

# 沙溪岳王岳鹿路西侧、杨林塘北侧地 块土壤污染状况调查报告



委托单位：太仓市沙溪镇人民政府  
承担单位：禹智天工（上海）环境科技发展有限公司  
二〇二一年八月

## 声 明

项目委托方和受委托方为该项目技术资料、图件、数据等资料的责任方，双方均负有保密义务；未经双方许可，不得向第三方提供本报告的相关技术资料与数据。

本报告提供给太仓市沙溪镇人民政府，仅作为沙溪岳王岳鹿路西侧、杨林塘北侧地块土壤及地下水环境调查及后续管理的参考。报告中的所有数据、结论仅适用于沙溪岳王岳鹿路西侧、杨林塘北侧地块。项目组不为委托方基于其它目的的使用本报告承担任何相关或连带责任，也不为任何第三方基于本报告的部分或全部内容所做决策带来的后果承担责任。

禹智天工（上海）环境科技发展有限公司

（盖章）

2021 年 8 月

报告编制单位(禹智天工(上海)环境科技发展有限公司)营业执照:



国家市场监管总局监制

市场主体信用信息公示系统报送公  
司企业每年1月1日至6月30日通过国  
家企业信用信息公示系统报送年度报告。

国家企业信用信息公示系统(<http://www.gsxt.gov.cn>)

检测单位营业执照：



检测单位 CMA 资质认定证书：



钻探单位营业执照：



## 摘要

太仓市沙溪镇人民政府委托我单位对沙溪岳王岳鹿路西侧、杨林塘北侧地块进行了土壤污染状况调查，我单位组织专业技术人员对调查地块进行了前期现场踏勘、人员访谈及资料收集；查阅该地块历史遥感影像图，结合人员访谈成果，明确地块使用历史，根据以上分析成果，我单位编制了符合沙溪岳王岳鹿路西侧、杨林塘北侧地块特点的调查方案，并如期开展了土壤污染状况调查的样品采集及送检工作。我单位在沙溪岳王岳鹿路西侧、杨林塘北侧地块土壤污染状况调查过程中设置了6个土壤采样点、3个地下水监测井，共送检20个土壤样品、4个地下水样品以及1个底泥样品和1个地表水样品，主要检测了pH值、重金属（砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍）、VOCs、SVOCs等指标。我单位根据现场采集样品的数据，分析评价地块土壤及地下水环境质量现状，得出如下结论：

（1）本次土壤污染状况调查土壤样品pH值属正常范畴；检出的6项重金属（铜、铅、镉、汞、砷、镍）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）中的“第二类用地”筛选值；该地块采集送检的土壤样品未检出六价铬、挥发性有机物以及半挥发性有机物。

（2）本次污染状况调查送检地下水样品pH值属于正常中性范畴；送检地下水样品检出了3项重金属（铜、铅、镍），其检测浓度均未超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的“IV类水”标准限值；送检的地下水样品未检出六价铬、汞、砷、镉、挥发性有机物以及半挥发性有机物。

（3）本次调查送检底泥样品检测pH值属于正常中性范畴；重金属类检出6项（铜、铅、汞、镍、镉、砷），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）中的“第二类用地”筛选值；挥发性有机物（VOCs）、半挥发性有机物（SVOCs）均未检出。

（4）本次调查送检地表水样品检测pH值属于正常中性范畴；重金属类检出3项（铜、铅、镍），均未超过《地表水环境质量标准（GB 3838-2002）中的“IV类水”标准；挥发性有机物（VOCs）、半挥发性有机物（SVOCs）均未检出。综上，初步判断沙溪岳王岳鹿路西侧、杨林塘北侧地块地表水环境质量总体满足《地表水环境质量标准（GB 3838-2002）中的“IV类水”标准。

综上，初步判断沙溪岳王岳鹿路西侧、杨林塘北侧地块土壤及地下水环境均

未受到明显污染，地块内土壤、底泥环境质量均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的“第二类用地”筛选值标准，地块内地下水环境质量总体满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中“IV类”水标准，地块内地表水环境质量总体满足《地表水环境质量标准（GB 3838-2002）中的“IV类水”标准，地块后续可作为物流仓储用地进行开发利用。

## 目 录

第一章 地块概况.....	12
1.1 项目背景.....	12
1.2 调查目的.....	12
1.3 调查原则.....	12
1.4 调查依据.....	13
1.5 调查方法.....	14
1.6 调查范围.....	15
1.7 区域环境状况.....	17
1.7.1 地理位置.....	17
1.7.2 自然环境.....	17
1.8 地块规划.....	18
第二章 第一阶段调查.....	19
2.1 资料收集与分析.....	19
2.1.1 资料收集汇总.....	19
2.1.2 地块利用变迁资料.....	19
2.2 现场踏勘.....	21
2.2.1 调查地块现状.....	21
2.2.2 相邻地块情况.....	21
2.2.3 敏感目标分布.....	22
2.3 人员访谈.....	23
2.4 污染物识别.....	23
2.4.1 本地块潜在污染源及迁移途径分析.....	23
2.4.2 相邻地块潜在污染源及迁移途径分析.....	23
图 2.4-4 苏州东轩塑料制品有限公司生产工艺.....	错误！未定义书签。
2.4.3 污染物识别总结.....	24
2.5 第一阶段调查总结.....	24
第三章 土壤污染状况调查工作方案.....	26
3.1 水文地质资料.....	26

3.2 土壤采样点布设方案.....	27
3.2.1 土壤采样布点原则.....	27
3.2.2 土壤采样点布设.....	27
3.2.3 土壤采样深度.....	28
3.2.4 土壤样品分析检测项.....	28
3.3 地下水监测井布设方案.....	29
3.3.1 地下水监测点布点原则.....	29
3.3.2 地下水监测井设置.....	29
3.3.3 监测井深度.....	29
3.3.4 地下水样品分析检测项.....	30
3.3.5 地下水送检样品数.....	30
3.4 调查采样方案工作量统计.....	30
3.5 实验室选择.....	30
3.6 土壤及地下水样品采集规范.....	32
3.6.1 土壤样品采集规范.....	32
3.6.2 地下水采样规范.....	32
3.7 质量保证和质量控制.....	32
3.8 环境健康和安全方案.....	33
3.9 现场调查环境保护措施.....	34
3.9.1 进场期间.....	34
3.9.2 采样期间.....	34
3.9.3 退场期间.....	34
第四章 调查结果分析和评价.....	35
4.1 水文地质调查结果分析.....	35
4.1.1 实际土层分布.....	35
4.1.2 实际地下水流向.....	35
4.2 方案现场调整情况说明.....	35
4.3 采样点确定.....	35
4.4 土壤样品采集.....	36

4.4.1 土壤样品现场采样.....	36
4.4.2 送检样品确认.....	37
4.5 地下水监测井建设及采样.....	37
4.5.1 监测井建设.....	37
4.5.2 成井洗井.....	38
4.5.3 采样前洗井及样品采集.....	39
4.6 样品质量控制.....	39
4.6.1 质量控制结果分析.....	39
4.7 现场调查环境保护措施.....	41
第五章 检测结果和评价.....	42
5.1 评价标准.....	42
5.1.1 土壤环境质量评价标准.....	42
5.1.2 地下水环境质量评价标准.....	42
5.1.3 地表水环境质量评价标准.....	43
5.2 送检样品检测结果概述.....	43
5.3 对照点检测结果分析.....	错误！未定义书签。
5.4 土壤样品检测结果分析.....	43
5.4.1 土壤样品 pH 值检测结果分析.....	43
5.4.2 土壤样品重金属检测结果分析.....	44
5.4.3 土壤样品挥发性有机物（VOCs）检测结果分析.....	44
5.4.4 土壤样品半挥发性有机物（SVOCs）检测结果分析.....	44
5.4.5 土壤样品检测结果小结.....	44
5.5 地下水样品检测结果分析.....	45
5.5.1 地下水样品 pH 值检测结果分析.....	45
5.5.2 地下水样品重金属检测结果分析.....	45
5.5.3 地下水样品挥发性有机物（VOCs）检测结果分析.....	45
5.5.4 地下水样品半挥发性有机物（SVOCs）检测结果分析.....	45
5.5.5 地下水样品检测结果小结.....	45
5.6 底泥检测结果分析.....	46

5.7 地表水检测结果分析.....	46
5.8 不确定性分析.....	46
第六章 结论和建议.....	47
6.1 结论.....	47
6.2 建议.....	48
附件.....	错误！未定义书签。

## 第一章 地块概况

### 1.1 项目背景

沙溪岳王岳鹿路西侧、杨林塘北侧地块位于太仓市沙溪镇塘桥村，地块占地面积约  $28393.13m^2$ （合计约 42.59 亩），本地块历史上主要为农田、河道以及宅基地，目前地块内宅基地已全部拆除。根据《太仓市建设工程规划设计要求》可知本地块后续作为物流仓储用地进行开发利用。

太仓市沙溪镇人民政府为准确掌握本项目地块土壤及地下水环境质量现状，保障地块再开发利用的安全，根据《中华人民共和国土壤污染防治法》、《苏州市土壤污染防治工作方案》、《太仓市土壤污染防治工作方案》、《污染地块土壤环境管理办法》等国家、地方有关规定，通过公开招标的方式委托专业第三方机构对该地块开展土壤污染状况调查，我单位于 2021 年 8 月 2 日中标。

我单位中标后，参考《建设用地土壤污染状况调查技术导则》、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》、《建设用地土壤环境调查评估技术指南》、《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》等技术导则要求，结合沙溪岳王岳鹿路西侧、杨林塘北侧地块土壤及地下水环境质量现状，编制了《沙溪岳王岳鹿路西侧、杨林塘北侧地块土壤污染状况调查方案》，并于 2021 年 8 月 10 日至 2021 年 8 月 12 日开展了土壤及地下水样品采集工作，我单位根据前期资料收集、现场踏勘、人员访谈及样品实验室检测结果编制了本调查报告。

