

新光路以南、兴源南路以西地块
土壤污染状况调查报告
(送审稿)

委托单位：无锡市新吴区人民政府旺庄街道办事处

调查单位：橙志（上海）环保技术有限公司

二零二二年七月

摘要

土壤污染状况调查的目的是帮助业主识别地块以及地块周边由于当前或者历史的生产活动所引起的潜在环境问题和责任，并了解目前地块土壤和浅层地下水的环境质量状况。橙志（上海）环保技术有限公司受**无锡市新吴区人民政府旺庄街道办事处**委托，对**新光路以南、兴源南路以西地块**进行土壤污染状况调查。

土壤污染状况调查工作于 2022 年 1 月开始，包括资料收集、现场踏勘、人员访谈、采样检测、分析评估，在此基础上编制《新光路以南、兴源南路以西地块土壤污染状况调查报告》。

地块描述：

地块位于江苏省无锡市新吴区旺庄街道，具体位置为新光路以南、兴源南路以西，项目占地面积约 48542m²。根据人员访谈记录和现场踏勘，该地块内 1997 年以前为农田和村庄等。2004 年以后，部分区域做为无锡市正楨五金机械有限公司、无锡市力衡称重设备有限公司、无锡东方肿瘤医院、无锡市旺交储运有限公司、铁路宿舍、铁路检修点、设备市场生产、变电站使用，其余依旧为居民区。结合地块的历史影像，可追溯至 2004 年，地块内的企业有无锡市正楨五金机械有限公司、无锡市力衡称重设备有限公司、无锡市旺交储运有限公司共 3 家企业、无锡东方肿瘤医院 1 家医院、铁路检修点 1 家铁路临时修理点，其余为设备市场、居民区和铁路宿舍。至 2022 年 4 月，地块内企业和居民区已完成搬离拆迁，目前无构筑物残留。地块内主要为施工工地和空地。

本次调查期间，根据无锡市自然资源和规划局新吴分局提供的《关于征求新光路与兴源路交叉口新那测地块环保意见的函》（锡新自然资规函[2022]55 号），表明地块后期规划作为居住用地，根据现行标准《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(发布稿，GB36600-2018)属于第一类用地。

为了更好地了解潜在污染风险，本公司对该地块进行土壤污染状况调查，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)中第 5.3.1 款要求，确定采用“第一类用地”土壤污染风险筛选值。必要时根据调查结果进行后续风险评估、风险管控或修复，防止后期该地块再次开发利用时污染土壤对人体健康产生危害。

(1) 第一阶段调查

①**现场踏勘、资料收集与人员访谈：**地块内 1997 年以前为农田和村庄等，2004 年以后，主要为无锡市正桢五金机械有限公司、无锡市力衡称重设备有限公司、无锡市旺交储运有限公司共 3 家企业、无锡东方肿瘤医院 1 家医院、铁路检修点 1 家铁路临时修理点，其余为设备市场、居民区和铁路宿舍。无锡市正桢五金机械有限公司位于无锡市新吴区新光路 3 号，主要从事普通机械及配件、五金的制造、加工，公司 2003 年成立，于 2021 年 7 月搬离；无锡市力衡称重设备有限公司位于无锡市新吴区新光路 8 号，主要从事称重设备的制造及销售，公司 2006 年 8 月 18 日成立，于 2021 年 7 月搬离；无锡市旺交储运有限公司为运输车辆临时停靠点，无生产型行为；无锡东方肿瘤医院于 2010 年 2 月成立，2021 年搬离，该部分地块 2010 年前为新光村村委；设备市场为二手设备买卖市场，无生产性行为。以上企业进入地块前，该区域主要为农田或村庄，根据现场访谈和现场踏勘得知，本地块生产历史较久，地块内有明显的污染源。

②**污染识别小结：**根据项目组资料收集、现场踏勘、人员访谈结果，地块内无明显的污染源。根据第一阶段地块调查结果及《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019），本地块应开展第二阶段调查。第二阶段调查建议重点关注地块内的正桢五金、力衡称重、东方肿瘤医院、居住区、变电站等区域，地块特征因子为重金属（六价铬、镉、汞、镍等）、石油烃（C₁₀-C₄₀）、挥发性有机物（二甲苯）、多氯联苯、氯离子、乙醇等。

（2）第二阶段调查—初步采样分析及结果

采样分析工作具体推进过程中，相关工作内容和目标情况详见表 1。

表 1 采样工作内容和完成目标情况表

序号	采样时间	监测单位	主要工作内容	完成目标情况
1	2021.12.30-12.31、2022.1.3、2022.3.1	苏州环优检测有限公司	进一步完善了关于地块内点位布设情况，重点区域按照 40m×40m 布点，一般区域按照 80m×80m 布点，主要监测因子：GB36600-2018 表 1 的 45 项以及其它项中的 21 项（包括 18 项多氯联苯、氯离子、乙醇和石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ））	对地块内相关重点区域污染状况进行了相对全面的调查

本次调查采用专业判断布点法、系统布点法、分区布点法相结合的方式进行布点，在地块范围内区域设置 17 个土壤检测点位，其中 14 个为单一土壤监测点，3 个为土壤与地下水联合监测点，此外在地块边界外东南侧 567 米设置 1 个土壤

与地下水对照监测点。从 17 个土壤监测点和对照点各筛选并送检 4 个土壤样品用作实验室分析；从 3 个地下水监测点位和 1 个对照点中各采集 1 个地下水样品用作实验室分析；共计 72 个土壤样品、4 个地下水样。

同时设置 1 个地表水检测点位和 1 个底泥检测点位，每个点位分别取 1 个地表水样品和 1 个底泥样品，共计 1 个地表水样品、1 个底泥样品。

此外，现场质量控制样品包括 8 个土壤现场平行样、1 个地下水现场平行样、1 个设备清洗样、1 个现场空白样和 1 个运输空白样。

采样分析因子如下：

土壤和底泥分析检测项目包括 pH、《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（包括 6 项重金属、六价铬、27 项挥发性有机物和 11 项半挥发性有机物）以及其它项中的 21 项（包括 18 项多氯联苯、氯离子、乙醇和石油烃（C₁₀-C₄₀））。

地下水分析检测项目包括 pH、《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（包括 6 项重金属、六价铬、27 项挥发性有机物和 11 项半挥发性有机物）以及其它项中的 20 项（包括 18 项多氯联苯、乙醇和石油烃（C₁₀-C₄₀））。

地表水分析检测项目包括 pH 值、水温、氨氮（以 N 计）、总磷（以 P 计）、溶解氧、铜、铅、镉、汞、砷、锌、硒、六价铬、挥发酚、化学需氧量、五日生化需氧量、总氮（以 N 计）、高锰酸盐指数（以 O₂ 计）、氟化物、氰化物、石油类和硫化物。

调查结果：

①土壤、底泥分析结果：

土壤、底泥分析结果表明，土壤、底泥样品中 6 种重金属（砷（2.08~19.1mg/kg）、镉（0.02~1.72mg/kg）、铜（13~145mg/kg）、铅（6.9~129mg/kg）、汞（0.015~0.979mg/kg）、镍（8~112mg/kg））、石油烃（C₁₀-C₄₀）（6~252mg/kg）在所有样品中检出，土壤样品中 1 种挥发性有机物甲苯 0.005~0.031mg/kg 在部分样品中检出，土壤、底泥样品中 8 种半挥发性有机物（苯并[a]蒽（0.2~2.3mg/kg）、苯并[a]芘（0.1~0.5mg/kg）、苯并[b]荧蒽（0.3~4.6mg/kg）、苯并[k]荧蒽（0.2~4.1mg/kg）、蒽（0.1~5.2mg/kg）、二苯并[a,h]蒽（0.1~0.4mg/kg）、

茚并[1,2,3-cd]芘 (0.1~2.3mg/kg)、萘 (0.12~0.37mg/kg) 检出浓度均低于《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准 (试行)》 (GB 36600-2018) 第一类用地筛选值。其它监测指标均未检出, 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。

②地下水分析结果:

地下水分析结果表明, 地下水样品中重金属 (砷 (0.00213~0.00407mg/L)、铜 (0.00071~0.00434mg/L)、镍 (0.00287~0.00681mg/L)) 在所有地下水样品中检出, 地下水中挥发性有机物 (二氯甲烷 6.7ug/L、1, 1-二氯乙烷 3.3ug/L), 半挥发性有机物 (苯胺 36.8ug/L、硝基苯 (6.7~819ug/L)) 在部分地下水样品中检出检出浓度, 砷、铜、镍、二氯甲烷检出值均低于《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) 的 IV 类标准限值; 1, 1-二氯乙烷、苯胺、硝基苯检出浓度均低于《上海市建设用地下水污染风险管控筛选值补充指标》 (沪环土[2020]62号) 中的第一类用地筛选值; 其他监测指标均未检出, 满足《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) 的 IV 类标准限值。

③地表水分析结果

地表水分析结果表明, 地表水中化学需氧量 12mg/L、氨氮 (以 N 计) 0.42mg/L、总磷 0.16mg/L、总氮 1.37mg/L、高锰酸盐指数 (以 O₂ 计) 3.8mg/L、五日生化需氧量 1.6mg/L、铜 0.00227mg/L、锌 0.0132mg/L、砷 0.00234mg/L、硒 0.00165mg/L、石油类 0.03mg/L、氟化物 1.16mg/L 在地表水样品中检出。其检出浓度满足《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) 的 IV 类标准限值; 其他监测指标均未检出, 满足《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) 的 IV 类标准限值。

(3) 结论

按照土壤污染状况调查相关程序要求, 开展了土壤污染状况调查, 具体各阶段调查目及相应结论详见表 2。

表 2 土壤污染状况调查工作情况表

序号	工作阶段	主要目的	开展情况	结论
1	资料收集	通过对基础资料的调查收集, 初步判断地块存在的潜在污染风险, 是进一步有目的、重点的开展后续工作的基础。	对地块内历史企业以及周边重点企业等生产情况进行了详细调查 (包括在产和已关停企业)。	相对全面和准确的了解了地块可能存在的潜在污染情况

2	现场踏勘	主要进一步了解地块及周边环境现状,尤其是一些地块内的历史构筑物等情形;同时进一步了解地块周边水文、地址情况。	对地块及周边环境状况开展详细的调查,准确全面的了解地块及周边的环境状况	进一步核对了地块内需重点调查的区域以及可能存在的污染途径
3	人员访谈	对前面收集资料以及现场踏勘的资料进行进一步查实,同时对部门资料缺失的资料进行有效补充。	本次对地块内及周边历史用途企业知情人、政府官员以及周边居民进行了访谈	调查了解到了一些关停时间较久远的企业的生产信息
4	土壤污染调查	根据对前期的识别分析,制定详细的调查方案,并开展土壤、地下水现状监测工作,全面了解地块土壤污染状况。	按照导则要求,分重点调查和一般调查区域,进行了合理布点,并按要求开展了土壤、地下水监测。	土壤底泥、地下水、地表水监测结果表明,地块均满足地块开发利用性质要求
5	结论分析	根据前期资料收集、现场踏勘、访谈以及监测方案制定、监测结果等内容进行综合分析,得出本次调查结论及建议	针对地块污染状况调查程序,结合前面工作,对本次调查进行详细的综合结论分析	最终结论:该地块可作为后期住宅用地开发。

根据国家和无锡市的相关法规和政策,本地块的土壤和地下水环境质量现状满足第一类用地要求,不需要进行下一阶段土壤污染状况详细调查和风险评估工作。

地块再开发利用前,对地块加以保护,防止新增废物进入地块。在今后的地块开发建设活动中需要做好环境保护工作,防止地块内土壤地下水污染的发生。

目 录

1 前言	1
1.1 调查背景.....	1
1.2 地块初步调查目的和原则.....	2
1.2.1 调查目的.....	2
1.2.2 调查原则.....	2
1.3 调查范围.....	3
1.4 调查依据.....	5
1.4.1 国家相关法律律、法规.....	5
1.4.2 其他相关规定及政策.....	5
1.4.3 导则、规范及标准.....	5
1.4.4 引用文件（地块内及周边企业环评资料）.....	6
1.5 调查方法.....	6
1.5.1 工作内容.....	6
1.5.2 技术路线.....	7
2 地块概况	9
2.1 调查区域环境概况.....	9
2.1.1 地理位置.....	9
2.1.2 自然环境概况.....	10
2.2 社会环境简况（社会经济结构、教育、文化、文物保护等）.....	11
2.2 地块的地质和水文地质条件.....	14
2.2.1 地块工程地质条件.....	14
2.2.2 地块水文地质条件.....	16
2.2.3 结论.....	16
2.3 敏感目标.....	18
2.4 地块现状及历史.....	20
2.5 相邻地块现状和历史.....	26
2.6 地块利用发展规划.....	29
3 第一阶段土壤污染状况调查	31
3.1 资料收集.....	31
3.1.1 资料收集来源.....	31
3.1.2 现场踏勘情况.....	33
3.1.3 人员访谈情况.....	34
3.2 污染途径及特征污染物识别.....	36
3.2.1 地块内历史使用概况.....	36
3.2.2 地块周边工业企业.....	43

3.2.3 污染物识别分析.....	45
3.2.4 潜在污染迁移途径分析.....	46
3.2.5 地块污染识别结果.....	47
3.3 第一阶段调查分析与结论.....	49
3.3.1 第一阶段调查分析.....	49
3.3.2 第一阶段调查结论.....	50
4 第二阶段土壤污染状况调查.....	51
4.1 现场调查方案.....	51
4.1.1 布点依据.....	51
4.1.2 布点原则.....	52
4.1.3 点位布设和样品采集.....	53
4.1.4 布点方案.....	60
4.1.5 采样方法和程序.....	60
4.2 现场采样及相关记录.....	68
4.2.1 样品采集.....	68
4.2.2 实验室制样分析和检测.....	87
4.2.3 质量控制与质量保证.....	91
5 地块环境质量评估.....	102
5.1 评价标准.....	102
5.2.1 土壤评价标准.....	102
5.2.2 地下水评价标准.....	102
5.2 分析检测结果.....	102
5.2.1 土壤检测结果分析.....	102
5.2.2 地下水检测结果分析.....	107
5.2.3 地表水检测结果分析.....	109
5.3 结果分析及评价.....	111
6 结论和建议.....	112
6.1 不确定性分析.....	112
6.2 结论.....	112
6.3 建议.....	113
7 附件.....	114

1 前言

1.1 调查背景

随着经济的发展和城镇建设速度的加快，地块性质的变更越来越频繁。工业用地被逐步的开发为其他性质的用地，用地性质发生改变。工业企业遗留的环境问题可能会对土壤、地下水等造成一定的影响，并可能危害到居民的健康。

根据国务院印发《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年）、《土壤污染防治行动计划》（“土十条”），以及江苏省人民政府印发《江苏省土壤污染防治工作方案》中明确提出“地方各级环境保护部门要加强对建设用地土壤环境状况调查、风险评估和污染地块治理与修复活动的监管。”为积极响应国家及地方的相关政策与要求，在地块挂牌出让前，应开展地块环境初步调查评估工作，明确污染责任主体，加强风险管控，为后期的土地利用、规划、流转等管理与决策提供数据支撑和科学依据。

本次调查地块为**新光路以南、兴源南路以西地块**，该地块位于无锡市新吴区，地块面积48542平方米。该地块属于**无锡市新吴区人民政府旺庄街道办事处**，下一步将用作居住用地开发。属于第一类用地中：居住用地（R）。目前该地块现已被无锡市新吴区人民政府旺庄街道办事处收储，下一步拟用于居住用地（R）开发。根据国家《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号文）、《江苏省土壤污染防治工作方案》（苏政发〔2016〕169号）、《污染地块土壤环境管理办法》（环境保护部令第42号）等要求，地块再开发前需要进行地块土壤污染状况调查，以确定地块是否存在污染以及环境健康风险是否处于可接受水平。

我单位接到委托后，按照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）、《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（公告2017年第72号）的要求，收集并分析地块资料，并通过现场土壤和地下水的监测分析，识别地块是否存在污染，明确污染的类型和范围，最终编制了本项目土壤污染状况调查报告，为后续地块再开发利用提供依据。

1.2 地块初步调查目的和原则

1.2.1 调查目的

为确定该地块是否存在污染，对人群身体健康是否造成影响，本项目对该地块进行污染调查和取样检测工作，为地块污染修复及后期科学开发等提供依据。

在收集和分析地块及周边区域水文地质条件、厂区布置、生产工艺及所用原辅材料等资料的基础上，通过在疑似重点污染区域设置采样点，进行土壤和地下水的检测，明确地块内是否存在污染物，并明确是否需要进一步的风险评估及土壤等修复等工作。本次土壤污染状况调查与评估的目的如下：

(1) 通过对地块及周边地块进行资料收集、现场踏勘、人员访谈和环境状况调查，识别潜在污染区域；通过对生产工艺分析，明确地块中潜在污染物种类。

(2) 根据地块现状及未来土地利用的要求，通过采样布点方案制定、现场采样、样品检测、数据分析与评估等过程分析调查地块内污染物的潜在环境风险，并明确地块是否需要开展进一步的详细调查和风险评估。如需进行风险评估，则进一步采集土壤样品，确定超标污染物污染范围及风险值，编制风险评估报告，为后续土壤修复工作做准备。

(3) 为该地块调查评估区域未来利用方向的决策提供依据，避免地块遗留污染物造成环境污染和经济损失，保障人体健康和环境质量安全。

1.2.2 调查原则

根据地块调查的内容及管理要求，本项目地块初步调查工作遵循以下原则：

(1) 针对性原则

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

(2) 规范性原则

采用程序化和系统化的方式规范地块调查过程，保证调查过程的科学性和客观性。

(3) 可操作性原则

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

1.3 调查范围

本次调查地块为新光路以南、兴源南路以西地块，该地块位于无锡市新吴区，地块面积48542平方米。地块内现为空地，目前，地块内建筑已全部拆除。地块北临新光路，东临兴源南路，南临河道。本次地块调查区域范围及拐点坐标详见表1.3-1和图1.3-1所示。

表 1.3-1 拐点坐标 (CGCS-2000 坐标系)

点位	X	Y
A	40531906.397	3491374.899
B	40532020.417	3491402.741
C	40532134.443	3491428.539
D	40532220.533	3491263.448
E	40532125.412	3491053.780



图 1.3-1 地块调查范围图

1.4 调查依据

1.4.1 国家相关法律律、法规

- (1) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日）；
- (2) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日）；
- (3) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修订）；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日修订）；
- (5) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年4月29日修订）。

1.4.2 其他相关规定及政策

- (1) 《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（环境保护部令第42号2016年12月31日）；
- (2) 《中华人民共和国土地管理法实施条例》（2014年7月修订）；
- (3) 《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号）；
- (4) 《江苏省土壤污染防治工作方案》（苏政发〔2016〕169号）；
- (5) 《无锡市土壤污染防治工作方案》（锡政发〔2017〕15号）；
- (6) 《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）；
- (7) 《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）；
- (8) 《关于征求新光路与兴源路交叉口西南侧地块环保意见的函》（锡新自然资源规函〔2022〕55号）。

1.4.3 导则、规范及标准

- (1) 《建设用地土壤污染风险管控和修复术语》（HJ682-2019）；
- (2) 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）；
- (3) 《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）；
- (4) 《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（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）》（环境保护部，

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》(HJ164-2020)；
- (8) 《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》(HJ1019-2019)；
- (9) 《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)；
- (10) 《城市用地分类与规划建设用地标准》(GB 50137-2011)；
- (11) 《地下水污染健康风险评估工作指南》(2019年9月)
- (12) 《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)；
- (13) 《水文地质钻探规程》(DZ/T 0148-2014)；
- (14) 《岩土工程勘察规范》(GB 50021-2001)；
- (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》(沪环土[2020]62号)。

1.4.4 引用文件(地块内及周边企业环评资料)

- (1) 《红蕾佳苑安居房住宅小区 岩土工程勘察报告》，河北中核岩土工程有限责任公司(勘察编号：SH-B-19-05-2)，2019年7月；
- (2) 《无锡市正栎五金机械制造有限公司建设项目环境保护自查评估报告》，2016年11月7日；
- (3) 《无锡市力衡称重设备有限公司年产250台汽车衡、1500台电子平台秤、500台电子扫描秤、500台叉车秤项目环境影响报告表》(锡环表新复[2018]427号)
- (4) 《无锡华光锅炉股份有限公司垃圾焚烧设备技改扩能项目环境影响报告表》(锡环表新复[2018]603号)
- (5) 《无锡市第二电站锅炉辅机有限公司新建年产水处理设备1000台环境影响报告表》

1.5 调查方法

1.5.1 工作内容

本次土壤污染状况调查工作的方法主要包括以下三方面：

- (1) **污染识别：**通过文件审核、现场调查、人员访问等形式，获取地块水文地质特征、土地利用情况等基本信息，识别和判断地块潜在污染物种类、污染途径、

污染介质。

(2) 取样监测：在污染识别的基础上，根据国家现有导则相关标准要求制定初步调查方案，进行地块初步调查取样，同时通过对现有资料分析，摸清地块地下水状况。初步调查对厂内疑似污染区域布设监测点位，并在现场取样时根据实际情况适当调整。对有代表性的土壤样品送实验室检测，主要对地块内从事生产活动所用到的原辅材料与可能产生的中间体等污染物进行实验室分析检测，通过检测结果分析判断地块实际污染状况。

(3) 结果评价：依据《建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）(GB36600-2018)中规定的保护人体健康的建设用地土壤污染风险筛选值进行评价，确定该地块是否存在污染和是否开展后续详细调查和风险评估，如无污染则地块调查工作完成；如有污染则需进一步判断地块污染状况与程度，为地块调查和风险评估提供全面详细的污染范围数据。

1.5.2 技术路线

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）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）、《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ 25.3-2019）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）等技术导则的要求，并结合国内建设用地土壤污染状况调查的相关经验和地块的实际情况，开展土壤污染状况调查工作，土壤污染状况调查技术路线见图1.5-1所示。各阶段主要工作方法和内容如下：

1、第一阶段土壤污染状况调查：

包括资料收集、现场踏勘、人员访谈等。

(1) 资料收集：

主要包括：地块利用变迁资料、地块环境资料、地块相关记录、有关政府文件、以及地块所在区域的自然和社会信息。当调查地块与相邻地块存在相互污染的可能时，须调查相邻地块的相关记录和资料。

(2) 现场踏勘：

现场踏勘的主要内容包括：地块的现状与历史情况，相邻地块的现状与历史情况，周围区域的现状与历史情况，区域的地质、水文地质和地形的描述等。

(3) 人员访谈：

应包括资料收集和现场踏勘所涉及的疑问，以及信息补充和已有资料的考证。受访者为地块现状或历史的知情人，应包括：地块管理机构和地方政府的官员，环境保护行政主管部门的官员，地块过去和现在各阶段的使用者，以及地块所在地或熟悉地块的第三方，如相邻地块的工作人员和附近的居民。

2、第二阶段土壤污染状况调查：

第二阶段调查以制定采样计划、样品采集分析与资料分析为主，分析地块内土壤及地下水的污染物种类以及其是否会对人体健康和生态环境带来潜在风险，为地块的环境管理提供依据。

（1）制定采样计划

在对已经掌握的信息进行核查，确保所有信息的真实性和适用性的前提下，综合分析第一阶段收集、调查所得的资料，制定初步采样分析工作方案。确定监测介质、监测指标、设计监测点位，并且制定现场工作组织计划。

（2）现场采样及样品分析

根据采样计划进行现场环境调查，采用QY-100L型土壤地下水取样修复一体钻机进行土壤钻探采样、地下水监测井构筑及地下水采样。所采集到的土壤和地下水样品由业主委托苏州环优检测有限公司（具有CMA资质）进行监测分析。

苏州环优检测有限公司专注土壤及地下水检测，经CMA资质批准的检测能力覆盖《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）、《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）及《地下水质量标准》（GB14848-2017）等现行标准，检测能力项齐全。且对提供的信息及数据的准确性与完整性负责。

（3）数据评估与分析

将实验室检测数据对照土壤及地下水风险筛选值，评价污染风险，给出结论，并为地块后续的环境管理工作提出建议。

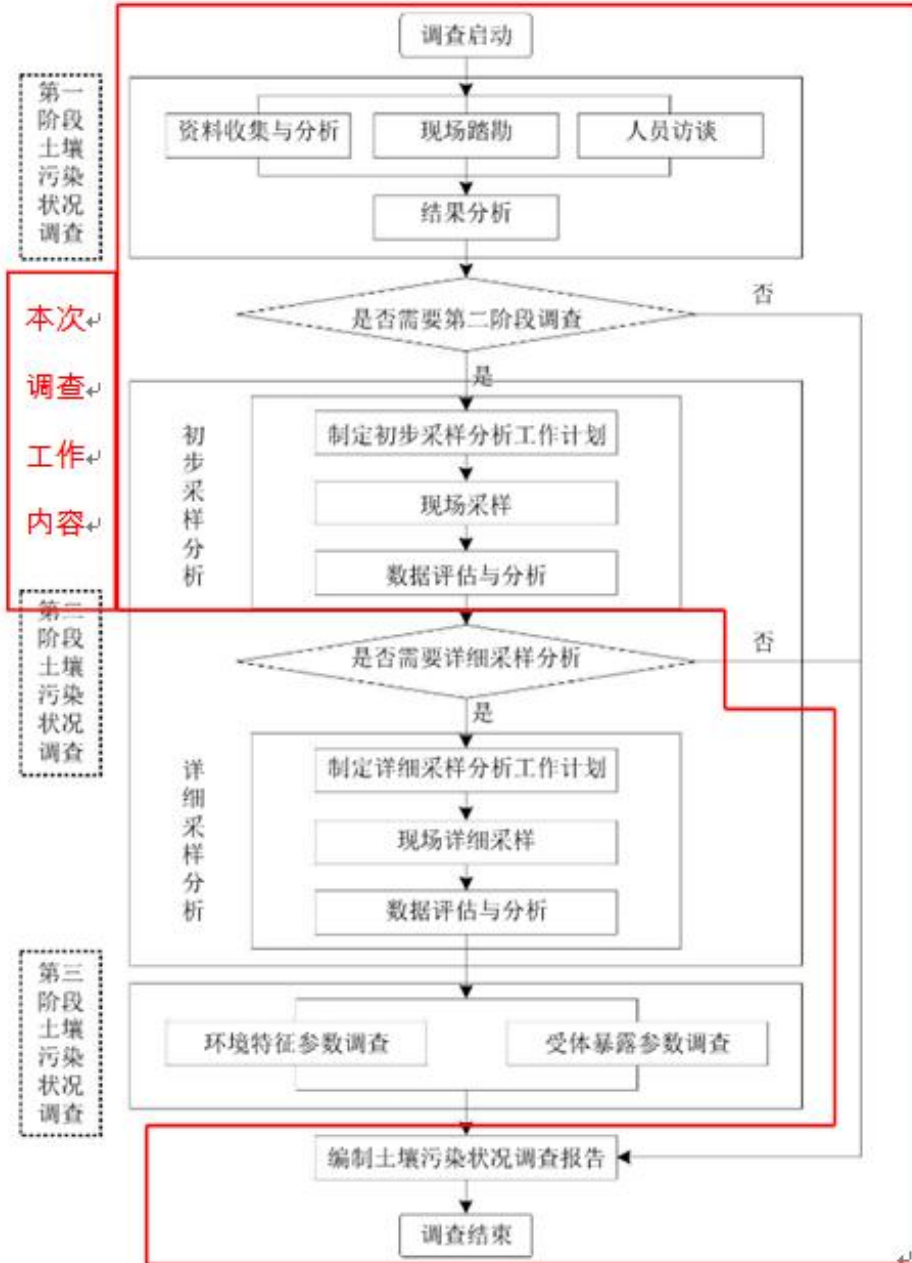


图 1.5-1 地块调查技术路线图

2 地块概况

2.1 调查区域环境概况

2.1.1 地理位置

无锡（北纬 31°07′至 32°02′，东经 119°31′至 120°36′）位于江苏省东南部，长江三角洲江湖间走廊部分。总面积为 4628 平方公里（市区 1643.88 平方公里），建成区面积 522 平方公里，其中，山区和丘陵面积为 782 平方公里，占总面积的 16.90%；

