

原南通冠峰印染布业有限公司地块 土壤污染状况调查报告

(公示版)

委托单位：南通市竹行街道办事处

编制单位：南通国信环境科技有限公司

2022年8月

项目名称：原南通冠峰印染布业有限公司地块土壤污染状况调查报告

委托单位：南通市竹行街道办事处

调查单位：南通国信环境科技有限公司

委托第三方检测单位：江苏国创检测技术有限公司、江苏国测检测技

术有限公司

报告编写及审查人员职责表

职责	姓名	职称	专业背景	联系方式	身份证号	签名
项目负责人	施安霖	助工	化学工程	15152437208	320602199410260528	
报告编写	施安霖	助工	化学工程	15152437208	320602199410260528	
报告审核	杨立成	高工	环境工程	13912287355	320602198111030517	
资料收集、现场踏勘、人员访谈	施安霖	助工	化学工程	15152437208	320602199410260528	
	金磊	助工	环境工程	18262637286	320621199710436720	

摘要

南通国信环境科技有限公司受南通市竹行街道办事处委托，对原南通冠峰印染布业有限公司地块进行地块土壤与地下水污染状况调查。

本次地块污染状况调查第一阶段工作于2021年7月15日至2021年10月31日开展，工作内容包括文件审阅、现场踏勘、人员访谈等；调查地块的土壤和地下水初步采样检测工作于2021年11月1日至2021年11月30日开展，调查结果未出现超标情况。根据了解，南通冠峰印染布业有限公司地块作为南通市经济技术开发区的重点行业企业用地土壤污染状况调查地块于2020年开展过土壤和地下水监测，在原污水处理区存在地下水部分因子超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的IV类水质标准的情况，原超标点位及周边加密布点采样工作于2022年6月17日至2022年6月25日开展，最终调查报告于2022年7月30日完成编制。

地块概况：

原南通冠峰印染布业有限公司地块（简称“项目地块”）位于南通市经济技术开发区南通农场三孔桥，地块占地面积约27600平方米。经现场踏勘走访可知，该地块东侧原为江苏省勤奋药业公司工业用地，现为荒地，南侧为南通江海园林绿化有限公司，北侧为圩田南三级河，西侧原为长江造纸厂工业用地，企业构筑物除原办公楼外均已拆除，目前被周边居民种植农作物。本项目地块规划为生态绿地，属于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中规定的第二类用地。根据分析原南通冠峰印染布业有限公司地块可能存在污染，需要开展土壤污染状况调查采样工作，进一步了解地块土壤及地下水的污染情况。

调查方案：

本次调查采用专业判断结合系统布点法，共在地块内布设19个土壤监测点，11个地下水监测点，场地外部布设1个土壤对照点，1

个地下水对照点，共送检土壤样品 88 个（其中 76 个目标土壤样品、4 个对照点土壤样品、8 个土壤平行样），地下水样品 14 个（其中 11 个目标地下水样品、1 个对照点地下水样品、2 个地下水平行样），同时还设置了 5 个运输空白样和 5 个全程序空白样。

本次调查土壤检测因子为《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中 45 项基本项目及 pH、石油烃、镉，部分点位增测 2,4-二氯酚、2,4,6-三氯酚，地下水检测指标除氯甲烷未作检测外，其他因子与土壤检测因子保持一致。

初步调查结果：

现场快筛结果：现场采样过程中土壤 PID 响应值 0.4-1.4ppm，XRF 快筛数据无异常，初步判断本地块存在重金属和有机物污染的可能性较小。

土壤调查结果：调查结果显示本地块土壤中 pH、汞、砷、铅、铜、镉、镍、二氯甲烷、甲苯、石油烃、镉、2,4-二氯酚、苯胺有检出。土壤环境 pH 值分布在 8.11~10.46 之间，对照点 pH 分布在 8.54~8.71 之间，其中 T17 属于中度碱化，T19 属于极重度碱化，其余点位均属于轻度碱化，检出物质均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类用地筛选值标准。

地下水调查结果：调查结果显示地下水样品中 D11 点位的六价铬、铅、砷检出值超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的 IV 类水质标准，其余各检出因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV 类标准及《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（试行）》（沪环土〔2020〕62 号文，附件 5，2020 年 4 月 1 日）中的第二类用地筛选值。

综上所述，该地块土壤检测指标检出值均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类

用地筛选值，部分点位土壤碱化程度较高；该地块地下水部分点位检测指标检出值超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV类水质标准。本地块属于污染地块，依据土壤污染状况调查相关导则规范，应开展下一步详细调查工作，进一步采样和分析，以明确污染种类、程度和范围，并为后续风险评估提供依据。

目录

1 前言	1
2 概述	2
2.1 调查的目的和原则	2
2.1.1 调查目的	2
2.1.2 调查原则	2
2.2 调查范围	3
2.3 调查依据	3
2.3.1 国家有关法律、法规及规范性文件	3
2.3.2 地方有关法规、规章及规范性文件	4
2.3.3 技术规范	4
2.3.4 其他资料	5
2.4 调查与评估方法	5
3 地块概况	8
3.1 地理位置及场地自然环境状况	8
3.1.1 地理位置	8
3.1.2 区域地形、地貌、地质情况	9
3.1.3 区域水文地质	16
3.1.4 区域气象气候	17
3.1.5 生态环境	17
3.1.6 社会经济环境	18
3.2 敏感目标	18
3.3 场地使用历史	21
3.3.1 人员访谈结果分析	21
3.3.2 地块历史沿革及变迁	22
3.3.3 地块历史潜在污染分析	25
3.3.4 地块管线布置情况	26
3.3.5 与污染物迁移有关的环境因素分析	26

3.3.6 地块历史污染事故调查.....	27
3.4 场地土地利用现状及规划.....	27
3.4.1 地块使用现状.....	27
3.4.2 地块规划.....	28
3.5 地块周边区域历史、现状土地利用状况概述.....	29
3.5.1 地块周边区域历史用地情况.....	30
3.5.2 周边地块现状用地情况.....	32
3.6 第一阶段场地环境调查总结.....	37
4 初步采样分析工作计划	39
4.1 监测范围及对象.....	39
4.2 布点依据、原则及方法.....	39
4.2.1 布点依据.....	39
4.2.2 布点原则.....	39
4.2.3 土壤点位布点方案.....	40
4.2.4 地下水点位布点方案.....	44
4.3 实验室检测分析计划.....	46
4.3.1 检测项目.....	46
4.3.2 检测单位选择.....	60
4.4 质保和质控计划.....	60
5 现场采样和实验室分析	61
5.1 现场采样.....	61
5.1.1 现场测绘.....	62
5.1.2 采样前准备.....	62
5.1.3 现场钻探建井.....	63
5.1.4 土壤样品现场快速检测.....	65
5.1.5 土壤样品采集、保存及流转.....	75
5.1.6 地下水样品采集、保存及流转.....	83
5.1.7 健康安全防护计划.....	86
5.1.8 现场采样工作量汇总.....	87

5.2 实验室分析和数据汇总.....	88
5.3 质保和质控.....	93
5.3.1 现场采样过程的质量控制.....	93
5.3.2 运输及流转过程的质量控制.....	94
5.3.3 实验室分析过程的质量控制.....	94
5.3.4 项目质控.....	95
6 结果和评价	104
6.1 地块土壤环境质量评估.....	108
6.1.1 地块土壤环境质量评估标准.....	108
6.1.2 地块土壤环境质量评估.....	108
6.2 地块地下水环境质量评估.....	112
6.2.1 地块地下水环境质量评估标准.....	112
6.2.2 地块地下水环境质量评估.....	112
6.4 不确定性分析.....	114
7 结论和建议	116
7.1 结论.....	116
7.2 不确定性说明.....	116
7.3 建议.....	117
8 附图、附件	错误!未定义书签。
附图 1 原南通冠峰印染布业有限公司平面布置图.....	错误!未定义书签。
附图 2 南通经济技术开发区控制性详细规划.....	错误!未定义书签。
附图 3 点位布设图.....	错误!未定义书签。
附图 4 现场采样概况.....	错误!未定义书签。
附件 1 地勘报告.....	错误!未定义书签。
附件 2 人员访谈记录表.....	错误!未定义书签。
附件 3 土壤采样记录单.....	错误!未定义书签。
附件 4 建井记录单.....	错误!未定义书签。
附件 5 现场快筛记录.....	错误!未定义书签。

附件 6 现场记录单.....	错误!未定义书签。
附件 7 样品送检单.....	错误!未定义书签。
附件 8 成井洗井记录单.....	错误!未定义书签。
附件 9 采样洗井记录单.....	错误!未定义书签。
附件 10 检验检测机构资质认定证书.....	错误!未定义书签。
附件 11 检测能力附表.....	错误!未定义书签。
附件 12 检测报告.....	错误!未定义书签。
附件 13 质控统计表.....	错误!未定义书签。
附件 14 公示截图.....	错误!未定义书签。

1 前言

原南通冠峰印染布业有限公司地块位于南通市经济技术开发区南通农场三孔桥，地块占地面积约 27600 平方米。该地块历史上主要为南通冠峰印染布业有限公司工业用地。目前，项目地块除办公楼外生产设备和构筑物已全部拆除，根据《南通经济开发区开发控制性详细规划》，本次调查地块规划为生态绿地，属于 GB36600-2018 中规定的第二类用地。

根据《污染地块土壤环境管理办法(试行)》(环境保护部令第 42 号)、《关于保障工业企业场地再开发利用环境安全的通知》(环发(2012)140 号)、《关于加强我省工业企业场地再开发利用环境安全管理工作的通知》(苏环办(2013)157 号文)、《关于规范工业企业场地污染防治工作的通知》(苏环办(2013)246 号)、《土壤防治行动计划》第四条规定实施建设用地准入管理，自 2017 年起，对拟收回土地使用权的有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业企业用地，以及用途拟变更为居住和商业、学校、医疗、养老机构等公共设施的上述企业用地，由土地使用权人负责开展土壤环境状况调查评估；已经收回的，由所在地市、县级人民政府负责开展调查评估。为规范工业企业场地污染防治工作，实现项目用地安全、环保可持续发展，南通市竹行街道办事处委托南通国信环境科技有限公司组织开展了该项目地块场地土壤环境初步调查工作。我公司接受委托后，立即组织专业技术人员进行了现场踏勘，通过资料收集、人员访谈、场地环境污染初步分析，确定了可能的污染区域，编制了《原南通冠峰印染布业有限公司地块土壤污染状况调查报告》，为后续地块再开发利用提供依据。

2 概述

2.1 调查的目的和原则

2.1.1 调查目的

根据《南通经济开发区开发控制性详细规划》，本次调查地块规划为生态绿地。为确定该场地是否存在残留污染物，对人群身体健康造成影响，本项目对该场地进行污染调查和取样检测工作，为污染修复及后期开发提供依据。

本次场地环境调查与评估的目的如下：

（1）通过资料分析、勘查及人员访谈，充分掌握地块生产历史与生产信息，初步判断污染情况和污染区域；

（2）通过开展针对性的初步调查，现场采样和实验室检测，将检测结果与现有国家环境标准比较分析，确定本地块土壤及地下水环境现状，初步明确存在的污染种类和污染程度；

（3）为下一阶段详细调查工作的开展提供依据和支撑；

（4）地块是否满足用地规划，为管理部门后续管理提供科学依据。

2.1.2 调查原则

（1）针对性原则：根据场地现状和历史情况，开展有针对性的资料收集和调查，为确定场地是否污染，是否需要进一步采样分析提供依据。

（2）规范性原则：严格按照目前可搜索到的场地环境调查技术规范及要求，采用程序化和系统化的方式，规范场地环境调查的行为，保证场地环境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、经费等，使调查过程切实可行。

2.2 调查范围

本次地块环境初步调查与评估范围为原南通冠峰印染布业有限公司，面积约 27600m²。

本次调查地块宗地界址图见图 2.2-1，范围见图 2.2-2，具体拐点坐标见表 2.2-1。

表 2.2-1 调查场地拐点坐标

拐点	东经	北纬
1	120.993082	31.877933
2	120.994241	31.877965
3	120.994469	31.875575
4	120.993436	31.875524



图 2.2-1 调查地块边界图

2.3 调查依据

2.3.1 国家有关法律、法规及规范性文件

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

(2) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月27日修订通过，2018年1月1日起施行）；

(3) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年9月1日施行）；

(4) 《建设项目环境保护管理条例》（2017年10月国务院令 第682号）；

(5) 《全国土壤污染状况评价技术规定》（环发〔2008〕39号，国家环境保护部，2008年5月19日）；

(6) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（中华人民共和国主席令第八号，2019年1月1日）。

2.3.2 地方有关法规、规章及规范性文件

(1) 《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号）；

(2) 《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（环境保护部令 第42号）；

(3) 《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）；

(4) 《南通市土壤污染防治工作方案》（通政发〔2017〕20号）；

(5) 《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指南》（环办土壤〔2019〕63号），2019年12月17日。

2.3.3 技术规范

(1) 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）；

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

(3) 《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019）；

- (4) 《地下水污染健康风险评估工作指南》（2019年9月）；
- (5) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）；
- (6) 《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）；
- (7) 《建设用地区域土壤环境调查评估技术指南》（环境保护部，2017年12月14日发布，2018年1月1日起施行）；
- (8) 《土壤环境质量 建设用地区域土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）；
- (9) 《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）；
- (10) 《上海市建设用地区域土壤污染状况调查、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号文，附件5，2020年4月1日）。

2.3.4 其他资料

- (1) 《南通星辰花园二期工程岩土工程勘察报告》；
- (2) 《原南通冠峰印染布业有限公司地块布点采样方案》；
- (3) 通过与地块周边相关知情人员访谈获得的资料。

2.4 调查与评估方法

生态环境部《建设用地区域土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）将场地环境调查工作分为三个阶段，各阶段具体工作内容和流程详见图 2.4-1 所示。各阶段主要工作方法和内容如下：

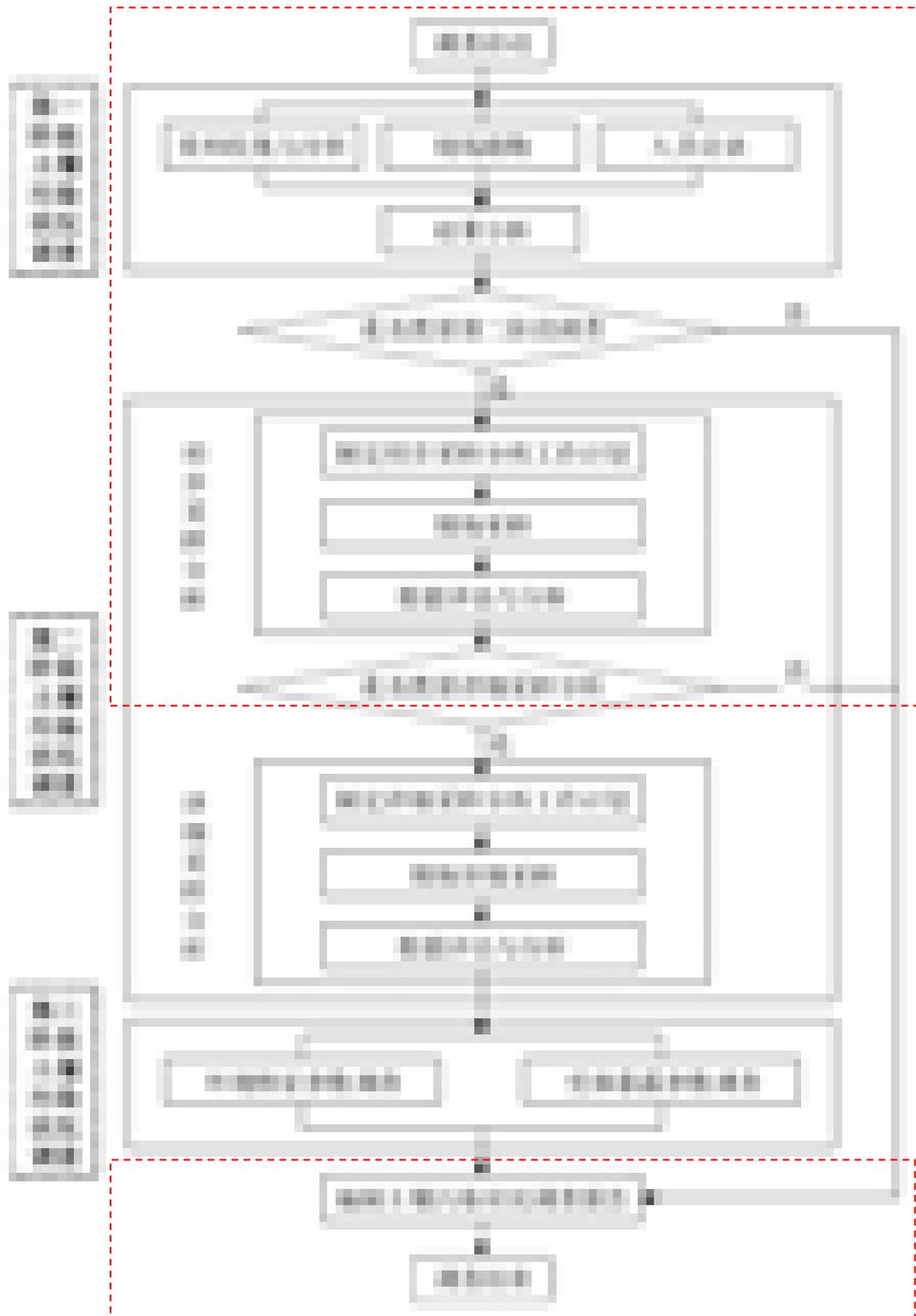
第一阶段：以资料收集、现场踏勘和人员访谈为主的污染识别阶段，原则上不进行采样分析。若第一阶段调查确认场地内及周围区域当前和历史上均无可能的污染源，则认为场地的环境状况可以接受，调查活动结束。

第二阶段：分为初步采样分析和详细采样分析两步进行。根据初步采样分析结果，如果污染物浓度均未超过国家和地方等相关标准以及清洁对照点浓度，并且经过不确定性分析确认不需要进一步调查

后，第二阶段场地环境调查工作可以结束，否则认为可能存在环境风险，须进行详细调查。详细采样分析是在初步采样分析的基础上，进一步采样和分析，确定场地污染程度和范围。

第三阶段：若需要进行风险评估或污染修复时，则要进行第三阶段场地环境调查。第三阶段场地环境调查以补充采样和测试为主，获得满足风险评估及土壤和地下水修复所需的参数。本阶段的调查工作可单独进行，也可在第二阶段调查过程中同时开展。

本次调查属于土壤污染状况调查的第一阶段与第二阶段的初步采样分析阶段。



注：红色虚线框内为本次调查工作内容。

图 2.4-1 本次场地调查的工作内容与程序

3 地块概况

3.1 地理位置及场地自然环境状况

3.1.1 地理位置

南通市地处长江入海口北岸，北纬 $31^{\circ}41'06''\sim 32^{\circ}42'44''$ ，东经 $120^{\circ}11'47''\sim 121^{\circ}54'33''$ 。与上海、苏州隔江相望，是中国的“江海门户”。全市总面积 8001km^2 ，其中市区 224km^2 ，建成区 65km^2 。境内拥有江海岸线 364.91km ，其中长江岸线 164.63km ，海岸线 200.28km 。

南通市经济技术开发区位于南通市中心东南约 12km 处，东北方向分别与海门市、通州区相邻，西北与南通新区和狼山风景区紧密相连，西南方向为长江，辖“四街道三场”即小海街道、竹行街道、新开街道、中兴街道、南通农场、良种场、种畜场，是长江三角洲和长江流域的重要门户，具有水、陆、空交通的综合优势，具有东西沟通，南北兼顾，内外交接的良好运输条件和地理位置。

本区域地质构造属中国东部新华夏系第一沉降带，地貌为长江三角洲平原，是近两千年来新沉积地区。沉积层序复杂，厚度较大，其岩性为亚砂土、亚粘土、粉砂和淤泥质土等交替出现，沉积韵律相当明显，第四纪沉积物总厚度一般为 280m 。地势由西北向东南略微倾斜，平均标高（废黄河高程） 2.7m 左右，二道堤以南 2.4m 左右。本区地震频度低，强度弱，地震烈度在 6 度以下，为浅源构造地震，震源深度多在 $10\sim 20\text{km}$ ，基本发生在花岗岩质层中，属弱震区。

本次调查地块位于南通市经济技术开发区南通农场三孔桥。调查地块具体地理位置详见图 3.1-1。



图 3.1-1 调查地块地理位置图

3.1.2 区域地形、地貌、地质情况

南通市经济技术开发区属于中国长江三角洲中下游平原的一部

分，区内大部分地势平坦，地面绝对高程一般为 3~5m。平原地貌占全区绝大部分，主要为冲积平原、冲海积平原，属堆积区。地势总体呈北高南低之势，北部大部为 4m 以上，中部 3~4m，至南部则在 3m 以下。平原上发育大量水系，河流多为人工开凿或以前废弃河流经人工开挖而成。这些河流基本为呈近北东向和近东西向的水系，交织成网格状最终汇入长江或流入黄海。三角洲平原堆积区为第四纪地层深覆盖，第四纪地层岩性多由砂、砂砾、粘土、亚粘土组成。地表为灰黄色亚粘土、亚砂土组成。

根据野外调查，利用地形图和典籍记载，结合沉积岩相等综合分析，地貌分区如表 3.1-1 所示。具体说来，河漫滩以现代江堤为界；冲积平原以历史记载、地形图、残留江堤、调查访问资料为依据；冲海积和新冲海积平原的划分以历史记载、地形图、航片卫星影像特征为依据。进一步的划分以地形高差为准；滨海海积平原主要按堆积物的垂向沉积相序确定。

表 3.1-1 地貌分区简表

地貌分区		地貌形态成因类型	
I冲积平原区	I	I ₁	河漫滩
		I ₂	冲积平原
II冲海积平原区	II	II ₁	新冲海积平坦平原
		II ₂	新冲海积微凸状平原
		II ₃	冲海积河汊状低洼平原
		II ₄	冲海积微凸状平原
		II ₅	冲海积微低凸平原
III海积平原区	III	滨海海积平原	
IV基岩区	IV	基岩构造剥蚀残丘	

本次调查地块地勘资料参考《南通星辰花园二期工程岩土工程勘察报告》，江海花园位于本次调查地块西北侧，直线距离约 3300m。位置距离示意图见图 3.1-2。



图 3.1-2 调查地块与地勘资料引用位置直线距离示意图

(一) 土层描述及地层分布

表 3.1-2 地基土分层描述一览表

层号	地层名称	颜色	状态	特性描述	分布状况	层底高程 (m)		厚度 (m)	
						最小~最大	最小~最大	最小~最大	最小~最大
1-1	素填土	灰黄色-杂色	稍湿, 松散不均	以粉土、粉质粘土为主要成分, 民宅区含建筑垃圾、生活垃圾, 农田含少量植物根茎	均有分布	/		0.40~1.80	
1-2	淤泥	灰黑色	流塑, 饱和	具腐臭	主要分布于河塘及暗河底部	/		0.30~1.50	
2	粉土夹粉质粘土	黄褐色~灰色	稍密为主, 湿~很湿, 粉质粘土: 软塑	含少量铁锰质斑痕, 具明显层理。摇振反应中等, 无光泽反应, 干强度低, 韧性低。	均有分布	0.30~0.64		0.40~2.10	
3	粉土夹粉砂	灰~青灰色	稍密~中密, 很湿	稍具层理, 含云母片, 摇振反应中等, 无光泽反应, 干强度低, 韧性低	均有分布	-6.03~-7.70		4.40~8.30	
4	粉砂夹粉土	青灰色	中密, 饱和	含云母和贝壳碎片	均有分布	-8.21~-9.90		0.90~3.40	
5	粉土夹粉砂	灰~青灰色	稍密~中密, 很湿	含云母片	均有分布	-13.27~-14.24		3.50~7.00	
6	粉砂夹粉土	青灰色	中密, 饱和	含云母和贝壳碎片。摇振反应中等, 无光泽反应, 干强度低, 韧性低	均有分布	/			该层土未钻穿

（二）地下水条件

区域内浅层土中地下水属潜水类型，勘察期间稳定地下水位在自然地面下 1.00m 左右，约相当于高程 1.20m，随季节和降雨量波动变化，水位变化一般在标高 0.80~1.80m 左右。根据水质分析资料并结合地区经验，判定地下水对混凝土结构无腐蚀性，对钢筋混凝土结构中的钢筋在长期浸水部位无腐蚀性，在干湿交替部位具弱腐蚀性。判定土对钢筋混凝土结构无腐蚀性。