### 1.2 调查目的

- 1、通过资料分析与现场勘查，掌握地块及周围区域的环境概况，并初步识别地块潜在污染源及需关注的特征污染因子；
- 2、进行采样分析与数据分析，掌握沙溪岳王岳鹿路西侧、杨林塘北侧地块位土壤及地下水环境质量状况；
- 3、根据本地块土壤及地下水环境调查结论，有针对性的为本地块后续环境管理提出相关的建议，并编制本地块土壤污染状况调查报告。

### 1.3 调查原则

#### （1）针对性原则

针对沙溪岳王岳鹿路西侧、杨林塘北侧地块特性与潜在污染物特性，进行污染物浓度与空间分布调查，为本地块的环境管理提供依据。

### (2) 规范性原则

严格遵循《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ 25.1-2019)和《建设用地土壤环境调查评估技术指南》的相关要求,采用标准化、系统化的方式规范地块环境调查过程,保证调查过程的科学性和客观性。

### (3) 可操作性原则

综合考虑调查方式、时间和经费等因素,结合现有技术水平,确保调查过程切实可行。

## 1.4 调查依据

本次初步调查依据国家以下法律、标准、条例和文件编写,具体如下:

### (1) 法律法规

《中华人民共和国环境保护法》(主席令 第 9 号)

《中华人民共和国土壤污染防治法》(主席令 第 8 号)

《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020 修订)

《土壤污染防治行动计划》(国发〔2016〕31 号)

《污染地块土壤环境管理办法(试行)》(环保部令 第 42 号)

《国务院办公厅关于印发近期土壤环境保护和综合治理工作安排的通知》

(国办发〔2013〕7 号)

《江苏省土壤污染防治工作方案》(苏政发〔2016〕169 号)

《苏州市土壤污染防治工作方案》(苏府〔2017〕102 号)

《太仓市土壤污染防治工作方案》(太政发〔2017〕97 号)

### (2) 标准规范

《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》

(GB36600-2018)

《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)

《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002 )

### (3) 技术规范

- 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ 25.1-2019)
- 《地块土壤和地下水挥发性有机物采样技术导则》(HJ 1019-2019)
- 《建设用地土壤环境调查评估技术指南》(2017年 第72号)
- 《地下水环境监测技术规范》(HJ 164-2020 代替 HJ/T 164-2004)
- 《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004)
- 《岩土工程勘察规范》(GB50021-2001)
- 《工程测量规范》(GB 50026-2007)
- 《城市测量规范》(CJJ8-99)
- 《卫星定位城市测量技术规范》(CJJ/T73-2010)

### (4) 其他材料

- 《太仓市建设工程规划设计要求》
- 《红线图》
- 《建设项目环境保护企业自查评估报告表》(2016年)

## 1.5 调查方法

依据《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/T116-2004)、《建设用地土壤环境调查评估技术指南》等文件相关内容，结合沙溪岳王岳鹿路西侧、杨林塘北侧地块历史使用情况、现状、规划用途等，制定的调查工作流程，如图 1.5-1 所示。

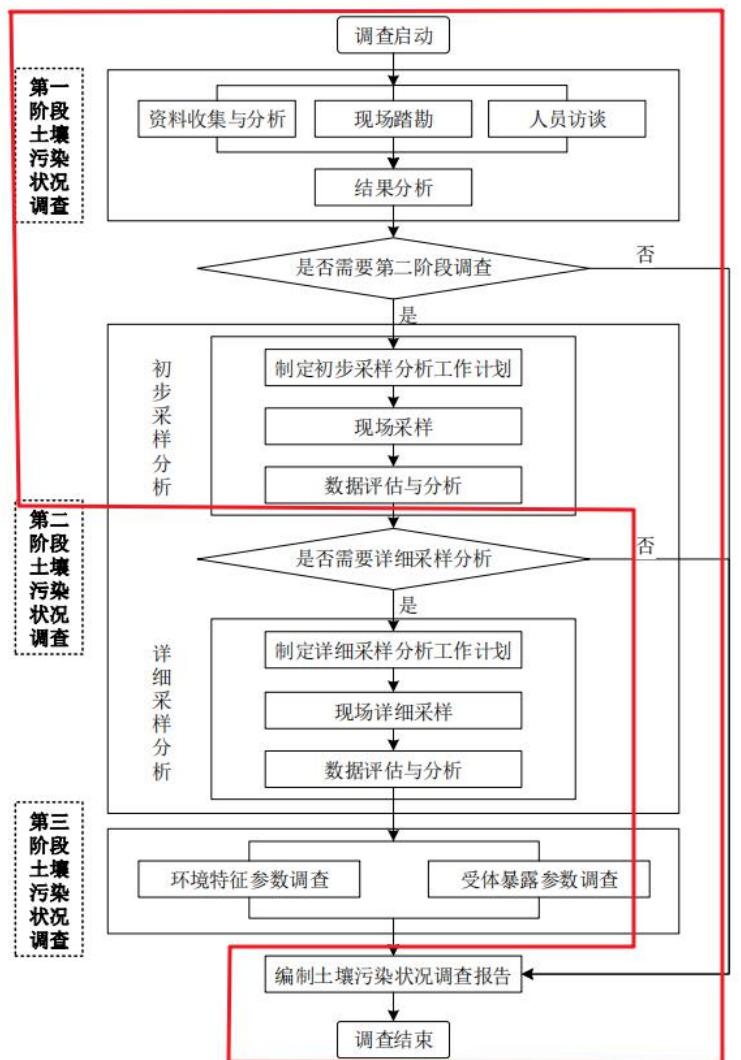


图 1.5-1 调查工作技术路线

**一阶段调查：**首先收集沙溪岳王鹿路西侧、杨林塘北侧地块的地块使用历史信息；访谈地块相关知情人员，了解地块可能存在的污染物种类、污染途径、污染区域，踏勘现场，对地块基本构筑物、暗管、地下管线、周边敏感目标等进行实地核实；然后根据历史资料收集、人员访谈、现场踏勘等前期工作成果，编制调查方案。

**二阶段调查：**依据调查方案并结合现场实际情况确定实际采样点位；然后开展土壤样品采集、地下水监测井建设、地下水样品采集、样品保存与送检、样品检测分析、汇总检测数据；最后编制调查报告，并择时召开专家评审会。

## 1.6 调查范围

沙溪岳王鹿路西侧、杨林塘北侧地块位于太仓市沙溪镇塘桥村，地块占地面积约 28393.13m<sup>2</sup>（合计约 42.59 亩），业主单位提供的红线图见图 1.6-1。本

次调查经度范围为 E121.122882 至 E120.125114, 纬度范围为 N31.539475 至 N31.541706, 本次调查地块边界见图 1.6-2, 拐点坐标见表 1.6-1。

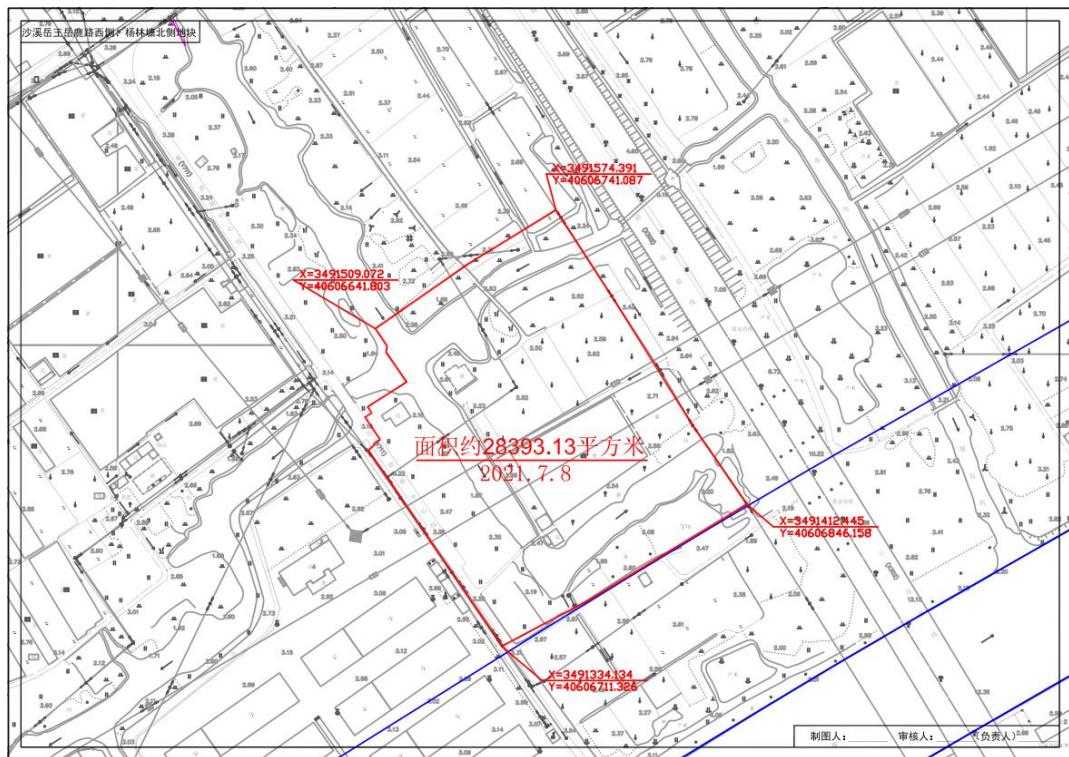


图 1.6-1 沙溪岳王岳鹿路西侧、杨林塘北侧地块红线图 (业主单位提供)



