

# 南通第一城基督教堂完善配套设施建设项目

## 场地土壤污染状况调查报告

(备案稿)

委托单位：南通第一城基督教堂

编制单位：南通嘉源环境科技有限公司

二〇一九年十一月

# 目 录

1. 项目背景.....	1
2. 调查内容和方法.....	3
2.1 调查目的和原则.....	3
2.2 调查范围.....	3
2.3 调查依据.....	5
2.4 工作内容.....	7
2.5 技术路线.....	9
3. 场地概况.....	10
3.1 区域环境概况.....	10
3.2 敏感目标.....	13
3.3 场地的现状和历史.....	14
3.4 相邻场地的现状和历史.....	17
3.5 场地利用的规划.....	18
4. 场地调查结果分析.....	21
4.1 场地环境初步调查方案.....	21
4.2 初步调查现场采样.....	27
4.3 初步调查样品实验室分析.....	38
4.4 初步调查数据评估与结果分析.....	44
4.5 场地检出物分析.....	49
4.6 场地环境初步调查小结.....	49
5. 场地调查结论与建议.....	50
6. 不确定性分析.....	51
7. 附件.....	<b>错误！未定义书签。</b>
附件 1 检测单位资质及能力表	
附件 2 检测报告	
附件 3 场地调查访谈记录	
附件 4 样品流转记录	
附件 5 快检记录	
附件 6 建井、洗井记录	
附件 7 质量控制情况	
附件 8 项目由来的会议纪要	

## 1. 项目背景

第一城基督教堂(以下简称教堂)是南通市区唯一的一座基督教堂。2003年9月,市政府拨地5988平方米用于教堂新建(后被人民东路和园林路两侧绿化工程占用1500平方米)。教堂投用后,由于条件改善,私聚点信徒进堂以及来通经商务工信徒增多等因素,目前进教堂礼拜的主日派(星期日)信徒已逾2500人,安息日派(星期六)信徒已达1200多人。遇有圣诞节、复活节等重大宗教活动,进教堂礼拜的信徒更多。此外,教堂每年接待境外基督教友好人士近千人,已成为南通地区基督教名副其实的“中心教堂”,为全市经济社会发展和宗教领域和谐稳定作出了积极贡献。

在教堂宗教活动正常有序开展的同时,也逐渐暴露出了一亟待解决的问题:人群集聚场所及食品安全方面,教堂目前仅建有一个40多平方米的食堂,容量明显不足,用餐条件十分简陋,存在环境、卫生和食品安全等问题,遇有重大活动,保障压力更大,安全隐患突出;消防安全方面,教堂内部环型通道没有达到宽度不低于4米、转弯半径不小于9米的消防设计规范,一旦发生火灾,后果不堪设想;交通安全方面,教堂入口与人民路园林路交叉口距离不足45米,没有达到75米开设道口的“建筑设计规定”,许多信徒为图方便或逆向行进或横穿马路,存在严重的交通安全隐患,交通事故时有发生;内部停车空间不足,教堂地下车库满负荷停放仅25辆,其余车辆只能停放在消防通道和园林路西侧的人行道上,对交通安全形成隐患。

针对第一城基督教堂面临的这些问题,市委、市政府高度重视。2017年2月24日市政府第二次常务会、2月28日市委第16次常委会研究决定,将第一城基督教堂完善配套设施建设项目列入《南通市2017年市本级财政性资金投资基本建设项目计划》前期论证项目。市发改委积极开展前期论证工作,在多次深入现场勘察、奔赴苏州等地调研、征求相关部门意见的基础上,形成了会商意见。

根据教堂的活动功能和初步研究的规划总平布局,该项目主要有三个方面的建设内容:一是扩建一座包括用餐(800人同时就餐)、业务培训及住宿、外国人礼拜堂、图书阅览室等功能在内的综合建筑,完善教堂功能。该建筑占地1500平方米(2.2亩),建筑面积2400平方米,其中地上业务用房1500平方米、地下停车900平方米。二是打通内部环形消防通道,消除消防安全隐患。从教堂往西

侧拓宽 10 米，占地 700 平方米(1 亩多)，建设内部环形消防通道。三是调整教堂入口，消除交通安全隐患。经宗教局与建设公安等部门沟通，建议结合海港引河绿化带建设，将教堂入口北移 30 米，在人民东路、园林路交叉口红绿灯往北约 75 米处开设一个直接进入教堂的道路，紧邻教堂处朝北侧修建一个出入口。

另外，市城建集团也将结合海港引河绿化带建设，建 1 个公共停车场，教堂可共享使用该停车位，解决停车位不足的问题。市民族宗教局同意崇川区政府的要求，将项目划拨用地成本纳入基建概算。

