



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

**坝塘村便民服务中心地块  
土壤污染状况调查报告  
(备案稿)**

委托单位：江苏省无锡市宜兴市杨巷镇坝塘村村民委员会

编制单位：江苏中宜金大分析检测有限公司

二〇二二年九月





项目名称: 坝塘村便民服务中心地块土壤污染状况调查报告

委托单位: 江苏省无锡市宜兴市杨巷镇坝塘村村民委员会

编制单位: 江苏中宜金犬分析检测有限公司

法人代表: 许柯

参与人员表:

| 项目成员 | 任务分工  | 职称    | 专业           | 签字  |
|------|-------|-------|--------------|-----|
| 潘晨   | 项目负责人 | 初级工程师 | 环境工程         | 潘晨  |
| 钱佳   | 资料收集  | 工程师   | 环境保护<br>环境监测 | 钱佳  |
| 王婷婷  | 报告编制  | 初级工程师 | 环境工程         | 王婷婷 |
| 杨康   | 图件绘制  | 初级工程师 | 环境工程         | 杨康  |
| 邱逸群  | 附件编制  | 初级工程师 | 环境工程         | 邱逸群 |
| 周李平  | 数据统计  | 初级工程师 | 环境工程         | 周李平 |
| 曾超   | 数据校对  | 工程师   | 环境工程         | 曾超  |
| 刘敏敏  | 质控分析  | 工程师   | 环境工程         | 刘敏敏 |
| 房志颖  | 报告审核  | 工程师   | 植物营养         | 房志颖 |
| 许柯   | 报告审核  | 教授    | 环境工程         | 许柯  |

## 摘要

江苏中宜金大分析检测有限公司受宜兴市杨巷镇坝塘村村民委员会委托，对坝塘村便民服务中心地块进行土壤污染状况调查，该地块位于宜兴市杨巷镇坝塘村，中心坐标为 X=40468041.1644，Y=3488447.4508，东面和南面均为耕地，西面为创业路，北面为兴园路，占地面积为 3727 平方米，规划用地类型为机关团体用地（具体用作坝塘村便民服务中心），属于《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）中规定的第二类用地类型（公共管理与公共服务用地）。由于地块 2013 年建设坝塘村便民服务中心时并未进行土壤污染状况调查和办理相关手续，现建设方根据自然资源局等相关部门供地要求，依据《中华人民共和国土壤污染防治法》，对项目地块进行补充调查。

### 第一阶段调查工作及分析结果：

坝塘村便民服务中心地块，历史上为农田和鱼塘，鱼塘位于地块内东侧区域，深 1.5~2m，2006 年后鱼塘闲置，不再养殖鱼类，2013 年地块内部建造坝塘村便民服务中心，地块内只存在一栋楼，用作卫生室和办公楼，地块内东侧区域为闲置鱼塘，南侧仍为农田；2017 年地块内鱼塘填平，回填土壤为原鱼塘四周筑土，筑土推倒填入鱼塘坑内，将鱼塘填平，用作农田使用；2018 年坝塘村便民服务中心内扩建一栋楼，用作办公楼使用，地块内东侧及南侧现为农田，面积约 1100 平方米。坝塘村便民服务中心于 2013 年完成建设，2018 年扩建一栋楼，现根据自然资源局等相关部门供地要求，依据《中华人民共

和《土壤污染防治法》(2019.01.01), 对项目地块进行补充调查。地块周边 500 米范围内存在 12 家工业企业, 企业主要以电缆及其配套产业、新材料产业及其他产业为主, 所有企业均位于地块常年主导风向向下风向, 因此产生废气对地块影响较小; 部分企业位于地块地下水上游, 生产过程中产生的固体废物可能存在“跑、冒、滴、漏”情况, 污染物通过地表径流和淋溶、地下水迁移等方式进入项目地块的土壤和地下水中。因此需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:

### 地块水文地质

本次地块调查工作, 现场共完成土壤采样点 8 个(4 个对照点), 钻探深度为 4.5m。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: 第一层为耕填土, 棕褐色, 无异味, 层厚 0~0.5m; 第二层为粘土, 棕褐色、灰色, 无异味, 稍湿, 层厚 4-4.5m; 本次钻探至 4.5m 未揭穿。根据地块内共布设 3 口监测井, 地下水埋深为 1.13~1.21m, 地下水流向为从东北向西南。

### (1) 点位布设

本次调查在对已有资料分析与现场踏勘的基础上, 采用系统布点法结合专业判断法, 在项目地块布设取样点位。共布设 8 个采样点位(地块内 4 个土壤采样点位, 4 个土壤对照采样点), 4 个地下水采样点(含 1 个对照点)。共送检 25 个土壤样品(地块内 12 个样品, 对照样品 11 个, 平行样品 2 个, 每个样品含有 1 份重金属样品、1 份 VOCs 样品、1 份 SVOCs 样品, 1 份重金属样品共 2 个自封袋、1 个

棕色玻璃瓶，1份 VOCs 样品共 2 个吹扫瓶，1份 SVOCs 样品共 1 个棕色玻璃瓶；共 50 个自封袋样品，50 个棕色玻璃瓶，50 个吹扫瓶样品），1 个全程序空白，1 个运输空白，4 个地下水样品。土壤、地下水钻探深度定为 4.5m。

## (2) 检测因子

土壤：基本 45 项、pH、石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）。

地下水：基本 45 项、pH、石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）、硫酸盐、氯化物。

## (3) 检测结果：

①土壤样品检测的基本 45 项指标和特征污染物检出含量均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中规定的第二类建设用地土壤污染风险筛选值，pH 值处于 7.41~8.19 之间。其中各指标检出值与清洁对照点数值接近，无显著差异。

②地下水样品检测的基本 45 项指标、pH 值、特征污染物检出浓度均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中 IV 类水标准及《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》（沪环土[2020]62 号）第二类用地筛选值。其中各指标检出值与清洁对照点数值接近，无显著差异。

