

柯桥街道柯东邻里中心（城市客厅）工程地 块场地环境初步调查报告

浙江省核工业二六二大队

2019年10月

项目名称：柯桥街道柯东邻里中心（城市客厅）工程地块场地环境初步调查报告

委托单位：绍兴市柯桥区柯桥街道办事处

编制单位：浙江省核工业二六二大队

第三方检测单位：英格尔检测技术服务（上海）有限公司

项目负责人：贾飞

编制人员：贾飞 孙建东 钱夏杰 吴天足 李正杰

审核人员：刘汉光 杨国杏 王胜龙

完成时间：2019年10月15日

项目名称：柯桥街道柯东邻里中心（城市客厅）工程地块场地环境初步调查报告

委托单位：绍兴市柯桥区柯桥街道办事处

编制单位：浙江省核工业二六二大队

第三方检测单位：英格尔检测技术服务（上海）有限公司

分工	姓名	职称	签字
项目负责	贾 飞	工程师	
现场采样	贾 飞	工程师	
	孙建东	高级工程师	
	钱夏杰	助理工程师	
	李正杰	助理工程师	
	吴天足	助理工程师	
报告编制	贾 飞	工程师	
	孙建东	高级工程师	
	钱夏杰	助理工程师	
	吴天足	助理工程师	
	李正杰	助理工程师	
报告审核	刘汉光	高级工程师	
	王胜龙	高级工程师	
	杨国杏	教授级高级工程师	
报告批准	王胜龙	高级工程师	
	杨国杏	教授级高级工程师	

目录

第一章 总论.....	3
1.1 项目背景.....	3
1.2 调查依据.....	4
1.2.1 法律法规.....	4
1.2.2 调查/检测技术规范.....	4
1.2.3 相关文件及污染评估标准.....	5
1.3 调查目的和原则.....	6
1.3.1 调查目的.....	6
1.3.2 调查原则.....	6
1.4 调查范围.....	6
1.5 技术路线及调查工作内容.....	8
1.5.1 技术路线.....	8
1.5.2 调查工作内容.....	10
第二章 区域环境概述.....	11
2.1 地形地貌.....	11
2.2 气候特征.....	11
2.3 水文条件.....	12
2.4 土壤.....	12
2.5 工程地质概况.....	13
2.6 社会经济概况.....	13
第三章 场地环境现状和历史沿革.....	15
3.1 场地现状描述.....	15
3.2 场地历史沿革.....	15
3.3 场地周边历史沿革.....	18
3.4 场地未来规划.....	19
3.5 场地周边敏感目标.....	19
第四章 场地污染识别.....	21
4.1 场地污染识别方法.....	21
4.2 原有土地利用情况.....	21
4.3 主要污染源及污染物识别.....	21
4.4 场地污染识别结果.....	21
第五章 采样调查工作方案.....	23
5.1 布点依据.....	23
5.2 布点原则.....	23
5.3.1 土壤采样.....	24
5.3 布点采样.....	25
5.3.2 地下水采样.....	25
5.4 检测指标.....	25
第六章 现场采样与实验室检测分析.....	27
6.1 调查准备.....	27
6.2 勘察采样.....	27
6.4 土壤样品的采集和送检.....	29
6.3 快速检测.....	30

6.5 地下水样品的采集和送检.....	31
6.5.1 建井.....	31
6.5.2 洗井.....	33
6.5.3 地下水样品采集方法.....	34
6.5.4 地下水样品管理与保存.....	34
6.6 实验室检测与质量控制.....	35
6.6.1 实验室检测.....	35
6.6.2 质量控制.....	36
第七章 场地环境评价标准.....	41
7.1 土壤评价标准.....	41
7.2 地下水评价标准.....	41
第八章 样品检测结果及分析.....	42
8.1 土壤检测结果及分析.....	42
8.1.1 检测结果.....	42
8.1.2 检测结果分析.....	43
8.2 地下水检测结果及分析.....	43
8.2.1 检测结果.....	43
8.2.2 检测结果分析.....	45
第九章 结论和建议.....	46
9.1 场地环境调查结论.....	46
9.1.1 场地污染识别结论.....	46
9.1.2 采样与分析阶段结论.....	46
9.1.3 总体结论.....	47
9.2 不确定性分析.....	47

第一章 总论

1.1 项目背景

柯桥街道柯东邻里中心（城市客厅）工程地块于浙江省绍兴市柯桥区万纤路东侧，百舸农贸市场南侧约 30m 处。目前场地内已拆迁，场地中心地理坐标为东经 120° 51'17.49"，北纬 30° 06'03.76"。根据《柯桥街道柯东邻里中心（城市客厅）工程地块国有建设用地主要规划条件》，该地块总用地面积 9789 平方米，目前拟将该场地建为公共服务用地。



图 1-1 项目地理位置图

根据《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日起实施）第五十九条第二款，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，开展本次工作。为保障人体健康，防止场地用地性质变化及后续开发利用过程中带来新的环境问题，环保部、工业和信息化部、国土资源部、住房和城乡建设部联合行文环发[2012]140 号文件《关于保障工业企业场地再开发利用环境安全的通知》，该通知要求关停并转、搬迁工业企业原场地在进行重新供地及土地出让之前，应完成场地环境调查和风险评估工作，确保场地遗留污染不会对后续开发利用过程中人体健康产生危害，保障工业企业场地再

开发利用的环境安全，维护人民群众的切身利益。环发[2014]66号文件《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》中再次强调工业企业关停、搬迁及原址场地再开发利用过程中污染防治的重要性，强化工业企业关停搬迁过程中的污染防治，并积极组织和督促场地使用权人等相关责任人委托专业机构开展关停搬迁工业企业原址场地的环境调查和风险评估工作。《土壤污染行动防治计划》中第四条规定：实施建设用地准入管理，防范人居环境风险中的要求，用途拟变更为居住和商业、学校、医疗、养老机构等公共设施的上述企业用地，由土地使用权人负责开展土壤环境状况调查评估。

为了做好工业企业场地污染防治工作，实现项目用地安全、环保可持续发展，绍兴市柯桥区柯桥街道办事处委托浙江省核工业二六二大队开展了该项目地块场地环境初步调查工作。浙江省核工业二六二大队接受委托后，立即组织专业技术人员进行了现场踏勘，通过资料收集、人员访谈、场地环境污染初步分析，确定可能的污染区域，在对场地初步采样检测，开展数据分析的基础上，编制了《柯桥街道柯东邻里中心（城市客厅）工程地块场地环境初步调查报告》。

1.2 调查依据

1.2.1 法律法规

- 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019.1.1）；
- 《中华人民共和国环境保护法》（2015.1.1）；
- 《中华人民共和国水污染防治法》（2018.1.1）；
- 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018.10.26）；
- 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016.11.7）；
- 《中华人民共和国土地管理法》（2004.8.28）；
- 《污染地块土壤环境管理办法》（部令第42号）；
- 《土壤污染防治行动计划》（国发[2016]31号）；
- 《关于加强土壤污染防治工作的意见》（环发[2008]48号）；
- 《浙江省固体废弃物污染环境防治条例》（2006.6实施）

1.2.2 调查/检测技术规范

- 《场地环境调查技术导则》（HJ 25.1-2014）；

- 《场地环境监测技术导则》（HJ 25.2-2014）；
- 《污染场地术语》（HJ 682-2014）；
- 《场地环境评价导则》（DB11/T 656-2009）；
- 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）；
- 《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2004）；
- 《地下水质量标准》（GB-T-14848-2017）
- 《建设用土壤环境调查评估技术指南》；
- 《岩土工程勘察规范》（B50021）；
- 《建筑工程地质勘探与取样技术规程》（JGJ-T87-2012）；
- 《土的工程分类标准》（GB/T50145-2007）；
- 《工程测量规范》（GB50026-2007）；

1.2.3 相关文件及污染评估标准

- 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（GB36600-2018）》；
- 《地下水质量标准（GB/T14848-2017）》。
- 《关于切实做好企业搬迁过程中环境污染防治工作的通知》（环办[2004]47号）；
- 国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知（2016.5.28）。
- 《关于保障工业企业场地再开发利用环境安全的通知》（环发[2012]140号）；
- 《关于加强工业企业关停、搬迁及原址场地再开发利用过程中污染防治工作的通知》（环发[2014]66号）；
- 《关于土壤污染防治工作的意见》（环发[2008]48号）；
- 《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）；
- 《全国土壤污染状况评价技术规定》（环发[2008]39号）的表4中的重点区域土壤污染评价参考值（除蔬菜地外）；
- 《建设用地土壤污染风险筛选指导值》，征求意见稿，2014

1.3 调查目的和原则

1.3.1 调查目的

（1）通过资料收集与分析、现场踏勘、人员访谈等方式对柯桥街道柯东邻里中心（城市客厅）工程地块开展调查，识别可能存在的污染源和污染物，初步排查场地是否存在污染的可能性，初步分析场地环境污染状况；

（2）通过初步采样检测场地内的土壤和地下水样品，确定场地内土壤和地下水是否受到污染以及污染物的种类和浓度水平，为风险评估提供依据。

1.3.2 调查原则

（1）针对性原则

根据场地土壤类型、各层分布情况、地下水埋深、地下水流向、原企业生产产品、生产历史、生产功能区分布等情况对场地的各个区域进行针对性调查，为后期调查及工程建设提供依据。

