

溧水县福安燃气有限公司  
退役收储地块场地环境初步调查报告

(送审稿)

委托单位：南京溧水经济技术开发区总公司

编制单位：江苏圣泰环境科技股份有限公司

二〇一八年十二月

## 目录

摘要.....	IV
<b>1 概述.....</b>	<b>1</b>
1.1 项目背景.....	1
1.2 调查评估依据.....	2
1.2.1 国家有关法律、法规及规范性文件.....	2
1.2.2 地方法规、规章及规范性文件.....	2
1.2.3 技术规范.....	3
1.2.4 参考标准.....	3
1.2.5 其他相关资料.....	3
1.3 调查原则.....	4
1.4 调查方法.....	4
1.5 工作内容与技术路线.....	4
1.5.1 调查工作内容.....	4
1.5.2 技术路线.....	7
1.5.2.1 第一阶段调查—污染识别.....	7
1.5.2.2 第二阶段调查—现场采样及数据评估分析.....	7
<b>2 第一阶段调查.....</b>	<b>9</b>
2.1 环境概况.....	9
2.1.1 场地自然环境概况.....	9
2.1.1.1 地理位置.....	9
2.1.1.2 气候.....	11
2.1.1.3 地形地貌.....	11
2.1.1.4 河流水文.....	11
2.1.1.5 地质地层情况.....	15
2.1.2 社会经济概况.....	18
2.2 场地周边概况和环境保护目标.....	19
2.3 场地现状及历史.....	22
2.3.1 场地现状.....	22
2.3.2 场地历史.....	22
2.4 场地生产历史回顾及污染源排查.....	25
2.4.1 场地生产历史回顾.....	25
2.4.1.1 生产情况.....	25
2.4.1.2 主要设备.....	28

2.4.1.3	厂区平面布置 .....	29
2.4.1.4	三废产生及去向 .....	30
2.4.2	场地潜在污染分析 .....	31
2.4.2.1	土壤和地下水潜在污染区域 .....	31
2.4.2.2	土壤和地下水潜在污染物识别 .....	31
2.5	场地相邻地块的现状与历史 .....	32
2.6	现场踏勘和人员访谈 .....	<b>错误！未定义书签。</b>
2.6.1	有毒有害物质的储存、使用和处置情况分析 .....	32
2.6.2	各类槽罐内的物质和泄露评价 .....	32
2.6.3	固体废物和危险废物的处理评价 .....	32
2.6.4	管线、沟渠泄露评价 .....	32
2.6.5	与污染物迁移相关的环境因素分析 .....	32
2.6.6	其他 .....	32
2.7	场地用地未来规划 .....	<b>错误！未定义书签。</b>
2.8	不确定性分析 .....	34
2.9	第一阶段调查结论 .....	34
<b>3</b>	<b>第二阶段调查计划 .....</b>	<b>36</b>
3.1	初步采样计划 .....	36
3.1.1	布点原则 .....	36
3.1.2	布点位置和数量 .....	37
3.1.3	采样深度及取样位置 .....	37
3.1.4	采样工具及调整原则 .....	38
3.1.5	现场采样 .....	42
3.1.5.1	采样前准备 .....	42
3.1.5.2	定位和探测 .....	42
3.1.5.3	样品采集 .....	42
3.1.5.4	采样实施 .....	45
3.1.6	实验室检测分析 .....	46
3.2	质量保证和质量控制 .....	49
<b>4</b>	<b>初步采样及结果分析 .....</b>	<b>53</b>
4.1	评价标准及依据 .....	53
4.1.1	土壤 .....	53
4.1.2	地下水 .....	55
4.2	分析检测结果 .....	55
4.2.1	土壤样品检测结果 .....	55

4.2.2 地下水样品检测结果.....	63
4.2.3 检测结果有效性评价.....	66
4.2.3.1 现场质量保证和质量控制结果分析.....	66
4.2.3.2 实验室质量保证和质量控制结果分析.....	66
4.3 结果分析及评价.....	67
4.3.1 土壤调查结果分析及评价.....	67
4.3.2 地下水调查结果分析及评价.....	72
<b>5 调查结论与建议.....</b>	<b>74</b>
5.1 结论.....	74
5.1.1 场地调查采样结论.....	74
5.1.2 土壤调查结论.....	74
5.1.3 地下水调查结论.....	74
5.1.4 总结论.....	74
5.2 不确定性分析.....	75
5.3 建议.....	75
<b>6 附件.....</b>	<b>77</b>

## 摘要

本次环境调查的地块为溧水县福安燃气有限公司退役场地（以下简称“项目地块”），项目地块总面积约 5599.76m<sup>2</sup>，原为溧水县福安燃气有限公司用地，主要用于液化气充气站。生产运营期间未发生泄漏事故。该公司 2016 年 9 月份后已不再运营，目前为退役状态。根据《溧水区土壤污染防治行动计划 2018 年度实施方案》（溧政办发〔2018〕72 号），要求溧水区开展已收储地块土壤环境初步调查。同时根据《南京市溧水区土壤污染治理与修复规划（2017-2020 年）》要求，开展溧水县福安燃气有限公司场地调查工作。根据南京市规划局溧水分局的规划及溧水区经济开发区储备分中心的计划，溧水县福安燃气有限公司收储地块后续拟转为住宅用地使用。受南京溧水经济技术开发区总公司委托，江苏圣泰环境科技股份有限公司承担该项目初步调查评估工作，并编制了初步调查报告。

根据现场踏勘、人员访谈以及查阅的资料，按照《场地环境调查技术导则》(HJ 25.1-2014)和《场地环境监测技术导则》(HJ 25.2-2014)要求，对项目地块设置了土壤与地下水采样点位。项目共设置土壤采样点 8 个（分别为 6 个土壤采样点和 2 个对照点）和地下水采样点 4 个（分别为 2 个采样点和 2 个对照点）。检测因子主要包括土壤的 pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、三氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、甲苯、苯乙烯、对/间二甲苯、邻二甲苯、三氯甲烷、苯并（a）蒽、蒽、苯并（b）荧蒽、苯并（k）荧蒽、苯并（a）芘、茚并（1, 2, 3-cd）芘、二苯并（a, h）蒽、硝基苯、2-氯酚、苯胺、萘；地下水的 pH、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氯化物、氟化物、硫酸盐、铅、镉、汞、铜、六价铬、砷、镍、锌。

通过检测数据分析，对照评价标准和对照点检测数据，调查场地内的土壤 T1~T7 点位各项监测因子指标良好，能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地筛选值标准，符合住宅用地的要求。对照背景点的 D3、D4 点位监测数据和《地下水质量标准（GB/T14848-2017）》标准，调查场地的 D1、D2 点位各项监测指标均能达到能

达到《地下水环境质量标准》(GB/T14848-2017) IV级标准及以上标准。场地内 D1、D2 点位监测因子的监测数值与对照点 D3、D4 点位的监测数值不存在显著差异。

根据《场地环境调查技术导则》(HJ 25.1-2014)和《污染地块土壤环境管理办法(试行)》的要求,并结合本次场地初步调查结果,溧水县福安燃气有限公司场地不属于污染物地块。调查场地的土壤和地下水环境质量良好,场地和周边区域没有显著差异,调查地块区域土壤、地下水中各污染物没有环境污染风险,不需要进行后续详细采样调查、风险评估工作。从环境可行性角度论证,本次场地调查范围内土地满足住宅用地的要求。

# 1 概述

## 1.1 项目背景

溧水县福安燃气有限公司位于南京市溧水经济开发区宝塔北路以西，中源阳光城以南，永寿路以北，项目地块总面积约 5599.76m<sup>2</sup>，主要用于液化气充气站。企业成立于 2000 年 1 月 12 日，根据资料收集，2016 年 6 月 17 日，因溧水经济开发区宝塔路西侧地块旧城区改造项目，国有土地上房屋进行征收，2016 年 9 月 20 日，公司停止经营。2017 年 12 月底，该地块所有建筑物、构筑物、围墙、消防水池、储水池等已拆除。

根据《溧水区土壤污染防治行动计划 2018 年度实施方案》(溧政办发〔2018〕72 号)，要求溧水区开展已收储地块土壤环境初步调查。同时根据《南京市溧水区土壤污染治理与修复规划(2017-2020 年)》要求，开展南京柘塘水泥公司场地调查工作。根据南京市规划局溧水分局的规划及溧水区经济开发区储备分中心的计划，南京柘塘水泥公司收储地块后续拟转为住宅用地使用。由于企业停产前厂区从事工业生产，为了判断该场地环境是否满足住宅用地的规划用途。根据《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》(国发〔2016〕31 号)及江苏省环保厅文件《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)，在进行二次开发利用前，需要进行调查，根据调查结果，并按照国家的相关文件(环保部《关于保障工业企业场地在开发利用环境安全的通知》环发〔2012〕140 号)，为合理规划土地用途提供参考意见。因此，在对该区开发前，必须对地下水及土壤进行调查，如土壤及地下水已受污染，应采取相应的恢复措施。同时，在出让该土地前，应委托有资质的单位着手该地块的土地评估及恢复工作，并开展有关地区环境污染的回顾性评价工作。对遗留污染物造成的环境污染问题，建设单位负责治理并恢复土壤使用功能。

因此，南京溧水经济技术开发区总公司委托江苏圣泰环境科技股份有限公司对溧水县福安燃气有限公司收储地块进行初步场地环境调查工作，我单位接到委托后，及时对该场地及临近地区土地利用状况进行了现场踏勘、资料收集，并对相关人员和部门进行了访问调查，同时对场地环境进行初步采样监测。根据所掌

握的资料信息，在分析初步采样监测数据基础上，分析判断场地所受到污染的可能性，提出了场地环境调查的结论，最终编制了本项目场地环境初步调查报告。

## 1.2 调查评估依据

### 1.2.1 国家有关法律、法规及规范性文件

- (1) 《中华人民共和国土壤污染防治法（草案）》，2017年6月29日；
- (2) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2016年11月7日；
- (3) 《中华人民共和国环境保护法》，2015年1月1日；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》，2008年6月1日；
- (5) 《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（环保部令第42号），2016年12月31日；
- (6) 《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号），2016年5月31日；
- (7) 《环境保护部关于加强工业企业关停、搬迁及原址场地再开发利用过程中污染防治工作的通知》（环发〔2014〕66号），2014年5月14日；
- (8) 《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），2013年1月23日；
- (9) 《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），2012年11月27日；
- (10) 《关于切实做好企业搬迁过程中环境污染防治工作的通知》（环办〔2004〕47号），2004年6月1日。

### 1.2.2 地方法规、规章及规范性文件

- (1) 《江苏省土壤污染防治工作方案》（苏政发〔2016〕169号），2016年12月27日；
- (2) 《江苏省固体废物污染环境防治条例》，江苏省第十二届人民代表大会常务委员会，2017年6月3日；
- (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) 《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）；
- (5) 《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);

(6) 《关于加强拆迁(关闭)企业危险废物管理的通知》(宁环发[2010]150号);

(7) 《关于转发<关于规范工业企业场地污染防治工作的通知>的通知》(宁环发(2013)238号);

(8) 《关于修订<关于经营性土地公开出让前施行环境影响预评价的意见>的通知》(宁环发(2013)277号);

(9) 《溧水区土壤污染防治行动计划2018年度实施方案》(溧政办发(2018)72号);

(10) 《南京市溧水区土壤污染治理与修复规划(2017-2020年)》。

### 1.2.3 技术规范

(1) 《场地环境调查技术导则》(HJ 25.1-2014);

(2) 《场地环境监测技术导则》(HJ 25.2-2014);

(3) 《污染场地风险评估技术导则》(HJ 25.3-2014);

(4) 《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004);

(5) 《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2004);

(6) 《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南(试行)》;

(7) 《关于发布《建设用地土壤环境调查评估技术指南》的公告》,环境保护部公告,2017年第72号;

(8) 《水质-采样技术指导》(HJ/T494-2009)。

### 1.2.4 参考标准

(1) 《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017);

(2) 《场地土壤环境风险评价筛选值》(DB11/T 811-2011);

(3) 《荷兰土壤与地下水修复干预值(2013)》;

(4) 《美国环保署通用筛选值(2017)》;

(5) 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)。

### 1.2.5 其他相关资料

(1) 南京溧水经济开发区《溧水县福安燃气有限公司》征收项目存档资料

(2016 年度)。

(2) 社区人员访谈记录单。

## 1.3 调查原则

**针对性原则：**根据场地历史利用情况，分析可能受到污染的区域，开展有针对性的调查评估，为确定场地是否污染，是否需要治理修复提供依据。

**规范性原则：**严格按照《场地环境调查技术导则（HJ 25.1-2014）》，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。

**可操作性原则：**综合考虑调查方法、经费等，使调查过程切实可行。

## 1.4 调查方法

在场地环境调查方案编制过程中，我公司严格执行我国现有的污染场地管理法律法规，按照场地环境调查的技术规范，特别是《场地环境调查技术导则》（HJ 25.1-2014）、《场地环境监测技术导则》（HJ 25.2-2014），以我国的环境质量标准与土壤污染评估标准为依据，适当参照国外成熟的场地环境调查规范与场地污染评估标准，编制了本次场地环境初步调查报告。

**调查方法：**对场地历史利用情况的调查与分析，主要通过资料收集、现场踏勘和人员访谈等手段开展；对场地土壤和地下水污染程度和范围的确认，以野外现场采样、监测和数据分析为主。

## 1.5 工作内容与技术路线

### 1.5.1 调查工作内容

本次场地调查内容包括场地内的土壤、地下水、构筑物，以及场地周边疑似受污染区域，主要工作内容包括：

#### (1) 前期资料收集

包括场地利用变迁资料、场地环境资料、场地相关记录、有关政府文件、以及场地所在区域的自然和社会信息。当调查场地与相邻场地存在相互污染的可能时，须调查相邻场地的相关记录和资料。

1) 场地利用变迁资料包括：用来辨识场地及其相邻场地的开发及活动状况的航片或卫星图片，场地的土地使用和规划资料，其他有助于评价场地污染的历

史资料，如土地登记信息资料等。场地利用变迁过程中的场地内建筑、设施、工艺流程和生产污染等的变化情况。

2) 场地环境资料包括：场地土壤及地下水污染记录、场地危险废物堆放记录以及场地与自然保护区和水源地保护区等的位置关系等。

3) 场地相关记录包括：产品、原辅材料及中间体清单、平面布置图、工艺流程图、地下管线图、化学品储存及使用清单、泄露记录、废物管理记录、地上及地下储罐清单、环境监测数据、环境影响报告书或表、环境审计报告和地勘报告等。

4) 由政府机关和权威机构所保存和发布的环境资料，如区域环境保护规划、环境质量公告、企业在政府部门相关环境备案和批复以及生态和水源保护区规划等。

5) 场地所在区域的自然和社会信息包括：自然信息包括地理位置图、地形、地貌、土壤、水文、地质、气象资料等；社会信息包括人口密度和分布，环境保护目标分布，及土地利用方式，区域所在地的经济现状和发展规划，相关国家和地方的政策、法规与标准，以及当地地方性疾病统计信息等。

6) 资料的分析：调查人员应根据专业知识和经验识别资料中的错误和不合理的信息，如资料缺失影响判断场地污染状况时，应在报告中说明。

## (2) 现场踏勘

1) 安全防护准备：在现场踏勘前，根据场地的具体情况掌握相应的安全卫生防护知识，并装备必要的防护用品。

2) 现场踏勘的范围：以场地内为主，并包括场地的周围区域，周围区域的范围应由现场调查人员根据污染物可能迁移的距离来判断。

3) 现场踏勘的主要内容：包括场地的现状与历史情况，相邻场地的现状与历史情况，周围区域的现状与历史情况，区域的地质、水文地质和地形的描述等。

4) 场地现状与历史情况：可能造成土壤和地下水污染的物质的使用、生产、贮存，三废处理与排放以及泄露状况，场地过去使用中留下的可能造成土壤和地下水污染异常迹象，如罐、槽泄露以及废物临时堆放污染痕迹。

5) 相邻场地的现状与历史情况：相邻场地的使用现状与污染源，以及过去使用中留下的可能造成土壤和地下水污染异常迹象，如罐、槽泄露以及废物临时

堆放污染痕迹。

6) 周围区域的现状与历史情况: 对于周围区域目前或过去土地利用的类型, 如住宅、商店和工厂等, 应尽可能观察和记录; 周围区域的废弃和正在使用的各类井, 如水井等; 污水处理和排放系统; 化学品和废弃物的储存和处置设施; 地面上的沟、河、地表积水体、雨水排放和径流以及道路和公用设施。

7) 地址、水文地质和地形的描述: 场地及其周围区域的地址、水文地质与地形应观察、记录, 并加以分析, 以协助判断周围污染物是否会迁移到调查场地, 以及场地内污染物迁移到地下水和场地之外。

8) 现场踏勘的重点: 重点踏勘对象一般应包括: 有毒有害物质的使用、处理、储存、数值; 生产过程和设备, 储槽和管线; 恶臭、化学品味道和刺激性气味, 污染和腐蚀的痕迹; 排水管或渠、污水池或其他地表积水体、废物堆放地、井等。

### (3) 人员访谈

1) 访谈内容: 应包括资料收集和现场踏勘所涉及的疑问, 以及信息补充和已有资料的考证。

2) 访谈对象: 受访者为场地现状或历史的知情人, 应包括: 场地管理机构和地方政府官员, 环境保护行政主管部门的官员, 场地过去和现在各阶段的使用者, 以及场地所在地或熟悉产地的第三方, 如相邻场地的工作人员和附近的居民。

3) 访谈方法: 可采取当面交流、电话交流、电子或书面调查表等方式进行。

4) 内容整理: 应对访谈内容进行整理, 并对照已有资料, 对其中可疑处和不完善处进行核实和补充, 作为调查报告的附件。

### (4) 初步调查分析

根据前面收集的资料进行初步分析并制定初步采样分析方案, 具体如下。

1) 监测井安装与样品采集: 由专业技术人员, 根据场地水文地质条件及相关技术规范进行地下水监测井的安装以及地下水样品采集, 并测量地下水水位, 确定地下水流向, 进行地下水的物理、化学参数测定。

2) 土壤样品采集: 为获取有代表性的土壤样品, 在土壤样品采集过程中, 由专业人员采用专用设备进行土壤样品采集, 通过土质观察、颜色判定、有无异味等方式进行采样现场筛选土壤样品, 以确保土壤样品的代表性。

3) 样品的保存和流转：为了防止从采样到分析测定阶段，由于环境条件的改变，致使样品的某些物理参数和化学组分的变化，对样品进行专业的保存和运输：地下水样品放在性能稳定的材料制作的容器中；重金属土壤样品放入自封袋中；土壤和地下水样品保存后，在 4℃ 的低温环境中，尽快运送、移交分析室测试。

4) 实验室分析：将按规范采集的土壤和地下水样品，从场地运输至实验室，并委托有资质的专业实验室完成样品的测试，取得符合规范的土壤和地下水污染检测报告。

5) 污染分析：根据初步调查的实验室分析结果，分析场地内土壤和地下水受污染情况。

6) 调查报告编制：根据现场采样、实验室分析、数据结果分析，编制初步调查报告。

## 1.5.2 技术路线

### 1.5.2.1 第一阶段调查—污染识别

第一阶段调查是以资料收集、现场踏勘和人员访谈为主的污染识别阶段，原则上不进行现场采样分析。第一阶段，收集场地历史和现状生产及污场地污染相关资料，查阅有关文献，对相关人员进行访谈，了解可能存在的污染种类、污染途径、污染区域，再经过现场踏勘进行污染识别，初步划定可能污染的区域。

