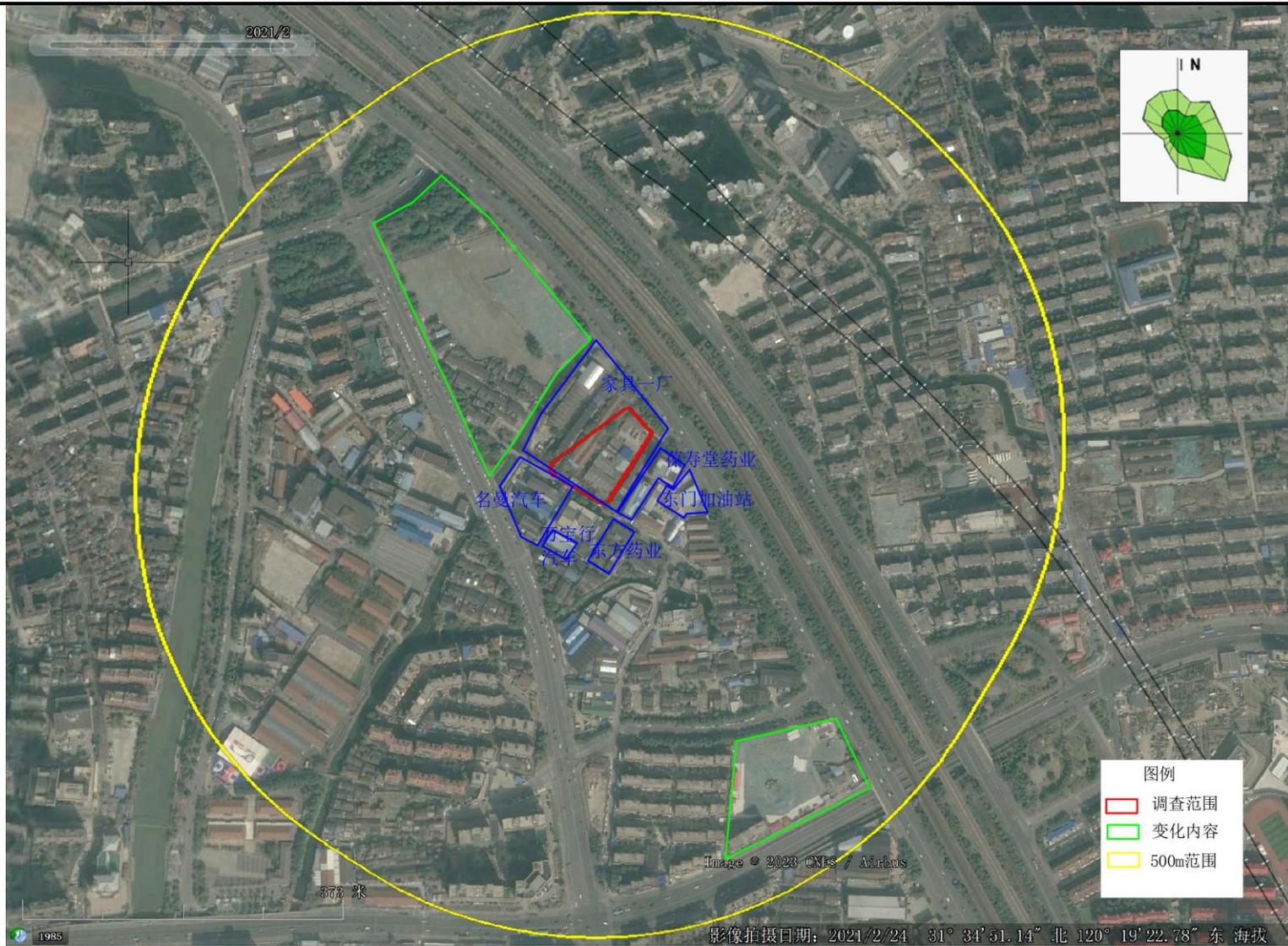
2019

地块周边
格局基本
不变



2021

地块北侧
地块开始
拆迁，地
块南侧兴
源中路和
学前东路
交叉口处
地块开始
拆迁



2023

北侧地块
拆迁完成，南侧
地块居民
楼基本建
设完成



3.6 地块污染源情况

3.6.1 地块内企业历史生产情况分析

3.6.1.1 无锡市家具一厂

(1) 家具生产

无锡市家具一厂成立于 1952 年 1 月，2012 年 12 月底停产，2014 年 3 月破产，主要从事家具的生产。

本次调查地块范围内曾存在过无锡市家具一厂的仓库和木加工车间，仓库主要储存木板原料等；涉及的生产工艺为家具生产，主要在木加工车间和喷漆车间进行。家具生产主要原料为实木木材、密封胶、底漆、面漆、固化剂、包装材料等，生产工艺如下：



图 3.6-1 无锡市家具一厂生产工艺流程图

产排污情况：

废水：无工业废水产生，仅职工日常生活污水。

废气：木加工工序会产生木加工废气（颗粒物）；打磨工序会产生打磨粉尘（颗粒物）；拼装工序会产生拼装废气（TVOC）；喷漆工序会产生喷漆废气（颗粒物、TVOC、苯、甲苯、二甲苯、甲醛）。该过程中可能产生特征污染物 VOCs、苯、甲苯、二甲苯、甲醛。

固废：包括漆渣、废包装桶、废抹布等危废；木材边角料、废包装材料等一般固废；以及员工生活垃圾。其中，漆渣、废包装桶、废抹布等危废委托有资质单位处置，木材边角料、废包装材料收集后外售，生活垃圾由环卫部门清运。

(2) 海绵制品

家具厂内部分车间曾作为海绵制品车间，海绵制品生产车间涉及的原料主要为外购海绵，不涉及发泡工序。海绵制品生产工艺如下：

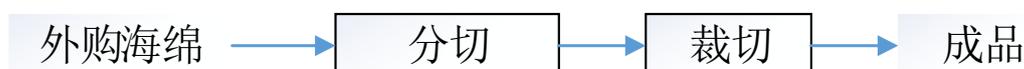


图 3.6-2 无锡市家具一厂海绵制品车间生产工艺流程图

产排污情况:

废水: 无工业废水产生, 仅职工日常生活污水和洗浴废水;

废气: 生产过程中无废气产生; 海绵制品车间内配有职工浴室, 职工浴室设燃煤锅炉一台, 会产生锅炉燃烧废气 (SO₂、NO_x、烟尘)。锅炉房内煤的堆放和燃烧可能产生特征污染物铅、砷、铬 (六价)、镉、汞、苯并[a]芘。

固废: 包括生产过程中产生废海绵一般固废, 以及员工生活垃圾。其中, 废海绵收集后外售, 生活垃圾由环卫部门清运。

(3) 汽车维修

根据人员访谈信息, 本次调查地块范围内部分家具一厂仓库曾外租给天明汽车维修有限公司从事汽车维修。该汽车维修企业运营时间跨度为 2000 年至 2016 年, 设有 1 间喷漆房。

汽车喷漆过程中使用的油漆会产生苯系物等 VOCs 类特征污染物, 汽车维修过程中会产生石油烃类特征污染物, 汽车清洗过程会产生特征污染物阴离子表面活性剂。

表 3.6-1 无锡市家具一厂 (地块外) 的产污环节和污染物情况

类别	污染源	污染物	治理措施
废气	木加工废气	颗粒物	/
	拼装废气*	TVOC、苯、甲苯、二甲苯、甲醛	
	喷漆废气*	颗粒物、TVOC、苯、甲苯、二甲苯	
废水	员工生活	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、总氮、总磷	接入市政污水处理厂
	汽车维修清洗	SS、石油类、LAS	
固体废物	一般固废	木材边角料、废包装材料等	收集后外售
		生活垃圾	环卫部门清运
	危险废物	漆渣、废包装桶、废抹布等	委托有资质单位处置

*因企业建立时间较早, 无环评等基础资料, 因此参照《排污许可证申请与核发技术规范 家具制造工业》(HJ1027-2019) 识别企业喷漆废气的污染因子。



图 3.6-3 家具一厂平面布置图

3.6.2 地块周边企业历史生产情况分析

周边历史企业分布情况如下图

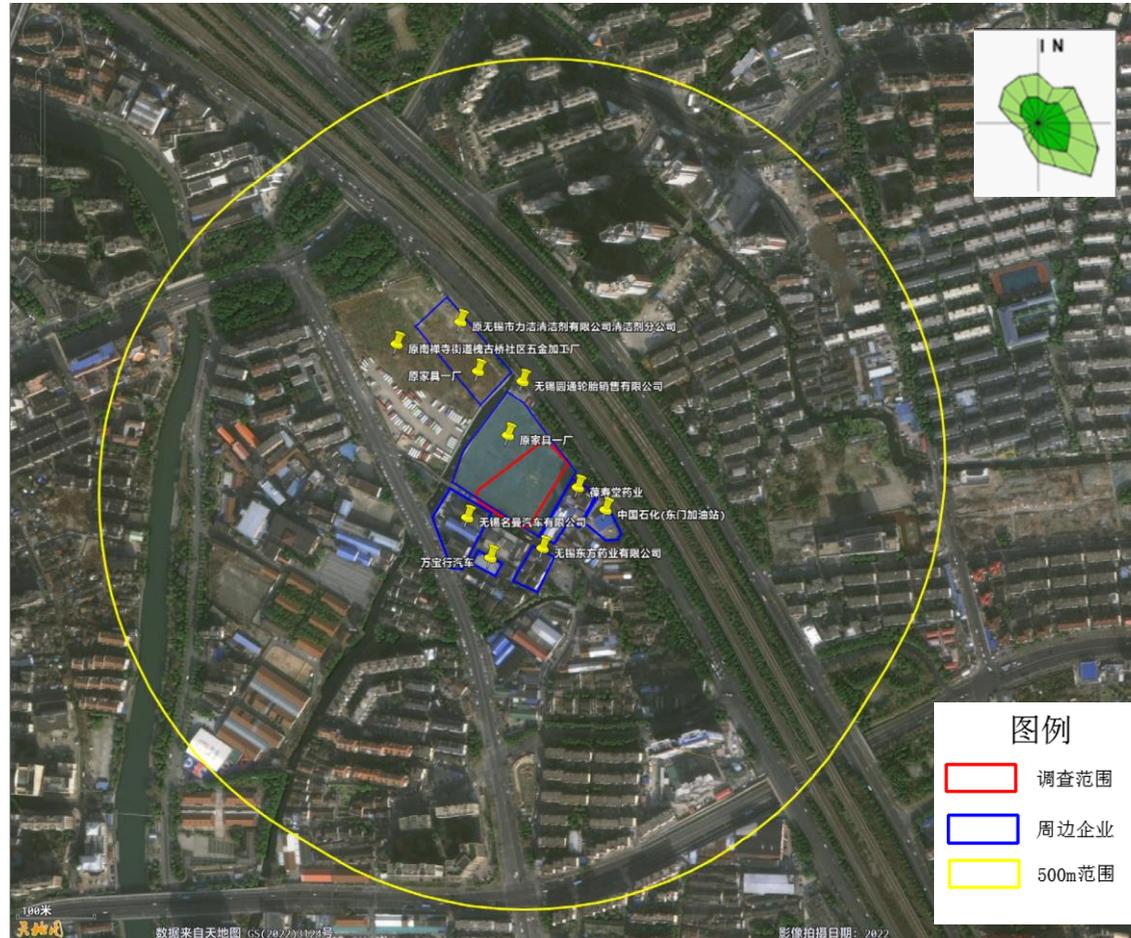


图 3.6-4 周边企业分布图

3.6.2.1 无锡市力洁清洁剂有限公司清洁剂分公司

无锡市力洁清洁剂有限公司成立于 1992 年 12 月，2001-2010 年期间租赁无锡市家具一厂仓库从事清洁剂生产。

该企业主要生产原料为浓缩洗涤剂，其中含助剂三聚磷酸钠，生产工艺为浓缩洗涤剂加纯水进行搅拌，具体生产工艺流程如下：

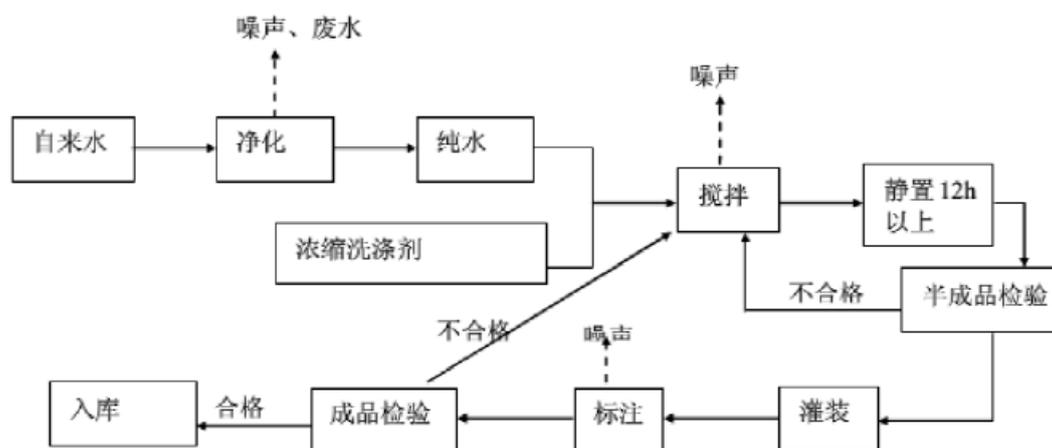


图 3.6-5 无锡市力洁清洁剂有限公司清洁剂分公司生产工艺流程图产排污情况：

废水：企业生产过程中需要用到纯水，纯水制备过程会产生纯水制备废水；员工日常生活中会产生生活污水。

废气：生产过程中无废气产生。

固废：包括洗涤剂原料包装过程产生的废包装桶，以及员工生活垃圾。其中，废包装桶为危废，车间内危废间暂存后交由有资质单位处置；生活垃圾由环卫部门清运。

清洁剂生产过程中会使用三聚磷酸钠，会产生地下水特征污染物阴离子表面活性剂。

表 3.6-2 无锡市力洁清洁剂有限公司清洁剂分公司的产污环节和污染物情况

类别	污染源	污染物	治理措施
废水	纯水制备废水	COD、SS、盐分	接入市政污水处理厂
	员工生活	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、总氮、总磷	
固体废物	一般固废	生活垃圾	环卫部门清运

3.6.2.2 中国石化(东门加油站)

该加油站原为无锡市兴源加油站。无锡市兴源加油站有限公司成立于 1999 年

9月，经营范围主要为汽油、柴油、润滑油的零售。2020年12月，该地块经营企业由无锡市兴源加油站有限公司变更为中国石化(东门加油站)。

目前中国石化(东门加油站)配有4个储罐，1#储罐储存0号柴油，2#储罐储存92号汽油，3#储罐储存95号汽油，4#储罐储存98号汽油，每个储罐容量为30m³，并配有12把加油枪。根据人员访谈，加油站储罐埋深在2-3m内。

产排污情况：

废水：无工业废水产生，仅职工日常和流动人员生活污水；

废气：成品油卸油、加油、储油时产生的有机废气、进出车辆的汽车尾气；

固废：包括罐体清洗废渣、含油废抹布等危废；以及员工日常生活垃圾。罐体清洗废渣、含油废抹布委托有资质单位处置，生活垃圾由环卫部门清运。

加油站汽油、柴油中含有特征污染物石油烃(C6-C9)、石油烃(C10-C40)、甲基叔丁基醚、苯、甲苯、乙苯、二甲苯、萘、铅，如果发生渗漏，会对土壤及地下水环境造成污染影响。

表 3.6-3 中国石化(东门加油站)的产污环节和污染物治理情况

类别	污染源	污染物	治理措施
废气	卸油、加油、储油废气	非甲烷总烃	油气回收装置
	汽车尾气	CO、碳氢化合物、NO _x 、SO ₂	/
废水	员工生活	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、总氮、总磷	接入市政污水处理厂
固体 废物	一般固废	生活垃圾	环卫部门清运
	危险废物	罐体清洗废渣、含油废抹布等	委托有资质单位处置

3.6.2.3 南禅寺街道槐古桥社区五金加工厂

南禅寺街道槐古桥社区五金加工厂成立于20世纪90年代，2019年关停拆迁。主要从事五金加工件制造。主要原料为钢材，生产工艺如下：

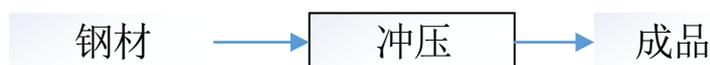


图 3.6-6 南禅寺街道槐古桥社区五金加工厂生产工艺流程图

产排污情况：

废水：无工业废水产生，仅职工日常生活污水；

废气：无废气产生；

固废：包括生产过程中产生废边角料、废包装材料等一般固废，以及员工日

常生活垃圾。其中，废边角料、废包装材料收集后外售，生活垃圾由环卫部门清运。考虑到企业生产特性，生产过程中可能产生废机油、废润滑油等危险废物。

企业生产过程中涉及机加工工序，金属粉尘的排放可能产生重金属污染物，机械加工过程中使用的润滑油等可能产生特征污染物石油烃（C₁₀-C₄₀）。

表 3.6-4 南禅寺街道槐古桥社区五金加工厂产污环节和污染物情况

类别	污染源	污染物	治理措施
废气	/	/	/
废水	员工生活	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、总氮、总磷	接入市政污水处理厂
固体 废物	一般固废	生活垃圾	环卫部门清运
		废边角料、废包装	收集外售
	危险废物	废润滑油、废机油等	委托有资质单位处置

3.6.2.4 兴源中路环卫中转站

兴源中路环卫中转站建成于 2004 年，由无锡市环卫处统一建设，建设完成后交由南长区环卫所运营，后于 2012 年停止运营，停运后环卫站房屋租赁给无锡圆通轮胎销售有限公司进行经营活动。运营期间主要负责城市生活垃圾的压缩和转运。垃圾中转站的主体工艺流程如下：

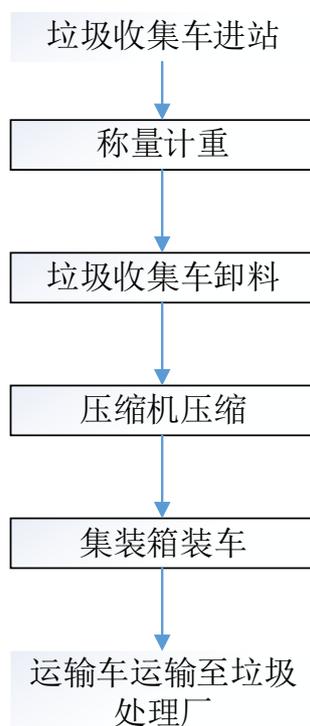


图 3.6-7 兴源中路环卫中转站生产工艺流程图
产排污情况：

废水：垃圾收集车卸料、垃圾压缩过程均会产生垃圾渗滤液；员工日常生活中会产生生活污水。

废气：垃圾收集车卸料过程会产生恶臭、垃圾粉尘；垃圾压缩过程会产生恶臭。

固废：主要为员工日常生活垃圾，生活垃圾由环卫部门清运。

垃圾转运过程中的渗滤液得到了妥善处置，因此垃圾中转站对周边土壤及地下水环境的影响较小。

表 3.6-5 兴源中路环卫中转站产污环节和污染物情况

类别	污染源	污染物	治理措施
废气	垃圾卸料	恶臭	通过植物液喷淋系统进行除臭
	垃圾压缩	恶臭	
废水	员工生活	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、总氮、总磷	接入市政污水处理厂
	垃圾渗滤液	COD、SS、氨氮、总氮、总磷、硝酸盐、亚硝酸盐	
固体废物	一般固废	生活垃圾	环卫部门清运
		/	/
	危险废物	/	/

3.6.2.5 无锡圆通轮胎销售有限公司

无锡圆通轮胎销售有限公司成立于 2012 年 1 月，至 2023 年停止运营，主要经营范围为：轮胎更换、补胎、四轮定位，不涉及喷涂、更换机油机滤等。

该企业主要为经营性企业，不涉及生产行为，对土壤及地下水环境影响较小。

3.6.2.6 无锡名曼汽车有限公司

无锡名曼汽车有限公司成立于 2012 年，目前在正常经营。主要从事汽车维修、保养、洗车工作，对部分表面受损车辆进行喷漆处理。

主要原料为清漆、面漆、稀释剂、机油、汽车配件、清洗剂、焊条、二氧化碳。

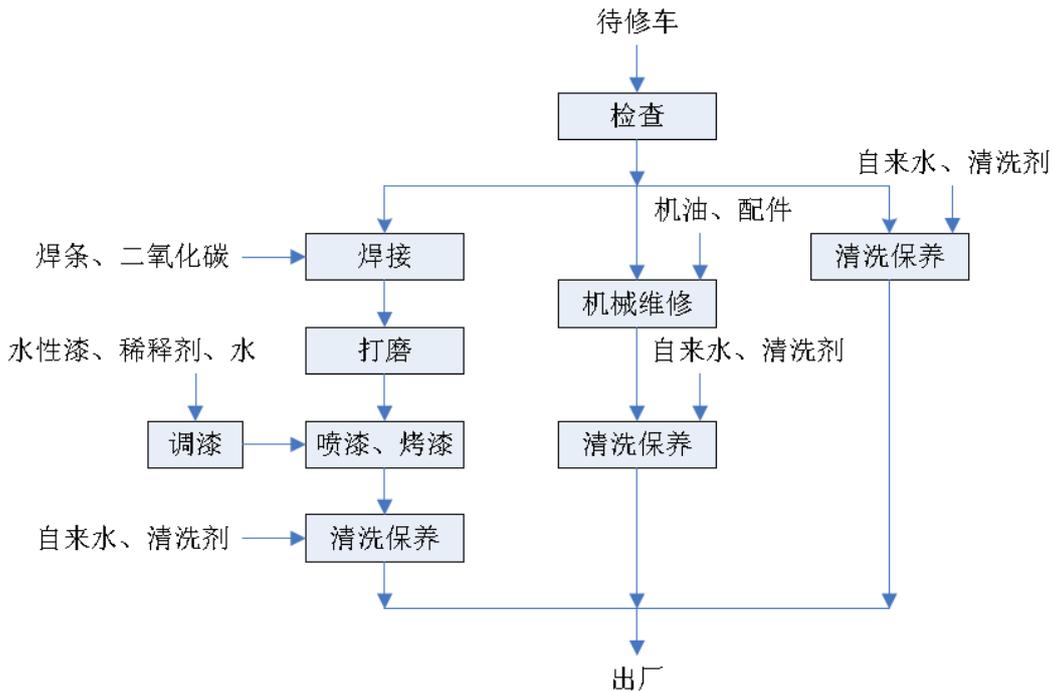


图 3.6-8 无锡名曼汽车有限公司生产工艺流程图

产排污情况：

废水：包括汽车维修过程产生的机修废水和洗车废水，以及职工日常生活污水。

废气：焊接过程产生的焊接废气（颗粒物）；烤漆房产生的喷漆废气和烤漆废气（颗粒物、VOCs）以及调漆过程产生的少量有机废气（VOCs）。

固废：包括废机油、废油抹布手套、废漆渣、废油漆桶、废过滤棉、废活性炭、沉淀污泥、废喷枪清洗液等危废；废金属屑、废金属零件、焊渣等一般固废；以及员工生活垃圾。其中，废机油、废油抹布手套、废漆渣、废油漆桶、废过滤棉、废活性炭、沉淀污泥、废喷枪清洗液等危废委托有资质单位处置，废金属屑、废金属零件、焊渣收集后外售，生活垃圾由环卫部门清运。