## 结论：

本次调查范围内的坝塘村便民服务中心地块，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。

# 目 录

|                          |           |
|--------------------------|-----------|
| 摘 要 .....                | I         |
| 1 前言概述 .....             | 1         |
| 1.1 项目背景 .....           | 1         |
| 1.2 调查目的 .....           | 2         |
| 1.3 调查原则 .....           | 2         |
| 1.3.1 针对性原则 .....        | 2         |
| 1.3.2 规范性原则 .....        | 3         |
| 1.3.3 可操作性原则 .....       | 3         |
| 1.4 地理位置 .....           | 3         |
| 1.5 调查范围 .....           | 3         |
| 1.6 调查方法与程序 .....        | 4         |
| 1.6.1 土壤调查技术路线 .....     | 4         |
| 1.6.2 工作内容 .....         | 6         |
| 1.7 调查依据 .....           | 6         |
| 1.7.1 国家相关法律、法规、政策 ..... | 6         |
| 1.7.2 相关标准 .....         | 7         |
| 1.7.3 相关技术导则 .....       | 7         |
| 1.7.4 相关技术规范 .....       | 8         |
| 1.7.5 地方法规与政策文件 .....    | 8         |
| 2 地块概况 .....             | 9         |
| 2.1 区域环境概况 .....         | 9         |
| 2.1.1 地形、地貌 .....        | 9         |
| 2.1.2 气候、气象 .....        | 9         |
| 2.1.3 社会环境简况 .....       | 10        |
| 2.2 项目地块水文地质概况 .....     | 错误!未定义书签。 |
| 2.2.1 地块水文地质条件 .....     | 错误!未定义书签。 |
| 2.2.2 区域地质概况 .....       | 错误!未定义书签。 |

|                          |           |
|--------------------------|-----------|
| 2.2.3 地块岩土地层分布 .....     | 错误!未定义书签。 |
| 2.2.4 区域土壤类型 .....       | 错误!未定义书签。 |
| 2.3 敏感目标 .....           | 10        |
| 2.4 地块的历史和现状 .....       | 错误!未定义书签。 |
| 2.4.1 地块历史变迁情况 .....     | 错误!未定义书签。 |
| 2.4.2 地块现状 .....         | 错误!未定义书签。 |
| 2.5 相邻地块的历史和现状 .....     | 错误!未定义书签。 |
| 2.5.1 相邻地块的现状 .....      | 错误!未定义书签。 |
| 2.5.2 相邻地块历史变迁情况 .....   | 错误!未定义书签。 |
| 2.6 地块利用规划 .....         | 错误!未定义书签。 |
| 2.7 资料收集、现场踏勘和人员访谈 ..... | 错误!未定义书签。 |
| 2.7.1 资料收集与分析 .....      | 错误!未定义书签。 |
| 2.7.2 现场踏勘 .....         | 错误!未定义书签。 |
| 2.7.3 人员访谈 .....         | 错误!未定义书签。 |
| 2.8 污染源识别及分析 .....       | 错误!未定义书签。 |
| 2.8.1 项目地块情况 .....       | 错误!未定义书签。 |
| 2.8.2 项目地块周边企业情况 .....   | 错误!未定义书签。 |
| 2.8.3 特征污染物识别结果与分析 ..... | 错误!未定义书签。 |
| 2.9 第一阶段土壤污染状况调查总结 ..... | 错误!未定义书签。 |
| 3 工作计划 .....             | 10        |
| 3.1 采样方案 .....           | 11        |
| 3.1.1 布点依据 .....         | 11        |
| 3.1.2 布点原则 .....         | 11        |
| 3.1.3 布点设计 .....         | 11        |
| 3.2 分析检测方案 .....         | 15        |
| 3.2.1 测试项目确认 .....       | 15        |
| 3.2.2 检测分析方法 .....       | 16        |
| 4 现场采样和实验室分析 .....       | 20        |
| 4.1 采样准备 .....           | 20        |

|                            |           |
|----------------------------|-----------|
| 4.1.1 采样的一般说明 .....        | 20        |
| 4.1.2 现场定位 .....           | 21        |
| 4.1.3 土壤和地下水样品的管理和保存 ..... | 21        |
| 4.2 采样方法和程序 .....          | 26        |
| 4.2.1 土壤样品的采集 .....        | 26        |
| 4.2.2 土壤样品现场筛查 .....       | 28        |
| 4.2.3 地下水样品的采集 .....       | 30        |
| 4.2.4 安全防护 .....           | 34        |
| 4.2.5 采样过程中二次污染防控 .....    | 35        |
| 4.3 样品流转 .....             | 36        |
| 4.3.1 样品接收与保存 .....        | 37        |
| 4.3.2 样品流转 .....           | 36        |
| 4.4 质量保证和质量控制 .....        | 38        |
| 4.4.1 现场采样质量控制 .....       | 38        |
| 4.4.2 样品流转质量控制 .....       | 38        |
| 4.4.3 样品制备质量控制 .....       | 39        |
| 4.4.4 样品保存质量控制 .....       | 39        |
| 4.4.5 样品分析质量控制 .....       | 40        |
| 4.4.6 有效性评价 .....          | 44        |
| 5 结果和评价 .....              | 45        |
| 5.1 评价标准 .....             | 45        |
| 5.1.1 土壤环境评价标准 .....       | 45        |
| 5.1.2 地下水环境评价标准 .....      | 47        |
| 5.2 分析检测结果 .....           | 错误!未定义书签。 |
| 5.2.1 土壤样品分析检测结果 .....     | 错误!未定义书签。 |
| 5.2.2 地下水样品分析检测结果 .....    | 错误!未定义书签。 |
| 5.3 结果和评价 .....            | 50        |
| 5.3.1 地块的地质和水文地质条件 .....   | 50        |
| 5.3.2 土壤环境评价结果 .....       | 51        |

|                       |    |
|-----------------------|----|
| 5.3.3 地下水环境评价结果 ..... | 52 |
| 5.4 不确定性分析 .....      | 53 |
| 6 结论和建议 .....         | 54 |
| 6.1 结论 .....          | 54 |
| 6.2 建议 .....          | 56 |
| 7 附件 .....            | 57 |

# 坝塘村便民服务中心地块 土壤污染状况调查报告

## 1 前言概述

### 1.1 项目背景

坝塘村便民服务中心地块，位于宜兴市杨巷镇坝塘村，中心坐标为  $X=40468041.1644m$ ， $Y=3488447.4508m$ ，东面和南面均为耕地，西面为创业路，北面为兴园路，占地面积为 3727 平方米，规划用地类型为机关团体用地（属于公共管理与公共服务用地），具体用作坝塘村便民服务中心。由于地块 2013 年建设坝塘村便民服务中心时并未进行土壤污染状况调查和办理相关手续，现建设方根据自然资源规划局等相关部门供地要求，依据《中华人民共和国土壤污染防治法》，对项目地块进行补充调查。项目地块历史上为农田和鱼塘，2013 年项目地块建造坝塘村便民服务中心。

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，

宜兴市杨巷镇坝塘村村民委员会于 2022 年 7 月委托江苏中宜金大分析检测有限公司开展了坝塘村便民服务中心地块的土壤污染状况调查工作。

## 1.2 调查目的

在收集和分析地块及周边区域水文地质条件、农事生产活动等资料的基础上，通过在疑似污染区域设置采样点，进行土壤快筛，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)通过对坝塘村便民服务中心地块进行资料收集、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、样品现场快筛、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