水面面积为 1294 平方公里，占总面积的 28.0%。

无锡市东邻苏州，南滨太湖，西南与浙江省交界；西接常州，北临长江，有京沪高铁，沪宁高铁横贯其中，并有发达的高速公路和快速公路网，交通便利。

本次调查地块为**新光路以南、兴源南路以西地块**，该地块位于无锡市新吴区旺庄街道，地块面积 48542 平方米。本地块详细地理位置图见图 2.1-1。

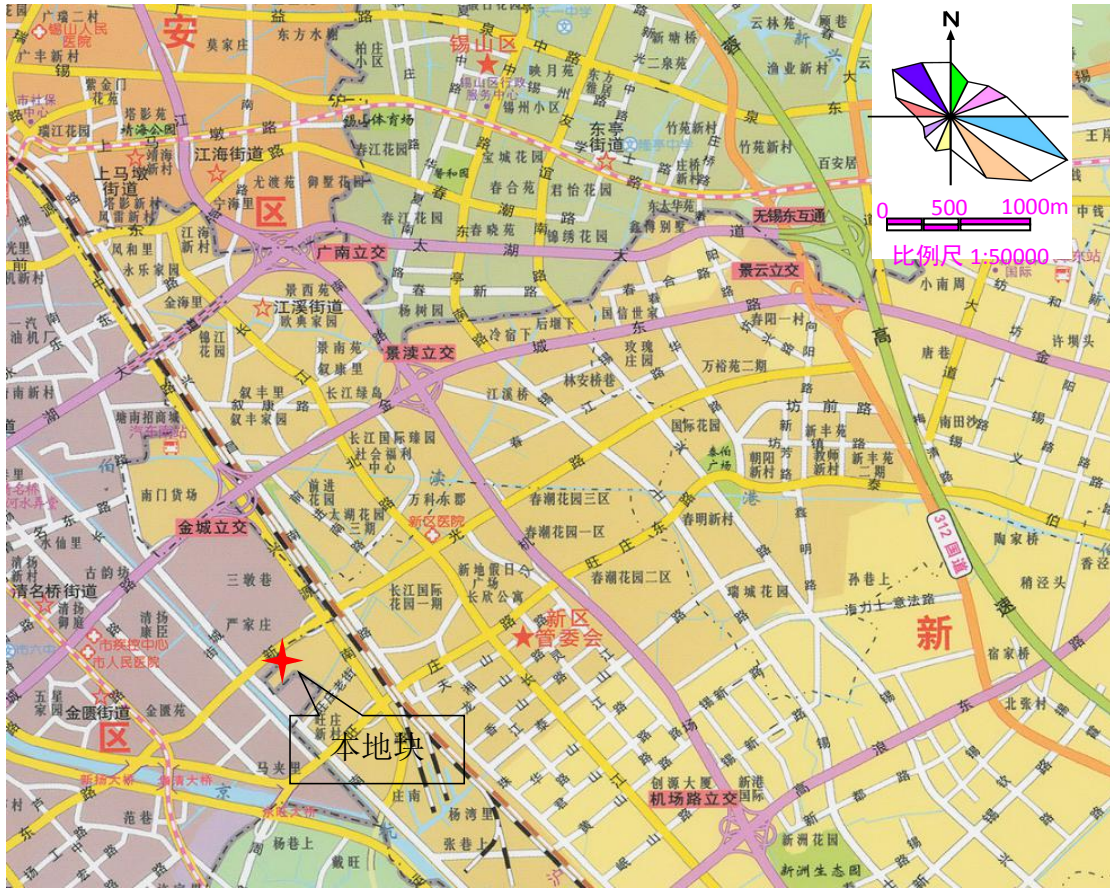


图 2.1-1 地理位置图

2.1.2 自然环境概况

(1) 植被、生物多样性等

粮食作物以小麦、稻谷为主；油料作物以油菜籽为主；主要种植乔木、灌木等树种，周围附有草皮；果园主要种植柑桔、葡萄、桃子等水果；畜牧业以养猪、羊、家禽为主；水产品产量以鱼类、贝类、虾蟹类为主。随着区域的开发，土地使用性质发生变化，农田面积日趋减少，自然植被已不复存在，目前本区域植被以人工植被为主，主要种植绿化草木。评价区内无自然保护区、重点风景名胜区和珍稀濒危物种等特殊保护目标。

(2) 气象特征

无锡市属北亚热带湿润季风气候区，四季分明，热量充足，降水丰沛，雨热同季。夏季受来自海洋的夏季季风控制，盛行东南风，天气炎热多雨；冬季受大陆盛行的冬季季风控制，大多吹偏北风；春、秋是冬、夏季风交替时期，春季天气多变，秋季秋高气爽。常年（1981-2010年30年统计资料）平均气温 16.2℃，降水量 1121.7mm，雨日 123 天，日照时数 1924.3h，日照百分率 43%。

一年中最热是 7 月，最冷为 1 月。常见的气象灾害有台风、暴雨、连阴雨、寒潮、冰雹和大风等。具有南北农业皆宜的特点，作物种类繁多。无锡市风玫瑰图见下图 3.1-2。

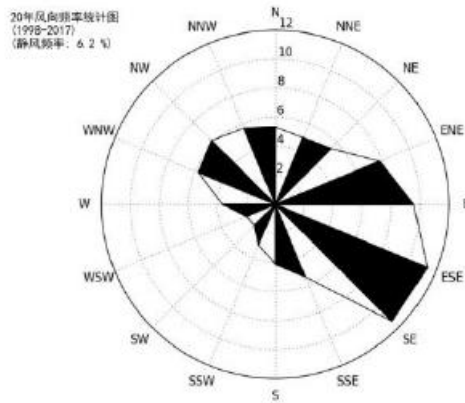


图 2.1-2 无锡市风玫瑰图（近 20 年统计数据）

2.2 社会环境简况（社会经济结构、教育、文化、文物保护等）

(1) 行政规划与经济、社会发展情况

无锡市新吴区旺庄街道区域面积 43 平方公里，位于新是区核心地带。东邻梅村镇，南毗硕放街道，西依京杭大运河，与滨湖区、南长区隔河相望，北与江溪街道接壤。无锡高新技术开发区和百余家国际国内著名企业坐落境内。街道南临无锡机场 2 公里，北距无锡市中心 3 公里，离无锡火车站 4 公里。沪宁高速公路、312 国道、沪宁铁路由南向北穿境而过，京杭大运河沿街道西边纵贯全境；境内机场路、长江路、珠江路、汉江路、锡士路、锡新路、新光路、旺庄路、高浪路、泰山路、新锡路、新华路、新梅路等交通主干道纵横交错，里程达 200 多公里。

街道下辖新光社区、春雷社区、红旗社区、长欣公寓社区、春潮园第一社区、春潮园第二社区、春潮园第三社区、春潮园第四社区、长江社区、群星社区、春丰

社区、联心社区、高浪社区、新洲社区和尚泽社区。户籍人口超 8 万，实际居住人口超 20 万。

近年来，旺庄获得了全国和谐社区建设示范街道、全国社区教育示范街道、全国铁路护路联防先进集体、国家级全民健身节先进单位、国家级无邪教示范行道、江苏依法行政示范点、全省法制宣传教育先进单位、无锡市先进基层党组织等荣誉称号。

(2) 旺庄街道区域规划和环保规划

经过多年建设，新吴区各类配套公用工程设施完善：

① 污水集中处理

区域实行雨污分流系统，建成日提升 1.5 万吨的污水泵站 3 座，污水处理厂三座。本项目位于无锡市新吴区漓江路 15 号，属于新城水处理厂收集范围之内，由其集中统一处理。

无锡市高新水务有限公司位于无锡新区珠江路 42 号，现状占地面积为 91.29 亩，2007 年 11 月由原无锡市新城水处理厂、无锡市新区梅村水处理厂、无锡市新区硕放水处理有限公司合并组建，是无锡市新区发展集团有限公司的控股子公司，处理水排入周泾浜。

新城水处理厂一期第一阶段 2 万 m^3/d 污水处理工程于 2002 年 1 月建成投产，一期第二阶段 3 万 m^3/d 污水处理工程于 2005 年 6 月建成投产，二期第一阶段 4 万 m^3/d 污水处理工程于 2007 年 9 月建成投产；一期第一、第二阶段及二期第一阶段工程均采用 MSBR 工艺作为污水处理的主体工艺，尾水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 1 中的一级 B 标准。

一期和二期第一阶段总规模 9 万 m^3/d 污水处理的提标改造工程 2008 年 9 月建成投产，出水水质提高到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 1 中的一级 A 标准。二期续建 3 万 m^3/d 污水处理工程于 2009 年 5 月建成投产，采用先进的 MBR 污水处理工艺，尾水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 1 中的一级 A 标准。

新城水处理厂三期扩建工程设计处理能力为 3 万 m^3/d ，采用先进的一体化 MBR 污水处理工艺，尾水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 1 中的一级 A 标准，三期扩建 3 万 m^3/d 污水处理工程于 2012 建成投产。新城水处

理厂四期扩建工程设计处理能力为 2 万 m³/d，采用先进的 MSBR+滤布滤池工艺，尾水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)表 1 中的一级 A 标准，四期扩建 2 万 m³/d 污水处理工程现已建成投产。

目前，无锡市新城水处理厂的污水处理总规模已达 17 万 m³/d，其中 11 万 m³/d 采用 MSBR+滤布滤池工艺，6 万 m³/d 采用 MBR。

新城水处理厂处理范围主要包括国家高新技术产业开发区、工业园区等区域。在 312 国道敷设有 d800~d1000 污水主干管、高浪路敷设有 d800~d1200 污水主干管、长江南路、新梅路敷设 d800。

②供水

新吴区现状给水水源由无锡市新、老中桥水厂与贡湖水厂供给。其中新、老中桥水厂现状供水能力 73.2 万 m³/d，主干管沿太湖大道敷设 DN1000、沿长江北路敷设 DN800 主干管；贡湖水厂取水头部设计规模为 100 万 m³/d、净水厂设计规模为 50 万 m³/d，现已完成 50 万 m³/d 取水头部工程以及相配套的浑水管输水管工程，25 万 m³/d 净水厂工程；贡湖水厂主干管沿高浪路敷设 DN2200 至 312 国道，沿 312 国道敷设 DN1800、DN1400 主干管，DN1400 主干管沿新锡路、高田东路敷设至锡山片区。另在现状道路下敷设有 DN500、DN300 给水干管。

③供电

新吴区电网现有 220kV 变电所两座：江溪变电所，主变容量 240MVA；高浪变电所，主变容量 360MVA；有 110kV 变电所 9 座(包括三座用户变)，主变容量 436MVA，区内另有 110kV 华达电厂，装机容量 42000KW，以及友联热电厂，装机容量 42000KW。位于梅村的 500kV 鸿山变电所正在建设中，建成后将成为无锡市区东南部电网的主要电源点和支撑点。新吴区供电采用双回路供电，可根据用户需要分别提供 110kV、35kV、10kV、0.4kV 不同等级的电压。

④供气

长期以来，新吴区工业主要采用人工煤气，民用为管道液化气。共铺设燃气管道 5.8km。分别铺设在长江北路、太湖大道、新光路、旺庄路、汉江路、珠江路、新梅路以及高田东路等道路上，日供气量 2 万立方米。目前，随着“西气东输”工程的实施，对已存在（或因工艺要求需设置）的燃油锅炉，实施“以气代油”计划，淘汰燃油锅炉，确立天然气利用的主导地位。同时新吴区内可提供 H₂、O₂、N₂ 等多种气

体，并根据用户需要提供工业用液化气。

本地块拟建地供水、供电等基础设施齐备，废水达接管要求后排入新城污水处理厂集中处理，尾水排入周泾浜最终汇入江南运河，区域基础设施、环保设施满足项目建设要求。因此，本项目符合无锡市新吴区的环保规划的要求。

2.2 地块的地质和水文地质条件

通过引用《红雷佳苑安居房住宅小区——岩土工程勘察报告》（该开发项目所在位置与本地块相隔 1400 米，位于本地块东南侧，具体位置关系详见图 2.2-1）中相关资料，本地块所在区域的工程地质条件和水文地质条件如下：



图 2.2-1 本次调查地块与引用地勘资料地块位置关系图

地块环境条件：地块位于新光路与兴源路交叉口西南侧，地势较平整，一般地面标高为 3.5~4.0m，区域地貌属于长江三角洲冲、洪积平原。

2.2.1 地块工程地质条件

地块环境条件：拟建地块位于新光路以南、兴源南路以西侧，地势较平整，一般地面标高为 3.24~3.35m，区域地貌属于长江三角洲冲、洪积平原。

地层岩性：据勘探揭露的地层资料分析，区域地块 80.5m 范围内地层为第四系全新统、更新统沉积物（主要为黏性土、粉土和砂土），按其沉积年代，成因类型以及其物理力学性质的差异，可初步划分为 16 个主要层次。各土层分布厚度及土性特征如下：

(1) 杂填土：杂色，松散；水泥地坪、碎砖石等建筑垃圾，局部回填土，场区普遍分布，厚度：0.40~4.80m，平均 1.88m；层底标高：-1.31~3.38m，平均 1.85m；层底埋深：0.40~4.80m，平均 1.88m。

(2) 粉质黏土：灰黄色，可~硬塑；含少量铁锰结核。切面有光泽，无摇振反应，干强度高，韧性高。场区局部缺失，厚度：0.00~5.40m，平均 3.02m；层底标高：-2.40~0.45m，平均-1.15m；层底埋深 3.2~6.00m，平均 4.88m。

(3) 粉质黏土：黄色-灰色，可~软塑；土质不均匀，局部夹粉土薄层。切面稍有光泽，摇振反应不明显，干强度中等。场区普遍分布，厚度：0.8~3.70m，平均 1.71m；层底标高：-5.11~-1.05m，平均-2.86m；层底埋深：4.40~8.70m，平均 6.59m。

(4) 粉土：灰色，很湿，稍密；含少量云母碎屑。摇振反应迅速，干强度低，韧性低。地块内普遍分布，厚度：0.90~4.80m，平均 2.44m；层底标高：-7.71~-3.80m，平均-5.31m；层底埋深：7.60~11.20m，平均 9.04m。

(5) 粉砂：灰色，饱和，稍密~中密；含少量云母碎屑。地块内普遍分布，厚度：4.60~12.70m，平均 7.64m；层底标高：-18.31~-10.25m，平均-12.94m；层底埋深：14.10~22.10m，平均 16.68m。

(6) 粉质黏土：青灰-灰色，可塑；土颗粒较粗，无明显包含物。切面有光泽，无摇振反应，干强度高，韧性高。地块内普遍分布，厚度：1.10~4.00m，平均 2.52m；层底标高：-17.51~-13.60m，平均-15.41m；层底埋深：17.40~21.50m，平均 19.14m。

(7) 粉质黏土：灰黄色，硬塑；含少量铁锰结核。切面有光泽，无摇振反应，干强度高，韧性高。地块内普遍分布，厚度：1.90~6.80m，平均 4.91m；层底标高：-22.96~-18.26m，平均-20.34m；层底埋深：22.00~26.80m，平均 24.08m。

(8) 粉质黏土：灰黄色，可塑；含铁锰氧化物。切面有光泽，无摇振反应，干强度高，韧性高。地块内普遍分布，厚度：1.20~4.30m，平均 2.49m；层底标高：-26.16~-20.62m，平均-22.68m；层底埋深：24.40~29.60m，平均 26.37m。

(9) 粉质黏土夹粉土：灰黄-褐黄色，可~硬塑；含少量铁锰结核，局部夹粉土团块。有光泽，无摇振反应，干强度低，韧性低。地块内普遍分布，厚度：2.80~12.40m，平均 7.86m；层底标高：-41.80~-35.30m，平均-36.95m；层底埋深：39.10~45.50m，平均 40.63m。

(10) 粉砂：灰色，湿，中密~密；含少量云母碎屑，局部夹粉质黏土薄层。摇

振反应迅速，干强度低，韧性低。厂区局部缺失，厚度：0.00~8.30m，平均:3.73m；层底标高：-37.80~-26.38m，平均-33.98m；层底埋深:30.00~41.30m，平均 37.65m。

(11) 粉质黏土夹粉砂：青灰~灰色，可塑；局部含砂姜石，土质不均匀，局部夹少量硬塑料粉粘土。稍有光泽，无摇振反应，干强度中等，韧性中等。地块内普遍分布，厚度:3.70~14.30m，平均 10.24m；层底标高：-50.47~-45.21m，平均-47.20m；层底埋深：49.20~54.30m，平均 50.88m。

(12) 粉砂：灰色，饱和状态，密实；含少量云母碎屑，颗粒较粗。场区内普遍分布，厚度:6.10~12.30m，平均 9.47m；层底标高:-58.71~-54.41m，平均-56.67m；层底埋深：57.90~62.40m，平均 60.35m。

(13) 粉质黏土：青灰~灰色，可塑，土颗粒较粗，含少量氧化物。有光泽，无摇振反应，干强度高，韧性强。地块内普遍分布，厚度：2.80~10.10m，平均 6.25m；层底标高：-66.97~-59.88m，平均-62.80m；层底埋深：63.50~70.80m，平均 66.48m。

(14) 粉砂：灰色，饱和状态，密实；含少量云母碎屑、石英等。场区内普遍分布，厚度：1.80~12.10m，平均 6.06m；层底标高：-72.01~-68.30m，平均-69.49m；层底埋深：72.00~76.00m，平均 73.21m。

(15) 粉质黏土：灰黄色，硬塑，含少量铁锰结核，混少量砂姜石。有光泽，无摇振反应，干强度高，韧性强。该层未穿透。

2.2.2 地块水文地质条件

区域地块在勘察深度范围内地下水主要赋存于第四系全新统及上更新统中的浅层含水层、浅层微承压含水层共两个含水层。分别为（1）层杂填土中的潜水，（4-1）层粉土、（4-2）层粉砂中的微承压水。

潜水：勘察期间，采用挖坑法测得区域地块（1）层杂填土地下水初见水位及稳定水位见表 3.2.1。其地下水类型为潜水型，地下水主要靠大气降水及地表径流补给，并随季节与气候变化，水位有升降变化，正常年变幅在 1.0m 左右，本地块 3~5 年内最高上层滞水~潜水水位标高约 3.40m。

表 2.2-1 稳定水位一览表

样本数	稳定水位埋深 (m)			稳定水位标高 (m)		
	最小值	最大值	平均值	最小值	最大值	平均值
34	1.40	1.70	1.55	1.99	2.39	2.24

2.2.3 结论

- (1) 区域地块 3~5 年内最高潜水位标高 3.4m。潜水稳定水位平均标高 1.99~2.39m，浅部微承压水稳定水位标高 1.50~1.65m。
- (2) 区域地块浅部地下水类型为潜水型。

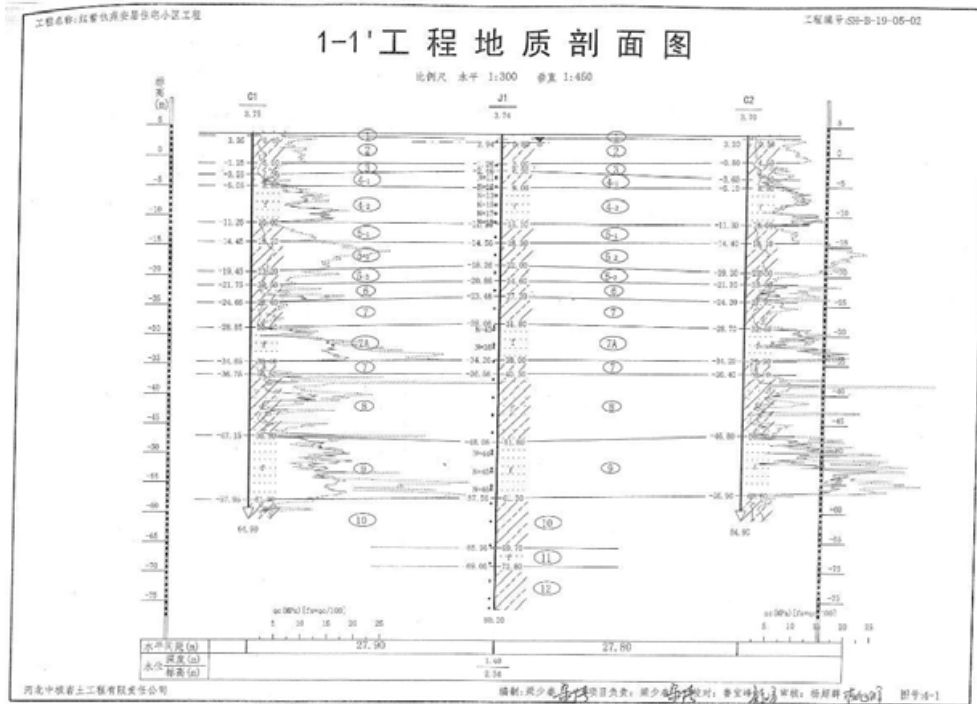


图 2.2-2 工程地质剖面图

钻孔柱状图

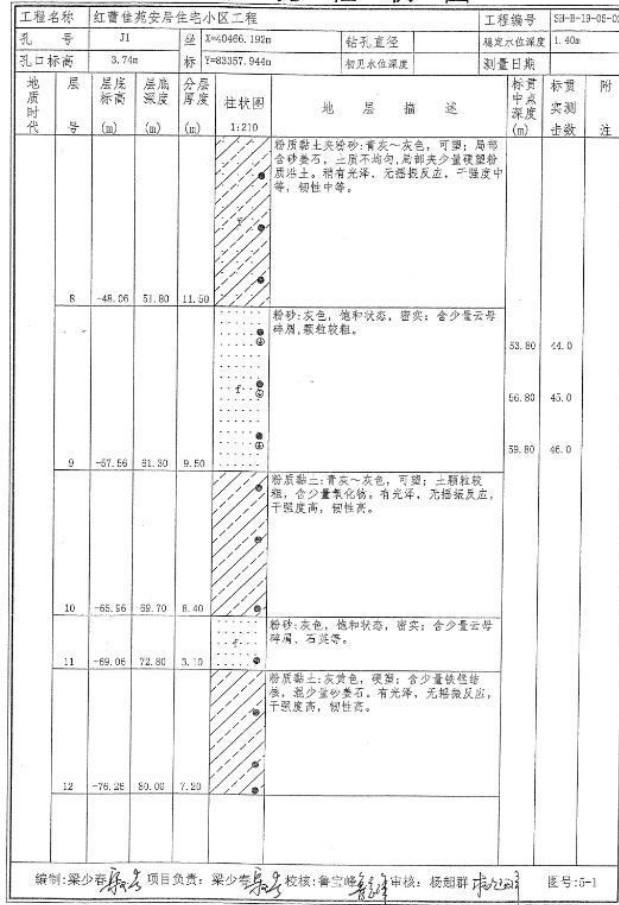


图 2.2-3 钻孔柱状图

2.3 敏感目标

本地块 500 米范围内主要为居民区、学校、道路、空地等，地块周边居民区、学校、等可能受污染影响的敏感目标见图 2.3-1 及见表 2.3-1。

表 2.3-1 主要环境敏感目标

环境保护对象名称	方位	距离 (m)	规模 (户/人)	类型
新光村	西	90	300 户/1500 人	住宅
春雷嘉苑	东北	287	764 户/2292 人	住宅
新光嘉园	南	30	/	住宅
无锡新区旺庄实验小学	南	100	1200 人	小学
旺庄港	南	南	小河	河道

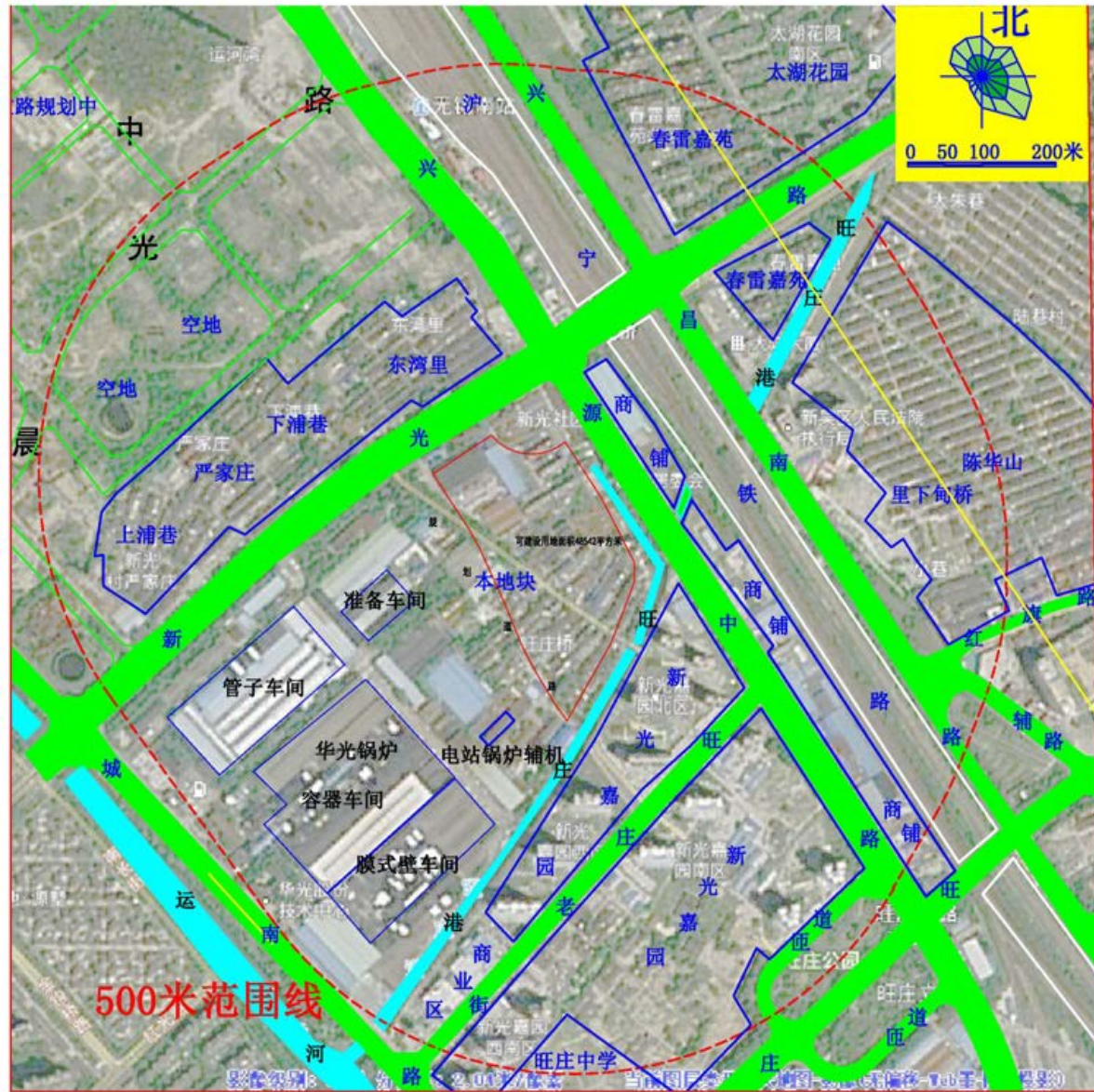


图 2.3-1 地块周边敏感目标和企业信息

2.4 地块现状及历史

(1) 地块内平面布置图

地块占地面积 48542 平方米，地块内主要为无锡市正楨五金机械有限公司、无锡市力衡称重设备有限公司、无锡市旺交储运有限公司共 3 家企业、无锡东方肿瘤医院 1 家医院、铁路检修点 1 家铁路临时修理点，其余为设备市场（仅买卖）、居民区、变电站和铁路宿舍。地块内原平面布置详情见下图。

