



项目编号：RXP2023QTW1009

# 鄞州人民医院医共体东吴分院改扩建工程地块 土壤污染状况调查报告

浙江仁欣环科院有限责任公司

---

ZHEJIANGRENXINHUANKEYUANCO.,LTD.

二〇二三年七月

鄞州人民医院医共体东吴分院改扩建工程地块  
土壤污染状况调查报告  
(责任表)

委托单位：宁波市鄞州区东吴镇人民政府

报告编制单位：浙江仁欣环科院有限责任公司

项目编号：**RXP2023QTW1009**

总 经 理：张 冰

分管副总：许振乾

项目负责人：董旭斌（工程师）

项目参加人：张培枫（工程师）

霍东旭（助理工程师）

审 核： 何云芳（高级工程师）

审 定： 蔡锡明（高级工程师）

《浙江省建设用土壤污染状况调查报告技术审查表》

序号	主要项目	审查内容	审查结论	审查说明
否决项（以下8项中任意一项判定为“涉及”，则评审结论为“不予通过”）				
1		与采样时相比，地块现状已经发生重大变化，且该变化极可能影响最终的调查结论	<input type="checkbox"/> 涉及 <input type="checkbox"/> 不涉及	
2		地块规划不明确且未按敏感用地评价，或用地类别判断出现错误	<input type="checkbox"/> 涉及 <input type="checkbox"/> 不涉及	
3		调查期间地块内仍然堆存有固体废物（不含建筑垃圾），且未针对其进行清理及说明	<input type="checkbox"/> 涉及 <input type="checkbox"/> 不涉及	
4		土壤或地下水采样位置设置不符合要求，遗漏重要污染点位或污染层	<input type="checkbox"/> 涉及 <input type="checkbox"/> 不涉及	
5		土壤或地下水样品检测指标不全面，遗漏必测项或特征污染物	<input type="checkbox"/> 涉及 <input type="checkbox"/> 不涉及	
6		土壤或地下水采样和检测实施不规范，或缺少必要的质控手段，且极可能影响最终调查结论	<input type="checkbox"/> 涉及 <input type="checkbox"/> 不涉及	
7		现场调查过程、实验室检测分析或调查报告存在弄虚作假的情况	<input type="checkbox"/> 涉及 <input type="checkbox"/> 不涉及	
8		调查结论不明确或其它原因导致调查结论存在较大不确定性	<input type="checkbox"/> 涉及 <input type="checkbox"/> 不涉及	
打分项（共计42项，按照总分计算后80分以下为“不予通过”）				
1	报告封面及扉页	审查报告封面及扉页格式是否规范，扉页应包括项目名称、委托单位、编制单位、编制日期、项目负责人、参与人员、承担的工作内容并签字确认	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 部分符合 <input type="checkbox"/> 不符合	见扉页
2	项目概述	项目情况介绍是否清楚，至少包括项目背景、编制目的、编制依据、前期工作概况、主要工作程序等内容	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 部分符合 <input type="checkbox"/> 不符合	见1章节，P1
3	地块基本情况	① 地块公告资料或数据 地块公告资料或数据是否表述清楚，包含： <input type="checkbox"/> 地块名称 <input type="checkbox"/> 地块地址	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 部分符合 <input type="checkbox"/> 不符合	见2.2章节，P18
		② 地块位置、面积和边界 地块位置、面积和边界表述是否清楚，至少包括： <input type="checkbox"/> 地理位置图 <input type="checkbox"/> 地块范围图 <input type="checkbox"/> 边界拐点坐标	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 部分符合 <input type="checkbox"/> 不符合	见2.6章节，P31； 1.2章节，P1
		③土地所有人或管理人资料 地块重要/重大变化的时间和所有人信息是否表述完整	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 部分符合 <input type="checkbox"/> 不符合	见2.4.1章节，P20
		④地块使用现状和历史情况 地块及周边使用现状及历史情况表述是否完整，至少包含： <input type="checkbox"/> 周边土地利用情况 <input type="checkbox"/> 地块现状照片 <input type="checkbox"/> 地块及周边利用历史变迁图 <input type="checkbox"/> 地块历史是否追溯到农田或未利用状态的时间节点 <input type="checkbox"/> 地块内平面布置图，并描述地块内建筑、设施和生产的历史变化情况 <input type="checkbox"/> 地块周边紧邻主要企业的类型、方位、距离、主要生产工艺等	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 部分符合 <input type="checkbox"/> 不符合	2.4.2章节，P21 2.4.3章节，P22 2.3章节，P18

序号	主要项目	审查内容	审查结论	审查说明
		⑤地块自然环境 地块所在区域自然环境条件表述是否清楚，至少包含： <input type="checkbox"/> 地形地貌 <input type="checkbox"/> 气象条件 <input type="checkbox"/> 水文条件 <input type="checkbox"/> 地质和水文地质条件 <input type="checkbox"/> 地下水流向 <input type="checkbox"/> 周围敏感目标分布图	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 部分符合 <input type="checkbox"/> 不符合	见章节2.1，P13 章节2.3，P18
		⑥地块未来规划 地块未来规划用途是否表述清楚	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 部分符合 <input type="checkbox"/> 不符合	见章节2.6，P31
4	关注污染物和 重点污染区分 析	①地块相关环境调查资料是否表述完整，至少包含： <input type="checkbox"/> 环评等资料或以往调查报告简要情况 <input type="checkbox"/> 材料缺失，须说明缺失的原因 <input type="checkbox"/> 紧邻地块是否存在影响该地块的现状或历史污染	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 部分符合 <input type="checkbox"/> 不符合	见3.1章节，P32
		②地块是否存在历史污染： 若存在，是否完整表述相关情况，至少包含： <input type="checkbox"/> 污染范围、污染类型及浓度 <input type="checkbox"/> 材料缺失，则说明缺失的原因	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 部分符合 <input type="checkbox"/> 不符合	见章节3.2.4，P37
		③历史上是否存在泄漏和污染事故： 若存在，是否完整表述泄漏和污染事故时间和位置等基本情况，至少包含： <input type="checkbox"/> 污染区域图件 <input type="checkbox"/> 污染物种类 <input type="checkbox"/> 材料缺失，则说明缺失的原因	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 部分符合 <input type="checkbox"/> 不符合	见章节3.2.4，P37
		④地块是否涉及工业生产： 是否完整分析各工艺和原料、产品、辅料等，至少包含： <input type="checkbox"/> 生产工艺流程图 <input type="checkbox"/> 产品、原辅材料及中间体 <input type="checkbox"/> 化学品涉及区域位置图 <input type="checkbox"/> 工 艺变更平面布置图 <input type="checkbox"/> 材料缺失，须说明缺失的原因	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 部分符合 <input type="checkbox"/> 不符合	见章节3.2.6，章 节 3.2.7， 章节 3.2.8， P37-P41
		⑤地块是否存在涉及有毒有害物质的地下构筑物、储罐、原辅助材料的输送管线 (原辅助材料是否有毒有害)、污水输送管道等情况： 若存在，是否明确表述相关情况，并附： <input type="checkbox"/> 地下设施分布图	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 部分符合 <input type="checkbox"/> 不符合	见章节3.2.5，P37
		⑥地块是否涉及化学品储存或堆放区域： 若涉及，是否清楚表述化学品储存区域及物料清单，至少包含： <input type="checkbox"/> 化学品放置区域位置图 <input type="checkbox"/> 材料缺失，须说明缺失的原因	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 部分符合 <input type="checkbox"/> 不符合	见章节3.2.2，P36
		⑦地块是否涉及危险废物堆放、固废堆放与倾倒、固废填埋： 若涉及，是否清楚表述废物填埋、倾倒或堆放地点以及处理情况，至少包含： <input type="checkbox"/> 填埋、倾倒或堆放位置图 <input type="checkbox"/> 材料缺失，须说明缺失的原因	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 部分符合 <input type="checkbox"/> 不符合	见章节3.2.2，P36
		⑧地块是否涉及废水/废气排放： 若涉及，是否清楚表述排污地点和处理情况，至少包含： <input type="checkbox"/> 废水(收集/处理)池、废气治理区位置平面图 <input type="checkbox"/> 材料缺失，须说明缺失的原因	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 部分符合 <input type="checkbox"/> 不符合	见章节3.2.6，章 节 3.2.7， 章节 3.2.8， P37-P41

序号	主要项目	审查内容	审查结论	审查说明
		⑨现场是否存在明显污染痕迹或存在异味的区域： 是否存在明显污染痕迹或存在异味的区域： 若存在，是否完整表述其位置、污染情况，包括： <input type="checkbox"/> 照片或快速检测记录	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 部分符合 <input type="checkbox"/> 不符合	见章节3.2.3, P36
		⑩地块关注污染物识别是否完整、分析是否合理，至少包括： <input type="checkbox"/> 生产过程中涉及的特征污染物	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 部分符合 <input type="checkbox"/> 不符合	见章节3.3, P42
		⑪地块潜在土壤、地下水污染源识别是否全面、合理，识别理由、具体位置、污染途径等是否表述清晰	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 部分符合 <input type="checkbox"/> 不符合	见章节3.5, P48
5	土壤/地下水调查布点取样	①土壤点位布设的布点依据和方法是否符合要求，至少包括： <input type="checkbox"/> 针对性 <input type="checkbox"/> 代表性 <input type="checkbox"/> 布点数量及位置 <input type="checkbox"/> 带坐标的点位布设图	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 部分符合 <input type="checkbox"/> 不符合	见章节4.1.6, P58
		②土壤样品采集过程是否规范并符合要求，至少包含： <input type="checkbox"/> 土壤对照点 <input type="checkbox"/> 采样点编号、钻孔深度、坐标、采样深度、样品编号等描述 <input type="checkbox"/> 采样图片 <input type="checkbox"/> 现场调查点位有可分辨或明显标识	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 部分符合 <input type="checkbox"/> 不符合	见章节4.3.1 见章节4.3.2 P58, P61
		③是否布设地下水采样点：（若是需评审第③~④项） 建井、洗井、取样过程是否符合要求，至少包含： <input type="checkbox"/> 监测井布设理由及布设图 <input type="checkbox"/> 地下水对照点 <input type="checkbox"/> 建井信息，包括采样点编号、钻孔深度、坐标、开筛深度、样品编号、地下水现场测试参数、标高、水位等描述 <input type="checkbox"/> 采样图片 <input type="checkbox"/> 现场调查点位有可分辨或明显标识	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 部分符合 <input type="checkbox"/> 不符合	见章节4.3.3 见章节4.3.4 P63, P65
		④地下水埋藏条件和分布特征是否准备表述，至少包含： <input type="checkbox"/> 地下水水位 <input type="checkbox"/> 地下水流向图	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 部分符合 <input type="checkbox"/> 不符合	见章节5.1.2, P94
		⑤是否根据现场钻孔记录准确描述土层结构及其分布，至少包含： <input type="checkbox"/> 土层剖面图	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 部分符合 <input type="checkbox"/> 不符合	见章节5.1.1, P93
		⑥水文地质数据和参数（详细调查） 水文地质数据和参数的调查和获取情况，包括土壤有机质含量、容重、含水率、土壤孔隙率和渗透系数等	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 部分符合 <input type="checkbox"/> 不符合	/
		⑦样品保存、流转、运输过程是否符合要求，质量控制与质量保证是否完备，至少包含： <input type="checkbox"/> 图片和记录 <input type="checkbox"/> 样品流转单	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 部分符合 <input type="checkbox"/> 不符合	见章节4.3.5, P72
		⑧检测方法和检测限是否符合要求，至少包含： <input type="checkbox"/> 检测方法和检测限统计表	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 部分符合 <input type="checkbox"/> 不符合	见章节4.6, P80
6	调查结果分析和调查结论	①评价标准确定 所选用的评价标准是否合理	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 部分符合 <input type="checkbox"/> 不符合	见章节5.3, P97

序号	主要项目	审查内容	审查结论	审查说明
		②检测数据汇整和分析 检测数据统计表征是否科学，至少包含： <input type="checkbox"/> 检测结果汇总表 <input type="checkbox"/> 对照监测点结果描述 <input type="checkbox"/> 质控样结果描述 若存在超标，对污染源解析是否合理	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 部分符合 <input type="checkbox"/> 不符合	见章节5.5.1， P109, 章节5.5.3, P112, 章节5.5.3, P113
		③污染范围和深度划定（详细调查） 污染范围和深度的划定方法是否符合相关要求	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 部分符合 <input type="checkbox"/> 不符合	/
		④调查结论 调查结论是否可信、明确，建议是否合理	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 部分符合 <input type="checkbox"/> 不符合	见章节7， P117
7	附件	①人员访谈记录：应说明访谈对象、访谈方式及访谈内容	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 部分符合 <input type="checkbox"/> 不符合	见附件一
		②现场踏勘记录：应说明现场踏勘发现的主要情况	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 部分符合 <input type="checkbox"/> 不符合	见附件一
		③钻孔柱状图：应包含时间、点位号、坐标、土层变化、所用钻机等	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 部分符合 <input type="checkbox"/> 不符合	见附件二
		④测绘报告：应针对地块取样点的坐标、高程等进行测绘	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 部分符合 <input type="checkbox"/> 不符合	见附件三
		⑤手持设备日常校准记录：包含PID、XRF、现场水质分析仪等设备日常校准记录	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 部分符合 <input type="checkbox"/> 不符合	见附件四
		⑥如涉及地下水采集，须附上建井记录：应包含孔径、管径、井深、滤水管位置、滤料层位置和止水位置等建井信息	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 部分符合 <input type="checkbox"/> 不符合	见附件五
		⑦如涉及地下水采集，须附上成井洗井和采样洗井记录：应包含洗井时间、现场水质参数测定等	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 部分符合 <input type="checkbox"/> 不符合	见附件五
		⑧原始采样记录：应附土壤/地下水的原始采样记录，包括土壤样品PID和XRF快速检测筛选等记录	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 部分符合 <input type="checkbox"/> 不符合	见附件六附件七
		⑨现场工作记录：应有土壤钻孔/采样、地下水建井/洗井/采样（如有）、样品保存等各个环节的照片记录	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 部分符合 <input type="checkbox"/> 不符合	见附件十二
		⑩实验室检测报告：应加盖检测单位CMA、CNAS公章，并附样品流转单	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 部分符合 <input type="checkbox"/> 不符合	见附件八，附件十三
		⑪实验室资质证书：应附在有效期内的CMA、CNAS证书、检测资质和涉及检测项目的认证明细	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 部分符合 <input type="checkbox"/> 不符合	见附件十，附件十一
总得分	_____分	总分计算方法： 总得分=100 × $\frac{42-1 \times \text{不符合项目数} - 0.5 \times \text{部分符合项目数}}{42}$		
审查结论	<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 不通过 不通过，需要勾选以下选项，可以双选 <input type="checkbox"/> 重大瑕疵和纰漏 <input type="checkbox"/> 80分以下			

# 目 录

1	概述	1
1.1	项目背景	1
1.2	调查目的和调查范围	1
1.2.1	调查目的	1
1.2.2	调查范围	2
1.2.3	调查范围分区	5
1.3	调查原则	6
1.4	调查依据	6
1.4.1	法律法规	6
1.4.2	技术导则和规范标准	7
1.4.3	其他资料	8
1.5	调查内容与程序	8
1.6	调查执行情况说明	11
1.7	调查报告撰写提纲	11
1.8	调查主要结论	12
2	地块概况	13
2.1	区域环境概况	13
2.1.1	地形、地貌	13
2.1.2	气象、气候特征	13
2.1.3	区域水文条件	14
2.1.4	水文地质条件	14
2.2	地块位置	18
2.3	地块敏感目标及交通情况	18
2.3.1	周边敏感目标	18
2.3.2	周边交通情况	19
2.4	地块现状及历史情况	20
2.4.1	地块所有人或管理人资料	20
2.4.2	地块现状概况	21

2.4.3	地块历史	22
2.4.4	地面修建情况	25
2.5	地块周边现状及历史情况	26
2.6	地块未来规划	31
3	关注污染物和重点污染区域分析	32
3.1	地块相关环境调查资料	32
3.1.1	资料收集	32
3.1.2	现场踏勘	33
3.1.3	人员访谈	35
3.2	地块污染信息历史	36
3.2.1	地块平面布置情况	36
3.2.2	废物填埋和堆放情况	36
3.2.3	残余废弃物和污染源	36
3.2.4	历史泄漏和污染事故情况	37
3.2.5	地下设施	37
3.2.6	东吴卫生院基本情况	37
3.2.7	宁波恩菱减震器有限公司基本情况	40
3.2.8	施工机械堆场基本情况	41
3.3	地块特征污染物分析	42
3.3.1	场地内特征污染物分析	42
3.3.2	场地周边特征污染物分析	44
3.3.3	特征污染物筛选	45
3.4	地块疑似污染区域识别	45
3.5	第一阶段土壤污染状况调查结论	48
4	土壤和地下水调查布点取样	50
4.1	采样工作计划	50
4.1.1	工作原则	50
4.1.2	工作目标和任务	50
4.1.3	土壤布点采样方案	50
4.1.4	地下水布点采样方案	52



4.1.5	地表水及底泥采样方案.....	53
4.1.6	计划布点采样工作.....	53
4.1.7	采样深度及样品筛选.....	54
4.1.8	分析指标.....	56
4.1.9	对照选择.....	57
4.2	现场前期准备.....	58
4.3	采样方式和程序.....	58
4.3.1	实际采样情况.....	58
4.3.2	土壤样品采集及保存.....	61
4.3.3	土壤样品制备.....	63
4.3.4	地下水监测井安装.....	65
4.3.5	地下水采样方法和程序.....	71
4.3.6	地下水样品的保存和储存.....	72
4.3.7	地下水样品制备.....	73
4.4	样品质量控制.....	75
4.5	样品采集与分析因子.....	75
4.6	实验室分析方法.....	80
5	结果和评价.....	错误!未定义书签。
5.1	地块地质水文条件.....	错误!未定义书签。
5.1.1	地层分布.....	错误!未定义书签。
5.1.2	水文条件.....	错误!未定义书签。
5.2	调查点位坐标测量结果.....	错误!未定义书签。
5.3	评价标准.....	错误!未定义书签。
5.3.1	土壤评价标准.....	错误!未定义书签。
5.3.2	地下水评价标准.....	错误!未定义书签。
5.4	实验室质量控制.....	错误!未定义书签。
5.4.1	土壤样品质控.....	错误!未定义书签。
5.4.2	地下水样品质控.....	错误!未定义书签。
5.4.3	样品采样过程中质控.....	错误!未定义书签。
5.4.4	运输过程质控.....	错误!未定义书签。

5.4.5	空白质控 .....	错误!未定义书签。
5.4.6	标准样品质控信息 .....	错误!未定义书签。
5.4.7	加标回收质控 .....	错误!未定义书签。
5.5	土壤及地下水检测结果与评价 .....	错误!未定义书签。
5.5.1	土壤检测结果 .....	错误!未定义书签。
5.5.2	土壤关注污染物筛选结果 .....	错误!未定义书签。
5.5.3	地下水检测结果 .....	错误!未定义书签。
5.5.4	地下水关注污染物筛选结果 .....	错误!未定义书签。
5.5.5	地表水检测结果 .....	错误!未定义书签。
5.5.6	地表水关注污染物筛选结果 .....	错误!未定义书签。
5.5.7	对照点比较分析 .....	错误!未定义书签。
5.6	小结 .....	错误!未定义书签。
6	不确定性分析 .....	93
7	结论与建议 .....	错误!未定义书签。
7.1	结论 .....	错误!未定义书签。
7.2	建议 .....	错误!未定义书签。

# 1 概述

## 1.1 项目背景

鄞州人民医院医共体东吴分院改扩建工程地块未来规划为医疗卫生用地（A5），地块位于宁波市鄞州区东吴镇，地块东至农田，南至山体，西至镇南路，北至小白路，地块占地面积 16856m<sup>2</sup>。根据现场踏勘以及人员访谈确认，场地原为东吴卫生院，宁波恩菱减震器有限公司和施工机械堆场及山体。

根据《浙江省生态环境厅 浙江省自然资源厅关于印发<浙江省建设用地土壤污染风险管控和修复监督管理办法>的通知》中第七条 符合以下情形的，责任人应按规定进行土壤污染状况调查：甲类地块，是指用途变更为敏感用地的；本场地原为东吴卫生院，宁波恩菱减震器有限公司和施工机械堆场，未来将规划用作公共管理与公共服务用地（代码 08）中的医院用地（080601），属于甲类地块（指变更为敏感用地的），需要按要求进行土壤污染状况调查。

