



思 太 极
Strategy Consulting Company

星桥中心幼儿园迁建地块 土壤污染状况初步调查报告 (备案稿)

编制单位：杭州思太极工程咨询有限公司

调查报告提出者：杭州临平城市建设集团有限公司

项目负责人：王龙娟

二〇二二年四月

**星桥中心幼儿园迁建地块
土壤污染状况初步调查报告**
(备案稿)

编制单位：杭州思太极工程咨询有限公司

调查报告提出者：杭州临平城市建设集团有限公司

项目负责人：王龙娟

二〇二二年四月

责任表

项目名称：星桥中心幼儿园迁建地块土壤污染状况初步调查报告

委托单位：杭州临平城市建设集团有限公司

调查单位：杭州思太极工程咨询有限公司

采样钻探协作单位：杭州普洛赛斯检测科技有限公司

现场采样及检测单位：杭州普洛赛斯检测科技有限公司

工作责任	姓名	签名
项目负责人	王龙娟	王龙娟
现场采样责任人	王鼎	王鼎
样品保存流转责任人	章燕华	章燕华
实验室检测责任人	谢跃	谢跃
报告编制人	冯秀秀	冯秀秀
	倪心怡	倪心怡
报告审核人	楼佳裕	楼佳裕
报告审定人	谭建华	谭建华

浙江省建设用土壤污染状况调查报告技术审查表

序号	主要项目	评审内容	评审技术要点	自查说明
1	封面	(1) 项目名称、报告编制单位	是否撰写并符合要求	见封面
		(2) 项目负责人、报告编制日期	是否撰写并符合要求	见封面
	概述	(1) 项目背景、报告编制目的	是否撰写并符合要求	见P1-2
		(2) 调查报告提出者	是否撰写并符合要求	见P5
		(3) 调查报告执行者、报告撰写者	是否撰写并符合要求	见P5
		(4) 报告编制原则和依据	是否撰写并符合要求	见P8-11
		(5) 调查执行说明	是否撰写并符合要求	见P18-19
		(6) 简述调查结果	是否符合要求	见P19
(7) 调查报告撰写提纲	是否完整或符合要求	见P20		
2	地块基本情况	(1) 地块公告资料或数据	表述完整并符合要求，包含： <input type="checkbox"/> 地块名称** <input type="checkbox"/> 地块地址** <input type="checkbox"/> 地号	见P20
		(2) 地块位置、面积和边界	表述地块位置、面积和边界，并含图件： <input type="checkbox"/> 场址位置图** <input type="checkbox"/> 地块范围图** <input type="checkbox"/> 边界拐点坐标** <input type="checkbox"/> 外围土地利用分布图	见P4-7
		(3) 土地所有人或管理人资料	表述每次有变化的时间和所有人信息	见P36-37
		(4) 地块目前使用状况和信息	表述地块目前使用状况和信息，并含： <input type="checkbox"/> 场区平面布置图	见P34-35
		(5) 地块使用历史及变迁	表述地块及周边使用、生产历史，变迁时间和信息， <input type="checkbox"/> 地块现状照片 <input type="checkbox"/> 地块及周边利用历史变迁图 <input type="checkbox"/> 地块历史是否追溯到农田或未利用状态的时间节点 <input type="checkbox"/> 地块内平面布置图，并描述地块内建筑、设施和生产的历史变化情况 <input type="checkbox"/> 地块周边紧邻主要企业的类型、方位、距离、主要生产工艺等	见P40-48
		(6) 地块地面修建情况	表述场地地面修建、改造时间和情况	见P48

序号	主要项目	评审内容	评审技术要点	自查说明
			<input type="checkbox"/> 修建和改造的文件、资料、图件 <input type="checkbox"/> 场地现状照片*	
		(7) 地下设施	表述地下设施、储罐、电缆（线）布设 <input type="checkbox"/> 地下设施布置图*	见P49, 无地下设施
	场地自然环境	(1) 气象资料	表述完整并符合要求, 包含 <input type="checkbox"/> 风向 <input type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 气温	见P23
		(2) 区域水文地质条件	表述完整并符合要求, 包含 <input type="checkbox"/> 区域地层结构 <input type="checkbox"/> 河流分布和水流向	见P29-30
		(3) 地下水使用状况	表述完整并符合要求, 包含 <input type="checkbox"/> 区域地下水流向	见P30-32
		(4) 地块周围环境资料和社会信息	表述完整并符合要求, 包含 <input type="checkbox"/> 场地周围分布图	见P33
		(5) 地块周围交通和敏感目标分布	表述完整并符合要求, 包含 <input type="checkbox"/> 周围敏感目标分布图	见P33-34
(6) 地块用地未来规划	表述完整并符合要求, 包含 <input type="checkbox"/> 规划文件/图件	见P20-22		
3	关注污染物和 重点污染区分 析	(1) 地块相关环境调查资料	表述完整并符合要求, 包含 <input type="checkbox"/> 环评或以往调查报告	地块无环评及以往调查报告资料
		(2) 地块污染历史信息	表述完整并符合要求	见P49,地块无历史污染事件
		(3) 过去泄露和污染事故情况	表述泄露和污染事故时间和位置等基本情况, 包含: <input type="checkbox"/> 区域污染图件	过去未发生过泄露事故
		(4) 生产工艺和变更	表述生产工艺和变更情况, 包含: <input type="checkbox"/> 各工艺变更平面布置图	本地块不涉及生产
		(5) 生产工艺分析	分析各工艺和原料、产品、辅料是否完整 <input type="checkbox"/> 各生产工艺流程图	本地块不涉及生产

序号	主要项目	评审内容	评审技术要点	自查说明
			□原料、产品、辅料完整	
		(6) 地块关注污染物分析	关注污染物分析是否完整,地块潜在土壤、地下水污染源识别是否全面、合理,识别理由、具体位置、污染途径等包含 □生产过程中涉及的特征污染物 □关注物质判定表	P50-51
		(7) 废物填埋或堆放情况	表述过去和现在废物填埋或堆放地点以及处理情况,包含: □固废填埋或堆放位置图	无
		(8) 排污地点和处理情况	表述过去和现在排污地点和处理情况,包含: □废水(处理)池位置平面图	无
		(9) 残余废弃物和污染源	表述调查区域内是否有残余废弃物,包含数量、位置和形状等	见P48, 无残余废弃物和污染源
4	土壤/地下水调查布点取样	(1) 调查布点依据和原则	布点依据和方法是否符合要求,包含: □针对性* □代表性* □布点数量及位置* □带坐标的点位布置图*	见P56-58
		(2) 地下水井布置与取样	地下水井布置和取样是否符合要求,包含 □地下水井布置图*	见P58-60
		(3) 现场采样深度	采样深度是否科学并符合要求,包含: □现场采样图片和记录	见附件5采样照片及附件6采样单
		(4) 现场采样方法	样品采集过程是否规范并符合要求,包含: □现场采样图片和记录	见附件5采样照片及附件6采样单
		(5) 地下水埋藏和分布特征	地下水埋藏条件和分布特征的表述,包含: □地下水水位 □地下水流向图	见P77
		(6) 地层分布特征	审核地层分布特征的表述,包含: □地层分布图	见附件6采样单
		(7) 水文地质数据和参数(详查)	审核水文地质数据和参数的调查和获取情况,包括土壤有机质含量、容重、含水率、土壤孔隙率和渗透系数等	见P24-29

序号	主要项目	评审内容	评审技术要点	自查说明
		(8) 样品保存、流转、运输过程	审核样品保存、流转、运输过程是否符合相应要求，包含： <input type="checkbox"/> 图片和记录 <input type="checkbox"/> 样品流转单	见P77-82、附件8质控报告
		(9) 样品检测指标	审核样品检测指标是否全面*，包含： <input type="checkbox"/> 涉及危险废物监测项目	见附件7检测报告
		(10) 检测单位资格和检测办法	审核检测是否规范，检测单位资格和检测项目、检测方法和检测限、质量控制，并附有： <input type="checkbox"/> 检测方法和检测限统计表 <input type="checkbox"/> 检测资质和涉及检测项目的认证明细	见附件8质控报告及附件9检测单位资质及能力附表
		(11) 调查结论	审核可否结束（初步或详细）调查 <input type="checkbox"/> 初步调查 <input type="checkbox"/> 详细调查	见P101-102
5	调查结果分析和调查结论	(1) 水文地质报告和数据	审核检测报告的详实、合理性	无
		(2) 样品检测报告和数据	审核检测报告的详实、合理性**	见92-94
		(3) 测绘报告	审核检测报告的详实、合理性	无
		(4) 监测数据汇整和分析	审核数据汇整、分析和表征是否科学合理，包含污染源解析**	见92-94
		(5) 评价指标确定	评审所确定的评价指标的合理性	见P51-54
		(6) 污染范围和深度划定（详调）	审核污染范围和深度的划定方法是否符合相关要求*	附件监测报告专家意见
		(7) 调查结论	评审调查结论是否可信，报告书、图件、附件及相关材料是否完整**	见P101-102

目 录

第 1 章 前言	1
1.1 项目由来	1
1.2 地块基本情况概述	2
第 2 章 调查工作概述	3
2.1 调查的目的和原则	3
2.2 调查报告提出者	4
2.3 调查报告执行者、报告撰写者	4
2.4 调查范围	4
2.5 调查依据	7
2.6 调查方法和工作内容	10
2.7 调查执行说明及调查结果简述	17
2.8 调查报告撰写提纲	18
第 3 章 地块概况	20
3.1 地块基本情况概述	20
3.2 区域自然环境概况	23
3.3 地块周边交通和敏感目标分布	33
3.4 地块使用现状和历史	34
3.5 现场踏勘情况分析	48
3.6 地块关注污染物分析	50
3.7 评价标准	51
第 4 章 工作计划	55
4.1 采样布点方案	55
4.2 采样要求和深度	59
第 5 章 现场采样	65
5.1 采样准备	65
5.2 现场勘探及采样点的确认	67
5.3 土壤样品采集	69
5.4 地下水采样	72
5.5 现场采样原始记录	77
5.6 样品保存与流转	78
5.7 实验室分析	82
5.8 质量控制	86
第 6 章 检测结果与评价	95
6.1 土壤检测结果汇总	95
6.2 地下水检测结果	98
6.3 检测结果汇总	100

第 7 章 结论与建议	101
7.1 检测结果	101
7.2 结论	101
7.3 建议	102
7.4 不确定性分析	102

附件：

- 1.《建设项目用地预审与选址意见书》（用字第 330113202136069 号）；
- 2.现场踏勘记录表；
- 3.人员访谈记录表；
- 4.监测方案专家意见及修改情况；
- 5.现场采样照片；
- 6.现场采样记录单，流转单；
- 7.调查检测报告；
- 8.质量控制报告；
- 9.检测单位资质及能力附表；
- 10.评审会签到表，专家意见及专家意见修改索引；
- 11.评审会后专家复核意见。

附图：

- 1.星桥中心幼儿园迁建项目勘测定界图；
- 2.临平新城星桥中心幼儿园地块规划技术指标图。

第1章 前言

1.1 项目由来

杭州市委、市政府提出“建设教育强市，共享品质教育”和“让更多的人接受更好的教育”的目标，积极破解“上学难”问题，大力推进均衡、优质教育，教育优先发展的战略地位得到充分的肯定。

原星桥中心幼儿园建设规模已不能满足星桥街道学前教育的需求，为加快临平新城的城市建设和开发，拟实施星桥中心幼儿园迁建项目的开发建设。

根据《中华人民共和国土壤污染防治法》、国务院印发《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号）、《污染地块土壤环境管理办法》（环保部令2016年第42号）、《浙江省土壤污染防治工作方案》（浙政发〔2016〕47号）、《关于印发建设用地土壤污染状况调查报告、风险评估报告和修复效果评估报告技术审查表的函》（浙江省生态环境厅，2019.06.17）、《杭州市人民政府关于印发杭州市土壤污染防治工作方案的通知》（杭政函〔2017〕87号）、《关于进一步做好土地出让前环境调查报告技术审查工作的函》（杭环余函〔2019〕5号）、《关于明确土地开发利用前土壤污染状况调查工作要求的通知》（杭环余发〔2020〕3号）、《关于印发〈浙江省建设用地土壤污染风险管控和修复监督管理办法〉的通知》（浙环发〔2021〕21号）等文件要求，土地用途变更为用途变更为**敏感用地**、土壤污染重点监管单位生产经营用地用途变更为非敏感用地或者其土地使用权回收或

转让前应当按照相关规定进行土壤污染状况调查。责任人应按要求进行土壤污染状况调查，编制调查报告并报所在地设区市生态环境部门，由生态环境部门会同同级自然资源主管部门组织评审。

本次调查地块历史上无工业企业，原用途为 **S42 社会停车场用地** 及 **B1 商业用地**，根据《临平新城星桥中心幼儿园地块规划技术指标图》，规划调整为 **服务设施用地（R22）**，属于浙环发〔2021〕21 号的 **甲类敏感用地**。为查明地块是否存在污染，减少土地开发利用过程中可能带来的新的环境问题，确保地块内及周边人群的健康安全，须开展土壤污染状况的调查。因此杭州临平城市建设集团有限公司委托我单位开展了本次地块场地环境调查工作。

1.2 地块基本情况概述

星桥中心幼儿园迁建地块位于临平区星桥街道星桥村，四至范围：东侧为河流，南侧为空地，西侧为星韵路，北侧为藕花洲大街西段，根据《星桥中心幼儿园迁建建设项目用地预审与选址意见书》（用字第 330113202136069 号），本次调查的星桥中心幼儿园迁建地块总用地面积为 10145m²，用地性质规划为服务设施用地（R22）。

根据历史情况调研、现场踏勘及人员访谈了解，本次调查地块历史用地性质主要是由住宅、停车场、农用地、农贸市场以及少量的道路用地组成。地块内北半部主要属于停车场用地，最北侧有低层居民楼建筑，停车场内西侧设有充电桩，地块中部为五云路，地块南部原为农贸市场，现为空地及原农贸市场停车场。

第2章 调查工作概述

2.1 调查的目的和原则

2.1.1 调查目的

通过对地块历史开发情况进行调查，结合现场踏勘及人员访谈，初步判定地块内疑似污染区域，通过对各疑似污染区域进行土壤和地下水采样及实验室检测分析，根据检测分析结果，以判断该地块是否存在重金属、挥发性有机物或半挥发性有机物等污染，明确地块是否需要开展详细调查及风险评估，为地块后续开发利用管理提供依据。

本次调查介质为场地内及周边土壤、地下水。

2.1.2 调查原则

本次调查及报告编制遵循以下原则：

1、针对性原则：根据卫星图片以及实地调查，对调查范围进行框定并进行采样调查，并根据现场专业判断对疑似污染区域进行调查，针对地块的特征潜在污染物特性，进行污染物浓度和空间分布调查，为地块的环境管理提供依据。

2、规范性原则：严格遵循土壤污染状况调查的相关技术规范，对现场调查采样、样品保存运输、样品分析等一系列过程进行严格的质量控制，保证调查和评估结果的科学性、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、环境条件等因素，结合当前科技发展和专业技术水平，制定可操作性的调查

方案和采样计划，确保调查项目顺利进行。

2.2 调查报告提出者

杭州临平城市建设集团有限公司

2.3 调查报告执行者、报告撰写者

星桥中心幼儿园迁建地块，拟建设星桥中心幼儿园。依照上述要求，杭州临平城市建设集团有限公司委托杭州思太极工程咨询有限公司开展本次土壤污染状况现状初步调查工作。为弄清该地块现有的环境污染状况，减少土地再开发利用过程中可能带来的新的环境问题，确保地块内及周边人群的健康安全，受业主委托，我公司于 2022 年 1 月对该地块及周围环境状况进行了现场踏勘和资料收集，并对街道、社区等相关人员进行了访问调查。根据所掌握的资料信息，制定了该地块的调查监测方案。委托杭州普洛塞斯监测科技有限公司按照调查监测方案对该地块的土壤及地下水进行了钻孔采样、检测。根据杭州普洛塞斯监测科技有限公司出具的检测报告，结合收集到的资料及相关技术规范，我公司对该地块的污染状况进行了初步评价，并编制了《星桥中心幼儿园迁建地块土壤污染状况初步调查报告》等。

2.4 调查范围

调查地块位于临平区星桥街道星桥村，四至范围东至河流，南至空地，西至星韵路，北至藕花洲大街西段，总用地面积 10145 平

平方米，根据调查报告提出单位提供地块勘测定界图，地块范围详见图 3-1:

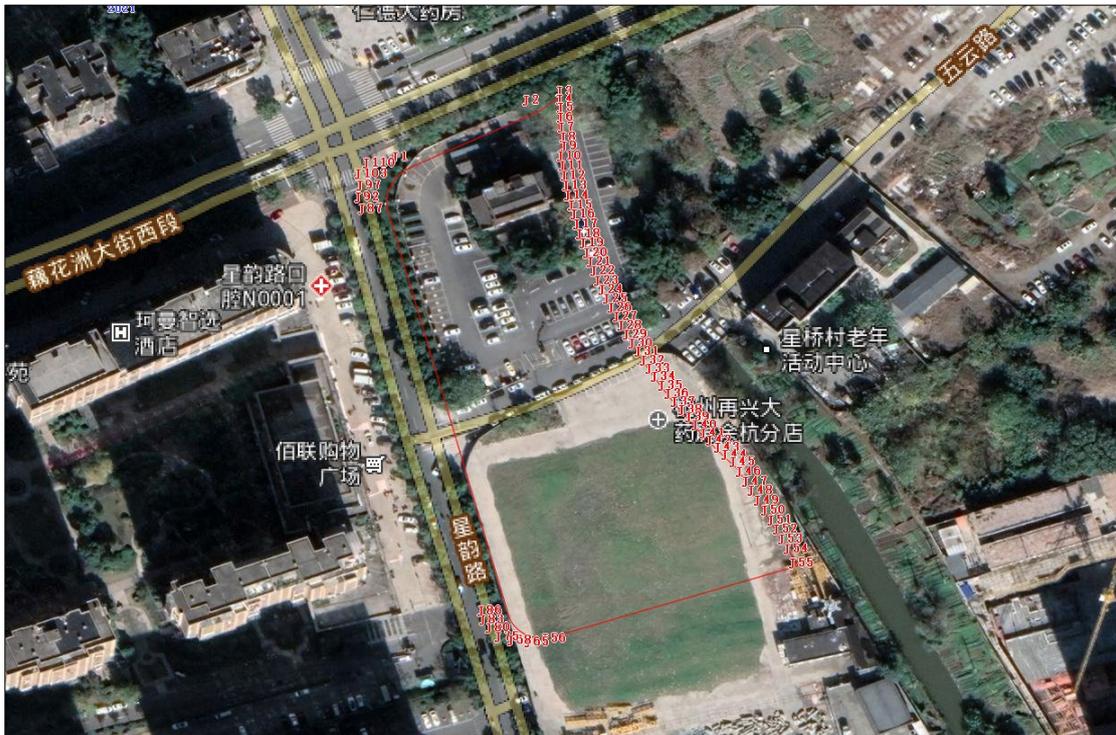


图 2-1 项目调查范围图

表 2-1 调查场地范围拐点坐标

地块顶点编号	大地 2000 坐标		地块顶点编号	大地 2000 坐标	
	X	Y		X	Y
J1	3364072.795	40524061.360	J59	3363916.781	40524100.653
J2	3364091.205	40524097.594	J60	3363916.706	40524100.109
J3	3364095.735	40524102.942	J61	3363916.661	40524099.562
J4	3364093.054	40524103.026	J62	3363916.646	40524099.014
J5	3364090.374	40524103.150	J63	3363916.662	40524098.466
J6	3364087.102	40524103.355	J64	3363916.707	40524097.919
J7	3364083.835	40524103.619	J65	3363916.782	40524097.375
J8	3364080.573	40524103.941	J66	3363916.887	40524096.837
J9	3364077.318	40524104.321	J67	3363917.021	40524096.305
J10	3364074.069	40524104.760	J68	3363917.185	40524095.781
J11	3364070.829	40524105.257	J69	3363917.376	40524095.267
J12	3364067.599	40524105.813	J70	3363917.596	40524094.765
J13	3364064.379	40524106.426	J71	3363917.843	40524094.275
J14	3364061.171	40524107.096	J72	3363918.116	40524093.799
J15	3364057.975	40524107.825	J73	3363918.415	40524093.339
J16	3364054.792	40524108.610	J74	3363918.739	40524092.896

