



江苏中宜金大分析检测有限公司
Jiangsu Zhongyi Jinda Analysis and Testing Co., Ltd.

东至新民路，南至圩里二村，西至
民乐路，北至振新二村地块土壤
污染状况调查报告
(备案稿)

委托单位：江阴市新桥镇人民政府

编制单位：江苏中宜金大分析检测有限公司

二〇二二年二月二十二日



项目名称: 东至新民路, 南至圩里二村, 西至民乐路, 北至

振新二村地块土壤污染状况调查报告

委托单位: 江阴市新桥镇人民政府

编制单位: 江苏中宜金大分析检测有限公司

法人代表: 许柯

参与人员表:

项目成员	任务分工	职称	专业	联系方式	签字
曾超	项目负责人	工程师	环境科学	18021185575	曾超
陈晓	报告编制	助理工程师	应用化学	13951129417	陈晓
刘敏敏	数据校对	工程师	环境工程	18021185577	刘敏敏
许柯	报告审核	教授	环境工程	18021185588	许柯

摘 要

江苏中宜金大分析检测有限公司受江阴市新桥镇人民政府的委托，对东至新民路，南至圩里二村，西至民乐路，北至振新二村地块进行了土壤污染状况调查。该地块位于新桥镇民乐路以东，新郁中路以南，新民路以西，占地面积为 77426 平方米，为新桥镇人民政府所有，规划用地类型为公共管理与公共服务用地，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）中规定的第二类用地类型。

第一阶段调查工作及分析结果：

根据现场踏勘、资料收集和人员访谈，综合考虑地块区域污染源和区域环境等因素，得出第一阶段的调查结果：本次调查的东至新民路，南至圩里二村，西至民乐路，北至振新二村地块，地块内为振新毛纺厂和市政停车厂，可能存在环境风险，应开展第二阶段土壤污染状况调查。

第二阶段调查工作及分析结果：

本次调查在对已有资料分析与现场踏勘的基础上，采用系统布点法，在地块内布设取样点位。该调查场地总面积为 77426 平方米，地块内共布设 24 个土壤采样点，3 个地下水点位，地块外布设 4 个对照点位。本次调查共采集土壤样品 238 个，送检土壤样品 118 个（地块内 96 个样品，平行样品 10 个，对照点 12 个样品）、5 个地下水样品（地块内 3 个样品，平行样品 1 个，对照点 1 个样品）、1 个地表水样品、1 个底泥样品。

调查结果

本次送检土壤和底泥样品中重金属污染物（镉、铜、铅、汞、镍、六价铬）、挥发性有机物（27 个指标）、半挥发性有机物（11 个指标、特征污染因子石油烃（C₁₀-C₄₀）检测结果均未超过《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要求。pH 值在 6.89~8.18 之间（对照点的 pH 范围处于 6.79~8.5）。

地块地下水样品检测项目中重金属（砷、镉、六价铬、铜、铅、镍、汞）检出值均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV 类水标准，挥发性有机物 27 项、半挥发性有机物 11 项及特征污染物石油烃（C₁₀-C₄₀）未检出。

地表水样品检测的 pH 值、BOD₅、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、阴离子表面活性剂、硫化物、石油类、粪大肠菌群检出值符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类水标准，有机物检测指标包括：石油烃（C₁₀-C₄₀）未检出。

结论：

本次调查范围内的东至新民路，南至圩里二村，西至民乐路，北至振新二村地块，不属于污染地块，满足规划用地土壤环境质量要求。无需开展后续详细调查和风险评估。

东至新民路，南至圩里二村，西至民乐路，北至振新二村地块土壤污染状况调查报告

1 前言概述

1.1 项目背景

项目地块为东至新民路，南至圩里二村，西至民乐路，北至振新二村地块，该地块位于新桥镇民乐路以东，新郁中路以南，新民路以西。占地面积为 77426 平方米，为江阴市新桥镇人民政府所有。该地块历史上为农田，1991 年左右地块东部建设江阴市振新毛纺有限公司，1993 年地块西北角建设变电站，2001 年地块东南角建设江苏新得利建设有限公司，2021 年 3 月项目地块被江阴市新桥镇人民政府收储。

江阴市新桥镇人民政府拟将东至新民路，南至圩里二村，西至民乐路，北至振新二村地块规划为体育用地，对应《城市用地分类与规划建设用地标准》（GB50137-2016）中类别代码为 A “公共管理与公共服务用地” 中的 A4 “体育用地 体育场馆和体育训练基地等用地，不包括学校等机构专用的体育设施用地”，根据《中华人民共和国土壤污染防治法》要求，用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地的，变更前应当按照规定进行土壤污染状况调查。土壤污染状况调查报告应当主要包括地块基本信息、污染物含量是否超过土壤污染风险管控标准等内容。污染物含量超过土壤污染风险管控标准的，土壤污染状况调查报告还应当包括污染类型、污染来源以及地下水是否受到污染等内容。

为保障人体健康，防止地块性质变化及后续开发利用过程中带来新的环境问题，在对该区域开发前，必须对该区域进行土壤污染状况调查，确认地块内及周围区域当前和历史上有无可能的污染源。为此，江阴市新桥镇人民政府于 2021 年 9 月委托江苏中宜金大分析检测有限公司开展了原有地块的土壤污染状况调查工作，为收储及出让提供工作依据。

1.2 调查目的

在收集和分析场地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，通过在疑似污染区域设置采样点，进行土壤和地下水的实验室检测，明确地块内是否存在污染物，并明确是否需要进行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）通过对东至新民路，南至圩里二村，西至民乐路，北至振新二村地块进行资料收集、现场踏勘、人员访谈和环境状况调查，识别潜在污染区域。

（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。

（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。

1.3 调查的原则

1.3.1 针对性原则

针对地块的特征和潜在污染物的特性，进行土壤污染状况调查，为地块的环境管理及修复提供依据。

1.3.2 规范性原则

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

1.3.3 可操作性原则

综合考虑环境调查方法、时间、经费等因素，结合现阶段科学技术发展能力和相关人力资源水平，使调查过程切实可行。

1.4 地理位置

调查区域为东至新民路，南至圩里二村，西至民乐路，北至振新二村地块，位于新桥镇民乐路以东，新郁中路以南，新民路以西，地理位置坐标范围为 $X=3519695.616-3520020.462$ ， $Y=40547161.02-40547550.83$ 。项目地块西面为民乐路，东面为新民路，南面为圩里二村，北面为振新二村。占地面积为 77426 平方米，土地所有权为江阴市新桥镇人民政府所有。交通位置及卫星影像图详见图 1.1、图 1.2。

1.6 调查方法与程序

1.6.1 土壤调查技术路线

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）及《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）的相关要求，本次项目地块土壤污染状况调查主要包括两个逐级深入的阶段，是否需要进入下一个阶段的工作，主要取决于地块的污染状况。本地块土壤污染状况调查的两个阶段依次为：

（1）第一阶段土壤污染状况调查

第一阶段土壤污染状况调查是以资料收集、现场踏勘和人员访谈为主的污染识别阶段，原则上不进行现场采样分析。若第一阶段调查确认地块内及周围区域当前和历史上均无可能的污染源，则认为地块的环境状况可以接受，调查活动可以结束。

（2）第二阶段土壤污染状况调查

第二阶段土壤污染状况调查是以采样与分析为主的污染证实阶段。若第一阶段土壤污染状况调查表明地块内或周围区域存在可能的污染源，如化工厂、农药厂、冶炼厂、加油站、化学品储罐、固废处理等可能产生有毒有害废弃物设施或活动；以及由于资料缺失等原因造成无法排除地块内存在污染源时，作为潜在污染地块进行第二阶段土壤污染状况调查，确定污染物种类、浓度（程度）和空间分布。

第二阶段土壤污染状况调查通常可以分为初步采样分析和详细采样分析两步分别进行，每步均包括制定工作计划、现场采样、数据评估和结果分析等步骤。初步采样分析和详细采样分析均可根据实际

情况分批次实施，逐步减少调查的不确定性。

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

本地块调查工作至第二阶段结束，土壤污染状况调查的工作内容与程序见图 1.5。

(1) 污染识别：通过文件审核、现场调查、人员访谈等形式，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。初步调查对地块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，主要对地块内从事活动可能产生的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《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中规定的保护人体健康的建设用地土壤污染风险筛选值第二类用地进行评价，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。

1.7 调查依据

1.7.1 国家相关法律、法规、政策

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015.01.01）
- (2) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018.01.01）
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2016.01.01）
- (4) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019.01.01）
- (5) 《中华人民共和国土地管理法》（2020.01.01）

- (6) 《土壤污染防治行动计划》国发[2016]31 号
- (7) 《江苏省土壤污染防治工作方案》（苏政发〔2016〕169 号）
- (8) 《省生态环境厅省自然资源厅关于试点开展建设用地土壤污染风险评估、风险管控和修复效果评估报告评审工作的通知》（苏环办〔2019〕309 号）
- (9) 《无锡市土壤污染防治工作方案》（锡政发〔2017〕15 号）
- (10) 江阴市人民政府关于印发《江阴市土壤污染防治工作方案》的通知（澄政发〔2017〕69 号，2017 年 8 月 31 日）

1.7.2 相关标准

- (1) 《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）
- (2) 《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）
- (3) 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）
- (4) 《城市用地分类与规划建设用地标准》（GB50137-2016）
- (5) 《建筑工程地质勘探与取样技术规程》（JGJT87-2012）

1.7.3 相关技术导则

- (1) 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）
- (2) 《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）
- (3) 《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）

(4)《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）

1.7.4 相关技术规范

(1)《建设用土壤污染风险管控和修复术语》（HJ 682-2019）

(2)《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）

(3)《全国土壤污染状况调查土壤样品采集（保存）技术规定》

(4)《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2020）

(5)《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002）

(6)《建设用土壤环境调查评估技术指南》（公告 2017 年第 72 号）

1.7.5 地方法规与政策文件

(1)《无锡市建设用土壤污染状况调查、风险评估、风险管控和修复效果评估报告评审办法（试行）》（锡环土[2020]1 号）

(2)《上海市建设用土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》（沪环土[2020]62 号）

1.7.6 其他相关资料

(1)《新桥镇圩里新村二期工程详细勘察报告》

(2)《江阴市振新毛纺有限公司年产 4000 吨高档纱线技改项目建设项目环境影响报告表》（2019）

(3)《江阴市雅泽毛纺织有限公司年产 3800 吨和 300 万米布项目项目建设项目环境影响报告表》（2018）

2 地块概况

2.1 区域环境概况

2.1.1 地形、地貌

江阴市新桥镇位于长江三角洲太湖水网平原的北端，全境地形平坦。境内中部以北受华士山体抬升影响，为高亢平原；境南部地质断凹长期沉积形成低洼圩区平原。境内无山丘。

该地区属扬子江地层江南地层分区。地层从老到新有泥盆系、石炭系、二叠系、三叠系、侏罗系、白垩系和第四系沉积覆盖。其中地表层的新生界第四系，厚度为 150~240 米，从上到下分布着黏土、亚黏土、粗砂、细砂、粉砂、亚砂土和砂砾等。地质构造处江阴境内华夏系构造和东西向构造的交汇处。北部属华夏系构造的毗山至砂山一线背斜边缘部分，南部属青阳至新桥一线的东西向断凹带。该地区地质基础较好，自第四纪以来，地震活动频率低，强度弱。