根据国家环保总局《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）及《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）的指示，按照国务院、省政府和市政府相继印发的《土壤污染防治行动计划》、《江苏省土壤污染防治工作方案》和《南通市土壤污染防治工作方案》工作要求，提出了以保障农产品质量和人居环境安全为出发点，改善土壤环境质量为核心，坚持预防为主、保护优先、风险管控，突出重点区域、行业和污染物，实施分类别、分用途、分阶段治理，严控新增污染，逐步减少存量，形成政府主导、企业担责、市场驱动、公众参与、社会监督的土壤污染防治体系，促进土壤资源永续利用，为建设“强富美高”新南通提供土壤安全保障工作的整体要求。为强化建设用地管理，规范污染地块的开发利用行为，从源头防范环境与健康风险。对于污染地块落实建设用地调查评估制度，建立污染地块名录及其开发利用的负面清单，合理确定土地用途，符合相应规划用地土壤环境质量要求的地块，方可进入用地程序；对暂不开发利用或现阶段不具备治理修复条件的污染地块，要加强风险管控。工业用地原址在改变原土地使用性质，进行二次开发利用前必须进行场地环境调查与风险评估，对原址土壤及地下水进行污染监测分析和评价，以保障人体健康、维护正常的生产建设活动，防止场地利用性质变化带来新的环境问题。

本次场地调查为南通市崇川区人民中路 225 号，南通第一城基督教堂围墙外西北侧空地，约 2200m<sup>2</sup>。2019 年本单位接受业主的委托，对该地块进行场地调查工作，并进行了现场采样调查，查明了场地内是否存在污染以及潜在的污染物种类，为后续该场地的科学管理和开发利用提供依据。

## 2. 调查内容和方法

### 2.1 调查目的和原则

#### 2.1.1 调查目的

(1) 对区域内经营性地块开展场地环境调查工作，对地块的土壤和地下水的污染状况进行分析评估；

(2) 通过土壤和地下水样品采集、检测分析，确定地块内潜在污染分布范围、污染物组分及污染程度；

(3) 在环境调查与风险评估过程中，应充分考虑场地内可能涉及的土壤及地下水环境污染问题，提出场地污染防治措施，以保证场地再利用后的环境安全和人体健康安全。

#### 2.1.2 调查原则

根据场地调查的内容与管理要求，本次场地调查工作遵循以下原则：

##### (1) 针对性原则

针对场地的特征和潜在污染物特性，进行污染物浓度和空间分布调查，为场地的环境管理提供依据；

##### (2) 规范性原则

严格遵循目前国内及国际上污染场地环境调查评估的相关技术规范，对场地现场调查采样、样品保存运输、样品分析到风险评估等一系列过程进行严格的质量控制，保证调查和评估结果的科学性、准确性和客观性；

##### (3) 可操作性原则

综合考虑场地复杂性、污染特点、环境条件等因素，结合当前科技发展和专业技术水平，制定可操作性的调查方案和采样计划，确保调查的顺利进行。

### 2.2 调查范围

目标场地位于南通市崇川区人民中路 225 号，南通第一城基督教堂围墙外西北侧空地，约 2200m<sup>2</sup>，调查范围为图 2-1 和图 2-2 中红色区域，场地边界点坐标见表 2-1。

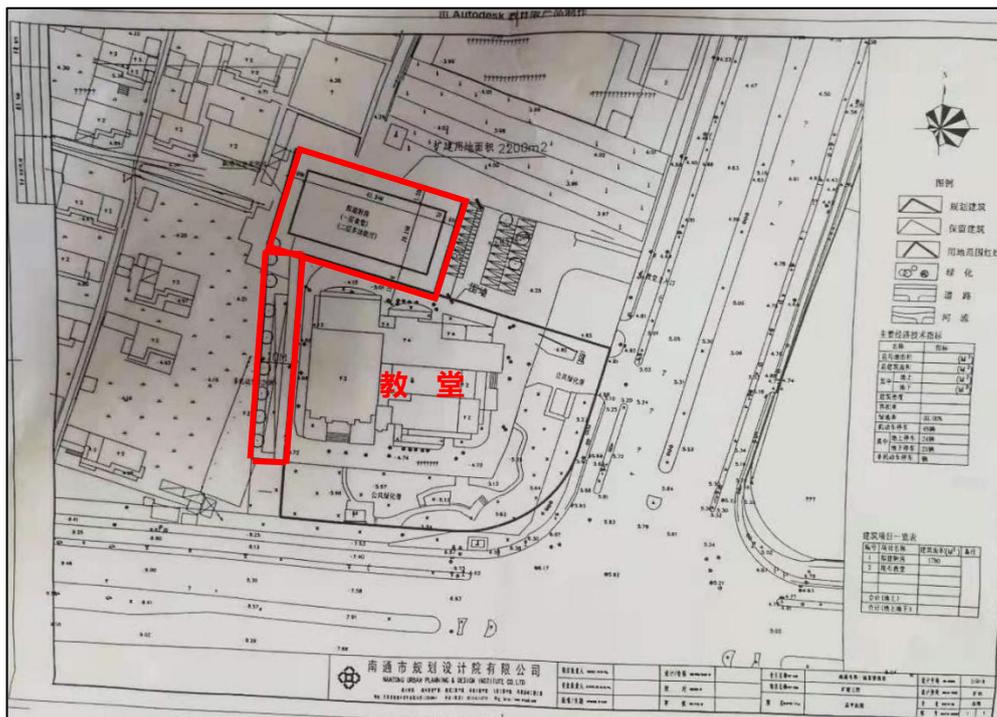


图 2-1 目标场地红线范围图（规划设计图）



图 2-2 目标场地红线范围图（卫星图）

表 2-1 调查场地边界界址点坐标

地块	场地边界点	经度	纬度
项目 地块	A1	120.92078	32.0296
	A2	120.921296	32.029409
	A3	120.921206	32.029107
	A4	120.920815	32.029202
	A5	120.920676	32.028628
	A6	120.920577	32.028647
	A7	120.920609	32.029256