汽车喷漆过程中使用的油漆会产生苯系物等 VOCs 类特征污染物，汽车维修过程中会产生石油烃类特征污染物，汽车清洗过程会产生特征污染物阴离子表面活性剂。

表 3.6-6 无锡名曼汽车有限公司产污环节和污染物情况

类别	污染源	污染物	治理措施
废气	焊接废气	颗粒物	/
	喷漆废气和	颗粒物、VOCs、苯系物	过滤棉+活性炭吸附后

	烤漆废气*		经 15m 高排气筒排放
废水	员工生活	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、总氮、总磷	接入市政污水处理厂
	机修废水、 洗车废水	COD、SS、LAS、石油类	经隔油沉淀池预处理后 接入市政污水处理厂
固体 废物	一般固废	生活垃圾	环卫部门清运
		废金属屑、废金属零件、焊渣等	收集后外售
	危险废物	废机油、废油抹布手套、废漆渣、废油漆桶、废过滤棉、废活性炭、沉淀污泥、废喷枪清洗液等	委托有资质单位处置

注：根据企业环评报告《无锡名曼汽车有限公司年维修保养 900 台汽车扩建项目》和环评批复（梁行审投许〔2018〕38 号），企业所用漆料均为水性漆，不涉及苯、甲苯、二甲苯等特征因子。

3.6.2.7 万宝行汽车

万宝行汽车(塘南路)成立于 2014 年，目前在正常经营。主要从事汽车维修、保养、洗车工作，不涉及喷漆处理。生产工艺如下：



图 3.6-9 万宝行汽车(塘南路)生产工艺流程图

产排污情况：

废水：包括汽车维修过程产生的机修废水和洗车废水，以及职工日常生活污水。

废气：无废气产生。

固废：包括废机油、废油抹布手套、沉淀污泥等危废；废金属零件等一般固废；以及员工日常生活垃圾。其中，废机油、废油抹布手套、沉淀污泥等危废委托有资质单位处置，废金属零件收集后外售，

生活垃圾由环卫部门清运。

该企业汽车维修过程中会产生石油烃类特征污染物，汽车清洗过程会产生特征污染物阴离子表面活性剂。

表 3.6-7 万宝行汽车(塘南路)产污环节和污染物情况

类别	污染源	污染物	治理措施
废气	/	/	/
废水	员工生活	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、总氮、总磷	接入市政污水处理厂
	机修废水、 洗车废水	COD、SS、LAS、石油类	经隔油沉淀池预处理后 接入市政污水处理厂

固体废物	一般固废	生活垃圾	环卫部门清运
		废金属屑、废金属零件等	收集后外售
	危险废物	废机油、废油抹布手套、沉淀污泥等	委托有资质单位处置

3.6.2.8 无锡葆寿堂药业有限公司

无锡葆寿堂药业有限公司成立于 1980 年，原为无锡市中药材批发站。该企业主要从事中药饮片的生产。主要生产过程为，将收购来的中药材进行清洗，根据需要炮制分切，然后分装供应给需求单位，如医院、药房等。

该企业生产过程较为简单，不涉及制药等化学反应工艺，对土壤及地下水的的影响较小。

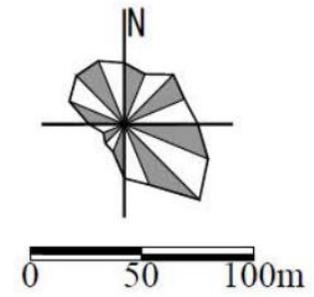
表 3.6-8 无锡葆寿堂药业有限公司产污环节和污染物情况

类别	污染源	污染物	治理措施
废气	/	/	/
废水	员工生活	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、总氮、总磷	接入市政污水处理厂
	清洗废水	COD、SS	
固体废物	一般固废	生活垃圾	环卫部门清运
		药渣	收集后外售
	危险废物	/	/

3.6.3 环境监测和调查评估情况

根据前期访谈及资料搜集分析可知，该本次调查范围内地块未进行过土壤及地下水的监测。但地块北侧井亭新村地块曾于 2022 年开展过土壤污染状况调查工作，该调查工作对无锡市家具一厂进行了调查和污染因子识别。该地块布点情况如下。

根据《无锡市梁溪区井亭新村地块土壤污染状况调查报告》结论：“本地块土壤和地下水环境质量符合规划用地要求，不属于污染地块，无需进行后续详细调查或风险评估，满足居住用地的开发建设要求。”



- 图例
- 地块红线
 - 涉及企业的区域
 - 土壤点位
 - 水土混合点位

图 3.6-10 井亭新村地块土壤污染状况调查布点情况

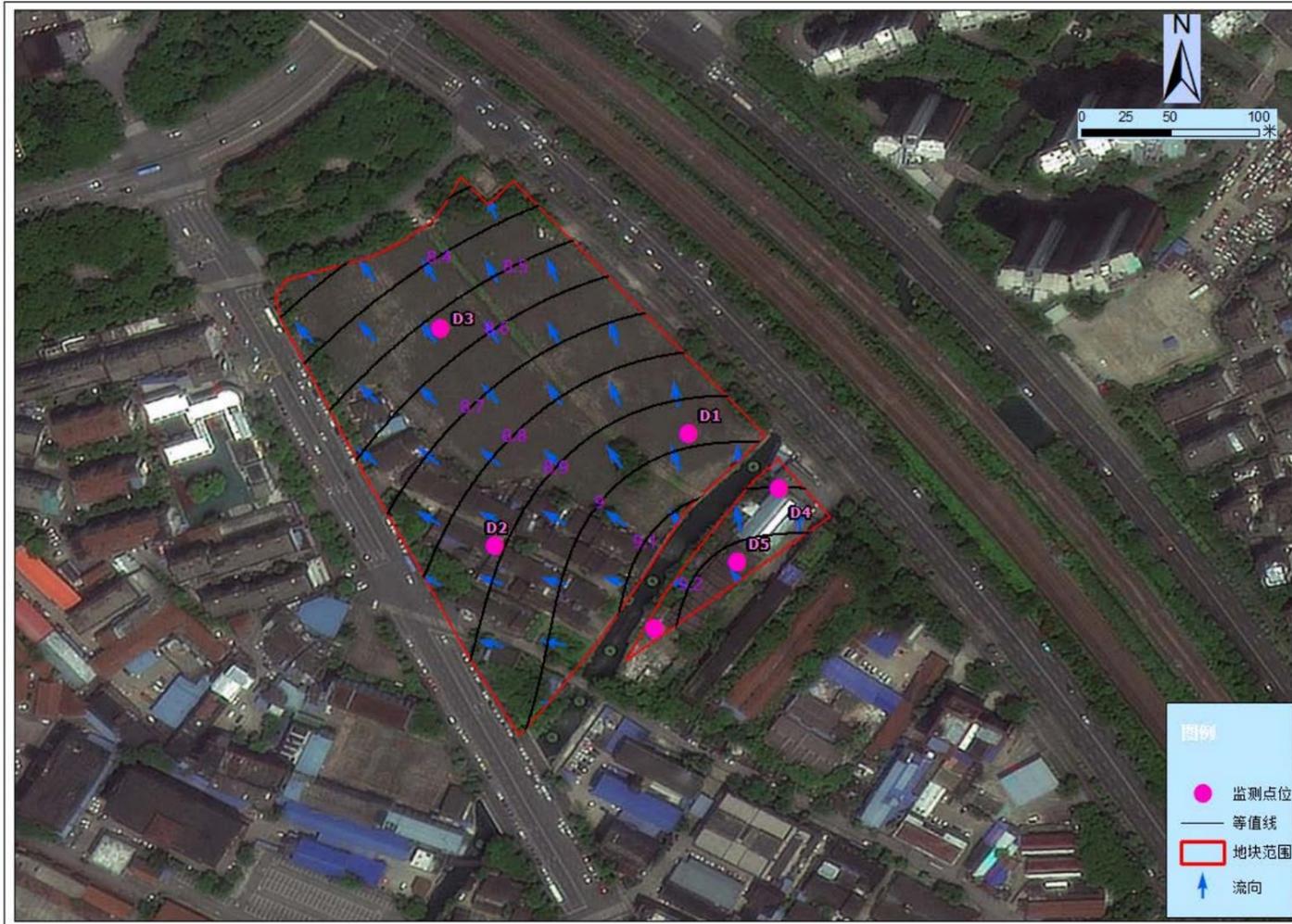


图 3.6-11 井亭新村地块土壤污染状况调查地下水流场图

3.6.4 重点区域分析及污染物迁移途径分析

3.6.4.1 识别原则

针对本次调查地块疑似污染区域的识别，调查单位按照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）要求识别疑似污染区域。

调查单位根据进一步现场踏勘情况结合相关原则，参考下列次序识别疑似污染区域及其疑似污染程度：

- （1）根据已有资料或前期调查表明可能存在污染的区域；
- （2）曾发生泄露或环境污染事故的区域；
- （3）各类地下罐槽、管线、集水井、检查井等所在的区域；
- （4）固体废物堆放或填埋的区域；
- （5）原辅材料、产品、化学品、有毒有害物质以及危险废物等生产、贮存、装卸、使用和处置的区域；
- （6）其他存在明显污染痕迹或存在异味的区域。

同时，调查单位对企业生产工艺、生产设施布局等，重点关注污染物排放点及污染防治设施区域，包括历史上是否存在固体废物堆存、是否存在废气废水排放、是否存在泄漏等情况进行了分析。

3.6.4.2 重点区域分析

根据现场踏勘及人员访谈信息，本次调查重点区域定为原木加工车间和喷漆车间区域。

判断原因如下：

1、原木加工车间

该车间主要用作家具生产车间，生产过程中含施胶工序，用胶工序可能产生特征污染因子苯、甲苯、二甲苯和甲醛，该工序可能产生胶水的洒落、渗漏等意外排放。考虑到无锡家具一厂建立时间较长，综合考虑历史原因和管理因素，本次调查地块内原家具生产车间区域应列为重点调查区域。

2、原喷漆车间区域

原家具一厂喷漆车间内需对家具产品进行喷漆处理，该过程使用家具面漆及稀释剂会产生特征污染因子苯、甲苯、二甲苯，并且在喷漆过程中随着漆雾的沉降、油漆内有机成份的挥发，可能对该区域及周边土壤及地下水环境产生影响，需进行进一步采样调查。

3、原外租汽修区域

该区域经营历史较长，且一阶段调查过程中难以收集到确切的书面资料，根据人员访谈信息，确认该区域存在汽车喷漆工序，可能产生土壤及地下水污染，需进行进一步采样调查。

表 3.6-9 地块综合情况分析

序号	重点区域是否存在以下情况	现场判断	佐证依据
1	重点区域地表（除绿化带外）是否存在未硬化地面	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	考虑历史因素和拆除破坏
2	重点区域硬化地面是否存在破损或裂缝	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	拆除现场存在裂缝
3	厂区内是否存在无硬化或防渗的工业废水排放沟渠、渗坑、水塘	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	根据现场踏勘和人员访谈情况，地块内不存在工业废水排放
4	厂区内是否有产品、原辅材料、油品的地下储罐或输送管线	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	根据人员访谈及现场踏勘情况，厂区内天明汽修曾产生洗车废水，经企业收集后接入市政管网排放
5	厂区内是否有工业废水的地下输送管线或储存池	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	根据人员访谈结果结合现场踏勘分析，原天明汽修曾有废水接管市政管网
6	厂区内地下储罐、管线、储水池等设施是否有防渗措施	<input checked="" type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 部分有 <input type="checkbox"/> 全无	根据人员访谈，家具一厂具有地面硬化措施。因企业建立时间较早，保守考虑存在油漆、固化剂等渗漏的可能

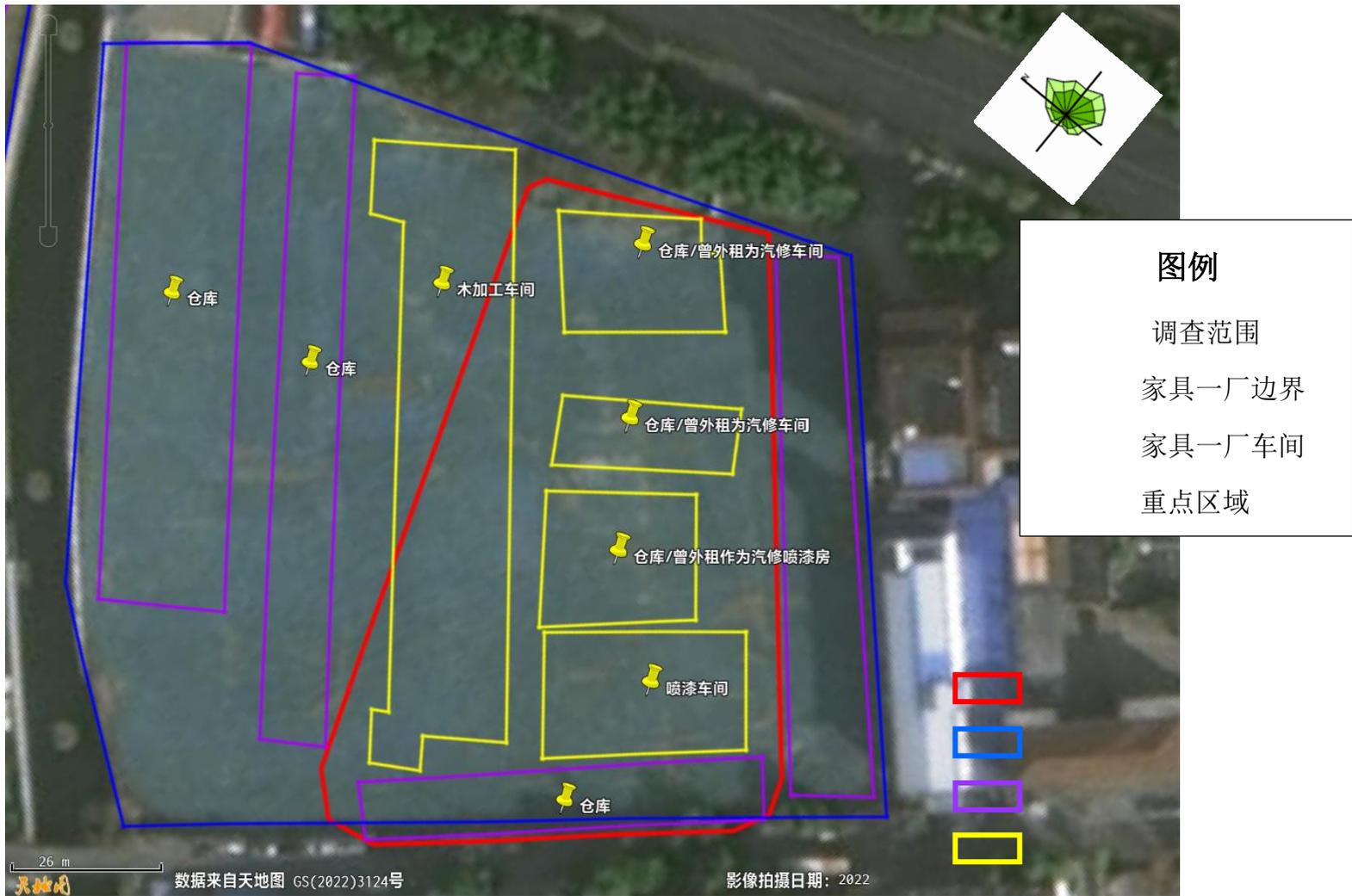


图 3.6-12 重点区域划分示意图（黄色范围为重点区域）

3.6.4.3 污染物迁移途径分析

根据以上分析，本地块内特征污染物及迁移途径总结如下。

表 3.6-10 地块内企业原辅材料汇总

企业名称	生产过程	原辅材料	可能产生的特征污染物
无锡市家具一厂	家具生产	木材	/
		胶水	VOCs、苯、甲苯、二甲苯、甲醛
		油漆	VOCs、苯、甲苯、二甲苯
		固化剂	VOCs、苯、甲苯、二甲苯
天明汽车维修有限公司	喷漆、烤漆	油漆	VOCs、苯、甲苯、二甲苯
		稀释剂	VOCs、甲苯
	清洗保养	水、清洗剂	石油烃、LAS

表 3.6-11 地块周边原辅材料汇总

企业名称	生产过程	原辅材料	可能产生的特征污染物
无锡市家具一厂	海绵制品	成品海绵	/
	生活用锅炉	煤	铅、砷、铬（六价）、镉、汞、苯并[a]芘
无锡名曼汽车有限公司	清洗保养	水、清洗剂	石油烃、LAS
	喷漆、烤漆	水性漆	VOCs、苯系物
		稀释剂	VOCs、苯系物
无锡市山禾集团国药有限公司	不涉及生产	/	/
万宝行汽车	清洗保养	水、清洗剂	石油烃、LAS
无锡东方药业有限公司	不涉及生产	/	/
无锡葆寿堂药业有限公司	中药生产	中药材	/
中国石化东门加油站	油品装卸	柴油、汽油	石油烃（C ₆ -C ₉ ）、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、甲基叔丁基醚、苯、甲苯、乙苯、二甲苯、萘、铅
无锡圆通轮胎销售有限公司	不涉及生产	/	/
无锡市力洁清洁剂有限公司 清洁剂分公司	洗涤剂复配	三聚磷酸钠	LAS
南禅寺街道槐古桥社区五金 加工厂	机加工	五金件	重金属、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
兴源中路环卫中转站	垃圾转运	/	/

表 3.6-12 地块内企业污染情况分析

企业名称	生产过程	污染物产生节点	污染因子	污染物可能的迁移途径
无锡市家具一厂	家具生产	施胶	VOCs、苯、甲苯、二甲苯、甲醛	物料的跑冒滴漏导致污染
		喷漆	VOCs、苯、甲苯、二甲苯	物料的跑冒滴漏导致污染
天明汽车维修有限公司	汽车维修	喷漆、烤漆	VOCs、苯、甲苯、二甲苯	物料的跑冒滴漏导致污染
		清洗	石油烃、LAS	清洗废水的排放

表 3.6-13 地块周边企业污染情况分析

企业名称	生产过程	污染物产生节点	污染因子	污染物可能的迁移途径
无锡市家具一厂	海绵制品	成品海绵	/	/
	生活用锅炉	锅炉燃煤	铅、砷、铬（六价）、镉、汞、苯并[a]芘	大气沉降
无锡名曼汽车有限公司	汽车维修	清洗保养	石油烃、LAS	废水管道的跑冒滴漏
		喷漆、烤漆	VOCs、苯系物	物料的跑冒滴漏
无锡市山禾集团国药有限公司	不涉及生产	/	/	/
万宝行汽车	汽车维修	清洗保养	石油烃、LAS	废水管道的跑冒滴漏
无锡东方药业有限公司	不涉及生产	/	/	/
无锡葆寿堂药业有限公司	中药生产	清洗	/	废水管道的跑冒滴漏
中国石化东门加油站	油品装卸	装卸、加油	石油烃（C ₆ -C ₉ ）、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、甲基叔丁基醚、苯、甲苯、乙苯、二甲苯、萘、铅	油品管线、储罐的跑冒滴漏
无锡圆通轮胎销售有限公司	不涉及生产	/	/	/
无锡市力洁清洁剂有限公司清洁剂分公司	清洁剂生产	搅拌	LAS	物料跑冒滴漏
南禅寺街道槐古桥社区五金加工厂	五金件生产	冲压	重金属、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	金属粉尘、润滑油等油类的跑冒滴漏
兴源中路环卫中转站	垃圾转运	卸料、压缩	重金属、盐类	垃圾渗滤液的跑冒滴漏

3.6.4.4 识别过程及结果

调查单位通过进一步现场踏勘，结合第一阶段调查收集资料，综合考虑地块污染源分布、污染物类型、污染物迁移途径等，对本次调查地块疑似污染区域识别。对各疑似污染区域逐一进行航拍影响分析，并将疑似污染区域识别结果汇总。

表 3.6-14 疑似污染区域识别一览表

序号	编号	疑似污染区域	识别原则	识别依据	主要特征污染物
1	1-A	原木加工车间	(1) (5)	HJ25.1-2019	VOCs, 苯、甲苯、二甲苯、甲醛
2	1-B	原喷漆车间	(1) (5)		VOCs, 苯、甲苯、

					二甲苯
3	1-C	原外租作为汽 修厂区域	(1) (5)		VOCs, 苯、甲苯、 二甲苯、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)
4	2-A	其他区域	/		/

