

芜湖惠晨教学设备有限公司地块
土壤污染状况调查报告
(备案稿)

委托单位：芜湖惠晨教学设备有限公司

编制单位：上海华闵环境股份有限公司

二〇二一年九月



项目名称：芜湖惠晨教学设备有限公司地块土壤污染状况调查项目

委托单位：芜湖惠晨教学设备有限公司

编制单位：上海华闵环境股份有限公司

委托第三方检测单位：正和源检测技术（上海）有限公司

项目负责人： 杨坤

项目管理： 王洋

编制人员： 杨坤 崔铭昊

审核人员： 王樟华

目录

摘要	1
1 项目概述	3
1.1 项目背景	3
1.2 目的和原则	4
1.2.1 调查目的	4
1.2.2 调查原则	4
1.3 调查与评估依据	5
1.3.1 国家及地方法律、法规、规章、规范性文件	5
1.3.2 技术规范	5
1.3.3 相关标准	6
1.3.4 其他资料	6
1.4 调查与评估方法	6
2 地块概况	8
2.1 区域环境概况	8
2.1.1 地理位置	8
2.1.2 地形地貌	8
2.1.3 地质概况	8
2.1.4 气候气象	9
2.1.5 水文特征	9
2.1.6 土壤	11
2.2 地块地理位置	11
2.3 地块使用历史	13
2.4 地块使用现状	18
2.5 地块未来规划	20
2.6 地块周边土地使用情况及敏感目标	23
3 地块资料收集与污染物分析	30
3.1 地块主要工艺流程	30
3.2 地块原料能源消耗	31

3.3	主要设备.....	32
3.4	地块三废产生情况.....	32
3.4.1	废水产生情况.....	32
3.4.2	废气产生情况.....	32
3.4.3	固废产生情况.....	32
3.4.4	地块关注污染物.....	32
3.5	地块内及地块外关注污染物.....	33
3.5.1	地块内关注污染物.....	33
3.5.2	地块外企业产污情况.....	33
4	现场踏勘.....	35
4.1	地块主体现状调查.....	35
4.2	地块环境污染调查.....	36
5	第一阶段地块环境调查总结.....	37
6	地块环境初步监测工作方案.....	39
6.1	监测范围、监测对象和监测因子.....	39
6.1.1	监测范围.....	39
6.1.2	监测对象.....	39
6.1.3	监测因子.....	40
6.2	监测布点原则、依据与方法.....	41
6.2.1	监测布点采样原则.....	41
6.2.2	监测布点依据.....	42
6.2.3	监测布点方法.....	43
6.3	采样、运输与安全防护计划.....	48
6.3.1	安全防护计划.....	48
6.3.2	地下构筑物调查.....	48
6.3.3	采样设备清洗流程.....	48
6.3.4	土壤样品采集.....	48
6.3.5	地下水监测井安装.....	49
6.3.6	地下水监测井洗井要求.....	49
6.3.7	地下水水位标高测量.....	50

6.3.8	地下水样品采集	50
6.3.9	地表水样品采集	50
6.3.10	样品现场快速鉴别与筛选	50
6.3.11	样品保存与运输	51
6.3.12	二次污染防治措施	51
6.4	实验室测试分析计划	51
6.4.1	分析因子	51
6.4.2	分析机构	52
6.4.3	分析方法	52
6.5	土壤及水样前处理说明	55
6.5.1	土壤	55
6.5.2	水样	57
6.6	质保和质控计划	58
7	现场采样和实验室分析	59
7.1	现场采样	59
7.2	水文地质条件记录	63
7.2.1	地质条件	63
7.2.2	地下水水位及流场	63
7.3	现场检测和数据汇总	64
7.4	实验室分析和数据汇总	69
7.4.1	土壤	69
7.4.2	地下水	72
7.4.3	地表水	75
7.5	质保和质控	75
7.5.1	现场质保与质控	75
7.5.2	实验室内质保与质控	76
8	地块初调环境质量评估	78
8.1	地块环境质量评估标准	78
8.2	地块环境质量评估	78
8.2.1	土壤环境质量评估	78

8.2.2 地下水环境质量评估.....	78
8.2.3 地表水环境质量评估.....	79
8.2.4 质量保证及质量控制样品分析结果.....	79
8.2.5 现场质量保证和质量控制结果分析.....	79
8.2.6 实验室质量保证和质量控制结果分析.....	81
9 结论.....	i
9.1 地块的水文地质条件.....	i
9.2 检测结果分析和评价.....	i
9.3 建议.....	ii
附件.....	iii
附件1 承诺书	
附件2 人员访谈记录	
附件3 建井记录	
附件4 地下水洗井记录	
附件5 土壤采样记录	
附件6 地下水采样记录	
附件7 检测数据	
附件8 资质认定书	
附件9 营业执照	
附件10 COC 流转单	
附件11 XRF 现场测定	
附件12 校准记录	
附件13 土地证	
附件14 评审意见、复审意见、修改清单	

摘要

“芜湖惠晨教学设备有限公司地块”位于芜湖市镜湖区方村街道，占地面积约26678.75m²。本地块历史用途为农田（~2004年）、工业企业、养老院。本地块历史涉及2家工业企业分别是：①为芜湖惠晨教学设备有限公司（2004~2021年）、②芜湖诚宽体育用品有限公司（2011~2013年）。养老院（2018年~至今）。

地块现状为芜湖惠晨教学设备有限公司，企业已于2021年4月停产；养老院现状正在运行中，主要为老人休息、居住。

根据芜湖市城市发展、城市功能定位及《芜湖市镜湖区方村街道土地利用总体规划（2006-2020年）》（调整方案）所提出的战略定位和空间布局，该地块规划为建设用地，原土地性质为工业用地（详见附件13），未来拟建设为芜湖康怡养老服务中心，属于《城市用地分类与规划建设用地标准》（GB50137-2011）、《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第一类用地。

根据《关于保障工业企业地块再开发利用环境安全的通知》（环发[2012]140号）、《关于加强工业企业关停、搬迁及原址地块再开发利用过程中污染防治工作的通知》（环发[2014]66号）、《中华人民共和国土壤污染防治法》第59条和《污染地块土壤环境管理办法》（部令第42号）等相关文件的规定与要求，工业用地原址在改变原土地使用性质，进行二次开发利用前，为了解地块土壤环境状况，对原址土壤和地下水进行污染监测分析和评价，并对发现存在污染的地块制定土壤治理修复方案，以保障人体健康、维护正常的生产建设活动，防止地块性质变化带来新的环境问题。

2021年5月，芜湖惠晨教学设备有限公司委托上海华闵环境股份有限公司对“芜湖惠晨教学设备有限公司地块”开展土壤污染状况调查工作，本报告调查范围面积为26678.75m²。

通过第一阶段调查，在地块内识别出了4个可能造成土壤或地下水污染的区域（RECs区域），采用专业判断法在相应的RECs区域布设监测点位，对于地块内其他区域采用系统布点法均匀布点，根据前期潜在污染源的识别，地块内

共设置土壤监测点位6个、地下水监测点位2个、地表水监测点1个。地块外设置土壤对照点1个，地下水对照点1个。

本次土壤检测项目包括：①必测项目45项。②选测项目5项，包括4种金属（包括镉、铍、钴、钒）和石油烃。地下水、地表水同土壤检测项目。

本项目现场采样时间为2021年6月4日~2021年6月6日，采集了地块内的土壤、地下水、地表水及对照点样品；样品委托正和源检测技术（上海）有限公司进行检测，实验室分析时间为2021年6月7日~2021年6月28日。

根据地块土壤污染状况调查的结果显示：

➤ 土壤：检出金属、无机物指标“汞、镉、铜、镍、铅、铍、钒、钴、砷、锑”、石油烃（C₁₀~C₄₀）的监测值均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地的筛选值，其余土壤指标均ND。

➤ 地下水：检出金属、无机物指标“汞、钴、锑、镍、铅、铜、镉、砷”、VOCs（氯甲烷）的监测值均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的IV类水质标准，钒和石油烃（C₁₀~C₄₀）的监测值符合“上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标”中第一类用地筛选值监测值，其余地下水指标均ND。

➤ 地表水：参考《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中相关限值，项目土壤污染状况调查过程中地表水样品检出的金属、无机物指标4项（汞、钒、镍、砷）均符合《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中III类标准或者集中式生活饮用水地表水源地特定项目标准限值；检出挥发性有机物（VOC_S）1项：氯甲烷5.4 ug/L，石油烃（C₁₀~C₄₀）6 ug/L，其余指标ND（未检出）。

鉴于地块土壤和地下水地块环境调查监测工作，综合分析项目地块土壤和地下水环境质量检测数据结果，依据国家及安徽省环保法律法规的要求及规定，本次调查范围地块土壤与地下水环境质量能够满足项目地块作为第一类用地进行开发建设的需求，则说明该地块不是污染地块。

1 项目概述

1.1 项目背景

“芜湖惠晨教学设备有限公司地块”位于芜湖市镜湖区方村街道，占地面积约26678.75m²。本地块历史用途为农田（~2004年）、工业企业、养老院。本地块历史涉及2家工业企业分别是：①为芜湖惠晨教学设备有限公司（2004~2021年4月，已于2021年4月停产。芜湖惠晨教学设备有限公司主要涉及2条生产线：1条生产线主要生产书写绿板、桌椅床，生产工艺为组装，该生产线于2016年停产；另1条生产线主要生产校服，生产工艺为裁剪、缝合工艺，该生产线于2021年4月停产）、②芜湖诚宽体育用品有限公司（2011~2013年。生产羽毛球，仅手工组装）。养老院（2018年~至今。主要为老人休息、居住，不涉及医疗设施、不涉及医疗活动）。

地块现状为芜湖惠晨教学设备有限公司，企业已于2021年4月停产；养老院现状正在运行中，主要为老人休息、居住。

根据芜湖市城市发展、城市功能定位及《芜湖市镜湖区方村街道土地利用总体规划（2006-2020年）》（调整方案）所提出的战略定位和空间布局，该地块规划为建设用地，原土地性质为工业用地（详见附件13），未来拟建设为芜湖康怡养老服务中心，属于《城市用地分类与规划建设用地标准》（GB50137-2011）、《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第一类用地。

根据《关于保障工业企业地块再开发利用环境安全的通知》（环发[2012]140号）、《关于加强工业企业关停、搬迁及原址地块再开发利用过程中污染防治工作的通知》（环发[2014]66号）、《中华人民共和国土壤污染防治法》第59条和《污染地块土壤环境管理办法》（部令第42号）等相关文件的规定与要求，工业用地原址在改变原土地使用性质，进行二次开发利用前，为了解地块土壤环境状况，对原址土壤和地下水进行污染监测分析和评价，并对发现存在污染的地块制定土壤治理修复方案，以保障人体健康、维护正常的生产建设活动，防止地块性质变化带来新的环境问题。

2021年5月，芜湖惠晨教学设备有限公司委托上海华闵环境股份有限公司对“芜湖惠晨教学设备有限公司地块”开展土壤污染状况调查工作，本报告调查范围面积为26678.75m²。

本次调查旨在通过收集并分析地块资料，开展现场采样分析，识别地块土壤及地下水是否存在污染，了解污染的性质与类型，并通过初步评估分析，判断是否需要开展详细调查评估工作。

1.2 目的和原则

1.2.1 调查目的

通过资料收集、现场勘查、调查采样、数据分析评估，摸清地块土壤与地下水的环境质量状况；若有污染，初步确定污染物类型、污染分布范围和污染程度，为下一步环境管理提供数据支撑和工作基础。

(1) 收集地块历史资料，对调查地块历史用途进行分析，识别潜在关注污染源和污染物种类，划定疑似重点污染区域和潜在污染区域。

(2) 按照国家导则要求，结合网格布点和专业判断法，制定调查工作方案，开展现场调查和采样分析。

(3) 若地块存在污染，初步查明特征污染物、污染深度、污染平面分布范围。

(4) 充分结合地块的现状 & 未来土地利用的要求，对调查数据进行整理分析，从保障地块再开发利用过程的环境安全角度，为地块用地规划建设及有关行政主管部门的环境管理提供决策依据。

1.2.2 调查原则

(1) 针对性原则

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

(2) 规范性原则

根据《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（原环境保护部公告 2017年第72号）、《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）、《建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控及修复效果评估报告评审指南》（环办土壤[2019]63号）等污染地块相关技术导则或指南要求，采用程序化和系统化的方式规范地块环境调查过程，保证调查过程的科学性和客观性。

(3) 可操作性原则

综合考虑地块实际情况，并结合现阶段科学技术发展能力，分阶段进行地块环境调查，逐步降低调查中的不确定性，提高调查效率和质量，使调查过程切实可行。

1.3 调查与评估依据

1.3.1 国家及地方法律、法规、规章、规范性文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2014.4.24修订，2015.1.1起施行；
- (2) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019.1.1起实施；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》，2017.6.27修订，2018.1.1起施行；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018.10.26修订，2018.10.26起施行；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018.12.29修订、施行；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020.4.29修订，2020.9.1起施行；
- (7) 《土壤污染防治行动计划》（国发[2016]31号），2016.5.28发布、实施；
- (8) 《水污染防治行动计划》（国务院）2015.4.16发布、实施；
- (9) 《关于切实做好企业搬迁过程中环境污染防治工作的通知》（环办[2004]47号），2004.6.1发布、实施；
- (10) 《关于保障工业企业地块再开发利用环境安全的通知》（环发[2012]140号），2012.11.27发布、实施；
- (11) 《关于印发<建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控及修复效果评估报告评审指南>的通知》，环办土壤[2019]63号；
- (12) 《安徽省土壤污染防治工作方案》（皖政[2016]116号），2016.12.29发布、实施；
- (13) 《安徽省建设用地土壤污染状况调查报告、风险评估报告和治理修复效果评估报告评审规定（试行）》（皖环函[2019]640号）。
- (14) 上海印发《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）。

1.3.2 技术规范

- (1) 《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（原环境保护部公告2017年第72号）；
- (2) 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）；
- (3) 《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）；
- (4) 《建筑工程地质勘探与取样技术规程》（JGJ/T87-2012）；
- (5) 《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2020）；
- (6) 《水质样品的保存和管理技术规定》（HJ493-2009）；
- (7) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）；
- (8) 《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019）；

1.3.3 相关标准

- (1) 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）；
- (2) 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）；
- (3) 《城市用地分类与规划建设用地标准》（GB50137-2011）；
- (4) 《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）；
- (5) 《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》（沪环土[2020]62号 附件5）

1.3.4 其他资料

- (1) 《芜湖市城市总体规划（2012~2030年）》；
- (2) 《芜湖惠晨教学设备有限公司建设教学设备生产线项目环境影响评价报告表》；

1.4 调查与评估方法

本次土壤污染状况调查主要通过资料收集、现场踏勘、人员访谈、初步采样监测、数据分析与评估等方法进行。土壤污染状况调查工作流程见图1.4-1。

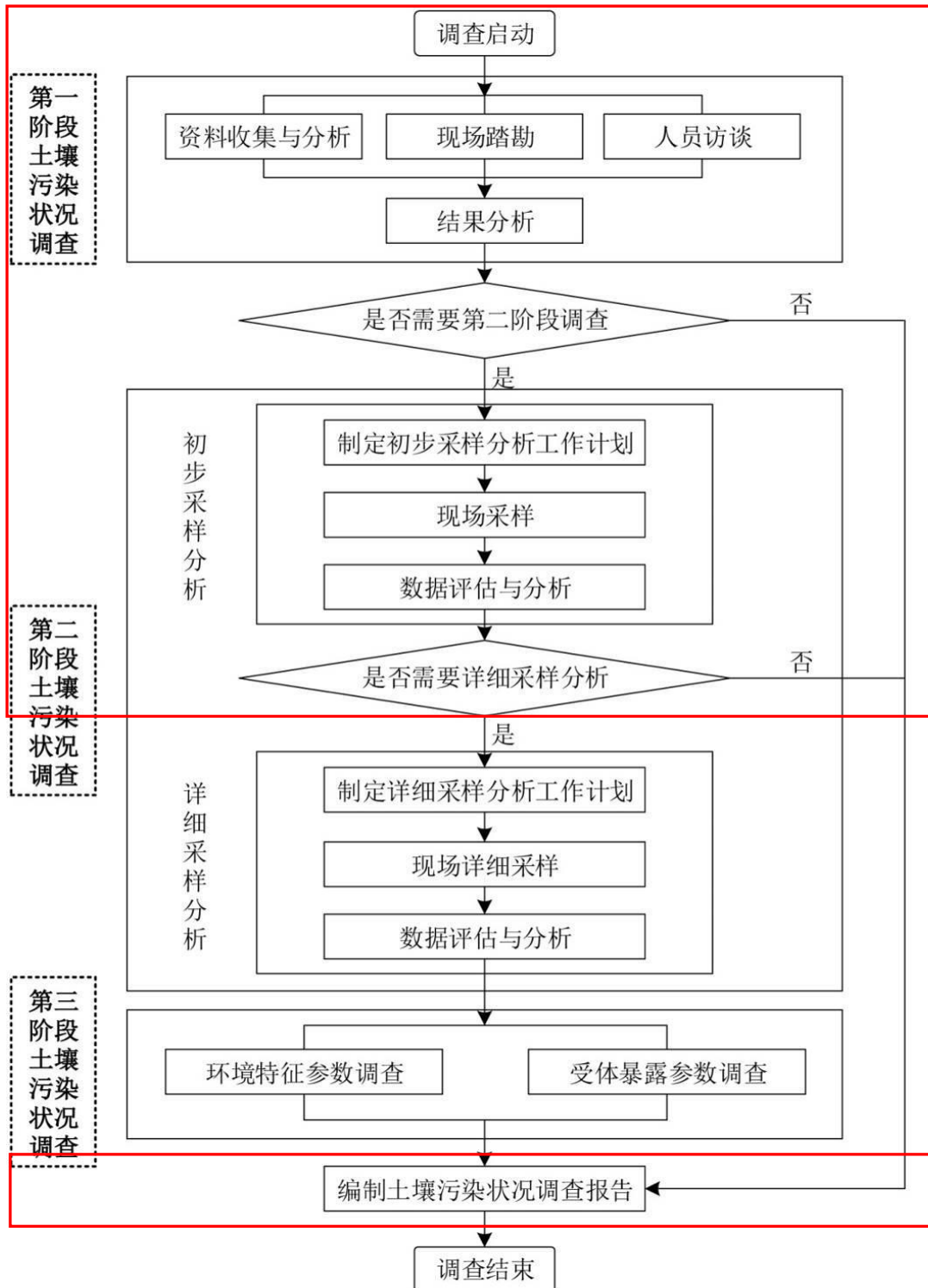


图 1.4-1 本次调查工作程序及方法（红线框内为本次报告工作内容）

2 地块概况

2.1 区域环境概况

2.1.1 地理位置

“芜湖惠晨教学设备有限公司地块”位于芜湖市镜湖区方村街道。镜湖区是芜湖市中心区，位于青弋江北岸，地处东经117°58'—118°43'，北纬30°38'—31°31'，总面积121平方千米。方村街道地处芜湖市镜湖区南部，傍依青弋江下游，东起青弋江与芜湖县相邻，南隔荆山河与南陵县相邻，西至荆山河与芜湖县相望，北至青弋江与鸠江区相邻。街道是经1992年、2003年两次区划调整，由原方村镇、方村乡、天民乡、埭南乡合并而成，辖三连圩和埭南圩两个万亩圩口，总面积63.2平方公里。

