

# 泰伯大道与新阳路交叉口西北侧地块

## 土壤污染状况调查报告

(送审稿)

委托单位：无锡市新吴自然资源服务中心（无锡市新吴区土地储备中心）

调查单位：无锡市科泓环境工程技术有限责任公司

二零二四年十二月

## 项目基本信息一览表:

地块名称	泰伯大道与新阳路交叉口西北侧地块
四至范围	东侧至新阳路，南侧至太伯大道，西侧至协新浜，北侧至朗诗熙樾府（在建）
面积	26415 平方米
现状	现场踏勘期间地块内主要为空地
历史用途	地块在 2003 年以前为农田；2003 年~2014 年，主要为江苏海信汽车空调系统有限公司生产用地，并于 2014 年关停；2015 年~2021 年，地块主要用作江苏新海丰建设工程有限公司办公用地；2021 年地块内建筑物开始拆除，并于 2022 年拆迁完毕，拆除后主要为空地。
现状规划	二类居住用地
土壤评价指标	《环境影响评价技术导则-土壤环境》（HJ964-2018）附录 D、《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、江苏省《建设用土壤污染风险筛选值》（DB32/T4712-2024）中第一类用地筛选值、河北省《建设用土壤污染风险筛选值》（DB13/T5216-2022）中第一类用地筛选值、深圳市《建设用土壤污染风险筛选值和管控值》（DB4403/T67-2020）中第一类用地筛选值、《江苏省土壤元素地球化学基准值》
地下水评价指标	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中IV类标准、《上海市建设用土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定》（沪环土[2020]62号）中“上海市建设用地下水污染风险管控筛选值补充指标”中第一类用地筛选值
底泥	参照土壤评价标准
地表水	《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中III类标准限值
采样单位	苏州环优检测有限公司
检测实验室	苏州环优检测有限公司
布点数量	地块内共布设了 10 个土壤监测点位和 4 个地下水监测井； 地块外布设了 1 个土壤对照点、1 个地下水对照点 地块周边河道共布设 2 个地表水监测点、2 个底泥监测点
钻探深度	土壤：T1~T10 为 6 米、对照点 T0 为 6 米； 地下水：DW1~DW4 为 6 米、对照点 DW0 为 6 米
送检数量	土壤样品 49 个（包括对照点和平行样） 地下水样品 6 个（包括对照点和平行样） 地表水样品 3 个（包括平行样） 底泥样品 3 个（包括平行样）
调查结论	本地块的土壤和地下水环境质量现状满足第一类用地要求，无需进行下一阶段工作。

## 摘要

无锡市科泓环境工程技术有限责任公司受无锡市新吴自然资源服务中心(无锡市新吴区土地储备中心)委托,对泰伯大道与新阳路交叉口西北侧地块进行土壤污染状况调查。

泰伯大道与新阳路交叉口西北侧地块位于新吴区泰伯大道与新阳路交叉口西北侧,地块东侧至新阳路,南侧至太伯大道,西侧至协新浜,北侧至朗诗熙樾府(在建),调查地块总面积为26415平方米。根据《无锡新区商务综合配套区控制性详细规划江溪四-工博园管理单元》,地块未来规划为商住混合用地,同时结合地块规划条件,规划用地性质为:城镇住宅用地-二类城镇住宅用地、商业用地、商务金融用地,本次地块从严按一类建设用地评价。

根据《中华人民共和国土壤污染防治法》第五十九条第二款“用途变更为住宅、公共管理与公用服务用地的,变更前应当按照规定进行土壤污染状况调查”。本次调查地块历史用途为农田、工业,后期变更为二类居住用地,需按要求开展土壤污染状况调查。

### (1) 第一阶段调查

①现场踏勘、资料收集与人员访谈:本地块在2003年以前为农田;2003年~2014年,主要为江苏准信汽车空调系统有限公司生产用地,并于2014年关停;2015年~2021年,地块主要用作江苏新海丰建设工程有限公司办公用地;2021年地块内建筑物开始拆除,并于2022年拆迁完毕。现场踏勘阶段未发现明显污染痕迹。

②污染识别小结:通过对查阅资料、现场踏勘、人员访谈等过程获得的各类资料分析,地块东侧为春暖工业园、技立印染、瑞佳精机、无锡市太平洋新材料股份有限公司;南侧有村庄以及西南侧已拆除的零星机械制造企业;西侧主要为无锡沸昇水处理材料有限公司、无锡市东伟轻工制造有限公司、无锡豪颖起重机械有限公司、无锡市佳辉塑料机械厂等;北边主要为春阳工业园、南方不锈钢仓储等。春暖工业园、春阳工业园内主要为机械加工的小型企业,大部分均无环保手续,通过现场调查、类比调查和访谈,园区内企业均均以机械加工企业为主,无重污染企业。通过对地块周边企业的生产状况的调查,周边企业通过大气沉降、地下水迁移等途径对本地块存在一定潜在污染风险。

## (2) 第二阶段调查—初步采样分析及结果

本次调查在地块内共布设 10 个土壤采样点，共采集 90 个土壤样品；场地外布设对照采样点 1 个，采集 9 个土壤样品。经现场快速检测筛选，本项目共送检 49 个土壤样品（包括对照点和平行样）；布设地下水采样井 4 个，地下水对照点 1 个，采集并送检地下水样品 6 个（包括对照点和平行样）。

土壤部分测试项目为：本次调查土壤检测指标为：pH、《土壤环境质量建设用 地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）基本项目 45 项（包括 6 项重金属、六价铬、27 项挥发性有机物和 11 项半挥发性有机物）、总氟化物、石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）、偶氮苯、氨氮、硫化物、锌、铝、钼、硼、锰、总铬、苯胺类（3, 3-二氯联苯胺、4-硝基苯胺、4-氯苯胺、2-硝基苯胺），共计 61 项；地下水检测指标为：pH、《土壤环境质量建设用 地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）基本项目 45 项（包括 6 项重金属、六价铬、27 项挥发性有机物和 11 项半挥发性有机物）、可萃取性石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）、钼、硼、总铬、偶氮苯、苯胺类（3, 3-二氯联苯胺、4-硝基苯胺、4-氯苯胺、2-硝基苯胺）、GB14848-2017 中表 1 中相关常规指标，共计 80 项。

在调查地块外西侧协新浜布设 2 个底泥采样点和 2 个地表水采样点，送检 3 个（包括平行样）地表水样品和 3 个（包括平行样）底泥样品。底泥检测指标和土壤一致，地表水检测指标和地下水一致。

调查地块所检测的土壤及底泥各测点中，pH 值均属于“无酸化或碱化”范围；土壤及底泥样品检出值均低于《土壤环境质量 建设用 地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）、江苏省《建设用 地土壤污染风险筛选值》（DB32/T4712-2024）以及其他地方标准中第一类用地筛选值；地下水样品检测值均未超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中所规定的IV类标准限值、《上海市建设用 地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定》（沪环土[2020]62 号）中“上海市建设用 地地下水污染风险管控筛选值补充指标”一类用地筛选值；地表水检出值均未超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中所规定的III类标准限值。

### (3) 结论

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》等技术规范，本地块土壤和地下水环境质量符合规划用地要求，无需进行后续详细调查或风险评估，满足住宅用地的开发建设要求。

## 目 录

<b>1 前言</b> .....	<b>1</b>
1.1 调查背景 .....	1
1.2 地块初步调查目的和原则 .....	2
1.2.1 调查目的 .....	2
1.2.2 调查原则 .....	2
1.3 调查范围 .....	3
1.4 调查依据 .....	4
1.4.1 国家相关法律、法规 .....	4
1.4.2 行政法规及部门规章 .....	5
1.4.3 导则、规范及标准 .....	5
1.4.4 地块环境评价标准 .....	6
1.4.5 其他资料 .....	7
1.5 调查方法 .....	7
1.5.1 工作内容 .....	7
1.5.2 技术路线 .....	8
<b>2 地块概况</b> .....	<b>11</b>
2.1 调查区域环境概况 .....	11
2.1.1 地理位置 .....	11
2.1.2 自然环境概况 .....	12
2.1.3 区域地质条件 .....	13
2.1.4 区域水文 .....	14
2.2 地块的地质和水文地质条件 .....	17
2.2.1 地块工程地质条件 .....	18
2.2.2 地块水文地质条件 .....	22
2.3 地块利用发展规划 .....	25
<b>3 第一阶段土壤污染状况调查</b> .....	<b>26</b>
3.1 资料收集 .....	26
3.1.1 资料收集来源 .....	26
3.1.2 地块历史功能使用变化情况 .....	27

3.1.3 历史影像图.....	27
3.1.4 地块内历史变迁.....	30
3.1.5 地块周边企业历史变迁.....	30
3.1.6 周边地块土壤调查结果.....	32
3.2 现场踏勘.....	34
3.2.1 调查地块内现状.....	34
3.2.2 地块周边概况.....	36
3.3 人员访谈情况.....	40
3.4 污染途径及特征污染物识别.....	45
3.4.1 地块内历史使用情况.....	45
3.4.2 地块周边区域环境情况.....	错误! 未定义书签。
3.4.3 污染物识别分析.....	错误! 未定义书签。
3.4.4 管线、沟渠泄漏评价.....	45
3.4.5 固体废物的处理评价.....	46
3.4.6 潜在污染迁移途径分析.....	46
3.4.7 地块污染识别结果.....	46
3.5 第一阶段调查分析与结论.....	48
<b>4 第二阶段土壤污染状况调查.....</b>	<b>49</b>
4.1 现场调查方案.....	49
4.1.1 布点依据.....	49
4.1.2 土壤采样点布设原则.....	50
4.1.3 地下水监测井布置及依据.....	51
4.1.4 点位布设和样品采集.....	52
4.2 样品检测指标及分析方案.....	59
4.2.1 各污染物检测指标检测依据.....	59
4.2.2 分析方法.....	60
4.3 现场采样和实验室分析.....	72
4.3.1 采样方法和程序.....	72
4.3.1.1 土壤采样方法和程序.....	72
4.3.1.2 地下水采样方法和程序.....	85

4.3.1.3 底泥采集方法和程序 .....	95
4.3.1.4 地表水采集方法和程序 .....	98
4.2.4.3 样品运输与流转 .....	101
4.3.2 质控样品采集.....	102
4.3.3 样品采集.....	103
4.3.4 实验室选择.....	103
4.4 质量保证与质量控制 .....	105
4.4.1 质量保证与质量控制工作组织情况.....	105
4.4.1.1 质量管理组织体系 .....	105
4.4.1.2 质量管理人员 .....	105
4.4.1.3 质量保证与质量控制工作安排 .....	105
4.4.1.4 采样分析工作计划 .....	106
4.4.2 现场采样.....	106
4.4.2.1 内部质量保证与质量控制工作内容 .....	106
4.4.2.2 内部质量控制结果与评价 .....	106
4.4.2.3 问题改正情况 .....	114
4.4.3 实验室检测分析.....	114
4.4.3.1 内部质量保证与质量控制工作内容 .....	114
4.4.3.2 内部质量控制结果与评价 .....	116
4.4.3.3 问题改正情况 .....	116
4.4.4 调查报告自查.....	116
4.4.4.1 自查内容、结果与评价 .....	116
4.4.4.2 问题改正情况 .....	116
4.4.5 调查质量评估及结论.....	116
4.5 调查人员防护与安全保障措施 .....	117
4.6 调查过程中二次污染防控措施 .....	117
5 地块土壤污染状况 .....	119
5.1 评价标准 .....	119
5.1.1 土壤评价标准.....	119
5.1.2 地下水评价标准.....	120



5.1.3 底泥评价标准.....	122
5.1.4 地表水评价标准.....	122
5.2 分析检测结果.....	124
5.2.1 土壤检测结果分析.....	124
5.2.2 地下水检测结果分析.....	127
5.2.3 底泥检测结果分析.....	131
5.2.4 地表水检测结果分析.....	133
5.3 结果分析及评价.....	138
<b>6 不确定性分析.....</b>	<b>140</b>
<b>7 结论和建议.....</b>	<b>141</b>
7.1 结论.....	141
7.2 建议.....	144
<b>7 附件.....</b>	<b>145</b>

# 1 前言

## 1.1 调查背景

泰伯大道与新阳路交叉口西北侧地块位于新吴区泰伯大道与新阳路交叉口西北侧，地块东至新阳路，南至太伯大道，西至协新浜，北至朗诗熙樾府（在建），调查地块总面积为 26415 平方米。根据《无锡新区商务综合配套区控制性详细规划江溪四-工博园管理单元》，地块规划用途为二类居住用地中的商住混合用地（R22），属一类建设用地。

根据《中华人民共和国土壤污染防治法》第五十九条第二款“用途变更为住宅、公共管理与公用服务用地的，变更前应当按照规定进行土壤污染状况调查”。为进一步贯彻落实《中华人民共和国土壤污染防治法》的要求，为保证土地开发利用安全，加快项目地块出让建设，实现用地安全、环保可持续发展，无锡市新吴自然资源服务中心（无锡市新吴区土地储备中心）于2024年11月委托无锡市科泓环境工程技术有限责任公司对该项目所在地块开展土壤污染状况调查工作，对该地块环境污染情况进行初步识别，为该地块的后续开发及管理提供必要的决策依据。

我单位接到委托后，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）、《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（公告2017年第72号）的要求，收集并分析地块资料，并通过现场土壤和地下水的监测分析，识别地块是否存在污染，明确污染的类型和范围，最终编制了本项目土壤污染状况调查报告，为后续地块再开发利用提供依据。

## 1.2 地块初步调查目的和原则

### 1.2.1 调查目的

(1) 通过资料收集与分析、现场踏勘、人员访谈等方式开展调查，识别可能存在的污染源和污染物，初步排查地块是否存在污染的可能性，初步分析地块环境污染状况。

(2) 通过现场采样检测地块内的土壤和地下水样品，确定地块内土壤和地下水是否已被污染，以及污染物的种类，从而进一步确定是否需要进行下一步的健康风险评估，为地块后续开发提供环境安全参考。

### 1.2.2 调查原则

根据地块调查的内容及管理要求，本项目地块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地块调查过程，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。

### 1.3 调查范围

本次调查地块为泰伯大道与新阳路交叉口西北侧地块，该地块位于新吴区泰伯大道与新阳路交叉口西北侧，地块面积26415平方米。地块内为空地，地块东侧隔新阳路为春暖工业园、南侧隔泰伯大道为地铁配套设施、西侧隔协新浜为空地、北侧为朗诗熙樾府（建设中）。根据《关于征求泰伯大道与新阳路交叉口西北侧地块环保意见的函》（锡新自然资规函（2024）179号）及附件规划选址示意图和规划条件，本次地块调查区域范围及拐点坐标详见表1.3-1和图1.3-1所示。

表 1.3-1 拐点坐标 （CGCS-2000 坐标系）



图 1.3-1 项目地块范围图（2024 年 Google 卫星图）

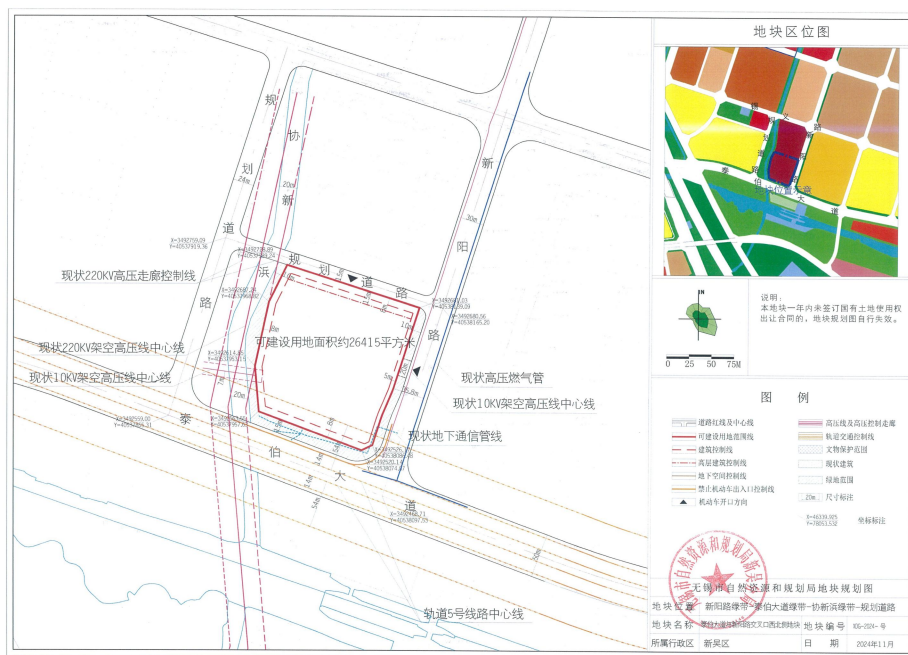


图 1.3-2 调查地块用地红线规划

表 1-1 项目地块拐点坐标

编号	CGCS2000 国家大地坐标系 (m)		经纬度	
	X	Y	E	N
A	3492728.889	40537989.236	120.2400416	31.3322868
B	3492681.026	40538139.091	120.2406091	31.3321296
C	3492591.436	40538110.477	120.2404994	31.3318391
D	3492554.340	40538095.480	120.2404420	31.3317188
E	3492526.172	40538086.484	120.2404075	31.3316275
F	3492520.139	40538074.071	120.2403604	31.3316081
G	3492563.631	40537957.546	120.2359192	31.3317506
H	3492614.848	40537953.152	120.2359032	31.3319170
I	3492687.244	40537968.825	120.2359637	31.3321518

## 1.4 调查依据

### 1.4.1 国家相关法律、法规

- (1) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日）；
- (2) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日实施）；
- (3) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修订）；
- (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》（2018年1月1日实施）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年9月1日实施）；
- (7) 《中华人民共和国土地管理法》（2020年1月1日施行）。

#### 1.4.2 行政法规及部门规章

- (1) 《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号）；
- (2) 《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）；
- (3) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发[2015]17号）。
- (4) 《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（环境保护部令第42号2016年12月31日）；
- (5) 《江苏省土壤污染防治工作方案》（苏政发〔2016〕169号）；
- (6) 《无锡市土壤污染防治工作方案》（锡政发〔2017〕15号）；
- (7) 《江苏省土壤污染防治条例》（2022年3月31日通过，2022年9月1日施行）；
- (8) 《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）；
- (9) 《市政府关于印发无锡市土壤污染防治工作方案的通知》（锡政发[2017]15号）；
- (10) 《自然资源部关于印发<国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南>的通知》自然资发〔2023〕234号；
- (11) 《地下水管理条例（2021年9月15日国务院第149次常务会议通过）（2021年12月1日起施行）；
- (12) 《省政府办公厅关于印发江苏省深入打好净土保卫战实施方案的通知》（苏政办发〔2022〕78号）；
- (13) 《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）；
- (14) 《江苏省建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控及修复效果评估报告评审工作指南》（苏环便函[2022]665号）；
- (15) 《江苏省建设用地土壤污染状况调查和效果评估报告编制补充规定》（苏环便函[2022]665号）。

#### 1.4.3 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) 《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（公告2017年第72号）；
- (5) 《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）》（环境保护部，2014年11月）；
- (6) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）；
- (7) 《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）；
- (8) 《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019）；
- (9) 《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规定(试行)》（环境保护部，2017年8月14日）；
- (10) 《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ 964-2018）；
- (11) 《城市用地分类与规划建设用地标准》（GB 50137-2011）；
- (12) 《地下水污染健康风险评估工作指南》（2019年9月）；
- (13) 《江苏省建设用地指标（2022年版）》；
- (14) 《土壤质量土壤采样技术指南》（GB/T 36197-2018）；
- (15) 《岩土工程勘察规范》（GB 50021-2001）；
- (16) 《建设用地土壤污染状况初步调查监督检查工作指南（试行）》（生态环境部，公告2022年第17号）；
- (17) 《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规定（试行）》（生态环境部，公告2022年第17号）；
- (18) 《地下水环境状况调查评价工作指南》（2019年9月）；
- (19) 《建设用地非确定源土壤污染状况调查技术指南》（DB32/T4345-2022）。

#### 1.4.4 地块环境评价标准

- (1) 《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》（GB36600-2018）；
- (2) 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）；
- (3) 《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》（沪环土[2020]62号）中“上

海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标”；

- (4) 河北省《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T 5216-2022）；
- (5) 江苏省《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB32/T 4712-2022）；
- (6) 《地表水质量标准》（GB 3838-2002）。

#### 1.4.5 其他资料

- (1) 《关于征求泰伯大道与新阳路交叉口西北侧地块环保意见的函》（锡新自然资规函〔2024〕179号）；
- (2) 《无锡锡义路与新阳路交叉口西南侧地块土壤污染状况调查报告》（编制日期：2021年1月）；
- (3) 《XDG-2021-14号地块开发建设项目岩土工程勘察报告》（工程编号：KC22028，无锡市建筑设计研究院有限责任公司，2022年6月）；
- (4) 《无锡新区商务综合配套区控制性详细规划江溪四-工博园管理单元》；
- (5) 《江苏准信汽车环境模拟检测有限公司——汽车模拟检测服务、汽车空调器及其配件生产项目》；
- (6) 地块周边企业的历史资料；
- (7) 通过与场地相关的知情人员访谈获得的资料。

### 1.5 调查方法

#### 1.5.1 工作内容

本次土壤污染状况调查工作的方法主要包括以下三方面：

**(1) 污染识别：**通过文件审核、现场调查、人员访问等形式，获取地块水文地质特征、土地利用情况等基本信息，识别和判断地块潜在污染物种类、污染途径、污染介质。

**(2) 取样监测：**在污染识别的基础上，根据国家现有导则相关标准要求制定初步调查方案，进行地块初步调查取样，同时通过对现有资料分析，摸清地块地下水状况。初步调查对场地内疑似污染区域布设监测点位，并在现场取样时根据实际情况适当调整。对有代表性的土壤样品送实验室检测，主要对地块内从事生产活动所用到的原辅材料等污染物进行实验室分析检测，通过检测结果分析判断地块实际污染状况。



**(3) 结果评价:** 依据《建设用地土壤污染风险管控标准》(试行)(GB36600-2018)中规定的保护人体健康的建设用地土壤污染风险筛选值进行评价, 确定该地块是否存在污染和是否开展后续详细调查和风险评估, 如无污染则地块调查工作完成; 如有污染则需进一步判断地块污染状况与程度, 为地块调查和风险评估提供全面详细的污染范围数据。

### 1.5.2 技术路线

调查单位按照《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》(HJ25.2-2019)、《建设用地土壤污染风险评估技术导则》(HJ 25.3-2019)和《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018)等技术导则的要求, 并结合国内建设用地土壤污染状况调查的相关经验和地块的实际情况, 开展土壤污染状况调查工作, 土壤污染状况调查技术路线见图1.5-1所示。各阶段主要工作方法和内容如下:

#### 1、第一阶段土壤污染状况调查:

包括资料收集、现场踏勘、人员访谈等。

##### (1) 资料收集:

主要包括: 地块利用变迁资料、地块环境资料、地块相关记录、有关政府文件、以及地块所在区域的自然和社会信息。当调查地块与相邻地块存在相互污染的可能时, 须调查相邻地块的相关记录和资料。

##### (2) 现场踏勘:

现场踏勘的主要内容包括: 地块的现状与历史情况, 相邻地块的现状与历史情况, 周围区域的现状与历史情况, 区域的地质、水文地质和地形的描述等。

##### (3) 人员访谈:

应包括资料收集和现场踏勘所涉及的疑问, 以及信息补充和已有资料的考证。受访者在地块现状或历史的知情人, 应包括: 地块管理机构和地方政府的官员, 环境保护行政主管部门的官员, 地块过去和现在各阶段的使用者, 以及地块所在地或熟悉地块的第三方, 如相邻地块的工作人员和附近的居民。

#### 2、第二阶段土壤污染状况调查:

第二阶段调查以制定采样计划、样品采集分析与资料分析为主, 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

块的环境管理提供依据。

### **(1) 制定采样计划**

在对已经掌握的信息进行核查，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、调查所得的资料，制定初步采样分析工作方案。确定监测介质、监测指标、设计监测点位，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环境调查，采用QY-60L型土壤地下水取样修复一体钻机进行土壤钻探采样、地下水监测井构筑及地下水采样。所采集到的土壤和地下水样品由业主委托苏州环优检测有限公司（具有CMA资质）进行监测分析。

苏州环优检测有限公司专注土壤及地下水检测，经CMA资质批准的检测能力覆盖《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）、《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）及《地下水质量标准》

（GB14848-2017）等现行标准，检测能力项齐全。且对提供的信息及数据的准确性与完整性负责。

### **(3) 数据评估与分析**

将实验室检测数据对照土壤及地下水风险筛选值，评价污染风险，给出结论，并为地块后续的环境管理工作提出建议。

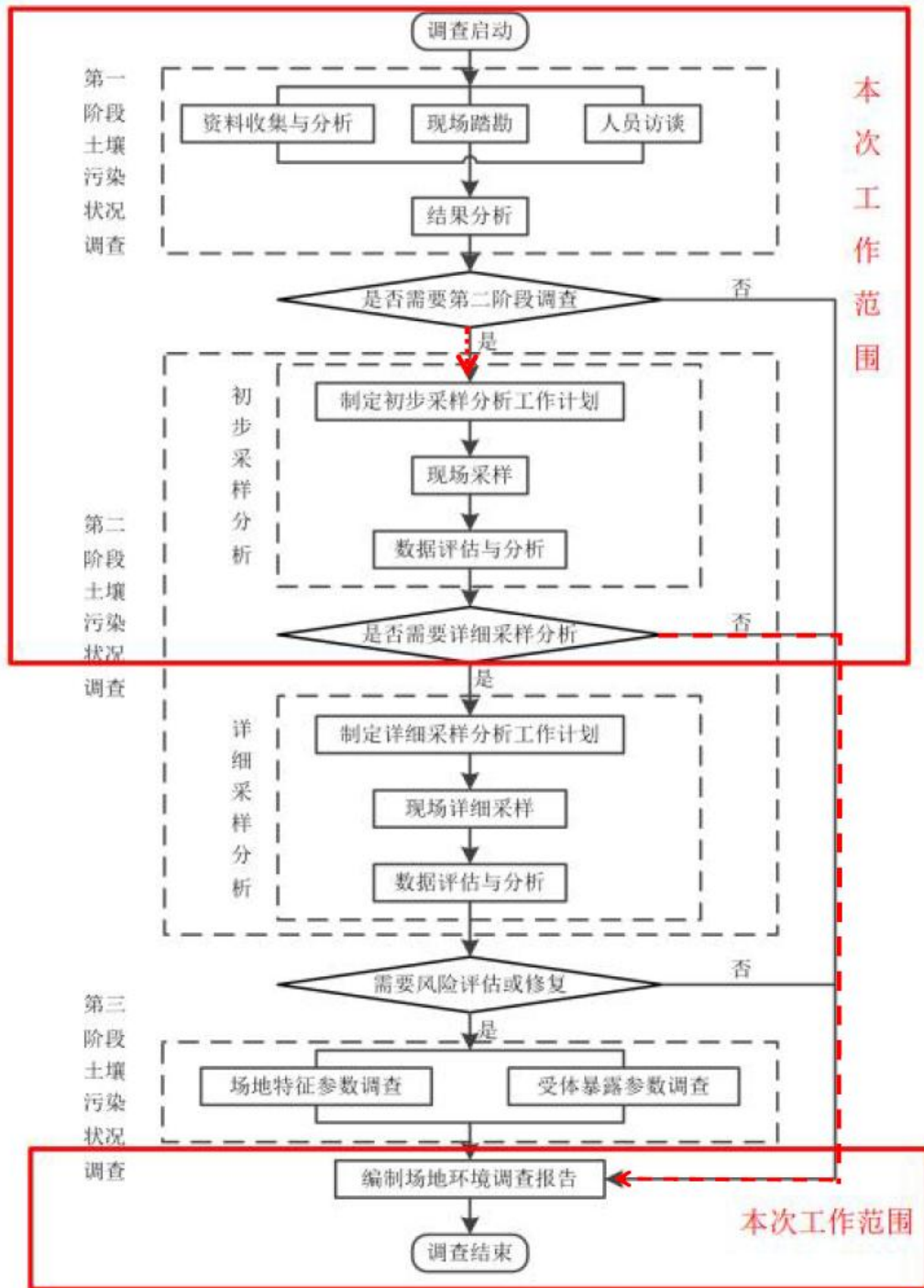


图 1.5-1 地块调查技术路线图

## 2 地块概况

### 2.1 调查区域环境概况

#### 2.1.1 地理位置

无锡（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 16.90%；水面面积为 1294 平方公里，占总面积的 28.0%。

无锡市东邻苏州，南滨太湖，西南与浙江省交界；西接常州，北临长江，有京沪高铁，沪宁高铁横贯其中，并有发达的高速公路和快速公路网，交通便利。

本次调查地块为**泰伯大道与新阳路交叉口西北侧地块**，该地块位于新吴区锡贤路与美伯路交叉口东南侧，地块面积 26415 平方米。本地块详细地理位置图见图 2.1-1。

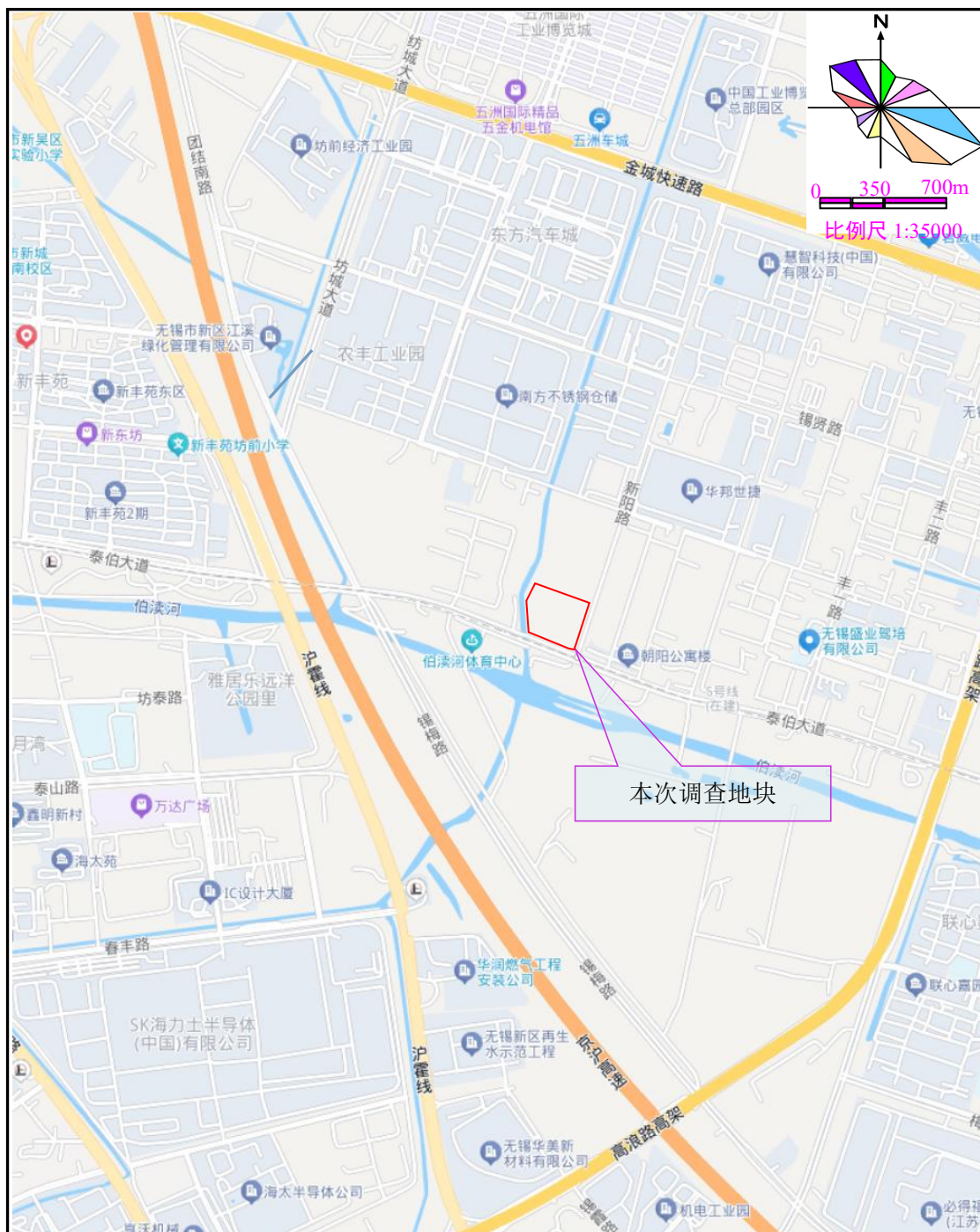


图 2.1-1 地理位置图

### 2.1.2 自然环境概况

#### (1) 植被、生物多样性等

粮食作物以小麦、稻谷为主；油料作物以油菜籽为主；主要种植乔木、灌木等树种，周围附有草皮；果园主要种植柑桔、葡萄、桃子等水果；畜牧业以养猪、羊、家禽为主；水产品产量以鱼类、贝类、虾蟹类为主。随着区域的开发，土地使用性

质发生变化，农田面积日趋减少，自然植被已不复存在，目前本区域植被以人工植被为主，主要种植绿化草木。评价区内无自然保护区、重点风景名胜区和珍稀濒危物种等特殊保护目标。

## (2) 气象特征

无锡市属北亚热带湿润季风气候区，四季分明，热量充足，降水丰沛，雨热同季。夏季受来自海洋的夏季季风控制，盛行东南风，天气炎热多雨；冬季受大陆盛行的冬季季风控制，大多吹偏北风；春、秋是冬、夏季风交替时期，春季天气多变，秋季秋高气爽。常年（1981-2010年30年统计资料）平均气温 16.2℃，降水量 1121.7mm，雨日 123 天，日照时数 1924.3h，日照百分率 43%。