（2）规范性原则

严格遵守污染场地环境调查的相关技术规范，现场采样、样品保存、运输、检测分析全过程质量控制，保证调查报告的科学性、准确性和客观性。

（3）可操作性原则

综合考虑场地复杂性、污染特点和环境条件等因素，制定可操作的调查方案和采样计划，确保调查评价项目顺利完成。

1.4 调查范围

本次调查场地范围为柯桥街道柯东邻里中心（城市客厅）工程地块，根据规划文件该地块总用地面积为 9789 平方米。地块位于绍兴市柯桥区万纤路东侧，百舸农贸市场南侧约 30m 处，见图 1-2



图 1-3 场地环境调查范围图

表 1-1 评估范围红线拐点坐标

序号	X	Y
1	548855.04	327314.90
2	548925.39	327276.76
3	548882.11	327186.32
4	548867.18	327193.46
5	548853.21	327172.60
6	548838.15	327184.22
7	548832.48	327187.01
8	548825.29	327192.16
9	548817.99	327194.71
10	548817.98	327195.15
11	548806.97	327199.59
12	548801.08	327201.59
13	548794.17	327202.63

1.5 技术路线及调查工作内容

1.5.1 技术路线

根据《场地环境调查技术导则》（HJ 25.1-2014），场地环境调查主要包括三个逐级深入的阶段，是否需要进入下一个阶段的工作，主要取决于场地的污染状况。场地环境调查的三个阶段依次为：

第一阶段——资料收集分析、人员访谈与现场踏勘；

第二阶段——场地环境污染状况确认——采样与分析；

第三阶段——场地特征参数调查与补充取样。

第一阶段场地环境调查是以资料收集、现场踏勘和人员访谈为主的污染识别阶段，原则上不进行现场采样分析。若第一阶段调查确认场地内及周围区域当前和历史上均无可能的污染源，则认为场地的环境状况可以接受，调查活动可以结束。

第二阶段场地环境是否污染确认阶段是以采样分析为主的污染证实阶段，确定污染物种类、污染程度和空间分布。该阶段通常可以分为初步采样分析和详细采样分析，每一步均包括制定工作计划、现场采样、数据评估和结果分析等步骤。在初步采样分析的基础上，进一步采样和分析，确认场地污染程度和范围。

若场地需要进行风险评估或土壤修复时，则需要进行第三阶段场地环境调查。本阶段以补充采样和测试为主，获得满足风险评估及土壤修复所需要的参数，提出详细的污染程度评估及污染范围界定，并提出治理目标与推荐治理方案。

场地环境调查的工作内容与程序见图 1-4（红线部分），本次环境调查工作为第一阶段和第二阶段的初步采样分析。

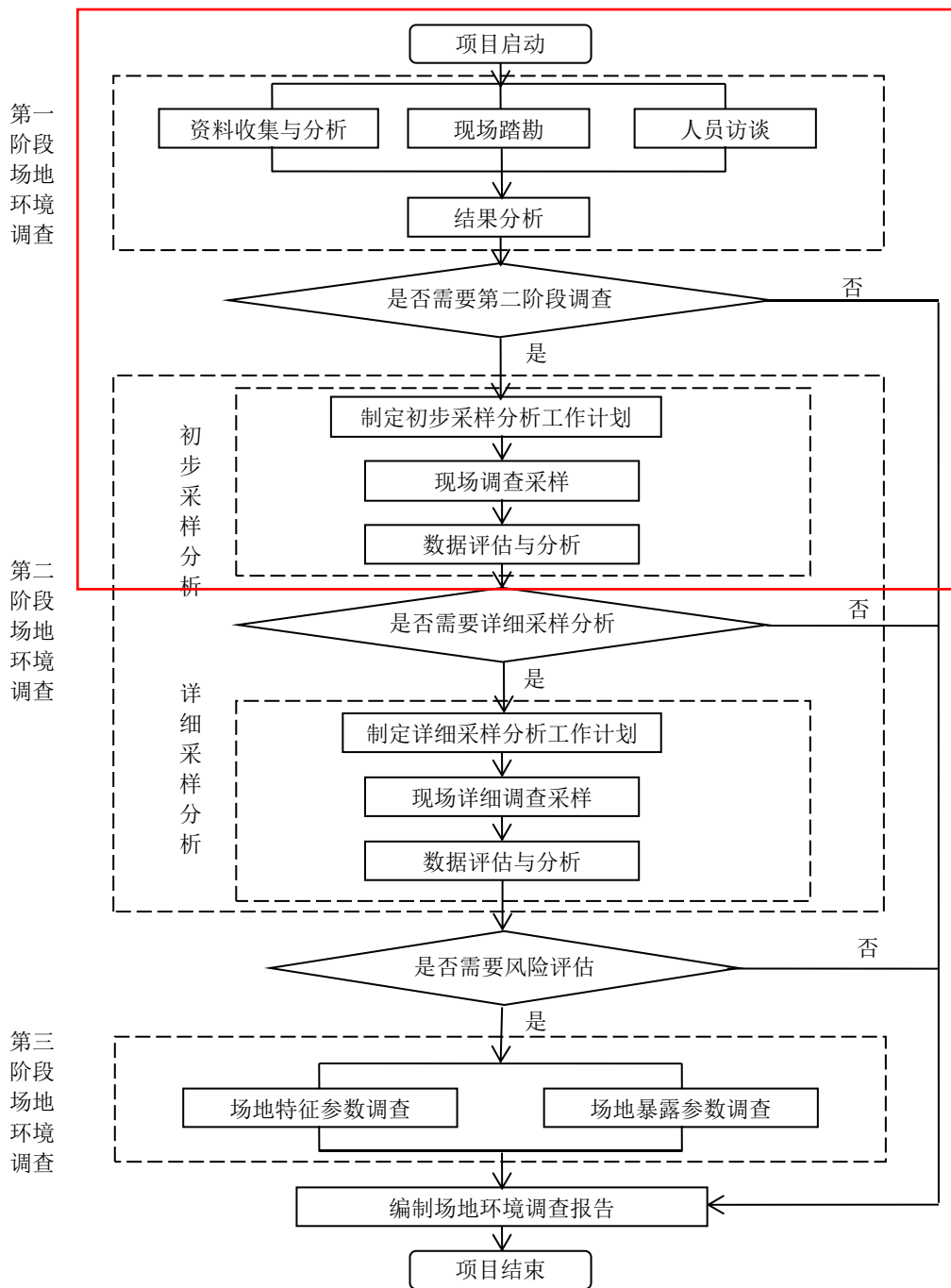


图 1-4 场地环境调查的技术路线

1.5.2 调查工作内容

本次场地调查主要涉及第一阶段场地环境调查（污染识别）和第二阶段场地环境调查的初步采样分析：

（1）污染识别

通过搜集本场地的历史生产资料、地质勘察报告等相关资料、现场踏勘及人员访谈，对场地过去和现在的使用情况、污染源类型及数量分布、场地污染大致情况，周边地区生态环境信息（包括地形、地貌、水系、地质、土壤类型和性质等）、场地周边环境敏感目标情况等，以此来识别和判断场地环境污染的可能性。

（2）采样分析

根据前期获得的资料，结合可能污染源初步分析，制定场地污染调查方案，明确调查目的、范围、点位布设、样品采集的要求，确定检测项目等。根据调查方案实施现场采样工作，包括样品的采集、编号、保存、运输及现场表单的记录等，如现场采样遇到困难，可根据现场情况进行适当的调整，保证现场采样工作的顺利进行。样品运输至有资质的实验室进行样品处理和测试分析工作，并出具检测报告。根据选用的本场地评价标准，对检测数据进行整理与分析，确定污染物超标情况及分布。

第二章 区域环境概述

2.1 地形地貌

柯桥区境背靠会稽山，北濒海，故呈西面高、东北低的阶梯形地势，山脉、平原、海岸兼有，山丘与平原间界线明显。西南部为低山丘陵河谷区，占柯桥区总面积约 51%，中北部为水网平原区，占柯桥区总面积约 30%，平均海拔 6-7 米，偶有孤山、残丘分布其间，其高度一般不超过 200 米，史称山会平原。东北部为滨海平原区，占柯桥区总面积 11%，海拔 5 米左右，系淤涨型滩涂，地势平坦。

柯桥区境内有地望名称并经实测高程的山岗共 273 座，岭 24 座，为五百岗、木窝尖、独子尖、化山、东干山、秦望山、西干山、香炉峰等，海拔一般在 300-400 米之间。骆家尖海拔 747 米，为境内最高峰。

评估场地位于绍兴市柯桥区柯岩街道百舸农贸市场与双梅路夹角处，调查期间场地为处于使用阶段的农耕地，区内地势较为平坦，场地自然高程约 7.0m，最大相对高差约 1m。

本区地貌分区位于绍兴市柯桥区，场地地貌类型属冲湖海积平原。

2.2 气候特征

绍兴市柯桥区位于浙江中北部地区，北部地处绍虞平原，南部紧靠会稽山脉。气候温和，四季分明，雨量充沛，降水时间分布季节性明显。属于东亚季风区，季风气候显著，春季、冬、夏季风交替，风向多变，最大盛行风向为东北偏东风。

年平均气温 17.0℃，极端最高气温 39.9℃，极端最低气温-10.2℃；最冷月份为 1 月，最低月平均气温 0.3℃；最暖月为 7 月，最高月平均气温 31.6℃。初霜一般出现在 11 月中旬后期，终霜一般出现在 3 月下旬前期，无霜期年平均为 238 天。

年平均降雨量 1469.8mm，极端最多年雨量为 1806.2mm，极端最少年雨量为 911mm；汛期主要集中在 5 月到 10 月。年平均雨日为 158.6 天，年最多雨日达 227 天；年最少雨日为 134 天。年平均相对湿度 78.9%。年平均日照时数为 1803.9 小时。主要气象灾害有：台风，暴雨，大风，雷暴，高温，低温连阴雨，冰雹，寒潮等。