## 2.3 调查依据

### 2.3.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日）；
- (2) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018年8月31日）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日施行）；
- (4) 《中华人民共和国水法》（2016年7月2日修订）；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016年11月7日修订）；
- (6) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日）。

### 2.3.2 相关规定和政策

- (1) 《土壤污染防治行动计划》（国发[2016]31号）；
- (2) 关于发布《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， 2017 年 12 月 14 日）；
- (3) 《江苏省固体废物污染环境防治条例》（2010年1月施行）；
- (4) 《关于加强我省工业企业场地在开发利用环境安全管理工作的通知》（苏环办[2013]157号）；
- (5) 《江苏省土壤污染防治工作方案》（苏政发[2016]169号）；
- (6) 《南通市土壤污染防治工作方案》（通政发[2017]20号）；
- (7) 《污染地块土壤环境管理办法》环境保护部，2017年7月1日；

- (8) 《地下水污染防治实施方案》（环土壤[2019]25号）；
- (9) 《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）；
- (10) 《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）；
- (11) 《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）；
- (12) 《建设项目环境保护管理条例》（2017年7月16日修订）；
- (13) 《地下水污染防治实施方案》（环土壤[2019]25号）。

### 2.3.3 技术导则、标准和规范

- (1) 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）；
- (2) 《场地环境调查技术导则》（HJ25.1-2014）；
- (3) 《场地环境监测技术导则》（HJ25.2-2014）；
- (4) 《污染场地风险评估技术导则》（HJ25.3-2014）；
- (5) 《污染场地土壤修复技术导则》（HJ25.4-2014）；
- (6) 《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）；
- (7) 《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）》（环境保护部办公厅 2014 年 12 月 1 日印发）；
- (8) 《污染场地土壤环境管理暂行办法（征求意见稿）》（环保部 2011）；
- (9) 《污染场地地下水修复技术导则》（征求意见稿）；
- (10) 荷兰土壤与地下水环境质量标准（Dutch Intervention Values, DIV, 2013）；
- (11) 《US EPA Regional Screening Level [RSL] Summary Table》（美国环境保护署九区筛选值（RSL），2017年11月更新）；
- (12) 《地下水水质标准》（DZ / T0290-2015）；
- (13) 《地下水质量标准》（GB14848-2017）；
- (14) 《中国土壤元素背景值》（国家环保局 1990）；
- (15) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）；

- (16) 《环境检测分析方案标准指定技术导则》 (HJ/T168-2004);
- (17) 《岩土工程勘察规范》 (GB50021-2001);
- (18) 《土的工程分类标准》 (GB/T 50145-2007);
- (19) 《土工试验方法标准》 (GB/T 50123-1999);
- (20) 《工程测量规范》 (GB 50026-2007);
- (21) 《水位观测标准》 (GB/T50138-2010);
- (22) 《供水水文地质勘察规范》 (GB 50027-2001);
- (23) 《供水水文地质钻探与凿井操作规程》 (CJJ 13-87);
- (24) 《工程勘察设计收费标准》2002 年, 国家发展计划委员会建设部;
- (25) 《工作场所有害因素职业接触限值》 (GBZ2-2002);
- (26) 《建设项目环境保护设计规定(87)国字号第 002 号文》。

## 2.4 工作内容

(1) 资料收集: 与南通第一城基督教堂相关负责人沟通协调, 收集场地历史等相关资料;

(2) 现场踏勘: 根据收集的资料和人员访谈初步判断是否存在疑似污染区域并进行现场走访和踏勘;

(3) 采样方案制定与确认: 结合国家标准采样规范要求以及现场的施工条件, 制定采样方案;

(4) 现场样品采集及流转: 根据送往实验室进行重金属、挥发性有机物 (VOCs) 的化学分析等;

(5) 实验室检测分析及质量控制: 选择具有 CMA 认证的第三方实验室分析检测送检样品中的目标污染物, 通过提高质量控制手段保证样品分析的准确性和精确性;

(6) 检测结果处理与分析: 将检测结果与相关评价标准进行对比和总结, 得出场地中主要污染物类型、污染水平, 分析污染物种类与浓度及在场地中的分布特征;