一年中最热是 7 月，最冷为 1 月。常见的气象灾害有台风、暴雨、连阴雨、寒潮、冰雹和大风等。具有南北农业皆宜的特点，作物种类繁多。无锡市风玫瑰图见下图 3.1-2。

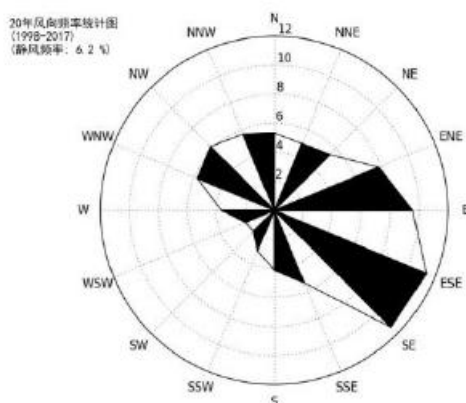


图 2.1-2 无锡市风玫瑰图（近 20 年统计数据）

### 2.1.3 区域地质条件

无锡市位于扬子准地台下扬子台褶皱带东端，印支运动（距今约 2.3 亿年）使该区褶皱上升成陆，燕山运动发生，使地壳进一步褶皱断裂，并伴之强烈的岩浆侵入和火山爆发。白垩纪晚世，逐趋宁静，该区构造格架基本定型。进入新生代，地壳运动总的趋势是山区缓慢上升，平原区缓慢沉降，并时有短暂海侵。

无锡市地层属于江南地层区，修水-钱塘江分区，苏州-长兴小区。区内第四纪沉淀物覆盖广泛，以松散碎屑沉积为主，厚度 100-190m，分布广泛，发育齐全，岩

性岩相复杂多样，沉积连续，层序清晰。基岩主要出露于西部和南部山区。区内地层老化至新有古生界志留系、石炭系、二叠系、中生界三叠系、白垩系以及新生界第三系和第四系。除泥盆系出露地表并组成境内山体外，其余均隐伏于第四系之下。

无锡市市区地址构造总体组成一背斜钱桥-梅园背斜(也称马山-惠山背斜)。背斜轴在钱桥-梅园一线，向东南入太湖三山岛、托山方向。境内断裂构造发育，断裂方向有北西向、东北向、北北东向以及东西向；断裂性质以扭性平移，兼具压或张性；断裂规模长可达数十公里，断距大可至 1 公里以上。新构造运动表现为丘陵及岛状山体振荡上升，平原缓慢下降，部分断裂晚近时期仍有活动迹象。

#### 2.1.4 区域水文

无锡市地属苏南水网地区，地势坦荡，河网密布，纵横交汇，形成一大水乡特色。具体而言，新吴区外围较大河流有京杭大运河、古运河和伯渎港。区内原有许多小河浜，随着新吴区建设的发展，代之而形成目前的以地块为格局的排水管网系统，雨水和清水则通过雨水管网与京杭大运河等相通，污水管网则经提升泵站与梅村水处理厂相接。

地下水贮存在地壳浅部地层中的重力水，是依附于地壳浅部地层并同地质环境密切相关的水体，一般认为地下水的形成、运移、富集以及水化学特征是有贮水介质的性质和所处地质环境决定。无锡地区地下水类型为潜水和上层滞水混合类型。补给来源主要为河水、沟渠渗流和大气降水，水位受季节雨水影响。地下水水位最低在每年的冬季枯水期，其水位约在地表下 4.5 米左右，标高 0.10 米左右(黄海高程)。地下水水位最高在丰水期为每年夏季雨季，其水位可与地面平，标高在 2 米左右(黄海高程)。

本地块所属区域属于太湖水网平原，地下水层松散岩类孔隙含水岩组，潜水含水层为泻湖相的亚粘土夹粉砂。无锡市域是地下水资源丰富的地区之一，全市地下水水质好，适宜饮用、取水距离近、水温夏凉冬暖，这些特点使地下水开发利用成为全市水资源开发利用的不可缺少的一个部分。地下水水资源包括浅层淡水、深层承压水和微咸水。

无锡市第四纪地质属滨湖沼相沉积夹有长江古河道冲击沉积。第四纪沉积厚度

从东到西一般约 130-200 米，除潜水含水层外，主要有第 1、第 2 承压含水层。第 2 承压层，含水层厚度 20-50 米，顶板埋深在 110-120 米左右，单井涌水量一般 1000-2000m<sup>3</sup>/d，水质较好。

本地块距离最近的自然水体包括协新浜、伯渡河等，按照《江苏省地表水(环境)功能区划(2021—2030 年)》(苏政复[2022]13 号)的要求，协新浜参照伯渡港，均属于《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的Ⅲ类水体。地表水环境保护目标见表 2.1-1。

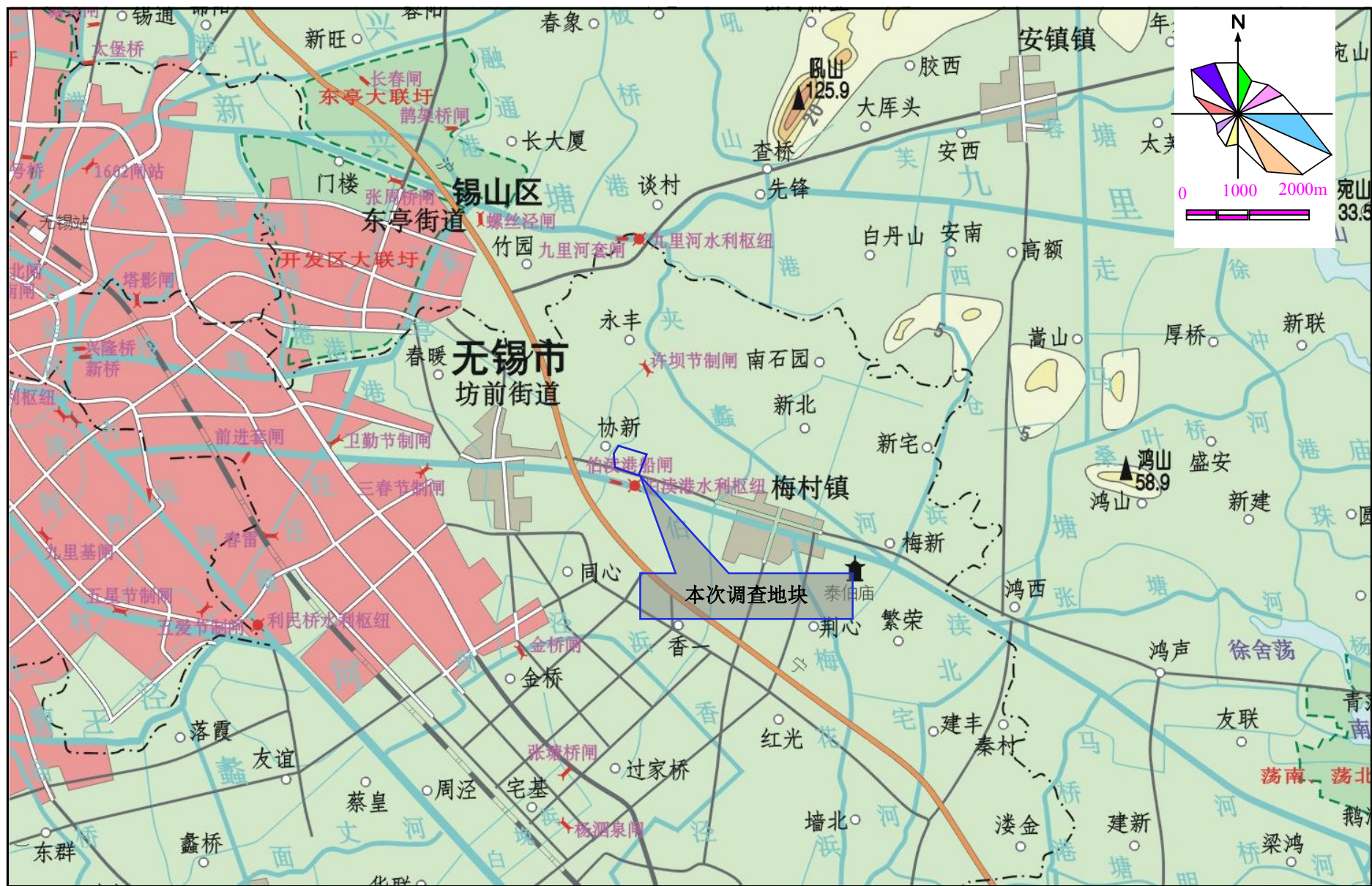
表 2.1-1 地表水生态环境保护目标一览表

保护对象	保护要求	方位	距离边界距离	规模	与本地块的水力联系
协新浜	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的Ⅲ类	西	相邻	小河	附近河道
伯渡河	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的Ⅲ类	南	125	中型	附近河道

本地块位于新吴区泰伯大道与新阳路交叉口西北侧，不涉及生态环境保护目标。距离最近的生态环境保护目标为贡湖锡东饮用水水源保护区，距离为 10.3km。

地块周边水系图见图 2.1-3。





## 2.2 地块的地质和水文地质条件

本次调查地质勘察报告引用《XDG-2021-14 号地块开发建设项目岩土工程勘察报告》（工程编号：KC22028，无锡市建筑设计研究院有限责任公司，2022 年 6 月），引用地块位于本次调查地块北侧约 10m。具体位置关系详见图 2.2-1）中相关资料，本地块所在区域的工程地质条件和水文地质条件如下：

### 2.2.1 地块工程地质条件

地块环境条件：引用地勘工程位于无锡市新吴区，新阳路西侧，锡义路南侧，协新浜东侧地块。项目用地东侧为新阳路，南侧为太伯大道，西侧为协新浜，北侧为朗诗熙樾府（在建）。总用地约 32578.9 平方米。现场为空地，地形起伏较小，土层分布较稳定，地貌上属长江中下游、太湖冲积平原区。

本次调查地块于 2022 年 8 月已完成详细地质勘察工作，相关内容如下：

引用地勘地块位于无锡市新吴区锡义路南侧，新阳路西侧，协新浜东侧，属于江溪街道，地貌上属太湖冲积平原区-水网平原。场地场地现状为拆迁后荒地，场地北侧东侧靠市政道路有围墙封闭。场地有约 1.5~2.0m 高堆土，主要成分为杂填土混碎砖、石块等建筑垃圾，地势较平坦，标高在 5.00~5.50m 左右（1985 国家高程），北侧东侧靠围墙地面标高降低，北侧东侧市政路路面标高为 2.88~3.74m 左右（1985 国家高程）。拟建场地属长江三角洲冲积平原。根据建设单位提供施工计划，施工期间将先进行卸土至与外侧市政道路标高接近，场地拟整平标高为 3.55m。具体详见勘探点平面位置图及现场情况示意图。对各土层的基本性质描述见表 2.1-1。引用地勘地勘勘探点平面位置图见图 2.1-4。

表 2.1-1 各土层的基本性质情况表

层号	土层名称	土层厚度 (m)	底层标高 (m)	土层描述	分布情况
<1>	素填土	3.0~6.0	1.97~-2.22m	杂色，结构松散，场地整体有堆土覆盖，高度约 1.5~2.0m，上部主要为杂填土，混有碎石、砖块等建筑垃圾；底部有约 1.0~1.5m 厚度素填土。均匀性差，工程特性差。	全场地分布，暗坑位置变厚
<1a>	淤泥	-	-	灰黑色，流塑，有异味，仅在河道底部分布。	西侧河道底部分布
<2-1>	粉质黏土	0.9~2.9m	-0.67~-1.06m	灰黄色，可塑状态，切面有光泽，干强度、韧性高。工程特性较好。 $a_{1-2}=0.23\text{MPa}^{-1}$ ，属中等压缩性土。	全场地分布
<2-2>	粉质黏土	0.6~2.2m	-2.36~-3.06m	黄褐色，可塑(-)状态为主，局部粉性高，切面稍有光泽，干强度、韧性中等。工程特性一般。 $a_{1-2}=0.28\text{MPa}^{-1}$ ，属中等压缩性土。	全场地分布

层号	土层名称	土层厚度 (m)	底层标高 (m)	土层描述	分布情况
<3-1>	粉质黏土	1.0~3.9m	-3.78~-6.72m	灰色，软塑状态为主，局部下部夹粉土，无光泽反应，干强度、韧性中等偏低。工程特性差。 $a_{1-2}=0.37\text{MPa}^{-1}$ ，属中等偏高压缩性土。	全场地分布
<3-2>	粉土~粉砂	1.4~6.2m	-7.38~-10.93m	灰色，中密状态为主，局部密实状态，饱和，含云母屑。无光泽反应，干强度、韧性低。工程特性一般。 $a_{1-2}=0.16\text{MPa}^{-1}$ ，属中等偏低压缩性土。	场地西南侧缺失 (1#2#3#6#)
<3-3a>	粉土	0.8~4.4m	-8.73~-13.69m	灰色，稍密状态为主，饱和，含云母屑，摇震反应迅速。无光泽反应，干强度、韧性低。工程特性一般。 $a_{1-2}=0.20\text{MPa}^{-1}$ ，属中等压缩性土。	场地中部和西南侧分布
<3-3>	粉质黏土夹粉土	2.2~17.0m	-7.67~-25.09m	灰色，软塑~流塑状态，局部夹粉土，局部为淤泥质粉质黏土，无光泽反应，干强度、韧性中等偏低。工程特性差。 $a_{1-2}=0.37\text{MPa}^{-1}$ ，属中等偏高压缩性土。	全场地分布， 场地西侧厚度大 (3#6#9#12#)
<4-1>	粉质黏土	0.9~5.8m	-20.92~-22.33m	灰绿~灰黄色，可塑+~硬塑状态，局部层顶土体松散，切面有光泽，干强度、韧性好。工程特性好。 $a_{1-2}=0.20\text{MPa}^{-1}$ ，属中等压缩性土。	<3-3>层较厚处局部变薄或缺失
<4-2>	粉质黏土夹粉土	0.8~5.0m	-24.39~-26.22m	黄褐色，可塑状态为主，局部夹多粉土，切面稍有光泽，干强度、韧性中等。工程特性一般。 $a_{1-2}=0.28\text{MPa}^{-1}$ ，属中等压缩性土。	<3-3>层较厚处局部变薄或缺失
<4-3>	粉质黏土	1.5~8.3m	-27.01~-33.26m	灰绿色，可塑(-)~软塑状态，局部粉性较大，切面无光泽，干强度、韧性中等。工程特性差。 $a_{1-2}=0.34\text{MPa}^{-1}$ ，属中等偏高压缩性土。	全场地分布 场地西侧 3#6#9#12# 变厚
<4-4>	粉质黏土	0.9~5.7m	-30.81~-33.30m	青灰色，可塑状态为主，局部硬塑状态，切面有光泽，干强度、韧性好。工程特性较好。 $a_{1-2}=0.22\text{MPa}^{-1}$ ，属中等压缩性土。	局部分布， <4-3>层较厚处局部变薄或缺失
<5-1>	粉质黏土	0.7~3.3m	-33.48~-35.63m	灰色，软塑状态为主，局部夹粉土，含云母屑，切面无光泽，干强度、韧性中等偏低。工程特性差。 $a_{1-2}=0.39\text{MPa}^{-1}$ ，属中等偏高压缩性土。	全场地分布

层号	土层名称	土层厚度 (m)	底层标高 (m)	土层描述	分布情况
<5-2>	粉土	1.1~2.5m	-35.11~-37.02m	灰色，中密状态为主，饱和，含云母屑，摇震反应迅速。无光泽反应，干强度、韧性低。工程特性一般。 $a_{1-2}=0.19\text{MPa}^{-1}$ ，属中等偏低压缩性土。	局部分布
<5-3>	粉质黏土	1.1~6.4m	-37.92~-42.49m	灰色，软塑~流塑状态，含云母屑，切面无光泽，干强度、韧性中等偏低。工程特性差。 $a_{1-2}=0.42\text{MPa}^{-1}$ ，属中等偏高压缩性土。	全场地分布
<6>	粉质黏土	7.1~1.0m	-48.95~-49.93m	灰绿~灰黄色，可塑状态为主，切面有光泽，干强度、韧性高。工程特性好。 $a_{1-2}=0.23\text{MPa}^{-1}$ ，属中等压缩性土。	全场地分布
<6>	粉砂	本层未钻穿 层厚大于 6.3m		灰色，密实状态为主，饱和，含云母屑，无光泽反应，干强度、韧性低。工程特性较好。 $a_{1-2}=0.14\text{MPa}^{-1}$ ，属中等偏低压缩性土。	全场地分布

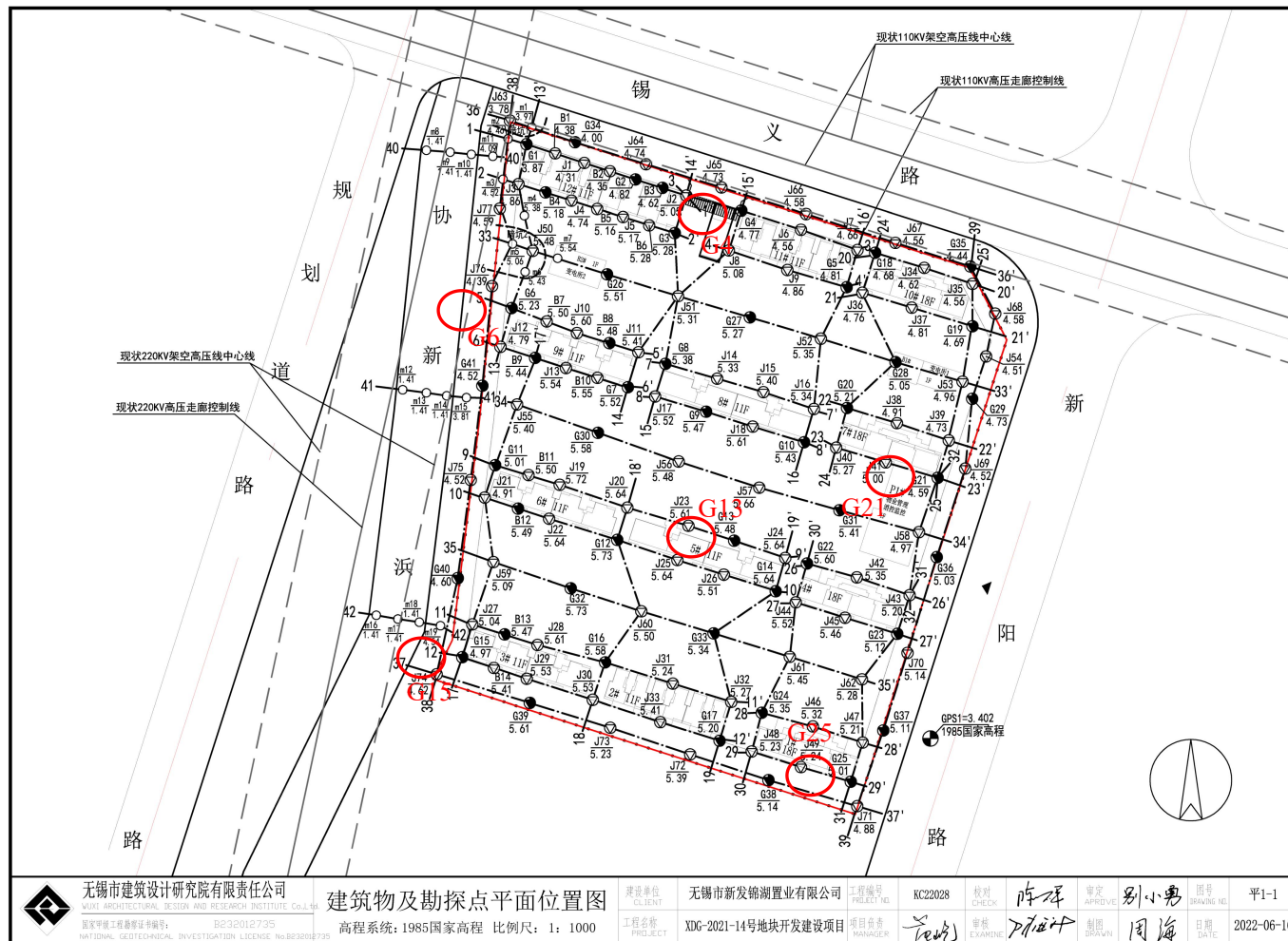


图 2.2-2 勘探点分布图

根据地勘报告，潜水水位观测分别选取孔号 G4、G6、G13、G15、G21、G25 点位进行测量，所在地质剖面分别为（3-3'）、（5-5'）、（9-9'）、（17-17'）、（23-23'）、（29-29'），具体见下图。

## 2.2.2 地块水文地质条件

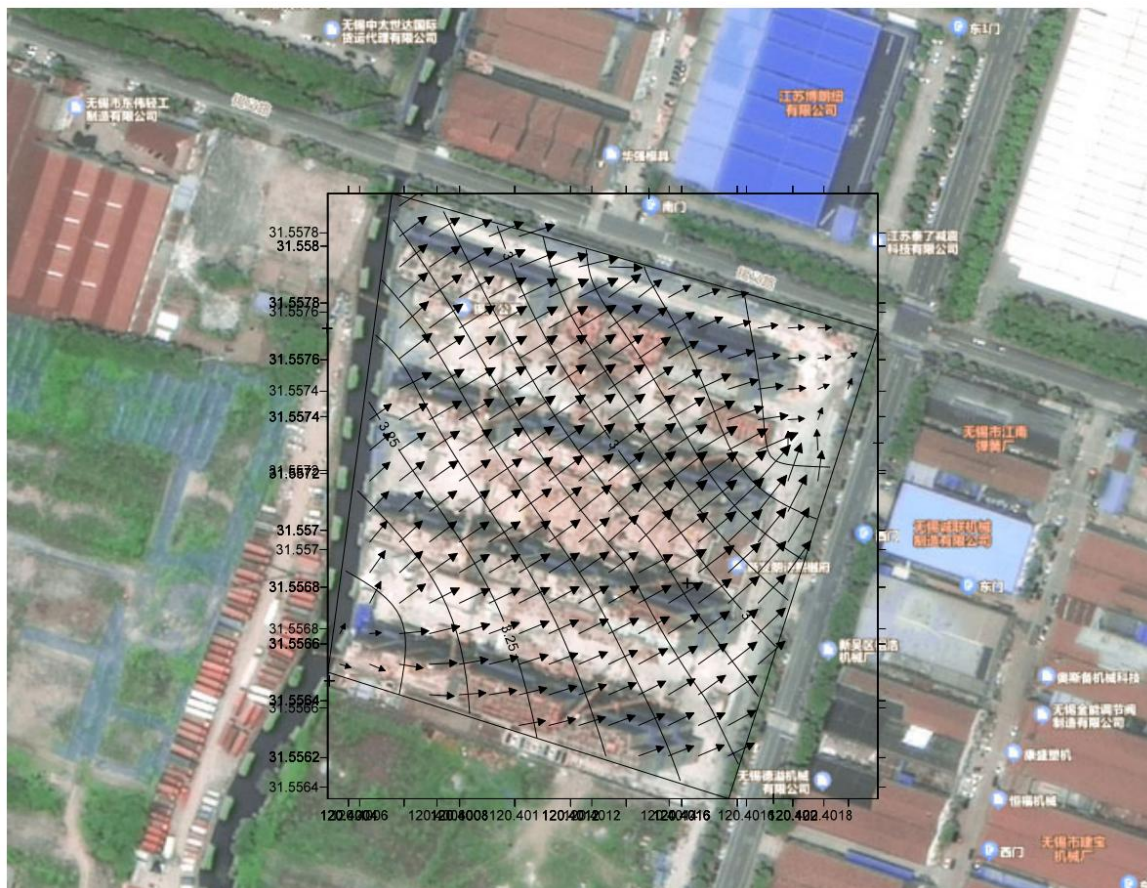
### (1) 潜水

引用地勘地块水位观测孔号所在的钻孔柱状图分析，G4、G6、G13、G15、G21、G25 点位地下水深度在 2.0~2.6m，全部位于上部表层填土中，属于潜水，表层填土赋水性一般，主要接受大气降水及地表渗入补给，其水位随地形、季节、气候变化而上下浮动，正常年变化幅度在 0.5m 左右，引用地勘在 6 个钻孔中测得该上层潜水稳定水位标高在 2.79m~3.23m 间。本场地近 3~5 年最高水位约 3.60m。潜水水位观测结果见表 2.2-2 “潜水水位观测表”。

表 2.2-2 引用地勘潜水水位观测表

孔号	坐标		孔口标高 (m)	稳定水位 深度 (m)	稳定水位 标高 (m)	测量日期
	Y	X				
G4	40538103.747	3492906.237	4.77	1.90	2.87	2022.6.17
G6	40538023.371	3492872.128	5.23	2.00	3.23	2022.6.17
G13	40538101.244	3492790.897	5.48	2.40	3.08	2022.6.17
G15	40538006.090	3492750.186	5.37	2.00	3.37	2022.6.17
G21	40538172.443	3492812.890	4.59	1.80	2.79	2022.6.17
G25	40538142.029	3492706.682	5.01	1.90	3.11	2022.6.17

本次调查地下水以浅层为监测重点，因此主要参考地勘浅层地下水流向。本次采用 surfer 软件绘制了引用地勘地下水流向图，场地内的浅层地下水在调查期间为自东南向西北流向。需要注意的是，浅层地下水流向可能会随着季节及降雨量的变化而改变。本场地浅层地下水流向见图 2.2-12。



图例：□ 引用地勘范围 → 地下水流向

图 2.2-12 参考工勘潜水流向图

根据上图，参考工勘潜水流向整体为由南往北方向缓慢流动，本次调查地块可参考地下水流向在上游（地块南侧）设置对照监测井。

### (2) 承压水

引用地勘地块承压水主要为微承压水，粉质黏土（局部夹粉土）层、粉土~粉砂层、粉土层、粉质黏土夹粉土层中的地下水，属微承压水，补给来源主要为横向补给及上部少量越流补给，对基坑开挖影响较大。野外勘察过程中，选择了部分钻孔采用套管隔断上部杂填土层，干钻至粉土层后静止 12 小时后（第二天）测量水位，测得的该层水位标高在 1985 国家高程-0.28~-0.59m 左右，该水位基本反应了该段微承压水稳定水位。微承压水水位观测结果见表 2.2-3。

表 2.2-3 引用地勘地勘承压水水位观测表

孔号	孔口标高 (m)	稳定水位深度 (m)	稳定水位标高 (m)	测量日期
G2	4.82	5.30	-0.48	2022.6.17
G7	5.52	5.80	-0.28	2022.6.17



G11	5.01	5.60	-0.59	2022.6.17
G16	5.58	5.90	-0.32	2022.6.17
G23	5.12	5.50	-0.38	2022.6.17
G28	5.05	5.50	-0.45	2022.6.17

### (3) 一致性分析

本次调查与引用地勘一致性分析见下表。

**表 2.2-4 本次调查与引用地勘一致性分析表**

类别	引用地勘	本地块样品分析	一致性分析
土壤颜色	灰黄色为主	灰黄	无明显差异
土层性质	表层为杂填土，下层为粉质粘土	表层为杂填土，下层为粘土、粉质粘土	无明显差异
湿度	很湿	表层干，黏土层较湿	引用地勘较湿，因地勘内河流较多，本地块内无地表水体
密实度	表层松散~中密，下层中密~密实	表层松散~中密，下层密实	无明显差异
初见水位深度	1.8~2.4 米	0.98~1.48m	无明显差异
潜水水位标高	2.79~3.23 米	0.82~1.31m	无明显差异
潜水地下水流向	由西南往东北	由西南往东北	无明显差异
地表水与地下水的 水力联系	地表水通过渗透作用补给地下水	地表水通过渗透作用补给地下水	无明显差异

根据上表，本次调查地块与引用地勘无明显差异，对本地块对照点设置、采样深度有较好的参考性。

### 2.3 地块利用发展规划

根据《无锡新区商务综合配套区控制性详细规划江溪四-工博园管理单元》土地利用规划图，地块规划用途为商住混合用地，地块下一步拟用于二类居住用地（R2）开发，本项目建设于区域规划相符。

### 3 第一阶段土壤污染状况调查

#### 3.1 资料收集

土壤污染状况调查工作主要通过资料收集与分析、现场踏勘、人员访谈等途径，了解地块内地质地貌、水文特征、用地变迁、平面布局等情况，初步判断该地块可能的污染源及污染类型，为是否进行土壤和地下水的监测分析提供依据。调查期间，对于地块情况进行记录、整理与分析。

##### 3.1.1 资料收集来源

在场地调查的第一阶段，我公司项目组按以下方法和路径进行了资料收集整理工作。2024年11月，我公司项目组完成了资料收集、现场踏勘和人员访谈工作。根据这三种方式或手段，获得如下资料：

表 3.1-1 地块资料收集清单

序号	资料信息	有/无	资料来源
<b>1</b>	<b>地块利用变迁资料</b>		
1.1	用来辨识地块及其邻近区域的开发及活动状况的航片或卫星照片	√	Googleearth 地图
1.2	历史场地布局图	√	Googleearth 地图结合人员访谈
1.3	地块的土地使用和规划资料	√	无锡市自然资源和规划局
1.4	其它有助于评价地块污染的历史资料如平面布置图、地形图	√	本地块内周边居民、地块使用者、政府机构等相关人员访谈
1.5	地块内历史企业材料	√	江苏海信汽车空调系统有限公司环评
<b>2</b>	<b>地块环境资料</b>		
2.1	地块周边敏感目标	√	现场踏勘、Googleearth 地图
2.2	地块历史污染物产生情况	√	本地块内周边居民、地块使用者、政府机构等相关人员访谈
2.3	地块与自然保护区和水源地保护区的位置关系	√	无锡市政府相关网站
<b>3</b>	<b>地块未来规划资料</b>		
3.1	《无锡新区商务综合配套区控制性详细规划江溪四-工博园管理单元》土地利用规划图	√	无锡市自然资源和规划局
<b>4</b>	<b>地块所在区域的自然和社会经济信息</b>		
4.1	区域环境状况	√	无锡市新吴区人民政府官网搜索
<b>5</b>	<b>地块周边工业企业存在情况</b>		
5.1	周边工业企业生产资料	√	原协新村居民、原坊前环保办环保办、原企业负责人、无锡市新吴区江溪街道环保科、春暖工业园负责人、春阳工业园负责人以及周边企业负责人访谈资料
<b>6</b>	<b>周边地块土壤调查情况</b>		
6.1	《无锡锡义路与新阳路交叉口西南侧地块土壤	√	无锡新吴区土地储备中心

序号	资料信息	有/无	资料来源
	《污染状况调查报告》（编制日期：2021年1月）		
7	<b>地质勘查报告</b>		
7.1	《XDG-2021-14号地块开发建设项目岩土工程勘察报告》（工程编号：KC22028，无锡市建筑设计研究院有限责任公司，2022年6月）	√	无锡市建筑设计研究院有限责任公司

### 3.1.2 地块历史功能使用变化情况

本次调查通过调阅 Google Earth 历史影像资料，获取了项目地块 2004 年之后的用地影像，结合走访信息以及已获取资料可知：

地块在 2003 年以前为农田；

2003 年~2014 年，主要为江苏海信汽车空调系统有限公司生产用地，并于 2014 年关停；

2015 年~2021 年，地块主要用作江苏新海丰建设工程有限公司办公用地；

2021 年地块内建筑物开始拆除，并于 2022 年拆迁完毕，拆除后主要为空地。

其历史沿革结合踏勘走访信息归纳如下：

**表 2.3-1 地块用地历史影像变迁表**

年份	用地情况
2003月以前	主要为农田。
2003~2014年	地块内主要为江苏海信汽车空调系统有限公司生产用地。
2015~2021年	地块内主要为江苏新海丰建设工程有限公司办公用地。
2021~2022年	2021年地块内建筑物开始拆除，并于2022年拆迁完毕。
2022年3月~至今	地块内主要为空地。

### 3.1.3 历史影像图

本次调查地块历史影像图最早可追溯到 1976 年，根据 1976~2024 年历史影像图，地块内变化情况如下图。


图 3.1-1 项目地块用地历史影像图（1976~2024 年）

### 3.1.4 地块内历史变迁

结合历史影像资料，地块内历史演变情况较单一，2003年以前为农田；2003年~2014年，主要为江苏准信汽车空调系统有限公司生产用地，并于2014年关停；2015年~2021年，地块主要用作江苏新海丰建设工程有限公司办公用地；2021年地块内建筑物开始拆除，并于2022年拆迁完毕，拆除后主要为空地。

### 3.1.5 地块周边企业历史变迁

根据收集到的地块周边历史影像图（2004年~2024年），地块周边500m范围内存在的企业为地块东侧为春暖工业园、技立印染、瑞佳精机、无锡市太平洋新材料股份有限公司；南侧有村庄以及西南侧已拆除的零星机械制造企业；西侧主要为无锡沸昇水处理材料有限公司、无锡市东伟轻工制造有限公司、无锡豪颖起重机械有限公司、无锡市佳辉塑料机械厂等；北边主要为春阳工业园、南方不锈钢仓储等。地块周边历史变迁情况见下图。


**图 3.1-2 相邻地块历史影像图（2004~2024 年）**



综上，地块周边现状无工业企业，相邻地块历史企业年代较久。根据人员访谈、资料查阅以及 GoogleEarth 历史卫星图得知场地内原有工业企业包括：鸿山机械厂和五金厂。这两家企业均为同一法人，但是存在环保手续不全、资料不全等情况。通过和鸿山街道环保科、鸿山村委沟通，我司联系上原企业法人：陈金根，并且通过对原企业法人和环保科的访谈以了解企业生产活动对本地块所产生的影响。