为保障地块的环境质量和人民群众的环境安全，在资料搜集的基础，为了解土壤和地下水的受污染情况，受宁波市鄞州区东吴镇人民政府（以下简称“业主单位”）委托，浙江仁欣环科院有限责任公司（以下简称“我公司”）承担调查报告编制工作，浙江人欣检测研究院股份有限公司（以下简称“检测单位”）承担了本次调查的现场采样、实验室检测相关工作；宁波远大检测技术有限公司（以下简称“质控单位”）承担了本项目的实验室间质控工作。

我公司技术人员按照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）等相关导则和技术规范的要求，在初步调查、人员走访、现场踏勘、检测单位和质控单位出具的检测报告等工作的基础上，编制了本调查报告。

## 1.2 调查目的和调查范围

### 1.2.1 调查目的

本次调查过程主要包括第一阶段土壤污染状况调查、第二阶段土壤污染状况调查，第一阶段土壤污染状况调查是以资料收集、现场踏勘和人员访谈为主的污染识别阶段，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。主要工作内容是通过布点取样分析、资料收集与分析、现场踏勘、人员访谈等方式开展土壤污染状况调查，调查的主要目的包括以下几点：

（1）通过资料收集和现场踏勘，掌握场地及周围区域的自然和社会环境信息，并初

步识别场地及周围区域会导致潜在土壤和地下水环境污染的环境影响及监测的目标物质。通过土壤和地下水样品采集和分析，初步掌握该场地的土壤和地下水环境质量状况；

(2) 根据场地土壤及地下水调查数据，以场地未来用地规划为基础，结合场地条件，根据土壤和地下水样品实验室检测结果，参照相关评价标准，对该场地监测的目标污染物进行评价；

(3) 提出有针对性的结论及建议。在场地土壤和地下水环境质量评价，针对该场地规划用途，对存在环境质量问题提出建议及措施。

本地块未来开发为医疗卫生用地（A5），为了保护人们的身体健康，规避风险，对地块进行土壤污染状况调查。

### 1.2.2 调查范围

鄞州人民医院医共体东吴分院改扩建工程地块占地面积 16856m<sup>2</sup>，地块位于宁波市鄞州区东吴镇，地块东至农田，南至山体，西至镇南路，北至小白路。具体红线范围如下图 1.2-1。地块红线范围拐点坐标见表 1.2-1。



图 1.2-1 地块红线范围拐点图

表 1.2-1 鄞州人民医院医共体东吴分院改扩建工程地块红线范围拐点坐标

拐点	经度°E	纬度°N
J1	121.734634	29.810669
J2	121.734347	29.810772

拐点	经度°E	纬度°N
J3	121.734041	29.810882
J4	121.733827	29.810959
J5	121.733711	29.811029
J6	121.733152	29.810569
J7	121.733383	29.810363
J8	121.733383	29.810360
J9	121.733432	29.810317
J10	121.733739	29.810310
J11	121.734054	29.810336
J12	121.734193	29.810295
J13	121.734239	29.810274
J14	121.734266	29.810229
J15	121.734282	29.810176
J16	121.734279	29.810147
J17	121.734268	29.810110
J18	121.734257	29.810097
J19	121.734223	29.810056
J20	121.734196	29.810014
J21	121.734218	29.809888
J22	121.734289	29.809830
J23	121.734506	29.809743
J24	121.734577	29.809715
J25	121.734652	29.809715
J26	121.734753	29.809714
J27	121.734753	29.809714
J28	121.734893	29.809845
J29	121.734967	29.809873
J30	121.735100	29.809896
J31	121.735143	29.809908
J32	121.735176	29.809916
J33	121.735237	29.809918
J34	121.735303	29.809918
J35	121.735539	29.809840
J36	121.735565	29.809906
J37	121.735691	29.810256
J38	121.735691	29.810256

拐点	经度°E	纬度°N
J39	121.735681	29.810276
J40	121.735665	29.810304
J41	121.735655	29.810319
J42	121.735642	29.810336
J43	121.735604	29.810347
J44	121.735559	29.810359
J45	121.735320	29.810432
J46	121.735141	29.810490
J47	121.734965	29.810550

结合规划文件,场地北侧部分区域未来规划用作防护绿地(G2),面积约为 2400m<sup>2</sup>,根据《浙江省生态环境厅 浙江省自然资源厅关于印发<浙江省建设用地土壤污染风险管控和修复监督管理办法>的通知》附录 1 中显示(如图 1.2-2 所示),除乙类工业用地以外,表中所示的剩余类型地块若要变更为绿地与开敞用地(14)(社区公园或儿童公园除外),将不需要启动土壤污染状况调查。出于保守考虑,本次土壤污染状况调查扩大调查范围,本次调查范围面积约 19256m<sup>2</sup>。具体范围如图 1.2-3 所示。

附录 1

甲类、乙类地块污染调查启动条件对照表

变更后用地类型 变更前用地类型	居住用地(07)	公共管理与公共服务用地(08)	商业服务业用地(09)	工矿用地(10)	仓储用地(11)	交通运输用地(12)	公用设施用地(13)	绿地与开敞用地(14)(社区公园或儿童公园除外)	公园绿地(1401)中的社区公园或儿童公园
农用地	是	是	否	否	否	否	否	否	是
未利用地	是	是	否	否	否	否	否	否	是
居住用地(R)	否	否	否	否	否	否	否	否	否
公共管理与公共服务用地(A)	否	否	否	否	否	否	否	否	否
商业服务业设施用地(B)	是	是	否	否	否	否	否	否	是
工业用地(M)(不含乙类地块)	是	是	否	否	否	否	否	否	是
工业用地(M)(乙类地块)	是	是	是	是	是	是	是	是	是
物流仓储用地(W)	是	是	否	否	否	否	否	否	是
道路与交通设施用地(S)	是	是	否	否	否	否	否	否	是
公用设施用地(U)	是	是	否	否	否	否	否	否	是
绿地与广场用地(G)	是	是	否	否	否	否	否	否	是

注: 1.变更前用地类型按照《城市用地分类与规划建设用地标准》(GB50137-2011);变更后用地类型按照《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南(试行)》(自然资办〔2020〕51号);具体地块的用地类型,由各市、县(市)自然资源主管部门依据有关规定认定。  
2.“商业兼容住宅”视作居住用地。  
3.“是”“否”是指相应情况下是否需进行土壤污染调查,其中“\*”标记的,仅适用土地使用权收回、转让。

图 1.2-2 土壤污染状况调查启动条件对照表



图 1.2-3 地块调查范围图

### 1.2.3 调查范围分区

根据现场踏勘，场地内可分为三个区域，具体情况如下：

表 1.2-1 分区情况表

区域编号	区域名称	区域面积 m <sup>2</sup>	合计面积 m <sup>2</sup>
A 区域	东吴镇卫生院	约 7127	约 19235
B 区域	施工机械堆场及山体	约 9411	
C 区域	宁波恩菱减震器有限公司	约 2718	



图 1.2-4 地块调查范围分区图

### 1.3 调查原则

(1) 针对性原则，针对地块内各企业不同的生产工艺流程、工程平面布置、排污方案，进行污染物空间分布和浓度调查，确保特征污染物的合理性和污染物空间分布的准确性。

(2) 规范性原则，采用程序化和系统化的方式规范调查地块土壤、地下水环境调查过程，保证调查过程的科学性和客观性。

(3) 可行性原则，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。

### 1.4 调查依据

#### 1.4.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日起实施）；
- (2) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年9月1日起实施）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日起实施）；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日起实施）；
- (5) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日起实施）；
- (6) 《中华人民共和国土地管理法》（2020年1月1日起实施）；
- (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）；
- (8) 《关于印发<重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规定（试行）>的通知》（环办土壤函[2017]1896号）
- (9) 《关于贯彻落实土壤污染防治法推动解决突出土壤污染问题的实施意见》（环办土壤[2019]47号）；
- (10) 《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）；
- (11) 《关于印发近期土壤环境保护和综合治理工作安排的通知》国务院办公厅（国办发[2013]7号）；
- (12) 《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（部令 第42号）；
- (13) 浙江省人民政府《关于印发浙江省土壤污染防治工作方案的通知》（浙政发[2016]47号）；
- (14) 浙江省生态环境厅 浙江省自然资源厅关于印发《浙江省建设用地土壤污染



风险管控和修复“一件事”改革方案》的通知（浙环发〔2021〕20号）2022年3月1号实行；

（15）浙江省生态环境厅 浙江省自然资源厅关于印发《浙江省建设用地土壤污染风险管控和修复监督管理办法》的通知（浙环发〔2021〕21号）2022年3月1号实行；

（16）《关于印发<宁波市土壤污染防治工作实施方案>的通知》（甬政发[2017]51号）；

（17）《宁波市建设用地土壤环境质量调查管理办法（试行）》（甬环发[2020]48号）；

（18）《关于印发重点行业企业用地调查系列技术文件的通知》（环办土壤函[2017]67号）；

#### 1.4.2 技术导则和规范标准

（1）《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)；

（2）《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）；

（3）《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）；

（4）《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）；

（5）《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）；

（6）《浙江省污染地块风险评估技术导则》（DB33/T 892-2022）

（7）《地下水污染防治区划分工作指南（试行）》（环办函[2014]99号）；

（8）《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）；

（9）《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（环境保护办公厅，2018年1月1日）；

（10）《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规定（试行）》，2018年；

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

（12）《美国 EPA 通用土壤筛选值》，2022年11月；

（13）《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T 91-2002）；

（14）《地下水管理条例》（2021年12月1日实施）

（15）《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南（试行）》（自然资源部发〔2020〕51号）

（16）《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）（2002年6月1号）

### 1.4.3 其他资料

- (1) 地块现场走访记录表
- (2) 《建设项目用地预审与选址意见书》
- (3) 地块红线拐点资料
- (4) 地块物探报告
- (5) 业主单位提供的其他资料

## 1.5 调查内容与程序

本次调查的主要方法为资料收集、采样分析，其中资料收集主要通过人员访谈、资料收集和分析、现场踏勘；采样分析包括采样调查、实验室分析、数据评估、结果分析等方法。

### (1) 资料收集

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

### (2) 现场踏勘

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

### (3) 人员访谈

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。采取当面交流、电话交流、电子或书面调查表等方式进行。应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。

### (4) 现场采样工作

土壤样品采集：土壤样品分表层土壤和下层土壤。下层土壤的采样深度应考虑污染物可能释放和迁移的深度（如地下管线和储槽埋深）、污染物性质、土壤的质地和孔隙度、地下水位和回填土等因素。可利用现场探测设备辅助判断采样深度。采集含挥发性污染物的样品时，应尽量减少对样品的扰动，严禁对样品进行均质化处理。土壤样品采集后，应根据污染物理化性质等，选用合适的容器保存。汞或有机污染的土壤样品应在4℃以下的温度条件下保存和运输，具体参照 HJ 25.2。土壤采样时应进行现场记录，主

要内容包括：样品名称和编号、气象条件、采样时间、采样位置、采样深度、样品质地、样品的颜色和气味、现场检测结果以及采样人员等。

地下水水样采集：地下水采样一般应建地下水监测井。监测井的建设过程分为设计、钻孔、过滤管和井管的选择和安装、滤料的选择和装填，以及封闭和固定等。监测井的建设可参照 HJ/T 164 中的有关要求。所用的设备和材料应清洗除污，建设结束后需及时进行洗井。监测井建设记录和地下水采样记录的要求参照 HJ/T 164。样品保存、容器和采样体积的要求参照 HJ/T 164 附录 A。现场采样时，应避免采样设备及外部环境等因素污染样品，采取必要措施避免污染物在环境中扩散。现场采样的具体要求参照 HJ 25.2。应建立完整的样品追踪管理程序，内容包括样品的保存、运输和交接等过程的书面记录和责任归属，避免样品被错误放置、混淆及保存过期。

#### （5）实验室检测分析

委托有资质的实验室进行样品检测分析。

#### （6）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。

#### （7）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。

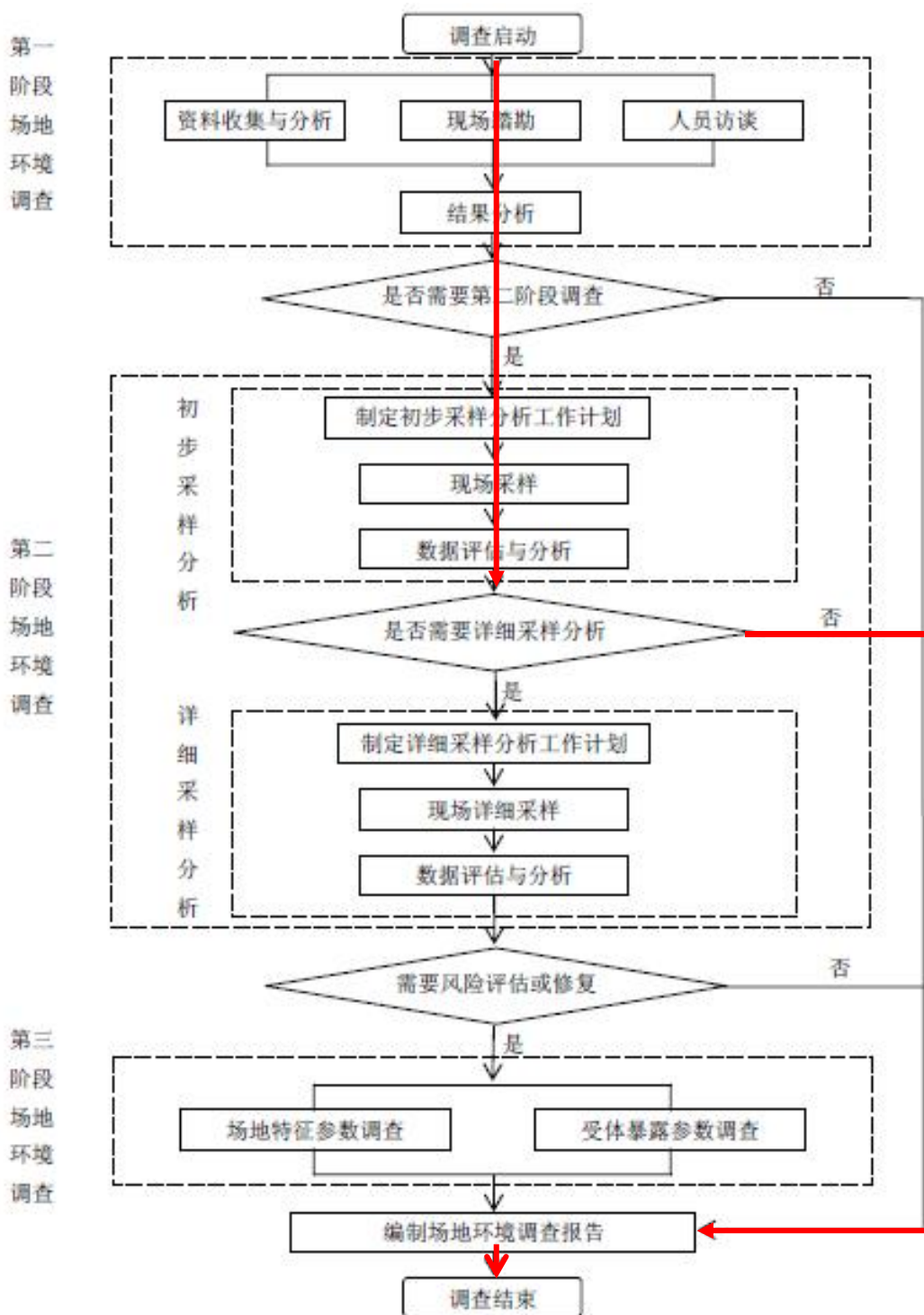


图 1.5-1 本次土壤污染状况初步调查工作内容与程序

## 1.6 调查执行情况说明

2023年5月3日至5月7日，我公司工程师对地块开展了现场探勘、资料收集以及相关人员进行访谈，同时根据地块现场和人员访谈情况制定了采样方案，并形成了现场踏勘记录表和人员访谈记录表，详见附件一。

2023年5月7日，我公司开展了地块内的现场采样工作，现场共设置土壤采样点位7个，地下水采样点位3个，由于现场土层结构原因，实际采样情况相较于计划采样情况有所变动其中，其中S3，S4点位当采样深度达到3.0m时，S7点位钻探至4.5m时，已达到风化土层，未继续钻进，最终S1，S2，S7点位实际钻探深度为4.5m，每个点位采集样品数量3个，S3，S4点位实际钻探深度为3.0m，每个点位采集土壤样品2个，S5，S6点位实际钻探深度为6.0m，每个点位采集土壤样品4个，共采集土壤样品27个，其中包括3个实验室内部平行样品和3个实验室间平行样品，同时建设地下水采样井3个。同时采集地表水样品1个，底泥样品由于现场地表水体底部底泥含量低，故未采集。

2023年5月12日开展地下水采样工作，现场共采集地下水样品4个，其中包括1个实验室内部平行和1个实验室间平行。其中W2点位水井无地下水，故未采集。所有样品送检测单位和质控单位进行检测分析。

在以上工作的基础上，我公司于2023年6月，编制完成了调查报告。

## 1.7 调查报告撰写提纲

(1) 概述：主要介绍了项目背景资料、调查工作开展情况等背景资料；

(2) 地块基本情况介绍:主要介绍了地块历史情况、地块位置、地下设施等地块基本信息。

(3) 地块自然环境概况：主要区域环境质量、水文、地质情况、周边环境、未来规划等内容，分析场地内的水文地质情况，建立场地概念模型；

(4) 关注污染物和重点污染区域分析：对地块内历史活动进行了回顾，筛选出历史生产企业的特征污染因子，并结合场地内总平布置等信息，对可能产生影响的重点污染区域进行识别，作为后续采样调查阶段的重点关注区。

(5) 土壤和地下水调查布点取样：对调查方案的基本内容进行了介绍；现场采样和实验室分析：主要回顾了现场采样情况、地块的地质分布情况、实验室的分析方法和样品质量控制要求等内容；

(6) 结果和评价：地块内的水文地质情况、土壤和地下水的检测结果评价、实验室

质控结果等进行数据分析；

(7) 结论和建议：在前期调查、现场踏勘、数据分析的基础上形成报告总体结论。

## 1.8 调查主要结论

(1) 截止至 2023 年 6 月，本场地内历史上仅涉及东吴卫生院，宁波恩菱减震器有限公司和施工机械堆场及山体。可能对本场地造成石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）影响，故场地内可能涉及的特征污染物为石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）。

根据现场踏勘得知，场地周边主要为机加工类，注塑类，喷漆类企业等，可能对本场地造成苯，甲苯，二甲苯，石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）的影响，故场地周边可能对本场地造成影响特征污染物为苯，甲苯，二甲苯，石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）。

故本次调查地块初步采样阶段内主要关注污染因子为苯，甲苯，二甲苯，石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）。

(2) 根据现场信息，本次调查地块内的土层分布情况如下：第一层为杂填土，深度至地面以下 1.0-1.6m 左右（部分区域无杂填土层），第二层为粉质黏土层，深至地面以下 1.5-4.5m，第三层为风化土层（个别区域为淤泥质黏土层），由于该层未穿透，未知其深度。

(3) 项目地块土壤中共检测出 11 种不同浓度水平的化学物质：砷、镉、铜、铅、汞、镍、乙苯、间，对-二甲苯、邻-二甲苯、石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>），pH 值为 7.15-9.06，剩余指标均未检出，土壤中所有检测指标均未超过建设用地土壤污染风险管控标准（第一类用地筛选值）。项目地块地下水中共检出 1 种不同浓度水平的化学物质，pH 值检出范围为 7.6-8.1，剩余指标均未检出，所有检测指标均未超过地下水质量标准（IV 类）以及其他相关标准。地表水中共检出 1 种不同浓度水平的化学物质，pH 为 7.7，所有检测指标均未超过地表水环境质量标准（III 类）以及其他相关标准。

(4) 根据检测单位检测中对土壤开展的全程序空白、运输空白，地下水开展的全程序空白、运输空白、设备空白的检测，所有相关因子均未检出，因此整个过程不存在对样品存在干扰的情况。

(5) 本地块土壤符合《建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中的第一类用地标准，地下水符合《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中 IV 类标准，表明地块健康风险较低，根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019），采样分析结果显示本地块不需要进行进一步采样分析及风险评估或修复工作。