(7) 污染物空间分布描述: 根据污染物在地层中的分布特征, 描述场地中

主要污染物的空间分布规律和污染边界，并阐述污染成因；

(8) 编制场地环境质量调查报告：编制符合该场地实际情况的场地土壤和地下水环境质量调查报告，并为后续修复技术方案设计提供数据支撑。

## 2.5 技术路线

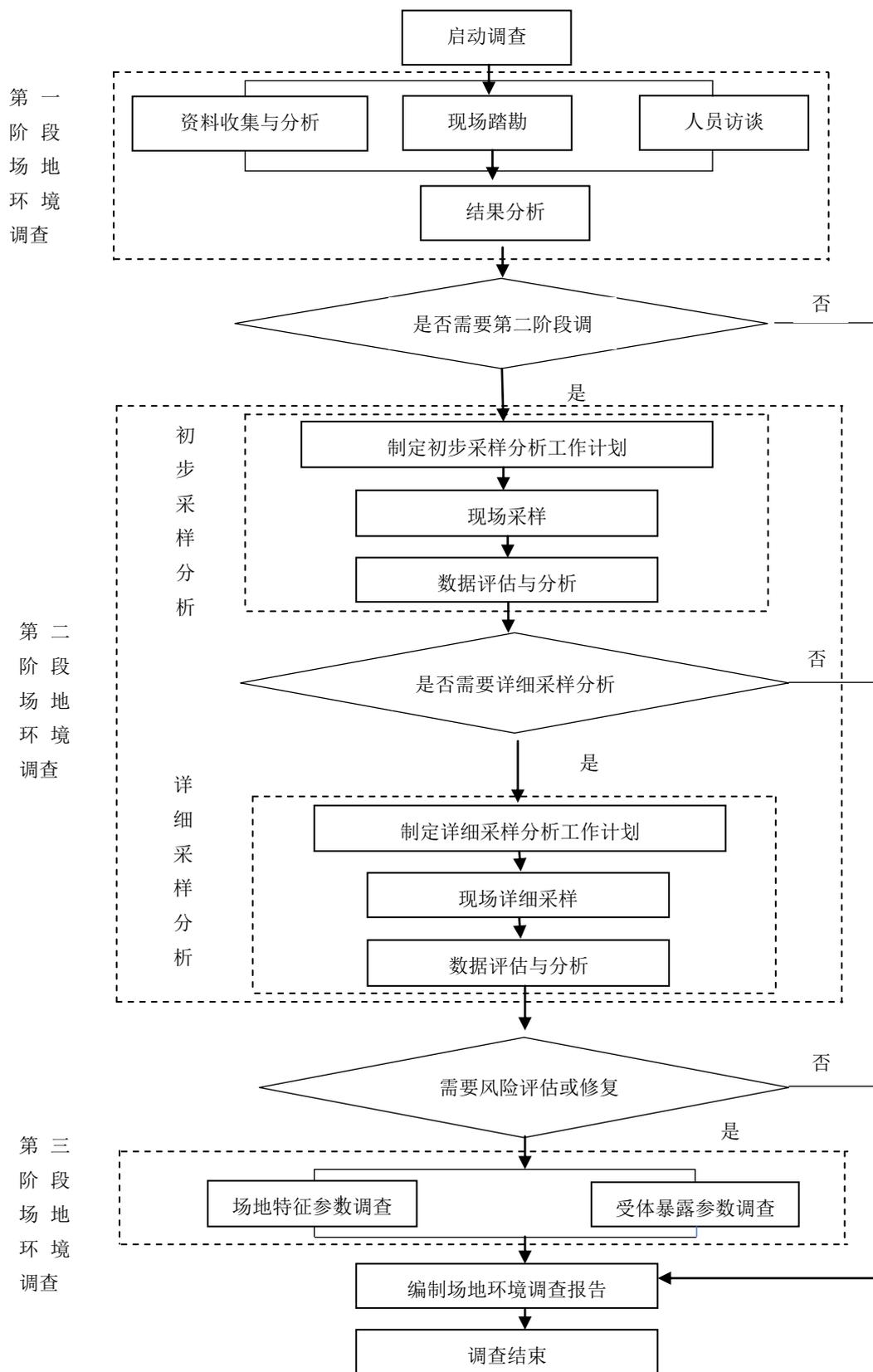


图 2-3 场地环境调查的工作内容与程序

### 3. 场地概况

#### 3.1 区域环境概况

##### 3.1.1 地理位置

南通市位于江苏省东南部，东临黄海，南临长江，西靠泰州，北接盐城，与上海、苏州隔江相望，总面积 8544km<sup>2</sup>。南通市地理坐标介于北纬 31°41'~32°43'、东经 120°12'~121°54'之间。南通市处于沿海经济带 T 型结构交汇点和长江三角洲洲头，“据海江之会，扼南北之喉”，素有“北上海”、“江海明珠”、“扬子江第一窗口”之美誉。苏通长江公路大桥建成以来，南通进入上海一小时经济圈。南通市向北接广袤的苏北大平原，通过铁路与欧亚大陆桥相连；从长江口出海可通达中国沿海和世界各港；逆流而上，可通苏、皖、赣、鄂、湘、川六省及云、贵、陕、豫等地。全市海岸带面积 1.3 万 km<sup>2</sup>，沿海滩涂 21 万公顷，是我国沿海地区土地资源最丰富的地区之一。

##### 3.1.2 地形地貌

南通市位于江海交汇处，全境为不同时期形成的河相海相沉积平原，可分为狼山残丘区、海安里下河低洼沉积平原区、北岸古沙嘴区、通吕水脊海河沉积平原区、南通古河汊水网平原区、南部平原和洲地、三余海积平原区、沿海新垦区等。南通全境低于轮廓东西向长于南北向，三面环水，一面靠陆，呈不规则菱形。地势低平，地表起伏较微，高程一般在 2~6.5m，自西北向东南略有倾斜。平原辽阔、水网密布是其显著特征。崇川区地形属典型的大陆型地形，地势平坦。

