

华苑路与华运路交叉口西北侧地块 土壤污染状况调查报告

委托单位：无锡经济开发区建设局

编制单位：江苏润环环境科技有限公司

二〇二二年五月

摘 要

调查地块位于无锡经济开发区华苑路与华运路交叉口西北侧，北至空地、东至华苑路、西至无锡国家传感信息中心、南至华运路，地块总占地面积约 30195 m²。根据无锡市自然资源与规划局 2022 年 4 月出具的华苑路与华运路交叉口西北侧地块规划条件，地块规划用地性质为 B9a-科研设计用地。

第一阶段调查结果表明地块历史上主要为农田（水稻田）、水塘、工人工棚和空闲地。2010 年前调查地块为农田，主要种植水稻等农作物，地块南侧有一水塘；2010 年以前地块属于无锡太湖城传感信息中心发展有限公司太湖科技中心 3 号地块，2010 年因建设无锡国家传感信息中心将地块划归给无锡太湖城市管理委员会所属全资子公司无锡齐良创意产业有限公司；2010 年地块北侧及南侧建有无锡国家传感信息中心的工人工棚；2011 年地块南侧水塘被修建无锡国家信息传感中心产生的土方所填埋；2014 年地块北侧及南侧的无锡国家传感信息中心的工人工棚被拆除；2017 年后地块内南侧及东南角建有瀚莎热力科技有限公司的工人工棚；2019 年地块东南角瀚莎热力科技有限公司的工人工棚被拆除，南侧工棚至今还有工人居住。2019 年至今，地块内主要为工棚、水泥地、周边居民开荒菜地和空闲地。

根据前期资料收集、现场踏勘及人员访谈了解的情况，调查地块东侧在中电电机股份有限公司与调查地块仅隔华苑路，中电电机有限公司建于 2010 年，距离调查地块较近，企业在生产的过程中可能会产生的油漆和防锈油等可能通过地表雨水、大气沉降以及地下水迁移等方式进入调查地块，导致调查地块受到石油烃（C₁₀-C₄₀）、挥发性有机物（VOCs）和半挥发性有机物（SVOCs）的污染。结合《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）、《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）等文件的相关要求，同时由于土壤污染状况的复杂性和隐蔽性，出于保守性原则，因此开展第二阶段土壤污染状况调查工作。

专业判断法结合系统布点法对该地块布设 6 个土壤采样点位，3 个地下水采样点位。检测结果表明：对照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018），土壤中重金属含量、挥发性有机物（VOCs）、半挥发性有机物（SVOCs）含量和石油烃（C₁₀-C₄₀）含量均未超过第二类用地筛选值，也未超过第一类用地筛选值。对照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 IV 类水质标准，地下水中重金属含量、挥发性有机物（VOCs）、半挥发性有机物（SVOCs）含量均未超过《地下水质量标准》

(GB/T14848-2017)中IV类水质标准。地下水中石油烃(C₁₀-C₄₀)检测值未超过《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》第二类用地筛选值,也未超过第一类用地筛选值。

综上,调查地块土壤和地下水无明显污染情况,调查地块不属于污染地块,土壤和地下水环境状况可以接受,可以作为B9a-科研设计用地进行开发利用。

目 录

摘 要.....	I
1 前言.....	1
2 概述.....	1
2.1 调查的目的和原则.....	1
2.2 调查范围.....	2
2.3 调查依据.....	3
2.4 调查方法.....	4
3 地块概况.....	7
3.1 区域环境概况.....	7
3.2 敏感目标.....	12
3.3 地块的现状和历史.....	14
3.4 相邻地块的现状和历史.....	22
3.5 地块产权变迁历史.....	34
3.6 人员访谈.....	36
3.7 调查资料关联性分析.....	39
3.8 第一阶段土壤污染状况调查总结.....	39
4 初步采样调查工作计划.....	41
4.1 初步采样调查方案.....	41
4.2 初步采样调查检测方案.....	44
5 现场采样和实验室分析.....	47
5.1 现场探测、采样方法和程序.....	47
5.2 实验室分析.....	56
5.3 质量保证和质量控制.....	60
6 结果和评价.....	70
6.1 土壤样品分析检测结果.....	70
6.2 地下水样品分析检测结果.....	72
6.3 结果分析和评价.....	75
7 结论和建议.....	76

7.1 结论.....	76
7.2 建议.....	77
8 附件.....	78
附件 1 人员访谈记录表	
附件 2 采样过程影像记录	
附件 3 钻孔柱状图	
附件 4 地下监测井建造记录表	
附件 5 现场快筛校准记录	
附件 6 土壤调查现场 PID 和 XRF 记录	
附件 7 土壤采样记录	
附件 8 地下水洗井记录	
附件 9 水质采样记录表	
附件 10 样品交接记录	
附件 11 《无锡广电集团高浪路地块科研用房岩土工程勘察报告》(勘察编号:15K093S1)	
附件 12 华苑路和华运路西北侧地块土壤污染调查检测报告	
附件 13 江苏绿泰检测科技有限公司检验检测机构资质认定证书及资质认证附表	
附件 14 报告审核人证书	
附件 15 江苏润环环境科技有限公司营业执照	

1 前言

华苑路与华运路交叉口西北侧地块位于无锡经济开发区华苑路与华运路交叉口西北侧，北至空地、东至华苑路、西至无锡国家传感信息中心、南至华运路，地块总占地面积约 30195 m²。根据历史卫星影像图、现场踏勘和人员访谈等资料显示，该区域历史上主要为农田（水稻田）、水塘、工人工棚和空闲地。

根据无锡市自然资源与规划局 2022 年 4 月出具的华苑路与华运路交叉口西北侧地块规划条件，地块规划用地性质为 B9a-科研设计用地。按照《城市用地分类与规划建设用地标准》（GB50137-2011）及《无锡市城乡用地分类与代码标准（试行）》（2012），科研设计用地属于商业服务业设施用地。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），商业服务业设施用地属于第二类用地。

为了帮助业主识别地块以及地块周边由于当前或者历史生产活动所引起的潜在环境问题和责任，并了解目前地块土壤和浅层地下水的环境质量状况，以利于下一阶段地块开发利用的环境监管，调查单位需要开展土壤污染状况调查，并根据调查结果判断是否需要进行下一步的详细调查和风险评估。受无锡经济开发区建设局委托我单位组织开展该地块土壤污染状况调查工作。

2 概述

2.1 调查的目的和原则

2.1.1 调查目的

（1）通过对地块及周边地块进行资料收集、现场踏勘、人员访谈和环境状况调查，明确地块中潜在污染物种类。

（2）根据地块现状及未来土地利用的要求，通过采样方案制定、现场采样、样品检测、数据分析与评估等过程分析调查地块内污染物的潜在环境风险，并明确地块是否需要开展进一步的详细调查和风险评估。