2.3 水文条件

项目场地内浅部地下水主要为第四系孔隙潜水。浅层地下水主要受大气降水及地表水侧向补给，本场地内地面较平坦，地下水排泄方式主要为径流、蒸发排泄为主。根据场地及周边地势情况及周边水沟的水位调查情况，场地内地下水位动态变幅主要受季节性大气降水影响，但其变化幅度不大，根据区域水文地质资料表明，变化幅度一般在 2.0m 左右。根据区域水文地质资料及场地周边河流流向判断，拟建场地地下水总体流向由南向北，场地范围较小，水力梯度较小。

2.4 土壤

柯桥区位于绍兴市境内，土壤类型多，分布复杂，性态特征各异，土质良好，多宜农业利用。从类型看，除地带性的红壤、黄壤土外，还广布着隐域性的水稻土、潮土、盐土和紫色土、石灰岩土、中基性火山岩土、粗骨土、石质土、新积土等 9 个土类。绍兴市土壤共划分为 11 个土类、21 个亚类、65 个土属、101 个土种。其中水稻土占 4 个亚类、29 个土属、50 个土种；红壤土占 3 个亚类、11 个土属、17 个土种。丰富的土壤资源，为农、林、牧、渔业的全面发展及各种地方名、优、特产品的生产，提供了有利条件。根据土壤类型图，调查区块土壤类型属于水稻土。

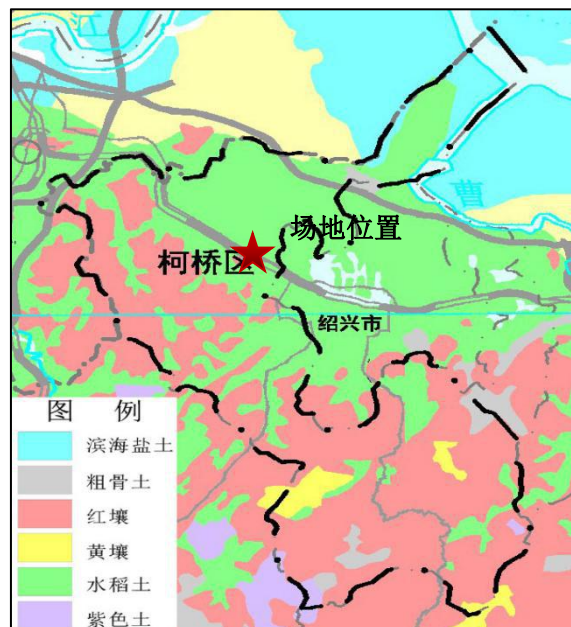


图 2-1 土壤类型图

2.5 工程地质概况

该工程场地分为 6 个工程地质层，各单元层特征按由新至老顺序分别叙述如下：

第①层，杂填土：杂色，松散~稍密，湿，主要为矿渣、建筑垃圾。层厚 2.90~3.80m。

第②层，淤泥质粉质粘土：灰~浅灰色，流塑状，饱和。含有少量半腐烂植物碎屑，局部粉土含量较高相变为粉土，高压缩性。层厚 26.20~34.50m，层顶埋深 2.90~3.80m，全场地分布。

第③-1 层，黏土：灰色，软塑状，含有机质，压缩性高，干强度中，韧性中等。层厚 7.20~17.60m，层顶埋深 29.30~38.10m，全场地分布。

第③-2 层，粉质黏土：灰色，软可塑状，含有机质，压缩性中等，干强度中，韧性中等。层厚 2.90~8.60m，层顶埋深 40.80~43.50m，全场地分布。

第④层，粉质黏土：灰色~青灰色，硬可塑状。土质不均匀，刀切面较粗糙，粘性差，中等压缩性。层厚 0.90~9.20m，层顶埋深 41.20~48.20m。全场地分布。

第⑤层，圆砾：灰色，湿，中密状为主，局部密实。圆砾成份为石英砂岩、凝灰岩，中等风化，圆状~次圆状，含量 38~49%，粒径一般在 2~5mm 个别大于 20cm，余为中砂和粘性土充填，未胶结，级配差，分选性好。层厚 5.00~5.70m，层顶埋深 49.10~50.70m。全场地分布，未揭穿。（根据柯桥街道柯东邻里中心（城市客厅）项目岩土工程勘察报告 2019 年 9 月（详勘））

2.6 社会经济概况

柯桥区完成现价农林牧渔业总产值 24.37 亿元，比上年增长 10.1%。粮食生产稳定增长。全年粮食播种面积 36.51 万亩，总产量 16.34 万吨，分别比上年增长 5.6%和 0.3%，粮经面积比由上年的 53: 47 调整为 55:45。蔬菜、花卉等经济作物播种面积 30.07 万亩，比上年下降 3.2%。其中:蔬菜播种面积 20.10 万亩，比上年下降 5.0%；花卉播种面积 4.47 万亩，比上年下降 3.9%。

林、牧、渔业生产稳步发展。林特基地不断巩固扩大，全年新发展林特基地 1.22 万亩，现有国家级、省级重点生态公益林 22.95 万亩，茶叶产量 9223 吨。农庄经济蓬勃发展，全县已建和在建的休闲农庄 37 家，其中已建成 20 家。牧、渔业生产继续保持稳定，全县有效控制了禽流感冲击，全年生猪饲养量 56.25 万

头，比上年增长 3.2%，肉类总产量 3.29 万吨，比上年增长 6.9%，家禽饲养量 603.38 万羽，比上年减少 11.0%，淡水产品产量 2.44 万吨，比上年增长 4.2%。

科技兴农进一步深入。大豆蛋白纤维等一批高科技新品种、新技术进入规模化生产，全县新增省级农业科技企业 4 家。生态农业建设全面启动推广，创新一批生态农业模式，“稻鸭生态共育标准”成为柯桥区只省级地方标准，新增国家绿色食品 4 只，国家级无公害农产品 20 只，省级无公害农产品 12 只。农业产业化不断推进，农产品加工企业实现产值 33.23 亿元，比上年增长 21.3%，销售收入超亿元的农业龙头企业达到 3 家。

外向型农业持续发展。全年新建外拓基地 10.50 万亩，累计达到 84.80 万亩，拥有外建加工企业 18 家，其中 2 家被当地认定为省级农业龙头企业，外设市场及农产品直销点 205 个，境外贸易公司 7 家，境外农贸市场 1 家。

第三章 场地环境现状和历史沿革

3.1 场地现状描述

用地红线范围位于绍兴市柯桥区万纤路东侧，百舸农贸市场南侧约 30m 处。用地红线范围内为拆迁之后余下空地，现场地部分种植各类农作物。场地周围外部已修筑围墙，场地内底标高约 7.0m，较平坦。场地内原有居民小区，场地中部及东侧下方存在约 1 米左右的填埋土。经现场调查及访问，该场地内无地下管线。见图 3-1。