2.1.2 气候、气象

新桥镇属北亚热带季风气候区，气候温和，四季分明，降水丰富。日照充足，霜期短，春季阴湿多雨，冷暖交替，间有寒潮；夏季梅雨明显，酷热期短；秋季受台风影响，秋旱或连日阴雨期间出现；冬季严寒期短，雨日较少。

该地区年最多风向是东南偏南。4~8 月以偏南风为主，11 月至次年 2 月盛行偏北风，年平均风速 3m/s，年平均气温 15.3℃，最高气温 38.9℃，最低气温 -11.4℃，年平均气压 1016.5hPa，年平均降雨量

1156.6mm，相对湿度 80%，无霜期 225 天，日照时数 2092.6 小时。

2.1.3 土壤

根据《苏南典型地区耕地土壤质量时空变化研究》中所述，江阴市土壤分三大类水稻土、潮土、山地土壤，以水稻土占绝大多数，约占各类土壤总数的 78.6%，水稻土又以潴育型水稻土(黄泥土)面积最大，分布最广，占水稻土面积的 27.1%，其次是黄白土，占水稻土面积的 25.2%。

江阴北部沿江一带为潮土和渗育型水稻土，由长江泥沙冲积沉积母质发育而成，以沙质为主。西南部和东南部为脱潜型水稻土，由湖积母质发育而成，粘性较强。中部为漂洗型水稻土和潴育型水稻土，由黄土状母质发育而成。低山丘陵区为粗骨型黄棕壤和普通型黄棕壤，由砂岩和石英砂岩风化的残积物发育而成。

全市水田土壤有机质平均含量 $2.10 \pm 0.29\%$ ，属中等水平；丘陵山区黄棕壤土有机质平均含量 1.68%。黄泥土是境内分布最广、面积最大的土种，占水稻土面积的 27.1%，黄白土、乌山土、粉沙壤土、中位白土分别占水稻土面积的 25.2%、15%、10.7%、5.5%。旱地土占潮土面积的 78.7%，山黄土占黄棕壤土面积的 43.8%。

从《江阴县土壤志》中查得江阴土壤图，根据图中项目地块所在位置可知该地块土壤类别为水稻土，江阴土壤图见下图 2.1-1 所示。

2.1.4 社会环境简况

新桥镇行政区域范围内规划建设用地面积为 1347.79 公顷，其中居住用地 394.61 公顷、公共管理与公共服务用地 39.86 公顷、商业服务业设施用地 74.63 公顷、工业用地 448.70 公顷、道路与交通设施用地 166.26 公顷、公用设施用地 13.84 公顷、绿地 190.21 公顷、区域交通设施用地 16.69 公顷。

根据《江阴市城市总体规划（2011-2030）》和《江阴市新桥镇控制性详细规划（2011-2030）》，新桥镇土地利用规划形成“一心、两轴、四区”的结构形式，具体如下：

①“一心”指位于新郁路、陶新路交叉口西侧的镇级公共服务中心。

②“两轴”指新郁路和陶新路—蔡港河两条发展轴。

③“四区”指北部生活区、工业园区、核心生活区和南部生活区。

新桥镇工业集中区规划范围为东起张家港界、西至华士界、北起澄杨路、南至华新路，规划总面积为 750 公顷，建成面积为 133 公顷。新桥镇工业集中区产业定位为重点鼓励发展阳光、海澜两大集团的高档面料、高档服装产业，机械制造、针织服装、晴纶化纤产业共同发展。

2.2 项目地块水文地质概况

2.2.1 地块水文地质条件

1、气象及水文条件

该地区主要河流有蔡港河、华塘河和张家港河，张家港河全长 38.12 公里，流经江阴境内 30.1 公里。河道标准为底宽自港口至东横河 60 米，东横河至应天河 50 米，应天河至北国老桥浜口 45 米，老桥浜口至常熟界 30 米，底高 0.2 米，边坡 1:2~1:3。蔡港河南起张家港，向北经过新桥镇，进入张家港市，再经闸上穿越东横河，向北流入长江。蔡港河全长 16.8 公里，境内 7.4 公里。现河道功能为泄洪和航行运输。河道标准为河底宽 12m，底高零米，边坡 1:2。华塘河西起华士河，向东经过新桥镇，最终流入张家港。为整治水环境，2008 年，西在与华士镇交界处建闸，东与张家港市交界处填土截断。河道标准为底宽 12 米、底高 0.5 米、边坡 1:1.5 至 1:2。

2、地块地下水类型及赋存条件

在进行土壤污染状况调查时采用本地块的地勘报告，即《江阴市新阅读旅游发展有限公司新桥镇文体中心项目岩土工程详细勘察报告》。

类型、物理力学性质指标的差异划分为 7 个工程地质层：

①杂填土：杂色，松散，非均质，上部为 0.2~0.3m 混凝土地面，下部为碎石，碎石粒径 1~4cm，充填有粉质黏土；

②粉质黏土：可塑~硬塑，稍有光泽，无摇震反应，韧性及干强度中等高，含铁锰质结核、高岭土团块，中等压缩性；

③粉质黏土夹黏质粉土：灰黄色~灰色，可塑，局部呈软塑，含氧化铁成分，稍有光泽，稍有摇震反应，干强度低~中等，韧性低~中等，夹稍密状薄层黏质粉土，夹层厚约 0.3~0.4m,中等压缩性；

④粉质黏土夹黏质粉土：灰色，软~可塑，稍有光泽，稍有摇震反应，干强度低~中等，韧性低~中等，夹稍密状薄层黏质粉土，夹层厚约 0.2-0.3m，局部夹粉砂薄层，夹层厚约 0.1-0.2m，中等压缩性；

⑤粉质黏土：灰色，可塑，稍有光泽，无摇震反应，干强度中等，韧性中等，含高岭土团块，中等压缩性；

⑥粉质黏土：黄灰色~灰黄色，硬塑，局部呈可塑状，稍有光泽，无摇震反应，干强度高，韧性强，含高岭土团块及铁锰质结核，中等压缩性；

⑦粉砂：灰色，密实状，饱和，具水平层理，磨圆度较好，级配较好，矿物成分以云母碎片、石英质为主，层顶局部夹粉质黏土薄层，层厚 0.1-0.2m，局部夹密实状粉土薄层,中压缩性。

表 2.1 地块地层信息

序号	岩性名称	平均层厚 (m)	地下水埋深范围 (m)
①	杂填土	1.72	0.30~1.70
②	粉质黏土	5.91	
③	粉质黏土夹黏质粉土	5.51	
④	粉质黏土夹黏质粉土	9.26	
⑤	粉质黏土	5.32	
⑥	粉质黏土	4.82	
⑦	粉砂	15.47	

2.3 敏感目标

调查区域为东至新民路，南至圩里二村，西至民乐路，北至振新二村地块，周边环境的敏感目标是居民区、小学，主要为北面的西杨巷、新桥中心小学、振新二村，西面的黄河二村，东面的府前锦苑，南面的圩里二村、圩里新村。地块具体敏感目标见表 2.2 及图 2.3。

表 2.2 地块周边敏感目标表

地点 \ 敏感目标	位置	距离 (m)
①西杨巷	N	176
②新桥中心小学	EN	360
③黄河二村	W	215
④振新二村	N	10
⑤府前锦苑	E	30
⑥圩里二村	S	20
⑦圩里新村	S	193

2.4 地块的历史和现状

2.4.1 地块历史变迁情况

通过历史卫星影像图，结合人员访谈、资料收集和现场踏勘，可知东至新民路，南至圩里二村，西至民乐路，北至振新二村地块历史变迁情况，调查地块历史变迁见表 2.3。调查地块历史影像图见图 2.4。

(1) 1991 年之前，调查地块为农田，为新桥镇新桥村所有。

(2) 1991 年~1993 年，1991 年调查地块东部建设江阴市振新毛纺有限公司，转让为江阴市振新毛纺有限公司企业用地；地块其余区域为农田，为新桥镇新桥村所有。

(3) 1993 年~2001 年，1993 年调查地块西北角建设变电站，为新桥镇新桥村村集体用地；地块东部为江阴市振新毛纺有限公司，为江阴市振新毛纺有限公司企业用地；地块其余区域为农田，为新桥镇新桥村所有。

(4) 2001 年~2015 年，2001 年调查地块东南角建设江苏新得利建设有限公司，为新桥镇新桥村村集体用地；地块西北角为变电站，为新桥镇新桥村村集体用地；地块东部为江阴市振新毛纺有限公司，为江阴市振新毛纺有限公司企业用地；地块其余区域为农田，为新桥镇新桥村所有。

(5) 2015 年~2017 年，2015 年调查地块西南角建设停车场，为新桥镇新桥村村集体用地；地块东南角建设江苏新得利建设有限公司，为新桥镇新桥村村集体用地；地块西北角为变电站，为新桥镇新桥村村集体用地；地块东部为江阴市振新毛纺有限公司，为江阴市振

新毛纺有限公司企业用地；地块其余区域为农田，为新桥镇新桥村所有。

(6) 2017 年~2021 年 3 月，2017 年地块西北角变电站拆除，地块西部改建为停车场，为新桥镇新桥村所有；地块西南角为停车场，为新桥镇新桥村村集体用地；地块东部为江阴市振新毛纺有限公司，为江阴市振新毛纺有限公司企业用地；地块东南角为江苏新得利建设有限公司，为新桥镇新桥村村集体用地；

(7) 2021 年 3 月至今，2021 年 3 月项目地块被江阴市新桥镇人民政府收储，2021 年 9 月项目地块开始拆除，为江阴市新桥镇人民政府所有。

表 2.3 调查地块历史变迁情况

时间	使用状况	所有权
~1991 年	农田	新桥镇新桥村
1991 年~1993 年	江阴市振新毛纺有限公司	江阴市振新毛纺有限公司
	农田	新桥镇新桥村
1993 年~2001 年	江阴市振新毛纺有限公司	江阴市振新毛纺有限公司
	农田	新桥镇新桥村
	变电站	新桥镇新桥村
2001 年~2015 年	江阴市振新毛纺有限公司	江阴市振新毛纺有限公司
	农田	新桥镇新桥村
	变电站	新桥镇新桥村
	江苏新得利建设有限公司	新桥镇新桥村
2015 年~2017 年	江阴市振新毛纺有限公司	江阴市振新毛纺有限公司
	农田	新桥镇新桥村
	变电站	新桥镇新桥村
	江苏新得利建设有限公司	新桥镇新桥村