图 1.6-2 沙溪岳王岳鹿路西侧、杨林塘北侧地块边界 (使用 arcgis 框画)

表 1.6-1 拐点坐标 (CGCS2000 坐标系)

点位编号	经度	纬度
1	121.122932	31.54111
2	121.122998	31.541029
3	121.123004	31.540969
4	121.12312	31.540835
5	121.122897	31.540712
6	121.122918	31.540681
7	121.122882	31.540657
8	121.122971	31.540545
9	121.122901	31.540487
10	121.123697	31.539475
11	121.125114	31.540186
12	121.123979	31.541706

## 1.7 区域环境状况

### 1.7.1 地理位置

沙溪岳王鹿路西侧、杨林塘北侧地块位于太仓市沙溪镇塘桥村。地块大致位置见图 1.7-1。

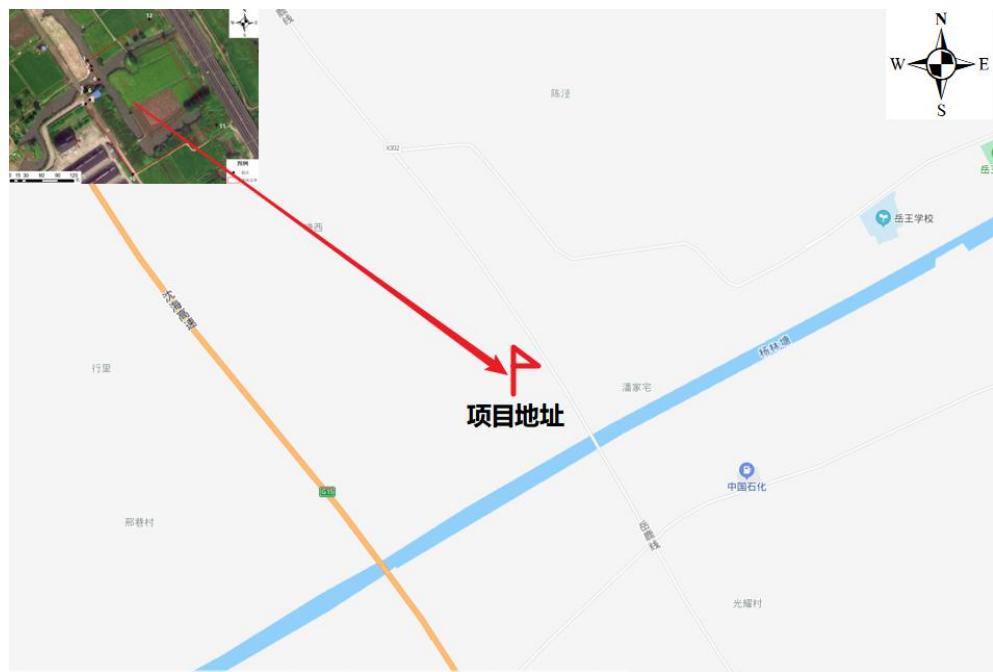


图 1.7-1 项目地块地理位置图

### 1.7.2 自然环境

#### (1) 地形地貌

太仓属长江三角洲冲积平原，受河流冲积作用和滨海沉积作用的共同影响，地貌单一，全境地势平坦，自东北向西南略呈倾斜，东部为沿江平原，西部为低

洼圩区。

## (2) 气候

项目所在地具有得天独厚的自然条件优势，地势平坦、土地肥沃、水资源丰富、光照充足、气候湿润、四季分明，具有明显的亚热带季风气候特征。

### (3) 水文

太仓市濒临长江，由于受到长江口潮汐的影响，太仓市境内的内河都具有河口特征，河水的潮汐运动基本与长江口的潮汐运动一致。项目附近河段杨林塘河、浦塘河、浪港河潮位变化特征：各月平均高潮位与低潮位在数值上很接近，潮位的高低与径流的大小关系不大，高、低潮位的年际变化也不大，年内月平均高潮位以9月最高、8月次之、7月居第3位。项目周围主要河流为石头塘河，是太仓地区主要的竖向河道之一，由于区域内河港湖泊水流都相互串通，无封闭的集水周界，扩建项目周围水文情势较为复杂。地面径流的自然流向总的趋势是由西北向东南，由沿江流向腹部。同时由于地势低平，高程相差较小，河流比降小，水道多而致水流平缓、迂回，在局部气象要素或沿江水闸引排水等人为因素影响下，流向有时顺逆不定。

## 1.8 地块规划

根据业主提供的太仓市建设工程规划设计要求可知本地块后续作为物流仓储用地进行开发利用，规划图见图 1.8-1。

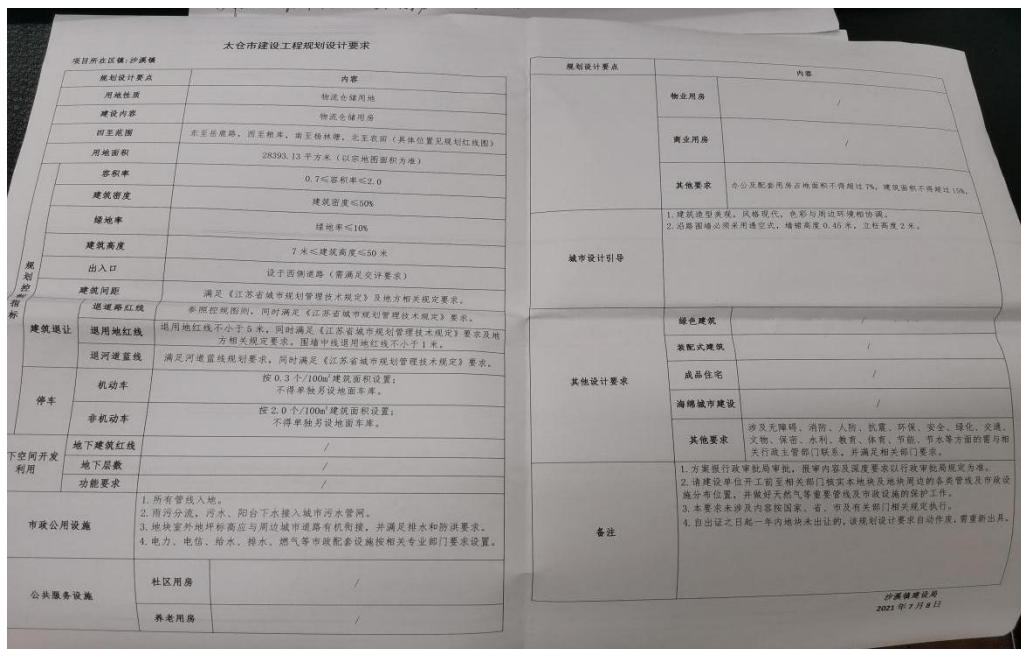


图 1.8-1 地块规划

## 第二章 第一阶段调查

### 2.1 资料收集与分析

#### 2.1.1 资料收集汇总

我单位本次调查收集资料详见表 2.1-1。

表 2.1-1 资料收集清单

资料类型	资料名称	年份	查询途径
地块利用 变迁资料	Google Earth 历史影像	2009~2019 年	Google Earth
	航拍图片	2021 年	现场拍摄
	地块土地使用资料	-	人员访谈
地块相关 记录文件	太仓市建设工程规划设计要求	2021 年	太仓市沙溪镇人 民政府提供
	地块红线图	2021 年	太仓市沙溪镇人 民政府提供
	《建设项目环境保护企业自查评估报告表》	2016 年	太仓市沙溪镇人 民政府提供
地块所在 区域的自 然和社 会 信 息	地理位置图	2021 年	地图及现场踏勘
	自然环境概况	-	-
	敏感目标	-	现场踏勘及 Google Earth

#### 2.1.2 地块利用变迁资料

本调查地块及其相邻地块的卫星影像图片最早可追溯至 2009 年。本调查地块及相邻地块历史影像见表 2.1-2。

表 2.1-2 地块及其相邻地块历史影像图

历史影像	地块使用情况说明
	<p>调查地块：地块内为农田、河道以及宅基地。</p> <p>相邻地块：</p> <p>东：农田、河道</p> <p>南：农田</p> <p>西：农田、河道以及宅基地</p> <p>北：农田、河道以及宅基地</p>

 <p>2011/11</p>	<p>调查地块：地块内为农田、河道以及宅基地。</p> <p>相邻地块：</p> <p>东：无明显变化</p> <p>南：无明显变化</p> <p>西：西侧农田退耕，西侧地块开始建设太仓市地方粮食中心储备库，蓝色棚顶建筑为临时工棚</p> <p>北：无明显变化</p>
 <p>2013/11</p>	<p>调查地块：地块内主要为农田、河道以及宅基地，地块内新增红色棚顶建筑为葡萄种植户所搭建的看护房。</p> <p>相邻地块：</p> <p>东：新建一条岳鹿路</p> <p>南：无明显变化</p> <p>西：太仓市地方粮食中心储备库已建成并投入使用</p> <p>北：无明显变化</p>
 <p>2016/4</p>	<p>调查地块：地块内宅基地已基本拆除，只剩一处建筑，葡萄种植户所搭建的看护房重新进行了翻新扩建。</p> <p>相邻地块：</p> <p>东：岳鹿路已建成</p> <p>南：无明显变化</p> <p>西：无明显变化</p> <p>北：地块北侧宅基地已全部拆除</p>
 <p>2017/6</p>	<p>调查地块：地块内无明显变化，主要为农田以及河道，另有一处未拆的宅基地以及看护房</p> <p>相邻地块：</p> <p>东：无明显变化</p> <p>南：无明显变化</p> <p>西：无明显变化</p> <p>北：无明显变化</p>