（3）为该地块未来利用方向的决策提供依据。

2.1.2 调查原则

本项目土壤污染状况初步调查工作遵循以下原则：

（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

该地块位于无锡经济开发区华苑路与华运路交叉口西北侧，北至空地、东至华苑路、西至无锡国家传感信息中心，南至华运路，地块总占地面积约 30195 m²。结合调查地块卫星影像图，调查边界拐点坐标见表 2.2-1，调查范围图见图 2.2-1。

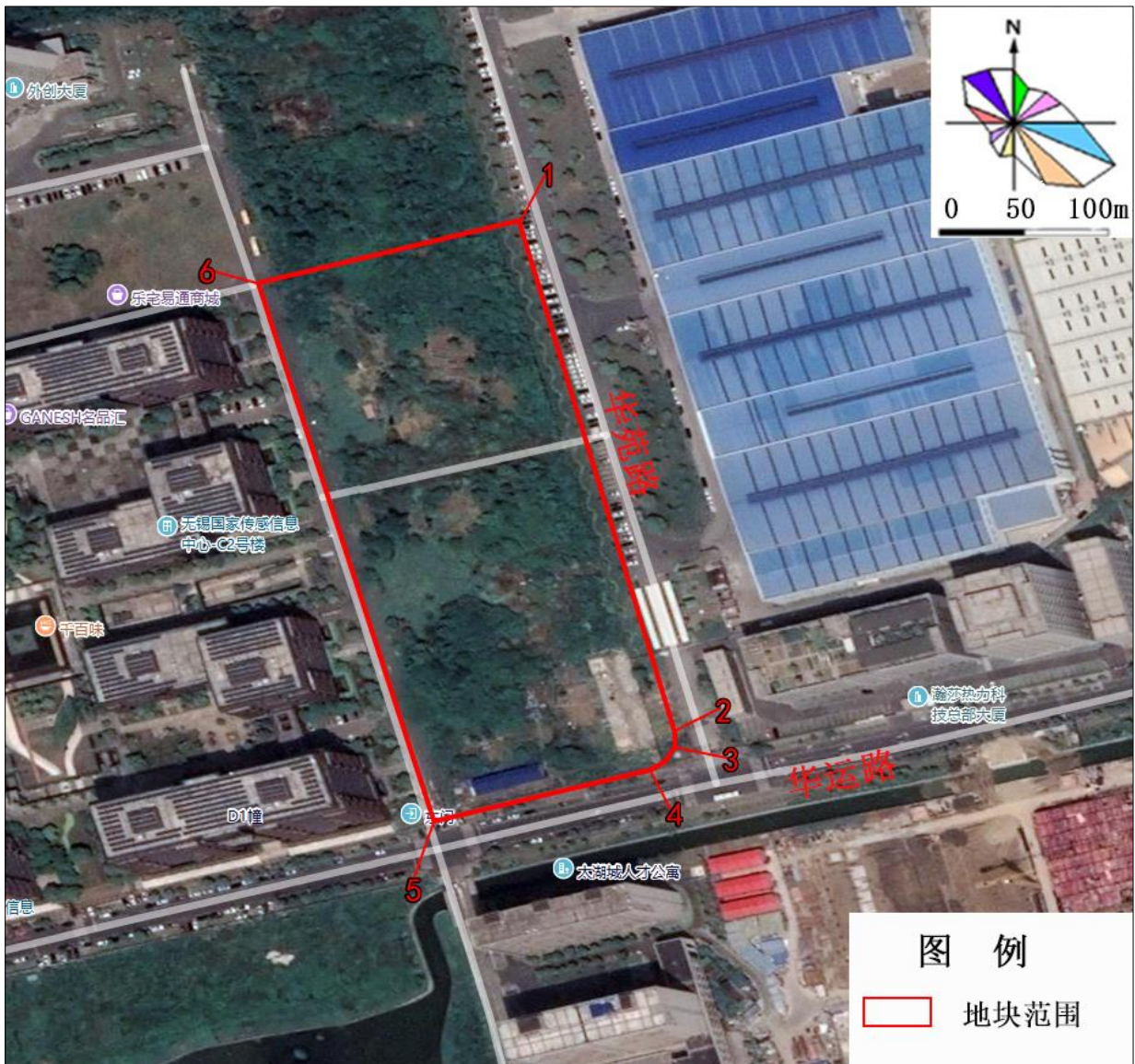


图 2.2-1 调查范围示意图

表 2.2-1 调查地块拐点坐标一览表

序号	经纬度坐标 (°)		2000 国家坐标 (m)	
	经度	纬度	X	Y
1	120.340816	31.506472	40532376.142	3487179.175
2	120.341502	31.504217	40532442.155	3486929.338
3	120.341502	31.504155	40532442.176	3486922.385
4	120.341392	31.504053	40532431.706	3486911.034
5	120.340442	31.503827	40532341.565	3486885.730
6	120.339668	31.506197	40532267.234	3487148.351

2.3 调查依据

2.3.1 法律、法规

(1) 《中华人民共和国环境保护法》(2014 年 4 月 24 日,第十二届全国人民代表大会常务委员会第八次会议修订,2015 年 1 月 1 日起施行);

(2) 《中华人民共和国土壤污染防治法》(2018 年 8 月 31 日,第十三届全国人大常委会第五次会议通过,2019 年 1 月 1 日起施行);

(3) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018 年 12 月 29 日,第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议第二次修订并施行);

(4) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2018 年 10 月 26 日修订);

(5) 《中华人民共和国水污染防治法》(2017 年 6 月 27 日,第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议修正,2018 年 1 月 1 日起施行);

(6) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》(国发[2016]31 号);

(7) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》(国发[2015]17 号);

(8) 《污染地块土壤环境管理办法(试行)》(原环保部第 42 号令)。

2.3.2 地方法规与政策文件

(1) 《省政府关于印发江苏省土壤污染防治工作方案的通知》(苏政发[2016]169 号);

(2) 《市政府关于印发无锡市土壤污染防治工作方案的通知》(2017 年 3 月 28 日);

(3) 关于印发《无锡市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控和修复效果评估报告评审办法(试行)》的通知(锡环土[2020]1 号);

(4) 《江苏省土壤污染防治条例》。

2.3.3 导则、规范及标准

- (1) 《建设用地土壤污染风险管控和修复术语》（HJ682-2019）；
- (2) 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）；
- (3) 《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）；
- (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》（HJ164-2020）；
- (7) 《地块土壤和地下水挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019）；
- (8) 《原状土取样技术标准》（JB89-92）；
- (9) 《岩土工程勘察规范》（GB50021-2009）；
- (10) 《江苏省岩土工程勘察规范》（DGJ32/TJ208-2016，2016年10月1日起实施）；
- (11)《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）；
- (12) 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）；
- (13) 《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》；
- (14) 《城市用地分类与规划建设用地标准》（GB50137-2011）；
- (15) 《无锡市城乡用地分类与代码标准（试行）》（2012）；
- (16) 《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）；
- (17) 《地下水污染健康风险评估工作指南》（2019年9月）。

