

无锡市惠山区前洲街道养老院地块 土壤污染状况初步调查报告

委托单位：无锡市惠山区前洲街道办事处

编制单位：南京师大环境科技研究院有限公司

2020 年 08 月

项目名称：无锡市惠山区前洲街道养老院地块土壤污染状况初步调查报告

报送单位：无锡市惠山区前洲街道办事处

调查单位：南京师大环境科技研究院有限公司

职责	姓名	签名
项目负责人	王利华	
方案编写	李亚萌	
报告编写	王利华	
报告审核	戴科伟	
资料收集、现场踏勘、 人员访谈	王利华、李亚萌	
现场采样	孙宝超、谢立志	

目 录

1 前言.....	3
2 概述.....	4
2.1 调查的目的和原则.....	4
2.1.1 调查的目的.....	4
2.1.2 调查原则.....	4
2.2 调查范围.....	4
2.3 编制依据.....	6
2.3.1 法规政策.....	6
2.3.2 技术规范.....	6
2.3.3 其他依据.....	6
2.4 调查工作程序.....	7
3 地块概况.....	9
3.1 区域环境状况.....	9
3.1.1 地理位置.....	9
3.1.2 地质地貌.....	9
3.1.3 气候、气象.....	9
3.1.4 水文地质条件.....	10
3.1.5 土层分布及工程特性.....	11
3.2 敏感目标.....	13
3.3 地块使用历史、现状和规划.....	15
3.3.1 地块原有使用历史.....	15
3.3.2 地块现状.....	17
3.3.3 场地土地用地规划.....	20
3.4 相邻场地的使用现状和历史.....	25
3.4.1 相邻地块的使用历史.....	25
3.4.2 相邻地块的使用现状.....	29
3.5 第一阶段场地环境调查总结.....	32
4 工作计划.....	34
4.1 补充资料的分析.....	34
4.2 采样方案.....	34
4.2.1 监测范围、监测对象.....	34
4.2.2 监测布点方案.....	34
4.2.3 质量保证和质量控制计划.....	36
4.2.4 采样、运输与安全防护计划.....	37
4.3 分析检测方案.....	41
4.3.1 检测项目.....	41
4.3.2 检测单位的选择.....	47
4.3.3 实验室送检计划.....	47
5 现场采样和实验室分析.....	48
5.1 现场探测方法和程序.....	48
5.2 采样方法和程序.....	48

5.2.1 现场布点.....	48
5.2.2 现场取样.....	48
5.2.3 现场快速检测.....	49
5.2.4 实验室送检.....	49
5.3 实验室分析.....	55
5.4 质量保证和质量控制.....	56
5.4.1 现场质量保证和质量控制.....	56
5.4.2 实验室质量保证和质量控制.....	58
6 结果与评价.....	60
6.1 地块的地质和水文地质条件.....	60
6.2 分析检测结果.....	61
6.2.1 土壤污染风险筛选值.....	61
6.2.2 土壤污染状况调查结果分析.....	61
6.2.3 地下水质量评价标准.....	63
6.2.4 地下水质量评价结果分析.....	63
6.3 结果分析和评价.....	64
6.3.1 结果分析.....	64
6.3.2 不确定性分析.....	64
7 结论与建议.....	66
7.1 结论.....	66
7.2 建议.....	67

1 前言

无锡市惠山区前洲街道养老院地块位于无锡市惠山区前洲街道金香路，地理坐标为东经 $120^{\circ} 13' 3.45''$ ，北纬 $31^{\circ} 41' 15.43''$ 。可建设用地面积为 10528.3m^2 。该地块历史为前洲街道太湖自来水管理站，现根据规划，地块后续规划为养老院，属于 GB36600-2018 中规定的第一类用地。

根据《中华人民共和国土壤污染防治法》的规定，用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地的，变更前应当按照规定进行土壤污染状况调查。因此，2020 年 6 月，无锡市惠山区前洲街道办事处委托南京师大环境科技研究院有限公司对无锡市惠山区前洲街道养老院地块进行土壤污染状况初步调查。

本次土壤污染状况调查采用系统布点法和专业判断法相结合的方法进行点位布设，整个地块采用系统布点法，按照 1600m^2 网格布设土壤监测点位。同时根据专业判断在 2 个水池各加密布设 1 个土样表层样点。结合地块勘察资料，在地块内布设地下水监测点位。现场共布设 8 个土壤监测点位和 3 口地下水监测井，同时在地块东侧未经扰动的空地区域布设了 1 个土壤和地下水对照点位。土壤和地下水检测项目包括：《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 中的 45 项基本项目和 pH。

无锡市惠山区前洲街道养老院地块红线范围内土壤样品检出重金属 6 项（砷、镉、铜、铅、汞、镍）；半挥发性有机物指标均未检出；挥发性有机物，除 S7、S8 点位四氯乙烯检出外，其余均未检出。土壤样品重金属和挥发性有机物的检出指标检测值均不超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类用地筛选值。

无锡市惠山区前洲街道养老院地块红线范围内地下水样品检出重金属 3 项（砷、汞、六价铬），挥发性有机物，半挥发性有机物均未检出。地下水样品所有检出指标检测值均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 IV 类水质标准，IV 类指标为六价铬。

根据目前场地土壤污染状况调查的结果，无锡市惠山区前洲街道养老院地块不属于污染地块，无需开展后续场地土壤污染状况详细调查及健康风险评估工作，可作为养老院等第一类用地开发利用。

2 概述

2.1 调查的目的和原则

2.1.1 调查的目的

土壤污染状况调查是采用系统的调查方法,确定地块是否被污染及污染程度和范围的过程。

2.1.2 调查原则

(1) 针对性原则

针对地块的特征和潜在污染物特性,进行污染物浓度和空间分布调查,为地块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土壤污染状况调查过程,保证调查过程的科学性和客观性。

(3) 可操作性原则

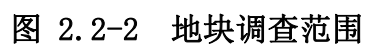
综合考虑调查方法、时间和经费等因素,结合当前科技发展和专业技术水平,使调查过程切实可行。

2.2 调查范围

无锡市惠山区前洲街道养老院地块位于无锡市惠山区前洲街道金香路,地块中心点地理坐标为东经 120° 13' 3.45", 北纬 31° 41' 15.43"。可建设用地面积为 10528.3m²。地块地理位置如图 2.2-1,调查范围如图 2.2-2 所示,地块四至拐点坐标见表 2.2-1 (CGCS2000),调查对象为调查范围内的土壤和地下水。

表 2.2-1 地块四至拐点坐标

序号	编号	CGCS2000	
		X	Y
1	A	520575.00	3507270.27
2	B	520583.93	3507270.43
3	C	520583.93	3507282.52
4	D	520679.39	3507283.49
5	E	520679.97	3507198.59
6	F	520679.15	3507181.37
7	G	520590.20	3507179.63



2.3 编制依据

2.3.1 法规政策

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日）；
- (2) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日施行）；
- (3) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2015 年 4 月 24 日通过修订）；
- (4) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日施行）；
- (5) 《土壤污染防治行动计划》（2016 年 5 月 28 日）；
- (6) 《污染地块土壤环境管理办法》（环境保护部，2017 年 7 月 1 日）；
- (7) 《江苏省固体废物污染环境防治条例》（2018 年 5 月 1 日施行）；
- (8) 《江苏省土壤污染防治工作方案》（2016 年 12 月 27 日）；

2.3.2 技术规范

- (1) 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）；
- (2) 《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）；
- (3) 《建设用地土壤污染风险管控和修复术语》（HJ 682-2019）；
- (4) 关于发布《建设用地土壤环境调查评估技术指南》的公告（2017 年 12 月 14 日）；
- (5) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）；
- (6) 《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）；
- (7) 《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019）；
- (8) 《原状土取样技术标准》（JB/T89-92）；
- (9) 《岩土工程勘察规范》（GB50021-2009）；
- (10) 《岩土工程勘察规范》（DGJ32/TJ208-2016）；
- (11) 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）；
- (12) 《地下水质量标准》（GB14848-2017）。

2.3.3 其他依据

- (1) 《前洲养老院项目岩土工程勘察报告》

2.4 调查工作程序

土壤污染状况调查可分为三个阶段，调查的工作程序如图 2.4-1 所示。本次土壤污染状况调查包括第一阶段土壤污染状况调查和第二阶段土壤污染状况调查的初步采样分析阶段。

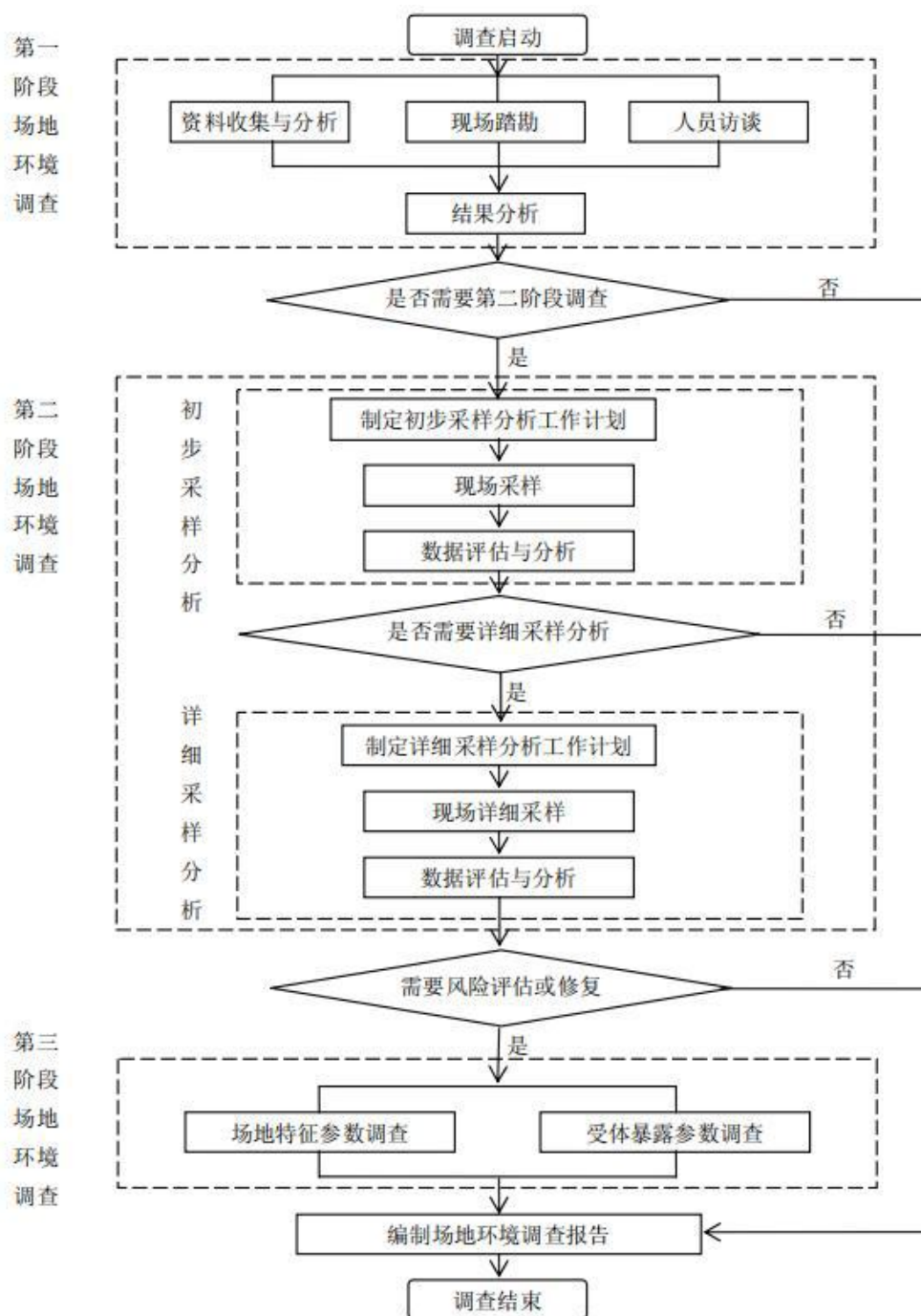


图 2.4-1 土壤污染状况调查的工作内容与程序

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。若第一阶段调查无锡市惠山区前洲街道养老院地块土壤污染状况初步调查报告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，每一步均包括制定工作计划、现场采样、数据评估和结果分析等步骤。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。

第三阶段土壤污染状况调查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。

本次报告仅涉及第一阶段土壤污染状况调查和第二阶段土壤污染状况调查的初步调查。

3 地块概况

3.1 区域环境状况

3.1.1 地理位置

无锡市惠山区位于“长三角”腹地，南临太湖，北靠长江，东接上海、苏州，西邻南京、常州。截止 2012 年末，惠山区总面积 325.12 平方公里。

无锡市惠山区前洲街道养老院地块位于无锡市惠山区前洲街道金香路，地块中心点地理坐标为东经 120° 13' 3.45"，北纬 31° 41' 15.43"。可建设用地面积为 10528.3m²。具体地理位置见图 2.2-1。

3.1.2 地质地貌

无锡市属江苏省地层南区，地层发育齐全，基底未出露，中侏罗纪岩浆开始活动，喷出盖在老地层上和侵入各系岩层中。第四纪全新统(Qh)现代沉积遍布全区，泥盆纪有少量分布，为紫红色砂砾岩、石英砾岩、石英岩，向上渐变为砂岩与黑色页岩的交替层，顶部砂质页岩含优质陶土层。地下水层松散岩类孔隙含水岩层，潜水含水层为泻湖相亚粘土夹粉砂，地耐力为 8—10T/m²，水质被地表水所淡化。本地的地震基本烈度为 6 度，该地区土壤大多为壤质土壤，属水稻土类。

调查地块位于无锡市惠山区前洲街道境内，原前洲太湖自来水管理站场地内。拟建场地现为空地，水泥地坪及现有建筑物等，下分布有原太湖自来水管理站的自来水管及地下水池等，地貌单元为长江三角洲冲洪积平原。场地地势较为平坦，局部稍有起伏，地面标高一般在 1.56~2.10m 之间。

3.1.3 气候、气象

据无锡市气象、水文资料，无锡地处长江中下游地区，属亚热带季风气候带，其特点为：冬季以偏北风为主，受北方大陆冷空气侵袭，干燥寒冷；夏季以东南风为主导风，受海洋季风的影响，炎热湿润；通常在每年六月中旬到七月上旬前后将出现梅雨天气，是江南地区特有的气候特征，天气闷热、多雨、湿气较大。夏末秋初台风次数较多，往往带来狂风暴雨，具有较大的破坏性。