2.1.2 地形地貌

芜湖市沿长江一带，地势平缓，大部分为三角洲沉积的饱和软土，属淮阳山字型构造前弧东翼宁芜盆地西南缘，基岩以岩浆为主，西部地层为上侏罗统龙王山组(T、L)基岩和中生代喷出岩及火山碎屑岩，东部为中性浅成岩和上白垩统浦口组沉积岩类，不整合接触，后经夷平并为砂质、淤泥质冲积物覆盖，构成现代平原的地貌基础。调查项目地块基本为平地，地势平坦，偶有残丘、沟渠和湖塘，高程在6~12m之间。

2.1.3 地质概况

区域上位于我国大陆的东南部，所在大地构造单元为下扬子准地台。晋宁运动(850~1050Ma)造就了其基底的变形和回返固结，基底岩系上溪群和张八岭群多出露在地台的南、北边缘。地台盖层发育，以泾县断裂为界划分为芜湖块体和黄山块体。前者地台盖层包括寒武系~下三叠统，震旦系具有浅变质强变形特征；后者地台盖层始自震旦系，但晚奥陶统地层具有复理石建造特征。厂址位于芜湖块体之上。

(1) 新构造运动

据《安徽地质志》和《1/20万宣城幅区域地质普查报告》，本区域自第四纪以来新构造运动以显著的地壳差异性升降运动为特征，并以相对上升运动为主。

早更新世：地壳运动继承了晚第三纪的特点，处在相对稳定状态，略有上

升。

中更新世：有两次较明显的上升运动，第一次升降运动上升幅度较大，第二次升降运动上升幅度略低于第一次，末期趋于稳定。

晚更新世：地壳运动比较和缓，上升幅度不大，地壳相对稳定。

全新世：以上升为主，近代略有下降。

根据以往资料及本次地面调查结果，区内未发现第四纪以来的活动性断裂。

(2) 地震

区内地震活动的强度、频度相对比较低，属中弱发震区。根据地震资料记载，区内尚未发生过破坏性的地震。根据2001年8月1日实施的《中国地震动参数区划图(GB18306-2001)》，本区地震动反应谱特征周期为0.35s，地震动峰值加速度分区为0.05g(相当于原地震烈度Ⅵ度区)。

2.1.4 气候气象

芜湖位于安徽省的东南部，长江下游南岸，属亚热带湿润季风气候。地势南高北低，地形呈不规则长条状；地貌类型多样，平原丘陵皆备，河湖水网密布。芜湖的气候特点是：光照充足，雨量充沛，四季分明，年平均气温15-16摄氏度，日照时数2000小时左右。最热为7-8月，平均气温超过28℃，极端最高气温接近40℃；最冷为1月，月平均气温仅3℃，曾出现过-10℃的极端最低气温。芜湖降雨充沛，年降雨量1200毫米，但分布不均，主要集中在春季、梅雨季节和初冬。

2.1.5 水文特征

(1) 水文情势

芜湖市地处长江中下游，河流纵横，长江和青弋江为该区域主要地表水体，青弋江、漳河大小支流贯穿南陵、繁昌、芜湖三县，黑沙湖、龙窝湖、奎湖散布其间，全市水面面积为478km²，占总面积的14.4%。长江从市区北缘流过，长江芜湖段江岸平直、稳定，为芜湖市的主要供水水源，兼有饮用、工业、农业、渔业、航运旅游、调节生态平衡等功能的多用途水体。

①长江芜湖河段

长江芜湖河段上起繁昌县三山河口（头棚），下迄芜湖市东西梁山，河道全长49.8km，河道走向在大拐处为90°转弯，以上为东西向，以下为南北向。本河段弋矶山以上至三山河口称之为大拐段，汤沟一带原江中鲫鱼洲在八十年

代中期消失，后在其右下侧又淤出一潜洲。弋矶山以下至东西梁山为首尾束窄，中部展宽的微弯分汉型河段。展宽段有曹姑洲和陈家洲顺列江中，将水流分为左（北水道）、右（西华水道）两汉，其中右汉为主汉，高水位时分流比为60~70%，低水位分流比80~90%，2010年11月右汉分流比为84.3%。曹姑洲和陈家洲有由左汉进指向右汉曹捷水道，高水过流，曹姑洲头心滩系八十年代水流切割而成。

②青弋江

长江一级支流，干流全长309km，流域总面积7100km²，芜湖市境内干流长102km，属青弋江中下游。市境内主要支流有：荆山河、青安江（原上潮河）、资福河、汤泊河、红杨河等。

青弋江发源于黄山北麓，出陈村水库后经泾县，于南陵县弋江镇张村进入芜湖市境内，沿芜湖县西北侧流出后，分为两汉：左汉为青弋江干流，折向西穿过芜湖市区，于中江塔入长江；右汉与水阳江相通，沿清水河、青山河向北出芜湖境，汇入姑溪河由马鞍山市当涂县入长江。

③漳河（青安江）

漳河纵贯南陵县境，下游为南陵县与繁昌县的界河。自南向北，至漕港入长江。全长115公里，流域面积1360km²。南陵以上为上游区，黄墓渡为中下游分界，经石碓，在漕港汇入长江。其下游河道弯曲，石碓~漕港段弯曲系数达3.5以上。南陵县城以上的上游河道属山间溪流，河床陡峻，比降2.3~4.5%，河面狭窄，水位变化幅度大，汛期暴雨极易形成山洪暴发，干旱季节则断流。县城以下的中游河段，河宽80~140米，比降0.15%，水流平缓。三埠管以下的下游河段，河宽120~200米，比降0.12%，河道弯曲。

(2) 地下水

区域地下水类型分为第四系松散岩类孔隙水和基岩裂隙水两种类型。第四系松散岩类孔隙水该含水层岩性主要为灰色、灰白色，粉~中细砂层，主要埋藏于地下30m内的芜湖组地层中，局部为透镜体。分布于区西北部，厚度较大，厚约4~36m；富水程度一般。基岩裂隙水岩性为三叠系中统黄马青组(T2h)灰白色砂岩，水量贫乏。据区域水文地质资料显示，地下水化学类型主要为重碳酸钙镁型水，地下水矿化度为0.3~0.5g/L，pH在7.6左右。富水性较差，上部风化段为弱含水层。地下水主要赋存于砂岩裂隙中。含水层主要为强一中风化砂岩，

地下水主要赋存于风化或节理裂隙中，厚度一般3~10m，为埋藏型，埋藏深度由调查区的西往东变深，西则约38.5m，东则约44.6~46.6m。

2.1.6 土壤

芜湖地处北亚热带与中亚热带的交接地带。土壤具有明显的过渡特点,土壤类型复杂多样。自然土壤有黄棕壤、红壤与石灰土。耕种土壤有水稻土和潮土。三种自然土壤相比较,石灰土的养分含量高于黄棕壤高于红壤。石灰土面积不大,土层浅薄,岩石裸露,农业上利用价值不大。耕种土壤由于人类耕作施肥,表层有机质、养分含量均比自然土壤高。圩区水稻土表层有机质含量2.0—3.0%。本区水稻土分布面广量大,是利用与改良的主要对象。

2.2 地块地理位置

本项目位于芜湖市镜湖区方村街道，地块中心点坐标：东经118.467982°，北纬31.212904°。项目地理位置见图2.2-1，地块范围见图2.2-2，地块边界拐点坐标见表2.2-1。



表 2.2-1 地块边界拐点坐标信息表

拐点编号	X	Y
k1	639710.58	3454204.24
k2	639904.62	3454218.71
k3	639907.74	3454061.15
k4	639896.01	3454059.21
k5	639899.26	3454006.92
k6	639839.91	3454021.89
k7	639779.40	3454075.21

注：X、Y坐标系为国家大地2000坐标系，下同。

2.3 地块使用历史

现场踏勘期间，地块内工业企业为停产状态，厂房各建筑物完整。针对地块的使用历史，对地块所属人、地块周边居民、地块所属环保分局等了解相关历史情况的人员进行了访谈。

2021年5月，项目组进行人员访谈，主要针对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。对访谈工作科学组织安排，工作组采取多种方式对相关涉及人员开展了访谈工作，主要方式包括了当面交流、电话交流和书面调查表。受访人员主要为芜湖惠晨教学设备有限公司工作人员和周

边居民等。人员访谈现场工作图见图2.3-1。本次总计发放并回收5份地块调查现场踏勘问卷（详见附件2）。



图2.3-1 人员访谈现场工作图

表2.3-1 部分人员调查表汇总情况

序号	姓名	人员类别	联系方式	访谈意见
1	江珧	镜湖环保分局	0553-3878235	地方环保部门工作，地块历史有芜湖惠晨教学设备有限公司和芜湖诚宽体育用品有限公司；地下水不进行人为使用。
2	徐金梅	临近地块居民	13665535686	本地人，生活五十多年。地块之前为农田，现状为芜湖惠晨教学设备有限公司，生产学生校服，无污染事故发生。
3	夏葵	地块工作人员	13956185681	该地块企业工作17年，该地块企业于2004年成立，生产校服；地下水不进行人为使用；无污染事故发生。
4	赵和金	地块所有者	13305539396	04年之前该地块为农田；04年-21年4月生产学生服装（半成品加工）；04年-16年生产桌椅床、书写绿板，仅组装，无切割、焊接等工序，无污染事故发生；2#仓库曾于2011年-2013年租赁给芜湖诚宽体育用品有限公司（生产羽毛球，仅组装）；地块内有一栋为养老院（2018年-至今），主要为老人休息、居住，不涉及医疗设施、不涉及医疗活动；地下水不进行人为使用；无污染事故发生、无危险废物产生。
5	夏腊梅	地块工作人员	18955320677	该地块企业工作17年，地块为芜湖惠晨教学设备有限公司，生产学生校服、书写绿板、桌椅床；其中书写绿板、桌椅床仅为组装，不涉及机加工工艺，并于2016年停产，学生校服加工于2021年4月停产。

人员访谈情况总结如下：

项目地块内历史上为农田（~-2004年）、工业企业（2004年~至今，芜湖惠晨教学设备有限公司）、养老院。本地块历史涉及2家工业企业分别是：①为芜湖惠晨教学设备有限公司（2004~2021年4月，已于2021年4月停产。芜湖惠晨教学设备有限公司主要涉及2条生产线：1条生产线主要生产书写绿板、桌椅床，生产工艺为组装，该生产线于2016年停产；另1条生产线主要生产校服，生产工艺为裁剪、缝合工艺，该生产线于2021年4月停产）、②芜湖诚宽体育用品有限公司（2011~2013年租赁2#仓库生产羽毛球，仅手工组装，不涉及清洗、涂胶等工艺）。养老院（2018年~至今。主要为老人休息、居住，不涉及医疗设施、不涉及医疗活动）。地块内地下水不进行人为使用。地块无污染事故发生。

根据现场踏勘、人员访谈及资料收集情况，地块历史用途为农田（~-2004年）、工业用地（2004年~至今）、养老院（2018年~至今）。

本地块历史使用情况汇总见表2.3-2。

表 2.3-2 地块历史使用情况

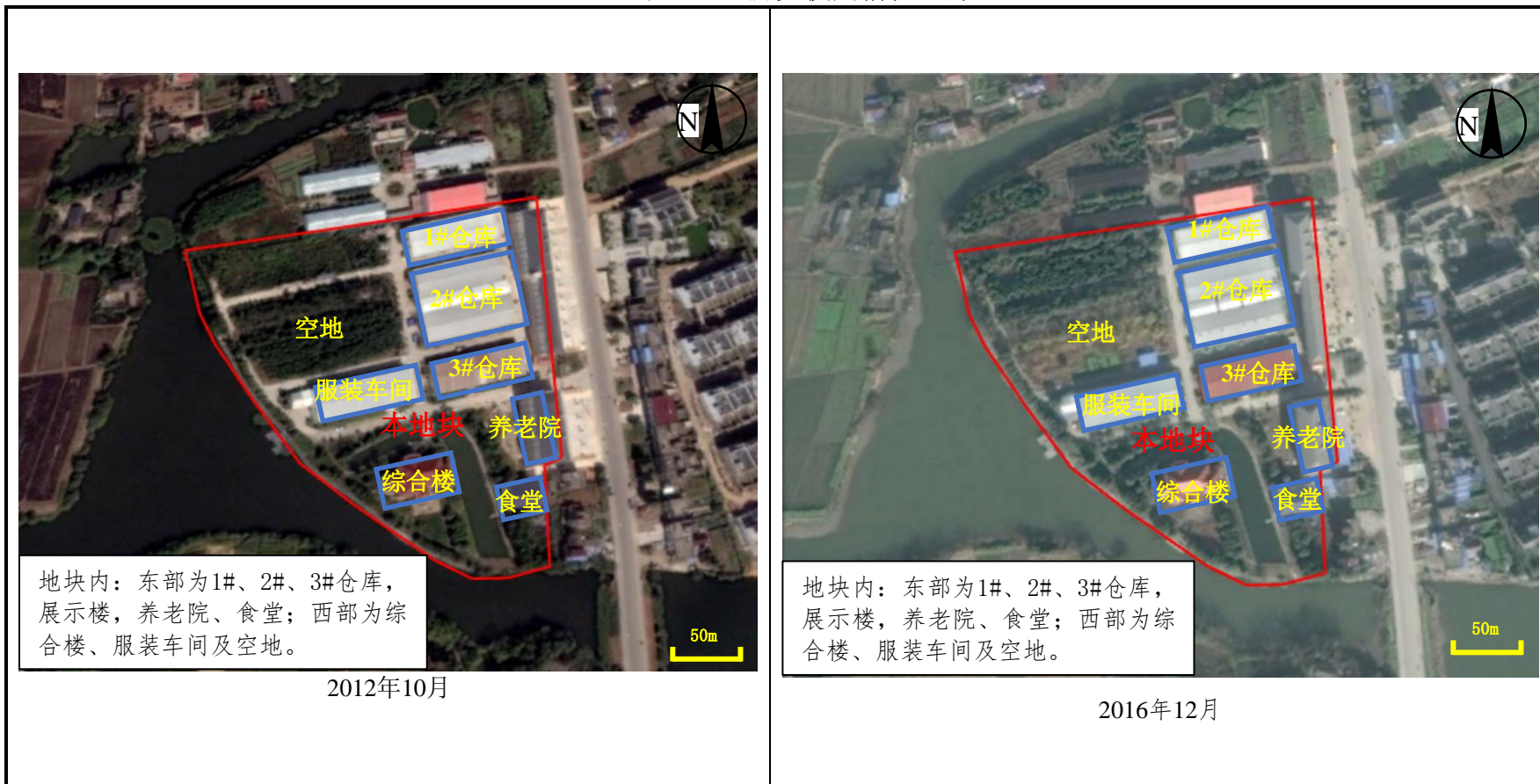
时间	地块利用情况	土地使用者
~2004年	农田	/
2004~至今	芜湖惠晨教学设备有限公司、芜湖诚宽体育用品有限公司（2011年-2013年）、养老院（2018年-至今）	芜湖惠晨教学设备有限公司

2004年~至今，根据遥感影像和人员访谈可知，地块内为芜湖惠晨教学设备有限公司，东部为1#、2#、3#仓库，展示楼，养老院、食堂；西部为综合楼、服装车间及空地。目前工业企业处于停产状态，养老院仍在运行。

历史卫星影像反映的情况与访谈资料所得信息基本一致。

地块历史情况汇总表如下：

表 2.3-3 历史使用情况照片





2.4 地块使用现状

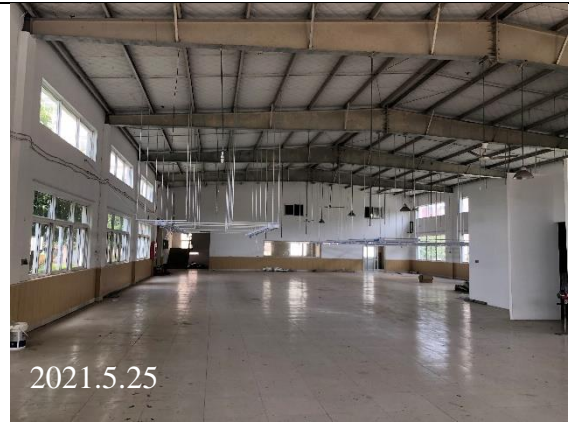
本项目地块为芜湖惠晨教学设备有限公司地块，占地面积约26678.75m²。项目组于2021年5月25日对地块进行现场踏勘，根据踏勘情况：地块内的芜湖惠晨教学设备有限公司工业企业现状为停产状态，养老院仍在正常运行。平面布置：东部为1#、2#、3#仓库，展示楼，养老院、食堂；西部为综合楼、服装车间及空地。

地块现状情况见图2.4-1。





地块内2#仓库存放的布料



地块内3#仓库内景



地块内服装车间



地块内服装车间仓库



地块内展示楼



地块内养老院



图 2.4-1 地块现状照片

2.5 地块未来规划

由于新规划正在编制中，故本次调查报告依据《芜湖市镜湖区方村街道土地利用总体规划（2006-2020年）》（调整方案），本地块规划为建设用地，方村街道土地利用总体规划图见图2.5-1。拟规划为芜湖康怡养老服务中心，规划图纸见图2.5-2。属于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中规定的第一类用地。本报告调查范围面积为26678.75m²。

