

横山桥镇双庙村农民自建区地块 土壤污染状况调查报告

委托单位：常州市武进区横山桥镇双庙村民委员会

编制单位：常州武环环保咨询服务有限公司

2023 年 12 月

项目摘要

本次调查受常州市武进区横山桥镇双庙村民委员会（以下简称“横山桥镇双庙村村委”）委托，由常州武环环保咨询服务有限公司（以下简称“武环环保”）开展对横山桥镇双庙村农民自建区地块土壤污染状况调查工作，并形成本报告。

本地块位于常州经济开发区横山桥镇双庙村民委员会南侧，占地面积约 20000.06 平方米。目前地块东侧为小河，河对面为林地；南侧为池塘；西侧为居民和农田；北侧为林地。

本地块 2023 年前为蟹塘、农田，蟹塘高于地面 40cm，将地块内土壤往四周堆高形成蟹池，将堆高土壤回填于地块形成平地，2023 年后建设农民自建区，地块未进行过开发利用，无工业生产活动。根据《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日起施行）、《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31 号）、《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（环境保护部令第四 42 号）等相关文件的要求，常州市武进区横山桥镇双庙村民委员会为了解本地块土壤和地下水污染情况，委托专业单位进行土壤污染状况调查，确认地块内土壤和地下水污染状况。

本次土壤状况调查地块内合计布设土壤采样点 13 个（其中土孔 6 个，水土复合井 7 个）、地下水点位 7 个。地块土壤监测因子为：pH、重金属（砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍）、挥发性有机物、半挥发性有机物、石油烃（C₁₀-C₄₀）、铬、锌、六六六（总量）、滴滴涕（总量）；地下水监测因子为：pH、重金属（砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍）、挥发性有机物、半挥发性有机物、石油烃（C₁₀-C₄₀）、铬、锌、六六六（总量）、滴滴涕（总量）。

通过现场勘查未发现明显污染痕迹,本次地块土壤污染状况调查结果表明,本地块内所检土壤污染物含量均不超过《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)中一类用地中筛选值标准;地下水所检污染物浓度均未超过《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)的IV类标准值及其他相应标准。

目 录

1 前言	1
2 概述	3
2.1 调查目的和原则	3
2.2 调查范围	4
2.3 相关法律法规	6
2.4 调查方法	10
2.5 调查工作内容与技术路线	10
3 地块概况	17
3.1 区域环境状况	17
3.2 周边敏感目标	28
3.3 地块的现状和历史	30
3.4 相邻地块的现状和使用历史	35
3.5 地块利用的规划	35
4 资料分析	37
4.1 政府和权威机构资料收集和分析	37
4.2 地块资料收集和分析	38
4.3 周边相邻企业对本地块的影响识别	40
5 现场踏勘和人员访谈	41
5.1 现场踏勘	41
5.2 人员访谈	42
6 第一阶段调查结果汇总	43
7 工作计划	44
7.1 采样方案	44
7.2 分析检测方案	52
8 现场采样和实验室分析	54
8.1 野外作业程序	54
8.2 调查准备	57
8.3 土壤样品采集	58
8.4 监测井安装与地下水采样	64

8.5 实验室分析	72
8.6 质量保证和质量控制	77
9 结果和结论	89
9.1 地块的地质和水文条件	89
9.2 分析检测结果	89
9.2 结果分析和评价	95
9.3 不确定性分析	95
10 结论与建议	97
10.1 结论	97
10.2 建议	97
11 附件清单	98

1 前言

横山桥镇双庙村农民自建区地块位于常州经济开发区横山桥镇双庙村民委员会南侧，占地面积约 20000.06 平方米。本地块 2023 年前为蟹塘、农田，蟹塘高于地面 40cm，将地块内土壤往四周堆高形成蟹池，将堆高土壤回填于地块形成平地，2023 年后建设农民自建区，地块未进行过开发利用，无工业生产活动。

目前地块东侧为小河，河对面为林地；南侧为池塘；西侧为居民和农田；北侧为林地。

根据《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日起施行）、《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31 号）、《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（环境保护部令第 42 号）等相关文件的要求，常州市武进区横山桥镇双庙村民委员会为了解本地块土壤和地下水污染情况，委托专业单位进行土壤污染状况调查，确认地块内土壤和地下水污染状况。

2023 年 6 月，受横山桥镇双庙村民委员会委托，武环环保开展了该地块土壤污染状况调查工作，并对该地块的土壤环境状况进行技术评估，为下一步工作提供依据。

武环环保已组织专业技术人员进行了现场踏勘，收集了地块内土壤污染状况调查相关的部分资料，确定了地块的土壤、地下水监测采样点位，于 2023 年 7 月 15 日进行了地块土壤的现场采样，于 2023 年 7 月 22 日进行了地块地下水的现场采样，并综合分析了土壤、地下水监测因子种类及浓度，在此基础上编制完成《横山桥镇双庙村农

民自建区地块土壤污染状况调查报告》。

2 概述

2.1 调查目的和原则

1. 调查目的

本项目地块污染状况调查为第一阶段和第二阶段土壤污染状况调查中的初步采样分析,调查目的是调查地块内的土壤和地下水环境状况,确定地块内土壤和地下水是否受到污染以及污染物的种类和浓度水平,为下一步是否需详细调查提供依据。

通过资料收集、现场踏勘和人员访谈等手段,对地块及周边地块历史利用情况调查与分析,了解地块是否受到了污染,初步确定地块的土壤和地下水中的关注因子;通过对地块内的土壤和地下水采样监测、数据评估与结果分析,确定地块内土壤和地下水检出因子的种类和浓度水平,判断土壤和地下水环境情况,从而确定是否进行详细调查。

2. 调查原则

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ 25.1-2019),地块环境调查遵循以下基本原则:

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

规范性原则。采用程序化和系统化的方式规范土壤和地下水污染状况调查过程,保证调查过程的科学性和客观性。

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

1. 地理位置

地块地理位置图见图 2.2-1。

图 2.2-1 地块地理位置图

根据横山桥镇双庙村农民委员会提供的横山桥镇双庙村农民自建区地块的设计方案总平面图,本项目地块中心坐标:X3516597.975,Y40516763.723。该地块面积约 20000.06 平方米。范围与地块边界拐点见图 2.2-2。

表 2.2-1 地块边界拐点坐标

拐点编号	X	经度	Y	纬度
①	3516617.502	120.175719669	40516643.260	31.772317476
②	3516668.915	120.177827885	40516851.518	31.772773452
③	3516573.385	120.175934246	40516879.622	31.771496721
④	3516527.022	120.178063920	40516667.289	31.771893687



图 2.2-2 地块调查范围图

2.3 相关法律依据

2.3.1 国家有关法律、法规及规范性文件

(1) 《中华人民共和国环境保护法》，2014年4月24日修订通过，2015年1月1日施行；

(2) 《中华人民共和国水法》，2016年7月2日修订通过；

(3) 《中华人民共和国水污染防治法》，2017年6月27日修正，2018年1月1日起施行；

(4) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2018年8月31日第十三届全国人民代表大会常务委员会第五次会议通过，2019年1月1日起施行；

(5) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018年10月26日修订通过，2018年10月26日起施行；

(6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020年4月29日修订通过，自2020年9月1日起施行；

(7) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31号），2016年5月28日；

(8) 《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（原环境保护部令第42号），2016年12月31日公布，2017年7月1日起施行。

(9) 《中华人民共和国土地管理法》，2019年8月26日第十三届全国人大常委会第十二次会议修订通过，2020年1月1日施行；

(10) 《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（生态环境部令第3号），生态环境部，2018年5月3日公布，2018年8月1日施

行；

(11) 《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规范(试行)》(生态环境部令第17号),生态环境部,2022年7月7日公布,2022年7月8日施行。

2.3.2 地方有关法规、规章及规范性文件

(1) 《江苏省固体废物污染环境防治条例》(公告第29号),江苏省人大常委会,2018年3月28日修订,2018年5月1日实施;

(2) 《关于加强我省工业企业场地再开发利用环境安全管理工作通知》(苏环办〔2013〕157号文),2013年5月10日;

(3) 《省政府关于印发江苏省土壤污染防治工作方案的通知》(苏政发〔2016〕169号),2016年12月27日;

(4) 市政府关于印发《常州市土壤污染防治工作方案》的通知,(常政发〔2017〕56号),2017年5月9日;

(5) 《市政府关于印发常州市工业用地和经营性用地土壤环境保护管理办法(试行)的通知》(常政规〔2016〕4号),2016年8月11日;

(6) 《江苏省土壤污染防治条例》,2022年3月31日,省十三届人大常委会第二十九次会议通过。

2.3.3 调查与评估标准、技术规范

2.3.3.1 监测技术规范

(1) 《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004),2004年12月9日发布并实施;

(2) 《地下水环境监测技术规范》(HJ 164-2020), 2021 年 3 月 1 日发布并实施;

(3) 《水质样品的保存和管理技术规定》(HJ 493-2009), 2009 年 9 月 27 日发布, 2009 年 11 月 1 日起施行;

(4) 《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》(HJ 1019-2019), 2019 年 9 月 1 日实施。

2.3.3.2 地块调查技术规范

(1) 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ 25.1-2019), 生态环境部, 2019 年 12 月 5 日发布并实施;

(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), 生态环境部, 2019 年 12 月 5 日发布并实施;

(3) 《建设用地土壤污染风险评估技术导则》(HJ 25.3-2019), 生态环境部, 2019 年 12 月 5 日发布并实施;

(4) 《建设用地土壤污染风险管控和修复术语》(HJ 682-2019), 生态环境部, 2019 年 12 月 5 日发布并实施;

(5) 《地下水环境状况调查评价工作指南》, 生态环境部, 2019 年 9 月;

(6) 《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南(试行)》, 原环境保护部, 2014 年 11 月 30 日;

(7) 《建设用地土壤环境调查评估技术指南》, 原环境保护部办公厅, 2017 年 12 月 15 日印发, 2018 年 1 月 1 日起施行。

2.3.3.3 评估标准

(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），生态环境部，2018年6月22日发布，2018年8月1日实施；

(2) 《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017），中国国家标准化管理委员会，2017年10月14日发布，2018年5月1日实施；

(3) 《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB 13/T 5216-2020），河北省市场监督管理局，2020年8月18日发布，2021年1月1日实施。

2.4 调查方法

调查方法：通过资料收集，确定地块的土壤、地下水中可能涉及的关注污染物；通过现场踏勘、目测检查、日常巡查等手段，发现现场的污染迹象和隐患区；对于发现的疑似污染区域，制定土壤和地下水监测方案；通过对地块内的土壤和地下水采样监测、数据评估与结果分析，进一步核实地块的土壤和地下水是否受到污染、污染程度和范围，验证排查结果。

2.5 调查工作内容与技术路线

2.5.1 调查与评估工作内容

本项目的调查内容为本地块的土壤和地下水。所确定的主要工作内容

内容包括：

(1) 前期资料分析：主要通过收集相关资料和报告、现场踏勘和人员访谈等手段来开展回顾性及现状分析。收集的资料主要包括地块利用变迁资料、地块环境资料、地块相关记录、有关政府文件以及地块所在区域自然社会信息等五部分。

(2) 土壤和地下水污染调查：从该地块历史使用情况、历史上产品生产、原辅材料使用、废水及固废产生、处理、排放等方面，调查了解土壤和地下水可能遭受污染的原因、污染因子、区域，对地块污染状况进行分析，确定该地块的土壤与地下水的主要污染因子、范围。

(3) 监测井设置与样品采集：由专业人员，进行地下水监测井的设置以及地下水样品采集，并测量地下水水位，进行地下水的物理、

化学参数测定。

(4) 土孔钻探和土壤样品采集：由专业人员采用机械钻井的方式，采集土壤样品，通过现场快速检测、土质观察等方式，筛选土壤样品，以确保土壤样品的代表性，并进行土壤的物理参数测定。

(5) 检测分析：将按规范采集的土壤和地下水样品，从地块运输至检测单位，完成样品的测试，取得符合规范的土壤和地下水污染检测报告。

(6) 地块特征参数的调查：地块特征参数包括不同代表位置和土层或选定土层的土壤粒径分布、土壤容重、孔隙度、有机碳含量、渗透性等影响污染物迁移、转化的有关参数；地块所在地气象、水文地质特征等参数，如年平均风速、地层结构等。

通过资料查询、数据库检索、现场实测和实验室分析测试等方法，获取上述参数。

(7) 污染数据评估：对检测数据进行分析评估，确定地块污染物种类、浓度分布和空间分布。

(8) 调查报告编制：负责土壤和地下水污染状况调查报告的编制。

2.5.2 调查与评估技术路线

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）、《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）》、《建设用地土壤环境调查评估技术指南》的有关规定，本项目地块污染状况调查工作应分阶段进行。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，则认为地块的污染状况可以接受，调查活动可以结束；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；以及由于资料缺失等原因造成无法排除地块内外存在污染源时，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。所采用的技术路线，有以下几个重点方面：

2.5.2.1 资料收集

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

（1）地块利用变迁资料包括：用来辨识地块及其相邻地块的开发及活动状况的航片或卫星图片，地块的土地使用和规划资料，其它有助于评价地块污染的历史资料，如土地登记信息资料等。地块利用变迁过程中的地块内建筑、设施、工艺流程和生产污染等的变化情况。

（2）地块环境资料包括：地块土壤及地下水污染记录、地块危险废物堆放记录以及地块与自然保护区和水源地保护区等的位置关

系等。

(3) 地块相关记录包括：产品、原辅材料及中间体清单、平面布置图、工艺流程图、地下管线图、化学品储存及使用清单、泄漏记录、废物管理记录、地上及地下储罐清单、环境监测数据、环境影响报告书或表、环境审计报告和地勘报告等。

(4) 由政府机关和权威机构所保存和发布的环境资料，如区域环境保护规划、环境质量公告、企业在政府部门相关环境备案和批复以及生态和水源保护区规划等。

(5) 地块所在区域的自然和社会信息包括：自然信息包括地理位置图、地形、地貌、土壤、水文、地质和气象资料等；社会信息包括人口密度和分布，敏感目标分布，及土地利用方式，区域所在地的经济现状和发展规划，相关的国家和地方的政策、法规与标准，以及当地地方性疾病统计信息等。

2. 资料的分析：调查人员应根据专业知识和经验识别资料中的错误和不合理的信息，如资料缺失影响判断地块污染状况时，应在报告中说明。

2.5.2.2 现场踏勘

1. 安全防护准备：在现场踏勘前，根据地块的具体情况掌握相应的安全卫生防护知识，并装备必要的防护用品。

2. 现场踏勘的范围：以地块内为主，并应包括地块的周围区域，周围区域的范围应由现场调查人员根据污染可能迁移的距离来判断。

3. 现场勘查的主要内容包括：地块的现状与历史情况，相邻地

块的现状与历史情况，周围区域的现状与历史情况，区域的地质、水文地质和地形的描述等。

4. 现场踏勘的重点：有毒有害物质的使用、处理、储存、处置；生产过程和设备，储槽与管线；恶臭、化学品味道和刺激性气味，污染和腐蚀的痕迹；排水管或渠、污水池或其他地表水体、废物堆放地、井等。同时应该观察和记录地块及周围是否有可能受污染物影响的居民区、学校、医院、饮用水源保护区以及其他公共场所等，并在报告中明确其与地块的位置关系。

5. 现场踏勘的方法：可通过对异常气味的辨识、摄影和照相、现场笔记等方式初步判断地块污染的状况。踏勘期间，可以使用现场快速测定仪器。

2.5.2.3 人员访谈

1. 访谈内容：包括资料收集和现场踏勘所涉及的疑问，以及信息补充和已有资料的考证。

2. 访谈的对象：受访者为地块现状或历史的知情人，包括：地块管理机构和地方政府的官员，环境保护行政主管部门的官员，地块过去和现在各阶段的使用者，以及地块所在地或熟悉地块的第三方，如相邻地块的工作人员和附近的居民。

3. 访谈的方法：采取当面交流、电话交流、电子或书面调查表等方式进行。

4. 内容整理：对访谈内容进行整理，并对照已有资料，对其中可疑处和不完善处进行核实和补充，作为调查报告的附件。

2.5.2.4 调查工作计划

根据第一阶段土壤污染状况调查的情况制定初步采样分析工作计划，内容包括核查已有信息、判断污染物的可能分布、制定采样方案、制定健康和安全防护计划、制定样品分析方案和确定质量保证和质量控制程序等任务。

制定采样方案包括：采样点水平方向的布设、采样点垂直方向的土壤采样深度设置、地下水采样点及清洁对照点的布设。

2.5.2.5 现场调查采样

现场调查采样内容主要包括：调查和采样前的准备、定位和探测、土壤样品采集、地下水水样采集、其他注意事项、样品追踪管理。

2.5.2.6 数据评估和结果分析

1. 实验室检测分析：委托有资质的实验室进行样品检测分析。
2. 数据评估：整理调查信息和检测结果，评估检测数据的质量，分析数据的有效性和充分性，确定是否需要补充采样分析等。
3. 结果分析：根据土壤和地下水检测结果进行统计分析，确定地块关注污染物种类、浓度水平和空间分布。