### 3.1.6 周边地块土壤调查结果

本次调查过程中收集到了周边“无锡锡义路与新阳路交叉口西南侧地块”（以下简称“周边地块”）土壤污染状况调查报告，位于本次调查地块北侧相邻地块（朗诗熙樾府（在建）用地），调查结果如下：

#### 1、该周边地块第一阶段调查工作及成果分析

该地块历史用途为一直是荒地，场地内公寓从 2004 年一直存在至 2017 年，其中 2015-2016 年旁边出现运输公司，2019 年西南侧为卫生间，东北侧为冷库，2020 年南侧出现变压器和消防房。2021 年主体部分至现场勘查时已翻动过现为荒地。

通过对资料收集、现场踏勘、人员访谈等过程获得的各类资料进行分析，得出该周边地块可能受到的污染主要为：

（1）该周边地块东侧春暖工业园内无锡诚联机械制造有限公司等机械生产过程所用到的各类原辅料进入周围土壤环境，进一步发生扩散、迁移、转化等，并随地下水迁移对本地块造成的污染。

（2）该周边地块内历史存在过公寓，冷库、卫生间、汽车运输等设施 and 建筑，汽车运输可能存在的汽油的跑冒滴漏进入土壤及地下水环境中。

#### 2、该周边地块第二阶段调查工作及成果分析

该周边地块内共布设土壤采样点 6 个，共采集 54 个土壤样品；经现场快速检测筛选，共送检 24 个土壤样品；布设地下水采样井 3 个，采集并送检地下水样品 3 个；另外布设土壤对照点位 1 个，送检 4 个样品；布设地下水对照点 1 个，送检 1 个样品。

根据第一阶段调查成果，该周边地块土壤检测指标为：《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中的基本项目（包括重金属 7 项、挥发性有机物 27 项、半挥发性有机物 11 项，共 45 项目）、pH 及石油烃（C<sub>10</sub>~C<sub>40</sub>）。检测结果如下：

①调查地块土壤样品中检出污染物为 9 项：分别为 pH、铜、铅、镍、汞、砷、镉、

石油烃、邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯。上述检测项目均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第一类用地的筛选值,土壤环境满足未来商业、住宅用地要求。

②地块内地下水的检出项为30项:分别为pH、铜、铅、镉、砷、锰、铝、铁、锌、钠、硫酸盐、氨氮、氯化物、色度、总硬度、溶解性固体、耗氧量、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、氟化物、挥发酚、阴离子表面活性剂、碘化物、石油烃、1,2-二氯乙烷、苯并(b)荧蒽、萘、蒽、荧蒽、2,6-二硝基甲苯。上述检测项目均未超过《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)的IV类标准及其他相关标准。

### 3、周边地块土壤调查结论

该地块土壤环境检测项目均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)的第一类用地土壤筛选值;地下水检测项目均未超过《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)IV类标准等其他相关要求。因此,该地块满足第一类商业住宅用地要求,无需开展进一步的调查,可直接用于商业住宅用地的开发。

### 3.2 现场踏勘

现场探勘的主要内容包括：场地的现状与历史情况，相邻场地的现状与历史情况，周围区域的现状与历史情况，区域的地质和地形的描述等。

#### 3.2.1 调查地块内现状

为调查地块的基本情况、判断污染来源和污染物类型，本调查小组对地块进行了现场踏勘，具体工作内容和情况如下表 3.2-1 所示：

表 3.2-1 现场踏勘情况

1	踏勘时间	2024 年 11 月	踏勘人	无锡市科泓环境工程技术有限责任公司
2	踏勘范围	地块内：地块内 地块外：地块周边 500 米范围区域。		
3	踏勘内容及实际情况			
3.1	地块现状与历史情况	2003 年以前为农田，2004 年至 2021 年主要用作江苏准信汽车空调系统有限公司生产用房，2015 年~2021 年，地块主要用作江苏新海丰建设工程有限公司办公用地，2022 年地块内建筑全部拆除，目前地块内主要为空地。		
3.2	相邻地块的现状与历史情况	500 米范围内相邻地块主要有春暖工业园（主要为小型机械加工企业）、技立印染、春阳工业园以及南方不锈钢仓储等。		
3.3	周围区域的现状与历史情况	通过现场和历史映像，地块周边 500 米范围内生产型工业企业基本已完成拆迁和拆迁中，周边地块存在对本次地块造成潜在污染的工业源。		
3.4	地质、水文地质和地形的描述	地形整体平坦。		

地块的现场踏勘是主要对地块及周边情况进行了观察和记录。根据现场踏勘，调查地块现状用途为农田和荒地，地块内无明显的土壤或地下水污染痕迹。

现场踏勘阶段地块内正在开展文物勘探工作，现场踏勘照片见下图。

**表 3.2-2 地块内踏勘照片(2024 年 11 月)**


### 3.2.2 地块周边概况

本次调查地块位于无锡市新吴区江溪街道，地块东至新阳路，南至太伯大道，西至协新浜，北至朗诗熙樾府（在建），地块周边存在居民住宅等环境敏感保护目标，同时存在一定数量的工业企业。

表 3.2-2 大气环境敏感目标

序号	周边敏感目标	方位	与地块最近距离（m）	描述
1	朗诗熙樾府（在建）	北	10	住宅

地块 500m 范围内环境敏感保护目标见图 3.2-3，周边现场踏勘照片见图 3.2-4。

图 3.2-3 地块周边敏感目标分布图

图 3.2-1 地块周边踏勘照片(2024 年 11 月)


泰伯大道与新阳路交叉口西北侧地块土壤污染状况调查报告


泰伯大道与新阳路交叉口西北侧地块土壤污染状况调查报告

--	--	--	--



### 3.3 人员访谈情况

我司项目组于 2024 年 11 月 14~15 日，对地块现状或历史的知情人（业主人员、原地块使用人员、周边人员、政府管理人员及环保人员）进行了人员访谈。人员访谈主要的受访人员信息、工作方式见表 3.1-1，访谈信息汇总情况见表 3.2-2。

表 3.1-1 “人员访谈”工作表



--	--	--	--	--

表 3.3-2 访谈人员信息表汇总

序号	姓名	工作单位/职务	受访者类型	联系方式	对地块的熟悉情况	访谈内容概要
1	许佳杰	新吴自然资源服务中心	土地使用者	15995252137	对地块历史变迁及发展规划情况较为了解	1.地块历史主要主要为江苏准信汽车空调系统有限公司生产用地； 2.2015年~2021年，地块主要用作江苏新海丰建设工程有限公司办公用地； 3.地块目前主要为空地； 4.地块将作为二类居住用地开发。
2	陈耀忠	原坊前环保办	环保部门管理人员	13861763700	对地块及周边历史情况比较了解	1.江苏准信汽车空调系统有限公司成立于2003年； 2.地块内未发生过环境污染事故； 3.地块目前主要为空地； 4.地块周边主要有春暖工业园、沸昇水等工业企业。
3	李姿	江溪街道环保所科员	环保部门管理人员	15261585996	对地块现状及发展规划情况较为了解	1.地块内建筑于 2021 年拆迁，目前为空地 2.地块将作为二类居住用地开发。
4	吴敏君	春暖工业园主任	政府管理人员	13506170208	熟悉地块周边历史及现状情况	1.地块历史主要主要为江苏准信汽车空调系统有限公司生产用地； 2.地块东边为春暖工业园，园区内主要为小型机械加工企业，对污染程度较轻。
5	李炳	春阳工业园主任	政府管理人员	15951513101	熟悉地块周边历史及现状情况	1. 地块历史主要主要为江苏准信汽车空调系统有限公司生产用地； 2. 地块现状为空地； 3.地块北边为春阳工业园，园区内主要为小型机械加工企业，对污染程度较轻。
6	惠金宏	无锡市天兰液气动机械有限公司	周边企业管理人员	13665130651	对地块周边情况比较了解	1.地块现状为空地； 2.地块北边为春阳工业园，园区内主要为小型机械加工企业，对污染程度较轻。

泰伯大道与新阳路交叉口西北侧地块土壤污染状况调查报告

7	华利飞	无锡市坊前华力机械厂	周边企业管理人员	13601518210	对地块周边情况比较了解	1.地块历史主要主要为江苏准信汽车空调系统有限公司生产用地； 2.地块北边为春阳工业园。
8	王继强	无锡市万字机械制造有限公司	周边企业管理人员	15094387762	对地块周边情况比较了解	1. 地块历史主要主要为江苏准信汽车空调系统有限公司生产用地； 2. 地块内建筑物 2021 年开始拆除； 3. 地块北边为春暖工业园，园区内主要为小型机械加工企业，主要工艺为焊接、切割、机加工、组装； 4. 地块东边有技立印染。
9	尤铭铭	无锡宝祥机械厂	周边企业管理人员	18020309232	对地块周边情况比较了解	1.地块历史主要主要为江苏准信汽车空调系统有限公司生产用地； 2.地块北边为春暖工业园，园区内主要为小型机械加工企业，主要工艺为机械加工、组装。
11	许伯仁	协新村	原周边区域居民	13861826851	对地块周边情况比较了解	1.地块南侧主要有老六房、牌楼下、协新村等自然村； 2.地块南边主要有灯泡厂、钢窗厂、五金厂等小型企业。
12	华建伟	原江溪街道环保办主任	环保部门管理人员	13961880980	对地块及周边历史情况比较了解	1.地块历史主要主要为江苏准信汽车空调系统有限公司生产用地； 2.2015年~2021年，地块主要用作江苏新海丰建设工程有限公司办公用地； 3.地块目前主要为空地； 4.熟悉江苏准信汽车空调系统有限公司历史生产情况及相关环保情况。

表 3.3-3 人员访谈信息汇总

序号	访谈问题	访谈结果
1	本地块用地历史沿革是什么？土地使用权的变化情况？地块现使用权属情况？	2003年~2014年，主要为江苏准信汽车空调系统有限公司生产用地，并于2014年关停；2015年~2021年，地块主要用作江苏新海丰建设工程有限公司办公用地；2021年地块内建筑物开始拆除，并于2022年拆迁完毕，拆除后主要为空地。
2	本地块现作何用途？地块内有哪些设施？	调查地块现状为空地。
3	本地块未来规划是什么？	二类居住用地。
4	地块内是否有任何正规或非正规的工业固废堆放场、工业废水管线等？	地块内无任何非正规的工业固废堆放场、工业废水管线。
5	本地块以及周边是否有重污染企业或其他可能存在的污染源？有无发生过环境污染事故？	地块及周边无重污染企业，未发生过污染事故。
6	本地块内历史上是否有过环境污染投诉？	地块历史上无环境污染投诉。
7	本地块内历史上是否有过环境行政处罚？处罚原因和处理结果如何？	地块历史上无环境行政处罚。
8	地块内是否有明浜、暗浜等河道改道回填等。	调查地块内未发生过明浜、暗浜等河道改道回填
9	地块内是否有异味传出？是否有偷排现象？	调查地块内无异味传出，无偷排现象。
10	调查地块及周边企业类型及排污状况	地块东侧为春暖工业园、技立印染、瑞佳精机、无锡市太平洋新材料股份有限公司；南侧有村庄以及西南侧已拆除的零星机械制造企业；西侧主要为无锡沸昇水处理材料有限公司、无锡市东伟轻工制造有限公司、无锡豪颖起重机械有限公司、无锡市佳辉塑料机械厂等；北边主要为春阳工业园、南方不锈钢仓储等。春暖工业园、春阳工业园内主要为机械加工的小型企业，大部分均无环保手续，通过现场调查、类比调查和访谈，园区内企业均均以机械加工企业为主，无重污染企业。
11	其他与场地相关的问题	/

### 3.4 污染途径及特征污染物识别

#### 3.4.1 地块内历史使用情况

根据资料收集和人员访谈可知，2003年~2014年，该地块位于历史主要为江苏准信汽车空调系统有限公司；2015~2021年主要为江苏新海丰建设工程有限公司，地块内建筑物于2022年完全拆除完毕。江苏新海丰建设工程有限公司不从事生产活动，江苏准信汽车空调系统有限公司主要生产内容如下：

#### 江苏准信汽车空调系统有限公司主要内容：

##### (1) 工商信息



工商信息					
统一社会信用代码	913202147520263938	企业名称	江苏准信汽车空调系统有限公司 曾用名 2 江苏准信汽车环境模拟检测有限公司 复制 江苏佳兴汽车空调系统有限公司		
法定代表人	朱 朱 朱 关联企业 11	登记状态	吊销，未注销 (2020-06-23)	成立日期	2003-08-12
		注册资本	300万美元	实缴资本	300万美元
组织机构代码	75202639-3	工商注册号	320200400016643	纳税人识别号	913202147520263938
企业类型	有限责任公司 (港澳台法人独资)	营业期限	2003-08-12 至 2053-08-11	纳税人资质	-
人员规模	-	参保人数	-	核准日期	🔒
所属地区	江苏省无锡市新吴区	登记机关	无锡国家高新技术产业开发区 (无锡市新吴区) 市场监督管理局		
国标行业	汽车零部件及配件制造 (C3670) ∨	英文名	Jiangsu Zhunxin Automotive Air Conditioning Systems Ltd.		
注册地址	无锡新区坊前镇新丰工业配套园62号地块 <a href="#">附近企业</a>				
经营范围	汽车环境模拟检测、发动机检测、空调系统及压缩机检测，汽车空调器、冲压件、离合器、曲轴、偏心衬的制造；销售自产产品。(涉及行政许可的凭有效许可证经营)				

图 3.4-1 江苏准信汽车空调系统有限公司工商信息截图

#### 3.4.4 管线、沟渠泄漏评价

本地块内原企业涉及少量清洗废水和生活污水的排放。清洗废水、生活污水通过地下管道排放，厂内未设污水处理站。厂内雨水通过管道直排市政雨水管网。根据资料收集和访谈企业知情人员，地块内管线为地埋式，现场无法判断是否有泄漏污染土壤和地下水的可能，也不确定企业在历史生产过程中是否发生过污染环境事故。

生产车间、危废仓库等区域部分设置防泄漏收集措施，生产车间内印染机下方设有沟渠，泄露液可被收集流至污水处理设施处理。但由于生产历时较长，无法准确掌握生产过程中，相应区域是否发生或泄漏事故，现场无法判断是否有泄漏污染土壤和地下水的可能，也不确定企业在历史生产过程中是否发生过污染环境事故。

### 3.4.5 固体废物的处理评价

江苏准信汽车空调系统有限公司生产固体废物主要为废金属（铝材），车间内收集后一般废物由物资回收单位回收利用。

根据现场调查，厂区由于设备已经全部拆除，生产过程中是否存在危险废物的跑冒滴漏等现象，无法准确得出结论，因此污泥或印染废水在现场生产、存储、拆迁过程中可能有迁移至地下土壤和地下水的可行性。

### 3.4.6 潜在污染迁移途径分析

基于第一阶段土壤污染状况调查结果（资料搜集、现场踏勘和人员访谈），初步判定本地块受到的污染主要是地块内及相邻地块工业企业在物料储存、运输、生产过程中的遗撒、泄漏、迁移等。根据无锡市近 20 年主导风向为东南风，相邻地块工业企业位于本地块下风向，经大气沉降作用污染本地块可能性较小；地块所在地属苏南水网地区，周边水系包括协新浜、伯渡河等，污染物遗撒、泄漏后，经过土壤吸附、降解、雨水淋溶、下渗等迁移扩散作用，进入土壤和地下水中的污染物通过迁移扩散进入本地块。

### 3.4.7 地块污染识别结果

#### （1）污染因子识别

根据地块及周边利用历史和现状，识别地块特征污染物，确定地块特征污染物为：**pH、重金属（铬、总铬、铜、镍、锌、锰、钼、铝）、石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）、氨氮、总氟化物、硼、LAS、氯化物、硫酸盐、硝酸盐、挥发性有机物（二甲苯、甲苯）、半挥发性有机物（偶氮苯、苯胺、3, 3-二氯联苯胺、4-硝基苯胺、4-氯苯胺、2-硝基苯胺）。**

#### （2）检测因子识别

根据识别的特征污染因子以及相关标准的基本因子，本次调查土壤、地下水、底泥以及地表水确定的检测因子如下：

①土壤：pH、《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）基本项目 45 项（包括 6 项重金属、六价铬、27 项挥发性有机物和 11 项半挥发性有机物）、总氟化物、石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）、偶氮苯、氨氮、硫化物、锌、铝、钼、硼、锰、总铬、苯胺类（3, 3-二氯联苯胺、4-硝基苯胺、4-氯苯胺、2-硝基苯胺），共计 61 项；

②地下水：pH、《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）基本项目 45 项（包括 6 项重金属、六价铬、27 项挥发性有机物和 11 项半挥发性有机物）、可萃取性石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）、钼、硼、总铬、偶氮苯、苯胺类

(3, 3-二氯联苯胺、4-硝基苯胺、4-氯苯胺、2-硝基苯胺)、GB14848-2017 中表 1 中相关常规指标, 共计 80 项。

③底泥: 底泥检测指标与土壤一致。

④地表水: 地表水检测指标与地下水一致。



### 3.5 第一阶段调查分析与结论

#### (1) 调查地块生产历史

根据调查，地块内江苏准信汽车空调系统有限公司主要从事汽车空调器及其配件的生产和销售，主要工艺为冲压成型、超声波清洗、烘干、装配、钎焊、检漏、钝化、烘干等，涉及的污染源为柴油库、生产车间（钎焊区、清洗区、钝化区）、原料堆放仓库等，主要污染因子有：pH、铝、氨氮、总氟化物和石油烃等。

(2) 调查地块生产过程中，可能存在管理不善，原辅材料或生产过程一些工序的物料由于跑冒滴漏和事故性泄漏下渗进入土壤和地下水，导致土壤和地下水受到一定程度的污染。考虑到江苏准信汽车空调系统有限公司作为专用设备生产企业，因此，本次调查将主要污染位置为江苏准信汽车空调系统有限公司柴油库、生产车间（钎焊区、清洗区、钝化区）、原料堆放仓库等区域。

(3) 调查地块周边春暖工业园、技立印染、瑞佳精机、无锡市太平洋新材料股份有限公司；南侧有村庄以及西南侧已拆除的零星机械制造企业；西侧主要为无锡沸昇水处理材料有限公司、无锡市东伟轻工制造有限公司、无锡豪颖起重机械有限公司、无锡市佳辉塑料机械厂等；北边主要为春阳工业园、南方不锈钢仓储等，以上企业可能存在泄漏或大气沉降等产生的污染物，主要污染物有：pH、重金属（铬、总铬、铜、镍、锌、锰、钼、铝）、石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）、氨氮、总氟化物、硼、LAS、氯化物、硫酸盐、硝酸盐、挥发性有机物（二甲苯、甲苯）、半挥发性有机物（偶氮苯、苯胺、3, 3-二氯联苯胺、4-硝基苯胺、4-氯苯胺、2-硝基苯胺）。

根据《无锡新区商务综合配套区控制性详细规划江溪四-工博园管理单元》，地块规划用途为商住混合用地，属于二类居住用地（R2）；按照《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中规定，属于第一类用地。根据前期资料以及初步调查，结合地块内及周边企业历史情况，主要特征污染因子有：pH、重金属（铬、总铬、铜、镍、锌、锰、钼、铝）、石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）、氨氮、总氟化物、硼、LAS、氯化物、硫酸盐、硝酸盐、挥发性有机物（二甲苯、甲苯）、半挥发性有机物（偶氮苯、苯胺、3, 3-二氯联苯胺、4-硝基苯胺、4-氯苯胺、2-硝基苯胺）。根据相关调查程序，需进行进一步的调查，以判断场地污染因子和污染程度，为后期场地开发利用提供准确的依据。

## 4 第二阶段土壤污染状况调查

### 4.1 现场调查方案

#### 4.1.1 布点依据

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）、《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）、《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（环境保护部 2017 年第 72 号公告）及《省生态环境厅关于再次征求建设用地土壤污染风险管控和修复报告评审等相关制度文件意见的函》（苏环便函〔2022〕1085 号）的有关要求，以及本项目相关资料分析和现场踏勘结果，对地块内的土壤、地下水检测点进行布设。

##### （1）土壤布点依据

- 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。
- 可根据原地块使用功能和污染特征，选择可能污染较重的若干工作单元，作为土壤污染物识别的工作单元。原则上监测点位应选择工作单元的中央或有明显污染的部位，如生产车间、污水管线、废弃物堆放处等；
- 对于污染较均匀的地块（包括污染物种类和污染程度）和地貌严重破坏的地块（包括拆迁性破坏、历史变更性破坏），可根据地块的形状采用系统布点法，在每个工作单元的中心采样；
- 监测点位的数量与采样深度应根据地块面积、污染类型及不同使用功能区域等调查阶段性结论确定；
- 对于每个工作单元，表层土壤和下层土壤垂直方向层次的划分应综合考虑污染物迁移情况、构筑物及管线破损情况、土壤特征等因素确定。采样深度应扣除地表非土壤硬化层厚度，原则上应采集 0~0.5 m 表层土壤样品，0.5 m 以下下层土壤样品根据判断布点法采集，建议 0.5~6 m 土壤采样间隔不超过 2 m；不同性质土层至少采集一个土壤样品。同一性质土层厚度较大或出现明显污染痕迹时，根据实际情况在该层位增加采样点；
- 一般情况下，应根据地块土壤污染状况调查阶段性结论及现场情况确定下层土壤的采

样深度，最大深度应直至未受污染的深度为止。

## (2) 地下水布点依据

- 对于地下水流向及地下水位，可结合土壤污染状况调查阶段性结论间隔一定距地下水监测点位应沿地下水流向布设，可在地下水流向上游、地下水可能污染较严重区域和地下水流向下游分别布设监测点位。确定地下水污染程度和污染范围时，应参照详细监测阶段土壤的监测点位，根据实际情况确定，并在污染较重区域加密布点；
- 应根据监测目的、所处含水层类型及其埋深和相对厚度来确定监测井的深度，且不穿透浅层地下水底板。地下水监测目的层与其他含水层之间要有良好止水性；
- 一般情况下采样深度应在监测井水面下 0.5m 以下。对于低密度非水溶性有机物污染，监测点位应设置在含水层顶部；对于高密度非水溶性有机物污染，监测点位应设置在含水层底部和不透水层顶部；
- 一般情况下，应在地下水流向上游的一定距离设置对照监测井；
- 如地块面积较大，地下水污染较重，且地下水较丰富，可在地块内地下水径流的上游和下游各增加 1~2 个监测井；
- 如果地块内没有符合要求的浅层地下水监测井，则可根据调查阶段性结论在地下水径流的下流布设监测井；
- 如果地块地下岩石层较浅，没有浅层地下水富集，则在径流的下流方向可能的地下蓄水处布设监测井；
- 若前期监测的浅层地下水污染非常严重，且存在深层地下水时，可在做好分层止水条件下增加一口深井至深层地下水，以评价深层地下水的污染情况。

### 4.1.2 土壤采样点布设原则

**土壤布点原则：**根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ25.1-2019)，采用系统布点法的方式进行布点。

本次土壤污染状况调查主要目的为明确原企业历史生产过程经营活动对本地块土壤和地下水的影响。确定地块是否存在污染、污染的种类及初步判断污染程度。

布点位置重点选择第一阶段地块环境调查识别的重点生产区域，重点关注区域（污水处理设施、面料车间（印染区域）、丝光纱车间、污泥堆放区）采用专业判断布点的方式，同时根据现场实际水文地质和快速筛查设备的检测结果，在调查现场如发现人为感知（肉眼可见或嗅觉可识别）的疑似污染区，需采用判断布点法在该疑似污染区

及周边进行密集取样，布点范围应略大于判断的污染范围。另外，对于地块内非潜在关注区域，根据现场踏勘情况采用判断布点法进行点位布设。

综合考虑采样设备实际可进入情况和地块面积，本次调查地块内设置 10 个土壤柱状采样点位，其中 4 个为水土复合点。结合《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ25.1-2019)关于对照点设置要求，公司在地块外侧设置 1 个土壤对照点。

**土壤采样深度：**参考无锡市建筑设计研究院有限责任公司编制的《XDG-2021-14 号地块开发建设项目岩土工程勘察报告》（工程编号：KC22028）中地质情况，参考工勘区域地面以下依次为（1-1）层杂填土（层厚 3.0~6.0m）、（2-1）层粉质黏土（层厚 0.9~2.9m）、（2-2）层粉质黏土（层厚 0.6~2.2m）、（3-1）层粉质黏土（层厚 1.0~3.9m）、（3-2）层粉土~粉砂（层厚 1.4~6.2m）、（3-3）层粉质黏土夹粉土（层厚 2.2~17.0m）、（4-1）层粉质黏土（层厚 0.9~5.8m）、（4-2）层粉质黏土夹粉土（层厚 0.8~5.0m）、（4-3）层粉质黏土（层厚 1.5~8.3m）、（4-4）层粉质黏土（层厚 0.9~5.7m）、（5-1）层粉质黏土（层厚 0.3~3.3m）。

根据第一阶段调查结果，同时结合地块周边地块地勘报告信息显示：上层填土厚度 1.5~2.0 米，以下为粉质黏土层，粉质黏土层具有防渗隔水效果，污染物难以通过该层继续向下迁移，粉质黏土层深度 1.4~6.2 米，隔水层以下为粉土~砂土，因此调查地块监测井深度初步设置为 6 米，达到调查地块粉质黏土层但未穿透隔水层底板。现场作业时对调查地块的土壤柱状样进行现场变层分析，采样至最大采样深度时快筛数据未呈现上升趋势，表明最大采样深度时所采集的土壤已到达未受污染的深度且具有代表性，能反应调查地块土壤真实情况。

#### 4.1.3 地下水监测井布置及依据

根据《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）要求，地下水监测点位的布设应遵循以下原则：

（1）对于地下水流向及地下水位深浅，结合平面分布间隔一定距离按三角形或四边形至少布置 3-4 个点位监测判断。

（2）地下水监测点位应沿地下水流向布设，可在地下水流向上游、地下水可能污染较严重区域和地下水流向下游分别布设监测点位。

（3）根据监测目的、所处含水层类型及其埋深和相对厚度来确定监测井的深度，且不穿透浅层地下水底板，地下水监测目的层与其他含水层之间要有良好的止水性。

(4) 一般情况下采样深度应在监测井水面下 0.5m 以下。

地下水监测井钻孔的直径应至少大于井管外壁 75mm，以适合砾料和封孔黏土或膨润土的就位。钻孔的深度依监测井所在场区地下水埋深、水文地质特征及含水层类型和分布而定，一般宜达到含水层底板以下 50cm 或至少地下水含水层水位线下 3m，但不应穿透弱透水层。根据地勘报告，稳定潜水水位埋深为 1.8~2.4m，稳定潜水水位标高为 2.87~3.23m，位于上层填土，以下为粉质黏土层，粉质黏土层具有防渗隔水效果，污染物难以通过该层继续向下迁移，粉质黏土层深度 6.2~17 米，隔水层以下为粉土~砂土，因此调查地块监测井深度初步设置为 6.0m，达到调查地块地下水潜水含水层但未穿透隔水层底板。调查地块污染物识别时未发现有低密度或高密度非水溶性有机污染物，因此采样深度为地下水水位以下 0.5m 处，此时采集的调查地块潜水含水层样品具有代表性。在初步调查阶段，地下水以浅层为监测重点，监测井深度一般超过稳定水位以下 5m，为钻探到足够的深度，采集足量的地下水，因此初步设置监测井深度为 6.0m，以不击穿隔水层为原则，具体以现场实际情况可有所调整。

#### 4.1.4 点位布设和样品采集

##### (1) 土壤监测点位布设和样品采集：

**点位布设：**本次调查地块范围可建设用地面积为 26415m<sup>2</sup>，根据调查资料和历史影像，地块历史为主要为江苏准信汽车空调系统有限公司生产用地。本次调查按照前文原有企业平面布置情况，采用专业判断布点法为主、网格布点法为辅的方式进行布点，厂区生产区按照重点区域，不低于“40m×40m”网格进行布点，网格内点位主要布设在主要潜在污染区域，办公及一般绿化区域按照一般区域，不低于“80m×80m”网格进行布点，一般区域点位尽可能补在网格中心。地块内共布设 10 个土壤点位。网格位置及点位布设见图 4.1-3。

**采样深度：**根据《XDG-2021-14 号地块开发建设项目岩土工程勘察报告》（工程编号：KC22028）中揭露的地块土层的特性、结构，地块内土层浅部分布比较均匀，结合 HJ25.2-2019 相关规定，本次调查钻孔深度暂定为 6m。

调查地块内土孔的采样深度在原状地表面（扣除地表非土壤硬化层厚度后）以下 6.0m，每个采样点分别采集 9 个土壤样品（表层 0.5/1.0/1.5/2.0/2.5/3.0/4.0/5.0/6.0）。

##### (2) 地下水监测点位布设和样品采集：

**点位布设：**根据《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）

的规定：对于地下水流向及地下水位，可结合环境调查结论间隔一定距离按三角形或四边形至少布置 3~4 个点位监测判断。地下水监测井与土壤采样结合设置，本地块内地下水监测井按四边形布设，并在原有村庄区域加密布点，地块内共布设 4 个地下水监测点位。

**采样深度：**参考土壤采样深度，调查地块内地下水监测井深度均为 6m，开筛范围为地面以下 0.5-5.5m，不涉及微承压层。从每个监测井中各采集 1 套地下水样品。

### (3) 对照点布设及依据

根据《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），对照点位可选取在地块外部区域的四个垂直轴向上，每个方向上等间距布设 3 个采样点，分别进行采样分析。如因地形地貌、土地利用方式、污染物扩散迁移特性等因素致使土壤特征有明显差别或采样条件受到限制时，监测点位可根据实际情况进行调整。对照监测点位应尽量选择在一定时间内未经外界扰动的裸露土壤，应采集表层土壤样品，采样深度尽可能与地块表层土壤深度相同。如有必要也应采集下层土壤样品。

本次调查地块位于锡贤路与美伯路交叉口东南侧，地块南侧、东侧区域历史用途一直为空地和农田，根据引用地勘资料，该区域潜水流向整体为由南往北方向，本次调查地块可参考地下水流向在上游（地块南侧）设置对照监测井。

综上，本次调查在场地西南侧 90 米空地设 1 个土壤、地下水对照点（T0/DW0），该区域开发利用程度低，受人为扰动较小，且位于潜水流向上游方向，因此可以较为准确地反映地块所在区域的本底水平。对照点位置及历史影像如下图。


图 4.1-1 对照点历史影像图

根据对照点历史影像图可知，对照点所在位置历史用途均为空地和农田，开发利用程度低，受人为扰动较小。

采样小组的工程师使用水位测量仪测量了各个监测井中的稳定地下水位，采用水准仪测量监测井的相对高程。测量结果见表 4.1-1。

表 4.1-1 地下水标高测量结果

监测井编号	地面高程 (m)	井口高程 (m)	管口水位 (m)	地下水初见水位高程 (m)	地下水高程 (m)
DW1	4.66	4.8	1.22	3.58	1.08
DW2	4.54	4.70	0.98	3.72	0.82
DW3	4.59	4.76	1.03	3.73	0.86
DW4	4.71	4.87	1.29	3.58	1.13
DW0	4.78	4.95	1.48	3.47	1.31



图 4.1-2 地下水流场图

根据现场测量的结果，地块内的地下水水位高程介于 0.82m~1.31m，地下水位高差不大，流向为由西南往东北方向缓慢流动，对比图 2.2-12 引用地勘潜水流向图，地下水整体流向基本一致，对照点位于地下水流向的上游。

本次调查对照点采样深度为 6 米，分层采集 9 个土壤样品（表层 0.5/1.0/1.5/2.0/2.5/3.0/4.0/5.0/6.0），通过筛选评估，送检 1 个表层土壤、3 个下层土壤样品，每个监测井中各采集 1 套地下水样品。

**(4) 设备清洗样采集：**为防止交叉污染，在 Geoprobe 在取土设备上采集 2 个设备清洗样进行实验室分析。

(5) 现场空白采集：为了检查样品在采集到分析全过程中是否受到了污染，准备了3个运输空白样。

综上，本次调查送检点位数量：地块内布设了10个土壤监测点位、4个地下水监测井；地块外布设了1个土壤对照点、1个地下水对照点。

综上，本次调查送检样品数量：共送检49个土壤样品（包含5个平行样），6个地下水样品（包含1个平行样），1个设备清洗样，2个运输空白样和2个全程序空白样。

表 4.1-1 调查地块采样点位信息表

监测内容	编号	Y	X	采样井深 (m)	采样量 (个)	平行样	送检数量(个)
土壤	T1	40538001.716	3492704.467	6m	9	/	4
	T2	40538040.499	3492684.385	6m	9	TRXP-5	5
	T3	40538078.229	3492673.816	6m	9	/	4
	T4	40538113.895	3492670.378	6m	9	TRXP-2	5
	T5	40537979.886	3492684.758	6m	9	TRXP-4	5
	T6	40538034.483	3492658.191	6m	9	/	3
	T7	40538069.196	3492636.905	6m	9	TRXP-1	5
	T8	40538107.908	3492636.452	6m	9	TRXP-3	5
	T9	40537967.914	3492615.716	6m	9	/	4
	T10	40538001.716	3492704.467	6m	9	/	4
	T0	40537873.654	3492513.241	6m	9	/	4
地下水	DW1	与 T1 重合		6m	1	/	1
	DW2	与 T3 重合		6m	1	DXXP-1	2
	DW3	与 T7 重合		6m	1	DXXP-5	1
	DW4	与 T9 重合		6m	1	/	1
	DW0	与 T0 重合		6m	1	/	1
底泥	DN1	40537960.967	3492709.072	/	1	/	1
	DN2	40537936.871	3492612.624	/	1	DNXP-1	2
地表水	DB1	与 N1 重合		/	1	/	1
	DB2	与 N2 重合		/	1	DBXP-1	2