3.2 场地历史沿革

经现场踏勘及相关人员访谈情况，该项目场地内部北侧 2013 年为居住用地，场地，2016 年进行拆除，拆迁后一直被周边居民用作种植农作物。见图 3-2



图 3-1 项目场地周边图

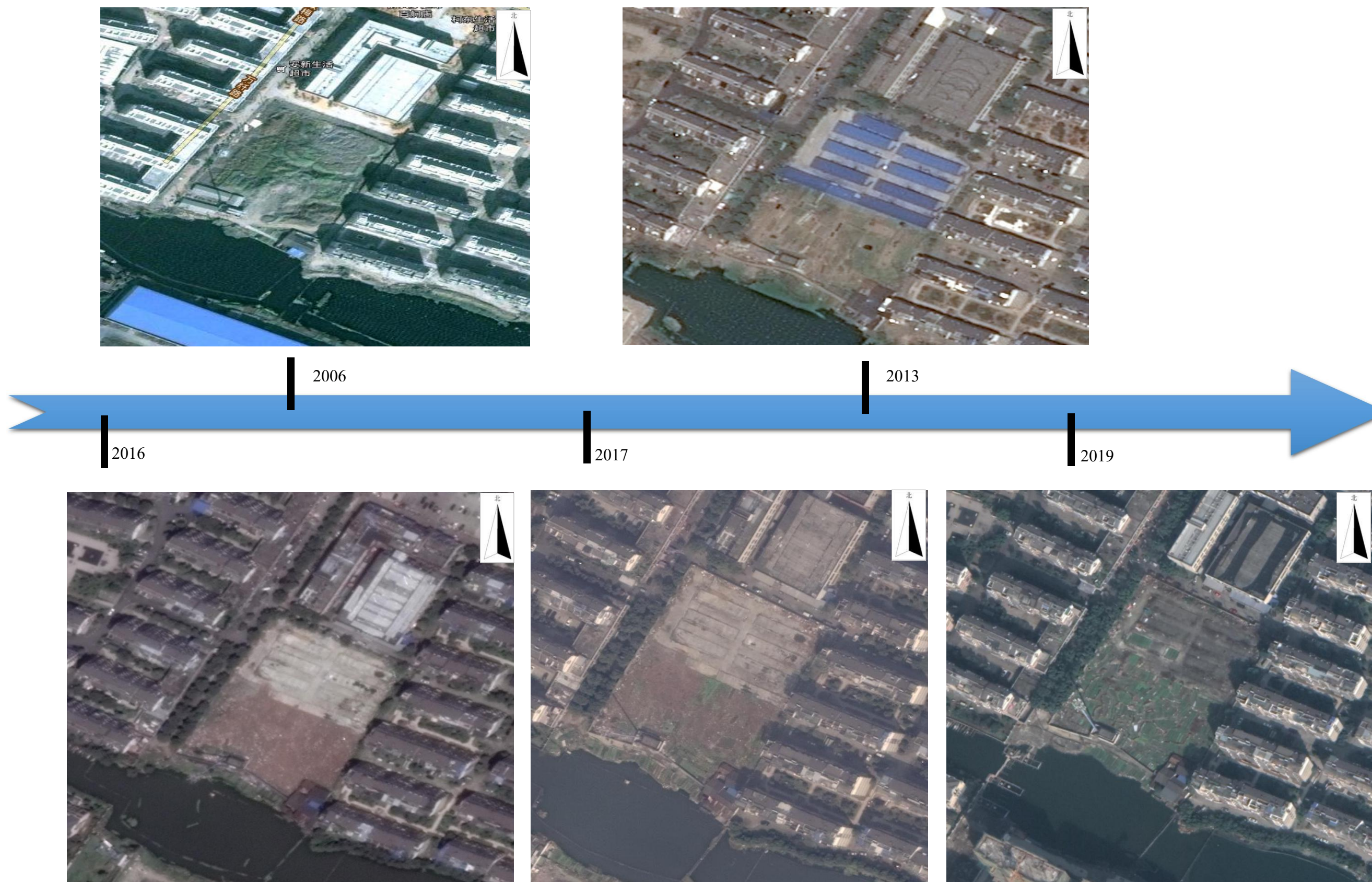


图 3-2 项目场地历史卫星示意图

3.3 场地周边历史沿革

地块一公里之内（主要在场地东侧，位于场地地下水流向下游）存在 18 家工业企业，多为纺织业、刺绣或作仓库使用（主要用于存储、批发布料）。场地内企业名单见下表。

表 3-1 场地周边一公里范围企业名单

序号	企业名称	经营范围	注册时间
1	绍兴前进齿轮箱有限公司	工程、农业、纺织机械	1997.11.6
2	绍兴市平安纺织品印花有限公司	生产纺织品	2007.6.6
3	绍兴市子昂纺织品有限公司	生产纺织品	2014.9.12
4	金昌工业园	婴儿鞋	2003.6.1
5	绍兴市焕茂压绉厂	针纺织品	2016.5.19
6	柯东仓储中心	存储货物	/
7	柯东垃圾中转站	处理生活垃圾	/
8	永森布业	生产各种布料	2015.2.7
9	柯桥德美精细化工有限公司	纺织印染助剂、化工原料	2019.12.11
10	绍兴精诚橡塑机械有限公司	橡胶制品	2000.11.13
11	金程纺织有限公司	纺织品	2003.7.14
12	绍兴宫廷经编有限公司	编织物	/
13	柯桥友邦助剂有限公司	助剂	/
14	赛博家纺	纺织品	2002.2.27
15	绍兴柯桥梅地亚家纺有限公司	纺织品	2000.12.22
16	浙江梅地亚新能源有限公司	研发、设计、生产	2009.9.22
17	浙江凯利新材料股份有限公司	生产销售塑料薄膜	2006.12.7
18	佳家乐工业区	工业仓库	/



图 3-3 场地周边一公里范围企业名单

3.4 场地未来规划

根据业主提供的《柯桥街道柯东邻里中心（城市客厅）工程地块国有建设用地主要规划条件》得知，柯桥街道柯东邻里中心（城市客厅）工程地块未来将建设为公共服务用地。

3.5 场地周边敏感目标

紧邻场地北侧为百舸路，场地西北东侧均为居民小区，无学校、医院、饮用水源地等敏感目标。场地北侧为一菜市场。根据资料收集和现场踏勘情况，本项目的敏感目标范围场地外扩 1 公里，敏感目标周边环境见图 3-4。

第四章 场地污染识别

4.1 场地污染识别方法

按照《场地环境调查技术导则》（HJ25.1-2014）的相关要求，场地污染识别主要通过资料收集与分析、现场踏勘、现人员访谈等形式，对场地的历史、现状和未来用地情况以及相关的生产过程进行分析，识别潜在的场地污染情况、污染源和污染特征，为场地采样布点和分析项目的确定提供依据。

本次调查所获得和分析的资料包括场地责任单位提供的关于场地内的信息、未来规划等。场地污染识别主要在项目各种资料的基础上，结合现场踏勘情况和人员访谈情况，对场地污染进行识别。

4.2 原有土地利用情况

该场地北侧为居民小区，后经过拆迁，现场地内北侧、西侧为附近居民种植地。其余空地闲置中，场地内南侧为一长约 5m，宽约 2m 的小型变电站。

4.3 主要污染源及污染物识别

根据现场资料分析、现场踏勘，场地内可能存在的污染源为用于种植的农地，其潜在的主要污染物为氨氮、有机物等。

场地周边一公里范围内有多家企业，其中有一家企业距离场地较近，为绍兴精诚橡塑机械有限公司（主要从事外购零件进行装配），距离调查场地约 200m，对该场地的污染可能性较小。

表 4-1 调查地块及周边潜在污染源识别

潜在污染区域	潜在污染物	关注原因
绍兴精诚橡塑机械有限公司	重金属、氯代有机物	从事外购零件进行装配
场地内种植的农地	氨氮、氯化代有机物等	附近居民时常施有机肥

4.4 场地污染识别结果

通过对场地进行现场踏勘、相关资料与文献的收集分析和场地调查，得出该场地污染识别结果如下：

（1）柯桥街道柯东邻里中心（城市客厅）工程地块北侧为居民小区，南侧为附近居民农作物种植地。

（2）经场地污染初步识别，场地内可能存在的污染源为用于种植的农地，其潜在的主要污染物为氨氮、有机物等。绍兴精诚橡塑机械有限公司（主要从事

外购零件进行装配），距离调查场地约 200m，对该场地的污染可能性较小。

第五章 采样调查工作方案

5.1 布点依据

根据国家《场地环境调查技术导则》（HJ 25.1-2014）、《场地环境监测技术导则》（HJ 25.2-2014）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）、《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2004）的有关要求，以及本项目相关资料分析和现场踏勘结果对场地进行布点。

5.2 布点原则

（1）土壤布点采样原则

本次土壤采样点的布点原则如下：①结合场区资料，采用专业判断法在场地重点关注区域进行采样点的布设，明确场区的污染物种类及污染情况；②采用随机布点法，在场区其他疑似非污染区域布设采样，并在场区边界附近布设一定数量采样点，以初步了解场区内污染范围；③同一土层至少采集 1 个土壤样品，并现场使用 XRF（X-射线荧光分析仪）等设备辅助判断具体采样深度，尽量采集设备读数高、土壤颜色异常的土壤区段，以保证采集具有代表性的土壤样品；④土壤最大采样深度主要参考场内岩石层深度及场内异常土层深度；⑤现场采样时根据实际情况（如建筑物、土壤质地等因素）对采样点位置和深度进行适当调整。

（2）地下水布点采样原则

由于本次调查场地范围较小，且今年 9 月份时场地内已由本单位完成工程勘察（共计 14 个钻孔，工勘报告见附件），调查场地内原有居民小区于 2017 年拆除，长久以来一直作为附近居民用作农耕地，相比其余地方该场地内的采样点最近。故初步判断场地的水文地质情况及地下水污染水平，调查设立原则如下：地下水采样点位 2 个（含对照点），每个点位钻探深度 $\geq 6\text{m}$ 。

（3）采样深度设计原则

采样深度根据掌握的该地区地层信息进行设计，保证在每个土层选择具有代表性样品检测。根据《场地环境调查技术导则》（HJ25.1-2014）中相关要求，土壤采样深度应根据污染源位置、迁移和地层结构以及水文地质等进行判断设置。采样深度应达到无污染区域，如对污染物有较强阻滞作用的弱透水层以下。原则上，需在每个采样点的表层（填土层）、中间层和风化层各至少保证 1 个采

样点。

5.3.1 土壤采样

初次采样根据现场踏勘和资料分析，本着采样点位覆盖场地有代表性的区域的原则，重点针对场地范围内原居民小区进行布点。共布设土壤采样点7个（包括场外对照点1个）。

本次调查设计钻孔深度拟为6米，其采样深度应扣除地表非土壤硬化层厚度，3m以内的土壤的采样间隔为0.5m，3m-6m采样间隔为1.0m，每个土壤采样点共采9个样（即0-0.5m，0.5-1.0m，1.0-1.5m，1.5-2.0m，2.0-2.5m，2.5-3.0m，3.0-4.0m，4.0-5.0m，5.0-6.0m）。此次共采集63个样品，现场重金属检测仪（XRF）和有机挥发检测仪（PID）的检测结果进行筛选，送检21个土壤样品，以及10%的平行样品3个，总计送检24个土壤样品。



图 5-1 采样点位布设图

表 5-1 本地块土壤采样点布设情况

序号	点位	经度	纬度	备注
1	KDLL01	120°51'17.53"	30°06'07.39"	
2	KDLL02	120°51'21.55"	30°06'05.72"	
3	KDLL03	120°51'16.03"	30°06'04.98"	
4	KDLL04	120°51'20.02"	30°06'02.98"	
5	KDLL05	120°51'14.42"	30°06'02.10"	同时采集地下水样
6	KDLL06	120°51'18.28"	30°05'99.78"	
7	KDLL07	120°51'06.67"	30°05'63.08"	同时采集地下水样(对照点)

5.3 布点采样

5.3.2 地下水采样

本次调查场地范围较小，且今年9月份时场地内已由本单位完成工程勘察（共计14个钻孔，工勘报告见附件）。故本次调查在场地内设置1口监测井，场地外设置1个对照点，共2口监测井。为了解污染物在土壤和地下水中的迁移情况，将新建的2口地下水监测井点与土壤采样点合并，地下水检测井的深度为6米，实际深度以建井记录图为准，建井记录见附件4，地下水检测点位情况详见图5-1、图5-2、图5-3、表5-2。