本项目地块污染状况调查的技术路线见图 2.5-1。

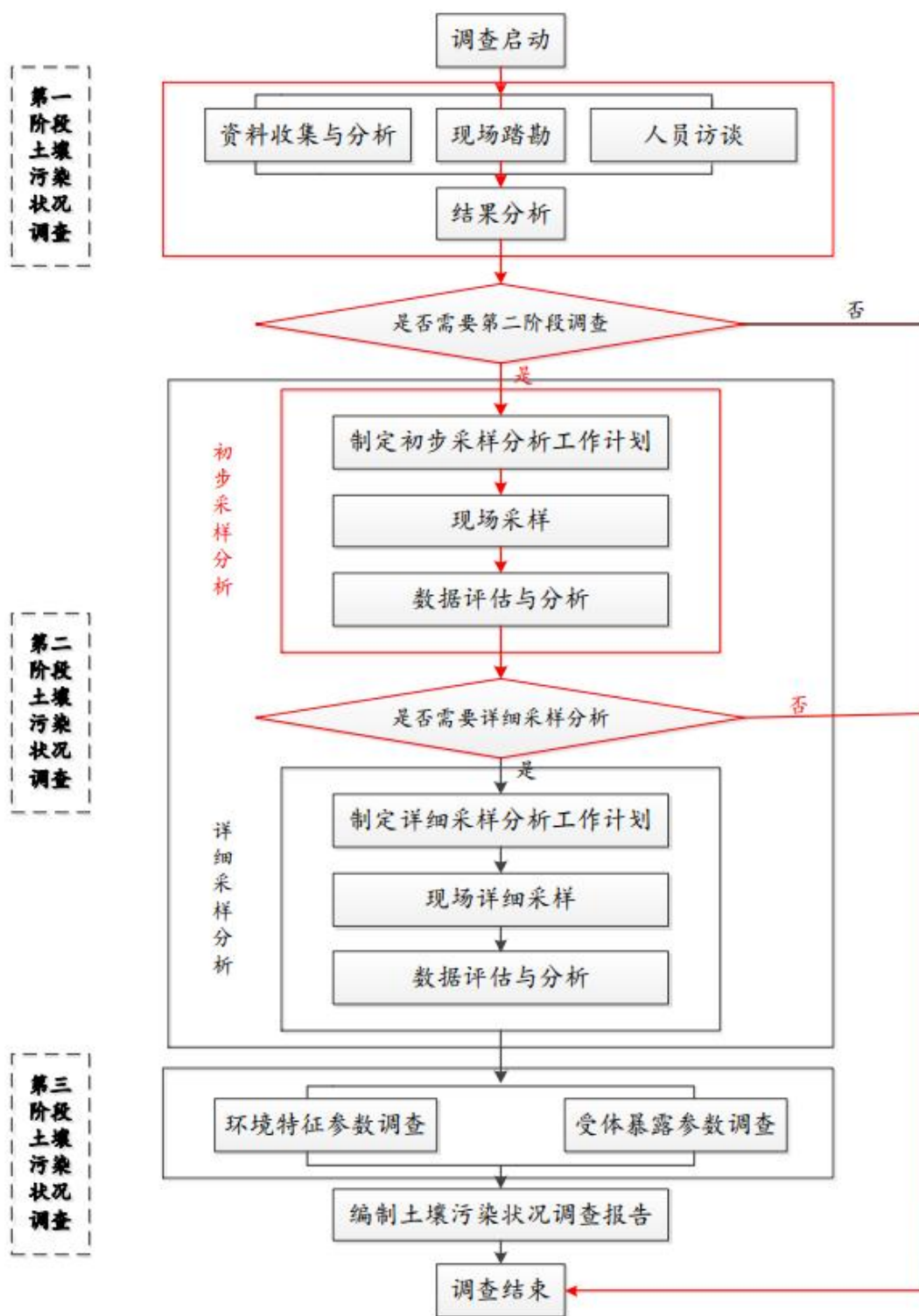


图 2.5-1 本项目土壤污染状况调查路线图

3 地块概况

3.1 区域环境状况

3.1.1 地理位置

本地块位于常州经济开发区横山桥镇双庙村民委员会南侧。

常州市地处江苏南部，长江三角洲南缘，地理坐标北纬 31°09' 至 32°04'，东经 119°08'至 120°12'，位于沪宁铁路中段，东距上海约 160km，西离南京约 140km，东邻无锡、江阴，西接茅山，南接天目山余脉，北临长江，与扬中、泰兴隔江相望，东南濒太湖，与宜兴相毗。

横山桥镇位于常州市东北部，坐落于纵贯沪宁线的交通轴线上，距上海约 144 公里，距南京 160 公里，距常州市主城区 15 公里，与常州民航机场相距 30 公里。横山桥镇东与江阴市月城镇、青阳镇毗邻，南与横林镇及无锡的玉祁镇相连，西与戚墅堰区接壤，北与郑陆镇紧靠，总面积为 58.4 平方公里。横山桥具有较为优越的交通条件，沪宁高速公路和沿江高速公路横贯全境，横山道口更是常州地区连接沪、宁、澄、锡等地的交通枢纽。

3.1.2 地形、地貌

本地块位于常州市经开区，属城市平原，地势平坦，河网密布。自然地平面标高 2.6~3.6 米（青岛高程）。据区域地质资料，该地区属长江三角洲沉积，第四纪以来该区堆积了 160~200 米的松散沉积物，地貌单元属冲积平原。该地区的地震基本烈度为 6 度。

常州市地貌类型属高沙平原，山丘平圩兼有。市区属长江下游冲积平原，地势平坦，西北部较高，略向东南倾斜，地面标高一般在 6~8 米（吴淞基面）。地块处于长江中下游冲积平原，地质平坦，地质构造属于扬子古陆东端的下扬子白褶带，地势西北高，东南低。

3.1.3 区域水文地质

常州市位于扬子准地台下扬子台褶带东端。印支运动使该地区褶皱上升成陆，燕山运动发生，使地壳进一步褶皱断裂，并伴之强烈的岩浆侵入和火山喷发。白垩纪晚世，渐趋宁静，该地区构造架基本定型。进入新生代，平原区缓慢升降，并时有短暂海侵。常州市地层隶属于江南地层区。依据第四系松散沉积物类型、分布特点和沉积物来源，全区大体以龙虎塘为界，划分长江新三角洲平原沉积区和太湖平原沉积区。

区域地下水主要赋存于第四系松散沉积砂层及基岩裂隙之中，区内第四系松散层厚度 180~200 米，砂层一般厚度累计可达 50~160 米，为地下水的赋存提供了良好的介质条件。按地下水形成的岩性和

赋存条件以及水文特征，本区地下水类型可划分为松散岩类孔隙水和基岩裂隙水，基岩裂隙水又可划分为灰岩岩溶裂隙水和砂岩裂隙水。根据松散岩类各含水砂层的时代、沉积环境、埋藏分布、水化学特征及彼此间水力联系，将区内 200 米以内含水砂层划分为五个含水层（组），自上而下，依次划分为潜水含水层和 I、II、III、IV 四个承压含水层（组），其时代根据本区第四纪地层划分，分别相当于全新世，上更新世早期，中更新世早期，下更新世。区内各个松散含水层

(组)的岩性特征、厚度及富水性,均严格受到含水层形成沉积环境所制约,各自反映出其特有的变化规律。

据资料记载,常州地区第二承压层近 200 年的地下水补给都为长江底部补水,开采地下水的补给时间可以追溯到南宋时期。

3.1.4 地貌沉降和地裂缝

统计资料表明,70 年代地下水取水高峰期间,市区深井密度最高达 22 眼/平方公里,深层水的开采强度最大达 5500 立方米/(日·平方公里)。近 30 年来,常武地区最大累计沉降量达 1~1.1 米,个别地区沉降量达 1~5 米,沉降与锡山、江阴等地区相连成为区域性地面沉降漏斗,累计地面沉降超过 600 毫米的地区达 399 平方公里。

2000 年实行的地下水限采和禁采,有效地促进了常武地区地下水资源的采补平衡。超采区地下水漏斗区面积已从 2000 年的 644 平方公里压缩到 300 平方公里。据监测,2005 年常州市区第Ⅱ承压含水层季平均静水位已经回升到 44.25 米,与禁采前相比,平均回升 9.22 米。地面沉降速率明显趋缓,年沉降速率已由过去年最高 120 毫米下降到目前 6 毫米。

苏一锡一常地区的裂缝地质灾害的平面形态则呈线条状,或直或曲,或呈雁行式排列。大多在主裂缝两侧分布发育一定宽度的裂缝带,一般宽度小于 100 米,地裂缝延伸从数十米到千余米不等。苏一锡一常地区地裂缝地质灾害的剖面形态,一般不甚清晰,大多呈裂缝两侧上下错移,在地表形成陡坎状或阶步状地裂缝;亦有得呈“V”字形开裂状,地表裂缝宽度一般在 2~80mm 左右,裂缝可见深度一般均在

20~40cm 左右。根据三维地震勘探成果的分析,地裂缝的影响深度可达基岩面,影响深度达到 60~80 米。

地面沉降与第 II 承压含水层水位图见图 3.1-1。

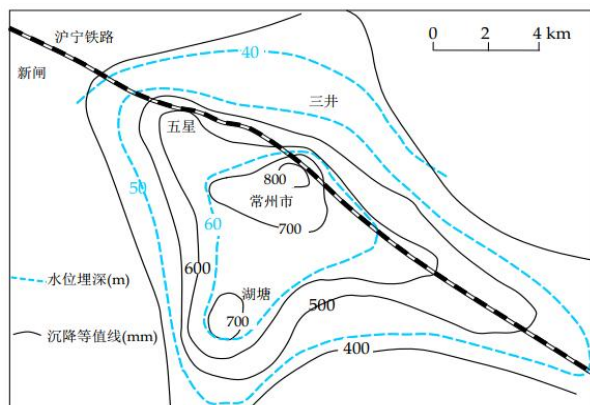


图 3.1-1 地面沉降与第 II 承压层含水层水位图

3.1.5 气象气候

常州市地处北亚热带边缘,属海洋性湿润季风气候,具有明显的季风特征,气候湿和,四季分明,雨量充沛,日照充足,无霜期长。年平均气温 15.4℃,最高气温 40.1℃(2013.8.6),最低气温-8.2℃(2009.1.24);无霜期 226 天左右;年日照时介于 1773 至 2397 小时之间。

降雨:根据资料统计,全市多年平均降水量为 1037~1164mm,自北向南递增。年最大平均雨量为 2009 年 1436.0mm,最小值为 1997 年 867.1mm,不均匀系数 $K_{年}=2.96$ 。全市汛期(6~9 月)多年平均雨量 553.1~585mm。最大汛期平均雨量为 1991 年 1118.5mm,最小值为 1978 年 205.2mm,不均匀系数 $K_{汛}=5.45$ 。多年平均非汛期雨量为 483.9~579mm,由北向南递增。从全市年、汛期、非汛期多年降水量的分布可以看出,南部较北部年雨量高出 127mm,主要分布在非汛

期。降水量年际变化差异很大，特别是汛期（6~9月）极易发生洪涝、干旱和旱涝交替等自然灾害。

蒸发：自然水体多年平均蒸发量为 900.5~913.7mm，多年汛期（6~9月）平均蒸发量为 448.4~461.7mm。陆地蒸发是各种下垫面在自然状态下的蒸发量综合值，用降雨和径流资料求得，全市多年平均陆地蒸发量在 765.0~780.0mm。

据常州气象站 1994~2013 年气象资料统计本地区气象要素如下：

①气温

历年最高气温：40.1℃（2013.8.6）

历年最低气温：-8.2℃（2009.1.24）

多年平均气温：16.6℃

最热月（7月）平均气温：28.9℃

多年最冷月（1月）平均气温：3.4℃

②降水

多年平均降水量：1112.7mm

最大年降水量：1436.0mm（2009年）

最小年降水量：867.1mm（1997年）

月最大降水量：571.8mm（2011年8月）

日最大降水量：196.2mm（1991年8月19日）

年平均降水次数：日降水量 ≥ 5 mm（52.5天）

日降水量 ≥ 10 mm（32.9天）

日降水量 ≥ 25 mm（11.3天）

日降水量 $\geq 50\text{mm}$ (3.3 天)

最大积雪深度: 36cm (2008 年 1 月 29 日)

最大冻土深度: 9cm (1993 年 1 月 28 日和 2010 年 1 月 14 日)

③风况

全年主导风向及频率: 风向 ESE 频率 11.5%

夏季主导风向及频率: 风向 ESE 频率 14.0%

冬季主导风向及频率: 风向 NNE 频率 8.7% (静风频率为 8.0%)

多年平均风速: 2.6m/s

实测最大风速: 18.5m/s

大风日数 (风力 ≥ 8 级): 平均 3.9 天/年、年最多 12 天

④雾况

多年平均雾日数: 24.0 天

历年最多雾日数: 56 天 (1999 年)

历年最少雾日数: 6 天 (1995 年)

⑤雷暴

多年平均雷暴日数: 27.8 天

历年最多雷暴日数: 42 天 (2011 年)

⑥相对湿度

多年平均相对湿度: 74.2%

七月份平均相对湿度: 77.9%

一月份平均相对湿度: 74.0%

常州气象站各风向频率、风速资料统计见表 3.1-1, 风向玫瑰图

见图 3.1-2。

表 3.1-1 常州气象站各风向频率、风速资料统计表

风要素 风 向	全年			夏季		冬季	
	风频率 P%	平均风速 m/s	最大风速 m/s	风频率 P%	平均风速 m/s	风频率 P%	平均风速 m/s
N	5.4	2.8	13.9	3.0	2.6	7.1	2.7
NNE	7.3	2.8	15	4.8	2.6	8.7	2.7
NE	7.6	2.7	12	5.7	2.8	8.6	2.7
ENE	7.8	2.8	10	7.5	3.1	7.5	2.7
E	8.2	2.7	12	9.7	3.1	7.1	2.5
ESE	11.5	2.9	10	14.0	3.4	8.3	2.7
SE	8.9	2.8	11	12.1	3.2	5.1	2.3
SSE	6.8	2.9	10	10.5	3.2	3.3	2.3
S	2.9	2.6	10	4.5	2.8	1.6	2.0
SSW	2.4	2.3	8	4.1	2.6	1.4	1.4
SW	2.9	2.4	11	4.5	2.8	2.0	1.8
WSW	3.2	2.5	9	3.6	2.8	3.1	2.1
W	4.9	2.6	9	3.5	3.0	6.8	2.6
WNW	4.9	2.7	13	2.8	2.4	7.1	2.7
NW	4.0	2.6	9	2.3	2.1	6.0	2.7
NNW	5.4	2.8	10	3.1	2.6	7.3	2.9
C	5.9	--	--	4.4	--	8.0	--

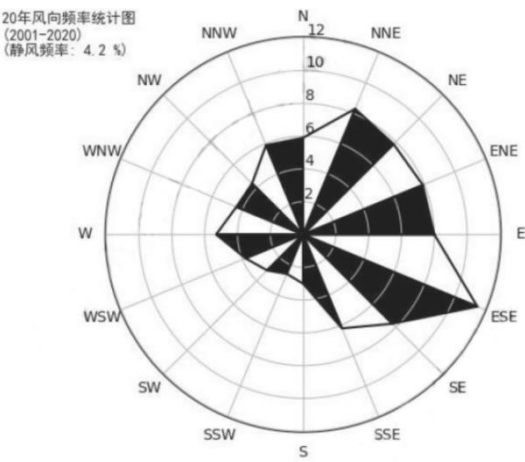


图 3.1-2 常州地区风向玫瑰图（2001~2020）

3.1.6 地质环境

常州城市地质构造属于扬子古陆江南块褶带，经中生代地壳运动，属华南地台，由砂、闪光岩、花岗斑岩组成。基底由距今 15.5 亿～17.5 亿年元古代轻变质岩系组成。地壳厚度 36 千～37 千米。地质构

造特点表现为由泥盆系、石炭系、二迭系、三迭系地层组成的北东向褶皱构造，北东向、北西向断层构造。自晚侏罗纪至白垩纪的垂直升降运动，形成西侧的常州凹陷和东侧的无锡凹陷。在常州凹陷边缘分布系列中，新生代褶皱、断裂构造极为发育。常州市历史上属于少震区，地震等级在 5.5 级以下，地震设防力度为 6 度。

3.1.7 土壤植被

常州地表土壤大部分为新生代第四纪沉积，土壤类型复杂多样，低山丘陵区以黄棕壤等为主，肥力相对较差，平原圩区主要为冲积土和沉积土，肥力较好。金坛、溧阳山前平原区以冲洪积、冲湖积相互交替沉积为主，厚度由山前 30~40 米向东部的洮湖、溇湖地区增至 80~100 米。常武地区沉积厚度较大，由西往东为 100~200 米。沉积物山丘区以粘土、壤土、网状红土及雨花组沙砾石层构成，侵蚀切割厉害，属堆积侵蚀地形。平圩区土壤发育在太湖冲积物上，一般土层比较深厚肥沃，主要有粘土、壤土、砂壤土等，通透性好，肥力较高。

常州市森林植被主要分布在茅山、宜溧等低山丘陵，占汇流区土地总面积的 10%；栽培植被占汇流区土地总面积的 51.9%（其中作物植被 46.8%，经济林、果园占 2.5%，蔬菜面积占 2.6%）其他覆盖占汇流区土地总面积的 26.1%（其中公路面积占 2.9%，城镇面积占 3.7%，水面积占 19.5%）。

区域森林植被包含以马尾松、黑松和杉木为建群树种的针叶林和以壳斗科树种为基本建群树种的阔叶林两大类，以栎类为主的常绿阔

叶林，市内仅见于宜溧山区。区域栽培植被，农作物以稻、麦、油菜为主，其他还有山芋、豆类等；经济作物以棉花为主；经济林以茶叶、桑为主。

3.1.8 水系

常州地区河流属长江流域的太湖湖区、南溪两大水系，京杭大运河自西北向东南经市区穿越过境，由诸多北支和南支沟通长江以及洮湖、溧湖、太湖等主要湖泊，构成纵横交错的水网地区。全市境内河流纵横、大小河流 2730 余条，总长度 2540 余公里，北有长江，南有太湖和溧湖，京杭大运河自西向东斜贯城区，形成一个“北引江水，汇流运河，南注两湖”的自然水系。

本地块所在区域主要河流有三山港、京杭运河。本地块附近主要河流的水文特征如下文所述：

三山港：三山港北接长江，南接京杭大运河，全长 15km，流向自西南向东北，河宽在 10m 以上，其枯水期流量为 $7.85\text{m}^3/\text{s}$ ，流速 0.2m/s 。水环境功能为工业用水区，规划水质类别为IV类水体。

京杭运河：在常州境内自西北起丹武界，东南至常锡界，常州段全长 44.7km。水环境功能为景观娱乐、工业用水区，水质目标IV类。运河 90%保证率下的流量为 $3.5\text{m}^3/\text{s}$ ，运河市区段流速一般为 $0.1\sim 0.2\text{m/s}$ ，水力坡度一般为 10 万分之 $0.5\sim 1.0$ 。为适应货运量发展以及常州特大城市建设和区域防洪的需要，京杭运河常州段改线项目于 2004 年 12 月动工，2008 年 1 月通航。新运河西起德胜河口连江桥，经施河桥、大通河、夏乘桥，东至戚区丁堰横塔村汇入老运河，全长

25.9km, 全线按三级航道标准实施, 底宽 60m, 河口宽 90m, 最小水深 3.2m, 桥梁净空高度大于 7m, 可通行 1000 吨级船舶。航道全线实施护岸工程, 驳岸全长 50.8km, 沿岸新增绿化带 120 万 m^2 。