### 1.5.2.2 第二阶段调查—现场采样及数据评估分析

第二阶段场地环境调查是以采样与分析为主的污染证实阶段。若第一阶段场地环境调查表明场地内或周围区域存在可能的污染源，如化工厂、农药厂、化学品储罐、固废处理等可能产生有毒有害废弃物设施或活动；以及由于资料缺失等原因造成无法排除场地内存在污染源时，作为潜在污染场地进行第二阶段场地环境调查，确定污染物种类、浓度（程度）和空间分布。

第二阶段场地环境调查通常可以分为初步采样分析和详细采样分析两步分别进行，每步均包括制定工作计划、现场采样、数据评估和结果分析等步骤。初步采样分析和详细采样分析均可根据实际情况分批次实施，逐步减少调查的不确定性。

根据初步采样分析结果，如果污染物浓度均未超过国家和地方等相关标准以及清洁对照点浓度（有土壤环境背景的无机物），并且经过不确定性分析确认不需要进一步调查后，第二阶段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。标准中没有涉及到的污染物，可根据专业知识和经验综合判断。

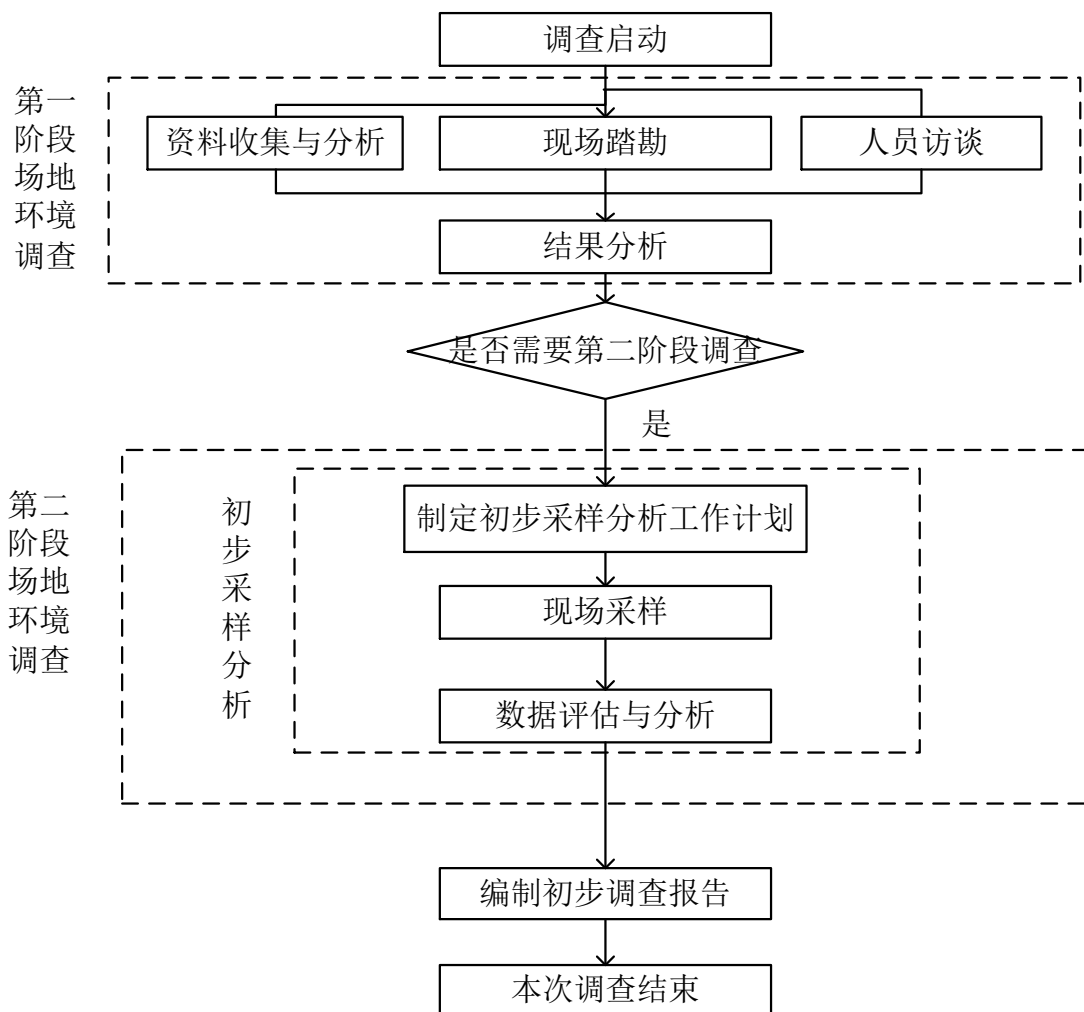


图 1.5-1 本项目调查技术路线图

## 2 第一阶段调查

### 2.1 环境概况

#### 2.1.1 场地自然环境概况

##### 2.1.1.1 地理位置

溧水区位于南京市南部，是国家重要影视基地和农业科技基地，华东地区重要交通枢纽和物流中心，长三角地区制造业基地和现代化产业集聚区，同时也是南京重要的副城。溧水区东邻溧阳市，南连高淳区，西与安徽省马鞍山市博望区毗邻，西北与江宁区交界，东北与句容市接壤，地处北纬  $31^{\circ} 23' \sim 31^{\circ} 48'$ ，东经  $118^{\circ} 51' \sim 119^{\circ} 14'$ ，面积 1067 平方公里。溧水区是百里秦淮河的发源地，具有水乡风韵、田园风光、山地风貌的特点，有林地 45 万亩，水面 25.5 万亩，耕地 46 万亩，森林覆盖率达 30.5%，空气质量达国家二级标准，东屏湖、中山湖等水质达国家二类标准，素有“天然氧吧”之称。

本次调查地块位于南京市溧水经济开发区宝塔北路以西，中源阳光城以南，永寿路以北，项目地块总面积约  $5599.76\text{m}^2$ ，地理中心坐标为：经度  $119^{\circ} 0'35.50''\text{E}$ ，纬度  $31^{\circ} 40'26.98''\text{N}$ ，具体地理位置见图 2.1-1。

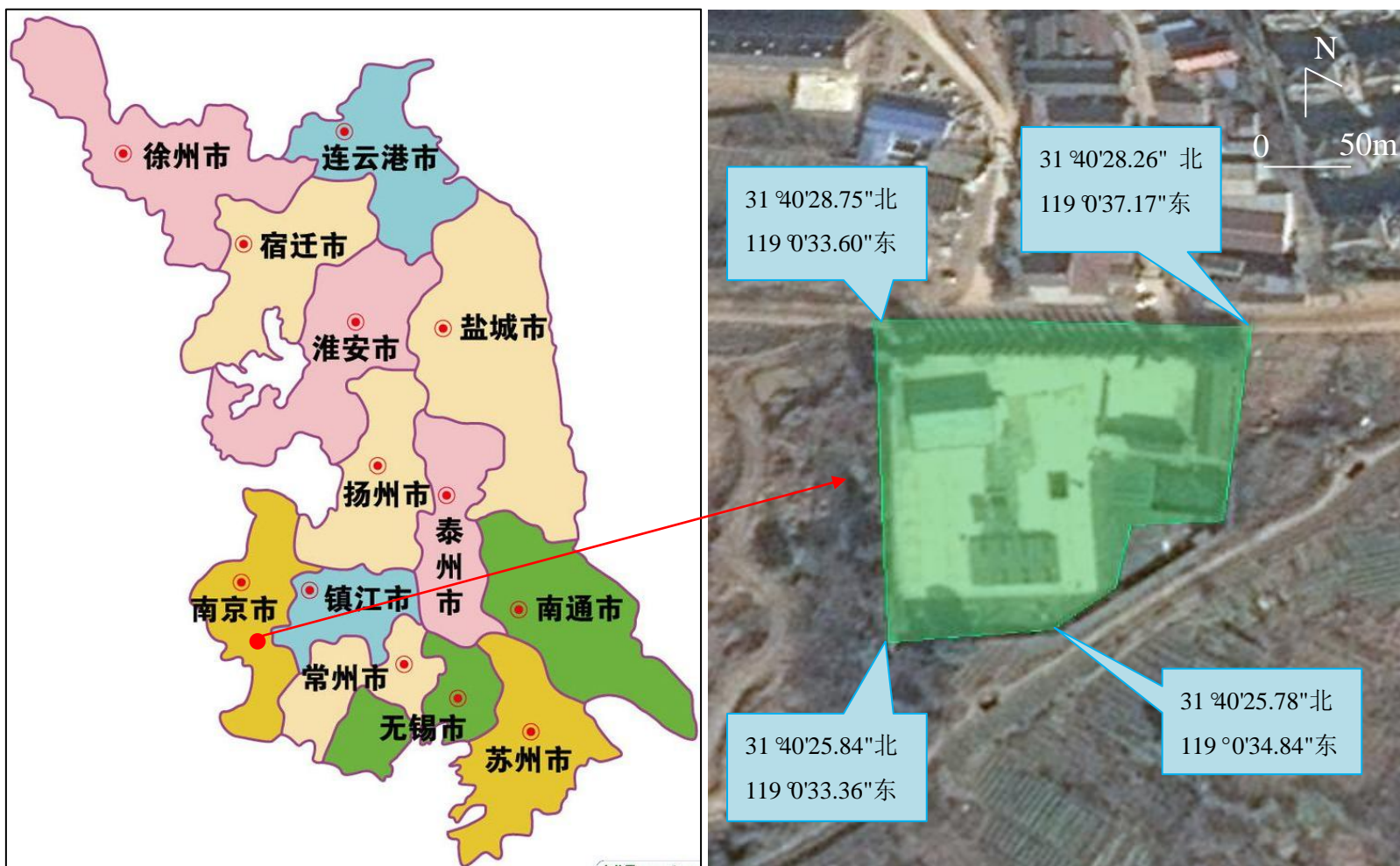


图 2.1-1 本项目所在地理位置



### 2.1.1.2 气候

溧水区属北亚热带季风气候，温和湿润，雨量适中，四季分明，降雨量四季分配不均。冬半年（10~3月）受寒冷的极地大陆气团影响，盛行偏东北风，降雨较少；夏半年（4~9月）受热带或副热带海洋性气团影响，盛行偏东南风，降水丰富。尤其在春夏之交的5月底至6月，由于太平洋暖湿气团与北方冷锋云系交汇于长江中下游，形成一年一度的梅雨季节。夏末秋初，受沿西北向移动的台风影响而多台风雨。全年无霜期222~224天，年日照时数1987-2170小时，常年主导风向为东南风。年平均温度为15.3℃，最热月份平均温度28.1℃，最冷月份平均温度1.7℃。最高温度达43℃，发生在7月份；最低温度为-14℃，发生在1月份。

### 2.1.1.3 地形地貌

溧水区属宁镇扬丘陵山区，地势东南高西北低，低山丘陵面积占总面积72.5%，最高海拔368.5米。区境内浮山、东庐山、回峰山、芳山、秋湖山、无想山拱据东、南，连绵环列，西横山突兀西端，逶迤绵延。

溧水区地处茅山山脉突起绵延区，境内山丘个体低矮离散，地势东高西低，以石臼湖、秦淮河两大水系分水岭为界，北部秦淮河水系地势东南高西北低，南部石臼湖水系地势从东北两个方向由高向低倾斜，交汇于湖区。总地形为丘、岗、土旁、冲犬牙交错，缓丘漫岗绵延，并呈明显的阶梯分布。最高一级阶梯由海拔100米以上的低山组成，第二阶梯由海拔50米以上的低矮平缓丘陵组成，第三阶梯由沟谷地及滨河湖圩区组成。第一、二阶梯是区内林业生产基地，第三阶梯是区内农业生产及经济林果的主要基地。

溧水地区的地层和地质构造，属扬子古陆下扬子台褶带构造单元。区内第四纪沉积层广泛分布，为主要成土母质，除较陡的山坡、山地、河(沟)边坡外，在低山丘陵及其坡麓地带和河(沟)谷，都覆盖着岩层的风化残积物和坡积物发育成的酸性黄壤土，土层厚薄不一，河口三角洲广布洪积土和冲积土，湖积土仅见于石臼湖。

### 2.1.1.4 河流水文

溧水区地域主要分属石臼湖水系和秦淮河水系，仅东南角有2.73平方公里

山区地属太湖水系的湖西地区。两大水系的分水岭东西向横贯区境中部。走向：从东方水库上游句容市境内九里岗起，经王家棚到本区境内朱家边，沿袁白公路(高岗地)到区茶场、七里岗、贺家山、官塘、梔子岗、路子山，串秋湖山、双尖山、马鞍山、平安山主峰，经西旺到胭脂岗，到天生桥闸跨天生桥河，到燕子口入小茅山主峰，再经彭家、马上山、翟家、左山、王家店，过罗家进入安徽境，又折而向西北入西横山。分水岭将区境内河流流势分为南北两向，北水流归秦淮河，南水汇入石臼湖。

石臼湖水系：石臼湖湖泊面积 207.65 平方公里，属溧水区面积 90.4 平方公里。汇水面积 582.54 平方公里，水系内主河道全长 53.57 公里。其中，新桥河全长 26.28 公里，汇水面积 204.36 平方公里；云鹤支河全长 11.99 公里，汇水面积 103.17 平方公里。此外，在和凤镇龙头水库以南有一片川谷地区，面积 16.85 平方公里，汇水入固城湖，为石臼湖水系中的一个独立支系。

秦淮河水系：溧水区是秦淮河上游的南源，属秦淮河的主要支流之一。其中，一干河全长为 28.3 公里，汇水面积 172.98 平方公里；二干河全长 25.60 公里，汇水面积 227.10 平方公里；三千河全长 11.19 公里，汇水面积 64.74 平方公里。

### **2.1.1.5 地下水**

#### **1、区域地下水概况**

南京市溧水区境内地下水为上侏罗统火山岩类为主的基岩裂隙水区，是一套巨厚的火山岩及碎屑岩地层。区域地下水水质类型图见图 2.1-2 所示，区域水文地质图见图 2.1-3 所示。



图 2.1-2 区域地下水水质类型图

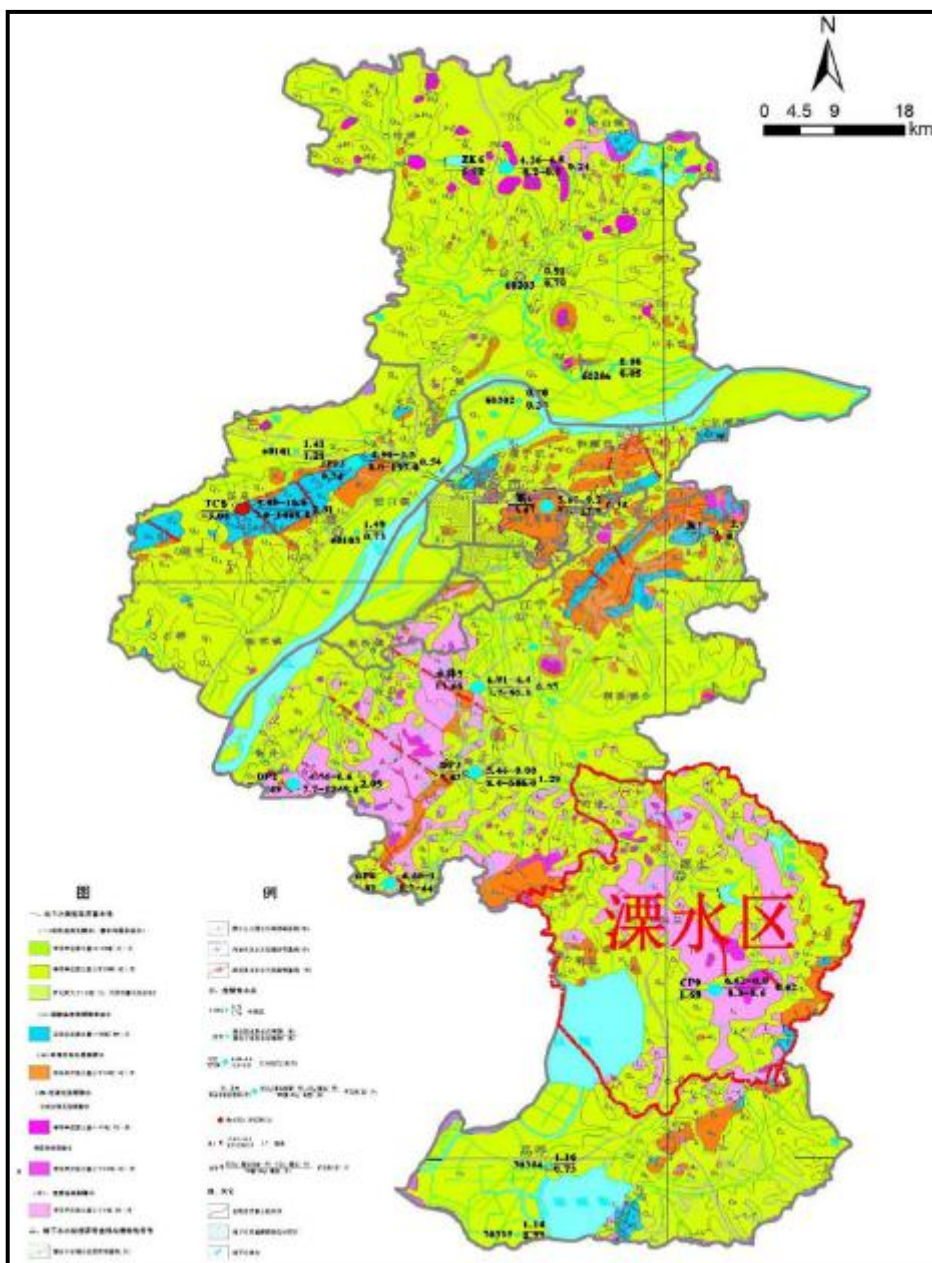


图 2.1-3 区域水文地质图

## 2、地块水文地质特征

根据《南京溧水一品骊城 2#、3#、4#楼及地下室岩土工程勘察报告》（勘察编号：SE2016KC-T002），勘察揭示的土层结构特征分析，场地地下水为潜水。主要赋存于浅部①-1 杂填土及①-2 素填土层中，①-2 层素填土透水性较弱。地下水主要受大气降水补给，以蒸发及迳流的方式排泄。勘探期间为南京“枯水”季节，测得稳定地下水位埋深约为 1.10~3.30m，标高约为 10.7~11.9m，年变化幅度约 1.00m，建议设计基准期内最高水位埋深按场地整平后地面下 0.80m 进行设计。

### 2.1.1.6 地质地层情况

根据资料搜集,本项目搜集到距离场地约 9.3km 处的地层情况(南京溧水一品骊城 2#、3#、4#楼及地下室岩土工程勘察报告,勘察编号:SE2016KC-T002)。根据勘探揭露岩土层分布,结合南京市地貌图及南京地区工程地质图,一品骊城所在区域位于阶地地貌单元。岩土层分布较简单。根据勘探资料分析,岩土层分布如下:

①-1 层杂填土:杂色,松散,主要以建筑垃圾为主,含大量碎石、砖块,填龄小于 5 年。层厚 0.50~4.30m,层底标高为 9.22~13.54m。

①-2 层素填土:灰黄色、褐黄色、灰褐、杂色等,可塑。主要由粉质粘土夹植物根系等组成,土质不均匀,填龄大于 5 年。层厚 0.60~4.80m,层底标高为 7.58~10.98m。

②层粉质粘土:褐黄、黄褐色,硬塑为主,局部可塑,含少量铁锰质氧化结核,稍有光泽,干强度高,韧性高,无摇振反应。层厚 3.00~7.00m,层底标高为 2.66~5.54m。

③层残积土:灰黄、灰色,可塑,密实。由粉质粘土混碎石、中粗砂等组成。碎石成分为安山岩类,直径 2~5cm 左右,含量 20~30% 以上。层厚 1.80~2.60m,层底标高为 0.89~3.02m。