芜湖市镜湖区方村街道土地利用总体规划(2006-2020年)

方村街道土地利用总体规划图

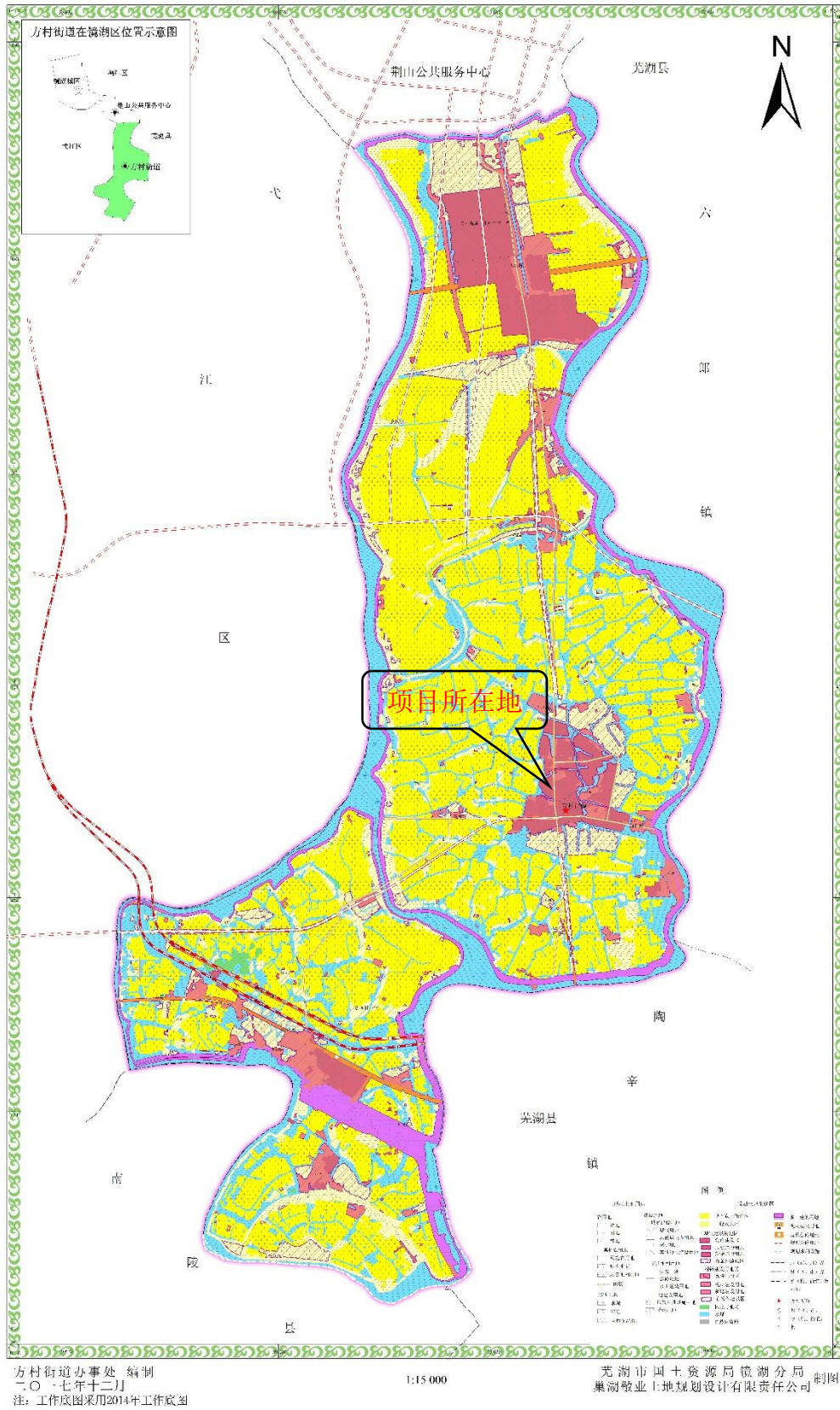


图2.5-1 方村街道土地利用总体规划



图2.5-2 建设项目规划图纸

2.6 地块周边土地使用情况及敏感目标

根据现状及历史卫星图，地块周边情况如下：

北侧：芜湖大一体育用品有限公司；

南侧：内渠；

西侧：内渠；

东侧：荆十路。

地块周边现场照片，如下表2.6-1；

地块周边敏感目标分布图，如下图2.6-1；

地块周边现状及历史情况统计如下表2.6-2。

本地块东侧临近荆十路，为交通主干道，车流量较大。主要污染物为车辆扬尘、汽车尾气、交通噪声等。粉尘的影响范围较广，主要表现在交通运输沿线道路两侧，尤其是天气干燥及风速较大时更为明显，从而使该地块及周围附近地区大气中总悬浮颗粒物浓度增大。

汽车尾气是指汽车在行驶时，汽车怠速及慢速（ $\leq 5\text{km/hr}$ ）状态下的尾气排放，包括排气管尾气、曲轴箱漏气及油箱和化油箱等燃料系统的泄漏等。由于安徽省已全面禁止使用含铅汽油，汽车废气中主要污染因子为CO（一氧化碳）、HC（碳氢化合物）、NO_x（氮氧化物）、SO₂（二氧化硫）等。

地块区域会受到交通噪声影响。沿路建设绿化带，周围多种植一些乔木、灌木，加大植物密度，形成绿化自然隔声屏障，减少外界交通对地块内部的声环境影响。

考虑项目未来规划作为养老中心，为尽可能减小外界交通噪声对养老中心的影响，本报告建议建设方采取如下噪声污染防治措施：

- ① 养老中心住宅室内的平面布局作合理安排，卧室尽量避免紧邻道路一侧；
- ② 建设方在选择建筑材料时，应根据《民用建筑隔声设计规范》(GB50118-2010)选取符合相应标准的楼板、阳台门及分户墙体等，满足相应的室内允许噪声标准限值（一级）：起居室：45 dB(A)，卧室：40 dB(A)。
- ③ 养老中心临路周界种植高大常绿的树篱。

表 2.6-1 地块周边环境现场照片

方位	照片
北侧	 <p>2021.5.25</p> <p>芜湖大一体育用品有限公司</p>
南侧	 <p>2021.5.25</p> <p>内渠</p>

西侧



内渠

东侧



荆十路

表 2.6-2 地块周边现状及历史情况汇总

项目	序号	现状	性质	方位	距离 m	历史变更情况
地块相邻	1	内渠	池塘	南	相邻	历史为内渠
	2	荆十路	道路	东	相邻	历史为道路
	3	内渠	池塘	西	相邻	历史为内渠
	4	芜湖大一体育用品有限公司	工厂	北	相邻	历史为农田，2003年开始建设芜湖大一体育用品有限公司
1km 范围内居民区、学校	5	水墨江南	民宅	东	50	历史为农田，2007年已建设为水墨江南住宅区
	6	五星村	民宅	北	55	历史为民宅
	7	芜湖市方村学校	学校	北	700	历史为学校
	8	三老屋基	民宅	东	475	历史为民宅
	9	方村街道政府	政府	东南	165	历史为方村街道政府
	10	方村街道社区卫生服务中心	医院	东南	230	历史为方村街道社区卫生服务中心
	11	下坝	民宅	东南	415	历史为民宅
	12	花园村	民宅	南	70	历史为民宅
	13	花园小区	民宅	南	280	历史为民宅
	14	新农村	民宅	西南	695	历史为民宅
	15	前屋基	民宅	西	515	历史为民宅
1km 范围内工业企业	16	芜湖大一体育用品有限公司	北	25	北	历史为农田，2003年开始建设芜湖大一体育用品有限公司
	17	芜湖国丰粮油有限公司	工厂	东南	530	历史为农田，2005年开始建设芜湖国丰粮油有限公司
	18	安徽宏强通用设备有限公司	工厂	东南	730	历史为农田，2009年开始建设安徽宏强通用设备有限公司



图 2.6-1 地块周边1km 敏感目标分布图





3 地块资料收集与污染物分析

根据收集资料、人员访谈等，本地块历史涉及2家工业企业分别是：①芜湖惠晨教学设备有限公司（2004~2021年4月，已于2021年4月停产。芜湖惠晨教学设备有限公司主要涉及2条生产线：1条生产线主要生产书写绿板、桌椅床，生产工艺为组装，该生产线于2016年停产；另1条生产线主要生产校服，生产工艺为裁剪、缝合工艺，该生产线于2021年4月停产）、②芜湖诚宽体育用品有限公司（2011~2013年租赁2#仓库生产羽毛球，仅手工组装，不涉及清洗、涂胶等工艺）。

以下内容根据芜湖惠晨教学设备有限公司员工描述以及参考《芜湖惠晨教学设备有限公司建设教学设备生产线项目环境影响报告表》相关内容。

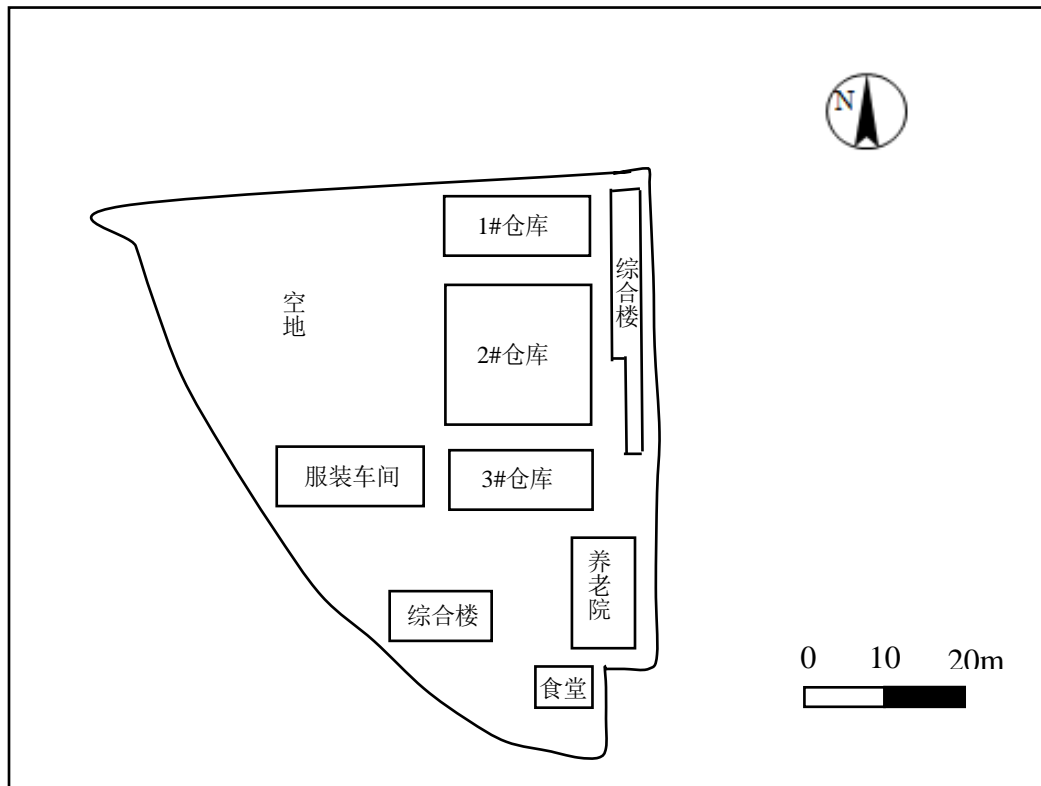
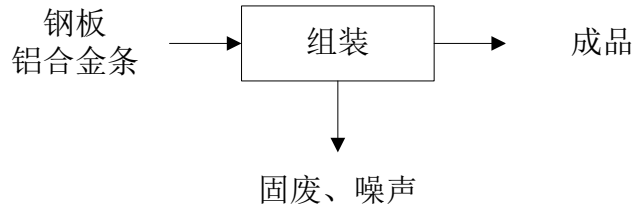


图3.1-1 芜湖惠晨教学设备有限公司厂区平面布置图

3.1 地块主要工艺流程

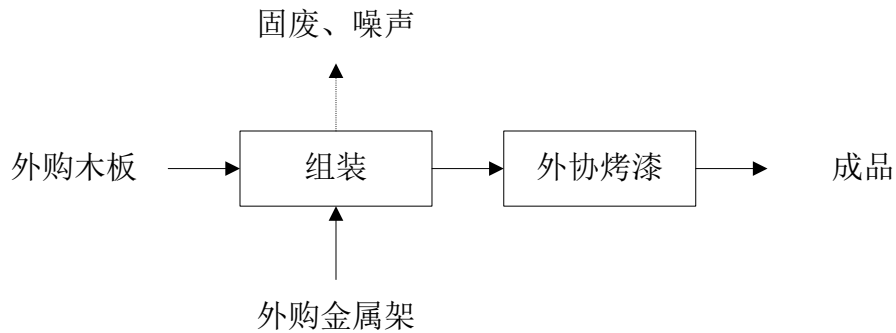
生产的产品主要为书写绿板、桌椅、床和校服，不涉及机加工、清洗等工艺，仅组装入库待发货。

1、书写绿板



外购的钢板、铝合金条组装即为成品，污染源为废钢板、废铝合金条以及噪声。

2、桌椅、床



外购金属架与外购的木板进行组装，上漆（清漆）委托外加工。污染源为废木材和废金属架及噪声。

3、校服

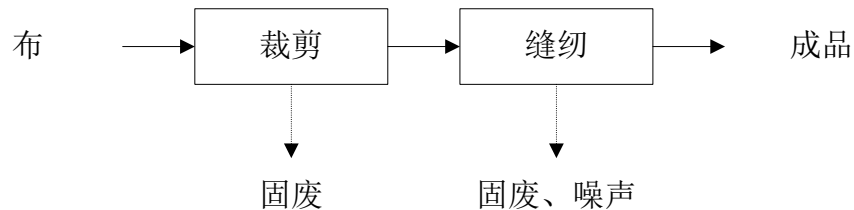


图3.1-2 生产工艺流程图

将布进行裁剪、缝合成校服，污染源为废布及噪声。

3.2 地块原料能源消耗

全厂原料消耗见表3.2-1。

表3.2-1 全厂原料消耗统计

类别	名称	年用量(t)	备注
1	钢板	2000	外购，用于组装桌椅
2	铝合金条	1500	外购，用于组装桌椅
3	木板	1000m ³	外购，用于组装书写绿板
4	金属架	1500	外购，用于组装桌椅
5	布	10000米	外购，用于生产校服

3.3 主要设备

地块主要设备见表3.3-1。

表3.3-1 全厂主要设备消耗统计

序号	设备名称	数量
1	缝纫机	40台

3.4 地块三废产生情况

3.4.1 废水产生情况

废水主要来自职工生活污水，年废水排放量为1320t，主要污染物为 COD、BOD₅、氨氮、动植物油、SS 等。

生活污水经隔油池或化粪池处理后，达到 GB8978-1996中的三级标准后纳入市政污水管网排放。

3.4.2 废气产生情况

大气污染物主要为食堂油烟。

食堂油烟：项目定员50人，按一日二餐计，每餐炒菜时间约3小时，根据类比调查，食用油消耗按18g/人次计算，则耗油量0.54t/a，一般油烟挥发量占总耗油量的2-4%，平均为2.83%，则油烟产生量为15.28kg/a，排放浓度2.55mg/Nm³（按风量4000m³/h计）。根据《饮食业油烟排放标准》大型规模标准，要求建设单位安装净化效率60%以上的油烟净化装置，油烟废气均经过油烟机脱油烟处理，餐饮油烟去除效率按60%计。由此可见，项目油烟排放量6.11kg/a，排放浓度1.02mg/Nm³，能够实现达标排放。

3.4.3 固废产生情况

固体废物主要有边角料、次品及生活垃圾等，不涉及废机油、废润滑油等危险废物，固废具体产生情况见表3.4-1。

表3.4-1 固体废物产生及处置情况（以2006年统计）

名称	产生量(t/a)	主要成分	性状	处置方式
边角料	2.4	布、金属、木材等	固态	外售再利用
次品	0.5	布、金属等	固态	外售再利用
生活垃圾	7.5	/	固态	由环卫部门统一清运

3.4.4 地块关注污染物

根据厂区内历史生产情况，本地块内关注污染物为：pH、石油烃（C₁₀-C₄₀）。

3.5 地块内及地块外关注污染物

3.5.1 地块内关注污染物

根据现场踏勘、人员访谈及资料收集情况，地块历史用途为农田（~2004年）、工业企业（2004~至今，芜湖惠晨教学设备有限公司；2011~2013芜湖诚宽体育用品有限公司租用2#仓库）、养老院（2018年-至今）。针对本地块不同历史时期的使用用途，地块内关注的污染物分析如下：

（1）农田（~2004年）：地块内为农田，本时期地块内人为扰动较小，污染风险较低。

（2）工业企业（2004~至今）：自2004年以来，地块内为芜湖惠晨教学设备有限公司。芜湖惠晨教学设备有限公司主要涉及2条生产线，一条主要生产书写绿板、桌椅床，仅为组装，不涉及机加工工艺，该生产线于2016年停产；另一条主要生产校服，涉及裁剪、缝合工艺，该生产线于2021年4月停产，地块内企业现状为停产状态。该地块部分厂房产于2011年租赁给芜湖诚宽体育用品有限公司，用于生产羽毛球（仅组装，不涉及清洗、涂胶等工艺），于2013年停产搬迁。原辅料涉及金属条等，所以地块内可能的污染为重金属和石油烃；

（3）养老院（2018~至今）：主要为老人休息、居住，不涉及医疗设施、不涉及医疗活动。

地块内需要关注的污染物为：pH、石油烃（C₁₀-C₄₀）。

3.5.2 地块外企业产污情况

本地块位于芜湖市镜湖区方村街道。方村街道依托区位、交通和资源优势，实施东向发展，加强招商引资，主动承接市区辐射，加大工业经济发展力度，推动地方经济由农业型向工业型结构转变。