## 2 地块概况

### 2.1 区域环境概况

#### 2.1.1 地形、地貌

鄞州区境内的大地构造属闽浙地盾的东北部，地层分布以中生代的火山岩居多。境内地貌东南部与西部为丘陵与山地，中部为宽广的平原，总形势呈马鞍形。东南部丘陵山地面积为 375.48 平方公里，有太白、福泉、金峨诸山，以太白山最高，主峰高程海拔 656.9 米。西部丘陵山地面积 353.98 平方公里，属于括苍山系天台山脉的四明山，绵亘数县，从西向东插入鄞州区西部，层峦叠嶂，诸峰雄峙，最高峰奶部山海拔高程 915 米。中央部位为奉化江两岸，总面积 532.60 平方公里，并以奉化江为界分为鄞东南平原和鄞西平原两部分。

鄞州区境内土壤大体可分三类：东南部沿海地区多盐碱土，宜种棉花；中部平原地区属水稻土，适合种水稻、席草等；西部山区多黄壤，缺少有机质，宜种茶叶、竹木、果树、杂粮。

拟建场地西侧为原卫生院，东侧为建筑构件堆放场区，局部场区表层布满建筑垃圾，场地稍有起伏，地面高程 4.68m~9.60m，拟建场区属浙东南山前冲洪积地貌类型，场地土层为第四纪堆积层。

#### 2.1.2 气象、气候特征

项目位于宁波市鄞州区，属亚热带季风性湿润气候，因濒临东海又带有海洋性气候特征。鄞州区四季分明，3~4 月为春季，5~8 月为夏季，9~11 月为秋季，12~2 月为冬季，年均下雪 7 次。冬季盛行西北风，较寒冷干燥，但多晴朗天气，光温互补，宜越冬作物生长；夏季盛行东南风，雨热同步，宜水稻等作物生长，其时有台风，年均台风雨 1.8 次；春秋两季雨量均衡，冷热适中。鄞州区主要灾害性天气有台风、暴雨、久雨、伏旱、寒潮和霜冻等。

鄞州区地处低纬度带，最大日射角为 71.7℃，最小为 36.5℃。年平均日照时 2070 小时，年平均太阳能辐射量 110.2 千卡/平方厘米。全年无霜期 238 天。年平均气温 16.2℃，历史上有纪录的极端高温为 40.8 度（2003 年 8 月 1 日），极端低温为 -8.8℃。年均降水量 1538.8 毫米，年均雨日 174 天，年均相对湿度 82.4%，蒸发量 894.4 毫米。全年无霜期 226 天，年平均降水量 1375mm。全年地面主导风向为西北风，其中夏季为东南风（频率 10%），冬季为西北风（频率 10%），最大风速 19.7m/s，年平均风速 2.5m/s。

区域内主要灾害性天气为台风、暴雨、干旱、寒潮、霜冻等。

### 2.1.3 区域水文条件

拟建场地北侧发育有一条地表水系（包家溪），自东西向，河宽约 3.0m；水深约 0.3m，以大气降水和地表径流补给为主，以大气蒸发和人工排水等排泄方式为主；水位、水量收大气降水影响明显；河水常水位高程约 2.82m，洪水位高程最高约 4.0m。经调查周围无污染源存在，不存在对地表水的污染。

### 2.1.4 水文地质条件

本次水文地质条件引用于位于本地块的《鄞州人民医院医共体东吴分院改扩建工程岩土工程勘察报告》。

根据地勘报告显示：地下水因含水介质、水动力特征及其赋存条件的不同，其补、迳、排作用和水化特征均各有不同，根据钻探揭露，场址下勘探深度以内地下水主要为松散层类孔隙潜水及基岩裂隙水。

（1）孔隙潜水含水层组主要由填土及浅部黏性土组成，含水性差，渗透性强，埋藏较浅，主要接受大气降水及北侧的河流补给，河水基本与地下水相联通，存在水力联系，整体分布，其水位变化受气候、环境影响明显，以蒸发方式排泄和向附近河流侧向迳流排泄为主。

勘察期间孔隙潜水实测地下水位埋深为 2.20m~7.10m，相当于高程 2.44~2.54m。地下水主要受大气降水补给。据调查，场地水位年变化幅度为 1.00m 左右。据了解，历史最高地下水位黄海高程约 4.11m，近 3~5 年最高地下水位约为黄海高程 3.50m，枯水期水位约为黄海高程 2.51m。

（2）基岩裂隙水：场区基岩裂隙水主要赋存于岩石风化裂隙、构造裂隙中，受上覆第四系孔隙潜水补给，拟建场址地段埋藏较深，循环交替条件差，径流途径短，水量贫乏，对工程建设无直接影响。

根据现场实际情况，本场地南侧为山体，北侧存在地表水体，初步判断其地下水流向为自南向北，根据现场踏勘，北侧地表水体的流向为自东向西流动。具体流向图如下图所示：





图 2.1-1 地下水流向初步判断图

本次地层分布情况引用于位于本地块的《鄞州人民医院医共体东吴分院改扩建工程岩土工程勘察报告》，根据报告显示场地内土层分布情况如下：

根据野外钻探揭示，结合原位测试和室内土工试验结果，场地岩土层分布自上而下依次为：

第（1-1）层：杂填土(Q<sub>4</sub><sup>ml</sup>)，杂色，结构松散，湿，主要由砖块、碎石、塘渣等组成，含少量粘性土及砂砾，粒径一般为 2-50cm，约占 60%，局部粒径大者可达 50cm 以上，表层有 20cm 混凝土；据调查，该层土填龄大于 5 年，该层全场分布，土质均匀性差。层厚 0.30~3.50 米，层底标高 1.43~8.39 米。

第（1-1A）层：填土（淤泥质粉质黏土）(Q<sub>4</sub><sup>ml</sup>)，灰色，流塑，含塘渣、碎石及生活垃圾，仅在场区最南侧出现，为近期填土回填。层厚 0.60~2.40 米，层底标高 5.99~7.68 米。

第（5）层：粉质黏土(Q<sub>3</sub><sup>al</sup>)，黄灰色，可塑，局部呈软塑状，切面稍光滑，稍有光泽，干强度中等，韧性中等，无摇振反应，砂砾含量较高，土质均匀性一般。层厚 1.20~10.60 米，层底标高-7.69~5.08 米。

第（10-1）层：全风化凝灰岩(K)，褐黄色~灰黄色，结构、构造不可辨认，岩体

完全风化呈土状，夹少量砂状风化碎屑，见灰白色条状高岭土，局部呈铁红色，土质均匀性差。层厚 0.50~5.20 米，层底标高-10.23~7.43 米。

第（10-2）层：强风化凝灰岩(K)，灰褐色，局部呈褐红色，凝灰质结构，块状构造，矿物成分主要为火山碎屑，岩体风化较强烈，多呈碎块状和块状，少量短柱状，节理裂隙较发育，岩体较破碎，干钻不易钻进，土质均匀性一般。层厚 0.40~11.60 米，层底标高-11.63~7.00 米。

第（10-3）层：中风化凝灰岩(K)，灰褐色，局部呈褐红色，凝灰质结构，块状构造，矿物成分主要为火山碎屑，岩体连续较完整，节理裂隙稍发育，岩芯多呈短柱状、柱状，局部为块状，一般节长 5~15cm，最大节长 35cm，锤击声较清脆，不易碎，土质均匀性较好。岩芯采取率为 85~95%，岩石质量指标(RQD)为 75~90%（较好的），岩体较完整，岩质坚硬,岩体基本质量等级为III级，全场分布，均匀性较好。该层未钻穿，最大揭示厚度为 14.30 米，层底标高-17.29~-7.30 米。

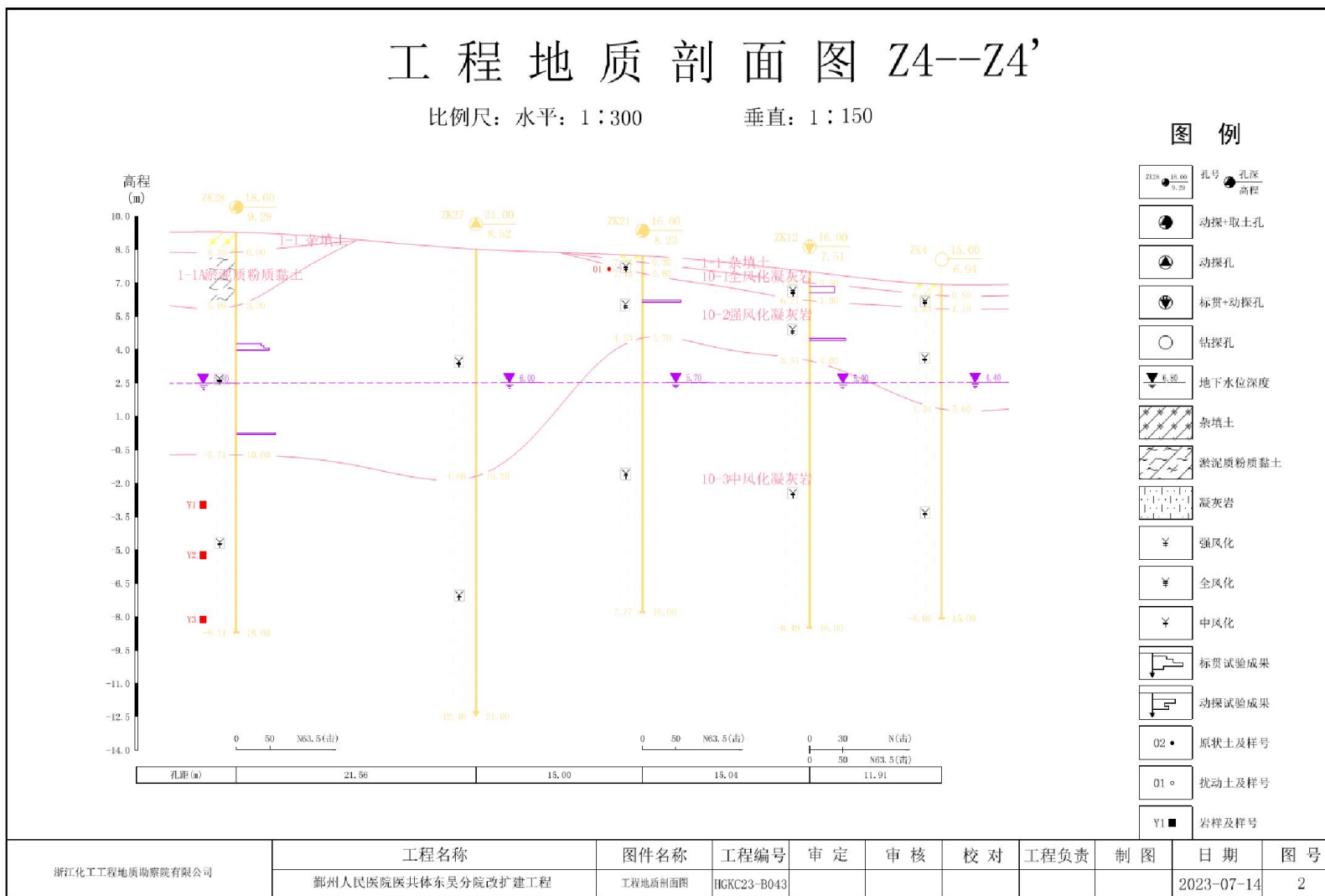


图 2.1-2 地层分布图

## 2.2 地块位置

鄞州人民医院医共体东吴分院改扩建工程地块未来规划为医疗卫生用地（A5），地块位于宁波市鄞州区东吴镇，地块东至农田，南至山体，西至镇南路，北至小白路，地块占地面积 16856m<sup>2</sup>。具体位置如下图 2.1-1 所示。



图 2.2-1 地块地理位置图

## 2.3 地块敏感目标及交通情况

### 2.3.1 周边敏感目标

本项目周边 500m 范围内主要环境敏感目标分布情况见下表及下图。

表 2.3-1 项目周边环境敏感目标

序号	敏感目标名称	本项目方位关系	距离 (m)
1	小河新苑	北	250
2	东吴镇中学	北	30
3	日月山水	西北	400
4	林景家园	北	300
5	东澜湾	北	60
6	小白山水	北	390
7	农田	西/东/东北	160/紧邻/30
8	河道	北	紧邻
9	村庄	北/东北	360/200

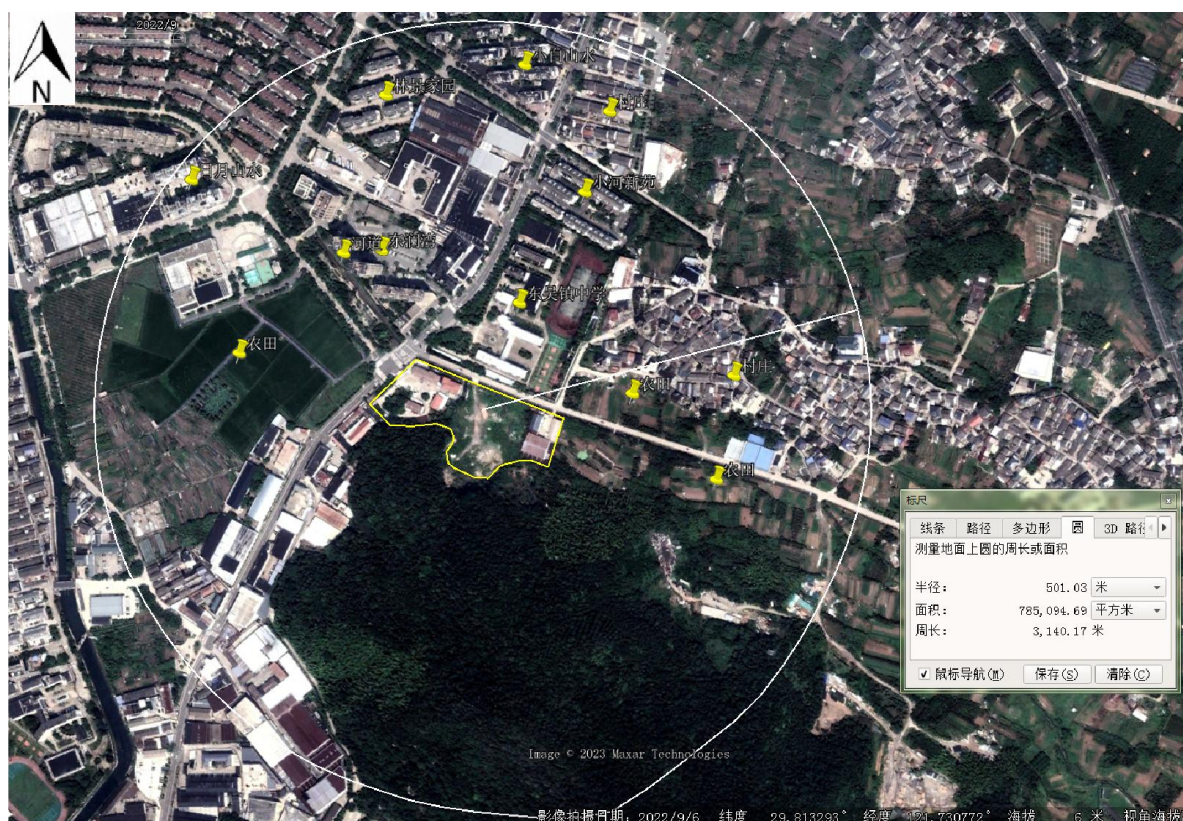


图 2.3-1 项目周边环境敏感目标图

### 2.3.2 周边交通情况

地块周边主要道路为吴兴路，东吴中路，东吴东路，沙江路，小白路，镇南路。



图 2.3-2 项目周边交通情况图

## 2.4 地块现状及历史情况

### 2.4.1 地块所有人或管理人资料

根据地块现场踏勘以及人员访谈确认鄞州人民医院医共体东吴分院改扩建工程地块所有人情况如下所示：



图 2.4-1 地块分区图

表 2.4-1 区域使用情况表

区域	起始时间	终止时间	所有人或管理人	经营情况
A	-	1957 年	村集体所有	农田
	1957 年	2023 年	国有	东吴镇卫生院
	2023 年	-	国有	鄞州人民医院医共体东吴分院
B	-	2013	村集体所有	山体
	2013	2023	村集体所有	堆场及山体
	2023	-	国有	鄞州人民医院医共体东吴分院
C	-	2008	村集体所有	山体及农田
	2008	2023	国有	宁波恩菱减震器有限公司
	2023	-	国有	鄞州人民医院医共体东吴分院

## 2.4.2 地块现状概况

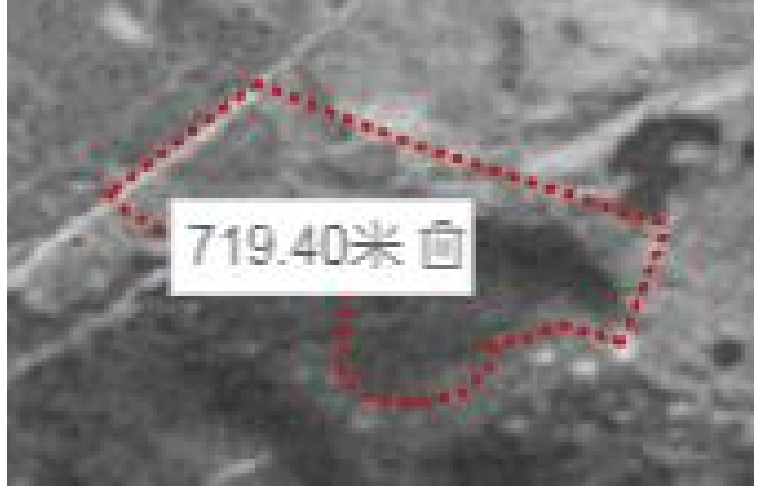

2023年5月，我公司现场勘察时发现场地内为东吴卫生院，宁波恩菱减震器有限公司和施工机械堆场及山体。目前，企业已停产，正在进行设备搬迁，堆场区域正在进行现场清空。现场情况见图 2.4-2。



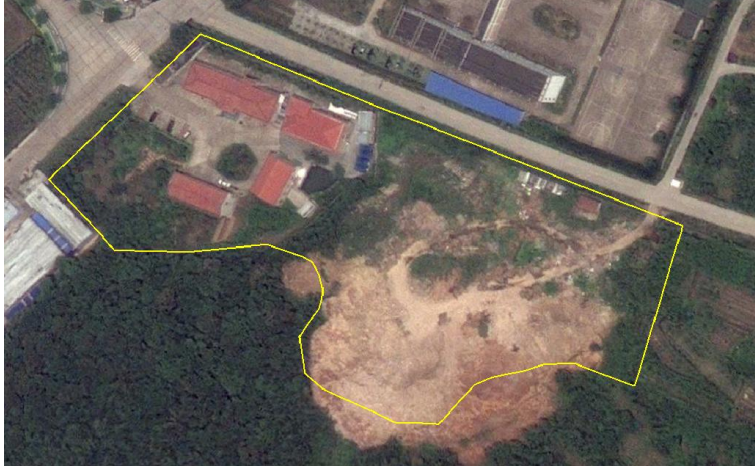


图 2.4-2 地块现状照片

### 2.4.3 地块历史

根据现场踏勘、人员走访和历史遥感图，本地块原为东吴卫生院，山体及农田，后因为山体开挖，建筑新建及扩建，场地内逐渐演变成目前的东吴镇卫生院，宁波恩菱减震器有限公司，机械设备堆场及山体，其具体使用情况如下：

	<p>60年代，根据历史图无法清晰显示场地内信息，根据相关文件显示，东吴卫生院1956年已经成立。</p>
	<p>2000年，根据历史卫星遥感图结合相关资料可知，东吴卫生院于1999年新建房屋，其他区域大部分为山体，小部分为农田</p>
	<p>根据2007年8月22日历史卫星遥感图可知，相较于2000年历史卫星遥感图，场地中部区域原山体部分开挖</p>



	<p>根据 2009 年 6 月 5 日历史卫星遥感图可知，山体持续开挖中</p>
	<p>根据 2009 年 12 月 26 日历史卫星遥感图可知，场地内东侧，宁波恩菱减震器有限公司厂房正在建设中</p>
	<p>根据 2010 年 12 月 23 日历史卫星遥感图可知，宁波恩菱减震器有限公司厂房已经建设完成，同时场地中部区域新增进出口及道路</p>

	<p>根据 2013 年 8 月 1 日历史卫星遥感图可知，场地内中部区域出租用作施工机械堆场使用</p>
	<p>根据 2021 年 2 月 20 日历史卫星遥感图可知，在此期间，场地内功能分布未发生变化</p>
	<p>根据 2022 年 9 月 6 日历史卫星遥感图可知，机械堆场区域设备退场</p>