时间	使用状况	所有权
	停车场	新桥镇新桥村
2017 年~2021 年 3 月	江阴市振新毛纺有限公司	江阴市振新毛纺有限公司
	农田	新桥镇新桥村
	江苏新得利建设有限公司	新桥镇新桥村
	停车场	新桥镇新桥村
2021 年 3 月~2021 年 9 月	江阴市振新毛纺有限公司	江阴市新桥镇人民政府
	农田	
	江苏新得利建设有限公司	
	停车场	
2021 年 9 月~至今	建筑开始拆除, 拆除后空置	江阴市新桥镇人民政府

通过 Google Earth 调取了项目地块 2006-2019 年历史影像图, 从图中可以看出地块从 2005 年至 2015 年, 项目地块为江阴市振新毛纺有限公司、江苏新得利建设有限公司、变电站和农田, 无明显变化; 2015 年左右调查地块西南角建设停车场; 2017 年地块西北角变电站拆除, 地块西部改建为停车场; 2017 年至今, 地块内为江阴市振新毛纺有限公司、江苏新得利建设有限公司、停车场和农田。

2.6 地块利用的规划

经咨询委托单位江阴市新桥镇人民政府，了解到该地块未来的利用规划为体育用地。具体规划图如下图所示。

2.7 资料收集、现场踏勘和人员访谈

2.7.1 资料收集与分析

收集到的其他相关资料包括《江阴市新阅读旅游发展有限公司新桥镇文体中心项目岩土工程详细勘察报告》、《江阴市振新毛纺有限公司年产 4000 吨高档纱线技改项目建设项目环境影响报告表》(2019)、《江阴市雅泽毛纺织有限公司年产 3800 吨和 300 万米布项目项目建设项目环境影响报告表》(2018)，根据本地块的地勘报告初步判断项目地块的地层性质，根据环评报告确定项目地块特征污染因子。

2.7.2 现场踏勘

通过现场踏勘、资料收集和周边人员访谈，调查地块未拆除前，内部主要为江阴市振新毛纺有限公司，主要是经营精纺；呢绒、针织内衣、毛条、羊毛衫、特种天然纤维、化纤、服饰、鞋帽的制造、加工；羊毛油脂的销售等。地块内东南角为江苏新得利建设有限公司，为市政工程仓库与停车场。地块内西部为停车场。地面固化完好，地块内无任何槽罐、储罐等，也无废气处理设备。地块内无外来堆土及固废填埋。

现江阴市振新毛纺有限公司已搬迁，地块内设备、原辅材料均已清空，地块内建筑物也已拆除。江苏新得利建设有限公司已拆除，后续交由拆除单位自行处理。地块内除建筑垃圾堆积外，不存在堆放任何危险废物。

表 2.5 人员访谈信息总结表

序号	受访人员类型	访谈对象	访谈方式	联系方式	访谈人员情况及主要内容
1	政府管理人员	徐复兴	当面访谈	15961538776	江阴市新桥镇人民政府工作人员，了解到地块的历史情况，该地块以前为农田，后来建的纺织厂，市政工程仓库和停车场，无其他工业生产。规划为文体中心。
2	企业员工、土地使用者	孙龙业	当面访谈	13915302930	江阴市振新毛纺有限公司生产经理，了解到地块的历史情况，江阴市振新毛纺有限公司在1991年左右建设，企业内有固废仓库，堆放废毛，振新毛纺生产工艺主要为纺纱，不涉及印染。
3	地块周边工作人员	刘振明	当面访谈	13801513252	江苏新得利建设有限公司经理，了解到地块的历史情况，以前为新桥村农田，1991年建设振新毛纺厂，1993年建设新桥镇变电站，2017年拆除。地块西侧海澜飞马水城以前为农田，2017年左右建设飞马水城。
4	环保部门管理人员、土地管理人员	冯军	当面访谈	13961618037	新桥镇综合执法局生态环境科工作人员，了解到地块企业及周边企业情况，以前为农田，为新桥镇所有，1991年左右转让为振新毛纺厂，1993年建变电站，2001年建市政仓库。周边企业为雅泽毛纺厂（无印染）。

2.8 污染源识别及分析

2.8.1 项目地块情况

调查地块历史上为农田，1991 年左右地块东部建设江阴市振新毛纺有限公司，1993 年地块西北角建设变电站，2001 年地块东南角建设江苏新得利建设有限公司，2021 年 3 月项目地块被江阴市新桥镇人民政府收储。

①江阴市振新毛纺有限公司

江阴市振新毛纺有限公司原名江阴市振新精毛纺厂，成立于 1989 年 9 月，于 1991 年在江阴市新桥镇新民路 108 号建厂，经营范围为精纺；呢绒、针织内衣、毛条、羊毛衫、特种天然纤维、化纤、服饰、鞋帽的制造、加工；羊毛油脂的销售等。该企业于 2021 年进行了搬迁。

（1）生产产品及规模

江阴市振新毛纺有限公司年产高档纱线共 4000 吨。企业平面布置图如下图 2.11-1 所示。

2.9 第一阶段土壤污染状况调查总结

通过本次土壤污染状况调查现场收集的资料表明,调查地块历史上为农田,1991 年左右地块东部建设江阴市振新毛纺有限公司,1993 年地块西北角建设变电站,2001 年地块东南角建设江苏新得利建设有限公司,2021 年 3 月项目地块被江阴市新桥镇人民政府收储。

根据现场踏勘、资料收集和人员访谈,综合考虑地块区域污染源和区域环境等因素,得出第一阶段的调查结果:

项目地块位于江苏省无锡市江阴市新桥镇民乐路以东,新郁中路以南,新民路以西。地块用地面积 77426 平方米范围内,可初步判断地块潜在环境风险主要来源于地块内及周边企业的生产活动。需要在以上可能区域进一步采样检测分析,开展第二阶段的土壤污染状况调查。

根据初步分析,筛选出的主要重点区域的特征污染因子为 pH、石油烃 ($C_{10}-C_{40}$)。第二阶段的调查选择可能存在的污染区进行初步布点采样分析,根据检测结果再确定是否开展详查。

第二阶段场地环境采样分析应委托有相应资质能力的检测单位进行现场采样及分析,现场采样过程中采用专业仪器采集土样和地下水样,确保在采样过程中不扰动土层。

3 工作计划

本项目的调查对象为东至新民路，南至圩里二村，西至民乐路，北至振新二村地块 77426 平方米地段范围，调查及评价的环境要素为土壤、地下水、地表水和底泥。

3.1 采样方案

根据第一阶段土壤污染状况调查报告，本次为初步采样，主要是根据地块历史用途，通过土壤、地下水、地表水、底泥的取样和检测来判断地块是否存在污染。结合现场踏勘情况，本项目布点采样依据、原则、采样类型和计划方案如下。

3.1.1 布点依据

依据国家《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）以及本项目地块污染识别结果布设取样点位，原则上需满足以上导则要求。故本次调查在对已有资料分析与现场踏勘的基础上，采用专业判断布点法结合系统布点法在地块内布设取样点位。

3.1.2 布点原则

在地块内主要疑似污染区域进行布点，原则如下：

- （1）符合建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则要求。
- （2）采样点的布置能够满足判别场内污染区域的要求。
- （3）每个地块的监测点位应确定为该地块的中心或潜在污染最重的区域，如取样点位不具备采样条件可适当偏移。

3.1.3 布点设计

3.1.3.1 土壤采样点布设及依据

(1) 布点设计

依据国家《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ 25.1-2019)、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ 25.2-2019)以及本项目地块污染识别结果布设取样点位。本次调查在对已有资料分析与现场踏勘的基础上,采用专业判断布点法结合系统布点法在地块内布设取样点位,根据企业平面布置图在江阴市振新毛纺有限公司重点区域布设 13 个土壤点位(纺一车间布设 2 个点位、纺二车间布设 2 个点位、纺三车间布设 3 个点位、原料成品仓库 1 个点位、仓库 1 个点位、复精梳车间 1 个点位、危废仓库 1 个点位、打包五金车间 1 个点位、实验楼 1 个点位);江苏新得利建设有限公司区域布设 2 个点位(2 个仓库各 1 个点位);原变电站区域布设 4 个点位;剩余停车场及空地系统地布设 5 个点位。

表 3.1-1 项目地块土壤布点依据

点位编号	点位性质	布点依据
T1	土壤点位	该点位位于纺三生产车间,生产过程中可能存在“跑、冒、滴、漏”的现象,易造成土壤及地下水造成污染
T2	水土点位	该点位位于纺三生产车间,生产过程中可能存在“跑、冒、滴、漏”的现象,易造成土壤及地下水造成污染
T3	土壤点位	该点位位于纺三生产车间,生产过程中可能存在“跑、冒、滴、漏”的现象,易造成土壤及地下水造成污染
T4	水土点位	该点位位于原料成品仓库与装卸区域中间,原料储存、装卸过程中可能存在“跑、冒、滴、漏”的现象,易造成土壤及地下水造成污染
T5	土壤点位	该点位位于仓库,原料储存过程中可能存在“跑、冒、滴、漏”的现象,易造成土壤及地下水造成污染
T6	土壤点位	该点位位于纺一生产车间,生产过程中可能存在“跑、冒、滴、漏”的现象,易造成土壤及地下水造成污染

点位编号	点位性质	布点依据
T7	土壤点位	该点位位于纺一生产车间，生产过程中可能存在“跑、冒、滴、漏”的现象，易造成土壤及地下水造成污染
T8	土壤点位	该点位位于纺二生产车间，生产过程中可能存在“跑、冒、滴、漏”的现象，易造成土壤及地下水造成污染
T9	土壤点位	该点位位于纺二生产车间，生产过程中可能存在“跑、冒、滴、漏”的现象，易造成土壤及地下水造成污染
T10	土壤点位	该点位位于复精梳生产车间，生产过程中可能存在“跑、冒、滴、漏”的现象，易造成土壤及地下水造成污染
T11	水土点位	该点位位于危废仓库，危废储存过程中可能存在“跑、冒、滴、漏”的现象，易造成土壤及地下水造成污染
T12	土壤点位	该点位位于打包、五金车间，生产过程中可能存在“跑、冒、滴、漏”的现象，易造成土壤及地下水造成污染
T13	土壤点位	该点位位于实验楼，实验小试过程中可能存在“跑、冒、滴、漏”的现象，易造成土壤及地下水造成污染
T14	土壤点位	该点位位于市政仓库，机械设备堆放、运输过程中可能存在机油滴漏现象，易造成土壤及地下水造成污染
T15	土壤点位	该点位位于市政仓库，机械设备堆放、运输过程中可能存在机油滴漏现象，易造成土壤及地下水造成污染
T16	土壤点位	该点位位于地块内空地，根据系统布点法布点
T17	土壤点位	该点位位于原变电站区域，需检测是否受到污染
T18	土壤点位	该点位位于原变电站区域，需检测是否受到污染
T19	土壤点位	该点位位于原变电站区域，需检测是否受到污染
T20	土壤点位	该点位位于原变电站区域，需检测是否受到污染
T21	土壤点位	该点位位于地块内停车场，根据系统布点法布点
T22	土壤点位	该点位位于地块内停车场，根据系统布点法布点
T23	土壤点位	该点位位于地块内停车场，根据系统布点法布点
T24	土壤点位	该点位位于地块内农田空地，根据系统布点法布点

