



项目编号：RXP2025QTW1008

舟山市定海区盐仓南单元 DH-42-02-51 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.

二〇二五年六月

目 录

摘要.....	1
1 概述.....	4
1.1 项目背景.....	4
1.2 调查目的和原则.....	4
1.2.1 调查目的.....	4
1.2.2 调查原则.....	5
1.3 调查范围.....	5
1.4 调查依据.....	7
1.4.1 法律法规.....	7
1.4.2 技术导则和规范标准.....	8
1.4.3 其他资料.....	9
1.5 调查方法、内容与程序.....	9
1.5.1 调查方法.....	9
1.5.2 调查内容与程序.....	10
1.6 调查执行情况说明.....	12
1.7 调查报告撰写提纲.....	13
1.8 调查主要结论.....	13
2 地块概况.....	15
2.1 区域环境概况.....	15
2.1.1 地理位置.....	15
2.1.2 气象资料.....	15
2.1.3 地形、地貌.....	17
2.1.4 水文条件.....	17
2.1.5 地基土构成及特征.....	18
2.1.6 地下水概况.....	26
2.2 地块周边交通情况及敏感目标.....	27
2.2.1 地块周边交通分布.....	27
2.2.2 周边敏感目标.....	27

2.3	地块地理位置及边界.....	29
2.3.1	地块地理位置.....	29
2.3.2	地块所有人和管理人资料.....	29
2.3.3	地块使用现状.....	30
2.3.4	地块使用历史.....	30
2.3.5	地面修建情况.....	34
2.3.6	地下设施情况.....	34
2.4	地块周边情况.....	34
2.4.1	相邻地块现状.....	34
2.4.2	相邻地块历史.....	36
2.4.3	周边工业污染源调查.....	39
2.5	地块未来规划.....	46
3	第一阶段土壤污染状况调查总结.....	52
3.1	地块基本资料.....	52
3.1.1	资料收集.....	52
3.1.2	现场踏勘.....	52
3.1.3	人员访谈.....	53
3.2	地块污染信息历史.....	54
3.2.1	基本情况描述.....	54
3.2.2	平面布置情况.....	54
3.2.3	原辅材料使用情况.....	54
3.2.4	生产工艺.....	54
3.2.5	排污地点和处理情况.....	54
3.2.6	固体废物填埋和堆放情况.....	54
3.2.7	残余废弃物和污染源.....	54
3.2.8	历史泄漏和污染事故情况.....	55
3.2.9	地下构筑物情况.....	55
3.3	地块特征污染物分析.....	55
3.3.1	地块内特征污染物筛选.....	55
3.3.2	地块周边特征污染物筛选.....	55

3.3.3	本次调查特征污染物确定.....	55
3.4	地块疑似污染区域识别.....	57
3.5	第一阶段调查结论.....	57
4	土壤和地下水调查布点取样.....	59
4.1	工作目标和任务.....	59
4.2	调查采样方案.....	59
4.2.1	土壤采样布点方案.....	59
4.2.2	地下水采样布点方案.....	61
4.2.3	地表水及底泥采样布点方案.....	62
4.2.4	对照点布点方案.....	62
4.3	方案采样布点依据汇总.....	66
4.4	采样深度及样品筛选.....	67
4.5	计划采样工作量.....	67
4.6	实验室分析方法.....	69
5	现场采样和实验室分析.....	77
5.1	现场前期准备.....	77
5.2	采样方式和程序.....	78
5.2.1	土壤样品采集.....	78
5.2.2	土壤及底泥样品的保存和储存.....	80
5.2.3	地下水监测井建设.....	81
5.2.4	地下水采样方法和程序.....	85
5.2.5	地下水样品的保存和储存.....	87
5.2.6	底泥样品的采集.....	88
5.2.7	地表水样品的采集.....	89
5.2.8	样品流转.....	89
5.3	实际采样工作量及点位调整情况.....	89
5.3.1	实际采样工作量.....	89
5.3.2	样品现场采集.....	90
5.3.3	样品分析因子.....	90
5.3.4	现场点位调整情况.....	96

5.4	质量保证与质量控制.....	96
5.4.1	样品采集前质量控制.....	96
5.4.2	样品采集中质量控制.....	96
5.4.3	样品流转质量控制.....	98
5.4.4	样品制备质量控制.....	98
5.4.5	样品保存质量控制.....	98
5.4.6	样品分析质量控制.....	99
6	结果与评价.....	100
6.1	调查点位坐标测量结果.....	100
6.2	地块水文地质条件.....	101
6.2.1	地层分布.....	101
6.2.2	水文条件.....	103
6.3	评价标准.....	104
6.3.1	土壤评价标准.....	104
6.3.2	地下水评价标准.....	106
6.3.3	地表水评价标准.....	108
6.4	实验室质量控制.....	110
6.4.1	对比判定规则.....	110
6.4.2	土壤样品质控.....	111
6.4.3	地下水样品质控.....	114
6.4.4	标准样品质控信息.....	116
6.4.5	加标回收质控.....	118
6.4.6	空白实验质控.....	123
6.5	检测结果与评价.....	124
6.5.1	土壤及底泥检测结果.....	124
6.5.2	土壤筛选结果.....	127
6.5.3	地下水检测结果.....	128
6.5.4	地下水筛选结果.....	129
6.5.5	地表水检测结果.....	130
6.5.6	地表水筛选结果.....	131

6.5.7	地块检测结果同对照点数据对比.....	132
6.6	小结.....	134
7	不确定分析.....	135
8	结论与建议.....	136
8.1	结论.....	136
8.2	建议.....	137
附件 1	现场踏勘记录表.....	错误!未定义书签。
附件 2	人员访谈记录表.....	错误!未定义书签。
附件 3	土壤采样委托单及原始记录.....	错误!未定义书签。
(1)	检测项目委托单.....	错误!未定义书签。
(2)	设备校准记录.....	错误!未定义书签。
(3)	土壤钻孔取样记录表.....	错误!未定义书签。
(4)	土壤采样记录表.....	错误!未定义书签。
附件 4	地下水采样委托单及原始记录.....	错误!未定义书签。
(1)	检测项目委托单	错误!未定义书签。
(2)	设备校准记录	错误!未定义书签。
(3)	地下水建井/洗井原始记录	错误!未定义书签。
附件 5	现场采样照片	错误!未定义书签。
(1)	RTK 定位照片	错误!未定义书签。
(2)	各点位打卡照片	错误!未定义书签。
(3)	钻孔照片	错误!未定义书签。
(4)	地下水建井照片	错误!未定义书签。
(5)	土层剖面照片	错误!未定义书签。
(6)	土壤快筛照片	错误!未定义书签。
(7)	土壤样品采样照片	错误!未定义书签。
(8)	地下水监测井洗井、采样照片	错误!未定义书签。
(9)	土壤及地下水样品保存照片	错误!未定义书签。
附件 6	检测单位实验室资质	错误!未定义书签。
(1)	静远	错误!未定义书签。
(2)	人欣	错误!未定义书签。

(3) 九安	错误!未定义书签。
附件 7 质控单位实验室资质	错误!未定义书签。
附件 8 检测单位检测报告	错误!未定义书签。
(1) 土壤检测报告	错误!未定义书签。
(2) 土壤（锡）检测报告	错误!未定义书签。
(3) 地下水检测报告	错误!未定义书签。
(4) 地下水（阴离子表面活性剂、氰化物）检测报告	错误!未定义书签。
(5) 地表水检测报告	错误!未定义书签。
(6) 底泥检测报告	错误!未定义书签。
(7) 底泥（锡）检测报告	错误!未定义书签。
(8) 底泥（苯胺）检测报告	错误!未定义书签。
附件 9 流转单	错误!未定义书签。
(1) 人欣流转单	错误!未定义书签。
(2) 九安流转单	错误!未定义书签。
附件 10 质控单位接收单	错误!未定义书签。
附件 11 质控单位检测报告	错误!未定义书签。
(1) 土壤检测报告	错误!未定义书签。
(2) 地下水检测报告	错误!未定义书签。
附件 12 实验室质控报告	错误!未定义书签。
附件 13 测绘报告	错误!未定义书签。
附件 14 专家评审意见及会议签到单	错误!未定义书签。
附件 15 专家意见修改清单	错误!未定义书签。
附件 16 专家复审意见	错误!未定义书签。

摘要

舟山市定海区盐仓南单元 DH-42-02-51 地块位于定海区盐仓街道建胜路、将军路交叉口，东至农田、南至农田及舟山市公安局定海分局海防缉私大队、西至建胜路、北至农田，地块占地面积约 8151m²，未来作为医疗卫生用地（0806）使用，地块中心点坐标为 122.059453°E，30.015031°N。

根据《中华人民共和国土壤污染防治法》第五十九条、《浙江省土壤污染防治条例》第三十六条，用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地的，变更前应当按照规定进行土壤污染状况调查；《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》中第七条 符合以下情形的，责任人应按规定进行土壤污染状况调查：甲类地块，是指用途变更为敏感用地的；本地块未来规划为卫生院，属于《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》中的医疗卫生用地（0806），为甲类地块（指变更为公共管理与公共服务用地的），需要进行土壤污染状况调查。

根据上述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，为了解土壤和地下水的受污染情况，受舟山市定海区人民政府盐仓街道办事处委托，浙江仁欣环科院有限责任公司按照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）等相关导则和技术规范的要求，在资料收集、人员访谈、现场踏勘的基础上，制定了本地块的采样方案。2025 年 3 月 27 日~4 月 9 日进行了现场采样工作，将所采集到的样品送实验室进行检测，检测单位和质控单位检测完成并出具了检测报告。根据检测结果，结合前期调查工作，我单位于 2025 年 5 月编制了本调查报告。

本次调查工作主要内容如下：

1、单位信息

业主单位：舟山市定海区人民政府盐仓街道办事处

报告编制单位：浙江仁欣环科院有限责任公司

采样单位：浙江静远环境科技有限公司

检测单位：浙江静远环境科技有限公司、浙江人欣检测研究院股份有限公司（土壤及底泥中的锡、地下水中的阴离子表面活性剂和氰化物）、浙江九安检测科技有限公司（底泥中的苯胺）

质控单位：宁波新节检测技术有限公司

2、第一阶段土壤污染状况调查

舟山市定海区盐仓南单元 DH-42-02-51 地块位于定海区盐仓街道建胜路、将军路交叉口，东至农田、南至农田及舟山市公安局定海区分局海防缉私大队、西至建胜路、北至农田，地块占地面积约 8151m²，未来作为医疗卫生用地（0806）使用，地块中心点坐标为 122.059453°E，30.015031°N。

3、第一阶段土壤污染状况调查

根据现场踏勘、历史遥感影响和人员访谈确认，本地块为农田，2015 年前主要种植水稻，2015 年后，开始种植蔬菜。

地块内不涉及特征污染物。

地块周边特征污染物为：pH 值、总铬、阴离子表面活性剂、锡、锌、石油烃（C₁₀-C₄₀）。

因此本次调查地块初步采样阶段主要关注污染因子为：pH 值、总铬、阴离子表面活性剂、锡、锌、石油烃（C₁₀-C₄₀）。

根据第一阶段调查结果确认，地块存在受污染风险，应当进行进一步的采样分析。

结合地块历史及周边情况，本地块在采样调查阶段土壤及底泥监测因子为：《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 45 项、pH、总铬、锌、锡、石油烃(C₁₀-C₄₀)，地下水及地表水监测因子为：《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的 35 项、总铬、锡、可萃取性石油烃（C₁₀-C₄₀）。

4、第二阶段土壤污染状况调查（初步采样分析）

（1）采样工作

2025 年 3 月 27 日~4 月 9 日进行了现场采样工作，共设置 7 个土壤采样点位（包括 1 个对照点），土壤采样深度为 6.0m，每个点位采集土壤样品 4 个；设置地下水采样点位 4 个（含对照点 1 个），土壤采样深度为 6.0m，每个点位采集地下水样品 1 个；设置地表水及底泥点位 1 个，采集地表水样品和底泥样品各 1 个。

（2）检测指标

采样调查阶段土壤及底泥检测指标为：《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 pH、总铬、锌、锡、石油烃(C₁₀-C₄₀)。

地下水及地表水检测指标为：《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）表 1 所列的 35 项（除微生物指标及放射性指标外）以及总铬、锡、可萃取性石油烃(C₁₀-C₄₀)。

（3）土层结构及水文条件

根据现场信息，本次调查地块内的土层分为三种地层分布，第一层为杂填土层，深度至地面以下 1.5-2.0m 不等，第二层为粉质黏土层，深至地面以下 1.5-4.5m，第三层为淤泥质粘土层，由于该层未穿透，未知其深度。

根据各监测井的水位埋深数据及地表水水面高程，同时考虑到地块中间有河道，本地块北侧地下水流向为由北向南流，地块西南侧地下水流向为东北向西南流，地块东北侧地下水流向为东南向西北流。

（4）检测与评价结果

地块土壤及底泥样品中共检测出 10 种不同浓度水平的化学物质及 pH 值，分别为砷、汞、镉、铜、镍、铅、总铬、石油烃（C₁₀-C₄₀）及锡，其中 pH 值检出范围为 8.31~9.45，其它指标均未检出。

地下水共检测出 17 种不同浓度水平的化学物质及 pH 值，分别为浊度、砷、铅、锰、锌、钠、耗氧量、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氟化物、色度、总硬度、溶解性固体总量、硫酸盐、氯化物、挥发酚，其中 pH 值检出范围为 7.7~8.3，其它指标均未检出。

地表水共检测出 18 种不同浓度水平的化学物质及 pH 值，分别为浊度、色度、高锰酸盐指数、氯化物、硫酸盐、氟化物、硝酸盐氮、氨氮、阴离子表面活性剂、总硬度、挥发酚、砷、锌、铁、锰、钠、可萃取性石油烃（C₁₀-C₄₀）、甲苯，其中 pH 值检出值为 7.8，其它指标均未检出。

5、结论

根据调查结果显示，本地块土壤及底泥点位中污染物含量均未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第一类用地筛选值等相关标准；地下水样品中除钠、耗氧量、氨氮、总硬度、溶解性固体总量、氯化物外均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中Ⅳ类标准等标准要求。地表水样品中除氨氮、阴离子表面活性剂外均满足《地表水质量标准》Ⅲ类标准的要求。

综上所述，舟山市定海区盐仓南单元 DH-42-02-51 地块满足医疗卫生用地（0806）开发的要求。

1 概述

1.1 项目背景

根据《中华人民共和国土壤污染防治法》第五十九条、《浙江省土壤污染防治条例》第三十六条，用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地的，变更前应当按照规定进行土壤污染状况调查；《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》中第七条 符合以下情形的，责任人应按规定进行土壤污染状况调查：甲类地块，是指用途变更为敏感用地的；本地块未来规划为卫生院，属于《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》中的医疗卫生用地（0806），为甲类地块（指变更为公共管理与公共服务用地的），需要进行土壤污染状况调查。

舟山市定海区盐仓南单元 DH-42-02-51 地块位于定海区盐仓街道建胜路、将军路交叉口，东至农田、南至空地及舟山市公安局定海分局海防缉私大队、西至建胜路、北至农田，地块占地面积约 8151m²，未来作为医疗卫生用地（0806）使用，地块中心点坐标为 122.059453°E，30.015031°N。

我公司按照《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，为下一步工作开展提供依据。

1.2 调查目的和原则

1.2.1 调查目的

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

（1）通过资料收集和现场踏勘，掌握地块及地块周围区域的自然和社会环境信息，并初步识别地块及地块周围区域会导致潜在土壤和地下水环境污染的环境影响及监测的目标物质。通过土壤和地下水样品采集和分析，初步掌握该地块的土壤和地下水环境质量状况；

（2）根据地块土壤及地下水调查数据，以地块未来用地规划为基础，结合地块条

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，对该地块监测的目标污染物进行评价，初步确定污染程度；

（3）提出有针对性的结论及建议。本地块未来规划为医疗卫生用地（0806），针对该地块规划用途，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：针对地块历史及现状的使用历史是否对本地块造成土壤污染进行初步调查分析。本地块为农用地，地块状况符合采样条件，本方案点位布设按照相关导则要求进行布点。

本地块未来规划为医疗卫生用地（0806），为加强建设用地土壤污染风险管控和修复监督管理，有效防控环境风险，保障人居环境安全，对地块进行土壤污染状况调查。

1.2.2 调查原则

（1）针对性原则，针对地块内原有企业的生产工艺流程、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。

1.3 调查范围

舟山市定海区盐仓南单元 DH-42-02-51 地块位于定海区盐仓街道建胜路、将军路交叉口，东至农田、南至空地及舟山市公安局定海分局海防缉私大队、西至建胜路、北至农田，未来作为医疗卫生用地（0806）使用。

本次调查范围根据业主单位提供的规划文件及地块红线 CAD 等资料确认，地块占地面积约 8151m²。

舟山市定海区盐仓南单元 DH-42-02-51 地块拐点坐标及红线范围如下：



图 1.3-1 舟山市定海区盐仓南单元 DH-42-02-51 地块红线范围图

表 1.3-1 舟山市定海区盐仓南单元 DH-42-02-51 地块拐点坐标（舟山 2000 坐标系）

拐点编号	X	Y
J1	3321816.193	481562.417
J2	3321843.795	481657.653
J3	3321801.985	481669.704
J4	3321801.839	481669.746
J5	3321801.762	481669.493
J6	3321778.959	481676.103
J7	3321767.516	481638.506
J8	3321754.893	481596.199
J9	3321740.083	481546.561
J10	3321740.391	481546.61
J11	3321740.696	481546.668
J12	3321741	481546.735
J13	3321759.774	481551.047
J14	3321804.847	481553.417

表 1.3-2 舟山市定海区盐仓南单元 DH-42-02-51 地块拐点坐标

拐点编号	经度°E	纬度°N
J1	122.058880	30.015222
J2	122.059867	30.015472
J3	122.059993	30.015095
J4	122.059993	30.015094
J5	122.059991	30.015093
J6	122.060059	30.014887
J7	122.059670	30.014784
J8	122.059232	30.014669
J9	122.058717	30.014535
J10	122.058718	30.014538
J11	122.058718	30.014540
J12	122.058719	30.014543
J13	122.058763	30.014713
J14	122.058787	30.015119

1.4 调查依据

1.4.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2015 年 1 月 1 日起实施)
- (2) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020 年 9 月 1 日起实施)
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》(2018 年 1 月 1 日起实施)
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2018 年 10 月 26 日起实施)
- (5) 《中华人民共和国土壤污染防治法》(2019 年 1 月 1 日起实施)
- (6) 《中华人民共和国土地管理法》(2020 年 1 月 1 日起实施);
- (7) 《土壤污染防治行动计划》(国发〔2016〕31 号);
- (8) 《地下水管理条例》, 国务院令〔2021〕748 号, 2021 年 10 月 21 日
- (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》(国办发〔2013〕7 号)
- (10) 《污染地块土壤环境管理办法(试行)》(生态环境部令 2016 年 第 42 号)
- (11) 《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)
- (12) 《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)

(13)《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)

(14)《浙江省土壤污染防治条例》(2024年3月1日起实施)

(15)《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)

(16)《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)《浙江省生态环境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4个配套文件的通知》(浙环发〔2022〕24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/T14848-2017)
- (3)《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)
- (4)《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020)
- (5)《建设用地土壤污染风险管控和修复术语》(HJ682-2019)
- (6)《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ25.1-2019)
- (7)《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ25.2-2019)
- (8)《建设用地土壤污染风险评估技术导则》(HJ25.3-2019)
- (9)《建设用地地下水修复和风险管控技术导则》(HJ25.6-2019)
- (10)《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》(HJ1019-2019)
- (11)《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)
- (12)《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南(试行)》,2014年
- (13)《建设用地土壤环境调查评估技术指南》,2017年
- (14)《地下水环境状况调查评价工作指南》(环办土壤函〔2019〕770号)
- (15)《地下水污染健康风险评估工作指南》(环办土壤函〔2019〕770号)
- (16)《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)
- (17)《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规定(试行)》(生态环境部公告2022年第17号)

(18)《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

（19）《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（DB33/T892-2022）

（20）《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）》（2025 年 6 月）

1.4.3 其他资料

（1）地块现场走访记录表

（2）地块红线范围 CAD 文件

（3）《舟山市定海区盐仓南单元 DH-42-02-50 等地块控制性详细规划（调整）》（舟山市城市规划设计研究院，2024 年 7 月）

（4）《盐经三路拆迁安置小区岩土工程勘察报告》（中冶沈勘工程技术有限公司，2018 年 11 月）

（5）《浙江虹达特种橡胶制品有限公司厂房及附属设施项目竣工环境保护验收监测报告表》（浙江仁欣环科院有限责任公司，2022 年 10 月）

（6）《浙江金达电机电器有限公司排污许可证》（编号：91330902719523398X001R）

（7）业主单位提供的其他资料

1.5 调查方法、内容与程序

1.5.1 调查方法

本次调查的主要方法为资料收集、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

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

（2）现场踏勘

现场踏勘的主要内容包括：地块的现状与历史情况，相邻地块的现状与历史情况，周围区域的现状与历史情况，区域的地质、水文地质和地形的描述等。可通过对异常气味的辨识、摄影和照相、现场笔记等方式初步判断地块污染的状况。踏勘期间，可以使用现场快速测定仪器。

（3）人员访谈

包括资料收集和现场踏勘所涉及的疑问，以及信息补充和已有资料的考证。采取当面交流、电话交流、电子或书面调查表等方式进行。应对访谈内容进行整理，并对照已有资料，对其中可疑处和不完善处进行核实和补充，作为调查报告的附件。

（4）现场采样工作

土壤样品采集：土壤样品分表层土壤和下层土壤。下层土壤的采样深度应考虑污染物可能释放和迁移的深度（如地下管线和储槽埋深）、污染物性质、土壤的质地和孔隙度、地下水位和回填土等因素。可利用现场探测设备辅助判断采样深度。采集含挥发性污染物的样品时，应尽量减少对样品的扰动，严禁对样品进行均质化处理。土壤样品采集后，应根据污染物理化性质等，选用合适的容器保存。汞或有机污染的土壤样品应在 4℃ 以下的温度条件下保存和运输，具体参照 HJ25.2。土壤采样时应进行现场记录，主要内容包括：样品名称和编号、气象条件、采样时间、采样位置、采样深度、样品质地、样品的颜色和气味、现场检测结果以及采样人员等。

地下水水样采集：地下水采样一般应建地下水监测井。监测井的建设过程分为设计、钻孔、过滤管和井管的选择和安装、滤料的选择和装填，以及封闭和固定等。监测井的建设可参照 HJ/T164 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/T164。样品保存、容器和采样体积的要求参照 HJ/T164 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 HJ25.2。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。

1.5.2 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》（HJ25.1-2019）、《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）、《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》（HJ1019-2019）

开展，主要工作内容包包括资料收集、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，对照相应筛选值，确定土壤和地下水有无关注污染物；
- （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。

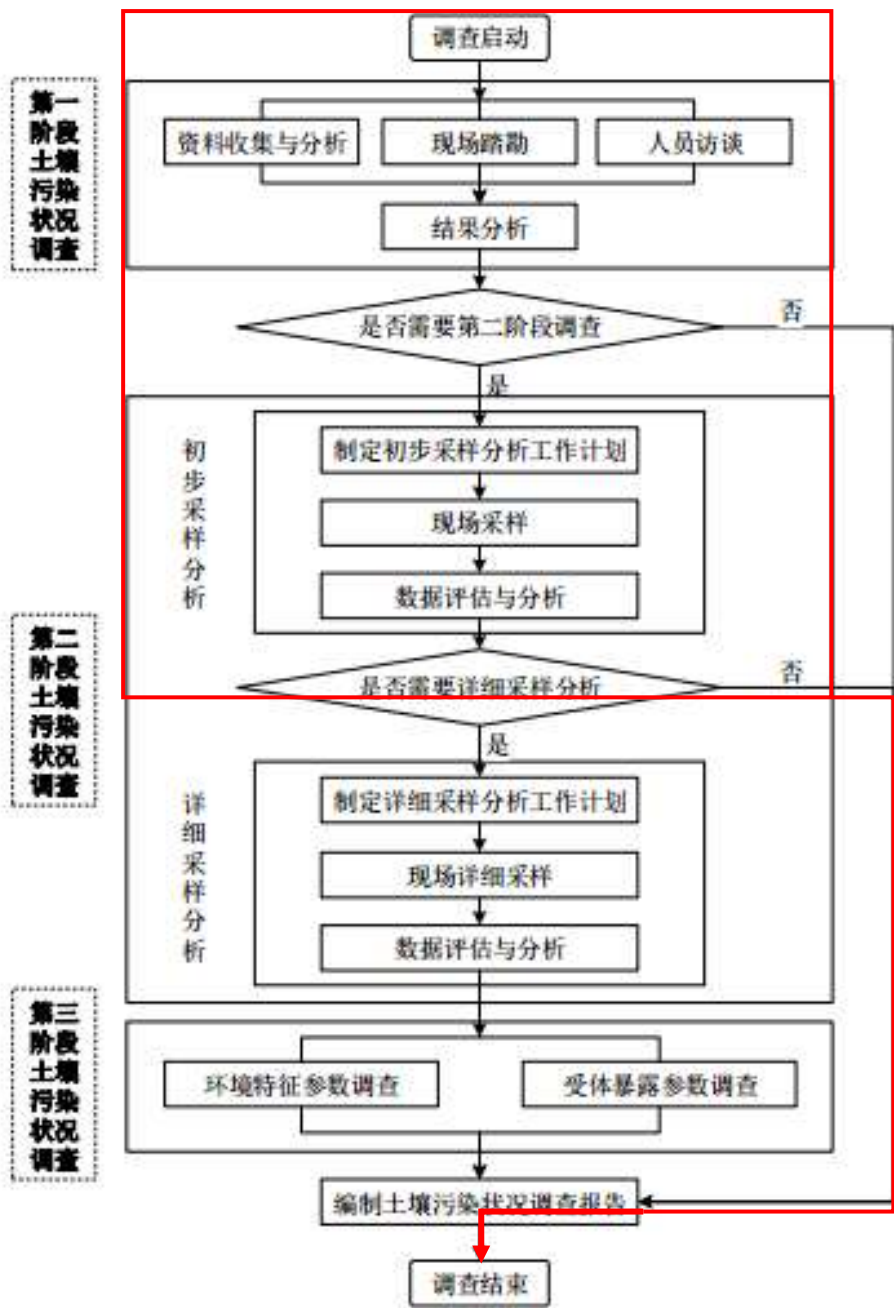


图 1.5-1 本次调查工作主要程序

1.6 调查执行情况说明

2025 年 3 月，我单位工程师对地块开展了资料收集、人员访谈及现场踏勘工作，并根据地块情况制定了调查方案。

2025 年 3 月 27 日，我单位工程师及检测单位（浙江静远环境科技有限公司）根据调查方案开展了地块内的现场土壤采样工作，地块内共设置土壤采样点位 6 个，地下水采样点位 3 个，地块外设置对照点位 1 个，采集土壤样品 28 个（含对照点土壤样品 4

个), 实验室内平行样品 3 个, 实验室间平行样品 3 个, 共计 34 个。

2025 年 4 月 8 日至 9 日完成了本地块地下水样品进行采集工作, 采集地下水检测样品 4 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 6 个。