## 2.2 现场踏勘

### 2.2.1 调查地块现状

2021年8月，我单位组织技术人员，对调查地块内部进行了详细现场踏勘，并拍摄了现场照片，根据现场踏勘可知：地块内原宅基地已全部拆除，现场未发现建筑垃圾存在。地块内有农田以及河道，地块内无堆土、无工业固废，现场踏勘时未闻到异常气味，地块内裸露土壤无污染痕迹，地块整体环境状况良好。

根据本地块航拍影像可知，地块内主要为农田以及河道，河道西南侧原宅基地已全部拆除，地块处于待开发状态，地块内无堆土、建筑垃圾、工业垃圾等，体块整体观感较好，地块内河道深约2m，占地面积约4000m<sup>2</sup>，该河道与地块南侧杨林塘相连。

### 2.2.2 相邻地块情况

我单位使用了无人机进行航拍，对地块周边进行了更加细致的调查。

项目地块西北侧主要为农田以及河道。

项目地块东南侧主要为农田以及河流（杨林塘）。

项目地块东北侧主要为宅基地以及农田。

项目地块西南侧主要为太仓市地方粮食中心储备库。

### 2.2.3 敏感目标分布

以沙溪岳王岳鹿路西侧、杨林塘北侧地块中心为原点的 500m 半径范围内，敏感目标主要为地表水、居民区以及农田，其分布方位、直线距离等详细信息见表 2.2-1，大致位置分布如图 2.2-7 所示。

表 2.2-1 项目地块中心 500m 半径范围内敏感目标详细信息

环境类型	名称	方位	最短直线距离 (m)
地表水	杨林塘及其支流	四周	紧邻
居民区	塘桥村宅基地	四周	276
农田	水稻田	四周	紧邻

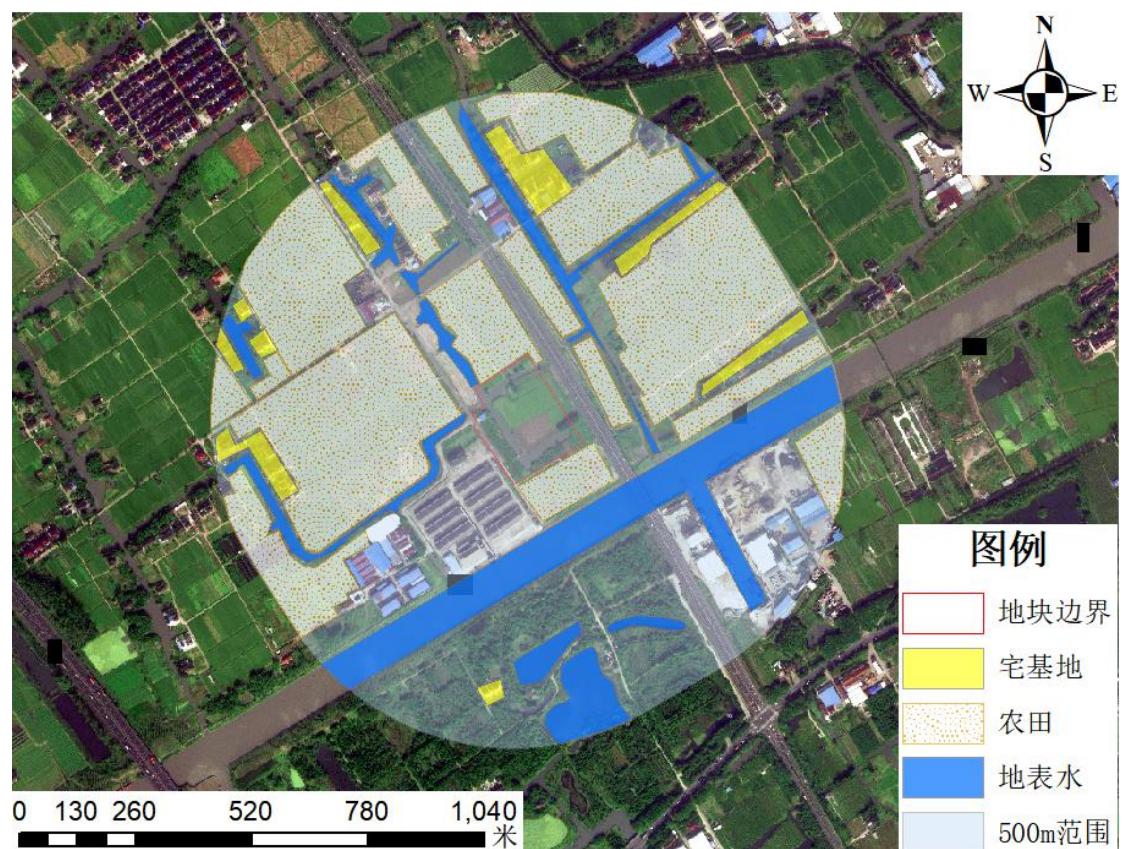


图 2.2-7 调查地块边界 500m 半径范围内敏感目标分布

## 2.3 人员访谈

2021年8月5日，我单位向熟悉本调查地块的塘桥村村委会工作人员、环保部门管理人员以及粮食中心储备库工作人员访谈了解本地块的基本情况，得到的具体信息总结如下：

1、我单位通过访谈塘桥村村委会工作人员了解到本地块历史用途为农田、河道以及宅基地，农田主要种植水稻、小麦、玉米以及葡萄，未曾有过工业企业 在本地块经营生产。2016年~2019年间地块内的蓝色棚顶建筑为农户自行建造的看护房，非工业企业。地块内未曾有过外来堆土，也未曾堆放过工业垃圾。地块内的地表水用于农作物灌溉。地块周边几家企业未曾发生过环境污染事故，对周边居民生活影响较小。

2、我单位通过访谈沙溪镇环保办工作人员了解到，本地块及其周边区域未开展过土壤污染状况调查，地块内也未做过固废、危废堆场，地块后续将作为物流仓储用地使用。

3、我单位通过访谈地方粮食中心储备库副主任了解到，太仓市地方粮食储备库创建于2013年，粮食熏蒸会用到化学药剂磷化铝，用量为200kg/a，粮仓内密闭性好，地面均为混凝土硬化，药剂用量监管严格，不会出现用量超标或药剂外泄的情况，熏蒸残留的药渣，首先由厂内收集暂存，最后由厂家回收处置，不会对外界造成影响。

## 2.4 污染物识别

### 2.4.1 本地块潜在污染源及迁移途径分析

根据前期人员访谈、资料收集可知，岳鹿路东侧、苏州东路北侧地块历史上一直为农田、河流以及宅基地，无工业企业生产。根据现场踏勘情况所知，地块内无工业垃圾、建筑垃圾以及外来堆土，因此无直接或间接的污染途径。

综上所述，初步判断本地块土壤较为洁净，无明显特征污染物。

### 2.4.2 相邻地块潜在污染源及迁移途径分析

根据现场踏勘、以及影像资料收集所知地块周边存在江苏宇尔特机械有限公司、江苏永辉包装制品有限公司、太仓市万隆混凝土制品有限公司、苏州东轩塑料制品有限公司以及太仓市地方粮食中心储备库。

表 2.4.1 周边企业基本情况

序号	企业名称	方位	距离 (m)	投产时间	现状	所属行业
1	江苏宇尔特机械有限公司	西南	280	2007 年	在产	包装专用设备制造
2	江苏永辉包装制品有限公司	西南	259	2012 年	在产	其他纸制品制造
3	太仓市万隆混凝土制品有限公司	东南	215	2014 年	在产	其他建筑材料制造
4	苏州东轩塑料制品有限公司	东北	270	1994 年	在产	塑料制品制造
5	太仓市地方粮食中心储备库	西	5	2013 年	在产	物流仓储

### 2.4.3 污染物识别总结

基于第一阶段场地环境调查(资料搜集、现场踏勘和人员访谈)获取的资料,初步判断本地块无特征污染物。

### 2.5 第一阶段调查总结

根据第一阶段的调查结果,得出以下结论:

(1) 资料收集: 通过收集地块的历史影像图,结合人员访谈成果明确了本地块及周边区域历史上无污染型工业企业,周边企业对本地块环境影响较小。

(2) 现场踏勘: 地块内原有工宅基地已全部拆除,地块内现有河道、农田,现场踏勘未发现工业固废、建筑垃圾堆放,现场土壤气味无异常。

(3) 人员访谈: 本地块历史上主要为农田、河道以及宅基地,地块内未有过工业企业。

(4) 沙溪岳王岳鹿路西侧、杨林塘北侧地块后续将作为物流仓储用地进行开发,为保障人居安全,我单位计划开展了第二阶段土壤污染状况调查以进一步明确本地块土壤及地下水环境质量以及地块内河道地表水、底泥的质量是否满足本地块后续开发利用为物流仓储用地的质量要求。

(5) 由于本地块无特征污染物,因此根据导则要求将《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)中所规定的 45 项以及酸碱类指标作为检测项目,总结出具体检测信息如下:

#### ① 土壤检测项

- 有机类: 27 项 VOCs、11 项 SVOCs
- 重金属类: 铜、铅、汞、镍、镉、砷、六价铬
- 理化性质: pH 值、含水率

②地下水检测项

- 有机类: 27 项 VOCs、11 项 SVOCs
- 重金属类: 铜、铅、汞、镍、镉、砷、六价铬
- 理化性质: pH 值

### 第三章 土壤污染状况调查工作方案

#### 3.1 水文地质资料

我单位在本次调查中未收集到本地块的地勘报告,因此我单位在正式采样前钻取了0~4.5m处的柱状土来进行土层识别,用以指导本地块本地块钻探以及采样深度设置,土壤剖面图见图3.1-1。