图 2.4-3 地块历史遥感图

### 2.4.4 地面修建情况

根据人员访谈和现场勘探、历史遥感图等材料，鄞州人民医院医共体东吴分院改扩建工程地块地坪修建情况如下：

A 区域：东吴镇卫生院于 1956 年成立，在房屋建设同时，水泥地坪修建，1999 年，东吴镇卫生院新建房屋，面积约 7000m<sup>2</sup> 左右，房屋建设同时，水泥地坪修建完成，至今地面仍为水泥地坪。

B 区域：该区域为裸露土层，后山体开挖，开挖完成后仍为裸露土层。

C 区域：早期，该区域为山体，于 2000 年至 2007 年间山体开挖。2008 年左右，宁波恩菱减震器有限公司于本区域新建厂房，厂房建设同时，水泥地坪修建完成，至今地面仍为水泥地坪。

我单位现场踏勘时地块内地坪情况如下图：



图 2.4-4 地块地面现状照片

## 2.5 地块周边现状及历史情况

根据第二次污染源普查资料结合现场踏勘以及人员访谈得知，场地 500m 范围内主要为文化站，企业，学校，住宅以及河道。企业为机加工类，注塑类，喷漆类企业等。

**场地紧邻区域：**场地东侧紧邻区域为农田，场地北侧紧邻区域为学校及地表水体，场地西侧紧邻区域为农田以及叶宏发包装，场地南侧紧邻区域为山体。根据第二次污染源普查结合现场踏勘得知，叶宏发包装主要的企业类型为制造业>橡胶和塑料制品业>塑料制品业>塑料包装箱及容器制造(C2926)，其主要工艺为注塑，其主要的原辅材料为树脂（PP），主要产品为箱包。其生产过程中产生的废气为注塑废气，废水为冷却水（回用）以及生活污水（排入市政管网），固废为废塑料（再利用）。

综上所述，场地紧邻区域对本场地造成影响的可能性较小。

**500m 范围内区域：**范围内企业主要为机加工类，纸制品、塑料制品的制造、加工，铝压铸和喷漆类等，企业主要分布如下图 2.5-1 所示，企业情况如下表 2.5-1 所示。

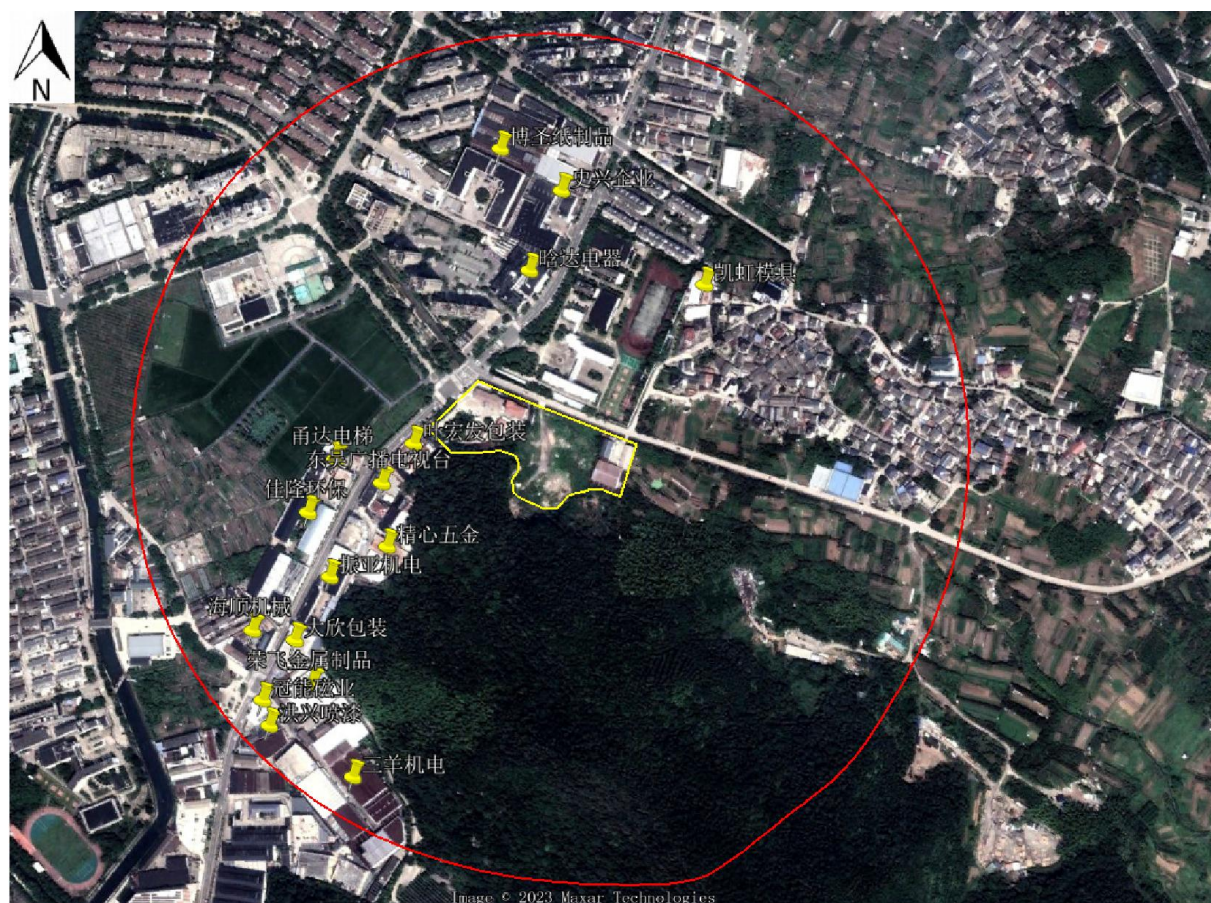
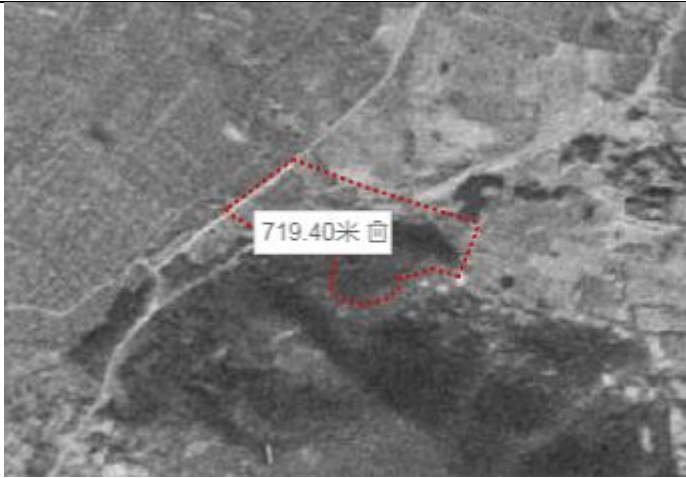




图 2.5-1 地块周边 500m 范围示意图

表 2.5-1 地块周边企业情况表

编号	企业名称	生产工艺	三废产生情况	三废排放情况	涉及特征污染物	方位距离 (m)
1	冠能磁业	机加工	废水：生活废水 固废：废边角料，废油桶， 切削液	废水：排入市政管网 固废：废边角料资源化利用，废 油桶由相关单位回收处理，切削 液自然消耗定期添加	石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）	南侧 387
2	海顺机械					西南 327
3	三羊机电					南侧 365
4	振亚机电					西南 200
5	嘉隆环保					西南 150
6	甬达电梯					西南 100
7	精心五金					南侧 120
8	凯虹模具					北侧 170
9	博圣纸制品	纸制品加工	废水：生活废水 固废：废纸板边角料	废水：排入市政管网 固废：资源化利用	/	北侧 200
10	大欣包装	塑料制品制造	废气：注塑废气 废水：生活污水，冷却水 固废：废塑料边角料	废气：活性炭吸附处理 废水：生活污水排入市政管网， 冷却水循环不外排 固废：回用	/	南侧 300
11	荣飞金属制品	铝压铸	废气：熔化炉、压铸机排放 的烟尘和螺丝成型机螺母成 型机冷缴过程以及挤压成型 过程中产生的油雾。 废水：生活废水 固废：废边角料、氧化皮、 废矿物油、含油磨削、喷淋 塔废液、废活性炭以及生活 垃圾。	废气：用集气罩收集通过水喷淋 +活性炭吸附处理后高空排放。 废水：排入市政管网。 固废：金属边角料、氧化皮外售 综合利用；废矿物油、含油磨 削、喷淋塔废液、废活性炭委托 宁波市北仑环保固废处置有限公 司处置，生活垃圾委托环卫清 运。	石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）	南侧 333
12	哈达电器	民用灯具组 装	废水：生活污水 固废：生活垃圾	废水：排入市政管网 固废：由环卫处理	/	北侧 120
13	史兴企业	家具组装喷 漆	废气：喷漆废气 废水：生活污水 固废：废木材边角料，废油 漆桶	废气：相关废气处理设施 废水：排入市政管网 固废：边角料资源化利用，废 油漆桶有相关单位回收	苯、甲苯、二甲苯	北侧 190

地块周边历史遥感图如下：

	<p>60 年代，根据历史卫星遥感图可知，场地周边为农田，山体以及村庄</p>
	<p>2000 年，场地西南侧企业已存在，场地东北侧村庄新建房屋</p>
	<p>根据 2007 年 8 月 22 日历史卫星遥感图可知，场地北侧东吴镇中学已经建成，场地北侧小白路建设完成，场地西侧东吴东路建设完成，场地北侧及西北侧史兴企业，博圣纸制品，哈达电器，凯虹模具以建设完成</p>

	<p>根据 2010 年 12 月 23 日历史卫星遥感图可知，场地西侧东吴镇文化站开始地面平整</p>
	<p>根据 2012 年 12 月 6 日历史卫星遥感图可知，场地西北侧东澜湾小区地块开始平整，东吴镇文化站正在建设中</p>
	<p>根据 2013 年 8 月 1 日历史卫星遥感图可知，东吴镇文化站建设完成，东澜湾小区正在建设中</p>

	<p>根据 2014 年 1 月 22 日历史卫星遥感图可知，场地北侧小河新苑正在建设中</p>
	<p>根据 2017 年历史卫星遥感图可知，小河新苑以及东澜苑建设完成</p>
	<p>根据 2022 年 9 月 6 日历史卫星遥感图可知，场地周边建筑未发生明显变化</p>

综上所述，场地周边主要为机加工类，注塑类，喷漆类企业等，可能对本场地造成苯，甲苯，二甲苯，石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）的影响



## 2.6 地块未来规划

根据相关文件显示本地块规划为医疗卫生用地(A5)，具体文件见附件九。

中华人民共和国

**建设项目  
用地预审与选址意见书**

用字第 330212202300036 号

根据《中华人民共和国土地管理法》《中华人民共和国城乡规划法》和国家有关规定，经审核，本建设项目符合国土空间用途管制要求，核发此书。

核发机关 **宁波市自然资源和规划局**

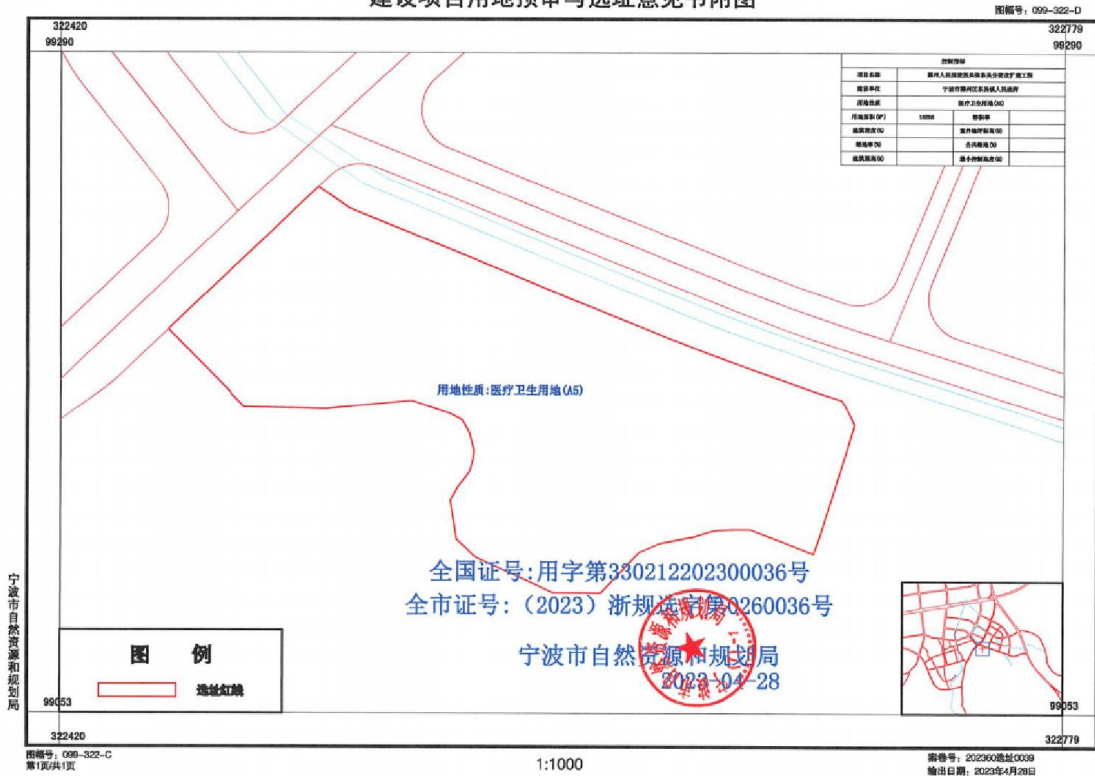
日期 **2023年4月28日**

基 本 情 况	项目名称	鄞州人民医院医共体东吴分院改扩建工程
	项目代码	2209-330212-04-01-546481
	建设单位名称	宁波市鄞州区东吴镇人民政府
	项目建设依据	鄞发改审批(2022)299号
	项目拟选位置	鄞州区东吴镇
	拟用地面积 (含各地类明细)	16856平方米
拟建设规模	22000平方米	
附件附图名称 选址红线图		

**遵守事项**

- 一、本书是自然资源主管部门依法审核建设项目用地预审和规划选址的法定凭据。
- 二、未经依法审核同意，本书的各项内容不得随意变更。
- 三、本书所需附图及附件由相应权限的机关依法确定，与本书具有同等法律效力，附图指项目规划选址范围图，附件指建设用地要求。
- 四、本书自核发起有效期三年，如对土地用途、建设项目选址等进行重大调整的，应当重新办理本书。

建设项目用地预审与选址意见书附图



### 3 关注污染物和重点污染区域分析

#### 3.1 地块相关环境调查资料

##### 3.1.1 资料收集

本项目通过向业主单位，现场走访等方式收集资料，收集到地块周边的岩土工程勘察报告，收集到现场分布情况等相关资料，所收集到的资料如下表所示。

表 3.1-1 资料收集情况表

序号	资料信息	有/无	资料来源
<b>1、场地利用变迁资料</b>			
1.1	用来辨识场地及其邻近区域的开发及活动状况的航片或卫星照片	√	Google earth 地图
1.2	场地的土地使用和规划资料	√	《关于同意东吴卫生院改扩建工程可行性研究报告的批复》（鄞发改审批[2016]340号），《关于同意东吴卫生院改扩建工程项目名称变更为鄞州人民医院医共体东吴分院改扩建工程的批复》（鄞发改审批[2016]31号）《建设项目用地预审与选址意见书》用字第330212202300036号
1.3	其它有助于评价场地污染的历史资料如平面布置图、地形图	√	现场踏勘，人员访谈，《鄞州人民医院医共体东吴分院改扩建工程地块平面图》
1.4	场地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	√	现场踏勘，人员访谈，二污普资料
<b>2、场地环境资料</b>			
2.1	地块内土壤及地下水污染记录	×	/
2.2	场地与自然保护区和水源地保护区的位置关系	√	《浙江省水功能区水环境功能区划分方案》（2015）
<b>3、场地相关记录</b>			
3.1	产品、原辅材料和中间体清单、平面布置图、工艺流程图	√	人员访谈、现场踏勘、二污普及相关资料查询
3.2	地下管线图、化学品储存和使用清单、泄漏记录、废物管理记录	√	场地物探盲探以及人员访谈、现场踏勘、相关资料查询

序号	资料信息	有/无	资料来源
3.3	环境监测数据	×	/
3.4	环境影响报告书或表、环境审计报告	√	第二次污染源普查资料
3.5	地勘报告	√	《鄞州人民医院医共体东吴分院改扩建工程岩土工程勘察报告》
<b>4、由政府机关和权威机构所保存和发布的环境资料</b>			
4.1	环境质量公告	×	/
4.2	企业在政府部门相关环境备案和批复	×	/
4.3	生态和水源保护区规划	√	《浙江省水功能区水环境功能区划分方案》（2015）
<b>5、场地所在区域的自然和社会经济信息</b>			
5.1	地理位置图、地形、地貌、土壤、水文、地质、气象资料，当地地方性基本统计信息	√	网站查询、《鄞州人民医院医共体东吴分院改扩建工程岩土工程勘察报告》
5.2	场地所在地的社会信息，如人口密度和分布，社会经济发展状况等	√	网站查询、《宁波市鄞州区东吴镇镇区控制性详细规划（批后公示）》（2016年）
5.3	土地利用的历史、现状和规划，国家和地方相关政策、法规标准	√	Google earth 地图、人员访谈、网站查询、《关于同意东吴卫生院改扩建工程可行性研究报告的批复》（鄞发改审批[2016]340号）

### 3.1.2 现场踏勘

现场踏勘内容：以调查地块内为主，包括周围区域，通过现场踏勘了解场地现状与历史情况，相邻场地的现状与历史情况，区域地质、水文地质和地形等。重点关注对象：有毒有害物质的使用、处理、储存和处置；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、污水池或其它地表水体、废物堆放地、井等。

表 3.1-2 现场踏勘情况表（2023年5月）

分类	项目信息	是否观测到
生产车间	生产设备	企业正在搬迁（冲压机，车床）
	原料存储	企业正在搬迁（金属零部件）
	半成品/中间体存储	企业正在搬迁（金属零部件）
	产品存储	企业正在搬迁（金属零部件）

分类	项目信息	是否观测到
	废料/副产品存储	金属边角料
动力车间	锅炉	未发现
	空气压缩机	未发现
	液压设备	冲压机
地面存储区域	地面大型储罐/槽罐	未发现
	大于等于 20 升的存储容器	未发现
	露天堆积场地	未发现
	原材料仓库	车间内，金属零部件存放
	产品仓库	车间内，金属零部件存放
	废弃物/副产品存储场所	车间内，废金属边角料
地下存储区域 以及排污系统	地下大型储罐/槽罐	未发现
	污水池	未发现
	污水管道	生活污水管线
	蓄水池、集水池、干井	未发现
	隔油池，水油分离区	未发现
	化粪池以及浸出区	未发现
	雨水收集排放系统	雨水管线
多氯联苯相关的 电力设备	堆放的电力变压器或电容	未发现
污染或潜在污 染的表现证据	植被生产受到抑制	未发现
	可见的地表土壤污染	未发现
	可见的道路、便道或其他地面污染	未发现
	可见的污染物或废弃物的渗滤液	未发现
	垃圾、残骸以及其他废弃物堆积	未发现
	废弃物倾倒或处置区域	未发现
	建筑垃圾或建筑填充物堆积	未发现
	强烈刺鼻的恶臭	未发现
	污水管道直接向环境排放	未发现
	化学通风橱系统、焚化炉	未发现
	污水处理系统设施	未发现
其他重要的观 测点	地表水(河流、池塘、泉水等)	场地北侧
	采石场或矿坑	未发现

### 3.1.3 人员访谈

访谈内容：向相关知情人如地块管理机构工作人员、环境保护行政主管部门工作人员、场地过去和现在各阶段的使用者以及熟悉场地所在区域的第三方咨询，解决资料收集和现场踏勘所涉及的疑问，补充完善相关资料信息，具体访谈人员包括：恩菱减震器朱总，东吴卫生院卓院长，东吴镇政府鲍主任，小白村史书记，堆场租赁蔡总，访谈记录见附件一。

经过相关资料查询和人员访谈了解到，东吴卫生院于 1956 年左右成立，1999 年西侧新建卫生院房屋，其他区域为山体和田。2000 年左右开始开挖山体，至 2009 年左右场地东侧恩菱公司建设房屋，2013 年左右场地中部出租用作桩机堆场区域，2023 年左右场地准备开发用作医疗用地。