表 5-2 监测井布设情况

序号	点位	经度	纬度	备注
1	KDLLSD01	120°51'14.42"	30°06'02.10"	同时采集土壤样
2	KDLLSD02	120°51'06.67"	30°05'63.08"	同时采集土壤样

5.4 检测指标

土壤样：场地调查分析项目既要涵盖场地特征污染物，又要能够对场地污染有全面的了解。该场地大部分为耕地，局部为待拆迁库房，经访问场地村委相关负责人，调查区域历史并未进行环境影响评价工作。依据《建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018），该建设用地为第二类用地，结合现场踏勘及甲方要求，本次检测主要包括：

基本项目45项：砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-二氯乙烷、1,1,2,2-二氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、

硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1.2.3-cd]芘、萘；

水样：根据《地下水质量标准》（GB-T-14848-2017）及招标文件要求，本次检测主要包括：

测试项目：色（铂钴色度单位）、嗅和味、浑浊度/NTU、肉眼可见物、pH、总硬度（以CaCO₃计）、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类（以苯酚计）、阴离子表面活性剂、耗氧量（COD_{Mn}法，以O₂计）、氨氮（以N计）、钠、亚硝酸盐（以N计）、硝酸盐（以N计）、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。

根据场地特征及调查到的场地使用历史情况，初步确定各场地的检测项目，同时在场地调查现场样品采集后利用现场快速检测设备重金属检测仪（XRF）和有机挥发检测仪（PID）检测所采样品中重金属和挥发性有机物含量，结合PID/XRF快速检测仪器的数据及样品情况，对样品和分析指标进行筛选和加测。

第六章 现场采样与实验室检测分析

6.1 调查准备

在进入场地现场实施之前，做好技术准备工作，如查阅场地调查资料、编制调查方案、进行采样点位设计以确定土壤和地下水采样点位位置、数量、深度、分析指标等参数，并进行了采样点现场定点，落实采样材料与设备。

该场地环境调查准备材料和设备包括：采样定点设备、勘察采样设备、快速检测设备、采样瓶、样品箱、土壤采样器洗涤用水、安全防护设备等。

表 6-1 采样仪器设备清单

序号	名称	数量	单位
1	钻机（Geoprobe）	1	台
2	XRF(ExploRER9000XRF)	1	台
3	PID（PGM7300）	1	台
4	保温箱	1	个
5	纱线手套	4	双
6	一次性橡胶手套	3	盒
7	手持式 GPS 接收机	1	台
8	贝勒管	2	个
9	铁铲	2	把
10	截管锯	1	把

6.2 勘察采样

运用美国进口 Geoprobe 专用土壤采样及钻井设备，采用高液压动力驱动，将带内衬套管压入土壤中取样，优点是会将表层勿让带入下层造成交叉污染。

操作具体步骤如下：

（1）将带土壤采样功能的内衬管、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预定位置；

（2）取回轻质中心杆串；

（3）将外套部分、动力缓冲、动力装置加到土壤取样装置上，压入土壤；

（4）将钻杆系统钻入地下采集柱状土壤；

（5）将内钻杆和带有土样的衬管从外套管中取出；

（6）分取、保存样品。

土壤采样现场工作照片见图 6-1，实际采样情况见表 6-2 和表 6-3。



KDLL01



KDLL02



KDLL03



KDLL04



KDLL05



KDLL06



KDTY07

图 6-1 采样现场照片

表 6-2 土壤实际采样情况

样品编号	样品层位 (cm)	样品编号	样品层位 (cm)
KDLL01-1	0~50	KDLL04-4	150~200
KDLL01-6	250~300	KDLL04-9	500~600
KDLL01-9	500~600	KDLLPX04-9	500~600
KDLL02-1	0~50	KDLL05-1	0~50
KDLL02-4	150~200	KDLL05-3	100~150
KDLLPX02-4	150~200	KDLL05-9	500~600
KDLL02-9	500~600	KDLL06-1	0~50
KDLL03-1	0~50	KDLL06-6	250~300
KDLL03-3	100~150	KDLL06-9	500~600
KDLL03-9	500~600	KDLLPX06-9	500~600
KDLL04-1	0~50	KDLLDZ07-1	0~50
KDLLPX06-9	500~600	KDLLDZ07-3	100~150
		KDLLDZ07-9	500~600

6.4 土壤样品的采集和送检

土样采集过程中仔细观察土壤，并适当嗅闻是否有异味，及时记录土壤性状（土壤性状主要包括：钻孔深度、土壤类型、颜色、气味、密实性、可塑性、湿度、土层含有物等）。

为防止样品的交叉污染，采样人员均佩戴一次性 PE 手套，不同采样点取样及对每个采样点的不同采样深度取样时更换手套，为避免不同样品之间的交叉污染，每采集一个样品须更换一次手套。每采完一次样，都将采样工具用自来水洗净后再用蒸馏水淋洗一遍，液体汲取器则为一次性使用。采样的同时，由专人填写样品标签、采样记录；标签上标注采样时间、地点、样品编号、监测项目、采

样深度等。采样结束后将底土和表土按原层回填到采样孔中，方可离开现场，并在采样示意图上标出采样地点，避免下次在相同处采集样品。

结合 XRF 和 PID 仪器检测结果、感观指标、污染迹象判断的结果，保证送检土壤样品包括场地内的表层土壤、快速检测识别出的污染较重土壤、深层土壤（表层土壤底部地下水水位以上）和饱和带土壤（地下水水位以下）。

针对不同检测项目选择不同样品保存方式，无机物通常用塑料瓶（袋）收集样品，挥发性和半挥发性有机物宜使用具有聚四氟乙烯密封垫的直口螺口瓶收集样品。

6.3 快速检测

为了现场判断采样区域可能的污染情况，帮助确定土壤采样深度，通过 X 射线荧光光谱分析仪 (XRay Fluorescence,XRF) 和光电离子探测器 (Photolonization Detectors,PID) 对土壤样品中重金属和 VOCs 含量进行现场检测。XRF 和 PID 如图 6-2。



。图 6-2 现场快速检测设备（左边为 XRF,右边为 PID）

根据 XRF 和 PID 的快速检测结果、土样感观指标（主要有气味、颜色、性状）以及污染迹象、样品深度分布的原则综合判断、筛选样品送实验室检测。

1、XRF 和 PID 快速检测

取出少量柱状土样置于塑料自封袋内用 XRF 进行样品重金属含量的定性或半定量分析（XRF 仪器先开机、选择测试结果、把仪器对准测试样品并保证不透光、按下测试键约一分钟后出结果），用 PID 进行样品挥发性有机物初步定量分析（PID 仪器先开机、把探头靠近测试样品按下开始键即可），初步判断场地污染情况。

XRF 仪器使用规范：保持样品平整并在上面覆盖一层保鲜膜，减少光线散射；被测样品和仪器测口完全接触，避免光线透射出去。

PID 仪器使用规范：待测样品需放置在顶空瓶中，仪器探头要深入到顶空瓶中。

非挥发性检测样品每层样品采集 500 克左右，装入样品袋，并密封，挥发性半挥发性检测样品采集约 400 克，用棕色玻璃瓶加密封盖保存。

2、感观指标和污染迹象

在现场仔细观察采集的每个样品，从土壤样品的气味、颜色、性状以及污染迹象定性判断土壤是否受到污染。将选择感观指标异常、有明显污染迹象的样品进行检测。

3、样品深度分布

每个采样点将采集不同深度的土壤样品，从而判断土壤污染的垂直分布，划分污染的深度范围。结合 XRF 和 PID 仪器检测结果、感观指标、污染迹象判断的结果，在不同深度范围内选择有代表性的样品进行检测。



装取样品



现场检测

图 6-3 装取样品和快速检测现场工作照

6.5 地下水样品的采集和送检

6.5.1 建井

监测井的设置包括钻孔、下管、填砾及止水、井台构筑等步骤。监测井所采用的构筑材料不应改变地下水的化学成分。不应采用裸井作为地下水水质监测井。

1、井管

（1）井管结构

井管由井壁管、过滤管和沉淀管三部分组成。井壁管位于过滤管上，过滤管下为沉淀管。过滤管位于监测的含水层中，长度范围为从含水层底板或沉淀管顶到地下水位以上的部分，水位以上的部分要在地下水位动态变化范围内；沉淀管的长度一般为 50~60cm，视弱透水层的厚度而定，沉淀管底部放置在弱透水层内。地下水检测井结构示意图见图 6-4。

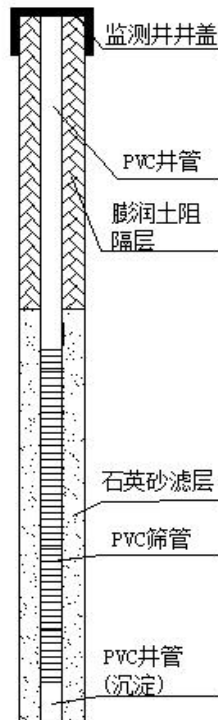


图 6-4 地下水监测井结构示意图

（2）口径及材质

井管的内径为 63mm，能够满足洗井和取水要求。井管全部采用螺纹式连接，材质为 PVC。

（3）过滤管参数选择

过滤管上的空隙大小应足以防止 90%的滤料进入井内，即其孔隙直径要小于 90%以上的滤料直径。过滤管可采用 0.3-0.5 毫米宽的激光割缝管。

2、地下水监测井钻孔

钻孔的直径开孔满足适合砾料和膨润土的就位。根据所在场区地下水埋深、水文地质特征及含水层类型和分布，钻孔的深度设定为 6m。监测井钻孔达到要

求深度后，先进行钻孔掏洗，清除钻孔中的泥浆、泥沙等，再开始下管。

3、地下水监测井下管

下管前先校正孔深，确定下管深度、滤水管长度和安装位置，按下管先后次序将井管逐根丈量、排列、编号、试扣，确保下管深度和滤水管安装位置准确无误。下管作业应统一指挥，互相配合，操作要稳要准，井管下放速度不宜太快，中途遇阻时不准猛墩硬提，适当地上下提动和缓慢地转动井管。井管下完后，用升降机将管柱吊直，并在孔口将其扶正、固定，与钻孔同心。