图 3.1-1 土壤剖面图

##### (一) 土层分布

根据采集的柱状样可知,本地块0~4.5m的范围内主要土层分布为:素填土、粉质粘土以及淤泥质粉质黏土,其中素填土土层埋深范围为:0~0.5m;粉质粘土土层埋深范围为:0.5~3.8m;淤泥质粉质粘土土层埋深范围为:3.8~4.5m.本次调查地块预采样分布情况见表3.1-1。

表 3.1-1 本地块实际土层分布

序号	地层名称	土层埋深 (m)	初见水位埋深 (m)
1	素填土	0~0.5	1.2
2	粉质粘土	0.5~3.8	
3	淤泥质粉质粘土	3.8~4.5	

##### (二) 地下水类型

根据预采样钻取的柱状样显示,该地块潜水初见水位埋深约为1.2m。

## 3.2 土壤采样点布设方案

### 3.2.1 土壤采样布点原则

根据《建设用地土壤环境调查评估技术指南》、《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）相关要求，对于项目地块面积大于 5000m<sup>2</sup> 时，土壤监测点位的数量不少于 6 个，且不能在一条直线上。

根据国家相关技术导则的要求，在土壤样品的采样深度上，应根据地块污染源的位置、污染途径、污染物的性质和垂直迁移特性及地块的土层分布情况，结合现场检测结果和现场判断的结果进行布点，原则上应采集表层土壤样品。如深层土壤受到污染，则需采集深层土壤样品。对于深层土壤样品的采集，每个土层（大层）应至少采集一个土壤样品，直至采集到没有污染的土壤样品为止。在同一土层中，应通过现场快速检测结果和现场判断采集污染较重位置的土壤样品。

### 3.2.2 土壤采样点布设

本项目调查地块边界范围明确，根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）等相关要求，结合本次调查地块边界相对明确，功能区较清晰，综合考虑地块现状情况，根据潜在污染风险，采用网格布点法（80X80m），布设了 6 个土壤监测采样点，土壤监测采样点位编号为 S1~S6，以尽可能了解地块土壤环境质量现状。

对照点位于本地块北侧 42m 农田内，该位置历史上一直为农田，受扰动程度较小，因此所选对照点能较好地反应本地块所在区域的土壤背景值。

本次调查共布设了 6 个土壤采样点，土壤采样点采样深度设置为 4.5m，每个点位采集 9 个样品。本次调查土壤采样布点情况详见表 3.2-1。

表 3.2-1 土壤采样点信息表

点位 编号	采样深度 (m)	样品采集数 (个)	样品送检数 (个)	分析检测项	经度 (E)	纬度 (N)
S1	4.5	9	4	重金属（铜、铅、镉、汞、砷、镍、六价铬）、VOCs、SVOCs、pH 值、含水率	121.123528	31.541279
S2	4.5	9	3		121.123697	31.540889
S3	4.5	9	4		121.123396	31.54027
S4	4.5	9	3		121.124074	31.540593
S5	4.5	9	4		121.124714	31.540821
S6	4.5	9	3		121.124611	31.539908
DS1	4.5	9	3		121.123146	31.541671

总计	31.5	63	24	-	-	-	-
----	------	----	----	---	---	---	---

### 3.2.3 土壤采样深度

本项目综合考虑地块地层结构、污染物迁移途径及规律、地面扰动深度，并参照场地采集土壤样品剖面了解的土层实际分布情况及结构等因素设置采样深度，截样深度根据土层结构分层截取。

根据预采样资料显示，该地块 4.5m 处土层性质为淤泥质粉质粘土，属于相对隔水层，在不打穿该层的情况下，初步将钻探深度设定设置为 4.5m 与预采样深度一致。后续对实际钻取的土壤样品进行剖管分析亦发现 4.5m 的深度均未穿透相对隔水层底板。

参照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）相关规定，结合水文地质调查结果，本次土壤污染状况调查各土壤采样点的取样分布见表 3.2-2。

表 3.2-2 土壤取样分布

点位编号	取样深度 (m)	土层性质	取样位置
S1	0-0.5m	素填土	表层土
	1-1.5m	粉质粘土	初见水位附近
	4.0-4.5m	淤泥质粉质粘土	底层土
S2	0-0.5m	杂填土	表层土
	1-1.5m	粉质粘土	初见水位附近
	4.0-4.5m	淤泥质粉质粘土	底层土
S3	0-0.5m	杂填土	表层土
	1-1.5m	粉质粘土	初见水位附近
	4.0-4.5m	粉质粘土	底层土
S4	0-0.5m	素填土	表层土
	1-1.5m	粉质粘土	初见水位附近
	4.0-4.5m	淤泥质粉质粘土	底层土
S5	0-0.5m	素填土	表层土
	1-1.5m	粉质粘土	初见水位附近
	4.0-4.5m	淤泥质粉质粘土	底层土
S6	0-0.5m	杂填土	表层土
	1-1.5m	粉质粘土	初见水位附近
	4.0-4.5m	粉质粘土	底层土

### 3.2.4 土壤样品分析检测项

根据一阶段污染识别所知本项目地块无明显潜在特征污染物，因此根据导则要求将《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）要求的 45 个基本项作为本地块的土壤样品的主要检测项目，以此

确定的土壤样品分析检测项为：重金属类（铜、铅、汞、镍、镉、砷、六价铬）、27项 VOCs（挥发性有机物）、11项 SVOCs（半挥发性有机物）、pH 值及含水率。

本次检测的土壤中 VOCs 及 SVOCs 包含《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中所有规定的 VOCs 及 SVOCs 类的污染项目。

### 3.3 地下水监测井布设方案

#### 3.3.1 地下水监测点布点原则

根据《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》（HJ24.2-2019），地下水采样点位应根据地块疑似污染情况及地块地下水的流向，在疑似污染区域地下水的下游进行布点。如果地块地下水流向未知，需结合相关污染信息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流向。

#### 3.3.2 地下水监测井设置

本项目共设置 3 口地下水监测井，深度均为 4.5m，透水花管埋深为 1.0~4.0m。每个点位采集 1 套样品。地下水监测井点位详细信息见表 3.3-1。

表 3.3-1 地下水监测井点位详细信息

点位编号	采样深度 (m)	样品采集数 (个)	样品送检数 (个)	分析检测项	经度 (E)	纬度 (N)
W1	4.5	1	1	重金属（铜、铅、镉、汞、砷、镍、六价铬）、VOCs、SVOCs、pH 值	121.123697	31.540889
W2	4.5	2	2		121.123396	31.54027
W3	4.5	1	1		121.124714	31.540821
DW1	4.5	1	1		121.123146	31.541671

#### 3.3.3 监测井深度

依据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）相关技术规定，结合引用地勘中的土层分布及地下水类型，确定的本次调查采集的地下水样品类型为潜水，本次采样预设深度为 4.5m，该深度已达初见水位以下 3m，且根据现场实际钻探情况可确认，该深度不会穿透相对隔水层粉质黏土层。

### 3.3.4 地下水样品分析检测项

本次调查地下水检测项目与土壤保持一致，地下水样品分析检测项为：重金属类（铜、铅、汞、镍、镉、砷、六价铬）、27项 VOCs（挥发性有机物）、11项 SVOCs（半挥发性有机物）、pH 值。

本次地下水检测的中 VOCs 及 SVOCs 包含《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中所有规定的 VOCs 及 SVOCs 类的污染物项目。

### 3.3.5 地下水送检样品数

参照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）相关规定，本调查地块地下水 W1、W3 监测井采集样品数以及送检样品数为 1 个，W2 采集样品数以及送检样品数为 2 个（含 1 个平行样），由江苏信谱检测技术有限公司完成实验室分析检测。

## 3.4 调查采样方案工作量统计

项目地块调查采样的点位深度、布点数量、累计深度、采集样品数、送检样品数、分析检测项等统计信息见表 3.4-1。

表 3.4-1 土壤及地下水采样工作量汇总

类别	点位深度 (m)	布点数量 (个)	累计深度 (m)	分析检测项	样品采集数 (个)	送检样品数 (个)
土壤	4.5	6	45	重金属类（铜、铅、汞、镍、镉、砷、六价铬）、VOCs、SVOCs、pH 值、含水率	90	34
地下水	4.5	3	22.5	重金属类（铜、铅、汞、镍、镉、砷、六价铬）、VOCs、SVOCs、pH 值	6	6

### 3.5 实验室选择

根据《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（环保部令 第 42 号）的相关要求，我单位将本次调查采集的 20 个土壤样品、4 个地下水样品、1 个底泥样品以及 1 个地表水样品送至具备 CMA 认证的第三方实验室（江苏信谱检测技术有限公司）进行样品检测。

#### （1）分析检测项

根据地块污染溯源结果，本次土壤及地下水的检测项具体如下：

- 土壤：重金属类（铜、铅、汞、镍、镉、砷、六价铬）、27 项 VOCs、11

项 SVOCs、pH 值、含水率；

●地下水：重金属类（铜、铅、汞、镍、镉、砷、六价铬）、27 项 VOCs、11 项 SVOCs、pH 值。

●底泥：重金属类（铜、铅、汞、镍、镉、砷、六价铬）、27 项 VOCs、11 项 SVOCs、pH 值、含水率。

●地表水：重金属类（铜、铅、汞、镍、镉、砷、六价铬）、27 项 VOCs、11 项 SVOCs、pH 值。

## （2）分析检测方法

土壤及地下水样品中各类待检测物质实验室检测依据见表 3.5-1。

表 3.5-1 土壤及地下水样品各类待检测物质检测依据

类别	检测项目	检测依据
地下水	pH	水质 pH 的测定 电极法 HJ 1147-2020
	砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014
	镉	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014
	六价铬	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二阱分光光度法 GB/T 7467-1987
	铜	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014
	铅	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014
	汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014
	硒	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014
	镍	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014
	半挥发性有机物	水质 半挥发性有机物的测定 气相色谱/质谱法 XP-3-ZD001(参照 USEPA 3510C-1996、8270E-2018)
地表水	多环芳烃	水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取高效液相色谱法 HJ 478-2009
	挥发性有机物	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
	氯甲烷	生活饮用水标准检验方法 有机物指标 GB/T 5750.8-2006 附录 A
土壤 底泥	pH	土壤 pH 的测定 电位法 HJ 962-2018
	干物质	土壤 干物质和水分的测定 重量法 HJ 613-2011
	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
	镉	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
	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
	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
	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
	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