据无锡气象台近几十年观测资料统计，各气象要素特征见下表。

表 3.1-1 气象要素特征表

气温(℃)	累年平均气温	16.2	
	累年平均最高气温	17.7	2006 年
	累年平均最低气温	14.7	1956 年、1957 年、1969 年、1980 年
	累年极端最高气温	40.3	2013 年 8 月 7 日和 8 月 9 日
	累年极端最低气温	-12.5	1969 年 2 月 6 日
水汽压(Pa)	累年平均水汽压	16.1	
	累年最大平均水汽压	17.6	1961 年
	累年最小平均水汽压	15.3	2011 年和 2013 年
相对湿度 (%)	累年平均相对湿度	76	
	累年最小相对湿度	9	1986 年 3 月 2 日
降水量 (mm)	累年平均年降水量	1121.7	
	累年最大年降水量	1713.1	1999 年
	累年最大月降水量	568.4	1999 年 8 月
	累年最大日降水量	202.9	1962 年 9 月 6 日
蒸发量 (mm)	累年平均蒸发量	1317.9	
	累年最大蒸发量	1678.7	1973 年
日照(h)	累年平均日照时数	1924.3	
	累年最多平均日照时数	2358.1	1967 年
	累年最少平均日照时数	1664.8	2007 年
	累年平均日照百分率	43%	
雷暴(d)	累年平均雷暴日数	28.6	
	累年最多年雷暴日数	59	1963 年
	累年最少年雷暴日数	13	1978 年
积雪(mm)	累年最大积雪深度	30	2008 年 1 月 29 日
风速(m/s)	累年平均风速	2.6	
	累年日平均最大风速	14.3	
风向	累年全年主导风向	SE	
	累年夏季主导风向	SE	
	累年冬季主导风向	NW	

3.1.4 水文地质条件

(1) 地表水

无锡市地处长江流域太湖水系区，区内地表水系极其发育，除太湖外，有京杭大运河横贯全区、锡澄运河、东清河、伯渎河等通往长江，五里河、梁溪河等连接太湖，太湖水域面积为 2250 平方公里，总蓄水量在 90 亿 m³ 左右，河湖水位的变化与降水量变化基本一致，由于地势低平，水网水体径流迟缓，河床变化主要表现为淤积，水位变化于 1.9~3.0m 之间，每逢汛期遭受洪水压力较大。

河湖水位的变化与降水量年际、年内的变化基本一致，稍有滞后，从近几十年来资料反映，市区多年平均水位为 1.25m，历史最高水位为 2016 年 7 月 3 日实测的 3.32m，最低水位为 0.104m(1934 年)(属 1985 年国家高程基准)。

无锡地区降水丰富，降雨集中在每年 5~9 月份的梅雨期与台汛期，在此期间易酿成洪涝灾害。例如 1954 年梅雨型洪水和 1962、1991 年的台汛型洪水，1954 年 5~7 月份无锡降水量为 798.5mm，此次洪涝灾害特点为降水日多，降水总量大，太湖出现持续高水位(受浙西来水影响)，同时长江中上游亦出现大洪水，使太湖流域排水严重受阻，京杭大运河无锡南门水位超过 1.70m 警戒水位长达 141 天，7 月 28 日当天最高水位达 2.85 m。

(2) 地下水

根据本区含水层的岩性、地下水的赋存条件、水理性质、水力特征，可将本区地下水划分为松散岩类孔隙水、碳酸盐岩类裂隙岩溶水、基岩裂隙水。

本区域内的第四系松散岩类孔隙水主要为：上层滞水、潜水、微承压水、第 I 承压水，其中上层滞水仅局部分布。

①潜水

潜水主要分布于浅部填土中，埋深及水位受地形及地貌等因素的控制具有一定的变化，其补给来源主要为大气降水及周围湖（河）水体补给。以地面蒸发、植物的蒸腾及向周围湖（河）水网的迳流为主要排泄方式。

②微承压水

微承压水主要赋存于全新统中段河湖相为主的灰、灰黄色粉砂、粉土层中，富水性中等。顶板埋深一般在 6~10m。其补给来源主要为上部潜水的垂直入渗及周围河（湖）水网的侧向补给，以民间水井用水及向周围河（湖）水网的侧向迳流为主要排泄方式。

本场地上部对工程有影响的主要为①层杂填土中的地下水，地下水类型为潜水型，稳定水位埋深为 0.30~0.60m 左右，相应标高为 1.36~1.53m。该地下水位年变化幅度在 1.0m 左右。主要靠大气降水，丰水期地表水体的侧向补给。本场地历年最高水位标高及近三~五年最高水位接近地表。

3.1.5 土层分布及工程特性

根据本次勘察所揭露的地层资料分析,拟建场地 20.0m 深度范围内地层为第四系全新统、更新统沉积物,主要由杂填土、黏性土、粉性土等组成,按其沉积年代、成因类型及其物理力学性质的差异,初步可划分成 5 个主要层次,其特征描述如下:

1.①层杂填土:杂色,松散,成分较复杂,上部为杂填土,含少量建筑垃圾等,下部以松散黏性土为主。厚度:1.30~3.00m,平均 1.93m;层底标高:-1.28~0.80m,平均-0.17m;层底埋深:1.30~3.00m,平均 1.93m。该层土全场分布,力学性能差。

2.③-1 层粉质黏土:据静力触探曲线资料表明,厚度:2.80~4.50m,平均 3.47m;层底标高:-4.08~-3.21m,平均-3.64m;层底埋深:5.00~5.80m,平均 5.40m。单桥静力触探比贯入阻力 $P_s=2.866\text{Mpa}$,地基承载力特征值 $f_{ak}=210\text{Kpa}$,压缩模量 $E_s=7.5\text{Mpa}$,中压缩性土。该层土全场分布,力学性能较好。

3.③-2 层粉质黏土夹粉土:据静力触探曲线资料表明,厚度:1.20~2.50m,平均 1.58m;层底标高:-5.71~-4.67m,平均-5.22m;层底埋深:6.70~7.50m,平均 6.98m。单桥静力触探比贯入阻力 $P_s=3.837\text{Mpa}$,地基承载力特征值 $f_{ak}=150\text{Kpa}$,压缩模量 $E_s=5.5\text{Mpa}$,中压缩性土。该层土全场分布,力学性能中等。

4.③-3 层粉质黏土夹粉土:据静力触探曲线资料表明,厚度:1.80~2.60m,平均 2.08m;层底标高:-8.01~-6.80m,平均-7.30m;层底埋深:8.80~9.80m,平均 9.06m。单桥静力触探比贯入阻力 $P_s=1.692\text{Mpa}$,地基承载力特征值 $f_{ak}=120\text{Kpa}$,压缩模量 $E_s=4.0\text{Mpa}$,中压缩性土。该层土全场分布,力学性能偏差。

5.⑥层粉质黏土:据静力触探曲线资料表明,单桥静力触探比贯入阻力 $P_s=3.208\text{Mpa}$,地基承载力特征值 $f_{ak}=230\text{Kpa}$,压缩模量 $E_s=7.5\text{Mpa}$,中压缩性土。该层土全场分布,力学性能较好。

表 3.1-2 地块地层信息表

层号	岩土名称	层底深度 (m)	层底标高 (m)	层厚 (m)	单桥静力触探 $P_s(\text{MPa})$	承载力特征值建议值 $f_{ak}(\text{kPa})$	压缩模量建议值 $E_s(\text{MPa})$
①	杂填土	1.30~3.00	-1.28~0.80	1.30~3.00	/	/	/
③-1	粉质黏土	5.00~5.80	-4.08~-3.21	2.80~4.50	2.866	210	7.5

③-2	粉质黏土 夹粉土	6.70~ 7.50	-5.71~ -4.67	1.20~ 2.50	3.837	150	5.5
③-3	粉质黏土 夹粉土	8.80~ 9.80	-8.01~ -6.80	1.80~ 2.60	1.692	120	4.0
⑥	粉质黏土	/	/	/	3.208	230	7.5

3.2 敏感目标

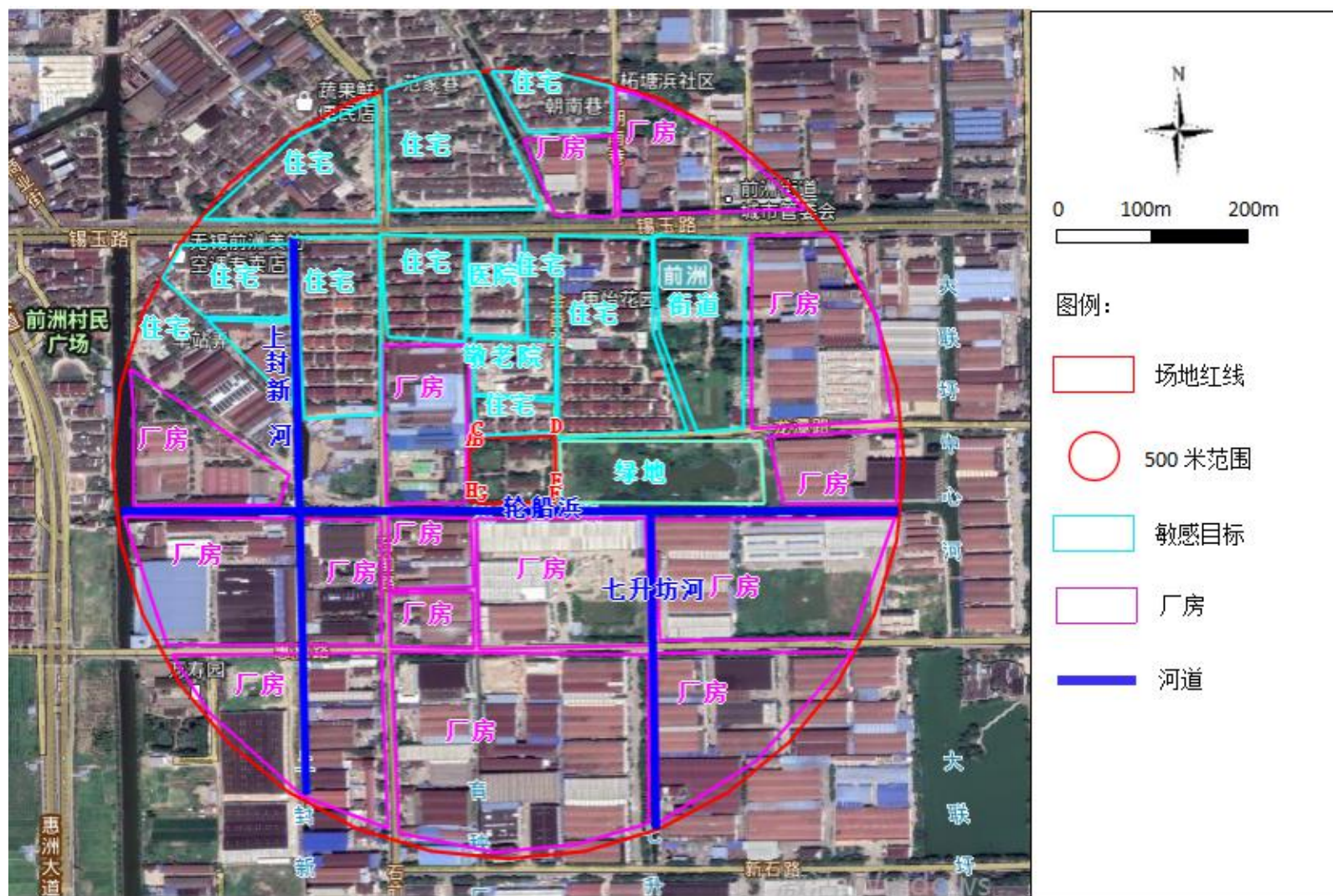


图 3.2-1 场地周边 500 米范围内概况图

表 3.2-1 场地周边敏感目标

序号	方位	名称	现状	最近距离（米）
1	北侧	居民住宅	正在使用中	7
2		前洲街道敬老院	正在使用中	71
3		惠山区康复医院	正在使用中	174
4	东北侧	康怡花园	正在使用中	18
5	东侧	绿地	/	12
6	南侧	轮船浜	/	7
7	西北侧	座圩居民住宅	正在使用中	141
8	西侧	上封新河	/	208

3.3 地块使用历史、现状和规划

3.3.1 地块原有使用历史

本次土壤污染状况调查,我司技术人员访谈到了无锡市惠山区前洲街道养老院地块所属街道前洲街道办事处的方正,根据人员访谈了解到,该地块 2003 年之前为农田,2003 年起开始建成前洲街道太湖自来水管理站,一直运营至 2019 年,现已不运营。

前洲街道太湖自来水管理站内仅有水池、提升泵站、加氯间、办公楼、辅助用房等,根据前洲街道太湖自来水管理站人员吴益明所述,本管理站仅是将自来水厂处理过的水提升一下送往自来水管,不涉及自来水处理工艺,加氯间在规划设计时用于给自来水消毒,但由于自来水从水厂出来时已消过毒,不需要再消毒,故至今未使用过,也没有加氯物料的堆存,基本没污染。

该场地历史变迁情况具体见表 3.3-1。

表 3.3-1 场地历史变迁情况

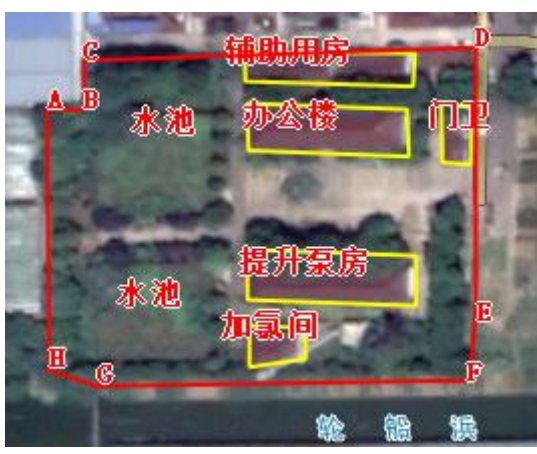
年份	地块用途	产品	年产量	原料	主要生产工艺	行业类别	主要土壤污染特征因子
~2003	农田	——	——	——	——	——	——
2003~2019	前洲街道太湖自来水管理站	自来水	——	自来水	提升	——	——
2019~至今	闲置						

因谷歌地图该场地 2008 年以前历史影像资料精度不够,无法获得该场地 2008 年以前的具体影像资料。无锡市惠山区前洲街道养老院地块 2008 年~2019

年的历史影像图如下图所示。由历史影像图可以看出，调查地块从 2008 年起至 2019 年一直为前洲街道太湖自来水管理站，站内平面布局没有发生变化，主要有水池两个、提升泵站一间、加氯间一间、办公楼一栋、辅助用房二间等。与访谈人员所说一致。

