



项目编号：RXP2024QTW1028

鄞州区 GX05-01-16-05（高新区）地块 土壤污染状况详细调查报告

浙江仁欣环科院有限责任公司

ZHE JIANG REN XIN HUAN KE YUAN CO.,LTD.

二〇二五年三月

**鄞州区 GX05-01-16-05（高新区）地块
土壤污染状况详细调查报告
(责任表)**

编制单位：浙江仁欣环科院有限责任公司

委托单位：宁波市自然资源和规划局高新技术产业开发
区分局

总 经 理：张 冰（教授级高级工程师）

分 管 经 理：许振乾（高级工程师）

项目负责人：郑培铭（工程师）

编制人员：方莹（工程师）

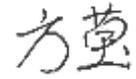
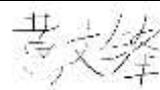
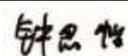
钟思怡（工程师）

黄文峰（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）

编制单位和编制人员情况表

项目编号	RXP2024QTW1028		
调查报告名称	鄞州区 GX05-01-16-05(高新区)地块土壤污染状况详细调查报告		
报告类型	详细调查报告		
项目地点	浙江省宁波市高新区北二路（宁波国家高新区 GX05 地段）		
一、地块所有单位情况			
单位名称	宁波市自然资源和规划局高新技术产业开发区分局		
统一社会信用代码	11330208591592625G		
主要负责人	孙世忠		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	浙江仁欣环科院有限责任公司		
统一社会信用代码	91330212MA281EUY04		
报告编制完成时间	2025 年 1 月		
三、检测单位情况			
采样/检测单位	浙江人欣检测研究院股份有限公司		
质控单位	宁波新节检测技术有限公司		
四、编制人员情况			
1.编制主持人			
姓名	身份证号		签字
郑培铭	3302274199608246331		
2.主要编制人员			
姓名	身份证号	主要编写内容	签字
方莹	330283199010130044	章节 1~4	
黄文锋	330281199607301333	章节 5~7	
钟思怡	330227199604172507	章节 8~9 及附件	

《浙江省建设用地上壤污染状况调查报告技术审查表》

项目名称: 鄞州区 GX05-01-16-05 (高新区) 地块土壤污染状况详细调查项目

评审时间:

第 次审查

编制单位: 浙江仁欣环科院有限责任公司

序号	主要项目	审查内容	自查结论	自查说明
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 checked="" type="checkbox"/> 不涉及	未发生极可能影响最终调查结论的重大变化
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 checked="" type="checkbox"/> 不涉及	见章节 3.6, P59-62
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 checked="" type="checkbox"/> 不涉及	见章节 3.3.3, P38-41
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 checked="" type="checkbox"/> 不涉及	见章节 6-7, P105-170
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 checked="" type="checkbox"/> 不涉及	见章节 4.4, P86-89
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 checked="" type="checkbox"/> 不涉及	见章节 8.3, P177-210
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 checked="" type="checkbox"/> 不涉及	本项目不存在弄虚作假情况, 见全文
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 checked="" type="checkbox"/> 不涉及	见章节 8.6, P248-249
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 checked="" 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 checked="" type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 部分符合 <input type="checkbox"/> 不符合	见章节1至2, P4-23
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 checked="" type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 部分符合 <input type="checkbox"/> 不符合	见章节 2.2, P7-15
		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 checked="" type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 部分符合 <input type="checkbox"/> 不符合	见章节 2.2, P7-15

序号	主要项目	审查内容	自查结论	自查说明
		□边界拐点坐标		
		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 checked="" type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 部分符合 <input type="checkbox"/> 不符合	见章节3.3.2, P36-37
		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: □周边土地利用情况 □地块现状照片 □地块及周边利用历史变迁图 □地块历史是否追溯到农田或未利用状态的时间节点 □地块内平面布置图, 并描述地块内建筑、设施和生产的 historical 变化情况 □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 checked="" type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 部分符合 <input type="checkbox"/> 不符合	见章节 3.2~3.5, P33-58; 见章节 4.2~4.3, P67-86
		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: □地形地貌 □气象条件 □水文条件 □地质和水文地质条件 □地下水流向 □周围敏感目标分布图	<input checked="" type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 部分符合 <input type="checkbox"/> 不符合	见章节3.1~3.2, P24-34; 见章节8.1, P171-175
		⑥地块未来规划 地块未来规划用途是否表述清楚	<input checked="" type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 部分符合 <input type="checkbox"/> 不符合	见章节3.6, P59-62
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: □环评等资料或以往调查报告简要情况 □材料缺失, 须说明缺失的原因 □紧邻地块是否存在影响该地块的现状或历史污染	<input checked="" type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 部分符合 <input type="checkbox"/> 不符合	见章节4.2、4.3, P67-86
		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: □污染范围、污染类型及浓度 □材料缺失, 则说明缺失的原因	<input checked="" type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 部分符合 <input type="checkbox"/> 不符合	见章节4.2.6, P78
		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: □污染区域图件 □污染物种类 □材料缺失, 则说明缺失的原因	<input checked="" type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 部分符合 <input type="checkbox"/> 不符合	见章节4.2.6, P78
		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: □生产工艺流程图 □产品、原辅材料及中间体 □化学品涉及区域位置图 □工艺变更平面布置图 □材料缺失, 须说明缺失的原因	<input checked="" type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 部分符合 <input type="checkbox"/> 不符合	见章节4.2.1~4.2.4, P67-78

序号	主要项目	审查内容	自查结论	自查说明
		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 checked="" type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 部分符合 <input type="checkbox"/> 不符合	见章节3.3.6, P45-47
		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 checked="" type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 部分符合 <input type="checkbox"/> 不符合	见章节4.2.3, P78
		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 checked="" type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 部分符合 <input type="checkbox"/> 不符合	见章节4.2.5, P78
		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 checked="" type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 部分符合 <input type="checkbox"/> 不符合	见章节4.2.1, P67-73
		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4.1.2, P63-65
		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 checked="" type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 部分符合 <input type="checkbox"/> 不符合	见章节4.4, P86~89
		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 checked="" type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 部分符合 <input type="checkbox"/> 不符合	见章节4.4, P86-89
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 checked="" type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 部分符合 <input type="checkbox"/> 不符合 <input type="checkbox"/> 不涉及	见章节6.2, P105-111
		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 checked="" type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 部分符合 <input type="checkbox"/> 不符合 <input type="checkbox"/> 不涉及	见章节7.2.1-7.2.2, P128-150
		③是否布设地下水采样点: 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 checked="" type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 部分符合 <input type="checkbox"/> 不符合 <input type="checkbox"/> 不涉及	见章节7.2.3-7.2.5, P151-158

序号	主要项目	审查内容	自查结论	自查说明
		□采样图片 □现场调查点位有可分辨或明显标识		
		④地下水埋藏条件和分布特征是否准备表述，至少包含： □地下水水位 □地下水流向图	<input checked="" type="checkbox"/> 符合 □ 部分符合 □ 不符合 □ 不涉及	见章节8.1.2, P174-175
		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： □土层剖面图	<input checked="" type="checkbox"/> 符合 □ 部分符合 □ 不符合 □ 不涉及	见章节8.1.1, P171-173
		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	□ 符合 □ 部分符合 □ 不符合 <input checked="" type="checkbox"/> 不涉及	见章节8.4, P211
		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： □图片和记录 □样品流转单	<input checked="" type="checkbox"/> 符合 □ 部分符合 □ 不符合 □ 不涉及	见章节7.4, P168-170
		⑧检测方法和检测限是否符合要求，至少包含：□检测方法和检测限统计表 □检测资质和涉及检测项目的认证明细	<input checked="" type="checkbox"/> 符合 □ 部分符合 □ 不符合 □ 不涉及	见章节6.6, P119-126
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 checked="" type="checkbox"/> 符合 □ 部分符合 □ 不符合 □ 不涉及	见章节8.2, P176-177
		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： □检测结果汇总表 □对照监测点结果描述 □质控样结果描述 若存在超标，对污染源解析是否合理	<input checked="" type="checkbox"/> 符合 □ 部分符合 □ 不符合 □ 不涉及	见章节8.5, P212-247
		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	□ 符合 □ 部分符合 □ 不符合 <input checked="" type="checkbox"/> 不涉及	见章节8.5.3, P222-235; 8.5.6, P240-247
		④调查结论 调查结论是否可信、明确，建议是否合理	<input checked="" type="checkbox"/> 符合 □ 部分符合 □ 不符合	见章节10.1, P252-253
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 checked="" type="checkbox"/> 符合 □ 部分符合 □ 不符合	见附件2
		②现场踏勘记录：应说明现场踏勘发现的主要情况	<input checked="" type="checkbox"/> 符合 □ 部分符合 □ 不符合	见附件1
		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 checked="" type="checkbox"/> 符合 □ 部分符合 □ 不符合 □ 不涉及	见附件3

序号	主要项目	审查内容	自查结论	自查说明
		④测绘报告：应针对地块取样点的坐标、高程等进行测绘	<input checked="" type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 部分符合 <input type="checkbox"/> 不符合 <input type="checkbox"/> 不涉及	见附件13
		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 checked="" type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 部分符合 <input type="checkbox"/> 不符合 <input type="checkbox"/> 不涉及	见附件3、4
		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 checked="" type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 部分符合 <input type="checkbox"/> 不符合 <input type="checkbox"/> 不涉及	见附件4
		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 checked="" type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 部分符合 <input type="checkbox"/> 不符合 <input type="checkbox"/> 不涉及	见附件4
		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 checked="" type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 部分符合 <input type="checkbox"/> 不符合 <input type="checkbox"/> 不涉及	见附件3、4
		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 checked="" type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 部分符合 <input type="checkbox"/> 不符合 <input type="checkbox"/> 不涉及	见附件3、4、5
		⑩实验室检测报告：应加盖检测单位CMA公章及检测报告专用章	<input checked="" type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 部分符合 <input type="checkbox"/> 不符合 <input type="checkbox"/> 不涉及	见附件8、10、11
		⑪实验室资质证书：应附在有效期内的CMA证书、相关检测资质和涉及检测项目的认证明细	<input checked="" type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 部分符合 <input type="checkbox"/> 不符合 <input type="checkbox"/> 不涉及	见附件6、7
总得分		_____分	总分计算方法： 总得分=100 × $\frac{42-1 \times \text{不涉及项目数} - 1 \times \text{不符合项目数} - 0.5 \times \text{部分符合项目数}}{42-1 \times \text{不涉及项目数}}$	
审查结论	<input type="checkbox"/> 查结 <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

《浙江省建设用土壤污染状况调查报告技术审查表》	I
摘要	1
1 前言	5
2 概述	7
2.1 调查目的和原则	7
2.1.1 调查目的	7
2.1.2 调查原则	7
2.2 调查范围	8
2.3 调查依据	17
2.3.1 法律法规	17
2.3.2 技术导则与规范标准	18
2.3.3 其他资料	18
2.4 调查方法、内容与程序	19
2.4.1 调查方法	19
2.4.2 调查内容与程序	20
2.5 调查执行情况说明	22
2.6 调查主要结论	23
3 地块概况	25
3.1 区域环境概况	25
3.1.1 地理位置	25
3.1.2 气象资料	25
3.1.3 地质条件	26
3.1.4 水文条件	27
3.1.5 地基土构成及特征	27
3.1.6 地下水概况	33
3.2 周边交通情况及敏感目标	34
3.2.1 地块周围交通分布	34
3.2.2 周边敏感目标	34
3.3 地块现状及历史	36
3.3.1 地块地理位置	36
3.3.2 地块所有人或管理人资料	37
3.3.3 地块使用现状	39
3.3.4 地块使用历史	43
3.3.5 地面修建情况	45
3.3.6 地下设施情况	46
3.4 初调工作检测情况	48
3.5 相邻地块现状及历史	51
3.5.1 相邻地块现状	51
3.5.2 周边地块现状	51
3.5.3 相邻地块历史	53
3.6 地块利用的规划	60
4 第一阶段土壤污染状况调查总结	64

4.1	地块基本资料	64
4.1.1	资料收集	64
4.1.2	现场踏勘与人员访谈	64
4.1.3	拆除工作总结	67
4.2	地块污染历史信息	68
4.2.1	地块生产历史回顾	68
4.2.2	地块平面布置情况	74
4.2.3	各类槽罐内的物质和泄漏评价	79
4.2.4	固体废物和危险废物的处理评价	79
4.2.5	管线、沟渠泄漏评价	79
4.2.6	历史泄漏和污染事故情况	79
4.3	周边工业污染源调查	79
4.4	地块关注污染物分析	87
4.4.1	地块内特征污染物识别	87
4.4.2	地块外特征污染物识别	88
4.4.3	关注污染物分析	88
4.5	筛选布点区域	90
4.5.1	布点区域筛选原则	90
4.5.2	疑似污染区域识别	90
4.5.3	布点区域筛选结果	91
4.6	第一阶段调查结论	93
5	第二阶段土壤污染状况初步调查总结	94
5.1	初调工作执行情况	94
5.2	水文地质结果汇总	96
5.2.1	地层分布特征	96
5.2.2	水文条件	99
5.3	初调工作检测结果汇总	101
5.3.1	土壤检测结果汇总	101
5.3.2	地下水检测结果汇总	104
5.4	初调工作结论	105
6	现场调查布点情况	106
6.1	工作目标和任务	106
6.2	土壤采样布点方案	106
6.2.1	点位布设方法	106
6.2.2	土壤布点方案	108
6.2.3	地块特征参数	111
6.3	地下水采样布点方案	113
6.3.1	点位布设方法	113
6.3.2	地下水布点方案	113
6.4	采样深度及样品筛选	116
6.4.1	采样深度	116
6.4.2	样品筛选	119
6.5	计划采样工作量	119
6.6	分析检测方案	120

6.6.1	检测项目	120
6.6.2	检测方法 & 检出限	121
7	现场采样和实验室分析	128
7.1	现场前期准备	128
7.2	现场采样方式和程序	129
7.2.1	土壤样品采集及现场快速检测	129
7.2.2	土壤样品保存和储存	151
7.2.3	地下水监测井安装	152
7.2.4	地下水采样方法和程序	156
7.2.5	地下水样品的保存和储存	159
7.2.6	样品流转	160
7.3	实际采样情况及工作量	160
7.3.1	第一轮采样工作（2024 年 12 月 9 日至 12 月 15 日）	161
7.3.2	第二轮采样工作（2024 年 12 月 16 日至 2025 年 1 月 2 日）	164
7.3.3	第三轮采样工作（2025 年 1 月 7 日）	165
7.3.4	第四轮采样工作（2025 年 1 月 9 日~2 月 12 日）	165
7.3.5	调查点位坐标测量结果	165
7.3.6	实际采样工作量	168
7.4	质量保证与质量控制	169
7.4.1	样品采集前质量控制	169
7.4.2	样品采集中质量控制	169
7.4.3	样品流转质量控制	169
7.4.4	样品制备质量控制	170
7.4.5	样品保存质量控制	170
7.4.6	样品分析质量控制	171
8	结果与评价	172
8.1	地块地质水文条件	172
8.1.1	地层分布	172
8.1.2	水文条件	175
8.2	评价方法	177
8.2.1	土壤评价方法	177
8.2.2	地下水评价方法	177
8.3	实验室质量控制	178
8.3.1	对比判定规则	178
8.3.2	土壤样品质控	181
8.3.3	地下水样品质控	188
8.3.4	样品采集过程质控	191
8.3.5	运输过程质控	191
8.3.6	空白质控	191
8.3.7	标准样品质控	193
8.3.8	加标回收质控	197
8.4	地块特征参数	212
8.5	检测结果与评价	213
8.5.1	土壤检测结果	213

8.5.2	土壤筛选结果	222
8.5.3	土壤详调结果	223
8.5.4	地下水检测结果	237
8.5.5	地下水筛选结果	240
8.5.6	地下水详调结果	241
8.6	不确定性分析	249
8.7	小结	250
9	后期管控要求	252
10	结论与建议	253
10.1	结论	253
10.2	建议	254

摘要

鄞州区GX05-01-16-05（高新区）地块位于浙江省宁波市高新区北二路（宁波国家高新区GX05地段），东至规划道路、南至北二路（规划甬江大道）、西至规划道路、北至甬江及沿江绿带，地块调整后红线面积为18569m²，地块中心点坐标为东经121.64487246°，北纬29.89871700°，本次调查面积19794 m²。

2024年4月，宁波市自然资源和规划局高新技术产业开发区分局（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“我单位”）对鄞州区GX05-01-16-05（高新区）地块开展土壤污染状况初步调查工作（以下简称“初调工作”），并于2024年11月完成《鄞州区GX05-01-16-05（高新区）地块土壤污染状况调查报告》（以下简称“初调报告”）的编制，并提交相关环保部门备案。初调工作结果显示本地块土壤存在石油烃（C₁₀-C₄₀）、锡、镍、总铬及苯并[a]芘超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中的第一类用地筛选值等相关标准；地下水中存在氟化物、氯化物、硫酸盐及可萃取性石油烃（C₁₀-C₄₀）超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类水质标准。

2024年12月，我单位受业主单位委托，根据相关法律法规、技术导则要求，对鄞州区GX05-01-16-05（高新区）地块开展土壤污染状况详细调查工作。

本次调查工作主要内容如下：

1、单位信息：

业主单位：宁波市自然资源和规划局高新技术产业开发区分局

报告编制单位：浙江仁欣环科院有限责任公司

采样、检测单位：浙江人欣检测研究院股份有限公司

质控单位：宁波新节检测技术有限公司

2、调查范围

详调期间，鄞州区GX05-01-16-05(高新区)地块的规划进行了深化调整，地块红线面积由初步调查的19794m²调整为18569m²。本地块规划红线深化调整后的红线范围较原初步调查调查范围变小，且整个红线范围均位于初步调查范围内。因此，本次详细调查调查范围仍与初步调查调查范围一致，本次调查范围为19794m²。

3、地块历史

本地块1992年之前为农田；1992年，地块东侧建设宁波市众鹿电动车有限公司；

1995年起，地块内其他区域开始建设新明达针织和梅墟德发化工油脂厂；1998年，地块内宁波市科技园区万华不锈钢制品厂厂房已建成；2003年，宁波市东港电器设备制造公司租赁万华不锈钢部分厂房。

2019年开始，地块内厂房及居民房开始陆续拆除，至2024年4月，本地块拆除完成。截至本次调查期间，场地内为现状空地及工程项目部，其中工程项目部位于本地块内东北侧区域，于2023年5月左右建成（建设前该区域已拆除完成），为场地外东侧紧邻的宁波高新区甬江滨岸梅墟历史地段保护开发项目的工程项目部。

4、工作内容

2024年12月3日，我单位组织召开《鄞州区GX05-01-16-05（高新区）地块土壤污染状况详细调查方案》专家咨询会，并根据会上专家意见对详调方案进行了修改。2024年12月5日，修改后的详调方案通过专家函审复核。

2024年12月9日至12月15日，我单位工程师根据详调方案开展本项目现场采样工作，在市级质控单位监督下，现场共布设土壤采样点位35个（含堆土土壤采样点位1个），采集土壤样品179个，其中包括实验室内部平行样14个、实验室间平行样14个、市级质控样品14个；建设地下水监测井17个（含初调被破坏井3个）。

2024年12月16日至2025年1月2日，我单位工程师根据详调方案开展本项目地下水洗井采样工作，在市级质控单位监督下，共采集地下水样品21个、实验室内平行样品3个、实验室间平行样品3个，市级质控平行样品3个，共计30个。

2024年12月27日，由于第一轮调查结果无法确定本地块部分区域污染范围，我单位组织开展第二轮土壤采样工作，增设土壤采样点位2个，采集土壤样品8个，室内平行样1个，室间平行样1个，共计10个。

2025年1月7日，我单位开展第三轮采样工作，采集NS6和NS8点位6~8m范围内土壤样品，现场共采集土壤样品2个。

2025年1月9日~2月12日，对地下水水质控不合格点位进行复采；地块内所有地下水监测点位新建PE材质地下水井，对含氯有机物进行采样复测；所有土壤点位增加检测指标镉。

4、土壤/地下水调查布点取样

本次详细调查在地块内及周边共布设土壤检测点位37个（含第一轮土壤点位34个、堆土采样点位1个、第二轮增设土壤点位2个），共送检土壤样品191个（含第一轮土壤样品136个、堆土样品1个、第二轮土壤样品8个、第三轮增补土壤样品2

个，实验室内平行样 15 个、实验室间平行样 15 个、市级质控样品 14 个）；共布设地下水采样点位 21 个（利用初步调查未破坏监测井 4 个、新建监测井 17 个），共送检地下水样品 30 个（包含实验室内平行样 3 个、实验室间平行样 3 个、市级质控样品 3 个）。对照点引用初调报告中的对照点。

5、评价标准

根据初步调查结论，地块边界存在土壤超标点位，因此本次调查涉及地块红线外区域。根据收集到的地块及地块周边规划材料，本地块未来规划为居住用地（R2）、地块西侧和北侧为公园绿地（G1）。经业主提供的本地块周边规划相关证明资料，地块周边公园绿地（G1）不属于社区公园或儿童公园，因此本次调查地块红线范围内属于第一类用地，按照一类用地进行评价，红线外属于第二类用地，按照二类用地进行评价。

本项目地下水不作为饮用用水或工业用水，地下水质量评价参考：《地下水质量标准（GB/T 14848-2017）》中 IV 类地下水标准、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）和美国 EPA 通用筛选值。

6、调查结论

本项目土壤检测结果显示，详调过程中地块红线调查范围内土壤样品存在镍超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中建设用地土壤污染第一类用地筛选值等相关标准；地块红线调查范围外土壤样品均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中建设用地土壤污染第二类用地筛选值、《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（DB33/T 892-2022）附录 A 非敏感用地筛选值和美国 EPA 通用筛选值（工业土壤）等相关标准。

结合初步调查结论和本次详细调查土壤调查结果，本地块土壤涉及超标因子包括：石油烃（C₁₀-C₄₀）、锡、镍、总铬及苯并[a]芘。本地块污染区域分为 8 个区块，具体为 A-1、A-2、A-3、A-4、A-5、B、C 和 D 区块。各区块土壤修复深度主要为 2m；最大修复深度至 5.5m；预计土壤污染面积为 14178m²；预估修复方量约为 42829m³。

本项目地下水检测结果显示，详调过程中地下水样品存在氟化物、硫酸盐、氯化物和锑超过《地下水质量标准（GB/T 14848-2017）》IV 类地下水标准、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）、美国 EPA 通用筛选值等相关标准。

结合初步调查结论和本次详细调查地下水调查结果，本地块地下水涉及超标因子包括：氟化物、硫酸盐、氯化物、可萃取性石油烃（C₁₀-C₄₀）和镉，地下水污染面积约 21000m²。

7、建议

（1）加强地块管理，防止外来污染物对地块造成污染；

（2）由于调查点位布设存在一定的随机性，若在之后的地块修复过程中发现土壤或地下水存在明显污染痕迹，须按照相关要求开展下一步相关工作；

（3）根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）、《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ 25.3-2019）等相关导则要求，本地块后续需开展地块土壤污染风险评估工作，分析地块土壤和地下水中污染物对人群的主要暴露途径，评估污染物对人体健康的致癌风险或危害水平；

（4）本地块在开展风险评估工作前应对本地块红线范围及地块外污染范围设置围挡、警示标识等物理屏障，禁止无关人员和车辆进入；对地下水超标点位开展跟踪监测，检测频次 1 次/季度，检测指标为超标因子；

（5）严格依据土地利用规划进行地块后续安全利用。

1 前言

根据《浙江省生态环境厅 浙江省自然资源厅 浙江省住房和城乡建设厅关于印发〈浙江省建设用地土壤污染风险管控和修复监督管理办法（修订）〉的通知》中第二条等文件要求，用途变更为敏感用地、土壤污染重点监管单位生产经营用地用途变更为非敏感用地或者其土地使用权回收或转让、以及存在土壤污染风险地块的土壤和地下水污染状况调查、风险评估、风险管控、修复、风险管控和修复效果评估、后期管理等活动污染防治的监督管理，涉及该地块的国土空间规划和土地用途管制等活动的监督管理，适用本办法。

鄞州区GX05-01-16-05（高新区）地块位于浙江省宁波市高新区北二路（宁波国家高新区GX05地段），东至规划道路、南至北二路（规划甬江大道）、西至规划道路、北至甬江及沿江绿带，地块调整后总面积为18569m²，地块中心点坐标为东经121.64487246°，北纬29.89871700°，本次调查面积19794 m²。地块历史上在60年代左右为农田，后随时间推移，土地陆续建设成为工业生产用地、居民房及道路，其中企业生产工艺涉及钢压延加工、针织或钩针编织物织造、其他金属加工等。现状场地内道路仍保留，东北侧区域作为工程项目部临时用地，其余区域均已拆除平整。

本地块历史涉及工业用地及道路，未来规划用作二类居住用地（R2），属于甲类地块（指变更为敏感用地的），需要进行土壤污染状况调查。

2024年4月，宁波市自然资源和规划局高新技术产业开发区分局（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“我单位”）对鄞州区GX05-01-16-05（高新区）地块开展土壤污染状况初步调查工作（以下简称“初调工作”），并于2024年11月完成《鄞州区GX05-01-16-05（高新区）地块土壤污染状况调查报告》（以下简称“初调报告”）的编制，并提交相关环保部门备案。初调工作结果显示本地块土壤存在石油烃（C₁₀-C₄₀）、锡、镍、总铬及苯并[a]芘超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中的第一类用地筛选值等相关标准；地下水中存在氟化物、氯化物、硫酸盐及可萃取性石油烃（C₁₀-C₄₀）超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类水质标准。

根据《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）等相关导则要求，根据初步采样分析结果，如果污染物浓度均未超过GB 36600等国家和地方相关标准以及清洁对照点浓度（有土壤环境背景的无机物），并且经过不确定

性分析确认不需要进一步调查后，第二阶段土壤污染状况调查工作可以结束；否则认为可能存在环境风险，须进行详细调查。详细采样分析是在初步采样分析的基础上，进一步采样和分析，确定土壤污染程度和范围。由于本地块初调工作结果中部分土壤、地下水污染物浓度超过相关标准，因此**须开展土壤污染状况详细调查工作**。

2024年12月，我单位受业主单位委托，根据相关法律法规、技术导则要求，对鄞州区GX05-01-16-05（高新区）地块开展土壤污染状况详细调查工作。

2 概述

2.1 调查目的和原则

2.1.1 调查目的

本次调查过程主要包括第二阶段土壤污染状况调查中的详细采样分析工作。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。主要工作内容为通过布点取样分析、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，编制场地土壤污染状况调查报告，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，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。本地块未来规划为居住用地（R2），针对该场地规划用途，对存在环境质量问题、安全隐患的区域提出有针对性的建议及措施；

（4）本次调查工作主要目的：在初步采样分析的基础上，进一步采样和分析，确定土壤污染程度和范围。因此，本方案点位布设符合相关导则布点要求，本项目土壤污染状况评估结果可信。

2.1.2 调查原则

（1）针对性原则。针对地块内原建筑不同的类型、工程平面布置、排污方案，进行污染物空间分布和浓度调查分析，确保筛选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场地土壤、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。

2.2 调查范围

本地块位于浙江省宁波市高新区北二路（宁波国家高新区GX05地段），地块东至规划道路、南至北二路（规划甬江大道）、西至规划道路、北至甬江及沿江绿带。原初步调查报告范围根据业主单位提供的《宁波国家高新区GX05地段控制性详细规划局部调整(梅墟历史地段)》等相关资料，地块总面积为19794m²，地块中心点坐标为东经121.64487246°，北纬29.898071700°。

详调期间，鄞州区GX05-01-16-05(高新区)地块的规划进行了深化调整。根据深化调整后的地块红线范围显示，本地块面积调整为18569m²。

本地块红线调整后范围与初步调查范围对照情况如下：



图 2.2-1 地块原规划红线及深化调整后对比图

根据上述对照图可知，本地块规划红线深化调整后的红线范围较原初步调查调查范围变小，且整个红线范围均位于初步调查范围内。因此，本次详细调查调查范围仍与初步调查调查范围一致，本次详细调查工作调查范围占地面积（即采样布点面积）

为19794m²。

综上,本次详细调查调查范围(即采样布点面积)及具体拐点见下图2.2-2及表2.2-1。



图 2.2-2 本次详细调查范围

表 2.2-1 地块详细调查范围拐点坐标

拐点编号	经度 E	纬度 N	拐点编号	经度 E	纬度 N
J1	121.64548488	29.89882127	J265	121.64419665	29.89831237
J2	121.64540991	29.89894851	J266	121.64419781	29.89830798
J3	121.64540755	29.89895253	J267	121.64419890	29.89830357
J4	121.64540521	29.89895655	J268	121.64419992	29.89829914
J5	121.64540287	29.89896057	J269	121.64420086	29.89829471
J6	121.64540054	29.89896460	J270	121.64420172	29.89829026
J7	121.64539823	29.89896864	J271	121.64420251	29.89828580
J8	121.64539593	29.89897268	J272	121.64420322	29.89828133
J9	121.64539364	29.89897672	J273	121.64420385	29.89827686
J10	121.64539136	29.89898077	J274	121.64420441	29.89827237
J11	121.64538909	29.89898483	J275	121.64420489	29.89826788
J12	121.64538684	29.89898889	J276	121.64420529	29.89826339
J13	121.64538459	29.89899295	J277	121.64420562	29.89825888

拐点编号	经度 E	纬度 N	拐点编号	经度 E	纬度 N
J14	121.64538236	29.89899702	J278	121.64420586	29.89825438
J15	121.64538014	29.89900109	J279	121.64420604	29.89824987
J16	121.64537793	29.89900517	J280	121.64420613	29.89824536
J17	121.64537573	29.89900926	J281	121.64420615	29.89824085
J18	121.64537354	29.89901334	J282	121.64420609	29.89823634
J19	121.64537137	29.89901744	J283	121.64420595	29.89823183
J20	121.64536920	29.89902154	J284	121.64420574	29.89822733
J21	121.64536705	29.89902564	J285	121.64420544	29.89822282
J22	121.64536491	29.89902974	J286	121.64420508	29.89821832
J23	121.64536278	29.89903386	J287	121.64420463	29.89821383
J24	121.64536066	29.89903797	J288	121.64420411	29.89820934
J25	121.64535855	29.89904209	J289	121.64420351	29.89820486
J26	121.64535646	29.89904622	J290	121.64420283	29.89820039
J27	121.64535438	29.89905035	J291	121.64420208	29.89819593
J28	121.64535231	29.89905448	J292	121.64420125	29.89819147
J29	121.64535060	29.89905791	J293	121.64420034	29.89818703
J30	121.64528939	29.89918117	J294	121.64420024	29.89818657
J31	121.64528732	29.89918530	J295	121.64443345	29.89778996
J32	121.64528523	29.89918943	J296	121.64443829	29.89779156
J33	121.64528311	29.89919354	J297	121.64444313	29.89779315
J34	121.64528097	29.89919765	J298	121.64444798	29.89779475
J35	121.64527880	29.89920175	J299	121.64445282	29.89779634
J36	121.64527661	29.89920583	J300	121.64445767	29.89779793
J37	121.64527440	29.89920991	J301	121.64446251	29.89779952
J38	121.64527216	29.89921398	J302	121.64446736	29.89780110
J39	121.64526990	29.89921803	J303	121.64447220	29.89780269
J40	121.64526761	29.89922208	J304	121.64447705	29.89780427
J41	121.64526530	29.89922612	J305	121.64448190	29.89780585
J42	121.64526296	29.89923014	J306	121.64448675	29.89780743
J43	121.64526060	29.89923416	J307	121.64449160	29.89780900
J44	121.64525822	29.89923816	J308	121.64449645	29.89781058
J45	121.64525581	29.89924216	J309	121.64450131	29.89781215
J46	121.64525338	29.89924614	J310	121.64450616	29.89781372
J47	121.64525093	29.89925011	J311	121.64451101	29.89781528
J48	121.64524845	29.89925407	J312	121.64451587	29.89781685
J49	121.64524595	29.89925802	J313	121.64452072	29.89781841
J50	121.64524343	29.89926196	J314	121.64452558	29.89781997
J51	121.64524088	29.89926588	J315	121.64453044	29.89782153

拐点编号	经度 E	纬度 N	拐点编号	经度 E	纬度 N
J52	121.64523831	29.89926980	J316	121.64453530	29.89782309
J53	121.64523571	29.89927370	J317	121.64454016	29.89782464
J54	121.64523310	29.89927759	J318	121.64454502	29.89782620
J55	121.64523074	29.89928106	J319	121.64454988	29.89782775
J56	121.64519828	29.89932852	J320	121.64455474	29.89782929
J57	121.64519565	29.89933241	J321	121.64455960	29.89783084
J58	121.64519307	29.89933631	J322	121.64456447	29.89783238
J59	121.64519052	29.89934024	J323	121.64456933	29.89783393
J60	121.64518802	29.89934419	J324	121.64457420	29.89783547
J61	121.64518556	29.89934816	J325	121.64457907	29.89783700
J62	121.64518314	29.89935215	J326	121.64458393	29.89783854
J63	121.64518076	29.89935615	J327	121.64458880	29.89784007
J64	121.64517843	29.89936018	J328	121.64459367	29.89784161
J65	121.64517614	29.89936423	J329	121.64459854	29.89784314
J66	121.64517390	29.89936829	J330	121.64460341	29.89784466
J67	121.64517170	29.89937237	J331	121.64460828	29.89784619
J68	121.64516954	29.89937647	J332	121.64461316	29.89784771
J69	121.64516743	29.89938059	J333	121.64461803	29.89784923
J70	121.64516536	29.89938473	J334	121.64462290	29.89785075
J71	121.64516333	29.89938888	J335	121.64462778	29.89785227
J72	121.64516135	29.89939304	J336	121.64463265	29.89785378
J73	121.64515942	29.89939723	J337	121.64463753	29.89785530
J74	121.64515784	29.89940073	J338	121.64464241	29.89785681
J75	121.64511927	29.89948719	J339	121.64464729	29.89785832
J76	121.64511741	29.89949139	J340	121.64465217	29.89785982
J77	121.64511555	29.89949560	J341	121.64465705	29.89786133
J78	121.64511372	29.89949982	J342	121.64466193	29.89786283
J79	121.64511190	29.89950404	J343	121.64466681	29.89786433
J80	121.64511009	29.89950827	J344	121.64467169	29.89786583
J81	121.64510831	29.89951251	J345	121.64467658	29.89786732
J82	121.64510769	29.89951398	J346	121.64468146	29.89786882
J83	121.64507803	29.89958477	J347	121.64468635	29.89787031
J84	121.64507613	29.89958896	J348	121.64469123	29.89787180
J85	121.64507400	29.89959307	J349	121.64469612	29.89787329
J86	121.64507163	29.89959708	J350	121.64470101	29.89787477
J87	121.64506904	29.89960099	J351	121.64470590	29.89787626
J88	121.64506622	29.89960477	J352	121.64471079	29.89787774
J89	121.64506319	29.89960843	J353	121.64471568	29.89787922

拐点编号	经度 E	纬度 N	拐点编号	经度 E	纬度 N
J90	121.64505996	29.89961195	J354	121.64472057	29.89788070
J91	121.64505653	29.89961533	J355	121.64472546	29.89788217
J92	121.64505290	29.89961855	J356	121.64473035	29.89788364
J93	121.64504910	29.89962161	J357	121.64473525	29.89788511
J94	121.64504513	29.89962450	J358	121.64474014	29.89788658
J95	121.64504100	29.89962721	J359	121.64474504	29.89788805
J96	121.64503671	29.89962974	J360	121.64474993	29.89788951
J97	121.64503229	29.89963209	J361	121.64475483	29.89789098
J98	121.64502773	29.89963423	J362	121.64475973	29.89789244
J99	121.64502306	29.89963618	J363	121.64476463	29.89789390
J100	121.64501829	29.89963791	J364	121.64476953	29.89789535
J101	121.64501342	29.89963944	J365	121.64477443	29.89789681
J102	121.64500847	29.89964076	J366	121.64477933	29.89789826
J103	121.64500344	29.89964186	J367	121.64478423	29.89789971
J104	121.64499837	29.89964273	J368	121.64478913	29.89790116
J105	121.64499325	29.89964339	J369	121.64479404	29.89790260
J106	121.64498809	29.89964382	J370	121.64479894	29.89790404
J107	121.64498292	29.89964403	J371	121.64480385	29.89790549
J108	121.64497775	29.89964401	J372	121.64480875	29.89790692
J109	121.64497258	29.89964376	J373	121.64481366	29.89790836
J110	121.64496743	29.89964329	J374	121.64481857	29.89790980
J111	121.64496231	29.89964260	J375	121.64482348	29.89791123
J112	121.64495725	29.89964169	J376	121.64482504	29.89791169
J113	121.64495224	29.89964055	J377	121.64574755	29.89818063
J114	121.64494730	29.89963920	J378	121.64574736	29.89818514
J115	121.64494244	29.89963764	J379	121.64574685	29.89818963
J116	121.64493768	29.89963586	J380	121.64574602	29.89819408
J117	121.64493303	29.89963388	J381	121.64574487	29.89819848
J118	121.64492850	29.89963171	J382	121.64574341	29.89820280
J119	121.64492410	29.89962933	J383	121.64574314	29.89820350
J120	121.64491984	29.89962677	J384	121.64574147	29.89820777
J121	121.64491573	29.89962403	J385	121.64573981	29.89821204
J122	121.64491179	29.89962111	J386	121.64573814	29.89821631
J123	121.64490801	29.89961802	J387	121.64573647	29.89822058
J124	121.64490687	29.89961701	J388	121.64573481	29.89822485
J125	121.64455900	29.89930810	J389	121.64573314	29.89822912
J126	121.64455541	29.89930485	J390	121.64573147	29.89823339
J127	121.64455189	29.89930155	J391	121.64572981	29.89823766

拐点编号	经度 E	纬度 N	拐点编号	经度 E	纬度 N
J128	121.64454844	29.89929818	J392	121.64572814	29.89824193
J129	121.64454506	29.89929476	J393	121.64572647	29.89824620
J130	121.64454177	29.89929128	J394	121.64572481	29.89825048
J131	121.64453854	29.89928775	J395	121.64572314	29.89825475
J132	121.64453540	29.89928417	J396	121.64572148	29.89825902
J133	121.64453233	29.89928054	J397	121.64571981	29.89826329
J134	121.64452934	29.89927686	J398	121.64571814	29.89826756
J135	121.64452643	29.89927313	J399	121.64571648	29.89827183
J136	121.64452360	29.89926935	J400	121.64571481	29.89827610
J137	121.64452086	29.89926552	J401	121.64571314	29.89828037
J138	121.64451820	29.89926165	J402	121.64571148	29.89828464
J139	121.64451562	29.89925774	J403	121.64570981	29.89828891
J140	121.64451313	29.89925379	J404	121.64570814	29.89829318
J141	121.64451072	29.89924980	J405	121.64570648	29.89829745
J142	121.64450840	29.89924576	J406	121.64570481	29.89830172
J143	121.64450617	29.89924169	J407	121.64570314	29.89830599
J144	121.64450403	29.89923759	J408	121.64570148	29.89831026
J145	121.64450197	29.89923345	J409	121.64569981	29.89831453
J146	121.64450001	29.89922927	J410	121.64569814	29.89831880
J147	121.64449813	29.89922507	J411	121.64569648	29.89832307
J148	121.64449635	29.89922083	J412	121.64569481	29.89832734
J149	121.64449466	29.89921657	J413	121.64569314	29.89833161
J150	121.64449307	29.89921228	J414	121.64569148	29.89833588
J151	121.64449161	29.89920812	J415	121.64568981	29.89834015
J152	121.64448935	29.89920388	J416	121.64568814	29.89834442
J153	121.64448766	29.89920012	J417	121.64568648	29.89834869
J154	121.64448600	29.89919637	J418	121.64568481	29.89835297
J155	121.64448434	29.89919262	J419	121.64568314	29.89835724
J156	121.64448268	29.89918887	J420	121.64568148	29.89836151
J157	121.64448102	29.89918512	J421	121.64567981	29.89836578
J158	121.64447936	29.89918137	J422	121.64567814	29.89837005
J159	121.64447770	29.89917762	J423	121.64567648	29.89837432
J160	121.64447604	29.89917387	J424	121.64567481	29.89837859
J161	121.64447438	29.89917012	J425	121.64567314	29.89838286
J162	121.64447272	29.89916637	J426	121.64567148	29.89838713
J163	121.64447106	29.89916262	J427	121.64566981	29.89839140
J164	121.64446940	29.89915887	J428	121.64566814	29.89839567
J165	121.64446774	29.89915512	J429	121.64566648	29.89839994

拐点编号	经度 E	纬度 N	拐点编号	经度 E	纬度 N
J166	121.64441772	29.89900944	J430	121.64566481	29.89840421
J167	121.64441535	29.89900543	J431	121.64566314	29.89840848
J168	121.64441293	29.89900145	J432	121.64566148	29.89841275
J169	121.64441044	29.89899749	J433	121.64565981	29.89841702
J170	121.64440790	29.89899356	J434	121.64565814	29.89842129
J171	121.64440530	29.89898966	J435	121.64565648	29.89842556
J172	121.64440264	29.89898579	J436	121.64565481	29.89842983
J173	121.64439993	29.89898195	J437	121.64565314	29.89843410
J174	121.64439716	29.89897814	J438	121.64565148	29.89843837
J175	121.64439433	29.89897436	J439	121.64564981	29.89844264
J176	121.64439144	29.89897062	J440	121.64564814	29.89844691
J177	121.64438850	29.89896691	J441	121.64564648	29.89845118
J178	121.64438550	29.89896323	J442	121.64564481	29.89845546
J179	121.64438245	29.89895958	J443	121.64564314	29.89845973
J180	121.64437935	29.89895597	J444	121.64564148	29.89846400
J181	121.64437619	29.89895240	J445	121.64563981	29.89846827
J182	121.64437298	29.89894886	J446	121.64563814	29.89847254
J183	121.64436972	29.89894536	J447	121.64563648	29.89847681
J184	121.64436640	29.89894190	J448	121.64563481	29.89848108
J185	121.64436303	29.89893847	J449	121.64563314	29.89848535
J186	121.64435962	29.89893508	J450	121.64563148	29.89848962
J187	121.64435615	29.89893173	J451	121.64562981	29.89849389
J188	121.64435263	29.89892842	J452	121.64562814	29.89849816
J189	121.64434906	29.89892515	J453	121.64562648	29.89850243
J190	121.64434545	29.89892193	J454	121.64562481	29.89850670
J191	121.64434179	29.89891874	J455	121.64562314	29.89851097
J192	121.64433808	29.89891559	J456	121.64562148	29.89851524
J193	121.64433432	29.89891249	J457	121.64561981	29.89851951
J194	121.64433052	29.89890943	J458	121.64561814	29.89852378
J195	121.64432667	29.89890641	J459	121.64561648	29.89852805
J196	121.64432278	29.89890344	J460	121.64561481	29.89853232
J197	121.64431884	29.89890051	J461	121.64561315	29.89853659
J198	121.64431486	29.89889762	J462	121.64561148	29.89854086
J199	121.64431084	29.89889478	J463	121.64560981	29.89854513
J200	121.64430677	29.89889199	J464	121.64560815	29.89854940
J201	121.64430267	29.89888924	J465	121.64560648	29.89855367
J202	121.64429852	29.89888654	J466	121.64560481	29.89855795
J203	121.64429434	29.89888389	J467	121.64560315	29.89856222

拐点编号	经度 E	纬度 N	拐点编号	经度 E	纬度 N
J204	121.64429011	29.89888128	J468	121.64560148	29.89856649
J205	121.64428585	29.89887872	J469	121.64559981	29.89857076
J206	121.64428155	29.89887621	J470	121.64559815	29.89857503
J207	121.64427721	29.89887375	J471	121.64559648	29.89857930
J208	121.64427283	29.89887134	J472	121.64559481	29.89858357
J209	121.64426842	29.89886898	J473	121.64559315	29.89858784
J210	121.64426398	29.89886667	J474	121.64559148	29.89859211
J211	121.64425950	29.89886441	J475	121.64558981	29.89859638
J212	121.64425498	29.89886220	J476	121.64558815	29.89860065
J213	121.64425044	29.89886004	J477	121.64558648	29.89860492
J214	121.64424586	29.89885793	J478	121.64558481	29.89860919
J215	121.64424368	29.89885695	J479	121.64558315	29.89861346
J216	121.64405369	29.89877214	J480	121.64558148	29.89861773
J217	121.64404914	29.89876998	J481	121.64557981	29.89862200
J218	121.64404473	29.89876763	J482	121.64557815	29.89862627
J219	121.64404045	29.89876509	J483	121.64557648	29.89863054
J220	121.64403632	29.89876237	J484	121.64557481	29.89863481
J221	121.64403236	29.89875947	J485	121.64557315	29.89863908
J222	121.64402857	29.89875640	J486	121.64557148	29.89864335
J223	121.64402496	29.89875317	J487	121.64556980	29.89864762
J224	121.64402153	29.89874978	J488	121.64556811	29.89865188
J225	121.64401831	29.89874626	J489	121.64556640	29.89865614
J226	121.64401529	29.89874259	J490	121.64556468	29.89866039
J227	121.64401249	29.89873880	J491	121.64556293	29.89866464
J228	121.64400991	29.89873489	J492	121.64556118	29.89866888
J229	121.64400755	29.89873087	J493	121.64555940	29.89867312
J230	121.64400543	29.89872676	J494	121.64555761	29.89867735
J231	121.64400355	29.89872256	J495	121.64555580	29.89868158
J232	121.64400191	29.89871828	J496	121.64555397	29.89868580
J233	121.64400051	29.89871394	J497	121.64555213	29.89869001
J234	121.64399937	29.89870954	J498	121.64555027	29.89869422
J235	121.64399849	29.89870510	J499	121.64554840	29.89869843
J236	121.64399785	29.89870062	J500	121.64554651	29.89870263
J237	121.64399748	29.89869612	J501	121.64554460	29.89870682
J238	121.64399736	29.89869161	J502	121.64554267	29.89871101
J239	121.64399751	29.89868710	J503	121.64554073	29.89871519
J240	121.64399791	29.89868261	J504	121.64553878	29.89871937
J241	121.64399857	29.89867813	J505	121.64553680	29.89872354

拐点编号	经度 E	纬度 N	拐点编号	经度 E	纬度 N
J242	121.64399948	29.89867369	J506	121.64553481	29.89872770
J243	121.64400065	29.89866930	J507	121.64553281	29.89873186
J244	121.64400207	29.89866496	J508	121.64553079	29.89873601
J245	121.64400374	29.89866069	J509	121.64552875	29.89874016
J246	121.64400564	29.89865650	J510	121.64552669	29.89874430
J247	121.64400779	29.89865240	J511	121.64552462	29.89874843
J248	121.64400875	29.89865072	J512	121.64552254	29.89875256
J249	121.64416800	29.89837990	J513	121.64552043	29.89875668
J250	121.64417032	29.89837587	J514	121.64551831	29.89876080
J251	121.64417258	29.89837181	J515	121.64551618	29.89876490
J252	121.64417477	29.89836773	J516	121.64551403	29.89876901
J253	121.64417688	29.89836361	J517	121.64551186	29.89877310
J254	121.64417893	29.89835947	J518	121.64550967	29.89877719
J255	121.64418090	29.89835530	J519	121.64550748	29.89878128
J256	121.64418281	29.89835110	J520	121.64550526	29.89878535
J257	121.64418464	29.89834688	J521	121.64550303	29.89878942
J258	121.64418640	29.89834264	J522	121.64550078	29.89879349
J259	121.64418808	29.89833838	J523	121.64549852	29.89879754
J260	121.64418969	29.89833409	J524	121.64549624	29.89880159
J261	121.64419123	29.89832978	J525	121.64549394	29.89880564
J262	121.64419270	29.89832546	J526	121.64549163	29.89880967
J263	121.64419409	29.89832111	J527	121.64548931	29.89881370
J264	121.64419540	29.89831675	J528	121.64548696	29.89881772

2.3 调查依据

2.3.1 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) 《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）；
- (8) 《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号）；
- (9) 《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）；
- (10) 《印发关于保障工业企业场地再开发利用环境安全的通知》环境保护部办公厅（环发〔2012〕140号）；
- (11) 《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（部令第42号）；
- (12) 《关于贯彻落实土壤污染防治法推动解决突出土壤问题的实施意见》（环办土壤〔2019〕47号）；
- (13) 《浙江省污染地块开发利用监督管理暂行办法》（浙环发〔2018〕7号）；
- (14) 《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）；
- (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“一件事”改革方案》的通知》（浙环发〔2021〕20号）；
- (16) 《浙江省生态环境厅 浙江省自然资源厅 浙江省住房和城乡建设厅关于印发〈浙江省建设用地土壤污染风险管控和修复监督管理办法（修订）〉的通知》（浙环发〔2024〕47号）；
- (17) 《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》（自然资发〔2023〕234号）；
- (18) 《浙江省土壤污染防治条例》（2024年3月1日起实施）。

2.3.2 技术导则与规范标准

- (1) 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）；
- (2) 《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）；
- (3) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）；
- (4) 《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）；
- (5) 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）；
- (6) 《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）；
- (7) 《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ 25.3-2019）；
- (8) 《建设用地地下水修复和风险管控技术导则》（HJ 25.6-2019）；
- (9) 《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）》（2020年）（沪环土〔2020〕62号）；
- (10) 《关于发布建设用地土壤环境调查评估技术指南的公告》（原环境保护部公告2017年第72号）；
- (11) 《地下水环境状况调查评价工作指南》（环办土壤函〔2019〕770号）；
- (12) 《地下水污染健康风险评估工作指南》（环办土壤函〔2019〕770号）；
- (13) 《地下水污染防治重点区划定技术指南（试行）》（环办土壤函〔2023〕299号）；
- (14) 《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）》（2014年）；
- (15) 《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（DB 33/T 892-2022）；
- (16) 《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规范（试行）》（2022年第17号）；
- (17) 《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）；
- (18) 《建设用地土壤污染风险管控和修复术语》（HJ 682-2019）；
- (19) 《Regional Screening Levels (RSLs) for chemical contaminants at superfund sites- User's guide and summary generic tables（美国 EPA 通用筛选值）》（2024年11月）。

2.3.3 其他资料

- (1) 《高新区GX05-01-17地块土壤污染状况调查报告》（浙江青晟环境科技有限公司，2023年9月）；
- (2) 《宁波市德隆染色有限公司原厂址场地环境初步调查报告》（江苏智环科技有

限公司，2019年4月）；

（3）宁波市科技园区万华不锈钢制品厂现场检查单（2004年-2009年）、废水废气改造方案（2006年）等高新区环保局档案查阅资料；

（4）《鄞州区GX05-01-16-05(高新区)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，2024年11月）；

（5）业主单位提供的其他资料。

2.4 调查方法、内容与程序

2.4.1 调查方法

根据HJ 25.1等相关导则，在初步采样分析的基础上制定详细采样分析工作计划。本项目主要调查方法为资料收集、采样分析两部分，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

主要收集地块历史利用变迁资料、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 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 164。样品保存、容器和采样体积的要求参照HJ 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。

2.4.2 调查内容与程序

本次地块土壤污染状况详细调查工作按照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）、《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）和《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）开展，主要工作内容包括资料收集、现场踏勘、人员访谈和详细采样监测，具体调查方法如下：

- （1）收集并审阅地块环境相关的历史活动与环境管理文件资料；
- （2）与对地块现状或历史知情人进行访谈，了解潜在污染状况；
- （3）对现场进行踏勘，了解潜在土壤、地下水环境污染区域以及周边土地利用情况；
- （4）对收集的资料、现场踏勘和人员访谈结果进行分析，制定土壤、地下水初步检测工作计划及现场采样工作，并将所有样品送至实验室进行检测分析；

(5) 根据实验室的化学分析结果，明确土壤和地下水关注污染物种类和最大浓度，确定土壤和地下水污染范围；

(6) 编制报告，详述地块土壤污染状况调查流程和发现，以及实验室分析结果。

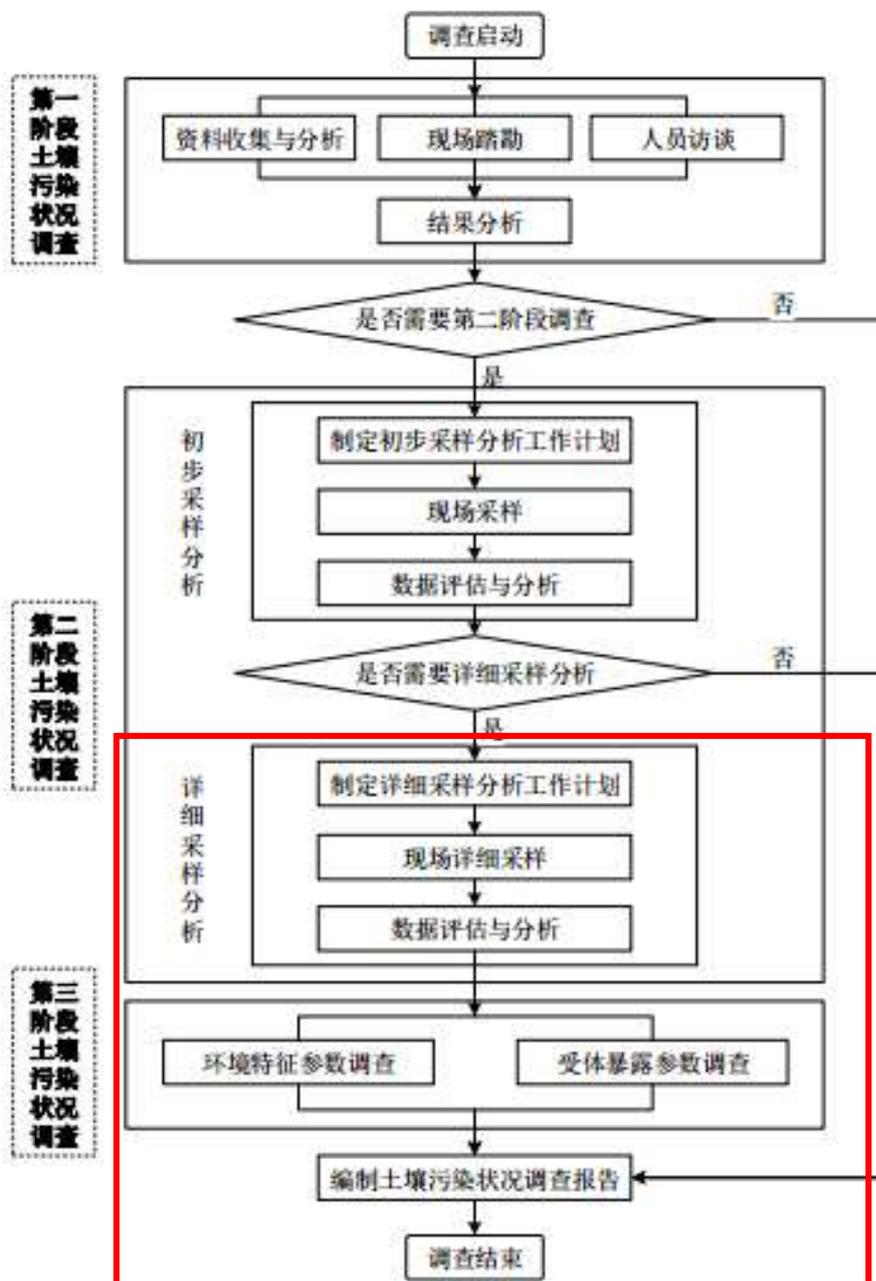


图 2.4-1 本次土壤污染状况调查的工作内容与程序

2.5 调查执行情况说明

2024年12月，我单位工程师对鄞州区GX05-01-16-05（高新区）地块开展了现场踏勘工作，对地块现状及历史相关人员开展了访谈工作，并根据地块情况制定本方案。本次土壤污染状况详细调查工作在初调工作基础上，通过进一步采样和分析，确定本地块土壤污染程度和范围。

2024年12月3日，我单位组织召开《鄞州区GX05-01-16-05（高新区）地块土壤污染状况详细调查方案》专家咨询会，并根据会上专家意见对详调方案进行了修改。2024年12月5日，修改后的详调方案通过专家函审复核。

2024年12月9日至12月15日，我单位工程师根据详调方案开展本项目现场采样工作，在市级质控单位监督下，现场共布设土壤采样点位35个（含堆土土壤采样点位1个），采集土壤样品179个，其中包括实验室内部平行样14个、实验室间平行样14个、市级质控样品14个；建设地下水监测井17个（含初调被破坏井3个）。

2024年12月16日至2025年1月2日，我单位工程师根据详调方案开展本项目地下水洗井采样工作，在市级质控单位监督下，共采集地下水样品21个、实验室内平行样品3个、实验室间平行样品3个，市级质控平行样品3个，共计30个。

2024年12月27日，由于第一轮调查结果无法确定本地块部分区域污染范围，我单位组织开展第二轮土壤采样工作，增设土壤采样点位2个，采集土壤样品8个，室内平行样1个，室间平行样1个，共计10个。

2025年1月7日，我单位开展第三轮采样工作，采集NS6和NS8点位6~8m范围内土壤样品，现场共采集土壤样品2个。

2025年1月9日~2月12日，对地下水水质控不合格点位进行复采；地块内所有地下水监测点位新建PE材质地下水井，对含氯有机物进行采样复测；所有土壤点位增加检测指标镉。

本次土壤污染状况详细调查工作在初调工作基础上，结合本项目土壤检测数据，以及地块红线范围等信息，基本确定本地块土壤、地下水污染程度和范围，达到土壤污染状况详细调查工作目的。

2.6 调查主要结论

鄞州区 GX05-01-16-05（高新区）地块位于浙江省宁波市高新区北二路（宁波国家高新区 GX05 地段），地块东至规划道路、南至北二路（规划甬江大道）、西至规划道路、北至甬江及沿江绿带。本次详细调查结论如下：

1、根据初步调查结果，对整个详细调查范围按照 20m*20m 网格进行布点，确保每个网格内至少存在 1 个土壤采样点位（包括初调点位），同时对初调超标点位四周进行布点；对初调地下水超标点位上下游和两侧区域进行地下水监测井建设。

本项目实际共开展 4 轮采样工作。2024 年 12 月 9 日至 12 月 16 日对本项目地块进行第一次土壤样品采集工作。并于 2024 年 12 月 17 日至 1 月 2 日对本项目地块地下水样品进行采集工作。2024 年 12 月 27 日对本项目地块进行二次土壤样品采集工作。2025 年 1 月 7 日对本项目地块进行第三次土壤样品采集工作。2025 年 1 月 9 日~2 月 12 日，对地下水水质不合格点位进行复采；地块内所有地下水监测点位新建 PE 材质地下水井，对含氯有机物进行采样复测；所有土壤点位增加检测指标镉。

本次详细调查工作共布设 37 个土壤采样点（含堆土土壤采样点位 1 个）、3 个土壤点位作为地块特征参数土壤点位，共采集土壤样品 147 个，实验室内平行样品 15 个，实验室间平行样品 15 个，市级质控样品（送样）14 个，共计 191 个；布设 21 个地下水监测点（包含初调地下水监测井 7 口），采集地下水检测样品 21 个、实验室内平行样品 3 个、实验室间平行样品 3 个，市级质控平行样品 3 个，共计 30 个。

2、根据现场实际采样情况，本次调查地块内的土层全场基本分为四种地层分布，第一层为碎石层，该层仅在部分土壤点位（NS1、NS14）有揭露，深度至地面以下 1.5m；第二层为杂土层，深度至地面以下 0.5~2.0m 不等；第三层为粉质粘土层，深度至地面以下 2.5~4.5m；第四层为淤泥质粘土层，层顶埋深 2.5~4.5m，该层未打穿。本项目勘探地层情况与地勘资料、初调工作勘探结果基本吻合。

3、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，所有检测指标均未检出，因此整个过程不存在对样品存在干扰的情况。本项目土壤、地下水水质控结果均合格。

4、本项目土壤检测结果显示，详调过程中地块红线调查范围内土壤样品存在镍超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中建设用地土壤污染第一类用地筛选值等相关标准；地块红线调查范围外土壤样品均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）

中建设用地土壤污染第二类用地筛选值、《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（DB33/T 892-2022）附录 A 非敏感用地筛选值和美国 EPA 通用筛选值（工业土壤）等相关标准。

5、结合初步调查结论和本次详细调查土壤调查结果，本地块土壤涉及超标因子包括：石油烃（C₁₀-C₄₀）、锡、镍、总铬及苯并[a]芘。本地块污染区域分为 8 个区块，具体为 A-1、A-2、A-3、A-4、A-5、B、C 和 D 区块。各区块土壤修复深度主要为 2m；最大修复深度至 5.5m；预计土壤污染面积为 14178m²；预估修复方量约为 42829m³。

6、本项目地下水检测结果显示，详调过程中地下水样品存在氟化物、硫酸盐、氯化物和镉超过《地下水质量标准（GB/T 14848-2017）》IV 类地下水标准、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）、美国 EPA 通用筛选值等相关标准。

7、结合初步调查结论和本次详细调查地下水调查结果，本地块土壤涉及超标因子包括：氟化物、硫酸盐、氯化物、可萃取性石油烃（C₁₀-C₄₀）和镉，地下水污染面积约 21000m²。

3 地块概况

3.1 区域环境概况

3.1.1 地理位置

本地块位于浙江省宁波市高新区北二路（宁波国家高新区GX05地段），地块东至规划道路、南至北二路（规划甬江大道）、西至规划道路、北至甬江及沿江绿带。

宁波国家高新技术产业开发区(简称宁波国家高新区)前身是宁波市科技园区，始建于1999年7月。2007年1月，经国务院批准，升级为国家高新技术产业开发区。高新区东临宁波深水良港，南接杭甬高速公路，西靠宁波市区，北连州湾跨海大桥，是宁波建设创新型城市的重要载体和长江三角洲南翼的科技创新基地，先后引进中科院材料所、兵科院宁波分院、宁波中科集成电路设计中心、宁波微软技术中心、TRW亚太技术中心等科技研发机构145家；集聚日本三洋美国伊顿和日银IMP微电子、升谱光电、永新光学等各类企业2000多家；建成了宁波市科技创业中心、浙大科创中心等总面积达25万平方米的高水准“孵化器”引进各类科技人才2.8万人，现已建设成为交通便捷、信息畅通、配套完善、功能齐全、人才荟萃、环境优美的数字化、生态化科技新城区。

3.1.2 气象资料

宁波属北亚热带季风气候区，常年温暖湿润，雨量充沛，光照强，四季分明。冬季受蒙古高压控制，盛行西北风，以晴冷干燥天气为主，是本区低温少雨季节；春末夏初为过渡时期，副热带极峰开始影响本区，气候活动频繁，冷暖空气交替，空气湿润，阴雨绵绵；夏秋7~9月间，受太平洋副热带高压控制，天气晴热少雨且常有热带风暴侵入所带来大风大雨等灾害性天气。根据宁波市气象站近40余年来的气象资料统计：

气温：年平均气温16.6℃，极端最高气温43.5℃（2013年8月7日），极端最低气温-6.6℃（1977年1月31日），最热月平均气温27.9℃（7月），最冷月平均气温5.4℃（1月）。

降水量：2010年全市年降水量为1733mm；2011年全市年降水量为1384mm；2012年全市年降水量为2104mm；2013年10月8日强台风“菲特”影响和弱冷空气共同影响，宁波市平均降雨量达到了359mm。

蒸发量：多年平均蒸发量1458.4mm，月最大蒸发量293.0mm（1971年7月），月

最小蒸发量33.9mm（1990年2月）。

积雪：历年最大积雪深度14.0cm（1977年1月30日）。

风向：全年主导风向为西北向，频率10%，夏季主导风向以东南偏东为主，冬季主导风向以西北为主。

风速：夏季平均风速（7、8、9月）4.8m/s，冬季平均风速（12、1、2月）5.8m/s，历年瞬时最大风速>40.0m/s（1981年9月1日，1986年8月28日，1988年8月7日），最大台风十分钟平均风速34.3m/s（东风，1988年8月8日）。

雷暴：年平均雷暴日数27.5d，年最多雷暴日数44d（1980年），年最小雷暴日数8d（1978年）。

本区灾害性天气主要为强冷空气、热带风暴和台风，影响本地区的强冷空气为11月至翌年4月，平均每年2~4次，24h内一般降温7~9℃，最长达12~14℃，多出现降雨和8级以上偏北大风；热带风暴和台风是影响宁波的主要灾害性天气之一，当它袭来时，常伴随狂风、暴雨等。

宁波国家高新区属亚热带海洋季风气候，温和湿润，雨量充足，历年最高气温达43.7℃，历年最低气温-8.8℃，（一月）最冷月平均气温2~3.3℃，（七月）最热月平均气温27~28℃。全年主导风向冬季为西北风，夏季为东南风，平均风速1.7米/秒。每年无霜期约在200~250天左右，年降雨量800~1200毫米，最大日降雨量220.9毫米，年平均相对湿度80%。

3.1.3地质条件

宁波国家高新区位于宁波平原中部，地处东海之滨；地貌类型属于滨海湖沼淤积平原。地势平坦开阔，平均海拔在2m左右。整个平原在晚全新世时期系地势低洼的湖泊沼泽地，表部堆积了一套灰黄色粘土和亚粘土，下部则为厚度很大的海相淤泥质土层。