类别	检测项目	检测依据
	镍	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019
	半挥发性有机物	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
	挥发性有机物	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

### 3.6 土壤及地下水样品采集规范

#### 3.6.1 土壤样品采集规范

- (1) 根据土壤及地下水采样点布设图, 进行现场定位, 同时探明地下/高空管线走向及埋深, 施工区域用明显的护栏标记区分施工区域;
- (2) 采样管长度 1.5m, 直径 35mm;
- (3) 采集样品后先用 PID 做现场快速检测, 并分别详细记录相关数据;
- (4) 确定待送检样品并密封, 标明编号、深度及采样日期;
- (5) 记录各采样点位土层结构、土壤性质、颜色、含水率等基本信息, 要求记录详细、字迹清晰。

#### 3.6.2 地下水采样规范

- (1) 采用 Geoprobe 7822DT 螺旋钻, PVC 管直径为 63mm, 石英砂颗粒为 1~2 目, 膨润土为颗粒状;
- (2) 钻井前, 清洗钻头, 防止交叉污染;
- (3) 在钻至规定深度后, 先去掉下面的堵头, 下 PVC 管, 一边拔中空钻, 一边加入石英砂, 待中空钻全部拔出后, 白管部分填入膨润土直至地面;
- (4) 施工结束后, 测量井口标高, 清理现场, 拍照;
- (5) 建井构筑图;
- (6) 用贝勒管分时采样, 如有多余样品, 应安全处置。

### 3.7 质量保证和质量控制

根据样品的采集、保存、运输、交接等工作内容, 建立管理程序。同时为避免采样设备及外部环境条件等因素对样品产生影响, 特别注重现场采样过程中的质量保证和质量控制。

- (1) 防止采样过程中的交叉污染  
在钻取第一个取样孔之前, 以及每两个土壤取样孔之间, 所有的取样及钻井设备都进行清洗以防止样品之间的交叉污染。

### (2) 平行样品和空白样

现场采样中应采取国际惯用的质量控制与质量保证措施,以确保调查数据的准确性。现场质量控制/质量保证样品的种类和数量设定如下:2个土壤平行样,1个地下水平行样,1个地表水平行样,1个底泥平行样。

采集土壤样品用于分析 VOCs 指标时,每次运输应采集至少一个运输空白样,即从实验室带到采样现场后,又返回实验室的与运输过程有关,并与分析无关的样品,以便了解运输途中是否受到污染和样品是否损失。

### (3) 样品记录及运送

采用标准的监管链记录,采样日期及时间、样品编号、采样人、项目名称和位置以及样品运送的详细信息等被记录在标准的监管链中。现场采样记录、现场监测记录采用表格描述土壤特征、可疑物质或异常现象等,同时保留现场相关影像记录,其内容、页码、编号要齐全便于核查,如有改动应注明修改人及时间。

### (4) 地下水样品的容器和保护剂的要求

地下水样品的容器和保护剂的要求按照不同分析组分各有不同。值得注意的是,VOCs 的采样容器需要特制的带螺旋帽的玻璃药剂瓶(25~125mL),配套碳氟树脂硅胶膜瓶盖。药剂瓶在实验室洗净后立即密封好,待装样前才能打开。装样时要求瓶内顶部空间全部装满并且没有气泡,采集两份相同的含 VOCs 的水样以防止运输过程中水样泄漏或产生气泡。运输前应逐件核对样品记录表和样品瓶标签,分类装箱。需在 4°C 保存的样品放在专用冷藏箱内运输。运输过程应采取防震措施,避免阳光照射。分析 VOCs、SVOCS 及气体组分的样品瓶应倒置运输。冬季运输应采取防冻措施。

## 3.8 环境健康和安全方案

在开始现场工作之前,编制环境健康和安全方案以及工作危害分析,评估在本方案土壤和地下水调查过程中潜在存在的环境、健康和安全风险,并准备相应的预防方案降低危害风险。现场每日开工之前将对所有采样人员进行工作危害性分析讲解,同时所有的采样人员都将配备合适的个人劳保用品。在现场调查期间,将委派专员负责健康安全的管理,全程按照健康和安全的要求进行施工。

### 3.9 现场调查环境保护措施

#### 3.9.1 进场期间

在进场前制定进出场路线，采用鲜明的标志物，标记处进出场路线以及点位坐标，除无法避免需破坏采样区的表层植物、土壤表层硬化结构外，一律不准在场地任何地方私自钻探开挖场地土壤，严禁肆意破坏地块原有地貌。

#### 3.9.2 采样期间

现场采样期间严格遵守相关环保要求，施工现场需采取有效的预防交叉污染的措施。钻孔中产生的废弃土壤，以及设备清洗和洗井过程中产生的污水须在征得业主和现场工程师的同意后，选择合适位置进行处理。

本项目地块土壤及地下水采样均用 Geoprobe 7822DT 钻机，该设备可连续采集土壤样品，且能保证采集到原状土壤样品，用特有的土壤捕捉 PE 管能够完好的保护好样品的品质。特别是对于受有机物污染的土壤，能够及时包裹污染土壤，防止 VOCs 对环境造成二次污染。

#### 3.9.3 退场期间

采样工作结束后，配备专业人员对土壤采样点进行安全处置，用膨润土重新回填，防止雨水倒灌，对监测地下水井进行加盖和安全标记，对各采样点周边残余垃圾、土壤样品等进行收集处理。

## 第四章 调查结果分析和评价

### 4.1 水文地质调查结果分析

#### 4.1.1 实际土层分布

根据现场采样结果, 该地块 4.5m 内的土层主要为填土(杂填土和素填土)粉质粘土以及淤泥质粉质粘土, 其中素填土土层厚度范围为: 0.5~0.7m; 杂填土土层厚度范围为: 0.8~1.3m; 粉质粘土土层厚度范围为: 2.1~3.7m; 淤泥质粉质粘土土层厚度范围为: 0~1.8m。本次调查地块土层分布情况见表 4.1-1。

表 4.1-1 本地块实际土层分布

序号	地层名称	土层厚度 (m)	初见水位 (m)
1	素填土	0.5~0.7	1.2~1.4
	杂填土	0.8~1.3	
2	粉质粘土	2.1~3.7	
3	淤泥质粉质粘土	0~1.8	

#### 4.1.2 实际地下水流向

结合本项目调查期间设置的 3 口地下水监测井埋深等监测信息, 绘制了本地块浅层地下水的大致高程分布, 根据高程分布图判断地下水流向为由东北向西南流动。地块内监测井观测数据见表 4.1-2。

表 4.1-2 地下水监测井水位观测数据

名称	经度	纬度	监测井深度 (m)	花管位置 (m)	井口高程 (m)	稳定水位埋深 (m)	稳定水位高程 (m)
W1	121.123697	31.540889	4.5	1.0-4.0	6.078	2.0	4.078
W2	121.123396	31.54027	4.5	1.0-4.0	6.461	2.7	3.761
W3	121.124714	31.540821	4.5	1.0-4.0	6.113	2.1	4.013

#### 4.2 方案现场调整情况说明

本次调查实际土层情况与引用地勘相似, 且现场也未出现打穿潜水层底板的情况, 故土壤和地下水实际钻探深度未调整。

#### 4.3 采样点确定

本次土壤污染状况调查现场采样由上海洪生环保科技有限公司于 2021 年 8 月 10 日完成。

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ 25.1-2019) 的相关要求, 在现场调查采样前, 依照采样点布设计划, 使用 RTK 在现场确定采样点的经纬度坐标以及点位高程。现场踏勘时发现本地块原建筑已拆除, 地下无暗管、电缆, 因此无须进行点位移动。现场布点照片见图 4.3-1。现场定位及探测作业参考标准

见表 4.3-1。

表 4.3-1 现场测绘参考标准

序号	标准名称	标准号
1	工程测量规范	GB 50026-2007
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



图 4.3-1 现场布点照片

## 4.4 土壤样品采集

### 4.4.1 土壤样品现场采样

本次调查土壤采样方法参考《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ 25.1-2019)和《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)进行。为保证样品质量,减少采样过程对土壤中污染物的扰动,采样设备采用无扰动直推采样钻机(Geoprobe 7822DT),确保样品的代表性和准确性。本次调查土壤采样照片见图 4.4-1。



图 4.4-1 Geoprobe 7822DT 现场采样图

#### 4.4.2 送检样品确认

对采集的新鲜土壤样品需立即进行现场检测，以便实时判断地块污染程度与范围，及时调整采样点位置及深度。采用 PGM 7340 手持式 PID 检测快速半定量测定土样中的挥发性有机物含量；采用手持式 XRF 检测仪半定量测定土样中的重金属浓度。根据现场快速检测结果、土壤颜色/味道异常、土层性质等，每个点位选采集 3 个样品送检，根据保守性原则，在保证每个土层均有样品的前提下，一般为填土层、水位线附近、钻探底部。若存在快检数据异常、土壤颜色/味道异常加送检测样。现场快检照片见图 4.4-4。