表 3.3-2 地块历史影像图像

	
2008.06	2009.12
	
2013.08	2014.03
	

2015.12	2017.08
	
2018.09	2019.07

3.3.2 地块现状

该地块原为前洲街道太湖自来水管理站，地块内建筑物目前还未拆除。该场地目前现状情况见表 3.3-3。

表 3.3-3 地块内构筑物现状情况

序号	构筑物名称	图片	现状
1	大门口		平时大门关闭状态

2	门卫室		停用状态
3	办公楼		停用状态，但目前有人在里面生活
4	辅助用房		辅助用房里面堆放一些杂物，如凳子、桌子等

	泵房 外		停用状态
5	泵房 内		水泵已拆走， 停用状态
6	加氯间		大门紧闭，一 直没有使用过

	水池 外		
7	水池 内		已停用，现为 菜地

3.3.3 场地土地用地规划

本次调查地块属于《无锡市惠山区前洲街道总体规划（2015-2030）》中玉祁-前洲-前洲-前洲管理单元（YQQZ-QZ-QZ）中地块。玉祁-前洲-前洲-前洲管理单元（YQQZ-QZ-QZ）在2019年申请过更新，更新申请表见图3.3-4，更新过的玉祁-前洲-前洲-前洲管理单元（YQQZ-QZ-QZ）规划图见3.3-5。《无锡市人民政府专题会议纪要》锡政会记【2019】70号文通过了该申请更新，该文件见图3.3-6。根据规划图，本次调查地块未来规划为养老设施用地。

无锡市控规动态更新申请表

申请人	无锡市惠山区政府
申请更新的 控规名称(管 理单元名称)	无锡市惠山区玉祁-前洲新市镇控制性详细规划 玉洲-新前洲管理单元 (HS-YQQZ-YZ-XQZ) 前洲-前洲管理单元 (HS-YQQZ-QZ-QZ)
更新理由及 依据	1、根据《无锡市惠山区前洲街道总体规划(2016)》，对管理单元内相关用地进行调整； 2、根据现状实际情况，进行局部的用地调整； 3、优化完善部分公共服务配套设施用地布局，提高片区的整体公共服务设施水平； 4、优化局部道路线型，完善地区道路网结构。
更新内容	1、为满足北部惠山工业转型集聚区的村庄拆迁安置需求，经由惠山区政府协调，将原玉祁街道与前洲街道行政边界交叉处，即兴玉路与平湖路之间的用地用于解决前洲街道工业转型集聚区的拆迁安置，故将原规划的街旁绿地 G1c 调整为二类居住用地 R21，同时调整地块内部河流岸线，以提高土地使用效率； 为满足北部工业转型集聚区的村庄拆迁安置需求，原规划锡玉路与万花路交叉口和右前路西侧的公园绿地 G1a 调整为二类居住用地 R21。 2、为合理布局中心区公共开敞空间，提高用地复合性，加强老镇区的商业中心聚合度，将原规划辅政路北侧商办用地 BB 调整为商住混合用地 BR，将南侧的其他商务用地 B29 和广场用地 G3 调整为零售商业用地 B11。 3、为优化绿地布局，提升老镇区的空间环境品质，同时满足公园绿地的占补平衡，将原规划万寿路与锡玉路交叉路口的零售商业用地 B11、辅政路与玉洲路交叉口商住混合用地 BR、工业大道与锡玉路交叉路口的二类居住用地 R21、西新路南侧和前洲街道办事处南侧的二类居住用地 R21 调整为公园绿地 G1a。 4、城际站区在建小学为民办小学，为满足未来街道的求学需求，本次更新在兴业路与从商路交叉口东南侧、兴业路与规划支路交叉口东北侧新增两所小学，班级规模分别为 30 班和 36 班。 5、根据惠发改投[2017]130 号文，对现状前洲中心小学进行改扩建，并已开始实施建设，原学校北侧二类居住用地 R21 调整为小学用地 A33a，并相应调整支路线型，改扩建后班级规模由现状的 60 班增加至 84 班。 6、为满足街道未来医疗及养老的需求，规划对现状社区卫生服务中心和养老院进行改扩建，同时加强医疗卫生和养老机构合作，发挥互补优势，打造医养结合模式，并根据现状实际情况，调整相关用地性质以及用地边界。 7、根据现状前洲街道办事处的实际用地范围，调整其用地边界及范围。 8、参考燃气专项规划，考虑到未来前洲街道燃气管网将由市区燃气管网统一供给，燃气站也不适宜布局在居住区内，同时根据消防专项规划，将原规划堰玉路北侧的消防站调整至洛洲路与勤学路交叉口东南侧（现西塘液化气公司）。
相关利益人意见:	 签名: _____ 日期: _____
自然资源和规划分局意见:	 签名: _____ 日期: _____
区政府意见:	 签名: _____ 日期: _____
备注:	

表 3.3-4 无锡市控规动态更新申请表

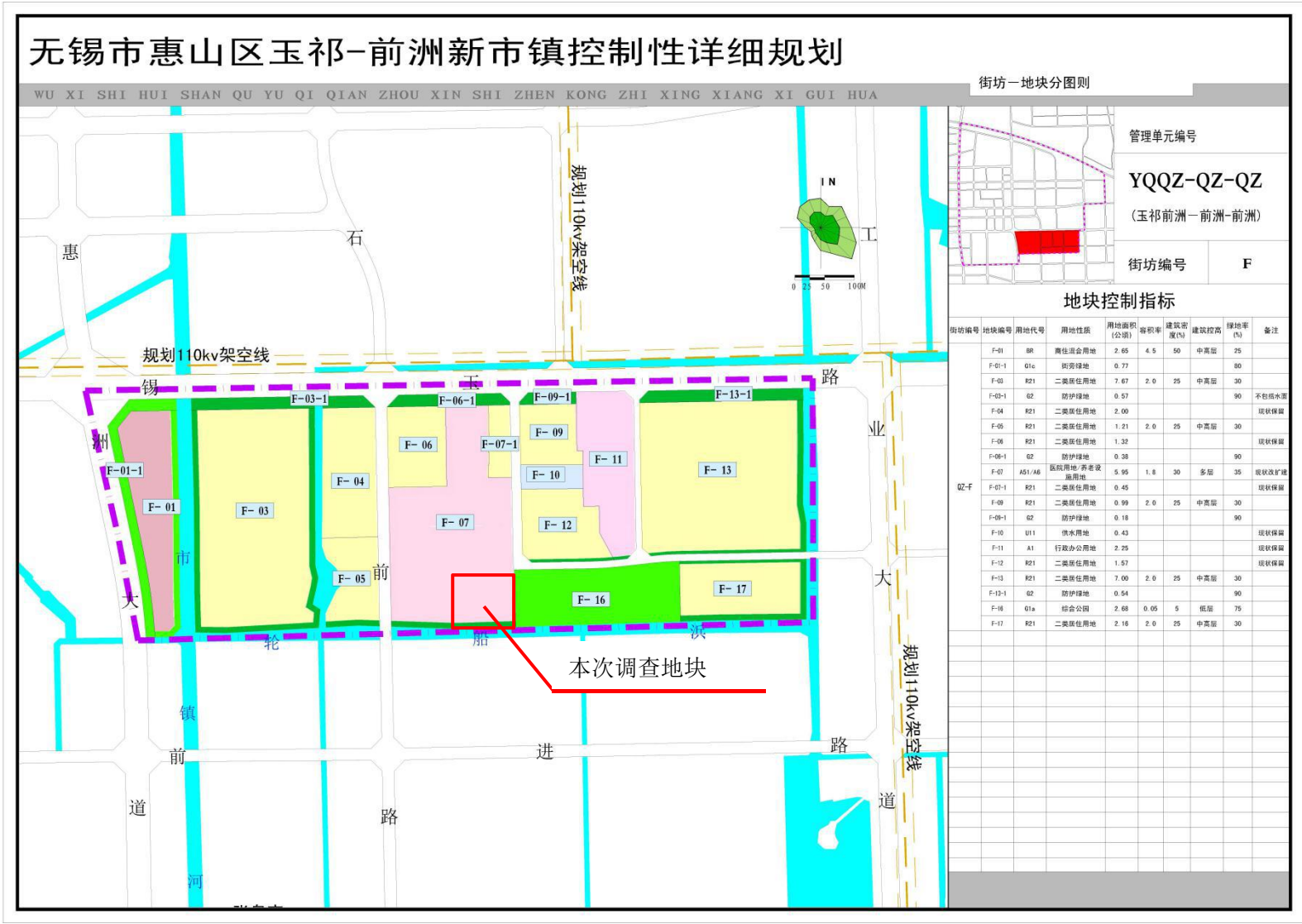


图 3.3-5 申请更新通过后的玉祁-前洲规划图

内部文件
不得外传

无锡市人民政府 专题会议纪要

2019年12月27日

锡政会纪〔2019〕70号

无锡市城乡规划委员会第十七次会议纪要

2019年11月23日上午，市长、市城乡规划委员会主任黄钦在市民中心1号楼3楼市政府常务会议室主持召开市城乡规划委员会第十七次会议。副市长、市城乡规划委员会副主任朱爱勋，市政府秘书长张明康、副秘书长张建春以及市城乡规划委员会相关成员单位负责人参加会议。会议审议了2020年度市级规划编制计划和2019年度规划指令性任务增补项目、无锡市国土空间总体规划阶段性成果、江苏省无锡阳山生态休闲旅游度假区控制性详细规划、崇二—广益管理单元等10个控规动态更新、江苏惠山古庄白荡省级湿地公园修建性详细规划、马山阖闾乡村旅游

文化示范区（阖闾社区）修建性详细规划、无锡地铁线网派出所布点规划、无锡中端低碳生态城低碳生态建设综合规划（2019—2035）、无锡市第五代移动通信基础设施空间布局规划（2019—2024）等事项。会议纪要如下：

一、会议审议了2020年度市级规划编制计划和2019年度规划指令性任务增补项目。会议认为，2020年度规划编制计划涉及区域协同发展、城乡近期建设、专项规划、城市设计、市政交通设施规划等多个方面，上述规划编制符合无锡实际发展需求，为城市未来建设与发展指明了方向。会议原则同意2020年度市级规划编制计划及2019年度规划指令性任务增补项目。

二、会议审议了无锡市国土空间总体规划阶段性成果。会议肯定了我市国土空间总体规划编制的基础性工作，原则同意无锡市国土空间开发保护现状评估（2019年度）、资源环境承载能力和国土空间开发适宜性评价“双评价”等专题研究的阶段性成果。

会议要求，各地区、各部门要充分认识国土空间总体规划的重要性，积极落实长三角一体化发展国家战略，主动对接上海大都市圈建设，从区域层面谋划无锡发展；要贯彻新发展理念，坚持集约节约用地，按照高质量发展要求，科学有序划定生态保护红线、永久基本农田、城镇开发边界三条控制线，推行绿色发展方式和生活方式。各相关部门要加强协同配合，严格按照国土空间总体规划和“多规合一”要求，加快完善各专项规划。市自然资

源规划局要加强统筹，确保各专项规划与国土空间总体规划衔接一致。

会议强调，各市（县）、区要按照我市构建三级三类的国土空间规划体系总要求，全面深入参与全市国土空间总体规划编制工作；要系统谋划本地区及镇（街道）国土空间总体规划编制工作，加快构建以国土空间总体规划为纲领、各类专项规划为支撑、详细规划为实施操作依据的空间规划体系。各级各部门要明确分工，做到责任落实到位、力量统筹到位、工作推进到位，力争2020年在省内率先高质量完成国土空间总体规划编制任务。

三、会议审议并原则通过了《江苏省无锡阳山生态休闲旅游度假区控制性详细规划》《无锡市中心城区控制性详细规划城中—崇安—崇二—广益（CZ—CA—CE—GY）管理单元动态更新》《无锡市中心城区控制性详细规划城中—北塘—黄巷—刘潭（CZ—BT—HX—LT）管理单元动态更新》《无锡市中心城区控制性详细规划城中—北塘—北大街—青石（CZ—BT—BDJ—QS）管理单元动态更新》《无锡惠山工业转型集聚区（东区）控制性详细规划惠山—玉祁前洲—工业集聚区—东区1（HS—YQQZ—GYJJQ—DQ1），惠山—玉祁前洲—工业集聚区—东区2（HS—YQQZ—GYJJQ—DQ2）管理单元动态更新》《无锡市惠山区玉祁—前洲新市镇控制性详细规划惠山—玉祁前洲—玉洲—新前洲（HS—YQQZ—YZ—XQZ），惠山—玉祁前洲—前洲—前洲（HS—YQQZ—QZ—QZ）管理单元动

态更新》《无锡市惠山区玉祁—前洲新市镇控制性详细规划惠山—玉祁前洲—前洲—前东园区（HS—YQQZ—QZ—QDYQ）管理单元动态更新》《无锡新区商务综合配套区控制性详细规划新区—商贸区—江溪二—核心区（XQ—SMQ—JXE—HXQ）管理单元动态更新》《无锡（太湖）国际科技园控制性详细规划新区—大科园—生活区—新安（XQ—TKY—SHQ—XA）管理单元动态更新》《无锡新区高新C区控制性详细规划新区—高新C区—鸿南—后宅南（XQ—GXCQ—HN—HZN）管理单元动态更新》《无锡新区商务综合配套区控制性详细规划新区—商贸区—江溪四—工博园（XQ—SMQ—JXS—GBY）管理单元动态更新》。

四、会议审议并原则通过了《江苏惠山古庄白荡省级湿地公园修建性详细规划》《马山阖闾乡村旅游文化示范区（阖闾社区）修建性详细规划》。会议要求惠山区政府根据批准的《江苏惠山古庄白荡省级湿地公园修建性详细规划》，认真做好古庄违建别墅治理工作，及时按程序完善相关手续，避免集体资产流失。

五、会议审议了无锡地铁线网派出所布点规划。会议认为，该规划依据《国务院办公厅关于保障轨道交通安全的意见》和轨道交通运营安全管理实际需求，按照我市城市轨道交通线网格局，结合我市第三轮轨道交通建设规划，以因地制宜、多线管轄、集约高效用地为原则，对地铁配套派出所规划布局进行了超前谋划，布局方案科学、合理、可操作性强。会议原则同意该规划。会议要求市公安局与市地铁集团进一步做好衔接，确保配套

派出所与城市轨道交通同步规划、同步建设、同步运营。

六、会议审议了无锡中瑞低碳生态城低碳生态建设综合规划（2019—2035）。会议认为，该规划方法科学、内容完整，对原有规划和指标体系进行了完善、提升，更加符合无锡地区气候条件、居民生活方式及生态城建设的实际需求。会议原则同意该规划。