项目位于宁波的海岸冲积平原及海蚀阶地地区，地层为第四纪海岸冲积的粘土质土壤及砂质土壤互层，上层为深灰色不定型淤泥质粘土类土壤，厚度达25m以上，呈松软状态，偶有夹薄镜片状5~10cm，绿色细沙层或因河道残积下来的较大范围的砂质土壤，地下运动近于平衡状态以及地表人工河网交割，地基常年受地下水浸染，形成地基以下3~4m土壤长期呈湿软状态。在接近山麓边缘地带，以流纹岩风化为主的砂砾层，厚度不均，随距山坡远近而异。在分水岭坡积斜坡信残积丘陵地带，表层覆盖较薄的黄色砂粘土，厚度1~2m。在山坡地带，上层为厚度15~20cm的以流纹岩为主风

化破碎的岩屑及粘土质土壤混合物，在成因上属第四纪上部坡积层，下部基本岩层为白垩纪晚期喷出的燕山系流纹岩、安山岩、火山块集岩及细粒花岗岩，组织细密岩性坚脆。

本地区地震基本烈度为六度，项目所在地地势平缓。

3.1.4 水文条件

高新区内水系发育，分布较多大小不一的河流，河流以网状分布，河网密度达3公里/平方公里以上，地表雨水基本都通过这些河流排入甬江，区域内地表水水位年变幅为 0.5~1.0m。

奉化江为感潮河流，属不规则半潮型，百年一遇高潮位3.71米，历史最高水位3.31米，多年平均高潮位1.18米，多年平均低潮位-0.51米，平均潮位0.36米，历史最低潮位-1.72米。常水位为1.13米，涨潮最高流速为0.8m/s，平均流速为0.74m/s；落潮最大流速0.74m/s，平均流速0.47m/s，最大流量151m³/s。

甬江属感潮河，年径流量约40亿m³江水位主要受潮汐控制。据宁波潮位站1951~1984年的观测资料，历年最高潮位2.98m，高出市区平均地面，平均高潮位1.15m，历年最低潮位-1.73m，平均低潮位0.51m，历年最大潮差3.62m，平均潮差1.66m。

3.1.5 地基土构成及特征

本次调查选取地块西南侧 75m 处的《宁波鄞州区 GX05-01-12 地块岩土工程详勘报告》为参照。地块地勘地块距离本项目位置图如下。

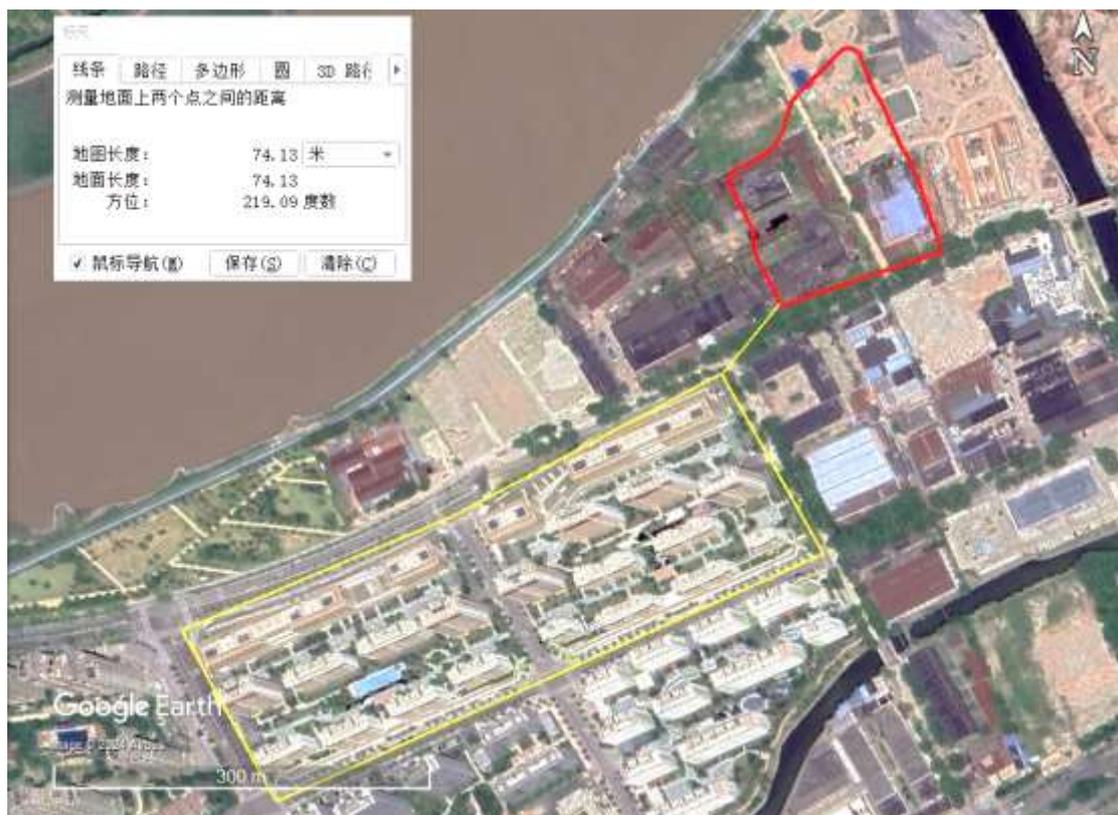


图 3.1-1 地勘地块位置图

根据地勘报告显示，GX05-01-12地块内淤泥质黏土层为全场分布，层厚8.70~12.30米。场地经勘察揭示，地基土层自上而下分述如下：

第1-1层：杂填土(Q₄^{3ml}、人工堆积)

杂色，松散~稍密，高压缩性。主要由碎石及建筑垃圾混粘性土组成，揭示较大块径块石达80cm左右，系近期人工堆积形成，土体结构松散，土质不均匀，强度低；场地内原有建筑物区域局部分布有混凝土地坪。全场回填，揭示层厚0.50~3.80m。

第1-2层：黏土(Q₄^{3al-1}、冲湖积)

灰黄色，软可塑，中~高压缩性。层上部具腐植物根茎，层间铁锰质渲染，层下部土体近呈软塑状，厚层状结构，切面有光泽、高干强度、高韧性。场地内除Z153、Z164孔段缺失，其余孔段揭示，揭示层厚0.50~1.50米。

第2层：淤泥质黏土(Q₄^{2m}、海积)

灰色，流塑，高压缩性。含云母和贝壳碎屑及有机质，具水平层理，切面有光泽、高干强度、高韧性。全场分布，揭示层厚8.70~12.30米。

参照地勘地块内勘探点平面布置图见下图3.1-2；部分工程地质剖面图及钻孔柱状图参考地勘报告中与本地快较邻近的剖面图，详见下图3.1-3及图3.1-4。

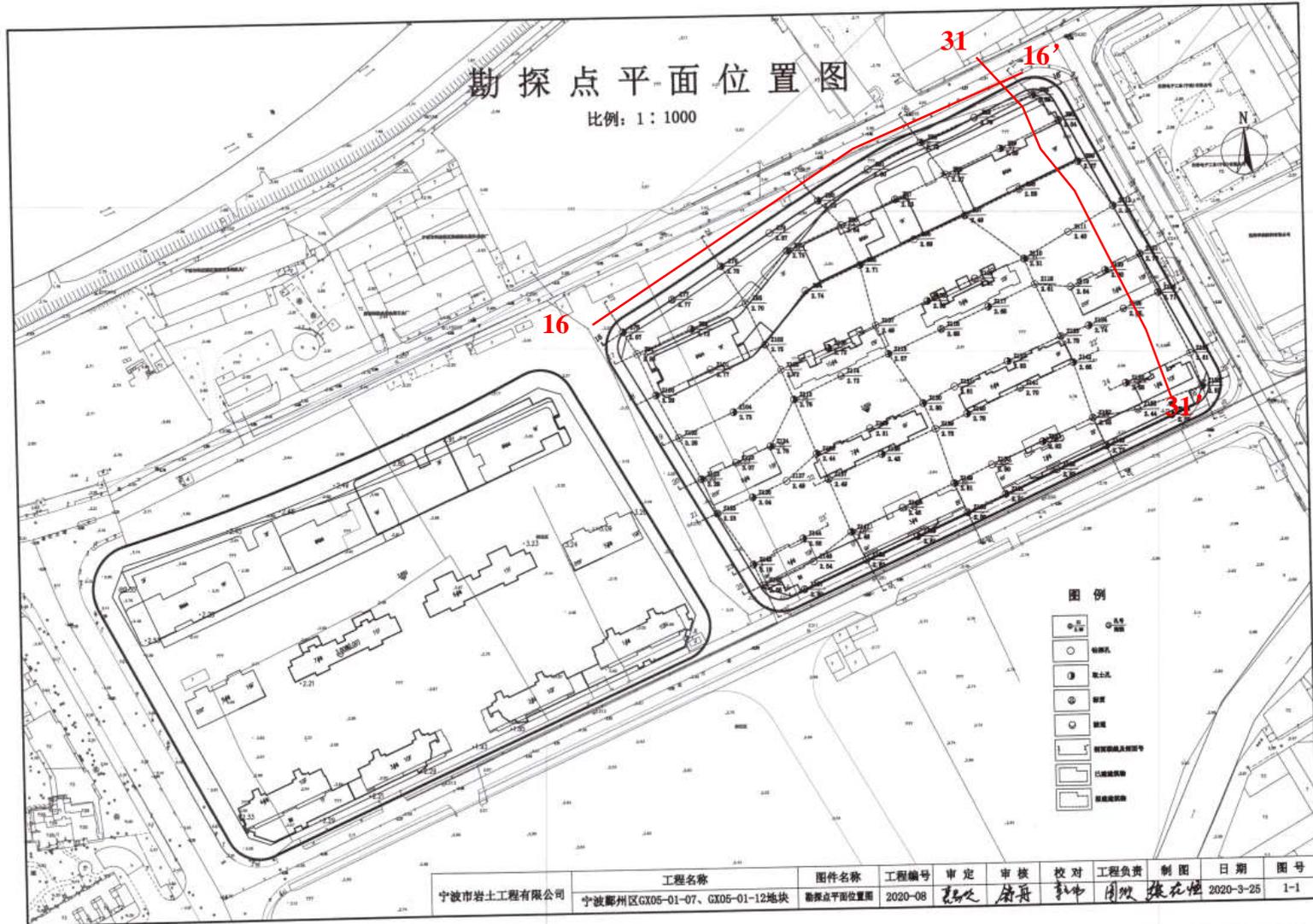


图 3.1-2 勘探点平面位置图

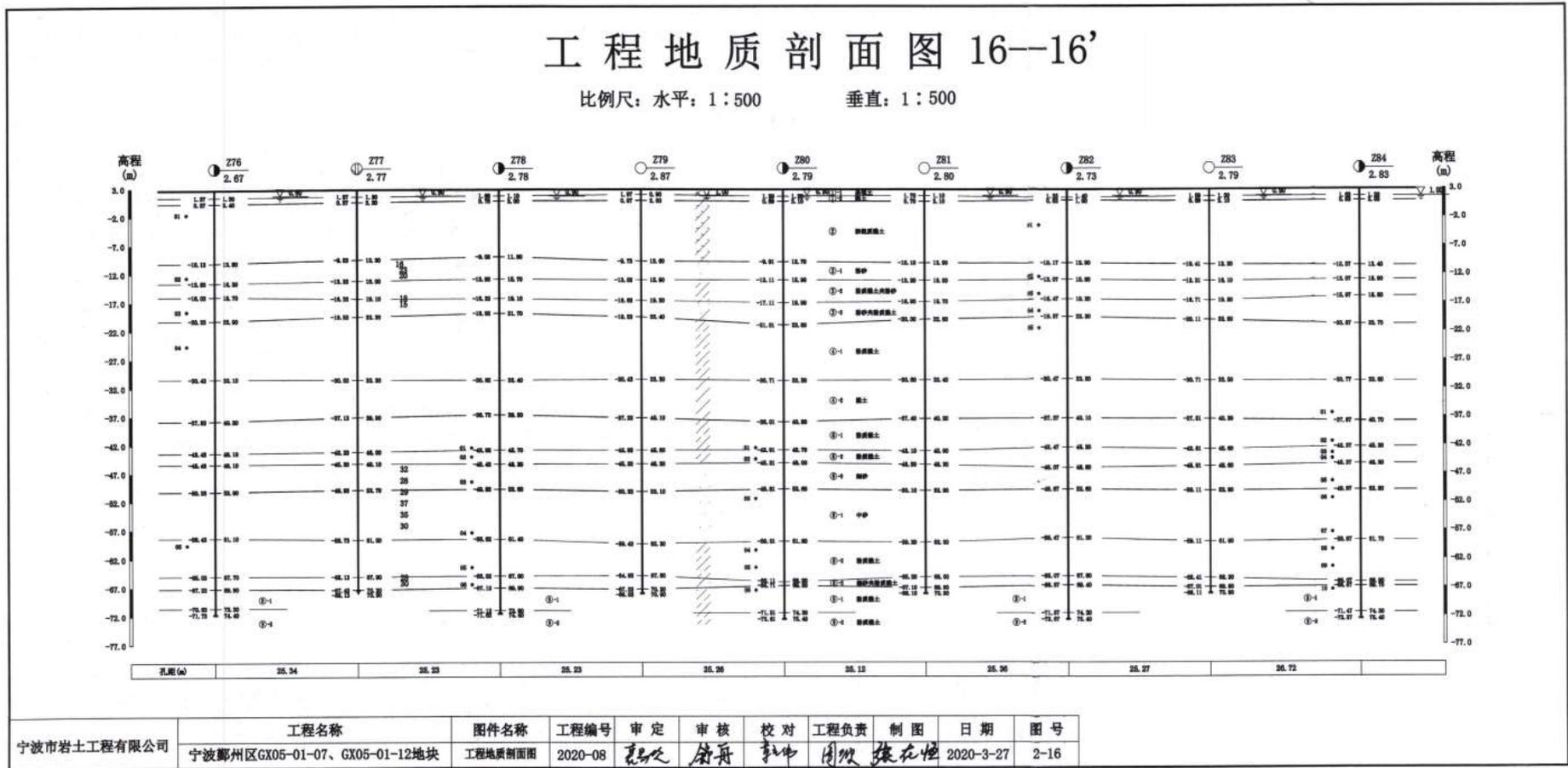


图 3.1-3 工程地质剖面图 (16-16')



图 3.1-4 工程地质剖面图 (31-31')

钻孔柱状图

工程名称		工程编号		钻孔编号		E坐标(m)		N坐标(m)		Y坐标(m)		Y坐标(m)		Y坐标(m)		Y坐标(m)	
宁波市岩土工程有限公司		GX05-01-16-05		Z84		106777.64		313812.75		113812.75		113812.75		113812.75		113812.75	
孔口埋深(m)		开孔日期		终孔日期		开孔直径(cm)		终孔直径(cm)		初始水位(m)		稳定水位(m)		Y坐标(m)		Y坐标(m)	
75.40		2020-3-2		2020-3-2		0.13		0.09				1.00					
承压水位(m)																	
地层编号	地层名称	高程(m)	深度(m)	厚度(m)	柱状图图例	地层年代	地层描述					取样编号	N(击)	N63.5(击)			
①-1	杂填土	1.09	1.20	1.10			杂填土，杂色，松散，主要由碎石及建筑垃圾、粉质粘土组成，揭示较大块径块石达80cm左右，系近期人工堆积形成，土体结构松散，土质不均匀，强度低。										
①-2	黏土	0.81	2.95	0.80		Q ₂ ^{cl}	黏土，灰黄色，软可塑。层上部具腐植物根茎，层间铁锰质渲染，层下部土体近呈块状，切面有光泽。高干强度。高韧性。										
②	淤泥质黏土	-10.37	15.40	11.88		Q ₂ ^{ml}	淤泥质黏土，灰色，流塑。含云母及有机质，局部为砂质。切面有光泽。高干强度。高韧性。										
③-1	粉砂	-13.97	15.90	2.10		Q ₂ ^{sl}	粉砂，暗灰色，中密。土性在垂直向具一定变化。主要矿物成分为石英、长石和云母，粒径一般为0.075~0.25mm，呈亚圆形，层间夹薄层状黏土及粉质黏土。呈稍密状，分选性一般。										
③-2	粉质黏土夹粉砂	-15.97	18.88	2.10		Q ₂ ^{sl}	粉质黏土夹粉砂，灰色，软塑。含云母及有机质，层间夹薄层状黏土、粉砂。局部土体呈块状，切面稍有光泽。中等干强度。中等韧性。										
③-1	粉砂夹粉质黏土	-20.87	23.70	4.80		Q ₂ ^{sl}	粉砂夹粉质黏土，暗灰色，稍~中密。土性在垂直向具一定变化，主要矿物成分为石英、长石和云母，粒径一般为0.075~0.25mm，呈亚圆形，层间夹粉土。粉质黏土薄层。分选性一般。										
④-1	粉质黏土	-30.77	33.60	9.80		Q ₂ ^{cl}	粉质黏土，灰色，软塑。含云母及有机质，层间夹薄层状黏土、粉砂。局部土体呈块状，切面稍有光泽。中等干强度。中等韧性。										
④-2	黏土	-37.87	40.70	7.10		Q ₂ ^{cl}	黏土，灰色，软塑。含云母及有机质，局部为粉质黏土（层间夹薄层状黏土、粉砂），切面有光泽。高干强度。高韧性。					*01					
⑤-1	粉质黏土	-42.37	45.20	4.10		Q ₂ ^{cl}	粉质黏土，灰色，软塑。含云母及少量有机质，层间及局部为黏土。中层间夹薄层状黏土及粉砂（呈块状可塑状），切面稍有光泽。中等干强度。中等韧性。					*02					
⑤-2	粉质黏土	-45.37	48.20	3.00		Q ₂ ^{cl}	粉质黏土，灰褐色，软可塑。含云母及少量有机质，层间为黏土，底部层间夹细砂薄层。切面稍有光泽。中等干强度。中等韧性。					*03 *04					
⑤-3	细砂	-49.37	52.80	4.40		Q ₂ ^{sl}	细砂，杂色，中~密实。土性在垂直向具一定变化，主要矿物成分为石英、长石和云母，粒径一般为0.075~0.25mm，呈亚圆形。层间夹黏性土。粉砂薄层，局部层间含少量砾（粒径一般为2~3mm，最大为10mm左右），分选性一般。					*05 *06					
⑥-1	中砂	-50.87	61.70	0.90		Q ₂ ^{sl}	中砂，杂色，中~密实。土性在垂直向具一定变化，主要矿物成分为石英、长石和云母，粒径一般为0.075~0.25mm，呈亚圆形。层间夹薄层状黏性土、细砂，局部层间含少量砾（粒径一般为2~3mm，最大为10mm），分选性一般。					*07 *08					
⑥-2	粉质黏土	-60.87	66.80	7.20		Q ₂ ^{cl}	粉质黏土，灰褐、绿灰色，硬可塑。铁锰质渲染，层间夹薄层状黏土、粉砂，局部土体呈块状可塑状，切面稍有光泽。中等干强度。中等韧性。					*09 *10					
⑥-3	粉质黏土	-71.47	78.30	4.60		Q ₂ ^{cl}	细砂夹粉质黏土，杂色，中~密实。土性在垂直向具一定变化，主要矿物成分为石英、长石和云母，粒径一般为0.075~0.25mm，呈亚圆形。层间夹粉质黏土。分选性一般。										
⑥-4	粉质黏土	-72.87	75.40	1.10		Q ₂ ^{cl}	粉质黏土，灰褐色，硬可塑。铁锰质渲染，局部层间夹薄层状黏土、粉砂，切面稍有光泽。中等干强度。中等韧性。										
						Q ₂ ^{cl}	粉质黏土，灰褐色，软可塑。含云母，层间夹薄层状黏土、粉砂。切面稍有光泽。中等干强度。中等韧性。										
						Q ₂ ^{cl}	粉质黏土，灰褐色，软可塑。含云母，层间夹薄层状黏土、粉砂。切面稍有光泽。中等干强度。中等韧性。										

表 3.1-5 Z84 勘探点位钻孔柱状图

3.1.6地下水概况

地块地下水概况同引用地块西南侧75m处的《宁波鄞州区GX05-01-12地块岩土工程详勘报告》中相关内容。报告中地下水的含水介质及其赋存条件将勘探深度以内的场地地下水分为浅层孔隙潜水、深层孔隙承压水。本次调查主要针对浅层孔隙潜水进行采样调查分析。

场地上部浅层孔隙潜水赋存于地表下杂填土和黏性土中，杂填土层土体松散，透水性较好；浅层孔隙潜水主要补给来源于大气层降水，多以蒸发方式排泄。据宁波市有关水文资料该区域高水位一般出现在6~9月份，低水位出现在12月~次年2月份，拟建场地地下水常年水位变化幅度一般为1.00m左右。本次勘探孔在终孔24小时后测得稳定水位埋深为0.40~1.40m，水位1.90~1.80m。场地地下水最低水位可按0.50m取值。

本项目调查的地下水主要为孔隙潜水。根据本地块初调工作结论，本地块地下水流向整体为自南向北流入甬江，地下水埋深为0.6~1.70m。本地块初调工作测绘的地下水流向图如下：



图 3.1-6 本地块初调工作地下水流向测绘图

3.2 周边交通情况及敏感目标

3.2.1 地块周围交通分布

场地南侧紧邻北二路（规划甬江大道），周边道路主要有梅墟路、江南路、新梅路、剑兰路等，地块周边交通分布情况如下图所示：



图 3.2-1 场地周边交通情况

3.2.2 周边敏感目标

本地块周边1km范围内敏感目标具体如下表所示：

表 3.2-1 场地周边敏感目标一览表

序号	敏感目标	本项目方位关系	距离（m）
1	农田	北侧	460
2	甬江村	北侧	600
3	宁波大学	北侧	800
4	梅盛苑	东侧	185
5	梅龙新村	东侧	435
6	蓝天幼儿园	东侧	375
7	民和家园	东侧	565
8	宁波市高新园区东方幼儿园	东侧	890
9	梅墟中心小学	东侧	630
10	IN 蓝庭	东南侧	590

序号	敏感目标	本项目方位关系	距离 (m)
11	金地东御	东南侧	755
12	宁波新世界名人大别墅	东南侧	750
13	宁波国家高新区信懋中学	东南侧	685
14	双合幼儿园	南侧	435
15	春月江澜-东区	西南侧	70
16	春月江澜-西区	西南侧	320
17	春月云锦	西南侧	215
18	东潮之滨	西南侧	370
19	东海府	西南侧	575
20	浙江大学软件学院宁波分院	西南侧	790
21	甬江	北侧	70
22	甬新河	西侧	1050
23	陈郎桥江	南侧	280
24	渡驾桥江	东侧	95
25	长河塘河	东南侧	265
26	沿山干河	东侧	995



图 3.2-2 场地周边敏感目标图

3.3 地块现状及历史

3.3.1 地块地理位置

鄞州区GX05-01-16-05（高新区）地块位于浙江省宁波市高新区北二路（宁波国家高新区GX05地段），地块东至规划道路、南至北二路（规划甬江大道）、西至规划道路、北至甬江及沿江绿带，红线调整后地块总面积为18569 m²，本次调查面积为19794 m²。地块中心点坐标为东经121.64487246°，北纬29.89871700°，地理位置如下图所示：

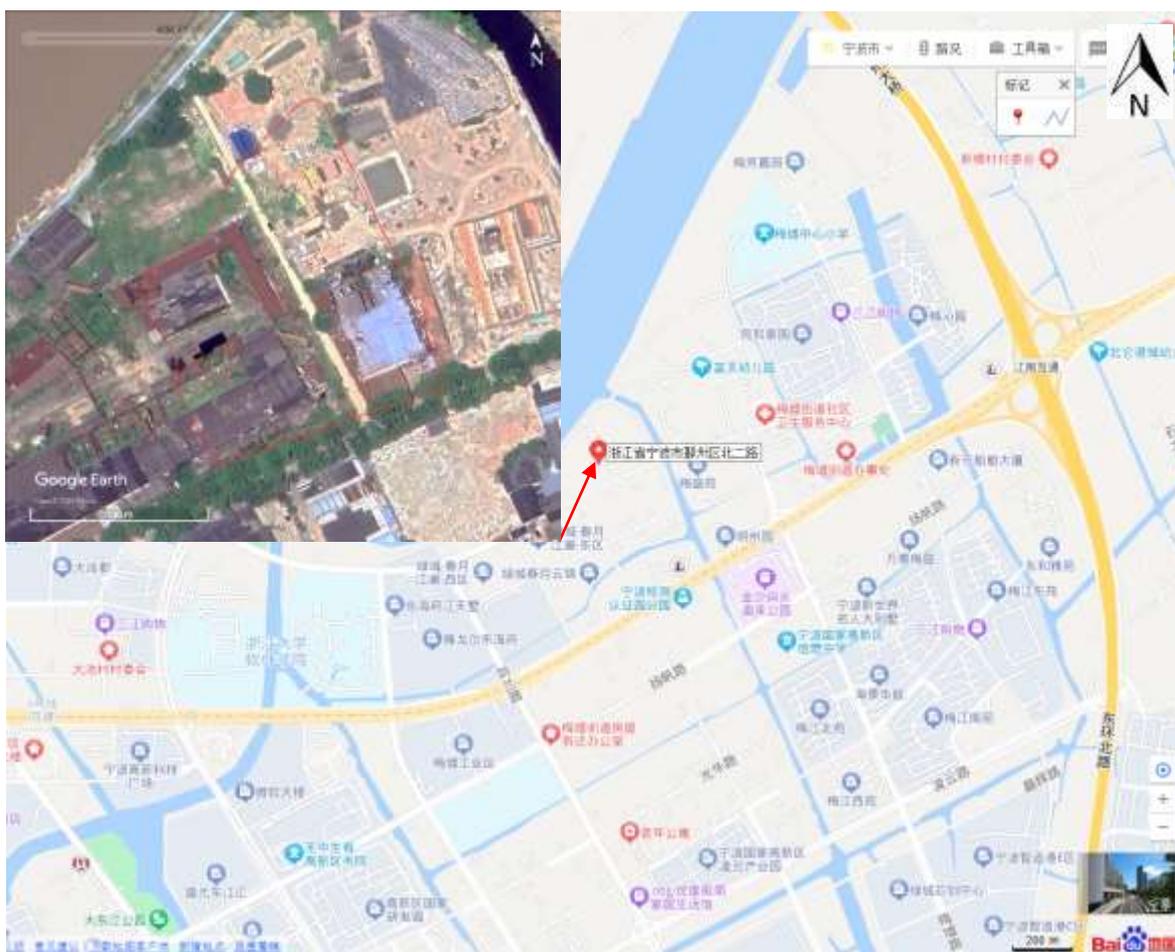


图 3.3-1 地块地理位置图

3.3.2 地块所有人或管理人资料

根据地块历史影像结合人员访谈内容分析,本地块 1992 年之前为农田;1992 年,地块东侧建设宁波市众鹿电动车有限公司;1995 年起,地块内其他区域开始陆续建设宁波新明达针织有限公司高新区分公司、宁波市科技园区梅墟德发化工油脂厂、宁波市科技园区万华不锈钢制品厂(2003 年,宁波市东港电器设备制造公司租用其厂房生产)等工业企业和居民区。

截止至 2007 年地块内宁波市科技园区万华不锈钢制品厂、宁波新明达针织有限公司高新区分公司、宁波市众鹿电动车有限公司高新区分公司、宁波市科技园区梅墟德发化工油脂厂、宁波市东港电器设备制造公司已全部建成,地块内东侧居民房也已建成。

2007 年,场地平面布置情况见下图:



图 3.3-2 2007 年场地内平面分布情况

2019 年开始,地块内厂房及居民房开始陆续拆除,至 2024 年 4 月,本地块拆除完成。截至本次调查期间,场地内为现状空地及工程项目部,其中工程项目部位于本地块内东北侧区域,于 2023 年 5 月左右建成(建设前该区域已拆除完成),为场地

外东侧紧邻的宁波高新区甬江滨岸梅墟历史地段保护开发项目的工程项目部，本次详细调查期间地块内项目部仍正常使用。

目前，地块西侧现状为空地，东侧现状为项目部和空地。

根据上述平面布置情况，本地块调查范围内共分为 6 个区域，分别编号①~⑥，地块内不同区域用地历史变更情况见下表：

表 3.3-1 地块所有人或管理人情况

开始/成立时间	结束/收储时间	所有人或管理人	地块状况
-	60 年代	①~⑥梅墟街道漕碾村（集体用地）	农田
60 年代	1991 年	①~⑥梅墟街道漕碾村（集体用地）	农田及居民区
1992 年	1995 年	①②④⑤梅墟街道漕碾村（集体用地）	空地
		③宁波市众鹿电动车有限公司	从事工业生产活动
		⑥梅墟街道漕碾村（集体用地）	居住用地
1995 年	1997 年	①⑤梅墟街道漕碾村（集体用地）	空地
		②宁波新明达针织有限公司高新区分公司	从事工业生产活动
		③宁波市众鹿电动车有限公司	从事工业生产活动
		④宁波市科技园区梅墟德发化工油脂厂	从事润滑油仓储销售
		⑥梅墟街道漕碾村（集体用地）	居民区
1998 年	2002 年	①宁波市科技园区万华不锈钢制品厂	从事工业生产活动
		②宁波新明达针织有限公司高新区分公司	从事工业生产活动
		③宁波市众鹿电动车有限公司	从事工业生产活动
		④宁波市科技园区梅墟德发化工油脂厂	从事润滑油仓储销售
		⑤宁波市科技园区万华不锈钢制品厂	空地
		⑥梅墟街道漕碾村（集体用地）	居民区
2003 年	2023 年	①宁波市科技园区万华不锈钢制品厂	从事工业生产活动
		②宁波新明达针织有限公司高新区分公司	从事工业生产活动
		③宁波市众鹿电动车有限公司高新区分公司	从事工业生产活动
		④宁波市科技园区梅墟德发化工油脂厂	从事润滑油仓储销售
		⑤宁波市科技园区万华不锈钢制品厂	宁波市东港电器设备制造公司租赁，从事工业生产活动
		⑥梅墟街道漕碾村（集体用地）	居民区
2023 年	至今	①~⑥宁波市自然资源和规划局高新技术产业开发区分局	闲置空地及工程项目部(临时)

3.3.3 地块使用现状

2024年6月初，根据现场踏勘情况，掌握了地块内部整体环境现状。

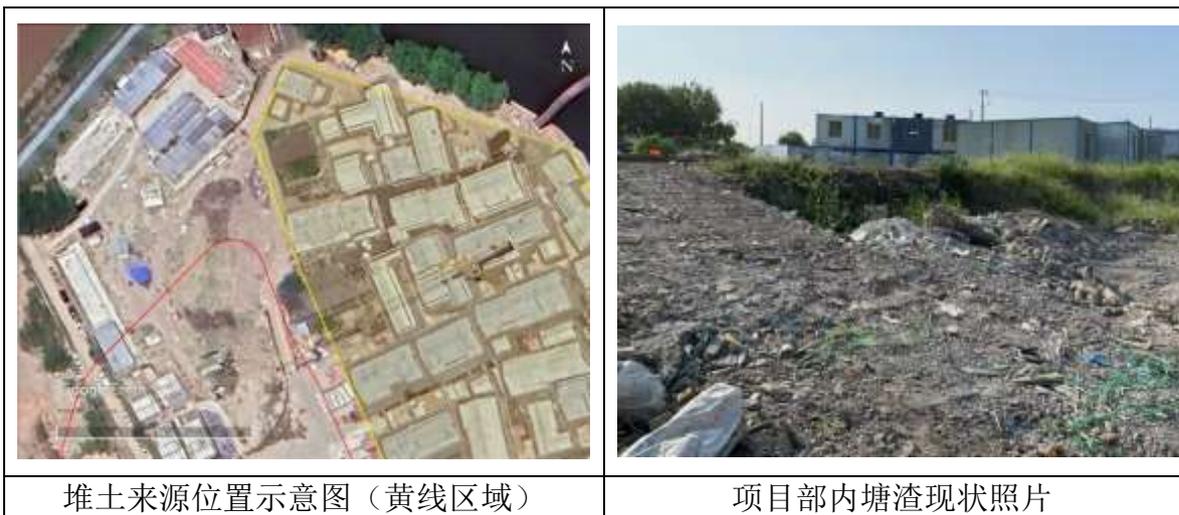
1) 目前场地内道路仍保留，路面铺设混凝土地坪，无明显破损痕迹；地块内东北侧区域作为工程项目部临时用地，其余区域均已拆除平整并闲置；闲置空地均设置了围墙，进出口均已上锁。

2) 目前地块内已无历史企业生产车间等建筑物存在，已无法辨别原生产痕迹，现场未发现原辅材料及产品。

3) 地块内部分区域（主要为原新明达针织及原东港电器厂区范围内）由于荒废时间较长，已长有杂草。

4) 本地块内东北侧区域现状建设有临时板房，为地块东侧宁波高新区甬江滨岸梅墟历史地段保护开发项目的工程项目部。在调查期间发现项目部内的东北侧空地有堆土堆积，堆土区域范围约1500平方米，最高堆放高度约1.5m，部分区域内有建筑垃圾（初调期间已布设土壤采样点位2个、地下水点位1个，可体现堆土对本地块的影响）。

经现场与工作人员进行访谈确认，其中堆土来源于工程临时项目部在地块外东侧紧邻的原居民房区域挖出的塘渣。考虑地块外东侧紧邻区域历史为农田，后作为居民用地，此处土壤受到污染的可能性较小，对本次地块调查的影响较小。堆土来源区域位置示意图及现状建设中的地下室现状照片如下：





现状建设中的地下室照片（历史居民房区域）

图 3.3-3 堆土来源区域位置示意图及现状照片

建筑垃圾主要暂时堆放于地块东北侧项目部内及西南侧的空地内，主要是项目部在建筑建设过程中产生的钢筋、钢材、混凝土、板材及工人生活垃圾等。建筑垃圾临时堆放位置示意图及现状照片如下：



图 3.3-4 建筑垃圾临时堆放位置示意图及现状照片

地块内现状影像如下：



地块内西南侧空地

地块内西北侧空地



图 3.3-5 场地现状情况

2024 年 12 月 2 日，我单位工程师再次对本地块进行现场踏勘，相较初调期间地块现状未发生重大变化，地块东南侧部分区域存在有堆土情况，经业主访谈了解，该堆土来源于地块东侧红线外梅墟历史地段保护开发项目地块施工过程中清挖地下室产生，我单位计划在后续采样过程中对该堆土进行采样分析。

地块现场照片如下：



图 3.3-6 本地块现状照片

3.3.4 地块使用历史

通过资料收集、现场踏勘及人员访谈，结合历史卫星影像资料(现阶段最早可调阅到 60 年代调查地块的影像资料)，了解本地块的历史变迁情况。鄞州区 GX05-01-16-05(高新区)地块 1992 前为农田；1992 年，地块东侧建设宁波市众鹿电动车有限公司；1995 年起，地块内其他区域开始陆续建设宁波新明达针织有限公司高新区分公司、宁波市科技园区梅墟德发化工油脂厂、宁波市科技园区万华不锈钢制品厂（2003 年，宁波市东港电器设备制造公司租用其厂房生产）等工业企业和居民区。

2019 年开始，地块内厂房及居民房开始陆续拆除，至 2024 年 4 月，本地块拆除完成。截至本次调查期间，场地内为现状空地及工程项目部，其中工程项目部位于本地块内东北侧区域，于 2023 年 5 月左右建成（建设前该区域已拆除完成），为场地外东侧紧邻的宁波高新区甬江滨岸梅墟历史地段保护开发项目的工程项目部。

本地块历史影像资料如下：

历史影像	影像说明
 <p data-bbox="603 1384 874 1429">60 年代卫星影像图</p>	<p data-bbox="954 1205 1353 1238">19 世纪 60 年代，场地内为农田。</p>
 <p data-bbox="603 1921 874 1966">1998 年卫星影像图</p>	<p data-bbox="938 1675 1385 1776">1998 年，场地内万华不锈钢、新明达针织、众鹿电动车及德发油脂已建成；场地内东北角区域建成居民房。</p>

历史影像	影像说明
 <p>2009年卫星影像图</p> <p>图中显示了2009年的卫星影像，标注了“万华不锈钢（已闲置）”（黄色框）、“东港电器（租用万华不锈钢厂房）”（紫色框）。</p>	<p>2009年10月，万华不锈钢已停产，车间等建（构）筑物已闲置，但未拆除；地块内东南角万华不锈钢新建厂房已建成，但建成后万华不锈钢未进行生产，厂房为东港电器租用后进行生产。</p>
 <p>2019年卫星影像图</p> <p>图中显示了2019年的卫星影像，标注了“众鹿电动车”（粉色框）、“居民房”（黄色框）。</p>	<p>2019年1月，地块内东北角区域的众鹿电动车厂房已拆除（见图中粉色区域）；居民房已拆除（见图中黄色区域）；其余区域建设情况较2009年未发生明显变化。</p>
 <p>2021年卫星影像图</p> <p>图中显示了2021年的卫星影像，标注了“新明达针织”（绿色框）、“居民房”（黄色框）。</p>	<p>2021年1月，地块内北侧区域的新明达针织厂房已拆除（见图中绿色区域）；地块内东北角区域的居民房已拆除（见图中黄色区域）；其余区域建设情况较2019年未发生明显变化。</p>

历史影像	影像说明
 <p style="text-align: center;">2022 年卫星影像图</p>	<p>2022 年 4 月，地块内北侧区域的德发油脂厂房已拆除（见图中蓝线区域）</p>
 <p style="text-align: center;">2023 年卫星影像图</p>	<p>2023 年 5 月，地块内东北侧区域建设有临时板房，为地块外东侧紧邻的宁波高新区甬江滨岸梅墟历史地段保护开发项目的项目部。涉及员工生活的产排污。</p>
 <p style="text-align: center;">2024 年 5 月卫星影像图</p>	<p>2024 年 6 月，根据现场踏勘情况发现，地块内原闲置的万华不锈钢厂房建筑已拆除；场地东侧建设有项目工程部，为场地外东侧宁波高新区甬江滨岸梅墟历史地段保护开发项目地块工程部。</p>

图 3.3-7 场地历史遥感图

3.3.5 地面修建情况

根据现场踏勘情况，目前场地内道路仍保留，地块内东北侧区域作为工程项目部临时用地，其余区域均已拆除平整并闲置，闲置空地均设置了围墙，进出口均已上锁。

其中，道路及项目部的部分区域内铺设水泥地坪。闲置空地内原为历史企业厂房，现已拆除完成并进行了平整。现状场地内现状影像照片如下：



图 3.3-8 场地内地面情况

3.3.6 地下设施情况

由于地块内各企业的建厂及停产的年代久远，相关资料缺失，无法追溯地块内企业的详细生产信息。我单位人员主要通过人员访谈及资料收集对地块内这几家企业的地下设施建设情况进行初步掌握。本地块历史曾涉及的企业主要有 5 家，分别为宁波市科技园区万华不锈钢制品厂、宁波新明达针织有限公司高新区分公司、宁波市众鹿电动车有限公司高新区分公司、宁波市科技园区梅墟德发化工油脂厂和宁波市东港电器设备制造公司。

宁波市科技园区万华不锈钢制品厂

企业历史存在酸洗池、循环水池，企业生产废水主要为喷淋废水、酸洗废水，废水经废水处理设施处理后作为热轧工艺冷却水使用，不外排，喷淋废水定期补充。经过资料查询，并与原企业负责人及拆除施工人员确认，企业原建设的酸洗池为地上不锈钢水池，循环水池为地下混凝土结构，深度约 2m 左右。池体占地范围根据影像图

进行划定，池体长约 37m，宽约 8m。原企业地上不锈钢酸洗池及热轧生产车间历史影像如下：



图 3.3-9 万华不锈钢企业原生产车间影像图

宁波新明达针织有限公司高新区分公司

企业为针织类企业，根据企业原辅料及生产工艺分析，企业生产无生产废水产生和生产废气，固体废物主要为废布料，废布料企业收集后委托环卫部门清运。

宁波市众鹿电动车有限公司高新区分公司

根据企业原辅料及生产工艺分析，企业生产无生产废水产生，废气为焊接废气、喷漆废气，固体废物主要为废金属边角料外售；废油漆桶、漆渣委托资质单位处理。

宁波市科技园区梅墟德发化工油脂厂

根据现场踏勘和人员访谈结果显示，地块内宁波市科技园区梅墟德发化工油脂厂油品采用管道输送，管道位于地面，未发生过泄漏事故。

宁波市东港电器设备制造公司

根据企业生产工艺分析，企业无生产废水产生，生产废气主要为焊接废气；固体废物主要为生活垃圾，生活垃圾委托环卫部门清运。

综上，场地内历史建设有万华不锈钢地下循环水池，场地地下设施平面布置情况如下：

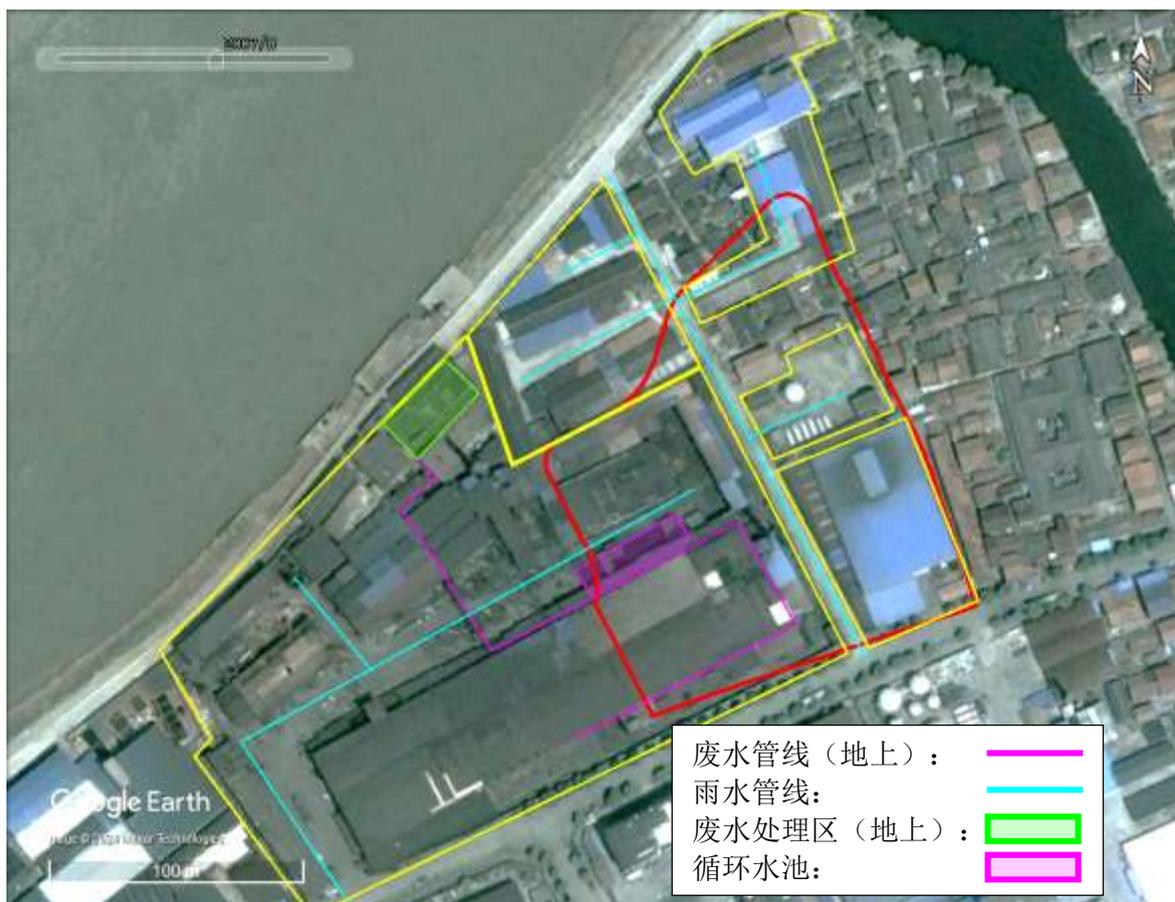


图 3.3-10 场地内历史地下设施平面布置示意图

3.4 初调工作检测情况

2024年6月21日至7月8日，我单位工程师根据《鄞州区 GX05-01-16-05(高新区)地块土壤污染状况调查方案》在市级质控单位监督下开展了地块内的初步调查采样工作。初调工作共设置土壤采样点位 38 个（含表层土壤采样点位 1 个），地下水采样点位 7 个，场地外设置 1 个土壤对照点和 1 个地下水对照点。

初调工作共采集检测土壤样品 158 个（含表层土壤样品 1 个及对照点土壤样品 4 个），实验室内平行样品 16 个，实验室间平行样品 16 个，共计 190 个；共采集地下水检测样品 8 个（含对照点地下水样品 1 个）、实验室内平行样品 1 个、实验室间平行样品 1 个，共计 10 个。

初调工作中土壤检测指标为《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）表一基本 45 项、pH 值、铬、锌、锡、氟化物以及石油烃（C₁₀~C₄₀）；地下水检测指标为《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）表一基本 45 项、pH 值、铬、锌、铝、锡、锑、氟化物、硫酸盐、硝酸盐、亚硝酸盐、

氯化物以及石油烃（ $C_{10}\sim C_{40}$ ）。

初调工作点位布设情况如下：



图 3.4-1 初调工作采样点位卫星示意图

初调工作结果显示，场地内土壤和地下水存在以下点位和指标超标。

1、土壤超标情况

(1) S6、S10、S11、S12、S22、S32、BS1 点位存在石油烃（ $C_{10}\sim C_{40}$ ）超标，最大检出值为 21000 mg/kg，最大污染深度 1.5~2.0m；

(2) S4、S9 及 BS1 点位存在锡超标，最大检出值为 13200 mg/kg，最大污染深度 3.0~3.5m；

(3) S1、S3、S4、S7、S10、S12、S13、S14、S15、S16、S22、S24、S34、S36、BS1 点位存在镍超标，最大检出值为 4040 mg/kg，最大污染深度 3.0~3.5m；

(4) S4、S9、S12、S13、BS1 点位存在铬超标，最大检出值为 31600 mg/kg，最大污染深度 3.0~3.5m；

(5) 场地内 S11、BS1 存在苯并[a]芘超标，最大检出值为 3.8 mg/kg，最大污染深度 4.0~4.5m。

2、地下水超标情况

- (1) W1、W4 存在可萃取性石油烃（C₁₀-C₄₀）超标，最大检出值为 1.0mg/L；
- (2) W3 存在氟化物超标，最大检出浓度为 2.69mg/L；
- (3) W2 存在氯化物超标，最大检出浓度为 427mg/L；
- (4) W3 在硫酸盐超标，最大检出浓度为 745mg/L。

初调工作共布设 8 口地下水监测井，地下水检测结果显示，4 口监测井中地下水出现不同程度的超标情况，对应点位土壤均存在超标情况（S1/W1、S10/W2、S11/W3、S22/W4），表明土壤、地下水超标存在一定相关性。

根据初调工作结果，土壤和地下水超标因子中除苯并[a]芘外均为地块特征污染物，结合现场污染源、超标点位所在区域生产情况、历史污染事故等情况，判断初调工作土壤、地下水超标原因可能为受宁波市科技园区万华不锈钢制品厂历史生产影响。

初调工作土壤及地下水超标点位分布图如下：



图 3.4-2 地块内土壤超标点位位置示意图



图 3.4-3 地块内地下水超标点位位置示意图

3.5 相邻地块现状及历史

3.5.1 相邻地块现状

根据现场踏勘结果，场地南侧紧邻北二路（规划甬江大道），西侧及北侧紧邻空地，东侧紧邻梅墟历史地段保护开发项目地块。

3.5.2 周边地块现状

本次调查主要对鄞州区 GX05-01-16-05（高新区）地块临近区域现状及历史涉及的工业企业进行调查汇总，地块周边企业分布如下：

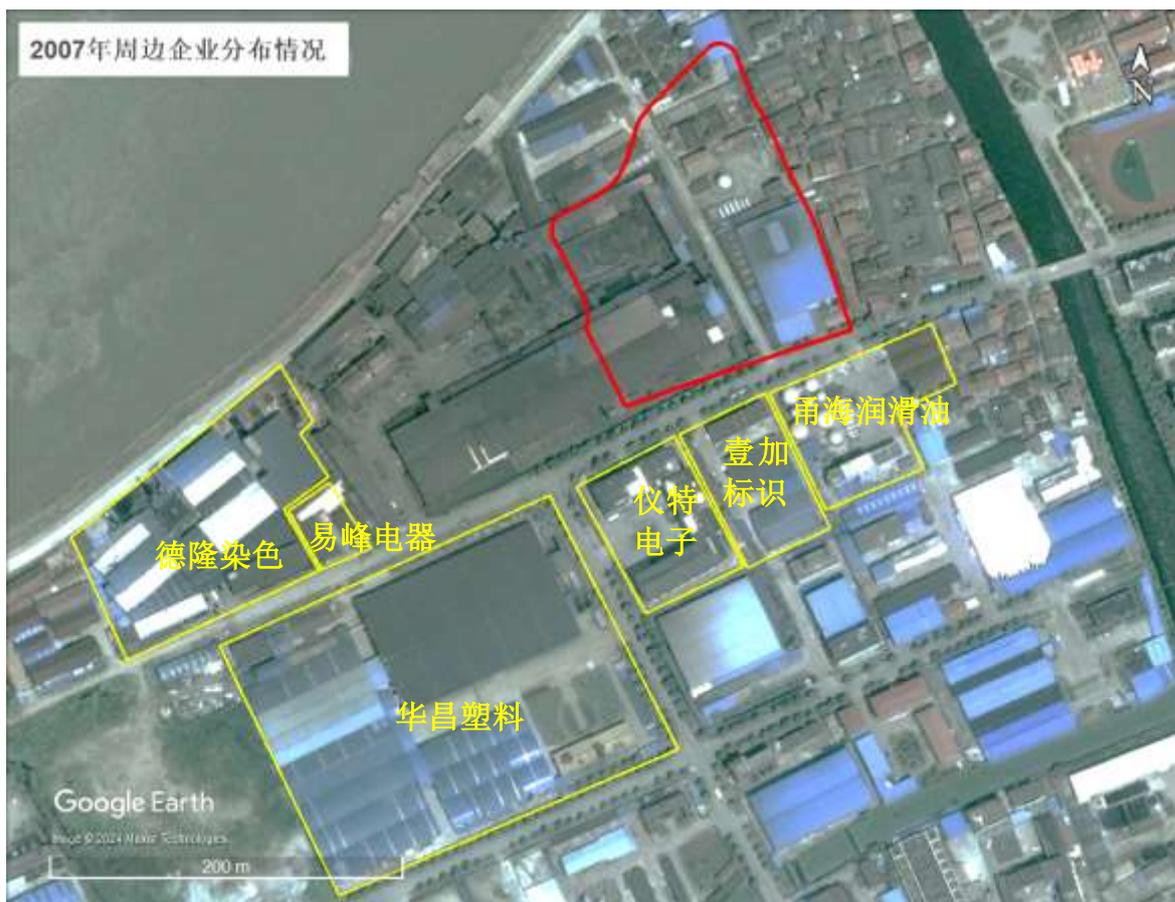


图 3.5-1 2007 年地块周边企业分布情况图



图 3.5-2 2014 年地块周边企业分布情况图



图 3.5-3 2024 年地块周边情况图

根据现场踏勘及影像资料确认，目前场地周边工业企业均已拆除闲置。

本次调查周边区域历史主要涉及工业生产的企业汇总如下：

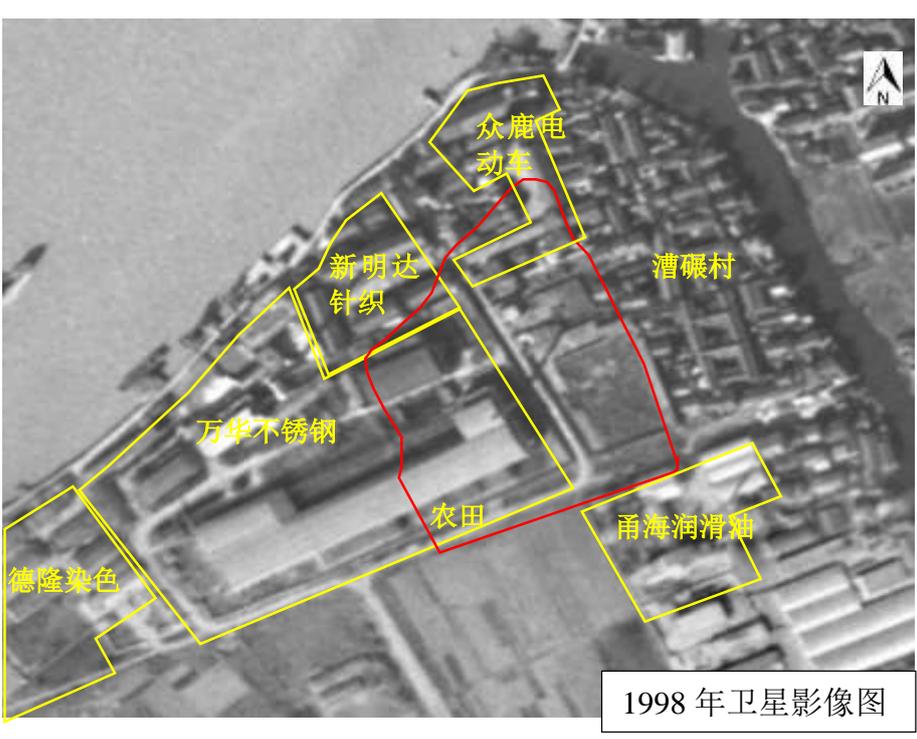
表 3.5-1 周边临近企业信息及空间关系汇总表

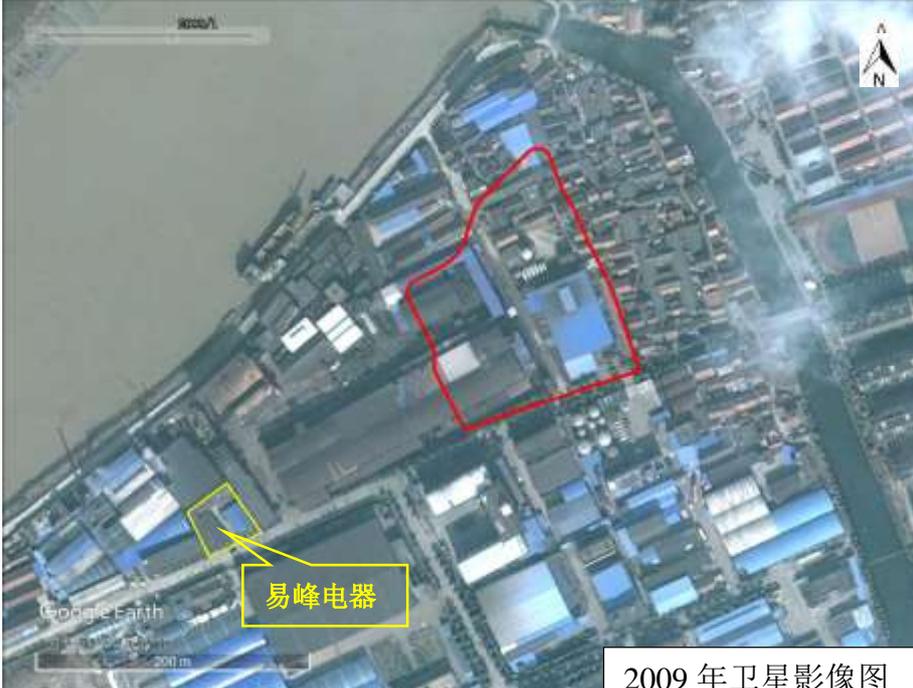
序号	历史周边企业名称	方位	距离 (m)
1	宁波市德隆染色有限公司	W	155
2	宁波易峰电器有限公司	W	165
3	华昌塑料制品(宁波)有限公司	SW	82
4	仪特电子工业(宁波)有限公司	S	33
5	宁波高新区壹加标识有限公司	S	25
6	宁波市科技园区科凸机械厂	S	20
7	宁波市甬海润滑油有限公司	S	17

3.5.3 相邻地块历史

通过资料收集、现场踏勘及人员访谈，结合历史卫星影像资料(现阶段最早可查阅到 60 年代调查地块的影像资料)，了解相邻地块历史使用情况：20 世纪 60 年代，相邻地块主要为农田、村庄等；后随时间推移，场地周边居民房区域扩展，并陆续创建了一些小型的工业企业，相邻地块历史上主要为农田、企业、住宅区等。场地相邻

地块具体历史情况如下图所示：

历史影像	影像说明
 <p style="text-align: center;">60 年代卫星影像图</p>	<p>19 世纪 60 年代，场地外西侧及南侧紧邻农田，北侧及东侧紧邻区域建设有居民房。</p>
 <p style="text-align: center;">1998 年卫星影像图</p>	<p>1998 年，场地外西侧的万华不锈钢厂房、德隆染色已建成；场地外西北侧的新明达针织厂房已建成；场地南侧的甬海润滑油已建成；场地东侧的居民房聚集区的规模较 60 年代有所扩大至场地外的北侧区域。</p>

历史影像	影像说明
 <p>2003年卫星影像图</p> <p>该图展示了2003年的卫星影像，图中有一个红色的多边形区域，标注为“壹加标识”。此外，还有两个黄色的多边形区域，分别标注为“华昌塑料”和“仪特电子”。图中还包含一个指向北方的指南针图标。</p>	<p>2003年，地块外南侧华昌塑料、仪特电子、壹加标识厂房已建成。其余地块外区域较1998年未发生明显变化</p>
 <p>2009年卫星影像图</p> <p>该图展示了2009年的卫星影像，图中有一个红色的多边形区域，标注为“易峰电器”。图中还包含一个指向北方的指南针图标。</p>	<p>2009年，地块外西侧易峰电器厂房已建成。其余地块外区域较2003年未发生明显变化。</p>

历史影像	影像说明
 <p>2013年卫星影像图</p> <p>科凸机械</p>	<p>2013年，地块外南侧的宁波市甬海润滑油有限公司区域内，油品储罐拆除建设为厂房，其余区域未发生变化</p>
 <p>2015年卫星影像图</p> <p>华昌塑料</p>	<p>2015年，地块外南侧华昌塑料厂房已拆除。其余地块外区域较2013年未发生明显变化。</p>

历史影像	影像说明
 <p>2017年卫星影像图</p> <p>原德隆染色</p>	<p>2015年，地块外西侧的德隆染色厂房已拆除。其余地块外区域较2015年未发生明显变化。</p>
 <p>2019年卫星影像图</p> <p>众鹿电动车</p> <p>易峰电器</p>	<p>2019年，地块外北侧区域的新明达针织、众鹿电动车厂房已拆除，空地闲置；地块西侧的易峰电器厂房已拆除；其余场地外的区域建设情况较2017年未发生明显变化。</p>

历史影像	影像说明
 <p>2021年卫星影像图</p> <p>宁波工程项目部 春月江澜</p>	<p>2021年，地块外北侧区域的新明达针织厂房已拆除；地块外东侧的部分居民房已拆除；</p> <p>场地西侧原德隆染色场地已建成宁波建设工程项目部、西南侧的原华昌塑料场地春月江澜正在建设；</p> <p>其余场地外的区域建设情况较2019年未发生明显变化。</p>
 <p>2023年卫星影像图</p> <p>梅墟历史地段保护开发项目地块</p>	<p>2023年，地块外东侧的宁波高新区甬江滨岸梅墟历史地段保护开发项目地块开始建设；</p> <p>地块西侧的宁波建设工程项目部及地块南侧的甬海润滑油场地内建筑已拆除。</p> <p>其余场地外的区域建设情况较2021年未发生明显变化。</p>

历史影像	影像说明
 <p>2024 年卫星影像图</p>	<p>2024 年，地块外西侧紧邻的万华不锈钢厂房已拆除，南侧隔路的工业企业均已拆除。</p>

图 3.5-4 相邻地块历史遥感图

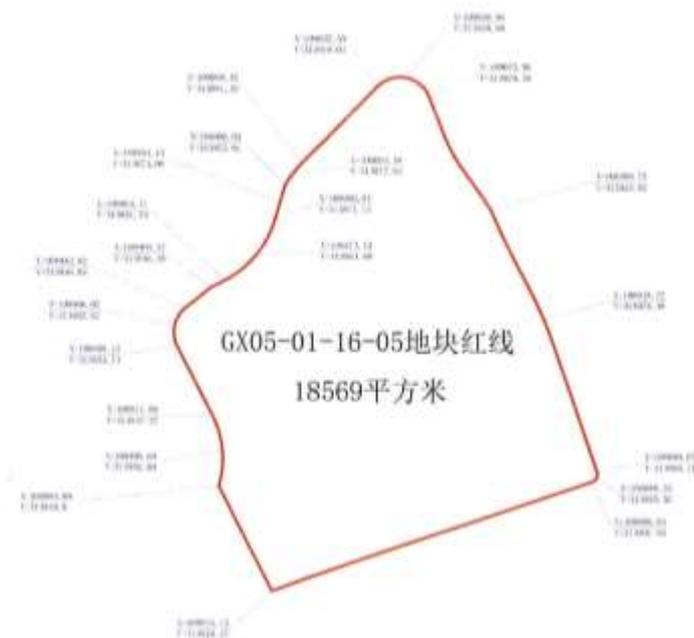
3.6 地块利用的规划

根据业主单位提供的《鄞州区 GX05-01-16-05（高新区）地块红线及规划情况说明》等相关材料，本地块未来将规划用作居住用地（R2），地块北侧和西侧为公园绿地（G1），根据业主访谈了解确认，该公园绿地未来不会规划为社区公园和儿童公园。场地规划条件及控制详细规划图详见下图 3.6-1~3.6-3：

鄞州区 GX05-01-16-05（高新区）地块红线及规划情况说明

鄞州区 GX05-01-16-05（高新区）地块位于甬江科创区范围内，高新区 GX05 地段，东至规划道路，南至甬江大道，西临规划绿地，北至规划道路。在《宁波国家高新区（GX05 地段）控制性详细规划》中，该地块用地性质为二类居住用地。

地块红线示意图如下：



宁波市自然资源和规划局高新区分局

2025年3月27日



图 3.6-1 本地块红线及未来规划情况说明

关于甬江南岸（剑兰路东侧规划路-梅墟通道）滨江绿化工程的情况说明

甬江南岸（剑兰路东侧规划路-梅墟通道）滨江绿化工程占地面积约 7.5 公顷，西起剑兰路东侧规划路、东至梅墟通道、北临甬江、南至甬江大道，规划用途为公园绿地（G1），但非社区公园或儿童公园。