综合考虑污染源分布、污染物类型、污染物迁移途径等，依据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）要求，调查单位识别出该地块疑似污染区域3处。

3.7 地块污染源识别总结

3.7.1 第一阶段调查污染源识别总结

调查单位根据第一阶段调查分析，得出本次调查地块重点区域及特征污染物，并分析特征污染物是否属于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）“基本项目45项”或“其他项目40项”。

结合本次调查资料分析，基于保守的污染物筛查原则，进一步调查分析了现阶段已识别的特征污染物与信息调查阶段确定的特征污染物对比情况。另外，通过对比《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）表1中基本项目和表2中其他项目和《加油站地块土壤污染状况调查技术指南》（DB 32/T 4003—2021）要求，对本次调查地块特征污染物识别如下表所示。

表 3.7-1 地块内相关特征污染物

序号	特征污染物	CAS 编号	备注
1	苯	71-43-2	喷漆工序特征因子
2	甲苯	108-88-3	
3	二甲苯	1330-20-7	
4	甲醛	50-00-0	
5	石油烃（C ₆ -C ₉ ）	/	加油站、汽车维修特征因子
6	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	/	加油站特征因子
7	甲基叔丁基醚	1634-04-4	加油站特征因子
8	阴离子表面活性剂（LAS）	/	洗车废水特征因子

3.7.2 相关性分析

结合资料收集、现场踏勘和人员访谈，对地块信息的一致性进行分析，信息分析如下表所示。

表 3.7-2 调查资料一致性分析

关注的问题	资料收集	现场踏勘	人员访谈	一致性
地块利用历史	根据历史影像图，地块内曾为无锡市家具一厂车间及仓库	目前地块内设施已全部拆除，地块尚未重新开发。	人员访谈得知，地块内原为家具一厂生产车间、喷漆车间及仓库区域，家具一厂于2012年停产，2014年宣布正式破产，2023年地块内设施陆续拆除	一致
地块周边利用历史	相邻地块历史影像图显示，周边以居民、商业为主，存在部分生产型企业	现场踏勘发现周边存在的企业主要为家具厂、汽修厂和加油站等，均不属于重点行业企业，不存在重污染工序。其余区域以居民、商业设施为主	人员访谈得知，本次调查地块相邻地块历史上不存在重污染企业，以居民、商业为主。周边的生产型企业主要为汽修厂、加油站	一致
地块及相邻地块是否发生过化学品泄漏或其他环境污染事故	未收集到书面资料	现场踏勘时，未发现化学品泄漏或其他环境污染事故的痕迹	本次调查地块及相邻地块未发生过化学品泄漏或其他环境污染事故。	一致
是否曾见到地块内堆放外来土壤或固体废物	未收集到相关资料	现场踏勘时，未见到地块内堆放外来土壤或固体废物	未见到地块内堆放外来土壤或固体废物。	一致
地块内是否有废水、废气、危险废物、固体废物产生及排放	名曼汽修存在喷漆烤漆工序，有废气、废水产生	周边汽修企业存在洗车工序，名曼汽修存在喷漆、烤漆工序	地块周边汽修企业存在清洗废水排放，其余企业存在员工生活污水排放，均接管至市政污水处理厂；周边企业存在烤漆废气产生情况	一致
地块内是否有管线、管道通过	/	现场踏勘时，地块内无管线、管道	地块内设施已全部拆除。	一致
地块周边500m范围内的敏感用地	历史卫星图	现场踏勘时，敏感目标为：居民区、学校	敏感目标为：居民区、学校	一致

3.7.3 差异性分析

本次调查过程中有如下差异性：根据人员访谈和历史影像分析，地块内企业均具有地面硬化。由于地块内企业存在历史较长，因此不能排除有跑冒滴漏和地面硬化老化破裂的情况，从而导致土壤、地下水受到污染。综上，认为地块内土壤、地下水可能存在污染。

针对地块内及周边是否发生过环境事件未收集到资料，以人员访谈为准，认为周边企业污染本次调查地块的可能性较小。

3.7.4 不确定性分析

由于地块内家具一厂存在历史较长，停产时间较早，地块周边东门加油站存在过经营主体的变更，最早的企业资料已难以获得，因此缺乏了解确切的、可作为依据的书面历史资料，因此这方面的人员访谈记录及历史资料存在一定的不确定性。

针对这种不确定性，本次调查通过参照排污许可申请核发技术规范等行业性规范等补充污染因子分析。且需通过第二阶段初步采样调查，进一步判断地块内土壤及地下水是否存在潜在污染，减少调查结果的不确定性。

4 第二阶段土壤污染状况调查

4.1 工作计划

4.1.1 布点方法

4.1.1.1 布点原则

严格按照《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）、《建设用地土壤环境调查评估技术指南》等相关要求布设点位。

点位数量：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，并可根据实际情况酌情增加。本次调查属于初步调查阶段，且考虑到周边距离加油站较近，在地块离加油站较近边界处增设 1 个点位，土点位数量壤采样点位初步定为 7 个。

本次筛选重点考虑在出现以下情况的区域布设点位：

- ①裸露土壤有明显颜色异常、油渍等污染痕迹，裸露土壤有异常气味；
- ②现场快速检测结果表明土壤污染物含量明显高于清洁点；
- ③访谈或已有记录表明该区域曾有过泄露等非正常排放；
- ④存在明显的特征污染物类型（有机污染、重金属污染）差异；
- ⑤污水、污泥、固废等处理区域。

针对各个疑似污染区域的污染识别情况统计及对比见表 5.1-1。

4.1.1.2 快筛检测

为对全场土壤环境现状进行初步了解，判断地块内土壤基本情况，在采样前

对全场土壤进行快速筛查。筛查布点采用系统布点法。具体筛查点位见下图。根据全场快筛结果，未发现场地表层土异常情况。

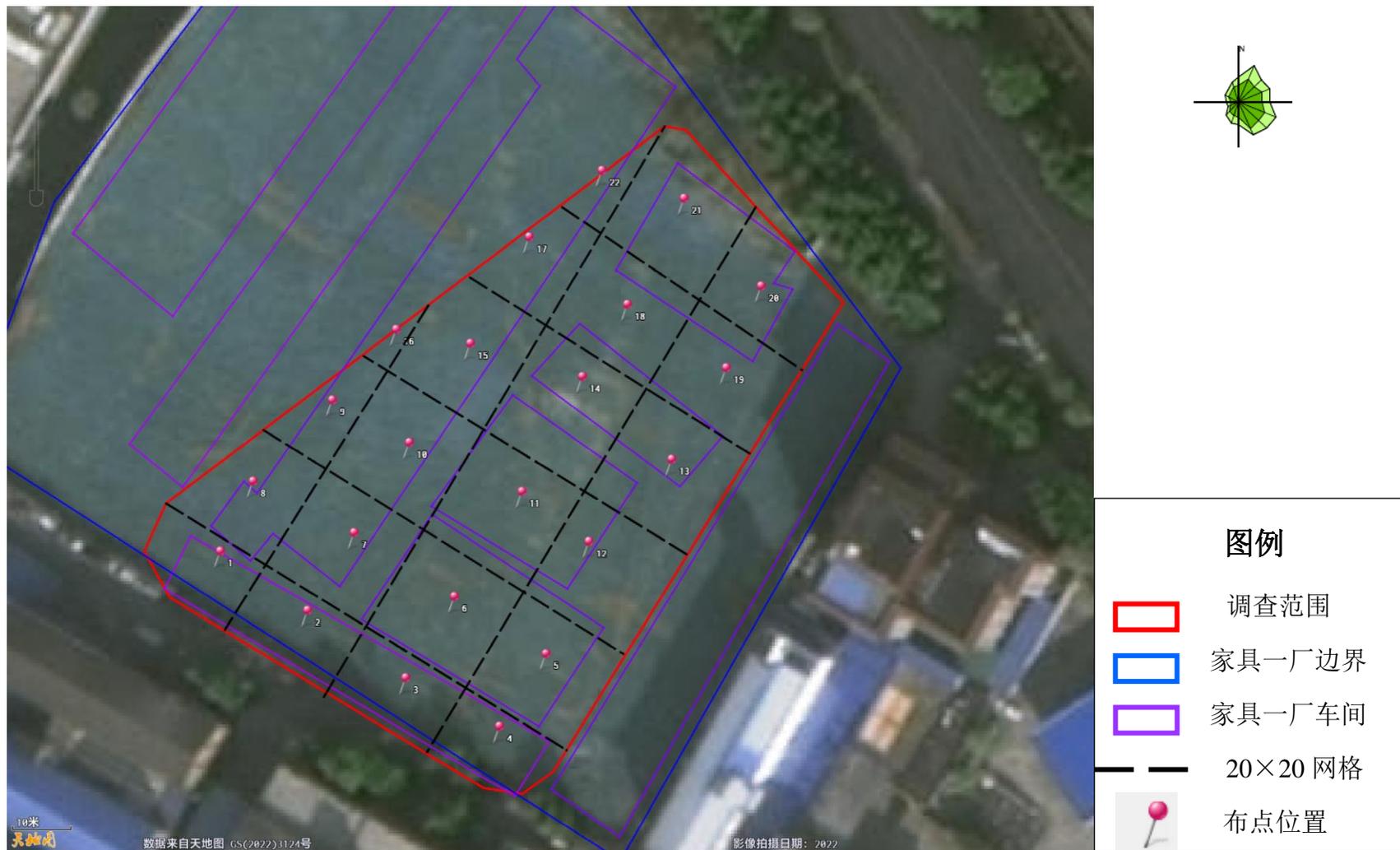


图 4.1-1 快筛点位布设图

表 4.1-1 全场快筛结果表

样品编号	PID	Cu	Cr	Ni	As	Cd	Pb	Hg
	ppm							
1	0.6	54	46	16	7	ND	22	ND
2	0.4	72	34	22	6	ND	17	ND
3	0.7	33	47	24	6	ND	13	ND
4	0.5	61	49	17	7	ND	16	ND
5	0.6	47	51	19	8	ND	24	ND
6	0.5	42	52	23	6	ND	19	ND
7	0.5	43	37	16	9	ND	21	ND
8	0.4	51	48	15	9	ND	24	ND
9	0.6	43	44	17	11	ND	23	ND
10	0.7	47	41	19	6	ND	21	ND
11	0.6	37	37	21	7	ND	17	ND
12	0.6	42	39	23	6	ND	17	ND
13	0.7	56	46	24	7	ND	19	ND
14	0.5	52	32	21	5	ND	16	ND
15	0.6	43	51	17	5	ND	21	ND
16	0.6	46	43	17	9	ND	18	ND
17	0.6	34	40	19	11	ND	19	ND
18	0.5	62	39	21	13	ND	23	ND
19	0.5	63	46	19	10	ND	21	ND
20	0.6	42	23	24	5	ND	19	ND
21	0.5	54	21	23	7	ND	21	ND
22	0.5	53	36	26	6	ND	17	ND
一类用地筛选值	/	2000	250	150	20	20	400	8
二类用地筛选值	/	18000	2500	900	60	65	800	38
最大检出值	0.7	72.0	52.0	26.0	13.0	ND	24.0	ND
符合用地类型	/	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类

4.1.1.3 筛选结果

根据以上分析结果，确定调查地块各布点区域的筛选结果见表 5.1-1。本地块总体面积较小，因此采用系统布点法与专业判断法结合，点位数量按 40×40m 网格进行布点，并根据重点区域筛选结果，确定每个网格中的布点位置。

表 4.1-2 布点区域汇总表

序号	编号	疑似污染区域	对应污染源	监测因子
1	S1/GW1	木加工车间	胶水	pH、GB36600-2018 基本项目 45 项、石油烃（C ₆ -C ₉ ）、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、甲基叔丁基醚、甲醛 地下水增测：常规指标 35 项
2	S2	木加工车间	胶水	
3	S3	木加工车间	胶水	
4	S4/GW2	喷漆车间	油漆、固化剂	
5	S5/GW3	仓库/原汽修车间	汽修废油	
6	S6	仓库/原汽修车间	汽修废油	
7	S7	离加油站最近边界处	/	
8	S0-1/GW0-1	对照点	/	
9	S0-2/GW0-2		/	

点位说明：土壤点位—Sn；地下水点位—GWn

4.1.2 布点位置和数量

4.1.2.1 现场点位确认

(1) 现场定点前准备工作

结合调查地块内各区域现状，考虑到喷漆车间、木加工车间占地块内区域较大，本地块总体面积较小，因此采用系统布点法，按 40×40m 网格进行布点采样。

(2) 开展现场定点

为保证采样点位的代表性和安全性，采样点将避开地下构筑物以免钻探工作造成泄漏或安全事故，调查单位对采样点进行现场确认。现场确认点位人员充分掌握采样点所在位置及周边地下设施、储罐和管线等的分布情况。

当现场条件受限无法实施采样时，如影响在产企业正常生产、受建筑或设施影响不能进入、采样点位置存在地下管线、钻探过程可能存在安全隐患等情况时，采样点位置可根据现场情况进行适当调整，点位调整应符合“布点位置”有关要求。

4.1.2.2 土壤布点位置

(1) 点位数量

按照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）、《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（公告 2017 年 第 72 号）等技术规范要求：

根据现场踏勘、资料分析和地块实际情况，地块内按 40×40m 网格进行系统布点采样，并在近加油站处额外增设 1 个点位。地块外、地下水上游方向布设 2 个土壤采样对照点位。共设置 9 个土壤采样点位。

(2) 采样深度

根据《无锡市井亭新村限价商品房工程项目岩土工程勘察报告》，本地块土壤地层主要由杂填土、粉质黏土、粉土~粉砂、黏质粉土夹粉砂、粉砂组成，土层渗透性较差。根据地勘，地下水稳定水位标高 2.27-2.70m，土壤采样点深度暂定 6.0m，可以采集到表层土壤、下层土壤以及饱和带土壤。采样时根据不同深度土壤颜色、气味等感官性指标，结合现场快速检测数据（现场 PID、XRF 测试值），来确定是否需要增加采样深度或停止采样。

4.1.2.3 地下水布点位置

(1) 点位数量

本次在进行地下水调查时，根据《无锡市井亭新村限价商品房工程项目岩土工程勘察报告》的地下水位信息，得到该块流场图的地下水位信息，参考此地下水流场图，地下水由北向南流淌。

按照《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》关于地下水监测井布设的基本要求，为保证每个区域至少满足 3 个地下水监测井，本次调查共布设 4 口地下水监测井（GW 代表地下水采样点），呈三角形布设于地块内，与土壤采样点点位重合。

（2）采样深度

依据《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）》，地下水采样一般以最易受污染的第一层含水层为主，根据参考地勘资料，该区域潜水稳定水位埋深为 0.4-1.7m，标高为 2.70~3.25m，地下水监测井至少需达到地下水位线以下。因此，为确保采集到地下水且不打穿隔水层，设置地下水监测钻探深度为地表下 6m。同时，考虑本地块特征污染因子石油烃（C₆-C₉）、石油烃（C₁₀-C₄₀）为 LNAPL 类，为保证采集到含水层顶部的水样，初步设置开筛位置在地面下 0.4m 处，于筛管底部设置 0.5m 沉淀管。

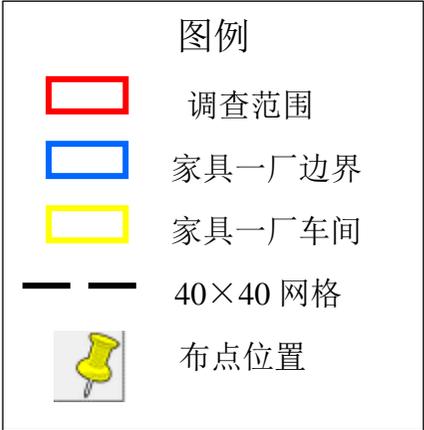
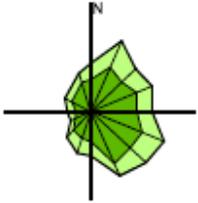


图 4.1-2 点位布设图

表 4.1-3 点位布设位置汇总表

编号	疑似污染区域	点位位置		布点位置	布点原因	地面硬化现状	地下设施、储罐和管线等情况
		X	Y				
1	S1	3495272.755	40529652.231	木加工车间	位于木加工车间内，家具生产可能涉及 VOCs、苯、甲苯、二甲苯、甲醛污染	无	无
2	S2/GW1	3495304.254	40529670.404	木加工车间			
3	S3	3495330.027	40529698.960	木加工车间			
4	S4/GW2	3495253.253	40529683.810	喷漆车间	位于原家具一厂喷漆车间内，喷漆作业可能对土壤及地下水环境产生 VOCs、苯、甲苯、二甲苯、甲醛污染		
5	S5	3495285.121	40529700.319	原汽修喷漆间	位于原汽修喷漆车间及汽修车间内，原汽修厂的作业可能对土壤及地下水产生 VOCs、苯、甲苯、二甲苯、甲醛、石油烃污染		
6	S6/GW3	3495321.784	40529722.303	原汽修维修车间	位于原汽修车间内，汽车维修工序可能对土壤产生石油烃污染，对地下水产生 LAS 污染		
7	S7/GW7	3495300.204	40529725.498	近加油站点位	近加油站点位布设点位，如果附近加油站对本地块土壤及地下水环境产生影响，通过该点位捕捉污染		
8	S0-1/GW0-1	3495375.780	40529697.549	对照点	根据引用调查报告，地块内地下水整体流向为自南向北方向，在地下水上游、下游各设置一个对照点		
9	S0-2/GW0-2	3495233.280	40529697.230				

点位说明：土壤点位—Sn；地下水点位—GWn。

4.2 土孔钻探

应通过手钻方式对各作业点位进行确认。可使用水磨钻对水泥硬化地面开孔，使用手工螺旋钻或其他手工采样设备对作业点位试钻，依据第一阶段调查和探测结果确定试钻深度（一般至 2~3m），确认调查作业点位下方有无储罐、管线等。

试钻过程中，应对钻出土壤进行观察和现场检测，判断其是否存在异常。对于存在异常的（如存在油花、现场检测结果较高等），应采样并送实验室检测。

使用专用采样设备 Geoprobe 进行土孔钻探，采用加粗的外径为 3.25 英寸管。钻机实物图片见下图。



图 4.2-1 钻机实物图

(1) 采样点地下情况探查

土孔钻探前探查采样点下部的地下罐槽、管线、集水井和检查井等地下情况，若地下情况不明，则选用手工钻探或物探设备探明地下情况。

(2) 钻孔深度

对于仅采集土壤样品的采样点位，计划土壤采样孔深度为 6m，保证超过本次引用地勘文件的地下水初见水位；对于同时设置地下水井的土壤采样点位，计划土壤采样孔深度为 3m 及以上，保证钻探深度达到潜水层底板且不穿透潜水层底板。

(3) 钻机架设

根据钻探设备实际需要清理钻探作业面，架设钻机，设立警示牌或警戒线。

(4) 开孔

开孔直径大于正常钻探的钻头直径，开孔深度超过钻具长度。

(5) 钻进和记录

每次钻进深度宜为 50cm~150cm，岩芯平均采取率一般不小于 70%，其中，粘性土及完整基岩的岩芯采取率不应小于 85%，砂土类地层的岩芯采取率不应小于 65%，碎石土类地层岩芯采取率不应小于 50%，强风化、破碎基岩的岩芯采取率不应小于 40%。选择无浆液钻进，全程套管跟进，防止钻孔坍塌和上下层交叉污染；不同样品采集之间对钻头和钻杆进行清洗，清洗废水集中收集处置；钻进过程中揭露地下水时，要停钻等水，待水位稳定后，测量并记录初见水位及静止水位；土壤岩芯样品应按照揭露顺序依次放入岩芯箱，对土层变层位置进行标识并拍照。

(6) 取样和记录

钻孔过程中参照标准格式要求填写土壤钻孔采样记录单，对采样点、钻进操作、岩芯箱、钻孔记录单等环节进行拍照记录；

采样拍照要求：按照钻井东、南、西、北四个方向进行拍照记录，照片应能反映周边构筑物、设施等情况，以点位编号+E、S、W、N 分别作为东、南、西、北四个方向照片名称；

钻孔拍照要求：应体现钻孔作业中开孔、套管跟进、钻杆更换和取土器使用、原状土样采集等环节操作要求，每个环节至少 1 张照片；

岩芯箱拍照要求：体现整个钻孔土层的结构特征，重点突出土层的地质变化和污染特征，每个岩芯箱至少 1 张照片；其他照片还包括钻孔照片（含钻孔编号和钻孔深度）、钻孔记录单照片等。

(7) 封孔

钻孔结束后，对于不需设立地下水采样井的钻孔应立即封孔并清理恢复作业区地面。

(8) 记录点位坐标和高程

钻孔结束后，使用全球定位系统（GPS）对钻孔的坐标进行复测，记录坐标和高程。

(9) 收集和处理废弃物

钻孔过程中产生的污染土壤应统一收集和处理，对废弃的一次性手套、口罩

等个人防护用品应按照一般固体废物处置要求进行收集处置。

(10) 采样设备清洗

为了保证采集得到的样品质量，一套设备清洗程序用于可能被污染的土壤或地下水对设备导致的交叉污染。针对一次性使用的设备，则均需对产生的废弃物进行合理的打包。在采样过程中，所有进行钻孔操作的设备，包括钻头、钻杆以及临时套管，在使用前以及变换操作地点时，都需经过严格清洗步骤，以避免交叉污染。

4.3 地下水采样井建设

根据地下水采样目的，合理设计采样井结构，具体包括井管、滤水管、填料等。地下水采样井建设过程包括钻孔、下管、填充滤料、密封止水、井台构筑（长期监测井需要）、成井洗井、封井等步骤，采样井的设计和建设具体参照《重点行业企业用地调查样品采集、保存和流转技术规定》第五章地下水采样井建设的相关规定，需要注意的事项有：