2.3.4 其他依据

(1) 《华苑路与华运路交叉口西北侧地块规划图》，无锡市自然资源与规划局，2022年4月；

(2)《无锡广电集团高浪路地块科研用房岩土工程勘察报告》(勘察编号:15K093S1)，江苏中设集团股份有限公司，2015年11月。

2.4 调查方法

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019），建设用地土壤环境调查一般包括三个阶段（见图2.4-1）。本次调查属于地块土壤污染状况调查中的第一阶段和第二阶段中的初步采样分析阶段。

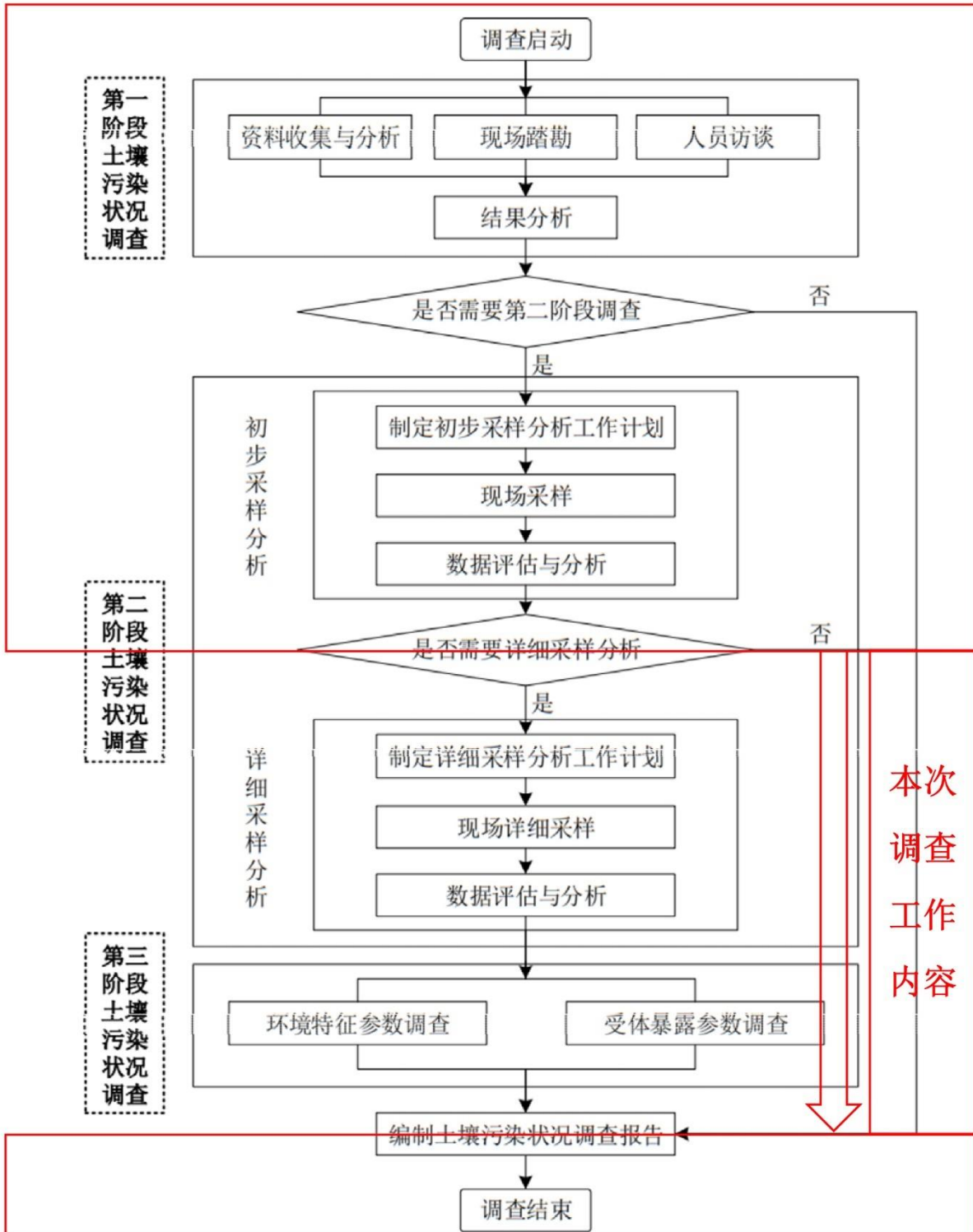


图 2.4-1 土壤污染状况调查的工作内容与程序

2.4.1 第一阶段土壤污染状况调查

第一阶段调查是以资料收集、现场踏勘和人员访谈为主的污染识别阶段，主要目的是了解地块内及周围 500m 范围内当前和历史上企业生产情况、污染物产生及污染治理

措施情况，判断该地块是否存在潜在污染源。对于潜在的污染源，则识别可能存在的污染物，以确定进一步调查工作需要关注的目标污染物和污染区域。

第一阶段主要完成一下工作内容：

(1) 资料收集与分析

通过资料查阅，收集地块所在区域的自然社会信息、历史使用情况、企业生产情况、地块规划资料和相邻区域利用情况。

(2) 现场踏勘

现场踏勘范围包括地块内部及周围区域，了解地块及周围区域现状情况。重点了解地块内建（构）筑物分布、主要涉及的生产工艺、化学品和废弃物储存和使用情况、现场污染迹象、地上/地下储罐和管线分布情况等，并对周围可能受影响的居民区、商业区等公共场所进行踏勘。

(3) 人员访谈

访问熟悉地块状况的相关人员，访谈内容包括信息补充和已有资料的考证（如是否存在工业企业、原辅材料化学品储存/泄露情况和废物管理情况等）。

2.4.2 第二阶段土壤污染状况调查初步采样分析

第二阶段调查以制定采样计划、样品采集与分析为主，分析地块内土壤及地下水的污染物种类以及其是否会对人体健康和生态环境带来潜在风险，为地块环境管理提供依据。

(1) 制定采样计划

在对已经掌握的地块信息进行核查，确保所有信息的真实性和适用性的前提下，综合分析第一阶段收集所得资料，制定采样分析工作方案。确定监测介质、监测指标、设计点位，并且制定现场工作组织计划。

(2) 现场采样及样品分析

根据采样计划进行现场状况调查，委托无锡润明检测技术有限公司采用 QY-100L 专用土壤取样设备进行土壤钻头取样、地下水监测经构筑。所收集到的土壤和地下水样品委托江苏绿泰检测科技有限公司（具有 CMA 资质）进行监测分析。