宁波高新区建设和交通管理局（生态环境局）

宁波市自然资源和规划局 高新区分局

2025 年 1 月 13 日

图 3.6-2 地块周边规划用地说明

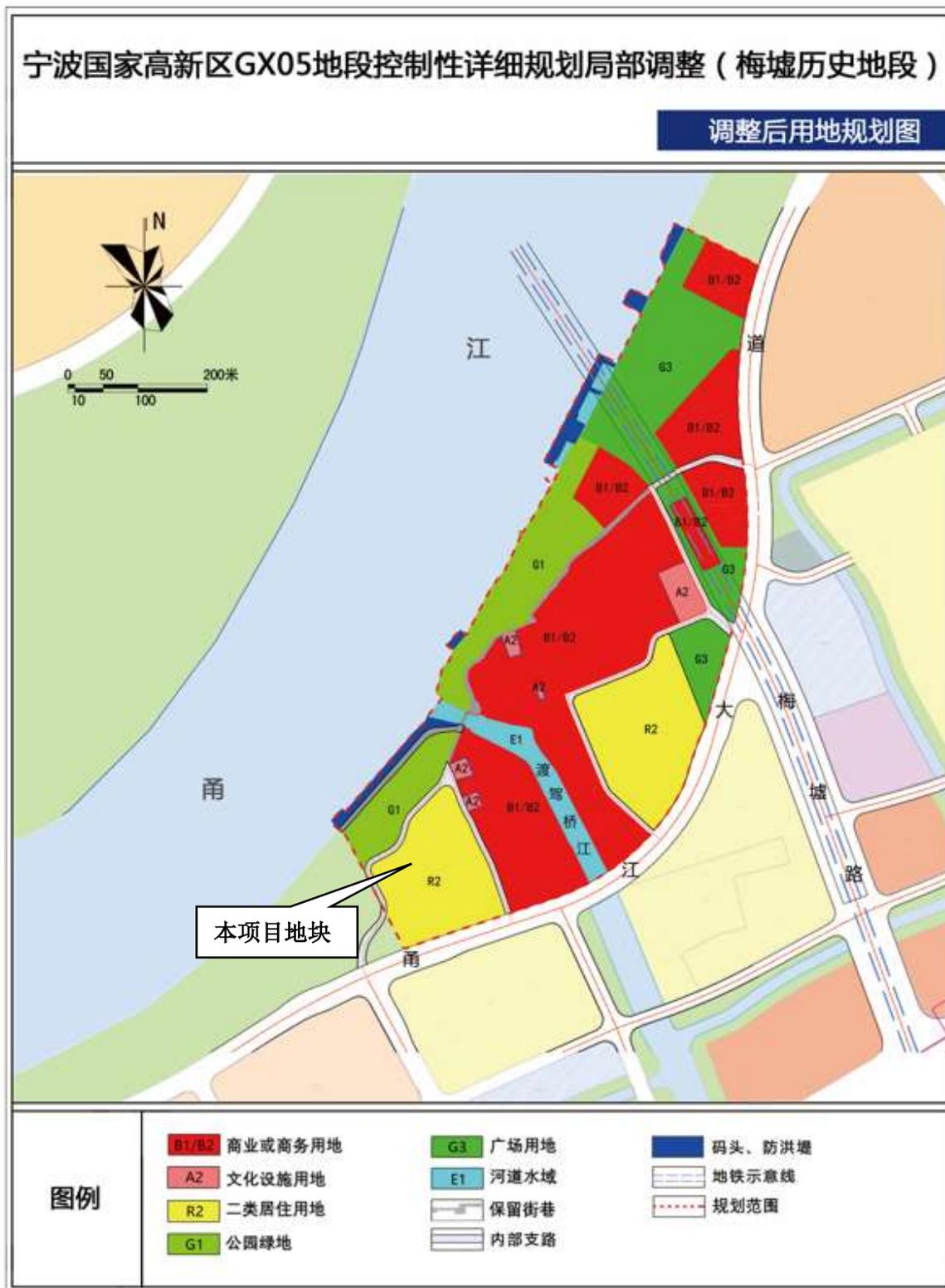


图 3.6-3 区域控制详细规划图

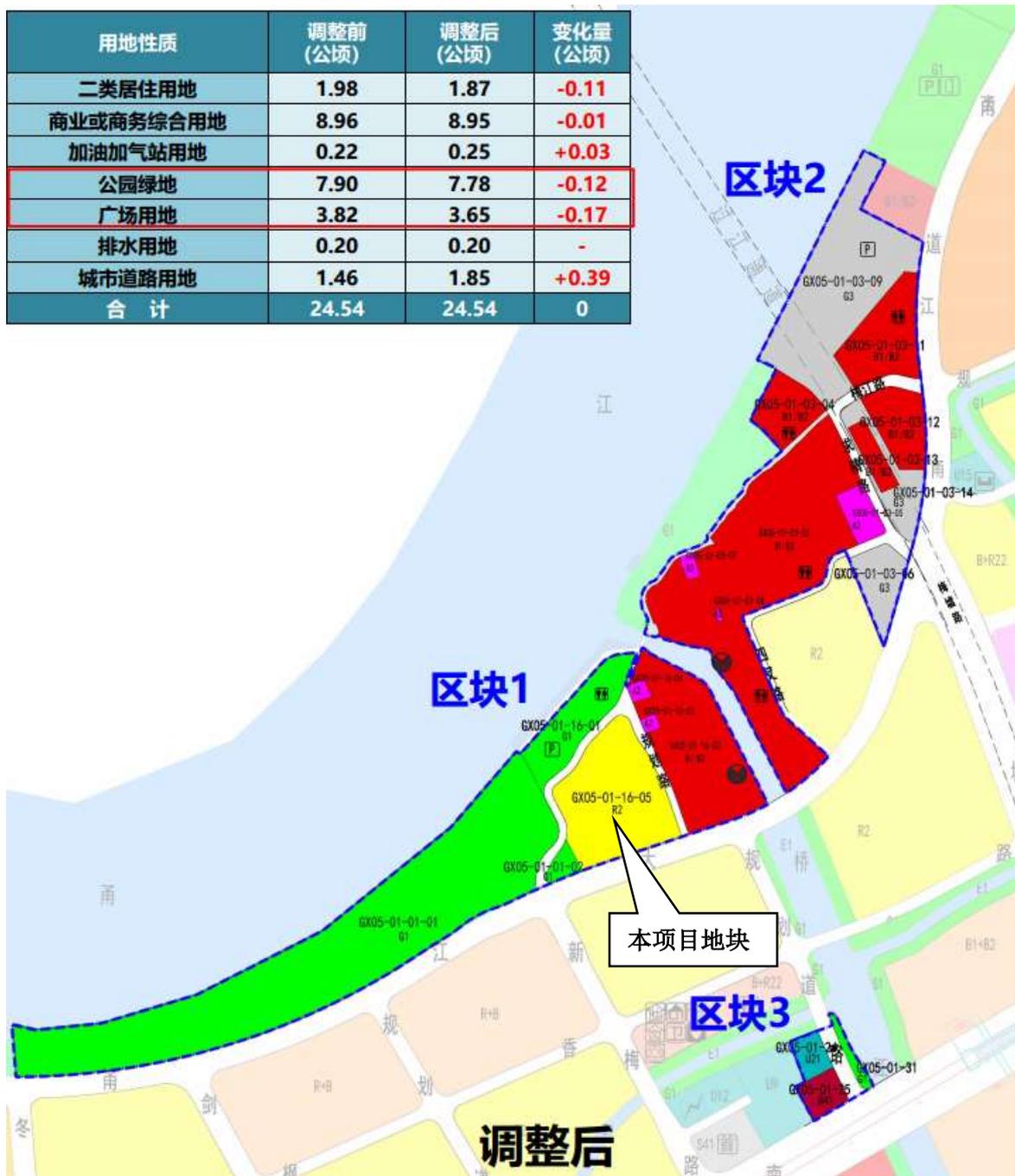


图 3.6-4 本地块周边区域规划文件

4 第一阶段土壤污染状况调查总结

4.1 地块基本资料

4.1.1 资料收集

因本地块内企业的建成及关停的时间较早，本次调查主要通过人员访谈及宁波高新区建设和交通管理局（生态环境局），以下简称“高新区环保局”的相关资料查询，收集到的企业相关资料具体如下：

表 4.1-1 企业资料收集清单

资料名称	收集情况
(1) 环境影响报告书	无，企业生产情况根据现有的检查资料及访谈确认
(2) 工程地质勘察资料	《宁波鄞州区 GX05-01-12 地块岩土工程详勘报告》
(3) 平面布置图	根据人员访谈、现场踏勘的实际情况绘制
(4) 土地利用规划	《鄞州区 GX05-01-16-05（高新区）地块红线及规划情况说明》
(5) 土地使用证或不动产权证书	无
(6) 危险化学品清单	无
(7) 危险废物转移联单	万华不锈钢危废转移联单（2006年）
(8) 环境污染事故记录或责令改正违法行为决定书	宁波市科技园区万华不锈钢制品厂存在行政处罚一则
(9) 土壤及地下水监测记录	无
(10) 调查评估报告或相关记录	无

4.1.2 现场踏勘与人员访谈

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：有毒有害物质的收集、储存和处置；生产过程及相关设备、储槽、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。根据现场踏勘结果，本地块涉及的重点关注对象包括：原万华不锈钢、新明达针织、众鹿电动车、德发油脂及东港电器厂房等。

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：高新区环保局陆国辉、万华不锈钢企业负责人、德发油脂员工等。

经现场踏勘了解到，场地内原建设的水泥地坪基本已拆除，场地内大部分区域为

裸土，除拆除过程中遗留的碎砖、碎石外，现场未发现其它废物填埋或堆放情况。场地周边最近的地表水体为地块南侧的甬江、及地块东侧的渡驾桥江，现场踏勘情况如下：

表 4.1-2 现场踏勘情况汇总表

踏勘对象	鄞州区 GX05-01-16-05(高新区)地块
根据已有资料或前期调查表明可能存在污染的区域	因地块内生产企业生产及停产的较早，可收集的资料较少，本次可能存在污染的区域主要根据访谈信息确认，主要为原万华不锈钢、新明达针织、众鹿电动车、德发油脂及东港电器生产区域等
曾发生泄漏或环境污染事故的区域	未发现
其他存在明显污染痕迹或异味的区域	万华不锈钢厂房区域有部分表土呈深色
固体废物堆放区域	有部分建筑垃圾的堆积
原辅材料、产品、化学品、有毒有害物质以及危险废物等生产、贮存、装卸、使用和处置区域	未发现
生产车间及其辅助设施所在区域	已通过人员访谈、现场踏勘确定该类区域
各类地下罐槽、管线、集水井、检查井等所在区域	已通过人员访谈、现场踏勘确定该类区域

经人员访谈了解到，地块历史为农田；而后自 1995 年开始，地块内陆续建成厂房及居民房；2019 年开始，地块内企业及居民房建筑开始陆续拆除。人员访谈结果汇总如下：

表 4.1-3 人员访谈结果汇总表

序号	访谈人员	联系方式	受访对象类型	访谈内容概要
1	陆国辉	当面访谈	宁波高新区建设和交通运输局 (生态环境局)	1、地块目前主要为闲置空地，东侧建设有工程项目部（梅墟历史地块建设项目）； 2、地块内历史涉及万华不锈钢的生产情况，并提供了企业历史的检查记录单等资料。
2	朱梦婕	当面访谈	宁波市自然资源和规划局高新技	1、地块内涉及的企业均已完成回购，具体签约回购协议时间如下：

序号	访谈人员	联系方式	受访对象类型	访谈内容概要
			术产业开发区分局	1) 万华不锈钢于 2023.9.1 签订拆迁协议；2) 德发化工回购协议于 2021.11.26 签订；3) 众鹿电动车回购协议于 2017.12.08 签订；4) 明达针织回购协议于 2015.1.23 签订； 2、未来将规划用作居住用地（R2）（已提供规划条件）； 3、经确认，地块西侧的规划绿地文件未出；提供了绿地范围的 CAD 文件。
3	王漫漫	当面访谈	宁波高新区建设和交通管理局（生态环境局）	调阅了场地内及周边历史生产的企业包括万华不锈钢等的相关环评、现场检查等资料。
4	郑惠芬	电话访谈 (18657496080)	原德发油脂员工	原企业生产工艺为油类的储存及分装。生产时间约 1995 年-2022 年，现状地块已被回购。
5	杜秀达	电话访谈 (15867290450)	原万华不锈钢负责人	原企业生产工艺为不锈钢热轧、冷轧及酸洗，历史企业生产期间的池体（酸洗池）为地上池体。
6	新明达针织办公室	电话访谈 (0574-55334611)	原新明达针织员工	原为新明达针织生产用地，现地块已被回购。
7	吴先生	当面访谈 (18858670770)	场地拆除现场负责人	1、拆除过程中涉及地基的拆除，拆除活动基本于 5 月下旬完成并于完成平整； 2、在拆除过程中发现，场地内原建设有地下池体两座（相邻），深度约 2m。
8	金老板	电话访谈 (13780011118)	万华不锈钢厂房拆除单位	1、拆除活动中废钢筋等可外售的部分均交由附近的废铁厂等资源回收单位进行回收利用。

4.1.3 拆除工作总结

本地块历史曾涉及的企业主要有 5 家，分别为宁波市科技园区万华不锈钢制品厂、宁波新明达针织有限公司高新区分公司、宁波市众鹿电动车有限公司高新区分公司、宁波市科技园区梅墟德发化工油脂厂和宁波市东港电器设备制造公司。

根据人员访谈及历史影像图了解，地块内企业于 2019 年开始陆续拆除，其中宁波市众鹿电动车有限公司高新区分公司的车间已于 2019 年 1 月拆除完成；宁波新明达针织有限公司高新区分公司车间于 2021 年 1 月拆除完成；宁波市科技园区梅墟德发化工油脂厂车间于 2022 年 4 月完成拆除；宁波市科技园区万华不锈钢制品厂于 2024 年初开始拆除。

根据访谈，场地内的拆除工作均外包给拆除公司进行车间及设备的拆除。其中因宁波新明达针织有限公司高新区分公司、宁波市众鹿电动车有限公司高新区分公司及宁波市科技园区梅墟德发化工油脂厂拆除时间较早，拆除情况较难追溯。

宁波市科技园区万华不锈钢制品厂于 2009 年左右停产，宁波市东港电器设备制造公司于 2020 年左右注销，停产后企业生产设备及车间均保留。2024 年初，梅墟街道将宁波市科技园区万华不锈钢制品厂（含出租给宁波市东港电器设备制造公司的车间的区域）车间及设备的拆除工作整体外包给拆除公司进行拆除。废水处理池体待最后拆除，经初步清理后，再对池体进行采用冲击钻打除，拆除后的基坑使用场地内的土进行回填。

根据《宁波市科技园区万华不锈钢制品厂企业拆除活动环境保护工作总结报告》，在 2024 年 1 月，浙江公铁建设工程有限公司（爆破单位）根据相关要求，向宁波市公安局进行了爆破作业项目的申请，并在相关监理单位（浙江省高能爆破工程有限公司）及评估单位（浙江安盛爆破工程有限公司）的监督下完成了原万华不锈钢厂区内烟囱的拆除。2024 年 1 月初，爆破单位按要求发布了烟囱爆破拆除工程的公告；2024 年 1 月 10 日至 1 月 14 日，爆破单位在场地内进行钻孔及安全防护；2024 年 1 月 15 日，完成了爆破作业。爆破工作使用的材料主要为岩石乳化炸药共 48 公斤，数码雷管共 200 枚，竹笆 20 平方米，密目网 100 平方米。爆破点位置位于烟囱底部高 1.2-2.0 米，长为烟囱直径的 1/3 米。爆破散落范围主要位于倒塌方向 30 米范围内，见下图 1#、2#烟囱平面布置图及倒塌范围图。

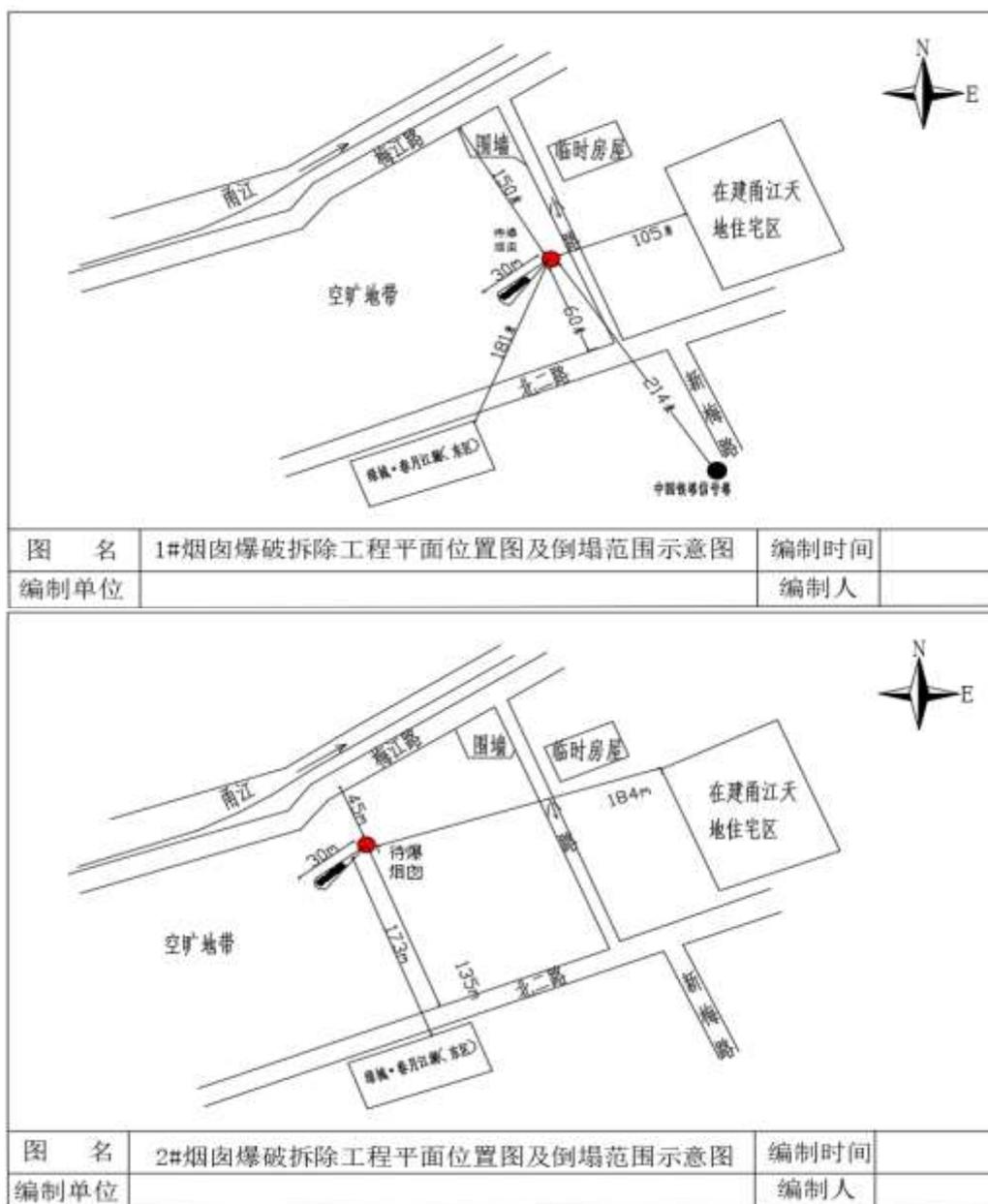


图 4.1-1 烟囱爆破工程点位及倒塌范围示意图

建（构）筑的拆除区域周围设置围墙及标识并实行封闭式管理；拆除单位在实施拆除工作中注重安全，严格遵守了相关的安全规定和操作规程，确保了工作人员的人身安全。措施包括施工单位严格遵守施工时间，防止了拆除过程中的噪音污染等。

4.2 地块污染历史信息

4.2.1 地块生产历史回顾

根据本地块使用历史及变迁情况，本地块历史曾涉及的企业主要有 5 家，分别为宁波市科技园区万华不锈钢制品厂、宁波新明达针织有限公司高新区分公司、宁波市众鹿电动车有限公司高新区分公司、宁波市科技园区梅墟德发化工油脂厂和宁波市东

港电器设备制造公司。以上五家企业不属于《污染地块土壤环境管理办法(试行)》(环境保护部令第 42 号)中疑似污染地块所属的重点行业,且均为小微企业。由于地块内各企业的建厂及停产的年代久远,相关资料缺失,无法追溯地块内企业的详细生产信息。我单位人员通过人员访谈及资料收集对地块内及周边几家企业的基本生产情况进行初步掌握,并根据工商信息及人员访谈内容,类比同类型企业我司对各企业生产情况进行分析,各企业生产情况如下:

一、宁波市科技园区万华不锈钢制品厂

(1) 工艺流程简述

宁波市科技园区万华不锈钢制品厂成立于 2000 年 8 月 30 日,生产时间约为 2000 年至 2009 年,地块内红线范围内占地面积约 9100m²。通过高新区环保局档案查阅资料,收集到了企业生产期间的现场检查单(2004 年-2009 年)、废水废气改造工程方案(2006 年)等资料。企业主要从事不锈钢热轧、冷轧及酸洗等加工生产。主要原辅材料包括不锈钢钢坯(热轧加工)、不锈钢废料、煤、硫酸、硝酸、盐酸、氢氟酸、氢氧化钠(废水处理)、机油、防锈油等,企业主体工程包括热轧线 2 套、中频炉 2 套等。其生产工艺主要以热轧不锈钢加工为主,部分为冷轧不锈钢加工。该企业的生产工艺流程参考同类型企业,工艺流程如下:

① 热轧酸洗:

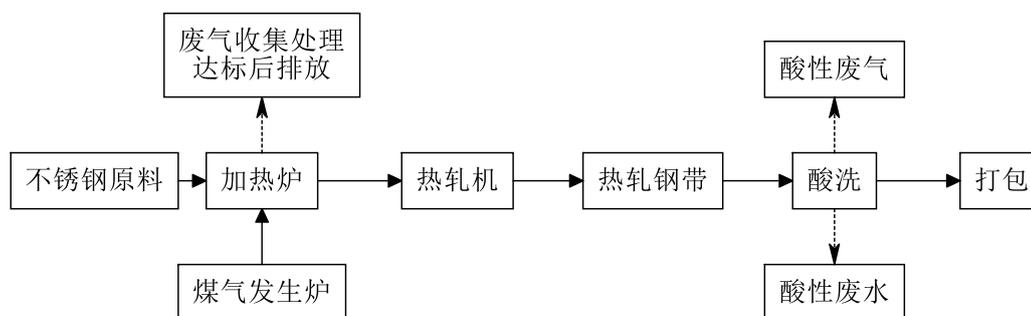


图 4.2-1 万华不锈钢热轧生产工艺流程图

② 冷轧:



图 4.2-2 万华不锈钢冷轧生产工艺流程图

(2) 环境保护措施

① 废气处理

企业生产废气经收集后经废气净化器处理达标后通过 15m 高的排气筒排放,企

业废气排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)相关标准。废气处理流程图如下：

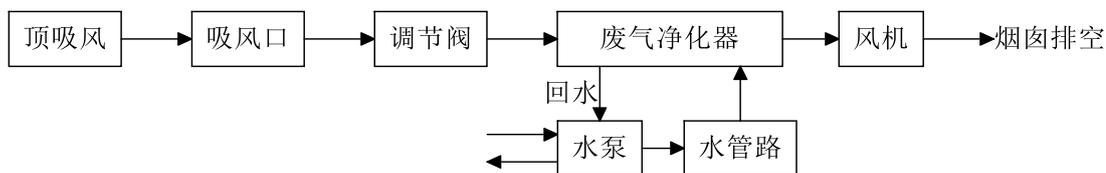


图 4.2-3 废气治理系统工艺流程图

② 废水处理

企业生产废水主要为喷淋废水、酸洗废水，废水经废水处理设施处理后作为热轧工艺冷却水使用，不外排，喷淋废水定期补充。废水经处理后达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）二级排放标准。废水处理工艺流程如下：

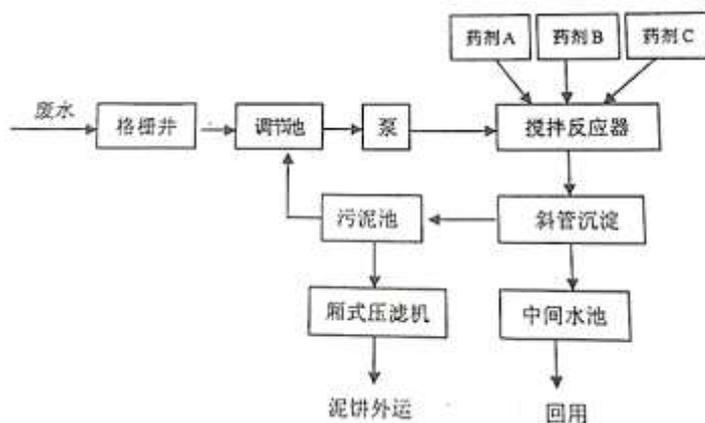


图 4.2-4 废水治理系统工艺流程图

③ 固废处理

固体废物主要为金属边角料、废油、废水处理设施污泥、生活垃圾，废油、煤渣及废水处理泥渣(铬镍)经收集后委托资质单位安全处置，金属边角料经收集后外售，生活垃圾委托环卫部门清运。企业历史危废联单部分截图如下：

浙江省危险废物交换、转移管理联单

编号 0460A04010

产生单位 <u>宁波市科拓园万华不锈钢(余姚)</u>	
审批表登记号 _____	
产生单位地址 <u>宁波梅墟街道东三北路 421-22</u>	
产生单位经办人 <u>杜志达</u>	联系电话 <u>13302617288</u>
废物名称 <u>不锈钢碎屑</u>	类别编号 <u>HW17</u> 数量(吨) <u>8.34</u>
特性 <u>毒性</u>	形态 <u>固态</u>
包装方式 <u>袋装</u>	
外运目的: 中转贮存 () 利用 () 处置 (<input checked="" type="checkbox"/>)	
运输单位 <u>余姚子爵达运输队</u>	
承运时间 <u>2006</u> 年 <u>4</u> 月 <u>14</u> 日	
运输工具牌照号 <u>浙B·C1892</u>	
道路运输证编号 <u>3028120051</u>	
运输单位经办人 <u>王吉平</u>	
联系电话 <u>13505289234</u>	
备注: _____	
接收单位 <u>余姚新明达针织有限公司</u>	
经营许可证编号 _____	
接收单位地址 <u>余姚市城在路101号</u>	
接收时间 <u>2006</u> 年 <u>4</u> 月 <u>14</u> 日	
废物处置方式: 利用 (<input checked="" type="checkbox"/>) 贮存 () 焚烧 (<input checked="" type="checkbox"/>) 安全填埋 () 其它 ()	
接收单位经办人 <u>朱堪佳</u>	联系电话 <u>0574-62665063</u>

图 4.2-5 万华不锈钢危废联单 (2006 年)

二、宁波新明达针织有限公司高新区分公司

宁波新明达针织有限公司高新区分公司生产场地原为宁波新明达针织有限公司生产用地, 宁波新明达针织有限公司成立于 2002 年 7 月 22 日, 宁波新明达针织有限公司高新区分公司成立于 2008 年 1 月 22 日, 生产时间约为 2008 年至 2016 年, 地块

内红线范围内占地面积约 300m²。企业主要经营范围包括企业服装、服饰、绣花工艺品、针织坯布、家用纺织品、高档织物面料的织造及后整理加工，服装辅料的制造、加工，不涉及水洗、印染加工。该企业的生产工艺流程参考同类型的针织布织造工艺流程，工艺流程如下：

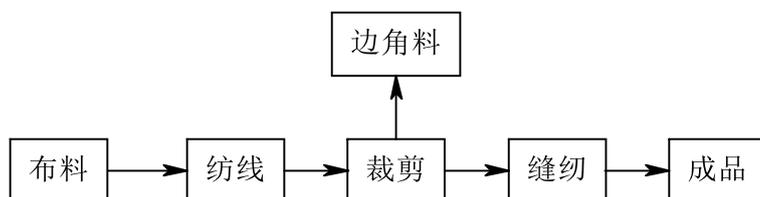


图 4.2-6 新明达针织有限公司生产工艺流程示意图

根据企业原辅料及生产工艺分析，企业生产无生产废水产生和生产废气，固体废物主要为废布料，废布料企业收集后委托环卫部门清运。

三、宁波市众鹿电动车有限公司高新区分公司

宁波市众鹿电动车有限公司是由宁波快鹿助动自行车有限公司改组而成的股份制企业，宁波快鹿助动自行车有限公司成立于 1992 年 12 月 31 日。公司位于宁波市科技园区，厂区面积 5000 平方米，后将厂房搬迁至滨海工业园区，面积有 14000 平方米。新工业厂区建成后，企业原生产用地后用于宁波市众鹿电动车有限公司科技园区分公司进行生产。宁波市众鹿电动车有限公司科技园区分公司成立于 2002 年 7 月 30 日，于 2009 年停产。而后宁波市众鹿电动车有限公司高新区分公司于 2012 年 9 月 18 日成立。历史涉及的企业的主要经营范围无明显变化，均为电动车组装、模具、塑料制品的制造、加工。地块内红线范围内占地面积约 1250m²。该企业的生产工艺流程参考同类型的电动车配件项目企业工艺流程，涉及的原辅材料包括塑料、油漆、固化剂等，企业工艺流程如下：

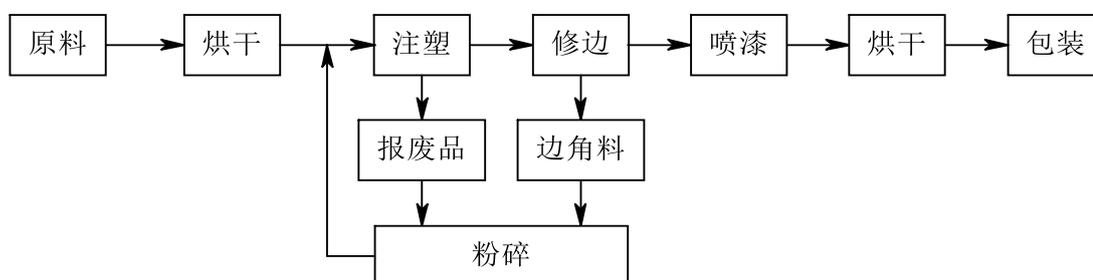


图 4.2-7 塑料配件生产工艺流程示意图

根据企业原辅料及生产工艺分析，企业生产无生产废水产生，废气为焊接废气、

喷漆废气，固体废物主要为废金属边角料外售；废油漆桶、漆渣委托资质单位处理，因企业停产时间较长，本次为收集到相关的危废联单。

四、宁波市科技园区梅墟德发化工油脂厂

宁波市科技园区梅墟德发化工油脂厂成立于 1995 年 3 月 25 日，生产时间约为 1995 年至 2022 年，红线范围内占地面积约 1700m²。经过与企业原员工访谈确认，企业生产工艺主要涉及脱模油、机械油的储存经营。该企业的生产工艺流程参考同类型的油类储存分装企业工艺流程，工艺流程简述如下：油品接收→卸油→储存→分装配送。

根据企业原辅料及生产工艺分析，企业生产无生产废水产生，废气为生产调配过程产生的 VOCs，固体废物主要为含油废渣委托资质单位处理，因企业停产时间较长，本次为收集到相关的危废联单。

五、宁波市东港电器设备制造公司

宁波市东港电器设备制造公司成立于 1991 年。2003 年，地块内万华不锈钢新建厂房建成，红线范围内占地面积约 3900m²。厂房建成后，万华不锈钢企业未进行生产，厂房整体租赁给东港电器进行生产，生产时间约为 2003 年至 2020 年。企业行业企业类别为电光源制造（C3871），主要经营范围包括低压配电屏、农用大棚及配套控制设备、种子催芽器、电控设备、低压电气安装，其中主要涉及机加工生产及组装工艺。该企业的生产工艺流程参考同类型的低压配设备生产企业工艺流程，厂区内主要生产工艺为零部件组装及焊接工艺，涉及的原辅材料包括钢板、润滑油、焊丝等。工艺流程如下：

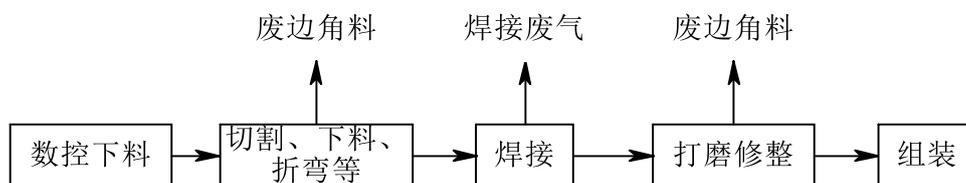


图 4.2-8 东港电器生产工艺流程图示意图

根据企业生产工艺分析，企业无生产废水产生，生产废气主要为焊接废气；固体废物主要为生活垃圾，生活垃圾委托环卫部门清运。

表 4.2-1 地块内企业情况汇总表

序号	地块内容	生产年限	地块红线内面积	主要生产	对本项目的影响
1	宁波市科技园区万华不锈钢制品	约 2000 年-2009 年	约 9100 m ²	热轧、冷轧及	主要从事不锈钢热轧、冷轧及酸洗生产，生产过程可能涉及 pH

序号	地块内容	生产年限	地块红线内面积	主要生产工艺	对本项目的影 响
	厂			酸洗	值、铁、镍、铬、石油烃(C ₁₀ ~C ₄₀)、氟化物的污染。
2	宁波新明达针织有限公司高新区分公司	约 2002 年（宁波新明达针织有限公司成立）-2016 年	约 300 m ²	纺织、裁剪	主要从事纺织品生产，不涉及水洗、印染加工，生产过程可能涉及石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）的污染。
3	宁波市众鹿电动车有限公司高新区分公司	约 1992 年（宁波市众鹿电动车有限公司成立）-2014 年	约 1250 m ²	注塑、喷漆、装配	主要从事注塑、装配生产，生产过程可能涉及石油烃(C ₁₀ ~C ₄₀)、甲苯、乙苯、二甲苯的污染。
4	宁波市科技园区梅墟德发化工油脂厂	约 1995 年-2022 年	约 1700 m ²	仓储销售	主要从事润滑油仓储、分装，生产过程可能涉及石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）的污染。
5	宁波市东港电器设备制造公司	约 2003 年-2020 年	约 3900 m ²	机加工、组装	租赁万华不锈钢闲置车间，主要从事机加工、组装，生产过程可能涉及石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）、铅、锡（焊接废气）的污染。

4.2.2 地块平面布置情况

依据现场踏勘、资料收集及人员访谈得知，地块历史上在 60 年代左右为农田，后随时间推移，土地陆续建设成为工业生产用地，部分区域为居民房。本地块历史涉及的用地类型主要包括企业、居民区、工程项目部等，其中地块历史上涉及的企业包括：宁波市科技园区万华不锈钢制品厂、宁波新明达针织有限公司高新区分公司、宁波市众鹿电动车有限公司高新区分公司、宁波市科技园区梅墟德发化工油脂厂和宁波市东港电器设备制造公司生产场地。

2019 年开始，地块内厂房及居民房开始陆续拆除；截至本次调查期间，场地内为现状空地及工程项目部，其中工程项目部位于本地块内东北侧区域，于 2023 年 5 月左右建成，为场地外东侧宁波高新区甬江滨岸梅墟历史地段保护开发项目地块工程项目部。



图 4.2-9 2007 年平面分布情况



图 4.2-10 宁波市科技园区万华不锈钢制品厂平面分布情况



图 4.2-11 宁波新明达针织有限公司平面分布情况



图 4.2-12 宁波市众鹿电动车有限公司高新区分公司平面分布情况



图 4.2-13 宁波市科技园区梅墟德发化工油脂厂平面分布情况



图 4.2-14 宁波市东港电器设备制造公司平面分布情况



图 4.2-15 2023 年平面分布情况

4.2.3 各类槽罐内的物质和泄漏评价

根据现场踏勘和人员访谈结果显示，本地块历史上宁波市科技园区梅墟德发化工油脂厂生产期间存在地上油品储罐，储罐内为成品油用于销售，储罐于 2022 年左右拆除，期间未发生过油品泄漏事故；根据访谈确认，万华不锈钢厂区内池体均为地上池体。

4.2.4 固体废物和危险废物的处理评价

根据现场踏勘和人员访谈结果显示，本地块历史上存在多家工业企业，涉及的固废主要为万华不锈钢企业历史生产过程中产生的不锈钢污泥等；一般工业固废主要为布料边角料、金属边角料、塑料边角料，一般工业固废由各企业收集暂存后外卖或委托环卫处置，危险废物经收集后委托资质单位处置。

4.2.5 管线、沟渠泄漏评价

根据现场踏勘和人员访谈结果显示，地块内未发生过泄漏事故。

4.2.6 历史泄漏和污染事故情况

根据人员访谈、现场踏勘及相关资料查阅，截至本次调查期间，地块内历史生产的企业未发生历史泄漏和污染事故，但其中万华不锈钢受到行政处罚 1 次，具体情况如下表所示：

表 4.2-2 历史行政处罚情况统计表

序号	处罚文号	违法内容
1	甬环行罚〔2007〕12 号	企业不正常使用大气污染物处理设施，大气污染物基本直接排放，已整改。

4.3 周边工业污染源调查

根据调查，本次调查红线范围外紧邻的区域分布如下：红线外西侧紧邻空地，原为原万华不锈钢部分厂区；北侧紧邻空地及宁波高新区甬江滨岸梅墟历史地段保护开发项目建设区域，原部分为居民区、部分为新明达针织及众鹿电动车部分厂区；东侧紧邻项目建设区域，原为居民区；南侧紧邻道路及空地，其中空地原为万华不锈钢部分厂区。因此，地块紧邻区域涉及的企业生产情况参考地块内的调查分析情况，其涉及的特征污染物与地块内一致，该区域生产情况参考上文章节 4.2。

地块周边临近区域历史另有宁波市德隆染色有限公司、宁波易峰电器有限公司、华昌塑料制品（宁波）有限公司、仪特电子工业（宁波）有限公司、宁波高新区壹加

标识有限公司、宁波市科技园区科凸机械厂和宁波市甬海润滑油有限公司等企业的生产情况，诸多企业涉及纺织、压铸、喷漆、机加工、焊接、汽修、润滑油分装等。

经过资料查询，我单位发现地块南侧隔路的 GX05-01-17 地块及西侧的宁波市德隆染色有限公司原厂址的场地已进行过土壤污染状况调查，根据调查结果，调查检测土壤污染物 50 项，检出土壤污染物 10 项（分别为镉、铜、镍、铅、砷、汞、锌、锡、铝、石油烃 C₁₀-C₄₀）。对照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）等相关标准，各区域采样检测结果均未超过第一类用地筛选值；调查检测地下水污染物 51 项，检出地下水污染物 6 项（分别为铝、铅、镉、汞、砷、氟化物），参考《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）及《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》，污染物含量未超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV 类标准等相关标准。

场地与本地块的位置关系如下：



图 4.3-1 地块周边历史调查地块与本地块相对位置情况

根据现场踏勘发现，地块周边紧邻企业生产用地均已拆除，根据资料查询及访谈

得知，场地周边各企业的建厂及停产的年代久远，相关资料缺失，无法追溯企业的详细生产信息。我单位人员通过人员访谈及资料收集，并结合《高新区 GX05-01-17 地块土壤污染状况调查项目》、《宁波市德隆染色有限公司原厂址场地环境初步调查报告》对地块内这几家企业的基本生产情况进行初步掌握。

地块周边曾涉及的企业主要有 6 家，分别为宁波市德隆染色有限公司、宁波易峰电器有限公司、华昌塑料制品（宁波）有限公司、仪特电子工业（宁波）有限公司、宁波高新区壹加标识有限公司、宁波市甬海润滑油有限公司。因场地周边企业建成的时间较早，本次调查主要通过访谈及周边地块的历史调查情况进行汇总及分析。周边地块历史企业分布及生产排污情况如下：



图 4.3-2 2007 年地块周边企业分布情况图



图 4.3-3 2014 年地块周边企业分布情况图

一、宁波市德隆染色有限公司

(1) 工艺流程简述

宁波市德隆染色有限公司主要生产工艺为工业缝纫线及筒子纱染色以及后整理加工，即染色工艺，染色是使染料与纤维之间发生化学或者物理化学结合，或用化学方法在纤维上生产颜料，使整个纺织品具有一定坚固色泽的加工过程，主要采用分散染料，染色温度高时间段，工艺相对简单，原生产工艺流程图如下：

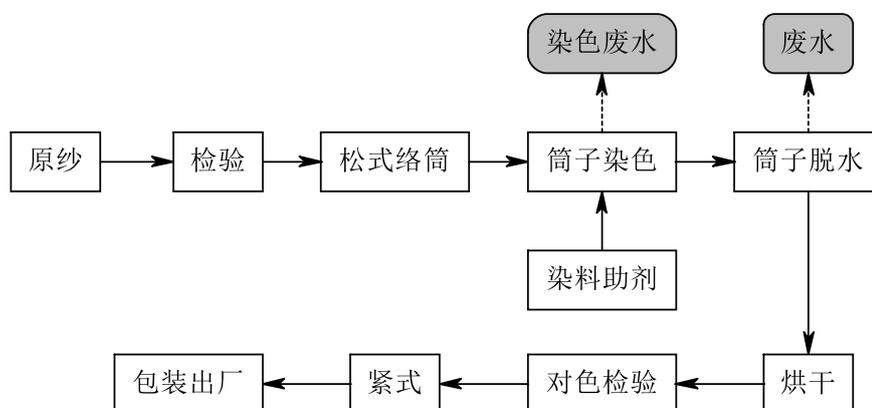


图 4.3-4 德隆染色企业工艺流程图

（2）平面布置情况

宁波市德隆染色有限公司厂区主要染色车间位于厂区中部和北部，仓库和综合楼位于厂区南部，污水处理车间位于在车间东北部，其中污泥等固废车间在其内部，锅炉房位于中部车间旁。

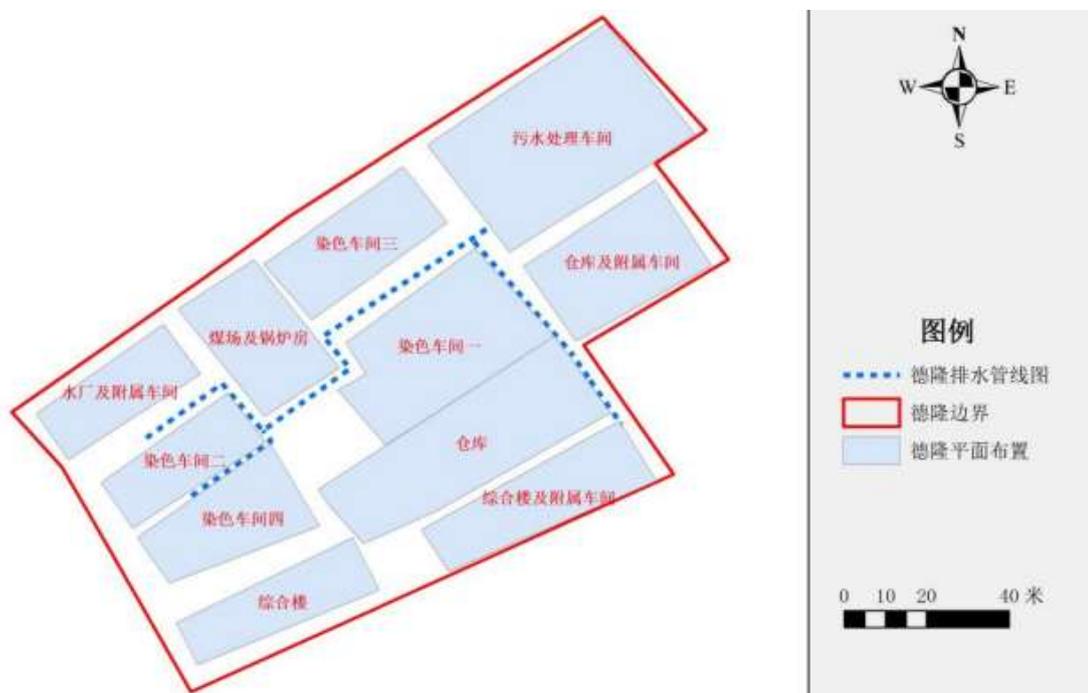


图 4.3-5 德隆染色企业平面布置图

（3）三废处置情况

宁波德隆染色有限公司厂区内原污水处理车间位于场区北部污水处理工艺为“气浮+接触氧化处理工艺”，废水经处理达标后排入江南污水处理厂进一步处理，污泥经脱水压滤外运填埋或送砖瓦厂处置(依据收集到的原污泥处置协议)。根据宁波市环境监测中心出具的原检测报告(依据收集到的原检测报告)，外排废水各污染物指标满足相关排放标准要求，综合以上分析并根据现场实地踏勘，宁波德隆染色有限公司原生产过程中未发现厂区土地有明显污染或异常问题。

二、宁波易峰电器有限公司

宁波易峰电器有限公司成立于 2011 年 02 月 18 日，行业类别为家用制冷电器具制造（C3851）。企业成立于 2011 年，于 2017 年停产拆除。类比同时期同类型企业，企业生产涉及的原辅材料主要为塑料粒子、不锈钢板等，企业工艺流程如下：

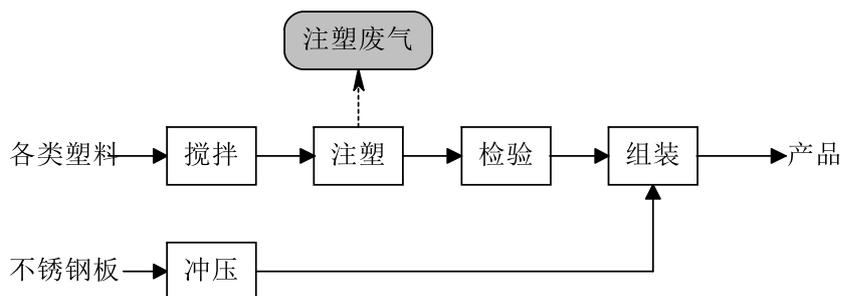


图 4.3-6 宁波易峰电器有限公司生产工艺流程图

根据企业原辅料及生产工艺分析，企业废水主要为生活污水；废气为注塑废气；固体废物主要为塑料边角料、不锈钢板边角料经收集后回用，生活垃圾委托环卫部门清运，塑料边角料经收集后回用。

三、华昌塑料制品（宁波）有限公司

华昌塑料制品（宁波）有限公司成立于 2000 年，于 2014 年停产拆除，企业地址位于宁波市梅墟街道，主要从废塑料粒子造粒，类比同时期同类型企业，企业生产涉及的原辅材料主要为 PP 粒子、PE 粒子、抗氧剂、润滑剂、阻燃剂及色母粒，企业工艺如下：

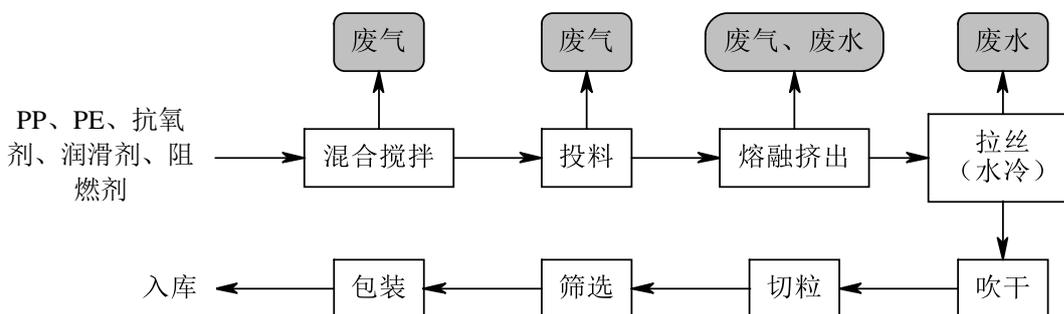


图 4.3-7 华昌塑料制品（宁波）有限公司生产工艺流程图

根据企业原辅料及生产工艺分析，企业生产废水主要为循环冷却水，定期补充不外排；废气为投料废气、造粒废气；固体废物主要为塑料边角料、生活垃圾、废活性炭、喷丝过滤网板，废活性炭、喷丝过滤网板经收集后委托资质单位安全处置，生活垃圾委托环卫部门清运，塑料边角料经收集后回用。

四、宁波市甬海润滑油有限公司原辅料

宁波市甬海润滑油有限公司原辅料成立于 2001 年，企业地址位于宁波市梅墟街道北三路，生产时间约为 2001 年至 2013 年。通过高新区环保局档案资料查询，未收集到该单位相关环评资料。企业主要从事润滑油调制生产，类比同时期同类型企业，企业生产涉及的原辅材料主要为基础油、添加剂及脂类，企业生产工艺如下：

原料→调配→混合分装→成品

图 4.3-8 宁波市甬海润滑油有限公司生产工艺流程

根据企业原辅料及生产工艺分析，企业生产无生产废水产生，废气为生产调配过程产生的 VOCs，固体废物主要为含油废渣委托资质单位处理。

五、宁波高新区壹加标识有限公司

宁波高新区壹加标识有限公司成立于 2014 年，企业地址位于宁波市梅墟街道北三路，生产时间约为 2014 年至 2022 年。通过高新区环保局档案资料查询，未收集到该单位相关环评资料。企业主要从事标识、标牌设计、制作生产，类比同时期同类型企业，企业生产涉及的原辅材料主要为不锈钢材、铁焊丝、瓶装二氧化碳、油漆（油性漆）、油漆稀释剂、油漆固化剂及水性漆，企业生产工艺流程如下：

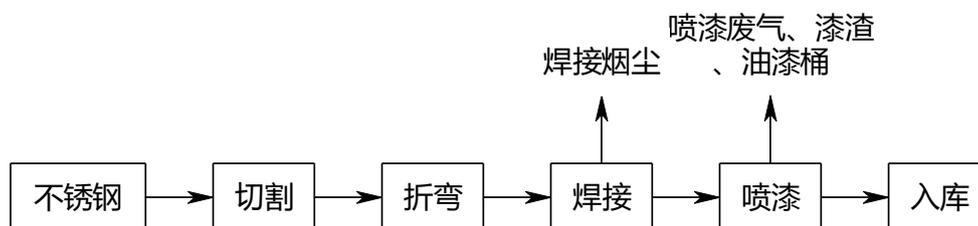


图 4.3-9 宁波高新区壹加标识有限公司生产工艺流程

根据企业原辅料及生产工艺分析，企业生产无生产废水产生，废气为焊接废气、喷漆废气，固体废物主要为废金属边角料外售；废油漆桶、漆渣委托资质单位处理。

六、仪特电子工业（宁波）有限公司

仪特电子工业（宁波）有限公司成立于 2005 年，企业地址位于宁波市梅墟街道北三路，生产时间约为 2005 年至 2018 年。企业主要从事电子元器件生产，企业生产工艺及原辅料如下：

表 4.3-1 仪特电子工业（宁波）有限公司原辅料

序号	原辅料	序号	原辅料
1	铝材	8	弹簧线圈
2	锌材	9	液压油
3	电子材料	10	乳化液
4	印刷电路板	11	焊条
5	冲压车件	12	脱模剂
6	注塑件	13	胶水
7	铁芯		

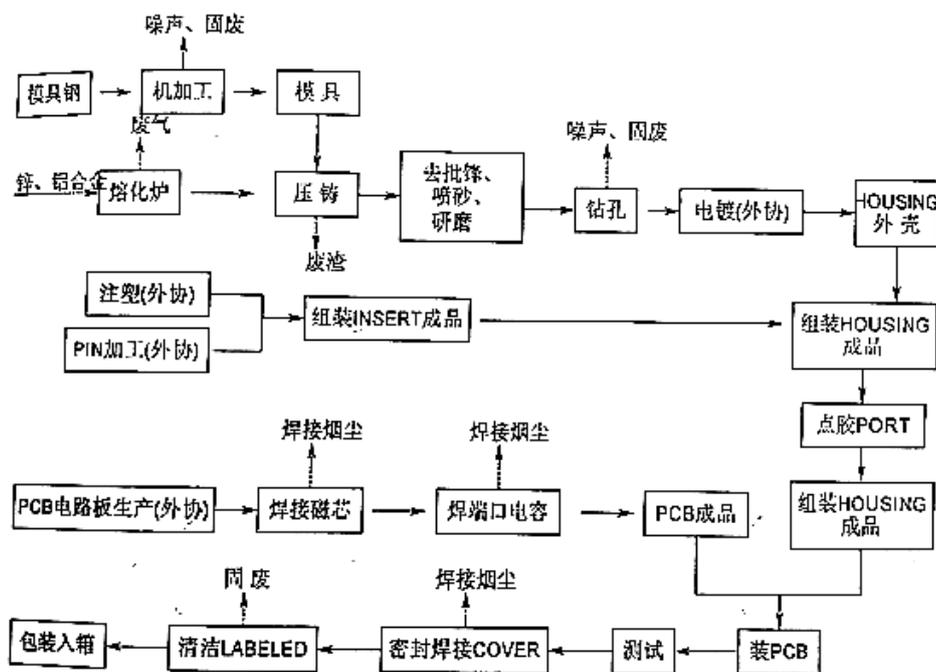


图 4.3-10 仪特电子工业（宁波）有限公司生产工艺流程

根据企业原辅料及生产工艺分析，企业生产废水为研磨废水，研磨废水排入沉淀池处理后排入污水管网，废气为喷砂废气经布袋除尘处理后排放，压铸脱模油雾、电子元件焊接废气经过收集高空排放，固体废物主要为废金属边角料外售；废包装桶、废磨削液及沉淀物委托北仑环保固废公司处置。仪特电子工业（宁波）有限公司生产过程中涉及研磨工艺，研磨废水经管线输送至沉淀池，未发生过泄漏事故。

七、宁波市科技园区科凸机械厂

宁波市科技园区科凸机械厂成立于 2004 年，企业地址位于宁波市梅墟街道，生产时间约为 2013 年至 2023 年，租用宁波市甬海润滑油有限公司厂房进行生产。通过高新区环保局档案资料查询，未收集到该单位相关环评资料，通过人员访谈及类比同时期同类型企业，企业主要从事金属零部件生产，企业主要涉及的原辅材料包括：钢材、切削液及润滑油，企业生产工艺如下：

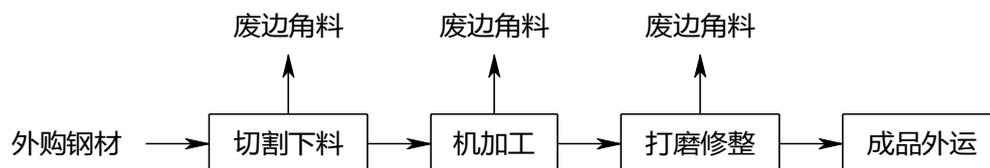


图 4.3-11 宁波市科技园区科凸机械厂生产工艺流程

根据企业原辅料及生产工艺分析，企业生产无生产废水产生和生产废气，固体废物主要为废边角料、废润滑油、废切削油；废边角料经收集后外售，润滑油定期补充

损耗、废切削液循环使用不外排。

地块外周边企业涉及的污染物情况汇总如下：

表 4.3-2 地块周边企业情况汇总表

序号	企业名称	污染物类别	关注污染物
1	宁波市德隆染色有限公司	pH、重金属、苯胺、苯系物、其他 VOCs、SVOCs、TPH	pH 值、镉、苯胺、苯、甲苯、乙苯、二甲苯、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）
2	宁波易峰电器有限公司	注塑	石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）
3	华昌塑料制品（宁波）有限公司	注塑	石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）
4	仪特电子工业(宁波)有限公司	/	锌、铝、锡、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）
5	宁波高新区壹加标识有限公司	油漆、润滑油	石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）、苯、甲苯、乙苯、二甲苯
6	宁波市科技园区科凸机械厂	润滑油	石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）
7	宁波市甬海润滑油有限公司	润滑油	石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）

4.4 地块关注污染物分析

4.4.1 地块内特征污染物识别

鄞州区 GX05-01-16-05（高新区）地块位于浙江省宁波市高新区北二路（宁波国家高新区 GX05 地段），东至规划道路、南至北二路（规划甬江大道）、西至规划道路、北至甬江及沿江绿带。地块历史上在 60 年代左右为农田，并建设有部分居民房，后随时间推移，土地基本陆续建设成为工业生产用地，部分区域为居民房。

根据本地块使用历史及变迁情况，本地块历史曾涉及的企业主要有 5 家，分别为宁波市科技园区万华不锈钢制品厂、宁波新明达针织有限公司高新区分公司、宁波市众鹿电动车有限公司高新区分公司、宁波市科技园区梅墟德发化工油脂厂和宁波市东港电器设备制造公司。以上五家企业不属于《污染地块土壤环境管理办法(试行)》(环境保护部令第 42 号)中疑似污染地块所属的重点行业，且均为小微企业。

表 4.4-1 特征污染物识别表（地块内）

序号	企业名称	污染物类别	关注污染物
1	宁波市科技园区万华不锈钢制品厂	冷轧、热轧、酸洗	pH 值、铜、镍、铬、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）、氟化物、硫酸盐、硝酸盐、亚硝酸盐、氯化物
2	宁波新明达针织有限公司高新区分公司	润滑油	石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）
3	宁波市众鹿电动车有限公司高新区分公司	润滑油	石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）、甲苯、乙苯、二甲苯
4	宁波市科技园区梅墟德发化工油脂厂	润滑油	石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）
5	宁波市东港电器设备制造公司	润滑油、注塑	石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）、铅、锡

通过对 5 家企业拆除前主要原辅材料、生产工艺、产污情况的分析，地块内需要关注的特征污染物主要为 pH 值、铜、镍、铬、氟化物、硫酸盐、硝酸盐、亚硝酸盐、氯化物、铅、锡、甲苯、乙苯、二甲苯以及石油烃（C₁₀~C₄₀）。

4.4.2 地块外特征污染物识别

本地块位于浙江省宁波市高新区北二路（宁波国家高新区 GX05 地段），场地南侧紧邻北二路（规划甬江大道），西侧及北侧紧邻空地，东侧紧邻梅墟历史地段保护开发项目地块。地块周边曾涉及的企业地块周边临近区域历史另有宁波市德隆染色有限公司、宁波易峰电器有限公司、华昌塑料制品（宁波）有限公司、仪特电子工业（宁波）有限公司、宁波高新区壹加标识有限公司、宁波市科技园区科凸机械厂和宁波市甬海润滑油有限公司等企业的生产情况，诸多企业涉及纺纺织、压铸、喷漆、机加工、焊接、汽修、润滑油分装等。

结合章节 4.3，地块外企业的关注污染物为 pH 值、镉、锌、铝、锡、苯胺、苯、甲苯、乙苯、二甲苯以及石油烃（C₁₀~C₄₀）。

4.4.3 关注污染物分析

因此根据现场踏勘以及人员访谈确认，地块存在受污染风险，应当进行进一步的采样分析。根据地块信息以及地块周边情况，本地块关注物质判定表如下：

表 4.4-2 土壤及地下水关注物质判定表

序号	特征污染物	是否为土壤 45 项基本指标	检测方法	指标筛选	调整的特征污染物及理由	是否检测
1	铜	是	有	有	不调整	是
2	镍	是	有	有	不调整	是
3	铬	否	有	有	不调整	是
4	pH 值	否	有	有	不调整	是
5	镉	否	有	有	调整，为场地外西侧德隆染色废水中污染因子，德隆染色历史生产过程汇总未发生过废水泄漏等事故，其对本地块产生影响的可能性较小；但考虑企业生产年限较早，且地块周边地表水水系较为发达，因此本次调查增加地下水检测指标镉	是（地下水）
6	锌	否	有	有	不调整	是
7	铝	否	有	有	调整，为场地外南侧仪特电子废水中污染因子，仪特电子历史生产过程汇总未发生过废水泄漏等事故，其对本地块土壤产生影响的可能性较小；但考虑企业生产年限较早，本次调查增加地下水检测指标铝	是（地下水）

序号	特征污染物	是否为土壤 45 项基本指标	检测方法	指标筛选	调整的特征污染物及理由	是否检测
8	锡	否	有	有	不调整	是
9	苯胺	是	有	有	不调整	是
10	苯	是	有	有	不调整	是
11	甲苯	是	有	有	不调整	是
12	乙苯	是	有	有	不调整	是
13	二甲苯	是	有	有	不调整	是
14	氟化物	否	有	有	不调整	是
15	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	否	有	有	不调整	是
16	铅	是	有	有	不调整	是
17	硫酸盐	否	有	有	调整, 为场地内万华不锈钢废水中污染因子, 万华不锈钢生产期间酸洗池为地上不锈钢池体, 且历史生产过程汇总未发生过废水泄漏等事故; 考虑企业生产年限较早, 且地块周边地表水水系较为发达, 因此本次调查增加地下水检测指标硫酸盐	是(地下水)
18	硝酸盐	否	有	有	调整, 为场地内万华不锈钢废水中污染因子, 万华不锈钢生产期间酸洗池为地上不锈钢池体, 且历史生产过程汇总未发生过废水泄漏等事故; 考虑企业生产年限较早, 且地块周边地表水水系较为发达, 因此本次调查增加地下水检测指标硝酸盐	是(地下水)
19	亚硝酸盐	否	有	有	调整, 为场地内万华不锈钢废水中污染因子, 万华不锈钢生产期间酸洗池为地上不锈钢池体, 且历史生产过程汇总未发生过废水泄漏等事故; 考虑企业生产年限较早, 且地块周边地表水水系较为发达, 因此本次调查增加地下水检测指标亚硝酸盐	是(地下水)
20	氯化物	否	有	有	调整, 为场地内万华不锈钢废水中污染因子, 万华不锈钢生产期间酸洗池为地上不锈钢池体, 且历史生产过程汇总未发生过废水泄漏等事故; 考虑企业生产年限较早, 且地块周边地表水水系较为发达, 因此本次调查增加地下水检测指标氯化物	是(地下水)

对照《土壤环境质量—建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中全部基本监测项, 本调查地块识别的特征因子铜、镍、铅检测因子包括在 45 项基本项内。综合以上分析, 本地块建议对《建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》中管控标准表 1 中所列项目、地块内及相邻企业关注污染物进行检测, 具体监测项目如下:

- (1) 重金属和无机物 7 项 (铜、镍、铅、六价铬、砷、镉、汞);

(2) 挥发性有机物 27 项（四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯）；

(3) 半挥发性有机物 11 项（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) 其它土壤监测项目 6 项（pH 值、铬、锌、锡、氟化物以及石油烃（C₁₀~C₄₀））；

(5) 其它地下水监测项目 12 项（pH 值、铬、锌、铝、锡、锑、氟化物、硫酸盐、硝酸盐、亚硝酸盐、氯化物以及石油烃（C₁₀~C₄₀））。

4.5 筛选布点区域

4.5.1 布点区域筛选原则

从疑似污染区域中筛选得到布点区域，布点区域参考《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定（试行）》中的相关技术要求进行筛选。布点区域筛选原则如下：原则上每个疑似污染地块应筛选不少于 2 个布点区域；若各疑似污染区域的污染物类型相同，则依据疑似污染程度并结合实际情况筛选划分出布点区域；若各疑似污染区域的污染物类型不同，如分别为重金属、挥发性有机物、半挥发性有机物等，则每类污染物依据其疑似污染程度并结合实际情况，至少筛选出 1 个布点区域。

4.5.2 疑似污染区域识别

根据资料收集、现场踏勘了解情况及人员访谈结果，本次调查地块内不存在如下区域：

(1) 根据已有资料或前期调查确定存在污染的区域；

(2) 曾发生泄漏或环境污染事故的区域；

(3) 存在明显污染痕迹的区域；

(4) 固体废物堆放区域；

(5) 原辅材料、化学品、有毒有害物质以及危险废物等生产、贮存、装卸、使用和处置区域；

(6) 生产车间及其辅助设施所在区域；

(7) 地下废水储存池等区域。

经现场踏勘可知，本地块现状部分为空地，部分区域建设有工程项目部，本地块历史上曾涉及的企业主要有 5 家，分别为宁波市科技园区万华不锈钢制品厂、宁波新明达针织有限公司高新区分公司、宁波市众鹿电动车有限公司高新区分公司、宁波市科技园区梅墟德发化工油脂厂和宁波市东港电器设备制造公司（租用万华不锈钢厂房），以上 5 家企业均为小型企业与微型企业，由于地块内各企业的建厂年代久远，相关资料缺失，无法追溯到地块内企业的详细生产信息及拆除信息。因此本次调查将鄞州区 GX05-01-16-05(高新区)地块内企业生产车间区域均视为疑似污染区域。

4.5.3 布点区域筛选结果

根据疑似污染区域的筛选情况，该地块整体均为主要布点区域，具体情况如下：

1) 地块内西侧区域历史上为宁波市科技园区万华不锈钢制品厂，在历史生产过程中可能会产生的特征污染物为 pH 值、铜、镍、铬、氟化物、硫酸盐、硝酸盐、亚硝酸盐、氯化物以及石油烃（ $C_{10}\sim C_{40}$ ），可能会对土壤和地下水产生污染。

2) 地块内北侧曾为宁波新明达针织有限公司高新区分公司，其主要生产工艺为针织坯布、家用纺织品、高档织物面料的织造及后整理加工等，生产工艺不涉及水洗、印染，可能涉及的特征污染物为润滑油（石油烃（ $C_{10}\sim C_{40}$ ）），可能会对土壤和地下水产生污染。

3) 地块内东北角曾为宁波市众鹿电动车有限公司高新区分公司，可能涉及的特征污染物为石油烃（ $C_{10}\sim C_{40}$ ），可能会对土壤和地下水产生污染。

4) 地块内东侧主要为宁波市科技园区梅墟德发化工油脂厂及宁波市东港电器设备制造公司（租用万华不锈钢厂房），可能涉及的特征污染物为石油烃（ $C_{10}\sim C_{40}$ ），可能会对土壤和地下水产生污染。

布点区域位置示意图及识别表如下：



图 4.5-1 本地块疑似污染区域位置示意图

表 4.5-1 本地块疑似污染区域识别表

编号	疑似污染区域		识别依据	特征污染物
1	宁波市科技园区万华不锈钢制品厂	废水管线、酸洗污泥暂存区、生产车间	历史生产过程中主要涉及酸及重金属的使用，对该区域的土壤和地下水存在污染风险	pH 值、铜、镍、铬、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）、氟化物、硫酸盐、硝酸盐、亚硝酸盐、氯化物
2	宁波新明达针织有限公司高新区分公司	生产车间	历史生产过程中主要涉及的污染物为润滑油（石油烃），对该区域的土壤和地下水存在污染风险	石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）
3	宁波市众鹿电动车有限公司高新区分公司	生产车间	历史生产过程中主要涉及的污染物为润滑油（石油烃）和喷漆废气，对该区域的土壤和地下水存在污染风险	石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）、甲苯、乙苯、二甲苯
4	宁波市科技园区梅墟德发化工油脂厂	储罐区域	历史生产过程中主要涉及的污染物为油类（石油烃），对该区域的土壤和地下水存在污染风险	石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）
5	宁波市东港电器设备制造公司（租用万华不锈钢厂房）	生产车间	历史生产过程中主要涉及的污染物为润滑油（石油烃）和焊接废气，对该区域的土壤和地下水存在污染风险	石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）、铅、锡

4.6 第一阶段调查结论

经过第一阶段调查分析，鄞州区 GX05-01-16-05（高新区）地块位于浙江省宁波市高新区北二路（宁波国家高新区 GX05 地段），地块东至规划道路、南至北二路（规划甬江大道）、西至规划道路、北至甬江及沿江绿带。现状及历史上涉及 5 家工业企业，分别为宁波市科技园区万华不锈钢制品厂、宁波新明达针织有限公司高新区分公司、宁波市众鹿电动车有限公司高新区分公司、宁波市科技园区梅墟德发化工油脂厂和宁波市东港电器设备制造公司，涉及热轧酸洗、冷轧、纺织、注塑、喷漆、成品油储存销售、焊接等工艺，地块内存在受污染风险，因此需进行第二阶段土壤污染状况调查工作。