结合（锡新自然资规函〔2024〕179号）文件规划用地范围，本次调查地块用地红线范围内主要为江苏海信汽车空调系统有限公司，根据区域发展规划，原料仓库中有小部分范围今后用作规划道路，不在本次用地红线范围内。为了更准确掌握江苏海信汽车空调系统有限公司地块的土壤污染状况，本次采样过程中将按照江苏海信汽车空调系统有限公司整个厂区范围一并纳入调查范围。



监测取样点位见图 4.1-3。

点位布点依据见表 4.1-2。

表 4.1-2 点位布点依据及方案

序号	点位	坐标 (X/Y)	具体位置	布点依据	检测因子	
					基本项目	特征因子
1	T1/DW1	X: 40538001.716 Y: 3492704.467	污水管线附近	·根据专业布点,该点位为厂内污水管网的布设线路,可以更准确判断厂区土壤、地下水的污染状况。	GB36600-2018 表 1 的 45 项	pH、重金属 (铬、总铬、铜、镍、锌、锰、钼、铝)、石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )、氨氮、总氟化物、硼、LAS、氯化物、硫酸盐、硝酸盐、挥发性有机物(二甲苯、甲苯)、半挥发性有机物(偶氮苯、苯胺、3, 3-二氯联苯胺、4-硝基苯胺、4-氯苯胺、2-硝基苯胺)。
2	T2	X: 40538040.499 Y: 3492684.385	生产车间(清洗区)	·该点位位于地块内生产车间内,该区域涉及清洗。清洗过程中清洗废水可能通过水泥地面破损处、接缝处下渗至下部土壤表面,可能会对地块内土壤和地下水造成污染影响。	GB36600-2018 表 1 的 45 项	
3	T3/DW2	X: 40538078.229 Y: 3492673.816	生产车间(钎焊区)	·该点位位于地块内生产车间内,该区域涉及钎焊。钎焊时存在镍等重金属通过大气沉降对该区域土壤和地下水造成污染影响。	GB36600-2018 表 1 的 45 项	
4	T4	X: 40538113.895 Y: 3492670.378	原料仓库	·该点位位于地块内生产车间内,该区域涉及存放各种铝材质的原料和少量钝化液等化学品。钝化液可能通过水泥地面破损处、接缝处下渗至下部土壤表面,可能会对地块内土壤和地下水造成污染影响。	GB36600-2018 表 1 的 45 项	
5	T5	X: 40537979.886 Y: 3492684.758	柴油仓库	·江苏淮信汽车空调系统有限公司公司早期使用到一定量柴油作为燃料,外购的桶装柴油存放在柴油库,钝化液可能通过水泥地面破损处、接缝处下渗至下部土壤表面,可能会对地块内土壤和地下水造成污染影响。	GB36600-2018 表 1 的 45 项	
6	T6	X: 40538034.483 Y: 3492658.191	钝化区	·该点位位于地块内生产车间内,该区域涉及使用一定量钝化液等化学品。钝化液可能通过水泥地面破损处、接缝处下渗至下部土壤表面,可能会对地块内土壤和地下水造成污染影响。	GB36600-2018 表 1 的 45 项	
7	T7/DW7	X: 40538069.196 Y: 3492636.905	污水管线附近	·根据专业布点及结合系统布点,该点位为厂内污水管网的布设线路,可以更准确判断厂区土壤、地下水的污染状况。	GB36600-2018 表 1 的 45 项	

泰伯大道与新阳路交叉口西北侧地块土壤污染状况调查报告

8	T8	X: 40538107.908 Y: 3492636.452	原料仓库	·根据专业布点及结合系统布点,该点位为网格中心,且在厂区的原料仓库,可以更准确判断厂区土壤、地下水的污染状况。	GB36600-2018 表1的45项
9	T9/DW4	X: 40537967.914 Y: 3492615.716	变压房	·考虑到变压房运行时涉及变压器损坏有变压器油等泄漏潜在风险,可能会对地块内土壤和地下水造成污染影响。	GB36600-2018 表1的45项
10	T10	X: 40538001.716 Y: 3492704.467	污水管线附近	·根据专业布点及结合系统布点,该点位为厂内污水管网的布设线路,可以更准确判断厂区土壤、地下水的污染状况。	GB36600-2018 表1的45项
11	T0/DW0	X: 40537873.654 Y: 3492513.241	对照点	地块北侧地块外对照点,根据HJ 25.2-2019要求,在地下水上游方向未开发利用区域布设对照点。	GB36600-2018 表1的45项

结合（锡新自然资规函〔2024〕179号）文件规划用地范围，本次调查地块用地红线范围内主要为江苏海信汽车空调系统有限公司，根据区域发展规划，原料仓库中有小部分范围今后用作规划道路，不在本次用地红线范围内。为了更准确掌握江苏海信汽车空调系统有限公司地块的土壤污染状况，本次采样过程中将按照江苏海信汽车空调系统有限公司整个厂区范围一并纳入调查范围。

## 4.2 样品检测指标及分析方案

《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）规定：污染物监测项目应根据保守性原则，按照第一阶段调查确定的场地内外潜在污染源和污染物，同时考虑污染物的迁移转化，判断样品的监测分析项目，对于不能确定的项目，可选取潜在的典型污染样品进行筛选分析。

### 4.2.1 各污染物检测指标检测依据

依据现场对于样品气味、XRF、PID 检测结果等因素的识别，同时参考前期现场踏勘、地块现场污染识别结论、周边企业特征污染物等对样品开展检测。

检测因子设置理由：

（1）依据《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）要求，本次检测将包含规定的 45 项必测项目。

（2）依据收集资料分析地块可能存在的特征污染物，本次调查地块从事的工业活动，以及考虑周边企业污染物遗撒、泄漏后，经过土壤吸附、降解、雨水淋溶、下渗等迁移扩散作用，进入土壤和地下水中的污染物通过迁移扩散进入本地块，识别出地块的其他潜在污染因子为：**总氟化物、石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）、偶氮苯、氨氮、硫化物、锌、铝、铊、硼、锰、总铬、苯胺类（3, 3-二氯联苯胺、4-硝基苯胺、4-氯苯胺、2-硝基苯胺）。**

综上，确定本次实验室分析检测项目。

针对采集的土壤样品，本次调查检测 pH、《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）基本项目 45 项（包括 6 项重金属、六价铬、27 项挥发性有机物和 11 项半挥发性有机物）、总氟化物、石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）、偶氮苯、氨氮、硫化物、锌、铝、铊、硼、锰、总铬、苯胺类（3, 3-二氯联苯胺、4-硝基苯胺、4-氯苯胺、2-硝基苯胺），共计 61 项。

针对采集的地下水样品，本次调查检测 pH、《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）基本项目 45 项（包括 6 项重金属、六价铬、27 项挥发性有机物和 11 项半挥发性有机物）、可萃取性石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）、铊、硼、总铬、偶氮苯、苯胺类（3, 3-二氯联苯胺、4-硝基苯胺、4-氯苯胺、2-硝基苯胺）、GB14848-2017 中表 1 中相关常规指标，共计 80 项。

检测因子分析与确定见表 4.2-1。

表 4.2-1 检测因子确定表

类别	测试项目		
土壤、底泥	《土壤环境质量建设用 地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中表 1 规定的 45 项因子	重金属 7 项	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍
		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
		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
	其它检测项目	pH 总氟化物、石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）、偶氮苯、氨基、硫化物、锌、铝、钼、硼、锰、总铬、苯胺类（3, 3-二氯联苯胺、4-硝基苯胺、4-氯苯胺、2-硝基苯胺）	
地下水、地表水	《土壤环境质量建设用 地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中表 1 规定的 45 项因子		
	《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）表 1 中相关常规指标 35 项（不包括微生物指标、放射性指标，铜、汞、砷、镉、铬（六价）、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯与 GB 36600 45 项重复）	色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH 值、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量（COD <sub>Mn</sub> ）、钠、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、碘化物、硒、氟化物、氨基、硫化物、锌、铝、锰	
	其它检测项目	石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）、偶氮苯、钼、硼、总铬、苯胺类（3, 3-二氯联苯胺、4-硝基苯胺、4-氯苯胺、2-硝基苯胺）	

#### 4.2.2 分析方法

实验室优先选用《建设用 地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）等国家标准中规定的检测方法，其次选用国际标准方法和行业标准。

CMA 计量认证是根据中华人民共和国计量法的规定，由省级以上人民政府计量行政部门对检测机构的检测能力及可靠性进行的一种全面的认证及评价。这种认证对象是对社会出具公正数据的产品质量监督检验机构及其他各类实验室，取得计量认证合格证书的检测机构，允许其在检验报告上使用 CMA 标记；有 CMA 标记的检验报告具有法律效力。

本项目检测项目均采用最新检测标准，未采用过期无效标准。苯胺采用《土壤、沉积物和固体废弃物中半挥发性有机物含量的测定》（SZHY-SOP-17），具有检验检测机构资质认定证书（编号 231012341148），详见附件：资质认定证书附表。其他所有检测项目均使用国家标准或行业标准。本项目检测项目的检出限均满足相应检测标准的要求。

表 4.2-2 土壤、底泥检测项目检出限、检测标准及使用仪器一览表

检测项目名称	检测依据	方法检出限	主要检测仪器/型号	仪器编号
pH 值	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	/	pH 计/PHS-3E 电子天平（百分之一）/JY20002	SZHY-S-011-1 SZHY-S-022-16
总氟化物	土壤 水溶性氟化物和总氟化物的测定 离子选择电极法 HJ 873-2017	63 mg/kg	离子计/PXSJ-216F 电子天平（百分之一）/JY20002	SZHY-S-013-1 SZHY-S-022-12
硫化物	土壤和沉积物 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 HJ 833-2017	0.04 mg/kg	紫外可见分光光度计 /UV-6100BS	SZHY-S-008
氨氮	土壤 氨氮、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮的测定 氯化钾溶液提取-分光光度法 HJ 634-2012	0.10 mg/kg	可见分光光度计 /T6 新悦 电子天平（百分之一）/JY20002	SZHY-S-008-2 SZHY-S-022-11
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	1 mg/kg	原子吸收分光光度计 /TAS990AFG 原子吸收分光光度计/AA-6880F 电子天平（万分之一）/BSA124S	SZHY-S-027-1 SZHY-S-027-4 SZHY-S-022-2
锌		1 mg/kg		
镍		3 mg/kg		
铬		4 mg/kg	原子吸收分光光度计 /TAS990AFG 电子天平（万分之一）/BSA124S	SZHY-S-027-1 SZHY-S-022-2
铅	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	0.1 mg/kg	电子天平（万分之一）/BSA124S 原子吸收分光光度计/savant AA	SZHY-S-022-2 SZHY-S-027-2
镉		0.01 mg/kg	电子天平（万分之一）/BSA124S 原子吸收分光光度计/savant AA	SZHY-S-022-2 SZHY-S-027-3
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/T 22105.1-2008	0.002 mg/kg	双道原子荧光光度计 /AFS-230E 电子天平（万分之一）/BSA124S	SZHY-S-007-1 SZHY-S-022-2
砷	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分： 土壤中总砷的测定 GB/T 22105.2-2008	0.01 mg/kg	双道原子荧光光度计 /AFS-8520 电子天平（万分之一）/BSA124S	SZHY-S-007-4 SZHY-S-022-2
锰	土壤和沉积物 11 种元素的测定 碱熔-电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 974-2018	0.02 g/kg	电感耦合等离子体发射光谱仪 /5110	SZHY-S-005 SZHY-S-022-2
铝（以 Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 计）		0.03 %		

泰伯大道与新阳路交叉口西北侧地块土壤污染状况调查报告

检测项目名称	检测依据	方法检出限	主要检测仪器/型号	仪器编号
			电子天平（万分之一） /BSA124S	
硼	酸消解法 电感耦合等离子体发射光谱法土壤和沉积物中元素的测定 SZHY-SOP-06	0.95 mg/kg	电感耦合等离子体发射光谱仪 /5110 电子天平（万分之一） /BSA124S	SZHY-S-005 SZHY-S-022-2
铈	土壤和沉积物 12种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法 HJ 803-2016	0.3 mg/kg	电感耦合等离子体质谱仪/ iCAP RQ 电子天平（万分之一）/BSA124S	SZHY-S-077 SZHY-S-022-2
钼		0.1 mg/kg		
六价铬	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ 1082-2019	0.5 mg/kg	原子吸收分光光度计 /TAS990AFG 电子天平（百分之一）/JY20002	SZHY-S-027-1 SZHY-S-022-4
氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	$1.0 \times 10^{-3}$ mg/kg	气相色谱质谱联用仪 /7890B+5977B（吹扫） 电子天平（百分之一）/ JY20002	SZHY-S-003-1 SZHY-S-022-14
氯乙烯		$1.0 \times 10^{-3}$ mg/kg		
1,1-二氯乙烯		$1.0 \times 10^{-3}$ mg/kg		
二氯甲烷		$1.5 \times 10^{-3}$ mg/kg		
反式-1,2-二氯乙烯		$1.4 \times 10^{-3}$ mg/kg		
1,1-二氯乙烷		$1.2 \times 10^{-3}$ mg/kg		
顺式-1,2-二氯乙烯		$1.3 \times 10^{-3}$ mg/kg		
氯仿		$1.1 \times 10^{-3}$ mg/kg		
1,2-二氯乙烷		$1.3 \times 10^{-3}$ mg/kg		
1,1,1-三氯乙烷		$1.3 \times 10^{-3}$ mg/kg		
四氯化碳		$1.3 \times 10^{-3}$ mg/kg		
苯		$1.9 \times 10^{-3}$ mg/kg		
1,2-二氯丙烷		$1.1 \times 10^{-3}$ mg/kg		
三氯乙烯		$1.2 \times 10^{-3}$ mg/kg		
1,1,2-三氯乙烷		$1.2 \times 10^{-3}$ mg/kg		
甲苯		$1.3 \times 10^{-3}$ mg/kg		
四氯乙烯	$1.4 \times 10^{-3}$ mg/kg			
1,1,1,2-四氯乙烷	$1.2 \times 10^{-3}$ mg/kg			



泰伯大道与新阳路交叉口西北侧地块土壤污染状况调查报告

检测项目名称	检测依据	方法检出限	主要检测仪器/型号	仪器编号
氯苯		$1.2 \times 10^{-3}$ mg/kg		
乙苯		$1.2 \times 10^{-3}$ mg/kg		
间,对-二甲苯		$1.2 \times 10^{-3}$ mg/kg		
苯乙烯		$1.1 \times 10^{-3}$ mg/kg		
1,1,2,2-四氯乙烷		$1.2 \times 10^{-3}$ mg/kg		
邻-二甲苯		$1.2 \times 10^{-3}$ mg/kg		
1,2,3-三氯丙烷		$1.2 \times 10^{-3}$ mg/kg		
1,4-二氯苯		$1.5 \times 10^{-3}$ mg/kg		
1,2-二氯苯		$1.5 \times 10^{-3}$ mg/kg		
2-氯苯酚		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		
硝基苯	0.09 mg/kg			
萘	0.09 mg/kg			
4-氯苯胺	0.09 mg/kg			
2-硝基苯胺	0.08 mg/kg			
4-硝基苯胺	0.1 mg/kg			
偶氮苯	0.1 mg/kg			
苯并[a]蒽	0.1 mg/kg			
蒽	0.1 mg/kg			
苯并[b]荧蒽	0.2 mg/kg			
苯并[k]荧蒽	0.1 mg/kg			
苯并[a]芘	0.1 mg/kg			
茚并[1,2,3-cd]芘	0.1 mg/kg			
二苯并[a,h]蒽	0.1 mg/kg			
苯胺	土壤、沉积物和固体废弃物中半挥发性有机物含量的测定 SZHY-SOP-17		0.1 mg/kg	
3,3'-二氯联苯胺		0.1 mg/kg		
石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）	土壤和沉积物 石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）的测定 气相色谱法 HJ 1021-2019	6 mg/kg	气相色谱仪 /Intuvo 9000 电子天平（百分之一）/JY20002	SZHY-S-001-7 SZHY-S-022-6

表 4.2-3 地下水检测项目检出限、检测标准及使用仪器一览表

检测项目名称	检测依据	方法检出限	主要检测仪器/型号	仪器编号
pH 值	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	/	便携式 pH 计/PHB-5	SZHY-CD-018-09
六价铬	地下水水质分析方法 第 17 部分：总铬和六价铬量的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 DZ/T 0064.17-2021	0.004 mg/L	紫外可见分光光度计/P4	SZHY-S-008-4
总硬度 (以 CaCO <sub>3</sub> 计)	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB/T 7477-1987	5.00 mg/L	/	/
溶解性总固体	地下水水质分析方法 第 9 部分：溶解性固体总量的测定 重量法 DZ/T 0064.9-2021	4 mg/L	电子天平 (万分之一) /ME204E/02	SZHY-S-022-13
耗氧量	地下水水质分析方法 第 68 部分：耗氧量的测定 酸性高锰酸钾滴定法 DZ/T 0064.68-2021	0.4 mg/L (以 O <sub>2</sub> 计)	/	/
亚硝酸盐 (氮)	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB/T 7493-1987	0.003 mg/L	紫外可见分光光度计/P4	SZHY-S-008-4
碘化物	地下水水质分析方法 第 56 部分：碘化物的测定 淀粉分光光度法 DZ/T 0064.56-2021	0.025 mg/L	可见分光光度计 /T6 新悦	SZHY-S-008-2
氰化物	地下水水质分析方法 第 52 部分：氰化物的测定 吡啶-吡啶啉酮分光光度法 DZ/T 0064.52-2021	0.002 mg/L	紫外可见分光光度计/P4	SZHY-S-008-4
阴离子表面活性剂	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法 GB/T 7494-1987	0.05 mg/L	可见分光光度计 /T6 新悦	SZHY-S-008-2
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	0.0003 mg/L	紫外可见分光光度计/P4	SZHY-S-008-4
硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 HJ 1226-2021	0.003 mg/L	紫外可见分光光度计 /UV-6100BS	SZHY-S-008
氨氮 (以 N 计)	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	0.025 mg/L	紫外可见分光光度计 /UV-6100BS	SZHY-S-008
色度	水质 色度的测定 GB/T 11903-1989	/	/	/
浊度	水质 浊度的测定 浊度计法 HJ 1075-2019	0.3 NTU	浊度仪/WGZ-2000	SZHY-S-014
肉眼可见物	生活饮用水标准检验方法 第 4 部分：感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2023 7.1 直接观察法	/	/	/
臭和味	生活饮用水标准检验方法 第 4 部分：感官性状	/	/	/

泰伯大道与新阳路交叉口西北侧地块土壤污染状况调查报告

检测项目名称	检测依据	方法检出限	主要检测仪器/型号	仪器编号
	和物理指标 GB/T 5750.4-2023 6.1 嗅气和尝味法			
汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法 HJ 694-2014	0.04 µg/L	双道原子荧光光度计/AFS-230E	SZHY-S-007-1
可萃取性石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	水质 可萃取性石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ) 的测定 气相色谱法 HJ 894-2017	0.01 mg/L	气相色谱仪 /GC-2030	SZHY-S-001-10
铁	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	0.01 mg/L	电感耦合等离子体发射光谱仪 /5110	SZHY-S-005
锰		0.01 mg/L		
铝		0.009 mg/L		
钠		0.03 mg/L		
硼		0.01 mg/L		
铜	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	0.08 µg/L	电感耦合等离子体质谱仪/iCAP RQ	SZHY-S-077
锌		0.67 µg/L		
镍		0.06 µg/L		
砷		0.12 µg/L		
硒		0.41 µg/L		
铅	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	0.09 µg/L	电感耦合等离子体质谱仪/iCAP RQ	SZHY-S-077
镉		0.05 µg/L		
铬		0.11 µg/L		
钼		0.06 µg/L		
锑		0.15 µg/L		
氯甲烷	水和废水中挥发性有机物含量的测定 吹扫捕集-气相色谱质谱法 SZHY-SOP-18	1.0 µg/L	吹扫捕集气相色谱质谱联用仪 /ATOMX(XYZ)+8860+5977B (吹扫)	SZHY-S-003-18
氯乙烯	水和废水中挥发性有机物含量的测定 吹扫捕集-气相色谱质谱法 SZHY-SOP-18	1.5×10 <sup>-3</sup> mg/L	吹扫捕集气相色谱质谱联用仪 /ATOMX(XYZ)+8860+5977B (吹扫)	SZHY-S-003-18
1,1-二氯乙烯		1.2×10 <sup>-3</sup> mg/L		
二氯甲烷		1.0×10 <sup>-3</sup> mg/L		
反式-1,2-二氯乙烯		1.1×10 <sup>-3</sup> mg/L		
1,1-二氯乙烷		1.2×10 <sup>-3</sup> mg/L		
顺式-1,2-二氯乙烯		1.2×10 <sup>-3</sup> mg/L		
氯仿		1.4×10 <sup>-3</sup> mg/L		

泰伯大道与新阳路交叉口西北侧地块土壤污染状况调查报告

检测项目名称	检测依据	方法检出限	主要检测仪器/型号	仪器编号
1,1,1-三氯乙烷		$1.4 \times 10^{-3}$ mg/L		
四氯化碳		$1.5 \times 10^{-3}$ mg/L		
苯		$1.4 \times 10^{-3}$ mg/L		
1,2-二氯乙烷		$1.4 \times 10^{-3}$ mg/L		
三氯乙烯		$1.2 \times 10^{-3}$ mg/L		
1,2-二氯丙烷		$1.2 \times 10^{-3}$ mg/L		
甲苯		$1.4 \times 10^{-3}$ mg/L		
1,1,2-三氯乙烷		$1.5 \times 10^{-3}$ mg/L		
四氯乙烯		$1.2 \times 10^{-3}$ mg/L		
氯苯		$1.0 \times 10^{-3}$ mg/L		
1,1,1,2-四氯乙烷		$1.5 \times 10^{-3}$ mg/L		
乙苯		$8 \times 10^{-4}$ mg/L		
间/对-二甲苯		$2.2 \times 10^{-3}$ mg/L		
邻-二甲苯		$1.4 \times 10^{-3}$ mg/L		
苯乙烯		$6 \times 10^{-4}$ mg/L		
1,1,2,2-四氯乙烷		$1.1 \times 10^{-3}$ mg/L		
1,2,3-三氯丙烷		$1.2 \times 10^{-3}$ mg/L		
1,4-二氯苯		$8 \times 10^{-4}$ mg/L		
1,2-二氯苯		$8 \times 10^{-4}$ mg/L		
氟化物		水质 无机阴离子 (F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ) 的测定 离子色谱法 HJ 84-2016		
氯化物	0.007 mg/L			
硝酸盐 (以 N 计)	0.004 mg/L			
硫酸盐	0.018 mg/L			
苯胺	水和废水中半挥发性有机物含量的测定 液液萃取-气相色谱质谱法 SZHY-SOP-16	$2 \times 10^{-4}$ mg/L	气相色谱质谱联用仪 /8860+5977B	SZHY-S-003-11
2-氯酚		$2 \times 10^{-4}$ mg/L		
硝基苯		$2 \times 10^{-4}$ mg/L		
萘		$1.0 \times 10^{-3}$ mg/L		
蒽		$1.0 \times 10^{-3}$ mg/L		
4-氯苯胺		$1.0 \times 10^{-3}$ mg/L		
2-硝基苯胺		$1.0 \times 10^{-3}$ mg/L		
4-硝基苯胺		$1.0 \times 10^{-3}$ mg/L		

检测项目名称	检测依据	方法检出限	主要检测仪器/型号	仪器编号
偶氮苯		2×10 <sup>-4</sup> mg/L		
3,3'-二氯联苯胺		2×10 <sup>-4</sup> mg/L		
苯并[a]蒽		2×10 <sup>-4</sup> mg/L		
苯并[b]荧蒽		1×10 <sup>-5</sup> mg/L		
苯并[k]荧蒽		2×10 <sup>-4</sup> mg/L		
苯并[a]芘		2×10 <sup>-4</sup> mg/L		
茚并[1,2,3-cd]芘		2×10 <sup>-4</sup> mg/L		
二苯并[a,h]蒽		2×10 <sup>-4</sup> mg/L		

表 4.2-5 地表水检测项目检出限、检测标准及使用仪器一览表

检测项目名称	检测依据	方法检出限	主要检测仪器/型号	仪器编号
pH 值	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	/	便携式 pH 计/PHB-5	SZHY-CD-018-09
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	0.004 mg/L	紫外可见分光光度计/P4	SZHY-S-008-4
总硬度 (以 CaCO <sub>3</sub> 计)	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB/T 7477-1987	5.00 mg/L	/	/
高锰酸盐指数	水质 高锰酸盐指数的测定 GB/T 11892-1989	0.5 mg/L	/	/
亚硝酸盐 (氮)	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB/T 7493-1987	0.003 mg/L	紫外可见分光光度计/P4	SZHY-S-008-4
易释放氰化物	水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法 HJ 484-2009	0.001 mg/L	紫外可见分光光度计/P4	SZHY-S-008-4
阴离子表面活性剂	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲基蓝分光光 度法 GB/T 7494-1987	0.05 mg/L	可见分光光度计 /T6 新悦	SZHY-S-008-2
挥发酚	水质 挥发酚的测定 5-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009	0.0003 mg/L	紫外可见分光光度计/P4	SZHY-S-008-4
硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 HJ 1226-2021	0.003 mg/L	紫外可见分光光度计 /UV-6100BS	SZHY-S-008
氨氮 (以 N 计)	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	0.025 mg/L	紫外可见分光光度计 /UV-6100BS	SZHY-S-008

泰伯大道与新阳路交叉口西北侧地块土壤污染状况调查报告

检测项目名称	检测依据	方法检出限	主要检测仪器/型号	仪器编号
色度	水质 色度的测定 GB/T 11903-1989	/	/	/
浊度	水质 浊度的测定 浊度计法 HJ 1075-2019	0.3 NTU	浊度仪/WGZ-2000	SZHY-S-014
溶解性总固体	地下水水质分析方法 第9部分：溶解性固体总量的测定 重量法 DZ/T 0064.9-2021	4 mg/L	电子天平（万分之一） /ME204E/02	SZHY-S-022-13
肉眼可见物	生活饮用水标准检验方法 第4部分：感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2023 7.1 直接观察法	/	/	/
臭和味	生活饮用水标准检验方法 第4部分：感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2023 6.1 嗅气和尝味法	/	/	/
汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法 HJ 694-2014	0.04 µg/L	双道原子荧光光度计/AFS-230E	SZHY-S-007-1
可萃取性石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）	水质 可萃取性石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）的测定 气相色谱法 HJ 894-2017	0.01 mg/L	气相色谱仪 /GC-2030	SZHY-S-001-10
铁	水质 32种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	0.01 mg/L	电感耦合等离子体发射光谱仪 /5110	SZHY-S-005
锰		0.01 mg/L		
铝		0.009 mg/L		
钠		0.03 mg/L		
硼		0.01 mg/L		
铜	水质 65种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	0.08 µg/L	电感耦合等离子体质谱仪/iCAP RQ	SZHY-S-077
锌		0.67 µg/L		
镍		0.06 µg/L		
砷		0.12 µg/L		
硒		0.41 µg/L		
铅		0.09 µg/L		
镉	水质 65种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	0.05 µg/L	电感耦合等离子体质谱仪/iCAP RQ	SZHY-S-077
铬		0.11 µg/L		
钼		0.06 µg/L		
锑		0.15 µg/L		
氯甲烷	水和废水中挥发性有机物含量的测定 吹扫捕集-气相色谱质谱法 SZHY-SOP-18	1.0 µg/L	吹扫捕集气相色谱质谱联用仪 /ATOMX(XYZ)+8860+5977B	SZHY-S-003-18

泰伯大道与新阳路交叉口西北侧地块土壤污染状况调查报告

检测项目名称	检测依据	方法检出限	主要检测仪器/型号	仪器编号
			(吹扫)	
氯乙烯	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	$1.5 \times 10^{-3}$ mg/L	吹扫捕集气相色谱质谱联用仪 /ATOMX(XYZ)+8860+5977B (吹扫)	SZHY-S-003-18
1,1-二氯乙烯		$1.2 \times 10^{-3}$ mg/L		
二氯甲烷		$1.0 \times 10^{-3}$ mg/L		
反式-1,2-二氯乙烯		$1.1 \times 10^{-3}$ mg/L		
1,1-二氯乙烷		$1.2 \times 10^{-3}$ mg/L		
顺式-1,2-二氯乙烯		$1.2 \times 10^{-3}$ mg/L		
氯仿		$1.4 \times 10^{-3}$ mg/L		
1,1,1-三氯乙烷		$1.4 \times 10^{-3}$ mg/L		
四氯化碳		$1.5 \times 10^{-3}$ mg/L		
苯		$1.4 \times 10^{-3}$ mg/L		
1,2-二氯乙烷		$1.4 \times 10^{-3}$ mg/L		
三氯乙烯		$1.2 \times 10^{-3}$ mg/L		
1,2-二氯丙烷		$1.2 \times 10^{-3}$ mg/L		
甲苯		$1.4 \times 10^{-3}$ mg/L		
1,1,2-三氯乙烷		$1.5 \times 10^{-3}$ mg/L		
四氯乙烯		$1.2 \times 10^{-3}$ mg/L		
氯苯		$1.0 \times 10^{-3}$ mg/L		
1,1,1,2-四氯乙烷		$1.5 \times 10^{-3}$ mg/L		
乙苯		$8 \times 10^{-4}$ mg/L		
间/对-二甲苯		$2.2 \times 10^{-3}$ mg/L		
邻-二甲苯		$1.4 \times 10^{-3}$ mg/L		
苯乙烯	$6 \times 10^{-4}$ mg/L			
1,1,2,2-四氯乙烷	$1.1 \times 10^{-3}$ mg/L			
1,2,3-三氯丙烷	$1.2 \times 10^{-3}$ mg/L			
1,4-二氯苯	$8 \times 10^{-4}$ mg/L			
1,2-二氯苯	$8 \times 10^{-4}$ mg/L			
氟化物	水质 无机阴离子 (F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ) 的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	0.006 mg/L	离子色谱仪/IC 930	SZHY-S-006-3
氯化物		0.007 mg/L		

泰伯大道与新阳路交叉口西北侧地块土壤污染状况调查报告

检测项目名称	检测依据	方法检出限	主要检测仪器/型号	仪器编号
硝酸盐 (以 N 计)		0.004 mg/L		
硫酸盐		0.018 mg/L		
碘化物	水质 碘化物的测定 离子色谱法 HJ 778-2015	0.002 mg/L	离子色谱仪/ECO IC	SZHY-S-006-4
苯胺	水和废水中半挥发性有机物含量的测定 液液萃取-气相色谱质谱法 SZHY-SOP-16	$2 \times 10^{-4}$ mg/L	气相色谱质谱联用仪 /8860+5977B	SZHY-S-003-11
2-氯酚		$2 \times 10^{-4}$ mg/L		
硝基苯		$2 \times 10^{-4}$ mg/L		
萘		$1.0 \times 10^{-3}$ mg/L		
蒽		$1.0 \times 10^{-3}$ mg/L		
4-氯苯胺		$1.0 \times 10^{-3}$ mg/L		
2-硝基苯胺		$1.0 \times 10^{-3}$ mg/L		
4-硝基苯胺		$1.0 \times 10^{-3}$ mg/L		
偶氮苯		$2 \times 10^{-4}$ mg/L		
3,3'-二氯联苯胺		$2 \times 10^{-4}$ mg/L		
苯并[a]蒽		$2 \times 10^{-4}$ mg/L		
苯并[b]荧蒽		$1 \times 10^{-5}$ mg/L		
苯并[k]荧蒽		$2 \times 10^{-4}$ mg/L		
苯并[a]芘		$2 \times 10^{-4}$ mg/L		
茚并[1,2,3-cd]芘		$2 \times 10^{-4}$ mg/L		
二苯并[a,h]蒽	$2 \times 10^{-4}$ mg/L			



## 4.3 现场采样和实验室分析

### 4.3.1 采样方法和程序

#### 4.3.1.1 土壤采样方法和程序

土壤采样流程图详见下图。

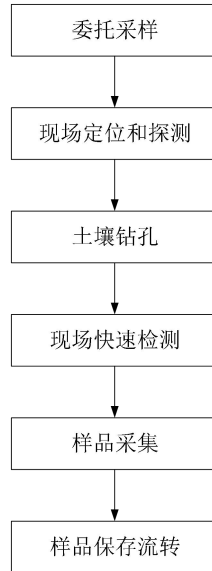


图 4.3-1 土壤采样流程图

#### (1) 采样前的准备

制定采样计划，准备各种记录表单、定位与监控器材，取样器材要进行预先清洗或消毒。

采样器具准备如下：

- ①工具类：铁铲、木铲、不锈钢药勺、竹刀等；
- ②器材类：QY-60L 型钻机设备、数码相机、卷尺、样品袋、棕色玻璃瓶、保温箱、手套等以及其他特殊仪器和化学试剂；
- ③文具类：样品标签、记录表格、文具夹、中性笔等小型用品；
- ④安全防护用品：手套、工作服、雨衣、安全帽、防砸鞋、常用药品等；
- ⑤采样用车辆。

#### (2) 现场测绘

调查采样前，为了精确获取调查区域及采样点位的实际地形、坐标等地理信息，采样小组对整个调查区域进行现场定点测绘。本次测绘包括定点和点位标记，以确保土壤采样点和地下水监测井的位置准确。采样完成后，采样小组对采样坐标进行复测。