4 填砾和止水

填砾：砾料选择质地坚硬、密度大、浑圆度好的白色石英砂砾为宜，易溶于盐酸和含铁、锰的砾石以及片状或多棱角碎石，不宜用做砾料。

止水：选用膨润土作为止水材料回填，其具备隔水性好、无毒、无嗅、无污染水质等条件。膨润土回填时每回填 10cm 用水管向钻孔中均匀注入少量的水，防止在膨润土回填和注水稳定化的过程中膨润土、井管和套管粘连。



图 6-5 建井现场工作照片

6.5.2 洗井

本次地下水样品采集洗井分两次，即建井后的洗井和采样前的洗井。在洗井前后及洗井过程中监测 pH 值、水温、颜色、气味等。建井后的洗井首先要求直观判断水质基本上达到水清砂净，同时 pH 值、水温等监测参数值达到稳定，即浊度等参数测试结果连续三次浮动在 $\pm 10\%$ 以内，或浊度小于 50 个浊度单位。取样前的洗井于第一次洗井 24 小时后开始，其洗出的水量为井中储水体积的 3~4 倍，直至 pH 值、水温等水质参数值稳定。



图 6-6 洗井现场工作照片

6.5.3 地下水样品采集方法

地下水采样在洗井完成后两小时内完成，现场采样配带保温箱、采样瓶（不同项目提供不同规格的采样器具，如 40ml 棕色吹扫瓶，1L 棕色玻璃瓶）等。地下水采样速率基本保持在 100ml/min，待各项参数达到稳定时，进行地下水采样，在采样过程中，使用一次性贝勒管取水，做到一井一管和一井一根提水用的尼龙绳。

每个地下水采样点按测试需求采集足量水样，样品取出以后，按照分析指标的不同分别放置在不同样品瓶中，水样装满样品瓶，加盖时沿瓶口平推去除表层气泡后盖紧，确保样品瓶中水体充满无气泡。样品瓶体上贴上标签，注明样品编号、采样日期、采样人等信息。样品制备完成后立即放置 0-4℃冷藏箱中保存，并在 48 小时内送至实验室分析。

6.5.4 地下水样品管理与保存

根据检测项目性质选择合适的采样容器，如重金属污染物采样容器通常选择有机材质的，有机物污染物采样容器通常选择玻璃材质的。

由于不同样品的组分、性质和浓度不同，同样的保存条件不能够适用于所有类型的样品，在采样时根据具体样品的性质、组分和污染物浓度的不同选择适宜的保存条件。具体样品的保存措施见表 6-2。

表 6-2 地下水样品保存方式

检测项目	采样容器	保存方法	采样量 (mL)
无机理化指标	塑料容器	低温保存	1000
有机物	棕色玻璃瓶	低温避光保存	1000*4
挥发性有机物	棕色玻璃瓶	1%的稀盐酸，低温避光保存	10*2

地下水样品取样后，立即加入固定剂（如果需要）密封，再用封口膜进行最后的封装。封装完毕，采样容器上贴上标签，放入冷藏保温箱进行保存。



地下水样品采集



地下水样品

图 6-7 地下水样品采集

6.6 实验室检测与质量控制

6.6.1 实验室检测

本场地环境调查检测工作由英格尔检测技术服务（上海）有限公司开展。英格尔检测技术服务（上海）有限公司是国内知名的提供一站式认证、检验、检测、分析和技术支持的检测认证机构。总部位于上海，目前已拥有 3 大业务中心（认证、检测、分析），10 个事业部、11 个中心实验室、1000+的精英团队、超过 20000 平方米实验室面积，服务领域已广泛覆盖到食品农产品及食品相关产品、汽车及零部件、光伏及光伏电站、纺织服装、婴童用品和玩具、家具建材、医药、能源环境、化工、电子电气等各行各业，并获得了 UKAS 和 CNAS 国内国外“双重认可”。

6.6.2 质量控制

实验室的分析质量控制主要从检测人员专业素质、实验整体检测环境、实验试剂、实验设备、检测原始记录、检测质控来进行全面控制，根据实验室的要求，整理了以下四个方面的质量保障与质量控制的要求。

（1）实验室样品制备与保存

①场地与工具要求

工作场地：应分设风干室、磨样室。通风、无扬尘、无易挥发化学物质。防止阳光直射土样。

磨样：用玛瑙研钵、白色瓷研钵、木槌、硬质木板等。

过筛：按照检测标准要求，使用经过检定的尼龙筛，规格为 2mm、0.149mm。

分装：用带磨口玻璃瓶、塑料瓶、牛皮纸袋等，规格视量而定。

②程序

样品粗磨：在磨样室将风干样倒在硬质木板上，压碎，并用四分法分取压碎样，全部过 2mm 尼龙筛。过筛后的样品全部充分混合直至均匀。经粗磨后的样品用四分法分成两份，一份交样品库存放，另一份做样品的细磨用。粗磨样每份不得少于 500 克，可直接用于土壤 pH 等项目分析。

样品细磨：用于细磨的样品用四分法进行第二次缩分成两份，一份留备用，一份研磨至全部过 0.149mm 尼龙筛。土样用于土壤重金属等项目分析。

样品分装：经研磨混匀后的样品，分装于样品袋或样品瓶。填写土壤标签一式两份，瓶内或袋内放一份，外贴一份。

③制样注意事项

制样中，采样时的土壤标签与土壤样始终放在一起，严禁混错。每个样品经风干、磨样、分装后送到实验室的整个过程中，使用的工具与盛样容器的编码始终一致。制样所用工具每处理一份样品后擦洗一次，严禁交叉污染。

④样品保存

风干土样按不同编号、不同粒径分类存放于样品库。土壤样品库经常保持干燥、通风，无阳光直射、无污染；要定期检查样品，防止霉变及土壤标签脱落等。土壤样品在未征得委托方同意之前不得私自销毁。

（2）分析指标参数和标准方法

①分析指标参数

②分析标准方法

(3) 检测质量控制

①实验室分析前期质量控制

1) 基本要求

a、标准物质

质控样采用标准物质必须是国家级有证标物（包括标准溶液和土壤标准样品等）。自配标液时应使用有证物质，并用有证标准溶液校验。

b、化学试剂及试验用水

实验中使用的化学试剂要求分析纯（含分析纯）以上。化学试剂须通过技术性验收合格方可使用。实验用水符合标准要求，每批实验用水须经过检测。

c、实验器具洗涤

实验器具清洗符合规范要求，避免交叉污染，可采用二次清洗法，先用酸液浸泡 24 小时以上，再用消解液消煮玻璃器皿。

2) 实验准备

a、仪器调试

采用的仪器性能必需满足所选用的方法检出限、准确度与精密度要求，样品分析前应当将仪器调试到最佳状态，检出限和精密度应经技术性验证。

b、校准曲线绘制、检验与校准

校准曲线绘制应涵盖样品试液测定浓度值，至少不少于 5 个标准溶液浓度单位。校准曲线检验要求相关系数 $|\gamma| \geq 0.999$ 。

3) 预备实验

样品分析前应按照分析方法要求做预备实验。预备实验的空白测定值应当与分析方法检出限相当，土壤平行双样室内相对偏差应当符合精密度要求，平行标样均值应当落在保证值范围以内且相对误差符合室内准确度要求。

③实验室样品分析过程质量控制

1) 精密度控制

土壤样品分析时须做 10% 平行样品。平行双样测定结果的误差在规定允许范围之内者为合格，否则应对该批样品增加重复测定比率进行复查，直至满足要求

为止。各项目允许误差范围参见对应检测标准。

2) 准确度控制

使用土壤标准样品进行准确度控制。土壤分析中，每批样品要带测质控平行双样，在测定精密度合格的前提下，质控样测定值必须落在质控样保证值范围之内，否则本批测试结果无效，需重新分析测定。还须按“查出异因，采取措施，加以消除，不再出现，纳入标准”的原则，找出原因，采取适当措施，等能确保检测质量后再重复测定，并控制不再出现。

3) 空白试验控制

每批样品检测过程中必须添加空白样品，它包含了试剂、实验用水中杂质等带来的干扰，从待测样的测定值中扣除，可消除系统误差。平行空白均值应小于方法检出限。如果空白值过高，则要找出原因，采取措施（如试剂提纯、更换试剂、更换容器等）加以消除。

4) 异常或超标样品复检

对于异常值或超标样品，首先检查实验室检测质量，对准确度、精密度按标准规定进行检查，然后再进行样品复检。

5) 仪器设备稳定性控制

在仪器使用中应密切注意稳定性的变化，每测几个或十几个样品必须用标准溶液（位于校准曲线中心点位浓度）进行校验，检查仪器状况，（若偏离超过10%，需重新建立校准曲线后，再继续测定）。批量做检测时，还需增加设备期间核查频次，确保设备稳定可靠。