同时本地块周边存在多家工业企业，主要涉及纺织、压铸、喷漆、机加工、焊接、汽修、润滑油分装等，需考虑周边区域当前和历史上可能存在的污染源，作为本地块特征污染物进行综合考虑。综合以上分析，本地块涉及特征因子为 pH 值、铜、镍、总铬、锌、锡、苯胺、苯、甲苯、乙苯、二甲苯、氟化物、石油烃（C₁₀~C₄₀）、铅、镉、铝、硫酸盐、硝酸盐、亚硝酸盐和氯化物。

5 第二阶段土壤污染状况初步调查总结

5.1 初调工作执行情况

根据我单位于 2024 年 11 月完成的《鄞州区 GX05-01-16-05（高新区）地块土壤污染状况调查报告》，结合人员访谈、现场踏勘、资料收集等情况，总结本地块第二阶段土壤污染状况初步调查工作。

2024 年 4 月，受宁波市自然资源和规划局高新技术产业开发区分局委托，我单位对鄞州区 GX05-01-16-05（高新区）地块开展了现场探勘、资料收集和人员访谈等相关工作。在此基础上制定了本地块土壤污染状况调查方案，并于 2024 年 5 月 17 日至 20 日通过专家函审，经修改后通过专家复核。

2024 年 6 月 21 日至 7 月 8 日，我单位工程师根据《鄞州区 GX05-01-16-05(高新区)地块土壤污染状况调查方案》在市级质控单位监督下开展了地块内的初步调查采样工作。初调工作共设置土壤采样点位 38 个（含表层土壤采样点位 1 个），地下水采样点位 7 个，场地外设置 1 个土壤对照点和 1 个地下水对照点。

初步调查点位布设情况如下：



图 5.1-1 初步调查点位布设图

初调工作共采集检测土壤样品 158 个（含表层土壤样品 1 个及对照点土壤样品 4

个），实验室内平行样品 16 个，实验室间平行样品 16 个，共计 190 个；共采集地下水检测样品 8 个（含对照点地下水样品 1 个）、实验室内平行样品 1 个、实验室间平行样品 1 个，共计 10 个。

初调工作中土壤检测指标为《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）表一基本 45 项、pH 值、铬、锌、锡、氟化物以及石油烃（C₁₀~C₄₀）；地下水检测指标为《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）表一基本 45 项、pH 值、铬、锌、铝、锡、锑、氟化物、硫酸盐、硝酸盐、亚硝酸盐、氯化物以及石油烃（C₁₀~C₄₀）。

2024 年 10 月 28 日，受宁波市高新区建设和交通管理局（生态环境局）委托，宁波市生态环境科学研究院召开了《鄞州区 GX05-01-16-05（高新区）地块土壤污染状况调查报告》专家评审会，我单位根据专家评审意见对报告进行修改完善后，于 2024 年 11 月编制完成《鄞州区 GX05-01-16-05（高新区）地块土壤污染状况调查报告》并备案。

5.2 水文地质结果汇总

5.2.1 地层分布特征

根据《鄞州区 GX05-01-16-05(高新区)地块土壤污染状况调查报告》，本次调查地块内的土层全场基本分为四种地层分布，第一层为含碎石杂填土层，深度至地面以下 0.5~3.0m 不等；第二层为素填土层，该层仅在部分土壤点位（S9、S10）有揭露，是在地下循环水池拆除平整期间，拆除单位将池体周边的土壤进行堆填形成，主要为粉质粘土；第三层为粉质黏土层，深度至地面以下 2.5~5.0m；第四层为淤泥质黏土，层顶埋深 2.5~5.0m，该层未打穿。

初调工作土壤采样点位钻探情况具体如下表所示：

表 5.2-1 初调工作地块地层分布情况

点位编号	深度(m)	性状描述
S1	0~1.0	杂填土：棕，松散，低密，湿；含碎砖、石子
	1.0~3.0	粉质粘土：灰黄，可塑，中密，湿；含氧化铁、锰质
	3.0~6.0	淤泥质粘土：灰，软塑，中密，饱和；含有机物沉积
S2	0~1.0	杂填土：棕，松散，低密，潮；含碎砖、石子
	1.0~3.0	粉质粘土：棕，可塑，中密，湿；含氧化铁、锰质
	3.0~6.0	淤泥质粘土：灰，软塑，中密，饱和；含有机物沉积
S3	0~1.0	杂填土：棕，松散，低密，潮；含碎砖、石子
	1.0~3.0	粉质粘土：灰黄，可塑，中密，湿；含氧化铁、锰质
	3.0~6.0	淤泥质粘土：灰，软塑，中密，饱和；含有机物沉积
S4	0~1.0	杂填土：棕，松散，低密，潮；含碎砖、石子
	1.0~3.0	粉质粘土：灰黄，可塑，中密，湿；含氧化铁、锰质
	3.0~6.0	淤泥质粘土：灰，软塑，中密，饱和；含有机物沉积
S5	0~1.5	杂填土：棕，松散，低密，潮；含碎砖、石子
	1.5~4.0	粉质粘土：棕，可塑，中密，湿；含氧化铁、锰质
	4.0~6.0	淤泥质粘土：灰，软塑，中密，饱和；含有机物沉积
S6	0~1.0	杂填土：灰，松散，低密，潮；含碎砖、石子
	1.0~3.0	粉质粘土：灰，可塑，中密，湿；含氧化铁、锰质
	3.0~6.0	淤泥质粘土：灰，软塑，中密，饱和；含有机物沉积
S7	0~1.0	杂填土：灰，松散，低密，潮；含碎砖、石子
	1.0~3.0	粉质粘土：灰黄，可塑，中密，湿；含氧化铁、锰质
	3.0~6.0	淤泥质粘土：灰，软塑，中密，饱和；含有机物沉积
S8	0~1.5	杂填土：棕，松散，低密，潮；含碎砖、石子
	1.5~4.0	粉质粘土：灰，可塑，中密，湿；含氧化铁、锰质
	4.0~6.0	淤泥质粘土：灰，软塑，中密，饱和；含有机物沉积
S9	0~1.0	杂填土：棕，松散，低密，潮；含碎砖、石子

点位编号	深度(m)	性状描述
	1.0~3.0	素填土: 灰黄, 可塑, 中密, 湿; 主要为粉质粘土, 含氧化铁、锰质
	3.0~8.0	淤泥质粘土: 灰, 软塑, 中密, 饱和; 含有机物沉积
S10	0~0.5	杂填土: 棕, 松散, 低密, 潮; 含碎砖、石子
	0.5~3.0	素填土: 灰黄, 可塑, 中密, 湿; 主要为粉质粘土, 含氧化铁、锰质
	3.0~8.0	淤泥质粘土: 灰, 软塑, 中密, 饱和; 含有机物沉积
S11	0~0.5	杂填土: 棕, 松散, 低密, 潮; 含碎砖、石子
	0.5~3.0	粉质粘土: 灰黄, 可塑, 中密, 湿; 含氧化铁、锰质
	3.0~6.0	淤泥质粘土: 灰, 软塑, 中密, 饱和; 含有机物沉积
S12	0~1.0	杂填土: 棕, 松散, 低密, 潮; 含碎砖、石子
	1.0~2.8	粉质粘土: 灰黄, 可塑, 中密, 湿; 含氧化铁、锰质
	2.8~6.0	淤泥质粘土: 灰, 软塑, 中密, 饱和; 含有机物沉积
S13	0~0.5	杂填土: 棕, 松散, 低密, 潮; 含碎砖、石子
	0.5~3.0	粉质粘土: 灰黄, 可塑, 中密, 湿; 含氧化铁、锰质
	3.0~6.0	淤泥质粘土: 灰, 软塑, 中密, 饱和; 含有机物沉积
S14	0~1.5	杂填土: 棕, 松散, 低密, 潮; 含碎砖、石子
	1.5~3.0	粉质粘土: 灰黄, 可塑, 中密, 湿; 含氧化铁、锰质
	3.0~6.0	淤泥质粘土: 灰, 软塑, 中密, 饱和; 含有机物沉积
S15	0~0.5	杂填土: 棕, 松散, 低密, 潮; 含碎砖、石子
	0.5~3.0	粉质粘土: 灰黄, 可塑, 中密, 湿; 含氧化铁、锰质
	3.0~6.0	淤泥质粘土: 灰, 软塑, 中密, 饱和; 含有机物沉积
S16	0~1.5	杂填土: 棕, 松散, 低密, 潮; 含碎砖、石子
	1.5~3.5	粉质粘土: 灰黄, 可塑, 中密, 湿; 含氧化铁、锰质
	3.5~6.0	淤泥质粘土: 灰, 软塑, 中密, 饱和; 含有机物沉积
S17	0~0.5	杂填土: 棕, 松散, 低密, 潮; 含碎砖、石子
	0.5~3.0	粉质粘土: 灰黄, 可塑, 中密, 湿; 含氧化铁、锰质
	3.0~6.0	淤泥质粘土: 灰, 软塑, 中密, 饱和; 含有机物沉积
S18	0~1.0	杂填土: 棕, 松散, 低密, 潮; 含碎砖、石子
	1.0~3.0	粉质粘土: 灰黄, 可塑, 中密, 湿; 含氧化铁、锰质
	3.0~6.0	淤泥质粘土: 灰, 软塑, 中密, 饱和; 含有机物沉积
S19	0~1.5	杂填土: 棕, 松散, 低密, 潮; 含碎砖、石子
	1.5~4.0	粉质粘土: 灰, 可塑, 中密, 湿; 含氧化铁、锰质
	4.0~6.0	淤泥质粘土: 灰, 软塑, 中密, 饱和; 含有机物沉积
S20	0~1.0	杂填土: 棕, 松散, 低密, 潮; 含碎砖、石子
	1.0~3.0	粉质粘土: 灰黄, 可塑, 中密, 湿; 含氧化铁、锰质
	3.0~6.0	淤泥质粘土: 灰, 软塑, 中密, 饱和; 含有机物沉积
S21	0~0.5	杂填土: 棕, 松散, 低密, 潮; 含碎砖、石子
	0.5~3.0	粉质粘土: 灰黄, 可塑, 中密, 湿; 含氧化铁、锰质

点位编号	深度(m)	性状描述
	3.0~6.0	淤泥质粘土: 灰, 软塑, 中密, 饱和; 含有机物沉积
S22	0~0.5	杂填土: 棕, 松散, 低密, 潮; 含碎砖、石子
	0.5~3.0	粉质粘土: 灰, 可塑, 中密, 湿; 含氧化铁、锰质
	3.0~6.0	淤泥质粘土: 灰, 软塑, 中密, 饱和; 含有机物沉积
S23	0~1.0	杂填土: 棕, 松散, 低密, 潮; 含碎砖、石子
	1.0~2.5	粉质粘土: 灰黄, 可塑, 中密, 湿; 含氧化铁、锰质
	2.5~6.0	淤泥质粘土: 灰, 软塑, 中密, 饱和; 含有机物沉积
S24	0~1.0	杂填土: 棕, 松散, 低密, 潮; 含碎砖、石子
	1.0~3.5	粉质粘土: 灰, 可塑, 中密, 湿; 含氧化铁、锰质
	3.5~6.0	淤泥质粘土: 灰, 软塑, 中密, 饱和; 含有机物沉积
S25	0~0.8	杂填土: 棕, 松散, 低密, 潮; 含碎砖、石子
	0.8~2.5	粉质粘土: 灰, 可塑, 中密, 湿; 含氧化铁、锰质
	2.5~6.0	淤泥质粘土: 灰, 软塑, 中密, 饱和; 含有机物沉积
S26	0~1.0	杂填土: 棕, 松散, 低密, 潮; 含碎砖、石子
	1.0~3.0	粉质粘土: 灰黄, 可塑, 中密, 湿; 含氧化铁、锰质
	3.0~6.0	淤泥质粘土: 灰, 软塑, 中密, 饱和; 含有机物沉积
S27	0~1.0	杂填土: 棕, 松散, 低密, 潮; 含碎砖、石子
	1.0~2.5	粉质粘土: 灰黄, 可塑, 中密, 湿; 含氧化铁、锰质
	2.5~6.0	淤泥质粘土: 灰, 软塑, 中密, 饱和; 含有机物沉积
S28	0~2.0	杂填土: 棕, 松散, 低密, 潮; 含碎砖、石子
	2.0~3.0	粉质粘土: 灰黄, 可塑, 中密, 湿; 含氧化铁、锰质
	3.0~6.0	淤泥质粘土: 灰, 软塑, 中密, 饱和; 含有机物沉积
S29	0~2.0	杂填土: 棕, 松散, 低密, 潮; 含碎砖、石子
	2.0~4.0	粉质粘土: 灰黄, 可塑, 中密, 湿; 含氧化铁、锰质
	4.0~6.0	淤泥质粘土: 灰, 软塑, 中密, 饱和; 含有机物沉积
S30	0~1.5	杂填土: 杂, 松散, 低密, 潮; 含碎砖、石子
	1.5~2.5	粉质粘土: 灰黄, 可塑, 中密, 湿; 含氧化铁、锰质
	2.5~6.0	淤泥质粘土: 灰, 软塑, 中密, 饱和; 含有机物沉积
S31	0~3.0	杂填土: 杂, 松散, 低密, 潮; 含碎砖、石子
	3.0~5.0	粉质粘土: 灰黄, 可塑, 中密, 湿; 含氧化铁、锰质
	5.0~6.0	淤泥质粘土: 灰, 软塑, 中密, 饱和; 含有机物沉积
S32	0~1.0	杂填土: 棕, 松散, 低密, 潮; 含碎砖、石子
	1.0~3.0	粉质粘土: 灰黄, 可塑, 中密, 湿; 含氧化铁、锰质
	3.0~6.0	淤泥质粘土: 灰, 软塑, 中密, 饱和; 含有机物沉积
S33	0~1.5	杂填土: 杂, 松散, 低密, 潮; 含碎砖、石子
	1.5~2.5	粉质粘土: 灰黄, 可塑, 中密, 湿; 含氧化铁、锰质
	2.5~6.0	淤泥质粘土: 灰, 软塑, 中密, 饱和; 含有机物沉积
S34	0~1.0	杂填土: 棕, 松散, 低密, 潮; 含碎砖、石子

点位编号	深度(m)	性状描述
	1.0~3.0	粉质粘土：灰，可塑，中密，湿；含氧化铁、锰质
	3.0~6.0	淤泥质粘土：灰，软塑，中密，饱和；含有机物沉积
S35	0~1.5	杂填土：棕，松散，低密，潮；含碎砖、石子
	1.5~3.0	粉质粘土：灰黄，可塑，中密，湿；含氧化铁、锰质
	3.0~6.0	淤泥质粘土：灰，软塑，中密，饱和；含有机物沉积
S36	0~1.5	杂填土：灰，松散，低密，潮；含碎砖、石子
	1.5~4.0	粉质粘土：灰，可塑，中密，湿；含氧化铁、锰质
	4.0~6.0	淤泥质粘土：灰，软塑，中密，饱和；含有机物沉积
S37	0~1.0	杂填土：棕，松散，低密，潮；含碎砖、石子
	1.0~2.8	粉质粘土：灰，可塑，中密，湿；含氧化铁、锰质
	2.8~6.0	淤泥质粘土：灰，软塑，中密，饱和；含有机物沉积

5.2.2 水文条件

根据《鄞州区 GX05-01-16-05(高新区)地块土壤污染状况调查报告》，初调工作现场使用 solinst122 水位计对地下水水位进行测量，使用高程测量设备对井口标高及地面标高进行测量之后，进行地下水采样。高程测量设备采用海星达（iRTK2 BX），经纬度坐标系为 WGS84，高程 0 点为大地高程。

初调工作各地下水监测井水位测绘情况如下：

表 5.2-2 初调工作地下水水位测绘情况

名称	GPS 坐标		地面大地高程 H (m)	地下水埋深 h (m)	水位高程 Hw (m)	采样时间
	经度 E	纬度 N				
W1	121.64405753	29.89873956	15.686	0.60	15.086	2024.07.25
W2	121.64441961	29.89841442	15.782	1.70	14.082	2024.07.26
W3	121.64460722	29.89847444	15.788	1.60	14.188	2024.08.01
W4	121.64463914	29.89792317	15.820	0.60	15.220	2024.08.01
W5	121.64505671	29.89962316	16.789	1.35	15.439	2024.07.26
W6	121.64510792	29.89889136	15.779	0.70	15.079	2024.08.01
W7	121.64566517	29.89828894	15.722	1.50	14.222	2024.07.26

根据各监测井的水位埋深数据，通过 surfer 软件对地下水流向进行模拟。本次调查地下水采样时间存在间隔，期间天气状况差距较大，且本地块临近甬江和渡驾桥江，地下水与河道的交互作用明显。因此，本次调查主要针对不同时间采样的地下水监测井的高程数据分别进行模拟。

根据宁波市高新区历史天气情况查询，在 2024 年 7 月 24 日至 26 日采样期间，本地块所在区域有明显的降水，受到降水补给与北侧甬江水位升高的影响，本地块内

地下水受到甬江侧面补给的作用增加，地下水呈现自甬江流入本地块的趋势。而在 2024 年 7 月 26 日至 8 月 1 日采样期间，高新区无降水，地块内地下水及甬江主要收到蒸发作用影响，地块内地下水流向主要为南向北流入甬江。根据模拟所得的地下水流场图显示，在 2024 年 7 月 25 日至 26 日采样期间，本地块的地下水流向大致为自北向南由甬江流入本地块。两次采样期间地下水流向呈现明显区别的原因可能与本地块的地理位置与采样期间天气状况有关。另本地块临近甬江，由于海洋潮涨潮落交替作用于淤泥质海岸，会产生一定的沉积地层应力效应，这种地层应力效应在一定时间内会通过以粉质黏土为主的含水层传递给地下水，使地下水出现水位周期性变化。因此，在自然条件下，除受降雨、蒸发作用影响引起地下水垂向运动外，本地块地下水位也受甬江侧向渗透以及受沉积地层应力传递影响明显。

结合本地块周边水文地质情况，本地块范围内地下水在稳定期间的流向为自南向北流入甬江。



图 5.2-1 鄞州区 GX05-01-16-05（高新区）地块地下水流向图（2024 年 8 月采样）

5.3 初调工作检测结果汇总

5.3.1 土壤检测结果汇总

初调工作土壤存在检测指标石油烃（C₁₀-C₄₀）、锡、镍、铬及苯并[a]芘超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中的第一类用地筛选值等相关标准，超标点位及对应深度汇总如下：

表 5.3-1 初调工作土壤超标点位汇总表

超标点位及采样深度 (m)	超标因子	检出浓度 (mg/kg)	执行标准	筛选值 (mg/kg)
S1 (0~0.5)	镍 mg/kg	292	建设用地土壤污染风险管控标准 (GB36600-2018) (第一类用地筛选值)	150
S3 (0~0.5)		315		
S4 (0~0.5)		3730		
S4 (2.0~2.5)		161		
S7 (0~0.5)		277		
S9 (3.0~3.5)		2560		
S10 (1.5~2.0)		171		
S12 (0~0.5)		1340		
S13 (0~0.5)		199		
S13 (2.0~2.5)		172		
S14 (0~0.5)		197		
S15 (0~0.5)		168		
S16 (0~0.5)		366		
S22 (0~0.5)		262		
S24 (0~0.5)		893		
S34 (0~0.5)		251		
S36 (0~0.5)	859			
BS1 (0~0.2)	4040			
S11 (4.0~4.5)	苯并[a]芘 mg/kg	0.6		0.55
BS1 (0~0.2)		3.8		
S6 (0~0.5)	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) mg/kg	1100		826
S6 (1.5~2.0)		1380		
S10 (0~0.5)		1390		
S11 (0~0.5)		2120		
S12 (0~0.5)		1350		
S22 (0~0.5)		847		
S32 (0~0.5)		1850		
BS1 (0~0.2)		21000		
S4 (0~0.5)	总铬 mg/kg	20800	《建设用地土壤污染风险评估技	5000
S9 (3.0~3.5)		24700		

超标点位及采样深度 (m)	超标因子	检出浓度 (mg/kg)	执行标准	筛选值 (mg/kg)
S12 (0~0.5)	锡 mg/kg	6110	《土壤污染 调查和评价技 术导则》 (DB33/T 892- 2022) 附录 A 敏感用地筛选值	5000
S13 (0~0.5)		8570		
BS1 (0~0.2)		31600		
S4 (0~0.5)		7240		
S9 (3.0~3.5)		7970		
BS1 (0~0.2)		13200		



图 5.3-1 初调工作地块内土壤超标点位示意图

根据初调工作土壤超标因子及超标位置分析，本地块土壤超标原因可能：

1、本地块主要超标点位位于原万华不锈钢厂区，涉及区域包括生产车间、废水处理设施等，且主要超标因子为镍，符合酸洗污泥特征，根据一阶段调查结果，原万华不锈钢厂区历史有酸洗污泥暂存于厂区车间外的情况，且堆存未做相应的防雨措施，可能有部分浸泡污泥的雨水携带重金属渗入厂房周边地下的情况，对地块内土壤造成了污染。

2、地块中 S11 和 BS1 点位土壤涉及苯并[a]芘超标可能与万华不锈钢厂历史上涉及燃煤使用及烟囱爆破过程有关。

3、本地块大部分区域土壤为浅层土壤超标，且其分布较为均匀，可能与本地块拆除过程中防治不到位有关。

4、部分点位存在锡超标，根据前期调查结果，本地块特征污染物锡主要识别自地块东南角宁波市东港电器设备制造公司和地块红线外南侧仪特电子工业（宁波）有限公司的焊接废气，且超标点位均位于东港电器西北侧和仪特电子北侧，可能受大气沉降影响。其中 S9 点位（3.0-3.5m）存在锡超标，可能与万华不锈钢生产过程中酸洗污泥渗漏或本地块拆除过程中污染防治不到位有关。

5、地块中存在石油烃（C₁₀-C₄₀）超标点位主要位于万华不锈钢厂区和德发油脂，涉及区域包括万华不锈钢热轧车间、万华不锈钢废水处理区域、万华不锈钢污泥暂存区域、德发油脂储罐区等，可能与企业生产活动有关。

5.3.2 地下水检测结果汇总

初调工作地下水存在检测指标氟化物、氯化物、硫酸盐及可萃取性石油烃（C₁₀-C₄₀）超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类标准值等相关标准，超标点位汇总如下：

表 5.3-2 初调工作地下水超标点位汇总表

超标点位	超标因子	检出浓度	执行标准	筛选值
W1	可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) mg/L	0.7	《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	0.6 (mg/L)
W4		1.0		
W3	氟化物 mg/L	2.69	《地下水质量标准》 (GB/T 14848-2017) IV 类	2 (mg/L)
W2	氯化物 mg/L	427		350 (mg/L)
W3	硫酸盐 mg/L	745		350 (mg/L)



图 5.3-2 初调工作地块内地下水超标点位示意图

根据初调工作土壤超标因子及超标位置分析，本地块地下水超标原因可能：

所有超标地下水点位均位于万华不锈钢厂区，且超标因子均为企业特征因子，可能与企业历史生产影响有关。

5.4 初调工作结论

本地块初调工作检测结果显示：

1、地块内各土壤点位中存在检测因子石油烃（C₁₀-C₄₀）、锡、镍、铬及苯并[a]芘超标情况，其中 7 个点位（S6、S10、S11、S12、S22、S32、BS1）存在石油烃（C₁₀-C₄₀）超标，最大检出值为 21000 mg/kg；场地内 3 个点位（S4、S9 及 BS1）存在锡超标，最大检出值为 13200 mg/kg；场地内 16 个点位（S1、S3、S4、S7、S10、S12、S13、S14、S15、S16、S22、S24、S34、S36、BS1）存在镍超标，最大检出值为 4040 mg/kg；场地内 5 个点位（S4、S9、S12、S13、BS1）存在铬超标，最大检出值为 31600 mg/kg；场地内 2 个点位（S11、BS1）存在苯并[a]芘超标，最大检出值为 3.8 mg/kg。

2、地块内各地下水点位中存在检测因子氟化物、氯化物、硫酸盐及可萃取性石油烃（C₁₀-C₄₀）超标情况，其中 3 个点位（W1、W4、W6）存在可萃取性石油烃（C₁₀-C₄₀）超标，最大检出值为 1.0mg/L；1 个点位（W3）存在氟化物超标，最大检出浓度为 2.69mg/L；1 个点位（W2）存在氯化物超标，最大检出浓度为 427mg/L；1 个点位（W3）存在硫酸盐超标，最大检出浓度为 745mg/L。

初调工作检测结果表明，本地块土壤存在石油烃（C₁₀-C₄₀）、镍及苯并[a]芘超过建设用地一类筛选值；锡及铬超过《建设用地土壤污染风险评估技术导则》敏感用地筛选值；地下水存在氟化物、氯化物、硫酸盐及可萃取性石油烃（C₁₀-C₄₀）超过 IV 类地下水标准等标准限值，该地块应进行进一步的详细调查及健康风险评估工作，以进一步明确污染范围及深度、判定人体健康风险可接受水平，为后续可能的风险管控及修复工作提供依据。

6 现场调查布点情况

6.1 工作目标和任务

在前期初调工作结果的基础上，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，制定现场采样及分析方案，进一步开展详细调查，确定本地块土壤污染程度和范围。

6.2 土壤采样布点方案

6.2.1 点位布设方法

(1) 土壤监测点位布设方法

根据《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ 25.2-2019) 6.1.1 章节(土壤监测点位布设方法)，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，其适用条件如下表所示：

表 6.2-1 几种常见的布点方法及适用条件

布点方法	适用条件
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。

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地块内土壤特征相近、土地使用功能相同的区域。具体方法是将监测区域分成面积相等的若干地块，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)抽取一定数量的地块，在每个地块内布设一个监测点位。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。

分区布点法适用于地块内土地使用功能不同及污染特征明显差异的地块。具体方法是将地块划分成不同的小区，根据小区的面积或污染特征确定布点的方法。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。

系统布点法适用于地块土壤污染特征不明确或地块原始状况严重破坏的情形。具体方法是将监测区域分成面积相等的若干地块(网格)，每个地块内布设一个监测点位。网格点位数应视所评价地块的面积及潜在污染源的数目、污染物迁移情况等确定，

原则上网格大小不应超过 1600 m²,也可参考《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ 25.1-2019)中的相关推荐数目。

(2) 土壤详细采样监测点位布设方法

1) 根据《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ 25.2-2019)6.2.1.2 章节(地块土壤污染状况调查详细采样监测点位的布设),土壤详细采样监测点位布设方法具体如下:

a、对于污染较均匀的地块(包括污染物种类和污染程度)和地貌严重破坏的地块(包括拆迁性破坏、历史变更性破坏),可采用系统布点法划分工作单元,在每个工作单元的中心采样。

b、如地块不同区域的使用功能或污染特征存在明显差异,则可根据土壤污染状况调查获得的原使用功能和污染特征等信息,采用分区布点法划分工作单元,在每个工作单元的中心采样。

c、单个工作单元的面积可根据实际情况确定,原则上不应超过 1600m²。对于面积较小的地块,应不少于 5 个工作单元。采样深度应至土壤污染状况调查初步采样监测确定的最大深度,深度间隔参见 HJ 25.2-2019 (6.2.1.1) 中相关要求。

d、HJ 25.2-2019 (6.2.1.1) 深度间隔要求: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 0~0.5 m 表层土壤样品,0.5m 以下下层土壤样品根据判断布点法采集,建议 0.5~6m 土壤采样间隔不超过 2m;不同性质土层至少采集一个土壤样品。同一性质土层厚度较大或出现明显污染痕迹时,根据实际情况在该层位增加采样点。

e、如需采集土壤混合样,可根据每个工作单元的污染程度和工作单元面积,将其分成 1~9 个均等面积的网格,在每个网格中心进行采样,将同层的土样制成混合样(测定挥发性有机物项目的样品除外)。

2) 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》,详细调查阶段,对于根据污染识别和初步调查筛选的涉嫌污染的区域,土壤采样点位数每 400m² 不少于 1 个,其他区域每 1600m² 不少于 1 个。

6.2.2 土壤布点方案

本地块初调工作中仅对万华不锈钢厂区采用 20m*20m 网格进行布点采样，剩余区域采用 40*40 网格进行布点采样，并且本地块经历过拆迁，地块内现状情况与地块历史企业生产情况变化较大，因此本次详细调查整体采用系统布点法，首先对整个详细调查范围按照 20m*20m 网格进行布点，确保每个网格内至少存在 1 个土壤采样点位（包括初调点位），部分网格内具体点位布设采用专业判断布点，结合现场实际情况、调查范围、地块历史等；其次在满足相关导则详调工作监测布点的要求，本次详细调查计划在初调工作点位布设密度基础上，在初调工作地块红线边界超标点位周边（包括调查范围外）布设新的土壤监测点位，并结合初调工作未超标的土壤监测点位，进一步明确本地块土壤污染程度和范围。

本地块初调工作中共发现 19 个不同土壤点位超标，其中包括 18 个柱状样采样点位和 1 个表层样采样点位，涉及超标因子包括石油烃（C₁₀-C₄₀）、锡、镍、铬及苯并[a]芘，其中初调工作中表层样采样点位（BS1）涉及多个因子超标，且初调工作中仅采集 0-0.2m 样品，为明确具体污染深度，本次详细调查在该点位增加一柱状采样点位（NBS1）。

为明确本地块不同超标因子实际污染范围，根据现场污染源情况、历史企业平面布置情况、结合土壤点位之间位置关系，计划布设土壤点位 34 个（包括 NBS1 点位）。

若本次详细调查计划布设点位中存在边界点位检测指标超标情况，则进行补充采样，直至确定所有超标点位污染范围。

本项目对照点引用初调报告中的对照点。

具体详细调查点位布设情况如下：

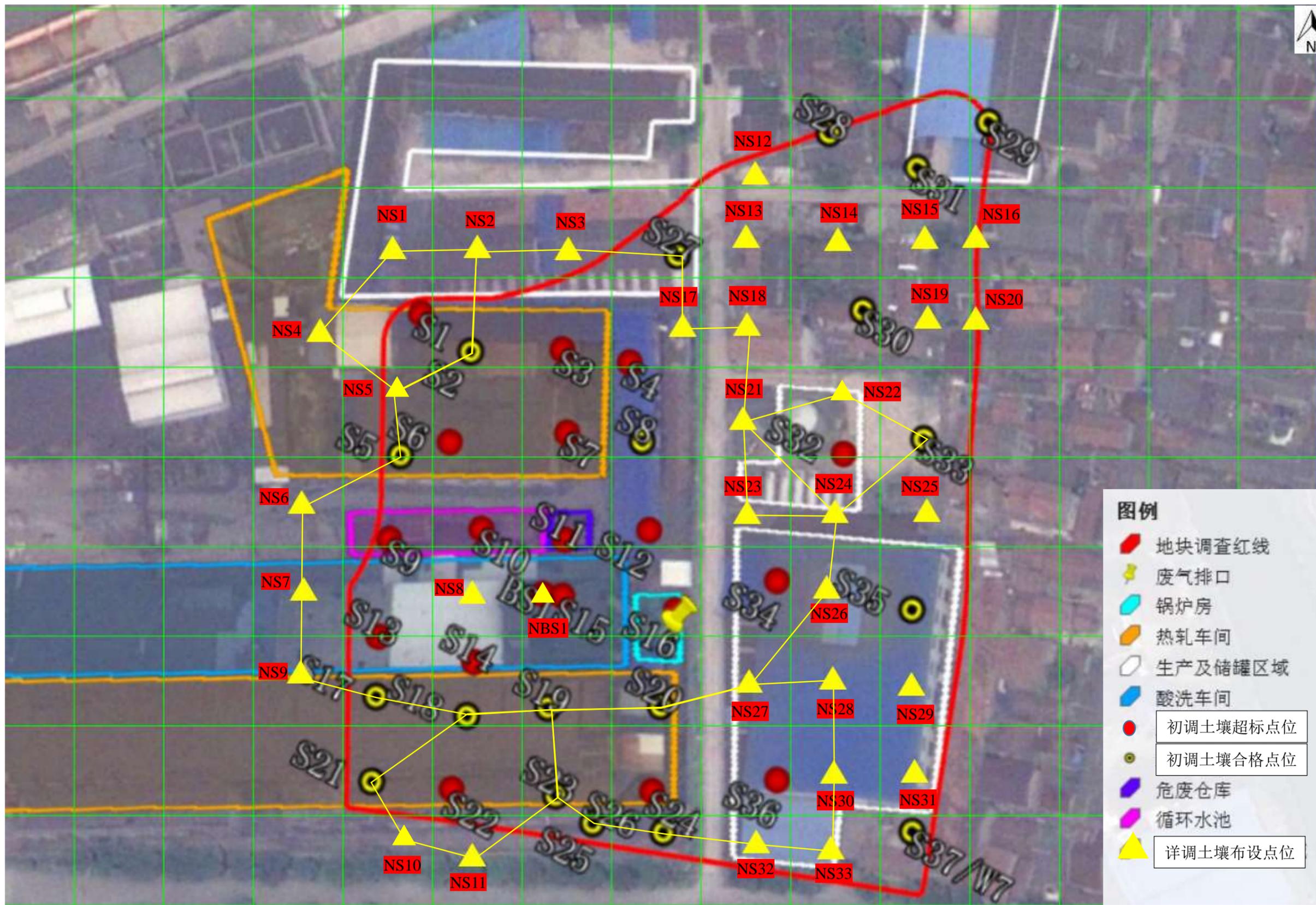


图 6.2-1 详细调查计划点位布设图 (2009 年 8 月历史遥感图)

本详调方案土壤新增点位布设情况汇总如下：

表 6.2-2 本方案新增土壤点位位置汇总表

序号	点位编号	经度° E	纬度° N	点位位置及布设依据
1	NS1	121.643938	29.898821	初调工作 S1 超标点位西北侧约 15m，确定 S1 超标点位西北侧污染范围
2	NS2	121.644117	29.898903	初调工作 S1 超标点位东北侧约 20m，确定 S1 超标点位东北侧污染范围
3	NS3	121.644306	29.898988	初调工作 S3 超标点位北侧约 20m，确定 S3 超标点位北侧污染范围
4	NS4	121.643872	29.898600	初调工作 S1 超标点位东侧约 20m，确定 S1 超标点位东侧污染范围
5	NS5	121.644101	29.898591	初调工作 S1 超标点位南侧约 20m，确定 S1 超标点位南侧污染范围；初调工作 S6 超标点位西北侧约 15m，确定 S6 超标点位西北侧污染范围
6	NS6	121.644019	29.898275	初调工作 S9 超标点位西北侧约 20m，确定 S9 超标点位西北侧污染范围
7	NS7	121.644117	29.898124	初调工作 S9 超标点位西南侧约 20m，确定 S9 超标点位西南侧污染范围；初调工作 S13 超标点位西北侧约 20m，确定 S13 超标点位西北侧污染范围
8	NS8	121.644477	29.898280	位于万华不锈钢生产车间内，受污染风险大
9	NS9	121.644203	29.897975	初调工作 S13 超标点位西南侧约 20m，确定 S13 超标点位西南侧污染范围
10	NS10	121.644600	29.897792	初调工作 S22 超标点位西南侧约 15m，确定 S20 超标点位西南侧污染范围
11	NS11	121.644759	29.897815	初调工作 S22 超标点位东南侧约 15m，确定 S22 超标点位东南侧污染范围
12	NS12	121.644600	29.899294	系统布点结合专业判断，点位布设在网格内的调查范围中心
13	NS13	121.644665	29.899174	系统布点
14	NS14	121.644869	29.899265	系统布点
15	NS15	121.645051	29.899350	系统布点
16	NS16	121.645155	29.899401	系统布点结合专业判断，点位布设在网格内的调查范围中心
17	NS17	121.644629	29.898960	位于初调工作 S4 超标点位东北侧约 15m，确定 S4 超标点位东北侧污染范围
18	NS18	121.644760	29.899025	系统布点
19	NS19	121.645143	29.899216	系统布点
20	NS20	121.645247	29.899255	系统布点结合专业判断，点位布设在网格内的调查范围中心
21	NS21	121.644863	29.898852	系统布点
22	NS22	121.645047	29.899000	位于初调工作 S32 超标点位西北侧约 15m，确定 S32 超标点位西北侧污染范围
23	NS23	121.644970	29.898689	系统布点
24	NS24	121.645159	29.898776	系统布点
25	NS25	121.645353	29.898869	系统布点
26	NS26	121.645221	29.898638	系统布点

序号	点位编号	经度° E	纬度° N	点位位置及布设依据
27	NS27	121.645161	29.898390	系统布点
28	NS28	121.645333	29.898482	系统布点
29	NS29	121.645507	29.898545	系统布点
30	NS30	121.645437	29.898316	系统布点
31	NS31	121.645609	29.898394	系统布点结合专业判断，点位布设在网格内的调查范围中心
32	NS32	121.645353	29.898112	系统布点结合专业判断，点位布设在网格内的调查范围中心
33	NS33	121.645517	29.898173	系统布点结合专业判断，点位布设在网格内的调查范围中心
34	NBS1	121.644621	29.898357	初调工作 BS1 点位，确认该点位污染深度
35	NS34 (新增点位)	121.645437	29.898316	地块内堆土
36	NS35 (新增点位)	121.643748	29.898756	初调工作 S1 超标点位西侧约 30m，确定 S1 超标点位西侧污染范围
37	NS36 (新增点位)	121.643936	29.898442	NS5 超标点位西南侧约 25m，确定 NS5 超标点位西南侧污染范围

6.2.3 地块特征参数

根据《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）5.4.1 章节（地块土壤污染状况调查监测项目），地块土壤污染状况调查详细采样监测项目包括土壤污染状况调查确定的地块特征污染物和地块特征参数。

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）7 章节（第三阶段土壤污染状况调查），地块特征参数包括：不同代表位置和土层或选定土层的土壤样品的理化性质分析数据，如土壤 pH 值、容重、有机碳含量、含水率和质地等；地块（所在地）气候、水文、地质特征信息和数据，如地表年平均风速和水力传导系数等。根据风险评估和地块修复实际需要，选取适当的参数进行调查。

本地块土层地质结构较为统一，仅 S9 和 S10 点位所处区域涉及素填土层，其余区域土层结构自上而下分别为杂填土层、粉质黏土层和淤泥质黏土层。且地块整体呈现梯形，东西长度约 130m，南北长度约 110~180m，结合初步调查超标点位分布情况，计划在地块内共设置地块特征参数采样点位 3 个，分别为 NS8、NS17、NS24，每个点位每个土层采集 1 个土壤样品，共计土壤样品 9 个。

地块特征参数采样点分布图如下：



图 6.2-2 本地块土壤特征参数采样点位

6.3 地下水采样布点方案

6.3.1 点位布设方法

地下水点位布设方法参考《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）、《建设用地土壤环境调查评估技术指南》等相关导则，具体如下：

（1）根据《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）6.2.2 章节（地块土壤污染状况调查监测点位的布设中的地下水监测点位的布设），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。确定地下水污染程度和污染范围时，应参照详细监测阶段土壤的监测点位，根据实际情况确定，并在污染较重区域加密布点。

地下水采样点布设应考虑地下水流向、水力坡降、含水层渗透性、埋深、厚度等水文地质条件及污染源、污染物迁移转化等因素；对于地块内或临近区域内现有地下水监测井，如果符合地下水环境监测技术规范，则可以作为地下水的取样点或对照点。

（2）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》，详细调查阶段，对于根据污染识别和初步调查筛选的涉嫌污染的区域，地下水采样点位数每6400m²不少于1个。

6.3.2 地下水布点方案

本地块初调工作根据《关于发布建设用地土壤环境调查评估技术指南的公告》（原环境保护部公告 2017 年第 72 号）中“详细调查阶段涉嫌污染的区域”的要求执行。初调工作按照 80m×80m 网格布设地下水采样点，布设点位优先设置在疑似污染区域，包括生产车间、废水池、危废仓库等，共布设地下水采样点位 7 个。

综合以上分析，本地块初调工作地下水的点位布设情况已达到《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）、《关于发布建设用地土壤环境调查评估技术指南的公告》（原环境保护部公告 2017 年第 72 号）等相关导则详调工作监测布点的要求，初调工作地下水监测井分布情况已基本覆盖全场。

本地块初调工作共布设地下水监测井 7 口，其中 5 口地下水监测井出现超标情况，2 口地下水监测井未出现超标情况。初调工作地下水超标点位分布图具体如下：



图 6.3-1 初步调查地下水检测结果分布图

根据初调工作结果，本地块地下水超标指标为氟化物、氯化物、硫酸盐和可萃取性石油烃（C₁₀-C₄₀）。且所有地下水超标点位土壤均存在超标情况，因此初步判断本地块地下水超标受土壤超标影响。

根据初调工作结果，本地块地下水流向主要为自南向北。

因此本次详细调查计划在初调工作中土壤超标严重点位及初调超标地下水的上下游、两侧方向增加地下水监测井。具体点位布设过程如下：

（1）S4、S9、BS1 点位初调工作中土壤超标倍数较大，因此计划在上述点位布设地下水监测井，设置编号分别为 WS4、WS9、WBS1。

（2）初调工作中地下水超标点位主要位于地块西侧，因此在地块地下水上下游方向增设 2 个地下水监测井，设置编号分别为 W8 和 W9。

（3）为判断地块西侧地下水超标点位是否扩散至地块东侧，因此在地下水扩散

方向增设 2 个地下水监测井，设置编号分别为 W10 和 W11。

(4) 本项目计划在 W6 点位上下游和两侧扩散方向布设地下水点位，明确 W6 点位污染地下水范围，设置编号分别为 W12、W13 和 W14。

(5) 为明确 W4 点位上游污染情况，在 W4 点位上游及西侧布设地下水监测井，设置编号为 W15、W16。

(6) 为明确 W1 点位下游污染情况，在 W1 点位下游及西侧扩散方向布设地下水监测井，设置编号为 W17、W18。

因此，本项目根据相关导则要求，计划共布置 14 个地下水检测点位。

本项目对照点引用初调报告中的对照点。

本场地地下水检测点位布置情况如下图所示：



图 6.3-2 详细调查地下水点位计划布设图

为更好判断地块内各地下水监测井中各超标污染物浓度变化及扩散情况，本次详细调查也对地块内初调工作中建设的 7 口地下水监测井进行采样检测。

综上所述，本方案地下水布点情况汇总如下：

表 6.3-1 本方案新增地下水点位位置汇总表

序号	名字	经度 E	纬度 N	点位位置	是否详调土壤采样点位
1	W1	121.644058	29.898740	初调地下水点位，位于万华不锈钢热轧车间	否
2	W2	121.644420	29.898414	初调地下水点位，位于万华不锈钢循环水池	否
3	W3	121.644607	29.898474	初调地下水点位，位于万华不锈钢酸洗污泥暂存区域	否
4	W4	121.644639	29.897923	初调地下水点位，位于万华不锈钢热轧车间	否
5	W5	121.645057	29.899623	初调地下水点位，位于众鹿电动车生产车间	否
6	W6	121.645108	29.898891	初调地下水点位，位于德发油脂储罐区	否
7	W7	121.645665	29.898289	初调地下水点位，位于东港电器生产车间	否
8	WS9	121.644235	29.898309	初调工作 S9 点位，W2 扩散方向	否
9	WS4	121.644555	29.898850	初调工作 S4 点位	否
10	WBS1	121.644621	29.898357	初调工作 BS1 点位	否
11	W8	121.644377	29.898608	W1 上游，W2、W3 下游	否
12	W9	121.644577	29.898107	W4 下游，W2、W3 上游	否
13	W10	121.644877	29.898615	W3 扩散方向	否
14	W11	121.644965	29.898063	W4 扩散方向	否
15	W12	121.645221	29.898638	W6 上游	是，NS26
16	W13	121.644869	29.899265	W6 下游	是，NS14
17	W14	121.645301	29.899058	W6 扩散方向	否
18	W15	121.644759	29.897815	W4 上游方向	是，NS11
19	W16	121.644463	29.897863	W4 西侧扩散方向	否
20	W17	121.643938	29.898821	W1 下游方向	是，NS1
21	W18	121.643872	29.898600	W1 西侧扩散方向	是，NS4

6.4 采样深度及样品筛选

6.4.1 采样深度

一、土壤

本项目根据详调相关导则，结合本地块土层结构、初调工作土壤超标情况等相关内容，判定本项目土壤采样深度。具体过程如下：

(1) 根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ 25.1-2019) 6.2.2 章节(制定采样方案)，详细采样分析工作垂直方向采样深度和间隔根据初步采样的结果判断。

根据《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）6.2.1.2 章节（地块土壤污染状况调查详细采样监测点位的布设），**采样深度应至土壤污染状况调查初步采样监测确定的最大深度，深度间隔参见 HJ 25.2-2019（6.2.1.1）中相关要求。**

（2）参考《深圳市建设用地土壤污染状况调查与风险评估工作指引》（2021 年版）第三章（土壤污染状况调查与风险评估技术要求）二、土壤污染状况详细调查技术要求，详细调查土壤点位的钻探深度要大于初步调查污染物的超标深度，直至未受污染的深度为止。建议使用现场快速检测仪器辅助判断土壤点位的钻探深度。详细调查中，**地下水位以上土壤的采样间隔不超过 1m，地下水位以下饱和带土壤的采样间隔不超过 2m。**对于垂直方向结构特征不同的土壤，可根据土壤结构的变化和污染物迁移规律调整垂直方向点位的采样间隔。

（3）根据本地块初调工作，本地块土层分布为：第一层为含碎石杂填土层，深度至地面以下 0.5~3.0m 不等；第二层为素填土层，该层仅在部分土壤点位（S9、S10）有揭露，是在地下循环水池拆除平整期间，拆除单位将池体周边的土壤进行堆填形成，主要为粉质粘土；第三层为粉质黏土层，深度至地面以下 2.5~5.0m；第四层为淤泥质黏土。本地块黏土层深度普遍较浅，渗透性较差，污染物迁移相对较慢。本地块初调工作过程中，测绘得出地下水水位埋深为 0.6~1.70m。

综合以上分析，本项目根据以上详调相关导则要求，本次详细调查计划采样深度为 6m，其中靠近地块内地下水循环水池区域新增土壤采样点位采样深度为 8m，各新增点位采样深度汇总如下：

表 6.4-1 本方案新增点位采样深度汇总表

序号	点位编号	经度° E	纬度° N	采样深度 (m)
1	NS1	121.643938	29.898821	6
2	NS2	121.644117	29.898903	6
3	NS3	121.644306	29.898988	6
4	NS4	121.643872	29.898600	6
5	NS5	121.644101	29.898591	6
6	NS6	121.644019	29.898275	8
7	NS7	121.644117	29.898124	6
8	NS8	121.644477	29.898280	8
9	NS9	121.644203	29.897975	6
10	NS10	121.644600	29.897792	6
11	NS11	121.644759	29.897815	6
12	NS12	121.644600	29.899294	6
13	NS13	121.644665	29.899174	6

序号	点位编号	经度° E	纬度° N	采样深度 (m)
14	NS14	121.644869	29.899265	6
15	NS15	121.645051	29.899350	6
16	NS16	121.645155	29.899401	6
17	NS17	121.644629	29.898960	6
18	NS18	121.644760	29.899025	6
19	NS19	121.645143	29.899216	6
20	NS20	121.645247	29.899255	6
21	NS21	121.644863	29.898852	6
22	NS22	121.645047	29.899000	6
23	NS23	121.644970	29.898689	6
24	NS24	121.645159	29.898776	6
25	NS25	121.645353	29.898869	6
26	NS26	121.645221	29.898638	6
27	NS27	121.645161	29.898390	6
28	NS28	121.645333	29.898482	6
29	NS29	121.645507	29.898545	6
30	NS30	121.645437	29.898316	6
31	NS31	121.645609	29.898394	6
32	NS32	121.645353	29.898112	6
33	NS33	121.645517	29.898173	6
34	NBS1	121.644621	29.898357	6

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。

二、地下水

监测井建井深度应综合考虑场地地层结构、污染物迁移途径和迁移规律、地面扰动深度等因素。根据《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）中地下水监测井布设情况相关内容：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。根据孔隙潜水水位埋深，采样井深度至少为地下水初见水位以下 3m。根据初调报告，本地块初调工作过程中，测绘得出地下水水位埋深为 0.6~1.70m，因此本项目地下水采样点位钻探深度应大于 4.7m。

综合以上分析，本项目计划地下水点位钻探深度为 6m。

6.4.2 样品筛选

根据前期踏勘情况，每个采样点位将 1.5m 每管的土壤样品平均分成三小段土样，根据现场颜色、气味、PID 快速检测等判断。每 2m 选取 1 小段的样品送往实验室进行分析，故 6.0m 点位计划取样 4 个土壤样品，8.0m 点位计划取样 5 个土壤样品。土壤样品筛选及送样规则如下表所示：

表 6.4-2 土壤样品筛选及送样规则

序号	采样深度 (m)	样品代表性	筛样规则	备注
1	0~0.5	杂填土层与原状土层交界处	取样 1 个	1、现场样品筛选由调查单位人员根据现场快速检测结果确定； 2、现场 XRF 及 PID 快速检测仪器需经过检定或校准，或进行过实验室内自校； 3、采样地面情况：以非硬化地面为主。
2	0.5~1.0	地下水位线附近	通过现场快速检测，选取 1 小段样品送检	
3	1.0~1.5			
4	1.5~2.0			
5	2.0~2.5			
6	2.5~3.0	地下水位线以下	通过现场快速检测，6.0m 点位选取 2 小段样品送检；8.0m 点位选取 3 小段样品送检；	
7	3.0~3.5			
8	3.5~4.0			
9	4.0~4.5			
10	4.5~5.0			
11	5.0~5.5			
12	5.5~6.0			
13	6.0~6.5			
14	6.5~7.0			
15	7.0~7.5			
16	7.5~8.0			

6.5 计划采样工作量

按照采样布点方案，本次采样调查计划布设 34 个土壤采样点（其中 3 个土壤点位作为地块特征参数土壤点位），21 个地下水监测点（包含初调地下水监测井 7 口）。具体采样工作量如下表所示：

表 6.5-1 土壤及地下水采样工作量

项目	布点数量	采样深度	样品总数	室内质控	室间质控	备注
土壤	32	6.0m	128	14	14	/
	2	8.0m	10			
	3	/	9	/	/	特征参数
地下水	21	6.0m	21	3	3	/

现场实际布点、采样情况需根据现场的水文地质状况、现场疑似污染痕迹现场采样条件等进行调整。

6.6 分析检测方案

6.6.1 检测项目

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）6.2.3 章节（制定样品分析方案），详调工作应根据初步调查结果，制定样品分析方案。样品分析项目以已确定的地块关注污染物为主。

根据《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）5.4.1.2 章节，地块土壤污染状况调查详细采样监测项目包括土壤污染状况调查确定的地块特征污染物和地块特征参数。

综合以上分析，结合初调工作相关结果，本项目检测项目与初调工作检测指标一致，具体监测项目如下：

- （1）重金属和无机物 7 项（铜、镍、铅、六价铬、砷、镉、汞）；
- （2）挥发性有机物 27 项（四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯）；
- （3）半挥发性有机物 11 项（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）其它土壤监测项目 6 项（pH 值、铬、锌、锡、氟化物以及石油烃（C₁₀~C₄₀））；
- （5）其它地下水监测项目 12 项（pH 值、铬、锌、铝、锡、锑、氟化物、硫酸盐、硝酸盐、亚硝酸盐、氯化物以及石油烃（C₁₀~C₄₀））。

6.6.2 检测方法 & 检出限

表 6.6-1 土壤样品分析测试方法

序号	污染物项目	检测单位		质控单位		筛选值 (mg/kg)	参照标准
		方法	检出限	方法	检出限		
重金属和无机物							
1	砷	HJ 680-2013	0.01 (mg/kg)	GB/T 22105.2-2008	0.01 (mg/kg)	20	建设用地土壤污染风险管控标准（第一类用地筛选值）
2	镉	GB/T 17141-1997	0.01 (mg/kg)	GB/T 17141-1997	0.01 (mg/kg)	20	
3	铬（六价）	HJ 1082-2019	0.5 (mg/kg)	HJ 1082-2019	0.5 (mg/kg)	3	
4	铜	HJ 491-2019	1 (mg/kg)	HJ 491-2019	1 (mg/kg)	2000	
5	铅	GB/T 17141-1997	0.006(mg/kg)	GB/T 17141-1997	0.006(mg/kg)	400	
6	汞	HJ 680-2013	0.002 (mg/kg)	GB/T 22105.1-2008	0.002 (mg/kg)	8	
7	镍	HJ 491-2019	3 (mg/kg)	HJ 491-2019	3 (mg/kg)	150	
挥发性有机物							
8	氯乙烯	HJ 605-2011	1.0 (μg/kg)	HJ 605-2011	1.0 (μg/kg)	0.12	建设用地土壤污染风险管控标准（第一类用地筛选值）
9	1,2,3-三氯丙烷	HJ 605-2011	0.3 (μg/kg)	HJ 605-2011	1.2 (μg/kg)	0.05	
10	氯甲烷	HJ 605-2011	1.0 (μg/kg)	HJ 605-2011	1.0 (μg/kg)	12	
11	1,1-二氯乙烯	HJ 605-2011	1.0 (μg/kg)	HJ 605-2011	1.0 (μg/kg)	12	
12	二氯甲烷	HJ 605-2011	1.5 (μg/kg)	HJ 605-2011	1.5 (μg/kg)	94	
13	反-1,2-二氯乙烯	HJ 605-2011	1.4 (μg/kg)	HJ 605-2011	1.4 (μg/kg)	10	
14	1,1-二氯乙烷	HJ 605-2011	1.2 (μg/kg)	HJ 605-2011	1.2 (μg/kg)	3	
15	顺-1,2-二氯乙烯	HJ 605-2011	1.3 (μg/kg)	HJ 605-2011	1.3 (μg/kg)	66	
16	氯仿	HJ 605-2011	1.1 (μg/kg)	HJ 605-2011	1.1 (μg/kg)	0.3	
17	1,1,1-三氯乙烷	HJ 605-2011	1.3 (μg/kg)	HJ 605-2011	1.3 (μg/kg)	701	
18	四氯化碳	HJ 605-2011	1.3 (μg/kg)	HJ 605-2011	1.3 (μg/kg)	0.9	
19	苯	HJ 605-2011	1.9 (μg/kg)	HJ 605-2011	1.9 (μg/kg)	1	
20	1,2-二氯乙烷	HJ 605-2011	1.3 (μg/kg)	HJ 605-2011	1.3 (μg/kg)	0.52	
21	三氯乙烯	HJ 605-2011	1.2 (μg/kg)	HJ 605-2011	1.2 (μg/kg)	0.7	

序号	污染物项目	检测单位		质控单位		筛选值 (mg/kg)	参照标准
		方法	检出限	方法	检出限		
22	甲苯	HJ 605-2011	1.3 (µg/kg)	HJ 605-2011	1.3 (µg/kg)	1200	建设用地土壤污染风险管控标准(第一类用地筛选值)
23	1,1,2-三氯乙烷	HJ 605-2011	1.2 (µg/kg)	HJ 605-2011	1.2 (µg/kg)	0.6	
24	四氯乙烯	HJ 605-2011	1.4 (µg/kg)	HJ 605-2011	1.4 (µg/kg)	11	
25	氯苯	HJ 605-2011	1.2 (µg/kg)	HJ 605-2011	1.2 (µg/kg)	68	
26	1,1,1,2-四氯乙烷	HJ 605-2011	1.2 (µg/kg)	HJ 605-2011	1.2 (µg/kg)	2.6	
27	乙苯	HJ 605-2011	1.2 (µg/kg)	HJ 605-2011	1.2 (µg/kg)	7.2	
28	间,对-二甲苯	HJ 605-2011	1.2 (µg/kg)	HJ 605-2011	1.2 (µg/kg)	163	
29	邻-二甲苯	HJ 605-2011	1.2 (µg/kg)	HJ 605-2011	1.2 (µg/kg)	222	
30	苯乙烯	HJ 605-2011	1.1 (µg/kg)	HJ 605-2011	1.1 (µg/kg)	1290	
31	1,1,2,2-四氯乙烷	HJ 605-2011	1.2 (µg/kg)	HJ 605-2011	1.2 (µg/kg)	1.6	
32	1,2-二氯丙烷	HJ 605-2011	1.1 (µg/kg)	HJ 605-2011	1.1 (µg/kg)	1	
33	1,4-二氯苯	HJ 605-2011	1.5 (µg/kg)	HJ 605-2011	1.5 (µg/kg)	5.6	
34	1,2-二氯苯	HJ 605-2011	1.5 (µg/kg)	HJ 605-2011	1.5 (µg/kg)	560	
半挥发性有机物							
35	苯胺	GB 5085.3-2007	0.08 (mg/kg)	HJ834-2017	0.1 (mg/kg)	92	建设用地土壤污染风险管控标准(第一类用地筛选值)
36	2-氯苯酚	HJ 834-2017	0.06 (mg/kg)	HJ834-2017	0.06 (mg/kg)	250	
37	硝基苯	HJ 834-2017	0.09 (mg/kg)	HJ834-2017	0.09 (mg/kg)	34	
38	萘	HJ 834-2017	0.09 (mg/kg)	HJ834-2017	0.09 (mg/kg)	25	
39	苯并[a]蒽	HJ 834-2017	0.1 (mg/kg)	HJ834-2017	0.1 (mg/kg)	5.5	
40	蒽	HJ 834-2017	0.1 (mg/kg)	HJ834-2017	0.1 (mg/kg)	490	
41	苯并[b]荧蒽	HJ 834-2017	0.2 (mg/kg)	HJ834-2017	0.2 (mg/kg)	5.5	
42	苯并[k]荧蒽	HJ 834-2017	0.1 (mg/kg)	HJ834-2017	0.1 (mg/kg)	55	
43	苯并[a]芘	HJ 834-2017	0.1 (mg/kg)	HJ 834-2017	0.1 (mg/kg)	0.55	
44	茚并[1,2,3-cd]芘	HJ 834-2017	0.1 (mg/kg)	HJ 834-2017	0.1 (mg/kg)	5.5	
45	二苯并[a,h]蒽	HJ 834-2017	0.1 (mg/kg)	HJ 834-2017	0.1 (mg/kg)	0.55	
其它监测因子							

序号	污染物项目	检测单位		质控单位		筛选值 (mg/kg)	参照标准
		方法	检出限	方法	检出限		
46	pH 值	HJ 962-2018	/	HJ 962-2018	/	/	/
47	氟化物	HJ 873-2017	0.7 (mg/kg)	HJ 873-2017	0.7 (mg/kg)	2000	DB 33/T892-2022 中 敏感用地筛选值
48	铬	HJ 491-2019	4 (mg/kg)	HJ 491-2019	4 (mg/kg)	5000	
49	锡	电感耦合等离子体 发射光谱法	1 (mg/kg)	电感耦合等离子体 发射光谱法	1 (mg/kg)	5000	
50	锌	HJ 491-2019	1 (mg/kg)	HJ 491-2019	1 (mg/kg)	5000	
51	石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	HJ 1021-2019	6 (mg/kg)	HJ 1021-2019	6 (mg/kg)	826	建设用地土壤污染风 险管控标准 (第一类 用地筛选值)

注：检测实验室可选择其他资质认定范围内的国家标准、区域标准、行业标准及国际标准方法，检测方法与检出限应保持一致

表 6.6-2 地下水样品分析测试方法

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		
重金属和无机物							
1	砷	HJ 694-2014	0.3 (μg/L)	HJ 694-2014	0.3 (μg/L)	0.05 (mg/L)	地下水质量标准 (IV 类)
2	汞	HJ 694-2014	0.04 (μg/L)	HJ 694-2014	0.04 (μg/L)	0.002 (mg/L)	地下水质量标准 (IV 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)	0.1 (mg/L)	地下水质量标准 (IV 类)
4	镉		0.1 (μg/L)		0.1 (μg/L)	0.01 (mg/L)	地下水质量标准 (IV 类)
5	铜	HJ 776-2015	0.006 (mg/L)	HJ 776-2015	0.006 (mg/L)	1.5 (mg/L)	地下水质量标准 (IV 类)
6	镍	HJ 776-2015	0.007 (mg/L)	HJ 776-2015	0.007 (mg/L)	0.1 (mg/L)	地下水质量标准 (IV 类)
7	六价铬	DZ/T0064.17-2021	0.004 (mg/L)	DZ/T0064.17-2021	0.004 (mg/L)	0.1 (mg/L)	地下水质量标准 (IV 类)
挥发性有机物							
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)	90 (μg/L)	地下水质量标准 (IV 类)
10	1,1-二氯乙烯	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)
11	二氯甲烷	HJ 639-2012	0.5 (μg/L)	HJ 639-2012	0.5 (μg/L)	500 (μg/L)	地下水质量标准 (IV 类)
12	1,1-二氯乙烷	HJ 639-2012	0.4 (μg/L)	HJ639-2012	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)
13	反-1,2-二氯乙烯	HJ 639-2012	0.3 (μg/L)	HJ 639-2012	0.3 (μg/L)	60 (μg/L)	地下水质量标准 (IV 类)
14	顺-1,2-二氯乙烯	HJ 639-2012	0.4 (μg/L)	HJ639-2012	0.4 (μg/L)		
15	氯仿	HJ 639-2012	0.4 (μg/L)	HJ639-2012	0.4 (μg/L)	300 (μg/L)	地下水质量标准 (IV 类)
16	1,1,1-三氯乙烷	HJ 639-2012	0.4 (μg/L)	HJ639-2012	0.4 (μg/L)	4000 (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		
17	四氯化碳	HJ 639-2012	0.4 (µg/L)	HJ639-2012	0.4 (µg/L)	50 (µg/L)	地下水质量标准 (IV 类)
18	苯	HJ 639-2012	0.4 (µg/L)	HJ639-2012	0.4 (µg/L)	120 (µg/L)	地下水质量标准 (IV 类)
19	1,2-二氯乙烷	HJ 639-2012	0.4 (µg/L)	HJ639-2012	0.4 (µg/L)	40 (µg/L)	地下水质量标准 (IV 类)
20	三氯乙烯	HJ 639-2012	0.4 (µg/L)	HJ639-2012	0.4 (µg/L)	210 (µg/L)	地下水质量标准 (IV 类)
21	甲苯	HJ 639-2012	0.3 (µg/L)	HJ639-2012	0.3 (µg/L)	1400 (µg/L)	地下水质量标准 (IV 类)
22	1,1,2-三氯乙烷	HJ 639-2012	0.4 (µg/L)	HJ639-2012	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)	HJ639-2012	0.2 (µg/L)	300 (µg/L)	地下水质量标准 (IV 类)
24	氯苯	HJ 639-2012	0.2 (µg/L)	HJ639-2012	0.2 (µg/L)	600 (µg/L)	地下水质量标准 (IV 类)
25	1,1,1,2-四氯乙烷	HJ 639-2012	0.3 (µg/L)	HJ639-2012	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)	HJ639-2012	0.3 (µg/L)	600 (µg/L)	地下水质量标准 (IV 类)
27	间, 对-二甲苯	HJ 639-2012	0.5 (µg/L)	HJ639-2012	0.5 (µg/L)	1000 (µg/L)	地下水质量标准 (IV 类)
28	邻二甲苯	HJ 639-2012	0.2 (µg/L)	HJ 639-2012	0.2 (µg/L)		地下水质量标准 (IV 类)
29	苯乙烯	HJ 639-2012	0.2 (µg/L)	HJ 639-2012	0.2 (µg/L)	40 (µg/L)	地下水质量标准 (IV 类)
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)	600 (µg/L)	地下水质量标准 (IV 类)
33	1,2-二氯苯	HJ 639-2012	0.4 (µg/L)	HJ 639-2012	0.4 (µg/L)	2000 (µg/L)	地下水质量标准 (IV 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)	美国 EPA 通用水筛选值
半挥发性有机物							

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		
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 648-2013	0.17 (µg/L)	HJ 648-2013	0.17 (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)
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)
其他监测因子							

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		
46	pH 值	HJ 1147-2020	/	HJ 1147-2020	/	5.5-9.0	地下水质量标准（IV 类）
47	可萃取性石油 烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	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
48	氟化物	HJ 84-2016	0.006（mg/L）	HJ 84-2016	0.006（mg/L）	2（mg/L）	地下水质量标准（IV 类）
49	铬	HJ 776-2015	0.03（mg/L）	HJ 776-2015	0.03（mg/L）	/	/
50	铝	HJ 776-2015	0.009（mg/L）	HJ 776-2015	0.009（mg/L）	0.5（mg/L）	地下水质量标准（IV 类）
51	锑	HJ 694-2014	0.0002（mg/L）	HJ 694-2014	0.0002（mg/L）	0.01（mg/L）	地下水质量标准（IV 类）
52	锡	HJ 776-2015	0.04（mg/L）	HJ 776-2015	0.04（mg/L）	120（mg/L）	美国 EPA 通用筛选值
53	锌	HJ 776-2015	0.009（mg/L）	HJ 776-2015	0.009（mg/L）	5（mg/L）	地下水质量标准（IV 类）
54	硫酸盐	HJ 84-2016	2.0（mg/L）	HJ/T 342-2007	2.0（mg/L）	350（mg/L）	地下水质量标准（IV 类）
55	硝酸盐	HJ 84-2016	0.08（mg/L）	HJ/T 342-2007	0.08（mg/L）	30（mg/L）	地下水质量标准（IV 类）
56	亚硝酸盐	GB/T 7493-1987	0.016（mg/L）	HJ 84-2016	0.016（mg/L）	4.8（mg/L）	地下水质量标准（IV 类）
57	氯化物	HJ 84-2016	0.007（mg/L）	HJ 84-2016	0.007（mg/L）	350（mg/L）	地下水质量标准（IV 类）