表 3.1-3 人员访谈汇总表

访谈人员	单位	主要访谈内容
卓院长	东吴卫生院	1、场地内仅存在医疗服务，不涉及工业生产 2、不存在工业固废，有医疗废物，统一委托相关单位处置 3、场地内无工业类运输管线，地下水池等地下设施，有雨水管线和污水管线 4、历史上一直为东吴卫生院
朱总	恩菱减震公司	1、主要为五金冲压件加工，工艺为机加工，组装，检验 2、生产过程中有边角料产生，统一回收后资源化处理 3、生产过程中无废气废水产生 4、地块在历史上无其他企业
鲍主任	东吴镇政府	1、场地西侧为卫生院，中间为临时设备堆场，东侧为恩菱减震器公司（机加工企业） 2、未来地块规划用作医疗用地
史书记	小白村	1、历史上中间和东侧区域大部分为山体，于 2000 年左右开挖 2、2013 年左右中间场地出租用作堆场 3、中间区域无地下设施
蔡总	场地租赁企业	1、场地约 2013 年左右租赁，2022 年左右退场 2、主要存放的是桩机，没有其他设备 3、使用期间无地下设施，无工业固废存放，无废水废气产生 4、场地租赁时，利用场地内的石块，土对场地进行平整之后用于设备存放

## 3.2 地块污染信息历史

根据现场踏勘，人员访谈及相关资料所得信息如下：

本地块内东吴卫生院于 1956 年成立，其他区域为山体及农田。1999 年场 A 区域东吴卫生院新增房屋建筑，之后，B、C 区域山体开挖，2013 年，B 区域用作施工机械堆场，2008 年左右，C 区域宁波恩菱减震器有限公司开始新建厂房，完成后投入生产。

### 3.2.1 地块平面布置情况

根据现场踏勘，场地内存在东吴卫生院，施工机械堆场以及宁波恩菱减震器有限公司，本地目前分布情况如下图 3.2-1 所示。



图 3.2-1 地块内情况分布图

### 3.2.2 废物填埋和堆放情况

根据现场踏勘及人员访谈确认，场地内部分区域存在建筑垃圾的堆放，该部分建筑垃圾为其他区域村庄房屋拆除过程中产生，于本场地暂存；医院区域有医疗废物产生，有防护用具，医疗器械等，均通过收集后委托有资质单位处理。根据人员访谈得知，场地内未发生废物填埋的情况。

### 3.2.3 残余废弃物和污染源

根据现场踏勘，场地内未发现残余废弃物与污染源，仅存在部分房屋拆除过程中产生的建筑垃圾，对本场地造成的影响较小。

### 3.2.4 历史泄漏和污染事故情况

根据人员访谈、现场踏勘情况了解，截止至 2023 年 6 月，地块内未发生过泄漏和污染事故。

### 3.2.5 地下设施

根据现场踏勘结合人员访谈确认，地块内不涉及有毒有害物质的地下构筑物、储罐、原辅助材料的输送管线、污水输送管道等，现场仅涉生活污水管线，根据本场地的物探结果显示，本场地的管线情况如下图所示。



图 3.2-2 管线分布图

### 3.2.6 东吴卫生院基本情况

#### 3.2.6.1 平面布置情况

东吴卫生院主要功能区为门诊部，食堂，办公楼等。其分布情况及现场照片如下图所示：



图 3.2-3 东吴卫生院现场照片



图 3.2-4 东吴卫生院平面布置图

### 3.2.6.2 生产工艺

根据人员访谈、历史遥感以及现场踏勘，东吴卫生院从事医疗保健等服务，不存在工业生产活动，不涉及具体的生产工艺。

### 3.2.6.3 原辅材料

根据人员访谈、历史遥感以及现场踏勘，东吴卫生院从事医疗保健等服务，不存在工业生产活动，不涉及具体原辅材料。

### 3.2.6.4 生产工艺变更情况

根据人员访谈、历史遥感以及现场踏勘，东吴卫生院从事医疗保健等服务，不存在



工业生产活动，不涉及具体工艺变更情况。

### 3.2.6.5 排污地点和处理情况

根据现场踏勘和人员访谈确认，东吴卫生院的三废产排如下：

表 3.2-1 东吴卫生院三废产排情况

名称	序号	类型	主要污染物	处理情况
东吴卫生院	1	固废	生活垃圾	委托环卫处理
	2		医疗废物	委托有资质单位处理
	3	废气	/	/
	4	废水	生活污水	排入市政管网

### 3.2.7 宁波恩菱减震器有限公司基本情况

#### 3.2.7.1 平面布置

根据现场踏勘及人员访谈，企业主要功能区为车间，仓库及办公楼等。其分布情况如下图所示：



图 3.2-5 宁波恩菱减震器有限公司平面布置图

#### 3.2.7.2 生产工艺

根据第二次污染源普查资料结合人员访谈、历史遥感以及现场踏勘所得知的信息，宁波恩菱减震器有限公司生产工艺如下：

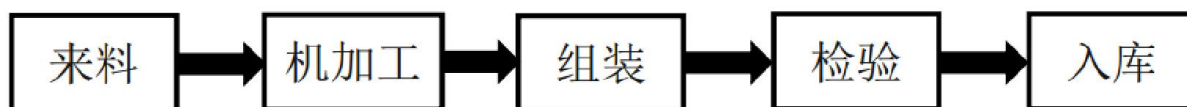


图 3.2-6 宁波恩菱减震器有限公司工艺流程图

#### 3.2.7.3 原辅材料

根据人员访谈、历史遥感以及现场踏勘，宁波恩菱减震器有限公司所涉及到的原辅材料为五金零部件等。

#### 3.2.7.4 生产工艺变更情况

根据人员访谈、历史遥感以及现场踏勘，宁波恩菱减震器有限公司自建成以来就从事减震器零部件，未发生工艺变更。

### 3.2.7.5 排污地点和处理情况

根据现场踏勘和人员访谈确认，宁波恩菱减震器有限公司在日常生产中主要存在的三废产排如下：

表 3.2-2 慈溪市白沙路万有制衣厂三废产排情况

名称	序号	类型	主要污染物	处理情况
宁波恩菱减震器有限公司	1	固废	残次品，边角料	资源回收处理
	2		废包装材料，日常生活中产生的固废	委托环卫处理
	3	废气	/	/
	4	废水	生活污水	排入市政管网

### 3.2.8 施工机械堆场基本情况

#### 3.2.8.1 平面布置

根据人员访谈以及现场踏勘，施工机械堆场于 2013 年左右租赁，仅存在打桩机的堆放，不涉及其他设备存放，不涉及设备维修等，也不涉及生产工艺及变更，原辅材料等，2022 年左右租赁方开始退场。其主要范围如下：



图 3.2-7 施工机械堆场范围图

### 3.2.8.2 排污地点和处理情况

根据现场踏勘和人员访谈确认，场地内仅存在施工机械堆场，不存在三废产排情况。

## 3.3 地块特征污染物分析

### 3.3.1 场地内特征污染物分析

根据相关资料收集得知，截止至 2023 年 6 月，本场地内历史上仅涉及东吴卫生院，施工机械堆场，宁波恩菱减震器有限公司。

1、宁波恩菱减震器有限公司主要从事零部件的生产加工，可能涉及的污染物为石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>），但是根据现场踏勘情况，场地内车间地面均硬化处理，并且表面做了防渗措施，污染物无泄露途径，因此，企业在生产过程中对场地造成影响的可能性较小。但是出于保守起见，对 C 区域进行采样检测分析。现场地面情况见下图：



图 3.3-1 C 区域地面情况图

2、施工机械堆场区域主要为桩机暂存，不存在工业活动，但是考虑到桩机在存在过程中可能存在泄露的情况，可能对本场地造成石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）的影响，故对 B 区域进行采样检测分析，现场情况如下：



图 3.3-2 B 区域情况图

3、东吴卫生院主要为医疗卫生用地，不存在工业活动，日常医疗活动过程中对场地造成影响的可能性较小，但考虑其周边区域存在工业企业，可能受到周边企业的影响，故对 A 区域进行采样检测分析



图 3.3-3 A 区域情况图

综上，场地内可能涉及的特征污染物为石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）。



图 3.3-4 场地内区域特征污染物识别图

### 3.3.2 场地周边特征污染物分析

根据第二次污染源普查资料结合现场踏勘和人员访谈得知，场地周边主要涉及的企业为机加工类，纸制品、塑料制品的制造、加工，铝压铸和喷漆类等。其中史兴企业主要从事家具生产，其存在喷漆工艺，涉及特征污染物苯、甲苯、二甲苯，其他企业可能对本场地造成石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）的影响。

综上所述，场地周边可能对本场地造成石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）、苯、甲苯和二甲苯的影响。



图 3.3-5 场地周边特征污染物区域图

### 3.3.3 特征污染物筛选

根据章节 3.3.1 和章节 3.3.2 得知，本场地涉及的特征污染物为石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）和苯并[a]芘。

表 3.3-1 特征污染物筛选表

序号	前期调查特征污染物	是否 45 项	检测方法	指标筛选	是否作为检测指标	理由
1	石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	否	有	有	是	1、场地内存在机加工厂及设备堆场； 2、场地周边企业存在油类原辅料使用，可能对本场地造成影响。
2	苯	是	有	有	是	场地周边企业存在喷漆工艺，可能对本场地造成影响
3	甲苯	是	有	有	是	
4	二甲苯	是	有	有	是	

根据筛选结果得知，本次调查地块初步采样阶段内主要关注污染因子为石油烃(C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>)、苯、甲苯和二甲苯。

### 3.4 地块疑似污染区域识别

根据现场踏勘和人员访谈得知，本场地内历史上仅涉及东吴卫生院，施工机械堆场，

宁波恩菱减震器有限公司，其中东吴卫生院区域对场地造成影响的可能性较小，但考虑到周边对其影响，故在此区域验证性采样；施工机械堆场和宁波恩菱减震器有限公司区域在历史活动过程中可能对场地造成影响，故将其列为疑似污染区域，对其进行布点采样。具体范围如下图所示：



图 3.4-1 疑似污染区域图

表 3.4-1 特征污染物情况表

序号	区域名称	涉及特征污染物	检测因子
1	调查范围所在区域	苯，甲苯，二甲苯，石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）	（GB36600-2018）表 1 所列项目以及石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ），pH

综上，在采样调查阶段主要关注污染物为：《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表 1 所列项目以及石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>），pH，具体检测指标如下：



表 3.4-2 本地块土壤具体检测指标

序号	项目名称	检测指标
1	基本项目	重金属和无机物
2		挥发性有机物
3		半挥发性有机物
4	关注污染物	
5	其他	

表 3.4-3 本地块地下水及地表水具体检测指标

序号	项目名称	检测指标
1	常规指标	
2	非常规指标	
3	关注污染物	
4	其他	

### 3.5 第一阶段土壤污染状况调查结论

根据相关资料收集得知，截止至 2023 年 6 月，本场地内历史上仅涉及东吴卫生院，施工机械堆场，宁波恩菱减震器有限公司。宁波恩菱减震器有限公司主要从事零部件的生产加工，在其生产过程中涉及油类使用；施工机械堆场仅存在桩机的堆放，不涉及维修以及其他工业生产活动，但考虑到其在堆放过程中可能存在设备老化从而导致油类物质泄露的情况；东吴卫生院主要从事医疗卫生服务，对场地造成影响的可能性较小。故场地内可能涉及的特征污染物为石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）。

根据第二次污染源普查资料结合现场踏勘和人员访谈得知，场地周边主要涉及的企业为机加工类，纸制品、塑料制品的制造、加工，铝压铸和喷漆类等。其中史兴企业主要从事家具生产，其存在喷漆工艺，涉及特征污染物苯、甲苯、二甲苯；其他企业可能对本场地造成石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）的影响。故场地周边可能对本场地造成苯、甲苯、二甲苯和石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）的影响。

综上所述，本次调查地块初步采样阶段内主要关注污染因子为石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）、苯、甲苯和二甲苯。

根据第一阶段调查结果确认，地块存在受污染风险，应当进行进一步的采样分析。

结合场地内及周边情况，在采样调查阶段监测因子为：《土壤环境质量建设用地土壤污染风险控制标准》（GB36600-2018）表 1 所列项目以及石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>），pH。

具体检测指标如下：

表 3.5-1 本地块土壤具体检测指标

序号	项目名称	检测指标
1	基本项目	重金属和无机物
2		挥发性有机物
3		半挥发性有机物
4	关注污染物	石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )、苯、甲苯、二甲苯
5	其他	pH

表 3.5-2 本地块地下水具体检测指标

序号	项目名称	检测指标
1	常规指标	铜、汞、砷、铬(六价)、铅、四氯化碳、甲苯
2	非常规指标	镍、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒎、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒎、苯并[k]荧蒎、蒎、二苯并[a,h]蒎、茚并[1,2,3-cd]芘、萘
3	关注污染物	石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )、苯、甲苯、二甲苯
4	其他	pH

## 4 土壤和地下水调查布点取样

### 4.1 采样工作计划

#### 4.1.1 工作原则

##### (1) 针对性原则

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

##### (2) 规范性原则

采用程序化和系统化的方式规划地块环境调查过程，保证调查过程的科学性和客观性。

##### (3) 可行性原则

综合考虑调查方案、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。

#### 4.1.2 工作目标和任务

在前期环境调查的基础上，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《建设用地土壤环境调查评估技术指南》等相关导则和技术规范的要求，进一步开展现场踏勘与调查，通过资料收集与分析、现场踏勘以及人员访谈摸清区域内土壤及地下水污染源基本情况，识别各类污染源以及历史/当前的活动对区域内场地环境（土壤及地下水）可能造成的影响，制定现场采样及分析方案。

通过对环境调查确认的疑似污染源开展采样和测试分析，以确定场地是否受到污染，同时筛选出场地内的重点污染区域及主要污染物因子，并根据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600—2018）、《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）及其他相关标准进行评价，以确定是否需要开展详细调查或风险评估工作。

若场地内仅存在地下水超标情况，依据《建设用土壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3-2019）等相关导则和技术规范的要求，通过危害识别、暴露评估、风险表征、毒性评估等方式进行地块风险评估，确定地块是否被污染及污染程度和范围，评估污染物对人体健康的致癌风险或危害水平。

#### 4.1.3 土壤布点采样方案

##### (1) 土壤布点方法

污染地块土壤采样常用的点位布设方法包括判断布点法、随机布点法、分区布点法及系统布点法等，其适用条件见表 4.1-1。

**表 4.1-1 常见布点方法及适用条件**

布点方法	适用条件
专业判断布点法	适用于潜在污染明确的地块。
系统随机布点法	适用于污染分布均匀的地块。
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。可以获得污染分布，但其精度收到网格间距大小影响。

1、对于地块内土壤特征相近、土地使用功能相同的区域，可采用系统随机布点法进行监测点位的布设。

a) 系统随机布点法是将监测区域分成面积相等的若干工作单元，从中随机（随机数的获得可以利用掷骰子、抽签、查随机数表的方法）抽取一定数量的工作单元，在每个工作单元内布设一个监测点位。

b) 抽取的样本数要根据地块面积、监测目的及地块使用状况确定。

2、如地块土壤污染特征不明确或地块原始状况严重破坏，可采用系统布点法进行监测点位布设。系统布点法是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。

3、对于地块内土地使用功能不同及污染特征明显差异的地块，可采用分区布点法进行监测点位的布设。

a) 分区布点法是将地块划分成不同的小区，再根据小区的面积或污染特征确定布点的方法。

b) 地块内土地使用功能的划分一般分为生产区、办公区、生活区。原则上生产区的工作单元划分应以构筑物或生产工艺为单元，包括各生产车间、原料及产品储库、废水处理及废渣贮存场、场内物料流通过路、地下贮存构筑物及管线等。办公区包括办公建筑、广场、道路、绿地等，生活区包括食堂、宿舍及公用建筑等。

c) 对于土地使用功能相近、单元面积较小的生产区也可将几个单元合并成一个监测工作单元。

4、专业判断布点法适用于潜在污染明确的地块。

5、垂直方向布点：采样点垂直方向的土壤采样深度可根据污染源的位置、迁移和地层结构以及水文地质等进行判断设置。若对地块信息了解不足，难以合理判断采样深度，

可按 0.5-2m 等间距设置采样位置。

根据环境保护部发布的《建设用地土壤环境调查评估技术指南》，初步调查阶段，地块面积 $\leq 5000\text{m}^2$ ，土壤采样点位数不少于 3 个；地块面积 $> 5000\text{m}^2$ ，土壤采样点位数不少于 6 个，并可根据实际情况酌情增加。

本次场地调查过程主要包括第一阶段土壤污染状况调查、第二阶段土壤污染状况调查，根据以上布点方法综合考虑，本次调查布点方法采用分区布点法结合判断布点法、系统随机布点法，布点数量参考《建设用地土壤环境调查评估技术指南》进行布点。

## (2) 土壤布点方案

依据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ25.1-2019)及《建设用地土壤环境调查评估技术指南》，点位数应视所评价场地的面积及潜在污染源的数目、污染物迁移情况等确定，布点原则上地块面积 $< 5000\text{m}^2$ ，土壤采样点位数不少于 3 个；地块面积 $> 5000\text{m}^2$ ，土壤采样点位数不少于 6 个。本次调查范围内历史上存在东吴卫生院，宁波恩菱减震器有限公司和施工机械堆场及山体。

地块调查面积约  $16856\text{m}^2$ ，在本次调查过程计划布设土壤采样点位 7 个，其中 S1 至 S4 点位设置采样深度为 4.5m，每个点位采集土壤样品 3 个，S5 至 S7 点位设置采样深度 6.0m，每个点位采集土壤样品 4 个，共采集土壤样品 30 个，其中包含 3 个室内平行样和 3 个室间平行样。对于现场钻机钻孔困难较大的点位，会考虑使用手钻进行采样，如仍有困难，会在计划采样点附近的适当位置进行移位。

土壤采样布置点的计划布点见图 4.1-1。

### 4.1.4 地下水布点采样方案

#### (1) 地下水布点方法

地下水采样点的布设应考虑地下水的流向、水力坡降、含水层渗透性、埋深和厚度等水文地质条件及污染源和污染物迁移转化等因素；对于地块内或临近区域内的现有地下水监测井，如果符合地下水环境监测技术规范（HJ164-2020），则可以作为地下水的取样点或对照点。地块内如有地下水，应在疑似污染严重的区域布点，同时考虑在地块内地下水径流的下游布点。如需要通过地下水的监测了解地块的污染特征，则在一定距离内的地下水径流下游汇水区内布点。

#### (2) 地下水布点方案

本次调查地块内分为为农田区域以及住宅区域，两个区域内的污染风险相近，无需对区域内某个特定范围进行特别关注。因此，在不同区域考虑系统随机布点，地下水监

测井布设应根据场地情况进行布点。

本次调查地块内各区域污染特征相似，地下水监测井布设考虑在不同区域进行系统随机布点法。本次调查过程中计划布设地下水采样点位 3 个，设置采样深度为 4.5m，每个点位采集地下水样品 1 个，共采集地下水样品 5 个，其中包含 1 个室内平行样和 1 个室间平行样。地下水采样布置点的计划布点见图 4.1-1。

#### 4.1.5 地表水及底泥采样方案

由于地块内存在有地表水体，为河流，水面宽为 5m 左右，水深约 0.2m；根据《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T 91-2002）的要求，水面宽≤50m 时，布设一条垂线，水深≤5m 时，采样点数为上层 1 个点。本次调查设置地表水和底泥采样点位 1 个，采集地表水和底泥各 1 个。

#### 4.1.6 计划布点采样工作

根据地块情况，在本次调查过程计划布设土壤采样点位 7 个，其中 S1 至 S4 点位设置采样深度为 4.5m，每个点位采集土壤样品 3 个，S5 至 S7 点位设置采样深度 6.0m，每个点位采集土壤样品 4 个，共采集土壤样品 30 个，其中包含 3 个室内平行样和 3 个室间平行样。布设地下水采样点位 3 个，设置采样深度为 4.5m，每个点位采集地下水样品 1 个，共采集地下水样品 5 个，其中包含 1 个室内平行样和 1 个室间平行样。

表 4.1-2 地块布点位置及理由

编号	布点位置	经度°E	纬度°N	布点位置确定理由	是否为地下水采样点	钻探深度
S1/W1	卫生院	121.733706	29.810700	随机验证性采样	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	4.5
S2/W2	施工机械堆场	121.734672	29.810667	随机布点	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	4.5
S3	施工机械堆场	121.734431	29.810450	随机布点	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	4.5
S4	施工机械堆场	121.734756	29.809983	随机布点	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	4.5
S5/W3	恩菱下游位置	121.735522	29.810389	位于场地下游，整体判断其影响	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	6.0/4.5
S6	恩菱装配车间	121.735586	29.810281	位于车间内同时为场地下游，整体判断其影响	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	6.0
S7	恩菱加工车间	121.735425	29.810189	判断生产过程中对场地是否造成影响	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	6.0
D1/G1	场地外北侧小溪	121.734627	29.810812	验证性采样，用于判断场地内是否有污染物流入	/	/