（三）包气带土层

工程地质剖面图参照见图 3.1-3，钻孔柱状图见图 3.1-4。

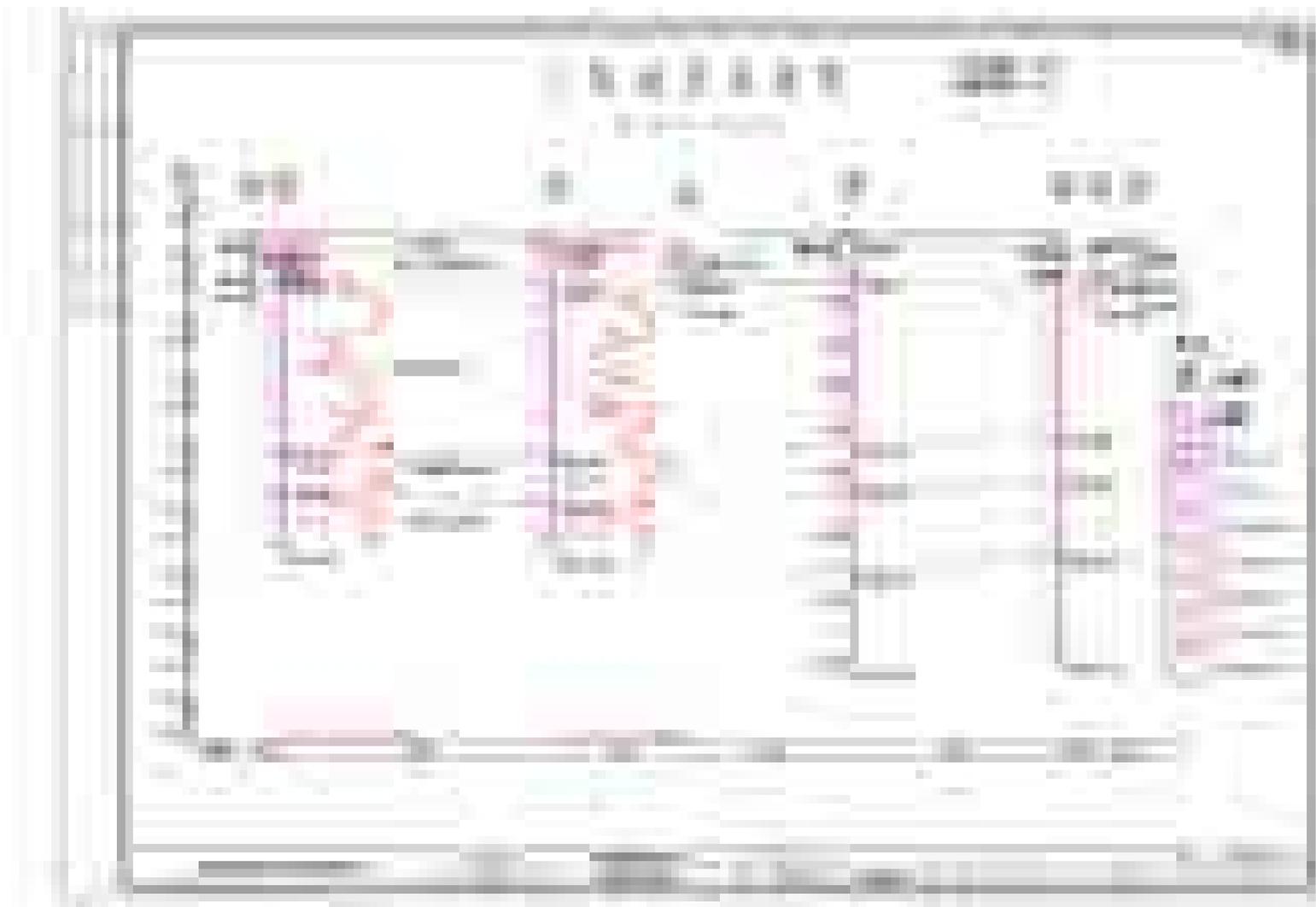


图 3.1-3 工程地质剖面图

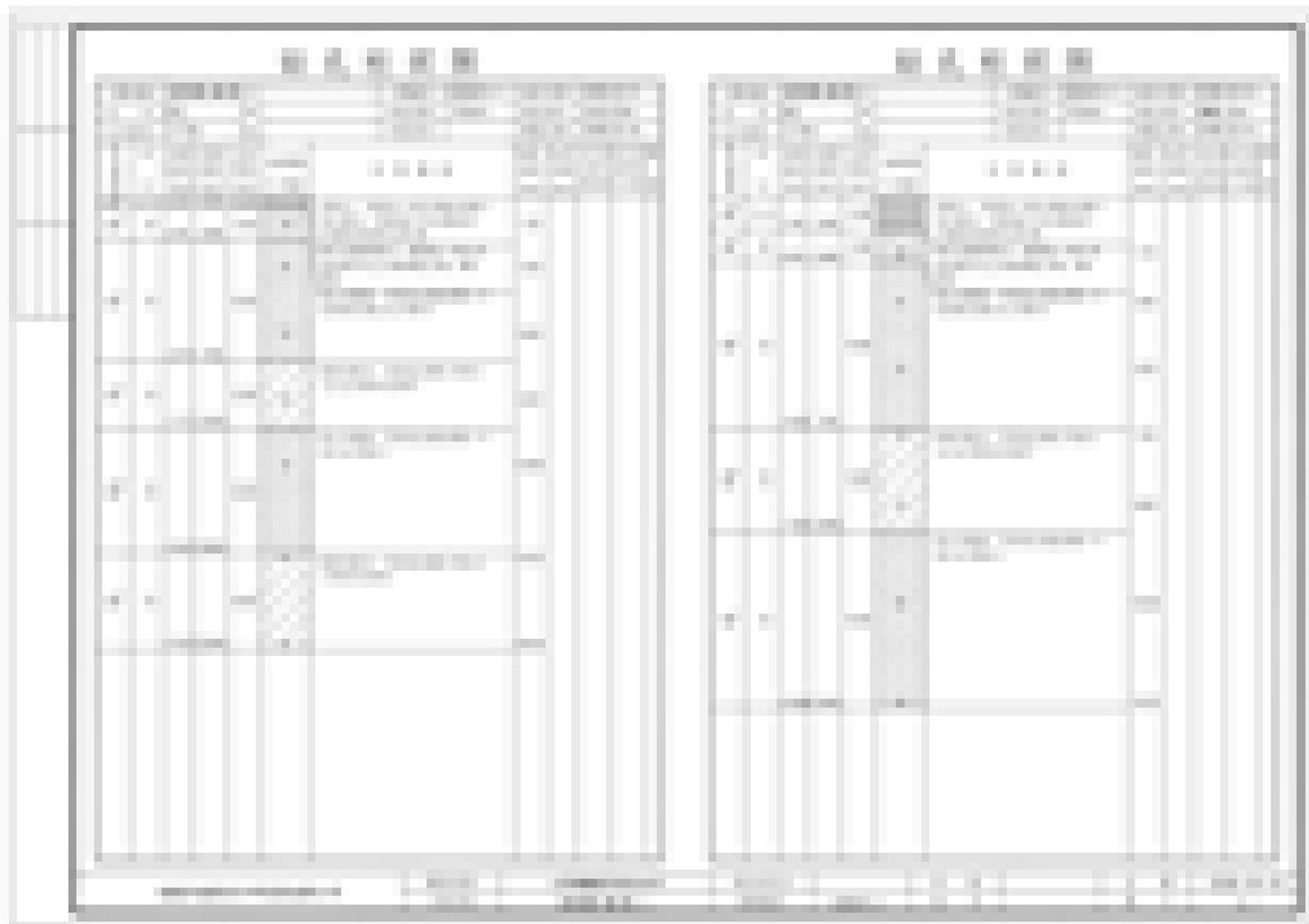


图 3.1-4 钻孔柱状图

3.1.3 区域水文

南通市平坦辽阔，水网密布是其显著特征。南通经济技术开发区紧靠长江，无暗沟暗塘，雨量充沛。地下水类型为潜水型，最高水位为 2.0m，最低水位为 1.5m。

长江在南通经济技术开发区南侧流过，与该区域的内河通启运河等相连。长江水量丰富，年均径流量为 9793 亿 m^3 ，平均流量为 $31000m^3/s$ ，最大流量为 $90000m^3/s$ ，枯水年的最少流量为 $4600m^3/s$ 。自 1990 年以来，经济开发区从未发生过洪水灾害，开发区内长江江堤设计能力为抵御 100 年一遇的洪水。

长江南通段处于潮流界内，受径流和潮汐双向影响，水流呈不规则半日周期潮往复运动。根据狼山港水文实测资料，涨潮和落潮的表面平均流速分别是 $0.88m/s$ 和 $1.03m/s$ ，落潮最大流速达 $2.23m/s$ ，涨潮历时约 4h，落潮历时约 8h。

长江南通河段的潮汐属非正规半日潮，由于受径流和河床边界的影响，潮波变形十分明显，落潮历时长于涨潮历时。每日潮位二涨二落，日潮不等现象显著。

南通市开发区内河流众多，水系发达，南北向主要有裤子港河、营船港河、富民港河、中心河和新开港河；东西向主要有通启运河、天星横河等。内河的水源补给除地面径流外，主要通过营船港河的五门闸引进长江水；农灌用水高峰期，裤子港闸、富民港闸和新开港闸也引进部分长江水。

南通市区域内地下水类型主要为松散岩类孔隙水，具有分布广、层次多、水量丰富、水质复杂等方面的特征。地区地下水水位较高，历年平均地深为 1.3m，最浅埋深为 0.8m。地下深井水分三层，第一承压含水层，埋深较浅，已与地表水联成一体；第二承压含水层，埋深为 160m，水质较差，水量也不够丰富；第三承压含水层，埋深在 220~250m，水质较好，水量丰富，是主要的开采层。

区域水系概况图见图 3.1-5。



图 3.1-5 调查地块周边水系图

3.1.4 区域气象气候

南通经济技术开发区气候温和，四季分明，雨水充沛，海洋性气候明显，属北亚热带季风气候区。全年最多风向偏东风，年平均风速 2.9m/s，年平均气温为 16.1° C，年平均日照 2000-2200 小时，年平均降水量 1102.5mm，年降水日数 120 天左右，无霜期为 26 天，平均相对湿度 79%，大气稳定度为中性层结为主。雨热同季，夏季雨量约占全年降雨量的 40%-50%，日照充足，光热水气基本同季，耕作期长，适合多种植物繁衍生长。

3.1.5 生态环境

南通经济技术开发区隶属江苏省南通市，位于南通市东南，紧邻国内佛教八小名山之首的狼山风景区，于 1984 年 12 月 19 日经国务

院批准设立。开发区四周江河海连成一体，海陆空运输便捷，紧靠南通港和南通兴东机场。狼山是极佳的观江胜地，以山水田园风光著称，佛教文化已有一千四百多年历史，自然生态和人文历史浑然天成，现代气息与传统格调相互交融。

3.1.6 社会经济环境

南通市是我国首批对外开放的 14 个沿海城市之一，总面积 8001km²，其中市区面积 224km²。2017 年年末全市常住人口 730.0 万人。

本项目所在地南通市经济技术开发区是 1984 年由国务院批准建立的首批国家级开发区之一，全区行政区划面积 146.98km²，规划面积 35km²，目前已形成功能开发和成片开发的格局，已实现通路、通自来水、通下水、通电、通电讯、通蒸汽、通污水处理、通港口、通工业用气和土地平整。目前开发区内已建成 1 座 22 万伏、5 座 11 万伏输变电站、2 座污水处理厂、1 座三炉两机热电厂、7 座万吨级码头、3 座千吨级码头、道路总长度 140 公里。此外，新通常汽渡连接线、东方大道以及港口工业三区。日处理 5 万吨污水南通市经济技术开发区通盛排水有限公司、氯碱厂、热电厂等重大基础设施均已建设投入运行。

开发区高起点规划建设“5+3+1”特色园区，“五”即电子信息产业园、装备制造产业园、精密机械产业园、医药健康产业园、新材料产业园等 5 个先进制造业园区，“三”即能达商务区、综合保税区、城郊型商业集聚区等三个现代服务业集聚区，“一”即苏通科技产业园，为产业发展提供了强大的载体支撑和一流的空间保障。

3.2 敏感目标

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019），现场踏勘应观察和记录地块及周围是否有可能受污染物影响的居民区、学校、医院、饮用水源保护区以及其它公共场所等，并在报告中

明确其与地块的位置关系。经现场实地踏勘，本次调查地块周围存在居民住宅区等环境敏感目标，调查地块周边主要环境敏感目标统计见表 3.2-1，分布情况详见图 3.2-2 地块周边环境敏感目标示意图。

调查场地位于南通市经济技术开发区南通农场三孔桥，对照《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发[2018]74 号）、《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发[2020]1 号）、《南通市生态红线区域保护规划》（通政发[2013]72 号），调查场地不在国家级生态红线、省市级生态红线范围内，距离调查地块直线距离最近的生态空间管控区域为老洪港湿地公园，位于项目西侧约 4.6km，不在管控区范围内。调查地块与生态红线位置关系详见图 3.2-1。

表 3.2-1 调查地块周边主要环境敏感目标

环境	敏感点名称	保护对象	方位	最近距离	规模	环境功能
大气环境	南通农场印染小区	居民点	S	138m	大气环境	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准
水环境	圩田南三级河	河流	N	35m	小型	IV类水体
	龙庆河	河流	W	300m	小型	IV类水体
生态环境	老洪港湿地公园	--	W	4600m	--	湿地生态系统保护



图 3.2-1 调查地块与生态红线位置关系

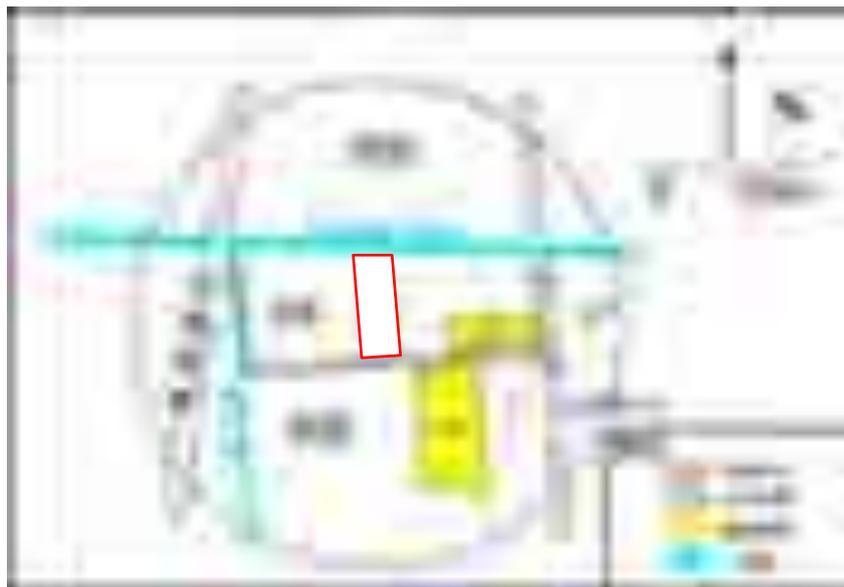


图 3.2-2 地块周边环境敏感目标示意图

3.3 场地使用历史

3.3.1 人员访谈结果分析

(一) 访谈人员

	
<p>徐沈（街道工作人员，15712608510）</p>	<p>杨林（星苏社区居民委员会，原三孔桥社区书记、主任，15996580628）</p>
	
<p>王宏亮（开发区生态环境局土壤处，13962804760）</p>	

（二）访谈内容

此次人员访谈内容主要包括：①了解项目地块历史使用情况（是否存在工业企业，历史污染情况，“三废”产生排放情况等）；②了解项目地块内有无污染事故。

根据相关资料及人员访谈了解，该地块存在工业用地利用历史，地块权曾属于原南通冠峰印染布业有限公司，企业历史生产过程中有生产废气、工业废水产生，运营期间未发生过环境污染事故。目前地块内除办公楼外的所有生产装置和构筑物已拆除，地块内无地下管线。

本次人员访谈收集到了《南通星辰花园二期工程岩土工程勘察报告》等相关材料。

3.3.2 地块历史沿革及变迁

根据调查走访及调查地块历史卫星图片影像数据，本次调查地块历史至今主要为原南通冠峰印染布业有限公司工业用地，场地历史使用情况见表 3.3-1。

表 3.3-1 场地历史用地情况表

序号	时间	历史用地情况	备注
1	1999 年以前	农田	未开展建设活动
2	1999 年-2017 年	原南通冠峰印染布业有限公司生产用地	--
3	2017 年至今	荒地	地块内除办公区和生活区外，其余构筑物均已拆除

本次调查区域 2010~2021 年卫星影像见表 3.3-2 所示（图像来自于 Google Earth）。

表 3.3-2 场地利用变迁情况表

序号	历史航拍图	历史情况说明
1	<p data-bbox="347 297 480 331">2011.9</p> 	<p data-bbox="1086 521 1347 636">地块内各生产设施均已建成，企业在产</p>
2	<p data-bbox="347 880 480 913">2015.12</p> 	<p data-bbox="1086 1122 1347 1196">企业已建成，布局未发生明显变化</p>
3	<p data-bbox="347 1462 480 1496">2017.6</p> 	<p data-bbox="1086 1659 1347 1816">地块内除办公区和生活区外，其余构筑物均已拆除为荒地</p>

4	<p>2018.1</p> 	无明显变化
5	<p>2018.10</p> 	无明显变化
6	<p>2021.3</p> 	无明显变化

3.3.3 地块历史潜在污染分析

1、主要产品及原辅材料

原南通冠峰印染布业有限公司起始运营于 1999 年，并于 2017 年停产，主要经营染整产品，地块内除生活区和办公区构筑物外，其余构筑物均已完全拆除。本次调查未收集到本地块的环评等资料，类比同类企业，企业历史涉及到的原辅用料使用情况详见表 3.5-3。

表 3.3-3 主要产品与原辅材料清单

序号	企业名称	起始时间	结束时间	原辅材料	产品
1	原南通冠峰 印染布业有 限公司	1999	2017	坯布、染料、分散剂、增白剂、醋酸、功能整理树脂、染色面料、增白面料	染整

2、生产工艺

原南通冠峰印染布业有限公司主要产品为染整产品，类比同类企业，生产工艺流程见图 3.3-1。



图 3.3-1 原南通冠峰印染布业有限公司工艺流程图

3、排污情况分析

(1) 类比同行业企业《南通榕通纺织品有限公司年产 500 万米超细纤维针纺织面料染色整理项目环境影响报告书》，项目运行期间废气污染源主要为锅炉产生的废气。废气排放具体情况见表 3.3-4。

表 3.3-4 废气污染物排放情况一览表

废气来源	主要污染物	排放形式	治理设施
锅炉烟囱	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物	/	/

(2) 废水：类比同行业企业，项目运行期间废水主要为水洗、染色、脱水、树脂整理过程产生的生产废水。废水排放具体情况见表 3.3-5。

表 3.3-5 废水污染物排放情况一览表

位置	主要污染物	年产生量 (吨/年)	治理 设施	年排放量 (吨/年)
水洗、染色、脱水、树脂整理	盐酸、过氧化氢、乙酸、石油烃、二氧化氯、苯胺、六价铬	/	/	/

(3) 固体废物：类比同行业企业，项目运行期间固体废物主要为废水处理污泥等。固体废物产生处置具体情况见表 3.3-6。

表 3.3-6 固体废物产生及处理方式情况表

序号	名称	代码	年产生量(吨/年)	处理方式
1	污泥	/	/	委托处置

4、调查地块特征污染物

根据对企业原辅料、生产工艺及污染物产排分析，本调查地块主要涉及染整，本地块主要的特征污染物 pH、苯胺、六价铬、砷、汞、铅、苯并(a)芘、镉、石油烃。

5、二阶段重点行业调查结果

在二阶段重点行业调查中，本地块共布设土壤监测点位 4 个、地下水监测点位 2 个，其中地下水点位 2A01 的砷、铅检出值不满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类水质标准，因此在本次调查中对原 2A01 点位及其周边 20 米内四个点位进行补充调查。

3.3.4 地块管线布置情况

结合现场踏勘及人员访谈收集的资料，目前地块内无地下管线埋设。

3.3.5 与污染物迁移有关的环境因素分析

调查地块与污染物迁移有关的环境因素主要为：

(1) 地表或浅层土壤一旦受到污染，在降雨的作用下易导致污染物发生面源扩散，在垂直下渗作用下导致深层土壤甚至地下水含水层受到污染。污染物迁移扩散范围主要受降雨强度及地层渗透性等因素的影响；

(2) 污染物一旦进入地下水含水层，易在含水层内发生迁移扩

散，形成污染羽。污染羽的范围受含水层渗透性、水力梯度大小及污染物自身理化性质等因素影响。

3.3.6 地块历史污染事故调查

为了解场地真实现状，我公司在多次现场踏勘的基础上，对相关人员进行访谈，经过访谈核实了现有场地的历史变迁过程，核实了是否有污染事故等信息。经调查场地内未发生过污染事故。

3.4 场地土地利用现状及规划

3.4.1 地块使用现状

根据 2021 年 8 月现场踏勘，本次调查地块内无河流、池塘、沟渠、外来填土等，地块内除办公区和生活区外，其余构筑物均已拆除，成为空地。场地内无明显污染痕迹，无明显异味。调查地块现状详见图 3.4-1。





图 3.4-1 企业地块现状

3.4.2 地块规划

根据《南通经济开发区开发控制性详细规划》，本次调查地块规划为生态绿地，具体见图 3.4-1。



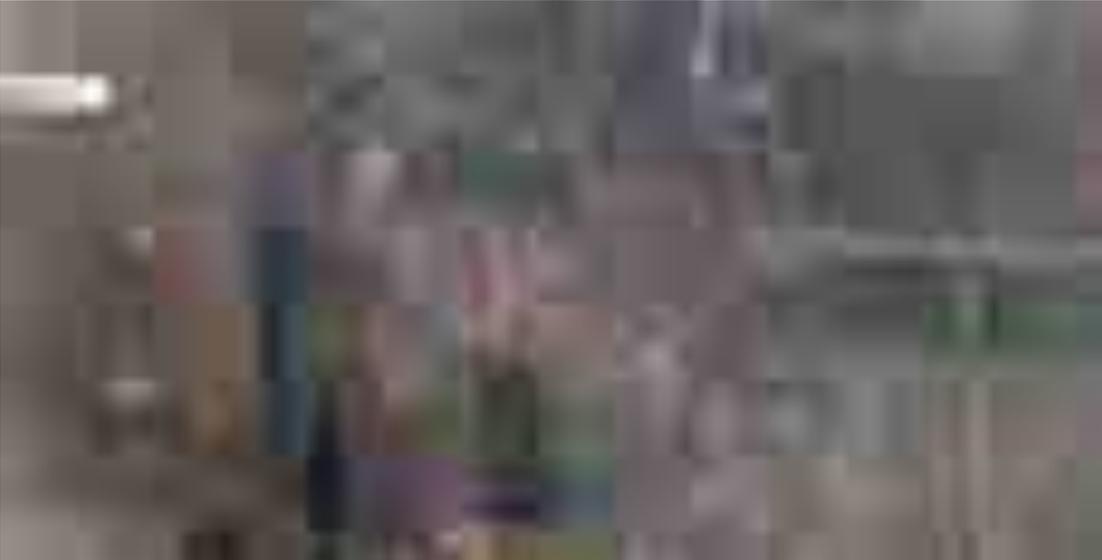
图 3.4-1 调查场地规划

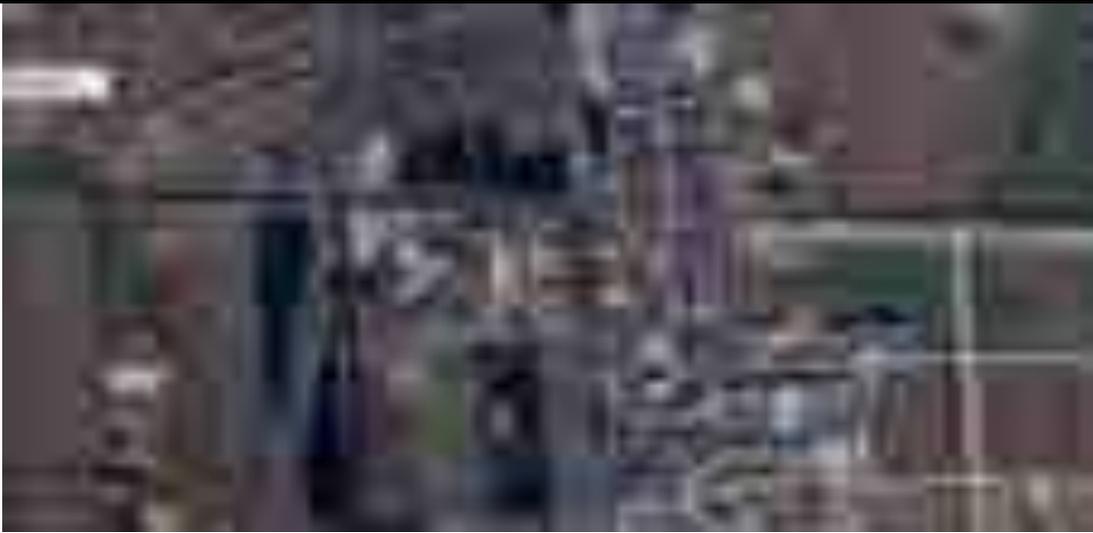
3.5 地块周边区域历史、现状土地利用状况概述

3.5.1 地块周边区域历史用地情况

根据历史影像图和收集到的资料，本次调查地块周边历史情况变化较大，东侧原为江苏省勤奋药业公司工业用地，现为荒地，南侧为南通江海园林绿化有限公司，北侧为圩田南三级河，西侧原为长江造纸厂工业用地，现为荒地。地块周边历史利用状况详见下表 3.5-1。