3.1.9 地块地质条件

本项目地勘由江苏常州地质工程勘察院 2022 年 1 月 4 日出具的《双庙村农民自建区启动区建设工程地质勘探岩土工程勘察报告》中相关内容。

根据土体成因、时代、埋藏分布特征及其物理力学性质的差异, 将勘察深度以内的土体划分为 6 个工程地质(亚)层。均为第四系全新统(Q4)沉积。各土层地质特征描述如下:

(1) 素填土: 灰黄色, 软塑、松散, 以软塑状粉质粘土为主, 均匀性差, 为欠固结土, 为 5-8 年内人工堆填而成。厚度: 0.70~1.90m, 层底埋深: 0.70~1.90m。

(2) 淤泥质粘土: 灰色, 流~软塑。无摇震反应, 于强度和韧性中等。全区分布, 层厚: 2.90~5.00m, 层底埋深: 3.90~6.20m。

(3) 粉土: 灰色, 很湿, 稍密。摇震反应迅速, 无光泽, 于强度和韧性低。全区分布, 层厚: 1.40~3.20m, 层底埋深: 6.90~8.10m。

(4) 粉土: 灰色, 很湿, 稍~中密。摇震反应迅速, 无光泽, 干强度和韧性低。全区分布, 层厚: 9.20~12.30m, 层底埋深: 17.00~19.40m。

(5-1) 粉土: 灰色, 很湿, 稍密。摇震反应迅速, 无光泽, 干强度和韧性低。局部缺失, 层厚: 4.00~5.00m, 层底埋深: 22.60~23.00m。

(5-2) 淤泥质粉质粘土: 灰色, 流~软塑。无摇震反应, 干强度和韧性中等。全区分布, 该层未揭穿, 最大揭露厚度为 7.80m。

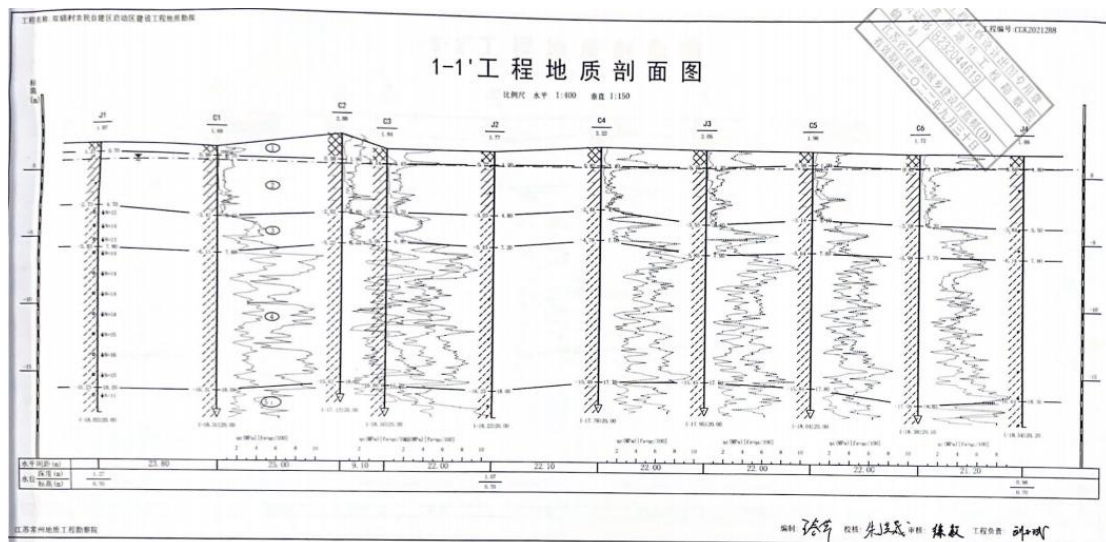


图 3.1-2 地块地层信息

场地地下水类型为孔隙潜水，主要赋存于（1）~（5）层土中，主要补给源为大气降水及其它地表水体，其水位受气候影响明显。孔隙潜水测量方法：钻孔至含水层 1~2 米，静止 24 小时后观测其水位。

场地地下水位埋深较浅，勘察期间测得孔隙潜水地下水位埋深 0.77~1.27 米（标高 0.70 米）。据江苏省地勘局常州地下水监测站及常州水文水资源局提供的资料，孔隙潜水近 3-5 年水位变化幅度为 1.00 米左右。

3.2 周边敏感目标

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）和《建设用地土壤环境调查评估技术指南》要求，经现场实地踏勘，本地块及其周围区域无历史遗迹等敏感区域，周边敏感目标分布见表 3.2-1。

表 3.2-1 主要敏感目标

环境要素	环境保护对象名称	方位	距离（m）	规模	保护级别
空气环境	双庙村	W	50	约 100 人	《环境空气质量标准》（GB3095-2012） 二级标准
水体	北塘河	E	760	/	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002） 中Ⅲ类水标准

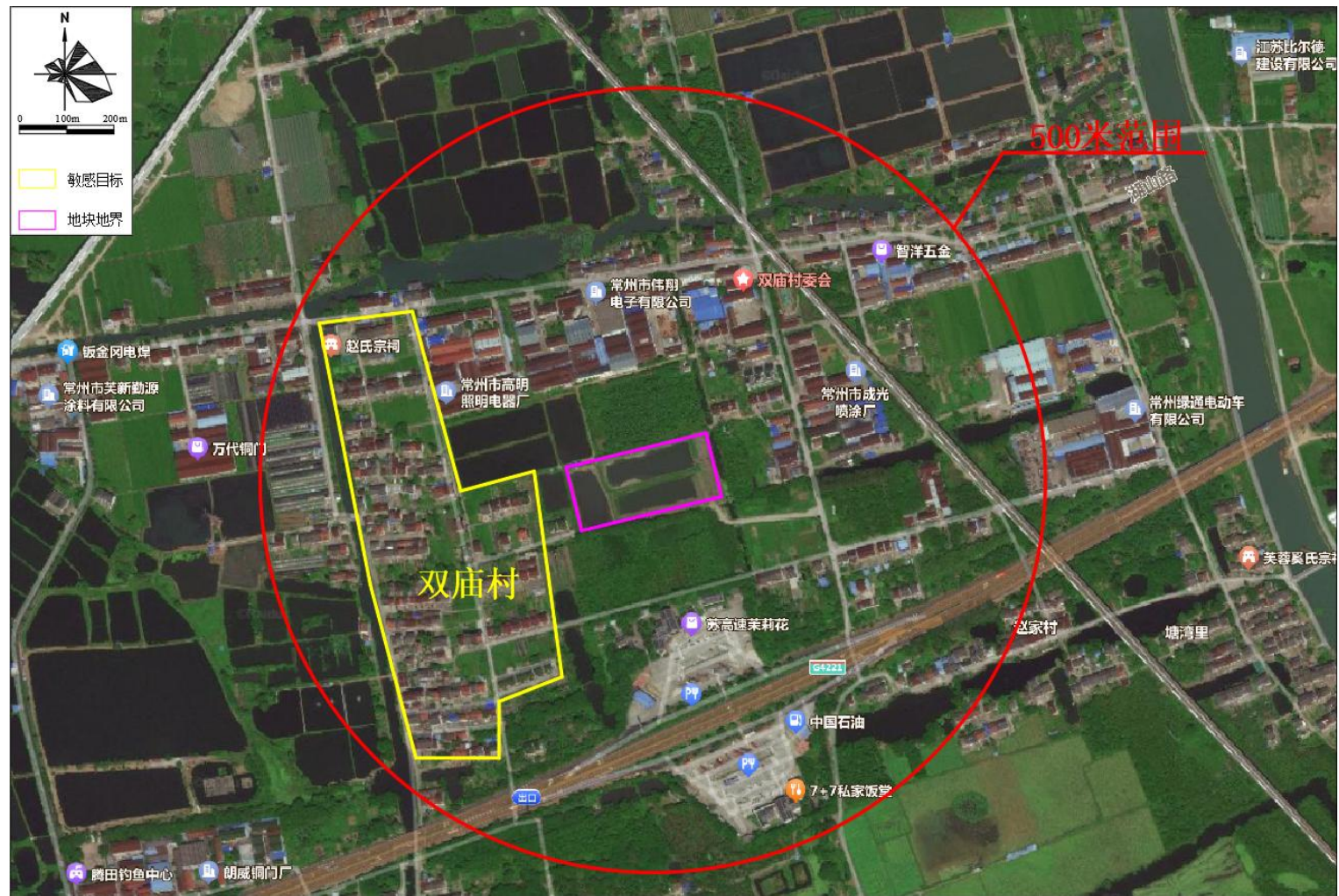


图 3.2-1 地块周边敏感目标分布图

3.3 地块的现状和历史

3.3.1 地块现状情况

本地块 2023 年前为蟹塘、农田，蟹塘高于地面 40cm，将地块内土壤往四周堆高形成蟹池，将堆高土壤回填于地块形成平地，2023 年后建设农民自建区，地块未进行过开发利用，无工业生产活动。目前地块东侧为小河，河对面为林地；南侧为池塘；西侧为居民和农田；北侧为林地。

3.3.2 地块历史情况

通过资料收集、现场踏勘和人员访谈，并参考历史影像图，本地块 2023 年前为农田、蟹塘，2023 年建设横山桥镇双庙村农民自建区。

地块利用历史情况见表 3.3-1。

表 3.3-1 地块利用历史情况

序号	时间	地块利用类型	名称
1	2023 年之前	农林用地	蟹塘、农田
2	2023 年之后	居住用地	/

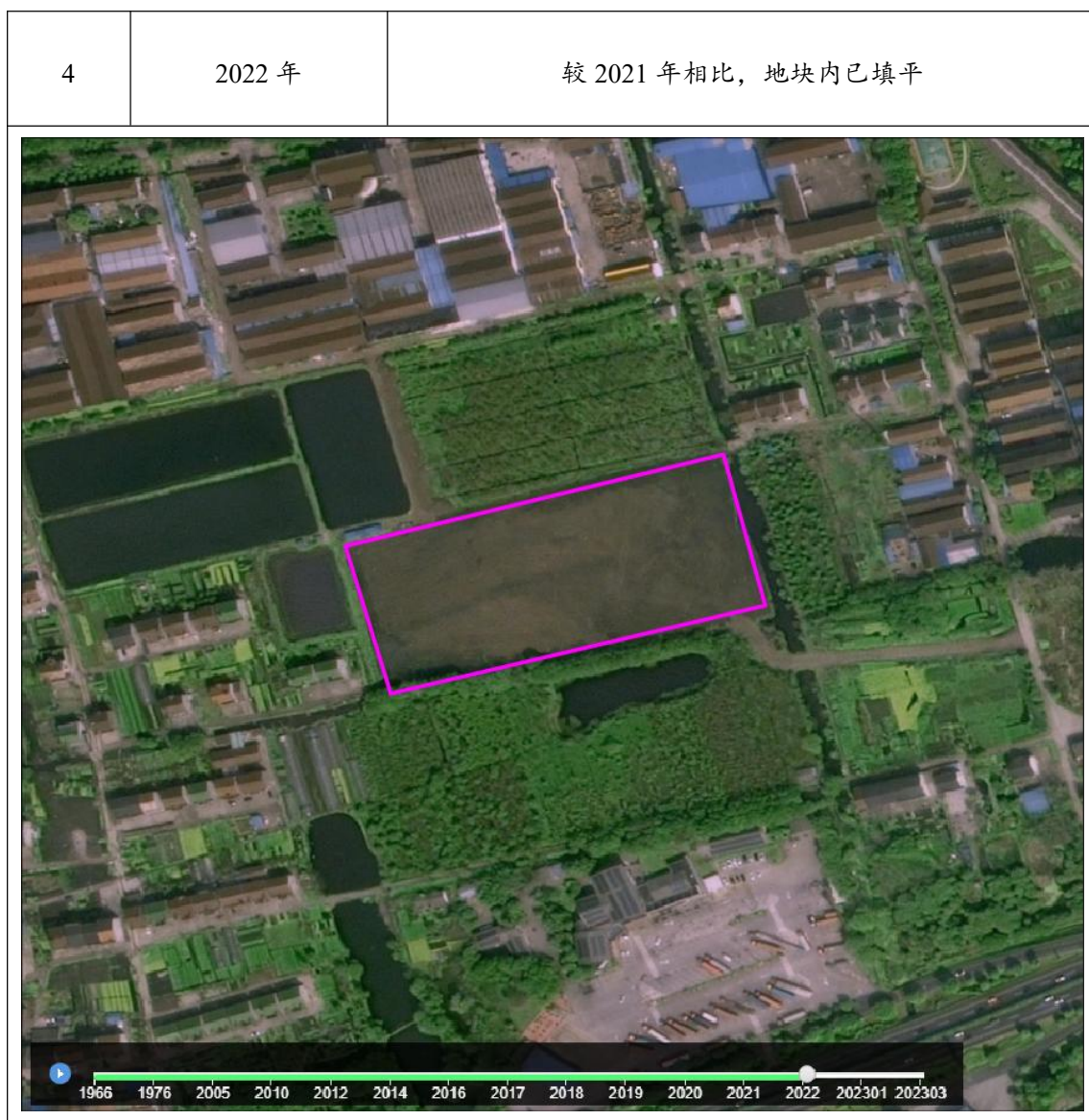
表 3.3-2 地块关键时间节点历史影像卫星图情况介绍

序号	卫星影像图时间	情况介绍
1	1976 年	此时期地块为农田

The image is a grayscale satellite photograph of a rural area. A pink rectangle is drawn on the right side of the image, highlighting a specific plot of land. Below the image is a horizontal timeline with a slider. The timeline starts at 1966 and ends at 2023, with major ticks every 5 years (1966, 1976, 2005, 2010, 2012, 2014, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022, 2023). The slider is positioned at 1976, and the corresponding year is displayed above the slider.





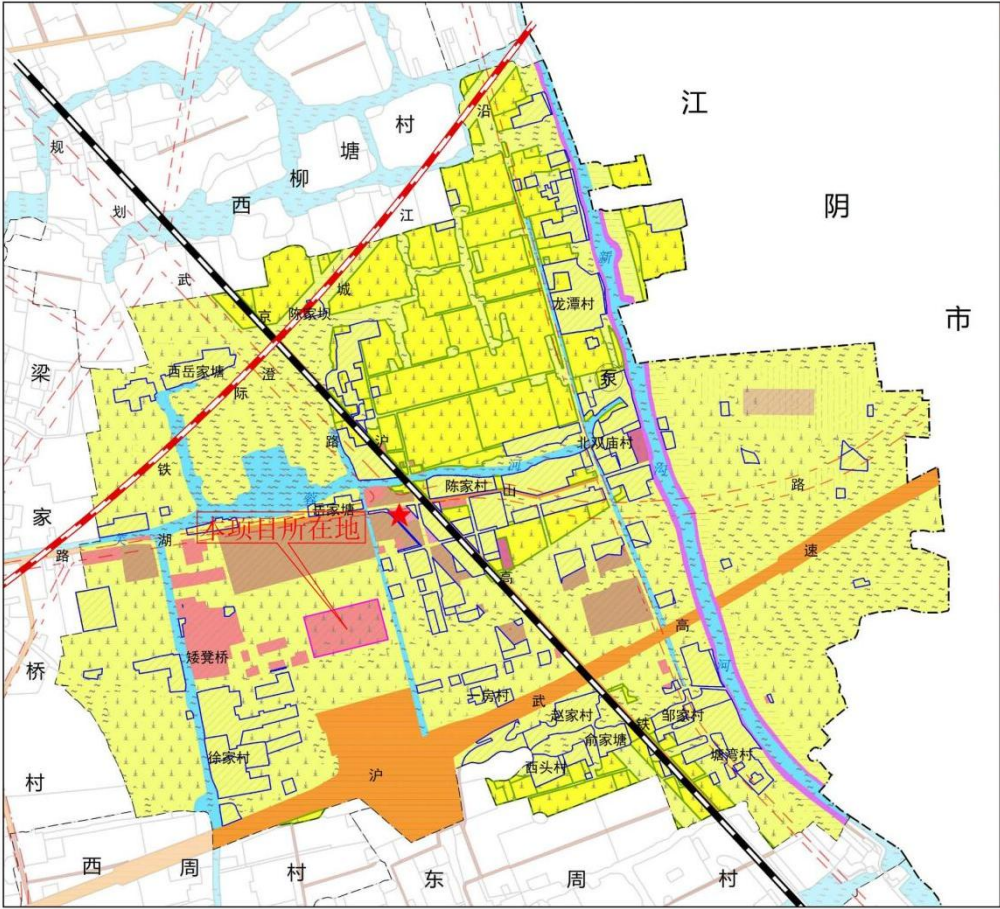


3.4 相邻地块的现状和使用历史

目前地块东侧为小河，河对面为林地；南侧为池塘；西侧为居民和农田；北侧为林地。历史上，本项目地块周边最早为农田、池塘。

3.5 地块利用的规划

本地块现规划为农民住宅用地，属于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）规定第一类用地中的居住用地。



4 资料分析

4.1 政府和权威机构资料收集和分析

本项目启动后，我单位组织技术人员对地块环境调查的相关资料进行了收集和分析本次收集到的相关资料包括：

- (1) 用来辨识地块的开发及活动状况的卫星照片；
- (2) 其它有助于评价地块污染的历史资料如卫星图、地块红线图；
- (3) 地理位置图、地形、地貌、土壤、水文、地质、气象资料，当地地方性基本统计信息；
- (4) 地块所在地的社会信息，如人口密度和分布，敏感目标分布。

通过资料的收集与分析，调查人员获取了：（1）地块所在区域的概况信息，包括：自然、经济和环境概况等；（2）地块的历史信息；（3）地块周围地质、水文情况，具体见表 4.1-1。

表 4.1-1 地块基本信息表

序号	资料信息	资料来源
1	用来辨别地块及其邻近区域的开发及活动状况的航片或卫星照片	江苏天地图
2	本地块的土地使用和规划资料	横山桥镇政府、双庙村委
3	地理位置图、地形、地貌、土壤、水温、地址、气象资料，当地地方性基本统计信息	网络查询
4	地块所在地的社会信息，如人口密度和分布，敏感目标分布	网络查询、现场踏勘
5	土地利用的历史、现状和规划，相关国家和地方的政策、法规标准	人员访谈等

4.2 地块资料收集和分析

4.2.1 地块基本情况

根据访谈，本次调查地块为横山桥镇双庙村南侧地块，本地块 2023 年前为蟹塘、农田，蟹塘高于地面 40cm，将地块内土壤往四周堆高形成蟹池，将堆高土壤回填于地块形成平地，2023 年后建设农民自建区，地块未进行过开发利用，无工业生产活动。