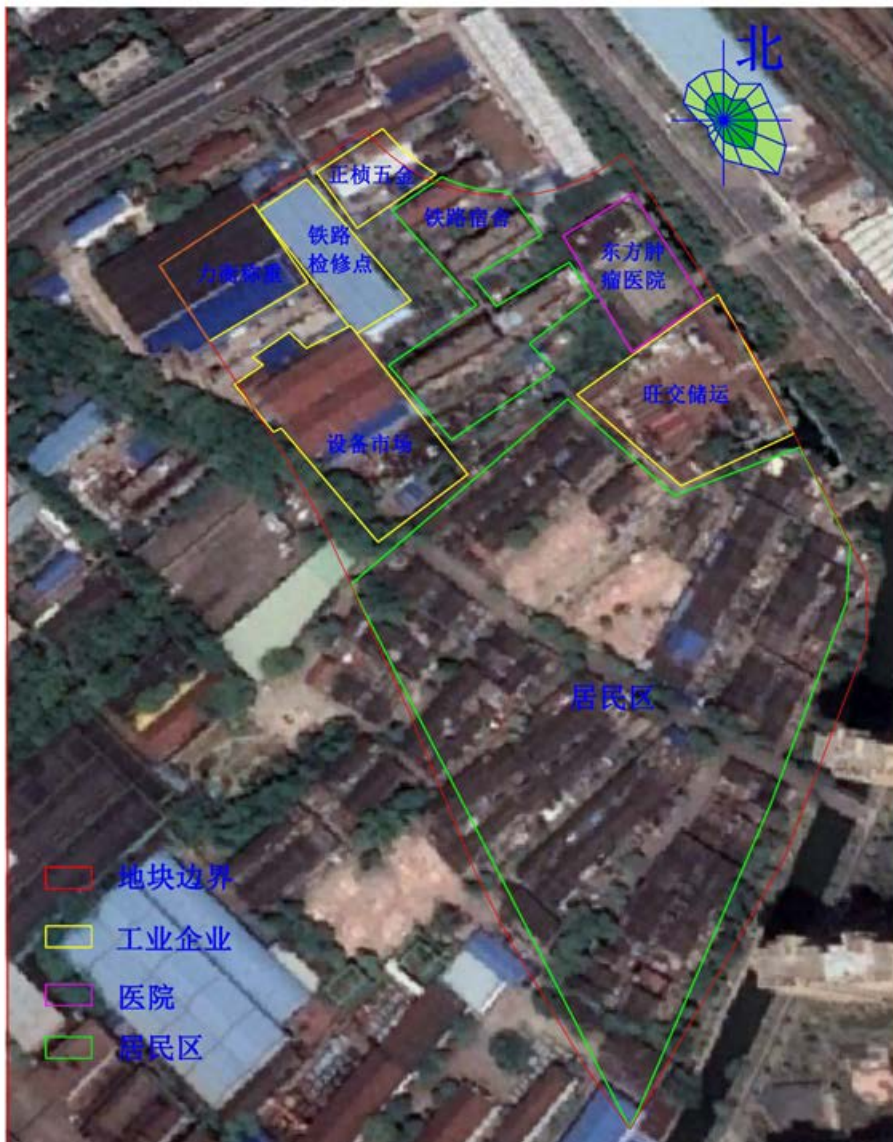


图 2.4-1 地块内平面布置图

(2) 地块现状情况

在现场踏勘期间（2022 年 1 月），地块内的企业和居民区均已搬迁；无锡市旺交储运有限公司和无锡东方肿瘤医院房屋主体建筑未拆迁；其余主体已拆迁完毕，

现场其他位置未发现历史遗留的有毒有害或危险物质的场所的痕迹，现场采样期间，地块内残留有一定量建筑垃圾（房屋拆除时遗留）。

①无锡市力衡称重设备有限公司所在区域现状



图 2.4-2 无锡市力衡称重设备有限公司所在区域现状实拍图（2021 年 1 月）

②居民区所在区域现状

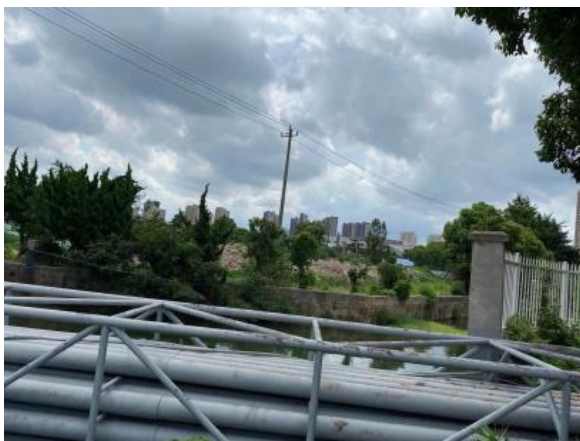


图 2.4-3 居民区所在区域现状实拍图（2021 年 1 月）

③无锡东方肿瘤医院



图 2.4-4 无锡东方肿瘤医院所在区域现状实拍图（2021 年 1 月）

③无锡市旺交储运有限公司



图 2.4-5 无锡市旺交储运有限公司所在区域现状实拍图（2021 年 1 月）

（3）地块历史沿革

本次调查通过调阅 Google Earth 历史影像资料，获取了项目地块 2004 年之后的用地影像，结合走访信息以及已获取资料可知，本次调查地块内分布有三家工业工厂（无锡市正楨五金机械有限公司和无锡市力衡称重设备有限公司均为工业企业，无锡市旺交储运有限公司为车辆停靠点），其余为设备市场、居民区和铁路宿舍和无锡东方肿瘤医院，设备市场主要从事二手设备买卖行为，无生产行为。无锡市正楨五金机械有限公司成立于 2003 年，于 2021 年拆迁搬离。无锡市力衡称重设备有限公司成立于 2006 年，于 2021 年开始迁出，迁出后即开始陆续拆除。图 4.1-4 展示了项目地块 2004 年、2009 年、2012 年、2015 年、2019 年和 2021 年的历史影像，其中红线部分为调查区域，其历史沿革结合踏勘走访信息归纳如下：

2004 年 4 月：地块内主要为 1 家工业企业（无锡市正楨五金机械有限公司）、铁路宿舍、铁路检修点、设备市场、空置厂房和空地、新光村村委；

2009 年 6 月：地块内新增无锡市力衡称重设备有限公司，其余均未发生变化；

2012 年 10 月：地块内新光村村委搬离，无锡东方肿瘤医院入驻；

2015 年 10 月~2021 年：地块新增无锡市旺交储运有限公司

2021 年~至今：部分企业于 2021 年 7 月搬离，地块内建筑物开始拆除，并于 2022 年全部拆除。

表 2.4-1 地块用地历史影像变迁表

年份	用地情况
2004 年 4 月	地块内主要为 1 家工业企业（无锡市正楨五金机械有限公司）、新光村委、铁路宿舍、铁路检修点、设备市场、空置厂房和空地。
2009 年 6 月 -2012 年 10 月	地块内空置厂房为无锡市力衡称重设备有限公司使用，其余均未发生变化
2015 年 10 月 -2019 年 7 月	地块内东侧空地为旺交储运使用
2021 年 10 月	地块内居民区有部分拆迁



图 2.4-6 地块历史影像图 1（拍摄时间 2004 年）





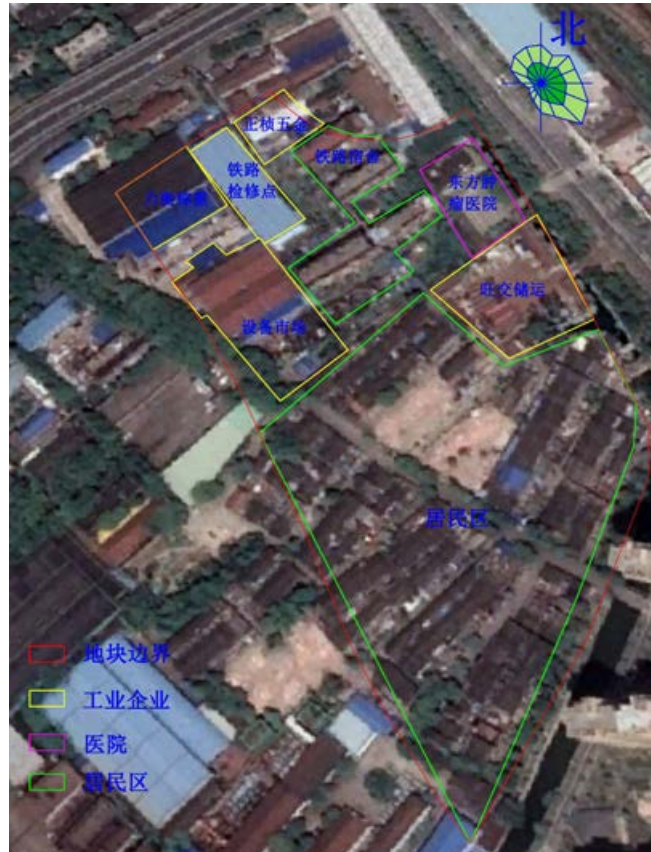


图 2.4.11 地块历史影像图 6（拍摄时间 2021 年）

2.5 相邻地块现状和历史

（1）地块周边现状

根据现场调查，本地块周边现状情况如下：



图 2.5-1 调查地块周边现状图

(2) 地块周边历史情况

根据资料查阅以及 GoogleEarth 历史卫星图，地块历史信息总结如下：

通过调查周边地块，四至范围内，北侧相邻地块主要为居民区（东湾港、下港普、严家庄、上浦巷）；

东侧相邻地块为兴源中路；南侧为旺庄港和新光嘉园；

西侧相邻地块为无锡华光锅炉股份有限公司和无锡市第二电站锅炉辅机有限公司，目前仍存在；

目前相邻地块为工业企业、居住用地。

2.6 地块利用发展规划

根据《关于征求新光路与兴源路交叉口新那测地块环保意见的函》（锡新自然资规函[2022]55号），本地块为规划中的居住用地，同时根据无锡市行政审批局关于本地块的规划设计要点等资料，该地块将用作居住用地开发，属于第一类用地。

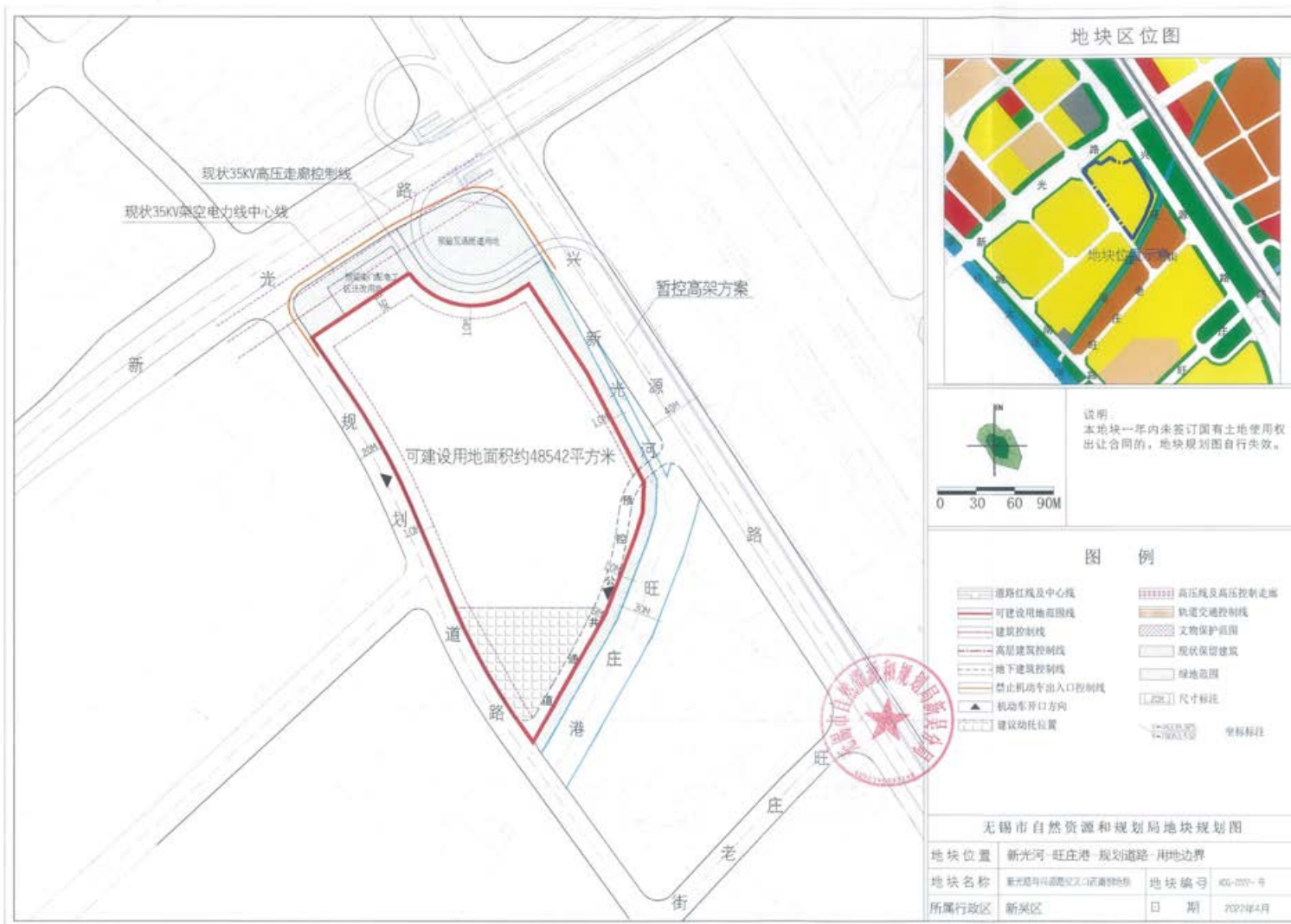


图 2.6-1 地块规划用途

3 第一阶段土壤污染状况调查

3.1 资料收集

土壤污染状况调查工作主要通过资料收集与分析、现场踏勘、人员访谈等途径，了解地块内地质地貌、水文特征、用地变迁、平面布局等情况，初步判断该地块可能的污染源及污染类型，为是否进行土壤和地下水的监测分析提供依据。调查期间，对于地块情况进行记录、整理与分析。

3.1.1 资料收集来源

调查评估项目启动后，我方组织调查人员对地块环境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 3.1-1。

本次收集到的相关资料包括：

- (1) 用来辨识地块及其邻近区域的开发及活动状况的航片或卫星照片；
- (2) 其它有助于评价地块污染的历史资料如地形图；
- (3) 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；
- (4) 地块所在地的社会信息，如人口密度和分布，敏感目标分布。资料的主要来源主要包括：无锡国家高新技术产业开发区(无锡市新吴区)教育局、Googleearth 地图、无锡市政府相关网站等。

通过资料的收集与分析，调查人员获取了：

- (1) 地块所在区域的概况信息，包括：自然、经济和环境概况等；
- (2) 地块的历史信息；
- (3) 地块前期调查的信息；
- (4) 地块利用变迁过程中的地块内建筑、设施等的变化情况；
- (5) 地块内企业环保手续资料、地块环境初步调查报告、平面布置、地下管线资料；
- (6) 地勘报告等资料信息。

缺失的资料主要包括：

- (7) 地块内危险废弃物堆放记录；
- (8) 地块内土壤及地下水污染记录；

工作的实施，带来很多不确定性的因素。在后期的土壤污染状况调查过程中，需要通过现场踏勘、人员访谈以及调查人员的现场经验等来尽量弥补因此部分资料信息缺失造成的不确定性因素。

表 3.1-1 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航片或卫星照片	√	Googleearth 地图
1.2	土地管理机构的土地登记资料	×	
1.3	地块的土地使用和规划资料	√	无锡市新吴区人民政府旺庄街道办事处
1.4	其它有助于评价地块污染的历史资料如平面布置图、地形图	√	无锡市新吴区人民政府旺庄街道办事处
1.5	地块利用变迁过程中的地块内建筑、设施、工艺流程和生产污染等的变化情况	×	
2	地块环境资料		
2.1	地块内土壤及地下水污染记录	√(不全)	原企业环境影响评价表
2.2	地块内危险废弃物堆放记录	√(不全)	现场访谈调研
2.3	地块与自然保护区和水源地保护区的位置关系	×	
3	地块相关记录		
3.1	产品、原辅材料和中间体清单、平面布置图、工艺流程图	√	现场访谈调研及原企业环境影响评价表和自查报告
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	√(不全)	原企业环境影响评价表和自查报告
3.3	环境监测数据	×	
3.4	环境影响报告书或表	√	原关停企业提供
3.5	地勘报告	√	
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	4.1	环境质量公告
4.2	生态和水源保护区规划	4.2	生态和水源保护区规划
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	√	无锡市相关政府网站
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	√	无锡市政府相关网站
5.3	土地利用的历史、现状和规划，相关国	√	无锡市新吴区人民政府

	家和地方的政策、法规标准		旺庄街道办事处
--	--------------	--	---------

3.1.2 现场踏勘情况

为调查地块的基本情况、判断污染来源和污染物类型，2022年1月，我单位组织专业技术人员对地块进行了现场踏勘，具体工作内容和情况如下表 3.1-2 所示：

表 3.1-2 现场踏勘情况

序号	踏勘分析结果	照片
1	2004 年开始至 2021 年，地块内存在过 2 家工业企业（正楨五金和力衡称重），在该地块内进行生产，生产过程中存在钢板、润滑油、机油的使用，可能会由于土壤下渗产生污染。	
2	园区变电站位于力衡称重北侧	
3	无锡东方肿瘤医院，在实际生产运行过程中，存在危险废物，位置为厂区北侧。现场勘查期间，无办公人员，已关停，现场地面未发现由于化学品腐蚀和泄漏造成污染的痕迹。	
4	旺交储运，现场勘查过程中，发现仅为卡车等停泊用地，现场无卸货等行为，现场地面未发现由于化学品腐蚀和泄漏造成污染的痕迹，考虑车辆检修涉及机油的使用，可能会有跑冒滴漏现象，	

序号	踏勘分析结果	照片
5	<p>周边历史企业的影响，地块四周历史为工业用地，这些工业企业为锅炉及辅助设备制造业和环境保护专用设备业，他们的历史生产过程中可能产生污染物质，污染物质的迁移过程可能对地块内的土壤和地下水环境质量产生影响。</p>	

地块的现场踏勘是主要对地块及周边情况进行了观察和记录。地块内无明显的土壤或地下水污染痕迹。

3.1.3 人员访谈情况

在现场踏勘期间，对地块业主、原无锡东方肿瘤医院和政府管理人员进行了人员访谈，访谈情况如表 3.1-3 所示。

表 3.1-3 访谈人员信息表

序号	姓名	工作单位/职务	联系方式	对地块的熟悉情况	访谈内容概要
1	吴林	旺庄街道环保科	15061808535	对地块历史情况比较了解	1.地块开发利用之前为农田、空地； 2.无锡力衡称重设备有限公司（2006~2021年）； 3.2010年2月，东方肿瘤医院申请入驻，2014年5月医院成立，2021年12月医院停业，医院入驻前为新光村委； 4. 设备市场为二手市场买卖，无生产行为； 5. 铁路检修点为铁路人员临时办公点， 6.地块内未发生过环境污染事故。
2	陆益	东方肿瘤医院	13921197611	对地块历史情况较为了解	1., 2014年5月医院成立，2021年12月医院停业，医院入驻前为新光村委； 2.医院北侧为危废仓库，南侧为污水处理站，自医院成立以来，污水处理站未运营。
3	周建南	新光嘉园居民	17798762668	对地块历史情况较为了解	1.地块开发利用之前为农田、空地； 2.无锡力衡称重设备有限公司（2006~2021年）； 3.2010年2月，东方肿瘤医院申请入驻，2014年5月医院成立，2021年12月医院停业，医院入驻前为新光村委； 4.设备市场为二手市场买卖，无生产行为；

4	庄凤珠	新光嘉园居民	13961803722	对地块历史情况较为了解	1.地块开发利用之前为农田、空地； 2.无锡力衡称重设备有限公司（2006~2021年）； 3.2010年2月,东方肿瘤医院申请入驻,2014年5月医院成立,2021年12月医院停业,医院入驻前为新光村委； 4.设备市场为二手市场买卖,无生产行为；
5	浦旭勤	第二电站锅炉辅机有限公司员工	15306173225	对地块历史情况较为了解	1.地块开发利用之前为农田、空地； 2.无锡力衡称重设备有限公司（2006~2021年）； 3.2010年2月,东方肿瘤医院申请入驻,2014年5月医院成立,2021年12月医院停业,医院入驻前为新光村委； 4.设备市场为二手市场买卖,无生产行为； 5.铁路检修点为铁路人员临时办公点, 6.地块内未发生过环境污染事故。

根据访谈内容汇总如下：

该地块内 1997 年以前为居民区、村委和空地。2004 年以后，部分区域做为无锡市正桢五金机械有限公司、无锡市力衡称重设备有限公司、无锡东方肿瘤医院、铁路宿舍、铁路检修点、设备市场生产和变电站使用，其余依旧为居民区。结合场地的历史影像，可追溯至 2004 年，地块内的企业有无锡市正桢五金机械有限公司、无锡市力衡称重设备有限公司 2 家企业，无锡东方肿瘤医院 1 家医院，其余为居民区设备市场等。访谈记录清单见附件。





图 3.1-1 访谈现场

3.2 污染途径及特征污染物识别

本次调查地块可建设用地面积为 48542m²，根据调查资料和历史影像，该地块内 1997 年以前为居民区、农田等。2004 年以后，部分区域做为无锡市正桢五金机械有限公司、无锡市力衡称重设备有限公司、无锡东方肿瘤医院、铁路宿舍、铁路检修点、设备市场生产、变电站使用，其余依旧为居民区。地块内各功能区重点污染区域识别如下表所示。

表 3.2-1 地块内重点污染区域类型

建筑及设施类别	详细信息	是否重点关注区域
无锡市正桢五金机械制造有限公司 800m ²	无锡市正桢五金机械制造有限公司主要从事钢结构件和螺母生产，主要工艺有挤压成型、攻丝、脱油，涉及的污染源为产品堆放车间、生产车间和危废堆场。考虑到生产期间机油的跑冒滴漏可能造成的土壤、地下水污染。	是
无锡市力衡称重设备有限公司 1100m ²	无锡市力衡称重设备有限公司主要从事汽车衡、电子平台秤、电子扫描秤、叉车秤的生产，主要工艺有剪板、折弯、钻孔、攻丝、焊接、矫正等工序，涉及的污染源为机械加工设备、原料仓库，涉及的污染源主要为生产车间。考虑到生产期间原辅料中重金属通过地面裂缝下渗可能造成土壤和地下水污染。	是
无锡东方肿瘤医院 1500m ²	根据人员访谈，无锡东方肿瘤医院有危废仓库和污水处理站，但自成立开始，其几乎未运营，故污水处理站未投入使用，但依旧会产生医疗废物放置于危险废物仓库，且医院依旧会使用乙醇进行消毒，故在运营期，依旧考虑大气沉降过程中乙醇造成的土壤和地下水污染。	是
无锡旺交储运有限公司 4884m ²	根据现场勘查，无锡旺交储运为货运车临时停靠点，无卸货行为，仅供车辆停靠使用。考虑货车中途需要保养检修，其使用的机油、润滑油等通过地面裂缝下渗可能造成土壤和地下水污染。	否
设备市场 2250m ²	根据人员访谈，设备市场为二手机器买卖市场，无生产型行为	否
铁路宿舍 6500m ²	供铁路检修点临时办公人工居住使用	否
铁路检修点 1863m ²	根据人员访谈，铁路检修点为临时办公用地，考虑检修过程中使用的机油、润滑油等通过地面裂缝下渗可能造成土壤和地下水污染。	否
居民区 29520m ²	周边居民居住地。	否
变电站 10m ²	位于无锡市力衡称重设备有限公司所在园区内	是

根据上表，识别出本地块内重点关注区域为：无锡市正桢五金机械制造有限公司、无锡市力衡称重设备有限公司、变电站和无锡东方肿瘤医院。

3.2.1 地块内重点关注区域历史使用概况

无锡市正桢五金机械制造有限公司：

(1) 主要原辅材料

表 3.2-2 主要原辅材料

序号	名称	单位	用量	备注
1	521线材	吨/年	82	/
2	12.5线材	吨/年	90	/
3	润滑油	吨/年	0.17	/
4	包装袋	个/年	2000	/

(2) 生产工艺流程
 钢结构件生产工艺

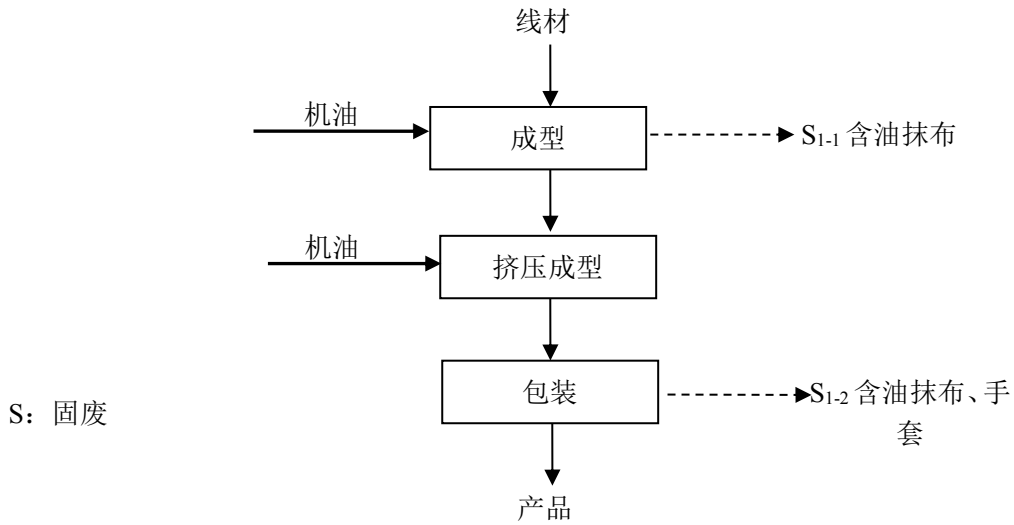


图 3.2-1 钢结构件生产工艺流程图

工艺流程简介:

成型: 线材为经拉丝处理后的型钢，使用双击机对线材进行剪切、双击，使得线材直径满足产品规格需求，具有螺丝主体基本形状，此工序环节产生废含油抹布(S₁₋₁)和设备噪声；