(1) 提前准备好 pH 计、溶解氧仪、电导率和氧化还原电位仪等现场仪器，并校准。

(2) 地下水采样井建成至少 24h 后（待井内的填料得到充分养护、稳定后），才能进行洗井。如使用贝勒管洗井，洗井过程要防止交叉污染，贝勒管洗井时应一井一管。

(3) 成井后测量记录点位坐标及管口高程，填写地下水采样井洗井记录单。

本次调查主要采用 Geoprobe 钻井采样系统，以中空螺旋钻进方式设置地下水监测井，具体流程及要求见表 6.4-1。

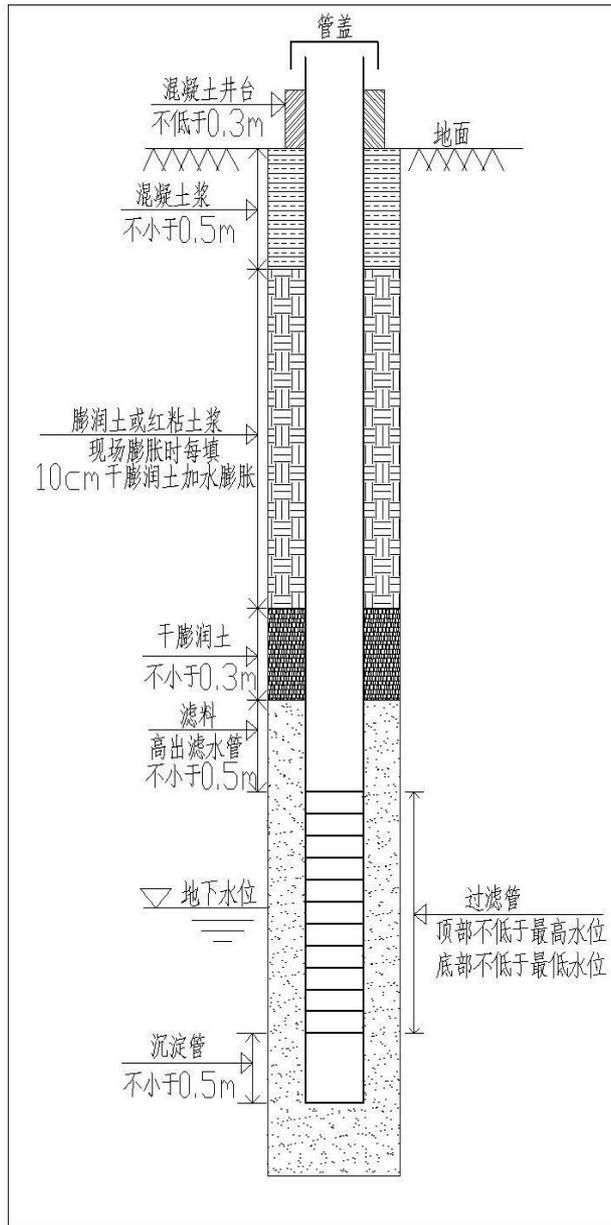


图 4.3-1 地下水采样井结构示意图

表 4.3-1 地下水监测井基本流程

地下水监测井设置设备需求		
Geoprobe 系统、量尺、PVC 井筛、PVC 井管、石英砂、膨润土、水泥等。		
步骤	工作项目	工作内容及要求
步骤 1	确定点位	尽可能协同厂方相关人员选定采样点。选点时应核对场地设施配置图，确认地下无相关储槽、管线或其他设施，以避免出现不必要的损失或安全问题。
步骤 2	试挖	运作中场地作业安全考虑，以人工方式试挖至地表下 1~1.5m（必要时至 2m）左右，以确认采样点下方并无管线等设施。若确认无管线设施则省略本步骤。
步骤 3	中空螺旋钻钻井	可用于砂、粉土，黏土等土层，钻井深度一般不大于 20m，钻井过程中无需泥浆或其他钻探液，可通过钻屑了解各深度土壤性质。
步骤 4	置入井管、筛管	以污染预防、调查或查证为目的监测井，筛管位置及长度应充分考虑地下水位的周期性波动等因素。现场由监测井设置规划人员根据实际现场情况选择适当方案。
步骤 5	滤料填实	1.滤料需自井底向上填充至超过井筛上部 60cm。为避免滤料填充时形成的架桥或卡锁现象，应尽可能使用导管将滤料与清水缓慢输入管壁与井壁间。 2.滤料顶部再输入至少 20cm 厚的 0.1~0.2mm 粒径的石英细砂。
步骤 6	膨润土回填	细砂以上 60cm 的空间需使用膨润土填实。膨润土层表面至地表用水泥填封以固定井管及防止地表水渗漏到井中影响监测结果。
步骤 7	完井	设井完毕后，需要进行完井作业，最大可能清除井筛周边的细小颗粒。完井方式可采用气提、超量抽水等方法。
步骤 8	完井水质检测	1.完井标准为出水的浊度小于 5 NTU。 2.若不能达到上述标准时，每次间隔 10 分钟，连续量测三次浊度小于 20 NTU 或变化±10%以内，可视为完井作业结束。
步骤 9	设置井盖	井管顶部须设置防水井盖，监测井不使用时，井盖必须盖紧，避免杂物进入井管，影响水质。

4.4 测试项目

根据企业特征污染物分析结果，确定地块特征污染物。

土壤及地下水检测指标主要考虑：

（1）《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（以下简称“土壤标准”）中“建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（基本项目）” 45

项指标；

(2) 加测指标 pH、甲醛。

(3) 土壤标准其他项目中的地块特征污染物石油烃 (C₁₀-C₄₀)；

(4) 加油站地块特征污染物石油烃 (C₆-C₉)、甲基叔丁基醚。

地下水检测指标主要考虑：

(1) 同土壤所有检测项目；

(2) 地下水增测耗氧量、氨氮、亚硝酸盐 (以 N 计)、硝酸盐 (以 N 计)、阴离子表面活性剂等基本因子 35 项。

表 4.4-1 土壤检测项目

检测类别	指标数	检测因子	检测点位
pH	1	pH	全部点位
基本 45 项	7	砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍	
	27	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、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯	
	11	硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘	
特征因子 (加油站)	3	石油烃 (C ₆ -C ₉)、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)、甲基叔丁基醚	
特征因子 (家具一厂)	1	甲醛	

表 4.4-2 地下水检测项目

序号	测试项目
1	同土壤所有检测项目
2	增测指标：基本因子 35 项 (含 LAS)

5 现场采样和实验室分析

5.1 土壤样品采集

5.1.1 采样流程

本地块土壤样品采集工作由检测实验室负责。土壤样品的采集要求、送检样品筛选原则、样品编码规律参照《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规定》第六章土壤采样的相关要求，样品采集人员需要注意以下事项：

(1) 起钻出样后优先采集挥发性有机物样品，使用一次性土壤非扰动采样器挖取岩心处 5g 左右土壤，快速装入实验室提供的已测量前重的样品瓶，并拧紧瓶盖置于 4 摄氏度以下的冷柜或保温箱冷藏。

(2) 针对测试含水率、重金属、半挥发性污染物和其他污染物的土壤采集，用采样铲将土壤转移至广口样品瓶内并装满填实；为防止样品沾污瓶口，采样时可将干净硬纸板围成漏斗状衬在瓶口。采样过程应剔除石块等杂质，保持采样瓶口清洁防止密封不严。

(3) 采样前后应对采样器进行除污和清洗，避免交叉污染，清洗废水统一收集并按照相关要求进行处理。

(4) 土壤采样人员须佩戴一次性的口罩和手套，严禁用手直接采集土样，取不同地层的土壤样品应更换手套。更换下来的劳保用品，须统一收集处理。

(5) 采样过程填写土壤钻探采样记录单和拍照记录各重要环节。

5.1.2 土壤样品现场快速检测

(1) 根据地块污染情况，推荐使用光离子化检测仪（PID）对土壤 VOCs 进行快速检测，使用 X 射线荧光光谱仪（XRF）对土壤重金属进行快速检测。根据地块污染情况和仪器灵敏度水平，设置 PID、XRF 等现场快速检测仪器的最低检测限和报警限，并将现场使用的便携式仪器的型号和最低检测限记录于“土壤钻孔采样记录单”。

(2) 现场快速检测土壤中 VOCs 时，用采样铲在 VOCs 取样相同位置采集土壤置于聚乙烯自封袋中，自封袋中土壤样品体积应占 1/2~2/3 自封袋体积，取样后，自封袋应置于背光处，避免阳光直晒，取样后在 30 分钟内完成快速检测。检测时，将土样尽量揉碎，放置 10 分钟后摇晃或振荡自封袋约 30 秒，静置 2 分

钟后将 PID 探头放入自封袋顶空 1/2 处，紧闭自封袋，记录最高读数。

(3) 将土壤样品现场快速检测结果记录于“土壤钻孔采样记录单”，应根据现场快速检测结果辅助筛选送检土壤样品。现场快速检测值有数据且检测数据低，可不纳入布点区域（暂定标准为 PID: 5ppm, XRF 按照土壤相关标准）。若是较高，则送往实验室进行检测。

(4) 现场使用前应对仪器进行校正并进行记录，校正合格后方可使用。

5.1.3 土壤样品采样数量

本次调查每个采样点位至少送检 4 个不同深度的土壤样品，送检土壤样品的选择基于以下原则：

(1) 表层土（0~0.5m）、水位线附近样品、底部样品必须送检；

(2) 根据土层分布情况，保证每个土层至少送检一个样品，且土壤采样间隔不超过 2m。

5.1.4 土壤样品快筛及送检结果

本次调查期间，在 9 个土壤点位共采集 65 个土壤样品进行现场快速检测，分别使用 PID 手持仪检测土壤样品中的有机物含量、XRF 手持仪检测土壤样品中的重金属含量，得到样品中有机物和重金属的初步检测结果，具体见表 5.1-1。

表 5.1-1 现场快速检测结果及送检样品汇总表

样品编号	深度	PID	Cu	Cr	Ni	As	Cd	Pb	Hg	是否送检	送检理由
		ppm									
S1	0.5	0.5	27	76	48	7	ND	36	ND	是	表层样必须送检
S1	1.0	0.4	45	58	51	6	ND	47	ND		
S1	1.5	0.5	30	81	36	5	ND	35	ND		
S1	2.0	0.5	39	80	52	4	ND	41	ND	是	杂填-粘土土层变化段, 且为水位线附近样品
S1	2.5	0.4	23	79	43	3	ND	30	ND		
S1	3.0	0.3	40	75	47	9	ND	29	ND		
S1	4.0	0.4	32	65	51	10	ND	36	ND	是	根据采样间隔要求增设样品
S1	5.0	0.4	27	91	41	7	ND	47	ND		
S1	6.0	0.3	45	79	44	6	ND	38	ND	是	底层样品必须送检
S2	0.5	0.3	24	68	45	8	ND	42	ND	是	表层样必须送检
S2	1.0	0.4	27	76	48	4	ND	36	ND		
S2	1.5	0.4	45	69	36	9	ND	47	ND		
S2	2.0	0.3	30	79	52	10	ND	35	ND	是	杂填-粘土土层变化段, 且为水位线附近样品
S2	2.5	0.2	39	91	47	6	ND	41	ND		
S2	3.0	0.1	25	79	52	5	ND	30	ND		
S2	4.0	0.2	23	80	43	8	ND	29	ND	是	根据采样间隔要求增设样品
S2	5.0	0.1	40	76	47	9	ND	36	ND		
S2	6.0	0.1	32	65	43	7	ND	47	ND	是	底层样品必须送检
S3	0.5	0.4	27	76	48	7	ND	36	ND	是	表层样必须送检
S3	1.0	0.4	24	68	65	6	ND	47	ND		
S3	1.5	0.3	45	79	52	7	ND	36	ND		
S3	2.0	0.2	30	91	47	8	ND	41	ND	是	杂填-粘土土层变化段, 且为水位线附近样品

样品编号	深度	PID	Cu	Cr	Ni	As	Cd	Pb	Hg	是否送检	送检理由
		ppm	mg/kg								
S3	2.5	0.3	39	79	52	10	ND	30	ND		
S3	3.0	0.2	25	80	47	5	ND	29	ND		
S3	4.0	0.1	23	76	47	6	ND	36	ND	是	根据采样间隔要求增设样品
S3	5.0	0.1	40	76	43	9	ND	47	ND		
S3	6.0	0.1	32	65	36	10	ND	42	ND	是	底层样品必须送检
S4	0.5	0.6	27	76	48	7	ND	36	ND	是	表层样必须送检
S4	1.0	0.4	35	68	45	8	ND	47	ND		
S4	1.5	0.5	25	79	36	10	ND	35	ND		
S4	2.0	0.4	36	91	47	9	ND	41	ND	是	杂填-粘土土层变化段，且为水位线附近样品
S4	2.5	0.3	41	80	52	5	ND	30	ND		
S4	3.0	0.2	23	76	47	7	ND	29	ND		
S4	4.0	0.2	40	65	43	9	ND	36	ND	是	根据采样间隔要求增设样品
S4	5.0	0.3	32	85	45	8	ND	47	ND		
S4	6.0	0.1	24	57	48	7	ND	42	ND	是	底层样品必须送检
S5	0.5	0.4	83	56	19	13	ND	17	ND	是	表层样必须送检
S5	1.0	0.8	84	79	27	17	ND	23	ND		
S5	1.5	193.7	96	82	25	32	ND	29	ND		
S5	2.0	143.6	72	43	31	29	ND	32	ND	是	杂填-粘土土层变化段、水位线附近样品且PID值较高
S5	2.5	110.2	79	67	33	31	ND	25	ND		
S5	3.0	5.9	81	88	46	27	ND	16	ND		
S5	4.0	5.7	76	76	32	23	ND	29	ND	是	根据采样间隔要求增设样品
S5	5.0	3.9	91	52	21	26	ND	41	ND		
S5	6.0	4.5	63	91	27	33	ND	21	ND	是	底层样品必须送检
S6	0.5	0.7	27	76	48	7	ND	36	ND	是	表层样必须送检
S6	1.0	0.4	45	68	36	4	ND	47	ND		

样品编号	深度	PID	Cu	Cr	Ni	As	Cd	Pb	Hg	是否送检	送检理由
		ppm	mg/kg								
S6	1.5	0.5	39	79	52	6	ND	41	ND		
S6	2.0	0.3	25	91	47	5	ND	30	ND	是	杂填-粘土土层变化段, 且为水位线附近样品
S6	2.5	0.4	40	79	52	8	ND	29	ND		
S6	3.0	0.3	23	80	47	10	ND	36	ND		
S6	4.0	0.2	32	76	43	7	ND	47	ND	是	根据采样间隔要求增设样品
S6	5.0	0.1	24	65	45	6	ND	42	ND		
S6	6.0	0.1	39	68	48	5	ND	36	ND	是	底层样品必须送检
S7	0.5	0.6	23	92	47	4	ND	36	ND	是	表层样必须送检
S7	1.0	0.5	25	65	43	8	ND	42	ND		
S7	1.5	0.5	24	87	72	9	ND	33	ND		
S7	2.0	0.3	40	76	63	6	ND	38	ND	是	杂填-粘土土层变化段, 且为水位线附近样品
S7	2.5	0.3	39	69	36	5	ND	47	ND		
S7	3.0	0.2	27	80	52	4	ND	35	ND		
S7	4.0	0.1	45	89	51	10	ND	41	ND	是	根据采样间隔要求增设样品
S7	5.0	0.1	30	79	47	9	ND	30	ND		
S7	6.0	0.2	36	91	52	10	ND	29	ND	是	底层样品必须送检
S0-1	0.5	0.4	76	46	21	7	ND	17	ND	是	表层样必须送检
S0-1	1.0	0.3	72	43	19	6	ND	25	ND		
S0-1	1.5	0.3	73	51	18	7	ND	202	ND		
S0-1	2.0	0.2	64	47	20	5	ND	27	ND	是	杂填-粘土土层变化段, 且为水位线附近样品
S0-1	2.5	0.1	63	44	16	5	ND	24	ND		
S0-1	3.0	0.1	67	39	21	6	ND	15	ND		
S0-1	4.0	0.1	58	41	17	7	ND	23	ND	是	根据采样间隔要求增设样品
S0-1	5.0	0.1	61	42	19	9	ND	18	ND		

样品编号	深度	PID	Cu	Cr	Ni	As	Cd	Pb	Hg	是否送检	送检理由
		ppm	mg/kg								
S0-1	6.0	0.1	62	38	23	5	ND	26	ND	是	根据采样间隔要求增设样品
S0-1	7.0	0.2	54	47	19	10	ND	24	ND		
S0-1	7.5	0.1	61	36	17	11	ND	21	ND	是	底层样品必须送检
S0-2	0.5	0.5	27	76	48	7	ND	36	ND	是	表层样必须送检
S0-2	1.0	0.6	45	69	45	6	ND	40	ND		
S0-2	1.5	0.5	24	91	36	8	ND	43	ND		
S0-2	2.0	0.4	27	79	52	9	ND	35	ND	是	杂填-粘土土层变化段, 且为水位线附近样品
S0-2	2.5	0.3	25	80	47	10	ND	29	ND		
S0-2	3.0	0.4	30	76	43	6	ND	36	ND		
S0-2	4.0	0.3	40	65	48	5	ND	47	ND	是	根据采样间隔要求增设样品
S0-2	5.0	0.2	36	68	56	7	ND	35	ND		
S0-2	6.0	0.2	25	76	39	9	ND	41	ND	是	底层样品必须送检
检出限		0.1	20	70	20	3	10	7	9	/	/
评价标准		/	18000	/	900	60	65	800	38	/	/

5.2 地下水样品采集

5.2.1 采样前洗井

采样前洗井要求如下：

- (1) 采样前洗井应至少在成井洗井 48h 后开始。
- (2) 采样前洗井应避免对井内水体产生气提、气曝等扰动。

(3) 洗井前对 pH 计、溶解氧仪、电导率和氧化还原电位仪等检测仪器进行现场校正，校正结果填入“地下水采样井洗井记录单”。开始洗井时，以小流量抽水，记录抽水开始时间，同时洗井过程中每隔 5 分钟读取并记录 pH、温度(T)、电导率、溶解氧(DO)、氧化还原电位(ORP)及浊度，连续三次采样达到以下要求结束洗井：

- a) pH 变化范围为 ± 0.1 ；
- b) 温度变化范围为 ± 0.5 °C；
- c) 电导率变化范围为 $\pm 3\%$ ；
- d) DO 变化范围为 $\pm 10\%$ ，当 DO < 2.0 毫克/升时，其变化范围为 ± 0.2 mg/L；
- e) ORP 变化范围 ± 10 mV；

f) $10\text{NTU} < \text{浊度} < 50\text{NTU}$ 时，其变化范围应在 $\pm 10\%$ 以内；浊度 $< 10\text{NTU}$ 时，其变化范围为 $\pm 1.0\text{NTU}$ ；若含水层处于粉土或粘土地层时，连续多次洗井后的浊度 $\geq 50\text{NTU}$ 时，要求连续三次测量浊度变化值小于 5NTU。

(4) 若现场测试参数无法满足(3)中的要求，或不具备现场测试仪器的，则洗井水体积达到 3~5 倍采样井内水体积后即可进行采样。

(5) 采样前洗井过程填写地下水采样井洗井记录单。

(6) 采样前洗井过程中产生的废水，应统一收集处置。

5.2.2 水样采集

(1) 采样洗井达到要求后，测量并记录水位，若地下水水位变化小于 10cm，则可以立即采样；若地下水水位变化超过 10cm，应待地下水水位再次稳定后采样，若地下水回补速度较慢，原则上应在洗井后 2h 内完成地下水采样。若洗井过程中发现水面有浮油类物质，需要在采样记录单里明确注明。

(2) 地下水样品采集应先采集用于检测 VOCs 的水样，然后再采集用于检测其他水质指标的水样。对于未添加保护剂的样品瓶，地下水采样前需用待采集

水样润洗 2~3 次。按照要求填写“附件 4-5 地下水采样记录单”。使用贝勒管进行地下水样品采集时，应缓慢沉降或提升贝勒管。取出后，通过调节贝勒管下端出水阀或低流量控制器，使水样沿瓶壁缓缓流入瓶中，直至在瓶口形成一向上弯月面，旋紧瓶盖，避免采样瓶中存在顶空和气泡。地下水装入样品瓶后，使用手持智能终端记录样品编码、采样日期和采样人员等信息，打印后贴到样品瓶上。地下水采集完成后，样品瓶应用泡沫塑料袋包裹，并立即放入现场装有冷冻蓝冰的样品箱内保存。

(3) 地下水平行样采集要求。地下水平行样应不少于地块总样品数的 10%，每个地块至少采集 1 份。

(4) 使用非一次性的地下水采样设备，在采样前后需对采样设备进行清洗，清洗过程中产生的废水，应集中收集处置。

(5) 地下水采样过程中应做好人员安全和健康防护，佩戴安全帽和一次性的个人防护用品（口罩、手套等），废弃的个人防护用品等垃圾应集中收集处置。

(6) 地下水样品采集拍照记录

地下水样品采集过程应对洗井、装样（用于 VOCs、SVOCs、重金属和地下水水质监测的样品瓶）、以及采样过程中现场快速监测等环节进行拍照记录，每个环节至少 1 张照片，以备质量控制。