2025 年 4 月 8 日对本地块地表水及底泥样品进行采集工作, 采集地表水样品 1 个, 底泥样品 1 个。

在以上工作的基础上, 我单位于 2025 年 5 月编制完成了本调查报告。

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、地块概况: 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; 介绍了主要区域环境质量、水文、地质情况、周边环境、未来规划等内容, 分析地块内的水文地质情况, 建立地块概念模型;

3、第一阶段土壤污染状况调查总结: 对地块内及地块周边范围内历史及现状进行了回顾, 筛选出有可能影响地块内土壤及地下水环境的特征污染因子, 并结合地块内现状情况等信息, 对可能产生影响的重点污染区域进行识别, 作为后续采样调查阶段的重点关注区;

4、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;

5、现场采样与实验室分析: 主要回顾了现场采样情况、点位调整情况、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、地下水、地表水及底泥的检测 results 评价、实验室质控结果等进行数据分析;

7、不确定性分析: 本土壤污染状况调查项目的不确定性因素及相关分析;

8、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、历史遥感影响和人员访谈确认, 本地块为农田, 2015 年前主要种植水稻, 2015 年后, 开始种植蔬菜。

(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, 第一层为杂填土层, 深度至地面以下 1.5-2.0m 不等, 第二层为粉质黏土层, 深至地面以下 1.5-4.5m, 第三层为淤泥质粘土层, 由于该层未穿透, 未知其深度。

(3) 根据土壤及底泥检测结果显示, 项目地块土壤及底泥样品中共检测出 10 种不同浓度水平的化学物质及 pH 值, 分别为砷、汞、镉、铜、镍、铅、总铬、石油烃 (C₁₀-C₄₀) 及锡, 其中 pH 值检出范围为 8.31~9.45, 其它指标均未检出。

(4) 根据地下水检测结果显示, 本次调查地块内地下水共检测出 17 种不同浓度水平的化学物质及 pH 值, 分别为浊度、砷、铅、锰、锌、钠、耗氧量、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氟化物、色度、总硬度、溶解性固体总量、硫酸盐、氯化物、挥发酚, 其中 pH 值检出范围为 7.7~8.3, 其它指标均未检出。

(4) 根据地表水检测结果显示, 本次调查地块内地表水共检测出 18 种不同浓度水平的化学物质及 pH 值, 分别为浊度、色度、高锰酸盐指数、氯化物、硫酸盐、氟化物、硝酸盐氮、氨氮、阴离子表面活性剂、总硬度、挥发酚、砷、锌、铁、锰、钠、可萃取性石油烃 (C₁₀-C₄₀)、甲苯, 其中 pH 值检出值为 7.8, 其它指标均未检出。

(5) 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, 所有相关因子均未检出, 因此整个过程不存在对样品存在干扰的情况。

(6) 根据检测结果, 本地块内各土壤点位中污染物含量均未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 中的第一类用地筛选值等相关标准; 地下水样品中钠、氨氮、耗氧量、总硬度、溶解性固体总量、氯化物不满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) 中 IV 类标准, 但钠、耗氧量、氨氮、总硬度、溶解性固体总量、氯化物指标属于一般水质因子, 不属于有毒有害物质指标, 且调查区域地下水不作为饮用水源也不作为其他用水开发利用。因此, 地块内地下水污染物对人群不存在暴露途径, 对人体健康风险较小, 无需进行后续风险评估及实施地下水修复工程。

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ25.1-2019), 本地块满足后续开发利用要求, 无需开展下一步详细调查及健康风险评估工作。

2 地块概况

2.1 区域环境概况

2.1.1 地理位置

舟山市位于浙江省东部偏北沿海海域，地处长江口以南，杭州湾以东的东海洋面上，杭州湾外缘的东海洋面，背靠上海、杭州、宁波等大中城市群和长江三角洲等辽阔腹地，舟山本岛是浙江省最大的岛屿，全国第四大岛，舟山本岛与宁波北仑区隔海相望，区域范围为北纬 $29^{\circ} 32'$ 至 $31^{\circ} 04'$ ，东经 $121^{\circ} 30'$ 至 $123^{\circ} 25'$ 之间，东西长约 181.7km，南北宽约 169.4km，区域总面积约 2.22 万 km^2 ，其中海域面积约 2.08 万 km^2 ，陆域面积约 1440.12 km^2 。

定海区是舟山市政治、经济、文化中心，地处浙江省东北、上海市东南、杭州湾外缘的东海海域中，地理位置介于东经 $121^{\circ}38'$ - $122^{\circ}15'$ ，北纬 $29^{\circ}55'$ - $30^{\circ}15'$ 之间。全区共有大小岛屿 128 个，总面积 1444 km^2 ，其中，陆地面积 568.8 km^2 ，海域 875.2 km^2 ，拥有海岸线 400 多 km。定海面临浩瀚的太平洋，背靠上海、杭州、宁波大中城市和长江三角等辽阔腹地，属我国南北海运和远东国际航线之要冲，是长江流域对外开放的海上门户和通道。

2.1.2 气象资料

1、气温

多年平均气温 17.4 $^{\circ}\text{C}$

历年极端最高气温 37.1 $^{\circ}\text{C}$ （2005 年 7 月 4 日）

历年极端最低气温 -3.1 $^{\circ}\text{C}$ （2004 年 1 月 3 日）

多年最高月平均气温 20.5 $^{\circ}\text{C}$ （2006 年）

多年最低月平均气温 14.5 $^{\circ}\text{C}$ （2005 年）。

2、降水

本地区降水主要集中在 5~9 月，约占全年的 51.4%。

多年平均降水量 1094.9mm

多年月平均降水量 91.2mm

多年月最大降水量 286.9mm（2005 年 7 月）。

多年月最小降水量 17.6mm（2006 年 7 月）

多年日最大降水量 122.6mm（2001 年 8 月 25 日）

多年 1 小时最大降水量 44.0mm (2002 年 7 月 16 日 15 时)

多年月平均降水日数 10.8 天

日降水量 $\geq 25\text{mm}$ 天数 64 天

日降水量 $\geq 50\text{mm}$ 天数 15 天

3、风况

(1) 风速、风向及风频率

舟山地区属亚热带季风气候区，冬季由于受蒙古高压控制，盛行偏北风或北风，风速较大；夏季受太平洋高压控制，多湿热偏南风或南风，风速略小于冬季；春、秋季为两种季风转换期。根据邻近舟山市气象站统计资料，多年平均风速为 5.8m/s，多年最大风速为 37.0m/s，出现在 N 向。多年平均大于 6 级风的天数为 45.2d，大于 7 级风的天数为 7.3d，大于 8 级风的天数为 0.7d，大于 9 级风的天数为 0.3d。

(2) 热带气旋

据浙江省热带气旋年鉴资料统计，在 1949~2000 年的 52 年间，影响浙江台风共 171 个，平均每年 3.3 个，主要集中在每年的 7~9 月（共有 149 个，占总数的 87%）。影响浙江台风的年际变化较大，最多的年份一年有 6 个台风（1959、1960、1966、1978、1985、1994 年），最少的是 1991 年和 1993 年，全年无台风影响。在 171 个影响台风中，从浙江登陆的有 30 个，近中心最大风力均在 10 级至 12 级以上，给浙江造成灾害的台风有 74 个，占影响台风数的 43.3%，平均每年遭受 1.4 次台风灾害。

4、雾况

多年月平均雾日 10d

多年最多雾日 19d (2001 年)

多年最少雾日 6d (2004 年)

5、雷暴

多年平均雷暴日 20.3d

多年最多雷暴日 27d (2002 年)

多年最少雷暴日 13d (2001 年)

6、相对湿度

多年平均相对湿度 77%

多年月最高相对湿度 89% (2001 年 6 月)

多年月最低相对湿度 63% (2005 年 12 月)

2.1.3 地形、地貌

舟山各岛是大陆浙东丘陵向东北延伸的部分，在构造上属闽浙地质的东部边缘。中生代的流纹岩、花岗岩广布各岛。各岛屿呈东北至西南走向。始于天台山脉，经象山半岛没入海中。域内土壤主要有红壤、水稻土、咸土等几种，一般呈环状分布。。

定海区属华东地层区。出露地区以中生界侏罗纪上纪为主，次为新生界第四系。出露部分厚度大，以喷出岩居多，属陆相酸性火山沉积岩构造，系晚侏罗纪喷火山 活动强烈爆发地段产物。境内土壤有红壤、黄壤、潮土、盐土、水稻土等 5 大类。旱林地以红壤土类的石砂土居多，占 68.6%；其次为黄壤土，占约 19%。

2.1.4 水文条件

舟山市海水温度常年平均 17℃。3~5 月冬夏季节水温过渡期，6~9 月夏季型水温分布期，10~11 月夏冬间季节水温交替期，12 月至翌年 2 月冬季型水温分布期。夏季及其过渡期(3~9 月)为增温过程，海域西部高水温期出现在 9 月份，可达 29.8℃。冬季及其过渡期(10 月至翌年 2 月)为降温过程，低温期在 2 月份，低水温在 5℃ 上下。海域东北部四季水温变幅较西南部小。高水温期出现在 8 月份。水深 30m 以内海域，6 月份出现水温分层(跃层现象)。初期上、下界温差 2~3℃。7~8 月进入强跃期，温差可达 8℃。9~10 月，扩大到水深 50m 以内海域后，跃层现象渐趋消衰。

四季海水盐度变化与水温变化相反，春冬正变幅，秋夏负变幅。春季高出累年平均盐度 0.88‰，冬季高出 1.75‰，夏季下降 1.21‰，秋季下降 1.49‰。表层变幅 与大陆入海径流消长趋一致；底层与外海高盐水系制约强弱相关。

潮汐：太平洋波经琉球群岛--台湾水道进入东海，并向浙闽沿海传播而成。受海洋地理位置等影响，境内海域主要行不规则半日潮。潮差外海小，愈近沿岸愈大，海湾内部更大，并由湾口向内递增。大潮潮差：海域东部一嵊山港 3.3m，中部-长涂港 5.5m，西部-杭州湾可达 8.9m。

潮流：往复流和回转流两种。舟山群岛附近潮流急，我国沿海强流区；其外，流速渐缓，海域西部的衢港、黄泽港等往复流，流速可达 5 节，东西流向为主，平潮时有短暂“憩流”现象，海域东部的嵊山、洋鞍渔场等回转流，流速不过 2 节。半日潮平均潮时分配：南北流各占 3 小时，西南流 2 小时，东、东南、东北、西流 各占 1 小时。

2.1.5 地基土构成及特征

本地块引用北侧约 380m 的地勘报告《盐经三路拆迁安置小区岩土工程勘察报告》，具体位置如下。



表 2.1-1 引用的地勘与本地块距离

根据引用的《盐经三路拆迁安置小区岩土工程勘察报告》可知，按岩土单元层成因时代、埋藏条件、岩性特征及其物理力学性质的差异等，将本次勘察深度范围内的地基土划分为 7 个工程地质层，共 12 个亚夹层。自上而下依次分述如下：

1-1 层杂填土 (mlQ₄): 杂色，松散，稍湿，主要由块石、碎石、砂、黏性土及建筑垃圾组成，最大粒径大于 500mm,土质极不均匀，局部为素填土。该层仅局部分布，本次仅 ZK27 及 ZK53 涉及。

1-2 层粉质黏土 (alQ₄): 灰黄色，可塑，向下逐渐变软，局部呈软塑状，含铁锰质氧化物，干强度中等，韧性中等摇振反应无，切面稍有光泽，土质不均匀。该层全址分布。

2 层淤泥质粉质黏土 (mQ): 灰色, 流塑, 饱和, 含少量腐植物及贝壳碎片, 局部夹粉砂团块, 中等干强度, 中等韧性, 无摇震反应, 切面稍具光泽。局部相变为淤泥质黏土。该层全址分布。

3-1 层粉质黏土 (al+plQ₃): 灰黄、兰灰色, 可塑, 含铁锰质氧化物, 干强度中等, 韧性中等, 摇振反应无, 切面稍有光泽, 土质均匀性一般。该层局部分布。

3-2 层砾砂 (al+plQ₃): 灰色、灰黄色, 稍密~中密, 湿, 由长石、石英、中-微风化岩屑组成, 大于 2mm 的角砾占 450%左右, 粉粘粒含量为 30%左右, 其余为砂。分选性一般, 级配不良, 土质不均匀。该层全址分布。

4 层粉质黏土 (mQ₃): 灰色, 软塑~可塑, 厚层状, 含少量的腐植物, 土质不均匀, 干强度中等, 韧性中等, 摇震反应无, 切面稍有光泽, 土质均匀性一般。该层全址分布。

5-1 层角砾 (al+plQ₃): 灰色、灰褐色, 中密, 湿, 由长石、石英、中-微风化岩屑组成, 大于 2mm 的角砾占 60%左右, 粉粘粒含量为 20%左右, 其余为砂。分选性一般, 级配不良, 土质不均匀, 局部夹薄层状粉质黏土。该层全址分布。

5-2 层粉质黏土 (al+plQ₃): 灰色、兰灰色, 可塑, 局部软塑, 厚层状, 局部含少量的腐植物, 干强度中等, 韧性中等, 摇震反应无, 切面稍有光泽, 土质不均匀。该层仅局部分布。

6-1 层角砾 (al+plQ₃): 灰褐色、灰黄色, 中密, 湿, 局部为碎石, 最大砾径大于 200mm, 由长石、石英、中-微风化岩屑组成, 大于 2mm 的角砾占 55%左右, 粉粘粒含量为 25%左右, 其余为砂。分选性一般级配不良, 土质不均匀, 局部夹薄层状粉质黏土。该层全址分布。

6-2 层粉质黏土 (al+plQ₃): 灰黄色, 可塑, 厚层状, 含少量的腐植物, 干强度中等, 韧性中等, 摇反应无, 切面稍有光泽, 土质不均匀。该层仅局部分布。

7-1 层角砾 (al+plQ₃): 灰黄、褐黄色, 中密~密实, 湿, 中密~密实。局部为碎石, 最大砾径大于 200mm, 部分孔含砂量较高。由长石、石英、中-微风化岩屑组成, 大于 2mm 的角砾占 55%左右, 粉粘粒含量为 25%左右, 其余为砂。分选性一般, 级配不良, 土质不均匀, 局部夹薄层状粉质黏土。该层全址分布。

7-1a 层 粉质黏土 (al+plQ₃):

灰黄色, 可塑, 含铁锰质氧化物, 局部夹少量砾砂, 干强度中等, 韧性中等, 摇振反应无切面稍有光泽, 土质不均匀。该层为夹层。

各地质单元层的埋深、厚度等情况详见下表。

表 2.1-2 地层分布统计表

编号	地层名称	层顶埋深 (m) 最大~最小	层底埋深 (m) 最大~最小	层厚 (m) 最大~最小
1-1	杂填土	0.0~0.0	4.50~2.3	4.5~2.3
1-2	粉质黏土	2.3~0.0	4.10~1.1	3.3~1.1
2	淤泥质粉质黏土	4.5~1.1	23.20~17.8	21.0~16.0
3-1	粉质黏土	22.1~17.8	24.7~20.2	4.2~0.6
3-2	砾砂	24.7~20.2	25.9~22.3	2.9~0.7
4	粉质黏土	25.9~22.3	31.5~25.4	6.6~3.0
5-1	角砾	31.5~25.4	35.2~28.4	6.2~1.2
5-2	粉质黏土	33.8~28.4	35.1~30.0	2.2~0.8
6-1	角砾	35.2~30.0	41.6~35.4	9.4~0.8
6-2	粉质黏土	40.1~35.4	41.7~37.5	4.8~0.8
7-1a	粉质黏土	48.1~41.0	49.0~43.8	2.8~0.9
7-1	角砾	49.0~37.0		26.6~1.2