地块内种植的农作物为食用农作物，耕作制度主要以复种、轮作为主。地块内农田灌溉用水来源于地块南侧的池塘，农业生产过程中施用化肥，以提高土壤肥力；同时使用杀虫剂、除草剂等农药，以防止和消除病虫害和杂草等。



图 4.2-1 本地块现状情况图

4.2.2 土壤环境污染状况

在地块土壤污染调查前期收集资料时，我公司从横山桥镇双庙村村委收集了相关资料，整理了地块大致情况如下：

本地块 2023 年前为蟹塘、农田，蟹塘高于地面 40cm，将地块内土壤往四周堆高形成蟹池，蟹农使用鳊鱼、小鱼、玉米粒进行养殖，地块未进行过开发利用，无工业生产活动。



图 4.2-2 本地块现状情况图

4.2.3 潜在污染源分析

根据地块内污染源的分析 and 识别，历史上的农业、蟹塘养殖等情况，相对来说对地块内土壤和地下水产生影响的可能性不能完全排除。

地块内未进行过开发利用，无工业生产活动，故无特别关注的污染物。历史上的农业、鱼塘生产可能会涉及杀虫剂、除草剂等农药，本地块识别出的特征污染物为农药类污染物，即六六六、滴滴涕。

4.3 周边相邻企业对本地块的影响识别

根据历史影像图可知，目前地块东侧为小河，河对面为林地；南侧为池塘；西侧为居民和农田；北侧为林地。

本地块周边无工业企业，主要为河流、农田，不会产生工业污染。可能产生的污染主要来源于农业生产涉及的化学物质。

5 现场踏勘和人员访谈

5.1 现场踏勘

现场踏勘主要是了解地块及周边地块的现状和历史情况，以及地块地形地质和水文地质，以明确地块内有无可疑污染源，若有可疑污染源，应说明可疑污染源的类型、污染状况和来源。本次的踏勘范围包括地块内部以及地块周边 500m 以内。现场踏勘内容包括如下三部分：

(1) 地块的现状与历史情况踏勘：踏勘和查证地块内现有的及地块过去使用中可能造成土壤和地下水污染的异常迹象。

(2) 周边地块的现状与历史情况踏勘：观察和记录包括周边地块或过去土地利用情况，如住宅区、商业用地、工业用地、学校、医院、行政办公区、饮用水源保护区以及公共场所等，明确其与地块的位置关系。

(3) 区域地形、地质与水文地质踏勘：观察和记录区域的地形、地质和水文地质条件，以协助判断周围污染物是否会迁移到调查地块，以及地块内污染物迁移到地下水中并随之迁移到地块之外。

2023 年 6 月，我公司技术人员对地块及周边环境进行了现场踏勘，地块内主要为农田、鱼塘。现场踏勘时未发现本地块内存在有毒有害物质的储存、使用和处置情况，未发现本地块内存在固体废物和危险废物，不存在较明显污染源等。

5.2 人员访谈

我公司技术人员于 2023 年 6 月对本地块进行了现场踏勘。并采取书面调查表的方式对政府相关管理人员、地块内业主、周边居民进行了人员访谈，并对地块内布局、历史使用情况等进行了询问，为进一步排查土壤和地下水潜在污染区域提供了支撑材料。通过人员访谈，了解到本地块 2023 年前为蟹塘、农田，蟹塘高于地面 40cm，将地块内土壤往四周堆高形成蟹池，将堆高土壤回填于地块形成平地，2023 年后建设农民自建区，地块未进行过开发利用，无工业生产活动。

表 5-1 人员访谈情况汇总表

访谈日期	姓名	所属单位	访谈情况
2023.6.26	陈銓	横山桥镇双庙村村委	受访人员为地块内村委管理人员，对目前地块的情况较为了解。通过对其的访谈，了解了地块内区域分布以及现在的生产情况。
2023.6.26	陆江学	横山桥镇政府环保科	受访人员为地块所涉及的镇政府的环保人员，对地块的历史沿革、规划情况等均较为了解。通过对其的访谈，了解了地块内区域分布、历史沿革以及周边工业企业生产情况。
2023.6.26	奚央革	周边居民	受访人员为地块周边村民，对地块的历史沿革、规划情况等均较为了解。通过对其的访谈，了解了地块内区域分布、历史沿革以及地块内工业企业生产情况。

6 第一阶段调查结果汇总

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）中 4.2 章节可知：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，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。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，以及由于资料缺失等原因造成无法排除地块内外存在污染源时，需进行第二阶段土壤污染状况调查。

通过资料收集、人员访谈并结合现场踏勘，对原地块内情况进行调查，明确了该地块内历史上存在污染源。地块内无特别关注的污染物，因此主要关注 GB 36600-2018 和 GB 15618-2018 的基本项目。历史上的农业生产可能会涉及杀虫剂、除草剂等农药，因此，农药类为需要关注的污染物。但使用的农药历史和种类信息不详，因此需考虑 GB 15618-2018 表 2 中选测项目。本地块识别出特征因子为：六六六、滴滴涕。

7 工作计划

7.1 采样方案

7.1.1 采样方案依据

根据地块平面布置图，通过污染源排查分析，初步确定地块采用系统布点法进行布点。

以地块的现状和历史调查资料为依据，结合前期现场踏勘，按照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）、《建设用地土壤环境调查评估技术指南》，进行土壤和地下水采样点位设置。总体布点原则如下：

（1）（1）根据《建设用地土壤环境调查评估技术指南》规定，初步调查阶段，地块面积 $>5000\text{m}^2$ ，土壤采样点位不少于6个，并可根据实际情况酌情增加。

（2）根据《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）等技术导则要求，对于地下水流向及地下水位，可结合土壤污染状况调查阶段性结论间隔一定距离按三角形或四边形至少布置3~4个点位监测判断。

（3）地块中潜在污染区域应考虑增设地下水监测井。

（4）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。

本次土壤和地下水环境初步调查主要针对第一阶段土壤污染状况调查识别出的地块内潜在污染区域、周边潜在污染源，采用系统随

机布点法，对地块开展土壤及地下水调查工作。

7.1.2 采样布点方案

本地块面积为 20000.06m²，根据地块内情况，本次调查地块内点位采用系统布点法进行布点，根据指南布点原则，地块内布设 13 个采样点，其中水土复合井编号为 MW-1~MW-7，土孔编号为 SB-1~SB-6。本次调查采样点位布设情况见表 7.2-1，各点位布设原因见表 7.2-2，布点图见图 7.2-1。

表 7.2-1 本次调查采样点布设情况

序号	样品分类	布设总数量	布设情况	备注
1	土壤	13	布设13个土壤采样点（其中7个为水土复合井）	采用系统布点法进行布点
2	地下水	7	布设7个地下水采样点	

表 7.2-2 本项目地块内布点原则和各点位设置的原因

样点名称	经纬度	点位类型	布点深度	布点区域	布点原因
MW-1	3516604.911 40516674.785	水土复合井	6.0m	地块西北侧	系统布点法
MW-2	3516625.267 40516754.024		6.0m	地块北侧	系统布点法
MW-3	3516642.554 40516811.925		6.0m	地块东北侧	系统布点法
MW-4	3516598.985 40516762.705		6.0m	地块中部	系统布点法
MW-5	3516555.377 40516689.602		6.0m	地块西南侧	系统布点法
MW-6	3516570.680 40516771.390		6.0m	地块南侧	系统布点法
MW-7	3516583.418 40516829.807		6.0m	地块东南侧	系统布点法
SB-1	3516605.480 40516714.420	土孔	3.0m	地块西北侧	系统布点法
SB-2	3516628.861 40516787.556		3.0m	地块东北侧	系统布点法
SB-3	3516574.076 40516682.458		3.0m	地块西侧	系统布点法
SB-4	3516617.311 40516837.374		3.0m	地块东侧	系统布点法
SB-5	3516561.500 40516723.638		3.0m	地块西南侧	系统布点法
SB-6	3516588.446 4051681.522		3.0m	地块东南侧	系统布点法



图 7.2-1 布设点位示意图

7.1.3 采样深度确定原则

《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）》要求如下：

（1）根据监测目的、所处含水层类型及其埋深和相对厚度来确定监测井的深度，且不穿透浅层地下水底板。地下水监测目的层与其他含水层之间要有良好的止水性。一般情况下采样深度应在监测井水面下 0.5m 以下。

（2）方案中的土孔、监测井采样深度暂定为 3.0m、6.0m，主要是了解地块内各层土壤的环境状况，若采样过程中发现暂定采样深度以下还存在污染状况，将对采样深度进行适当调整，进一步采集下层土壤；实际采样过程中，将结合现场采样情况、地块污染状况，同时通过 PID、XRF 检测仪的半定量结果，适当调整采样深度。

（3）对于每个工作单元，表层土壤和下层土壤垂直方向层次的划分应综合考虑污染物迁移情况、构筑物及管线破损情况、土壤特征等因素确定。采样深度应扣除地表非土壤硬化层厚度，原则上应采集 0~0.5m 表层土壤样品，0.5m 以下下层土壤样品根据判断布点法采集，建议 0.5~6m 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。同一性质土层厚度较大或出现明显污染痕迹时，根据实际情况在该层位增加采样点。

1、土壤采样孔深度

根据地块地勘资料显示，该地块地下水埋深为 1.27m，根据土的特性，该区域各地层为①素填土、②淤泥质粘土、③粉土、④粉土、

⑤-1 粉土、⑤-2 淤泥质粉质粘土 6 个工程地质层。①素填土层平均厚度 1.3m, ②淤泥质粘土层平均厚度 3.95m, ③粉土平均层厚 2.3m, ④粉土层平均厚度 10.75m, ⑤-1 粉土层平均厚度 4.5m, ⑤-2 淤泥质粉质粘土层未揭穿。基于以上数据在不打穿隔水层, 并最大可靠捕捉到污染源的情况下初步土壤采样孔深度设置为 3.0m。

若在钻探过程中, 发现土壤颜色异常、有异味, 或快筛结果显示有污染, 则加深土孔深度, 直至完全捕捉到土壤污染深度为止。

2、地下水采样井深度

该地块地下水埋深为 1.27m, 根据土的特性, 该区域各地层为①素填土、②淤泥质粘土、③粉土、④粉土、⑤-1 粉土、⑤-2 淤泥质粉质粘土 6 个工程地质层。①素填土层埋深 1.9m, ②淤泥质粘土层埋深 6.2m, 孔隙潜水地下水位埋深 1.27 米, 基于在不打穿隔水层的情况下地下水采样井深度设置为 6.0m, 若在该深度未见到地下水, 则根据现场情况进行调整。保证采样井深度大于稳定地下水位埋深 3.0m。

7.1.4 样品采集数量

本次现场调查采样时, 从地表起, 3m 以内土壤以下每隔 0.5m 采集 1 个样品, 3m 至 6m 每隔 1m 采集 1 个样品。土孔的采样深度在原状地表面以下 0.5m, 每个采样点分别采集 1 个土壤样品; 监测井的采样深度在原状地表面以下 6.0m, 每个采样点采集 9 个土壤样品。所有样品都放入密实袋中, 先使用 PID、XRF 仪测试各样品的挥发性污染物、重金属浓度, 然后再根据样品的挥发性污染物浓度、重金属

变化情况，选择不同采样深度的样品作为送检样品，每个土壤点位选择有代表性的至少 3 个样品送实验室分析。

本地块环境调查土壤总采样量为 47 个（含 5 个平行样）；地下水总采样量为 8 个（含 1 个平行样）。

7.1.5 样品送检依据

本次调查采集的土壤样品不全部送检，根据现场 PID、XRF、感官情况等判断土壤是否存在污染的可能性，每个采样点位送检的样品同时包括表层土壤样品和下层土壤样品，其中水土复合点土壤样品包含含水层样品。对现场判断土壤样品存在 PID、XRF 读数较高，有明显异味，土壤颜色异常等情况的样品进行送检，且该样品下一层（每隔 0.5m 为一层样品）土壤样品也同时送检。

1. PID 检测

在现场用 PID 仪器检测采集的每个样品，半定量检测样品挥发性有机气体浓度，读数越高表明污染越严重。将选择读数高的样品进行检测。

2. XRF 检测

在现场用 XRF 仪器检测采集的每个样品，半定量检测样品重金属浓度，读数越高表明污染越严重。将选择读数高的样品进行检测。

3. 感观指标和污染迹象

在现场观察仔细采集的每个样品，从土壤样品的气味、颜色、性状以及污染迹象定性的判断土壤是否受到污染。将选择感观指标异常、有明显污染迹象的样品进行检测。

4. 样品深度分布

每个采样点将采集不同深度的土壤样品,从而判断土壤污染的垂直分布,划分污染的深度范围。将结合 PID 检测、XRF 检测、感观指标、污染迹象判断的结果,在不同深度范围内选择有代表性的样品进行检测。

本次调查采集的地下水样品全部送检。

7.1.6 对照点采样

根据《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ 25.2-2019) 6.1.1.4 规定,对照监测点位应尽量选择在一定时间内未经扰动的裸露土壤,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;6.2.2.5 规定,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。

本次调查在地块外设置 1 个对照点 DZ-1,位于本地块外南侧以。对照点为空地,未进行工业生产活动。对照点具体位置见图 7.2-1。

7.2 分析检测方案

7.2.1 检测单位选择

本地块土壤污染状况调查时采集的所有土壤、地下水样品，全部送到具有“中国计量认证”（CMA）认证资质的江苏久诚检验检测有限公司进行检测分析。

7.2.2 检测项目

本次地块调查考虑到地块历史资料收集的局限性、有效性和地块调查的不确定性，因此本地块土壤监测项目既要涵盖本地块特征污染物，又要对地块污染有全面的了解，具有针对性和全面性。

1. 土壤检测指标：

地块内无特别关注的污染物，因此主要关注 GB 36600-2018 和 GB 15618-2018 的基本项目。历史上的农业生产可能会涉及杀虫剂、除草剂等农药，因此，农药类为需要关注的污染物。但使用的农药历史和种类信息不详，因此需考虑 GB 15618-2018 表 2 中选测项目。

（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）（以下简称“土壤标准”）中“建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（基本项目）”45 项指标；《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）中“农用地土壤污染风险筛选值（基本项目）”8 项指标（有 6 个指标在 GB 36600-2018 的 45 项中，不同的有铬、锌）；

（2）加测指标：pH、石油烃（C₁₀-C₄₀）、六六六（总量）、滴滴涕（总量）；

表 7.3-1 本地块土壤检测项目

类别	应测项目	
	基本项目	其他特征污染物
指标	45 项（包括重金属 7 项、挥发性有机物 27 项、半挥发性有机物 11 项）、铬、锌	pH、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、六六六（总量）、滴滴涕（总量）

2. 地下水检测指标:

(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）（以下简称“土壤标准”）中“建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（基本项目）”45 项指标；

(2) 加测指标：pH、石油烃（C₁₀-C₄₀）、六六六（总量）、滴滴涕（总量）。

表 7.3-2 本地块地下水检测项目

类别	应测项目	
	基本项目	其他特征污染物
指标	45 项（包括重金属 7 项、挥发性有机物 27 项、半挥发性有机物 11 项）、铬、锌	pH、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、六六六（总量）、滴滴涕（总量）

3. 现场检测项目

现场土壤检测项目：PID、XRF。

8 现场采样和实验室分析

8.1 野外作业程序

地块环境调查野外作业的工作内容,是按照预先设计的采样点位,规范地采集土壤样品。为能顺利完成野外作业任务,应预先确定野外作业程序,做好组织设计和作业前的准备工作,严格按照相关规范落实地块环境调查任务。

本地块土壤、地下水样品采集,由检测单位安排专业人员进行现场采样,本公司技术人员陪同。下面简要介绍本次地块环境调查野外作业过程。

1. 采样点设计。在调查方案编制阶段,根据调查要求、结合地块及周边历史使用情况和现状,有针对性地设置土壤和地下水采样点位,客观准确地反映地块污染现状。我公司技术人员将土壤和地下水点位全部精准地绘制 CAD 形式的地形图,完成了采样点的设计工作。

2. 采样点现场定点。由于地块设备均已拆迁,由专业测绘人员根据原厂区平面布置图,采用卫星定位仪现场放样,在地块现状布设监测井与土孔的点位,做好标记。

3. 采样点施工。采样施工人员进场采用机械钻孔设备进行钻取采样。

4. 样品采集。地块内采样点位采用钻井机械与机械钻孔结合的方式直接钻取土壤样品,并设立监测井采集地下水样品。



图 8.1-1 本次土壤污染状况调查现场采样照片

5. 监测井洗井。建设完的监测井静至 8h 以上后由建井单位对监测井进行建井洗井并做好记录，建井洗井完成后由检测公司进行采样洗井并做好采样洗井记录，包含成井洗井和采样前洗井，成井洗井结束至少 24 小时后才能开展采样前洗井和采样。



图 8.1-2 本次土壤污染状况调查现场洗井照片

6. 现场观察。采集土壤和地下水样品时，技术人员凭个人野外作业经验，通过肉眼观察土壤和地下水色泽、土层的分布及含水情况、污染迹象等，并嗅闻样品发出的气味，做好原始记录。

7. 现场快速检测。技术人员使用预先标定过的 PID、XRF 检测仪，在现场定性、半定量分析土壤样品中有机物的挥发性、重金属浓度，立即做好记录。结合土壤样品的土层分布、污染迹象等，判断采样点的污染状况。

采集水样前需测定监测井的水位水质，符合挥发性有机物采样规范后才能进行采样检测。



图 8.1-3 现场快速检测照片

8. 制样。将已确定送检的土壤和地下水样品按制样规范，装入实验室提供的样品瓶，并贴上标签纸，写上样品名称、编号和采样日期等参数，立即放置到冷藏箱中，低温保存。制样过程中严格防止交叉污染。