地块顶点编号	大地 2000 坐标		地块顶点编号	大地 2000 坐标	
	X	Y		X	Y
J17	3364051.625	40524109.452	J75	3363919.087	40524092.472
J18	3364048.473	40524110.351	J76	3363919.457	40524092.067
J19	3364045.337	40524111.307	J77	3363919.849	40524091.684
J20	3364042.220	40524112.318	J78	3363920.262	40524091.322
J21	3364039.120	40524113.386	J79	3363920.693	40524090.983
J22	3364036.041	40524114.508	J80	3363921.143	40524090.669
J23	3364032.982	40524115.686	J81	3363921.609	40524090.380
J24	3364029.945	40524116.919	J82	3363922.090	40524090.116
J25	3364026.930	40524118.206	J83	3363922.586	40524089.880
J26	3364023.939	40524119.546	J84	3363923.093	40524089.671
J27	3364020.973	40524120.940	J85	3363923.611	40524089.490
J28	3364018.032	40524122.387	J86	3363924.138	40524089.338
J29	3364015.117	40524123.887	J87	3364057.944	40524054.665
J30	3364012.230	40524125.439	J88	3364058.515	40524054.530
J31	3364009.371	40524127.042	J89	3364059.092	40524054.422
J32	3364006.541	40524128.696	J90	3364059.673	40524054.339
J33	3364003.742	40524130.401	J91	3364060.257	40524054.283
J34	3364000.973	40524132.156	J92	3364060.843	40524054.254
J35	3363998.236	40524133.960	J93	3364061.430	40524054.251
J36	3363995.533	40524135.813	J94	3364062.016	40524054.274
J37	3363992.862	40524137.714	J95	3364062.601	40524054.324
J38	3363990.227	40524139.663	J96	3364063.183	40524054.400
J39	3363987.627	40524141.658	J97	3364063.760	40524054.502
J40	3363985.063	40524143.700	J98	3364064.333	40524054.631
J41	3363982.536	40524145.788	J99	3364064.899	40524054.785
J42	3363980.047	40524147.921	J100	3364065.458	40524054.964
J43	3363977.596	40524150.098	J101	3364066.008	40524055.169
J44	3363975.185	40524152.318	J102	3364066.548	40524055.398
J45	3363972.815	40524154.582	J103	3364067.078	40524055.651
J46	3363969.635	40524156.325	J104	3364067.595	40524055.928
J47	3363966.453	40524158.064	J105	3364068.099	40524056.228
J48	3363963.269	40524159.799	J106	3364068.590	40524056.550
J49	3363960.083	40524161.529	J107	3364069.065	40524056.894
J50	3363956.894	40524163.255	J108	3364069.524	40524057.259
J51	3363953.703	40524164.977	J109	3364069.967	40524057.645
J52	3363950.509	40524166.694	J110	3364070.391	40524058.050
J53	3363947.313	40524168.406	J111	3364070.797	40524058.474

地块顶点编号	大地 2000 坐标		地块顶点编号	大地 2000 坐标	
	X	Y		X	Y
J54	3363944.115	40524170.115	J112	3364071.183	40524058.916
J55	3363940.914	40524171.819	J113	3364071.549	40524059.375
J56	3363917.182	40524102.247	J114	3364071.894	40524059.849
J57	3363917.019	40524101.723	J115	3364072.217	40524060.339
J58	3363916.885	40524101.191	J116	3364072.517	40524060.843

2.5 调查依据

2.5.1 国家法律法规

- 1、《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018.8.31 通过，2019.1.1 施行）；
- 2、《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国主席令第九号，2015.1.1 施行）；
- 3、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020.4.29 修订，2020.9.1 实施）；
- 4、《中华人民共和国大气污染防治法》（2015.8.29 修订，2016.1.1 起施行）；
- 5、《中华人民共和国水污染防治法》（2017.6.27 修订，2018.1.1 起施行）；
- 6、《关于印发<建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控及修复效果评估报告评审指南>的通知》（环办土壤〔2019〕63 号）；
- 7、《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（环境保护部公告 2017 年第 72 号）；

- 8、《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号）；
- 9、《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（部令第3号）；
- 10、《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（环保部令第42号，2017.7.1施行）。

2.5.2 地方法规

- 1、《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）；
- 2、《浙江省环境污染监督管理办法（2015年修正）》（2015.12.28起实施）；
- 3、《关于开展建设项目土壤环境监测工作的通知》（浙环发〔2008〕8号）；
- 4、《浙江省地下水污染防治实施方案的通知》（浙环函〔2020〕122号）；
- 5、《杭州市生态环境局转发浙江省生态环境厅关于印发建设用地土壤污染状况调查报告、风险评估报告和修复效果评估报告技术审查表的函》（2019年6月）；
- 6、《关于印发杭州市土壤污染防治工作方案的通知》（杭政函〔2017〕87号）；
- 7、《关于进一步做好土地出让前环境调查报告技术审查工作的函》（杭环余函〔2019〕5号）；
- 8、《关于明确土地开发利用前土壤污染状况调查工作要求的通知》（杭环余发〔2020〕3号）；

9、《关于印发<浙江省建设用地土壤污染风险管控和修复监督管理办法>的通知》（浙环发〔2021〕21号）。

2.5.3 相关导则及技术规范

- 1、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）；
- 2、《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）；
- 3、《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）；
- 4、《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（浙江省地方标准 DB33/T892-2013）；
- 5、《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）；
- 6、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）；
- 7、《地块土壤及地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019）；
- 8、《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3-2019）；
- 9、《建设用地土壤修复技术导则》（HJ25.4-2019）；
- 10、《浙江省场地环境调查技术手册》（试行）；
- 11、《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）。

2.5.4 其他资料

- 1、《星桥社区城中村改造安置房三期项目岩土工程勘察报告》；
- 2、《星桥中心幼儿园迁建项目土地勘测定界技术报告（2000系）》

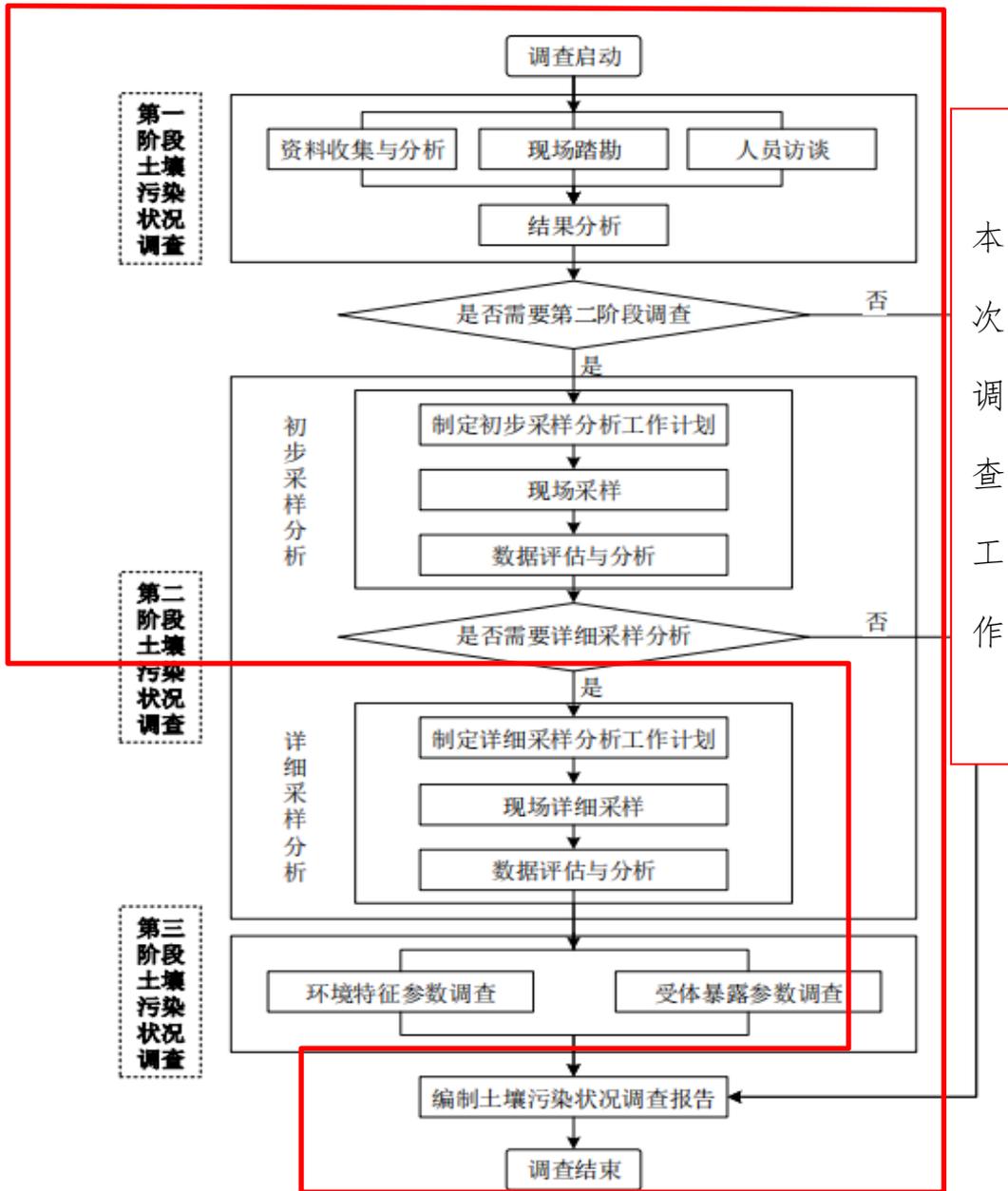
- 3、《星桥中心幼儿园迁建项目勘测定界图》;
- 4、《建设项目用地预审与选址意见书》(用字第 330113202136069 号);
- 5、星桥村区域规划图;
- 6、《临平新城星桥中心幼儿园地块规划技术指标图》。

2.6 调查方法和工作内容

2.6.1 调查程序

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ25.1-2019)所规定的土壤污染状况调查工作程序,本次调查首先开展第一阶段土壤污染状况调查,经初步分析,该地块现状主要是停车场及农贸市场拆除后的空地,历史上作为农用地使用,可能存在疑似污染区域。为了进一步说明场地内或周围区域存在可能的污染源,本次调查制定了初步采样分析工作计划,并委托杭州普洛塞斯监测科技有限公司开展土壤及地下水的现场采样及监测,并对监测数据进行评估分析。

本次调查报告具体工作内容及流程见图 2-2。



注：红框表示本次调查工作到第二阶段初步采样分析阶段。

图 2-2 场地调查的工作内容和程序图

第一阶段：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，原则上不进行现场采样分析。若第一阶段调查确认地块内及周围区域当前和历史均无可能的污染源，则认为地块的环境状况可以接受，调查活动可以结束。

第二阶段：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。若第一阶段土壤污染状况调查表明地块内或周围区域存在可能的污染源，如化工厂、农药厂、冶炼厂、加油站、化学品储罐、固体废物处理等可能产生有毒有害物质的设施或活动；以及由于资料缺失等原因造成无法排除地块内外存在污染源时，进行第二阶段土壤污染状况调查，确定污染物种类、浓度（程度）和空间分布。

第二阶段土壤污染状况调查通常可以分为初步采样分析和详细采样分析两步进行，每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。初步采样分析和详细采样分析均可根据实际情况分批次实施，逐步减少调查的不确定性。

根据初步采样分析结果，如果污染物浓度均未超过 GB36600 等国家和地方相关标准以及清洁对照点浓度（有土壤环境背景的无机物），并且经过不确定性分析确认不需要进一步调查后，第二阶段土壤污染状况调查工作可以结束；否则认为可能存在环境风险，须进行详细调查。标准中没有涉及到的污染物，可根据专业知识和经验综合判断。详细采样分析是在初步采样分析的基础上，进一步采样和分析，确定土壤污染程度和范围。

第三阶段：第三阶段土壤污染状况调查以补充采样和测试为主，获得满足风险评估及土壤和地下水修复所需的参数。本阶段的调查工作可单独进行，也可在第二阶段调查过程中同时开展。

本次调查属于地块初步调查阶段，包含第一阶段土壤污染状况调查及第二阶段土壤污染状况调查的初步采样分析。

2.6.2 调查方法

根据《建设用地上壤污染状况调查技术导则》(HJ25.1-2019), 主要工作内容包括资料收集与分析、现场踏勘、初步采样监测、调查结果分析以及调查报告编制。本项目采取的调查方法是在了解委托单位的调查要求后, 进行现场踏勘和相关场地资料、标准和规范的收集, 并在此基础上编制调查方案, 再依据调查方案依次进行现场布点采样、测量、测试和样品分析, 最后编制调查报告, 评价场地环境质量状况, 得出相应的评价结论并提出相应的建议。调查方法具体如下:

1、在正式开展本工作前, 进行前期基础信息的收集与调查:

(1) 我单位工作组首先向报告提出单位收集了项目用地勘测范围、用地规划方面资料。

(2) 通过现场走访的方式向地块所属社区、街道进一步收集地块的相关资料, 了解地块历史情况。

(3) 现场踏勘期间通过观察、异常气味辨识等现场快速检测设备辨别现场环境状况及疑似污染痕迹。现场踏勘过程中如发现的污染痕迹、地面裂缝、发生过泄漏的区域及其他怀疑存在污染的区域做到拍照留存。

(4) 向有关部门收集了周边用地的地质勘查资料, 以进一步了解地块区域地形、地貌、地下水文等基础信息, 便于准确开展布点工作。

2、了解地质资料

通过收集地块内或周边同一地质单元内地质勘查资料，了解项目所在区域地形、地貌、植被、水文、地下水文等信息，为布点设置提供基础依据。

3、识别疑似污染区域

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）及《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）》（公告 2014 年第 78 号）相关要求，疑似污染区域原则上可参考下列次序识别疑似污染区域及其疑似污染程度，也可根据地块实际情况进行确定：

- （1）根据已有资料或前期调查表明可能存在污染的区域；
- （2）曾发生泄露或环境污染事故的区域；
- （3）各类地下罐槽、管线、集水井、检查井等所在的区域；
- （4）固体废物堆放或填埋的区域；
- （5）原辅材料、产品、化学品、有毒有害物质以及危险废物等生产、贮存、装卸、使用和处置的区域；
- （6）其他存在明显污染痕迹或存在异味的区域。

4、确定监测方案

①布点数量

土壤布点数量依据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）和《关于发布〈建设用地土壤环境调查评估技术指南〉的公告》（环境保护部公告 2017 年第 72 号）。根据要求：初步调查阶段，地块面积 $\leq 5000\text{m}^2$ ，土壤采样点位数不少于 3 个；地块面积

>5000m²，土壤采样点位数不少于 6 个，并可根据实际情况酌情增加。

地下水布点数据根据《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019），地下水监测点可结合土壤污染状况调查阶段性结论间隔一定距离按三角形或四边形至少布置 3—4 个点位。

②布点位置及依据

土壤：依据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019），地块内历史上一直是农田、农居房、停车场和农贸市场，根据不同功能区，因此土壤布点采用系统随机布点法。

地下水：地下水布点根据地下水流向，结合平面分布间隔一定距离按三角形布置

地下水监测点位：可在地下水流向上游、地下水可能污染较严重区域和地下水流向下游分别布设监测点位。应优先选择污染源所在位置的土壤钻孔作为地下水采样点。

③采样深度确定

根据《星桥社区城中村改造安置房三期项目地质勘察岩土工程勘察报告》（本地块东侧 250m），地层自上而下前几层分别为杂填土、素填土、粉质粘土、粘质粉土，据现场分析，地块历史上主要为农田、农居房、停车场和农贸市场，停车场只进行车辆的停放与新能源汽车充电，不进行汽车维修，农贸市场只作为销售农贸产品销售。考虑到地块污染较轻，初步确定采样深度为 6m 为宜，实际根据现场打孔情况确定。按《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术

导则》(HJ25.2-2019)要求,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 0.5~6m 土壤采样间隔不超过 2m。不同性质土层至少采集一个土壤样品。

根据《星桥社区城中村改造安置房三期项目地质勘察岩土工程勘察报告》(本地块东侧 250m),区域内地下水水位埋深为地表下 0.60~2.00m。根据地下水埋深,结合本调查浅层地下水及上层滞水的污染情况,地下水监测井建设要求规定,地下水监测井深度尽可能超过场地地下水埋深 2m 以下,本调查设置地下水监测井深度为 6m。

④样品测试方法优先采用《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》、《地下水质量标准》等推荐的分析方法,或者选用检测实验室资质认定范围内的国际标准、区域标准、国家标准及行业标准方法,其检出限、准确度和精密度应能达到质控要求。质控措施可以参照国土资源部或环保部制定相应技术规范的有关要求执行。

⑤在各类样品分析测试工作完成后,首先对检测数据的质量进行评估。符合相关技术要求后,进行场地调查报告的编制,对场地的土壤和地下水环境质量进行评价,并提出意见及建议。

2.7 调查执行说明及调查结果简述

2.7.1 调查执行说明

土壤状况调查前，首先收集各类资料，对调查范围进行确认。现场踏勘初步了解地块内现状及历史情况，调查地块内原有基本情况及平面布局，确定地块内疑似污染区域，结合地块历史平面布局及疑似污染区域所在位置，编制初步调查检测方案。

出具检测方案后，委托杭州普洛塞斯监测科技有限公司开展土壤及地下水现状检测，采样检测单位于 2022 年 1 月 18 日进行了土壤采样，2022 年 1 月 20 日进行了地下水采样，检测过程中，要求检测单位从检测点位定点、采样、样品保存、流转、输送、检测、记录等开展全过程质控，全过程中需对重点工作内容现场拍照，做好现场记录，2022 年 1 月 18 日~1 月 26 日进行了实验室样品分析，最终检测完成后，于 2022 年 1 月 27 日正式出具检测报告及质控报告。在定点、采样等过程中调查报告编制单位需全程参与，对采样、检测等过程全程跟踪、监督。

本次调查在地块内设置 7 个土壤采样点，地块外设置 1 个土壤对照点，合计 8 个土壤点位。每个点位上按不同深度分段取 9 个样品，采集土壤样品 76 个（包括现场平行 4 个），经现场快筛最终选取快筛结果相对浓度较高的 4 个样品送检，共计送检 32 个土壤样品，另现场采集并送检 4 个土壤平行样，土壤合计检测 36 个样品。

调查地块内设 3 个地下水井，地块外设 1 个对照点水井，每个水井送检一个地下水样品，加上 1 个平行样，共计检测 5 个地下水

样品。

其中农药指标仅监测表层样，送检 9 个样品（其中 1 个平行样）。调查报告编制单位在收到检测报告和质控报告后，结合前期调查内容，开展资料整理、监测数据分析，并编制完成调查报告。对照《浙江省建设用地土壤污染状况调查报告技术审查表》，本项目调查报告中各类内容基本符合审查内容及审查技术要点的要求。

2.7.2 简述调查结果

通过对本次初步调查场地地块内土壤和地下水的采样检测，检测结果场地内土壤 pH 现状基本呈中性，重金属、半挥发性有机物、挥发性有机物等土壤污染基本因子以及调查地块土地使用过程重点关注的石油烃、有机农药等其他因子检测结果均低于 GB36600-2018 中一类用地筛选值标准；地下水的检测结果均可满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准以及石油烃指标满足《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》（沪环土〔2020〕62 号）中参考标准要求，而且地块外对照点的土壤和地下水检测结果和地块内样品检测结果在一致范围，地块内土壤质量对人体健康风险较小，因此场地调查评估可终止，无需进行下一阶段的场地环境调查和人体健康风险评估。

2.8 调查报告撰写提纲

本次调查报告的主要提纲如下：

表 2-3 报告提纲

大纲	提纲	大纲	提纲
1.前言	1.1.项目由来	5.现场采样	5.1.采样准备
	1.2.地块基本情况概述		5.2.现场踏勘及采样点的确认
2.调查工作概述	2.1.调查目的和原则		5.3.土壤样品采集
	2.2.调查报告提出者		5.4.地下水采样
	2.3.调查报告执行者、报告撰写者		5.5.现场采样原始记录
	2.4.调查范围		5.6.样品保存与流转
	2.5.调查依据		5.7.实验室分析
	2.6.调查方法和工作内容		5.8.质量控制
	2.7.调查执行说明及调查结果简述	6.检测结果与评价	6.1.土壤检测结果汇总
	2.8.调查报告撰写提纲		6.2.地下水检测结果
3.场地概况	3.1.地块基本情况概述	6.3.检测结果汇总	
	3.2.区域自然环境概况	7.结论与建议	7.1.检测结果
	3.3.地块周边交通和敏感目标分布		7.2.结论
	3.4.地块使用现状及历史		7.3.建议
	3.5.现场踏勘情况分析		7.4.不确定性说明
	3.6.地块关注污染物分析	附件	/
	3.7.评价标准		
4.工作计划	4.1.采样布点方案		
	4.2 采样要求和深度		

第3章 地块概况

3.1 地块基本情况概述

3.1.1 地理位置

临平区，隶属于浙江省杭州市。辖临平街道、东湖街道、南苑街道、星桥街道、运河街道、乔司街道、崇贤街道、塘栖镇，临平区人民政府驻临平街道西大街 33 号。

星桥街道中心幼儿园迁建地块位于临平区星桥街道星桥村，占地 10145m²，地块东至河流，南至空地，西至星韵路，北至藕花洲大街西段，项目位置图如下：



图 3-1 项目位置图

3.1.2 用地规划情况

2019 年项目地块规划为商务商业用地，后用地性质变迁为社会停车场用地及商业用地。项目周边无工业用地规划。



图 3-2 2019 年临平新城控规图（局部） 图 3-3 2021 年控规调整前用地现状图（局部）

经过《临平新城星桥区块(LP07/08/09/10 单元)控制性详细规划修编》(2021.12) 规划调整后, 根据收集的《临平新城重点建设区域用地总体规划》(2021.12) 资料, 调查地块规划属于 R22 幼儿园用地。



图 3-4 临平新城重点建设区域用地总体规划图（局部）

同时根据《星桥中心幼儿园迁建建设项目用地预审与选址意见书》(用字第 330113202136069 号), 明确用地性质为 R22 服务设施用地。

中华人民共和国

建设项目

用地预审与选址意见书

用字第 330113202136069 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 

日期 二〇二一年七月二十二日

基 本 情 况	项目名称	星桥中心幼儿园迁建
	项目代码	2110-330113-04-01-922234
	建设单位名称	杭州临平城市建设集团有限公司
	项目建设依据	临发改(筹)(2021)4号
	项目拟选位置	临平区
	拟用地面积 (含各地类明细)	10145平方米
拟建设规模		