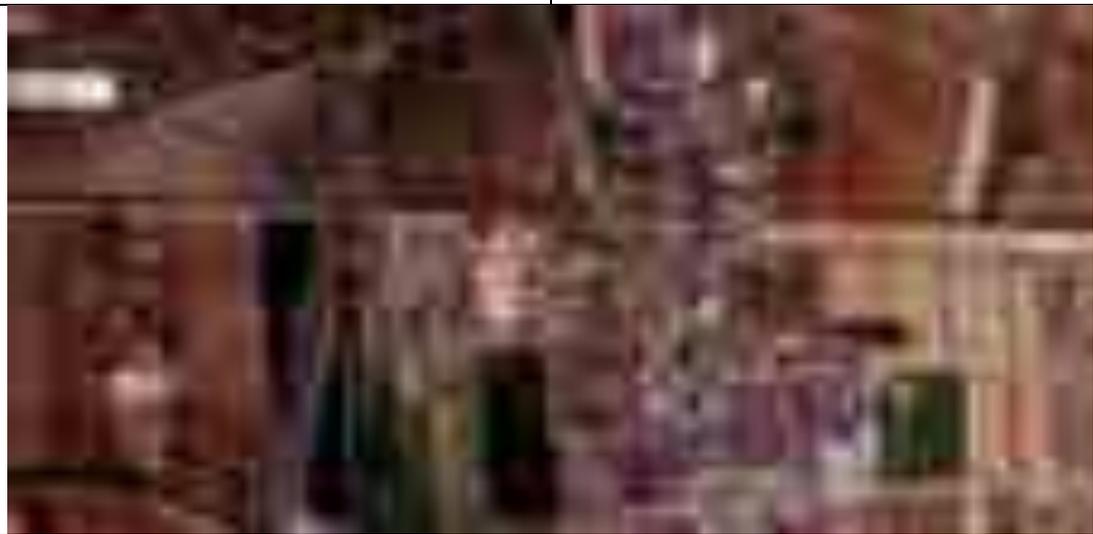
表 3.5-1 调查地块周边历史情况一览表

调查地块周边概况	
	
东：原江苏省勤奋药业公司 南：南通江海园林绿化有限公司	西：原长江造纸厂 北：圩田南三级河
	
东：无变化 南：无变化	西：无变化 北：无变化



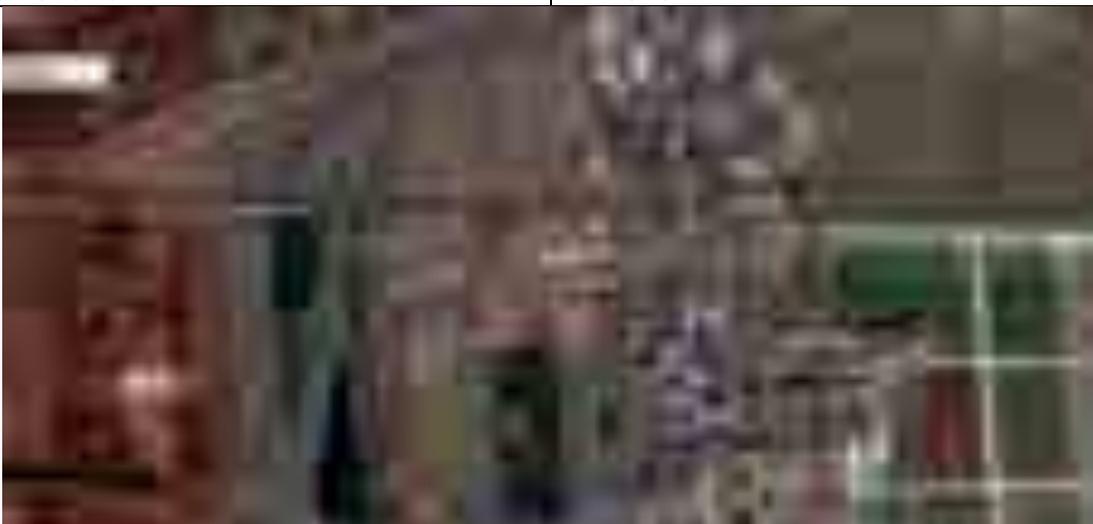
东：无变化
南：无变化

西：无变化
北：无变化



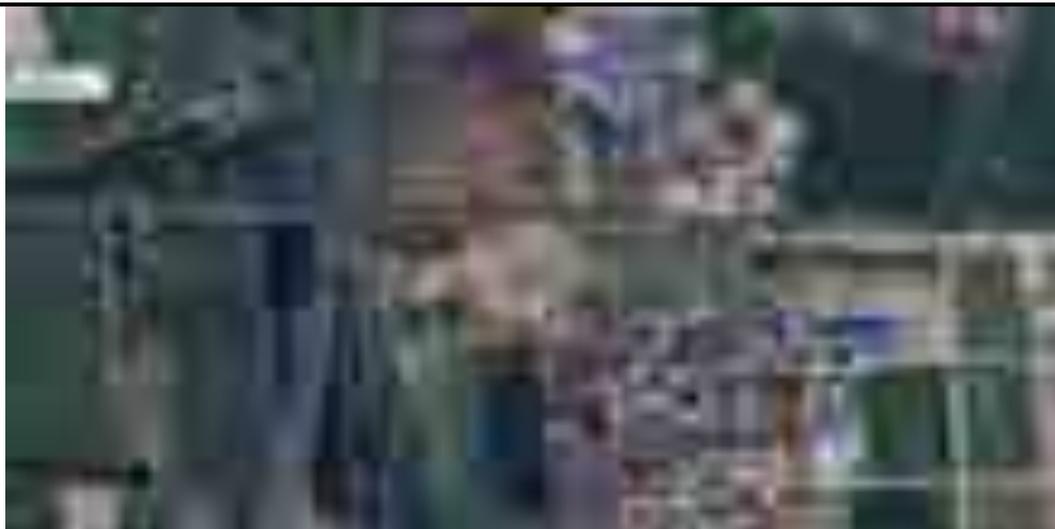
东：无变化
南：无变化

西：工厂拆除变为荒地
北：无变化



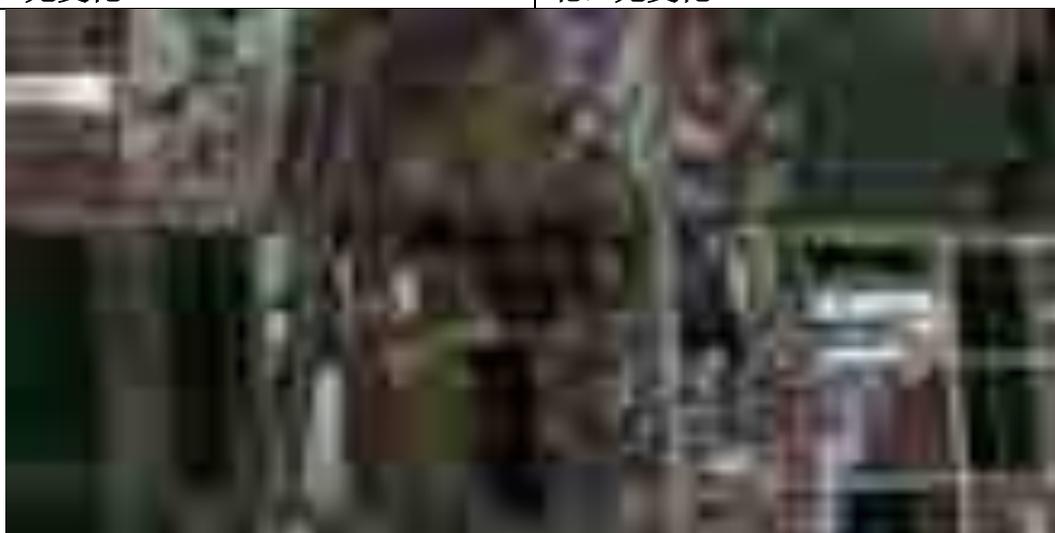
东：工厂拆除变为荒地
南：无变化

西：无变化
北：无变化



东：无变化
南：无变化

西：无变化
北：无变化



东：无变化
南：无变化

西：无变化
北：无变化

3.5.2 周边地块现状用地情况

本次调查地块位于南通市经济技术开发区南通农场三孔桥。东侧为农田（原江苏省勤奋药业公司），南侧为南通江海园林绿化工程有限公司，北侧为圩田南三级河，西侧为农田（原长江造纸厂）。调查地块周边区域环境现状详见下图 3.5-1~3.5-4。

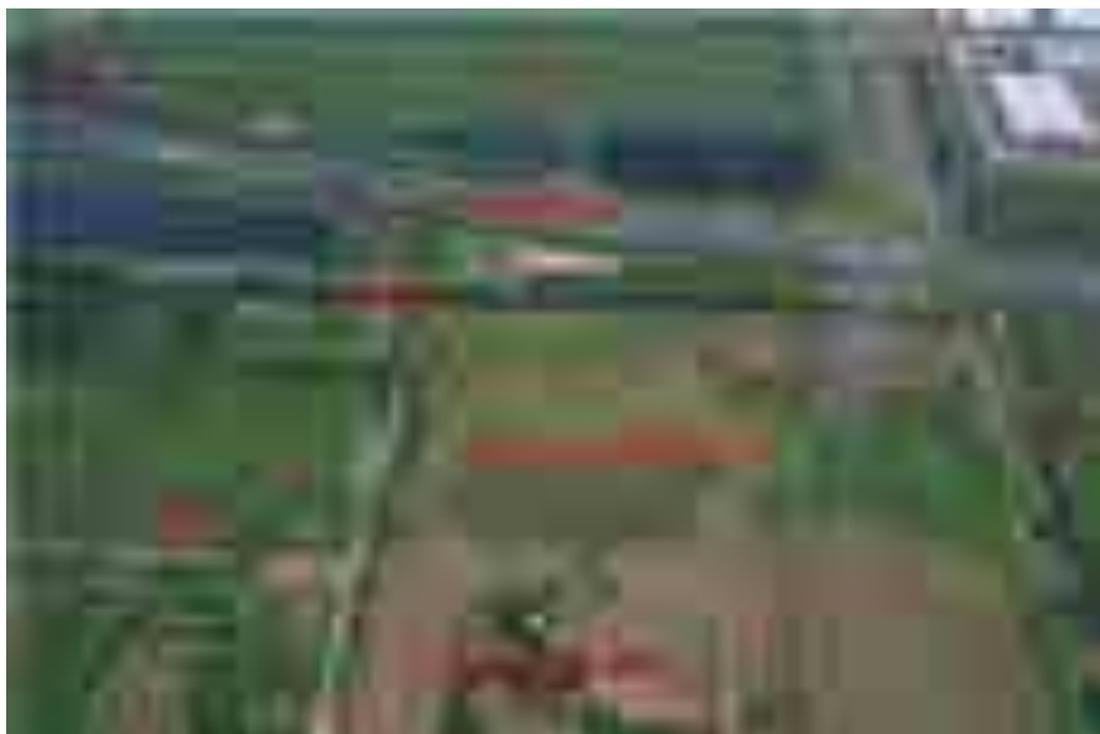


图 3.5-1 调查地块西侧航拍影像概况（2021 年 7 月航拍图）



图 3.5-2 调查地块东侧航拍影像概况（2021 年 7 月航拍图）



图 3.5-3 调查地块南侧航拍影像概况（2021 年 7 月航拍图）



图 3.5-4 调查地块北侧航拍影像概况（2021 年 7 月航拍图）

(1) 原江苏省勤奋药业公司

原江苏省勤奋药业公司位于调查地块东侧，目前已拆除搬迁，根据人员访谈，原江苏省勤奋药业公司主要产品为生理盐水，现场踏勘

过程中未收集到生产情况等相关信息，因此工艺流程参照江苏省勤奋药业公司搬迁后项目验收报告《江苏省勤奋药业有限公司年产 1.2 万吨氯化钠、7000 吨氯化钾、100 万瓶聚维酮碘制剂、150 吨氯化钙和 300 吨氯化镁项目竣工环境保护验收监测报告》，工艺流程见图 3.5-5。

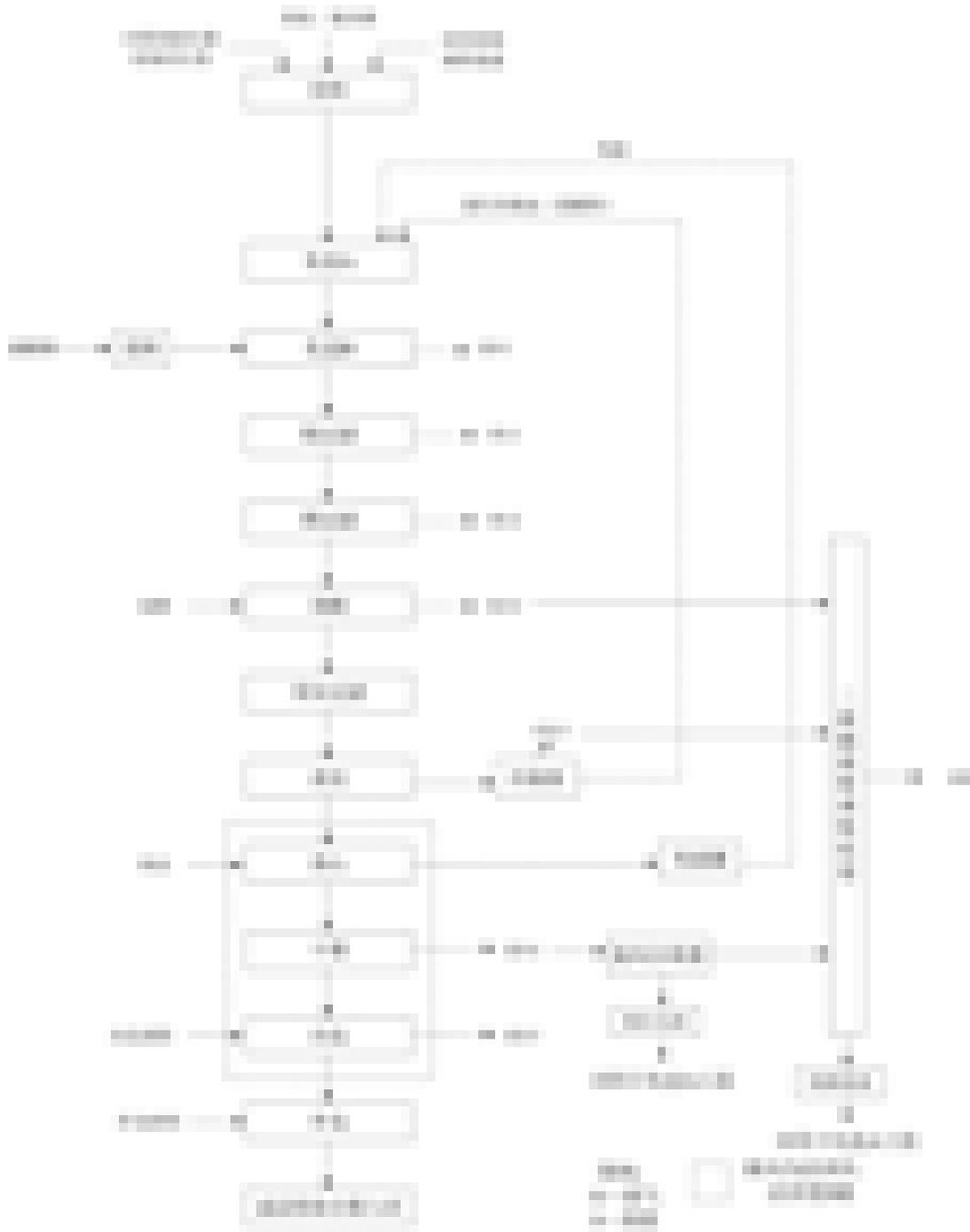


图 3.5-5 氯化钠生产工艺流程

废气：主要为粉尘及氯化氢；

废水：主要为高盐废水、低盐废水、清下水及生活污水；

固废：主要为滤渣、废反渗透膜、废石英砂、废活性炭和废包装材料、废机油、生活垃圾。

特征污染物：根据上述内容分析，原江苏省勤奋药业公司特征污染物主要为 pH、石油烃等。

（2）原长江造纸厂

原长江造纸厂位于调查地块西侧，目前已拆除，根据人员访谈，原长江造纸厂主要生产内容为机制纸制造，现场踏勘过程中未收集到生产情况等相关信息，因此工艺流程参照同类企业，见图 3.5-6。

废气：主要为投料粉尘、锅炉废气等；

废水：生产废水及员工的生活污水；

固废：主要为废泥沙、废毛毯、废网、废塑料、废包装材料、废机油和生活垃圾。

特征污染物：根据上述内容分析，原长江造纸厂特征污染物主要为 pH、苯并(a)芘、石油烃；原长江造纸厂主要从事造纸行业，可能存在漂白工艺，因此补充特征因子 2,4-二氯酚、2,4,6-三氯酚。

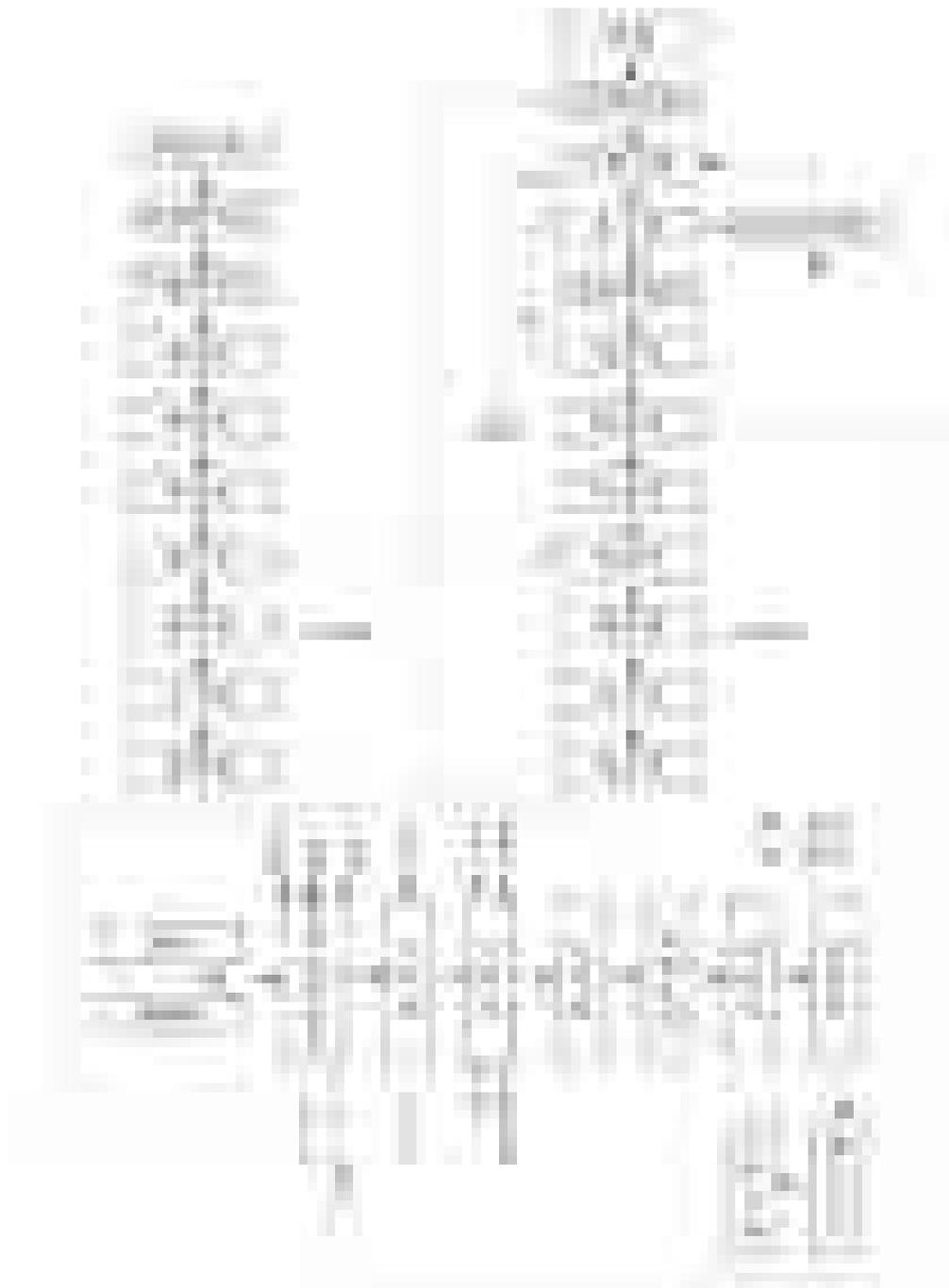


图 3.5-6 造纸工艺流程

3.6 第一阶段场地环境调查总结

根据前期场地资料收集分析和现场踏勘情况，识别到原南通冠峰印染布业有限公司地块历史上主要为工业用地利用，该场地土壤可能存在一定程度污染。根据相关文件与导则规定，需要进行第二阶段场地环境调查工作，进一步确认场地污染物种类及污染程度。本阶

段工作在污染识别的基础上,在调查场地内疑似污染区域设置取样点位,通过对疑似污染区域土壤进行采样与实验室分析,查明场地土壤是否存在污染及相关污染程度。本地块及周边地块特征污染物统计见表 3.6-1。

本阶段工作在污染识别的基础上,在调查场地内疑似污染区域设置取样点位,通过对疑似污染区域土壤进行采样与实验室分析,查明场地土壤是否存在污染及相关污染程度。本地块及周边地块特征污染物统计见表 3.6-1。

表 3.6-1 特征因子一览表

序号	地块名称	各地块特征污染物	此次调查的特征污染物
1	原南通冠峰印染布业有限公司	pH、苯胺、六价铬、砷、汞、铅、苯并(a)芘、镉、石油烃	pH、苯胺、六价铬、砷、汞、铅、苯并(a)芘、镉、石油烃、2,4-
2	原江苏省勤奋药业公司	pH、石油烃	二氯酚、2,4,6-三氯酚
3	原长江造纸厂	pH、苯并(a)芘、石油烃、2,4-二氯酚、2,4,6-三氯酚	

根据污染识别情况,可初步确定本地块内需关注的特征污染因子主要为 pH、苯胺、六价铬、砷、汞、铅、苯并(a)芘、镉、石油烃、2,4-二氯酚、2,4,6-三氯酚。

综上所述,初步确定本次调查地块各介质中监测因子如下:

(1) 土壤:《土壤环境质量建设用土壤风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)表 1 中 45 项基本项目(重金属 7 项、挥发性有机物 27 项,半挥发性有机物 11 项)及 pH、镉、石油烃,临近原长江造纸厂测点增加特征因子 2,4-二氯酚、2,4,6-三氯酚。

(2) 地下水:《土壤环境质量建设用土壤风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)表 1 中 44 项基本项目(重金属 7 项、挥发性有机物 26 项(除氯甲烷),半挥发性有机物 11 项)及 pH、镉、石油烃,临近原长江造纸厂测点增加特征因子 2,4-二氯酚、2,4,6-三氯酚。

4 初步采样分析工作计划

4.1 监测范围及对象

本次调查范围为原南通冠峰印染布业有限公司地块，监测介质为地块内土壤和地下水。

4.2 布点依据、原则及方法

4.2.1 布点依据

依据国家《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）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2014）以及本次调查地块污染识别结果布设取样点位，原则上需满足以上规范要求。

监测点位的数量与采样深度应根据场地面积、污染类型及不同使用功能区域等确定。

4.2.2 布点原则

（1）根据《建设用地土壤环境调查评估技术指南》中要求，调查阶段，地块面积 $\leq 5000\text{m}^2$ ，土壤采样点位数不少于3个；地块面积 $> 5000\text{m}^2$ ，土壤采样点位数不少于6个，并可根据实际情况酌情增加。

（2）采样点布设方法包括：系统随机布点法、专业判断布点法、分布布点法、系统布点法。本项目为污染场地初步调查，主要目的为确定是否存在污染、污染的种类及初步判断污染程度。

本次调查采用专业判断布点法与系统布点法相结合的方法进行布点。二阶段超标区域调查监测点位布设采用专业判断布点法，通过地块调查阶段获得的相关信息，基于专业判断识别地块内可能存在污染的区域，并在疑似污染区域设置监测点位；其余区域调查监测点位布设采用系统布点法。

（3）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)，采样深度应扣除地表非土壤硬化层厚度，原则上应采集0~0.5m表层土壤样品，0.5m以下下层土壤样品根据判断布点法采集，建议0.5~6m土壤采样间隔不超过2m；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。

(4) 一般应在地块外部区域设置土壤和地下水对照监测点位。对照监测点位应尽量选择在一定时间内未经外界扰动的区域。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)，土壤对照监测点可选取地块外部区域的四个垂直轴向上，地下水对照监测点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。

(5) 参照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ25.1-2019)，本次调查地下水布点的原则如下：

①对于地下水流向及地下水位，间隔一定距离布置2-3个地下水井，和周边地下水井形成三角形或四边形；

②地下水监测点位优先设置在地下水可能污染较严重或其下游区域。

4.2.3 土壤点位布点方案

(1) 取样点位设计

为确定场地污染大致分布区域和污染物类型，摸清场地地质条件，为分析判断污染物迁移及可能污染区域提供依据和支持。按照调查场地区域特征、污染物特性及迁移方式设计采样计划，结合人员访谈、现场踏勘及前期资料调研，考虑到本地块历史用地情况相对明确，故在初步调查阶段，根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》

(HJ25.1-2019)，对地块区域选择**专业判断布点法与系统布点法相结合的方法**。

本场地土壤污染状况调查在场地内布设土壤采样点 19 个，在本次调查场地上游方向，即在地块外部北侧 20 米处未经外界扰动的区

域布设 1 个土壤对照点，同步进行检测分析。根据历史卫星影像图可知，对照监测点所在区域，未受明显的工业扰动，因此较能反映该区域的环境本底情况。采样点位布设图详见图 4.2-1。



图 4.2-1 调查场地采样点位布设图

点位布设采用专业判断布点法与系统布点法相结合的方法进行布点。D11 点位为二阶段超标点位，因此以 D11 为圆心在周边 20m 区域内布设 4 个点位；其余区域调查监测点位布设按照 40×40m 网格布点法进行布点。

表 4.2-1 布点位置分布表

序号	采样内容	点位编号	坐标	布点原因
1	土壤/地下水	T1/D1	东经 120.993344 北纬 31.877786	辅助工程区
2	土壤	T2	东经 120.993652 北纬 31.877713	辅助工程区
3	土壤/地下水	T3/D2	东经 120.994143 北纬 31.877729	生产区
4	土壤	T4	东经 120.993274 北纬 31.877166	废水处理区, 临近原 长江造纸厂
5	土壤	T5	东经 120.993703 北纬 31.877338	辅助工程区
6	土壤/地下水	T6/D3	东经 120.994046 北纬 31.877300	生产区
7	土壤/地下水	T7/D4	东经 120.993687 北纬 31.877064	废水处理区
8	土壤	T8	东经 120.994127 北纬 31.877096	生产区
9	土壤/地下水	T9/D5	东经 120.993349 北纬 31.876469	生产区, 临近原长江 造纸厂
10	土壤	T10	东经 120.993805 北纬 31.876576	生产区
11	土壤	T11	东经 120.994100 北纬 31.876490	生产区
12	土壤	T12	东经 120.993720 北纬 31.876077	空地
13	土壤/地下水	T13/D6	东经 120.994239 北纬 31.876007	仓库
14	土壤	T14	东经 120.993682 北纬 31.875670	生活区
15	土壤/地下水	T15/D7	东经 120.993733 北纬 31.877150	废水处理区
16	土壤/地下水	T16/D8	东经 120.993959 北纬 31.876971	废水处理区
17	土壤/地下水	T17/D9	东经 120.993745 北纬 31.876781	废水处理区
18	土壤/地下水	T18/D10	东经 120.993523 北纬 31.876967	废水处理区
19	土壤/地下水	T19/D11	东经 120.993737 北纬 31.876964	废水处理区
20	土壤/地下水	T0/D0	东经 120.993502 北纬 31.878523	对照点

(2) 取样深度

根据前期收集的地勘资料以及现场钻孔对土层结构的判断，本地块土层分布与前期地勘资料显示基本一致，项目地块内 0~6m 为从上至下土层分布为①-1 层素填土、①-2 层淤泥、②层粉土夹粉质粘土、③层粉土夹粉砂，渗透性依次为 2.67×10^{-5} cm/s（①-2 层淤泥）、 6.29×10^{-5} cm/s（②层粉土夹粉质粘土）、 1.95×10^{-5} cm/s（③层粉土夹粉砂），②层粉土夹粉质粘土的渗透性较差，可以起到隔水层的作用，因此确定土壤钻探深度设置为 6m 已到达隔水层，满足 HJ25.2-2019 中“不同性土层至少采集一个土壤样品的要求”；且根据后续现场快筛结果，5.0~6.0m 处快筛结果无异常，满足 HJ25.2-2019 中“最大深度应直至未受污染的深度为止”的要求，故确定土壤钻探深度设置为 6m 较为合理。

根据规范，每个土壤采样点按 3.0m 钻孔深度内每隔 0.5m 取一个样，3.0m-6.0m 每隔 1.0m 取一个样采集土壤样品的原则进行快速检测，根据现场快测结果选择土样用作实验室分析。一般每个采样点采 3 个土壤样品用作实验室分析。根据地质勘察资料及土壤剖面图，结合现场采样土壤颜色、气味和现场快速检测数据（XRF、PID 值），优先选定土壤颜色、气味异常和现场快速检测值较高的样品送检。所采土壤样品应尽量覆盖各具有代表性的土层。

本次场地土壤环境调查暂定采集 0.5m, 1.0m, 1.5m, 2.0m, 2.5m, 3.0m, 4.0m, 5.0m, 6.0m 处土壤样品（土壤样品实际钻井采样时需根据当地的实际地质地层分布情况进行调整）。土壤采样点布设方案见表 4.2-2。