本次定点测绘仪器采用南方测绘的 RTK 系统。本次测绘工作的整个操作过程都执行了下表中的相关国家标准。本次测绘坐标系选择 2000 国家大地坐标系统。测绘相关坐标见表 4.3-1。

表 4.3-1 测绘执行技术标准

序号	标准名称	标准代号
1	工程测量规范	GB50026-2007
2	城市测量规范	CJJ8-99
3	卫星定位城市测量技术规范	CJJ/T73-2010

表 4.3-2 现场测绘照片

--	--

### (3) 土壤钻孔

运用钻机专用土壤取样及钻井设备，采用高液压动力驱动，将带内衬套管压入土壤中取样，优点是会将表层污染带入下层造成交叉污染。直推式土壤取样钻机采用送水上提活阀式单套岩芯管钻具取样，到预定采样深度后，提钻取出岩芯，铺开岩芯并刮去四周的土样，将岩芯中间的土壤取出，按采样要求分别采集在相应的器皿中。其取样的具体步骤如下：

- A. 将带土壤采样功能的 1.5m 内衬管、钻取功能的内钻杆和外套钻杆组装好后，用高效液压系统打入土壤中收集第一段土样。
- B. 取回钻机内钻杆与内衬之间采集的第一层柱状土。
- C. 取样内衬、钻头、内钻杆放进外外套管；将外套部分、动力缓冲、动力顶装置加到钻井设备上面。
- D. 在此将钻杆系统钻入地下采集柱状土壤。
- E. 将内钻杆和带有第二段土样的衬管从外套管中取出。

### (4) 现场快速检测

为了现场判断采样区可疑情况，帮助确定土壤采样深度和污染程度判断，对检测结果进行初判，为后期数据分析提供参考。采用便携式有毒气体分析仪，如便携式重金属分析仪（XRF）和光离子化检测仪（PID）进行现场快速检测。本次调查现场 PID、XRF 快筛仪器型号分别为：（PID）华瑞 PGM7300、（XRF）浪声 TrueX700。

根据地块污染情况和仪器灵敏度水平，设置 PID、XRF 等现场快速检测仪器的最低检测限和报警限。根据土壤采样现场检测需要，检查设备运行情况，使用前进行校准，填写《现场快筛仪器校准记录表》。PID 采样前后校准值 $\leq 5\%$ ，XRF 采样前后校准值 $\leq 20\%$ ，

快筛仪器校准记录详见附件。

现场快速检测土壤中 VOCs 时，用竹刀在 VOCs 取样相同位置采集土壤置于聚乙烯自封袋中，自封袋中土壤样品体积占 1/2~2/3 封袋体积。取样后，自封袋置于背光处，避免阳光直射取样后在 30min 完成快速检测。检测时，将土样尽量揉碎，放置 10 min 后摇晃或振荡自封袋约 30 s，静置 2 min 后将 PID 探头放入自封袋顶空 1/2 处，紧闭自封袋，记录最高读数。XRF 筛查时尽量将样品摊平，扫描 60 秒后记录读数并做好相应的记录。

现场 PID、XRF 快筛照片见下表。

表 4.3-3 现场 PID、XRF 快筛照片


结合快筛结果，选取数据污染程度相对较重的作为样品送检，具体筛选原则如下：

- 1) 颜色异常、有明显异味或带有明显异常夹层的土样需要送检；
- 2) 快速筛查数据异常或不合格的土样需要送检；
- 3) 正常样品按照深度为 4 层，每层送检 1 个样品；
- 4) 如果由于取芯率偏低而导致在指定范围内无法采集满足送检质量要求的样品，则按照从上至下的顺序依次进行采样送检；
- 5) 地下水初见水位附近样品尽量送检。

在土壤取样过程中，现场使用 PID 对土壤样品进行挥发性有机气体快速检测，对土壤样品进行初步筛选。各采样点不同深度土壤样品的 PID、XRF 读数、检出限和数据分析详见下表。

土壤快筛检测结果见表 4.3-4。

表 4.3-4 土壤快筛检测结果汇总表 单位: mg/kg

点位	深度 (m)	土壤类型	土层描述	检测项目	PID (ppm)	XRF (mg/kg)											是否送检	送检原因
				检出限	0.1	砷	镉	铬	铜	汞	镍	铅	钼	锰	铈	锌		
				一类用地筛选值	/	4	0.2	3	6	0.1	5	10	N/A	7	2	6		
T0	0-0.5	杂填土、灰色	潮、松散	-	ND	16.8	ND	47.8	10.1	ND	15.4	17.3	ND	376.4	ND	49.2	√	表层必采
	0.5-1			-	ND	6.3	ND	33.6	11.9	ND	18.4	17.7	ND	396.8	ND	56.5	×	-
	1-1.5			-	ND	7.0	ND	41.2	13.8	ND	21.7	17.7	ND	371.7	ND	63.8	×	-
	1.5-2			-	ND	16.8	ND	41.3	7.6	ND	18.2	19.0	ND	415.8	ND	66.4	√	砷快筛数据偏高
	2-2.5	粘土、灰黄色	潮、密实	-	ND	6.4	ND	38.0	11.9	ND	10.9	18.5	ND	388.0	ND	54.3	×	-
	2.5-3			-	ND	7.5	ND	35.9	14.4	ND	17.0	16.6	ND	408.1	ND	55.9	×	-
	3.0-4.0			-	ND	9.5	ND	46.9	15.4	ND	22.7	21.1	ND	352.3	ND	65.8	√	快筛结果无异常，土壤采样间隔不超过 2 米
	4.0-5.0	粉质粘土、灰黄色	潮、密实	-	ND	9.5	ND	38.9	13.8	ND	22.9	18.5	ND	367.0	ND	65.0	×	-
	5.0-6.0			-	ND	8.8	ND	41.8	20.5	ND	21.6	19.4	ND	399.8	ND	59.6	√	最大采样深度土壤样送检
	-	-	-	-	最小值	-	6.3	-	33.6	7.6	-	10.9	16.6	-	352.3	-	49.2	-
-	-	-	-	最大值	-	16.8	-	47.8	20.5	-	22.9	21.1	-	415.8	-	66.4	-	-
T1	0-0.5	杂填土、灰	潮、松散	-	ND	13.1	ND	61.9	22.7	ND	30.8	32.3	ND	677.1	ND	39.5	√	表层必采
	0.5-1			-	ND	11.3	ND	66.7	24.5	ND	31.8	31.7	ND	555.1	ND	113	×	-
	1-1.5			-	ND	12.5	ND	55.8	22.1	ND	26.3	30.5	ND	548.4	ND	71.7	×	-
	1.5-2			-	ND	13.5	ND	89.6	24.7	ND	27.1	32.3	ND	486.2	ND	76.8	√	铬快筛数据偏高
	2-2.5			-	ND	10.9	ND	44.8	24.6	ND	22.0	21.0	ND	437.5	ND	72.4	×	-
	2.5-3			-	ND	12.1	ND	59.5	19.8	ND	32.8	35.6	ND	675.7	ND	76.3	×	-
	3.0-4.0	粘土、灰黄色	潮、密实	-	ND	16.6	ND	46.3	11.2	ND	12.1	13.7	ND	187.1	ND	41.0	√	快筛结果无异常，土壤采样间隔不超过 2 米
	4.0-5.0			-	ND	7.3	ND	29.2	13.0	ND	7.5	12.0	ND	168.2	ND	37.7	×	-
	5.0-6.0	粉质粘土、灰色	潮、密实	-	ND	5.3	ND	26.7	10.9	ND	9.5	19.3	ND	192.4	ND	41.8	√	最大采样深度土壤样送检
	-	-	-	-	最小值	-	5.3	-	26.7	10.9	-	7.5	12	-	168.2	-	37.7	-
-	-	-	-	最大值	-	16.6	-	89.6	24.7	-	32.8	35.6	-	677.1	-	113	-	-
T2	0-0.5	杂填土、灰	潮、松散	-	ND	12.2	ND	56.2	12.0	ND	22.0	21.4	ND	303.9	ND	47.2	√	表层必采

泰伯大道与新阳路交叉口西北侧地块土壤污染状况调查报告

	0.5-1			-	ND	10.1	ND	52.6	15.6	ND	21.0	19.4	ND	270.8	ND	54.4	×	-
	1-1.5			-	ND	8.2	ND	36.8	14.4	ND	21.0	19.5	ND	269.2	ND	49.8	×	-
	1.5-2			-	ND	15.5	ND	21.9	9.3	ND	8.3	16.1	ND	237.1	ND	26.9	√	砷快筛数据偏高
	2-2.5			-	ND	10.8	ND	20.8	8.7	ND	6.8	11.5	ND	201.6	ND	22.0	×	-
	2.5-3	粘土、灰黄色	潮、密实	-	ND	5.4	ND	13.3	7.5	ND	6.1	10.6	ND	280.3	ND	25.4	×	-
	3.0-4.0			-	ND	14.5	ND	14.4	8.8	ND	7.2	14.4	ND	189.2	ND	27.4	√	快筛结果无异常， 土壤采样间隔不超过2米
	4.0-5.0			-	ND	13.8	ND	22.4	8.2	ND	6.2	13.1	ND	130.0	ND	32.9	×	-
	5.0-6.0	粉质粘土、灰色	潮、密实	-	ND	9.8	ND	51.7	17.1	ND	21.3	17.3	ND	394.5	ND	55.3	√	最大采样深度土壤 样送检
	-	-	-	最小值	-	5.4	-	13.3	7.5	-	6.1	10.6	-	130	-	22	-	-
	-	-	-	最大值	-	15.5	-	56.2	17.1	-	22	21.4	-	394.5	-	55.3	-	-
T3	0-0.5	杂填土、灰	潮、松散	-	ND	17.4	ND	29.7	11.7	ND	11.1	10.1	ND	259.6	ND	35.0	√	表层必采
	0.5-1			-	ND	11.2	ND	45.8	15.2	ND	22.5	19.1	ND	399.3	ND	54.5	×	-
	1-1.5			-	ND	12.6	ND	35.1	11.3	ND	20.8	14.8	ND	299.0	ND	63.9	×	-
	1.5-2			-	ND	16.2	ND	43.8	21.3	ND	21.3	19.1	ND	394.8	ND	55.5	√	砷快筛数据偏高
	2-2.5			-	ND	12.0	ND	37.0	16.9	ND	22.0	21.0	ND	401.1	ND	48.4	×	-
	2.5-3			-	ND	10.6	ND	32.4	16.5	ND	21.9	18.7	ND	379.3	ND	36.8	×	-
	3.0-4.0	粘土、灰黄色	潮、密实	-	ND	16.9	ND	39.7	18.7	ND	24.5	15.2	ND	370.3	ND	42.0	√	快筛结果无异常， 土壤采样间隔不超过2米
	4.0-5.0	-	ND	11.1	ND	86.5	12.8	ND	22.9	15.3	ND	337.6	ND	39.4	×	-		
	5.0-6.0	粉质粘土、灰色	潮、密实	-	ND	10.9	ND	69.3	13.2	ND	19.2	22.3	ND	268.2	ND	42.1	√	最大采样深度土壤 样送检
	-	-	-	最小值	-	10.6	-	29.7	11.3	-	11.1	10.1	-	259.6	-	35	-	-
-	-	-	最大值	-	17.4	-	86.5	21.3	-	24.5	22.3	-	401.1	-	63.9	-	-	
T4	0-0.5	杂填土、灰	潮、松散	-	ND	14.4	ND	19.6	9.0	ND	7.6	13.4	ND	221.4	ND	32.6	√	表层必采
	0.5-1			-	ND	4.6	ND	19.6	9.4	ND	8.2	15.0	ND	220.6	ND	25.3	×	-
	1-1.5			-	ND	6.1	ND	16.8	10.3	ND	6.8	13.3	ND	292.7	ND	28.9	×	-
	1.5-2			-	ND	11.0	ND	55.5	14.7	ND	17.0	19.9	ND	366.0	ND	65.5	√	快筛结果无异常， 土壤采样间隔不超过

泰伯大道与新阳路交叉口西北侧地块土壤污染状况调查报告

																		过 2 米
	2-2.5			-	ND	10.5	ND	36.1	21.6	ND	16.9	23.6	ND	325.4	ND	52.0	×	-
	2.5-3			-	ND	10.6	ND	44.1	17.5	ND	11.9	21.4	ND	387.0	ND	56.4	×	-
	3.0-4.0	粘土、灰黄色	潮、密实	-	ND	15.5	ND	20.4	10.3	ND	8.3	16.9	ND	285.1	ND	31.9	√	快筛数据偏高,且土壤采样间隔不超过2米
	4.0-5.0			-	ND	6.7	ND	19.1	11.8	ND	8.1	17.4	ND	202.3	ND	25.5	×	-
	5.0-6.0	粉质粘土、灰色	潮、密实	-	ND	9.0	ND	93.2	42.3	ND	46.8	22.6	ND	567.5	ND	61.4	√	最大采样深度土壤样送检
	-	-	-	最小值	-	4.6	-	16.8	9	-	6.8	13.3	-	202.3	-	25.3	-	-
	-	-	-	最大值	-	15.5	-	93.2	42.3	-	46.8	23.6	-	567.5	-	65.5	-	-
T5	0-0.5	杂填土、灰黄色	潮、松散	-	ND	15.3	ND	31.8	9.5	ND	12.8	11.3	ND	343.0	ND	36.5	√	表层必采
	0.5-1			-	ND	6.1	ND	31.0	10.1	ND	11.5	71.0	ND	280.3	ND	39.9	×	-
	1-1.5			-	ND	7.0	ND	17.6	10.4	ND	12.2	18.9	ND	241.5	ND	25.7	×	-
	1.5-2			-	ND	12.1	ND	10.2	14.7	ND	21.7	18.2	ND	264.1	ND	40.8	√	快筛结果无异常,土壤采样间隔不超过2米
	2-2.5	粘土、灰黄色	潮、密实	-	ND	8.6	ND	68.5	10.2	ND	21.0	15.9	ND	305.5	ND	43.0	×	-
	2.5-3			-	ND	10.5	ND	78.4	15.5	ND	17.6	16.4	ND	305.9	ND	37.7	×	-
	3.0-4.0			-	ND	14.1	ND	68.2	16.6	ND	30.8	18.3	ND	630.1	ND	74.4	√	快筛数据偏高,且土壤采样间隔不超过2米
	4.0-5.0			-	ND	5.2	ND	64.3	22.7	ND	33.8	23.8	ND	595.9	ND	56.7	×	-
	5.0-6.0	粉质粘土、灰色	潮、密实	-	ND	4.3	ND	50.7	16.0	ND	29.0	18.4	ND	525.9	ND	78.4	√	最大采样深度土壤样送检
	-	-	-	最小值	-	4.3	-	10.2	9.5	-	11.5	11.3	-	241.5	-	25.7	-	-
-	-	-	最大值	-	15.3	-	78.4	22.7	-	33.8	71	-	630.1	-	78.4	-	-	
T6	0-0.5	杂填土、灰-灰黄色	潮、松散	-	ND	17.2	ND	51.0	16.3	ND	22.6	21.1	ND	374.7	ND	62.8	√	表层必采
	0.5-1			-	ND	9.5	ND	48.9	20.1	ND	11.7	23.2	ND	470.3	ND	69.7	×	-
	1-1.5			-	ND	8.5	ND	37.7	12.5	ND	16.7	22.7	ND	470.4	ND	55.5	×	-
	1.5-2			-	ND	16.4	ND	74.4	22.9	ND	38.8	20.5	ND	539.3	ND	65.6	√	砷快筛数据偏高
	2-2.5			-	ND	8.4	ND	49.8	27.0	ND	38.1	30.1	ND	444.5	ND	80.3	×	-

泰伯大道与新阳路交叉口西北侧地块土壤污染状况调查报告

	2.5-3	粘土、灰黄色	潮、密实	-	ND	6.1	ND	91.6	25.3	ND	40.1	25.3	ND	470.0	ND	74.7	×	-	
	3.0-4.0			-	ND	16.6	ND	34.6	12.3	ND	15.4	14.6	ND	329.7	ND	44.8	√	土壤采样间隔不超过2米	
	4.0-5.0	粉质粘土、灰色	潮、密实	-	ND	14.7	ND	35.4	13.8	ND	16.3	12.0	ND	383.1	ND	43.2	×	-	
	5.0-6.0			-	ND	10.5	ND	76.0	41.1	ND	51.7	31.7	ND	675.9	ND	85.1	√	最大采样深度土壤样送检	
	-	-	-	-	最小值	-	6.1	-	34.6	12.3	-	11.7	12	-	329.7	-	43.2	-	-
	-	-	-	-	最大值	-	17.2	-	91.6	41.1	-	51.7	31.7	-	675.9	-	85.1	-	-
T7	0-0.5	杂填土、灰色	潮、松散	-	ND	5.9	ND	23.8	25.3	ND	11.5	12.4	ND	147.0	ND	29.9	√	表层必采	
	0.5-1			-	ND	5.4	ND	39.8	11.2	ND	14.5	13.4	ND	317.1	ND	53.9	×	-	
	1-1.5			-	ND	8.7	ND	26.9	9.8	ND	11.5	14.5	ND	320.7	ND	53.1	×	-	
	1.5-2	粘土、灰黄色	潮、密实	-	ND	17.2	ND	27.9	10.2	ND	11.6	11.1	ND	258.8	ND	42.4	√	快筛结果无异常，土壤采样间隔不超过2米	
	2-2.5			-	ND	11.2	ND	41.9	13.0	ND	16.1	16.5	ND	518.3	ND	47.2	×	-	
	2.5-3			-	ND	10.0	ND	34.1	12.4	ND	16.1	16.9	ND	478.7	ND	55.0	×	-	
	3.0-4.0			-	ND	18.9	ND	38.1	14.1	ND	16.3	12.5	ND	297.4	ND	41.0	√	砷快筛数据偏高，且土壤采样间隔不超过2米	
	4.0-5.0			-	ND	7.1	ND	27.1	9.3	ND	13.2	16.0	ND	308.3	ND	101.8	×	-	
	5.0-6.0	粉质粘土、灰色	潮、密实	-	ND	7.4	ND	29.7	11.7	ND	11.1	10.1	ND	259.6	ND	35.0	√	最大采样深度土壤样送检	
	-	-	-	-	最小值	-	5.4	-	26.9	9.3	-	11.1	10.1	-	258.8	-	35	-	-
	-	-	-	-	最大值	-	18.9	-	41.9	14.1	-	16.3	16.9	-	518.3	-	101.8	-	-
T8	0-0.5	杂填土、灰色	潮、松散	-	ND	12.0	ND	42.0	15.2	ND	25.3	21.3	ND	412.0	ND	65.0	√	表层必采	
	0.5-1			-	ND	11.4	ND	39.3	15.3	ND	24.9	19.4	ND	415.8	ND	64.2	×	-	
	1-1.5			-	ND	9.2	ND	41.1	17.7	ND	23.1	14.3	ND	381.3	ND	72.2	×	-	
	1.5-2	粘土、灰色	潮、密实	-	ND	15.0	ND	39.7	7.3	ND	5.7	17.1	ND	121.2	ND	19.7	√	快筛结果无异常，土壤采样间隔不超过2米	
	2-2.5			-	ND	5.5	ND	32.8	16.0	ND	12.0	19.0	ND	127.0	ND	19.9	×	-	
	2.5-3			-	ND	6.3	ND	53.7	15.0	ND	9.9	13.4	ND	115.6	ND	19.4	×	-	
	3.0-4.0			-	ND	16.0	ND	51.6	23.2	ND	25.1	29.5	ND	420.6	ND	66.9	√	砷快筛数据偏高，且土壤采样间隔不超过2米	

泰伯大道与新阳路交叉口西北侧地块土壤污染状况调查报告

	4.0-5.0	粉质粘土、灰色	潮、密实	-	ND	9.6	ND	32.4	18.2	ND	13.5	31.4	ND	368.4	ND	62.3	×	过 2 米
	5.0-6.0			-	ND	12.7	ND	49.5	20.8	ND	24.3	26.7	ND	412.2	ND	65.2	√	最大采样深度土壤样送检
	-	-	-	最小值	-	5.5	-	32.4	7.3	-	5.7	13.4	-	115.6	-	19.4	-	-
	-	-	-	最大值	-	16	-	53.7	23.2	-	25.3	31.4	-	420.6	-	72.2	-	-
T9	0-0.5	杂填土、灰色	潮、松散	-	ND	13.3	ND	21.9	16.8	ND	6.2	11.2	ND	1045.6	ND	23.3	√	表层必采
	0.5-1			-	ND	8.1	ND	21.1	9.3	ND	9.3	18.0	ND	1157.8	ND	30.1	×	-
	1-1.5			-	ND	6.7	ND	33.9	7.5	ND	13.6	10.4	ND	1225.8	ND	32.8	×	-
	1.5-2			-	ND	16.9	ND	77.4	21.5	ND	31.4	27.9	ND	419.7	ND	77.8	√	快筛数据偏高
	2-2.5			-	ND	16.2	ND	68.5	18.5	ND	34.7	25.9	ND	483.6	ND	76.5	×	-
	2.5-3	粘土、灰色	潮、密实	-	ND	9.6	ND	64.7	19.2	ND	30.1	24.5	ND	476.5	ND	92.2	×	-
	3.0-4.0			-	ND	17.2	ND	57.1	16.4	ND	22.1	14.7	ND	435.8	ND	62.7	√	快筛结果无异常，土壤采样间隔不超过 2 米
	4.0-5.0			-	ND	8.0	ND	38.0	18.0	ND	21.4	15.9	ND	382.3	ND	58.9	×	-
	5.0-6.0	粉质粘土、灰色	潮、密实	-	ND	10.8	ND	78.8	17.0	ND	19.7	21.7	ND	284.4	ND	40.6	√	最大采样深度土壤样送检
	-	-	-	最小值	-	6.7	-	21.1	7.5	-	6.2	10.4	-	284.4	-	23.3	-	-
-	-	-	最大值	-	17.2	-	78.8	21.5	-	34.7	27.9	-	1225.8	-	92.2	-	-	
T10	0-0.5	杂填土、灰色	潮、松散	-	ND	8.7	ND	79.2	22.7	ND	33.5	33.5	ND	498.4	ND	72.9	√	表层必采
	0.5-1			-	ND	8.6	ND	76.2	20.9	ND	31.3	23.5	ND	460.1	ND	72.1	×	-
	1-1.5			-	ND	8.4	ND	63.1	22.7	ND	34.2	74.5	ND	486.0	ND	80.0	×	-
	1.5-2	粘土、灰色	潮、密实	-	ND	8.1	ND	52.1	13.4	ND	26.4	31.4	ND	591.0	ND	75.7	√	快筛结果无异常，土壤采样间隔不超过 2 米
	2-2.5			-	ND	6.7	ND	47.6	20.0	ND	28.5	31.5	ND	579.8	ND	68.3	×	-
	2.5-3			-	ND	7.3	ND	71.9	33.8	ND	30.5	26.9	ND	466.6	ND	83.1	×	-
	3.0-4.0	粉质粘土、灰色	潮、密实	-	ND	7.9	ND	47.5	20.2	ND	30.8	24.1	ND	590.2	ND	68.4	√	快筛结果无异常，土壤采样间隔不超过 2 米
	4.0-5.0			-	ND	7.3	ND	57.0	25.3	ND	37.9	33.4	ND	519.1	ND	74.3	×	-



泰伯大道与新阳路交叉口西北侧地块土壤污染状况调查报告

5.0-6.0			-	ND	9.8	ND	68.3	20.4	ND	32.8	23.7	ND	575.7	ND	80.0	√	最大采样深度土壤 样送检
-	-	-	最小值	-	6.7	-	47.5	13.4	-	26.4	23.5	-	460.1	-	68.3	-	-
-	-	-	最大值	-	9.8	-	79.2	33.8	-	37.9	74.5	-	591	-	83.1	-	-

结合上表快筛结果，镉、汞、钼、铈未检出；重金属（铜、镍、铅、砷）快速筛查数据均未超过《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；重金属（总铬、锌、锰）快速筛查数据均未超过深圳市《建设用地土壤污染风险筛选值和管控值》（DB4403/T67-2020）中第一类用地筛选值。

快筛数据与实验室检测结果差异性分析：X 射线荧光（XRF）法可快速、非破坏性地测定土壤中金属元素含量，然而，现场使用 XRF 检测的重金属数据与实验室通常存在较大差异，差异性分析见下表。

表 4.3-5 快筛数据与实验室检测结果差异性分析表

类别	快速筛查	实验室检测
检测结果（砷）	最大值 9.3-23.8	最大值 13.8
样品保存	聚乙烯自封袋	250mL 棕色玻璃瓶
检测分析方法	快筛标样 GSS-20	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分：土壤中总砷的测定 GB/T 22105.2-2008
检出限（mg/kg）	4	0.01

根据上表，快筛数据与实验室检测结果差异性较大，主要与检测方法、检测时长、检出限等因素有关，快速筛查检出限和误差较高，主要用于选取数据污染程度相对较重样品送检的依据，可避免盲目大量采样，节省检测成本。

#### （5）样品采集

根据现场土层分布及地下水位情况，分别选取表层 0-50cm 处样品、水位线样品、含水层样品。

其中，本次调查针对 VOC 样品的采集，是通过使用专门的针孔注射器在目标深度土壤样管附近抽取约 5 克土壤样品，注入棕色小瓶内（预先加入 10ml 甲醇），随即密封，并贴加标签保存，该 VOC 样品采集一式两份备测。

**重金属、SVOC** 样品的采集，采取剪管的形式，并结现场快速检测结果进行土壤样品采集，将所采集的样品装入 250g 棕色采样瓶中，密封及贴加标签。本次调查所有土壤样品的采集均由专人填写样品标签和采样记录，标签上标注采集时间、地点、样品编号、监测项目和采样深度。采样结束后，需逐项检查采样记录、样袋标签和土壤样品，如有缺项和错误，及时补齐更正。

#### （6）封孔

当钻孔深度穿过弱透水层时，应用膨润土进行钻孔回填，借以恢复地层的隔水性。膨润土至少应在弱透水层上、下各余出 30cm 的厚度。每向孔中投入 10cm 的膨润土颗粒就要加水润湿。

土壤样品取样照片见下表。

表 4.3-6 土壤样品取样


#### (7) 样品保存与流转

**样品保存：**根据《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南》和《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019），针对不同检测项目选择不同样品保存方式。

表 4.3-7 土壤样品保存、流转要求

样品类型	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	保存时间
土壤	pH、砷、镉、铜、铅、镍、铬、锌、硼、锰、铝、锑、钼	250mL 棕色玻璃瓶	—	1000g	小于 4℃ 避光冷藏	180d
	汞					28d
	六价铬					24h
	氨氮	250mL 棕色玻璃瓶		500g		3d
	总氟化物					14d
	硫化物					3d
	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*3 棕色吹扫玻璃瓶， 250mL 棕色玻璃称 取 100g 土壤 (含水率)	聚四氟搅拌子	3 份低浓度采样 5g 土壤样品+聚四氟搅拌子，1 份不少于 100g 的土壤样品测定含水率	1~4℃ 冷藏	7d
	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、3,3'-二氯联苯胺、4-氯苯胺、2-硝基苯胺、4-硝基苯胺	250mL 棕色玻璃瓶	—	500g	小于 4℃ 避光冷藏	10d
	石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )					14d

**样品流转：**

装运前核对：在采样现场样品必须逐件与样品登记表、样品标签和采样记录进行核对，核对无误后分类装箱，挥发性有机物样品瓶应单独密封在自封袋中，避免交叉污染。

**运输中防损：**运输过程中严防样品的损失、混淆和玷污。对光敏感的样品应有避光外包装。

**样品交接：**由专人将土壤样品送到实验室，送样者和接样者双方同时清点核实样品，并在样品交接单上签字确认，样品交接单由双方各存一份备查。

样品保存、流转照片见下表。

**表 4.3-8 土壤样品运输、保存、交接**


### 4.3.1.2 地下水采样方法和程序

地下水采样流程详见下图。

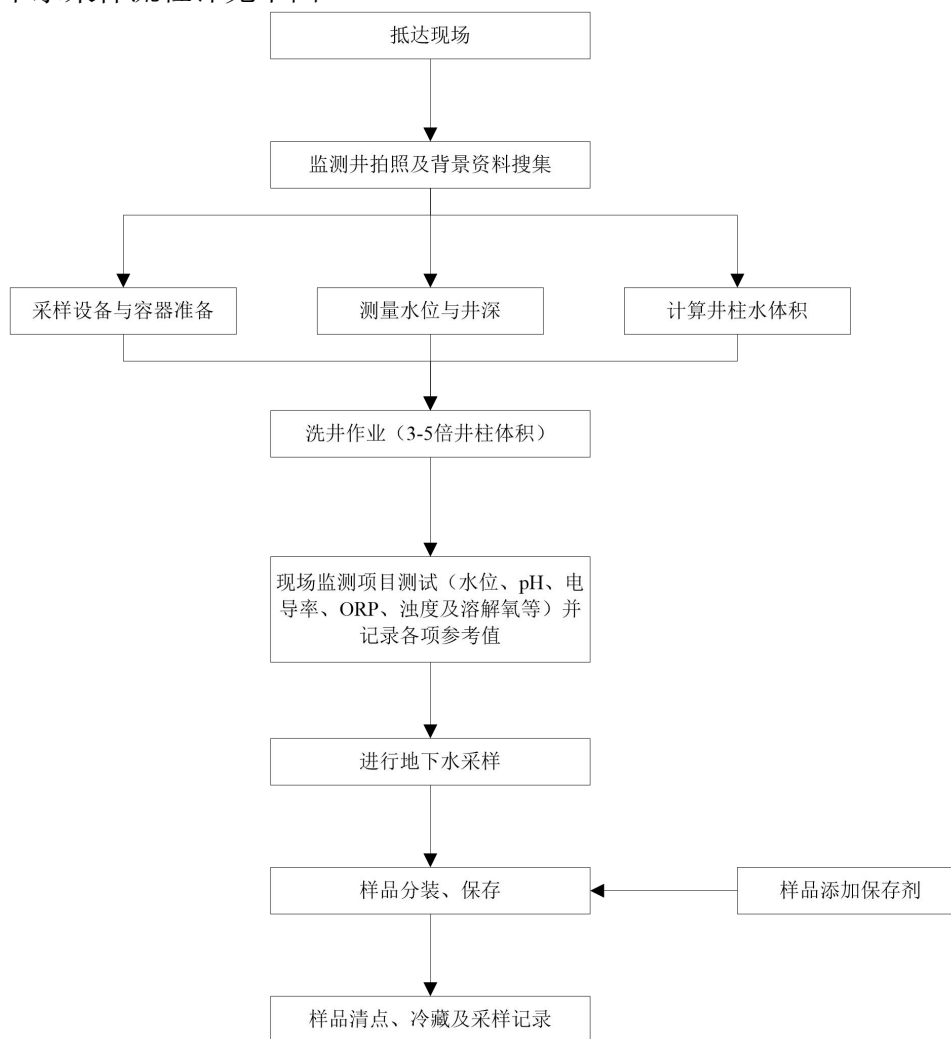


图 4.3-2 地下水采样流程图

#### (1) 建井

##### ① 钻孔

钻孔直径应至少大于井管直径 50mm。钻孔达到设定深度后进行钻孔掏洗，以清除钻孔中的泥浆和钻屑，然后静置 2~3h 并记录静止水位。

图 4.3-3 钻孔

##### ② 下管

建井中使用的 63mm 白管为 UPVC 管，筛管依据《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规定(试行)》标准开 0.25 切缝，实管为内径 63mm 的 UPVC 管。下管前应校正孔深，按先后次序将井管逐根丈量、排列、编号、试扣，确保

下管深度和滤水管安装位置准确无误。井管下放速度不宜太快，中途遇阻时可适当上下提动和转动井管，必要时应将井管提出，清除孔内障碍后再下管，下管完成后，将其扶正、固定，井管与钻孔轴心重合。

#### 图 4.3-4 下管

##### ③滤料填充

将石英砂滤料缓慢填充至管壁与孔壁中的环形空隙内，沿着井管四周均匀填充，避免从单一方位填入，一边填充一边晃动井管，防止滤料填充时形成架桥或卡锁现象。滤料填充过程也要进行测量，确保滤料填充至割缝管上层。

#### 图 4.2-5 填膨润土

##### ④密封止水

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

#### 图 4.2-6 密封止水

⑤成井：若地下水采样井需建成长期监测井，则应设置保护性的井台构筑。井台构筑通常分为明显式和隐藏式井台，隐藏式井台与地面齐平，适用于路面等特殊位置。在产企业地下水采样井应建成长期监测井。

#### 图 4.2-7 成井

##### (2) 洗井

洗井一般分两次，即建井后的洗井和采样前的洗井。本次取样前的洗井工作遵循《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）和《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）的相关规定。

建井后的洗井主要目的是清除监测井安装过程中进入管内的淤泥和细砂。要求直观判断水质基本达到水清砂净。使用便携式水质测定仪对出水进行测定，当浊度小于或等于10NTU时，结束洗井；浊度大于10NTU时，每间隔约1倍井体积的洗井水量候对出水进行测定，当同时满足以下条件时方可结束洗井：a)浊度连续三次测定的

变化在10%以内；b)电导率连续三次测定的变化在10%以内；c)pH连续三次测定的变化在±0.1以内。

采样前的洗井在第一次洗井 24 小时后开始。使用贝勒管洗出 3 倍井体积的水量，使用便携式水质测定仪每间隔 5~15min 对出水的 pH 值、温度、电导率、溶解氧等参数进行现场测试，待至少 3 项检测指标连续三次测定的变化达到表 4.2-6 中标准，可结束洗井。如洗井水量在 3-5 倍井体积之间，水质指标不能达到稳定标准，应继续洗井。如洗井水量达到 5 倍井体积后水质指标仍不能达到稳定标准，可结束洗井，并根据地下水含水层特性、监测井建设过程以及建井材料性状等实际情况判断是否进行样品采集。