调查区域位于无锡市宜兴市杨巷镇坝塘村，地理位置 X 坐标 40468010.286-40468083.905m，Y 坐标 3488416.855-3488476.753m。项目地块东面和南面均为耕地，西面为创业路，北面为兴园路，交通位置及卫星影像图详见图 1.4-1、1.4-2，红线图见图 1.4-3。

## 1.5 调查范围

按照《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）相关要求，结合委托方提供的 CAD 红线图，本项目调查对象为坝塘村便民服务中心地块 3727 平方米地段范围。本次土壤调查范围及评价如表 1.5-1 所示。

表 1.5-1 本次土壤调查评价范围

| 环境要素 | 调查及评价范围                  |
|------|--------------------------|
| 土壤   | 坝塘村便民服务中心地块 3727 平方米地段范围 |
| 地下水  |                          |

本次土壤调查地块范围见图 1.5-1，拐点坐标见表 1.5-2（调查范

围及拐点坐标均根据委托方提供的 CAD 红线图得知)。本报告中出现的坐标均采用大地 2000 坐标系。

表 1.5-2 项目地块拐点坐标 (本文统一使用 2000 国家大地坐标系)

| 序号 | X             | Y            |
|----|---------------|--------------|
| 1  | 40468083.9057 | 3488476.7530 |
| 2  | 40468079.0055 | 3488460.3568 |
| 3  | 40468076.3403 | 3488451.4389 |
| 4  | 40468066.4930 | 3488418.8196 |
| 5  | 40468064.3553 | 3488418.7459 |
| 6  | 40468021.4546 | 3488417.2666 |
| 7  | 40468010.2868 | 3488416.8555 |
| 8  | 40468010.7101 | 3488474.6406 |
| 9  | 40468021.7830 | 3488475.0640 |

## 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,土壤污染状况调查主要包括三个逐级深入的阶段,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。土壤污染状况调查的三个阶段依次为:

#### (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。

## (3) 第三阶段土壤污染状况调查

若需要进行风险评估或污染修复时，则要进行第三阶段土壤污染状况调查。第三阶段土壤污染状况调查以补充采样和测试为主，获得满足风险评估及土壤和地下水修复所需的参数。本阶段的调查工作可

单独进行，也可在第二阶段调查过程中同时开展。

本次土壤污染状况调查的工作内容与程序见图 1.6-1。

## 1.6.2 工作内容

本次土壤污染状况调查工作的内容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）》（GB 36600-2018）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) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020.09.01)
- (6) 《中华人民共和国土地管理法》(2019.08.26)
- (7) 《中华人民共和国民法典》(2021.01.01)
- (8) 《土壤污染防治行动计划》国发[2016]31号
- (9) 《江苏省土壤污染防治工作方案》(苏政发〔2016〕169号)
- (10) 《无锡市土壤污染防治工作方案》(锡政发〔2017〕15号)
- (11) 《江苏省土壤污染防治条例》(2022.3.31通过)

### 1.7.2 相关标准

- (1) 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018)
- (2) 《建设用地土壤污染风险管控和修复术语》(HJ 682-2019)
- (3) 《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)
- (4) 《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定(试行)》(沪环土[2020]62号)

### 1.7.3 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)《建设用地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)《建设用地土壤环境调查评估技术指南》(2018)

(5)《地下水环境监测技术规范》(HJ 164-2020)

#### **1.7.5 地方法规与政策文件**

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

(2)《关于土壤污染防治工作的意见》(环发[2008]48号)

(3)《关于进一步加强建设用地土壤污染防治工作的通知》(苏自然资函〔2020〕460号)

## 2 地块概况

### 2.1 区域环境概况

#### 2.1.1 地形、地貌

项目地块位于宜兴市杨巷镇，项目地块位于宜兴市杨巷镇，宜兴地处东南（扬子）地槽系东段南缘，境内白垩系前地层见有褶皱、断裂和推覆构造，主要出现在西南山区。宜城地区属白垩纪断陷盆地及边缘地段，下伏基岩均为中生界白垩系上统浦口组（K<sub>2p</sub>）砾岩、砂砾岩、泥质粉砂岩、粉砂质泥岩及砂岩等地层。产状平缓，褶皱、断裂均不甚发育。

杨巷镇境内约大部分地区为平原，北部为高亢平原，为上更新统及全新统冲积黄土、砂质粘土，地面高程 4~6m（黄海高程），南部为湖沼平原（圩区），地面高程 3~4m（黄海高程），由全新统湖积、湖沼而成，岩性为砂质粘土和粘质砂土，夹有淤泥及泥炭层，杨巷镇的西北部为丘陵，海拔 115.8m，为零星的侵蚀残丘，由泥盆系石英砂岩组成。本镇地处扬子板块东南部，地壳厚度 32km。

#### 2.1.2 气候、气象

杨巷镇地处北亚热带南部季风气候区，四季分明、温和湿润、雨量充沛。日照充足，霜期短，春季阴湿多雨冷暖交替，间有寒流；夏季梅雨明显，酷热期短；秋季受台风影响，秋旱或阴雨相间出现；冬季严寒期短，雨日较少。

杨巷镇的确主导风向为东南风，春季多东南风，秋冬多西北风。

年平均风速 3.1m/s。年平均气温 15.6℃，最高气温为 39.7℃，最低气温为 -10℃，年平均气压 1016.1hPa，年平均降雨量 1197mm，年平均相对湿度 82%，年平均无霜期 239 天，日照时数 2092.6 小时。历史最高降雨量 1817mm，最少降雨量 669.9mm。

### 2.1.3 社会环境简况

杨巷镇，隶属于江苏省无锡市宜兴市，地处宜兴市西北部，东至临津荡与官林镇交界，南邻徐舍镇，西与溧阳市埭头镇、上黄镇接壤，北与新建镇、金坛市儒林镇交界，镇人民政府距宜兴市人民政府 20 千米，区域面积 86.42 平方千米。

2019 年 12 月，杨巷镇入选“2016—2018 年度江苏省文明乡镇”。2021 年 1 月，杨巷镇入选 2020 年重新确认国家卫生乡镇（县城）名单。2021 年 9 月，杨巷镇入选“2021 年全国千强镇”。2022 年 1 月，入选 2019—2021 年度江苏省文明乡镇名单。

### 2.3 敏感目标

调查区域为坝塘村便民服务中心地块，周边环境的敏感目标主要为村庄。地块周围 500 米范围内具体敏感目标见表 2.3-1 及图 2.3-1。

表 2.3-1 地块周边敏感目标表

| 序号 | 地点  | 位置 | 距离 (m) |
|----|-----|----|--------|
| ①  | 桐梓村 | S  | 170m   |
| ②  | 竹塘村 | N  | 430m   |