挤压成型: 经双击后的螺丝半成品，经搓丝机在表面挤压成型，依据产品需求，分别进行不同次数的挤压成型工序，此工序环节产生设备噪声；

包装: 搓丝后的螺丝经包装后入库待售，此工序环节产生含油抹布、手套(S₁₋₂)。

螺母生产工艺流程

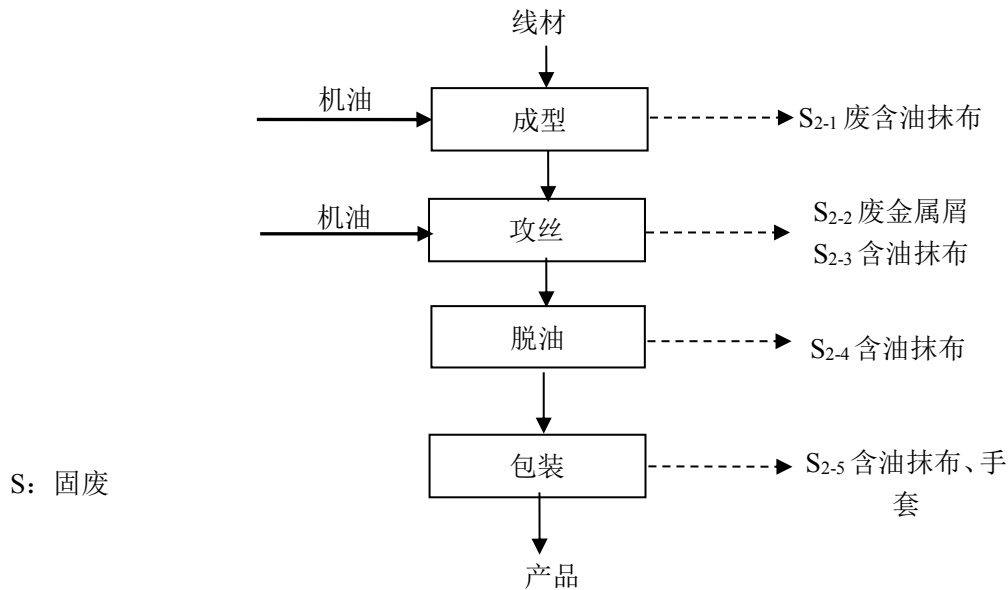


图 3.2-2 螺母生产工艺流程图

成型：线材为经拉丝处理后的型钢，使用冷镦机对线材进行冷镦处理，使工件具有螺丝主体基本形状，此工序环节产生废含油抹布（S₂₋₁）和设备噪声；

攻丝：经攻丝机在螺母内部攻牙，依据产品需求，分别进行不同次数的攻丝工序，此工序环节产生废金属屑（S₂₋₂）、含油抹布（S₂₋₃）和设备噪声；

脱油：使用脱油机将螺母内多余机油甩干，机油重复利用，此工序环节产生含油抹布（S₂₋₄）和设备噪声；

包装：搓丝后的螺丝经包装后入库待售，此工序环节产生含油抹布、手套（S₂₋₅）。

(3) 产品方案

表 3.2-3 麦基希亩精密模塑主体工程及产品方案

序号	产品名称及规格	生产能力	年运行时数
1	螺母	8085 千只/年	2400 小时
2	螺丝	16328 千只/年	

(4) 三废排放情况

①废气

该企业生产过程中机油挥发产生少量非甲烷总烃，采取加强车间通风措施，使得无组织废气达标排放。

②废水

主要为职工生活污水，经化粪池预处理后排入市政污水管网。

③固废

生产过程产生的废金属由物资回收部门回收；生活垃圾、含油抹布由环卫部门清运。

综上，该企业三废产生、排放情况见表 3.2-4。

表 3.2-4 正楨五金三废产生、排放情况汇总表

类别	产生点	污染物	污染因子	去向
废气	成型、挤压成型、成型、攻丝	非甲烷总烃	/	无组织排放
废水	员工	生活污水	COD、SS、氨氮、总氮、总磷	经化粪池预处理后接市政污水管网
类别	产生点	污染物	代码	去向
固废	攻丝	废金属丝	85	物资部门回收
	员工生活	生活垃圾	99	环卫部门清运
	生产	含油抹布	HW49 900-041-49	环卫部门清运

无锡市正栎五金机械制造有限公司原辅材料、危险废物等均储存设置专门的仓库内，厂区内采取了相应的防渗措施，原料无管道运输情况，生产过程中生活污水接管污水处理厂集中处理，危险废物按要求妥善落实了处置去向。

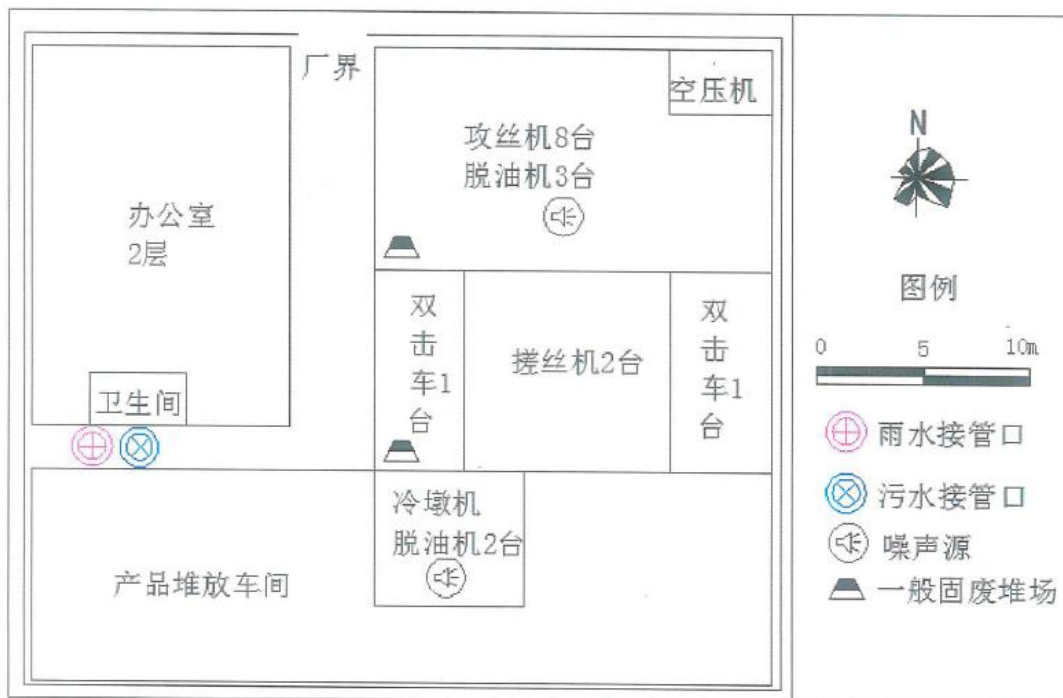


图 3.2-3 无锡市正栎五金机械制造有限公司生产平面布置图

无锡市力衡称重设备有限公司

(1) 企业概况

无锡市力衡称重有限公司位于地块西侧，位于无锡市新吴区新光路 8 号，成立时间为 2006 年 8 月 18 日，于 2021 年搬离。该公司主要经营范围：称重设备的制造及销售。其生产活动情况通过 2018 年 10 月 8 日通过审批的《无锡市力衡称重设备有限公司年产 250 台汽车衡、1500 台电子平台秤、500 台电子扫描秤、500 台叉车秤项目环境影响报告表》和人员访谈了解得到。

(2) 主要原辅材料

表 3.2-4 主要原辅材料

序号	名称	单位	用量	备注
1	钢板	吨/年	2000	/
2	焊丝	吨/年	12	
3	元器件	套/年	2750	/
4	机油	吨/年	2	/

(2) 生产工艺流程

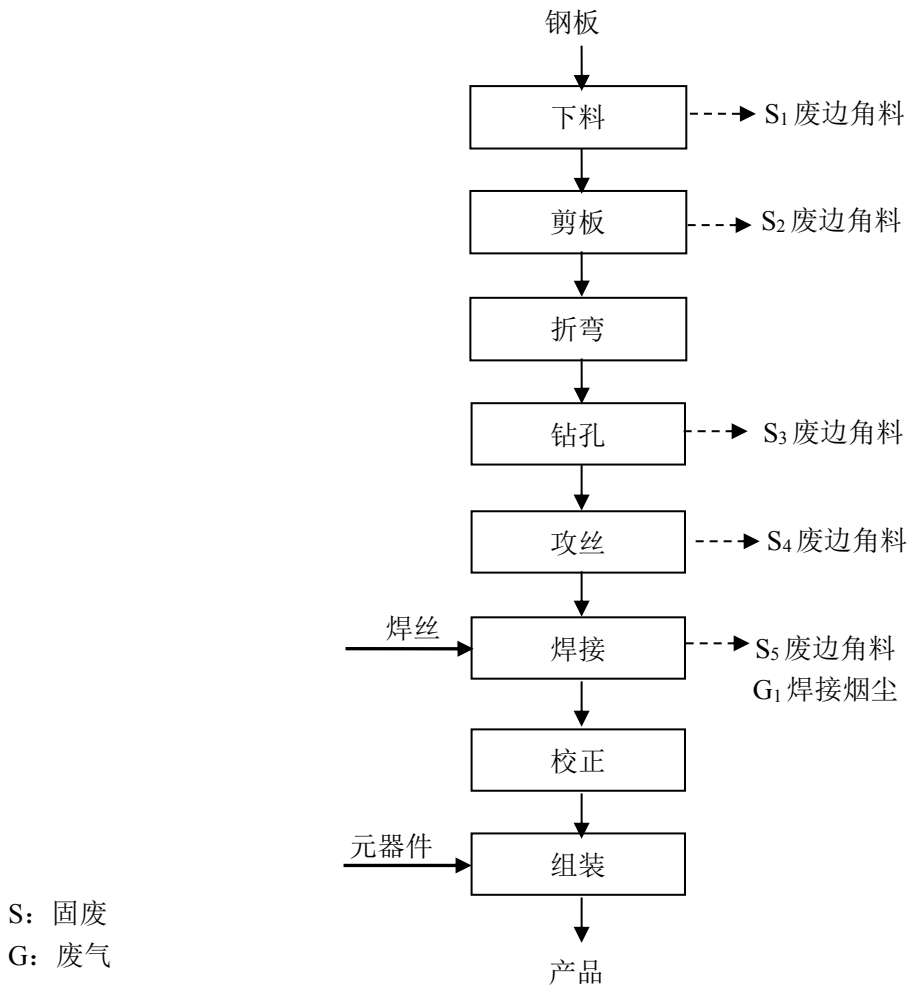


图 3.2-4 生产工艺流程图

工艺流程简介:

下料: 外购的钢板利用锯床或切割机进行下料, 此过程产生边角料 S₁;

剪板: 根据尺寸需要利用剪板机进一步断料, 此过程产生边角料 S₂;

折弯: 为便于后续组装, 将钢板折弯成型;

钻孔、攻丝: 为便于后续组装, 将钢板钻孔攻丝, 加工内螺纹, 此过程产生边角料 S₃、S₄;

焊接: 将各块钢板焊接连接为整体, 此过程产生焊接烟尘 G₁、焊渣 S₅;

组装: 将元器件组装成型;

校正: 利用成型的称重设备测量砝码重量, 误差较大返工, 合格即为正品。

(2) 产品方案

表 3.2-5 主体工程及产品方案

序号	产品名称及规格	生产能力	年运行时数
1	汽车衡	250 台/年	4800 小时
2	电子平台秤	1500 台/年	
3	电子扫描秤	500 台/年	
4	叉车秤	500 台/年	

(4) 三废排放情况

①废气

该企业生产过程中焊接产生焊接烟尘，经移动式焊烟净化器处理后在车间内无组织达标排放。

②废水

主要为职工生活污水，经化粪池预处理后排入市政污水管网。

③固废

生产过程产生的废边角连、焊渣由物资回收部门回收；生活垃圾由环卫部门清运。

综上，该企业三废产生、排放情况见表 3.2-6。

表 3.2-6 力衡称重三废产生、排放情况汇总表

类别	产生点	污染物	污染因子	去向
废气	焊接	颗粒物	/	无组织排放
废水	员工	生活污水	COD、SS、氨氮、总氮、总磷	经化粪池预处理后接市政污水管网
类别	产生点	污染物	代码	去向
固废	机加工	边角料	85	物资部门回收
	焊接	焊渣	85	
	员工生活	生活垃圾	99	环卫部门清运

无锡市力衡称重设备有限公司原辅材料储存设置专门的仓库内。原料无管道运输情况，生产过程中生活污水接管污水处理厂集中处理。

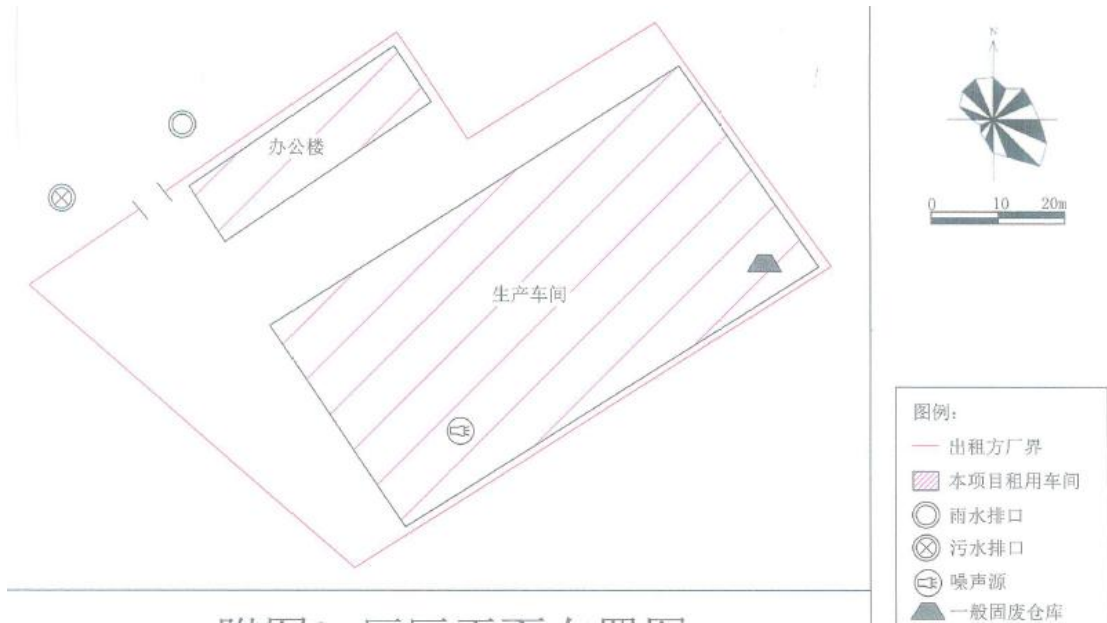


图 3.2-5 无锡市力衡称重设备有限公司生产平面布置图

无锡东方肿瘤医院

根据企业人员访谈，无锡东方肿瘤医院营业过程中不涉及使用含有毒有害原料，、医疗用品、危险废物等均储存设置专门的仓库内，厂区内采取了相应的防渗措施，运营过程中生活污水接管污水处理厂集中处理，危险废物按要求妥善落实了处置去向。

变电站

根据现场踏勘，无锡市力衡称重设备有限公司所在园区内现有一变电站。

3.2.2 地块周边企业

通过调查地块周边的历史影像资料、人员访谈以及现场踏勘等途径，地块西侧为无锡华光锅炉股份有限公司、无锡市第二电站锅炉辅机有限公司和无锡供电车间杭州供电，其余均为居住用地，通过现场踏勘、环评报告及自查报告，考虑到该部分企业的规模、潜在污染性等因素，该企业进行了相应的调查。具体情况见下表。

表 3.2-7 本地块周边主要污染源概况

企业名称	行业	地址	距离(m)	方位	主要原辅材料	主要工艺	主要产品	潜在特征污染物	潜在特征污染物	影响途径	企业现状
无锡华光锅炉股份有限公司	C3411 锅炉及辅助设备制造	无锡市新吴区城南路3号	相邻	西	高铬镍钢材、钢板、管材、焊条、焊丝、焊剂、油性漆、水性漆、乳化液、润滑油	下料、压制、喷丸、焊接、热处理、刷漆、射线探伤	生活垃圾焚烧设备	高铬镍钢材、钢板、管材、焊条、焊丝、焊剂、乳化液、润滑油、油性漆、水性漆	阴离子表面活性剂、重金属（六价铬、镉、汞等）、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、有机废气（VOCs）、	大气沉降	在产
无锡市第二电站锅炉辅机有限公司	C3591 环境保护专用设备	江苏省无锡市新吴区旺庄镇新光村旺庄桥堍	50	西南	铜板、钢管、型材、配套件、焊丝、焊条、水性漆、乳化液、润滑油	焊接、喷漆、金加工	水处理设备	铜板、钢管、型材、配套件、焊丝、焊条、乳化液、润滑油、水性漆	阴离子表面活性剂、重金属（六价铬、镉、汞等）、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	大气沉降	在产
无锡供电车间杭州供电	/	无锡市新吴区新光路新光村下浦巷东南侧约40米	相邻	北侧	/	/	/	多氯联苯	多氯联苯	土壤沉降	运行中

根据调查周围企业资料调查（资料搜集、现场踏勘和人员访谈），周边相邻地块可能存在的潜在污染物主要有：阴离子表面活性剂、重金属（六价铬、镉、汞、镍等）、石油烃（C₁₀-C₄₀）、挥发性有机物（二甲苯）、多氯联苯等。因阴离子表面活性剂目前无相关监测方法，故确定周边相邻地块可能存在的潜在污染物为：重金属（六价铬、镉、汞、镍等）、石油烃（C₁₀-C₄₀）、挥发性有机物（二甲苯）、多氯联苯等。

3.2.3 污染物识别分析

地块在历史使用过程中，因历史工业生产活动产生废弃物对该地块的土壤和地下水可能会有一定的环境影响。

基于对地块及周边使用情况的分析（资料搜集、现场踏勘和人员访谈）获取的资料，初步识别出以下潜在土壤与地下水污染源：

- **地块内部：**地块内企业生产、储存、运输、三废处置等均有可能对地块土壤与地下水产生污染。确认地块内特征污染物情况详见表 3.2-8。

表 3.2-8 地块内重点区域主要污染信息

单位名称	基础信息调查特征污染物	布点方案建议调整的特征污染物及理由	核实后的特征污染物	最终测试项目
无锡市正楨五金机械制造有限公司	重金属（六价铬、镉、汞等）、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、挥发性有机物	增加 多氯联苯 ，厂区北侧相邻区域为杭州段供电公司	重金属（六价铬、镉、汞等）、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、挥发性有机物、多氯联苯	基本项目：(GB36600-2018) 中 45 项基本项目；特征因子：石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、多氯联苯。
无锡市力衡称重有限公司	重金属（六价铬、镉、汞等）、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	增加 多氯联苯 ，厂区内北侧为一园区变电站	重金属（六价铬、镉、汞等）、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、多氯联苯	基本项目：(GB36600-2018) 中 45 项基本项目；特征因子：石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、多氯联苯。
无锡东方肿瘤医院	乙醇	增加 石油烃 ，与旺交储运相邻；增加氯离子	乙醇、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、氯离子	基本项目：(GB36600-2018) 中 45 项基本项目；特征因子：乙醇、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、氯离子。

结合上面污染物分析可得到地块潜在污染物包括：**重金属（六价铬、镉、汞等）、石油烃（C₁₀-C₄₀）、挥发性有机物、乙醇、多氯联苯、氯离子等**。本地块应该重点关注**重金属和石油烃（C₁₀-C₄₀）**。经核实：**根据地块利用历史及核实有关信息，建议地块可增加特征污染物多氯联苯**。现场采样时应做好污染识别，应关注土壤异常气味及 PID 读数等。

相邻地块：本次调查地块周边历史及现状涉及一定数量的工业企业，主要有无锡华光锅炉股份有限公司和无锡市第二电站锅炉辅机有限公司和无锡供电车间杭州供电，需对其潜在污染影响给予一定关注。相邻企业的生产活动均由可能造成土壤与地下水污染，并经地下水迁移造成地块内土壤与地下水污染。相邻企业涉及的污染物可能有：**重金属（六价铬、镉、汞、镍等）、石油烃（C₁₀-C₄₀）、挥发性有机物（二甲苯）、多氯联苯等。**

根据污染识别遵循以下原则：①有标准的因子识别为关注污染物（标准包括：GB36600、GB14848、国内各地方标准、EPA）；②有毒有害物质名录中的因子识别为关注污染物（名录包括：a.列入《中华人民共和国水污染防治法》规定的有毒有害水污染物名录的污染物；（10种）b.列入《中华人民共和国大气污染防治法》规定的有毒有害大气污染物名录的污染物；（11种）c.《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》规定的危险废物；d.列入优先控制化学品名录内的物质；（22种））。

3.2.4 潜在污染迁移途径分析

基于第一阶段土壤污染状况调查结果（资料搜集、现场踏勘和人员访谈），结合无锡市正楨五金机械制造有限公司、无锡市力衡称重设备有限公司和无锡东方肿瘤医院的主要原辅材料、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上述公司在物料储存、运输、生产过程中的遗撒、泄漏、迁移；生产的废气排放、迁移等。

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表 3.2-9。

表 3.2-9 地块污染物迁移途经分析

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	无锡市正楨五金机械制造有限公司	原辅材料包装、存储、运输及生产过程	重金属（六价铬、镉、汞等）、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、挥发性有机物	废气沉降、地下水迁移	表层土壤和地下水	原料、成品库及生产区
		废气排放	挥发性有机物	大气沉降	表层土壤和地下水	地块所有区域
		固废	重金属（六价铬、镉、汞等）	地下水迁移	表层土壤和地下水	危废仓库
	无锡市力衡称重设备有限公司	原辅材料包装、存储、运输及生产过程	重金属（六价铬、镉、汞等）、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、多氯联苯等	废气沉降、地下水迁移	表层土壤和地下水	原料、成品库及生产区
		废水排放	-	-	-	-
		固废	重金属（六价铬、镉、汞等）	地下水迁移	表层土壤和地下水	-
	无锡东方肿瘤医院	运营期	乙醇	大气沉降	表层土壤和地下水	地块所有区域
	变电站	运营期	多氯联苯	地下水迁移	表层土壤和地下水	-
	相邻地块企业	原辅材料包装、存储、运输及生产过程	重金属（六价铬、镉、汞、镍等）、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、挥发性有机物（二甲苯）、多氯联苯等	废气沉降、地下水迁移	土壤和地下水	本地块及周边一定范围
废气排放		二甲苯等	大气沉降	土壤和地下水	本地块及周边一定范围	
废水排放		-	-	-	-	
固废		pH、重金属（铬、铜、镍）、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）等	废气沉降、地下水迁移	土壤和地下水	本地块及周边一定范围	

3.2.5 地块污染识别结果

(1) 污染因子识别

根据污染识别情况，初步调查识别并关注的特征因子如下：

地块内无锡市正栎五金机械制造有限公司关注的主要特征因子：**重金属（六价铬、镉、汞等）、石油烃（C₁₀-C₄₀）、挥发性有机物、多氯联苯等**；无锡市力衡称重设备有限公司关注的主要特征因子：**重金属（六价铬、镉、汞等）、石油烃（C₁₀-C₄₀）、多氯联苯等**；力衡称重附近变电站关注的主要特征因子：**多氯联苯**；无锡东方肿瘤医院关注的主要特征因子：**乙醇、石油烃（C₁₀-C₄₀）、氯离子**。

地块外主要无锡华光锅炉股份有限公司、无锡市第二电站锅炉辅机有限公司和无锡供电车间杭州供电，关注的主要特征因子：**重金属（六价铬、镉、汞、镍等）、石油烃（C₁₀-C₄₀）、挥发性有机物（二甲苯）、多氯联苯等**。

（3）污染区域识别

地块内无锡市正栎五金机械制造有限公司主要从事钢结构件和螺母生产，主要工艺有挤压成型、攻丝、脱油，涉及的污染源为原料仓库、产品堆放车间等；无锡市力衡称重设备有限公司主要从事汽车衡、电子平台秤、电子扫描秤、叉车秤的生产，主要工艺有剪板、折弯、钻孔、攻丝、焊接、矫正等工序，涉及的污染源为机械加工设备、原料仓库等。

最终根据地块利用情况，整个地块将无锡市正栎五金机械制造有限公司、无锡市力衡称重设备有限公司、变电站和无锡东方肿瘤医院统一作为重点调查区域，其他区域作为一般区域。

（3）检测因子识别

本次调查土壤和地下水检测因子如下：

①**土壤、底泥**：pH、《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 中所规定的 45 项基本检测因子以及其它项中的 21 项（包括 18 项多氯联苯、氯离子、乙醇和石油烃（C₁₀-C₄₀））；

②**地下水**：pH、《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 中所规定的 45 项基本检测因子以及其它项中的 20 项（包括 18 项多氯联苯、氯离子、乙醇）；

③**地表水**：pH 值、水温、氨氮（以 N 计）、总磷（以 P 计）、溶解氧、铜、铅、镉、汞、砷、锌、硒、六价铬、挥发酚、化学需氧量、五日生化需氧量、

总氮（以 N 计）、高锰酸盐指数（以 O₂ 计）、氟化物、氰化物、石油类和硫化物。

3.3 第一阶段调查分析与结论

3.3.1 第一阶段调查分析

3.3.1.1 有毒有害物质的储存、使用和处置情况

本地块历史曾作为无锡市正楨五金机械有限公司、无锡市力衡称重设备有限公司生产场所及变电站使用。其中无锡市正楨五金机械制造有限公司主要从事钢结构件和螺母生产，无锡市力衡称重设备有限公司主要从事汽车衡、电子平台秤、电子扫描秤、叉车秤的生产。两个企业生产过程中涉及有毒有害的原辅材料以及产品的使用以及贮存。

经现场探勘和访谈得到，上述企业于 2021 年已关停并拆迁。目前地块内建筑物及构筑物和设备基本拆除，现场管理资料缺失，目前地块内设备基本拆除，根据调查周边人员，不确定上述企业正常生产时有毒有害原辅材料是否均采取合理的处置措施。从现状调查无法判断出是否有有毒有害原辅材料泄漏对土壤和地下水造成污染影响。

3.3.1.2 管线、沟渠泄漏情况

本地块内原企业涉及生活污水的排放。生活污水经过化粪池处理后排入污水处理厂。厂内雨水通过全封闭式管道直排市政雨水管网。根据资料收集和访谈企业知情人员，地块内管线为埋地式，现场无法判断是否有泄漏污染土壤和地下水的可能，也不确定企业在历史生产过程中是否发生过污染环境事故。

生产车间、原料仓库、危废仓库等区域，车间内部设置防泄漏收集沟，收集沟均为明沟，由于生产历时较长，无法准确掌握生产过程中，相应区域是否发生或泄漏事故，现场无法判断是否有泄漏污染土壤和地下水的可能，也不确定企业在历史生产过程中是否发生过污染环境事故。

3.3.1.4 固体废物与危险废物的处理评价

无锡市正楨五金机械制造有限公司厂区生产危险废物主要为废含油抹布，一般固体废物有废金属丝、生活垃圾；无锡市力衡称重设备有限公司生产过程产生的一般固体废物有边角料、焊渣、生活垃圾。

地块内生产企业均配套有专门的危废仓库和一般废物仓库，固体废物和危险废物均放置在相应的区域内存放，同时一般废物由物资回收单位回收利用，危险废物委托有资质单位处置。

根据现场调查，厂区由于设备已经拆除，大部分厂房已经拆除，地面硬化完好，同时生产过程中不存在危险废物的跑冒滴漏等现象，因此危险废物在现场存储过程中无迁移至地下土壤和地下水的可行性。