本地块外1km 范围内工业企业主要为体育用品、船舶设备、粮食加工生产企业为主，情况详述见下表2.6-1统计。

地块外关注污染物为：pH、石油烃（C₁₀-C₄₀）。地块周边相邻工业企业较多，根据周边企业可能对地块产生的影响，对关注的污染物进行监测。工业企业位置见表3.5-1。

表 3.5-1 本项目场外企业产污情况（1km 范围）

序号	企业名称	方位	距离(m)	主要从事	主要工艺	产生主要污染物	历史变更情况	关注污染物
1	芜湖大一体育用品有限公司	北	25	羽毛球制造	洗毛、烘干、分毛、植毛、组装等	颗粒物	历史为农田，2003年开始建设芜湖大一体育用品有限公司	pH、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
2	芜湖国丰粮油有限公司	东南	530	食用农产品初加工、油料加工储存等	色选、抛光、烘干等	颗粒物	历史为农田，2005年开始建设芜湖国丰粮油有限公司	pH、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
3	安徽宏强通用设备有限公司	东南	730	船舶设备（损管器材、船舶堵漏器材、航测设备、救生器材等）产品制造	机加工、抛丸、喷砂等	颗粒物	历史为农田，2009年开始建设安徽宏强通用设备有限公司	pH、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）

4 现场踏勘

4.1 地块主体现状调查

本次调查对象为芜湖惠晨教学设备有限公司地块，现场踏勘是针对该调查区域开展的，通过现场踏勘，了解到地块的目前状况，见表4.1-1，表中图片拍摄于2021年5月25日。

表4.1-1 调查区域现状

照片	调查现状
	<p>2#仓库历史为芜湖诚宽体育用品有限公司，于2011年-2013年在该地块内生产羽毛球用品，2013年搬迁。</p>
	<p>厂房建筑完整</p>
	<p>地块内该栋建筑为养老院，于2018年建成，现状仍正常运行，隶属于芜湖惠晨教学设备有限公司</p>



4.2 地块环境污染调查

在查阅相关资料的基础上，经走访周边居民、镜湖环保分局工作人员并与企业负责人沟通，芜湖惠晨教学设备有限公司地块内无污染事故事件。

5 第一阶段地块环境调查总结

本地块内：根据现场踏勘、资料收集和人员访谈，地块历史情况：经调查地块历史为农田、工业用地、养老院；本地块历史涉及2家工业企业分别是：①为芜湖惠晨教学设备有限公司（2004~2021年4月，已于2021年4月停产。芜湖惠晨教学设备有限公司主要涉及2条生产线：1条生产线主要生产书写绿板、桌椅床，生产工艺为组装，该生产线于2016年停产；另1条生产线主要生产校服，生产工艺为裁剪、缝合工艺，该生产线于2021年4月停产）。②芜湖诚宽体育用品有限公司（2011~2013年租赁2#仓库生产羽毛球，仅手工组装，不涉及清洗、涂胶等工艺）。养老院（2018年~至今。主要为老人休息、居住，不涉及医疗设施、不涉及医疗活动）。

初步判断该地块内可能存在土壤或地下水污染的污染物为“pH、石油烃（C₁₀-C₄₀）”等。本地块外：地地块周边相邻企业为体育用品、船舶设备、粮食加工生产等企业，为了解周边历史及现状企业产生的污染对地块可能造成的影响，将对地块外关注污染物“pH、石油烃（C₁₀-C₄₀）”类进行监测。

根据现场踏勘、资料收集和人员访谈，结合地块历史和现状情况，初步判断本地块内可能存在土壤或地下水污染的识别区域（RECs点），详见表5.1-1，图5.1-1。

表 5.1-1 地块内土壤或地下水污染的区域

编号	区域	情况描述	关注污染物
REC1	服装车间	历史为服装车间，目前已停产	pH、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
REC2	3#仓库	历史为仓库，存放布料	pH、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
REC3	2#仓库	历史为芜湖诚宽体育用品有限公司，于2013年停产，仅组装。	pH、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
REC4	1#仓库	历史为仓库，存放桌椅、床等	pH、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）

注：RECs代表地块内可能存在土壤或地下水污染的识别区域，下同。



图5.1-1 地块 RECs 区域分布图

6 地块环境初步监测工作方案

6.1 监测范围、监测对象和监测因子

6.1.1 监测范围

本次地块环境初步监测的调查范围为芜湖惠晨教学设备有限公司地块，见图6.1-1。地块位于大一体育用品（芜湖）有限公司以南、010县道以西，地块调查面积为26678.75m²。



表 6.1-1 地块边界拐点坐标信息表

拐点编号	X	Y
k1	639710.58	3454204.24
k2	639904.62	3454218.71
k3	639907.74	3454061.15
k4	639896.01	3454059.21
k5	639899.26	3454006.92
k6	639839.91	3454021.89
k7	639779.40	3454075.21

注：X、Y坐标系为国家大地2000坐标系，下同。

6.1.2 监测对象

本次调查的监测对象为地块土壤、地下水和地表水。地块土壤监测包括表层土壤（0~0.5m）、下层土壤（0.5m~6m）；地下水主要为地块边界内的地下水；地表水主要为地块边界内的水塘。

6.1.3 监测因子

6.1.3.1 土壤监测因子选取

根据《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（2017年 第72号）中“土壤中的污染物的检测项目原则上应根据保守原则确定，确定污染地块内可能存在的污染物及其在环境中转化或降解产物均应当考虑纳入检测范畴”。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）的规定，表1中所列45项基本项目为初步调查阶段建设用地土壤污染筛选的必测项目。初步调查阶段建设用地土壤污染筛选的选测项目依据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）及相关技术规定确定，可以包括但不限于表2中所列项目。通过现场踏勘、资料收集和前期调研，地块历史上作为农田、工业用地。结合地块使用历史和现状情况，土壤监测因子根据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中建设用地土壤污染风险筛选项目的要求进行筛选，并对筛选后监测因子的针对性进行了分析。

因为企业原辅材料、生产工艺均不涉及有机物、重金属，但是为了科学性，将 GB36600-2018标准中表1中所列45项基本项目为初步调查阶段建设用地土壤污染筛选的必测项目，故本次采样分析土壤测定项目主要包括 pH、重金属、无机物、VOCs、SVOCs 和石油烃（C₁₀-C₄₀）类等总计50项分析因子，涵盖《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表1规定的45项基本项目和表2中的5项其他项目（钒、钴、铍、锑、石油烃（C₁₀-C₄₀）），共计50项因子。

6.1.3.2 地下水监测因子选取

地下水的测定分析因子综合考虑土壤测定项目和《地下水质量标准》（GB/T14848），本地块历史为农田和工业用地，故本项目地下水监测因子与土壤监测因子一致，包括 pH、重金属、无机物、VOCs、SVOCs 和石油烃（C₁₀-C₄₀）总计50项分析因子。

综上所述，本地块历史作为农田和工业用地，现状为工业用地。本项目纳入实验室分析检测的监测因子已包含了 pH、重金属、无机物、VOCs、SVOCs 和石油烃（C₁₀-C₄₀）等，涵盖了本项目关注污染物，项目选取的监测因子选取具有针对性。

6.1.3.3 地表水监测因子选取

地块内地表水的测定分析因子综合考虑土壤测定项目和《地表水质量标准》(GB3838-2002)，选取的监测因子为 pH、重金属、无机物、VOCs、SVOCs 和石油烃 (C₁₀-C₄₀) 总计50项分析因子。本地块历史为农田和工业用地，地块内池塘与地块外河道相通，池塘底部做水泥硬化。根据人员访谈，地块作为工业用地时，仅从事学生校服、衣物裁剪缝纫活动，历史生产的产品为书写绿板、桌椅床、校服，书写绿板、桌椅床仅为组装，不涉及机加工工艺，且于2016年停产，无垃圾倾倒和污染事件发生，因此本次地表水检测数据仅作为参考，不严格对标。

综上分析，本地块历史作为农田和工业用地，现状为工业用地。本项目纳入实验室分析检测的监测因子已包含了 pH、重金属、无机物、VOCs、SVOCs 和石油烃 (C₁₀-C₄₀) 等，涵盖了本项目关注污染物，项目选取的监测因子选取具有针对性。

6.2 监测布点原则、依据与方法

6.2.1 监测布点采样原则

6.2.1.1 土壤布点原则

(1) 根据《建设用地土壤环境调查评估技术指南》(原环境保护部公告2017年 第72号)，在初步调查阶段，地块面积≤5000m²，土壤采样点位数不少于3个；地块面积>5000m²，土壤采样点位数不少于6个，并可根据实际情况酌情增加。

(2) 可根据原地块使用功能和污染特征，选择可能污染较重的若干工作单元，作为土壤污染物识别的工作单元。原则上监测点位应选择工作单元的中央或有明显污染的部位，如生产车间、污水管线、废弃物堆放处等。

(3) 监测点位的数量与采样深度应根据地块面积、污染类型及不同使用功能区域等调查阶段性结论确定。

(4) 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；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。

(5) 根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ 25.1-2019)，采样点水平方向的布点参照表1进行，并应说明采样点布点的理由。系统随机布点法适用于污染分布均匀的地块；专业判断布点法适用于潜在污染明确的地块；分区布点法适用于污染分布不均匀，并获得污染分布情况的地块；系统布点法适用于各类地块情况，特别是污染分布不明确或污染分布范围大的情况。

6.2.1.2 地下水布点原则

(1) 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。

(2) 地下水监测点位应沿地下水流向布设，可在地下水流向上游、地下水可能污染较严重区域和地下水流向下游分别布设监测点位。

(3) 应根据监测目的、所处含水层类型及其埋深和相对厚度来确定监测井的深度，且不穿透浅层地下水底板。地下水监测目的层与其他含水层之间要有良好止水性。一般情况下采样深度应在监测井水面下0.5m以下，并在地下水流向上游的一定距离设置对照监测井。

(4) 如地块面积较大，地下水污染较重，且地下水较丰富，可在地块内地下水径流的上游和下游各增加1~2个监测井。

6.2.1.3 地表水监测点布设原则

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。

6.2.2 监测布点依据

6.2.2.1 土壤布点依据

根据现场踏勘、人员访谈等资料收集，本次调查地块目前仅从事学生校服、衣物的剪裁及缝纫活动，历史生产的产品为书写绿板、桌椅床、校服，书写绿板、桌椅床仅为组装，不涉及机加工工艺，且于2016年停产；校服于2021年4月停产。各建筑物分布较为紧密，现状为工业用地。由于地块土壤污染特征不明确，采用专业判断和系统布点法进行布点。

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)规定，土壤采样深

度可根据污染源位置、迁移和地层结构以及水文地质条件等进行判断设置。根据现场实际建井采样记录，地块地层结构以黏土和粉质黏土为主，粉质黏土埋深在 1.0~6.0m 左右，对污染物的向下迁移具有良好的阻隔效果。由于水平向渗透系数一般为垂直渗透系数的 10 倍以上，对一般污染物，受地下水渗流和污染物扩散等作用，水平迁移较垂直迁移容易得多。

由于粉质黏土层的低渗透性，对污染物的迁移有一定的阻隔作用，重金属本身不易迁移，因此重金属和无机物污染物向下迁移的速度较慢，故本次初步调查计划采样深度为6m，现场采样时辅助判断采样位置及采样深度。

6.2.2.2 地下水布点依据

根据厂区平面布置图、现场实际情况、地块历史卫星图及地下水位监测点位布点原则，本次选取地块外北侧123m 处1个对照点，地块内2个可能对地下水产生污染的点，分别在2#仓库和空地，间隔一定距离，按三角形布置监测判断。根据现场实际建井采样记录，得知地下水水位埋深在 1.1~1.6 m 左右，故设置地下水监测井深度为6m。

6.2.3 监测布点方法

6.2.3.1 采样点平面布设

结合历史卫星图将监测区域分成面积相等的若干工作单元，每个工作单元内布设一个监测点位。又结合本地块历史为工业用地和农田，综合考虑地块现状的影响，本地块采用专业判断法和系统布点法相结合设置土壤、地下水和地表水监测点。根据原项目平面布置图，在 REC1~REC4疑似污染区域采用“专业判断法”设置4个监测点位，其中 REC1服装车间设置1个监测点、REC2 3#仓库设置1个监测点、REC3 2#仓库设置1个监测点、REC4 1#仓库设置1个监测点。地块内其他区域中综合楼和地块空地采用“系统布点法”各设置1个监测点。综上，本地块内共设置6个土壤监测点。

本地块内设置2个地下水监测点，分别位于：REC3 2#仓库、地块西北侧空地，地块外北侧设置1个地下水对照点，以了解地块内的地下水情况。

本项目地块内共设置6个土壤监测点位，其中2个采样点兼做地下水监测井。本项目土壤监测点位数量满足《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（原环境保护部公告 2017年 第72号）中，地块面积 $>5000\text{m}^2$ ，土壤采样点位数不少于6个的要求。同时地块内还设置1个地表水监测点位。

场外对照点布点：根据对项目周边地块现状及历史的调查，地块北侧123m，现状为村庄，历史无开发痕迹，历史上均为农田和村庄，故本次土壤和地下水在该地块内设置1个对照点监测点，距离本项目地块约123m，符合土壤及地下水对照监测点的选取要求。

综上所述，地块内共设置土壤监测点位6个，地表水监测点位1个，6个土壤监测点位中有2个采样点兼做地下水监测井；场外土壤对照点1个兼做地下水对照点。

地块内土壤、地下水、地表水监测点布点和地块外土壤及地下水参照点信息见表6.2-1，地块内土壤、地下水、地表水监测点位置见图6.2-1，地块外土壤及地下水参照点的位置见图6.2-2。

表 6.2-1 地块内土壤和地下水监测点布点信息表

点位编号	X	Y	布点区域	使用功能	布点原则
S1	639829.94	3454 075.23	综合楼 (未使用)	无	考查作为综合楼时，该区域有无室内堆放或其他生产活动造成污染
S2	639807.18	3454095.15	服装车间	服装剪裁、缝纫	考察作为服装加工车间生产活动中是否造成污染
S3	639864.65	3454116.73	仓库	布料、衣物等原辅料、产品堆放处	考察作为仓库时，是否有其他生产活动造成污染
S4/MW1	639856.82	3454167.77			
S6	639800.08	3454148.58			
S5/MW2	639800.08	3454148.58	空地	无	考查作为工业用地时，该区域空地有无露天堆放或其他生产活动造成污染
DB	639860.15	3454076.26	水塘	无	考察作为水塘时，是否有其他生产活动造成污染

注：[1]S4/MW1、S5/MW2代表土壤采样点兼做地下水监测；
[2]DB 代表地表水采样点。





6.2.3.2 采样点垂直布设

(1) 土壤

根据《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）的技术要求，本项目分别采表层土壤（0~-0.5m）、下层土壤（表层土壤底部~地下水水位以上）及饱和带土壤（地下水水位以下）样品。土壤钻孔埋深不低于6m，同一性质土层厚度较大或出现明显污染痕迹时，根据筛查结果和实际情况在该层位增加采样数量。

本地块土壤采样点垂直布设如下：

① **土壤监测点：**地块内共设置土壤监测点位6个，土壤钻孔深度为6.0m，均分3层采集土壤样品，符合《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）的技术要求。

② 每个土壤监测点从原状地面表层开始向下采集，监测点的具体采样深度经现场样品筛选后确定。采样过程中由现场工程师记录土壤分层情况和土壤样品情况，并填写钻孔采样记录。

(2) 地下水

根据《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2020）、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019）的规定要求，在完成钻孔和土壤样品的采集后，在监测点安装地下水临时监测井，地下水监测井的设置深度为6.0m。在监测井建设完成8h后开始洗井。在成井洗井结束，监测井稳定24h后，进行地下水样品采集工作。在地下水采样当天，对地下水监测井进行采样洗井，地下水水质稳定后进行采集样品。地下水采样深度在监测井水面下0.5m。

综上，本项目地块内共采集土壤样品19个，地下水样品3个，其中土壤现场平行样1个，地下水现场平行样1个；采集地块外对照点土壤样品3个，地下水样品1个；全程序空白样1个；运输空白样1个；设备淋洗样1个。样品数量汇总见下表。

表6.2-2 采样样品数量汇总

类别	地块内点位 数	地块内样 品数	对照点点位 数	场外对照 点样品数	现场平行样 数	样品数合 计
土壤	6	19	1	3	1	22
地下水	2	3	1	1	1	4
地表水	1	1	/	/	/	1

6.3 采样、运输与安全防护计划

6.3.1 安全防护计划

为确保现场工作过程人员的安全、健康，并保证现场工作的质量，减少对环境的影响，制定健康和计划。所有现场工作人员均需按照该计划中规定的程序进行工作。

- 1) 现场工作开始前，由现场安全经理对现场工作人员进行健康和培训；
- 2) 钻探作业开始前，由现场工程师对钻探设备的安全及可靠性进行最后检查；
- 3) 所有现场作业人员均要求佩戴合乎标准的个人劳防用品。

6.3.2 地下构筑物调查

在钻孔活动开始前，将开展钻孔位置地下设施调查以保证钻孔的顺利实施以及避免对现场工作人员的伤害。现场工作小组将与在建工地现场施工的人员对地下设施进行逐一地确认，收集资料包括已有的地下公用设施、管线、下水道、地基和其他障碍物图等。

6.3.3 采样设备清洗流程

为避免采样设备及外部环境条件等因素对样品产生影响，应防止采样过程的交叉污染。钻机采样过程中，在第一个钻孔开钻前要进行设备清洗；进行连续多次钻孔的钻探设备应进行清洗；同一钻机在不同深度采样时，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。一般情况下采用清水进行清理。采样人员采用一次性手套进行土壤样品和地下水样品的采集，每次采样时，均更换新手套。使用一次性贝勒管进行地下水洗井和地下水采集，每次采样时，均更换新的贝勒管。

6.3.4 土壤样品采集

土壤采集方法参考《建筑工程地质勘探与取样技术规程》（JGJ/T87-2012）中规定进行。项目使用 GP7822DT 直压式推进技术采集原状连续土样，钻探前将 PVC 采样管装入钢制的外套管中，液压向地下推进外套管过程中，地下原状土样会进入 PVC 采样管中，拔出 PVC 采样管便可获得连续原状土壤样品，切割 PVC 管并将两端密封可得到特定深度的土壤样品。