附图及附件名称 历次发证日期：
建设项目用地预审与选址意见书附件、附图 2021年10月22日 原证
存：1820211283
8202105675

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

证号 用字第330113202136069号 项目代码 2110-330113-04-01-922234

杭州临平城市建设集团有限公司：
你单位申请的星桥中心幼儿园迁建项目已列入《2021年第02批次临平区政府投资项目前期计划》（临发改(筹)(2021)4号），经审查，意见如下：

一、区域位置
项目选址位于星桥街道星桥村，面积1.0145公顷，其中0.9941公顷办理过农转用审批手续（浙土字A[2010]-0143）和供地手续（余政地字B[2002]315号、余政地字B[2002]371号），属存量建设用地；剩余0.0204公顷位于过渡期的城镇开发边界范围内，需申报规划额度。

二、用地面积
项目拟用地总规模1.0145公顷，其中建设用地1.0145公顷，不占永久基本农田。

三、规划用途及控制指标
服务设施用地（R22），容积率≤1.0，符合土地使用标准，建筑密度≤30%，绿地率≥35%，建筑高度18米。

四、建设内容与配套要求
建设内容包括教学楼、教学辅助用房、食堂、活动室、地下车库及其它辅助用房等。

五、供地方式
项目符合国家供地政策，拟以划拨方式供地。若因政策调整或改变用途，按国家及省、市有关规定办理。

六、其他要求
1、项目应符合《杭州市城市规划管理技术规定（试行）》、《城市建筑工程日照分析技术规程》等相关技术规范要求。
2、项目用地范围内无矿产资源（甲类）压覆，用地不在地质灾害易发区内。

- 3、你单位应依法对拟占用的土地的原土地所有者和使用者进行安置补偿，并按法定程序和要求办理具体建设项目用地审批手续，未经批准，不得使用土地。
- 4、地块规划条件已经含在本意见书中，如有变化，将在建设用地规划许可证中明确。
- 5、若项目批准、核准时建设主体、项目名称发生变化，以项目批准、核准文件为准，在后续审批中采用新名称。


杭州市规划和自然资源局
2021年10月22日

图 3-5 调查地块用地预审与选址意见书

3.2 区域自然环境概况

3.2.1 地理位置

杭州市临平区位于杭嘉湖平原南端，南濒钱塘江，是长江三角洲的圆心地，东面与海宁市接壤，东北与桐乡市交界，北面与德清县毗连，西面与余杭区相交，南面与拱墅区相接。

3.2.2 气象资料

临平区属亚热带南缘季风气候区，气候特征为温暖湿润，四季分明，光照充足，雨量充沛，降雨集中在 5 月至 7 月及 8 月至 9 月的台风季节。降水多年平均 1150~1550mm 之间，最高年为 1620.0mm（1973 年），最小年为 854.4mm（1978 年），年降水日 130~145 天，汛期总降水量 ≥ 900 mm（洪涝指标：月降水 ≥ 300 mm）。临平以涝为主，十年一遇。

根据气象局 20 年统计资料，主要气象参数见下表。

表 3-1 区域主要气象要素一览表

多年平均风速	1.8m/s
多年平均气温	16.7°C
极端最高气温	42.7°C（1978 年 7 月）
极端最低气温	-8.9°C（1969 年 2 月）
多年年平均降水量	1372.4mm
多年平均日照时数	1755.4h
年平均相对湿度	76%
无霜期	246 天
全年主导风向	NNW（11.4%）
全年次主导风向	E（10.0%）
静风频率	17.1%

3.2.3 区域地质条件

在大地构造分区上，本区隶属扬子准地台钱塘江台褶带余杭-嘉兴台陷。区内整个构造形迹以北东向为主，即有形成北东向的复式向斜构造和北东向主要断裂。其中断裂构造以北东向断裂为主，且往东延伸时都有向东偏转迹象，而北西向断裂有少量发育，其性质以压性和压扭性断裂为主。近场区主要的深大断裂有 3 条：分别为球川-萧山深断裂、昌化-普陀大断裂断裂和孝丰-三门湾大断裂。项目地块距区域深大断裂较远，地震强度弱、频度低，属于相对稳定区。

3.2.4 工程地质结构

为了解地块水文地质情况，本次调查收集了浙江省工程物探勘察设计院有限公司于 2021 年 4 月编制的《星桥社区城中村改造安置房三期项目地块岩土工程勘察报告（详细勘察）》。引用地勘资料的地块目前为地块东南侧的星桥社区城中村改造安置房三期项目地块，距离本地块约 250m，具体位置见图 4-1。经现场踏勘，两个地块之间隔了一块空地及一条河流，区域内地质无明显变化的情况，两个地块地质类似，因此引用的地勘资料可以作为本地块地勘的参考依据。



图 3-6 本地块与引用地勘地块位置关系图

根据与本次调查地块东南方向星桥社区城中村改造安置房三期项目（相距 250m 左右）实施期间的地质勘察成果类比分析，场地勘探孔控制深度范围内地层共划分为 5 个工程地质层，细分为 17 个工程地质亚层，现分述如下：

本次勘探深度内揭露的第四系，在场地上部为新近堆积的填土和冲海积粉土层，海相沉积的粉土层，中、下部为冲湖积的粘性土层和砂土层等；下伏基岩为侏罗系上统黄尖组（J3h）凝灰岩。

场地勘探深度内地层可划分为 5 个工程地质层，细分为 17 个工程地质亚层，现将各地基土层的特征自上而下分述如下：

①₀₋₁ 杂填土（mlQ₄）

杂色（砖红色、灰褐色），松散，稍湿，主要由碎石、碎砖块、混凝土块等硬杂质含量约占 50%~60% 不等，一般粒径约 20~50mm 为主，最大见 80mm 以上，局部见少量生活垃圾；停车场和篮球场区域地表为 20cm 水泥地面。成分复杂，结构松散。主要分布在场址西部和南部，层顶埋深 0，层顶高程 4.85~5.81m，层厚

0~2.30m。

①₀₋₂素填土 (mlQ₄)

灰、灰黄色，松散，稍湿。主要由粘性土和粉土组成，含少量碎石等硬杂质，局部表层含大量植物根系。主要分布在场地西部种植区，层顶埋深 0，层顶高程 4.65~5.63m，层厚 0~3.00m。

①₀₋₃耕土 (mlQ₄)

灰、灰黄色，松散，湿，主要由粘性土和粉土组成，含少量腐殖质及植物根系。主要分布在场地北部和东部种植区，层顶埋深 0m，层顶高程 4.14~5.32m，层厚 0~0.70m。

①₁粘质粉土 (al-mQ₄³)

灰黄、灰色，很湿，松散-稍密。切面粗糙，见云母碎屑和铁锰质渲染，干强度及韧性低，摇振反应迅速，略具层理，夹粘土薄层。局部为粉质粘土。仅 ZK33 孔缺失，层顶埋深 0.30~2.30m，层顶高程 3.08~4.62m，层厚 0~3.60m。

②₁粘质粉土 (al-mQ₄²)

灰色，很湿，稍密。切面粗糙，见云母碎屑，干强度及韧性低，摇振反应迅速，略具层理。全场分布，层顶埋深 1.80~4.20m，层顶高程 0.07~3.21m，层厚 3.80~6.60m。

②₂砂质粉土夹粉粘 (al-mQ₄²)

灰色，湿-很湿，稍密，局部中密。切面粗糙，见云母碎屑，干强度及韧性低，摇振反应迅速，略具层理，夹粘土薄层，层厚一般 <5cm。局部为粘质粉土。全场分布，层顶埋深 7.40~8.80m，层顶高程 -3.87~-1.90m，层厚 5.60~8.00m。

②₃砂质粉土 (al-mQ₄²)

灰色，湿-很湿，中密，局部密实。切面粗糙，见少量云母碎屑，干强度及韧性低，摇振反应迅速。局部为粉砂。全场分布，层顶埋深 13.20~16.50m，层顶高程-8.96~-11.85m，层厚 8.90~11.70m。

②₄ 砂质粉土 (al-mQ₄²)

灰色，湿-很湿，中密。切面粗糙，见少量云母碎屑，干强度及韧性低，摇振反应迅速。局部为粘质粉土。全场分布，层顶埋深 24.00~26.10m，层顶高程-21.70~-18.92m，层厚 4.70~14.00m。

⑤₂ 粉质粘土夹粉土 (mQ₃²⁻¹)

灰色，饱和，软塑，局部流塑。切面略粗糙，干强度及韧性中等，摇振反应缓慢，层理明显，夹粉土薄层，层厚一般<10cm，粉质粘土与粉土两者比一般为 3:1~5:1，见少量云母碎屑和腐殖质。局部为粉土夹粉质粘土薄层。全场分布，层顶埋深 30.00~38.70m，层顶高程-24.42~-34.46m，层厚 4.80~15.30m。

⑤₂ 夹角砾 (mQ₃²⁻¹)

灰褐色，湿，中密。为夹层，含粒径大于 2mm 颗粒含量占总质量 50~70%，呈棱形和亚圆形，成份为砂岩和凝灰岩，其余为粘性土和少量砂粒，刀切面粗糙，干强度中等。仅见于 ZK39、ZK40、ZK41 和 ZK45 孔，层顶埋深 40.90~42.80m，层顶高程-37.20~-35.39m，层厚 0~1.30m。

⑤₃ 砾砂 (alQ₃²⁻¹)

灰色，中密，局部稍密。含少量贝壳碎片，含粒径大于 2mm 颗粒含量占总质量 15~30%，主要为长石和石英，以亚圆形为主，该层分选性差，纵向和横向上变化较大，密实度不一，局部为中细砂，局部粘性土含量较高。局部分布，层顶埋深 42.20~44.70m，层顶高

程-39.25~-36.43m，层厚0~2.50m。

⑨₁ 碎石 (al-lQ₁)

灰黄、灰绿、肉红、紫灰色，湿，中-密实。含粒径20~60mm颗粒55~65%，2~20mm颗粒10~20%，最大粒径可达100mm及以上，呈棱角状、次棱角状和亚圆形，排列无序，碎砾石间较少接触或基本无接触，碎石母岩成分多为凝灰岩和砂岩等硬质岩。孔隙由中粗砂和少量粘性土等充填。离散性较大。场地东北角ZK1和ZK2孔缺少，层顶埋深42.10~46.80m，层顶高程-42.53~-36.62m，层厚0~10.00m。

⑨₂ 块石 (al (pl) Q₁)

灰黄、灰绿、肉红、紫灰色，湿，密实。含粒径大于200mm颗粒60~80%，2~20mm颗粒5~10%，最大粒径可达700mm及以上，呈菱形和亚圆形，排列无序，其母岩成分多为凝灰岩和砂岩等硬质岩。其余为中粗砂和少量粘性土等充填。主要分布在场子南部，层顶埋深44.50~55.00m，层顶高程-39.19~-50.56m，层厚0~8.00m。

⑩₁ 全风化凝灰岩 (J₃h)

灰绿、灰黄色，硬可塑，原岩结构已完全破坏，风化呈土状或砂土状，局部夹少量强风化基岩碎块。主要分布在场子西南角，层顶埋深44.80~46.20m，层顶高程-40.59~-39.29m，层厚0~2.30m。

⑩₂ 强风化凝灰岩 (J₃h)

灰白、灰绿色，较硬。原岩结构稍破坏，岩芯呈碎块状，风化裂隙发育，岩芯锤击声哑，干钻不可钻，进尺缓慢；局部夹中风化碎块状。全场分布，层顶埋深43.30~59.20m，层顶高程-54.55~-38.36m，层厚0.40~11.20m。

⑩₃ 夹强风化凝灰岩 (J_{3h})

灰白色，较硬。原岩结构稍破坏，岩芯呈碎块状，风化裂隙发育，岩芯锤击声哑，干钻不可钻，进尺缓慢；局部夹中风化碎块状。仅见于 ZK28 孔，层顶埋深 53.60~53.60m，层顶高程 -48.46~-48.46m，层厚 0~4.20m。

⑩₃ 中风化凝灰岩 (J_{3h})

灰、灰绿、灰黄、灰白色，坚硬。凝灰质结构，块状构造，岩芯呈碎块状和柱状，岩芯长 10~35cm，部分成碎块状，岩芯锤击声较脆、反弹，干钻不可钻，进尺缓慢，钻进稳定，岩石质量指标 (RQD) 约 85%，岩体较破碎，较软岩—较硬岩，岩体基本质量等级为 IV 级。岩体无洞穴、临空面。全场分布，层顶埋深 45.20~60.40m，层顶高程 -55.75~-40.26m，控制厚度 4.70~9.50m。

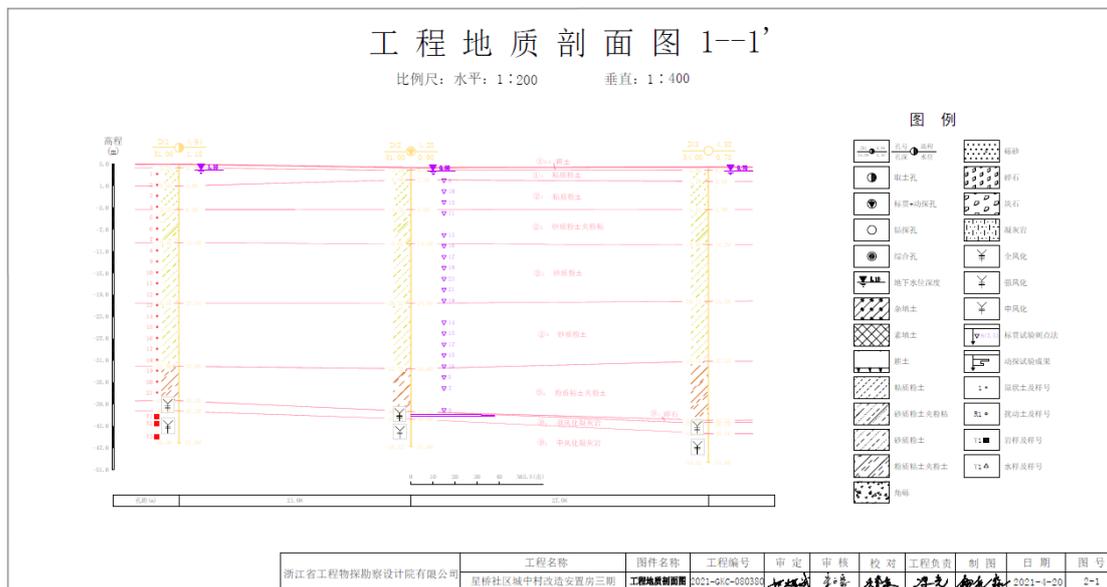


图 3-7 部分工程地质剖面图

3.2.5 区域水文条件

场地附近区域地表水系较发育，以河渠为主。内河水位、流量主要受季节和大气降水控制，暴雨季节，水位上升较高，局部地段

可淹没农田、道路等。区内河水位主要通过闸门方式控制。

本次调查地块所在的星桥街道河网水系自然条件良好，河网水系发达拥有较大面积的天然水系。地块周边主要河流为上塘河支流，根据《余杭区骨干河网生态补水方案总平面图》河流流向为由北向南。



图 3-8 区域河流分布及水流向示意图

3.2.6 区域地下水文

(1) 地下水类型及其补径排条件

据星桥社区城中村改造安置房三期项目（相距 250m 左右）实施期间的地质勘察成果类比分析，场地地下水主要为第四系松散岩类孔隙水和基岩裂隙水，第四系松散岩类孔隙水又可分为孔隙潜水和孔隙承压水。

① 孔隙潜水

场地孔隙潜水主要分布在浅部填土、粉质粘土和粉土中，全场分布。浅层地下水主要接受附近河流和大气降水入渗补给，以蒸发与侧向径流为主要排泄方式，并随季节性有所变化。勘探期间水位埋深在 0.40~1.90m 左右，相应的地下水位高程为 1985 国家高程 3.53~3.95m（详见勘探点主要数据一览表），据周边资料，地下水位年变化幅度约 1.0~1.5m。

②孔隙承压水

赋存于中下部砾砂中。含水层以上覆盖有较厚的粉质粘土夹粉土层，构成了相对隔水的承压顶板。承压水受气候影响不明显，其主要补给来源为上游侧向潜水，侧向径流缓慢，一般以人工深井开采为主要排泄途径。承压水径流缓慢，富水性较好，承压水对钻孔灌注桩桩基施工有一定影响，施工时应该引起重视，必要时采取相应的护壁措施。根据区域工程资料，承压水位高程约为 1985 国家高程-4.0m 左右，基坑底板距承压含水层顶板尚有约 33.0m，对基础抗浮和工程降水具一定影响。总体上，此含水层对地基评价影响较小，对工程降水和基础抗浮影响小。

③基岩裂隙水

主要赋存于基岩的构造裂隙和风化裂隙中，区内构造不发育，岩体节理裂隙较发育，节理面闭合，延伸小，连通性较差，水量贫乏，无统一地下水位。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松散岩类孔隙水，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、构造由高向低渗流。基岩裂隙水对桩基施工影响小。

（2）地下水腐蚀性评价

根据现场地质环境调查，本工程场地内及周边未见化学污染源存在。由于本场地潜水位总体埋深较浅，主要接受大气降水及地下同层侧向径流的补给，经过大气降水常年的淋滤作用，场地（浅部）土层的腐蚀性基本与潜水的腐蚀性相同，故场地土对混凝土结构有微腐蚀性；对混凝土结构中的钢筋在长期浸水条件下有微腐蚀性，在干湿交替条件下有微腐蚀性，对钢结构有微腐蚀性。

（3）地下水流向分析

根据星桥社区城中村改造安置房三期项目实施期间的地质勘察成果类比分析，项目所在区域地下水整体流向大致为北向南流动。



图 3-9 星桥社区城中村改造安置房三期项目地下水流向（高程单位：米）

3.3 地块周边交通和敏感目标分布

1、周边主要交通状况

本次调查地块位于临平区星桥社区，周边交通道路以城市路网为主，相邻道路主要有藕花洲大道西段和星韵路，道路级别为城市主干道及城市次干道，地块周边居住小区、学校分布集中，交通以日常居住出行交通为主，日交通汽车流量在 2000~3000 辆/日。

2、周边主要敏感目标分布

根据现场踏勘，本次调查场地地块周边 500m 范围内主要有居民小区、学校、社区卫生服务中心等，主要敏感目标情况如下表。

表 3-2 场地周边环境保护敏感点一览表

序号	具体敏感目标	方位	距场地最近距离, m
1	瑞金华丽嘉苑小区	西	20
2	瑞金华翠嘉苑小区	北	30
3	华艺星座小区	西北	40
4	星桥街道社区服务中心	南	150
5	美好桂花金座小区	西	40
6	悦凯公寓小区	东南	200
7	星桥中心幼儿园	东	200
8	美好晨晖幼儿园	南	260
9	星雅嘉园逸景院小区	西南	230
10	星雅嘉园逸品院小区	西南	260
11	星桥中学	东	305
12	星桥第一小学	东	300
13	星乐小区三区	南	250
14	美耀湾	北	230
15	通和金橡臻园	西北	270
16	中建学成府	东南	350
17	绿城紫桂公寓	东北	315



图 3-10 场地周边环境保护敏感点示意图

3.4 地块使用现状和历史

3.4.1 地块所有人和管理人资料

根据调查了解，本次调查地块最早期属于星桥街道星桥村所属农用地、宅基地、道路用地及建设用地，后因周边开发建设，部分用地已改变其用途，其中靠近地块北部区域为停车场，中间部分为道路，地块南部已变更为农贸市场用地，现已拆迁平整为空地，建成的停车场目前由星桥街道管理和营运至今。