3.3.2 第一阶段调查结论

(1) 调查地块生产历史

根据调查，无锡市正栎五金机械制造有限公司主要从事钢结构件和螺母生产，主要工艺有挤压成型、攻丝、脱油，涉及的污染源为原料仓库、产品堆放车间等，主要污染因子有：重金属（六价铬、镉、汞等）、石油烃（C₁₀-C₄₀）、挥发性有机物等；无锡市力衡称重设备有限公司主要从事汽车衡、电子平台秤、电子扫描秤、叉车秤的生产，主要工艺有剪板、折弯、钻孔、攻丝、焊接、矫正等工序，涉及的污染源为机械加工设备、原料仓库等，主要污染因子有：重金属（六价铬、镉、汞等）、石油烃（C₁₀-C₄₀）、多氯联苯等；无锡东方肿瘤医院关注的主要特征因子：乙醇，变电站关注的主要特征因子：多氯联苯。

(2) 调查地块生产过程中，可能存在管理不善，原辅材料或生产过程一些工序的物料由于跑冒滴漏和事故性泄漏下渗进入土壤和地下水，导致土壤和地下水受到一定程度的污染。本次调查主要污染位置为无锡市正栎五金机械制造有限公司、无锡市力衡称重设备有限公司和无锡东方肿瘤医院等区域。

根据《关于征求新光路与兴源路交叉口西南侧地块环保意见的函》（锡新自然资规函[2022]55号），本地块为规划中的居住用地，属于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中规定的第一类用地。根据前期资料以及初步调查，结合地块内及周边企业历史情况，主要特征污染物有：**重金属（六价铬、镉、汞、镍等）、石油烃（C₁₀-C₄₀）、挥发性有机物（二甲苯）、多氯联苯等**。根据相关调查程序，需进行进一步的调查，以判断地块污染因子和污染程度，为后期地块开发利用提供准确的依据。

4 第二阶段土壤污染状况调查

4.1 现场调查方案

4.1.1 布点依据

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）、《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）和《建设用地土壤环境调查评估技术指南》等文件的相关要求，对该地块内土壤、地下水进行布点采样检测。

（1）土壤布点依据

- 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。
- 可根据原地块使用功能和污染特征，选择可能污染较重的若干工作单元，作为土壤污染物识别的工作单元。原则上监测点位应选择工作单元的中央或有明显污染的部位，如生产车间、污水管线、废弃物堆放处等；
- 对于污染较均匀的地块（包括污染物种类和污染程度）和地貌严重破坏的地块（包括拆迁性破坏、历史变更性破坏），可根据地块的形状采用系统随机布点法，在每个工作单元的中心采样；
- 监测点位的数量与采样深度应根据地块面积、污染类型及不同使用功能区域等调查阶段性结论确定；
- 对于每个工作单元，表层土壤和下层土壤垂直方向层次的划分应综合考虑污染物迁移情况、构筑物及管线破损情况、土壤特征等因素确定。采样深度应扣除地表非土壤硬化层厚度，原则上应采集0~0.5 m表层土壤样品，0.5 m以下下层土壤样品根据判断布点法采集，建议0.5~6 m土壤采样间隔不超过2 m；不同性质土层至少采集一个土壤样品。同一性质土层厚度较大或出现明显污染痕迹时，根据实际情况在该层位增加采样点；
- 一般情况下，应根据地块土壤污染状况调查阶段性结论及现场情况确定下层土壤的采样深度，最大深度应直至未受污染的深度为止。

（2）地下水布点依据

- 对于地下水流向及地下水位，可结合土壤污染状况调查阶段性结论间隔一定距地

下水监测点位应沿地下水流向布设，可在地下水流向上游、地下水可能污染较严重区域和地下水流向下游分别布设监测点位。确定地下水污染程度和污染范围时，应参照详细监测阶段土壤的监测点位，根据实际情况确定，并在污染较重区域加密布点；

- 应根据监测目的、所处含水层类型及其埋深和相对厚度来确定监测井的深度，且不穿透浅层地下水底板。地下水监测目的层与其他含水层之间要有良好止水性；
- 一般情况下采样深度应在监测井水面下 0.5m 以下。对于低密度非水溶性有机物污染，监测点位应设置在含水层顶部；对于高密度非水溶性有机物污染，监测点位应设置在含水层底部和不透水层顶部；
- 一般情况下，应在地下水流向上游的一定距离设置对照监测井；
- 如地块面积较大，地下水污染较重，且地下水较丰富，可在地块内地下水径流的上游和下游各增加 1~2 个监测井；
- 如果地块内没有符合要求的浅层地下水监测井，则可根据调查阶段性结论在地下水径流的下流布设监测井；
- 如果地块地下岩石层较浅，没有浅层地下水富集，则在径流的下流方向可能的地下蓄水处布设监测井；

若前期监测的浅层地下水污染非常严重，且存在深层地下水时，可在做好分层止水条件下增加一口深井至深层地下水，以评价深层地下水的污染情况。

(3) 地表水、底泥布点依据

基于《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T 91-2002）和《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019），依据不同的水体功能、水文要素和污染源、污染物排放等实际情况，结合水体宽度深度，力求以最低的采样频次，取得最有时间代表性的样品，既要满足能反映水质状况的要求，同时还须考虑实际采样时的可行性和方便性。

底泥样品的监测主要用于了解水体中易沉降，难降解污染物的累积情况。底质采样点通常为水质采样垂线的正下方。当正下方无法采样时，可略作移动，移动的情况应在采样记录表上详细注明。底质采样点应避开河床冲刷、底质沉积不稳定及水草茂盛、表层底质易受搅动之处。

4.1.2 布点原则

土壤布点：根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ25.1-2019)，采用系统布点法和专业判断法的方式进行布点。将地块内无锡东方肿瘤医院、正栎五金、力衡汽车统一作为重点调查区域，按照 40m×40m 网格进行系统布点，地块未其他区域为一般调查区域，按照 80m×80m 网格进行系统布点，最终地块内布设 17 个土壤监测点。结合《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ25.1-2019)关于对照点设置要求，公司在地块外侧设置 1 个土壤对照点。

地下水布点：基于《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020)、《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ25.1-2019)和《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ25.2-2019)，采用系统布点法进行布点，地下水 80m×80m 网格进行系统布点，地块内设置 3 个地下水监测点。结合《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ25.1-2019)关于对照点设置要求，公司在地块外侧设置 1 个地下水对照点。

地表水、底泥布点：地块内边界东侧有一河道（旺庄港），该河道为顺直河段，与古运河接壤，河道宽 20~25m、水深 0.8~1.5m，河床稳定、水流平稳，根据可行性和方便性原则，在河道上游段采集 1 个地表水样品，同时在河道内地表水采样垂线正下方采集 1 个底泥样品。

根据识别，重点污染区域的面积约为 3410 平方米，重点污染区域土壤布设点位为 4 个，土壤布点重点调查区域按照 40m×40m 要求布点，一般污染区域的面积约为 45042 平方米，般调查区域按照 80m×80m 要求布点，调查地块总面积 48542 平方米，地块内地下水监测点 3 个，按照四边形布点。

4.1.3 点位布设和样品采集

(1) 土壤监测点位布设和样品采集：

本次调查地块范围可建设用地面积为 48542m²，根据调查资料和历史影像，地块历史为无锡市正栎五金机械有限公司、无锡市力衡称重设备有限公司、无锡东方肿瘤医院、无锡市旺交储运有限公司、铁路宿舍、铁路检修点、设备市场生产使用。本次调查按照前文采用系统布点法和专业判断相结合的方式布点，潜在污染源为企业生产活动中使用的原材料堆放区、危废堆场、生产区、仓库、等区域。根据各功能区内建筑及设施的功能和现状，判断其是否为本次调查重点关注区。根据企业历史调查情况可知，企业历史生产过程中未发生环境污染事故，则雨污水管线周

围无明显污染，因此，将在涉及到原料贮存、危废暂存等场所作设监测点位。根据以上布点原则，无锡市正栎五金机械有限公司布设 1 个土壤监测点、无锡市力衡称重设备有限公司布设 3 个土壤监测点、无锡东方肿瘤医院布设 1 个土壤监测点。

根据《红雷佳苑安居房住宅小区——岩土工程勘察报告》中揭露的地块土层的特性、结构，地块内土层浅部分布比较均匀，结合 HJ25.2-2019 相关规定，本次调查钻孔深度暂定为 6m，从每个土壤监测点位中分别采集了 12 个土壤样品（每隔 0.5m 采集 1 个土壤样品），通过筛选评估，各监测点送检 1 个表层土壤、3 个下层土壤样品。污染状况调查阶段共计采集 204 个土壤样品，送检了 80 个土壤样品（包含对照点和平行样样品）。

（2）地下水监测点位布设和样品采集：

根据布点依据，此次地块内根据现场踏勘的结果和疑似污染区域位置，采用专业判断法进行布置，同时间隔一定距离按三角形在地块内布置 3 个地下水监测点位进行监测，以判断地下水受污染程度。

本次土壤污染状况调查中，地下水监测井深度均为 6.0m。从每个监测井中各采集 1 套地下水样品，从地块内共采集了 3 个地下水样品，地块外采集 1 个地下水对照样品，送检了 5 个地下水样（包含对照点和平行样样品）。

（3）土壤和地下水对照点

从历史影像图上（图 6.1-1）看，2018 年以来地块边界西南侧 145 米空地未发生过明显变化，受外界扰动小，可设置土壤对照监测点，该点历史为空地，可以较为准确地反映地块所在区域的本底水平。从对照点中分层采集 12 个土壤样品（表层/0.5/1.0/1.5/2.0/2.5/ 3.0/3.5/4.0/4.5/5.0/5.5/6.0），通过筛选评估，送检 1 个表层土壤、3 个下层土壤样品以及 1 个地下水样。

（4）设备清洗样采集：为防止交叉污染，在 Geoprobe 在取土设备上采集 1 个设备清洗样进行实验室分析。

（5）现场空白采集：为了检查样品在采集到分析全过程中是否受到了污染，准备了 1 个现场空白样。

（6）运输空白样采集：为了检查样品在采集完成到实验室接收的运输过程中是否受到了污染，准备了 1 个运输空白样。

综上，本次调查共送检 80 个土壤样品，5 个地下水样品，1 个地表水样，1 个

底泥样，1 个设备清洗样，1 个现场空白样和 1 个运输空白样。

表 4.1-1 初步调查采样点位布设情况

序号	点位	经度 (E)	纬度 (N)	点位深度 (H)
1	T1/D1	40532137.11	3491379.867	6/6
2	T2	40532167.908	3491315.282	6
3	T3	40532177.364	3491242.93	6
4	T4/D2	40532108.77	3491161.406	6/6
5	T5	40532122.879	3491290.502	6
6	T6	40532079.68	3491270.965	6
7	T7	40531993.539	3491233.739	6
8	T8	40532031.268	3491316.4	6
9	T16	40532007.198	3491337.886	6
10	T9	40532053.08	3491342.955	6
11	T11	40532025.013	3491377.673	6
12	T10	40532053.08	3491342.955	6
13	T18	40532063.731	3491310.648	6
14	T12	40532028.097	3491403.863	6
15	T13	40531917.621	3491389.047	6/6
16	T14/D3	40531936.939	3491368.778	6
17	T15	40531888.756	3491339.986	6
18	T17/D4	40532369.016	3490601.957	6/6
19	DN-1/W1	40532231.313	3491198.437	/

监测取样点位见图 4.1-1。



图 4.1-1 布点位置图

点位布点依据见表 4.1-2。

表 4.1-2 点位布点依据及方案

序号	点位	坐标 (X/Y)	所在区域及面积	具体位置	布点依据	检测因子	
						基本项目	特征因子
1	T1/D1	40532137.11 3491379.867	无锡东方肿瘤医院 1500m ²	危废仓库	<ul style="list-style-type: none"> 该点位布设于地块医院（无锡东方肿瘤医院）内，该处历史业过程中使用酒精进行消毒，挥发性有机物（乙醇）通过大气沉降下渗至土壤表面，并通过降雨淋洗等作用发生扩散，进一步进入地下水环境，对土壤和地下水造成污染 无锡东方肿瘤医院面积较小，选取最有可能污染点位（危废仓库）进行布点 	GB36600-2018 表 1 的 45 项	氯离子、乙醇和石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
2	T2	40532167.908 3491315.282	无锡市旺交储运有限公司 4884m ²	-	<ul style="list-style-type: none"> 该点位布设于地块内无锡市旺交储运有限公司，该处历史生产期间为车辆停泊地，考虑营运期间，车辆维修需要机油，石油烃可能通过水泥地面破损处、接缝处下渗至下部土壤表面，并通过降雨淋洗等作用发生扩散，进一步进入地下水环境，对土壤和地下水造成污染 按照 80m*80m 进行布点 	GB36600-2018 表 1 的 45 项	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
3	T3	40532177.364 3491242.93	村庄 29520m ²	-	<ul style="list-style-type: none"> 居民生活对该区域土壤和地下水环境造成影响 按照 80m*80m 进行布点 	GB36600-2018 表 1 的 45 项	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
4	T4/D2	40532108.77 3491161.406					
5	T5	40532122.879 3491290.502					
6	T6	40532079.68 3491270.965					
7	T7	40531993.539 3491233.739					

新光路以南、兴源南路以西地块土壤污染状况调查报告

	T18	40532063.731 3491310.648					
8	T8	40532031.268 3491316.4	设备市场 2250m ²	-	<ul style="list-style-type: none"> 设备市场员工对该区域土壤和地下水环境造成影响； 靠近工业企业处加密布点 	GB36600-2018 表 1 的 45 项	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)
9	T16	40532007.198 3491337.886					
10	T11	40532025.013 3491377.673	铁路检修点 1863m ²		该点位布设于地块内铁路检修点，考虑营运期间，维修需要机油，石油烃可能通过水泥地面破损处、接缝处下渗至下部土壤表面，并通过降雨淋洗等作用发生扩散，进一步进入地下水环境，对土壤和地下水造成污染。	GB36600-2018 表 1 的 45 项	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)
11	T10	40532053.08 3491342.955	铁路宿舍 6500m ²	-	<ul style="list-style-type: none"> 该点位布设于地块内铁路宿舍处，考虑员工对该区域土壤和地下水环境造成影响。 按照 80m*80m 进行布点 	GB36600-2018 表 1 的 45 项	-
12	T9	40532053.08 3491342.955					
13	T12	40532028.097 3491403.863	无锡市正楨五金机械制造有限公司 800m ²	生产车间	该点位布设于地块机械厂房（无锡市正楨五金机械制造有限公司）内，该处历史生产期间为原材料仓库，在生产期间涉及螺母、螺丝、润滑油等原材料的使用，重金属、石油烃可能通过水泥地面破损处、接缝处下渗至下部土壤表面，并通过降雨淋洗等作用发生扩散，进一步进入地下水环境，对土壤和地下水造成污染。	GB36600-2018 表 1 的 45 项	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)、多氯联苯 18 项
14	T13	40531917.621 3491389.047	变电站 10m ²	-	<ul style="list-style-type: none"> 该点位布设于地块内的变电站处，历史使用过程有电容器和变压器，多氯联苯可能下渗至下部土壤表面，可能会对地块内土壤和地下水造成污染影响； 该点位与工业企业相邻； 	GB36600-2018 表 1 的 45 项	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)、多氯联苯 18 项
15	T14/D3	40531936.939 3491368.778	无锡市力衡称重设备有限公司 1100m ²	生产车间	该点位布设于地块机械厂房（无锡市力衡称重设备有限公司）内，该处历史生产期间为加工车间，在生产期间涉及钢板、润滑油等原材料的使用，	GB36600-2018 表 1 的 45 项	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)

新光路以南、兴源南路以西地块土壤污染状况调查报告

					重金属、石油烃可能通过水泥地面破损处、接缝处下渗至下部土壤表面，并通过降雨淋洗等作用发生扩散，进一步进入地下水环境，对土壤和地下水造成污染。		
16	T15	40531888.756 3491339.986	无锡市力衡称重设备有限公司	位于汽车养护中心旁	该点位布设于汽车养护中心旁，在力衡称重企业内进行加密布点	GB36600-2018表1的45项	氯离子、乙醇和石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
17	T17/D4	40532369.016 3490601.957	对照点（地块东南侧567米）		点位所在区域主要用作道路绿化，基本未受明显扰动	GB36600-2018表1的45项	氯离子、乙醇和石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、多氯联苯18项
18	DN-1	40532231.313 3491198.437	地块旁河流		该点位于地块东侧池塘，地表水体质量未知，若河流中的地表水或底泥存在污染状况，在河流地表水补给周边地下水时，地表水自身携带的污染物可能会迁移至周边地下水环境中，对该区域土壤和地下水环境造成影响。	GB36600-2018表1的45项	乙醇和石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、多氯联苯18项
19	W1					pH值、水温、氨氮（以N计）、总磷（以P计）、溶解氧、铜、铅、镉、汞、砷、锌、硒、六价铬、挥发酚、化学需氧量、五日生化需氧量、总氮（以N计）、高锰酸盐指数（以O ₂ 计）、氟化物、氰化物、石油类和硫化物	

4.1.4 布点方案

土壤布点：《建设用地土壤环境调查评估技术指南》明确，在初步调查阶段，对于面积大于 5000m² 的调查地块，布点数量不得低于 6 个，并可根据实际情况酌情增加。综合考虑地块内原有企业的生产情况，最终在该地块布设了 17 个土壤取样点，基于现场情况和采样条件在场外设了 1 个土壤对照监测点，根据现场 PID 和 XRF 快筛（频率为 0.2m/次）结果取样深度暂定 6m，每个点位采样数量暂定 4 个，同时快筛不合格的样品全部送样。

地下水布点：根据《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）地下水监测网布点布设原则，考虑监测结果的代表性和实际采样的可行性和方便性，尽可能从经常使用的民井、生产井以及泉水中选择布设监测点。根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）和《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019），对于地块内或临近区域内的现有地下水监测井，如果符合地下水环境监测技术规范，则可作为地下水的取样点或对照点。基于地块内并无可用的地下水监测井，本次在场内钻取 3 个地下水采样点，基于现场情况和采样条件地块外地下水流径上游不存在布设对照点的条件，故在位于地下水流向上游的地块边缘布设 1 个地下水对照点，共计 4 个地下水取样点。

4.1.5 采样方法和程序

4.1.5.1 土壤采样方法和程序

土壤采样流程图详见图 4.1-6。

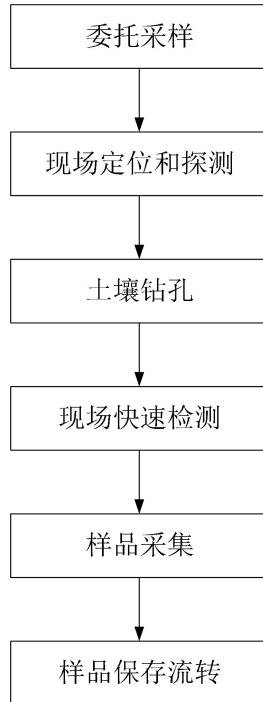


图 4.1-6 土壤采样流程图

(1) 采样前的准备

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：

- 1) 工具类：Geoprobe 7822DT 钻机等。
- 2) 器材类：水位计、RTK、照相机、卷尺、保温箱等。
- 3) 文具类：样品标签、采样记录表、笔、资料夹等。
- 4) 安全防护用品：工作服、工作鞋、安全帽、药品箱等。
- 5) 采样用车辆。

(2) 现场定位

本次调查所布设监测点位采用 RTK 中海达 5 代进行定位。

(3) 土壤钻孔

土壤取样采用美国 Geoprobe direct push 取样设备，按照美国材料与测试协会 (ASTM) 制定的相关技术导则（如 D1452-00 等）进行操作。

(4) 现场快速检测

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。现场采样过程发现本地块表层部分点位 1.5m 以内样品均为石灰、碎石及建筑垃圾，无土

壤样品，且钻探第一管部分出现空管，所以部分点位表层未进行快筛。

PID 快速筛选：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。

由表中统计数据可知，本次调查地块大部分土样 PID 响应值较低，据此可初步判定，该地块存在有机污染的可能性较小。

XRF 快速筛选：本次调查使用重金属快速检测设备（XRF）对 PID 筛选完成后的样品进行了快速检测，主要检测铬、汞、铜、铅、砷、镉、镍共 7 类重金属元素含量。

（5）样品采集

根据现场土层分布及地下水位情况，分别选取**表层 0-50cm 处样品、水位线样品、含水层样品**。

其中，本次调查针对 **VOC** 样品的采集，是通过使用专门的针孔注射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（预先加入 10ml 甲醇），随即密封，并贴加标签保存，该 **VOC** 样品采集一式两份备测。

重金属、SVOC 样品的采集，采取剪管的形式，并结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。本次调查所有土壤样品的采集均由专人填写样品标签和采样记录，标签上标注采集时间、地点、样品编号、监测项目和采样深度。采样结束后，需逐项检查采样记录、样袋标签和土壤样品，如有缺项和错误，及时补齐更正。

（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）样品保存与流转

样品保存：根据《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南》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 4.1-3 容器、保存技术、样品体积以及保存时间的要求

项目名称	采样容器	保存方法	采样量	容器 洗涤
pH 值	玻璃容器、塑料容器	现场测定	250mL	洗涤剂 1 次, 自来水 3 次, 蒸馏水 3 次
Pb、Ni、Cd	玻璃容器、塑料容器	加浓硝酸酸化至 pH 小于 2	250mL	洗涤剂洗 1 次, 自来水洗 2 次, (1+3) 硝酸荡洗 1 次, 自来水洗 3 次, 蒸馏水洗 3 次
Cu	塑料容器	加浓硝酸酸化至 pH 小于 2	250mL	洗涤剂洗 1 次, 自来水洗 2 次, (1+3) 硝酸荡洗 1 次, 自来水洗 3 次, 蒸馏水洗 3 次
Cr (六价)	塑料容器	加 NaOH 使 pH=8-9	250mL	洗涤剂洗 1 次, 自来水洗 2 次, (1+3) 硝酸荡洗 1 次, 自来水洗 3 次, 蒸馏水洗 3 次
As	玻璃容器、塑料容器	加浓硝酸酸化至 pH 小于 2	250mL	洗涤剂 1 次, 自来水 3 次, 蒸馏水 3 次
Hg	玻璃容器、塑料容器	加浓硝酸酸化至 pH 小于 2	250mL	洗涤剂洗 1 次, 自来水洗 2 次, (1+3) 硝酸荡洗 1 次, 自来水洗 3 次, 蒸馏水洗 3 次
挥发性有机物	玻璃容器	用 (1+10) HCl 使 pH=2, 加抗化学酸 0.01-0.02g 除去余氯, 低温避光保存	2*40mL	洗涤剂 1 次, 自来水 3 次, 蒸馏水 3 次
半挥发性有机物	玻璃容器	低温避光保存	1L	洗涤剂 1 次, 自来水 3 次, 蒸馏水 3 次
总石油烃	玻璃容器	低温避光保存	1L	洗涤剂 1 次, 自来水 3 次, 蒸馏水 3 次

表 4.1-4 土样的保存容器及条件

测试项目	容器材质	温度 (°C)	可保存时间 (d)	备注
金属(汞和六价铬除外)	聚乙烯、玻璃	<4	180	
汞	玻璃	<4	28	
砷	聚乙烯、玻璃	<4	180	
六价铬	聚乙烯、玻璃	<4	1	
挥发性有机物	玻璃 (棕色)	<4	7	采样瓶装满装实并密封
半挥发性有机物	玻璃 (棕色)	<4	10	采样瓶装满装实并密封
难挥发性有机物	玻璃 (棕色)	<4	14	

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。

4.1.6 地下水采样方法和程序

地下水采样流程详见图 4.1-7。

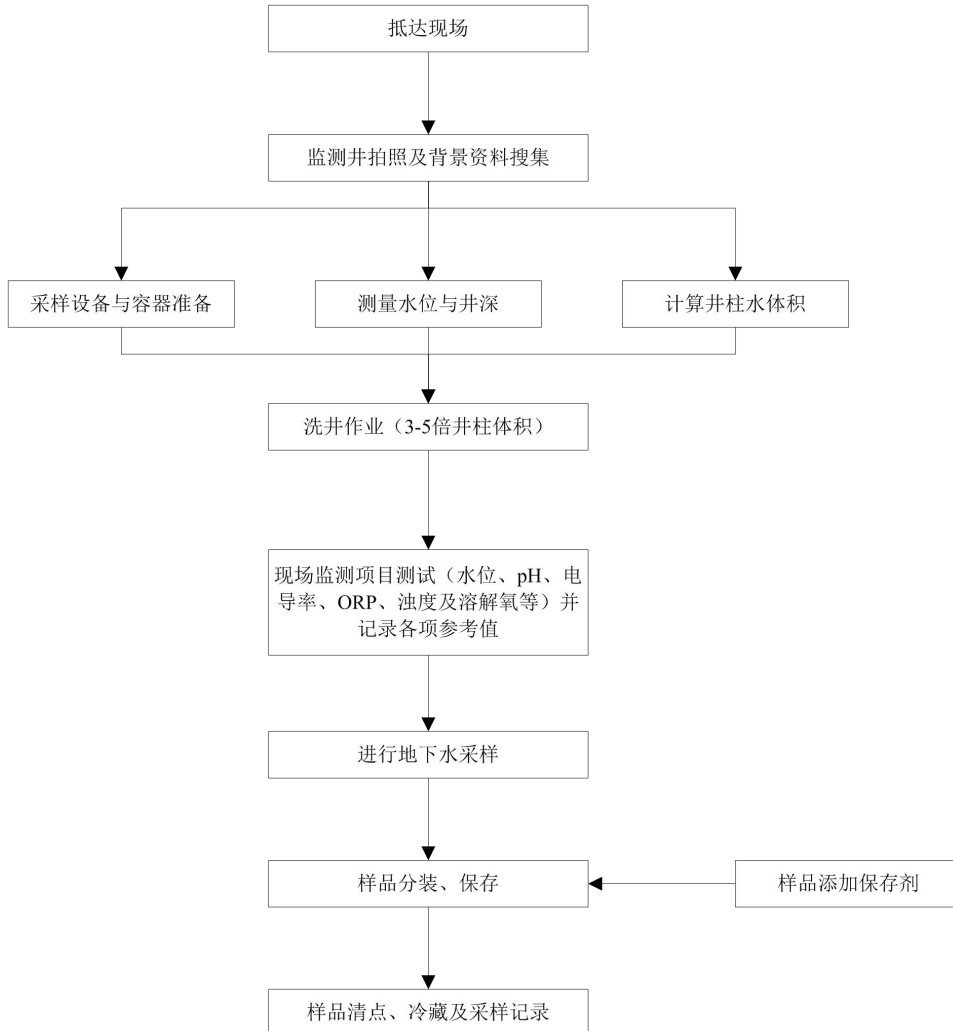


图 4.1-7 地下水采样流程图

(1) 建井

① 钻孔

钻孔直径应至少大于井管直径 50mm。钻孔达到设定深度后进行钻孔掏洗，以清除钻孔中的泥浆和钻屑，然后静置 2~3h 并记录静止水位。



图 4.1-8 钻孔

②下管

下管井管优先选用 UPVC 材质，下管前应校正孔深，按先后次序将井管逐根丈量、排列、编号、试扣，确保下管深度和滤水管安装位置准确无误。井管下放速度不宜太快，中途遇阻时可适当上下提动和转动井管，必要时应将井管提出，清除孔内障碍后再下管，下管完成后，将其扶正、固定，井管与钻孔轴心重合。