##### 3.1.3 气候气象

南通市处于中纬度地带，属北亚热带湿润气候区，气候温和、四季分明、雨水充沛。年平均气温在 14.0℃~15.1℃，全年气温稳定在 10℃以上的天数 220~230 天，无霜期达到 226 天，年平均日照 2100~2200 小时，年平均降水 1000~1100mm。全年多东南风，夏秋两季多受热带风暴影响，年蒸发量 875mm，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。全年降水集中在 6~8 月，降水量约 565.7mm，占全年降水量的 51%左右；年平均相对湿度为 77~80%，12 月日照

时数 1818.7~2075.7 小时；年平均风速 2.8~3.2m/s，盛行偏东风，其中春夏季以东北风居多，冬季则以西北风为主。

### 3.1.4 水文地质条件

南通及周边地表水资源丰富，较大地表水体主要为长江，其次为通吕运河、九圩港河等，大都为当时运盐或漕运所需而开凿，现代因水利排灌需要进行疏浚和改造，逐渐形成今天的骨干河道以及众多的沟渠，组成人工河网。

长江，南通段，历史最高潮位（吴淞基准）7.08m（1997.8.19），最低潮位0.42m（1956.2.29）、平均高潮位3.86m，平均低潮位1.97m，最大潮差4.16m，平均潮差1.93m，平均涨潮历时3:32，平均落潮历时8:52。陆域水系属通启~南通农场独立低水系，中心河农场船闸正常控制水位上游3.76m，下游3.16m。

通吕运河，西起南通港，经通州市、海门市至启东市大洋港出海，全长78.85km，流经市区长约7.0km，底宽45~60m，底高-3.0m，边坡1:3，现状河口宽约100m，平均流量131.6m<sup>3</sup>/s，最大流量263.2m<sup>3</sup>/s。据有关资料，通吕运河正常水位1.78m（85国家高程，下同），历史最高水位3.34m。濠河现周长10公里，水面1080亩，水面最宽处215米，最窄处仅10米，是国内保留最为完整且位居城市中心的古护城河，濠河水位可人工控制，水位一般为2.5~3.0m；海港引河、裤子港等，通过涵闸排入长江。

南通市地处长江三角洲前缘，大部分地区属长江三角洲平原。特定的地质环境决定了区内地下水类型，主要为松散岩类孔隙水。赋存于第四系松散砂层中，具有含水层层次多、分布广、水质较复杂等基本特征。从上至下划分为4个含水层组。即孔隙潜水含水层组和第I、II、III、IV承压含水层组，所属的地层时代全新世（Q<sub>4</sub>）、上更新世（Q<sub>3</sub>）、中更新世（Q<sub>2</sub>）和下更新世（Q<sub>1</sub>）。

#### （1）潜水（或浅层水）含水层（组）

由第四系全新统地层组成，含水层（组）厚度20~30m。其含水层岩性、厚度、富水性及水质特征大致可以分为南北二个区。

北区：分布于海安曲塘、西场镇一线以北，含水层厚度一般小于20m，潜水层水位埋深（即埋藏深度下同）一般1.0~2.0m，单井涌水量一般小于10m<sup>3</sup>/d，富水性差，地下水矿化度1.0~3.0g/L，水质较差。

南区：位于海安曲塘、西场镇一线以南，厚度一般 20~30m。潜水位埋深一般 1.0~3.0m，单井涌水量 20~50 m<sup>3</sup>/d 左右。地下水水质西部矿化度一般为 1.0~3.0g/L，东部矿化度大于 3.0g/L，多为咸水或半咸水。

#### (2) 第 I 承压水含水层 (组)

分布广泛，含水层顶板埋深 30~70m，含水层厚度一般 90~140m。

第 I 承压水含水层 (组) 富水性较好，单井涌水量 2000~5000m<sup>3</sup>/d。承压水头埋深 1~3m。水质较复杂，受海水及后期地表水的补给淡化所影响，具有明显的分带性：角斜镇 (海安) —掘港镇 (如东) —涂镇 (通州) —包场镇 (海门) —汇龙镇 (启东) 一线以东地区水质较差，地下水矿化度大于 10.0g/L，属 Cl-Na 型咸水，不能饮用。此线以西受后期淡化影响，地下水矿化度 1.0~3.0g/L，属 HCO<sub>3</sub> Cl-Na 型微咸水。此线以东沿海地区、沿江地区 (除启东沿江段外) 矿化度小于 1.0g/L，属淡水，水质类型为 HCO<sub>3</sub>-Na 型水。

#### (3) 第 II 承压水含水层 (组)

分布广泛，含水层顶板埋深 140m 左右，含水层厚度 20~60m，局部小于 10m。单井涌水量 300~3000m<sup>3</sup>/d，承压水位埋深 3~5m，与上部第 I 承压水之间分布有 10~15m 厚的亚粘土层，隔水性能良好，但局部地段隔水层缺失，造成 I、II 承压水直接接触，发生水力联系，水质复杂，在海安西北部、如皋西南及南通市区沿江等地带，矿化度小于 1.0g/L，其余大部分为半咸水和咸水。