表 5.2-1 土壤、地下水样品保存情况

样品类型	测试项目分类名称	测试项目	分装容器及规格	保护剂	采样量(体积/重量)	样品保存条件	运输及计划送达时间	保存时间(d)
土壤	土壤重金属 7 项和 pH	砷,镉,铜,铅,镍,六价铬,pH	自封袋	—	1kg	小于 4℃ 冷藏	汽车 1 日内送达	六价铬新鲜土壤 1d, 制样后 30d; 常规金属 180d
土壤		汞	螺纹口棕色玻璃瓶, 瓶盖聚四氟乙烯 (500mL 瓶)	—	500mL 瓶装满, 约 500g	小于 4℃ 冷藏	汽车 1 日内送达	28d
土壤	土壤 VOCs27 项	四氯化碳,氯仿,氯甲烷,1,1-二氯乙烷,1,2-二氯乙烷,1,1-二氯乙烯,顺-1,2-二氯乙烯,反-1,2-二氯乙烯,二氯甲烷,1,2-二氯丙烷,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,甲苯,苯乙烯,甲苯,间二甲苯+对二甲苯,邻二甲苯和甲基叔丁基醚	40mL 棕色 VOC 样吹扫瓶	甲醇	低浓度采样 5g 土壤样品+搅拌子, 2 份; 高浓度采样 5g 土壤样品+甲醇, 2 份; 另采集一瓶样品测定土壤含水率, 不少于 100g	小于 4℃ 冷藏	汽车 1 日内送达	7d
土壤	土壤 SVOCs11 项	硝基苯,苯胺,2-氯酚,苯并(a)蒽,苯并(a)芘,苯并(b)荧蒽,苯并(k)荧蒽,蒽,二苯并(a,h)蒽,茚并(1,2,3-cd)芘,萘	螺纹口棕色玻璃瓶, 瓶盖聚四氟乙烯 (500mL 瓶)	—	500mL 瓶装满, 约 500g	小于 4℃ 冷藏	汽车 1 日内送达	SVOC 土壤保存 10d, 提取液保存 40d
土壤	特征因子	石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	螺纹口棕色玻璃瓶, 瓶盖聚四氟乙烯 (500mL 瓶)	—	500mL 瓶装满, 约 500g	小于 4℃ 冷藏	汽车 1 日内送达	石油烃土壤保存 10d, 提取液保存 40d

样品类型	测试项目分类名称	测试项目	分装容器及规格	保护剂	采样量(体积/重量)	样品保存条件	运输及计划送达时间	保存时间(d)
土壤	特征因子	石油烃 (C ₆ ~C ₉)	40mL 棕色 VOC 样吹扫瓶	甲醇	低浓度采样 5g 土壤样品+搅拌子, 2份; 高浓度采样 5g 土壤样品+甲醇, 2份; 另采集一瓶样品测定土壤含水率, 不少于 100g	小于 4℃ 冷藏	汽车 1 日内送达	7d
土壤	特征因子	甲醛	螺纹口棕色玻璃瓶, 瓶盖聚四氟乙烯 (500mL 瓶)	—	500mL 瓶装满, 约 500g	小于 4℃ 冷藏	汽车 1 日内送达	5d
地下水	VOCs27 项	四氯化碳,氯仿,氯甲烷,1,1-二氯乙烷,1,2-二氯乙烷,1,1-二氯乙烯,顺-1,2-二氯乙烯,反-1,2-二氯乙烯,二氯甲烷,1,2-二氯丙烷,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,间二甲苯+对二甲苯,邻二甲苯和甲基叔丁基醚	40mL 棕色 VOC 样吹扫瓶	盐酸, 抗坏血酸	2×40mL	小于 4℃ 冷藏	汽车 1 日内送达	14d
地下水	特征因子	石油烃 (C ₆ ~C ₉)	40mL 棕色 VOC 样吹扫瓶	盐酸, 抗坏血酸	2×40mL	小于 4℃ 冷藏	汽车 1 日内送达	3d
地下水	SVOCs11 项	硝基苯,苯胺,2-氯酚,苯并(a)蒽,苯并(b)荧蒽,苯并(k)荧蒽,蒽,二苯并(a,h)蒽,茚并(1,2,3-cd)芘,萘和苯并[a]芘	2×1L 棕色玻璃瓶	—	2L	小于 4℃ 冷藏	汽车 1 日内送达	水样 7d, 提取液 40d

样品类型	测试项目分类名称	测试项目	分装容器及规格	保护剂	采样量(体积/重量)	样品保存条件	运输及计划送达时间	保存时间(d)
地下水	特征因子	石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	1L 棕色玻璃瓶	盐酸	1L	小于 4℃ 冷藏	汽车 1 日内送达	水样 7d, 提取液 40d
地下水	特征因子	甲醛	500mL 聚乙烯瓶	硫酸	500mL	小于 4℃ 冷藏	汽车 1 日内送达	1d
地下水	地下水 pH 值	pH 值	—	—	—	现场测试	现场测试	2h
地下水	常规因子	常规因子臭和味、肉眼可见物、浊度、色度、溶解性总固体、总硬度(以 CaCO ₃ 计)、硫化物、挥发酚、阴离子表面活性剂、氰化物、碘化物、硫酸盐、亚硝酸盐氮、氟化物、氯化物、硝酸盐氮、氨氮、耗氧量、锰、锌、铁、钠、硒、铝	1L 聚乙烯瓶、500mL 聚乙烯瓶	按检测方法	2L	小于 4℃ 冷藏	汽车 1 日内送达	3~14d

5.2.3 地下水样品采样数量

按照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）等要求，地下水采样深度应依据场地水文地质条件及调查获取的污染源特征进行确定。

本次调查地块内可能含有低密度非水相液体，应对应采集地下水上部水样。对可能含有高密度非水溶性有机污染物的地下水，应对应采集下部水样。其他情况下采样深度可在地下水水位线 0.5 m 以下。

经分析判断，该加油站不含 DNAPL，无需在底板区采样，但油类特征因子属于 LNAPL，需在油层顶板处采集水样。结合场地水文地质条件及调查获取的污染源特征，调查地块内地下水埋深较浅（<3m），地下水采样数量为各采样位置分别设置 2 个样品，油类特征因子的采样深度设置在 LNAPL 采样设置在油层的顶板处，其他因子检测样品采样深度在地下水水位线 0.5m 以下。

具体采样深度需根据现场情况进一步调整和确定。

表 5.2-2 采样点位信息汇总

点位	项目	点位个数	计划送检样品（个）	采样深度（米）
地块内	土壤	7	28+4（平行）	6
	地下水	4	4+1（平行）	6
对照	土壤	2	9	6
	地下水	2	2	6
总计	土壤	7	37+4（平行）	/
	地下水	7	6+1（平行）	/
质控样	设备清洗空白	/	2	/
	全程序空白	/	2	/
	运输空白	/	2	/

5.3 样品保存和流转

5.3.1 样品保存

(1) 土壤样品采集后根据不同检测项目要求,放入添加了保护剂的棕色密封瓶,并在样品瓶标签上标注检测单位内控编号及有效时间后放入冷藏箱 4°C 避光保存。

(2) 地下水样品采集后根据不同检测项目要求,分别放入硬质玻璃瓶和聚乙烯瓶,并在样品瓶标签上标注检测单位内控编号及有效时间后放入冷藏箱 4°C 避光保存。

(3) 样品现场暂存。采样现场配备内置冰冻蓝冰的样品保温箱,样品采集后立即存放到 4°C 保温箱内暂时保存。地下水和土壤样品在 4°C 保温箱暂时保存。

(4) 样品流转保存。地下水和土壤样品保存在 4°C 的保温箱内运送到实验室,样品有效保存时间为从样品采集完成到分析测试结束。

5.3.2 样品流转

(1) 装运前核对:

采样小组现场负责人装运前进行样品清点核对,逐件与采样记录单进行核对,核对无误后分类装箱。并填写样品保存检查记录单。

样品装运前,填写样品运送单样品名称、采样时间、样品介质、检测指标、检测方法和样品寄送人等信息,“样品运送单”用防水袋保护,随样品箱一同送达样品检测单位。

样品装箱过程中,用泡沫材料填充样品瓶和样品箱之间的间隙,样品箱用密封胶带打包。

(2) 样品运输:

样品流转运输过程中保证样品完好,土壤和地下水样品放于 4°C 样品箱低温保存。采用适当的减震隔离措施,避免样品破损、样品标签丢失或沾污的发生,在有效时间内送至检测实验室。

(3) 样品接收:

分析实验室收到样品箱后,调查单位送样人员将与实验室接样人员立即检查样品箱是否有破损,按照“样品运送单”清点核实样品数量、样品瓶编号以及破损情况。

若出现样品瓶缺少、破损或样品瓶标签无法辨识等问题，由实验室负责人在“样品运送单”中填写“特别说明”并与调查单位送样人员沟通。

“样品运送单”由实验室负责人签字确认并拍照发给采样单位负责人。“样品运送单”作为样品检测报告的附件。

确认无误后，按照“样品运送单”要求，立即安排样品保存和检测，并按要求填写“样品接收单”。

5.4 样品分析测试分析方法

检测实验室在开展企业用地调查样品分析测试时，其使用的分析方法应为《全国土壤污染状况详查土壤样品分析测试方法技术规定》和《全国土壤污染状况详查地下水样品分析测试方法技术规定》中推荐的分析方法或其资质认定范围内的国家标准、区域标准、行业标准及国际标准方法，不得使用其他非标方法或实验室自制方法，出具的检测报告应加盖实验室资质认定标识。检测实验室应确保目标污染物的方法检出限满足对应的建设用地土壤污染风险筛选值的要求。

本次检测工作样品测定方法采用国家标准方法、行业标准方法等，土壤和地下水中各检测因子的检测分析方法见下表。

表 5.4-1 土壤样品分析方法汇总

检测项目	检测方法	检出限
pH 值	HJ 962-2018 土壤 pH 值的测定 电位法	/
半挥发性有机物	HJ 834-2017 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	0.02~0.2mg/kg
苯胺	Q/WXSEP 0001S-2023 土壤 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法作业指导书	0.1mg/kg
干物质	HJ 613-2011 土壤 干物质和水分测定 重量法	
镉	GB/T 17141-1997 土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	0.01mg/kg
铅		0.1mg/kg
汞	GB/T 22105.1-2008 土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 第 1 部分：土壤中总汞的测定 原子荧光法	0.002mg/kg
挥发性有机物	HJ 605-2011 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	1μg/kg~1.9μg/kg
六价铬	HJ 1082-2019 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	0.5mg/kg
镍	HJ 491-2019 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	3mg/kg
铜		1mg/kg
甲基叔丁基醚	实验室内部方法*	0.05mg/kg

检测项目	检测方法	检出限
醛酮类化合物	HJ 997-2018 土壤和沉积物 醛、酮类化合物的测定 高效液相色谱法	0.02mg/kg
砷	GB/T 22105.2-2008 土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 第2部分：土壤中总砷的测定 原子荧光法	0.01mg/kg
石油烃	HJ 1020-2019 土壤和沉积物 石油烃（C ₆ -C ₉ ）的测定 吹扫捕集/气相色谱法	0.04mg/kg
	HJ 1021-2019 土壤和沉积物 石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）的测定 气相色谱法	6mg/kg

*该方法为检测单位参与制定的团体标准，检测单位已提供参与团体标准编制时的比对验证报告。

表 5.4-2 地下水样品分析方法汇总

检测项目	检测方法	检出限 mg/L
pH 值	HJ 1147-2020 水质 pH 值的测定 电极法	/
氨氮	HJ 535-2009 水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	0.025
半挥发性有机物	Q/WXSEP 0001W-2023 水质 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法作业指导书	0.05μg/L~0.5μg/L
苯胺类	HJ 822-2017 水质苯胺类化合物的测定 气相色谱-质谱法	0.057μg/L
臭和味	GB/T 5750.4-2023(6.1)生活饮用水标准检验方法 第4部分：感官性状和物理指标 6.1 嗅气和尝味法	/
碘化物	DZ/T 0064.56-2021 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	0.025
氟化物	GB/T 7484-1987 水质 氟化物的测定 离子选择电极法	0.05
镉	HJ 700-2014 水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	0.05μg/L
锰		0.12μg/L
镍		0.06μg/L
铅		0.09μg/L
铜		0.08 μg/L
硒		0.41μg/L
锌		0.67μg/L
汞	HJ 694-2014 水质汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	0.04μg/L
砷		0.3μg/L
耗氧量	DZ/T 0064.68-2021 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	0.4
挥发酚	HJ 503-2009 水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法	0.0003
挥发性石油烃	HJ 893-2017 水质 挥发性石油烃（C ₆ -C ₉ ）的测定 吹扫捕集/气相色谱法	0.02
挥发性有机物	HJ 639-2012 水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	0.6~2.2μg/L
	Q/WXSEP 0002W-2023 水质 挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法作业指导书	5μg/L
甲醛	HJ 601-2011 水质 甲醛的测定 乙酰丙酮分光光度法	0.05
可萃取性石油烃	HJ 894-2017 水质 可萃取性石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）的测定 气相色谱法	0.01
硫化物	HJ1226-2021 水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法	0.003

硫酸盐	HJ/T 342-2007 水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法 (试行)	8
六价铬	DZ/T 0064.17-2021 地下水水质分析方法 第 17 部分: 总铬和六价铬量的测定 二苯碳酰二肼分光光度法	0.004
铝	HJ 776-2015 水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法	0.009
钠		0.03
铁		0.01
氯化物	GB/T 11896-1989 水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法	10
甲基叔丁基醚	实验室内部分方法	2µg/L
氰化物	DZ/T 0064.52-2021 地下水水质检验方法 吡啶-吡唑啉酮比色法测定氰化物	0.002
溶解性总固体	DZ/T 0064.9-2021 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	5
肉眼可见物	GB/T 5750.4-2023(7.1)生活饮用水标准检验方法 第 4 部分: 感官性状和物理指标 7.1 直接观察法	/
色度	GB/T 11903-1989 水质 色度的测定 铂钴比色法	5 度
硝基苯类	HJ 716-2014 水质 硝基苯类化合物的测定 气相色谱-质谱法	0.04µg/L
硝酸盐氮	HJ/T 346-2007 水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法 (试行)	0.08
亚硝酸盐氮	GB/T 7493-1987 水质 亚硝酸盐氮的测定 N-(1-萘基)-乙二胺分光光度法	0.001
阴离子表面活性剂	GB/T 7494-1987 水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法	0.05
浊度	HJ 1075-2019 水质 浊度的测定 浊度计法	0.3
总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	GB/T 7477-1987 水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法	5

6 调查结果与评价

6.1 评价标准选用

6.1.1 土壤质量标准

本地块土壤评价标准采用《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB 36600-2018) (以下简称“标准”)。标准中包含有风险筛选值 (risk screening values) 和风险管制值 (risk intervention values)。风险筛选值是指在特定土地利用方式下,土壤中污染物浓度低于该值的,对人体健康的风险可以忽略;超过该值的,对人体健康可能存在风险,应当开展进一步的详细调查和风险评估,确定具体污染范围和风险水平。风险管制值是指在特定土地利用方式下,土壤中污染物浓度超过该值的,对人体健康通常存在不可接受风险,需要开展修复或风险管控行动。综上,本次调查将选取风险筛选值作为评价标准。

根据不同的土地开发用途，标准中对土壤中污染物的浓度控制要求，将土地利用类型分为两类：

第一类用地：包括 GB 50137 规定的城市建设用地中的居住用地（R）、公共管理与公共服务用地中的中小学用地（A33）、医疗卫生用地（A5）和社会福利设施用地（A6）以及公园绿地（G1）中的社区公园或儿童公园用地等；

第二类用地：包括 GB 50137 规定的城市建设用地中的工业用地（M）、物流仓储用地（W）、商业服务业设施用地（B）、道路与交通设施用地（S）、公用设施用地（U）、公共管理与公共服务用地（A）（A33、A5、A6 除外）以及绿地与广场用地（G）（G1 中的社区公园或儿童公园用地除外）等。

本项目地块根据最新用地规划文件，本地块未来为 **U31 消防用地**，故对本地块土壤环境质量标准按照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB 36600-2018）以**第二类用地风险筛选值**进行评价，评价标准见下表。

表 6.1-1 建设用地土壤污染风险筛选值（基本项目） 单位：mg/kg

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值
			第二类用地
重金属和无机物			
1	砷	7440-38-2	60
2	镉	7440-43-9	65
3	铬（六价）	18540-29-9	5.7
4	铜	7440-50-8	18000
5	铅	7439-92-1	800
6	汞	7439-97-6	38
7	镍	7440-02-0	900
挥发性有机物（VOCs）			
8	四氯化碳	56-23-5	2.8
9	氯仿	67-66-3	0.9
10	氯甲烷	74-87-3	37
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	9
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	5
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	66
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	596
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	54
16	二氯甲烷	75-09-2	616
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	5
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	10
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	6.8
20	四氯乙烯	127-18-4	53

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值
			第二类用地
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	2.8
23	三氯乙烯	79-01-6	2.8
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.5
25	氯乙烯	75-01-4	0.43
26	苯	71-43-2	4
27	氯苯	108-90-7	270
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	20
30	乙苯	100-41-4	28
31	苯乙烯	100-42-5	1290
32	甲苯	108-88-3	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3,106-42-3	570
34	邻二甲苯	95-47-6	640
半挥发性有机物 (SVOCs)			
35	硝基苯	98-95-3	76
36	苯胺	62-53-3	260
37	2-氯酚	95-57-8	2256
38	苯并[a]蒽	56-55-3	15
39	苯并[a]芘	50-32-8	1.5
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	15
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	151
42	蒽	218-01-9	1293
43	二苯并[a,h]蒽	53-70-3	1.5
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	15
45	萘	91-20-3	70
石油烃类			
46	石油烃 (C ₆ -C ₉)	-	3833 ^②
47	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	-	4500
特征污染物			
48	甲基叔丁基醚	1634-04-4	100 ^②
49	甲醛	50-00-0	30 ^③

注：① 具体地块土壤中污染物检测含量超过筛选值，但不高于土壤环境背景值（见 3.6）水平的，不纳入污染地块管理。土壤环境背景值可参见附录 A。
② 参照《上海市场地土壤环境健康风险评估筛选值》（试行）中非敏感用地标准值。
③ 参照河北省地方标准《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB 13/T 5216—2022）第二类用地筛选值。

6.1.2 地下水评价标准

《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中规定：

依据我国地下水水质状况和人体健康风险，参照生活饮用水、工业、农业等

用水水质要求，依据各组份含量高低（pH 除外），分为五类。

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 GB 5749-2006 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，适当处理后可作生活饮用水；

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

因此，本次地下水评价采用《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中 IV 类标准进行评价。特征污染物石油类采用《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》中第二类用地筛选值进行评价；甲基叔丁基醚（MTBE）采用荷兰住房、空间规划与环境部发布的污染土壤与地下水修复干预值（Intervention value of Soil Remediation Circular 2013）进行评价；甲醛参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 3 中集中式生活饮用水地表水源地特定项目标准限值进行评价。对于标准中没有规定标准限值的检测因子，则根据《美国环保署 Regional Screening Levels (RSL) (TR=1E-06,HQ=1)》（May 2019）中的自来水标准限值进行评价，地下水水质标准如表 6.1-2 所示。

表 6.1-2 地下水质量 IV 类标准

序号	检测项目	IV 类标准限值
重金属 (mg/L)		
1	铜	≤1.5
2	砷	≤0.05
3	镉	≤0.01
4	六价铬	≤0.1
5	铅	≤0.1
6	镍	≤0.1
7	汞	≤0.002
挥发性有机物 (μg/L)		
8	四氯化碳	≤50
9	氯仿	≤300
10	氯甲烷	≤190 ^①
11	1,1-二氯乙烷	≤1.2 ^②

12	1, 2-二氯乙烷	≤40
13	1,1-二氯乙烯	≤60
14	顺-1,2-二氯乙烯	≤60
15	反-1,2-二氯乙烯	≤60
16	二氯甲烷	≤500
17	1, 2-二氯丙烷	≤60
18	1,1,1,2-四氯乙烷	≤0.9 ^②
19	1,1,2,2-四氯乙烷	≤0.6 ^②
20	四氯乙烯	≤300
21	1, 1, 1-三氯乙烷	≤4000
22	1, 1, 2-三氯乙烷	≤60
23	三氯乙烯	≤210
24	1,2,3-三氯丙烷	≤0.6 ^②
25	氯乙烯	≤90
26	苯	≤120
27	氯苯	≤600
28	1,2-二氯苯	≤370 ^①
29	1,4-二氯苯	≤0.43 ^①
30	乙苯	≤600
31	苯乙烯	≤40
32	甲苯	≤1400
33	间二甲苯+对二甲苯+邻二甲苯	≤1000
半挥发性有机物(μg/L)		
34	硝基苯	≤2 ^②
35	苯胺	≤7.4 ^②
36	2-氯酚	≤2.2 ^②
37	苯并[a]蒽	≤0.0048 ^②
38	苯并[a]芘	≤0.5
39	苯并[b]荧蒽	≤8
40	苯并[k]荧蒽	≤0.048 ^②
41	蒽	≤0.48 ^①
42	二苯并[a, h]蒽	≤0.00048 ^①
43	茚并[1,2,3-cd]芘	≤0.0048 ^①
44	萘	≤600
石油类 (mg/L)		
45	石油类	1.2 ^②
特征污染物 (μg/L)		
46	甲基叔丁基醚 (MTBE)	0.02mg/L ^⑤
47	甲醛	0.9mg/L ^④
感官性状及一般化学指标和毒理学指标		
48	臭和味	无
49	肉眼可见物	无
50	浊度	10

51	色度	25
52	溶解性总固体	2000
53	总硬度（以 CaCO ₃ 计）	650
54	硫化物	0.1
55	挥发酚	0.01
56	阴离子表面活性剂	0.3
57	氰化物	0.1
58	碘化物	0.5
59	硫酸盐	350
60	亚硝酸盐氮	4.8
61	氟化物	2
62	氯化物	350
63	硝酸盐氮	30
64	氨氮	1.5
65	耗氧量	10
66	pH 值	5.5≤pH<6.5 或 8.5<pH≤9.0
67	锰	1.5
68	锌	5
69	铁	2
70	钠	400
71	硒	0.1
72	铝	0.5

注：① 是参考《美国环保署 Regional Screening Levels (RSL) (TR=1E-06, HQ=1)》（May 2019）的地下水标准。

②是参考《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》中第二类用地筛选值。

③是参考荷兰住房、空间规划与环境部发布的污染土壤与地下水修复干预值（Intervention value of Soil Remediation Circular 2013）。

④参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 3 中集中式生活饮用水地表水源地特定项目标准限值。