图 8.1-4 剖管照片



图 8.1-5 土壤样品照片

9. 建采样点标志。在采样点位置上做出醒目标志，写上编号。

10. 采样点复测。由测绘人员采用卫星定位仪对实际采样点坐标进行复测。

采样工作流程图见图 8.1-1。

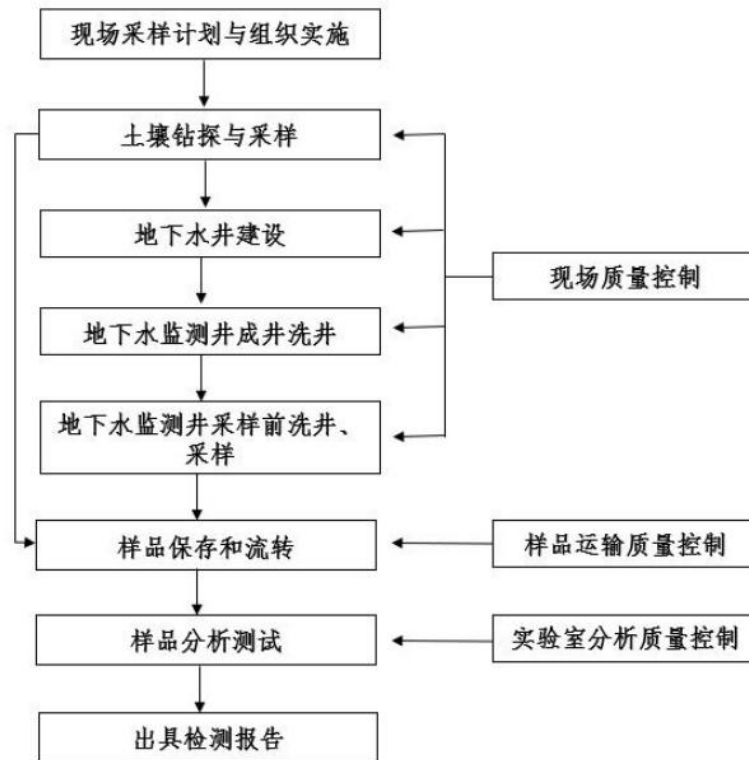


图 8.1-1 现场采样工作流程图

8.2 调查准备

地块污染状况调查之前，除了做好技术准备工作，如编制调查方案、设计采样点位之外，还进行采样点现场定点，落实采样材料与设备。本项目地块污染状况调查准备需落实的材料和设备包括：钻井机械与监测井的建井材料；土壤和地下水的取样设备；样品瓶；样品的保存装置；安全防护设备；现场快速检测设备。

8.3 土壤样品采集

在地块采集的土壤样品，分为表层土壤、下层土壤。不同深度的样品采集方法也有所不同，我公司技术人员根据现场施工条件与深度，采用 Geoprobe 设备进行机械钻井和土孔钻探取样的采样方法。

Geoprobe 钻机钻取土样时，以液压锤的敲击作为动力，将装有中空采样管的钻杆压入土壤内，达到规定的深度后，拔出钻杆取出采样管，专业技术人员戴上一次性的无污染橡胶手套，根据取样深度和个数要求将采样管切断，切断后两头套上管盖，取得所需深度的土样。

同时，将采样管内剩余的土壤样品取出，装入密实袋中，并用记号笔在每个装有样品的密实袋上填写包括采样点编号与深度的样品号，边采边记。

本次调查，土孔取样深度为地面以下 3.0m，监测井取样深度为地面以下 6.0m。3m 以内土壤以下每隔 0.5m 采集 1 个样品，3m 至 6m，每隔 1m 采集 1 个样品。

所有土壤样品现场快筛读数见表 8.3-1。

表 8.3-1 本项目地块土壤样品现场读数表 (ppm)

点位	深度 (m)	检测项目 (ppm)								是否送检 (Y/N)	外观描述 (根系、湿度、质地、颜色、结构)
		VOCs	Pb	Hg	Cd	As	Cu	Ni	Cr		
MW-1	0-0.5	0.264	17	ND	ND	7	15	39	36	Y	少量、潮、杂填土、棕色、块状
	0.5-1.0	0.169	22	ND	ND	8	19	41	57	N	/
	1.0-1.5	0.184	20	ND	ND	9	17	34	71	N	/
	1.5-2.0	0.173	18	ND	ND	6	21	57	84	N	/
	2.0-2.5	0.201	23	ND	ND	5	24	63	69	Y	无、湿、粘土、褐黄、块状
	2.5-3.0	0.152	19	ND	ND	7	18	49	75	N	/
	3.0-4.0	0.147	19	ND	ND	6	17	43	59	N	/
	4.0-5.0	0.184	16	ND	ND	5	21	52	62	N	/
	5.0-6.0	0.197	21	ND	ND	9	20	46	56	Y	无、湿、淤泥粉质粘土、灰色、块状
MW-2	0-0.5	0.149	22	ND	ND	9	23	36	53	Y	少量、潮、杂填土、棕色、块状
	0.5-1.0	0.127	19	ND	ND	7	19	47	49	N	/
	1.0-1.5	0.162	24	ND	ND	8	24	62	36	N	/
	1.5-2.0	0.136	26	ND	ND	7	21	54	72	N	/
	2.0-2.5	0.184	22	ND	ND	6	18	41	51	Y	无、湿、粘土、褐黄、块状
	2.5-3.0	0.117	18	ND	ND	5	16	32	42	N	/
	3.0-4.0	0.106	16	ND	ND	7	20	49	32	N	/
	4.0-5.0	0.165	20	ND	ND	9	19	38	50	Y	无、湿、淤泥粉质粘土、灰色、块状
	5.0-6.0	0.103	18	ND	ND	6	18	31	43	N	/
MW-3	0-0.5	0.194	19	ND	ND	9	26	41	39	Y	少量、潮、杂填土、棕色、块状
	0.5-1.0	0.236	21	ND	ND	8	21	53	63	N	/
	1.0-1.5	0.185	24	ND	ND	9	17	36	79	N	/
	1.5-2.0	0.162	18	ND	ND	6	23	49	54	N	/

横山桥镇双庙村农民自建区地块土壤污染状况调查报告

	2.0-2.5	0.273	20	ND	ND	7	19	31	67	Y	无、湿、粘土、褐黄、块状
	2.5-3.0	0.194	23	ND	ND	5	16	40	55	N	/
	3.0-4.0	0.157	22	ND	ND	7	22	52	62	N	/
	4.0-5.0	0.188	22	ND	ND	9	25	57	43	Y	无、湿、淤泥粉质粘土、灰色、块状
	5.0-6.0	0.133	19	ND	ND	10	19	48	46	N	/
MW-4	0-0.5	0.093	21	ND	ND	7	19	36	32	Y	少量、潮、杂填土、棕色、块状
	0.5-1.0	0.071	19	ND	ND	9	24	41	47	N	/
	1.0-1.5	0.082	23	ND	ND	9	27	38	53	N	/
	1.5-2.0	0.057	27	ND	ND	8	25	57	49	Y	无、湿、粘土、褐黄、块状
	2.0-2.5	0.043	24	ND	ND	6	21	48	52	N	/
	2.5-3.0	0.049	25	ND	ND	5	28	52	46	N	/
	3.0-4.0	0.038	24	ND	ND	6	16	51	32	Y	无、湿、淤泥粉质粘土、灰色、块状
	4.0-5.0	0.062	20	ND	ND	7	22	39	47	N	/
	5.0-6.0	0.076	18	ND	ND	4	21	28	41	N	/
MW-5	0-0.5	0.077	19	ND	ND	10	19	39	59	Y	少量、潮、杂填土、棕色、块状
	0.5-1.0	0.058	23	ND	ND	9	21	42	64	N	/
	1.0-1.5	0.049	18	ND	ND	8	23	57	39	N	/
	1.5-2.0	0.062	22	ND	ND	10	20	43	47	Y	无、潮、杂填土、棕色、块状
	2.0-2.5	0.072	24	ND	ND	11	24	61	52	N	/
	2.5-3.0	0.049	20	ND	ND	9	26	49	48	N	/
	3.0-4.0	0.068	17	ND	ND	8	21	37	47	Y	无、湿、淤泥粉质粘土、灰色、块状
	4.0-5.0	0.071	21	ND	ND	7	19	46	36	N	/
	5.0-6.0	0.053	23	ND	ND	8	23	41	31	N	/
MW-6	0-0.5	0.109	17	ND	ND	11	22	26	43	Y	少量、湿、杂填土、棕色、块状
	0.5-1.0	0.124	24	ND	ND	9	24	31	56	N	/
	1.0-1.5	0.093	22	ND	ND	20	20	27	43	N	/

横山桥镇双庙村农民自建区地块土壤污染状况调查报告

	1.5-2.0	0.114	30	ND	ND	11	18	23	39	Y	无、湿、淤泥粉质粘土、灰色、块状
	2.0-2.5	0.075	19	ND	ND	8	17	22	38	N	/
	2.5-3.0	0.089	25	ND	ND	9	25	36	49	N	/
	3.0-4.0	0.062	27	ND	ND	7	27	37	22	Y	无、湿、淤泥粉质粘土、灰色、块状
	4.0-5.0	0.093	22	ND	ND	7	21	35	52	N	/
	5.0-6.0	0.081	21	ND	ND	10	26	33	56	N	/
MW-7	0-0.5	0.073	28	ND	ND	4	15	56	34	Y	少量、潮、杂填土、棕色、块状
	0.5-1.0	0.096	21	ND	ND	6	19	64	57	N	/
	1.0-1.5	0.102	23	ND	ND	5	21	69	41	N	/
	1.5-2.0	0.084	25	ND	ND	7	23	80	46	Y	无、湿、粘土、褐黄、块状
	2.0-2.5	0.067	20	ND	ND	6	22	43	39	N	/
	2.5-3.0	0.091	24	ND	ND	7	18	72	42	N	/
	3.0-4.0	0.059	21	ND	ND	4	17	54	35	Y	无、湿、淤泥粉质粘土、灰色、块状
	4.0-5.0	0.048	25	ND	ND	5	20	61	38	N	/
SB-1	5.0-6.0	0.032	28	ND	ND	6	19	70	52	N	/
	0-0.5	0.131	17	ND	ND	6	14	29	31	Y	少量、潮、杂填土、棕色、块状
	0.5-1.0	0.174	29	ND	ND	5	21	43	57	N	/
	1.0-1.5	0.201	16	ND	ND	7	19	39	46	Y	无、湿、粘土、褐黄、块状
	1.5-2.0	0.142	20	ND	ND	6	17	41	35	N	/
	2.0-2.5	0.169	18	ND	ND	8	23	53	44	Y	无、湿、粘土、褐黄、块状
SB-2	2.5-3.0	0.102	17	ND	ND	6	17	47	69	N	/
	0-0.5	0.174	20	ND	ND	9	24	49	63	Y	少量、潮、杂填土、棕色、块状
	0.5-1.0	0.132	24	ND	ND	8	27	38	51	N	/
	1.0-1.5	0.214	21	ND	ND	9	21	31	47	Y	无、湿、粘土、褐黄、块状
	1.5-2.0	0.154	17	ND	ND	6	19	36	59	N	/
	2.0-2.5	0.183	19	ND	ND	7	25	51	73	N	/

	2.5-3.0	0.172	23	ND	ND	8	24	43	62	Y	无、湿、粘土、褐黄、块状
SB-3	0-0.5	0.061	23	ND	ND	10	31	48	79	Y	少量、潮、杂填土、棕色、块状
	0.5-1.0	0.058	20	ND	ND	7	27	36	54	N	/
	1.0-1.5	0.074	17	ND	ND	9	22	54	38	N	/
	1.5-2.0	0.064	22	ND	ND	10	28	43	47	Y	无、潮、杂填土、棕色、块状
	2.0-2.5	0.051	18	ND	ND	9	24	37	63	N	/
	2.5-3.0	0.049	18	ND	ND	11	30	36	55	Y	无、湿、粘土、褐黄、块状
SB-4	0-0.5	0.081	34	ND	ND	11	28	60	86	Y	少量、潮、杂填土、褐黄、块状
	0.5-1.0	0.103	28	ND	ND	8	21	51	71	N	/
	1.0-1.5	0.074	23	ND	ND	7	23	44	49	Y	无、湿、粘土、褐黄、块状
	1.5-2.0	0.112	21	ND	ND	9	23	34	52	N	/
	2.0-2.5	0.094	19	ND	ND	10	19	46	41	Y	无、湿、粘土、褐黄、块状
	2.5-3.0	0.071	22	ND	ND	6	17	32	32	N	/
SB-5	0-0.5	0.065	23	ND	ND	7	27	36	54	Y	少量、潮、杂填土、棕色、块状
	0.5-1.0	0.083	26	ND	ND	6	23	47	39	N	/
	1.0-1.5	0.071	20	ND	ND	8	20	51	63	Y	无、湿、粘土、褐黄、块状
	1.5-2.0	0.094	18	ND	ND	7	26	42	71	N	/
	2.0-2.5	0.104	21	ND	ND	9	24	38	58	Y	无、湿、粘土、褐黄、块状
	2.5-3.0	0.122	16	ND	ND	7	22	31	46	N	/
SB-6	0-0.5	0.085	16	ND	ND	7	24	32	59	Y	少量、潮、杂填土、棕色、块状
	0.5-1.0	0.064	21	ND	ND	6	21	29	38	Y	无、潮、粘土、棕色、块状
	1.0-1.5	0.091	20	ND	ND	5	27	45	47	N	/
	1.5-2.0	0.074	28	ND	ND	5	29	37	73	Y	无、湿、粘土、褐黄、块状
	2.0-2.5	0.069	18	ND	ND	8	25	55	62	N	/
	2.5-3.0	0.053	21	ND	ND	7	19	44	81	N	/
DZ-1	0-0.5	0.079	19	ND	ND	9	17	36	42	Y	少量、潮、杂填土、褐黄、块状

	0.5-1.0	0.102	17	ND	ND	8	14	27	51	N	/
	1.0-1.5	0.092	20	ND	ND	8	19	41	32	N	/
	1.5-2.0	0.117	28	ND	ND	6	21	49	57	N	/
	2.0-2.5	0.143	28	ND	ND	7	16	34	69	Y	无、湿、粘土、褐黄、块状
	2.5-3.0	0.102	21	ND	ND	5	24	52	43	N	/
	3.0-4.0	0.088	23	ND	ND	6	18	38	36	N	/
	4.0-5.0	0.139	19	ND	ND	9	19	32	52	Y	无、湿、淤泥粉质粘土、灰色、块状
	5.0-6.0	0.081	16	ND	ND	7	22	42	49	N	/

本次调查每个点位送检 3 个样品，根据现场检测 PID 和 XRF 读数和污染迹象，选择读数偏高的样品进行送检。

8.3.3 现场污染迹象

现场采样时,根据对地块历史利用情况的调查分析及样品筛选原则,通过现场各点位土壤样品 PID 读数、XRF 读数、感官指标及污染痕迹的判断,各样品感官指标无明显异常、也无明显污染痕迹。

8.3.4 现场土壤采样汇总

本项目地块土壤污染状况调查现场采样时,地块内共计布设 13 个土壤采样点(包括 6 个土孔采样点和 7 个监测井),地块外布设 1 个土壤对照点(监测井)。土壤污染状况调查的现场土壤采样及送检样品量汇总见下表。

表 8.3-3 土壤污染状况调查现场土壤采样及送检样品量汇总表

序号	类别	布设点位 (个)	采样量 (个/点)	采样量小计 (个)	送检量 (个)	检测样品量 (个)
1	地块内土孔	6	6	37 ^①	19 ^①	19 ^①
2	地块内监测井	7	9	67 ^②	25 ^②	25 ^②
3	地块外监测井	1	9	9	3	3
合计		9	6~9	113 ^③	47 ^③	47 ^③

注:“①”:含1个平行样;“②”:含4个平行样;“③”:含5个平行样。

8.4 监测井安装与地下水采样

8.4.1 监测井安装

地下水监测井是在机械钻孔后,通过井管安装形成的。钻孔完成后,安装一根封底的内径 50mm、外径 60mm 的硬 PVC 井管,硬 PVC 井管由底部密闭的滤水管和延伸到地表面的白管两部分组成。滤水管部分是含水平细缝(缝宽 0.25mm)的硬 PVC 花管。监测井的深度和滤水管的安装位置,由专业人员在现场根据监测井初见地下水位的相对位置,并根据各监测井的不同监测要求综合考虑后设定。





图 8.4-2 建井照片

8.4.2 监测井洗井

(一) 建井洗井

监测井建设完成后，至少稳定 8h 后开始成井洗井。采用成井洗井设备，通过超量抽水、汲取等方式进行洗井，不得采用反冲、气洗方式。至少洗出约 3 倍井体积的水量，井体积用下式计算：

$$V = \left(\frac{\pi}{4} \times d_c^2 \right) \times h + \left(\frac{\pi}{4} \times d_b^2 - \frac{\pi}{4} \times d_c^2 \right) \times h \times \theta$$

式中：V—井体积，ml；

d_c —井管直径，cm；

h —井管中的水深，cm；

d_b —钻孔直径，cm；

θ —填料的孔隙度。

成井洗井满足 HJ 25.2 的相关要求，即所有的污染物或钻井产生的岩层破坏以及来自天然岩层的细小颗粒都必须去除，以保证出流的地下水没有颗粒。使用便携式水质测定仪对出水进行测定，当浊度大于 10NTU 时，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 ± 0.1 以内。

成井洗井结束后，监测井至少稳定24h后开始采集地下水样品。

（二）采样洗井

本次调查采用贝勒管采样的方法。

采用贝勒管采样方法的样品采集前，按照以下步骤进行采样洗井：

- a)将贝勒管缓慢放入井内，直至完全浸入水体中，之后缓慢、匀速地提出井管；
- b)将贝勒管中的水样倒入水桶，估算洗井水量，直至达到3倍井体积的水量；
- c)在现场使用便携式水质测定仪，每间隔5~15min后测定出水水质，直至至少3项检测指标连续三次测定的变化达到表5.4-1中的稳定标准；如洗井水量在3~5倍井体积之间，水质指标不能达到稳定标准，继续洗井；如洗井水量达到5倍井体积后水质指标仍不能达到稳定标准，可结束洗井，并根据地下水含水层特征、监测井建设过程以及建井材料性状等实际情况判断是否进行样品采集；

表 8.4-1 地下水采样洗井出水水质的稳定标准

检测指标	稳定标准
pH	± 0.1 以内
温度	$\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 以内
电导率	$\pm 10\%$ 以内
氧化还原电位	$\pm 10\text{mV}$ 以内，或在 $\pm 10\%$ 以内
溶解氧	$\pm 0.3\text{mg/L}$ 以内，或在 $\pm 10\%$ 以内
浊度	$\leq 10\text{NTU}$ ，或在 $\pm 10\%$ 以内