表 4.2-2 土壤采样点位布设方案一览表

序号	采样内容	点位编号	坐标	采样位置	钻探深度	检测因子
1	土壤	T1	东经 120.993344 北纬 31.877786	0.5m、1.0m、 1.5m、2.0m、 2.5m、3.0m、	6m	45 项+pH+石油 烃+镉+2,4-二氯 酚+2,4,6-三氯酚
2	土壤	T2	东经 120.993652	4.0m、5.0m,		45 项+pH+石油

			北纬 31.877713	6.0m		烃+镉
3	土壤	T3	东经 120.994143 北纬 31.877729			45 项+pH+石油 烃+镉+2,4-二氯 酚+2,4,6-三氯酚
4	土壤	T4	东经 120.993274 北纬 31.877166			45 项+pH+石油 烃+镉
5	土壤	T5	东经 120.993703 北纬 31.877338			
6	土壤	T6	东经 120.994046 北纬 31.877300			
7	土壤	T7	东经 120.993687 北纬 31.877064			
8	土壤	T8	东经 120.994127 北纬 31.877096			45 项+pH+石油 烃+镉+2,4-二氯 酚+2,4,6-三氯酚
9	土壤	T9	东经 120.993349 北纬 31.876469			
10	土壤	T10	东经 120.993805 北纬 31.876576			45 项+pH+石油 烃+镉
11	土壤	T11	东经 120.994100 北纬 31.876490			
12	土壤	T12	东经 120.993720 北纬 31.876077			
13	土壤	T13	东经 120.994239 北纬 31.876007			
14	土壤	T14	东经 120.993682 北纬 31.875670			
15	土壤	T15	东经 120.993733 北纬 31.877150				45 项+pH+石油 烃+镉+2,4-二氯 酚+2,4,6-三氯酚
16	土壤	T16	东经 120.993959 北纬 31.876971			
17	土壤	T17	东经 120.993745 北纬 31.876781			
18	土壤	T18	东经 120.993523 北纬 31.876967			
19	土壤	T19	东经 120.993737 北纬 31.876964			
20	土壤	T0	东经 120.993502 北纬 31.878523			

4.2.4 地下水点位布点方案

为确定场地地下水可能存在的污染情况，根据调查场地区域特

征、污染物特性及迁移方式设计了采样计划。在场地内设置11个地下水监测井，在本次调查场地上游方向，即场地外部北侧20米处未经外界扰动的区域布设1个地下水对照点，地下水采样点布设方案见表4.2-4。

根据现场水位测量资料，地块内各监测井测量水位在1.50m~1.81m之间。采用Surfer软件对地下水水位现场测量数据进行插值模拟分析（克里金（kriging）法），结合地块地形地貌控制因素，推断本项目地块所在地域浅层潜水的流向大致为由东北向西南。

表 4.2-3 地下水水位表

测点编号	测点位置	测量水位	地面高程	水位高程
D1	场地内	1.66	4.36	2.70
D2	场地内	1.81	4.24	2.43
D3	场地内	1.74	4.20	2.46
D4	场地内	1.72	4.02	2.30
D5	场地内	1.69	3.59	1.90
D6	场地内	1.77	3.37	1.60
D7	场地内	1.78	4.02	2.24
D8	场地内	1.50	4.02	2.52
D9	场地内	1.35	4.02	2.67
D10	场地内	1.90	4.02	2.12
D11	场地内	1.67	4.02	2.35
D0	场地外	1.58	4.54	2.96

注：高程为 1985 国家高程基准。

表 4.2-4 地下水采样点位布设方案一览表

序号	采样内容	点位编号	坐标	井深	检测因子
1	地下水	D1	东经 120.993344 北纬 31.877786	6m	44 项+pH+石油烃+镉 +2,4-二氯酚+2,4,6-三氯酚
2	地下水	D2	东经 120.994143 北纬 31.877729	6m	44 项+pH+石油烃+镉
3	地下水	D3	东经 120.994046 北纬 31.877300	6m	
4	地下水	D4	东经 120.993687 北纬 31.877064	6m	
5	地下水	D5	东经 120.993349 北纬 31.876469	6m	44 项+pH+石油烃+镉 +2,4-二氯酚+2,4,6-三氯酚
6	地下水	D6	东经 120.994239	6m	44 项+pH+石油烃+镉

			北纬 31.876007		
7	地下水	D7	东经 120.993733 北纬 31.877150	6m	44 项+pH+石油烃+镉 +2,4-二氯酚+2,4,6-三氯酚
8	地下水	D8	东经 120.993959 北纬 31.876971	6m	
9	地下水	D9	东经 120.993745 北纬 31.876781	6m	
10	地下水	D10	东经 120.993523 北纬 31.876967	6m	
11	地下水	D11	东经 120.993737 北纬 31.876964	6m	
12	地下水	D0	东经 120.993502 北纬 31.878523	6m	



图 4.2-2 地下水流场图

4.3 实验室检测分析计划

4.3.1 检测项目

本次调查地块为工业用地，原南通冠峰印染布业有限公司从事棉印染精加工，主要特征污染物为 pH、石油烃、镉、2,4-二氯酚、2,4,6-三氯酚，因此本次场地环境初步调查土壤检测项目包括如下：

- ①GB36600-2018 中的 45 项基本项目；
- ②GB36600-2018 中的石油烃；
- ③GB36600-2018 中未包含的 pH、镉、2,4-二氯酚、2,4,6-三氯酚。

本次场地环境初步调查地下水检测项目包括如下：

- ①GB36600-2018 中的 44 项基本项目；
- ②GB36600-2018 中的石油烃；
- ③GB36600-2018 中未包含的 pH、镉、2,4-二氯酚、2,4,6-三氯酚。

土壤样品检测方法能够满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的要求。检测项目具体包含的检测因子、分析及检出限详见表 4.3-1。土壤、地下水检测因子的评价标准详见表 4.3-2~3、表 4.3-4。

表 4.3-1 样品实验室分析方法及仪器汇总表

类别	检测项目	国创检测方法	检出限	国测检测方法	检出限
土壤	pH值	土壤pH的测定 电位法 HJ962-2018	/	土壤pH的测定 电位法 HJ962-2018	/
	砷	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解原子荧光法 HJ 680-2013	0.01mg/kg	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	0.01mg/kg
	汞	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法 HJ 680-2013	0.002mg/kg	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	0.002mg/kg
	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	0.01mg/kg	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	0.01mg/kg
	铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ491-2019	1mg/kg	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 HJ491-2019	1mg/kg
	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	0.1mg/kg	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 HJ491-2019	10mg/kg
	镍	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ491-2019	3mg/kg	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 HJ491-2019	3mg/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	0.5mg/kg	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	0.5mg/kg
	石油烃	土壤和沉积物 石油烃(C10-C40)的测定 气相色谱法HJ 1021-2019	6mg/kg	土壤和沉积物 石油烃(C10-C40)的测定 气相色谱法HJ 1021-2019	6mg/kg
	锑	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法 HJ 680-2013	0.01mg/kg	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	0.3mg/kg
2,4-二氯酚	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	0.07mg/kg	土壤和沉积物 酚类化合物的测定 气相色谱法 HJ 703-2014	0.03mg/kg	

2,4,6-三氯酚	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	0.1mg/kg	土壤和沉积物 酚类化合物的测定 气相色谱法 HJ 703-2014	0.03mg/kg
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 HJ605-2011	1.0μg/kg	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 HJ605-2011	1.0μg/kg
氯乙烯	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 HJ605-2011	1.0μg/kg	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 HJ605-2011	1.0μg/kg
1,1-二氯乙烯	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 HJ605-2011	1.0μg/kg	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 HJ605-2011	1.0μg/kg
二氯甲烷	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 HJ605-2011	1.5μg/kg	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 HJ605-2011	1.5μg/kg
反式-1,2-二氯乙烯	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 HJ605-2011	1.4μg/kg	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 HJ605-2011	1.4μg/kg
1,1-二氯乙烷	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 HJ605-2011	1.2μg/kg	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 HJ605-2011	1.2μg/kg
顺式-1,2-二氯乙烯	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 HJ605-2011	1.3μg/kg	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 HJ605-2011	1.3μg/kg
氯仿	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 HJ605-2011	1.1μg/kg	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 HJ605-2011	1.1μg/kg
1,1,1-三氯乙烷	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 HJ605-2011	1.3μg/kg	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 HJ605-2011	1.3μg/kg
四氯化碳	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011	1.3μg/kg	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 HJ605-2011	1.3μg/kg
苯	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 HJ605-2011	1.9μg/kg	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 HJ605-2011	1.9μg/kg
1,2-二氯乙烷	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 HJ605-2011	1.3μg/kg	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 HJ605-2011	1.3μg/kg

三氯乙烯	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 HJ605-2011	1.2μg/kg	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 HJ605-2011	1.2μg/kg
1,2-二氯丙烷	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 HJ605-2011	1.1μg/kg	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 HJ605-2011	1.1μg/kg
甲苯	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 HJ605-2011	1.3μg/kg	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 HJ605-2011	1.3μg/kg
1,1,2-三氯乙烷	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 HJ605-2011	1.2μg/kg	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 HJ605-2011	1.2μg/kg
四氯乙烯	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 HJ605-2011	1.4μg/kg	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 HJ605-2011	1.4μg/kg
氯苯	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 HJ605-2011	1.2μg/kg	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 HJ605-2011	1.2μg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷	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 HJ605-2011	1.2μg/kg	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 HJ605-2011	1.2μg/kg
乙苯	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 HJ605-2011	1.2μg/kg	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 HJ605-2011	1.2μg/kg
对间二甲苯	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 HJ605-2011	1.2μg/kg	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 HJ605-2011	1.2μg/kg
邻二甲苯	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 HJ605-2011	1.2μg/kg	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 HJ605-2011	1.2μg/kg
苯乙烯	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 HJ605-2011	1.1μg/kg	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 HJ605-2011	1.1μg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷	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 HJ605-2011	1.2μg/kg	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 HJ605-2011	1.2μg/kg
1,2,3-三氯丙烷	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 HJ605-2011	1.2μg/kg	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 HJ605-2011	1.2μg/kg

1,4-二氯苯	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 HJ605-2011	1.5µg/kg	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 HJ605-2011	1.5µg/kg
1,2-二氯苯	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 HJ605-2011	1.5µg/kg	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 HJ605-2011	1.5µg/kg
苯胺	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱法-质谱法 HJ834-2017	0.09mg/kg	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱法-质谱法 HJ834-2017	0.09mg/kg
2-氯苯酚	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱法-质谱法 HJ834-2017	0.06mg/kg	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱法-质谱法 HJ834-2017	0.06mg/kg
硝基苯	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱法-质谱法 HJ834-2017	0.09mg/kg	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱法-质谱法 HJ834-2017	0.09mg/kg
萘	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱法-质谱法 HJ834-2017	0.09mg/kg	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱法-质谱法 HJ834-2017	0.09mg/kg
苯并(a)蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱法-质谱法 HJ834-2017	0.1mg/kg	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱法-质谱法 HJ834-2017	0.1mg/kg
蒎	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱法-质谱法 HJ834-2017	0.1mg/kg	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱法-质谱法 HJ834-2017	0.1mg/kg
苯并(b)荧蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱法-质谱法 HJ834-2017	0.2mg/kg	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱法-质谱法 HJ834-2017	0.2mg/kg
苯并(k)荧蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱法-质谱法 HJ834-2017	0.1mg/kg	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱法-质谱法 HJ834-2017	0.1mg/kg
苯并(a)芘	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱法-质谱法 HJ834-2017	0.1mg/kg	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱法-质谱法 HJ834-2017	0.1mg/kg
茚并(1,2,3,-cd)芘	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱法-质谱法 HJ834-2017	0.1mg/kg	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱法-质谱法 HJ834-2017	0.1mg/kg
二苯并(ah)蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱法-质谱法 HJ834-2017	0.1mg/kg	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱法-质谱法 HJ834-2017	0.1mg/kg

地下水	砷	水质 汞、砷、硒、锑和铋的测定 原子荧光法 HJ694-2014	0.3μg/L	水质 汞、砷、硒、锑和铋的测定 原子荧光法 HJ694-2014	0.3μg/L
	汞	水质 汞、砷、硒、锑和铋的测定 原子荧光法 HJ694-2014	0.04μg/L	水质 汞、砷、硒、锑和铋的测定 原子荧光法 HJ694-2014	0.04μg/L
	镉	水质 32种金属元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法HJ 776-2015	0.005mg/L	水质65种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	0.005μg/L
	六价铬	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法GB/T 7467-1987	0.004mg/L	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	0.004mg/L
	铅	水质 32种金属元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法HJ 776-2015	0.07mg/L	水质65种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	0.09μg/L
	铜	水质 32种金属元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法HJ 776-2015	0.006mg/L	水质 32种金属元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法HJ 776-2015	0.04mg/L
	镍	水质 32种金属元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法HJ 776-2015	0.02mg/L	水质 32种金属元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法HJ 776-2015	0.007g/L
	石油烃	水质 可萃取性石油烃(C10-C40)的测定 气相色谱法HJ 894-2017	0.01mg/L	水质 可萃取性石油烃(C10-C40)的测定 气相色谱法HJ 894-2017	0.01mg/L
	锑	水质 汞、砷、硒、锑和铋的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.2μg/L	水质 汞、砷、硒、锑和铋的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.2μg/L
	2,4-二氯酚	气相色谱-质谱法 (GC-MS) USEPA3510C-1996/USEPA 8270E-2018	0.1μg/L	水质 酚类化合物的测定 液液萃取/气相色谱法 HJ 676-2013	1.1μg/L
	2,4,6-三氯酚	气相色谱-质谱法 (GC-MS) USEPA3510C-1996/USEPA 8270E-2018	0.1μg/L	水质 酚类化合物的测定 液液萃取/气相色谱法 HJ 676-2013	1.2μg/L
	苯胺	气相色谱-质谱法 (GC-MS) USEPA3510C-1996/USEPA 8270E-2018	0.2μg/L	水质 苯胺类化合物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 822-2017	0.057μg/L
	2-氯苯酚	气相色谱-质谱法 (GC-MS) USEPA3510C-1996/USEPA 8270E-2018	0.1μg/L	水质 酚类化合物的测定 液液萃取/气相色谱法 HJ 676-2013	1.1μg/L

硝基苯	气相色谱-质谱法 (GC-MS) USEPA3510C-1996/USEPA 8270E-2018	0.1μg/L	水质 硝基苯类化合物的测定 气相色谱-质谱法HJ716-2014	0.04μg/L
萘	气相色谱-质谱法 (GC-MS) USEPA3510C-1996/USEPA 8270E-2018	0.1μg/L	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	0.012μg/L
苯并(a)蒽	气相色谱-质谱法 (GC-MS) USEPA3510C-1996/USEPA 8270E-2018	0.1μg/L	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	0.012μg/L
蒽	气相色谱-质谱法 (GC-MS) USEPA3510C-1996/USEPA 8270E-2018	0.1μg/L	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	0.05μg/L
苯并(b)荧蒽	气相色谱-质谱法 (GC-MS) USEPA3510C-1996/USEPA 8270E-2018	0.1μg/L	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	0.004μg/L
苯并(k)荧蒽	气相色谱-质谱法 (GC-MS) USEPA3510C-1996/USEPA 8270E-2018	0.1μg/L	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	0.004μg/L
苯并(a)芘	气相色谱-质谱法 (GC-MS) USEPA3510C-1996/USEPA 8270E-2018	0.1μg/L	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	0.004μg/L
茚并(1,2,3,-cd)芘	气相色谱-质谱法 (GC-MS) USEPA3510C-1996/USEPA 8270E-2018	0.1μg/L	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	0.005μg/L
二苯并(a,h)蒽	气相色谱-质谱法 (GC-MS) USEPA3510C-1996/USEPA 8270E-2018	0.1μg/L	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	0.003μg/L
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 HJ639-2012	1.5μg/L	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	0.5μg/L
1,1-二氯乙烯	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	1.2μg/L	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	0.4μg/L
二氯甲烷	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	1.0μg/L	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	0.5μg/L
反式-1,2-二氯乙烯	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	1.1μg/L	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	0.3μg/L

1,1-二氯乙烷	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	1.2μg/L	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	0.4μg/L
顺式-1,2-二氯乙烯	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	1.2μg/L	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	0.4μg/L
氯仿	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	1.4μg/L	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	0.4μg/L
1,1,1-三氯乙烷	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	1.4μg/L	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	0.4μg/L
四氯化碳	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	1.5μg/L	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	0.4μg/L
苯	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	1.4μg/L	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	0.4μg/L
1,2-二氯乙烷	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	1.4μg/L	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	0.4μg/L
三氯乙烯	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	1.2μg/L	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	0.4μg/L
1,2-二氯丙烷	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	1.2μg/L	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	0.4μg/L
甲苯	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	1.4μg/L	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	0.3μg/L
1,1,2-三氯乙烷	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	1.5μg/L	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	0.4μg/L
四氯乙烯	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	1.2μg/L	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	0.2μg/L
氯苯	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	1.0μg/L	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	0.2μg/L

1,1,1,2-四氯乙烷	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	1.5μg/L	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	0.3μg/L
乙苯	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	0.8μg/L	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	0.3μg/L
对间二甲苯	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	2.2μg/L	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	0.5μg/L
邻二甲苯	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	1.4μg/L	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	0.2μg/L
苯乙烯	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	0.6μg/L	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	0.2μg/L
1,1,2,2-四氯乙烷	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	1.1μg/L	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	0.4μg/L
1,2,3-三氯丙烷	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	1.2μg/L	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	0.2μg/L
1,4-二氯苯	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	0.8μg/L	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	0.4μg/L
1,2-二氯苯	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	0.8μg/L	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	0.4μg/L
pH值	《水和废水监测分析方法》（第四版） 国家环保总局2002年 便携式pH计法3.1.6(2)	/	地下水水质分析方法 第5部分：pH值的测定 玻璃电极法 DZ/T 0064.5-2021	/

2018年8月《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）正式实行。按照该标准中的用地类型定义，第一类用地包括GB50137规定的城市建设用地中的居住用地（R），公共管理与公共服务用地中的中小学用地（A33）、医疗卫生用地（A5）和社会福利设施用地（A6），以及公园绿地（G1）中的社区公园或儿童公园用地等。第二类用地包括GB50137规定的城市建设用地中的工业用地（M），物流仓储用地（W），商业服务业设施用地（B），道路与交通设施用地（S），公用设施用地（U），公共管理与公共服务用地（A）（A33、A5、A6除外），以及绿地与广场用地（G）（G1中的社区公园或儿童公园用地除外）等。

本次调查地块规划为生态绿地，因此，本报告采用《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值作为本次调查地块的土壤环境质量评估标准，具体见下表4.3-2。

表 4.3-2 土壤评价标准

检测因子	筛选值(mg/kg)
基本项目	
重金属	
砷	60
镉	65
铬（六价）	5.7
铜	18000
铅	800
汞	38
镍	900
挥发性有机物	
四氯化碳	2.8
氯仿	0.9
氯甲烷	37
1,1-二氯乙烷	9
1,2-二氯乙烷	5
1,1-二氯乙烯	66
顺-1,2-二氯乙烯	596
反-1,2-二氯乙烯	54

二氯甲烷	616
1,2-二氯丙烷	5
1,1,1,2-四氯乙烷	10
1,1,2,2-四氯乙烷	6.8
四氯乙烯	53
1,1,1-三氯乙烷	840
1,1,2-三氯乙烷	2.8
三氯乙烯	2.8
1,2,3-三氯丙烷	0.5
氯乙烯	0.43
苯	4
氯苯	270
1,2-二氯苯	560
1,4-二氯苯	20
乙苯	28
苯乙烯	1290
甲苯	1200
间二甲苯+对二甲苯	570
邻二甲苯	640
半挥发性有机物	
硝基苯	76
苯胺	260
2-氯酚	2256
苯并[a]蒽	15
苯并[a]芘	1.5
苯并[b]荧蒽	15
苯并[k]荧蒽	151
蒽	1293
二苯并[a,h]蒽	1.5
茚并[1,2,3-cd]芘	15
萘	70
其他	
石油烃	4500
镉	180
2,4-二氯酚	843
2,4,6-三氯酚	137

注：土壤样品参照《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 pH 值目前暂无相关标准，参考《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中土壤酸化、碱化分级标准，具体如下表 4.3-3。

表 4.3-3 土壤酸化、碱化分级标准

pH 值	土壤酸化、碱化强度
≤3.5	极重度酸化
3.5~4.0	重度酸化
4.0~4.5	中度酸化
4.5~5.5	轻度酸化
5.5~8.5	--
8.5~9.0	轻度碱化
9.0~9.5	中度碱化
9.5~10.0	重度碱化
≥10.0	极重度碱化

根据《地下水环境状况调查评价工作指南》（2019年9月）“若能确定调查对象的地下水用途，可用用途对应的标准进行评价”，本次调查地块的地下水不作为饮用水使用。因此，本报告选用《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类标准作为地下水评价标准，对于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）之外的指标，未录入的选用《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）》（沪环土〔2020〕62号文，附件5，2020年4月1日），具体见下表4.3-4。

表 4.3-4 地下水评价标准

检测因子	评价标准(g/L)
重金属	
砷	50
镉	10
铬（六价）	100
铜	1500
铅	100
汞	2
镍	100
挥发性有机物	
四氯化碳	50
氯仿	300
1,1-二氯乙烷*	1200
1,2-二氯乙烷	40
1,1-二氯乙烯	60
顺-1,2-二氯乙烯	60
反-1,2-二氯乙烯	60

二氯甲烷	500
1,2-二氯丙烷	60
1,1,1,2-四氯乙烷*	600
1,1,2,2-四氯乙烷*	900
四氯乙烯	300
1,1,1-三氯乙烷	4000
1,1,2-三氯乙烷	60
三氯乙烯	210
1,2,3-三氯丙烷*	600
氯乙烯	90
苯	120
氯苯	600
1,2-二氯苯	2000
1,4-二氯苯	600
乙苯	600
苯乙烯	40
甲苯	1400
间二甲苯+对二甲苯	1000
邻二甲苯	1000
半挥发性有机物	
硝基苯*	2000
苯胺*	7400
2-氯酚*	2200
苯并[a]蒽	4.8
苯并[a]芘	0.5
苯并[b]荧蒽	8
苯并[k]荧蒽*	48
蒽*	480
二苯并[a,h]蒽*	0.48
茚并[1,2,3-cd]芘*	4.8
萘	600
其他项目	
pH 值	$5.5 \leq \text{pH} < 6.5$, $8.5 < \text{pH} \leq 9.0$
石油烃*	≤ 1200
锑	10
2,4-二氯酚*	1300
2,4,6-三氯酚	300

注：①由于水质中氯甲烷国内目前无标准检测方法、也没有对应的质量标准，暂时不考虑；

②“*”表示参照《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号文，附件5，2020年4月1日）中的第二类用地筛选值，其余指标参照《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的IV类水质标准。

4.3.2 检测单位选择

本项目的样品检测委托江苏国创检测技术有限公司及江苏国测检测技术有限公司进行。江苏国创检测技术有限公司及江苏国测检测技术有限公司具有中国计量认证（CMA）资质（见附件 10）。

4.4 质保和质控计划

质保和质控计划包括现场及实验室测试的质保和质控措施。现场质保和质控计划将采取制定防止样品污染的工作程序，包括采集全程序空白样、运输空白样和现场平行样进行分析等措施；实验室测试质保和质控计划采取分析实验室空白样、实验室平行样、空白加标样、基体加标样品和替代物加标样品等措施。

5 现场采样和实验室分析

5.1 现场采样

本次调查中，土壤钻孔和地下水建井工作由江苏中仁环保技术有限公司使用 QY-100L 型土壤地下水修复一体钻机完成，样品采集工作由江苏国创检测技术有限公司完成。补充调查中，土壤钻孔和地下水建井工作由江苏国测检测技术有限公司使用 QY-100L 型土壤地下水修复一体钻机完成，样品采集工作由江苏国测检测技术有限公司完成。

采样工作流程见图 5.1-1~2。

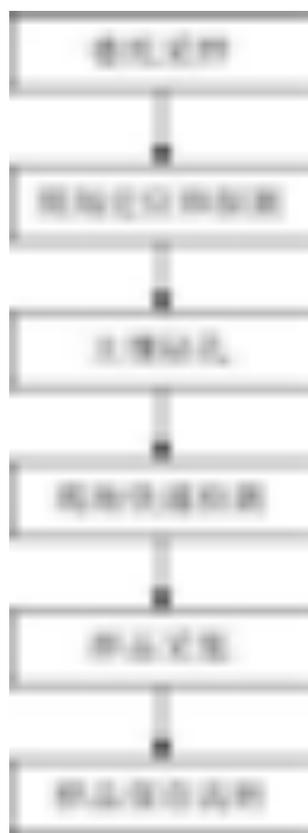


图 5.1-1 土壤采样工作流程示意图



图 5.1-2 地下水采样工作流程示意图

5.1.1 现场测绘

地块内的土壤及地下水采样点数量同原计划，布点时以地块位置图为底图，以地块内及地块周边固定标志物为基准，采用卫星定位，在地块点位位置图上测量每个检测点的精确位置，做好记录。现场采样前，利用RTK测量系统对每个监测点位进行准确定位，并用现场标识做好点位标记。各采样点的位置信息见表4.2-1。

5.1.2 采样前准备

根据制定的采样计划，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：

表 5.1-1 现场调查设备及材料

用途	设备及材料
现场快速检测	重金属快速检测设备（XRF）、有机物快速检测设备（PID）
土壤样品采集	QY-100L型土壤地下水修复一体钻机、土样管帽，特氟龙封口膜，环刀，铁锹、取样铲，棕色玻璃瓶、吹扫瓶、聚乙烯密封袋
调查信息记录	数码相机、标签纸、记号笔、采样记录单
样品保存	保温样品箱、蓝冰
安全防护	防护手套、防护鞋、安全帽、耳塞

5.1.3 现场钻探建井

（1）土孔钻探

在标记好的点位，用QY-100L型土壤地下水修复一体钻机按照相关技术导则进行操作。钻机采用双套管取样技术，将土壤取样器直接压入地下，采集连续土壤样品，送至地面上选取所需深度的土壤样品，现场进行取样进行土壤气体测量及送实验室分析。

钻探时，深度达到地面下1.5m，须立即跟进套管，钻探深度和套管深度要求保持一致，防止上面的土壤脱落造成交叉污染。每台钻机配备钻头及取土器各2个，并配有取砂器一个。在钻探过程中，如果遇见污染严重的土壤（气味重、颜色深或含有焦油等物质），须立即更换钻头或取土器，然后将卸下的钻头或取土器拿去清洗干净，以备后用。整个钻探过程中不允许向钻孔添加水、油等液体。特别是取土器及套管接口应用钢刷清洁，不允许添加机油润滑。采样时用干净的不锈钢剪刀从取土器中采集相对新鲜的土壤，部分装入密封塑料袋中用于PID检测挥发性有机物，部分装入实验室提供的取样瓶中送往实验室进行分析。为防止交叉污染，在每次使用钻探设备和采样工具事前和中间都要进行清洗。