本地块工程地质剖面图如下：

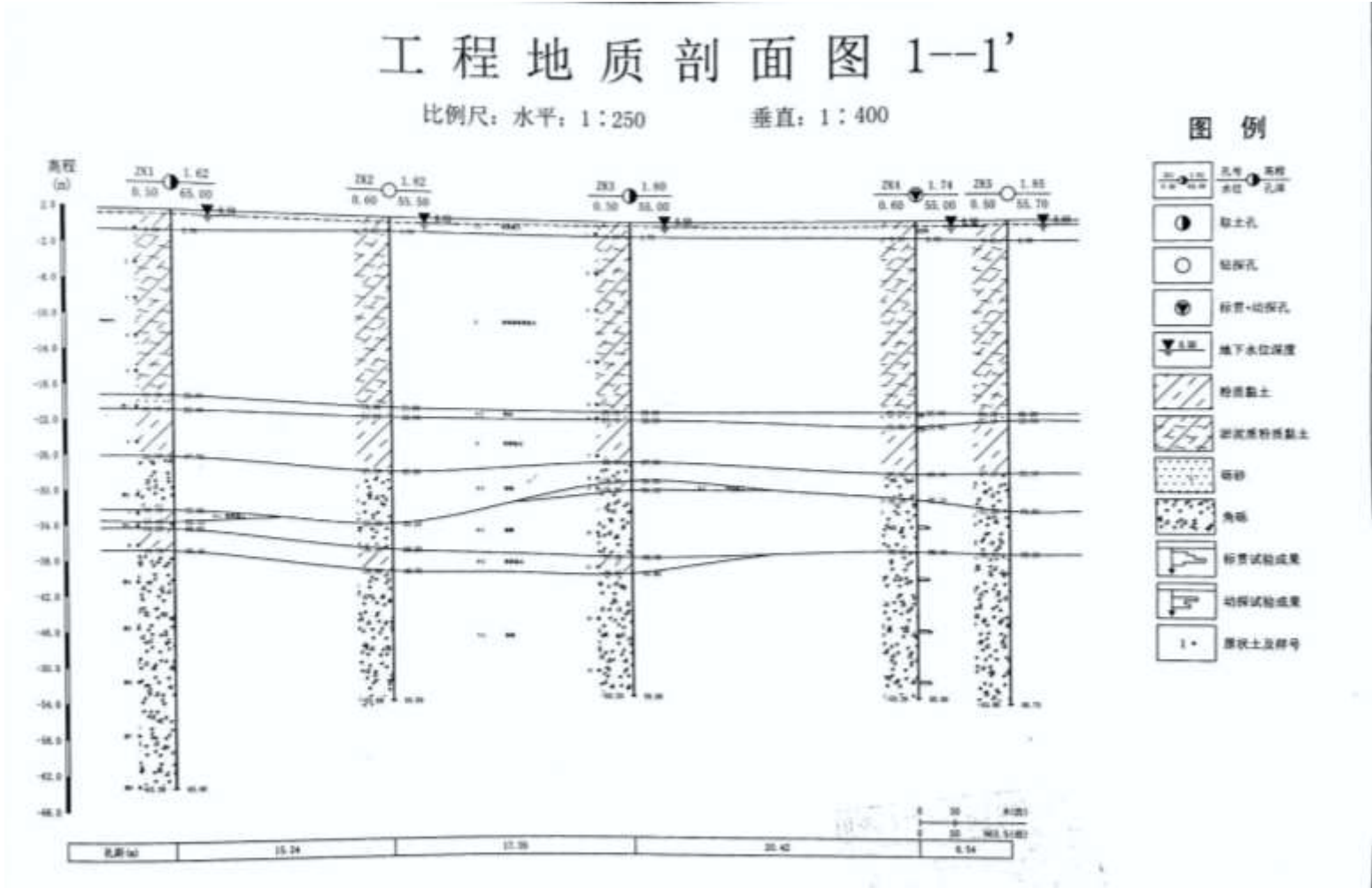


图 2.1-1 地块工程地质剖面图-1

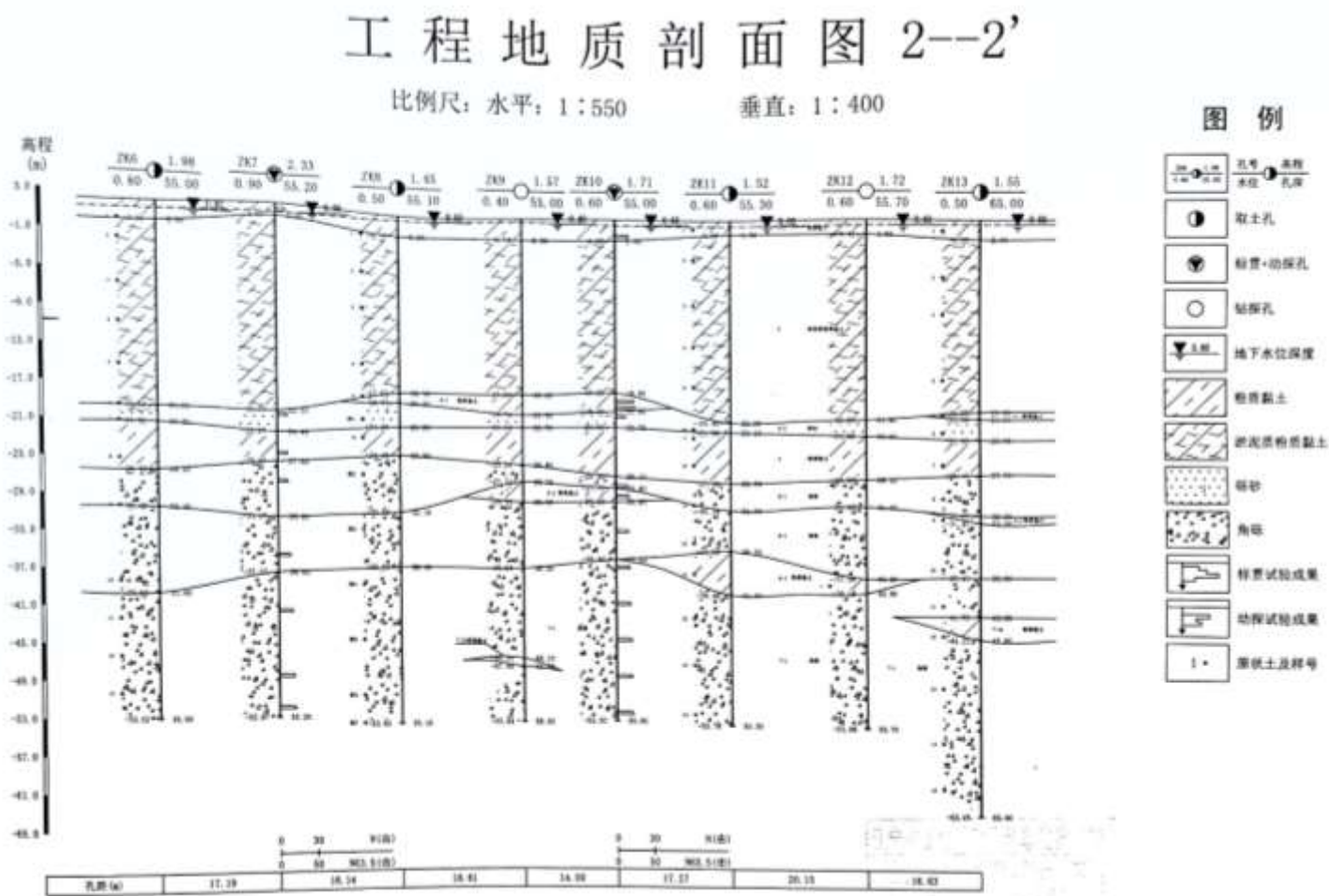


图 2.1-2 地块工程地质剖面图-2

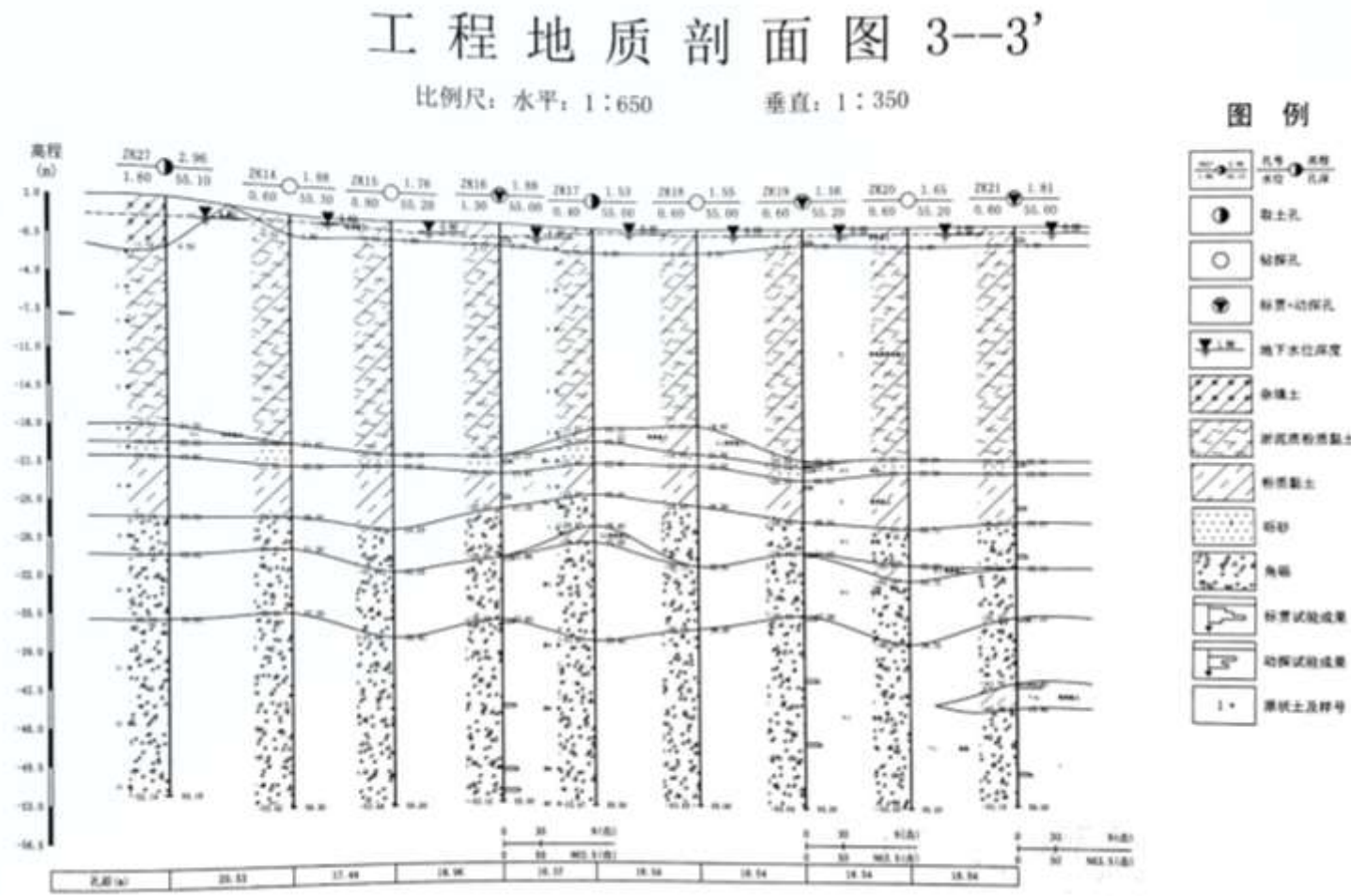


图 2.1-3 地块工程地质剖面图-3

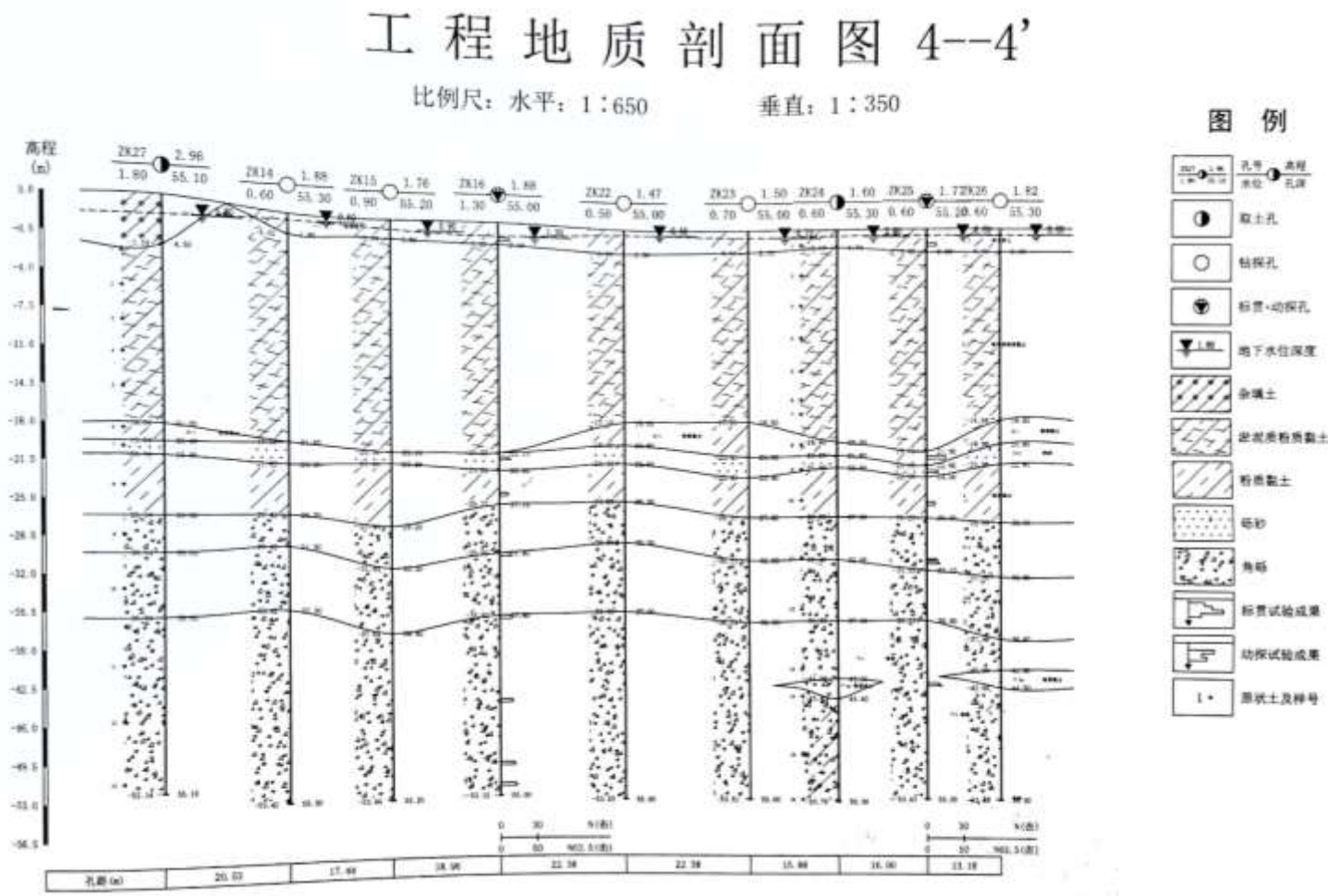


图 2.1-4 地块工程地质剖面图-4

钻孔柱状图

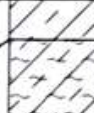
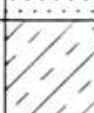
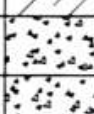
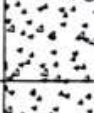
工程名称		盐经三路拆迁安置小区				工程编号		ZY201810-YSAZ		钻孔编号		ZK4											
X坐标(m)		3322308.82		Y坐标(m)		481720.14		孔口高程(m)		1.74		终孔深度(m)		55.00		开孔日期							
终孔日期				开孔直径(m)		0.13		终孔直径(m)		0.09		初始水位(m)				稳定水位(m)		0.60					
地层 编号		地层 名称		地层 年代		高程 (m)		深度 (m)		厚度 (m)		柱状图图例 1:300		地 层 描 述				取样 编号		N (击)		N63.5 (击)	
1-2		粉质黏土		Q ₄ ^{al}		-0.26		2.00		2.00				粉质黏土：灰黄色，可塑，向下逐渐变软，局部呈软塑状，含铁锰质氧化物，干强度中等，韧性中等，摇振反应无，切面稍有光泽，土质不均匀。				▽10					
		淤泥质粉质黏土		Q ₄ ^{al}		-20.26		22.00		20.00				淤泥质粉质黏土：灰色，流塑，饱和，含少量腐植物及贝壳碎片，局部夹粉砂团块，中等干强度，中等韧性，无摇振反应，切面稍具光泽，局部相变为淤泥质黏土。									
3-2		砾砂		Q ₃ ^{sl+pl}		-21.86		23.60		1.60				砾砂：灰色、灰黄色，稍密~中密，湿，由长石、石英、中-微风化岩屑组成，大于2mm的角砾占45%左右，粉粘粒含量为30%左右，其余为砂。分选性一般，级配不良，土质不均匀。				▽7				8(2.1) 10(2.2) 10(2.3)	
		粉质黏土		Q ₃ ^{al}		-27.36		29.10		5.50				粉质黏土：灰色，软塑~可塑，厚层状，含少量的腐植物，土质不均匀，干强度中等，韧性中等，摇振反应无，切面稍有光泽，土质均匀性一般。									
5-1		角砾		Q ₃ ^{sl+pl}		-30.36		32.10		3.00				角砾：灰色、灰褐色，中密，湿，由长石、石英、中-微风化岩屑组成，大于2mm的角砾占60%左右，粉粘粒含量为20%左右，其余为砂。分选性一般，级配不良，土质不均匀，局部夹薄层状粉质黏土。									
6-1		角砾		Q ₃ ^{sl+pl}		-36.36		38.10		6.00				角砾：灰褐色、灰黄色，中密，湿，局部为碎石，最大砾径大于200mm，由长石、石英、中-微风化岩屑组成，大于2mm的角砾占55%左右，粉粘粒含量为25%左右，其余为砂。分选性一般，级配不良，土质不均匀，局部夹薄层状粉质黏土。									
7-1		角砾		Q ₃ ^{sl+pl}		-53.26		55.00		16.90				角砾：灰黄、褐黄色，中密~密实，湿，中密~密实。局部为碎石，最大砾径大于200mm，部分孔含砂量较高。由长石、石英、中-微风化岩屑组成，大于2mm的角砾占55%左右，粉粘粒含量为25%左右，其余为砂。分选性一般，级配不良，土质不均匀，局部夹薄层状粉质黏土。									
单位名称		中冶沈勘工程技术有限公司				工程负责人		2018.10.20		核 对		洪少文		图号		3-4							

图 2.1-5 钻孔柱状图（部分）

2.1.6 地下水概况

本地块潜水地下水含水层情况引用北侧约 380m 的地勘报告《盐经三路拆迁安置小区岩土工程勘察报告》。

根据勘察报告，场区内的地下水分为松散层孔隙水和基岩裂隙水两类，其中本场区内松散层孔隙水可分为孔隙潜水和孔隙承压水，现分述如下：

孔隙潜水：场地孔隙潜水赋存于上部淤泥质土层及浅部黏性土层中，其含水性差，渗透性弱，主要接受大气降水入渗及河流侧渗补给，其排泄方式主要为蒸发及侧向径流。潜水位随季节性影响变化不大，年变幅一般 0.5~1.0m。

孔隙承压水：承压水赋存于下部砾砂及角砾层中，本场地该层充填物主要为黏性土，含水层成层一般分布不连续，且因此承压水连通性较差，其储水性及导水性相对较差，其水量相对较小，具一定承压性，水位动态变化不明显，基本不流动，水质为微咸水。含水层水头变化不明显。水头高度为 4.0m 左右。

深部基岩裂隙水：基岩裂隙水水量受地形地貌、岩性、构造、风化影响较大，补给来源主要为上部第四系潜水，次为基岩风化层侧向径流补给；径流方式主要通过基岩内的节理裂隙、构造由高处向低处渗流，地下水赋存主要受岩性、构造、地貌、气候及风化强度等因素控制，富水性极不均一，主要为风化裂隙水。

本次在已完成钻孔中测得地下水稳定水位埋深在 0.4~2.9m，相对应的标高介于 0.58~0.13m。

本次调查主要为孔隙潜水，赋存于上部淤泥质土层及浅部黏性土层中，勘察期间测得地块地下水水位埋深 0.4~2.9m。根据地勘报告，地块表层为杂填土，层厚 2.3~4.5m；第二层为粉质黏土，层厚 1.1~3.3m，为潜水含水层；第三层为淤泥质粉质黏土，层厚 16.0~21.0m，渗透系数较小，为隔水层。

地下水补径排情况如下：

1、补给

根据地块周边的地勘报告可知，本地块主要通过降水入渗及河流侧渗补给。

2、排泄

根据地块周边的地勘报告可知，本地块主要通过蒸发及侧向径流排泄。

3、径流

地勘报告未体现地下水流向，由于南侧为海域，初步判断地下水流向为由北向南。

2.2 地块周边交通情况及敏感目标

2.2.1 地块周边交通分布

本地块位于舟山市定海区盐仓街道,地块周边 500m 范围内主要道路包括:海富路、建胜路、将军路、金达路、莲花庙路、仁和路、上游路、兴舟大道、盐河南路。地块周边交通分布情况如下图所示:

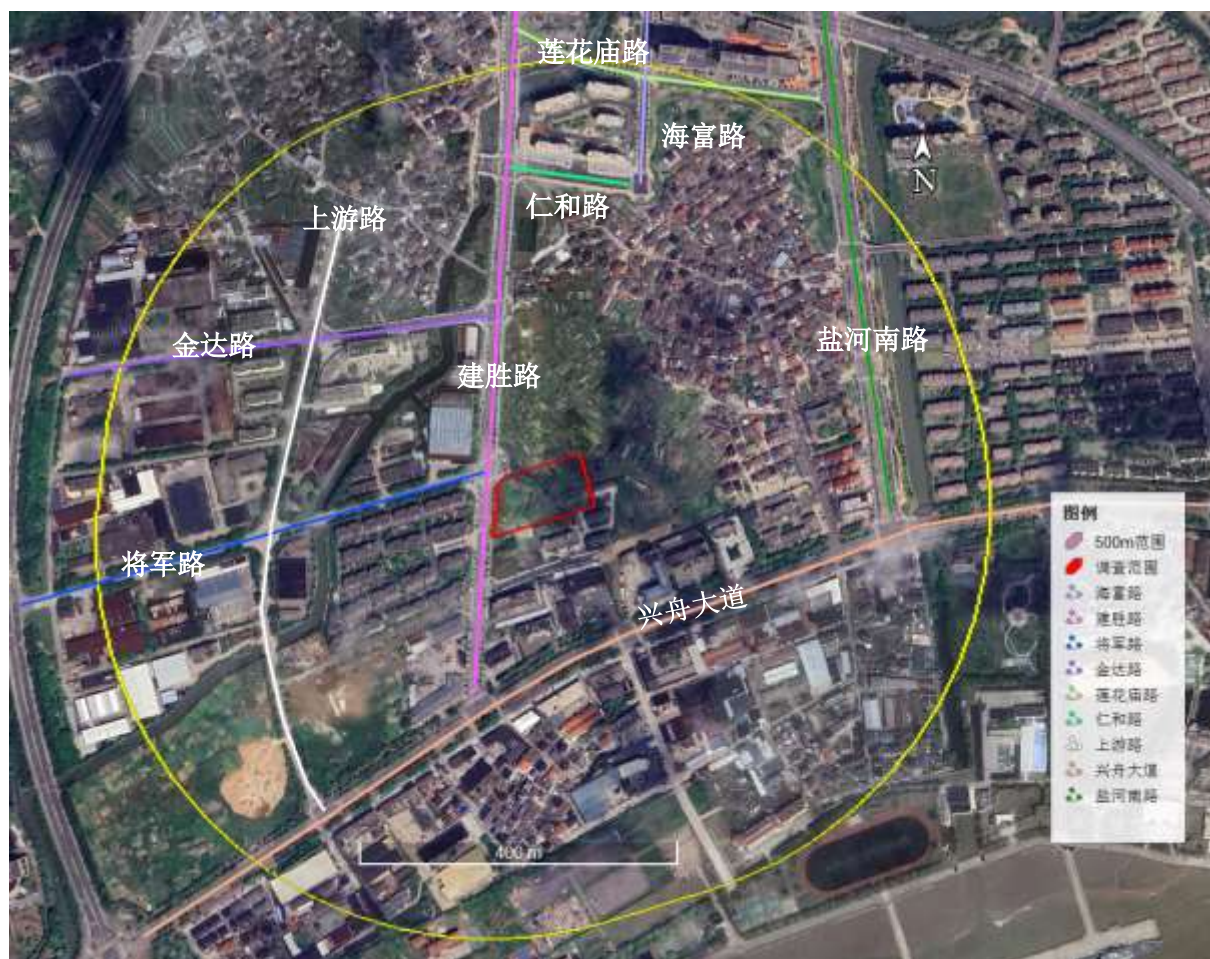


图 2.2-1 地块周边交通情况图

2.2.2 周边敏感目标

本地块位于舟山市定海区盐仓街道,周边 500m 范围内涉及敏感点主要包括农田、地表水体、居民区等。具体如下表所示:

表 2.2-1 敏感目标一览表

序号	敏感点	类型	本项目方位关系	距离 (m)
1	莲花小区	敏感目标	北侧	390
2	墩头王		东北侧	320

序号	敏感点	类型	本项目方位关系	距离 (m)
3	花园敦		东北侧	190
4	海富花园		东北侧	280
5	乐警家园		南侧	紧邻
6	兴舟半塘里		南侧	265
7	潘家		东南侧	360
8	新桥头		西北侧	280
9	茗桂华庭		西侧	32
10	农田		北侧、西侧	紧邻
11	河道	敏感受体	西侧	218
12	盐仓大河		东侧	400

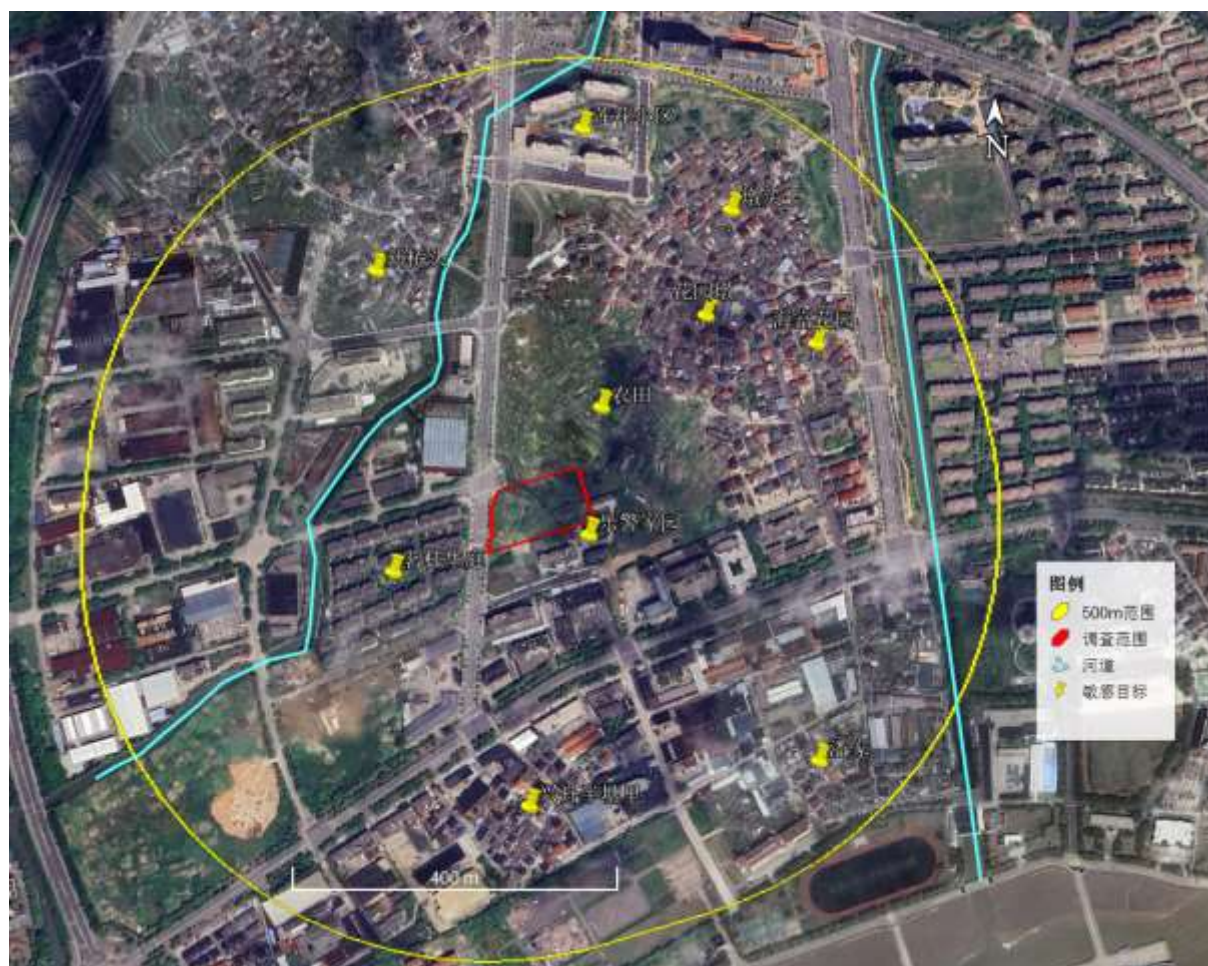


图 2.2-2 地块周边敏感点一览图

2.3 地块地理位置及边界

2.3.1 地块地理位置

舟山市定海区盐仓南单元 DH-42-02-51 地块位于定海区盐仓街道建胜路、将军路交叉口，东至农田、南至农田及舟山市公安局定海分局海防缉私大队、西至建胜路、北至农田，地块占地面积约 8151m²，未来作为医疗卫生用地（0806）使用，地块中心点坐标为 122.059453°E，30.015031°N。



图 2.3-1 地理位置图

2.3.2 地块所有人和管理人资料

根据现场踏勘及人员访谈结果可知，舟山市定海区盐仓南单元 DH-42-02-51 地块所有人和管理人变更情况具体见下表：

表 2.3-1 地块所有人和管理人情况

时间	所有人及管理人	土地用途
1982 年以前	兴舟村（集体土地）	农田，主要种植水稻
1982-2013 年	兴舟村（集体土地）	农田，承包给个人使用，主要种植水稻
2013 年-2014 年	兴舟村（集体土地）	农田，主要种植水稻
2015 年-2024 年	兴舟村（集体土地）	农田，种植蔬菜

2025 年至今	兴舟村（集体土地）	农田已平整，现状为空地
----------	-----------	-------------

2.3.3 地块使用现状

2025 年 3 月 20 日，我单位工程师对地块进行了现场踏勘，掌握了地块内部整体环境现状。目前地块内有河道，现状为空地，表层覆盖有杂填土（掺杂砖块、石子等建筑垃圾），建筑垃圾厚度约为 50cm。根据人员访谈，该部分建筑垃圾主要为周边小区（茗桂华庭）在 2013 年开发过程中产生的渣土。

现场照片如下：



2.3.4 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 20 世纪 60 年代调查地块的影像资料)，了解本地块的历史变迁情况。

本地块历史影像资料如下：

历史影像	影像说明
	2000 年 10 月历史遥感图 为农田，地块内有河道
	2010 年 7 月历史遥感图 开始作物移除，地块西南角为农民临时搭建的工具棚，不涉及工业生产活动
	2014 年 11 月历史遥感图 作物移除范围增大

历史影像	影像说明
	2017 年 2 月历史遥感图 无明显变化
	2017 年 8 月历史遥感图 部分区域存在周边居民种植情况
	2018 年 3 月历史遥感图 无明显变化

历史影像	影像说明
	2018 年 3 月历史遥感图 地块内的沟渠改道
	2018 年 10 月历史遥感图 无明显变化
	2024 年 5 月 无明显变化

2.3.5 地面修建情况

根据地块相关资料、人员访谈、现场踏勘和历史遥感图等材料可知，本地块一直为裸土。现场地面照片如下：



2.3.6 地下设施情况

根据现场踏勘及人员访谈结果可知，本地块为农田，没有开展任何工业活动，地块内没有地下污水管线、电缆、地下构筑物等地下设施。

2.4 地块周边情况

2.4.1 相邻地块现状

根据现场踏勘结果，地块相邻地块现状情况如下：1、地块北侧和西侧为农田；2、地块西侧为茗桂华庭、浙江天天惠超市有限公司；3、地块南侧为空地、舟山市公安局定海分局海防缉私大队（乐警家园）。



图 2.4-1 本地块与周边相邻地块位置关系图

地块周边相邻地块现场照片如下：



	
南侧乐警家园	南侧空地
	
西侧茗桂华庭	西侧浙江天天惠超市有限公司

2.4.2 相邻地块历史

通过历史遥感影像图结合人员访谈确认，了解本地块相邻地块历史使用情况：相邻地块为部队用地和农田；2007 年 7 月，地块西侧浙江天天惠超市有限公司已建成；2014 年 4 月，地块西侧茗桂华庭建设中；2019 年 4 月，地块南侧舟山市公安局定海分局海防缉私大队（乐警家园）建设中。

本地块周边相邻地块历史遥感情况如下：

历史影像	影像说明
	2002 年 7 月历史遥感图 地块西侧为部队用地，其 余均为农田
	2007 年 7 月历史遥感图 地块西侧浙江天天惠超市 有限公司已建成
	2014 年 4 月历史遥感图 西侧茗桂华庭建设中

历史影像	影像说明
	2019 年 4 月历史遥感图 南侧舟山市公安局定海区分局海防缉私大队（乐警家园）建设中，空地区域为进出通道
	2023 年 4 月历史遥感图 无明显变化

历史影像	影像说明
	2025 年 4 月历史遥感图 无明显变化

图 2.4-2 相邻地块历史遥感图

2.4.3 周边工业污染源调查

根据网上查询及现场踏勘，本地块周边企业主要包括：浙江金达电机电器有限公司、舟山金志塑料机械有限公司、舟山境景明丽围栏有限公司等，各企业分布如下。



图 2.4-3 地块周边企业分布图

表 2.4-1 企业分布一览表

序号	企业名称	行业类别	本项目方位关系	距离 (m)
1	浙江金达电机电器有限公司	电机制造	西侧	330
2	宜迈盛船舶服务(舟山)有限公司	商业活动	西侧	320
3	舟山泰莱物流有限责任公司	物流运输	西侧	380
4	舟山金志塑料机械有限公司	专用设备制造	西侧	340
5	舟山境景明丽围栏有限公司	建筑装饰及水暖管道零件制造	西侧	499
6	舟山市广联机械有限公司	机械零部件加工	西侧	430
7	舟山市越洋食品有限公司	水产品冷冻加工	西侧	435
8	舟山华夏机械工业有限公司	其他金属加工机械制造	西侧	315
9	舟山市中驰塑料机械有限公司	机械零部件加工	西侧	235
10	浙江天天惠超市有限公司	其他食品零售	西侧	40

序号	企业名称	行业类别	本项目方位关系	距离 (m)
11	舟山市力霸工程机械制造有限公司	建筑工程用机械制造	西侧	490
12	百世汇通	物流运输	西侧	490
13	舟山市富民气体设备有限公司	气体压缩机械制造	西侧	415
14	圆通速递	物流运输	西侧	330
15	浙江虹达特种橡胶制品有限公司	橡胶制造	西侧	460
16	舟山市虹源高分子科技有限公司	塑料零件及其他塑料制品制造	西侧	320
17	舟山市龙昌机械有限公司	其他金属加工机械制造	西侧	230
18	舟山市江海螺杆机械制造有限公司	机械零部件加工	南侧	380
19	浙江富振旺食品有限公司	水产品冷冻加工	南侧	250
20	浙江华宇螺杆制造有限公司	机械零部件加工	南侧	290

根据上表, 该地块周边企业主要涉及五金、注塑、水产加工、橡胶制造以及仓储、物流、商贸等。收集到的资料包括浙江金达电机电器有限公司的排污许可证和浙江虹达特种橡胶制品有限公司的竣工验收报告。

一、浙江金达电机电器有限公司

根据《浙江金达电机电器有限公司排污许可证》(编号: 91330902719523398X001R), 企业生产过程中涉及的原辅材料、工艺流程及三废产排情况如下:

表 2.4-2 原辅材料一览表

序号	名称	年使用量 (t/a)	备注
1	硝酸钠	24	
2	碱性清洗剂	3	
3	清洗粉	13	
4	液氨	20	
5	PAC	4.5	水处理剂
6	PAM	0.15	水处理剂
7	氯化钙	4.5	水处理剂

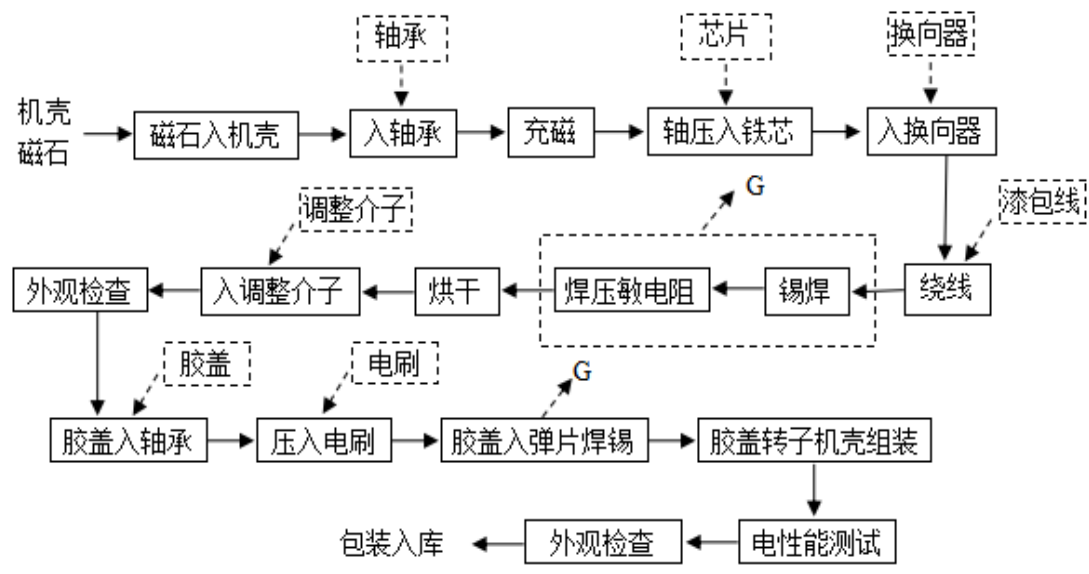


图 2.4-4 微电机生产工艺

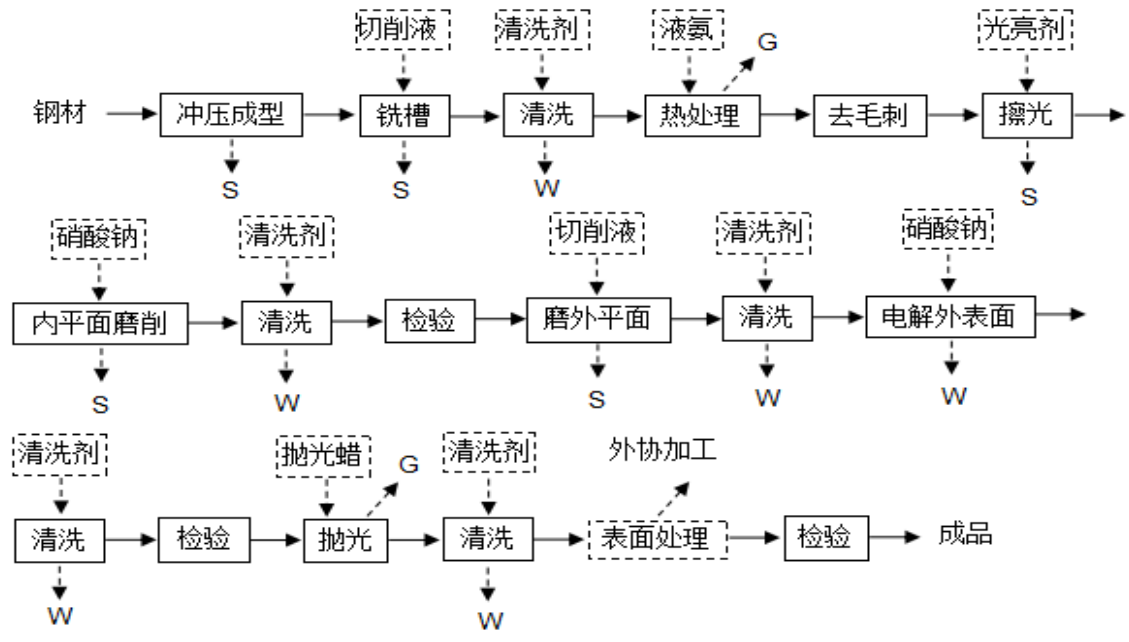


图 2.4-5 剃须刀网罩生产工艺

表 2.4-3 污染物排放情况

序号	类型	排放口名称	污染物种类
1	废气	淬火废气排放口	氨
2		焊接烟尘排放口	颗粒物
3	废水	废水排放口	悬浮物、pH 值、五日生化需氧量、总氮、石油类、化学需氧量、总磷、总铬、氨氮、阴离子表面活性剂