- d)现场做好采样洗井记录。

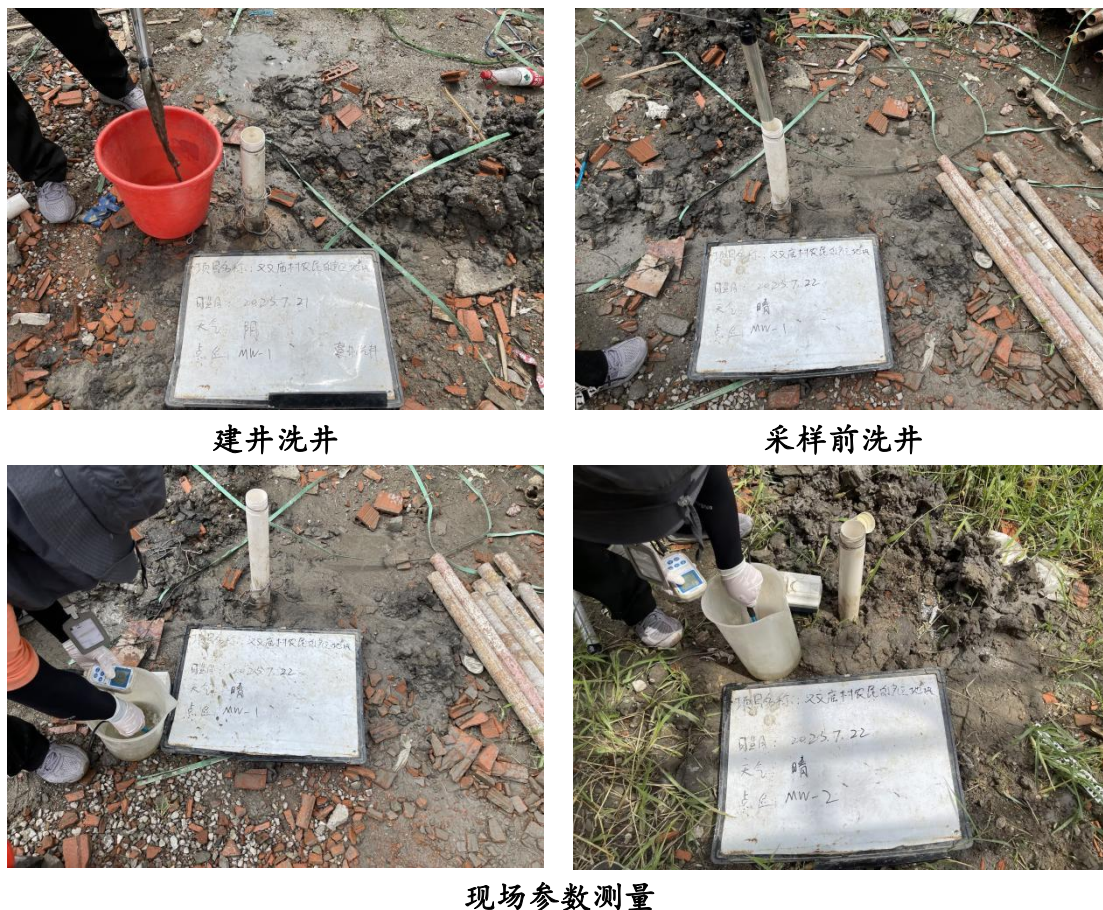


图 8.4-2 洗井照片

8.4.3 地下水采样

在监测井疏浚稳定后 24 到 48 小时,再对监测井进行地下水采样。采样前先再一次清洗监测井,用一次性贝勒管抽出监测井容积 3 倍的水量。取样前,用预先标定的仪器测量地下水的电导率、pH 等水质系数,读数稳定在 $\pm 10\%$ 之间后,方可用一次性贝勒管进行取样。为避免监测井中的地下水发生混浊,贝勒管的放入和提起均需缓慢轻放。采样以及样品保存,均按美国 ASTM 标准进行,以最大程度地避免样品之间的交叉污染。根据以下顺序依次进行样品采集和灌装:挥发性有机物;半挥发性有机物;石油烃($C_{10}-C_{40}$);重金属和 pH 值。

所有水样采集后,均迅速灌装入由检测实验室提供的带有标签以

及保护剂的专用样品瓶中，并保存在装有冰袋的冷藏箱中。

表 8.4-2 地下水现场检测记录表

采样点 编号	井深 (m)	水温 (℃)	pH值(无 量纲)	电导率 (μs/cm)	溶解氧 (mg/L)	氧化还原电 位(mV)	浊度 (NTU)
MW-1	6.0	20.6	7.9	462	2.82	68	17
		20.6	7.8	449	2.67	66	16
		20.6	7.8	437	2.56	65	16
MW-2	6.0	20.4	8.1	338	3.01	90	21
		20.4	8.1	324	2.92	87	20
		20.4	8.0	313	2.87	88	20
MW-3	6.0	20.6	7.7	682	2.63	101	26
		20.6	7.6	647	2.52	99	24
		20.6	7.7	656	2.42	98	24
MW-4	6.0	20.8	7.8	443	2.74	56	15
		20.8	7.7	427	2.61	54	14
		20.8	7.7	411	2.53	54	14
MW-5	6.0	20.6	8.3	779	3.29	50	27
		20.6	8.2	736	3.07	47	25
		20.6	8.2	745	3.16	48	26
MW-6	6.0	20.8	8.0	557	2.86	54	20
		20.8	7.9	571	2.67	51	19
		20.8	7.9	542	2.54	53	19
MW-7	6.0	20.6	8.0	496	2.43	65	19
		20.6	8.0	453	2.32	63	18
		20.6	7.9	461	2.24	62	19
DZ-1	6.0	20.8	7.3	442	2.73	82	29
		20.8	7.3	436	2.54	82	27
		20.8	7.3	425	2.66	80	27
稳定标准		±0.5	±0.1	±10%	±0.3mg/L 或±10%	±10mV 或±10%	≤ 10NTU 或±10%
是否达标		是	是	是	是	是	是

8.4.4 现场地下水采样汇总

本项目地块土壤污染状况调查现场采样时，地块内共计布设 3 个地下水采样点，地块外布设 1 个地下水对照点。土壤污染状况调查的现场地下水采样及送检样品量汇总见下表。

表 8.4-3 土壤污染状况调查现场地下水采样及送检样品量汇总表

序号	类别	布设点位 (个)	成井 (个)	采样量小计 (个)	送检量 (个)	检测样品量 (个)
1	地块内监测井	7	7	8 ^①	8 ^①	8 ^①
2	地块外监测井	1	1	1	1	1
合计		8	4	9 ^①	9 ^①	9 ^①

注：“①”：含1个平行样。

8.4.5 地下水位高程及流向

本项目地块土壤污染状况调查现场采样时，地块内共计布设 7 个地下水采样点，地块外布设 1 个地下水对照点。土壤污染状况调查的现场地下水采样及送检样品量汇总见下表。

表 8.4-4 本地块监测井高程测量结果

井号	井深 (m)	滤管范围 (m)	井口高程 (m)	相对井口的地 下水埋深 (m)	稳定水位高程
MW-1	6.0	0.5-5.5	3.0	2.0	1.0
MW-2	6.0	0.5-5.5	2.3	1.1	1.2
MW-3	6.0	0.5-5.5	2.3	0.9	1.4
MW-4	6.0	0.5-5.5	2.0	0.7	1.3
MW-5	6.0	0.5-5.5	2.0	0.9	1.1
MW-6	6.0	0.5-5.5	2.4	1.0	1.4
MW-7	6.0	0.5-5.5	2.6	1.1	1.5
DZ-1	6.0	0.5-5.5	2.9	1.3	1.6

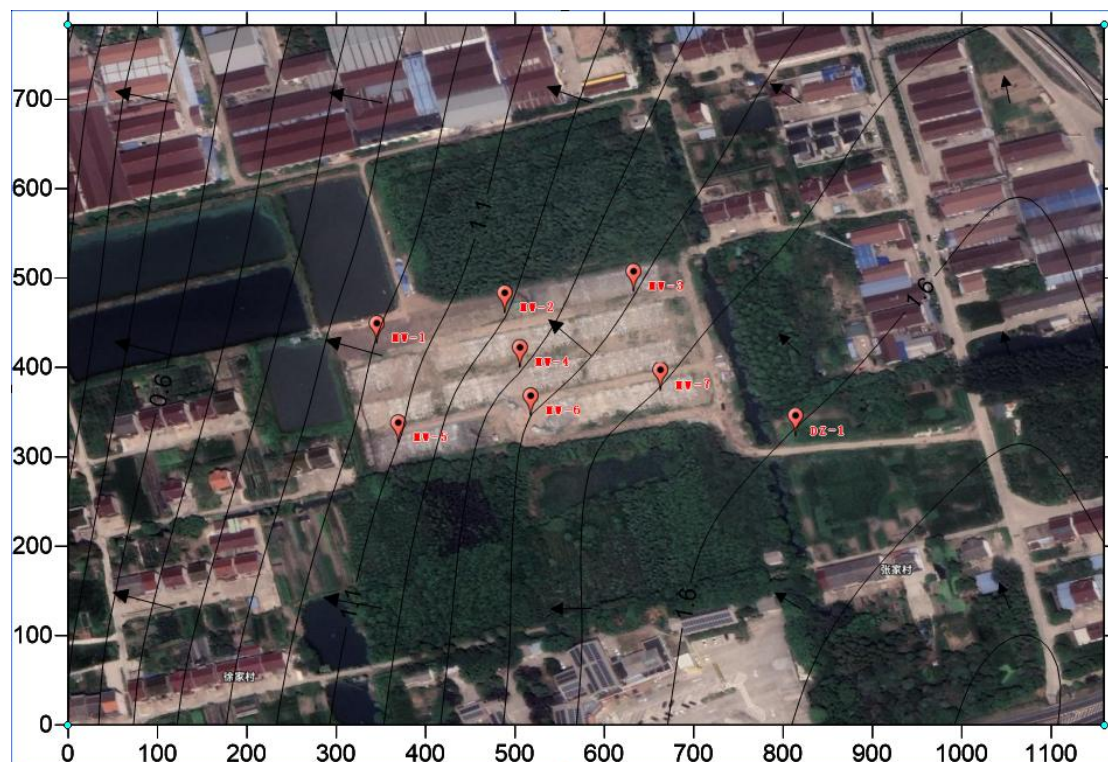


图 8.4-3 本地块水位流场图

由表 8.4-4 和图 8.4-3 可知横山桥镇双庙村农民自建区地块内地下水的大致流向为由东南向西北。

8.5 实验室分析

地块土壤和地下水样品各检测因子实验室检测方法和检出限按表 8.5-1 和表 8.5-2 进行填写。

1. 土壤

表 8.5-1 本地块土壤检测方法及检出限

分析项	分析指标	CAS 号	分析方法	相关仪器	仪器编号	检出限 (mg/kg)	限值 (mg/kg))
理化部分	pH 值	/	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	PHSJ-3F pH 计	JC/SJJ-013-01	/	/
重 金 属	铜	7440-50-8	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	AA240FS 火焰原子吸 收分光光度 计	JC/SJJ-003	1	2000
				ME204/02 分析天平	JC/SJJ-024-02		
	镍	7440-02-0		AA240FS 火焰原子吸 收分光光度 计	JC/SJJ-003	3	150
				ME204/02 分析天平	JC/SJJ-024-02		
	锌	7440-66-6		AA240FS 火焰原子吸 收分光光度 计	JC/SJJ-003	1	10000
				ME204/02 分析天平	JC/SJJ-024-02		
	铬	7440-47-3		AA240FS 火焰原子吸 收分光光度 计	JC/SJJ-003	4	200
				ME204/02 分析天平	JC/SJJ-024-02		
	铅	7439-92-1	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	AA240Z 石墨炉原子 吸收分光光 度计	JC/SJJ-002	0.1	400
				ME204/02 分析天平	JC/SJJ-024-02		

	镉	7440-43-9		AA240Z 石墨炉原子 吸收分光光 度计	JC/SJJ-002	0.01	20
				ME204/02 分析天平	JC/SJJ-024-0 2		
	汞	7439-97-6	土壤质量 总汞、 总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 1 部分：土壤中总汞 的测定 GB/T22105.1-200 8	AFS-8520 原子荧光分 光光度计	JC/SJJ-004	0.001	8
				ME204/02 分析天平	JC/SJJ-024-0 1		
	砷	7440-38-2		AFS-8520 原子荧光分 光光度计	JC/SJJ-004	0.01	20
				ME204/02 分析天平	JC/SJJ-024-0 1		
	六价铬	18540-29- 9	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	AA240FS 火焰原子吸 收分光光度 法	JC/SJJ-003	0.5	3.0
				ME204/02 分析天平	JC/SJJ-024-0 1		
挥 发 性 有 机 物	氯甲烷	74-87-3	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	8860+5977 B 气相色谱质 谱联用仪+ 吹扫捕集	JC/SJJ-006	1.0× 10 ⁻³	12
	氯乙烯	75-01-4				1.0× 10 ⁻³	0.12
	1,1-二氯乙 烯	75-35-4				1.0× 10 ⁻³	12
	二氯甲烷	75-09-2				1.5× 10 ⁻³	94
	反-1,2-二 氯乙烯	156-60-5				1.4× 10 ⁻³	10
	1,1-二氯乙 烷	75-34-3				1.2× 10 ⁻³	3
	顺-1,2-二 氯乙烯	156-59-2				1.3× 10 ⁻³	66
	氯仿	67-66-3				1.1× 10 ⁻³	0.3
	1,1,1-三氯 乙烷	71-55-6				1.3× 10 ⁻³	701
	四氯化碳	56-23-5				1.3× 10 ⁻³	0.9
	1,2-二氯乙 烷	107-06-2				1.3× 10 ⁻³	0.52
	苯	71-43-2				1.9× 10 ⁻³	1
	三氯乙烯	79-01-6				1.2×	0.7

						10^{-3}	
	1,2-二氯丙烷	78-87-5				1.1×10^{-3}	1
	甲苯	108-88-3				1.3×10^{-3}	1200
	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5				1.2×10^{-3}	0.6
	四氯乙烯	127-18-4				1.4×10^{-3}	11
	氯苯	108-90-7				1.2×10^{-3}	68
	乙苯	100-41-4				1.2×10^{-3}	7.2
	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6				1.2×10^{-3}	2.6
	间,对-二甲苯	108-38-3 106-42-3				1.2×10^{-3}	163
	邻二甲苯	95-47-6				1.2×10^{-3}	222
	苯乙烯	100-42-5				1.1×10^{-3}	1290
	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5				1.2×10^{-3}	1.6
	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4				1.2×10^{-3}	0.05
	1,4-二氯苯	106-46-7				1.5×10^{-3}	5.6
	1,2-二氯苯	95-50-1				1.5×10^{-3}	560
半挥发性有机物	苯胺	62-53-3	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	8860+5977 B 气相色谱质谱联用仪 YP3002B 分析天平	JC/SJJ-007 JC/SJJ-023-04	0.06	92
	2-氯酚	95-57-8				0.06	250
	硝基苯	98-95-3				0.09	34
	萘	92-20-3				0.09	25
	苯并[a]蒽	56-55-3				0.1	5.5
	蒽	218-01-9				0.1	490
	苯并[b]荧蒽	205-99-2				0.2	5.5
	苯并[k]荧蒽	207-08-9				0.1	55
	苯并[a]芘	50-32-8				0.1	0.55
	茚并[1,2,3-c,d]芘	193-39-5				0.1	5.5
	二苯并[a,h]蒽	53-70-3				0.1	0.55
其他	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	/	土壤和沉积物 石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)的	8860 气相色谱	JC/SJJ-008	6	826

			测定 气相色谱法 HJ 1021-2019				
	六六六	/	土壤和沉积物 有 机氯农药的测定			9×10^{-5}	0.10
	滴滴涕	50-29-3	气相色谱法 HJ 921-2017			9×10^{-5}	0.10

2. 地下水

表 8.5-2 本地块地下水检测方法及其检出限

分析项	分析指标	CAS号	分析方法	相关仪器	仪器编号	检出限	限值
理化部分	pH值	/	水质pH值的测定 电极法 HJ 1147-2020	SX751 便携式五参数仪	JC/XJJ-13-25	/	/
重金属	铜	7440-50-8	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	ICP 5800 电感耦合等离子体发射光谱仪	JC/SJJ-001	0.006mg/L (垂直)	1.50mg/L
	镍	7440-02-0				0.02mg/L (垂直)	0.10mg/L
	铬	7440-47-3				0.03mg/L (垂直)	/
	锌	7440-66-6				0.004mg/L (垂直)	5.00mg/L
	铅	7439-92-1	《水和废水监测分析方法》(第四版) 国家环境保护总局 (2002年) 3.4.16.5	AA240Z 石墨炉原子吸收分光光度计	JC/SJJ-002	1.0μg/L	0.10mg/L
	镉	7440-43-9	石墨炉原子吸收法《水和地下水监测分析方法》(第四版) 国家环境保护总局 (2002年) 3.4.7.4	AA240Z 石墨炉原子吸收分光光度计	JC/SJJ-002	0.1μg/L	0.01mg/L
	汞	7439-97-6	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	AFS-8520 原子荧光分光光度计	JC/SJJ-004	0.04μg/L	0.002mg/L
	砷	7440-38-2			JC/SJJ-004	0.3μg/L	0.05mg/L

	六价铬	18540-29-9	地下水水质分析方法 第 17 部分： 总铬和六价 铬量的测定 二苯碳酰二 肼分光光度 法 DZ/T 0064.17-202 1	SP-722 可见分光光 度计	JC/SJJ-018-0 1	4mg/L	0.10mg/L
挥发性有机物	氯乙烯	75-01-4	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	8860+5977 B 气相色谱质 谱联用仪+ 吹扫捕集	JC/SJJ-006	1.5µg/L	90.0µg/L
	1,1-二氯乙烯	75-35-4				1.2µg/L	60.0µg/L
	二氯甲烷	75-09-2				1.0µg/L	500µg/L
	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5				1.1µg/L	60.0µg/L
	1,1-二氯乙烷	75-34-3				1.2µg/L	/
	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2				1.2µg/L	/
	氯仿	67-66-3				1.4µg/L	/
	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6				1.4µg/L	4000µg/L
	四氯化碳	56-23-5				1.5µg/L	/
	1,2-二氯乙烷	107-06-2				1.4µg/L	40.0µg/L
	苯	71-43-2				1.4µg/L	/
	三氯乙烯	79-01-6				1.2µg/L	210µg/L
	1,2-二氯丙烷	78-87-5				1.2µg/L	60.0µg/L
	甲苯	108-88-3				1.4µg/L	/
	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5				1.5µg/L	60.0µg/L
	四氯乙烯	127-18-4				1.2µg/L	300µg/L
	氯苯	108-90-7				1.0µg/L	600µg/L
	乙苯	100-41-4				0.8µg/L	600µg/L
	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6				1.5µg/L	/
	间,对-二甲苯	108-38-3 106-42-3				2.2µg/L 1.4µg/L	1000µg/L
	邻二甲苯	95-47-6				0.6µg/L	
	苯乙烯	100-42-5				1.1µg/L	40.0µg/L
	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5				1.1µg/L	/
	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4				1.2µg/L	/
	1,4-二氯苯	106-46-7				0.8µg/L	600µg/L