(2) 钻探深度

本次调查根据《江阴市新阅读旅游发展有限公司新桥镇文体中心项目岩土工程详细勘察报告》对本地块进行布点深度设计。参照地层信息，最上层为杂填土，平均层厚为 1.72m；第二层为粉质黏土，平均层厚为 5.91m。本区地下水类型为潜水及承压水，勘察期间水位深度为 0.30-1.70m。因此，为了取到含水层样品，且不钻穿隔水层，本次土壤钻探深度定为 6.0m。

(3) 采样依据

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), 采样深度应扣除地表非土壤硬化层厚度, 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采集, 建议 0.5~6m 土壤采样间隔不超过 2m; 不同性质土层至少采集一个土壤样品, 在 0~3m 间每隔 0.5m 采集 1 个样品, 3~6m 每个 1m 采集 1 个样品。每个钻孔点位共采集 9 个土壤样品进行快筛。

(4) 送检依据

根据现场探勘情况, 选取①表层 0-0.5m; ②水位线附近 50cm 范围; ③、④地下水含水层, 共四个土层样品送检实验室。另外根据 PID 和 XRF 仪器检测结果, 若发现异常值或检测值超过规定用地类型限值的土壤样品加送至实验室进行检测。

实际采样时, 每个采样点的具体深度结合钻探过程中专业人员的判断和 XRF、PID 等现场快筛设备及感官判断采集污染最严重的位置, 根据现场快速检测等数据进行分析判断从而确定最终采样深度。

3.1.3.2 地下水监测井布设及依据

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) 对于地下水流向及地下水位, 按三角形或四边形至少布置 3~4 个点位监测判断。地块内表层均有固化层, 且地块内无严重污染企业存在, 则在地块内的企业区域内按照三角形布设 3 个地下水采样点。

表 3.1-2 项目地块地下水布点依据

点位编号	点位性质	布点依据
D1	水土点位	该点位位于纺三生产车间，生产过程中可能存在“跑、冒、滴、漏”的现象，易造成土壤及地下水造成污染
D2	水土点位	该点位位于原料成品仓库与装卸区域中间，原料储存、装卸过程中可能存在“跑、冒、滴、漏”的现象，易造成土壤及地下水造成污染
D3	水土点位	该点位位于危废仓库，危废储存过程中可能存在“跑、冒、滴、漏”的现象，易造成土壤及地下水造成污染

为监测项目地块地下水环境质量，地下水监测井深度应达到潜水层底板，但不应穿透潜水层底板；当潜水层厚度大于 3m，采样井深度应至少达到地下水水位以下 3m。该地块稳定水位为 0.3~1.70m，地勘时间为 2014 年 2 月份，现场钻探为 2021 年 9 月份，考虑采样时间是 10 月份，因此本次地下水钻探深度定为 6m。

根据规范要求，运输过程中每批次设置不少于 1 个运输空白样和 1 个全程序空白样品。

3.1.3.3 地表水及底泥布设及依据

根据《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T 91-2002）中规定，对于江、河水系，当水面宽 $\leq 50\text{m}$ 时，只设一条中泓垂线；水面宽 $< 100\text{m}$ 时，在左右近岸有明显水流处各设一条垂线；水面宽 $> 100\text{m}$ 时，设左、中、右三条垂线（中泓及左、右近岸有明显水流处），如证明断面水质均匀时，可仅设中泓垂线。在一条垂线上，当水深 $\leq 5\text{m}$ 时，只在水面下 0.5m 处设一个采样点；水深不足 1m 时，在 1/2 水深处设采样点；水深 5-10m 时，在水面下 0.5m 处和河底以上 0.5m 处各设一个采样点；水深 $> 10\text{m}$ 时，设三个采样点，即水面下 0.5m 处、河底以上 0.5m 处及 1/2 水深处各设一个采样点。

根据现场踏勘情况，地块外南侧紧邻着 1 条小河，小河水面宽小于 50m，水深约 1.0-2.0m，因此在水塘小河位置水面以下 1/2 处采集一个地表水，同时采集 1 个底泥样品。

3.1.3.4 对照点布设及依据

(1) 土壤

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），“对照监测点位可选取在地块外部区域的四个垂直轴向上，每个方向上等间距布设 3 个对照点，分别进行采样分析。”因此，在项目地块东、南、西、北面空地处分分别设一个对照点。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），“对照监测点位应尽量选择在一定时间内未经外界扰动的裸露土壤，应采集表层土壤样品，采样深度尽可能与地块表层土壤采样深度相同。如有必要也应采集下层土壤样品。”故本次 4 个背景对照点采集深度设置 3 个对照点为 0-0.5m 表层土壤样品和 1 个 0~6.0m 深层土壤样品。

在项目地块北侧 218m 处空地、东侧 143m 处空地、南面 890m 处空地以及西侧 903m 处的农田各布设 1 个对照点，根据历史影像得知自 2005 年至 2021 年，项目地块北侧对照点一直为村庄，无工业生产迹象，属于清洁对照点；地块东侧对照点一直为村庄，无工业生产迹象，属于清洁对照点；地块南侧对照点一直为村庄，无工业生产迹象，村庄拆除后为空地，属于清洁对照点；地块西侧对照点一直为农田，无工业生产迹象，属于清洁对照点。

3.2 分析检测方案

3.2.1 测试项目确认

1、土壤和底泥监测项目

本次调查地块土壤需要监测的因子如下：

(1) 必测项目

根据《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018），该标准表 1 中的 45 项因子为土壤调查的必测项目，因此本次监测包含该 45 项必测项目。

(2) 特征污染项目（详细分析见 2.8）

1. 江阴市振新毛纺有限公司：pH、石油烃（C₁₀-C₄₀）；

2. 江苏新得利建设有限公司：石油烃（C₁₀-C₄₀）。

除去包含在 45 项必测项内的指标，将 pH、石油烃（C₁₀-C₄₀）定为特征污染因子。

2、地下水监测项目

同土壤指标：45 项、pH、石油烃（C₁₀-C₄₀）。

3、地表水监测项目

GB 3838-2002 常规指标和 pH、石油烃（C₁₀-C₄₀）。

调查地块具体监测项目汇总详见表 3.1。

表 3.1 调查地块具体监测项目汇总

监测类别	监测项目	总计 (项)
土壤、底泥	45 项 ^a 、pH 值、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	47
地下水	45 项 ^a 、pH 值、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	47
地表水	BOD ₅ 、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、pH、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	18
备注： ^a ：砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、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、1,1,1,2-四氯丙烷、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、对、间二甲苯、邻二甲苯、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		

3.2.2 检测分析方法

负责检测的实验室为江苏中宜金大分析检测有限公司，该公司具有检验检测机构资质认定证书，证书编号为 171012050310。

检测实验室严格按照国家或环保部办法的现行有效的标准检测方法对样品进行分析检测，具体检测方法依据详见表 3.2。

表 3.2 检测方法

检测类别	检测项目	检测方法	仪器名称	检出限
地下水	pH	水质 pH 值的测定 玻璃电极法 GB/T 6920-1986	梅特勒便携式 pH 计 Expert Pro-ISM	0.01 (无量纲)
	砷	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱仪 Thermos iCAP.Q	0.12μg/L
	镉	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱仪 Thermos iCAP.Q	0.05μg/L
	铜	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱仪 Thermos iCAP.Q	0.08μg/L
	铅	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱仪	0.09μg/L

检测类别	检测项目	检测方法	仪器名称	检出限
		700-2014	Thermos iCAP.Q	
	镍	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱仪 Thermos iCAP.Q	0.06μg/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	紫外分光光度计 UV-2700	0.004mg/L
	汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	原子荧光光谱仪 AF-610E	0.04μg/L
	挥发性有机物	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	气相色谱质谱联用仪 Agilent 5977B	见附注 1
	半挥发性有机物	水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取 高效液相色谱法 HJ 478-2009	液相色谱仪 Agilent 1200	见附注 2
	硝基苯	水质 硝基苯类化合物的测定 液液萃取/固相萃取-气相色谱法 HJ 648-2013	气相色谱 Agilent 6890N	0.170μg/L
	苯胺	水质 苯胺类化合物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 822-2017	气相色谱质谱联用仪 Agilent 5977B	0.057μg/L
	2-氯酚	水质 酚类化合物的测定 液液萃取/固相萃取-气相色谱法 HJ676-2013	气相色谱仪 Agilent 6890N	1.10μg/L
	石油烃	水质 可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)的测定 气相色谱法 HJ 894-2017	气相色谱仪 Agilent 6890N	0.01mg/L
地表水	pH	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	梅特勒便携式 pH 计 Seven2go	0.01 (无量纲)
	五日生化需氧量	水质 五日生化需氧量的测定 稀释与接种法 HJ 505-2009	梅特勒多功能测定仪 SevenExcellence	0.5mg/L
	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	紫外可见分光光度计 UV-2700	0.025mg/L
	铜	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱仪 Thermos iCAP.Q	0.08μg/L
	锌	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱仪 Thermos iCAP.Q	0.67μg/L
	氟化物	水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、	离子色谱仪	0.006mg/L

检测类别	检测项目	检测方法	仪器名称	检出限
		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	Thermos ICS-600	
	硒	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱仪 Thermos iCAP.Q	0.41μg/L
	砷	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱仪 Thermos iCAP.Q	0.12μg/L
	汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	原子荧光光谱仪 AF-610E	0.04μg/L
	镉	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱仪 Thermos iCAP.Q	0.05μg/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	紫外分光光度计 UV-2700	0.004mg/L
	铅	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱仪 Thermos iCAP.Q	0.09μg/L
	氰化物	水质 氰化物的测定 HJ 484-2009	紫外可见分光光度计 UV-2700	0.004mg/L
	挥发酚	水质挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009	紫外可见分光光度计 UV-2700	0.01mg/L
	硫化物	水质硫化物的测定 亚甲蓝分光光度法 GB/T 16489-1996	紫外可见分光光度计 UV-2700	0.005mg/L
	阴离子表面活性	亚甲蓝分光光度法 GB 7494-87	紫外可见分光光度计 UV-2700	0.05mg/L
	石油类	水质 石油类和动植物油类的测定 红外分光光度法	红外风光光度法 OIL480	0.06mg/L
	粪大肠菌群	水质 粪大肠菌群的测定 多管发酵法 HJ 347.2-2018	隔水式恒温培养箱 GRP 9080	20MPN/L
土壤和底泥	石油烃	水质 可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)的测定 气相色谱法 HJ 894-2017	气相色谱仪 Agilent 6890N	0.01mg/L
	砷	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	原子荧光光谱仪	0.01mg/kg
	镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨	石墨炉原子吸收	0.01mg/kg