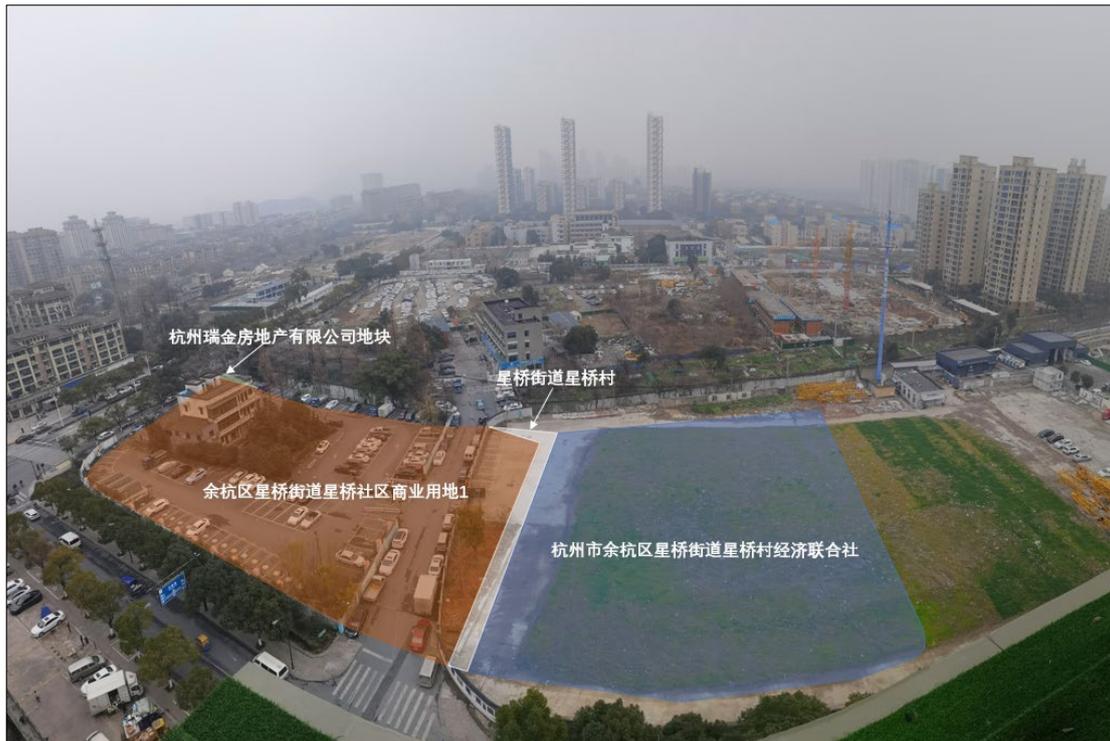


图 3-11 现状分布图



图 3-12 地块内停车场区域



图 3-13 地块内农贸市场拆除后空地

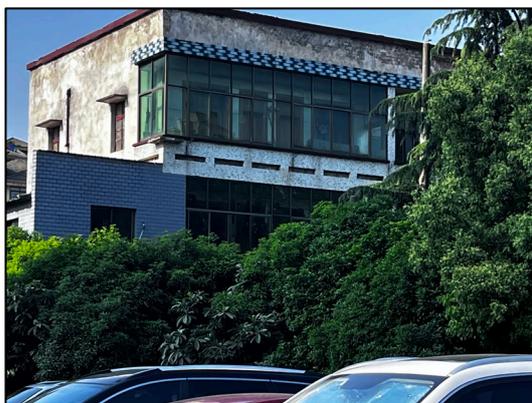


图 3-14 地块内居民楼



图 3-15 地块内五云路

结合调查地块勘测范围资料，本地块组成主要有 4 块用地权组

成，历史所有人和管理人资料介绍：

表 3-3 地块历史资料

地块名称	用地组成	面积 (公顷)	时段	地块管理人/使用人
星桥中心 幼儿园 迁建地块	杭州瑞金房地产有 限公司地块	0.0035	最早期-2002 年	星桥街道星桥村农用地，所 有权属星桥街道星桥村
			2002 年至今	建设用地，所有权属国有
	余杭区星桥街道星 桥社区商业地块 1	0.5075	最早期-2010 年	星桥街道星桥村农用地，所 有权属星桥街道星桥村
			2010 年至今	2010-2016 年为空地，2016 年建设为公共停车场，所有 权属为国有建设用地，停车 场由星桥社区运营管理使用
	杭州市余杭区星桥 街道星桥村经济联 合社	0.4831	最早-2002 年	星桥街道星桥村农用地，所 有权属星桥街道星桥村
			2002 年至今	2002-2004 年底为农田， 2005 年建设农贸市场，2021 年 4 月农贸市场拆除平整为 空地，所有权属为国有建设 用地，农贸市场由星桥社区 运营管理使用
星桥街道星桥村	0.0204	最早期至今	建设用地，所有权属星桥街 道星桥村	

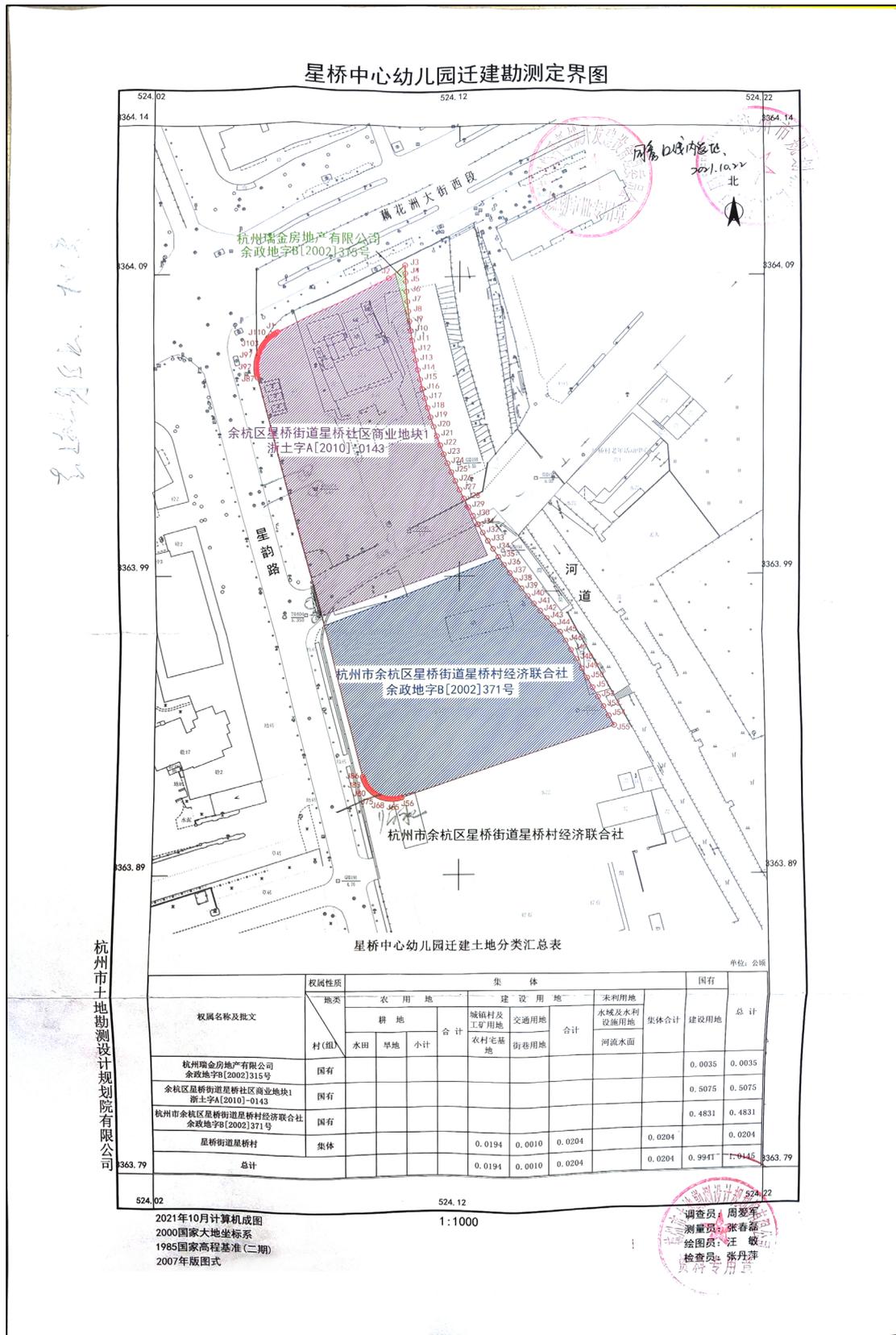


图 3-16 调查地块用地组成图

3.4.2 人员访谈情况

本次调查地块位于临平区星桥街道星桥村，参考《浙江省场地环境调查技术手册（试行）》等技术文件要求，调查期间对 6 位相关人员进行访谈，访谈对象主要是对地块情况相对比较熟悉社区工作人员、街道管理部门、环保部门及周边居住群众。。

表 3-4 人员访谈情况汇总

序号	被访谈人员	访谈方式	访谈对象	访谈了解到信息汇总
1	姚华平	面谈	星桥社区书记	1.无工业用途，最早时农户宅基地及农田，拆迁后做停车场，南侧为农贸市场； 2.无工业废水排放渠、渗坑及地下储罐； 3.地块内及周边未有过化工企业，无化学品泄漏； 4.地块内无填埋过固废； 5.地块之前未做过土壤、水环境调查； 6.未发生过土壤异味。
2	陈昊	面谈	星桥街道办事处城建办主任	1.地块历史非工业用途； 2.老街道办事处前身为地毯厂； 3.地块内只有农贸市场 2021 年 4 月拆除时的建筑垃圾，无外来土； 4.相邻地块内未听说过有化学品泄露等环境污染事故； 5.地块周边未作为规划工业用途使用过，现状多为商品楼。
3	余松林	电话访谈	星桥社区农贸市场经理	1.停车场及农贸市场归星桥社区管理运营，农贸市场仅有房屋无其他设施，地下无污水池； 2.市场地下排水管已停用，地块内仅五云路地下有污水管。
4	吴先生	面谈	星桥街道社会矛盾纠纷调处中心工作人员	星桥区域为大型居住区，现无大型污染企业，项目周边未发生有关污染的信访投诉事件，区域有关污染的信访事件多为老的杭州立佳环境服务有限公司工业排放气味较臭，距离项目位置约 2km。项目区域前几十年多为农田及农户住宅无工业企业，该区域曾为集市小镇。项目南侧的厨余垃圾处置站，仅作为周边小区居民厨余垃圾压缩处理中转站，不作为垃圾处理及堆放处。
5	徐阿和	面谈	项目周边居民	被访谈对象为星桥村本地人，从小生活在该区域，七十多岁，现居住在项目南边的星乐小区一区，项目周边未曾听说过有工业企业，多为农村住宅及农田，小时候这边为农田，后面建了农居房，再演变成集市小镇，没有听说过有污染事件，周边环境一向很好，现在是大型居住区。
6	卞燕	面谈	项目周边居民	受访人员为华丽嘉苑小区居民，项目周边环境

				很好，没什么污染，搬来好几年也未曾听说过附近有污染事件，也未曾闻到过异样气味。
7	唐岳瑛	面谈	环保部门管理人员	未曾听说过地块及地块周边有污染事件及环保投诉。



图 3-17 星桥社区访谈照片



图 3-18 星桥街道城建办访谈照片

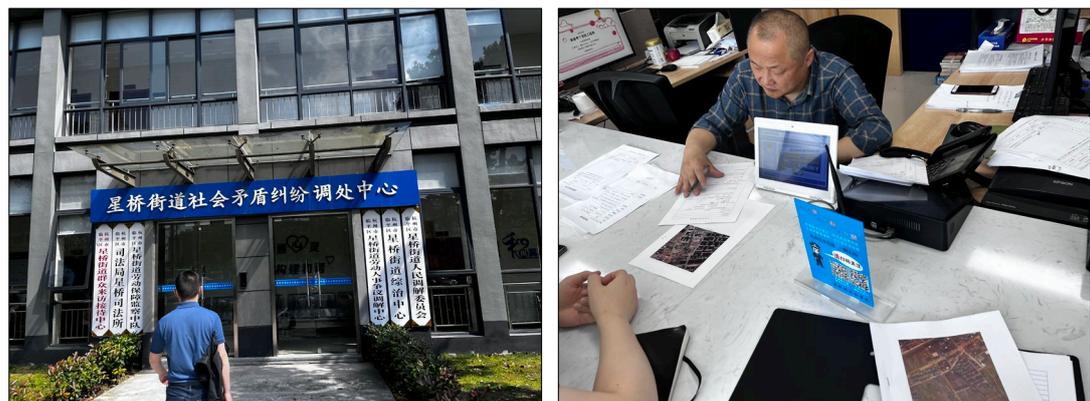


图 3-19 星桥街道社会矛盾纠纷调处中心访谈照片



图 3-20 周边居民访谈照片

3.4.3 相关环境调查资料收集

地块内无企业且未查询到相关环评资料，收集到的资料唯有业主单位提供的场地勘测定界图、周边地勘资料等。

3.4.4 地块历史变迁情况

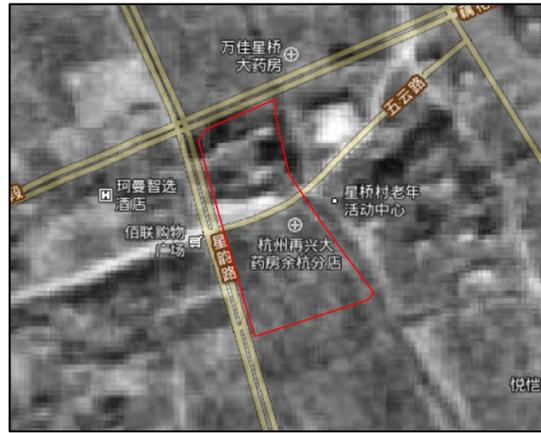
根据现场调查，本次调查地块历史用地性质主要为住宅、停车场、农用地、农贸市场以及少量的道路用地等。本次调查报告编制期间，也查阅了 91 卫图的历史影像照片，以及通过人员走访调查等方式，全面调查地块历史和变更过程。

表 3-5 历史变迁过程

序号	时间	使用历史
1	1960 年代	地块北部有少量住宅，南部为农田
2	1970 年代	地块北部为住宅，南部为农田
3	2003 年 12 月	历史为北部为宅基地，地块南部为农田；
4	2005 年 1 月	地块北部保持宅基地，中间为道路，南部为农贸市场；
5	2009 年 12 月	地块北部住宅部分拆除为平地，南部基本保持不变；
6	2013 年 10 月	地块北部空地停有少量车辆，其余空地种有农作物，南部基本维持 2009 年状态；
7	2015 年 5 月	地块北部空地已平整，南部基本保持不变；
8	2016 年 2 月	北部空地建设为停车场，南部基本保持不变；
9	2021 年 3 月	基本维持 2016 年状态；
10	2021 年 4 月至今	2022 年，北部基本保持不变，2021 年 4 月份农贸市场拆除平整为空地。



1960年代



1970年代



2003年12月



2005年1月



2009年12月



2013年10月



图 3-21 星桥中心幼儿园迁建地块历史代表年份卫星影像照片

3.4.5 相邻场地的现状和历史

一、周边相邻地块现状

根据现场踏勘，地块东面为河流及田地，南面为空地及星桥街道厨余垃圾处置站（40m），西面紧邻星韵路及小区，北面为藕花洲大街及小区。地块相邻场地概况见表 3-5。



图 3-22 河流



图 3-23 星韵路



图 3-24 藕花洲大街西段



图 3-25 空地

二、周边地块历史变迁过程

通过查阅地块历史卫星影像资料、人员访谈以及现场踏勘，地块周边历史变迁情况如下：

地块周边历史上主要为农田、沿街商铺、农居房和杭州临平地毯厂（170m）。杭州临平地毯厂只进行织造和整理，不产生废水废气，产生的纱头线脚等固废委托利用。星桥街道厨余垃圾处置站仅作为中转站收集周边小区厨余垃圾再进行简单的压缩处理不进行处置填埋。沿街商铺只进行早点、鞋帽等售卖，不进行生产制造。

<p>地块周边历史 (1960 年代)</p> <p>东侧：河流及农田； 南侧：农田； 西侧：道路、住宅及农田； 北侧：道路及农田。</p>	
<p>地块周边历史 (1970 年代)</p> <p>东侧：河流及住宅； 南侧：农田； 西侧：道路、住宅及农田； 北侧：道路及农田。</p>	
<p>地块周边历史 (2003 年)</p> <p>东侧：河流及住宅； 南侧：农田； 西侧：道路、住宅及农田； 北侧：道路及住宅； 周边企业情况：杭州临平地毯厂（170m）。</p>	

<p>地块周边历史 (2011年5月)</p> <p>东侧：河流及住宅； 南侧：农贸市场、农 田、住宅； 西侧：在建小区、道 路、农田、空地； 北侧：道路及住宅； 周边企业情况：杭州临 平地毯厂（170m）。</p>	
<p>地块周边历史 (2013年12月)</p> <p>东侧：河流及住宅； 南侧：农贸市场、住宅 及星桥社区卫生服 务中心； 西侧：在建小区、道 路； 北侧：道路及住宅； 周边企业情况：杭州临 平地毯厂（170m）。</p>	
<p>地块周边历史 (2016年2月)</p> <p>东侧：河流、住宅及空 地； 南侧：农贸市场及星桥 社区卫生服务中 心； 西侧：小区、道路； 北侧：道路及住宅； 周边企业情况：杭州临 平地毯厂（170m）。</p>	

<p>地块周边历史 (2017年10月)</p> <p>东侧：河流、住宅及空地；</p> <p>南侧：农贸市场及星桥社区卫生服务中心；</p> <p>西侧：小区、道路；</p> <p>北侧：道路及住宅；</p> <p>周边企业情况：杭州临平地毯厂（170m）。</p>	
<p>地块周边历史 (2018年10月)</p> <p>东侧：河流、住宅及空地；</p> <p>南侧：农贸市场、星桥社区卫生服务中心；</p> <p>西侧：小区、道路；</p> <p>北侧：道路及住宅；</p> <p>杭州临平地毯厂（170m）、星桥街道餐厨有机垃圾处置站（45m）。</p>	
<p>地块周边历史 (2021年1月)</p> <p>东侧：河流、住宅及空地；</p> <p>南侧：农贸市场、星桥社区卫生服务中心；</p> <p>西侧：小区、道路；</p> <p>北侧：道路及住宅。</p> <p>周边企业情况：星桥街道餐厨有机垃圾处置站（45m）。</p>	

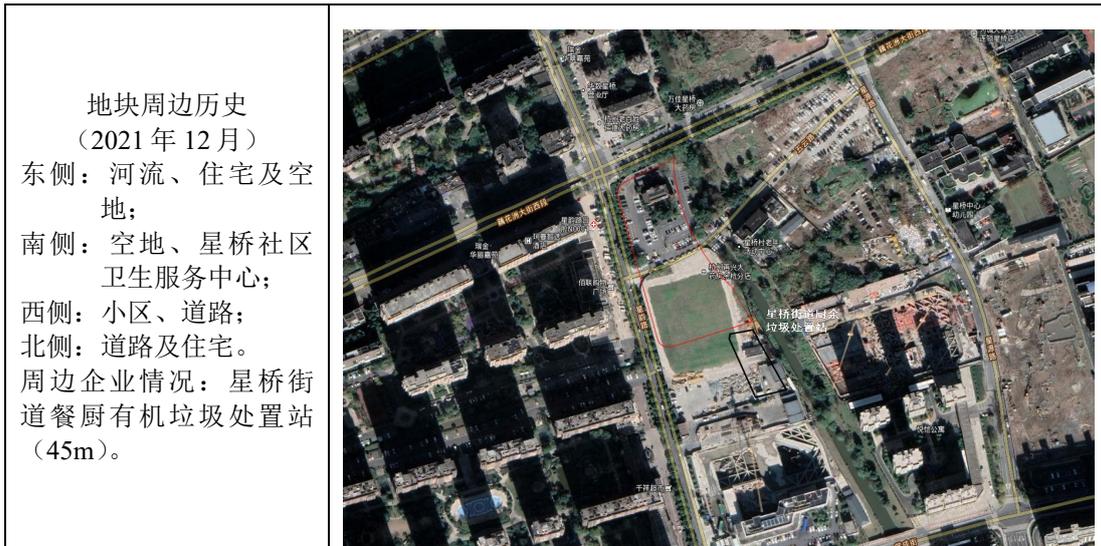


图 3-26 地块周边历史影像图

3.5 现场踏勘情况分析

3.5.1 地表建筑/构筑物分析

根据现场踏勘及人员访谈，地块内构筑物主要是停车场用地北部内有一处居民楼，为低层结构（最高三层），停车场入口有一收费亭，单层结构，停车场西北角有三座变配电箱。

3.5.2 残余废弃物和污染源调查

经现场踏勘和人员访谈，该地块历史用地性质主要为住宅、停车场、农用地、农贸市场以及少量的道路用地等，地块内现有污染源主要是位于停车场、住宅及农贸市场，根据踏勘了解和分析主要存在一些居民楼的生活污水等排放。

3.5.3 有毒有害物质的储存、使用和处置情况分析

根据调查，地块内不曾进行过有毒有害物质的储存、使用和处置。

3.5.4 各类槽罐内的物质和泄漏评价

地块历史及现状地块内不存在槽罐，不存在储罐泄漏和污染事故。

3.5.5 固体废物和危险废物的处理评价

地块历史及现状用途未作为工业用地以及固废堆场等用途使用，地块内固体废物和危险废物不存在残余废弃物。

3.5.6 管线沟渠泄漏评价

根据调查，地块内不曾进行过管线沟渠泄漏。

3.5.7 场地污染环境事件调查

通过现场调查和人员访谈了解，地块内未发生过泄漏和污染事故，也未发生过因污水偷排、管网渗漏、火灾爆炸和道路交通事故泄漏等引起的环境污染事件。

3.5.8 地块地面修建情况

1、地面修建情况

根据现场调查、人员访谈等了解，调查地块北部现状主要为停车场，靠近南部现状为农贸市场拆除后的空地，中部为五云路，道路沿线修建有隔离围墙，此外无其它修建设施。停车场区域主要为混凝土地面固化，道路为沥青混凝土地面，局部设计有绿化未作地面固化。地块内未见有外来填土现象。

2、地下设施情况

根据现场踏勘以及人员访谈，调查地块内之前未建设过地下的储罐、污水池等地下设施，农贸市场及停车场区域各有一条埋地污

水管接入五云路。

3.6 地块关注污染物分析

3.6.1 地块内关注污染物分析

根据地块历史用地性质情况，结合场地土壤污染状况调查筛选的主要关注的潜在污染物质，主要关注污染分析如下：

1、调查地块历史用地性质包括农用地，农用地使用期间需要施用农药，可能造成农药污染，主要重点关注《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的有机农药类污染物，并主要关注滴滴涕、六六六相关污染因子等。