使用便携式仪器筛查结合现场观察方式进行土样筛选。通过土壤的颜色、气味等初步判断是否受到污染，同时使用光离子化检测器（PID）检测密实袋

顶空挥发性气体浓度及 X 射线荧光分析仪 (XRF) 检测重金属浓度。每层土壤筛选出一个代表样品, 筛选后的所有土壤样品立即放入装有冰块的保温箱中待送往实验室进行化学分析。

为了避免样品被污染和交叉污染, 采样工具被严格分开, 一般一个样品使用一套新的采样工具。玻璃瓶或自封袋、切割好的管状样上贴上标签。标签包括以下信息: 监测点编号、样品深度、采样时间和日期、检测分析因子等。采样过程中由现场工程师记录土壤分层、土壤性状以及 PID、XRF 的检测情况, 填写钻孔记录。

6.3.5 地下水监测井安装

在完成钻孔和土壤样品的采集后, 在监测点安装地下水临时监测井, 地下水监测井的设置深度为6m。地下水监测井安装的技术要求如下:

a) 井的材料: 聚乙烯 (含氯释放量低于饮用水的标准);

b) 钻孔达到预定深度后, 将井管安装到指定深度。井管地下水滤孔位于井底以上0.5m 至地面以下0.5m 处; 监测井筛管段的安装应穿越地下水水位线, 以便拦截可能存在的轻质非水相液体;

c) 井管周围孔壁用清洁的石英砂作填料, 滤砂填至井管地下水滤孔顶部0.5m 处, 用膨润土密封, 剩余用5%膨润土水泥浆密封至地面。

采样过程中由现场工程师记录监测井的建设情况, 填写监测井成井记录。

6.3.6 地下水监测井洗井要求

按照《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2020)、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》(HJ1019-2019) 的规定要求, 地块地下水监测井的洗井分成井洗井和采样前两次进行, 在监测井建设完成至少稳定8h 后进行成井洗井。成井洗井结束后, 至少稳定24h 后开始采集地下水样品, 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中没有颗粒。洗井也可以增强监测区的地下水力联系。

本项目地下水监测井洗井采用超量抽水方法。洗井过程中采用贝勒管充分抽汲, 抽汲水量不得少于井内水体积的3倍。本次监测过程中洗井水量为井中水量的3倍。洗井过程中, 用已校准的仪器每间隔5~15min 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6.3-1的稳定标准, 即可认为地下水达到稳定状态, 可以采样。

表 6.3-1 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	±0.5°C以内
电导率	±10%以内
氧化还原电位	±10mV 以内，或在±10%以内
溶解氧	±0.3mg/L 以内，或在±10%以内
浊度	≤10NTU，或在±10%以内

6.3.7 地下水水位标高测量

所有地下水监测井安装完成并疏通，地下水水位稳定后，在采样前测量地下水监测井井头标高和地下水水位。

6.3.8 地下水样品采集

a) 每个水井使用一根贝勒管，避免交叉污染，水样采集时，应尽量避免贝勒管的晃动对地下水的扰动。水样采集遵照如下顺序进行：VOCs→SVOCs→其他分析项目。装瓶时先用所取水样润洗瓶子，然后盛满，加入保护剂，以保证运至分析单位的样品质量。

b) 采集 VOCs 的地下水样品时，须减少曝气并杜绝样品容器中出现顶空气体。

c) 采样瓶上贴上标签。标签包括以下信息：监测井编号、采样时间和日期、检测分析因子、使用的保护剂等。

6.3.9 地表水样品采集

地表水采集方法参照《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002）的规定要求。

a) 选择水流平稳、水面宽阔、无急流、无浅滩处，取上层水面下0.5m 处水样。

b) 在水样采入或装入容器中后，立即按要求加入保存剂。

c) 采样瓶上贴上标签。认真填写水质采样记录表。

6.3.10 样品现场快速鉴别与筛选

现场感观判断主要通过调查人的视觉、嗅觉、触觉，判断土壤、地下水等样品是否有异色、异味等非自然状况。当样品存在异常情况时，在采样记录中进行详实描述，并进行进一步现场或实验室检测分析。针对土壤样品，同时使

用光离子化检测器（PID）、X 射线荧光分析仪（XRF）检测进行初步的筛选。实际采样过程中根据采样点的平面和垂直布设原则进行布点取样。

6.3.11 样品保存与运输

土壤样品密封后，贴上标明采样位置和分析测试因子的标签，保存于专用冷藏箱内。地下水样品针对不同的检测项目，将保护剂加入地下水样品中，同时样品在采集后贴上标明采样位置和分析测试因子的标签，保存在专用的冷藏箱内。冷藏箱内使用隔垫材料防止运输过程中的振动导致的样品扰动或样品破损。样品一般在采样当天即送回到实验室。

采用运输跟踪单（COC）追踪每个样品从采集到实验室分析的全过程，COC（详见附件10）中记录了样品采集的信息以及每个样品具体的分析参数。

6.3.12 二次污染防治措施

检测工作全程采用文明施工清洁作业方案。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。监测结束后彻底清洁现场，使现场保持和采样前状态基本一致。采样过程中产生的废样，如多余的深层土（尤其是可能受污染的），现场回填至采样孔，不得随意抛弃。土壤采样管废管由现场人员收集带回，不得遗弃在现场。地下水井管，在采集取样后，采用设备拔出，并收集回用。

采集的样品在运送过程和送达实验室后，均分别单独存放，避免与其他物料接触造成二次污染；实验室分析前均对实验器具、实验仪器进行严格的清洗，避免实验器具、实验仪器的污染对实验结果造成干扰；严格执行实验室质量控制程序和要求，设置实验室平行样等，确保实验过程分析样品未受到二次污染。

6.4 实验室测试分析计划

6.4.1 分析因子

结合地块历史，将土壤监测因子根据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中建设用地土壤污染风险筛选项目的要求进行筛选，筛选后的监测因子涵盖了《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中45项基本项目和5项其他项目（镉、铍、钴、钒、石油烃）。

综上，本次筛选后的土壤分析因子具有代表性，能够反映地块的受污染情况）。

6.4.2 分析机构

本项目所有样品委托正和源检测技术（上海）有限公司进行分析。正和源检测技术（上海）有限公司的检测能力资质已获得上海市质量技术监督局颁发的CMA 计量认证证书（详见附件8）。

6.4.3 分析方法

6.4.3.1 土壤分析方法

本项目土壤样品的分析方法参照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）推荐的方法，每个分析项目的具体分析方法和分析因子检测限详见表6.4-1。

表6.4-1 土壤分析项目实验室分析及检测限汇总表

分析参数		分析方法	第一类用地筛选值 (mg/kg)	检测限 (µg/kg)
pH 值		土壤 pH 值的测定 电位法（HJ 962-2018）	/	--
重金属、 无机物	镉	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）	20	0.01
	汞	土壤和沉积物 汞、砷、硒、钒、锑的测定 微波消解/原子荧光法（HJ 680-2013）	8	0.002
	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）	2000	1
	铅		400	3
	镍		150	10
	铍	土壤和沉积物 铍的测定 石墨炉原子吸收分光光度法（HJ 737-2015）	15	0.03
	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）	3.0	0.5
	钒	土壤和沉积物 12种金属元素的测定 王水提取电感耦合等离子体质谱法（HJ 803-2016）	165	0.4
	钴		20	0.04
	砷		20	0.4
锑	20		0.08	
VOCs	氯甲烷	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）	12	1.0
	氯乙烯		0.12	1.0
	1, 1-二氯乙烯		12	1.0
	二氯甲烷		94	1.5
	反式-1,2-二氯乙烯		10	1.4
	1,1-二氯乙烷		3	1.2
	顺式-1,2-二氯乙烯		66	1.3
	氯仿		0.3	1.1

	1,1,1-三氯乙烷		701	1.3
	四氯化碳		0.9	1.3
	苯		1	1.9
	1,2-二氯乙烷		0.52	1.3
	三氯乙烯		0.7	1.2
	1,2-二氯丙烷		1	1.1
	甲苯		1200	1.3
	1,1,2-三氯乙烷		0.6	1.2
	四氯乙烯		11	1.4
	氯苯		68	1.2
	1,1,1,2-四氯乙烷		2.6	1.2
	乙苯		7.2	1.2
	间,对-二甲苯		163	1.2
	邻-二甲苯		222	1.2
	苯乙烯		1290	1.1
	1,1,2,2-四氯乙烷		1.6	1.2
	1,2,3-三氯丙烷		0.05	1.2
	1,4-二氯苯		5.6	1.5
	1,2-二氯苯		560	1.5
SVOCs	苯胺	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)	92	100
	2-氯苯酚		250	60
	硝基苯		34	90
	萘		25	90
	苯并(a)蒽		5.5	100
	蒽		490	100
	苯并(b)荧蒽		5.5	200
	苯并(k)荧蒽		55	100
	苯并(a)芘		0.55	100
	苊并(1,2,3-cd)芘		5.5	100
	二苯并[a,h]蒽		0.55	100
石油烃	C ₁₀ -C ₄₀	土壤和沉积物 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 的测定 气相色谱法 (HJ 1021-2019)	826	6000

6.4.3.2 地下水、地表水分析方法

本项目地下水样品的分析方法参照我国生态环境部及技术监督局规定方法，每个分析项目的具体分析方法详见表6.4-2。

表6.4-2 地下水分析项目及其实验室分析方法汇总表 (单位: $\mu\text{g/L}$)

分析参数		分析方法	检出限	标准限值	单位
pH		《水质 pH 值的测定 玻璃电极法》(HJ 1147-2020)	-	-	无量纲
重金属、无机物	钴	《水质 65种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》(HJ 700-2014)	0.03	100	$\mu\text{g/L}$
	铜		0.08	1500	$\mu\text{g/L}$
	砷		0.12	50	$\mu\text{g/L}$
	铍		0.04	60	$\mu\text{g/L}$
	镉		0.05	10	$\mu\text{g/L}$

	镍		0.06	100	μg/L	
	铅		0.09	100	μg/L	
	镉		0.15	10	μg/L	
	钒		0.08	3900	μg/L	
	汞		水质汞、砷、硒、钼和锑的测定 原子荧光法 (HJ 694-2014)	0.04	2	μg/L
	六价铬		水质六价铬的测定二苯碳酰二肼 分光光度法 (GB/T 7467-1987)	0.004	0.1	mg/L
VOCs	氯甲烷	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)	0.2	350000	μg/L	
	氯乙烯		1.5	90	μg/L	
	1,1-二氯乙烯		1.2	60	μg/L	
	二氯甲烷		1.0	500	μg/L	
	反式-1,2-二氯乙烯		1.1	60	μg/L	
	1,1-二氯乙烷		1.2	230	μg/L	
	顺式-1,2-二氯乙烯		1.2	60	μg/L	
	氯仿		1.4	300	μg/L	
	1,1,1-三氯乙烷		1.4	4000	μg/L	
	四氯化碳		1.5	50	μg/L	
	苯		1.4	120	μg/L	
	1,2-二氯乙烷		1.4	40	μg/L	
	三氯乙烯		1.2	210	μg/L	
	1,2-二氯丙烷		1.2	60	μg/L	
	甲苯		1.4	1400	μg/L	
	1,1,2-三氯乙烷		1.5	60	μg/L	
	四氯乙烯		1.2	300	μg/L	
	氯苯		1.0	600	μg/L	
	1,1,1,2-四氯乙烷		1.5	140	μg/L	
	乙苯		0.8	600	μg/L	
	间,对-二甲苯		2.2	1000	μg/L	
	邻-二甲苯		1.4	1000	μg/L	
	苯乙烯		0.6	40	μg/L	
1,1,2,2-四氯乙烷	1.1	40	μg/L			
1,2,3-三氯丙烷	1.2	1.2	μg/L			
1,4-二氯苯	0.8	600	μg/L			
1,2-二氯苯	0.8	2000	μg/L			
SVOCs	苯胺	分液漏斗液-液萃取法/气相色谱 -质谱法测定半挥发性有机物 (USEPA 3510C-1996/USEPA 8270E-2018)	0.20	2200	μg/L	
	2-氯苯酚		0.13	2200	μg/L	
	硝基苯		0.05	2000	μg/L	
	萘		0.02	600	μg/L	
	苯并(a)蒽		0.03	4.8	μg/L	
	蒽		0.16	480	μg/L	
	苯并(b)荧蒽		0.13	8	μg/L	
	苯并(k)荧蒽		0.03	48	μg/L	
	苯并(a)芘		0.08	0.5	μg/L	
	茚并(1,2,3-cd)芘		0.24	4.8	μg/L	
	二苯并[a,h]蒽		0.10	0.48	μg/L	

石油烃	水质 可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 的测定 气相色谱法 (HJ 894-2017)	0.01	0.6	mg/L
-----	--	------	-----	------

6.5 土壤及水样前处理说明

6.5.1 土壤

(1) SVOCs 的测定

实验过程按照《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) 中的前处理方法进行, 称取一定量新鲜土壤样品于研钵中, 加入足量硅藻土脱水并搅拌至细粒状, 填入加压流体萃取池中、加入替代物后采用加压流体法萃取, 萃取液经 K-D 浓缩定容后, 加入内标溶液、由气质联用仪进样分析。得到色谱图和质谱图后, 计算目标化合物峰响应面积和内标峰响应面积, 由内标法定量。

(2) VOCs 的测定

实验过程按照《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) 中的前处理方法进行, 称取一定量新鲜土壤样品于40mL 棕色玻璃瓶中, 加入替代物和10mL 甲醇, (或向装有10mL 甲醇且已预称重过的40mL 棕色玻璃瓶中加入采集的新鲜土壤样品, 以差重作为样品的实际称重)。充分振荡使土壤分散、静置或离心分层。移取上层清液转移入玻璃瓶中保存。将样品萃取液和内标添加至纯水中, 由吹扫捕集仪进行吹脱富集、气质联用仪进样分析并定量。得到色谱图和质谱图后, 计算目标化合物峰响应面积和内标峰响应面积, 由内标法定量。

(3) 石油烃 (C₁₀-C₄₀) 的测定

实验过程按照《土壤和沉积物 石油烃 (C₁₀-C₄₀) 的测定 气相色谱法》(HJ 1021-2019) 中的前处理方法进行, 称取一定量新鲜土壤样品于研钵中, 加入适量无水硫酸钠, 研磨均化成流砂状, 加入足量硅藻土脱水并搅拌至细粒状, 填入加压流体萃取池中、加入替代物后采用加压流体法萃取, 随后经过浓缩、净化、定容后, 用带火焰离子化检测器 (FID) 的气相色谱仪检测, 根据保留时间窗定性, 外标法定量。

(4) pH 值

实验过程按照《土壤 pH 值的测定 电位法》（HJ962-2018）中的前处理方法进行。称取新鲜土壤加入纯水充分搅拌振荡，静置沉降后，用 pH 计测定上清液。

（5）六价铬

实验过程按照《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）中的前处理方法进行。用 pH 不小于11.5的碱性提取液，提取出样品中的六价铬，喷入空气-乙炔火焰，在高温火焰中形成的铬基态原子对铬的特征谱线产生吸收，在一定范围内，其吸光度与六价铬的质量浓度成正比。

（6）钒、钴、砷、铈

实验过程按照《土壤和沉积物 12种金属元素的测定 王水提取电感耦合等离子体质谱法》（HJ 803-2016）中的前处理方法进行。土壤风干研磨后，用王水进行消解，消解液由原子荧光光度计测定。

（7）镉

实验过程按照《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）中的前处理方法进行。土壤和沉积物样品用盐酸/硝酸（王水）混合溶液经电热板或微波消解仪消解后，用电感耦合等离子体质谱仪进行检测。根据元素的质谱图或特征离子进行定性，内标法测量。

（8）铜、铅、镍

实验过程按照《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）中的前处理方法进行。土壤风干研磨后，使用硝酸、盐酸、氢氟酸、高氯酸的混合酸进行消解，消解液由火焰-原子吸收分光光度计测定。

（9）汞

实验过程按照《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）中的前处理方法进行。样品经微波消解后试液进入原子荧光光度计，在硼氢化钾溶液还原作用下，生产砷化氢、铋化氢、锑化氢和硒化氢气体，汞被还原成原子态。在氩氢火焰中形成基态原子，在元素灯（汞、砷、硒、铋、锑）发射光的激发下产生原子荧光，原子荧光强度与试液中元素含量成正比。

(10) 铍

实验过程按照《土壤和沉积物 铍的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》(HJ 737-2015)中的前处理方法进行。土壤或沉积物经消解后,注入石墨炉原子化器中,经过干燥、灰化和原子化,铍化合物形成的铍基态原子对234.9nm特征谱线产生吸收,其吸收强度在一定范围内与铍浓度成正比。

6.5.2 水样

(1) SVOCs的测定

实验过程按照分液漏斗液-液萃取法/气相色谱-质谱法 测定半挥发性有机物(USEPA 3510C-1996/USEPA 8270E-2018)中的前处理方法进行,量取水样置于分液漏斗中,加入氯化钠和替代物后,使用有机溶剂进行液-液萃取,收集合并多次有机相的萃取液,加入无水硫酸钠脱水过滤,经 K-D 浓缩定容后,加入内标溶液、由气质联用仪进样分析。得到色谱图和质谱图后,计算目标化合物峰响应面积和内标峰响应面积,由内标法定量。

(2) VOCs的测定

实验过程按照《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)中的前处理方法进行,量取水样于40mL 棕色玻璃瓶中,加入替代物和内标后,由吹扫捕集仪进行吹脱富集、气质联用仪进样分析并定量。得到色谱图和质谱图后,计算目标化合物峰响应面积和内标峰响应面积,由内标法定量。

(3) pH值

实验过程按照《水质 pH值的测定 玻璃电极法》(HJ 1147-2020)进行。水样用酸度计或离子浓度计测定。

(4) 六价铬

实验过程按照《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》(GB/T 7467-1987)进行。在酸性溶液中,六价铬与二苯碳酰二肼反应生产紫红色化合物,于波长540nm处进行分光光度测定。

(5) 汞

实验过程按照《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》(HJ 694-2014)进行。地下水样经过滤后,由原子荧光光度计测定。

(6) 钴、铜、砷、铍、镉、镍、铅、锑、钒

实验过程按照《水质 65种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》（HJ 700-2014）进行。水样经预处理后，采用电感耦合等离子体质谱进行检测，根据元素的质谱图或特征离子进行定性，内标法定量。