图 5.1-3 土孔钻探

(2) 监测井安装及洗井

本次调查的地下水建井深度为6.0米，地下水监测井的安装首先使用QY-100L型土壤地下水修复一体钻机进行成孔，成孔后通过井管安装完成。土孔钻进达到预定深度后，安装一根封底的外径63mmUPVC井管。UPVC井管由底部密闭的滤水管和延伸到地表面的白管两部分组成。滤水管部分是含水平细缝的UPVC花管。监测井的深度和滤水管的安装位置，由专业人员在现场根据监测井初见地下水位的相对位置，并根据各监测井的不同监测目的和要求综合考虑后设

定。监测井滤水管外侧，用粒径10~20目的清洁石英砂回填作为滤水层，石英砂从滤管底部一直回填至花管顶端以上0.5m处，然后再回填入不透水的膨润土。在顶盖上写好编号。监测井的井口高于地面少许，避免雨水流入。监测井具体结构见图5.1-12。



图 5.1-4 采样井建设

5.1.4 土壤样品现场快速检测

(1) 本地块污染检测采用光离子化检测仪 (PID) 对土壤VOC_s进行快速检测，使用X射线荧光光谱仪 (XRF) 对土壤重金属进行快

速检测。现场需对“土壤钻孔采样记录单”进行记录，同时需根据现场实际情况对最低检测限和报警线进行设置。

(2) 现场快速检测VOCs，使用采样铲在VOCs取样相同位置采集土壤置于聚乙烯自封袋中，土壤样品体积应至封袋体积1/2~2/3处，取样后，自封袋应置于背光处，避免阳光直晒，取样后在30分钟内完成快速检测。检测时，将土样尽量揉碎，放置10分钟后摇晃或振荡自封袋约30秒，静置2分钟后将PID探头放入自封袋顶空1/2处，紧闭自封袋，记录最高读数。

(3) 将土壤样品现场快速检测结果记录于“土壤钻孔采样记录单”，应根据现场快速检测结果辅助筛选送检土壤样品。



图 5.1-5 现场 XRF、PID 校准

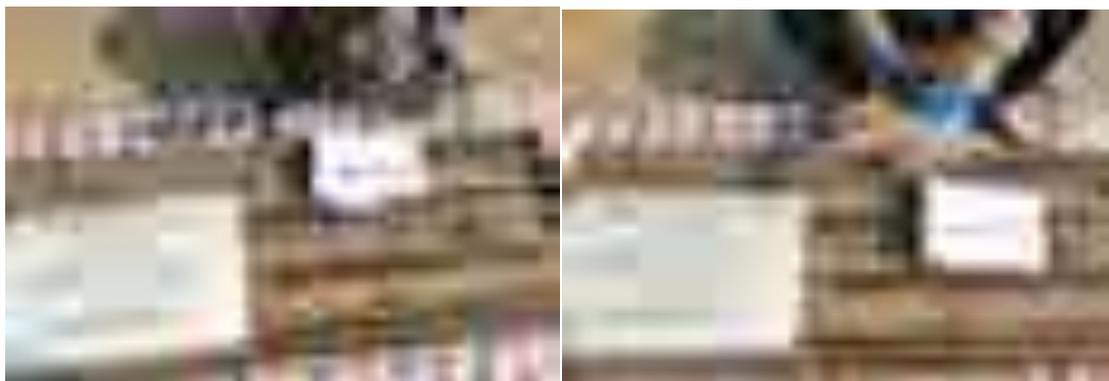


图 5.1-6 现场 XRF、PID 快筛

土壤样点取样深度实际应根据现场快筛结果进行调整确认。本次调查共送检土壤样品88个（其中76个目标土壤样品、4个对照点土壤样品、8个土壤平行样）。采样点现场快筛结果实际见表5.1-4。

表 5.1-2 采样点现场快筛数据汇总表

采样 点位	采样深 度(m)	土层描述	PID 检 测结果 (ppm)	XRF 检测结果(ppm)							现场筛 选送检 样品	点位说 明
				铜	铅	铬	镉	镍	汞	砷		
T1	0-0.5	填土、松散、干、黄棕、无味	1.147	31	92	36	0.31	21	ND	6	√	未发现 明显污 染痕迹
	0.5-1.0	填土、松散、干、黄棕、无味	1.113	32	90	32	0.28	20	ND	7	--	
	1.0-1.5	粉粘、稍密、稍湿、浅棕、无味	1.246	34	89	31	0.29	18	ND	6	--	
	1.5-2.0	粉粘、稍密、稍湿、浅棕、无味	1.171	38	90	28	0.30	15	ND	8	√	
	2.0-2.5	粉粘、稍密、稍湿、浅棕、无味	0.996	39	89	27	0.27	16	ND	7	--	
	2.5-3.0	砂土、稍密、稍湿、灰色、无味	0.986	36	87	30	0.31	14	ND	8	--	
	3.0-4.0	砂土、稍密、稍湿、灰色、无味	1.142	30	108	27	0.36	20	ND	9	√	
	4.0-5.0	砂土、中密、湿、灰色、无味	1.132	39	147	18	0.44	21	ND	8	√	
5.0-6.0	砂土、中密、湿、灰色、无味	1.189	38	138	19	0.42	19	ND	7	--		
T2	0-0.5	填土、松散、干、黄棕、无味	1.176	21	35	26	0.24	21	ND	5	√	未发现 明显污 染痕迹
	0.5-1.0	粉粘、松散、稍湿、黄棕、无味	1.243	18	36	31	0.20	20	ND	4	--	
	1.0-1.5	粉粘、稍密、稍湿、黄棕、无味	1.102	17	32	25	0.18	20	ND	3	--	
	1.5-2.0	粉粘、稍密、稍湿、暗棕、无味	0.952	17	30	30	0.17	26	ND	3	√	
	2.0-2.5	粉粘、稍密、稍湿、暗棕、无味	1.176	18	28	28	0.15	28	ND	2	--	
	2.5-3.0	砂土、中密、湿、灰色、无味	1.132	15	31	32	0.18	26	ND	4	--	
	3.0-4.0	砂土、中密、湿、灰色、无味	1.253	16	25	27	0.15	27	ND	2	√	
	4.0-5.0	砂土、中密、湿、灰色、无味	0.986	18	23	26	0.18	28	ND	3	√	
5.0-6.0	砂土、中密、湿、灰色、无味	0.977	15	19	24	0.14	21	ND	2	--		
T3	0-0.5	填土、松散、干、黄棕、无味	1.176	17	24	21	0.15	19	ND	4	√	未发现 明显污 染痕迹
	0.5-1.0	粉粘、松散、稍湿、黄棕、无味	1.023	19	23	25	0.18	18	ND	4	--	
	1.0-1.5	粉粘、稍密、稍湿、暗棕、无味	1.144	20	22	27	0.17	17	ND	5	--	

	1.5-2.0	粉粘、稍密、稍湿、暗棕、无味	1.052	18	29	30	0.24	20	ND	5	√	
	2.0-2.5	粉粘、稍密、稍湿、暗棕、无味	0.896	14	25	31	0.22	21	ND	3	--	
	2.5-3.0	砂土、中密、湿、灰色、无味	0.974	15	26	25	0.21	24	ND	3	--	
	3.0-4.0	砂土、中密、湿、灰色、无味	1.223	17	30	26	0.15	25	ND	2	√	
	4.0-5.0	砂土、中密、湿、灰色、无味	1.042	16	21	28	0.19	19	ND	2	√	
	5.0-6.0	砂土、中密、湿、灰色、无味	1.172	18	19	21	0.15	18	ND	4	--	
T4	0-0.5	填土、松散、湿、黄棕、无味	1.142	16	34	36	0.15	20	ND	5	√	未发现 明显污 染痕迹
	0.5-1.0	填土、松散、湿、黄棕、无味	1.112	15	35	35	0.17	21	ND	4	--	
	1.0-1.5	粉粘、稍密、稍湿、黄棕、无味	1.168	13	36	32	0.18	22	ND	5	--	
	1.5-2.0	粉粘、稍密、稍湿、暗棕、无味	1.242	31	75	36	0.27	28	ND	7	√	
	2.0-2.5	粉砂、稍密、湿、灰色、无味	1.179	28	76	28	0.21	27	ND	7	--	
	2.5-3.0	粉砂、中密、湿、灰色、无味	1.083	30	36	30	0.24	24	ND	6	--	
	3.0-4.0	砂土、中密、湿、灰色、无味	1.004	18	37	36	0.18	23	ND	5	√	
	4.0-5.0	砂土、中密、湿、灰色、无味	0.977	20	27	33	0.22	20	ND	5	√	
	5.0-6.0	砂土、中密、湿、灰色、无味	1.213	19	28	34	0.21	19	ND	2	--	
T5	0-0.5	填土、松散、干、黄棕、无味	1.143	38	86	29	0.32	23	ND	2	√	未发现 明显污 染痕迹
	0.5-1.0	粉粘、稍密、稍湿、黄棕、无味	1.186	34	76	36	0.28	24	ND	5	--	
	1.0-1.5	粉粘、稍密、稍湿、暗棕、无味	1.092	32	54	32	0.21	25	ND	4	--	
	1.5-2.0	粉粘、稍密、稍湿、暗棕、无味	1.154	20	37	38	0.18	27	ND	5	√	
	2.0-2.5	粉粘、稍密、湿、暗棕、无味	1.063	18	36	30	0.20	25	ND	5	--	
	2.5-3.0	粉砂、中密、湿、灰色、无味	0.942	19	34	28	0.21	24	ND	4	--	
	3.0-4.0	粉砂、中密、湿、灰色、无味	0.993	21	38	31	0.24	23	ND	3	√	
	4.0-5.0	粉砂、中密、湿、灰色、无味	1.212	23	34	35	0.22	28	ND	3	√	
	5.0-6.0	粉砂、中密、湿、灰色、无味	1.181	20	32	34	0.20	26	ND	2	--	
T6	0-0.5	填土、松散、干、黄棕、无味	1.142	20	36	32	0.16	23	ND	5	√	未发现

	0.5-1.0	粉粘、稍密、稍湿、黄棕、无味	1.088	18	32	36	0.15	18	ND	4	--	明显污染痕迹
	1.0-1.5	粉粘、稍密、稍湿、浅棕、无味	0.976	19	34	30	0.14	19	ND	3	--	
	1.5-2.0	粉粘、稍密、稍湿、浅棕、无味	1.223	22	18	34	0.10	26	ND	3	√	
	2.0-2.5	粉粘、稍密、稍湿、暗棕、无味	1.143	23	20	36	0.09	22	ND	5	--	
	2.5-3.0	粉砂、中密、稍湿、灰色、无味	1.202	26	24	29	0.11	21	ND	4	--	
	3.0-4.0	粉砂、中密、稍湿、灰色、无味	1.183	23	29	31	0.08	20	ND	4	√	
	4.0-5.0	粉砂、中密、湿、灰色、无味	1.046	24	28	28	0.19	26	ND	6	√	
	5.0-6.0	粉砂、中密、湿、灰色、无味	0.988	21	27	36	0.20	21	ND	4	--	
T7	0-0.5	填土、松散、干、黄棕、无味	1.163	32	37	29	0.26	28	ND	7	√	未发现明显污染痕迹
	0.5-1.0	粉粘、稍密、稍湿、黄棕、无味	1.142	31	36	36	0.19	24	ND	6	--	
	1.0-1.5	粉粘、稍密、稍湿、黄棕、无味	1.086	28	32	27	0.18	22	ND	4	--	
	1.5-2.0	粉粘、稍密、稍湿、黄棕、无味	0.982	19	28	38	0.17	21	ND	4	√	
	2.0-2.5	粉砂、中密、湿、灰色、无味	1.114	20	30	29	0.19	22	ND	5	--	
	2.5-3.0	粉砂、中密、湿、灰色、无味	0.952	21	27	32	0.11	21	ND	6	--	
	3.0-4.0	粉砂、中密、湿、灰色、无味	1.247	22	31	33	0.14	24	ND	4	√	
	4.0-5.0	粉砂、中密、湿、灰色、无味	1.166	21	28	30	0.05	27	ND	4	√	
T8	5.0-6.0	粉砂、中密、湿、灰色、无味	1.132	18	27	29	0.16	28	ND	3	--	未发现明显污染痕迹
	0-0.5	填土、松散、潮、浅棕、无味	1.133	28	33	29	ND	22	ND	4	√	
	0.5-1.0	粉粘、稍密、稍湿、浅棕、无味	1.087	30	36	32	ND	24	ND	4	--	
	1.0-1.5	粉粘、稍密、稍湿、浅棕、无味	1.162	31	40	36	ND	27	ND	5	--	
	1.5-2.0	粉粘、稍密、稍湿、暗棕、无味	1.042	29	44	34	ND	25	ND	5	√	
	2.0-2.5	粉砂、中密、湿、暗棕、无味	1.177	27	41	32	ND	26	ND	4	--	
	2.5-3.0	粉砂、中密、湿、灰色、无味	1.247	25	38	41	ND	24	ND	7	--	
	3.0-4.0	粉砂、中密、湿、灰色、无味	1.161	21	29	38	ND	30	ND	6	√	
4.0-5.0	粉砂、中密、湿、灰色、无味	1.088	20	34	36	ND	21	ND	6	√		

	5.0-6.0	粉砂、中密、湿、灰色、无味	0.922	18	31	38	ND	19	ND	5	--	
T9	0-0.5	填土、松散、稍湿、黄棕、无味	1.134	28	42	31	0.24	27	ND	6	√	未发现 明显污 染痕迹
	0.5-1.0	填土、松散、稍湿、暗棕、无味	1.028	26	36	34	0.19	24	ND	4	--	
	1.0-1.5	粉粘、稍密、稍湿、暗棕、无味	1.177	22	38	35	0.21	28	ND	3	--	
	1.5-2.0	粉粘、稍密、稍湿、暗棕、无味	1.142	21	31	26	0.11	25	ND	3	√	
	2.0-2.5	粉粘、稍密、稍湿、灰色、无味	1.097	18	28	30	0.13	19	ND	2	--	
	2.5-3.0	粉砂、中密、湿、灰色、无味	1.082	24	29	34	0.09	22	ND	3	--	
	3.0-4.0	粉砂、中密、湿、灰色、无味	0.991	22	25	29	0.20	26	ND	4	√	
	4.0-5.0	粉砂、中密、湿、灰色、无味	0.958	25	29	32	0.17	22	ND	3	√	
	5.0-6.0	粉砂、中密、湿、灰色、无味	1.129	19	26	27	0.16	21	ND	2	--	
T10	0-0.5	填土、松散、潮、黄棕、无味	1.176	36	39	28	0.32	30	ND	7	√	未发现 明显污 染痕迹
	0.5-1.0	填土、松散、潮、黄棕、无味	1.122	35	40	36	0.27	28	ND	7	--	
	1.0-1.5	粉粘、稍密、稍湿、暗棕、无味	1.097	31	37	32	0.28	27	ND	6	--	
	1.5-2.0	粉粘、稍密、稍湿、暗棕、无味	1.055	27	38	36	0.26	25	ND	5	√	
	2.0-2.5	粉粘、稍密、稍湿、暗棕、无味	0.986	22	34	40	0.22	22	ND	4	--	
	2.5-3.0	粉砂、中密、稍湿、灰色、无味	1.234	24	41	43	0.21	23	ND	7	--	
	3.0-4.0	粉砂、中密、稍湿、灰色、无味	1.077	20	33	35	0.14	19	ND	4	√	
	4.0-5.0	粉砂、中密、湿、灰色、无味	1.146	19	34	36	0.18	21	ND	3	√	
5.0-6.0	粉砂、中密、湿、灰色、无味	0.992	22	31	39	0.13	20	ND	2	--		
T11	0-0.5	填土、松散、潮、黄棕、无味	1.156	21	31	27	0.21	27	ND	4	√	未发现 明显污 染痕迹
	0.5-1.0	填土、松散、潮、黄棕、无味	1.196	24	28	31	0.22	26	ND	4	--	
	1.0-1.5	粉砂、稍密、稍湿、灰色、无味	1.238	28	36	36	0.26	30	ND	6	--	
	1.5-2.0	粉砂、稍密、稍湿、灰色、无味	0.964	39	44	32	0.38	34	ND	7	√	
	2.0-2.5	粉砂、稍密、稍湿、灰色、无味	0.932	31	41	34	0.31	31	ND	4	--	
	2.5-3.0	粉砂、中密、湿、灰色、无味	1.176	24	37	29	0.30	29	ND	5	--	

	3.0-4.0	粉砂、中密、湿、灰色、无味	1.231	21	32	32	0.21	25	ND	4	√	
	4.0-5.0	粉砂、中密、湿、灰色、无味	1.206	19	26	37	0.19	25	ND	5	√	
	5.0-6.0	粉砂、中密、湿、灰色、无味	1.198	18	22	34	0.18	21	ND	3	--	
T12	0-0.5	填土、松散、潮、黄棕、无味	1.096	24	30	27	0.21	29	ND	4	√	未发现 明显污 染痕迹
	0.5-1.0	粉粘、稍密、稍湿、暗棕、无味	1.144	25	27	31	0.24	26	ND	5	--	
	1.0-1.5	粉粘、稍密、稍湿、暗棕、无味	0.987	30	26	36	0.26	24	ND	4	--	
	1.5-2.0	粉粘、稍密、稍湿、暗棕、无味	0.966	37	39	34	0.28	30	ND	7	√	
	2.0-2.5	粉砂、中密、稍湿、灰色、无味	1.062	34	32	35	0.17	27	ND	6	--	
	2.5-3.0	粉砂、中密、稍湿、灰色、无味	1.138	32	31	28	0.21	24	ND	5	--	
	3.0-4.0	粉砂、中密、稍湿、灰色、无味	1.174	21	27	29	0.19	23	ND	4	√	
	4.0-5.0	粉砂、中密、湿、灰色、无味	1.128	24	29	30	0.17	22	ND	5	√	
	5.0-6.0	粉砂、中密、湿、灰色、无味	1.062	20	25	34	0.20	21	ND	3	--	
T13	0-0.5	填土、松散、潮、黄棕、无味	1.126	30	30	31	0.21	28	ND	7	√	未发现 明显污 染痕迹
	0.5-1.0	粉粘、稍密、稍湿、浅棕、无味	1.146	27	29	36	0.22	25	ND	8	--	
	1.0-1.5	粉粘、稍密、稍湿、浅棕、无味	1.044	26	27	32	0.19	24	ND	6	--	
	1.5-2.0	粉粘、稍密、稍湿、浅棕、无味	0.976	32	26	37	0.22	23	ND	5	√	
	2.0-2.5	粉粘、稍密、湿、暗棕、无味	0.952	27	25	28	0.20	26	ND	4	--	
	2.5-3.0	粉粘、中密、湿、暗棕、无味	0.988	28	31	31	0.23	30	ND	4	--	
	3.0-4.0	粉粘、中密、湿、暗棕、无味	1.132	19	24	29	0.18	24	ND	4	√	
	4.0-5.0	粉砂、中密、湿、灰色、无味	1.217	21	23	32	0.17	22	ND	7	√	
5.0-6.0	粉砂、中密、湿、灰色、无味	1.256	22	20	30	0.15	25	ND	6	--		
T14	0-0.5	填土、松散、潮、黄棕、无味	1.178	24	31	26	0.19	26	ND	6	√	未发现 明显污 染痕迹
	0.5-1.0	粉粘、稍密、稍湿、暗棕、无味	0.992	25	28	30	0.20	30	ND	6	--	
	1.0-1.5	粉粘、稍密、稍湿、暗棕、无味	1.012	27	27	36	0.17	28	ND	4	--	
	1.5-2.0	粉粘、稍密、稍湿、暗棕、无味	1.086	25	36	38	0.21	32	ND	5	√	

	2.0-2.5	粉砂、中密、稍湿、灰色、无味	1.142	21	27	27	0.22	27	ND	4	--	
	2.5-3.0	粉砂、中密、稍湿、灰色、无味	1.113	22	30	41	0.17	32	ND	6	--	
	3.0-4.0	粉砂、中密、稍湿、灰色、无味	1.162	26	27	28	0.18	34	ND	6	√	
	4.0-5.0	粉砂、中密、稍湿、灰色、无味	1.214	23	29	30	0.23	29	ND	5	√	
	5.0-6.0	粉砂、中密、稍湿、灰色、无味	1.225	22	27	34	0.19	27	ND	4	--	
T15	0-0.5	棕褐、无异味、无污染痕迹、无油状物	1.2	31	27	31	0.3	19	ND	4.3	√	未发现 明显污 染痕迹
	0.5-1.0	棕褐、无异味、无污染痕迹、无油状物	0.7	24	30	34	0.2	17	ND	3.5	--	
	1.0-1.5	棕褐、无异味、无污染痕迹、无油状物	0.5	20	46	27	0.3	20	ND	4.0	--	
	1.5-2.0	灰色、无异味、无污染痕迹、无油状物	0.9	19	47	40	0.4	13	ND	3.6	√	
	2.0-2.5	灰色、无异味、无污染痕迹、无油状物	1.0	22	38	42	0.4	15	ND	3.7	--	
	2.5-3.0	灰色、无异味、无污染痕迹、无油状物	1.1	14	42	38	0.1	16	ND	3.4	--	
	3.0-4.0	灰色、无异味、无污染痕迹、无油状物	0.7	26	40	35	0.2	22	ND	3.2	√	
	4.0-5.0	灰色、无异味、无污染痕迹、无油状物	0.4	27	39	46	0.4	17	ND	4.2	√	
T16	5.0-6.0	灰色、无异味、无污染痕迹、无油状物	0.6	35	36	44	0.2	18	ND	4.1	--	
	0-0.5	棕褐、无异味、无污染痕迹、无油状物	1.0	20	23	45	0.3	18	ND	3.6	√	未发现 明显污 染痕迹
	0.5-1.0	棕褐、无异味、无污染痕迹、无油状物	0.7	18	18	60	0.1	13	ND	4.2	--	
	1.0-1.5	棕褐、无异味、无污染痕迹、无油状物	1.2	21	19	27	0.4	15	ND	4.0	--	
	1.5-2.0	灰色、无异味、无污染痕迹、无油状物	1.4	23	16	17	0.5	20	ND	5.0	√	
	2.0-2.5	灰色、无异味、无污染痕迹、无油状物	0.9	19	18	43	0.4	21	ND	4.4	--	
	2.5-3.0	灰色、无异味、无污染痕迹、无油状物	1.2	26	24	20	0.3	19	ND	5.6	--	
	3.0-4.0	灰色、无异味、无污染痕迹、无油状物	0.7	40	20	28	0.2	17	ND	4.7	√	
4.0-5.0	灰色、无异味、无污染痕迹、无油状物	0.5	34	21	16	0.5	14	ND	3.8	√		
T17	5.0-6.0	灰色、无异味、无污染痕迹、无油状物	0.4	30	17	24	0.4	25	ND	4.5	--	
	0-0.5	棕褐、无异味、无污染痕迹、无油状物	1.0	25	30	34	0.4	17	ND	4.7	√	未发现 明显污
	0.5-1.0	棕褐、无异味、无污染痕迹、无油状物	1.2	40	24	27	0.3	19	ND	4.8	--	

	1.0-1.5	棕褐、无异味、无污染痕迹、无油状物	0.7	31	27	29	0.2	24	ND	5.2	--	染痕迹
	1.5-2.0	灰色、无异味、无污染痕迹、无油状物	1.3	27	25	32	0.4	20	ND	3.7	√	
	2.0-2.5	灰色、无异味、无污染痕迹、无油状物	1.1	50	23	40	0.3	15	ND	3.9	--	
	2.5-3.0	灰色、无异味、无污染痕迹、无油状物	0.6	23	19	42	0.1	10	ND	4.2	--	
	3.0-4.0	灰色、无异味、无污染痕迹、无油状物	0.5	24	29	38	0.6	17	ND	4.5	√	
	4.0-5.0	灰色、无异味、无污染痕迹、无油状物	0.7	33	32	36	0.4	12	ND	5.0	√	
	5.0-6.0	灰色、无异味、无污染痕迹、无油状物	0.8	27	31	34	0.3	18	ND	5.4	--	
T18	0-0.5	棕褐、无异味、无污染痕迹、无油状物	0.7	24	27	32	0.3	19	ND	3.7	√	未发现 明显污 染痕迹
	0.5-1.0	棕褐、无异味、无污染痕迹、无油状物	0.9	30	33	34	0.4	15	ND	4.0	--	
	1.0-1.5	棕褐、无异味、无污染痕迹、无油状物	1.0	31	25	29	0.5	17	ND	3.5	--	
	1.5-2.0	灰色、无异味、无污染痕迹、无油状物	1.3	34	22	40	0.7	20	ND	4.3	√	
	2.0-2.5	灰色、无异味、无污染痕迹、无油状物	0.6	27	38	25	0.3	13	ND	4.5	--	
	2.5-3.0	灰色、无异味、无污染痕迹、无油状物	0.8	20	31	33	0.2	14	ND	5.0	--	
	3.0-4.0	灰色、无异味、无污染痕迹、无油状物	0.4	21	24	36	0.3	18	ND	5.1	√	
	4.0-5.0	灰色、无异味、无污染痕迹、无油状物	0.7	17	20	41	0.1	22	ND	4.4	√	
T19	5.0-6.0	灰色、无异味、无污染痕迹、无油状物	0.5	25	19	19	0.4	24	ND	3.8	--	未发现 明显污 染痕迹
	0-0.5	棕褐、无异味、无污染痕迹、无油状物	0.8	27	27	28	0.2	19	ND	7.2	√	
	0.5-1.0	棕褐、无异味、无污染痕迹、无油状物	0.7	25	25	30	0.1	17	ND	4.0	--	
	1.0-1.5	棕褐、无异味、无污染痕迹、无油状物	1.0	30	26	43	0.3	24	ND	4.3	--	
	1.5-2.0	灰色、无异味、无污染痕迹、无油状物	1.2	43	30	37	0.3	20	ND	5.2	√	
	2.0-2.5	灰色、无异味、无污染痕迹、无油状物	1.0	46	34	25	0.4	15	ND	4.6	--	
	2.5-3.0	灰色、无异味、无污染痕迹、无油状物	0.9	50	36	21	0.2	13	ND	3.7	--	
	3.0-4.0	灰色、无异味、无污染痕迹、无油状物	0.7	37	24	28	0.4	17	ND	3.2	√	
	4.0-5.0	灰色、无异味、无污染痕迹、无油状物	0.6	24	28	27	0.3	20	ND	4.3	√	
5.0-6.0	灰色、无异味、无污染痕迹、无油状物	0.5	34	31	34	0.2	14	ND	3.8	--		