七、会议审议了无锡市第五代移动通信基础设施空间布局规划（2019—2024）。会议认为，该规划充分结合了国土空间总体规划要求，基于资源共享、减少土地资源占用、保持环境友好的原则，有利于推动新一代移动通信网络的快速合理部署，满足城市信息化建设的发展要求，最大限度降低无锡地区通信成本；该规划具有前瞻性，为基于第五代移动通信网络技术的行业应用发展提供了可靠保障，有利于进一步巩固我市在全省范围内物联网发展的领先地位。会议原则同意该规划。会议要求各地区、各部门协同配合，为规划落地提供有力保障；各通信运营商企业积极对上争取，加大对我市信息基础设施建设的投资力度，确保我市第五代移动通信网络建设发展走在全省前列。

附件：1. 2020 年度市级规划编制项目计划一览表

2. 2019 年度规划指令性任务增补项目一览表

表 3.3-6 无锡市控规动态更新申请通过文件

3.4 相邻场地的使用现状和历史

3.4.1 相邻地块的使用历史

调查地块北侧为龙潭路，路北依次为居民住宅、前洲街道敬老院、惠山区康复医院、锡玉路；东北侧为康怡花园；东侧为金香路，路东为绿地；南侧为轮船浜，浜南为无锡市昂益达机械有限公司厂房；西南侧为无锡市伟达精密铸钢厂、无锡市凯丰印染机械有限公司；西侧、西北侧为无锡市一碳洗毛公司厂房。

表 3.4-1 相邻地块土壤污染源识别

位置	企业名称	产品	原料	主要生产工艺	行业类别	主要土壤污染特征因子
西侧、西北侧	无锡市一碳洗毛有限公司	洗净毛碳化	洗净毛、强硫酸溶液	碳化（去除毛里面的植物性杂质）	化学纤维制造业	PH+有机物+重金属
		梳毛加工	洗毛碳化过的毛、润滑剂和水	梳毛加工		
		洗毛	原毛、洗涤剂、温水、碱液	洗毛（去除羊毛中的油脂、污垢）		
		油脂提炼	洗毛后的废水、三氯化铝、苯、硫酸、乙醇、水等	油脂提炼		
		毛纺织品	处理过的毛	纺纱、整经、制造、定型		
南侧	无锡市昂益达机械有限公司	化工机械、干燥设备、环保设备、制药机械、玻璃机械、印染机械、纺织机械、水处理设备、压力容器、泳池设备	钢材、钢管、油漆	裁切、精加工、电焊、上漆	专用设备制造业	PH+有机物+重金属
西南侧	无锡市凯丰印染机械有限公司	印染机械、轻工机械、纺织通用机械及零配件、电器结构件、非标金属结构件	钢材、钢管、油漆	裁切、精加工、电焊、上漆	专用设备制造业	PH+有机物+重金属

西南侧	无锡市伟达精密铸钢厂	各种合金钢铸件、碳钢件、不锈钢铸件	合金	熔铸、挤压	黑色金属冶炼和压延加工业	重金属+有机物
北侧	前洲街道敬老院	养老、简单护理	/	/	老年人、残疾人养护服务	重金属+有机物
北侧	惠山区康复医院	康复治疗、训练	/	/	老年人、残疾人养护服务	重金属+有机物

根据 2009 年~2019 年的历史影像图，该地块相邻地块从 2009 年至今基本没有变化，仅在 2018 年南侧的无锡市昂益达机械有限公司有新建厂房。

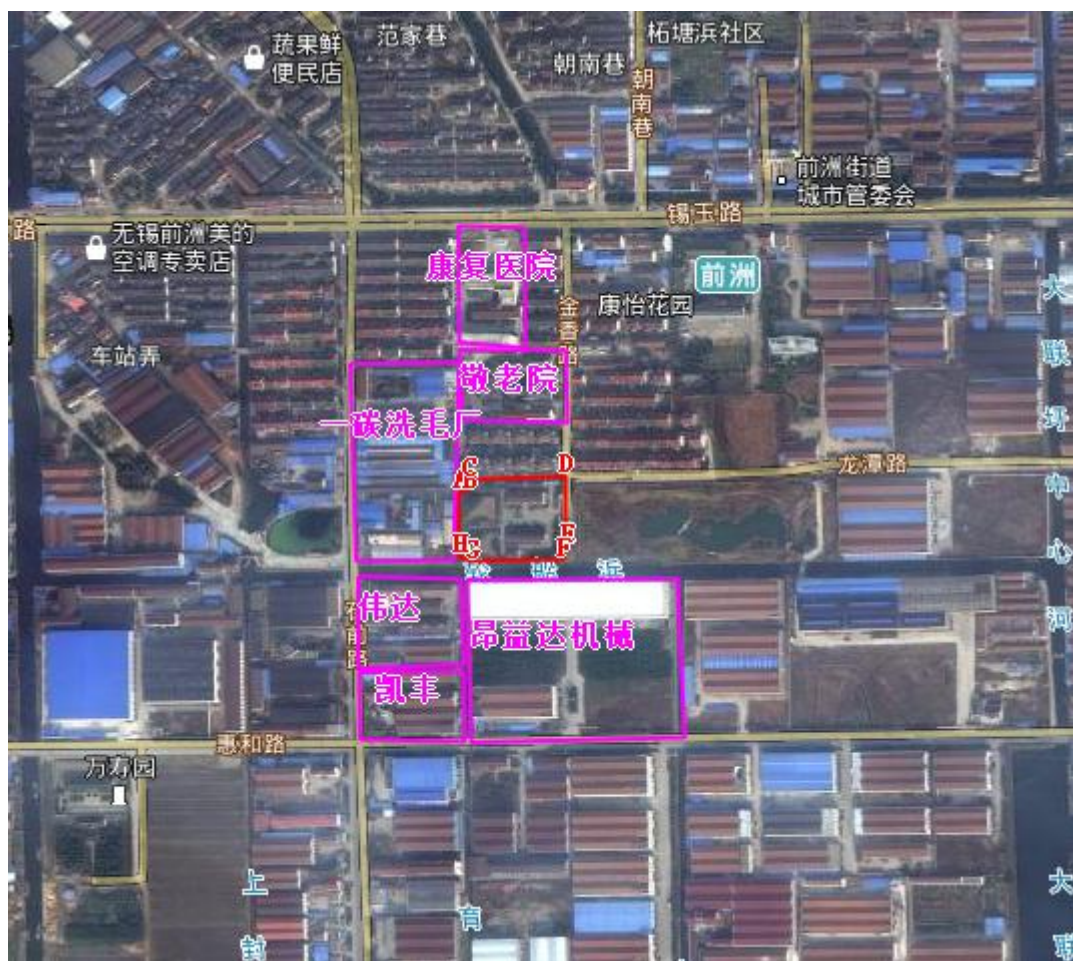


图 3.4-1 相邻地块历史影像图 (2009.12)



图 3.4-2 相邻地块历史影像图（2013.12）



图 3.4-3 相邻地块历史影像图（2015.12）



图 3.4-4 相邻地块历史影像图（2017.08）

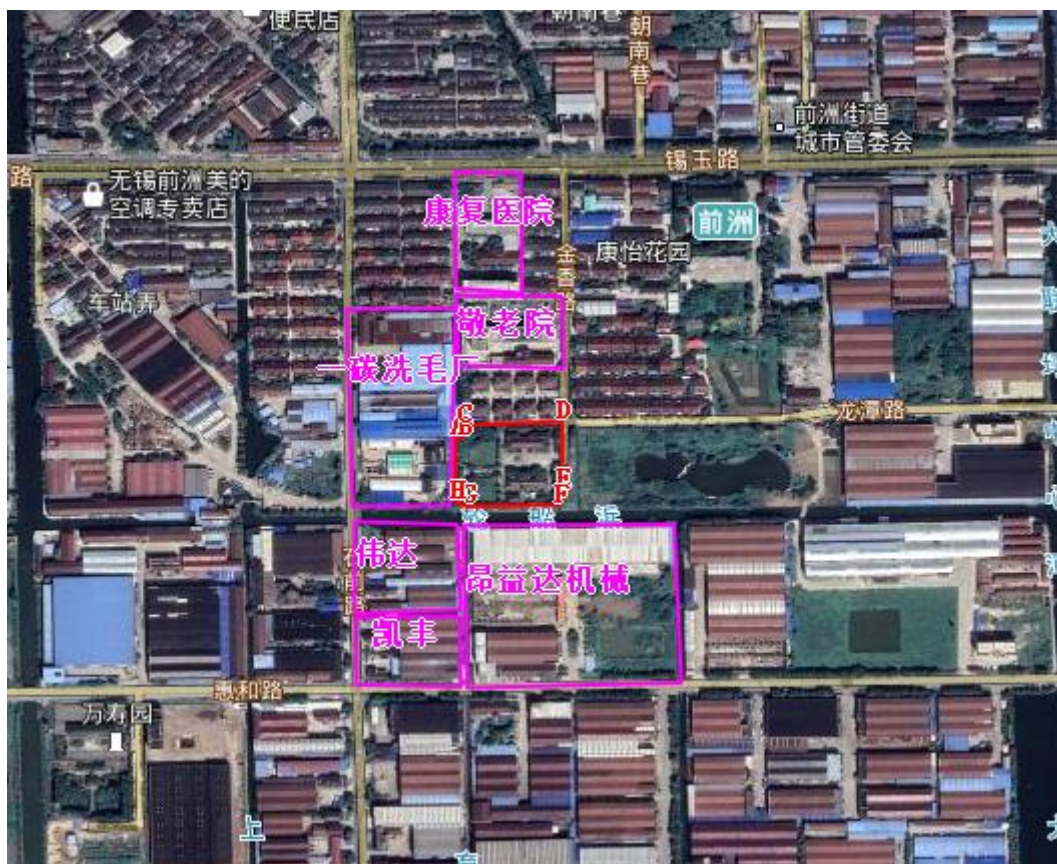
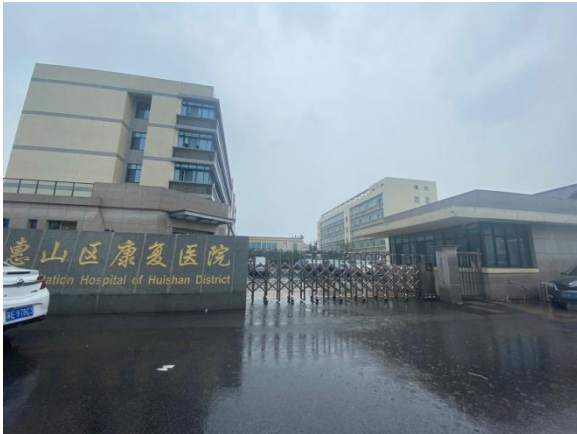


图 3.4-5 相邻地块历史影像图（2018.09）

表 3.4-1 该地块相邻地块现状图

序号	方位	名称	现状
1	地块 北侧		八户居民住宅，一直有人居住。
2	地块 北侧		前洲街道敬老院，使用中。
3	地块 北侧		惠山区康复医院，使用中。

4	地块 东北 侧		康怡花园，一直有人居住。
5	地块 南侧		轮船浜
6	地块 南侧		无锡市昂益达机械有限公司,2018 年有新建厂房。
7	地块 西 侧、 西北 侧		一碳洗毛公司，该厂 现已列入拆迁计划。

8	地块西南侧		无锡市伟达精密铸钢厂
9	地块西南侧		无锡市凯丰印染机械有限公司

3.5 第一阶段场地环境调查总结

根据前期人员访谈、收集到的地块历史资料和现场踏勘了解的情况，初步判断该地块历史上为前洲街道太湖自来水管理站。识别场地可能存在的潜在污染物类型如下：

（1）历史上前洲街道太湖自来水管理站站内有水池、提升泵站、加氯间（未使用也没有物料储备）、辅助用房等，站内不涉及自来水的生产，故基本无污染。但站内工作人员的日常人为活动可能给土壤和地下水带来重金属和有机物污染；

（2）调查地块西侧及西北侧的无锡市一碳洗毛厂跟调查地块土壤相连，根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）附录 B 皮毛制造主要潜在特征污染物为 PH、重金属、有机物，因此地块西侧的无锡市一碳洗毛厂生产以及人员的日常人为活动可能会给调查地块土壤和地下水带来 PH、重金属和有机物污染；

（3）调查地块南侧的无锡市昂益达机械有限公司，主要生产一些机械设备，根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）附录 B 地块潜在

的特征污染物为 PH、重金属、有机物，因此地块南侧的无锡市昂益达机械有限公司生产以及人员的日常活动可能会给调查地块土壤和地下水带来 PH、重金属和有机物污染；

（4）调查地块北侧的敬老院以及康复医院，主要是提供养老、简单护理以及康复训练的服务，不涉及生产，因此人员的日常活动可能会给调查地块土壤和地下水带来重金属和有机物污染；

（5）调查地块西南侧的无锡市伟达精密铸钢厂，主要为金属冶炼及延压加工，根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）附录 B 地块潜在的特征污染物为重金属，因此地块西南侧的无锡市伟达精密铸钢厂生产以及人员的日常活动可能会给调查地块土壤和地下水带来重金属和有机物污染；

（6）调查地块西南侧的无锡市凯丰印染机械有限公司，主要生产一些印染机械，根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）附录 B 地块潜在的特征污染物为 PH、重金属、有机物，因此地块西南侧的无锡市凯丰印染机械有限公司生产以及人员的日常活动可能会给调查地块土壤和地下水带来 PH、重金属和有机物污染；

综上，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）相关要求，本次场地环境调查第一阶段识别出的关注的污染物包括 PH、重金属、有机物等。

表 3.5-1 人员访谈结果一览表

序号	访谈对象	工作单位	访谈内容
1	方正	无锡市惠山区前洲街道办事处	该地块 03 年之前为农田，03 年-18 年为前洲街道太湖自来水管理站，18 年 4 月土地收回后闲置，现规划为养老院。周边有无锡市一碳洗毛厂、机械厂等厂，无特别重污染企业。没有发生过环境污染事故。
2	吴益明	前洲街道太湖自来水管理站工作人员	该地块 03 年-18 年为前洲街道太湖自来水管理站，主要将自来水厂的水进入两个水池，然后经提升泵房提升至市政自来水管网，有加氯间但从未使用过，也从未储存过加氯物料。
3	薛静芳	康怡花园居民	该地块原为前洲街道太湖自来水管理站，站周围有居民、敬老院、康复医院，无锡市一碳洗毛厂等。没有发生过环境污染事故。