（7）石油烃

实验过程按照《水质 可萃取性石油烃（C₁₀-C₄₀）的测定 气相色谱法》（HJ 894-2017）中的前处理方法进行，用二氯甲烷萃取水中的可萃取性石油烃，萃取液经脱水、浓缩、净化、定容后，用带氢火焰离子化检测器（FID）的气相色谱仪检测，根据保留时间定性，根据时间窗口范围内（C₁₀-C₄₀）色谱峰面积的总和与标准物质比较定量。

6.6 质保和质控计划

质控与质保计划包括制定现场采样及实验室测试的质量保证和质量控制计划。

现场采样过程中，主要的质量保证和控制措施包括：①制定防止样品污染的工作程序，对采样工具进行及时清洗，采样过程佩戴手套，每采集一个样品更换一次手套；②对土壤采集1个样品平行样，地下水样品采集一个样品平行样；③采集一个全程序空白样，用于检查样品采集到分析全过程是否受到污染；④采集一个运输空白样，了解运输途中是否受到污染和样品是否损失。

实验室测试中主要的质量保证和控制措施包括：设置空白试验、精密度控制（实验室平行双样）和准确度控制（有证标准物质测定和加标回收控制）。

7 现场采样和实验室分析

7.1 现场采样

本项目现场采样时间为第一次采样2021年6月4日-2021年6月6日，实验室分析时间为2021年6月7日-2021年6月28日。

采样期间，各采样点的位置信息见表7.1-1；

现场布点采样过程具体操作时间及记录照片见图7.1-1；

建井记录详见附件3；

地下水洗井记录表详见附件4；

土壤采样记录表详见附件5；

地下水采样记录表详见附件6；

本次高程测量采用 RTK 测量系统，高程测量仪器采用科力达测地型 GNSS 接收机，规格型号 K5plus。

表 7.1-1 土壤、地下水、地表水采样点基本信息表

点位编号	X	Y	地面高程 (m)	钻孔深度 (m)	土壤采样深度 (m) ^[1]	取样数量			采样位置说明
						土壤 (个)	地下水 (个)	地表水 (个)	
S1	639829.94	3454075.23	7.382	6.0	0.5、2.5、4.0	3	/	/	综合楼旁绿化带（未使用）
S2	639807.18	3454095.15	7.236	6.0	0.5、2.0、4.0	3	/	/	服装车间旁绿化带
S3	639864.65	3454116.73	7.171	6.0	0.5、2.0、5.0 ^[2]	4	/	/	仓库旁绿化带
S4/MW1	639856.82	3454167.77	7.210	6.0	0.5、2.5、5.0	3	1	/	仓库内部
S5/MW2	639800.08	3454148.58	6.986	6.0	0.5、1.5、4.0	3	1	/	空地
S6	639827.83	3454195.34	7.247	6.0	0.5、2.0、4.0	3	/	/	仓库旁绿化带
DZ/DZW1	639895.43	3454339.27	7.219	6.0	0.5、2.5、4.0	3	1	/	地块北侧村庄
DB	639860.15	3454076.26	/	/	/	/	/	1	地块内南侧水塘

注：[1] 分 3 层采集土壤样品，分别采集表层土壤（0~-0.5m）、下层土壤（-0.5m~地下水位）及饱和带土壤（地下水位以下）样品；
[2] 土壤平行样采集 S3 点位土样；地下水平行样采集 S5/MW2 点位地下水；地表水采集地块内南侧水塘。



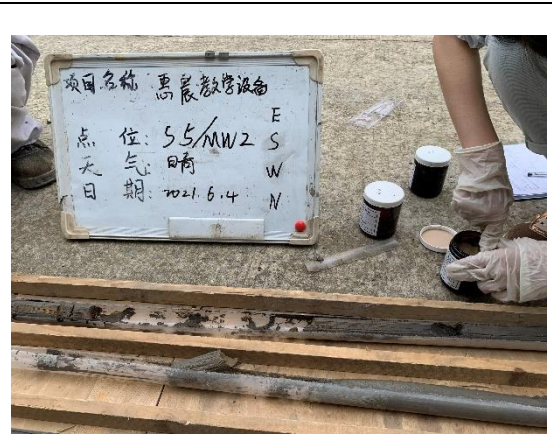
GP7822DT 钻探、采样



采集土壤样品



土壤样品



装土样(a)



装土样(b)



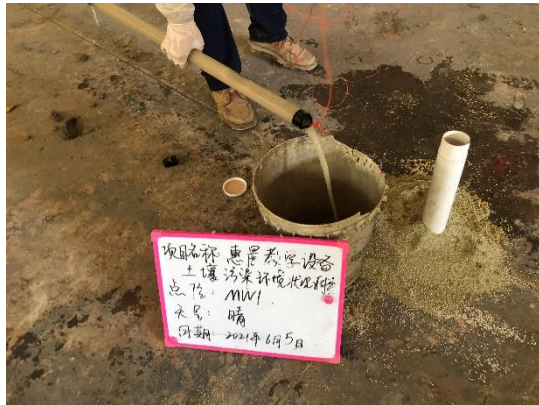
本项目采集土壤样品



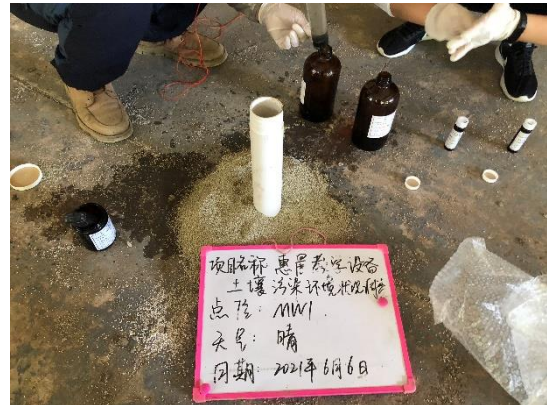
回填石英砂作为地下水过滤层



回填膨润土封孔



地下水成井洗井



地下水采样



测量地下水水位



本项目采集地下水样品



图7.1-1 现场采样照片

7.2 水文地质条件记录

7.2.1 地质条件

地块地下土壤剖面组成从上至下依次为杂填土、粉质黏土。详细地层结构如下：

第一层：填土、壤土。密实、稍湿，灰褐色，有少量碎石或砖块，无异味、无污染痕迹。厚度在0~1.0m。

第二层：黏土，密实、潮湿或重潮，灰褐色或黄色，无异味、无污染痕迹，厚度在0.3~2.5m。

第三层：粉质黏土、黏土，密实、重潮或极潮，灰色或黄色，无异味、无污染痕迹，厚度在1.0~6.0m。各土层的土性特征详见下表。

表7.2-1 地层特性表

层号	土层名称	层厚(m)	颜色	湿度	密实度	土层描述
1	填土、壤土	0~1.0	灰褐色或黄棕色	稍湿	密实	无气味、含少量碎石砖块
2	黏土	0.3~2.5	褐色或灰黄色	潮湿或重潮	密实	无异味、无污染痕迹
3	粉质黏土、黏土	1.0~6.0	灰色或黄色	重潮或极潮	密实	无异味、无污染痕迹

7.2.2 地下水水位及流场

本项目在地块内共设置地下水监测井2个，地块外对照监测井1个。现场水位测量结果详见表7.2-2。根据地下水点位坐标及高程，经软件 Surfer 预测，由图7.2-1可知，该区域整体地下水流向为自东北向西南。

表 7.2-2 地下水监测井资料及水位测量情况表

序号	X	Y	地面高程 (m)	地下水水位 标高 (m)	孔口标 高 (m)	地下水 位埋深 (m)
S4/MW1	639856.82	3454167.77	7.210	6.01	7.51	1.2
S5/MW2	639800.08	3454148.58	6.986	5.886	7.286	1.1
DZ/MW	639895.43	3454339.27	7.219	5.619	7.519	1.6

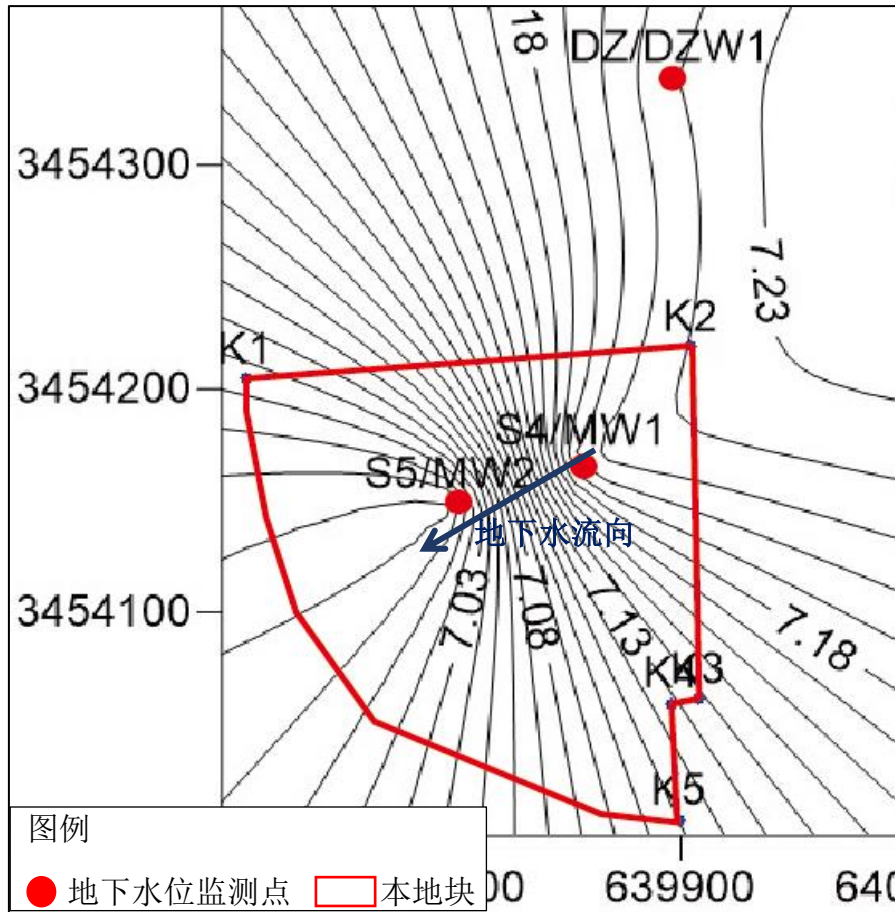


图7.2-1 地下水流向图

7.3 现场检测和数据汇总

地块内6个土壤监测点位（每个点位分别按照0.5m、1.0m、1.5 m、2.0m、2.5m、3.0m、4.0m、5.0m、6.0m深度采集9个现场快速测定样）。各项指标监测数据汇总详见下表。

表7.3-1 土壤快速检测记录表

样品名称	采样深度 (m)	VOCs (ug/L)	重金属 (mg/kg)							
			Cr	Cd	Cu	Zn	Ni	As	Pb	Hg
S1	0.5	ND	76	ND	ND	75	23	ND	18.6	ND
	1.0	ND	80	ND	ND	72	21	ND	19.5	ND
	1.5	ND	76	ND	ND	65	22	5.8	18.1	ND
	2.0	ND	86	ND	ND	119	36	6.0	24.6	ND
	2.5	ND	77	ND	ND	101	39	5.7	22.6	ND
	3.0	ND	69	ND	ND	72	27	5.0	17.5	ND
	4.0	ND	72	ND	ND	69	45	4.9	17.0	ND
	5.0	ND	76	ND	ND	75	22	ND	18.6	ND
	6.0	ND	82	ND	ND	76	31	19.0	17.7	ND
S2	0.5	ND	85	ND	ND	82	19	6.1	20.6	ND
	1.0	ND	ND	ND	ND	84	23.1	5.8	23.4	ND
	1.5	ND	66	ND	ND	83	19	6.8	14.1	ND
	2.0	ND	71	ND	ND	76	17.2	6.4	17.1	ND
	2.5	ND	69	ND	ND	75	26	4.7	19.0	ND
	3.0	ND	55	ND	ND	80	20	5.3	26.2	ND
	4.0	ND	41	ND	ND	42	ND	ND	6.4	ND
	5.0	ND	73	ND	ND	72	40	7.2	19.8	ND
	6.0	ND	80	ND	ND	77	45	7.2	20.3	ND
S3	0.5	ND	80	ND	ND	100	34	6.1	22.2	ND
	1.0	ND	85	ND	ND	72	39	12.5	22.8	ND

样品名称	采样深度 (m)	VOCs (ug/L)	重金属 (mg/kg)							
			Cr	Cd	Cu	Zn	Ni	As	Pb	Hg
	1.5	ND	109	ND	ND	ND	ND	3.5	ND	ND
	2.0	ND	79	ND	ND	107	28	ND	28.5	ND
	2.5	ND	82	ND	ND	85	30	10.5	20.3	ND
	3.0	ND	87	ND	ND	79	23	6.8	28.6	ND
	4.0	ND	79	ND	ND	86	28	10.7	27.1	ND
	5.0	ND	92	ND	ND	79	36	9.4	28.9	ND
	6.0	ND	105	ND	ND	85	27	7.3	30.6	ND
	S4	0.5	ND	75	ND	ND	132	34	7.5	21.5
1.0		ND	33	ND	ND	ND	ND	ND	4.0	ND
1.5		ND	41	ND	ND	92	ND	5.6	13.7	ND
2.0		ND	79	ND	ND	126	40	8.4	18.2	ND
2.5		ND	71	ND	ND	76	39	3.6	19.9	ND
3.0		ND	79	ND	ND	77	44	5.9	21.1	ND
4.0		ND	83	ND	ND	182	35	6.3	19.4	ND
5.0		ND	64	ND	ND	79	47	5.4	23.5	ND
S5	6.0	ND	72	ND	ND	133	36	7.2	21.7	ND
	0.5	ND	77	ND	ND	99	26	5.0	22.6	ND
	1.0	ND	72	ND	ND	73	41	6.5	18.6	ND
	1.5	ND	47	ND	ND	51	18	6.9	36	ND
	2.0	ND	77	ND	ND	69	25	4.0	19.5	ND
	2.5	ND	82	ND	ND	84	25	7.3	26.5	ND

样品名称	采样深度 (m)	VOCs (ug/L)	重金属 (mg/kg)							
			Cr	Cd	Cu	Zn	Ni	As	Pb	Hg
	3.0	ND	64	ND	ND	111	18	6.5	16.2	ND
	4.0	ND	19.6	ND	ND	28.1	ND	ND	ND	ND
	5.0	ND	77	ND	ND	74	55	ND	18.5	ND
	6.0	ND	79	ND	ND	87	34	7.1	21.2	ND
S6	0.5	ND	87	ND	ND	82	32	6.5	23.9	ND
	1.0	ND	67	ND	ND	127	28	7.6	23.9	ND
	1.5	ND	69	ND	ND	108	27	8.7	26.8	ND
	2.0	ND	77	ND	ND	172	25	10.6	24.3	ND
	2.5	ND	70	ND	ND	176	29	11.0	ND	ND
	3.0	ND	ND	ND	ND	35	ND	ND	ND	ND
	4.0	ND	65	ND	ND	78	24	5.5	18.8	ND
	5.0	ND	91	ND	ND	89	28	ND	22.9	ND
DZ	0.5	ND	90	ND	ND	91	44	7.4	24.1	ND
	0.5	ND	73	ND	ND	73	23	ND	16.3	ND
	1.0	ND	65	ND	ND	78	28	6.6	18.4	ND
	1.5	ND	57	ND	ND	66	32	ND	17.5	ND
	2.0	ND	59	ND	ND	89	26	8.9	18.7	ND
	2.5	ND	63	ND	ND	83	29	7.1	21.1	ND
	3.0	ND	68	ND	ND	92	33	9.4	19.5	ND
	4.0	ND	71	ND	ND	101	25	7.6	16.6	ND
5.0	ND	73	ND	ND	75	31	7.8	18.1	ND	

样品名称	采样深度 (m)	VOCs (ug/L)	重金属 (mg/kg)							
			Cr	Cd	Cu	Zn	Ni	As	Pb	Hg
	6.0	ND	78	ND	ND	93	28	10.0	19.2	ND

注：[1]ND 表示未检出，下同；

[2]S1点位的6.0m 采样深度 As 的快筛数值偏高，与实验结果有一定的差异，原因是快筛前的校准因子过少，数据结果均以实验室检测为准。

7.4 实验室分析和数据汇总

7.4.1 土壤

地块内全部土壤样品：地块内6个土壤监测点位（每个点位采3个样品），含1个土壤平行样，共计采集19个土壤样品。检测报告详见附件7。各项指标监测数据汇总详见表7.4-1，土壤样品检出指标与相对应的筛选值对比情况详见表7.4-2，由表7.4-2的汇总结果可知，项目土壤污染状况调查过程中土壤样品检出金属、无机物指标10项（汞、镉、铜、镍、铅、铍、钒、钴、砷、锑），石油烃（C₁₀~C₄₀），其余指标均未检出。

地块内土壤监测点与对照点对比分析：

地块外北侧对照点与地块内土壤样品检出指标相同，为金属、无机物指标10项（汞、镉、铜、镍、铅、铍、钒、钴、砷、锑），石油烃（C₁₀~C₄₀），其余指标均 ND。对照点土壤样品监测值均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中筛选值的第一类用地标准。

经分析，地块内土壤样品检出的各项指标监测值均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中筛选值的第一类用地标准。

本次土壤样品检出11项指标，其余39项指标未检出，未检出指标包括：重金属和无机物指标1项（六价铬）；VOCs 27项（氯甲烷、氯乙烯、1,1-二氯乙烯、二氯甲烷、反式-1,2-二氯乙烯、1,1-二氯乙烷、顺式-1,2-二氯乙烯、氯仿、1,1,1-三氯乙烷、四氯化碳、苯、1,2-二氯乙烷、三氯乙烯、1,2-二氯丙烷、甲苯、1,1,2-三氯乙烷、四氯乙烯、氯苯、1,1,1,2-四氯乙烷、乙苯、间,对-二甲苯、邻-二甲苯、苯乙烯、1,1,2,2-四氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、1,4-二氯苯、1,2-二氯苯）；SVOCs 11项（苯胺、2-氯苯酚、硝基苯、萘、苯并[a]蒎、蒎、苯并[b]荧蒎、苯并[k]荧蒎、苯并[a]芘、茚并[1,2,3-cd]芘、二苯并[a,h]蒎）。