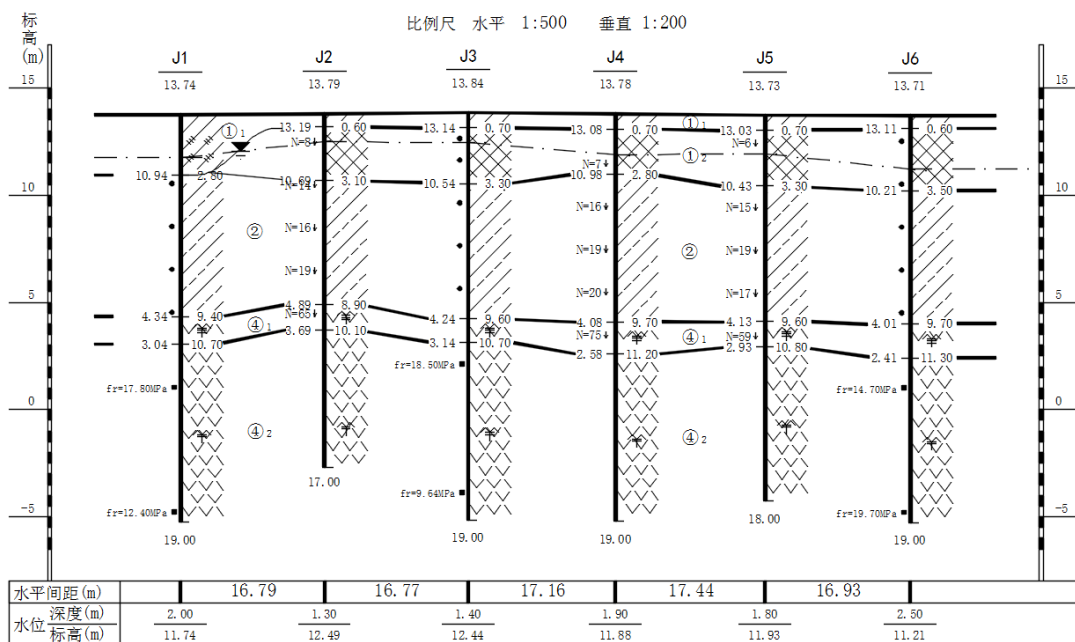
④-1 层强风化安山岩:灰黄、灰绿、深灰等色,结构大部分已破坏,风化裂隙很发育,岩体破碎。上部呈密实砂状,下部呈碎块状,手捏易碎,遇水软化,强度稍高。层厚 0.60~2.00m,层底标高为 0.05~3.78m。

④-2 层中风化安山岩:灰黄、灰绿、深灰等色,结构部分破坏,风化裂隙较发育,多有方解石充填,岩芯采取率 80~90%。岩芯呈短柱状~长柱状,块状结构。岩体较完整,属软岩~较软岩,岩体基本质量等级为 IV 级,未钻穿。最大揭露厚度为 9.00m。

根据勘察揭示的土层结构特征分析,场地地下水为潜水。主要赋存于浅部①-1 杂填土及①-2 素填土层中,①-2 层素填土透水性较弱。地下水主要受大气降水补给,以蒸发及迳流的方式排泄。勘探期间为南京“枯水”季节,测得稳定地下水位埋深约为 1.10~3.30m,标高约为 10.7~11.9m,年变化幅度约 1.00m。工程地质剖面图见下图 2.1-4。

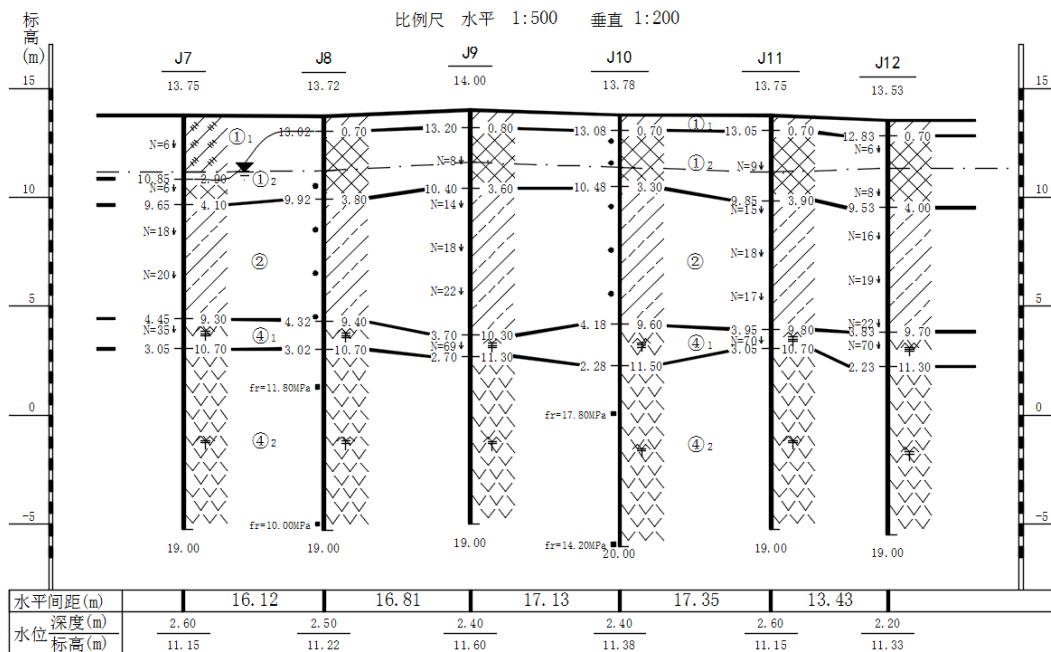
## 1-1'工程地质剖面图

比例尺 水平 1:500 垂直 1:200

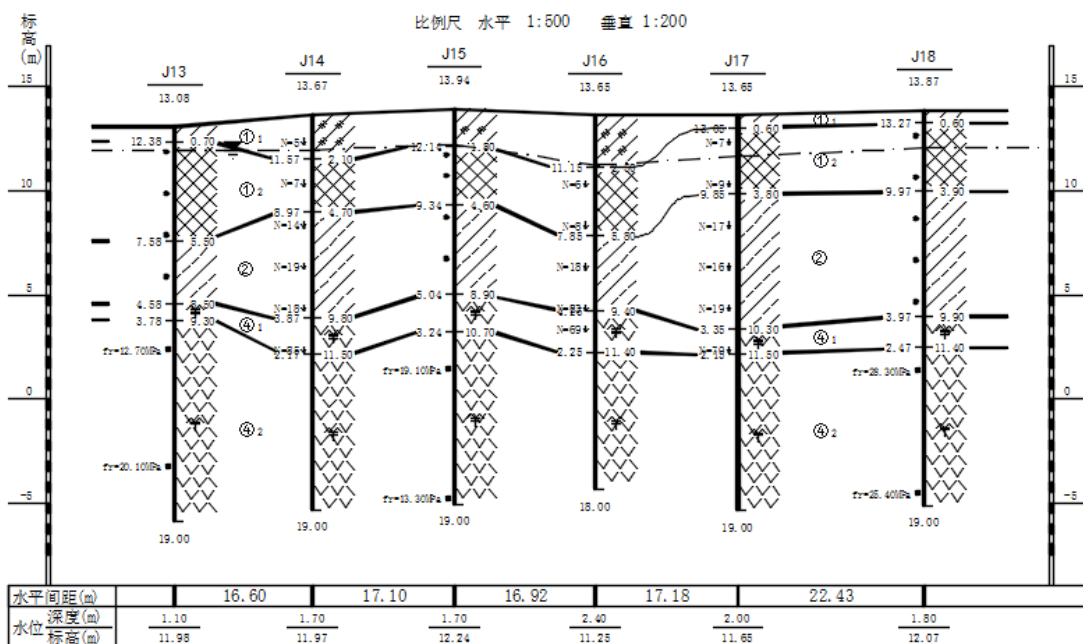


## 2-2'工程地质剖面图

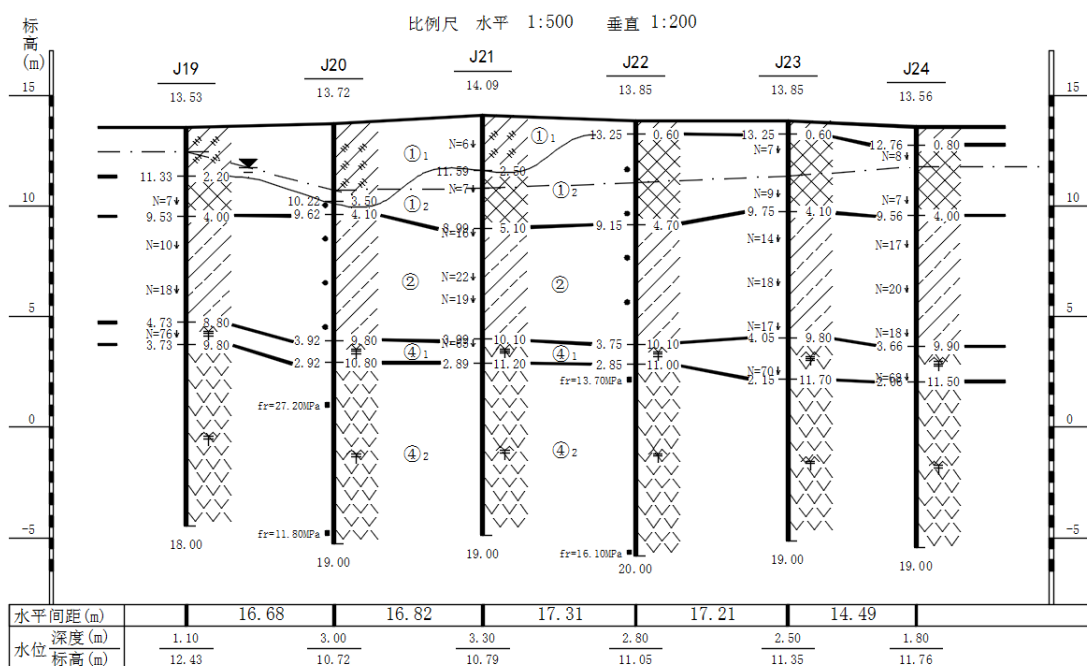
比例尺 水平 1:500 垂直 1:200



### 3-3' 工程地质剖面图



### 4-4' 工程地质剖面图



## 5-5' 工程地质剖面图

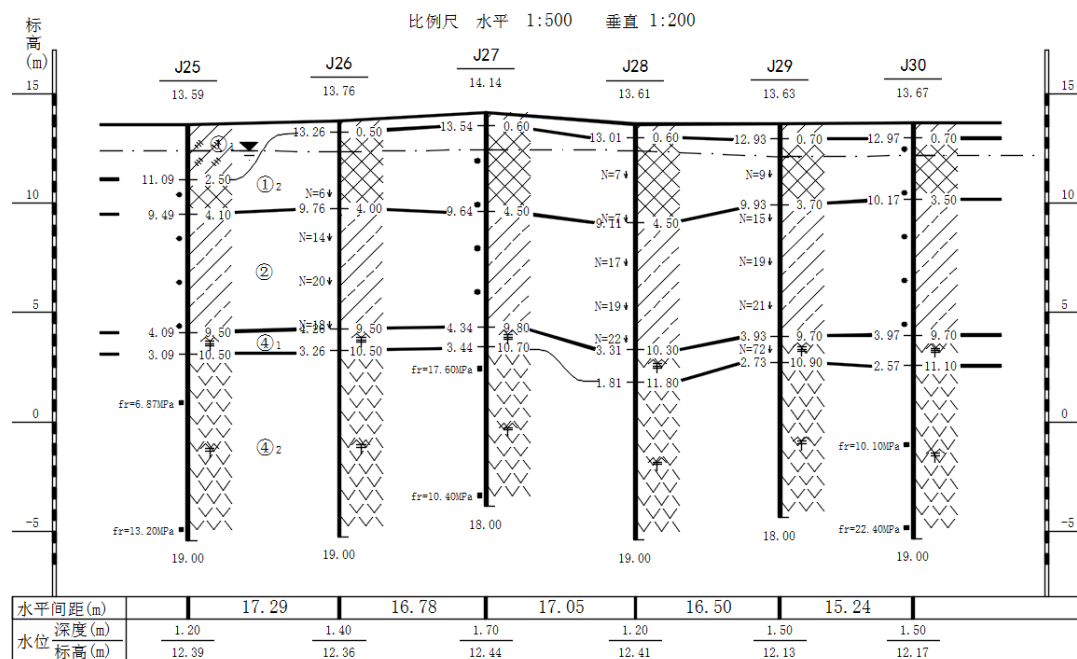


图 2.1-4 项目所在区域工程地质剖面图

### 2.1.2 社会经济概况

溧水区有大批冶金、机械、电子、化工、纺织、服装、电子电器等行业的熟练工人，劳动力资源丰富。2017 年，地区生产总值完成 700 亿元，完成年初计划的 102.2%，增长 9%；一般公共预算收入完成 56.66 亿元，完成年初计划的 100%，增长 10.5%；全社会固定资产投资完成 605 亿元，完成年初计划的 100.4%，增长 9.5%（其中工业固定资产投资完成 312 亿元，增长 2%；服务业固定资产投资完成 275 亿元，增长 21.2%）；实际利用外资完成 2 亿美元，外贸出口总额完成 37 亿元，均完成年初计划任务；社会消费品零售总额完成 213.5 亿元，增长 10.3%；全体居民人均可支配收入 34687 元，增长 9.3%（其中：农村居民人均可支配收入 22548 元，增长 9.2%；城镇居民人均可支配收入 48093 元，增长 9.1%）。

产业转型升级步伐加快。先后引进落户银隆新能源汽车、长安新能源汽车、天臣新能源动力电池等定标型龙头项目，全年签约落地项目 83 个（其中 5 亿元以上项目 14 个，千万美元以上项目 6 个），总投资 870.43 亿元，较去年增长 339.4%。成功举办中国（溧水）新材料院士专家报告会、南京溧水先进制造业（深圳）推介会，签约一批战略性新兴产业。金洽会期间累计签约项目 37 个，数量质量均创历史新高，全市位居前三。战略性新兴产业产值、高新技术产业产值占比持续



提高。新增规上工业企业 36 家，实现规上工业产值 1225 亿元，增长 13%。预计新增纳税额超 2000 万元企业 5 家、超 5000 万元企业 4 家。软件和信息服务业收入完成 23 亿元。新增高新技术企业 17 家。现代服务业提速发展。签约山水六旗文化创意园、机场大通关等百亿级项目，服务业增加值占 GDP 比重达 42%。幸庄科技产业园创成市级集聚区，全区 5 家集聚区实现营业收入 47.26 亿元、税收 3.8 亿元，完成投资 32.3 亿元。新增银行业金融机构 1 家。金融机构各项存款余额 576 亿元，各项贷款余额 540 亿元，对实体经济投放占比达 64.83%。组织 11 场金融支持实体经济专场银企对接活动，累计签约金额 327.5 亿元。有序推进红色李巷等 15 个旅游特色村建设，基本建成 119 公里全域旅游一级环线，预计全年实现旅游收入 101 亿元，增长 17.2%。农业现代化发展水平保持全省第一方阵。开工建设高标准农田 5.45 万亩，新增设施农业 7965 亩、省市级农业龙头企业 5 家、家庭农场面积 1.8 万亩，农业综合机械化水平达 84.28%。

产业发展后劲持续增强。高规格召开全区制造业大会，制定系列激励政策和四大行动计划。成立溧高投公司，组建溧水高新区管委会，大力推进“一区多园”发展模式，推动全区工业资源集中统筹，进一步突出各板块主导产业，东屏、和凤园区完成移交。优化产业结构。实施高端产业培育和优质企业培育计划，打造新能源汽车、临空产业、新材料等产业集群，集聚一批掌握核心技术、拥有知名品牌的本土企业。设立政府引导产业投资基金，引进央企中航信托共同发起设立总规模 100 亿元的新能源汽车产业基金。索尔玻璃新三板挂牌上市，新增江苏股权交易中心挂牌企业 3 家。完成创维家电、西普水泥、金鑫传动 3 家国家两化融合管理体系贯标工作，完成南京金龙客车省两化融合贯标工作。工业技改预计完成 177 亿元，同比增长 5.6%。强化品牌建设。新增省市名牌产品 6 个，“湫湖”牌大米获得“中国驰名商标”，成功打造江苏省首个县级区域公用品牌“无想田园”。提高“诚信溧水”信用体系建设水平，实施企业信用管理“百企示范、万企贯标”工程，新增信用贯标企业 21 家，新增省市级示范企业 3 家。

## 2.2 场地周边概况和环境保护目标

本次调查地块位于南京市溧水经济开发区宝塔北路以西，中源阳光城以南，永寿路以北，从周边情况图（见图 2.2-1）可知，场地南侧为闲置空地；场地西侧为荷花嘉苑 3 期，北侧隔马路为其他工业厂房及中源阳光城；东侧为空地；现

在本场地为中建一局工地。场地距离最近的环境保护目标为西侧方向 10m 处的荷花嘉苑 3 期。场地周边主要环境目标见表 2.2-1，场地周边概况见图 2.2-1。

**表 2.2-1 场地周边环境目标一览表**

环境保护目标类型	环境保护目标地点	位置	距离 (m)	规模
大气	荷花嘉苑 3 期	W	10	1000 人
	荷花嘉苑	NW	27	1500 人
	中源阳光城	NE	45	500 人
	一品骊城	NE	334	1500 人
	其他居民点	SE	541	800 人
	荷花社区	E	1234	850 人
	溧水中专	SE	1316	600 人
地表水	秦淮河	S	363	中



图 2.2-1 场地周边概况和环境保护目标分布图

## 2.3 场地现状及历史

### 2.3.1 场地现状

溧水县福安燃气有限公司位于南京市溧水经济开发区宝塔北路以西，中源阳光城以南，永寿路以北，项目地块总面积约 5599.76m<sup>2</sup>，主要用于液化气充气站。属于 D4512 液化石油气生产和供应业，企业成立于 2000 年 1 月 12 日，根据资料收集，2016 年 6 月 17 日，因溧水经济开发区宝塔路西侧地块旧城区改造项目，国有土地上房屋进行征收，2016 年 9 月 20 日，公司停止经营。2017 年 12 月底，该地块所有建筑物、构筑物、围墙、消防水池、储水池等已拆除。调查场地现为中建一局的建设工地，场地内的现状图见 2.3-1。



图 2.3-1 调查场地现状图（拍摄时间：2018 年 11 月）

### 2.3.2 场地历史

本次调查地块为溧水县福安燃气有限公司场地，其场地历史资料主要通过对企业原老职工、社区管理人员进行访问调查（见附件 2）及谷歌影像资料收集得到。企业成立于 2000 年 1 月 12 日，根据 2007 年~2017 年的卫星影像图（见图

2.3-2), 建厂后福安燃气在此生产, 至 2016 年停产前, 场地内构筑物和生产区域未有明显变化, 停产后 2017 年 12 月底, 该地块所有建筑物、构筑物、围墙、消防水池、储水池等已拆除, 场地现由中建一局在此建设。