图 4.1-9 下管

③填料

滤料填充滤料选用 1~2mm 粒径的石英砂，并将滤料缓慢填充至管壁与孔壁中的环形空隙内，应沿着井管四周均匀填充，避免从单一方位填入，一边填充一边

晃动井管，防止滤料填充时形成架桥或卡锁现象。滤料填充过程应进行测量，确保滤料填充至设计高度。

④密封止水

密封止水材料选用膨润土球或粘土球，密封止水应从滤料层往上填充，直至距离地面 50cm。填充过程中应进行测量，确保止水材料填充至设计高度，静置待膨润土或粘土球充分膨胀、水化和凝结(具体根据膨润土供应厂商建议时间调整)，然后回填混凝土浆层。(管套应选择强度较大且不宜损坏材质)。



图 4.1-10 密封止水

(2) 建井洗井

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。使用贝勒管洗出井中贮水体积 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，待至少 3 项检测指标连续三次测定的变化达到表 4-7 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。

表 4.1-5 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
电导率	±10%以内
溶解氧	±0.3mg/L 以内，或±10%以内
氧化还原电位	±10mV 以内，或±10%以内

浊度	≤10NTU 以内，或±10%以内
温度	±0.5℃ 以内



图 4.1-11 采样前洗井

地下水监测井剖面示意图见图 5.6-5。

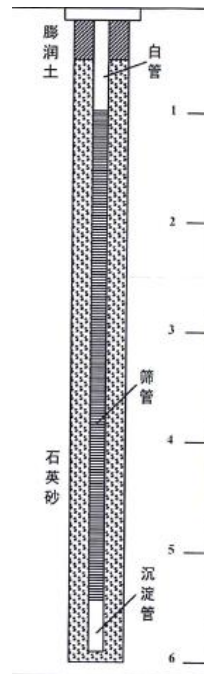


图 4.1-12 监测井剖面示意图

(3) 样品保存与流转

根据《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）、《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），地下水样品变化快、时效性强，留样保存意义不大，故结合实际采样及检测需求，针对不同检测项目选择不同样品保存方式，具体的地下水样品收集器和样品保存要求参见表 4.1-5。

表 4.1-6 地下水样品保存要求

监测项目	容器	保存条件	可保存时间(d)
重金属			
铜、铅、汞、镉、镍	250mL 聚乙烯瓶	适量硝酸，调至样品 pH≤2	14
砷、六价铬	250mL 聚乙烯瓶	原样	10
挥发性有机物 (VOC)			
挥发性有机物	40mL 棕色玻璃瓶	加抗坏血酸，pH<2，避 光，4℃冷藏	14
半挥发性有机物 (SVOC)			
半挥发性有机物	1000mL 棕色玻璃瓶	避光，4℃冷藏	7
特征因子			
石油类	1000ml 棕色玻璃瓶	用 1+1 HCl 调至 pH<2，4℃下保存	40 天

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 现场采样及相关记录

4.2.1 样品采集

本单位委托有相关资质的“苏州环优检测有限公司”进行样品采集和实验室检测工作。各监测单位监测资质见图 4.2-1，本次承担的相应的监测工作见表 4.2-1。



图 4.2-1 检测单位资质证书

4.2.1.1 样品采集原则

(1) 对于每个工作单元，表层土壤和下层土壤垂直方向层次的划分应综合考虑污染物迁移情况、构筑物及管线破损情况、土壤特征等因素确定。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布点法采集，建议0.5~6 m 土壤采样间隔不超过2 m；不同性质土层至少采集一个土壤样品。同一性质土层厚度较大或出现明显污染痕迹时，根据实际情况在该层位增加采样点。

(2) 对调查污染区加强重点关注污染物采样过程的规范化和标准化，同时重点关注此区域采样过程的现场记录和质控，以确保过程可控、质量合格。

(3) 采样层次应根据实际情况适当调整。在重点关注区，采样层次适当加密，加密采样层次根据土壤颜色、岩性质地、土壤气味等现场测定结果确定。

(4) 规范化样品采集技术确保送检样品质量。

4.2.1.2 采样方案

土壤：共设 18 个土壤采样点，考虑到以往无锡地区地块调查报告经验，采样深度暂为6m，如后期需要将加大采样深度参照《原状土取样技术标准》（JB/T89-92）中规定进行，共计 80 个样。

4.2.1.3 现场采样基本情况

橙志（上海）环保技术有限公司工程师于 2022 年 1 月对本项目地块进行了现场踏勘和人员访谈，并开展了相关土壤、地下水监测工作。

依据《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则（HJ25.2-2019）》土壤采样深度一般情况下，最大深度直至受到污染的深度为止。根据收集到的地勘资料得知地块内地下水类型为第四系孔隙潜水，第四系孔隙潜水赋存于第（1）层粉质粘土层，粉质粘土层渗透系数较低，隔水较好，且较厚，相较上一层杂填土层属相对隔水层，地表污染源渗透杂填土层后很难发生迁移，不易进一步深入下层，堆积在表土和粉质粘土交界处，填土层中的粉质粘土层底层埋深 4.40~8.7 米，平均 6.59 米。故本次调查在不打穿第一层隔水层，避免与承压水产生应力联系，从而导致二次污染的情况下，土壤钻探深度定为 6 米，可达到潜水含水层中。

本次调查地块内 6.0 米以内垂直方向上由表及里分别杂填土、粘土，由于粘土层的渗透性较差，污染物在黏土层中迁移的可能性较小，并且根据引用的地勘资料显示，地块附近区域范围内，地下水初见稳定水位埋深 1.63~3.3 米，土壤采样深度 6.0 米已经达到初见水位。因此对于该调查区域，土壤采样点深度定为 6.0 米，已采集到表层土壤、包气带土壤以及饱和带土壤。如果发现土壤有颜色或气味异常，则取相应位置样品（现场采样时现场检测设备辅助判断采样位置及采样深度，若 6.0 米土样的重金属（XRF 指标）、有机物（FID 指标）已经处于较低水平，则不增加采样深度）。考虑到本地块历史涉及到化工生产项目，为准确了解地下水污染状况，地下水采样水井设置找含水层底部附近且不打穿隔水层，根据地勘报告，最终确定的地下水深度为 6.0 米。

共送检了 80 个土样（包括对照点样品和平行样）、5 个地下水样（包括对照点样品和平行样）。样品统计汇总于下表 4.2-2。

表 4.2-2 送检样品统计汇总表

名称	土壤监测点（个）	地下水监测点（个）	土壤样品数量（个）	地下水样品数量（个）	地表水样数量（个）	底泥样数量（个）
地块内	17	3	68	3	1	1
对照点	1	1	4	1	-	-
平行样	-	-	8	1	-	-
合计	18	4	80	5	1	1

4.2.1.4 土壤样品采集

钻机取土器将取土样管取出并截取后，先采集用于检测挥发性有机

物（VOCs）的土壤样品，具体流程要求如下：用刮刀剔除约 1cm-2cm 表层土壤，在新的土壤切面处快速采集样品。针对检测 VOCs 的土壤样品，用非扰动采样器采集不少于 5g 原状岩芯的土壤样品推入加有 10mL 甲醇保护剂的 40mL 棕色样品瓶内，推入时将样品瓶略微倾斜，防止将保护剂溅出；检测 VOCs 的土壤样品采集双份，一份用于检测，一份留作备份。

用于检测重金属、半挥发性有机物（SVOCs）等指标的土壤样品，将土壤转移至广口样品瓶内并装满填实，或直接选择截取土样管并封装。采样过程剔除石块等杂质，保持采样瓶口螺纹清洁以防止密封不严。

土壤装入样品瓶后，在样品瓶外标签上手写样品编码和采样日期。

土壤采集完成后，样品瓶用泡沫塑料袋包裹后，放入现场带有冷冻蓝冰的样品箱内进行临时保存。采集土壤平行样时，在采样记录单中标注平行样编号及对应的土壤样品编号。

4.2.1.5 地下水样品采集

在成井洗井 24h 后，进行地下水采样。采样洗井采用贝勒管进行，洗井时缓慢提升和沉降贝勒管，洗井水体积达到 3-5 倍滞水体积。

采样洗井完成后，使用贝勒管采集地下水样品，样品装入由实验室提供的带有标签和保护剂的专用样品瓶中。地下水样品先采集用于检测挥发性有机物（VOCs）的水样，然后再采集用于检测其他水质指标的水样。采集检测 VOCs 的水样时，缓慢沉降或提升贝勒管，避免碰触管壁。取出后，通过调节贝勒管下端出水阀，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。

地下水样品采集完成后，样品瓶用泡沫塑料袋包裹，放于装有冷冻蓝冰的 4℃ 保温箱中保存及运输。每个监测井采集 1 组地下水样品，共采集 17 个地下水样品以及 3 组平行样，送至实验室进行分析。

此次地块内根据现场踏勘的结果和疑似污染区域位置，采用专业判断法进行布置，同时间隔一定距离按四角形在地块内布置 3 个地下水监测点位进行监测，以判断地下水流向。

本次土壤污染状况调查中，地下水监测井深度为 6.0m。从每个监测井中各采集 1 套地下水样品，本次调查共采集了 4 个地下水点位，送检了 5 个地下水

样品（包含现场平行样），见表 4.2-3。

表 4.2-3 地下水样品采集汇总表

序号	井编号	井深 (m)	水样编号	平行样
1	D1	6.0	D1	-
2	D2	6.0	D2	-
3	D3	6.0	D3	DXXP-1
4	D4	6.0	D4	-
地下水样品总数			5	

4.2.1.6 样品流转的质量控制

(1) 现场采集的样品在放入保温箱进行包装前，应对每个样品瓶上的采样编号、采样日期、采样地点等相关信息进行核对，并填写相关纸质流转单，同时应确保样品的密封性和包装的完整性。

(2) 样品采集后，指定专人将样品从现场送往临时实验室，到达临时实验室后，送样者和接样者双方同时清点样品，即将样品逐件与样品登记表、样品标签和采样记录单核对，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。核对无误后，将样品分类、整理和包装后放于冷藏柜中，于当天或第二天发往检测单位。

(3) 样品从临时实验室发往检测单位时，核对样品记录单和流转单，确保样品编号的一致性，以及样品包装的密封性和完整性。

4.2.1.7 现场记录

(1) 地块地质及水文地质

环优检测于 2022 年 1 月 4~5 日使用水位测量仪测量了各个监测井中的稳定地下水位，采用水准仪测量监测井的相对高程。根据现场测量的结果，地块内的地下水初见水位介于 1.16m~1.31m，地下水位高差变化不大，流向为由东南往西北方向缓慢流动，具体见下表。地下水流场图见图 4.2-4。

表 4.2-4 地下水现场监测结果表

监测井编号	地面高程 (m)	井口高程 (m)	管口距离水面距离 (m)	地下水高程 (m)	地下水埋深 (m)
D1	3.27	3.44	1.73	1.71	1.73
D2	3.24	3.4	1.63	1.77	1.63
D3	3.35	3.53	1.75	1.78	1.75
D4	3.34	3.51	3.3	0.21	3.3

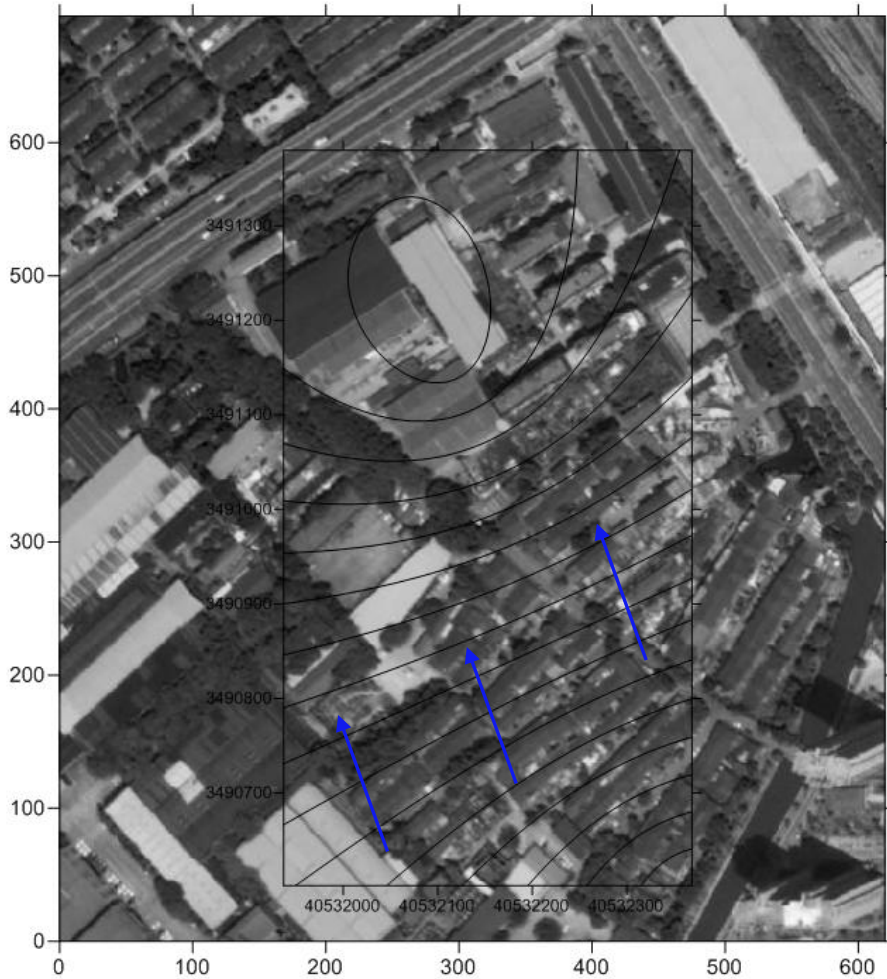


图 4.2-1 地下水流场图

(2) 钻孔记录

调查现场时，现场记录各采样点地层的垂直分布情况、不同深度土壤样品 PID 读数以及监测井筛管、白管的放置情况等。各采样点钻孔的记录详见附件 5。

(3) 现场快速检测记录

对于采集到的土壤、地下水调查样品，调查人应通过现场感观判断和快速测试，初步判断样品的污染可能。现场采用光离子化检测器（PID）、手持式重金属分析仪（XRF）进行速测，辅助于样品的筛送。

① 感官判断

现场感观判断主要通过调查人的视觉、嗅觉、触觉，判断土壤、地下水等样品是否有异色、异味等非自然状况。现场工作时，对各层土壤样品的松软干湿程度、质地、颜色、气味等进行了考察，根据感官判断未发现有疑似污染土壤。在地下水采样时对地下水的颜色、气味等进行了感官判断，未发现异常情况。

②光离子化检测器（PID）

光离子化检测器（Photoionization Detector, PID）是一种通用性兼选择性的检测器，主要由紫外光源和电离室组成，中间由可透紫外光的光窗相隔，窗材料采用碱金属或碱土金属的氟化物制成。在电离室内待测组分的分子吸收紫外光能量发生电离，选用不同能量的灯和不同的晶体光窗，可选择性地测定各种类型的化合物。

样品现场PID 快速检测分为三个步骤：

I、取一定量的土壤样品于自封袋内，保持适量的空气（同一地块不同样品测定应注意土壤及空气量保持一致）；

II、待土壤中有机物挥发一段时间后，将 PID 探头插入自封袋，检测土壤气中的有机物含量；

III、读取屏幕上的读数。空白测定：测量部分样品后，需测定空白自封袋内气体的PID，除不加入土壤样品外，其他与土壤样品的 PID 测定相同。

③手持式重金属分析仪（XRF）

手持式重金属分析仪（XRF）是用X-射线照射试样，试样可以被激发出各种波长的荧光X-射线，需要把混合的X-射线按波长（或能量）分开，分别测量不同波长（或能量）的X-射线的强度，以进行定性和定量分析。

④现场快速检测记录

依据《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）中采样原则：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布点法采集，建议 0.5~6 m 土壤采样间隔不超过 2 m；不同性质土层至少采集一个土壤样品。现每个土壤监测点位中分别采集了 12 个土壤样品(表层/1/1.5/2.0/2.5/3.0/3.5/4.0/4.5/5.0/5.5/6.0)，结合快筛结果，选取数据污染程度相对较重的作为样品送检，具体筛选原则如下：

- 1) 颜色异常、有明显异味或带有明显异常夹层的土样需要送检；
- 2) 快速筛查数据异常或不合格的土样需要送检；
- 3) 正常样品按照深度为 4 层，每层送检 1 个样品；
- 4) 如果由于取芯率偏低而导致在指定范围内无法采集满足送检质量要求的样品，则按照从上至下的顺序依次进行采样送检；

5) 地下水初见水位附近样品尽量送检。

在土壤取样过程中，现场使用 PID 对土壤样品进行挥发性有机气体快速检测，对土壤样品进行初步筛选。各采样点不同深度土壤样品的 PID 读数详见附件 5。

钻孔过程中，采样工程师对地块浅层（6.0 米）地层的土层进行现场记录（见附件 5）。根据各个监测点的土层记录信息，本项目地块的浅层地质描述见表 6.2-6。

根据现场采样记录及快筛数据，对于各层土样送检情况汇总见下表。

表 4.2-5 土壤及地下水采样工作量统计表

点位	经度	纬度	进尺	取样数量	送检数量	取样深度(米)	颜色	质地	湿度	XRFPI D异常	是否送检	送检依据	监测项目	平行样 编号
T1	40532 137.1 1	3491 379.8 67	6 米	12 个	4 个	0-0.5	灰黄	松散杂填土	潮	无	是	表层必采	pH 值、 GB36600-2018 表 1 中的 45 项 基本项（重金 属 7 项、挥发 性有机物 27 项、半挥发性 有机物 11 项）、 氯离子、乙醇 和石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	-
						0.5-1	灰黄	松散杂填土	潮	无	否	不同土层性质 且距离初见水 位附近采样		
						1-1.2 1-1.5	灰黄	松散杂土层 可塑粉质黏土	湿	无	否			
						1.5-2	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	是	不同土层性质， 快筛无异常，采 样间隔不超过 2m 采样		
						2-2.5	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	否			
						2.5-3	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	否			
						3-3.5	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	否			
						3.5-4	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	是	快筛无异常，采 样间隔不超过 2m 采样		
						4-4.5	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	否			
						4.5-5	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	否			
						5-5.5	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	否			
5.5-6	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	是									
T2	40532 167.9 1	3491 315.2 82	6 米	12 个	4 个	0-0.5	灰黄	松散杂填土	潮	无	是	表层必采	pH 值、 GB36600-2018 表 1 中的 45 项 基本项（重金 属 7 项、挥发 性有机物 27 项、半挥发性 有机物 11 项）、 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	-
						0.5-1	灰黄	松散杂填土	潮	无	否	不同土层性质 且距离初见水 位附近采样		
						1-1.5	灰黑	松散杂填土	潮	无	否			
						1.5-1.9 1.9-2	灰黑 灰黄	松散杂填土 可塑粉质黏土	潮湿	无	是	快筛无异常，采 样间隔不超过 2m 采样		
						2-2.5	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	否			
						2.5-3	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	否			
						3-3.5	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	否			
						3.5-4	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	是	快筛无异常，采 样间隔不超过 2m 采样		
						4-4.5	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	否			
						4.5-5	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	否			
						5-5.5	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	否			
5.5-6	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	是									

新光路以南、兴源南路以西地块土壤污染状况调查报告

点位	经度	纬度	进尺	取样数量	送检数量	取样深度(米)	颜色	质地	湿度	XRFPI D异常	是否送检	送检依据	监测项目	平行样 编号
T3	40532 177.3 6	3491 242.9 3	6 米	12 个	4 个	0-0.5	灰黄	松散杂填土	潮	无	是	表层必采	pH 值、 GB36600-2018 表 1 中的 45 项 基本项（重金 属 7 项、挥发 性有机物 27 项、半挥发性 有机物 11 项）、 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	-
						0.5-0.6 0.6-1	灰黄	松散杂填土 可塑粉质黏土	潮湿	无	否	不同土层性质 且距离初见水 位附近采样		
						1-1.5	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	否			
						1.5-2	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	是			
						2-2.5	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	否	快筛无异常，采 样间隔不超过 2m 采样		
						2.5-3	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	否			
						3-3.5	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	否			
						3.5-4	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	是			
						4-4.5	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	否	快筛无异常，采 样间隔不超过 2m 采样		
						4.5-5	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	否			
						5-5.5	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	否			
5.5-6	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	是									
T4	40532 108.7 7	3491 161.4 06	6 米	12 个	4 个	0-0.5	灰黄	松散杂填土	潮	无	是	表层必采	pH 值、 GB36600-2018 表 1 中的 45 项 基本项（重金 属 7 项、挥发 性有机物 27 项、半挥发性 有机物 11 项）、 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	TRXP-7
						0.5-0.9 0.9-1	灰黄	松散杂填土 可塑粉质黏土	潮湿	无	否	不同土层性质 且距离初见水 位附近采样		
						1-1.5	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	否			
						1.5-2	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	是			
						2-2.5	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	否	快筛无异常，采 样间隔不超过 2m 采样		
						2.5-3	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	否			
						3-3.5	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	否			
						3.5-4	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	是			
						4-4.5	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	否	快筛无异常，采 样间隔不超过 2m 采样		
						4.5-5	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	否			
						5-5.5	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	否			
5.5-6	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	是									

新光路以南、兴源南路以西地块土壤污染状况调查报告

点位	经度	纬度	进尺	取样数量	送检数量	取样深度(米)	颜色	质地	湿度	XRFPI D异常	是否送检	送检依据	监测项目	平行样 编号
T5	40532 122.8 8	3491 290.5 02	6 米	12 个	4 个	0-0.5	灰黄	松散杂填土	潮	无	是	表层必采	pH 值、 GB36600-2018 表 1 中的 45 项 基本项（重金 属 7 项、挥发 性有机物 27 项、半挥发性 有机物 11 项）、 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	-
						0.5-1	灰黄	松散杂填土	潮	无	否	不同土层性质 且距离初见水 位附近采样		
						1-1.5	灰黄	松散杂填土	潮	无	否			
						1.5-1.9 1.9-2	灰黄	松散杂填土 可塑粉质黏土	潮湿	无	是			
						2-2.5	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	否	快筛无异常，采 样间隔不超过 2m 采样		
						2.5-3	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	否			
						3-3.5	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	否			
						3.5-4	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	是	快筛无异常，采 样间隔不超过 2m 采样		
						4-4.5	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	否			
						4.5-5	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	否			
						5-5.5	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	否	快筛无异常，采 样间隔不超过 2m 采样		
5.5-6	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	是									
T6	40532 079.6 8	3491 270.9 65	6 米	12 个	4 个	0-0.4 0.4-0.5	灰黄	松散杂填土 可塑粉质黏土	潮湿	无	是	表层必采	pH 值、 GB36600-2018 表 1 中的 45 项 基本项（重金 属 7 项、挥发 性有机物 27 项、半挥发性 有机物 11 项）、 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	TRXP-5
						0.5-1	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	否	不同土层性质 且距离初见水 位附近采样		
						1-1.5	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	否			
						1.5-2	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	是			
						2-2.5	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	否	快筛无异常，采 样间隔不超过 2m 采样		
						2.5-3	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	否			
						3-3.5	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	否			
						3.5-4	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	是	快筛无异常，采 样间隔不超过 2m 采样		
						4-4.5	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	否			
						4.5-5	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	否			
						5-5.5	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	否	快筛无异常，采 样间隔不超过 2m 采样		
5.5-6	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	是									

新光路以南、兴源南路以西地块土壤污染状况调查报告

点位	经度	纬度	进尺	取样数量	送检数量	取样深度(米)	颜色	质地	湿度	XRFPI D异常	是否送检	送检依据	监测项目	平行样编号
T7	40531 993.5 4	3491 233.7 39	6 米	12 个	4 个	0-0.2	无	硬质地面	/	无	是	表层必采	pH 值、 GB36600-2018 表 1 中的 45 项 基本项（重金 属 7 项、挥发 性有机物 27 项、半挥发性 有机物 11 项）、 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	TRXP-8
						0.2-0.5	灰黄	松散杂填土	潮	无	否			
						1-1.1	灰黄	松散杂填土 可塑粉质黏土	潮湿	无	否	不同土层性质 且距离初见水 位附近采样		
						1.1-1.5								
						1.5-2	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	是	快筛无异常，采 样间隔不超过 2m 采样		
						2-2.5	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	否			
						2.5-3	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	否			
						3-3.5	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	否			
						3.5-4	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	是	快筛无异常，采 样间隔不超过 2m 采样		
						4-4.5	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	否			
4.5-5	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	否									
5-5.5	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	否									
5.5-6	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	是									
T8	40532 031.2 7	3491 316.4 00	6 米	12 个	4 个	0-0.5	灰黄	松散杂填土	潮	无	是	表层必采	pH 值、 GB36600-2018 表 1 中的 45 项 基本项（重金 属 7 项、挥发 性有机物 27 项、半挥发性 有机物 11 项）、 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	-
						0.5-1	灰黄	松散杂填土	潮	无	否	不同土层性质 且距离初见水 位附近采样		
						1-1.4	灰黄	松散杂填土 可塑粉质黏土	潮湿	无	否			
						1.4-1.5								
						1.5-2	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	是	快筛无异常，采 样间隔不超过 2m 采样		
						2-2.5	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	否			
						2.5-3	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	否			
						3-3.5	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	否			
						3.5-4	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	是	快筛无异常，采 样间隔不超过 2m 采样		
						4-4.5	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	否			
4.5-5	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	否									
5-5.5	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	否									
5.5-6	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	是									

新光路以南、兴源南路以西地块土壤污染状况调查报告

点位	经度	纬度	进尺	取样数量	送检数量	取样深度(米)	颜色	质地	湿度	XRFPI D异常	是否送检	送检依据	监测项目	平行样 编号
T9	40532 053.0 8	3491 342.9 55	6 米	12个	4个	0-0.4 0.4-0.5	灰黄	松散杂填土 可塑粉质黏土	潮	无	是	表层必采	pH值、 GB36600-2018 表1中的45项 基本项(重金 属7项、挥发 性有机物27 项、半挥发性 有机物11项)、 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	TRXP-4
						0.5-1	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	否	不同土层性质 且距离初见水 位附近采样		
						1-1.5	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	否			
						1.5-2	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	是			
						2-2.5	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	否	快筛无异常,采 样间隔不超过 2m采样		
						2.5-3	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	否			
						3-3.5	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	否			
						3.5-4	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	是			
						4-4.5	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	否	快筛无异常,采 样间隔不超过 2m采样		
						4.5-5	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	否			
5-5.5	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	否									
5.5-6	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	是									
T10	40532 053.0 8	3491 342.9 55	6 米	12个	4个	0-0.5	灰黄	松散杂填土	潮	无	是	表层必采	pH值、 GB36600-2018 表1中的45项 基本项(重金 属7项、挥发 性有机物27 项、半挥发性 有机物11项)、 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	TRXP-6
						0.5-1	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	否	不同土层性质 且距离初见水 位附近采样		
						1-1.5	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	否			
						1.5-2	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	是			
						2-2.5	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	否	快筛无异常,采 样间隔不超过 2m采样		
						2.5-3	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	否			
						3-3.5	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	否			
						3.5-4	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	是			
						4-4.5	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	否	快筛无异常,采 样间隔不超过 2m采样		
						4.5-5	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	否			
5-5.5	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	否									
5.5-6	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	是									