表7.4-1 土壤样品监测数据明细汇总表（单位：mg/kg）

分析参数 点位	pH 值	汞	镉	铜	镍	铅	铍	钒	钴	砷	锑	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)
S1-1	7.68	0.061	0.17	26	37	19	3.93	49.7	13.7	11.3	0.58	14
S1-2	8.33	0.082	0.18	20	31	11	4.07	41.9	11.2	4.9	0.36	6
S1-3	8.37	0.034	0.12	21	37	13	4.20	42.6	13.2	6.3	0.43	13
S2-1	7.75	0.032	0.19	30	44	19	4.12	54.4	13.2	9.0	0.50	50
S2-2	8.04	0.012	0.13	26	40	15	3.22	48.7	12.2	7.3	0.41	82
S2-3	8.32	0.018	0.10	20	36	12	2.89	39.0	10.7	6.2	0.49	17
S3-1	8.33	0.051	0.10	20	39	20	2.88	41.2	11.2	6.1	0.35	47
S3-2	7.96	0.019	0.16	29	44	20	2.40	50.7	12.3	8.7	0.48	21
S3-3	8.47	0.033	0.09	20	37	13	3.21	40.6	10.0	4.7	0.33	22
S3-3DUP	8.52	0.036	0.10	21	38	13	3.35	40.1	11.2	6.0	0.31	16
S4-1	7.98	0.066	0.14	29	47	22	3.23	18.5	4.31	3.4	0.10	14
S4-2	8.30	0.017	0.12	26	44	14	3.20	42.1	11.1	4.2	0.38	17
S4-3	8.52	0.022	0.08	19	37	15	2.06	40.3	11.1	6.0	0.35	20
S5-1	8.13	0.042	0.10	30	47	21	1.82	47.8	11.9	8.6	0.41	19
S5-2	7.96	0.033	0.07	34	52	22	1.97	50.4	13.9	5.3	0.44	19
S5-3	8.34	0.027	0.10	23	40	17	1.60	43.9	11.5	7.6	0.43	14
S6-1	8.08	0.009	0.11	29	45	21	1.77	52.2	12.7	10.6	0.47	16
S6-2	8.56	0.008	0.07	25	41	21	1.37	40.4	10.0	5.2	0.37	13
S6-3	8.32	0.015	0.09	24	41	12	1.42	45.9	12.7	8.1	0.35	28
DZ-1	7.87	0.038	0.09	28	36	24	1.37	41.9	9.94	6.8	0.42	20
DZ-2	8.35	0.016	0.07	20	34	21	1.25	38.4	9.69	4.3	0.33	28
DZ-3	8.75	0.011	0.04	5	24	21	1.02	30.1	7.58	3.3	0.15	20
GB36600-2008中第一类用地筛选值	/	8	20	2000	150	400	15	165	20	20	20	826
实验室报告限	/	0.002	0.01	1	3	10	0.03	0.4	0.04	0.4	0.08	6

注：DUP 为土壤现场平行样；ND 为未检出。

表 7.4-2 土壤样品检出结果统计表

指标	标准值 (mg/kg)	土壤样品数 (个)	检出率	地块内土壤样品浓度范围 (mg/kg)	检出限 (mg/kg)	超标样品数	地块外对照点浓度 (mg/kg)	风险管控标准名称	与第一类用地筛选值对照结果
pH 值	—	22	100%	7.68~8.56	/	—	7.87~8.75	/	—
金属、无机物元素									
汞	8	22	100%	0.008~0.082	0.002	0	0.011~0.038	《土壤环境质量 建设用地土壤污染 风险管控标准 (试行)》 GB36600-2018	符合
镉	20	22	100%	0.07~0.19	0.01	0	0.04~0.09		符合
铜	2000	22	100%	19~34	1	0	5~28		符合
镍	150	22	100%	31~52	3	0	24~36		符合
铅	400	22	100%	11~22	10	0	21~24		符合
铍	15	22	100%	1.37~4.2	0.03	0	1.02~1.37		符合
钒	165	22	100%	18.5~54.4	0.4	0	30.1~41.9		符合
钴	20	22	100%	4.31~13.9	0.04	0	7.58~9.94		符合
砷	20	22	100%	3.4~11.3	0.4	0	3.3~6.8		符合
锑	20	22	100%	0.1~0.58	0.08	0	0.15~0.42		符合
石油烃									
石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	826	22	100%	6~82	6	0	20~28	《土壤环境质量 建设用地土壤污染 风险管控标准 (试行)》 GB36600-2018	符合

注：[1]对照点选取地块外北侧荒地设置土壤对照点。

7.4.2 地下水

地块内2个地下水监测点位，含1个地下水平行样，共计采3个地下水样品，地下水样品的各项指标检测数据汇总见表7.4-3，地下水样品检出值与相对应的筛选值对比情况详见表7.4-4。由表7.3-3和表7.3-4的汇总结果可知，项目土壤污染状况调查过程中地下水样品检出金属、无机物指标9项（汞、钒、钴、铈、镍、铅、铜、镉、砷），VOCs 1项（氯甲烷），石油烃（C₁₀~C₄₀），其余指标 ND。

地块内地下水监测点与对照点对比分析：

地块外对照点与地块内地下水检出指标因子不同，由表7.3-4可知，为金属、无机物指标5项（汞、钒、镍、铜、砷），VOCs 1项（氯甲烷），石油烃（C₁₀~C₄₀），其余指标均未检出。钒和石油烃（C₁₀~C₄₀）监测值参照“上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标”中第一类用地筛选值监测值，其余指标均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的IV类水质标准。

经分析，地块内地下水样品检出的各项指标中，钒和石油烃（C₁₀~C₄₀）监测值参照“上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标”中第一类用地筛选值监测值，其余指标均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的IV类水质标准。

本次检出7项指标，其余43项指标未检出，未检出指标包括：重金属和无机物指标6项（六价铬、钴、铍、铈、铅、镉）；VOCs 26项（氯乙烯、1,1-二氯乙烯、二氯甲烷、反式-1,2-二氯乙烯、1,1-二氯乙烷、顺式-1,2-二氯乙烯、氯仿、1,1,1-三氯乙烷、四氯化碳、苯、1,2-二氯乙烷、三氯乙烯、1,2-二氯丙烷、甲苯、1,1,2-三氯乙烷、四氯乙烯、氯苯、1,1,1,2-四氯乙烷、乙苯、间,对-二甲苯、邻-二甲苯、苯乙烯、1,1,2,2-四氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、1,4-二氯苯、1,2-二氯苯）；SVOCs 11项（苯胺、2-氯苯酚、硝基苯、萘、苯并[a]蒽、蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、苯并[a]芘、茚并[1,2,3-cd]芘、二苯并[a,h]蒽）。

表 7.4-3 地下水样品检测数据明细汇总表 单位 (ug/L)

分析参数 点位	pH 值	汞	钒	钴	铈	镍	铅	铜	镉	砷	氯甲烷 VOCs	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)
S4/MW1	6.9	0.69	0.62	0.96	0.22	2.48	0.22	1.66	0.05	8.92	95.8	600
S5/MW2	6.9	0.76	1.42	0.32	ND	2.88	ND	0.09	ND	9.11	5.1	170
S5/MW2-DUP	6.9	0.75	1.61	0.35	ND	2.42	ND	0.10	ND	6.16	3.3	140
DZ/MW	7.1	0.83	1.24	ND	ND	2.32	ND	0.28	ND	3.09	5.4	150
GB/T14848-2017中 IV 类水质标准限值	5.5≤pH<6.5; 8.5≤pH<9.0	2	3900 ^a	100	10	100	100	1500	10	50	350000	600 ^b
实验室报告限	/	0.04	0.08	0.03	0.15	0.06	0.09	0.08	0.05	0.12	0.2	10

注：[1]DUP 为地下水现场平行样，采集 S5/MW2 监测井。

[2]本项目地块浅层地下水未来不作为饮用水，因此选用《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV 类标准值作为筛选值。因其未有钒的指标，因此选取“上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标”中钒的第一类用地筛选值。

[3]本项目地块浅层地下水未来不作为饮用水，因此选用《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV 类标准值作为筛选值。因其未有石油烃的指标，因此选取《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）中石油烃(C₁₀-C₄₀)的第一类用地筛选值。

表 7.4-4 地下水样品检出结果汇总表

指标	地块内样品数(个)	检出率	地块内地下水样品浓度范围(μg/L)	检出限(μg/L)	超标样品数(个)	地块外对照点(μg/L)	标准限值(μg/L)	标准		与标准符合情况
pH 值	3	100%	6.9	/	0	7.1	5.5≤PH≤9.0	《地下水质量标准》 GB/T14848-2017	IV 类	符合
金属、无机物元素										
汞	3	100%	0.69~0.76	0.04	0	7.1	2	《地下水质量标准》 GB/T14848-2017	IV 类	符合
钴	3	100%	0.32~0.96	0.03	0	1.24	100			符合
锑	3	33.3%	0.22	0.15	0	ND	10			符合
镍	3	100%	2.42~2.88	0.06	0	ND	100			符合
铅	3	100%	0.22	0.09	0	2.32	100			符合
铜	3	100%	0.09~1.66	0.08	0	ND	1500			符合
镉	3	100%	0.05	0.05	0	0.28	10			符合
砷	3	100%	6.16~9.11	0.12	0	ND	50			符合
钒	3	100%	0.62~1.61	0.08	0	0.83	3900	上海市建设用地下水污染 风险管控筛选值补充指标	/	符合
VOC _s										
氯甲烷	3	100%	3.3~95.8	0.2	0	ND	350000	GB/T14848-2017	IV 类	符合
石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)										
石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	3	100%	0.07~0.09	0.01	0	0.15	600	上海市建设用地下水污染 风险管控筛选值补充指标	/	符合

注：[1] 对照点选取地块外北侧设置地下水对照点；[2] 地块内样品数量包含2个地下水样品和1个地下水现场平行样，共计3个样品。

7.4.3 地表水

地块内地表水为池塘，与地块外小河相通。本次地表水样品共采集1个池塘地表水样品，地表水样品的各项指标检测数据汇总见表7.4-5，参考《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中相关限值，项目土壤污染状况调查过程中地表水样品检出的金属、无机物指标4项（汞、钒、镍、砷）均符合《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中III类标准或者集中式生活饮用水地表水源地特定项目标准限值；检出 VOCs 1项：氯甲烷5.4 ug/L，石油烃（C₁₀~C₄₀）6 ug/L，其余指标未检出。

表 7.4-5 地表水样品监测数据明细汇总表 单位（ug/L）

点位	指标	地表水样品浓度值	GB3838-2002中III类水质标准限值	GB3838-2002中集中式生活饮用水地表水源地特定项目标准限值	实验室报告限值
DB	汞	1	1	/	0.04
	钒	0.67	/	50	0.08
	镍	0.51	/	20	0.06
	砷	2.29	50	/	0.12
	氯甲烷	5.4	/	/	0.2
	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	6	/	/	10

7.5 质保和质控

7.5.1 现场质保与质控

（1）防止采样交叉污染

采样过程中，在第一个钻孔开钻前进行设备清洗；连续多次钻孔的钻探设备进行清洗；同一钻机在不同深度采样时对钻探设备、取样装置进行清洗。清洗使用清水。实际采样过程中，在每次钻孔采样前均对设备进行清洗，确保了采样过程中未发生交叉污染。

（2）现场采样记录

使用表格记录现场采样和现场监测情况，同时对土壤特征、可疑物质或异常现象等进行描述，保留现场相关影像记录，并进行整理归类。实际采样过程中对采样过程均进行了纸质和影像的记录，采样过程中未发现可疑物质或异常现象。同时填写样品运送 COC 控制单，进行样品的跟踪。

（3）采集现场质量控制样

现场质量控制样包括现场平行样、全程序空白样和运输空白样，本次采集1个现场土壤平行样和1个现地块下水平行样。以此来检验样品采集和分析过程中是否出现错误，如交叉污染的可能性、采样方法正确与否或分析方法的可靠性。

同时，从质量控制样可以分析样品从不同的地点和深度采集时可能出现的随机变化，以及分析样品是否具有代表性。样品运输过程采集1个全程序空白样、1个运输空白样，以便了解分析检测结果的有效性、运输途中是否受到污染和样品是否损失。

7.5.2 实验室内质保与质控

实验室的质量保证与质量控制措施包括：分析数据的追溯文件体系、样品保存运输条件保证、内部空白检验、平行样加标检验、基质加标检验、替代物加标检验，相关分析数据的准确度和精密度需满足以下要求：

- (1) 实验室从接样到出数据报告的整个过程严格执行 CMA 体系要求；
- (2) 样品的保留时间、保留温度等实验室内部质量保证/控制措施均需有纸质记录并达到相关规定的要求；
- (3) 实验室分析过程中的实验室空白、平行样、基质加标数据检验。要求分析结果中平行盲样的相对标准偏差均在要求的范围内，实验室加标和基质加标的平行样品均在要求的相对百分偏差内；
- (4) 空白实验。每批次样品（每20个样品为一批次）每个项目按分析方法测定2-3个实验室空白样。目标化合物的浓度应低于检出限；
- (5) 平行样测定。每批样品每个项目应进行20%的平行样品测定，当样品数在5个以下时，平行样不少于一个，95%以上的平行双样测定结果相对偏差应在80%-120%之间；当平行双样测定合格率低于95%时，除对当前样品重新测定外，再增加样品数10%-20%平行样，直至平行双样测定合格率大于95%；
- (6) 加标回收率的测定。当选测的项目无标准物质或质控样品时，可用加标回收实验来检查测定准确度。

加标率：在一批试样中，随机抽取10%-20%试样进行加标回收测定。样品数不足10个时，适当增加加标比率。每批同类型试样中，加标试样不应少于1个。

加标量：加标量视被测组分含量而定，含量高的加入被测组分含量的0.5-1.0倍，含量低的加2-3倍，但加标后被测组分的总量不得超出方法的测定上限。加标浓度宜高，体积应小，不应超过原试样体积的1%，否则需进行体积校正。

合格要求：加标回收率应在加标回收率允许范围之内。加标回收率允许范围见表6.2-6。当加标回收合格率小于70%时，对不合格者重新进行回收率的测定，并另增加10%-20%的试样作加标回收率测定，直至总合格率大于或等于70%。

本检测项目地下水和土壤样品现场采集总检测样品数的5%作为平行样。其中pH、干物质、水分无平行样品，其余项目按照实验室规范要求按比例取实验室平行样品分析，除干物质、水分以外，每个项目都需添加一个质控样并满足质控原则。

8 地块初调环境质量评估

8.1 地块环境质量评估标准

(1) 土壤

本项目土壤中污染物评估对照国家《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第一类用地的土壤污染风险筛选值进行评估。

(2) 地下水

本次土壤污染状况调查地下水污染物筛选值采用《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的 IV 类水质标准进行筛选；IV 类水质标准主要适用于农业和部分工业用水，适当处理后可作生活饮用水。部分指标采用“上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标”中的第一类用地筛选值。

(3) 地表水

本次土壤污染状况调查地表水污染物检测数据参照《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中相关限值，检测数据仅作为参考，不严格对标。

8.2 地块环境质量评估

8.2.1 土壤环境质量评估

依据表7.4-2中的检出指标汇总结果：

➤ 金属、无机物指标中“汞、镉、铜、镍、铅、铍、钒、钴、砷、锑”监测值符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地的筛选值；

➤ 石油烃（C₁₀~C₄₀）监测值符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地的筛选值。

➤ 其余指标均未检出。

8.2.2 地下水环境质量评估

依据表7.4-4中的检出指标汇总结果：

➤ 金属、无机物指标中“汞、钴、锑、镍、铅、铜、镉、砷”监测值符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的 IV 类水质标准；“钒”监测值参照“上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标”中钒的第一类用地筛选值。

➤ VOCs 指标中“氯甲烷”监测值符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的 IV 类水质标准；

➤ 石油烃（C₁₀~C₄₀）监测值参照“上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标”中石油烃（C₁₀~C₄₀）的第一类用地筛选值；

➤ 其余指标均未检出。

8.2.3 地表水环境质量评估

依据表7.4-5中的检出指标汇总结果：参考《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中相关限值，项目土壤污染状况调查过程中地表水样品检出的重金属指标4项（汞、钒、镍、砷）均符合《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中III类标准或者集中式生活饮用水地表水源地特定项目标准限值；检出 VOCs 1 项：氯甲烷5.4 ug/L，石油烃（C₁₀~C₄₀）6ug/L，其余指标未检出。

8.2.4 质量保证及质量控制样品分析结果

本次调查共采集送检了22 份土壤样品，其中选取了1个平行样，设置1个运输空白样；地下水采集了4个样品，其中选取了1个平行样，设置1个运输空白样、1个淋洗空白样。

表8.2-1 质控样数量表

项目	土壤	地下水
现场平行样	金属、无机物(1个), 石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀) (1个), VOCs(1个), SVOCs(1个)	金属、无机物(1个), 石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀) (1个), VOCs(1个), SVOCs(1个)
实验室样品平行样	金属、无机物(3个), 石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀) (2个), VOCs(2个), SVOCs(2个)	金属、无机物(1个), 石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀) (1个), VOCs(1个), SVOCs(1个)
实验室空白加标样	金属、无机物(3个), 石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀) (2个) VOCs(2个), SVOCs(2个)	金属、无机物(1个), 石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀) (1个) VOCs(1个), SVOCs(1个)
样品基质加标样	金属、无机物(3个), 石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀) (2个), VOCs(2个), SVOCs(2个)	金属、无机物(1个), 石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀) (1个), VOCs(1个), SVOCs(1个)
运输空白样	/	VOCs(1个), SVOCs(1个)
淋洗空白样	/	金属、无机物(1个), 石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀) (1个), VOCs(1个), SVOCs(1个)