表 4.1-3 计划工作量表

	样品数	平行样		合计
		室内	室外	
土壤	24	3	3	30
地下水	3	1	1	5
地表水	1	/	/	1
底泥	1	/	/	1



图 4.1-1 计划采样点位图

#### 4.1.7 采样深度及样品筛选

##### (1) 土壤及地下水采样建井深度

1、土壤采样点位的采样深度应结合场地所在区域的岩土工程勘察报告采用经验判断法确定，采样时须辅助以颜色、气味和现场监测结果现场判定。若现场采样时发现土壤存在明显异常情况或者现场快速检测中发现检测结果异常的情况，需根据现场判断采样至没有异常为止，实际采样深度根据现场情况进行调整。

根据地块所在区域地勘报告《鄞州人民医院医共体东吴分院改扩建工程岩土工程勘察报告》报告显示本地块 0-6.0m 土层结构可分为三层，第一层为杂填土层，层厚为 0.3-3.5m 左右，第二层为填土（淤泥质粉质黏土），层厚为 0.6-2.4m 左右，第三层为粉质黏土层，层厚为 1.2-10.6m 左右。

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）结合本地



块地勘情况，本地块潜水层以上主要为黏土，保水性较强，污染不容易扩散。因此土壤采样深度为地面向下 4.5m 设定；若现场采样时发现土壤存在明显异常情况，需根据现场判断采样至没有异常为止，实际采样深度根据现场情况进行调整。

2、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 0.5-4.5m 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。

3、各地下水监测井建井深度应综合考虑地块地层结构、污染物迁移途径和迁移规律、地面扰动深度等因素。经查阅相关水文地质资料，发现本地块地下水埋深较浅。根据引用地勘报告，4.5m 已到淤泥质粉质黏土层，该层透水性差，视为隔水层，因此，地下水监测井深度设为地下 4.5m，选择，采集潜水层地下水，并依据现场实际水文地质情况进行调整。

#### 4.1.8 分析指标

根据前期地块勘察及访谈结果，确定本次调查检测指标如下：

**表 4.1-4 本地块土壤具体检测指标**

序号	项目名称		检测指标
1	基本项目	重金属和无机物	砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍
2		挥发性有机物	四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1, 2,3-3 氯丙烷、氯乙烯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯
3		半挥发性有机物	硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘
4	关注污染物		石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )、苯、甲苯、二甲苯
5	其他		pH

**表 4.1-5 本地块地下水及地表水具体检测指标**

序号	项目名称		检测指标
1	常规指标		铜、汞、砷、铬(六价)、铅、四氯化碳、甲苯
2	非常规指标		镍、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1, 2,3-3 氯丙烷、氯乙烯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘
3	关注污染物		石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )、苯、甲苯、二甲苯
4	其他		pH

#### 4.1.9 对照选择

对照点设置：综合考虑对照点现场采样条件，现场协调情况等因素，最终确定块对照点为《东吴小学改扩建项目及沿河环境治理带项目地块土壤污染状况调查报告》中的 S-DZ/W-DZ 点位，该地块位于场地西南侧 486m 处，DZ 坐标为（29.807864°N，121.728987°E），与地块位置关系如下图所示：



图 4.1-2 对照点同本地块位置关系示意图

## 4.2 现场前期准备

### (1) 现场沟通

在地块调查之前，调查组成员对地块进行熟悉，与当地政府业主、地块企业人员进行多次沟通协商，当地块满足现场采样条件下，方可进场调查。

### (2) 现场放样

现场放样是根据调查方案中的点位布置，使用天宝手持式 GPS 在地块内进行放样。对于放样过程中发现的不具备采样条件的点位，须联系挖机并进行地块表面平整工作，若仍不满足放样条件的，则须对采样点位进行现场调整。

## 4.3 采样方式和程序

### 4.3.1 实际采样情况

由于现场采样条件限制，其中部分点位在样品采集过程中发生变化。具体情况如下：

D1/G1 点位：溪流底部土含量小，无法采集底泥样品；

W2 点位：现场采样时发现该点位地下水量少，无法满足洗井要求，故未进行地下水采集；

S3, S4 点位：当采样深度达到 3.0m 时，已达到风化土层，设备继续钻进存在困难，且该层透水性差，故未钻进至 4.5m，每个点位实际采集土壤样品 2 个。

S7 点位：当采样深度达到 4.5m 时，已达到风化土层，设备继续钻进存在困难，且该层透水性差，故未钻进至 6.0m，该点位实际采集土壤样品 3 个。

现场建筑垃圾临时堆放区域新增 4 个土壤样品采集。

具体情况见下图：





表 4.3-1 实际采样情况表

编号	布点位置	经度°E	纬度°N	布点位置确定理由	是否为地下水采样点	钻探深度
S1/W1	卫生院	121.733706	29.810700	随机验证性采样	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	4.5
S2/W2	施工机械堆	121.734672	29.810667	随机布点	<input checked="" type="checkbox"/> 是	4.5

编号	布点位置	经度°E	纬度°N	布点位置确定理由	是否为地下水采样点	钻探深度
	场				<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
S3	施工机械堆场	121.734431	29.810450	随机布点	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	3.0
S4	施工机械堆场	121.734756	29.809983	随机布点	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	3.0
S5/W3	恩菱下游位置	121.735522	29.810389	位于场地下游，整体判断其影响	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	6.0/4.5
S6	恩菱装配车间	121.735586	29.810281	位于车间内同时为场地下游，整体判断其影响	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	6.0
S7	恩菱加工车间	121.735425	29.810189	判断生产过程中对场地是否造成影响	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	4.5
D1/G1	场地外北侧小溪	121.734627	29.810812	验证性采样，用于判断场地内是否有污染物流入	/	/

表 4.3-2 实际工作量表

	样品数	平行样		合计
		室内	室外	
土壤	21	3	3	27
地下水	2	1	1	4
地表水	1	/	/	1
底泥	0	/	/	0
建筑垃圾	4	/	/	4



图 4.3-1 实际采样点位图

### 4.3.2 土壤样品采集及保存

对土壤采样点进行确认后，先使用工具将表面混凝土去除后，再使用旋转冲击钻探法进行取样，钻孔孔径为 2.2 英寸，钻探深度为按照采样计划采到规定深度。采样设备为 Geoprobe，该设备结构紧凑，功能多样，重量约为 3.5 吨，配备 58 马力的 8 缸久保田柴油发动机，液压达到 4000psi，可在一些其他设备采样受限的区域进行作业。

本次柱状样的采样至土壤采样钻孔终层为止，为避免扰动的影响，由浅及深逐一取样。

(1) 将带土壤采样功能的 1.5 米内衬管、钻取功能的内钻杆和外套钻杆组装好后，用高效液压系统打入土壤中收集第一段土样。

(2) 取回钻机内钻杆与内衬之间采集的第一层柱状土。

(3) 取样内衬、钻头、内钻杆放进外套管，将外套部分、动力缓冲、动力顶装置加到钻井设备上面。

(4) 再次将钻杆系统钻入地下采集柱状土壤。

(5) 将内钻杆和带有第二段土样的衬管从外套管中取出。

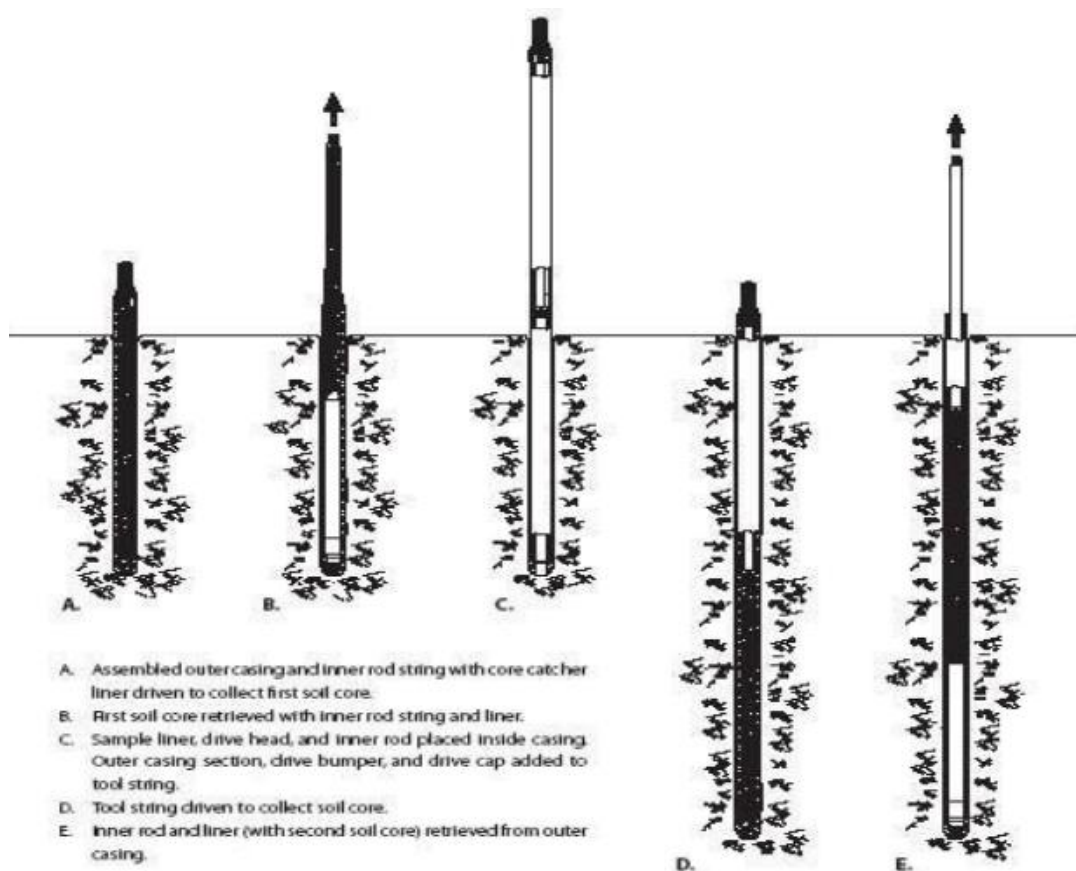




图 4.3-2 Geoprobe 钻井系统

本项目地块采集土壤样品每 1.5m 分为 1 段，通过 XRF 快速检测，每 2.0m 选择一个读数最大的样品进行送样，现场共采集土壤样品 27 个（含 6 个平行样，其中 3 个实验室内平行，3 个实验室间平行），现场采集的土壤标签上记录相应采样点编号及土的深度，当天送往实验室进行分析。

重金属样品采集采用竹刀，挥发性有机物用 VOCs 取样器，半挥发性有机物采用不锈钢药匙。避免扰动的影响，由浅至深逐一取样，取样后立即密封，在标签上记录样品编号和日期等信息，并将标签贴到容器上，将样品放入带有冰袋的保温箱内临时存放。含挥发性有机物的样品优先、单独采集，不做均质化处理，不采集混合样。采样人员及时对现场采样情况进行拍照，并及时记录土壤样品现场观测情况，包括深度、土壤类型、颜色和气味等表观性状。样品采集过程中采样人员均佩戴安全帽和一次性口罩及手套，不同采样点和不同深度的采集过程均及时更换手套，使用后的防护用品都统一收集处理。

采样工程师现场对采样过程中土壤进行鉴定记录，并记录土壤颜色、气味等指标，同时填写现场采样记录表，采样记录表见附件二。





PID

XRF

图 4.3-3 土壤现场快速检测情况  
土壤不同检测指标保存方式不同，具体如下表所示：

表 4.3-3 土壤样品保存条件

检测项目	容器材质	保存方法	可保存时间	备注
金属（汞和六价铬除外）	聚乙烯、玻璃	<4℃	180d	-
汞	聚乙烯、玻璃	<4℃	28d	-
六价铬	玻璃	<4℃	鲜样1d，制备好的样品30d	-
挥发性有机物	玻璃（棕色）	<4℃	7d	如果样品中的挥发性有机物浓度高的话，在样品加入有 5ml 甲醇保护剂的 40ml 棕色瓶内。
半挥发性有机物	玻璃（棕色）	<4℃	10d	采样瓶装满装实并密封
石油烃（C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> ）	玻璃（棕色）	<4℃	14d	-

### 4.3.3 土壤样品制备

重金属样品：将样品置于白色搪瓷盘中，推成 2-3cm 的薄层，在通风无阳光直射处自然风干，并不时进行样品翻动，挑去土壤样品中的石块、草根等明显非样品的东西。风干后，用木锤将全部样品敲碎，并用 20 目尼龙筛进行过滤、混匀，用研钵磨细，过

100 目筛后混匀，其中测 As、Hg 的样品装入带有内塞的聚乙烯塑料瓶中，另一份直接装入牛皮纸袋供检测用，其余样品当留样保存。

**VOCs 样品：**40mL 土壤样品瓶中预先加入搅拌子称重（精确到 0.01g）后，带到现场。采集约 5g 土壤样品，拧紧瓶盖。将样品流转至实验室，根据现场快检的挥发性有机物浓度，如果是低浓度样品，仪器自动加入 10mL 蒸馏水，将吹扫管装入吹扫捕集装置，按照仪器相关条件进行测定。如果是高浓度样品，仪器自动加入 10mL 甲醇（农药残留分析纯级），先振摇 2min。静置沉降后，用一次性巴斯德玻璃吸液管移取约 1mL 提取液至 2mL 棕色玻璃瓶中，必要时，提取液可进行离心分离。用微量注射器量取 10.0 $\mu$ L~100 $\mu$ L 提取液至用气密性注射器量取的 10mL 空白试剂水中作为试料，放入 40mL 样品瓶中，按照仪器相关条件进行测定。

**SVOCs 样品：**用新鲜样品进行前处理分析。除去样品中的枝棒、叶片、石子等异物后，木棒压、混匀，用四分法缩分所需用量。称取 20g（精确到 0.01g），加入适量无水硫酸钠，研磨均化成流沙状，转入预先处理好萃取池中，用 ASE 快速溶剂萃取后脱水、净化、浓缩，并用正己烷定容至 1.0mL，进行上机分析。

**石油烃（C10-C40）样品：**用新鲜样品进行前处理分析。除去样品中的枝棒、叶片、石子等异物后，木棒压、混匀，用四分法缩分所需用量。称取 10g（精确到 0.01g），加入适量无水硫酸钠，研磨均化成流沙状，转入玻璃纤维滤筒，经索氏提取后脱水、净化、浓缩，并用正己烷定容至 1.0mL，进行上机分析。

#### 4.3.4 地下水监测井安装

在完成钻孔和土壤样品采样完成后，使用 Geoprobe 7822V 自动钻井车安装地下水监测井。成井示意图如下图所示

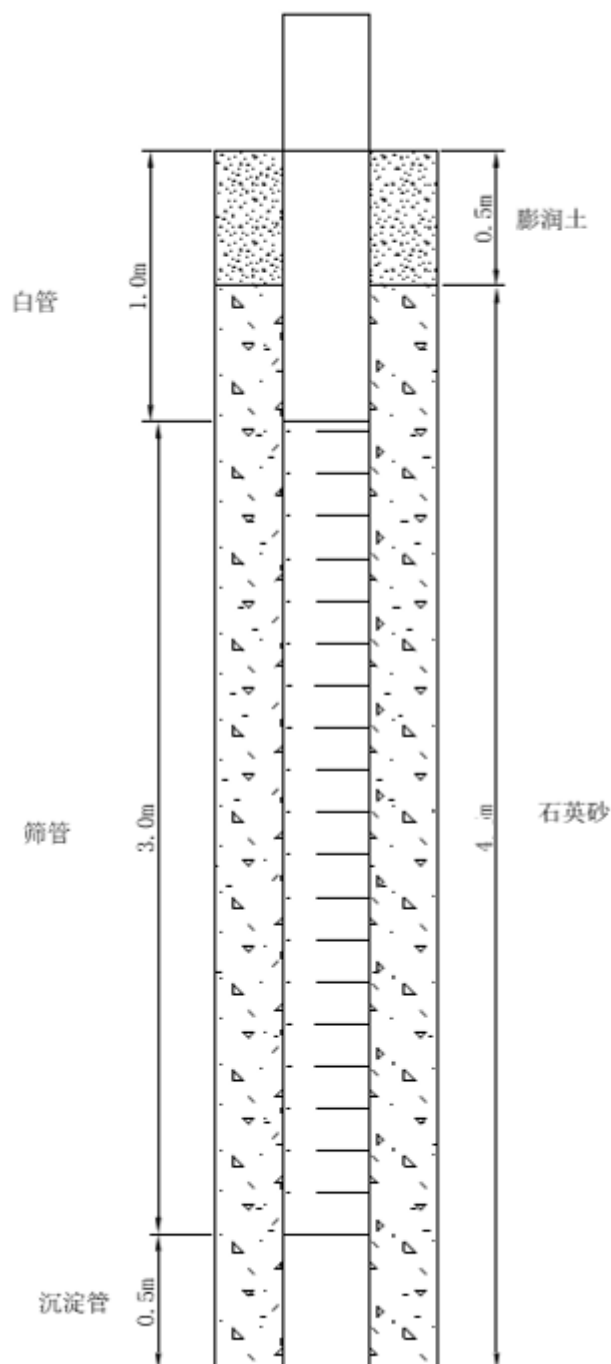


图 4.3-4 成井示意图

地下水监测井安装过程要求如下：

监测井的材料：内径为 6.3cm 带锯孔的硬质聚氯乙烯管（含氯释放量低于饮用水的标准），筛管依据 ASTM480-2 标准开 0.25mm 切缝；

监测井开筛位置：本项目监测井开筛位置设置在钻孔底部向上 0.5m 至离井口 1.0m。

监测井填料：井管与周围孔壁用清洁的 10~20 目的石英砂填充作为地下水过滤层，砾料起始深度为-4.5m，砾料终止深度为-1.5m。过滤层上方用膨润球及膨润土止水，止水起始深度为-1.5m 至地面。

采样井建设过程包括钻孔、下管、填充滤料、密封止水等步骤。具体包括以下内容：

### (1) 钻孔

根据收集的地勘资料中地下水埋深情况结合现场采样工作实际情况判断现场初见水位，根据含水层情况，确定地下水监测井的结构。现场进行地下水孔钻探时，使用 114mm 直推式钻具，钻进过程中，进行垂直度检查，确保钻进角度垂直，钻孔达到拟定深度后进行停止钻进，按要求开展下一步下管操作。



图 4.3-5 钻孔照片

## (2) 下管

下管前校正孔深，按先后次序将井管逐根测量，确保下管深度和滤水管安装位置准确无误。井管下放速度不宜过快，中途遇阻时可适当上下提动和转动井管，必要时将井管提出，清除孔内障碍后再下管。下管完成后，将其扶正、固定，井管与钻孔轴心重合。



图 4.3-6 下管照片

### (3) 填充滤料

将石英砂滤料缓慢填充至管壁和孔壁中的环形空隙内，沿着井管四周均匀填充，避免从单一方位填入，一边填充一边晃动井管，防止滤料填充时形成架桥或卡锁现象。填充滤料过程也要进行测量，确保滤料填充至割缝管上层。



#### (4) 密封止水

密封止水从滤料层往上填充，直至地面。本项目采用膨润土作为止水材料，每填充10cm 需向钻孔中均匀注入少量的清洁水，填充过程中进行测量，确保止水材料填充至设计高度，静置待膨润土充分膨胀、水化和凝结。



### （5）成井洗井

监测井建成后，需要清洗监测井，以去除细颗粒物堵塞监测井并促进监测井与监测区域之间的水力连通。本项目地下水采样井建成 24h 后，采用贝勒管进行洗井。使用贝勒管进行洗井时，贝勒管吸水位置为井管底部，控制贝勒管缓慢下降和上升，原则上洗井水体积达到 3-5 倍滞水体积。洗井时控制流速，洗井过程持续到取出的水不混浊，细微土壤颗粒不再进入水井。成井洗井达标直观判断水质基本上达到水清砂净，同时采用便携式检测仪器监测 pH 值、溶解氧、电导率、氧化还原电位等参数。洗井前对 pH 计、溶解氧仪、电导率和氧化还原电位仪等检测仪器进行现场校正，校正记录填写在《环境现场校准记录表》上。连续 3 次采样达到以下要求结束洗井：