图 4.4-4 现场快速检测（左：PID 右：XRF）

XRF 快速检测结果均未超标且属于同一数量级，PID 检出值均无异常。样品送检按照表层土、水位线附近和底层土，未有变动。

#### 4.5 地下水监测井建设及采样

##### 4.5.1 监测井建设

地下水监测井建设过程包括钻孔、过滤管和井管的安装，滤料装填，以及封闭和固定等工序。采用 Geoprobe 7822DT 建设地下水监测井，在完成钻孔后，安装地下水监测井管。建井过程如图 4.5-1 所示，监测井结构如图 4.5-2 所示。因地块建设要求，地下水监测井设置为地埋式。监测井安装步骤如下：

①技术定位，表面清理；②钻杆安装并钻进，钻进过程中适时清理并收集溢出土壤，并适时连接新钻杆，直至达到预期深度；③击落木塞，装入筛管；④提升并卸下钻杆，逐渐倒入石英砂至计算量；⑤提升钻杆卸下钻杆，同时倒入粘土或膨润土，至计算量；⑥制作井保护；⑦做好井标记。监测井设立后为将钻孔时产生的杂质和周围含水层中淤泥洗出，需进行洗井，以防筛管堵塞和井水浑浊。



图 4.5-1 监测井建设实拍图

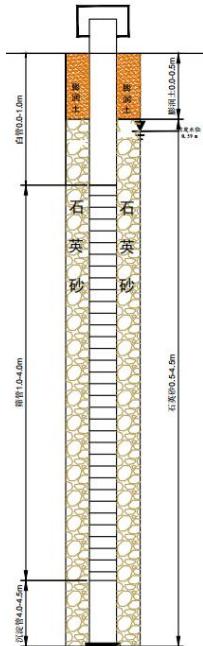


图 4.5-2 监测井结构示意图（以 W1 为例）

#### 4.5.2 成井洗井

初步调查地下水样品采集使用一次性贝勒管（bailer）。完成监测井建设 24h 后进行了第一次洗井作业，成井洗井出水体积达到标准，本次调查新建 3 口地下水监测井。

### 4.5.3 采样前洗井及样品采集

采样前洗井前先用水位计测量地下水静止水位，测完水位后开始洗井。洗井过程中每间隔 5~15min 测定 pH 值、温度、溶解氧等参数，待至少 3 项参数指标连续三次测定的变化达到表 4.5-2 中标准，则结束洗井。洗井期间，地下水监测井 5 项指标均达到相关标准。

采样前洗井洗井后 2 小时内进行了地下水采样。为减少搅动和挥发，采样与洗井选用了相同材质的贝勒管（bailer）。根据地下水检测分析项特点，采样瓶中需事先装入不同检测因子的保护剂。

表 4.5-2 地下水监测井洗井参数测量值偏差范围

水质参数	稳定标准
pH	±0.1 以内
温度	±0.5℃ 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

### 4.6 样品质量控制

本次调查我单位根据样品分布的土层类型以及现场快速检测的结果，现场采样筛选出 20 个土壤样品（含 2 个平行样）进行实验室送检；我单位布设了 3 口地下水监测井，每个地下水监测井采集 1 套样品，共送检 4 套（含 1 套平行样）；我单位针对地块内河道采集了 1 个地表水样品以及 1 个底泥样品进行实验室检测。

#### 4.6.1 质量控制结果分析

##### 4.6.1.1 现场采样质量控制

###### （1）淋洗液

淋洗液 pH 值属于正常中性范畴，各项重金属及有机物均未检出，基本可以说明本次调查采样所使用的采样设备使用前已清洗合格，避免了地块间的交叉污染。

###### （2）土壤平行样

本次地块调查的采样过程中共设置了 2 个土壤平行样，根据《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）中的质控样要求，对 2 个土壤平行样检测结果进行比对，结果表明本次调查土壤检测项的相对标准偏差均符合相关要求。

### (3) 地下水平行样

本次地块调查的采样过程中设置了 1 个地下水平行样, 对该地下水平行样检测结果进行比对, 结果表明本次调查地下水检测项的相对标准偏差均符合相关要求。

### (4) 底泥平行样

本次地块调查的采样过程中对采集的底泥设置了一个平行样, 对采集的底泥平行样检测结果进行比对, 结果表明本次调查底泥检测项的相对标准偏差均符合相关要求。

### (5) 地表水平行样

本次地块调查的采样过程中设置了 1 个地表水平行样, 对该地表水平行样检测结果进行比对, 结果表明本次调查地表水检测项的相对标准偏差均符合相关要求。

### (6) 全程序空白样以及运输空白样

本次地块调查采样过程中设置了 1 个全程序空白样品和 1 个运输空白样品, 全程序空白样品中未检出挥发性有机物 (VOCs, 27 项) 和半挥发性有机物 (VOCs, 11 项), 表明此次样品采样、保存及流转的过程中均未造成样品污染, 操作符合要求; 运输空白样品中未检出挥发性有机物 (VOCs, 27 项), 表明此次采样的运输过程中未造成样品污染, 运输符合要求。

#### 4.6.1.2 现场采样质量控制 实验室质量控制

本次调查中, 土壤和地下水的实验室分析工作由江苏信谱检测技术有限公司统一负责, 该公司拥有 CMA 资质, 符合实验室分析工作的条件和相应资质要求。为保证和证明检测过程得到有效控制、检测结果准确可靠, 实验室采取了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。

实验室内部进行了平行样品、加标回收和有证标准物质进行质量控制。

根据质控结果显示, 本次实验室分析检测过程中的土壤、地下水、底泥以及地表水样品检测数据真实可靠, 可作为后续地块环境质量评价的依据。

#### 4.7 现场调查环境保护措施

进场期间，采用小旗子标记进出场路线以及点位位置；本项目地块土壤及地下水采样均用 Geoprobe 7822DT 钻机，该设备可连续采集土壤样品，且能保证采集到原状土壤样品，用特有的土壤捕捉 PE 管能够完好的保护好样品的品质；采样工作结束后，配备专业人员对土壤采样点进行封孔，防止雨水倒灌，监测地下水井加盖和安全标记，对各采样点周边残余垃圾、土壤样品等进行收集。



图 4.7-1 现场调查环境保护措施（封孔）

## 第五章 检测结果和评价

### 5.1 评价标准

#### 5.1.1 土壤环境质量评价标准

本次环境现状调查土壤样品检测项包括 pH 值、重金属类（铜、铅、镉、砷、汞、镍、六价铬）、VOCs、SVOCs，由于地块后续规划为物流仓储用地，因此将所有土壤样品（土壤、底泥）检测结果对比参照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值，土壤检出项评价标准详见表 5.1-1。

表 5.1-1 土壤样品检出项评价标准

类别	检出项名称	评价标准	第一类用地 筛选值 (mg/kg)	第二类用地 筛选值 (mg/kg)
重金属类	铜	GB36600-2018	2000	18000
	铅		400	800
	镉		20	65
	汞		8	38
	砷		20	60
	镍		150	900

注：“GB36600-2018”代表“《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）”

#### 5.1.2 地下水环境质量评价标准

本次初步调查地下水样品检测项包括 pH 值、重金属类（铜、铅、镉、砷、汞、镍、六价铬）、VOCs 以及 SVOCs，本地块地下水则采用现行国标推荐标准《地下水环境质量标准》（GB/T 14848-2017）（IV类）作为主要评价标准。若样品中检出的部分污染物在上述标准中未涉及，则参考其他地方、国外标准进行评价，地下水检出项评价标准详见表 5.1-2。

表 5.1-2 地下水样品检出项评价标准

类别	检出项名称	评价标准	标准限值 (ug/L)				
			I类	II类	III类	IV类	V类
常规重金属	铜	GB/T 14848-2017	≤10	≤50	≤1000	≤1500	>1500
	铅		≤5	≤5	≤10	≤100	>100
	镍		≤2	≤2	≤20	≤100	>100
理化性质	pH 值		6.5≤pH≤8.5			5.5≤pH<6.5 或 8.5≤pH≤9.0	pH<5.5 或 pH>9.0

注：“GB/T 14848-2017”代表“《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）”；

### 5.1.3 地表水环境质量评价标准

本次初步调查地表水样品检测项包括 pH 值、重金属类（铜、铅、镉、砷、汞、镍、六价铬）、VOCs 以及 SVOCs，本地块地表水采用现行国标《地表水环境质量标准（GB 3838-2002）（IV类）》作为主要评价标准。若样品中检出的部分污染物在上述标准中未涉及，则参考其他地方、国外标准进行评价，地下水检出项评价标准详见表 5.1-3。

表 5.1-3 地下水样品检出项评价标准

类别	检出项名称	评价标准	标准限值 (ug/L)				
			I类	II类	III类	IV类	V类
常规重金属	铜	GB 3838-2002	≤10	≤1000	≤1000	≤1000	>1000
	铅		≤10	≤10	≤50	≤50	>100
	镍		≤20				
理化性质	pH 值		6~9				

注：“GB 3838-2002”代表“《地表水环境质量标准（GB 3838-2002）》”；

### 5.2 送检样品检测结果概述

对本次送检土壤样品检测数据进行归纳、汇总得知，本次调查送检土壤样品检测 pH 值介于 7.37~8.37 之间；重金属类检出 6 项（铜、铅、汞、镍、镉、砷）；挥发性有机物（VOCs）、半挥发性有机物（SVOCs）均未检出。

对本次送检地下水样品检测数据进行归纳、汇总得知，本次调查送检地下水样品检测 pH 值介于 7.53~7.55 之间；重金属类（铜、铅、汞、镍、镉、砷、六价铬）仅检出 1 项铜；挥发性有机物（VOCs）、半挥发性有机物（SVOCs）均未检出。