#### (4) 第 III 承压水含水层 (组)

分布广泛，是南通地区主要开采层，含水层顶板埋深 187~270m，含水层厚度 20~100m 不等，单井涌水量 1000~3000m<sup>3</sup>/d，局部小于 1000m<sup>3</sup>/d，承压水位埋深在海安、如皋及如东西部和北部为 10~20m，南通市区、如东马塘至启东西部为 30~40m，与上部第 II 承压水之间有 2~50m 厚的灰黄、灰绿色粘土、亚粘土层，隔水性能良好，但局部地段隔水层缺失，造成 II、III 承压含水砂层直接接触，形成较强的水力联系。该含水层水质较好，大部分为矿化度小于 1.0g/L 的淡水，部分地区矿化度 1.0~3.0g/L 为微咸水。

#### (5) 第 IV 承压水含水层 (组)

第 IV 承压水含水层由新近系中、上新统河流冲积相砂层组成，含水层不发育，分布局限，由 2~3 个含水砂层组成，砂层的累计厚度 10~15m 左右，岩性以

黄、棕黄色中细砂、含砾含泥中砂为主，横向变化较大，略有胶结，富水性稍差，单井涌水量一般为  $10\sim 20\text{m}^3/\text{h}$ ，局部大于  $30\text{m}^3/\text{h}$ ，承压水位埋深为  $25\sim 35\text{m}$ ，水质较好，大部分为矿度小于  $0.8\text{g/L}$  的淡水。

### 3.2 敏感目标

根据资料收集和现场踏勘情况，目标场地环境敏感区为场地周边  $500\text{m}$  范围内居民区、河流等。场地东侧为园林路，路东侧为医疗器械及电子信息产业园，南侧为人民东路，路南侧分布有新都会和东辉花园小区，人口约  $15000$  人，西侧为空地及海港引河，北侧为空地及二桥社区服务站，服务站正常人数约  $20$  人。主要环境敏感目标见表 3-1 及图 3-1。

表 3-1 场地及其周边主要环境敏感目标

环境要素	环境保护目标	方位	与场地边界 距离 (m)	规模 (人)	环境功能
环境空气	南通绿地新都会	WS	290	5000	GB3095-2012 二级
	南通东辉花园	ES	260	10000	
	二桥社区	EN	150	20	
水环境	海港引河	W	140	小河	GB3838-2002III类

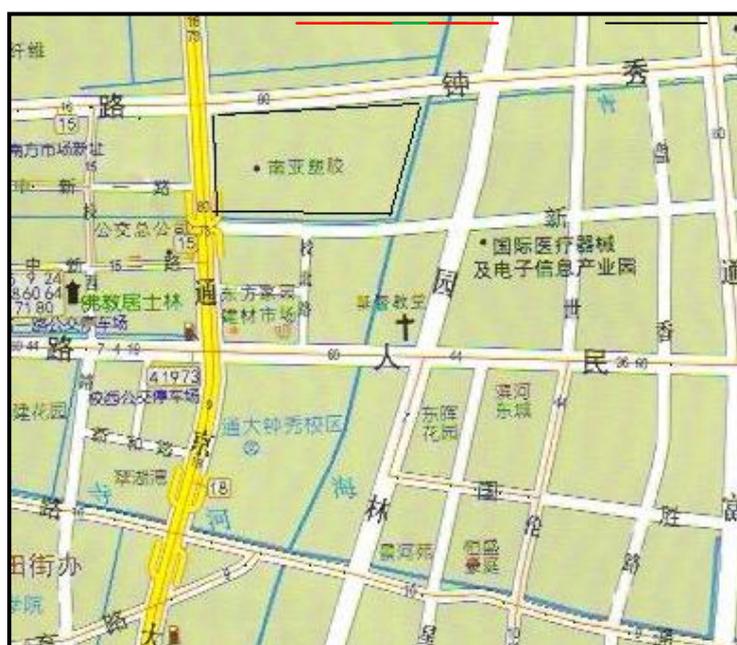


图 3-1 场地周边主要环境敏感目标分布图

### 3.3 场地的现状和历史

#### 3.3.1 地块地理位置

崇川区是南通市辖区，位于长江北岸、江海平原，北接港闸区，南接海门市，东接通州区，西临长江。目标场地位于崇川区人民中路 225 号，场地中心坐标为  $120^{\circ}54'36''E$ ， $32^{\circ}1'2''N$ 。地理位置图见图 3-2。



图 3-2 目标场地地理位置图

#### 3.3.2 地块现状情况

场地目前为空地。教堂西侧为租用村委会土地自建房及庄稼地；北侧场地为道路，道路两侧坑洼不平且长有杂草、低矮植物和庄稼。场地内无居民，无企业。场地北侧为二桥社区便民服务中心。