⑤参照《美国饮用水健康建议值》

6.2 地块的地质和水文地质条件

6.2.1 地层分布

根据各采样点和监测井施工观测到的土壤情况，地块内地层自上而下依次分布：

- （1）杂填土，松散、无异味，厚度为 0.5~2.2m；
- （2）粘土，灰黄色，无异味，厚度为 0.5~6.0m。

本地块内部土层结构与参考的地勘资料中的地基土层结构一致。

6.2.2 地下水流向图

根据《无锡市井亭新村限价商品房工程项目岩土工程勘察报告》，本项目所

在区域高程约为 3.58m。本次调查地块内共布设 6 口地下水监测井，以查明地块潜水的流向及环境质量状况。地下水监测井的深度为地表下 6m，采集潜水含水层中的地下水，地下水监测井的水位测量结果见下表。

表 6.2-1 地下水监测井的水位测量结果

编号	水位埋深 (m)
GW1	1.6
GW2	1.5
GW3	1.5
GW7	1.5
GW0-1	1.9
GW0-2	1.6

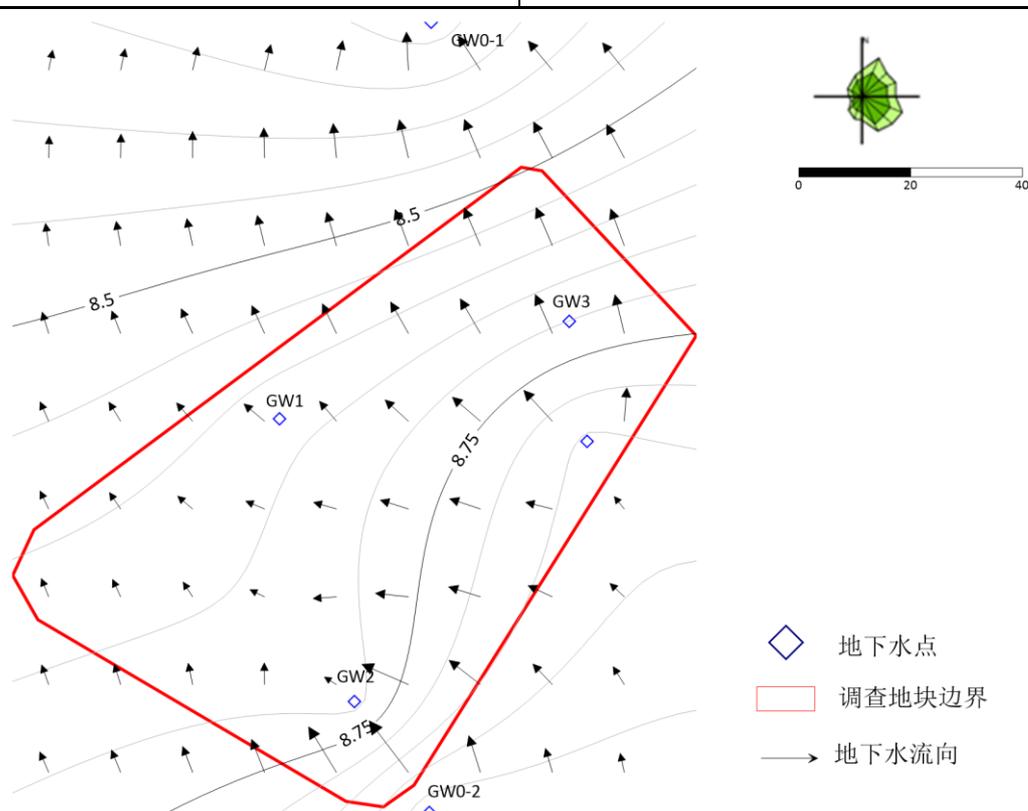


图 6.2-1 地下水流场图

采用 surfer 软件对地下水水位现场测量数据进行差值（克里金法）得到本项目地块所在区域的潜水流向（见图 6.2-1）。根据数值计算结果，地块南侧水位较高，北侧水位较低，地块内潜水流向为自南向北流动。

6.3 分析检测结果

6.3.1 土壤检测结果分析

6.3.1.1 土壤样品检测分析结果

本次调查共送检土壤样品 41 个（包括 4 个平行样），土壤样品检测因子为 pH、GB36600-2018 表 1 基本项目 45 项、特征因子石油烃（C₆-C₉）、甲基叔丁基醚、石油烃（C₁₀-C₄₀）、甲醛。

表 6.3-1 地块土壤样品重金属指标检测结果汇总

检测项目	单位	最大检出值	检出点位深度	一类用地筛选值	二类用地筛选值	是否异常
铜	mg/kg	36	S6-3.5-4.0	2000	18000	否
镍	mg/kg	76	S7-5.5-6.0	150	900	否
铅	mg/kg	50.6	S0-2-0-0.5	400	800	否
镉	mg/kg	0.39	S2-5.5-6.0	20	65	否
砷	mg/kg	99.3	S1-3.5-4.0	20	60	是
汞	mg/kg	1.22	S2-0-0.5	8	38	否
六价铬	mg/kg	ND	/	3.0	5.7	否

表 6.3-2 地块土壤样品检测结果一览表 1 (pH、重金属)

样品编号 采样深度	检出限	单位	S1				S2				S3			
			0-0.5	1.5-2.0	3.5-4.0	5.5-6.0	0-0.5	1.5-2.0	3.5-4.0	5.5-6.0	0-0.5	1.5-2.0	3.5-4.0	5.5-6.0
pH 值	-	无量纲	8.36	7.49	7.55	7.43	7.57	7.02	7.89	7.92	7.81	7.22	7.59	8.17
铜	1	mg/kg	30	28	35	27	31	23	25	33	28	26	26	14
镍	3	mg/kg	49	58	64	46	56	63	61	65	57	60	67	40
铅	0.1	mg/kg	36.7	31.1	32.6	28.3	42.2	33.9	32.4	29.1	40.9	29.1	31.2	17.9
镉	0.01	mg/kg	0.12	0.04	0.08	0.07	0.07	0.03	0.06	0.39	0.10	0.07	0.09	0.01
砷	0.01	mg/kg	12.6	5.62	99.3	6.85	12.2	7.48	16.7	13.1	14.4	12.3	27.1	11.2
汞	0.002	mg/kg	0.962	0.087	0.098	0.094	1.22	0.106	0.078	0.114	0.702	0.090	0.079	0.060
六价铬	0.5	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
样品编号 采样深度	检出限	单位	S4				S5				S6			
			0-0.5	1.5-2.0	3.5-4.0	5.5-6.0	0-0.5	1.5-2.0	3.5-4.0	5.5-6.0	0-0.5	1.5-2.0	3.5-4.0	5.5-6.0
pH 值	-	无量纲	7.76	7.58	7.57	7.58	8.19	7.91	7.82	7.70	8.20	7.72	8.45	7.60
铜	1	mg/kg	33	26	28	23	35	27	25	30	26	32	36	17
镍	3	mg/kg	61	58	58	57	56	60	59	60	56	68	68	49
铅	0.1	mg/kg	43.4	27.9	31.1	31.2	49.0	31.2	34.9	26.9	30.8	32.2	31.0	18.5
镉	0.01	mg/kg	0.13	0.05	0.05	0.04	0.13	0.08	0.06	0.10	0.09	0.08	0.12	0.01
砷	0.01	mg/kg	16.5	17.8	17.7	12.2	14.5	10.9	17.7	13.1	13.2	43.8	8.30	12.3
汞	0.002	mg/kg	0.336	0.085	0.066	0.064	1.15	0.220	0.084	0.096	0.397	0.103	0.093	0.056
六价铬	0.5	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

表 6.3-3 地块土壤样品检测结果一览表 2 (pH、重金属)

样品编号 采样深度	检出限	单位	S7				S0-1					S0-2		
			0-0.5	1.5-2.0	3.5-4.0	5.5-6.0	0-0.5	1.5-2.0	3.5-4.0	5.5-6.0	7.0-7.5	0-0.5	1.5-2.0	3.5-4.0
pH 值	-	无量纲	8.30	7.60	7.30	6.46	8.28	7.41	7.74	8.19	8.61	9.17	8.36	7.71
铜	1	mg/kg	25	26	32	35	30	26	27	25	11	36	29	25
镍	3	mg/kg	54	54	74	76	65	59	57	57	37	39	48	58
铅	0.1	mg/kg	32.7	32.1	31.9	32.7	30.1	29.0	27.5	30.6	17.8	50.6	44.9	29.2
镉	0.01	mg/kg	0.08	0.07	0.07	0.05	0.06	0.09	0.09	0.02	0.06	0.26	0.09	0.05
砷	0.01	mg/kg	5.96	8.92	29.2	16.0	10.4	16.5	18.0	9.23	13.0	28.6	12.2	17.5
汞	0.002	mg/kg	0.254	0.341	0.083	0.080	0.112	0.076	0.106	0.071	0.069	0.376	0.973	0.096
六价铬	0.5	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
样品编号 采样深度	检出限	单位	S0-2	平行样										
			5.5-6.0	DUP1	DUP2	DUP3	DUP4							
pH 值	-	无量纲	8.04	7.48	8.00	7.80	7.64							
铜	1	mg/kg	27	28	30	26	27							
镍	3	mg/kg	69	52	63	66	65							
铅	0.1	mg/kg	30.7	30.3	42.9	30.3	34.9							
镉	0.01	mg/kg	0.03	0.06	0.10	0.09	0.06							
砷	0.01	mg/kg	16.1	7.27	16.1	11.3	18.2							
汞	0.002	mg/kg	0.098	0.100	0.359	0.086	0.084							
六价铬	0.5	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND							

(1) 土壤样品中 pH 及重金属检出情况

本次调查土壤样品中 pH 值为 6.46~9.17。

本次调查土壤样品中砷、镉、铜、铅、汞和镍均检出，六价铬均未检出，镉、铜、铅、汞和镍检出值均未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值。镉、铜、铅、汞和镍检出值可满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类用地筛选值。

砷的检出结果中 S1 点位 3.5-4.0 深度样品检出值超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值，与紧邻周边其他点位污染物检测值存在较大差异，因此对 S1 点位“砷”指标进行异常点位排查工作。

(2) 土壤样品中 VOCs 和 SVOCs 检出情况

本次调查土壤样品中 VOCs 和 SVOCs 均低于检出限，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）中第二类用地筛选值要求。其中除 S1 点位 0-0.5m 样品苯并(a)芘满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值要求外，其余检出项均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类用地筛选值要求。

表 6.3-4 地块土壤样品检测结果一览表（VOCs、SVOCs，仅检出项）

检出项目	检出限	单位	S5-1.5-2.0	一类用地筛选值	二类用地筛选值	是否超标
乙苯	0.0012	mg/kg	0.712	7.2	28	否
间&对-二甲苯	0.0012	mg/kg	0.0253	163	570	否
检出项目	检出限	单位	S5-3.5-4.0	一类用地筛选值	二类用地筛选值	是否超标
苯	0.0019	mg/kg	0.0066	1	4	否
检出项目	检出限	单位	S1-0-0.5	一类用地筛选值	二类用地筛选值	是否超标
苯并(a)蒽	0.1	mg/kg	1.1	5.5	15	否
蒽	0.1	mg/kg	1.4	490	1293	否
苯并(b)荧蒽	0.2	mg/kg	1	5.5	15	否
苯并(k)荧蒽	0.1	mg/kg	1.1	55	151	否
苯并(a)芘	0.1	mg/kg	1.4	0.55	1.5	否
茚并(1,2,3-cd)芘	0.1	mg/kg	1	5.5	15	否
二苯并(a,h)蒽	0.1	mg/kg	0.2	0.55	1.5	否
检出项目	检出限	单位	S1-1.5-2.0	一类用地筛选值	二类用地筛选值	是否超标

苯并(k)荧蒽	0.1	mg/kg	0.1	55	151	否
检出项目	检出限	单位	S1-3.5-4.0	一类用地筛选值	二类用地筛选值	是否超标
苯胺	0.1	mg/kg	0.2	92	260	否
检出项目	检出限	单位	S0-2-0-0.5	一类用地筛选值	二类用地筛选值	是否超标
苯并(k)荧蒽	0.1	mg/kg	0.1	55	151	否
检出项目	检出限	单位	S3-0-0.5	一类用地筛选值	二类用地筛选值	是否超标
苯并(k)荧蒽	0.1	mg/kg	0.1	55	151	否
检出项目	检出限	单位	S6-0-0.5	一类用地筛选值	二类用地筛选值	是否超标
苯并(a)蒽	0.1	mg/kg	0.2	5.5	15	否
蒽	0.1	mg/kg	0.2	490	1293	否
苯并(b)荧蒽	0.2	mg/kg	0.3	5.5	15	否
苯并(k)荧蒽	0.1	mg/kg	0.2	55	151	否
苯并(a)芘	0.1	mg/kg	0.1	0.55	1.5	否
检出项目	检出限	单位	S7-1.5-2.0	一类用地筛选值	二类用地筛选值	是否超标
苯并(a)蒽	0.1	mg/kg	0.3	5.5	15	否
蒽	0.1	mg/kg	0.4	490	1293	否
苯并(k)荧蒽	0.1	mg/kg	0.7	55	151	否
苯并(a)芘	0.1	mg/kg	0.4	0.55	1.5	否
茚并(1,2,3-cd)芘	0.1	mg/kg	0.3	5.5	15	否

(3) 土壤样品中特征因子检出情况

本次调查土壤样品中石油烃(C₁₀-C₄₀)均有检出,检出含量均未超过《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地筛选值要求。其中S3点位1.5-2.0m深度样品石油烃(C₁₀-C₄₀)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)中第二类用地筛选值要求,其余石油烃(C₁₀-C₄₀)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)中第一类用地筛选值要求

石油烃(C₆-C₉)部分样品有检出,检出结果均未超过《上海市场地土壤环境健康风险评估筛选值》(试行)中敏感用地标准值。

本次调查送检样品中甲基叔丁基醚和甲醛均未检出。

表 6.3-5 地块土壤样品检出结果一览表(特征因子)

检测项目	石油烃 C ₆ -C ₉	石油烃 C ₁₀ -C ₄₀
检出限	0.04	6
单位	mg/kg	mg/kg
S1-0-0.5	ND	91
S1-1.5-2.0	ND	17
S1-3.5-4.0	ND	11
S1-5.5-6.0	ND	11
S2-0-0.5	ND	9

检测项目	石油烃 C ₆ -C ₉	石油烃 C ₁₀ -C ₄₀	
S2-1.5-2.0	ND	14	
S2-3.5-4.0	ND	14	
S2-5.5-6.0	ND	14	
S3-0-0.5	ND	147	
S3-1.5-2.0	ND	1430	
S3-3.5-4.0	ND	30	
S3-5.5-6.0	ND	21	
S4-0-0.5	ND	9	
S4-1.5-2.0	ND	9	
S4-3.5-4.0	ND	10	
S4-5.5-6.0	ND	9	
S5-0-0.5	ND	17	
S5-1.5-2.0	2.86	7	
S5-3.5-4.0	0.1	6	
S5-5.5-6.0	0.19	7	
S6-0-0.5	ND	19	
S6-1.5-2.0	ND	58	
S6-3.5-4.0	ND	11	
S6-5.5-6.0	ND	10	
S7-0-0.5	ND	24	
S7-1.5-2.0	ND	28	
S7-3.5-4.0	ND	16	
S7-5.5-6.0	ND	10	
S0-1-0-0.5	ND	20	
S0-1-1.5-2.0	ND	8	
S0-1-3.5-4.0	ND	15	
S0-1-5.5-6.0	ND	9	
S0-1-7.0-7.5	ND	11	
S0-2-0-0.5	ND	136	
S0-2-1.5-2.0	ND	9	
S0-2-3.5-4.0	ND	13	
S0-2-5.5-6.0	ND	9	
平行样	DUP1	ND	9
	DUP2	ND	8
	DUP3	ND	964
	DUP4	ND	17
最大检出值	2.86	1430	
第一类用地筛选值	517	826	
第二类用地筛选值	3833	4500	
是否超标	否	否	

6.3.1.2 异常点位排查

(1) 异常点位排查条件对照

本次异常点位排查工作参照《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）》中异常点位排查的规定，结合本次调查地块的实际情况进行排查。

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）》中异常点位排查的规定，同时满足以下条件的土壤超标点位，可以进行异常点位排查与处置：

表 6.3-6 异常点位排查条件对照情况

序号	排查条件	点位情况	是否满足
1	孤立的点位	本次调查仅 S1 点位 3.5-4.0 深度样品出现砷超标问题	满足
2	极个别的点位	本次采样的 7 个点位中，仅 S1 点位的 1 个样品出现砷超标	满足
3	单一类型的污染物超标	仅砷指标超过二类用地筛选值标准	满足
4	充足的前期调查表明，超标的污染物非该地块特征污染物	根据一阶段调查显示，本次调查地块历史用途为家具制造、汽车修理，周边企业以汽车修理、中药饮片、加油站为主，周边企业不使用以“砷”为主要成分或可能造成砷污染的原辅材料，历史企业生产过程也不涉及砷对土壤环境的污染，因此砷不是本次调查地块的特征污染物。	满足
5	与紧邻周边其他点位污染物检测值存在较大差异	S1 点位周边点位砷指标均满足二类用地筛选值要求	满足

根据一阶段调查结果，本次调查地块范围内企业生产工艺以家具生产和汽车修理为主，地块内汽修企业特征污染因子为石油烃、苯、甲苯、二甲苯，地块内特征污染因子识别结果无“砷”因子。

地块周边企业以汽车修理、中药饮片生产和加油站为主，其中加油站特征污染因子为石油烃、甲基叔丁基醚、苯、乙苯、铅，汽车修理企业特征因子为石油烃、苯、甲苯、二甲苯，地块周边中药饮片以清洗、炮制为主要工艺，对本次调查地块产生影响较小。因此，地块周边污染源也可排除“砷”因子。

对照 S1 点位周边点位 S2、S4 的“砷”检测数据，S2 点位砷检出值为 7.48~16.7mg/kg、S4 点位砷检出值为 12.2~17.8mg/kg，S2、S4 点位砷检出值均符合《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类用地筛选值；对照 S1 点位检出样品相邻深度样品检出情况，1.5-2.0m 深度样品砷检出值为 5.62mg/kg，5.5-6.0m 深度样品砷检出值为 6.85mg/kg，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）》（GB36600-2018）中第一类用地筛选值；对照 S1 点位污染物检出情况，仅砷指标超过二类用地筛选值，其他所有检测指标均符合二类用地筛选值要求。因此，S1 点位异常数据检出样品为单一类型污染物超标的孤立点位，且为极个别点位的极个别样品，与紧邻周边其他点位污染物检测值存在较大差异。

因此，根据上述对照情况，本次调查认为 S1 点位可以进入异常排查过程。

（2）异常点位排查采样布点

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)》中异常点位排查方法：在疑似异常点位四个垂直轴向 1m 范围内布设 4 个采样点，每个采样点在超标样品所在深度及其相邻不同深度至少采集 3 个土壤样品。对上述排查的土壤样品中疑似异常的超标污染物进行检测分析。

本次异常采样布点在 S1 原点位四个垂直轴向 1m 范围内布设 4 个采样点，并在原点位进行复测工作。每个点位采集 6 个样品进行检测。

考虑到 S1 点位表层样苯并(a)芘检出值极接近二类用地筛选值，从保守角度出发，本次异常点位排查增测 S1 点位有检出的 7 项有机指标（苯并(a)蒽、蒽、苯并(b)荧蒹、苯并(k)荧蒹、苯并(a)芘、茚并(1,2,3-cd)芘、二苯并(a,h)蒽）。

表 6.3-7 异常点位排查采样点汇总表

序号	采样点编号	位置说明	采样深度	检测因子	土壤采样数量
1	S1-1	1m 范围内东侧	6m	砷、苯并(a)蒽、 蒽、苯并(b)荧蒹、 苯并(k)荧蒹、苯并 (a)芘、茚并(1,2,3-cd) 芘、二苯并(a,h)蒽	6 个
2	S1-2	1m 范围内西侧	6m		6 个
3	S1-3	1m 范围内北侧	6m		6 个
4	S1-4	1m 范围内南侧	6m		6 个
5	S1	原点位周边	6m		6 个

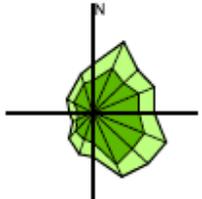


图 6.3-1 异常点位排查采样示意图

表 6.3-8 异常排查采样情况表

快筛样品编号	快筛结果								是否取样
	挥发性有机物	As	Cd	Cr	Cu	Pb	Hg	Ni	
S1-0.5	0.7	7	ND	71	10	21	ND	46	是
S1-1.0	0.8	11	ND	87	14	23	ND	37	
S1-1.5	0.5	10	ND	49	16	26	ND	52	
S1-2.0	0.6	8	ND	50	27	19	ND	56	是
S1-2.5	0.3	8	ND	62	29	15	ND	35	
S1-3.0	0.5	9	ND	56	19	24	ND	44	是
S1-3.5	0.6	14	ND	57	18	12	ND	52	
S1-4.0	0.6	12	ND	80	18	19	ND	37	是
S1-4.5	0.5	10	ND	46	24	28	ND	42	
S1-5.0	0.4	10	ND	70	14	18	ND	18	是
S1-5.5	0.3	9	ND	67	16	17	ND	30	
S1-6.0	0.3	6	ND	66	16	17	ND	46	是
快筛样品编号	快筛结果								是否取样
	挥发性有机物	As	Cd	Cr	Cu	Pb	Hg	Ni	
S1-1-0.5	0.6	15	ND	60	20	23	ND	43	是
S1-1-1.0	0.7	12	ND	73	18	21	ND	36	
S1-1-1.5	0.7	13	ND	49	17	20	ND	19	
S1-1-2.0	0.6	7	ND	57	15	17	ND	16	是
S1-1-2.5	0.5	8	ND	41	23	20	ND	54	
S1-1-3.0	0.3	8	ND	38	18	18	ND	47	是
S1-1-3.5	0.4	10	ND	46	17	18	ND	61	
S1-1-4.0	0.4	5	ND	62	17	24	ND	50	是
S1-1-4.5	0.3	7	ND	68	20	20	ND	38	
S1-1-5.0	0.2	16	ND	73	21	15	ND	39	是