T0	0-0.5	填土、松散、稍湿、黄棕、无味	1.146	26	28	25	0.13	23	ND	7	√	未发现 明显污 染痕迹
	0.5-1.0	粉粘、稍密、稍湿、黄棕、无味	1.086	25	28	28	0.14	25	ND	4	--	
	1.0-1.5	粉粘、稍密、稍湿、暗棕、无味	1.023	23	24	31	0.15	22	ND	5	--	
	1.5-2.0	粉粘、稍密、稍湿、暗棕、无味	0.987	25	20	32	0.11	26	ND	4	√	
	2.0-2.5	粉粘、稍密、湿、灰色、无味	1.173	24	21	36	0.13	25	ND	3	--	
	2.5-3.0	砂土、中密、湿、灰色、无味	1.146	26	18	30	0.09	24	ND	4	--	
	3.0-4.0	砂土、中密、湿、灰色、无味	1.084	27	29	28	0.16	28	ND	5	√	
	4.0-5.0	砂土、密实、湿、灰色、无味	1.052	28	21	34	0.18	25	ND	4	√	
	5.0-6.0	砂土、密实、湿、灰色、无味	0.987	24	20	38	0.15	24	ND	6	--	

5.1.5 土壤样品采集、保存及流转

本次调查样品采集所使用的土壤样品管如图所示。

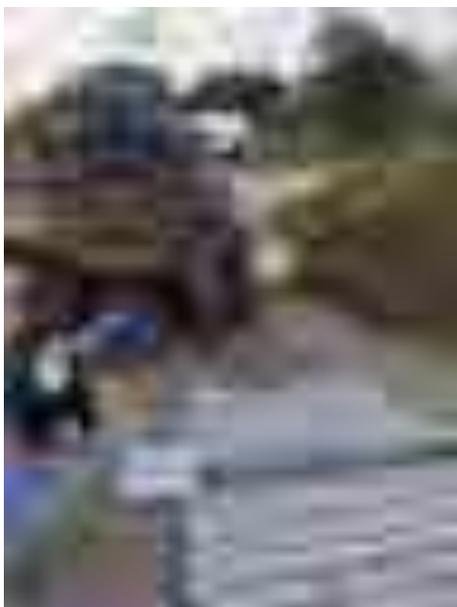


图 5.1-7 土壤样品管

本次调查针对VOCs样品的采集，是通过使用专门的针孔注射采集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（2瓶加转子不添加保护剂、1瓶添加10ml甲醇），随即密封，并贴加标签保存。

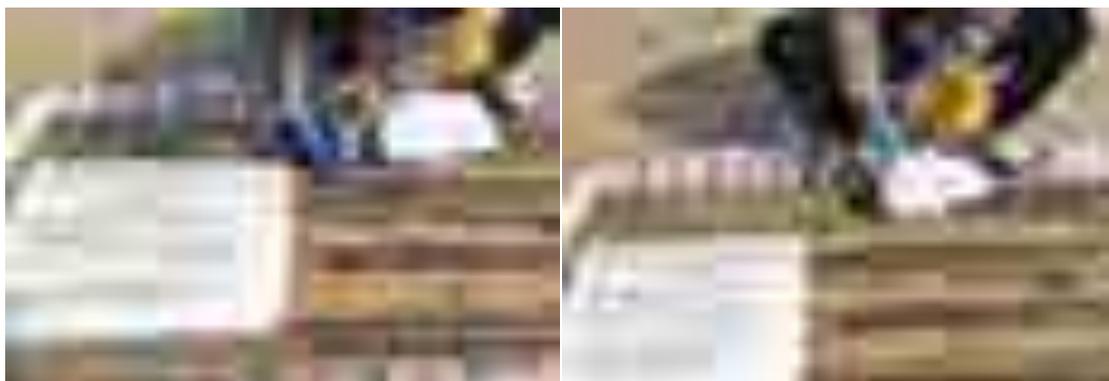


图 5.1-8 土壤 VOCs 样品采集

重金属、SVOCs样品的采集，采取截管的形式，并结现场快速检测结果进行土壤样品采集。

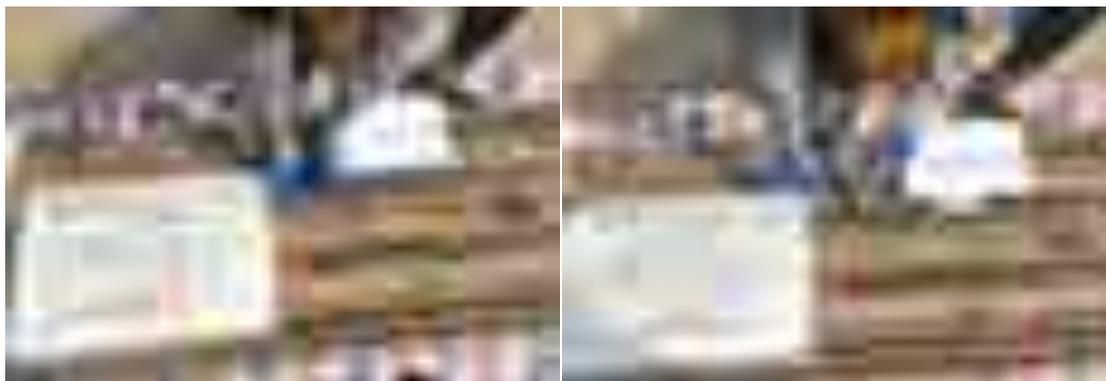


图 5.1-9 土壤其他样品采集

本次调查地块快筛结果未发现明显异常，且未发现明显污染痕迹，因此，根据场地潜在污染识别结果和污染物迁移转化的一般规律，表层土壤潜在污染可能性比下层土壤高，故本次土壤污染状况调查送检样品时，将表层土壤样品（0-0.5m）均安排实验室检测，对于深层的土壤样品，再选取1.5-2m、3-3.5m、5-5.5m处样品进行实验室送检，兼顾各具有代表性的土层。本调查地块土壤样品实际送检方案见表 5.1-3。

表 5.1-3 土壤送检深度及检测因子

点位编号	坐标	钻孔深度	采样位置	检测因子		
				基本项目	特征因子	
T17 T18						
T1	东经 120.993344 北纬 31.877786	6m	0-0.5m	重金属 (7 项)、 VOCs (27 项)、 SVOCs (11 项)	pH+石油烃+镉+2,4-二氯酚+2,4,6-三氯酚	
			1.5-2m			
			3-3.5m			
			5-5.5m			
T2	东经 120.993652 北纬 31.877713	6m	0-0.5m		pH+石油烃+镉	
			1.5-2m			
			3-3.5m			
			5-5.5m			
T3	东经 120.994143 北纬 31.877729	6m	0-0.5m			pH+石油烃+镉
			1.5-2m			
			3-3.5m			
			5-5.5m			
T4	东经	6m	0-0.5m		pH+石油烃+镉+2,4-二氯酚+2,4,6-三氯酚	

	120.993274 北纬 31.877166		1.5-2m 3-3.5m 5-5.5m		
T5	东经 120.993703 北纬 31.877338	6m	0-0.5m 1.5-2m 3-3.5m 5-5.5m		pH+石油烃+镉
T6	东经 120.994046 北纬 31.877300	6m	0-0.5m 1.5-2m 3-3.5m 5-5.5m		pH+石油烃+镉
T7	东经 120.993687 北纬 31.877064	6m	0-0.5m 1.5-2m 3-3.5m 5-5.5m		pH+石油烃+镉
T8	东经 120.994127 北纬 31.877096	6m	0-0.5m 1.5-2m 3-3.5m 5-5.5m		pH+石油烃+镉
T9	东经 120.993349 北纬 31.876469	6m	0-0.5m 1.5-2m 3-3.5m 5-5.5m		pH+石油烃+镉+2,4-二氯酚+2,4,6-三氯酚
T10	东经 120.993805 北纬 31.876576	6m	0-0.5m 1.5-2m 3-3.5m 5-5.5m		pH+石油烃+镉
T11	东经 120.994100 北纬 31.876490	6m	0-0.5m 1.5-2m 3-3.5m 5-5.5m		pH+石油烃+镉
T12	东经 120.993720 北纬 31.876077	6m	0-0.5m 1.5-2m 3-3.5m 5-5.5m		pH+石油烃+镉
T13	东经 120.994239 北纬 31.876007	6m	0-0.5m 1.5-2m 3-3.5m 5-5.5m		pH+石油烃+镉

T14	东经 120.993682 北纬 31.875670	6m	0-0.5m	pH+石油烃+镉
			1.5-2m	
			3-3.5m	
			5-5.5m	
T15	东经 120.993733 北纬 31.877150	6m	0-0.5m	pH+石油烃+镉+2,4-二氯酚+2,4,6-三氯酚
			1.5-2m	
			3-3.5m	
			5-5.5m	
T16	东经 120.993959 北纬 31.876971	6m	0-0.5m	pH+石油烃+镉+2,4-二氯酚+2,4,6-三氯酚
			1.5-2m	
			3-3.5m	
			5-5.5m	
T17	东经 120.993745 北纬 31.876781	6m	0-0.5m	pH+石油烃+镉+2,4-二氯酚+2,4,6-三氯酚
			1.5-2m	
			3-3.5m	
			5-5.5m	
T18	东经 120.993523 北纬 31.876967	6m	0-0.5m	pH+石油烃+镉+2,4-二氯酚+2,4,6-三氯酚
			1.5-2m	
			3-3.5m	
			5-5.5m	
T19	东经 120.993737 北纬 31.876964	6m	0-0.5m	pH+石油烃+镉+2,4-二氯酚+2,4,6-三氯酚
			1.5-2m	
			3-3.5m	
			5-5.5m	
T0	东经 120.993502 北纬 31.878523	6m	0-0.5m	pH+石油烃+镉+2,4-二氯酚+2,4,6-三氯酚
			1.5-2m	
			3-3.5m	
			5-5.5m	

根据《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）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，具体的土壤样品收集器和样品保存要求参见表5.1-4。

表 5.1-4 本项目土壤污染物保存方法

序号	项目	容器	保存
1	pH、重金属、镉	自封袋	4℃以下避光保存
2	SVOCs、石油烃	具有聚四氟乙烯内衬棕色螺口玻璃瓶	4℃以下避光保存

3	VOCs、2,4-二氯酚、2,4,6-三氯	吹扫瓶	4℃以下避光保存
---	-----------------------	-----	----------

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。

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。



图 5.1-10 土壤样品保存

土壤样品登记表				
序号	采样点	采样深度	采样日期	备注
1	1#	0-5cm	2023.10.10	
2	2#	0-5cm	2023.10.10	
3	3#	0-5cm	2023.10.10	
4	4#	0-5cm	2023.10.10	
5	5#	0-5cm	2023.10.10	
6	6#	0-5cm	2023.10.10	
7	7#	0-5cm	2023.10.10	
8	8#	0-5cm	2023.10.10	

CTST

CTST

CTST

序号	采样点名称	采样深度	采样日期	采样数量	备注
1	1#	0.5m	2023.11.15	1kg	
2	2#	0.5m	2023.11.15	1kg	
3	3#	0.5m	2023.11.15	1kg	
4	4#	0.5m	2023.11.15	1kg	
5	5#	0.5m	2023.11.15	1kg	
6	6#	0.5m	2023.11.15	1kg	
7	7#	0.5m	2023.11.15	1kg	
8	8#	0.5m	2023.11.15	1kg	
9	9#	0.5m	2023.11.15	1kg	
10	10#	0.5m	2023.11.15	1kg	
11	11#	0.5m	2023.11.15	1kg	
12	12#	0.5m	2023.11.15	1kg	
13	13#	0.5m	2023.11.15	1kg	
14	14#	0.5m	2023.11.15	1kg	
15	15#	0.5m	2023.11.15	1kg	
16	16#	0.5m	2023.11.15	1kg	
17	17#	0.5m	2023.11.15	1kg	
18	18#	0.5m	2023.11.15	1kg	
19	19#	0.5m	2023.11.15	1kg	
20	20#	0.5m	2023.11.15	1kg	

CTST

CTST

CTST

图 5.1-11 土壤样品交接单

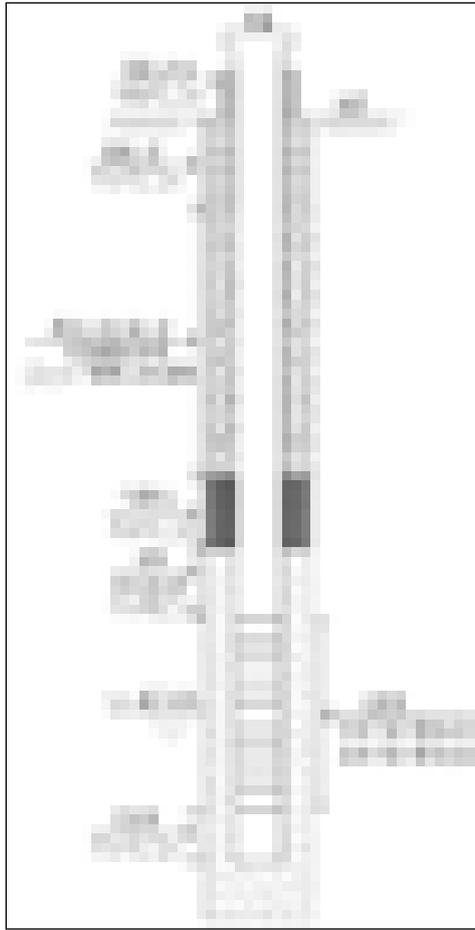


图 5.1-12 监测井结构示意图



图 5.1-13 洗井过程

表 5.1-5 地下水采样洗井水质汇总表

监测点位	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11	D0
水温 (°C)	14.4	14.5	14.8	14.6	14.5	15.4	23.5	23.6	23.2	23.8	24.0	14.2
	14.7	14.3	15.0	14.3	14.4	15.3	23.4	23.5	23.0	23.7	23.9	14.1
	14.5	14.4	14.9	14.2	14.6	15.1	23.4	23.5	23.0	23.7	23.8	14.0
	14.3	14.7	15.1	14.4	14.5	15.2	23.2	23.4	23.1	23.6	23.8	14.3
pH	7.29	8.56	7.56	7.48	7.32	7.67	8.0	7.9	8.1	7.7	11.7	7.31
	7.30	8.54	7.54	7.44	7.47	7.62	7.9	7.8	8.2	7.6	11.8	7.28
	7.31	8.58	7.52	7.58	7.38	7.65	7.9	7.9	8.2	7.6	11.8	7.26
	7.28	8.52	7.57	7.54	7.36	7.68	8.0	7.9	8.2	7.7	11.8	7.24
电导率 ($\mu\text{s}/\text{cm}$)	1254	1846	1746	1435	1249	1189	2080	1209	1237	1939	3810	1514
	1258	1851	1751	1369	1346	1243	2014	1184	1189	1921	3789	1513
	1264	1859	1757	1277	1279	1236	1994	1195	1204	1896	3804	1510
	1263	1851	1755	1374	1268	1178	1983	1201	1215	1914	3743	1511
溶解氧 (mg/L)	3.29	3.42	3.56	3.17	3.44	3.27	2.26	3.73	2.84	2.26	3.19	3.21
	3.35	3.41	3.59	3.26	3.46	3.38	2.34	3.64	2.79	2.41	3.20	3.25
	3.39	3.51	3.64	3.35	3.48	3.45	2.31	3.71	2.68	2.39	3.20	3.28
	3.42	3.54	3.69	3.36	3.48	3.49	2.19	3.68	2.75	2.33	3.18	3.30
氧化还原 电位 (mv)	101	118	112	108	107	124	172	164	160	102	206	109
	105	122	114	114	115	136	180	158	157	98	198	114
	108	124	117	116	124	147	175	159	155	100	198	115
	109	126	119	119	128	152	182	160	162	96	202	117
浊度 (NTU)	124	134	117	118	112	108	8.6	9.4	7.4	7.8	52	112
	121	131	113	114	107	97	8.5	9.3	7.6	8.0	54	104
	119	129	112	109	103	96	8.9	9.6	7.8	8.1	54	107
	117	127	110	104	101	94	9.0	9.7	7.8	8.3	55	109

表 5.1-6 地下水环境监测井洗井参数测量值偏差范围

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

5.1.6 地下水样品采集、保存及流转

地下水样品采集分别按照 HJ/T164 和 HJ/T91 的相关规定执行。根据地下水检测项目的不同类别，在地下水样品采集时，依据地下水监测技术规范针对不同的检测项目进行了分装保存。

样品保存按照 HJ/T164、HJ/T91 等相关规定进行。对于重金属水样采集须在 1L 水样中加 10ml 浓 HNO₃ 酸化；对于挥发性有机物水样采集须用 1+10HCl 调至 pH≤2，并加入抗坏血酸 0.01~0.02g 除去残余氯，并在 1~5℃ 温度条件下避光保存；对于有机氯农药水样应在采集后立即用 (1+1) 盐酸溶液调节 pH<2，并在 4℃ 下避光保存。

地下水现场采样必须遵从以下原则：

- 1) 地下水采样在采样前洗井完成后两小时内完成，本次地下水样品采集使用一次性贝勒管，做到一井一管；
- 2) 对布设的地下水监测井，在采样前先测量其地下水水位；
- 3) 重金属、VOCs、SVOCs 等项目的水样单独采样；
- 4) 采集水样后，立即将水样容器瓶盖紧、密封，贴好标签，并用墨水笔在现场填写《地下水采样记录表》，字迹端正、清晰，各栏内容填写齐全。

地下水样品收集器和样品保存要求参见表 5.1-7。

表 5.1-7 地下水样品收集器和样品保存

参数类别	检测参数	固定剂	包装容器
有机类参数	SVOCs	无	G
	VOCs、2,4-二氯酚、 2,4,6-三氯酚	(1+1) 盐酸; pH≤2	Vial
金属类参数	汞、砷	(1+1) 盐酸	P
	铅、铜、镍、镉	(1+1) 硝酸	P
	六价铬	氢氧化钠	P
	铈	(1+1) 硝酸; pH≤2	P
理化类参数	pH	无	P/G
	石油烃	加入盐酸溶液, 调节 pH≤2	G

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。

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

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。



图 5.1-14 地下水样品保存

洗井一般有两个阶段, 第一次是建井后的洗井, 第二次是取样前的洗井。

成井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。本次调查采用贝勒管(一井一管) 进行建井后的洗井, 洗出水量约是井体积的 3-5 倍。

采样洗井工作遵循《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019）的相关规定，在成井洗井 24 小时后开始。使用贝勒管洗出井中贮水体积 3~5 倍的水量，并且每间隔 5~15min 测定 pH 值、温度、电导率、溶解氧等参数的现场测试，待至少 3 项检测指标连续三次测定的变化达到表 5.1-2 中标准，结束洗井。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，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。

洗井原始资料详见附件8、9。

表 5.1-2 洗井结束判定标准

检测项目	判定标准	备注
pH 值	连续三次测定变化 ≤ 0.2	
温度	连续三次测定变化 ≤ 0.5℃	
电导率	连续三次测定变化 ≤ 5%	
溶解氧	连续三次测定变化 ≤ 0.2 mg/L	

图 5.1-15 地下水样品交接单

5.1.7 健康安全防护计划

在场地调查工作实施前，针对现场实际情况准备施工人员健康安全防护计划，分析现场施工过程中可能遇到的健康和安全隐患，并制定危害应对方案和措施，确定距离场地最近的医院位置和路线，避免

在场地调查活动中受到与现场施工有关的健康安全危害。在每日施工前召开工地安全会议，对所有施工人员进行健康安全危害分析，并做好预防和防护措施。若现场施工条件发生变化时，应对健康安全防护计划进行更新，并及时告知所有施工人员，以确保施工人员的健康与安全。

所有施工人员均需根据现场实际情况和危害防护计划佩戴必需的个人防护用品，包括（但不限于）安全帽、安全鞋、反光背心、防护眼罩、防护口罩、耳塞等。

5.1.8 现场采样工作量汇总

本次调查布设 19 个土壤监测点位（包含 1 个对照点），共送检土壤样品 88 个（其中 76 个目标土壤样品、4 个对照点土壤样品、8 个土壤平行样），全程序空白样和运输空白样各 3 个，满足现场土壤采样质控相关要求。

本次调查布设 12 个地下水监测点位（包含 1 个对照点），共采集并送检地下水样品 14 个（其中 11 个目标地下水样品、1 个对照点地下水样品、2 个地下水平行样），全程序空白样和运输空白样各 2 个，满足现场地下水采样质控相关要求。

表 5.1-8 采样工作量一览表

位置	环境介质	监测点数 (个)	样品数量及采样深度	样品数量 (个)	
场内	土壤	19	4层：0~0.5m、1.5~2m、3~3.5m、 5~5.5m	76	
	地下水	11	每个监测点取 1 个地下水样	11	
场外	土壤	1	3层：0~0.5m、1.5~2m、4.0~4.5m	4	
	地下水	1	每个监测点取 1 个地下水样	1	
其他	土壤平行	/	10%土壤样品	8	
	地下水平行	/	10%地下水样品	2	
	质控样	/	一个批次设置 1 个运输空白样和 全程序空白	10	
	快检样品	/	3.0m 以上，每 0.5m 一个样，3m 以下 1.0m 一个样	180	
样品总量				土壤 水样	88 14

5.2 实验室分析和数据汇总

地块内现场采样的土壤样品（T1~T14）检出重金属6项（砷、汞、镉、铜、铅、镍），挥发性有机物2项（二氯甲烷、甲苯），特征污染物2项（石油烃、锑），其余指标均未检出；地块外对照点（T0）处检出重金属6项（砷、汞、镉、铜、铅、镍），挥发性有机物1项（二氯甲烷），特征污染物2项（石油烃、锑），其余指标均未检出。检出情况见表5.2-1。

地块内现场采样的地下水样品（D1~D6）检出重金属1项（砷），特征污染物1项（石油烃），其余指标均未检出；地块外对照点（D0）处检出特征污染物1项（石油烃），其余指标均未检出。检出情况见表5.2-2。

表 5.2-1 土壤样品检出情况汇总表

单位: mg/kg

样品编号	检出指标	汞	砷	铅	镉	铜	镍	pH	石油烃	锑	2,4-二氯酚	苯胺	二氯甲烷	甲苯
	检出限	0.002	0.01	0.1	0.01	1	3	/	6	0.01	0.03	0.03	0.0015	0.0013
	筛选值	38	60	800	65	18000	900	/	4500	180	843	260	616	1200
	最大值	0.28	11	136	0.34	38	25	10.46	84	7.41	0.03	0.15	0.0145	0.0093
	最小值	0.007	1.31	7.6	0.02	6	10	8.11	21	0.19	ND	ND	ND	ND
T1	0-0.5m	0.009	3.85	82.6	0.19	26	19	8.14	48	5.23	ND	ND	0.0046	ND
	1.5-2m	0.009	4.73	79.8	0.20	34	14	8.23	43	6.54	ND	ND	0.0047	ND
	3-3.5m	0.009	5.71	100.0	0.26	28	18	8.19~8.20	45	5.32	ND	ND	0.0043	ND
	4-4.5m	0.008	6.44	136.0	0.34	33	18	8.25~8.27	40	6.26	ND	ND	ND	ND
T2	0-0.5m	0.008	2.28	26.0	0.11	10	12	8.46	46	0.61	ND	ND	0.0025	ND
	1.5-2m	0.013	1.44	20.6	0.07	7	15	8.53	43	0.32	ND	ND	ND	ND
	3-3.5m	0.012	2.23	19.2	0.05	6	15	8.37	41	0.23	ND	ND	0.0055	ND
	4-4.5m	0.012	2.04	15.1	0.08	8	10	8.52	34	0.26	ND	ND	0.0033	ND
T3	0-0.5m	0.011	1.72	14.0	0.03	7	12	8.83	48	0.22	ND	ND	0.0017	ND
	1.5-2m	0.011	1.72	17.3	0.09	8	15	8.92	40	0.32	ND	ND	0.0017	ND
	3-3.5m	0.012	1.87	19.1	0.02	6	14	8.79	37	0.24	ND	ND	0.002	ND
	4-4.5m	0.011	2.10	8.9	0.08	8	15	8.95	43	0.23	ND	ND	0.0039	ND
T4	0-0.5m	0.017	3.45	76.7	0.22	27	13	8.65	36	7.13	ND	ND	ND	ND
	1.5-2m	0.012	2.10	26.4	0.08	8	16	8.72	36	0.47	ND	ND	ND	ND
	3-3.5m	0.009	2.89	23.4	0.12	10	14	8.58~8.60	30	0.50	ND	ND	ND	ND
	4-4.5m	0.010	2.67	23.2	0.11	11	13	8.77~8.79	40	0.60	ND	ND	ND	ND
T5	0-0.5m	0.010	2.24	23.9	0.06	8	14	8.34	36	0.40	ND	ND	ND	ND
	1.5-2m	0.011	3.46	66.3	0.18	22	24	8.45	34	7.41	ND	ND	ND	0.0093

	3-3.5m	0.009	2.79	27.5	0.05	7	18	8.27	33	0.45	ND	ND	ND	ND
	4-4.5m	0.010	2.38	17.7	0.10	9	15	8.38	34	0.31	ND	ND	ND	ND
T6	0-0.5m	0.009	2.35	24.1	0.06	7	13	8.37	41	0.28	ND	ND	ND	ND
	1.5-2m	0.009	1.31	7.6	0.03	8	12	8.28	39	0.46	ND	ND	ND	ND
	3-3.5m	0.008	1.90	18.9	0.04	7	10	8.41	34	0.24	ND	ND	ND	ND
	4-4.5m	0.008	2.09	17.6	0.10	9	13	8.34	37	0.26	ND	ND	ND	ND
T7	0-0.5m	0.009	4.67	26.7	0.16	21	18	8.82	46	0.68	ND	ND	ND	ND
	1.5-2m	0.008	1.56	14.7	ND	6	10	8.93	48	0.24	ND	ND	ND	ND
	3-3.5m	0.009	1.54	15.5	0.04	7	12	8.76	40	0.21	ND	ND	ND	ND
	4-4.5m	0.007	1.87	18.8	0.06	8	13	8.87	35	0.20	ND	ND	ND	ND
T8	0-0.5m	0.009	1.93	19.0	0.05	7	11	8.24	48	0.27	ND	ND	ND	ND
	1.5-2m	0.009	2.00	33.8	ND	7	16	8.30	46	0.35	ND	ND	ND	ND
	3-3.5m	0.008	2.10	17.9	0.10	10	16	8.18	40	0.30	ND	ND	ND	ND
	4-4.5m	0.008	1.99	22.0	0.08	8	12	8.35	47	0.22	ND	ND	ND	ND
T9	0-0.5m	0.009	3.14	30.4	0.14	17	17	8.46	52	0.57	ND	ND	0.0023	ND
	1.5-2m	0.008	1.57	18.0	0.03	7	16	8.51	52	0.25	ND	ND	0.0037	ND
	3-3.5m	0.008	1.53	15.9	0.09	8	15	8.37	49	0.23	ND	ND	0.0145	ND
	4-4.5m	0.008	1.87	18.0	0.07	8	13	8.56	45	0.27	ND	ND	ND	ND
T10	0-0.5m	0.010	5.40	28.5	0.23	28	19	8.90	53	1.86	ND	ND	ND	ND
	1.5-2m	0.008	4.54	25.7	0.13	17	16	8.78	51	0.55	ND	ND	0.003	ND
	3-3.5m	0.009	2.17	22.8	0.06	8	10	8.84	46	0.26	ND	ND	0.0051	ND
	4-4.5m	0.008	2.04	11.4	0.08	8	10	8.87	41	0.19	ND	ND	0.005	ND
T11	0-0.5m	0.008	2.22	20.4	0.10	10	15	8.14	47	0.32	ND	ND	0.0024	ND
	1.5-2m	0.011	4.38	47.9	0.24	38	22	8.22	45	0.20	ND	ND	0.0135	0.003
	3-3.5m	0.009	2.01	19.5	0.10	9	14	8.11	44	0.26	ND	ND	0.0037	ND
	4-4.5m	0.011	2.09	15.2	0.10	10	16	8.19	39	0.26	ND	ND	0.0076	ND
T12	0-0.5m	0.009	2.32	18.9	0.10	12	14	8.37	48	0.40	ND	ND	ND	ND
	1.5-2m	0.009	3.17	38.4	0.13	16	19	8.29	43	0.47	ND	ND	0.0038	ND

