



项目编号：RXP2020QTW1063

海曙区 HS17-04-15 地块 土壤污染状况调查报告

浙江仁欣环科院有限责任公司

ZHEJIANGRENXINHUANKEYUANCO.,LTD.

二〇二一年三月

海曙区 HS17-04-15 地块
土壤污染状况调查报告
(责任表)

项目编号: RXP2020QTW1063

总经理: 张冰

分管副总: 许振乾

项目负责人: 王一宁 (工程师)

项目参加人: 陈巧超 (工程师)

董旭斌 (工程师)

郑培铭 (助理工程师)

徐柯凡 (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)

专家意见修改

序号	专家意见	修改情况	
1	补充完善报告编制依据	已完善，见报告 1.4.1 章节，P3-4	
2	进一步完善场地周边调查分析	已完善，见报告 3.2 章节，P22	
3	完善质控内容和人员访谈	已完善，见报告附件一，P92	
4	根据《宁波市建设用地土壤环境质量调查报告评审技术表》中的要求进一步修改完善报告	完善报告编制依据	已完善，见报告 1.4.1 章节，P3-4
5		完善地块历史	已完善，见报告 2.4 章节，P13
6		完善区域地层结构	已完善，见报告 3.1.2 章节，P19
8	补充场地历史及地块污染识别调查相关资料	已完善，见报告 2.4 章节，P13；见报告 3.2 章节，P22；见报告 4.6 章节，P29	
9	完善点位布设依据说明	已完善，见报告 5.1.3 章节，P33；见报告 5.1.6 章节，P36-38	
10	修改地下水流向图	已修改，见报告 6.1.2 章节，P61	
11	补充地块建议	已补充，见报告 7.2 章节，P85	
12	进一步完善地块内原村庄生活污水去向，拆迁情况，完善疑似污染区域、主要关注污染物及布点依据	已完善，见报告 2.6 章节，P18；见报告 5.1.3 章节，P33；见报告 4.6 章节，P29	
13	复核地下水流向图，完善质控相关内容	已复核，见报告 6.1.2 章节，P61；见报告附件十一，P314	
14	补充完善场地地形地貌、周边地表水情况	已完善，见报告 3.1.2 章节，P19；见报告 3.1.3 章节，P21	
15	补充完善质控数据分析	已完善，见报告 6.5.1 章节，P79	
16	修改完善地下水流向图	已完善，见报告 6.1.2 章节，P61	

《宁波市建设用土地土壤环境质量调查报告评审技术表》

序号	主要项目	评审内容	评审技术要点	备注
1	封面	(1) 项目名称、报告编制单位	是否撰写并符合要求	见封面
		(2) 项目负责人、报告编制日期	是否撰写并符合要求	见封面
	概述	(1) 项目背景、报告编制目的	是否撰写并符合要求	见 1.1 章节, P1
		(2) 调查报告提出者	是否撰写并符合要求	见 1.1 章节, P1
		(3) 调查报告执行者、报告撰写者	是否撰写并符合要求	见 1.1 章节, P1
		(4) 报告编制原则和依据	是否撰写并符合要求	见 1.3、1.4 章节, P2-4
		(5) 调查执行说明	是否撰写并符合要求	见 1.6 章节, P5
		(6) 简述调查结果	是否符合要求	见 1.8 章节, P6
	(7) 调查报告撰写提纲	是否完整或符合要求	见 1.7 章节, P5	
2	地块基本情况	(1) 地块公告资料或数据	表述完整并符合要求, 包含: <input type="checkbox"/> 地块名称** <input type="checkbox"/> 地块地址** <input type="checkbox"/> 地号	见 2.1 章节, P7-8
		(2) 地块位置、面积和边界	表述地块位置、面积和边界, 并含图件: <input type="checkbox"/> 场址位置图** <input type="checkbox"/> 地块范围图** <input type="checkbox"/> 边界拐点坐标** <input type="checkbox"/> 外围土地利用分布图	见 2.1 章节, P7-8, 图 2.1-1, 图 2.2-2, 表 2.1-1
		(3) 土地所有人或管理人资料	表述每次有变化的时间和所有人信息	见 2.2 章节, P8-10

序号	主要项目	评审内容	评审技术要点	备注
		(4) 地块目前使用状况和信息	表述地块目前使用状况和信息，并含： <input type="checkbox"/> 厂区平面布置图	见 2.3 章节，P10-11
		(5) 地块使用历史及变迁	表述地块使用、生产历史，变迁时间和信息， <input type="checkbox"/> 场址使用变迁图件 <input type="checkbox"/> 每次有变化的场区平面布置图	见 2.4 章节，P12-15
		(6) 地块地面修建情况	表述场地地面修建、改造时间和情况 <input type="checkbox"/> 修建和改造的文件、资料、图件 <input type="checkbox"/> 场地现状照片*	见 2.5 章节，P16-17，图 2.5-1
		(7) 地下设施	表述地下设施、储罐、电缆（线）布置 <input type="checkbox"/> 地下设施布置图*	见 2.6 章节，P17
	场地自然环境	(1) 气象资料	表述完整并符合要求，包含 <input type="checkbox"/> 风向 <input type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 气温	见 3.1.1 章节，P18
		(2) 区域水文地质条件	表述完整并符合要求，包含 <input type="checkbox"/> 区域地层结构 <input type="checkbox"/> 河流分布和水流向	见 3.1.2 章节，P18-20
		(3) 地下水使用状况	表述完整并符合要求，包含 <input type="checkbox"/> 区域地下水流向	见 3.1.3 章节，P20
		(4) 地块周围环境资料和社会信息	表述完整并符合要求，包含 <input type="checkbox"/> 场地周围分布图	见 3.2 章节，P20-21，图 3.2-1
		(5) 地块周围交通和敏感目标分	表述完整并符合要求，包含 <input type="checkbox"/> 周围敏感目标分布图	见 3.3 章节，P21-23，图 3.3-1、图 3.3-2，表 3.3-1

序号	主要项目	评审内容	评审技术要点	备注
		布		
		(6) 地块用地未来规划	表述完整并符合要求, 包含 <input type="checkbox"/> 规划文件/图件	见 3.4 章节, P23, 附件五
3	关注污染物和重点区域分析	(1) 地块相关环境调查资料	表述完整并符合要求, 包含 <input type="checkbox"/> 环评或以往调查报告	见 4.1 章节, P24
		(2) 地块污染历史信息	表述完整并符合要求	见 4.2 章节, P24-25
		(3) 过去泄露和污染事故情况	表述泄露和污染事故时间和位置等基本情况, 包含: <input type="checkbox"/> 区域污染图件	见 4.3 章节, P25
		(4) 生产工艺和变更	表述生产工艺和变更情况, 包含: <input type="checkbox"/> 各工艺变更平面布置图	见 4.4 章节, P25
		(5) 生产工艺分析	分析各工艺和原料、产品、辅料是否完整 <input type="checkbox"/> 各生产工艺流程图 <input type="checkbox"/> 原料、产品、辅料完整	见 4.5 章节, P25-27
		(6) 地块关注污染物分析	关注污染物分析是否完整, 包含 <input type="checkbox"/> 关注物质判定表	见 4.6 章节, P27-28
		(7) 废物填埋或堆放情况	表述过去和现在废物填埋或堆放地点以及处理情况, 包含: <input type="checkbox"/> 固废填埋或堆放位置图	见 4.5.4 章节, P26
		(8) 排污地点和处理情况	表述过去和现在排污地点和处理情况, 包	见 4.5.5 章节, P27

序号	主要项目	评审内容	评审技术要点	备注
			含： <input type="checkbox"/> 废水（处理）池位置平面图	
		(9) 残余废弃物和污染源	表述调查区域内是否有残余废弃物，包含数量、位置和形状等	见 4.5.6 章节，P27
4	土壤/地下水调查布点取样	(1) 调查布点依据和原则	布点依据和方法是否符合要求，包含： <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*	见 5.1 章节，P29-37，图 5.1-1
		(2) 地下水井布置与取样	地下水井布置和取样是否符合要求，包含 <input type="checkbox"/> 地下水井布设图*	见 5.1 章节，P29-37，图 5.1-1
		(3) 现场采样深度	采样深度是否科学并符合要求，包含： <input type="checkbox"/> 现场采样图片和记录	见附件九
		(4) 现场采样方法	样品采集过程是否规范并符合要求，包含： <input type="checkbox"/> 现场采样图片和记录	见附件九
		(5) 地下水埋藏和分布特征	地下水埋藏条件和分布特征的表述，包含： <input type="checkbox"/> 地下水水位 <input type="checkbox"/> 地下水流向图	见 6.1.2 章节，P59
		(6) 地层分布特征	审核地层分布特征的表述，包含： <input type="checkbox"/> 地层分布图	见 6.1.1 章节，P58
		(7) 水文地质数据和参数（详查）	审核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	本次调查为初步调查
		(8) 样品保存、流转、运输过程	审核样品保存、流转、运输过程是否符合相应要求，包含： <input type="checkbox"/> 图片和记录 <input type="checkbox"/> 样品流转单	见 5.3.4 章节，P44，图 5.3-5，附件九、附件十一

序号	主要项目	评审内容	评审技术要点	备注
		(9) 样品检测指标	审核样品检测指标是否全面*, 包含: <input type="checkbox"/> 涉及危险废物监测项目	不涉及
		(10) 检测单位资格和检测办法	审核检测是否规范, 检测单位资格和检测项目、检测方法和检测限、质量控制, 并附有: <input type="checkbox"/> 检测方法和检测限统计表 <input type="checkbox"/> 检测资质和涉及检测项目的认证明细	见 5.6 章节, P50-57
		(11) 调查结论	审核可否结束 (初步或详细) 调查 <input type="checkbox"/> 初步调查 <input type="checkbox"/> 详细调查	初步调查
5	调查结果分析和调查结论	(1) 水文地质报告和数据	审核检测报告的详实、合理性	/
		(2) 样品检测报告和数据	审核检测报告的详实、合理性**	见报告附件四, P154-208; 附件五, P295-310
		(3) 测绘报告	审核检测报告的详实、合理性	/
		(4) 监测数据汇整和分析	审核数据汇整、分析和表征是否科学合理, 包含污染源解析**	见报告 6.4、6.5 章节, P62-81
		(5) 评价指标确定	评审所确定的评价指标的合理性	见报告 6.3 章节, P61
		(6) 污染范围和深度划定 (详调)	审核污染范围和深度的划定方法是否符合相关要求*	/
		(7) 调查结论	评审调查结论是否可信, 报告书、图件、附件及相关材料是否完整**	见报告章节 7, P83

目 录

1	概述	1
1.1	项目背景	1
1.2	调查目的和调查范围	2
1.2.1	调查目的	2
1.2.2	调查范围	2
1.3	调查原则	2
1.4	调查依据	3
1.4.1	法律法规	3
1.4.2	技术导则和规范标准	4
1.4.3	其他资料	4
1.5	调查内容与程序	4
1.6	调查执行情况说明	5
1.7	调查报告撰写提纲	5
1.8	调查主要结论	6
2	地块基本情况调查	7
2.1	地块位置	7
2.2	地块所有人和管理人资料	8
2.3	场地现状概况	10
2.4	场地历史	13
2.5	地面修建情况	17
2.6	地下设施	18
3	场地自然环境概况	19
3.1	环境概况	19
3.1.1	气象、气候特征	19
3.1.2	地形、地貌	19
3.1.3	水文地质	21
3.2	场地周边情况	22
3.3	场地敏感目标及交通情况	23

3.4	场地未来规划	25
4	关注污染物和重点污染区域分析	26
4.1	地块相关环境调查资料	26
4.2	地块污染信息历史	26
4.3	历史泄漏和污染事故情况	27
4.4	生产工艺变更情况	27
4.5	地块总体情况	27
4.5.1	场地一般环境描述	27
4.5.2	原辅材料	28
4.5.3	生产工艺	28
4.5.4	废物填埋和堆放情况	28
4.5.5	排污地点和处理情况	29
4.5.6	残余废弃物和污染源	29
4.6	第一阶段结果和分析	29
5	土壤和地下水调查布点取样	31
5.1	采样工作计划	31
5.1.1	工作原则	31
5.1.2	工作目标和任务	31
5.1.3	土壤及地下水调查采样方案	31
5.1.4	计划调整	35
5.1.5	分析指标	35
5.1.6	对照点选择	36
5.2	现场前期准备	39
5.3	采样方式和程序	39
5.3.1	土壤样品采集	39
5.3.2	地下水监测井安装	41
5.3.3	地下水采样方法和程序	43
5.3.4	地下水样品的保存和储存	45
5.4	样品质量控制	46
5.5	样品采集与分析因子	47

5.6	实验室分析方法.....	52
6	结果和评价.....	60
6.1	场地地质水文条件.....	60
6.1.1	地层分布.....	60
6.1.2	水文条件.....	61
6.2	调查点位坐标测量结果.....	62
6.3	评价方法.....	63
6.3.1	土壤评价方法.....	63
6.3.2	地下水评价方法.....	63
6.4	检测结果与评价.....	64
6.4.1	土壤监测结果.....	64
6.4.2	土壤筛选结果.....	73
6.4.3	地下水监测结果.....	74
6.4.4	地下水筛选结果.....	76
6.5	实验室质量控制.....	77
6.5.1	土壤样品质控.....	77
6.5.2	地下水水质控.....	81
6.5.3	样品采样过程中质控.....	83
6.5.4	运输过程质控.....	83
6.5.5	空白质控.....	83
6.6	不确定性分析.....	84
6.7	小结.....	84
7	结论与建议.....	85
7.1	结论.....	85
7.2	建议.....	85

1 概述

1.1 项目背景

根据《关于贯彻落实土壤污染防治法推动解决突出土壤污染问题的实施意见》（以下简称“《实施意见》”），农用地、未利用和建设用地上，用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地的，变更前应当按规定开展土壤污染状况调查。其中，公共管理与公共服务用地中环卫设施、污水处理设施用地变更为住宅用地的，也需进行调查。本地块原为居民区、交易市场、消防中队、雅迪洁具有限公司、宁波华能国际经济贸易有限公司，后续将变更为二类居住用地（R2），因此需要对土地进行土壤污染状况调查。

海曙区 HS17-04-15 地块未来规划为二类居住用地（R2），地块位于宁波市海曙区鄞奉路，东至鄞奉路，南至段塘碶河沿河绿地，西至规划支路，北至段塘中路，地块占地面积约 33200m²。

根据《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）、《土壤污染防治行动计划》（国发[2016]31号）、《关于保障工业企业场地再开发利用环境安全的通知》（环发[2012]140号）、《关于加强工业企业关停、搬迁及原址场地再开发利用过程中污染防治工作的通知》（环发[2014]66号）、《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（部令第42号）文件精神和土地出让工作要求，为保障地块的环境质量和人民群众的环境安全，在资料搜集的基础上，为了解土壤和地下水的受污染情况，受宁波市海曙区旧村改造管理服务中心（以下简称“业主单位”）委托，浙江仁欣环科院有限责任公司（以下简称“我公司”）承担调查报告编制工作，浙江人欣检测研究院股份有限公司（以下简称“检测单位”）承担了本次调查的现场采样、实验室检测相关工作；浙江易测环境科技有限公司（以下简称“质控单位”）承担了本项目的实验室间质控工作。

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

1.2 调查目的和调查范围

1.2.1 调查目的

初步调查的目的是识别可能存在的污染源和污染物，确认排查地块是否存在污染。主要工作内容是通过布点取样分析、资料收集与分析、现场踏勘、人员访谈等方式开展调查，初步分析地块环境污染状况，编制土壤污染状况调查报告。

本地块未来开发为二类居住用地（R2），为了保护人们的身体健康，规避风险，对地块进行土壤污染状况调查。

1.2.2 调查范围

本次调查的调查范围为海曙区 HS17-04-15 地块，占地面积约 33200m²。地块位于宁波市海曙区鄞奉路，东至鄞奉路，南至段塘碇河规划沿河绿地，西至规划支路，北至段塘中路，地块具体范围如下图 1.2-1 所示。



图 1.2-1 HS17-04-15 地块范围图

1.3 调查原则

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

(2) 规范性原则，采用程序化和系统化的方式规范调查场地土壤、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。

1.4 调查依据

1.4.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年）
- (2) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年）
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年）
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年）
- (5) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年）
- (6) 《中华人民共和国安全生产法》（2014 年）
- (7) 《中华人民共和国土地管理法》（2020 年）
- (8) 《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）
- (9) 《土壤污染防治行动计划》（国发[2016]31 号）
- (10) 《关于加强工业企业关停、搬迁及原址场地再开发利用过程中污染防治工作的通知》环境保护部办公厅（环发[2014] 66 号）
- (11) 《关于印发近期土壤环境保护和综合治理工作安排的通知》国务院办公厅（国办发[2013]7 号）
- (12) 《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）
- (13) 《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（部令第 42 号）
- (14) 《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）
- (15) 《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）
- (16) 《关于印发重点行业企业用地调查系列技术文件的通知》（环办土壤〔2017〕67 号）
- (17) 《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》（生态环境部 2021 年 1 号）
- (18) 《宁波市建设用土地土壤环境质量调查管理办法（试行）》（甬环发〔2020〕48

号)

1.4.2 技术导则和规范标准

- (1) 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）
- (2) 《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）
- (3) 《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）
- (4) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）
- (5) 《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2020）
- (6) 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）
- (7) 《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）
- (8) 《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ 25.3-2019）
- (9) 《建设用地土壤修复技术导则》（HJ 25.4-2019）
- (10) 《建设用地土壤污染风险管控和修复术语》（HJ 682-2019）
- (11) 《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）》，2014 年
- (12) 《地下水污染防治分区划分工作指南》，2019 年
- (13) 《地下水环境状况调查评价工作指南》，2019 年
- (14) 《污染地块地下水修复和风险管控技术导则》（HJ 25.6-2019）
- (15) 《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
- (16) 《建设用地土壤环境调查评估技术指南》，2017 年
- (17) 《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规定（试行）》，2018 年
- (18) 《美国 EPA 通用土壤筛选值》，2020 年

1.4.3 其他资料

- (1) 场地现场走访记录表
- (2) 业主单位提供的其他资料

1.5 调查内容与程序

本次地块土壤污染状况初步调查工作按照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）、《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2020）、《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、人员访谈和初步采样监测，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、地下水初步监测工作计划，土壤地下水初步监测主要工作如下：
 - ①在场内钻探若干个土孔，并在每个土孔中土壤样品的采集土壤样品和平行样品；
 - ②在场内选取若干个土孔安装地下水临时监测井，每个监测井中分别采集 1 个地下水样品，同时采集地下水平行样；
 - ③根据国家导则和资料分析结果，选取土壤地下水样品分析因子，并将所有土壤样品和地下水样品送至实验室。
- (5) 审核实验室的化学分析结果，确定土壤和地下水关注污染物；
- (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。

1.6 调查执行情况说明

2020 年 12 月 21 日，我公司工程师对海曙区 HS17-04-15 地块开展了现场探勘，并根据场地情况制定了采样方案，并形成了现场踏勘记录表，详见附件一。

2020 年 12 月 22 日，我公司工程师对场地周边相关人员开展了人员访谈以及地块内的现场采样工作。现场共设置土壤采样点位 8 个，地下水采样点位 3 个，每个点位钻探深度为 6m，共采集土壤样品 40 个，其中包括实验室内部平行样 4 个和实验室间平行样 4 个；采集地下水样品 5 个，其中包括实验室内部平行样 1 个和实验室间平行样 1 个。

在以上工作的基础上，我公司于 2021 年 3 月，编制完成了调查报告。

1.7 调查报告撰写提纲

- 1、概述：主要介绍了项目背景资料、调查工作开展情况等背景资料；
- 2、地块基本情况介绍:主要介绍了地块历史情况、地块位置、地下设施等地块基本信息。
- 3、地块自然环境概况：主要区域环境质量、水文、地质情况、周边环境、未来规划等内容；
- 4、关注污染物和重点污染区域分析：对地块内历史生产企业的主要生产活动进行了回顾。

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

6、结果和评价：地块内的水文地质情况、土壤和地下水的检测结果评价、实验室质控结果等进行数据分析；

7、结论和建议：在前期调查、现场踏勘、数据分析的基础上形成报告总体结论。

1.8 调查主要结论

(1) 根据现场踏勘、历史影像图以及人员访谈得知本地块历史上涉及企业和市场如下：批发交易市场、宁波雅迪洁具有限公司、海曙公安分局消防大队二中队、宁波华能国际经济贸易有限公司，涉及特征污染物为铜、铅、农药、石油烃（C₁₀-C₄₀）。