①pH 变化范围为 $\pm 0.1$ ；

②温度变化范围为 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ ；

③电导率变化范围为 $\pm 10\%$

④ DO 变化范围为  $\pm 10\%$ ，当  $\text{DO} < 2.0\text{mg/L}$  时，其变化范围为 $\pm 0.3\text{mg/L}$ ；

⑤氧化还原电位变化范围为 $\pm 10\text{mV}$  或 $\pm 10\%$ ；

⑥ $10\text{NTU} < \text{浊度} < 50\text{NTU}$  时，其变化范围应在 $\pm 10\%$ 以内；浊度 $< 10\text{NTU}$  时，其变化范围为 $\pm 1.0\text{NTU}$ ；若含水层处于粉土或粘土地层时，连续多次洗井后的浊度 $\geq 50\text{NTU}$  时，要求连续三次测量浊度变化值小于 5 NTU。

### （6）填写成井记录

成井后测量记录点位坐标，填写地下水成井洗井与采样洗井记录表；成井过程中对井管处理（滤水管钻孔或割缝、包网处理，井管连接）滤料和止水材料的填充、洗井作业和洗井合格出水等关键环节进行拍照记录。

采样洗井达到要求后。测量并记录监测井井管顶端到稳定地下水水位间的距离（即地下水水位埋深）。若地下水水位变化小于 10cm，则可以立即采样；若地下水水位变化超过 10cm，应待地下水水位再次稳定后采样，若地下水回补速度较慢，原则上应在洗井后 2h 内完成地下水采样。对于未添加保护剂的样品瓶，地下水采样前需用待采集水样润洗 2~3 次。使用贝勒管进行地下水样品采集时，缓慢沉降或提升贝勒管。取出后，通过调节贝勒管下端出水阀，使水样沿瓶壁缓缓流入瓶中，直至在瓶口形成一向上弯月面，旋紧瓶盖，避免采样瓶中存在气泡。

地下水装入样品瓶后，记录样品编号、采样日期和采样人员等信息，贴到样品瓶上。地下水采集完成后，样品瓶用泡沫塑料袋包裹，并立即放入现场装有冰袋的保温箱内保



存，装箱用泡沫塑料等分隔以防破损。

具体建井情况见附件。

#### 4.3.5 地下水采样方法和程序

现场工程师使用 solinst122 水位计对地下水水位进行测量，使用苏光 DSZ2 水准仪对井口标高及地面标高进行测量之后，进行地下水采样。

地下水采样基本流程如下图。

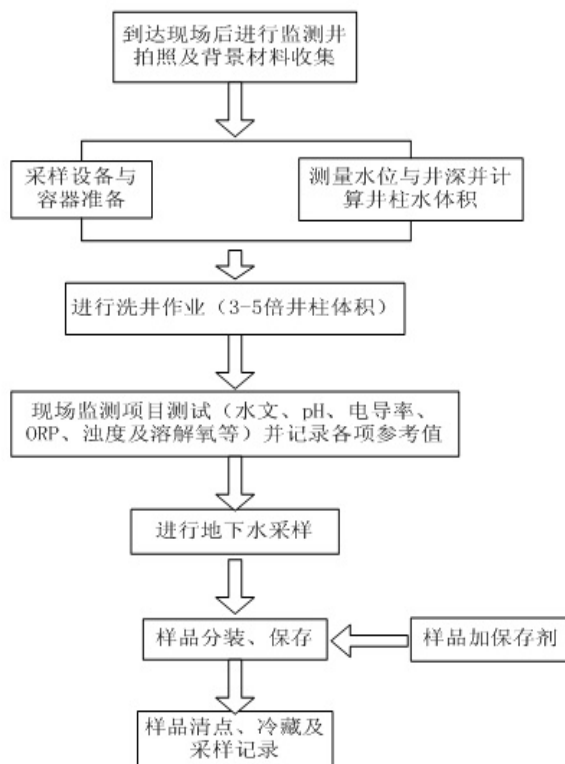


图 4.3-9 采样基本流程图

地下水采样按照每个点取一个地下水样，项目地块共布设 3 个地下水监测井，共取 4 个地下水样品（包括 1 个室内平行样和 1 个室间平行样），其中 W2 点位无地下水，故未采集。采样洗井方式一般有大流量离心式潜水泵洗井与贝勒管洗井两种。本项目采用贝勒管洗井。

采样洗井达到要求后。测量并记录监测井井管顶端到稳定地下水水位间的距离（即地下水水位埋深）。若地下水水位变化小于 10cm，则可以立即采样；若地下水水位变化超过 10cm，应待地下水水位再次稳定后采样，若地下水回补速度较慢，原则上应在洗井后 2h 内完成地下水采样。对于未添加保护剂的样品瓶，地下水采样前需用待采集水样润洗 2~3 次。使用贝勒管进行地下水样品采集时，缓慢沉降或提升贝勒管。取出后，通过调节贝勒管下端出水阀，使水样沿瓶壁缓缓流入瓶中，直至在瓶口形成一向上弯月

面，旋紧瓶盖，避免采样瓶中存在气泡。

地下水装入样品瓶后，记录样品编号、采样日期和采样人员等信息，贴到样品瓶上。地下水采集完成后，样品瓶用泡沫塑料袋包裹，并立即放入现场装有冰袋的保温箱内保存，装箱用泡沫塑料等分隔以防破损。

在样品采集进行时，始终使用一次性丁腈手套。所有钻头和采样设备使用前都遵循清洗程序进行严格的清洗，以避免交叉污染。具体样品转移记录单见附件。



图 4.3-10 洗井及检测过程

### 4.3.6 地下水样品的保存和储存

(1) 针对不同的监测项目，根据《地下水环境监测技术规范（HJ164-2020）》对采集的样品进行分类保存，具体保存方法见下表。

表 4.3-4 地下水样品保存条件

项目	采样容器	保存方法	保存时间
镉、铜、铅、镍、	250mL 聚乙烯瓶	加HNO <sub>3</sub> ，使1%，4℃低温保存	14d
六价铬	250mL 聚乙烯瓶	加NaOH 溶液，使pH=8~9	14d
砷、汞	250mL 聚乙烯瓶	加HCl，使1%，4℃低温保存	14d
挥发性有机物	吹扫瓶*2	盐酸+抗坏血酸，pH<2，4℃低温避光保存	14d
半挥发性有机物（除苯胺外）	1L 棕色玻璃瓶	4℃低温保存	7d
苯胺	1L 棕色玻璃瓶	硫酸或氢氧化钠 pH6~8	7d

石油烃 (C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> )	1L 棕色玻璃瓶	盐酸, PH<2, 4℃低温保存	14d
---	----------	------------------	-----

- (2) 样品在采集后被立刻保存在专用的冷藏箱内, 冷藏箱温度控制在 4℃;
- (3) 密封的样品将被立即送往实验室分析;
- (4) 样品在各自的保存期内进行分析 (包括前处理)。



图 4.3-11 样品收集与保存

#### 4.3.7 地下水样品制备

检测汞的样品处理, 量取 5.0mL 混匀后的样品于 10mL 比色管中, 加入 1mL 盐酸-硝酸溶液, 加塞混匀, 置于沸水浴中加热消解 1h, 期间摇动 1-2 次并开盖放气。冷却, 用水定容至标线, 混匀, 待测。

检测砷的样品处理, 量取 50.0mL 混匀后的样品于 150mL 锥形瓶中, 加入 5mL 硝酸-高氯酸混合酸, 于电热板上加热至冒白烟, 冷却。再加入 5mL 盐酸溶液, 加热至黄色烟冒尽, 冷却后移入 50mL 容量瓶中, 加水稀释定容, 混匀, 待测。

检测铜、镍、钠、锌的样品处理, 在过滤后的滤液中加入适量浓硝酸, 使硝酸含量达到 1%, 然后直接测定。

检测铅、镉的样品处理, 量取 50.0mL 混匀后的样品于 150mL 锥形瓶中, 加入 5mL 硝酸, 在电热板上加热消解 (不要沸腾), 蒸至 10mL 左右, 加入 5mL 硝酸和 10mL 过氧化氢, 继续消解, 直至 1mL 左右。取下冷却, 加水溶解残渣, 用水定容至 100mL, 混

匀，待测。

VOCs 样品：采样前，需要向每个样品瓶中加入抗坏血酸，每 40ml 样品需加入 25mg 的抗坏血酸。采集完水样后用盐酸酸化，应在样品瓶上立即贴上标签。冷藏运输至实验室，直接上机分析。

SVOCs 样品：量取 1L 样品至 2L 分液漏斗中，量取 60mL 二氯甲烷洗涤样品瓶后，全部转移至分液漏斗，振荡 5min，静置 10min，待两相分离，收集下层有机相，再加入 60mL 二氯甲烷，重复上述操作两次，合并萃取液。将萃取液用无水硫酸钠脱水，再将萃取液用浓缩装置浓缩至 2mL，转移至 10mL 试管中，用 N<sub>2</sub> 吹脱至约 1mL，用二氯甲烷定容至 1.0mL，待测。高效液相色谱法的样品预处理，量取 1L 样品至 2L 分液漏斗中，加入 50 $\mu$ L 十氟联苯，加入 30g 氯化钠，再加入 50ml 二氯甲烷，振摇 5min，静置分层，收集有机相，放入 250ml 接收瓶中，重复萃取两遍，合并有机相，加入无水硫酸钠脱水，萃取液用浓缩装置浓缩至 1mL，转换溶剂至 0.5mL 直接上机分析。

可萃取性石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）样品：量取 1L 样品至 2L 分液漏斗中，量取 60mL 二氯甲烷洗涤样品瓶后，全部转移至分液漏斗，振荡 5min，静置 10min，待两相分离，收集下层有机相，再加入 60mL 二氯甲烷，重复上述操作，合并萃取液。将萃取液用无水硫酸钠脱水，再将萃取液用浓缩装置浓缩至 1mL，加入 10mL 正己烷，浓缩至 1mL，再加入 10mL 正己烷，最后浓缩至 1mL，待净化。依次用 10mL 二氯甲烷-正己烷溶液、10mL 正己烷活化净化柱，待柱上正己烷近干时，将浓缩液全部转移至净化柱中，用 2mL 正己烷洗涤收集瓶，洗涤液一并上柱，用 10mL 二氯甲烷-正己烷溶液进行洗脱，靠重力自然流下，收集洗脱液于浓缩瓶中，将洗脱液用浓缩装置浓缩至约 1mL，用正己烷定容至 1.0mL，待测。

#### 4.4 样品质量控制

为监测和评价现场采样质量，对土壤采取检测样品的 10%作为平行样，另外采取检测样品的 10%作为实验室间质控样品。平行样及实验室间质控样品的检测项目与目标样品一致。

在样品采集、制备过程中，严格按照《土壤环境监测技术规范（HJ/T166-2004）》的要求及注意事项进行。

采集样品均在 4℃ 以下避光保存，迅速转移到第三方环境检测机构，并在有效期内完成分析。采集样品运输过程中有实验室制备运输空白样，伴随整个采样、保存、运输以及分析过程，分析挥发性有机物以辨识整个过程中是否受到外界影响。

样品委托送检的监测机构：浙江人欣检测研究院股份有限公司，实验室拥有中国计量认证资质证书（CMA），完全具备出具第三方检测报告的资质。实验室拥有健全的环境监测设备以及专业的管理人员和技术人员。

实验室间质控样品委托的监测机构：浙江易测环境科技有限公司，实验室拥有中国计量认证资质证书（CMA），完全具备出具第三方检测报告的资质。实验室拥有健全的环境监测设备以及专业的管理人员和技术人员。

#### 4.5 样品采集与分析因子

根据调查方案，项目调查现场采样深度与分析因子实际情况如下：

表 4.5-1 实际采样深度及分析因子表

点位编号	采样介质	钻孔深度（m）	样品数量	分析因子
S1/W1	土壤	4.5	3	《土壤环境质量 建设用地土壤污 染风险控制标准》 （GB36600-2018） 表 1 所列的 45 个 项目，石油烃（C <sub>10</sub> - C <sub>40</sub> ），pH
	地下水	4.5	1	
S2/W2	土壤	4.5	3	
	地下水	4.5	1	
S3	土壤	3.0	2	
S4	土壤	3.0	2	
S5/W3	土壤	6.0	4	
	地下水	4.5	1	
S6	土壤	6.0	4	
S7	土壤	4.5	3	
S8	土壤	表层	1	
S9	土壤	表层	1	
S10	土壤	表层	1	

点位编号	采样介质	钻孔深度 (m)	样品数量	分析因子
S11	土壤	表层	1	
D1/G1	地表水	/	1	

根据现场快筛结果对样品进行送样检测，送样原则如下：

(1) 表层样的选择：直接选择 0~0.5m 的样品进行送样检测，目的是判断地块表层土壤是否受到污染。

(2) 0.5m 以下土壤样品，一般每 2m 随机选择 1 个样品送检，综合考虑水位线（选择地下水水位线附近土壤送样）、土壤分层情况（确保每层土壤都有样品送样）、样品颜色、气味等性状进行选择。若快筛数据不接近则每 2m 选择 1 个快筛数据明显大于其余深度的土样进行送样检测。目的是筛选出更具有代表性的土样来判断地块是否收到污染，污染是否向下迁移。根据本次快筛检测结果显示，每个点位不同深度之间的快筛数据没有较大差异，且地块涉及特征污染物石油烃，故选取水位线附近的样品进行送样。

(3) 底层样的选择，直接选择 4.0-4.5m/5.5-6.0m 样品进行送样检测，目的是判断污染物是否向下迁移，钻探深度是否足够。

现场快速检测情况如下表：

表 4.5-2 现场快速检测汇总表

点位编号	采样深度(m)	PID(ppb)	XRF 检测结果(mg/kg)								是否送检	送检依据
			Cu	Zn	Pb	As	Ni	Cd	Hg	Cr		
S1	0-0.5	371	27	57	12	13	63	12	2	127	是	表层
	0.5-1.0	289	25	55	13	15	59	14	1	125		
	1.0-1.5	311	26	54	12	12	62	13	1	109		
	1.5-2.0	207	28	56	14	11	58	12	2	101		
	2.0-2.5	215	24	57	11	14	61	11	2	89	是	水位线附近
	2.5-3.0	197	25	59	12	13	60	12	2	92		
	3.0-3.5	199	26	55	10	12	58	13	1	88		
	3.5-4.0	204	27	49	12	14	57	14	1	97		
S2	4.0-4.5	212	24	48	11	11	59	11	1	103	是	底层样
	0-0.5	305	26	55	13	14	59	13	2	97	是	表层
	0.5-1.0	311	28	59	14	11	62	12	1	112		
	1.0-1.5	349	29	54	12	13	58	11	1	95		
	1.5-2.0	280	27	53	11	12	61	12	3	89		
	2.0-2.5	277	25	52	13	11	64	14	2	125	是	水位线附近
	2.5-3.0	254	23	49	12	15	58	13	2	130		
	3.0-3.5	312	24	47	11	12	60	11	1	107		
S3	3.5-4.0	213	27	51	15	11	63	12	1	114		
	4.0-4.5	192	25	48	10	9	62	12	1	82	是	底层样
	0-0.5	202	27	54	14	8	59	13	2	107	是	表层
	0.5-1.0	195	26	49	13	12	60	12	2	115		
	1.0-1.5	188	24	52	11	11	58	11	1	98		
	1.5-2.0	169	23	48	12	10	58	14	1	101		
S4	2.0-2.5	175	29	50	11	9	62	12	2	89	是	水位线附近
	2.5-3.0	127	26	51	10	7	57	10	1	92		
S4	0-0.5	179	25	56	14	13	56	14	2	105	是	表层
	0.5-1.0	279	26	54	13	14	55	7	2	89		

点位编号	采样深度(m)	PID(ppb)	XRF 检测结果(mg/kg)								是否送检	送检依据
			Cu	Zn	Pb	As	Ni	Cd	Hg	Cr		
	1.0-1.5	305	22	55	8	8	54	15	1	92		
	1.5-2.0	412	24	57	12	9	57	12	1	81	是	水位线附近
	2.0-2.5	134	23	50	11	8	55	12	1	78		
	2.5-3.0	157	24	49	10	10	54	11	1	75		
	0-0.5	489	27	57	12	13	58	12	2	125	是	表层
S5	0.5-1.0	427	29	64	14	8	61	14	2	109		
	1.0-1.5	501	26	55	13	12	59	13	1	117		
	1.5-2.0	432	30	60	12	11	63	12	1	102		
	2.0-2.5	374	28	53	11	13	62	11	2	124	是	水位线附近
	2.5-3.0	281	26	50	13	8	58	12	1	103		
	3.0-3.5	286	27	49	14	12	64	14	1	95		
	3.5-4.0	294	25	47	12	14	57	13	1	87	是	2m 内取样
	4.0-4.5	265	23	48	14	12	56	15	1	94		
	4.5-5.0	234	22	45	13	11	58	12	1	88		
	5.0-5.5	188	25	46	12	12	57	11	2	86		
	5.5-6.0	171	24	47	11	10	55	10	1	79	是	底层样
S6	0-0.5	424	29	55	14	12	59	14	2	131	是	表层
	0.5-1.0	396	28	59	13	14	64	13	1	100		
	1.0-1.5	413	25	62	14	12	58	12	3	128		
	1.5-2.0	385	26	54	12	11	56	15	1	115		
	2.0-2.5	297	27	57	11	13	57	11	1	127	是	水位线附近
	2.5-3.0	246	24	51	12	10	55	10	2	109		
	3.0-3.5	237	27	48	12	12	59	7	1	124		
	3.5-4.0	225	26	49	13	11	56	9	1	89		
	4.0-4.5	317	25	45	11	13	54	12	1	95	是	底层样
	4.5-5.0	205	27	50	12	10	53	8	1	87		
	5.0-5.5	214	26	48	10	12	57	7	1	96		



点位编号	采样深度(m)	PID(ppb)	XRF 检测结果(mg/kg)								是否送检	送检依据
			Cu	Zn	Pb	As	Ni	Cd	Hg	Cr		
	5.5-6.0	182	24	46	13	11	52	9	1	84	是	底层样
S7	0-0.5	396	30	58	14	8	67	12	2	139	是	表层
	0.5-1.0	347	28	59	13	9	64	14	2	125		
	1.0-1.5	358	27	60	14	12	63	11	1	128		
	1.5-2.0	342	29	57	15	11	65	10	1	107		
	2.0-2.5	287	26	55	12	10	59	13	1	95	是	水位线附近
	2.5-3.0	269	25	59	11	13	57	12	2	87		
	3.0-3.5	275	24	51	10	12	58	11	2	92		
	3.5-4.0	188	23	49	9	10	60	10	1	84		
	4.0-4.5	175	26	46	7	8	56	8	1	79	是	底层样

## 4.6 实验室分析方法

表 4.6-1 土壤样品实验室分析方法及相关标准

检测项目	单位	检测单位		质控单位		筛选值	评价标准
		检出限	分析方法	检出限	分析方法		
<b>重金属和无机物</b>							
铜	mg/kg	1	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	1	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	建设用地土壤污染风险管控标准（第一类用地筛选值）
镍	mg/kg	3	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	3	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	150	
镉	mg/kg	0.01	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	0.01	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	
铅	mg/kg	10	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	10	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	400	
砷	mg/kg	0.01	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法 HJ 680-2013	0.01	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	20	
汞	mg/kg	0.002	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法 HJ 680-2013	0.002	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	8	
六价铬	mg/kg	0.5	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	0.5	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	
<b>挥发性有机物</b>							
氯乙烯	mg/kg	0.001	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	0.001	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	0.12	建设用地土壤污染风险管控标准（第一类用地筛选值）
1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	0.0012	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	0.0012	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	0.05	
氯甲烷	mg/kg	0.001	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	0.001	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	

1,1-二氯乙烯	mg/kg	0.001	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	0.001	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	3/12
二氯甲烷	mg/kg	0.0015	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	0.0015	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	94
反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	0.0014	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	0.0014	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	10
1,1-二氯乙烷	mg/kg	0.0012	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	0.0012	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	3
顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	0.0013	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	0.0013	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	66
氯仿	mg/kg	0.0011	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	0.0011	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	0.3
1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	0.0013	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	0.0013	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	701
四氯化碳	mg/kg	0.0013	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	0.0013	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	0.9
苯	mg/kg	0.0019	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	0.0019	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	1
1,2-二氯乙烷	mg/kg	0.0013	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	0.0013	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	0.52
三氯乙烯	mg/kg	0.0012	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	0.0012	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	0.7
甲苯	mg/kg	0.0013	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	0.0013	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	1200
1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	0.0012	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	0.0012	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	0.6
四氯乙烯	mg/kg	0.0014	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	0.0014	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	11