(3) 数据检测评估

将实验室数据对照土壤风险筛选值及地下水质量标准限值，评价污染风险，给出结论，并为地块后续的环境管理及规划工作提出建议。

3 地块概况

3.1 区域环境概况

3.1.1 地理位置

无锡市（北纬 31°07'至 32°02'，东经 119°31'至 120°36'）位于江苏省东南部，长江三角洲江湖间走廊部分。总面积为 4628 平方公里（市区 1643.88 平方公里），建成区面积 522 平方公里。其中，山区和丘陵面积为 782 平方公里，占总面积的 16.9%；水域面积为 1294 平方公里，占总面积的 28.0%。

调查地块位于无锡经济开发区华苑路与华运路交叉口西北侧，北至空地、东至华苑路、西至无锡国家传感信息中心，南至华运路，归属于无锡齐良文化创意产业有限公司，地块总占地面积约 30195 m²。地块中心点位坐标为东经 120.340590°，北纬 31.505098°。地块地理位置见图 3.1-1。

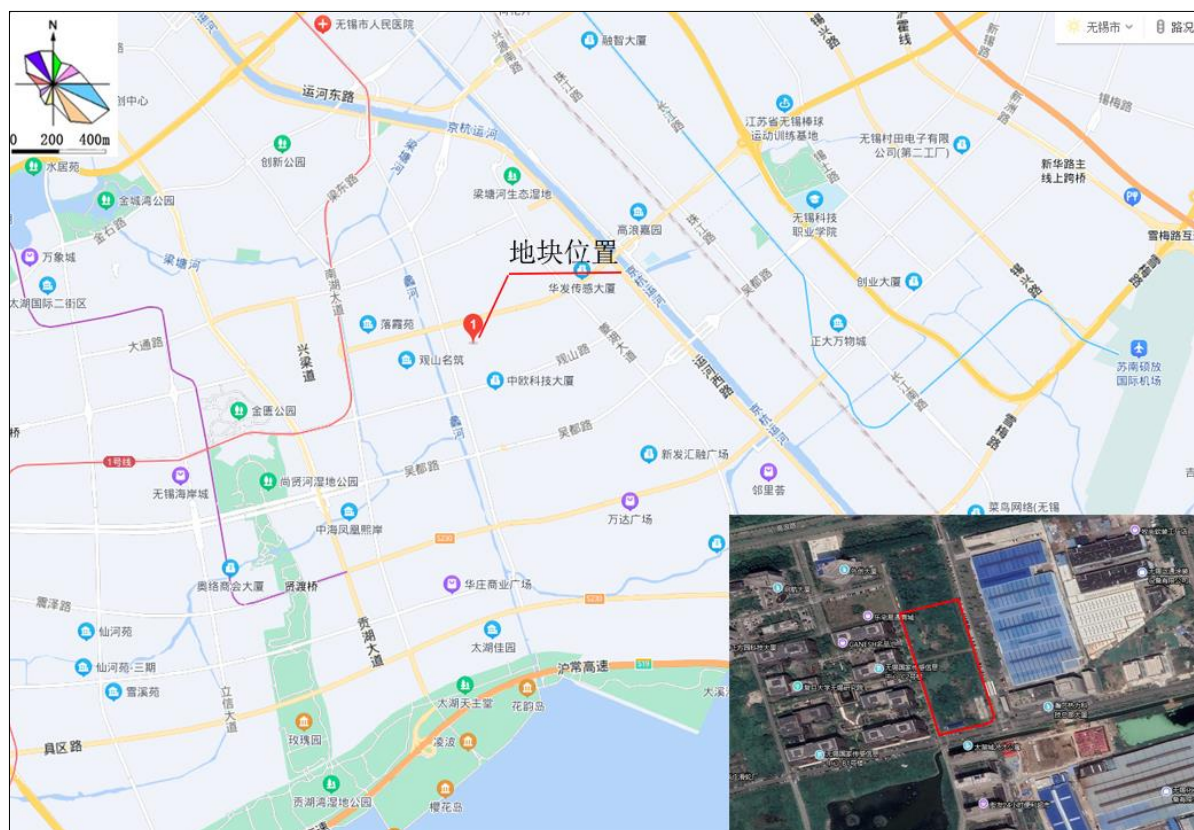


图 3.1-1 地块地理位置图

3.1.2 地形地貌

在长期的地壳持续性上升、下降以及江河湖海的共同作用下，形成了无锡以平原为主，低山、残丘为辅的地形地貌特征，地势总体呈现西南、北高、中间低的形态展布。

宜兴南部基岩广泛裸露，崇山峻岭与冲沟谷地相依分布，最高峰茗岭黄塔顶海拔高度611.5m，为全区群峰之冠；市区西南部和江阴市北部的山丘总体上呈北东、北东东走向，最高峰为惠山的三茅峰，海拔为328.98m；除此之外的广大地区均为地势低平的沉积平原，高程一般低于5m，局部地区为负地形。

3.1.3 气候气象

无锡市地处长江中下游地区，属亚热带季风气候带。其特点为：冬季偏北风为主，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。

无锡2021年气象情况年报如下表：

表 3.1-1 无锡市 QX302 气象情况年报表（2021）

序号	指标	单位	本年
1	温度		
2	年极端最高气温	℃	38.2
3	年极端最高气温出现日期	月、日	715
4	年极端最低气温	℃	-7.9
5	年极端最低气温出现日期	月、日	108
6	降水		
7	年降水日数	日	134
8	一日最大降水量	毫米	80.7
9	一日最大降水量出现日期	月、日	728
10	日照		
11	年日照时数	小时	1805.9
12	年平均相对湿度	%	71
13	年平均风速	米/秒	2.2
14	年平均气压	毫巴	1015.6
15	无霜期	天	245
16	终霜日	月、日	322
17	初霜日	月、日	1123
18	终雪日	月、日	1230
19	初雪日	月、日	1108