图 3-3 场地环境现状图

### 3.3.3 地块历史使用情况

#### 1、现场踏勘和人员访谈

人员访谈的内容应包括资料分析和现场踏勘所涉及的问题，由调查人员提前准备设计。2019年8月，我公司组织专业技术人员对场地所在地历史情况熟悉的当地居民进行了访谈，访谈采取当面交流和书面调查方式进行。主要对相关信息进行了核实，并进一步了解了地块的历史沿革。

根据人员访谈结果，调查地块主要为耕地、居民居住地及空地，目前调查场地内建筑均已拆除，历史上该地块无相关环境事件发生。

#### 2、历史卫星图像

调取了历史卫星图像，了解到：项目场地历史上为耕地、居民居住地及空地；2010年1月，场地内存在四户居民；2016年12月，居民区大部分搬迁完成，存在一户居民；2019年3月，全部居民搬迁完成，项目场地为空地。场地内无污染企业，环境质量较好。历史卫星影像如下图。



图 3-4 2010 年 1 月项目场地使用影像图



图 3-5 2011 年 11 月项目场地使用影像图



图 3-6 2016 年 12 月项目场地使用影像图



图 3-7 2019 年 3 月项目场地使用影像图

### 3.4 相邻场地的现状和历史

#### 3.4.1 相邻地块现状

本项目相邻场地现状如下表所示。

表 3-2 相邻地块现状

方位	界限	现状情况
东侧	园林路	空地
南侧	人民中路	空地
西侧	围墙外	空地
北侧	水泥路	空地

相邻地块现状如下图。



### 3.4.2 相邻地块历史情况

调查场地四周地块目前均为空地，该场地周边相邻场地历史情况如下表。

表 3-3 相邻地块历史情况

方位	地块	历史情况
东侧	空地	空地
南侧	空地	空地
西侧	空地	居住区
北侧	空地	居住区及空地

### 3.5 场地利用的规划

南通第一城基督教堂完善配套设施建设项目提出时，由于资金筹措方式未定，因此列入《南通市 2017 年市本级财政性资金投资基本建设项目计划》前期研究项目。之后，该项目资金筹措方式确定为教堂自筹，用地为政府划拨，后经市发改委研究认为，由于没有政府财政资金投入，该项目不属于财政性资金投资基本建设项目范畴，无需再列入市本级财政性资金投资基本建设项目计划。

市行政审批局建议按照《江苏省企业投资项目核准和备案管理办法》(苏政

发〔2017〕88号)第2条、第6条、第66条的规定,由项目属地实施备案管理。崇川区行政审批局同意按照市政府认可的项目建设方案,按企业投资项目方式备案。

市规划局同意按照《市规划办公会议纪要》(2018年第5期)明确的“经有关部门备案的建设项目可以进行选址”的精神,待扩建所在地控制性详细规划批准后,办理该项目选址意见书。

市国土局同意待项目用地红线确定后,按照宗教政策和用地目录等要求办理项目用地划拨手续。

项目调查场地设计图如图2-1所示,位于南通市崇川区人民中路225号,符合崇川区土地利用总体规划要求。对照崇川区土地利用总体规划(2006-2020),项目所在地属于城镇建设用地区域;同时由于场地主要用于建设南通第一城基督教堂完善配套设施,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)中第一类用地。