4 工作计划

4.1 补充资料的分析

基于第一阶段土壤污染状况调查结果，土壤污染状况第二阶段调查无补充资料。

4.2 采样方案

4.2.1 监测范围、监测对象

本次土壤污染状况调查监测范围为无锡市惠山区前洲街道养老院地块红线范围。监测介质为场地内土壤和地下水。

4.2.2 监测布点方案

（1）水平布点方案

本次调查地块历史上为前洲街道太湖自来水管理站，地块总面积 10528.3m²。通过对前期已收集资料的系统分析，结合人员访谈和场地现状调查的结果，采用系统布点法和专业判断法进行点位布设。整个地块采用系统布点法，按照 1600m² 网格布设土壤监测点位。同时根据专业判断在 2 个水池上各加密布设了 1 个土壤表层样点。结合地块勘察资料中水文地质情况，在地块内布设地下水监测点位。

综上，土壤污染状况初步调查共布设土壤采样点 8 个（2 个仅采集表层样），地下水采样点 3 个，土壤布点符合《建设用地土壤环境调查评估技术指南》要求。同时在地块东侧的空地区域布设 1 个土壤和地下水对照点（地块南、西、北侧方向因无空地无法采集对照点样品，故仅在东侧布置 1 个对照点位）。实际调查采样时根据场地内实际情况，对采样点位置进行适当的调整。

布点方案见图 4.2-1 所示。

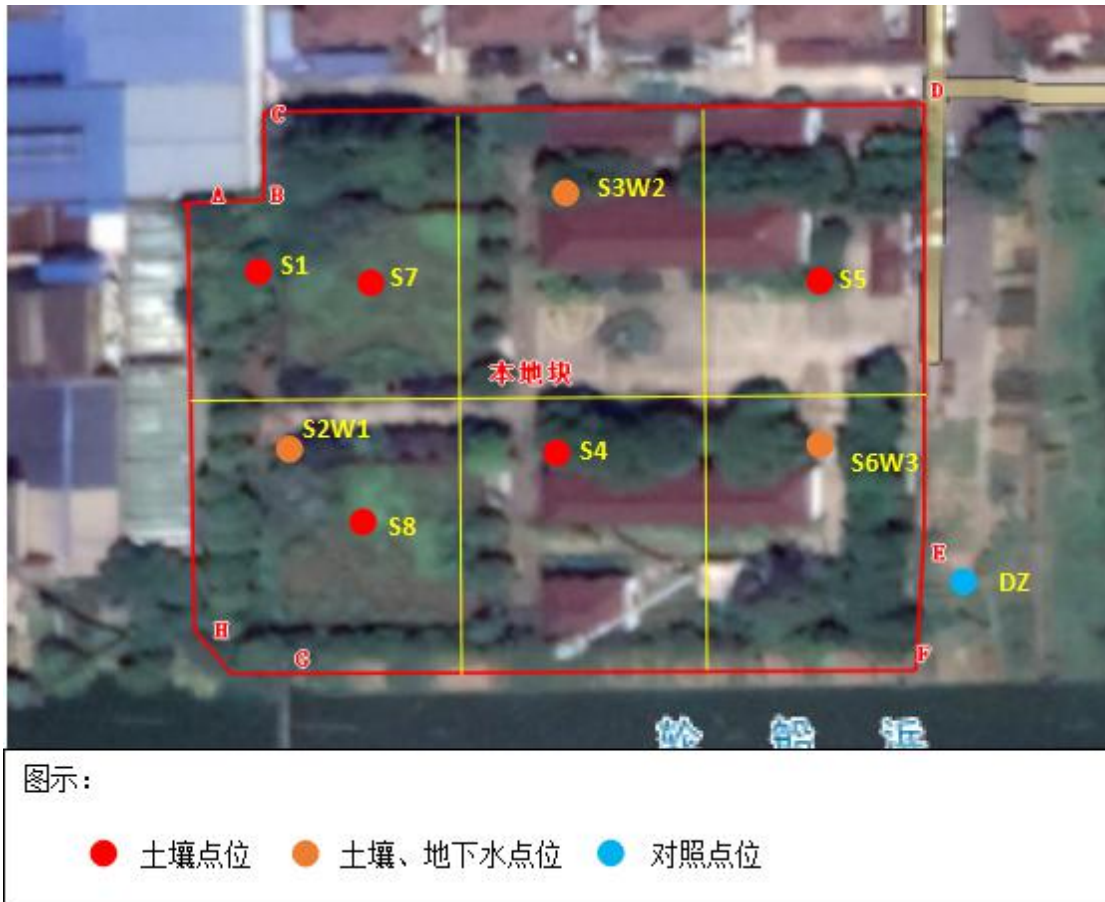


图 4.2-1 监测布点图

(2) 垂直布点方案

根据调查地块地勘资料,本场地上部对工程有影响的主要为①层杂填土中的地下水,地下水类型为潜水型,稳定水位埋深为 0.30~0.60m 左右,相应标高为 1.36~1.53m。该地下水位年变化幅度在 1.0m 左右。故本次采样深度设置为 6m。

对于 S1-S6 监测点位,土壤采样深度设置为 6m,均采集表层和下层土壤,在 0-0.5m、0.5-1.0m、1.0-1.5m、1.5-2.0m、2.0-2.5m、2.5-3.0m、3.0-3.5m、3.5-4.0m、4.0-4.5m、4.5-5.0m、5.0-5.5m、5.5-6.0m 采集土壤样品。具体采样深度可根据现场采样及快速检测仪器检测(采用 PID 挥发性有机物分析仪和 XRF 手持式重金属分析仪)情况进行调整。

对于 S7-S8 监测点位,因地块下面是水池,没有办法采集柱状样,土壤仅采集表层样,在 0-0.5m 取一个土壤样品。

对于所有监测点位,地下水监测井制井深度约 6m。土孔钻探完成后,在套

管中放入内径 60mm 的聚氯乙烯 (PVC) 管直至孔底。管子底部是由均匀切割出的带细缝的筛管,筛管以上到地面是白管。筛管长度由现场工程师根据地下水初见水位及地下水季节性的变化决定。筛管的位置应能够过滤最上层含水层,并适当高于地下水位,从而能够监测潜在的低密度污染物。地下水采样深度在监测井水面 0.5m 以下。

4.2.3 质量保证和质量控制计划

质保和质控计划采取现场质量保证和质量控制措施及实验室质量保证和质量控制措施。

(1) 现场质量保证和质量控制计划

①防止采样交叉污染

本次土壤污染状况调查现场通过 Geoprobe 采样,采用专用采样管收集土壤,避免土壤和钻探设备的直接接触过程。采样过程中佩戴一次性 PE 手套,每采集一个样品更换一次手套,避免不同样品之间的交叉污染。

②采集现场质量控制样

现场质量控制样包括现场平行样、运输空白样和全程序空白样。本次土壤污染状况调查现场质量控制平行样采集比例为 5%,每批次土壤或地下水样品均采集 1 个运输空白样和全程序空白样,以便了解运输途中及采样到分析全过程样品是否受到污染。

③现场采样记录

使用表格记录现场采样和现场监测情况,同时对土壤特征、可疑物质或异常现象等进行描述,保留现场相关影像记录,并进行整理归类。

(2) 实验室质量保证和质量控制计划

实验室测试将采取方法空白,实验室控制样,实验室平行样,基质加标样品及基质加标平行样品的检测分析对样品的检测质量进行控制,质控描述、目的和频次见下表。

表 4.2-1 实验室质量控制方案

类别	描述	目的	频次
方法空白 (MB)	在样品处理时与样品同时处理的相同基质的空白样	确认实验过程中是否存在污染,包括玻璃器皿,试剂等	1 个/20 个样品

实验室控制样 (LCS)	将目标化合物加入到空白基质中,与每批样品经完全相同的步骤进行处理和分析	确认目标化合物是否能够准确检出	1 个/20 个样品
实验室平行样 (DUP)	在每批样品中随机选择其中的一个样品,按分析所需量取两份,与其他样品同样处理	确认实验室对于该类基质测试的稳定性	1 个/10 个样品
基质加标样品 (MS)	每批样品中选择其中的一个样品,按分析所需量取两份,加入目标化合物,然后与样品一起,经完全相同的步骤进行处理和分析	确认样品基质对于目标化合物的影响及其稳定性	1 个/20 个样品
基质加标平行样 (MSD)			

4.2.4 采样、运输与安全防护计划

(1) 土壤样品采集、运输

样品采集采用“美国 Geoprobe 土壤及地下水钻井系统”。Geoprobe 设备是近年来专对土壤及地下水污染调查项目所设计研发产品,其特有的 Direct Push 直接压入功能,改良了过去传统设备会破坏土壤原状的缺点,提升了工作效率,有利于进行快速现场作业。

土壤采集方法参照《原状土取样技术标准》(JB89-92)中规定进行。不同点位的土壤取样前清洗钻头,用自来水和纯净水各清洗一遍后再次取样。取得的原状土样管按照技术规范要求进行切割,针对每段切割后的土壤样管进行观察记录,首先采集 VOCs 样品,之后每段土样封闭在管子里,送去实验室进行土样采集及检测分析。同时,土壤样品标明编号等采样信息,并做好现场记录。所有样品采集后及时放入装有冷冻蓝冰的低温保温箱中,及时送至实验室进行分析。在样品运送过程中,确保了保温箱能满足样品对低温的要求。

对于土壤样品挥发性有机物的采样,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)中规定进行。使用非扰动采样器采集土壤样品。若使用一次性塑料注射器采集土壤样品,针筒部分的直径应能够伸入 40ml 土壤样品瓶的颈部。针筒末端的注射器部分在采样之前应切断。若使用不锈钢专用采样器,采样器需配有助推器,可将土壤推入样品瓶中。不应使用同一非扰动采样器采集不同采样点位或深度的土壤样品。

(2) 地下水样品采集、运输

监测井设立方法参照《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2004)。在进行地下水样品采集前进行洗井,确保采集的水样可以代表周边含水层中地下水,

防止因井体中地下水长期处于顶空状态下发生变化。洗井时采用贝勒管进行，洗井汲水速率均小于 2.5L/min，以适当流速抽除 3 至 5 倍的井柱水体积，记录抽水开始时间，同时量测并记录汲出水的 pH 值、电导率及现场量测时间。并观察汲出水有无颜色、异样气味及杂质等，作好记录。洗井期间现场量测至少五次以上，直到最后连续三次符合各项参数之稳定标准，其量测值之偏差范围如下：①水质参数：稳定标准；②pH： ± 0.2 ；③电导率： $\pm 3\%$ 。

在洗井完成后水位稳定再用贝勒管取样，每个水井使用一根贝勒管，避免交叉污染，装瓶时先用所取水样润洗瓶子，然后盛满，加入保护剂，以保证运至分析单位的样品质量。地下水样品采集后，及时放于装有冷冻蓝冰的 4℃低温保温箱中。

（3）安全防护计划

为确保现场工作过程人员的安全、健康，并保证现场工作的质量，减少对环境的影响，制定健康和计划。所有现场工作人员均需按照该计划中规定的程序进行工作。

- ①现场工作开始前，由现场安全经理对现场工作人员进行健康和培训；
- ②钻探作业开始前，由现场工程师对钻探设备的安全及可靠性进行最后检查；
- ③所有现场作业人员均要求佩戴合乎标准的个人劳防用品。

（4）样品的保存与流转

土壤样品保存方法参照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）和全国土壤污染状况详查相关技术规定执行，地下水样品保存方法参照《地下水质量标准》（HJ/T14848-2017）和《全国土壤污染状况详查地下水样品分析方法技术规范》执行。

为确保样品 12 小时内送达实验室，检测实验室均配备车载冰箱的样品运输车，保证流转环节冷藏运输。

具体地块采样安排见下表 4.2-2。

表 4.2-2 地块采样工作安排

样品类型	测试项目分类名称	测试项目	分装容器及规格	保护剂	采样量(体积/重量)	样品保存条件	运输及计划送达时间	保存时间(d)	检测实验室	检测实验室
土壤	3209041260017-土壤重金属 7 项	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍	自封袋	/	0.8kg	小于 4℃冷藏	汽车一日内送达	28	江苏瑞超检测科技有限公司	/
土壤	3209041260017-土壤 VOCs27 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	40mL 棕色 VOC 样品瓶	甲醇	3 份 5 g 左右装入含有保护剂的样品瓶+1 份装满 40 mL 样品瓶(不含保护剂)	小于 4℃冷藏	汽车一日内送达	7	江苏瑞超检测科技有限公司	/
土壤	3209041260017-土壤 SVOCs11 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	125mL 棕色玻璃瓶	/	装满	小于 4℃冷藏	汽车一日内送达	10	江苏瑞超检测科技有限公司	苯胺送江苏金麟技术检测鉴定集团有限公司
地下水	3209041260017-地下水重金属 5 项	砷、镉、铜、铅、镍	500mL 聚乙烯瓶	加硝酸, pH≤2	500ml	小于 4℃冷藏	汽车一日内送达	14	江苏瑞超检测科技有限公司	
地下水	3209041260017-地下水重金属 1 项	铬（六价）	1000mL 棕色玻璃瓶	加氢氧化钠, 调 pH 约至 8/	1000mL	/	汽车一日内送达	1	江苏瑞超检测科技有限公司	

样品类型	测试项目名称	测试项目	分装容器及规格	保护剂	采样量(体积/重量)	样品保存条件	运输及计划送达时间	保存时间(d)	检测实验室	检测实验室
地下水	3209041260017-地下水重金属1项	汞	500mL 聚乙烯瓶	加入 2.5mL 盐酸	500 mL	/	汽车一日内送达	14	江苏瑞超检测科技有限公司	
地下水	3209041260017-地下水 VOCs27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	40 mL 棕色 VOC 样品瓶	40 mL 样品瓶需预先加入 25 mg 抗坏血酸，加适量盐酸溶液使样品 pH≤2	40 mL	小于 4°C 冷藏	汽车一日内送达	14	江苏瑞超检测科技有限公司	
地下水	3209041260017-地下水 SVOCs11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	1000ml 棕色玻璃瓶	4 样品瓶需预先加入 80 mg 抗坏血酸，加适量盐酸溶液使样品 pH≤2	1000ml	小于 4°C 冷藏	汽车一日内送达	7	江苏瑞超检测科技有限公司	苯胺送江苏金麟技术检测鉴定集团有限公司