新光路以南、兴源南路以西地块土壤污染状况调查报告

点位	经度	纬度	进尺	取样数量	送检数量	取样深度(米)	颜色	质地	湿度	XRFPI D异常	是否送检	送检依据	监测项目	平行样 编号
T1 1	40532 025.0 1	3491 377.6 73	6 米	12个	4个	0-0.5	灰黄	松散杂填土	潮	无	是	表层必采	pH值、 GB36600-2018 表1中的45项 基本项(重金 属7项、挥发 性有机物27 项、半挥发性 有机物11项)、 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	-
						0.5-1	灰黄	松散杂填土	潮	无	否	不同土层性质 且距离初见水 位附近采样		
						1-1.3 1.3-1.5	灰黄	松散杂填土 可塑粉质黏土	潮湿	无	否			
						1.5-2	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	是	快筛无异常,采 样间隔不超过 2m采样		
						2-2.5	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	否			
						2.5-3	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	否			
						3-3.5	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	否	快筛无异常,采 样间隔不超过 2m采样		
						3.5-4	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	是			
						4-4.5	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	否			
						4.5-5	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	否	快筛无异常,采 样间隔不超过 2m采样		
5-5.5	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	否									
5.5-6	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	是									
T1 2	40532 028.1	3491 403.8 63	6 米	12个	4个	0-0.5	灰黄	松散杂填土	潮	无	是	表层必采	pH值、 GB36600-2018 表1中的45项 基本项(重金 属7项、挥发 性有机物27 项、半挥发性 有机物11项)、 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)、 多氯联苯18 项	-
						0.5-0.8 0.8-1	灰黄	松散杂填土 可塑粉质黏土	潮湿	无	否	不同土层性质 且距离初见水 位附近采样		
						1-1.5	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	否			
						1.5-2	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	是	快筛无异常,采 样间隔不超过 2m采样		
						2-2.5	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	否			
						2.5-3	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	否			
						3-3.5	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	否	快筛无异常,采 样间隔不超过 2m采样		
						3.5-4	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	是			
						4-4.5	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	否			
						4.5-5	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	否	快筛无异常,采 样间隔不超过 2m采样		
5-5.5	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	否									
5.5-6	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	是									

新光路以南、兴源南路以西地块土壤污染状况调查报告

点位	经度	纬度	进尺	取样数量	送检数量	取样深度(米)	颜色	质地	湿度	XRFPI D异常	是否送检	送检依据	监测项目	平行样 编号
T1 3	40531 917.6 2	3491 389.0 47	6 米	12个	4个	0-0.5	灰黄	松散杂填土	潮	无	是	表层必采	pH值、 GB36600-2018 表1中的45项 基本项(重金 属7项、挥发 性有机物27 项、半挥发性 有机物11项)、 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)、 多氯联苯18 项	-
						0.5-0.6 0.6-1	灰黄	松散杂填土 可塑粉质黏土	潮	无	否	不同土层性质 且距离初见水 位附近采样		
						1-1.5	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	否			
						1.5-2	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	是			
						2-2.5	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	否	快筛无异常,采 样间隔不超过 2m采样		
						2.5-3	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	否			
						3-3.5	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	否			
						3.5-4	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	是			
						4-4.5	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	否	快筛无异常,采 样间隔不超过 2m采样		
						4.5-5	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	否			
						5-5.5	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	否			
5.5-6	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	是									
T1 4	40531 936.9 4	3491 368.7 78	6 米	12个	4个	0-0.5	灰黄	松散杂填土	潮	无	是	表层必采	pH值、 GB36600-2018 表1中的45项 基本项(重金 属7项、挥发 性有机物27 项、半挥发性 有机物11项)、 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	TRXP-2
						0.5-1	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	否	不同土层性质 且距离初见水 位附近采样		
						1-1.5	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	否			
						1.5-2	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	是			
						2-2.5	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	否	快筛无异常,采 样间隔不超过 2m采样		
						2.5-3	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	否			
						3-3.5	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	否			
						3.5-4	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	是			
						4-4.5	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	否	快筛无异常,采 样间隔不超过 2m采样		
						4.5-5	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	否			
						5-5.5	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	否			
5.5-6	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	是									

新光路以南、兴源南路以西地块土壤污染状况调查报告

点位	经度	纬度	进尺	取样数量	送检数量	取样深度(米)	颜色	质地	湿度	XRFPI D异常	是否送检	送检依据	监测项目	平行样 编号
T1 5	40531 888.7 6	3491 339.9 86	6 米	12 个	4 个	0-0.5	灰黄	松散杂填土	潮	无	是	表层必采	pH 值、 GB36600-2018 表 1 中的 45 项 基本项（重金 属 7 项、挥发 性有机物 27 项、半挥发性 有机物 11 项）、 氯离子、乙醇 和石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	TRXP-1
						0.5-0.8 0.8-1	灰黄	松散杂填土 可塑粉质黏土	潮湿	无	否	不同土层性质 且距离初见水 位附近采样		
						1-1.5	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	否	快筛无异常，采 样间隔不超过 2m 采样		
						1.5-2	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	是			
						2-2.5	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	否			
						2.5-3	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	否	快筛无异常，采 样间隔不超过 2m 采样		
						3-3.5	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	否			
						3.5-4	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	是			
						4-4.5	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	否	快筛无异常，采 样间隔不超过 2m 采样		
						4.5-5	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	否			
						5-5.5	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	否			
5.5-6	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	是									
T1 6	40532 007.2	3491 337.8 86	6 米	12 个	4 个	0-0.5	灰黄	松散杂填土	潮	无	是	表层必采	pH 值、 GB36600-2018 表 1 中的 45 项 基本项（重金 属 7 项、挥发 性有机物 27 项、半挥发性 有机物 11 项）、 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	TRXP-3
						0.5-1 1-1.2	灰黄	松散杂填土 可塑粉质黏土	潮湿	无	否	不同土层性质 且距离初见水 位附近采样		
						1.2-1.5	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	否	快筛无异常，采 样间隔不超过 2m 采样		
						1.5-2	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	是			
						2-2.5	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	否			
						2.5-3	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	否	快筛无异常，采 样间隔不超过 2m 采样		
						3-3.5	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	否			
						3.5-4	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	是			
						4-4.5	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	否	快筛无异常，采 样间隔不超过 2m 采样		
						4.5-5	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	否			
						5-5.5	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	否			
5.5-6	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	是									

新光路以南、兴源南路以西地块土壤污染状况调查报告

点位	经度	纬度	进尺	取样数量	送检数量	取样深度(米)	颜色	质地	湿度	XRFPI D异常	是否送检	送检依据	监测项目	平行样 编号
T1 7	40532 369.0 2	3490 601.9 57	6 米	12 个	4 个	0-0.3 0.3-0.5	灰黄	松散杂填土 可塑粉质黏土	潮湿	无	是	表层必采	pH 值、 GB36600-2018 表 1 中的 45 项 基本项（重金 属 7 项、挥发 性有机物 27 项、半挥发性 有机物 11 项）、 氯离子、乙醇 和石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)、 多氯联苯 18 项	-
						0.5-1	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	否	不同土层性质 且距离初见水 位附近采样		
						1-1.5	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	否			
						1.5-2	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	是			
						2-2.5	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	否	快筛无异常，采 样间隔不超过 2m 采样		
						2.5-3	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	否			
						3-3.5	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	否			
						3.5-4	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	是			
						4-4.5	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	否	快筛无异常，采 样间隔不超过 2m 采样		
						4.5-5	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	否			
5-5.5	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	否									
5.5-6	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	是									
T1 8	40532 063.7 3	3491 310.6 48	6 米	12 个	4 个	0-0.4 0.4-0.5	灰黄	松散杂填土 可塑粉质黏土	潮湿	无	是	表层必采	pH 值、 GB36600-2018 表 1 中的 45 项 基本项（重金 属 7 项、挥发 性有机物 27 项、半挥发性 有机物 11 项）、 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	-
						0.5-1	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	否	不同土层性质 且距离初见水 位附近采样		
						1-1.5	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	否			
						1.5-2	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	是			
						2-2.5	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	否	快筛无异常，采 样间隔不超过 2m 采样		
						2.5-3	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	否			
						3-3.5	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	否			
						3.5-4	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	是			
						4-4.5	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	否	快筛无异常，采 样间隔不超过 2m 采样		
						4.5-5	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	否			
5-5.5	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	否									
5.5-6	灰黄	可塑粉质黏土	湿	无	是									

新光路以南、兴源南路以西地块土壤污染状况调查报告

点位	经度	纬度	进尺	取样数量	送检数量	取样深度(米)	颜色	质地	湿度	XRFPI D异常	是否送检	送检依据	监测项目	平行样 编号
D1	40532 137.1 1	3491 379.8 67	7.5 米	1个	1个	/	无色 透明	/	/	/	是	/	pH值、 GB36600-2018 表1中的45项 基本项(重金 属7项、挥发 性有机物27 项、半挥发性 有机物11项)、 氯离子、乙醇、 多氯联苯18 项	-
D2	40532 108.7 7	3491 161.4 06	7.5 米	1个	1个	/	无色 透明	/	/	/	是	/		-
D3	40531 936.9 4	3491 368.7 78	7.5 米	1个	1个	/	无色 透明	/	/	/	是	/		DXXP-1
D4	40532 369.0 2	3490 601.9 57	7.5 米	1个	1个	/	无色 透明	/	/	/	是	/		-
DN 1	40532 231.3 13	34911 98.43 7	0.5 个	1个	1个	/	/	/	/	/	是	/	pH值、水温、 氨氮(以N 计)、总磷(以 P计)、溶解 氧、铜、铅、 镉、汞、砷、 锌、硒、六价 铬、挥发酚、 化学需氧量、 五日生化需氧 量、总氮(以N 计)、高锰酸 盐指数(以O ₂ 计)、氟化物、 氰化物、石油 类和硫化物。	-
W1			/	1个	1个	/	/	/	/	/	是	/	pH、基本项目 45项(包括6	-

点位	经度	纬度	进尺	取样数量	送检数量	取样深度(米)	颜色	质地	湿度	XRFPID异常	是否送检	送检依据	监测项目	平行样编号
													项重金属、六价铬、27项挥发性有机物和11项半挥发性有机物)、乙醇和石油(C ₁₀ -C ₄₀)、多氯联苯18项	

根据土壤样品现场快速检测记录表可知，采集样品每隔 0.5m 采集 1 个土壤样品，土壤间隔均未超过 2m，符合《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），同时根据现场土壤样品检测筛选可得，土壤样品颜色、气味等均无异常，所有样品的 XRF 和 PID 读数均不高，未发现明显异常土壤，故现场采样深度取 6m 符合要求。

4.2.2 实验室制样分析和检测

4.2.2.1 现场探测方法和程序

对于采集到的土壤、地下水调查样品，调查人应通过现场感观判断和快速测试，初步判断样品的污染可能。结合现场探测的结果决定是否需要加深采样，对疑似存在污染的样品进行筛选，考虑送至实验室进行检测。根据前期的人员访谈，现场采用光离子化检测器（PID）、手持式重金属分析仪（XPF）进行速测，辅助于样品的筛选。

一、感官判断

现场感观判断主要通过调查人的视觉、嗅觉、触觉，判断土壤、地下水等样品是否有异色、异味等非自然状况。现场工作时，对各层土壤样品的松软干湿程度、质地、颜色、气味等进行了考察，根据感官判断未发现有疑似污染土壤。在地下水采样时对地下水的颜色、气味等进行了感官判断，未发现异常情况。

二、光离子化检测器（PID）

光离子化检测器（Photoionization Detector, PID）是一种通用性兼选择性的检测器，主要由紫外光源和电离室组成，中间由可透紫外光的光窗相隔，窗材料采用碱金属或碱土金属的氟化物制成。在电离室内待测组分的分子吸收紫外光能量发生电离，选用不同能量的灯和不同的晶体光窗，可选择性地测定各种类型的化合物。

样品现场PID快速检测分为三个步骤：

（1）取一定量的土壤样品于自封袋内，保持适量的空气（同一地块不同样品测定应注意土壤及空气量保持一致）；

（2）待土壤中有机物挥发一段时间后，将PID探头插入自封袋，检测土壤气中的有机物含量；

（3）读取屏幕上的读数。空白测定：测量部分样品后，需测定空白自封袋内气体的PID，除不加入土壤样品外，其他与土壤样品的PID测定相同。

三、手持式重金属分析仪（XPF）

手持式重金属分析仪（XPF）是用X-射线照射试样，试样可以被激发出各种波长的荧光X-射线，需要把混合的X-射线按波长（或能量）分开，分别测量不同波长（或能量）的X-射线的强度，以进行定性和定量分析。

4.2.2.2 检测指标

该地块主要为工业用地、居住用地等，本地块中的污染物可能包括重金属、挥发性有机污染物、乙醇和石油烃（C₁₀-C₄₀）等。

根据《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)，重金属、挥发性有机物（VOCs）、半挥发性有机物（SVOCs）合计 45 项为必测项目。结合地块生产历史，确认土壤、地下水检测指标，详情如下。

土壤、底泥检测指标包括 pH、《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）基本项目 45 项（包括 6 项重金属、六价铬、27 项挥发性有机物和 11 项半挥发性有机物）以及其它项中的 21 项（包括 18 项多氯联苯、氯离子、乙醇和石油烃（C₁₀-C₄₀））

地下水检测指标包括 pH、《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）基本项目 45 项（包括 6 项重金属、六价铬、27 项挥发性有机物和 11 项半挥发性有机物）以及其它项中的 20 项（包括 18 项多氯联苯、乙醇）。

地表水检测指标包括 pH 值、水温、氨氮（以 N 计）、总磷（以 P 计）、溶解氧、铜、铅、镉、汞、砷、锌、硒、六价铬、挥发酚、化学需氧量、五日生化需氧量、总氮（以 N 计）、高锰酸盐指数（以 O₂ 计）、氟化物、氰化物、石油类和硫化物。

4.2.2.3 检测数量

土壤取样点数量为 18 个（包括地块内土壤取样点 17 个，地块外土壤对照取样点 1 个），共送检 80 个土壤样品（其中包括现场平行样 8 个），地下水取样点数量为 4 个（包括地块内地下水取样点 3 个，地块外地下水对照取样点 1 个），共送检 5 个地下水样品（其中包括现场及实验室平行样 1 个），地表水取样点数量为 1 个，共送检。

4.2.2.4 分析方法

每个分析项目的具体分析方法见下表。

表 4.2-6 地下水测试参数分析方法和检出限

类别	检测项目	检测标准（方法）名称及编号（含年号）	方法检出限
地下水	PH	HJ 1147-2020 水质 pH 值的测定 电极法	--
	汞	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定》	0.04 ug/L

		HJ 694-2014 原子荧光法	
六价铬		地下水水质分析方法 第 17 部分: 总铬和六价铬量的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 DZ/T 0064.17-2021	0.004mg/L
多氯联苯 (18 种)		水质 多氯联苯的测定 气象色谱-质谱法 HJ715-2014	见检测结果
砷		HJ700-2014 水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	0.12 ug/L
铜			0.08 ug/L
镍			0.06 ug/L
镉			0.05 ug/L
铅			0.09 ug/L
挥发性有机物 (27 种)		《水质挥发性有机物的测定》HJ 639-2012 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	见检测结果
半挥发性有机物 (11 种)		水和废水中半挥发性有机物含量的测定 SZHY-SOP-16 (参照 EPA3510C: 1996 和 EPA 8270E: 2018)	见检测结果
氯化物		水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	2mg/L
乙醇		水和废水中挥发性有机物含量的测定 SZHY-SOP-18 (参照 EPS 5030C: 2003 和 EPA 826D: 2018)	1.0 ug/L

表 4.2-7 土壤测试参数分析方法和检出限

类别	检测项目	检测标准 (方法) 名称及编号 (含年号)	方法检出限	
土壤	pH 值	《土壤 pH 值的测定》HJ 962-2018 电位法	---	
	铜	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	1mg/kg	
	镍		3mg/kg	
	六价铬	《土壤和沉积物 六价铬的测定》HJ 1082-2019 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法	0.5mg/kg	
	汞	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法第一部分:土壤中总汞的测定》GB/T 22105.1-2008	0.002mg/kg	
	砷	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法第二部分:土壤中总砷的测定》GB/T 22105.2-2008	0.01mg/kg	
	铅	《土壤质量 铅、镉的测定》GB/T 17141-1997 石墨炉原子吸收分光光度法	0.1mg/kg	
	镉		0.01mg/kg	
	挥发性有机物 (27 种)	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定》HJ 605-2011 吹扫捕集-气相色谱-质谱法	见检测结果	
	半挥发性有机物 (11 种)	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定》HJ 834-2017 气相色谱-质谱法	见检测结果	
	石油烃类	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	土壤和沉积物 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 的测定 气相色谱法 HJ 1021-2019	6mg/kg
		氯离子	土壤氯离子含量的测定 NY/T 1378-2007	8.95 mg/kg 以 20g 计

	多氯联苯（18 种）	土壤和沉积物多氯联苯的测定气相色谱法 HJ 922-2017	见检测结果
	乙醇	土壤、沉积物和固体废弃物中挥发性有机物含量的测定 SZHY-SOP-19（参照 EPA 5021A: 2014 和 EPA 5035: 2002 和 EPA 8260D: 2018）	1.0 µg/kg

表 4.2-8 底泥测试参数分析方法和检出限

类别	检测项目	检测标准（方法）名称及编号（含年号）	方法检出限	
底泥	pH 值	《土壤 pH 值的测定》HJ 962-2018 电位法	---	
	铜	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	1mg/kg	
	镍		3mg/kg	
	六价铬	《土壤和沉积物 六价铬的测定》HJ 1082-2019 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法	0.5mg/kg	
	汞	土壤和沉积物汞、砷、硒、铋、锑的测定微波消解原子荧光法 HJ 680-2013	0.002mg/kg	
	砷		0.01mg/kg	
	铅	《土壤质量 铅、镉的测定》GB/T 17141-1997 石墨炉原子吸收分光光度法	0.1mg/kg	
	镉		0.01mg/kg	
	挥发性有机物（27 种）	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定》HJ 605-2011 吹扫捕集-气相色谱-质谱法	见检测结果	
	半挥发性有机物（11 种）	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定》HJ 834-2017 气相色谱-质谱法	见检测结果	
	石油烃类	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	土壤和沉积物 石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）的测定 气相色谱法 HJ 1021-2019	6mg/kg
	多氯联苯（18 种）		土壤和沉积物多氯联苯的测定气相色谱法 HJ 922-2017	见检测结果
	乙醇		土壤、沉积物和固体废弃物中挥发性有机物含量的测定 SZHY-SOP-19（参照 EPA 5021A: 2014 和 EPA 5035: 2002 和 EPA 8260D: 2018）	50µg/kg

表 4.2-9 地表水测试参数分析方法和检出限

类别	检测项目	检测标准（方法）名称及编号（含年号）	方法检出限
地表水	PH 值	水质 pH 值的测定电极法 HJ 1147-2020	-
	溶解氧	水质溶解氧的测定电化学探头法 HJ 506-2009	-
	水温	水质水温的测定温度计或颠倒温度计测定法 GB/T 13195-1991	-
	汞	水质汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法 HJ 694-2014	0.04 µg/L
	六价铬	水质六价铬的测定二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T 7467-1987	0.004mg/L
	汞	水质汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法 HJ 694-2014	0.04 µg/L
	氨氮（以 N 计）	水质氨氮的测定纳氏试剂分光光度法 HJ535-2009	0.025mg/L

	总磷（以 P 计）	水质总磷的测定钼酸铵分光光度法 GB/T 11893-1989	0.01 mg/L	
	化学需氧量	水质化学需氧量的测定重铬酸盐法 HJ 828-2017	4 mg/L	
	总氮（以 N 计）	水质总氮的测定碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法 HJ 636-2012	0.05 mg/L	
	五日生化需氧量	水质五日生化需氧量（BOD ₅ ）的测定稀释与接种法 HJ 505-2009	0.5 mg/L	
	高锰酸盐指数（以 O ₂ 计）	水质高锰酸盐指数的测定 GB/T 11892-1989	0.5 mg/L	
	金属及金属化合物	锌	水质 65 种元素的测定电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	0.67 μg/L
	砷	0.12 ug/L		
	硒	0.41 ug/L		
	镉	0.05 ug/L		
	铅	0.09 ug/L		
	铜	0.08ug/L		
地表水	无机污染物	硫化物	GB/T 16489-1996 水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法	0.005mg/L
		氰化物	HJ 484-2009 水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法	0.001mg/L
		氟化物	GB/T 7484-1987 水质氟化物的测定离子选择电极法	0.05 mg/L
	酚	挥发性酚类（以苯酚计）	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 mg/L
	油	石油类	HJ 970-2018 水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行）	0.01 mg/L

4.2.3 质量控制与质量保证

4.2.3.1 现场采样质量控制与质量保证

在样品的采集、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、运输空白样、设备清洗样等，且质量控制样的总数应不少于总样品数的 10%。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。

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：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。

4.2.3.2 土壤平行样检测

现场调查阶段，现场设置平行样进行质量控制。实际根据现场快筛数据进行筛选时，第二阶段调查阶段的土壤送检样品 80 个，其中平行样个数 8 个，平行样占送检样品比例为 10%。送检地下水样品 5 个，其中 1 个现场平行样，平行样占送检样品比例为 20%。土壤各因子平行样的相对偏差情况见表 6.3-1。运输空白、全程序空白和设备空白样各检测项目均低于检出限。

根据《土壤环境检测技术规范》（HJ/T166-2004）中的质控样要求，土壤中重金属检测平行双样测定值的精密度允许误差见表 4.2-8；对于未列出的 VOC 和 SVOC 检测平行双样最大允许相对偏差见表 4.2-10。

表 4.2-10 土壤重金属检测平行双样准确度允许误差

项目	含量范围 (mg/kg)	最大允许相对偏差 (%)
六价铬	<50	±25
	50~90	±20
	>90	±15
铬	<50	±25
	50~90	±20
	>90	±15
汞	<0.1	±35
	0.1~0.4	±30
	>0.4	±25

项目	含量范围 (mg/kg)	最大允许相对偏差 (%)
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 4.2-11 土壤 VOC、SVOC 检测平行双样准确度允许误差

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

相对偏差计算公式如下：

$$RD = \frac{|A - B|}{A + B} \times 100\%$$

本项目土壤质控样委托苏州环优检测有限公司分析，完成了 pH、重金属、VOC、SVOC 等检测，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，见表 4.2-9。

表 4.2-11 土壤质控样比对

检出因子	T4-3 3.5-4.0m	TRXP-7 (平行)	RD	室内相对偏差要求	符合性
砷	9.25	9.09	0.87%	砷的检出浓度小于 10mg/kg, 故采用 RD 值为 20%	符合
汞	0.106	0.095	5.47%	汞的检出浓度在 0.1~0.4mg/kg 之间, 故采用 RD 值为 30%	符合
铅	14.3	17.3	9.49%	铅的检出浓度小于 20mg/kg, 故采用 RD 值为 25%	符合
镉	0.06	0.07	7.69%	镉的检出浓度小于 0.1mg/kg, 故采用 RD 值为 35%	符合
铜	23	22	2.22%	铜的检出浓度在 20~30mg/kg 之间, 故采用 RD 值为 15%	符合
镍	36	38	2.70%	镍的检出浓度在 20~40mg/kg 之间, 故采用 RD 值为 15%	符合
石油烃	41	45	4.65%	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 的检出浓小于 10MDL, 故采用 RD 值为 25%	符合
检出因子	T6-3 3.5-14.0m	TRXP-5 (平行)	RD	室内相对偏差要求	符合性
砷	16.8	16.7	0.30%	砷的检出浓度在 10~20mg/kg, 故采用 RD 值为 15%	符合
汞	0.052	0.047	5.05%	汞的检出浓小于 0.1mg/kg, 故采用 RD 值为 35%	符合
铅	16.6	15	5.06%	铅的检出浓度小于 20mg/kg, 故采用 RD 值为 25%	符合
镉	0.07	0.07	0.00%	镉的检出浓度小于 0.1mg/kg, 故采用 RD 值为 35%	符合
铜	15	15	0.00%	铜的检出浓度小于 20mg/kg, 故采用 RD 值为 20%	符合
镍	26	27	1.89%	镍的检出浓度在 20~40mg/kg 之间, 故采用 RD 值为 15%	符合
石油烃	29	27	3.57%	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 的检出浓小于 10MDL, 故采用 RD 值为 25%	符合
检出因子	T7-4 5.5-6.0m	TRXP-8 (平行)	RD	室内相对偏差要求	符合性
砷	6.38	5.76	5.11%	砷的检出浓度小于 10mg/kg, 故采用 RD 值为 20%	符合
汞	0.044	0.044	0.00%	汞的检出浓度小于 0.1mg/kg, 故采用 RD 值为 35%	符合
铅	13.7	12.7	3.79%	铅的检出浓度小于 20mg/kg, 故采用 RD 值为 25%	符合
镉	0.05	0.05	0.00%	镉的检出浓度小于 0.1mg/kg, 故采用 RD 值为 35%	符合
铜	20	20	0.00%	铜的检出浓度在 20~30mg/kg 之间, 故采用 RD 值为 15%	符合
镍	25	26	1.96%	镍的检出浓度在 20~40mg/kg 之间, 故采用 RD 值为 15%	符合
石油烃	41	41	0.00%	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 的检出浓小于 10MDL, 故采用 RD 值为 25%	符合
检出因子	T9-2 1.5-2.0m	TRXP-4 (平行)	RD	室内相对偏差要求	符合性

新光路以南、兴源南路以西地块土壤污染状况调查报告

砷	6.87	6.78	0.66%	砷的检出浓度小于 10mg/kg, 故采用 RD 值为 20%	符合
汞	0.18	0.203	6.01%	汞的检出浓度在 0.1~0.4mg/kg 之间, 故采用 RD 值为 30%	符合
铅	14.3	15.5	4.03%	铅的检出浓度小于 20mg/kg, 故采用 RD 值为 25%	符合
镉	0.07	0.07	0.00%	镉的检出浓度小于 0.1mg/kg, 故采用 RD 值为 35%	符合
铜	28	28	0.00%	铜的检出浓度在 20~30mg/kg 之间, 故采用 RD 值为 15%	符合
镍	25	30	9.09%	镍的检出浓度在 20~40mg/kg 之间, 故采用 RD 值为 15%	符合
石油烃	42	40	2.44%	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 的检出浓小于 10MDL, 故采用 RD 值为 25%	符合
检出因子	T10-2 1.5-2.0m	TRXP-6 (平行)	RD	室内相对偏差要求	符合性
砷	12.3	12.7	1.60%	砷的检出浓度在 10~20mg/kg, 故采用 RD 值为 15%	符合
汞	0.047	0.047	0.00%	汞的检出浓度小于 0.1mg/kg, 故采用 RD 值为 35%	符合
铅	13.1	12.4	2.75%	铅的检出浓度小于 20mg/kg, 故采用 RD 值为 25%	符合
镉	0.12	0.1	9.09%	镉的检出浓度在 0.1~0.4mg/kg 之间, 故采用 RD 值为 30%	符合
铜	20	18	5.26%	铜的检出浓度一个在 20~30mg/kg 之间, 故采用 RD 值为 15%	符合
镍	27	33	10.00%	镍的检出浓度在 20~40mg/kg 之间, 故采用 RD 值为 15%	符合
石油烃	59	60	0.84%	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 的检出浓小于等于 10MDL, 故采用 RD 值为 25%	符合
检出因子	T10-2 1.5-2.0m	TRXP-6 (平行)	RD	室内相对偏差要求	符合性
砷	12.1	11.6	2.11%	砷的检出浓度在 10~20mg/kg, 故采用 RD 值为 15%	符合
汞	0.188	0.192	1.05%	汞的检出浓度在 0.1~0.4mg/kg 之间, 故采用 RD 值为 30%	符合
铅	13.7	13.8	0.36%	铅的检出浓度小于 20mg/kg, 故采用 RD 值为 25%	符合
镉	0.13	0.14	3.70%	镉的检出浓度在 0.1~0.4mg/kg 之间, 故采用 RD 值为 30%	符合
铜	20	18	5.26%	铜的检出浓度一个在 20~30mg/kg 之间, 故采用 RD 值为 15%	符合
镍	17	15	6.25%	镍的检出浓度小于 20mg/kg, 故采用 RD 值为 20%	符合
石油烃	33	25	13.79%	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 的检出浓小于 10MDL, 故采用 RD 值为 25%	符合
检出因子	T15-3 3.5-4.0m	TRXP-1 (平行)	RD	室内相对偏差要求	符合性
砷	7.63	7.63	0.00%	砷的检出浓度小于 10mg/kg, 故采用 RD 值为 20%	符合