检测类别	检测项目	检测方法	仪器名称	检出限
		炉原子吸收分光光度法 DB/T 17141-1997	光谱仪	
	六价铬	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分 光光度法 HJ 1082-2019	火焰原子吸收光 谱仪 Thermos MK II & M6	0.5mg/kg
	铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、 镍、铬的测定 火焰原子吸收 分光光度法 HJ 491-2019	火焰原子吸收光 谱仪 Thermos MK II & M6	1mg/kg
	铅	土壤质量 铅、镉的测定 石墨 炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	石墨炉原子吸收 分光光度法	10mg/kg
	镍	土壤和沉积物 铜、锌、铅、 镍、铬的测定 火焰原子吸收 分光光度法 HJ 491-2019	火焰原子吸收光 谱仪 Thermos MK II & M6	3mg/kg
	汞	土壤和沉积物 总汞的测定 催化热解-冷原子吸收分光光 度法 HJ 923-2017	测汞仪 DMA-80	0.2μg/kg
	pH 值	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	梅特勒便携式 pH 计 Expert Pro-ISM	0.01（无量 纲）
	挥发性有机 物	土壤和沉积物 挥发性有机物的 测定 吹扫捕集-气相色谱- 质谱法 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用 仪 Agilent 5977B	见附注 3
	半挥发性有 机物	土壤和沉积物半挥发性有机 物的测定气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱质谱联用 仪 Agilent 5977A	见附注 4
	硝基苯	土壤和沉积物 半挥发性有机 化合物的测定 气相色谱/质 谱法 HJ 834-2017	气相色谱质谱联用 仪 Agilent 5977A	0.090mg/kg
	苯胺	土壤中苯胺的测定作业指导 书 JX/ZYFX-66-2017 气相色 谱/质谱法（等同于 USEPA 8270E 气质联用仪测试半挥 发性有机物）	气相色谱质谱联用 仪 Agilent 5977A	0.076mg/kg
	2-氯酚	土壤和沉积物 酚类化合物的 测定气相色谱法 HJ 703-2014	气相色谱质谱联用 仪 Agilent 6890N	0.04mg/kg
	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	气相色谱质谱联用 仪 Agilent 6890N	6.00mg/kg
附注 1	四氯化碳为 1.5μg/L、氯仿为 1.0μg/L、氯甲烷为 1.4μg/L、1,1-二氯乙烷为 1.2μg/L、1,2-二氯乙烷为 1.4μg/L、1,1-二氯乙烯为 1.2μg/L、顺-1,2-二氯乙烯为 1.2μg/L、反-1,2-二氯乙烯为 1.2μg/L、二氯甲烷为 1.0μg/L、1,2-二氯丙烷为 1.2μg/L、1,1,1,2-四氯乙烷为 1.5μg/L、1,1,2,2-四氯乙烷为 1.1μg/L、四氯乙烯为 1.2μg/L、			

检测类别	检测项目	检测方法	仪器名称	检出限
	1,1,1-三氯乙烷为 1.4μg/L、1,1,2-三氯乙烷为 1.5μg/L、三氯乙烯为 1.2μg/L、1,2,3-三氯丙烷为 1.2μg/L、氯乙烯为 1.5μg/L、苯为 1.4μg/L、氯苯为 1.0μg/L、1,2-二氯苯为 0.8μg/L、1,4-二氯苯为 0.8μg/L、乙苯为 0.8μg/L、苯乙烯为 0.6μg/L、甲苯为 1.4μg/L、间二甲苯+对二甲苯为 2.2μg/L、邻二甲苯为 1.4μg/L。			
附注 2	苯并[a]蒽为 7ng/L、苯并[a]芘为 4ng/L、苯并[b]荧蒽为 3ng/L、苯并[k]荧蒽为 4ng/L、蒽为 8ng/L、二苯并[a,h]蒽为 3ng/L、茚并[1,2,3-cd]芘为 3ng/L、蔡为 11ng/L。			
附注 3	四氯化碳为 1.3μg/kg、氯仿为 1.1μg/kg、氯甲烷为 1.0μg/kg、1,1-二氯乙烷为 1.2μg/kg、1,2-二氯乙烷为 1.3μg/kg、1,1-二氯乙烯为 1.0μg/kg、顺-1,2-二氯乙烯为 1.3μg/kg、反-1,2-二氯乙烯为 1.4μg/kg、二氯甲烷为 1.5μg/kg、1,2-二氯丙烷为 1.1μg/kg、1,1,1,2-四氯乙烷为 1.2μg/kg、1,1,2,2-四氯乙烷为 1.2μg/kg、四氯乙烯为 1.4μg/kg、1,1,1-三氯乙烷为 1.3μg/kg、1,1,2-三氯乙烷为 1.2μg/kg、三氯乙烯为 1.2μg/kg、1,2,3-三氯丙烷为 1.2μg/kg、氯乙烯为 1.0μg/kg、苯为 1.9μg/kg、氯苯 1.2μg/kg、1,2-二氯苯为 1.5μg/kg、1,4-二氯苯为 1.5μg/kg、乙苯为 1.2μg/kg、苯乙烯为 1.1μg/kg、甲苯为 1.3μg/kg、间二甲苯+对二甲苯为 1.2μg/kg、邻二甲苯为 1.2μg/kg。			
附注 4	苯并[a]蒽为 0.3μg/kg、苯并[a]芘为 0.4μg/kg、苯并[b]荧蒽为 0.5μg/kg、苯并[k]荧蒽为 0.4μg/kg、蒽为 0.3μg/kg、二苯并[a,h]蒽为 0.5μg/kg、茚并[1,2,3-cd]芘为 0.5μg/kg、蔡为 0.3μg/kg。			

4 现场采样和实验室分析

4.1 采样准备

采样单位为江苏中宜金大分析检测有限公司，钻探单位为江苏中宜金大分析检测有限公司。

现场采样准备的材料和设备包括：PID、XRF、RTK、手机（拍照）、测距仪、EP2000+型土壤地下水取样修复一体钻机、取样袋、吹扫瓶、棕色玻璃瓶（根据检测指标选取）、取水瓶（根据检测内容选取材质）、标签纸、笔。

4.1.1 采样的一般说明

（1）土壤样品采集

依据《全国土壤污染状况调查土壤样品采集（保存）技术规定》、《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）、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019），本项目土壤取样采用 EP2000+型土壤地下水取样修复一体钻机进行采样，并观察采样深度内是否存在污染迹象，根据土层结构及调查目的判断哪些深度的土层送往实验室进行定量分析。确定分析土壤的深度范围后，用取样器在相应深度的土层中取中间部位未受到扰动的土壤装入相应取样容器。

（2）地下水样品采集

根据《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2020），地下水采样深度为地下水稳定水位线以下 0.5m 处，以保证水样能代表地下水水

质。

(3) 地表水样品采集

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)，如果地块内有流经的或汇集的地表水，则在疑似污染严重区域的地表水布点，同时考虑在地表水径流的下游布点。

(4) 底质（底泥）样品的采集

底质采样点位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。底质采样点避开河床冲刷、地质沉积不稳定及水草茂盛、表层底质易受扰动之处。

4.1.2 现场定位

根据采样计划，采用 GPS 定位仪对监测点进行现场定位，定位测量完成后，用旗帜标志监测点。

4.1.3 土壤和地下水样品的管理和保存

土壤和底泥样品保存方法和有效时间要求参照《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004) 相关技术规定，地下水样品保存方法和有效时间要求参照《地下水环境监测技术规范》(HJ/T 164-2020) 和《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)；地表水样品保存方法和有效时间要求参照《地表水和污水监测技术规范》(HJ/T 91-2002) 和《水质样品的保存和管理技术规定》(HJ493-2009)。土壤、地下水、地表水和底泥的保存容器，保存条件及固定剂加入情况汇总表，见表 4.1。

4.2 采样方法和程序

4.2.1 土壤样品的采集

柱状土样取出来之后，根据岩心钻取率判定是否可用。其中对检测 VOCs 的样品进行单独采集，不能进行均质化处理。取土器将柱状的钻探岩芯取出后，先采集用于检测 VOCs 的土壤样品。使用不锈钢铲除去柱状土样表面接触取样管部分，采集非挥发性和半挥发性有机物（SVOCs）污染土壤样品，250mL 棕色聚四氟乙烯内衬垫的螺口广口玻璃瓶分装至满瓶；使用木铲采集重金属污染土壤样品，用无纺布袋和一次性自封袋分装样品，重金属新鲜土样取样量至少 1100 克。

（1）土壤平行样

为确保采集、运输、贮存过程中样品质量，依据技术规定要求，本项目在采样过程中，采集不低于 10% 的平行样，本项目需采集 10 个土壤平行样 T3、T4、T6、T9、T14、T17、T18、T21、T23 和 T24，优先选择污染较重的样品作为平行样。每份平行样品需要采集 2 份，同时送检测实验室。

由于钻机取样量有限，检测不同项目的平行样酌情在不同点位不同深度进行取样。同一监测因子的平行样在土样同一位置采集，两者检测项目和检测方法应一致，在采样记录单中标注平行样编号及对应的土壤样品编号。

（2）土壤空白样

①土壤全程序空白样品

挥发性有机物的项目①高浓度：采样前在实验室将 10mL 甲醇放

入 40mL 土壤样品瓶中密封，将其带到现场。②低浓度：采样前在实验室将转子放入 40mL 土壤样品瓶中密封，将其带到现场。与采样的样品瓶同时开盖和密封，随样品运回实验室，按与样品相同的分析步骤进行处理和测定，用于检查样品采集到分析全过程是否受到污染。

②土壤运输空白样

从实验室到采样现场又返回实验室。运输空白可用来测定样品运输、现场处理和贮存期间或由容器带来的可能沾污。样品运输应设置运输空白样进行运输过程的质量控制，一个样品运送批次设置一个运输空白样品。①高浓度：采样前在实验室将 10 mL 甲醇放入 40 mL 土壤样品瓶中密封，将其带到现场。采样时使其瓶盖一直处于密封状态，随样品运回实验室，按与样品相同的分析步骤进行处理和测定，用于检查样品运输过程中是否受到污染；②低浓度：采样前在实验室将一份空白试剂水放入吹扫瓶中密封，将其带到采样现场。采样时不开封，之后随样品运回实验室，按与样品相同的操作步骤进行试验，用于检查样品运输过程中是否受到污染。挥发性有机物土壤空白样采用 40mL 的棕色瓶包装，半挥发性有机物土壤空白样采用广口 250mL 棕色玻璃瓶，挥发性有机物与半挥发性有机物土壤空白样品采样瓶，均要求装满不留空隙。

现场钻探照片见图 4.1。

对于采集到的土壤样品，采样人员通过现场感官判断和快速测试方法，初步判断样品的污染可能。

现场感官判断主要通过采样人员的视觉、嗅觉、触觉，判断土壤样品是否有异色、异味等非自然状况。当样品存在异常情况时，在采样记录中进行详实描述，并考虑进行进一步现场或实验室检测分析。当样品存在明显的感官异常，以致造成强烈的感官不适（如强烈刺激性异味），应初步判定样品存在污染。