## 3 工作计划

本项目的调查对象为坝塘村便民服务中心地块 3727 平方米地段

范围，调查及评价的环境要素为土壤和地下水。

### 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，通过土壤和地下水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。根据《建设用地土壤环境调查评估技术指南》(公告 2017 年 第 72 号)“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”,该调查地块总面积为 3727 平方米,在对已有资料分析与现场踏勘的基础上,采用系统布点法结合专业判断法在地块内布设 4 个采样点位。

表 3.1-1 采样点位坐标

| 序号    | 拐点坐标        |              | 位置      |
|-------|-------------|--------------|---------|
|       | X 坐标 (米)    | Y 坐标 (米)     |         |
| T1/D1 | 468019.9885 | 3488425.3397 | 南侧农田    |
| T2    | 468065.6662 | 3488435.6716 | 村民委员会   |
| T3/D2 | 468014.0402 | 3488464.4741 | 卫生室     |
| T4/D3 | 468074.7296 | 3488465.8279 | 东侧原鱼塘区域 |

### (2) 钻探深度

本次调查根据地块地勘报告《兴业小区四期安置房工程岩土工程勘察报告》对本地块进行布点深度设计。参照地层信息,第一层为耕填土,层厚 0.40~3.00m;第二层为粉质粘土,层厚 1.20~3.30m;第三层为粉质粘土夹粉土,层厚 0.70~2.10m,粉质粘土均属于微透水性,污染物垂直方向不易于迁移。①层耕填土层中的上层滞水、④及⑨层土中的弱承压水,其余土层均属弱含水层或相对隔水层,为取到含水层样品且不钻穿隔水层,本次土壤钻探深度定为 4.5m。

### (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，3~4m 采集 1 个样品，4~4.5m 采集 1 个样品。每个钻孔点位共采集 8 个土壤样品进行快筛。

#### （4）送检依据

根据现场探勘情况，采样深度包括①表层 0~0.5m 采集 1 个土壤样品，②在水位线附近 0.5m 范围内采集 1 个土壤样品，③地下水含水层中采集 1 个土壤样品送检实验室。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。则在地块内按照三角形布设 3 个地下水采样点。

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。据勘探期间实测地下水埋深约为

0.6~0.8 米，因此本次地下水钻探深度定为 4.5m。

### 3.1.3.3 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 4 个对照点，分别进行采样分析。”。因此，在项目地块东、南、西、北面的农田、村庄分别设一个对照点。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 0~6m 深层土壤样品。

#### (2) 地下水

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)，“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”，因本区域地下水流向大致为从东北向西南，因此，在项目地块上游处（东面）布设 1 个地下水对照点。

## 3.2 分析检测方案

### 3.2.1 测试项目确认

#### 1、土壤检测项目

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 项必测项目及 pH。

##### (2) 特征污染项目（详细分析见 2.8）

地块内部及周边企业识别出的特征污染因子为 pH 值、石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）、铜。

#### 2、地下水监测项目

地下水监测项目指标：45 项、pH 值、硫酸盐、氯化物、石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）。

调查地块具体监测项目汇总详见表 3.2-1。

表 3.2-1 调查地块具体监测项目汇总

| 监测类别  | 监测项目   | 总计<br>(项) |
|---|--|-----------|
| 土壤  | 45 项 <sup>a</sup> 、pH、石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）         | 47        |
| 地下水   | 45 项 <sup>a</sup> 、pH、硫酸盐、氯化物、石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ） | 49        |
| 备注： <sup>a</sup> ：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。根据《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）要求，确定本次土壤按照表 1 和表 2 指标，检测重金属（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（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）。

地下水的检测指标：检测重金属（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、硫酸盐、氯化物、石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）。

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 3.2-2。

表 3.2-2 检测方法

| 检测类别 | 检测项目 | 检测方法                                   | 仪器名称                          | 检出限       |
|------|------|--|-------------------------------|-----------|
| 水质   | pH   | 水质 pH 值的测定 电极法<br>HJ 1147-2020         | 梅特勒便携式 pH 计 seven2go          | 0.01（无量纲） |
|      | 六价铬  | 水质六价铬的测定二苯碳酰二肼分光光度法<br>GB/T 7467-1987  | 紫外分光光度计<br>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<br>HJ 700-2014 | 电感耦合等离子体质谱仪<br>Thermos iCAP.Q | 0.09μg/L  |
|      | 镉    | 水质 65 种元素的测定电感耦合等离子体质谱法<br>HJ 700-2014 | 电感耦合等离子体质谱仪<br>Thermos iCAP.Q | 0.05μg/L  |

| 检测类别 | 检测项目                                    | 检测方法   | 仪器名称                          | 检出限       |
|------|---|--|-------------------------------|-----------|
|      | 铜                                       | 水质 65 种元素的测定电感耦合等离子体质谱法<br>HJ 700-2014                               | 电感耦合等离子体质谱仪<br>Thermos iCAP.Q | 0.08μg/L  |
|      | 镍                                       | 水质 65 种元素的测定电感耦合等离子体质谱法<br>HJ 700-2014                               | 电感耦合等离子体质谱仪<br>Thermos iCAP.Q | 0.06μg/L  |
|      | 砷                                       | 水质 65 种元素的测定电感耦合等离子体质谱法<br>HJ 700-2014                               | 电感耦合等离子体质谱仪<br>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<br>AF-610E            | 0.04μg/L  |
|      | 硫酸盐                                     | 水质 无机阴离子测定 离子色谱法 HJ 84-2016  | 戴安 ICS-600 离子色谱               | 18μg/L    |
|      | 氯化物                                     | 水质 无机阴离子测定 离子色谱法 HJ 84-2016  | 戴安 ICS-600 离子色谱               | 7μg/L     |
|      | 石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ) | HJ 894-2017 水质 可萃取性石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ) 的测定 气相色谱法 | 气相色谱 Agilent 6890N            | 0.01mg/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<br>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<br>Agilent 1200         | 见附注 2     |
| 土壤   | pH                                      | 土壤 pH 的测定电位法<br>HJ 962-2018  | 梅特勒便携式 pH 计 Expert Pro-ISM    | /         |
|      | 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 MKII&M6     | 0.5mg/kg  |
|      | 铅                                       | 土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法<br>GB/T 17141-1997                          | 石墨炉原子吸收光谱仪                    | 10mg/kg   |
|      | 镉                                       | 土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法<br>GB/T 17141-1997                          | 石墨炉原子吸收光谱仪                    | 0.01mg/kg |