根据原辅材料、生产工艺及三废产生情况分析，该企业涉及的特征污染物主要为

pH 值、石油类、总铬、阴离子表面活性剂、锡。

二、浙江虹达特种橡胶制品有限公司

根据《浙江虹达特种橡胶制品有限公司厂房及附属设施项目竣工环境保护验收监测报告表》（2022 年 10 月），主要生产产品为安全阀，企业生产过程中涉及的原辅材料、工艺流程及三废产排情况如下：

表 2.4-4 原辅材料一览表

序号	原辅料名称	消耗量	单位	备注（成分或储存量）
1	氧化锌	4	t	
2	生胶	65	t	
3	炭黑	45	t	
4	硫磺	1	t	
5	PP、ABS	140	t	

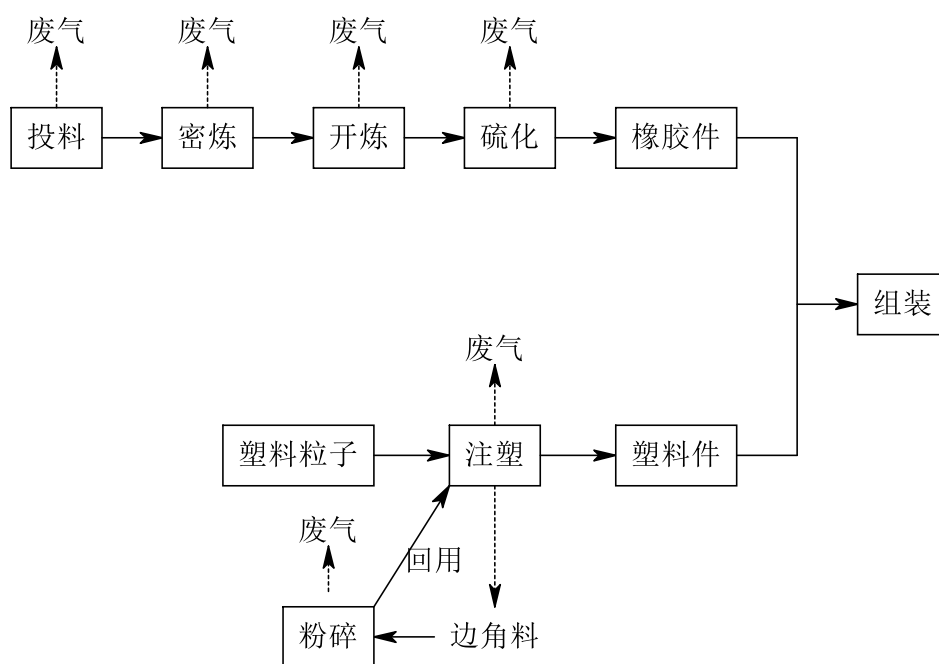


图 2.4-6 项目工艺流程图

表 2.4-5 废气污染物产生情况及治理措施

序号	污染源	主要污染物	处理方式	排放去向
1	密炼机	VOCs、颗粒物	袋式除尘器+“光氧催化+活性炭吸附”处理装置	1 根 15m 高的排气筒
2	开炼机	VOCs、非甲烷总烃		
3	硫化机	VOCs、非甲烷总烃、CS ₂		
4	注塑机	VOCs	袋式除尘器+催化燃烧装置	1 根 15m 高的排气筒
5	粉碎机	颗粒物		

本项目产生的生产废水主要为间接冷却水，循环使用不外排。固体废物主要为注塑边角料、布袋收集尘、废包装袋和废活性炭，其中一般固废回用，危险废物委托有资质的单位处置。

根据原辅材料、生产工艺及三废产生情况分析，该企业涉及的特征污染物主要为锌。

三、五金厂

地块周边涉及的五金厂为舟山金志塑料机械有限公司、舟山境景明丽围栏有限公司、舟山市广联机械有限公司、舟山华夏机械工业有限公司、舟山市中驰塑料机械有限公司、舟山市力霸工程机械制造有限公司、舟山市富民气体设备有限公司、舟山市龙昌机械有限公司、舟山市江海螺杆机械制造有限公司和浙江华宇螺杆制造有限公司。通过类比同类型企业，企业生产过程中可能涉及原辅材料如下：

表 2.4-6 金属制品加工企业常见原辅材料

序号	原辅料
1	金属材料（板材、五金零件、管材、线材）
2	切削液
3	焊条
4	润滑油

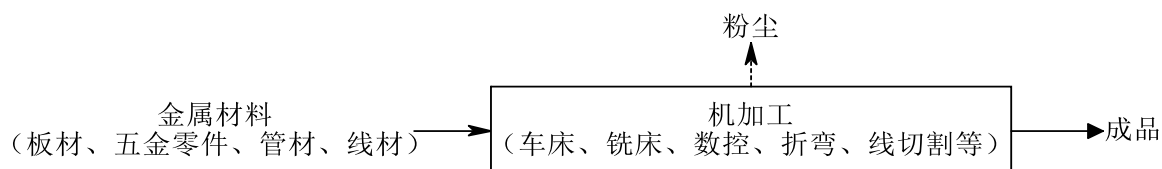


图 2.4-7 五金厂常见生产工艺

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；废气为机加工废气，无组织排放；固体废物主要为废金属边角料外售资源化利用。

根据原辅材料、生产工艺及三废产生情况分析，该企业涉及的特征污染物主要为石油烃、锡。

四、注塑厂

地块周边涉及的注塑厂为舟山市虹源高分子科技有限公司。通过类比同类型企业，企业生产过程中可能涉及原辅材料如下：

表 2.4-7 注塑企业常见原辅材料

序号	原辅料
1	塑料粒子 (PP)
2	润滑油

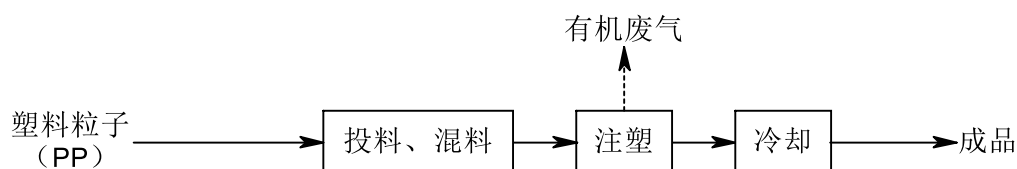


图 2.4-8 注塑企业常见生产工艺

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，注塑冷却水为循环冷却水，不外排；废气为注塑废气，污染因子为非甲烷总烃，无组织排放；固体废物主要为废塑料边角料外售资源化利用。

根据原辅材料、生产工艺及三废产生情况分析，该企业涉及的特征污染物主要为石油烃。

五、水产加工企业

地块周边涉及的水产加工企业主要包括舟山市越洋食品有限公司、浙江富振旺食品有限公司。通过类比同类型企业，企业生产过程中可能涉及原辅材料如下：

表 2.4-8 水产加工企业常见原辅材料

序号	原料名称	备注
1	水产品	
2	食用添加剂	
3	食盐	
4	水	
5	液氨	

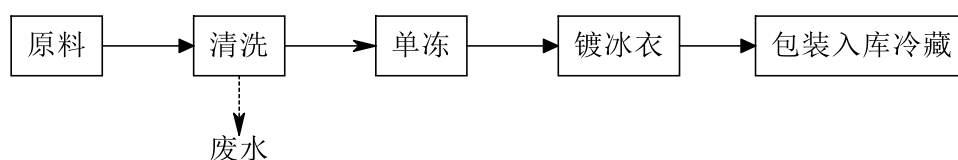


图 2.4-9 水产加工企业常见生产工艺

根据企业原辅料及生产工艺分析，废气主要为污水处理站恶臭废气，废气收集后经化学氧化吸收法处理，处理后的废气经过不低于 15m 的排气筒高空排放。生产废水

舟山市人民政府文件

舟政函〔2024〕41号

舟山市人民政府关于同意《舟山市定海区盐仓南单元 DH-42-02-50 等地块控制性详细规划（调整）》的批复

市资源规划局：

你局《关于要求审批〈舟山市定海区盐仓南单元 DH-42-02-50 等地块控制性详细规划（调整）〉的请示》（舟自然资规〔2024〕40号）悉。市政府原则同意《舟山市定海区盐仓南单元 DH-42-02-50 等地块控制性详细规划（调整）》（以下简称《规划（调整）》）。现批复如下：

一、同意《规划（调整）》确定的用地布局、用地性质、容积率等控制指标和图则内容。

二、地块修建性详细规划的编制必须严格执行地块强制性控制要求。在规划管理中要加强建筑立面、建筑高度、建筑体量管控，使建筑与周边环境相协调。

三、《规划（调整）》是各地块规划、建设和管理的重要依据。《规划（调整）》颁布后要严格遵照实施，若需调整，必须按照程序上报。

此复。



抄送：市生态环境局、定海区政府。

舟山市人民政府办公室

2024年7月1日印发

—1—

—2—

中华人民共和国
建设项目
用地预审与选址意见书

用字第 3309022024XS0075434 号

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



核发机关 舟山市自然资源和规划局

日期 2024年08月07日



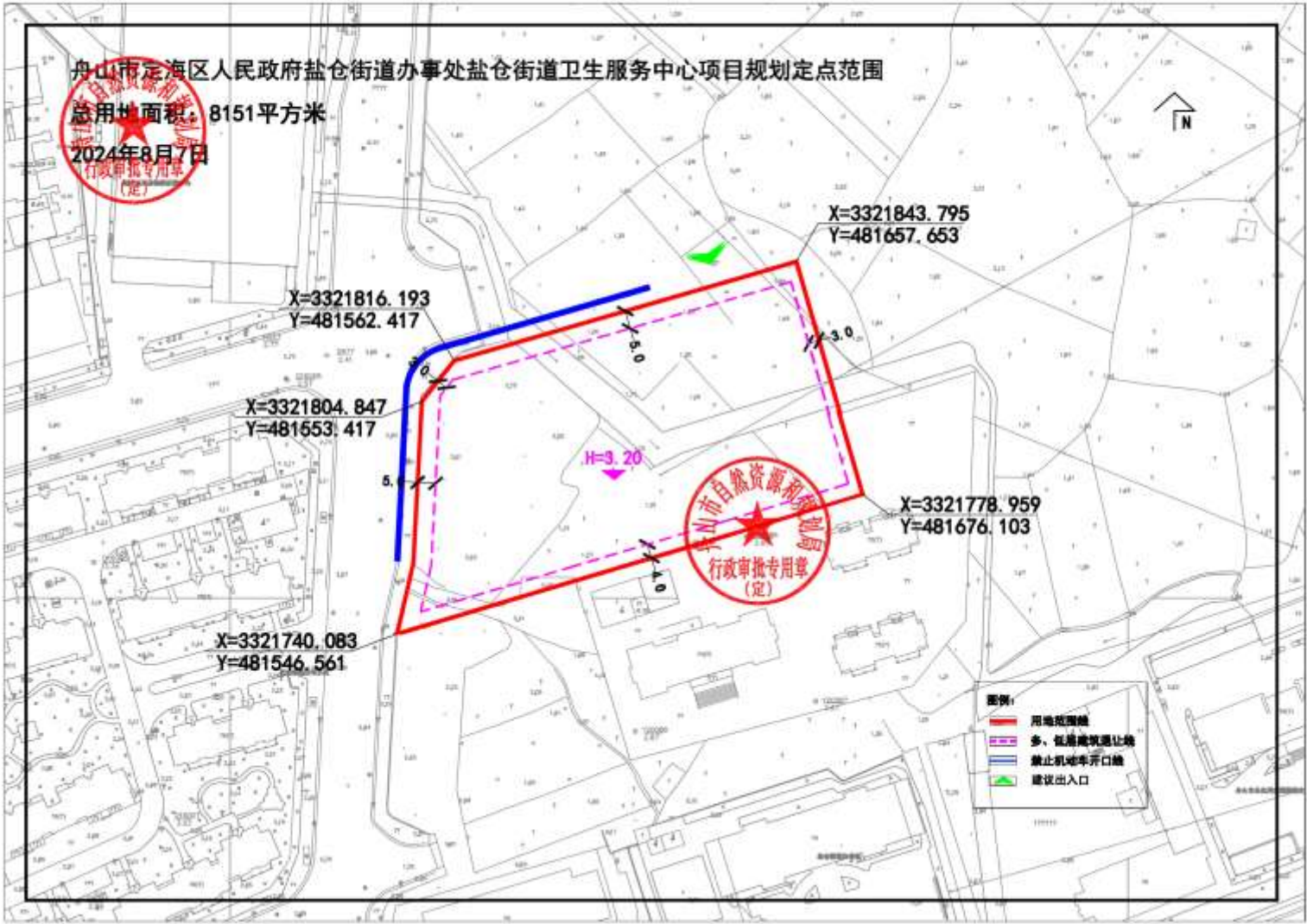
基 本 情 况	项目名称	盐仓街道卫生服务中心项目
	项目代码	2405-330902-04-01-995380
	建设单位名称	舟山市定海区人民政府盐仓街道办事处
	项目建设依据	《舟山市定海区盐仓南单元DH-42-02-50等地块控制性详细规划（调整）》
	项目拟选位置	定海区盐仓街道
	拟用地面积 (含各地类明细)	项目总用地0.8151公顷，实际申请用地0.8151公顷 【农用地0.8151公顷（其中耕地0.7570公顷），建设 用地0.0000公顷，未利用地0.0000公顷】
拟建设规模		
以建设工程规划许可证为准		

附图及附件名称

1. 规划定点范围
2. 建设项目用地预审与选址意见书附件

遵守事项

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



建设项目用地预审与选址意见书附件

编号：用字第 3309022024XS0075434 号

项目名称	盐仓街道卫生服务中心项目	
项目代码	2405-330902-04-01-995380	
建设单位名称	舟山市定海区人民政府盐仓街道办事处	
选址地点	定海区盐仓街道	
用地面积	8151M ²	
用地性质	医疗卫生用地（0806）	
一、技术经济指标 （按用地面积计算）	1、容积率≤1.5	2、建筑密度≤40%
	3、绿地率≥30%	4、建筑限高：24 米
二、建筑工程规划 设计要求	1、建筑退让用地红线详见规划定点范围。	
	2、机动车出入口方位详见规划定点范围。	
	3、建筑间距按浙江省工程建设标准《城市建筑工程日照分析技术规程》（DB33/1050-2016），《舟山市城市规划管理技术规定（试行）》执行，并满足消防、环保等要求。	
	4、配套停车设施配置依据浙江省工程建设标准《浙江建筑工程停车场（库）设置规则和配建标准》（DBJ33/T 1021-2023）执行。	
三、配套设施要求	配建社区卫生服务中心一处。	
四、城市设计要求	以审定方案为准。	
五、市政工程规划 设计要求	1、室外地坪标高根据周边地形和城市道路合理确定，建议控制在 85 高程 3.2 米左右。	
	2、综合管线与有关部门自行协商，并符合相关专项规划要求。	
六、其他	1、沿路宜建通透围墙，并按多层建筑退让距离的一半退让用地范围线。	
	2、应符合消防、环保、人防等部门的要求。	
七、备注	1、本附件与规划定点范围配套使用。	
	2、规划定点范围与实测地形如有不符，以实测为准。	

	3、相关指标计算按浙江省工程建设标准《建筑工程建筑面积计算和竣工综合测量技术规程》（DB33/T 1152-2018）、《浙江省自然资源厅浙江省住房和城乡建设厅浙江省人民防空办公室关于印发〈建筑工程建筑面积计算和竣工综合测量技术补充规定〉的通知》（浙自然资发〔2019〕34号）、《浙江省住房和城乡建设厅浙江省自然资源厅关于调整〈建筑工程建筑面积计算和竣工综合测量技术规程〉部分技术规定的通知》（浙建房发〔2024〕29号）等相关文件执行。
八、用地预审意见： 一、该项目位于定海区盐仓街道，项目总面积 0.8151 公顷，其中农用地 0.8151 公顷（耕地 0.757 公顷）。 二、该建设项目总投资约 0.65 亿元（若有变动，以发改部门确认为准），土地用途为医疗卫生用地。 三、该项目须办理农转用和土地征收手续。 四、该建设项目涉及占用 0.757 公顷耕地（其中水田 0.3500 公顷，旱地 0.4070 公顷），拟采用委托开垦的方式补充耕地，做到“占优补优、占水补水”，耕地占补平衡费用按相关标准缴纳并纳入项目投资估算内。 五、建设单位应认真做好补偿安置等前期工作，项目补偿安置费用应纳入项目总概算。 六、项目建设单位应依法定程序和权限办理相关用地手续，未经批准，不得开工建设。	



图 2.5-1 地块未来用地规划相关材料

3 第一阶段土壤污染状况调查总结

3.1 地块基本资料

3.1.1 资料收集

本地块历史上不涉及工业生产活动，本地块及周边收集到的资料如下：

- (1) 地块内：红线范围 CAD 图、规划文件等
- (2) 周边地块：工程勘察报告、浙江金达电机电器有限公司的排污许可证、浙江虹达特种橡胶制品有限公司的竣工验收报告表

具体如下表所示：

表 3.1-1 资料收集清单

资料名称	收集情况
(1) 竣工验收	《浙江虹达特种橡胶制品有限公司厂房及附属设施项目竣工环境保护验收监测报告表》
(2) 排污许可证	《浙江金达电机电器有限公司排污许可证》
(3) 工程地质勘察资料	《盐经三路拆迁安置小区岩土工程勘察报告》
(4) 平面布置图	业主提供
(5) 土地利用规划	《舟山市定海区盐仓南单元 DH-42-02-50 等地块控制性详细规划（调整）》、建设项目用地预审与选址意见书（用字第 3309022024XS0075434 号）
土地使用证或不动产权证书	无
危险化学品清单	无
危险废物转移联单	无
环境污染事故记录或责令改正违法行 为决定书	无
土壤及地下水监测记录	无
调查评估报告或相关记录	无

3.1.2 现场踏勘

现场踏勘内容：以调查地块内为主，包括周围区域，通过现场踏勘了解场地现状与历史情况，相邻场地的现状与历史情况，区域地质、水文地质和地形等。重点关注对象：排水管道或渠、污水池或其它地表水体、废物堆放地、井等。

经现场踏勘了解到，地块现状情况为空地，表层覆盖有杂填土（掺杂砖块、石子等建筑垃圾）。

表 3.1-2 现场踏勘情况表

分类	项目信息	是否观测到
污染或潜在污染的表现证据	植被生产受到抑制	未发现
	可见的地表土壤污染	未发现
	可见的道路、便道或其他地面污染	未发现
	可见的污染物或废弃物的渗滤液	未发现
	垃圾、残骸以及其他废弃物堆积	未发现
	废弃物倾倒或处置区域	未发现
	建筑垃圾或建筑填充物堆积	未堆积，表层掺杂 砖块、石子等建筑 垃圾
	强烈刺鼻的恶臭	未发现
其他重要的观测点	地表水(河流、池塘、泉水等)	有
	采石场或矿坑	未发现

3.1.3 人员访谈

访谈内容：向相关知情人如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，具体访谈人员包括：舟山市定海区人民政府盐仓街道办事处戴缘、兴舟村李书记、周边居民、舟山市生态环境局定海分局俞家仪，具体访谈记录见附件。

表 3.1-3 人员访谈汇总表

受访人员	单位	访谈方式	主要访谈内容
戴缘	舟山市定海区人民政府盐仓街道办事处	面谈	1、该地块为村里集体土地 2、未来规划为卫生院 3、该地块主要为农田，无工业生产 4、历史上未发生固体废物填埋和堆放的情况 5、地块表层掺杂的建筑垃圾来源主要为周边小区（茗桂华庭）在 2013 年开发过程中产生的渣土
李书记	兴舟村	面谈	1、1982 年之前为村里集体土地，82 年后分配给个人，13 年后开始征收至村里 2、2015 年前主要种植水稻，15 年后周边居民种植蔬菜
周边居民	/	面谈	1、历史上未发生固体废物填埋和堆放的情况 2、施肥使用的为农家肥，种植的蔬菜不外售

受访人员	单位	访谈方式	主要访谈内容
俞家仪	舟山市生态环境局定海分局	电话访谈	1、历史上未发生固体废物填埋和堆放的情况，无行政处罚记录

3.2 地块污染信息历史

3.2.1 基本情况描述

根据现场踏勘和人员访谈，该地块主要作为农田使用，表层覆盖有杂填土（掺杂砖块、石子等建筑垃圾），建筑垃圾厚度约为 50cm，主要为周边小区（茗桂华庭）在 2013 年开发过程中产生的渣土。

3.2.2 平面布置情况

根据地块历史遥感图、相关人员访谈及现场踏勘确认，地块内从未开展过工业生产活动，因此没有平面布置图。

3.2.3 原辅材料使用情况

根据地块历史遥感图、相关人员访谈及现场踏勘确认，地块内从未开展过工业生产活动，因此没有原辅材料使用。

3.2.4 生产工艺

根据地块历史遥感图、相关人员访谈及现场踏勘确认，地块内从未开展过工业生产活动，因此没有相关生产工艺。

3.2.5 排污地点和处理情况

根据地块历史遥感图、相关人员访谈及现场踏勘确认，地块内从未开展过工业生产活动，不涉及三废产排情况。

3.2.6 固体废物填埋和堆放情况

根据地块历史遥感图、相关人员访谈及现场踏勘确认，本地块无固体废物填埋和堆放。

3.2.7 残余废弃物和污染源

根据地块历史遥感图、相关人员访谈及现场踏勘确认，地块内不存在废弃物和污染源。

3.2.8 历史泄漏和污染事故情况

根据人员访谈、现场踏勘情况了解，截止至 2024 年，未发生过历史泄露和污染事故。

3.2.9 地下构筑物情况

根据地块历史遥感图、相关人员访谈及现场踏勘确认，本地块不涉及地下构筑物情况。

3.3 地块特征污染物分析

3.3.1 地块内特征污染物筛选

根据本地块的历史沿革和相关文件查阅，现场踏勘及人员访谈，了解地块历史与现状，本地块一直作为农田使用，因此地块内不涉及特征污染物。

3.3.2 地块周边特征污染物筛选

地块周边现状及历史上涉及企业主要涉及五金、注塑、水产加工、橡胶制造，因此考虑特征污染物包括 pH 值、石油烃、总铬、阴离子表面活性剂、锡、锌。

3.3.3 本次调查特征污染物确定

根据章节 3.3.1 和章节 3.3.2 得知，本次调查地块及周边紧邻地块特征污染物为 pH 值、石油烃、总铬、阴离子表面活性剂、锡、锌。

地块关注物质判定表如下：

表 3.3-1 土壤关注物质判定表

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	pH 值	否	有	有	不调整	是
2	总铬	否	有	有	不调整	是
3	锌	否	有	有	不调整	是
4	锡	否	有	有	不调整	是
5	石油烃	否	有	有	调整，建议调整为石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	是
6	阴离子表面活性剂	否	否	否	不调整	否

表 3.3-2 地下水关注物质判定表

序号	特征污染物	是否为地下水 35 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	pH	是	有	有	不调整	是

2	总铬	否	有	有	不调整	是
3	锌	是	有	有	不调整	是
4	锡	否	有	有	不调整	是
5	石油烃	否	有	有	调整, 建议调整为可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	是
6	阴离子表面活性剂	是	有	有	不调整	是

综上所述, 本次调查土壤及地下水检测指标如下:

表 3.3-3 本次调查土壤检测指标

序号	项目名称		检测指标	因子数量
1	基本项目	重金属和无机物	砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍	7
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、顺式-1,2-二氯乙烯、反式-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、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯	27
3		半挥发性有机物	苯胺、硝基苯、2-氯苯酚、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	11
4	特征污染物		pH、总铬、锌、锡、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	5
执行标准：《土壤环境质量建设用地土壤污染风险控制标准》(GB 36600-2018)第一类用地、《建设用地土壤污染风险评估技术导则》(DB33/T892-2022)敏感用地、美国 EPA 通用筛选值				

表 3.3-4 本次调查地下水检测指标

序号	项目名称		检测指标	因子数量
1	基本项目	感官性状及一般化学指标	色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠	20
2		毒理学指标	亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬（六价）、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯	15
4	特征污染物		总铬、锡、可萃取性石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	3
执行标准：《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV 类标准、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				

3.4 地块疑似污染区域识别

根据现场踏勘、历史遥感影响和人员访谈确认，地块历史上存在作物移除，可能存在表土扰动的风险，因此将整个地块作为疑似污染区域。

3.5 第一阶段调查结论

根据现场踏勘、历史遥感影响和人员访谈确认，本地块为农田，2015 年前主要种植水稻，2015 年后，开始种植蔬菜。

地块内不涉及特征污染物。

地块周边特征污染物为：pH 值、石油烃、总铬、阴离子表面活性剂、锡、锌。

因此本次调查地块初步采样阶段主要关注污染因子为：pH 值、石油烃(C₁₀-C₄₀)、总铬、阴离子表面活性剂、锡、锌。

根据第一阶段调查结果确认，地块存在受污染风险，应当进行进一步的采样分析。

结合地块历史及周边情况，本地块在采样调查阶段土壤监测因子为：《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 45 项、pH、总铬、锌、锡、石油烃(C₁₀-C₄₀)，地下水监测因子为：《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的 35 项、总铬、锡、石油烃(C₁₀-C₄₀)。具体检测指标详见表 3.5-1、表 3.5-2。