地块周边涉及企业包括：机加工企业、宁波医用缝针公司、新甬江钢化玻璃厂，涉及特征污染物为石油烃（C₁₀-C₄₀）、重金属、非甲烷总烃。

因此本次调查场地内主要特征污染因子为**铜、铅、农药、石油烃（C₁₀-C₄₀）**。

(2) 根据现场信息，本次调查地块内的土层分为三种地层分布，第一层为填土层，深度至地面以下 0~1.5m 不等，第二层为粉质黏土层，深度至地面以下 2.5~3.6m 不等，第三层为淤泥质黏土层。

(3) 项目场地土壤中共检测出 10 种不同浓度水平的化学物质，铜、汞、镍、镉、铅、砷、苯并（a）蒽、蒽、苯并（a）芘、石油烃（C₁₀-C₄₀），均未超过建设用地土壤污染风险管控标准（第一类用地筛选值）；地下水中共检出 2 种不同浓度水平的化学物质，为砷、石油烃（C₁₀-C₄₀），均未超过地下水质量标准（III类）。

(4) 根据实验室质量控制要求，开展场地内土壤和地下水的质控样检测工作。

(5) 本场地土壤及地下水的污染物检测值均低于相关标准或场地污染筛选值，表明场地未受污染或健康风险较低，根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019），采样分析结果显示本场地不需要进行进一步采样分析及风险评估或修复工作。

2 地块基本情况调查

海曙区 HS17-04-15 地块未来规划为二类居住用地 (R2)，地块位于宁波市海曙区鄞奉路，东至鄞奉路，南至段塘碶河规划沿河绿地，西至规划支路，北至段塘中路，地块占地面积约 33200m²。

2.1 地块位置

本次调查范围为海曙区 HS17-04-15 地块，地块位于宁波市海曙区鄞奉路，占地面积约 33200m²，地块东至鄞奉路，南至段塘碶河规划沿河绿地，西至规划支路，北至段塘中路。具体位置如下图 2.1-1 所示，边界拐点坐标，如下图 2.1-2 及表 2.1-1 所示。

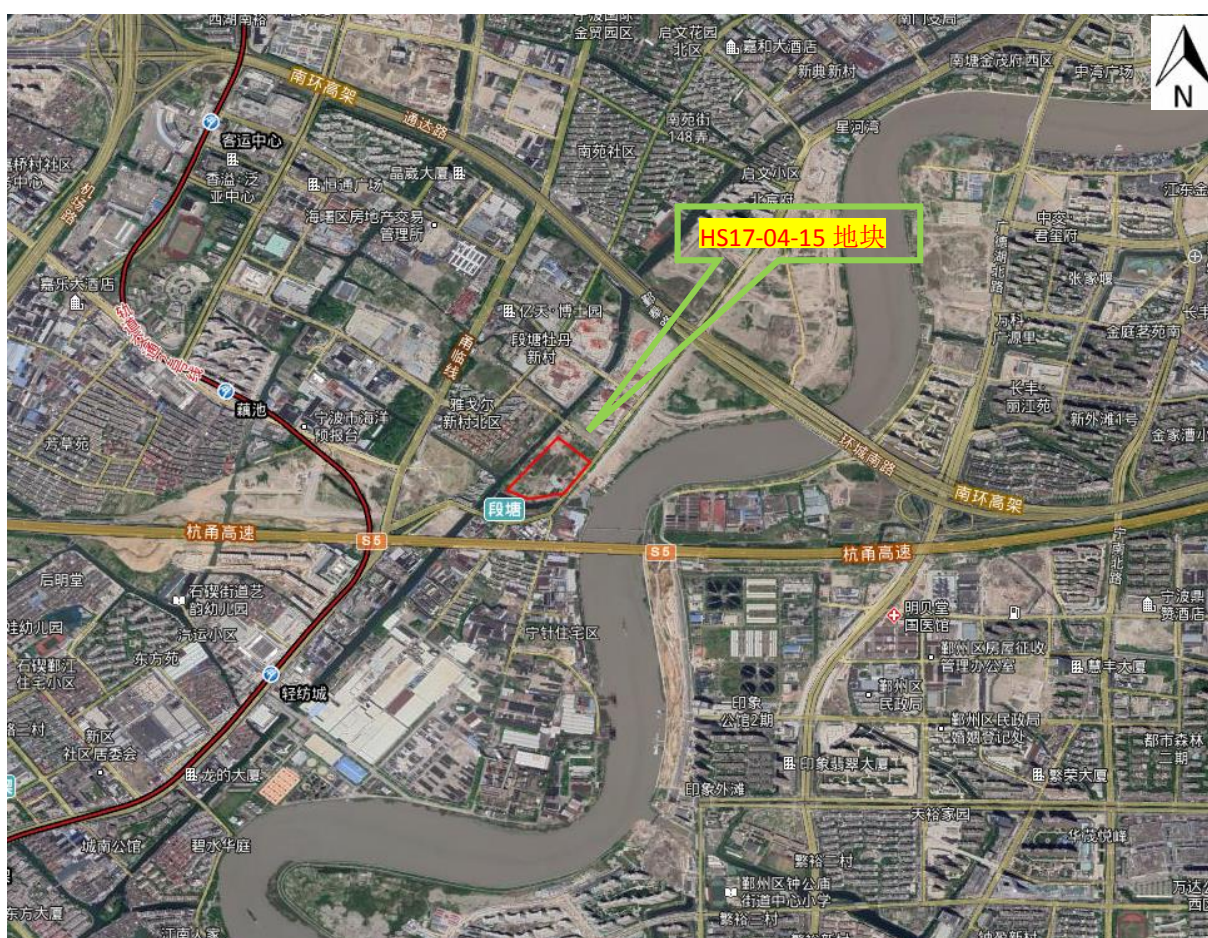


图 2.1-1 场地地理位置图

表 2.1-1 海曙区 HS17-04-15 地块拐点坐标

点号	经度° E	纬度° N
J1	121.520976	29.841449
J2	121.519881	29.842310
J3	121.518113	29.840488
J4	121.518825	29.840215
J5	121.518954	29.840214
J6	121.519084	29.840226
J7	121.519132	29.840239

点号	经度° E	纬度° N
J8	121.519320	29.840254
J9	121.519417	29.840275
J10	121.519537	29.840302
J11	121.519624	29.840322
J12	121.519722	29.840336
J13	121.519882	29.840342
J14	121.519902	29.840343
J15	121.520051	29.840352



图 2.1-2 海曙区 HS17-04-15 地块边界拐点坐标图

2.2 地块所有人和管理人资料

根据场地现场踏勘、周边居民以及段塘拆迁办主任胡主任访谈确认，海曙区 HS17-04-15 地块内可分为 5 个区域。各个区域所有人情况如下所示：



图 2.2-1 海曙区 HS17-04-15 地块内各个区域使用情况分布图（2009 年历史图）

①区域 1：批发交易市场

时间	所有权人	用途
2001 年之前	段塘村	居民区
2001 年-2012 年	个人	作为商业用地，主要做为招待所、五金商店、日用百货、农药批发等
2012 年-2018 年	段塘村	地块拆除后闲置
2019 年	段塘村	临时停车场
2020 年至今	段塘村	鄞奉路（环城西路-三孔碇桥）拓宽改建工程 II 标段项目部

②区域 2：宁波雅迪洁具有限公司

时间	所有权人	用途
2006 年之前	段塘村	居民区

时间	所有权人	用途
2006年-2016年	宁波雅迪洁具有限公司	从事自来水龙头生产
2016年-2018年	段塘村	地块拆除后闲置
2019年	段塘村	临时停车场
2020年至今	段塘村	鄞奉路（环城西路-三孔碇桥） 拓宽改建工程Ⅱ标段项目部

③区域 3：海曙公安分局消防大队二中队

该区域自 2006 年以来一直为海曙公安分局消防大队二中队，使用权人为海曙公安分局消防大队二中队。

④区域 4：宁波华能国际经济贸易有限公司

该区域自 2006 年以来一直为宁波华能国际经济贸易有限公司，使用权人为宁波华能国际经济贸易有限公司，主要从事五金、农药、日用百货等商品批发。2016 年之后该区域开始拆除，至 2017 年该区域拆除完成，2017 年之后地块闲置。

⑤区域 5：居民区

该区域自上世纪 60 年代一直以来为居民区，2014 年开始拆除至 2017 年该区域基本拆除完成，2017 年至今地块闲置。

2.3 场地现状概况

2020 年 12 月 21 日，我单位对本项目调查地块进行现场踏勘，现场具体情况如下：

地块内除消防中队用地外其余区域建筑已经基本拆除完毕，原批发交易市场和宁波雅迪洁具有限公司所处区域现做为鄞奉路（环城西路-三孔碇桥）拓宽改建工程Ⅱ标段项目部。现场情况如下：



项目部大门



项目部内部




图 2.3-1 海曙区 HS17-04-15 地块现状情况

2.4 场地历史

根据现场踏勘、人员走访和历史遥感图，海曙区 HS17-04-15 地块的历史使用情况如下表：

表 2.4-1 海曙区 HS17-04-15 地块历史遥感情况表

	<p style="text-align: center;">2000 年</p> <p>根据历史影像，地块主要区域为居民区，沿街区域为批发交易市场、海曙公安分局消防大队二中队、宁波华能国际经济贸易有限公司</p>
	<p style="text-align: center;">2006 年</p> <p>根据历史遥感，批发交易市场、宁波雅迪洁具有限公司、海曙公安分局消防大队二中队、宁波华能国际经济贸易有限公司均正常运行</p>
	<p style="text-align: center;">2009 年</p> <p>根据历史遥感，批发交易市场、宁波雅迪洁具有限公司、海曙公安分局消防大队二中队、宁波华能国际经济贸易有限公司均正常运行</p>

	<p>2010 年</p> <p>根据历史遥感，批发交易市场、宁波雅迪洁具有限公司、海曙公安分局消防大队二中队、宁波华能国际经济贸易有限公司均正常运行</p>
	<p>2012 年</p> <p>根据历史遥感，批发交易场所处区域拆除完成，区域闲置</p>
	<p>2014 年</p> <p>根据历史遥感，居民区所处区域开始拆除工作</p>

 <p>拍摄时间: 2016-07-21</p>	<p>2016 年</p> <p>根据历史遥感，宁波华能国际经济贸易有限公司所处区域开始拆除工作</p>
	<p>2017 年</p> <p>根据历史遥感，宁波雅迪洁具有限公司所处区域开始拆除工作，宁波华能国际经济贸易有限公司所处区域拆除工作完成</p>
	<p>2018 年</p> <p>根据历史遥感，宁波雅迪洁具有限公司所处区域拆除完成</p>



2019 年
根据历史遥感，批发交易市场和宁波雅迪洁具有限公司所处区域作为临时停车场使用



2020 年
根据历史遥感，批发交易市场和宁波雅迪洁具有限公司所处区域作为鄞奉路（环城西路-三孔碶桥）拓宽改建工程 II 标段项目部场地

2.5 地面修建情况

根据人员访谈、现场踏勘和历史遥感图等材料。海曙区 HS17-04-15 地块内各个区域地坪修建情况如下：

①批发交易市场：本区域自 2001 年起一直为批发交易市场，地坪由市场内各个商家自行建设完成，至 2012 年区域拆除前未发生破坏和重建。2012 年该区域开始拆除，地坪被破坏拆除。2020 年该区域用作鄞奉路（环城西路-三孔碶桥）拓宽改建工程 II 标段项目部场地，重新铺设水泥地坪。

②宁波雅迪洁具有限公司：本区域自 2006 年起为宁波雅迪洁具有限公司，区域地坪由宁波雅迪洁具有限公司自行建设完成，至 2016 年企业拆除前未发生破坏和重建。2016 年该区域开始拆除，地坪被破坏拆除。2020 年该区域用作鄞奉路（环城西路-三孔碶桥）拓宽改建工程 II 标段项目部场地，重新铺设水泥地坪。

③海曙公安分局消防大队二中队：本区域地坪由海曙公安分局消防大队二中队自行建设完成，至 2020 年未发生破坏和重建。

④宁波华能国际经济贸易有限公司：本区域自 2006 年起一直为宁波华能国际经济贸易有限公司，地坪由宁波华能国际经济贸易有限公司自行建设完成，至 2016 年区域拆除前未发生破坏和重建。2016 年后该区域开始拆除，地坪被破坏。

⑤居民区：本区域一直以来为居民区，地坪由段塘村统一建设完成，至 2014 年区域拆除前未发生破坏和重建。2014 年后区域拆除，地坪被破坏。

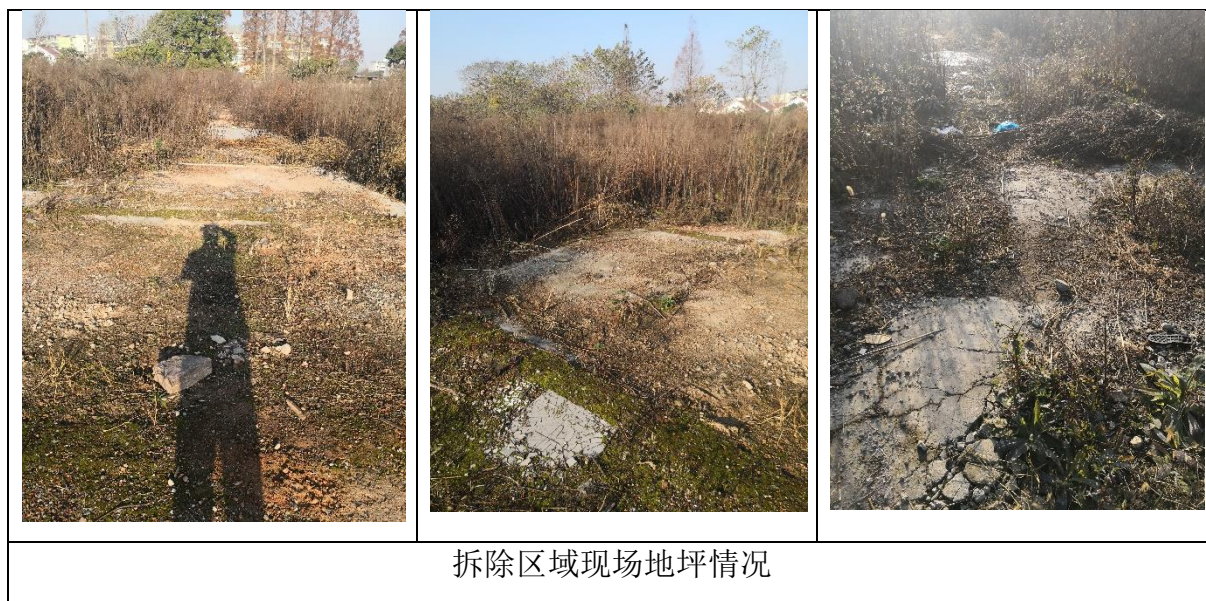




图 2.5-1 海曙区 HS17-04-15 地块地面现状照片

2.6 地下设施

根据现场踏勘、人员访谈确认，海曙区 HS17-04-15 地块除原宁波雅迪洁具有限公司所处区域外为居民区、批发交易市场、宁波华能国际经济贸易有限公司、海曙公安分局消防大队二中队，不涉及工业生产活动，区域内除生活污水管网外没有其他地下设施或地下污水管道铺设。

宁波雅迪洁具有限公司主要生产工艺为焊接、攻牙、抛光等，生产过程中没有生产废水产生。同时在场踏勘过程中未发现场地内存在有地下污水管线或地下设施布设。

3 场地自然环境概况

3.1 环境概况

3.1.1 气象、气候特征

海曙区属亚热带季风气候，四季分明，气候温和湿润，雨量充沛。夏季多东南风，冬季盛行西北风，年平均气温在摄氏 16.2-16.5 度，年平均降雨量 1400mm，年平均无霜期 238 天。地震基本强度为 6 度。光能资源，年日照百分率为 47%，一年中日照时数最多的月份是 8 月份，为 275.1 小时，最少月份为 2 月，仅为 118.9 小时。年均太阳辐射总量为 110.6 千卡/cm²。年平均气温 16.2℃；多年平均降水量 1414.1mm；年平均蒸发量 1196.55mm；年平均相对湿度 81%；年平均气压：1016.5hpa；年平均风速 2.5m/s；年平均雨日 174 天。

3.1.2 地形、地貌

宁波市地势西南高，东北低，自西南向东北方向倾没入海。西南浙东低山丘陵区，有西南—东北走向的四明山脉，发源于天台，分布于余姚、奉化、鄞州，一般海拔为 100~300m，最高为青虎湾岗，海拔 979m。天台山支脉，由宁海西南入境，经象山港展延成南部诸山，最高峰为位于宁海双峰乡的蟹背尖，海拔 954m。东北部和中部为宁绍冲积平原的甬江流域平原，地势平坦，河流纵横。市区海拔为 4~5.8m，郊区海拔为 3.6~4m。

地貌分为山地、丘陵、台地、谷(盆)地和平原等类型。全市山地面积占陆域的 24.9%，丘陵占 25.2%，台地占 1.5%，谷(盆)地占 8.1%，平原占 40.3%。其中，平原可分为水网平原和滨海平原，面积各占一半，水网平原主要为宁波平原、余姚平原；滨海平原主要分布在慈北平原及东南沿海诸多港湾小平原。

建设项目位于宁波市海曙区，本场地地勘参考距离本场地东北侧 100m 外的地勘报告《宁波市海曙区段塘学校扩建工程岩土工程勘察报告（详细勘察）》，地块土层情况自上而下描述如下：

(1). Z 层 杂填土 [mlQ₄]

松散,杂色,松散,主要由塘渣块石与碎砖块等建筑垃圾组成,最大块径约 50~80cm,结构松散,均匀性差,土质不均,为近期筑填。本层物理力学性质差。

本次勘察共有 78 个孔揭露本层,其中:层厚 0.50~2.50m,平均厚度 1.21m;顶板埋深 0.00~0.00m,平均埋深 0.00m;顶板标高 2.18~3.98m,平均标高 2.86m。

(2).1 层 黏土 [a1Q₄³]

灰黄、黄褐色，软塑~可塑，干强度高，中等韧性。切面光滑，摇震无反应。夹有少量铁锰质结核及少量腐殖质，中等压缩性。本次勘察共有 78 个孔揭露本层，其中：层厚 0.40~1.60m，平均厚度 1.06m；顶板埋深 0.50~2.50m，平均埋深 1.21m；顶板标高 0.52~2.98m，平均标高 1.65m。

(3).2-1 层 淤泥质黏土 [al-mQ₄²]

灰色，流塑，厚层状，土面稍有光泽，韧性稍差，摇振反应慢。物理力学性质差，高压压缩性。本次勘察共有 78 个孔揭露本层，其中：层厚 1.10~3.90m，平均厚度 2.26m；顶板埋深 1.30~3.20m，平均埋深 2.27m；顶板标高-0.37~1.68m，平均标高 0.59m。

(4).2-2 层 黏土 [1Q₄²]

灰色，软塑~可塑，薄层状，土质不均。摇振反应慢，土面无光泽，中等偏高压缩性，韧性稍差，摇振反应无。物理力学性质较差，中高压压缩性。本次勘察共有 78 个孔揭露本层，其中：层厚 0.40~2.10m，平均厚度 0.84m；顶板埋深 3.40~5.50m，平均埋深 4.53m；顶板标高-2.97~-0.02m，平均标高-1.67m。

(5).2-3 层 淤泥质黏土 [m Q₄²]

灰色，流塑，厚层状，略具微层理，高压压缩性，土面稍有光泽，韧性差，摇振反应无。土质不均，物理力学性质差，高压压缩性。本次勘察共有 78 个孔揭露本层，其中：层厚 3.60~7.00m，平均厚度 5.31m；顶板埋深 4.00~6.10m，平均埋深 5.37m；顶板标高-3.77~-0.82m，平均标高-2.51m。

(6).3 层 淤泥质粉质黏土夹粉砂 [al-m Q₄²]

灰色，流塑，厚层状，土面稍有光泽，韧性稍差，摇振反应慢。局部夹薄层粉细砂。物理力学性质差，高压压缩性。本次勘察共有 78 个孔揭露本层，其中：层厚 0.70~4.10m，平均厚度 2.24m；顶板埋深 9.60~12.00m，平均埋深 10.68m；顶板标高-9.19~-6.07m，平均标高-7.82m。