| 检测类别 | 检测项目  | 检测方法  | 仪器名称                      | 检出限       |
|------|---|---|---------------------------|-----------|
|      | 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 MKII&M6 | 1mg/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 MKII&M6 | 3mg/kg    |
|      | 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 AF-610E           | 0.01mg/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 HJ923-2017                                 | 测汞仪 DMA-80                | 0.2µg/kg  |
|      | 石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )   | HJ 1021-2019 土壤和沉积物 石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ) 的测定 气相色谱法 | 气相色谱 Agilent 6890N        | 6.00mg/kg |
|      | 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     |
| 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、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 12ng/L、苯并[a]芘为 4ng/L、苯并[b]荧蒽为 4ng/L、苯并[k]荧蒽为 4ng/L、蒽为 5ng/L、二苯并[a,h]蒽为 3ng/L、茚并[1,2,3-cd]芘为 5ng/L、萘为 12ng/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   |   |                           |           |

| 检测类别 | 检测项目  | 检测方法 | 仪器名称 | 检出限 |
|------|---|------|------|-----|
|      | 苯为 1.2 $\mu$ g/kg、1,2-二氯苯为 1.5 $\mu$ g/kg、1,4-二氯苯为 1.5 $\mu$ g/kg、乙苯为 1.2 $\mu$ g/kg、苯乙烯为 1.1 $\mu$ g/kg、甲苯为 1.3 $\mu$ g/kg、间二甲苯+对二甲苯为 1.2 $\mu$ g/kg、邻二甲苯为 1.2 $\mu$ g/kg。 |      |      |     |
| 附注 4 | 苯并[a]蒽为 0.1mg/kg、苯并[a]芘为 0.1mg/kg、苯并[b]荧蒽为 0.2mg/kg、苯并[k]荧蒽为 0.1mg/kg、蒽为 0.1mg/kg、二苯并[a,h]蒽为 0.1mg/kg、茚并[1,2,3-cd]芘为 0.1mg/kg、萘为 0.09mg/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<sup>+</sup>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<sup>+</sup>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 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。

### 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 164-2020) 和《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)。土壤和地下水的保存容器，保存条件及固定剂加入情况汇总表，见表 4.1。

表 4.1-1 土壤测试项目分类及采样流转测试安排样品保存方式

| 测试项目  | 分装容器及规格                     | 保护剂 | 采样量               | 样品保存条件    | 有效保存时间 |
|---|-----------------------------|-----|-------------------|-----------|--------|
| 砷、镉、铜、铅、镍、pH  | 聚乙烯自封袋                      | /   | 1100g             | 0-4℃      | 180d   |
| 汞   | 棕色玻璃瓶                       | /   | 250g              | 0-4℃      | 28d    |
| 六价铬   | 聚乙烯自封袋                      | /   | 250g              | 低温 (0-4℃) | 1d     |
| 四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯、对二甲苯、邻二甲苯 | 40mL 棕色 VOC 样品瓶             | 甲醇  | >5g               | 低温 (0-4℃) | 7d     |
| 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、石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )   | 螺纹口棕色玻璃瓶, 瓶盖聚四氟乙烯 (250ml 瓶) | /   | 250mL 瓶装满, 约 300g | 低温 (0-4℃) | 10d    |

表 4.1-2 地下水测试项目分类及采样流转测试安排样品保存方式

| 测试项目 | 分装容器及规格  | 保护剂   | 采样量    | 样品保存条件 | 有效保存时间 |
|------|----------|---|--------|--------|--------|
| pH   | 聚乙烯瓶     | /   | 1000mL | /      | 现场检测   |
| 砷    | 聚乙烯瓶     | HNO <sub>3</sub> , 1L 水样中加浓硝酸 10ml, DDTC 法, HCl 2ml | 500mL  | 0-4°C  | 14d    |
| 镉、镍  | 聚乙烯瓶     | HNO <sub>3</sub> , 1L 水样中加浓硝酸 10ml                  | 500mL  | 0-4°C  | 14d    |
| 铜    | 聚乙烯瓶     | HNO <sub>3</sub> , 1L 水样中加浓硝酸 10ml                  | 500mL  | 0-4°C  | 14d    |
| 铅    | 聚乙烯瓶     | HNO <sub>3</sub> , 1%如水样为中性, 1L 水样中加浓硝酸 10ml        | 500mL  | 0-4°C  | 14d    |
| 六价铬  | 玻璃瓶      | NaOH, pH8   | 1000mL | 0-4°C  | 24h    |
| 汞    | 玻璃瓶、聚乙烯瓶 | 1L 水样中加浓盐酸 5 mL                                     | 500mL  | 0-4°C  | 14d    |

| 测试项目  | 分装容器及规格         | 保护剂   | 采样量      | 样品保存条件       | 有效保存时间              |
|---|-----------------|---|----------|--------------|---------------------|
| 四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯、对二甲苯、邻二甲苯 | 40mL 棕色 VOC 样品瓶 | 采样前，每 40mL 样品加入 25mg 抗坏血酸（40mL 样品瓶，总余氯每超过 5mg/L，需多加 25mg 抗坏血酸）。<br>采样时水样中性时向每个样品瓶加入 0.5mL 盐酸溶液，水样呈碱性时加入适量盐酸溶液使样品 $\text{pH} \leq 2$ | 40mL×5   | 0-4℃<br>避光保存 | 14d                 |
| 石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）  | 磨口棕色玻璃瓶         | 加入盐酸至 $\text{pH} < 2$   | 1000ml   | 0-4℃<br>避光保存 | 14d 内完成萃取，40 天内完成分析 |
| 氯化物、硫酸盐   | 硬质玻璃瓶或聚乙烯瓶      | 经抽气过滤装置过滤   | 500ml    | 0-4℃<br>避光保存 | 30d                 |
| 硝基苯   | 磨口棕色玻璃瓶         | 若有余氯，每升水中加 80mg 硫代硫酸钠   | 1000mL   | 0-4℃<br>避光保存 | 7d                  |
| 苯胺  | 具聚四氟乙烯内衬垫瓶盖的棕色瓶 | 水样装满不留空隙，加氢氧化钠或硫酸溶液调 $\text{pH} 6 \sim 8$ ，若有余氯，每升水中加 80mg 硫代硫酸钠  | 1000mL×3 | 0-4℃<br>避光保存 | 7d 内完成萃取，40 天内完成分析  |

| 测试项目   | 分装容器及规格              | 保护剂                       | 采样量          | 样品保存条件       | 有效保存时间              |
|--|----------------------|---------------------------|--------------|--------------|---------------------|
| 2-氯酚   | 棕色玻璃瓶                | 加 1+3 盐酸调 pH<2, 水样装满瓶加盖密封 | 1000mL×<br>2 | 0-4℃<br>避光保存 | 7 天内完成萃取, 20 天内完成分析 |
| 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、 | 1L 或 2L 具磨口塞的棕色玻璃细口瓶 | 若有余氯, 每升水中加 80mg 硫代硫酸钠    | 1000mL×<br>2 | 0-4℃<br>避光保存 | 7 天内完成萃取, 40 天内完成分析 |