新光路以南、兴源南路以西地块土壤污染状况调查报告

汞	0.107	0.109	0.93%	汞的检出浓度在 0.1~0.4mg/kg 之间, 故采用 RD 值为 30%	符合
铅	13.2	13.2	0.00%	铅的检出浓度小于 20mg/kg, 故采用 RD 值为 25%	符合
镉	0.09	0.1	5.26%	镉的检出浓度一个在 0.1~0.4mg/kg 之间, 故采用 RD 值为 30%	符合
铜	23	24	2.13%	铜的检出浓度一个在 20~30mg/kg 之间, 故采用 RD 值为 15%	符合
镍	24	24	0.00%	镍的检出浓度在 20~40mg/kg 之间, 故采用 RD 值为 15%	符合
石油烃	17	18	2.86%	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 的检出浓小于 10MDL, 故采用 RD 值为 25%	符合
氯离子	12.78	14.19	5.23%	氯离子的检出浓大于 10MDL, 故采用 RD 值为 25%	符合
检出因子	T15-3 3.5-4.0m	TRXP-1 (平行)	RD	室内相对偏差要求	符合性
砷	11.9	12.1	0.83%	砷的检出浓度在 10~20mg/kg, 故采用 RD 值为 15%	符合
汞	0.047	0.046	1.08%	汞的检出浓度小于 0.1mg/kg, 故采用 RD 值为 35%	符合
铅	15	13.7	4.53%	铅的检出浓度小于 20mg/kg, 故采用 RD 值为 25%	符合
镉	0.09	0.09	0.00%	镉的检出浓度小于 0.1mg/kg, 故采用 RD 值为 35%	符合
铜	23	24	2.13%	铜的检出浓度一个在 20~30mg/kg 之间, 故采用 RD 值为 15%	符合
镍	28	25	5.66%	镍的检出浓度在 20~40mg/kg 之间, 故采用 RD 值为 15%	符合
石油烃	45	42	3.45%	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 的检出浓小于 10MDL, 故采用 RD 值为 25%	符合

注: 本表中仅列出有检出物质。

根据表 6.3-3 的分析结果, 本次土壤检测项目中相对偏差均符合相关要求, 因此, 可以认为, 本次调查土壤质控符合规范, 检测结果准确可信。

4.2.3.3 地下水平行检测

本项目地下水水质控样同样委托苏州环优检测有限公司进行分析，完成了 D3 平行样的相关检测，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，如表 4.2-12 所示。

表 4.2-12 地下水水质控样比对

检出因子	D3	DXXP-1 (平行)	RD	室内相对偏差要求	符合性
砷	0.00349	0.00359	1.41%	砷的检出浓度小于 0.05mg/kg，故采用 RD 值为 15%	符合
铜	0.00071	0.00068	2.16%	铜的检出浓度小于 0.1 mg/L，故采用 RD 值为 15%	符合
氯化物	49	48.4	0.62%	氯化物的检出浓度大于 10MDL，故采用 RD 值为 20%	符合
镍	0.00338	0.00241	16.75%	镍的检出浓度检出浓大于 10MDL (0.6ug/L)，故采用 RD 值为 20%	符合
硝基苯	0.0071	0.0063	5.97%	硝基苯的检出浓度检出浓大于 10MDL (2ug/L)，故采用 RD 值为 25%	符合

由表中数据可以看出，D3 点位所有检测项目相对偏差均在允许范围内，据此可以认为本次调查的地下水调查结果准确可信。

4.2.3.4 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》（HJ 1019-2019），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作为空白试剂（地下水样品）放入 40ml 土壤样品瓶或地下水样品瓶中密封，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。

4.2.3.5 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》（HJ 25.2-2019）的相关要求，本次调查在送样的过程中，我司要求苏州环优检测有限公司在其样品保存箱内随附了一个运输空白样，一并送检，土壤和地下水共送检 1 个运输空白样，对其完成了 VOC 项目的相关检测。

根据检测结果显示，该运输空白样 VOC 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。

4.2.3.6 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 HJ164 中的相关要求进行。

4.2.3.7 实验室外部质量控制

(1) 外部检查

为了控制检测质量，该公司按标准随机抽取相应比例的检测样品送到有资质的检测机构进行外检，外检活动是在参照标准方法一致的情况下，由不同实验室测试人员、使用不同的仪器设备进行检测，分析结果采用实验室间的相对偏差允许限进行评估，目的是监控测试过程中引入的系统误差，外检的合格率应在90%以上。

(2) 监督检查

该公司自觉接受来自外部检查组定期或不定期的监督检查。检查的内容和形式可包括查阅记录、实地考察、座谈等形式，通过盲样测试和样品复测形式进行现场考核，对不满足质控要求的，应暂停检测，查找原因并整改，整改情况经检查组确认后继续开展检测工作。

(3) 能力验证

该公司积极参加行业主管部门、省质监局、认监委等组织的能力验证活动，多种检测参数的能力验证取得了满意结果。

本次调查现场质控样数据和实验室内部质控数据相符性分析见下表，实验室内部质控记录详见附件 7。

表 4.2-13 质量保证/质量控制

项目	目标	结果	相符性
现场检测仪	现场调查前对所有现场检测仪器进行校	已在现场调查前对所有现场	符合

器校准	准	检测仪器进行校准，并填写校准记录	
现场及实验室分析结果对比	现场样品的颜色、气味以及 PID 读数与实验室分析结果符合。	现场样品的颜色、气味以及 PID 读数与实验室分析结果相关，没有明显差异。	符合
样品运输跟踪单	完成	完成	符合
土壤现场平行样分析	现场土壤和地下水的平行样结果质控分析参考了《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规范（试行）》（环办土壤函[2017]1896号）和《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）进行比较评估。	采集了 16 个土壤现场平行样和采集了 3 个地下水现场平行样，相对偏差范围偏差满足相关技术规范。	符合
地下水现场平行样分析			符合
运输空白分析	空白样无污染	准备了 5 个运输空白样，检测指标浓度均低于实验室报告限。	符合
现场空白样	现场空白样	准备了 5 个现场空白样，检测指标浓度均低于实验室报限。	符合
实验室平行样品分析	土壤中金属检测的平行样结果的相对偏差 RD 小于 20%；地下水平行样结果的相对偏差 RD 小于 20%	土壤和地下水实验室平行样结果均满足质控要求，详见附件实验室质控报告。	符合
实验室空白样	所有项目分析过程中采用了实验室空白监控分析过程的质量，要求无污染。	土壤和地下水实验室空白样的检测指标浓度均未检出，满足质控要求，详见附件实验室质控报告。	符合
设备清洗样品	设备清洗样品的所有指标均无检出	设备清洗样品的所有指标均无检出	符合
实验室精密密度控制	实验室平行样品偏差满足相关技术规范要求	实验室平行样品偏差满足相关技术规范要求	符合
实验室准确度控制	实验室基体加标样品回收率在允许控制范围内	实验室基体加标样品回收率在允许控制范围内	符合
实验室空白加标样分析	金属的空白加标回收率控制 70~120%之间，挥发性有机物的空白加标回收率控制在 70~130%之间，半挥发性有机物的空白加标回收率控制 30~130%之间，石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）的空白加标回收率控制在 50~130%之间。	空白加标回收率为满足质控要求，详见附件实验室质控报告。	符合
实验室基体加标样	金属的基体加标回收率控制在 80~120%之间，挥发性有机物的基体加标回收率控制在 70~130%之间，半挥发性有机物的基体加标回收率控制在 30~130%之间，石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）基体加标回收率控制在 50~130%之间。	金属的基体加标回收率均满足质控要求，详见附件实验室质控报告。	符合
土壤标准物质回收率	土壤重金属的标准物质精确度要求≤0.10	所有指标实验室基体加标样均在要求的范围内，详见附件实验室质控报告。	符合

5 地块环境质量评估

5.1 评价标准

5.2.1 土壤评价标准

由于地块的未来规划用地类型为第一类用地，本次土壤质量评估标准参考《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地筛选值；地下水质量评估主要参考《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类标准。

5.2.2 地下水评价标准

5.2 分析检测结果

5.2.1 土壤检测结果分析

地块内共计布设了 17 个土壤采样点（T1-T16、T18），地块外布设 1 个对照点（T17），每个点位送 4 个土壤样，共计 72 个土壤样。地块内布设了 1 个底泥采样点（DN-1），送检 1 个底泥样品。土壤、底泥检测指标包括 pH、《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）基本项目 45 项（包括 6 项重金属、六价铬、27 项挥发性有机物和 11 项半挥发性有机物）以及其它项中的 21 项（包括 18 项多氯联苯、氯离子、乙醇和石油烃（C₁₀-C₄₀）），土壤、底泥样品的检出情况总结如下：

（1）土壤对照点检测结果

地块内共计布设了 17 个土壤采样点，检测指标包括 pH、《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）基本项目 45 项（包括 6 项重金属、六价铬、27 项挥发性有机物和 11 项半挥发性有机物）以及其它项中的 21 项（包括 18 项多氯联苯、氯离子、乙醇和石油烃（C₁₀-C₄₀）），地块内土壤检测结果见表 4.3-6。

表 5.2-1 土壤、底泥调查检测结果汇总表 单位: mg/kg

序号	检测项目	检出情况				本次检测值		筛选值	超标点位 数	超标率(%)
		送检数量	检出限	检出数量	检出率	最小值	最大值			
无机及重金属										
1	pH	72	/	72	100%	7.39	8.84	/	/	/
2	砷	72	0.01	72	100%	2.08	19.1	20	0	0
3	镉	72	0.01	72	100%	0.02	1.72	20	0	0
4	铜	72	1	72	100%	13	145	2000	0	0
5	铅	72	0.1	72	100%	6.9	129	400	0	0
6	汞	72	0.002	72	100%	0.015	0.979	8	0	0
7	镍	72	3	72	100%	8	112	150	0	0
VOCs(挥发性有机物)										
1	甲苯	72	0.0013	28	38.9%	0.005	0.031	1200	0	0
半挥发性有机物										
1	苯并[a]蒽	72	0.1	7	9.72%	0.2	2.3	5.5	0	0
2	苯并[a]芘	72	0.1	11	15.28%	0.1	0.5	0.55	0	0
3	苯并[b]荧蒽	72	0.2	5	6.94%	0.3	4.6	5.5	0	0
4	苯并[k]荧蒽	72	0.1	5	6.94%	0.2	4.1	55	0	0
5	蒽	72	0.1	5	6.94%	0.1	5.2	490	0	0
6	二苯并[a,h]蒽	72	0.1	3	4.17%	0.1	0.4	0.55	0	0
7	茚并[1,2,3-cd]芘	72	0.1	7	9.72%	0.1	2.3	5.5	0	0
8	萘	72	0.09	1	1.39%	0.12	0.37	25	0	0
石油烃类										
1	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	72	6	72	100%	6	252	826	0	0

其他										
1	氯离子	13	8.95	13	100%	9.91	29.57	-	-	-
备注：本表仅列出检出污染物。										

由表 7.2-1 可知，由上表可知，调查地块所检测的土壤、底泥样品中，pH 值范围在 7.39~8.84 之间，砷、镉、铜、铅、汞、镍、石油烃、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、甲苯均被不同程度检出，其含量均未超过《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）中所规定的“第一类用地”筛选值，其余未被检出的铬、挥发性有机物、半挥发性有机物和多氯联苯均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中所规定的“第一类用地”筛选值，可用于居住用地开发。

(2) 土壤对照点检测结果

本次调查设置的对照点为地块外空地，在历史生产过程中未作为工业生产用地，土壤检测结果见表 5.2-2。

表 5.2-2 土壤对照点检测结果(单位: mg/kg, pH 值无量纲)

序号	检测项目	检出情况				本次检测值		筛选值	超标 点位 数	超标率 (%)
		送检 数量	检出 限	检出 数量	检出率	最小值	最大 值			
无机及重金属										
1	pH	4	/	4	100%	7.91	8.58	/	/	/
2	砷	4	0.01	4	100%	8.82	11.6	20	0	0
3	镉	4	0.01	4	100%	0.06	0.13	20	0	0
4	铜	4	1	4	100%	23	72	2000	0	0
5	铅	4	0.1	4	100%	13.7	42.3	400	0	0
6	汞	4	0.002	4	100%	0.077	0.14	8	0	0
7	镍	4	3	4	100%	16	27	150	0	0
半挥发性有机物										
1	苯并[a]芘	4	0.1	1	25%	ND	0.2	0.55	0	0
2	蒽	4	0.1	1	25%	ND	0.1	490	0	0
石油烃类										
1	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	4	6	4	100%	20	65	826	0	0
其他										
1	氯离子	4	8.95	4	100%	19.88	99.16	-	-	-
备注：本表仅列出检出污染物。										

检出情况：由上表可知，调查地块所检测的土壤、底泥样品中，pH 值范围在 7.39~8.84 之间，砷、镉、铜、铅、汞、镍、石油烃、苯并[a]芘、蒽、氯离子均被不同程度检出，其含量均未超过《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）中所规定的“第一类用地”筛选值，其余未被检出的重金属、挥发性有机物、半挥发性有机物和多氯联苯均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中所规定的“第一类用地”筛选值，可用于居住用地开发。

(3) 土壤无机污染物含量分析

①土壤重金属

检出情况：六价铬均未检出，重金属（铜、镍、铅、镉、砷、汞、锡、

锌)均有检出。

结果分析: 金属(铜、镍、铅、镉、砷、汞)污染物含量均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第一类用地风险筛选值。

②无机物氯离子

结果分析: 土壤氯离子属于反应土壤理化性质指标,目前暂无具体得评价指标,根据监测结果分析,目前地块内氯离子污染物检出浓度低于地块外对照点氯离子检出浓度,地块内无氯离子浓度显著增加等情况,因此,地块内未受到氯离子污染。

(4) 土壤 VOCs 和 SVOCs 类污染物含量分析

①挥发性有机物(VOCs)

结果分析: 本次调查共筛选 80 个土壤样品送检,挥发性有机物基本项目(二甲苯)检测结果低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第一类用地风险筛选值,其余均为检出。

②半挥发性有机物(SVOCs)

结果分析: 本次调查共筛选 80 个土壤样品送检,半挥发性有机物基本项目(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)检测结果低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第一类用地风险筛选值,其余均低于实验室检出限。

(5) 土壤石油烃(C₁₀-C₄₀) 污染物含量分析

结果分析: 本次调查共筛选 80 个土壤样品送检,所有样品均有检出,检出率 100%。

结果分析: 石油烃(C₁₀-C₄₀)含量均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第一类用地风险筛选值。

石油烃(C₁₀-C₄₀)在地块内有检出,主要原因有石油烃(C₁₀-C₄₀)作为最常见的特征污染因子,地块内及周边企业通过地下水迁移等途径对地块存在潜在污染风险,根据监测结果,地块内并石油烃(C₁₀-C₄₀)未受到显著污染。同时通过对地块内检测点不同采样深度的数据结果进行统计分析,0-0.5m 范

围内石油烃（C₁₀-C₄₀）平均浓度约为：72.94mg/kg；1.5-2.0m 范围内石油烃（C₁₀-C₄₀）平均浓度约为：46.78mg/kg；3.5-4.0m 范围内石油烃（C₁₀-C₄₀）平均浓度约为：36.67mg/kg；5.5-6.0m 范围内石油烃（C₁₀-C₄₀）平均浓度约为：37.28mg/kg。地块内石油烃（C₁₀-C₄₀）平均浓度及表层出现最大检测值均远低于第一类用地筛选值，且平均浓度由上往下整体呈一定下降趋势，因此，地块受石油烃（C₁₀-C₄₀）污染程度较轻，满足地块作为第一类用地开发说对应的管控要求。

5.2.2 地下水检测结果分析

本次调查项目地块调查范围内共建立 4 个地下水监测井，采集 5 个地下水样品。

地下水样品检测项目包括：pH、《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（包括 6 项重金属、六价铬、27 项挥发性有机物和 11 项半挥发性有机物）以及其它项中的 20 项（包括 18 项多氯联苯、乙醇和石油烃（C₁₀-C₄₀））。

对地下水检测点位最小值、最大值等进行汇总见表 7.2-3，表中列出了有检出的污染物数据，未列出的指标表示未检出。

表 5.2-3 地下水检测结果 (单位: mg/L, pH 值无量纲)

序号	检测项目	检出情况				本次检测值		筛选值	超标点位 数	超标率 (%)
		送检数量	检出限	检出数量	检出率	最小值	最大值			
无机及重金属										
1	pH	5	/	5	100%	7.17	7.23	/	/	/
2	砷	5	1.2×10 ⁻⁴	5	100%	0.00213	0.00407	0.05	0	0
3	铜	5	8×10 ⁻⁵	5	100%	0.00071	0.00434	1.5	0	0
4	镍	5	6×10 ⁻⁵	5	100%	0.00287	0.00681	0.1	0	0
5	氯化物	5	2.0	5	100%	32.8	73.9	350	0	0
SVOCs (半挥发性有机物)										
1	二氯甲烷	5	1×10 ⁻³	1	20%	ND	0.0067	0.5	0	0
2	1, 1-二氯乙烷	5	1.2×10 ⁻³	1	20%	ND	0.0033	0.23	0	0
半挥发性有机物										
1	苯胺	5	0.05	1	20%	ND	0.0368	2.2	0	0
	硝基苯	5	0.0002	1	20%	ND	0.819	2	0	0
备注: 本表仅列出检出污染物。										

由上表可知, pH 值范围在 7.17~7.23 之间, 地下水样品中重金属(砷、铜、镍)在所有地下水样品中检出, 地下水中挥发性有机物(二氯甲烷、1, 1-二氯乙烷), 半挥发性有机物(苯胺、硝基苯)在部分地下水样品中检出检出浓度, 砷、铜、镍、二氯甲烷检出值均低于《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)的 IV 类标准限值; 1, 1-二氯乙烷、苯胺、硝基苯检出浓度均低于《上海市建设用地下水污染风险管控筛选值补充指标》(沪环土[2020]62 号)中的第一类用地筛选值; 其他监测指标均未检出, 满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)的 IV 类标准限值。

5.2.3 地表水检测结果分析

根据《地表水环境质量标准》（GB3838-2002，本次调查区域内河道、池塘地表水样品共检测了 17 种因子，检测分析结果统计见表 6.4-5（测试分析结果详见附件）。

表 5.2-4 地表水测试分析结果统计与评价表

序号	检测项目	检出限	DB1	单位	检出率 (%)	标准限值		是否超过标准限值
						数值	单位	
1	PH	-	7.16	无量纲	-	6-9	无量纲	否
2	水温	-	7.6	℃	100	-	-	否
3	化学需氧量	4	12	mg/L	100	30	mg/L	否
4	氨氮（以 N 计）	0.025	0.42	mg/L	100	1.5	mg/L	否
5	总磷	0.01	0.16	mg/L	100	0.3	mg/L	否
6	总氮	0.05	1.37	mg/L	100	1.5	mg/L	否
7	高锰酸盐指数（以 O ₂ 计）	0.5	3.8	mg/L	100	10	mg/L	否
8	五日生化需氧量	0.5	1.6	mg/L	100	6	mg/L	
9	铜	0.00008	0.00227	mg/L	100	1	mg/L	否
10	锌	0.00067	0.0132	mg/L	100	2	mg/L	否
11	铅	0.00009	ND	mg/L	0	0.05	mg/L	否
12	镉	0.00005	ND	mg/L	0	0.005	mg/L	否
13	砷	0.00012	0.00234	mg/L	100	0.1	mg/L	否
14	汞	0.00004	ND	mg/L	0	0.001	mg/L	否
15	铬（六价）	0.04	ND	mg/L	0	0.05	mg/L	否
16	硒	0.00041	0.00165	mg/L	0	0.02	mg/L	否
17	挥发酚	0.0003	ND	mg/L	0	0.01	mg/L	否
18	石油类	0.01	0.03	mg/L	100	0.5	mg/L	否
19	硫化物	0.005	ND	mg/L	0	0.5	mg/L	否

序号	检测项目	检出限	DB1	单位	检出率 (%)	标准限值		是否超过标准限值
						数值	单位	
20	氟化物	0.05	1.16	mg/L	100	1.5	mg/L	否
21	氰化物	0.001	ND	mg/L	0	0.2	mg/L	否

注：1.pH 为无量纲单位；

从结果中可以看出：河道和池塘内地表水 pH 值为 7.16，化学需氧量、氨氮（以 N 计）、总磷、总氮、高锰酸盐指数（以 O₂ 计）、五日生化需氧量、铜、锌、砷、硒、石油类、氟化物均被不同程度检出，其各检测指标均未超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中所规定的 IV 类标准限值。

5.3 结果分析及评价

为全面了解调查采样范围**新光路以南、兴源南路以西地块**地土壤和地下水污染情况，本次地块调查共送检了 80 个土壤样品（包括对照点样品和平行样）、20 个地下水样品（包括对照点样品和平行样）。根据对地块土壤、底泥、地表水、地下水样品中污染物的分析结果进行统计分析，评价地块土壤、地下水污染情况。

根据检测结果，本地块土壤、地下水现状以及开发可行性的结论如下：

调查地块所检测的土壤、底泥样品中，pH 值范围在 7.39~8.84 之间，**砷、镉、铜、铅、汞、镍、石油烃、甲苯、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**均被不同程度检出，但含量均未超过《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中所规定的第一类用地筛选值。其他检测项目在所有土壤样品中均未检出。

调查地块所检测的地下水样品中，pH 值范围为 7.17~7.23，**砷、铜、镍、二氯甲烷、1, 1-二氯乙烷，半挥发性有机物、硝基苯**被不同程度检出，但含量未超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中规定的IV类标准限值或《上海市建设用地下水污染风险管控筛选值补充指标》中所规定的“第一类用地”筛选值。其他检测项目在所有地下水样品中均未检出。

调查地块所检测的地表水样品中，pH 值范围在 7.16，**化学需氧量、氨氮（以 N 计）、总磷、总氮、高锰酸盐指数（以 O₂ 计）、五日生化需氧量、铜、锌、砷、硒、石油类、氟化物**均被不同程度检出，其各检测指标均未超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中所规定的IV类标准限值。其他检测项目在所有地表水样品中均未检出。

调查结果对比相关标准得出如下结论：该地块范围内基本无环境风险，目前无需进行详细调查和人体健康风险评估。在规划用地性质为第一类用地的前提下，本次地块的土壤和地下水环境质量符合未来开发建设要求。

6 结论和建议

6.1 不确定性分析

地块表层状况特征和地下环境条件可能在不同时间段以及各个测试点、取样位置或其它未测试点有所不同，地下条件和污染状况可能会在地块内一个有限的空间和时间内即会发生变化。此次调查中没有发现的地块污染情况不应被视为现场中该类污染完全不存在的保证，而是在项目设定的工作内容、工作时间、现场及工作条件限制以及调查原则范围内所得出的调查结果。

本报告结果是基于现场调查时间、调查范围、测试点和取样位置得出的，除此之外，不能保证在其他时间或者在现场的其它位置处能够得到完全一致的结果。

本报告所记录的内容和调查发现仅能体现本次地块污染状况调查期间地块的现场情况及土壤地下水环境的状况，需要强调的是本报告并不能体现本次地块环境现场调查结束后该地块上发生的行为所导致的任何现场状况及地块环境状况的改变。

6.2 结论

新光路以南、兴源南路以西地块进行了地块调查工作，根据前期资料收集、人员访谈、现场勘查等，调查识别出地块内的特征污染因子为：**重金属（六价铬、镉、汞等）、石油烃（C₁₀-C₄₀）、挥发性有机物、乙醇、多氯联苯、氯离子**。确定本次地块调查进行采样。在地块内共采集送检 80 份土壤样品（包括平行样和对照点），地下水样品 5 个（包括平行样和对照点），检测分析酸碱度、重金属、挥发性有机物、半挥发性有机物、石油烃（C₁₀-C₄₀）、多氯联苯类等。检测因子全部涵盖地块内的特征污染物。

（1）第一阶段环境调查总结

通过对地块内历史调查及周边相邻地块的历史及现状进行调查分析，得出如下结论：地块可能存在的污染源：地块内原有企业内工人产生的生活垃圾、企业在产期间堆放的原材料机油下渗造成的土壤、地下水污染；周边企业生产过程中所用原辅材料堆场跑冒滴漏，造成的土壤、地下水污染。根据调查识别出的特征污染因子**重金属（六价铬、镉、汞等）、石油烃（C₁₀-C₄₀）、挥发性**

有机物（二甲苯等）、乙醇、多氯联苯、氯离子。

（2）第二阶段环境调查总结

“报告”对样品检测结果进行了评估，本地块的土壤、底泥各测点中，铬（六价）、镉、汞、砷、铜、铅、镍、挥发性有机物、半挥发性有机物、石油烃（C₁₀-C₄₀）、多氯联苯类均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表中第一类用地筛选值；本地块内所有采集的地下水样品对应检测指标均未超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）所规定的IV类标准限值或《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》中所规定的“第一类用地”筛选值；本地块内所有采集的地表水样品对应检测指标均未超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中所规定的IV类标准限值。

（3）结论

调查结果对比相关标准得出如下结论：本地块内土壤、底泥各测点中的检测项目均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类用地筛选值；地下水检测指标均未超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中所规定的IV类标准限值或《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》中所规定的“第一类用地”筛选值；地表水样品对应检测指标均未超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中所规定的IV类标准限值，可作为后期居住用地开发。

6.3 建议

（1）本次调查仅为初步调查，受调查精度的限制以及土壤本身的特异性影响，土壤环境风险存在一定的不确定性，在后续开发过程中应密切观察，发现潜在污染应立即报告管理部门并采取适当措施处理。

（2）加强地块的环境管理，严禁由于地块周边的工程施工过程向地块内堆放外来废弃物或渣土等，或者向地块内堆放外来的建筑与施工垃圾，可能影响地块内土壤环境质量的物质。

（3）由于现在的调查仅为初步调查，范围深度有限，所以在开发和利用过程中要注意地块存在的不确定性。

（4）开发过程中应建立严密的环境管理方案，杜绝开发过程和使用过程中对环境的污染。

7 附件

附件 1、地块边界范围图；

附件 2、地块内企业相关资料；

附件 3、地块周边企业相关资料；

附件 4、地块环境调查人员访谈记录清单；

附件 5、现场记录单、建井、洗井记录及快筛数据、转运交接记录；

附件 6、土壤、地下水检测报告、内部质控记录；

附件 7、现场工作照片记录；

附件 8、检测单位的营业执照、资质及能力表；

附件 9、地勘报告；

附件 10、技术评审意见及专家签字页。