4.3 分析检测方案

4.3.1 检测项目

本次土壤和地下水样品分析的测定项目包括《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中 7 种重金属（表 1 中第 1 项~第 7 项）、27 种挥发性有机物（表 1 中第 8 项~第 34 项）和 11 种半挥发性有机物（表 1 中第 35 项~第 45 项）；此外，根据场地历史污染识别，选测了 pH 指标。具体检测因子详见表 4.3-1，土壤样品的检测方法见表 4.3-2。

表 4.3-1 检测指标

序号	检测项目	因子	备注
1	pH	pH	土壤、地下水均有
2	重金属	砷、镉、六价铬、铜、铅、镍、汞	
3	VOCs	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	
4	SVOCs	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	

表 4.3-2 检测方法

类别	技术说明							检测单位
	分析指标	方法	主要设备	型号	实验室设备 编号	检出限	控制指标	
土样	pH 值	土壤 PH 的测定 电位法 HJ 962-2018	pH 计	PHS-25	AE-013	/	6-9	江苏瑞超检测 科技有限公司
	砷	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的 测定 微波消解 / 原子荧光 HJ 680-2013	原子荧光光度计	PF31	AE-009	0.01mg/kg	20mg/kg	
	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	原子吸收分光光度计	TAS-990AF G	AE-008	0.01mg/kg	20mg/kg	
	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 HJ 491-2019	原子吸收分光光度计	TAS-990AF G	AE-008	1mg/kg	2000mg/k g	
	铅	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 HJ 491-2019	原子吸收分光光度计	TAS-990AF G	AE-008	10mg/kg	400mg/kg	
	汞	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的 测定 微波消解 / 原子荧光 HJ 680- 2013	原子荧光光度计	PF31	AE-009	0.002mg/kg	8mg/kg	
	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 HJ 491-2019	原子吸收分光光度计	TAS-990AF G	AE-008	3mg/kg	150mg/kg	
	六价铬	固体废物 六价铬的测定 碱消解 / 火 焰原子吸收分光光度法 HJ 687-2014	火焰原子吸收分光光 度计	TAS-990AF G	AE-008	2mg/kg	3.0mg/kg	

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 HJ 605-2011	岛津	GC-MS QP2010SE	AE-055	0.0013mg/kg	0.9mg/kg	江苏瑞超检测 科技有限公司
氯仿					0.0011mg/kg	0.3mg/kg	
氯甲烷					0.0010mg/kg	12mg/kg	
1,1-二氯乙烷					0.0012mg/kg	3mg/kg	
1,2-二氯乙烷					0.0013mg/kg	0.52mg/kg	
1,1-二氯乙烯					0.0010mg/kg	12mg/kg	
顺式-1,2-二氯乙烯					0.0013mg/kg	66mg/kg	
反式-1,2-二氯乙烯					0.0014mg/kg	10mg/kg	
二氯甲烷					0.0015mg/kg	94mg/kg	
1,2-二氯丙烷					0.0011mg/kg	1mg/kg	
1,1,1,2-四氯乙烷					0.0012mg/kg	2.6mg/kg	
1,1,2,2-四氯乙烷					0.0012mg/kg	1.6mg/kg	
四氯乙烯					0.0014mg/kg	11mg/kg	
1,1,1-三氯乙烷					0.0013mg/kg	701mg/kg	
1,1,2-三氯乙烷					0.0012mg/kg	0.6mg/kg	
三氯乙烯					0.0012mg/kg	0.7mg/kg	
1,2,3-三氯丙烷					0.0012mg/kg	0.05mg/kg	
氯乙烯					0.0010mg/kg	0.12mg/kg	
苯					0.0019mg/kg	1mg/kg	
氯苯					0.0012mg/kg	68mg/kg	
1,2-二氯苯					0.0015mg/kg	560mg/kg	
1,4-二氯苯					0.0015mg/kg	5.6mg/kg	
乙苯					0.0012mg/kg	7.2mg/kg	
苯乙烯					0.0011mg/kg	1290mg/kg	

	甲苯					0.0013mg/kg	1200mg/kg	
	间, 对-二甲苯					0.0012mg/kg	163mg/kg	
	邻-二甲苯					0.0012mg/kg	222mg/kg	
	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 HJ 834-2017	岛津	GC-MS QP2020NX	AE-056	0.09mg/kg	34mg/kg	江苏瑞超检测 科技有限公司
	2-氯酚					0.06mg/kg	250mg/kg	
	苯并[a]蒽					0.1mg/kg	5.5mg/kg	
	苯并[a]芘					0.1mg/kg	0.55mg/kg	
	苯并[b]荧蒽					0.2mg/kg	5.5mg/kg	
	苯并[k]荧蒽					0.1mg/kg	55mg/kg	
	蒽					0.1mg/kg	490mg/kg	
	二苯并[a, h]蒽					0.1mg/kg	0.55mg/kg	
	茚并[1,2,3-cd]芘					0.1mg/kg	5.5mg/kg	
	萘					0.09mg/kg	25mg/kg	
	苯胺	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	安捷伦气相色谱质谱联用仪	6890N-5973	CA05-4	0.1mg/kg	92mg/kg	江苏金麟技术 检测鉴定集团 有限公司
水样	pH 值	便携式 pH 计法《水和废水监测分析方法》(第四版)国家环保总局 (2002 年) 3.1.6.2	便携式 pH 计	/	SE-022	/	5.5≤pH<6.5 或 8.5<pH≤9.0	江苏瑞超检测 科技有限公司
	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	紫外可见分光光度计	/	AE-028	0.004mg/L	0.10mg/L	
	汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694—2014	原子荧光光度计	PF31	AE-009	0.04μg/L	2μg/L	
	砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原	原子荧光光度计	PF31	AE-009	0.3μg/L	50μg/L	

	子荧光法 HJ 694—2014						
铜	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB 7475-1987	原子吸收分光光度计	TAS-990AF G	AE-008	0.05mg/L	1500μg/L	
镉	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB 7475-1987	原子吸收分光光度计	TAS-990AF G	AE-008	0.05mg/L	10μg/L	
铅	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB 7475-1987	原子吸收分光光度计	TAS-990AF G	AE-008	0.2mg/L	100μg/L	
镍	水质 镍的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB 11912-1989	原子吸收分光光度计	TAS-990AF G	AE-008	0.05mg/L	5000μg/L	
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 HJ 639-2012	岛津	GC-MS QP2010SE	AE-055	1.5μg/L	50μg/L	
氯仿（三氯甲烷）					1.4μg/L	300μg/L	
1,1-二氯乙烷					1.2μg/L	/	
1,2-二氯乙烷					1.4μg/L	40μg/L	
1,1-二氯乙烯					1.2μg/L	60μg/L	
顺式-1,2-二氯乙烯					1.2μg/L	60μg/L	
反式-1,2-二氯乙烯					1.1μg/L		
二氯甲烷					1.0μg/L	500μg/L	
1,2-二氯丙烷					1.2μg/L	60μg/L	
1,1,1,2-四氯乙烷					1.5μg/L	/	
1,1,2,2-四氯乙烷					1.1μg/L	/	
四氯乙烯					1.2μg/L	300μg/L	
1,1,1-三氯乙烷					1.4μg/L	4000μg/L	
1,1,2-三氯乙烷					1.5μg/L	60μg/L	
三氯乙烯					1.2μg/L	210μg/L	
1,2,3-三氯丙烷					1.2μg/L	/	

氯乙烯					1.5μg/L	90μg/L						
苯					1.4μg/L	120μg/L						
氯苯					1.0μg/L	600μg/L						
1,2-二氯苯					0.8μg/L	2000μg/L						
1,4-二氯苯					0.8μg/L	600μg/L						
乙苯					0.8μg/L	600μg/L						
苯乙烯					0.6μg/L	40μg/L						
甲苯					1.4μg/L	1400μg/L						
间，对-二甲苯					2.2μg/L	1000μg/L						
邻-二甲苯					1.4μg/L							
氯甲烷					1.3μg/L	/						
硝基苯					气相色谱-质谱法《水和废水监测分析方法》（第四版 增补版）国家环境保护总局 2002 年 4.3.2	岛津		GC-MS QP2020NX	AE-056	1.9μg/L	/	江苏瑞超检测 科技有限公司
2-氯酚										3.3μg/L	/	
苯并[a]蒽	7.8μg/L	/										
苯并[a]芘	2.5μg/L	0.5μg/L										
苯并[b]荧蒽	4.8μg/L	8.0μg/L										
苯并[k]荧蒽	2.5μg/L	/										
蒽	2.5μg/L	/										
二苯并[a, h]蒽	2.5μg/L	/										
茚并[1,2,3-cd]芘	2.5μg/L	/										
蔡	1.6μg/L	600μg/L										
苯胺	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局 2002 年 4.3.2，气相色谱-质谱法（GC-MS）	安捷伦气相色谱质谱联用仪	6890N-5973	CA05-4			1.0μg/L			/	江苏金麟技术 检测鉴定集团 有限公司	

4.3.2 检测单位的选择

本项目的样品检测委托江苏瑞超检测科技有限公司和江苏金麟技术检测鉴定集团有限公司进行。江苏瑞超检测科技有限公司和江苏金麟技术检测鉴定集团有限公司均具有中国计量认证（CMA）资质。

4.3.3 实验室送检计划

根据场地潜在污染识别结果和污染物迁移转化的一般规律，表层土壤潜在污染可能性比下层土壤高，故本次土壤污染状况调查送检样品时，将表层土壤样品均安排实验室检测，此外，结合现场土壤性状、取样情况、快速检测结果，对于钻探深度为 6m 的土壤监测点位，再选择 3 组不同深度的土壤样品实验室送检；

同时，结合现场快速检测数据和各点位实际采样过程中发现的土层分布情况，对现场快速检测结果偏高、土壤性状异常的土壤样品优先安排实验室送检。地下水样品均送实验室检测。同时采集现场质量控制平行样、全程序空白样、运输空白样实验室送检。

检测因子为《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 中的 45 项基本项目以及 pH。

5 现场采样和实验室分析

5.1 现场探测方法和程序

现场采样前对场地进行了再次勘探，地块内除水管、地下水池、电缆线之外未发现其他管线、沟槽、储罐等设施，与结合前期资料收集、人员访谈情况相吻合。

5.2 采样方法和程序

5.2.1 现场布点

按照制订的土壤污染状况调查采样方案进行采样，保证样品具有代表性，现场标识做好点位标记并做好记录。调查地块共布设 8 个土壤监测点位（S1~S6，S7~S8），布设 3 口地下水监测井（W1~W3），同时在地块东侧未经扰动的空地 区域布设 1 个土壤和地下水对照点位（DZ）。

5.2.2 现场取样

采用直接贯入技术的 Geoprobe 取样设备采集土壤样品和构建地下水监测井。土壤采集方法参照《原状土取样技术标准》（JB/T89-92）和《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019）中规定进行。监测井设立方法参照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）。

土壤样品分表层土壤和下层土壤。下层土壤的采样深度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。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。土壤采样时应进行现场记录，主要包括：样品名称和编号、气象条件、采样时间、采样位置、采样深度、样品质地、样品的颜色和气味、现场检测结果以及采样人员等。

地下水采样构建地下水监测井。监测井的建设过程分为设计、钻孔、过滤管和井管的选择和安装、滤料的选择和装填，以及封闭和固定等。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。

场地内共布设 3 口地下水监测井，土壤采样过程中产生的剩余土壤回填原采样处，地下水采样过程中产生的洗井废水使用固定容器收集后排放至污水管网。

5.2.3 现场快速检测

土壤样品采集过程中利用 PID 和 XRF 对土壤样品进行快速检测和筛选。现场快速检测过程中土壤样品检出重金属种类主要有镍、铜、砷、铅，XRF 和 PID 速测结果统计见下表 5.2-1。

根据快速结果得知：所有点位土壤样品 PID 均为 0.0ppm，检出的镍、铜、砷、铅结果均处于较低水平，未有明显异常和偏高情况；对照点位土壤样品 PID 均为 0.0ppm，检出的镍、铜、砷、铅结果均处于较低水平，未有明显异常和偏高情况。

表 5.2-1 现场快速检测结果统计

指标	地块内土壤		对照点样品	
	最小值 (ppm)	最大值 (ppm)	最小值 (ppm)	最大值 (ppm)
PID	0.0	0.0	0.0	0.0
镍	49	75	35	42
铜	17	40	9	18
砷	6	17	4	10
铅	18	46	8	18

采集地下水样前，使用贝勒管对各个监测井进行洗井，并现场测定温度、电导率和溶解氧等参数，现场参数测试结果见表 5.2-2。

表 5.2-2 地下水现场测试参数表

监测井编号	pH 值	温度 (°C)	电导率 (μs/cm)	溶解氧 (mg/L)	浊度 (NTU)	氧化还原电位 (mV)
W1	7.24	21.5	12.58	5.29	2.7	74
W2	7.27	21.8	12.60	5.30	3.7	78.7
W3	7.32	20.97	12.60	5.28	3.7	75.7
DZ	7.19	21.37	12.56	5.24	3.3	70.7

5.2.4 实验室送检

分析 XRF 和 PID 快检数据可知，调查地块土壤快速检测数据均处于较低水平，未有明显异常和偏高情况。

场地内土壤按照计划的送检原则，对于钻探深度为 6m 的土壤监测点位选取 0.5m、2.0m、4.0m、6.0m 处 4 个土壤样品进行实验室送检。对于取表层土的土壤监测点位选取 0.5m 处的土壤样品送检实验室。

场地内共布设 3 口地下水监测井。

本次场地环境调查共计送检土壤样品 26 组，地下水样品 3 组，工作量统计表见表 5.2-3。

表 5.2-3 地块内采样及送检工作量统计（个）

监测介质	点位数量	采集样品数	送检样品数
土壤	8	74	26
地下水	3	3	3

注：本表格统计时送检样品数量不包含平行样。

表 5.2-3 现场采样情况记录汇总

钻孔 编号	点位坐标		最大 钻探 深度	采样日期	检测 介质	采集样 品	取样深度 (m)	PID 读 数 (ppm)	筛选送检样品及检测指标			
	东经	北纬							pH	重金 属	VOC	SVOC
S1	120°13'1.68"	31° 41' 16.2"	6.0m	2020.06.17	土	S1-1	0-0.5	0.0	√	√	√	√
				2020.06.17	土	S1-2	0.6-1.0	0.0				
				2020.06.17	土	S1-3	1.1-1.5	0.0				
				2020.06.17	土	S1-4	1.6-2.0	0.0	√	√	√	√
				2020.06.17	土	S1-5	2.1-2.5	0.0				
				2020.06.17	土	S1-6	2.6-3.0	0.0				
				2020.06.17	土	S1-7	3.1-3.5	0.0				
				2020.06.17	土	S1-8	3.6-4.0	0.0	√	√	√	√
				2020.06.17	土	S1-9	4.1-4.5	0.0				
				2020.06.17	土	S1-10	4.6-5.0	0.0				
				2020.06.17	土	S1-11	5.1-5.5	0.0				
				2020.06.17	土	S1-12	5.6-6.0	0.0	√	√	√	√
S2W1	120° 13' 1.93"	31° 41' 15.2"	6.0m	2020.06.17	土	S2-1	0-0.5	0.0	√	√	√	√
				2020.06.17	土	S2-2	0.6-1.0	0.0				
				2020.06.17	土	S2-3	1.1-1.5	0.0				
				2020.06.17	土	S2-4	1.6-2.0	0.0	√	√	√	√
				2020.06.17	土	S2-5	2.1-2.5	0.0				
				2020.06.17	土	S2-6	2.6-3.0	0.0				
				2020.06.17	土	S2-7	3.1-3.5	0.0				