3.1.4 地质构造

3.1.4.1 地块工程地质条件

根据《无锡广电集团高浪路地块科研用房岩土工程勘察报告》（勘察编号：15K093S1）

(引用地勘报告地块与本地块间距约 700m)，该区域土层分布如下表：

表 3.1-2 地块地层特性表

层号	地层名称	层厚 (m)	层底标高 (m)	状态	土层描述
①	杂填土	0.4~4.5	-0.81~3.94	松散	杂色，以建筑垃圾为主，局部为素填土。
③ ₁	粘土	1.3~5.3	-2.41~-0.32	硬塑	灰黄色，含铁锰结核及氧化铁斑点，切面光滑，干强度、韧性高。
③ ₂	粉质粘土	1.2~3.9	-4.88~-1.88	软塑	灰黄色，含氧化物斑块，局部夹粉土，干强度及韧性中等。
④	粉砂	4.0~8.2	-10.60~-8.37	中密	灰色，饱和，含云母，上部 1~2m 厚为粉土。
⑤	粉质粘土	0.7~4.6	-14.41~-9.99	可~软塑	灰色，含贝壳碎屑，切面稍有光泽，干强度及韧性中等。
⑥	粘土	6.2~10.2	-20.61~-18.08	硬塑	灰绿~灰黄色，含铁锰结核，切面光滑，干强度及韧性高。
⑥ ₂	粘土	4.5~7.3	-26.75~-23.38	可~硬塑	灰黄色，含铁锰结核，切面光滑，干强度及韧性高。
⑦ ₁	粉质粘土	1.8~6.4	-31.11~-26.49	软~可塑	灰色，局部粉粒含量较高，切面稍有光泽，干强度及韧性中等。
⑦	淤泥质粉质粘土	5.7~10.9	-38.60~-33.81	软~流塑	灰色，局部夹粉土，切面稍有光泽，干强度及韧性中等。
⑧	粘土	1.2~7.1	-40.51~-37.91	可塑	青灰色，含铁锰质结核，切面光滑，干强度及韧性中等。
⑨	粉土	1.5~5.9	-44.38~-40.39	中密	灰色，含石英、云母，摇振反应迅速，韧性及干强度低。
⑩	粉质粘土	2.0~8.8	-50.49~-46.88	软~可塑	灰色，局部夹薄层粉土，夹泥质结核，切面稍有光泽，干强度及韧性中等。
(11)	粉土	5.0~8.7	-56.42~-53.42	中密	灰色，含石英、云母，摇振反应迅速，干强度及韧性低。
(12)	粉质粘土夹粉土	4.0~8.3	-62.45~-58.84	软~可塑	灰色，局部粉土为主，切面稍有光泽，摇振反应明显，韧性及干强度中等。
(13)	粉质粘土	3.1~4.0	-62.84~-62.50	软塑	灰绿色，局部夹粉土团块，光泽及摇震反应不明显，干强度及韧性低。
(14)	粘土			可塑	灰黄色，含铁锰、钙质结核，切面光滑，干强度及韧性高。



图 3.1-2 引用地勘报告与调查地块位置关系图

3.1.4.2 地块水文地质条件

(1) 场地内浅层地下水属潜水，主要补给来源为大气降水及地表径流，以蒸发为主要排泄方式。本次勘察期间因东侧有一处在建深基坑，开挖深度约 12m，因该基坑降水及抽水，未测得潜水水位。结合场地原勘察报告，原勘察外业中在场地内开挖了 3 个测水坑，实测地下水埋深为 1.1m~1.5m，标高 2.80m 左右，无锡地区最高洪水位 4.88m，近 3~5 年最高地下水位 2.9m，历史最高地下水位 3.10m。

(2) 场地揭示的微承压水分布于④层中。本工程中④层水位对基坑开挖影响很大，勘察期间，量测该层地下水稳定水位埋深 1.53m~1.60m，相应标高 1.55~2.30m。

(3) 本场地承压水位于⑨层粉土、(11)层粉土中，因埋深较大，对本工程基坑开挖已不影响，本次勘察未实测其地下水水位。|

3.1.5 生物多样性

植物：无锡市除栽培植物外，拥有自然分布于地区内以及外来归化的野生管束植物共 141 科、497 属、950 种、75 变种。占全国的比例为：植物科数 39.94%、属数 15.61%、

种数 3.5%。植物种类中，草本植物有 744 种，占总数的 78.32%；木本植物（包括竹类）有 206 种，占总数的 21.68%。主要用材有竹、松、杉，优良用材的树种有杉木、檫树、樟树、紫楠、红楠、麻栎、榆树等。药用植物 400 多种。

动物：无锡市鸟类有 170 多种；鱼类有 90 多种，太湖中的银鱼、白鱼，长江中的刀鱼、鲥鱼、河豚是名贵鱼类；兽类有 30 多种，主要有华南兔、黄鼬等。

3.1.6 社会环境概况

依据《2021 年无锡市国民经济和社会发展统计公报》，截止 2021 年末全市户籍人口 515.25 万人，比上年增长 1.23%。全年出生人口 30253 人，出生率 5.84‰；死亡人口 37470 人，死亡率 7.32‰，当年人口自然增长率为-1.48‰。户籍人口城镇化率 85.90%。年末全市常住人口 747.95 万人，比上年增长 0.21%，其中城镇常住人口 619.98 万人，比上年增长 0.33%，常住人口城镇化率 82.89%。

全年全市国有建设用地供应总量 2631.11 公顷，比上年增长 1.1%，其中，工矿仓储用地 694.17 公顷，经营性用地 756.87 公顷，基础设施等其他用地 1180.07 公顷。

全年全社会用电量 838.64 亿千瓦时，比上年增长 10.4%。其中工业用电量 620.25 亿千瓦时，增长 8.9%；城乡居民生活用电 84.97 亿千瓦时，增长 10.6%。

预计，年末全市水资源总量 31.50 亿立方米，比上年下降 23.5%。全年初步统计总用水量 26.19 亿立方米，比上年增长 0.4%。其中生活用水下降 1.8%，工业用水（开式火电用水以耗水计）增长 4.0%，农业用水下降 4.4%，生态补水增长 18.4%。

预计，全市 PM_{2.5} 年均浓度 29 微克/立方米，较上年下降 12.1%，首次降到 30 微克/立方米以下。全年空气优良天数首破 300 天大关，环境空气质量优良天数比率为 82.2%，比上年提高 0.5 个百分点。集中式饮用水源地水质达标率 100%，全市功能区昼间和夜间噪声达标率分别为 94.5%和 72.7%。

预计，年内市区新增绿地面积 350 公顷，人均公园绿地面积 15.02 平方米，建成区绿化覆盖率达到 43.5%。

综合实力持续增强，经济总量再上新台阶，初步核算，全年实现地区生产总值 14003.24 亿元，按可比价格计算，比上年增长 8.8%。按常住人口计算人均生产总值达到 18.74 万元。

分产业看，全市第一产业实现增加值 130.33 亿元，比上年增长 1.3%；第二产业实现增加值 6710.50 亿元，比上年增长 9.9%；第三产业实现增加值 7162.41 亿元，比上年增长 7.9%；三次产业比例调整为 0.9：47.9：51.2。

3.2 敏感目标

调查小组于 2022 年 4 月 12 日-4 月 18 日对调查地块及其周边进行了现场踏勘，经现场踏勘可知，调查地块周边主要以居住区、学校为主，地块 500m 范围内的主要敏感点分布见图 3.2-1，敏感目标具体信息表见表 3.2-1，敏感目标现场照片见图 3.2-2。

表 3.2-1 调查地块周边环境敏感点

序号	敏感目标名称	方位	与地块最近距离 (m) *	敏感目标性质
1	瀚莎热力科技总部大厦	N	30	办公楼
2	太湖城人才公寓	S	50	居住区
3	中欧科技大厦	S	250	办公楼
4	无锡国家传感信息中心	W	10	科技园区