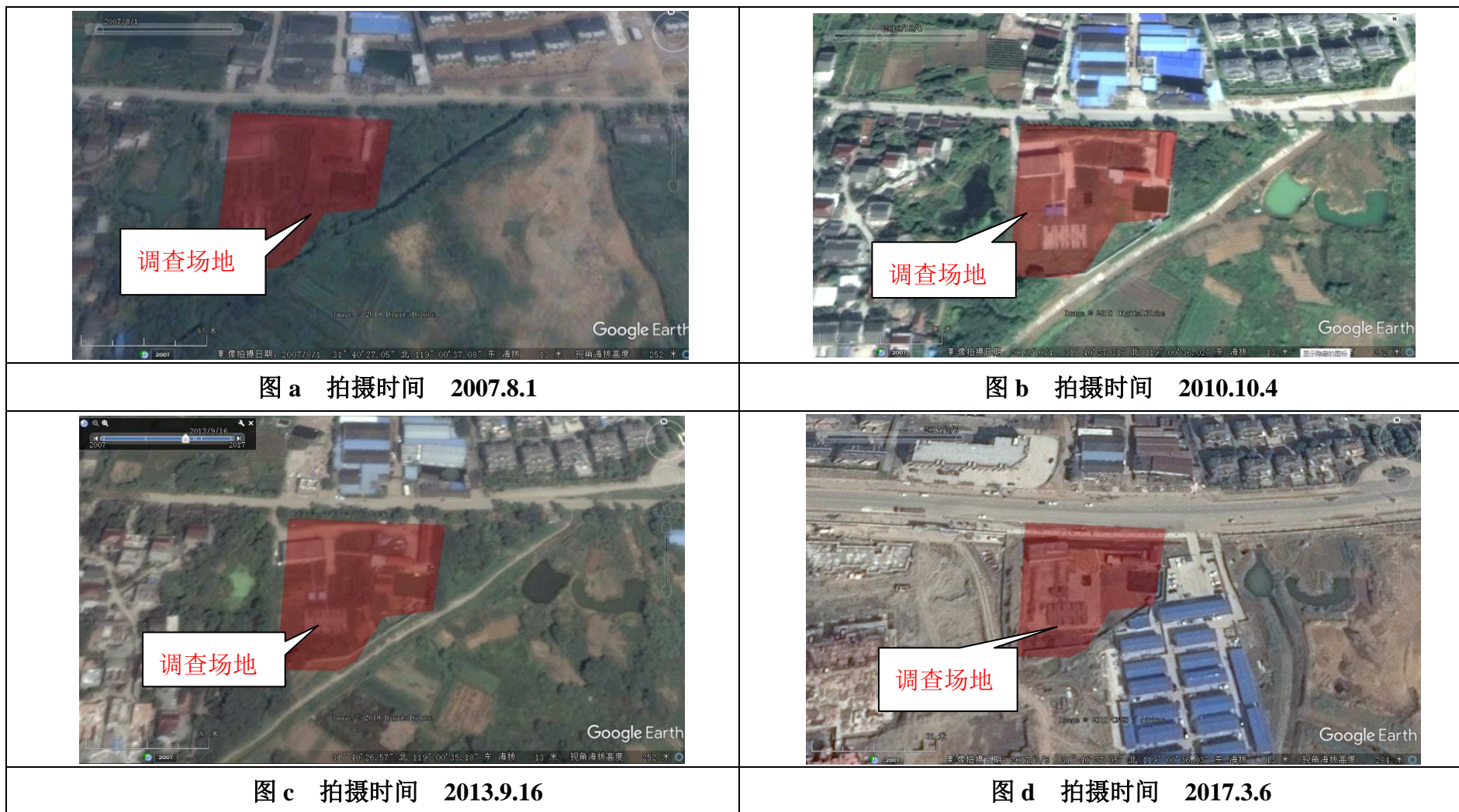


图 2.3-2 调查地块历史卫星地图

## 2.4 场地生产历史回顾及污染源排查

### 2.4.1 场地生产历史回顾

本次环境调查的地块为溧水县福安燃气有限公司退役场地（以下简称“项目地块”），项目地块总面积约 5599.76m<sup>2</sup>，原为溧水县福安燃气有限公司用地，主要用于液化气充气站，属于 D4512 液化石油气生产和供应业。企业成立于 2000 年 1 月 12 日，至 2016 年停产前，场地内构筑物和生产区域未有明显变化。

企业经营期间，未发生过环保投诉和环境污染事件。

#### 2.4.1.1 生产情况

根据收集的资料（《溧水县福安燃气有限公司》征收项目存档资料），公司主要从事液化气供应和销售，建有 2 个 100m<sup>3</sup> 储气罐，总容积 200m<sup>3</sup>，配套建设办公生活场所及其他设施。公司的产品方案见表 2.4-1，根据企业介绍，场区内生产的实际产能大约在 22 万吨~27 万吨/a，企业的原辅料用量见表 2.4-2。

表 2.4-1 溧水县福安燃气有限公司产品方案表

序号	工程名称	产品名称	设计能力	最大储存量	年运行时间
1	液化气供应销售项目	液化石油气	700 吨/年	87 吨	2400 小时

表 2.4-2 溧水县福安燃气有限公司原辅材料理化性质一览表

名称	分子式	危规号	理化性质	危险特性	毒性毒理
丙烷	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	21011	纯品为无色无臭气体；分子量：44.10；饱和蒸汽压（kPa）53.32（-55.6℃）；熔点：-187.6℃沸点：-42.1℃；微溶于水；相对蒸汽密度（空气=1）1.56；相对密度（空气=1）0.58（-44.5℃）	易燃气体。与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与氧化剂接触猛烈反应。气体比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。	毒性较低，高浓度时会引起不良作用，如中枢神经系统抑制。皮肤直接与液态丙烷接触会引起冻伤。无致癌作用。
丙烯	C <sub>3</sub> H <sub>6</sub>	21018	纯品为无色气体，有烃类气味；分子量：42.081；饱和蒸汽压（kPa）602.88(0℃)；熔点：-191.2℃ 沸点：-47.72℃；不溶于水；相对蒸汽密度(空气=1)1.48；相对密度	易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物。遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与二氧化氮、四氧化二氮、氧化	大量吸入丙烯可能造成血压降低及心律失常。具有窒息及轻度的麻醉作

			(水=1)0.5	二氮等激烈化合，与其它氧化剂接触剧烈反应。能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。	用。可以由于窒息作用而引起伤害。
乙烷	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	21009	纯品为无色无臭气体；分子量：30.07；饱和蒸汽压（kPa）53.32(-99.7℃)；熔点：-183.3℃沸点：-88.6℃；不溶于水；相对蒸汽密度(空气=1)1.04；相对密度(水=1)0.45	危险特性：易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。	具有弱的麻醉作用，当浓度高时对中枢神经系统有抑制作用。液态的乙烷接触皮肤时会产生严重的冻伤，无致癌作用
丁烷	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	21012	沸点-0.50℃，熔点-138.2℃，蒸气压1820 mmHg/25℃，相对密度0.6012/0℃/4℃，溶于乙醚、乙醇、氯仿，蒸气相对密度2.07/0℃。	易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与氧化剂接触猛烈反应。气体比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。	具有轻度的毒性，会引起嗜睡，无其它不利影响。直接接触会引起冻伤。有麻痹效果，无致癌作用。
乙硫醇	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> SH	31034	沸点35℃，熔点-144.4℃，蒸气压529.2 mmHg/25℃，相对密度0.83907/20℃/4℃，蒸气相对密度2.14，溶于丙酮、碱液。	与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂接触会猛烈反应。接触酸和酸雾产生有毒气体。与水、水蒸气反应放出有毒的或易燃的气体。其蒸气比空气重，能	低浓度吸入可引起头痛、恶心；较高浓度出现麻醉作用。高浓度可引起呼吸麻痹致死。中毒者可发生呕吐、腹泻，尿中



				在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。	出现蛋白、管型及血尿。
硫醚类	R-S-R	61595	不溶于水，常温下多为液体。	/	对眼睛、呼吸道产生刺激性作用，食用会产生恶心、呕吐感

企业的生产工艺如下图所示。

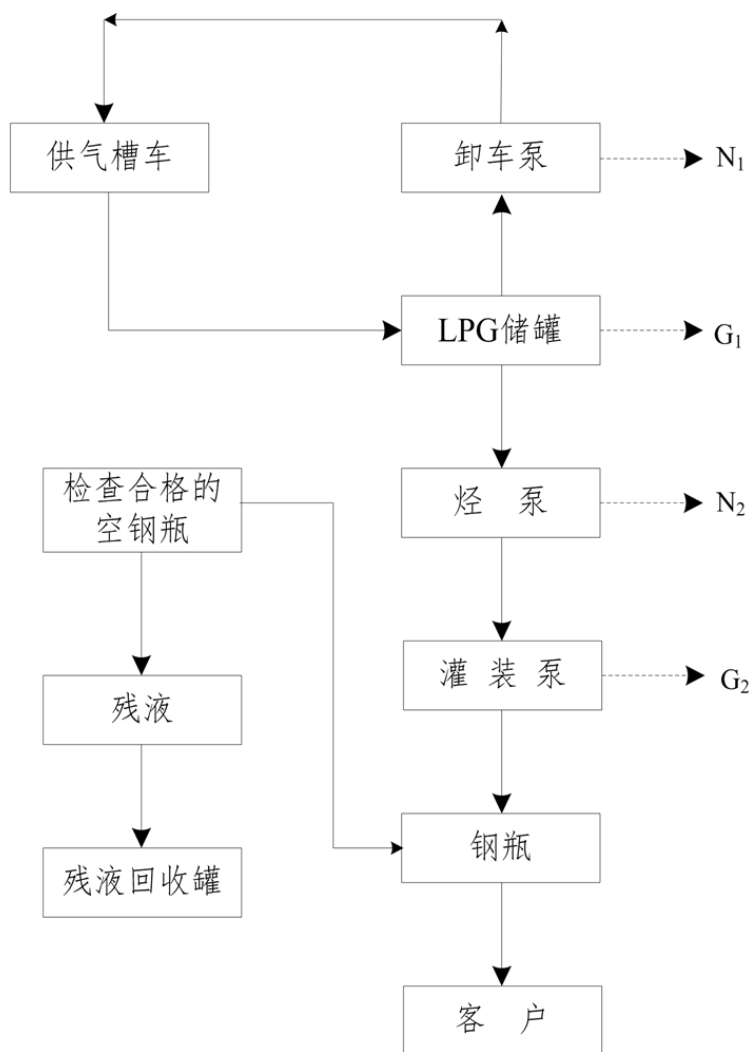


图 2.4-1 生产工艺流程及产污环节图

### 工艺流程简述:

液化气经运输槽车送至储罐区,由卸车软管连接液化气储罐,卸车时卸车泵自动抽气态液化气并压入运输槽车的气相空间,使槽车和储罐之间形成 0.2MPa 的压差,利用压差将液化气转移入储罐,液化气储罐的正常工作压力一般为 0.3MPa。空钢瓶送至站内,首先经过检查,合格后进行抽残。抽残时将软管连至钢瓶出入口,打开压缩机气相出口,利用压缩机向钢瓶内加压至 0.2~0.3MPa,然后关闭压缩机气相出口阀,将钢瓶倒转,打开液相出口阀,在压力的作用下残液流入残液回收罐。抽残后的钢瓶放在灌装秤上,连接管线,通过烃泵向钢瓶内灌装液化气,到设定的重量时灌装秤自动关闭进气阀和钢瓶角阀。将连接管线拆下,检查钢瓶密闭性后称重,合格后完成钢瓶的灌装作业,充装过程会有烃泵噪声和废气产生。

### 2.4.1.2 主要设备

根据收集的资料,公司主要生产设备见表 2.4-3。

表 2.4-3 柘塘水泥公司主要设备一览表

序号	设备名称	数量(台/套)	规格	备注
1	离心式水泵	2	XGO/IS100/65/200, 扬程 50m, 流量 100m <sup>3</sup> /h, 功率 22kw	淄博三泵实业有限公司
2	铸铁闸阀	2	DN100	—
3	过滤器	2	DN100	—
4	铸铁闸阀	1	DN200	—
5	配电箱	1	长 0.8m, 宽 0.2m, 高 0.6m, 内置 ZY719 型电能表	自制
6	电力控制柜	1	长 1m, 宽 0.6m, 高 2.2m, 内置 DZ15LE-100/3902 型漏电断路器 8 个, 其他断路器 5 个	自制
7	液化气压缩机	1	ZWC-0.8/10-15-C, 容积 0.8m <sup>3</sup> /min, 功率 11kw	蚌埠科达液化气压缩机厂
8	往复式无润滑液化	1	ZW-0.45/8-12m, 容积流量 0.45 m <sup>3</sup> /min, 功率 5.5kw	蚌埠压缩机总厂

	石油气循环 压缩机			
9	不锈钢压力表	9	1.6Mpa	上海仪川仪表厂
10	防爆灯	3	—	—
11	磁性浮子液 位计	4	UHZ-IV	常州科进仪表厂
12	液化气卧式 储罐	4	长 10m, $\phi$ 2.6m, 容积 50m <sup>3</sup> , 壁厚 约 20mm	—
13	耐震压力表	2	1.6Mpa	无锡市惠华特种 仪器仪表有限公 司
14	紧急切断阀	2	0.3 型, 工作压力 4.0Mpa	—
15	可燃气体探 测器	4	YA-TCD	—
16	地上消防栓	5	DN100	—

### 2.4.1.3 厂区平面布置

溧水县福安燃气有限公司厂区设置两个出入口, 均紧邻码头线大路, 其中主入口设置在厂区朝北方向。厂区内的主要生产区位于厂区中南部, 厂区的北部主要为仓库区域, 并且在厂区的西南侧配套了相关的辅助设施, 本次调查地块厂区平面布置见图 2.4-2, 厂区内主要建筑物相关情况见表 2.4-4。

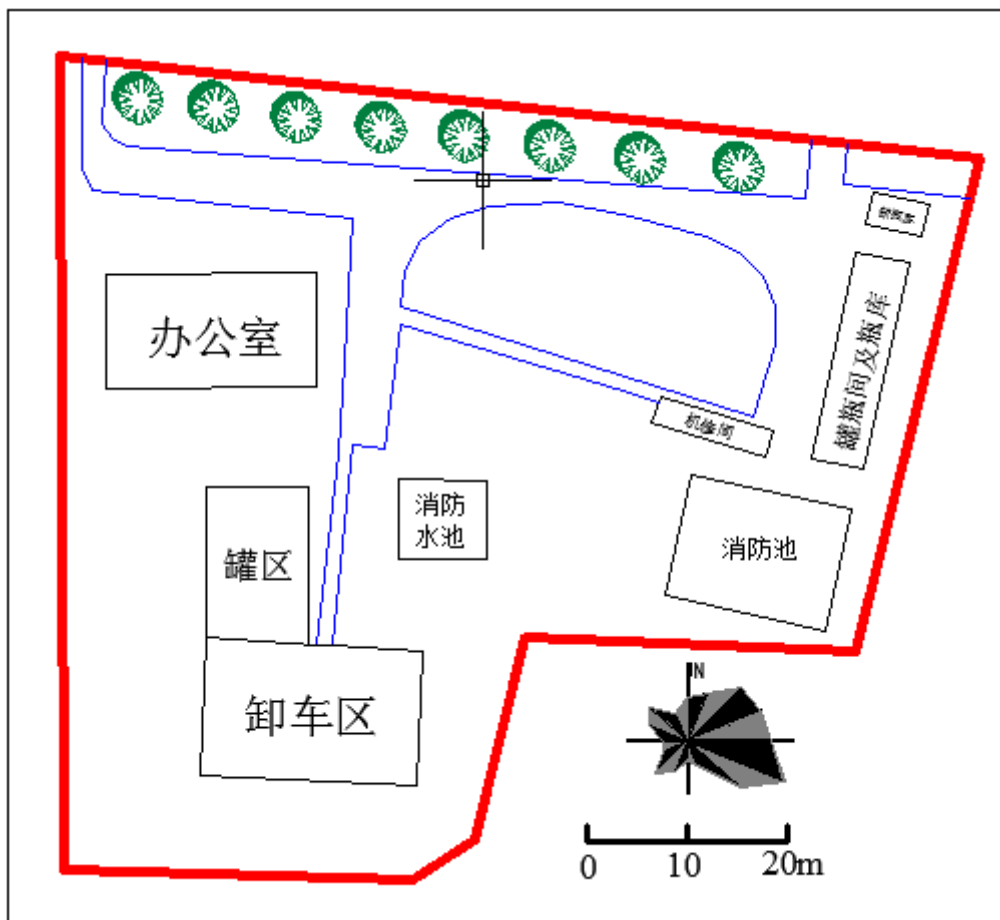


图 2.4-2 场地平面布置图

表 2.4-4 企业主要建构筑物一览表

序号	建筑物名称	占地面积 m <sup>2</sup>	建筑面积 m <sup>2</sup>
1	办公楼	209.09	209.09
2	罐瓶间及瓶库	109.3	109.3
3	新瓶库	20.79	20.79
4	消防水池1	279.3	279.3
5	消防水池2	36	36
6	卸车区	295.2	295.2
7	罐区	216	216
8	机修间	35.91	35.91

注：调查地块场地主要建筑物面积为通过收集资料（《溧水县福安燃气有限公司征收项目存档资料》）得到。

#### 2.4.1.4 三废产生及去向

废水：调查项目的废水排放主要为生活污水，经厂区化粪池处理后到农田。

废气：调查项目废气主要为槽车通过卸车台装卸柱卸车过程及充装台罐瓶过

程产生的废气。液化气主要成分为丙烷和丁烷，挥发气体主要污染物为非甲烷总烃为无组织排放。非甲烷总烃排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中新污染源大气污染物排放限值中无组织排放监控浓度值。

固体废物：调查项目固废主要为生活垃圾及回收钢瓶等过程产生的少量残液，根据企业老职工交流，生活垃圾经收集后交由环卫清运，回收罐收集后由槽车运回原料供应商处置，固废实现零排放。

## 2.4.2 场地潜在污染分析

### 2.4.2.1 土壤和地下水潜在污染区域

溧水福安燃气有限公司自 2016 年停止生产后，厂区内地块及建筑设施未转让用于其他生产。在对场地历史生产情况了解后，并对场地仔细踏勘后，本次调查将罐瓶间及瓶库、卸车区、罐区和机修间等区域列为潜在污染区域。其余生活区域和配套设置区域列为一般区域。

表 2.4-5 调查地块场地污染区域划分表

序号	建筑物名称	占地面积 m <sup>2</sup>	区域划分
1	办公楼	209.09	一般区域
2	罐瓶间及瓶库	109.3	潜在污染区域
3	新瓶库	20.79	一般区域
4	消防水池1	279.3	一般区域
5	消防水池2	36	一般区域
6	卸车区	295.2	潜在污染区域
7	罐区	216	潜在污染区域
8	机修间	35.91	潜在污染区域

### 2.4.2.2 土壤和地下水潜在污染物识别

根据 2.4.1 节溧水福安燃气有限公司生产情况分析，企业主要供应液化石油气。由于企业已于 2016 年底关闭并且距离现在时间较久，厂区内设施均已拆除，导致对场地内建筑物的使用情况信息面不全，无法排除场地内存在其他污染源。场地潜在污染源分析见表 2.4-1。

表 2.4-1 场地潜在污染物分析表

序号	功能单元	设施描述	可能涉及的污染物
1	罐瓶间及瓶库	废钢瓶及灌装	TPH、VOCs、SVOCs
2	卸车区	卸载液化气	TPH、VOCs、SVOCs
3	罐区	储罐，占地面积216m <sup>2</sup>	TPH、VOCs、SVOCs
4	机修间	设备仪器维修	TPH、重金属

## 2.5 场地相邻地块的现状和历史

根据调查和现场踏勘，溧水福安燃气有限公司周边现状主要为空地及居民，从周边情况图（见图 2.2-1）可知，场地南侧为闲置空地；场地西侧为荷花嘉苑 3 期，隔马路东北方向为中源阳光城。根据图 2.3-2 的卫星地图，调查场地周边地块历史上主要为空地和居民。

### 2.5.1 有毒有害物质的储存、使用和处置情况分析

通过现场踏勘和与政府工作人员的访谈及企业生产情况、经营情况，福安燃气公司在经营期间不涉及有毒有害物质的储存、使用和处置，企业关停后也无相关的单位使用此场地进行生产，因此有毒有害物质对调查场地范围内的土壤、地下水、大气环境影响较小。