6) 校准曲线建立

为消除温度或其他因素影响，每批样品均需按照检测方法的要求做校准曲线，与样品同条件进行操作。标准系列设置5个以上浓度点（除空白外），所用标样应覆盖被测样品的浓度范围。最低浓度的标样应在接近检测方法报告限的水平，并应建立和执行线性校准曲线相关系数的准则。（一般要求相关系数 $|r| \geq 0.999$ ）。实验室应当使用有证标准溶液。自行配制标准溶液时，应当使用基准物质或纯度在99.999%以上的物质配制，并严格执行GB/T 601-2002标准的要求。

7) 质控图绘制

通过对控制样进行多次（25次以上）重复测定，绘制均值-标准差控制图。按照质控图判定有异常时，应查明原因，采取措施予以纠正。

④委托方对实验室的检测质量监控

1) 有证标准物质考核

标准物质证书上的标准值为真实值，检测结果在真实值正负2倍不确定度的范围内且平行结果符合检测标准上规定的允许偏差的为合格（ $X \pm 2S$ ）。

2) 留样再测考核

从委托方的每批次样品中，视样品批次数量规模，随机抽取2-5%样品作为留样样品，发给实验室做留样再测。留样再测结果要符合检测标准上规定的允许偏差。

3) 考核结果处理

留样再测结果不符合检测规范要求的，按照不符合检测工作程序进行整改。对本批次的样品进行复检，并对前批样品进行溯源。

(4) 实施措施及要求

①组成检测质量控制专家组。

由项目主持单位遴选相关行业专业人士组成质控专家组，具体负责本项目检测质量控制实施和承担任务检测机构的技术支持工作。

②定期督查，全程监控。

项目支持单位组织质控专家组对任务承担单位进行资格审查、实验室软硬件条件以及分析质量控制方案落实情况的检查，定期开展督查活动，全程监控实验室分析活动，确保检测数据的准确性。

③记录规范完整，便于核查追溯。

承担任务检测机构必须做到实验记录完整，具体内容应包括：称样、消解、定容、测定条件、结果等项的原始记录及空白平行样、质控平行样、平行双样、样品等原始数据。在分析仪器内要保留分析结果的全部原始记录，不得删除，直至项目结束，以备核查、追溯。

④加强管理，确保工作质量。

加强项目实施过程的规范管理，项目主持单位、质控专家组和承担任务检测机构各司其责，切实承担起相关责任，制定管理制度，落实监督措施，杜绝检测

质量失控、数据弄虚作假等现象产生。

第七章 场地环境评价标准

7.1 土壤评价标准

为了落实《中华人民共和国环境保护法》和《土壤污染防治行动计划》，加强建设用地土壤环境监管，管控污染地块健康风险，保障人居环境安全，国家生态环境部于2018年6月28日发布了《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）。标准为建设用地土壤环境调查、监测、评估和修复系列标准的配套标准，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，以及监测、实施与监督要求。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，其中包括45项基本必测项目和2项选测项目。

选用《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）作为本场地土壤的评价标准。根据该地块规划用途，采用第二类用地土壤筛选值进行评价。

7.2 地下水评价标准

《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）于2018年5月1日实施。结合我国实际，将《地下水质量标准》（GB/T14848-93）39项指标增加至93项，其中有机污染指标增加了47项，所确定的分类限值充分考虑了人体健康基准和风险。该标准可以作为我国地下水资源管理、开发利用和保护的依据。该国家标准依据我国地下水水质现状、人体健康基准值及地下水质量保护目标，并参照了生活饮用水、工业用水水质要求，将地下水质量划分为五类：I类和I类水最为严格，主要反映地下水化学组分的天然背景含量，适用于各种用途。III类水以人体健康基准值为依据，主要适用于集中式生活饮用水水源及工、农业用水。IV类水以农业和工业用水要求为依据，除适用于农业和部分工业用水外，适当处理后可作为生活饮用水。V类水不宜饮用，其他用水可根据使用目的选用。本场地规划用作公共服务用地，故用III类标准作为初筛标准。

第八章 样品检测结果及分析

8.1 土壤检测结果及分析

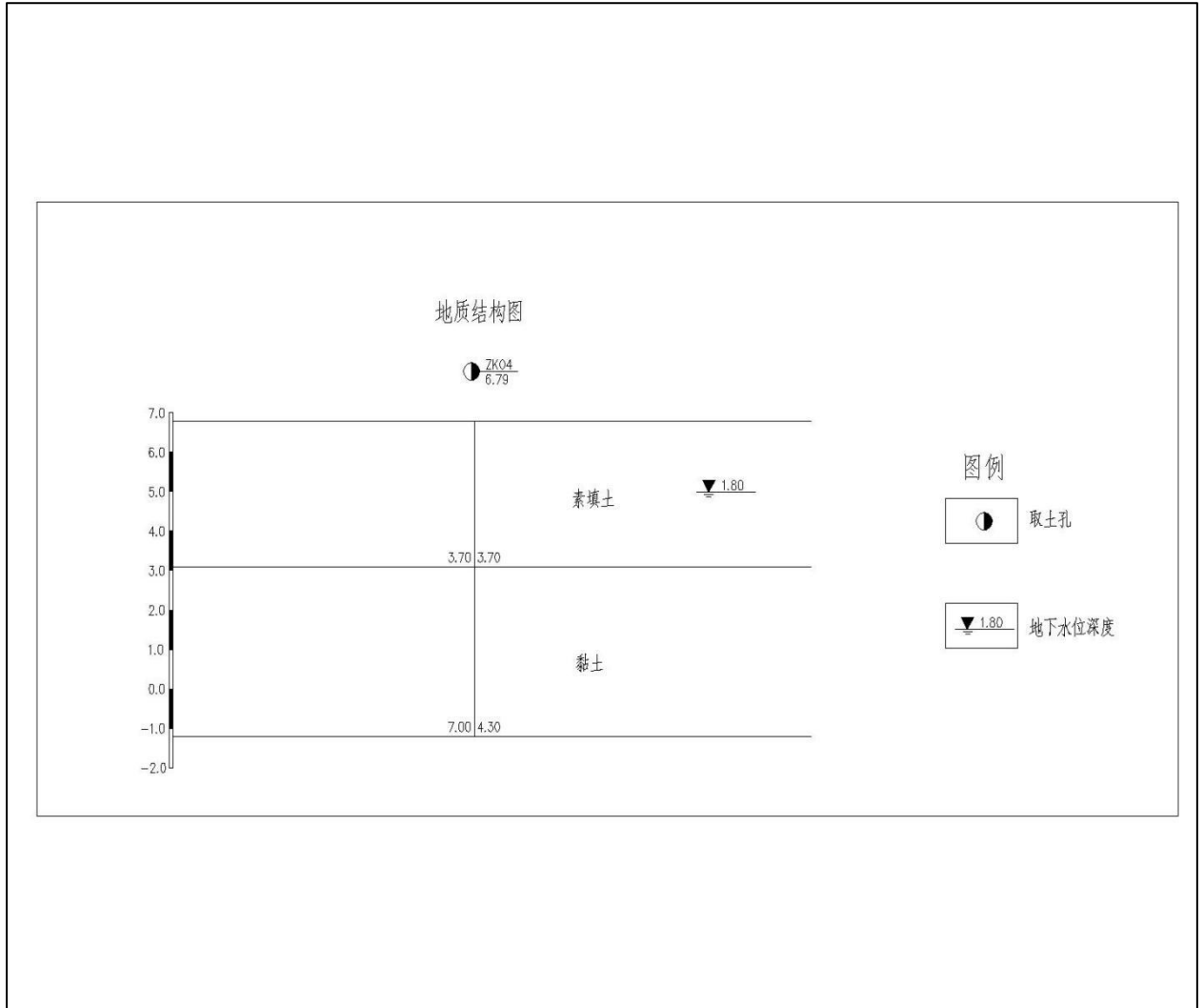
8.1.1 检测结果

由于本次调查场地范围较小，且今年9月份时场地内已由本单位完成工程勘察（共计14个钻孔，工勘报告见附件），故初步判断场地的水文地质情况及地下水污染水平，本次调查设立原则如下：地下水采样点位2个（含对照点）。本次调查布设了土壤采样点7个（包括1个场外对照点），采集21个土壤样品，以及10%的平行样品3个，总计24个土壤样品，检测指标包括砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、VOCs、SVOCs。

根据之前我单位的《柯桥街道柯东邻里中心（城市客厅）项目岩土工程勘察报告(详勘)2019.9.25》，可得调查区域内地层结构图：

钻孔号	地下水位高程
ZK1	6.81m
ZK2	6.97m
ZK3	7.12m
ZK4	6.79m
ZK5	6.74m
ZK6	6.97m
ZK7	7.01m
ZK8	6.94m
ZK9	6.40m
ZK10	6.68m
ZK11	6.88m
ZK12	6.98m
ZK13	6.37m
ZK14	5.69m

表 8-1 地下水位高程表



8.1.2 检测结果分析

本次调查土壤共检测指标 45 项，检出 6 项。根据现场踏勘，该场地种植蔬菜、玉米等农作物。根据调查和检测的结果，该区域内的土壤检测指标均未超过标准规定的二类用地土壤筛选值。

8.2 地下水检测结果及分析

8.2.1 检测结果

由于本次调查场地范围较小，且今年 9 月份时场地内已由本单位完成工程勘察（共计 14 个钻孔，工勘报告见附件），故初步判断场地的水文地质情况及地

下水污染水平，本次调查设立原则如下：地下水采样点位 2 个（含对照点）。此次采集 2 组地下水样品，送检分析 3 组地下水样品（包括 1 组平行样）。检测指标包括色（铂钴色度单位）、嗅和味、浑浊度/NTU、肉眼可见物、pH、总硬度（以 CaCO_3 计）、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类（以苯酚计）、阴离子表面活性剂、耗氧量（ COD_{Mn} 法，以 O_2 计）、氨氮（以 N 计）、钠、亚硝酸盐（以 N 计）、硝酸盐（以 N 计）、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。