氯苯	mg/kg	0.0012	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	0.0012	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	68	
1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	0.0012	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	0.0012	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	2.6	
乙苯	mg/kg	0.0012	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	0.0012	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	7.2	
间,对-二甲苯	mg/kg	0.0012	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	0.0012	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	163	
邻-二甲苯	mg/kg	0.0012	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	0.0012	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	222	
苯乙烯	mg/kg	0.0011	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	0.0011	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	1290	
1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	0.0012	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	0.0012	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	1.6	
1,2-二氯丙烷	mg/kg	0.0011	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	0.0011	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	1	
1,4-二氯苯	mg/kg	0.0015	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	0.0015	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	5.6	
1,2-二氯苯	mg/kg	0.0015	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	0.0015	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	560	
<b>半挥发性有机物</b>							
苯胺	mg/kg	0.08	危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别 GB 5085.3-2007 附录 K	0.08	危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别 GB 5085.3-2007 附录 K	92	建设用地土壤污染风险管控标准（第一类用地筛选值）
2-氯苯酚	mg/kg	0.06	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	0.06	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	250	
硝基苯	mg/kg	0.09	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	0.09	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	34	
萘	mg/kg	0.09	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	0.09	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	25	

苯并 (a) 蒽	mg/kg g	0.1	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	0.1	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	5.5	
蒽	mg/kg g	0.1	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	0.1	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	490	
苯并 (b) 荧蒽	mg/kg g	0.2	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	0.2	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	5.5	
苯并 (k) 荧蒽	mg/kg g	0.1	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	0.1	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	55	
苯并 (a) 芘	mg/kg g	0.1	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	0.1	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	0.55	
茚并 (1,2,3 -cd) 芘	mg/kg g	0.1	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	0.1	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	5.5	
二苯并 (a,h )蒽	mg/kg g	0.1	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	0.1	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	0.55	
<b>石油烃类</b>							
石油烃 (C <sub>10</sub> - C <sub>40</sub> )	mg/kg g	6	土壤和沉积物 石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ) 的测 定 气相色谱法 HJ 1021-2019	6	土壤和沉积物石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )的测定 气相 色谱法 HJ 1021-2019	826	建设用地 土壤污染 风险管控 标准 (第 一类用地 筛选值)

表 4.6-2 地下水样品实验室分析方法及相关标准

检测项目	单位	检测单位		质控单位		筛选值	参照标准
		检出限	分析方法	检出限	分析方法		
<b>重金属和无机物</b>							
砷	mg/L	0.0003	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.0003	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.05	地下水质量标准 (IV 类)
汞	mg/L	0.00004	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.00004	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.002	
铅	mg/L	0.001	石墨炉原子吸收法 《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环保总局(2006 年)	0.001	石墨炉原子吸收法 《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环保总局(2006 年)	0.10	
镉	mg/L	0.0001	石墨炉原子吸收法 《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环保总局(2006 年)	0.0001	石墨炉原子吸收法 《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环保总局(2006 年)	0.01	
铜	mg/L	0.006	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	0.006	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	1.5	
镍	mg/L	0.007	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	0.007	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	0.1	
六价铬	mg/L	0.004	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006	0.004	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006	0.1	
<b>挥发性有机物</b>							
1,2-二氯丙烷	mg/L	0.0004	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	0.0004	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	0.06	地下水质量标准 (IV 类)

氯乙烯	mg/L	0.0005	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	0.0005	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	0.09	地下水质量标准 (IV 类)
1,1-二氯乙烯	mg/L	0.0004	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	0.0004	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	0.06	地下水质量标准 (IV 类)
二氯甲烷	mg/L	0.0005	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	0.0005	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	0.5	地下水质量标准 (IV 类)
1,1-二氯乙烷	mg/L	0.0004	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	0.0004	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	0.23	上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标 (第一类用地)
反-1,2-二氯乙烯	mg/L	0.0003	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	0.0003	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	0.06	地下水质量标准 (IV 类)
顺-1,2-二氯乙烯	mg/L	0.0004	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	0.0004	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	0.06	地下水质量标准 (IV 类)
氯仿	mg/L	0.0004	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	0.0004	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	0.3	地下水质量标准 (IV 类)
1,1,1-三氯乙烷	mg/L	0.0004	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	0.0004	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	4	地下水质量标准 (IV 类)
四氯化碳	mg/L	0.0004	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	0.0004	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	0.05	地下水质量标准 (IV 类)
苯	mg/L	0.0004	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	0.0004	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	0.12	地下水质量标准 (IV 类)

1,2-二氯乙烷	mg/L	0.0004	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	0.0004	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	0.04	地下水质量标准 (IV 类)
三氯乙烯	mg/L	0.0004	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	0.0004	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	0.21	地下水质量标准 (IV 类)
甲苯	mg/L	0.0003	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	0.0003	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	1.4	地下水质量标准 (IV 类)
1,1,2-三氯乙烷	mg/L	0.0004	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	0.0004	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	0.06	地下水质量标准 (IV 类)
四氯乙烯	mg/L	0.0002	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	0.0002	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	0.3	地下水质量标准 (IV 类)
氯苯	mg/L	0.0002	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	0.0002	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	0.6	地下水质量标准 (IV 类)
1,1,1,2-四氯乙烷	mg/L	0.0003	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	0.0003	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	0.14	上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标 (第一类用地)
乙苯	mg/L	0.0003	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	0.0003	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	0.6	地下水质量标准 (IV 类)
间, 对-二甲苯	mg/L	0.0005	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	0.0005	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	1	地下水质量标准 (IV 类)
邻二甲苯	mg/L	0.0002	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	0.0002	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		地下水质量标准 (IV 类)



苯乙烯	mg/L	0.0002	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	0.0002	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	0.04	地下水质量标准 (IV 类)
1,1,2,2-四氯乙烷	mg/L	0.0004	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	0.0004	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	0.04	上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标 (第一类用地)
1,2,3-三氯丙烷	mg/L	0.0002	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	0.0002	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	0.0012	上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标 (第一类用地)
1,4-二氯苯	mg/L	0.0004	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	0.0004	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	0.6	地下水质量标准 (IV 类)
1,2-二氯苯	mg/L	0.0004	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	0.0004	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	2	地下水质量标准 (IV 类)
氯甲烷	mg/L	0.00065	生活饮用水标准检验方法 有机物指标 GB/T 5750.8-2006 附录 A	0.00065	生活饮用水标准检验方法 有机物指标 GB/T 5750.8-2006 附录 A	0.19	Regional Screening Levels for Chemical Contaminants at Superfund Sites
<b>半挥发性有机物</b>							
苯胺	mg/L	0.057μg/L	水质 苯胺类化合物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 822-2017	0.057μg/L	水质 苯胺类化合物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 822-2017	2.2	上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标 (第一类用地)
2-氯苯酚	mg/L	1.1μg/L	水质 酚类化合物的测定 液液萃取/气相色谱法 HJ 676-2013	0.06	水质 酚类化合物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 744-2015	2.2	上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标 (第一类用地)
硝基苯	mg/L	0.04μg/L	水质 硝基苯类化合物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 716-2014	0.04μg/L	水质 硝基苯类化合物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 716-2014	2	上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标 (第一类用地)
萘	mg/L	0.000012	水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取高效液相色谱法 HJ 478-2009	0.000012	水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取高效液相色谱法 HJ 478-2009	0.6	地下水质量标准 (IV 类)

苯并(a)蒽	mg/L	0.000012	水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取高 效液相色谱法 HJ 478- 2009	0.000012	水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取高 效液相色谱法 HJ 478- 2009	0.0048	上海市建设用地地下水污染风险 管控筛选值补充指标(第一类用 地)
蒽	mg/L	0.000005	水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取高 效液相色谱法 HJ 478- 2009	0.000005	水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取高 效液相色谱法 HJ 478- 2009	0.48	上海市建设用地地下水污染风险 管控筛选值补充指标(第一类用 地)
苯并(b)荧蒽	mg/L	0.000004	水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取高 效液相色谱法 HJ 478- 2009	0.000004	水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取高 效液相色谱法 HJ 478- 2009	0.008	地下水质量标准(IV类)
苯并(k)荧蒽	mg/L	0.000004	水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取高 效液相色谱法 HJ 478- 2009	0.000004	水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取高 效液相色谱法 HJ 478- 2009	0.048	上海市建设用地地下水污染风险 管控筛选值补充指标(第一类用 地)
苯并(a)芘	mg/L	0.000004	水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取高 效液相色谱法 HJ 478- 2009	0.000004	水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取高 效液相色谱法 HJ 478- 2009	0.0005	地下水质量标准(IV类)
茚并(1,2,3-cd) 芘	mg/L	0.000005	水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取高 效液相色谱法 HJ 478- 2009	0.000005	水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取高 效液相色谱法 HJ 478- 2009	0.0048	上海市建设用地地下水污染风险 管控筛选值补充指标(第一类用 地)
二苯并(a,h)蒽	mg/L	0.000003	水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取高 效液相色谱法 HJ 478- 2009	0.000003	水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取高 效液相色谱法 HJ 478- 2009	0.00048	上海市建设用地地下水污染风险 管控筛选值补充指标(第一类用 地)
<b>石油烃类</b>							
石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/L	0.01	水质 可萃取性石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )的测定 气 相色谱法 HJ 894-2017	0.01	水质 可萃取性石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )的测定 气 相色谱法 HJ 894-2017	0.6	上海市建设用地地下水污染风险 管控筛选值补充指标(第一类用 地)

表 4.6-3 地表水样品实验室分析方法及相关标准

序号	污染物项目	检测单位		质控单位		筛选值	参照标准
		方法	检出限	方法	检出限		
1	砷	HJ 694-2014	0.3 (µg/L)	HJ 694-2014	0.3 (µg/L)	0.05 (mg/L)	地表水环境质量标准 (III类)
2	汞	HJ 694-2014	0.04 (µg/L)	HJ 694-2014	0.04 (µg/L)	0.1 (µg/L)	地表水环境质量标准 (III类)
3	铅	石墨炉原子吸收法《水和废水监测分析方法》(第四版增补版)国家环保总局(2006年)	1 (µg/L)	石墨炉原子吸收法《水和废水监测分析方法》(第四版增补版)国家环保总局(2006年)	1 (µg/L)	0.05 (mg/L)	地表水环境质量标准 (III类)
4	镉		0.1 (µg/L)		0.5 (µg/L)	0.005 (mg/L)	地表水环境质量标准 (III类)
5	铜	HJ 776-2015	0.006 (mg/L)	HJ 776-2015	0.04 (mg/L)	1 (mg/L)	地表水环境质量标准 (III类)
6	镍	HJ 776-2015	0.007 (mg/L)	HJ 776-2015	0.007 (mg/L)	0.02 (mg/L)	地表水环境质量标准 (III类)
7	六价铬	GB/T 5750.6-2006	0.004 (mg/L)	GB/T 5750.6-2006	0.004 (mg/L)	0.05 (mg/L)	地表水环境质量标准 (III类)
8	1,2-二氯丙烷	HJ 639-2012	0.4 (µg/L)	HJ 639-2012	0.4 (µg/L)	60 (µg/L)	地下水质量标准 (IV类)
9	氯乙烯	HJ 639-2012	0.5 (µg/L)	HJ 639-2012	0.5 (µg/L)	5 (µg/L)	地表水环境质量标准 (III类)
10	1,1-二氯乙烯	HJ 639-2012	0.4 (µg/L)	HJ 639-2012	0.4 (µg/L)	30 (µg/L)	地表水环境质量标准 (III类)
11	二氯甲烷	HJ 639-2012	0.5 (µg/L)	HJ 639-2012	0.5 (µg/L)	20 (µg/L)	地表水环境质量标准 (III类)
12	反-1,2-二氯乙烯	HJ 639-2012	0.3 (µg/L)	HJ 639-2012	0.3 (µg/L)	50 (µg/L)	地表水环境质量标准 (III类)

序号	污染物项目	检测单位		质控单位		筛选值	参照标准
		方法	检出限	方法	检出限		
13	1,1-二氯乙烷	HJ 639-2012	0.4 (µg/L)	HJ 639-2012	0.4 (µg/L)	0.23 (mg/L)	上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标 (第一类用地)
14	顺-1,2-二氯乙烯	HJ 639-2012	0.4 (µg/L)	HJ 639-2012	0.4 (µg/L)	50 (µg/L)	地表水环境质量标准 (III类)
15	氯仿	HJ 639-2012	0.4 (µg/L)	HJ 639-2012	0.4 (µg/L)	60 (µg/L)	地表水环境质量标准 (III类)
16	1,1,1-三氯乙烷	HJ 639-2012	0.4 (µg/L)	HJ 639-2012	0.4 (µg/L)	2000 (µg/L)	地表水环境质量标准 (III类)
17	四氯化碳	HJ 639-2012	0.4 (µg/L)	HJ 639-2012	0.4 (µg/L)	2 (µg/L)	地表水环境质量标准 (III类)
18	苯	HJ 639-2012	0.4 (µg/L)	HJ 639-2012	0.4 (µg/L)	10 (µg/L)	地表水环境质量标准 (III类)
19	1,2-二氯乙烷	HJ 639-2012	0.4 (µg/L)	HJ 639-2012	0.4 (µg/L)	30 (µg/L)	地表水环境质量标准 (III类)
20	三氯乙烯	HJ 639-2012	0.4 (µg/L)	HJ 639-2012	0.4 (µg/L)	70 (µg/L)	地表水环境质量标准 (III类)
21	甲苯	HJ 639-2012	0.3 (µg/L)	HJ 639-2012	0.3 (µg/L)	700 (µg/L)	地表水环境质量标准 (III类)
22	1,1,2-三氯乙烷	HJ 639-2012	0.4 (µg/L)	HJ 639-2012	0.4 (µg/L)	60 (µg/L)	地下水质量标准 (IV类)
23	四氯乙烯	HJ 639-2012	0.2 (µg/L)	HJ 639-2012	0.2 (µg/L)	40 (µg/L)	地表水环境质量标准 (III类)
24	氯苯	HJ 639-2012	0.2 (µg/L)	HJ 639-2012	0.2 (µg/L)	300 (µg/L)	地表水环境质量标准 (III类)
25	1,1,1,2-四氯乙烷	HJ 639-2012	0.3 (µg/L)	HJ 639-2012	0.3 (µg/L)	0.14 (mg/L)	上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标 (第一类用地)
26	乙苯	HJ 639-2012	0.3 (µg/L)	HJ 639-2012	0.3 (µg/L)	300 (µg/L)	地表水环境质量标准 (III类)
27	间, 对-二甲苯	HJ 639-2012	0.5 (µg/L)	HJ 639-2012	0.5 (µg/L)	500 (µg/L)	地表水环境质量标准 (III类)
28	邻二甲苯	HJ 639-2012	0.2 (µg/L)	HJ 639-2012	0.2 (µg/L)		地表水环境质量标准 (III类)
29	苯乙烯	HJ 639-2012	0.2 (µg/L)	HJ 639-2012	0.2 (µg/L)	20 (µg/L)	地表水环境质量标准 (III类)

序号	污染物项目	检测单位		质控单位		筛选值	参照标准
		方法	检出限	方法	检出限		
30	1,1,2,2-四氯乙烷	HJ 639-2012	0.4 (µg/L)	HJ 639-2012	0.4 (µg/L)	0.04 (mg/L)	上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标 (第一类用地)
31	1,2,3-三氯丙烷	HJ 639-2012	0.2 (µg/L)	HJ 639-2012	0.2 (µg/L)	1.2 (µg/L)	上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标 (第一类用地)
32	1,4-二氯苯	HJ 639-2012	0.4 (µg/L)	HJ 639-2012	0.4 (µg/L)	300 (µg/L)	地表水环境质量标准 (III类)
33	1,2-二氯苯	HJ 639-2012	0.4 (µg/L)	HJ 639-2012	0.4 (µg/L)	1000 (µg/L)	地表水环境质量标准 (III类)
34	氯甲烷	GB/T 5750.8-2006 附录 A	0.65 (µg/L)	GB/T 5750.8-2006 附录 A	0.65 (µg/L)	190 (µg/L)	Regional Screening Levels for Chemical Contaminants at Superfund Sites
35	苯胺	HJ 822-2017	0.057 (µg/L)	HJ 822-2017	0.057 (µg/L)	2.2 (mg/L)	上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标 (第一类用地)
36	2-氯苯酚	HJ 676-2013	1.1 (µg/L)	HJ 676-2013	1.1 (µg/L)	2.2 (mg/L)	上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标 (第一类用地)
37	硝基苯	HJ 716-2014	0.04 (µg/L)	HJ 716-2014	0.04 (µg/L)	2 (mg/L)	上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标 (第一类用地)
38	萘	HJ 478-2009	0.012 (µg/L)	HJ 478-2009	0.012 (µg/L)	600 (µg/L)	地下水质量标准 (IV类)

序号	污染物项目	检测单位		质控单位		筛选值	参照标准
		方法	检出限	方法	检出限		
39	苯并(a)蒽	HJ 478-2009	0.012 (µg/L)	HJ 478-2009	0.012 (µg/L)	0.0048 (mg/L)	上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标(第一类用地)
40	蒽	HJ 478-2009	0.005 (µg/L)	HJ 478-2009	0.005 (µg/L)	0.48 (mg/L)	上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标(第一类用地)
41	苯并(b)荧蒽	HJ 478-2009	0.004 (µg/L)	HJ 478-2009	0.004 (µg/L)	8 (µg/L)	地下水质量标准(IV类)
42	苯并(k)荧蒽	HJ 478-2009	0.004 (µg/L)	HJ 478-2009	0.004 (µg/L)	0.048 (mg/L)	上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标(第一类用地)
43	苯并(a)芘	HJ 478-2009	0.004 (µg/L)	HJ 478-2009	0.004 (µg/L)	0.5 (µg/L)	地下水质量标准(IV类)
44	茚并(1,2,3-cd)芘	HJ 478-2009	0.005 (µg/L)	HJ 478-2009	0.005 (µg/L)	0.0048 (mg/L)	上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标(第一类用地)
45	二苯并(a,h)蒽	HJ 478-2009	0.003 (µg/L)	HJ 478-2009	0.003 (µg/L)	0.48 (µg/L)	上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标(第一类用地)
46	可萃取性石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	HJ 894-2017	0.01 (mg/L)	HJ 894-2017	0.01 (mg/L)	0.6 (mg/L)	上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标(第一类用地)
47	pH	HJ 1147-2020	/	/	/	6~9	地表水环境质量标准(III类)

## 5 不确定性分析

本地块土壤污染状况调查以“针对性、规范性、可操作性”为基本原则，调查过程严格遵循现行地块土壤污染状况调查评估相关规范、导则及其他相关技术要求。从地块调查的过程来看，本次调查地块不确定性的主要来源有以下几个方面：

(1)初步调查阶段：我单位工程师进行现场踏勘时，本场地基本平整完成，场地内历史情况仅通过人员访谈得知；场地内存在建筑未拆除完成，后续需要对房屋进行拆除，在拆除过程中，施工单位单位可能会存在操作不规范的可能，存在一定不确定性。

(2)布点采样阶段：污染物与土壤颗粒结合的紧密程度受土壤粒径及污染物物理化学因素影响，一般情况下，相对于粗颗粒，土壤中细颗粒中污染物含量较高；其次，小尺度范围与大尺度范围内污染物分布均存在差异，不同污染物在不同地层或土壤中分布的规律差异性较大，有的污染物分布呈现“锐变”，有的呈现“渐变”，以上因素一定程度上影响采样间距和样品制作，易造成检出结果出现偏差。

(3)水文地质结构影响：污染物在土壤和地下水中的迁移受水文地质结构影响明显，特别是地下水流动的影响。不同时期地下水流动强弱不同，污染物的迁移运动方式也不一致。本次调查仅针对现阶段掌握的水文地质结构信息进行布点采样，采样深度考虑相对隔水层，难以全面地反应连续水文地质条件下的污染物迁移情况，会造成监测结果与实际产生一定的偏差。

(4)样品运输保存及实验室分析阶段：本场地检测的有机物类污染物，样品运输保存过程中可能受到干扰，对于实验室分析阶段，实验室质量控制、检测方法及其检出限等因素一定程度上影响检测数据的有效性。但本次调查进行空白质控，土壤及地下水全过程质控等，基本消除了样品运输及实验室分析中的不确定性。

综上尽管本次调查仍存在一定限制条件和不确定性，但地块总体历史较为清晰，且地块内不涉及工业生产，因此总体来看，这些限制和不确定因素对调查结论影响是可控的，不影响调查的总体结论。