注：与地块最近距离根据卫星影像测距获得。

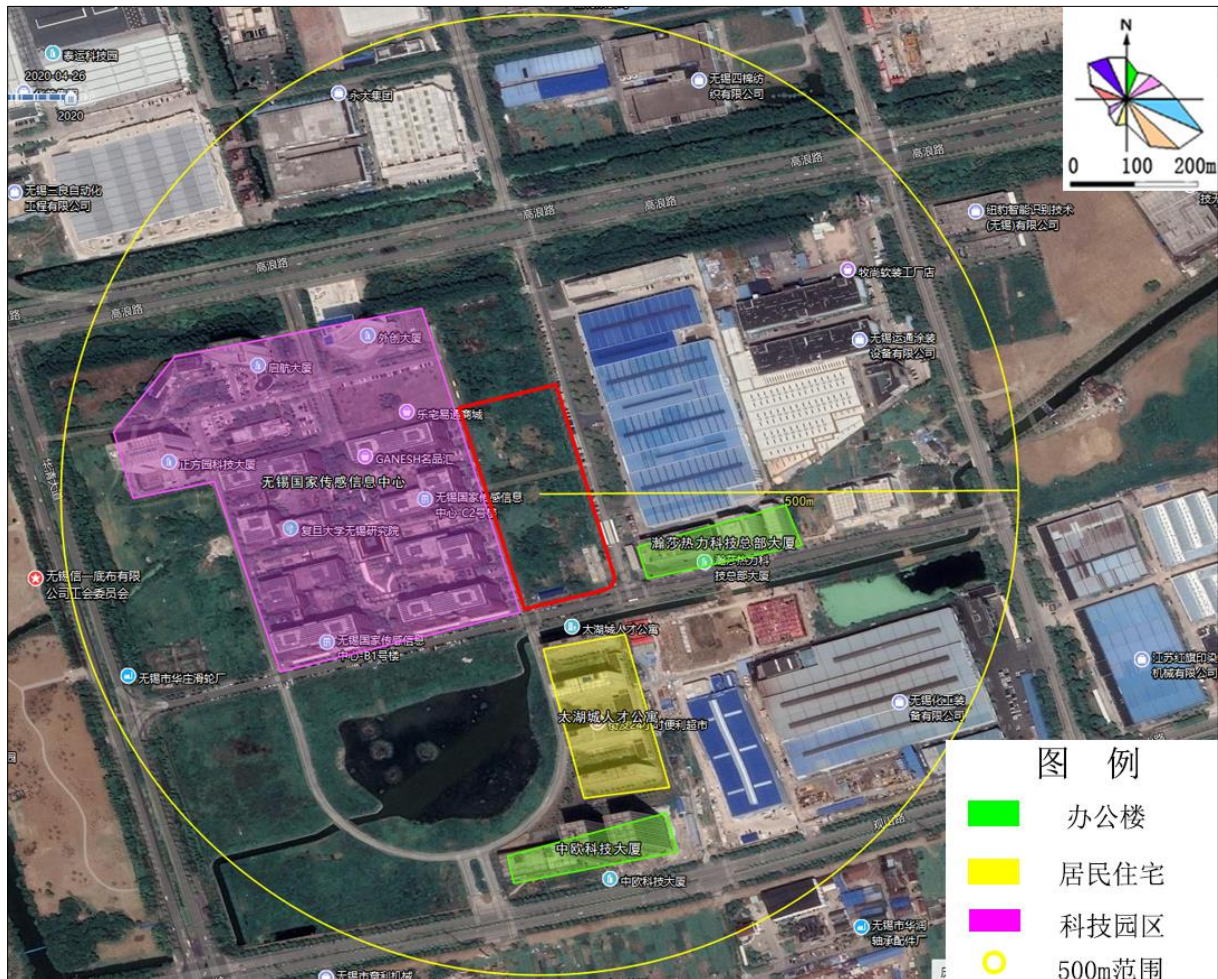


图 3.2-1 地块周边 500m 范围敏感点分布图



图 3.2-2 地块周边主要敏感

6 结果和评价

6.1 土壤样品分析检测结果

6.1.1 土壤评价标准

据规划条件，本地块为 B9a-科研设计用地，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）规定的第二类用地，因此采用 GB36600-2018 第二类用地筛选值作为土壤检出污染物评价标准，同时参考第一类用地筛选值。地块土壤主要检出污染物筛选值见表 6.1-1 所示。

表 6.1-1 土壤主要检出污染物评价标准（单位：mg/kg）

序号	评价指标	CAS 号	GB36600-2018	
			第一类用地筛选值	第二类用地筛选值
1	pH（无量纲）	/	/	/
2	砷	7440-38-2	20	60
3	镉	7440-43-9	20	65
4	铜	7440-50-8	2000	18000
5	铅	7439-92-1	400	800
6	汞	7439-97-6	8	38
7	镍	7440-02-0	150	900
8	苯并[a]蒽	56-55-3	5.5	15
9	蒽	218-01-9	490	1293
10	苯并[b]荧蒽	205-99-2	5.5	15
11	苯并[k]荧蒽	207-08-9	55	151
12	苯并[a]芘	50-32-8	0.55	1.5
13	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	5.5	15
8	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	/	826	4500

6.1.2 土壤对照点样品中污染物检出情况

本次调查对照点共计送检土壤样品 1 个，具体检测结果及分析见表 6.1-2。

表 6.1-2 土壤对照点样品检测结果统计表（单位：mg/kg）

序号	检出因子	送检个数	检出个数	检出率	检出值	GB36600-2018		是否达标
						第一类用地筛选值	第二类用地筛选值	
1	pH（无量纲）	1	1	100%	7.12	/	/	/
2	砷	1	1	100%	3.34	20	60	是
3	镉	1	1	100%	0.060	20	65	是
4	铜	1	1	100%	28	2000	18000	是
5	铅	1	1	100%	26.3	400	800	是
6	汞	1	1	100%	0.115	8	38	是
7	镍	1	1	100%	31	150	900	是
8	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	1	1	100%	19	826	4500	是

(1) 土壤对照点 pH 值

土壤对照点样品的 pH 值为 7.12，呈中性。

(2) 土壤对照点重金属

土壤对照点样品中六价铬未检出，砷、镉、铜、铅、汞和镍检出率为 100%，检测值分别为 3.34 mg/kg、0.060 mg/kg、28 mg/kg、26.3 mg/kg、0.115 mg/kg 和 31 mg/kg。对照 GB36600-2018 筛选值，未超过 GB36600-2018 第二类用地筛选值，也未超过第一类用地筛选值。

(3) 土壤对照点有机物

地块内送检的土壤对照点样品中挥发性有机物(VOCs)和半挥发性有机物(SVOCs)均未检出。

(4) 土壤对照点石油烃

地块内送检的土壤对照点石油烃检出值为 19 mg/kg，未超过 GB36600-2018 第二类用地筛选值，也未超过第一类用地筛选值。

6.1.3 地块内土壤样品中污染物检出情况

地块初步采样分析在地块内布设土壤采样点位 6 个，送检土壤样品 24 个，对土壤样品 pH、重金属（砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍）、VOCs（27 种）、SVOCs（11 种）、石油烃（C₁₀-C₄₀）检测结果进行统计分析，主要检出因子统计结果见表 6.1-3。