### 2.5.2 各类槽罐内的物质和泄露评价

根据现场调查和场地资料收集，调查地块有液化气储罐，无相关物质泄露的情况。同时调查地块周边相邻区域未发生过环境污染事件。

### 2.5.3 固体废物和危险废物的处理评价

根据调查地块使用情况，场地内不涉及固废和危险废物的存放和处置。综上所述，场地内的土壤和地下水环境受固体废物的影响很小。

### 2.5.4 管线、沟渠泄露评价

根据现场踏勘和调查收集的资料，调查地块无相关的管线和沟渠，对调查地块的土壤和地下水环境无影响。

### 2.5.5 与污染物迁移相关的环境因素分析

根据现场踏勘，场地及周围区域土壤为黄棕色粘土，场地及周围区域地质、水文地质、地形环境等不易于污染物迁移。

### 2.5.6 其他

调查期间，通过与了解场地现状、历史的部门人员访谈，该场地未发生过环境泄漏事故，无相关土壤、水体污染记录资料。根据调查，场地及其周围区域无废弃和正在使用的各类取水井。

## 2.6 场地未来规划

本次调查地块属于建设用地，作为收储地块已被溧水区经济开发区储备分中心进行收储，根据南京市规划局溧水分局的规划及溧水区经济开发区储备分中心的计划，福安燃气收储地块后续拟转为住宅用地使用。根据溧水经济开发区规划图，此地块也规划用于住宅用地。溧水经济开发区规划图见图 2.6-1。

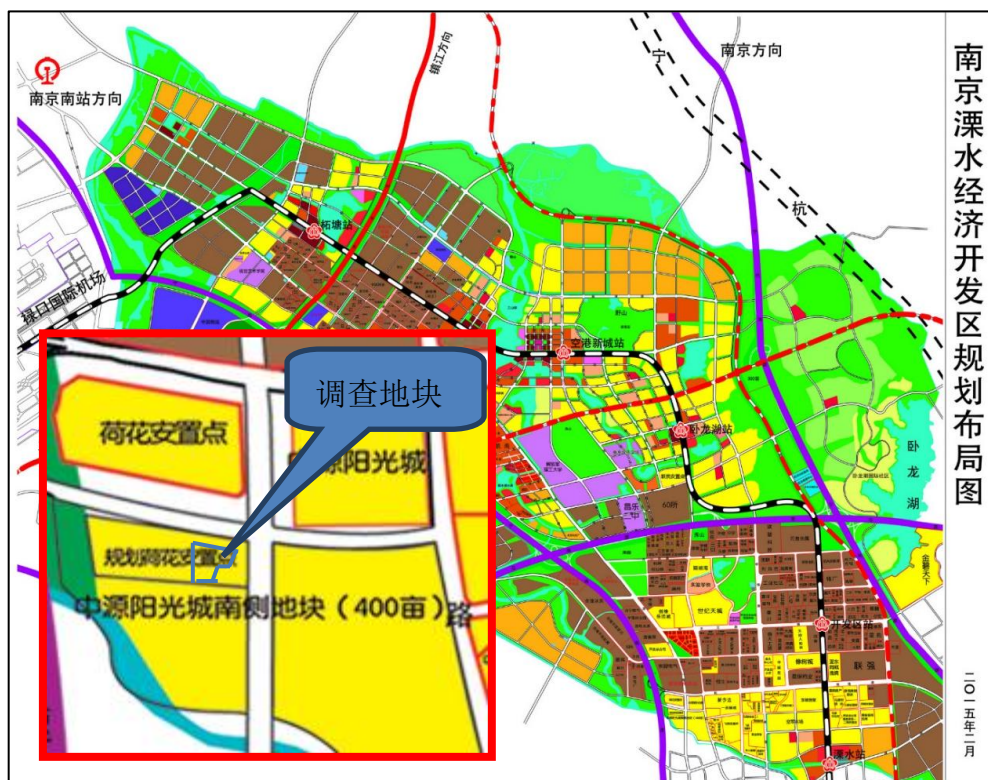


图 2.6-1 调查场地用地现状图

## 2.7 不确定性分析

根据第一阶段调查的现有资料,本项目第一阶段调查过程中遇到的限制条件和欠缺的信息主要有①根据对环保部门的走访,企业于2000年开始投产,2016年停产,生产时间达16年,未编制环境影响评价报告表,本报告中关于企业的资料主要通过《溧水县福安燃气有限公司征收项目存档资料》获取。因此,本报告中阐述的工艺布局、生产工艺可能与原企业实际情况稍有所差异,导致对场地的了解具有一定的局限性和不确定性。

## 2.8 第一阶段调查结论

本项目通过第一阶段的资料搜集与分析、人员访谈和现场踏勘初步对场地进行了污染识别,并对场地潜在污染情况分析如下:

(1) **场地的基本信息:** 溧水县福安燃气有限公司位于南京市溧水经济开发区宝塔北路以西,中源阳光城以南,永寿路以北,项目地块总面积约5599.76m<sup>2</sup>,主要用于液化气充气站。属于D4512液化石油气生产和供应业,企业成立于2000年1月12日,根据资料收集,2016年6月17日,因溧水经济开发区宝塔路西侧地块旧城区改造项目,国有土地上房屋进行征收,2016年9月20日,公司停止经营。2017年12月底,该地块所有建筑物、构筑物、围墙、消防水池、储水池等已拆除。调查场地现为中建一局的建设施工地。

(2) **场地潜在污染区:** 在对场地历史生产情况了解后,并对场地仔细踏勘后,本次调查将罐瓶间及瓶库、卸车区、罐区和机修间等区域列为潜在污染区域。其余生活区域、绿化带和配套设置区域列为一般区域。

(3) **场地关注污染物:** 本次场地调查在基于目前土壤和地下水调查的监测能力、国内外现有的标准的基础上,对土壤的pH、砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、三氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、甲苯、苯乙烯、对/间二甲苯、邻二甲苯、三氯甲烷、苯并(a)蒽、蒽、苯并(b)荧蒽、苯并(k)荧蒽、苯并(a)芘、茚并(1,2,3-cd)芘、二苯并(a,h)蒽、硝基苯、2-氯酚、苯胺、萘因子进行检测分析。



对地下水的 pH、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氯化物、氟化物、硫酸盐、铅、镉、汞、铜、六价铬、砷、镍、锌因子进行检测分析。

### 3 第二阶段调查计划

#### 3.1 初步采样计划

初步采样分析主要目的为通过资料分析, 判别场地内土壤和地下水是否存在污染及污染的类型; 通过现场初步采样、检测分析, 以数据来说明存在污染的类型及污染程度。

##### 3.1.1 布点原则

根据第一阶段的资料收集、现场踏勘和人员访谈, 系统的分析了本次调查地块潜在污染区。溧水福安燃气自建厂后, 场地内构筑物无明显变化, 厂区主要生产设施区域无明显变动, 结合场地现状情况, 包括构筑物拆除、地面硬化情况等, 本次调查将钢瓶间、卸车区、机修间及罐区等区域列为潜在污染区域。其余生活区域、绿化带和配套设置区域列为一般区域, 场地污染区划图见图 3.1-1。

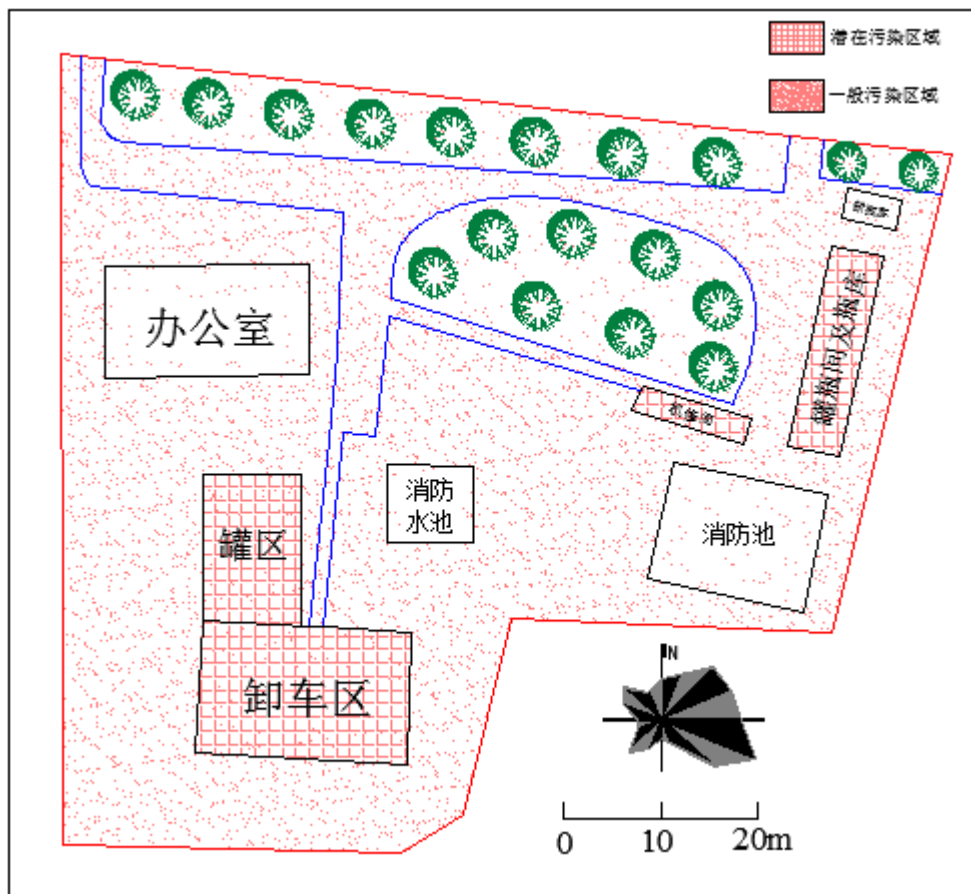


图 3.1-1 场地污染区划图

根据《场地环境调查技术导则》(HJ25.1-2014)、《场地环境监测技术导则》(HJ25.2-2014)、《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)、《污染场地风险评

估技术导则》(HJ25.3-2014)和《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2004)等文件的相关要求以及潜在污染区域和潜在污染物的识别结果,对该场地内土壤和地下水进行布点监测。

初步采样分析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。土壤采样点的采样层次和深度根据污染物在土壤中的垂直迁移特征和地面扰动深度等情况确定,原则上每个采样点至少采集3个以上不同深度的土壤样品,以确定污染物的垂直分布;本方案采用专业判断法布点,对一般调查区域与潜在污染区内构筑物相邻的区域布设土壤采样点。在本次调查地块外周边范围内,一定时间内未受外界扰动的裸露土壤,且水文地质情况与场地内相似的区域设置土壤对照点。因此,本调查场区内共布设6个土壤采样点,能够满足《建设用地土壤环境调查评估技术指南》的公告(公告2017年第72号)中“初步调查阶段,地块面积>5000m<sup>2</sup>,土壤采样点位不少于6个,并可根据实际情况酌情增加”的要求。

### 3.1.2 布点位置和数量

项目地块总面积约5599.76m<sup>2</sup>,拟定土壤采样点8个(分别为6个土壤采样点和2个对照点)和地下水采样点4个(分别为2个采样点和2个对照点),土壤采样点位和地下水采样点位分布见图3.1-2和3.1-3。

**对照点选取:**根据本次调查地块周边情况(见图2.2-1),地块周边以工业用地为主,西南侧紧邻闲置空地。由于土壤对照点需要选取在场外土壤尽量未受扰动的区域,因此本项目在场地北边和东南边分别设置1个土壤对照点。根据项目地块所在区域地下水流向,本次在项目地块外布设2个对照点位。

### 3.1.3 采样深度及取样位置

本次纵向布点方案根据企业的生产资料和运营状况,土壤的取样深度为3m,每个点4层深度。地下水为地下水2米以下,土壤、地下水采样及检测明细表,见表3.1-1。

表 3.1-1 土壤、地下水采样及检测明细表

序号	编号	点位位置	采样深度	层次个数	检测项目
1	T1	一般区域	0-0.5米、0.5-1.0米、1.0-2米、2-3米	4	pH、砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯甲

2	T2		0-0.5米、0.5-1.0米、1.0-2米、2-3米	4	烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、三氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、甲苯、苯乙烯、对/间二甲苯、邻二甲苯、三氯甲烷、苯并(a)蒽、蒽、苯并(b)荧蒽、苯并(k)荧蒽、苯并(a)芘、茚并(1,2,3-cd)芘、二苯并(a,h)蒽、硝基苯、2-氯酚、苯胺、萘	
3	T3		0-0.5米、0.5-1.0米、1.0-2米、2-3米	4		
4	T6		0-0.5米、0.5-1.0米、1.0-2米、2-3米	4		
5	T4	潜在污染区域	0-0.5米、0.5-1.0米、1.0-2米、2-3米	4		
6	T5		0-0.5米、0.5-1.0米、1.0-2米、2-3米	4		
8	T7	对照点位	0-0.5米、0.5-1米、1-2米、2-3米	4		
9	T8		0-0.5米、0.5-1米、1-2米、2-3米	4		
10	D1	一般区域	地下水2米以下	1		pH、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氯化物、氟化物、硫酸盐、铅、镉、汞、铜、六价铬、砷、镍、锌
11	D2	潜在污染区域	地下水2米以下	1		
12	D3	对照点位	地下水2米以下	1		
13	D4		地下水2米以下	1		

### 3.1.4 采样工具及调整原则

拟采用专业的自动采样设备进行采样，为了尽可能的避免土壤样品的交叉污染，并保证所取得的土壤样品具有代表性，并且提高作业效率，地下水监测井的安装采用中空螺旋钻进。该取样设备具备以下几点：

1) 土壤采样为直推式，直推式压入的采样器具的外径较小，对采样点位的扰动较小，减少了土壤样品的交叉污染；

2) 采样连续作业：采样器具分为多节，由取芯钻头和取土管外管相连，取土管外管两端分别为内螺纹与外螺纹结构。连续作业是指采样时可以使采样器具单节压入土壤，也可多节螺纹连接以压入到更深的土壤中，可以准确压入到指定的深度，采样器具连续的往下压入土壤，中间没有起拔的动作，避免了对土壤的扰动，保证了样品的可靠性；

3) 密闭性：采样内管一直处于外管所形成的密闭空间内，只有当前的土壤压入采样内管中，处于采样内管中的土样挥发性有机物能够有效的保存下来，并且规避了外界环境对土样的干扰；

4) 作业效率高：效率越高，采样周期越短，越有利于样品的保存与送检，

并且节约成本。

土壤通过自动采样机器取出后，专业的检测人员对每个土壤管按照 0.5m 间隔进行剪管，对现场取样剩下的土样进行密封保存，送至实验室，实验室根据需要检测的指标进行取样。

地下水监测井是从钻机钻孔通过井管安装形成的。钻探完成后，安装一根通底的内径 54mm、外径 63mm 的 PVC-U 管材。监测井底部为可滤水的筛管，滤管上部至地表为实管。筛管部分表面含水平细缝，细缝宽为 0.25mm。监测井的深度和筛管的安装位置由专业人员根据现场地下水位的相对位置及各监测井的不同监测要求综合考虑后设定。监测井筛管外侧周围用粒径大于 0.25 mm 的清洁石英砂回填作为滤水层，石英砂回填至地下水位线处，其上部再回填不透水的膨润土，最后在井口处用粘土填至自然地坪处。