注：检测实验室可选择其他资质认定范围内的国家标准、区域标准、行业标准及国际标准方法，检测方法与检出限应保持一致

7 现场采样和实验室分析

7.1 现场前期准备

(1) 现场沟通

在场地调查之前,调查组成员对场地进行熟悉,与当地政府业主、场地管理人员进行多次沟通协商,当场地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 在场地内进行放样。对于放样过程中发现的不具备采样条件的点位,须联系挖机并进行场地表面平整工作,若仍不满足放样条件的,则须对采样点位进行现场调整。

(3) 采样前期准备工作

现场采样工作委托浙江人欣检测研究院股份有限公司开展,调查组成员根据工作计划全程监督指导采样工作开展。根据工作量,现场采样仪器、设备安排如下:

表 7.1-1 钻探建井设备

仪器设备名称	数量	用途
Geoprobe 钻井系统	1 套	土壤连续柱状采样、地下水监测井建井
土壤采样衬管	240 米	土壤连续柱状采样
PVC 白管/筛管	50 米	地下水监测井建井
贝勒管	20 根	洗井、地下水采样
石英砂	若干	地下水监测井监测井
膨润土	若干	地下水监测井建井

表 7.1-2 现场采样设备

仪器设备	数量	用途
地下水位测量仪	1 台	地下水水位测定
PID 挥发性有机物快速检测仪	1 台	挥发性有机物现场筛查
XPF 土壤重金属快速检测仪	1 台	重金属现场筛查
木铲	若干	土壤取样
GPS 定位仪	2 台	经纬度定位
pH 计	1 台	pH 现场检测
多参数分析仪	1 台	地下水取样辅助
便携式浊度仪	1 台	地下水取样辅助
RTK	1 台	高程测量
VOCs 取样器	若干	土壤取样

7.2 现场采样方式和程序

我公司于 2024 年 12 月 9 日至 12 月 15 日对本项目地块进行第一次土壤样品采集工作。并于 2024 年 12 月 16 日至 1 月 2 日对本项目地块地下水样品进行洗井采样工作。2024 年 12 月 27 日对本项目地块进行二次土壤样品采集工作。2025 年 1 月 7 日对本项目地块进行第三次土壤样品采集工作。2025 年 1 月 15 日对地下水水质控不合格点位进行复采。

7.2.1 土壤样品采集及现场快速检测

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 90mm（土壤）/115mm（地下水），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计划的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。

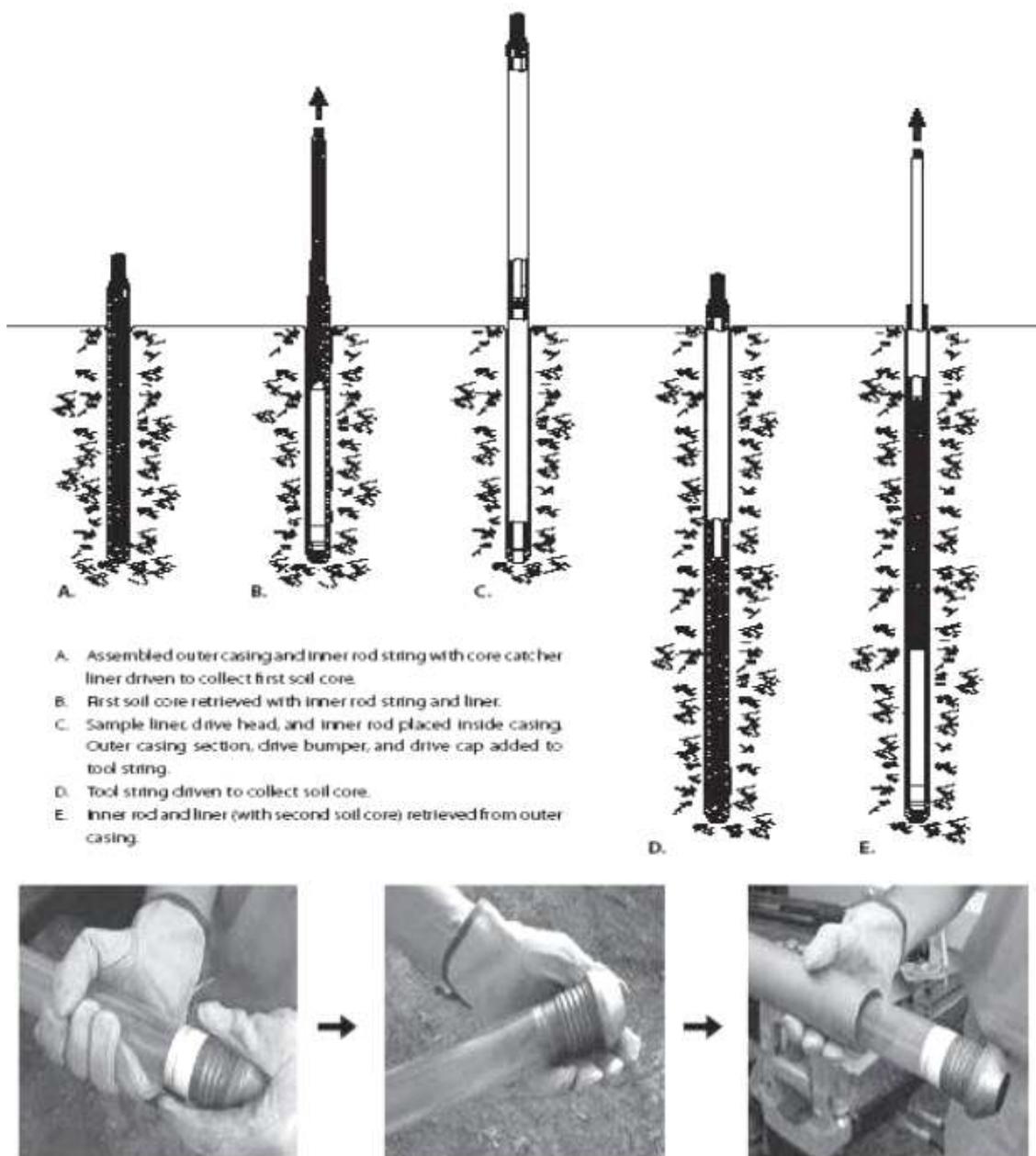


图 7.2-1 Geoprobe 钻井系统



图 7.2-2 土壤现场钻孔取样情况

项目调查期间共布设土壤采样点位 37 个，其中包括调查方案计划布设土壤点位 34 个、补充土壤采样点位 2 个（明确地块污染范围）、1 个现场新增的堆土土壤点位。

本项目现场采样过程中发现 NS30 点位所处区域存在堆土情况，经了解，该堆土为地块东侧红线外梅墟历史地段保护开发项目地块施工过程中清挖地下室产生，在本地块内进行暂存，暂存区域铺设混凝土地面，但为明确该堆土具体情况，因此我单位在采样过程中增加堆土土壤样品 1 个。

综上所述，本项目土壤共采集土壤样品 147 个，实验室内平行样品 15 个，实验室间平行样品 15 个，市级质控样品（送样）14 个，共计 191 个。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塑料铲，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或用表面镀特氟龙膜的采样铲。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、颜色和气味等表现性状。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。部分现场快筛照片如下：



图 7.2-3 土壤现场快速检测情况

本项目共开展三轮土壤采样工作，采样时间点分别为 2024 年 12 月 9 日至 12 月 16 日、2024 年 12 月 27 日、2025 年 1 月 7 日。共计布设土壤点位 37 个（含堆土土壤样品 1 个），采集土壤样品 147 个，实验室内平行样品 15 个，实验室间平行样品 15 个，市级质控样品（送样）14 个，共计 191 个。

我单位在现场采样中，对土壤样品按照 0.5m 一个样品进行 PID 和 XRF 快速检测工作。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。

（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（优先考虑 PID 结果）。目的是筛选出更具有代表性的土样来判断地块是否受到污染，污染是否向下迁移。

（3）底层样的选择，选择 5.5~6.0m（采样深度 6m）以及 7.5~8.0m（采样深度 8m）的样品进行送样检测，目的是判断污染物是否向下迁移，钻探深度是否足够。

现场快速检测结果汇总如下：

表 7.2-1 现场快速检测汇总表

点位编号	采样深度	PID (ppb)	XRF (ppm)									依据
	m		Cr	Zn	Ni	Cu	Cd	As	Pb	Hg	Sn	
NS1 (地面以下 1.5m 为碎石 层, 深度自碎 石层一下开始 计算)	0-0.5 (地面下 1.5-2.0)	2417	122	1007	69	61	ND	20	56	ND	6	表层样
	0.5-1.0 (地面下 2.0-2.5)	218	124	104	46	40	ND	10	29	ND	5	
	1.0-1.5 (地面下 2.5-3.0)	419	113	98	49	36	ND	12	33	ND	5	
	1.5-2.0 (地面下 3.0-3.5)	442	144	882	56	55	ND	10	32	ND	5	2m 内送样
	2.0-2.5 (地面下 3.5-4.0)	660	122	250	53	37	ND	12	31	ND	5	
	2.5-3.0 (地面下 4.0-4.5)	417	140	77	39	27	ND	18	33	ND	2	
	3.0-3.5 (地面下 4.5-5.0)	338	109	209	46	37	ND	11	31	ND	5	
	3.5-4.0 (地面下 5.0-5.5)	268	86	123	47	34	ND	6	36	ND	4	2m 内送样
	4.0-4.5 (地面下 5.5-6.0)	279	125	104	39	31	ND	9	31	ND	5	
	4.5-5.0 (地面下 6.0-6.5)	286	108	118	43	33	ND	8	32	ND	5	
	5.0-5.5 (地面下 6.5-7.0)	179	135	79	42	39	ND	20	36	ND	2	
	5.5-6.0 (地面下 7.0-7.5)	176	101	59	22	20	ND	10	24	ND	5	底层样
NS2	0-0.5	729	250	1540	71	71	ND	11	24	ND	4	表层样
	0.5-1.0	737	99	382	45	34	ND	6	32	ND	4	
	1.0-1.5	855	143	662	52	67	ND	10	34	ND	4	
	1.5-2.0	865	141	104	29	22	1	14	26	ND	1	
	2.0-2.5	938	117	259	45	37	ND	10	31	ND	4	水位线附近

点位编号	采样深度	PID	XRF (ppm)									依据
	m	(ppb)	Cr	Zn	Ni	Cu	Cd	As	Pb	Hg	Sn	
	2.5-3.0	728	114	112	60	55	ND	11	39	ND	5	
	3.0-3.5	322	39	119	28	10	ND	6	10	ND	2	
	3.5-4.0	474	215	204	52	36	1	27	40	ND	2	
	4.0-4.5	446	145	111	55	54	ND	12	37	ND	5	2m 内送样
	4.5-5.0	291	170	151	79	88	1	18	51	ND	7	
	5.0-5.5	377	89	109	45	35	ND	6	32	ND	4	
	5.5-6.0	129	106	119	50	40	ND	6	37	ND	4	底层样
NS3	0-0.5	447	87	160	43	30	ND	6	11	ND	5	表层样
	0.5-1.0	512	90	169	44	31	ND	10	32	ND	4	
	1.0-1.5	432	46	48	17	16	ND	5	11	ND	2	
	1.5-2.0	327	28	31	11	9	ND	5	12	ND	1	水位线附近
	2.0-2.5	490	28	30	11	9	ND	5	12	ND	1	
	2.5-3.0	440	137	84	34	27	1	16	31	ND	2	
	3.0-3.5	176	93	129	48	32	ND	6	36	ND	4	
	3.5-4.0	427	140	73	42	27	1	19	30	ND	2	2m 内送样
	4.0-4.5	319	124	111	49	38	ND	11	35	ND	5	
	4.5-5.0	489	140	79	41	34	1	18	32	ND	2	
	5.0-5.5	306	168	87	41	33	2	23	32	ND	2	
5.5-6.0	292	153	82	41	33	2	21	37	ND	2	底层样	
NS4	0-0.5	805	165	67	19	72	ND	19	52	ND	3	表层样
	0.5-1.0	299	198	74	74	51	ND	4	12	ND	2	
	1.0-1.5	295	35	31	11	10	ND	2	10	ND	1	
	1.5-2.0	379	8	9	2	4	ND	ND	2	ND	ND	水位线附近
	2.0-2.5	359	11	15	4	6	ND	2	5	ND	ND	
	2.5-3.0	345	66	68	26	23	ND	6	20	ND	4	
	3.0-3.5	150	32	35	12	14	ND	2	11	ND	1	

点位编号	采样深度	PID	XRF (ppm)									依据
	m	(ppb)	Cr	Zn	Ni	Cu	Cd	As	Pb	Hg	Sn	
	3.5-4.0	351	96	98	43	30	ND	11	31	ND	1	2m 内送样
	4.0-4.5	407	144	70	37	26	1	17	29	ND	8	
	4.5-5.0	350	30	36	16	17	ND	1	10	ND	ND	
	5.0-5.5	121	95	107	43	37	ND	7	32	ND	4	
	5.5-6.0	89	102	123	42	32	ND	8	17	ND	5	底层样
NS5	0-0.5	602	135	56	28	19	ND	3	16	ND	1	表层样
	0.5-1.0	976	91	292	35	20	ND	11	26	ND	3	
	1.0-1.5	1398	127	137	54	27	ND	11	38	ND	4	
	1.5-2.0	1150	82	91	36	29	ND	5	32	ND	ND	水位线附近
	2.0-2.5	1181	143	139	61	57	ND	14	47	ND	5	
	2.5-3.0	1501	25	24	10	17	ND	3	9	ND	1	
	3.0-3.5	428	68	82	30	22	ND	5	27	ND	3	
	3.5-4.0	557	147	92	35	29	1	19	27	ND	1	2m 内送样
	4.0-4.5	504	136	63	30	25	1	13	23	ND	1	
	4.5-5.0	545	100	46	20	17	ND	11	19	ND	1	
	5.0-5.5	332	102	115	51	34	ND	6	36	ND	5	
5.5-6.0	283	102	94	44	32	ND	9	32	ND	4	底层样	
NS6	0-0.5	129	244	145	69	77	1	15	10	ND	5	表层样
	0.5-1.0	103	118	78	36	67	ND	9	23	ND	3	
	1.0-1.5	149	45	56	17	17	ND	10	21	ND	3	
	1.5-2.0	607	60	71	23	22	ND	13	27	ND	4	水位线附近, 变层样
	2.0-2.5	349	21	8	4	7	ND	7	3	ND	ND	
	2.5-3.0	470	82	45	21	19	ND	11	21	ND	1	
	3.0-3.5	596	49	71	27	23	ND	6	16	ND	2	
	3.5-4.0	497	86	88	46	33	ND	10	27	ND	5	2m 内送样

点位编号	采样深度	PID	XRF (ppm)									依据
	m	(ppb)	Cr	Zn	Ni	Cu	Cd	As	Pb	Hg	Sn	
	4.0-4.5	420	63	70	28	18	ND	5	21	ND	2	
	4.5-5.0	439	106	91	63	36	ND	11	32	ND	5	
	5.0-5.5	368	127	92	41	33	1	19	35	ND	2	
	5.5-6.0	270	115	92	54	37	ND	10	29	ND	5	2m 内送样
	6.0-6.5	125	104	49	31	25	5	5	6	ND	ND	
	6.5-7.0	112	77	56	30	14	4	5	5	ND	ND	
	7.0-7.5	119	133	61	76	16	4	4	6	ND	ND	
	7.5-8.0	90	150	64	37	23	4	5	6	ND	ND	底层样
NS7	0-0.5	1772	191	150	65	56	ND	12	43	ND	6	表层样
	0.5-1.0	1015	103	88	45	30	ND	10	24	ND	3	
	1.0-1.5	2080	106	98	43	29	ND	10	28	ND	3	
	1.5-2.0	2404	114	128	57	67	ND	13	48	ND	5	水位线附近
	2.0-2.5	1166	85	83	49	28	ND	10	27	ND	4	
	2.5-3.0	2143	117	60	37	24	1	12	25	ND	1	
	3.0-3.5	215	102	118	51	33	ND	11	32	ND	4	
	3.5-4.0	541	170	118	47	37	1	30	37	ND	2	2m 内送样
	4.0-4.5	228	129	78	38	28	1	18	27	ND	1	
	4.5-5.0	537	122	88	54	36	ND	10	30	ND	5	
	5.0-5.5	112	125	108	51	34	ND	10	27	ND	5	
5.5-6.0	494	171	86	49	34	1	20	37	ND	2	底层样	
NS8	0-0.5	351	253	164	59	45	ND	13	35	ND	4	表层样
	0.5-1.0	251	86	96	42	28	ND	7	37	ND	4	
	1.0-1.5	803	112	126	55	51	ND	11	38	ND	6	
	1.5-2.0	482	48	67	22	22	ND	16	21	ND	5	
	2.0-2.5	359	67	91	38	21	ND	7	27	ND	3	水位线附近
	2.5-3.0	406	164	101	43	38	2	23	39	ND	2	

点位编号	采样深度	PID	XRF (ppm)									依据
	m	(ppb)	Cr	Zn	Ni	Cu	Cd	As	Pb	Hg	Sn	
	3.0-3.5	337	106	94	50	35	ND	10	32	ND	5	
	3.5-4.0	485	104	121	53	32	ND	7	41	ND	5	
	4.0-4.5	392	107	92	43	32	ND	10	30	ND	5	2m 内送样
	4.5-5.0	362	111	126	60	37	ND	19	32	ND	6	
	5.0-5.5	292	93	120	45	38	ND	7	32	ND	5	
	5.5-6.0	344	171	135	71	46	ND	11	36	ND	6	2m 内送样
	6.0-6.5	82	77	62	32	32	5	5	5	ND	ND	
	6.5-7.0	132	77	60	63	15	5	5	11	7	ND	
	7.0-7.5	90	101	53	60	32	4	5	6	ND	ND	
	7.5-8.0	96	104	49	31	25	5	5	6	ND	ND	底层样
NS9	0-0.5	2006	704	178	139	130	ND	15	51	ND	6	表层样
	0.5-1.0	2195	562	135	111	57	ND	14	34	ND	4	
	1.0-1.5	1872	698	155	141	122	ND	14	43	ND	5	
	1.5-2.0	2286	669	173	150	84	ND	15	37	ND	5	水位线附近
	2.0-2.5	2157	88	67	36	25	ND	7	22	ND	3	
	2.5-3.0	1824	130	59	29	25	1	17	24	ND	1	
	3.0-3.5	352	412	174	117	65	ND	17	39	ND	6	
	3.5-4.0	361	107	101	49	32	ND	8	26	ND	4	2m 内送样
	4.0-4.5	284	116	84	50	35	ND	10	26	ND	5	
	4.5-5.0	245	191	80	39	30	1	19	32	ND	1	
	5.0-5.5	227	141	85	39	30	ND	21	35	ND	2	
5.5-6.0	206	81	81	47	25	ND	8	30	ND	3	底层样	
NS10	0-0.5	3483	131	273	49	48	ND	13	37	ND	3	表层样
	0.5-1.0	3214	101	128	47	31	ND	13	27	ND	4	
	1.0-1.5	1810	51	49	18	17	ND	10	18	ND	3	
	1.5-2.0	2325	181	130	70	42	ND	12	35	ND	4	水位线附近

点位编号	采样深度	PID	XRF (ppm)									依据
	m	(ppb)	Cr	Zn	Ni	Cu	Cd	As	Pb	Hg	Sn	
	2.0-2.5	1698	79	78	40	22	ND	6	20	ND	3	
	2.5-3.0	1720	117	66	36	25	1	18	27	ND	1	
	3.0-3.5	552	121	140	58	43	ND	16	39	ND	5	
	3.5-4.0	648	156	165	79	47	ND	15	37	ND	5	2m 内送样
	4.0-4.5	360	172	98	50	35	1	19	36	ND	2	
	4.5-5.0	332	99	89	54	32	ND	8	25	ND	4	
	5.0-5.5	279	153	89	48	39	1	21	37	ND	2	
	5.5-6.0	116	169	90	45	34	1	19	33	ND	2	底层样
NS11	0-0.5	4662	111	42	24	34	ND	7	14	ND	5	表层样
	0.5-1.0	1579	79	69	33	23	ND	8	18	ND	3	
	1.0-1.5	1079	98	103	45	34	ND	9	30	ND	5	
	1.5-2.0	575	75	66	26	23	ND	6	23	ND	2	水位线附近
	2.0-2.5	535	106	117	49	34	ND	8	38	ND	5	
	2.5-3.0	491	101	87	44	32	ND	10	30	ND	5	
	3.0-3.5	434	116	103	47	39	ND	11	34	ND	5	
	3.5-4.0	283	121	99	45	36	2	27	43	ND	2	2m 内送样
	4.0-4.5	457	103	88	51	32	ND	11	29	ND	5	
	4.5-5.0	466	105	89	53	30	ND	10	27	ND	5	
	5.0-5.5	357	144	96	38	26	2	20	35	ND	2	
5.5-6.0	407	101	83	46	31	ND	10	28	ND	5	底层样	
NS12	0-0.5	587	88	139	71	44	8	11	12	ND	ND	表层样
	0.5-1.0	640	62	74	42	36	8	8	9	ND	16	
	1.0-1.5	987	108	231	98	57	8	14	18	ND	ND	
	1.5-2.0	918	74	164	44	42	7	7	9	ND	17	
	2.0-2.5	729	73	78	53	28	24	8	9	ND	25	水位线附近
	2.5-3.0	955	77	60	65	15	23	28	31	14	ND	

点位编号	采样深度	PID	XRF (ppm)									依据
	m	(ppb)	Cr	Zn	Ni	Cu	Cd	As	Pb	Hg	Sn	
	3.0-3.5	482	132	111	75	17	5	5	7	ND	ND	
	3.5-4.0	445	132	50	62	32	5	5	8	ND	ND	
	4.0-4.5	433	119	51	66	26	5	5	7	ND	ND	2m 内送样
	4.5-5.0	434	104	57	33	15	5	5	7	ND	ND	
	5.0-5.5	465	108	58	33	19	5	5	6	ND	ND	
	5.5-6.0	462	112	41	34	16	5	6	7	ND	ND	底层样
	NS13	0-0.5	197	34	118	12	28	ND	9	23	ND	2
0.5-1.0		281	39	72	16	15	ND	10	17	ND	2	
1.0-1.5		432	59	1462	28	24	ND	18	40	ND	5	
1.5-2.0		436	99	1353	29	31	ND	11	35	ND	4	
2.0-2.5		472	111	1442	43	49	ND	7	38	ND	4	水位线附近
2.5-3.0		398	175	724	47	55	2	22	42	ND	2	
3.0-3.5		138	101	737	44	36	ND	7	38	ND	4	
3.5-4.0		87	140	1194	57	51	ND	11	36	ND	5	
4.0-4.5		240	138	2275	62	26	ND	12	41	ND	6	2m 内送样, Zn 偏大
4.5-5.0		121	120	781	55	61	ND	12	41	ND	6	
5.0-5.5		51	86	510	39	32	ND	6	31	ND	4	
5.5-6.0	57	104	270	53	34	ND	8	36	ND	5	底层样	
NS14 (地面以下 1.5m 为碎石 层, 深度自碎 石层一下开始 计算)	0-0.5 (地面下 1.5-2.0)	241	155	123	33	3	1	20	38	ND	2	表层样
	0.5-1.0 (地面下 2.0-2.5)	405	134	156	44	37	ND	10	30	ND	5	
	1.0-1.5 (地面下 2.5-3.0)	362	169	80	33	33	2	21	35	ND	2	
	1.5-2.0 (地面下 3.0-3.5)	379	83	183	40	37	ND	11	27	ND	4	
	2.0-2.5	425	170	188	34	35	2	18	35	ND	2	2m 内送样

点位编号	采样深度	PID	XRF (ppm)									依据
	m	(ppb)	Cr	Zn	Ni	Cu	Cd	As	Pb	Hg	Sn	
	(地面下 3.5-4.0)											
	2.5-3.0 (地面下 4.0-4.5)	418	69	93	30	27	ND	8	38	ND	12	
	3.0-3.5 (地面下 4.5-5.0)	158	167	182	41	31	2	20	33	ND	2	
	3.5-4.0 (地面下 5.0-5.5)	960	110	103	56	34	ND	11	29	ND	5	2m 内送样, PID 偏大
	4.0-4.5 (地面下 5.5-6.0)	163	124	118	55	39	ND	8	41	ND	5	
	4.5-5.0 (地面下 6.0-6.5)	148	171	124	39	33	2	20	35	ND	2	
	5.0-5.5 (地面下 6.5-7.0)	157	173	132	41	36	2	23	39	ND	2	
	5.5-6.0 (地面下 7.0-7.5)	133	130	106	54	30	ND	12	30	ND	5	底层样
NS15	0-0.5	687	122	79	43	32	5	7	5	ND	7	表层样
	0.5-1.0	853	113	92	40	20	6	7	8	ND	26	
	1.0-1.5	872	119	113	32	44	5	12	16	ND	33	
	1.5-2.0	964	117	64	38	28	5	6	11	ND	ND	
	2.0-2.5	975	129	82	52	25	5	6	7	ND	7	水位线附近
	2.5-3.0	866	122	88	36	17	5	6	16	ND	14	
	3.0-3.5	313	120	78	41	30	5	7	9	ND	ND	
	3.5-4.0	301	122	48	38	25	5	6	7	ND	ND	
	4.0-4.5	272	102	66	32	16	5	5	6	ND	ND	2m 内送样
	4.5-5.0	279	172	109	42	47	5	6	15	ND	12	
	5.0-5.5	300	119	61	68	35	5	5	6	ND	14	
5.5-6.0	290	89	66	34	18	5	5	7	ND	ND	底层样	
NS16	0-0.5	932	62	22	53	28	19	7	8	7	50	表层样

点位编号	采样深度	PID	XRF (ppm)									依据
	m	(ppb)	Cr	Zn	Ni	Cu	Cd	As	Pb	Hg	Sn	
	0.5-1.0	715	101	101	42	26	23	7	9	ND	43	
	1.0-1.5	651	90	117	43	28	11	9	32	ND	39	
	1.5-2.0	603	128	95	183	211	9	20	25	ND	ND	水位线附近
	2.0-2.5	551	116	56	70	23	6	6	7	ND	9	
	2.5-3.0	435	84	87	75	42	8	10	12	ND	ND	
	3.0-3.5	263	78	46	51	32	10	9	9	ND	26	
	3.5-4.0	315	129	32	34	16	5	5	7	ND	ND	2m 内送样
	4.0-4.5	295	98	34	48	21	5	5	5	ND	18	
	4.5-5.0	323	111	86	38	43	5	6	8	ND	ND	
	5.0-5.5	334	126	57	92	70	7	11	14	ND	ND	
	5.5-6.0	314	119	60	32	33	5	5	7	ND	ND	底层样
NS17	0-0.5	357	79	86	38	27	ND	9	29	ND	4	表层样
	0.5-1.0	495	62	154	29	27	ND	18	34	ND	5	
	1.0-1.5	536	146	69	41	34	ND	11	32	ND	4	
	1.5-2.0	616	81	81	35	27	ND	7	22	ND	4	
	2.0-2.5	416	66	65	25	18	ND	7	18	ND	2	水位线附近
	2.5-3.0	387	48	52	18	14	ND	3	18	ND	2	
	3.0-3.5	440	83	39	19	16	ND	9	14	ND	1	
	3.5-4.0	353	113	98	50	32	ND	9	31	ND	5	
	4.0-4.5	359	126	58	28	19	1	13	22	ND	1	2m 内送样
	4.5-5.0	384	99	119	49	37	ND	7	36	ND	5	
	5.0-5.5	404	109	99	50	34	ND	10	32	ND	5	
5.5-6.0	295	110	50	27	19	ND	13	18	ND	1	底层样	
NS18	0-0.5	167	67	85	33	16	5	5	6	ND	10	表层样
	0.5-1.0	199	76	85	51	16	4	6	18	ND	ND	
	1.0-1.5	458	119	121	84	177	15	25	13	ND	38	

点位编号	采样深度	PID	XRF (ppm)									依据
	m	(ppb)	Cr	Zn	Ni	Cu	Cd	As	Pb	Hg	Sn	
	1.5-2.0	200	80	1148	59	39	6	8	17	ND	ND	水位线附近
	2.0-2.5	189	98	81	49	42	5	6	15	ND	22	
	2.5-3.0	195	28	87	36	17	5	6	7	ND	8	
	3.0-3.5	167	122	59	44	24	5	3	4	7	11	
	3.5-4.0	254	120	124	64	56	6	7	9	5	ND	2m 内送样
	4.0-4.5	492	109	80	64	19	7	6	7	ND	28	
	4.5-5.0	942	118	64	65	16	5	6	11	ND	ND	
	5.0-5.5	368	96	43	32	19	5	5	6	ND	ND	
	5.5-6.0	960	94	57	43	24	5	5	6	ND	ND	底层样
NS19	0-0.5	1112	73	160	38	29	6	9	18	ND	12	表层样
	0.5-1.0	1194	77	193	31	25	5	7	32	ND	26	
	1.0-1.5	358	118	93	67	34	5	9	11	ND	11	
	1.5-2.0	274	81	55	43	22	13	6	7	ND	14	水位线附近
	2.0-2.5	627	109	59	32	33	4	5	6	ND	ND	
	2.5-3.0	297	81	85	66	19	9	6	7	7	18	
	3.0-3.5	839	134	66	61	17	5	6	7	ND	16	
	3.5-4.0	646	102	60	64	16	5	6	7	ND	ND	2m 内送样
	4.0-4.5	891	63	76	28	25	5	5	5	ND	8	
	4.5-5.0	867	104	50	40	24	7	5	6	ND	ND	
	5.0-5.5	287	103	58	32	14	5	5	5	ND	10	
5.5-6.0	218	124	52	33	15	5	5	6	ND	10	底层样	
NS20	0-0.5	108	72	82	38	19	6	6	8	ND	10	表层样
	0.5-1.0	113	57	89	49	18	6	7	22	ND	21	
	1.0-1.5	217	72	52	73	25	16	5	7	ND	30	
	1.5-2.0	293	92	56	48	25	11	7	9	ND	11	水位线附近
	2.0-2.5	293	118	86	45	15	5	5	9	7	ND	

点位编号	采样深度	PID	XRF (ppm)									依据
	m	(ppb)	Cr	Zn	Ni	Cu	Cd	As	Pb	Hg	Sn	
	2.5-3.0	293	154	63	37	17	6	5	6	ND	13	
	3.0-3.5	124	146	75	35	31	5	5	6	7	7	
	3.5-4.0	970	85	57	37	22	8	5	6	7	ND	2m 内送样
	4.0-4.5	1143	109	66	36	17	5	5	6	ND	9	
	4.5-5.0	1123	135	56	33	15	5	6	7	ND	ND	
	5.0-5.5	1113	111	51	32	16	5	5	6	ND	ND	
	5.5-6.0	833	70	59	42	13	5	4	5	ND	ND	底层样
NS21	0-0.5	318	119	60	32	33	5	5	7	ND	ND	表层样
	0.5-1.0	325	77	98	41	51	7	7	10	ND	14	
	1.0-1.5	298	67	105	62	30	5	13	12	ND	35	
	1.5-2.0	506	46	59	34	19	6	6	8	ND	18	
	2.0-2.5	482	79	205	34	16	5	6	10	ND	ND	水位线附近, 土壤变层
	2.5-3.0	456	90	156	49	27	12	8	10	ND	17	
	3.0-3.5	293	125	66	36	34	5	9	8	ND	ND	
	3.5-4.0	526	82	62	42	34	14	7	9	ND	13	
	4.0-4.5	472	100	57	44	41	5	6	7	ND	10	2m 内送样
	4.5-5.0	673	110	57	75	16	5	5	7	ND	13	
	5.0-5.5	328	109	68	33	22	5	5	7	ND	ND	
5.5-6.0	314	67	85	33	16	5	5	6	ND	10	底层样	
NS22	0-0.5	327	52	112	23	17	ND	14	29	ND	3	表层样
	0.5-1.0	218	61	164	45	64	1	15	47	ND	5	
	1.0-1.5	229	62	87	27	23	ND	6	24	ND	3	
	1.5-2.0	326	103	143	26	26	1	14	28	ND	1	水位线附近
	2.0-2.5	483	27	33	9	11	ND	5	11	ND	2	
	2.5-3.0	441	96	90	47	32	ND	11	25	ND	4	

点位编号	采样深度	PID	XRF (ppm)									依据
	m	(ppb)	Cr	Zn	Ni	Cu	Cd	As	Pb	Hg	Sn	
	3.0-3.5	309	100	120	52	41	ND	7	40	ND	5	
	3.5-4.0	406	87	82	39	28	ND	8	26	ND	4	2m 内送样
	4.0-4.5	189	88	106	40	35	ND	11	29	ND	4	
	4.5-5.0	122	124	82	42	36	2	19	38	ND	2	
	5.0-5.5	22	190	92	41	35	2	21	38	ND	2	
	5.5-6.0	61	94	90	43	30	ND	9	27	ND	5	底层样
NS23	0-0.5	477	109	62	54	20	5	7	7	ND	6	表层样
	0.5-1.0	325	122	54	43	21	8	7	9	ND	7	
	1.0-1.5	277	98	34	55	17	7	7	8	ND	5	
	1.5-2.0	411	97	42	44	18	5	9	6	ND	5	水位线附近
	2.0-2.5	125	114	55	57	24	5	7	6	ND	4	
	2.5-3.0	149	122	38	62	27	7	7	5	ND	5	
	3.0-3.5	217	103	44	39	32	9	10	9	ND	7	
	3.5-4.0	277	74	62	34	30	11	10	7	ND	5	2m 内送样
	4.0-4.5	204	84	67	52	24	7	9	10	ND	5	
	4.5-5.0	209	108	59	56	19	8	7	7	ND	4	
	5.0-5.5	325	125	55	27	18	8	6	9	ND	5	
5.5-6.0	307	103	60	24	21	7	4	7	ND	7	底层样	
NS24	0-0.5	195	26	293	9	12	ND	9	18	ND	1	表层样
	0.5-1.0	236	49	43	24	21	ND	17	30	ND	4	
	1.0-1.5	206	82	88	41	26	ND	7	31	ND	4	
	1.5-2.0	1111	88	111	37	43	1	9	36	ND	4	
	2.0-2.5	1260	72	88	42	22	ND	8	30	ND	4	水位线附近
	2.5-3.0	544	140	85	35	36	2	20	35	ND	2	
	3.0-3.5	505	101	98	44	35	ND	9	30	ND	5	
	3.5-4.0	236	169	95	41	37	2	23	34	ND	2	

点位编号	采样深度	PID	XRF (ppm)									依据
	m	(ppb)	Cr	Zn	Ni	Cu	Cd	As	Pb	Hg	Sn	
	4.0-4.5	175	177	89	39	35	2	20	32	ND	2	2m 内送样
	4.5-5.0	167	101	107	50	35	ND	9	29	ND	5	
	5.0-5.5	194	95	97	42	31	ND	11	27	ND	5	
	5.5-6.0	183	162	77	36	31	1	18	35	ND	2	底层样
NS25	0-0.5	487	109	63	43	21	8	7	7	ND	5	表层样
	0.5-1.0	256	114	43	58	25	6	9	9	ND	7	
	1.0-1.5	411	101	55	34	18	7	4	5	ND	7	
	1.5-2.0	305	98	39	55	19	6	5	5	ND	5	水位线附近
	2.0-2.5	326	74	41	42	20	5	4	6	ND	5	
	2.5-3.0	267	96	44	47	21	7	5	5	ND	6	
	3.0-3.5	223	84	30	58	16	7	6	5	ND	4	
	3.5-4.0	312	121	34	50	17	5	7	7	ND	4	2m 内送样
	4.0-4.5	196	94	52	59	24	6	7	9	ND	3	
	4.5-5.0	411	78	41	38	21	10	11	8	ND	4	
	5.0-5.5	403	96	39	32	22	8	10	9	ND	5	
5.5-6.0	214	106	55	33	19	9	7	7	ND	5	底层样	
NS26	0-0.5	287	118	55	55	21	5	7	7	ND	4	表层样
	0.5-1.0	296	121	43	43	22	6	9	8	ND	5	
	1.0-1.5	311	104	39	39	19	9	7	7	ND	5	
	1.5-2.0	109	96	49	49	18	8	7	4	ND	5	水位线附近
	2.0-2.5	256	73	44	44	24	9	6	7	ND	6	
	2.5-3.0	437	122	29	29	21	8	7	7	ND	5	
	3.0-3.5	125	104	31	31	19	6	5	7	ND	4	
	3.5-4.0	98	109	34	34	17	7	5	5	ND	3	2m 内送样
	4.0-4.5	331	96	29	29	20	6	7	7	ND	3	
4.5-5.0	251	87	33	33	19	7	4	8	ND	4		

点位编号	采样深度	PID (ppb)	XRF (ppm)									依据
	m		Cr	Zn	Ni	Cu	Cd	As	Pb	Hg	Sn	
	5.0-5.5	207	109	27	27	23	7	8	8	ND	5	
	5.5-6.0	218	94	48	48	14	7	6	6	ND	2	底层样
	0-0.5	428	59	162	23	22	ND	15	28	ND	4	表层样
NS27	0.5-1.0	207	39	68	18	27	ND	4	23	ND	2	
	1.0-1.5	330	89	39	18	13	1	10	205	ND	1	
	1.5-2.0	403	45	46	24	18	ND	6	17	ND	2	水位线附近
	2.0-2.5	309	100	87	40	26	ND	9	29	ND	4	
	2.5-3.0	144	105	105	53	40	ND	12	35	ND	5	
	3.0-3.5	132	102	92	46	34	ND	9	26	ND	5	
	3.5-4.0	101	99	129	54	40	ND	10	40	ND	5	2m 内送样
	4.0-4.5	82	146	77	40	29	2	18	35	ND	2	
	4.5-5.0	62	73	84	32	23	ND	5	27	ND	3	
	5.0-5.5	95	105	93	53	33	ND	10	28	ND	5	
	5.5-6.0	122	153	75	44	30	1	20	54	ND	2	底层样
	NS28	0-0.5	277	109	52	62	27	8	7	7	ND	3
0.5-1.0		369	94	43	59	32	6	9	9	ND	4	
1.0-1.5		211	87	47	63	33	8	7	7	ND	5	
1.5-2.0		407	112	38	54	29	5	6	6	ND	5	水位线附近
2.0-2.5		187	104	44	48	31	5	9	10	ND	3	
2.5-3.0		256	96	34	44	18	7	8	8	ND	3	
3.0-3.5		199	83	52	52	22	7	9	6	ND	4	
3.5-4.0		286	112	57	50	29	7	4	8	ND	5	2m 内送样
4.0-4.5		311	109	33	51	24	10	7	9	ND	6	
4.5-5.0		274	122	40	43	28	11	9	7	ND	6	
5.0-5.5		198	87	51	39	21	7	10	7	ND	5	
5.5-6.0		204	96	43	41	19	7	8	8	ND	5	底层样

点位编号	采样深度	PID (ppb)	XRF (ppm)									依据
	m		Cr	Zn	Ni	Cu	Cd	As	Pb	Hg	Sn	
NS29	0-0.5	877	109	64	43	21	5	7	7	ND	6	表层样
	0.5-1.0	436	104	57	44	18	6	8	9	ND	5	
	1.0-1.5	277	96	53	39	17	7	4	5	ND	5	
	1.5-2.0	346	87	43	49	22	6	9	7	ND	4	水位线附近
	2.0-2.5	425	94	62	51	24	7	8	8	ND	7	
	2.5-3.0	277	88	66	28	19	6	7	5	ND	5	
	3.0-3.5	358	90	67	31	14	5	5	8	ND	6	
	3.5-4.0	541	73	45	40	22	10	11	10	ND	4	2m 内送样
	4.0-4.5	277	89	56	37	16	9	8	7	ND	4	
	4.5-5.0	686	88	59	41	18	10	7	9	ND	6	
	5.0-5.5	375	101	60	36	21	9	7	6	ND	7	
5.5-6.0	443	100	52	33	20	6	7	7	ND	5	底层样	
NS30	0-0.5	541	141	129	42	30	ND	6	33	ND	2	表层样
	0.5-1.0	587	139	133	44	33	ND	10	36	ND	4	
	1.0-1.5	615	76	32	5	6	ND	5	12	ND	1	
	1.5-2.0	589	121	185	40	61	ND	10	50	ND	5	水位线附近, 土壤 变层
	2.0-2.5	702	101	85	39	28	ND	11	21	ND	21	
	2.5-3.0	516	46	68	20	16	ND	13	23	ND	1	
	3.0-3.5	291	15	14	4	7	ND	1	7	ND	ND	
	3.5-4.0	378	83	99	44	27	ND	8	31	ND	4	2m 内送样
	4.0-4.5	265	113	112	52	38	ND	7	40	ND	2	
	4.5-5.0	316	96	105	33	33	ND	6	28	ND	4	
	5.0-5.5	236	110	104	45	35	ND	8	36	ND	5	
5.5-6.0	307	129	136	48	35	ND	9	40	ND	5	底层样	
NS31	0-0.5	247	109	51	44	27	7	8	7	ND	6	表层样

点位编号	采样深度	PID	XRF (ppm)									依据
	m	(ppb)	Cr	Zn	Ni	Cu	Cd	As	Pb	Hg	Sn	
	0.5-1.0	311	111	63	37	18	7	9	6	ND	7	
	1.0-1.5	186	123	47	52	19	7	9	10	ND	5	
	1.5-2.0	215	98	38	67	22	10	11	12	ND	5	
	2.0-2.5	98	122	44	55	24	13	14	10	ND	6	水位线附近
	2.5-3.0	109	108	43	49	22	9	8	7	ND	4	
	3.0-3.5	118	114	37	41	17	7	4	9	ND	5	
	3.5-4.0	125	94	55	38	14	9	6	8	ND	5	
	4.0-4.5	137	87	43	33	16	10	9	7	ND	6	2m 内送样
	4.5-5.0	168	99	52	46	21	7	7	5	ND	5	
	5.0-5.5	209	101	61	42	20	7	6	6	ND	4	
	5.5-6.0	211	109	48	50	19	5	7	8	ND	4	底层样
NS32	0-0.5	437	187	97	64	23	7	7	9	ND	4	表层样
	0.5-1.0	244	100	101	52	21	7	9	7	ND	5	
	1.0-1.5	158	101	84	47	19	7	6	6	ND	5	
	1.5-2.0	369	114	74	41	24	5	7	7	ND	4	
	2.0-2.5	411	97	64	37	21	6	7	8	ND	6	水位线附近
	2.5-3.0	404	102	55	53	17	5	7	7	ND	3	
	3.0-3.5	354	104	43	47	22	7	6	5	ND	2	
	3.5-4.0	351	85	44	55	19	5	9	6	ND	5	
	4.0-4.5	367	102	52	62	21	8	7	6	ND	5	2m 内送样
	4.5-5.0	407	94	47	57	30	5	7	7	ND	4	
	5.0-5.5	448	99	42	60	24	8	7	6	ND	3	
5.5-6.0	259	86	49	43	27	8	8	6	ND	3	底层样	
NS33	0-0.5	411	104	54	30	18	5	5	7	ND	6	表层样
	0.5-1.0	278	98	64	43	21	6	7	7	ND	7	
	1.0-1.5	563	94	58	44	19	8	9	7	ND	5	

点位编号	采样深度	PID	XRF (ppm)									依据
	m	(ppb)	Cr	Zn	Ni	Cu	Cd	As	Pb	Hg	Sn	
	1.5-2.0	389	110	43	34	24	8	8	6	ND	5	水位线附近
	2.0-2.5	304	109	47	33	22	5	7	9	ND	4	
	2.5-3.0	311	87	52	32	17	6	7	4	ND	5	
	3.0-3.5	296	96	60	27	16	7	7	6	ND	3	
	3.5-4.0	238	94	55	25	21	4	8	9	ND	4	2m 内送样
	4.0-4.5	356	112	37	29	22	9	6	6	ND	4	
	4.5-5.0	377	104	42	30	15	7	4	7	ND	5	
	5.0-5.5	425	109	47	21	24	6	4	9	ND	6	
	5.5-6.0	298	121	45	26	20	9	7	7	ND	6	底层样
NBS1	0-0.5	139	111	111	56	34	ND	14	30	ND	5	表层样
	0.5-1.0	112	13	20	5	5	ND	3	7	ND	ND	
	1.0-1.5	164	28	36	12	12	ND	7	11	ND	2	
	1.5-2.0	308	58	63	27	16	ND	5	16	ND	2	
	2.0-2.5	271	50	46	18	15	ND	4	15	ND	2	水位线附近
	2.5-3.0	266	88	47	22	19	ND	9	19	ND	1	
	3.0-3.5	346	107	105	54	35	ND	10	32	ND	5	
	3.5-4.0	404	82	55	27	31	ND	15	8	ND	ND	
	4.0-4.5	384	98	45	24	20	ND	11	21	ND	1	2m 内送样
	4.5-5.0	391	106	105	39	32	ND	6	32	ND	4	
	5.0-5.5	345	72	30	15	14	ND	7	14	ND	ND	
5.5-6.0	434	133	66	33	27	1	14	28	ND	2	底层样	
NS34	0-0.5	621	98	56	43	21	7	8	7	ND	5	堆土样品
NS35	0-0.5	54	273	320	99	99	ND	17	55	ND	5	表层样
	0.5-1.0	78	85	114	31	25	ND	12	23	ND	2	
	1.0-1.5	141	101	99	91	111	1	23	17	ND	5	
	1.5-2.0	164	97	90	24	20	ND	7	25	ND	2	

点位编号	采样深度	PID	XRF (ppm)									依据
	m	(ppb)	Cr	Zn	Ni	Cu	Cd	As	Pb	Hg	Sn	
	2.0-2.5	170	111	83	23	21	ND	3	20	ND	3	水位线附近
	2.5-3.0	190	107	52	20	22	1	13	23	ND	2	
	3.0-3.5	171	88	95	92	38	ND	19	39	ND	4	
	3.5-4.0	174	66	88	44	32	ND	13	39	ND	5	2m 内送样
	4.0-4.5	206	52	114	50	29	ND	14	35	ND	5	
	4.5-5.0	198	109	107	49	40	ND	7	39	ND	5	
	5.0-5.5	193	79	129	57	38	ND	8	40	ND	5	
	5.5-6.0	195	70	109	50	36	ND	12	20	ND	4	底层样
NS36	0-0.5	185	86	40	28	26	ND	7	27	ND	4	表层样
	0.5-1.0	92	43	24	47	18	ND	11	19	ND	1	
	1.0-1.5	107	139	91	46	13	ND	18	56	ND	6	
	1.5-2.0	83	174	35	39	27	ND	10	35	ND	4	水位线附近
	2.0-2.5	113	135	46	33	32	ND	10	31	ND	5	
	2.5-3.0	120	125	53	50	31	ND	10	38	ND	5	
	3.0-3.5	43	65	21	20	29	ND	10	21	ND	4	
	3.5-4.0	111	132	48	47	43	ND	10	42	ND	5	2m 内送样
	4.0-4.5	107	50	23	22	21	ND	15	25	ND	1	
	4.5-5.0	139	107	47	46	43	ND	12	36	ND	5	
	5.0-5.5	103	99	47	46	45	ND	11	32	ND	5	
	5.5-6.0	73	109	49	45	39	ND	12	20	ND	4	底层样

7.2.2 土壤样品保存和储存

土壤样品保存方法和有效时间要求参照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）等相关技术规定。

土壤样品保存容器、保存条件、固定剂加入量等具体要求如下表所示：

表 7.2-2 土壤样品保存相关要求

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	<4℃	180d	-
汞	聚乙烯	<4℃	28d	-
六价铬	聚乙烯	<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 10ml 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 ₁₀ -C ₄₀ ）	螺纹口棕色玻璃瓶，瓶盖聚四氟乙烯（250mL 瓶）	<4℃	14d	采样瓶装满装实并密封



图 7.2-4 土壤样品收集与保存

7.2.3 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。

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 1m 至离井口 0.5m。

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，将石英砂滤料缓慢填充至管壁与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。滤料填充过程也要进行测量，确保滤料填充至设计高度。

密封止水：密封止水应从滤料层往上填充，直至距离地面 30cm。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。

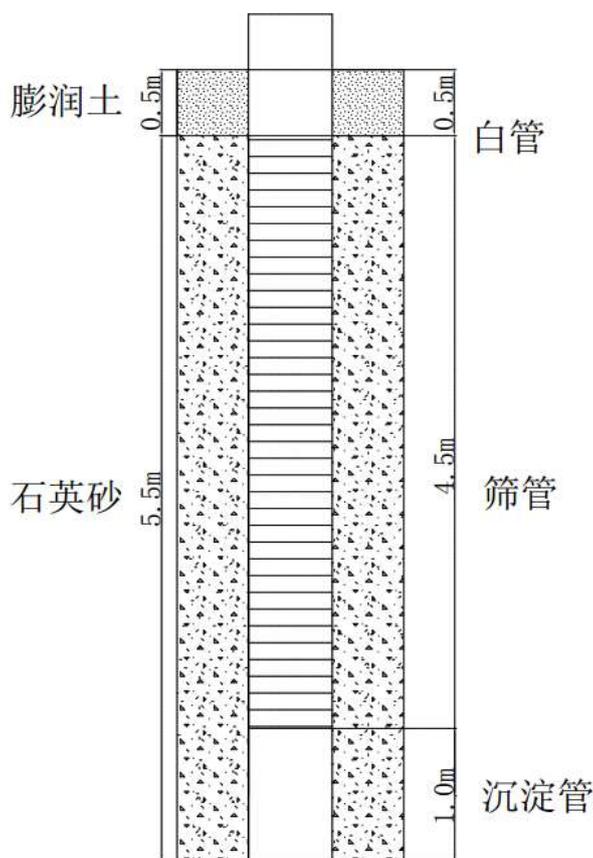


图 7.2-5 监测井结构图

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

采用钻机进行地下水孔钻探，钻孔达到拟定深度后进行钻孔淘洗，以清除钻孔中的泥浆和钻屑，然后静置 2-3h 并记录静止水位。



图 7.2-6 地下水监测井钻孔安装照片

（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 7.2-7 地下水监测井下管照片

(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。



图 7.2-8 地下水监测井填充滤料照片

(4) 密封止水：密封止水应从滤料层往上填充，直至距离地面 30cm。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。



图 7.2-9 地下水监测井密封止水照片

(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，采用贝勒管或潜水泵进行洗井。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：

- ① pH 变化范围为 ± 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 $2\sim 3$ 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。

7.2.4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 RTK 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。

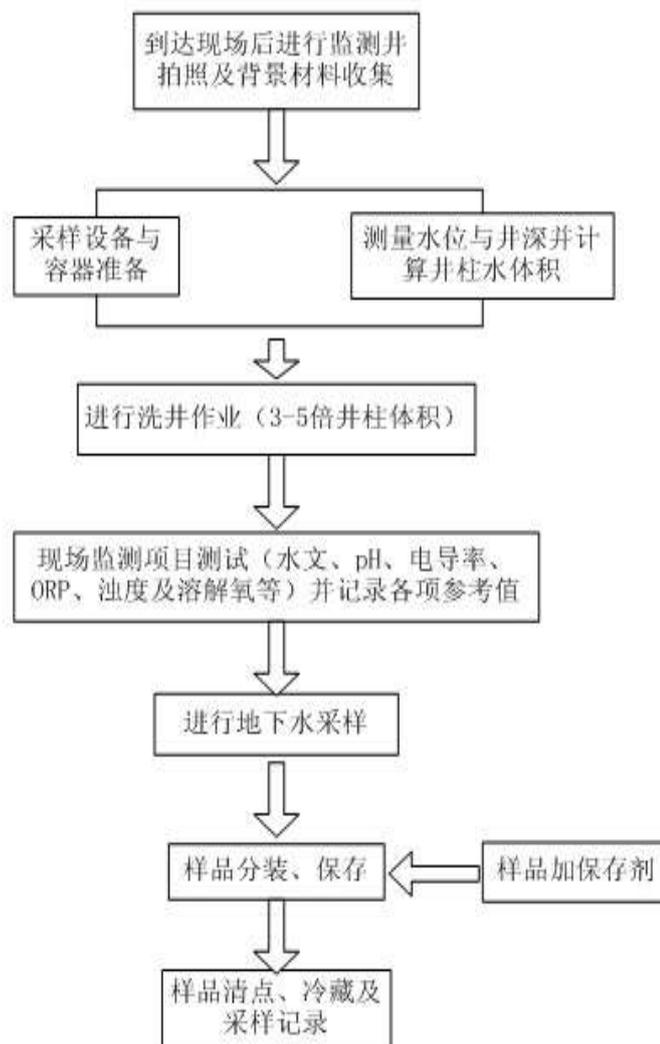


图 7.2-10 地下水采样基本流程图

地下水采样按照每个点取一个地下水样，本项目详细调查期间共布设 21 个地下水监测井（含 7 个初步调查地下水监测点位），采集地下水检测样品 21 个、实验室内平行样品 3 个、实验室间平行样品 3 个，市级质控平行样品 3 个，共计 30 个。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。本项目采用潜水泵进行采样洗井。

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，直至瓶口

形成一向上弯月面，旋紧瓶盖，避免采样瓶中存在气泡。

本地块涉及石油烃类 LNAPL 类污染物，因此本次调查范围内地下水采样深度为地下水潜水层上部和地下水水位线 0.5m 以下。

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。部分现场洗井、检测照片如下：



图 7.2-11 现场洗井、检测情况

7.2.5 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（HJ 164-2020）》对采集的样品进行分类保存，具体保存方法见下表。

表 7.2-3 地下水样品保存相关要求

项目	采样容器	保存方法	保存时间
铬、铜、镍、锌、锡、铝、铅、镉	500ml 聚乙烯瓶	加 HNO ₃ ，使 1%，4℃低温保存	14d
六价铬	500ml 聚乙烯瓶	加 NaOH 溶液，使 pH=8~9	24h
砷、汞、铊	500ml 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	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
可萃取性石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	1000mL 棕色玻璃瓶	小于 4℃冷藏，避光	14d
硫酸盐	500ml 聚乙烯瓶	小于 4℃冷藏，避光	7d
硝酸盐氮、硝酸盐氮	棕色玻璃瓶 250mL	小于 4℃冷藏，避光	24h
氟化物	500 mL 聚乙烯瓶	小于 4℃冷藏，避光	14d
氯化物	500ml 聚乙烯瓶	小于 4℃冷藏，避光	30d

(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 7.2-12 地下水样品收集与保存

7.2.6 样品流转

（1）装运前核对

由工作组中样品管理员和质量管理员负责样品装运前的核对，要求逐件与采样记录单进行核对，按照样品保存检查记录单要求进行样品保存质量检查，核对检查无误后分类装箱。

样品装运前，填写样品运送单，明确样品名称、采样时间、样品介质、检测指标、检测方法、样品寄送人等信息。样品运送单用防水封套保护，装入样品箱一同进行送达样品检测单位。样品装入样品箱过程中，要采用泡沫材料填冲样品瓶和样品箱之间空隙。样品装箱完成后，需要用密封胶带或大件木头箱进行打包处理。

（2）样品运输

样品流转运输应保证样品安全和及时送达，本项目选用小汽车将土壤有机样品和地下水样品运送至检测实验室进行样品制备，确保样品在保存时限内能尽快运送至检测实验室。运输过程中要低温保存，采用适当的减震隔离措施，严防样品瓶的破损、混淆或沾污。

（3）样品接收

样品检测单位收到样品箱后，应立即检查样品箱是否有破损，按照样品运输单清点核实样品数量、样品瓶编号以及破损情况。若出现样品瓶缺少、破损或样品瓶标签无法辨识等重大问题，样品检测单位的实验室负责人应进行标注，并及时与采样单位负责人沟通。

7.3 实际采样情况及工作量

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）等相关导则要求，为达到土壤污染状况详细调查目的，本项目实际共开展 4 轮采样工作。根据时间点、工作内容等情况，具体分析各阶段实际采样情况及偏离说明。

我公司于 2024 年 12 月 9 日至 12 月 16 日对本项目地块进行第一次土壤样品采集工作。并于 2024 年 12 月 17 日至 1 月 2 日对本项目地块地下水样品进行采集工作。2024 年 12 月 27 日对本项目地块进行二次土壤样品采集工作。2025 年 1 月 7 日对本项目地块进行第三次土壤样品采集工作。2025 年 1 月 9 日至 1 月 10 日对地块内所有地下水监测点位新建 PE 材质地下水井。2025 年 1 月 15 日~2 月 12 日对 PE 井进行采样并送质控单位进行质控，对地下水水质控不合格点位进行复采。2025 年 2 月 10 日利

用实验室内土壤干样对所有点位增加检测指标梯，质控样品送室间实验室和市级质控进行比对分析。

7.3.1 第一轮采样工作（2024 年 12 月 9 日至 12 月 15 日）

2024 年 12 月 9 日至 12 月 15 日，我单位工程师根据详调方案开展本项目现场采样工作，在市级质控单位监督下，现场共布设土壤采样点位 35 个（含堆土土壤采样点位 1 个），采集土壤样品 179 个，其中包括实验室内部平行样 14 个、实验室间平行样 14 个、市级质控样品 14 个；建设地下水监测井 17 个（含初调被破坏井 3 个）。

根据现场采样情况，实时调整布点方案共计 6 处，虽然点位实际采样情况较布点方案存在调整，但对本项目调查结果不会造成影响，具体如下：

（1）本地块初步调查建设的 7 口地下水监测井中存在 W4、W5、W7 共计 3 口地下水监测井已经被破坏，因此我单位根据现场实际情况，在被破坏井附近就近建设新的地下水监测井，分别命名为 NW4、NW5、NW7（检测报告中 W4、W5、W7 检测结果分别对应 NW4、NW5、NW7）。

（2）根据现场实际情况，W15 点位计划布设区域现场正在进行道路施工，因此将该地下水监测点位向南挪动 30m。

现场照片如下：



图 7.3-1 地块南侧红线外道路施工照片

（3）根据现场实际情况，W12 点位计划布设区域现场堆放有施工材料，出于地下水监测井保护考虑，将 W12 点位向北挪动 15m。

现场照片如下：



图 7.3-2 地块现场施工材料堆放

（4）根据现场实际情况，W14 点位计划布置区域涉及地块东侧红线外梅墟历史地段保护开发项目车辆进出通道，出于地下水监测井保护考虑，将 W12 点位向西北挪动 10m。



图 7.3-3 梅墟历史地段保护开发项目车辆进出通道

（5）根据现场实际情况，NS1、NS14 点位地面下 0~1.5m 均为碎石，上述点位采样深度自碎石层以下开始计算，计划采样深度 6m，共计钻探 7.5m。

现场剖管照片如下：

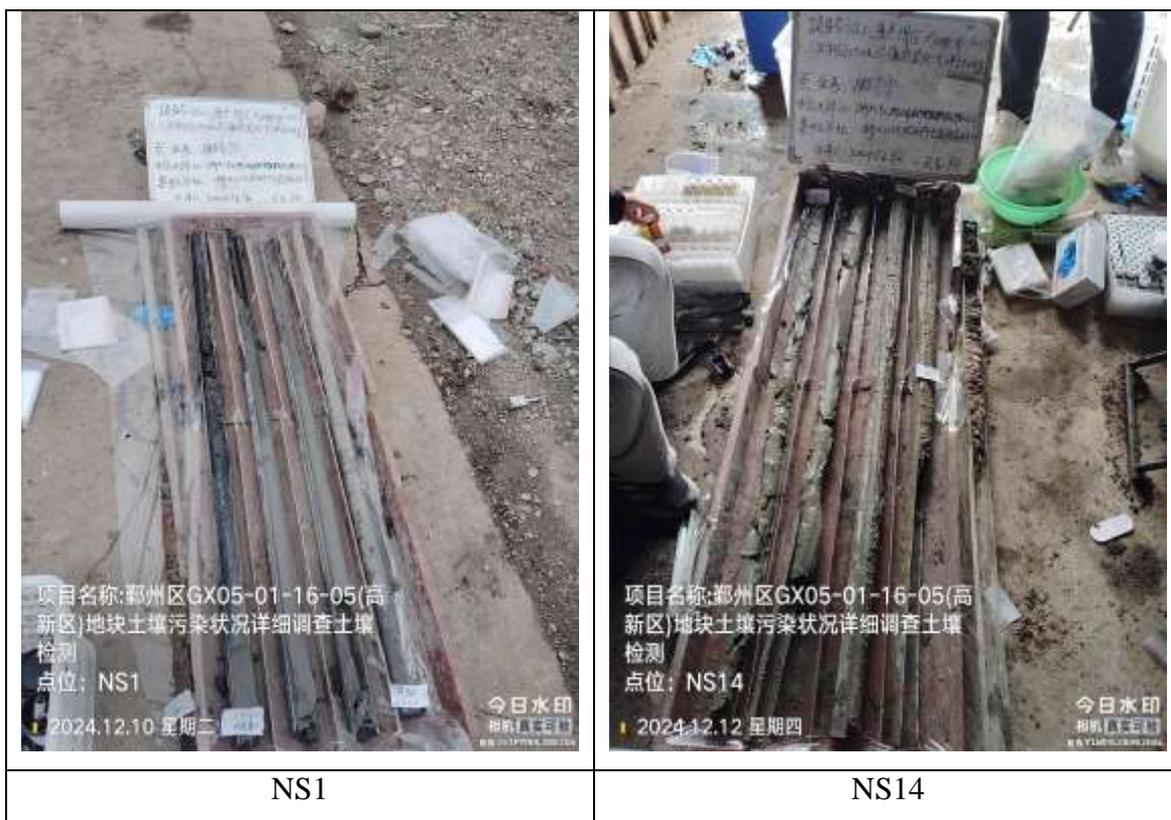


图 7.3-4 浅层为碎石点位现场剖管照片

(6) 现场实际采样过程中 NS30 点位所处区域存在外来堆土，堆土区域存在水泥地坪，经了解该堆土为地块东侧红线外梅墟历史地段保护开发项目地块施工过程中清挖地下室产生，因此我单位在进行 NS30 点位采样过程中对该堆土进行采样，该堆土合计约 300m³，编号 NS34，采样位置同 NS30，现场照片如下。



图 7.3-5 现场堆土照片

以上为本项目第一轮采样工作所有偏离情况，均按照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）等相关导则要求执行。

7.3.2 第二轮采样工作（2024 年 12 月 16 日至 2025 年 1 月 2 日）

2024 年 12 月 16 日至 2025 年 1 月 2 日，我单位工程师根据详调方案开展本项目地下水洗井采样工作，在市级质控单位监督下，共采集地下水样品 21 个、实验室内平行样品 3 个、实验室间平行样品 3 个，市级质控平行样品 3 个，共计 30 个。

2024 年 12 月 27 日，由于第一轮调查结果无法确定本地块部分区域污染范围，根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）等相关导则要求，我单位组织开展第二轮采样工作，增设土壤采样点位 2 个，采集土壤样品 8 个，室内平行样 1 个，室间平行样 1 个，共计 10 个。

新增土壤采样点位具体位置布设如下：



图 7.3-6 第二轮土壤点位布设图
表 7.3-1 第二轮土壤采样点位信息表

序号	点位编号	经度° E	纬度° N	采样深度 m
1	NS35	121.643748	29.898756	6
2	NS36	121.643936	29.898442	6

新增土壤采样点位样品筛选参照 6.4 章节，分析检测方案参照 6.6 章节。

7.3.3 第三轮采样工作（2025 年 1 月 7 日）

详调方案中 NS6 和 NS8 点位采样深度为 8m，由于第一次采样工作中仅采集 0-6m 土壤，因此我单位于 2025 年 1 月 7 日开展第三轮采样工作，现场采集土壤样品 2 个，具体为 NS6（7.5~8.0m）、NS8（7.5~8.0m）。

7.3.4 第四轮采样工作（2025 年 1 月 9 日~2 月 12 日）

由于本次调查地下水中存在含氯有机物检出，因此我单位于 2025 年 1 月 9 日至 1 月 10 日对地块内所有地下水监测点位新建 PE 材质地下水井，对含氯有机物进行采样复测。2025 年 1 月 15 日~2 月 12 日对 PE 井进行采样并送质控单位进行质控，检测因子为：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、2-氯酚；且市级质控地下水存在 W11 点位锑超标，为了解本地块土壤中锑具体情况，我单位于 2025 年 2 月 10 日利用实验室内干样对所有点位增加检测指标锑，质控样品送室间实验室和市级质控进行比对分析。