	1,2-二氯苯	95-50-1				0.8μg/L	2000μg/L
半挥发 性有机 物	2-氯苯酚	95-57-8	水质 半挥发有机化合物的测定 气相色谱-质谱法 《水和废水监测分析方法》 (第四版增补版) 国家环 保总局 2002 年 4.3.2	8860+5977 B 气相色谱质谱联用仪	JC/SJJ-007	3.3μg/L	/
	硝基苯	98-95-3				1.9μg/L	/
	萘	92-20-3				1.6μg/L	600μg/L
	苯并[a]蒽	56-55-3				7.8μg/L	/
	蒽	218-01-9				2.5μg/L	/
	苯并[b]荧蒽	205-99-2				4.8μg/L	8.0μg/L
	苯并[k]荧蒽	207-08-9				2.5μg/L	/
	苯并[a]芘	50-32-8				2.5μg/L	0.50μg/L
	茚并[1,2,3-c,d]芘	193-39-5				2.5μg/L	/
	二苯并[a,h]蒽	53-70-3				2.5μg/L	/
	苯胺	62-53-3	水质 苯胺类化合物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 822-2017			0.057μg/L	/
其他	总石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	/	水质 可萃取性石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)的测定 气相色谱法 HJ 894-2017	8860 气相色谱	JC/SJJ-008	0.01mg/L	1.2mg/L

8.6 质量保证和质量控制

8.6.1 设备校正和清洗

参与本地块土壤污染状况调查报告的专业人员,事先学习与掌握了与质量保证与质量控制有关的规范,在现场检测设备使用前预先进行了校正。为防止样品之间的交叉污染,所有取样设备,事先都进行了清洗,在采样点位变动时,再一次进行清洗。设备清洗程序如下:人工去除设备上的积土后,用自来水擦洗;再用自来水冲洗干净并擦干。

在采集土样进行 PID、XRF 检测及土壤样品灌装时,始终使用新

的一次性手套。每个土样的采集的全过程，都在使用新的一次性手套的状态下完成。

地下水监测井安装后，严格进行疏浚洗井，每一口监测井样品采集使用的一次性贝勒管及时更换。

8.6.2 现场质量控制

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

(1) 防止样品之间交叉污染

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

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

针对地下水采样，本次调查采用贝勒管进行采样，做到一井一管。

(2) 现场质量控制

规范采样操作：采样前组织操作培训，采样中一律按规程操作。

采集质量控制样：根据《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019），现场采样质量控制样包括现场平行样，在采样过程中，同种采样介质，应至少采集一个样品平行样。样品采集平行样是从相同的点位收集并单独封装和分析的样品。

根据《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019），采集土壤样品用于分析 VOCs 指标时，每批次土壤或地下水样品均应采集 1 个全程序空白样，采样前在实验室将二次蒸馏水或通过纯水设备制备的水作为空白试剂水（地下水样品）放入 40mL 土壤样品瓶或地下水样品瓶中密封，将其带到现场。与采样的样品瓶同时开盖和密封，随样品运回实验室，按与样品相同的分析步骤进行处理和测定，用于检查样品采集到分析全过程是否受到污染。

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

（3）防止二次污染

土壤：每个采样点钻探结束后，应将产生的剩余土壤回填原采样处；清洗设备和采样工具的废水应一并收集，不得现场随意排放。

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

8.6.3 样品运输质量控制与质量保证

根据《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019），采集土壤样品用于分析 VOCs 指标时，建议每批次土壤或地下水样品均应采集一个运输空白样。采样前在实验室将 5mL 或 10mL 甲醇（土壤样品）或将二次蒸馏水或通过纯水设备的水作为空白试剂（地下水样品）放入 40mL 土壤样品瓶或地下水样品瓶中密封，将其带到现场。采样时使其瓶盖一直处于密封状态，随样品运回

实验室，按与样品相同的分析步骤进行处理和测定，用于检查样品运输过程中是否受到污染。

8.6.4 实验室质量保证

实验室保证分析测试数据的完整性，确保全面、客观地反映分析测试结果，不得选择性地舍弃数据，人为干预分析测试结果。

检测人员对原始数据和报告数据进行校核。对发现的可疑报告数据，应与样品分析测试原始记录进行校对。

分析测试原始记录有检测人员和审核人员的签名，检测人员负责填写原始记录；审核人员检查数据记录是否完整、抄写或录入计算机时是否有误、数据是否异常等，并考虑以下因素：分析方法、分析条件、数据的有效位数、数据计算和处理过程、法定计量单位和内部质量控制数据等。

审核人员应对数据的准确性、逻辑性、可比性和合理性进行审核。

为保证样品分析测试结果的准确与稳定，实验室开展了以下质量控制手段：

(1) 空白试验

1) 全程序空白和运输空白

按挥发性有机化合物检测要求，本批次共设置 1 个土壤运输空白和 1 个全程序空白样品，1 个地下水运输空白和 1 个全程序空白样品，以进行运输过程的质量控制。

2) 样品空白

每批次样品分析时均进行空白试验。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，每批样品或每 20 个样品至少做了 1 次空白试验。

（2）精密度试验

参照 HJ/T 166-2004《土壤环境监测技术规范》、HJ 164-2020《地下水环境监测技术规范》的相关要求，每批次样品分析时，每个检测项目（除挥发性有机物外）均抽取了 5% 的样品了平行双样分析，通过计算平行样的相对偏差，考察实验室精密度。

相对偏差按下式计算：

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

若平行双样测定值（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。

（3）准确度试验

1) 有证标准物质

参照 HJ/T 166-2004《土壤环境监测技术规范》、HJ 164-2020《地下水环境监测技术规范》和其他相关标准规定的相关要求，具备与被测土壤或地下水样品基体相同或类似的有证标准物质时，在每批次样品分析时同步均匀插入有证标准物质样品进行分析测试。每批次同类型分析样品按样品数 5% 的比例插入 1 组标准物质样品。

2) 样品加标回收率

依据技术规定，当没有合适的土壤或地下水基体有证标准物质时，采用样品加标回收率试验对准确度进行控制。每批次同类型分析样品中，随机抽取了 5% 的样品进行加标回收率试验。

回收率（R）计算公式为：

$$R, \% = \frac{\text{加标后总量} - \text{加标前测量值}}{\text{加标量}} \times 100$$

若样品加标回收率在规定的允许范围内，则该加标回收率试验样品的准确度控制为合格，否则为不合格。

3) 空白加标回收测试

按检测方法要求，由实验员进行空白加标回收分析。

空白加标回收率（R）计算公式为：

$$R, \% = \frac{\text{加标后总量} - \text{加标前测量值}}{\text{加标量}} \times 100$$

8.6.5 质控结果分析

1、现场质控结果分析

(1) 土壤质控平行样

本项目现场质控选取了4个土壤平行样，现场质控土壤平行样品检出因子相对偏差统计结果见表8.6-2。将现场质量控制平行样品检测结果与相应样品检测结果进行比较分析，得出平行样品的相对偏差。结果表明检测数据受控，达到相关标准要求。

表 8.6-2 现场质控土壤平行样品检出因子相对偏差统计

检出因子		pH 值	铜	镍	铅	镉	铬	总汞	总 砷	六 价 铬	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	锌
检出限		/	1	3	0.1	0.010	4	0.002	0.01	0.5	6	1
MW-3 (3.0-4.0m)	原始结 果	6.53	26	16	15.6	0.06	46	0.048	9.20	ND	45	63
	平行样 结果	6.55	27	17	16.4	0.05	48	0.047	9.62	ND	47	65
	相对偏 差%	/	1.9	3.1	2.5	9.1	2.2	1.1	2.3	/	2.2	1.6

检出因子		pH 值	铜	镍	铅	镉	铬	总汞	总 砷	六 价 铬	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	锌
检出限		/	1	3	0.1	0.010	4	0.002	0.01	0.5	6	1
	相对偏 差控制 范围 (%)	/	≤20	≤20	≤20	≤30	≤20	≤30	≤15	≤20	≤25	≤20
MW-5 (1.5-2.0m)	原始结 果	6.77	29	26	29.7	0.09	88	0.047	6.43	ND	63	72
	平行样 结果	6.79	29	27	29.7	0.10	89	0.047	6.60	ND	61	74
	相对偏 差%	/	0.0	1.9	0.0	5.3	0.6	0.0	1.3	/	1.7	1.4
	相对偏 差控制 范围 (%)	/	≤20	≤20	≤20	≤30	≤20	≤30	≤15	≤20	≤25	≤20
MW-6 (4.5-5.5m)	原始结 果	6.83	14	20	15.6	0.05	60	0.035	6.82	ND	41	70
	平行样 结果	6.84	15	19	15.7	0.06	59	0.035	7.35	ND	43	69
	相对偏 差%	/	3.5	2.6	0.4	9.1	0.9	0.0	3.8	/	2.4	0.8
	相对偏 差控制 范围 (%)	/	≤20	≤20	≤20	≤30	≤20	≤30	≤15	≤20	≤25	≤20
MW-7 (3.0-4.0m)	原始结 果	6.87	16	19	15.8	0.05	40	0.042	5.89	ND	58	72
	平行样 结果	6.85	16	19	16.0	0.05	43	0.042	5.73	ND	56	75
	相对偏 差%	/	0.0	0.0	0.7	0.0	3.7	0.0	1.4	/	1.8	2.1
	相对偏 差控制 范围 (%)	/	≤20	≤20	≤20	≤30	≤20	≤30	≤15	≤20	≤25	≤20
SB-4 (2.5-3.0m)	原始结 果	6.67	16	23	17.0	0.08	72	0.035	3.54	ND	71	87
	平行样 结果	6.62	22	28	23.7	0.10	69	0.035	3.39	ND	69	92

检出因子	pH 值	铜	镍	铅	镉	铬	总汞	总 砷	六 价 铬	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	锌
检出限	/	1	3	0.1	0.010	4	0.002	0.01	0.5	6	1
相对偏 差%	/	15.8	9.8	16.5	11.2	2.2	0.0	2.2	/	1.5	2.8
相对偏 差控制 范围 (%)	/	≤20	≤20	≤20	≤30	≤20	≤30	≤15	≤20	≤25	≤20

根据表 8.6-2 的分析结果,土壤数据样品达标率为 100%,质控合格。

(2) 地下水质控平行样

本项目现场质控选取了 2 个地下水平行样,现场质控地下水平行样品检出因子相对偏差统计结果见表 8.6-3。将现场质量控制平行样品检测结果与相应样品检测结果进行比较分析,得出平行样品的相对偏差。结果表明检测数据受控,达到相关标准要求。

表 8.6-3 现场质控地下水平行样品检出因子相对偏差统计

检出因子	单位	检出限	☆1# MW-1			
			原始结果	平行样结果	相对偏差 (%)	相对偏差 控制范围 (%)
pH 值	无量纲	/	7.8	7.8	/	/
总石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/L	0.01	0.24	0.21	6.7	≤20
砷	μg/L	0.3	2.4	2.0	9.1	≤20
汞	μg/L	0.04	ND	ND	/	≤20
六价铬	mg/L	0.004	ND	ND	/	≤15
铅	mg/L	1.0	ND	ND	/	≤15
铜	mg/L	0.006 (垂直)	ND	ND	/	≤25
镍	mg/L	0.02 (垂直)	ND	ND	/	≤20

检出因子	单位	检出限	☆1# MW-1			
			原始结果	平行样结果	相对偏差 (%)	相对偏差 控制范围 (%)
镉	μg/L	0.1	ND	ND	/	≤20
铬	mg/L	0.03 (垂直)	ND	ND	/	≤25
锌	mg/L	0.004 (垂直)	0.042	0.043	1.2	≤25

根据表 8.6-3 的分析结果,地下水数据样品达标率为 100%,质控合格。

2、实验室质控结果分析

(1) 样品测试概述:

①监测方法的建立、确认和投入使用采用符合国际或国内认证的标准。

②实验室检测资源:检测分析人员接受了检测单位系统、严格的专业培训,仪器定期进行内部和外部的校准,标准品从权威机构购买,消耗品均从信誉较好的大公司采购。

③样品检测流程:该管理系统包括样品接收、样品检测、检测报告、报告发送、检测周期全过程高效管理。

(2) 检测质量控制:

①每 20 个样品加测:一个方法空白样、一个空白加标样、一个基体加标样、一个基体加标平行样、一个平行测试样,对于有机污染测试,所有样品进行示踪物加标回收率测试。

②质量控制各项指标的评价:所有空白结果数据均小于最低方法检出限;有机污染物分析方法的准确度采用空白加标(LCS)回收的

方法进行考察，每个样品要做一个实验室空白加标，加标浓度控制在检出限 5~10 倍，要求大部分组分及标记化合物的加标回收率应在 70%~130%之间，实测过程中，通过进行样品基体加标和实验室空白加标的回收率来检查测定准确度，大部分组分及标记化合物的加标回收率应在 65%~130%之间；通过样品平行样测试和基体加标平行样测试来监控样品检测结果的精密度。样品浓度在三倍检出限以内者的相对偏差 $\leq 50\%$ ，样品浓度在三倍检出限以上者的相对偏差 $\leq 30\%$ 。

③能力认证：该监测单位获得了 CMA 认证。标准检测方法采用环境领域最先进可靠的检测标准方法。

表 8.6-4 VOCs 实验室质控结果汇总如下：土样

项目	实际结果	质控要求	质量样个数
实验室空白	小于检出限	小于检出限	1
全程序空白	小于检出限	小于检出限	1
运输空白	小于检出限	小于检出限	1
样品平行样相对偏差	小于检出限	50%	3
样品基质加标回收率	71.2~127%	70~130%	3

表 8.6-5 SVOCs 实验室质控结果汇总如下：土样

项目	实际结果	质控要求	质量样个数
实验室空白	小于检出限	小于检出限	1
样品平行样相对偏差	小于检出限	40%	3
样品基质加标回收率	50.0~124%	40~140%	3

表 8.6-6 金属实验室质控结果汇总如下：土样

项目	实际结果	质控要求	质量样个数
实验室空白	小于检出限	小于检出限	18
有证标准物质	在标准值范围内	在标准值范围内	24
样品平行样相对偏差	0~12%	15%	27
样品基质加标回收率	87.5~108%	70~130%	3

表 8.6-7 石油烃 (C₁₀-C₄₀) 实验室质控结果汇总如下：土样

项目	实际结果	质控要求	质量样个数
实验室空白	小于检出限	小于检出限	3
样品平行样相对偏差	0.6~2.3%	20%	3
样品基质加标回收率	103~129%	50~140%	3
空白加标回收率	103~113%	70~120%	3

表 8.6-8 六六六、滴滴涕实验室质控结果汇总如下：土样

项目	实际结果	质控要求	质量样个数
实验室空白	小于检出限	小于检出限	1
样品平行样相对偏差	小于检出限	35%	3
样品基质加标回收率	80.0~101%	60~120%	3
空白加标回收率	82.0~99.0%	75~105%	3

表 8.6-9 VOCs 实验室质控结果汇总如下：地下水

项目	实际结果	质控要求	质量样个数
实验室空白	小于检出限	小于检出限	1
全程序空白	小于检出限	小于检出限	1
运输空白	小于检出限	小于检出限	1
样品平行样相对偏差	小于检出限	20%	1
样品基质加标回收率	75.0~123%	60~130%	1
空白加标回收率	82.3~109%	80~120%	1

表 8.6-10 SVOCs 实验室质控结果汇总如下：地下水

项目	实际结果	质控要求	质量样个数
实验室空白	小于检出限	小于检出限	1
全程序空白	小于检出限	小于检出限	1
空白加标回收率	56.1~129%	80~120%	1

表 8.6-11 总石油烃 (C₁₀-C₄₀) 实验室质控结果汇总如下：地下水

项目	实际结果	质控要求	质量样个数
实验室空白	小于检出限	小于检出限	1
空白加标回收率	110%	70~120%	1

表 8.6-12 金属实验室质控结果汇总如下：地下水

项目	实际结果	质控要求	质量样个数
实验室空白	小于检出限	小于检出限	18
全程序空白	小于检出限	小于检出限	9
样品平行样相对偏差	0~3.8%	15%	9
样品基质加标回收率	90.5~113%	70~130%	9

表 8.6-13 六六六、滴滴涕实验室质控结果汇总如下：地下水

项目	实际结果	质控要求	质量样个数
实验室空白	小于检出限	小于检出限	1
全程序空白	小于检出限	小于检出限	1
样品平行样相对偏差	小于检出限	50%	1
样品基质加标回收率	100~114%	80~120%	1

综合，结果可信，质控合理，质控的结果均在要求范围之内。

9 结果和结论

9.1 地块的地质和水文条件

根据地块地勘资料显示,地块土层主要由杂填土、淤泥质粉质黏土、粉质黏土、粉土、粉砂组成。地块地下水类型为潜水及承压水,潜水主要赋存于①杂填土、②层淤泥质粉质黏土中,主要以孔隙水的形式赋存,其主要补给源为大气降水、人工用水、地表径流,主要以蒸腾作用排泄,水位受降水、地表水等影响呈季节性变化。其中②层淤泥质粉质黏土自身孔隙较大,含孔隙潜水,同时具备一定的隔水性,为弱隔水层。承压水主要赋存于④层粉土、⑤层粉砂中,其主要补给源为长江水侧向补给,排泄途径亦相同,水量较丰富。

9.2 分析检测结果

9.2.1 评价标准

该地块规划为一类居住用地,因此本次地块土壤污染状况调查中土壤评价标准采用《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36660-2018)中一类用地筛选值标准。土壤评价标准指标具体见表 9.1-1。

表 9.1-1 土壤评价标准指标（仅列出检出因子）

检测因子	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36660-2018）中一类用地筛选值标准(mg/kg)
pH值（无量纲）	/
镉	20
汞	8
砷	20
铅	400
铬 ^①	200
铜	2000
镍	150
锌 ^②	1000
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	826

注：“/”表示没有相应的标准；“①”表示参照《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB 15618-2018）中标准；“②”表示参照《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB 13/T 5216-2020）中一类用地筛选值标准。