对本次送检的底泥样品检测数据进行归纳、汇总得知，本次调查送检底泥样品检测 pH 值为 7.79；重金属类检出 6 项（铜、铅、汞、镍、镉、砷）；挥发性有机物（VOCs）、半挥发性有机物（SVOCs）均未检出。

对本次送检地表水样品检测数据进行归纳、汇总得知，本次调查送检地表水样品检测 pH 值为 7.89；重金属类（铜、铅、汞、镍、镉、砷、六价铬）仅检出 1 项铜；挥发性有机物（VOCs）、半挥发性有机物（SVOCs）均未检出。

### 5.4 土壤样品检测结果分析

#### 5.4.1 土壤样品 pH 值检测结果分析

本次初步调查土壤样品 pH 值检测结果介于 7.37~8.37 之间，对比《环境影响

评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中的土壤酸碱化程度可知，所有土壤样品均无酸化、碱化情况，地块土壤酸碱化程度分布见表 5.4-2。

表 5.4-2 土壤送检样品 pH 值酸碱化程度分布

土壤 pH 值	土壤酸化、碱化程度	样品数量	所占比例
pH<3.5	极重度酸化	0	0
3.5≤pH<4.0	重度酸化	0	0
4.0≤pH<4.5	中度酸化	0	0
4.5≤pH<5.5	轻度酸化	0	0
5.5≤pH<8.5	无酸化或碱化	12	100%
8.5≤pH<9.0	轻度碱化	0	0
9.0≤pH<9.5	中度碱化	0	0
9.5≤pH<10.0	重度碱化	0	0
pH≥10.0	极重度碱化	0	0

#### 5.4.2 土壤样品重金属检测结果分析

本次初步调查土壤样品均检测了 7 项重金属（铜、铅、镉、六价铬、砷、汞、镍），共检出 6 项包括铜、铅、镉、砷、汞、镍。

从上述检测结果统计可知，该地块采集送检的土壤样品检出的 6 项重金属（铜、铅、镉、汞、砷、镍）检测浓度均未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的“第二类用地”筛选值。

与对照点相比较可知，本地块检出的重金属类别与对照点一致，检出浓度亦属于同一量级，基本可判断本地块土壤中重金属含量不存在异常。

综上，沙溪岳王鹿路西侧、杨林塘北侧地块土壤中重金属含量满足物流仓储用地的质量要求。

#### 5.4.3 土壤样品挥发性有机物（VOCs）检测结果分析

本次调查土壤样品均检测了挥发性有机物（VOCs），所有检测项均未检出，基本可以判断地块土壤中挥发性有机物含量满足物流仓储用地的质量要求。

#### 5.4.4 土壤样品半挥发性有机物（SVOCs）检测结果分析

本次调查土壤样品均检测了半挥发性有机物（SVOCs），所有检测项均未检出，基本可以判断地块土壤中半挥发性有机物含量满足物流仓储用地的质量要求。

#### 5.4.5 土壤样品检测结果小结

本次土壤污染状况调查土壤样品 pH 值检测结果介于 7.37~7.83 之间，均属正常范畴；检出的 6 项重金属（铜、铅、镉、汞、砷、镍）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）中的“第二类用地”筛选值；该地块采集送检的土壤样品未检出六价铬、挥发性有机物以及半挥发性有机物。

综上，初步判断沙溪岳王岳鹿路西侧、杨林塘北侧地块土壤环境未受到明显污染，地块内土壤环境质量满足物流仓储用地的质量要求。

## 5.5 地下水样品检测结果分析

### 5.5.1 地下水样品 pH 值检测结果分析

本次调查送检地下水样品 pH 值介于 7.39~7.47 之间，均属于正常中性范畴。该地块采集送检的地下水样品检测的 pH 值均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的“IV类水”标准限值。

### 5.5.2 地下水样品重金属检测结果分析

本次初步调查送检地下水样品均检测了 7 项重金属（铜、铅、镉、砷、汞、镍、六价铬），检出 3 项（铜、铅、镍）。

该地块采集送检的地下水样品检出的重金属铜的检测浓度未超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的“IV类水”限值，因此基本可以判断本地块地下水 7 项重金属（铜、铅、镉、砷、汞、镍、六价铬）浓度总体满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中“IV类水”标准。

### 5.5.3 地下水样品挥发性有机物（VOCs）检测结果分析

本次调查地下水样品检测了 27 项挥发性有机物（VOCs），所有检测项均未检出，基本可以判断本地块地下水 27 项挥发性有机物浓度均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的“IV类水”限值。

### 5.5.4 地下水样品半挥发性有机物（SVOCs）检测结果分析

本次调查地下水样品均检测了 11 项半挥发性有机物（SVOCs），所有检测项均未检出，基本可以判断本地块地下水 11 项半挥发性有机物浓度均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的“IV类水”限值。

### 5.5.5 地下水样品检测结果小结

本次污染状况调查送检地下水样品 pH 值介于 7.39~7.47 之间，属于正常中性范畴；送检地下水样品检出了 3 项重金属类（铜、铅、镍），其检测浓度未超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的“IV类水”标准限值；送检的

地下水样品未检出六价铬、汞、砷、镉、挥发性有机物以及半挥发性有机物。

综上，初步判断沙溪岳王岳鹿路西侧、杨林塘北侧地块地下水环境未受到明显污染，地块内地下水环境质量总体满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中的“IV类水”标准。

## 5.6 底泥检测结果分析

本次调查送检底泥样品检测 pH 值为 **7.79**；重金属类检出 **6** 项（铜、铅、汞、镍、镉、砷），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）中的“第二类用地”筛选值；挥发性有机物（VOCs）、半挥发性有机物（SVOCs）均未检出。

综上，初步判断沙溪岳王岳鹿路西侧、杨林塘北侧地块底泥环境质量满足物流仓储用地的质量标准。

## 5.7 地表水检测结果分析

本次调查送检地表水样品检测 pH 值为 **7.72**；重金属类检出 **3** 项（铜、铅、镍），均未超过《地表水环境质量标准（GB 3838-2002）中的“IV类水”标准；挥发性有机物（VOCs）、半挥发性有机物（SVOCs）均未检出。综上，初步判断沙溪岳王岳鹿路西侧、杨林塘北侧地块地表水环境质量总体满足《地表水环境质量标准（GB 3838-2002）中的“IV类水”标准。

## 5.8 不确定性分析

我单位参考《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）等规范要求，开展了本次土壤污染状况调查工作。本报告是基于有限的监测点位开展本地块的土壤污染状况调查，不可能全面反映地块每一颗土壤和每一滴地下水做出的专业判断，因此存在一定的不确定性；本报告是基于目前可获得的调查事实而做出的专业判断，因此存在一定的不确定性。

## 第六章 结论和建议

### 6.1 结论

太仓市沙溪镇人民政府委托我单位对沙溪岳王岳鹿路西侧、杨林塘北侧地块进行了土壤污染状况调查，我单位组织专业技术人员对调查地块进行了前期现场踏勘、人员访谈及资料收集；查阅该地块历史遥感影像图，结合人员访谈成果，明确地块使用历史，根据以上分析成果，我单位编制了符合沙溪岳王岳鹿路西侧、杨林塘北侧地块特点的调查方案，并如期开展了土壤污染状况调查的样品采集及送检工作。我单位在沙溪岳王岳鹿路西侧、杨林塘北侧地块土壤污染状况调查过程中设置了6个土壤采样点、3个地下水监测井，共送检20个土壤样品、4个地下水样品以及1个底泥样品和1个地表水样品，主要检测了pH值、重金属（砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍）、VOCs、SVOCs等指标。我单位根据现场采集样品的数据，分析评价地块土壤及地下水环境质量现状，得出如下结论：

（1）本次土壤污染状况调查土壤样品pH值检测结果介于7.37~7.83之间，均属正常范畴；检出的6项重金属（铜、铅、镉、汞、砷、镍）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）中的“第二类用地”筛选值；该地块采集送检的土壤样品未检出六价铬、挥发性有机物以及半挥发性有机物。

（2）本次污染状况调查送检地下水样品pH值介于7.39~7.47之间，属于正常中性范畴；送检地下水样品检出了3项重金属（铜、铅、镍），其检测浓度均未超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的“IV类水”标准限值；送检的地下水样品未检出六价铬、汞、砷、镉、挥发性有机物以及半挥发性有机物。

（3）本次调查送检底泥样品检测pH值为7.79；重金属类检出6项（铜、铅、汞、镍、镉、砷），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）中的“第二类用地”筛选值；挥发性有机物（VOCs）、半挥发性有机物（SVOCs）均未检出。

（4）本次调查送检地表水样品检测pH值为7.72；重金属类检出3项（铜、铅、镍），均未超过《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中的“IV类水”标准；挥发性有机物（VOCs）、半挥发性有机物（SVOCs）均未检出。综上，

初步判断沙溪岳王岳鹿路西侧、杨林塘北侧地块地表水环境质量总体满足《地表水环境质量标准（GB 3838-2002）中的“IV类水”标准。

综上，初步判断沙溪岳王岳鹿路西侧、杨林塘北侧地块土壤及地下水环境均未受到明显污染，地块内土壤、底泥环境质量均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的“第二类用地”筛选值标准，地块内地下水环境质量总体满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中“IV类”水标准，地块内地表水环境质量总体满足《地表水环境质量标准（GB 3838-2002）中的“IV类水”标准，地块后续可作为物流仓储用地进行开发利用。

## 6.2 建议

- 1、目前地块周围无任何防护措施，可能存在外来垃圾倾倒的风险，建议调查完成后在地块四周设置围栏围挡；
- 2、地块后续进行开发建设时，可能会涉及地块内现有池塘的回填，届时须明确回填土的来源，并对进入本地块的回填土按导则要求进行分析检测，防止回填土给地块带来新的污染。