**表 4.3-9 地下水环境监测井洗井参数测量值偏差范围**

水质参数	稳定标准
温度	±0.5℃以内
pH	±0.1 以内
电导率	±10%以内
溶解氧	±0.3mg/L 以内，或±10%以内
氧化还原电位	±10mV 以内，或±10%以内
浊度	≤10NTU，，或±10%以内

洗井期间，地下水洗井参数最终稳定测量值见表 4.3-10、4.3-11，地下水 pH、溶解氧、电导率、氧化还原电位、浊度和温度连续三次的测量值误差均符合各项水质指标参数的稳定标准要求。



表 4.3-10 地下水环境监测井洗井参数测量值（建井后的洗井）

地下水点位	洗井日期	开始时间	结束时间	井深 (m)	现场测试记录						
					温度 (°C)	pH值	电导率 (us/cm)	溶解氧 (mg/L)	浊度 (NTU)	ORP (mV)	洗井水体积 (L)
DW1	2024.11.22	11:46	12:39	6.0	16.5	6.94	1.43ms/cm	2.8	20	49	48
					16.4	6.94	1.41ms/cm	2.3	19	53	96
					16.4	6.90	1.39ms/cm	2.4	16	54	145
					16.3	6.92	1.38ms/cm	2.7	15	51	193
					16.3	6.89	1.42ms/cm	2.6	12	46	242
DW2	2024.11.22	9:18	10:12	6.0	17.1	7.27	1.31ms/cm	3.1	39	110	51
					17.0	7.26	1.35ms/cm	3.0	19	104	103
					17.0	7.25	1.29ms/cm	3.0	17	98	154
					16.9	7.26	1.34ms/cm	2.9	15	99	204
					16.9	7.22	1.31ms/cm	2.7	12	94	255
DW3	2024.11.22	8:05	8:51	6.0	17.3	6.85	926	2.8	39	57	44
					17.2	6.82	913	2.5	23	54	87
					17.2	6.81	914	2.6	19	48	131
					17.2	6.79	905	2.4	14	46	175
					17.1	6.78	894	2.7	10	43	220
DW4	2024.11.22	10:30	11:27	6.0	17.4	7.19	964	2.3	34	43	53
					17.4	7.18	949	2.4	26	45	107
					17.4	7.13	956	2.4	20	39	160
					17.3	7.16	954	2.3	17	40	215
					17.3	7.15	946	2.0	14	36	268
DW0	2024.11.22	13:21	14:11	6.0	16.2	7.48	934	2.8	26	96	46
					16.1	7.46	928	2.6	24	93	92
					16.1	7.44	930	2.7	20	90	138
					16.1	7.43	929	2.6	16	89	185
					16.0	7.41	935	2.9	13	87	230

表 4.3-11 地下水洗井记录表（采样前洗井）

地下水 点位	洗井日期	开始时间	结束时间	井深 (m)	现场测试记录					
					温度(°C)	pH 值	电导率 (µs/cm)	溶解氧 (mg/L)	浊度 (NTU)	ORP (mV)
DW1	2024.11.23	13:40	14:05	6.0	15.4	6.92	1.32ms/cm	2.5	15	58
					15.3	6.91	1.29ms/cm	2.6	12	54
					15.3	6.94	1.33ms/cm	2.2	9.9	49
					15.2	6.93	1.29ms/cm	2.4	9.7	48
					15.1	6.92	1.31ms/cm	2.3	9.8	47
DW2	2024.11.23	11:05	11:30	6.0	15.2	7.23	1.31ms/cm	2.9	37	107
					15.2	7.21	1.29ms/cm	2.5	25	102
					15.1	7.18	1.26ms/cm	2.7	11	99
					15.0	7.21	1.29ms/cm	2.8	10	97
					14.8	7.19	1.25ms/cm	2.8	10	96
DW3	2024.11.23	10:25	10:50	6.0	15.5	6.84	925	2.6	35	55
					15.5	6.81	911	2.8	12	51
					15.4	6.85	906	2.6	9.7	43
					15.4	6.82	911	2.7	9.8	42
					15.3	6.82	902	2.5	9.7	42
DW4	2024.11.23	11:45	12:10	6.0	15.4	7.23	992	2.3	31	48
					15.3	7.21	982	2.4	25	47
					15.3	7.24	977	2.2	12	32
					15.1	7.22	969	2.1	12	31
					15.0	7.19	989	2.1	11	30
DW0	2024.11.23	14:40	15:05	6.0	15.2	7.43	937	2.7	25	94
					15.2	7.41	926	2.3	21	91
					15.1	7.41	919	2.8	9.7	87
					15.1	7.38	925	2.6	10	86
					15.1	7.39	911	2.6	9.6	85

地下水洗井照片见下表。

表 4.3-12 地下水洗井


地下水监测井剖面示意图见图 4.3-9。

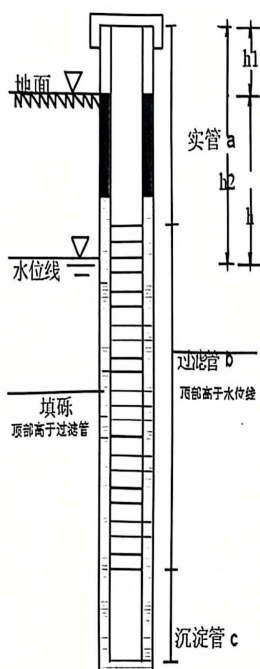


图 4.3-9 监测井剖面示意图

### (3) 地下水样品采集

1) 样品采集操作 采样洗井达到要求后，测量并记录水位——监测井井管顶端到稳定地下水水位间的距离（即地下水水位埋深）。地下水样品采集应在 2h 内完成，优先采集用于测定挥发性有机物的地下水样品，按照相关水质环境监测分析方法标准的规定，预先在地下水样品瓶中添加盐酸溶液和抗坏血酸；对于未添加保护剂的样品瓶，地下水采样前需用待采集水样润洗 2~3 次。

使用潜水泵进行地下水样品采集时，控制出水流速一般不超过 0.1L/min，当实际情况不满足时，可适当增加出水流速，最高不得超过 0.5L/min，应当尽可能降低出水流速。

从输水管线的出口直接采集水样，使水样流入地下水样品瓶中，注意避免冲击产生气泡，水样应在地下水样品瓶中过量溢出，形成凸面，拧紧瓶盖，颠倒地下水样品瓶，观察数秒，确保瓶内无气泡，如有气泡应重新采样。

地下水装入样品瓶后，记录样品编号、采样日期和采样人员等信息，贴到样品瓶上。

地下水采集完成后，样品瓶用泡沫塑料袋包裹，并立即放入现场装有冷冻蓝冰的样品箱内保存，装箱用泡沫塑料等分隔以防破损。取水使用的潜水泵应做到采集一口井，清洗潜水泵后在进行下一口井的样品采集，避免交叉污染。

地下水采样时根据《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）的要求采集，不同的分析指标分别取样，保存于不同的容器中，并根据不同的分析指标在水样中加入相应的保存剂。

水样采集后立即置于放有蓝冰的保温箱内（约 4℃以下）避光保存。地下水取样容器和固定剂按照《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）和《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）的标准执行。

2) 地下水平行样采集要求地下水平行样应不少于地块总样品数的 10%，每个地块至少采集 1 份。本项目共采集 3 份地下水平行样。

3) 空白样品每批次采样均带入全程空白样品。本项目地下水采集 3 天，共形成 3 组全程空白样品。

4) 其他要求地下水采样过程中做好人员安全和健康防护，佩戴安全帽和一次性的个人防护用品（口罩、手套等），废弃的个人防护用品等垃圾集中收集处置。

地下水样品现场采集图见下表。

**表 4.3-13 地下水样品现场采集**


#### (4) 样品保存与流转

根据《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）、《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）和《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019），地下水样品变化快、时效性强，留样保存意义不大，故结合实际采样及检测需求，针对不同检测项目选择不同样品保存方式，具体的地下水样品收集器和样品保存要求参见表 4.3-12。

表 4.3-14 地下水样品保存要求

样品类型	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	保存时间
地下水	氨氮	硬质玻璃瓶	加硫酸 pH $\leq$ 2	1000mL	小于 4℃ 冷藏	10d
	色、浑浊度、肉眼可见物	硬质玻璃瓶	—	1000mL	小于 4℃ 冷藏	1d
	总硬度	硬质玻璃瓶	适量硝酸, 调至样品 pH $<$ 2	1000mL	小于 4℃ 冷藏	1d
	硫酸盐、氯化物、氟化物、亚硝酸盐、硝酸盐氮	塑料瓶	—	500mL	小于 4℃ 冷藏	7d
	碘化物	塑料瓶	—	500mL	小于 4℃ 冷藏	1d
	溶解性总固体	1L 棕色玻璃瓶	适量硝酸, 调至样品 pH $<$ 2	1000mL	小于 4℃ 冷藏	1d
	硫化物	200mL 棕色玻璃瓶	乙酸锌乙酸钠+氢氧化钠	200mL	小于 4℃ 避光冷藏	4d
	挥发性酚类	1L 棕色玻璃瓶	磷酸至 pH $<$ 4, 再加硫酸铜	1000mL	小于 4℃ 冷藏	1d
	砷、镉、铜、铅、镍、锰、铝、硼、铝、锌、铁、钠、硒、铬、钼、锑	500mL 塑料瓶	适量硝酸, 调至样品 pH $<$ 2	500mL	小于 4℃ 冷藏	10d
	汞	500mL 塑料瓶	盐酸至 pH $\leq$ 2	500mL	小于 4℃ 冷藏	14d
	六价铬	500mL 塑料瓶	加 NaOH 至 pH 约 8~9	500mL	小于 4℃ 冷藏	14d
	45 项中 VOC27 项	40mL*3 棕色吹扫玻璃瓶	抗坏血酸+盐酸	40mL*3	小于 4℃ 冷藏	14d
	45 项中 SVOC8 项	1L 棕色玻璃瓶	加入 80mg 硫代硫酸钠	1000mL	小于 4℃ 冷藏	7d 提取; 40d 分析
	45 项中 SVOC1 项 (2-氯酚)	1L 棕色玻璃瓶	加入 80mg 硫代硫酸钠、加盐酸至 pH $\leq$ 2	1000mL	小于 4℃ 冷藏	7d 提取; 20d 分析
	45 项中 SVOC1 项 (硝基苯)	1L 棕色玻璃瓶	加入 80mg 硫代硫酸钠	1000mL	小于 4℃ 冷藏	7d 提取; 20d 分析
	45 项中 SVOC1 项 (苯胺)	1L 棕色玻璃瓶	加入 80mg 硫代硫酸钠	1000mL	小于 4℃ 冷藏	7d 提取; 20d 分析
SVOC(4-氯苯胺、2-硝基苯胺、4-硝基苯胺、偶氮苯、3,3'-二氯联苯胺)	1L 棕色玻璃瓶	加入 80mg 硫代硫酸钠	1000mL	小于 4℃ 冷藏	7d 提取; 20d 分析	

样品类型	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	保存时间
	耗氧量	硬质玻璃瓶	—	1000mL	小于 4℃ 冷藏	2d
	阴离子表面活性剂	硬质玻璃瓶	—	1000mL	小于 4℃ 冷藏	7d
	氰化物	1L 棕色玻璃瓶	加 NaOH 至 pH $\geq$ 12	1000mL	小于 4℃ 避光冷藏	1d
	石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	1L 棕色玻璃瓶	盐酸至 pH $\leq$ 2	1000mL	小于 4℃ 避光冷藏	14d

**样品流转：**

装运前核对：在采样现场样品必须逐件与样品登记表、样品标签和采样记录进行核对，核对无误后分类装箱，挥发性有机物样品瓶应单独密封在自封袋中，避免交叉污染。

运输中防损：运输过程中严防样品的损失、混淆和玷污。对光敏感的样品应有避光外包装。

样品交接：由专人将土壤样品送到实验室，送样者和接样者双方同时清点核实样品，并在样品交接单上签字确认，样品交接单由双方各存一份备查。

**表 4.3-15 地下水样品运输与保存**


**4.3.1.3底泥采集方法和程序**

- (1) 在底泥堆积分布状况未知的情况下，采泥地点要均衡设置。
- (2) 采样时底泥应装满抓斗。
- (3) 采样器提升时，如发现样品流失过多，必须重采。

(4) 底泥采样量通常为 1kg~2kg，由于底层通常是不均匀的，一次的采样量不够时，可在周围采集几次，并将样品混匀。样品中的砾石、贝壳、动植物残体等杂物应予剔除。在较深水域一般常用掘式采泥器采样。在浅水区或干涸河段用塑料勺或金属铲等即可采样。样品在尽量沥干水份后，用塑料袋包装或用玻璃瓶盛装；供测定有机物的样品，用金属器具采样，置于棕色磨口玻璃瓶中。瓶口不要沾污，以保证磨口塞能塞紧。

底泥现场采样照片见下表所示：



**表 4.3-16 底泥采样照片**


表 4.3-17 底泥样品保存要求及流转情况一览表

样品类型	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	保存时间	
底泥	pH、砷、镉、铜、铅、镍、铬、锌、硼、锰、铝、锑、钼	250mL 棕色玻璃瓶	—	1000g	小于 4℃ 避光冷藏	180d	
	汞					28d	
	六价铬					24h	
	氨氮	250mL 棕色玻璃瓶		500g		3d	
	总氟化物					14d	
	硫化物					3d	
	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*3 棕色吹扫玻璃瓶， 250mL 棕色玻璃称 取 100g 土壤 (含水率)		聚四氟搅拌子	3 份低浓度采样 5g 土壤样品+聚四氟搅拌子，1 份不少于 100g 的土壤样品测定含水率	1~4℃ 冷藏	7d
	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、3,3'-二氯联苯胺、4-氯苯胺、2-硝基苯胺、4-硝基苯胺	250mL 棕色玻璃瓶		—	500g	小于 4℃ 避光冷藏	10d
	石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）						14d

#### 4.3.1.4 地表水采集方法和程序

地表水采集应考虑不同的断面，主要有背景断面、控制断面（若干）和入海口断面。在单个监测断面上设置点位应考虑监测断面的采样垂线数与各垂线上的采样点数，水面宽度小于等于 50m 只需在中泓处设置一条采样垂线，水深小于等于 5m 只需在上层采集一个样品。在水样装入容器中后，应根据添加保存剂要求添加对应的保存剂防止水样氧化。

地表水现场采样照片见下表所示。

**表 4.3-18 地表水采样照片**


表 4.3-19 地表水样品保存要求及流转情况一览表

样品类型	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	保存时间
地表水	氨氮	硬质玻璃瓶	加硫酸 pH≤2	1000mL	小于 4℃冷藏	10d
	色、浑浊度、肉眼可见物	硬质玻璃瓶	—	1000mL	小于 4℃冷藏	1d
	硫酸盐、氯化物、氟化物、亚硝酸盐、硝酸盐氮	塑料瓶	—	500mL	小于 4℃冷藏	7d
	碘化物	塑料瓶	—	500mL	小于 4℃冷藏	1d
	溶解性总固体	1L 棕色玻璃瓶	适量硝酸, 调至样品 pH<2	1000mL	小于 4℃冷藏	1d
	硫化物	200mL 棕色玻璃瓶	乙酸锌乙酸钠+氢氧化钠	200mL	小于 4℃避光冷藏	4d
	挥发性酚类	1L 棕色玻璃瓶	磷酸至 pH<4, 再加硫酸铜	1000mL	小于 4℃冷藏	1d
	砷、镉、铜、铅、镍、锰、铝、硼、铝、锌、铁、钠、硒、铬、钼、锑	500mL 塑料瓶	适量硝酸, 调至样品 pH<2	500mL	小于 4℃冷藏	10d
	汞	500mL 塑料瓶	盐酸至 pH≤2	500mL	小于 4℃冷藏	14d
	六价铬	500mL 塑料瓶	加 NaOH 至 pH 约 8~9	500mL	小于 4℃冷藏	14d
	45 项中 VOC27 项	40mL*3 棕色吹扫玻璃瓶	抗坏血酸+盐酸	40mL*3	小于 4℃冷藏	14d
	45 项中 SVOC8 项	1L 棕色玻璃瓶	加入 80mg 硫代硫酸钠	1000mL	小于 4℃冷藏	7d 提取; 40d 分析
	45 项中 SVOC1 项 (2-氯酚)	1L 棕色玻璃瓶	加入 80mg 硫代硫酸钠、加盐酸至 pH≤2	1000mL	小于 4℃冷藏	7d 提取; 20d 分析
	45 项中 SVOC1 项 (硝基苯)	1L 棕色玻璃瓶	加入 80mg 硫代硫酸钠	1000mL	小于 4℃冷藏	7d 提取; 20d 分析
	45 项中 SVOC1 项 (苯胺)	1L 棕色玻璃瓶	加入 80mg 硫代硫酸钠	1000mL	小于 4℃冷藏	7d 提取; 20d 分析
	SVOC(4-氯苯胺、2-硝基苯胺、4-硝基苯胺、偶氮苯、3,3'-二	1L 棕色玻璃瓶	加入 80mg 硫代硫酸钠	1000mL	小于 4℃冷藏	7d 提取; 20d 分析

泰伯大道与新阳路交叉口西北侧地块土壤污染状况调查报告

样品类型	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	保存时间
	氯联苯胺)					
	高锰酸盐指数	硬质玻璃瓶	—	1000mL	小于 4℃ 冷藏	2d
	阴离子表面活性剂	硬质玻璃瓶	—	1000mL	小于 4℃ 冷藏	7d
	氰化物	1L 棕色玻璃瓶	加 NaOH 至 pH≥12	1000mL	小于 4℃ 避光冷藏	1d
	石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	1L 棕色玻璃瓶	盐酸至 pH≤2	1000mL	小于 4℃ 避光冷藏	14d

#### 4.2.4.3 样品运输与流转

装运前核对：在采样现场样品逐件与样品登记表、样品标签和采样记录进行核对，核对无误后分类装箱，挥发性有机物样品瓶应单独密封在自封袋中，避免交叉污染。运输中防损：运输过程中严防样品的损失、混淆和玷污。对光敏感的样品应有避光外包装。

表 4.3-20 样品运输、交接与保存


样品交接：由专人将底泥和地表水样品送到实验室，送样者和接样者双方同时清点核实样品，并在样品交接单上签字确认，样品交接单由双方各存一份备查。

#### 4.3.2 质控样品采集

每批调查土样和水样都需要采集质量控制样品，包括现场平行样、现场空白样，现场平行样比例不少于样品总量的 10%。现场平行样应随机插入整批样品中，不可连续排列。样品采集过程中，所需的空白用水和加标标准溶液需要由测试样品的实验室提供。

### 4.3.3 样品采集

本次调查送检样品统计汇总于下表 4.3-21。

**表 4.3-21 送检样品统计汇总表**

名称	土壤监测点 (个)	地下水监测点 (个)	土壤样品数量 (个)	地下水样品数量 (个)
地块内	10	4	40	4
对照点	1	1	4	1
平行样	-	-	5	1
合计	11	5	49	6

### 4.3.4 实验室选择

本次调查中，土壤和地下水样品的封样、流转运输以及分析检测均委托苏州环优检测有限公司负责，确保各个过程均能按照国家相关规范要求进行，确保样品以及后续监测数据的可靠性，确保土壤和地下水样品在有效期内送至实验室完成检测。

苏州环优检测有限公司是具有合法资质的第三方环境检测机构，资质认定证书（CMA）编号为：231012341148。监测单位监测资质见附件。

实验室仪器设备实景图见下表。

**表 4.3-22 实验室仪器设备**




泰伯大道与新阳路交叉口西北侧地块土壤污染状况调查报告

---


## 4.4 质量保证与质量控制

### 4.4.1 质量保证与质量控制工作组织情况

#### 4.4.1.1 质量管理组织体系

本次调查仅包含内部质量控制内容，不包含外部质量控制。内部质量控制组织体系主要包括采样分析工作计划质量管理组织、现场采样质量管理组织、实验室检测分析质量管理组织、以及调查报告编制质量管理组织。

#### 4.4.1.2 质量管理人员

为保证项目顺利进展，本次调查配备一个质量管理人员，全程跟进项目所有程序，为质量管理提供保证。

#### 4.4.1.3 质量保证与质量控制工作安排

依据《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规定（试行）》要求需要开展工作内容，质量控制工作流程图见下图。

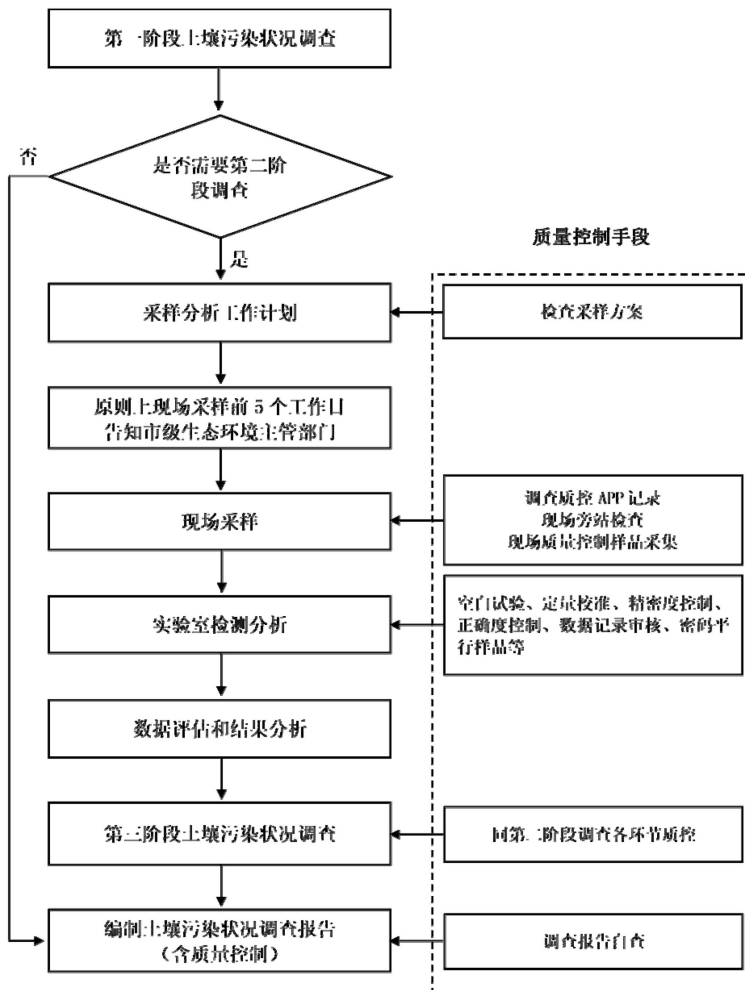


图 4.4-1 质量控制工作流程图

#### 4.4.1.4 采样分析工作计划

内部质量控制人员检查采样方案，判断点位布置的合理性。重点检查第一阶段调查结论的合理性、支撑采样方案制定的充分性，点位数量的合规性、布点位置的合理性、采样深度的科学性、检测项目设置的全面性等。可以自行组织专家对采样方案进行审核，必要时可进行现场检查。

内部质量控制人员应当填写建设用地土壤污染状况调查采样方案检查记录表（见附件《质量保证与质量控制报告》）。若检查项目中有任一项不符合要求，则判定为检查不通过。项目负责人员需根据具体意见补充完善相关信息、补充布点或重新布点，由内部质量控制人员复审直至检查通过。

#### 4.4.2 现场采样

##### 4.4.2.1 内部质量保证与质量控制工作内容

现场采样部门根据采样方案以及与委托单位沟通的项目进度要求，于2024年11月19日准备仪器、设备、耗材、劳保用品等项目相关用具，于2024年11月20日-2024年11月23日完成采样工作，样品采集完成后均于当日送至实验室。

实验室依据该项目检测因子准备相应的标准品及所需实验试剂、耗材，在样品到达实验室后及时进行样品前处理及分析工作，并按要求于接收样品15个工作日内出具相应的检测报告及相应的质控报告。

现场采样部门负责人及实验室部门负责人制定项目每日跟踪计划表，在项目进行过程中如存在与计划出现偏差时立即做出调整措施，确保项目正常进行，能及时准确将检测报告交付至委托方。

##### 4.4.2.2 内部质量控制结果与评价

本次内部质控人员依照《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规范（试行）》中相关规定，填写建设用地土壤污染状况调查采样方案检查记录表（见附件《质量保证与质量控制报告》）。

###### 1) 现场平行样质量控制

根据《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规范（试行）》附4，密码平行样分析结果比对基本判定原则：

(1) 选取《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中建设用地土壤污染第一类用地筛选值和管制值为土壤密码平行样品比对分析结果评价依

据，选取《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中地下水质量Ⅲ类标准限值为地下水密码平行样品比对分析结果评价依据。

（2）当两个土壤样品比对分析结果均小于等于第一类筛选值，或均大于第一类筛选值且小于等于第一类管制值，或均大于第一类管制值时，判定比对结果合格，称为区间判定；否则应当比较两个比对分析结果的相对偏差（RD），在最大允许相对偏差范围内为合格，其余为不合格，称为相对偏差判定。

（3）当两个地下水样品比对分析结果均小于等于地下水质量Ⅳ类标准限值，或均大于地下水质量Ⅳ类标准限值时，判定比对结果合格，称为区间判定；否则应当比较两个比对分析结果的相对偏差（RD），在最大允许相对偏差范围内为合格，其余为不合格，称为相对偏差判定。

（4）上述标准中不涉及的污染物项目暂不进行比对结果判定。

现场调查阶段，现场设置平行样进行质量控制。实际根据现场快筛数据进行筛选时，第二阶段调查阶段的土壤送检样品 49 个，其中平行样个数 5 个，平行样占送检样品比例为 10.2%。送检地下水样品 6 个，其中 1 个现场平行样，平行样占送检样品比例为 16.7%，均大于 10%。运输空白、全程序空白和设备空白样各检测项目均低于检出限。

#### A、土壤平行样分析

根据《土壤环境检测技术规范》（HJ/T166-2004）中的质控样要求，通过将其中检出组分进行比对分析，得到其具体质控样分析结果，相对偏差均达标，因此本次调查土样质控符合规范，土壤中平行双样测定值的见下表 4.4-1 和表 4.4-2。

表 4.4-1 土壤质控样比对区间判定结果表

项目	单位	原样 T7 4-4.5m	平行样 TRXP-1	GB36600-2018 第一类用地筛 选值	区间判定	质控结果
铅	mg/kg	18.9	20.4	400	均小于第一 类用地筛选 值	合格
镉	mg/kg	0.07	0.07	20		合格
砷	mg/kg	15.1	15.4	20		合格
汞	mg/kg	0.083	0.092	8		合格
铜	mg/kg	23	24	2000		合格
镍	mg/kg	26	32	150		合格
锌	mg/kg	90	98	10000		合格
铬	mg/kg	74	81	1210		合格
锰	mg/kg	0.77	0.76	2930		合格
锑	mg/kg	0.7	0.8	20		合格
钼	mg/kg	0.2	0.2	250		合格
石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）	mg/kg	31	25	826		合格
氨氮	mg/kg	6.79	7.60	960		合格
总氟化物	mg/kg	831	798	2870		合格

泰伯大道与新阳路交叉口西北侧地块土壤污染状况调查报告

项目	单位	原样 T4 4-4.5m	平行样 TRXP-2	GB36600-2018 第一类用地筛 选值	区间判定	质控结果
铅	mg/kg	18.6	17.7	400	均小于第一 类用地筛选 值	合格
镉	mg/kg	0.07	0.07	20		合格
砷	mg/kg	17.0	17.4	20		合格
汞	mg/kg	0.102	0.120	8		合格
铜	mg/kg	20	22	2000		合格
镍	mg/kg	31	36	150		合格
锌	mg/kg	92	92	10000		合格
铬	mg/kg	79	79	1210		合格
锰	mg/kg	0.58	0.57	2930		合格
锑	mg/kg	0.7	0.8	20		合格
钼	mg/kg	0.1	0.1	250		合格
石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/kg	21	20	826		合格
氨氮	mg/kg	34.7	38.4	960		合格
总氟化物	mg/kg	653	612	2870		合格
项目	单位	原样 T8 5.5-6.0m	平行样 TRXP-3	GB36600-2018 第一类用地筛 选值	区间判定	质控结果
铅	mg/kg	18.9	18.4	400	均小于第一 类用地筛选 值	合格
镉	mg/kg	0.05	0.04	20		合格
砷	mg/kg	16.7	16.4	20		合格
汞	mg/kg	0.090	0.096	8		合格
铜	mg/kg	22	20	2000		合格
镍	mg/kg	26	26	150		合格
锌	mg/kg	74	71	10000		合格
铬	mg/kg	70	74	1210		合格
锰	mg/kg	0.29	0.29	2930		合格
锑	mg/kg	0.6	0.8	20		合格
钼	mg/kg	0.3	0.4	250		合格
石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/kg	27	29	826		合格
氨氮	mg/kg	14.4	13.2	960		合格
总氟化物	mg/kg	464	504	2870		合格
项目	单位	原样 T5 1.5-2.0m	平行样 TRXP-4	GB36600-2018 第一类用地筛 选值	区间判定	质控结果
铅	mg/kg	21.1	20.5	400	均小于第一 类用地筛选 值	合格
镉	mg/kg	0.07	0.07	20		合格
砷	mg/kg	14.9	14.7	20		合格
汞	mg/kg	0.038	0.034	8		合格
铜	mg/kg	21	22	2000		合格
镍	mg/kg	29	29	150		合格
锌	mg/kg	68	78	10000		合格
铬	mg/kg	76	77	1210		合格
锰	mg/kg	0.60	0.62	2930		合格
锑	mg/kg	1.4	1.2	20		合格
钼	mg/kg	0.3	0.3	250		合格
石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/kg	29	25	826		合格
氨氮	mg/kg	8.25	9.26	960	合格	

总氟化物	mg/kg	620	683	2870		合格
项目	单位	原样 T2 4-4.5m	平行样 TRXP-5	GB36600-2018 第一类用地筛 选值	区间判定	质控结果
铅	mg/kg	18.3	17.3	400	均小于第一 类用地筛 选值	合格
镉	mg/kg	0.04	0.03	20		合格
砷	mg/kg	4.68	4.67	20		合格
汞	mg/kg	0.040	0.038	8		合格
铜	mg/kg	16	16	2000		合格
镍	mg/kg	27	29	150		合格
锌	mg/kg	54	54	10000		合格
铬	mg/kg	81	76	1210		合格
锰	mg/kg	0.27	0.27	2930		合格
铍	mg/kg	0.8	0.8	20		合格
钼	mg/kg	ND	ND	250		合格
石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/kg	33	24	826		合格
氨氮	mg/kg	14.8	16.8	960		合格
总氟化物	mg/kg	617	567	2870		合格

根据《土壤环境检测技术规范》(HJ/T166-2004)中的质控样要求,土壤中重金属检测平行双样测定值的精密度允许误差见表 4.4-2;对于未列出的 VOC 和 SVOC 检测平行双样最大允许相对偏差见表 4.4-3。

表 4.4-2 土壤重金属检测平行双样准确度允许误差

项目	含量范围 (mg/kg)	最大允许相对偏差 (%)
六价铬	<50	±25
	50~90	±20
	>90	±15
铬	<50	±25
	50~90	±20
	>90	±15
汞	<0.1	±35
	0.1~0.4	±30
	>0.4	±25
铜	<20	±20
	20~30	±15
	>30	±15
铅	<20	±30
	20~40	±25
	>40	±20
砷	<10	±20
	10~20	±15
	>20	±15
镉	<0.1	±35
	0.1~0.4	±30
	>0.4	±25
镍	<20	±30
	20~40	±25
	>40	±20

表 4.4-3 土壤 VOC、SVOC 检测平行双样准确度允许误差

含量范围 (mg/kg)	最大允许相对偏差 (%)
>100	±5
10~100	±10
1.0~10	±20
0.1~1.0	±25
<0.1	±30

相对偏差计算公式如下：

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

本项目土壤质控样委托苏州环优检测有限公司分析，完成了 pH、重金属、VOC、SVOC 等检测，通过将其中所有检出组分进行比对分析，得到其具体质控样分析结果，见表 4.4-4。

表 4.4-4 土壤质控样比对

项目	单位	原样 T7 4-4.5m	实验室内平行样品 值	相对偏差%	最大允许偏 差%
铅	mg/kg	18.9	20.4	3.82	≤25
镉	mg/kg	0.07	0.07	0.00	≤35
砷	mg/kg	15.1	15.4	0.98	≤15
汞	mg/kg	0.083	0.092	5.14	≤35
铜	mg/kg	23	24	2.13	≤20
镍	mg/kg	26	32	10.34	≤25
锌	mg/kg	90	98	4.26	≤25
铬	mg/kg	74	81	4.52	≤20
锰	mg/kg	0.77	0.76	0.65	≤35
铝（以 Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 计）	mg/kg	12.2	12.0	0.83	≤35
铈	mg/kg	0.7	0.8	6.67	<40
钼	mg/kg	0.2	0.2	0.00	<40
石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）	mg/kg	31	25	10.71	≤25
氨氮	mg/kg	6.79	7.60	5.63	<20
总氟化物	mg/kg	831	798	2.03	≤20
项目	单位	原样 T4 4-4.5m	实验室内平行样品 值	相对偏差%	最大允许偏 差%
铅	mg/kg	18.6	17.7	2.48	≤25
镉	mg/kg	0.07	0.07	0	≤35
砷	mg/kg	17.0	17.4	1.16	≤15
汞	mg/kg	0.102	0.120	8.11	≤35
铜	mg/kg	20	22	4.76	≤20
镍	mg/kg	31	36	7.46	≤25
锌	mg/kg	92	92	0	≤25
铬	mg/kg	79	79	0	≤20
锰	mg/kg	0.58	0.57	0.87	≤35
铝（以 Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 计）	mg/kg	12.5	12.5	0	≤35
铈	mg/kg	0.7	0.8	6.67	<40
钼	mg/kg	0.1	0.1	0	<40