## 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，采集高浓度和低浓度样品，先检测低浓度，低浓度检测不出再检测高浓度。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 2 个土壤平行样，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。采集 5% 的平行样，送外部实验室江苏中宜生态土研究院有限公司。

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。

## 4.2.2 土壤样品现场筛查

### 4.2.2.1 现场探测方法和程序

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 4.2-2 所示。

表 4.2-2 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。

### 4.2.2.2 现场筛查校准

调查区域共有 8 个土壤采样点位(其中 4 个为对照点),共采集 64 个土壤样品,用 PID 和 XRF 仪器检测所有样品。

PID 标定包括零点标定和量程标定。流率一般为 500sccm-1000sccm,以获得最好的结果(例如精确度和一致性)可使用 N<sub>2</sub> 或纯空气标定零点。量程标定时如果某种 VOC 未知推荐使用异丁烯,

否则要使用目标气体。

#### (1) PID 零点标定

a)连接 N<sub>2</sub> 或纯空气, 调节器, 管道和标定杯(气罩)到传感器和仪器。

b)通气并使其稳定, 设零点, 一旦设好就可以断开所有元件。

#### (2) PID 量程标定

c)连接异丁烯, 调节器, 管道和标定杯(气罩)到传感器和仪器。

d)通适当浓度的气体(PID-A1 通 100ppm, PID-AH 通 5ppm), 并使其稳定, 设量程, 一旦设好就可以断开所有元件。重复步骤 a) 到 b) 确认零点调好。

XRF 用标准物质土壤进行现场校准。

本次采样所使用的 PID 型号为 PGM 7340, 检测范围达到 0~10000 $\mu$ mol/mol; XRF 型号为 X-MET8000, 最小检出值为 1ppm, 校准记录如下图所示。

### 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 164-2004)、《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 4.0m。

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 0.25mm 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

依据《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》(HJ 1019-2019)：

监测井建设完成后，至少稳定 8h 后开始成井洗井。成井洗井应满足 HJ 25.2 的相关要求。使用便携式水质测定仪对出水进行测定，当浊度小于或等于 10 NTU 时，可结束洗井；当浊度大于 10 NTU 时，应每间隔约 1 倍井体积的洗井水量后对出水进行测定，结束洗井应同时满足以下条件：a) 浊度连续三次测定的变化在 10%以内；b) 电导率连续三次测定的变化在 10%以内；c) pH 连续三次测定的变化在土

0.1 以内。

③采样前洗井

a.采样前洗井应至少在成井洗井 24h 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。

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 $\pm 0.1$ ；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 D3。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。

现场建井、采样及现场检测工作照见图 4.2-4，地下水点位信息见表 4.2-4。

### 4.2.4 安全防护

#### (1) 组织安全培训

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

#### (2) 正确佩戴安全防护装备

进入潜在污染场地进行调查作业时，必须预防潜在危害，正确佩戴各项安全防护设备。主要安全防护设备包括：面式或半面式面罩空

气滤镜呼吸器、化学防护手套、工作服、安全帽及抗压防护鞋等。

### (3) 严格遵守现场设备操作规范

严格执行现场设备操作规范，防止因设备使用不当造成的各类工伤事故。

### (4) 建立危险警示牌或工作标识牌

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

### (5) 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。土壤采样废管由现场人员收集带回，不得遗弃在现场。

### **4.3 样品流转与保存**

#### **4.3.1 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。

#### 4.3.2 样品接收与保存

(1) 收到样品，业务接待员确认来样单位、清点数量、检查样品状况，协助样品管理员办理入库接收手续。

(2) 接收时发现样品有异常情况时，业务接待员应当时询问送样人，以得到进一步说明，记录讨论内容，确认问题已得到解决再进行收样。

(3) 样品管理员接收样品后，应进行样品登记，登记时应详细记录：收样日期、数量、委托单号等。

(4) 样品一经入库，则本公司承担保管责任，由样品管理员管理。对询问后尚有疑问的样品，应分开存放，标识清楚，存放期间，本公司承担代管责任。

(5) 样品入库后，样品管理员应定置摆放，张贴标识。标识内容为：来样单位、样品编号、样品名称、检测项目并存放在“待检”区。

(6) 对要求特殊保密的样品，必须明显标识“密样”，入柜存放，无法入柜的应封装存放。

(7) 在检验过程中，对制成检验样的样品应明确标识，防止可

能的任何混淆。

(8) 每个样品均按报告编号加样品数量的顺序编号进行编号，以保证样品标识的唯一性和检验过程的保密性。

## 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

项目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) ( $\mu$ ) 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，本实验室采用基体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) 基体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，及时与样品分析测试原始记录进行校对。

(3) 审核人员对数据的准确性、逻辑性、可比性和合理性进行审核。

(4) 复核人对整个记录、审核过程进行复核。

(5) 最后原始记录检测人员、审核人员、复核人员三级审核签字。

#### 4.4.6 有效性评价

(1) 本批次共进行了 2 组土壤样品平行样检测，精密度合格率为 100%，1 组地下水平行样检测，精密度合格率为 100%，均大于 95%，精密度满足实验要求。现场平行样品检测结果及相对偏差结果见表 4.4-1~3。

(2) 本批次样品分析测试了 1 批运输空白、1 批全程序空白试验，空白试验结果均低于方法检出限，合格率均为 100%。实验室质控结果均为合格（具体见附件 C20220804001 质控报告）。

(3) 抽取 5%进行土壤平行样品实验室间（江苏中宜生态土研究院有限公司）比对，共送检 1 组平行样品，样品检测指标为基本 45 项、pH、石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）。平行实验室检测方法均符合《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中规

定测试方法，出具的检测报告有 CMA 资质认定。比对两个实验室间精密度合格率为 100%，比对结果为合格，详见附件 7。VOCs 和 SVOCs 实验室间平行相对偏差均未超过相对偏差控制范围，下文中列出无机物的比对结果。

## 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。项目地块未来规划为机关团体用地，依据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中的“第二类用地”的筛选标准作为判断依据。