(7).4 层 黏土 [mQ₄¹]

灰色，软塑，薄层状，土质不均。摇振反应慢，土面无光泽，中等偏高压缩性，韧性稍差，摇振反应无。物理力学性质较差，中高压压缩性。本次勘察共有 37 个孔揭露本层，其中：层厚 1.30~7.40m，平均厚度 3.92m；顶板埋深 12.00~14.10m，平均埋深 13.04m；顶板标高-11.76~-8.98m，平均标高-10.26m。

(8).5-2 层 黏土 [al-1Q₃²]

灰褐色，灰绿色，硬可塑，中压缩性，土质不均。切面光滑，干强度高，韧性好，摇振反应无。物理力学性质好。本次勘察共有 78 个孔揭露本层，其中：层厚 2.00~11.40m，平均厚度 5.53m；顶板埋深 11.60~20.00m，平均埋深 14.78m；顶板标高-17.23~-8.22m，平均标高-11.92m。

(9).5-3 层 粉质黏土夹粉土 [al-1Q²₃]

黄褐色，灰黄色，软塑~可塑，中压缩性，土质不均，整体呈可塑粉质黏土夹稍密粉土层状，局部呈互层状。局部位置粉土含量较高。中等偏高压缩性，韧性稍差，摇振反应慢。本次勘察共有 78 个孔揭露本层，其中：层厚 1.60~11.70m，平均厚度 5.58m；顶板埋深 16.50~24.30m，平均埋深 20.32m；顶板标高-21.62~-12.52m，平均标高-17.46m。

(10).5-4 层 粉质黏土 [al-1 Q²₃]

灰色，软塑~可塑，薄层状，混少量粉土团屑或薄层，局部为黏土，偶见贝壳屑，土面稍有光泽，干强度高，摇振反应无。土质不均，物理力学性质一般，中等压缩性。本次勘察共有 50 个孔揭露本层，其中：层厚 1.00~12.90m，平均厚度 7.20m；顶板埋深 23.00~28.10m，平均埋深 25.18m；顶板标高-25.46~-19.72m，平均标高-22.30m。

(11).5-5 层 细砂 [al Q²₃]

黄褐色，灰黄色，中密，矿物成份以石英、长石为主，砂粒约占 90%，粉粒和粘粒约占 10%，含少量贝壳屑和云母片，基本无胶结，土质不均，混少量粘性土团粒，局部夹粉质黏土薄层。本次勘察共有 22 个孔揭露本层，其中：层厚 0.90~7.90m，平均厚度 3.05m；顶板埋深 25.00~31.00m，平均埋深 27.45m；顶板标高-28.37~-22.20m，平均标高-24.77m。

3.1.3 水文地质

奉化江为感潮河流，属不规则半潮型，百年一遇高潮位 3.71m，历史最高水位 3.31m，多年平均高潮位 1.18m，多年平均低潮-0.51m，平均潮位 0.36m，历史最低潮位-1.72m。常水位为 1.13m，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。奉化江与姚江汇合于宁波三江口成为甬江，其干流自三江口向东北经鄞县梅墟、江南、镇海招宝山、外游山，注入东海。甬江流域总面积 5544km²，集水面积 4254km²，多年平均降水量 1400mm 左右，年径流总量约 35 亿 m³。甬江干流长 26km，江宽 130~220m，均深 4.4~7.0m。

地块周边流经 2 条河流，为南塘河和段塘碶河。南塘河自甬水门南水关流入宁波城区，段塘碶河流入奉化江。根据本地块地下水测绘结果，地下水流向主要为自北向南。

3.2 场地周边情况

本场地周边主要为居民区，在地块南侧存在工业聚集区，该区域涉及工业企业及企业可能涉及特征污染物情况如下表所示。

表 3.2-1 地块周边涉及工业企业情况汇总

企业名称	企业基本情况	主要工艺	原辅材料	可能涉及污染物
机加工企业	从事五金零件加工	车床加工	五金零配件、 润滑油	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、 重金属
宁波医用缝针公司	从事医用缝针生产	机加工、磨床	不锈钢管	/
新甬江钢化玻璃厂	从事钢化玻璃加工	切割、分装	钢化玻璃	/

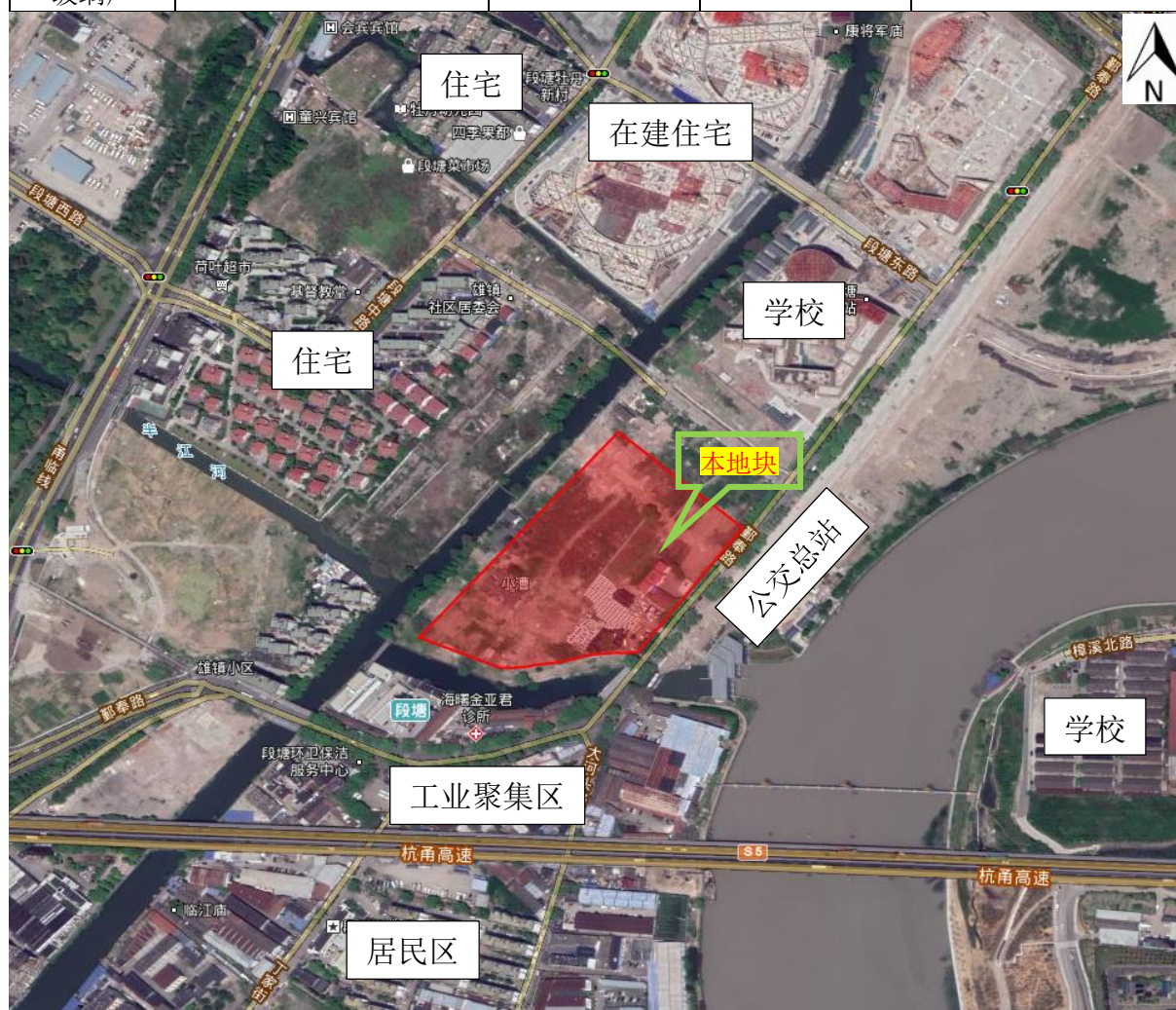


图 3.2-1 地块周边环境

3.3 场地敏感目标及交通情况

本项目周边 1km 范围内主要环境敏感目标分布情况见下表及下图。

场地周边主要道路为杭甬高速、启运路、鄞奉路、环城西路、环城南路、段塘路、顺德路。

表 3.3-1 项目周边环境敏感目标

序号	敏感目标名称	本项目方位关系	距离 (m)
1	丁家村	南侧	230
2	长丰学校	东侧	310
3	印象湾	东南侧	910
4	奉化江	东侧	140
5	陈江岸新村	西南侧	840
6	雅戈尔壹号	西南侧	710
7	海曙区人民政府雅戈尔大道办公区	西南侧	580
8	宁波工程学院继续教育学院	西南侧	510
9	石碶巡回法院	西南侧	750
10	雅戈尔新村	西侧	140
11	牡丹新村	西北侧	340
12	段塘学校	北侧	780
13	南苑小学	北侧	980
14	南苑社区	北侧	800
15	顺和小区	西北侧	970
16	看经寺	西侧	890

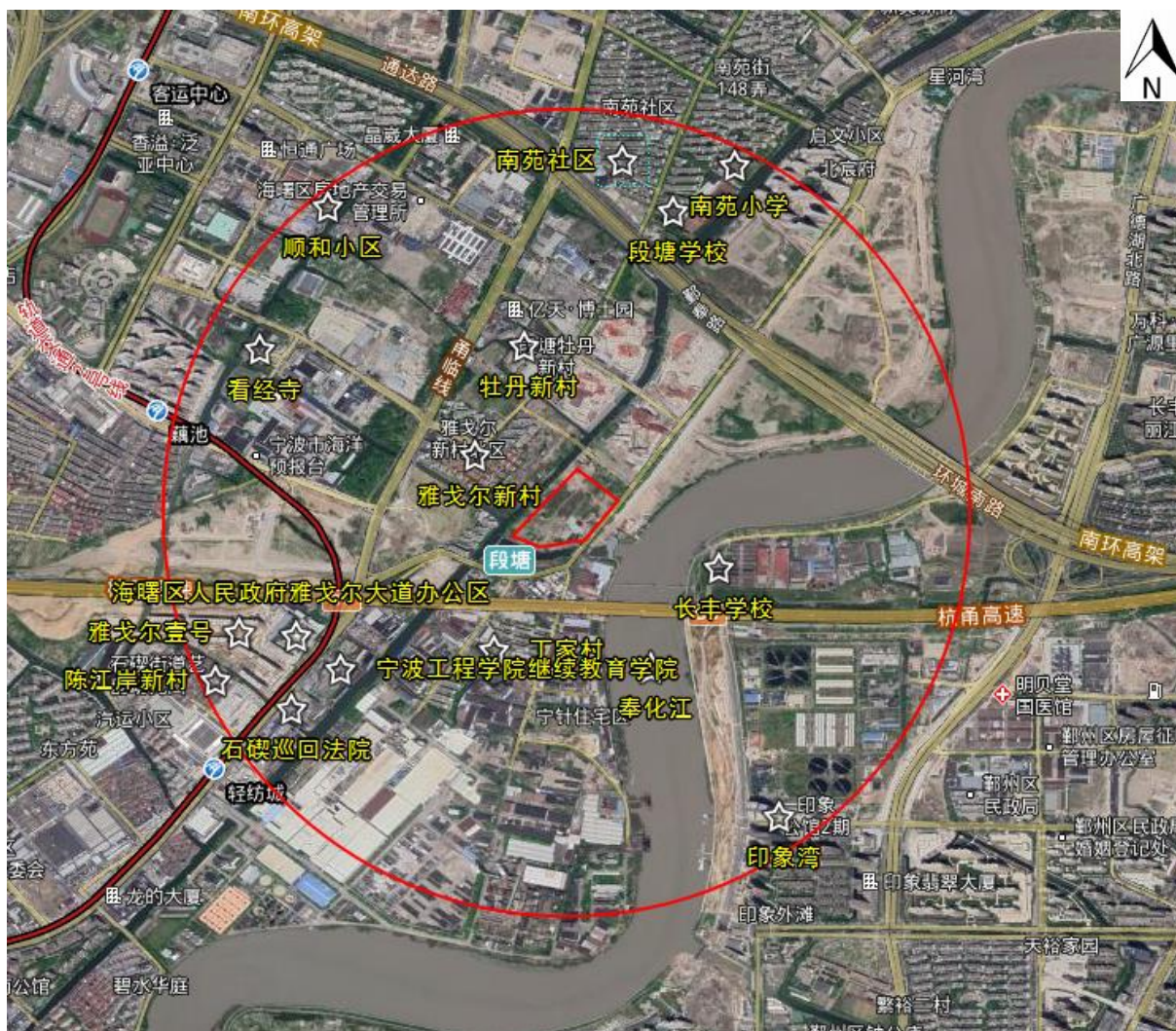


图 3.3-1 项目周边环境敏感目标图

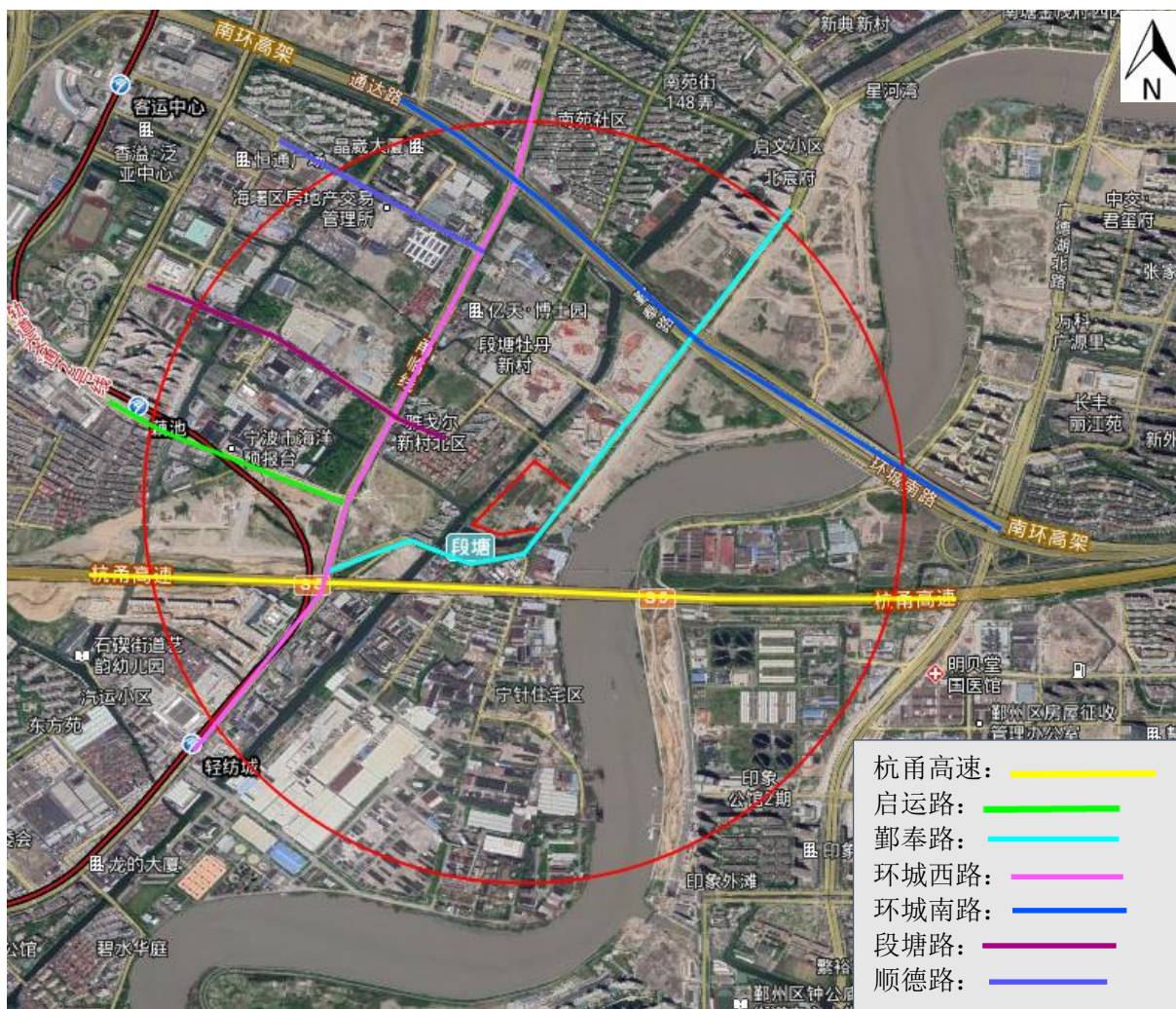


图 3.3-2 项目周边交通情况图

3.4 场地未来规划

根据相关文件显示本地块规划为二类居住用地（R2），具体规划见附件五。

4 关注污染物和重点污染区域分析

4.1 地块相关环境调查资料

本次调查地块历史上存在宁波雅迪洁具有限公司开展工业生产活动，由于我单位开展调查时地块内企业已经关闭拆除，因此我单位主要通过段塘拆迁办主任胡主任等人员访谈了解地块内企业的生产基本情况及生产历史。同时我单位通过现场实地走访了解场地及相邻地块现状情况。在现场踏勘过程中重点关注地块内是否存在污染痕迹；是否有地下管线或地下设施布设；是否涉及有毒有害物质的使用、处理、储存和处置等。

4.2 地块污染信息历史

根据现场踏勘和人员访谈所得信息如下：

(1) 区域 1：批发交易市场

2001 年-2012 年为批发交易市场，包括招待所、五金商店、日用百货、农药批发等，涉及特征污染物为农药；

2012 年-2018 年地块拆除闲置；

2019 年作为临时停车场使用；

2020 年至今作为鄞奉路（环城西路-三孔碶桥）拓宽改建工程 II 标段项目部场地。

(2) 区域 2：宁波雅迪洁具有限公司

2006 年-2016 年为宁波雅迪洁具有限公司，企业主要开展自来水龙头生产，涉及特征污染物为铜、铅、石油烃（C₁₀-C₄₀）；

2016 年-2018 年地块拆除闲置；

2019 年作为临时停车场使用；

2020 年至今作为鄞奉路（环城西路-三孔碶桥）拓宽改建工程 II 标段项目部场地。

(3) 区域 3：海曙公安分局消防大队二中队

2006 年至今一直为海曙公安分局消防大队二中队，不涉及特征污染物。

(4) 区域 4：宁波华能国际经济贸易有限公司

2006 年-2016 年为宁波华能国际经济贸易有限公司，企业主要从事五金、农药、日用百货等商品批发，涉及特征污染物为农药。

2016 年之后该区域开始拆除，至 2017 年该区域拆除完成，2017 年之后地块闲置。

(5) 区域 5：居民区

该区域一直以来为居民区，2014 年开始拆除至 2017 年该区域基本拆除完成，2017

年至今地块闲置，本地块不涉及特征污染物。

综上，本地地块涉及特征污染物为铜、铅、农药、石油烃（C₁₀-C₄₀）。

4.3 历史泄漏和污染事故情况

根据段塘拆迁办主任胡主任等人员访谈、现场踏勘情况了解，截止至 2021 年，场地内未发生过历史泄漏和污染事故。

4.4 生产工艺变更情况

根据人员访谈，场地内涉及企业未发生生产工艺变更情况。

4.5 地块总体情况

本地块历史上涉及工业企业为：宁波雅迪洁具有限公司。由于该企业生产历史较为久远，没有环评等资料，因此我单位通过人员访谈以及类比同类型企业判断企业生产情况、原辅材料以及工艺流程等基本信息。

4.5.1 场地一般环境描述

本地块地块内可分为 5 个区域，每个区域分别为：区域 1 批发交易市场、区域 2 宁波雅迪洁具有限公司、区域 3 海曙公安分局消防大队二中队、区域 4 宁波华能国际经济贸易有限公司，区域 5 居民区。本地块平面布置图如下：