现场采样时如遇到以下情况则适当调整采样点位置及采样深度：

(1) 采样时遇到厚度过大的混凝土地基，通过地面破碎后机器仍无法继续钻进，适当调整采样点位置；

(2) 遇强风化砂岩，机器无法钻进时，在点位周边钻进，多个点确认已钻探至基岩位置即停止钻探并记录。

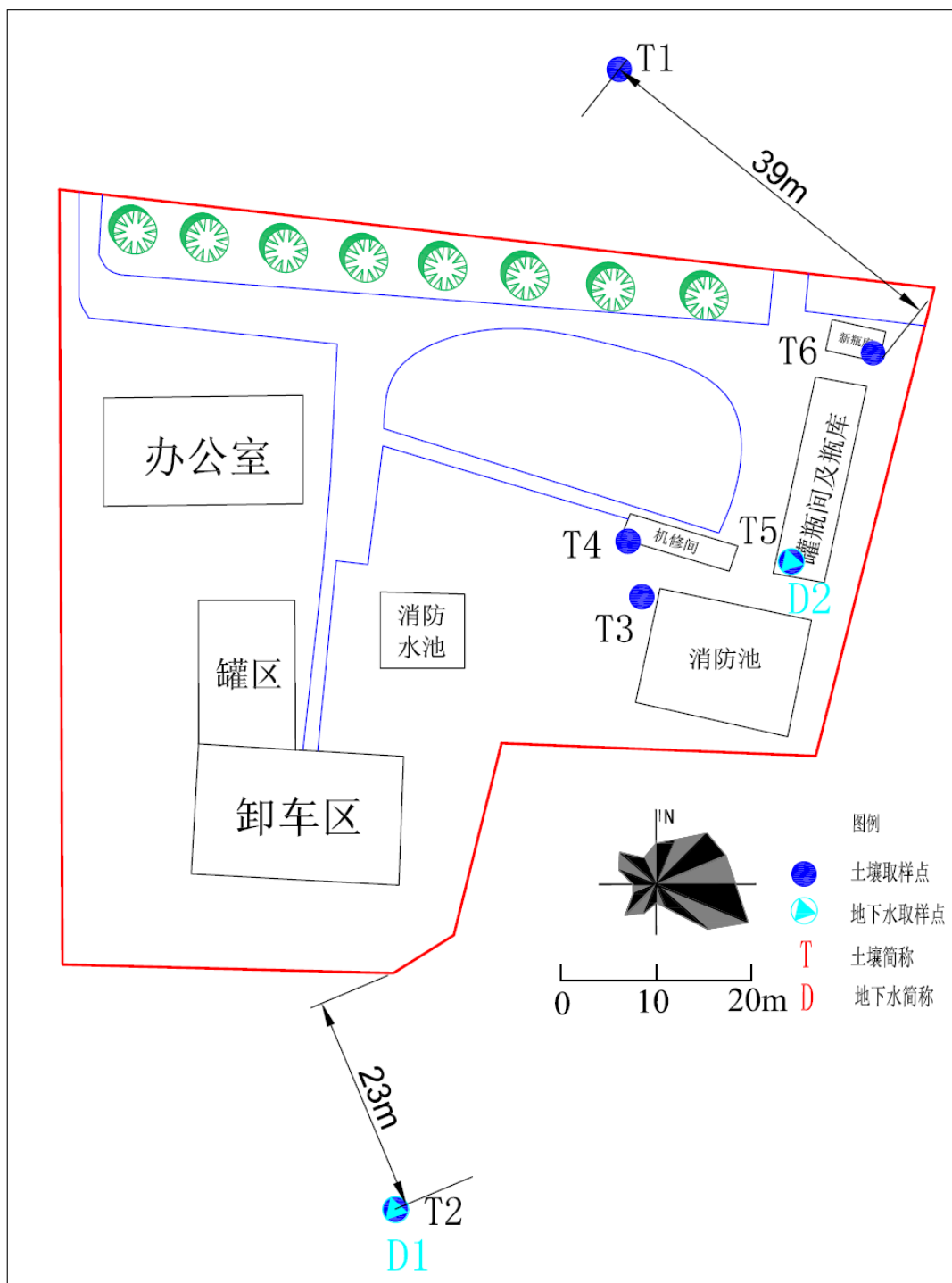


图 3.1-2 调查地块土壤及地下水布点图

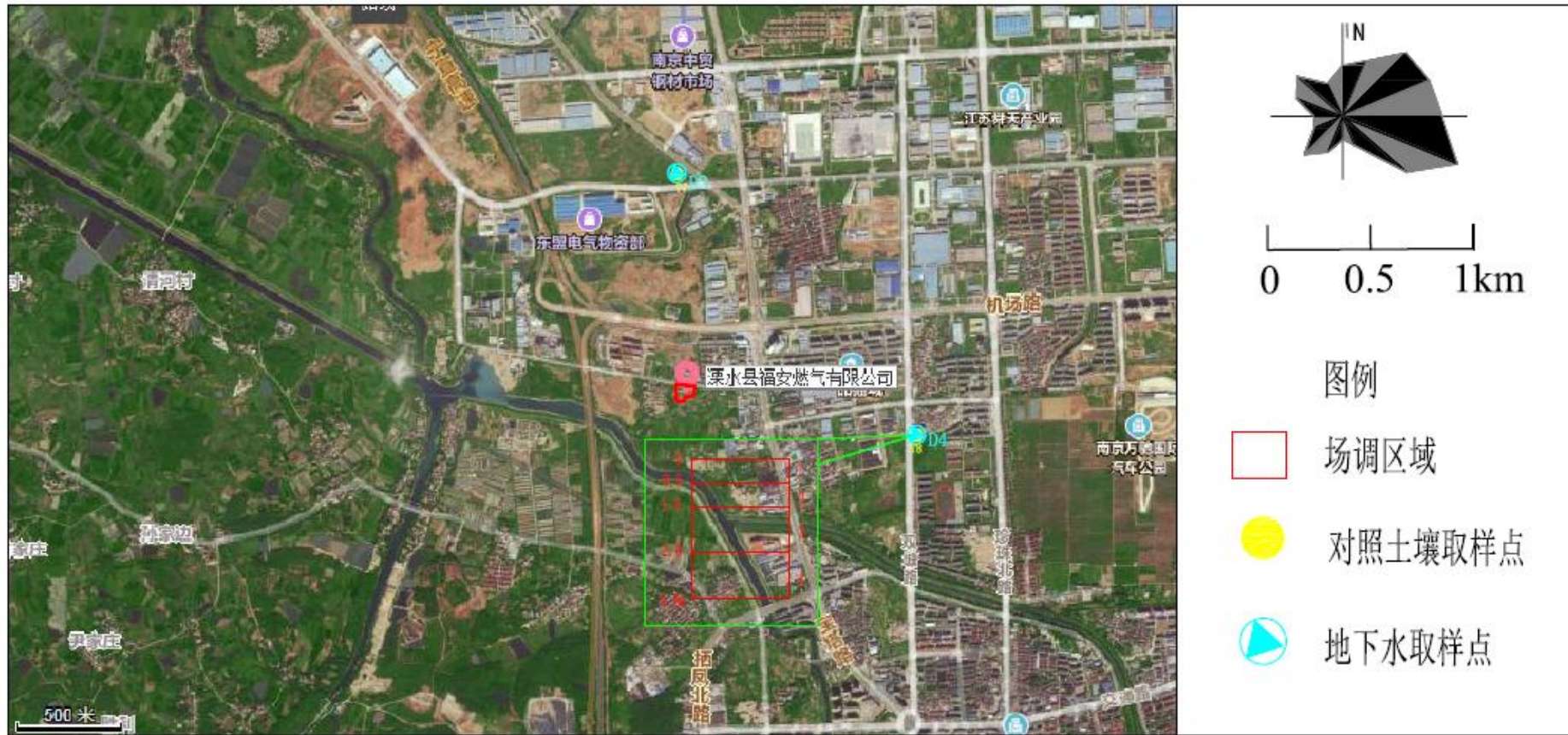


图 3.1-3 对照控制区域布点图

### 3.1.5 现场采样

#### 3.1.5.1 采样前准备

现场采样应准备的材料和设备包括：定位仪器、现场探测设备、调查信息记录装备、土壤取样设备、样品的保存装置和安全防护设备等。

#### 3.1.5.2 定位和探测

现场定位采用手持式 GPS，现场测距采用手持式电子测距仪。

#### 3.1.5.3 样品采集

##### 1、土壤采样

①本次现场调查选用 Geoprobe 工程机取土壤样品，为防止交叉污染，不同点位的土壤取样前需清洗钻头，用自来水和纯净水各清洗一遍后方能再次取样。采集方法参照《原状土取样技术标准》(JB189-92)中规定进行；

②将采集到的样品依据不同的检测项目放入各自专用容器中；

③在每次土壤样品采集完成后，立即填写采样记录单；同时在土壤样品的容器上标识出日期、采样位置、采样深度、样品质地、样品颜色和气味、相关采样人员和分析项目等。

##### 2、地下水采样

本项目采用中空螺旋钻设井方式设置监测井，中空螺旋钻设井完全满足各项监测井规范要求。具体步骤如下：①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。地下水监测井剖面示意图见图 3.1-4。

##### (2) 洗井采样

①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。②当抽出水各项现场水质监测参数 (pH 值、浊度)到达稳定后进行地下水样品采集。样品采集完成后，及时放于低温保温箱中。



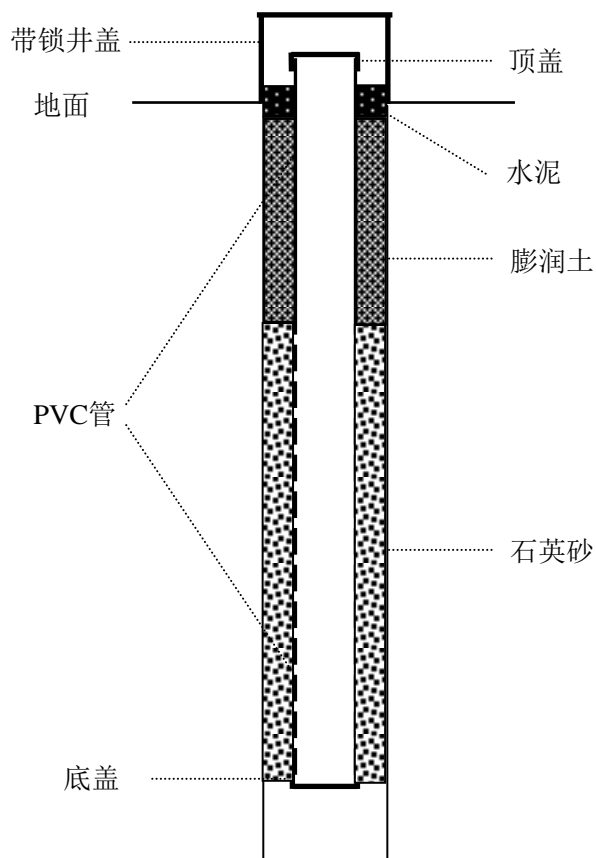


图 3.1-4 地下水监测井剖面示意图

地下水取样工作，取样工具为一次性使用的专门取水器。取水器放下和提升时小心操作以免搅动水井中的水。

- ①采样前，先用采样水荡洗采样器和水样容器 2-3 次；
- ②在水样采入或装入容器后，立即按要求加入保存剂；
- ③采集水样后立即将水样容器瓶盖紧、密封、贴好标签，包括监测井号、采样时间、监测项目等。
- ④用墨水笔在现场填写《地下水采样记录表》，各栏内容填写齐全；
- ⑤采样结束前，核对采样计划、采样记录与水样。

### 3、样品保存

#### (1) 土壤样品

①当天采集的样品将被立即送往实验室分析，在送到实验室分析以前将被严格密封；

②对于易分解或易挥发等不稳定组分的样品采取低温保存的运输方法，并尽快送到实验室分析测试；

③测试项目需要新鲜样品的土样，采集后用可密封的聚乙烯或玻璃容器在 4℃ 以下避光保存，样品充满容器；

④避免用含有待测组分或对测试有干扰的材料制成的容器盛装保存样品，测定有机污染物用的土壤样品要选用玻璃容器保存。

(2) 地下水样品

①针对不同的检测项目，按要求将保护剂加入地下水样品中，同时样品在采集后将立刻保存在专用的冷藏箱内，冷藏箱温度控制在 4℃；

②密封的样品将被立即送往实验室分析；

③样品在各自的保存期内进行分析（包括前处理）。

4、土壤样品制备

(1) 制样工作室要求

分设风干室和磨样室。风干室朝南（严防阳光直射土样），通风良好，整洁，无尘，无易挥发性化学物质。

(2) 制样工具及容器

表 3.1-2 制样工具及容器

序号	HJ/T166-2004 要求	实际情况	是否符合要求
1	风干用白色搪瓷盘及木盘	风干用白色搪瓷盘	符合
2	粗粉碎用木锤、木滚、木棒、有机玻璃棒、有机玻璃板、硬质木板、无色聚乙烯薄膜	粗粉碎用有机玻璃棒	符合
3	磨样用玛瑙研磨机（球磨机）或玛瑙研钵、白色瓷研钵	磨样用玛瑙研钵	符合
4	过筛用尼龙筛，规格为 2~100 目	过筛用尼龙筛，规格为 100 目	符合
5	装样用具塞磨口玻璃瓶，具塞无色聚乙烯塑料瓶或特制牛皮纸袋，规格视量而定	装样用无色聚乙烯塑料封口袋	符合

(3) 制样程序

①风干样品

一般监测项目都必须用风干样品进行测定，不用曝晒和高温下烘干的样品。样品的制备方法如下：

a、选择通风良好、干燥、干净的实验室风干样品。室内摆好样品架，并按样品的多少准备搪瓷盘。样品盘预先用洗涤剂刷洗干净，清水漂洗后，用稀硝酸

清洗两次，再用清水漂洗干净、晾干。在盘的外壁贴上标签，标签的内容与样品瓶的一致。

b、按顺序将样品袋（瓶）中的样品分别倒入盘中（一个盘装一个样品），残留在瓶中的样品，用干净的玻璃棒挑入盘中。捡出石块等杂物，将样品在盘中均匀地摊成薄层。检查标签是否一致，然后让样品自然风干。

c、将风干样品用有机玻璃棒捣碎，再剔碎石和动植物残体等。

d、将缩分后的待分析样品置于玛瑙研钵中手工研磨。过 100 目筛，弃去筛上样品，将筛下样品用四分法缩分，得到所需数量的样品。样品数量根据监测项目多少而定。

e、把过筛后样品反复搅拌均匀，然后放入无色聚乙烯塑料封口袋中，封好后贴上标签放在阴凉处，尽快分析。

#### ②新鲜样品

分析挥发性项目的土样，在低于 4℃暗处冷藏，并在 14 天内进行前处理，处理后立即分析。

如客观条件不能满足上述要求，样品需根据测定方法选择相应的低温条件进行冷冻，一般在-20℃以下。

### 3.1.5.4 采样实施

本次取样过程中根据原定点位进行取样，进入现场后，调查场地已是中建一局的建设工地，因此，实际的检测点位及个数见表 3.1-3。

表 3.1-3 实际采样点位基本情况表

点位性质	取样点位	点位位置	采样数量	采样深度(m)	孔口标高 (m)
土壤	T1	厂区北边区域	4	3	14.89
	T2	厂区南边区域	4	3	14.24
	T3	消防水池西侧	4	3	14.57
	T4	机修间区域	4	3	14.58
	T5	罐瓶间及瓶库	4	3	14.52
	T6	新瓶库	4	3	14.62
	T7	经济开发区汽车商贸城马路对面	4	3	15.24
	T8	溧水华美大酒店南侧	4	3	15.81
地下水	D1	厂区南边区域	1	6	11.84
	D2	罐瓶间及瓶库	1	6	12.02

	D3	经济开发区汽车 商贸城马路对面	1	6	12.05
	D4	溧水华美大酒店 南侧	1	6	12.73

表 3.1-4 实际采样点坐标一览表

序号	取样点位	E	N	H (m)
1	T1	119.010154	31.674723	14.89
2	T2	119.009924	31.673108	14.24
3	T3	119.010158	31.674297	14.57
4	T4	119.009990	31.674307	14.58
5	T5	119.010250	31.674343	14.52
6	T6	119.010301	31.674424	14.62
7	T7	119.009700	31.684091	15.24
8	T8	119.021442	31.671621	15.81
10	D1	119.009924	31.673108	11.84
11	D2	119.010250	31.674343	12.02
12	D3	119.009700	31.684091	12.05
13	D4	119.021442	31.671621	12.73

### 3.1.5.5 样品保存方法

样品保存方式见表 3.1-5。采集的土壤与地下水样品均保存于装有冷冻蓝冰的保温箱中，未寄送前保存于冰箱内（4℃冷藏条件）。

表 3.1-5 土样和水样保存方式

介质	检测类	容器	保存条件	备注
土壤	半挥发性有机物	广口玻璃瓶（250 mL）， 用聚四氟乙烯盖子密封	4℃以下低温保存	土壤样品填满瓶子， 装满装实并密封
	挥发性有机物	40 mL 棕色玻璃瓶	4℃以下低温保存	
	重金属	自封袋	常温保存	—
水样	重金属	500mL 白色塑料瓶	4℃以下低温保存	加入硝酸作为稳定剂
	无机物	1000mL 白色塑料瓶	4℃以下低温保存	—

### 3.1.6 实验室检测分析

本项目土壤取样位置计划以 0.5m 为间隔，对土样颜色异常、具有刺激性气味的首先进行实验室检测分析。

#### (1) 检测项目

根据原企业生产的原料和产品等资料信息，并结合我国环保部优先控制的污染物进行选择确定。本次场地调查在基于目前土壤和地下水调查的监测能力、国

内外现有的标准的基础上，对土壤的 pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、三氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、甲苯、苯乙烯、对/间二甲苯、邻二甲苯、三氯甲烷、苯并（a）蒽、蒽、苯并（b）荧蒽、苯并（k）荧蒽、苯并（a）芘、茚并（1, 2, 3-cd）芘、二苯并（a, h）蒽、硝基苯、2-氯酚、苯胺、萘因子进行检测分析。

(2) 分析检测方法

所有的样品的污染物参数测试由通过 CMA 认证的检测单位首选国家标准和规范中规定的分析方法，此次分析检测的污染因子主要的检测方法如下表 3.1-6 所示。

表3.1-6 各污染因子检测标准与方法

检测内容	分析方法或者依据	检测介质	方法来源
pH	玻璃电极法	土壤	《森林土壤 pH 测定》 (LY/T 1239-1999)
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	土壤	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	土壤	GB/T 17141-1997
铜	土壤质量 铜、锌的测定 火焰 原子吸收分光光度法	土壤	GB/T 17138-1997
铅	土壤质量 铅、镉的测定 石墨 炉原子吸收分光光度法	土壤	GB/T 17141-1997
镍	土壤质量 镍的测定 火焰原子 吸收分光光度法	土壤	GB/T 17139-1997
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	土壤	GB/T 22105.1-2008
六价铬	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取/原子吸收分光光 度法	土壤	—
四氯化碳、氯仿、氯 甲烷、1,1-二氯乙烷、 1,2-二氯乙烷 1,1-二氯乙烯、顺	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	土壤	HJ 605-2011

-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、三氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、甲苯、苯乙烯、对/间二甲苯、邻二甲苯、萘			
苯并(a)蒽、蒽、苯并(b)荧蒽、苯并(k)荧蒽、苯并(a)芘、茚并(1,2,3-cd)芘、二苯并(a,h)蒽、硝基苯、2-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	土壤	HJ 834-2017
苯胺	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	土壤	—
pH	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标	地下水	GB/T 5750.4-2006
溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标	地下水	GB/T 5750.4-2006
总硬度	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标	地下水	GB/T 5750.4-2006
耗氧量	有机物综合指标	地下水	GB/T 5750.7-2006
氨氮	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标	地下水	GB/T 5750.5-2006
硝酸盐氮	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标	地下水	GB/T 5750.5-2006
亚硝酸盐氮	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标	地下水	GB/T 5750.5-2006
氟化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标	地下水	GB/T 5750.5-2006
氯化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标	地下水	GB/T 5750.5-2006
硫酸盐	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标	地下水	GB/T 5750.5-2006
六价铬	生活饮用水标准检验方法 金	地下水	GB/T 5750.6-2006

	属指标		
汞	生活饮用水标准检验方法 金属指标	地下水	GB/T 5750.6-2006
铅、镉、铜、砷、镍、锌	生活饮用水标准检验方法 金属指标	地下水	GB/T 5750.6-2006

### 3.2 质量保证和质量控制

样品的质量控制与质量保证措施严格按照《场地环境监测技术导则（HJ 25.2-2014）》中的技术规范进行操作。

#### （1）质量保证

本次样品采集、保存、运输、交接由江苏中宜生态土研究院有限公司实施，分析化验均委托有 CMA 计量认证的同一检测单位进行，样品采集后监管全程由检测单位负责，并对样品的结果负责。

在样品的采集、保存、运输、交接等过程建立完整的管理程序。为避免采样设备及外部环境条件等因素影响样品，应注重现场采样过程中的质量保证和质量控制。

防止采样过程中的交叉污染。钻机采样过程中，对连续多次钻孔的钻探设备进行清洁，同一钻机不同深度采样时对钻探设备、取样装置进行清洗，与土壤接触的其他采样工具重复利用时也进行清洗。一般情况下可用自来水和纯净水各清洗一遍后再进行取样。

采集现场质量控制样是现场采样和实验室质量控制的重要手段。质量控制样一般包括平行样、空白样、运输样和设备清洗样，控制样品的分析数据可从采样到样品运输、贮存和数据分析等不同阶段分析质量效果。本次场地样品分析土壤样品主要采取平行样、加标回收检查、标准样品质控，且平行样不低于样品总数的 10%；地下水样品分析主要采取平行样、空白样质量控制、加标回收检查。

对土壤特征或可疑物质描述等进行现场采样记录、现场监测记录，以及对相关现场影像记录等设计了一定格式的表格。

土壤样品和地下水样品的保存应按照报告中所提出的要求进行，尽可能减少外界因素的干扰，所有的样品的污染物参数测试由通过 CMA 认证的检测单位首选国家标准和和规范中规定的分析方法，对于国内没有的标准分析方法的项目，此次采用 EPA 等的检测方法检测。

## (2) 精密度控制

每批样品每个项目分析时均须做 10% 平行样品；当 5 个样品以下时，平行样不少于 1 个。由分析人员自行编入明码平行样，或由质控员在采样现场或实验室编入密码平行样。平行双样测定结果的误差在允许范围内为合格。未列出允许误差的方法，当样品的均匀性和稳定性较好时。控制要求根据检测单位质量认证要求确定。

## (3) 准确度控制

### ① 使用标准物质或质控样品

例行分析中，每批样品要带测质控平行双样，在测定的精密度合格的前提下，质控样测定值必须落在质控样保证值（95%的置信水平）范围内，否则本批结果无效，需重新分析测定。

### ② 加标回收率的测定

当选测的项目无标准物质或质控样品时，可用加标回收实验来检查测定准确度。

加标率：在一批试样中，随机抽取 10~20% 试样进行加标回收测定。样品数不足 10 个时，适当增加加标比率。每批同类型试样中，加标试样不应少于 1 个。

加标量：加标量视被测组分的含量而定，含量高的加入被测组分含量的 0.5~1.0 倍，含量低的加 2~3 倍，但加标后被测组分的总量不得超出方法的测定上限。加标浓度宜高，体积应小，不应超过原试样体积的 1%，否则需进行体积校正。

合格要求：加标回收率应在加标回收率允许范围之内。当加标回收合格率小于 70% 时，应对不合格者重新进行回收率的测定，并另增加 10~20% 的试样作加标回收率测定，直至总合格率大于或等于 70%。