				2020.06.17	土	S2-8	3.6-4.0	0.0	√	√	√	√
				2020.06.17	土	S2-9	4.1-4.5	0.0				
				2020.06.17	土	S2-10	4.6-5.0	0.0				
				2020.06.17	土	S2-11	5.1-5.5	0.0				
				2020.06.17	土	S2-12	5.6-6.0	0.0	√	√	√	√
				2020.06.19	水	W1	/	/	√	√	√	√
S3W2	120° 13' 3.00"	31° 41' 16.8"	6.0m	2020.06.17	土	S3-1	0-0.5	0.0	√	√	√	√
				2020.06.17	土	S3-2	0.6-1.0	0.0				
				2020.06.17	土	S3-3	1.1-1.5	0.0				
				2020.06.17	土	S3-4	1.6-2.0	0.0	√	√	√	√
				2020.06.17	土	S3-5	2.1-2.5	0.0				
				2020.06.17	土	S3-6	2.6-3.0	0.0				
				2020.06.17	土	S3-7	3.1-3.5	0.0				
				2020.06.17	土	S3-8	3.6-4.0	0.0	√	√	√	√
				2020.06.17	土	S3-9	4.1-4.5	0.0				
				2020.06.17	土	S3-10	4.6-5.0	0.0				
				2020.06.17	土	S3-11	5.1-5.5	0.0				
				2020.06.17	土	S3-12	5.6-6.0	0.0	√	√	√	√
				2020.06.19	水	W2	/	/	√	√	√	√
S4	120° 13' 3.24"	31° 41' 15.2"	6.0m	2020.06.17	土	S4-1	0-0.5	0.0	√	√	√	√
				2020.06.17	土	S4-2	0.6-1.0	0.0				
				2020.06.17	土	S4-3	1.1-1.5	0.0				
				2020.06.17	土	S4-4	1.6-2.0	0.0	√	√	√	√
				2020.06.17	土	S4-5	2.1-2.5	0.0				

				2020.06.17	土	S4-6	2.6-3.0	0.0				
				2020.06.17	土	S4-7	3.1-3.5	0.0				
				2020.06.17	土	S4-8	3.6-4.0	0.0	√	√	√	√
				2020.06.17	土	S4-9	4.1-4.5	0.0				
				2020.06.17	土	S4-10	4.6-5.0	0.0				
				2020.06.17	土	S4-11	5.1-5.5	0.0				
				2020.06.17	土	S4-12	5.6-6.0	0.0	√	√	√	√
S5	120° 13' 4.72"	31° 41' 16.0"	6.0m	2020.06.17	土	S5-1	0-0.5	0.0	√	√	√	√
				2020.06.17	土	S5-2	0.6-1.0	0.0				
				2020.06.17	土	S5-3	1.1-1.5	0.0				
				2020.06.17	土	S5-4	1.6-2.0	0.0	√	√	√	√
				2020.06.17	土	S5-5	2.1-2.5	0.0				
				2020.06.17	土	S5-6	2.6-3.0	0.0				
				2020.06.17	土	S5-7	3.1-3.5	0.0				
				2020.06.17	土	S5-8	3.6-4.0	0.0	√	√	√	√
				2020.06.17	土	S5-9	4.1-4.5	0.0				
				2020.06.17	土	S5-10	4.6-5.0	0.0				
				2020.06.17	土	S5-11	5.1-5.5	0.0				
				2020.06.17	土	S5-12	5.6-6.0	0.0	√	√	√	√
S6W3	120° 13' 4.90"	31° 41' 14.8"	6.0m	2020.06.17	土	S6-1	0-0.5	0.0	√	√	√	√
				2020.06.17	土	S6-2	0.6-1.0	0.0				
				2020.06.17	土	S6-3	1.1-1.5	0.0				
				2020.06.17	土	S6-4	1.6-2.0	0.0	√	√	√	√
				2020.06.17	土	S6-5	2.1-2.5	0.0				
				2020.06.17	土	S6-6	2.6-3.0	0.0				

				2020.06.17	土	S6-7	3.1-3.5	0.0				
				2020.06.17	土	S6-8	3.6-4.0	0.0	√	√	√	√
				2020.06.17	土	S6-9	4.1-4.5	0.0				
				2020.06.17	土	S6-10	4.6-5.0	0.0				
				2020.06.17	土	S6-11	5.1-5.5	0.0				
				2020.06.17	土	S6-12	5.6-6.0	0.0	√	√	√	√
				2020.06.19	水	W3	/	/	√	√	√	√
S7	120° 13' 2.10"	31° 41' 14.6"		2020.06.17	土	S7	0-0.5	/	√	√	√	√
S8	120° 13' 2.22"	31° 41' 16.0"		2020.06.17	土	S8	0-0.5	/	√	√	√	√
DZ	120° 13' 5.47"	31° 41' 15.2"	6.0m	2020.06.17	土	DZ-1	0-0.5	0.0	√	√	√	√
				2020.06.17	土	DZ-2	0.6-1.0	0.0				
				2020.06.17	土	DZ-3	1.1-1.5	0.0				
				2020.06.17	土	DZ-4	1.6-2.0	0.0	√	√	√	√
				2020.06.17	土	DZ-5	2.1-2.5	0.0				
				2020.06.17	土	DZ-6	2.6-3.0	0.0				
				2020.06.17	土	DZ-7	3.1-3.5	0.0				
				2020.06.17	土	DZ-8	3.6-4.0	0.0	√	√	√	√
				2020.06.17	土	DZ-9	4.1-4.5	0.0				
				2020.06.17	土	DZ-10	4.6-5.0	0.0				
				2020.06.17	土	DZ-11	5.1-5.5	0.0				
				2020.06.17	土	DZ-12	5.6-6.0	0.0	√	√	√	√
				2020.06.19	水	DZ	/	/	√	√	√	√

5.3 实验室分析

本次土壤污染状况调查地块内土壤样品检出重金属 6 项（砷、镉、铜、铅、汞、镍）；半挥发性有机物指标均未检出；挥发性有机物，除 S7、S8 点位四氯乙烯检出外，其余均未检出。地下水样品检出重金属 3 项（砷、汞、六价铬），挥发性有机物、半挥发性有机物均未检出。

对照点处土壤样品检出重金属 6 项（砷、镉、铜、铅、汞、镍），挥发性有机物、半挥发性有机物指标均未检出。对照点处地下水样品检出重金属 3 项（砷、汞、六价铬），挥发性有机物、半挥发性有机物均未检出。

土壤和地下水样品检出指标的检测数据汇总见表 5.3-1 和表 5.3-2 所示。

表 5.3-1 土壤样品检出指标汇总表

分析指标	pH	砷	镉	铜	铅	镍	汞	四氯乙烯
单位	无量纲	mg/kg						ug/kg
检出限	/	0.01	0.01	1	10	3	0.002	1.4
筛选值*	/	20	20	2000	400	150	8	11000
最小值	6.86	1.25	0.11	8	28	44	0.223	ND
最大值	7.51	16.1	0.39	42	62	94	2.07	63.2
S1-50cm	6.87	15.4	0.22	34	39	61	0.560	ND
S1-200cm	7.00	15.7	0.30	31	40	86	0.357	ND
S1-400cm	6.94	9.69	0.14	27	40	62	0.225	ND
S1-600cm	6.89	13.3	0.39	42	42	65	0.439	ND
S2-50cm	6.94	11.8	0.22	34	42	82	0.672	ND
S2-200cm	6.86	15.8	0.17	38	44	67	0.767	ND
S2-400cm	6.86	10.0	0.22	18	39	44	2.03	ND
S2-600cm	6.86	12.8	0.24	26	31	74	0.778	ND
S3-50cm	7.04	15.9	0.14	26	50	62	0.640	ND
S3-200cm	7.06	8.92	0.11	23	40	78	0.436	ND
S3-400cm	7.02	13.5	0.27	26	52	65	0.412	ND
S3-600cm	7.06	5.83	0.17	26	45	77	0.223	ND
S4-50cm	6.86	13.3	0.12	22	62	88	0.779	ND
S4-200cm	6.92	15.4	0.22	25	42	83	0.345	ND
S4-400cm	6.96	12.5	0.24	25	34	71	0.894	ND
S4-600cm	6.91	10.5	0.16	21	31	66	0.397	ND
S5-50cm	7.06	13.8	0.23	20	56	65	0.310	ND
S5-200cm	7.04	14.1	0.19	21	46	79	0.705	ND

S5-400cm	7.14	9.26	0.30	23	42	79	0.991	ND
S5-600cm	7.10	5.44	0.19	8	30	94	1.76	ND
S6-50cm	7.24	12.4	0.23	33	39	54	0.428	ND
S6-200cm	7.10	16.1	0.19	17	30	64	0.500	ND
S6-400cm	7.14	10.8	0.18	20	30	47	0.593	ND
S6-600cm	7.16	11.9	0.29	19	31	57	1.76	ND
S7-50cm	7.44	11.7	0.20	21	31	65	0.752	63.2
S8-50cm	7.51	11.5	0.34	30	50	71	0.716	39.7
DZ-50cm	7.16	11.5	0.25	16	31	49	0.833	ND
DZ-200cm	7.24	15.5	0.19	11	29	76	0.679	ND
DZ-400cm	7.26	1.25	0.19	20	35	75	0.323	ND
DZ-600cm	7.24	5.00	0.24	12	28	59	2.07	ND

注：“*”参照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类用地筛选值。

表 5.3-2 地下水样品检出指标汇总表

分析指标	单位	检出限	评价标准*	最小值	最大值	W1	W2	W3	DZ
pH	无量纲	/	5.5≤pH<6.5 或 8.5<pH≤9.0	7.16	7.25	7.21	7.25	7.24	7.16
砷	μg/L	0.3	≤50	0.42	0.62	0.62	0.42	0.57	0.56
汞	μg/L	0.04	≤2	0.04	0.07	0.07	0.04	0.04	0.04
六价铬	mg/L	0.004	≤0.10	0.037	0.090	0.064	0.037	0.083	0.090

注：“*”参照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的IV类水质标准。

5.4 质量保证和质量控制

5.4.1 现场质量保证和质量控制

（1）现场质量控制平行样

本次土壤污染状况调查现场质量控制共采集 4 个土壤现场质量控制平行样和 1 个地下水现场质量控制平行样，均检测 pH、重金属和有机物。检出指标相对偏差（RD）计算公式如下，计算结果见表 5.4-1 所示。

$$RD(\%) = \frac{|A-B|}{A+B} \times 100$$

其中：A 是平行原样的检测值；

B 是平行样的检测值。

①土壤

检测结果显示，土壤平行样品重金属检测结果相对偏差范围在0.00%~2.45%，符合质量控制要求。

表 5.4-1 土壤现场质量控制平行样相对偏差分析结果一览表

分析指标	单位	检出限	实验室分析结果		相对偏差
			S3-50cm	S3-50cm=	
pH	无量纲	/	7.04	7.06	0.28%
砷	mg/kg	0.01	14.3	14.1	1.40%
镉	mg/kg	0.01	0.13	0.13	0.00%
铜	mg/kg	1	25	25	0.00%
铅	mg/kg	10	52	52	0.00%
镍	mg/kg	3	63	63	0.00%
汞	mg/kg	0.002	0.621	0.615	0.97%
分析指标	单位	检出限	实验室分析结果		相对偏差
			S3-200cm	S3-200cm=	
pH	无量纲	/	7.06	7.02	0.57%
砷	mg/kg	0.01	8.03	8.11	1.00%
镉	mg/kg	0.01	0.12	0.12	0.00%
铜	mg/kg	1	25	25	0.00%
铅	mg/kg	10	41	41	0.00%
镍	mg/kg	3	75	75	0.00%
汞	mg/kg	0.002	0.449	0.438	2.45%
分析指标	单位	检出限	实验室分析结果		相对偏差
			S3-400cm	S3-400cm=	
pH	无量纲	/	7.02	7.04	0.28%
砷	mg/kg	0.01	12.7	12.9	1.57%
镉	mg/kg	0.01	0.25	0.25	0.00%
铜	mg/kg	1	24	24	0.00%
铅	mg/kg	10	50	50	0.00%
镍	mg/kg	3	69	69	0.00%
汞	mg/kg	0.002	0.403	0.407	0.99%
分析指标	单位	检出限	实验室分析结果		相对偏差
			S3-600cm	S3-600cm=	
pH	无量纲	/	7.06	7.04	0.28%
砷	mg/kg	0.01	6.01	5.94	1.16%
镉	mg/kg	0.01	0.16	0.16	0.00%
铜	mg/kg	1	25	25	0.00%

铅	mg/kg	10	47	47	0.00%
镍	mg/kg	3	74	74	0.00%
汞	mg/kg	0.002	0.216	0.217	0.46%

②地下水

检测结果显示，地下水平行样品检测结果相对偏差范围在 0.0%~2.70%，符合质量控制要求。

表 5.4-2 地下水现场质量控制平行样相对偏差分析结果一览表

分析指标	单位	检出限	实验室分析结果		相对偏差
			W2	W2=	
pH	无量纲	/	7.25	7.22	0.41%
砷	μg/L	0.12	0.42	0.42	0.00%
汞	μg/L	0.04	0.04	0.04	0.00%
六价铬	mg/L	0.004	0.037	0.036	2.70%

(2) 现场质量控制运输空白样

本次土壤污染状况调查现场质量控制共采集 1 个批次的土壤运输空白样和全程序空白样，1 个批次的地下水运输空白样和全程序空白样，检测挥发性有机物。检测结果显示，现场质量控制运输空白样和全程序空白样检测指标的检测值均低于检出限，符合质量控制程序要求。