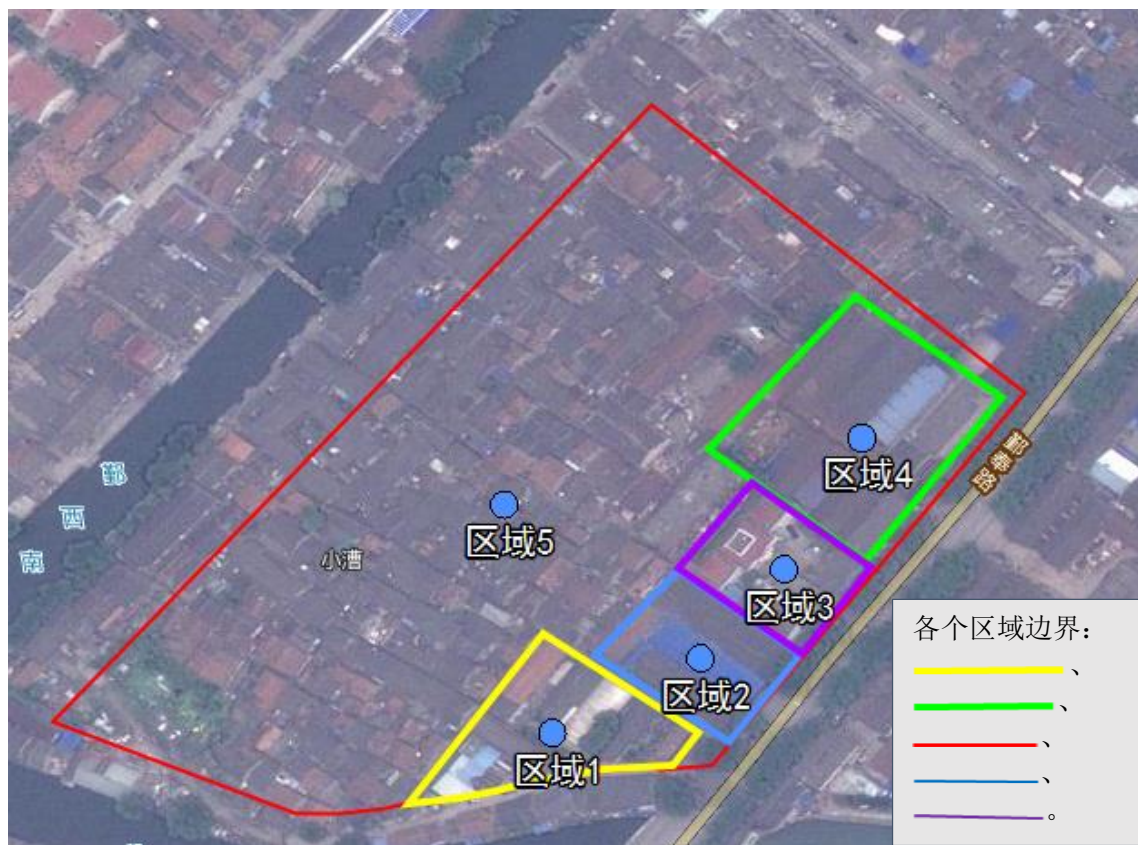


图 4.5-1 地块平面布置图（2009 年）

4.5.2 原辅材料

根据相关人员访谈以及类比同类型企业，宁波雅迪洁具有限公司主要开展自来水龙头生产，生产涉及原辅材料如下：不锈钢配件、黄铜配件、焊丝等。

4.5.3 生产工艺

根据相关人员访谈以及类比同类型企业，宁波雅迪洁具有限公司生产工艺如下：

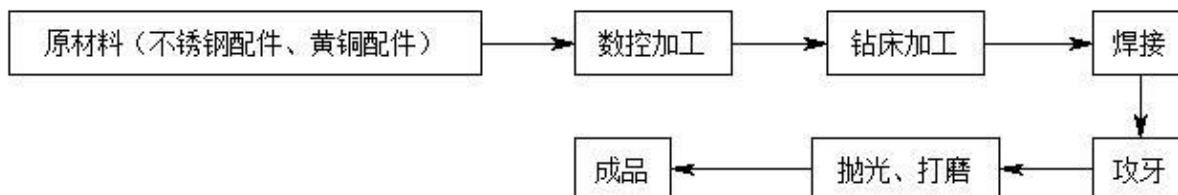


图 4.5-2 水龙头生产工艺流程

4.5.4 废物填埋和堆放情况

根据我单位现场踏勘情况，地块内大部分区域已经全部拆除完成，地块内没有废物堆放或填埋情况。原批发交易市场以及原宁波雅迪洁具有限公司所处区域现在用于鄞奉路（环城西路-三孔碶桥）拓宽改建工程 II 标段项目部，项目部内包括办公楼、员工宿舍等，区域内存在有建筑垃圾堆放。现场照片如下：



拆除区域



建筑垃圾堆放区域

图 4.5-3 地块现场情况图

4.5.5 排污地点和处理情况

根据相关人员访谈以及类比同类型企业，宁波雅迪洁具有限公司生产过程中可能涉及的三废产生及排放情况如下：

(1) 废气

①焊接废气：在焊接过程中会产生焊接烟尘。

②金属粉尘：在抛光过程中会产生金属粉尘，一般通过安装挡板收集粉尘，交由环卫部门统一清理。

(2) 废水

①生活污水：经化粪池预处理后纳管排放。

(3) 固废

①边角料：在机加工和钻孔过程中会产生一定量金属边角料，一般收集后委托环卫部门统一清理。

4.5.6 残余废弃物和污染源

根据相关人员访谈和现场踏勘，截止至 2020 年 12 月 22 日，本地块内存在地块内建筑拆除后遗留的建筑垃圾、项目部区域内存在施工用器械、材料。

4.6 第一阶段结果和分析

根据现场踏勘、历史影像图以及人员访谈得知本地块历史上涉及企业和市场如下：批发交易市场、宁波雅迪洁具有限公司、海曙公安分局消防大队二中队、宁波华能国际经济贸易有限公司，其中宁波雅迪洁具有限公司生产过程中涉及特征污染物为铜、铅、石油烃（C₁₀-C₄₀）；批发交易市场和宁波华能国际经济贸易有限公司涉及农药储存和销售，涉及特征污染物为农药。

地块周边涉及企业包括：机加工企业、宁波医用缝针公司、新甬江钢化玻璃厂。其中由于机加工企业生产过程中涉及润滑油、各类五金件使用，因此企业涉及特征污染物为石油烃（C₁₀-C₄₀）、重金属。

综上所述，本次调查场地内主要特征污染因子为**铜、铅、农药、石油烃（C₁₀-C₄₀）**，由于批发交易市场和宁波华能国际经济贸易有限公司涉及农药交易，涉及农药种类较多，难以确认具体种类，因此选择检测《土壤环境质量建设用地土壤污染风险控制标准》（GB36600-2018）表 2 中涉及所有有机农药指标。

综上，在采样调查阶段主要关注的因子为：《土壤环境质量建设用地土壤污染风险控制标准》（GB36600-2018）表 1 所列项目以及石油烃（C₁₀-C₄₀）以及有机氯农药 15 项，

具体检测指标如下：

表 4.6-1 地块具体检测指标

序号	项目名称		检测指标
1	基本 项目	重金属和无机物	砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍
2		挥发性有机物	四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-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	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		特征污染物	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)、有机氯农药 15 项(p,p'-滴滴滴、p,p'-滴滴伊、α-六六六、β-六六六、γ-六六六、δ-六六六、滴滴涕、七氯、氯丹、硫丹、六氯苯、灭蚁灵、敌敌畏、阿特拉津、乐果)

5 土壤和地下水调查布点取样

5.1 采样工作计划

5.1.1 工作原则

1、针对性原则

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

2、规范性原则

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

3、可行性原则

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

5.1.2 工作目标和任务

在前期环境调查的基础上，依据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）、《建设用地土壤环境调查评估技术指南》及《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）等相关导则和技术规范的要求，进一步开展现场踏勘与调查，通过资料收集与分析、现场踏勘以及人员访谈摸清区域内土壤及地下水污染源基本情况，识别各类污染源以及历史/当前的活动对区域内场地环境（土壤及地下水）可能造成的影响，制定现场采样及分析方案。

通过对环境调查确认的疑似污染源开展采样和测试分析，以确定场地是否受到污染，同时筛选出场地内的重点污染区域及主要污染物因子，并根据《污染场地风险评估技术导则》（DB33/T892-2013）、《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）及其他相关标准进行评价，以确定是否需要开展详细调查或风险评估工作。

5.1.3 土壤及地下水调查采样方案

（1）土壤布点方法

污染场地土壤采样常用的点位布设方法包括判断布点法、随机布点法、分区布点法及系统布点法等，其适用条件见表 5.1-1。

表 5.1-1 常见布点方法及适用条件

布点方法	适用条件
判断布点法	适用于潜在污染明确的场地。

布点方法	适用条件
随机布点法	适用于污染分布均匀的场地。
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场地。
系统布点法	适用于各类场地情况，特别是污染分布不明确或污染分布范围大的情况。可以获得污染分布，但其精度收到网格间距大小影响。

判断布点法适用于潜在污染明确的场地。

随机布点法适用于场地内土壤特征相近、土地使用功能相同的区域。具体方法是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场地面积、监测目的及场地使用状况确定。

分区布点法适用于场地内土地使用功能不同及污染特征明显差异的场地。具体方法是将场地划分成不同的小区，根据小区的面积或污染特征确定布点的方法。场地内土地使用功能的划分一般分为生产区、办公区、生活区。

系统布点法适用于场地土壤污染特征不明确或场地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场地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 1600m²，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。

根据环境保护部发布的《建设用地土壤环境调查评估技术指南》，初步调查阶段，地块面积≤5000m²，土壤采样点位数不少于 3 个；地块面积>5000m²，土壤采样点位数不少于 6 个，并可根据实际情况酌情增加。

根据人员访谈和现场走访，采取系统随机布点法结合专业判断布点法，土壤采样布置点的计划布点见图 5.1-1。

（2）地下水布点方法

地下水采样点的布设应考虑地下水的流向、水力坡降、含水层渗透性、埋深和厚度等水文地质条件及污染源迁移转化等因素。对于场地内或临近区域内的现有地下水监测井，如果符合地下水环境监测技术规范（HJ/T 164-2020），则可以作为地下水的取样点或对照点。当场地地质条件比较复杂时，应设置组井（丛式监测井）。

本次调查地下水监测井布设考虑判断布点法。地下水采样布置点的计划布点见图 5.1-1。

(3) 布点方案及工作量

依据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ 25.1-2019)及《建设用地土壤环境调查评估技术指南》，调查区块布点方法以系统布点法为基础，点位数应视所评价场地的面积及潜在污染源的数目、污染物迁移情况等确定，布点原则上地块面积 $>5000\text{m}^2$ ，土壤采样点位数不少于6个。

根据场地占地面积，本地块占地面积为 33200m^2 ，共布设采样点位8个，建设地下水监测井3个，每个点位钻探深度6m，共采集土壤样品40个，其中包括实验室内部平行样4个和实验室间平行样4个；采集地下水样品5个，其中包括实验室内部平行样1个和实验室间平行样1个。

由于本地块大部分区域为居民区，因此本地块疑似污染区域为批发交易市场、宁波雅迪洁具有限公司、宁波华能国际经济贸易有限公司。区域所处位置如下图：



图 5.1-1 地块疑似污染区域分布图

各个点位所处具体位置及布点理由如下：

编号	布点位置	布点位置确定理由	经度° E	纬度° N	是否为地下水采样点	钻探深度
S1/W1	原居民区	系统布点	121.519845	29.841979	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	6 米
S2	原居民区	系统布点	121.519486	29.841453	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	6 米
S3/W2	原居民区	系统布点	121.518928	29.840696	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	6 米
S4	原批发市场	该区域历史上涉及农药、五金件、日用百货等商品批发	121.519539	29.840466	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	6 米
S5	原居民区	系统布点	121.519759	29.840916	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	6 米
S6	原宁波雅迪洁具有限公司	该区域历史上涉及水龙头生产，涉及工艺为机加工、抛光、打磨等	121.520054	29.840627	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	6 米
S7/W3	原宁波华能国际经济贸易有限公司	该区域历史上涉及农药、五金件、日用百货等商品批发、储存	121.520489	29.841083	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	6 米
S8	原宁波华能国际经济贸易有限公司	该区域历史上涉及农药、五金件、日用百货等商品批发、储存	121.520661	29.841405	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	6 米

(4) 采样深度

各土壤采样点的采样深度采用经验判断法确定，采样时须辅助以颜色、气味和现场监测结果现场判定。根据场地地勘报告可知本场地 6m 即可达到黏土层，污染物向下渗透可能性小。

1. 土壤采样深度初步按照地面向下 6m 设定；若现场采样时发现土壤存在明显异常情况，需根据现场判断采样至没有异常为止，实际采样深度根据现场情况进行调整；

2. 采样深度应扣除地表非土壤硬化层厚度，原则上应采集 0~0.5 m 表层土壤样品，0.5 m 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 2 m；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。

各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。经查阅相关水文地质资料，发现本场地地下水埋深较浅。根据调查经验，监测井深设为地下 6m，采集潜水层地下水，并依据现场实际水文地质情况进行调整。

(5) 计划工作量以及场地布点情况

表 5.1-2 海曙区 HS17-04-15 地块计划工作量表

	样品数	平行样	合计
土壤	32	8	40
地下水	3	2	5



图 5.1-2 计划采样布点图

5.1.4 计划调整

实际的布点、采样需根据现场的水文地质状况、现场采样条件等进行调整。本地块现场实际采样过程中按照计划布点进行采样，实际钻孔点位没有进行调整。

5.1.5 分析指标

根据前期场地勘察及访谈结果，确定本次土壤及地下水监测指标如下：

序号	项目名称	检测指标
1	重金属和无机物	砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍
2	基本项目 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

序号	项目名称	检测指标
		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	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	特征污染物	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)、有机氯农药 15 项 (p,p'-滴滴滴、p,p'-滴滴伊、 α -六六六、 β -六六六、 γ -六六六、 δ -六六六、滴滴涕、七氯、氯丹、硫丹、六氯苯、灭蚁灵、敌敌畏、阿特拉津、乐果)

5.1.6 对照点选择

对照点设置：本次项目对照点选择《海曙区启运路地段 HS07-04-03b、HS07-04-06 地块土壤污染状况调查》中 HS07-04-03b 地块内的 S4/W2 点位作为本地块对照点。S4/W2 点位位于本地块北侧 680m，该区域一直为居民区，受工业活动影响较小。

S4/W2 坐标为 (121.520062 E, 29.848519 N)，与场地位置关系如下图所示：

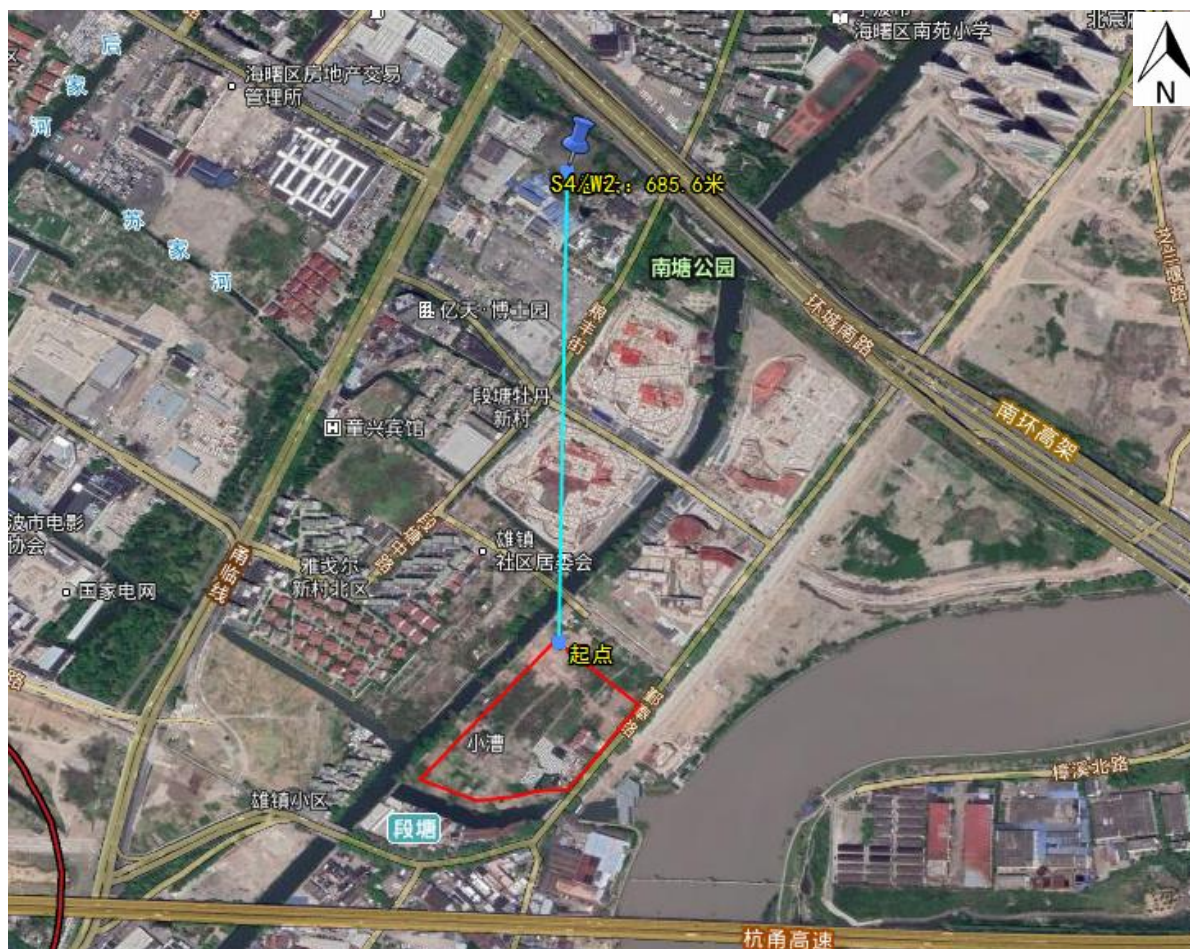


图 5.1-3 参照点同本场地位置关系示意图

对照点土壤数据检出情况如下表 5.1-3 所示，地下水检出情况为：砷 2.9 ($\mu\text{g/L}$)，铜 0.007 (mg/L)：

表 5.1-3 对照点土壤检出情况

序号	采样点位		S4		
	检测项目		0~1.5	1.5~2.0	3.0~3.5
1	铜 mg/kg		40	31	42
2	镍 mg/kg		45	59	70
3	镉 mg/kg		0.05	0.04	0.04
4	铅 mg/kg		59	46	54
5	砷 mg/kg		1.24	0.161	0.084
6	汞 mg/kg		8.37	10.7	10.5
7	六价铬 mg/kg		<0.5	<0.5	<0.5
8	氯乙烯 $\mu\text{g/kg}$		<0.3	<0.3	<0.3
9	1,2,3-三氯丙烷 $\mu\text{g/kg}$		<0.3	<0.3	<0.3
10	苯胺 mg/kg	半挥发性有机物	<0.08	<0.08	<0.08
11	2-氯苯酚 mg/kg		<0.06	<0.06	<0.06
12	硝基苯 mg/kg		<0.09	<0.09	<0.09
13	萘 mg/kg		<0.09	<0.09	<0.09
14	苯并(a)蒽 mg/kg		<0.1	<0.1	<0.1
15	蒽 mg/kg		<0.1	<0.1	<0.1
16	苯并(b)荧蒽 mg/kg		<0.2	<0.2	<0.2
17	苯并(k)荧蒽 mg/kg		<0.1	<0.1	<0.1
18	苯并(a)芘 mg/kg		<0.1	<0.1	<0.1
19	茚并(1,2,3-cd)芘 mg/kg		<0.1	<0.1	<0.1
20	二苯并(a,h)蒽 mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	
21	氯甲烷 $\mu\text{g/kg}$	挥发性有机物	<1.0	<1.0	<1.0
22	1,1-二氯乙烯 $\mu\text{g/kg}$		<1.0	<1.0	<1.0
23	二氯甲烷 $\mu\text{g/kg}$		<1.5	<1.5	<1.5

序号	采样点位		S4		
	检测项目		0~1.5	1.5~2.0	3.0~3.5
24		反-1,2-二氯乙烯 μg/kg	<1.4	<1.4	<1.4
25		1,1-二氯乙烷 μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2
26		顺-1,2-二氯乙烯 μg/kg	<1.3	<1.3	<1.3
27	挥发性 有机物	氯仿 μg/kg	<1.1	<1.1	<1.1
28		1,1,1-三氯乙烷 μg/kg	<1.3	<1.3	<1.3
29		四氯化碳 μg/kg	<1.3	<1.3	<1.3
30		苯 μg/kg	<1.9	<1.9	<1.9
31		1,2-二氯乙烷 μg/kg	<1.3	<1.3	<1.3
32		三氯乙烯 μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2
33		甲苯 μg/kg	<1.3	<1.3	<1.3
34		1,1,2-三氯乙烷 μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2
35		四氯乙烯 μg/kg	<1.4	<1.4	<1.4
36		氯苯 μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2
37		1,1,1,2-四氯乙烷 μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2
38		乙苯 μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2
39		间, 对-二甲苯 μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2
40		邻-二甲苯 μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2
41		苯乙烯 μg/kg	<1.1	<1.1	<1.1
42		1,1,2,2-四氯乙烷 μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2
43		1,2-二氯丙烷 μg/kg	<1.1	<1.1	<1.1
44	1,4-二氯苯 μg/kg	<1.5	<1.5	<1.5	
45	1,2-二氯苯 μg/kg	<1.5	<1.5	<1.5	
46	pH 值 无量纲		7.52	7.29	6.71
47	石油烃 (C10-C40) mg/kg		<6	<6	<6