同时前 4 轮采样中土壤数据均质控合格，地下水存在部分数据质控不合格情况，具体如下：

表 7.3-2 地下水水质控情况表

点位编号	室间质控	市级质控
W11	二氯甲烷	锑
W17	氯化物、硫酸盐	氯化物、硫酸盐、镍

根据质控结果，我单位于 2025 年 1 月 15 日开展地下水复测采样工作，经复测后质控比对合格。

7.3.5 调查点位坐标测量结果

采样调查期间，检测公司对鄞州区 GX05-01-16-05（高新区）地块调查点位实际坐标进行测绘，高程测量设备采用海星达（iRTK2 BX），经纬度坐标系为 WGS84，高程 0 点为大地高程。经换算后，点位测量结果见下表所示：

表 7.3-3 本项目地块调查点位实际坐标测量与计划布设点位对照表

采样点号	经度 E		纬度 N	
	测绘数据	调查方案	测绘数据	调查方案
NS1/W17	121.643904	121.643938	29.898772	29.898821
NS2	121.644143	121.644117	29.898857	29.898903
NS3	121.644312	121.644306	29.898959	29.898988

采样点号	经度 E		纬度 N	
	测绘数据	调查方案	测绘数据	调查方案
NS4/W18	121.643884	121.643872	29.898544	29.898600
NS5	121.644100	121.644101	29.898539	29.898591
NS6	121.644020	121.644019	29.898248	29.898275
NS7	121.644087	121.644117	29.898062	29.898124
NS8	121.644448	121.644477	29.898218	29.898280
NS9	121.644175	121.644203	29.897918	29.897975
NS10	121.644593	121.644600	29.897715	29.897792
NS11	121.644753	121.644759	29.897785	29.897815
NS12	121.644565	121.644600	29.899264	29.899294
NS13	121.644629	121.644665	29.899158	29.899174
NS14/W13	121.644834	121.644869	29.899289	29.899265
NS15	121.645067	121.645051	29.899399	29.899350
NS16	121.645137	121.645155	29.899416	29.899401
NS17	121.644654	121.644629	29.898921	29.898960
NS18	121.644731	121.644760	29.899003	29.899025
NS19	121.645168	121.645143	29.899218	29.899216
NS20	121.645201	121.645247	29.899257	29.899255
NS21	121.644839	121.644863	29.898823	29.898852
NS22	121.645030	121.645047	29.899007	29.899000
NS23	121.644993	121.644970	29.898675	29.898689
NS24	121.645163	121.645159	29.898719	29.898776
NS25	121.645340	121.645353	29.898812	29.898869
NS26	121.645209	121.645221	29.898605	29.898638
NS27	121.645155	121.645161	29.898346	29.898390
NS28	121.645329	121.645333	29.898439	29.898482
NS29	121.645517	121.645507	29.898496	29.898545
NS30	121.645350	121.645437	29.898317	29.898316
NS31	121.645577	121.645609	29.898394	29.898394
NS32	121.645357	121.645353	29.898102	29.898112
NS33	121.645510	121.645517	29.898158	29.898173
NBS1/WBS1	121.644603	121.644621	29.898286	29.898357
WS9	121.644244	121.644235	29.898241	29.898309
WS4	121.644570	121.644555	29.898797	29.898850
W8	121.644398	121.644377	29.898561	29.898608
W9	121.644544	121.644577	29.898060	29.898107
W10	121.644871	121.644877	29.898559	29.898615
W11	121.644948	121.644965	29.898028	29.898063

采样点号	经度 E		纬度 N	
	测绘数据	调查方案	测绘数据	调查方案
W12	121.645163	121.645221	29.898719	29.898638
W14	121.645208	121.645301	29.899109	29.899058
W15	121.644829	121.644759	29.897527	29.897815
W16	121.644414	121.644463	29.897890	29.897863
NS35	121.643709	121.643748	29.898706	29.898756
NS36	121.643961	121.643936	29.898398	29.898442
NW4	121.644600	121.644684	29.897988	29.897946
NW5	121.645013	121.644971	29.899615	29.899603
NW7	121.645691	121.645606	29.898223	29.8983579

根据数据分析结果，本次点位坐标

测绘数据除 W12、W14、W15 点位由于地块周边施工限制导致与计划布设区域存在较大偏差，剩余点位实际坐标测绘数据与调查报告计划布点坐标数据基本一致，表明本项目采样点位定位准确、可信。



图 7.3-7 实际采样点位卫星示意图

7.3.6 实际采样工作量

根据实际采样情况，本次详细调查工作共布设 37 个土壤采样点（含堆土土壤采样点位 1 个）、3 个土壤点位作为地块特征参数土壤点位，21 个地下水监测点（包含初调地下水监测井 7 口）。具体采样工作量如下表所示：

表 7.3-4 土壤及地下水实际采样工作量

项目	布点数量	采样深度	样品总数	室内质控	室间质控	备注
土壤	34	6.0m	136	15	15	/
	2	8.0m	10			
	1	0.5m	1	/	/	/
	3	/	9	/	/	特征参数
地下水	21	6.0m	21	3	3	/

7.4 质量保证与质量控制

7.4.1 样品采集前质量控制

采样组在采样前需做好相关的培训、防护、设备维护、人员分工、现场定点等工作。填写采样前准备事项一览表。采样前的质量控制工作主要包括：

（1）对采样人员进行专门的培训，采样人员应掌握采样技术、懂得安全操作的有关知识和处理方法；

（2）在采样前应该做好个人的防护工作，佩戴安全帽和一次性防护口罩；

（3）根据布点检测方案，准备采样计划单、钻探记录单、土壤采样记录单、地下水采样记录单、样品追踪单及采样布点图；

（4）准备手持式 GPS 定位仪、相机、样品瓶、标签、签字笔、保温箱、干冰、橡胶手套、岩芯箱、采样器等；

（5）确定采样设备和台数；

（6）进行明确的任务分工；

（7）现场定点，依据布点检测方案，采样前一天或采样当天，进行现场踏勘工作，采用手持式 GPS 定位仪、小旗子、喷漆等工具在现场确定采样点的具体位置和地面标高，在现场做记号，并在图中相应位置标出。

7.4.2 样品采集中质量控制

现场样品采集过程中的质量控制工作主要包括：

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

（2）采样过程中要防止待采样品受到污染和发生变质，样品盛入容器后，在容器壁上应随即贴上标签；现场采样时详细填写现场记录单，包括采样土壤深度、质地、气味、地下水的颜色、快速检测数据等，以便为后续分析工作提供依据。为确保采集、运输、贮存过程中样品质量，依据技术规定要求，本项目在采样过程中，采集不低于 10% 的平行样。

7.4.3 样品流转质量控制

样品流转过程中的质量控制工作主要包括：

(1) 装运前核对，在采样现场样品必须逐件与样品登记表、样品标签和采样记录进行核对，核对无误后分类装箱；

(2) 输中防损，运输过程中严防样品的损失、混淆和玷污。

(3) 样品的交接，由样品管理和运输员将土壤样品送到检测实验室，送样者和接样者双方同时清点核实样品，并在样品交接单上签字确认，样品交接单由双方各存一份备查。

(4) 不得将现场测定后的剩余水样作为实验室分析样品送往实验室，水样装箱前应将水样容器内外盖盖紧，装箱时应用泡沫塑料或波纹纸板垫底和间隔防震。样品运输过程中应避免日光照射，气温异常偏高或偏低时还应采取适当保温措施。

7.4.4 样品制备质量控制

样品制备过程中的质量控制工作主要包括：

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

(2) 制样工具每处理一份样品后擦抹（洗）干净，严防交叉污染。

7.4.5 样品保存质量控制

样品保存过程中的质量控制工作主要包括：

(1) 样品按名称、编号和粒径分类保存。

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

(3) 预留样品在样品库造册保存。

(4) 分析取用后的剩余样品，待测定全部完成数据报出后，也移交样品库保存。

(5) 分析取用后的剩余样品一般保留半年，预留样品一般保留 2 年。

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

(7) 现场采样时详细填写现场观察的记录单，比如土层深度、土壤质地、气味、颜色、含水率，地下水颜色、气味，气象条件等，以便为分析工作提供依据。

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

一个样品运送批次设置一个运输空白样品。

7.4.6 样品分析质量控制

根据《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规范（试行）》中要求进行实验室内部质量控制，包括空白试验、定量校准、精密度控制、准确度控制和分析测试数据记录与审核等等。并进行实验室间的外部质量控制，包括准确度控制等。

8 结果与评价

8.1 地块地质水文条件

8.1.1 地层分布

现场工程师在土壤钻孔的过程中现场记录钻孔位置土壤分层情况和土质属性，并汇总成项目现场钻孔记录，详见附件。

根据现场信息，本次调查地块内的土层全场基本分为四种地层分布，第一层为碎石层，该层仅在部分土壤点位（NS1、NS14）有揭露，深度至地面以下 1.5m；第二层为杂土层，深度至地面以下 0.5~2.0m 不等；第三层为粉质粘土层，深度至地面以下 2.5~4.5m；第四层为淤泥质粘土层，层顶埋深 2.5~4.5m，该层未打穿。

本地块地层情况与初步调查情况吻合。具体地层描述见如下：

表 8.1-1 地块地层分布情况

点位编号	深度 (m)	性状描述
NS1	0-1.5	碎石层
	1.5-2.0	杂填土：棕，松散，低密，湿；含碎砖、石子
	2.0-4.0	粉质粘土：灰黄，可塑，中密，湿；含氧化铁、锰质
	4.0-7.5	淤泥质粘土：灰，可塑，中密，饱和；含氧化铁、锰质
NS2	0-1.0	杂填土：棕，松散，低密，湿；含碎砖、石子
	1.0-2.5	粉质粘土：灰黄，可塑，中密，湿；含氧化铁、锰质
	2.5-6.0	淤泥质粘土：灰，可塑，中密，饱和；含氧化铁、锰质
NS3	0-1.0	杂填土：棕，松散，低密，湿；含碎砖、石子
	1.0-3.0	粉质粘土：灰黄，可塑，中密，湿；含氧化铁、锰质
	3.0-6.0	淤泥质粘土：灰，可塑，中密，饱和；含氧化铁、锰质
NS4	0-1.0	杂填土：棕，松散，低密，湿；含碎砖、石子
	1.0-3.0	粉质粘土：灰黄，可塑，中密，湿；含氧化铁、锰质
	3.0-6.0	淤泥质粘土：灰，可塑，中密，饱和；含氧化铁、锰质
NS5	0-1.5	杂填土：棕，松散，低密，湿；含碎砖、石子
	1.5-3.0	粉质粘土：灰黄，可塑，中密，湿；含氧化铁、锰质
	3.0-6.0	淤泥质粘土：灰，可塑，中密，饱和；含氧化铁、锰质
NS6	0-1.5	杂填土：棕，松散，低密，湿；含碎砖、石子
	1.5-3.0	粉质粘土：灰黄，可塑，中密，湿；含氧化铁、锰质
	3.0-8.0	淤泥质粘土：灰，可塑，中密，饱和；含氧化铁、锰质
NS7	0-1.0	杂填土：棕，松散，低密，湿；含碎砖、石子
	1.0-2.5	粉质粘土：灰黄，可塑，中密，湿；含氧化铁、锰质
	2.5-6.0	淤泥质粘土：灰，可塑，中密，饱和；含氧化铁、锰质
NS8	0-1.0	杂填土：棕，松散，低密，湿；含碎砖、石子
	1.0-3.0	粉质粘土：灰黄，可塑，中密，湿；含氧化铁、锰质
	3.0-8.0	淤泥质粘土：灰，可塑，中密，饱和；含氧化铁、锰质
NS9	0-2.0	杂填土：灰，松散，低密，湿；含碎砖、石子
	2.0-6.0	淤泥质粘土：灰，可塑，中密，饱和；含氧化铁、锰质

点位编号	深度 (m)	性状描述
NS10	0-1.0	杂填土: 棕, 松散, 低密, 湿; 含碎砖、石子
	1.0-2.5	粉质粘土: 灰黄, 可塑, 中密, 湿; 含氧化铁、锰质
	2.5-6.0	淤泥质粘土: 灰, 可塑, 中密, 饱和; 含氧化铁、锰质
NS11	0-1.0	杂填土: 棕, 松散, 低密, 湿; 含碎砖、石子
	1.0-3.0	粉质粘土: 灰黄, 可塑, 中密, 湿; 含氧化铁、锰质
	3.0-6.0	淤泥质粘土: 灰, 可塑, 中密, 饱和; 含氧化铁、锰质
NS12	0-1.5	杂填土: 棕, 松散, 低密, 湿; 含碎砖、石子
	1.5-3.0	粉质粘土: 灰黄, 可塑, 中密, 湿; 含氧化铁、锰质
	3.0-6.0	淤泥质粘土: 灰, 可塑, 中密, 饱和; 含氧化铁、锰质
NS13	0-1.5	杂填土: 棕, 松散, 低密, 湿; 含碎砖、石子
	1.5-3.5	粉质粘土: 灰黄, 可塑, 中密, 湿; 含氧化铁、锰质
	3.5-6.0	淤泥质粘土: 灰, 可塑, 中密, 饱和; 含氧化铁、锰质
NS14	0-1.5	碎石层
	1.5-2.0	杂填土: 灰黄, 松散, 低密, 湿; 含碎砖、石子
	2.0-4.5	粉质粘土: 灰, 可塑, 中密, 湿; 含氧化铁、锰质
	4.5-7.5	淤泥质粘土: 灰, 可塑, 中密, 饱和; 含氧化铁、锰质
NS15	0-0.8	杂填土: 棕, 松散, 低密, 湿; 含碎砖、石子
	0.8-3.0	粉质粘土: 灰黄, 可塑, 中密, 湿; 含氧化铁、锰质
	3.0-6.0	淤泥质粘土: 灰, 可塑, 中密, 饱和; 含氧化铁、锰质
NS16	0-1.3	杂填土: 棕, 松散, 低密, 湿; 含碎砖、石子
	1.3-3.0	粉质粘土: 灰黄, 可塑, 中密, 湿; 含氧化铁、锰质
	3.0-6.0	淤泥质粘土: 灰, 可塑, 中密, 饱和; 含氧化铁、锰质
NS17	0-1.0	杂填土: 棕, 松散, 低密, 湿; 含碎砖、石子
	1.0-3.0	粉质粘土: 灰黄, 可塑, 中密, 湿; 含氧化铁、锰质
	3.0-6.0	淤泥质粘土: 灰, 可塑, 中密, 饱和; 含氧化铁、锰质
NS18	0-1.5	杂填土: 棕, 松散, 低密, 湿; 含碎砖、石子
	1.5-3.0	粉质粘土: 灰黄, 可塑, 中密, 湿; 含氧化铁、锰质
	3.0-6.0	淤泥质粘土: 灰, 可塑, 中密, 饱和; 含氧化铁、锰质
NS19	0-0.5	杂填土: 棕, 松散, 低密, 湿; 含碎砖、石子
	0.5-3.0	粉质粘土: 灰黄, 可塑, 中密, 湿; 含氧化铁、锰质
	3.0-6.0	淤泥质粘土: 灰, 可塑, 中密, 饱和; 含氧化铁、锰质
NS20	0-1.0	杂填土: 棕, 松散, 低密, 湿; 含碎砖、石子
	1.0-3.0	粉质粘土: 灰黄, 可塑, 中密, 湿; 含氧化铁、锰质
	3.0-6.0	淤泥质粘土: 灰, 可塑, 中密, 饱和; 含氧化铁、锰质
NS21	0-2.0	杂填土: 棕, 松散, 低密, 湿; 含碎砖、石子
	2.0-3.0	粉质粘土: 灰黄, 可塑, 中密, 湿; 含氧化铁、锰质
	3.0-6.0	淤泥质粘土: 灰, 可塑, 中密, 饱和; 含氧化铁、锰质
NS22	0-1.0	杂填土: 棕, 松散, 低密, 湿; 含碎砖、石子
	1.0-3.0	粉质粘土: 灰黄, 可塑, 中密, 湿; 含氧化铁、锰质
	3.0-6.0	淤泥质粘土: 灰, 可塑, 中密, 饱和; 含氧化铁、锰质
NS23	0-1.3	杂填土: 棕, 松散, 低密, 湿; 含碎砖、石子
	1.3-2.5	粉质粘土: 灰黄, 可塑, 中密, 湿; 含氧化铁、锰质
	2.5-6.0	淤泥质粘土: 灰, 可塑, 中密, 饱和; 含氧化铁、锰质
NS24	0-1.5	杂填土: 棕, 松散, 低密, 湿; 含碎砖、石子
	1.5-3.0	粉质粘土: 灰黄, 可塑, 中密, 湿; 含氧化铁、锰质

点位编号	深度 (m)	性状描述
	3.0-6.0	淤泥质粘土: 灰, 可塑, 中密, 饱和; 含氧化铁、锰质
NS25	0-1.0	杂填土: 棕, 松散, 低密, 湿; 含碎砖、石子
	1.0-3.0	粉质粘土: 灰, 可塑, 中密, 湿; 含氧化铁、锰质
	3.0-6.0	淤泥质粘土: 灰, 可塑, 中密, 饱和; 含氧化铁、锰质
NS26	0-0.5	杂填土: 棕, 松散, 低密, 湿; 含碎砖、石子
	0.5-2.5	粉质粘土: 棕, 可塑, 中密, 湿; 含氧化铁、锰质
	2.5-6.0	淤泥质粘土: 灰, 可塑, 中密, 饱和; 含氧化铁、锰质
NS27	0-1.0	杂填土: 棕, 松散, 低密, 湿; 含碎砖、石子
	1.0-3.0	粉质粘土: 灰黄, 可塑, 中密, 湿; 含氧化铁、锰质
	3.0-6.0	淤泥质粘土: 灰, 可塑, 中密, 饱和; 含氧化铁、锰质
NS28	0-1.0	杂填土: 棕, 松散, 低密, 湿; 含碎砖、石子
	1.0-3.0	粉质粘土: 灰, 可塑, 中密, 湿; 含氧化铁、锰质
	3.0-6.0	淤泥质粘土: 灰, 可塑, 中密, 饱和; 含氧化铁、锰质
NS29	0-1.0	杂填土: 棕, 松散, 低密, 湿; 含碎砖、石子
	1.0-2.7	粉质粘土: 灰, 可塑, 中密, 湿; 含氧化铁、锰质
	2.7-6.0	淤泥质粘土: 灰, 可塑, 中密, 饱和; 含氧化铁、锰质
NS30	0-1.5	杂填土: 棕, 松散, 低密, 湿; 含碎砖、石子
	1.5-4.0	粉质粘土: 灰黄, 可塑, 中密, 湿; 含氧化铁、锰质
	4.0-6.0	淤泥质粘土: 灰, 可塑, 中密, 饱和; 含氧化铁、锰质
NS31	0-1.0	杂填土: 棕, 松散, 低密, 湿; 含碎砖、石子
	1.0-3.0	粉质粘土: 灰, 可塑, 中密, 湿; 含氧化铁、锰质
	3.0-6.0	淤泥质粘土: 灰, 可塑, 中密, 饱和; 含氧化铁、锰质
NS32	0-1.0	杂填土: 棕, 松散, 低密, 湿; 含碎砖、石子
	1.0-2.7	粉质粘土: 灰, 可塑, 中密, 湿; 含氧化铁、锰质
	2.7-6.0	淤泥质粘土: 灰, 可塑, 中密, 饱和; 含氧化铁、锰质
NS33	0-0.5	杂填土: 棕, 松散, 低密, 湿; 含碎砖、石子
	0.5-3.0	粉质粘土: 灰, 可塑, 中密, 湿; 含氧化铁、锰质
	3.0-6.0	淤泥质粘土: 灰, 可塑, 中密, 饱和; 含氧化铁、锰质
NBS1	0-1.0	杂填土: 棕, 松散, 低密, 湿; 含碎砖、石子
	1.0-3.0	粉质粘土: 灰黄, 可塑, 中密, 湿; 含氧化铁、锰质
	3.0-6.0	淤泥质粘土: 灰, 可塑, 中密, 饱和; 含氧化铁、锰质
NS35	0-1.5	杂填土: 棕, 松散, 低密, 湿; 含碎砖、石子
	1.5-2.5	粉质粘土: 灰黄, 可塑, 中密, 湿; 含氧化铁、锰质
	2.5-6.0	淤泥质粘土: 灰, 可塑, 中密, 饱和; 含氧化铁、锰质
NS36	0-1.5	杂填土: 棕, 松散, 低密, 湿; 含碎砖、石子
	1.5-2.5	粉质粘土: 灰黄, 可塑, 中密, 湿; 含氧化铁、锰质
	2.5-6.0	淤泥质粘土: 灰, 可塑, 中密, 饱和; 含氧化铁、锰质

8.1.2 水文条件

根据现场测量情况，地块地下水水位情况如下表所示。具体相关测量数据见附件4，根据测绘数据做出的地下水流向图如下图所示。

本次调查使用 solinst122 水位计对地下水水位进行测量，使用高程测量设备对井口标高及地面标高进行测量之后，进行地下水采样。根据现场测量情况，本地块地下水埋深为 0.70~4.03m 左右，部分点位埋深较深可能受地块周边施工影响。

高程测量设备采用海星达（iRTK2 BX），经纬度坐标系为 WGS84，高程 0 点为大地高程。本地块地下水水位高程采用以下公式确定场地内地下水深度： $H_w = H - h$ （其中： H 为地下水点位地面的大地高程， h 为地下水埋深， H_w 为水位高程）。

表 8.1-2 鄞州区 GX05-01-16-05（高新区）地块详调项目地下水水位测绘情况

名称	GPS 坐标		地面大地高程 H (m)	地下水埋深 h (m)	水位高 程 H_w (m)	是否选用
	经度 E	纬度 N				
W1	121.644058	29.898740	15.686	0.75	14.94	
W2	121.644420	29.898414	15.782	1.75	14.03	
W3	121.644607	29.898474	15.788	1.7	14.09	
NW4	121.644600	29.897988	15.812	0.75	15.06	
NW5	121.645013	29.899615	16.832	1.55	15.282	
W6	121.645108	29.898891	15.719	0.8	14.98	
NW7	121.645691	29.898223	15.68	0.85	14.83	
W8	121.644398	29.898561	15.924	1.98	13.944	
W9	121.644544	29.898060	15.74	0.7	15.04	
W10	121.644871	29.898559	15.568	1.05	14.52	
W11	121.644948	29.898028	15.776	0.85	14.93	
W12	121.645163	29.898719	16.064	0.93	15.13	
W13	121.644834	29.899289	16.03	1.75	14.28	
W14	121.645208	29.899109	15.761	0.65	15.11	
W15	121.644829	29.897527	16.023	4.03	11.99	否，埋深异常
W16	121.644414	29.897890	15.904	0.94	14.93	
W17	121.643904	29.898772	15.742	0.85	14.89	
W18	121.643884	29.898544	16.006	3.58	13.43	否，埋深异常
WBS1	121.644603	29.898286	15.722	0.65	15.12	
WS9	121.644244	29.898241	15.839	0.65	15.19	
WS4	121.644570	29.898797	15.778	2.16	13.62	



图 8.1-1 鄞州区 GX05-01-16-05（高新区）地块地下水流向图

综上，本地块地下水流向主要为自北向南流流向甬江，与地块周边环境状况一致。

8.2 评价方法

8.2.1 土壤评价方法

针对本地块污染物,采用《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)》进行评价,对于未列入 GB36600 中的检测因子,依次采用《建设用土壤污染风险评估技术导则》(DB33/T 892-2022)附录 A 敏感用地筛选值、美国 EPA 通用土筛选值(居住用地土壤)进行评价;

上述标准导则规定了保护人体健康的建设用土壤污染风险筛选值和管制值,根据要求将建设用地分为了两类。

第一类用地:包括 GB50137 规定的城市建设用地中的居住用地(R),公共管理与公共服务用地中的,中小学用地(A33),医疗卫生用地(A5)和社会福利设施用地(A6)以及公园绿地(G1)中的社区公园或儿童公园用地等。

第二类用地:包括 GB50137 规定的城市建设用地中的工业用地(M),物流仓储用地(W),商业服务业设施用地(B),道路与交通设施用地(S),公用设施用地(U),公共管理与公共服务用地(A)(A33、A6、A5 除外),以及绿地与广场用地(G)(G1 中的社区公园和儿童公园用地除外)。

本地块未来规划为居住用地(R2),地块周边为公园绿地(G1)和道路与交通设施用地(S)。经业主访谈确认,地块周边公园绿地(G1)不属于社区公园或儿童公园,因此本地块红线范围内属于第一类用地,按照一类用地进行评价,红线外属于第二类用地,按照二类用地进行评价。

8.2.2 地下水评价方法

本项目地下水不作为饮用用水或工业用水。地下水质量评价可参考的标准有《地下水质量标准(GB/T 14848-2017)》和上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标;对于未列入上述导则的污染物,采用美国 EPA 通用筛选值。

1、地下水质量标准(GB/T 14848-2017)

根据《地下水污染健康风险评估工作指南》,地下水污染羽不涉及地下水引用水源补给径流区和保护区,地下水有毒有害物质指标超过《地下水质量标准》中的 IV 类标准、《生活饮用水卫生标准》等相关标准时,启动地下水污染健康风险评估工作。因此本项目地下水采用《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)进行评价,以 IV 类地下水作为标准限值。

2、上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标

2020年3月26日,为进一步规范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等工作,对接国家相关法律法规和建设用地系列环境保护标准规范,上海市生态环境局制定了《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)》,其中明确说明地下水中关注污染物依次采用《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)和《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》进行评估。

3、美国国家环境保护局(EPA)通用筛选值

对于《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)及上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标中未列入的污染物,采用美国EPA通用筛选值 Regional Screening Level。

8.3 实验室质量控制

8.3.1 对比判定规则

一、基本判定原则

参照《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规范(试行)》附4密码平行样品分析结果比对判定规则,实验室内、室间土壤及地下水样品质控要求,密码平行样品基本判定原则如下:

(一)选取《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018)中建设用地土壤污染第一类用地筛选值和管制值为土壤密码平行样品比对分析结果评价依据,选取《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中地下水质量III类标准限值为地下水密码平行样品比对分析结果评价依据。

(二)当两个土壤样品比对分析结果均小于等于第一类筛选值,或均大于第一类筛选值且小于等于第一类管制值,或均大于第一类管制值时,判定比对结果合格,称为区间判定;否则应当比较两个比对分析结果的相对偏差(RD),在最大允许相对偏差范围内为合格,其余为不合格,称为相对偏差判定。

(三)当两个地下水样品比对分析结果均小于等于地下水质量III类标准限值,或均大于地下水质量III类标准限值时,判定比对结果合格,称为区间判定;否则应当比较两个比对分析结果的相对偏差(RD),在最大允许相对偏差范围内为合格,其

余为不合格，称为相对偏差判定。

（四）上述标准中不涉及的污染物项目暂不进行比对结果判定。

二、相对偏差计算

现场采集的 3 份土壤或地下水平行样品，其中 2 份送承担分析测试任务的检验检测机构，开展实验室内平行分析，获得测试结果 A 和 B 及算术平均值 C，另 1 份送第三方检验检测机构，开展实验室间比对分析，获得测试结果 D。当测试结果低于方法检出限时以方法检出限的 1/2 参与计算。

实验室内相对偏差计算公式： $RD(\%)=|A-B|/(A+B)\times 100$

实验室间相对偏差计算公式： $RD(\%)=|C-D|/(C+D)\times 100$

当两个测试结果（如：A 和 B、C 和 D）的均值小于 4 倍方法检出限时，直接判定为合格结果；当两个测试结果的均值等于或大于 4 倍方法检出限时，按照以下要求对测试结果（A、B、C、D）分别进行判定。

（一）土壤样品判定标准

（1）无机污染物

1) 实验室内平行分析结果（A 和 B）比对判定

首先进行区间判定，区间判定不合格则应当进行相对偏差判定；比较 A 和 B 的 RD，若 RD 小于等于 25%，则结果为合格，否则为不合格。

2) 实验室间平行分析结果（C 和 D）比对判定

首先进行区间判定，区间判定不合格则应当进行相对偏差判定；比较 C 和 D 的 RD，若 RD 小于等于 40%，则结果为合格，否则为不合格。

（2）挥发性有机污染物

1) 实验室内平行分析结果（A 和 B）比对判定

首先进行区间判定，区间判定不合格则应当进行相对偏差判定；比较 A 和 B 的 RD，若 RD 小于等于 65%，则结果为合格，否则为不合格。

2) 实验室间平行分析结果（C 和 D）比对判定

首先进行区间判定，区间判定不合格则应当进行相对偏差判定；比较 C 和 D 的 RD，若 RD 小于等于 80%，则结果为合格，否则为不合格。

（3）半挥发性有机污染物

1) 实验室内平行分析结果（A 和 B）比对判定

首先进行区间判定，区间判定不合格则应当进行相对偏差判定；比较 A 和 B 的

RD，若 RD 小于等于 40%，则结果为合格，否则为不合格。

2) 实验室间平行分析结果（C 和 D）比对判定

首先进行区间判定，区间判定不合格则应当进行相对偏差判定；比较 C 和 D 的 RD，若 RD 小于等于 70%，则结果为合格，否则为不合格。

（二）地下水样品判定标准

（1）无机污染物

1) 实验室内平行分析结果（A 和 B）比对判定

首先进行区间判定，区间判定不合格则应当进行相对偏差判定；比较 A 和 B 的 RD，若 RD 小于等于 30%，则结果为合格，否则为不合格。

2) 实验室间平行分析结果（C 和 D）比对判定

首先进行区间判定，区间判定不合格则应当进行相对偏差判定；比较 C 和 D 的 RD，若 RD 小于等于 50%，则结果为合格，否则为不合格。

（2）挥发性有机污染物/半挥发性有机污染物

1) 实验室内平行分析结果（A 和 B）比对判定

首先进行区间判定，区间判定不合格则应当进行相对偏差判定；比较 A 和 B 的 RD，若 RD 小于等于 35%，则结果为合格，否则为不合格。

2) 实验室间平行分析结果（C 和 D）比对判定

首先进行区间判定，区间判定不合格则应当进行相对偏差判定；比较 C 和 D 的 RD，若 RD 小于等于 70%，则结果为合格，否则为不合格。

8.3.2 土壤样品质控

一、实验室内质控

根据《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）、《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规范（试行）》等技术导则，本项目实验室内土壤样品质控结果根据相对偏差判定，所有实验室内土壤样品质控结果均符合要求。具体实验室内土壤样品质控结果如下表所示：

表 8.3-1 实验室内土壤样品平行性分析

样品编号	检测因子	检测样	质控样	相对偏差	相对偏差要求	是否符合相对偏差
NS1 (3.5~4.0 m)	铜 mg/kg	32	30	3.23%	≤25%	是
	镍 mg/kg	61	60	0.83%	≤25%	是
	铅 mg/kg	54	49	4.85%	≤25%	是
	镉 mg/kg	0.05	0.04	11.11%	≤25%	是
	砷 mg/kg	9.41	9.36	0.27%	≤25%	是
	汞 mg/kg	0.134	0.133	0.37%	≤25%	是
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) mg/kg	15	19	11.76%	≤40%	是
	铋 mg/kg	0.19	0.21	5.00%	≤25%	是
NS3 (1.5~2.0 m)	铜 mg/kg	35	34	1.45%	≤25%	是
	镍 mg/kg	66	69	2.22%	≤25%	是
	铅 mg/kg	59	54	4.42%	≤25%	是
	镉 mg/kg	0.02	0.02	0.00%	≤25%	是
	砷 mg/kg	8.05	8.09	0.25%	≤25%	是
	汞 mg/kg	0.124	0.123	0.40%	≤25%	是
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) mg/kg	55	59	3.51%	≤40%	是
	铋 mg/kg	0.18	0.26	18.18%	≤25%	是
NS4 (5.5~6.0 m)	铜 mg/kg	33	37	5.71%	≤25%	是
	镍 mg/kg	62	67	3.88%	≤25%	是
	铅 mg/kg	52	58	5.45%	≤25%	是
	镉 mg/kg	0.05	0.04	11.11%	≤25%	是
	砷 mg/kg	9.97	9.89	0.40%	≤25%	是
	汞 mg/kg	0.697	0.691	0.43%	≤25%	是
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) mg/kg	35	24	18.64%	≤40%	是
	铋 mg/kg	1.07	1.08	0.47%	≤25%	是
NS6 (3.5~4.0 m)	铜 mg/kg	39	37	2.63%	≤25%	是
	镍 mg/kg	66	65	0.76%	≤25%	是
	铅 mg/kg	55	55	0.00%	≤25%	是
	镉 mg/kg	0.02	0.02	0.00%	≤25%	是
	砷 mg/kg	7.37	7.41	0.27%	≤25%	是
	汞 mg/kg	0.111	0.112	0.45%	≤25%	是
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) mg/kg	17	15	6.25%	≤40%	是
	铋 mg/kg	0.15	0.18	9.09%	≤25%	是

样品编号	检测因子	检测样	质控样	相对偏差	相对偏差要求	是否符合相对偏差
NS8 (0~0.5m)	铜 mg/kg	89	88	0.56%	≤25%	是
	镍 mg/kg	320	303	2.73%	≤25%	是
	铅 mg/kg	71	69	1.43%	≤25%	是
	镉 mg/kg	0.14	0.13	3.70%	≤25%	是
	砷 mg/kg	10.5	10.6	0.47%	≤25%	是
	汞 mg/kg	0.177	0.177	0.00%	≤25%	是
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) mg/kg	181	181	0.00%	≤40%	是
	铍 mg/kg	0.99	0.99	0.00%	≤25%	是
NS11(0~0.5m)	铜 mg/kg	31	28	5.08%	≤25%	是
	镍 mg/kg	45	42	3.45%	≤25%	是
	铅 mg/kg	57	52	4.59%	≤25%	是
	镉 mg/kg	0.02	0.02	0.00%	≤25%	是
	砷 mg/kg	8.81	8.74	0.40%	≤25%	是
	汞 mg/kg	0.560	0.586	2.27%	≤25%	是
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) mg/kg	40	30	14.29%	≤40%	是
	铍 mg/kg	0.41	0.41	0.00%	≤25%	是
NS13 (4.0~4.5m)	铜 mg/kg	30	30	0.00%	≤25%	是
	镍 mg/kg	75	73	1.35%	≤25%	是
	铅 mg/kg	46	45	1.10%	≤25%	是
	镉 mg/kg	0.06	0.05	9.09%	≤25%	是
	砷 mg/kg	4.09	4.11	0.24%	≤25%	是
	汞 mg/kg	0.071	0.069	1.43%	≤25%	是
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) mg/kg	20	19	2.56%	≤40%	是
	铍 mg/kg	0.37	0.38	1.33%	≤25%	是
NS14 (0~0.5m)	铜 mg/kg	34	35	1.45%	≤25%	是
	镍 mg/kg	69	64	3.76%	≤25%	是
	铅 mg/kg	49	50	1.01%	≤25%	是
	镉 mg/kg	0.03	0.03	0.00%	≤25%	是
	砷 mg/kg	9.59	9.64	0.26%	≤25%	是
	汞 mg/kg	0.08	0.082	1.23%	≤25%	是
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) mg/kg	43	49	6.52%	≤40%	是
	铍 mg/kg	0.2	0.2	0.00%	≤25%	是
NS17 (2.0~2.5m)	铜 mg/kg	38	36	2.70%	≤25%	是
	镍 mg/kg	65	62	2.36%	≤25%	是
	铅 mg/kg	58	55	2.65%	≤25%	是
	镉 mg/kg	0.04	0.04	0.00%	≤25%	是
	砷 mg/kg	11.4	11.3	0.44%	≤25%	是
	汞 mg/kg	0.106	0.108	0.93%	≤25%	是
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) mg/kg	6	6	0.00%	≤40%	是
	铍 mg/kg	0.18	0.19	2.70%	≤25%	是
NS22(5.5~6.0m)	铜 mg/kg	29	28	1.75%	≤25%	是
	镍 mg/kg	65	63	1.56%	≤25%	是

样品编号	检测因子	检测样	质控样	相对偏差	相对偏差要求	是否符合相对偏差
	铅 mg/kg	51	50	0.99%	≤25%	是
	镉 mg/kg	0.1	0.11	4.76%	≤25%	是
	砷 mg/kg	13.6	13.6	0.00%	≤25%	是
	汞 mg/kg	0.328	0.344	2.38%	≤25%	是
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) mg/kg	36	36	0.00%	≤40%	是
	锑 mg/kg	0.23	0.25	4.17%	≤25%	是
NS24(2.0~2.5m)	铜 mg/kg	35	34	1.45%	≤25%	是
	镍 mg/kg	80	77	1.91%	≤25%	是
	铅 mg/kg	63	57	5.00%	≤25%	是
	镉 mg/kg	0.04	0.04	0.00%	≤25%	是
	砷 mg/kg	8.32	8.16	0.97%	≤25%	是
	汞 mg/kg	0.526	0.611	7.48%	≤25%	是
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) mg/kg	177	178	0.28%	≤40%	是
锑 mg/kg	0.44	0.42	2.33%	≤25%	是	
NS27(2.0~2.5m)	铜 mg/kg	32	33	1.54%	≤25%	是
	镍 mg/kg	76	72	2.70%	≤25%	是
	铅 mg/kg	60	64	3.23%	≤25%	是
	镉 mg/kg	0.08	0.09	5.88%	≤25%	是
	砷 mg/kg	4.38	4.95	6.11%	≤25%	是
	汞 mg/kg	0.083	0.079	2.47%	≤25%	是
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) mg/kg	186	173	3.62%	≤40%	是
锑 mg/kg	0.3	0.23	13.21%	≤25%	是	
NS30(5.5~6.0m)	铜 mg/kg	35	34	1.45%	≤25%	是
	镍 mg/kg	74	70	2.78%	≤25%	是
	铅 mg/kg	51	47	4.08%	≤25%	是
	镉 mg/kg	0.04	0.04	0.00%	≤25%	是
	砷 mg/kg	5.16	5.15	0.10%	≤25%	是
	汞 mg/kg	0.186	0.189	0.80%	≤25%	是
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) mg/kg	43	42	1.18%	≤40%	是
锑 mg/kg	0.52	0.36	18.18%	≤25%	是	
NBS1(0~0.5m)	铜 mg/kg	32	31	1.59%	≤25%	是
	镍 mg/kg	64	67	2.29%	≤25%	是
	铅 mg/kg	65	60	4.00%	≤25%	是
	镉 mg/kg	0.03	0.03	0.00%	≤25%	是
	砷 mg/kg	10.5	10.6	0.47%	≤25%	是
	汞 mg/kg	0.13	0.133	1.14%	≤25%	是
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) mg/kg	58	62	3.33%	≤40%	是
锑 mg/kg	0.3	0.31	1.64%	≤25%	是	
NS35(3.5~4.0m)	铜 mg/kg	36	36	0.00%	≤25%	是
	镍 mg/kg	47	46	1.08%	≤25%	是
	铅 mg/kg	49	49	0.00%	≤25%	是
	镉 mg/kg	0.07	0.07	0.00%	≤25%	是

样品编号	检测因子	检测样	质控样	相对偏差	相对偏差要求	是否符合相对偏差
	砷 mg/kg	7.95	8.09	0.87%	≤25%	是
	汞 mg/kg	0.088	0.089	0.56%	≤25%	是
	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）mg/kg	43	46	3.37%	≤40%	是
	锑 mg/kg	0.18	0.14	12.50%	≤25%	是

土壤中挥发性有机物、半挥发性有机物在实验室内土壤平行样检测中均未检出；《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中不涉及 pH 值、氟化物、铬、锌和锡，暂不进行比对结果判定。

综合以上分析，本次实验室内土壤样品品质控合格率为 100%。

二、实验室间质控

根据《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）、《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规范（试行）》等技术导则，本项目实验室间土壤样品品质控结果依次根据区间判定、相对偏差判定，最终所有实验室间土壤样品品质控结果符合要求。具体实验室间土壤样品品质控结果如下表所示：

样品编号	检测因子	检测样平均值	质控样	是否符合区间判定	所在区间
NS1 (3.5~4.0m)	铜 mg/kg	31	26	是	≤第一类筛选值
	镍 mg/kg	60.5	37	是	≤第一类筛选值
	铅 mg/kg	51.5	28	是	≤第一类筛选值
	镉 mg/kg	0.045	0.1	是	≤第一类筛选值
	砷 mg/kg	9.385	10.6	是	≤第一类筛选值
	汞 mg/kg	0.1335	0.162	是	≤第一类筛选值
	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）mg/kg	17	<6	是	≤第一类筛选值
NS3 (1.5~2.0m)	锑 mg/kg	0.2	0.42	是	≤第一类筛选值
	铜 mg/kg	34.5	35	是	≤第一类筛选值
	镍 mg/kg	67.5	45	是	≤第一类筛选值
	铅 mg/kg	56.5	27	是	≤第一类筛选值
	镉 mg/kg	0.02	0.08	是	≤第一类筛选值
	砷 mg/kg	8.07	13.2	是	≤第一类筛选值
	汞 mg/kg	0.1235	0.197	是	≤第一类筛选值
NS4 (5.5~6.0m)	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）mg/kg	57	15	是	≤第一类筛选值
	锑 mg/kg	0.22	0.63	是	≤第一类筛选值
	铜 mg/kg	35	20	是	≤第一类筛选值
	镍 mg/kg	64.5	30	是	≤第一类筛选值
	铅 mg/kg	55	22	是	≤第一类筛选值
	镉 mg/kg	0.045	0.28	是	≤第一类筛选值
	砷 mg/kg	9.93	11.6	是	≤第一类筛选值
汞 mg/kg	0.694	0.23	是	≤第一类筛选值	
	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）mg/kg	29.5	14	是	≤第一类筛选值

样品编号	检测因子	检测样平均值	质控样	是否符合 区间判定	所在区间
	锑 mg/kg	1.075	0.4	是	≤第一类筛选值
NS6 (3.5~4.0m)	铜 mg/kg	38	31	是	≤第一类筛选值
	镍 mg/kg	65.5	38	是	≤第一类筛选值
	铅 mg/kg	55	28	是	≤第一类筛选值
	镉 mg/kg	0.02	0.09	是	≤第一类筛选值
	砷 mg/kg	7.39	15.1	是	≤第一类筛选值
	汞 mg/kg	0.1115	0.145	是	≤第一类筛选值
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) mg/kg	16	23	是	≤第一类筛选值
	锑 mg/kg	0.165	0.22	是	≤第一类筛选值
NS8 (0~0.5m)	铜 mg/kg	88.5	61	是	≤第一类筛选值
	镍 mg/kg	311.5	289	是	>第一类筛选值, ≤第一类管制值
	铅 mg/kg	70	47	是	≤第一类筛选值
	镉 mg/kg	0.135	0.22	是	≤第一类筛选值
	砷 mg/kg	10.55	12.6	是	≤第一类筛选值
	汞 mg/kg	0.177	0.227	是	≤第一类筛选值
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) mg/kg	181	15	是	≤第一类筛选值
	锑 mg/kg	0.99	1.14	是	≤第一类筛选值
NS11(0~0.5 m)	铜 mg/kg	29.5	28	是	≤第一类筛选值
	镍 mg/kg	43.5	42	是	≤第一类筛选值
	铅 mg/kg	54.5	32	是	≤第一类筛选值
	镉 mg/kg	0.02	0.08	是	≤第一类筛选值
	砷 mg/kg	8.78	11.5	是	≤第一类筛选值
	汞 mg/kg	0.573	0.207	是	≤第一类筛选值
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) mg/kg	35	16	是	≤第一类筛选值
	锑 mg/kg	0.41	0.36	是	≤第一类筛选值
NS13 (4.0~4.5m)	铜 mg/kg	30	29	是	≤第一类筛选值
	镍 mg/kg	74	43	是	≤第一类筛选值
	铅 mg/kg	45.5	20	是	≤第一类筛选值
	镉 mg/kg	0.055	0.12	是	≤第一类筛选值
	砷 mg/kg	4.1	12.3	是	≤第一类筛选值
	汞 mg/kg	0.07	0.065	是	≤第一类筛选值
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) mg/kg	19.5	15	是	≤第一类筛选值
	锑 mg/kg	0.375	0.37	是	≤第一类筛选值
NS14 (0~0.5m)	铜 mg/kg	34.5	30	是	≤第一类筛选值
	镍 mg/kg	66.5	42	是	≤第一类筛选值
	铅 mg/kg	49.5	16	是	≤第一类筛选值
	镉 mg/kg	0.03	0.04	是	≤第一类筛选值
	砷 mg/kg	9.615	11.6	是	≤第一类筛选值
	汞 mg/kg	0.081	0.074	是	≤第一类筛选值
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) mg/kg	46	24	是	≤第一类筛选值

样品编号	检测因子	检测样 平均值	质控样	是否符合 区间判定	所在区间
	镉 mg/kg	0.2	0.25	是	≤第一类筛选值
NS17 (2.0~2.5m)	铜 mg/kg	37	33	是	≤第一类筛选值
	镍 mg/kg	63.5	42	是	≤第一类筛选值
	铅 mg/kg	56.5	30	是	≤第一类筛选值
	镉 mg/kg	0.04	1.58	是	≤第一类筛选值
	砷 mg/kg	11.35	7.31	是	≤第一类筛选值
	汞 mg/kg	0.107	0.157	是	≤第一类筛选值
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) mg/kg	6	22	是	≤第一类筛选值
	镉 mg/kg	0.185	0.33	是	≤第一类筛选值
NS22(5.5~6 .0m)	铜 mg/kg	28.5	34	是	≤第一类筛选值
	镍 mg/kg	64	47	是	≤第一类筛选值
	铅 mg/kg	50.5	20	是	≤第一类筛选值
	镉 mg/kg	0.105	0.07	是	≤第一类筛选值
	砷 mg/kg	13.6	12.2	是	≤第一类筛选值
	汞 mg/kg	0.336	0.064	是	≤第一类筛选值
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) mg/kg	36	22	是	≤第一类筛选值
	镉 mg/kg	0.24	0.21	是	≤第一类筛选值
NS24(2.0~2 .5m)	铜 mg/kg	34.5	30	是	≤第一类筛选值
	镍 mg/kg	78.5	39	是	≤第一类筛选值
	铅 mg/kg	60	18	是	≤第一类筛选值
	镉 mg/kg	0.04	0.05	是	≤第一类筛选值
	砷 mg/kg	8.24	11.3	是	≤第一类筛选值
	汞 mg/kg	0.5685	0.075	是	≤第一类筛选值
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) mg/kg	177.5	16	是	≤第一类筛选值
	镉 mg/kg	0.43	0.21	是	≤第一类筛选值
NS27(2.0~2 .5m)	铜 mg/kg	32.5	30	是	≤第一类筛选值
	镍 mg/kg	74	38	是	≤第一类筛选值
	铅 mg/kg	62	20	是	≤第一类筛选值
	镉 mg/kg	0.085	0.08	是	≤第一类筛选值
	砷 mg/kg	4.665	10	是	≤第一类筛选值
	汞 mg/kg	0.081	0.078	是	≤第一类筛选值
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) mg/kg	179.5	17	是	≤第一类筛选值
	镉 mg/kg	0.265	0.24	是	≤第一类筛选值
NS30 (5.5~6.0m)	铜 mg/kg	34.5	23	是	≤第一类筛选值
	镍 mg/kg	72	41	是	≤第一类筛选值
	铅 mg/kg	49	18	是	≤第一类筛选值
	镉 mg/kg	0.04	0.07	是	≤第一类筛选值
	砷 mg/kg	5.155	12.4	是	≤第一类筛选值
	汞 mg/kg	0.1875	0.074	是	≤第一类筛选值
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) mg/kg	42.5	8	是	≤第一类筛选值
	镉 mg/kg	0.44	0.49	是	≤第一类筛选值
	铜 mg/kg	31.5	27	是	≤第一类筛选值

样品编号	检测因子	检测样平均值	质控样	是否符合区间判定	所在区间
NBS1(0~0.5m)	镍 mg/kg	65.5	27	是	≤第一类筛选值
	铅 mg/kg	62.5	31	是	≤第一类筛选值
	镉 mg/kg	0.03	0.14	是	≤第一类筛选值
	砷 mg/kg	10.55	7.65	是	≤第一类筛选值
	汞 mg/kg	0.1315	0.517	是	≤第一类筛选值
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) mg/kg	60	11	是	≤第一类筛选值
	锑 mg/kg	0.305	0.39	是	≤第一类筛选值
NS35 (3.5~4.0m)	铜 mg/kg	36	40	是	≤第一类筛选值
	镍 mg/kg	46.5	50	是	≤第一类筛选值
	铅 mg/kg	49	28	是	≤第一类筛选值
	镉 mg/kg	0.07	0.1	是	≤第一类筛选值
	砷 mg/kg	8.02	11.4	是	≤第一类筛选值
	汞 mg/kg	0.0885	0.038	是	≤第一类筛选值
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) mg/kg	44.5	17	是	≤第一类筛选值
锑 mg/kg	0.16	0.24	是	≤第一类筛选值	

挥发性有机物、半挥发性有机物在实验室间土壤平行样检测中均未检出；《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中不涉及 pH 值、氟化物、铬、锌、锡，暂不进行比对结果判定。

综合以上分析，本次实验室间土壤样品质控合格率为 100%。

三、市级质控

根据市级质控单位反馈，本次详细调查所有土壤质控点位检测数据均质控合格。

8.3.3地下水样品质控

一、实验室内质控

根据《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）、《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规范（试行）》等技术导则，本项目实验室内地下水样品质控结果根据相对偏差判定，所有实验室内地下水样品质控结果均符合要求。具体实验室内地下水样品质控结果如下表所示：

表 8.3-2 实验室内地下水样品平行性分析

样品编号	检测因子	检测样	平行样	相对偏差	相对偏差要求	是否符合相对偏差判定
W10	砷 $\mu\text{g/L}$	0.7	0.7	0.00%	$\leq 30\%$	是
	镍 mg/L	0.007	0.007	0.00%	$\leq 30\%$	是
	锌 mg/L	0.064	0.070	4.48%	$\leq 30\%$	是
	铝 mg/L	0.020	0.020	0.00%	$\leq 30\%$	是
	铍 $\mu\text{g/L}$	1.0	1.0	0.00%	$\leq 30\%$	是
	氟化物 mg/L	1.62	1.66	1.22%	$\leq 30\%$	是
	硫酸盐 mg/L	155	156	0.32%	$\leq 30\%$	是
	硝酸盐 mg/L	0.14	0.15	3.45%	$\leq 30\%$	是
	亚硝酸盐 mg/L	0.010	0.011	4.76%	$\leq 30\%$	是
	氯化物 mg/L	170	172	0.58%	$\leq 30\%$	是
	氯苯 $\mu\text{g/L}$	4.5	4.9	4.26%	$\leq 35\%$	是
W11	砷 $\mu\text{g/L}$	0.6	0.7	7.69%	$\leq 30\%$	是
	铝 mg/L	0.017	0.017	0.00%	$\leq 30\%$	是
	铍 $\mu\text{g/L}$	3.0	3.1	1.64%	$\leq 30\%$	是
	氟化物 mg/L	1.78	1.82	1.11%	$\leq 30\%$	是
	硫酸盐 mg/L	148	152	1.33%	$\leq 30\%$	是
	硝酸盐 mg/L	1.98	1.99	0.25%	$\leq 30\%$	是
	亚硝酸盐 mg/L	0.087	0.086	0.58%	$\leq 30\%$	是
	氯化物 mg/L	87	88	0.57%	$\leq 30\%$	是
	二氯甲烷 $\mu\text{g/L}$	71.4	73.4	1.38%	$\leq 35\%$	是
	苯 $\mu\text{g/L}$	0.9	0.9	0.00%	$\leq 35\%$	是
	甲苯 $\mu\text{g/L}$	7.9	7.9	0.00%	$\leq 35\%$	是
	氯苯 $\mu\text{g/L}$	49.1	49.0	0.10%	$\leq 35\%$	是
	乙苯 $\mu\text{g/L}$	1.3	1.3	0.00%	$\leq 35\%$	是
	间, 对-二甲苯 $\mu\text{g/L}$	9.4	9.1	1.62%	$\leq 35\%$	是
	邻二甲苯 $\mu\text{g/L}$	13.6	13.3	1.12%	$\leq 35\%$	是
苯乙烯 $\mu\text{g/L}$	0.9	0.9	0.00%	$\leq 35\%$	是	
1,2-二氯苯 $\mu\text{g/L}$	1.7	1.7	0.00%	$\leq 35\%$	是	
W17	砷 $\mu\text{g/L}$	0.9	0.9	0.00%	$\leq 30\%$	是
	镍 mg/L	0.024	0.024	0.00%	$\leq 30\%$	是
	锌 mg/L	0.025	0.022	6.38%	$\leq 30\%$	是
	铝 mg/L	0.018	0.016	5.88%	$\leq 30\%$	是

样品编号	检测因子	检测样	平行样	相对偏差	相对偏差要求	是否符合相对偏差判定
	锑 $\mu\text{g/L}$	2.0	2.0	0.00%	$\leq 30\%$	是
	氟化物 mg/L	2.24	2.34	2.18%	$\leq 30\%$	是
	硫酸盐 mg/L	766	772	0.39%	$\leq 30\%$	是
	硝酸盐 mg/L	0.09	0.09	0.00%	$\leq 30\%$	是
	亚硝酸盐 mg/L	0.004	0.004	0.00%	$\leq 30\%$	是
	氯化物 mg/L	8950	8960	0.06%	$\leq 30\%$	是

部分重金属、挥发性有机物、半挥发性有机物在实验室内地下水平行样检测中均未检出;《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中不涉及可萃取性石油烃($\text{C}_{10}\sim\text{C}_{40}$)、锡,暂不进行比对结果判定。

由于地下水中存在含氯有机物检出,2025年2月12日,我单位对3口质控地下水井进行PE管采样检测,分析指标为含氯有机物,根据检测结果可知,3口质控地下水井中所有含氯有机物均未检出。

综合以上分析,本次实验室内地下水样品品质控合格率为100%。

二、实验室间质控

根据《地下水环境监测技术规范》(HJ 164-2020)、《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规范(试行)》等技术导则,本项目实验室间地下水样品品质控结果依次根据区间判定、相对偏差判定,所有实验室间地下水样品品质控结果均符合要求。具体实验室间地下水样品品质控结果如下表所示:

表 8.3-3 实验室间地下水样品平行性分析

样品编号	检测因子	检测样平均值	平行样	是否符合区间判定	所在区间
W10	砷 $\mu\text{g/L}$	0.7	0.9	是	小于 III 类
	镍 mg/L	0.007	0.008	是	小于 III 类
	锌 mg/L	0.067	0.108	是	小于 III 类
	铝 mg/L	0.02	0.08	是	小于 III 类
	锑 $\mu\text{g/L}$	1	<0.2	是	小于 III 类
	铜 mg/L	<0.04	0.007	是	小于 III 类
	氟化物 mg/L	1.64	1.09	是	大于 III 类
	硫酸盐 mg/L	155.5	123	是	小于 III 类
	硝酸盐 mg/L	0.145	0.78	是	小于 III 类
	亚硝酸盐 mg/L	0.0105	0.02	是	小于 III 类
	氯化物 mg/L	171	57	是	小于 III 类
	氯苯 $\mu\text{g/L}$	4.7	<0.2	是	小于 III 类
W11	砷 $\mu\text{g/L}$	0.65	3.5	是	小于 III 类
	六价铬 mg/L	<0.001	0.012	是	小于 III 类
	汞 $\mu\text{g/L}$	<0.04	0.15	是	小于 III 类
	镍 mg/L	<0.007	0.007	是	小于 III 类

样品编号	检测因子	检测样平均值	平行样	是否符合区间判定	所在区间
	锌 mg/L	<0.009	0.005	是	小于 III 类
	铝 mg/L	0.017	0.09	是	小于 III 类
	锑 $\mu\text{g/L}$	3.05	2.5	是	小于 III 类
	氟化物 mg/L	1.8	1.17	是	大于 III 类
	硫酸盐 mg/L	150	90	是	小于 III 类
	硝酸盐 mg/L	1.985	6.13	是	小于 III 类
	亚硝酸盐 mg/L	0.0865	0.083	是	小于 III 类
	氯化物 mg/L	87.5	62	是	小于 III 类
	二氯甲烷 $\mu\text{g/L}$	72.4	<0.5	否	不在同一区间
	苯 $\mu\text{g/L}$	0.9	<0.4	是	小于 III 类
	甲苯 $\mu\text{g/L}$	7.9	<0.3	是	小于 III 类
	氯苯 $\mu\text{g/L}$	49.05	<0.2	是	小于 III 类
	乙苯 $\mu\text{g/L}$	1.3	<0.3	是	小于 III 类
	间, 对-二甲苯 $\mu\text{g/L}$	9.25	<0.5	是	小于 III 类
	邻二甲苯 $\mu\text{g/L}$	13.45	<0.2	是	小于 III 类
	苯乙烯 $\mu\text{g/L}$	0.9	<0.2	是	小于 III 类
	1,2-二氯苯 $\mu\text{g/L}$	1.7	<0.4	是	小于 III 类
W17	砷 $\mu\text{g/L}$	0.9	1.2	是	小于 III 类
	镍 mg/L	0.024	0.024	是	大于 III 类
	锌 mg/L	0.0235	0.021	是	小于 III 类
	铝 mg/L	0.017	<0.07	是	小于 III 类
	锑 $\mu\text{g/L}$	2	<0.2	是	小于 III 类
	氟化物 mg/L	2.29	1.46	是	大于 III 类
	硫酸盐 mg/L	769	126	否	不在同一区间
	硝酸盐 mg/L	0.09	1.49	是	小于 III 类
	亚硝酸盐 mg/L	0.004	0.011	是	小于 III 类
氯化物 mg/L	8955	76	否	不在同一区间	

部分重金属、挥发性有机物、半挥发性有机物在实验室间地下水平行样检测中均未检出；《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中不涉及可萃取性石油烃(C₁₀~C₄₀)、锡，暂不进行比对结果判定。

根据上述质控结果及市级质控地下水反馈结果，W11 点位存在二氯甲烷室间质控不合格，锑市级质控不合格（市级质控检测结果为 0.0196mg/L）；W17 点位存在硫酸盐、氯化物室间质控不合格，硫酸盐、氯化物、镍市级质控不合格，因此我单位于 2025 年 1 月 15 日开展地下水复测工作，复测结果均满足质控要求。

具体复测结果如下：

表 8.3-4 实验室间地下水样品平行性分析（2025.1.15）

样品编号	检测因子	检测样	平行样	是否符合区间判定	所在区间
W11	锑 $\mu\text{g/L}$	0.7	0.6	是	符合 III 类

样品编号	检测因子	检测样	平行样	是否符合区间判定	所在区间
	二氯甲烷 $\mu\text{g/L}$	3.2	<0.5	是	符合 III 类
W17	镍 mg/L	0.042	0.040	是	大于 III 类
	氯化物 mg/L	62	76	是	符合 III 类
	硫酸盐 mg/L	79	89	是	符合 III 类

由于地下水中存在含氯有机物检出，2025年2月12日，我单位对3口质控地下水井进行PE管采样检测，分析指标为含氯有机物，根据检测结果可知，2家实验室3口质控地下水井中所有含氯有机物均未检出。

综合以上分析，本次实验室间地下水样品质控合格率为100%。

8.3.4 样品采集过程质控

采集的土壤和地下水样品立即放入装有冰袋的保温箱内进行低温保存，当天采用汽车送回实验室分析，采集样品设有专门的样品保管人员进行监督管理，负责样品的封装，运输，交接，记录等，在现场样品装入采样容器后，立即转移至装有冰袋的保温箱内保存，由专人负责将各个采样点的样品送至集中运输样品存点。待所有样品采集完成后，有专人负责尽快将样品送至分析实验室进行分析测试。

8.3.5 运输过程质控

样品采集完成后，由汽车送至实验室，并及时冷藏。样品运输过程中的质量控制内容包括：

- （1）样品装运前，核对采样标签、样品数量、采样记录等信息，核对无误后方可装车；
- （2）样品置于 $<4^{\circ}\text{C}$ 冷藏箱保存，运输途中严防样品的损失、混淆或沾污；
- （3）认真填写样品流转单，写明采样人、采样日期、样品名称、样品状态、检测项目等信息；
- （4）样品运抵实验室后及时清理核对，无误后及时将样品放入冰箱保存。

8.3.6 空白质控

每批次样品分析时，均进行空白试验。要求方法空白的检测值小于报告限值：本项目所有方法空白的检出限均小于报告限值。

根据检测单位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，检测指标中的挥发性有机物：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、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯均未检出，因此整个过程不存在对样品存在干扰的情况。

8.3.7 标准样品质控

参照《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规范(试行)》的相关要求,具备与被测土壤或地下水样品基体相同或类似的有证标准物质时,在每批次样品分析时同步均匀插入有证标准物质样品进行分析测试。每批次同类型分析样品按样品数 5% 的比例插入 1 组标准物质样品。有证标准物质的结果统计见下表。

表 8.3-5 土壤有证标准物质结果统计

序号	检测项目	标准物质编号	标准物质测定值	标准物质控制范围	结果评价
1	铜	GSS-38	174	173±5 mg/kg	符合
2		GSS-38	174	173±5 mg/kg	符合
3		GSS-38	171	173±5 mg/kg	符合
4		GSS-38	172	173±5 mg/kg	符合
5		GSS-38	173	173±5 mg/kg	符合
6		GSS-38	171	173±5 mg/kg	符合
7		GSS-38	172	173±5 mg/kg	符合
8		GSS-38	175	173±5 mg/kg	符合
9		GSS-38	173	173±5 mg/kg	符合
10		GSS-38	172	173±5 mg/kg	符合
11	镍	GSS-38	21.7	22.3±0.9 mg/kg	符合
12		GSS-38	21.7	22.3±0.9 mg/kg	符合
13		GSS-38	22.8	22.3±0.9 mg/kg	符合
14		GSS-38	22	22.3±0.9 mg/kg	符合
15		GSS-38	22	22.3±0.9 mg/kg	符合
16		GSS-38	22.6	22.3±0.9 mg/kg	符合
17		GSS-38	22.5	22.3±0.9 mg/kg	符合
18		GSS-38	22.4	22.3±0.9 mg/kg	符合
19		GSS-38	22.5	22.3±0.9 mg/kg	符合
20		GSS-38	22	22.3±0.9 mg/kg	符合
21	铅	GSS-38	726	727±16 mg/kg	符合
22		GSS-38	734	727±16 mg/kg	符合
23		GSS-38	723	727±16 mg/kg	符合
24		GSS-38	723	727±16 mg/kg	符合
25		GSS-38	732	727±16 mg/kg	符合
26		GSS-38	734	727±16 mg/kg	符合
27		GSS-38	733	727±16 mg/kg	符合
28		GSS-38	731	727±16 mg/kg	符合
29		GSS-38	725	727±16 mg/kg	符合
30		GSS-38	725	727±16 mg/kg	符合
31	镉	GSS-38	2.87	2.80±0.20 mg/kg	符合
32		GSS-38	2.82	2.80±0.20 mg/kg	符合
33		GSS-38	2.86	2.80±0.20 mg/kg	符合
34		GSS-38	2.73	2.80±0.20 mg/kg	符合
35		GSS-38	2.8	2.80±0.20 mg/kg	符合
36		GSS-38	2.87	2.80±0.20 mg/kg	符合
37		GSS-38	2.81	2.80±0.20 mg/kg	符合

序号	检测项目	标准物质编号	标准物质测定值	标准物质控制范围	结果评价
38		GSS-38	2.84	2.80±0.20 mg/kg	符合
39		GSS-38	2.75	2.80±0.20 mg/kg	符合
40		GSS-38	2.76	2.80±0.20 mg/kg	符合
41	砷	GSS-72	7.43	7.5±1.9mg/kg	符合
42		GSS-72	7.41	7.5±1.9mg/kg	符合
43		GSS-72	7.54	7.5±1.9mg/kg	符合
44		GSS-72	7.54	7.5±1.9mg/kg	符合
45		GSS-72	7.43	7.5±1.9mg/kg	符合
46		GSS-72	7.4	7.5±1.9mg/kg	符合
47		GSS-72	7.5	7.5±1.9mg/kg	符合
48		GSS-72	7.44	7.5±1.9mg/kg	符合
49		GSS-72	7.36	7.5±1.9mg/kg	符合
50		GSS-72	7.43	7.5±1.9mg/kg	符合
51	汞	GSS-72	0.069	0.690±0.005mg/kg	符合
52		GSS-72	0.068	0.690±0.005mg/kg	符合
53		GSS-72	0.071	0.690±0.005mg/kg	符合
54		GSS-72	0.068	0.690±0.005mg/kg	符合
55		GSS-72	0.068	0.690±0.005mg/kg	符合
56		GSS-72	0.068	0.690±0.005mg/kg	符合
57		GSS-72	0.069	0.690±0.005mg/kg	符合
58		GSS-72	0.068	0.690±0.005mg/kg	符合
59		GSS-72	0.07	0.690±0.005mg/kg	符合
60		GSS-72	0.069	0.690±0.005mg/kg	符合
61	铬	GSS-38	62	62±2 mg/kg	符合
62		GSS-38	63	62±2 mg/kg	符合
63		GSS-38	62.5	62±2 mg/kg	符合
64		GSS-38	63.1	62±2 mg/kg	符合
65		GSS-38	60.7	62±2 mg/kg	符合
66		GSS-38	60.8	62±2 mg/kg	符合
67		GSS-38	61.3	62±2 mg/kg	符合
68		GSS-38	61.9	62±2 mg/kg	符合
69		GSS-38	62.4	62±2 mg/kg	符合
70		GSS-38	62	62±2 mg/kg	符合
71	锌	GSS-38	518	514±16 mg/kg	符合
72		GSS-38	505	514±16 mg/kg	符合
73		GSS-38	585	514±16 mg/kg	符合
74		GSS-38	519	514±16 mg/kg	符合
75		GSS-38	511	514±16 mg/kg	符合
76		GSS-38	517	514±16 mg/kg	符合
77		GSS-38	511	514±16 mg/kg	符合
78		GSS-38	516	514±16 mg/kg	符合
79		GSS-38	511	514±16 mg/kg	符合
80		GSS-38	511	514±16 mg/kg	符合
81	锡	GSS-72	4.88	4.8±0.3mg/kg	符合
82		GSS-72	4.95	4.8±0.3mg/kg	符合
83		GSS-72	4.72	4.8±0.3mg/kg	符合