表 3.5-1 本地块土壤具体检测指标

序号	项目名称		检测指标	因子数量
1	基本项目	重金属和无机物	砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍	7
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、顺式-1,2-二氯乙烯、反式-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、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯	27
3		半挥发性有机物	苯胺、硝基苯、2-氯苯酚、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	11
4	特征污染物		pH、总铬、锌、锡、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	5

执行标准：《土壤环境质量建设用地土壤污染风险控制标准》(GB 36600-2018)第一类用地、《建设用地土壤污染风险评估技术导则》(DB33/T892-2022)敏感用地、美国 EPA 通用筛选值

表 3.5-2 本地块地下水具体检测指标

序号	项目名称		检测指标	因子数量
1	基本项目	感官性状及一般化学指标	色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠	20
2		毒理学指标	亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬（六价）、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯	15
4	特征污染物		总铬、锡、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	3
执行标准：《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV 类标准、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				

4 土壤和地下水调查布点取样

4.1 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地块环境（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，以确定地块是否受到污染，同时筛选出地块内的重点污染区域及主要污染物因子，并根据《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（DB33/T892-2022）、《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。

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

4.2 调查采样方案

4.2.1 土壤采样布点方案

（1）土壤布点方法

污染地块土壤采样常用的点位布设方法包括判断布点法、随机布点法、分区布点法及系统布点法等，其适用条件见表 4.2-1。

表 4.2-1 常见布点方法及适用条件

布点方法	适用条件
专业判断布点法	适用于潜在污染明确的地块。
系统随机布点法	适用于污染分布均匀的地块。
分区布点法	适用于污染分布不均匀，并获得污染分布情况的地块。
系统布点法	适用于各类地块情况，特别是污染分布不明确或污染分布范围大的情况。可以获得污染分布，但其精度收到网格间距大小影响。

1、对于地块内土壤特征相近、土地使用功能相同的区域，可采用系统随机布点法进

行监测点位的布设。

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

b) 抽取的样本数要根据地块面积、监测目的及地块使用状况确定。

2、如地块土壤污染特征不明确或地块原始状况严重破坏，可采用系统布点法进行监测点位布设。系统布点法是将监测区域分成面积相等的若干工作单元，每个工作单元内布设一个监测点位。

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

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

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

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

4、专业判断布点法适用于潜在污染明确的地块。

5、垂直方向布点：采样点垂直方向的土壤采样深度可根据污染源的位置、迁移和地层结构以及水文地质等进行判断设置。若对地块信息了解不足，难以合理判断采样深度，可按 0.5-2m 等间距设置采样位置。

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

(2) 土壤布点方案

本次地块调查过程主要包括第一阶段土壤污染状况调查、第二阶段土壤污染状况调查，根据以上布点方法综合考虑，本次调查范围约 8151m^2 ，本地块历史上不涉及工业生产活动，但整个区域可能存在作物移除，表土扰动的风险，因此考虑系统随机布点法，布点数量参考《建设用地土壤环境调查评估技术指南》进行布点。

本地块计划布设土壤采样点位 6 个。

土壤的采样点位布置见下图 4.2-1 所示。

4.2.2 地下水采样布点方案

（1）地下水布点方法

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

（2）地下水布点方案

本次地块内地下水监测井布设考虑系统随机布点法，地下水监测井布设应根据地块情况进行布点。

地块内计划布置 3 个地下水监测井点位。

地下水监测井点位布置见下图 4.2-1 所示。



图 4.2-1 地块内计划布点图

4.2.3 地表水及底泥采样布点方案

由于地块内存在地表水体（水沟），因此本方案计划采集地表水及底泥样品各 1 个，具体采样点位如下：



图 4.2-2 本地块地表水及底泥计划采样点位示意图

4.2.4 对照点布点方案

根据历史影像及现场实际情况，本次对照点选择地块北侧 198m 处，该点位所处区域历史上一直不涉及工业生产活动，能较好代表本地块及周边地块土壤、地下水背景情况，因此在该区域设置本次调查对照点 SDZ/WDZ（122.058968°E，30.017008°N）。对照点同本地块位置关系如下图所示：



图 4.2-3 对照点位置示意图

对照点历史影像如下

历史影像	影像说明
 Aerial satellite image from October 2000 showing agricultural fields. A red polygon outlines the investigation area. A yellow dot marks the reference point. A legend box contains the text '图例' (Legend), '调查范围' (Investigation Area), and '对照点' (Reference Point). A scale bar indicates 100 m. A north arrow is present.	2000 年 10 月历史遥感图 对照点所处区域为农田
 Aerial satellite image from July 2007 showing agricultural fields. A red polygon outlines the investigation area. A yellow dot marks the reference point. A legend box contains the text '图例' (Legend), '调查范围' (Investigation Area), and '对照点' (Reference Point). A scale bar indicates 100 m. A north arrow is present.	2007 年 7 月历史遥感图 对照点所处区域为农田， 东侧为村里搭建的，临时 用于铝合金门窗组装，不 涉及工业生产

历史影像	影像说明
 Aerial satellite image from February 2017 showing a rural area with fields and some buildings. A red polygon outlines the investigation area. A yellow dot marks the reference point. A legend box in the center-right contains the text '图例' (Legend), '调查范围' (Investigation Area) with a red dot, and '对照点' (Reference Point) with a yellow dot. A scale bar at the bottom indicates 100 m. A north arrow is located in the upper center.	2017 年 2 月历史遥感图 对照点所处区域为农田， 东侧厂房已拆除
 Aerial satellite image from July 2022 showing the same area. The investigation area is outlined in red, and the reference point is marked with a yellow dot. A legend box in the center-right contains the text '图例' (Legend), '调查范围' (Investigation Area) with a red dot, and '对照点' (Reference Point) with a yellow dot. A scale bar at the bottom indicates 100 m. A north arrow is located in the upper center.	2022 年 7 月历史遥感图 对照点所处区域为农田

历史影像	影像说明
	2023 年 4 月历史遥感图 对照点所处区域为农田

4.3 方案采样布点依据汇总

本次调查采用系统判断法结合专业判断布点法，主要考虑临时停车区域、堆土堆放区域等。

本方案各类型点位布点依据汇总如下：

表 4.3-1 本次调查各点位布设依据汇总表

点位编号	点位坐标		点位类型	布点依据
	经度° E	纬度° N		
S1/W1	122.058821	30.014693	土壤及地下水	系统布点法
S2	122.059128	30.014937	土壤	系统布点法
S3	122.058955	30.015102	土壤	系统布点法
S4/W2	122.059724	30.014968	土壤及地下水	系统布点法
S5	122.059395	30.015190	土壤	系统布点法
S6/W3	122.059702	30.015285	土壤及地下水	系统布点法
DW1/DS1	122.059479	30.015018	地表水及底泥	地表水体
SDZ/WDZ	122.058968	30.017008	土壤及地下水	距离本地块较近，受工业生产活动影响较小且位于地块上游

4.4 采样深度及样品筛选

1、土壤及地下水采样建井深度

土壤采样点位的采样深度应结合场地所在区域的岩土工程勘察报告采用经验判断法确定，采样时须辅助以颜色、气味和现场监测结果现场判定。地块内土壤 S1-S6 采样深度初步按照地面向下 6.0m 设定，若现场采样时发现土壤存在明显异常情况或者现场快速检测中发现检测结果异常的情况，需根据现场判断采样至没有异常为止，实际采样深度根据现场情况进行调整。

采样深度应扣除地表非土壤硬化层厚度，原则上应采集 0-0.5m 表层土壤样品，0.5m 以下下层土壤样品根据判断布点法采集，建议 0.5-6.0m 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。

各地下水监测井建井深度应综合考虑地块地层结构、污染物迁移途径和迁移规律、地面扰动深度等因素。地块内地下水采样深度初步按照地面向下 6.0m 设定，选择采集潜水层地下水，并依据现场实际水文地质情况进行调整。

2、样品筛选及送样规则

根据前期踏勘情况，每个土壤采样点位除回填土层与原状土层交界处的土壤样品外，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。土壤样品筛选及送样规则为表层土、地下水位线附近、每 2m 进行送样及底层样。

初步判断本场地存在 LNAPL 类污染物（石油烃（C₁₀-C₄₀）），因此地下水采样位置为水位线向下 0.5m，每个地下水采样点各采集 1 个样品。

4.5 计划采样工作量

按照本采样布点方案，本次采样调查共布设 7 个土壤采样点（含 1 个土壤对照点）、4 个地下水监测点（含 1 个地下水对照点）、1 个地表水采样点和 1 个底泥采样点。

表 4.5-1 本次调查计划采样工作量

项目		布点数量	采样深度	样品数量	室内质控	室间质控
场地内	土壤	6	6.0m	24	3	3
	地下水	3	6.0m	3	1	1
	地表水	1	/	1	/	/

项目		布点数量	采样深度	样品数量	室内质控	室间质控
	底泥	1	/	1	/	/
对照点	土壤	1	6.0m	4	/	/
	地下水	1	6.0m	1	/	/

4.6 实验室分析方法

表 4.6-1 土壤及底泥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)	HJ 680-2013	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	10(mg/kg)	400	
6	汞	HJ 680-2013	0.002(mg/kg)	HJ 680-2013	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	1.2（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	

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		
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	
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)	GB 5085.3-2007	0.08(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	

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		
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							
46	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）
47	pH	HJ 962-2018	/	HJ 962-2018	/	/	/
48	总铬	HJ 491-2019	4（mg/kg）	HJ 491-2019	4（mg/kg）	5000	DB33/T 892- 2022 敏感用地 筛选值
49	锌	HJ 491-2019	1（mg/kg）	HJ 491-2019	1（mg/kg）	5000	
50	锡	ISO 22036-2024	0.5（mg/kg）	ISO 22036-2024	0.5（mg/kg）	5000	

表 4.6-2 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		标准值	参照标准
		方法	检出限	方法	检出限		
感官性状及一般化学指标							
1	色	GB/T 11903-1989	5 度	GB/T 11903-1989	5 度	25	地下水质量标准 (Ⅳ类)
2	嗅和味	GB/T 5750.4-2006	/	/	/	/	
3	浑浊度	HJ 1075-2019	/	/	/	10	
4	肉眼可见物	GB/T 5750.4-2023	/	/	/	/	
5	pH	HJ 1147-2020	/	/	/	5.5≤pH<6.5 8.5<pH≤9.0	
6	总硬度	GB/T 7477-1987	2.5 (mg/L)	GB/T 7477-1987	5 (mg/L)	650 (mg/L)	
7	溶解性总固体	DZ/T 0064.9-2021	/	DZ/T 0064.9-2021	/	2000 (mg/L)	
8	硫酸盐	HJ/T 342-2007	2 (mg/L)	HJ/T 342-2007	2 (mg/L)	350 (mg/L)	
9	氯化物	GB/T 11896-1989	2.5 (mg/L)	GB/T 11896-1989	2.5 (mg/L)	350 (mg/L)	
10	铁	HJ 776-2015	0.01 (mg/L)	HJ 776-2015	0.01 (mg/L)	2.0 (mg/L)	
11	锰	HJ 776-2015	0.01 (mg/L)	HJ 776-2015	0.01 (mg/L)	1.5 (mg/L)	
12	铜	HJ 776-2015	0.04 (mg/L)	HJ 776-2015	0.04 (mg/L)	1.5 (mg/L)	
13	锌	HJ 776-2015	0.009 (mg/L)	HJ 776-2015	0.009 (mg/L)	5.0 (mg/L)	
14	铝	HJ 776-2015	0.009 (mg/L)	HJ 776-2015	0.009 (mg/L)	0.5 (mg/L)	
15	挥发性酚类	HJ 503-2009	0.0003 (mg/L)	HJ 503-2009	0.0003 (mg/L)	0.01 (mg/L)	
16	阴离子表面活性剂	GB/T 7494-1987	0.05 (mg/L)	GB/T 7494-1987	0.05 (mg/L)	0.3 (mg/L)	
17	耗氧量	GB/T 11892-1989	0.5 (mg/L)	GB/T 11892-1989	0.5 (mg/L)	10 (mg/L)	
18	氨氮	HJ 195-2023	0.02 (mg/L)	HJ 195-2023	0.02 (mg/L)	1.5 (mg/L)	
19	硫化物	HJ 200-2023	0.005 (mg/L)	HJ 200-2023	0.005 (mg/L)	0.1 (mg/L)	

序号	污染物项目	检测单位		质控单位		标准值	参照标准
		方法	检出限	方法	检出限		
20	钠	HJ 776-2015	0.03（mg/L）	HJ 776-2015	0.03（mg/L）	400（mg/L）	
毒理学指标							
21	亚硝酸盐	GB/T 7493-1987	0.003（mg/L）	GB/T 7493-1987	0.003（mg/L）	4.8（mg/L）	地下水质量标准 （Ⅳ类）
22	硝酸盐	HJ/T 346-2007	0.08（mg/L）	HJ/T 346-2007	0.08（mg/L）	30（mg/L）	
23	氰化物	DZ/T 0064.52-2021	0.002（mg/L）	DZ/T 0064.52-2021	0.002（mg/L）	0.1（mg/L）	
24	氟化物	GB/T 7484-1987	0.05（mg/L）	GB/T 7484-1987	0.05（mg/L）	2.0（mg/L）	
25	碘化物	HJ 778-2015	0.002（mg/L）	HJ 778-2015	0.002（mg/L）	0.5（mg/L）	
26	汞	HJ 694-2014	0.04（μg/L）	HJ 694-2014	0.04（μg/L）	0.002（mg/L）	
27	砷	HJ 694-2014	0.3（μg/L）	HJ 694-2014	0.3（μg/L）	0.05（mg/L）	
28	硒	HJ 694-2014	0.4（μg/L）	HJ 694-2014	0.4（μg/L）	0.1（mg/L）	
29	铬（六价）	DZ/T 0064.17-2021	0.001（mg/L）	DZ/T 0064.17-2021	0.001（mg/L）	0.1（mg/L）	
30	镉	石墨炉原子吸收法	0.1（μg/L）	石墨炉原子吸收法	0.1（μg/L）	0.01（mg/L）	
31	铅	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环保总局（2002年）	1（μg/L）	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环保总局（2002年）	1（μg/L）	0.1（mg/L）	
32	三氯甲烷	HJ 639-2012	0.4（μg/L）	HJ 639-2012	0.4（μg/L）	300（μg/L）	
33	四氯化碳	HJ 639-2012	0.4（μg/L）	HJ 639-2012	0.4（μg/L）	50（μg/L）	
34	苯	HJ 639-2012	0.4（μg/L）	HJ 639-2012	0.4（μg/L）	120（μg/L）	
35	甲苯	HJ 639-2012	0.3（μg/L）	HJ 639-2012	0.3（μg/L）	1400（μg/L）	
其它监测因子							
36	总铬	HJ 776-2015	0.03（mg/L）	HJ 776-2015	0.03（mg/L）	/	/

序号	污染物项目	检测单位		质控单位		标准值	参照标准
		方法	检出限	方法	检出限		
37	锡	HJ 776-2015	0.04 (mg/L)	HJ 776-2015	0.04 (mg/L)	12 (mg/L)	美国 EPA 通用筛选值
38	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 (第一类用地)

表 4.6-3 地表水样品实验室分析方法及相关标准

序号	污染物项目	检测单位		筛选值	参照标准
		方法	检出限		
1	色	GB/T 11903-1989	5 度	/	/
2	嗅和味	GB/T 5750.4-2006	/	/	/
3	浑浊度	HJ 1075-2019	/	/	/
4	pH	HJ 1147-2020	/	6~9	地表水质量标准 准（Ⅲ类）
5	总硬度	GB/T 7477-1987	2.5（mg/L）	/	/
6	硫酸盐	HJ/T 342-2007	2（mg/L）	/	/
7	氯化物	GB/T 11896-1989	2.5（mg/L）	/	/
8	铁	HJ 776-2015	0.01（mg/L）	/	/
9	锰	HJ 776-2015	0.01（mg/L）	/	/
10	铜	HJ 776-2015	0.04（mg/L）	1.0（mg/L）	地表水质量标准 准（Ⅲ类）
11	锌	HJ 776-2015	0.009（mg/L）	1.0（mg/L）	地表水质量标准 准（Ⅲ类）
12	铝	HJ 776-2015	0.009（mg/L）	/	/
13	挥发性酚类	HJ 503-2009	0.0003 （mg/L）	0.005（mg/L）	地表水质量标准 准（Ⅲ类）
14	阴离子表面活性剂	GB/T 7494-1987	0.05（mg/L）	0.2（mg/L）	地表水质量标准 准（Ⅲ类）
15	耗氧量	GB/T 11892-1989	0.5（mg/L）	/	
16	氨氮	HJ 195-2023	0.02（mg/L）	1.0（mg/L）	地表水质量标准 准（Ⅲ类）
17	硫化物	HJ 200-2023	0.005（mg/L）	0.2（mg/L）	地表水质量标准 准（Ⅲ类）
18	钠	HJ 776-2015	0.03（mg/L）	/	/
19	亚硝酸盐	GB/T 7493-1987	0.003（mg/L）	/	/
20	硝酸盐	HJ/T 346-2007	0.08（mg/L）	/	/
21	氰化物	DZ/T 0064.52-2021	0.002（mg/L）	0.2（mg/L）	地表水质量标准 准（Ⅲ类）
22	氟化物	GB/T 7484-1987	0.05（mg/L）	1.0（mg/L）	地表水质量标准 准（Ⅲ类）
23	碘化物	HJ 778-2015	0.002（mg/L）	/	/
24	汞	HJ 694-2014	0.04（μg/L）	0.0001 （mg/L）	地表水质量标准 准（Ⅲ类）

序号	污染物项目	检测单位		筛选值	参照标准
		方法	检出限		
25	砷	HJ 694-2014	0.3 (μg/L)	0.05 (mg/L)	地表水质量标准 准 (III类)
26	硒	HJ 694-2014	0.4 (μg/L)	0.01 (mg/L)	地表水质量标准 准 (III类)
27	铬 (六价)	DZ/T 0064.17-2021	0.001 (mg/L)	0.05 (mg/L)	地表水质量标准 准 (III类)
28	镉	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(2002 年)	0.1 (μg/L)	0.005 (mg/L)	地表水质量标准 准 (III类)
29	铅		1 (μg/L)	0.05 (mg/L)	地表水质量标准 准 (III类)
30	三氯甲烷	HJ 639-2012	0.4 (μg/L)	/	/
31	四氯化碳	HJ 639-2012	0.4 (μg/L)	/	/
32	苯	HJ 639-2012	0.4 (μg/L)	/	/
33	甲苯	HJ 639-2012	0.3 (μg/L)		
34	总铬	HJ 776-2015	0.03 (mg/L)		
35	锡	HJ 776-2015	0.04 (mg/L)	/	/
36	可萃取性石油 烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	HJ 894-2017	0.01 (mg/L)	/	/

5 现场采样和实验室分析

5.1 现场前期准备

(1) 现场沟通

在现场采样之前，调查组成员对地块进行熟悉，与业主单位进行沟通协商，当地块满足现场采样条件时，方可进场采样。

(2) 现场放样

现场放样是根据调查方案中的点位布置，使用 RTK 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，则须对采样点位进行现场调整。

(3) 采样前期准备工作

根据工作量，现场采样仪器、设备安排如下：

表 5.1-1 钻探建井设备

仪器设备名称	数量	用途
probe 2000+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	200 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	15 根	洗井、地下水采样
石英砂	若干	地下水监测井建井
膨润土	若干	地下水监测井建井

表 5.1-2 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
XRF 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

5.2 采样方式和程序

我单位于 2025 年 3 月 27 日对本地块进行土壤样品采集工作；于 2025 年 4 月 8 日至 9 日对本地块地下水样品进行采集工作；于 2025 年 4 月 8 日对本地块地表水及底泥样品进行采集工作。

5.2.1 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 89mm（土壤）/114mm（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 probe 2000+，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。

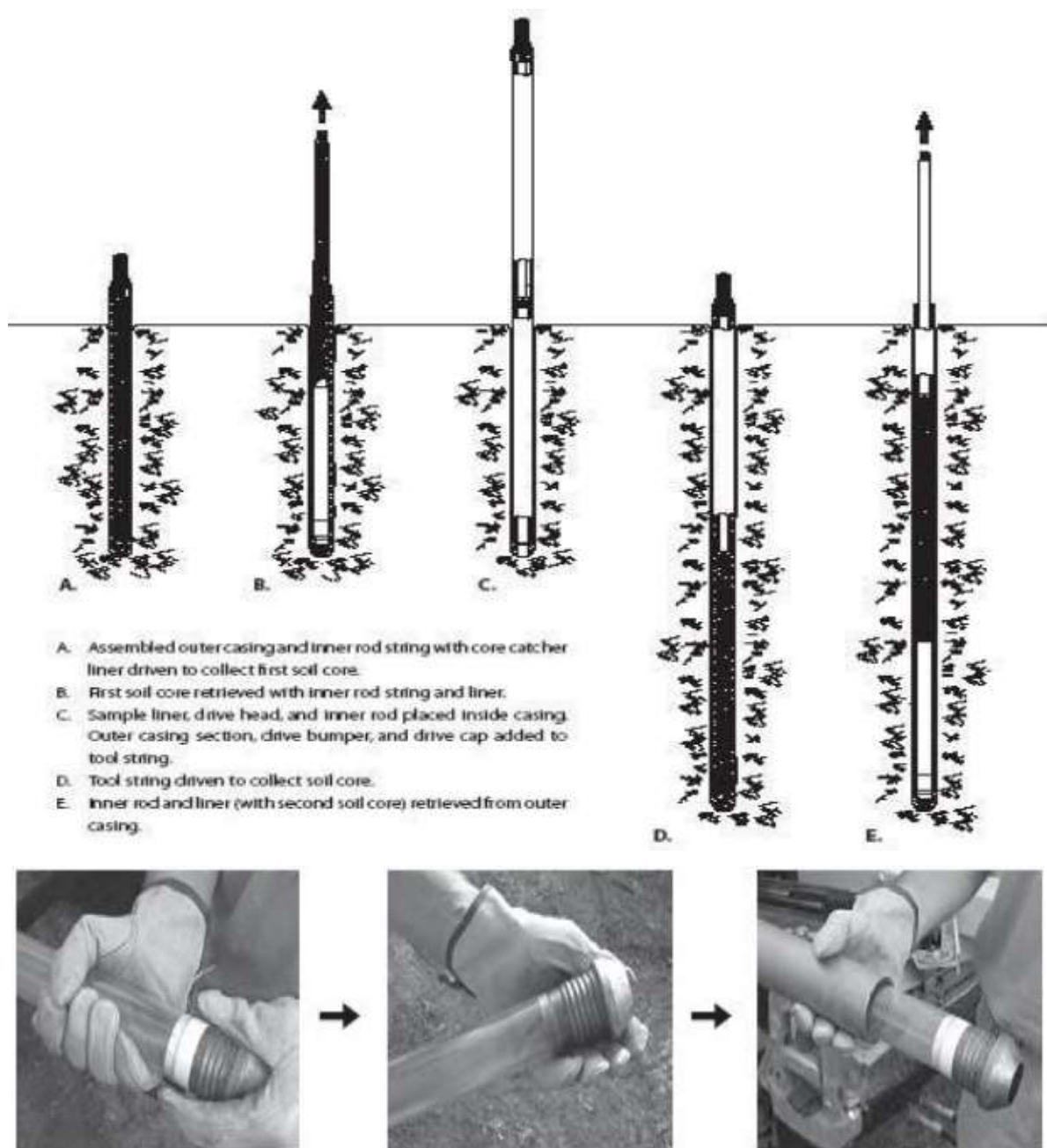


图 5.2-1 Geoprobe 钻井系统

本项目地块采集土壤样品每 1.5m 分为 1 段，通过 XRF 快速检测，每 2.0m 选择一个读数最大的样品进行送样，现场共采集土壤样品 28 个（含对照点土壤样品 4 个），实验室内平行样品 3 个，实验室间平行样品 3 个，共计 34 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。



图 5.2-2 土壤现场快速检测情况

5.2.2 土壤及底泥样品的保存和储存

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 5.2-1 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、玻璃	<4℃	180d	-
汞	聚乙烯、玻璃	<4℃	28d	-

检测项目	容器材质	保存方法	可保存时间	备注
六价铬	玻璃	<4℃	鲜样 1d, 制备好的样品 30d	-
挥发性有机物	玻璃（棕色）	<4℃	7d	如果样品中的挥发性有机物浓度高的话，在样品加入有 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

现场保存照片如下：



5.2.3 地下水监测井建设

在完成钻孔和土壤样品采样完成后，使用 probe 2000+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 1.0m 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 50cm。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。

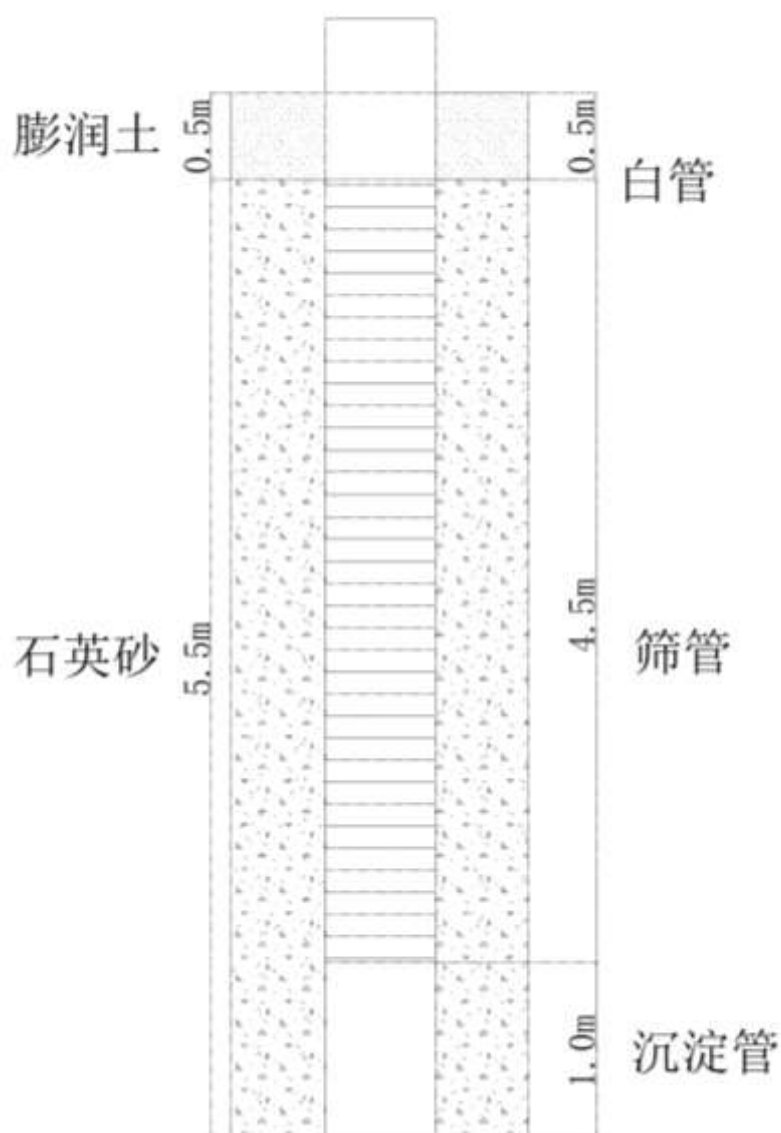


图 5.2-3 地下水监测井结构示意图

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

现场进行地下水孔钻探时，使用 114mm 直推式钻具，钻进过程中，进行垂直度检查，确保钻进角度垂直，钻孔达到拟定深度后进行停止钻进，按要求开展下一步下管操作。



图 5.2-4 地下水监测井钻孔照片

(2) 下管

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



图 5.2-5 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 5.2-6 填充滤料照片

(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。



图 5.2-7 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，采用贝勒管进行洗井。使用贝勒管进行洗井时，贝勒管吸水位置为井管底部，控制贝勒管缓慢下降和上升，原则上洗井水体积达到 3-5 倍滞水体积。洗井时控制流速，洗井过程持续到取出的水不混浊，细微土壤颗粒不再进入水井。成井洗井达标直观判断水质基本上达到水清砂净，同时采用便携式检测仪器监测 pH 值、溶解氧、电导率、氧化还原电位等参数。洗井前对 pH 计、溶解氧仪、电导率和氧化还原电位仪等检测仪器进行现场校正，校正记录填写在《环境现场校准记录表》上。连续 3 次采样达到以下要求结束洗井：