5.2 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、场地企业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。

5.3 采样方式和程序

5.3.1 土壤样品采集

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

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

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

(2) 取回钻机内钻杆与内衬之间采集的第一层柱状土。

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

(4) 再次将钻杆系统钻入地下采集柱状土壤。

(5) 将内钻杆和带有第二段土样的衬管从外套管中取出。

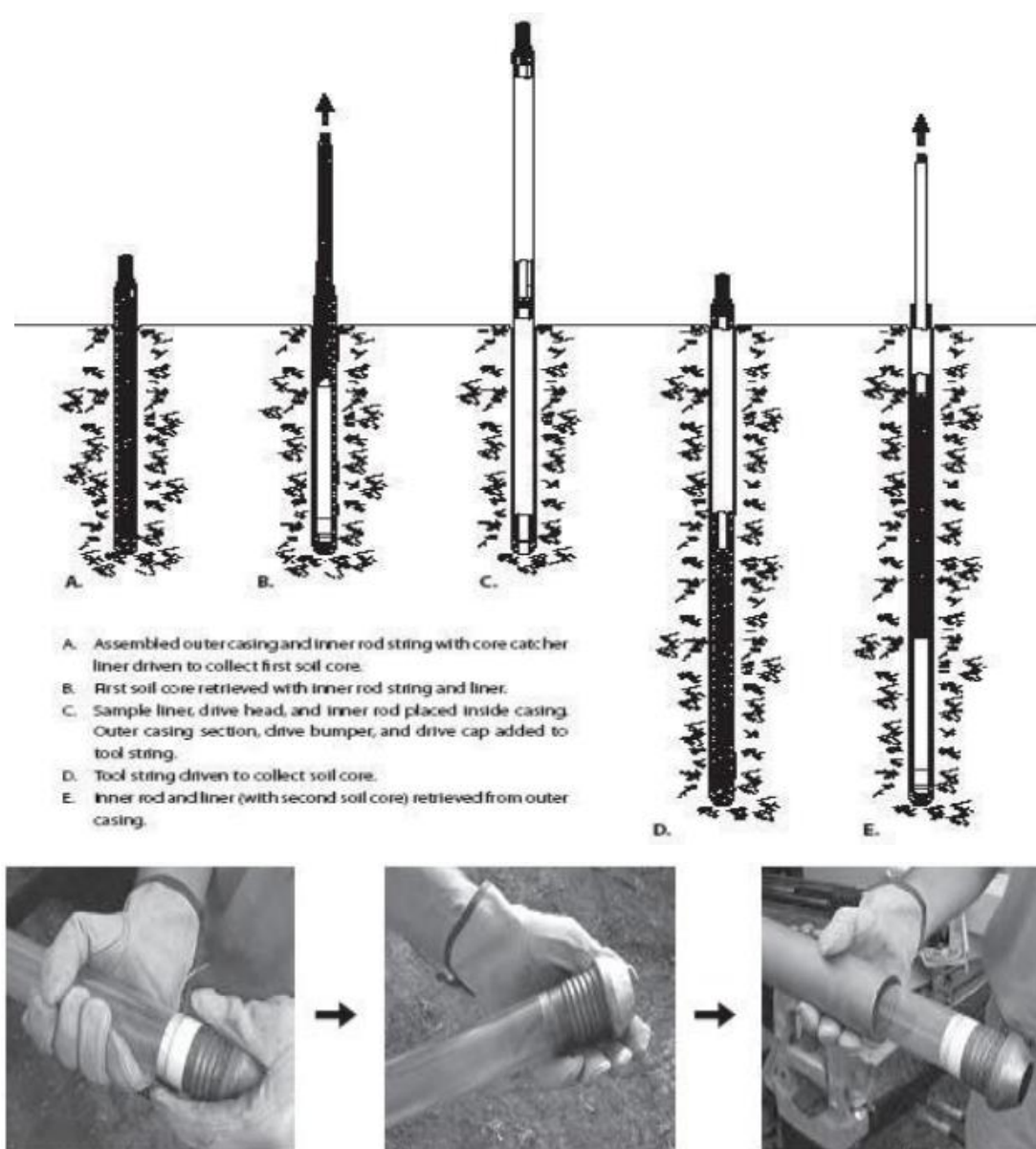


图 5.3-1 Geoprobe 钻井系统

本项目场地采集土壤样品每 1.5m 分为 1 段，通过 XRF 快速检测，每 2.0m 选择一个读数最大的样品进行送样，现场共采集土壤样品 40 个（含 4 个实验室内平行样，4 个地块内堆土表层土样），现场采集的土壤标签上记录相应采样点编号及土的深度，当天送往实验室进行分析。

重金属样品采集采用竹刀，挥发性有机物用 VOCs 取样器，半挥发性有机物采用不锈钢药匙。避免扰动的影响，由浅至深逐一取样，取样后立即密封，在标签上记录样品编号和日期等信息，并将标签贴到容器上，将样品放入带有冰袋的保温箱内临时存放。含挥发性有机物的样品优先、单独采集，不做均质化处理，不采集混合样。采样人员及时对现场采样情况进行拍照，并及时记录土壤样品现场观测情况，包括深度、土壤类型、颜色和气味等表现性状。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，采样记录表见附件二。



PID



XRF

图 5.3-2 土壤现场快速检测情况

5.3.2 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 0.5m 至离井口 3.0m。

监测井填料：井管与周围孔壁用清洁的 10~20 目的石英砂填充作为地下水过滤层，砾料起始深度为-4.5m，砾料终止深度为-2.5m。过滤层上方用膨润球及膨润土止水，止水起始深度为-2.5m 至地面。

采样井建设过程包括钻孔、下管、填充滤料、密封止水等步骤。具体包括以下内容：

（1）钻孔

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。

（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。

（3）填充滤料

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

（4）密封止水

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

（5）成井洗井

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

- ①pH 变化范围为 ± 0.1 ；
- ②温度变化范围为 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ ；
- ③电导率变化范围为 $\pm 10\%$ ；
- ④ DO 变化范围为 $\pm 10\%$ ，当 $\text{DO} < 2.0\text{mg/L}$ 时，其变化范围为 $\pm 0.3\text{mg/L}$ ；
- ⑤氧化还原电位变化范围为 $\pm 10\text{mV}$ 或 $\pm 10\%$ ；

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

（6）填写成井记录

成井后测量记录点位坐标，填写地下水成井洗井与采样洗井记录表；成井过程中对井管处理（滤水管钻孔或割缝、包网处理，井管连接）滤料和止水材料的填充、洗井作

业和洗井合格出水等关键环节进行拍照记录。

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

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

具体建井情况见附件。

5.3.3 地下水采样方法和程序

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

地下水采样基本流程如下图。

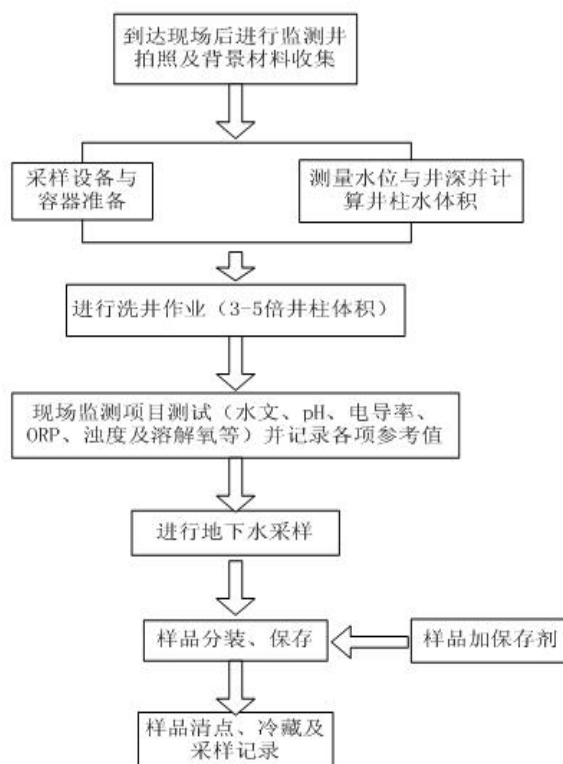


图 5.3-3 采样基本流程图

地下水采样按照每个点取一个地下水样，项目场地共布设 3 个地下水监测井，共取 5 个地下水样品（包括 1 个室内平行,1 个室间平行）。采样洗井方式一般有大流量离心式潜水泵洗井与贝勒管洗井两种。本项目采用贝勒管洗井。

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

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

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



图 5.3-4 现场洗井、检测情况

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

表 5.3-1 地下水样品保存条件

监测项目	保存容器	保存剂及用量	保存时间
镉、铜、铅、镍、汞	500ml 聚乙烯瓶	硝酸，pH<2	30d
砷	500ml 聚乙烯瓶	-	10d
六价铬	250ml 聚乙烯瓶	氢氧化钠，pH=8-9	1d
氯代烃中 VOC 部分	吹扫瓶	加入 25mg 抗坏血酸，水样呈中性时向每个瓶中加入 0.5ml 1+1 盐酸溶液；若呈碱性应加入 1+1 盐酸溶液使样品 pH≤2	14d
氯代烃中 SVOC 部分	1L 棕色玻璃瓶	/	7d
农药/有机氯	1L 棕色玻璃瓶	盐酸，pH<2	7d

(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 5.3-5 样品收集与保存

5.4 样品质量控制

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

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

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

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

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

5.5 样品采集与分析因子

根据调查方案，项目调查现场采样深度与分析因子实际情况如下：

表 5.5-1 实际采样深度及分析因子表

地块名称	点位编号	采样介质	钻孔深度 (m)	样品数量	分析因子
HS17-04-15	S1/W1	土壤	6	4	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险控制标准》(GB36600-2018)表 1 所列的 45 个项目,石油烃(C ₁₀ -C ₄₀),有机氯农药 15 项
		地下水	6	1	
	S2	土壤	6	4	
	S3/W2	土壤	6	4	
		地下水	6	1	
	S4	土壤	6	4	
	S5	土壤	6	4	
	S6	土壤	6	4	
	S7/W3	土壤	6	4	
		地下水	6	1	
S8	土壤	6	4		

我单位在现场采样中，对土壤样品按照 0.5m 一个样品进 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，目的是判断地块表层土壤是否受到污染。

(2) 0.5m 以下土壤样品，一般每 2m 随机选择 1 个样品送检，综合考虑土壤分层情况、样品颜色、气味等性状进行选样，在快筛数据接近的情况下，若土层一致，性状无差别则随机送样。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收到污染，污染是否向下迁移。

(3) 底层样的选择，直接选择 5.5~6.0m 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。

现场快速检测情况如下表：

表 5.5-2 海曙区 HS17-04-15 地块现场快速检测汇总表

点位编号	采样深度(m)	PID(ppb)	XRF 检测结果(mg/kg)								是否送检	送检依据
			Cu	Zn	Pb	As	Ni	Cd	Hg	Cr		
S1	0~0.5	744	32	64	12	14	58	8	2	138	是	表层样
	0.5~1.0	701	31	61	13	13	64	10	1	144	否	
	1.0~1.5	637	33	67	11	15	61	9	1	141	否	
	1.5~2.0	731	29	69	13	13	59	9	2	139	是	PID 读数较大
	2.0~2.5	700	30	65	13	14	62	10	1	133	否	
	2.5~3.0	633	31	67	12	14	60	8	1	137	否	
	3.0~3.5	810	28	63	13	13	61	9	2	140	是	PID 读数较大
	3.5~4.0	478	32	60	11	13	59	8	2	136	否	
	4.0~4.5	569	31	62	11	13	62	8	2	144	否	
	4.5~5.0	701	33	66	13	13	61	9	1	139	否	
	5.0~5.5	728	32	64	13	14	59	9	1	138	是	PID 读数较大
5.5~6.0	621	30	61	13	14	61	9	2	141	否		
S2	0~0.5	810	32	65	12	13	68	8	2	137	是	表层样
	0.5~1.0	684	33	61	13	14	64	9	3	133	否	
	1.0~1.5	744	30	60	11	15	59	10	1	135	否	
	1.5~2.0	769	28	64	11	14	66	8	1	140	是	PID 读数较大
	2.0~2.5	711	33	63	12	14	63	9	2	144	否	
	2.5~3.0	597	31	67	12	13	60	9	1	139	否	
	3.0~3.5	611	29	59	12	14	61	8	2	137	否	
	3.5~4.0	754	27	64	13	13	60	9	1	141	是	PID 读数较大
	4.0~4.5	628	33	60	13	13	62	10	2	145	否	
	4.5~5.0	700	31	62	12	14	57	9	2	139	否	
	5.0~5.5	579	30	66	11	15	62	9	2	134	否	
5.5~6.0	741	33	62	11	14	61	8	2	137	是	底层样	
S3	0~0.5	814	31	63	13	13	59	9	1	134	是	表层样
	0.5~1.0	763	30	61	12	14	62	8	2	138	否	
	1.0~1.5	633	27	64	12	14	61	8	2	137	否	

点位 编号	采样深度(m)	PID(ppb)	XRF 检测结果(mg/kg)								是否 送检	送检依据
			Cu	Zn	Pb	As	Ni	Cd	Hg	Cr		
	1.5~2.0	706	33	68	12	13	57	9	2	140	否	
	2.0~2.5	712	29	63	11	13	60	9	1	133	是	PID 读数较大
	2.5~3.0	674	30	60	11	14	63	9	1	139	否	
	3.0~3.5	611	31	58	13	14	61	10	2	139	否	
	3.5~4.0	827	31	57	13	14	58	10	1	134	是	PID 读数较大
	4.0~4.5	574	29	62	11	13	62	9	3	133	否	
	4.5~5.0	812	31	61	11	13	60	9	1	136	否	
	5.0~5.5	673	32	59	12	12	57	8	1	138	否	
5.5~6.0	807	28	63	12	13	59	9	2	136	是	底层样	
S4	0~0.5	904	30	63	13	14	59	8	2	137	是	表层样
	0.5~1.0	766	33	60	12	13	63	9	2	133	否	
	1.0~1.5	810	31	59	11	15	61	10	3	140	否	
	1.5~2.0	913	27	61	11	14	57	10	2	141	是	PID 读数较大
	2.0~2.5	668	29	62	13	14	64	9	1	138	否	
	2.5~3.0	743	32	64	13	13	60	9	1	131	否	
	3.0~3.5	837	31	66	11	13	62	9	2	140	是	PID 读数较大
	3.5~4.0	627	28	64	12	14	61	8	1	144	否	
	4.0~4.5	665	34	57	12	14	58	8	3	141	否	
	4.5~5.0	743	31	59	12	14	60	9	1	137	否	
5.0~5.5	760	33	60	11	13	57	9	1	139	否		
5.5~6.0	820	30	61	12	13	63	8	1	136	是	底层样	
S5	0~0.5	863	33	63	13	13	59	9	2	137	是	表层样
	0.5~1.0	749	31	61	12	14	62	8	2	134	否	
	1.0~1.5	810	30	65	11	14	63	8	1	138	否	
	1.5~2.0	811	27	60	11	14	61	10	1	131	否	
	2.0~2.5	855	28	63	11	14	59	10	2	140	是	PID 读数较大
	2.5~3.0	631	34	67	12	13	58	8	2	144	否	
3.0~3.5	714	32	60	12	14	60	8	2	142	否		

点位 编号	采样深度(m)	PID(ppb)	XRF 检测结果(mg/kg)								是否 送检	送检依据
			Cu	Zn	Pb	As	Ni	Cd	Hg	Cr		
	3.5~4.0	768	30	59	13	13	57	9	3	139	否	
	4.0~4.5	809	29	57	13	13	62	9	2	140	是	PID 读数较大
	4.5~5.0	744	31	60	13	13	61	9	2	141	否	
	5.0~5.5	621	33	62	11	14	60	10	1	136	否	
	5.5~6.0	843	32	61	11	13	57	8	2	144	是	底层样
S6	0~0.5	704	33	63	13	14	59	9	2	137	是	表层样
	0.5~1.0	611	34	64	13	13	63	8	1	133	否	
	1.0~1.5	631	31	61	11	14	61	8	1	130	否	
	1.5~2.0	624	34	60	11	13	57	9	1	134	否	
	2.0~2.5	811	33	62	11	13	59	10	2	140	是	PID 读数较大
	2.5~3.0	533	31	59	13	15	63	10	1	141	否	
	3.0~3.5	579	31	57	12	15	58	9	2	138	否	
	3.5~4.0	612	30	61	12	14	61	9	2	134	否	
	4.0~4.5	768	29	65	12	13	63	8	3	135	是	PID 读数较大
	4.5~5.0	770	33	63	13	15	60	8	2	137	否	
	5.0~5.5	731	28	60	12	14	63	8	2	141	否	
5.5~6.0	861	32	57	13	13	62	8	1	144	是	底层样	
S7	0~0.5	768	33	64	13	13	60	8	2	137	是	表层样
	0.5~1.0	711	31	69	11	14	61	10	2	139	否	
	1.0~1.5	637	29	61	11	14	57	9	1	144	否	
	1.5~2.0	602	30	67	12	14	64	8	2	140	否	
	2.0~2.5	818	31	60	13	13	59	8	3	141	是	PID 读数较大
	2.5~3.0	741	28	62	13	13	63	8	2	139	否	
	3.0~3.5	621	30	67	11	15	62	8	1	136	否	
	3.5~4.0	749	29	63	11	15	60	9	1	144	是	PID 读数较大
	4.0~4.5	574	34	59	11	13	58	9	2	142	否	
	4.5~5.0	564	31	66	12	13	61	8	1	141	否	
5.0~5.5	651	32	62	12	13	64	9	2	137	否		

点位 编号	采样深度(m)	PID(ppb)	XRF 检测结果(mg/kg)								是否 送检	送检依据
			Cu	Zn	Pb	As	Ni	Cd	Hg	Cr		
	5.5~6.0	737	32	64	11	14	62	9	2	138	是	底层样
S8	0~0.5	763	33	62	13	14	64	8	2	139	是	表层样
	0.5~1.0	611	31	60	12	13	59	8	1	143	否	
	1.0~1.5	643	28	59	12	14	60	9	1	137	否	
	1.5~2.0	561	29	63	13	14	62	9	2	139	否	
	2.0~2.5	788	30	61	13	13	61	9	2	140	是	PID 读数较大
	2.5~3.0	631	29	57	12	13	57	8	1	141	否	
	3.0~3.5	704	27	63	12	13	58	8	2	138	否	
	3.5~4.0	768	33	61	12	14	63	9	3	144	是	PID 读数较大
	4.0~4.5	744	31	60	11	14	61	10	3	143	否	
	4.5~5.0	721	30	64	11	15	64	9	2	141	否	
	5.0~5.5	643	34	61	11	14	60	9	1	137	否	
	5.5~6.0	775	31	62	13	15	62	8	1	139	是	底层样

5.6 实验室分析方法

表 5.6-1 土壤样品实验室分析方法及相关标准

序号	污染物项目	检测单位		质控单位		筛选值 (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	HJ 491-2019	10 (mg/kg)	HJ 491-2019	0.1 (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 μg/kg	HJ 605-2011	1 (μg/kg)	HJ 605-2011	1.0 (μg/kg)	12	
11	1,1-二氯乙烯	HJ 605-2011	1 (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	

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			
19	苯	HJ 605-2011	1.9 (μg/kg)	HJ 605-2011	1.9 (μg/kg)	1	建设用地土壤污染风险管控标准 (第一类用地筛选值)	
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		
22	甲苯	HJ 605-2011	1.3 (μg/kg)	HJ 605-2011	1.3 (μg/kg)	1200		
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)	EPA 8270E-2018	0.03 (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		