表 5.1-1 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  |
|----------------|-------|------------|-----------------|---|
| <b>重金属和无机物</b> |       |            |                 |   |
| 1              | 砷     | 7440-38-2  | 60 <sup>①</sup> | 《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）<br>（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             |   |
| <b>挥发性有机物</b>  |       |            |                 |   |
| 8              | 四氯化碳  | 56-23-5    | 2.8             | 《土壤环境质量 建设用地  |

| 序号      | 污染物项目         | CAS 编号               | 筛选值  | 标准来源  |
|---------|---------------|----------------------|------|---|
| 9       | 氯仿            | 67-66-3              | 0.9  | 土壤污染风险管控标准<br>(试行)》(GB 36600-<br>2018)<br>(第二类用地) |
| 10      | 氯甲烷           | 74-87-3              | 37   |   |
| 11      | 1,1-二氯乙烷      | 75-34-3              | 9    |   |
| 12      | 1,2-二氯乙烷      | 107-06-2             | 5    |   |
| 13      | 1,1-二氯乙烯      | 75-35-4              | 66   |   |
| 14      | 顺-1,2-二氯乙烯    | 156-59-2             | 596  |   |
| 15      | 反-1,2-二氯乙烯    | 156-60-5             | 54   |   |
| 16      | 二氯甲烷          | 75-09-2              | 616  |   |
| 17      | 1,2-二氯丙烷      | 78-87-5              | 5    |   |
| 18      | 1,1,1,2-四氯乙烷  | 630-20-6             | 10   |   |
| 19      | 1,1,2,2-四氯乙烷  | 79-34-5              | 6.8  |   |
| 20      | 四氯乙烯          | 127-18-4             | 53   |   |
| 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<br>苯 | 108-38-3<br>106-42-3 | 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                                      |

| 序号  | 污染物项目                                   | CAS 编号   | 筛选值  | 标准来源  |
|---|---|----------|------|---|
| 36  | 苯胺                                      | 62-53-3  | 260  | 土壤污染风险管控标准<br>(试行)》(GB 36600-<br>2018)<br>(第二类用地)                 |
| 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  | 《土壤环境质量 建设用<br>地土壤污染风险管控标准<br>(试行)》(GB 36600-<br>2018)<br>(第二类用地) |
| 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)<br>芘                       | 193-39-5 | 15   |   |
| 45  | 萘                                       | 91-20-3  | 70   |   |
| 特征污染物   |   |          |      |   |
| 46  | pH (无量纲)                                | /        | /    | /   |
| 47  | 石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ) | /        | 4500 | 《土壤环境质量 建设用<br>地土壤污染风险管控标准<br>(试行)》(GB 36600-<br>2018)<br>(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

本项目地块未来规划为机关团体用地，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 类水标准作为判断依据。具体标准值详见表 5.1-2。

表 5.1-2 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<6.5<br>8.5<pH≤9.0 | 《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) 中 IV 类水标准 |

| 序号     | 指标         | 限值     | 标准来源                                 |
|--------|------------|--------|--------------------------------------|
| 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   |                                      |
| 挥发性有机物 |            |        |                                      |
| 9      | 四氯化碳       | ≤0.05  | 《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) 中 IV 类水标准 |
| 10     | 氯仿         | ≤0.3   |                                      |
| 11     | 氯甲烷        | /      |                                      |
| 12     | 1,2-二氯乙烷   | ≤0.04  |                                      |
| 13     | 1,1-二氯乙烯   | ≤0.06  |                                      |
| 14     | 顺-1,2-二氯乙烯 | /      |                                      |
| 15     | 反-1,2-二氯乙烯 | /      |                                      |
| 16     | 二氯甲烷       | ≤0.5   |                                      |
| 17     | 1,2-二氯丙烷   | ≤0.06  |                                      |
| 18     | 四氯乙烯       | ≤0.3   |                                      |
| 19     | 1,1,1-三氯乙烷 | ≤4     |                                      |
| 20     | 1,1,2-三氯乙烷 | ≤0.06  |                                      |
| 21     | 三氯乙烯       | ≤0.21  |                                      |
| 22     | 氯乙烯        | ≤0.09  |                                      |
| 23     | 苯          | ≤0.12  |                                      |
| 24     | 氯苯         | ≤0.6   |                                      |
| 25     | 1,2-二氯苯    | /      |                                      |
| 26     | 1,4-二氯苯    | /      |                                      |
| 27     | 乙苯         | ≤0.6   |                                      |
| 28     | 苯乙烯        | ≤0.04  |                                      |

| 序号             | 指标                                     | 限值      | 标准来源   |
|----------------|--|---------|--|
| 29             | 甲苯                                     | ≤1.4    |  |
| 30             | 间二甲苯+对二甲苯                              | ≤1      |  |
| 31             | 邻二甲苯                                   |         |  |
| 32             | 1,1-二氯乙烷                               | ≤1.2    | 《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） |
| 33             | 1,1,1,2-四氯乙烷                           | ≤0.9    |  |
| 34             | 1,1,2,2-四氯乙烷                           | ≤0.6    |  |
| 35             | 1,2,3-三氯丙烷                             | ≤0.6    |  |
| <b>半挥发性有机物</b> |  |         |  |
| 36             | 苯并（a）芘                                 | ≤0.0005 | 《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中 IV 类水标准  |
| 37             | 苯并（b）荧蒽                                | ≤0.008  |  |
| 38             | 萘                                      | ≤0.6    |  |
| 39             | 硝基苯                                    | ≤2      | 《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） |
| 40             | 苯胺                                     | ≤7.4    |  |
| 41             | 2-氯酚                                   | ≤2.2    |  |
| 42             | 苯并（a）蒽                                 | ≤0.0048 |  |
| 43             | 苯并（k）荧蒽                                | 0.048   |  |
| 44             | 蒎                                      | 0.48    |  |
| 45             | 二苯并（a,h）蒽                              | 0.00048 |  |
| 46             | 茚并（1,2,3-cd）芘                          | 0.0048  |  |
| <b>特征污染因子</b>  |  |         |  |
| 47             | 石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ） | ≤1.2    | 《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） |
| 48             | 氯化物                                    | ≤350    | 《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中 IV 类水标准  |
| 49             | 硫酸盐                                    | ≤350    |  |

## 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 8 个（4 个对照点），钻探深度为 4.5m。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：

第一层为耕填土，棕褐色，无异味，层厚 0~0.5m；

第二层为粘土，棕褐色、灰色，无异味，稍湿，层厚 4-4.5m；本次钻探至 4.5m 未揭穿。

根据地块内共布设 3 口监测井，地下水埋深为 1.13~1.21m，地下水流向从东北向西南，根据其中 3 口监测井地下水位绘制地下水流向图如下图所示。

表 5.3-1 地下水点位信息

单位：m

| 点位   | D1   | D2   | D3   |
|------|------|------|------|
| 高程   | 8.67 | 8.87 | 8.95 |
| 水位埋深 | 1.21 | 1.13 | 1.17 |
| 水文高程 | 7.46 | 7.74 | 7.78 |