根据测量高程及地下水位埋深，可得到地下水位高程；结合场地调查点位，可得场地内地下水大致流向图：

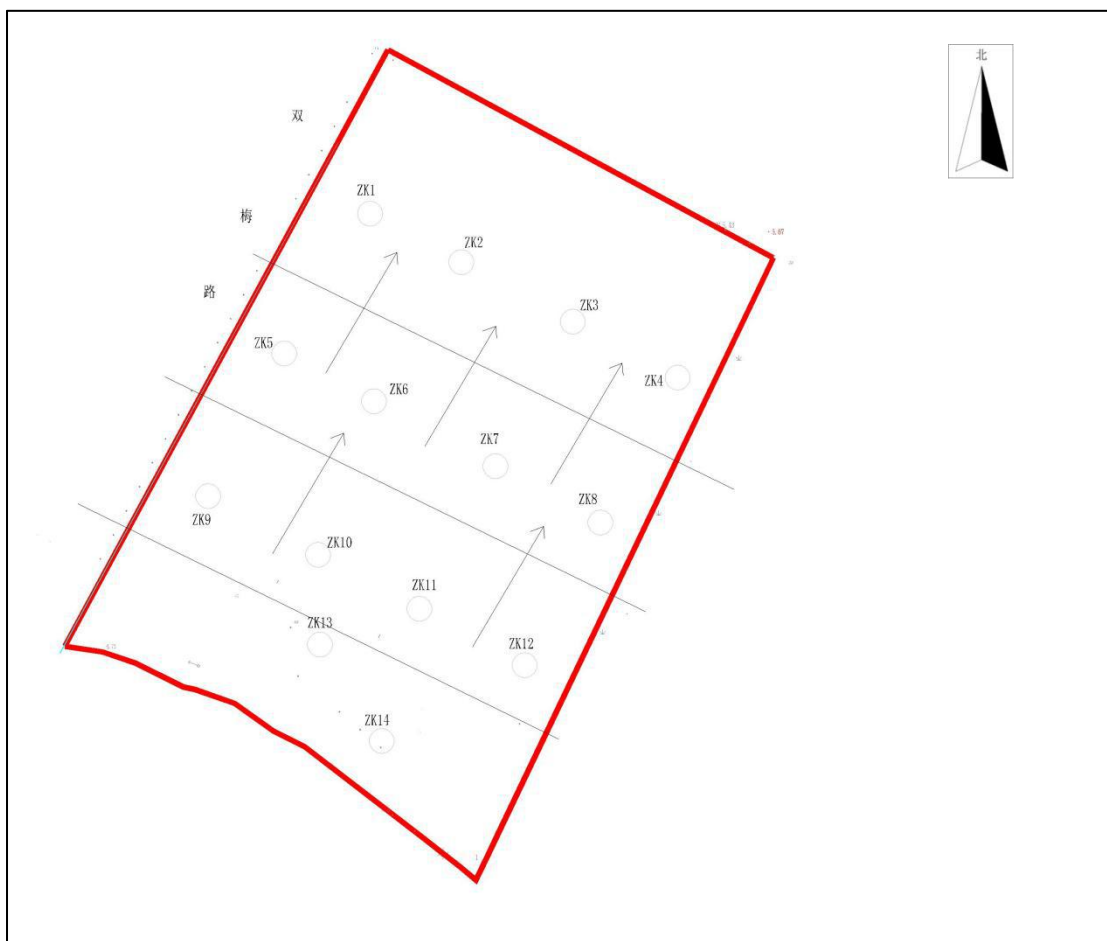


图 8-2 地下水大致流向图

表 8-5 地下水监测井坐标及水位

监测点位	经度	纬度	地面高程 (m)	地下水埋深 (m)	水位高程 (m)
------	----	----	-------------	--------------	-------------

KDLLSD01	120°07'50.41"	30°51'10.87"	5.0	1.530	3.450
KDLLSD02	120°07'51.88"	30°51'15.11"	5.0	1.345	3.450

8.2.2 检测结果分析

本次调查地下水共检测指标 35 项，检出 18 种。其中 KDLLSD01 的锰、氨氮、耗氧量、碘化物指标超过Ⅲ类标准值；其中锰指标超标 22.3 倍，氨氮指标超标 4.28 倍，耗氧量指标超标 2.4 倍，碘化物指标超标 5.13 倍。

场地内现有用作耕地的土地，调查期间仍有农民于田间施肥，可能是造成氨氮指标超标的原因，且氨氮不属于有毒有害的指标，属于生活类污染物，因此不作为风险评估的关注污染物。场地内原有居民居住，生活污水的排放可能是造成耗氧量指标较高的原因。场地内碘化物检测指标较高，可能是绍兴地区遭到海侵的情况较为严重，地下水受海水影响较深引起的。经收集同行业于绍虞平原开展的同类项目调查结果，场地内地下水中锰的检测因子检测结果偏高，在绍虞平原地下水环境出现超筛选值情况较常见，同时在不饮用地下水的情况下，地下水中的锰不会对人体产生健康风险。

第九章 结论和建议

9.1 场地环境调查结论

9.1.1 场地污染识别结论

通过对场地进行现场踏勘、相关资料与文献的收集分析和场地调查，得出该场地污染识别结果如下：

通过对场地进行现场踏勘、相关资料与文献的收集分析和场地调查，得出该场地污染识别结果如下：

（1）柯桥街道柯东邻里中心（城市客厅）工程地块北侧为居民小区，南侧为附近居民农作物种植地。

（2）经场地污染初步识别，场地内可能存在的污染源为用于种植的农地，其潜在的主要污染物为氨氮、有机物等。绍兴精诚橡塑机械有限公司（主要从事外购零件进行装配），距离调查场地约 200m，对该场地的污染可能性较小。

9.1.2 采样与分析阶段结论

（1）土壤环境调查结果

根据现场踏勘、资料收集和人员访谈，综合考虑场地区域污染源和区域环境等因素，将曾今存在的企业的仓库、生产车间所在地以及其他可能受污染的区域，列入重点污染调查区域，对样品中砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、VOCs、SVOCs 的浓度进行检测和分析。

由于本次调查场地范围较小，且今年 9 月份时场地内已由本单位完成工程勘察（共计 14 个钻孔，工勘报告见附件），故初步判断场地的水文地质情况及地下水污染水平，本次调查设立原则如下：地下水采样点位 2 个（含对照点）。共采集 63 个土壤样品，送检 24 个土壤样品（包括 3 组平行样），检测指标包括砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、VOCs、SVOCs。

本次调查土壤共检测指标 45 项，检出 6 项。根据现场踏勘及人员访谈，场地范围内土地历史上未曾做过企业用地，历史上为居民小区（现已拆迁）。场地内现种植农作物。根据调查和检测的结果，该区域内的土壤检测指标均未超过标准规定的二类用地土壤筛选值。

（2）地下水调查结果

由于本次调查场地范围较小，且今年 9 月份时场地内已由本单位完成工程勘察（共计 14 个钻孔，工勘报告见附件），故初步判断场地的水文地质情况及地下水污染水平，本次调查设立原则如下：地下水采样点位 2 个（含对照点）。采集 2 个地下水样品，送检 3 个。检测指标包括色（铂钴色度单位）、嗅和味、浑浊度/NTU、肉眼可见物、pH、总硬度（以 CaCO_3 计）、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类（以苯酚计）、阴离子表面活性剂、耗氧量（ COD_{Mn} 法，以 O_2 计）、氨氮（以 N 计）、钠、亚硝酸盐（以 N 计）、硝酸盐（以 N 计）、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。

本次调查地下水共检测指标 35 项，检出 18 种。其中 KDLLSD01 的锰、氨氮、耗氧量、碘化物指标超过 III 类标准值；其中锰指标超标 22.3 倍，氨氮指标超标 4.28 倍，耗氧量指标超标 2.4 倍，碘化物指标超标 5.13 倍。

场地内现有用作耕地的土地，调查期间仍有农民于田间施肥，可能是造成氨氮指标超标的原因，且氨氮不属于有毒有害的指标，属于生活类污染物，因此不作为风险评估的关注污染物。场地内原有居民居住，生活污水的排放可能是造成耗氧量指标较高的原因。场地内碘化物检测指标较高，可能是绍兴地区遭到海侵的情况较为严重，地下水受海水影响较深引起的。经收集同行业于绍虞平原开展的同类项目调查结果，场地内地下水中锰的检测因子检测结果偏高，在绍虞平原地下水环境出现超筛选值情况较常见，同时在不饮用地下水的情况下，地下水中的锰不会对人体产生健康风险。

9.1.3 总体结论

经场地环境初步调查，柯桥街道柯东邻里中心（城市客厅）工程地块环境无需进一步详细调查，满足公共服务用地需求。

9.2 不确定性分析

1、本场地初步调查结论是基于公共服务用地所做的分析，如果用地规划发生变更，需要重新分析。

2、由于土壤结构和地下水结构的复杂性，导致所采土壤和地下水检测元素含量的代表性存在不确定性影响因素；

3、在场地环境调查过程中，场地历史资料记录的时效性和准确性也会影响评价的结果。

9.3 建议

建议后期施工过程中加强对地下水的保护，若发现地下水异常，及时向当地政府主管部门报告备案。