S1-1-5.5	0.6	7	ND	69	28	20	ND	46	
S1-1-6.0	0.5	9	ND	80	26	15	ND	32	是
快筛样品编号	快筛结果								是否取样
	挥发性有机物	As	Cd	Cr	Cu	Pb	Hg	Ni	
S1-2-015	0.8	12	ND	60	12	12	ND	36	是
S1-2-1.0	0.7	7	ND	81	12	16	ND	29	
S1-2-1.5	0.5	7	ND	71	18	20	ND	26	
S1-2-2.0	0.5	8	ND	72	17	13	ND	38	是
S1-2-2.5	0.4	11	ND	85	14	30	ND	50	
S1-2-3.0	0.5	10	ND	64	20	27	ND	23	是
S1-2-3.5	0.3	4	ND	88	18	24	ND	43	
S1-2-4.0	0.1	5	ND	83	15	20	ND	28	是
S1-2-415	0.2	5	ND	80	21	26	ND	33	
S1-2-5.0	0.4	7	ND	92	17	19	ND	29	是
S1-2-5.5	0.5	3	ND	73	19	12	ND	50	
S1-2-6.0	0.3	9	ND	70	23	16	ND	28	是
快筛样品编号	快筛结果								是否取样
	挥发性有机物	As	Cd	Cr	Cu	Pb	Hg	Ni	
S1-3-0.5	0.6	7	ND	76	20	19	ND	27	是
S1-3-1.0	0.7	11	ND	56	21	31	ND	43	
S1-3-1.5	0.7	12	ND	72	18	41	ND	42	
S1-3-2.0	0.8	7	ND	66	22	32	ND	28	是
S1-3-2.5	0.5	6	ND	65	11	23	ND	62	
S1-3-3.0	0.6	10	ND	56	14	15	ND	36	是
S1-3-3.5	0.6	11	ND	50	17	32	ND	33	
S1-3-4.0	0.4	15	ND	77	24	27	ND	51	是
S1-3-4.5	0.3	11	ND	82	19	30	ND	45	

S1-3-5.0	0.2	7	ND	74	15	28	ND	34	是
S1-3-5.5	0.1	7	ND	57	16	17	ND	34	
S1-3-6.0	0.1	8	ND	75	13	29	ND	44	是
快筛样品编号	快筛结果								是否取样
	挥发性有机物	As	Cd	Cr	Cu	Pb	Hg	Ni	
S1-4-0.5	0.8	11	ND	60	20	19	ND	27	是
S1-4-1.0	0.8	12	ND	39	20	12	ND	54	
S1-4-1.5	0.6	7	ND	70	17	16	ND	52	
S1-4-2.0	0.4	7	ND	72	18	23	ND	46	是
S1-4-2.5	0.7	9	ND	50	18	21	ND	40	
S1-4-3.0	0.3	15	ND	62	15	26	ND	21	是
S1-4-3.5	0.3	10	ND	69	23	23	ND	24	
S1-4-4.0	0.4	4	ND	56	24	29	ND	36	是
S1-4-4.5	0.5	5	ND	71	16	27	ND	19	
S1-4-5.0	0.3	5	ND	42	19	37	ND	20	是
S1-4-5.5	0.5	7	ND	53	23	16	ND	23	
S1-4-6.0	0.6	10	ND	37	15	17	ND	37	是

(3) 异常排查结果

本次点位异常排查检测结果见表 6.3-8。

表 6.3-9 异常排查检测结果

检测项目	苯并 (a)蒽	苯并 (b)荧蒹	苯并 (k)荧蒹	苯并 (a)芘	茚并 (1,2,3- cd)芘	二苯并 (a,h)蒽	砷
检出限	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.01
单位	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
S1-0-0.5	1.1	1.2	1	1.2	1.1	0.2	13.9
S1-1.5-2.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	8.68
S1-2.5-3.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	31.6
S1-3.5-4.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	8.55
S1-4.5-5.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.1
S1-5.5-6.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	12.4
S1-1-0-0.5	0.9	0.9	0.8	0.9	0.7	0.2	16
S1-1-1.5-2.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	9.75
S1-1-2.5-3.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.6
S1-1-3.5-4.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	37.6
S1-1-4.5-5.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	9.41
S1-1-5.5-6.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	8.23
S1-2-0-0.5	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	ND	12.3
S1-2-1.5-2.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	12.2
S1-2-2.5-3.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	40.3
S1-2-3.5-4.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	11.4
S1-2-4.5-5.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	6.73
S1-2-5.5-6.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15.6
S1-3-0-0.5	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	ND	19.8
S1-3-1.5-2.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	8.72
S1-3-2.5-3.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	31.7
S1-3-3.5-4.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	12.8
S1-3-4.5-5.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	11.2
S1-3-5.5-6.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	11.7
S1-4-0-0.5	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	ND	14.3
S1-4-1.5-2.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	14.8
S1-4-2.5-3.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	19
S1-4-3.5-4.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	13.8
S1-4-4.5-5.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	14.3
S1-4-5.5-6.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	14.3
最大值	1.1	1.2	1	1.2	1.1	0.2	40.3
一类用地筛选值	5.5	5.5	55	0.55	5.5	0.55	20
二类用地筛选值	15	15	151	1.5	15	1.5	60
是否超标	否	否	否	否	否	否	否
符合用地类别	一类	一类	一类	二类	一类	一类	二类

根据异常排查检测结果，可以看出异常点位 S1 周边及原点“砷”指标检测结果均符合《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值。同时，S1 点位出现砷指标异常的深度为 3.5-4.0m，本次异常点位排查同深度样品砷最大检出值 13.8mg/kg，显著低于异常样品砷检出值。本次针对 S1 点位初次采样有检出的 7 项有机物指标进行检测，检测结果

均符合《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地筛选值,未出现异常检出情况。

综上,可以认为 S1 点位砷检出异常属于偶然现象,地块整体土壤环境符合《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地要求。

6.3.1.3 土壤污染情况分析

根据检测结果, S3 点位 3.5-4.0m 样品、S6 点位 1.5-2.0m 样品、异常点位排查点中 S1 点位 2.5-3.0m 样品、S1-1 点位 3.5-4.0m 样品、S1-2 点位 2.5-3.0m 样品、S1-3 点位 2.5-3.0m 样品砷检出值、S3 点位 1.5-2.0m 样品石油烃(C₁₀-C₄₀)检出值、S1 点位 0-0.5m 样品苯并(a)芘检出值超过《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第一类用地筛选值。

表 6.3-10 检测值超第一类用地筛选值样品情况统计表

序号	异常点位	X	Y	污染因子	深度(m)
1	S1	3495272.755	40529652.231	苯并(a)芘	0-0.5
				砷	2.5-3.0、3.5-4.0
3.5-4.0					
2.5-3.0					
2.5-3.0					
5	S3	3495330.027	40529698.960	砷	3.5-4.0
				石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	1.5-2.0
6	S6/GW3	3495321.784	40529722.303	砷	1.5-2.0

经检测与异常点位排查工作可认为,地块整体土壤环境符合《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地要求,但无法达到第一类用地要求。因此,本地块内超过一类用地筛选值处点位 1m 范围内土壤应进行管控,不得随意外运,且对应深度土壤应进行清挖并进行鉴别后,若土壤鉴别为污染土,需委托具备水泥窑协同处置危险废物能力的单位对污染土壤进行水泥窑协同处置。

本次调查建议建设单位以超过一类用地筛选值处点位为中心,外扩 1m 范围,对超过一类用地筛选值采样深度的土壤进行清挖,以避免后续用地开发过程中造成污染。对于未受污染的土层,建设单位应进行分层开挖,分类存放,并在清运完成后分层回填。

表 6.3-11 清运土方量计算

序号	异常点位	污染因子	深度 (m)	清挖范围	清挖深度 (m)	土方量 (m ³)	
1	S1	苯并(a)芘	0-0.5	S1 周边 1m 范围	0-0.5	1.57	
2	S1-1	砷	2.5-3.0、3.5-4.0		S1 周边 1m 范围	2.5-4.0	4.71
3	S1-2		3.5-4.0				
4	S1-3		2.5-3.0				
5	S3	砷	3.5-4.0	S3 周边 1m 范围			
6		石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	1.5-2.0		1.5-2.0	1.57	
6	S6/GW3	砷	1.5-2.0	S6 周边 1m 范围	1.5-2.0	1.57	
清运土方量合计						10.99	

表 6.3-12 清运范围拐点坐标汇总

序号	异常点位	拐点	X	Y
1	S1	S1-1	3495273.755	40529652.231
2		S1-2	3495271.755	40529652.231
3		S1-3	3495272.755	40529653.231
4		S1-4	3495272.755	40529651.231
5	S3	S3-1	3495331.027	40529698.960
6		S3-2	3495329.027	40529698.960
7		S3-3	3495330.027	40529699.960
8		S3-4	3495330.027	40529697.960
9	S6/GW3	S6-1	3495322.784	40529722.303
10		S6-2	3495320.784	40529722.303
11		S6-3	3495321.784	40529723.303
12		S6-4	3495321.784	40529721.303

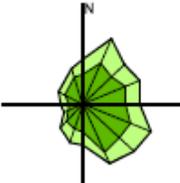
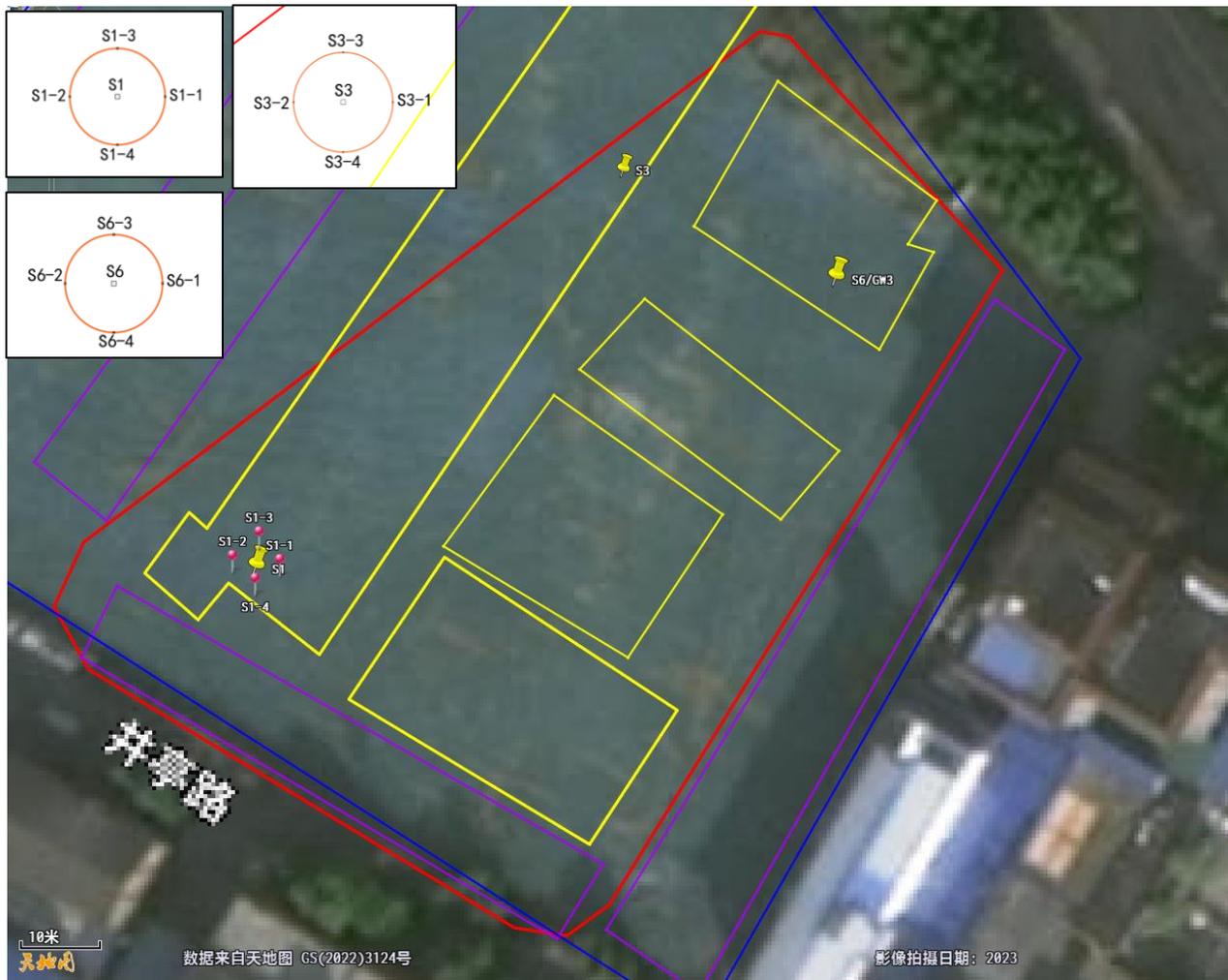


图 6.3-2 土壤清运点位图

6.3.2 地下水检测结果分析

6.3.2.1 地下水检测结果

本次调查地下水检出情况见下表。

(1) 地下水样品中 pH 及重金属检出情况

本次调查地下水样品中 pH 值为 7.8~8。

本次调查地下水样品中铜、镍、砷有检出，检出值均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 的地下水 III 类标准。

表 6.3-13 地下水样品中 pH 及重金属检出情况

检测项目	单位	GW1	GW2	GW3	GW7	GW0-1	GW0-2	DU P1	IV类水标准 (µg/L)	最大检出值	地下水类别
pH	无量纲	7.9	7.8	7.9	7.8	7.8	8	7.8	5.5 ≤ pH < 6.5 或 8.5 < pH ≤ 9.0	8	I 类
铜	µg/L	1.15	2.18	2.91	1.54	8.32	3.5	1.62	1500	8.32	I 类
镍	µg/L	0.87	0.56	2.99	0.8	1.23	2	0.78	100	2.99	III类
铅	µg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	ND	I 类
镉	µg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10	ND	I 类
砷	µg/L	0.5	0.5	1.3	0.4	0.7	0.6	0.5	50	1.3	III类
汞	µg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2	ND	I 类
六价铬	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.1mg/L	ND	I 类

(2) 地下水样品中 VOCs 和 SVOCs 检出情况

本次送检地下水样品中，仅 GW3、GW0-1 有少数指标有检出，具体检出情况见下表，检出值均未超过《地下水质量标准》(GBT14848-2017)中 IV 类水质标准。

表 6.3-14 地下水 VOCs 和 SVOCs 检出情况表

检测项目	单位	GW3	GW0-1	IV类水标准 (µg/L)	地下水类别
四氯化碳	µg/L	23.1	ND	50	IV类
1,2-二氯乙烷	µg/L	10.3	4.4	40	III类
氯仿	µg/L	4.5	ND	300	II类
苯	µg/L	1.5	ND	600	II类

(3) 地下水样品中特征因子检出情况

本次送检地下水样品，特征因子石油烃 (C₆-C₉)、石油烃 (C₁₀-C₄₀)、甲基

叔丁基醚、甲醛中仅石油烃（C₁₀-C₄₀）有检出，检出值均未超过《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》中第二类用地筛选值。

表 6.3-15 地下水特征因子检出项目情况表

检测项目	C ₁₀ -C ₄₀
检出限	mg/L
GW1	0.36
GW2	0.09
GW3	0.18
GW7	0.2
GW0-1	0.09
GW0-2	0.19
DUP1	0.16
第一类用地筛选值	0.6
第二类用地筛选值	1.2
最大检出值	0.36
地下水类别	第一类用地

(4) 地下水样品中常规因子检出情况

本次地下水样品中绝大多数常规因子指标符合《地下水质量标准》(GBT14848-2017)中Ⅲ类水以上标准，浊度、氟化物、锌符合《地下水质量标准》(GBT14848-2017)中Ⅳ类水质标准，耗氧量、锰指标为《地下水质量标准》(GBT14848-2017)中Ⅴ类水。

总体而言，根据《地下水质量标准》(GBT14848-2017)要求，耗氧量、锰指标未达到Ⅳ类水质标准要求，地块内地下水不宜作为生活饮用水水源开发。

表 6.3-16 地下水常规因子检出情况

检测项目	单位	GW1	GW2	GW3	GW7	GW0-1	GW0-2	DUP1	IV类水标准	最大检出值	地下水类别
臭和味	-	无	无	无	无	无	无	无	无	无	I类
肉眼可见物	-	无	无	无	无	无	无	无	无	无	I类
浊度	NTU	0.9	2.2	3.6	3.9	6.3	1	4	10	6.3	IV类
色度	度	5	5	5	5	5	5	5	25	5	I类
溶解性总固体	mg/L	325	385	918	304	315	403	301	2000	918	III类
总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	mg/L	266	271	259	250	271	205	251	650	271	II类
硫化物	mg/L	ND	0.1	ND	I类						
挥发酚	mg/L	ND	0.01	ND	I类						
阴离子表面活性剂	mg/L	ND	0.3	ND	I类						
氰化物	mg/L	ND	0.1	ND	I类						
碘化物	mg/L	ND	0.5	ND	I类						
硫酸盐	mg/L	68	72	113	78	71	75	80	350	113	II类
亚硝酸盐氮	mg/L	0.039	0.009	0.013	0.027	0.512	0.036	0.028	4.8	0.512	III类
氟化物	mg/L	0.51	0.56	0.75	0.62	1.18	0.61	0.61	2	1.18	IV类
氯化物	mg/L	32	46	102	33	59	65	33	350	102	II类
硝酸盐氮	mg/L	0.13	0.19	0.41	0.52	1.51	0.12	0.55	30	1.51	I类
氨氮	mg/L	0.261	0.455	0.478	0.249	0.195	0.304	0.264	1.5	0.478	III类
耗氧量	mg/L	3.4	1.9	12.9	3.2	4.7	3.4	3.3	10	12.9	V类
锰	μg/L	1740	110	2240	776	90.4	246	761	1.5	2240	V类
锌	μg/L	2.95	1.33	2.33	2.33	2.4	1.93	2.41	5	2.95	IV类
铁	mg/L	ND	2	ND	I类						
钠	mg/L	49.9	45.4	91.7	25	51.1	57.7	27.2	400	91.7	I类
硒	μg/L	ND	0.1	0	I类						
铝	mg/L	ND	ND	0.009	ND	ND	ND	ND	0.5	0.009	I类

6.3.2.2 地下水污染情况分析

本次地下水超标指标主要为“锰”和“耗氧量”。

(1) 耗氧量超标情况分析

“耗氧量”指标反映了本项目地下水可能存在富营养化趋势，考虑到本地块所在区域地下水补给途径主要为大气降水及地表渗漏补给，因此很有可能因地表水淋溶土壤中有机质，从而导致耗氧量超过标准，而非外源污染导致超标。

(2) 锰超标分析

根据检测结果，本项目 GW1、GW3 送检地下水样品均存在锰超标情况，其中 GW3 检出值最高，为 2240 $\mu\text{g/L}$ ，超过《地下水质量标准》(GBT14848-2017) 中 IV 类水质标准 (1500 $\mu\text{g/L}$)。本次调查从锰的毒理性质、风险筛选值计算情况以及区域地下水开发利用情况进行“锰”指标的分析。

“锰”的毒理性数据如下：锰 LD₅₀ 为 9000mg/kg(大鼠经口)；大鼠的氯化锰经口致死量是 500mg/kg、LD₅₀ 为 170mg/kg；兔静脉注射复化锰的致死量是 18mg/kg，狗的致死量是 56mg/kg。大鼠的二氧化锰经口致死量大于 4000mg/kg。由此可见，锰本身毒性较低。

本次调查参照《建设用地土壤污染风险评估技术导则》(HJ 25.3—2019) 中“计算土壤和地下水风险控制值的推荐模型”中“基于非致癌风险的地下水风险控制值”计算模型，计算本次调查地块“锰”的风险控制值。

本次计算根据“锰”指标最高检出点位 GW3 参数进行计算，污染源区面积从保守角度出发，采用本次调查地块全场地面积 7660m² 进行估算。根据计算结果，本地块内地下水风险控制值计算值为 2000 $\mu\text{g/L}$ (第一类用地) 和 6320 $\mu\text{g/L}$ (第二类用地)。本地块内锰指标最大检出值为 2240 $\mu\text{g/L}$ ，未超过地块内第二类用地风险控制值计算值。

根据《无锡市地下水保护利用规划(2022-2030年)》，无锡市于 2005 年率先完成了苏锡常地区地下水禁采任务，无锡市实施地下水取水总量和水位“双控”制度，本地块所在区域属于地下水禁止开采区域，地块内项目建设不会涉及地下水的开采利用。

综上，考虑到“锰”的毒性较低，地块内锰指标检出值未超过地下水第二类用地风险控制值计算值，地块内地下水不进行开发利用。因此，本地块地下水锰指标超标不会对地块的开发利用造成影响。

6.4 质量控制

6.4.1 现场质量控制

6.4.1.1 现场质量保证和控制措施

(1) 样品的采集、保存、运输、交接

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影响样品,应注重现场采样过程中的质量保证和质量控制。清洗净化所有重复使用的采样器具在进入现场采样前,必须在实验室内进行严格的净化处理,确保采样器械上无污染残留。净化步骤如下:使用清洁剂清洗、使用溶剂清洗、用自来水清洗、用去离子水清洗。

采样过程中为避免交叉污染,钻头和取样器应及时进行清洗;采样工作人员在采集不同样品时需要更换手套;若使用贝勒管采集地下水,应做到一井一管。

(2) 装样

使用标准方法进行土壤和地下水等采样,采样过程中认真观察土壤的组成类型、颜色、湿度、状态、密实度等,并特别注意是否有异味或污渍存在,并记录在采样记录单内。采样时严格按照监测因子对应的装样容器装样,并保证装样流程符合规范操作,例如对于土壤挥发性有机物样品应使用无扰动采样器采样,禁止对样品进行均质化等扰动处理。