5.4.2 实验室质量保证和质量控制

(1) 方法空白：土壤和地下水样品分别按照每 20 个样品设置一套空白，共设置 2 套土壤方法空白样和 1 套地下水方法空白样，检测结果显示土壤和地下水方法空白样品检测指标的检测值均低于检出限，符合质量控制程序要求。

(2) 质量控制平行样品：土壤和地下水样品分别按照每 10 个样品设置一套平行样品，共设置 3 套土壤平行样和 1 套地下水平行样，检测结果显示土壤和地下水平行样品的重金属检测值相对偏差最大值为 14.3%，有机物平行样品检出指标的相对偏差最大值为 0%，符合质量控制程序要求。

(3) 基质加标及基质加标平行样：土壤和地下水样品分别按照每 20 个样品设置一套基质加标及基质加标平行样，共设置 2 套土壤基质加标及基质加标平行样和 1 套地下水基质加标及基质加标平行样，检测结果显示土壤和地下水样品重金属检测的基体加标结果的回收率为 89.2%~105.5%，有机化合物检测的基体加标结果的回收率为 70.9%~119%，符合质量控制程序要求。

(4) 全程序空白样：土壤和地下水样品分别按照每批次设置 1 个全程序空白样，共采集 1 个批次的土壤全程序空白样，1 个批次的地下水全程序空白样，检测挥发性有机物指标，检测结果显示土壤和地下水全程序空白样检测指标的检测值均低于检出限，符合质量控制程序要求。

6 结果与评价

6.1 地块的地质和水文地质条件

(1) 地质条件

根据本次勘察所揭露的地层资料分析,拟建场地 20.0m 深度范围内地层为第四系全新统、更新统沉积物,主要由杂填土、黏性土、粉性土等组成,按其沉积年代、成因类型及其物理力学性质的差异,初步可划分成 5 个主要层次,其特征描述如下:

1.①层杂填土:杂色,松散,成分较复杂,上部为杂填土,含少量建筑垃圾等,下部以松散黏性土为主。厚度:1.30~3.00m,平均 1.93m;层底标高:-1.28~-0.80m,平均-0.17m;层底埋深:1.30~3.00m,平均 1.93m。该层土全场分布,力学性能差。

2.③-1 层粉质黏土:据静力触探曲线资料表明,厚度:2.80~4.50m,平均 3.47m;层底标高:-4.08~-3.21m,平均-3.64m;层底埋深:5.00~5.80m,平均 5.40m。单桥静力触探比贯入阻力 $P_s=2.866\text{Mpa}$,地基承载力特征值 $f_{ak}=210\text{Kpa}$,压缩模量 $E_s=7.5\text{Mpa}$,中压缩性土。该层土全场分布,力学性能较好。

3.③-2 层粉质黏土夹粉土:据静力触探曲线资料表明,厚度:1.20~2.50m,平均 1.58m;层底标高:-5.71~-4.67m,平均-5.22m;层底埋深:6.70~7.50m,平均 6.98m。单桥静力触探比贯入阻力 $P_s=3.837\text{Mpa}$,地基承载力特征值 $f_{ak}=150\text{Kpa}$,压缩模量 $E_s=5.5\text{Mpa}$,中压缩性土。该层土全场分布,力学性能中等。

4.③-3 层粉质黏土夹粉土:据静力触探曲线资料表明,厚度:1.80~2.60m,平均 2.08m;层底标高:-8.01~-6.80m,平均-7.30m;层底埋深:8.80~9.80m,平均 9.06m。单桥静力触探比贯入阻力 $P_s=1.692\text{Mpa}$,地基承载力特征值 $f_{ak}=120\text{Kpa}$,压缩模量 $E_s=4.0\text{Mpa}$,中压缩性土。该层土全场分布,力学性能偏差。

5.⑥层粉质黏土:据静力触探曲线资料表明,单桥静力触探比贯入阻力 $P_s=3.208\text{Mpa}$,地基承载力特征值 $f_{ak}=230\text{Kpa}$,压缩模量 $E_s=7.5\text{Mpa}$,中压缩性土。该层土全场分布,力学性能较好。

表 6.1-1 地块地层信息表

层号	岩土名称	层底深度 (m)	层底标高 (m)	层厚 (m)	单桥静力触探	承载力特征值建议	压缩模量建议值 E_s
----	------	----------	----------	--------	--------	----------	---------------

					Ps(MPa)	值 fak (kPa)	(MPa)
①	杂填土	1.30~ 3.00	-1.28~ 0.80	1.30~ 3.00	/	/	/
③-1	粉质黏土	5.00~ 5.80	-4.08~ -3.21	2.80~ 4.50	2.866	210	7.5
③-2	粉质黏土 夹粉土	6.70~ 7.50	-5.71~ -4.67	1.20~ 2.50	3.837	150	5.5
③-3	粉质黏土 夹粉土	8.80~ 9.80	-8.01~ -6.80	1.80~ 2.60	1.692	120	4.0
⑥	粉质黏土	/	/	/	3.208	230	7.5

(2) 水文条件

本场地地上部对工程有影响的主要为①层杂填土中的地下水,地下水类型为潜水型,稳定水位埋深为 0.30~0.60m 左右,相应标高为 1.36~1.53m。该地下水位年变化幅度在 1.0m 左右。主要靠大气降水,丰水期地表水体的侧向补给。本场地历年最高水位标高及近三~五年最高水位接近地表。

6.2 分析检测结果

6.2.1 土壤污染风险筛选值

无锡市惠山区前洲街道养老院地块未来规划为养老院,属于第一类用地。本次土壤污染物指标采用《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第一类用地筛选值进行评价,具体见下表。

表 6.2-1 土壤样品检出指标筛选值

分析指标	单位	检出限	筛选值
pH	无量纲	/	/
砷	mg/kg	0.01	20
镉	mg/kg	0.01	20
铜	mg/kg	1	2000
铅	mg/kg	10	400
镍	mg/kg	3	150
汞	mg/kg	0.002	8
四氯乙烯	ug/kg	1.4	11000

6.2.2 土壤污染状况调查结果分析

本次土壤污染状况调查对照点处土壤样品检出重金属 6 项（砷、镉、铜、铅、汞、镍），挥发性有机物、半挥发性有机物指标均未检出。

地块内土壤样品检出重金属 6 项（砷、镉、铜、铅、汞、镍）；半挥发性有机物指标均未检出；挥发性有机物，除 S7、S8 点位四氯乙烯检出外，其余均未检出。

对比地块内土壤样品检测值与对照点处土壤样品检测值，除地块内 S7、S8 点位四氯乙烯检出外，其余无明显差异。本次土壤污染状况调查土壤样品检出指标评价结果见表 6.2-2 所示。

表 6.2-2 土壤样品检出指标评价结果

分析指标	单位	检出限	筛选值	浓度范围	对照点浓度范围	总样品数	检出样品数	超标样品数	评价结果
pH	无量纲	/	/	6.86-7.51	7.16-7.26	26	26	0	不超标
砷	mg/kg	0.01	20	5.44-16.1	1.25-15.5	26	26	0	不超标
镉	mg/kg	0.01	20	0.11-0.39	0.19-0.25	26	26	0	不超标
铜	mg/kg	1	2000	8-42	11-20	26	26	0	不超标
铅	mg/kg	10	400	30-62	28-35	26	26	0	不超标
镍	mg/kg	3	150	44-94	49-76	26	26	0	不超标
汞	mg/kg	0.002	8	0.223-2.03	0.323-2.07	26	26	0	不超标
四氯乙烯	ug/kg	1.4	11000	ND-63.2	ND	26	2	0	不超标

由上表各检出指标的检测值与相应筛选值对比后得出：

① 土壤 pH

无锡市惠山区前洲街道养老院地块土壤污染状况调查土壤样品的 pH 值均在 6.86~7.51 之间，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》，调查地块土壤环境生态影响型敏感程度整体为不敏感。

② 土壤重金属

无锡市惠山区前洲街道养老院地块土壤污染状况调查土壤样品重金属检出指标 6 项（铜、镍、铅、镉、砷、汞）检测值均不超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地筛选值。

③ 挥发性有机物、半挥发性有机物

无锡市惠山区前洲街道养老院地块土壤污染状况调查土壤样品半挥发性有机物指标均未检出，挥发性有机物，除 S7、S8 点位四氯乙烯检出外，其余均未检出。S7、S8 点位四氯乙烯检测值均不超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地筛选值。

6.2.3 地下水质量评价标准

根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）地下水分类定义：III 类水：地下水化学组分含量中等，主要适用于集中式生活饮用水水源及工农业用水；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，适用于农业和部分工业用水，适当处理后可作为生活饮用水。本调查地块未来规划为养老院，区域内覆盖城市自来水管网，本地块区域地下水不作为饮用水使用，故本次评价地块地下水评价标准首先采用《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 IV 类标准限值评价，具体见下表。

表 6.2-3 地下水样品检出指标评价标准

分析指标	单位	检出限	评价标准
pH	无量纲	/	$5.5 \leq \text{pH} < 6.5$ 或 $8.5 < \text{pH} \leq 9.0$
砷	$\mu\text{g/L}$	0.3	≤ 50
汞	$\mu\text{g/L}$	0.04	≤ 2
六价铬	mg/L	0.004	≤ 0.10

6.2.4 地下水质量评价结果分析

本次土壤污染状况调查地块内地下水样品检出重金属 3 项（砷、汞、六价铬），挥发性有机物、半挥发性有机物均未检出。

对照点处地下水样品检出重金属 3 项（砷、汞、六价铬），挥发性有机物、半挥发性有机物均未检出。

对比地块内地下水样品检测值与对照点处地下水样品检测值,地块内地下水样品较对照点处无明显差异。本次土壤污染状况调查地下水样品检出指标质量评价结果见表 6.2-4 所示。

表 6.2-4 地下水质量评价结果

分析指标	单位	检出限	评价标准	W1	W2	W3	DZ	评价结果
pH	无量纲	/	$5.5 \leq \text{pH} < 6.5$ 或 $8.5 < \text{pH} \leq 9.0$	7.21	7.25	7.24	7.16	I 类水质
砷	$\mu\text{g/L}$	0.3	≤ 50	0.62	0.42	0.57	0.56	I 类水质
汞	$\mu\text{g/L}$	0.04	≤ 2	0.07	0.04	0.04	0.04	I 类水质
六价铬	mg/L	0.004	≤ 0.10	0.064	0.037	0.083	0.090	IV 类水质

根据地下水质量评价结果得出:

无锡市惠山区前洲街道养老院地块土壤污染状况调查地下水样品检出指标 pH 值、重金属 3 项(砷、汞、六价铬)检测值均能满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中 IV 类水质标准,IV 类指标为六价铬。

6.3 结果分析和评价

6.3.1 结果分析

无锡市惠山区前洲街道养老院地块土壤样品重金属和挥发性有机物检出指标的检测值均不超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第一类用地筛选值。地下水样品检出指标重金属 3 项(砷、汞、六价铬)检测值均能满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中 IV 类水质标准,IV 类指标为六价铬。

6.3.2 不确定性分析

本项目通过现场踏勘、资料收集与文件审核、人员访谈、制定采样监测方案、现场采样及实验室分析等过程,严格按照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ 25.1-2019)、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ 25.2-2019)等技术规范中的相关要求,最终得到本项目调查结论。但考虑到现实

条件存在不确定因素，因此，有必要对本项目调查评估结论进行不确定性分析，主要体现在以下几个方面：

（1）在调查中没有发现的污染物质及情况不应被视为现场中该类污染物及情况完全不存在的保证，而是在项目工作内容局限的考量范围内所得出的调查结果。

（2）本报告结果是基于现场调查范围、测试点和取样位置得出的，除此之外，不能保证在现场的其它位置处能够得到完全一致的结果。地下条件和污染状况可能在一个有限的空间和时间内即会发生变化。尽管如此，我们将尽可能选择能够代表地块特征的点位进行测试。

（3）即使本调查完全遵照针对现场制定的程序作业，一些状况还是会影响样品的检测和其结果的准确性。这些状况包括但不限于复杂的地质环境，迁移特性，气象环境和其它环境现象，公用工程和其它人造设施的位置，以及评估技术及实验室分析方法的局限性。

7 结论与建议

7.1 结论

无锡市惠山区前洲街道养老院地块土壤污染状况调查共布设 8 个土壤监测点位（S1~S6、S7、S8）和 3 口地下水监测井（W1~W3），同时在地块东侧未经扰动的空地布设了 1 个土壤和地下水对照点位（DZ）。土壤和地下水检测项目包括：《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 中的 45 项基本项目及 pH。调查结果表明：

（1）土壤

无锡市惠山区前洲街道养老院地块红线范围内土壤样品检出重金属 6 项（砷、镉、铜、铅、汞、镍）；半挥发性有机物指标均未检出；挥发性有机物，除 S7、S8 点位四氯乙烯检出外，其余均未检出。

将土壤样品检出指标的检测值与《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中相应指标的第一类用地筛选值对比后得出：

① 土壤 pH

无锡市惠山区前洲街道养老院地块土壤污染状况调查土壤样品的 pH 值均在 6.86~7.51 之间，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》，调查地块土壤环境生态影响型敏感程度整体为不敏感。

② 土壤重金属

无锡市惠山区前洲街道养老院地块土壤污染状况调查土壤样品重金属检出指标 6 项（铜、镍、铅、镉、砷、汞）检测值均不超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地筛选值。

③ 挥发性有机物、半挥发性有机物

无锡市惠山区前洲街道养老院地块土壤污染状况调查土壤样品半挥发性有机物指标均未检出，挥发性有机物四氯乙烯检测值均不超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地筛选值。

（2）地下水

无锡市惠山区前洲街道养老院地块红线范围内地下水样品检出重金属 3 项（砷、汞、六价铬），挥发性有机物、半挥发性有机物均未检出。

将地下水样品检出指标的检测值与《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 IV 类标准限值对比后得出：

无锡市惠山区前洲街道养老院地块土壤污染状况调查地下水样品所有检出指标检测值均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 IV 类水质标准，IV 类指标为六价铬。

根据目前场地土壤污染状况调查的结果，无锡市惠山区前洲街道养老院地块土壤样品重金属和挥发性有机物检出指标的检测值均不超过《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类用地筛选值。地下水样品所有检出指标的检测值均能满足《地下水质量标准》

（GB/T14848-2017）中的 IV 类水质标准。该地块不属于污染地块，无需开展后续场地土壤污染状况详细调查及健康风险评估工作，可作为养老院等第一类用地开发利用。

7.2 建议

（1）该地块土地使用者或者土地使用性质发生变更时，须按照国家法律、法规、环保政策和技术要求履行相关的环保手续。

（2）建议无锡市惠山区前洲街道养老院地块在今后的开发利用过程中地下水不可作为饮用水使用。