表 6.1-3 土壤样品检出因子检测结果统计表（单位：mg/kg）

序号	检出因子	送检个数	检出个数	检出率	最大值	最小值	GB36600-2018		超标个数
							一类用地筛选值	二类用地筛选值	
1	pH	24	24	100%	7.38	7.05	/		0
2	砷	24	24	100%	11.91	2.09	20	60	0
3	镉	24	24	100%	0.10	0.02	20	65	0
4	铜	24	24	100%	39.12	19.71	2000	18000	0
5	铅	24	24	100%	40.81	17.26	400	800	0
6	汞	24	24	100%	0.19	0.01	8	38	0
7	镍	24	24	100%	46.71	19.30	150	900	0
8	苯并[a]蒽	24	1	4.17%	0.3	ND	5.5	15	0
9	蒽	24	1	4.17%	0.3	ND	490	1293	0
10	苯并[b]荧蒽	24	1	4.17%	0.3	ND	5.5	15	0
11	苯并[k]荧蒽	24	1	4.17%	0.1	ND	55	151	0
12	苯并[a]芘	24	1	4.17%	0.2	ND	0.55	1.5	0
13	茚并[1,2,3-cd]芘	24	1	4.17%	0.1	ND	5.5	15	0
14	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	24	24	100%	53.87	9.95	826	4500	0

注：ND 表示检测结果低于检出限。

(1) 土壤 pH 值

地块内送检的 24 个土壤样品 pH 值得范围在 7.05~7.38 之间，整体呈中性。

(2) 土壤重金属

地块内送检的 24 个样品中六价铬均未检出，砷、镉、铜、铅、汞、镍的检出率为 100%。砷的检测值在 2.09~11.91mg/kg 之间；镉的检测值在 0.02~0.10mg/kg 之间；铜的检测值在 19.71~39.12mg/kg 之间；铅的检测值在 17.26~40.81mg/kg 之间；汞的检测值在 0.01~0.19mg/kg 之间；镍的检测值在 19.30~46.71mg/kg 之间。对照 GB36600-2018 筛选值，土壤中重金属含量均未超过第二类用地筛选值，也未超过第一类用地筛选值。

(3) 土壤有机物

地块内送检的 24 个样品中挥发性有机物（VOCs）均未检出；半挥发性有机物（SVOCs）苯并[a]蒽、蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、苯并[a]芘、茚并[1,2,3-cd]芘均只检出一个，检测值分别为 0.3 mg/kg、0.3 mg/kg、0.3 mg/kg、0.1 mg/kg、0.2 mg/kg、0.1mg/kg。因此，土壤中的挥发性有机物（VOCs）和半挥发性有机物（SVOCs）含量均未超过第二类用地筛选值，也未超过第一类用地筛选值。

(4) 土壤石油烃

地块内送检的 24 个样品中石油烃（C₁₀-C₄₀）检出率为 100%，检测值在 9.95~53.87 mg/kg 之间，对照 GB36600-2018 筛选值，土壤石油烃（C₁₀-C₄₀）含量均未超过第二类用地筛选值，也未超过第一类用地筛选值。

6.2 地下水样品分析检测结果

6.2.1 地下水评价标准

根据《地下水污染健康风险评估工作指南》（2019 年 9 月），调查地块所在地地下水不涉及地下水饮用水源（在用、备用、应急、规划水源）补给径流区和保护区，因此本次调查地下水评价标准选用《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 IV 类水质标准，石油烃（C₁₀-C₄₀）使用《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》第二类用地筛选值，同时参考第一类用地筛选值。地下水主要检出污染物筛选值见表 6.2-1。

表 6.2-1 地下水主要检出污染物评价标准（单位：mg/L）

序号	评价指标	CAS 号	标准值	筛选值来源
----	------	-------	-----	-------

1	pH (无量纲)	/	5.5≤pH<6.5、 8.5<pH≤9.0	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) (IV类)
2	砷	7440-38-2	0.05	
3	汞	7439-97-6	0.002	
4	铅	7439-92-1	0.1	
5	氯仿	67-66-3	0.3	
6	邻二甲苯	95-47-6	1	
7	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	/	0.6	《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》(第一类用地筛选值)
			1.2	《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》(第二类用地筛选值)

6.2.2 地下水对照点样品中污染物检出情况

本次调查对照点共计送检地下水样品 1 个，具体检测结果及分析见表 6.2-2。

表 6.2-2 地下水对照点样品检测结果统计表 (单位: mg/L)

序号	检出因子	检出值	筛选值	是否达标
1	pH (无量纲)	7.79	5.5≤pH<6.5、8.5<pH≤9.0	/
2	砷	0.9×10 ⁻³	0.05	是
3	汞	0.5×10 ⁻³	0.002	是
4	铅	2.1×10 ⁻³	0.1	是
5	邻二甲苯	1.5×10 ⁻³	1	是
6	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	0.14	0.6 (第一类用地筛选值)	是
			1.2 (第二类用地筛选值)	

(1) 地下水对照点 pH 值

地下水对照点样品的 pH 值为 7.79，呈中性。

(2) 地下水对照点重金属

地下水对照点样品中六价铬、镉、铜和镍未检出，砷、汞、铅的检测值分别为 0.9×10⁻³ mg/L、0.5×10⁻³ mg/L、2.1×10⁻³ mg/L，未超过《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中 IV 类水质标准。

(3) 地下水对照点有机物

地块内送检的地下水对照点样品中挥发性有机物 (VOCs) 仅检出邻二甲苯为 1.5×10³ mg/L，半挥发性有机物 (SVOCs) 均未检出；检测结果未超过《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中 IV 类水质标准。

(4) 地下水对照点石油烃

地块内送检的地下水样品中石油烃 (C₁₀-C₄₀) 检出值为 0.14 mg/L，未超过《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》第二类用地筛选值，同时也未超过第一

类用地筛选值。

6.2.3 地下水样品中污染物检出情况

调查地块共布设 3 个地下水采样点（采集到 3 个样品（不含平行样）），送检地下水样品 3 个（不含平行样）。对地下水样品 pH、重金属（砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍）、VOCs（27 种）、SVOCs（11 种）、石油烃（C₁₀-C₄₀）检测结果进行统计分析，主要检出因子统计结果见表 6.2-3。

表 6.2-3 地下水样品检出因子检测结果统计表（单位：mg/L）

序号	检出因子	送检个数	检出个数	检出率	最小值	最大值	筛选值	超标个数
1	pH（无量纲）	3	3	100%	7.51	7.74	5.5≤pH<6.5、8.5<pH≤9.0	/
2	砷	3	3	100%	0.8	1.9	0.05	0
3	汞	3	3	100%	0.48	0.52	0.002	0
4	铅	3	3	100%	1.7	3.7	0.1	0
5	氯仿	3	1	33.3%	ND	13.4×10 ⁻³	0.3	0
6	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	3	3	100%	0.01	0.25	0.6（第一类用地筛选值）	0
							1.2（第二类用地筛选值）	