	3-3.5m	0.008	2.45	13.1	0.05	8	11	8.34	37	0.25	ND	ND	0.0027	ND
	4-4.5m	0.007	3.09	15.3	0.07	8	11	8.42	36	0.23	ND	ND	0.0104	ND
T13	0-0.5m	0.013	5.25	18.2	0.10	14	18	8.63	42	0.48	ND	ND	0.002	ND
	1.5-2m	0.013	5.22	26.2	0.11	15	12	8.74	44	0.49	ND	ND	ND	ND
	3-3.5m	0.022	2.65	17.6	0.08	8	13	8.68	38	0.24	ND	ND	ND	ND
	4-4.5m	0.022	4.72	34.1	0.07	7	12	8.71	37	0.26	ND	ND	ND	ND
T14	0-0.5m	0.020	3.19	20.8	0.08	12	13	8.37	44	0.37	ND	ND	0.0099	ND
	1.5-2m	0.024	3.53	28.7	0.10	14	13	8.43	43	0.41	ND	ND	ND	ND
	3-3.5m	0.023	3.14	18.3	0.09	12	14	8.47	36	0.36	ND	ND	0.0039	ND
	4-4.5m	0.021	2.30	13.2	0.10	8	12	8.33	35	0.23	ND	ND	0.0024	ND
T15	0-0.5m	0.0736	11.0	14	0.14	21	25	8.48	24	0.8	ND	ND	ND	ND
	1.5-2m	0.0315	5.08	15	0.14	12	23	8.26	25	0.5	ND	ND	ND	ND
	3-3.5m	0.0268	3.00	14	0.16	15	24	8.54	32	0.5	ND	ND	ND	ND
	4-4.5m	0.0219	2.32	12	0.12	10	19	8.74	25	0.4	ND	ND	ND	ND
T16	0-0.5m	0.0451	4.02	10	0.15	15	21	8.57	21	0.8	ND	ND	ND	ND
	1.5-2m	0.174	4.22	10	0.10	12	16	8.54	66	0.6	ND	ND	ND	ND
	3-3.5m	0.0259	4.15	10	0.15	12	18	8.94	22	0.4	ND	ND	ND	ND
	4-4.5m	0.0246	3.86	11	0.10	10	13	8.93	33	0.4	ND	ND	ND	ND
T17	0-0.5m	0.0222	5.14	14	0.14	12	19	9.20	23	0.5	ND	ND	ND	ND
	1.5-2m	0.0552	4.50	12	0.13	12	20	8.84	41	0.5	ND	ND	ND	ND
	3-3.5m	0.0219	4.94	12	0.16	13	20	8.93	38	0.6	ND	ND	ND	ND
	4-4.5m	0.0257	5.01	18	0.16	12	22	8.90	32	0.4	ND	ND	ND	ND
T18	0-0.5m	0.0249	5.69	28	0.15	15	22	8.38	25	0.4	ND	ND	ND	ND
	1.5-2m	0.28	4.74	20	0.11	10	18	8.92	55	0.4	ND	ND	ND	ND
	3-3.5m	0.0318	5.35	11	0.16	15	23	8.79	84	0.7	ND	0.15	ND	ND
	4-4.5m	0.0301	4.61	17	0.07	9	12	8.55	43	0.4	ND	ND	ND	ND
T19	0-0.5m	0.0327	2.33	14	0.13	19	19	10.45	29	0.5	0.03	ND	ND	ND
	1.5-2m	0.0172	2.17	12	0.13	13	17	10.46	29	0.4	ND	ND	ND	ND

	3-3.5m	0.0292	3.19	12	0.16	12	22	10.41	21	0.5	ND	ND	ND	ND
	4-4.5m	0.0249	3.20	12	0.15	12	20	10.42	22	0.4	ND	ND	ND	ND
T0	0-0.5m	0.010	4.42	20.6	0.08	15	13	8.62	45	0.74	ND	ND	ND	ND
	1.5-2m	0.008	2.66	15.5	0.07	10	16	8.54	44	0.30	ND	ND	0.0026	ND
	3-3.5m	0.008	2.92	20.6	0.11	10	18	8.70~8.71	45	0.24	ND	ND	ND	ND
	4-4.5m	0.008	2.90	14.3	0.08	8	15	8.57~8.59	43	0.20	ND	ND	0.0038	ND

表 5.2-2 地下水样品检出情况汇总表

单位: $\mu\text{g/L}$

检出指标	pH	铜	铅	镉	镍	汞	砷	六价铬	锑	石油烃	苯胺	二氯甲烷	氯仿	苯
筛选值	/	1500	100	10	100	2	50	100	10	1200	7400	500	300	120
最大值	11.8	0.12	248	2.24	44	45.8	267	140	1.1	400	1.32	7.2	68.7	1.7
最小值	7.21	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	240	ND	ND	ND	ND
D1	7.21	ND	ND	ND	ND	ND	0.4	ND	ND	320	ND	ND	ND	ND
D2	8.38	ND	ND	ND	ND	ND	1.3	ND	ND	360	ND	ND	ND	ND
D3	7.49	ND	ND	ND	ND	ND	1.3	ND	ND	320	ND	ND	ND	ND
D4	7.59	ND	ND	ND	ND	ND	1	ND	ND	240	ND	ND	ND	ND
D5	7.37	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	260	ND	ND	ND	ND
D6	7.66	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	400	ND	ND	ND	ND
D7	8.0	ND	1.52	0.06	ND	0.06	45.8	ND	0.4	230	ND	ND	ND	ND
D8	7.9	ND	2.01	ND	ND	0.06	13.6	ND	0.3	180	ND	ND	ND	ND
D9	8.2	ND	0.79	ND	ND	0.07	17.4	ND	0.2	170	ND	ND	ND	1.2
D10	7.7	ND	2.4	0.18	ND	0.08	27.2	ND	1.1	290	ND	ND	ND	ND
D11	11.8	0.12	248	2.24	44	0.135	267	140	0.9	240	1.32	7.2	68.7	1.7
D0	7.25	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.34	ND	ND	ND	ND

5.3 质保和质控

根据质量控制与质量保证计划，本次调查在实施过程中采取了必要的质量控制与质量保证措施，主要体现在现场采样过程、运输及流转过程、实验室检测分析过程三个阶段。

5.3.1 现场采样过程的质量控制

为了取到有代表性的土壤和地下水样品，现场采样严格执行相关标准和导则中的要求。现场布点采样需满足《建设用地土壤污染风险管控和修复检测技术导则》（HJ25.2-2019）等技术文件的相关规定。样品的监测因子需具有针对性和全面性，当无法获得原生产企业化学品存放、使用信息时，采取保守原则设置样品分析监测因子。

为了防止采样过程中的交叉污染问题，现场使用钻机或手钻等工具进行钻孔取样时，进行连续多次钻孔的钻探设备均进行清洁，同一钻机不同深度采样时也对钻探设备、取样装置进行了清洗，与土壤接触的其他采样工具重复利用时进行清洗。一般情况下可用饮用水进行清理；必要或特殊情况下，可采用高压自来水、去离子水（蒸馏水）或10%硝酸进行清洗。地下水样品采集时，保证“一井一管”（即一根提水管仅对应一个监测井）。现场人员在样品采集及装瓶过程中，均佩戴一次性的丁腈手套。

做好现场记录工作。现场记录工作包括钻孔/成井记录、土壤和地下水取样记录、现场监测、水位测量、高程测量等数据记录。在现场采样过程时，使用表格记录土壤特征、可疑物质或异常污染迹象，同时保留现场的相关影像记录。现场记录内容、编号等信息要求清晰准确，如有改动应注明修改人及时间。

对送检的样品，按制样规范将样品装入由实验室提供的样品瓶中，在样品瓶上写明样品编号、采样日期、采样人员等信息。所有采集的样品均保存在放有冰块保温箱内保存，直至送到实验室。为确

保样品采集、运输及存放过程中的样品质量，现场采集了质量控制样品作为现场采样和实验室质量控制的手段，现场质量控制样品包括采集6个土壤平行样，1个地下水平行样、2个全程序空白样和2个运输空白样。

5.3.2 运输及流转过程的质量控制

样品完成采集后，现场填写样品运输单。记录信息包括样品编号、采集日期时间、分析的参数、送样联系人等信息。在样品装运前，对采样记录、样品标签和运输单信息进行核对，确认样品数量和编号信息正确、检查样品瓶是否有破损、核对无误后分类装箱。运输单随箱运至实验室。

样品由专人送至实验室，送样者和接样者双方同时清点核实样品后，在运输单上签字确认。样品运输单附在检测报告后。

5.3.3 实验室分析过程的质量控制

样品分析及其他过程的质量控制与质量保证技术要求按照HJ/T166、HJ/T164、HJ/T91、HJ493、HJ/T194、HJ/T20中相关要求进行分析，对于特殊监测项目应按照相关标准要求在规定时间内进行监测。

根据《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南》（试行）等文件的要求，同种采样介质，设置一定数量的现场空白、实验室空白、现场密码平行、实验室平行、加标回收、质控样品。

1、样品的检测：

样品检测分析方法优先参考国家标准或规范；其次使用行业标准和地方标准。

2、质量控制与保证：

质量保证/质量控制样品作为现场样品的一种，将有助于评价监测结果和野外采样方法，应与目标样品采用相同的方法进行收集、储存、转移和分析。

现场采样记录也是质量控制/质量保证的一个重要的组成部分。野外记录应包括采样点的位置、样品标签、样品采集过程、样品的保存方法、野外观察和测量的结果。另外，采样点的任何调整和采样的异常情况都应详细记录。

样品采集后，将由专人将样品从现场送往实验室。到达实验室后，送样者和接样者双方同时清点样品，即将样品逐件与样品登记表、样品标签和采样记录单进行核对，并在样品交接单上签字确认，样品交接单转交质控组。核对无误后，将样品分类、整理和包装后放于冷藏柜中，于当天或第二天派发任务下达单，任务下达单为双联单，分别由分析人员和质控综合组各持一份。样品转移过程中均采用保温箱保存，保温箱内放置足量冰块，以保证样品对低温的要求，且严防样品的损失、混淆和沾污，直至最后到达分析测试实验室，完成样品交接。

5.3.4 项目质控

此次环境初步调查的土壤样品共计 66 个，地下水样品共计 8 个，分别进行了现场空白、运输空白、现场平行样、实验室平行样、加标回收率、标准样品等工作对整个检测过程进行了质量控制。在采样过程中，同种采样介质，应采集至少一个样品采集平行样。样品采集平行样是从相同的点位收集并单独封装和分析的样品。采集土壤样品用于分析挥发性有机物指标时，建议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。本项目的检测质量保证措施包括空白样试验、精密度控制和准确度控制（包括有证标准物质和加标回收率的测定）。

（1）空白样实验

空白样品分析测试结果一般应低于方法检出限。若空白样品分析测试结果低于方法检出限，可忽略不计；若空白样品分析测试结果略

高于方法检出限但比较稳定，可进行多次重复试验，计算空白样品分析测试结果平均值并从样品分析测试结果中扣除；若空白样品分析测试结果明显超过正常值，实验室应查找原因并采取适当的纠正和预防措施，并重新对样品进行分析测试。

本项目地下水、土壤采用了全程序空白，监控现场采样以及样品分析的质量；所有项目样品分析过程中每批次均采用实验室空白监控分析过程的质量，空白样品分析测试结果满足要求。

（2）精密度控制

每批次样品分析时，每个检测项目（除挥发性有机物外）均须做实验室平行样分析。在每批次分析样品中，应随机抽取不少于10%的样品进行实验室平行样分析；当批次样品数 <20 时，应至少随机抽取1个样品进行实验室平行样分析。特别的，土壤中挥发性有机物和半挥发性有机物的平行样比例不少于5%。

若平行双样测定值（A，B）的相对偏差（RD）在允许范围内，则该平行双样的精密度控制为合格，否则为不合格。RD计算公式如下：

$$RD = \frac{|A - B|}{\frac{A + B}{2}} \times 100\%$$

当精密度满足表5.3-1~表5.3-4的要求时，视为合格样品。分析测试合格率按每批同类型样品中单个检测项目进行统计，计算公式如下：

$$合格率 = \frac{合格样品数}{总样品数} \times 100\%$$

土壤样品、地下水样品的平行双样测定值的相对偏差（RD）均满足质控要求，具体见表5.3-5~5.3-7。

表 5.3-1 土壤样品中主要检测项目分析测试精密度和准确度允许范围

检测项目	含量范围 (mg/kg)	精密度		准确度	
		室内相对偏差 (%)	室外相对偏差 (%)	加标回收率 (%)	相对误差 (%)
镉	<0.1	35	40	75-110	±40
	0.1-0.4	30	35	85-110	±35
	>0.4	25	30	90-105	±30
汞	<0.1	35	40	75-110	±40
	0.1-0.4	30	35	85-110	±35
	>0.4	25	30	90-105	±30
砷	<10	20	30	85-105	±30
	10-20	15	20	90-105	±20
	>20	10	15	90-105	±15
铜	<20	20	25	85-105	±25
	20-30	15	20	90-105	±20
	>30	10	15	90-105	±15
铅	<20	25	30	80-110	±30
	20-40	20	25	85-110	±25
	>40	15	20	90-105	±20
铬 (六价)	<50	20	25	85-110	±25
	50-90	15	20	85-110	±20
	>90	10	15	90-105	±15
镍	<20	20	25	80-110	±25
	20-40	15	20	85-110	±20
	>40	10	15	90-105	±15

表 5.3-2 土壤样品中其他检测项目分析测试精密度和准确度允许范围

检测项目	含量范围 (mg/kg)	精密度	准确度	适用的分析方法
		相对偏差 (%)	加标回收率 (%)	
无机元素	≤10MDL	30	80-120	AAS、ICP-AES、 ICP-MS
	>10MDL	20	90-110	
挥发性有机物	≤10MDL	50	70-130	GC、GS-MSD
	>10MDL	25		
半挥发性有机物	≤10MDL	50	60-140	GC、GS-MSD
	>10MDL	30		
难挥发性有机物	≤10MDL	50	60-140	GS-MSD
	>10MDL	30		

注：MDL—方法检出限；AAS—原子吸收光谱法；ICP-AES—电感耦合等离子体发射光谱法；ICP-MS—电感耦合等离子体质谱法；GC—气相色谱法；GC-MSD—气相色谱质谱法

表 5.3-3 地下水样品中主要检测项目分析测试精密度和准确度允许范围

检测项目	含量范围 (mg/L)	精密度		准确度	
		室内相对偏差 (%)	室外相对偏差 (%)	加标回收率 (%)	相对误差 (%)
镉	<0.005	15	20	85-115	±15
	0.005-0.1	10	15	90-110	±10

	>0.1	8	10	95-115	±10
汞	<0.001	30	40	85-115	±20
	0.001-0.005	20	25	90-115	±15
	>0.005	15	20	90-110	±15
砷	<0.05	15	25	85-115	±20
	≥0.05	10	15	90-110	±15
铜	<0.1	15	20	85-115	±15
	0.1-1.0	10	15	90-110	±10
	>1.0	8	10	95-105	±10
铅	<0.05	15	20	85-115	±15
	0.05-1.0	10	15	90-110	±10
	>1.0	5	10	95-105	±10
铬（六价）	<0.01	15	20	90-110	±15
	0.01-1.0	10	15	90-110	±10
	>1.0	5	10	90-105	±10

表 5.3-3 地下水样品中主要检测项目分析测试精密度和准确度允许范围

检测项目	含量范围 (mg/kg)	精密度	准确度	适用的分析方法
		相对偏差 (%)	加标回收率 (%)	
无机元素	≤10MDL	30	70-130	AAS、ICP-AES、 ICP-MS
	>10MDL	20		
挥发性有机物	≤10MDL	50	70-130	HS/PT-GC、 HS/PT-GC-MSD
	>10MDL	30		
半挥发性有机物	≤10MDL	50	60-130	GC、GS-MSD
	>10MDL	25		
难挥发性有机物	≤10MDL	50	60-130	GS-MSD
	>10MDL	25		

注：MDL—方法检出限；AAS—原子吸收光谱法；ICP-AES—电感耦合等离子体发射光谱法；ICP-MS—电感耦合等离子体质谱法；HS/PT-GC—顶空/吹扫捕集-气相色谱法；HS/PT-GC-MSD—顶空/吹扫捕集-气相色谱质谱法；GC—气相色谱法；GC-MSD—气相色谱质谱法。

（3）准确度控制

①有证标准物质

将标准物质样品的分析测试结果（ x ）与标准物质认定值（或标准值）（ μ ）进行比较，计算相对误差（RE）。RE计算公式如下：

$$RE = \frac{x - \mu}{\mu} \times 100\%$$

当具备与被测土壤或地下水样品基体相同或类似的有证标准物质时，应在每批次样品分析时同步均匀插入与被测样品含量水平相当的有证标准物质样品进行分析测试。每批次同类型分析样品要求按样

品数5%的比例插入标准物质样品；当批次分析样品数 <20 时，应至少插入1个标准物质样品。

本次项目的标准样品分析检测值、标准物质标准值、相对误差具体见下表5.3-5~5.3-7，满足质控要求。

②加标回收率

当没有合适的土壤或地下水基体有证标准物质时，应采用基体加标回收率试验对准确度进行控制。每批次同类型分析样品中，应随机抽取5%的样品进行加标回收率试验；当批次分析样品数 <20 时，应至少随机抽取1个样品进行加标回收率试验。此外，在进行有机污染物样品分析时，最好能进行替代物加标回收率试验。

基体加标和替代物加标回收率试验应在样品前处理之前加标，加标样品与试样应在相同的前处理和分析条件下进行分析测试。加标量可视被测组分含量而定，含量高的可加入被测组分含量的0.5~1.0倍，含量低的可加2~3倍，但加标后被测组分的总量不得超过分析测试方法的测定上限。

若基体加标回收率在规定的允许范围内，则该加标回收率试验样品的准确度控制为合格，否则为不合格。对基体加标回收率试验结果合格率的要求应达到100%。当出现不合格结果时，应查明其原因，采取适当的纠正和预防措施，并对该批次样品重新进行分析测试。

本次土壤、地下水检测项目的加标回收率符合分析测试标准方法规定值，本批样品分析数据合格，详见下表5.3-5~5.3-6。

表 5.3-5 土壤分析质量控制统计表

检测项目	样品数量(个)	现场空白		实验室空白		平行(现场+实验室)			加标			有证标准物质		
		检查数(个)	合格数(个)	检查数(个)	合格数(个)	平行样(个)	相对偏差(%)	控制值(%)	加标含量	加标测定含量	回收率(%)	检测值(mg/kg)	标准值(mg/kg)	不确定度(mg/kg)
pH 值	60	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7.36/8.56(无量纲)	7.36/8.56(无量纲)	0.04/0.03(无量纲)
砷	60	—	—	2	2	6+7	0.0-4.3	20	—	—	—	10.2/10.4	10.7	0.5
铅	60	—	—	2	2	6+7	0.0-15.6	20	—	—	—	20.6/20.7	20	1
镉	60	—	—	2	2	6+7	0.0-12.5	20	—	—	—	0.14/0.16	0.15	0.01
铜	60	—	—	2	2	6+7	0.0-9.6	20	—	—	—	19.1-19.9	19.5	0.5
镍	60	—	—	2	2	6+7	0.0-10.0	20	—	—	—	24.4-25.6	25.0	1.0
六价铬	60	—	—	2	2	6+7	0.0	20	50.0 μ g	40.7-45.0	81.4-90.0	—	—	—
汞	60	—	—	2	2	6+7	0.0-11.1	20	—	—	—	0.015/0.013	0.015	0.003
石油烃	60	—	—	2	2	6+4	0.0-4.44	25	310 μ g/mL	304-343 μ g/mL	98.1-111	—	—	—
锑	60	—	—	2	2	6+7	0.0-2.0	20	—	—	—	0.87/0.90	0.88	0.05
2,4-二氯酚	16	—	—	2	2	6+2	0.0	25	5.00 μ g/mL	4.18/4.82 μ g/mL	83.6/96.4	—	—	—
2,4,6-三氯酚	16	—	—	2	2	6+2	0.0	25	5.00 μ g/mL	5.68/5.94 μ g/mL	114-119	—	—	—
挥发性有机物(共27项)(单位: μ g/L)														
氯甲烷	60	2	2	2	2	6+4	0.0	25	50.0	36.1-44.1	72.3-88.2	—	—	—
氯乙烯	60	2	2	2	2	6+4	0.0	25	50.0	35.8-40.5	71.7-80.9	—	—	—
1,1-二氯乙烯	60	2	2	2	2	6+4	0.0	25	50.0	35.3-36.7	70.6-73.4	—	—	—
二氯甲烷	60	2	2	2	2	6+4	0.0	25	50.0	38.5-51.2	76.9-102	—	—	—
反式-1,2-二氯乙烯	60	2	2	2	2	6+4	0.0	25	50.0	38.5-40.5	77.0-81.1	—	—	—
1,1-二氯乙烷	60	2	2	2	2	6+4	0.0	25	50.0	43.0-45.9	86.1-91.9	—	—	—
顺式-1,2-二氯乙烯	60	2	2	2	2	6+4	0.0	25	50.0	41.2-48.5	82.4-97.1	—	—	—
氯仿	60	2	2	2	2	6+4	0.0	25	50.0	47.0-55.7	94.0-111	—	—	—
1,1,1-三氯乙烷	60	2	2	2	2	6+4	0.0	25	50.0	45.8-52.0	91.5-104	—	—	—
四氯化碳	60	2	2	2	2	6+4	0.0	25	50.0	44.1-50.2	88.2-100	—	—	—
苯	60	2	2	2	2	6+4	0.0	25	50.0	39.6-47.9	79.3-95.9	—	—	—
1,2-二氯乙烷	60	2	2	2	2	6+4	0.0	25	50.0	43.3-51.3	86.6-103	—	—	—
三氯乙烯	60	2	2	2	2	6+4	0.0	25	50.0	38.0-40.7	76.0-81.4	—	—	—

1,2-二氯丙烷	60	2	2	2	2	6+4	0.0	25	50.0	40.4-52.7	80.8-105	—	—	—
甲苯	60	2	2	2	2	6+4	0.0	25	50.0	46.9-50.9	93.9-102	—	—	—
1,1,2-三氯乙烷	60	2	2	2	2	6+4	0.0	25	50.0	44.0-53.9	88.1-108	—	—	—
四氯乙烯	60	2	2	2	2	6+4	0.0	25	50.0	37.0-39.4	74.1-78.8	—	—	—
氯苯	60	2	2	2	2	6+4	0.0	25	50.0	42.1-45.3	84.2-90.7	—	—	—
1,1,1,2-四氯乙烷	60	2	2	2	2	6+4	0.0	25	50.0	45.3-47.1	90.5-94.2	—	—	—
乙苯	60	2	2	2	2	6+4	0.0	25	50.0	36.2-44.2	72.4-88.4	—	—	—
对间二甲苯	60	2	2	2	2	6+4	0.0	25	100	76.9-83.8	76.9-83.8	—	—	—
邻二甲苯	60	2	2	2	2	6+4	0.0	25	50.0	36.9-41.1	73.7-82.2	—	—	—
苯乙烯	60	2	2	2	2	6+4	0.0	25	50.0	35.6-37.5	71.1-75.0	—	—	—
1,1,2,2-四氯乙烷	60	2	2	2	2	6+4	0.0	25	50.0	35.0-40.8	70.0-81.5	—	—	—
1,2,3-三氯丙烷	60	2	2	2	2	6+4	0.0	25	50.0	36.7-39.9	73.4-79.9	—	—	—
1,4-二氯苯	60	2	2	2	2	6+4	0.0	25	50.0	36.1-40.2	72.2-80.5	—	—	—
1,2-二氯苯	60	2	2	2	2	6+4	0.0	25	50.0	36.9-42.7	73.8-85.4	—	—	—
半挥发性有机物（共 11 项）（单位：μg/mL）														
苯胺	60	—	—	2	2	6+4	0.0	25	10.0	7.6-12.9	76-129	—	—	—
2-氯酚	60	—	—	2	2	6+4	0.0	25	10.0	7.64-11.6	76.4-116	—	—	—
硝基苯	60	—	—	2	2	6+4	0.0	25	10.0	7.24-11.8	72.4-118	—	—	—
萘	60	—	—	2	2	6+4	0.0	25	10.0	10.6-11.9	106-119	—	—	—
苯并（a）蒽	60	—	—	2	2	6+4	0.0	25	10.0	9.8-12.5	98-125	—	—	—
蒽	60	—	—	2	2	6+4	0.0	25	10.0	9.16-10.9	91.6-109	—	—	—
苯并（b）荧蒽	60	—	—	2	2	6+4	0.0	25	10.0	7.46-12.9	74.6-129	—	—	—
苯并（k）荧蒽	60	—	—	2	2	6+4	0.0	25	10.0	10.1-12.02	101-120	—	—	—
苯并（a）芘	60	—	—	2	2	6+4	0.0	25	10.0	9.78-10.8	97.8-108	—	—	—
茚并（1,2,3-cd）芘	60	—	—	2	2	6+4	0.0	25	10.0	10.8-12.4	108-124	—	—	—
二苯并（a,h）蒽	60	—	—	2	2	6+4	0.0	25	10.0	8.38-12	83.8-120	—	—	—