①pH 变化范围为 ± 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 5NTU 。

（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。

具体建井情况见附件。

5.2.4 地下水采样方法和程序

现场工程师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，按要求进行地下水采样。

地下水采样基本流程如下图。

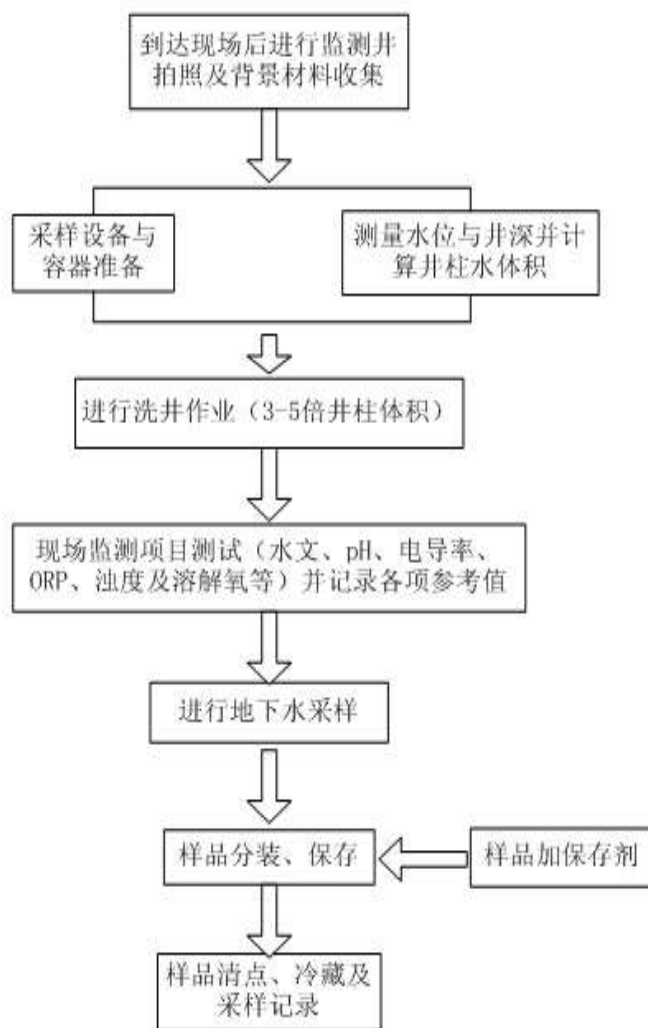


图 5.2-8 地下水采样基本流程图

地下水采样按照每个点取一个地下水样，项目调查期间共布设 4 个地下水监测井（含 1 个对照点位），采集地下水检测样品 4 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 6 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。部分现场洗井、检测照片如下：



图 5.2-9 现场洗井、检测情况

5.2.5 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/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 5.2-2 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
镉、铜、铅、镍	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	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

项目	采样容器	保存方法	保存时间
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	40d
pH 值	聚乙烯瓶 500mL	尽量现场测定	2h
锡	250ml 聚乙烯瓶	加 HNO ₃ ，使 1%，4℃低温保存	14d

(2) 样品在采集后被立刻保存在专用的冷藏箱内，冷藏箱温度控制在 4℃；

(3) 密封的样品将被立即送往实验室分析；

(4) 样品在各自的保存期内进行分析（包括前处理）。



样品保存

5.2.6 底泥样品的采集

底质采样点位通常为水质采样垂线的正下方。当正下方无法采样时，可略作移动，移动的情况应在采样记录表上详细注明。底质采样点应避开河床冲刷、底质沉积不稳定及水草茂盛、表层底质易受搅动之处。底质采样量通常为 1kg~2kg，一次的采样量不够时，可在周围采集几次，并将样品混匀。样品中的砾石、贝壳、动植物残体等杂物应予剔除。在较深水域一般常用掘式采泥器采样。在浅水区或干涸河段用塑料勺或金属铲等即可采样。样品在尽量沥干水份后，用塑料袋包装或用玻璃瓶盛装；供测定有机物的样品，用金属器具采样，置于棕色磨口玻璃瓶中。瓶口不要沾污，以保证磨口塞能塞紧。具体保存方式与土壤保存方式一致。

5.2.7 地表水样品的采集

地表水水样的采集根据《地表水和污水监测技术规范》(HJ/T 91-2002) 中的要求进行采样, 从采集到分析这段时间里由于物理的、化学的、生物的作用会发生不同程度的变化, 这些变化使得分析的样品已不再是采样时的样品, 为了使这种变化降低到最小程度, 必须在采样时加以固定。具体保存方式与地下水保存方式一致。

5.2.8 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。

5.3 实际采样工作量及点位调整情况

5.3.1 实际采样工作量

2025 年 3 月 27 日, 我单位工程师及检测单位根据调查方案开展了地块内的现场土壤采样工作, 地块内共设置土壤采样点位 6 个, 地下水采样点位 3 个。本次调查设置对照点 1 个 (SDZ/WDZ), 位于地块北侧约 198m 处农田区域。

本项目土壤样品实际采集检测样品 28 个（含对照点土壤样品 4 个），实验室内平行样品 3 个，实验室间平行样品 3 个，共计 34 个；本次调查实际采集地下水检测样品 4 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 6 个。本次调查实际采集地表水及底泥样品 1 个。

5.3.2 样品现场采集

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，目的是判断本次调查地块内表层土是否受到污染。

（2）0.5m 以下土壤样品，一般每 2m 随机选择 1 个样品送检，综合考虑水位线（选择地下水水位线附近土壤送样）、土壤分层情况（确保每层土壤都有样品送样）、样品颜色、气味等性状进行选择。若快筛数据不接近则每 2m 选择 1 个快筛数据明显大于其余深度的土样进行送样检测。目的是筛选出更具有代表性的土样来判断地块是否收到污染，污染是否向下迁移。

（3）底层样的选择，选择 4.5~6.0m（采样深度 6m）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。

（4）本项目土壤样品实际采集检测样品 28 个（含对照点土壤样品 4 个），实验室内平行样品 3 个，实验室间平行样品 3 个，共计 34 个；本次调查实际采集地下水检测样品 4 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 6 个。本次调查实际采集地表水及底泥样品 1 个。

5.3.3 样品分析因子

项目调查期间，地块内现场采样深度与分析因子实际情况如下（表格内钻探深度均不包含地面混凝土）：

表 5.3-1 实际采样深度及分析因子一览表

地块名称	点位编号	采样介质	钻探深度	样品数量	分析因子
舟山市定海区盐仓南单元 DH-42-02-51 地块	S1	土壤	6	4	1、《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； 2、其它土壤监测项目 4 项：pH、总铬、锌、锡、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)；
	S2	土壤	6	4	
	S3	土壤	6	4	
	S4	土壤	6	4	
	S5	土壤	6	4	
	S6	土壤	6	4	

地块名称	点位编号	采样介质	钻探深度	样品数量	分析因子
舟山市定海区盐仓南单元 DH-42-02-51 地块	W1	地下水	6	1	1、《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) 表 1 所列的 35 项 (除微生物指标及放射性指标外); 2、其它地下水监测项目 3 项: 总铬、锡、可萃取性石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)
	W2	地下水	6	1	
	W3	地下水	6	1	

本项目采样现场快筛数据汇总结果如下:

表 5.3-2 现场快速检测汇总表

点位 编号	采样深度(m)	PID(ppb)	XRF 检测结果(ppm)									是否 送检	送检依据
			Cu	Zn	Pb	As	Ni	Cd	Hg	Cr	Sn		
S1	0-0.5	270	61	56	50	8	55	10	1	60	15	是	表层样
	0.5-1.0	168	20	21	46	7	51	8	2	48	20		
	1.0-1.5	342	25	18	25	9	56	8	1	60	11		
	1.5-2.0	401	12	30	65	11	60	10	3	65	7		
	2.0-2.5	450	32	41	50	10	58	8	1	81	6	是	初见地下水位线附近
	2.5-3.0	459	40	35	45	8	61	10	1	98	13		
	3.0-3.5	381	61	32	49	7	60	6	2	101	12		
	3.5-4.0	298	58	41	53	9	58	6	3	93	11		
	4.0-4.5	207	43	38	45	9	93	5	2	25	17	是	每 2m 进行送样
	4.5-5.0	189	45	31	60	10	49	4	2	81	19		
	5.0-5.5	235	61	46	58	12	55	3	1	78	15		
	5.5-6.0	241	58	55	58	13	63	2	4	90	14	是	底层样
S2	0-0.5	178	40	26	41	8	55	10	1	55	17		表层样
	0.5-1.0	285	20	20	45	7	51	8	2	61	14		
	1.0-1.5	305	35	35	20	9	60	7	1	58	21		
	1.5-2.0	289	31	31	69	7	56	10	3	61	18	是	初见地下水位线附近
	2.0-2.5	310	44	46	72	10	60	11	1	68	22		
	2.5-3.0	458	50	51	61	8	56	14	0	78	19		
	3.0-3.5	407	49	41	60	10	48	8	1	81	13		
	3.5-4.0	388	45	35	50	8	41	14	3	90	14	是	每 2m 进行送样
	4.0-4.5	421	50	40	56	10	45	15	1	89	12		

点位 编号	采样深度(m)	PID(ppb)	XRF 检测结果(ppm)									是否 送检	送检依据
			Cu	Zn	Pb	As	Ni	Cd	Hg	Cr	Sn		
	4.5-5.0	370	49	48	70	10	50	10	8	90	8		
	5.0-5.5	368	35	45	68	9	51	8	10	89	9		
	5.5-6.0	431	40	51	60	10	55	10	8	93	7	是	底层样
	0-0.5	360	30	40	49	10	48	8	1	66	16	是	表层样
S3	0.5-1.0	216	28	21	58	12	51	14	3	48	21		
	1.0-1.5	198	41	25	46	13	43	7	1	34	28		
	1.5-2.0	392	56	31	39	14	40	7	1	29	17		
	2.0-2.5	330	43	42	49	15	39	6	1	31	11	是	初见地下水位线附近
	2.5-3.0	310	29	28	50	17	28	4	1	42	6		
	3.0-3.5	421	31	34	39	19	35	5	1	40	9		
	3.5-4.0	345	34	29	42	7	42	10	3	39	18		
	4.0-4.5	401	36	28	45	9	28	9	2	37	23	是	每 2m 进行送样
	4.5-5.0	398	42	43	34	11	27	8	1	34	31		
	5.0-5.5	293	41	46	42	12	29	7	1	40	16		
	5.5-6.0	287	40	38	38	12	31	7	1	38	15	是	底层样
	0-0.5	471	81	121	39	11	139	17	1	ND	21	是	表层样
S4	0.5-1.0	398	ND	163	44	12	129	13	1	ND	27		
	1.0-1.5	341	64	131	31	15	111	14	1	ND	14		
	1.5-2.0	281	39	50	45	17	78	17	1	62	9	是	初见地下水位线附近
	2.0-2.5	301	58	63	49	7	61	16	1	60	15		
	2.5-3.0	361	61	49	43	14	108	19	1	58	14		
	3.0-3.5	364	ND	60	45	15	93	15	1	61	13		

点位 编号	采样深度(m)	PID(ppb)	XRF 检测结果(ppm)									是否 送检	送检依据
			Cu	Zn	Pb	As	Ni	Cd	Hg	Cr	Sn		
	3.5-4.0	485	59	58	46	8	83	16	1	ND	9	是	每 2m 进行送样
	4.0-4.5	398	48	61	53	8	85	17	2	45	8		
	4.5-5.0	435	41	56	54	9	70	13	1	ND	8		
	5.0-5.5	403	38	47	43	11	74	14	1	ND	10		
	5.5-6.0	358	51	59	38	11	81	11	1	ND	11	是	底层样
S5	0-0.5	160	41	25	40	8	56	10	1	51	45	是	表层样
	0.5-1.0	251	20	26	43	10	64	9	3	63	37		
	1.0-1.5	260	30	30	43	7	51	6	4	38	32		
	1.5-2.0	387	25	34	38	6	58	4	2	45	28		
	2.0-2.5	401	34	25	24	4	43	5	3	63	25	是	初见地下水位线附近
	2.5-3.0	458	42	27	36	3	46	11	1	38	30		
	3.0-3.5	346	43	40	28	1	48	10	1	40	21		
	3.5-4.0	374	50	39	31	1	53	8	1	44	19	是	每 2m 进行送样
	4.0-4.5	266	28	42	43	2	61	9	1	53	19		
	4.5-5.0	301	34	35	25	4	58	10	1	38	22		
	5.0-5.5	385	36	20	28	5	34	5	2	43	18		
	5.5-6.0	432	38	21	30	6	28	4	4	39	6	是	底层样
S6	0-0.5	325	21	41	33	19	50	10	1	44	38	是	表层样
	0.5-1.0	401	40	30	41	14	38	10	1	50	32		
	1.0-1.5	135	34	40	59	15	41	10	1	41	36		
	1.5-2.0	289	28	36	34	14	39	9	2	43	28		
	2.0-2.5	250	29	28	42	11	42	8	1	45	27	是	初见地下水位线附近

点位 编号	采样深度(m)	PID(ppb)	XRF 检测结果(ppm)								是否 送检	送检依据	
			Cu	Zn	Pb	As	Ni	Cd	Hg	Cr			Sn
	2.5-3.0	199	43	30	34	16	45	8	1	34	19		
	3.0-3.5	342	33	29	43	13	34	7	3	28	21		
	3.5-4.0	301	40	43	49	13	29	8	1	33	22		
	4.0-4.5	405	39	33	50	8	38	10	1	29	16	是	每 2m 进行送样
	4.5-5.0	398	28	35	35	14	44	10	2	30	13		
	5.0-5.5	422	29	37	34	13	43	8	2	34	14		
	5.5-6.0	345	20	40	39	7	45	7	2	28	8	是	底层样

5.3.4 现场点位调整情况

我单位布设采样方案前对现场进行了踏勘，考虑了现场采样条件等客观因素，因此本地块现场实际采样过程中均按照计划布点进行采样，实际钻孔点位没有进行调整。

5.4 质量保证与质量控制

5.4.1 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。

5.4.2 样品采集中质量控制

我单位根据《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规范（试行）》、宁波市场地调查质量控制技术规范等要求，于现场采样阶段进行全程内部质控工作。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。具体现场采样质量控制工作如下：

1) 现场定点

根据调查方案，对现场采样点位进行小木棒标记，采样时在标记点附近进行取样工作。

2) 钻具清洗

根据相关质量控制要求，在进行采样作业前，应对套管进行清洗工作，我方工程师按要求于每次下管前对套管管壁进行了清洗。

3) 现场监督

根据技术规定要求，我单位工程师全程对取芯建井、现场采样过程旁站，检查布点位置与采样方案的一致性，制定采样方案时确定布点的理由与现场情况的一致性，土孔钻探、地下水监测井建设、土壤样品采集与保存、地下水样品采集与保存、样品流转等采样过程的规范性。部分现场监督打卡照片如下：



图 5.4-1 技术人员现场监督打卡

(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，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：浙江静远环境科技有限公司、浙江人欣检测研究院股份

有限公司、浙江九安检测科技有限公司，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。

实验室间质控样品委托的监测机构：宁波新节检测技术有限公司，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。

5.4.3 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。

5.4.4 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。

5.4.5 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℃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。

5.4.6 样品分析质量控制

根据《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规范（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。

6 结果与评价

6.1 调查点位坐标测量结果

采样调查期间，检测公司对舟山市定海区盐仓南单元 DH-42-02-51 地块调查点位实际坐标进行测绘，使用的设备为海星达(IRTk10)，经换算后，点位测量结果见下表所示：

表 6.1-1 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

采样点位	经度° E		纬度° N		高程
	测绘报告	调查报告	测绘报告	调查报告	
S1/W1	122.0588215	122.0588210	30.01469341	30.01469300	17.282
S2	122.0591278	122.0591280	30.01493712	30.01493700	16.860
S3	122.058955	122.0589550	30.01510194	30.01510200	17.010
S4/W2	122.0597237	122.0597240	30.01496835	30.01496800	16.585
S5	122.0593946	122.0593950	30.01519007	30.01519000	16.488
S6/W3	122.0597015	122.0597020	30.01528452	30.01528500	16.557
DW1/DS1	122.0594992	122.0594790	30.01497374	30.01501800	15.035

本地块实际采样点位分布图如下：



图 6.1-1 本地块实际采样点位卫星示意图

6.2 地块水文地质条件

6.2.1 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，第一层为杂填土层，深度至地面以下 1.5-2.0m 不等，第二层为粉质黏土层，深至地面以下 1.5-4.5m，第三层为淤泥质粘土层，由于该层未穿透，未知其深度。具体地层情况见下表和附件。

表 6.2-1 本地块土层分布情况

点位	深度 m	性状描述
S1	0-1.5	杂填土：浅棕色，松散，低密，湿度湿，含碎砖、石子
	1.5-4.0	粉质黏土：灰黄，可塑，中密，湿度湿，含氧化铁、锰质
	4.0-6.0	淤泥质粘土：灰，软塑，中密，湿度湿，含有机物沉积
S2	0-2.0	杂填土：棕色，松散，低密，湿度湿，含碎砖、石子
	2.0-4.5	粉质黏土：灰黄，可塑，中密，湿度湿，含氧化铁、锰质
	4.5-6.0	淤泥质粘土：灰，软塑，中密，湿度湿，含有机物沉积
S3	0-2.0	杂填土：浅棕色，松散，低密，湿度湿，含碎砖、石子
	2.0-4.5	粉质黏土：黄色，可塑，中密，湿度湿，含氧化铁、锰质
	4.5-6.0	淤泥质粘土：灰，软塑，中密，湿度湿，含有机物沉积
S4	0-1.5	杂填土：棕色，松散，低密，湿度潮，含碎砖、石子
	1.5-4.0	粉质黏土：灰黄，可塑，中密，湿度湿，含氧化铁、锰质
	4.0-6.0	淤泥质粘土：灰，软塑，中密，湿度湿，含有机物沉积
S5	0-1.5	杂填土：棕色，松散，低密，湿度潮，含碎砖、石子
	1.5-6.0	淤泥质粘土：灰，软塑，中密，湿度湿，含有机物沉积
S6	0-1.5	杂填土：棕色，松散，低密，湿度湿，含碎砖、石子
	1.5-3.5	粉质黏土：棕黄，可塑，中密，湿度湿，含氧化铁、锰质
	3.5-6.0	淤泥质粘土：灰，软塑，中密，湿度湿，含有机物沉积

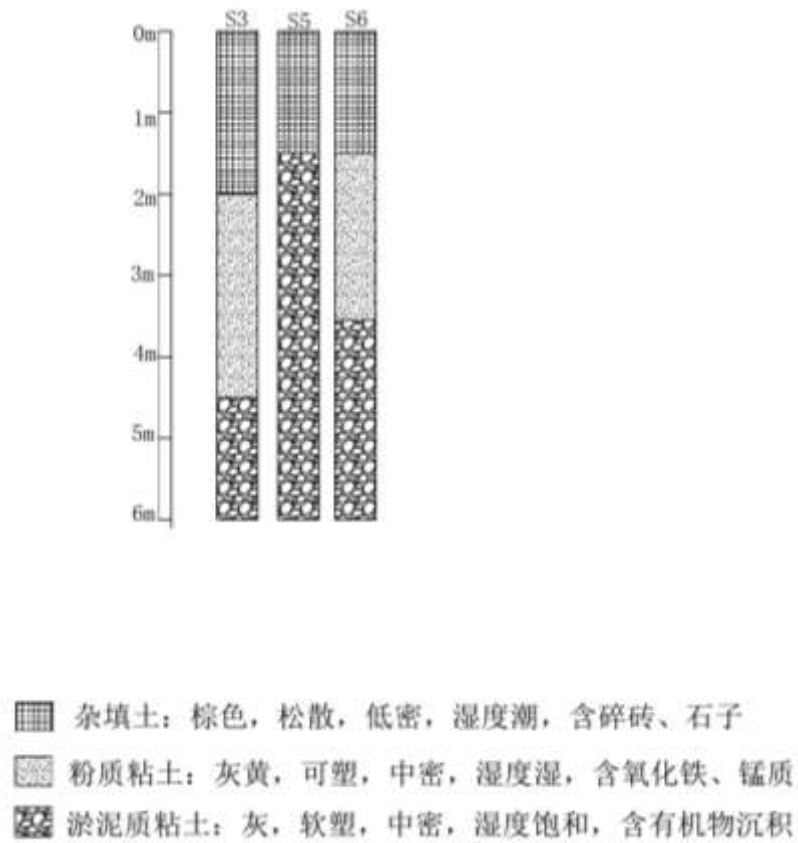


图 6.2-1 本地块西东走向土层剖面图

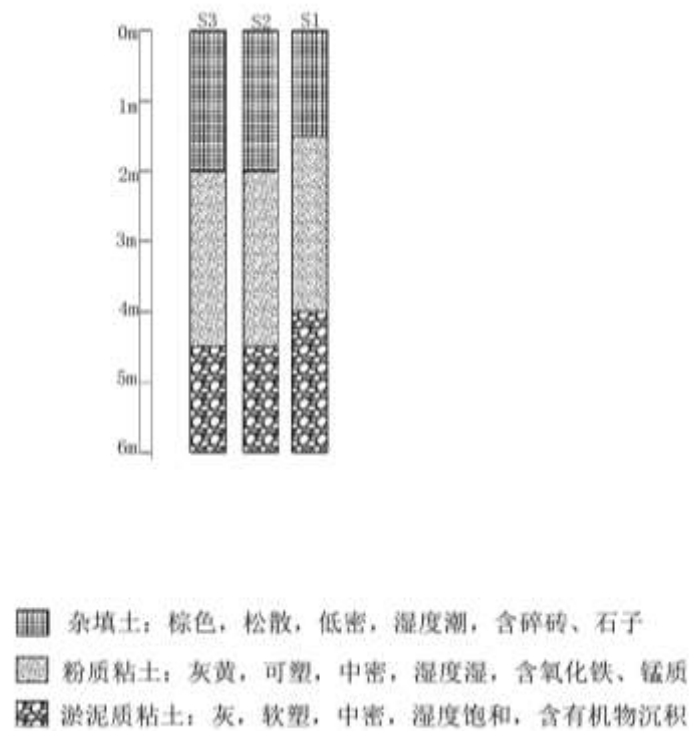


图 6.2-2 本地块北南走向土层剖面图



图 6.2-3 本项目地质剖面所选点位具体位置图

6.2.2 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，根据测绘数据做出的地下水流向图如下图所示。

本次调查高程测量采用海星达大地高程测量仪 IRTK10，经纬度坐标系为 CGCS2000，高程采用大地高系统。因此本地块地下水水位高程采用以下公式确定地块内地下水深度： $H_w = H - h$ （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 6.2-2 本地块地下水水位测绘情况

名称	GPS 坐标		地面大地高程	地下水埋深 h	水位高程 H_w
	经度°E	纬度°N	H (m)	(m)	(m)
W1	122.058821	30.014693	17.282	2.49	14.79
W2	122.059724	30.014968	16.585	1.37	15.22
W3	122.059702	30.015285	16.557	1.33	15.23

本次测绘地表水水面高程为 15.035m。根据各监测井的水位埋深数据，同时考虑到地块中间有河道，本地块北侧地下水流向为由北向南流，地块西南侧地下水流向为东北向西南流，地块东北侧地下水流向为东南向西北流。



图 6.2-4 本地块地下水流向图

6.3 评价标准

6.3.1 土壤评价标准

针对本地块污染物，采用《土壤环境质量建设用地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），公共设施用地（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）。

根据地块未来规划文件，本地块规划为医疗卫生用地，执行第一类用地标准。

表 6.3-1 建设用地土壤污染风险筛选值

检测项目	所用方法检出限 mg/kg	筛选值 mg/kg	标准来源
铜	1	2000	建设用地土壤污染风险管控标准（第一类用地筛选值）
镍	3	150	
镉	0.01	20	
铅	10	400	
砷	0.01	20	
汞	0.002	8	
六价铬	0.5	3	
氯乙烯	0.001	0.12	
1,2,3-三氯丙烷	0.0012	0.05	
氯甲烷	0.001	12	
1,1-二氯乙烯	0.001	12	
二氯甲烷	0.0015	94	
反-1,2-二氯乙烯	0.0014	10	
1,1-二氯乙烷	0.0012	3	
顺-1,2-二氯乙烯	0.0013	66	
氯仿	0.0011	0.3	
1,1,1-三氯乙烷	0.0013	701	
四氯化碳	0.0013	0.9	
苯	0.0019	1	
1,2-二氯乙烷	0.0013	0.52	
三氯乙烯	0.0012	0.7	
甲苯	0.0013	1200	
1,1,2-三氯乙烷	0.0012	0.6	
四氯乙烯	0.0014	11	
氯苯	0.0012	68	
1,1,1,2-四氯乙烷	0.0012	2.6	
乙苯	0.0012	7.2	
间, 对-二甲苯	0.0012	163	
邻-二甲苯	0.0012	222	
苯乙烯	0.0011	1290	
1,1,2,2-四氯乙烷	0.0012	1.6	
1,2-二氯丙烷	0.0011	1	
1,4-二氯苯	0.0015	5.6	
1,2-二氯苯	0.0015	560	
苯胺	0.08	92	

检测项目	所用方法检出限 mg/kg	筛选值 mg/kg	标准来源
2-氯苯酚	0.06	250	
硝基苯	0.09	34	
萘	0.09	25	
苯并[a]蒽	0.1	5.5	
蒎	0.1	490	
苯并[b]荧蒽	0.2	5.5	
苯并[k]荧蒽	0.1	55	
苯并[a]芘	0.1	0.55	
茚并[1,2,3-cd]芘	0.1	5.5	
二苯并[a,h]蒽	0.1	0.55	
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	6	826	
pH	/	/	/
总铬	4	5000	DB33/T 892-2022
锌	1	5000	
锡	0.5	5000	

6.3.2 地下水评价标准

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, 再采用美国 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。IV 类地下水化学组分含量较高, 以农业和工业用水质量要求以及一定水平的人体健康风险为依据, 适用于农业和部分工业用水, 适当处理后可作生活饮用水。