泰伯大道与新阳路交叉口西北侧地块土壤污染状况调查报告

石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/kg	21	20	2.44	≤25
氨氮	mg/kg	34.7	38.4	5.06	<20
总氟化物	mg/kg	653	612	3.24	≤20
<b>项目</b>	<b>单位</b>	<b>原样 T8 5.5-6.0m</b>	<b>实验室内平行样品 值</b>	<b>相对偏差%</b>	<b>最大允许偏 差%</b>
铅	mg/kg	18.9	18.4	1.34	≤25
镉	mg/kg	0.05	0.04	11.11	≤35
砷	mg/kg	16.7	16.4	0.91	≤15
汞	mg/kg	0.090	0.096	3.23	≤35
铜	mg/kg	22	20	4.76	≤20
镍	mg/kg	26	26	0.00	≤25
锌	mg/kg	74	71	2.07	≤25
铬	mg/kg	70	74	2.78	≤20
锰	mg/kg	0.29	0.29	0.00	≤35
铝 (以 Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 计)	mg/kg	10.9	10.6	1.40	≤35
锑	mg/kg	0.6	0.8	14.29	<40
钼	mg/kg	0.3	0.4	14.29	<40
石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/kg	27	29	3.57	≤25
氨氮	mg/kg	14.4	13.2	4.35	<20
总氟化物	mg/kg	464	504	4.13	≤20
<b>项目</b>	<b>单位</b>	<b>原样 T5 1.5-2.0m</b>	<b>实验室内平行样品 值</b>	<b>相对偏差%</b>	<b>最大允许偏 差%</b>
铅	mg/kg	21.1	20.5	1.44	≤25
镉	mg/kg	0.07	0.07	0	≤35
砷	mg/kg	14.9	14.7	0.68	≤15
汞	mg/kg	0.038	0.034	5.56	≤35
铜	mg/kg	21	22	2.33	≤20
镍	mg/kg	29	29	0	≤25
锌	mg/kg	68	78	6.85	≤25
铬	mg/kg	76	77	0.65	≤20
锰	mg/kg	0.60	0.62	1.64	≤35
铝 (以 Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 计)	mg/kg	10.0	10.3	1.48	≤35
锑	mg/kg	1.4	1.2	7.69	<40
钼	mg/kg	0.3	0.3	0	<40
石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/kg	29	25	7.41	≤25
氨氮	mg/kg	8.25	9.26	5.77	<20
总氟化物	mg/kg	620	683	4.83	≤20
<b>项目</b>	<b>单位</b>	<b>原样 T2 4-4.5m</b>	<b>实验室内平行样品 值</b>	<b>相对偏差%</b>	<b>最大允许偏 差%</b>
铅	mg/kg	18.3	17.3	2.81	≤25
镉	mg/kg	0.04	0.03	14.29	≤35
砷	mg/kg	4.68	4.67	0.11	≤15
汞	mg/kg	0.040	0.038	2.56	≤35
铜	mg/kg	16	16	0.00	≤20
镍	mg/kg	27	29	3.57	≤25
锌	mg/kg	54	54	0	≤25
铬	mg/kg	81	76	3.18	≤20



锰	mg/kg	0.27	0.27	0	≤35
铝（以 Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 计）	mg/kg	7.51	7.50	0.07	≤35
镉	mg/kg	0.8	0.8	0	<40
钼	mg/kg	ND	ND	0	<40
石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）	mg/kg	33	24	15.79	≤25
氨氮	mg/kg	14.8	16.8	6.33	<20
总氟化物	mg/kg	617	567	4.22	≤20

注：本表中仅列出有检出物质。

根据表 4.3-4 的分析结果，本次土壤检测项目中相对偏差均符合相关要求，因此，可以认为，本次调查土壤质控符合规范，检测结果准确可信。

## B、地下水平行检测

本项目地下水水质控样委托苏州环优检测有限公司进行分析，完成了 DW3 平行样重金属、VOC、SVOC 以及特征因子的相关检测，地下水水质控区间平行判定结果详见表 4.4-5。

表 4.4-5 地下水水质控样区间平行判定结果比对

项目	单位	原样 DW2	平行样 DXXP-1	GB/T14848-2017 III 类标准限值	区间判定	质控结果
浊度	NTU	7.1	7.5	≤10	均小于地下水水质 IV 类标准限值	合格
氨氮（以 N 计）	mg/L	0.158	0.152	≤1.5		合格
耗氧量	mg/L	2.8	2.7	≤10		合格
总硬度（以 CaCO <sub>3</sub> 计）	mg/L	338	330	≤650		合格
亚硝酸盐（氮）	mg/L	0.033	0.032	≤4.8		合格
氟化物	mg/L	1.13	1.12	≤2		合格
氯化物	mg/L	18.6	18.5	≤350		合格
硝酸盐（以 N 计）	mg/L	0.383	0.396	≤30		合格
硫酸盐	mg/L	314	314	≤350		合格
砷	mg/L	4.00×10 <sup>-3</sup>	3.93×10 <sup>-3</sup>	≤0.05		合格
钼	mg/L	0.0162	0.0162	≤0.15		合格
镉	mg/L	1.74×10 <sup>-3</sup>	1.71×10 <sup>-3</sup>	≤0.01		合格
硒	mg/L	1.96×10 <sup>-3</sup>	1.71×10 <sup>-3</sup>	≤0.1		合格
镍	mg/L	2.01×10 <sup>-3</sup>	1.99×10 <sup>-3</sup>	≤0.1		合格
锰	mg/L	0.22	0.22	≤1.5		合格
钠	mg/L	43.7	42.9	≤400		合格
铝	mg/L	0.010	0.013	≤0.5		合格
铜	mg/L	1.94×10 <sup>-3</sup>	1.94×10 <sup>-3</sup>	≤1.5		合格
锌	mg/L	5.31×10 <sup>-3</sup>	5.16×10 <sup>-3</sup>	≤5		合格
硼	mg/L	0.44	0.45	≤2.0		合格
可萃取性石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）	mg/L	0.11	0.08	≤0.6	合格	

表 4.4-6 地下水水质控样比对

点位名称	检测项目	单位	平行样结果		相对偏差 (%)	参考质量控制 (%)
			样品值	实验室内平行样品值		
DW2	浊度	NTU	7.1	7.5	2.74	<20
	氨氮 (以 N 计)	mg/L	0.158	0.152	1.94	≤20
	耗氧量	mg/L	2.8	2.7	1.82	≤25
	总硬度 (以 CaCO <sub>3</sub> 计)	mg/L	338	330	1.20	≤10
	亚硝酸盐 (氮)	mg/L	0.033	0.032	1.54	≤20
	氟化物	mg/L	1.13	1.12	0.44	≤10
	氯化物	mg/L	18.6	18.5	0.27	≤10
	硝酸盐 (以 N 计)	mg/L	0.383	0.396	1.67	≤10
	硫酸盐	mg/L	314	314	0.00	≤10
	砷	mg/L	4.00×10 <sup>-3</sup>	3.93×10 <sup>-3</sup>	0.88	≤20
	钼	mg/L	0.0162	0.0162	0.00	≤20
	铋	mg/L	1.74×10 <sup>-3</sup>	1.71×10 <sup>-3</sup>	0.87	≤20
	硒	mg/L	1.96×10 <sup>-3</sup>	1.71×10 <sup>-3</sup>	6.81	≤20
	镍	mg/L	2.01×10 <sup>-3</sup>	1.99×10 <sup>-3</sup>	0.50	≤20
	锰	mg/L	0.22	0.22	0	≤25
	钠	mg/L	43.7	42.9	0.92	≤25
	铝	mg/L	0.010	0.013	13.04	≤25
	铜	mg/L	1.94×10 <sup>-3</sup>	1.94×10 <sup>-3</sup>	0.00	≤20
	锌	mg/L	5.31×10 <sup>-3</sup>	5.16×10 <sup>-3</sup>	1.43	≤20
	硼	mg/L	0.44	0.45	1.12	≤25
可萃取性石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/L	0.11	0.08	15.79	/	

注：本表中仅列出有检出物质。

由表中数据可以看出，地下水点位所有检测项目相对偏差均在允许范围内，据此可以认为本次调查的地下水调查结果基本准确可信。

## 2) 运输空白样

根据《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)的相关要求，本次调查在送样的过程中，我司要求苏州环优检测有限公司在其样品保存箱内随附了一个运输空白样，一并送检，土壤送检 2 个运输空白样，地下水共送检 2 个运输空白样，对其完成了 VOC 项目的相关检测。

表 4.4-7 运输空白样检测情况

现场质控样	检测项目	质控数、点位编号
土壤 (VOCs)		
现场平行样	VOCs	数量 5: 全部点位
全程序空白样	VOCs	数量 2
运输空白样	VOCs	数量 2
淋洗空白样	VOCs	数量 1
地下水 (VOCs)		
现场平行样	VOCs	数量 1: 全部点位
全程序空白样	VOCs	数 1

现场质控样	检测项目	质控数、点位编号
运输空白样	VOCs	数量 1
淋洗空白样	VOCs	数量 1

根据检测结果显示，该运输空白样 VOC 组分均显示未检出，因此可以认为本次调查在送样的过程中，基本不存在样品泄漏、交叉污染等有可能影响样品检测结果的情况发生。

### 3) 全程序空白样

本次地块共采集 2 个土壤全程序空白样、2 个地下水全程序空白样，样品一直处于密封状态，随样品运回实验室，按与样品相同的分析步骤进行处理和测定，全程序空白样品均未检出相关检测因子，表明样品在全程序未受到交叉污染。

#### 4.4.2.3 问题整改情况

该项目在采样分析工作计划中按照相关规范要求进行了，无相关问题需要整改，综上，泰伯大道与新阳路交叉口西北侧地块现场采样工作内部质量控制结果均符合《建设用土壤污染状况调查质量控制技术规范（试行）》规定要求。

### 4.4.3 实验室检测分析

#### 4.4.3.1 内部质量保证与质量控制工作内容

本次调查所采集的土壤、底泥、地表水及地下水均委托给具备 CMA 资质认证的第三方检测机构-苏州环优检测有限公司进行检测，为保证和证明检测过程到有效控制、检出结果准确可靠，采取相应可行的质量控制措施对检测过程予以有效控制和评价，具体措施及方法如下：

#### (1) 样品制备

样品制备过程坚持保持样品原有的化学组成。制样间分设风干室和磨样（粉碎）室。风干室朝南（严防阳光直射样品），通风良好，整洁，无尘，无易挥发性化学物质。制样时由 2 人以上在场。制样结束后，填写制样记录。

#### (2) 样品前处理

土壤与污染物种类繁多，不同的污染物在不同土壤中的样品处理方法及测定方法各异。具体根据不同的监测要求和监测项目，选定样品处理方法。

#### (3) 校准曲线

至少 5 个浓度梯度的标准溶液（除空白外），覆盖被测样品的浓度范围，且最低点浓度处于接近方法测定下限的水平。要求曲线系数  $R > 0.999$ 。

#### (4) 仪器稳定性检查

每分析 20 个样品，测定一次校准曲线中间浓度点。要求无机项目的相对偏差应控制在

10%以内，有机项目的相对偏差应控制在 20%以内。

#### **(5) 标准溶液核查**

- ①外购有证标准溶液核查其证书有效期。
- ②通过有证标准样品检测或再标定，核查自配标准溶液。

#### **(6) 精密度控制**

分别针对不同的检测环节（样品采集、样品制备、样品前处理和样品检测等），实施不同的平行样品检测，以控制和评价相关检测环节或过程的精密度情况。每批样品均做一定比例的明码或密码平行双样。

样品检测过程中，除色度、臭、悬浮物、油外的项目，每批样品随机抽取 10%实验室平行样，污染事故、污染纠纷样品随机抽取不少于 20%实验室平行样。

精密度数据控制：优先参照各检测方法或监测技术规范，当检测方法或技术规范中无明确规定时，可参照下表规定的平行样相对偏差最大允许值控制。

有机样品平行样品相对偏差控制范围：样品浓度在 mg/L 级，或者显著高于方法检出限 5-10 倍以上，相对偏差不得高于 10%；样品浓度在 $\mu\text{g/L}$  级，或者接近方法检出限，相对偏差不得高于 20%，对某些色谱行为较差组分，相对偏差不得大于 30%。

#### **(7) 准确度控制**

采用加标回收率检测或质控样检测等方法进行准确度控制，检测方法包括明码样和密码样。

加标回收：除悬浮物、碱度、溶解性总固体、容量分析项目外的项目，每批样品随机抽取 10%样品做加标回收。如待测组分浓度小于最低检出限时，按最低检出浓度的 3-5 倍进行加标。土壤加标量为待测组分的 0.5-1.0 倍，含量低的加 2-3 倍，加标后被测组分的总量不超出方法的测定上限。加标浓度宜高，体积应小，不超过原试样体积的 1%，否则应进行体积校正。

#### **(8) 异常样品复检**

按监测项目进行批次统计中位值，测试结果高于中位值 5 倍以上或低于中位值 1/5 的异常样品，进行复检；若需复检品数较多，可只对其中部分样品进行抽检，要求复检抽查样品数应达到该批次送检样品总数的 10%。复检合格率要求达到 95%，否则执行精密度控制的要求。

#### **(9) XRF 校准**

本次所使用的 XRF 已经第三方计量检验公司校准合格（见附件 8），校准单位为深圳

市华信计量检验科技有限公司；本次调查在做现场快筛前，用标准金属块进行仪器自检，以及标准土（20号标准土）测试，均合格通过。

#### 4.4.3.2 内部质量控制结果与评价

本次质控人员依照《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规范（试行）》中相关规定，填写建设用地土壤污染状况调查检验检测机构检查记录表（见附件《质量保证与质量控制报告》）。

本项目在土壤和地下水样品分析过程中，实验室质量控制措施有效，检测结果准确可靠，本地块土壤污染状况调查报告质控结果汇总见附件《质量保证与质量控制报告》。

#### 4.4.3.3 问题整改情况

综上，泰伯大道与新阳路交叉口西北侧地块实验室检测分析工作内部质量控制结果均符合《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规范（试行）》规定要求。

### 4.4.4 调查报告自查

#### 4.4.4.1 自查内容、结果与评价

本次调查报告自查内容、结果与评价均参照《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规范（试行）》中附件3-4（建设用地土壤污染状况调查报告审核记录表），详细见附件《质量保证与质量控制报告》。

#### 4.4.4.2 问题整改情况

已按要求对报告中的图例、行文进行规范。

#### 4.4.5 调查质量评估及结论

本次调查程序包含前期调查、采样计划制定、现场采样、实验室检测分析、调查报告编制环节，以上环节均符合《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规范（试行）》中相关规定。

数据样本均符合《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）、《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）中关于准确度允许误差的规定，本次调查质控符合规范，检测结果基本准确可信。

综上所述，本次调查质量评估为合格，符合相关国家标准、规定要求。

## 4.5 调查人员防护与安全保障措施

根据工程特点制定相应的安全措施，并严格执行国家有关安全生产的规定。

### 4.5.1 个人安全防护

(1) 野外施钻时，应做好人身安全防护、现场安全防护、钻探机械安全防护措施和注意交通安全及防火、防盗；

(2) 进入钻探现场必须戴好安全帽，穿工作鞋，不准赤脚、穿拖鞋、高跟鞋、硬底鞋和易滑鞋上班作业；

(3) 施工人员严禁岗前、岗中饮酒；

(4) 工作中思想必须高度集中，不得嬉戏或打闹；

(5) 施工人员不得在临时居住工棚进行赌博等违法活动；

(6) 必须注意用电安全，各种电器不得违章使用。

### 4.5.2 施工安全要求

(1) 现场设置安全围栏，防止无关人员进入现场；

(2) 立钻架前，要注意高空障碍物、高压线和地下管线，开挖样洞，并采用人力螺纹钻确保安全，如有高压线时钻架顶端应与其保持一定距离；

(3) 钻进时，开机人员在钻进过程中不得擅自离开操作位置。锤击时手不可与锤击面接触，不能用手扶导杆，升降钻具时严禁猛拉猛放；

(4) 钻架拆迁时，应对机座做好防滑制动措施，缓慢放松钢丝绳，严禁快速倒架，钻架落地范围内严禁站人；

(5) 大风大雨期间严禁施工；

(6) 不得破坏现场各种公共设施和居民财物，野外工作结束，及时封孔，并清理现场，做到机走场清。

## 4.6 调查过程中二次污染防控措施

调查人员对工作环节制定针对性防控措施，防止现场调查采样过程中产生环境二次污染和样品交叉污染，具体措施如下：

(1) 各点位钻探结束后清洗钻具，收集清洗废水，避免样品交叉污染，防止清洗废水污染周边环境；

(2) 钻孔后应及时封孔，防止人为造成土壤、地下水中污染物迁移；

(3) 现场采样结束后多余的土壤样品统一收集后带离现场，防止人为的造成土壤中污染物的迁移；

(4) 地下水监测井成井洗井及采样前洗井过程中产生的清洗废水收集处置，带离现场，防止人为的造成地下水中污染物的迁移；

(5) 采样过程中产生的废弃物和垃圾等统一收集处理，防止人为产生的废弃物污染环境。

## 5 地块土壤污染状况

### 5.1 评价标准

#### 5.1.1 土壤评价标准

由于地块的未来规划用地类型为第一类用地，本调查地块土壤 pH 值检出结果参照《环境影响评价技术导则-土壤环境》（HJ964-2018）附录 D，表 D.2 土壤酸化、碱化分级标准进行评价，分级标准如下表 5.1-1 所示：

表 5.1-1 土壤酸化、碱化分级标准

序号	土壤pH值	土壤酸化、碱化程度
1	pH<3.5	极重度酸化
2	3.5≤pH<4.0	重度酸化
3	4.0≤pH<4.5	中度酸化
4	4.5≤pH<5.5	轻度酸化
5	5.5≤pH<8.5	无酸化或碱化
6	8.5≤pH<9.0	轻度碱化
7	9.0≤pH<9.5	中度碱化
8	9.5≤pH<10.0	重度碱化
9	pH≥10.0	极重度碱化

结合地块未来规划用途，本次土壤质量评估标准主要执行《土壤环境质量建设用地上壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类用地筛选值、江苏省《建设用地上壤污染风险筛选值》（DB32/T4712-2024）中第一类用地筛选值，以上标准中未涵盖的参照执行河北省《建设用地上壤污染风险筛选值》（DB13/T5216-2022）中第一类用地筛选值、深圳市《建设用地上壤污染风险筛选值和管控值》（DB4403/T67-2020）中第一类用地筛选值、《江苏省土壤元素地球化学基准值》等。

表 5.1-2 土壤检测因子筛选值 单位：mg/kg

序号	检测项目	第一类用地筛选值	序号	检测项目	第一类用地筛选值
<b>砷和重金属(GB36600-2018)</b>					
1	砷	20	5	铅	400
2	镉	20	6	汞	8
3	铬（六价）	3.0	7	镍	150
4	铜	2000	8	锑	20
<b>重金属和无机物(DB32/T 4712-2024)</b>					
1	总氟化物	2870	2	钨	250
<b>重金属(DB4403/T 67-2020)</b>					



1	锰	2930	2	锌	10000
3	总铬	1210	/	/	/
<b>无机物(DB13/T 5216-2022)</b>					
1	氨氮	960	/	/	/
<b>其他金属《江苏省土壤元素地球化学基准值》*</b>					
1	铝	4720	2	硼	4800
<b>挥发性有机物 (VOCs) (GB36600-2018)</b>					
1	四氯化碳	0.9	15	1,1,2-三氯乙烷	0.6
2	氯仿	0.3	16	三氯乙烯	0.7
3	氯甲烷	12	17	1,2,3-三氯丙烷	0.05
4	1,1-二氯乙烷	3	18	氯乙烯	0.12
5	1,2-二氯乙烷	0.52	19	苯	1
6	1,1-二氯乙烯	12	20	氯苯	68
7	顺-1,2-二氯乙烯	66	21	1,2-二氯苯	560
8	反-1,2-二氯乙烯	10	22	1,4-二氯苯	5.6
9	二氯甲烷	94	23	乙苯	7.2
10	1,2-二氯丙烷	1	24	苯乙烯	1290
11	1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	25	甲苯	1200
12	1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	26	间,对-二甲苯	163
13	四氯乙烯	11	27	邻-二甲苯	222
14	1,1,1-三氯乙烷	701	/	/	/
<b>半挥发性有机物 (SVOCs) (GB36600-2018)</b>					
1	硝基苯	34	7	苯并[k]荧蒽	55
2	苯胺	92	8	蒽	490
3	2-氯苯酚	250	9	二苯并[a,h]蒽	0.55
4	苯并[a]蒽	5.5	10	茚并[1,2,3-cd]芘	5.5
5	苯并[a]芘	0.55	11	萘	25
6	苯并[b]荧蒽	5.5	12	3,3-二氯联苯胺	1.3
<b>半挥发性有机物 (SVOCs) (DB4403/T 67-2020)</b>					
1	偶氮苯	4.2	2	4-硝基苯胺	23
3	2-硝基苯胺	11	4	4-氯苯胺	2.3
<b>其他检测因子(GB36600-2018)</b>					
1	石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	826	/	/	/

注：铝（Al）、硼（B）筛选值参照《江苏省土壤元素地球化学基准值》，江苏省土壤铝（Al）的含量 4720mg/kg~11480mg/kg、硼（B）的含量 4800mg/kg~82000mg/kg，本项目从严取值，筛选值按照《江苏省土壤元素地球化学基准值》中铝、硼的最低含量取值。

### 5.1.2 地下水评价标准

本次调查地块地下水标准参考《地下水污染健康风险评估工作指南》（2019），“地

下水污染区域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，地下水有毒有害物质指标超过《地下水质量标准》（GB/T14848）中的IV类标准、《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）等相关的标准时，启动地下水污染健康风险评估工作”，因此本次调查区域的地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中IV类标准限值，未作规定项目石油烃采用《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》中“上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标”第一类用地筛选值进行补充评价。本次调查地块地下水标准限值如下表 5.1-3 所示。

表 5.1-3 IV类地下水检测因子标准限值

序号	检测项目	标准限值	序号	检测项目	标准限值
<b>重金属和无机物 (mg/L)</b>					
1	pH 值 (无量纲) ②	5.5≤pH<6.5 8.5<pH≤9.0	17	浑浊度 (NTU)	≤10
2	砷	≤0.05	18	肉眼可见物 (无量纲)	无
3	镉	≤0.01	19	总硬度 (以CaCO <sub>3</sub> 计)	≤650
4	汞	≤0.002	20	溶解性总固体	≤2000
5	六价铬	≤0.10	21	硫酸盐	≤350
6	铜	≤1.5	22	氯化物	≤350
7	铅	≤0.10	23	挥发性酚类 (以苯酚计)	≤0.01
8	镍	≤0.10	24	阴离子表面活性剂	≤0.3
9	铁	≤2	25	耗氧量	≤10
10	锰	≤1.5	26	氨氮	≤1.5
11	锌	≤5	27	硫化物	≤0.1
12	铝	≤0.5	28	亚硝酸盐 (以N计)	≤4.8
13	硒	≤0.1	29	硝酸盐 (以N计)	≤30
14	钠	≤400	30	氰化物	≤0.1
15	色 (铂钴色度单位)	≤25	31	氟化物	≤2
16	嗅和味 (无量纲)	无	32	碘化物	≤0.5
33	硼	≤2.0	34	钼	≤0.15
35	锑	≤0.01			
<b>挥发性有机物(μg/L)</b>					
1	1,1-二氯乙烯	≤60.0	15	四氯乙烯	≤300
2	二氯甲烷	≤500	16	氯苯	≤600
3	反-1,2-二氯乙烯	≤60.0	17	1,1,1,2-四氯乙烯 (mg/L)	0.14①

4	1,1-二氯乙烷 (mg/L)	0.23①	18	乙苯	≤600
5	顺-1,2-二氯乙烯	≤60.0	19	间,对-二甲苯	≤1000
6	氯仿	≤300	20	邻-二甲苯	≤1000
7	1,1,1-三氯乙烷	≤4000	21	苯乙烯	≤40
8	四氯化碳	≤50	22	1,1,2,2-四氯乙烷 (mg/L)	0.04①
9	苯	≤120	23	1,2,3-三氯丙烷 (mg/L)	0.0012①
10	1,2-二氯乙烷	≤40.0	24	1,4-二氯苯	≤600
11	三氯乙烯	≤210	25	1,2-二氯苯	≤2000
12	1,2-二氯丙烷	≤60	26	氯甲烷 (mg/L)	/
13	甲苯	≤1400	27	氯乙烯	≤90
14	1,1,2-三氯乙烷	≤60	/	/	/
<b>半挥发性有机物 (mg/L)</b>					
1	2-氯苯酚	2.2①	7	苯并[k]荧蒽	0.048①
2	硝基苯	2①	8	苯并[a]芘(μg/L)	≤0.50
3	萘(μg/L)	≤600	9	茚并[1,2,3-cd]芘	0.0048①
4	苯并[a]蒽	0.0048①	10	二苯并[a,h]蒽	0.00048①
5	蒽	0.48①	11	苯胺	2.2①
6	苯并[b]荧蒽(μg/L)	≤8.0	/	/	/
<b>其他特征指标 (mg/L)</b>					
1	可萃取石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	0.6①	/	/	/

注：①为《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》第一类用地筛选值标准；

②pH 值：I类~III类地下水标准限值为  $6.5 \leq \text{pH} \leq 8.5$ 。

### 5.1.3 底泥评价标准

本地块底泥与土壤评价方法一致，选用第 5.1.1 章节标准进行评价。

### 5.1.4 地表水评价标准

#### (1) 评价标准类别

《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中将依据地表水水域环境功能和保护目标，按功能高低依次划分为五类。

I类主要适用于源头水、国家自然保护区。

II类主要适用于集中式生活饮用水地表水源地一级保护区、珍稀水生生物栖息地、鱼虾类产卵场、仔稚幼鱼的索饵场等。

III类主要适用于集中式生活饮用水地表水源地二级保护区、鱼虾类越冬场、洄游通道、水产养殖区等渔业水域及游泳区。

IV类主要适用于一般工业用水区及人体非直接接触的娱乐用水区。

V类主要适用于农业用水区及一般景观要求水域。

## (2) 评价标准类别选取

本次调查河道协新浜是伯渎河支流，结合《江苏省地表水(环境)功能区划(2021-2030)》，伯渎河功能区水质目标为III类，因此，本次协新浜水环境功能参照伯渎河水环境功能，地表水质量分析执行《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)中III类标准限值。

图 6-2 调查地块周边水系图

表 6-17 地表水污染物评价标准 单位：mg/L

序号	检测项目	标准限值 (III类)		序号	检测项目	标准限值 (III类)	
		数值	单位			数值	单位
1	pH 值	6~9	无量纲	2	挥发酚	≤0.005	mg/L
3	高锰酸盐指数	≤6.0	mg/L	4	硝酸盐 (以 N 计)	≤10	mg/L
5	氨氮 (以 N 计)	≤1.0	mg/L	6	氰化物	≤0.2	mg/L
7	硫酸盐	≤250	mg/L	8	阴离子表面活性剂	≤0.2	mg/L
9	氯化物	≤250	mg/L	10	硫化物	≤0.2	mg/L
11	氟化物	≤1.0	mg/L	12	锰	≤0.1	mg/L
13	铁	≤0.3	mg/L	14	硼	≤0.5	mg/L
15	铜	≤1.0	mg/L	16	锌	≤1.0	mg/L
17	砷	≤0.05	mg/L	18	钼	≤0.07	mg/L
19	锑	≤0.005	mg/L	20	铅	≤0.05	mg/L
21	镉	≤0.005	mg/L	22	铬	≤0.05	mg/L
23	镍	≤0.02	mg/L	24	四氯化碳	≤0.04	mg/L
25	氯乙烯	≤0.005	mg/L	26	1,2-二氯乙烷	≤0.03	mg/L
27	二氯甲烷	≤0.02	mg/L	28	1,2-二氯乙烷	≤0.03	mg/L
29	1,1-二氯乙烯	≤0.03	mg/L	30	苯胺	≤0.1	mg/L
31	1,2-二氯苯	≤1.0	mg/L	32	硝基苯	≤0.017	mg/L
33	1,4-二氯苯	≤0.3	mg/L	34	氯苯	≤0.3	mg/L
35	苯乙烯	≤0.02	mg/L	36	-	-	-

## 5.2 分析检测结果

### 5.2.1 土壤检测结果分析

地块内共计布设了 10 个土壤采样点（T1-T10），地块外布设 1 个对照点（T0），每个点位送检 4 个土壤样，共计 49 个土壤样（含 5 个平行样）。土壤检测指标包括 pH、《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）基本项目 45 项（包括 6 项重金属、六价铬、27 项挥发性有机物和 11 项半挥发性有机物）、总氟化物、石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）、偶氮苯、氨氮、硫化物、锌、铝、钼、硼、锰、总铬、苯胺类（3,3-二氯联苯胺、4-硝基苯胺、4-氯苯胺、2-硝基苯胺）。

#### （1）地块内土壤检测结果

地块内土壤检测结果见表 5.2-1。

表 5.2-1 地块内土壤调查检测结果汇总表 单位: mg/kg

序号	检测项目	检出情况				本次检测值		对照点检测值		一类用地筛选值	超标点位数	超标率 (%)
		送检数量	检出限	检出数量	检出率	最小值	最大值	最小值	最大值			
无机及重金属												
1	pH 值	45	/	45	100.00%	7.6	8.1	7.62	7.96	5.5≤pH<8.5	/	/
2	氨氮	45	0.10	45	100.00%	2.6	47.5	3.38	30.4	960	0	0
3	总氟化物	45	63	45	100.00%	421	908	521	578.6	2870	0	0
4	硫化物	45	0.04	43	95.67%	ND	2.9	0.08	2.19	/	0	0
5	铅	45	0.1	45	100.00%	13.3	30.9	22.3	25.4	400	0	0
6	镉	45	0.01	45	100.00%	0.02	0.15	0.05	0.09	20	0	0
7	砷	45	0.01	45	100.00%	2.76	17.9	8.12	9.51	20	0	0
8	汞	45	0.002	45	100.00%	0.034	0.45	0.038	0.427	8	0	0
9	铜	45	1	45	100.00%	12	27	25	32	2000	0	0
10	镍	45	3	45	100.00%	11	36	27	29	150	0	0
11	锌	45	1	45	100.00%	45	138	67	90	10000	0	0
12	铬	45	4	45	100.00%	45	91	74	86	1210	0	0
13	硼	45	0.95	45	100.00%	69.9	102	83.8	92.2	4800	0	0
14	锰	45	0.02	45	100.00%	200	1120	410	830	2930	0	0
15	铝 (以 Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 计) *	45	0.03	45	100.00%	2.525 (4.77)	6.99 (13.2)	4.6 (8.69)	5.506 (10.4)	4720	0	0
16	铈	45	0.3	45	100.00%	0.4	1.6	1	1.3	20	0	0
17	钨	45	0.1	37	82.22%	ND	0.5	0.3	0.9	250	0	0
挥发性有机物												
1	1,2-二氯苯	45	1.5×10 <sup>-3</sup>	1	2.22%	ND	0.0146	ND	ND	560	0	0
石油烃类												
1	石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	45	6	45	100.00%	11	66	16	97	826	0	0
备注: 本表仅列出检出污染物; ND 表示未检出。												

注: \*根据 HJ974-2018, 铝检测结果以三氧化二铝计, 上表中括号内为三氧化二铝含量, 括号外为换算后铝含量。将检出结果与引用筛选值对比, 地块内各土壤点位污染物分析如下:

1) pH 值：本地块内送检土壤样品 pH 值检出含量范围为 7.6-8.1，参照《环境影响评价技术导则-土壤环境》（HJ964-2018）中土壤酸化、碱化分级标准，属于“无酸化或碱化”范围。

2) 重金属：六价铬均未检出，重金属（铜、镍、铅、镉、汞、砷、锑、钼、锌、锰、铝、总铬）均有检出，重金属（铜、镍、铅、镉、汞、砷、锑）检出值均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地风险筛选值；重金属（钼）检出值均低于江苏省《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB32/T4712-2024）中第一类用地筛选值；重金属（总铬、锌、锰）检出值均低于深圳市《建设用地土壤污染风险筛选值和管控值》（DB4403/T67-2020）中第一类用地筛选值；铝检出值均低于《江苏省土壤元素地球化学基准值》。

3) 无机物：氨氮、总氟化物、硼均有检出，总氟化物检出值均低于江苏省《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB32/T4712-2024）中第一类用地筛选值；氨氮检出值均低于河北省《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T5216-2022）中第一类用地筛选值；硼检出值均低于《江苏省土壤元素地球化学基准值》。

4) 挥发性有机物（VOCs）：1,2-二氯苯有部分检出，其他挥发性有机物均未检出，1,2-二氯苯检出值低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地风险筛选值。

5) 半挥发性有机物（SVOCs）均未检出。

6) 石油烃类：石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）检出结果范围为 14~71mg/kg，检出值均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地风险筛选值。

根据苏州环优检测有限公司检测报告（报告编号：HY240909029），本地块土壤检测因子中仅重金属、石油烃类有检出，根据监测结果，对照点检测值和地块内各监测点检测值基本处于相同水平，挥发性有机物、半挥发性有机物均未检出，因此，地块内未受到显著污染。