2、调查地块历史变迁过程分析北部近年主要作为停车场用地和住宅用地使用，该区域目前实际建成有停车场、住宅，其中住宅内有厕所等设施，如在排放废水过程管道沿线发生破裂或日常渗漏等情况不排除对管道沿线的土壤和地下水等造成污染。根据运营规律分析，停车场运行期间车辆进出频繁，行驶和停放期间可能存在车辆漏油等现象，主要关注油类物质污染。

3、地块内原农贸市场区域，公厕设施日常排放一些冲厕废水，废水以 COD、氨氮类有机污染为主，主要考虑地下水的有机污染，不考虑对土壤的污染。

3.6.2 地块周边污染源分析

本次调查地块周边相邻用地现状及历史主要为小区、空地、道路、杭州临平地毯厂、星桥街道厨余垃圾处置站以及农田等，农居房主要关注生活废水中的 COD、氨氮等指标，地块南侧星桥街道厨余垃圾处置站使用期间不进行生产制造行为，星桥街道厨余垃圾处

置站仅作为中转站收集周边小区厨余垃圾再进行简单的压缩处理不进行处置填埋，厨余垃圾运输过程中渗透液偶尔的漏出，废水以COD、氨氮类有机污染为主，主要考虑地下水的有机污染。

3.6.3 地块污染识别结论

通过资料收集、现场踏勘及人员访谈，结合本地块及周边地块的历史情况调查，本地块内特征污染因子如下：

表 3-6 地块内关注污染因子分析汇总表

类别	特征污染物
土壤	滴滴涕、六六六、石油烃类
地下水	滴滴涕、六六六、石油烃类

根据第一阶段土壤污染状况调查情况判断，本地块土壤和地下水受到的污染可能性较小，但不能完全排除本地块土壤受到污染的可能，因此应开展第二阶段土壤污染状况调查工作。

3.7 评价标准

1、土壤标准

本次调查地块规划拟调整作为 R22 服务设施用地。根据《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中用地分类，第一类用地：包括 GB50137 规定的城市建设用地中的居住用地（R），公共管理与公共服务用地中的中小学用地（A33）、医疗卫生用地（A5）和社会福利设施用地（A6），以及公园绿地（G1）中的社区公园或儿童公园用地等。第二类用地：包括 GB50137 规定的城市建设用地中的工业用地（M），物流仓储用地（W），商业服务业设施用地（B），道路与交通设施用地（S），公用设施用地（U），公共管理与公共服务用地（A）（A33、A5、A6

除外), 以及绿地与广场用地 (G) (G1 中的社区公园或儿童公园用地除外) 等。

结合用地特点, 调查地块规划用地调整类型属 GB36600-2018 中的第一类用地, 适用于第一类用地筛选值标准, 具体见表 3-7。

表 3-1 土壤环境质量建设用地区域土壤污染风险管控标准 单位: mg/kg

序号	污染物项目	第一类用地		
		筛选值	管制值	
基本项目	重金属类			
	1	砷	20	120
	2	镉	20	47
	3	铬 (六价)	3.0	30
	4	铜	2000	8000
	5	铅	400	800
	6	汞	8	33
	7	镍	150	600
	挥发性有机物			
	8	四氯化碳	0.9	9
	9	氯仿	0.3	5
	10	氯甲烷	12	21
	11	1,1-二氯乙烷	3	20
	12	1,2-二氯乙烷	0.52	6
	13	1,1-二氯乙烯	12	40
	14	顺-1,2-二氯乙烯	66	200
	15	反-1,2-二氯乙烯	10	313
	16	二氯甲烷	94	300
	17	1,2-二氯丙烷	1	5
	18	1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	26
	19	1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	14
	20	四氯乙烯	11	34
	21	1,1,1-三氯乙烷	701	840
22	1,1,2-三氯乙烷	0.6	5	
23	三氯乙烯	0.7	7	

序号	污染物项目	第一类用地		
		筛选值	管制值	
24	1,2,3-三氯丙烷	0.05	0.5	
25	氯乙烯	0.12	1.2	
26	苯	1	10	
27	氯苯	68	200	
28	1,2-二氯苯	560	560	
29	1,4-二氯苯	5.6	56	
30	乙苯	7.2	72	
31	苯乙烯	1290	1290	
32	甲苯	1200	1200	
33	间二甲苯+对二甲苯	163	500	
34	邻二甲苯	222	640	
半挥发性有机物				
35	硝基苯	34	190	
36	苯胺	92	211	
37	2-氯酚	250	500	
38	苯并[a]蒽	5.5	55	
39	苯并[a]芘	0.55	5.5	
40	苯并[b]荧蒽	5.5	55	
41	苯并[k]荧蒽	55	550	
42	蒽	490	4900	
43	二苯并[a,h]蒽	0.55	5.5	
44	茚并[1,2,3-cd]芘	5.5	55	
45	萘	25	255	
特征污染物	1	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	826	5000
	2	滴滴涕	2.0	21
	3	α-六六六	0.09	0.9
	4	β-六六六	0.32	3.2
	5	γ-六六六	0.62	6.2

2、地下水标准

本次调查地块周边地下水无功能区划，周边对地下水未开展专

门利用，参照《地下水环境状况调查评价工作指南（试行）》中要求，地下水污染现状评价对没有确定用途的，可依据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准进行评价，特殊因子石油烃可参考执行《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》（沪环土〔2020〕62号）一类用地筛选值要求，具体见表3-8。

表 3-8 地下水质量标准 单位：除 pH、色度及注明外，均为 mg/L

项目	pH	溶解性固体	耗氧量	氨氮	砷
III类标准值	6.5-8.5	≤1000	≤3.0	≤0.5	≤0.01
项目	铜	六价铬	镉	铅	钠
III类标准值	≤1.0	≤0.05	≤0.005	≤0.01	≤200
项目	汞	硝酸盐	亚硝酸盐	硫酸盐	总硬度
III类标准值	≤0.001	≤20	≤0.02	≤250	≤450
项目	挥发酚	色度	臭和味	浑浊度	肉眼可见物
III类标准值	≤0.002	≤15	无	≤3NTU	无
项目	氯化物	铁	锰	锌	铝
III类标准值	≤250	≤0.3	≤0.1	≤1.0	≤0.2
项目	阴离子表面活性剂	硫化物	氰化物	氟化物	碘化物
III类标准值	≤0.3	≤0.02	≤0.05	≤1.0	≤0.08
项目	硒	苯	甲苯	三氯甲烷	四氯化碳
III类标准值	≤0.1	≤0.01	≤0.7	≤0.06	≤0.002
项目	石油烃	滴滴涕	六六六（总量）		
III类标准值	≤0.6	≤1μg/L	≤5μg/L		

第4章 工作计划

4.1 采样布点方案

4.1.1 采样布点方法

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）和《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019），污染场地土壤环境监测常用的监测点位布设方法包括系统随机布点法、系统布点法、分区布点法和专业判断布点法，具体见下图 5-1 和表 5-1。

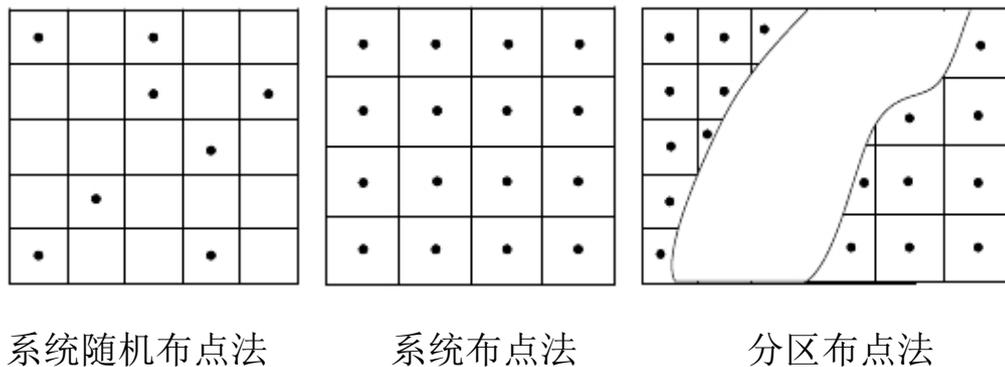


图 4-1 布点方式示意图

表 4-1 常见的布点方法及适用条件

布点方法	特点及适用条件
系统随机布点法	是将监测区域分成面积相等的若干地块，从中随机（随机数的获得可以利用掷骰子、抽签、查随机数表的方法）抽取一定数量的地块，在每个地块布设一个监测点位，抽取的样本数要根据场地面积、监测目的及场地使用状况确定，主要适用于污染分布均匀的场地
分区布点法	适用于土地使用功能不同及污染特征明显差异的场地，分区布点法是将场地划分成不同的小区，再根据小区的面积或污染特征确定布点的方法。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地块

布点方法	特点及适用条件
系统布点法	适用于各类场地情况，特别是污染分布不明确或场地原始状况严重破坏的情况，系统布点法是将监测区域分成面积相等的若干地块，每个地块布设一个监测点位
专业判断布点法	适用于潜在污染明确的场地

4.1.2 布点依据

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）、《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（环保部 2017 年第 72 号）等文件的相关要求以及潜在污染区域和潜在污染物的识别结果，对该场地内土壤和地下水进行布点监测。

4.1.3 布点规则

1、土壤采样布点根据前期资料调查，地块内无工业生产活动历史，地块历史用地性质主要为住宅、停车场、农用地、农贸市场以及少量的道路用地等，结合历史调查和现场踏勘情况，无明显疑似污染区域。土壤布点数量依据《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）和《关于发布<建设用地土壤环境调查评估技术指南>的公告》（环境保护部公告 2017 年第 72 号）要求开展。根据要求：初步调查阶段，地块面积 $\leq 5000\text{m}^2$ ，土壤采样点位数不少于 3 个；地块面积 $> 5000\text{m}^2$ ，土壤采样点位数不少于 6 个，并可根据实际情况酌情增加的原则确定布点数量，另外结合资料和现场踏勘，地块历史上原为农田，后为住宅、停车场、道路及农贸市场。因此本地调查采用系统随机布点法的方式进行布点。

本次调查地块面积 10145m²，超过 5000m²，按原则上布点数量不少于 6 个，本次调查根据地块面积综合考虑地块的历史污染风险较小等因素，在地块内共设置 7 个土壤采样点。

另外，在项目场地外未受扰动区域设置 1 个对照点，结合地块周边环境特征，调查地块周边大部分的区域已属于建成区，因此对照点位尽量选择在近期末受扰动的未利用的空地上，地块地下水流向总体由北向南流，设置在地块外东北侧约 80m 处。

对于现场钻机钻孔困难较大的点位，会在计划采样点附近的适当位置进行移位钻孔。

2、地下水采样布点

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）要求，布点原则（1）对于地下水流向及地下水位，可结合土壤污染状况调查阶段性结论间隔一定距离按三角形或四边形至少布置 3~4 个点位检测判断；（2）地下水检测点位应沿地下水流向布设，可在地下水流向上游、地下水可能污染较严重区域和地下水流向下游分别布设检测点位。确定地下水污染程度和污染范围时，应参照详细检测阶段土壤的检测点位，根据实际情况确定，并在污染较重区域加密布点。（3）一般情况下，应在地下水流向上游的一定距离设置对照检测井。

本次调查地块内历史无工业生产活动，历史用地性质主要为住宅、停车场、农用地、农贸市场以及少量的道路用地等，污染因素较为简单，按照技术导则的要求，本次调查在地块内部设置 3 个地下水监测井，井位布置呈三角形布设，同时在场外设一处地下水

对照监测井。地下水监测井和土壤并点布置。

4.1.4 调查检测布点方案

根据《建设用土壤环境调查评估技术指南》、《建设用土壤污染状况调查技术导则》(HJ25.1-2019)、《建设用土壤污染风险管控和修复检测技术导则》(HJ25.2-2019)等导则和技术规范,结合地块实际情况,地块历史上原为农田、道路、住宅等,后为停车场、道路及农贸市场等。因此本地块调查采用系统随机布点法的方式进行布点。

表 4-2 调查采样布点方案

点位编号	监测位置	布点依据	点位坐标	
			经度 E	纬度 N
S1/W1	对照点	无工业开发史	120°15'5.81"	30°23'48.22"
S2	居民楼东侧	居民生活过程中可能产生污染	120°15'2.86"	30°23'46.78"
S3/W2	原住宅、现停车场区域	原居民生活过程以及拆迁平整过程、停车场车辆进出停放可能会产生石油烃类污染	120°15'1.97"	30°23'45.41"
S4	五云路	道路车辆进出可能会产生石油烃类污染	120°15'3.04"	30°23'44.60"
S5/W3	原农田、农贸市场内部空地	农田种植过程中农户使用农药可能会产生污染	120°15'3.67"	30°23'44.18"
S6	原农田、原农贸市场、现空地	农田种植过程中农户使用农药可能会产生污染	120°15'3.06"	30°23'42.88"
S7	原农田、原农贸市场、现空地	农田种植过程中农户使用农药可能会产生污染	120°15'4.39"	30°23'42.91"
S8/W4	原农田、原农贸市场、现空地	农田种植过程中农户使用农药可能会产生污染	120°15'3.08"	30°23'42.10"
以上地块内土壤样品取 10%以上(即 4 个平行样)作现场平行样分析 地下水样品随机取 1 个平行样作现场平行样分析				



图 4-2 调查监测布点图

4.2 采样要求和深度

4.2.1 土壤采样要求和深度

1、钻探取土要求

根据《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）的要求，钻探取土应结合地块所在地区的地质条件、钻探的作业条件和勘察的方案要求来选择经济有效的钻探方法，防止土壤扰动、发热，减少挥发性有机物的挥发损失。应采用冲击钻探法或直压式钻探法等钻孔方式，不允许采用空气钻探法和回转钻探法。表层土壤和深层土壤的采样均应采用钻孔方式，可根据土层特征选择合适的土壤机械钻探设备或土壤手工钻探设备。

土壤机械钻探设备应配置原状取土器，获取完整的原状土芯。钻孔过程中应使用套管，套管之间的螺纹连接处不应使用润滑油。

2、土壤采样深度及样品筛查

根据《建设用地土壤污染风险管控和修复检测技术导则》（HJ25.2-2019）的要求，对于每个检测地块，表层土壤和下层土壤垂直方向层次的划分应综合考虑无迁移情况、构筑物及管线破损情况、土壤特征等因素确定。

采样深度应扣除地表非土壤硬化层厚度，根据地块周边地质勘查分析，本次土壤采样深度设为 6m，采样过程要求 0~3m 按 0.5m 分层采样，3~6m 按 1m 分层采样，现场每个采样点采集 9 个样品，结合现场快筛结果，筛选 0~0.5m 的表层、最底层以及筛选浓度相对较高的中间两层，每个点上选取 4 个不同深度样品送检，同时保证不同性质土层至少采集一个土壤样品要求。本次调查场地内 6m 深度范围内主要为三个土层，分别为杂填土、耕土和粉质粘土，在每个采样点上设 4 个分层样送检能保证不同性质土层至少采集一个土壤样品要求，同时根据实际现场采样情况，中间分段深度根据不同地质层分界进行适当上下调整，以保证每个分段土壤样品为单一地质层土壤。

另外，采样过程通过现场快筛如发现中间层或底层样品的污染物浓度较高，存在污染风险的，应加密选取检测送样或加深采样深度，最大深度应直至未受污染的深度为止。

3、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。

4、土壤样品保存与流转

(1) 挥发性有机物污染的土壤样品和恶臭污染土壤的样品应采用密封性的采样瓶封装，样品应充满容器整个空间；含易分解有机物的待测定样品，可采取适当的封闭措施（如甲醇或水液封等方式保存于采样瓶中）。样品应置于 4℃以下的低温环境（如冰箱）中运输、保存，避免运输、保存过程中的挥发损失，送至实验室后应尽快分析测试。

(2) 挥发性有机物浓度较高的样品装瓶后应密封在塑料袋中，避免交叉污染，应通过运输空白样来控制运输和保存过程中交叉污染情况。

(3) 具体土壤样品的保存与流转应按照 HJ/T166 的要求进行。

4.2.2 地下水采样要求和深度

1、检测井建设要求

地下水采样应建地下水检测井，检测井的建设应符合 HJ25.1、HJ25.2 和 HJ/T164 的相关要求。

根据水文地质条件选择合适的检测井钻探设备，避免采用直接

空气旋转钻。

检测井的井管材质应有一定强度，耐腐蚀，对地下水无污染。当地下水中含有非水相液体时，可参照《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019）中的附录 D 选择合适的井管材质。

井管的内径以能够满足洗井和取水要求的口径为准，一般为 5-10cm，特殊情况下可依据实际需求适当放大。

检测井井管的深度、筛管的长度和位置应根据地块所在区域地下水水位历史变化情况、含水层厚度以及检测目的等进行调整。

根据对调查地块区域地下水文资料的调查分析，周边地下水埋深水位埋深在 0.60~2.00m 之间，同时参考《地下水监测技术规范》中的技术要求，监测井的深度应根据监测目的、所处含水层类型及其埋深和厚度来确定，尽可能超过已知最大地下水埋深以下 2m，因此地下水井建井深度初步设定为 6m。

2、地下水采样深度

采样深度根据《建设用地土壤污染风险管控和修复检测技术导则》（HJ25.2-2019）中的要求进行，即：一般情况下采样深度应在检测井水面下 0.5m 以下；对于低密度非水溶性有机物污染，检测点位应设置在含水层顶部；对于高密度非水溶性有机物污染，检测点位应设置在含水层底部和不透水层顶部。

本次调查地块内涉及特征污染物不存在重质非水溶性污染物，因此采样深度保证在潜水下 0.5m。

3、检测井洗井要求

成井洗井应满足 HJ25.2 的相关要求。使用便携式水质测定仪对

出水进行测定，当浊度小于或等于 10NTU 时，可结束洗井；当浊度大于 10NTU 时，应每间隔约 1 倍井体积的洗井水量后对出水进行测定，结束洗井应同时满足：1) 浊度连续三次测定的变化在 10%以内；2) 电导率连续三次测定的变化在 10%以内；3) pH 连续三次测定的变化在士 0.1 以内。

成井洗井结束后，检测井至少稳定 24h 后开始采集地下水样品。

样品采集前要进行采样洗井，记录抽水开始时间，洗井过程中每间隔 5min 记录 pH、温度 (T)、电导率、溶解氧 (DO)、氧化还原电位 (ORP)，连续 3 次采样达到以下要求结束洗井。

4、地下水样品采集

地下水采样一般应建地下水检测井。检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。检测井的建设可参照 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。

5、地下水样品保存与流转

装有地下水样品的样品瓶，均应单独密封在自封袋中，避免交叉污染。具体地下水样品的采集、保存与流转应按照 HJ/T164 的要求进行。

4.2.3 分析检测指标

根据第一阶段土壤污染状况调查情况了解，地块内无生产型工业企业，主要为农用地、农贸市场用地和停车场用地，确定土壤检测因子在确保包含《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》GB36600-2018 表 1 中 45 项基本项目所有因子以及 pH 外，同时结合历史用地性质的分析结果和关注污染因子结果判断，主要

增测 GB36600-2018 中的滴滴涕、 α -六六六、 β -六六六、 γ -六六六、石油烃等指标，地下水的检测因子主要检测包括《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的常规因子以及污染识别结果相关的滴滴涕、六六六、石油烃等指标。监测指标具体如下：

表 4-3 本地块调查检测因子

样品 介质	检测指标	备注
土壤	<p>重金属和无机物（7 项）：镉、汞、砷、铅、铜、镍、六价铬；</p> <p>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；</p> <p>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；</p> <p>有机农药指标（4 项）：滴滴涕、α-六六六、β-六六六、γ-六六六（仅监测表层样）；</p> <p>特征因子（2 项）：pH 值、石油烃。</p>	<p>①土壤基本项目为全送检样分析</p> <p>②有机农药指标仅分析表层样</p> <p>③石油烃仅在停车场用地区域的 S2、S3 布点、道路区域的 S4 布点以及对照点 S1 采样点上样品进行分析</p>
地下水	<p>地下水指标（35 项）：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、挥发酚、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、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。</p> <p>特征因子（3 项）：滴滴涕、六六六（总量）、石油烃。</p>	<p>①其它项目中滴滴涕、六六六（总量）和地下水指标基本项目全送检样分析</p> <p>②石油烃仅在停车场用地区域的 W2 以及对照点 W1 布点样进行分析</p>

第5章 现场采样

本次现场采样和检测工作由杭州普洛赛斯检测科技有限公司实施完成。在现场采样过程中，我公司技术人员全程陪同监督，以确保整个采样过程的规范性、科学性、合理性；此外，如在现场遇到问题，可以及时沟通解决，提高工作效率。

技术人员与采样检测方于 2022 年 1 月 18 日-2022 年 1 月 20 日进场开展现场土壤采样及地下水采样工作。

5.1 采样准备

土壤和地下水采样准备工作按《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）和《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）、《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）、《污染地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019）中相关要求执行。

（1）依据采样方案，明确任务分工和要求。钻探设备的选取综合考虑地块的建构筑物条件、安全条件、地层岩性、采样深度和污染物特性等因素，满足取样的要求。

（2）与土地使用权人沟通，提出现场采样调查须协助配合的具体要求。

（3）组织进场前安全培训，培训内容包括设备的安全使用，现场人员安全防护及应急预案等。

（4）采样工具根据土壤样品检测项目进行选择。非扰动采样器

用于检测 VOCs 土壤样品采集，不锈钢药匙用于检测非挥发性和半挥发性有机物（SVOCs）土壤样品采集，竹刀用于检测重金属土壤样品采集。

（5）根据地下水样品采集需要，选择并准备合适的洗井和采样设备，检查洗井和采样设备运行情况，确定设备材质不会对样品检测产生影响。针对含 VOCs 的地下水洗井和采样，采用具有低流量调节阀的贝勒管。

（6）根据土壤采样现场监测需要，准备 pH 计、溶解氧仪、电导率仪和氧化还原电位仪等现场快速检测设备和手持智能终端。检查设备运行状况，使用前进行校准。

（7）根据样品保存需要，准备冰柜、样品箱、样品瓶和蓝冰等样品保存工具，检查设备保温效果、样品瓶种类和数量、保护剂添加等情况。

（8）准备安全防护口罩、一次性防护手套、安全帽等人员防护用品。

（9）准备采样记录单、影像记录设备、防雨器具、现场通讯工具等其他采样辅助物品。

（10）开展调查前，收集区域水文地质资料，掌握潜水层和隔水层的分布、埋深、厚度和渗透性等信息，初步确定钻孔安全深度。

（11）采样和现场检测时明确采样和现场检测目的和方法，严格遵守操作规程。相关现场设备如下：



锡探 QY-100L 环保钻机



赛默飞 XRF检测仪



华瑞MultiRAE 2 PID检测仪



DZB-718便携式多参数分析仪



千寻星矩SR2专业级GNSS接收机



现场检测仪器



吹扫捕集瓶



HY.SWJ-1型钢尺水位仪



清洗后的石英砂

图 5-1 现场主要设备及辅助用具

5.2 现场勘探及采样点的确认

钻探采样前的现场踏勘主要包括：了解场地环境状况；排查地下管线、集水井、检查井等分布情况；核准采样区底图、计划采样

点位置是否满足勘探条件（如不具备进行点位调整）；存在明显污染痕迹或存在的异味区域；确定调查区域范围与边界等工作。

根据委托方提供的采样点经纬度坐标，现场采用 GPS 进行采样定点位，确认采样位置和深度并标记采样点位置和编号，采样点定位信息记录见表 5-1。

表 5-1 采样点定位信息记录

项目	点位	经度	纬度
土壤/地下水（与土壤同点）	S1/W1	E120°15'5.81"	N30°23'48.22"
	S2	E120°15'2.86"	N30°23'46.78"
	S3/W2	E120°15'1.97"	N30°23'45.41"
	S4	E120°15'3.04"	N30°23'44.60"
	S5/W3	E120°15'3.67"	N30°23'44.18"
	S6	E120°15'3.06"	N30°23'42.88"
	S7	E120°15'4.39"	N30°23'42.91"
	S8/W4	E120°15'3.08"	N30°23'42.10"

实际现场采样点位基本符合制定的采样方案要求，仅根据场地现场稍作避让调整。



图 5-2 S1 点位置确认



图 5-3 S2 点位置确认

5.3 土壤样品采集

5.3.1 土孔钻探及土壤样品采样

本次调查采用锡探 QY-100L 环保钻机，采样前对该设备进行功能检查，确定设备油液压、气压正常，各功能正常。锡探 QY-100L 环保钻机采用高液压动力驱动，将带内衬套管压入土壤中取样。

其取样的具体步骤如下：

(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) 在此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。

土壤采集过程需尽量减少对土壤的扰动，禁止对土壤进行均值化处理，不能采集混合样。当采集不同污染类型的土壤时，优先采集测定挥发性有机物的土壤样品。

为防止样品之间的交叉污染，所有机械钻孔、手工钻孔和取样设备，事先都进行清洗，在采样点位变动时，要求再一次进行清洗。设备清洗程序如下：①人工去除设备上的积土后，用自来水擦洗；②用无磷洗洁剂清洗；③用自来水冲洗；④最后用去离子水冲洗并晾干。

在采集土样、进行重金属等快速检测及土壤样品装瓶时，始终使用干净的一次性丁腈手套。每个土样的采集，从土样从机械上剥离，到土样灌装入样品瓶的全过程，需在使用新的一次性手套的状

态下完成。

利用无扰动定量采样器采集土壤挥发性有机物样品时，40mL 瓶盖材质为聚四氟乙烯的综合玻璃瓶预先加入 10mL 保护剂，采集 5g 土壤转移至土壤样品瓶中。转移时避免保护剂飞溅。转移完成后，拧紧瓶盖，清除表面土壤，装入聚四氟乙烯塑料袋封存。

在样品瓶的标签和瓶盖上同时书写样品名称，避免样品混淆。

土壤采样时对采样过程进行书面记录，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、现场检测结果、采样人员、样品的颜色、气味、质地等。另外对相关环节及时拍照记录。



图 5-4 部分采样照片图

5.3.2 现场快速筛选

现场调查期间，对所有土壤样品进行了 PID 和 XRF 测试，以初步判断场地土壤受挥发性有机物的影响以及重金属含量情况，根据现场快速检测结果，PID 和 XRF 读数均无明显差异，未发现有明显异常土样。

表 5-2 现场快速检测设备检测项目

设备名称	检测项目
热电赛默飞 Niton XRF 检测仪	砷、镉、铬、铜、铅、汞、镍等金属含量
华瑞 MuLiRAE 2 PGM6228 PID 检测仪	挥发性有机物等含量
DZB-718 便携式多参数分析仪	水温、溶解氧、氧化还原电位等

土壤钻孔采样记录单														
PLSS/YS-3HJ27														
项目名称	星桥中心幼儿园迁建土壤污染状况调查													
钻孔编号	S1		钻孔设备 钻机 2022年1月19日											
地面高程 (m)	7.31	钻孔深度 (m)	6.0											
层号	分层厚度 (m)	土层柱状图	岩土名称及特征 (颜色、类别、气味、硬度)	取土深度 (m)	是否送样	PID (ppm)	XRF (ppm)					Zn		
							As	Cd	Cr	Cu	Pb			
0-1.5	1.5	~	黄褐色粉砂质粘土，含少量有机质，无臭味。	0-0.5	是	0.8	9	10	83	48	22	10	42	57
		~		0.5-1.0	是	0.5	7	10	82	49	20	10	47	67
		~		1.0-1.5	是	0.7	8	10	75	54	17	10	49	67
5.5-3.0	1.5	#	粉砂质粘土，含少量有机质，无臭味。	1.5-2.0	是	0.5	7	10	71	55	19	10	52	65
		#		2-2.5	是	0.6	6	10	65	51	15	10	51	62
		#		2.5-3.0	是	0.4	5	10	63	48	16	10	48	61
3.0-4.0	1.0	~	粉砂质粘土，含少量有机质，无臭味。	3-4.0	是	0.8	8	10	60	46	18	10	43	7
4.0-5.0	1.0	#	粉砂质粘土，含少量有机质，无臭味。	4-5.0	是	0.4	7	10	58	42	13	10	45	55
5.0-6.0	1.0	~	粉砂质粘土，含少量有机质，无臭味。	5-6.0	是	0.5	6	10	50	42	11	10	41	51
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> 硬化层 填土 砂土 粉土 粘土 </div>														
采样人	王翊林					校核人	张							
原始记录 共 页 第 页														

土壤/沉积物/肥料废物采样记录									
PLSS/YS-3HJ07-R1									
受检单位及地址	星桥中心幼儿园迁建土壤污染状况调查								
样品类别	钻探	用地类型	—	检测目的	—	采样日期	2022.1.18		
采样地点	S1								
天气状况	天气阴	气温(°C)	7	气压(kPa)	102	风向	东	风速(m/s)	3.3
现场情况	无异常发现								
采样仪器及编号	钻机 2022年1月19日								
采样位置/深度	0-0.5m	1.0-1.5m	2.0-4.0m	5.0-6.0m					
样品编号	2022011801	2022011802	2022011803	2022011804					
检测项目	重金属								
样品保存、运输	<input checked="" type="checkbox"/> 250ml 棕色玻璃瓶 <input type="checkbox"/> 500ml 广口棕色玻璃瓶 (带有聚四氟乙烯衬垫瓶盖)			<input checked="" type="checkbox"/> 冷藏 <input type="checkbox"/> 避光					
	<input checked="" type="checkbox"/> 自封袋 <input type="checkbox"/> 灭菌袋 <input type="checkbox"/> 吹扫集气瓶 <input type="checkbox"/> 其他								
示意图	2022年1月18日 120°15'5.81"E 张								
备注									
采样人	王翊林					校核人	张		
原始记录共 页 第 页									

图 5-5 部分土壤采样单



图 5-6 现场快扫

5.4 地下水采样

锡探 QY-100L 环保钻机在地面指定位置处钻孔，成孔后分别下入井管和滤管，反复冲洗后抽干井内的水，静置澄清后，进行取样（取上清液），按采样要求采集保存在相应的器皿中。地下水样品保存、流转按照《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）的要求执行。

5.4.1 地下水采样井建设

采样井建设过程包括钻孔、下管、石英砂填充、密封止水、成井洗井等步骤，具体要求如下：

（1）钻孔

锡探 QY-100L 环保钻机钻孔直径为 75mm。钻孔达到设定深度后进行钻孔掏洗，以清除钻孔中的泥浆和钻屑，然后静置 2h~3h 并记录静止水位。

(2) 下管

下管前校正孔深，按先后次序将井管逐根丈量、排列、编号、试扣，确保下管深度和滤水管安装位置准确无误。井管下放速度不宜太快，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。井管下完后，底部铺一层石英砂，厚度根据滤水管长度、埋深以及水位而定，铺完石英砂后再下滤水管。下管完成后，将其扶正、固定，井管与钻孔轴心重合。

(3) 石英砂填充

石英砂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，防止石英砂填充时形成架桥或卡锁现象。同时，石英砂填充过程进行测量，确保石英砂填充至设计高度。石英砂直径 1-2mm，位于井底部到滤水孔上部 0.5m。

(4) 密封止水

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

(5) 成井洗井

地下水采样井建成 8h 后（待井内的填料得到充分养护、稳定后），才能进行洗井。

本项目采用贝勒管进行洗井，成井洗井达标直观判断水质基本上达到水清砂净（即基本透明无色、无沉砂），同时监测 pH 值、电导率、水温等参数值达到稳定（连续三次监测数值浮动在±10%以

内)。洗井过程要防止交叉污染，贝勒管洗井时一井一管。

(6) 成井记录单

成井后测量记录点位坐标及管口高程，填写成井记录单。



图 5-7 填充石英砂



图 5-8 填充膨润土

5.4.2 地下水采样前洗井

(1) 采样前洗井在成井洗井 24h 之后开始；

(2) 本项目采样贝勒管进行洗井，贝勒管汲水位置为井管底部，控制贝勒管缓慢下降和上升，洗井水体积达到 3~5 倍滞水体积。

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。

记录抽水开始时间，洗井过程中每间隔 5min 记录 pH、温度 (T)、电导率、溶解氧 (DO)、氧化还原电位 (ORP)，连续 3 次采样达到以下要求结束洗井：

- ① pH 变化范围为 ± 0.1 ；
- ② 温度变化范围为 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ ；
- ③ 电导率变化范围为 $\pm 3\%$ ；
- ④ DO 变化范围为 $\pm 10\%$ ，当 $\text{DO} < 2.0\text{mg/L}$ 时，其变化范围为 $\pm 0.2\text{mg/L}$ ；

⑤ORP 变化范围 $\pm 10\text{mV}$ 。

图 5-9 地下水采集前洗井

5.4.3 样品采集

(1) 地下水水质监测采集瞬时水样。对需测水位的井水，在采样前先测地下水位。

(2) 从井中采集水样，在充分抽汲后进行，抽汲水量不少于井内水体积的 3 倍。

(3) 水样容器的选择原则：容器不能引起新的沾污；容器壁不吸收或吸附某些待测组分；容器不与待测组分发生反应；能严密封口，且易于开启；容易清洗，并可反复使用。

(4) 采样前，先用采样水荡洗采样器和水样容器 2~3 次。

(5) 采样人员通过岗前培训、持证上岗，切实掌握地下水采样技术，熟知采样器具的使用和样品固定、保存、运输条件。

(6) 每批水样，选择部分监测项目加采现场平行样和现场空白

样，与样品一起送实验室分析。

(7) 每次测试结束后，除必要的留存样品外，样品容器及时清洗。

(8) 采样过程中采样人员不存在影响采样质量的行为，如使用化妆品，在采样时、样品分装时及样品密封现场吸烟等。汽车停放在监测点（井）下风向 50m 以外处。

(9) 同一监测点（井）有两人以上进行采样，注意采样安全，采样过程要相互监护。



图 5-9 部分地下水采集照片

5.4.4 地下水流向

调查场地周边目前无地下水开发利用。

各监测点位水位统计见表所示；地下水流向如图所示。由图可知，项目所在区域地下水整体流向为北向南流动。

表 5-3 调查期间水位观测记录汇总表

单位: m

记录时间	项目名称	孔口地面高程	水位埋深	水位高程
	采样点位			
2022.1.20	W1	7.31	3.74	3.57
	W2	7.18	3.75	3.43
	W3	7.1	3.75	3.35
	W4	7.12	3.84	3.28



图 5-11 调查地块周边地下水流向模拟图（地下水位高程：米）

5.5 现场采样原始记录

现场记录贯穿钻探、采样与后期整个过程。主要包括土壤钻探采样记录、土壤样品快速检测记录、建井记录、地下水采样记录、现场照片拍摄与整理等。

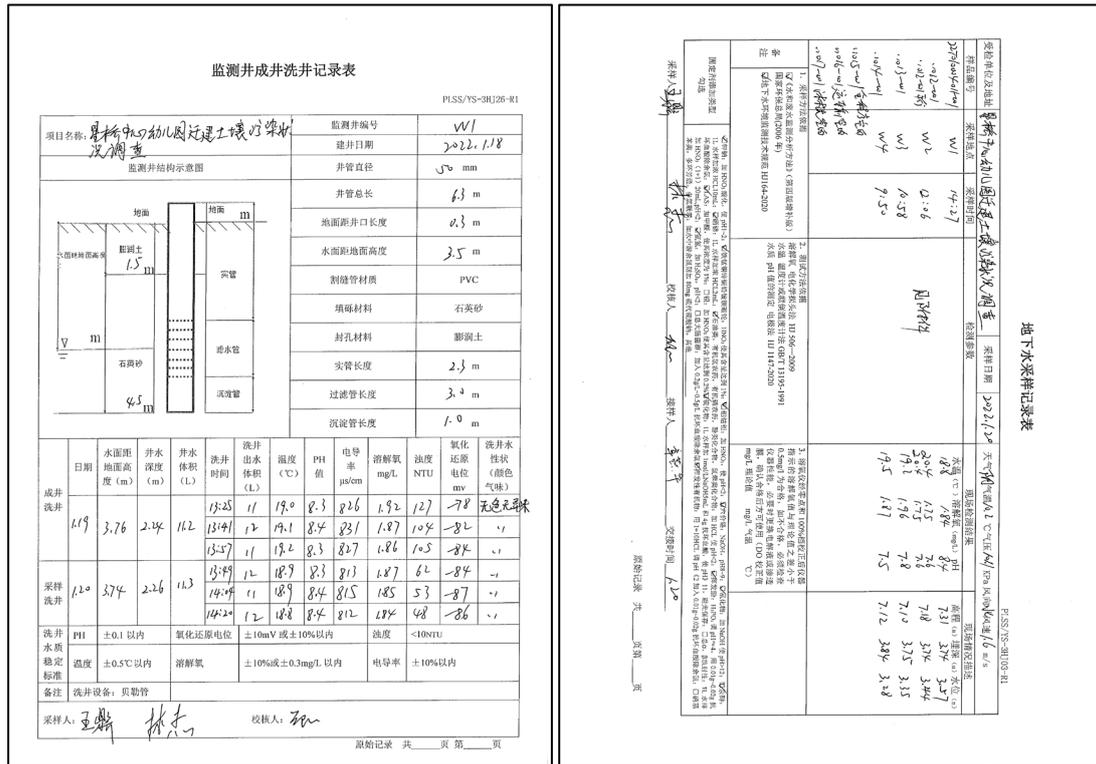


图 5-12 部分原始数据记录表

5.6 样品保存与流转

5.6.1 样品运输

样品运输跟踪单提供了一个准确的文字跟踪记录，来表明每个样品从采样到实验室分析全过程的信息。样品跟踪单被用来说明样品的采集和分析要求。现场专业技术人员在样品跟踪单上记录的信息主要包括：样品采集的日期和时间；样品编号；采样容器的数量和大小，以及样品分析参数等内容。样品运输相关要求如下：

(1) 在采样现场样品逐件与样品登记表、样品标签和采样记录进行核对，核对无误后分类装箱。运输过程中严防样品的损失、混淆和玷污。对光敏感的样品有避光外包装。由专人将土壤样品送到实验室，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。

(2) 样品采集后,易受生物因素、化学因素和物理因素的影响,导致土壤指标可能会发生物理或化学变化,影响检测结果。我司配备有专门的采样车辆,并配备有车载冰箱保存样品,能够确保在 5 小时内将样品送达实验室。

(3) 样品装箱前将样品容器盖盖紧,避免样品洒出。

(4) 同一采样点的样品尽量装在同一箱内,与采样记录逐件核对,检查所采样品是否已全部装箱。

(5) 装箱时用泡沫塑料或波纹纸板垫底和间隔防震。有盖的样品箱有“切勿倒置”等明显标志。

(6) 样品运输过程中避免日光照射。

(7) 运输时有采样人员随车,防止样品损坏或受玷污。

(8) 对一些样品的特殊要求,用车载冰箱进行保温,以满足样品的特殊要求。

5.6.2 样品保存

现场采样部门和检测实验室配备样品管理员,严格按照上述规定要求保存样品。检测实验室在样品所属地块调查工作完成前保留土壤样品。

各级质量检查人员对样品标识、包装容器、样品状态、保存条件等进行检查并记录。

对检查中发现的问题,质量检查人员及时向有关责任人指出,并根据问题的严重程度督促其采取适当的纠正和预防措施。在样品采集、流转和检测过程发现但不限于下列严重质量问题,重新开展相关工作:

- (1) 未按规定方法保存土壤和地下水样品；
- (2) 未采取有效措施防止样品在保存过程被玷污。

样品保存检查记录单					
PLSS/YS-12B06					
样品编号	检查内容				
	检测项目	包装容器	样品状态	保存条件	保存时间
22040401/101	见附件	大100ml玻璃瓶, 密封瓶瓶, 棕色玻璃瓶	良好	低温冷藏	2022.1.20
1012-101	✓	✓	✓	✓	✓
1013-101	✓	✓	✓	✓	✓
1014-101	✓	✓	✓	✓	✓
1015-101	✓	✓	✓	✓	✓
1016-101	✓	✓	✓	✓	✓
1017-101	✓	✓	✓	✓	✓
样品管理员签字: 王勤 林志					
原始记录 共 1 页第 1 页					

样品保存检查记录单					
PLSS/YS-12B06					
样品编号	检查内容				
	检测项目	包装容器	样品状态	保存条件	保存时间
22040401/101	见附件	大100ml玻璃瓶, 密封瓶瓶, 棕色玻璃瓶	良好	低温冷藏	2022.1.20
101-101	✓	✓	✓	✓	✓
102-101	✓	✓	✓	✓	✓
103-101	✓	✓	✓	✓	✓
104-101	✓	✓	✓	✓	✓
105-101	✓	✓	✓	✓	✓
106-101	✓	✓	✓	✓	✓
107-101	✓	✓	✓	✓	✓
108-101	✓	✓	✓	✓	✓
109-101	✓	✓	✓	✓	✓
110-101	✓	✓	✓	✓	✓
111-101	✓	✓	✓	✓	✓
112-101	✓	✓	✓	✓	✓
113-101	✓	✓	✓	✓	✓
114-101	✓	✓	✓	✓	✓
115-101	✓	✓	✓	✓	✓
116-101	✓	✓	✓	✓	✓
117-101	✓	✓	✓	✓	✓
118-101	✓	✓	✓	✓	✓
119-101	✓	✓	✓	✓	✓
120-101	✓	✓	✓	✓	✓
样品管理员签字: 王勤 林志					
原始记录 共 1 页第 1 页					

图 5-13 部分样品保存记录单

5.6.3 样品流转

负责样品发送和接收的部门在样品交接过程中，对接收样品的质量状况进行检查。

检查内容主要包括：样品运送单是否填写完整，样品标识、重量、数量、包装容器、保存温度、送达时限等是否满足相关技术规定要求。

在样品交接过程中，送样部门如发现样品有下列质量问题，查明原因，及时整改，必要时重新采集哟。接样部门如发现送交样品有下列质量问题，拒收样品：

- (1) 样品无编号、编号混乱或有重号；
- (2) 样品在保存、运输过程中受到破损或玷污；

- (3) 样品重量或数量不符合规定要求；
- (4) 样品保存时间已超出规定送检时间；
- (5) 样品交接过程的保存条件不符合规定要求。

样品经验收合格后，接样部门样品管理员在相关样品交接检查记录上签字、注明收样日期。样品运送单纸质版原件作为样品检测报告附件，复印件返回送样部门。

表 5-4 土壤样品流转汇总

点位名称	钻孔时间	采样时间	交接时间	样品制备时间	样品分析时间
S1~S8	2022.1.18	2022.1.18	2022.1.18	SVOCs: 2022.1.19 石油烃: 2022.1.20 重金属: 2022.1.18~ 2022.1.20	VOCs: 2022.1.20~ 2022.1.21 SVOCs: 2022.1.21~ 2022.1.22 石油烃: 2022.1.22 农药类: 2022.1.23 重金属: 2022.1.24
注：所以检测指标均符合《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004) 中样品时效性要求。					