本次调查中，采用的快速筛查方法如表 4.2 所示。

表 4.2 现场快速筛查方法

样品类型	现场快速筛查方法
土壤	感官判断（观察异味、异色）
	光离子化检测器（PID）
	便携式 X-射线荧光分析仪（XRF）

（1）X 射线荧光光谱分析(XRF)测定仪

X 射线荧光光谱分析仪(XRF)由于能快速、准确的对土壤样品中含有的铅(Pb)、镉(Cd)、砷(As)、银(Ag)、铬(Cr)及其它元素进行检测，而被广泛的应用于地质调查的野外现场探测中。土壤样品 XRF 分析包括以下三个步骤：

①土壤样品的简易处理：将采集的不同分层的土壤样品装入自封袋保存，在检测之前人工压实，平整。

②准确发射：使用整合型 CMOS 摄像头和微点准直器，可对土壤样品进行检测。

③查看结果：将检测结果记录下来。

(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。土壤样品现场 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(同一场地不同样品测定应注意土壤及空气量保持一致),密闭袋口,适度揉碎样品;

②待样品置于自封袋中约 10min 后,摇晃或震动自封袋约 30s,再静止约 2min 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,记录仪器最高读数。

空白测定:测量部分样品后,需测定空自封袋内气体的 PID,除不加入土壤样品外,其他与土壤样品的 PID 测定相同。

4.2.2.3 现场筛查结果

本次地块样品快筛结果未发现异常值或检测值超过规定用地类型限值的土壤样品，因此未加测土壤样品，现场筛查结果以及送检实验室样品如表 4.3 所示。

4.2.3 地下水样品的采集

(1) 采集

地下水样品的采集参照《地下水环境监测技术规范》(HJ/T 164-2020)、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》(HJ1019-2019)的要求进行。地下水采样主要分为：建井、成井洗井、采样前洗井和样品采集四个部分。

①建井

a.筛管长度：地下水水位以上的滤水管长度根据地下水水位动态变化确定。本项目中开筛位置为 0.5m，筛管长度为 5.5m。

b.筛管位置：筛管应置于拟取样含水层中以取得代表性水样。若地下水中可能或已经发现存在低密度非水相液体(LNAPL)，筛管位置应达到潜水面处；若地下水中可能或已经发现存在高密度非水相液体(DNAPL)，筛管应达到潜水层的底部，但应避免穿透隔水层。

c.筛管类型：宜选用缝宽 0.2mm-0.5mm 的割缝筛管或孔隙能够阻挡 90%的滤层材料的滤水管。本项目中采用缝宽 0.25m 的割缝筛管。

d.沉淀管的长度一般为 50cm。若含水层厚度超过 3m，地下水采样井原则上可以不设沉淀管。本项目不设置沉淀管。

e.滤料填充：使用导砂管将滤料缓慢填充至管壁与孔壁中的环形隙内，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。滤料过应进行测量，确保料填充至设计高度。

②成井洗井

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。洗井时一般控制流速不超过 3.8L/min,成井洗井达标直观判断水质基本上达到水清砂净(即基本透明无色、无沉砂),同时监测 pH 值、电导率、浊度、水温等参数值达到稳定(连续三次监测数值浮动在 $\pm 10\%$ 以内),或浊度小于 50NTU。避免使用大流量抽水或高气压气提的洗井设备,以免损坏滤水管和滤料层。洗井过程要防止交叉污染,贝勒管洗井时应一井一管,气囊泵、潜水泵在洗井前要清洗泵体和管线,清洗废水要收集处置。

③采样前洗井

a.采样前洗井应至少在成井洗井 48h 后开始。

b.采样前洗井应避免对井内水体产生气提、气曝等扰动。若选用气囊泵或低流量潜水泵,泵体进水口应置于水面下 1.0m 左右,抽水速率应不大于 0.3L/min,洗井过程应测定地下水位,确保水位下降小于 10cm。若洗井过程中水位下降超过 10cm,则需要适当调低气囊泵或低流量潜水泵的洗井流速。

若采用贝勒管进行洗井,贝勒管吸水位置为井管底部,应控制贝勒管缓慢下降和上升,原则上洗井水体积应达到 3~5 倍滞水体积。

c.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。

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 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$; c)电导率变化范围为 $\pm 3\%$; d)DO 变化范围为 $\pm 10\%$, 当 $\text{DO} < 2.0\text{mg/L}$ 时, 其变化范围为 $\pm 0.2\text{mg/L}$; e)ORP 变化范围 $\pm 10\text{mV}$; 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 。

d.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。

e.采样前洗井过程填写地下水采样井洗井记录单。

f.采样前洗井过程中产生的废水, 统一收集处置。

本项目洗井采用连续三次采样达到水质稳定, 洗井记录详见附件 5。

④地下水样品采集

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%, 本次采集一个地下水平行样, 点位为 D1。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。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。

（2）送检

从 4 个监测井中各取 1 个地下水样品用作实验室分析，将采集的水样按标准流程盛入由实验室提供的干净容器中。在被送往实验室前，所有水样将被置于放有冰块的保温箱内，以确保样品在低于 0-4℃ 的条件下冷藏保存。

（3）地下水空白样

①地下水全程序空白样品

采样前在实验室将二次蒸馏水或通过纯水设备制备的水作为空白试剂水放入地下水样品瓶中密封，将其带到现场。与采样的样品瓶同时开盖和密封，加入同样的固定剂，随样品运回实验室，按与样品相同的分析步骤进行处理和测定，用于检查样品采集到分析全过程是否受到污染。地下水全程序空白样取样量与样品保持一致。

②地下水运输空白样品

为检验同一批带出去的收集瓶，还有运输过程中可能造成的偏差。采样前在实验室将二次蒸馏水或通过纯水设备制备的水作为空白试剂水放入地下水样品瓶中密封，将其带到现场。

在地下水点位取水时，把蒸馏水按同样的分装方法加入所带的瓶子里，加入同样的固定剂，带回实验室分析。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。地下水运输空白样取样量与样品保持一致。

伤事故。

(4) 建立危险警示牌或工作标识牌

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

(5) 配备急救设备

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

4.2.5 采样过程中二次污染防治

4.2.5.1 土壤二次污染防治

在进行土壤采样时，土壤接触的采样工具，在采样完成后应及时进行清洗，避免将土壤带出地块，对环境造成污染。

土壤样品采集完成后，应此刻用水泥膨润土将所有取样孔封死，防止人为的造成土壤中污染物的迁移。

地下水监测井设置时，用防水防腐蚀密封袋将建井过程中带上地面的土壤进行现场封存，防止地下污染土壤对环境造成二次污染。

4.2.5.2 地下水二次污染防治

采样过程中，洗井水经现场抽出后，由现场人员采用塑料筒暂存，妥善处置。不得随意排入周边水体，避免直接污染周边水体。

4.2.5.3 固废污染防治

现场使用的仪器设备、耗材等妥善放置，产生的废耗材杂物、垃

圾等分类收集，生活垃圾及普通废弃塑料材料，由现场人员收集后送至当地生活垃圾收集点。采样结束后彻底清洁现场，使现场保持和采样前状态基本一致。

采样过程中产生的废样，如多余的深层土（尤其是可能受污染的），现场回填至采样孔，不得随意抛弃。土壤采样管废管由现场人员收集带回，不得遗弃在现场。

4.3 样品流转

（1）现场采集的每份样品均张贴有唯一性标识，用于检测重金属的样品采集于聚乙烯样品袋，用于检测有机物的样品采集于棕色磨口玻璃瓶中。样品采集结束后，及时将样品袋及样品瓶密封，放入装有冷冻冰袋的低温保温箱。样品装箱前，应对每个样品袋/瓶上的采样编号、采样日期、采样地点等相关信息进行核对，同时应确保样品的密封性和包装的完整性，并填写相关纸质流转单。

（2）样品装箱后，对保温箱进行包装，防止运输途中样品发生破损。指定专人将样品从现场送往临时实验室，运输途中，需保证样品的完整性。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）样品运输至检测单位时，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。

4.4 质量保证和质量控制

本项目质量控制管理分为现场采样及实验室分析的控制管理两部分。

4.4.1 现场采样质量控制

现场样品采集过程中的质量控制工作主要包括：

（1）防止采样过程中的交叉污染。采样时，应由 2 人以上在场进行操作。采样工具、设备保持干燥、清洁，不得使待采样品受到交叉污染；钻机采样过程中，在两个钻孔之间的钻探设备应进行清洁，同一钻机不同深度采样时应对钻探设备、取样装置进行清洗，与土壤接触的其他采样工具重复利用时也应清洗。

（2）采样过程中要防止待采样品受到污染和发生变质，样品盛入容器后，在容器壁上应随即贴上标签；现场采样时详细填写现场记录单，包括采样土壤深度、质地、气味、地下水的颜色、快速检测数据等，以便为后续分析工作提供依据。

4.4.2 样品流转质量控制

样品流转过程中的质量控制工作主要包括：

（1）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；

（2）运输中防损，运输过程中严防样品的损失、混淆和玷污。

（3）样品的交接，由样品管理和运输员将土壤样品送到检测实验室，送样者和接样者双方同时清点核实样品。

4.4.3 样品制备质量控制

样品制备过程中的质量控制工作主要包括：

(1) 制样过程中采样时的土壤标签与土壤始终放在一起，严禁混错，样品名称和编码始终不变；水样采用样品唯一性标识，该标识包括唯一性编号和样品测试状态标识组成，实验室测试过程中由测试人员及时做好分样、移样的样品标识转移，并根据测试状态及时作好相应的标记。

(2) 制样工具每处理一份样品后擦抹（洗）干净，严防交叉污染。

4.4.4 样品保存质量控制

样品保存过程中的质量控制工作主要包括：

(1) 样品按名称、编号和粒径分类保存。

(2) 新鲜样品，用密封的聚乙烯或玻璃容器在 0~4℃ 以下避光保存，样品要充满容器。

(3) 预留样品在样品库造册保存。

(4) 分析取用后的剩余样品，待测定全部完成数据报出后，也移交样品库保存。

(5) 分析取用后的剩余样品一般保留至整个项目结束后 15 天。

(6) 新鲜样品保存时间参照《土壤环境质量评价技术规范》(HJ/T 166-2004)。

(7) 现场采样时详细填写现场观察的记录单，比如土层深度、

土壤质地、气味、颜色、含水率，地下水颜色、气味，气象条件等，以便为分析工作提供依据。

(8) 为确保采集、运输、贮存过程中的样品质量，本项目在现场采样过程中设定现场质量控制样品，主要为现场平行样和现场空白样，密码平行样比例不少于 10%，一个样品运送批次设置一个运输空白样品。

4.4.5 样品分析质量控制

调查地块检测实验室江苏中宜金大分析检测有限公司，在样品实验室检测工作中，依据本公司《检测结果质量控制程序》PF/ZYFX04-38 进行实验室内部质量控制，包括空白试验、定量校准、精密度控制、准确度控制和分析测试数据记录与审核等。