### 5.3.2 土壤环境评价结果

#### (1) 土壤 pH 值

地块采样分析共布设 8 个土壤监测点位（4 个对照点），各土壤点位均监测了土壤 pH 值。地块内部共选取 12 个样品检测了 pH 值，各点位样品土壤 pH 值处于 7.42~8.19 之间，与清洁对照点 pH 值接近，无显著差异。

#### (2) 土壤重金属

检测结果表明，受检的土壤样品中：镍、铜、砷、镉、铅、汞和六价铬检出值均未超过《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）第二类用地筛选值。与清洁对照点各数值接近，无显著差异。

#### (3) 土壤有机物

有机物检测指标《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）表 1 基本项目挥发性有机物 27 种、半挥发性有机物 11 种均未检出，石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）最大检出值为 18mg/kg，远低于二类用地筛选值 4500mg/kg。与清洁对照点各数值接近，无显著差异。

#### (4) 对照点检测情况

采集的 11 个对照点土壤样品，pH 值处于 7.41~8.19 之间，砷、镉、铜、铅、汞、镍、六价铬检出值均未超过《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）第二类用地筛选值，石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）检出值为 10-61mg/kg，未超过二类用地筛选

值 4500mg/kg，其余指标均未检出。

### 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 7.70~7.83，符合 IV 类水标准，与清洁对照点数值接近，无显著差异。

#### (2) 地下水重金属

地块内 3 个地下水样品均检测了砷、镉、六价铬、铜、铅、镍、汞，检出值满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) IV 类水质标准。各指标检出值与清洁对照点数值接近，无显著差异。

#### (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 种、半挥发性有机物 11 种及特征污染物石油烃 (C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>)、硫酸盐、氯化物。检测结果表明，石油烃 (C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>) 检出值满足《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定(试行)》(沪环土[2020]62 号) 第二类用地筛选值，硫酸盐、氯化物检出值满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) IV 类水质标准，其余有机指标均未检出。各指标检出值与清洁对照点数值接近，无显著差异。

#### (4) 对照点检测情况

对照点地下水样品 pH 为 7.59，对照点地下水样品重金属检测指标(砷、镉、六价铬、铜、铅、镍、汞)及特征污染物硫酸盐、氯化物检出浓度均满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) IV 类水质

标准，挥发性有机物 27 种、半挥发性有机物 11 种均未检出；石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）检出值满足《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》（沪环土[2020]62 号）第二类用地筛选值。

## 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，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，导致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，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

#### 第一阶段调查工作及分析结果：

坝塘村便民服务中心地块，历史上为农田和鱼塘，鱼塘位于地块内东侧区域，深 1.5~2m，2006 年后鱼塘闲置，不再养殖鱼类，2013 年地块内部建造坝塘村便民服务中心，地块内只存在一栋楼，用作卫生室和办公楼，地块内东侧区域为闲置鱼塘，南侧仍为农田；2017 年地块内鱼塘填平，回填土壤为原鱼塘四周筑土，筑土推倒填入鱼塘坑内，将鱼塘填平，用作农田使用；2018 年坝塘村便民服务中心内扩建一栋楼，用作办公楼使用，地块内东侧及南侧现为农田，面积约 1100 平方米。坝塘村便民服务中心于 2013 年完成建设，2018 年扩建一栋楼，现根据自然资源局等相关部门供地要求，依据《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019.01.01），对项目地块进行补充调查。

地块周边 500 米范围内存在 12 家工业企业，企业主要以电缆及其配套产业、新材料产业及其他产业为主，所有企业均位于地块主导风向的下风向，因此产生废气对地块影响较小；部分企业位于地块地下水上游，生产过程中产生的固体废物可能存在“跑、冒、滴、漏”情况，污染物通过地表径流和淋溶、地下水迁移等方式进入项目地块的土壤和地下水中。因此需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：

##### 地块水文地质

本次地块调查工作，现场共完成土壤采样点 8 个（4 个对照点），

钻探深度为 4.5m。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:第一层为耕填土,棕褐色,无异味,层厚 0~0.5m;第二层为粘土,棕褐色、灰色,无异味,稍湿,层厚 4-4.5m;本次钻探至 4.5m 未揭穿。根据地块内共布设 3 口监测井,地下水埋深为 1.13~1.21m,地下水流向为从东北向西南。

### (1) 点位布设

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,在项目地块布设取样点位。共布设 8 个采样点位(地块内 4 个土壤采样点位,4 个土壤对照采样点),4 个地下水采样点(含 1 个对照点)。共送检 25 个土壤样品(地块内 12 个样品,对照样品 11 个,平行样品 2 个,每个样品含有 1 份重金属样品、1 份 VOCs 样品、1 份 SVOCs 样品,1 份重金属样品共 2 个自封袋、1 个棕色玻璃瓶,1 份 VOCs 样品共 2 个吹扫瓶,1 份 SVOCs 样品共 1 个棕色玻璃瓶;共 50 个自封袋样品,50 个棕色玻璃瓶,50 个吹扫瓶样品),1 个全程序空白,1 个运输空白,4 个地下水样品。土壤、地下水钻探深度定为 4.5m。

### (2) 检测因子

土壤:基本 45 项、pH、石油烃(C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>)。

地下水:基本 45 项、pH、石油烃(C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>)、硫酸盐、氯化物。

### (3) 检测结果:

①土壤样品检测的基本 45 项指标和特征污染物检出含量均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB

36600-2018)中规定的第二类建设用地土壤污染风险筛选值, pH 值处于 7.42~8.19 之间。其中各指标检出值与清洁对照点数值接近, 无显著差异。

②地下水样品检测的基本 45 项指标、pH 值、特征污染物检出浓度均满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中 IV 类水标准及《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定(试行)》(沪环土[2020]62 号)第二类用地筛选值。其中各指标检出值与清洁对照点数值接近, 无显著差异。

本次调查范围内的坝塘村便民服务中心地块, 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

从严格环保要求角度, 对该地块的后续利用过程中提出的建议如下:

由于地块属于后期补做土壤污染状况调查, 地块建设已经完成, 建议在后续土地使用过程中加强土地环境管理, 严格控制外来污染物, 杜绝其他可能造成土壤污染的隐患。

## 7 附件

附件 1、规划图

附件 2、地勘报告

附件 3、人员访谈

附件 4、采/抽样单及采样记录单

附件 5、检测委托协议书

附件 6、采样全流程照片及钻孔柱状图

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及能力附表

附件 9、相关环评资料

附件 10、全过程核查记录

附件 11、专家组评审意见表

附件 12、评审会参与人员签到表