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。

表 6.3-2 地下水污染风险筛选值

检测项目	所用方法检出限	筛选值	标准来源
色	5 度	25	地下水质量标准（IV 类）
嗅和味	/	/	
浑浊度	/	10	
肉眼可见物	/	/	
pH	/	5.5≤pH<6.5 8.5<pH≤9.0	
总硬度	2.5（mg/L）	650（mg/L）	
溶解性总固体	/	2000（mg/L）	
硫酸盐	2（mg/L）	350（mg/L）	
氯化物	2.5（mg/L）	350（mg/L）	
铁	0.01（mg/L）	2.0（mg/L）	
锰	0.01（mg/L）	1.5（mg/L）	
铜	0.04（mg/L）	1.5（mg/L）	
锌	0.009（mg/L）	5.0（mg/L）	
铝	0.009（mg/L）	0.5（mg/L）	
挥发性酚类	0.0003（mg/L）	0.01（mg/L）	
阴离子表面活性剂	0.05（mg/L）	0.3（mg/L）	
耗氧量	0.5（mg/L）	10（mg/L）	
氨氮	0.02（mg/L）	1.5（mg/L）	
硫化物	0.005（mg/L）	0.1（mg/L）	
钠	0.03（mg/L）	400（mg/L）	
亚硝酸盐	0.003（mg/L）	4.8（mg/L）	
硝酸盐	0.08（mg/L）	30（mg/L）	
氰化物	0.002（mg/L）	0.1（mg/L）	
氟化物	0.05（mg/L）	2.0（mg/L）	
碘化物	0.002（mg/L）	0.5（mg/L）	
汞	0.04（μg/L）	0.002（mg/L）	
砷	0.3（μg/L）	0.05（mg/L）	
硒	0.4（μg/L）	0.1（mg/L）	
铬（六价）	0.001（mg/L）	0.1（mg/L）	
镉	0.1（μg/L）	0.01（mg/L）	
铅	1（μg/L）	0.1（mg/L）	

检测项目	所用方法检出限	筛选值	标准来源
三氯甲烷	0.4（μg/L）	300（μg/L）	
四氯化碳	0.4（μg/L）	50（μg/L）	
苯	0.4（μg/L）	120（μg/L）	
甲苯	0.3（μg/L）	1400（μg/L）	
总铬	0.03（mg/L）	0.1（mg/L）	/
锡	0.04（mg/L）	12（mg/L）	美国 EPA 通用筛选值
可萃取性石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	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）

6.3.3 地表水评价标准

根据舟山市水功能区划图可知，本地块所处区域地表水属于Ⅲ类，以Ⅲ类地表水作为标准限值。

本地块周边地表水水功能区划见下图：



图 6.3-1 地表水水功能区划

表 6.3-3 地表水评价标准

检测项目	所用方法检出限	筛选值	标准来源
色	5 度	/	/

检测项目	所用方法检出限	筛选值	标准来源
嗅和味	/	/	/
浑浊度	/	/	/
肉眼可见物	/	6~9	地表水质量标准（Ⅲ类）
pH	2.5（mg/L）	/	/
总硬度	2（mg/L）	/	/
溶解性总固体	2.5（mg/L）	/	/
硫酸盐	0.01（mg/L）	/	/
氯化物	0.01（mg/L）	/	/
铁	0.04（mg/L）	1.0（mg/L）	地表水质量标准（Ⅲ类）
锰	0.009（mg/L）	1.0（mg/L）	地表水质量标准（Ⅲ类）
铜	0.009（mg/L）	/	/
锌	0.0003（mg/L）	0.005（mg/L）	地表水质量标准（Ⅲ类）
铝	0.05（mg/L）	0.2（mg/L）	地表水质量标准（Ⅲ类）
挥发性酚类	0.5（mg/L）	/	/
阴离子表面活性剂	0.02（mg/L）	1.0（mg/L）	地表水质量标准（Ⅲ类）
耗氧量	0.005（mg/L）	0.2（mg/L）	地表水质量标准（Ⅲ类）
氨氮	0.03（mg/L）	/	/
硫化物	0.003（mg/L）	/	/
钠	0.08（mg/L）	/	/
亚硝酸盐	0.002（mg/L）	0.2（mg/L）	地表水质量标准（Ⅲ类）
硝酸盐	0.05（mg/L）	1.0（mg/L）	地表水质量标准（Ⅲ类）
氰化物	0.002（mg/L）	/	/
氟化物	0.04（μg/L）	0.0001（mg/L）	地表水质量标准（Ⅲ类）
碘化物	0.3（μg/L）	0.05（mg/L）	地表水质量标准（Ⅲ类）
汞	0.4（μg/L）	0.01（mg/L）	地表水质量标准（Ⅲ类）
砷	0.001（mg/L）	0.05（mg/L）	地表水质量标准（Ⅲ类）
硒	0.1（μg/L）	0.005（mg/L）	地表水质量标准（Ⅲ类）
铬（六价）	1（μg/L）	0.05（mg/L）	地表水质量标准（Ⅲ类）
镉	0.4（μg/L）	/	/
铅	0.4（μg/L）	/	/
三氯甲烷	0.4（μg/L）	/	/
四氯化碳	0.3（μg/L）	/	/
苯	0.03（mg/L）	/	/
甲苯	0.04（mg/L）	/	/
总铬	0.01（mg/L）	/	/

检测项目	所用方法检出限	筛选值	标准来源
锡	0.04 (mg/L)	/	/
可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	0.01 (mg/L)	/	/

6.4 实验室质量控制

6.4.1 对比判定规则

一、基本判定原则

参照《建设用土壤污染状况调查质量控制技术规范（试行）》，实验室间土壤样品和实验室内土壤样品质控要求，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（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，按照要求对测试结果（A、B、C、D）分别进行判定。各类检测项目判定标准详见下表：

表 6.4-1 土壤及地下水相对偏差判定标准

序号	分析指标	室内相对偏差	室间相对偏差
土壤			
1	无机污染物	≤25%	≤40%
2	挥发性有机污染物	≤65%	≤80%
3	半挥发性有机污染物	≤40%	≤70%
地下水			
4	无机污染物	≤30%	≤50%
5	挥发性有机污染物	≤35%	≤70%
6	半挥发性有机污染物	≤35%	≤70%

6.4.2 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）》等技术导则进行计算。

根据检测结果显示，本次调查期间各选取的质控点位的土壤样品中砷、汞、镉、铜、镍、铅、铬、锌、锡、pH 值有检出，其余指标均低于检出限。根据质量控制技术规范要求，《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》中不涉及指标铬、锌、锡及 pH 值，因此本次土壤平行样品实验室内质控选取指标砷、汞、镉、铜、镍、铅做平行性分析。

本项目土壤样品实验室内质控分析参考《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规范（试行）》中相对偏差判定要求进行评价。

经对照，实验室内土壤样品平行性质控结果符合要求，实验室内具体数据如下表所示（GB36600 中不涉及指标及未检出的指标未列入表格）：

表 6.4-2 土壤样品实验室内样品平行性分析

样品编号	检测因子	样品结果 (A)	室内平行样 结果(B)	相对偏差 (%)	允许相对偏 差 (%)	是否 合格
1#S1 (2.0~2.5)	砷 mg/kg	18.5	19.1	1.59	25	是
	汞 mg/kg	0.071	0.073	1.38	25	是
	镉 mg/kg	0.04	0.05	11.11	25	是
	铜 mg/kg	32	31	1.59	25	是

样品编号	检测因子	样品结果 (A)	室内平行样 结果(B)	相对偏差 (%)	允许相对偏 差 (%)	是否 合格
	镍 mg/kg	35	37	2.78	25	是
	铅 mg/kg	22	23	2.22	25	是
3#S3 (4.0~4.5)	砷 mg/kg	18.1	18.8	1.90	25	是
	汞 mg/kg	0.034	0.03	6.25	25	是
	镉 mg/kg	0.05	0.05	0.00	25	是
	铜 mg/kg	33	35	2.94	25	是
	镍 mg/kg	64	56	6.67	25	是
	铅 mg/kg	40	42	2.44	25	是
4#S4 (5.5~6.0)	砷 mg/kg	19.4	18.3	2.92	25	是
	汞 mg/kg	0.033	0.026	11.86	25	是
	镉 mg/kg	0.03	0.03	0.00	25	是
	铜 mg/kg	24	24	0.00	25	是
	镍 mg/kg	44	44	0.00	25	是
	铅 mg/kg	24	27	5.88	25	是

根据检测结果显示,本次实验室内质控中,检测样品以及质控样品存在砷、汞、镉、铜、镍、铅、铬、锌、锡、pH 值检出,所有检出的结果均小于**建设用地土壤污染风险管控标准(第一类用地筛选值)**。

其他指标: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)、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、石油烃(C₁₀-C₄₀),检测样品与质控样品中均未检出。

因此本次实验室内质控合格率为 **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)》等技术导则进行计算。

根据检测结果显示,本次调查期间各选取的质控点位的土壤样品中砷、汞、镉、铜、镍、铅、铬、锌、锡、pH 值有检出,其余指标均低于检出限。根据质量控制技术规范要求,《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》中不涉及指标

铬、锌、锡及 pH 值，因此本次土壤平行样品实验室内质控选取指标砷、汞、镉、铜、镍、铅做平行性分析。

经对照，实验室间土壤样品平行性质控结果符合要求，实验室间具体数据如下表所示（GB36600 中不涉及指标及未检出的指标未列入表格）：

表 6.4-3 土壤样品实验室间样品平行性分析

样品编号	检测因子	室内平行样平均值 (C)	室间平行样结果(B)	一类用地筛选值	判定标准
1#S1 (2.0~2.5)	砷 mg/kg	18.5	10.1	20	≤第一类用地筛选值
	汞 mg/kg	0.071	0.054	8	≤第一类用地筛选值
	镉 mg/kg	0.04	0.16	20	≤第一类用地筛选值
	铜 mg/kg	32	20	2000	≤第一类用地筛选值
	镍 mg/kg	35	42	150	≤第一类用地筛选值
	铅 mg/kg	22	36	400	≤第一类用地筛选值
3#S3 (4.0~4.5)	砷 mg/kg	18.1	10.5	20	≤第一类用地筛选值
	汞 mg/kg	0.034	0.051	8	≤第一类用地筛选值
	镉 mg/kg	0.05	0.16	20	≤第一类用地筛选值
	铜 mg/kg	33	17	2000	≤第一类用地筛选值
	镍 mg/kg	64	39	150	≤第一类用地筛选值
	铅 mg/kg	40	31	400	≤第一类用地筛选值
4#S4 (5.5~6.0)	砷 mg/kg	19.4	12.4	20	≤第一类用地筛选值
	汞 mg/kg	0.033	0.060	8	≤第一类用地筛选值
	镉 mg/kg	0.03	0.06	20	≤第一类用地筛选值
	铜 mg/kg	24	23	2000	≤第一类用地筛选值
	镍 mg/kg	44	50	150	≤第一类用地筛选值
	铅 mg/kg	24	43	400	≤第一类用地筛选值

根据检测结果显示，本次实验室内质控中，检测样品以及质控样品存在砷、汞、镉、铜、镍、铅、铬、锌、锡、pH 值检出，所有检出的结果均小于**建设用地土壤污染风险管控标准（第一类用地筛选值）**。

其他指标：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）、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、石油烃 (C₁₀-C₄₀)，检测样品与质控样品中均未检出。

因此本次实验室间质控合格率为 100%。

6.4.3 地下水样品质控

一、实验室内质控

本次调查实验室内地下水样品平行样检出砷、锰、锌、钠、耗氧量、耗氧量、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氟化物、总硬度、硫酸盐、氯化物、挥发酚类、铅，检出数据平行对比结果具体见下表。

本项目地下水样品实验室内质控分析参考《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规范（试行）》中相对偏差判定要求进行评价。

根据《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术（试行）》等技术导则，实验室内地下水样品平行性质具体数据如下表所示（GB/T 14848 中不涉及及未检出指标未列入表格）：

表 6.4-4 地下水平行样品实验室内检测结果一览表

样品名称	分析指标	样品结果(A)	平行样结果(B)	相对偏差 %	允许相对偏差%	比对结果
W2	pH 值 无量纲	8	8	绝对误差 0.0	±0.1 个 pH 单位	合格
	砷 μg/L	0.9	1	5.26	≤30	合格
	锰 mg/L	1.27	1.28	0.39	≤30	合格
	锌 mg/L	0.008	0.007	6.67	≤30	合格
	钠 mg/L	423	428	0.59	≤30	合格
	耗氧量 mg/L	7.4	7.5	0.67	≤30	合格
	氨氮 mg/L	2.56	2.54	0.39	≤30	合格
	硝酸盐氮 mg/L	0.52	0.59	6.30	≤30	合格
	亚硝酸盐氮 mg/L	0.398	0.371	3.55	≤30	合格
	氟化物 mg/L	0.83	0.85	1.19	≤30	合格
	总硬度 mg/L	418	412	0.72	≤30	合格
	硫酸盐 mg/L	119	124	2.06	≤30	合格
	氯化物 mg/L	403	418	1.83	≤30	合格
	挥发酚类 mg/L	0.0045	0.0046	1.10	≤35	合格
	铅 μg/L	31.7	32.2	0.78	≤30	合格

综上，本次地下水实验室内质控合格率为 100%，本次质控数据符合质控要求。

二、实验室间质控

根据《建设用土壤污染状况调查质量控制技术（试行）》等技术导则，实验室间地下水样品平行性质具体数据如下表所示（地下水质量标准中不涉及指标未列入表格）：

表 6.4-5 地下水平行样品实验室间检测结果一览表

样品名称	分析指标	室内平行样平均值(C)	室间平行样结果(D)	(GB/T14848-2017) III 类标准	判定标准	比对结果
W2	砷 $\mu\text{g/L}$	0.95	1.4	≤ 10	$\leq$ 地下水质量标准(III 类)	合格
	锰 mg/L	1.275	1.32	> 0.1	$>$ 地下水质量标准(III 类)	合格
	锌 mg/L	0.0075	0.015	≤ 1	$\leq$ 地下水质量标准(III 类)	合格
	钠 mg/L	425.5	341	> 200	$>$ 地下水质量标准(III 类)	合格
	耗氧量 mg/L	7.45	6.7	> 3	$>$ 地下水质量标准(III 类)	合格
	氨氮 mg/L	2.55	1.75	> 0.5	$>$ 地下水质量标准(III 类)	合格
	硝酸盐氮 mg/L	0.555	0.82	≤ 20	$\leq$ 地下水质量标准(III 类)	合格
	亚硝酸盐氮 mg/L	0.3845	0.666	≤ 1	$\leq$ 地下水质量标准(III 类)	合格
	氟化物 mg/L	0.84	0.72	≤ 1	$\leq$ 地下水质量标准(III 类)	合格
	总硬度 mg/L	415	416	≤ 450	$\leq$ 地下水质量标准(III 类)	合格
	硫酸盐 mg/L	121.5	179	≤ 250	$\leq$ 地下水质量标准(III 类)	合格
	氯化物 mg/L	410.5	762	> 250	$>$ 地下水质量标准(III 类)	合格
	溶解性总固体 mg/L	4000	1940	> 1000	$>$ 地下水质量标准(III 类)	合格
	铁 mg/L	< 0.02	0.06	≤ 0.3	$\leq$ 地下水质量标准(III 类)	合格

样品名称	分析指标	室内平行样平均值(C)	室间平行样结果(D)	(GB/T1484 8-2017) III 类标准	判定标准	比对结果
	铝 mg/L	<0.07	0.13	≤0.2	≤地下水质量标准(III 类)	合格
	挥发酚 mg/L	0.00455	0.0028	>0.002	>地下水质量标准(III 类)	合格
	碘化物 mg/L	<0.002	0.021	≤0.08	≤地下水质量标准(III 类)	合格
	铅 μg/L	31.95	19	>10	>地下水质量标准(III 类)	合格

本次地下水实验室间质控合格率为 100%，本次质控数据符合质控要求。

6.4.4 标准样品质控信息

当具备与被测样品基本相同或类似的有证标准物质时，应在每批样品分析时同步插入有证标准物质样品进行测定。当测定有证标准物质样品的结果落在保证值范围内时，可判定该批样品分析测试准确度合格，但若不能落在保证值范围内则判定为不合格，应查明其原因，并对该批样品和该标准物质重新测定核查。

对有证标准物质样品分析测试合格率要求应达到 100%。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，并对该标准物质样品及与之关联的送检样品重新进行分析测试。

本项目土壤有证标准物质的检测结果表明，测定值均在其质控范围内。土壤金属标准样品、有机质及 pH 值的准确度质量控制见下表。

表 6.4-6 土壤（1-9）/沉积物（10-18）有证标准物质结果

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-41	25.6	24±2mg/kg	符合
2	镍	GSS-41	26.1	25.4±1.2mg/kg	符合
3	铅	GSS-41	23.2	24.3±1.2mg/kg	符合
4	镉	GSS-41	0.178	0.174±0.008mg/kg	符合
5	砷	GSS-41	13.2	13.1±0.8mg/kg	符合
6	汞	GSS-41	0.018	0.015±0.003mg/kg	符合
7	pH	120163	9.26	9.2±0.09	符合
8	铬	GSS-41	49.8	48±2mg/kg	符合
9	锌	GSS-41	84.0	82±2mg/kg	符合
10	pH	120163	9.26	9.2±0.09	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
11	铜	GSS-41	23.9	24±2mg/kg	符合
12	镍	GSS-41	26.6	25.4±1.2mg/kg	符合
13	铅	GSS-41	23.3	24.3±1.2mg/kg	符合
14	镉	GSS-41	0.175	0.174±0.008mg/kg	符合
15	砷	GSS-41	12.8	13.1±0.8mg/kg	符合
16	汞	GSS-41	0.015	0.015±0.003mg/kg	符合
17	铬	GSS-41	47.1	48±2mg/kg	符合
18	锌	GSS-41	80.3	82±2mg/kg	符合

本项目地下水有证标准物质的检测结果表明，测定值均在其质控范围内。地下水检测指标标准样品准确度质量控制见下表。

表 6.4-7 水质有证标准物质结果

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	砷	B23110319	30.4	30.3±2.7µg/L	符合
2	铅	B24090143	5.14	5.27±0.23mg/L	符合
3	镉	B24030365	10.4	10.3±0.8µg/L	符合
4	六价铬	B24100332	5.28	5.37±0.34mg/L	符合
5	铜	B23100298	1.13	1.18±0.08mg/L	符合
6	汞	B24040561	16.4	16.0±1.3µg/L	符合
7	亚硝酸盐氮	B24050199	0.059	0.058±0.0025mg/L	符合
8	硫酸盐	B24090205	35	36.1±2.2mg/L	符合
9	氯化物	B24080215	107	112±7mg/L	符合
10	硝酸盐氮	B24080309	6.36	6.33±0.52mg/L	符合
11	硫化物	B24040398	10.8	11.2±0.8mg/L	符合
12	氟化物	B24100370	9.73	10.0±0.14mg/L	符合
13	氰化物	B24110392	0.514	0.506±0.053mg/L	符合
14	阴离子表面活性剂	B24040214	4.93	4.96±0.39mg/L	符合
15	氨氮	B24050377	4.45	4.25±0.29mg/L	符合
16	锌	B24060303	0.469	0.472±0.035mg/L	符合
17	铬	B23100140	1.77	1.85±0.12mg/L	符合
18	铁	B24070335	0.506	0.494±0.033mg/L	符合
19	锰	B24050128	0.306	0.325±0.021mg/L	符合
20	铝	B24070274	7.67	7.36±0.34mg/L	符合
21	钠	B23110283	1.85	1.95±0.13mg/L	符合

22	耗氧量	B24090420	6.5	6.11±0.61mg/L	符合
23	总硬度	B23110285	166	154±13mg/L	符合
24	挥发酚	A25020312	1.57	1.50±0.12mg/L	符合
25	硒	B23030171	18.0	17.3±0.8mg/L	符合

6.4.5 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。

表 6.4-8 土壤加标回收率结果

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
六价铬	KB	300	299	99.7	70-130	符合
2-氯苯酚	822-GT250327-4-3	10.0	9.83	98.3	70-130	符合
硝基苯		10.0	10.3	103	70-130	符合
萘		10.0	10.5	105	70-130	符合
苯并(a)蒽		10.0	11.2	112	70-130	符合
蒽		10.0	10.0	100	70-130	符合
苯并(b)荧蒽		10.0	10.8	108	70-130	符合
苯并(k)荧蒽		10.0	11.6	116	70-130	符合
苯并(a)芘		10.0	10.4	104	70-130	符合
茚并(1,2,3-cd)芘		10.0	7.85	78.5	70-130	符合
二苯并(a,h)蒽		10.0	10.5	105	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
2-氯苯酚	822-GT250327-7-4	10.0	9.25	92.5	70-130	符合
硝基苯		10.0	10.2	102	70-130	符合
萘		10.0	9.61	96.1	70-130	符合
苯并(a)蒽		10.0	9.38	93.8	70-130	符合
蒽		10.0	9.25	92.5	70-130	符合
苯并(b)荧蒽		10.0	8.78	87.8	70-130	符合
苯并(k)荧蒽		10.0	9.26	92.6	70-130	符合
苯并(a)芘		10.0	8.99	89.9	70-130	符合
茚并(1,2,3-cd)芘		10.0	12.2	122	70-130	符合
二苯并(a,h)蒽		10.0	9.59	95.9	70-130	符合
石油烃	KB	775	827	107	70-120	符合
	822-GT250327-2-1	775	854	110	50-140	符合
	KB	930	912	98.1	70-120	符合
	822-GT250327-7-2	930	868	93.3	50-140	符合
苯胺	822-GT250327-4-3	10.0	9.66	96.6	70-130	符合
苯胺	822-GT250327-7-4	10.0	9.44	94.4	70-130	符合
氯甲烷	822-GT250327-5-4	0.300	0.320	107	70-130	符合
氯乙烯		0.300	0.326	109	70-130	符合
1,1-二氯乙烯		0.300	0.345	115	70-130	符合
二氯甲烷		0.300	0.282	94.0	70-130	符合
反式-1,2-二氯乙烯		0.300	0.301	100	70-130	符合
1,1-二氯乙烷		0.300	0.253	84.3	70-130	符合
顺式-1,2-二氯乙烯		0.300	0.269	89.7	70-130	符合
氯仿		0.300	0.284	94.7	70-130	符合
1,1,1-三氯乙烷		0.300	0.279	93.0	70-130	符合
四氯化碳		0.300	0.314	105	70-130	符合
苯		0.300	0.297	99.0	70-130	符合
1,2-二氯乙烷		0.300	0.264	88.0	70-130	符合
三氯乙烯		0.300	0.260	86.7	70-130	符合
1, 2-二氯丙烷		0.300	0.296	98.7	70-130	符合
甲苯		0.300	0.287	95.7	70-130	符合
1,1,2-三氯乙烷		0.300	0.277	92.3	70-130	符合
四氯乙烯		0.300	0.276	92.0	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
氯苯		0.300	0.245	81.7	70-130	符合
1,1,1,2-四氯乙 烷		0.300	0.240	80.0	70-130	符合
乙苯		0.300	0.371	124	70-130	符合
间, 对-二甲苯		0.600	0.555	92.5	70-130	符合
邻二甲苯		0.300	0.277	92.3	70-130	符合
苯乙烯		0.300	0.347	116	70-130	符合
1,1,2,2-四氯乙 烷		0.300	0.218	72.7	70-130	符合
1,2,3-三氯丙烷		0.300	0.220	73.3	70-130	符合
1,4-二氯苯		0.300	0.281	93.7	70-130	符合
1,2-二氯苯		0.300	0.289	96.3	70-130	符合
氯甲烷	822-GT250327-7-4	0.300	0.324	108	70-130	符合
氯乙烯		0.300	0.315	105	70-130	符合
1,1-二氯乙烯		0.300	0.367	122	70-130	符合
二氯甲烷		0.300	0.313	104	70-130	符合
反式-1,2-二氯乙 烯		0.300	0.370	123	70-130	符合
1,1-二氯乙烷		0.300	0.275	91.7	70-130	符合
顺式-1,2-二氯乙 烯		0.300	0.312	104	70-130	符合
氯仿		0.300	0.298	99.3	70-130	符合
1,1,1-三氯乙烷		0.300	0.283	94.3	70-130	符合
四氯化碳		0.300	0.329	110	70-130	符合
苯		0.300	0.301	100	70-130	符合
1,2-二氯乙烷		0.300	0.271	90.3	70-130	符合
三氯乙烯		0.300	0.284	94.7	70-130	符合
1, 2-二氯丙烷		0.300	0.296	98.7	70-130	符合
甲苯		0.300	0.259	86.3	70-130	符合
1,1,2-三氯乙烷		0.300	0.216	72.0	70-130	符合
四氯乙烯		0.300	0.260	86.7	70-130	符合
氯苯		0.300	0.223	74.3	70-130	符合
1,1,1,2-四氯乙 烷		0.300	0.217	72.3	70-130	符合
乙苯		0.300	0.361	120	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
间, 对-二甲苯		0.600	0.535	89.2	70-130	符合
邻二甲苯		0.300	0.268	89.3	70-130	符合
苯乙烯		0.300	0.312	104	70-130	符合
1,1,2,2-四氯乙 烷		0.300	0.226	75.3	70-130	符合
1,2,3-三氯丙烷		0.300	0.215	71.7	70-130	符合
1,4-二氯苯		0.300	0.288	96.0	70-130	符合
1,2-二氯苯		0.300	0.259	86.3	70-130	符合

表 6.4-9 沉积物加标回收率结果

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
六价铬	KB	300	299	99.7	70-130	符合
2-氯苯酚	825-GZ250327-1-1	10.0	9.54	95.4	70-130	符合
硝基苯		10.0	10.0	100	70-130	符合
萘		10.0	9.82	98.2	70-130	符合
苯并(a)蒽		10.0	9.77	97.7	70-130	符合
蒽		10.0	9.44	94.4	70-130	符合
苯并(b)荧蒽		10.0	9.67	96.7	70-130	符合
苯并(k)荧蒽		10.0	10.4	104	70-130	符合
苯并(a)芘		10.0	9.59	95.9	70-130	符合
茚并(1,2,3-cd)芘		10.0	11.4	114	70-130	符合
二苯并(a,h)蒽		10.0	8.84	88.4	70-130	符合
石油烃	KB	775	767	99.0	70-120	符合
	825-GZ250327-1-1	775	778	100	50-140	符合
苯胺	825-GZ250327-1-1	10.0	9.44	94.4	70-130	符合
氯甲烷		0.300	0.323	108	70-130	符合
氯乙烯		0.300	0.310	103	70-130	符合
1,1-二氯乙烯		0.300	0.359	120	70-130	符合
二氯甲烷		0.300	0.320	107	70-130	符合
反式-1,2-二氯乙烯		0.300	0.323	108	70-130	符合
1,1-二氯乙烷		0.300	0.252	84.0	70-130	符合
顺式-1,2-二氯乙烯		0.300	0.270	90.0	70-130	符合
氯仿		0.300	0.272	90.7	70-130	符合