4.4.5.1 空白试验

空白试验包括运输空白和实验室空白。

每批次样品分析时，应进行该批次的运输空白试验。

每批次样品分析时，应进行实验室空白试验。分析测试方法有规定的，按分析测试方法的规定进行；分析测试方法无规定时，要求每批样品或每 20 个样品应至少做 1 次空白试验。

空白样品分析测试结果低于方法检出限，空白结果忽略不计。如果空白分析测试结果略高于方法检出限，多次测试比较稳定，则进行多次重复试验，计算空白样品分析结果平均值并从样品分析结果中扣除。如果空白样品分析测试结果明显超过正常值，本实验室须查找原因，采取纠正措施，并重新对该批样品分析测试。

4.4.5.2 平行样检验

每批次样品分析时，每个检测项目（除挥发性有机物外）均做平行双样分析。平行双样的添加原则：

（1）在每批次分析样品中，本实验室质控部随机抽取 5% 的样品重新编入分析样品中进行平行双样分析，当批次样品数 < 20 时，随机抽取 1 个样品进行平行双样分析。

（2）平行双样测定值（A、B）的相对偏差（RD）在允许范围内，则该平行双样的精密度控制为合格，否则为不合格。RD 计算公式如下：

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

（3）平行双样分析测试合格率按每批同类型样品中单个检测项目进行统计，计算公式如下：

$$\text{合格率}(\%) = \frac{\text{合格样品数}}{\text{总分析样品数}} \times 100$$

平行双样分析合格率达到 95%，如果合格率 < 95%，实验室须查找原因，采取纠正措施，对不合格样品重新分析，并增加 10% 的平行样分析比例，直至总合格率达到 95%。

4.4.5.3 标准物质检验

本实验室对具备与被测土壤或地下水基体相同的有证标准物质进行采购准备，在样品分析检测时同样品同时检测，对分析检测的准确度进行控制。

（1）在每批样品分析时同步均匀插入与被测样品含水量相当的

有证标准物质进行分析测试。每批次同类型分析样品按样品数 5% 的比例插入标准物质样品，当批次分析样品数 < 20 时，插入 1 个标准物质样品。

(2) 将标准物质样品的分析结果 (x) 与标准物质认定值 (或标准值) (μ) 进行比较，计算相对误差 (RE)。RE 计算公式如下：

$$RE(\%) = \frac{x - \mu}{\mu} \times 100$$

若 RE 在允许范围内，则对该标准物质样品分析测试的准确度控制为合格，否则为不合格。

(3) 对有证标准物质样品分析测试合格率要求达到 100%，当出现不合格时，查明其原因，采取纠正措施，并对该标准物质样品及与之关联的送检样品重新分析测试。

4.4.5.4 基质加标检验

当没有合适的土壤或地下水基体有证标准物质时，本实验室采用基质加标回收率实验对其准确度进行控制。

(1) 每批同类型分析样品每批次同类型分析样品按样品数质控部随机抽取 5% 的样品进行加标回收率实验，当批次分析样品数 < 20 时，随机抽取 1 个样品进行加标回收率试验。进行有机物样品分析时，如有代替物，优先选用替代物加标回收率试验。

(2) 基质加标和替代物加标回收率试验在样品处理之前加标，加标样品与试样在相同前处理和分析条件下进行分析测试。

(3) 加标量视被测组分含量而定，含量高可加入被测组分含量的 0.5-1.0 倍，含量低可加 2-3 倍，加标后被测组分的总量不得超出

分析测试方法的测定上限。

(4) 基体加标回收率在规定范围内, 则该试验样品的准确度控制为合格, 否则为不合格。

(5) 对基体加标回收率试验结果合格率要求达到 100%, 当出现不合格时, 查明其原因, 采取纠正措施, 并对该批次样品重新分析测试。

4.4.5.5 分析数据准确度和精密度要求

样品分析检测过程中平行样品检测分析数据精密度、标准物质检测和基体加标回收率试验分析数据准确度的允许范围按照各指标检测方法标准执行。

4.4.5.6 校准曲线

采用校准曲线法进行定量分析时, 一般应至少使用 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, 最低点浓度接近方法测定下限的水平。分析方法有规定时, 按照分析测试方法进行, 分析测试方法没有规定, 校准曲线相关系数要求为 $r > 0.999$ 。在检测过程中, 每测定 40 个样品, 测试标准曲线中间浓度样品, 对曲线进行校准。

4.4.5.7 分析数据记录与审核

(1) 按照本实验室《检验工作控制程序》、《记录控制程序》要求进行原始数据的记录和审核, 保证数据的完整性, 全面客观的反应测试结果。

(2) 检测人员对原始数据和报告进行校核, 发现可疑数据, 及

5 结果和评价

5.1 评价标准

5.1.1 土壤环境评价标准

进行土壤风险筛选标准的选择时，主要依据地块未来用途。调查地块未来规划为公共管理与公共服务用地，依据《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”的筛选标准作为判断依据。

表 5.1 建设用地第二类用地土壤污染风险筛选值

单位：mg/kg

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值	标准来源
重金属和无机物				
1	砷	7440-38-2	60 ^①	《土壤环境质量建设用 地土壤污染风险管控标准（试 行）》(GB36600-2018) （第二类用地）
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				
8	四氯化碳	56-23-5	2.8	《土壤环境质量建设用 地土壤污染风险管控标准（试 行）》(GB36600-2018) （第二类用地）
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	

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值	标准来源
16	二氯甲烷	75-09-2	616	《土壤环境质量建设用地 土壤污染风险管控标准（试 行）》(GB36600-2018) （第二类用地）
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	
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	108-38-3	570	
34	邻二甲苯	95-47-6	640	
半挥发性有机物				
35	硝基苯	98-95-3	76	《土壤环境质量建设用地 土壤污染风险管控标准（试 行）》(GB36600-2018) （第二类用地）
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	

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值	标准来源
特征指标				
46	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	-	4500	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) (第二类用地)
注: ①具体地块土壤中污染物检测含量超过筛选值, 但等于或者低于土壤环境背景值(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。				

5.1.2 地下水环境评价标准

本调查地块未来规划为公共管理与公共服务用地, 地下水不作为开采, 无直接暴露途径, 因此本次地下水调查选用《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) IV类水作为判断依据。具体标准值详见表 5.2。

表 5.2 地下水质量标准及限值

单位: mg/L

序号	指标	限值	标准来源
1	pH（无量纲）	5.5≤pH≤9.0	《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中Ⅳ类水标准
金属			
2	砷	≤0.05	《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中Ⅳ类水标准
3	镍	≤0.10	
4	汞	≤0.002	
5	铅	≤0.10	
6	镉	≤0.01	
7	六价铬	≤0.10	
8	铜	≤1.5	
9	铁	≤2.0	
10	锰	≤1.5	
挥发性有机物			
11	四氯化碳	≤0.05	

序号	指标	限值	标准来源
12	氯仿	≤0.3	《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中 IV 类水标准
13	氯甲烷	/	
14	1,1-二氯乙烷	/	
15	1,2-二氯乙烷	≤0.04	
16	1,1-二氯乙烯	≤0.06	
17	顺-1,2-二氯乙烯	/	
18	反-1,2-二氯乙烯	/	
19	二氯甲烷	≤0.5	
20	1,2-二氯丙烷	≤0.06	
21	1,1,1,2-四氯乙烷	/	
22	1,1,2,2-四氯乙烷	/	
23	四氯乙烯	≤0.3	
24	1,1,1-三氯乙烷	≤4	
25	1,1,2-三氯乙烷	≤0.06	
26	三氯乙烯	≤0.21	
27	1,2,3-三氯丙烷	/	
28	氯乙烯	≤0.09	
29	苯	≤0.12	
30	氯苯	≤0.6	
31	1,2-二氯苯	/	
32	1,4-二氯苯	/	
33	乙苯	≤0.6	
34	苯乙烯	≤0.04	
35	甲苯	≤1.4	
36	间二甲苯+对二甲苯	≤1	
37	邻二甲苯		
半挥发性有机物			
38	硝基苯	/	
39	苯胺	/	
40	2-氯酚	/	
41	苯并（a）蒽	/	
42	苯并（a）芘	≤0.0005	
43	苯并（b）荧蒽	≤0.008	
44	苯并（k）荧蒽	/	

序号	指标	限值	标准来源
45	砵	/	《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中 IV 类水标准
46	二苯并（a，h）蒽	/	
47	茚并（1,2,3-cd）芘	/	
48	萘	≤0.6	
特征污染因子			
49	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	≤ 1.2mg/L	《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定(试行)》（沪环土[2020]62号）（第二类用地）

5.1.3 地表水环境评价标准

本调查地块未来规划为公共管理与公共服务用地, 原为农业用地和工业用地, 地表水IV类水主要适用于一般工业用水区及人体非直接接触的娱乐用水区, 因此本次地表水调查选用《地表水质量标准》(GB 3838-2002) IV类作为判断依据。具体标准值详见表 5.3。

表 5.3 地表水质量标准及限值

单位: mg/L

序号	指标	限值	标准来源
1	pH (无量纲)	6.0≤pH≤9.0	《地表水质量标准》(GB 3838-2002) 中 V 类水标准
2	五日生化需氧量 (BOD ₅)	≤6	
3	铜	≤1.0	
4	锌	≤2.0	
5	氟化物 (以 F ⁻ 计)	≤1.5	
6	硒	≤0.02	
7	砷	≤0.1	
8	汞	≤0.001	
9	镉	≤0.005	
10	铬 (六价)	≤0.05	
11	铅	≤0.05	

序号	指标	限值	标准来源
12	氰化物	≤0.2	
13	挥发酚	≤0.01	
14	石油类	≤0.5	
15	阴离子表面活性剂	≤0.3	
16	硫化物	≤0.5	
17	粪大肠菌群（个/L）	≤ 20000	

5.2 分析检测结果

5.2.1 土壤样品分析检测结果

本次调查监测土壤检测指标包括：重金属（7 个指标）、挥发性有机物（27 个指标）和半挥发性有机物（11 个指标）、pH 值、石油烃（C₁₀-C₄₀）。

根据江苏中宜金大分析检测有限公司提供的检测报告（C20210916002），土壤样品中监测因子检测结果如表 5.4 所示。

5.2.2 地下水样品分析检测结果

本次调查监测地下水点位共 4 个, 根据江苏中宜金大分析检测有限公司提供的检测报告 (C20210916002), 地下水样品中检测因子检测结果如表 5.5 所示。

表 5.5 地下水监测结果表

检测项目	地下水检出值				IV 类水质标准 限值
	D1	D2	D3	Dck	
pH 值	7.97	7.90	7.70	7.57	5.5≤pH≤9.5
汞（μg/L）	0.20	0.20	0.17	0.16	≤2
镍（μg/L）	2.22	1.73	1.29	1.88	≤100
铜（μg/L）	1.82	1.50	2.20	8.63	≤1500
砷（μg/L）	1.77	1.51	2.18	3.34	≤50
铅（μg/L）	1.84	1.16	3.24	3.62	≤100
六价铬（mg/L）	0.004	0.004	ND	ND	≤0.1
镉（μg/L）	ND	ND	0.075	ND	≤50
石油烃（mg/L）	ND	ND	ND	ND	≤1.2
VOCs（μg/L）	均未检出				
SVOCs（μg/L）	均未检出				
注：1.限值为《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV 类水质标准； 2.“ND”表示指标检测结果小于检出限					