8.2.5 现场质量保证和质量控制结果分析

(1) 现场质量控制平行样

采集1个现场土壤质量控制平行，为 S3点位饱和带土样，平行样编号为 S3-3DUP。检测结果显示，检出重金属、无机物和石油烃 C₁₀-C₄₀指标，经计算，

汞、镉、铜、镍、铅和砷室内相对标准偏差 RSD 范围为0~17.18%，符合《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）室内相对标准偏差范围的质控要求；铍、钒、钴、锑符合《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）最大允许相对偏差范围的质控要求；石油烃（C₁₀-C₄₀）符合《土壤和沉积物 石油烃（C₁₀-C₄₀）的测定气相色谱法》中规定的相对偏差值。详见表8.2-2、表8.2-3。

RSD 计算公式：

$$RSD=SD/\bar{X}$$

SD--标准偏差；

\bar{X} --计算结果的算术平均值。

RD 计算公式：

$$RD=|D1-D2|/(D1+D2)*100\%$$

D1--平行样测试中第一个样品的测试结果；

D2--平行样测试中第二个样品的测试结果。

表 8.2-2 项目土壤现场平行样 RSD 统计

指标	点位	点位饱和带土 (mg/kg)	平行样 PXT (mg/kg)	RSD (%)	室内 RSD 范围 (%)	相符性
汞	S3	0.033	0.036	6.14	35	符合
镉	S3	0.09	0.1	7.44	35	符合
铜	S3	20	21	3.44	15	符合
镍	S3	37	38	1.88	25	符合
铅	S3	13	13	0	30	符合
砷	S3	4.7	6	17.18	20	符合

表8.2-3 项目土壤现场平行样 RD 统计

指标	点位	点位饱和带土 (mg/kg)	平行样 PXT (mg/kg)	RD (%)	最大允许室内 RD 范围 (%) ^[1]	相符性
铍	S3	3.21	3.35	2.1	20	符合
钒	S3	40.6	40.1	0.6	10	符合
钴	S3	10	11.2	5.7	10	符合
锑	S3	0.33	0.31	3.1	25	符合
石油烃 C ₁₀ -C ₄₀	S3	22	16	15.8	≤25 ^[2]	符合

注：[1]《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）未规定现场平行样室内相对标准偏差范围的参考 HJ/T166-2004中规定的实验室平行样品最大允许相对偏差范围。

[2] 石油烃（C₁₀~C₄₀）参照《土壤和沉积物 石油烃（C₁₀-C₄₀）的测定气相色谱法》中 11.3，平行样相对偏差取25%；

[3]RSD 代表相对标准偏差，下同；

[4]RD 代表相对偏差，下同。

采集1个地下水质量控制平行样，为 S5/MW2点位地下水平行样，平行样编号为 S5/MW2-DUP。检测结果显示，检出重金属和无机物“汞、钒、钴、镍、铜、砷”、VOCs（氯甲烷）和石油烃（C₁₀-C₄₀）指标，经计算，RD 范围为 0.7%~21.4%，符合控制偏差范围的质控要求，详见下表。

表 8.2-4 项目地下水平行样 RD 统计

指标	S5/MW2 (µg/L)	平行样PXS (µg/L)	RD (%)	控制要求 (%)	相符性
汞	0.76	0.75	0.7	≤20	符合
钒	1.42	1.61	6.3	≤20	符合
钴	0.32	0.35	4.5	≤20	符合
镍	2.88	2.42	8.7	≤20	符合
铜	0.09	0.10	5.3	≤20	符合
砷	9.11	6.16	19.3	≤20	符合
氯甲烷	5.1	3.3	21.4	≤30	符合
C ₁₀ -C ₄₀	0.17	0.14	9.7	≤25	符合

(2) 全程序空白样、运输空白样、设备淋洗样

本次调查共采集送检了22份土壤样品，其中选取了1个平行样，于2021年6月5日填写1份 COC 样品测试申请单送往实验室送检；地下水采集了4个样品，其中选取了1个平行样，于2021年6月6日填写1份 COC 测试申请单送往实验室送检，设置1个运输空白样。COC 样品测试申请单见附件10。

综上，本项目共填写2份 COC 样品测试申请单，并分别准备了1个全程序空白样、1个运输空白样和1个设备淋洗样。检测结果显示，VOCs浓度均低于检出限，表明运输过程中 VOCs 对样品无影响、本次采样设备的清洁和无干扰。

8.2.6 实验室质量保证和质量控制结果分析

在实验室内部实行质量控制，主要包括空白试验、精密度控制（实验室平行双样）和准确度控制（有证标准物质测定和加标回收控制）。

(1) 空白试验：本项目地下水样品设置1套空白样，检测结果显示地下水空白样品污染物指标均未检出，符合质量控制程序中“方法空白的检出值小于报告限值”的要求。

(2) 精密度控制：本项目共采集22个土壤样品，其中包含随机设置3套平行样；采集4个地下水样品，其中包含随机设置1套平行样。

土壤样品和地下水样品各组分平行样的相对偏差控制要求及实验室质量控制结果如表8.2-5所示，由表8.2-5可知，项目实验室平行样相对偏差符合质量控制程序中的要求。

表 8.2-5 实验室平行样 RD 控制要求及符合情况一览表

控制项目		控制要求 (%)	本项目 RD 范围 (%)	符合情况
土壤	重金属和无机物	汞	0~20	4.8~11.1
		镉	0~20	0~6.7
		铜	0~20	0~3.3
		镍	0~20	0~2.2
		铅	0~20	2.3~7.7
		铍	0~20	0.3~11.5
		六价铬	0~20	ND
		钒	0~30	0.6~0.9
		钴	0~30	0.1~0.8
		砷	0~30	1.5~4.4
		锑	0~30	0~0.9
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)		0~25	5.5~8.4
	VOCs		0~25	ND
	SVOCs		0~40	ND
地下水	重金属和无机物	汞	0~20	0.7
		六价铬	0~10	ND
		钒	0~20	ND
		钴	0~20	0.5
		铍	0~20	ND
		锑	0~20	2.3
		镍	0~20	0.8
		铅	0~20	2.3
		铜	0~20	1.2
		镉	0~20	9.1
		砷	0~20	0.1
	VOCs		0~30	ND
	SVOCs		0~40	ND
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)		0~25	ND

符合

(3) 准确度控制：准确度是反映方法系统和随机误差的综合指标。检验准确度可采用：

- a) 使用有证标准物质进行分析测定；
- b) 使用加标回收率控制，包括设置实验室基质加标回收和样品加标平行样；

本项目，土壤样品检测有证物质的项目为：pH；地下水样品有证标准物质为：pH。其他参数如重金属、无机物（11项）：铜、镍、铅、镉、砷、汞、六价铬、钴、铍、锑，VOCs、SVOCs、石油烃（C₁₀-C₄₀）采用实验室空白加标

和基体加标回收率进行准确度检验。土壤设置3套实验室基质加标回收和样品加标回收平行样、地下水各设置1套实验室基质加标回收和样品加标回收平行样。

a) 有证标准物质质控结果分析：

本项目实验室有证标准物质质控要求及符合情况见表8.2-6。由表8.2-6可知，本项目土壤和地下水有证标准物质质控符合实验室质量控制程序。

表 8.2-6 实验室有证标准物质质控要求及符合情况一览表

控制项目		单位	质控样结果	质控要求（控制范围%）	符合情况
土壤	pH	无量纲	8.51-8.53	8.43-8.57	符合
地下水	pH	无量纲	7.40	7.31-7.41	

b-1) 实验室基质加标质控结果分析：

本项目中，实验室基质加标回收控制结果见表8.2-7，由表8.2-7可知，本项目土壤和地下水实验室基质加标回收控制符合实验室质量控制程序。

表8.2-7 实验室基质加标质控要求及符合情况一览表

控制项目		本项目加标回收率范围（%）	质控要求	符合情况
土壤	石油烃 C ₁₀ -C ₄₀	63.2~136	50~140	符合
	重金属和无机物	87.6~119	70~130	符合
	VOCs	81~115	70~130	符合
	SVOCs	45.8~86.8	45~120	符合
地下水	石油烃 C ₁₀ -C ₄₀	91.9	70~120	符合
	重金属和无机物	78.2~115	70~130	符合
	VOCs	88.1~110	80~120	符合
	SVOCs	69.3~91	45~120	符合

b-2) 样品加标平行样质控结果分析：

土样加标平行样的选取：重金属和无机物指标随机选取的加标样品分别为S1点位表层土（S1-1）、S4点位表层土（S4-1）、对照点位中层土（DZ-2）；VOCs指标随机选取的加标样品分别为S1点位表层土（S1-1）、对照点下层土（DZ-3）；SVOCs指标随机选取的加标样品为S5点位上层土（S5-1）、对照点位中层土（DZ-2）；石油烃类指标随机选取的加标样品为S5点位表层土（S5-1）、对照点中层土（DZ-2）。

地下水样加标样品的选取：重金属和无机物指标随机选取的加标样品为S4/MW1；VOCs指标随机选取的加标样品为现场空白样（KB）；SVOCs和石油烃类指标随机选取的加标样品为实验室空白样（TW）。

由表8.2-8和表8.2-9可知，本项目中土壤和地下水样品的加标回收控制符合实验室质量控制程序要求。

表 8.2-8 土样—加标平行样回收率控制要求及符合情况一览表

加标样品	控制项目	本项目			控制要求		符合情况
		样品浓度范围 (mg/kg)	平均回收率 (%)	RSD (%)	加标回收率范围 (%)	RSD要求 (%)	
S1-1	汞	0.061	103	10.3	80-120	≤20	符合
S4-1		0.066	106	4.8	80-120	≤20	符合
DZ-2		0.016	103	11.1	80-120	≤20	符合
S1-1	镉	0.17	100	ND	80-120	≤20	符合
S4-1		0.14	100	ND	80-120	≤20	符合
DZ-2		0.07	100	6.7	80-120	≤20	符合
S1-1	铜	26	106	1.9	80-120	≤20	符合
S4-1		29	106	3.3	80-120	≤20	符合
DZ-2		20	94.0	ND	80-120	≤20	符合
S1-1	镍	37	100	ND	80-120	≤20	符合
S4-1		47	102	2.2	80-120	≤20	符合
DZ-2		34	92.0	ND	80-120	≤20	符合
S1-1	铅	19	110	2.6	80-120	≤20	符合
S4-1		22	106	2.3	80-120	≤20	符合
DZ-2		21	96.0	7.7	80-120	≤20	符合
S1-1	铍	3.93	107	0.3	80-120	≤20	符合
S4-1		2.23	111	11.5	80-120	≤20	符合
DZ-2		1.25	90.0	0.4	80-120	≤20	符合
S1-1	六价铬	ND	100	ND	70-130	≤20	符合
S4-1		ND	90.0	ND	70-130	≤20	符合
DZ-2		ND	95.0	ND	70-130	≤20	符合
S1-1	钒	49.7	92.2	0.6	70-125	<30	符合
S4-1		18.5	107	0.8	70-125	<30	符合
DZ-2		38.4	89.0	0.9	70-125	<30	符合
S1-1	钴	13.7	90.2	0.7	70-125	<30	符合
S4-1		4.31	103	0.1	70-125	<30	符合
DZ-2		9.69	87.6	0.8	70-125	<30	符合
S1-1	砷	11.3	106	2.2	70-125	<30	符合
S4-1		3.4	109	1.5	70-125	<30	符合
DZ-2		4.3	98.6	4.4	70-125	<30	符合
S1-1	铋	0.58	119	0.9	70-125	<30	符合
S4-1		0.10	88.8	ND	70-125	<30	符合
DZ-2		0.33	113	ND	70-125	<30	符合
S1-1	VOCs	ND	97.5~129	ND	70~130	≤25	符合
DZ-3		ND	92.6~122	ND	70~130	≤25	符合
S5-1	SVOCs	ND	45.8~84.7	ND	45~120	≤40	符合
DZ-2		ND	46.1~86.8	ND	45~120	≤40	符合
S5-1	石油烃类	5.5	136	ND	50~140	≤25	符合
DZ-2		8.4	63.2	ND	50~140	≤25	符合

表 8.2-9 地下水样品—加标平行样回收率控制要求及符合情况一览表

加标样品	控制项目	本项目			控制要求		符合情况
		样品含量范围 (mg/L)	平均回收率 (%)	RSD (%)	加标回收率范围 (%)	RSD要求 (%)	
MW1	汞	0.69	115	0.7	70-130	≤20	符合
	钒	ND	99.4	ND	70-130	≤20	符合
	钴	0.62	88.7	ND	70-130	≤20	符合
	铍	0.96	90.5	0.5	70-130	≤20	符合
	锑	ND	90.4	ND	70-130	≤20	符合
	镍	0.22	84.6	2.3	70-130	≤20	符合
	铅	2.48	90.4	0.8	70-130	≤20	符合
	铜	0.22	78.2	2.3	70-130	≤20	符合
	镉	1.66	83.8	1.2	70-130	≤20	符合
	砷	0.05	91.4	9.1	70-130	≤20	符合
KB	VOCs	ND	81.0~115	ND	60~130	≤30	符合
TW	SVOCs	ND	69.3~91.0	ND	45~120	≤40	符合
TW	石油烃类	0.09	112	ND	50~140	≤25	符合

综上，本项目现场和实验室质量保证及质量控制标准符合质控程序要求，相关统计见表8.2-10，详细质控数据可见附件7 实验室监测报告。

表 8.2-10 质量保证及质量控制标准统计

序号	项目	目标	结果	符合性
1	现场及实验室分析结果对比	现场样品的颜色、气味以及 PID 读数与实验室分析结果符合	现场样品的颜色、气味以及 PID 读数与实验室分析结果相关	符合
2	样品运输跟踪单	完成	填写 COC 运输单	符合
3	实验室分析和萃取保留时间	符合标准	符合	符合
4	每种介质至少采集 1 个现场平行样	相对百分偏差达到相应控制要求	采集了 1 个土壤平行样和 1 个地下水平行样，检测数据相对百分偏差均达到相应控制要求	符合
5	运输空白分析	空白样分析	土壤和地下水各准备 1 个运输空白样，VOCs 浓度均低于报告限	符合
6	实验室方法空白分析	空白样无污染	ND	符合
7	实验室平行样	相对偏差达到相应控制要求	各组分平行样相对偏差均达到相应控制要求	符合
8	实验室有证标准物质测定分析	有证标准物质测得结果达到相应控制要求	有证标准物质测得结果达到相应控制要求	符合
9	实验室基质加标	加标回收率达到相应控制要求	各组分加标回收率达到相应控制要求	符合
10	实验室加标平行样	加标回收率和相对偏差达到相应控制要求	各组分加标回收率和平行样相对偏差均达到相应控制要求	符合

9 结论

9.1 地块的水文地质条件

地块内土壤剖面组成从上至下依次为填土或壤土、黏土、粉质黏土或黏土、粉质黏土。详细地层结构为：填土或壤土（0~1.0m），密实、稍湿、可塑，灰褐色，有少量碎石或砖块，无异味、无污染痕迹；黏土（0.3~2.5m），密实、潮湿或重潮、可塑，灰褐色或黄色，无异味、无污染痕迹；粉质黏土或黏土（1.0~6.0m），粉质黏土、黏土，密实、重潮或极潮、可塑，灰色或黄色，无异味、无污染痕迹；粉质黏土（2.0~6.0m），密实、极潮、软塑，灰色，无异味、无污染痕迹。

9.2 检测结果分析和评价

本项目地块内共设置土壤监测点位6个、地下水监测点位2个。地块外设置土壤对照点1个，地下水对照点1个。地块内共采集土壤样品19个，地下水样品3个，其中土壤现场平行样1个，地下水现场平行样1个；采集地块外对照点土壤样品3个，地下水样品1个；全程序空白样1个；运输空白样1个；设备淋洗样1个。样品委托正和源检测技术（上海）有限公司进行检测，实验室分析时间为2021年6月7日~2021年6月28日。

➤ 土壤：检出金属、无机物指标“汞、镉、铜、镍、铅、铍、钒、钴、砷、锑”、石油烃（C₁₀~C₄₀）的监测值均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地的筛选值，其余土壤指标均未检出。

➤ 地下水：检出金属、无机物指标“汞、钴、锑、镍、铅、铜、镉、砷”、VOCs 1项（氯甲烷）的监测值均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的IV类水质标准，钒和石油烃（C₁₀~C₄₀）的监测值参照“上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标”中第一类用地筛选值监测值，其余地下水指标均未检出。

➤ 地表水：参考《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中相关限值，项目土壤污染状况调查过程中地表水样品检出的金属、无机物指标4项（汞、钒、镍、砷）均符合《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中III类标准或者集

中式生活饮用水地表水源地特定项目标准限值；检出 VOCs 1项：氯甲烷5.4 ug/L，石油烃（C₁₀~C₄₀）6ug/L，其余指标未检出。

鉴于地块土壤和地下水地块环境调查监测工作，综合分析项目地块土壤和地下水环境质量检测数据结果，依据国家及安徽省环保法律法规的要求及规定，本次调查范围地块土壤与地下水环境质量能够满足项目地块作为第一类用地进行开发建设的需求，该地块不是污染地块。

9.3 建议

现场勘察过程中发现地块地势低于交通主干道荆十路，易造成雨水地面漫流，地势低洼，排水不畅；同时易受扬尘、汽车尾气和噪声的影响。建议企业及时修建导流沟、围堰，加强该方面的巡视维护工作，保持下水道通畅无阻。考虑地块未来规划作为养老中心，建议养老中心住宅室内的平面布局作合理安排，卧室尽量避免紧邻道路一侧；建设方在选择建筑材料时，应根据《民用建筑隔声设计规范》（GB 50118-2010）选取符合相应标准的楼板、阳台门及分户墙体等，满足相应的室内允许噪声标准限值（一级）：起居室：45dB(A)，卧室：40dB(A)。沿路建设绿化带，周围多种植一些乔木、灌木，加大植物密度，形成绿化自然隔声屏障。降低因运输、天气等原因造成的扬尘和尾气的影响。

附件

- 附件1 承诺书
- 附件2 人员访谈记录
- 附件3 建井记录
- 附件4 地下水洗井记录
- 附件5 土壤采样记录
- 附件6 地下水采样记录
- 附件7 检测数据
- 附件8 资质认定书
- 附件9 营业执照
- 附件10 COC 流转单
- 附件11 XRF 现场测定
- 附件12 校准记录
- 附件13 土地证
- 附件14 评审意见、复审意见、修改清单