本项目土壤污染状况调查中地下水评价标准优先采用《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）的IV类标准值（地下水化学组份含量较高，以农业和工业用水质量要求以及一定水平的人体健康风险为依据，适用于农业和部分工业用水，适当处理后可作生活饮用水）；《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）不适用或者标准中没有的检测因子，参照《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》的补充指标执行。地下水评价标准指标具体见表 9.1-2。

表 9.1-2 地下水评价标准指标（仅列出检出因子）

检测因子	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类标准值（mg/L）
pH值（无量纲）	5.5≤pH≤9.0
砷	0.05
锌	5.00
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）*	1.2

注：“*”表示参照《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》的补充指标执行。

9.1.2 调查数据总述

本项目地块土壤污染状况调查的土壤、地下水检出的因子数据汇总见附表 1、附表 2。详细的检测报告见附件 7。

1. 土壤

本次土壤污染状况调查地块内共布设土壤采样点 13 个，共采集 99 个土壤样品（不含平行样品），送检 39 个土壤样品（不含平行样品），分析检测 39 个土壤样品（不含平行样品）。共检测土壤因子 51 种（包括重金属 7 种、挥发性有机物 27 种、半挥发性有机物 11 种、pH 值、石油烃（C₁₀-C₄₀）、铬、锌、六六六（总量）、滴滴涕（总量）），检出土壤因子 10 种（其中包括重金属 8 种、pH 值、石油烃（C₁₀-C₄₀）），检出率 19.61%；取得 390 个土壤检测因子检出数据，其中无超标数据，数据达标率 100%。本次土壤污染调查地块内的土壤中检出因子浓度范围见表 9.1-3。

表 9.1-3 地块内土壤中检出因子浓度范围

区域	检出因子	检出浓度范围 (mg/kg)	检出样本数 (个)	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36660-2018）中一类用地 筛选值标准(mg/kg)
地块内	pH值（无量纲）	6.18~7.04	39	/
	镉	0.04~0.14	39	20
	汞	0.034~0.097	39	8
	砷	2.21~11.9	39	20
	铅	14.4~33.9	39	400
	铬 ^①	25~147	39	200
	铜	14~43	39	2000
	镍	15~33	39	150
	锌 ^②	66~168	39	1000
	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	25~298	39	826

注：“/”表示没有相应的标准；“①”表示参照《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控

标准》(GB 15618-2018)中标准;“②”表示参照《建设用地土壤污染风险筛选值》(DB 13/T 5216-2020)中一类用地筛选值标准。

2. 地下水

本次土壤污染状况调查地块内共布设 7 个地下水采样点,共采集 7 个地下水样品(不含平行样品),送检 7 个地下水样品(不含平行样品),分析检测 7 个地下水样品(不含平行样品)。共检测地下水因子 51 种(包括 pH 值、重金属 7 种、挥发性有机物 27 种、半挥发性有机物 11 种、石油烃(C₁₀-C₄₀)、铬、锌、六六六(总量)、滴滴涕(总量));取得 28 个地下水检测因子检出数据,其中无超标数据,数据达标率 100%。

本次土壤污染状况调查地块内的地下水中检出因子浓度范围见表 9.1-4。

表 9.1-4 地块内地下水中检出因子浓度范围

区域	检出因子	检出浓度范围 (mg/L)	检出样本 数(个)	《地下水质量标准》 (GB/T 14848-2017) IV类标准值(mg/L)
地块内	pH值(无量纲)	7.3~8.2	7	5.5≤pH≤9.0
	砷	0.002~0.0032	7	0.05
	锌	0.022~0.043	7	5.00
	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)*	0.21~0.39	7	1.2

注:“*”表示参照《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定(试行)》的补充指标执行。

9.1.3 土壤

9.1.3.1 地块内调查数据总述

本次调查地块内共布设 13 个土壤采样点,其中机械土孔采样深度为 3.0m,监测井采样深度为 6.0m。检出土壤因子 10 种(其中包括重金属 8 种、pH 值、石油烃(C₁₀-C₄₀)),检出的数据中无超标数据。

9.1.3.2 对照点调查数据总述

本项目对照点布设在地块外东侧空地，布设 1 个水土复合井。对照点处为空地，未进行工业生产活动。地块外土壤对照点中检出因子浓度见表 9.1-5。

表 9.1-5 地块外对照点土壤检出因子检测数据

检出因子	地块内检出浓度范围 (mg/kg)	对照点检出浓度范围 (mg/kg)	《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) 中一类用地筛选值标准(mg/kg)
pH值(无量纲)	6.18~7.04	6.63~6.86	/
镉	0.04~0.14	0.06~0.19	20
汞	0.034~0.097	0.034~0.063	8
砷	2.21~11.9	3.31~7.96	20
铅	14.4~33.9	16.5~42.3	400
铬 ^①	25~147	52~102	200
铜	14~43	52~102	2000
镍	15~33	18~35	150
锌 ^②	66~168	86~225	1000
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	25~298	52~173	826

注：“/”表示没有相应的标准；“①”表示参照《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》(GB 15618-2018)中标准；“②”表示参照《建设用地土壤污染风险筛选值》(DB 13/T 5216-2020)中一类用地筛选值标准。

由表 9.1-5 可知，对照点土壤中检出因子检测数据与地块内采样点土壤中检出因子检测数据进行对比，其检出因子的检出数据差异较小。

9.1.4 地下水

9.1.4.1 地块内调查数据总述

本次调查地块内共布设 7 个地下水采样点，监测井采样深度为 6.0m。检出地下水因子 4 种(其中包括 pH 值、砷、锌、石油烃(C₁₀-C₄₀))，检出率 7.84%；取得 28 个地下水检测因子检出数据，检出的数据中

无超标数据。

9.1.4.2 对照点调查数据总述

本项目对照点布设在本地块西南侧空地，布设 1 个监测井 DZ-1。对照点处为空地，未进行工业生产活动。地块外地下水对照点中检出因子浓度见表 9.1-6。

表 9.1-6 地块外对照点地下水检出因子检测数据

检出因子	地块内检出浓度范围 (mg/L)	对照点检出浓度 (mg/L)	《地下水质量标准》 (GB/T 14848-2017) IV类标准值 (mg/L)
pH值 (无量纲)	7.3~8.2	7.3	5.5≤pH≤9.0
砷	0.002~0.0032	0.0027	0.05
锌	0.022~0.043	0.032	5.00
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) *	0.21~0.39	0.26	1.2

注：“*”表示参照《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》的补充指标执行。

由表 9.1-6 可知，对照点地下水中检出因子检测数据与地块内采样点土壤中检出因子检测数据进行对比，其检出因子的检出数据差异较小。

9.2 结果分析和评价

9.2.1 达标情况汇总

9.2.1.1 土壤

本次土壤污染状况调查地块内的 13 个土壤采样点中，检出数据达标率为 100%，无超标点位。

9.2.1.2 地下水

本次土壤污染状况调查地块内的 7 个地下水点位样品中，检出数据达标率为 100%，无超标点位。

9.2.2 地块污染分析

9.2.2.1 土壤

本次调查地块内土壤样品检出 10 种重金属（包括铜、镍、铅、镉、砷、汞、铬、锌）、pH 值、石油烃（C₁₀-C₄₀），检出数据均不超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36660-2018）中一类用地中筛选值标准。

9.2.2.2 地下水

本次调查地块内地下水样品检出 2 种重金属（砷、锌）、pH 值、石油烃（C₁₀-C₄₀），检出数据均不超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV 类标准值及《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）》的补充指标。

9.3 不确定性分析

本报告结果是基于现场采样点位的调查和监测的结果，依据目前

可获得的查事实而作出的专业判断。本次地块土壤污染状况调查仅供改变该地块历史用途之前对土壤、地下水环境进行摸底调查与初步了解，由于土壤的异质性以及污染分布的不均匀性，本次调查所采集的样品和分析数据不一定能代表地块内的极端情况。本次调查缺少地块长期的历史监测资料，无法分析地块及其周边污染物的历史污染情况和污染物变化迁移趋势，此次监测结果仅代表调查期间情况。

本报告所得出的结论是基于该地块现有条件和现有评估依据，本次地块调查完成后地块发生变化，或评估依据的变更会带来本报告结论的不确定性。

10 结论与建议

10.1 结论

综上，本次地块土壤污染状况调查结果表明，本地块内所检土壤污染物含量均不超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36660-2018）中一类用地中筛选值标准，地下水所检污染物浓度均不超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV类水质标准及《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）》的补充指标。

10.2 建议

后期在该地块建设过程中，若发现疑似污染土壤或不明物质，应立即停工，并采取相应的环保措施，不得随意处置。建设单位通知相关单位对疑似污染土壤或不明物质进行采样分析，确定是否属于污染土壤或固废，然后制定相应的处理处置方案。在后期地块的使用过程中发生地块的使用权更换或政府收储等行为，需进行详细的土壤污染调查。

11 附件清单

一、附表

附表 1：横山桥镇双庙村农民自建区地块土壤检测结果汇总表

附表 2：横山桥镇双庙村农民自建区地块地下水检测结果汇总表

二、附件

附件 1：横山桥双庙村村庄规划批复

附件 2：横山桥镇双庙村农民自建区建设工程设计方案总平面图

附件 3：地勘报告

附件 4：人员访谈表

附件 5：现场照片

附件 6：现场采样记录单

附件 7：成井记录单、洗井记录单

附件 8：现场快速检测记录单

附件 9：样品交接单

附件 10：检测报告、质控报告

附件 11：检测单位营业执照、资质证书、资质附表

附件 12：专家意见

附件 13：修改清单

附表 1：横山桥镇双庙村农民自建区地块土壤检测结果汇总表

监测因子	单位	监测结果																
		MW-1			MW-2			MW-3			MW-3 (平行)	MW-4			MW-5			MW-5 (平行)
		0-0.5 m	2.0-2.5 m	4.5-5.5 m	0-0.5 m	1.5-2.0 m	4.0-5.0 m	0-0.5 m	1.5-2.0 m	3.0-4.0 m	3.0-4.0 m	0-0.5 m	1.5-2.0 m	3.0-4.0 m	0-0.5 m	1.5-2.0 m	3.0-4.0 m	1.5-2.0 m
pH值	无量纲	6.22	6.18	6.48	6.35	6.31	6.46	6.39	6.50	6.53	6.55	6.66	6.61	6.54	6.42	6.77	6.73	6.79
铜	mg/kg	29	25	25	21	14	17	23	24	26	27	22	23	25	43	29	15	29
镍	mg/kg	27	29	16	24	20	20	30	19	16	17	27	15	18	33	26	17	27
铅	mg/kg	33.9	33.3	17.6	23.8	17.9	19.9	33.4	17.8	15.6	16.4	28.6	14.5	17.6	37.3	29.7	14.8	29.7
镉	mg/kg	0.11	0.09	0.07	0.07	0.06	0.08	0.08	0.06	0.06	0.05	0.10	0.04	0.04	0.17	0.09	0.10	0.05
汞	mg/kg	0.056	0.041	0.034	0.057	0.038	0.038	0.056	0.047	0.048	0.047	0.055	0.030	0.036	0.052	0.047	0.034	0.047
砷	mg/kg	7.27	8.54	3.19	9.31	11.9	3.66	8.49	18.0	9.20	9.62	12.1	3.49	3.75	5.74	6.43	4.22	6.60
六价铬	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
铬	mg/kg	92	85	25	78	63	58	83	50	46	48	79	50	68	108	88	60	89
锌	mg/kg	126	108	75	107	100	93	101	86	63	65	82	66	79	125	72	69	74
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	66	67	51	257	59	125	77	53	45	47	55	25	39	163	63	44	64
氯甲烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

横山桥镇双庙村农民自建区地块土壤污染状况调查报告

氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙 烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
二氯甲烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
反-1,2-二 氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙 烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
顺-1,2-二 氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯仿	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,1-三氯 乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
四氯化碳	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯乙 烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
三氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯丙 烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
甲苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,2-三氯 乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
四氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,1,2-四 氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
乙苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
间,对-二甲 苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

邻-二甲苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,4-二氯苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯胺	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2-氯苯酚	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
硝基苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
萘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[a]蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[a]芘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
二苯并[a,h]蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

横山桥镇双庙村农民自建区地块土壤污染状况调查报告

六六六 (总量)	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
滴滴涕 (总量)	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
监测因子	单位	监测结果															
		MW-6			MW-6 (平行)		MW-7			MW-7 (平行)		SB-1			SB-2		
		0-0.5m	2.5-3.0m	4.5-5.5m	4.5-5.5m	0-0.5m	1.5-2.0m	3.0-4.0m	3.0-4.0m	0-0.5m	1.5-2.0m	2.5-3.0m	0-0.5m	1.0-1.5m	2.0-2.5m		
pH值	无量纲	6.66	6.61	6.83	6.84	6.82	6.91	6.87	6.85	6.69	6.91	6.74	6.65	6.74	6.80		
铜	mg/kg	36	21	14	15	26	16	16	16	24	17	33	21	24	33		
镍	mg/kg	28	25	20	19	30	22	19	19	27	22	20	25	27	21		
铅	mg/kg	26.6	28.0	15.6	15.7	29.8	21.0	15.8	16.0	26.9	20.3	15.7	23.5	26.5	16.5		
镉	mg/kg	0.11	0.07	0.05	0.06	0.08	0.05	0.05	0.05	0.08	0.07	0.04	0.07	0.08	0.03		
汞	mg/kg	0.065	0.044	0.035	0.035	0.053	0.039	0.042	0.042	0.061	0.039	0.061	0.097	0.071	0.058		
砷	mg/kg	6.63	6.58	6.82	7.35	7.13	4.18	5.89	5.73	7.82	12.3	3.24	8.22	7.76	4.18		
六价铬	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND		
铬	mg/kg	147	80	60	59	79	65	40	43	79	62	59	56	81	59		
锌	mg/kg	115	100	70	69	120	90	72	75	122	84	78	104	113	81		
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	110	43	41	43	98	50	58	56	136	146	105	271	233	82		
氯甲烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND		
氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND		
1,1-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND		
二氯甲烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND		
反-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND		
1,1-二氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND		
顺-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND		
氯仿	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND		
1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND		

横山桥镇双庙村农民自建区地块土壤污染状况调查报告

四氯化碳	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
三氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯丙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
甲苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
四氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
乙苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
间,对-二甲苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
邻-二甲苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,4-二氯苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯胺	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2-氯苯酚	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
硝基苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
萘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[a]蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[a]芘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
二苯并[a,h]蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
六六六 (总量)	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

横山桥镇双庙村农民自建区地块土壤污染状况调查报告

滴滴涕 (总量)	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
监测因子	单位	监测结果															
		SB-3			SB-4			SB-4 (平行)	SB-5			SB-6			DZ-1		
		0-0.5m	1.0-1.5m	2.0-2.5m	0-0.5m	1.5-2.0m	2.5-3.0m	2.5-3.0m	0-0.5m	1.5-2.0m	2.5-3.0m	0-0.5m	1.0-1.5m	2.0-2.5m	0-0.5m	1.5-2.0m	3.0-4.0m
pH值	无量纲	6.61	6.69	6.67	6.82	6.69	6.67	6.62	6.66	6.54	6.92	6.75	6.98	7.04	6.63	6.69	6.86
铜	mg/kg	29	26	22	24	16	16	2	33	20	16	15	18	15	32	30	16
镍	mg/kg	31	32	25	30	23	23	28	36	23	22	21	25	22	32	35	18
铅	mg/kg	28.5	33.3	17.4	28.3	20.1	17.0	23.7	28.6	19.5	17.0	15.9	17.1	14.4	26.9	20.3	15.7
镉	mg/kg	0.13	0.14	0.05	0.10	0.04	0.08	0.10	0.04	0.05	0.05	0.05	0.05	0.04	0.08	0.07	0.04
汞	mg/kg	0.055	0.059	0.036	0.056	0.049	0.035	0.035	0.048	0.040	0.034	0.037	0.040	0.034	0.063	0.063	0.034
砷	mg/kg	6.67	11.9	15.4	9.82	10.2	3.54	3.39	9.96	5.32	2.78	3.85	2.21	3.06	7.96	7.59	3.31
六价铬	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
铬	mg/kg	87	118	71	79	70	72	69	100	51	55	48	63	52	102	87	52
锌	mg/kg	109	114	107	90	86	87	92	168	96	83	69	83	74	225	152	86
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	170	98	66	89	73	71	69	178	56	49	298	96	149	124	52	173
氯甲烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
二氯甲烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
反-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
顺-1,2-二氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯仿	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

横山桥镇双庙村农民自建区地块土壤污染状况调查报告

四氯化碳	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
三氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯丙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
甲苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
四氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
乙苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
间,对-二甲苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
邻-二甲苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,4-二氯苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯胺	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2-氯苯酚	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
硝基苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
萘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[a]蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[a]芘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
二苯并[a,h]蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
六六六（总量）	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
滴滴涕（总量）	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

附表 2：横山桥镇双庙村农民自建区地块地下水检测结果汇总表

检测项目	单位	MW-1	MW-1（平行）	MW-2	MW-3	MW-4	MW-5	MW-6	MW-7	DZ-1
pH值	无量纲	7.8	7.8	8.0	7.7	7.7	8.2	7.9	7.9	7.3
汞	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
砷	μg/L	2.4	2.0	2.6	2.6	3.1	3.0	3.2	3.0	2.7
六价铬	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
铅	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
镉	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
铜	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
镍	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
铬	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
锌	mg/L	0.042	0.043	0.033	0.030	0.038	0.027	0.025	0.022	0.032
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	mg/L	0.24	0.21	0.31	0.28	0.28	0.30	0.39	0.28	0.26
氯乙烯	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烯	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
二氯甲烷	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
反-1,2-二氯乙烯	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烷	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
顺-1,2-二氯乙烯	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯仿	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,1-三氯乙烷	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
四氯化碳	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯乙烷	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
三氯乙烯	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯丙烷	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
甲苯	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,2-三氯乙烷	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
四氯乙烯	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯苯	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

1,1,1,2-四氯乙烷	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
乙苯	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
间,对-二甲苯	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
邻-二甲苯	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯乙烯	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,2,2-四氯乙烷	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2,3-三氯丙烷	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,4-二氯苯	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯苯	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯胺	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2-氯苯酚	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
硝基苯	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
萘	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
蒽	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[a]蒽	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[b]荧蒽	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[k]荧蒽	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[a]芘	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
二苯并[a,h]蒽	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
茚并[1,2,3-cd]芘	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
六六六 (总量)	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
滴滴涕 (总量)	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND