

中新置地东地块土壤及地下水环境

初步 调查 报告

委托单位：苏州市吴中区木渎经济开发区管委会

调查单位：苏州中晟环境修复股份有限公司

二〇一八年十一月

服务承诺

本单位（调查单位）承诺对本项目调查报告保密，未经委托单位许可，不会将相关资料透露给媒体或任何第三方。有关本项目的档案资料只针对持有委托单位介绍信或授权的部门开放。

本报告是基于现有的资料、数据、工作范围、调查现场的条件以及目前获得的调查事实而做出的专业评价，现有条件下所采集的样品可初步反映该地块的总体质量情况。对于本次调查项目地块外区域暂不作调查。本报告的文件和内容仅限本项目的委托单位使用，任何其他单位因使用本报告或者报告中的调查监测结果、结论或建议而产生的风险由其自行负责。

目 录

摘 要.....	1
1 前言.....	4
1.1 项目背景.....	4
1.2 调查目的.....	5
1.3 调查范围.....	5
1.4 调查原则.....	6
1.5 调查依据.....	7
1.5.1 法律法规.....	7
1.5.2 相关规定与政策.....	8
1.5.3 技术导则、标准及规范.....	8
1.5.4 其他资料.....	9
1.6 技术路线及工作内容.....	10
2 场地概况	12
2.1 区域环境概况.....	12
2.1.1 区域位置.....	12
2.1.2 气候条件.....	13
2.1.3 水文地质.....	14
2.2 场地环境概况.....	15
2.2.1 场地地理位置.....	15
2.2.2 场地水文地质情况.....	16
2.2.3 场地使用历史及现状.....	21
2.2.4 场地规划用途.....	24
3 初步调查工作内容	26
3.1 主要工作内容.....	26
3.2 污染物识别与分析.....	26
3.2.1 生产工艺分析.....	26
3.2.2 场地内潜在污染物分析.....	28
3.2.3 场地周边污染源分析.....	29

3.2.4 污染物识别结论.....	30
3.3 采样方案.....	30
3.3.1 采样布点原则依据.....	30
3.3.2 采样布点总体设计.....	31
3.3.3 土壤环境监测布点采样方案.....	34
3.3.4 地下水环境监测布点采样方案.....	35
3.3.5 对照样品监测布点采样方案.....	37
3.4 检测因子.....	38
4 现场采样与实验室分析	39
4.1 采样设备.....	39
4.2 土壤钻孔及样品采集.....	40
4.3 地下水监测井设置及样品采集.....	42
4.4 样品保存.....	43
4.5 样品分析检测方案.....	44
4.5.1 现场检测.....	44
4.5.2 实验室检测.....	49
4.6 质量保证与质量控制.....	50
5 结果与分析	54
5.1 评价标准.....	54
5.1.1 土壤环境评价标准.....	54
5.1.2 地下水环境评价标准.....	55
5.2 土壤调查结果分析.....	56
5.2.1 土壤环境质量现状分析评价.....	56
5.2.2 土壤环境初步调查小结.....	59
5.3 地下水调查结果分析.....	60
5.3.1 场地地下水流向.....	60
5.3.2 地下水环境质量现状分析评价.....	60
5.3.3 地下水环境初步调查小结.....	63
6 结论与建议	65

6.1 结论.....	65
6.2 建议.....	66
6.3 不确定性分析.....	67
7 附件.....	68

摘要

中新置地东地块位于苏州市吴中区苏福路以南、长江南路以东、胥江以北，占地面积约 36900.8m²，未来规划为商住用地。按照国家和地方相关规定，为保证土地开发利用过程中的环境安全，苏州市吴中区木渎经济开发区管委会委托苏州中晟环境修复股份有限公司对中新置地东地块进行土壤及地下水环境初步调查，以了解目前场地环境状况，并对后续土地开发利用给出相关意见和建议。

调查人员于 2018 年 10 月前往该场地进行资料收集、现场踏勘、人员访谈等。根据场地使用历史、现状及场地周边存在的生产企业进行污染识别，确定本项目土壤检测因子为挥发性有机物（VOCs）、半挥发性有机物（SVOCs）、总石油烃（TPH）、重金属（砷、汞、六价铬、铅、镉、铜、镍）；地下水检测因子为 pH 值、挥发性有机物（VOCs）、半挥发性有机物（SVOCs）、总石油烃（TPH）、重金属（砷、汞、六价铬、铅、镉、铜、镍、锌）、氨氮、耗氧量、硫酸盐、氯化物、挥发酚。

本次调查采用分区布点法，共布设 11 个土壤采样点位（含 1 个对照点位）和 4 个地下水采样点位（含 1 个对照点位）；土壤钻孔深度为 6m，每个点位分别采集 0.5、1.5、3.0、4.5m、6.0m 深度样品（对照点仅采集 3.0m 深度样品）；地下水建井深度为 6.0m，每个点位采集 1 个样品，共采集 4 个地下水样品（含 1 个对照样）。采集的样品全部送具有 CMA 资质的通标标准技术服务（上海）有限公司进行检

测。

针对本项目场地污染物的检出情况，根据相关标准确定本项目土壤和地下水筛选值。土壤检出项中 pH 值无相关标准限值要求，其它检出项以《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地筛选值、《Regional Screening Level (RSL) Summary Table (TR=1E-06, HQ=0.1) May 2018》工业用地及北京市《场地土壤环境风险评价筛选值》（DB11/T 811-2011）工业/商服用地标准限值作为本项目筛选值。地下水检出项中，pH 值以《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV类标准限值为筛选值，其它检出项优先以《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV类标准限值为筛选值，对于《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中未涵盖的检出项目依次根据《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）、《生活饮用水卫生标准》（GB/T 5749-2006）确定筛选值。依据样品检测结果和本项目筛选值，对本项目场地环境质量进行分析评估，结论如下：

（1）土壤环境

土壤 pH 值在 5.6~10.7 之间；59 种 VOCs 有 1 种挥发性有机物（VOCs）检出，65 种 SVOCs 有 11 种 SVOC 检出，检出值均小于筛选值；7 种重金属（六价铬、铜、铅、镍、镉、砷、汞）全部有检出，检出值均小于筛选值。根据检测结果，本项目场地土壤符合场地规划用途的环境质量要求。

（2）地下水环境

根据检测结果，场地地下水 pH 偏酸性；氨氮、耗氧量、硫酸盐、氯化物、挥发酚均有检出，其中氯化物和挥发酚均小于筛选值标准，耗氧量、硫酸盐、氯化物均存在超出《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV 类标准限值；鉴于本项目用地属于第一类用地，且苏州地区已禁止开采使用地下水，发生地下水直接接触人体导致健康风险相对较小，本项目场地地下水一般化学指标对后续用地开发基本不产生环境风险影响，开发建设过程中仅需注意建筑物防腐措施。地下水中重金属、VOCs、SVOCs 检出值均小于筛选值标准。综上，本项目场地地下水满足场地规划用途的环境质量要求。

基于检测结果，表明本项目场地满足规划用途的环境质量要求。根据《场地环境调查技术导则》（HJ 25.1-2014）确定的场地环境调查的工作内容与程序，不需要进行下一阶段场地环境详细调查及风险评估工作。

1 前言

1.1 项目背景

中新置地东地块位于苏州市吴中区苏福路南、长江路东，占地面积约 36900.8m²，未来规划为商住用地。根据原国家环境保护总局《关于切实做好企业搬迁过程中环境污染防治工作的通知》（国环办[2004]47 号）、原环境保护部等国家四部委颁发的《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）、《土壤污染防治行动计划》（国发[2016]31 号）、《江苏省土壤污染防治工作方案》（苏政发[2016]169 号）以及《苏州市土壤污染防治工作方案》（苏府[2017]102 号）等文件规定，场地进行开发建设前，需委托专业公司通过对场地资料收集、现场踏勘、人员访谈、采样分析等，获得场地环境质量信息，对该场地环境质量作出评价，判断是否满足场地规划用途的环境质量要求。

2018 年 10 月，受苏州市吴中区木渎经济开发区管委会委托，苏州中晟环境修复股份有限公司对中新置地东地块开展土壤与地下水的初步调查工作。本项目调查在实地踏勘的基础上，依照《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）、《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）》、《建设用地土壤环境调查评估技术指南》等技术导则要求，编制了《中新置地东地块初步调查方案》（以下简称“调查方案”）。并于 2018 年 10 月 23 日—10 月 25 日对场地土壤及地下水进行现场采样，样品

送第三方检测单位进行检测分析。通过资料收集、现场踏勘、人员访谈、采样送检获取的场地环境检测报告及其分析，对场地环境现状作出评价，并在此基础上编制《中新置地东地块土壤及地下水环境初步调查报告》。

1.2 调查目的

本项目为场地土壤及地下环境初步调查，并为下一步工作内容提供依据。其调查目的如下：

（1）通过资料收集、现场踏勘和人员访谈，掌握场地及周边区域的自然和社会信息，结合该场地历史用地情况进行污染识别；

（2）根据污染识别情况结合用地规划要求，进行现场采样、现场快速检测与实验室检测。依据现有的标准，对中新置地东地块场地环境现状进行初步分析，明确场地土壤及地下水环境是否符合规划用地标准；

（3）根据《场地环境调查技术导则》（HJ 25.1-2014）及《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（环境保护部令第 42 号）程序要求，提出下一步工作建议。

1.3 调查范围

本项目地块位于木渎镇苏福路以南、长江路以东，占地面积约 36900.8m²，未来规划为商住用地。根据业主单位提供的红线图，本

项目调查范围见图 1-1。本项目为项目地块范围内的场地环境初步调查。

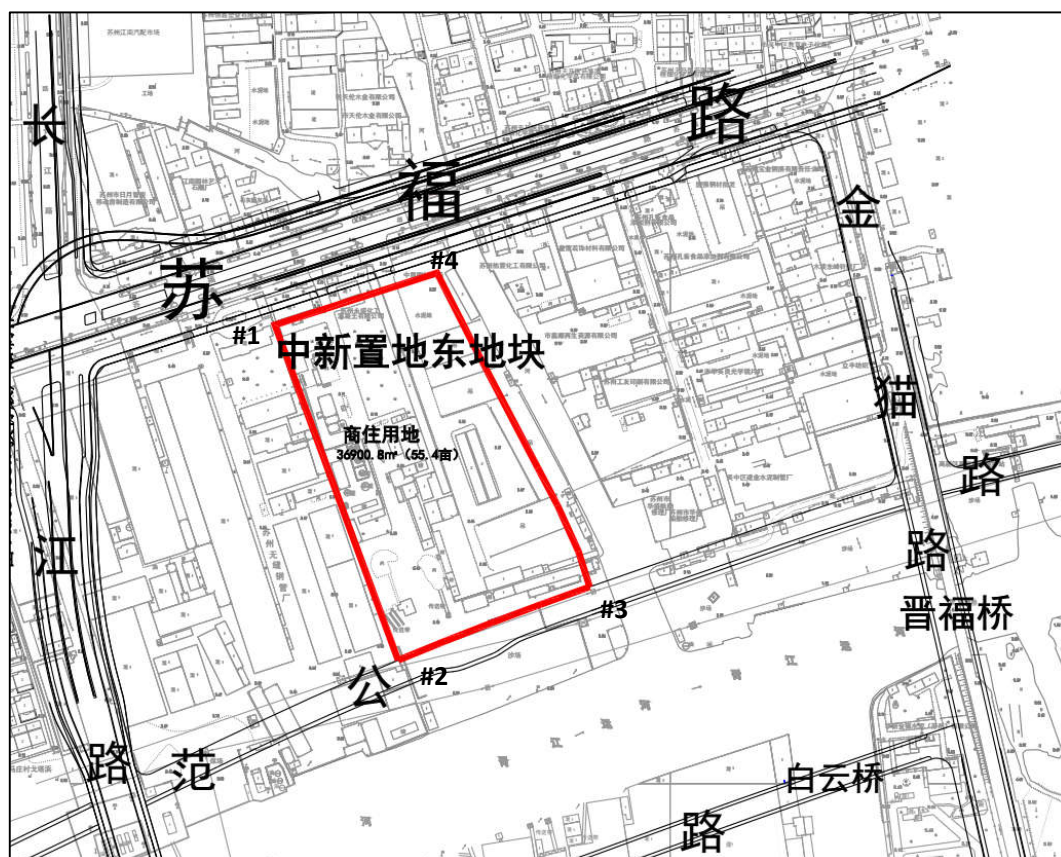


图 1-1 地块调查红线范围图

表 1-1 项目地块范围边界点位坐标

点位编号	X	Y
#1	38839.0780	47708.1090
#2	38593.2660	47799.5927
#3	38644.3862	47940.0856
#4	38878.2339	47826.8200

1.4 调查原则

根据《场地环境调查技术导则》（HJ 25.1-2014）本项目场地土壤及地下水环境调查工作的开展，遵循以下基本原则：

- (1) 针对性原则

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

（2）规范性原则

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

（3）可操作性原则

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

1.5 调查依据

1.5.1 法律法规

- 《中华人民共和国环境保护法》（2014年4月24日修订）；
- 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日实施）；
- 《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月27日第二次修正）；
- 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016年11月7日修订）；
- 《建设项目环境保护管理条例》（2017年6月21日国务院第177次常务会议通过，自2017年10月1日起施行）；
- 《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（环境保护部令第42号）；
- 《江苏省固体废物污染环境防治条例》（2017年6月3日第

二次修正)。

1.5.2 相关规定与政策

- 《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）；
- 《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）；
- 《关于规范工业企业场地污染防治工作的通知》（苏环办[2013]246号）；
- 《土壤污染防治行动计划》（国发[2016]31号）；
- 《江苏省土壤污染防治工作方案》（苏政发[2016]169号）；
- 《苏州市土壤污染防治工作方案》（苏府[2017]102号）。

1.5.3 技术导则、标准及规范

- 《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）；
- 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600—2018）；
- 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）；
- Regional Screening Level (RSL) Summary Table (TR=1E-06,

HQ=0.1) May 2018 美国环境保护署区域筛选值(2018年5月)

- 《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）》；
- 《污染场地术语》（HJ 682-2014）；
- 《地下水污染健康风险评估工作指南（试行）》（2014年10月）；
- 《区域水文地质工程地质环境地质综合勘查规范》（GB/T 14158-93）；
- 《岩土工程勘察工作规程》（DB42 169-2003）；
- 《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）；
- 《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2004）；
- 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）；
- 《水质样品的保存和管理技术规定》（HJ493-2009）。

1.5.4 其他资料

- 《中新置地东地块初步环境调查技术服务合同》；
- 《吴中木渎苏福路某地块场地地质勘探报告》（报告编号:sz-2016002）；
- 《检测报告》（通标标准技术服务（上海）有限公司，报告编号：SHE18-09744、SHE18-09745）。

1.6 技术路线及工作内容

本次调查为场地环境初步调查，包括《场地环境调查技术导则》（HJ 25.1-2014）工作程序中第一阶段场地环境调查和第二阶段场地环境调查中初步采样分析，根据《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）、《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）》、《建设用地土壤环境调查评估技术指南》等技术导则要求，本项目调查技术路线如下。

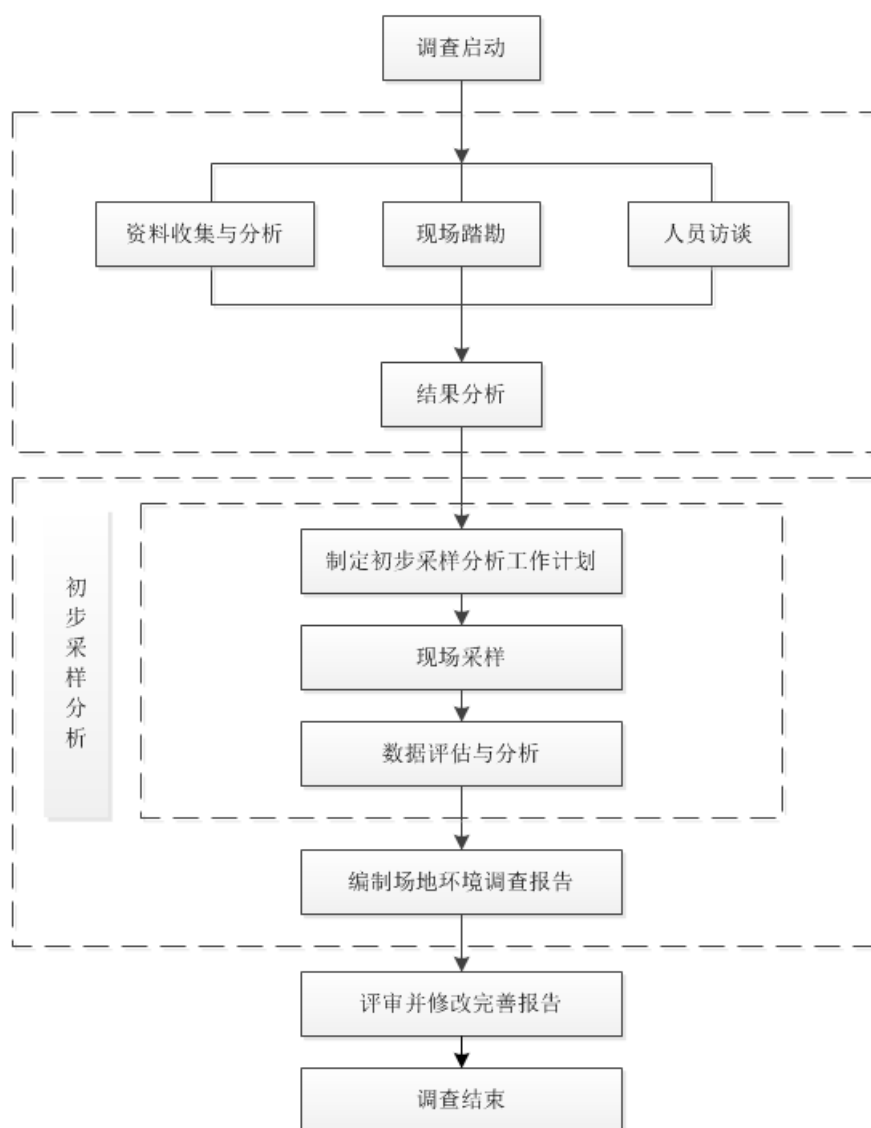


图 1-2 场地环境初步调查技术路线

根据技术路线，本项目调查分为2个阶段

(1) 第一阶段——污染识别阶段

该阶段主要工作为通过文件审核、现场调查、人员访问等形式，对场地过去和现在的使用情况，特别是污染活动有关信息进行收集与分析，以此来识别和判断场地环境污染的可能性。

(2) 第二阶段——现场勘察和采样分析阶段

若第一阶段调查表明场地内及周围区域存在可能的污染源，则需进行第二阶段，该阶段主要工作为通过在疑似污染地块上进行采样分析，确认场地是否存在污染；如果确定场地存在污染，则需要通过进一步详细布点、采样，并开展第三阶段风险评估阶段。若第二阶段场地调查、分析的结果表明，场地的环境状况能够接受，则场地环境调查活动可以结束。

综上，本次调查过程主要工作包括资料收集、现场踏勘、人员访谈、初步调查方案编制、现场采样、样品分析和报告编制等。

2 场地概况

2.1 区域环境概况

2.1.1 区域位置



图 2-1 项目区域位置图

本项目位于苏州市吴中区木渎镇，东南侧为宝带西路，西侧为河道。苏州市吴中区地处江苏省南部、长江三角洲中部、太湖之滨。地理位置处于东经 $119^{\circ} 55' \sim 120^{\circ} 54'$ ，北纬 $30^{\circ} 56' \sim 31^{\circ} 21'$ 之间。四周分别与苏州城区、苏州工业园区、苏州高新技术产业区（苏州市虎丘区）、苏州市相城区、昆山市、吴江区接壤，西衔太湖，与无锡市、

宜兴市、浙江省湖州市遥遥相望。全区面积 742 km²（不包含太湖水面）。太湖水面 2425 km²，属吴中区水面约 1459 平方公里。全境东西宽 92.95 km，南北长 48.1 km。地形：吴中区整个地势自西向东微微倾斜，平原海拔高度由 6.5m 降到 2m 左右，略呈西高东低态势。全境东部以平原为主，由水网平原以及山前冲积平原构成；西部有低山丘陵，系浙西天目山向东北延伸的余脉，呈岛屿分布。

2.1.2 气候条件

苏州地区地处长江三角洲东南缘太湖水网平原中部，属北亚热带季风气候区，四季分明、热量充足、降雨丰沛、雨热同季、无霜期长。通常，春季为 3~5 月，夏季 6~8 月，秋季 9~11 月，冬季为 12~次年 2 月，冬夏季较长，而春季秋季较短。年平均气温 15.7℃，历史极端最高气温 39.3℃，极端最低气温-9.8℃。年平均降水量 1094mm，历史最大年降水量 1783mm，最小年降水量 604mm，年平均降雨日 130 天，降雨期一般集中在 6 至 9 月，6 月份降水量占全年降水量的 15%。年平均有雾日 25 天，年平均日照数 1996h，年平均蒸发量 1291mm，年平均相对湿度 80%。近 5 年平均风速 2.8m/s，三十年一遇最大风速 28m/s，常年最多风向为 SE 风，次主导风向为 NNE；冬季以西北风为主，夏季多半为东南风。苏州是一个水资源比较丰富的城市，湖泊众多，河流纵横。湖泊有太湖、阳澄湖、昆承湖、淀山湖，河流有江南运河、望虞河、胥江、娄江、太浦河等，水域面积约 1950km²，其中湖泊 1825.83 km²（太湖水面约 1600 km²），占 93.61%；

骨干河道 22 条，长 212 km，面积 34.48 km²，占 1.76%；河沟水面 44.32 km²，占 2.27%；池塘水面 46 km²，占 23.6%。

2.1.3 水文地质

苏州全市大地构造单元属扬子淮地台、太湖中台拱，处于无锡、湖州断块与上海断凹交接断面，出露较广的为古生界地层，其次为中生界及火成岩，大部分地层位于第四纪冲积层之下。

(1) 基岩山丘工程地质区，其中还可分为坡度舒缓基岩山丘工程地质亚区和高营孤立基岩山丘工程地质亚区；

(2) 冲积湖平原工程地质区；

(3) 人工堆积地貌工程地质区；

(4) 湖、沼地工程地质区。项目地位于苏州西南角，周围地势平坦，属舒缓基岩山丘工程地质亚区及冲积湖平原工程地质区，地质硬，地耐力高。

胥江是木渎镇境内的主要河流。胥江发源于太湖出水口，途径胥口镇、木渎镇及西跨塘工业区，在横塘附近分成南东两支，南支通过石湖航道，在越城桥附近流入石湖；东支流进新运河，在宝带桥与老运河出水口汇合。胥江全长 12km（胥口至五福桥）。太湖出水期间，胥江水质良好，倒流期间，受水质较差的苏州城河及京杭运河的影响，水质变坏。据观测资料，胥江倒流次数一年约 30 天。

2.2 场地环境概况

2.2.1 场地地理位置

中新置地东地块位于苏州市吴中区苏福路以南、长江南路以东、胥江以北，北纬 $31^{\circ}15'31.79'' \sim 31^{\circ}15'41.20''$ ，东经 $120^{\circ}33'5.85'' \sim 120^{\circ}33'14.77''$ ，占地面积约 36900.8m^2 ，地理位置图见图 2-2。

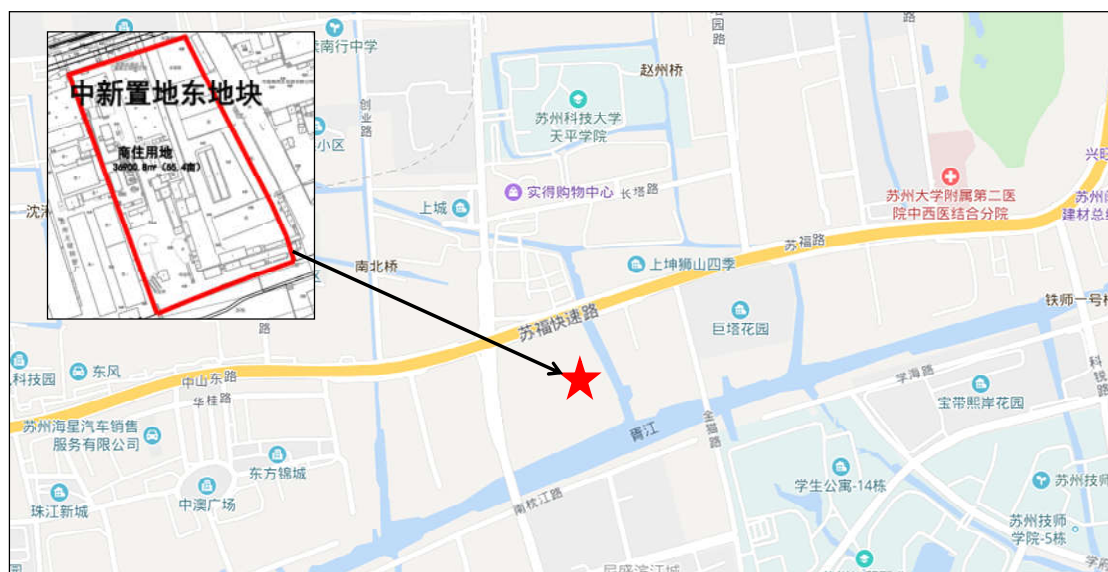


图 2-2 项目地块地理位置示意图

周边敏感目标主要有苏胥湾、巨塔花园、香格里拉花苑、苏州绿城春江明月、红星国际生活广场。

表 2-1 周边敏感目标

序号	方位	对象名称	距离 (m)	类别	备注
1	西	苏胥湾	0	住宅	
2	东	巨塔花园、	286	住宅	
3	北	香格里拉花苑	290	住宅	
4	南	苏州绿城春江明月	309	住宅	
5	西北	红星国际生活广场	402	广场	

2.2.2 场地水文地质情况

本项目由于缺乏该地块相应的地质资料，故参考《吴中木渎苏福路某地块场地地质勘探报告》（报告编号:sz-2016002）进行地质分析。该地块位于本次调查地块东北，最近距离约 70m。



图 2-3 项目地块与参考地勘资料地块距离示意图

2.2.2.1 场地土层性质

根据《吴中木渎苏福路某地块场地地质勘探报告》（报告编号:sz-2016002），其场地自然地面下勘察深度范围内（最大勘探深度 15.30m）的土体根据其土性特征及其物理力学性质的差异性，可划分为 4 个工程地质层，其中①层填土细分为 3 个亚层，④层非黏性土细分为 2 个亚层，自地面起自上而下的土层分别为：

①-1 层杂填土：杂色，松散，含大量砖块、石块，建筑垃圾等，

属近代人工堆填，均匀性差。主要分布在场地西北部，厚度 0.6m 左右。系压缩性不均且偏高的低强度土层，工程性能差。未经处理不宜直接利用。

①-2 层素填土：杂色，松散，以黏性土为主，含有机质，属近代人工堆填，均匀性差。场地均有分布，厚度 1.20~2.70m。系压缩性不均且偏高的低强度土层，工程性能差。未经处理不宜直接利用。

①-3 层淤泥质素填土：灰黑色，松散，含有机质，以淤泥质土为主，属近代人工堆填，均匀性差。主要分布在场地西北部，厚度 1.20~2.70m。系压缩性不均且偏高的低强度土层，工程性能差。未经处理不宜直接利用。

②层黏土：黄褐色，硬塑为主，局部可塑，切面光滑，有光泽，无摇振反应，干强度高，韧性高，土质均匀。场地均有分布，其层顶高程-1.96~-0.01m，厚度 1.40~3.20m。中压缩性，高强度。

③层粉质黏土：灰黄色，可塑，含氧化铁，稍有光泽，无摇振反应，干强度中等，韧性中等，夹粉土薄层，土质较均匀。拟建场地均有分布，其层顶高程-3.39~-3.21m，厚度 0.90~1.40m。中压缩性，较高强度。

④-1 层粉土：灰黄色，很湿，中密，夹薄层粉砂，干强度低，韧性低，土质较均匀。拟建场地均有分布，其层顶高程-4.79~-4.11m，厚度 1.10~2.10m。中压缩性，较高强度。

④-2 层粉砂：灰色，中密，矿物组成以石英为主，夹薄层粉土，土质较均匀。拟建场地均有分布，其层顶高程-6.36~-5.81m，最大揭

出厚度 8.30m。具中低压缩性，高强度。

表 2-2 地质结构分层信息表

层号	土层名称	厚度 (m)	性状
①-1	杂填土	0.6	杂色，松散，含大量砖块、石块，建筑垃圾等，属近代人工堆填，均匀性差。系压缩性不均且偏高的低强度土层，工程性能差。
①-2	素填土	1.20~2.70	杂色，松散，以黏性土为主，含有机质，属近代人工堆填，均匀性差。系压缩性不均且偏高的低强度土层，工程性能差。
①-3	淤泥质素填土	1.20~2.70	灰黑色，松散，含有机质，以淤泥质土为主，属近代人工堆填，均匀性差。系压缩性不均且偏高的低强度土层，工程性能差。
②	黏土	1.40~3.20	黄褐色，硬塑为主，局部可塑，切面光滑，有光泽，无摇振反应，干强度高，韧性高，土质均匀。中压缩性，高强度。
③	粉质黏土	0.90~1.40	灰黄色，可塑，含氧化铁，稍有光泽，无摇振反应，干强度中等，韧性中等，夹粉土薄层，土质较均匀中压缩性，较高强度。
④-1	粉土	1.10~2.10	灰黄色，很湿，中密，夹薄层粉砂，干强度低，韧性低，土质较均匀。中压缩性，较高强度。
④-2	粉砂	8.30	灰色，中密，矿物组成以石英为主，夹薄层粉土，土质较均匀。具中低压缩性，高强度。

2.2.2.2 场地地下水水文地质条件

本区间地下水按埋藏条件主要为潜水、微承压水和承压水三种类型。

(1) 潜水

潜水主要赋存于浅部黏性土层中，受区域地质、地形及地貌条件的控制。其补给主要为大气降水及周围湖（河）网体系，以大气蒸发及向周围湖（河）的径流为其主要的排泄方式。由于区内水网化程度较高，潜水的补径排条件在各河间地块中均表现为较完整的系统，且受周围地形、地貌的影响较大。

勘察期间实测潜水位埋深 1.90~2.70m，高程 0.51~0.94m。苏州地区降雨主要集中在 6~9 月份，在此期间，地下水位一般最高；旱季为 12 月份至翌年 3 月份，在此期间地下水位一般最低。据区域水文资料，苏州市历史最高潜水位为 2.63m，近 3~5 年最高潜水位 2.50m（1985 国家高程基准），最低潜水位标高为 0.21m，潜水位年变幅一般为 1~2m。

(2) 微承压水

本场地微承压含水层主要为④₂粉土层，该含水层厚 3.90~7.80m，层顶标高-11.76~-1.18m，层底标高 16.66~11.63m，分布较稳定。微承压水水头标高 2.31m。据区域资料，苏州市历年最高微承压水头标高为 1.74m，近 3~5 年最高微承压水水位为 1.60m 左右，地下水位年变化幅度约为 0.8m。

2.2.3 场地使用历史及现状

2.2.3.1 场地使用历史

苏州中晟环境修复股份有限公司于 2018 年 10 月 15 日对该地块进行了现场踏勘和人员访谈。本地块原为空地，2001 年开始作为苏州永盛混凝土有限公司和苏州永盛化工有限公司用地。苏州永盛混凝土有限公司主要生产销售混凝土及混凝土制品、以及混凝土设备出租；苏州永盛化工有限公司主要生产销售混凝土添加剂。至 2014 年两家企业均在生产，2015 年-2018 年，苏州永盛混凝土有限公司和苏州永盛化工有限公司相继停产并搬迁，2017 年苏州永盛混凝土有限公司厂区拆除完毕，2018 年 9 月之后苏州永盛化工有限公司拆除完毕。

根据卫星历史航拍图（见图 2-4a~2-4j），本项目最早可追溯历史卫星图（2004 年 9 月 18 日）显示，地块内已有建构物存在；2004 年 9 月 18 日至 2013 年 11 月 9 日卫星图像显示，场地内建构物一直存在，未发生大的变化；2016 年 11 月 28 日卫星图显示，场地红线范围内东侧建构物基本拆除完毕，西侧及南侧建筑物仍存在。



图 2-4a 2004 年 9 月 18 日卫星图



图 2-4b 2009 年 3 月 15 日卫星图



图 2-4c 2010 年 8 月 10 日卫星图



图 2-4d 2012 年 10 月 1 日卫星图



图 2-4e 2013 年 11 月 9 日卫星图



图 2-4f 2014 年 4 月 4 日卫星图



图 2-4g 2015 年 12 月 8 日卫星图



图 2-4h 2016 年 11 月 28 日卫星图



图 2-4i 2017 年 7 月 7 日卫星图



图 2-4j 2018 年 7 月 15 日卫星图

2.2.3.2 场地现状

目前本场地内建筑物已全部拆除，现场为一片空地，详见图 2-5。现场踏勘和采样过程中，场地内未发现明显的污染痕迹和气味异常点。



图 2-5 场地现状图

2.2.4 场地规划用途

根据《苏州市木渎镇总体规划（2016-2020年）》（图 2-6）本项目规划为商住用地。结合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600—2018)中用地类型划分，属于第一类用地（敏感类用地）。

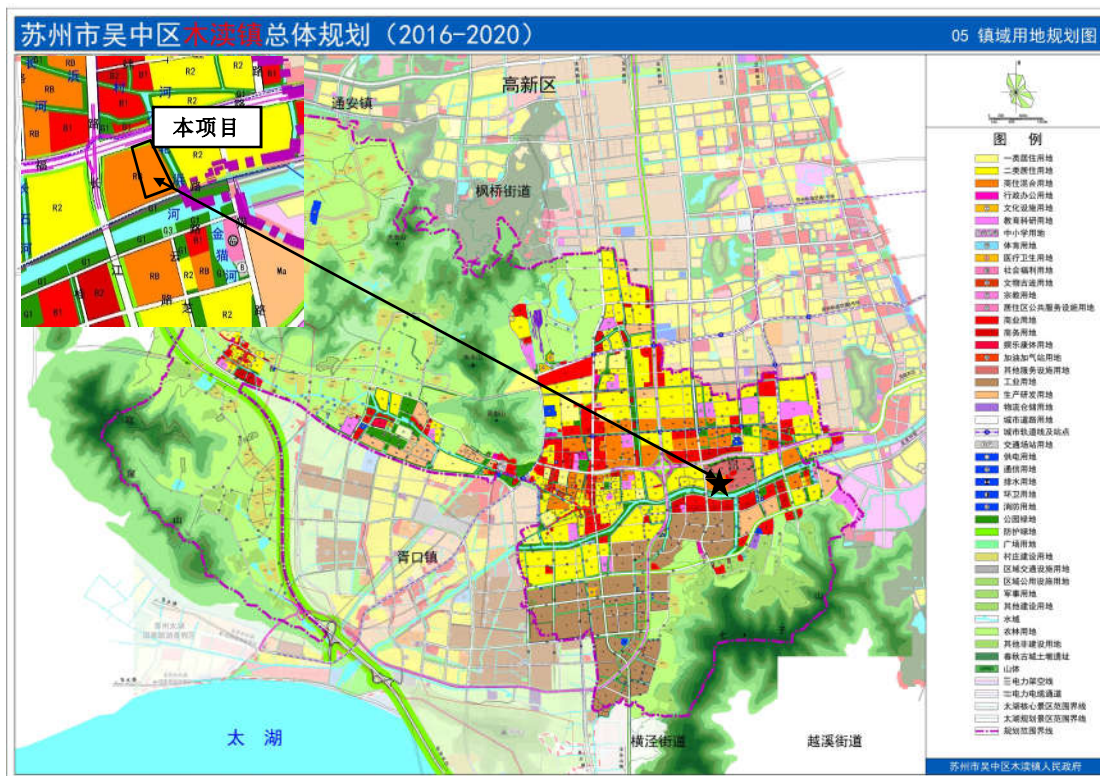


图 2-6 苏州市木渎镇总体规划（2016-2020 年）

3 初步调查工作内容

3.1 主要工作内容

本项目工作内容主要有：

（1）收集地块的相关资料，尽可能明确场地内土壤地质结构和地下水分布情况以及本场地及周边企业生产情况。

（2）土壤调查。本次调查对地块内区域进行土壤布点调查，采集不同深度的土壤样品并送第三方检测单位实验室进行检测，对数据结果进行分析，初步评价该地块内土壤环境现状。

（3）地下水调查。根据收集的水文地质资料，对调查地块场地地下水进行调查，明确地下水环境现状。

（4）根据上述工作结果，编制《中新置地东地块土壤及地下水环境初步调查报告》。

3.2 污染物识别与分析

3.2.1 生产工艺分析

（1）苏州永盛混凝土有限公司

经查相关资料，苏州永盛混凝土有限公司主要生产销售混凝土及混凝土制品、以及混凝土设备出租。主要原辅材料为：石子、黄砂、水泥、矿粉、粉煤灰、减水剂（聚羧甲基醚磺酸钠盐），生产工艺主要为：计量、搅拌、外运组成，详细工艺流程图见 3-1。

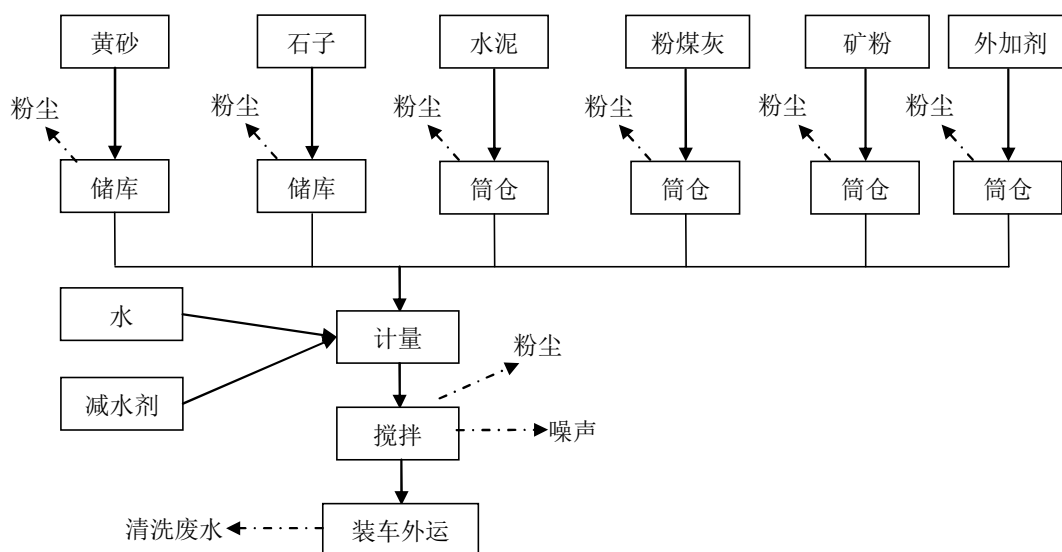


图 3-1 混凝土生产工艺流程图

主要工艺流程如下：

生产工艺均为物理过程，生产时首先将各种原料进行计量配送，原料在全封闭的搅拌机内进行搅拌，搅拌均匀后送入混凝土运输车。

砂石提升以全封闭式皮带廊道输送完成，水泥、粉煤灰、矿粉、外加剂则通过压缩空气从仓下部吹入筒仓内保存，辅以螺旋输送机通过密闭管道送料。减水剂为液体原料直接泵入搅拌机。

所有粉状物料，从上料、配料、计量、加料到搅拌出料都在密闭状态下进行，搅拌机的排尘管与除尘器相连，除尘器选用布袋除尘器，采用负压除尘，使投料时产生的粉尘完全进入除尘器而不向周围扩散，收集粉尘回用于生产。

（2）苏州永盛化工有限公司

经查了解，苏州永盛化工有限公司主要生产销售混凝土添加剂。可能涉及原辅材料有：硫酸、氢氧化钠、甲醛、萘。由于缺少相关生产工艺资料，借鉴同类产品工艺流程，可能生产工艺涉及磺化、缩合、

中和和干燥等生产工序。

3.2.2 场地内潜在污染物分析

苏州永盛混凝土有限公司主要采用外购石子、黄砂、水泥、矿粉、粉煤灰、减水剂（聚萘甲醛磺酸钠盐），企业涉及的主要原辅材料见下表 3-1。

表 3-1 苏州永盛混凝土有限公司原辅材料使用情况

序号	名称	成分/规格	年用量	存放形式	最大存储量	来源及运输
1	石子	碳酸钙, 5-25mm	21.4 万吨	散装	2 万吨	外购, 船运
2	黄砂	——	16 万吨	散装	2 万吨	外购, 船运
3	水泥	硅酸盐水泥/ 标号 PO42.5	7 万吨	散装	3000 吨	外购, 汽运
4	矿粉	粒径 80 μ m 以下	0	散装	1000 吨	外购, 汽运
5	粉煤灰	SiO ₂ 、Al ₂ O ₃ 、FeO 等, 粒径 80 μ m 以下	1 万吨	散装	1000 吨	外购, 汽运
6	减水剂	聚萘甲醛磺酸钠盐	1200 吨	桶装	200 吨	外购, 汽运

注：表中数据出自《苏州永盛混凝土有限公司建设项目环境影响报告表》

原辅材料中，原苏州永盛混凝土有限公司可能造成环境污染的物质主要为减水剂（聚萘甲醛磺酸钠盐）。

苏州永盛化工有限公司厂区设有 3 个硫酸储罐、1 个浓碱储罐，位于场地西侧。其可能造成环境污染的物质主要为酸碱和甲醛，鉴于自然环境下甲醛极易挥发及转化，易形成其他挥发性有机物影响土壤及地下水环境。

根据历史卫星图分析，本项目场地东侧及南侧长期用于码头装卸及仓库运输，可能存在石油烃类潜在污染影响。

3.2.3 场地周边污染源分析

目前本项目场地周边基本已用于住宅及商业类开发，存在污染可能性相对较小；经历史资料调查，本项目所在区域历史上曾用于工业企业生产活动，经调查统计，本地块相邻区域历史上曾进行工业生产活动情况见下表。

表 3-2 本地块周边潜在污染源历史调查汇总

序号	潜在污染源对象	距离 (m)	方位	经营范围	潜在污染类别
1	汽配市场	60	北	汽车修理、装饰等	石油烃、重金属、有机溶剂
2	船坞修理厂（已拆除，现为空地）	70	东	船坞修理	石油烃、重金属、有机溶剂
3	预制厂（已拆除，现为空地）	30	西南	模版预制	重金属

项目场地周边现状用地情况见下图。



图 3-2 场地周边用地现状

3.2.4 污染物识别结论

由上可知，场地内和周边企业生产经营活动可能造成的土壤及地下水环境污染，经地下水迁移可能对场地内土壤和地下水造成潜在威胁。故本次调查对土壤及地下水中挥发性有机物、半挥发性有机物、重金属等均进行检测分析并开展评价，以求全面表征本项目场地土壤及地下水环境质量现状。

表 3-3 本地块潜在污染源汇总

分类	潜在污染源	备注
土壤	挥发性有机物 VOCs、半挥发性有机物 SVOCs、重金属	/
地下水	挥发性有机物 VOCs、半挥发性有机物 SVOCs、重金属	/

3.3 采样方案

3.3.1 采样布点原则依据

根据国家《场地环境调查技术导则》（HJ25.1-2014）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）、《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）》、《建设用地土壤环境调查评估技术指南》和《场地环境评价导则》（DB11/T 656-2009）等文件规定及相关要求，以及本项目相关资料分析和现场踏勘结果确定本次采样布点方案。相关规定及要求如下：

（1）土壤监测采样点位水平布点数量。根据《建设用地土壤环境调查评估技术指南》布点数量应当综合考虑代表性和经济可行性原则。原则上初步调查阶段，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。

(2) 根据《场地环境监测技术导则》(发布稿)(HJ25.2-2014)和《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南(试行)》，采样布点设置如下：当第一层含水层为非承压类型，土壤钻孔或地下水监测井深度应至含水层底板顶部，具体如下：①表层：根据土层性质变化、是否有回填土等情况确定表层采样点的深度，表层采样点深度一般为 0.5m 以内。②表层与第一层弱透水层之间：应至少保证一个采样点。当表层与弱透水层的厚度较大时，可考虑增加采样点。

3.3.2 采样布点总体设计

(1) 平面布点

本项目地块规划为商住用地，本次调查土壤样品采集点拟采用分区布点法进行布点，本项目场地内设置 10 个土壤采样点，地下水样品采集拟在现场建设 3 口取样井，场外另设一处对照点(土壤和地下水)，位于场地西南隔胥江绿化区，根据历史卫星图像该处基本未受扰动。场地内调查点位布置见表 3-4 与图 3-3。

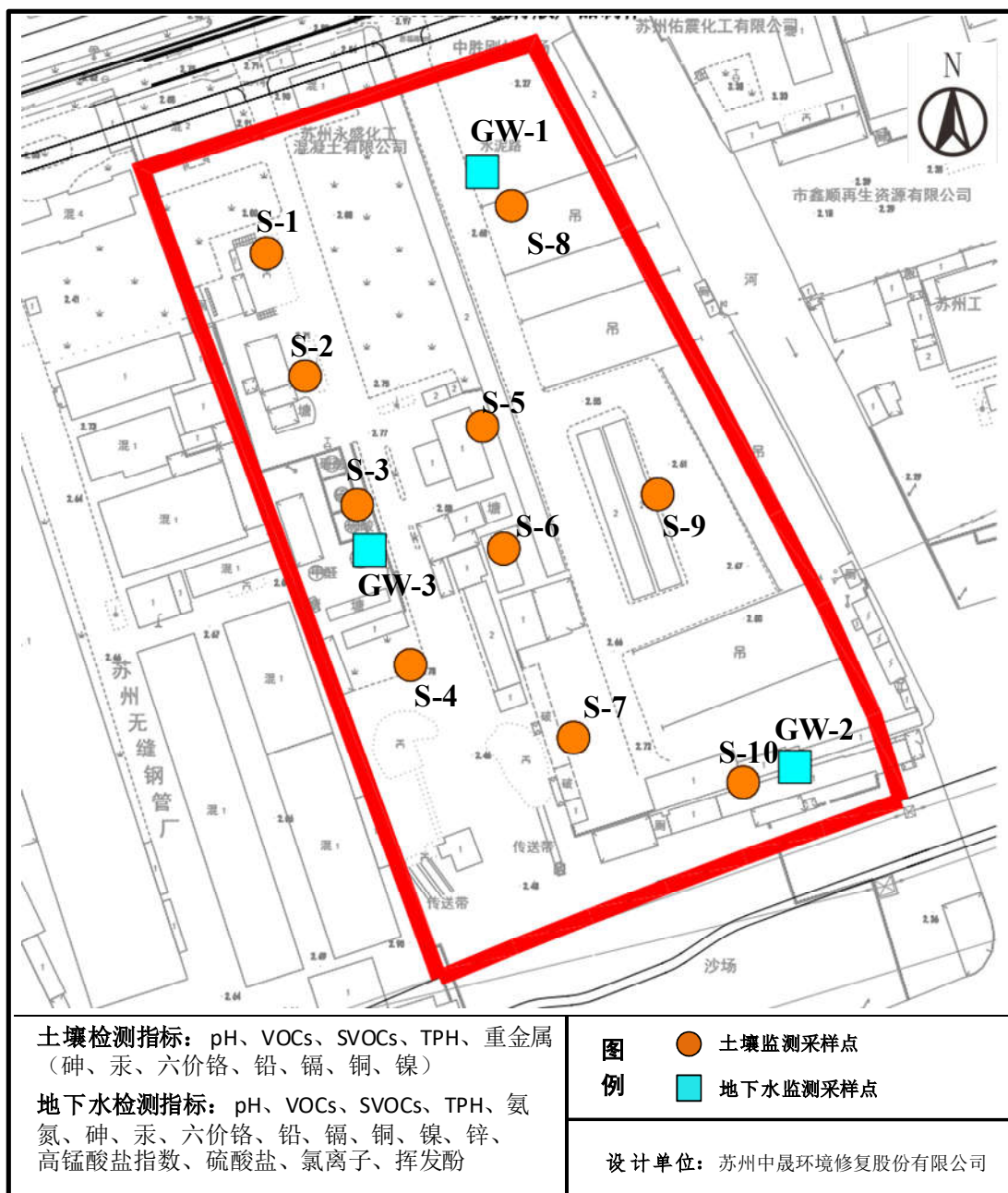


图 3-3 采样布点位置示意图

表 3-4 土壤及地下水点位信息一览表

点位编号	类别	X(北坐标)	Y(东坐标)	取样深度 (m)
S1	土壤	47733.518	38827.289	0.5/1.5/3.0/4.5/6.0
S2		47744.364	38791.543	
S3		47756.457	38750.104	
S4		47784.140	38678.508	
S5		47793.829	38762.886	
S6		47820.313	38723.889	
S7		47859.279	38658.257	
S8		47823.122	38816.655	
S9		47864.370	38739.752	
S10		47898.781	38672.952	
CKS		47826.175	38714.282	3.0m
GW1	地下水	47823.122	38816.655	6.0m (筛管长度 5.5m)
GW2		47756.457	38750.104	
GW3		47898.781	38672.952	
CKGW		47598.259	38261.540	

(2) 垂直点位设置

结合地勘资料，本项目土壤采样至第一个隔水层所在深度，即第③粉质黏土层中，本地块同时考虑污染物在土壤中迁移的特性，深层土样品采集垂直点位拟定为：①₁杂填土取 0.5m 处，①₂素填土层取 1.5m 处，②黏土层取 3.0 和 4.5m 处，③粉质黏土层取 6.0m 处；本次初步调采集的地下水应在第一层含水层（即潜水层）中，潜水层位于浅部黏性土层中，黏土层最低厚度 1.4m，第二层含水层（微承压水层）主要位于④₂粉砂层，最浅深度约为 6.4m，本次地下水监测井设置深度 6m，可满足调查需要。

根据以上原则计算得出采样点布设个数及样品数与工程量见下表 3-5 与 3-6。

表 3-5 取样数量统计

类别	布点数量 (个)	单个点位取样数量	平行样 品数量	小计 (个)	备注
土壤采样	11	5	3	58	/
地下水采样	4	1	1	5	/
合计	15	/	/	63	/

表 3-6 机械钻机工作量统计

类别	布点数量 (个)	取样深度 (m)	小计 (m)	备注
土壤采样	11	6.0/3.0	63	/
地下水采样	4	6.0	24	/
合计	15	/	87	/

3.3.3 土壤环境监测布点采样方案

根据《场地环境调查技术导则》(HJ 25.1-2014)及《场地环境监测技术导则》(HJ 25.2-2014),本项目场地采用分区布点法主要针对生产区进行布点。本次调查共布设 10 个土壤监测采样点,用于监测本项目场地土壤环境质量现状。场地土壤监测点位的布设见下图。

表 3-7 土壤采样点位信息表

点位	采样 类型	采样点位坐标系		高程 (m)	钻孔深 度 (m)	采样深度 (m)
		X(北坐标)	Y(东坐标)			
S1	土壤	47733.518	38827.289	3.061	6	0.5/1.5/3.0/4.5/6.0
S2	土壤	47744.364	38791.543	3.212	6	0.5/1.5/3.0/4.5/6.0
S3	土壤	47756.457,	38750.104	3.089	6	0.5/1.5/3.0/4.5/6.0
S4	土壤	47784.140	38678.508	3.111	6	0.5/1.5/3.0/4.5/6.0
S5	土壤	47793.829	38762.886	3.248	6	0.5/1.5/3.0/4.5/6.0
S6	土壤	47820.313	38723.889	3.426	6	0.5/1.5/3.0/4.5/6.0
S7	土壤	47859.279	38658.257	3.398	6	0.5/1.5/3.0/4.5/6.0

S8	土壤	47823.122	38816.655	3.187	6	0.5/1.5/3.0/4.5/6.0
S9	土壤	47864.370	38739.752	3.629	6	0.5/1.5/3.0/4.5/6.0
S10	土壤	47898.781	38672.952	3.228	6	0.5/1.5/3.0/4.5/6.0

注：本项目调查定位采用苏州地方坐标系，高程为黄海标高。

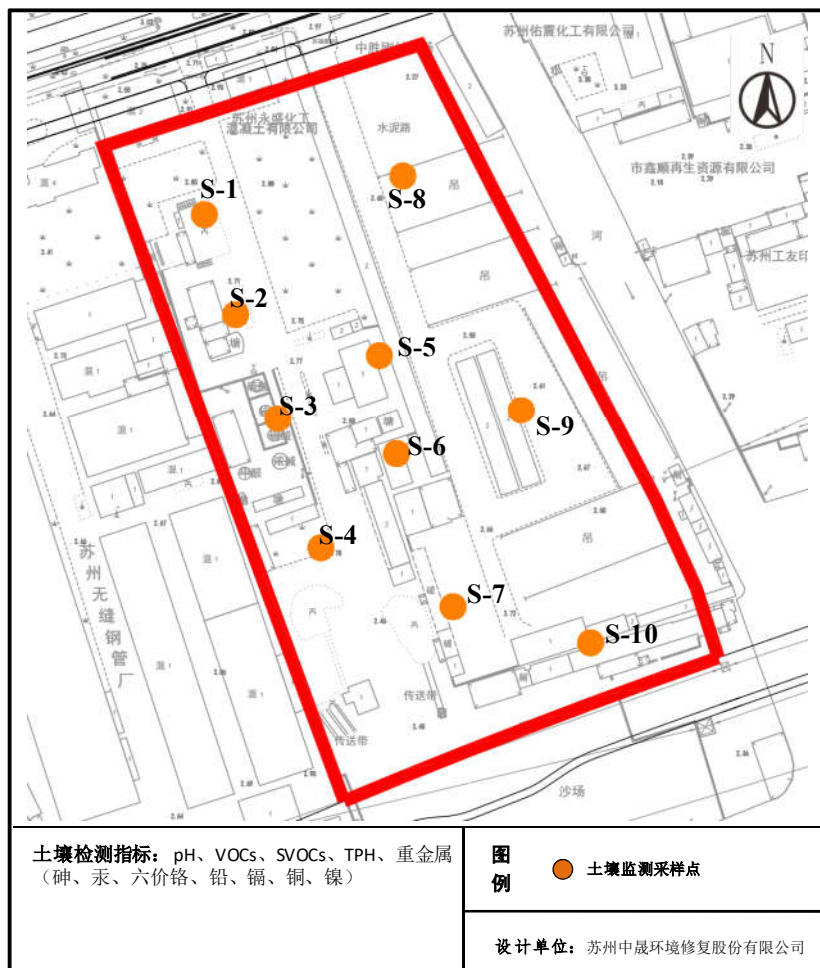


图 3-4 场地土壤监测点位图

3.3.4 地下水环境监测布点采样方案

根据《场地环境调查技术导则》（HJ 25.1-2014）与《场地环境监测技术导则》（HJ 25.2-2014）相关要求，在场内设置 3 个地下水采样点，点位示意图见图 3-5，具体点位坐标见表 3-8。

表 3-8 地下水采样点位信息

点位	采样	采样点位坐标系	建井深	筛管长	筛管位置	数量
----	----	---------	-----	-----	------	----

	类型	X (北坐标)	Y (东坐标)	度 (m)	度 (m)	(m)	(个)
GW1	地下水	47823.122	38816.655	6	5.5	0.5-6.0	1
GW2	地下水	47756.457	38750.104	6	5.5	0.5-6.0	1
GW3	地下水	47898.781	38672.952	6	5.5	0.5-6.0	1
CKGW	地下水	47598.259	38261.540	6	5.5	0.5-6.0	1

注：本项目调查定位采用苏州地方坐标，X 为北坐标，Y 为东坐标。

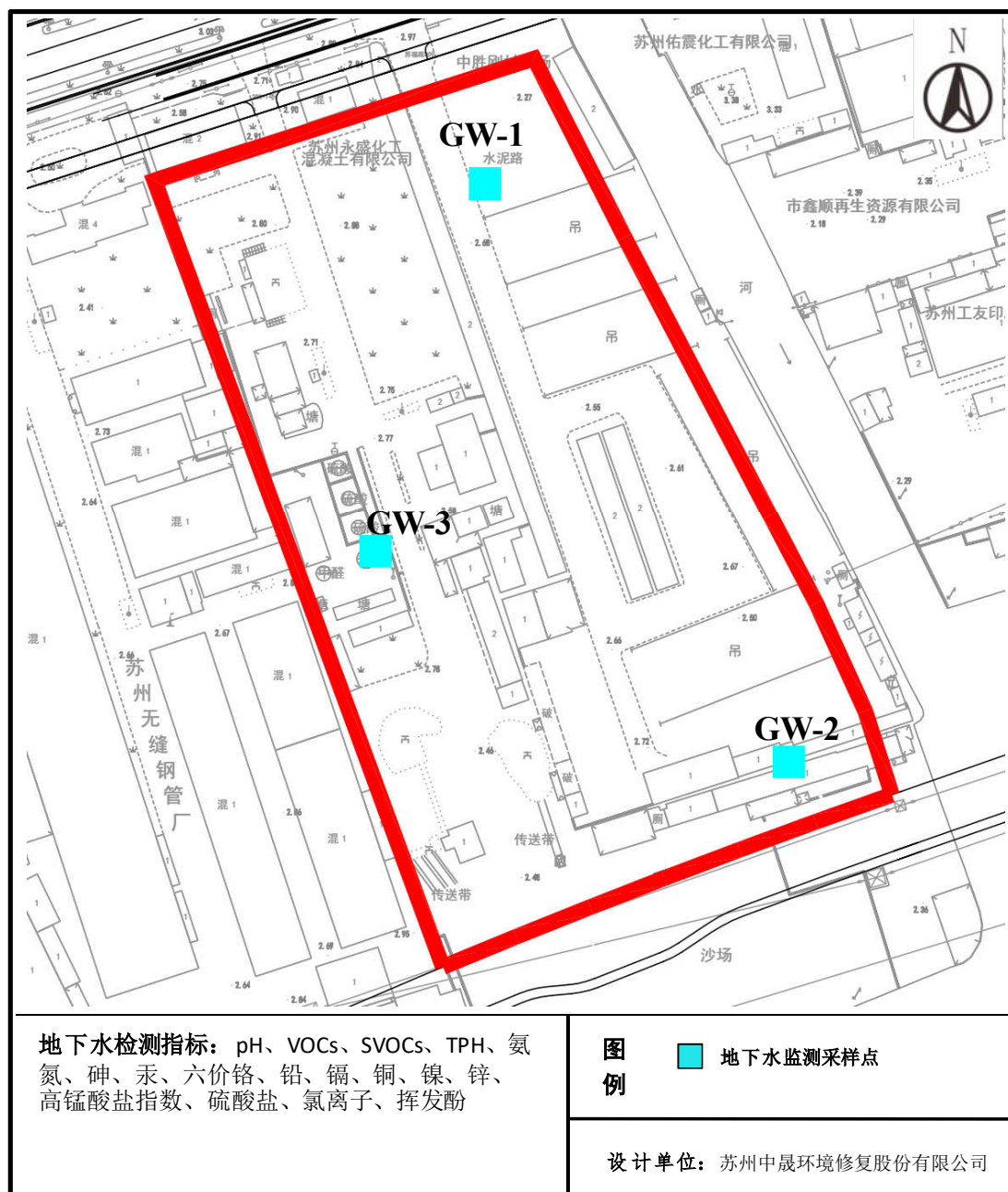


图 3-5 场地地下水采样布点图

3.3.5 对照样品监测布点采样方案

对照点位于场地西南方向绿化区，该点位所在地块距离项目地约 390m 左右，且根据历史卫星图像可知，该点位所在地块一直为绿化带，基本未受扰动，因此作为对照点位。该处基本未受扰动。对照点位采集 3.0m 深度土壤作为对照样品，建井深度 6m，采集地下水样品。具体点位信息如下图所示。



图 3-6 对照点位土壤与地下水采样布点图

表 3-9 土壤与地下水对照点位信息

点位	采样类型	采样点位坐标系		钻孔深度 (m)	采样深度 (m)	样品数量 (个)
		X (北坐标)	Y (东坐标)			
CKS	土壤	47598.259	38261.540	3.0	3.0	1
CKGW	地下水	47597.914	38260.318	6	6	1

3.4 检测因子

本项目系初步调查,为保证检测结果能够全面反映本项目场地环境质量现状,检测项目结合潜在污染分析并参照《场地环境调查技术导则》、《地下水质量标准》要求,主要检测项目见表 3-10。

表 3-10 本项目检测项目

类别	检测项目
土壤	pH、VOCs、SVOCs、TPH、重金属(砷、汞、六价铬、铅、镉、铜、镍)
地下水	pH、VOCs、SVOCs、TPH、氨氮、砷、汞、六价铬、铅、镉、铜、镍、锌、耗氧量、硫酸盐、氯离子、挥发酚

注:本次调查监测指标中地下水中 pH 值、氨氮、耗氧量、硫酸盐和氯离子和挥发酚为水质常规检测指标。

4 现场采样与实验室分析

4.1 采样设备

本次调查中，土壤与地下水的采样工作由苏州中晟环境修复股份有限公司进行，并出具《中新置地东地块土壤与地下水环境初步调查项目土壤采样及地下水建井采样报告》，详见附件 C。

本场地现场定位放线采用 RTK 定位技术。该技术是基于载波相位观测值的实时动态定位技术，能够实时地提供测站点在指定坐标系中的三维定位结果，并达到厘米级精度。本项目采用南方（South）“银河 1”RTK 测量系统，输出格式为苏州地方坐标系，高程为黄海高程。



图 4-1 南方（South）“银河 1”RTK 测量系统及现场操作图

本场地调查取样采样 Geoprobe 7822DT 钻机进行。Geoprobe 7822DT 是美国 Geoprobe 公司专门为土壤地下水污染调查领域研发的采样设备，结构紧凑，功能多样，重量约为 3.5 吨，配备 58 马力的 8 缸久保田柴油发动机，液压达到 4000psi，可在一些其他设备采样受限的区域进行作业。该采样设备包括作业系统、动力系统与电气系统，可进行直推式或螺旋式土壤钻孔。同时配备 DT 22 双套管系统与 2"

标准地下水水质监测井系统，可分别用于土壤样品不扰动采集与地下水监测井建井。



图 4-2 Geoprobe 7822DT 钻机示意图

4.2 土壤钻孔及样品采集

本场地调查采用 Geoprobe 多功能钻机结合 DT22 双套管土壤取样系统进行土壤采样（图 4-3）。DT22 系统为双套管土壤取样系统，为目前最常用的直推式非扰动土壤取样方式。本项目进行直推式土壤钻孔，对于钻孔及取样完成后的土孔使用膨润土进行封孔处理。

现场根据采样需求与实际压缩比截取一定芯样，土壤样品截取后，立即使用膜将两端贴封，并用盖盖紧，保证样品中污染物不会挥发出来（图 4-4）。后在 4℃ 以下的低温环境中保存，于 24h 内送至第三方检测单位实验室分析。详细现场采样图片见附件 B。

采样时取土各个土层新鲜小样土壤，观察土壤表观性状，同时分别装入密封袋中，使用 PID 及 XRF 检测土样中挥发性有机物和重金

属的种类及含量并记录。快速检测数据及现场记录清单见附件。



图 4-3 机械钻孔取土片



图 4-4 现场截样封存

4.3 地下水监测井设置及样品采集

根据《地下水环境环监测技术规范》中相关采样要求进行地下水样品采集。本项目采用 Geoprobe 中空螺旋钻钻孔，钻孔完成后，放入 2 英寸的 UPVC 管直至孔底。UPVC 管下部为带细缝（宽度 0.25mm-0.5mm）的滤水管，滤水管以上为白管。

将粒度配级良好的清洁石英砂装填土孔和井管之间的空余空间，高度至滤水管顶端以上约 60cm 处，石英砂粒度略大于滤水管滤缝。之后土孔和井管之间的空余空间装填膨润土直至地面。建井完成后进行地面高程和井口高度测量并记录。

图 4-5 为地下水监测井及其结构示意图，全部点位地下水样品现场采集照片详见附件 B。

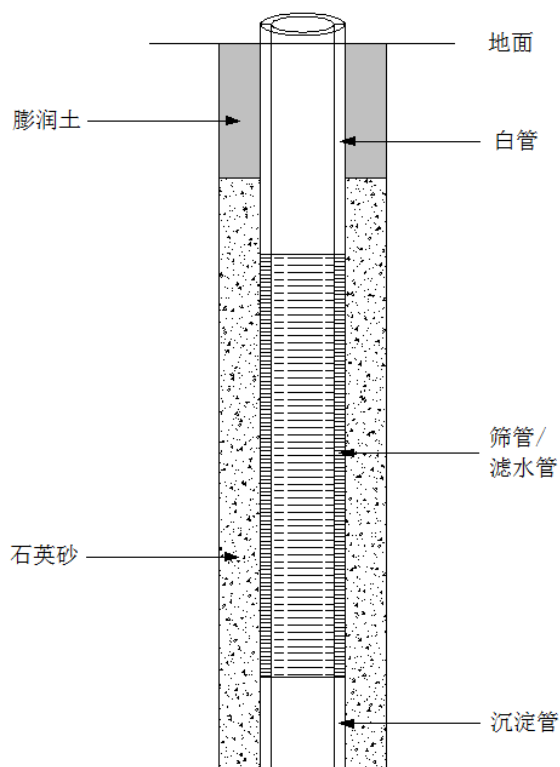


图 4-5 地下水监测井结构示意图

所有新安装的地下水监测井都需要进行洗井，本项目洗井分两个阶段进行，建井后当天洗井和当天洗井完成超过 24 小时后取地下水样前洗井。本项目采用一次性贝勒管（一井一管）进行洗井。每个阶段洗井洗出水量至少是井中水量的 3 倍，洗井过程中测试并记录 pH 值、温度、电导率、TDS、盐度等参数。建井当天洗井完成超过 24 小时后，地下水位基本稳定，此时进行地下水水位测量，结合地面高程和井口高度，计算地下水水位和埋深。采样前洗井，当水质基本达到水清砂净且 pH 值、温度、电导率、TDS、盐度等参数稳定（即参数测试结果连续 3 次浮动在 $\pm 10\%$ 以内）完成洗井。洗井结束后，使用贝勒管进行地下水样品的采集，采集过程中同时测试并记录水质参数。

表 4-1 为地下水采样记录表，建井参数、洗井情况及现场检测情况详见附件 C。

表 4-1 地下水采样记录表

点位编号	建井深度 (m)	筛管位置 (m)	建井日期	采样日期	现场记录			
					颜色	有无异味	是否浑浊	pH 值
GW-1	6	0.5-6.0	2018.10.23	2018.10.25	微黄	无	否	8.6
GW-2	6	0.5-6.0	2018.10.23	2018.10.25	微黄	无	否	8.2
GW-3	6	0.5-6.0	2018.10.23	2018.10.25	微黄	无	否	7.5
CKGW	6	0.5-6.0	2018.10.23	2018.10.25	微黄	无	否	8.0

4.4 样品保存

样品经采集分装现场监测后及时保存。分别根据《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)、《地表水和污水环境监测技术规范》(HJ/T 91-2002)和《水质样品的保存和管理技术规定》(HJ 493-2009)中相关要求
进行妥善保存,做好样品记录并及时送样检测。

现场技术人员根据相关技术导则,采用美国Geoprobe7822DT 自动土壤环境调查采样设备进行土壤样品的采集工作,每一个土壤样品采集一个备用样品,土壤样品截取后直接保存在PETG LINER 中,使用特氟龙膜将两端贴封,并用盖盖紧,保证样品中污染物不会挥发出来。对于需要检测VOC的土壤样品采用土壤VOC专用采样设备EPA Method5035进行采样。

现场人员及时填写采样记录表,并在管体上贴上标签,注明样品编号、采样日期等信息。样品制备完成后在4℃以下的低温环境中保存,24h 内运输送至实验室分析,土壤备用样品在实验室-19℃以下低温存储。

4.5 样品分析检测方案

4.5.1 现场检测

对采集的新鲜土壤样品需立即进行 PID 和 XRF 现场检测,以便实时判断场地污染程度与范围。

PGM 7340 手持式 PID 检测仪:可对所采样品 VOCs 含量进行现场实时监测;EXPLORER 9000 手持式 XRF 检测仪:可对所采样品重金属含量进行快速鉴别与半定量分析。



图 4-6 手持式 PID 及检测仪与 XRF 检测仪

PID 和 XRF 快速检测现场操作照片见图。检测数据详见附件。检测结果仅用于现场初步判断及样品筛选，不做为定量判断的依据；根据现场快速检测结果，选取响应值相对较高的样品送检，现场快速检测结果及送检样品汇总见下表。

表 4-2 样品现场快速检测分析表

点位编号	取样深度 (m)	Cr(ppm)	Ni(ppm)	Cu(ppm)	As(ppm)	Cd(ppm)	Hg(ppm)	Pb(ppm)	PID 读数 (ppm)	是否送检	送样编号
S1-0.5	0.5	1.32	24.21	46.02	12.80	0.12	未检出	31.09	0.6	否	/
S1-1.5	1.5	1.51	28.32	52.82	17.83	0.33	0.07	39.60	1.0	是	ZXS-23
S1-3.0	3.0	1.40	19.87	45.43	11.45	ND	ND	31.43	6.0	是	ZXS-1
S1-4.5	4.5	1.28	21.32	40.23	13.76	ND	ND	28.73	12	是	ZXS-2
S1-6.0	6.0	1.30	21.54	39.87	12.89	ND	ND	23.56	0.3	否	/
S2-0.5	0.5	1.91	24.35	18.50	4.30	ND	ND	22.13	0.2	否	/
S2-1.5	1.5	2.12	27.03	20.83	6.72	0.08	0.012	23.1	9.3	是	ZXS-3/24
S2-3.0	3.0	1.86	20.47	16.72	4.35	0.03	ND	19.81	4.5	是	ZXS-4
S2-4.5	4.5	1.76	19.03	15.93	3.78	0.01	ND	18.73	0.5	否	/
S2-6.0	6.0	1.85	21.65	15.32	4.08	ND	ND	19.35	0.3	否	/
S3-0.5	0.5	0.71	16.34	16.32	3.50	ND	ND	12.37	0.6	否	/
S3-1.5	1.5	0.32	15.43	19.89	3.76	ND	ND	13.82	4.2	是	ZXS-5
S3-3.0	3.0	0.40	16.76	20.67	4.21	0.03	0.01	12.76	3.9	是	ZXS-6
S3-4.5	4.5	0.61	20.10	22.05	6.10	0.06	0.03	14.50	0.3	是	ZXS-25
S3-6.0	6.0	0.56	18.02	18.34	3.89	0.02	0.01	12.21	0.2	否	/
S4-0.5	0.5	1.00	28.38	19.80	4.79	ND	ND	10.73	0.5	否	/
S4-1.5	1.5	1.21	31.09	21.71	5.03	0.01	0.01	12.21	5.8	是	ZXS-7/26
S4-3.0	3.0	1.20	28.10	20.07	4.33	ND	ND	9.37	2.8	是	ZXS-8
S4-4.5	4.5	1.08	27.19	18.93	4.09	ND	ND	8.92	0.3	否	/
S4-6.0	6.0	1.01	26.94	17.69	3.76	ND	ND	9.15	0.4	否	/
S5-0.5	0.5	2.08	20.78	13.78	3.78	ND	ND	10.32	0.4	否	/

点位编号	取样深度 (m)	Cr(ppm)	Ni(ppm)	Cu(ppm)	As(ppm)	Cd(ppm)	Hg(ppm)	Pb(ppm)	PID 读数 (ppm)	是否送检	送样编号
S5-1.5	1.5	2.31	22.45	16.54	4.32	0.01	0.02	11.59	2.3	是	ZXS-9
S5-3.0	3.0	2.55	27.09	18.12	5.05	0.02	0.05	13.27	0.8	是	ZXS-27
S5-4.5	4.5	2.03	19.87	14.76	4.13	0.01	0.02	11.45	1.8	是	ZXS-10
S5-6.0	6.0	2.54	20.13	13.46	4.03	ND	ND	9.56	0.3	否	/
S6-0.5	0.5	1.32	22.56	13.89	10.45	0.01	0.01	7.21	1.2	是	ZXS-11
S6-1.5	1.5	1.80	24.53	15.07	12.11	0.03	0.02	8.10	0.6	是	ZXS-28
S6-3.0	3.0	1.34	20.08	12.53	10.93	0.01	ND	7.01	2.6	是	ZXS-12
S6-4.5	4.5	1.23	18.67	11.45	9.45	ND	ND	6.98	0.7	否	/
S6-6.0	6.0	1.54	19.78	12.05	11.83	ND	ND	7.12	0.4	否	/
S7-0.5	0.5	1.97	23.01	17.98	11.22	ND	ND	10.56	0.3	否	/
S7-1.5	1.5	2.13	22.90	18.73	10.36	ND	ND	9.87	1.8	是	ZXS-13
S7-3.0	3.0	2.82	24.33	21.74	13.50	0.08	0.01	11.0	0.5	是	ZXS-29
S7-4.5	4.5	2.35	21.12	17.63	10.45	0.03	ND	9.45	1.6	是	ZXS-14
S7-6.0	6.0	2.13	20.47	17.94	11.25	ND	ND	9.32	0.2	否	/
S8-0.5	0.5	2.12	30.21	30.18	3.06	ND	ND	10.43	0.6	否	/
S8-1.5	1.5	2.07	31.60	28.79	3.98	ND	ND	11.09	2.7	是	ZXS-15
S8-3.0	3.0	2.33	32.18	28.65	3.43	ND	ND	10.58	3.0	是	ZXS-16
S8-4.5	4.5	2.31	34.87	29.78	3.05	ND	0.01	12.06	0.5	否	/
S8-6.0	6.0	2.62	41.32	38.42	4.50	0.18	0.03	16.15	0.7	是	ZXS-30
S9-0.5	0.5	1.61	21.26	19.07	10.01	ND	ND	11.42	0.5	否	/
S9-1.5	1.5	1.33	19.18	17.32	9.42	ND	ND	10.53	0.3	否	/
S9-3.0	3.0	1.62	20.91	14.18	7.18	ND	ND	12.82	1.4	是	ZXS-17
S9-3.0 平行	3.0	1.80	22.04	18.65	9.38	ND	ND	11.88	1.5	是	ZXS-21

点位编号	取样深度 (m)	Cr(ppm)	Ni(ppm)	Cu(ppm)	As(ppm)	Cd(ppm)	Hg(ppm)	Pb(ppm)	PID 读数 (ppm)	是否送检	送样编号
S9-4.5	4.5	1.51	27.21	20.23	11.05	ND	ND	12.79	2.0	是	ZXS-18
S9-4.5 平行	4.5	1.45	26.35	21.34	10.46	0.02	0.01	13.20	1.9	是	ZXS-22
S9-6.0	6.0	1.92	33.08	28.78	11.79	0.07	0.04	14.21	0.7	是	ZXS-31
S10-0.5	0.5	2.95	24.05	24.56	18.39	0.01	0.01	11.39	3.2	是	ZXS-19
S10-1.5	1.5	2.31	29.43	64.74	19.28	0.05	0.02	12.04	0.4	是	ZXS-32
S10-1.5 平行	1.5	2.64	31.67	32.72	19.80	0.01	0.02	15.35	0.4	是	ZXS-33
S10-3.0	3.0	1.47	26.78	21.09	16.35	ND	ND	9.29	2.4	是	ZXS-20
S10-4.5	4.5	1.62	23.82	22.45	15.45	ND	ND	7.08	0.3	否	/
S10-6.0	6.0	1.87	21.09	18.36	16.06	ND	ND	8.27	0.5	否	/
CKS	3.0	3.04	35.42	33.57	5.25	0.08	0.20	27.68	0.7	是	ZXSCK

4.5.2 实验室检测

本项目所送检的样品，由具备 CMA（中国计量认证）资质的通标标准技术服务（上海）有限公司（以下简称“SGS”）承担实验室检测并出具检测报告（报告编号：UTS18080337E、UTS18080337E01，详见附件 D）。

检测单位营业执照、资质及检测认证项目清单见附件 E。

表 4-3 土壤中各检测指标分析方法汇总表

检测指标	分析方法	检出限
pH	土壤 pH 的测定 NY-T 1377-2007	/
挥发性有机物 (VOCs)	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 HJ 605-2011	2ug/L
半挥发性有机物 (SVOCs)	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.1mg/kg
镍、镉、铜、铅	土壤中镉、砷、铍、镉、铬、铜、铅、镍、硒、银、铊、锌的测定 电感耦合等离子体原子发射光谱法	0.01~5mg/kg
砷	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法 HJ680	2.0mg/kg
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	0.002mg/kg
六价铬	USEPA3060\USEPA 7196A	1mg/kg

表 4-4 地下水主要污染物质检测方法

检测指标	分析方法	检出限
pH 值	水质 pH 值的测定玻璃电极法 GB/T 6920-1986	/
挥发性有机物 (VOCs)	水质挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	1.5μg/L
半挥发性有机物 (SVOCs)	气相色谱-质谱法 (GC-MS)《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环保总局 2002 年 4.3.2	5.0μg/L

检测指标	分析方法	检出限
六价铬	水质六价铬的测定二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T 7467-1987	0.004mg/L
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂比色法 HJ 535-2009	0.025mg/L
硫酸盐、氯化物	水质 无机阴离子的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	硫酸盐 0.018mg/L 氯化物 0.007mg/L
挥发酚	水质挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009	0.002mg/L
汞、砷	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006	0.04ug/L
铅	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006	2.5ug/L
铜	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006	9ug/L
镉	用生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006	0.5ug/L
镍	用生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006	6ug/L
锌	用生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006	1ug/L
耗氧量	水质高锰酸盐指数的测定 GB/T 11892-1989	0.05mg/L

4.6 质量保证与质量控制

根据《场地环境调查技术导则》（HJ 25.1-2014）与《场地环境监测技术导则》（HJ 25.2-2014）相关要求，在采样过程、样品分析及其他过程进行中注重质量保证与质量控制。

（1）仪器校准与清洗

现场使用的所有仪器在使用前都进行校准，钻井和取样设备在使用前和两次使用间都进行蒸馏水清洗，以防止交叉污染。

佩戴一次性手套进行土壤样品和地下水样品的采集，每次采样时，均更换新手套。使用一次性贝勒管进行地下水洗井和地下水样品采集，每次采样时均更换新的贝勒管。

(2) 平行采样

本项目严格按照导则及相关标准要求进行了采样，避免采样设备及外部环境条件等因素对样品产生影响。

本项目土壤及地下水样品各设置平行样作为质量控制样，不同介质质量控制样总数不少于总样品数的 10%，以确保分析检测结果的质量。本项目对土壤样品 S1-3、S10-2 设置平行样，其平行样编号分别为 S1-3P、S10-2P。通过相对标准偏差百分数（%，RSD）评价分析测试结果的精密度。一般而言，土壤及地下水中分析物的 RSD 在 20% 以内是可以接受的。本项目针对土壤平行样和地下水平行样分别进行相对标准偏差的计算。

RSD 的计算公式如下：

$$(RSD, \%) = \frac{SD}{(X_1 + X_2) / 2} \times 100$$

$$SD = \sqrt{(X_1 - X')^2 + (X_2 - X')^2}$$

式中 RSD 为相对标准偏差，SD 为标准偏差，X' 表示数据的平均值。

将样品及平行样品的分析结果进行比对并计算相对标准偏差百分数（%，RSD），具体结果见表 4-5。

表 4-5 土壤平行样品（S9-3.0 与 S9-3.0 平行）分析结果比对汇总表

序号	检测因子 (mg/kg)	S10-1.5	S10-1.5 平行	RSD (%)
1	pH	7.4	6.2	12.48
2	砷	19.2	19.4	0.73
3	铅	11.7	14.3	14.14
4	镍	28	30	4.88
5	汞	0.025	0.023	5.89

根据表 4-5 计算结果，各平行样品检测因子的相对标准偏差均小于 20%，表明本次调查分析检测结果准确度较高，具有较高的可信度，可较准确的反映本项目地块场地环境质量状况。

（3）样品分析及其他过程

土壤和地下水的样品分析及其他过程的质量控制与质量保证技术要求按照《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）、和《水质 样品的保存和管理技术规定》（HJ 493-2009）中相关要求进行，对于特殊监测项目应按照相关标准要求在规定时间内进行监测。

（4）实验室质控

为保证样品分析质量，本项目样品测试由具备 CMA（中国计量认证）资质的检测单位（SGS）承担。SGS 样品分析中建立了①平行样品，②方法空白、实验室控制样品及平行，③基体加标及平行等控制制度。检测报告中同时出具平行样品质量控制报告，方法空白、实验室控制样品及平行质量控制报告，基体加标及平行质量控制报告。根据 SGS 提供的各质量控制报告（详见附件 D 检测报告），土壤样品检测项目中，加标回收率均在回收控制限之内。详细质控数据及报

告见附件 D 检测报告。

根据检测报告中各质量控制报告，质控结果符合相关标准要求，SGS 提供的检测报告数据可信。

5 结果与分析

5.1 评价标准

5.1.1 土壤环境评价标准

江苏省尚未发布关于土壤环境质量评价的标准，鉴于国家标准《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）已于2018年8月1日实施，本次调查优先采用此标准。

《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）由生态环境部土壤环境管理司、科技标准司组织制定，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。标准将城市建设用地根据保护对象暴露情况的不同划分为第一类用地和第二类用地。第一类用地：包括GB 50137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GB 50137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。对于土壤样品, 检出项中 pH 值无相关标准限值要求, 其它检出项以《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 第一类用地筛选值作为本项目筛选值。

对于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 未涉及的污染因子, 选用《Regional Screening Level (RSL) Summary Table (TR=1E-06, HQ=0.1) May 2018》居住用地及北京市《场地土壤环境风险评价筛选值》(DB11/T 811-2011) 住宅用地标准限值作为筛选值进行对比评价。

5.1.2 地下水环境评价标准

本项目地下水污染风险筛选值, 优先选用国家正式发布的标准《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017), 对于 GB/T 14848-2017 中未涵盖的检出项目选择《生活饮用水卫生标准》(GB/T 5749-2006) 确定筛选值。

《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) 是国家质量监督检验检疫总局和中国国家标准化管理委员会于 2017 年 10 月 14 日发布的国家标准, 于 2018 年 5 月 1 日实施。标准根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, 并参照生活用水、工业、农业用水水质的最高要求, 将地下水质量划分为五类。其中 I 类, 地下水化学组分含量低, 适用于各类用途; II 类, 地下水化学组分含量较低, 适用于各类用途; III 类, 地下水化学组分含量中等, 以

GB5749-2006 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，地下水化学组分含量较高，以农业和工业用水质量要求以及一定水平的人体健康风险为依据，适用于农业和部分工业用水，适当处理后可作生活饮用水；V 类，地下水化学组分含量高，不宜作为生活饮用水水源，其他用水可根据使用目的选用。本项目规划用途为商住用地，以《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的 IV 类标准限值（地下水化学组分含量较高，以农业和工业用水质量要求以及一定水平的人体健康风险为依据，适用于农业和部分工业用水，适当处理后可作生活饮用水）为筛选值。

5.2 土壤调查结果分析

5.2.1 土壤环境质量现状分析评价

（1）土壤 pH 值检测结果及评价

本项目地块场地对送检样品的 pH 值进行检测，检测结果显示土壤样品 pH 范围在 5.6~10.7 之间。

（2）土壤挥发性有机物（VOCs）检测结果及评价

本项目地块场地送检样品共检测 59 种挥发性有机物：二硫化碳、苯、甲苯、乙苯、间&对-二甲苯、苯乙烯、邻-二甲苯、异丙基苯、正-丙苯、1,3,5-三甲基苯、叔丁基苯、1,2,4-三甲基苯、仲丁苯、对-异丙基甲苯、正-丁苯、2,2-二氯丙烷、1,2-二氯丙烷、顺-1,3-二氯丙烯、反-1,3-二氯丙烯、1,2-二溴乙烷(EDB)、二氯二氟甲烷、氯甲烷、氯乙烷、溴甲烷、氯乙烷、三氯氟甲烷、1,1-二氯乙烯、二氯甲烷、

反-1,2-二氯乙烯、1,1-二氯乙烷、顺-1,2-二氯乙烯、溴氯甲烷、1,1,1-三氯乙烷、1,1-二氯丙烯、四氯化碳、1,2-二氯乙烷、三氯乙烯、二溴甲烷、1,1,2-三氯乙烷、1,3-二氯丙烷、四氯乙烯、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、1,2-二溴-3-氯丙烷、六氯丁二烯、氯苯、溴苯、2-氯甲苯、4-氯甲苯、1,3-二氯苯、1,4-二氯苯、1,2-二氯苯、1,2,4-三氯苯、1,2,3-三氯苯、氯仿、溴二氯甲烷、二溴氯甲烷、三溴甲烷、萘。根据 SGS 出具的检测报告（报告编号：SHE18-09744 R0）本次调查送检土壤样品中，有 1 种挥发性有机物（VOCs）检出，检出物质及标准对比情况见下表。

表 5-1 土壤有机物检出结果一览表（单位 mg/kg）

序号	污染物名称	检出浓度范围	检出限	对照	筛选值	是否达标
1	萘	ND~5.90	0.05	ND	25 ^①	达标

注：①选用标准为《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第一类用地筛选值标准；

（3）土壤半挥发性有机物（SVOCs）检测结果及评价

本项目地块场地送检的土壤样品共检测 65 种半挥发性有机物包括：苯酚、2-氯苯酚、2-甲基苯酚、3&4-甲基苯酚、2-硝基苯酚、2,4-二甲基苯酚、2,4-二氯苯酚、4-氯-3-甲基苯酚、2,4,6-三氯苯酚、2,4,5-三氯苯酚、2,4-二硝基苯酚、4-硝基苯酚、4,6-二硝基-2-甲基苯酚、五氯酚、2-甲基萘、2-氯萘、萘烯、萘、芴、菲、蒽、荧蒽、芘、苯并(a)蒽、屈、苯并(b)荧蒽、苯并(k)荧蒽、苯并(a)芘、茚并(1,2,3-cd)芘、二苯并(a,h)蒽、苯并(g,h,i)花、邻苯二甲酸二甲酯、邻苯二甲酸二丁酯、邻苯二甲酸二乙酯、邻苯二甲酸丁苄酯、邻苯二甲酸二(2-乙基己)酯、邻苯二甲酸二正辛酯、N-亚硝基二甲胺、N-亚硝基二正丙胺、硝

基苯、异佛尔酮、2,6-二硝基甲苯、2,4-二硝基甲苯、偶氮苯、二(2-氯乙基)醚、双-(2-氯异丙基)醚、双-(2-氯乙氧基)甲烷、4-氯二苯基醚、4-溴二苯基醚、六氯乙烷、六氯环戊二烯、六氯苯、苯胺、4-氯苯胺、2-硝基苯胺、3-硝基苯胺、二苯并呋喃、4-硝基苯胺、咔唑。根据 SGS 出具的检测报告（报告编号：SHE18-09744 R0）本次调查送检土壤样品中，有 11 种半挥发性有机物（SVOCs）检出，检出物质及标准对比情况见下表。

表 5-2 土壤有机物检出结果一览表（单位 mg/kg）

序号	污染物名称	检出浓度范围	检出限	对照	筛选值	是否达标
1	萘	ND~0.1	0.1	ND	3600 ^②	达标
2	菲	ND~0.4	0.1	ND	5 ^③	达标
3	蒽	ND~0.1	0.1	ND	50 ^③	达标
4	荧蒽	ND~0.5	0.2	ND	50 ^③	达标
5	芘	ND~0.4	0.1	ND	50 ^③	达标
6	苯并(a)蒽	ND~0.3	0.1	ND	5.5 ^①	达标
7	蒎	ND~0.2	0.1	ND	490 ^①	达标
8	苯并(b)荧蒽	ND~0.2	0.2	ND	5.5 ^①	达标
9	苯并(a)芘	ND~0.2	0.1	ND	0.55 ^①	达标
10	茚并(1,2,3-cd)芘	ND~0.1	0.1	ND	5.5 ^①	达标
11	苯并(g,h,i)芘	ND~0.1	0.1	ND	5 ^③	达标

注：①选用标准为《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第一类用地筛选值标准；

②选用标准为《Regional Screening Level (RSL) Summary Table (TR=1E-06, HQ=0.1) May 2018》住宅用地。

③选用标准为北京市《场地土壤环境风险评价筛选值》（DB11/T 811-2011）住宅用地。

（4）土壤重金属检测结果及评价

本次调查场地土壤样品共对铜、铅、镍、镉、六价铬、砷、汞等 7 种重金属进行检测，根据 SGS 出具的检测报告（报告编号：SHE18-09744 R0），7 种重金属均有不同程度检出，具体结果见下表。

表 5-3 土壤重金属检出结果一览表（单位 mg/kg）

序号	污染物名称	检出浓度范围	检出限	对照 ^①	第一类用地筛选值	是否达标
1	砷	3.6~19.4	0.6	4.5	20	达标
2	铅	7.6~35.2	0.1	26.2	400	达标
3	镉	0.01~0.35	0.01	0.10	20	达标
4	六价铬	ND	0.1	ND	3.0	达标
5	铜	14~49	1	33	2000	达标
6	汞	0.011~0.183	0.002	0.183	8	达标
7	镍	14~39	5	32	150	达标

注：①CZS 为对照；ND 为未检出。

(5) 土壤总石油烃检测结果及评价

本次调查场地土壤中对总石油烃(C10-C40)进行监测,根据 SGS 出具的检测报告(报告编号: SHE18-09744 R0),土壤中总石油烃(C10-C40)未检出,符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600—2018)第一类用地标准限值。

5.2.2 土壤环境初步调查小结

本次调查共设置 11 个土壤监测采样点(含 1 个对照点),并对 pH、VOCs、SVOCs、重金属(铜、铅、镍、镉、六价铬、砷、汞)、总石油烃进行检测分析。检测结果表明,土壤 pH 值在 5.6~10.7 之间;59 种 VOCs 及 65 种 SVOCs 中检出萘、蒎、菲、蒎、荧蒎、芘等 12 种污染物,检出值均小于筛选值;7 种重金属(铜、铅、镍、镉、砷、汞、六价铬)均有不同程度检出,检出值均小于筛选值;总石油烃均未检出。

根据分析评价结果,本场地土壤符合场地规划用途的环境质量要求。

5.3 地下水调查结果分析

5.3.1 场地地下水流向

本项目布设 6 米深的监测井，地下水监测井的水位测量结果见表 5-3。监测井内稳定地下水埋深在 0.9~1.04m 之间，地下水水位高程约为 3.172~3.569m。根据监测井地下水水位高程计算得出本项目场地内浅层地下水流向总体是由东南向西北流动。

表 5-4 地下水监测井的水位测量结果

点位	位置	X (北坐标)	Y (东坐标)	地面相对 标高 (m)	井管口 高 (m)	地下水 位埋深 (m)	地下水 位相对 标高 (m)
GW-1	地块东北部	47823.122	38816.655	3.187	0.08	2.04	1.147
GW-2	地块东南部	47898.781	38672.952	3.569	0.11	1.91	1.659
GW-3	地块西侧	47756.457	38750.104	3.172	0.1	1.9	1.272

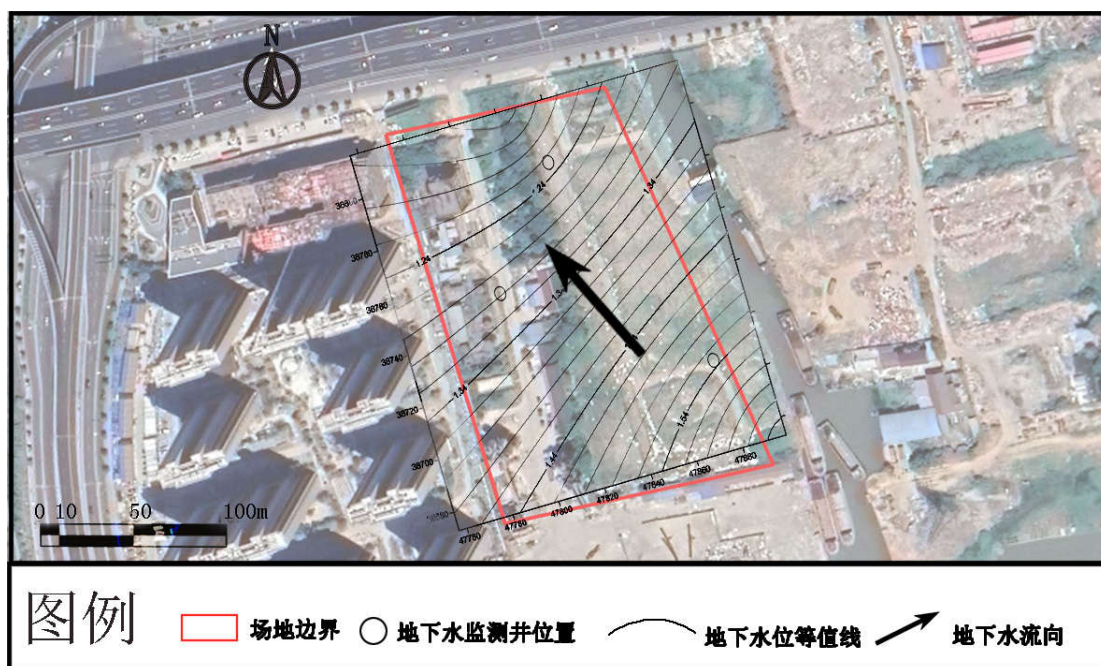


图 5-1 地下水流向图

5.3.2 地下水环境质量现状分析评价

(1) 一般化学指标

对照《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）一般化学指标，本项目选取对氨氮、耗氧量、硫酸盐、氯化物、挥发酚进行检测。根据 SGS 出具的检测报告（报告编号：SHE18-09744 R0）统计，一般化学指标检测结果如下。

表 5-5 地下水一般化学指标检测结果

检测因子	单位	检出限	GW-1	GW-2	GW-3	对照	筛选值
pH	/	/	5.3	7.2	5.6	7.4	5.5~9.0
挥发酚（苯酚计）	mg/L	0.001	0.009	0.008	0.005	0.007	0.01
硫酸盐	mg/L	0.1	1090	158	2470	71.9	350
氯化物	mg/L	0.02	84.9	64.7	101	67.7	350
氨氮	mg/L	0.02	0.56	0.06	8.70	1.56	1.50
耗氧量	mg/L	0.5	21.0	15.0	66.9	7.1	10

根据检测结果，场地地下水 pH 偏酸性；氨氮、耗氧量、硫酸盐、氯化物、挥发酚有检出，其中氯化物和挥发酚均小于筛选值标准，GW-3 样品中氨氮含量超出《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV 类标准限值，超标 4.8 倍；所有点位地下水样品中耗氧量均超出《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV 类标准限值，分别超标 1.1 倍、0.5 倍、5.69 倍；GW-1 及 GW-3 点位硫酸盐含量超出《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV 类标准限值，分别超标 2.11 倍、6.06 倍。根据以往经验，苏州范围内氨氮含量均偏高，且苏州地区已禁止开采使用地下水，发生地下水直接接触人体导致健康风险相对较小，本项目场地地下水一般化学指标对后续用地开发基本不产生环境风

险影响，开发建设过程中仅需注意建筑物防腐措施。

(2) 重金属

本项目对地下水样品中 8 种重金属（铜、锌、铅、镍、镉、砷、汞、六价铬）进行了检测。具体检出情况见表 5-6。

表 5-6 地下水重金属检测结果

检测因子	单位	检出限	GW-1	GW-2	GW-3	对照	筛选值
六价铬	mg/L	0.004	ND	ND	ND	ND	0.10
砷	μg/L	5	ND	6	ND	ND	50
镉	μg/L	0.1	ND	ND	0.1	ND	10
铜	μg/L	1	ND	ND	5	ND	1500
铅	μg/L	1	ND	ND	2	ND	100
镍	μg/L	1	64	2	61	3	100
汞	μg/L	0.1	ND	ND	ND	ND	2.00

根据检测报告，本项目地下水样品重金属中砷、镉、铜、铅、镍有检出；对照点位样品仅镍有检出；地下水样品中重金属检出值均小于筛选值。本项目地块地下水中重金属含量符合用地环境标准。

(3) 挥发性有机物（VOCs）及半挥发性有机物（VOCs）

根据检测报告结果，地下水中未发现 VOCs 及 SVOCs 检出，本项目地下水 VOCs 及 SVOCs 含量符合用地标准。

(4) 总石油烃

本次调查场地地下水中对总石油烃（C10-C14、C15-C28、C29-C40）进行监测，根据 SGS 出具的检测报告（报告编号：SHE18-09744 R0），地下水样品中总石油烃含量见表 5-7，由检测结果可知，总石油烃（TPH）仅有 C29-C40 检出，检测浓度低于《Regional

Screening Level (RSL) Summary Table (TR=1E-06, HQ=0.1) May 2018》自来水标准，本项目场地地下水总石油烃（TPH）含量符合用地标准。

表 5-7 地下水石油烃检测结果（单位：mg/L）

序号	污染物名称	检出浓度范围 (µg/L)	检出限 (µg/L)	标准限值 (µg/L)	是否达标	对比标准
1	C29-C40	ND~75	50	800	达标	《Regional Screening Level (RSL) Summary Table (TR=1E-06, HQ=0.1) May 2018》自来水标准

5.3.3 地下水环境初步调查小结

本项目地块内共设置 4 个地下水监测采样点（含 1 个对照点、一个平行样）共采集 5 个地下水样品，并对地下水中 pH 值、氯化物、硫酸盐、氨氮、耗氧量、挥发酚、VOCs、SVOCs、重金属（砷、汞、六价铬、铅、镉、铜、镍、锌）、总石油烃进行检测分析（报告编号：SHE18-09744 R0）。

根据检测结果，场地地下水 pH 偏酸性；氨氮、耗氧量、硫酸盐、氯化物、挥发酚均有检出，其中氯化物和挥发酚均小于筛选值标准，耗氧量、硫酸盐、氨氮含量存在点位超出《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV 类标准限值；本项目用地属于第一类用地，且苏州地区已禁止开采使用地下水，发生地下水直接接触人体导致健康风险相对较小，本项目场地地下水一般化学指标对后续用地开发基本不产生环境风险影响，开发建设过程中仅需注意建筑物防腐措施。地下水中

重金属及总石油烃检出值均小于筛选值标准，VOCs 及 SVOCs 均未检出。综上，本项目场地地下水满足场地规划用途的环境质量要求。

6 结论与建议

本次调查为中新置地东地块场地土壤及地下水环境初步调查，通过现场采样送检并对检测结果进行分析，对本项目地块场地环境质量现状进行初步评价。

6.1 结论

经过初步调查，中新置地东地块土壤样品检出项检出值在筛选值限值范围内；地下水样品中除氨氮、耗氧量、硫酸盐超出IV类水标准外，其余检测因子含量均符合相应限值标准要求；综上本项目场地满足规划用途的环境质量要求。根据《场地环境调查技术导则》（HJ 25.1-2014）确定的场地环境调查的工作内容与程序，不需要进行下一阶段场地环境详细调查及风险评估。

（1）本次调查共设置 11 个土壤监测采样点（含 1 个对照点），并对 pH、VOCs、SVOCs、重金属（铜、铅、镍、镉、六价铬、砷、汞）、总石油烃进行检测分析。检测结果表明，土壤 pH 值在 5.6~10.7 之间；59 种及 65 种 SVOCs 中检出萘、蒎、菲、蒽、荧蒽、芘等 12 种污染物，检出值均小于筛选值；7 种重金属（铜、铅、镍、镉、砷、汞、六价铬）均有不同程度检出，检出值均小于筛选值。调查结果表明本项目场地土壤符合场地规划用途的土壤环境质量要求。

（2）场地地下水 pH 偏酸性；氨氮、耗氧量、硫酸盐、氯化物、挥发酚有检出，其中，氯化物和挥发酚均小于筛选值标准；耗氧量、硫酸盐、氨氮含量超出《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV

类标准限值现象；本项目用地属于第一类用地，且苏州地区已禁止开采使用地下水，发生地下水直接接触人体导致健康风险相对较小，本项目场地地下水一般化学指标对后续用地开发基本不产生环境风险影响，开发建设过程中仅需注意建筑物防腐措施。地下水中重金属及石油烃的含量均小于筛选值，VOCs 及 SVOCs 均未检出。综上，本项目场地地下水满足场地规划用途的环境质量要求。

(3) 基于检测和分析结果，表明中新置地东地块场地满足规划用途的环境质量要求。根据《场地环境调查技术导则》(HJ 25.1-2014) 确定的场地环境调查的工作内容与程序，不需要进行下一阶段场地环境详细调查及风险评估工作。

6.2 建议

针对本项目地块场地土壤及地下水环境调查及评价结果分析，有如下建议：

(1) 本次调查属于第二阶段初步采样调查，根据相关技术导则规定的要求，通过布点采样与实验室检测分析可知，本项目场地土壤与地下水环境质量基本良好，基本能够满足商住用地的开发要求。开发过程中建议避免开采利用地下水或与人体直接接触，并建议后续开发过程注意建筑防腐。

(2) 本报告仅针对截至现场采样调查结束时该场地环境现状进行分析及环境质量评价。鉴于本地块处于闲置封闭状态，建议调查结束后至地块正式开发建设前加强场地管理，避免发生外源性污染物引

入。若本项目调查结束后发生外源性污染物引入，则建议对该地块环境质量另行开展调查评估。

6.3 不确定性分析

本报告是基于现有的资料、数据、工作范围、调查现场的条件以及目前获得的调查事实而做出的专业评价，现有条件下所采集的样品可初步反映了该地块的总体质量情况。本报告仅作为中新置地东地块调查使用。对于本次调查项目地块红线外区域暂不进行调查。若需进一步了解地块外区域环境质量及对本项目地块的影响，则可另行开展调查。

在项目实施过程中，严格按照场地环境初步调查程序，采用的数据来源于具备相应资质的数据提供单位。本报告根据报告编制准备期间所获得的最新信息资料撰写，但由于项目时间及数据信息本身的时效性等原因，项目组不能确保报告内容在未来长时间内的有效性。

本报告提供给苏州苏州市吴中区木渎经济开发区管委会及苏州高新金屋工程建设发展有限公司（代建方），仅作为后续土地开发利用的参考依据。报告中的调查结论仅适用于中新置地东地块调查区域。项目组不为委托方基于其他目的使用本报告承担任何相关或连带责任，也不为任何第三方基于本报告的部分或全部内容所做决策带来的后果承担责任。

7 附件

附录 A：现场记录照片

附录 B：钻孔柱状图

附录 C：地下水建井报告

附录 D：现场记录清单

附录 E：检测单位营业执照及资质

附录 F：检测报告及质检报告