### 5.2.2 地下水检测结果分析

本次调查项目地块调查范围内共建立 4 个地下水监测井（DW1-DW4），采集 5 个地下水样品（含平行样），场地外建立 1 个地下水监测井（DW0）作为对照点。

**地下水样品检测项目包括：**pH、《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）基本项目 45 项（包括 6 项重金属、六价铬、27 项挥发性有机物和 11 项半挥发性有机物）、可萃取性石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）、钼、硼、总铬、偶氮苯、苯胺类（3, 3-二氯联苯胺、4-硝基苯胺、4-氯苯胺、2-硝基苯胺）、GB14848-2017 中表 1 中相关常规指标，共计 80 项。

对地下水检测点位最小值、最大值等进行汇总，检测点结果见表 5.2-2。表中列出了有检出的污染物数据，未列出的指标表示未检出。



表 5.2-2 地块内地下水检测结果 (单位: mg/L, pH 值无量纲)

检测项目	单位	检出情况				监测点检测值		对照点 DW0 检测值	筛选值/IV 类 标准	超标点位 数	超标率 (%)
		送检数量	检出限	检出数量	检出率	最小值	最大值				
pH 值	无量纲	5	/	5	100.0%	6.8	7.2	7.4	/	/	/
总硬度 (以 CaCO <sub>3</sub> 计)	mg/L	5	5.00	5	100.0%	249	379	401	≤650	0	0
溶解性总固体	mg/L	5	4	5	100.0%	676	992	714	≤2000	0	0
耗氧量	mg/L	5	0.4	5	100.0%	2.5	2.8	3.8	≤10	0	0
亚硝酸盐 (氮)	mg/L	5	0.003	4	80.0%	ND	0.039	ND	≤4.8	0	0
碘化物	mg/L	5	0.025	1	20.0%	0.031	0.066	0.079	≤0.50	0	0
氨氮 (以 N 计)	mg/L	5	0.025	5	100.0%	0.109	0.226	0.282	≤1.5	0	0
色度	度	5	/	5	100.0%	<5	<5	<5	≤25	0	0
浊度	NTU	5	0.3	5	100.0%	6.6	8.2	8.4	≤10	0	0
氟化物	mg/L	5	0.006	5	100.0%	0.578	1.13	0.375	≤2	0	0
氯化物	mg/L	5	0.007	5	100.0%	17.6	33.6	84.7	≤350	0	0
硝酸盐 (以 N 计)	mg/L	5	0.004	5	100.0%	0.134	0.619	0.149	≤30	0	0
硫酸盐	mg/L	5	0.018	5	100.0%	120	324	107	≤350	0	0
锰	mg/L	5	0.01	5	100.0%	0.14	0.3	0.017	≤1.5	0	0
钠	mg/L	5	0.03	5	100.0%	35.2	45.6	84.4	≤400	0	0
铝	mg/L	5	0.009	4	80.0%	ND	0.014	0.046	≤0.5	0	0
硼	mg/L	5	0.01	5	100.0%	0.04	0.48	0.03	≤2.0	0	0
铜	mg/L	5	8×10 <sup>-5</sup>	5	100.0%	1.71×10 <sup>-3</sup>	1.95×10 <sup>-3</sup>	9.6×10 <sup>-4</sup>	≤1.5	0	0
锌	mg/L	5	6.7×10 <sup>-4</sup>	5	100.0%	5.16×10 <sup>-3</sup>	8.10×10 <sup>-3</sup>	3.94×10 <sup>-3</sup>	≤5	0	0
铬*	mg/L	5	1.1×10 <sup>-4</sup>	2	40.0%	ND	1.03×10 <sup>-3</sup>	1.3×10 <sup>-4</sup>	≤0.10	0	0
砷	mg/L	5	1.2×10 <sup>-4</sup>	5	100.0%	1.24×10 <sup>-3</sup>	4.19×10 <sup>-3</sup>	1.78×10 <sup>-3</sup>	≤0.05	0	0
钼	mg/L	5	6×10 <sup>-5</sup>	5	100.0%	1.10×10 <sup>-3</sup>	0.0162	9.77×10 <sup>-3</sup>	≤0.15	0	0

泰伯大道与新阳路交叉口西北侧地块土壤污染状况调查报告

检测项目	单位	检出情况				监测点检测值		对照点 DW0 检测值	筛选值/IV 类 标准	超标点位 数	超标率 (%)
		送检数量	检出限	检出数量	检出率	最小值	最大值				
锑	mg/L	5	$1.5 \times 10^{-4}$	5	100.0%	$7.7 \times 10^{-4}$	$1.78 \times 10^{-3}$	$2.34 \times 10^{-3}$	$\leq 0.01$	0	0
硒	mg/L	5	$4.1 \times 10^{-4}$	5	100.0%	$8.5 \times 10^{-4}$	$3.13 \times 10^{-3}$	$9.8 \times 10^{-4}$	$\leq 0.1$	0	0
镍	mg/L	5	$6 \times 10^{-5}$	5	100.0%	$1.99 \times 10^{-3}$	$4.52 \times 10^{-3}$	$4.23 \times 10^{-3}$	$\leq 0.1$	0	0
可萃取性石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/L	5	0.01	5	100.0%	0.08	0.4	0.12	$\leq 0.6$	0	0

注：总铬参照铬（六价）标准值。

将检出结果与引用筛选值对比，地块内地下水各点位污染物分析如下：

1) pH 值：本地块内送检土壤样品 pH 值检出含量范围为 6.8-7.2，低于《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中所规定的IV类标准限值。

2) 重金属及无机物：重金属中，仅铜、镍、锌、总铬、钼、锑、砷、硒、铝、锰、钠有检出，其最大检出值分别为  $1.95 \times 10^{-3} \text{mg/L}$ 、 $4.52 \times 10^{-3} \text{mg/L}$ 、 $8.10 \times 10^{-3} \text{mg/L}$ 、 $1.03 \times 10^{-3} \text{mg/L}$ 、0.0162mg/L、 $1.78 \times 10^{-3} \text{mg/L}$ 、 $4.19 \times 10^{-3} \text{mg/L}$ 、 $3.13 \times 10^{-3} \text{mg/L}$ 、0.014 mg/L、0.3mg/L、45.6mg/L，检出值均低于《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV类标准；无机指标检出结果均低于《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV类标准。

3) 挥发性有机物（VOCs）和半挥发性有机物（SVOCs）均未检出。

4) 石油烃类：可萃取性石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）检出结果范围为 0.08-0.4mg/L，检出值均低于《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定》（沪环土[2020]62号）中“上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标”中第一类用地筛选值。

根据对照点检测值，地块内样品与对照点样品检出种类基本一致，检测因子检出含量均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中IV类标准限值。

### 5.2.3 底泥检测结果分析

本次调查地块周边河道共送检 3 个底泥样品进行实验室分析（含平行样）。样品检测指标包括 pH、《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）基本项目 45 项（包括 6 项重金属、六价铬、27 项挥发性有机物和 11 项半挥发性有机物）、总氟化物、石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）、偶氮苯、氨氮、硫化物、锌、铝、钼、硼、锰、总铬、苯胺类（3, 3-二氯联苯胺、4-硝基苯胺、4-氯苯胺、2-硝基苯胺）等。具体检测浓度详见表 5.2-3，底泥检测浓度分析结果表详见表 5.2-4。

表 5.2-3 底泥检出项目检出浓度汇总表

分析结果		样品编号		DN1	DNXP-1	DN2
		单位	检出限	检出值	检出值	检出值
pH 值	无量纲	/		8.08	7.95	8.11
总氟化物	mg/kg	63		552	535	485
氨氮	mg/kg	0.10		35.1	29.7	26.8
硫化物	mg/kg	0.04		0.22	0.18	0.19
铅	mg/kg	0.1		24.6	24.6	25.7
镉	mg/kg	0.01		0.07	0.06	0.05
砷	mg/kg	0.01		9.61	8.82	8.57
汞	mg/kg	0.002		0.238	0.169	0.159
铜	mg/kg	1		26	24	25
镍	mg/kg	3		24	25	25
锌	mg/kg	1		64	64	64
铬	mg/kg	4		80	81	79
硼	mg/kg	0.95		89.3	91.7	87.9
锰	g/kg	0.02		0.57	0.56	0.56
铝（以 Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 计）	%	0.03		10.9	11.8	11.7
铋	mg/kg	0.3		1.1	1.0	1.1
钼	mg/kg	0.1		0.8	0.7	0.9
石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）	mg/kg	6		326	257	269

注：pH 值无量纲。

表 5.2-4 底泥样品检出项目评价汇总表

检测项目	单位	检出限	筛选值	检出值	总样品数	检出样品总数	检出率	超标样品数	最大检出浓度占标率	评价结果
pH 值	无量纲	/	$5.5 \leq \text{pH} < 8.5$	7.95~8.11	3	3	100%	/	/	/
总氟化物	mg/kg	63	2870	485~552	3	3	100%	0	0.28%	未超过第一类建设用地筛选值
氨氮	mg/kg	0.10	960	26.8~35.1	3	3	100%	0	3.66%	
硫化物	mg/kg	0.04	/	0.18~0.22	3	3	100%	0	/	
铅	mg/kg	0.1	400	24.6~25.7	3	3	100%	0	6.43%	
镉	mg/kg	0.01	20	0.05~0.07	3	3	100%	0	0.35%	
砷	mg/kg	0.01	20	8.57~9.61	3	3	100%	0	48.05%	
汞	mg/kg	0.002	8	0.159~0.238	3	3	100%	0	2.98%	
铜	mg/kg	1	2000	24~26	3	3	100%	0	1.30%	
镍	mg/kg	3	150	24~25	3	3	100%	0	16.67%	
锌	mg/kg	1	10000	64	3	3	100%	0	0.64%	
铬	mg/kg	4	1210	79~81	3	3	100%	0	6.69%	
硼	mg/kg	0.95	4800	87.9~91.7	3	3	100%	0	1.91%	
锰	g/kg	0.02	2930	0.56~0.57	3	3	100%	0	0.02%	
铝（以 Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 计）	%	0.03	4720	10.9~11.8	3	3	100%	0	0.25%	
锑	mg/kg	0.3	20	1~1.1	3	3	100%	0	5.50%	
钼	mg/kg	0.1	250	0.7~0.9	3	3	100%	0	0.36%	
石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）	mg/kg	6	826	257~326	3	3	100%	0	39.47%	

注:检出指标评价标准为《土壤环境质量 建设用地土壤风险污染管控标准（试行）》（GB 36600-2018）第一类建设用地筛选值。

### 1) pH 值

协新浜送检底泥样品 pH 值检出含量为 7.95~8.11，参照《环境影响评价技术导则-土壤环境》（HJ964-2018）附录 D，表 D.2 土壤酸化、碱化分级标准，送检的底泥样品无轻度酸化和碱化。

### 2) 砷和重金属

底泥样品六价铬均未检出，其他重金属检出值分别为：铅 24.6~25.7mg/kg、镉 0.05~0.07mg/kg、砷 8.57~9.61mg/kg、汞 0.159~0.238mg/kg、铜 24~26mg/kg、镍 24~25mg/kg、锌 64mg/kg、总铬 79~81mg/kg、锰 0.56~0.57mg/kg、铝（以 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 计）10.9~11.8mg/kg、铈 1~1.1mg/kg、钼 0.7~0.9mg/kg，重金属（铜、镍、铅、镉、汞、砷、铈）均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地风险筛选值；重金属（钼）检出值均低于江苏省《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB32/T4712-2024）中第一类用地筛选值；重金属（总铬、锌、锰）检出值均低于深圳市《建设用地土壤污染风险筛选值和管控值》（DB4403/T67-2020）中第一类用地筛选值；铝检出值均低于《江苏省土壤元素地球化学基准值》。

### 3) 无机物

氨氮、总氟化物、硼均有检出，其检出值分别为：26.8~35.1mg/kg、485~552mg/kg、87.9~91.7mg/kg，总氟化物检出值均低于江苏省《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB32/T4712-2024）中第一类用地筛选值；氨氮检出值均低于河北省《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T5216-2022）中第一类用地筛选值；硼检出值均低于《江苏省土壤元素地球化学基准值》。

### 4) 挥发性有机物

送检的底泥样品中挥发性有机物未检出。

### 5) 半挥发性有机物

送检的底泥样品中半挥发性有机物未检出。

### 6) 石油烃类

底泥样品中石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）有检出，检出含量为 257~326mg/kg，检出结果均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第一类建设用地土壤污染风险筛选值。

## 5.2.4 地表水检测结果分析

本次调查在地块外北侧相邻处设置 2 个地表水监测点位，采集 3 个地表水样品进行实验室分析（含一个平行样），采取了 pH、《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）基本项目 45 项（包括 6 项重金属、六价铬、27 项挥发性有机物和 11 项半挥发性有机物）、可萃取性石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）、钼、硼、总铬、偶氮苯、苯胺类（3,3-二氯联苯胺、4-硝基苯胺、4-氯苯胺、2-硝基苯胺）、GB14848-2017 中表 1 中相关常规指标，共计 80 项。具体检测浓度详见表 5.2-3，地表水检测浓度分析结果表详见表 5.2-4。

表 5.2-5 地表水样品检出指标检出浓度汇总

分析结果		样品编号	DB1	DB2	DBXP-1
分析指标	单位	检出限	检出值	检出值	检出值
pH 值	/	无量纲	7.1	7.2	7.2
总硬度 (以 CaCO <sub>3</sub> 计)	mg/L	5.00	161	174	172
溶解性总固体	mg/L	4	486	506	/
高锰酸盐指数	mg/L	0.5	4.9	4.6	4.7
亚硝酸盐 (氮)	mg/L	0.003	0.082	0.092	0.093
氨氮 (以 N 计)	mg/L	0.025	0.953	0.932	0.968
色度	度	/	<5	<5	<5
浊度	NTU	0.3	6.8	7.7	7.4
氟化物	mg/L	0.006	0.556	0.531	0.532
氯化物	mg/L	0.007	98.9	99.6	99.8
硝酸盐 (以 N 计)	mg/L	0.004	1.68	1.61	1.61
硫酸盐	mg/L	0.018	107.2	107	107
铁	mg/L	0.01	0.02	0.02	0.02
锰	mg/L	0.01	0.07	0.07	0.07
钠	mg/L	0.03	53.2	56.6	55.3
铝	mg/L	0.009	0.012	0.012	0.012
硼	mg/L	0.01	0.24	0.22	0.23
铜	mg/L	8×10 <sup>-5</sup>	9.2×10 <sup>-4</sup>	9.3×10 <sup>-4</sup>	9.1×10 <sup>-4</sup>
锌	mg/L	6.7×10 <sup>-4</sup>	4.10×10 <sup>-3</sup>	3.93×10 <sup>-3</sup>	3.89×10 <sup>-3</sup>
铬	mg/L	1.1×10 <sup>-4</sup>	1.1×10 <sup>-4</sup>	1.3×10 <sup>-4</sup>	1.2×10 <sup>-4</sup>
砷	mg/L	1.2×10 <sup>-4</sup>	1.81×10 <sup>-3</sup>	1.79×10 <sup>-3</sup>	1.74×10 <sup>-3</sup>
钼	mg/L	6×10 <sup>-5</sup>	9.55×10 <sup>-3</sup>	9.72×10 <sup>-3</sup>	9.71×10 <sup>-3</sup>
铋	mg/L	1.5×10 <sup>-4</sup>	2.33×10 <sup>-3</sup>	2.30×10 <sup>-3</sup>	2.33×10 <sup>-3</sup>
硒	mg/L	4.1×10 <sup>-4</sup>	1.27×10 <sup>-3</sup>	9.3×10 <sup>-4</sup>	9.3×10 <sup>-4</sup>
镍	mg/L	6×10 <sup>-5</sup>	4.18×10 <sup>-3</sup>	4.19×10 <sup>-3</sup>	4.18×10 <sup>-3</sup>
可萃取性石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/L	0.01	0.04	0.04	0.05

注：本表仅列出检出指标，其余未列出指标均未检出。



表 5.2-6 地表水检出污染因子评价汇总表

序号	检测项目	单位	检出限	III类标准筛选值	浓度值	总样品数	检出样品数	检出率	超标样品数	最大检出浓度占标率	评价结果
1	pH 值	/	无量纲	6-9	7.1-7.2	3	3	100%	0	—	《地表水环境质量标准》 (GB 3838-2002)中 III类标准
2	高锰酸盐指数	mg/L	0.5	≤6.0	4.6-4.9	3	3	100%	0	81.67%	
3	氨氮(以 N 计)	mg/L	0.025	≤1.0	0.932-0.968	3	3	100%	0	96.8%	
4	氟化物	mg/L	0.006	≤1	0.531-0.556	3	3	100%	0	55.60%	
5	氯化物	mg/L	0.007	≤250	98.9-99.8	3	3	100%	0	39.92%	
6	硝酸盐(以 N 计)	mg/L	0.004	≤10	1.61-1.68	3	3	100%	0	16.80%	
7	硫酸盐	mg/L	0.018	≤250	107-107.2	3	3	100%	0	42.88%	
8	铁	mg/L	0.01	≤0.3	0.02	3	3	100%	0	6.67%	
9	锰	mg/L	0.01	≤0.1	0.07	3	3	100%	0	70.0%	
10	硼	mg/L	0.01	≤0.5	0.22-0.24	3	3	100%	0	48.0%	
11	铜	mg/L	8×10 <sup>-5</sup>	≤1.0	9.1×10 <sup>-4</sup> -9.3×10 <sup>-4</sup>	3	3	100%	0	0.09%	
12	锌	mg/L	6.7×10 <sup>-4</sup>	≤1.0	3.89×10 <sup>-3</sup> -4.10×10 <sup>-3</sup>	3	3	100%	0	0.41%	
13	铬	mg/L	1.1×10 <sup>-4</sup>	≤0.05	1.1×10 <sup>-4</sup> -1.3×10 <sup>-4</sup>	3	3	100%	0	0.26%	
14	砷	mg/L	1.2×10 <sup>-4</sup>	≤0.05	1.74×10 <sup>-3</sup> -1.81×10 <sup>-3</sup>	3	3	100%	0	3.60%	
15	钼	mg/L	6×10 <sup>-5</sup>	≤0.07	9.55×10 <sup>-3</sup> -9.72×10 <sup>-3</sup>	3	3	100%	0	13.89%	
16	锑	mg/L	1.5×10 <sup>-4</sup>	≤0.005	2.30×10 <sup>-3</sup> -2.33×10 <sup>-3</sup>	3	3	100%	0	46.60%	
17	镍	mg/L	6×10 <sup>-5</sup>	≤0.02	4.18×10 <sup>-3</sup> -4.19×10 <sup>-3</sup>	3	3	100%	0	20.95%	
18	可萃取性石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/L	0.01	≤0.6	0.04-0.05	3	3	100%	0	100%	—
19	钠	mg/L	0.03	≤400	53.2-56.6	3	3	100%	—	—	—
20	铝	mg/L	0.009	≤0.5	0.012	3	3	100%	—	—	—

泰伯大道与新阳路交叉口西北侧地块土壤污染状况调查报告

21	色度	度	/	≤25	<5	3	3	100%	—	—	—
22	浊度	NTU	0.3	≤10	6.8-7.7	3	3	100%	—	—	—
23	硒	mg/L	$4.1 \times 10^{-4}$	≤0.1	$9.3 \times 10^{-4}$ - $1.27 \times 10^{-3}$	3	3	100%	—	—	—
24	总硬度 (以 CaCO <sub>3</sub> 计)	mg/L	5.00	≤650	161-174	3	3	100%	—	—	—
25	溶解性总固体	mg/L	4	≤2000	486-506	3	3	100%	—	—	—
26	亚硝酸盐(氮)	mg/L	0.003	≤4.8	0.082-0.093	3	3	100%	—	—	—

从结果中可以看出：地表水检出指标中 1~17 项均满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中Ⅲ类标准限值；其中 18-26 项属于（GB 3838-2002）中未涵盖的指标，参照地下水标准，检出值均满足地下水相关标准限值。

### 5.3 结果分析及评价

为全面了解调查采样范围泰伯大道与新阳路交叉口西北侧地块土壤和地下水污染情况，本次调查地块内布设了 10 个土壤监测点位、4 个地下水监测井，地块外布设了 1 个土壤对照点、1 个地下水对照点，共送检了 49 个土壤样品（包括对照点样品和平行样）、6 个地下水样品（包括对照点样品和平行样）。根据对地块土壤、地下水样品中污染物的分析结果进行统计分析，评价地块土壤、地下水污染情况。

根据检测结果，本地块土壤、地下水现状以及开发可行性的结论如下：

调查地块所检测的土壤样品中，pH 值为 7.6-8.1，均属于“无酸化或碱化”范围；重金属（铜、镍、铅、镉、汞、砷、锑）、挥发性有机物（1,2-二氯苯）、石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）检出值均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地风险筛选值；重金属（钼）、总氟化物检出值均低于江苏省《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB32/T4712-2024）中第一类用地筛选值；重金属（总铬、锌、锰）检出值均低于深圳市《建设用地土壤污染风险筛选值和管控值》（DB4403/T67-2020）中第一类用地筛选值；氨氮检出值均低于河北省《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T5216-2022）中第一类用地筛选值；铝、硼检出值均低于《江苏省土壤元素地球化学基准值》；铬（六价）、挥发性有机物（除 1,2-二氯苯外）、半挥发性有机物等基本因子和其他特征因子均未检出。

调查地块所检测的地下水样品中，pH 值为 6.8-7.2，总硬度（以 CaCO<sub>3</sub> 计）、溶解性总固体、耗氧量、亚硝酸盐（氮）、碘化物、氨氮（以 N 计）、浊度、色度、可萃取性石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）、氟化物、氯化物、硝酸盐（以 N 计）、硫酸盐、铜、镍、锌、总铬、砷、硒、铝、锰、钠等因子均检出，检出值均未超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV 类标准；石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）满足《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定》（沪环土[2020]62 号）中“上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标”中第一类用地筛选值；六价铬、挥发性有机物、半挥发性有机物均未检出。

调查地块外送检的底泥样品 pH 值检出含量为 7.95~8.11；送检的底泥样品

中重金属（铜、镍、铅、镉、汞、砷、锑）、石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地风险筛选值；重金属（钼）、总氟化物检出值均低于江苏省《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB32/T4712-2024）中第一类用地筛选值；重金属（总铬、锌、锰）检出值均低于深圳市《建设用地土壤污染风险筛选值和管控值》（DB4403/T67-2020）中第一类用地筛选值；氨氮检出值均低于河北省《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T5216-2022）中第一类用地筛选值；铝、硼检出值均低于《江苏省土壤元素地球化学基准值》。

所有送检的底泥样品中重金属六价铬、挥发性有机物、半挥发性有机物均未检出。

调查地块外送检的地表水样品高锰酸盐指数、氨氮（以 N 计）、化学需氧量、总磷（以 P 计）、总氮（以 N 计）、五日生化需氧量、石油类、氟化物、砷、铜、锌、均被不同程度检出，各检测指标均未超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中所规定的Ⅲ类标准限值。所有送检的地表水样品中重金属六价铬、挥发性有机物、半挥发性有机物均未检出。

调查结果对比相关标准得出如下结论：本地块的土壤和地下水环境质量现状满足第一类用地要求，无需进行下一阶段工作。在规划用地性质为第一类用地的前提下，本次地块的土壤和地下水环境质量符合未来开发建设要求。

## 6 不确定性分析

本次地块土壤调查过程中，无锡市科泓环境工程技术有限责任公司技术人员严格按照地块环境初步调查程序开展工作，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做出专业评价，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。同时，本次调查报告中仍具有不确定性，具体如下：

（1）本次调查按照《建设用地土壤环境调查评估技术指南》等技术规范合理设置采样点位，因土壤本身存在一定的不均一性，土壤污染物浓度在空间上变异性较大，在有限的采样点位，反映了该地块的总体质量情况，对于地块内是否存在局部位置的特殊情况存在不确定性。

（2）由于浅层地下水流向可能受季节、降雨量、附近地表水等环境因素的影响，故不排除地下水流向随着环境因素的变化而变化。若本地块水文条件发生变化，地块外地下水中的污染物可能向本地块中迁移，同时会影响该地块土壤环境质量。因此，本次调查土壤与地下水分析结果仅代表特定时期地块内存在的特定情况，无法预料到地块土壤与地下水将来的环境状况。

（3）在场地调查、访谈过程中，受访对象所了解的情况存在一定的局限性，搜集资料的准确性可能对本报告的准确性和有效性造成影响。本报告基于实际调查，以科学理论为依据，结合专业的判断进行了分析和建议。考虑到所掌握的调查方式、调查时间、调查范围以及其他因素，现场调查的结果存在一定的不确定性。

（4）在场地调查、访谈过程中，受访对象所了解的情况存在一定的局限性，搜集资料的准确性可能对本报告的准确性和有效性造成影响。本报告基于实际调查，以科学理论为依据，结合专业的判断进行了分析和建议。考虑到所掌握的调查方式、调查时间、调查范围以及其他因素，现场调查的结果存在一定的不确定性。

由于地下状况评估特有的不确定性，存在可能影响调查结果已改变的或不可预计的地下状况。无锡市科泓环境工程技术有限责任公司不承担任何由于这种地下不确定性而引起的显著差异造成的后果，也不承担在本报告所记录的现场调查结束后该地块上发生的行为所导致任何状况的改变。

## 7 结论和建议

### 7.1 结论

泰伯大道与新阳路交叉口西北侧地块位于无锡市新吴区江溪街道，地块东侧至新阳路，南侧至太伯大道，西侧至协新浜，北侧至朗诗熙樾府（在建），调查地块总面积为 26415 平方米。根据《无锡新区商务综合配套区控制性详细规划江溪四-工博园管理单元》，地块未来规划为 R2（二类居住用地），属一类建设用地。

#### （1）第一阶段土壤污染状况调查总结

本地块在 2003 年以前为农田；2003 年~2014 年，主要为江苏准信汽车空调系统有限公司生产用地，并于 2014 年关停；2015 年~2021 年，地块主要用作江苏新海丰

建设工程有限公司办公用地；2021年地块内建筑物开始拆除，并于2022年拆迁完毕。现场踏勘阶段未发现明显污染痕迹。

通过对查阅资料、现场踏勘、人员访谈等过程获得的各类资料分析，地块东侧为春暖工业园、技立印染、瑞佳精机、无锡市太平洋新材料股份有限公司；南侧有村庄以及西南侧已拆除的零星机械制造企业；西侧主要为无锡沸昇水处理材料有限公司、无锡市东伟轻工制造有限公司、无锡豪颖起重机械有限公司、无锡市佳辉塑料机械厂等；北边主要为春阳工业园、南方不锈钢仓储等。春暖工业园、春阳工业园内主要为机械加工的小型企业，大部分均无环保手续，通过现场调查、类比调查和访谈，园区内企业均均以机械加工企业为主，无重污染企业。通过对地块周边企业的生产状况的调查，周边企业通过大气沉降、地下水迁移等途径对本地块存在一定潜在污染风险。

## （2）第二阶段土壤污染状况调查总结

本次调查在地块内共布设10个土壤采样点，共采集90个土壤样品；场地外布设对照采样点1个，采集9个土壤样品。经现场快速检测筛选，本项目共送检49个土壤样品（包括对照点和平行样）；布设地下水采样井4个，地下水对照点1个，采集并送检地下水样品6个（包括对照点和平行样）。

根据第一阶段调查成果，本次调查土壤检测指标为：pH、《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）基本项目45项（包括6项重金属、六价铬、27项挥发性有机物和11项半挥发性有机物）、可萃取性石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）、钼、硼、总铬、偶氮苯、苯胺类（3,3-二氯联苯胺、4-硝基苯胺、4-氯苯胺、2-硝基苯胺）、GB14848-2017中表1中相关常规指标，共计80项。

检测结果如下：

1) 调查地块所检测的土壤样品中，pH值为7.6-8.1，均属于“无酸化或碱化”范围；重金属（铜、镍、铅、镉、汞、砷、锑）、挥发性有机物（1,2-二氯苯）、石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）检出值均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地风险筛选值；重金属（钼）、总氟化物检出值均低于江苏省《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB32/T4712-2024）中第一类用地筛选值；重金属（总铬、锌、锰）检出值均低于深圳市《建设用地土壤污染风险筛选值和管控值》（DB4403/T67-2020）中第一类用地筛选值；氨氮检出值均低于河北省《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T5216-2022）中第一类用地筛选值；铝、硼检出值均低于《江苏省土壤元素地球化学基准值》；铬（六价）、挥发性有机物（除1,2-二氯苯外）、半

挥发性有机物等基本因子和其他特征因子均未检出。

2) 调查地块所检测的地下水样品中, pH 值为 6.8-7.2, 总硬度(以  $\text{CaCO}_3$  计)、溶解性总固体、耗氧量、亚硝酸盐(氮)、碘化物、氨氮(以 N 计)、浊度、色度、可萃取性石油烃( $\text{C}_{10}\text{-C}_{40}$ )、氟化物、氯化物、硝酸盐(以 N 计)、硫酸盐、铜、镍、锌、总铬、砷、硒、铝、锰、钠等因子均检出, 检出值均未超过《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) IV 类标准; 石油烃( $\text{C}_{10}\text{-C}_{40}$ ) 满足《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定》(沪环土[2020]62 号)中“上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标”中第一类用地筛选值; 六价铬、挥发性有机物、半挥发性有机物均未检出。

3) 调查地块外送检的底泥样品 pH 值检出含量为 7.95~8.11; 送检的底泥样品中重金属(铜、镍、铅、镉、汞、砷、锑)、石油烃( $\text{C}_{10}\text{-C}_{40}$ ) 均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 第一类用地风险筛选值; 重金属(钼)、总氟化物检出值均低于江苏省《建设用地土壤污染风险筛选值》(DB32/T4712-2024) 中第一类用地筛选值; 重金属(总铬、锌、锰) 检出值均低于深圳市《建设用地土壤污染风险筛选值和管控值》(DB4403/T67-2020) 中第一类用地筛选值; 氨氮检出值均低于河北省《建设用地土壤污染风险筛选值》(DB13/T5216-2022) 中第一类用地筛选值; 铝、硼检出值均低于《江苏省土壤元素地球化学基准值》。

所有送检的底泥样品中重金属六价铬、挥发性有机物、半挥发性有机物均未检出。

4) 调查地块外送检的地表水样品高锰酸盐指数、氨氮(以 N 计)、化学需氧量、总磷(以 P 计)、总氮(以 N 计)、五日生化需氧量、石油类、氟化物、砷、铜、锌、均被不同程度检出, 各检测指标均未超过《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中所规定的 III 类标准限值。所有送检的地表水样品中重金属六价铬、挥发性有机物、半挥发性有机物均未检出。

### (3) 结论

基于现场所采集的样品检测分析结果, 该地块土壤污染物检测指标均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)、江苏省《建设用地土壤污染风险筛选值》(DB32/T4712-2024) 中第一类建设用地土壤污染风险筛选值, 地下水样品检测值满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) IV 标



准要求、《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定》（沪环土[2020]62号）中“上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标”中第一类用地筛选值，本地块的土壤和地下水环境质量现状满足第一类用地要求，无需进行下一阶段工作。

## 7.2 建议

无锡市科泓环境工程技术有限责任公司对泰伯大道与新阳路交叉口西北侧地块进行了地块土壤污染状况调查，并根据相关标准对该地块环境质量进行了分析与评价。调查结果显示该地块土壤和地下水所有检出结果均符合相关环境标准。基于本次调查结果，提供如下建议：

（1）泰伯大道与新阳路交叉口西北侧地块土壤与地下水不存在较大风险，本地块符合后续土地利用规划要求，建议本次地块调查工作结束于本阶段，不进行下一阶段的详细调查与风险评估工作。

（2）在地块未来开发建设过程中需要观察是否有在调查阶段中没有被发现的污染，若发现疑似污染土壤或不明物质，建议进行补充调查，并采取相应的环保措施，不得随意处置。

（3）本次调查仅为初步调查，受调查精度的限制以及土壤本身的特异性影响，土壤环境风险存在一定的不确定性，在后续开发过程中应密切观察，发现潜在污染应立即报告管理部门并采取适当措施处理。

（4）加强地块的环境管理，严禁由于地块周边的工程施工过程向地块内堆放外来废弃物或渣土等，或者向地块内堆放外来的建筑与施工垃圾，可能影响地块内土壤环境质量的物质。

（5）在下一步建筑施工期间应保护地块不被外界人为环境污染。控制该地块保持现有的良好状态，杜绝地块在调查期与接下来再开发利用的监管真空，防止出现人为倾倒固废、偷排工业废水等现象。

（6）后续开发建设过程中剥离的表土，应当单独收集和存放，符合条件的应当优先用于土地复垦、土壤改良、造地和绿化等。

## 7 附件

附件 1 《关于征求泰伯大道与新阳路交叉口西北侧地块环保意见的函》（锡新自然资规函〔2024〕179 号）（含附件地块规划图、地块规划条件）；

附件 2 现场调查人员访谈记录清单；

附件 3 地块内企业相关环保资料；

附件 4 地块周围企业相关环保资料；

附件 5 快筛设备校准记录表、现场快速检测记录表；

附件 6 土壤钻孔记录单和原始记录；

附件 7 土壤柱状图及监测井安装记录单；

附件 8 地下水记录单和原始记录；

附件 9 地下水监测井建井记录单；

附件 10 检测点位坐标高程；

附件 11 土壤及地下水样品交接流转记录表；

附件 12 现场工作采样照片；

附件 13 监测报告及内部质控记录；

附件 14 质量保证与质量控制报告；

附件 15 监测单位营业执照、资质及能力表；

附件 16 调查方案评审意见及修改清单；

附件 17 引用地勘报告；

附件 18 公示信息；

附件 19 审核人员资质证书；

附件 20 申请人承诺书；

附件 21 报告编制单位承诺书。