5.2.4 地表水样品分析检测结果

本次调查检测地表水指标包括: BOD_5 、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氟化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、pH、石油烃 ($\text{C}_{10}\text{-C}_{40}$)。

表 5.6 地表水监测结果一览表

序号	指标	地表水	IV 类水限值
1	pH (无量纲)	7.30	$6.0 \leq \text{pH} \leq 9.0$
2	五日生化需氧量(BOD_5)(mg/L)	1.17	≤ 6

序号	指标	地表水	IV 类水限值
3	铜 (μg/L)	1.48	≤1000
4	锌 (μg/L)	22.7	≤2000
5	氟离子 (mg/L)	0.398	≤1.5
6	硒 (μg/L)	ND	≤20
7	砷 (μg/L)	2.76	≤100
8	汞 (μg/L)	0.20	≤1
9	镉 (μg/L)	ND	≤5
10	六价铬 (mg/L)	ND	≤0.05
11	铅 (μg/L)	1.78	≤50
12	氰化物 (mg/L)	ND	≤0.2
13	挥发酚 (mg/L)	ND	≤0.01
14	石油类 (mg/L)	0.2	≤0.5
15	阴离子表面活性剂 (mg/L)	ND	≤0.3
16	硫化物 (mg/L)	ND	≤0.5
17	粪大肠菌群 (MPN/L)	5400	≤20000
18	石油烃 (C10-C40)	ND	/
注：“ND”代表检测结果低于检出限。			

5.2.5 底泥样品分析检测结果

本次调查监测底泥基本 45 项、pH、石油烃 (C₁₀-C₄₀)。

表 5.7 底泥样品检测结果一览表

单位: mg/kg

污染物项目	pH	砷	镉	铬（六价）	铜	铅
筛选值	-	60	65	5.7	18000	800
底泥	8.18	8.30	0.0877	ND	23	19.6
污染物项目	汞	镍	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）		SVOCs	VOCs
筛选值	38	900	4500		-	-
底泥	0.0453	29	16.8		均未检出	均未检出
1、筛选值为《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地标准；						
2、“ND”表示指标检测结果小于检出限；						
3、VOCs、SVOCs 未检出，具体检测结果见附件 7。						

5.3 结果和评价

5.3.1 地块的地质和水文地质条件

本次地块调查工作，现场共完成土壤采样点 28 个（4 个土壤对照点），单孔最大取样深度 1.5m，最大钻探深度 6m。所获取的水文地质信息与前期资料收集分析信息稍有差别，具体如下：

第一层为杂填土，棕黄色、棕灰色、黑灰色、棕褐色，无异味，含少量碎石，层厚 0-1.5m；

第二层为粉质粘土，棕黄色、棕灰色、黑灰色、棕褐色，无异味，微潮，层厚 0-4.0m；本次钻探至 6m 未揭穿。

根据地块内共布设 3 口监测井，地下水埋深为 1.16-1.34m，地下水流向为从南向北流，如图 5.1 所示。

表 5.8 地下水点位高程

单位：m

点位	D1	D2	D3
高程	12.29	12.13	12.34
水位埋深	1.34	1.23	1.16
水文高程	10.95	10.9	11.18

表 5.9 土壤样品重金属含量检测结果一览表

单位: mg/kg

序号	项目	送检数	筛选值	最大值	最小值	超标率
1	砷	42	60	13.4	4.4	0%
2	镉	42	65	0.272	0.0338	0%
3	六价铬	42	5.7	1.9	0.5	0%
4	铜	42	18000	44	22	0%
5	铅	42	800	30.9	13	0%
6	汞	42	38	0.11	0.0155	0%
7	镍	42	900	181	28	0%

(3) 土壤有机物

有机物检测指标包括《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 基本项目挥发性有机物 27 项、半挥发性有机物 11 项及特征污染物石油烃（C₁₀-C₄₀），以上挥发性有机物（除甲苯、四氯乙烯外）、半挥发性有机物 11 项均未检出，甲苯、四氯乙烯、石油烃（C₁₀-C₄₀）指标有检出。甲苯检出值范围为 0.0028-0.023 mg/kg（远低于筛选值 1200 mg/kg），四氯乙烯检出值范围为 0.0032-0.848 mg/kg（远低于筛选值 53 mg/kg），石油烃（C₁₀-C₄₀）检出值范围为 34-346 mg/kg（远低于筛选值 4500 mg/kg）。则有机物检出值均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值。

(4) 对照点检测情况

采集的 12 个对照点土壤样品，pH 值处于 6.79~8.5 之间。镍、铜、砷、镉、铅、汞、四氯乙烯、石油烃（C₁₀-C₄₀）检出含量均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值。其余指标均未检出。具体结

果见表 5.4。

5.3.3 地下水环境评价结果

(1) 地下水 pH 值

检测结果表明，地块采集的地下水样品的 pH 值为 7.70~7.97，符合 IV 类水标准。

(2) 地下水重金属及无机物

地块内 3 个地下水样品中砷、汞、镍、铜、铅、六价铬、镉检出浓度均满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) IV 类水质标准。

(3) 地下水有机物

地下水有机物检测指标包括：挥发性有机物 27 项、半挥发性有机物 11 项及特征污染物石油烃 (C₁₀-C₄₀) 未检出。未超过《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) IV 类水质标准。

(4) 对照点检测结果

对照点地下水样品 pH 为 7.57，处于正常水平；镍、铜、砷、铅均有检出，检出浓度符合《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) IV 类水质标准；镉、汞、六价铬、挥发性有机物 27 项、半挥发性有机物 11 项、石油烃 (C₁₀-C₄₀) 均未检出。

5.3.5 地表水环境评价结果

(1) 地表水 pH 值

检测结果表明，地块采集的地表水样品的 pH 值为 7.30，符合地

表水 IV 类水标准。

(2) 常规指标

地块边 1 个地表水样品检测了 BOD_5 、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、阴离子表面活性剂、硫化物、石油类、粪大肠菌群。地表水样品常规指标均符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV 类水标准。

(3) 特征指标

地表水有机物检测指标：石油烃 ($C_{10}-C_{40}$) 未检出。

5.3.6 底泥环境评价结果

据江苏中宜金大分析检测有限公司提供的检测报告 (C20210916002), 本调查地块送检的 1 个底泥样品中: pH 值为 8.18, 镍、铜、砷、镉、铅、汞、六价铬、石油烃 ($C_{10}-C_{40}$) 检出含量均小于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB36600-2018) 第二类用地筛选值; 其余指标均未检出。

5.4 不确定性分析

本报告基于材料收集、人员访谈、实地踏勘, 以科学理论为依据, 结合专业的判断来进行逻辑推论与结果分析。通过对目前所掌握调查资料的判别和分析, 并综合项目时间要求、地块条件等多因素完成, 但因地块历史较长, 以致存在以下不确定性。

(1) 土壤本身的异质性, 土壤本身存在一定的不均匀性, 因此土壤污染物浓度在空间上变异性较大, 距离相近的土壤其污染物浓度

也可能不同。

(2) 人类土壤扰动的不规律性，本次调查的项目地块对地面存在的建筑物进行了拆除，对土壤造成一定的扰动，给地块土壤环境调查带来不确定性。

(3) 本次调查确定的关注污染物及其污染程度结果尚存在一定的不确定性和不可预见性，评价结果只能反映以采样点为代表的整体区块污染及风险情况，不能完全准确的反应某个采样点位所在区域内所有土壤的污染情况，可能导致存在局部小范围高风险污染点没有在本次调查阶段被发现。

整体而言，本次调查中的不确定因素带来的影响有限，不确定水平总体可控。

6 结论和建议

6.1 结论

通过本次项目调查中现场踏勘，人员访谈结果及样品检测结果得知，本次调查地块调查结果如下：

(1) 初次采样设置 28 个土壤监测点位（4 个对照点），采集土壤样品 238 个，送检土壤样品 118 个；采集 5 个地下水样品、1 个底泥样品和 1 个地表水样品送检实验室。

(2) 土壤、底泥

本次所检测的土壤、底泥样品：

①pH 值处于 6.89~8.18 之间。

②检测结果表明，受检的土壤和底泥样品中：镍、砷、铜、镉、铅、汞、六价铬检出含量均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值。

③27 项挥发性有机物、11 项半挥发性有机物、石油烃（C₁₀-C₄₀）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）第二类用地筛选值。

(3) 地下水

本次所检测地下水样品：

①pH 值处于 7.70~7.97 之间，符合地下水 IV 类水质标准。

②地块内地下水样品砷、镉、铜、铅、镍、汞和六价铬存在检出，检出值满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV 类水质标准。

③地下水有机物检测指标中 27 项挥发性有机物、11 项半挥发性有机物及特征污染物石油烃（C₁₀-C₄₀）均未检出。

（4）地表水

本次所检测地表水样品：

①pH 值为 7.30，符合地表水 IV 类水标准。

②常规指标 BOD₅、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、阴离子表面活性剂、硫化物、石油类、粪大肠菌群等指标均检出且满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准。

③特征污染物石油烃（C₁₀-C₄₀）未检出。

（5）水文地质

本次地块调查工作单孔最大取样深度 1.5m，最大钻探深度 6m。所获取的水文地质信息与前期资料收集分析信息稍有差别，具体如下：

第一层为杂填土，棕黄色、棕灰色、黑灰色、棕褐色，无异味，含少量碎石，层厚 0-1.5m；第二层为粉质粘土，棕黄色、棕灰色、黑灰色、棕褐色，无异味，微潮，层厚 0-4.0m；本次钻探至 6m 未揭穿。根据地块内共布设 3 口监测井，地下水埋深为 1.16-1.34m，地下水流向从南向北流。

本次调查范围内的东至新民路，南至圩里二村，西至民乐路，北至振新二村地块，不属于污染地块，满足规划用地土壤环境质量要求。无需开展后续详细调查和风险评估。

6.2 建议

通过本次对东至新民路，南至圩里二村，西至民乐路，北至振新二村地块的土壤污染状况调查工作，作出如下建议：

建议后期开发本地块需做好环境治理与污染防控措施。

7 附件

附件 1、控规图

附件 2、地勘报告

附件 3、人员访谈及现场踏勘

附件 4、检测委托协议书

附件 5、采/抽样单及现场记录单

附件 6、采样全流程照片及钻探柱状图

附件 7、检测报告及质控报告

附件 8、江苏中宜金大分析检测有限公司营业执照

附件 9、江苏中宜金大分析检测有限公司检测指标能力附表

附件 10、江苏迈斯特环境检测有限公司资质、能力附表

附件 11、专家签到表、专家意见

附件 12、专家复核意见