### ③ 检测过程中受到干扰的处理

检测过程中受到干扰时，按有关处理制度执行。一般要求如下：

停水、停电、停气等，凡影响到检测质量时，全部样品重新测定。

仪器发生故障时，可用相同等级并能满足检测要求的备用仪器重新测定。无备用仪器时，将仪器修复，重新检定合格后重量测。

## 3.3 样品分析监测机构介绍

本次场地调查样品委托第三方检测机构江苏康达检测技术股份有限公司检



测。

江苏康达检测技术股份有限公司成立于 2006 年,注册资本 4544.1 万人民币,是一家公共服务性质的第三方检测机构。专注于环境、健康和安全管理领域,康达检测提供环境检测、土壤与地下水检测、环境损害司法鉴定、固体废弃物鉴定、职业卫生评价等服务。康达检测通过江苏省计量认证(CMA)和国家实验室认可(CNAS)的检测因子近 4000 项,首批通过江苏省环保厅综合类环境检测能力认定,并取得了江苏省安全生产监督管理局颁发的职业卫生技术服务机构乙级资质,建成了环境检测与职业卫生检测公共服务平台,2018 年与司法鉴定科学研究院联合共建“环境损害司法鉴定联合研发中心”,是江苏省首家环境司法鉴第三方机构,江苏省高新技术企业、苏州市工程技术中心。

目前,公司拥有办公及实验室面积 8000 平方米,仪器固定资产 4000 多万元,配置了国际、国内顶尖的检测仪器设备近 700 台套,如 GC/MS、LC/MS、ICP、FTIR-AIM、GC、HS-GC、HPLC、IC、AAS、AFS 等。



图 3.3-1 检测单位 CMA 认证证书

## 4 初步采样及结果分析

### 4.1 评价标准及依据

#### 4.1.1 土壤

场地土壤风险评价标准通常依据场地的未来用途来进行筛选,本次调查地块溧水福安燃气有限公司场地属于建设用地,作为收储地块已被溧水区经济开发区储备分中心进行收储,根据南京市规划局溧水分局的规划及溧水区经济开发区储备分中心的计划,溧水福安燃气有限公司收储地块后续拟转为住宅用地使用。本次评价土壤中重金属和有机物的筛选评价选取《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第一类用地筛选值标准进行确定,以未来规划用地人群安全的角度出发,评价场地土壤的污染程度。具体标准见表4.1-1。

表 4.1-1 建设用地土壤污染风险筛选值 单位 mg/kg

序号	污染物项目	筛选值
		第一类用地
重金属和无机物		
1	砷	20
2	镉	20
3	铬(六价)	3.0
4	铜	2000
5	铅	400
6	汞	8
7	镍	150
挥发性有机物		
8	四氯化碳	0.9
9	氯仿	0.3
10	氯甲烷	12
11	1,1-二氯乙烷	3
12	1,2-二氯乙烷	0.52
13	1,1-二氯乙烯	12
14	顺-1,2-二氯乙烯	66
15	反-1,2-二氯乙烯	10

16	二氯甲烷	94
17	1,2-二氯丙烷	1
18	1,1,1,2-四氯乙烷	2.6
19	1,1,2,2-四氯乙烷	1.6
20	四氯乙烯	11
21	1,1,1-三氯乙烷	701
22	1,1,2-三氯乙烷	0.6
23	三氯乙烯	0.7
24	1,2,3-三氯丙烷	0.05
25	氯乙烯	0.12
26	苯	1
27	氯苯	68
28	1,2-二氯苯	560
29	1,4-二氯苯	5.6
30	乙苯	7.2
31	苯乙烯	1290
32	甲苯	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	163
34	邻二甲苯	222
半挥发性有机物		
35	硝基苯	34
36	苯胺	92
37	2-氯酚	250
38	苯并[a]蒽	5.5
39	苯并[a]芘	0.55
40	苯并[b]荧蒽	5.5
41	苯并[k]荧蒽	55
42	蒽	490
43	二苯并[a,h]蒽	0.55
44	茚并[1,2,3-c,d]芘	5.5
45	萘	25

## 4.1.2 地下水

调查场地未来规划用地为住宅用地，地下水污染物的筛选评价标准优先选取《地下水质量标准（GB/T14848-2017）》标准。本次调查地块所在区域不使用地下水作为饮用水，因此，本场地地下水评价标准首先按《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）IV级标准（以农业和工业用水为依据，除适合于农业和部分工业用水外，适当处理后可作为生活饮用水）评价。本次调查地块评价标准选用原则为：

① 优先选用《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类水标准；

②对于该标准中没有的污染物，则参考荷兰的地下水干预值，《美国环保署通用筛选值》饮用水标准。场地地下水评价标准见表 4.1-2。

表 4.1-2 地下水环境质量标准分类指标 单位：mg/L（pH 无量纲）

项目	I类	II类	III类	IV类	V类
pH	6.5-8.5			5.5-6.5 8.5-9	<5.5 >9
总硬度（以 CaCO <sub>3</sub> 计）	≤150	≤300	≤450	≤650	>650
溶解性总固体	≤300	≤500	≤1000	≤2000	>2000
耗氧量	≤1.0	≤2.0	≤3.0	≤10	>10
氨氮	≤0.02	≤0.1	≤0.5	≤1.5	>1.5
硝酸盐氮	≤2.0	≤5.0	≤20	≤30	>30
亚硝酸盐氮	≤0.01	≤0.10	≤1.0	≤4.80	>4.80
氯化物	≤50	≤150	≤250	≤350	>350
氟化物	≤1.0	≤1.0	≤1.0	≤2.0	>2.0
锌	≤0.05	≤0.5	≤1.0	≤5.0	>5.0
汞	≤0.00001	≤0.0001	≤0.001	≤0.002	>0.002
镍	≤0.002	≤0.002	≤0.02	≤0.1	>0.1
铜	≤0.01	≤0.05	≤1.0	≤1.5	>1.5
铬（六价）	≤0.005	≤0.01	≤0.05	≤0.1	>0.1
砷	≤0.001	≤0.001	≤0.01	≤0.05	>0.05
铅	≤0.005	≤0.005	≤0.01	≤0.1	>0.1
镉	≤0.0001	≤0.001	≤0.005	≤0.01	>0.01
硫酸盐	≤50	≤150	≤250	≤350	>350

## 4.2 分析检测结果

### 4.2.1 土壤样品检测结果

根据江苏康达检测技术股份有限公司提供的检测报告（KDWT184037-2），土壤样品中检测因子分析情况如下：

### （1）土壤 pH

初步采样分析场地内设置土壤采样点 6 个，送检样品数为 24 个，受检的 24 个样品中土壤 pH 处于 7.74-9.6 之间。并按照要求在场外设置 2 个对照点，送检样品数为 8 个，对照点的土壤 pH 处于 7.72-8.35 之间。

### （2）土壤重金属

初步采样分析场地内设置土壤采样点 6 个，送检样品数为 24 个；2 个对照点送检样品数为 8 个，32 个样品全部检测了重金属污染物（砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍），重金属污染物均有检出。

### （3）土壤有机物

初步采样分析场地内设置土壤采样点 6 个，送检样品数为 24 个，2 个对照点送检样品数为 8 个，32 个样品主要检测分析了挥发性有机物（四氯化碳、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、三氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、甲苯、苯乙烯、对/间二甲苯、邻二甲苯、三氯甲烷）、半挥发性有机物（苯并（a）蒽、蒽、苯并（b）荧蒽、苯并（k）荧蒽、苯并（a）芘、茚并（1, 2, 3-cd）芘、二苯并（a, h）蒽、硝基苯、2-氯酚、苯胺、萘），除 T8 点位有三氯甲烷、苯并（a）蒽、苯并[a]芘、蒽因子检出外，其余点位均未检出相关的有机物。

本调查场地土壤各点位检测因子检测结果见表 4.2-4。

表 4.2-1 土壤样品检测结果

监测项目	点位 单位: mg/kg (pH 无量纲)							
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7 (对照)	T8 (对照)
pH	8.08~9.60	8.41~8.70	7.86~8.16	7.74~7.88	8.01~8.21	7.88~8.57	7.72~8.06	8.05~8.35
砷	2.82~12.02	5.41~5.65	7.05~14.52	7.29~11.20	9.25~11.46	5.37~9.26	7.15~7.77	6.89~12.63
镉	1.23~2.25	1.14~1.29	1.08~1.63	0.91~1.40	0.95~1.23	0.88~1.28	1.15~1.64	0.89~1.51
六价铬	0.33~0.53	0.22~0.43	0.36~0.53	0.31~0.54	0.76~1.76	0.20~0.67	0.43~0.52	0.51~34.38
铜	5.00~26.36	13.23~23.82	22.54~27.13	16.80~28.98	19.65~22.69	24.06~32.76	29.12~47.49	39.99~168.82
铅	4.14~40.49	20.16~28.14	25.63~83.73	24.22~46.82	49.21~55.65	25.15~32.34	26.28~49.77	166.65~478.11
汞	0.01~0.02	0.02~0.04	0.01~0.03	0.02~0.03	0.02~0.03	0.03~0.05	0.05~0.12	0.11~0.51
镍	24.37~44.41	17.27~25.04	18.83~30.49	22.93~38.47	11.84~21.23	23.97~34.98	28.39~33.59	21.50~27.80
水分	11.40~23.90	16.30~21.40	15.40~18.30	16.40~18.70	19.40~20.00	18.50~22.20	21.10~22.20	19.30~22.00
四氯化碳	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
顺-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
反-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
二氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
四氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
三氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,4-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
乙苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.80~71.90
三氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	52.70~266.00
间二甲苯+对二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
邻二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
硝基苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯胺	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND



2-氯酚	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[a]蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[a]芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.40~0.50
苯并[b]荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.5~1.7
苯并[k]荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND~0.1
蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND~0.3
二苯并[a,h]蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
茚并[1,2,3-c,d]芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
萘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

注：ND 表示未检出，/表示未检测。苯的检出限为 1.9 $\mu$ g/kg；甲苯的检出限为 1.3 $\mu$ g/kg；乙苯的检出限为 1.2 $\mu$ g/kg；间二甲苯+对二甲苯的检出限为 1.2 $\mu$ g/kg；苯乙烯的检出限为 1.1 $\mu$ g/kg；邻二甲苯的检出限为 1.2 $\mu$ g/kg；1,1-二氯乙烯的检出限为 1.0 $\mu$ g/kg；二氯甲烷的检出限为 1.5 $\mu$ g/kg；反-1,2-二氯乙烯的检出限为 1.4 $\mu$ g/kg；1,1-二氯乙烷的检出限为 1.2 $\mu$ g/kg；1,2-二氯乙烷的检出限为 1.3 $\mu$ g/kg；氯仿的检出限为 1.1 $\mu$ g/kg；1,1,1-三氯乙烷的检出限为 1.3 $\mu$ g/kg；四氯化碳的检出限为 1.3 $\mu$ g/kg；1,2-二氯丙烷的检出限为 1.1 $\mu$ g/kg；三氯乙烯的检出限为 1.2 $\mu$ g/kg；1,1,2-三氯乙烷的检出限为 1.2 $\mu$ g/kg；四氯乙烯的检出限为 1.4 $\mu$ g/kg；1,1,1,2-四氯乙烷的检出限为 1.2 $\mu$ g/kg；1,2,3-三氯丙烷的检出限为 1.2 $\mu$ g/kg；1,1,2,2-四氯乙烷的检出限为 1.2 $\mu$ g/kg；氯苯的检出限为 1.2 $\mu$ g/kg；1,2-二氯苯的检出限为 1.5 $\mu$ g/kg；1,4-二氯苯的检出限为 1.5 $\mu$ g/kg；氯甲烷的检出限为 1.0 $\mu$ g/kg；氯乙烯的检出限为 1.0 $\mu$ g/kg；2-氯酚的检出限为 0.1mg/kg；硝基苯的检出限为 0.1mg/kg；苯胺的检出限为 0.1mg/kg；萘的检出限为 0.1mg/kg；苯并（a）蒽的检出限为 0.1mg/kg；蒽的检出限为 0.1mg/kg；苯并（b）荧蒽的检出限为 0.2mg/kg；苯并（k）荧蒽的检出限为 0.1mg/kg；苯并（a）芘的检出限为 0.1mg/kg；茚并（1, 2, 3-cd）芘的检出限为 0.1mg/kg；二苯并（a, h）蒽的检出限为 0.1mg/kg。

表 4.2-2 密码平行样土壤样品检测结果

监测项目	点位 单位: mg/kg (pH 无量纲)			
	T2-2 (密)	T5-1 (密)	T7-3 (密)	T8-4 (密)
pH	8.53	8.28	7.70	8.25
砷	5.80	11.5	9.15	7.72
镉	1.32	1.32	1.23	1.09
六价铬	0.20	1.26	0.46	1.28
铜	24.9	28.1	31.8	39.5
铅	67.4	66.6	34.2	23.7
汞	0.057	0.037	0.110	0.051
镍	23.2	23.0	29.0	21.2
四氯化碳	ND	ND	ND	ND
氯仿	ND	ND	ND	ND
氯甲烷	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND
顺-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND
反-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND
二氯甲烷	ND	ND	ND	ND

1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	ND
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND
四氯乙烯	ND	ND	ND	ND
1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND
三氯乙烯	ND	ND	ND	ND
1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	ND
氯乙烯	ND	ND	ND	ND
苯	ND	ND	ND	ND
氯苯	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯苯	ND	ND	ND	ND
1,4-二氯苯	ND	ND	ND	ND
乙苯	ND	ND	ND	ND
苯乙烯	ND	ND	ND	ND
甲苯	ND	ND	ND	ND
间二甲苯+对二甲苯	ND	ND	ND	ND
邻二甲苯	ND	ND	ND	ND
硝基苯	ND	ND	ND	ND
苯胺	ND	ND	ND	ND
2-氯酚	ND	ND	ND	ND

苯并[a]蒽	ND	ND	ND	ND
苯并[a]芘	ND	ND	ND	ND
苯并[b]荧蒽	ND	ND	ND	ND
苯并[k]荧蒽	ND	ND	ND	ND
蒽	ND	ND	ND	ND
二苯并[a,h]蒽	ND	ND	ND	ND
茚并[1,2,3-c,d]芘	ND	ND	ND	ND
萘	ND	ND	ND	ND
石油烃	ND	ND	ND	207

注：ND 表示未检出，/表示未检测。苯的检出限为 1.9μg/kg；甲苯的检出限为 1.3μg/kg；乙苯的检出限为 1.2μg/kg；间二甲苯+对二甲苯的检出限为 1.2μg/kg；苯乙烯的检出限为 1.1μg/kg；邻二甲苯的检出限为 1.2μg/kg；1,1-二氯乙烯的检出限为 1.0μg/kg；二氯甲烷的检出限为 1.5μg/kg；反-1,2-二氯乙烯的检出限为 1.4μg/kg；1,1-二氯乙烷的检出限为 1.2μg/kg；1,2-二氯乙烷的检出限为 1.3μg/kg；氯仿的检出限为 1.1μg/kg；1,1,1-三氯乙烷的检出限为 1.3μg/kg；四氯化碳的检出限为 1.3μg/kg；1,2-二氯丙烷的检出限为 1.1μg/kg；三氯乙烯的检出限为 1.2μg/kg；1,1,2-三氯乙烷的检出限为 1.2μg/kg；四氯乙烯的检出限为 1.4μg/kg；1,1,1,2-四氯乙烷的检出限为 1.2μg/kg；1,2,3-三氯丙烷的检出限为 1.2μg/kg；1,1,2,2-四氯乙烷的检出限为 1.2μg/kg；氯苯的检出限为 1.2μg/kg；1,2-二氯苯的检出限为 1.5μg/kg；1,4-二氯苯的检出限为 1.5μg/kg；氯甲烷的检出限为 1.0μg/kg；氯乙烯的检出限为 1.0μg/kg；2-氯酚的检出限为 0.1mg/kg；硝基苯的检出限为 0.1mg/kg；苯胺的检出限为 0.1mg/kg；萘的检出限为 0.1mg/kg；苯并（a）蒽的检出限为 0.1mg/kg；蒽的检出限为 0.1mg/kg；苯并（b）荧蒽的检出限为 0.2mg/kg；苯并（k）荧蒽的检出限为 0.1mg/kg；苯并（a）芘的检出限为 0.1mg/kg；茚并（1, 2, 3-cd）芘的检出限为 0.1mg/kg；二苯并（a, h）蒽的检出限为 0.1mg/kg。

## 4.2.2 地下水样品检测结果

本项目共设置 4 口地下水监测井（场区内布点 2 个，对照点 2 个），送检 4 个地下水样品。根据江苏康达检测技术股份有限公司提供的检测报告（KDWT184037-2），地下水检测结果分析如下：

### （1）地下水 pH

四个地下水送检样品 pH 范围在 7.57~7.98，均能达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）I 类水标准。

### （2）地下水重金属

本次初步采样分析阶段 4 个监测井地下水样品均检测了 8 项重金属：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、锌。

检测结果表明：4 个样品均有汞、锌检出、2 个地下水样品（D2、D3）铅检出、3 个地下水样品（D1、D2、D4）六价铬检出、1 个地下水样品（D4）砷检出，其余几项重金属（铜、镉、镍）均未检出。重金属未出现超标情况。

### （3）地下水无机物

本次场地调查采集的地下水样品均检测了 pH、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氯化物、氟化物、硫酸盐，上述检测因子均有检出。

地下水样品中监测因子检测结果如表 4.2-2 所示。

表 4.2-2 地下水样品检测结果

点位编号 监测因子	D1	D2	D3（背景点）	D4（背景点）
pH	7.98	7.87	7.83	7.57
总硬度（mg/L）	371	334	288	264
溶解性总固体（mg/L）	742	676	427	478
耗氧量（mg/L）	2.69	0.86	1.09	1.71
氨氮（mg/L）	0.22	0.05	0.04	0.05
硝酸盐氮（mg/L）	4.9	1.0	0.4	0.9

亚硝酸盐氮 (mg/L)	0.132	0.019	0.010	0.036
氯化物 (mg/L)	55.9	138	40.6	64.1
氟化物 (mg/L)	0.442	0.243	0.150	0.273
硫酸盐 (mg/L)	277	39.6	27.1	64.8
汞 ( $\mu\text{g/L}$ )	0.14	0.14	0.14	0.14
铅 (mg/L)	ND	0.004	0.016	ND
镉 (mg/L)	ND	ND	ND	ND
铜 (mg/L)	ND	ND	ND	ND
六价铬 (mg/L)	0.007	0.008	ND	0.020
砷 ( $\mu\text{g/L}$ )	ND	ND	ND	0.7
镍 (mg/L)	ND	ND	ND	ND
锌 (mg/L)	0.077	0.056	122	0.147

注：ND 表示未检出，铅的检出限为 0.002mg/L；镉的检出限为 0.004mg/L；铜的检出限为 0.009mg/L；镍的检出限为 0.006mg/L；砷的检出限为 0.2 $\mu\text{g/L}$ ；六价铬的检出限为 0.004mg/L。