表 5.3-6 地下水分析质量控制统计表

检测项目	样品数量 (个)	现场空白		实验室空白		平行 (现场+实验室)			加标			有证标准物质		
		检查数 (个)	合格数 (个)	检查数 (个)	合格数 (个)	平行样 (个)	相对偏差 (%)	控制值 (%)	加标含量	加标测定含量	回收率 (%)	检测值 (mg/kg)	标准值 (mg/kg)	不确定度 (mg/kg)
pH 值	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
砷	7	2	2	2	2	1+1	0.0-0.7	20	300.00 μg/L	28.977 μg/L	92.7	—	—	—
镉	7	2	2	2	2	1+1	0.0	20	10.00mg/L	1.047mg/L	105	—	—	—
六价铬	7	2	2	2	2	1+1	0.000mg/L	—	1.00 μg	1.11 μg	102	—	—	—
铜	7	2	2	2	2	1+1	0.0	20	10.00mg/L	1.015mg/L	102	—	—	—
铅	7	2	2	2	2	1+1	0.0	20	20.00mg/L	1.795mg/L	89.8	—	—	—
汞	7	2	2	2	2	1+1	0.0	20	6.00 μg/L	0.617 μg/L	103	—	—	—
镍	7	2	2	2	2	1+1	0.0	20	10.00mg/L	1.081mg/L	108	—	—	—
石油烃	7	2	2	2	2	1+1	0.0-2.78	20	310mg/L	304mg/L	98.1	—	—	—
铈	7	2	2	2	2	1+1	0.0	20	70.00 μg/L	6.336 μg/L	90.5	—	—	—
2,4-二氯酚	3	2	2	2	2	1+1	0.0	25	5.00 μg/mL	4.82 μg/mL	96	—	—	—
2,4,6-三氯酚	3	2	2	2	2	1+1	0.0	25	5.00 μg/mL	5.68 μg/mL	114	—	—	—
挥发性有机物 (共26项) (单位: μg/L)														
氯乙烯	7	2	2	2	2	1+1	0	25	50.0	36.1	72.1	—	—	—
1,1-二氯乙烯	7	2	2	2	2	1+1	0	25	50.0	37.3	74.5	—	—	—
二氯甲烷	7	2	2	2	2	1+1	0	25	50.0	46.7	93.3	—	—	—
反式-1,2-二氯乙烯	7	2	2	2	2	1+1	0	25	50.0	40.4	80.8	—	—	—
1,1-二氯乙烷	7	2	2	2	2	1+1	0	25	50.0	59.7	119	—	—	—
顺式-1,2-二氯乙烯	7	2	2	2	2	1+1	0	25	50.0	36.1	72.2	—	—	—
氯仿	7	2	2	2	2	1+1	0	25	50.0	51.7	103	—	—	—
1,1,1-三氯乙烷	7	2	2	2	2	1+1	0	25	50.0	53.5	107	—	—	—
四氯化碳	7	2	2	2	2	1+1	0	25	50.0	49.9	99.8	—	—	—
苯	7	2	2	2	2	1+1	0	25	50.0	49.0	97.9	—	—	—
1,2-二氯乙烷	7	2	2	2	2	1+1	0	25	50.0	42.7	85.5	—	—	—
三氯乙烯	7	2	2	2	2	1+1	0	25	50.0	57.7	115	—	—	—
1,2-二氯丙烷	7	2	2	2	2	1+1	0	25	50.0	59.6	119	—	—	—
甲苯	7	2	2	2	2	1+1	0	25	50.0	47.0	94.0	—	—	—
1,1,2-三氯乙烷	7	2	2	2	2	1+1	0	25	50.0	47.6	95.3	—	—	—

四氯乙烯	7	2	2	2	2	1+1	0	25	50.0	38.8	77.6	—	—	—
氯苯	7	2	2	2	2	1+1	0	25	50.0	49.8	100	—	—	—
1,1,1,2-四氯乙烷	7	2	2	2	2	1+1	0	25	50.0	48.1	96.3	—	—	—
乙苯	7	2	2	2	2	1+1	0	25	50.0	44.4	88.9	—	—	—
对间二甲苯	7	2	2	2	2	1+1	0	25	100.0	74.7	74.7	—	—	—
邻二甲苯	7	2	2	2	2	1+1	0	25	50.0	38.7	77.4	—	—	—
苯乙烯	7	2	2	2	2	1+1	0	25	50.0	36.1	72.3	—	—	—
1,1,2,2-四氯乙烷	7	2	2	2	2	1+1	0	25	50.0	51.4	103	—	—	—
1,2,3-三氯丙烷	7	2	2	2	2	1+1	0	25	50.0	38.5	77.1	—	—	—
1,4-二氯苯	7	2	2	2	2	1+1	0	25	50.0	42.7	85.4	—	—	—
1,2-二氯苯	7	2	2	2	2	1+1	0	25	50.0	35.4	70.7	—	—	—
半挥发性有机物（共 11 项）（单位：μg/mL）														
苯胺	7	2	2	2	2	1+1	0	25	10.0	3.81	76.2	—	—	—
2-氯酚	7	2	2	2	2	1+1	0	25	10.0	3.94	78.8	—	—	—
硝基苯	7	2	2	2	2	1+1	0	25	10.0	3.62	72.4	—	—	—
萘	7	2	2	2	2	1+1	0	25	10.0	5.33	107	—	—	—
苯并（a）蒽	7	2	2	2	2	1+1	0	25	10.0	5.15	103	—	—	—
蒽	7	2	2	2	2	1+1	0	25	10.0	5.28	106	—	—	—
苯并（b）荧蒽	7	2	2	2	2	1+1	0	25	10.0	3.95	79	—	—	—
苯并（k）荧蒽	7	2	2	2	2	1+1	0	25	10.0	5.14	103	—	—	—
苯并（a）芘	7	2	2	2	2	1+1	0	25	10.0	5.04	101	—	—	—
茚并 （1,2,3-cd）芘	7	2	2	2	2	1+1	0	25	10.0	5.47	109	—	—	—
二苯并（a,h）蒽	7	2	2	2	2	1+1	0	25	10.0	4.90	98	—	—	—

江苏省环境科学研究院

江苏省环境科学研究院
地址：南京市鼓楼区

检测数据表

检测点	检测项目	检测结果		标准值	评价	备注
		检测值	单位			
1	挥发性有机物	...	...	...	...	...
	半挥发性有机物	...	...	...	...	...
	无机阴离子	...	...	...	...	...
	无机阳离子	...	...	...	...	...
	重金属	...	...	...	...	...
	石油类	...	...	...	...	...
	总有机碳	...	...	...	...	...
	总氮	...	...	...	...	...
	总磷	...	...	...	...	...
	氨氮	...	...	...	...	...
2	挥发性有机物	...	...	...	...	...
	半挥发性有机物	...	...	...	...	...
	无机阴离子	...	...	...	...	...
	无机阳离子	...	...	...	...	...
	重金属	...	...	...	...	...
	石油类	...	...	...	...	...
	总有机碳	...	...	...	...	...
	总氮	...	...	...	...	...
	总磷	...	...	...	...	...
	氨氮	...	...	...	...	...



江苏省环境科学研究院
地址：南京市鼓楼区

江苏省环境科学研究院
地址：南京市鼓楼区

检测数据表

检测点编号	检测点名称	检测项目		检测结果		标准值	判定
		检测日期	检测方法	检测值	单位		
1	1-1	2023.05.15	GB 15518	0.15	mg/kg	0.5	合格
	1-2	2023.05.15	GB 15518	0.12	mg/kg	0.5	合格
	1-3	2023.05.15	GB 15518	0.18	mg/kg	0.5	合格
	1-4	2023.05.15	GB 15518	0.10	mg/kg	0.5	合格
	1-5	2023.05.15	GB 15518	0.14	mg/kg	0.5	合格
	1-6	2023.05.15	GB 15518	0.11	mg/kg	0.5	合格
	1-7	2023.05.15	GB 15518	0.16	mg/kg	0.5	合格
	1-8	2023.05.15	GB 15518	0.13	mg/kg	0.5	合格
	1-9	2023.05.15	GB 15518	0.17	mg/kg	0.5	合格
	1-10	2023.05.15	GB 15518	0.12	mg/kg	0.5	合格
	1-11	2023.05.15	GB 15518	0.15	mg/kg	0.5	合格
	1-12	2023.05.15	GB 15518	0.14	mg/kg	0.5	合格
	1-13	2023.05.15	GB 15518	0.11	mg/kg	0.5	合格
	1-14	2023.05.15	GB 15518	0.16	mg/kg	0.5	合格
	1-15	2023.05.15	GB 15518	0.13	mg/kg	0.5	合格
	1-16	2023.05.15	GB 15518	0.17	mg/kg	0.5	合格
	1-17	2023.05.15	GB 15518	0.12	mg/kg	0.5	合格
	1-18	2023.05.15	GB 15518	0.15	mg/kg	0.5	合格
	1-19	2023.05.15	GB 15518	0.14	mg/kg	0.5	合格
	1-20	2023.05.15	GB 15518	0.11	mg/kg	0.5	合格



检测单位：南通冠峰环保科技有限公司

报告日期：2023年5月15日

江苏省生态环境厅 备案号: 苏环办[2023]123号

南通冠峰环保科技有限公司
地址: 南通市通州区

检测报告

检测项目	检测位置	检测数据		评价标准		评价结果
		检测值	单位	标准值	标准值	
土壤pH值	1#	6.5		6.5	6.5	合格
	2#	6.8		6.5	6.5	合格
	3#	7.0		6.5	6.5	合格
	4#	6.2		6.5	6.5	合格
	5#	6.6		6.5	6.5	合格
	6#	6.9		6.5	6.5	合格
	7#	6.4		6.5	6.5	合格
	8#	6.7		6.5	6.5	合格
	9#	6.3		6.5	6.5	合格
	10#	6.6		6.5	6.5	合格
土壤重金属	1#	0.05	mg/kg	0.05	0.05	合格
	2#	0.06	mg/kg	0.05	0.05	合格
	3#	0.04	mg/kg	0.05	0.05	合格
	4#	0.07	mg/kg	0.05	0.05	合格
	5#	0.03	mg/kg	0.05	0.05	合格
	6#	0.05	mg/kg	0.05	0.05	合格
	7#	0.06	mg/kg	0.05	0.05	合格
	8#	0.04	mg/kg	0.05	0.05	合格
	9#	0.05	mg/kg	0.05	0.05	合格
	10#	0.06	mg/kg	0.05	0.05	合格
土壤有机物	1#	0.1	mg/kg	0.1	0.1	合格
	2#	0.12	mg/kg	0.1	0.1	合格
	3#	0.08	mg/kg	0.1	0.1	合格
	4#	0.15	mg/kg	0.1	0.1	合格
	5#	0.09	mg/kg	0.1	0.1	合格
	6#	0.11	mg/kg	0.1	0.1	合格
	7#	0.07	mg/kg	0.1	0.1	合格
	8#	0.13	mg/kg	0.1	0.1	合格
	9#	0.06	mg/kg	0.1	0.1	合格
	10#	0.14	mg/kg	0.1	0.1	合格



南通冠峰环保科技有限公司
地址: 南通市通州区

检测日期: 2023年10月
检测人员: 张三

江苏省环境科学研究院

江苏省环境科学研究院

地址: 南京市

检测报告

检测项目表

检测项目	检测标准		检测单位		检测方法		备注
	标准名称	标准号	单位名称	资质证书	方法名称	方法标准	
挥发性有机物							
苯							
甲苯							
二甲苯							
乙苯							
苯乙烯							
非卤代烃							
氯代烃							
氟代烃							
溴代烃							
碘代烃							
半挥发性有机物							
苯并[a]芘							
苯并[b]芘							
苯并[k]芘							
苯并[e]芘							
苯并[a]蒽							
苯并[b]蒽							
苯并[k]蒽							
苯并[e]蒽							
苯并[a]荧蒽							
苯并[b]荧蒽							
苯并[k]荧蒽							
苯并[e]荧蒽							
苯并[a]苯并[a]芘							
苯并[b]苯并[a]芘							
苯并[k]苯并[a]芘							
苯并[e]苯并[a]芘							
苯并[a]苯并[a]蒽							
苯并[b]苯并[a]蒽							
苯并[k]苯并[a]蒽							
苯并[e]苯并[a]蒽							
苯并[a]苯并[a]荧蒽							
苯并[b]苯并[a]荧蒽							
苯并[k]苯并[a]荧蒽							
苯并[e]苯并[a]荧蒽							
苯并[a]苯并[a]苯并[a]芘							
苯并[b]苯并[a]苯并[a]芘							
苯并[k]苯并[a]苯并[a]芘							
苯并[e]苯并[a]苯并[a]芘							
苯并[a]苯并[a]苯并[a]蒽							
苯并[b]苯并[a]苯并[a]蒽							
苯并[k]苯并[a]苯并[a]蒽							
苯并[e]苯并[a]苯并[a]蒽							
苯并[a]苯并[a]苯并[a]荧蒽							
苯并[b]苯并[a]苯并[a]荧蒽							
苯并[k]苯并[a]苯并[a]荧蒽							
苯并[e]苯并[a]苯并[a]荧蒽							
苯并[a]苯并[a]苯并[a]苯并[a]芘							
苯并[b]苯并[a]苯并[a]苯并[a]芘							
苯并[k]苯并[a]苯并[a]苯并[a]芘							
苯并[e]苯并[a]苯并[a]苯并[a]芘							



江苏省环境科学研究院

地址: 南京市

6 结果和评价

6.1 地块土壤环境质量评估

6.1.1 地块土壤环境质量评估标准

由于本调查地块规划为生态绿地，属于第二类用地。本次土壤污染物指标采用《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值进行评价，未录入的选用上海市地方标准《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号文，附件5，2020年4月1日）。

6.1.2 地块土壤环境质量评估

本地块土壤污染状况调查地块内土壤样品中基本项目检出重金属6项（汞、砷、铅、铜、镉、镍），挥发性有机物2项（二氯甲烷、甲苯），特征污染物2项（石油烃、锑），其余指标均低于检出限。检出指标的检测浓度范围见表6.1-3所示。

表 6.1-1 土壤样品检出指标检测浓度评价结果

检出指标	检出限 (mg/kg)	筛选值 (mg/kg)	地块内范围 浓度(mg/kg)	对照点范围 浓度(mg/kg)	测试样 品总数	超标样 品数	评价 结果
汞	0.002	38	0.007-0.024	0.008-0.010	80	0	未超标
砷	0.01	60	1.31-6.44	2.66-4.42	80	0	未超标
铅	0.1	800	7.6-136	14.3-20.6	80	0	未超标
镉	0.01	65	0.02-0.34	0.07-0.11	80	0	未超标
铜	1	18000	6-38	8-15	80	0	未超标
镍	3	900	10-24	13-18	80	0	未超标
石油烃	6	4500	30-53	43-45	80	0	未超标
锑	0.01	180	0.19-7.41	0.20-0.74	80	0	未超标
2,4-二氯酚	0.03	843	ND-0.03	ND	80	0	未超标
苯胺	0.03	260	ND-0.15	ND	80	0	未超标
二氯甲烷	0.0015	616	ND-0.0145	ND-0.0038	80	0	未超标
甲苯	0.0013	1200	ND-0.0093	ND	80	0	未超标

注：筛选值参照《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。

根据本地块检测结果，土壤pH值统计分析结果如下：

表 6.1-2 土壤样品 pH 值检测结果统计

点位编号	采样深度 (m)	pH值	酸碱度
T0	0-0.5m	8.62	轻度碱化
	1.5-2m	8.54	轻度碱化
	3-3.5m	8.70~8.71	轻度碱化
	4-5.5m	8.57~8.59	轻度碱化
T1	0-0.5m	8.14	--
	1.5-2m	8.23	--
	3-3.5m	8.19~8.20	--
	4-5.5m	8.25~8.27	--
T2	0-0.5m	8.46	--
	1.5-2m	8.53	轻度碱化
	3-3.5m	8.37	--
	4-5.5m	8.52	轻度碱化
T3	0-0.5m	8.83	轻度碱化
	1.5-2m	8.92	轻度碱化
	3-3.5m	8.79	轻度碱化
	4-5.5m	8.95	轻度碱化
T4	0-0.5m	8.65	轻度碱化
	1.5-2m	8.72	轻度碱化
	3-3.5m	8.58~8.60	轻度碱化
	4-5.5m	8.77~8.79	轻度碱化
T5	0-0.5m	8.34	--
	1.5-2m	8.45	--
	3-3.5m	8.27	--
	4-5.5m	8.38	--
T6	0-0.5m	8.37	--
	1.5-2m	8.28	--
	3-3.5m	8.41	--
	4-5.5m	8.34	--
T7	0-0.5m	8.82	轻度碱化
	1.5-2m	8.93	轻度碱化
	3-3.5m	8.76	轻度碱化
	4-5.5m	8.87	轻度碱化
T8	0-0.5m	8.24	--
	1.5-2m	8.30	--
	3-3.5m	8.18	--
	4-5.5m	8.35	--
T9	0-0.5m	8.46	--
	1.5-2m	8.51	轻度碱化
	3-3.5m	8.37	--
	4-5.5m	8.56	轻度碱化
T10	0-0.5m	8.90	轻度碱化
	1.5-2m	8.78	轻度碱化

	3-3.5m	8.84	轻度碱化
	4-5.5m	8.87	轻度碱化
T11	0-0.5m	8.14	--
	1.5-2m	8.22	--
	3-3.5m	8.11	--
	4-5.5m	8.19	--
T12	0-0.5m	8.37	--
	1.5-2m	8.29	--
	3-3.5m	8.34	--
	4-5.5m	8.42	--
T13	0-0.5m	8.63	轻度碱化
	1.5-2m	8.74	轻度碱化
	3-3.5m	8.68	轻度碱化
	4-5.5m	8.71	轻度碱化
T14	0-0.5m	8.37	--
	1.5-2m	8.43	--
	3-3.5m	8.47	--
	4-5.5m	8.33	--
T15	0-0.5m	8.48	--
	1.5-2m	8.26	--
	3-3.5m	8.54	轻度碱化
	4-5.5m	8.74	轻度碱化
T16	0-0.5m	8.57	轻度碱化
	1.5-2m	8.54	轻度碱化
	3-3.5m	8.94	轻度碱化
	4-5.5m	8.93	轻度碱化
T17	0-0.5m	9.20	中度碱化
	1.5-2m	8.84	轻度碱化
	3-3.5m	8.93	轻度碱化
	4-5.5m	8.90	轻度碱化
T18	0-0.5m	8.38	--
	1.5-2m	8.92	轻度碱化
	3-3.5m	8.79	轻度碱化
	4-5.5m	8.55	轻度碱化
T19	0-0.5m	10.45	极重度碱化
	1.5-2m	10.46	极重度碱化
	3-3.5m	10.41	极重度碱化
	4-5.5m	10.42	极重度碱化

将原南通冠峰印染布业有限公司地块土壤污染状况调查地块内土壤样品各指标的检出值与地块外对照点检出值对比后得出：本调查地块内土壤样品的检出浓度与对照点土壤样品的检出浓度处于同一水平，检出因子的检测浓度未超过《土壤环境质量建设用土壤污染

风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值，土壤环境pH值分布在8.11~10.46之间，对照点pH分布在8.54~8.71之间，其中T17属于中度中度碱化，T19属于极重度碱化，其余点位均属于轻度碱化，本场地内的土壤环境质量基本处于正常水平，可以满足后续作为生态绿地使用要求。

将原南通冠峰印染布业有限公司地块土壤污染状况调查地块内土壤样品各指标的检出值与筛选值对比后得出：

（1）有6种基础重金属（砷、汞、镉、铜、镍、铅）在分析的土壤样品中被检出，其检出浓度均未超过《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；六价铬未检出。

（2）有3种挥发性有机物（二氯甲烷、甲苯、苯胺）在分析的土壤样品中被检出，其检出浓度均未超过《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，其余挥发性有机物、半挥发性有机物指标在分析的土壤样品中均未检出。

（3）有3种特征污染物（石油烃、镉、2,4-二氯酚）在分析的土壤样品中被检出，其检出浓度均未超过《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。

（4）地块所测土壤样品pH值在8.11~10.46之间。送检的80个土壤样品，35个样品为中性，40个样品为轻度碱化级别，1个样品为中度碱化级别，4个样品为极重度碱化级别。现阶段国内土壤质量及修复的相关标准，未对土壤pH做出限制性规定，一般对非农业土地的开发利用无影响。

6.2 地块地下水环境质量评估

6.2.1 地块地下水环境质量评估标准

本地块土壤污染状况调查地下水的重金属及有机污染物指标采用《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的IV类水质标准和《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号文，附件5，2020年4月1日）中的第二类用地筛选值进行评价。

6.2.2 地块地下水环境质量评估

本地块土壤污染状况调查地块内地下水样品检出**重金属7项（铜、铅、镉、镍、汞、砷、六价铬）**，**特征污染物6项（锑、石油烃、苯胺、二氯甲烷、氯仿、苯）**，其余指标均低于检出限。检出指标的检测浓度范围见表6.2-2所示。

表 6.2-2 地下水样品检出指标检测浓度评价结果

单位: $\mu\text{g/L}$

检出指标	pH值	铜	铅	镉	镍	汞	砷	六价铬	铊	石油烃	苯胺	二氯甲烷	氯仿	苯
IV类标准	$5.5 \leq \text{pH} < 6.5$, $8.5 < \text{pH} \leq 9.0$	1500	100	10	100	2	50	100	10	1200	7400	500	300	120
D1	7.21	ND	ND	ND	ND	ND	0.4	ND	ND	320	ND	ND	ND	ND
D2	8.38	ND	ND	ND	ND	ND	1.3	ND	ND	360	ND	ND	ND	ND
D3	7.49	ND	ND	ND	ND	ND	1.3	ND	ND	320	ND	ND	ND	ND
D4	7.59	ND	ND	ND	ND	ND	1	ND	ND	240	ND	ND	ND	ND
D5	7.37	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	260	ND	ND	ND	ND
D6	7.66	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	400	ND	ND	ND	ND
D7	8.0	ND	1.52	0.06	ND	0.06	45.8	ND	0.4	230	ND	ND	ND	ND
D8	7.9	ND	2.01	ND	ND	0.06	13.6	ND	0.3	180	ND	ND	ND	ND
D9	8.2	ND	0.79	ND	ND	0.07	17.4	ND	0.2	170	ND	ND	ND	ND
D10	7.7	ND	2.4	0.18	ND	0.08	27.2	ND	1.1	290	ND	ND	ND	ND
D11	11.8	0.12	248	2.24	44	0.135	267	140	0.9	240	1.32	7.2	68.7	1.7
D0	7.25	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.34	ND	ND	ND	ND
评价结果	未超标	未超标	超标	未超标	未超标	超标	超标	超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标

将原南通冠峰印染布业有限公司地块土壤污染状况调查地块内地下水样品各指标的检出值与地块外对照点检出值对比后得出：地块内原污水处理设施附近地下水样品的检出浓度较对照点地下水样品的检出浓度较高，可能由于地块内及临近历史工业活动等所致，检出因子（铅、砷、六价铬）的检测浓度超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的IV类水质标准。

将原南通冠峰印染布业有限公司地块土壤污染状况调查地块内地下水样品各指标的检出值与筛选值对比后得出：

（1）有7种基础重金属（铜、铅、镉、镍、汞、砷、六价铬）在分析的地下水样品中被检出，其中部分点位铅、砷、六价铬的检出浓度超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的IV类水质标准。

（2）有3种挥发性有机物（苯胺、二氯甲烷、氯仿、苯）在分析的地下水样品中被检出，其检出浓度均未超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的IV类水质标准。

（3）有2种特征污染物（镉、石油烃）在分析的地下水样品中被检出，其检出浓度未超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的IV类水质标准及《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号文，附件5，2020年4月1日）中的第二类用地筛选值。

6.4 不确定性分析

本项目通过现场踏勘、资料收集与文件审核、人员访谈、制定采样监测方案、现场采样及实验室分析等过程，严格按照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）等技术规范中的相关要求，最终得到本项目调查与评估结论。但考虑到现实条件存在不

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

（1）资料收集和分析阶段不确定性

由于地块历史较久远，该场地历史上及周边地块历史情况均为查阅相关资料和人员访谈所得到的，实际情况可能与资料和访谈了解到的信息存在差异，对污染源和污染物识别的充分性产生影响。另外，场地及周边土壤中的污染物在自然过程的作用下会发生迁移和转化，人为活动更会改变污染物的分布情况。该场地缺少长期的历史监测资料，无法分析场地及其周边污染物的历史污染状况和污染变化趋势，以上因素均可能对调查结果产生不确定性。

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

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

7 结论和建议

7.1 结论

本次场地环境调查结果表明，原南通冠峰印染布业有限公司地块的土壤环境质量符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第二类用地筛选值，调查地块所在区域地下水样品中部分检出因子（铅、砷、六价铬）不满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类水质标准，不满足城市建设用地中生态绿地的规划要求。

综上所述，根据场地环境初步调查的结果，地块内地下水超标因子主要为铅、砷、六价铬，超标点位（D11）集中于原污水处理设施区域附近，建议针对场地环境进行进一步详细调查，明确场地内地下水污染物的污染范围。

7.2 不确定性说明

本报告结果是基于现场采样点位的调查和监测的结果，报告结论是基于优先的资料、数据、工作范围、工作时间、经费以及目前可获得的调查事实而作出的专业判断。本次场地环境初步调查仅供改变该场地历史用途之前对土壤、地下水环境进行摸底调查与初步了解，本次调查所采集的样品和分析数据不一定能代表场地内的极端情况。本次调查缺少场地长期的历史监测资料，无法分析场地及其周边污染物的历史污染情况和污染变化迁移趋势，此次监测结果仅代表调查期间情况。

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。

本次调查按系统布点法在地块内布设了19个土壤监测点位，因此土壤调查结果仅反映地块整体土壤环境质量情况，对局部零星区域土壤环境状况未作完全反映，如在开发过程中发现零星污染，应及时开展应急处置工作。

本报告所得出的结论是基于该场地现有条件和现有评估依据，本次场地调查完成后场地发生变化，或评估依据的变更会带来本报告结论的不确定性。

7.3 建议

（1）鉴于本次调查结果：本地块为污染地块。建议进行开展详细调查工作并进行本地块后续污染地块风险评估工作，确定本地块是否需要进行风险管控或地块修复。

（2）如后续风险评估结果明确本地块需要进行土壤或地下水修复，应尽快进行处置、修复工作，加强对地块的环境监管。在该地块下一步开发利用前，保护地块环境不被外界人为污染，杜绝出现废水、固废等倾倒现象。

（3）目前，调查地块中仍有人员活动，部分荒地附近居民占用，用于种植蔬菜等，后续进行详细调查时，需停止地块内的生产生活，排除人为活动对地块产生的扰动。