1,1,1-三氯乙烷		0.300	0.244	81.3	70-130	符合
四氯化碳		0.300	0.313	104	70-130	符合
苯		0.300	0.299	99.7	70-130	符合
1,2-二氯乙烷		0.300	0.264	88.0	70-130	符合
三氯乙烯		0.300	0.246	82.0	70-130	符合
1, 2-二氯丙烷		0.300	0.223	74.3	70-130	符合
甲苯		0.300	0.275	91.7	70-130	符合
1,1,2-三氯乙烷		0.300	0.223	74.3	70-130	符合
四氯乙烯		0.300	0.306	102	70-130	符合
氯苯		0.300	0.224	74.7	70-130	符合
1,1,1,2-四氯乙烷		0.300	0.255	85.0	70-130	符合
乙苯		0.300	0.316	105	70-130	符合
间, 对-二甲苯		0.600	0.520	86.7	70-130	符合
邻二甲苯		0.300	0.262	87.3	70-130	符合
苯乙烯		0.300	0.312	104	70-130	符合
1,1,2,2-四氯乙烷		0.300	0.238	79.3	70-130	符合
1,2,3-三氯丙烷		0.300	0.259	86.3	70-130	符合
1,4-二氯苯		0.300	0.347	116	70-130	符合
1,2-二氯苯		0.300	0.349	116	70-130	符合

表 6.4-10 地下水项目加标回收率结果

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
氯仿	823-XS250409-4-1	3.00	2.55	85.0	70-130	符合
四氯化碳		3.00	3.20	107	70-130	符合
苯		3.00	2.65	88.3	70-130	符合
甲苯		3.00	3.18	106	70-130	符合
氯仿	KB	3.00	2.58	86.0	70-130	符合
四氯化碳		3.00	2.93	97.7	70-130	符合
苯		3.00	3.30	110	70-130	符合
甲苯		3.00	3.33	111	70-130	符合
碘化物	KB	200	199	99.5	80-120	符合
	KB	500	492	98.4	80-120	符合
锡	KB	15.0	14.6	97.3	70-120	符合
砷	823-XS250409-1-1	0.6	0.644	104	70-130	符合
汞	823-XS250409-1-1	0.015	0.0127	84.7	70-130	符合
硒	823-XS250409-1-1	0.7	0.661	94.4	70-130	符合

表 6.4-11 地表水项目加标回收率结果

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
氯仿	824-DS250409-1-1	3.00	2.24	74.7	70-130	符合
四氯化碳		3.00	2.12	70.7	70-130	符合
苯		3.00	2.95	98.3	70-130	符合
甲苯		3.00	2.89	75.0	70-130	符合
氯仿	KB	3.00	2.55	85.0	70-130	符合
四氯化碳		3.00	2.51	83.7	70-130	符合
苯		3.00	2.96	98.7	70-130	符合
甲苯		3.00	3.08	103	70-130	符合
碘化物	KB	200	199	99.5	80-120	符合
	KB	500	492	98.4	80-120	符合
锡	KB	15.0	14.6	97.3	70-120	符合
砷	824-DS250409-1-1	0.6	0.648	97.0	70-130	符合
汞	824-DS250409-1-1	0.015	0.0142	94.7	70-130	符合
硒	824-DS250409-1-1	0.6	0.648	108	70-130	符合
可萃取性石油烃 (C10-C40)	KB	775	807	104	70-120	符合
硫化物	824-DS250409-1-1	10.0	9.15	91.5	60-120	符合

6.4.6 空白实验质控

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，本项目的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，以实验用水代替样品进行空白试验（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，需要做全程空白试验，以便了解样品采集与流转过程中是否存在污染。用实验用水代替试样，用样品分析相同的步骤和试剂，制备全程空白试样，并按与样品相同条件进行测试。每批样品测试一组全程空白样，全程空白应低于方法检出限。本项目全程空白均低于检出限，表明全过程无污染。

6.5 检测结果与评价

6.5.1 土壤及底泥检测结果

根据土壤检测结果，2025 年 3 月 27 日采集的土壤样品中，项目地块土壤采样样品中共检测出 10 种不同浓度水平的化学物质及 pH 值，分别为砷、汞、镉、铜、镍、铅、总铬、石油烃（C₁₀-C₄₀）及锡，其中 pH 值检出范围为 8.31~9.45，其它指标均未检出。本次调查地块土壤无机物污染物与有机物污染物检出情况见下表（未列入表格的指标说明所有点位均未检出）：

表 6.5-1 土壤检测结果汇总表

采样点位	采样深度	pH 值 无量纲	砷 mg/kg	汞 mg/kg	镉 mg/kg	铜 mg/kg	镍 mg/kg	铅 mg/kg	锌 mg/kg	铬 mg/kg	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) mg/kg	锡 mg/kg
1#S1	0~0.5	8.67	11.3	0.115	0.2	147	41	130	355	97	9	22.4
	2.0~2.5	8.31	18.5	0.071	0.04	32	35	22	62	67	<6	7.55
	4.0~4.5	9.02	18.7	0.037	0.04	26	46	18	74	85	12	7.38
	5.5~6.0	9.45	19	0.032	0.02	25	44	19	62	75	<6	7.02
2#S2	0~0.5	8.87	16.4	0.148	0.11	53	35	46	123	57	<6	15.5
	1.5~2.0	8.61	17.5	0.06	0.08	30	46	24	76	90	<6	7.89
	3.5~4.0	8.97	16.8	0.033	0.03	31	52	35	77	92	<6	7.92
	5.5~6.0	9.21	18.6	0.027	0.01	25	44	29	68	77	<6	8.26
3#S3	0~0.5	8.79	14.4	0.094	0.11	34	45	58	101	85	11	20
	2.0~2.5	8.72	13.3	0.047	0.08	29	59	39	76	90	11	23.1
	4.0~4.5	9.26	18.1	0.034	0.05	33	64	40	85	88	<6	5.83
	5.5~6.0	9.35	17.4	0.029	0.03	27	46	29	89	75	<6	4.96
4#S4	0~0.5	8.67	18.9	0.094	0.66	170	60	151	827	237	<6	60.5
	1.5~2.0	8.96	17.2	0.031	0.01	26	45	30	75	78	<6	6.88
	3.5~4.0	9.33	17.8	0.031	0.02	25	45	28	72	75	<6	3.21
	5.5~6.0	9.16	19.4	0.033	0.03	24	44	24	67	70	<6	4.31
5#S5	0~0.5	8.85	18.3	0.103	0.42	42	38	138	159	67	9	16.7
	2.0~2.5	9.16	18.1	0.052	0.03	26	45	28	72	79	<6	4.93
	3.5~4.0	9.18	18.5	0.034	0.02	26	44	26	70	78	<6	6.55
	5.5~6.0	9.13	19.3	0.028	0.01	24	41	23	70	73	<6	5.76

采样点位	采样深度	pH 值 无量纲	砷 mg/kg	汞 mg/kg	镉 mg/kg	铜 mg/kg	镍 mg/kg	铅 mg/kg	锌 mg/kg	铬 mg/kg	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) mg/kg	锡 mg/kg
6#S6	0~0.5	8.85	18.3	0.092	0.16	35	32	58	109	51	9	18.2
	2.0~2.5	9.31	17.3	0.041	0.04	25	44	25	78	77	<6	4.36
	4.0~4.5	9.43	18.5	0.032	0.02	24	45	24	66	76	10	5.14
	5.5~6.0	9.4	19.5	0.032	0.03	25	45	25	70	82	<6	3.48
DS1		8.52	8.02	0.064	0.24	84	48	46	124	78	<6	21.6

根据检测结果显示，本项目地块内土壤采样点位共检测出 10 种不同浓度水平的化学物质及 pH 值，土壤污染物检出情况见下表：

表 6.5-2 地块内土壤污染物检出汇总表

编号	化学物质名称	最高检出浓度	最低检出浓度	检出率 (%)
1	砷 mg/kg	19.5	11.3	100
2	汞 mg/kg	0.148	0.026	100
3	镉 mg/kg	0.66	0.01	100
4	铜 mg/kg	170	24	100
5	镍 mg/kg	64	32	100
6	铅 mg/kg	151	18	100
7	锌 mg/kg ^a	827	60	100
8	总铬 mg/kg ^a	237	51	100
9	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) mg/kg	12	<6	29.2
10	锡 mg/kg ^a	60.5	3.06	100
11	pH 值	9.45	8.31	100

6.5.2 土壤筛选结果

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地块土壤关注污染物，经筛选后发现本项目地块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 6.5-3 地块内土壤主要关注污染物筛选及评价结果表

编号	化学物质名称	最高检出浓度	最高检出浓度点位 (m)	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
1	砷 mg/kg	19.5	S6 (5.5~6.0m)	20	否
2	汞 mg/kg	0.148	S2 (0~0.5m)	8	否
3	镉 mg/kg	0.66	S4 (0~0.5m)	20	否
4	铜 mg/kg	170	S4 (0~0.5m)	2000	否
5	镍 mg/kg	64	S3 (4.0~4.5m)	150	否
6	铅 mg/kg	151	S4 (0~0.5m)	400	否
7	锌 mg/kg ^a	827	S4 (0~0.5m)	5000	否
8	总铬 mg/kg ^a	237	S4 (0~0.5m)	5000	否
9	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) mg/kg	12	S4 (4.0~4.5m)	826	否
10	锡 mg/kg ^a	60.5	S4 (0~0.5m)	5000	否
11	pH 值	8.31~9.45	/	/	/

*注：1、a：参照《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；

根据本地块土壤采样分析结果显示，该地块未发现检测因子超过相关用地筛选值限值标准情况。

6.5.3 地下水检测结果

本地块地下水污染状况初步调查的检测数据汇总情况如下（剩余未列入表格的指标说明所有点位均未检出）：

表 6.5-4 地下水检出结果汇总表

采样点位	1#W1	2#W2	3#W3
pH 值 无量纲	8.3	8	7.7
浊度 NTU	25	15	25
砷 $\mu\text{g/L}$	0.4	0.9	1.1
铅 $\mu\text{g/L}$	<1	31.7	<1
锰 mg/L	0.244	1.27	0.394
锌 mg/L	0.02	0.008	0.013
钠 mg/L	562	423	2.09×10^3
耗氧量 mg/L	20.8	7.4	26.7
氨氮 mg/L	0.431	2.56	2.27
硝酸盐氮 mg/L	0.25	0.52	0.49
亚硝酸盐氮 mg/L	0.024	0.398	0.223
氟化物 mg/L	0.64	0.83	0.72
色度 度	10	10	10
总硬度 mg/L	961	418	1.65×10^3
溶解性固体总量 mg/L	4.77×10^3	4.00×10^3	1.26×10^4
硫酸盐 mg/L	123	119	263
氯化物 mg/L	726	403	2.85×10^3
挥发酚 mg/L	<0.0003	0.0045	<0.0003

注：红色字体为超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的IV类标准的指标

根据上述检测结果汇总可知，本次调查地块内地下水共检测出 17 种不同浓度水平的化学物质及 pH 值，其中 pH 值检出范围为 7.7~8.3，地下水污染物检出情况如下表所示。

表 6.5-5 本地块地下水污染物检出情况汇总表

编号	化学物质名称	最高检出浓度	最低检出浓度	检出率（%）
1	浊度 NTU	25	15	100

编号	化学物质名称	最高检出浓度	最低检出浓度	检出率 (%)
2	砷 $\mu\text{g/L}$	1.1	0.4	100
3	铅 $\mu\text{g/L}$	31.7	<1	33.3
4	锰 mg/L	1.27	0.244	100
5	锌 mg/L	0.02	0.008	100
6	钠 mg/L	2.09×10^3	423	100
7	耗氧量 mg/L	26.7	7.4	100
8	氨氮 mg/L	2.56	0.431	100
9	硝酸盐氮 mg/L	1.01	0.25	100
10	亚硝酸盐氮 mg/L	0.398	0.024	100
11	氟化物 mg/L	0.83	0.64	100
12	色度 度	10	10	100
13	总硬度 mg/L	1.65×10^3	418	100
14	溶解性固体总量 mg/L	1.26×10^4	4.00×10^3	100
15	硫酸盐 mg/L	263	119	100
16	氯化物 mg/L	2.85×10^3	403	100
17	挥发酚 mg/L	0.0045	<0.0003	33.3
18	pH 值 无量纲	8.3	7.7	100

6.5.4 地下水筛选结果

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，具体筛选过程见下表所示。

表 6.5-6 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	地下水质量标准 (IV类)	是否为关注污染物
1	浊度 NTU	25	W1, W3	10	否
2	砷 $\mu\text{g/L}$	1.1	W3	50	否
3	铅 $\mu\text{g/L}$	31.7	W2	100	否
4	锰 mg/L	1.27	W2	1.5	否
5	锌 mg/L	0.02	W1	5	否
6	钠 mg/L	2.09×10^3	W3	400	是
7	耗氧量 mg/L	26.7	W3	10	是
8	氨氮 mg/L	2.56	W2	1.5	是
9	硝酸盐氮 mg/L	1.01	W3	30	否

编号	化学物质名称	最高检出浓度	所处点位	地下水质量标准 (IV类)	是否为关注污染物
10	亚硝酸盐氮 mg/L	0.398	W2	4.8	否
11	氟化物 mg/L	0.83	W2	2	否
12	色度 度	10	W1, W2, W3	25	否
13	总硬度 mg/L	1.65×10^3	W3	650	是
14	溶解性固体总量 mg/L	1.26×10^4	W1	2000	是
15	硫酸盐 mg/L	263	W3	350	否
16	氯化物 mg/L	2.85×10^3	W3	350	是
17	挥发酚 mg/L	0.0045	W2	0.01	否
18	pH 值 无量纲	7.7	W1	5.5~9.0	否

注：红色字体为超过《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中的IV类标准的指标

经筛选后，钠、耗氧量、氨氮、总硬度、溶解性固体总量、氯化物超过《地下水质量标准》IV类标准，列为本项目地下水关注污染物。钠、耗氧量、氨氮、总硬度、溶解性固体总量、氯化物属于一般水质因子，不属于有毒有害物质指标。氨氮超标原因可能为该地块周边为农田及居民区，可能受人类活动影响，钠、耗氧量、总硬度、溶解性固体总量、氯化物超标原因可能为该地块靠近海域，受潮汐活动影响。

根据生态环境部发布的《地下水污染健康风险评估工作指南》(环办土壤函[2019]770号)中对于地下水风险评估启动条件的规定，地下水污染源不涉及地下水饮用水源(在用、备用、应急、规划水源)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》(GB/T 14848-2017)中的IV类标准、《生活饮用水卫生标准》(GB 5749-2022)等相关的标准时，启动地下水污染健康风险评估工作。本次送检地下水所检测指标中钠、耗氧量、氨氮、总硬度、溶解性固体总量、氯化物不满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中IV类标准，但钠、耗氧量、氨氮、总硬度、溶解性固体总量、氯化物指标属于一般水质因子，不属于有毒有害物质指标，且调查区域地下水不作为饮用水源也不作为其他用水开发利用。因此，地块内地下水污染物对人群不存在暴露途径，对人体健康风险较小，无需进行详细调查工作。

6.5.5 地表水检测结果

地表水污染物检出情况见下表所示。

表 6.5-7 地表水检出情况汇总表

序号	检出项目	DW1
1	pH 值 无量纲	7.8

序号	检出项目	DW1
2	浊度 NTU	143
3	色度 度	15
4	高锰酸盐指数 mg/L	21.4
5	氯化物 mg/L	104
6	硫酸盐 mg/L	63
7	氟化物 mg/L	0.38
8	硝酸盐氮 mg/L	1.98
9	氨氮 mg/L	31
10	阴离子表面活性剂 mg/L	1.78
11	总硬度 mg/L	299
12	挥发酚 mg/L	0.0006
13	砷 µg/L	1.3
14	锌 mg/L	0.022
15	铁 mg/L	0.37
16	锰 mg/L	0.984
17	钠 mg/L	111
18	可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) mg/L	0.09
19	甲苯 µg/L	12.7

6.5.6 地表水筛选结果

本项目地表水质量评估采用国家《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)规定的Ⅲ类标准。

将地表水中的某污染物最高检出浓度与筛选标准进行比较,具体评价过程见下表所示。

表 6.5-8 地表水污染物评价情况

编号	化学物质名称	最高检出浓度	评价标准	参考标准
1	pH 值 无量纲	7.8	6~9	地表水环境质量标准 (Ⅲ类)
2	浊度 NTU	143	/	/
3	色度 度	15	/	/
4	高锰酸盐指数 mg/L	21.4	/	/
5	氯化物 mg/L	104	/	/
6	硫酸盐 mg/L	63	/	/
7	氟化物 mg/L	0.38	1.0	地表水环境质量标准 (Ⅲ类)
8	硝酸盐氮 mg/L	1.98	/	/

编号	化学物质名称	最高检出浓度	评价标准	参考标准
9	氨氮 mg/L	31	1.0	地表水环境质量标准（III类）
10	阴离子表面活性剂 mg/L	1.78	0.2	地表水环境质量标准（III类）
11	总硬度 mg/L	299	/	/
12	挥发酚 mg/L	0.0006	0.005	地表水环境质量标准（III类）
13	砷 $\mu\text{g/L}$	1.3	50	地表水环境质量标准（III类）
14	锌 mg/L	0.022	1.0	地表水环境质量标准（III类）
15	铁 mg/L	0.37	/	/
16	锰 mg/L	0.984	/	/
17	钠 mg/L	111	/	/
18	可萃取性石油烃 ($\text{C}_{10}\text{-C}_{40}$) mg/L	0.09	/	/
19	甲苯 $\mu\text{g/L}$	12.7	/	/

根据检测结果，本项目地表水中氨氮、阴离子表面活性剂超过《地表水质量标准》III类标准，超标原因可能为该地块周边为农田及居民区，可能受人类活动影响，且该地表水体为死水，水体稀释自净能力较差。

6.5.7 地块检测结果同对照点数据对比

1、将本次调查地块内土壤各个检出指标同对照点进行对比，对比情况如下（未列入表格的指标表示均未检出）：

表 6.5-9 地块内土壤检出结果同对照点对比情况一览表

编号	化学物质名称	地块内检出情况	对照点检出值	与对照点相比 差异是否明显
1	砷 mg/kg	11.3~19.5	15.4~19	无明显差异
2	汞 mg/kg	0.026~0.148	0.038~0.092	无明显差异
3	镉 mg/kg	0.01~0.66	0.02~0.1	无明显差异
4	铜 mg/kg	24~170	25~40	地块内部分样品高于对照点
5	镍 mg/kg	32~64	42~45	无明显差异
6	铅 mg/kg	18~151	23~55	地块内部分样品高于对照点
7	锌 mg/kg	60~827	64~99	地块内部分样品高于对照点

编号	化学物质名称	地块内检出情况	对照点检出值	与对照点相比 差异是否明显
8	总铬 mg/kg	51~237	69~81	无明显差异
9	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) mg/kg	<6~12	<6	无明显差异
10	锡 mg/kg	3.06~60.5	3.06~6.04	地块内部分样品 高于对照点
11	pH 值	8.31~9.45	8.55~9.26	无明显差异

根据上述对比结果可知, 地块内土壤检测结果大部分同对照点相比无明显差异。

2、本次调查地块地下水各个检出指标同对照点对比情况如下(未列入表格的指标表示均未检出):

表 6.5-10 地块内地下水检出结果同对照点对比情况一览表

编号	化学物质名称	地块内检出情况	对照点检出值	与对照点相比 差异是否明显
1	浊度 NTU	15~25	29	无明显差异
2	砷 $\mu\text{g/L}$	0.4~1.1	0.9	无明显差异
3	铅 $\mu\text{g/L}$	<1~31.7	<1	地块内部分样品 高于对照点
4	锰 mg/L	0.244~1.27	0.234	地块内部分样品 高于对照点
5	锌 mg/L	0.008~0.02	<0.004	地块内部分样品 高于对照点
6	钠 mg/L	423~2.09 $\times 10^3$	689	均超标
7	耗氧量 mg/L	7.4~26.7	19.4	均超标
8	氨氮 mg/L	0.431~2.56	1.14	无明显差异
9	硝酸盐氮 mg/L	0.25~1.01	1.01	无明显差异
10	亚硝酸盐氮 mg/L	0.024~0.398	0.229	无明显差异
11	氟化物 mg/L	0.64~0.83	0.64	无明显差异
12	色度 度	10	10	无明显差异
13	总硬度 mg/L	418~1.65 $\times 10^3$	440	地块内部分样品 高于对照点
14	溶解性固体总量 mg/L	4.00 $\times 10^3$ ~1.26 $\times 10^4$	4.5 $\times 10^3$	均超标
15	硫酸盐 mg/L	119~263	78	无明显差异
16	氯化物 mg/L	403~2.85 $\times 10^3$	712	均超标
17	挥发酚 mg/L	<0.0003~0.0045	<0.0003	无明显差异
18	pH 值 无量纲	7.7~8.3	8.5	无明显差异

根据上述对比结果可知，铅、锰、锌、总硬度地块内部分样品高于对照点，其余指标与对照点相比无明显差异。

6.6 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，第一层为杂填土层，深度至地面以下 1.5-2.0m 不等，第二层为粉质黏土层，深至地面以下 1.5-4.5m，第三层为淤泥质粘土层，由于该层未穿透，未知其深度。

(2) 根据土壤及底泥检测结果显示，项目地块土壤及底泥样品中共检测出 10 种不同浓度水平的化学物质及 pH 值，分别为砷、汞、镉、铜、镍、铅、总铬、石油烃（C₁₀-C₄₀）及锡，其中 pH 值检出范围为 8.31~9.45，其它指标均未检出。

(3) 根据地下水检测结果可知，本次调查地块内地下水共检测出 17 种不同浓度水平的化学物质及 pH 值，分别为浊度、砷、铅、锰、锌、钠、耗氧量、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氟化物、色度、总硬度、溶解性固体总量、硫酸盐、氯化物、挥发酚，其中 pH 值检出范围为 7.7~8.3，其它指标均未检出。

(4) 根据地表水检测结果可知，本次调查地块内地表水共检测出 18 种不同浓度水平的化学物质及 pH 值，分别为浊度、色度、高锰酸盐指数、氯化物、硫酸盐、氟化物、硝酸盐氮、氨氮、阴离子表面活性剂、总硬度、挥发酚、砷、锌、铁、锰、钠、可萃取性石油烃（C₁₀-C₄₀）、甲苯，其中 pH 值检出值为 7.8，其它指标均未检出。

(4) 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，所有相关因子均未检出，因此整个过程不存在对样品存在干扰的情况。

(5) 根据检测结果，本地块内各土壤点位中污染物含量均未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第一类用地筛选值等相关标准；地下水样品中除钠、耗氧量、氨氮、总硬度、溶解性固体总量、氯化物不满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中IV类标准，但钠、耗氧量、氨氮、总硬度、溶解性固体总量、氯化物指标属于一般水质因子，不属于有毒有害物质指标，且调查区域地下水不作为饮用水源也不作为其他用水开发利用。因此，地块内地下水污染物对人群不存在暴露途径，对人体健康风险较小，无需进行后续详细调查工作；地表水样品中除氨氮、阴离子表面活性剂外均满足《地表水质量标准》III类标准的要求。

7 不确定分析

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

（1）初步调查阶段：我公司工程师进行现场踏勘时发现，地块内部分区域有堆土，地面均为裸土，且地块内只有部分有围墙，无法阻挡周边居民进入，存在一定的不确定性。

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

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

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

8 结论与建议

8.1 结论

(1) 舟山市定海区盐仓南单元 DH-42-02-51 地块位于定海区盐仓街道建胜路、将军路交叉口，东至农田、南至农田及舟山市公安局定海分局海防缉私大队、西至建胜路、北至农田，地块占地面积约 8151m²，未来作为医疗卫生用地（0806）使用，地块中心点坐标为 122.059453°E，30.015031°N。

(2) 根据现场踏勘、历史遥感影响和人员访谈确认，本地块为农田，2015 年前主要种植水稻，2015 年后，开始种植蔬菜。

(3) 共设置 7 个土壤采样点位（包括 1 个对照点），土壤采样深度为 6.0m，每个点位采集土壤样品 4 个；设置地下水采样点位 4 个（含对照点 1 个），土壤采样深度为 6.0m，每个点位采集地下水样品 1 个；设置地表水及底泥点位 1 个，采集地表水样品和底泥样品各 1 个。

(4) 土壤及底泥检测指标为：《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 pH、总铬、锌、锡、石油烃(C₁₀-C₄₀)。地下水及地表水检测指标为：《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）表 1 所列的 35 项（除微生物指标及放射性指标外）以及总铬、锡、可萃取性石油烃(C₁₀-C₄₀)。

(5) 根据现场信息，本次调查地块内的土层分为三种地层分布，第一层为杂填土层，深度至地面以下 1.5-2.0m 不等，第二层为粉质黏土层，深至地面以下 1.5-4.5m，第三层为淤泥质粘土层，由于该层未穿透，未知其深度。

根据各监测井的水位埋深数据及地表水水面高程，同时考虑到地块中间有河道，本地块北侧地下水流向为由北向南流，地块西南侧地下水流向为东北向西南流，地块东北侧地下水流向为东南向西北流。

(6) 根据土壤及底泥检测结果显示，项目地块土壤及底泥样品中共检测出 10 种不同浓度水平的化学物质及 pH 值，分别为砷、汞、镉、铜、镍、铅、总铬、石油烃（C₁₀-C₄₀）及锡，其中 pH 值检出范围为 8.31~9.45，其它指标均未检出。

(7) 根据地下水检测结果可知，本次调查地块内地下水共检测出 17 种不同浓度水平的化学物质及 pH 值，分别为浊度、砷、铅、锰、锌、钠、耗氧量、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氟化物、色度、总硬度、溶解性固体总量、硫酸盐、氯化物、挥发酚，其中 pH 值检出范围为 7.7~8.3，其它指标均未检出。

(8) 根据地表水检测结果可知, 本次调查地块内地表水共检测出 18 种不同浓度水平的化学物质及 pH 值, 分别为浊度、色度、高锰酸盐指数、氯化物、硫酸盐、氟化物、硝酸盐氮、氨氮、阴离子表面活性剂、总硬度、挥发酚、砷、锌、铁、锰、钠、可萃取性石油烃 (C₁₀-C₄₀)、甲苯, 其中 pH 值检出值为 7.8, 其它指标均未检出。

(9) 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, 所有相关因子均未检出, 因此整个过程不存在对样品存在干扰的情况。

(10) 根据检测结果, 本地块内各土壤及底泥点位中污染物含量均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB36600-2018) 中的第一类用地筛选值等相关标准; 地下水样品中除钠、耗氧量、氨氮、总硬度、溶解性固体总量、氯化物外均满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) 中 IV 类标准及其他标准; 地表水样品中除氨氮和阴离子表面活性剂外均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中的 III 类标准。

综上, 根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ25.1-2019), 本地块满足后续开发利用要求, 无需开展下一步详细调查及健康风险评估工作, 可正常进行医疗卫生用地 (0806) 开发。

8.2 建议

(1) 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, 若在之后的地块开发过程中发现土壤或地下水存在明显污染痕迹, 须上报相关部门, 按照相关要求开展下一步的相关工作;

(2) 加强地块管理, 严格管理车辆及人员进出, 防止外来污染物对地块造成污染;

(3) 地块未来建设过程中, 管理方应对地块进行严格管理, 防止建设过程中产生污染物对本场地土壤和地下水造成污染;

(5) 场地建设过程中, 施工方应加强环保意识, 妥善处理机油等施工过程中产生的废弃物;

(6) 地块周边涉及居民区, 未来建设过程中, 施工单位应开展降尘降噪等相关措施, 降低对周边环境造成的影响;

(7) 地块未来建设过程中, 涉及地表水体填土, 管理方应加强管理, 采用无污染的土方进行填土, 防止外来填土对本场地造成污染。