#### (4) 地下水水位

根据地面相对高程及地下水相对水位，绘制场地内地下水流向图如下，判断项目场地地下水流向为自东向西偏南方向流动。

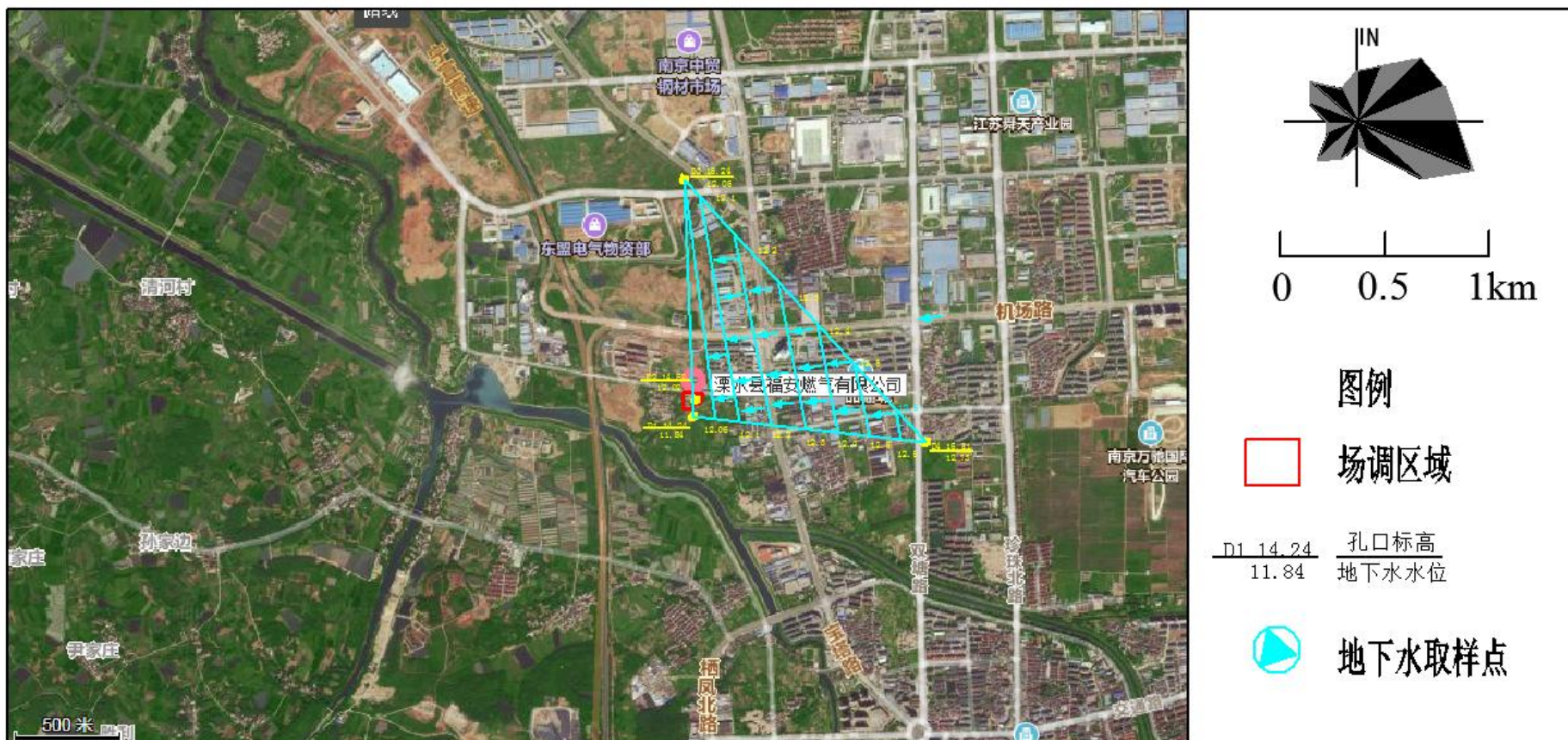


图 4.2-1 地下水水位图

## 4.2.3 检测结果有效性评价

### 4.2.3.1 现场质量保证和质量控制结果分析

#### (1) 现场质量控制平行样

本次场地环境调查现场采样地下水和土壤均设置密码平行样，密码平行样不低于检测样品总数的10%。本次调查密码平行样相关点位情况见下表。

表4.2-3 密码平行样品对应情况一览表

序号	取样点编号	密码平行样品编号	送检样品总数	密码平行样所占比例
1	T2-1	T2-1密	土壤样品32个	12.5%
2	T5-2	T5-2密		
3	T7-3	T7-3密		
4	T8-4	T8-4密		
5	D2	D2密	地下水样品4个	25%

### 4.2.3.2 实验室质量保证和质量控制结果分析

①实验室质量控制平行样品：地下水样品实验室设置平行样品，样品数量不低于送检样品的10%；土壤样品实验室设置平行样品，样品数量不低于送检样品的10%，符合质量控制程序要求；

②实验室质量控制加标样品：地下水样品方法空白加标重金属回收率均满足检测单位指标控制的回收率范围内，土壤样品方法空白加标回收率均满足检测单位指标控制的回收率范围内；地下水样品加标重金属回收率均满足检测单位指标控制的回收率范围内，土壤样品加标回收率均满足检测单位指标控制的回收率范围内；符合质量控制程序要求。同时检测单位均对地下水和土壤的相关有证物质进行测定，其检测值位于标准值允许的误差范围内，符合质量控制程序要求。

本次样品分析检测，检测机构分别进行了平行样分析和加标回收率分析，本次场地调查质量控制分析情况见下表4.2-4。根据表格内容分析其结果都符合要求，以上结果表明本次样品检测的数据准确可靠，用于评价本次场地是有效的。

表4.2-4 本次场地调查质量控制情况表

样品类型	样品个数	全程序空白样	现场密码平行样	室内平行样	空白加标样	样品加标样	是否满足要求
地下水	4	—	1	1	1	1	满足
土壤	32	—	4	4	4	4	满足



## 4.3 结果分析及评价

### 4.3.1 土壤调查结果分析及评价

#### (1) 土壤重金属

初步采样分析场地内设置土壤采样点 6 个，送检样品数为 24 个。24 个样品全部检测了重金属污染物（砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍），重金属污染物均有检出。通过与对照点的同类因子检测结果进行对比分析，场地内各点位取样层次上的检测结果与对照点的检测结果无明显差异；与《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地筛选值标准对比分析，送检样品均未超出标准所列的筛选值。

#### (2) 土壤有机物

初步采样分析场地内设置土壤采样点 6 个，送检样品数为 24 个。24 个样品主要检测分析了挥发性有机物（四氯化碳、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、三氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、甲苯、苯乙烯、对/间二甲苯、邻二甲苯、三氯甲烷）、半挥发性有机物（苯并（a）蒽、蒽、苯并（b）荧蒽、苯并（k）荧蒽、苯并（a）芘、茚并（1, 2, 3-cd）芘、二苯并（a, h）蒽、硝基苯、2-氯酚、苯胺、萘），除 T8 点位有三氯甲烷、苯并（a）蒽、苯并[a]芘、蒽因子检出外，其余点位均未检出相关的有机物。对照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地筛选值标准，各点位有机物检测结果满足标准所列的筛选值。

本调查场地土壤各点位检测因子检出和超标统计概况见表 4.2-4。

表 4.2-4 场地内土壤污染物检出及含量特征统计

检测因子	评价标准值 (mg/kg)	检出情况					含量特征 (单位: mg/kg)				
		送检数	检出数	超标数	检出率	超标率	最小值	最大值	平均值	标准差	
重金属	砷	20	24	24	0	100%	0	2.825	14.524	8.500	3.081
	镉	20	24	24	0	100%	0	0.884	2.253	1.286	0.334
	六价铬	3.0	24	24	0	100%	0	0.200	1.760	0.538	0.380
	铜	2000	24	24	0	100%	0	4.998	32.760	22.205	6.540
	铅	400	24	24	0	100%	0	4.136	83.727	36.446	18.444
	汞	8	24	24	0	100%	0	0.009	0.050	0.026	0.011
	镍	150	24	24	0	100%	0	11.841	44.410	26.744	8.159
VOCs	四氯化碳	0.9	24	0	0	0	0	—	—	—	—
	氯甲烷	12	24	0	0	0	0	—	—	—	—
	1,1-二氯乙烷	3	24	0	0	0	0	—	—	—	—
	1,2-二氯乙烷	0.52	24	0	0	0	0	—	—	—	—
	1,1-二氯乙烯	12	24	0	0	0	0	—	—	—	—
	顺-1,2-二氯乙烯	66	24	0	0	0	0	—	—	—	—
	反-1,2-二氯乙烯	10	24	0	0	0	0	—	—	—	—
	二氯甲烷	94	24	0	0	0	0	—	—	—	—
	1,2-二氯丙烷	1	24	0	0	0	0	—	—	—	—
	1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	24	0	0	0	0	—	—	—	—
	1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	24	0	0	0	0	—	—	—	—
	四氯乙烯	11	24	0	0	0	0	—	—	—	—
	1,1,1-三氯乙烷	701	24	0	0	0	0	—	—	—	—
	1,1,2-三氯乙烷	0.6	24	0	0	0	0	—	—	—	—
	三氯乙烯	0.7	24	0	0	0	0	—	—	—	—

	1,2,3-三氯丙烷	0.05	24	0	0	0	0	—	—	—	—
	氯乙烯	0.12	24	0	0	0	0	—	—	—	—
	苯	1	24	0	0	0	0	—	—	—	—
	氯苯	68	24	0	0	0	0	—	—	—	—
	1,2-二氯苯	560	24	0	0	0	0	—	—	—	—
	1,4-二氯苯	5.6	24	0	0	0	0	—	—	—	—
	乙苯	7.2	24	0	0	0	0	—	—	—	—
	苯乙烯	1290	24	0	0	0	0	—	—	—	—
	甲苯	1200	24	0	0	0	0	—	—	—	—
	间二甲苯+对二甲苯	163	24	0	0	0	0	—	—	—	—
	邻二甲苯	222	24	0	0	0	0	—	—	—	—
SVOCs	硝基苯	34	24	0	0	0	0	—	—	—	—
	苯胺	92	24	0	0	0	0	—	—	—	—
	2-氯酚	250	24	0	0	0	0	—	—	—	—
	苯并[a]蒽	5.5	24	0	0	0	0	—	—	—	—
	苯并[a]芘	0.55	24	0	0	0	0	—	—	—	—
	苯并[b]荧蒽	5.5	24	0	0	0	0	—	-	—	—
	苯并[k]荧蒽	55	24	0	0	0	0	—	—	—	—
	蒽	490	24	0	0	0	0	—	—	—	—
	二苯并[a,h]蒽	0.55	24	0	0	0	0	—	—	—	—
	茚并[1,2,3-c,d]芘	5.5	24	0	0	0	0	—	—	—	—
石油烃类	萘	25	24	0	0	0	0	—	—	—	—
	石油烃	826	24	0	0	0	0	—	-	—	—

注：挥发性有机物、半挥发性有机物和石油烃检出物其数量检出率很低，统计数据中不进行平均值计算和标准差分析。

表 4.2-4 调查项目土壤污染物检出及含量特征统计

检测因子	评价标准值 (mg/kg)	场地内含量特征 (单位: mg/kg)				对照点含量特征 (单位: mg/kg)				标准差 (mg/kg)	
		最小值	最大值	平均值	标准差	最小值	最大值	平均值	标准差		
重金属	砷	20	2.825	14.524	8.500	3.081	6.888	12.634	8.448	1.907	0.037
	镉	20	0.884	2.253	1.286	0.334	0.890	1.641	1.268	0.256	0.013
	六价铬	3.0	0.200	1.760	0.538	0.380	0.430	34.380	10.219	14.550	6.846
	铜	2000	4.998	32.760	22.205	6.540	29.115	168.818	58.799	45.904	25.876
	铅	400	4.136	83.727	36.446	18.444	26.282	478.107	133.580	176.563	68.684
	汞	8	0.009	0.050	0.026	0.011	0.048	0.509	0.194	0.183	0.119
	镍	150	11.841	44.410	26.744	8.159	21.500	33.594	28.470	4.060	1.221
VOCs	四氯化碳	0.9	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	氯甲烷	12	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	1,1-二氯乙烷	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	1,2-二氯乙烷	0.52	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	1,1-二氯乙烯	12	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	顺-1,2-二氯乙烯	66	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	反-1,2-二氯乙烯	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	二氯甲烷	94	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	1,2-二氯丙烷	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	四氯乙烯	11	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	1,1,1-三氯乙烷	701	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	1,1,2-三氯乙烷	0.6	—	—	—	—	—	—	—	—	—
三氯乙烯	0.7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	

	1,2,3-三氯丙烷	0.05	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	氯乙烯	0.12	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	苯	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	氯苯	68	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	1,2-二氯苯	560	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	1,4-二氯苯	5.6	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	乙苯	7.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	苯乙烯	1290	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	甲苯	1200	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	间二甲苯+对二甲苯	163	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	邻二甲苯	222	—	—	—	—	—	—	—	—	—
SVOCs	硝基苯	34	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	苯胺	92	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	2-氯酚	250	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	苯并[a]蒽	5.5	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	苯并[a]芘	0.55	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	苯并[b]荧蒽	5.5	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	苯并[k]荧蒽	55	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	蒽	490	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	二苯并[a,h]蒽	0.55	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	茚并[1,2,3-c,d]芘	5.5	—	—	—	—	—	—	—	—	—
萘	25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	

综合上述分析，调查场地内的 T1~T6 点位各项监测因子指标良好，能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地筛选值标准，符合住宅用地的要求。通过与对照点的检测结果分析，场地内各点位检测因子数值与对照点不存在显著差异，场地原有使用未对场地的土壤环境造成污染。

### 4.3.2 地下水调查结果分析及评价

调查场地未来规划用地为住宅用地，地下水污染物的筛选评价标准优先选取《地下水质量标准（GB/T14848-2017）》标准。本次调查地块所在区域不使用地下水作为饮用水，因此，本场地地下水评价标准首先按《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）IV级标准（以农业和工业用水为依据，除适合于农业和部分工业用水外，适当处理后可作为生活饮用水）评价。场地地下水评价标准见表 4.2-3。

表 4.2-4 地下水各因子质量评价结果

项目	D1		D2		D3（背景点）		D4（背景点）	
	实测值	评价结果	实测值	评价结果	实测值	评价结果	实测值	评价结果
pH	7.98	I类	7.87	I类	7.83	I类	7.57	I类
总硬度（mg/L）	371	III类	334	III类	288	II类	264	II类
溶解性总固体（mg/L）	742	III类	676	III类	427	II类	478	II类
耗氧量（mg/L）	2.69	III类	0.86	I类	1.09	II类	1.71	II类
氨氮（mg/L）	0.22	III类	0.05	II类	0.04	II类	0.05	II类
硝酸盐氮（mg/L）	4.9	II类	1.0	I类	0.4	I类	0.9	I类
亚硝酸盐氮（mg/L）	0.132	III类	0.019	II类	0.010	I类	0.036	II类
氯化物（mg/L）	55.9	II类	138	II类	40.6	I类	64.1	II类
氟化物	0.442	I类	0.243	I类	0.150	I类	0.273	I类
硫酸盐（mg/L）	277	IV类	39.6	I类	27.1	I类	64.8	II类
汞（μg/L）	0.14	III类	0.14	III类	0.14	III类	0.14	III类
铅（mg/L）	ND	I类	0.004	I类	0.016	II类	ND	I类

镉(mg/L)	ND	I类	ND	I类	ND	I类	ND	I类
铜(mg/L)	ND	I类	ND	I类	ND	I类	ND	I类
六价铬(mg/L)	0.007	III类	0.008	III类	ND	I类	0.020	IV类
砷( $\mu\text{g/L}$ )	ND	I类	ND	I类	ND	I类	0.7	I类
镍(mg/L)	ND	I类	ND	I类	ND	I类	ND	I类
锌(mg/L)	0.077	II类	0.056	II类	122	V类	0.147	II类

注：ND表示未检出，铅的检出限为0.002mg/L；镉的检出限为0.004mg/L；铜的检出限为0.009mg/L；镍的检出限为0.006mg/L；砷的检出限为0.2 $\mu\text{g/L}$ ；六价铬的检出限为0.004mg/L。

由上表可知，对照背景点的D3、D4点位监测数据和《地下水质量标准（GB/T14848-2017）》标准，调查场地的D1、D2点位各项监测指标均能达到能达到《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）IV级标准及以上标准。场地内D1、D2点位监测因子的监测数值与对照点D3、D4点位的监测数值不存在显著差异，结果表明，调查场地内的地下水环境未受污染。

## 5 调查结论与建议

### 5.1 结论

#### 5.1.1 场地调查采样结论

本次调查地块总面积约 5599.76m<sup>2</sup>，拟定土壤采样点 8 个（分别为 6 个土壤采样点和 2 个对照点）和地下水采样点 4 个（分别为 2 个采样点和 2 个对照点）。对可能涉及污染的区域进行了初步的布点取样分析，将各污染物质对场地的影响反应在统计结果中。

#### 5.1.2 土壤调查结论

通过检测数据分析，对照评价标准和对照点检测数据，调查场地内的 T1~T6 点位各项监测因子指标良好，能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地筛选值标准，符合住宅用地的要求。通过与对照点的检测结果分析，场地内各点位检测因子数值与对照点不存在显著差异，场地原有使用未对场地的土壤环境造成污染。

#### 5.1.3 地下水调查结论

对照点的 D3、D4 点位监测数据和《地下水质量标准（GB/T14848-2017）》标准，调查场地的 D1、D2 点位各项监测指标均能达到能达到《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）IV 级标准及以上标准。场地内 D1、D2 点位监测因子的监测数值与对照点 D3、D4 点位的监测数值不存在显著差异，结果表明，调查场地内的地下水环境未受污染。

#### 5.1.4 总结论

受南京溧水经济技术开发区总公司委托，根据环保部加强污染场地管理和相关导则的要求，调查单位对溧水县福安燃气有限公司场地开展了第一阶段和第二阶段场地初步调查工作。第一阶段的调查中，调查单位收集了相关资料，进行了现场踏勘和人员访谈，对场地污染物进行了识别。在第二阶段的调查中，根据国家环保部《场地环境调查技术规范》（HJ25.1-2014）、《场地环境检测技术导则》（HJ25.2-2014）、二次现场踏勘、场地污染识别阶段的结果和已有的数据资料，制定了初步采样布点方案。根据《场地环境调查技术导则》（HJ 25.1-2014）和《污染地块土壤环境管理办法（试行）》的要求，并结合本次场地初步调查结果，溧水县福安燃气有限公司场地不属于污染物地块。调查场地的土壤和地下水环境质



量良好，场地和周边区域没有显著差异，调查地块区域土壤、地下水中各污染物没有环境污染风险，不需要进行后续详细采样调查、风险评估工作。从环境可行性角度论证，本次场地调查范围内土地满足住宅用地的要求。

## 5.2 不确定性分析

本报告基于实际调查，以科学理论为依据，结合专业的判断来进行逻辑推论与结果分析。通过对目前所掌握的调查资料的判别和分析，并结合项目成本、场地条件等多因素的综合考虑来完成的专业判断。场地调查工作的开展存在以下不确定性，现总结如下：

(1) 本次调查所得到的数据是根据有限数量的采样点所获得，尽可能客观的反应场地污染物分布情况，但受采样点数量、采样点位置、采样深度等因素限制，所获得的污染物空间分布和实际情况会有所偏差。本结论是我公司在该场地现场情况的基础上，进行科学布点采样并根据检测结果进行的合理推断和科学解释。此次调查中没有发现的污染物质及情况不应被视为现场中该类污染物及情况完全不存在的保证，而是在项目工作内容局限的考量范围内所得出的调查结果。

(2) 本报告结果是基于现场调查范围、测试点和取样位置得出的，除此之外，不能保证在现场的其它位置处能够得到完全一致的结果。需要强调的是，地下条件和表层状况特征可能在各个测试点、取样位置或其它未测试点有所不同。地下条件和污染状况可能在一个有限的空间和时间即会发生变化。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) 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，本项目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。同时由于地下状况评估特有的不确定性，存在可能影响调查结果的已改变的或不可预计的地下状况。江苏圣泰环境科技股份有限公司不承担任何由于这种地下不确定性而引起的显著差异造成的后果，也不承担在本报告所记录的现场调查结束后该场地上发生的行为所导致任何状况的改变。

## 5.3 建议

调查场地内的建筑设施和设备均已拆除和搬迁，场地目前未进行平整和清理，在平整和清理过程中应妥善处理遗留或搬迁过程中产生的污染物，对地上及地下的建筑物、构筑物、生产装置、管线等予以规范清理，防止残留的固体废物遗撒

导致的二次污染。

在今后的开发过程中如果发现在可能疑似污染区域，需及时停止施工，并对疑似污染区域进行场地调查分析，不可随意外运倾倒。

## 6 附件

附件 1：人员访谈记录单

附件 2：现场采样照片

附件 3：现场钻孔记录表

## 7 附图

附图 1：钻孔平面图

附图 2：水文地质剖面图

附图 3：钻孔柱状图