(3) 仪器校准

所有使用到的现场测试仪器,在使用前均应进行校准,包括PID、XRF、水质参数测试仪(pH、电导率、溶解氧)等。

(4) 记录

对土壤特征、可疑物质或异常现场等应及时记录在现场采样记录、现场监测记录等记录表格内,同时保留现场相关照片与记录资料,其内容、页码、编号齐全便于核查,如有改动也应签字注明修改人和时间。

(5) 采集现场平行样

采样过程质控样品类型包括密码平行样品和运输空白样品。对土壤和地下水样品全类型污染物设置密码平行样品,密码平行样品总数应不少于地块总样品数的10%,一个调查地块应至少布设一个密码平行样,每个密码平行样采集3份。

本地块采集土壤样品37个,按照平行样数量不少于地块总样品数10%的要

求，本地块需采集平行样 4 份（10.8%）。每份平行样品采集 3 个样品，其中平行样品以平行密码样形式送检测实验室。平行样在土样同一位置采集，两者检测项目和检测方法保持一致，在采样记录单中标注平行样编号及对应的土壤样品编号。

（6）空白样品

在进行挥发性有机物样品采集时设置 1 个全程序空白样，同时，在每批次样品运输过程设置 1 个运输空白样品、在每次采样前采集设备清洗空白样 1 个。

6.4.1.2 现场平行样分析判定规则

参照《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规范（试行）》（生态环境部公告 2022 年第 17 号）中附 4 规定：

①选取《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中建设用地土壤污染第一类用地筛选值和管制值为土壤密码平行样品比对分析结果评价依据，选取《地下水质量标准》（GB/T 14848—2017）中地下水质量Ⅲ类标准限值为地下水密码平行样品比对分析结果评价依据。

②当两个土壤样品比对分析结果均小于等于第一类筛选值，或均大于第一类筛选值且小于等于第一类管制值，或均大于第一类管制值时，判定比对结果合格，称为区间判定；否则应当比较两个比对分析结果的相对偏差（RD），在最大允许相对偏差范围内为合格，其余为不合格，称为相对偏差判定。

③当两个地下水样品比对分析结果均小于等于地下水质量Ⅲ类标准限值，或均大于地下水质量Ⅲ类标准限值时，判定比对结果合格，称为区间判定；否则应当比较两个比对分析结果的相对偏差（RD），在最大允许相对偏差范围内为合格，其余为不合格，称为相对偏差判定。

④上述标准中不涉及的污染物项目暂不进行比对结果判定。

⑤实验室内相对偏差计算公式：

$$RD(\%) = |A - B| / (A + B) \times 100$$

其中 A 和 B 为现场平行样实验室内分析测试结果，当测试结果低于方法检出限时以方法检出限的 1/2 参与计算。当两个测试结果（A 和 B）的均值小于 4 倍方法检出限时，直接判定为合格结果；当两个测试结果的均值等于或大于 4 倍方法检出限时，按照以下要求对测试结果（A、B）分别进行判定。

（一）土壤样品判定标准

I.土壤无机污染物：首先进行区间判定，区间判定不合格则应当进行相对偏差判定；比较 A 和 B 的 RD，若 RD 小于等于 25%，则结果为合格，否则为不合格。

II.土壤挥发性有机污染物：首先进行区间判定，区间判定不合格则应当进行相对偏差判定；比较 A 和 B 的 RD，若 RD 小于等于 65%，则结果为合格，否则为不合格。

III.土壤半挥发性有机污染物：首先进行区间判定，区间判定不合格则应当进行相对偏差判定；比较 A 和 B 的 RD，若 RD 小于等于 40%，则结果为合格，否则为不合格。

（二）地下水样品判定标准

I.地下水无机污染物：首先进行区间判定，区间判定不合格则应当进行相对偏差判定；比较 A 和 B 的 RD，若 RD 小于等于 30%，则结果为合格，否则为不合格。

II.地下水挥发性有机污染物/半挥发性有机污染物：首先进行区间判定，区间判定不合格则应当进行相对偏差判定；比较 A 和 B 的 RD，若 RD 小于等于 35%，则结果为合格，否则为不合格。

6.4.1.3 密码平行样分析结果比对判定结论

本次采样调查送检土壤样品 41 个，包括 4 个土壤密码平行样，地下水样品 7 个，包括 1 个地下水密码平行样。异常点排查送检土壤样品 33 个，包括 3 个土壤密码平行样。土壤和地下水密码平行样检出项分析比对结果见下表。

表 6.4-1 土壤密码平行样区间判定结果（检出项）

测试项目	单位	实验室分析结果		第一类 用地筛 选值	区间 判定	相对偏差 (RD)	相对 偏差 判定
		S1-5.5-6.0	DUP1				
砷	mg/kg	6.85	7.27	20	合格	-	-
汞	mg/kg	0.094	0.1	8	合格	-	-
铅	mg/kg	28.3	30.3	400	合格	-	-
镉	mg/kg	0.07	0.06	20	合格	-	-
铜	mg/kg	27	28	2000	合格	-	-
镍	mg/kg	46	52	150	合格	-	-
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	11	9	826	合格	-	-
测试项目	单位	实验室分析结果					

		S4-0-0.5	DUP2	第一类 用地筛 选值	区间 判定	相对偏差 (RD)	相对 偏差 判定
砷	mg/kg	16.5	16.1	20	合格	-	-
汞	mg/kg	0.336	0.359	8	合格	-	-
铅	mg/kg	43.4	42.9	400	合格	-	-
镉	mg/kg	0.13	0.1	20	合格	-	-
铜	mg/kg	33	30	2000	合格	-	-
镍	mg/kg	61	63	150	合格	-	-
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	9	8	826	合格	-	-
测试项目	单位	实验室分析结果		第一类 用地筛 选值	区间 判定	相对偏差 (RD)	相对 偏差 判定
		S3-1.5-2.0	DUP3				
砷	mg/kg	12.3	11.3	20	合格	-	-
汞	mg/kg	0.09	0.086	8	合格	-	-
铅	mg/kg	29.1	30.3	400	合格	-	-
镉	mg/kg	0.07	0.09	20	合格	-	-
铜	mg/kg	26	26	2000	合格	-	-
镍	mg/kg	60	66	150	合格	-	-
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	1430	964	826	不合格	19.47%	合格
测试项目	单位	实验室分析结果		第一类 用地筛 选值	区间 判定	相对偏差 (RD)	相对 偏差 判定
		S3-3.5-4.0	DUP4				
砷	mg/kg	27.1	18.2	20	合格	-	-
汞	mg/kg	0.079	0.084	8	合格	-	-
铅	mg/kg	31.2	34.9	400	合格	-	-
镉	mg/kg	0.09	0.06	20	合格	-	-
铜	mg/kg	26	27	2000	合格	-	-
镍	mg/kg	67	65	150	合格	-	-
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	30	17	826	合格	-	-

表 6.4-2 异常点排查土壤密码平行样区间判定结果 (检出项)

测试项目	单位	实验室分析结果		第一类用 地筛选值	区间 判定	相对 偏差 (RD)	相对偏 差判定
		S1-2.5-3.0	DUP4				
砷	mg/kg	31.6	28	20	不合格	6.04%	合格
测试项目	单位	实验室分析结果		第一类用 地筛选值	区间 判定	相对 偏差 (RD)	相对偏 差判定
		S1-1-5.5-6.0	DUP5				
砷	mg/kg	8.23	11.2	20	合格	-	-
测试项目	单位	实验室分析结果		第一类用 地筛选值	区间 判定	相对 偏差 (RD)	相对偏 差判定
		S1-2-3.5-4.0	DUP6				
砷	mg/kg	11.4	11.2	20	合格	-	-

表 6.4-3 地下水密码平行样区间判定结果（检出项）

测试项目	单位	实验室分析结果		Ⅲ类水标准 (mg/L)	区间判定	相对偏差 (RD)	相对偏差判定
		GW7	DUP1				
臭和味	-	无	无	无	达标	-	-
肉眼可见物	-	无	无	无	达标	-	-
浊度	NTU	3.9	4	≤3	不达标	1.27%	达标
色度	度	5	5	≤15	达标	-	-
溶解性总固体	mg/L	304	301	≤1000	达标	-	-
总硬度（以CaCO ₃ 计）	mg/L	250	251	≤450	达标	-	-
硫酸盐	mg/L	78	80	≤250	达标	-	-
亚硝酸盐氮	mg/L	0.027	0.028	≤1.00	达标	-	-
氟化物	mg/L	0.62	0.61	≤1.00	达标	-	-
氯化物	mg/L	33	33	≤250	达标	-	-
硝酸盐氮	mg/L	0.52	0.55	≤20.0	达标	-	-
氨氮	mg/L	0.249	0.264	≤0.50	达标	-	-
耗氧量	mg/L	3.2	3.3	≤3.0	不达标	1.54%	达标
pH 值	无量纲	7.8	7.8	6.5≤pH≤8.5	达标	-	-
锰	μg/L	776	761	≤1000μg/L	达标	-	-
锌	μg/L	2.33	2.41	≤1000μg/L	达标	-	-
钠	mg/L	25	27.2	≤200	达标	-	-
铜	μg/L	1.54	1.62	≤1000μg/L	达标	-	-
镍	μg/L	0.8	0.78	≤20μg/L	达标	-	-
砷	μg/L	0.4	0.5	≤10	达标	-	-

6.4.2 实验室质量控制

本次调查共送检 41 个土壤样品（含 4 个平行样）、7 个地下水样品（含 1 个平行样），异常点位排查共送检 33 个土壤样品（含 3 个平行样），本次调查土壤和地下水水质控样品质量控制结果统计表见下表。

表 6.4-4 实验室质量控制表（土壤）

检测 介质	检测项目	样品 数/个	实验室平行样			有证标准物质			空白加标			样品加标样		
			平行 样/个	相对偏差 /绝对偏 差%	控制范 围%	有证 标样/ 个	检测值	标准值 范围	加标 样/个	检测值/ 回收 率%	标准值/ 回收 率%	加标 样/个	检测值/ 回收率%	标准值/ 回收 率%
土样	pH 值	41	5	0.1-0.2	0-0.3	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	干物质	41	5	0.1-0.5	0-5	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	镉	41	5	0-2.9	0-35	3	0.15-0.16	0.15- 0.17	/	/	/	/	/	/
	汞	41	5	0.3-1.6	0-35	3	0.056- 0.058	0.047- 0.059	/	/	/	/	/	/
	镍	41	5	1-7.7	0-20	3	37-39	36-40	/	/	/	/	/	/
	铅	41	5	0.5-6.8	0-25	3	27.4-27.9	24-28	/	/	/	/	/	/
	砷	41	5	0.1-3.7	0-20	3	13.2-14	12.5- 14.9	/	/	/	/	/	/
	铜	41	5	0-2.3	0-15	3	31	30-34	/	/	/	/	/	/
	六价铬	41	5	0	0-20	3	86.9-99.3	70.6- 147	/	/	/	3	92-120	70-130
	石油烃	41	5	0	0-25	/	/	/	5	85-98	50-130	4	85-96	50-130
	挥发性 有机物	41	3	0	0-35	/	/	/	3	70-128	70-130	3	72-126	60-130
	半挥发 性有机 物	41	3	0	0-40	/	/	/	3	64-96	35-132	3	65-94	35-132
	苯胺	41	3	0	0-40	/	/	/	3	65-69	40-100	3	72-76	40-100
	甲基叔 丁基醚	41	3	0	0-35	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	甲醛	41	3	0	0-45	/	/	/	3	84-103	45-120	/	/	/

表 6.4-5 实验室质量控制表（异常点排查）

检测介质	检测项目	样品数/个	实验室平行样			有证标准物质			空白加标			样品加标样		
			平行样/个	相对偏差/绝对偏差%	控制范围%	有证标样/个	检测值	标准值范围	加标样/个	检测值/回收率%	标准值/回收率%	加标样/个	检测值/回收率%	标准值/回收率%
土样	干物质	66	7	0.2-0.8	0-5	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	砷	66	7	1.6-16	0-20	4	12.9-13.9	12.5-14.9	/	/	/	/	/	/
	石油烃	66	4	6.8-13	0-25	/	/	/	4	91-118	70-120	4	85-111	50-140
	半挥发性有机物	66	4	0-12	0-40	/	/	/	4	71-108	45-132	4	66-106	45-132

表 6.4-6 实验室质量控制表（地下水）

检测介质	检测项目	样品数/个	实验室平行样			有证标准物质			空白加标			基质加标平行样			样品加标样		
			平行样/个	相对偏差/绝对偏差%	控制范围%	有证标样/个	检测值	标准值范围	加标样/个	检测值/回收率%	标准值/回收率%	加标样/个	相对偏差%	控制范围%	加标样/个	检测值/回收率%	标准值/回收率%
水样	氨氮	7	1	1.6	0-20	1	18.3	17.4-19.4	/	/	/	/	/	/	1	95	95-105
	氟化物	7	1	0.9	0-20	1	0.54	0.51-0.556	/	/	/	/	/	/	1	106	80-120
	挥发酚	7	1	0	0-20	1	0.0816	0.0764-0.0844	/	/	/	/	/	/	1	102	80-120
	硫化物	7	1	0	0-30	1	2.72	2.26-2.78	/	/	/	/	/	/	1	82	60-120
	硫酸盐	7	1	1.7	0-20	1	21	18.4-21.6	/	/	/	/	/	/	1	103	80-120

氯化物	7	1	1.2	0-20	1	73	69.7-76.3	/	/	/	/	/	/	/	/	/
氰化物	7	1	0	0-20	1	0.291	0.271-0.325	/	/	/	/	/	/	1	89	80-120
硝酸盐氮	7	1	3.6	0-20	1	1.9	1.81-1.99	/	/	/	/	/	/	1	101	80-120
亚硝酸盐氮	7	1	1.9	0-20	1	0.142	0.134-0.15	/	/	/	/	/	/	1	105	80-120
阴离子表面活性剂	7	1	0	0-20	1	4.86	4.53-4.97	/	/	/	/	/	/	1	107	80-120
总硬度 (以CaCO ₃ 计)	7	1	0.7	0-20	1	264	264-288	/	/	/	/	/	/	/	/	/
六价铬	7	1	0	0-20	1	0.201	0.19-0.21	/	/	/	/	/	/	1	99	80-120
碘化物	7	1	0	0-20	1	1.1	0.98-1.52	/	/	/	/	/	/	1	98	80-120
甲醛	7	1	0	0-20	1	1.47	1.32-1.5	/	/	/	/	/	/	1	107	80-120
耗氧量	7	1	1.4	0-20	1	5	4.3-5.06	/	/	/	/	/	/	/	/	/
汞	7	1	0	0-20	1	0.45	0.4-0.6	/	/	/	/	/	/	1	104	70-130
砷	7	1	0	0-20	1	5.3	4-6	/	/	/	/	/	/	1	100	70-130
可萃取性石油烃	7	1	3	0-35	/	/	/	1	78	70-120	/	/	/	/	/	/
挥发性石油烃	7	1	0	0-20	/	/	/	1	82	80-120	/	/	/	1	85	65-130

挥发性有机物	7	1	0	0-30	/	/	/	1	81-119	80-120	/	/	/	1	81-117	60-130
硝基苯类	7	1	0	0-20	/	/	/	1	78	70-110	/	/	/	1	100	70-110
苯胺类	7	1	0	0-20	/	/	/	1	69	50-150	/	/	/	1	74	50-150
半挥发性有机物	7	1	0	0-40	/	/	/	1	69-104	41-138	/	/	/	1	78-100	41-138
甲基叔丁基醚	7	1	0	0-35	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
镉,锰,镍,铅,铜,硒,锌	7	1	0-3.1	0-25	/	/	/	1	90-116	80-120	2	1-11	0-20	/	/	/

7 不确定性分析

本次地块调查过程可能受到多种因素的影响，从而给调查结果带来一定的不确定性。影响本次调查结果的不确定性因素主要为：

(1) 本次调查是基于现场调查范围内测试点和取样位置得出的，在调查过程中选择能够代表地块特征的点位进行测试，但是由于土壤环境的非均质性，地下条件和分层状况特征可能在各个测试点、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在一个有限的空间和时间会发生内会发生变化，因此不能保证在现场采样点位置附近处能够得到完全一致的结果。本次调查通过访谈周边企业员工、生态环境部门工作人员、周边居民，委托项目经验丰富的钻探单位和具有 CMA 资质的专业实验室采样分析等手段，来尽可能降低上述不确定性对本次调查工作的影响。

(2) 本次调查仅代表调查时间节点时土壤和地下水环境质量。若地块开发前发生外源性污染物（如外来填土）引入，则需对该地块环境质量另行开展调查评估。

8 结论与建议

8.1 调查结果

本次调查地块位于梁溪区中部，规划崇宁路与兴源路交叉口西南侧，北至规划住宅、东侧为兴源中路、南侧为规划商办用地和现状加油站、西侧为规划小学项目，规划总用地面积约 7660 平方米。地块内原为无锡市家具一厂仓库及车间。根据无锡市相关规划要求，本次调查地块未来规划用途为 U31 消防用地，属于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第二类用地。

本次调查在地块内布设 7 个土壤监测点、4 个地下水监测点，后续针对 S1 点位进行了异常排查工作，布设了 5 个土壤监测点。在地块外布设 2 个深层土壤和地下水对照点。初次采样送检土壤样品 41 个（含 4 个平行样）、异常点位排查送检土壤样品 33 个（含 3 个平行样）、地下水样品 7 个（含 1 个平行样）、同时设置 1 个设备淋洗样、2 个全程序空白样和 2 个运输空白样。样品现场封存后

运送至具有 CMA 资质的无锡实朴检测技术服务有限公司进行实验室分析。本次调查土壤检测因子为 pH、GB36600-2018 表一基本项目 45 项（7 项重金属、27 项 VOCs、11 项 SVOCs）、甲醛、石油烃（C₆-C₉）、石油烃（C₁₀-C₄₀）、甲基叔丁基醚；地下水检测因子为 pH、GB36600-2018 表一基本项目 45 项（7 项重金属、27 项 VOCs、11 项 SVOCs）、甲醛、石油烃（C₆-C₉）、石油烃（C₁₀-C₄₀）、甲基叔丁基醚、LAS、除上述指标外地下水质量标准（GB/T 14848-2017）中表 1 常规指标中的感官性状及一般化学指标、微生物指标和毒理学指标中涉及的其他指标。

本次调查结论如下：

（1）土壤污染状况评价

本次调查共送检土壤样品 41 个（包括 4 个平行样）、异常点位排查送检土壤样品 33 个（包括 3 个平行样），土壤样品检测因子为 pH、GB36600-2018 表 1 基本项目 45 项、特征因子石油烃（C₆-C₉）、甲基叔丁基醚、石油烃（C₁₀-C₄₀）、甲醛。

检测结果显示，S1 点位 3.5-4.0m 深度样品砷指标异常，调查单位对该点位进行了异常点位排查工作。异常点位排查结果表明，异常排查采样点位及原点位“砷”指标检测结果均符合《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》

（GB36600-2018）中第二类用地筛选值，S1 点位砷超标属于异常点位，不具备代表性。

土壤污染状况调查结果表明，地块内除 S1 点位 3.5-4.0m 深度样品的砷超标外，其余送测土壤样品重金属、特征因子石油烃（C₆-C₉）检出浓度均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值，甲基叔丁基醚、石油烃（C₁₀-C₄₀）检出浓度均未超过《上海市场地土壤环境健康风险评估筛选值》（试行）中非敏感用地标准值，甲醛检出浓度均未超过河北省地方标准《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB 13/T 5216—2022）第二类用地筛选值。

地块内土壤环境整体满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值要求。场内土石方不得随意外运，若需外运，应在外运前由土地使用权人另行开展外运土壤质量评估工作。

（2）地下水污染状况评价

本次调查共送检地下水样品 7 个（含 1 个平行样）地下水检测因子为 GB36600-2018 表 1 基本项目 45 项、特征因子石油烃（C₆-C₉）、甲基叔丁基醚、石油烃（C₁₀-C₄₀）、甲醛和地下水质量标准（GB/T 14848-2017）中表 1 常规指标中的感官性状及一般化学指标和毒理学指标。

地下水检测结果表明，GB36600-2018 表 1 基本项目 45 项、特征因子石油烃（C₆-C₉）、甲基叔丁基醚、石油烃（C₁₀-C₄₀）、甲醛满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的地下水IV类标准、《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）》中第二类用地筛选值以及参照的荷兰住房、空间规划与环境部发布的污染土壤与地下水修复干预值（Intervention value of Soil Remediation Circular 2013）、《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 3 中集中式生活饮用水地表水源地特定项目标准限值。除锰、耗氧量以外的地下水质量标准（GB/T 14848-2017）中表 1 常规指标中的感官性状及一般化学指标和毒理学指标均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV类水标准。

综上，根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》等技术规范，本地块在异常点位土壤清挖后，地块内土壤和地下水环境质量符合规划用地要求，无需进行后续详细调查或风险评估。建设单位应对异常点位相应的少量超标土壤予以妥善处理处置。场内土石方不得随意外运，若需外运，应在外运前由土地使用权人另行开展外运土壤质量评估工作。

8.2 建议

（1）加强对地块的环境监管，在该地块下一步开发利用前，保护地块环境不被外界污染。

（2）后续开发利用过程中，严禁使用受污染客土，做好地下水环境管理，防止造成污染；若在开发过程中发现地下水异常，立即停工上报。

（3）本地块内开发建设过程中应做到土石方平衡，地块内土壤在未获得相关部门批准手续的情况下不得随意清运出场。

（4）本次土壤污染状况调查是以该地块现有的规划为基础开展的，如该地块规划用途发生变化导致筛选值变化，须按照国家相关要求对该地块进行重新评价。