序号	检测项目	标准物质编号	标准物质测定值	标准物质控制范围	结果评价
84		GSS-72	5.02	4.8±0.3mg/kg	符合
85		GSS-72	4.85	4.8±0.3mg/kg	符合
86		GSS-72	5.03	4.8±0.3mg/kg	符合
87		GSS-72	4.89	4.8±0.3mg/kg	符合
88		GSS-72	4.87	4.8±0.3mg/kg	符合
89	氟化物	GSS-24	531	524±40mg/kg	符合
90		GSS-24	507	524±40mg/kg	符合
91		GSS-24	546	524±40mg/kg	符合
92		GSS-24	553	524±40mg/kg	符合
93		GSS-24	553	524±40mg/kg	符合
94		GSS-24	521	524±40mg/kg	符合
95	pH	GpH-3	6.1	6.14±0.19	符合
96		GpH-9	8.1	8.05±0.25	符合
97		GpH-3	6.18	6.14±0.19	符合
98		GpH-9	8.08	8.05±0.25	符合
99		GpH-3	6.18	6.14±0.19	符合
100		GpH-9	8.1	8.05±0.25	符合
101		GpH-3	6.08	6.14±0.19	符合
102		GpH-9	8.12	8.05±0.25	符合

表 8.3-6 地下水有证标准物质结果统计

序号	检测项目	标准物质编号	标准物质测定值	标准物质控制范围	结果评价
103	铜	201138	1.34	1.36±0.08mg/L	符合
104		201138	1.41	1.36±0.08mg/L	符合
105		201138	1.4	1.36±0.08mg/L	符合
106		201138	1.39	1.36±0.08mg/L	符合
107	砷	200460	44.6	44.4±3.2 µg/L	符合
108		200460	43.9	44.4±3.2 µg/L	符合
109		200460	44.4	44.4±3.2 µg/L	符合
110		200460	43.6	44.4±3.2 µg/L	符合
111	汞	202057	13.6	13.1±1.0 µg/L	符合
112		202057	13.2	13.1±1.0 µg/L	符合
113		202057	13.4	13.1±1.0 µg/L	符合
114		202057	12.8	13.1±1.0 µg/L	符合
115	铈	204913	48.8	49.3±3.5 µg/L	符合
116		204913	50.4	49.3±3.5 µg/L	符合
117		204913	48.6	49.3±3.5 µg/L	符合
118		204913	49.7	49.3±3.5 µg/L	符合
119	铅	201244	101.7	99.3±5.6 µg/L	符合
120		201244	96.2	99.3±5.6 µg/L	符合
121		201244	100.5	99.3±5.6 µg/L	符合
122		201244	97.6	99.3±5.6 µg/L	符合
123	镍	201522	1.43	1.39±0.07mg/L	符合
124		201522	1.45	1.39±0.07mg/L	符合
125		201522	1.4	1.39±0.07mg/L	符合

序号	检测项目	标准物质编号	标准物质测定值	标准物质控制范围	结果评价
126		201522	1.44	1.39±0.07mg/L	符合
127	六价铬	203375-1	0.307	0.300±0.017mg/l	符合
128		203375-1	0.302	0.300±0.017mg/l	符合
129		203375-1	0.299	0.300±0.017mg/l	符合
130		203375-1	0.305	0.300±0.017mg/l	符合
131		203375-1	0.299	0.300±0.017mg/l	符合
132		镉	201440	14.3	14.1±1.0 µg/L
133	201440		13.6	14.1±1.0 µg/L	符合
134	201440		13.8	14.1±1.0 µg/L	符合
135	201440		13.9	14.1±1.0 µg/L	符合
136	锌	201336	0.952	0.914±0.043mg/L	符合
137		201336	0.954	0.914±0.043mg/L	符合
138		201336	0.924	0.914±0.043mg/L	符合
139		201336	0.94	0.914±0.043mg/L	符合
140	铬	B24030195	0.796	0.756±0.055mg/L	符合
141		B24030195	0.772	0.756±0.055mg/L	符合
142		B24030195	0.773	0.756±0.055mg/L	符合
143		B24030195	0.74	0.756±0.055mg/L	符合
144		B24030195	0.763	0.756±0.055mg/L	符合
145	硫酸盐	201939-7	17.7	17.9±0.6mg/L	符合
146		201939-7	18.1	17.9±0.6mg/L	符合
147		201939-7	18.1	17.9±0.6mg/L	符合
148		201940-10	45.3	45.7±2.0mg/L	符合
149	氯化物	201854-6	186	183±5mg/L	符合
150		201854-6	186	183±5mg/L	符合
151		201854-6	185	183±5mg/L	符合
152		201854-5	184	183±5mg/L	符合
153	亚硝酸盐	200647-3	0.2	0.200±0.009mg/L	符合
154		200647-3	0.199	0.200±0.009mg/L	符合
155		200647-3	0.204	0.200±0.009mg/L	符合
156		200647-3	0.198	0.200±0.009mg/L	符合
157		200647-3	0.202	0.200±0.009mg/L	符合
158	硝酸盐	200857-1	7.6	7.53±0.34mg/L	符合
159		200857-1	7.5	7.53±0.34mg/L	符合
160		200857-1	7.55	7.53±0.34mg/L	符合
161		200857-1	7.45	7.53±0.34mg/L	符合
162		200857-1	7.65	7.53±0.34mg/L	符合
163	氟化物	201762-7	0.675	0.632±0.051 mg/L	符合
164		201762-7	0.615	0.632±0.051 mg/L	符合
165		201762-7	0.615	0.632±0.051 mg/L	符合
166		201762-7	0.6	0.632±0.051 mg/L	符合

8.3.8 加标回收质控

依据技术规定，当没有合适的土壤或地下水基体有证标准物质时，采用样品加标回收率试验对准确度进行控制。每批次同类型分析样品中，随机抽取了 5% 的样品进行加标回收率试验，当批次分析样品数不足 20 个时，每批同类型试样中应至少随机抽取 1 个样品进行加标回收率试验。

回收率（R）计算公式为：

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

若样品加标回收率在规定的允许范围内，则该加标回收率试验样品的准确度控制为合格，否则为不合格。当出现不合格结果时，应查明其原因，采取适当的纠正和预防措施，并对该批次样品重新进行分析测试。

本项目每个没有有证标准物质的检测项目均进行样品加标检测，加标回收率均符合规定的加标回收率范围的要求。见下表。

表 8.3-7 土壤半挥发性有机物、六价铬及石油烃（C₁₀-C₄₀）加标回收率结果

指标	样品编号	加标量 μg	检测结果 μg	加标回收 率%	加标回收 率范围%	评价
苯胺	5902-GT241209-2- 2	5	5	100	50-120	符合
2-氯苯酚		5	4.9	98	50-120	符合
硝基苯		5	5.96	119	50-120	符合
萘		5	5.1	102	50-120	符合
苯并[a]蒽		5	4.17	83.4	50-120	符合
蒽		5	4.98	99.6	50-120	符合
苯并[b]荧蒽		5	3.77	75.4	50-120	符合
苯并[k]荧蒽		5	5.33	107	50-120	符合
苯并[a]芘		5	4.5	90	50-120	符合
茚并(1,2,3-cd)芘		5	4.16	83.2	50-120	符合
二苯并[a,h]蒽		5	3.96	79.2	50-120	符合
苯胺	5902-GT241209-9- 3	5	4.69	93.8	50-120	符合
2-氯苯酚		5	5.25	105	50-120	符合
硝基苯		5	5.97	119	50-120	符合
萘		5	5.59	112	50-120	符合
苯并[a]蒽		5	3.36	67.2	50-120	符合
蒽		5	5.91	118	50-120	符合
苯并[b]荧蒽		5	4.17	83.4	50-120	符合
苯并[k]荧蒽		5	5.74	115	50-120	符合
苯并[a]芘		5	4.77	95.4	50-120	符合
茚并(1,2,3-cd)芘		5	4.56	91.2	50-120	符合

指标	样品编号	加标量 μg	检测结果 μg	加标回收 率%	加标回收 率范围%	评价
二苯并[a,h]蒽	5902-GT241210-8-3	5	4.26	85.2	50-120	符合
苯胺		5	4.99	99.8	50-120	符合
2-氯苯酚		5	4.7	94	50-120	符合
硝基苯		5	5.89	118	50-120	符合
萘		5	5.57	111	50-120	符合
苯并[a]蒽		5	4.28	85.6	50-120	符合
蒽		5	5.5	110	50-120	符合
苯并[b]荧蒽		5	4.85	97	50-120	符合
苯并[k]荧蒽		5	5.77	115	50-120	符合
苯并[a]芘		5	4.51	90.2	50-120	符合
茚并(1,2,3-cd)芘		5	2.86	57.2	50-120	符合
二苯并[a,h]蒽		5902-GT241215-12-2	5	2.73	54.6	50-120
苯胺	5		5.02	100	50-120	符合
2-氯苯酚	5		5.82	116	50-120	符合
硝基苯	5		5.81	116	50-120	符合
萘	5		5.42	108	50-120	符合
苯并[a]蒽	5		2.54	50.8	50-120	符合
蒽	5		5.62	112	50-120	符合
苯并[b]荧蒽	5		4.76	95.2	50-120	符合
苯并[k]荧蒽	5		5.24	105	50-120	符合
苯并[a]芘	5		5.73	115	50-120	符合
茚并(1,2,3-cd)芘	5		3.16	63.2	50-120	符合
二苯并[a,h]蒽	5902-GT241215-20-1		5	3.8	76	50-120
苯胺		5	4.61	92.2	50-120	符合
2-氯苯酚		5	5.8	116	50-120	符合
硝基苯		5	5.98	120	50-120	符合
萘		5	5.31	106	50-120	符合
苯并[a]蒽		5	2.77	55.4	50-120	符合
蒽		5	5.83	117	50-120	符合
苯并[b]荧蒽		5	5.64	113	50-120	符合
苯并[k]荧蒽		5	5.5	110	50-120	符合
苯并[a]芘		5	5.49	110	50-120	符合
茚并(1,2,3-cd)芘		5	2.68	53.6	50-120	符合
二苯并[a,h]蒽		5902-GT241210-4-2	5	3.85	77	50-120
苯胺	5		2.93	58.6	50-120	符合
2-氯苯酚	5		4.77	95.4	50-120	符合
硝基苯	5		4.86	97.2	50-120	符合
萘	5		4.95	99	50-120	符合
苯并[a]蒽	5		2.57	51.4	50-120	符合
蒽	5	5.72	114	50-120	符合	

指标	样品编号	加标量 μg	检测结果 μg	加标回收 率%	加标回收 率范围%	评价
苯并[b]荧蒽		5	3.84	76.8	50-120	符合
苯并[k]荧蒽		5	5.71	114	50-120	符合
苯并[a]芘		5	4.58	91.6	50-120	符合
茚并(1,2,3-cd)芘		5	2.57	51.4	50-120	符合
二苯并[a,h]蒽		5	2.6	52	50-120	符合
苯胺	5902-GT241210-11-3	5	3.54	70.8	50-120	符合
2-氯苯酚		5	5.12	102	50-120	符合
硝基苯		5	5.32	106	50-120	符合
萘		5	5.4	108	50-120	符合
苯并[a]蒽		5	2.55	51	50-120	符合
蒎		5	5.67	113	50-120	符合
苯并[b]荧蒽		5	3.78	75.6	50-120	符合
苯并[k]荧蒽		5	5.52	110	50-120	符合
苯并[a]芘		5	4.68	93.6	50-120	符合
茚并(1,2,3-cd)芘		5	2.94	58.8	50-120	符合
二苯并[a,h]蒽		5	2.88	57.6	50-120	符合
苯胺	5902-GT241212-13-2	5	2.87	57.4	50-120	符合
2-氯苯酚		5	5.3	106	50-120	符合
硝基苯		5	4.71	94.2	50-120	符合
萘		5	5.78	116	50-120	符合
苯并[a]蒽		5	2.95	59	50-120	符合
蒎		5	5.55	111	50-120	符合
苯并[b]荧蒽		5	4.6	92	50-120	符合
苯并[k]荧蒽		5	5.87	117	50-120	符合
苯并[a]芘		5	5.69	114	50-120	符合
茚并(1,2,3-cd)芘		5	2.96	59.2	50-120	符合
二苯并[a,h]蒽		5	2.97	59.4	50-120	符合
苯胺	5902-GT241212-24-4	5	2.57	51.4	50-120	符合
2-氯苯酚		5	5.44	109	50-120	符合
硝基苯		5	5.1	102	50-120	符合
萘		5	5.86	117	50-120	符合
苯并[a]蒽		5	2.77	55.4	50-120	符合
蒎		5	5.93	119	50-120	符合
苯并[b]荧蒽		5	5.09	102	50-120	符合
苯并[k]荧蒽		5	5.97	119	50-120	符合
苯并[a]芘		5	5.9	118	50-120	符合
茚并(1,2,3-cd)芘		5	3.09	61.8	50-120	符合
二苯并[a,h]蒽		5	3.41	68.2	50-120	符合
苯胺	5902-GT241214-25-4	5	3.33	66.6	50-120	符合
2-氯苯酚		5	5.45	109	50-120	符合

指标	样品编号	加标量 μg	检测结果 μg	加标回收 率%	加标回收 率范围%	评价
硝基苯		5	5.23	105	50-120	符合
萘		5	5.79	116	50-120	符合
苯并[a]蒽		5	2.59	51.8	50-120	符合
蒽		5	5.58	112	50-120	符合
苯并[b]荧蒽		5	4.48	89.6	50-120	符合
苯并[k]荧蒽		5	5.17	103	50-120	符合
苯并[a]芘		5	5.81	116	50-120	符合
茚并(1,2,3-cd)芘		5	2.54	50.8	50-120	符合
二苯并[a,h]蒽		5	3.26	65.2	50-120	符合
苯胺		5902-GT241214-33-2	5	3.25	65	50-120
2-氯苯酚	5		5.35	107	50-120	符合
硝基苯	5		5.65	113	50-120	符合
萘	5		5.74	115	50-120	符合
苯并[a]蒽	5		2.59	51.8	50-120	符合
蒽	5		5.83	117	50-120	符合
苯并[b]荧蒽	5		4.86	97.2	50-120	符合
苯并[k]荧蒽	5		5.72	114	50-120	符合
苯并[a]芘	5		5.87	117	50-120	符合
茚并(1,2,3-cd)芘	5		3.7	74	50-120	符合
二苯并[a,h]蒽	5	3.06	61.2	50-120	符合	
六价铬	5902-GT241209-9-4	50	45	90	70-130	符合
	5902-GT241210-6-4	50	53	106	70-130	符合
	5902-GT241210-1-4	50	49	98	70-130	符合
	5902-GT241210-8-4	50	48	96	70-130	符合
	5902-GT241212-22-4	50	52	104	70-130	符合
	5902-GT241214-33-4	50	51	102	70-130	符合
	5902-GT241214-25-4	50	52	104	70-130	符合
	5902-GT241214-35-1	50	53	106	70-130	符合
	5902-GT241215-20-4	100	98	98	70-130	符合

指标	样品编号	加标量 μg	检测结果 μg	加标回收率%	加标回收率范围%	评价
	5902-GT241215-16-3	100	104	104	70-130	符合
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	KB-JB-2	1.55×10 ³	1.36×10 ³	87.7	70-120	符合
	KB-JB-3	1.55×10 ³	1.37×10 ³	88.4	70-120	符合
	KB-JB-4	1.55×10 ³	1.48×10 ³	95.5	70-120	符合
	KB-JB-5	1.55×10 ³	1.48×10 ³	95.5	70-120	符合
	KB-JB-6	1.55×10 ³	1.57×10 ³	101	70-120	符合
	KB-JB-7	1.55×10 ³	1.62×10 ³	104	70-120	符合
	KB-JB-9	1.24×10 ³	1.33×10 ³	107	70-120	符合
	KB-JB-12	1.55×10 ³	1.48×10 ³	95.5	70-120	符合
	KB-JB-13	1.55×10 ³	1.53×10 ³	98.7	70-120	符合
	KB-JB-14	1.24×10 ³	1.31×10 ³	106	70-120	符合
	KB-JB-15	1.24×10 ³	1.32×10 ³	106	70-120	符合
	KB-JB-16	1.24×10 ³	1.26×10 ³	102	70-120	符合
	5902-GT241210-1-4-JB	1.55×10 ³	1.34×10 ³	86.4	50-140	符合
	5902-GT241209-7-4-JB	1.55×10 ³	1.45×10 ³	93.5	50-140	符合
	5902-GT241209-10-4-JB	1.55×10 ³	1.51×10 ³	97.4	50-140	符合
	5902-GT241215-15-4-JB	1.55×10 ³	1.59×10 ³	102	50-140	符合
	5902-GT241215-21-4-JB	1.55×10 ³	1.66×10 ³	107	50-140	符合
5902-GT241214-32-4-JB	1.55×10 ³	1.67×10 ³	108	50-140	符合	
5902-GT241214-23-4-JB	1.55×10 ³	1.41×10 ³	91	50-140	符合	

表 8.3-8 土壤挥发性有机物加标回收率结果

指标	样品编号	加标量 ng	检测结果 ng	加标回收率%	加标回收率范围%	评价
氯甲烷	24-5902-7-1	500	568	114	70-130	符合
氯乙烯		500	558	112	70-130	符合
1,1-二氯乙烯		500	448	89.6	70-130	符合
二氯甲烷		500	525	105	70-130	符合
反式-1,2-二氯乙烯		500	413	82.6	70-130	符合

指标	样品编号	加标量 ng	检测结果 ng	加标回收 率%	加标回收率 范围%	评价
1,1-二氯乙烷	24-5902-1- 2	500	483	96.6	70-130	符合
顺-1,2-二氯乙烯		500	425	85	70-130	符合
氯仿		500	450	90	70-130	符合
1,1,1-三氯乙烷		500	389	77.8	70-130	符合
1,2-二氯乙烷		500	399	79.8	70-130	符合
四氯化碳		500	385	77	70-130	符合
苯		500	391	78.2	70-130	符合
三氯乙烯		500	381	76.2	70-130	符合
1, 2-二氯丙烷		500	424	84.8	70-130	符合
甲苯		500	394	78.8	70-130	符合
1,1,2-三氯乙烷		500	390	78	70-130	符合
四氯乙烯		500	386	77.2	70-130	符合
氯苯		500	458	91.6	70-130	符合
1,1,1,2-四氯乙 烷		500	377	75.4	70-130	符合
乙苯		500	453	90.6	70-130	符合
间, 对-二甲苯		1.00× 10 ³	940	94	70-130	符合
邻二甲苯		500	486	97.2	70-130	符合
苯乙烯		500	440	88	70-130	符合
1,1,2,2-四氯乙 烷		500	431	86.2	70-130	符合
1,2,3-三氯丙烷		500	419	83.8	70-130	符合
1,4-二氯苯		500	535	107	70-130	符合
1,2-二氯苯		500	501	100	70-130	符合
氯甲烷		500	577	115	70-130	符合
氯乙烯		500	594	119	70-130	符合
1,1-二氯乙烯		500	598	120	70-130	符合
二氯甲烷		500	562	112	70-130	符合
反式-1,2-二氯乙 烯		500	495	99	70-130	符合
1,1-二氯乙烷		500	546	109	70-130	符合
顺-1,2-二氯乙烯		500	500	100	70-130	符合
氯仿		500	560	112	70-130	符合
1,1,1-三氯乙烷		500	502	100	70-130	符合
1,2-二氯乙烷		500	468	93.6	70-130	符合
四氯化碳		500	503	101	70-130	符合
苯	500	487	97.4	70-130	符合	
三氯乙烯	500	397	79.4	70-130	符合	
1, 2-二氯丙烷	500	493	98.6	70-130	符合	
甲苯	500	485	97	70-130	符合	
1,1,2-三氯乙烷	500	437	87.4	70-130	符合	
四氯乙烯	500	450	90	70-130	符合	
氯苯	500	539	108	70-130	符合	

指标	样品编号	加标量 ng	检测结果 ng	加标回收 率%	加标回收率 范围%	评价
1,1,1,2-四氯乙烷	24-5902-8- 2	500	449	89.8	70-130	符合
乙苯		500	549	110	70-130	符合
间, 对-二甲苯		1.00×10^3	1.13×10^3	113	70-130	符合
邻二甲苯		500	579	116	70-130	符合
苯乙烯		500	495	99	70-130	符合
1,1,2,2-四氯乙烷		500	482	96.4	70-130	符合
1,2,3-三氯丙烷		500	490	98	70-130	符合
1,4-二氯苯		500	572	114	70-130	符合
1,2-二氯苯		500	546	109	70-130	符合
氯甲烷		500	581	116	70-130	符合
氯乙烯		500	574	115	70-130	符合
1,1-二氯乙烯		500	573	115	70-130	符合
二氯甲烷		500	593	119	70-130	符合
反式-1,2-二氯乙烯		500	577	115	70-130	符合
1,1-二氯乙烷		500	562	112	70-130	符合
顺-1,2-二氯乙烯		500	616	123	70-130	符合
氯仿		500	604	121	70-130	符合
1,1,1-三氯乙烷		500	547	109	70-130	符合
1,2-二氯乙烷		500	504	101	70-130	符合
四氯化碳	500	541	108	70-130	符合	
苯	500	536	107	70-130	符合	
三氯乙烯	500	455	91	70-130	符合	
1, 2-二氯丙烷	500	539	108	70-130	符合	
甲苯	500	530	106	70-130	符合	
1,1,2-三氯乙烷	500	468	93.6	70-130	符合	
四氯乙烯	500	489	97.8	70-130	符合	
氯苯	500	574	115	70-130	符合	
1,1,1,2-四氯乙烷	500	479	95.8	70-130	符合	
乙苯	500	594	119	70-130	符合	
间, 对-二甲苯	1.00×10^3	1.21×10^3	121	70-130	符合	
邻二甲苯	500	619	124	70-130	符合	
苯乙烯	500	548	110	70-130	符合	
1,1,2,2-四氯乙烷	500	494	98.8	70-130	符合	
1,2,3-三氯丙烷	500	493	98.6	70-130	符合	
1,4-二氯苯	500	607	121	70-130	符合	
1,2-二氯苯	500	581	116	70-130	符合	
氯甲烷	KB-JB	500	520	104	70-130	符合

指标	样品编号	加标量 ng	检测结果 ng	加标回收 率%	加标回收率 范围%	评价	
氯乙烯		500	570	114	70-130	符合	
1,1-二氯乙烯		500	476	95.2	70-130	符合	
二氯甲烷		500	526	105	70-130	符合	
反式-1,2-二氯乙烯		500	381	76.2	70-130	符合	
1,1-二氯乙烷		500	485	97	70-130	符合	
顺-1,2-二氯乙烯		500	410	82	70-130	符合	
氯仿		500	486	97.2	70-130	符合	
1,1,1-三氯乙烷		500	410	82	70-130	符合	
1,2-二氯乙烷		500	465	93	70-130	符合	
四氯化碳		500	421	84.2	70-130	符合	
苯		500	379	75.8	70-130	符合	
三氯乙烯		500	381	76.2	70-130	符合	
1, 2-二氯丙烷		500	414	82.8	70-130	符合	
甲苯		500	363	72.6	70-130	符合	
1,1,2-三氯乙烷		500	414	82.8	70-130	符合	
四氯乙烯		500	359	71.8	70-130	符合	
氯苯		500	450	90	70-130	符合	
1,1,1,2-四氯乙烷		500	405	81	70-130	符合	
乙苯		500	441	88.2	70-130	符合	
间, 对-二甲苯		1.00× 10 ³	935	93.5	70-130	符合	
邻二甲苯		500	500	100	70-130	符合	
苯乙烯		500	409	81.8	70-130	符合	
1,1,2,2-四氯乙烷		500	448	89.6	70-130	符合	
1,2,3-三氯丙烷		500	492	98.4	70-130	符合	
1,4-二氯苯		500	525	105	70-130	符合	
1,2-二氯苯		500	520	104	70-130	符合	
氯甲烷		KB-JB	500	569	114	70-130	符合
氯乙烯			500	578	116	70-130	符合
1,1-二氯乙烯			500	549	110	70-130	符合
二氯甲烷			500	566	113	70-130	符合
反式-1,2-二氯乙烯			500	445	89	70-130	符合
1,1-二氯乙烷			500	543	109	70-130	符合
顺-1,2-二氯乙烯			500	505	101	70-130	符合
氯仿			500	523	105	70-130	符合
1,1,1-三氯乙烷	500		457	91.4	70-130	符合	
1,2-二氯乙烷	500		475	95	70-130	符合	
四氯化碳	500		458	91.6	70-130	符合	
苯	500		417	83.4	70-130	符合	
三氯乙烯	500		359	71.8	70-130	符合	

指标	样品编号	加标量 ng	检测结果 ng	加标回收 率%	加标回收率 范围%	评价	
1, 2-二氯丙烷		500	447	89.4	70-130	符合	
甲苯		500	397	79.4	70-130	符合	
1,1,2-三氯乙烷		500	417	83.4	70-130	符合	
四氯乙烯		500	391	78.2	70-130	符合	
氯苯		500	476	95.2	70-130	符合	
1,1,1,2-四氯乙烷		500	415	83	70-130	符合	
乙苯		500	476	95.2	70-130	符合	
间, 对-二甲苯		1.00× 10 ³	1.00×10 ³	100	70-130	符合	
邻二甲苯		500	526	105	70-130	符合	
苯乙烯		500	444	88.8	70-130	符合	
1,1,2,2-四氯乙烷		500	445	89	70-130	符合	
1,2,3-三氯丙烷		500	477	95.4	70-130	符合	
1,4-二氯苯		500	541	108	70-130	符合	
1,2-二氯苯		500	520	104	70-130	符合	
氯甲烷		KB-JB	500	549	110	70-130	符合
氯乙烯			500	584	117	70-130	符合
1,1-二氯乙烯			500	526	105	70-130	符合
二氯甲烷			500	563	113	70-130	符合
反式-1,2-二氯乙烯			500	447	89.4	70-130	符合
1,1-二氯乙烷			500	537	107	70-130	符合
顺-1,2-二氯乙烯			500	509	102	70-130	符合
氯仿			500	521	104	70-130	符合
1,1,1-三氯乙烷			500	445	89	70-130	符合
1,2-二氯乙烷	500		504	101	70-130	符合	
四氯化碳	500		441	88.2	70-130	符合	
苯	500		416	83.2	70-130	符合	
三氯乙烯	500		363	72.6	70-130	符合	
1, 2-二氯丙烷	500		465	93	70-130	符合	
甲苯	500		399	79.8	70-130	符合	
1,1,2-三氯乙烷	500		444	88.8	70-130	符合	
四氯乙烯	500		390	78	70-130	符合	
氯苯	500		479	95.8	70-130	符合	
1,1,1,2-四氯乙烷	500		433	86.6	70-130	符合	
乙苯	500		466	93.2	70-130	符合	
间, 对-二甲苯	1.00× 10 ³		972	97.2	70-130	符合	
邻二甲苯	500		520	104	70-130	符合	
苯乙烯	500		448	89.6	70-130	符合	

指标	样品编号	加标量 ng	检测结果 ng	加标回收 率%	加标回收率 范围%	评价
1,1,2,2-四氯乙 烷		500	479	95.8	70-130	符合
1,2,3-三氯丙烷		500	514	103	70-130	符合
1,4-二氯苯		500	538	108	70-130	符合
1,2-二氯苯		500	530	106	70-130	符合

表 8.3-9 地下水半挥发性有机物和重金属加标回收率结果

指标	样品编号	加标量 μg	检测结果 μg	加标回收 率%	加标回收 率范围%	评价
苯胺	5995-XS241218-13-1-JB	0.8	0.818	102	50-150	符合
	5995-XS241223-12-1-JB	0.8	0.802	100	50-150	符合
	5995-XS241224-2-1-JB	0.8	0.876	110	50-150	符合
	5995-XS250102-4-1-JB	1	0.95	95	50-150	符合
硝基苯	5995-XS241218-13-1-JB	0.8	0.755	96.9	70-110	符合
	5995-XS241223-12-1-JB	0.8	0.751	93.9	70-110	符合
	5995-XS241224-2-1-JB	0.8	0.695	86.9	70-110	符合
	5995-XS250102-4-1-JB	1	1	100	70-110	符合
2-氯酚	5995-XS241218-5-1-JB	25	31.2	125	60-130	符合
	5995-XS241223-7-1-JB	25	30	120	60-130	符合
	5995-XS250102-4-1-JB	30	37.7	126	60-130	符合
萘	KB-JB	0.5	0.476	95.2	60-120	符合
蒽		0.5	0.472	94.4	60-120	符合
苯并[a]蒽		0.5	0.468	93.6	60-120	符合
苯并[b]荧蒽		0.5	0.47	94	60-120	符合
苯并[k]荧蒽		0.5	0.472	94.4	60-120	符合
苯并[a]芘		0.5	0.469	93.8	60-120	符合
二苯并[a,h]蒽		0.5	0.468	93.6	60-120	符合
茚并[1,2,3-cd]芘		0.5	0.468	93.6	60-120	符合
萘	KB-JB-2	0.5	0.466	93.2	60-120	符合
蒽		0.5	0.478	95.6	60-120	符合
苯并[a]蒽		0.5	0.476	95.2	60-120	符合
苯并[b]荧蒽		0.5	0.476	95.2	60-120	符合
苯并[k]荧蒽		0.5	0.48	96	60-120	符合
苯并[a]芘		0.5	0.472	94.4	60-120	符合
二苯并[a,h]蒽		0.5	0.47	94	60-120	符合
茚并[1,2,3-cd]芘		0.5	0.476	95.2	60-120	符合
萘	5995-XS241224-1-1-JB	0.5	0.458	91.6	60-120	符合
蒽		0.5	0.473	94.6	60-120	符合
苯并[a]蒽		0.5	0.465	93	60-120	符合
苯并[b]荧蒽		0.5	0.465	93	60-120	符合
苯并[k]荧蒽		0.5	0.466	93.2	60-120	符合
苯并[a]芘		0.5	0.464	92.8	60-120	符合
二苯并[a,h]蒽		0.5	0.456	91.2	60-120	符合
茚并[1,2,3-cd]芘		0.5	0.46	92	60-120	符合
萘	5995-XS250102-4-1-JB	0.5	0.462	92.4	60-120	符合
蒽		0.5	0.476	95.2	60-120	符合
苯并[a]蒽		0.5	0.472	94.4	60-120	符合

指标	样品编号	加标量 μg	检测结果 μg	加标回收 率%	加标回收 率范围%	评价
苯并[b]荧蒹		0.5	0.472	94.4	60-120	符合
苯并[k]荧蒹		0.5	0.475	95	60-120	符合
苯并[a]芘		0.5	0.466	93.2	60-120	符合
二苯并[a,h]蒽		0.5	0.464	92.8	60-120	符合
茚并[1,2,3-cd]芘		0.5	0.475	95	60-120	符合
可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	KB-JB-3	1.55×10 ³	1.39×10 ³	90	70-120	符合
	KB-JB-4	1.55×10 ³	1.46×10 ³	94.2	70-120	符合
	5995-XS241218- 14-1-JB	1.55×10 ³	1.69×10 ³	109	60-130	符合
	KB-JB-1	1.55×10 ³	1.46×10 ³	94.2	70-120	符合
	5995-XS241224- 21-1-JB	1.24×10 ³	1.26×10 ³	102	60-130	符合
	KB-JB-3	1.24×10 ³	1.13×10 ³	91.1	70-120	符合
锡	KB	10	10.4	104	70-120	符合
	KB	10	10.6	106	70-120	符合
	KB	10	10.6	106	70-120	符合
	KB	10	10.2	102	70-120	符合
铝	KB	10	10.9	109	70-120	符合
	KB	10	10.9	109	70-120	符合
	KB	10	11	110	70-120	符合
	KB	10	10.6	106	70-120	符合

表 8.3-10 地下水挥发性有机物加标回收率结果

指标	样品编号	加标量 ng	检测结果 ng	加标回收率 %	加标回收率 范围%	评价
氯甲烷	KB	800	668	83.5	80-120	符合
氯乙烯		800	772	96.5	80-120	符合
1,1-二氯乙烯		800	820	103	80-120	符合
二氯甲烷		800	656	82	80-120	符合
反式-1,2-二氯乙烯		800	868	109	80-120	符合
1,1-二氯乙烷		800	944	118	80-120	符合
顺-1,2-二氯乙烯		800	732	91.5	80-120	符合
氯仿		800	912	114	80-120	符合
1,1,1-三氯乙烷		800	936	117	80-120	符合
1,2-二氯乙烷		800	956	120	80-120	符合
四氯化碳		800	952	119	80-120	符合
苯		800	852	107	80-120	符合
三氯乙烯		800	776	97	80-120	符合
1, 2-二氯丙烷		800	836	105	80-120	符合
甲苯		800	780	97.5	80-120	符合
1,1,2-三氯乙烷		800	860	108	80-120	符合
四氯乙烯		800	912	114	80-120	符合
氯苯		800	736	92	80-120	符合
1,1,1,2-四氯乙烷		800	952	119	80-120	符合
乙苯		800	852	107	80-120	符合
间, 对-二甲苯		1600	1780	111	80-120	符合
苯乙烯		800	700	87.5	80-120	符合
邻二甲苯		800	924	116	80-120	符合
1,1,2,2-四氯乙烷		800	788	98.5	80-120	符合
1,2,3-三氯丙烷		800	920	115	80-120	符合
1,4-二氯苯		800	932	117	80-120	符合
1,2-二氯苯		800	888	111	80-120	符合
氯甲烷		5995-XS241224-1-1-JB	800	576	72	60-130
氯乙烯	800		752	94	60-130	符合
1,1-二氯乙烯	800		820	103	60-130	符合
二氯甲烷	800		600	75	60-130	符合
反式-1,2-二氯乙烯	800		884	111	60-130	符合
1,1-二氯乙烷	800		976	122	60-130	符合
顺-1,2-二氯乙烯	800		784	98	60-130	符合
氯仿	800		940	118	60-130	符合
1,1,1-三氯乙烷	800		992	124	60-130	符合
1,2-二氯乙烷	800		932	117	60-130	符合
四氯化碳	800		968	121	60-130	符合
苯	800		876	110	60-130	符合
三氯乙烯	800	824	103	60-130	符合	

指标	样品编号	加标量 ng	检测结果 ng	加标回收 率%	加标回收率 范围%	评价
1, 2-二氯丙烷	5995-XS241224-20- 1-JB	800	880	110	60-130	符合
甲苯		800	816	102	60-130	符合
1,1,2-三氯乙烷		800	904	113	60-130	符合
四氯乙烯		800	936	117	60-130	符合
氯苯		800	780	97.5	60-130	符合
1,1,1,2-四氯乙烷		800	992	124	60-130	符合
乙苯		800	872	109	60-130	符合
间, 对-二甲苯		1600	1800	113	60-130	符合
苯乙烯		800	732	91.5	60-130	符合
邻二甲苯		800	944	118	60-130	符合
1,1,2,2-四氯乙烷		800	836	105	60-130	符合
1,2,3-三氯丙烷		800	968	121	60-130	符合
1,4-二氯苯		800	948	119	60-130	符合
1,2-二氯苯		800	920	115	60-130	符合
氯甲烷		800	580	72.5	80-120	符合
氯乙烯		800	728	91	80-120	符合
1,1-二氯乙烯		800	780	97.5	80-120	符合
二氯甲烷		800	632	79	80-120	符合
反式-1,2-二氯乙烯	800	856	107	80-120	符合	
1,1-二氯乙烷	800	976	122	80-120	符合	
顺-1,2-二氯乙烯	800	784	98	80-120	符合	
氯仿	800	956	120	80-120	符合	
1,1,1-三氯乙烷	800	972	122	80-120	符合	
1,2-二氯乙烷	800	964	121	80-120	符合	
四氯化碳	800	992	124	80-120	符合	
苯	800	860	108	80-120	符合	
三氯乙烯	800	808	101	80-120	符合	
1, 2-二氯丙烷	800	892	112	80-120	符合	
甲苯	800	768	96	80-120	符合	
1,1,2-三氯乙烷	800	968	121	80-120	符合	
四氯乙烯	800	896	112	80-120	符合	
氯苯	800	764	95.5	80-120	符合	
1,1,1,2-四氯乙烷	800	992	124	80-120	符合	
乙苯	800	800	100	80-120	符合	
间, 对-二甲苯	1600	1710	107	80-120	符合	
苯乙烯	800	696	87	80-120	符合	
邻二甲苯	800	920	115	80-120	符合	
1,1,2,2-四氯乙烷	800	928	116	80-120	符合	
1,2,3-三氯丙烷	800	952	119	80-120	符合	
1,4-二氯苯	800	944	118	80-120	符合	
1,2-二氯苯	800	932	117	80-120	符合	

指标	样品编号	加标量 ng	检测结果 ng	加标回收 率%	加标回收率 范围%	评价
氯甲烷	KB-JB-2	800	748	93.5	80-120	符合
氯乙烯		800	740	92.5	80-120	符合
1,1-二氯乙烯		800	780	97.5	80-120	符合
二氯甲烷		800	844	106	80-120	符合
反式-1,2-二氯 乙烯		800	844	106	80-120	符合
1,1-二氯乙烷		800	808	101	80-120	符合
顺-1,2-二氯乙 烯		800	732	91.5	80-120	符合
氯仿		800	840	105	80-120	符合
1,1,1-三氯乙烷		800	808	101	80-120	符合
1,2-二氯乙烷		800	744	93	80-120	符合
四氯化碳		800	820	103	80-120	符合
苯		800	764	95.5	80-120	符合
三氯乙烯		800	716	89.5	80-120	符合
1, 2-二氯丙烷		800	728	91	80-120	符合
甲苯		800	732	91.5	80-120	符合
1,1,2-三氯乙烷		800	840	105	80-120	符合
四氯乙烯		800	836	105	80-120	符合
氯苯		800	712	89	80-120	符合
1,1,1,2-四氯乙 烷		800	848	106	80-120	符合
乙苯		800	712	89	80-120	符合
间, 对-二甲苯		1600	1560	97.5	80-120	符合
苯乙烯		800	704	88	80-120	符合
邻二甲苯		800	820	103	80-120	符合
1,1,2,2-四氯乙 烷		800	792	99	80-120	符合
1,2,3-三氯丙烷		800	800	100	80-120	符合
1,4-二氯苯		800	908	114	80-120	符合
1,2-二氯苯		800	800	100	80-120	符合

综上, 实验室进行了共 6 批 643 项准确度试验, 准确度要求依据《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规范(试行)》进行判定, 上述结果表明, 本项目准确度合格率为 100%, 满足技术规范中样品分析测试准确度要求达到 100% 的要求, 准确度符合要求。

8.4 地块特征参数

本次调查共设置特征参数点位 3 个，分别为 NS8、NS17、NS24，参数包括：土壤有机质、容重、含水率、土壤孔隙度、渗透系数和土壤密度等。具体环境特征参数调查信息见下表。

表 8.4-1 本地块地质参数汇总一览表

点位编号	取样深度 (m)	含水率%	比重	密度 g/cm ³	干密度 g/cm ³	孔隙比	饱和度%	液限%	塑限%	塑性指数	液性指数	垂直渗透系数 cm/s	水平渗透系数 cm/s	烧失量%
NS8	2.1-2.4	36.7	2.75	1.87	1.37	1.010	100	40.5	21.0	19.5	0.81	5.93E-08	6.18E-08	3.7
	5.6-5.9	52.8	2.75	1.70	1.11	1.472	99.0	41.2	22.0	19.2	1.60	1.10E-07	1.46E-07	5.1
NS17	1.6-1.9	36.3	2.73	1.86	1.36	1.001	99.0	37.6	21.0	16.6	0.92	5.18E-08	7.95E-08	3.8
	5.1-5.4	47.4	2.74	1.76	1.19	1.295	100	39.6	21.2	18.4	1.42	1.78E-07	2.69E-07	4.8
NS24	2.1-2.4	38.3	2.75	1.85	1.34	1.056	100	41.1	22.0	19.1	0.85	9.45E-08	1.62E-07	3.9
	4.6-4.9	59.6	2.75	1.66	1.04	1.644	100	42.3	22.3	20.0	1.87	8.45E-08	1.62E-07	5.6

8.5 检测结果与评价

8.5.1 土壤检测结果

本项目共开展三轮土壤采样、检测工作，采样时间点分别为 2024 年 12 月 9 日至 12 月 16 日、12 月 27 日、1 月 7 日。

由于部分点位位于地块红线范围外，评价标准采用二类用地，因此根据不同评价标准，本次详细调查中，地块土壤污染物检出情况见下表（未列入表格的指标均未检出）：

表 8.5-1 地块红线范围外土壤检测结果汇总表（二类标准评价）

采样点位	采样深度 m	砷 mg/kg	镉 mg/kg	铜 mg/kg	铅 mg/kg	汞 mg/kg	镍 mg/kg	pH 值 无量纲	石油烃 (C ₁₀ - C ₄₀) mg/kg	总氟化物 mg/kg	总铬 mg/kg	锌 mg/kg	锡 mg/kg	锑 mg/kg
评价标准		60	65	18000	800	38	900	/	4500	10000	10000	10000	10000	180
NS1 (地面 下存在 1.5m 碎 石层)	0~0.5 (地面 下 1.5- 2.0)	7.23	0.07	56	62	0.367	90	8.38	60	578	194	122	22.6	0.86
	1.5~2.0 (地面 下 3.0- 3.5)	8.3	0.05	36	54	0.114	66	8.46	28	594	162	146	20.4	0.41
	3.5~4.0 (地面 下 5.0- 5.5)	9.41	0.05	32	54	0.134	61	8.31	15	570	144	116	17.1	0.19
	5.5~6.0 (地面 下 7.0- 7.5)	8.21	0.05	34	55	0.109	67	8.17	8	561	149	167	17.2	0.43
NS2	0~0.5	10.2	0.06	121	64	0.107	615	8.81	286	668	3050	339	970	0.19

采样点 位	采样深 度 m	砷 mg/kg	镉 mg/kg	铜 mg/kg	铅 mg/kg	汞 mg/kg	镍 mg/kg	pH 值 无量纲	石油烃 (C ₁₀ - C ₄₀) mg/kg	总氟化 物 mg/kg	总铬 mg/kg	锌 mg/kg	锡 mg/kg	锑 mg/kg
评价标准		60	65	18000	800	38	900	/	4500	10000	10000	10000	10000	180
	2.0~2.5	10.9	0.03	40	52	0.097	77	8.74	55	649	196	148	36	0.18
	4.0~4.5	13.4	0.04	34	47	0.095	62	8.66	27	620	159	117	22.7	0.22
	5.5~6.0	8.95	0.04	32	48	0.078	60	8.59	18	640	146	112	17.6	0.15
NS3	0~0.5	7.97	0.04	30	56	0.647	62	8.61	170	779	181	105	25.5	0.1
	1.5~2.0	8.05	0.02	35	59	0.124	66	8.54	55	710	151	104	19	0.18
	3.5~4.0	6.45	0.03	30	50	0.105	60	8.29	37	710	141	103	17	0.19
	5.5~6.0	8.46	0.04	32	53	0.111	65	8.19	34	676	155	111	18.5	0.32
NS4	0~0.5	5.74	0.02	41	70	0.803	50	8.2	107	751	134	107	25.5	0.15
	1.5~2.0	13.5	0.02	31	54	0.098	65	8.15	193	717	151	115	11.8	0.18
	3.5~4.0	8.26	0.05	33	51	0.093	59	8.36	40	694	146	115	16.7	0.65
	5.5~6.0	9.97	0.05	33	52	0.697	62	8.27	35	667	159	119	16	1.07
NS6	0~0.5	9.16	0.02	140	80	0.104	204	7.63	74	668	1950	140	657	0.18
	1.5~2.0	15.2	0.03	31	52	0.106	56	7.88	72	651	191	110	21.4	0.29
	3.5~4.0	7.37	0.02	39	55	0.111	66	7.72	17	606	160	128	19.3	0.15
	5.5~6.0	9.06	0.09	35	58	0.127	65	7.54	49	611	149	124	16.8	0.24
	7.5~8.0	14.1	0.06	29	38	0.087	46	7.92	<6	714	88	116	23.4	0.13
NS7	0~0.5	8.28	0.03	33	57	0.507	49	7.42	643	593	158	95	31.5	0.7
	1.5~2.0	9.87	0.04	34	50	0.102	64	7.32	113	581	153	109	19.6	0.25
	3.5~4.0	9.56	0.07	37	52	0.086	75	7.24	36	578	161	128	21.3	0.2
	5.5~6.0	8.03	0.04	32	50	0.085	68	7.29	<6	563	152	110	17.4	0.17
NS9	0~0.5	9.49	0.03	115	64	0.208	342	7.9	283	789	3240	158	1040	0.17
	1.5~2.0	8.7	0.03	37	45	0.173	83	8.06	109	767	411	113	91.6	0.17
	3.5~4.0	5.46	0.03	37	50	0.107	78	8.1	82	781	268	109	46.7	0.2

采样点 位	采样深 度 m	砷 mg/kg	镉 mg/kg	铜 mg/kg	铅 mg/kg	汞 mg/kg	镍 mg/kg	pH 值 无量纲	石油烃 (C ₁₀ - C ₄₀) mg/kg	总氟化 物 mg/kg	总铬 mg/kg	锌 mg/kg	锡 mg/kg	锑 mg/kg
评价标准		60	65	18000	800	38	900	/	4500	10000	10000	10000	10000	180
	5.5~6.0	8.77	0.03	33	50	0.092	62	7.86	30	730	150	114	16.3	0.12
NS10	0~0.5	7.87	0.02	31	50	0.101	58	7.81	114	626	162	106	20.1	0.23
	1.5~2.0	7.21	0.03	27	41	0.127	49	7.64	44	608	155	94	22.3	0.18
	3.5~4.0	6.84	0.03	35	49	0.111	58	7.59	29	605	154	114	17	0.2
	5.5~6.0	8.37	0.02	33	45	0.097	55	7.68	<6	624	147	109	20.8	0.41
NS11	0~0.5	8.81	0.02	31	57	0.56	45	8.11	40	735	135	96	17.6	0.41
	1.5~2.0	6.63	0.03	28	39	0.096	48	8.08	118	715	137	93	18.4	0.24
	3.5~4.0	15.2	0.05	38	50	0.113	61	7.98	40	702	157	109	16.3	0.2
	5.5~6.0	8.27	0.12	30	46	0.417	55	7.82	34	675	136	103	15.1	0.39
NS35	0-0.5	23.9	0.29	172	145	0.279	486	8.57	200	653	1980	816	535	0.16
	2.0-2.5	6.39	0.07	35	52	0.121	48	8.66	50	719	196	159	24.8	0.18
	3.5-4.0	7.95	0.07	36	49	0.088	47	8.72	43	598	174	111	20.2	0.18
	5.5-6.0	9.95	0.05	34	47	0.094	46	8.51	25	592	170	132	18.5	0.14
NS36	0-0.5	10.1	0.07	26	52	0.156	41	8.15	160	717	196	110	22.7	0.15
	1.5-2.0	11.6	0.09	34	46	0.189	47	8.36	95	769	183	128	21.8	0.19
	3.5-4.0	11.1	0.04	35	47	0.092	42	8.24	60	700	182	134	20	0.12
	5.5-6.0	10.3	0.06	34	48	0.115	43	8.41	58	662	176	125	15.4	0.14

表 8.5-2 地块红线范围内土壤检测结果汇总表（一类标准评价）

采样点位	采样深度	砷 mg/kg	镉 mg/kg	铜 mg/kg	铅 mg/kg	汞 mg/kg	镍 mg/kg	pH 值 无量纲	石油烃 (C ₁₀ - C ₄₀) mg/kg	总氟化 物 mg/kg	总铬 mg/kg	锌 mg/kg	锡 mg/kg	锑 mg/kg
评价标准		20	20	2000	400	8	150	/	826	2000	5000	5000	5000	20
NS5	0~0.5	9.38	0.09	70	98	0.383	246	7.93	280	732	1010	906	330	0.24
	1.5~2.0	10.7	0.03	36	55	0.092	80	7.81	60	713	200	154	27.5	1.05
	3.5~4.0	4.43	0.02	34	48	0.079	67	7.77	31	683	162	115	22.6	0.62
	5.5~6.0	8.35	0.03	36	51	0.11	68	7.61	27	667	168	126	21.3	0.2
NS8	0~0.5	10.5	0.14	89	71	0.177	320	7.99	181	668	3170	239	1020	0.99
	2.0~2.5	13.8	0.06	35	56	0.136	66	8.06	122	610	191	121	30.6	0.22
	4.0~4.5	18.7	0.06	34	48	0.126	62	8.24	14	609	149	113	20.7	0.27
	5.5~6.0	8.82	0.06	34	50	0.133	59	8.21	8	622	152	143	19.1	1.33
	7.5~8.0	12.9	0.06	28	38	0.078	46	8.23	<6	652	87	105	23.6	0.31
NS12	0~0.5	8.67	0.16	55	55	0.181	86	6.92	48	607	281	219	57.2	0.17
	2.0~2.5	9.48	0.06	27	31	0.09	50	7.01	29	591	138	106	16.7	0.2
	4.0~4.5	11	0.05	34	38	0.107	58	6.86	<6	622	154	110	17.2	0.22
	5.5~6.0	9.16	0.05	31	44	0.098	53	7.14	<6	584	140	105	15.2	0.19
NS13	0~0.5	9.6	0.28	152	93	0.085	78	8.61	254	838	391	61	12.9	0.2
	2.0~2.5	9.09	0.03	34	52	0.102	71	8.54	50	735	194	47	14.4	0.2
	4.0~4.5	4.09	0.06	30	46	0.071	75	7.33	20	719	166	59	14.2	0.37
	5.5~6.0	5.71	0.03	30	48	0.109	68	7.59	31	671	164	58	16	0.17
NS14 (地面 下存在 1.5m 碎 石层)	0~0.5 (地面下 1.5~2.0)	9.59	0.03	34	49	0.08	69	7.42	43	565	186	196	23	0.2
	2.0~2.5 (地面下 3.5~4.0)	8.58	0.04	35	46	0.083	68	7.36	75	495	181	162	22.2	0.13

采样点 位	采样深度	砷 mg/kg	镉 mg/kg	铜 mg/kg	铅 mg/kg	汞 mg/kg	镍 mg/kg	pH 值 无量纲	石油烃 (C ₁₀ - C ₄₀) mg/kg	总氟化 物 mg/kg	总铬 mg/kg	锌 mg/kg	锡 mg/kg	锑 mg/kg
评价标准		20	20	2000	400	8	150	/	826	2000	5000	5000	5000	20
	3.5~4.0 (地面下 5.0~5.5)	6.6	0.04	33	50	0.11	72	7.55	39	483	176	112	20.1	0.16
	5.5~6.0 (地面下 7.0~7.5)	10.6	0.05	28	46	0.612	64	7.28	30	461	174	437	160	0.15
NS15	0~0.5	8.81	0.05	32	55	0.683	50	7.2	108	752	144	121	25.5	0.16
	2.0~2.5	11.1	0.08	37	53	0.09	62	7.28	43	716	174	144	20	0.19
	4.0~4.5	4.63	0.06	35	44	0.074	58	7.31	<6	666	156	118	19.4	0.2
	5.5~6.0	11.2	0.03	35	45	0.078	61	7.36	<6	638	164	116	17.2	0.24
NS16	0~0.5	11	0.08	35	56	1.49	54	7.5	51	507	159	119	31.1	0.14
	1.5~2.0	7.45	0.04	36	48	0.391	57	7.48	27	480	168	113	22.5	0.23
	3.5~4.0	7.15	0.07	32	39	0.08	59	7.44	12	471	157	107	16.2	0.19
	5.5~6.0	12.6	0.16	34	40	0.098	61	7.36	7	462	163	120	17.4	0.28
NS17	0~0.5	6.26	0.03	31	62	0.102	53	8.16	26	610	149	144	21.5	0.15
	2.0~2.5	11.4	0.04	38	58	0.106	65	8.24	6	611	159	118	17.5	0.18
	4.0~4.5	6.94	0.04	34	51	0.089	66	8.15	24	569	149	115	14.9	0.21
	5.5~6.0	8.43	0.02	32	53	0.098	63	8.1	22	608	143	113	28.5	0.3
NS18	0~0.5	9.79	0.48	105	100	0.359	83	7.14	76	719	317	465	73.3	0.15
	1.5~2.0	6.01	0.04	34	45	0.075	40	7.22	74	702	158	127	21.6	0.24
	3.5~4.0	9.28	0.05	32	44	0.076	60	7.36	<6	693	149	133	17.1	0.15
	5.5~6.0	8.6	0.05	33	44	0.083	57	7.19	<6	663	160	110	18.1	0.25
NS19	0~0.5	9.21	0.15	42	63	0.708	61	7.6	530	623	188	197	165	0.13
	1.5~2.0	12.9	0.06	43	47	0.095	67	7.51	67	610	165	122	20.4	0.15

采样点 位	采样深度	砷 mg/kg	镉 mg/kg	铜 mg/kg	铅 mg/kg	汞 mg/kg	镍 mg/kg	pH 值 无量纲	石油烃 (C ₁₀ - C ₄₀) mg/kg	总氟化 物 mg/kg	总铬 mg/kg	锌 mg/kg	锡 mg/kg	锑 mg/kg
评价标准		20	20	2000	400	8	150	/	826	2000	5000	5000	5000	20
	3.5~4.0	8.3	0.03	36	44	0.086	61	7.55	<6	571	159	114	17.4	0.13
	5.5~6.0	9.75	0.03	35	46	0.089	63	7.64	<6	559	161	114	16	0.36
NS20	0~0.5	10.6	0.14	39	76	1.44	57	7.49	539	662	183	186	35.2	0.2
	1.5~2.0	9.51	0.03	36	46	0.082	61	7.58	71	716	164	120	20.5	0.18
	3.5~4.0	12.8	0.06	35	43	0.082	62	7.44	25	639	163	126	19.8	0.18
	5.5~6.0	10	0.04	32	44	0.075	58	7.61	<6	622	155	116	17	0.49
NS21	0~0.5	9.44	0.24	259	55	0.461	80	7.61	82	476	386	546	27.2	0.2
	2.0~2.5	11.7	0.03	38	49	0.111	67	7.72	70	439	175	129	17	0.15
	4.0~4.5	6.76	0.03	35	38	0.082	58	7.68	<6	432	155	105	15.9	0.26
	5.5~6.0	11.7	0.04	34	39	0.106	59	7.75	<6	452	161	113	15.3	0.18
NS22	0~0.5	12.3	0.21	30	88	0.115	68	8.51	83	564	175	60	18.3	0.2
	1.5~2.0	6.63	0.08	34	61	0.102	73	8.56	66	538	183	54	15.9	0.23
	3.5~4.0	6.78	0.06	34	58	0.346	72	8.48	44	524	180	74	14.1	0.24
	5.5~6.0	13.6	0.1	29	51	0.328	65	8.5	36	518	171	117	13	0.23
NS23	0~0.5	6.56	0.07	28	36	0.103	61	8.94	202	653	162	108	27	0.24
	1.5~2.0	5.79	0.05	29	39	0.123	61	8.75	72	656	175	108	25.1	0.36
	3.5~4.0	5.74	0.07	31	38	0.136	62	8.81	72	639	174	101	23.7	0.27
	5.5~6.0	9.01	0.07	31	39	0.104	64	8.77	<6	605	185	110	22.9	0.17
NS24	0~0.5	7.39	0.1	26	56	0.152	66	8.96	524	620	177	112	17.8	0.27
	2.0~2.5	8.32	0.04	35	63	0.526	80	9.12	177	609	212	133	22.8	0.44
	4.0~4.5	5.03	0.05	31	49	0.202	67	9.06	89	539	170	128	16.1	0.19
	5.5~6.0	5.92	0.05	31	50	0.122	66	9.16	73	525	175	120	15.3	0.45
NS25	0~0.5	9.14	0.2	45	68	0.37	49	8.94	600	665	198	335	292	0.18

采样点 位	采样深度	砷 mg/kg	镉 mg/kg	铜 mg/kg	铅 mg/kg	汞 mg/kg	镍 mg/kg	pH 值 无量纲	石油烃 (C ₁₀ - C ₄₀) mg/kg	总氟化 物 mg/kg	总铬 mg/kg	锌 mg/kg	锡 mg/kg	锑 mg/kg
评价标准		20	20	2000	400	8	150	/	826	2000	5000	5000	5000	20
	1.5~2.0	14.9	0.09	28	32	0.109	62	8.88	109	623	196	111	33.9	0.63
	3.5~4.0	9.66	0.07	27	36	0.131	57	8.77	56	601	165	102	22.3	0.45
	5.5~6.0	11.4	0.84	89	85	0.364	53	8.91	37	587	123	360	48.2	0.19
NS26	0~0.5	7.41	0.29	22	86	0.421	70	8.86	53	740	284	225	398	0.42
	1.5~2.0	4.68	0.07	28	34	0.107	58	8.71	55	724	195	115	36.2	0.18
	3.5~4.0	9.72	0.07	28	37	0.126	57	8.57	62	709	166	102	25.2	0.33
	5.5~6.0	10.2	0.06	29	36	0.11	61	8.69	74	666	183	103	23.1	0.17
NS27	0~0.5	4.61	0.06	23	53	0.087	54	8.64	133	734	152	95	13.8	0.28
	2.0~2.5	4.38	0.08	32	60	0.083	76	8.87	186	692	195	132	14.5	0.3
	4.0~4.5	7.02	0.1	32	57	0.08	70	8.77	79	669	174	139	15.3	0.26
	5.5~6.0	5.99	0.07	36	55	0.115	67	8.89	46	652	181	145	16.7	0.23
NS28	0~0.5	6.46	0.04	31	49	0.096	72	9.18	72	591	197	116	20.4	0.22
	1.5~2.0	7.19	0.03	31	47	0.09	72	8.91	78	582	186	110	18.5	0.23
	3.5~4.0	14	0.08	31	45	0.122	70	9.22	46	608	177	116	17.5	0.26
	5.5~6.0	10.5	0.08	27	33	0.096	57	9.06	44	571	177	107	26.7	0.22
NS29	0~0.5	10.8	0.42	81	137	0.514	52	9.07	267	531	200	280	264	0.73
	2.0~2.5	8.89	0.08	31	59	0.089	70	8.91	77	528	184	129	15.1	0.22
	4.0~4.5	9.56	0.06	31	54	0.097	70	9.11	62	514	180	120	16.8	0.19
	5.5~6.0	9.9	0.07	31	44	0.103	68	8.84	54	531	175	116	17.2	0.28
NS30	0~0.5	11.7	0.26	39	75	0.086	94	7.89	143	487	379	77	20.7	0.21
	1.5~2.0	10.8	0.06	29	49	0.084	58	7.94	140	461	155	58	15.4	0.37
	3.5~4.0	6.54	0.03	34	53	0.069	72	8.05	95	442	177	49	16.1	0.22
	5.5~6.0	5.16	0.04	35	51	0.186	74	8.12	43	468	182	75	21.3	0.52

采样点 位	采样深度	砷 mg/kg	镉 mg/kg	铜 mg/kg	铅 mg/kg	汞 mg/kg	镍 mg/kg	pH 值 无量纲	石油烃 (C ₁₀ - C ₄₀) mg/kg	总氟化 物 mg/kg	总铬 mg/kg	锌 mg/kg	锡 mg/kg	锑 mg/kg
评价标准		20	20	2000	400	8	150	/	826	2000	5000	5000	5000	20
NS31	0~0.5	10.3	0.22	60	64	0.562	44	8.55	155	540	249	147	383	0.49
	2.0~2.5	9.65	0.08	29	31	0.091	61	8.47	86	535	178	106	30.7	0.22
	4.0~4.5	12.9	0.07	28	31	0.103	57	8.61	74	471	174	101	27.8	0.27
	5.5~6.0	9.78	0.06	28	32	0.103	56	8.69	76	505	165	102	25.9	0.28
NS32	0~0.5	7.78	0.06	29	50	0.125	68	8.62	98	617	178	121	18.3	0.13
	2.0~2.5	5.96	0.04	30	52	0.076	69	8.54	89	641	159	65	15.6	0.19
	4.0~4.5	6.17	0.06	30	47	0.091	69	8.76	9	618	177	115	16.5	0.21
	5.5~6.0	13	0.05	29	48	0.166	67	8.48	<6	600	173	112	15.3	0.21
NS33	0~0.5	9.89	0.11	70	69	0.348	72	8.42	97	715	154	136	167	0.17
	1.5~2.0	8.34	0.06	28	48	0.094	67	8.59	75	701	192	116	16.8	0.19
	3.5~4.0	15.1	0.58	40	223	0.134	57	8.69	69	682	219	401	30.5	0.23
	5.5~6.0	11.2	0.09	30	52	0.096	69	8.57	30	653	185	136	17.4	0.42
NBS1	0~0.5	10.5	0.03	32	65	0.13	64	7.94	58	715	170	133	23.1	0.17
	2.0~2.5	9.68	0.03	34	51	0.103	64	7.81	38	671	159	117	20.7	0.21
	4.0~4.5	7.72	0.05	37	60	0.121	68	7.78	26	650	163	130	20.8	0.24
	5.5~6.0	7.3	0.02	33	53	0.595	62	7.86	22	635	153	105	18.1	0.3
NS34	0~0.5	7.41	0.12	34	56	0.819	93	8.75	<6	558	331	125	68.5	0.2

注：标红代表该指标超过相关筛选值。

根据上述检测结果可知, 本次详细调查土壤采样点位共检测出 12 种不同浓度水平的化学物质及 pH 值, 分别为砷、镉、铜、铅、汞、镍、氟化物、铬、锌、锡及石油烃 (C₁₀-C₄₀)、锑, 其中 pH 值检出范围为 6.86~9.22, 红线范围内外土壤污染物检出情况汇总如下:

表 8.5-3 本次详细调查红线范围外土壤污染物检出汇总表 (二类标准评价)

编号	化学物质名称	最高检出浓度	检出最小值	检出率 (%)
1	砷 mg/kg	23.9	5.46	100
2	镉 mg/kg	0.29	0.02	100
3	铜 mg/kg	172	26	100
4	铅 mg/kg	145	38	100
5	汞 mg/kg	0.803	0.078	100
6	镍 mg/kg	615	41	100
7	pH 值 无量纲	8.81	7.24	100
8	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) mg/kg	643	<6	93.33
9	总氟化物 mg/kg	789	561	100
10	总铬 mg/kg	3240	88	100
11	锌 mg/kg	816	93	100
12	锡 mg/kg	1040	11.8	100
13	锑 mg/kg	1.07	0.1	100

表 8.5-4 本次详细调查红线范围内土壤污染物检出汇总表 (一类标准评价)

编号	化学物质名称	最高检出浓度	检出最小值	检出率 (%)
1	砷 mg/kg	18.7	4.09	100
2	镉 mg/kg	0.84	0.02	100
3	铜 mg/kg	259	22	100
4	铅 mg/kg	223	31	100
5	汞 mg/kg	1.49	0.069	100
6	镍 mg/kg	320	40	100
7	pH 值 无量纲	9.22	6.86	100
8	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) mg/kg	600	<6	85.29
9	总氟化物 mg/kg	838	432	100
10	总铬 mg/kg	3170	87	100
11	锌 mg/kg	906	47	100
12	锡 mg/kg	1020	12.9	100
13	锑 mg/kg	1.33	0.13	100

8.5.2 土壤筛选结果

由于本次详细调查点位布设区域包括红线外区域，且红线外区域未来规划为二类用地，因此本项目红线范围内土壤样品检测指标评价方法依次为《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中建设用地土壤污染第一类用地筛选值、《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（DB33/T 892-2022）附录 A 敏感用地筛选值和美国 EPA 通用筛选值（居住用地土壤）；红线范围外土壤样品检测指标评价方法依次为《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中建设用地土壤污染第二类用地筛选值、《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（DB33/T 892-2022）附录 A 非敏感用地筛选值和美国 EPA 通用筛选值（工业土壤）。

根据 8.5.1 章节检测数据汇总结果可知，本项目土壤红线范围外土壤点位所有指标均满足二类用地筛选值，红线范围内土壤点位存在部分样品镍超标情况。

具体超标点位、超标因子、超标倍数情况如下表所示：

表 8.5-5 本次详细调查土壤超标情况汇总表

采样点位	采样深度	镍 mg/kg	评价标准 mg/kg	超标倍数
NS5	0~0.5	246	150	0.64
NS8	0~0.5	320	150	1.13

本项目土壤超标点位现场分布、超标倍数情况如下图所示：



图 8.5-1 本次详细调查土壤超标点位分布图

8.5.3 土壤详调结果

根据初步调查及本次详细调查结果，地块内土壤中存在镍、石油烃（C₁₀-C₄₀）、锡、铬及苯并[a]芘超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地筛选值，其余检测指标均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地筛选值及相关筛选值。