表 5-5 地下水样品流转汇总

点位名称	建井时间	成井洗井时间	采样洗井时间	采样时间	交接时间	样品预处理及分析时间
W1	2022.1.18 10: 05	2022.1.19 13: 25	2022.1.20 13: 49	2022.1.20 14: 27	2022.1.20 16: 20	VOCs: 2022.1.21 石油烃: 2022.1.22
W2	2022.1.18 11: 00	2022.1.19 11: 15	2022.1.20 11: 20	2022.1.20 12: 06		色度、嗅和味、氰化物: 2022.1.20
W3	2022.1.18 13: 20	2022.1.19 10: 20	2022.1.20 10: 18	2022.1.20 10: 58		六价铬、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、氯化物、氟化物、氨氮、硫化物、耗氧量、溶解性总固体、碘化物、阴离子表面活性剂、总硬度、高锰酸盐指数、挥发酚: 2022.1.21
W4	2022.1.18 15: 00	2022.1.19 9: 30	2022.1.20 9: 17	2022.1.20 9: 50		重金属: 2022.1.20 农药类: 2022.1.22
注：检测指标均符合《地下水环境监测技术规范》(HJ 164-2020) 中样品时效性要求。						

样品运输流转单			样品运输流转单		
PLSS/YS-12005			PLSS/YS-12005		
采样单位: 杭州普洛赛斯检测科技有限公司	地块名称: 星桥中心幼儿园迁建工程	地块所在地: 浙江省杭州市临平区	采样单位: 杭州普洛赛斯检测科技有限公司	地块名称: 星桥中心幼儿园迁建工程	地块所在地: 浙江省杭州市临平区
采样日期: 2022.1.20			采样日期: 2022.1.18		
样品编号	容器与保护剂	要求分析参数	样品编号	容器与保护剂	要求分析参数
2271000401-01	0.01g 土壤, 聚乙炔, 棕色玻璃瓶	见附件	2271000401-01	0.01g 土壤, 聚乙炔, 棕色玻璃瓶	见附件
1012-01	✓		1012-01	✓	
1013-01	✓		1013-01	✓	
1014-01	✓		1014-01	✓	
1015-01	✓		1015-01	✓	
1016-01	✓		1016-01	✓	
1017-01	✓		1017-01	✓	
保温箱情况: <input checked="" type="checkbox"/> 完整 <input type="checkbox"/> 不完整 保温箱温度: 4 度			保温箱情况: <input checked="" type="checkbox"/> 完整 <input type="checkbox"/> 不完整 保温箱温度: 4 度		
样品瓶情况: <input checked="" type="checkbox"/> 完整 <input type="checkbox"/> 不完整			样品瓶情况: <input checked="" type="checkbox"/> 完整 <input type="checkbox"/> 不完整		
样品送出单位名称: 普洛赛斯 姓名: 王勤 林志	样品接收单位名称: 普洛赛斯 姓名: 李松平	运送方法: <input type="checkbox"/> 快递 <input checked="" type="checkbox"/> 汽车自运 <input type="checkbox"/> 其他	样品送出单位名称: 普洛赛斯 姓名: 王勤 林志	样品接收单位名称: 普洛赛斯 姓名: 李松平	运送方法: <input type="checkbox"/> 快递 <input checked="" type="checkbox"/> 汽车自运 <input type="checkbox"/> 其他
日期/时间: 2022.1.20	日期/时间: 2022.1.20		日期/时间: 2022.1.18	日期/时间: 2022.1.18	
原始记录共 1 页 第 1 页			原始记录共 1 页 第 1 页		

图 5-14 部分样品运输流转单

检测样品流转单				检测样品流转单			
PLSS/YS-12002				PLSS/YS-12002			
样品(受理)编号: 22T010004	检测性质: <input type="checkbox"/> 客户送样 <input checked="" type="checkbox"/> 采样 <input type="checkbox"/> 抽样	委托或接收单位: 星桥中心幼儿园迁建工程土壤污染状况调查	采样(送)样人: 王勤	样品(受理)编号: 22T010004	检测性质: <input type="checkbox"/> 客户送样 <input checked="" type="checkbox"/> 采样 <input type="checkbox"/> 抽样	委托或接收单位: 星桥中心幼儿园迁建工程土壤污染状况调查	采样(送)样人: 王勤
采样(送)样日期: 2022.1.18	分样人: 王勤	理化(预处理): 气相(顶空) 原吸(萃取)	检测项目: 砷 汞 六价铬 铜 钒 镉 铬 砷 四氯化碳 氟化物 氟化物 氟化物 氟化物 1,1-二氯乙烷 1,2-二氯乙烷 1,1-二氯乙烯 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 氟乙烷 苯 氯苯 1,2-二氯苯 1,4-二氯苯 乙苯 苯乙烯	采样(送)样日期: 2022.1.20	分样人: 王勤	理化(预处理): 气相(顶空) 原吸(萃取)	检测项目: 砷 汞 六价铬 铜 钒 镉 铬 砷 四氯化碳 氟化物 氟化物 氟化物 氟化物 1,1-二氯乙烷 1,2-二氯乙烷 1,1-二氯乙烯 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 氟乙烷 苯 氯苯 1,2-二氯苯 1,4-二氯苯 乙苯 苯乙烯
保存条件: <input type="checkbox"/> 常温 <input checked="" type="checkbox"/> 冷藏 <input type="checkbox"/> 冷冻 <input type="checkbox"/> 其他	检测截止时间: 2022.1.20	样品数量: 38		保存条件: <input type="checkbox"/> 常温 <input checked="" type="checkbox"/> 冷藏 <input type="checkbox"/> 冷冻 <input type="checkbox"/> 其他	检测截止时间: 2022.1.20	样品数量: 8 (64 瓶)	
收件人: 章高华	收件日期: 2022.1.18	收件人: 章高华	收件日期: 2022.1.18	收件人: 章高华	收件日期: 2022.1.20	收件人: 章高华	收件日期: 2022.1.20
样品编号	样品名称	样品来源及性状	检测项目	检测数据	复核人	检测依据	
22T01000401-001	土壤	S1					
原始记录共 43 页 第 1 页				原始记录共 9 页 第 1 页			

图 5-14 部分检测样品流转单

5.7 实验室分析

实验室优先选用《建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》

(GB36600-2018) 等国家标准中规定的检测方法，其次选用国际标准方法和行业标准，所采用方法均通过 CMA 认可。

表 5-6 监测分析方法一览表

检测类别	检测项目	监测标准（方法）名称及编号（含年号）	分析仪器	检出限
土壤	砷	土壤质量总汞、总砷、总铅的测定原子荧光法第 2 部分：土壤中总砷的测定 GB/T22105.2-2008	AFS-9130 型原子荧光光度计	0.01mg/kg
土壤	镉	土壤质量铅、镉的测定石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T17141-1997	AA-7003 系列原子吸收分光光度计	0.01mg/kg
土壤	六价铬	土壤和沉积物六价铬的测定碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ1082-2019	AA-7003 系列原子吸收分光光度计	0.5mg/kg
土壤	铜	土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定火焰原子吸收分光光度法 HJ491-2019	AA-7003 系列原子吸收分光光度计	1mg/kg
土壤	铅	土壤质量铅、镉的测定石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T17141-1997	AA-7003 系列原子吸收分光光度计	0.1mg/kg
土壤	汞	土壤质量总汞、总砷、总铅的测定原子荧光法第 1 部分：土壤中总汞的测定 GB/T22105.1-2008	AFS-9130 型原子荧光光度计	0.002mg/kg
土壤	镍	土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定火焰原子吸收分光光度法 HJ491-2019	AA-7003 系列原子吸收分光光度计	3mg/kg
土壤	四氯化碳	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011	安捷伦气质联用仪	1.3μg/kg
土壤	氯仿	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011	安捷伦气质联用仪	1.1μg/kg
土壤	氯甲烷	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011	安捷伦气质联用仪	1.0μg/kg
土壤	1,1-二氯乙烷	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011	安捷伦气质联用仪	1.2μg/kg
土壤	1,2-二氯乙烷	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011	安捷伦气质联用仪	1.3μg/kg
土壤	1,1-二氯乙烯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011	安捷伦气质联用仪	1.0μg/kg
土壤	顺-1,2-二氯乙烯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011	安捷伦气质联用仪	1.3μg/kg
土壤	反-1,2-二氯乙烯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011	安捷伦气质联用仪	1.4μg/kg
土壤	二氯甲烷	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011	安捷伦气质联用仪	1.5μg/kg
土壤	1,2-二氯丙烷	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011	安捷伦气质联用仪	1.1μg/kg
土壤	1,1,1,2-四氯乙烯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011	安捷伦气质联用仪	1.2μg/kg

检测类别	检测项目	监测标准（方法）名称及编号（含年号）	分析仪器	检出限
土壤	1,1,2,2-四氯乙烷	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011	安捷伦气质联用仪	1.2 μ g/kg
土壤	四氯乙烯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011	安捷伦气质联用仪	1.4 μ g/kg
土壤	1,1,1-三氯乙烷	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011	安捷伦气质联用仪	1.3 μ g/kg
土壤	1,1,2-三氯乙烷	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011	安捷伦气质联用仪	1.2 μ g/kg
土壤	三氯乙烯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011	安捷伦气质联用仪	1.2 μ g/kg
土壤	1,2,3-三氯丙烷	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011	安捷伦气质联用仪	1.2 μ g/kg
土壤	氯乙烯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011	安捷伦气质联用仪	1.0 μ g/kg
土壤	苯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011	安捷伦气质联用仪	1.9 μ g/kg
土壤	氯苯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011	安捷伦气质联用仪	1.2 μ g/kg
土壤	1,2-二氯苯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011	安捷伦气质联用仪	1.5 μ g/kg
土壤	1,4-二氯苯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011	安捷伦气质联用仪	1.5 μ g/kg
土壤	乙苯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011	安捷伦气质联用仪	1.2 μ g/kg
土壤	苯乙烯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011	安捷伦气质联用仪	1.1 μ g/kg
土壤	甲苯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011	安捷伦气质联用仪	1.3 μ g/kg
土壤	间二甲苯+对二甲苯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011	安捷伦气质联用仪	1.2 μ g/kg
土壤	邻二甲苯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011	安捷伦气质联用仪	1.2 μ g/kg
土壤	硝基苯	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ834-2017	安捷伦气质联用仪	0.09mg/kg
土壤	苯胺	危险废物鉴别标准浸出毒性鉴别 GB5085.3-2007 附录 K	安捷伦气质联用仪	1.0 μ g/kg
土壤	2-氯酚	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ834-2017	安捷伦气质联用仪	0.06mg/kg
土壤	苯并[a]蒽	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ834-2017	安捷伦气质联用仪	0.1mg/kg
土壤	苯并[a]芘	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ834-2017	安捷伦气质联用仪	0.1mg/kg
土壤	苯并[b]荧蒽	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ834-2017	安捷伦气质联用仪	0.2mg/kg
土壤	苯并[k]荧蒽	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ834-2017	安捷伦气质联用仪	0.1mg/kg
土壤	蒽	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ834-2017	安捷伦气质联用仪	0.1mg/kg
土壤	二苯并[a,h]蒽	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ834-2017	安捷伦气质联用仪	0.1mg/kg

检测类别	检测项目	监测标准（方法）名称及编号（含年号）	分析仪器	检出限
土壤	茚并[1,2,3-cd]芘	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ834-2017	安捷伦气质联用仪	0.1mg/kg
土壤	萘	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ834-2017	安捷伦气质联用仪	0.09mg/kg
土壤	pH 值	土壤 pH 值的测定电位法 HJ962-2018	PHS-3C 型 pH 计	/
土壤	六六六	土壤和沉积物有机氯农药的测定气相色谱法 HJ921-2017	安捷伦气相色谱仪	0.06μg/kg
土壤	滴滴涕	土壤和沉积物有机氯农药的测定气相色谱法 HJ921-2017	安捷伦气相色谱仪	0.09μg/kg
土壤	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	土壤和沉积物石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)的测定气相	安捷伦气相色谱仪	6mg/kg
地下水	砷	生活饮用水标准检验方法金属指标 GB/T5750.6-2006	AFS-9130 型原子荧光光度计	0.001mg/L
地下水	镉	生活饮用水标准检验方法金属指标 GB/T5750.6-2006	DRC-e 电感耦合等离子体质谱仪	0.00006mg/L
地下水	六价铬	水质六价铬的测定二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T7467-1987	722G 可见分光光度计	0.004mg/L
地下水	铜	生活饮用水标准检验方法金属指标 GB/T5750.6-2006	AA-7003 系列原子吸收分光光度计	0.01mg/L
地下水	铅	生活饮用水标准检验方法金属指标 GB/T5750.6-2006	DRC-e 电感耦合等离子体质谱仪	0.00007mg/L
地下水	汞	生活饮用水标准检验方法金属指标 GB/T5750.6-2006	AFS-9130 型原子荧光光度计	0.0001mg/L
地下水	铁	生活饮用水标准检验方法金属指标 GB/T5750.6-2006	AA-7003 系列原子吸收分光光度计	0.03mg/L
地下水	锰	生活饮用水标准检验方法金属指标 GB/T5750.6-2006	AA-7003 系列原子吸收分光光度计	0.01mg/L
地下水	锌	生活饮用水标准检验方法金属指标 GB/T5750.6-2006	AA-7003 系列原子吸收分光光度计	0.005mg/L
地下水	铝	生活饮用水标准检验方法金属指标 GB/T5750.6-2006	DRC-e 电感耦合等离子体质谱仪	0.0006mg/L
地下水	硒	生活饮用水标准检验方法金属指标 GB/T5750.6-2006	AFS-9130 型原子荧光光度计	0.0004mg/L
地下水	钠	生活饮用水标准检验方法金属指标 GB/T5750.6-2006	AA-7003 系列原子吸收分光光度计	0.01mg/L
地下水	四氯化碳	水质挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	安捷伦气质联用仪	1.5μg/L
地下水	氯仿	水质挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	安捷伦气质联用仪	1.4μg/L
地下水	苯	水质挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	安捷伦气质联用仪	1.4μg/L

检测类别	检测项目	监测标准（方法）名称及编号（含年号）	分析仪器	检出限
地下水	甲苯	水质挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	安捷伦气质联用仪	1.4 μ g/L
地下水	pH 值	水质 pH 值的测定电极法 HJ1147-2020	PHBJ-260 型便携式 pH 计	/
地下水	高锰酸盐指数	水质高锰酸盐指数的测定 GB/T11892-1989	/	0.5mg/L
地下水	氨氮	水质氨氮的测定纳氏试剂分光光度法 HJ535-2009	722G 可见分光光度计	0.025mg/L
地下水	氯化物	水质无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定离子色谱法 HJ84-2016	ICS-3000 型离子色谱仪	0.007mg/L
地下水	氟化物	水质无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定离子色谱法 HJ84-2016	ICS-3000 型离子色谱仪	0.007mg/L
地下水	硫酸盐	水质无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定离子色谱法 HJ84-2016	ICS-3000 型离子色谱仪	0.018mg/L
地下水	硝酸盐	水质无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定离子色谱法 HJ84-2016	ICS-3000 型离子色谱仪	0.018mg/L
地下水	亚硝酸盐	水质无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定离子色谱法 HJ84-2016	ICS-3000 型离子色谱仪	0.016mg/L
地下水	色度	生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标铂钴比色法 GB/T5750.4-2006	/	5 度
地下水	总硬度	水质钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB/T7477-1987	/	0.05mmol/L
地下水	溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标称量法 GB/T5750.4-2006	/	/
地下水	嗅和味	生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标嗅气和尝味法 GB/T5750.4-2006	/	/
地下水	硫化物	水质硫化物的测定亚甲基蓝分光光度法 GB16489-1996	722G 可见分光光度计	0.005mg/L
地下水	氰化物	水质氰化物的测定容量法和分光光度法 HJ484-2009	722G 可见分光光度计	0.004mg/L
地下水	六六六	水质有机氯农药和氯苯类化合物的测定气相色谱-质谱法 HJ699-2014	安捷伦气质联用仪	0.060 μ g/L
地下水	滴滴涕	水质有机氯农药和氯苯类化合物的测定气相色谱-质谱法 HJ699-2014	安捷伦气质联用仪	0.048 μ g/L
地下水	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	水质可萃取性石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）的测定气相色谱法 HJ 894-2017	安捷伦气相色谱仪	0.01mg/L

5.8 质量控制

5.8.1 样品制备质量控制

样品制备过程的质量控制主要在样品风干和样品制样过程中进

行，土壤风干室和土壤制样室相互独立，并进行了有效隔离，能够避免相互之间的影响。土壤制样室是在通风、整洁、无扬尘、无易挥发化学物质的房间内进行的，且每个制样操作岗位有独立的空间，避免样品之间相互干扰和影响。

制样过程中的质量控制：

- (1) 保持工作室的整洁，整个过程中戴一次性防护手套；
- (2) 制样前认真核对样品名称与流转单中名称是否一一对应；
- (3) 人员之间进行互相监督，避免研磨过程中样品散落、飞溅等；
- (4) 制样工具在每处理一份样品后均进行擦抹（洗）干净，严防交叉污染；
- (5) 当某个参数所需样品量取完后，及时将样品放回原位，供实验室其它部门使用。

样品制备区域实景图详见下图：



图 5-15 样品预处理室



图 5-16 土壤风干室



图 5-17 土壤预处理室



图 5-18 土壤制作室

5.8.2 实验室内部质控

一、空白试验

每批次样品分析时，进行空白试验。分析测试方法有规定的，按分析测试方法的规定进行；分析测试方法无规定时，要求每批样品至少做 1 次空白试验。

空白测试中各目标化合物的测定结果一般应低于方法检出限。若空白试验结果低于方法检出限，可忽略不计；若空白试验结果高于方法检出限，实验室应查找原因并采取适当的纠正和预防措施，必要时需重新对样品进行分析测试。

二、定量校准

(1) 标准物质

分析仪器校准首先选用有证标准物质。当没有有证标准物质时，也可用纯度较高（一般不低于 98%）、性质稳定的化学试剂直接配制仪器校准用标准溶液。

(2) 标准曲线

采用标准曲线法进行定量分析时，使用 5 个浓度梯度的标准溶液（除空白外），覆盖被测样品的浓度范围，且最低点浓度接近方法测定下限的水平。分析测试方法有规定时，按分析测试方法的规定

进行；分析测试方法无规定时，校准曲线相关系数要求 $r>0.999$ 。

(3) 仪器稳定性检查

连续进样分析时，每分析测试 20 个样品，测定一次校准曲线中间浓度点，确认分析仪器校准曲线是否发生显著变化。分析测试方法有规定的，按分析测试方法规定的进行；分析测试方法无规定时，无机检测项目分析测试相对偏差控制在 10%以内，有机检测项目分析测试相对偏差控制在 20%以内，超过此范围时需要查明原因，重新绘制校准曲线，并重新分析测试该批次全部样品。

三、精密度控制

每批次样品分析时，每个检测项目（除挥发性有机物外）均须做平行双样分析。在每批次分析样品中，随机抽取 10%的样品进行平行双样分析；当样品数 <20 时，随机抽取 1 个样品进行平行双样分析。

平行双样分析由本实验室质量管理人员将分析样品中交检测人员进行分析测试。

若平行双样测定值（A，B）的相对偏差（RD）在允许范围内，则该平行双样的精密度控制为合格，否则为不合格。RD 计算公式如下：

$$RD (\%) = (A-B) / * (A+B@) * 100$$

平行双样分析测试合格率按每批同类型样品中单个检测项目进行统计，计算公式如下：

$$\text{合格率} (\%) = \text{合格样品数} / \text{总分析样品数} * 100$$

对平行双样分析测试合格率要求达到 95%。当合格率小于 95% 时，查明产生不合格结果的原因，采取适当的纠正和预防措施。除

对不合格结果重新分析测试外，再增加 5%-15%的平行双样分析比例，直至总合格率达到 95%。

四、准确度控制

(1) 使用有证标准物质

1) 当具备与被测土壤或地下水样品基体相同或类似的有证标准物质时，在每批次样品分析时同步均匀插入与被测样品含量水平相当的有证标准物质样品进行分析测试。每批次同类型分析样品要求按样品数 5%的比例插入标准物质样品；当批次分析样品数<20 时，插入 1 个标准物质样品。

2) 将标准物质样品的分析测试结果 (x) 与标准物质认定值 (或标准值) μ 进行比较，计算相对误差 (RE)。RE 计算公式如下：

$$RE (\%) = (X - \mu) / \mu \times 100$$

若 RE 在允许范围内，则对该标准物质样品分析测试的准确度控制为合格，否则为不合格。土壤和地下水标准物质样品中其他检测项目 RE 允许范围可参照标准物质证书给定的扩展不确定度确定。