（1）地下水 pH 值

地块内送检的 3 个地下水样品 pH 值得范围在 7.51~7.74 之间，呈中性偏碱性。

（2）地下水重金属

地块内送检的 3 个地下水样品六价铬、镉、铜、镍均未检出，砷、汞和铅的检出率均为 100%，检出范围分别是 0.8~1.9 mg/L、0.48~0.52 mg/L、1.7~3.7 mg/L，对照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 IV 类水质标准，地下水中重金属含量均未超过标准值。

（3）地下水有机物

地块内送检的 3 个样品中挥发性有机物（VOCs）仅检出氯仿，检测值为 13.4×10⁻³ mg/L，半挥发性有机物（SVOCs）均未检出；检测结果未超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 IV 类水质标准。

（4）地下水石油烃

地块送检的 3 个样品中石油烃(C₁₀-C₄₀)的检出率为 100%，最大检测值为 0.25mg/L，对照《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》筛选值，地下水中石油烃含量未超过第二类用地筛选值，也未超过第一类用地标准。

6.3 结果分析和评价

6.3.1 结果分析

华苑路与华运路交叉口西北侧地块土壤样品 pH 值的范围在 7.05~7.38 之间。对照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018），土壤中重金属含量、挥发性有机物（VOCs）、半挥发性有机物（SVOCs）含量和石油烃（C₁₀-C₄₀）含量均未超过第二类用地筛选值，也未超过第一类用地筛选值。

地下水样品中 pH 值的范围在 7.51~7.74 之间。对照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 IV 类水质标准，地下水中重金属含量、挥发性有机物（VOCs）、半挥发性有机物（SVOCs）含量均未超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 IV 类水质标准。地下水中石油烃（C₁₀-C₄₀）检测值未超过《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》第二类用地筛选值，也未超过第一类用地筛选值。

本次土壤污染状况调查结果表明：调查地块土壤和地下水无明显污染情况，土壤和地下水环境状况可以接受。

6.3.2 不确定分析

本项目通过资料收集、现场踏勘和人员访谈、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》（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）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）初步调查是根据现有的资料，同时结合初步采样调查检测结果所获得的结论，地块及周边土壤中的污染物在自然过程的作用下会发生迁移和转化，人为活动更会改变污染物的分布情况与实际情况可能出现一定的偏差。

（2）本次地块土壤污染状况调查初步采样调查的采样点位主要依据 Google Earth 布设，并运用 ArcGIS 软件将经纬度坐标转换至国家 2000 坐标，再使用测绘工具结合现场情况进行定点复测。因卫星影像图和测绘设备的精度误差，可能导致实际布设的点位与卫星图的布局出现偏差。

（3）本次调查仅采集了 6 个土壤采样点位和 3 个地下水采样点位，由于土壤具有不均质性、调查布点及送样的有限性，无法全面反应地块实际情况，给地块土壤污染状况调查带来一定的不确定性。

7 结论和建议

7.1 结论

本次调查地块位于无锡经济开发区华苑路与华运路交叉口西北侧，北至空地、东至华苑路、西至无锡国家传感信息中心、南至华运路，地块总占地面积约 30195 m²。根据无锡市自然资源与规划局 2022 年 4 月出具的华苑路与华运路交叉口西北侧地块规划条件，地块规划用地性质为 B9a-科研设计用地。

第一阶段调查结果表明地块历史上主要为农田（水稻田）、水塘、工人工棚和空闲地。2010 年前调查地块为农田，主要种植水稻等农作物，地块南侧有一水塘；2010 年以前地块属于无锡太湖城传感信息中心发展有限公司太湖科技中心 3 号地块，2010 年因建设无锡国家传感信息中心将地块划归给无锡太湖城市管理委员会所属全资子公司无锡齐良创意产业有限公司；2010 年地块北侧及南侧建有无锡国家传感信息中心的工人工棚；2011 年地块南侧水塘被修建无锡国家信息传感中心产生的土方所填埋；2014 年地块北侧及南侧的无锡国家传感信息中心的工人工棚被拆除；2017 年后地块内南侧及东南角建有瀚莎热力科技有限公司的工人工棚；2019 年地块东南角瀚莎热力科技有限公司的工人工棚被拆除，南侧工棚至今还有工人居住。2019 年至今，地块内主要为工棚、水泥地、周边居民开荒菜地和空闲地。

根据前期资料收集、现场踏勘及人员访谈了解的情况，调查地块东侧在中电电机股份有限公司与调查地块仅隔华苑路，中电电机有限公司建于 2010 年，距离调查地块较近，企业在生产的过程中可能会产生的油漆和防锈油等可以通过地表雨水、大气沉降以及地下水迁移等方式进入调查地块，导致调查地块受到石油烃（C₁₀-C₄₀）、挥发性有机物（VOCs）和半挥发性有机物（SVOCs）的污染。结合《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）、《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）等文件的相关要求，同时由于土壤污染状况的复杂性和隐蔽性，出于保守性原则，因此开展第二阶段土壤污染状况调查工作。

使用专业判断法结合系统布点法对该地块布设 6 个土壤采样点位，3 个地下水采样点位。检测结果表明：对照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018），土壤中重金属含量、挥发性有机物（VOCs）、半挥发性有机物（SVOCs）含量和石油烃（C₁₀-C₄₀）含量均未超过第二类用地筛选值，也未超过第一类用地筛选值。对照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 IV 类水质标准，地下水中重金属含量、

挥发性有机物（VOCs）、半挥发性有机物（SVOCs）含量均未超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 IV 类水质标准。地下水中石油烃（C₁₀-C₄₀）检测值未超过《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》第二类用地筛选值，也未超过第一类用地筛选值。

本次土壤污染状况调查结果表明：调查地块土壤和地下水无明显污染情况，调查地块不属于污染地块，土壤和地下水环境状况可以接受，可以作为 B9a-科研设计用地进行开发利用。

7.2 建议

（1）加强对地块的环境监管。保护本地块环境不被外界人为污染，杜绝出现废水、固废等倾倒现象，保持地块土壤及地下水环境处于良好状态。

（2）后续地块开发利用过程中需制定详实可行的工程实施方案，并严格按照实施方案及各项规章制度进行文明施工，杜绝因为后续开发利用对场地土壤及地下水造成污染。

（3）在地块开挖取土过程中，需观察是否存在地块土壤污染状况调查阶段没有发现的污染，关注有明显异常的地方，如发现异常情况应立即停止施工并征询生态环境主管部门意见。

（4）建议在地块开发过程中做好清挖转运土壤的管理工作，确保清挖转运土壤的环境质量满足土壤使用地块的用地要求。