地块内所有土壤超标点位及对应因子汇总如下：

表 8.5-6 本地块所有土壤超标点位汇总情况一览表

点位编号	深度 (m)	超标因子	检出值 (mg/kg)	筛选值 (mg/kg)
初步调查				
S1	0~0.5	镍	292	150
S3	0~0.5	镍	315	150
S4	0~0.5	镍	3730	150
	2.0~2.5	镍	161	150
	0~0.5	总铬	20800	5000
	0~0.5	锡	7240	5000
S6	0~0.5	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	1100	826
	1.5~2.0	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	1380	826
S7	0~0.5	镍	277	150
S9	3.0~3.5	镍	2560	150
	3.0~3.5	总铬	24700	5000
	3.0~3.5	锡	7970	5000
S10	0~0.5	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	1390	826
	1.5~2.0	镍	171	150
S11	0~0.5	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	2120	826
	4.0~4.5	苯并[a]芘	0.6	0.55
S12	0~0.5	镍	1340	150
	0~0.5	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	1350	826
	0~0.5	总铬	6110	5000
S13	0~0.5	镍	199	150
	2.0~2.5	镍	172	150
	0~0.5	总铬	8570	5000
S14	0~0.5	镍	197	150
S15	0~0.5	镍	168	150
S16	0~0.5	镍	366	150
S22	0~0.5	镍	262	150
	0~0.5	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	847	826
S24	0~0.5	镍	893	150
S32	0~0.5	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	1850	826
S34	0~0.5	镍	251	150
S36	0~0.5	镍	859	150
BS1	0~0.2	镍	4040	150
	0~0.2	苯并[a]芘	3.8	0.55
	0~0.2	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	21000	826

点位编号	深度 (m)	超标因子	检出值 (mg/kg)	筛选值 (mg/kg)
	0~0.2	总铬	31600	5000
	0~0.2	锡	13200	5000
详细调查				
NS5	0~0.5	镍	246	150
NS8	0~0.5	镍	320	150

一、土壤污染区块及深度

根据《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,本项目以初调工作超标点位为中心,结合初调工作未超标点位,在中心周边布设点位,最终以初调工作、详调工作未超标点位作为土壤污染区块边界。将本地块污染区域分为4个区块,分别命名为A、B、C、D区块。各土壤污染区块分布情况、区块内超标及未超标点位情况、超标因子情况如下图、表所示:

表 8.5-7 本地块土壤污染区块基本情况

区块编号	区块内超标点位	区块边界未超标点位	区块内涉及超标因子
A区块	S1、S3、S4、S6、S7、S9、S10、S11、S12、S13、S14、S15、S16、S34、BS1、NS5、NS8	NS1、NS2、NS3、S27、NS17、NS21、NS23、NS24、NS26、NS28、NS27、S20、S19、S18、S17、NS9、NS7、NS6、NS36、NS4、NS35	镍、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)、锡、总铬及苯并[a]芘
B区块	S22	S18、S21、S32、NS10、NS11	镍、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)
C区块	S24、S36	S20、S23、S25、S26、S37、NS27、NS30、NS31、NS32、NS33	镍
D区块	S32	S33、NS21、NS22、NS23、NS24、NS25	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)



图 8.5-2 土壤污染区块分布图

本项目根据初调报告、详调工作土壤检测结果,明确各土壤点位超标、污染深度,并以超标土层下层土壤样品的起始深度作为该点位土壤污染深度。具体如下表所示:

表 8.5-8 本地块超标点位污染深度统计表

区块编号	点位编号	超标深度	下层土壤合格深度
A	S1	0~0.5	1.5~2.0
	S3	0~0.5	1.5~2.0
	S4	0~0.5、2.0~2.5	4.0~4.5
	S6	0~0.5、1.5~2.0	3.5~4.0
	S7	0~0.5	2.0~2.5
	S9	3.0~3.5	4.5~5.0
	S10	0~0.5、1.5~2.0	3.5~4.0
	S11	0~0.5、4.0~4.5	5.5~6.0
	S12	0~0.5	2.0~2.5
	S13	0~0.5、2.0~2.5	4.0~4.5
	S14	0~0.5	1.5~2.0
	S15	0~0.5	2.0~2.5
	S16	0~0.5	2.0~2.5
	S34	0~0.5	2.0~2.5
	BS1	0~0.2	2.0~2.5
	NS5	0~0.5	1.5~2.0
	NS8	0~0.5	2.0~2.5
	B	S22	0~0.5
C	S24	0~0.5	1.5~2.0
	S36	0~0.5	2.0~2.5
D	S32	0~0.5	2.0~2.5

由上表可知, A 区块内存在 S4、S6、S9、S10、S11、S13 点位污染深度较其余点位明显更深, 因此针对不同污染深度将 A 区块进一步细化分为 A-1~A-5 共计 5 个区块, 具体划分如下:

表 8.5-9 本地块各区块污染深度统计表

区块编号	区块边界点位	涉及超标点位	污染深度 (m)	区块内涉及超标因子
A-1区块	NS1、NS2、NS3、S3、S2、NS5、S5、NS36、NS4、NS35	S1、S3、NS5	0-1.5	镍
A-2区块	NS3、S27、NS17、NS21、S8、S7、S3	S3、S4、S7	0-4.0	镍、总铬、锡
A-3区块	S5、NS5、S2、S3、S7、S6、S10、NS8、S14、S17、NS9、NS7、NS6、NS36	S3、S6、S7、S9、S10、S13、S14、NS5、NS8	0-4.5	镍、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)、锡、总铬

区块编号	区块边界点位	涉及超标点位	污染深度 (m)	区块内涉及超标因子
A-4区块	S6、S7、S8、S12、S16、S15、NBS1、NS8、S10	S6、S7、S10、S11、S12、S16、S15、BS1、NS8	0-5.5	镍、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)、锡、总铬及苯并[a]芘
A-5区块	S8、S12、S16、S15、BS1、NS8、S14、S17、S18、S19、S20、NS27、NS28、NS26、NS24、NS23、NS21	S12、S14、S15、S16、S34、NS8	0-2.0	镍、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)、总铬
B区块	S18、S21、S32、NS10、NS11	S22	0-2.0	镍、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)
C区块	S20、S23、S25、S26、S37、NS27、NS30、NS31、NS32、NS33	S24、S36	0-2.0	镍
D区块	S33、NS21、NS22、NS23、NS24、NS25	S32	0-2.0	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)



图 8.5-3 本地块土壤污染区块分布图

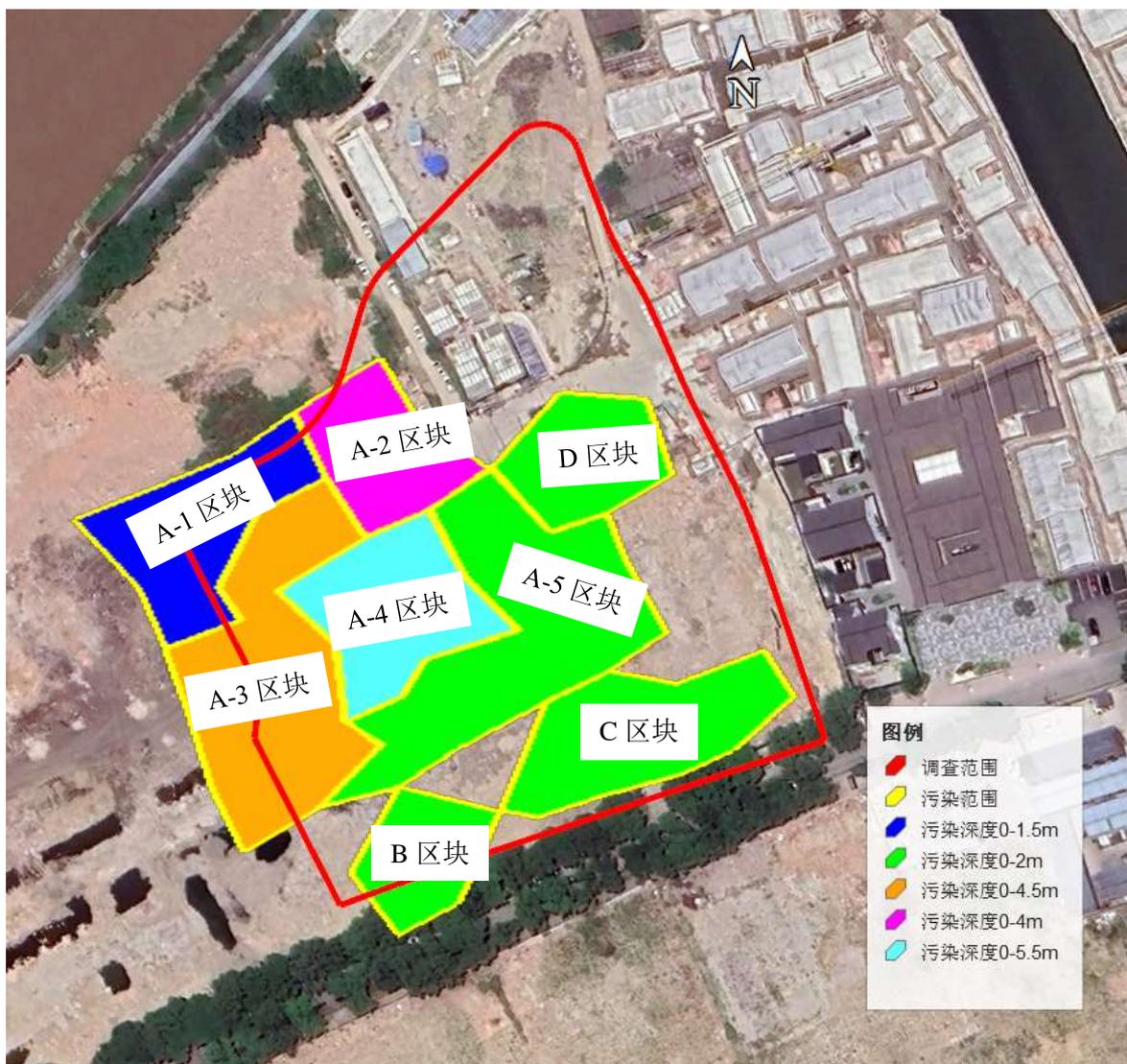


图 8.5-4 本地块土壤污染区块分布及对应污染深度示意图

本项目污染范围同本地块及周边地块对照情况如下：

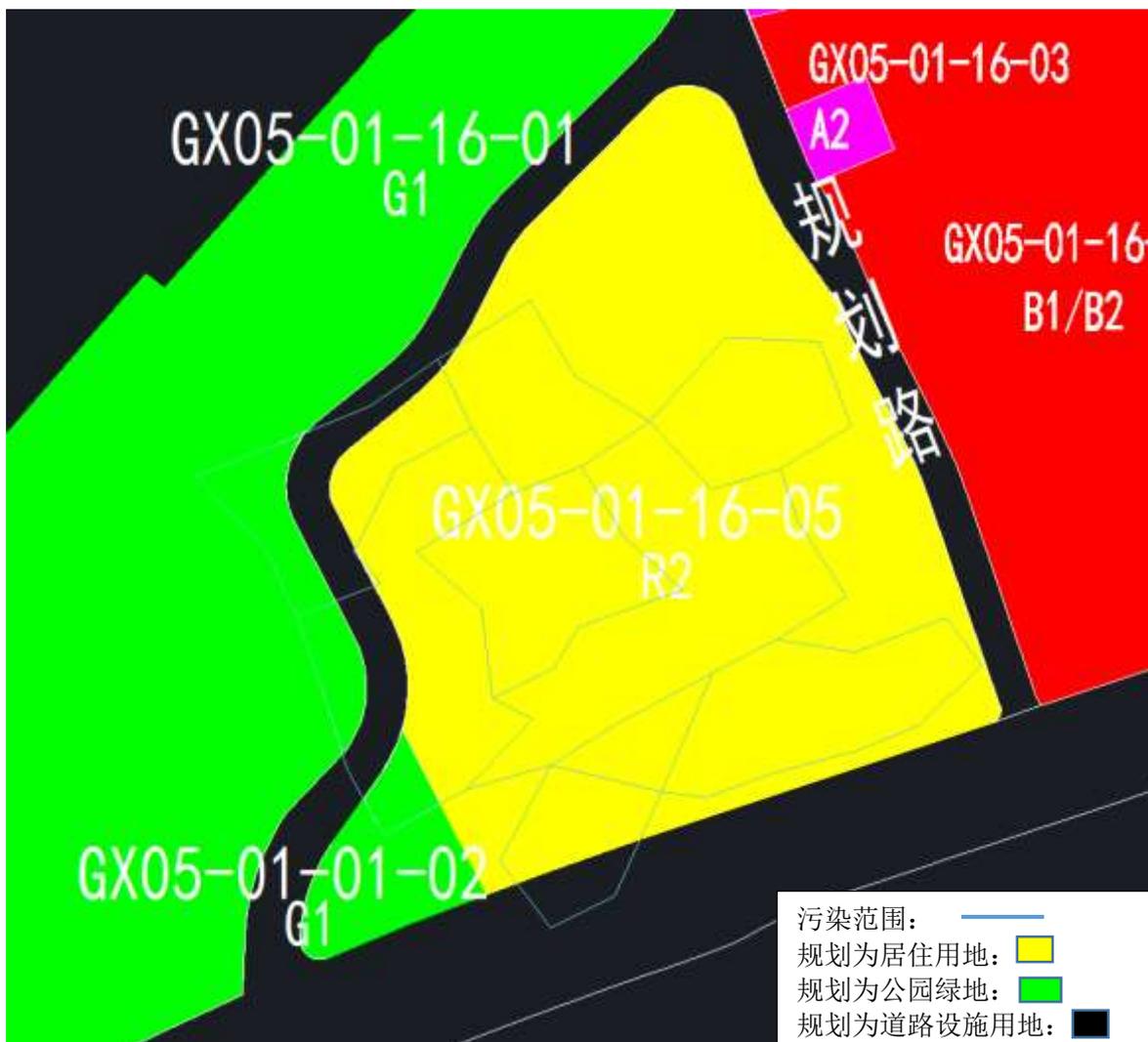


图 8.5-5 本项目污染范围同地块及周边地块对照图

二、土壤污染区块范围及方量

根据本地块初调报告点位测绘坐标、详调工作点位测绘坐标等信息，计算各土壤污染区块污染面积。根据分析计算结果，预计本地块土壤污染面积为 14178m²，各个区块具体范围及汇总结果如下：

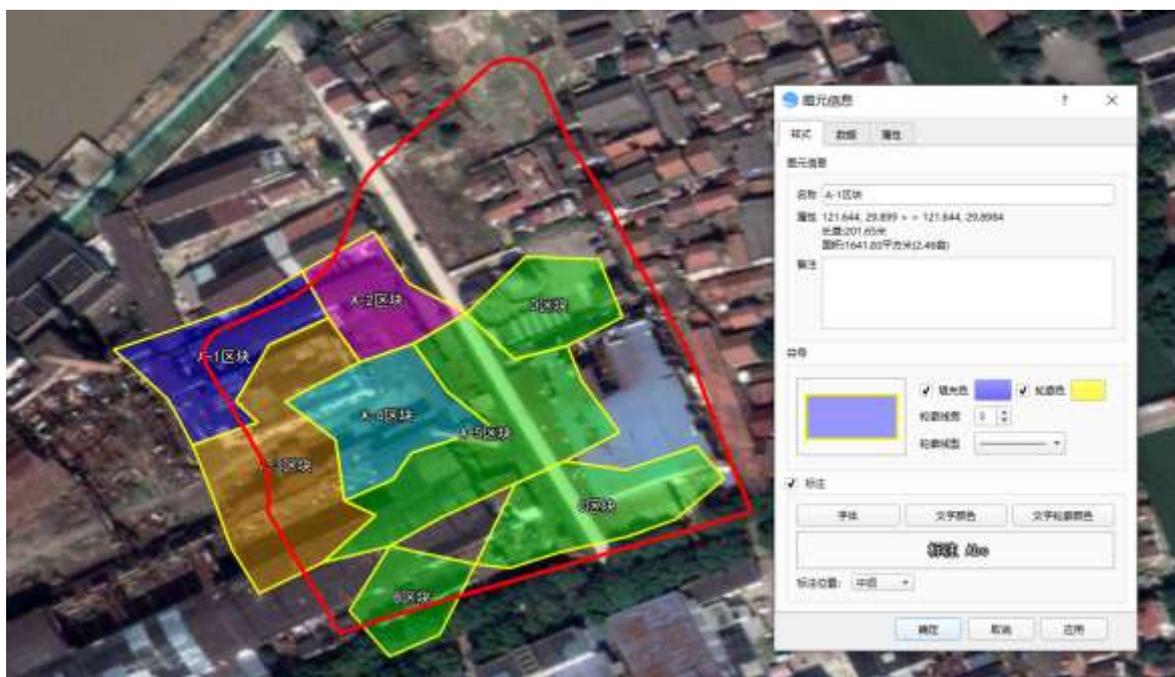


图 8.5-6 A-1 区块污染面积图

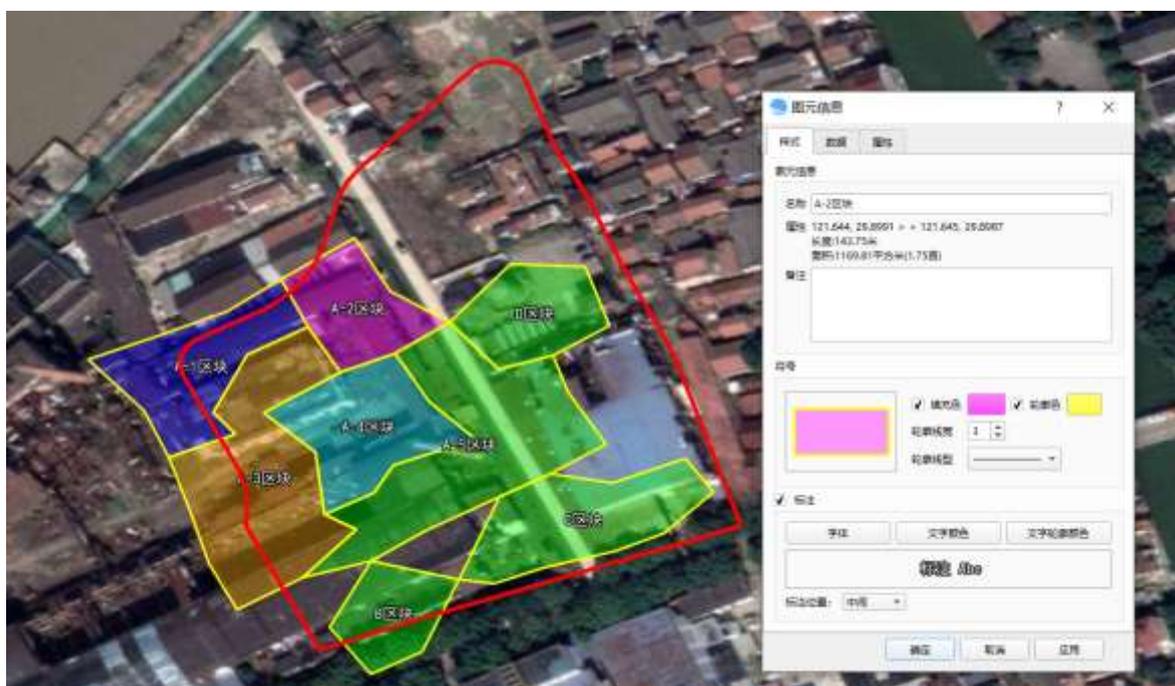


图 8.5-7 A-2 区块污染面积图

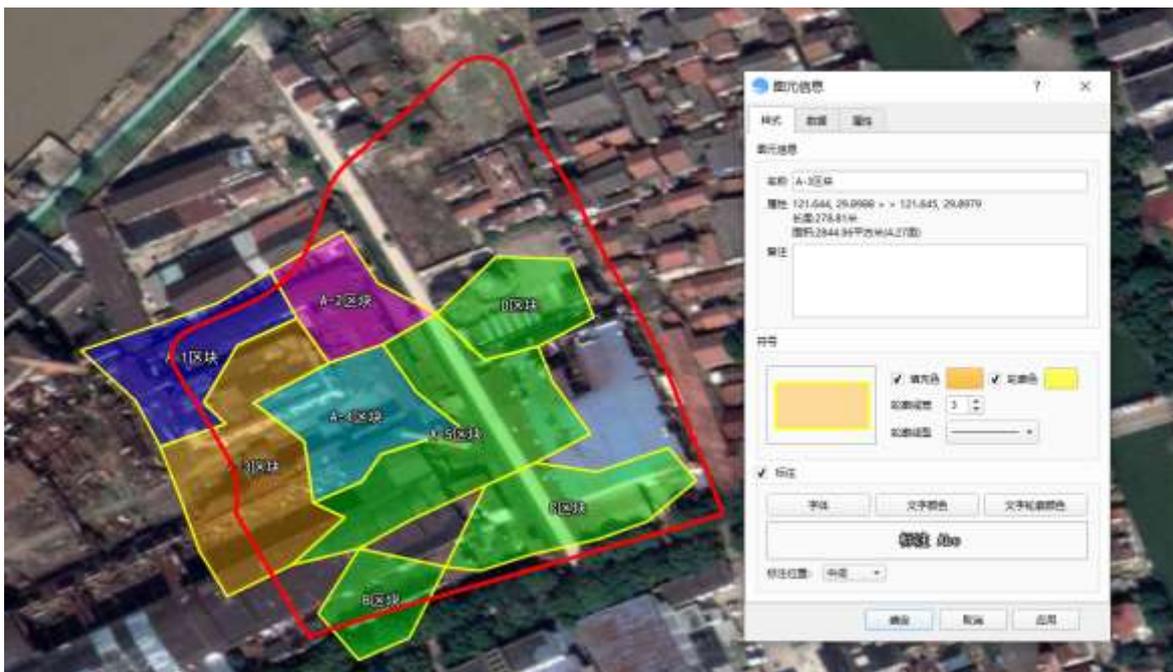


图 8.5-8 A-3 区块污染面积图

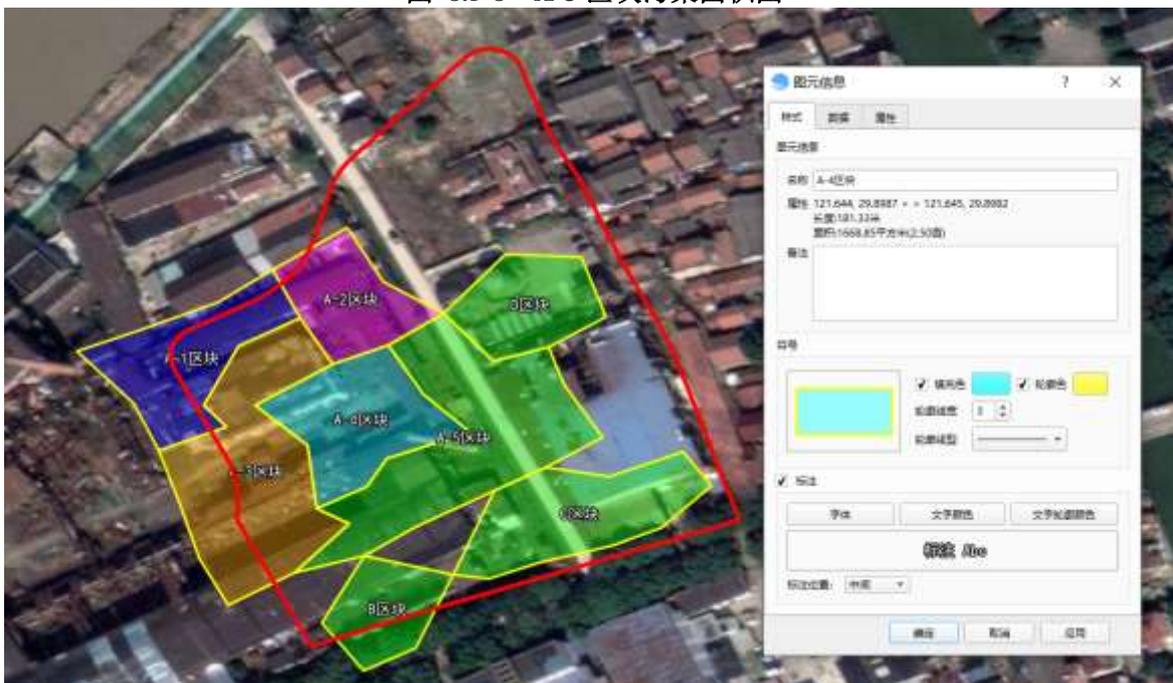


图 8.5-9 A-4 区块污染面积图

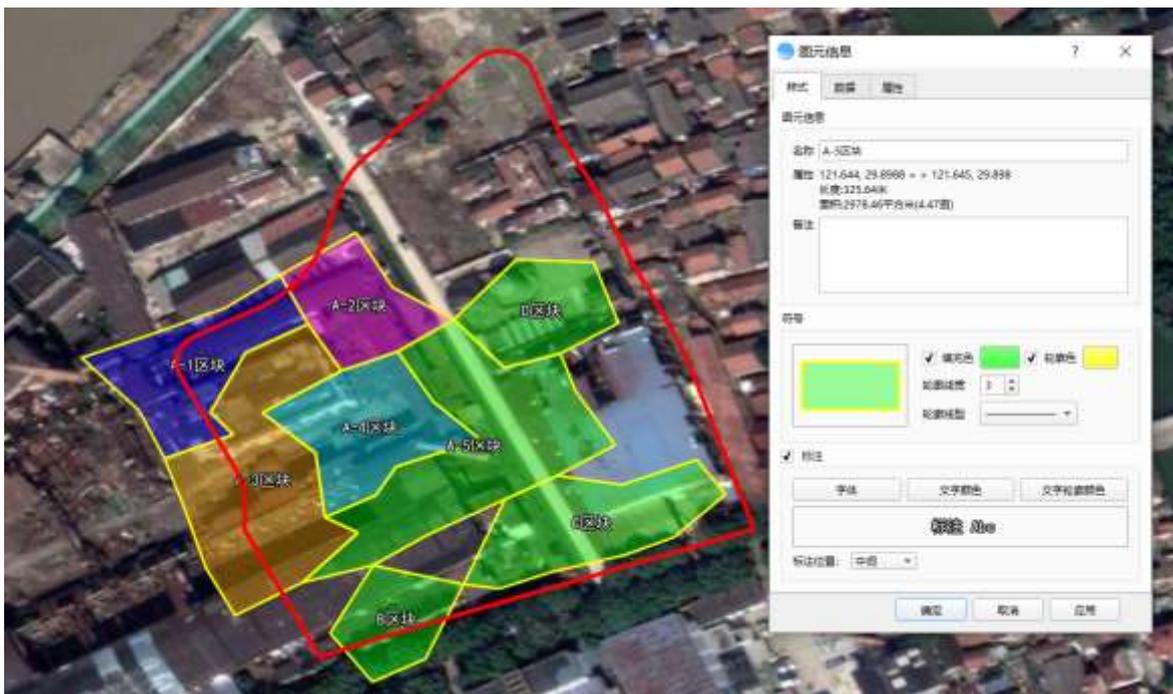


图 8.5-10 A-5 区块污染面积图



图 8.5-11 B 区块污染面积图

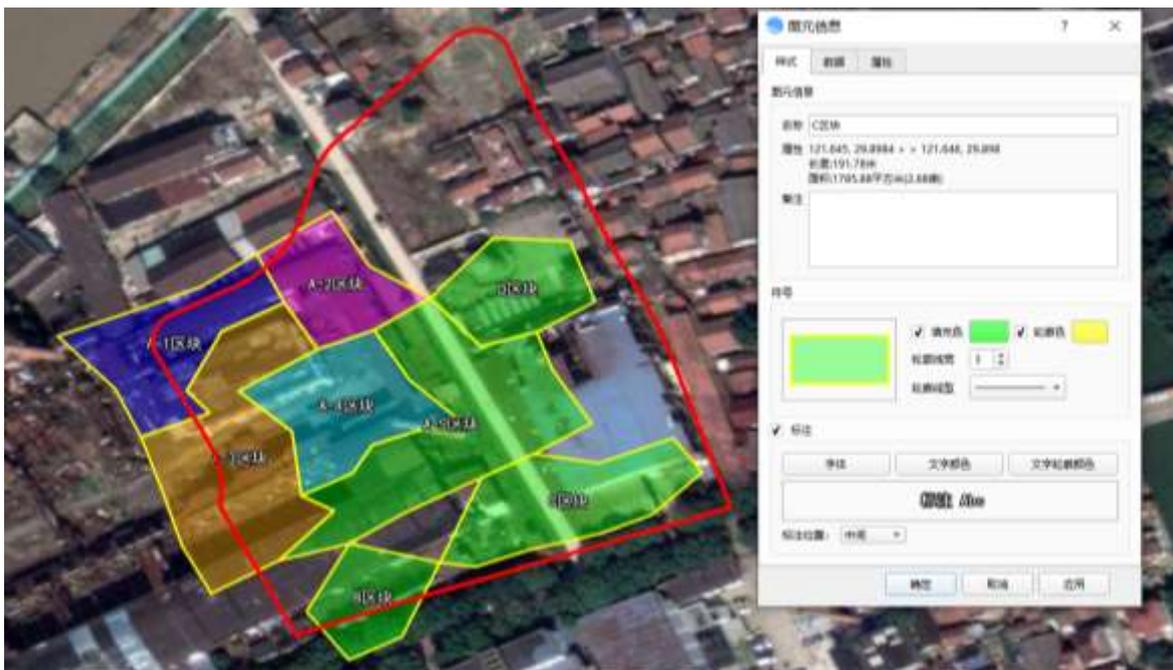


图 8.5-12 C 区块污染面积图



图 8.5-13 D 区块污染面积图

表 8.5-10 土壤污染区块面积汇总表

区块编号	区块边界点位编号	经度° E	纬度° N	污染面积 (m ²)	坐标来源
A-1 区块	NS1	121.643904	29.898772	1642	现场测绘
	NS2	121.644143	29.898857		现场测绘
	NS3	121.644312	29.898959		现场测绘
	S3	121.644397	29.898809		初调报告
	S2	121.644207	29.898722		初调报告
	NS5	121.644100	29.898539		现场测绘
	S5	121.644170	29.898471		初调报告
	NS36	121.643961	29.898398		现场测绘
NS4	121.643884	29.898544	现场测绘		

区块编号	区块边界点位编号	经度° E	纬度° N	污染面积 (m ²)	坐标来源
	NS35	121.643709	29.898706		现场测绘
A-2 区块	NS3	121.644312	29.898959	1170	现场测绘
	S27	121.644542	29.899089		初调报告
	NS17	121.644654	29.898921		现场测绘
	NS21	121.644839	29.898823		现场测绘
	S8	121.644669	29.898725		初调报告
	S7	121.644498	29.898666		初调报告
	S3	121.644397	29.898809		初调报告
A-3 区块	S5	121.644170	29.898471	2845	初调报告
	NS5	121.644100	29.898539		现场测绘
	S2	121.644207	29.898722		初调报告
	S3	121.644397	29.898809		初调报告
	S7	121.644498	29.898666		初调报告
	S6	121.644258	29.898538		初调报告
	S10	121.644420	29.898414		初调报告
	NS8	121.644448	29.898218		现场测绘
	S14	121.644548	29.898171		初调报告
	S17	121.644380	29.898019		初调报告
	NS9	121.644175	29.897918		现场测绘
	NS7	121.644087	29.898062		现场测绘
	NS6	121.644020	29.898248		现场测绘
	NS36	121.643961	29.898398		现场测绘
A-4 区块	S6	121.644258	29.898538	1669	初调报告
	S7	121.644498	29.898666		初调报告
	S8	121.644669	29.898725		初调报告
	S12	121.644777	29.898572		初调报告
	S16	121.644921	29.898455		初调报告
	S15	121.644664	29.898373		初调报告
	NBS1	121.644603	29.898286		现场测绘
	NS8	121.644448	29.898218		现场测绘
	S10	121.644420	29.898414		初调报告
A-5 区块	S8	121.644669	29.898725	2978	初调报告
	S12	121.644777	29.898572		初调报告
	S16	121.644921	29.898455		初调报告
	S15	121.644664	29.898373		初调报告
	NBS1	121.644603	29.898286		现场测绘
	NS8	121.644448	29.898218		现场测绘
	S14	121.644548	29.898171		初调报告
	S17	121.644380	29.898019		初调报告
	S18	121.644594	29.898071		初调报告
	S19	121.644757	29.898163		初调报告
	S20	121.644995	29.898273		初调报告
	NS27	121.645155	29.898346		现场测绘
NS28	121.645329	29.898439	现场测绘		

区块编号	区块边界点位编号	经度° E	纬度° N	污染面积 (m ²)	坐标来源
	NS26	121.645209	29.898605		现场测绘
	NS24	121.645163	29.898719		现场测绘
	NS23	121.644993	29.898675		现场测绘
	NS21	121.644839	29.898823		现场测绘
B 区块	S18	121.644594	29.898071	923	初调报告
	S21	121.644464	29.897863		初调报告
	NS10	121.644593	29.897715		现场测绘
	NS11	121.644753	29.897785		现场测绘
	S23	121.644869	29.898013		初调报告
C 区块	S20	121.644995	29.898273	1786	初调报告
	S23	121.644869	29.898013		初调报告
	S25	121.644978	29.898000		初调报告
	S26	121.645137	29.898051		初调报告
	NS32	121.645357	29.898102		现场测绘
	NS33	121.645510	29.898158		现场测绘
	S37	121.645665	29.898289		初调报告
	NS31	121.645577	29.898394		现场测绘
	NS30	121.645350	29.898317		现场测绘
	NS27	121.645155	29.898346		现场测绘
D 区块	NS21	121.644839	29.898823	1165	现场测绘
	NS22	121.645030	29.899007		现场测绘
	S33	121.645264	29.898998		初调报告
	NS23	121.644993	29.898675		现场测绘
	NS24	121.645163	29.898719		现场测绘
	NS25	121.645340	29.898812		现场测绘
合计				14178	/

根据本项目分析计算的土壤污染面积、土壤污染深度等数据内容,以土壤污染深度作为本地块土壤修复深度,汇总预估本地块土壤修复方量,预估修复方量约为42829m³。具体分析计算过程如下表所示:

表 8.5-11 本地块预估土壤修复方量

区块编号	修复面积 (m ²)	修复深度 (m)	修复方量 (m ³)
A-1 区块	1642	1.5	2463
A-2 区块	1170	4.0	4680
A-3 区块	2845	4.5	12802.5
A-4 区块	1669	5.5	9179.5
A-5 区块	2978	2.0	5956
B 区块	923	2.0	1846
C 区块	1786	2.0	3572
D 区块	1165	2.0	2330
合计	14178	/	42829

8.5.4地下水检测结果

本项目共开展两轮地下水采样、检测工作，采样时间点分别为 2024 年 12 月 16 日至 1 月 2 日、2025 年 1 月 15 日。

2024 年 12 月 16 日至 1 月 2 日本地块地下水污染物检出情况见下表（未列入表格的指标均未检出）：

表 8.5-12 第一轮地下水检测结果（无机物）

采样点位	砷 $\mu\text{g/L}$	镍 mg/L	pH 值 无量纲	氟化物 mg/L	硫酸盐 mg/L	氯化物 mg/L	硝酸盐氮（以 N 计） mg/L	亚硝酸盐氮（以 N 计） mg/L	镉 $\mu\text{g/L}$	锌 mg/L	铝 mg/L
W1	0.4	0.011	6.8	2.69	89	77	0.69	0.013	<0.2	0.013	0.049
W2	3.2	0.01	7.2	1.78	194	485	0.08	0.01	<0.2	<0.009	0.063
W3	1	<0.007	7.3	2.57	220	163	0.09	0.003	<0.2	<0.009	0.048
NW4	<0.3	<0.007	7.2	1.41	93	58	0.23	0.045	1.1	<0.009	0.017
NW5	1.3	<0.007	7.3	1.41	161	71	0.45	0.071	<0.2	0.016	0.012
W6	0.8	<0.007	7.2	0.72	60	73	0.68	0.009	1.4	0.015	0.011
NW7	1.5	<0.007	7.1	0.63	31	20	0.45	0.023	2.7	<0.009	0.059
W8	1.7	<0.007	7.5	0.95	83	960	0.1	0.006	1.4	0.016	0.023
W9	1.2	<0.007	7.2	2.19	497	478	0.12	0.083	0.7	<0.009	0.05
W10	0.7	0.007	8.7	1.62	155	170	0.14	0.01	1	0.064	0.02
W11	0.6	<0.007	7.6	1.78	148	87	1.98	0.087	3	<0.009	0.017
W12	0.8	<0.007	8.3	0.85	91	61	0.4	0.006	<0.2	0.013	<0.009
W13	2.2	<0.007	7.2	0.75	135	54	1.77	0.009	<0.2	<0.009	0.009
W14	2.4	<0.007	7.7	0.47	57	112	1.6	0.023	<0.2	<0.009	0.058
W15	<0.3	<0.007	7.3	1.38	523	4620	0.08	0.004	0.9	0.023	0.017
W16	1.4	<0.007	6.9	0.78	280	75	0.91	0.004	0.5	0.01	0.112
W17	0.9	0.024	7.5	2.24	766	8950	0.09	0.004	2	0.025	0.018
W18	1.1	<0.007	6.7	1.58	183	1250	0.09	0.015	0.6	<0.009	0.019
WS9	2.7	0.025	6.9	1.15	367	122	0.26	0.003	0.8	<0.009	0.168
WS4	0.4	<0.007	7.6	1.15	29	99	0.18	0.01	1.5	<0.009	0.042
WBS1	0.4	<0.007	7.4	1.7	301	1220	0.1	0.208	1	<0.009	0.061

注：标红代表超过地下水四类标准。

表 8.5-13 第一轮地下水检测结果（有机物）

点位编号	氯仿 μg/L	1,2-二氯乙烷 μg/L	二氯甲烷 μg/L	1,2-二氯丙烷 μg/L	氯乙烯 μg/L	苯 μg/L	氯苯 μg/L	1,2-二氯苯 μg/L	1,4-二氯苯 μg/L	乙苯 μg/L	苯乙烯 μg/L	甲苯 μg/L	间,对-二甲苯 μg/L	邻-二甲苯 μg/L	可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) mg/L
W1	<0.4	<0.4	<0.5	<0.4	<0.5	<0.4	<0.2	<0.4	<0.4	<0.3	<0.2	<0.3	<0.5	<0.2	<0.01
W2	<0.4	<0.4	<0.5	<0.4	<0.5	<0.4	<0.2	<0.4	0.6	<0.3	<0.2	<0.3	<0.5	<0.2	<0.01
W3	<0.4	<0.4	<0.5	<0.4	<0.5	<0.4	1.9	<0.4	<0.4	<0.3	<0.2	<0.3	<0.5	<0.2	<0.01
NW4	<0.4	<0.4	28.6	<0.4	<0.5	0.4	21.5	1.2	<0.4	0.6	0.4	4.1	4.5	5.4	<0.01
NW5	<0.4	<0.4	<0.5	9.2	<0.5	<0.4	3.1	<0.4	<0.4	<0.3	<0.2	<0.3	<0.5	<0.2	<0.01
W6	<0.4	<0.4	<0.5	<0.4	<0.5	<0.4	5.4	<0.4	<0.4	<0.3	<0.2	<0.3	<0.5	<0.2	0.01
NW7	6.3	6.8	<0.5	<0.4	<0.5	<0.4	2.8	<0.4	<0.4	<0.3	<0.2	<0.3	<0.5	<0.2	<0.01
W8	<0.4	<0.4	<0.5	<0.4	<0.5	<0.4	0.7	<0.4	<0.4	<0.3	<0.2	<0.3	<0.5	<0.2	<0.01
W9	<0.4	<0.4	7.3	<0.4	<0.5	<0.4	<0.2	<0.4	0.6	<0.3	<0.2	0.6	<0.5	<0.2	<0.01
W10	<0.4	<0.4	<0.5	<0.4	<0.5	<0.4	4.5	<0.4	<0.4	<0.3	<0.2	<0.3	<0.5	<0.2	<0.01
W11	<0.4	<0.4	71.4	<0.4	<0.5	0.9	49.1	1.7	<0.4	1.3	0.9	7.9	9.4	13.6	<0.01
W12	<0.4	<0.4	<0.5	<0.4	<0.5	<0.4	3	<0.4	<0.4	<0.3	<0.2	<0.3	<0.5	<0.2	0.26
W13	<0.4	<0.4	<0.5	<0.4	<0.5	<0.4	<0.2	<0.4	<0.4	<0.3	<0.2	<0.3	<0.5	<0.2	<0.01
W14	<0.4	<0.4	<0.5	<0.4	<0.5	<0.4	9.6	<0.4	<0.4	<0.3	<0.2	<0.3	<0.5	<0.2	<0.01
W15	<0.4	2.5	17.9	<0.4	0.8	<0.4	<0.2	<0.4	<0.4	<0.3	<0.2	<0.3	<0.5	<0.2	<0.01
W16	<0.4	<0.4	<0.5	<0.4	<0.5	<0.4	2.2	<0.4	<0.4	<0.3	<0.2	<0.3	<0.5	<0.2	<0.01
W17	<0.4	<0.4	<0.5	<0.4	<0.5	<0.4	<0.2	<0.4	<0.4	<0.3	<0.2	<0.3	<0.5	<0.2	<0.01
W18	<0.4	<0.4	<0.5	<0.4	<0.5	<0.4	<0.2	<0.4	<0.4	<0.3	<0.2	<0.3	<0.5	<0.2	<0.01
WS9	<0.4	<0.4	<0.5	<0.4	<0.5	<0.4	3	<0.4	<0.4	<0.3	<0.2	0.4	<0.5	<0.2	<0.01
WS4	<0.4	<0.4	<0.5	<0.4	<0.5	<0.4	<0.2	<0.4	<0.4	<0.3	<0.2	<0.3	<0.5	<0.2	<0.01
WBS1	<0.4	1.2	12.6	<0.4	<0.5	<0.4	<0.2	<0.4	<0.4	<0.3	<0.2	<0.3	<0.5	<0.2	<0.01

根据地下水水质检测结果，W11 点位存在二氯甲烷室间质控不合格，镉市级质控不合格（市级质控检测结果为 0.0196mg/L）；W17 点位存在硫酸盐、氯化物室间质控不合格，硫酸盐、氯化物、镍市级质控不合格。

因此 2025 年 1 月 15 日，针对 W11 和 W17 点位地下水部分指标质控不合格情况，开展了地下水复测工作。本次复测结果汇总如下：

表 8.5-14 地下水复测结果

样品编号	检测因子	实验室检测样	室内平行样
W11	镉 $\mu\text{g/L}$	0.7	0.7
	二氯甲烷 $\mu\text{g/L}$	2.6	3.9
W17	镍 mg/L	0.041	0.042
	氯化物 mg/L	62	61
	硫酸盐 mg/L	80	78

由于地下水中存在含氯有机物检出，2025 年 1 月 9 日~10 日，我单位对地块内 21 口地下水监测点位（包含初调和详调所有点位）新建 PE 材质地下水监测井，2025 年 1 月 15 日~2 月 12 日，对 21 口 PE 材质地下水井进行采样检测，分析指标为含氯有机物，具体检测结果如下（未列入表格的指标均未检出）：

表 8.5-15 地下水含氯有机物复测结果（PE 材质）

采样点位	二氯甲烷 $\mu\text{g/L}$	1,2-二氯丙烷 $\mu\text{g/L}$	氯苯 $\mu\text{g/L}$
W1	<0.5	<0.4	2.3
W2	<0.5	<0.4	14.9
W3	<0.5	<0.4	5.3
NW4	<0.5	<0.4	0.4
NW5	<0.5	3.4	<0.2
W6	<0.5	<0.4	7.8
NW7	<0.5	<0.4	<0.2
W8	<0.5	<0.4	0.6
W9	5	<0.4	<0.2
W10	<0.5	<0.4	<0.2
W11	<0.5	<0.4	<0.2
W12	24.6	<0.4	3.2
W13	2.5	<0.4	0.4
W14	<0.5	<0.4	3.7
W15	<0.5	<0.4	98.8
W16	<0.5	<0.4	<0.2
W17	<0.5	<0.4	<0.2
W18	<0.5	<0.4	6.5
WS4	19.3	<0.4	3.3
WS9	<0.5	<0.4	13.9
WBS1	<0.5	<0.4	10.6

根据检测结果可知，所有点位含氯有机物均未超过地下水四类等相关标准，部分点位两次检测结果存在差异，可能与地块内地下水存在流动性有关。

8.5.5 地下水筛选结果

本项目地下水样品检测指标评价方法依次为《地下水质量标准 (GB/T 14848-2017)》IV 类地下水标准、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)、美国 EPA 通用筛选值。本项目地下水检测结果显示, 详调过程中地下水样品存在镉、硫酸盐、氯化物和氟化物超标情况。具体超标情况如下表所示:

表 8.5-16 本次详细调查地下水超标情况汇总

采样点位	氟化物 mg/L	硫酸盐 mg/L	氯化物 mg/L	镉 $\mu\text{g/L}$
W1	2.69	/	/	/
W2	/	/	485	/
W3	2.57	/	/	/
W8	/	/	960	/
W9	2.19	497	478	/
W11	/	/		*19.6
W15	/	523	4620	/
W17	2.24	766	8950	/
W18	/	/	1250	/
WS9	/	367	/	/
WBS1	/	/	1220	/

注: 1.“/”指检测指标未超标,

2.“*”指该数据为实际质控数据。

根据《地下水质量标准 (GB/T 14848-2017)》IV 类地下水标准、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)、美国 EPA 通用水筛选值等地下水标准, 计算各污染物最大超标倍数, 具体如下图、表所示:

表 8.5-17 本次详细调查地下水超标倍数情况汇总

采样点位	氟化物 mg/L	硫酸盐 mg/L	氯化物 mg/L	镉 $\mu\text{g/L}$
四类标准	2	350	350	10
W1	2.69 (0.35 倍)	/	/	/
W2	/	/	485 (0.39 倍)	/
W3	2.57 (0.29 倍)	/	/	/
W8	/	/	960 (1.74 倍)	/
W9	2.19 (0.10 倍)	497 (0.42 倍)	478 (0.37 倍)	/
W11	/	/	/	*19.6 (0.96 倍)
W15	/	523 (0.49 倍)	4620 (12.20 倍)	/
W17	2.24 (0.12 倍)	766 (1.19 倍)	8950 (24.57 倍)	/
W18	/	/	1250 (2.57 倍)	/
WS9	/	367 (0.05 倍)	/	/
WBS1	/	/	1220 (2.49 倍)	/

注: 1.“/”指检测指标未超标,

2.“*”指该数据为实际质控数据。



图 8.5-14 本次详细调查地下水超标点位分布图

8.5.6 地下水详调结果

本次详细调查过程中，对地块内初调井进行了采样检测，其中 W4、W5、W7 由于受地块周边施工影响导致被破坏，我单位在本次详细调查现场采样过程中对被破坏井进行了重建，针对地下水超标因子，2 次检测结果对比如下：

表 8.5-18 初调超标点位检测结果对比一览表

检测井编号	超标因子	初调检测结果	详调检测结果	筛选值
W1	可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) mg/L	0.7	<0.01	0.6
	氟化物 mg/L	1.45	2.69	2
W2	氯化物 mg/L	427	485	350
	氟化物 mg/L	2.69	2.57	2
W3	硫酸盐 mg/L	745	220	350
	可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) mg/L	1.0	<0.01	0.6
W4 (NW4)	可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) mg/L	0.6	0.01	0.6

综上所述，综合初调及详调地下水检测结果，本地块地下水超标汇总结果如下：

表 8.5-19 本地块地下水超标点位及超标因子汇总表

点位编号	超标因子	检出值 (mg/L)	筛选值 (mg/L)
初步调查			
W1	可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	0.7	0.6
W2	氯化物	427	350
W3	氟化物	2.69	2
	硫酸盐	745	350
W4	可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	1.0	0.6
详细调查			
W1	氟化物	2.69	2
W2	氯化物	485	350
W3	氟化物	2.57	2
W8	氯化物	960	350
W9	氟化物	2.19	2
	硫酸盐	497	350
	氯化物	478	350
W11	镉	0.0196	0.01
W15	硫酸盐	523	350
	氯化物	4620	350
W17	氟化物	2.24	2
	硫酸盐	766	350
	氯化物	8950	350
W18	氯化物	1250	350
WS9	硫酸盐	367	350
WBS1	氯化物	1220	350

对照初调工作检测和本次详细调查检测结果可知，初调工作部分地下水监测井存在可萃取性石油烃 (C₁₀-C₄₀) 超标，而本次详细调查所有地下水监测井可萃取性石油烃 (C₁₀-C₄₀) 均合格，造成该现象原因可能为：

1、两次采样间隔约 5 个月，地块内水文地质条件的变化可能造成 2 次检测结果存在差异；

2、地下水中微生物在适宜温度、营养条件下可能会降解地下水中的石油烃；

3、土壤颗粒可能会吸附地下水中的污染物。

根据上述地下水超标因子，我单位将各个点位不同因子的检测结果分别输入 Surfer 中，采用自然邻点插值法对各个地下水超标因子污染范围进行模拟，不同超标因子对应污染范围如下：

一、锑



图 8.5-15 锑污染范围

根据软件模拟结果，地下水中锑污染面积约 1800m²。

二、氯化物



图 8.5-16 氯化物污染范围

根据软件模拟结果，地下水中氯化物污染面积约 19000m²。

三、硫酸盐



图 8.5-17 硫酸盐污染范围

根据软件模拟结果，地下水中硫酸盐污染面积约 3500m²。

四、氟化物



图 8.5-18 氟化物污染范围

根据软件模拟结果，地下水中氟化物污染面积约 2300m²。

五、可萃取性石油烃（C₁₀-C₄₀）图 8.5-19 可萃取性石油烃（C₁₀-C₄₀）污染范围

根据软件模拟结果，地下水中可萃取性石油烃（C₁₀-C₄₀）污染面积约 300m²。

综合以上分析及各超标因子污染范围图，本地块地下水污染范围主要集中在宁波市科技园区万华不锈钢制品厂区域，污染因子为镉、氯化物、硫酸盐、氟化物、可萃取性石油烃（C₁₀-C₄₀），地下水污染面积约 21000m²，不同超标因子污染范围汇总表及本项目地下水污染总面积示意图如下：

表 8.5-20 本地块内地下水不同超标因子污染面积汇总表

序号	超标因子	污染面积 m ²
1	镉	约 1800
2	氯化物	约 19000
3	硫酸盐	约 3500
4	氟化物	约 2300
5	可萃取性石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	约 300

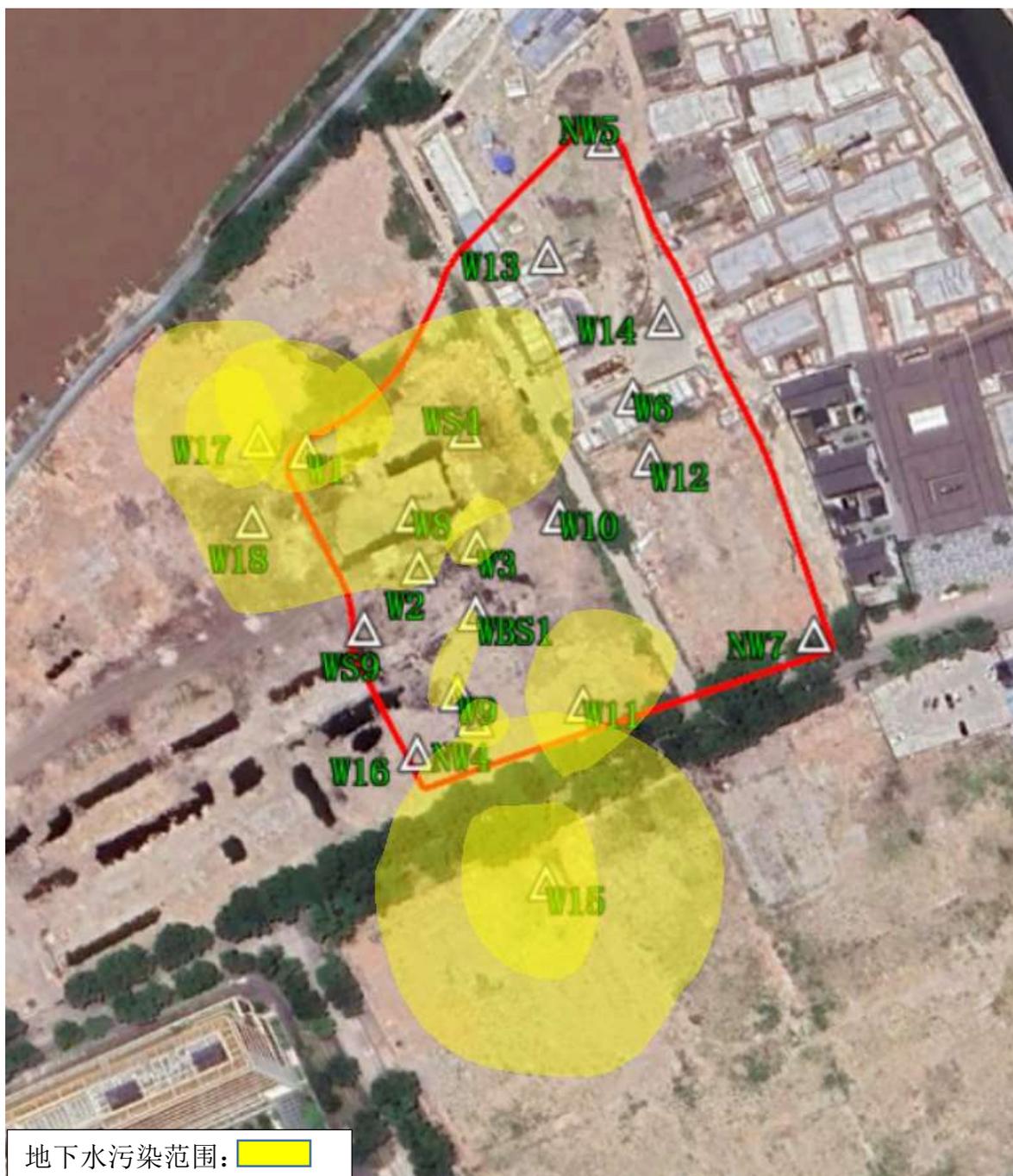


图 8.5-20 本地块地下水污染范围

8.6 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。从地块调查过程来看，本次调查地块不确定性的主要来源为以下几个方面：

（1）现场调查阶段：地块的历史生产情况是通过资料收集与分析、人员访谈和地块现状踏勘等方式获取尽可能详细的地块所有历史。通过宁波市生态环境局高新区分局查询，未收集到地块内企业的相关环评资料。因此，本次地块内企业生产情况主要根据人员访谈及现场踏勘情况进行分析。其中人员访谈对象主要为原企业管理人员、环保部门管理人员及拆除单位管理人员，可能导致调查结果存在一定的片面性。

在现场调查过程中发现，地块内东南侧区域堆放有堆土，经访谈确认，堆土来源于梅墟历史地段保护开发项目施工过程中清挖地下室产生。考虑地块外东侧紧邻区域历史为农田，后作为居民用地，此处土壤受到污染的可能性较小，对本次土壤污染状况调查工作造成影响较小，且本次采样期间已在此处范围内布设了土壤表层点位 1 个，可体现堆土对本场地的影响，因此本地块现阶段的土壤污染状况评估结果可信。

（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。

本项目布点采样阶段地块南侧红线外道路正在施工，道路区域存在清挖，清挖深度可达 3m，对本地块地下水水位、局部流向等造成一定扰动；部分地下水点位受地块周边施工影响存在变更情况，但变更前后所处区域不变，总体而言对本项目调查结果造成影响较小。

本项目地下水中存在含氯有机物等 DNAPL 类物质检出，为消除检测井材质对检测结果造成的影响，我单位对所有地下水点位新建 PE 材质监测井，对含氯有机物进行重新检测，从而消除了井管材质对调查结果的影响。

（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。本次调查进行空白质控、土壤及地下水全过程质控、实验室间质控、市级质控等，对于质控不合格的点位和指标均进行采样复测，直至质控合格，基本消除了实验室分析中的不确定性。

综上，本次调查结论是基于现场采样点位的调查情况和检测结果而作出的专业判断。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这些限制和不确定因素对调查结论影响是可控的。

8.7 小结

1、本项目实际共开展 4 轮采样工作。2024 年 12 月 9 日至 12 月 16 日对本项目地块进行第一次土壤样品采集工作。并于 2024 年 12 月 17 日至 1 月 2 日对本项目地块地下水样品进行采集工作。2024 年 12 月 27 日对本项目地块进行二次土壤样品采集工作。2025 年 1 月 7 日对本项目地块进行第三次土壤样品采集工作。2025 年 1 月 9 日~2 月 12 日，对地下水水质控不合格点位进行复采；地块内所有地下水监测点位新建 PE 材质地下水井，对含氯有机物进行采样复测；所有土壤点位增加检测指标镉。

本次详细调查工作共布设 37 个土壤采样点（含堆土土壤采样点位 1 个）、3 个土壤点位作为地块特征参数土壤点位，共采集土壤样品 147 个，实验室内平行样品 15 个，实验室间平行样品 15 个，市级质控样品（送样）14 个，共计 191 个；布设 21 个地下水监测点（包含初调地下水监测井 7 口），采集地下水检测样品 21 个、实验室内平行样品 3 个、实验室间平行样品 3 个，市级质控平行样品 3 个，共计 30 个。

2、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，所有检测指标均未检出，因此整个过程不存在对样品存在干扰的情况。本项目土壤、地下水水质控结果均合格。

3、本项目土壤检测结果显示，详调过程中地块红线调查范围内土壤样品存在镍超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中建设用地土壤污染第一类用地筛选值等相关标准；地块红线调查范围外土壤样品均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中建设用地土壤污染第二类用地筛选值、《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（DB33/T 892-2022）附录 A 非敏感用地筛选值和美国 EPA 通用筛选值（工业土壤）等相关标准。

4、结合初步调查结论和本次详细调查土壤调查结果，本地块污染区域分为 8 个区块，具体为 A-1、A-2、A-3、A-4、A-5、B、C 和 D 区块。各区块土壤修复深度主要为 2m；最大修复深度至 5.5m；预计土壤污染面积为 14178m²；预估修复方量约为 42829m³。

5、本项目地下水检测结果显示，详调过程中地下水样品存在氟化物、硫酸盐、氯化物和镉超过《地下水质量标准（GB/T 14848-2017）》IV 类地下水标准、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）、美国 EPA 通用筛选值等相关标准。

6、结合初步调查结论和本次详细调查地下水调查结果，本地块土壤涉及超标因子包括：氟化物、硫酸盐、氯化物、可萃取性石油烃（C₁₀-C₄₀）和镉，地下水污染面积约 21000m²。

9 后期管控要求

根据《浙江省生态环境厅 浙江省自然资源厅 浙江省住房和城乡建设厅关于印发〈浙江省建设用地土壤污染风险管控和修复监督管理办法（修订）〉的通知》（浙环发〔2024〕47号）中第（十三）条要求，本项目地块开展风险评估工作前需对本地块开展相关管控工作，具体内容建议如下：

一、污染范围管理

根据本次详细调查工作调查结果，本地块红线内及红线外部分区域涉及土壤污染，在开展风险评估工作前，需对污染范围进行管控，管控内容如下：

1、根据土壤污染范围，结合本项目地块红线范围，在地块红线范围及红线外污染范围设置围挡、警示标识等物理屏障，禁止无关人员和车辆进入。

2、安排巡逻人员定期巡查隔离设施，确保相关围挡、警示标识等物理屏障完整性。

二、跟踪监测

在本项目开展风险评估工作前，建议对地块内地下水状况开展跟踪监测，具体内容如下：

利用本次详细调查工作建设的地下水监测井对本地块地下水开展跟踪监测，检测频次为 1 次/季度，检测井为初调工作和详调工作中存在因子超标的地下水监测井，检测指标为每口监测井调查过程中涉及的超标因子，包括氟化物、氯化物、硫酸盐及可萃取性石油烃（C₁₀-C₄₀）和镉。

各个地下水超标点位对应跟踪监测指标汇总如下：

表 8.7-1 各地下水监测井跟踪监测情况汇总表

点位编号	检测指标	检测频次
W1	可萃取性石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、氟化物	1 次/季度
W2	氯化物	
W3	氟化物、硫酸盐	
NW4	可萃取性石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	
W8	氯化物	
W9	氟化物、硫酸盐、氯化物	
W11	镉	
W15	硫酸盐、氯化物	
W17	氟化物、硫酸盐、氯化物	
W18	氯化物	
WS9	硫酸盐	
WBS1	氯化物	

10 结论与建议

10.1 结论

鄞州区 GX05-01-16-05（高新区）地块位于浙江省宁波市高新区北二路（宁波国家高新区 GX05 地段），地块东至规划道路、南至北二路（规划甬江大道）、西至规划道路、北至甬江及沿江绿带。本次详细调查结论如下：

1、根据初步调查结果，对整个详细调查范围按照 20m*20m 网格进行布点，确保每个网格内至少存在 1 个土壤采样点位（包括初调点位），同时对初调超标点位四周进行布点；对初调地下水超标点位上下游和两侧区域进行地下水监测井建设。

本项目实际共开展 4 轮采样工作。2024 年 12 月 9 日至 12 月 16 日对本项目地块进行第一次土壤样品采集工作。并于 2024 年 12 月 17 日至 1 月 2 日对本项目地块地下水样品进行采集工作。2024 年 12 月 27 日对本项目地块进行二次土壤样品采集工作。2025 年 1 月 7 日对本项目地块进行第三次土壤样品采集工作。2025 年 1 月 9 日~2 月 12 日，对地下水水质不合格点位进行复采；地块内所有地下水监测点位新建 PE 材质地下水井，对含氯有机物进行采样复测；所有土壤点位增加检测指标筛。

本次详细调查工作共布设 37 个土壤采样点（含堆土土壤采样点位 1 个）、3 个土壤点位作为地块特征参数土壤点位，共采集土壤样品 147 个，实验室内平行样品 15 个，实验室间平行样品 15 个，市级质控样品（送样）14 个，共计 191 个；布设 21 个地下水监测点（包含初调地下水监测井 7 口），采集地下水检测样品 21 个、实验室内平行样品 3 个、实验室间平行样品 3 个，市级质控平行样品 3 个，共计 30 个。

2、根据现场实际采样情况，本次调查地块内的土层全场基本分为四种地层分布，第一层为碎石层，该层仅在部分土壤点位（NS1、NS14）有揭露，深度至地面以下 1.5m；第二层为杂土层，深度至地面以下 0.5~2.0m 不等；第三层为粉质粘土层，深度至地面以下 2.5~4.5m；第四层为淤泥质粘土层，层顶埋深 2.5~4.5m，该层未打穿。本项目勘探地层情况与地勘资料、初调工作勘探结果基本吻合。

3、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，所有检测指标均未检出，因此整个过程不存在对样品存在干扰的情况。本项目土壤、地下水水质控结果均合格。

4、本次调查结果显示，详调过程中地块红线调查范围内土壤样品存在镍超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中建设用

地土壤污染第一类用地筛选值等相关标准；地块红线调查范围外土壤样品均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中建设用地土壤污染第二类用地筛选值、《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（DB33/T 892-2022）附录 A 非敏感用地筛选值和美国 EPA 通用筛选值（工业土壤）等相关标准。

5、结合初步调查结论和本次详细调查土壤调查结果，本地块土壤涉及超标因子包括：石油烃（C₁₀-C₄₀）、锡、镍、总铬及苯并[a]芘。本地块污染区域分为 8 个区块，具体为 A-1、A-2、A-3、A-4、A-5、B、C 和 D 区块。各区块土壤修复深度主要为 2m；最大修复深度至 5.5m；预计土壤污染面积为 14178m²；预估修复方量约为 42829m³。

6、本项目地下水检测结果显示，详调过程中地下水样品存在氟化物、硫酸盐、氯化物和镉超过《地下水质量标准（GB/T 14848-2017）》IV 类地下水标准、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）、美国 EPA 通用筛选值等相关标准。

7、结合初步调查结论和本次详细调查地下水调查结果，本地块土壤涉及超标因子包括：氟化物、硫酸盐、氯化物、可萃取性石油烃（C₁₀-C₄₀）和镉，地下水污染面积约 21000m²。

10.2 建议

1、加强地块管理，防止外来污染物对地块造成污染；

2、由于调查点位布设存在一定的随机性，若在之后的地块修复过程中发现土壤或地下水存在明显污染痕迹，须按照相关要求开展下一步相关工作；

3、根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）、《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ 25.3-2019）等相关导则要求，本地块后续需开展地块土壤污染风险评估工作，分析地块土壤和地下水中污染物对人群的主要暴露途径，评估污染物对人体健康的致癌风险或危害水平；

4、本地块在开展风险评估工作前应对本地块红线范围及地块外污染范围设置围挡、警示标识等物理屏障，禁止无关人员和车辆进入；对地下水超标点位开展跟踪监测，检测频次 1 次/季度，检测指标为超标因子；

5、严格依据土地利用规划进行地块后续安全利用。