3) 对有证标准物质样品分析测试合格率要求达到 100%。当出现不合格结果时，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详查送检样品重新进行分析测试。

(2) 加标回收率试验

1) 当没有合适的土壤或地下水基体有证标准物质时，采用基体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 5%的样品进行加标回收率试验；当批次分析样品数<20 时，随机抽取 1 个样品进行加标回收率试验。此外，在进行有机污染物样品分析时，进行替代物加标回收率试验。

2) 基体加标和替代物加标回收率试验在样品前处理之前加标, 加标样品与试样在相同的前处理和分析条件下进行分析测试。加标量可视被测组分含量而定, 含量高的可加入被测组分含量的 0.5~1.0 倍, 含量低的可加 2~3 倍, 但加标后被测组分的总量不得超出分析测试方法的测定上限。

5.8.3 监测结果分析与统计

5.8.4 空白样结论

表 5-7 土壤空白样测定结果

送样日期: 2022 年 1 月 18 日				
项目名称	单位	全程序空白样品检测结果	运输空白样品检测结果	结果评价
四氯化碳	mg/kg	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	符合要求
氯仿	mg/kg	$<1.1 \times 10^{-3}$	$<1.1 \times 10^{-3}$	符合要求
氯甲烷	mg/kg	$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$	符合要求
1,1-二氯乙烷	mg/kg	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	符合要求
1,2-二氯乙烷	mg/kg	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	符合要求
1,1-二氯乙烯	mg/kg	$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$	符合要求
顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	符合要求
反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	$<1.4 \times 10^{-3}$	$<1.4 \times 10^{-3}$	符合要求
二氯甲烷	mg/kg	$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$	符合要求
1,2-二氯丙烷	mg/kg	$<1.1 \times 10^{-3}$	$<1.1 \times 10^{-3}$	符合要求
1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	符合要求
1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	符合要求
四氯乙烯	mg/kg	$<1.4 \times 10^{-3}$	$<1.4 \times 10^{-3}$	符合要求
1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	符合要求
1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	符合要求
三氯乙烯	mg/kg	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	符合要求
1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	符合要求
氯乙烯	mg/kg	$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$	符合要求
苯	mg/kg	$<1.9 \times 10^{-3}$	$<1.9 \times 10^{-3}$	符合要求

送样日期：2022 年 1 月 18 日				
项目名称	单位	全程序空白样品检测结果	运输空白样品检测结果	结果评价
氯苯	mg/kg	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	符合要求
1,2-二氯苯	mg/kg	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	符合要求
1,4-二氯苯	mg/kg	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	符合要求
乙苯	mg/kg	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	符合要求
苯乙烯	mg/kg	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	符合要求
甲苯	mg/kg	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	符合要求
间二甲苯+对二甲苯	mg/kg	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	符合要求
邻二甲苯	mg/kg	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	符合要求

表 5-8 地下水空白的测定

送样日期：2022 年 1 月 20 日					
项目名称	单位	设备空白样品检测结果	全程序空白样品检测结果	运输空白样品检测结果	结果评价
四氯化碳	µg/L	1.5L	1.5L	1.5L	符合要求
氯仿	µg/L	1.4L	1.4L	1.4L	符合要求
苯	µg/L	1.4L	1.4L	1.4L	符合要求
甲苯	µg/L	1.4L	1.4L	1.4L	符合要求

注：L 表示小于检出限，下同。

土壤、地下水均有空白样试验，空白样包括土壤和地下水每批次的全程序空白、运输空白和地下水设备淋洗空白，空白试验结果均符合要求。

5.8.5 准确度样与平行双样结论

本项目现场随机抽取土壤平行样共 4 个作为精密度度监控样。实验室插入挥发性有机物、半挥发有机物、农药类指标基体加标回收率作为准确度监控样，对金属指标进行了有证标准物质检测作为准确度监控。现场抽取地下水平行样 1 个作为精密度监控样，实验室通过插入挥发性有机物、半挥发性有机物、农药类指标测定加标回收率的作为准确度监控样。实验室对地下水金属指标和部分理化

指标进行了有证标准物质检测、对部分理化指测定回收率作为准确度监控。检测结果表明，平行样的室内允许相对偏差、加标回收率（包含替代物）的控制范围及有证标准物质的相对误差，均符合要求。

5.8.6 质量控制评价

表 5-3 土壤标准物质检测结果（准确度控制）

指标	标准物质编号	定值(mg/kg)	测得值(mg/kg)	相对误差(%)	允许相对误差(%)	结果评判
铜	GSS-16	32±2	31	3.13	6.25	合格
	GSS-35	21±2	22	4.76	9.52	合格
铅	GSS-16	61±2	62.7	2.79	3.28	合格
	GSS-35	22±2	22.1	0.45	9.09	合格
砷	GSS-16	18±2	19.5	8.33	11.1	合格
	GSS-35	9.2±0.6	8.63	6.20	6.52	合格
汞	GSS-16	0.46±0.05	0.423	8.04	10.87	合格
	GSS-35	0.0465±0.0025	0.0404	13.12	16.13	合格
镉	GSS-16	0.25±0.02	0.25	0	8.00	合格
	GSS-35	0.11±0.01	0.11	0	9.09	合格
镍	GSS-16	27.4±0.9	27	1.46	3.28	合格
	GSS-35	27±2	28	3.70	7.41	合格
六价铬	GBW(E) 070254	6.9±0.3	6.8	3.45	10.34	合格

表 5-4 地下水标准物质检测结果（准确度控制）

指标	标准物质编号	定值(mg/L)	测得值(mg/L)	相对误差(%)	允许相对误差(%)	结果评判
汞	BYT400043 B21060306	0.00454±0.00022	0.0047	3.52	4.85	合格
铜	BY400031 B21070251	0.796±0.038	0.79	0.75	4.77	合格
镉	BYT400043 B21070350	0.0202±0.0013	0.0197	2.48	6.44	合格
铅	BYT400043 B21070350	0.0201±0.0013	0.0206	2.49	6.47	合格
砷	BY400029 B21070183	0.0332±0.0032	0.031	6.63	9.64	合格
锌	BY400016 B21070444	0.742±0.076	0.752	1.35	10.24	合格
铝	BYT400043 B21070350	0.096±0.007	0.102	6.25	7.29	合格
硒	BY400018 B21060120	0.00888±0.00067	0.0090	1.35	7.55	合格
钠	BY400019 B21080021	1.95±0.09	1.96	0.51	4.62	合格

锰	BY400028 B21060228	1.01±0.05	1.01	0.00	4.95	合格
铁	BY400038 B21040302	0.823±0.056	0.84	2.07	6.80	合格
阴离子表面活性剂	BW-3629	10.4±0.7	10.6	1.92	6.73	合格
六价铬	BW-2866	0.210±0.011	0.215	2.38	5.24	合格
氰化物	BW-2877	0.042±0.012	0.148	2.78	8.33	合格
			0.150	4.17		合格
			0.149	3.47		合格

本次监测过程中的质控样标准物质实验结果相对误差均在允许误差范围内，质量保证和质量控制均符合要求，质量控制有效。

5.8.7 分析测试数据记录与审核质量控制要求

(1) 实验室保证分析测试数据的完整性，确保全面、客观地反映分析测试结果，不得选择性地舍弃数据，人为干预分析测试结果。

(2) 检测人员对原始数据和报告数据进行校核。对发现的可疑报告数据，与样品分析测试原始记录进行校对。

(3) 分析测试原始记录有检测人员和审核人员的签名。检测人员负责填写原始记录；审核人员检查数据记录是否完整、抄写或录入计算机时是否有误、数据是否异常等，并考虑以下因素：分析方法、分析条件、数据的有效位数、数据计算和处理过程、法定计量单位和内部质量控制数据等。

(4) 审核人员对数据的准确性、逻辑性、可比性和合理性进行审核。

第6章 检测结果与评价

6.1 土壤检测结果汇总

表 6-1 土壤样品有检出因子检测结果表

单位：注明外 mg/kg

采样 点位	取样深度	pH 值 (无量纲)	砷	镉	铜	铅	汞	镍	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)
S1 对 照样	0.0-0.5m	7.16	13.2	0.18	31	44.1	0.099	35	<6
	1.0-1.5m	7.02	3.99	0.16	22	52.4	0.059	38	<6
	3.0-4.0m	7.34	2.56	0.18	24	41	0.037	39	<6
	5.0-6.0m	7.31	2.77	0.15	19	45.3	0.046	46	9
S2	0.0-0.5m	7.25	4.43	0.16	27	42.3	0.036	43	49
	1.5-2.0m	7.17	3.36	0.17	31	46	0.048	34	37
	3.0-4.0m	7.08	3.35	0.17	27	42.1	0.03	36	41
	5.0-6.0m	7.12	5.07	0.18	22	46.2	0.037	41	58
S3	0.0-0.5m	7.23	5.72	0.18	34	39.3	0.063	38	<6
	1.0-1.5m	7.48	4.75	0.18	37	44.9	0.035	32	<6
	3.0-4.0m	7.46	5.87	0.17	29	42.8	0.044	31	<6
	5.0-6.0m	7.14	5.27	0.18	25	37.4	0.022	37	<6
S3 平 行样	3.0-4.0m	7.43	5.84	0.17	29	42.4	0.042	30	<6
S4	0.0-0.5m	7.28	3.77	0.18	40	40.2	0.065	45	<6
	1.0-1.5m	7.24	2.7	0.16	41	46.6	0.057	46	<6
	3.0-4.0m	7.35	7.18	0.18	34	44.6	0.031	46	9
	5.0-6.0m	7.19	5.42	0.18	28	46.4	0.117	41	19
S4 平 行样	5.0-6.0m	7.15	5.31	0.18	26	43.7	0.116	39	20
S5	0.0-0.5m	7.06	5.81	0.17	40	48.3	0.036	41	/
	1.0-1.5m	7.21	4.6	0.16	36	47	0.05	39	/
	3.0-4.0m	7.29	7.2	0.18	31	39.5	0.038	36	/
	5.0-6.0m	7.13	7.56	0.18	31	40.8	0.046	33	/
S5 平 行样	5.0-6.0m	7.16	7.09	0.18	31	39.9	0.047	32	/
S6	0.0-0.5m	7.24	5.03	0.18	26	42.2	0.06	47	/
	1.5-2.0m	7.11	3.36	0.17	25	38.4	0.079	42	/
	3.0-4.0m	7.06	2.51	0.17	23	37.6	0.032	40	/

采样点位	取样深度	pH 值 (无量纲)	砷	镉	铜	铅	汞	镍	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)
	5.0-6.0m	7.36	5.58	0.18	22	43.9	0.04	42	/
S7	0.0-0.5m	7.44	3.01	0.17	34	40.3	0.092	38	/
	1.0-1.5m	7.18	2.97	0.22	35	43.8	0.057	35	/
	3.0-4.0m	7.32	3.2	0.19	29	43.3	0.056	42	/
	5.0-6.0m	7.27	2.8	0.16	26	41.6	0.024	39	/
S8	0.0-0.5m	7.18	2.61	0.17	37	40.8	0.03	43	/
	1.5-2.0m	7.13	3.36	0.16	39	39	0.048	44	/
	3.0-4.0m	7.36	6.59	0.16	32	45.7	0.128	37	/
	5.0-6.0m	7.27	3.03	0.17	27	40.8	0.091	41	/
S8 平行样	1.5-2.0m	7.09	3.61	0.16	38	37.9	0.048	40	/
以上仅列出有检出的因子，未列出的为全部未检出因子包括：全部土壤基本项中挥发性有机物、半挥发性有机物、六价铬以及农药因子滴滴涕、 α -六六六、 β -六六六、 γ -六六六，S5、S6、S7、S8 点石油烃未做分析。									

表 6-2 土壤样品有检出因子检测结果表 单位：注明外 mg/kg

检测因子	筛选值标准 (mg/kg)	对照点浓度 (mg/kg)	场地内采样点结果				
			最大值	最小值	送检样品 总数(个)	检出率	超标率
pH 值 (无量纲)	/	7.02-7.34	7.48	7.06	28	100%	0
砷	20	2.56-13.2	7.56	2.51	28	100%	0
镉	20	0.15-0.18	0.22	0.16	28	100%	0
铜	2000	19-31	41	22	28	100%	0
铅	400	41-52.4	48.3	37.4	28	100%	0
汞	8	0.037-0.099	0.128	0.022	28	100%	0
镍	150	35-46	47	31	28	100%	0
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	826	9	58	9	12	50%	0
其它未列出为全部未检出项因子包括：全部土壤基本项挥发性有机物、半挥发性有机物、六价铬以及农药因子滴滴涕、 α -六六六、 β -六六六、 γ -六六六							

根据土壤检测结果，对各指标评估结论如下：

1、pH 值

地块内采样土壤样品 pH 值在 7.06-7.48 之间，表明土壤 pH 基本呈中性。

pH 无相关标准，不做达标评价。

2、重金属和无机物

本项目共检测土壤重金属和无机物 7 项，分别为砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍。根据土壤样品重金属检测结果可知，所有样品的重金属和无机物有检出项共 6 项，其中砷检出浓度范围为 2.51-7.56mg/kg，镉检出浓度范围为 0.16-0.22mg/kg，铜检出浓度范围为 22-41mg/kg，铅检出浓度范围为 37.4-48.3mg/kg，汞检出浓度范围为 0.022-0.128mg/kg，镍检出浓度范围为 31-47mg/kg，仅六价铬全部未检出，检测结果均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）的第一类用地筛选值标准。

3、挥发性有机物

本项目共检测挥发性有机物 27 项，分别为四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、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。

根据土壤样品挥发性有机物检测结果可知，所有样品的挥发性有机物检测结果均未检出。

4、半挥发性有机物

本项目共检测半挥发性有机物 11 项，分别为硝基苯、苯胺、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。根据土壤样品半挥发性有机物检测结果可知，所有样品的挥发性有机物检测结果均未检出。

5、有机农药类

有机农药仅对各采样点的表层样进行了检测，共检测 7 个采样点的有机农药项目，检测有机农药因子共 4 项，包括滴滴涕、 α -六六六、 β -六六六、 γ -六六六，检测结果为全部低于检出限未检出。

6、石油烃类

石油烃类主要对场地范围内 3 个土壤采样点进行了检测，共检测样品 12 个，检测结果浓度为 9-58mg/kg，均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）的第一类用地筛选值。

7、对照点检测结果分析

本次调查检测共设置了 1 个对照点，送检分析对照点土样 4 个，检测结果有检出因子和场地内检测结果一致，同时检测的结果和场地内样品检测结果范围较为接近，未发现有明显差异，所有有检出因子的浓度均《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）的第一类用地筛选值。

6.2 地下水检测结果

地下水检测结果见表 6-3。

表 6-3 地下水有检出因子检测结果表

检测项目	单位	场地内测点检测结果				对照点	III类标准限值	达标情况
		W2	W2 平行样	W3	W4	W1		
pH 值	无量纲	7.6	7.6	7.8	7.5	8.4	6.5-8.5	达标
嗅和味	/	无	无	无	无	无	无	达标
浑浊度	NTU	2.31	2.22	1.88	1.90	1.21	3	达标
肉眼可见物	/	无	无	无	无	无	无	达标
硫酸盐 (SO ₄ ²⁻)	mg/L	88.5	92.2	65.6	54.0	52.0	250	达标

检测项目	单位	场地内测点检测结果				对照点	III类标准限值	达标情况
		W2	W2 平行样	W3	W4	W1		
氯化物 (Cl ⁻)	mg/L	73.1	75.2	77.7	57.1	99.7	250	达标
硝酸盐 (NO ³⁻)	mg/L	4.29	4.53	4.59	3.44	5.01	20	达标
氟化物 (F ⁻)	mg/L	0.238	0.244	0.563	0.274	0.236	1.0	达标
总硬度	mg/L	201	206	192	221	214	450	达标
溶解性总固体	mg/L	682	584	767	581	642	1000	达标
耗氧量 (高锰酸盐指数)	mg/L	1.90	1.90	1.85	1.93	1.81	3.0	达标
氨氮	mg/L	0.170	0.193	0.239	0.216	0.284	0.5	达标
砷	mg/L	0.001L	0.001L	0.006	0.001L	0.007	10	达标
铜	mg/L	0.01	0.01	0.02	0.01	0.02		
铅	mg/L	0.00007L	0.00007L	0.00029	0.00007L	0.00257	10	达标
锰	mg/L	0.07	0.07	0.03	0.06	0.07	0.1	达标
钠	mg/L	107	107	101	107	100	200	达标
1.L表示小于检出限。 2.其它未列出的因子为全部未检出，包括色度、亚硝酸盐 (NO ²⁻)、挥发酚、阴离子表面活性剂、硫化物、碘化物、氰化物、镉、六价铬、汞、铁、锌、铝、硒、四氯化碳、氯仿、苯、甲苯、滴滴涕 (总量)、六六六 (总量)、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 等指标。								

根据地下水的检测结果，对各指标进行评价分析如下：

本次调查检测地下水因子主要包括地下水的常规因子、有机农药因子以及可萃取石油烃等指标共计 37 项，检测的结果场地内各地下水样品常规因子有检出因子包括 pH 值、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、硫酸盐 (SO₄²⁻)、氯化物 (Cl⁻)、硝酸盐 (NO₃⁻)、氟化物 (F⁻)、总硬度、溶解性总固体、耗氧量 (高锰酸盐指数)、氨氮、砷、铜、铅、锰、钠等共 17 项，检测结果均能满足《地下水环境质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准限值要求，其余因子为全部未检出，包括色度、亚硝酸盐 (NO²⁻)、挥发酚、阴离子表面活性剂、硫化物、碘化物、氰化物、镉、六价铬、汞、铁、锌、铝、硒、四氯化碳、氯仿、苯、甲苯、滴滴涕 (总量)、六六六 (总量)、石油烃 (C₁₀-C₄₀) 等共 21 项。

另外地块外部对照点的检测浓度和场地内地下水样品检测结果比较接近，检测结果也均能够满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准限值。

6.3 检测结果汇总

根据本次对调查地块的土壤、地下水的检测结果分析，调查地块内土壤 pH 基本属中性，检测的重金属和无机物、挥发性有机物、半挥发性有机物、有机农药类、石油烃类各类型指标因子浓度均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》

（GB36600-2018）的第一类用地筛选值；地下水的检测结果表明各样品水质均能够满足《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准限值，另外可萃取石油烃因子为全部未检出，表明参照

《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》（沪环土〔2020〕62号）中标准也是可以达标的。因此本次调查地块内土壤和地下水质量现状检测结果均是达标的。

第7章 结论与建议

7.1 检测结果

本次调查在地块内设置 7 个土壤采样点，地块外设置 1 个土壤对照点，合计 8 个土壤点位。每个点位上按不同深度分段取 9 个样品，采集土壤样品 76 个（包括现场平行 4 个），经现场快筛最终选取快筛结果相对浓度较高的 4 个样品送检，共计送检 32 个土壤样品，另现场采集并送检 4 个土壤平行样，土壤合计监测 36 个样品。设 3 个地下水井，地块外设 1 个对照点水井，每个水井送检一个地下水样品，加上 1 个平行样，共计监测 5 个地下水样品。根据本次对送检的土壤、地下水样品的检测结果分析，调查地块内土壤基本属中性，检测的重金属和无机物、挥发性有机物、半挥发性有机物、有机农药类、石油烃类各类型指标因子浓度均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）的第一类用地筛选值；地下水的检测结果表明各样品水质均能够满足《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准限值，另外可萃取石油烃因子为全部未检出，表明参照《上海市建设用土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》（沪环土〔2020〕62 号）中标准也是可以达标的。因此本次调查地块内土壤和地下水质量现状检测结果均是达标的。

7.2 结论

通过对本次初步调查场地地块内土壤和地下水的采样检测，检

测结果均低于 GB36600-2018 中一类用地筛选值标准,《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中III类标准以及石油烃指标满足《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定(试行)》(沪环土〔2020〕62号)中参考标准要求,而且地块外对照点的土壤和地下水检测结果和地块内样品检测结果在一致范围,地块内土壤质量对人体健康风险较小,且调查组于4月再次进行现场踏勘,与2月份采样时项目现状无明显变化,因此场地调查评估可终止,无需进行下一阶段的场地环境调查和人体健康风险评估。

7.3 建议

由于污染物在土壤中的空间分布通常缺乏连续性,给场地污染判断带来一定的不确定性。因此建议在后续开发中,关注场地的土壤及地下水状况,若发现异常应立即停止施工并上报生态环境管理部门,联系专业人员分析原因并进行处理。

7.4 不确定性分析

造成调查结果不确定性的主要来源,主要包括污染识别、地层结构和水文地质调查、布点及采样、样品保存和运输等。开展调查结果不确定性影响因素分析,对污染场地的管理,降低场地污染物所带来的健康风险具有重要意义。

从本次环境初步调查的过程来看,本项目的不确定性的主要来源是由于土壤污染、地下水污染均容易迁移,以及地块内工程施工影响等。小尺度范围及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,有的污染分布

呈现“锐变”，有的呈现“渐变”，以上因素一定程度上易造成检出结果出现偏差。

本报告结果基于现场采样点位的调查和检测结果，报告结论基于有限的资料、数据、工作范围、工作时间、费用以及目前可获得的调查事实而做出的专业判断。进行本次调查所采集的样品和分析数据不一定能代表场地内的极端情况。