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		
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	
有机农药类							
46	氯丹	HJ 921-2017	0.05 (μg/kg)	HJ 835-2017	0.04 (mg/kg)	2	建设用地 土壤污染 风险管控 标准 (第 一类用地 筛选值)
47	p,p'-滴滴滴	HJ 921-2017	0.06 (μg/kg)	HJ 835-2017	0.08 (mg/kg)	2.5	
48	p,p'-滴滴伊	HJ 921-2017	0.05 (μg/kg)	HJ 835-2017	0.04 (mg/kg)	2	
49	滴滴涕	HJ 921-2017	0.09 (μg/kg)	HJ 835-2017	0.17 (mg/kg)	2	
50	硫丹	HJ 921-2017	0.07 (μg/kg)	HJ 835-2017	0.11 (mg/kg)	234	
51	七氯	HJ 835-2017	0.04 (μg/kg)	HJ 835-2017	0.04 (mg/kg)	0.13	
52	α-六六六	HJ 921-2017	0.06 (μg/kg)	HJ 835-2017	0.07 (mg/kg)	0.09	
53	β-六六六	HJ 921-2017	0.05 (μg/kg)	HJ 835-2017	0.06 (mg/kg)	0.32	
54	γ-六六六	HJ 921-2017	0.06 (μg/kg)	HJ 835-2017	0.06 (mg/kg)	0.62	
55	δ-六六六	HJ 921-2017	0.06 (μg/kg)	HJ 835-2017	0.10 (mg/kg)	/	
56	六氯苯	HJ 921-2017	0.07 (μg/kg)	HJ 835-2017	0.03 (mg/kg)	0.33	
57	灭蚁灵	HJ 921-2017	0.07 (μg/kg)	HJ 835-2017	0.01 (mg/kg)	0.03	
58	阿特拉津	HJ 1052-2019	0.03 (mg/kg)	HJ 1052-2019	0.03 (mg/kg)	2.6	
59	敌敌畏	HJ 1023-2019	0.2(mg/kg)	HJ 1023-2019	0.3(mg/kg)	1.8	
60	乐果	HJ 1023-2019	0.3(mg/kg)	HJ 1023-2019	0.6(mg/kg)	86	
61	石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	HJ 1021-2019	6 (mg/kg)	HJ 1021-2019	6 (mg/kg)	826	

表 5.6-2 地下水样品实验室分析方法及相关标准

序号	污染物项目	检测单位		质控单位		筛选值	参照标准
		方法	检出限	方法	检出限		
1	砷	HJ 694-2014	0.3 ($\mu\text{g/L}$)	HJ 694-2014	0.3 ($\mu\text{g/L}$)	0.01 (mg/L)	地下水质量标准 (III类)
2	汞	HJ 694-2014	0.04 ($\mu\text{g/L}$)	HJ 694-2014	0.04 ($\mu\text{g/L}$)	0.001 (mg/L)	地下水质量标准 (III类)
3	铅	石墨炉原子吸收法《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环保总局(2006年)	1 ($\mu\text{g/L}$)	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)	0.001 (mg/L)	0.01 (mg/L)	地下水质量标准 (III类)
4	镉		0.1 ($\mu\text{g/L}$)		0.0001 (mg/L)	0.005 (mg/L)	地下水质量标准 (III类)
5	铜	HJ 776-2015	0.006 (mg/L)	HJ 776-2015	0.006 (mg/L)	1 (mg/L)	地下水质量标准 (III类)
6	镍	HJ 776-2015	0.007 (mg/L)	HJ 776-2015	0.0007 (mg/L)	0.02 (mg/L)	地下水质量标准 (III类)
7	六价铬	GB/T 5750.6-2006	0.004 (mg/L)	GB/T 5750.6-2006	0.004 (mg/L)	0.05 (mg/L)	地下水质量标准 (III类)
8	1,2-二氯丙烷	HJ 639-2012	1.2 ($\mu\text{g/L}$)	HJ 639-2012	0.4 ($\mu\text{g/L}$)	5 ($\mu\text{g/L}$)	地下水质量标准 (III类)
9	氯乙烯	HJ 639-2012	1.5 ($\mu\text{g/L}$)	HJ 639-2012	0.5 ($\mu\text{g/L}$)	5 ($\mu\text{g/L}$)	地下水质量标准 (III类)
10	1,1-二氯乙烯	HJ 639-2012	1.2 ($\mu\text{g/L}$)	HJ 639-2012	0.4 ($\mu\text{g/L}$)	30 ($\mu\text{g/L}$)	地下水质量标准 (III类)
11	二氯甲烷	HJ 639-2012	1 ($\mu\text{g/L}$)	HJ 639-2012	0.5 ($\mu\text{g/L}$)	20 ($\mu\text{g/L}$)	地下水质量标准 (III类)
12	反-1,2-二氯乙烯	HJ 639-2012	1.1 ($\mu\text{g/L}$)	HJ 639-2012	0.3 ($\mu\text{g/L}$)	50 ($\mu\text{g/L}$)	地下水质量标准 (III类)
13	1,1-二氯乙烷	HJ 639-2012	1.2 ($\mu\text{g/L}$)	HJ639-2012	0.4 ($\mu\text{g/L}$)	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)

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		
14	顺-1,2-二氯乙烯	HJ 639-2012	1.2 ($\mu\text{g/L}$)	HJ639-2012	0.4 ($\mu\text{g/L}$)	50 ($\mu\text{g/L}$)	地下水质量标准 (III类)
15	氯仿	HJ 639-2012	1.4 ($\mu\text{g/L}$)	HJ639-2012	0.4 ($\mu\text{g/L}$)	60 ($\mu\text{g/L}$)	地下水质量标准 (III类)
16	1,1,1-三氯乙烷	HJ 639-2012	1.4 ($\mu\text{g/L}$)	HJ639-2012	0.4 ($\mu\text{g/L}$)	2000 ($\mu\text{g/L}$)	地下水质量标准 (III类)
17	四氯化碳	HJ 639-2012	1.5 ($\mu\text{g/L}$)	HJ639-2012	0.4 ($\mu\text{g/L}$)	2 ($\mu\text{g/L}$)	地下水质量标准 (III类)
18	苯	HJ 639-2012	1.4 ($\mu\text{g/L}$)	HJ639-2012	0.4 ($\mu\text{g/L}$)	10 ($\mu\text{g/L}$)	地下水质量标准 (III类)
19	1,2-二氯乙烷	HJ 639-2012	1.4 ($\mu\text{g/L}$)	HJ639-2012	0.4 ($\mu\text{g/L}$)	30 ($\mu\text{g/L}$)	地下水质量标准 (III类)
20	三氯乙烯	HJ 639-2012	1.2 ($\mu\text{g/L}$)	HJ639-2012	0.4 ($\mu\text{g/L}$)	70 ($\mu\text{g/L}$)	地下水质量标准 (III类)
21	甲苯	HJ 639-2012	1.4 ($\mu\text{g/L}$)	HJ639-2012	0.3 ($\mu\text{g/L}$)	700 ($\mu\text{g/L}$)	地下水质量标准 (III类)
22	1,1,2-三氯乙烷	HJ 639-2012	1.5 ($\mu\text{g/L}$)	HJ639-2012	0.4 ($\mu\text{g/L}$)	5 ($\mu\text{g/L}$)	地下水质量标准 (III类)
23	四氯乙烯	HJ 639-2012	1.2 ($\mu\text{g/L}$)	HJ639-2012	0.2 ($\mu\text{g/L}$)	40 ($\mu\text{g/L}$)	地下水质量标准 (III类)
24	氯苯	HJ 639-2012	1 ($\mu\text{g/L}$)	HJ639-2012	0.2 ($\mu\text{g/L}$)	300 ($\mu\text{g/L}$)	地下水质量标准 (III类)
25	1,1,1,2-四氯乙烷	HJ 639-2012	1.5 ($\mu\text{g/L}$)	HJ639-2012	0.3 ($\mu\text{g/L}$)	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	0.8 ($\mu\text{g/L}$)	HJ639-2012	0.3 ($\mu\text{g/L}$)	300 ($\mu\text{g/L}$)	地下水质量标准 (III类)
27	间, 对-二甲苯	HJ 639-2012	2.2 ($\mu\text{g/L}$)	HJ639-2012	0.5 ($\mu\text{g/L}$)	500 ($\mu\text{g/L}$)	地下水质量标准 (III类)
28	邻二甲苯	HJ 639-2012	1.4 ($\mu\text{g/L}$)	HJ 639-2012	0.2 ($\mu\text{g/L}$)		地下水质量标准 (III类)

序号	污染物项目	检测单位		质控单位		筛选值	参照标准
		方法	检出限	方法	检出限		
29	苯乙烯	HJ 639-2012	0.6 ($\mu\text{g/L}$)	HJ 639-2012	0.2 ($\mu\text{g/L}$)	20 ($\mu\text{g/L}$)	地下水质量标准 (III类)
30	1,1,2,2-四氯乙烷	HJ 639-2012	1.1 ($\mu\text{g/L}$)	HJ 639-2012	0.4 ($\mu\text{g/L}$)	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	1.2 ($\mu\text{g/L}$)	HJ 639-2012	0.2 ($\mu\text{g/L}$)	1.2 ($\mu\text{g/L}$)	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	0.8 ($\mu\text{g/L}$)	HJ 639-2012	0.4 ($\mu\text{g/L}$)	300 ($\mu\text{g/L}$)	地下水质量标准 (III类)
33	1,2-二氯苯	HJ 639-2012	0.8 ($\mu\text{g/L}$)	HJ 639-2012	0.4 ($\mu\text{g/L}$)	1000 ($\mu\text{g/L}$)	地下水质量标准 (III类)
34	氯甲烷	GB/T 5750.8-2006 附录 A	0.65 ($\mu\text{g/L}$)	GB/T 5750.8-2006 附录 A	0.13 ($\mu\text{g/L}$)	190 ($\mu\text{g/L}$)	美国 EPA 土壤筛选值
35	苯胺	气相色谱-质谱法《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环保总局 (2006 年)	2.5 ($\mu\text{g/L}$)	HJ 822-2017	0.057 ($\mu\text{g/L}$)	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		3.3 ($\mu\text{g/L}$)	HJ 744-2015	0.1 ($\mu\text{g/L}$)	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		1.9 ($\mu\text{g/L}$)	HJ 648-2013	0.04 ($\mu\text{g/L}$)	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 ($\mu\text{g/L}$)	HJ 478-2009	0.012 ($\mu\text{g/L}$)	100 ($\mu\text{g/L}$)	地下水质量标准 (III类)
39	苯并(a)蒽	HJ 478-2009	0.012 ($\mu\text{g/L}$)	HJ 478-2009	0.012 ($\mu\text{g/L}$)	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 ($\mu\text{g/L}$)	HJ 478-2009	0.005 ($\mu\text{g/L}$)	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)

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		
41	苯并(b)荧蒽	HJ 478-2009	0.004 ($\mu\text{g/L}$)	HJ 478-2009	0.004 ($\mu\text{g/L}$)	4 ($\mu\text{g/L}$)	地下水质量标准(III类)
42	苯并(k)荧蒽	HJ 478-2009	0.004 ($\mu\text{g/L}$)	HJ 478-2009	0.004 ($\mu\text{g/L}$)	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 ($\mu\text{g/L}$)	HJ 478-2009	0.004 ($\mu\text{g/L}$)	0.01 ($\mu\text{g/L}$)	地下水质量标准(III类)
44	茚并(1,2,3-cd)芘	HJ 478-2009	0.005 ($\mu\text{g/L}$)	HJ 478-2009	0.005 ($\mu\text{g/L}$)	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 ($\mu\text{g/L}$)	HJ 478-2009	0.003 ($\mu\text{g/L}$)	0.48 ($\mu\text{g/L}$)	上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标(第一类用地)
46	p,p'-滴滴滴	气相色谱法《水和废水监测分析方法》(第四版增补版)国家环保总局(2006年)	0.02 ($\mu\text{g/L}$)	HJ 699-2014	0.048 ($\mu\text{g/L}$)	1 ($\mu\text{g/L}$)	地下水质量标准(III类)
47	p,p'-滴滴伊		0.015 ($\mu\text{g/L}$)	HJ 699-2014	0.036 ($\mu\text{g/L}$)		地下水质量标准(III类)
48	α -六六六		0.005 ($\mu\text{g/L}$)	HJ 699-2014	0.056 ($\mu\text{g/L}$)	5 ($\mu\text{g/L}$)	地下水质量标准(III类)
49	β -六六六		0.02 ($\mu\text{g/L}$)	HJ 699-2014	0.037 ($\mu\text{g/L}$)		地下水质量标准(III类)
50	γ -六六六		0.01 ($\mu\text{g/L}$)	HJ 699-2014	0.025 ($\mu\text{g/L}$)		地下水质量标准(III类)
51	δ -六六六		0.01 ($\mu\text{g/L}$)	HJ 699-2014	0.060 ($\mu\text{g/L}$)		地下水质量标准(III类)
52	六氯苯		0.005 ($\mu\text{g/L}$)	HJ 699-2014	0.043 ($\mu\text{g/L}$)	1 ($\mu\text{g/L}$)	地下水质量标准(III类)
53	滴滴涕		0.08 ($\mu\text{g/L}$)	HJ 699-2014	0.074 ($\mu\text{g/L}$)	1 ($\mu\text{g/L}$)	地下水质量标准(III类)

序号	污染物项目	检测单位		质控单位		筛选值	参照标准
		方法	检出限	方法	检出限		
54	硫丹		0.03 ($\mu\text{g/L}$)	HJ 699-2014	0.076 ($\mu\text{g/L}$)	0.21 (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)
55	七氯		0.005 ($\mu\text{g/L}$)	HJ 699-2014	0.042 ($\mu\text{g/L}$)	0.4 ($\mu\text{g/L}$)	地下水质量标准 (III类)
56	阿特拉津	HJ 587-2010	0.08 ($\mu\text{g/L}$)	HJ 587-2010	0.08 ($\mu\text{g/L}$)	2 ($\mu\text{g/L}$)	地下水质量标准 (III类)
57	敌敌畏	GB/T 13192-1991	0.015 ($\mu\text{g/L}$)	GB/T 5750.9-2006	0.4 ($\mu\text{g/L}$)	1 ($\mu\text{g/L}$)	地下水质量标准 (III类)
58	乐果	GB/T 13192-1991	0.15 ($\mu\text{g/L}$)	GB/T 5750.9-2006	0.2 ($\mu\text{g/L}$)	80 ($\mu\text{g/L}$)	地下水质量标准 (III类)
59	灭蚁灵	EPA 8270E-2017	2.5 ($\mu\text{g/L}$)	HJ 835-2017	0.01 ($\mu\text{g/L}$)	/	/
60	氯丹	EPA 8270E-2017	2.5 ($\mu\text{g/L}$)	HJ 699-2014	0.143 ($\mu\text{g/L}$)	0.03 (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)
61	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 (第一类用地)

6 结果和评价

6.1 场地地质水文条件

6.1.1 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分为三种地层分布，第一层为填土层，深度至地面以下 0 ~1.5m 不等，第二层为粉质黏土层，深度至地面以下 2.5~3.6m 不等，第三层为淤泥质黏土层。本地块地层情况与区域内地层情况基本吻合。具体地层描述见下表。

表 6.1-1 场地地层分布情况

点位编号	深度 (m)	性状描述
S1	0-1.5	填土：杂，松散，低密，潮，含建筑垃圾
	1.5-2.9	粉质黏土：灰，可塑，中密，湿，含氧化铁、锰质
	2.9-6.0	淤泥质黏土：灰，软塑，中密，湿度饱和，含有机物沉积
S2	0-0.8	填土：杂，松散，低密，潮，含建筑垃圾
	0.8-2.5	粉质黏土：棕，可塑，中密，湿，含氧化铁、锰质
	2.5-6.0	淤泥质黏土：灰，软塑，中密，湿度饱和，含有机物沉积
S3	0-0.6	填土：杂，松散，低密，潮，含建筑垃圾
	0.6-2.8	粉质黏土：棕黄，可塑，中密，湿，含氧化铁、锰质
	2.8-6.0	淤泥质黏土：灰，软塑，中密，湿度饱和，含有机物沉积
S4	0-1.2	粉质黏土：棕黄，可塑，中密，潮，含氧化铁、锰质
	1.2-2.5	粉质黏土：灰，可塑，中密，湿，含氧化铁、锰质
	2.5-6.0	淤泥质黏土：灰，软塑，中密，湿度饱和，含有机物沉积
S5	0-1.2	填土：杂，松散，低密，潮，含建筑垃圾
	1.2-2.7	粉质黏土：棕黄，可塑，中密，湿，含氧化铁、锰质
	2.7-6.0	淤泥质黏土：灰，软塑，中密，湿度饱和，含有机物沉积
S6	0-1.4	填土：杂，松散，低密，潮，含建筑垃圾
	1.4-3.6	粉质黏土：灰，可塑，中密，湿，含氧化铁、锰质
	3.6-6.0	淤泥质黏土：灰，软塑，中密，湿度饱和，含有机物沉积
S7	0-1.3	填土：杂，松散，低密，潮，含有碎石
	1.3-2.5	粉质黏土：棕黄，可塑，中密，湿，含氧化铁、锰质
	2.5-6.0	淤泥质黏土：灰，软塑，中密，湿度饱和，含有机物沉积
S8	0-1.5	填土：杂，松散，低密，潮，含建筑垃圾
	1.5-2.8	粉质黏土：灰，可塑，中密，湿，含氧化铁、锰质
	2.8-6.0	淤泥质黏土：灰，软塑，中密，湿度饱和，含有机物沉积

6.1.2 水文条件

根据现场测量情况，场地地下水水位情况如下表 6.1-2 所示。具体相关测量数据见附件，根据测绘数据做出的地下水流向图如图 6.1-1 所示。

根据测绘结果，本地块地下水流向主要为自北向南。

表 6.1-2 海曙区 HS17-04-15 地块地下水水位测绘情况

名称	GPS 坐标		地面高程 (m)	地下水埋深 (m)	水位 (m)
	经度	纬度			
W1	121.519845	29.841979	14.2371	1.17	13.07
W2	121.518928	29.840696	14.4720	1.46	13.01
W3	121.520489	29.841083	14.3029	1.24	13.06

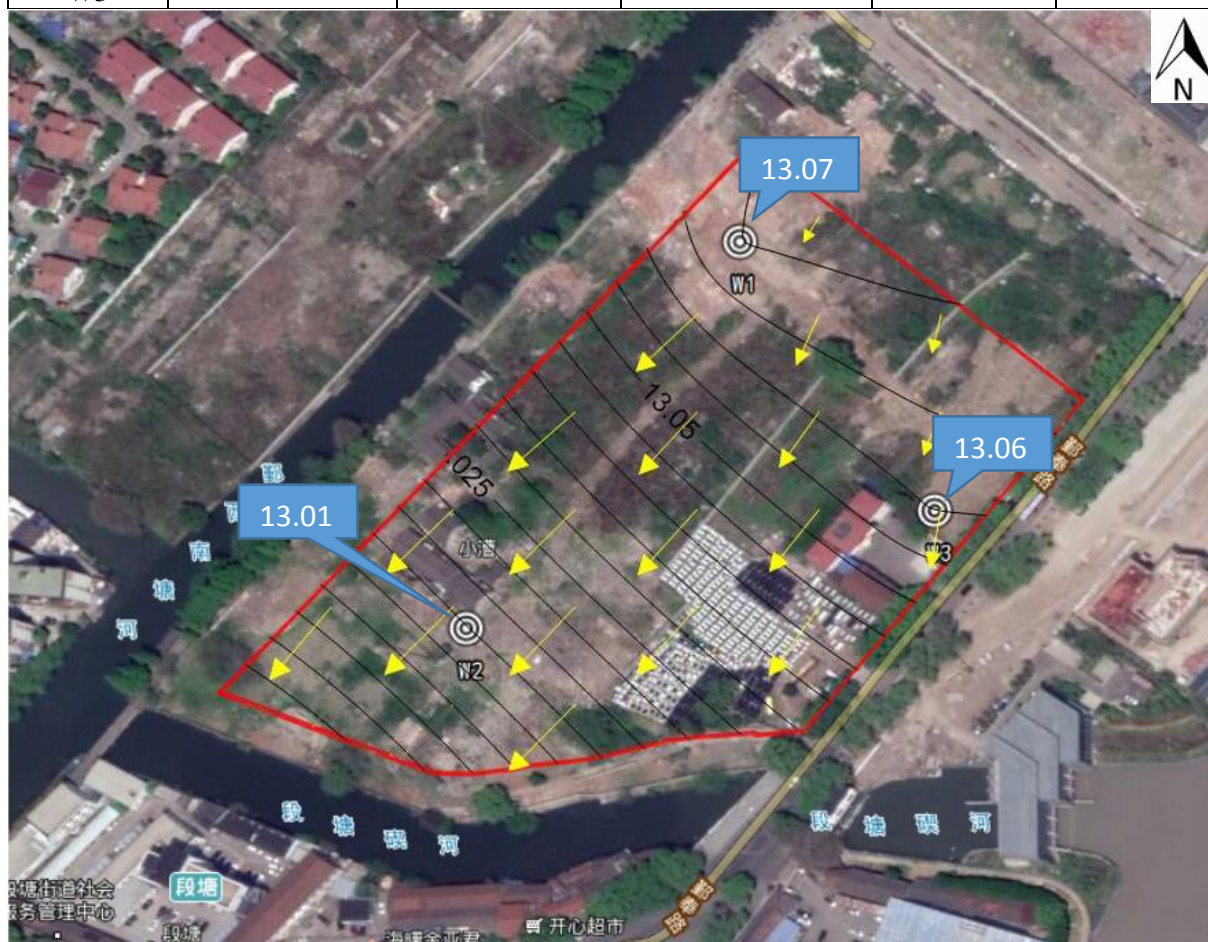


图 6.1-1 海曙区 HS17-04-15 地块地下水流向图

6.2 调查点位坐标测量结果

海曙区 HS17-04-15 地块调查点位实际坐标测量结果如下表及下图所示。

表 6.2-1 海曙区 HS17-04-15 地块调查点位坐标测量结果表

采样点名称	GPS 坐标	
	经度 E	纬度 N
S1/W1	121.519845	29.841979
S2	121.519486	29.841453
S3/W2	121.518928	29.840696
S4	121.519539	29.840466
S5	121.519759	29.840916
S6	121.520054	29.840627
S7/W3	121.520489	29.841083
S8	121.520661	29.841405

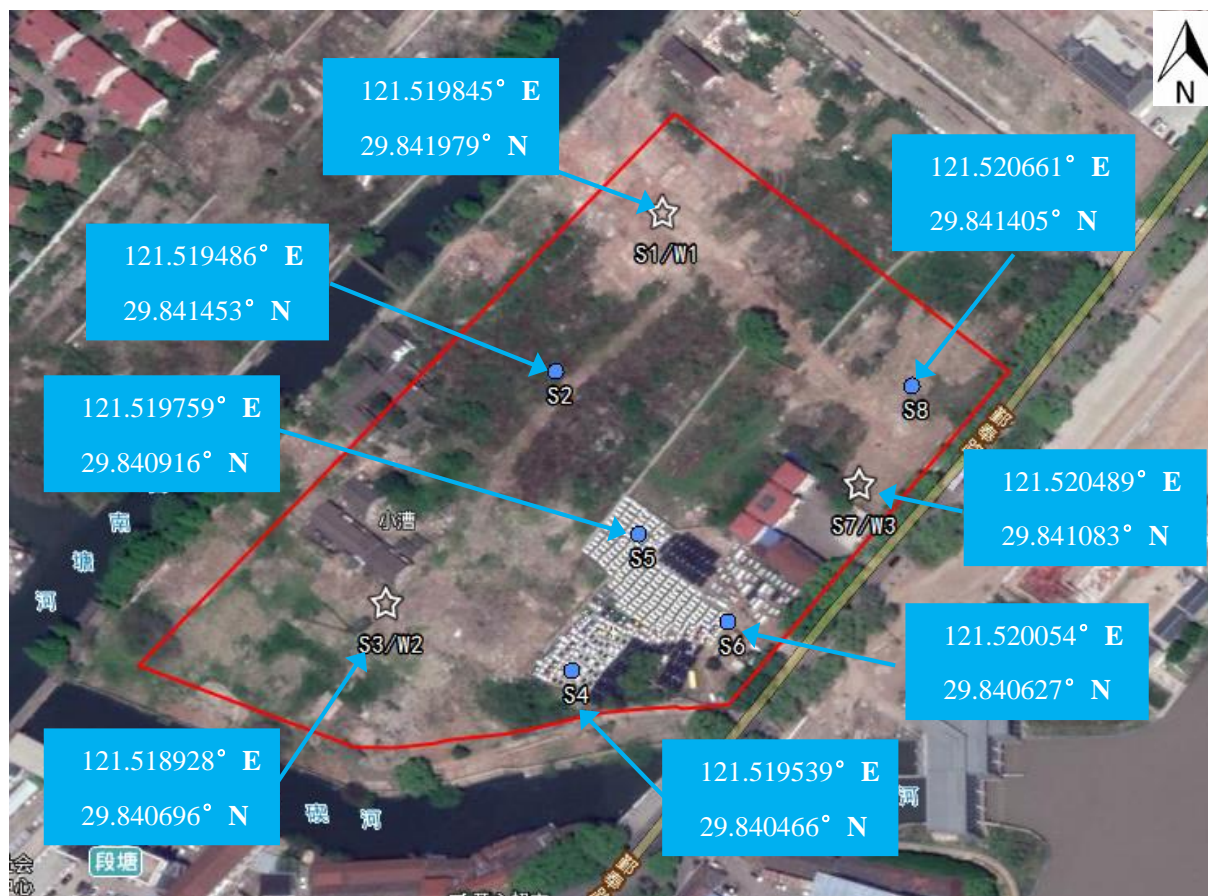


图 6.2-1 海曙区 HS17-04-15 地块采样点位 Google 定位图

6.3 评价方法

6.3.1 土壤评价方法

针对本场地污染物，采用《土壤环境质量建设用地区域土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）；

该标准规定了保护人体健康的建设用地区域土壤污染风险筛选值和管制值，根据要求将建设用地区域分为了两类。

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

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

根据相关规划文件，本地块为二类居住用地区域（R2），执行第一类用地区域的筛选值。

6.3.2 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）》和上海市建设用地区域地下水污染风险管控筛选值补充指标。

1、地下水质量标准（GB/T 14848-2017）

本项目地下水采用《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）进行评价，以Ⅲ类地下水作为标准限值。Ⅲ类地下水化学组分含量中等，主要适用于集中式生活饮用水水源及工农业用水。

2、上海市建设用地区域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区域土壤污染状况调查、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区域系列环境保护标准规范，上海市生态环境局制定了《上海市建设用地区域土壤污染状况调查、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《上海市建设用地区域地下水污染风险管控筛选值补充指标》进行评估。

6.4 检测结果与评价

6.4.1 土壤监测结果

本次场地土壤污染状况初步调查的检测数据汇总情况如下：

表 6.4-1 土壤检测结果汇总表-1

采样点位	1#S1				2#S2				3#S3				4#S4			
	0~0.5	1.5~2.0	3.0~3.5	5.0~5.5	0~0.5	1.5~2.0	3.5~4.0	5.5~6.0	0~0.5	2.0~2.5	3.5~4.0	5.5~6.0	0~0.5	1.5~2.0	3.0~3.5	5.5~6.0
检测项目																
铜 mg/kg	40	31	34	36	29	32	35	32	39	31	32	38	31	36	36	35
镍 mg/kg	70	64	61	64	53	60	65	44	47	56	58	63	45	61	60	58
镉 mg/kg	0.32	0.11	0.09	0.1	0.08	0.07	0.14	0.03	0.13	0.04	0.07	0.07	0.03	0.05	0.08	0.09
铅 mg/kg	48	42	45	45	36	41	40	40	80	45	42	46	38	49	43	37
砷 mg/kg	6.57	4.58	10.7	9.2	6.66	7.06	4.41	6.06	6.8	4.08	5.45	11.4	9.58	6.99	9.97	5.71
汞 mg/kg	0.08	0.077	0.062	0.062	0.06	0.07	0.041	0.062	0.482	0.081	0.06	0.062	0.074	0.073	0.066	0.046
六价铬 mg/kg	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
半挥发性有机物	苯胺 mg/kg	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08
	2-氯苯酚 mg/kg	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06
	硝基苯 mg/kg	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09
	萘 mg/kg	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09
	苯并(a)蒽 mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	蒽 mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	苯并(b)荧蒽 mg/kg	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
	苯并(k)荧蒽 mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1

采样点位		1#S1				2#S2				3#S3				4#S4			
检测项目		0~0.5	1.5~2.0	3.0~3.5	5.0~5.5	0~0.5	1.5~2.0	3.5~4.0	5.5~6.0	0~0.5	2.0~2.5	3.5~4.0	5.5~6.0	0~0.5	1.5~2.0	3.0~3.5	5.5~6.0
	苯并 (a) 芘 mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	茚并 (1,2,3- cd) 芘 mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	二苯并 (a,h) 蒽 mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
挥发性 有机物	氯甲烷 μg/kg	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
	1,1-二氯 乙烯 μg/kg	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
	二氯甲烷 μg/kg	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
	反-1,2-二 氯乙烯 μg/kg	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4
	1,1-二氯 乙烷 μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
	顺-1,2-二 氯乙烯 μg/kg	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
	氯仿 μg/kg	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1
	1,1,1-三 氯乙烷 μg/kg	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
	挥发性	四氯化碳 μg/kg	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
	苯 μg/kg	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9

采样点位		1#S1				2#S2				3#S3				4#S4			
检测项目		0~0.5	1.5~2.0	3.0~3.5	5.0~5.5	0~0.5	1.5~2.0	3.5~4.0	5.5~6.0	0~0.5	2.0~2.5	3.5~4.0	5.5~6.0	0~0.5	1.5~2.0	3.0~3.5	5.5~6.0
有机物	1,2-二氯乙烷 μg/kg	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
	三氯乙烯 μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
	甲苯 μg/kg	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
	1,1,2-三氯乙烷 μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
	四氯乙烯 μg/kg	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4
	氯苯 μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
	1,1,1,2-四氯乙烷 μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
	乙苯 μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
	间, 对-二甲苯 μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
	邻-二甲苯 μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
	苯乙烯 μg/kg	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1
	1,1,2,2-四氯乙烷 μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
	1,2-二氯丙烷 μg/kg	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1
	1,4-二氯苯 μg/kg	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
	1,2-二氯苯 μg/kg	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5

采样点位		1#S1				2#S2				3#S3				4#S4			
检测项目		0~0.5	1.5~2.0	3.0~3.5	5.0~5.5	0~0.5	1.5~2.0	3.5~4.0	5.5~6.0	0~0.5	2.0~2.5	3.5~4.0	5.5~6.0	0~0.5	1.5~2.0	3.0~3.5	5.5~6.0
	氯乙烯 μg/kg	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
	1,2,3-三 氯丙烷 μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
有机 氯农 药	p,p'-滴滴 滴 μg/kg	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06
	p,p'-滴滴 伊 μg/kg	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
	α-六六六 μg/kg	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06
	β-六六六 μg/kg	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
	γ-六六六 μg/kg	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06
	δ-六六六 μg/kg	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06
	滴滴涕 μg/kg	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09
	七氯 mg/kg	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
	氯丹 μg/kg	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
	硫丹 μg/kg	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07
	六氯苯 μg/kg	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07
	灭蚁灵 μg/kg	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07
	敌敌畏 mg/kg	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
阿特拉津 mg/kg	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	
乐果 mg/kg	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	
pH 值 无量纲	8.05	8.21	8.86	8.9	8.8	8.8	7.93	8.43	7.62	8.13	8.09	8.98	8.08	8.82	8.83	8.44	

采样点位	1#S1				2#S2				3#S3				4#S4			
检测项目	0~0.5	1.5~2.0	3.0~3.5	5.0~5.5	0~0.5	1.5~2.0	3.5~4.0	5.5~6.0	0~0.5	2.0~2.5	3.5~4.0	5.5~6.0	0~0.5	1.5~2.0	3.0~3.5	5.5~6.0
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) mg/kg	8	14	12	7	34	13	16	9	41	17	16	<6	27	15	12	<6

表 6.4-2 土壤检测结果汇总表-2

采样点位	5#S5				6#S6				7#S7				8#S8			
检测项目	0~0.5	2.0~2.5	4.0~4.5	5.5~6.0	0~0.5	2.0~2.5	4.0~4.5	5.5~6.0	0~0.5	2.0~2.5	3.5~4.0	5.5~6.0	0~0.5	2.0~2.5	3.5~4.0	5.5~6.0
铜 mg/kg	28	36	34	37	37	37	33	32	34	31	33	34	34	36	33	36
镍 mg/kg	46	68	58	63	64	64	59	58	56	54	57	60	58	68	58	62
镉 mg/kg	0.03	0.1	0.07	0.06	0.05	0.06	0.04	0.05	0.05	0.04	0.04	0.03	0.06	0.08	0.04	0.04
铅 mg/kg	42	41	40	43	47	46	42	40	54	36	39	42	47	39	37	42
砷 mg/kg	5.78	5.69	7.24	11.3	10.7	11.8	8.31	9.68	7.85	5.81	11.1	5.1	9.46	4.83	7.32	5.87
汞 mg/kg	0.064	0.054	0.059	0.064	0.065	0.06	0.068	0.067	0.414	0.059	0.063	0.061	0.138	0.048	0.086	0.071
六价铬 mg/kg	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
半挥发性有机物	苯胺 mg/kg	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08
	2-氯苯酚 mg/kg	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06
	硝基苯 mg/kg	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09
	萘 mg/kg	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09
	苯并(a)蒽 mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	蒽 mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	苯并(b)荧蒽 mg/kg	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
苯并(k)荧蒽 mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	

采样点位		5#S5				6#S6				7#S7				8#S8			
检测项目		0~0.5	2.0~2.5	4.0~4.5	5.5~6.0	0~0.5	2.0~2.5	4.0~4.5	5.5~6.0	0~0.5	2.0~2.5	3.5~4.0	5.5~6.0	0~0.5	2.0~2.5	3.5~4.0	5.5~6.0
	苯并 (a) 芘 mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	茚并 (1,2,3- cd) 芘 mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	二苯并 (a,h) 蒽 mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
挥发性 有机物	氯甲烷 μg/kg	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
	1,1-二氯 乙烯 μg/kg	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
	二氯甲烷 μg/kg	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
	反-1,2-二 氯乙烯 μg/kg	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4
	1,1-二氯 乙烷 μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
	顺-1,2-二 氯乙烯 μg/kg	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
	氯仿 μg/kg	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1
	1,1,1-三 氯乙烷 μg/kg	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
	挥发性	四氯化碳 μg/kg	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
	苯 μg/kg	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9

海曙区 HS17-04-15 地块土壤污染状况调查报告

采样点位		5#S5				6#S6				7#S7				8#S8			
检测项目		0~0.5	2.0~2.5	4.0~4.5	5.5~6.0	0~0.5	2.0~2.5	4.0~4.5	5.5~6.0	0~0.5	2.0~2.5	3.5~4.0	5.5~6.0	0~0.5	2.0~2.5	3.5~4.0	5.5~6.0
有机物	1,2-二氯乙烷 μg/kg	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
	三氯乙烯 μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
	甲苯 μg/kg	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
	1,1,2-三氯乙烷 μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
	四氯乙烯 μg/kg	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4
	氯苯 μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
	1,1,1,2-四氯乙烷 μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
	乙苯 μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
	间, 对-二甲苯 μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
	邻-二甲苯 μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
	苯乙烯 μg/kg	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1
	1,1,2,2-四氯乙烷 μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
	1,2-二氯丙烷 μg/kg	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1
	1,4-二氯苯 μg/kg	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
	1,2-二氯苯 μg/kg	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5

采样点位		5#S5				6#S6				7#S7				8#S8			
检测项目		0~0.5	2.0~2.5	4.0~4.5	5.5~6.0	0~0.5	2.0~2.5	4.0~4.5	5.5~6.0	0~0.5	2.0~2.5	3.5~4.0	5.5~6.0	0~0.5	2.0~2.5	3.5~4.0	5.5~6.0
	氯乙烯 μg/kg	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
	1,2,3-三 氯丙烷 μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
有机 氯农 药	p,p'-滴滴 滴 μg/kg	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06
	p,p'-滴滴 伊 μg/kg	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
	α-六六六 μg/kg	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06
	β-六六六 μg/kg	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
	γ-六六六 μg/kg	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06
	δ-六六六 μg/kg	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06
	滴滴涕 μg/kg	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09
	七氯 mg/kg	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
	氯丹 μg/kg	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
	硫丹 μg/kg	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07
	六氯苯 μg/kg	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07
	灭蚁灵 μg/kg	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07
	敌敌畏 mg/kg	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
阿特拉津 mg/kg	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	
乐果 mg/kg	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	
pH 值 无量纲	8.06	7.52	7.99	8.9	8.8	8.75	8.98	8.34	7.49	7.19	7.55	8.76	7.76	7.04	7.48	8.72	

海曙区 HS17-04-15 地块土壤污染状况调查报告

采样点位	5#S5				6#S6				7#S7				8#S8			
检测项目	0~0.5	2.0~2.5	4.0~4.5	5.5~6.0	0~0.5	2.0~2.5	4.0~4.5	5.5~6.0	0~0.5	2.0~2.5	3.5~4.0	5.5~6.0	0~0.5	2.0~2.5	3.5~4.0	5.5~6.0
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) mg/kg	35	10	<6	11	17	8	8	<6	45	14	7	6	15	9	7	<6

项目场地土壤中共检测出 10 种不同浓度水平的化学物质，土壤污染物检出情况见下表：

表 6.4-3 场地内土壤污染物检出情况

编号	化学物质名称	最高检出浓度	检出最小值	检出率
1	铜 (mg/kg)	40	28	100.00%
2	镍 (mg/kg)	70	44	100.00%
3	镉 (mg/kg)	0.32	0.03	100.00%
4	铅 (mg/kg)	80	36	100.00%
5	砷 (mg/kg)	11.8	4.08	100.00%
6	汞 (mg/kg)	0.482	0.041	100.00%
7	苯并 (a) 蒽 (mg/kg)	0.1	ND	3.13%
8	蒽 (mg/kg)	0.1	ND	3.13%
9	苯并 (a) 芘 (mg/kg)	0.1	ND	3.13%
10	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) (mg/kg)	45	ND	84.34%
11	SVOC (mg/kg)	ND	ND	0.00%
12	VOCs (μg/kg)	ND	ND	0.00%
13	有机氯农药 (μg/kg)	ND	ND	0.00%

6.4.2 土壤筛选结果

土壤关注污染物筛选标准如下：

将土壤中某污染物最高检出浓度与筛选标准进行比较，超出筛选标准的污染物将列为本项目场地土壤关注污染物，经筛选后发现本项目场地所有污染物因子均未超过建设用地相关标准，具体筛选过程见下表所示：

表 6.4-4 主要关注污染物筛选表

编号	化学物质名称	最高检出浓度	所处点位及深度	标准 (mg/kg)	是否列入关注污染物
				建设用地土壤污染风险管控标准 (第一类用地筛选值)	
1	铜 (mg/kg)	40	S1 (0~0.5)	2000	否
2	镍 (mg/kg)	70	S1 (0~0.5)	150	否
3	镉 (mg/kg)	0.32	S1 (0~0.5)	20	否
4	铅 (mg/kg)	80	S3 (0~0.5)	400	否
5	砷 (mg/kg)	11.8	S6 (2.0~2.5)	20	否
6	汞 (mg/kg)	0.482	S3 (0~0.5)	8	否
7	苯并 (a) 蒽 (mg/kg)	0.1	S3 (0~0.5)	5.5	否
8	蒽 (mg/kg)	0.1	S3 (0~0.5)	490	否

编号	化学物质名称	最高检出浓度	所处点位及深度	标准 (mg/kg)	
				建设用地土壤污染风险管控标准 (第一类用地筛选值)	是否列入关注污染物
9	苯并 (a) 芘 (mg/kg)	0.1	S3 (0~0.5)	0.55	否
10	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) (mg/kg)	45	S7 (0~0.5)	826	否

6.4.3 地下水监测结果

根据本次场地土壤污染状况初步调查的检测数据，地下水检出汇总结果如下：

表 6.4-5 地下水检出结果汇总表

采样点位	1#W1	2#W2	3#W3	
砷 $\mu\text{g/L}$	3.7	<0.3	0.5	
汞 $\mu\text{g/L}$	<0.04	<0.04	<0.04	
铅 $\mu\text{g/L}$	<1.0	<1.0	<1.0	
镉 $\mu\text{g/L}$	<0.1	<0.1	<0.1	
铜 mg/L	<0.006	<0.006	<0.006	
镍 mg/L	<0.007	<0.007	<0.007	
六价铬 mg/L	<0.004	<0.004	<0.004	
苯胺 $\mu\text{g/L}$	<2.5	<2.5	<2.5	
2-氯苯酚 $\mu\text{g/L}$	<3.3	<3.3	<3.3	
硝基苯 $\mu\text{g/L}$	<1.9	<1.9	<1.9	
多环芳烃	萘 $\mu\text{g/L}$	<0.012	<0.012	<0.012
	苯并 (a) 蒽 $\mu\text{g/L}$	<0.012	<0.012	<0.012
	蒽 $\mu\text{g/L}$	<0.005	<0.005	<0.005
	苯并 (b) 荧蒽 $\mu\text{g/L}$	<0.004	<0.004	<0.004
	苯并 (k) 荧蒽 $\mu\text{g/L}$	<0.004	<0.004	<0.004
	苯并 (a) 芘 $\mu\text{g/L}$	<0.004	<0.004	<0.004
	茚并 (1,2,3-cd) 芘 $\mu\text{g/L}$	<0.005	<0.005	<0.005
	二苯并 (a,h) 蒽 $\mu\text{g/L}$	<0.003	<0.003	<0.003
挥发性有机物	1,2-二氯丙烷 $\mu\text{g/L}$	<0.4	<0.4	<0.4
	氯乙烯 $\mu\text{g/L}$	<0.5	<0.5	<0.5

采样点位	1#W1	2#W2	3#W3
1,1-二氯乙烯 $\mu\text{g/L}$	<0.4	<0.4	<0.4
二氯甲烷 $\mu\text{g/L}$	<0.5	<0.5	<0.5
反-1,2-二氯乙烯 $\mu\text{g/L}$	<0.3	<0.3	<0.3
1,1-二氯乙烷 $\mu\text{g/L}$	<0.4	<0.4	<0.4
顺-1,2-二氯乙烯 $\mu\text{g/L}$	<0.4	<0.4	<0.4
氯仿 $\mu\text{g/L}$	<0.4	<0.4	<0.4
1,1,1-三氯乙烷 $\mu\text{g/L}$	<0.4	<0.4	<0.4
四氯化碳 $\mu\text{g/L}$	<0.4	<0.4	<0.4
苯 $\mu\text{g/L}$	<0.4	<0.4	<0.4
1,2-二氯乙烷 $\mu\text{g/L}$	<0.4	<0.4	<0.4
三氯乙烯 $\mu\text{g/L}$	<0.4	<0.4	<0.4
甲苯 $\mu\text{g/L}$	<0.3	<0.3	<0.3
1,1,2-三氯乙烷 $\mu\text{g/L}$	<0.4	<0.4	<0.4
四氯乙烯 $\mu\text{g/L}$	<0.2	<0.2	<0.2
氯苯 $\mu\text{g/L}$	<0.2	<0.2	<0.2
1,1,1,2-四氯乙烷 $\mu\text{g/L}$	<0.3	<0.3	<0.3
乙苯 $\mu\text{g/L}$	<0.3	<0.3	<0.3
间,对-二甲苯 $\mu\text{g/L}$	<0.5	<0.5	<0.5
邻二甲苯 $\mu\text{g/L}$	<0.2	<0.2	<0.2
苯乙烯 $\mu\text{g/L}$	<0.2	<0.2	<0.2
1,1,2,2-四氯乙烷 $\mu\text{g/L}$	<0.4	<0.4	<0.4
1,2,3-三氯丙烷 $\mu\text{g/L}$	<0.2	<0.2	<0.2
1,4-二氯苯 $\mu\text{g/L}$	<0.4	<0.4	<0.4
1,2-二氯苯 $\mu\text{g/L}$	<0.4	<0.4	<0.4

采样点位		1#W1	2#W2	3#W3
	氯甲烷 $\mu\text{g/L}$	<0.65	<0.65	<0.65
有机氯农药	p,p'-滴滴滴 $\mu\text{g/L}$	<0.020	<0.020	<0.020
	p,p'-滴滴伊 $\mu\text{g/L}$	<0.015	<0.015	<0.015
	α -六六六 $\mu\text{g/L}$	<0.005	<0.005	<0.005
	β -六六六 $\mu\text{g/L}$	<0.020	<0.020	<0.020
	γ -六六六 $\mu\text{g/L}$	<0.010	<0.010	<0.010
	δ -六六六 $\mu\text{g/L}$	<0.010	<0.010	<0.010
	滴滴涕 $\mu\text{g/L}$	<0.050	<0.050	<0.050
	硫丹 $\mu\text{g/L}$	<0.020	<0.020	<0.020
	七氯 $\mu\text{g/L}$	<0.005	<0.005	<0.005
	六氯苯 $\mu\text{g/L}$	<0.005	<0.005	<0.005
阿特拉津 $\mu\text{g/L}$		<0.08	<0.08	<0.08
氯丹 $\mu\text{g/L}$		<2.5	<2.5	<2.5
灭蚁灵 $\mu\text{g/L}$		<2.5	<2.5	<2.5
敌敌畏 $\mu\text{g/L}$		<0.015	<0.015	<0.015
乐果 $\mu\text{g/L}$		<0.15	<0.15	<0.15
pH 值 无量纲		7.58	7.73	7.31
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) mg/L		<0.01	0.05	0.08

项目场地地下水中共检测出 2 种不同浓度水平的化学物质，地下水污染物检出情况见下表所示。

表 6.4-6 地内地下水污染物检出情况

序号	检出项目	最大	最小	检出率
1	砷 ($\mu\text{g/L}$)	3.7	ND	66.7%
2	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) (mg/L)	0.08	<1.0	66.7%

6.4.4 地下水筛选结果

本项目场地地下水质量评估采用国家《地下水质量标准 (GB/T 14848-2017)》规定的Ⅲ类标准。

将地下水中的某污染物最高检出浓度与筛选标准进行比较，超出筛选标准的污染物将列为本项目地下水关注污染物；经筛选后发现本项目场地所有污染物因子均未超过地下水相关标准，具体筛选过程见下表所示。

表 6.4-7 地下水关注污染物筛选表

编号	化学物质名称	最高检出浓度	所处点位	标准	是否为关注 污染物
				地下水质量标准 (III类)	
1	砷 ($\mu\text{g/L}$)	3.7	W1	0.01 (mg/L)	否
2	石油烃 ($\text{C}_{10}\text{-C}_{40}$) (mg/L)	0.08	W3	0.6 (mg/L)	否

6.5 实验室质量控制

6.5.1 土壤样品质控

(1) 实验室间

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)》，实验室间土壤样品和实验室内土壤样品质控要求，详见下表：

表 6.5-1 土壤样品分析测试精密度允许范围

检测项目	样品含量范围 (mg/kg)	室内相对偏差%	室间相对偏差%
铜	<20	20	25
	20~30	15	20
	>30	10	15
汞	<0.1	35	40
	0.1~0.4	30	35
	>0.4	25	30
砷	<10	20	30
	10~20	15	20
	>20	10	15
铅	<20	25	30
	20~40	20	25
	>40	15	20
镉	<0.1	35	40
	0.1~0.4	30	35
	>0.4	25	30
镍	<20	20	25
	20~40	15	20
	>40	10	15
铬	<50	20	25
	50~90	15	20
	>90	10	15
锌	<50	20	25
	50~90	15	20

检测项目	样品含量范围 (mg/kg)	室内相对偏差%	室间相对偏差%
	>90	10	15
无机元素	≤10MDL	30	
	>10MDL	20	
挥发性有机物	≤10MDL	50	
	>10MDL	25	
半挥发性有机物	≤10MDL	50	
	>10MDL	30	
难挥发性有机物	≤10MDL	50	
	>10MDL	30	
相对偏差计算公式	$RD(\%) = \frac{ A - B }{A + B} \times 100$		

表 6.5-2 实验室间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%	允许相对偏差%	是否合格
S1 (5.0~5.5)	铜 mg/kg	36	33	4.35	15	是
	镍 mg/kg	64	58	4.92	15	是
	镉 mg/kg	0.1	0.12	9.09	40	是
	铅 mg/kg	45	30	20.00	25	是
	砷 mg/kg	9.2	11.7	11.96	30	是
	汞 mg/kg	0.062	0.069	5.34	40	是
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) mg/kg	7	7	0.00	50	是
S3 (3.5~4.0)	铜 mg/kg	32	28	0.67	20	是
	镍 mg/kg	58	34	26.09	20	否
	镉 mg/kg	0.07	0.08	6.67	40	是
	铅 mg/kg	42	30	16.67	25	是
	砷 mg/kg	5.45	5.42	0.28	30	是
	汞 mg/kg	0.06	0.043	16.50	40	是
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) mg/kg	16	16	0.00	50	是
S5 (2.0~2.5)	铜 mg/kg	36	29	10.77	20	是
	镍 mg/kg	68	61	5.43	15	是
	镉 mg/kg	0.1	0.15	20.00	40	是
	铅 mg/kg	41	31	13.89	25	是
	砷 mg/kg	5.69	5.52	1.52	30	是
	汞 mg/kg	0.054	0.058	3.57	40	是
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) mg/kg	10	13	13.04	50	是

样品编号	检测因子	检测样	质控样	相对偏差%	允许相对偏差%	是否合格
S7 (0~0.5)	铜 mg/kg	34	26	13.33	20	是
	镍 mg/kg	56	54	1.82	15	是
	镉 mg/kg	0.05	0.04	11.11	40	是
	铅 mg/kg	54	56	1.82	20	是
	砷 mg/kg	7.85	6.52	9.26	30	是
	汞 mg/kg	0.414	0.521	11.44	40	是
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) mg/kg	45	18	42.86	50	是

实验室间土壤样品有机污染物二氯甲烷、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、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、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]芘、苯并[a]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、萘、六价铬、有机农药类 14 项 (阿特拉津、氯丹、p,p'-滴滴滴、p,p'-滴滴伊、滴滴涕、敌敌畏、乐果、硫丹、七氯、 α -六六六、 β -六六六、 γ -六六六、 δ -六六六、六氯苯、灭蚁灵) 两家实验室均未检出。

本次实验室间质控合格率为 99.59%，因此本次质控数据符合质控要求。

(2) 实验室内部质控

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)》，实验室内土壤样品平行性质控结果符合要求，详见下表 6.5-3:

表 6.5-3 实验室内样品平行性分析

样品编号	检测因子	检测样	质控样	相对偏差%	允许相对偏差%	是否合格
S1 (5.0~5.5)	铜 mg/kg	36	36	0.00	10	是
	镍 mg/kg	64	63	0.79	10	是
	镉 mg/kg	0.1	0.09	5.26	35	是
	铅 mg/kg	45	40	5.88	15	是
	砷 mg/kg	9.2	8.55	3.66	20	是
	汞 mg/kg	0.062	0.057	4.20	35	是
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) mg/kg	7	7	0.00	50	是
S3 (3.5~4.0)	铜 mg/kg	32	33	1.54	10	是
	镍 mg/kg	58	58	0.00	10	是
	镉 mg/kg	0.07	0.08	6.67	35	是
	铅 mg/kg	42	40	2.44	15	是

样品编号	检测因子	检测样	质控样	相对偏差%	允许相对偏差%	是否合格
	砷 mg/kg	5.45	5.49	0.37	20	是
	汞 mg/kg	0.06	0.062	1.64	35	是
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) mg/kg	16	16	0.00	50	是
S5 (2.0~2.5)	铜 mg/kg	36	36	0.00	10	是
	镍 mg/kg	68	68	0.00	10	是
	镉 mg/kg	0.1	0.09	5.26	35	是
	铅 mg/kg	41	42	1.20	15	是
	砷 mg/kg	5.69	6.01	2.74	20	是
	汞 mg/kg	0.054	0.052	1.89	35	是
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) mg/kg	10	9	5.26	50	是
S7 (0~0.5)	铜 mg/kg	34	35	1.45	10	是
	镍 mg/kg	56	59	2.61	10	是
	镉 mg/kg	0.05	0.05	0.00	35	是
	铅 mg/kg	54	55	0.92	15	是
	砷 mg/kg	7.85	9.07	7.21	20	是
	汞 mg/kg	0.414	0.371	5.48	35	是
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) mg/kg	45	48	3.23	50	是

土壤中挥发性有机物 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、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、二氯甲烷）、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）、六价铬、有机农药类 14 项（阿特拉津、氯丹、p,p'-滴滴滴、p,p'-滴滴伊、滴滴涕、敌敌畏、乐果、硫丹、七氯、 α -六六六、 β -六六六、 γ -六六六、 δ -六六六、六氯苯、灭蚊灵），在实验室内平行样检测中均未检出。

本次实验室内质控合格率为 100%。

6.5.2 地下水水质控

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）》，实验室内地下水样品平行性及实验室间地下水样品质控要求，详见下表：

表 6.5-4 地下水样品分析测试精密度允许范围

检测项目	样品含量范围 (µg/L)	室内相对偏差%	室间相对偏差%
砷	<50	15	25
	≥50	10	15
镉	<5	15	20
	5~100	10	15
	>100	8	10
汞	<1	30	40
	1~5	20	25
	>5	15	20
铜	<100	15	20
	100~1000	10	15
	>1000	8	10
铅	<50	15	20
	50~1000	10	15
	>1000	8	10
六价铬	<10	15	20
	10~1000	10	15
	>1000	5	10
锌	<50	20	30
	50~1000	15	20
	>1000	10	15
氟化物	<1000	10	15
	≥1000	8	10
氰化物	<50	20	25
	50~500	15	20
	>500	10	15
无机元素	≤10MDL	30	
	>10MDL	20	
挥发性有机物	≤10MDL	50	
	>10MDL	30	
半挥发性有机物、 难挥发性有机物	≤10MDL	50	
	>10MDL	25	

(1) 实验室间

根据检测情况，实验室间仅存在石油烃（C₁₀-C₄₀）检出，检出结果满足质控要求，其他因子：砷、铅、镉、铜、汞、镍、六价铬、四氯化碳、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、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、有机农药类 14 项（阿特拉津、氯丹、p,p'-滴滴滴、p,p'-滴滴伊、滴滴涕、敌敌畏、乐果、硫丹、七氯、α-六六六、β-六六六、γ-六六六、δ-六六六、六氯苯、灭蚁灵）均未检出，因此本次地下水实验室间质控符合质控要求。

表 6.5-5 实验室间地下水质量控制情况表

点位	因子	检测样	平行样	相对偏差%	允许相对偏差%	是否合格
W2	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ） (mg/L)	0.05	0.07	16.7	50	是

本次地下水实验室间质控合格率为 100%，本次质控数据符合平行样质控要求。

(2) 实验室内

根据检测情况，实验室内仅存在石油烃（C₁₀-C₄₀）检出，检出结果满足质控要求，其他因子：砷、铅、镉、铜、汞、镍、六价铬、四氯化碳、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、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、有机农药类 14 项（阿特拉津、氯丹、p,p'-滴滴滴、p,p'-滴滴伊、滴滴涕、敌敌畏、乐果、硫丹、七氯、α-六六六、β-六六六、γ-六六六、δ-六六六、六氯苯、灭蚁灵）均未检出。

表 6.5-6 实验室内地下水质量控制情况表

点位	因子	检测样	平行样	相对偏差%	允许相对偏差%	是否合格
W2	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ） (mg/L)	0.05	0.05	0.00	50	是

本次实验室内质控合格率为 100%，因此本次地下水实验室间质控符合质控要求。

6.5.3 样品采样过程中质控

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。

6.5.4 运输过程质控

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，所有相关因子砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、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、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、有机农药类 14 项（阿特拉津、氯丹、p,p'-滴滴涕、p,p'-滴滴伊、滴滴涕、敌敌畏、乐果、硫丹、七氯、 α -六六六、 β -六六六、 γ -六六六、 δ -六六六、六氯苯、灭蚁灵）、石油烃（C₁₀-C₄₀）均未检出，因此整个过程不存在对样品存在干扰的情况。

6.5.5 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。

用与采样同批次清洗或新购的采样瓶（广口瓶、吹扫集瓶、玻璃瓶等）进行空白试验，空白实验结果小于检出限或未检出时，样品测定结果方有效。检测结果表明，空白试验结果均小于检出限。

本项目实验用水和试剂纯度均符合要求。为了消除试剂和器皿中所含的待测组分和操作过程的沾污，以实验用水代替试剂进行空白试验（试剂空白），然后从试样测定结果中扣除空白值来校正。检测结果表明，试剂空白均低于方法检出限。

挥发性有机物等样品分析时，通常要做全程空白试验，以便了解样品采集与流转过程中可能存在沾污情况。用去离子水代替试样，用和样品相同的步骤和试剂，制备全程空白溶液，并按与样品相同条件进行测试。每批样品一组全程空白样，全程空白应低于检出限。本项目全程空白均低于检出限，表明未出现过程污染。

6.6 不确定性分析

场地表层状况特征和地下环境条件可能在不同时间段以及各个测试点、取样位置或其它未测试点有所不同，地下条件和污染状况可能会在场地内一个有限的空间和时间内即会发生变化。此次调查中没有发现的场地污染情况不应被视为现场中该类污染完全不存在的保证，而是在项目设定的工作内容、工作时间、现场及工作条件限制以及调查原则范围内所得出的调查结果。

本报告结果是基于现场调查时间、调查范围、测试点和取样位置得出的，除此之外，不能保证在其他时间或者在现场的其它位置处能够得到完全一致的结果。

本报告所记录的内容和调查发现仅能体现本次地块污染状况调查期间场地的现场情况及土壤地下水环境的状况，需要强调的是本报告并不能体现本次场地环境现场调查结束后该场地上发生的行为所导致的任何现场状况及场地环境状况的改变。

6.7 小结

(1) 根据现场信息，本次调查地块内的土层分为三种地层分布，第一层为填土层，深度至地面以下 0~1.5m 不等，第二层为粉质黏土层，深度至地面以下 2.5~3.6m 不等，第三层为淤泥质黏土层。

(2) 项目场地土壤中共检测出 10 种不同浓度水平的化学物质，铜、汞、镍、镉、铅、砷、苯并(a)蒽、蒽、苯并(a)芘、石油烃(C₁₀-C₄₀)，地下水中共检出 2 种不同浓度水平的化学物质，为砷、石油烃(C₁₀-C₄₀)。

(3) 根据实验室质量控制要求，开展场地内土壤和地下水的质控样检测工作。

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

(5) 本场地土壤及地下水的污染物检测值均低于相关标准或场地污染筛选值，表明场地未受污染或健康风险较低，根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ 25.1-2019)，采样分析结果显示本场地不需要进行进一步采样分析及风险评估或修复工作。

7 结论与建议

7.1 结论

根据采样分析结果显示,本场地土壤和地下水中的污染物检测值均低于相关标准或场地污染筛选值,表明场地未受污染或健康风险较低,根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ 25.1-2019)中的“场地环境调查的工作内容与程序”,采样分析结果显示本场地不需要进行进一步采样分析及风险评估或修复工作,可正常进行二类居住用地(R2)的开发。

(1) 根据现场信息,本次调查地块内的土层分为三种地层分布,第一层为填土层,深度至地面以下 0~1.5m 不等,第二层为粉质黏土层,深度至地面以下 2.5~3.6m 不等,第三层为淤泥质黏土层。

(2) 项目场地土壤中共检测出 10 种不同浓度水平的化学物质,铜、汞、镍、镉、铅、砷、苯并(a)蒽、蒽、苯并(a)芘、石油烃(C₁₀-C₄₀),均未超过建设用地土壤污染风险管控标准(第一类用地筛选值);地下水中共检出 2 种不同浓度水平的化学物质,为砷、石油烃(C₁₀-C₄₀),均未超过地下水质量标准(III类)。

(3) 根据实验室质量控制要求,开展场地内土壤和地下水的质控样检测工作。

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

(5) 本场地土壤及地下水的污染物检测值均低于相关标准或场地污染筛选值,表明场地未受污染或健康风险较低,根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ 25.1-2019),采样分析结果显示本场地不需要进行进一步采样分析及风险评估或修复工作。

7.2 建议

(1) 加强场地管理,防止外来污染物对场地造成污染;

(2) 由于调查点位布设存在一定的随机性,调查结果存在一定的不确定性,若在之后的场地开发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的相关工作。

(3) 地块在后续开发过程中应当按照环保要求做好相关保护措施,防治次生污染发生。