南通市崇川区土地利用总体规划调整完善

土地利用总体规划图（2006-2020年）

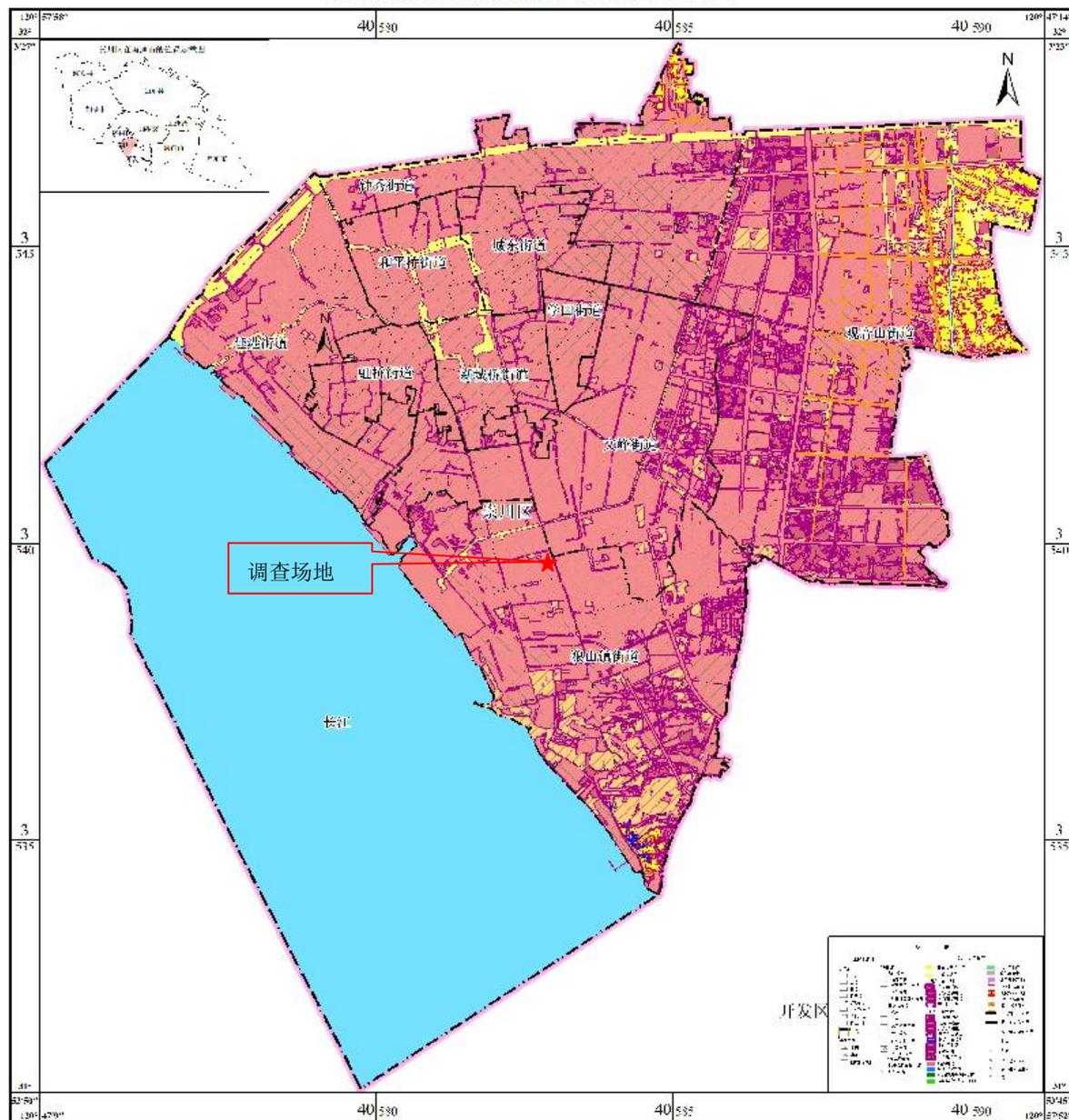


图 3-8 崇川区土地利用总体规划图

## 4. 场地调查结果分析

### 4.1 场地环境初步调查方案

#### 4.1.1 土壤点位布设原则

依据《场地环境调查技术导则》、《场地环境监测技术导则》和《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》等技术规范的相关规定，并结合现场可识别污染状况（REC），本项目主要采用专业判断法结合系统布点法进行布点，具体布点方案如下：

（1）根据《建设用地土壤环境调查评估技术指南》中规定要求：“初步调查阶段，地块面积 $\leq 5000\text{m}^2$ ，土壤采样点位数不少于 3 个”，“详细调查阶段，对于根据污染识别和初步调查筛选的涉嫌污染的区域，土壤采样点位数每  $400\text{m}^2$  不少于 1 个，其他区域每  $1600\text{m}^2$  不少于 1 个。地下水采样点位数每  $6400\text{m}^2$  不少于 1 个”的原则，本场地共布设采样点 3 个，编号为 A、B、C；

（2）根据分区布点法将场地分为两个区域，每个区域布设一到两个土壤监测点，分别为 A、B、C 三个点，其布设采用专业判断法布点。

（3）在场地外西北侧区域设置 1 个对照点，该区域历史上一直为农业用途，土层基本未受到外界扰动。

场地具体的采样布点位置如图 4-1 所示。

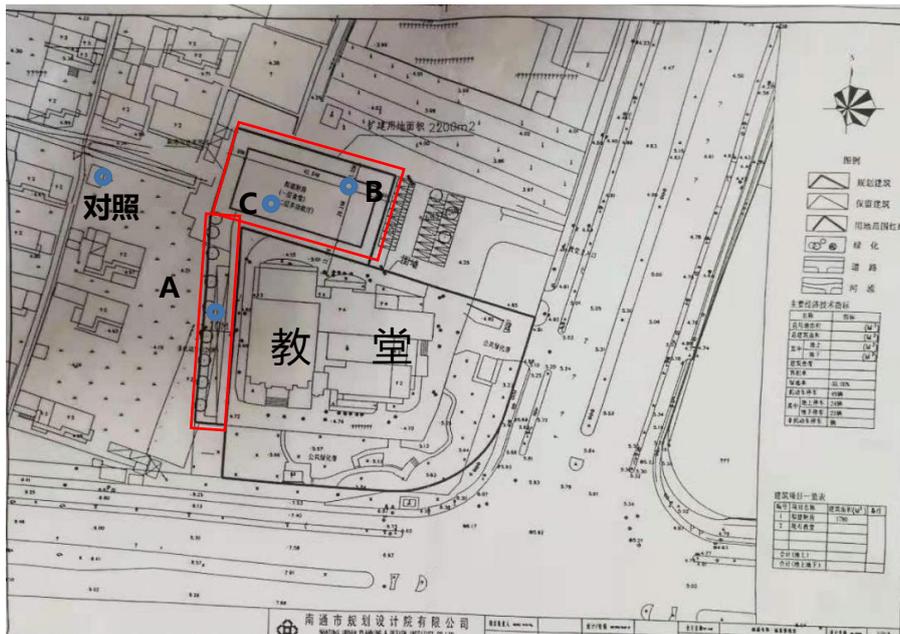


图 4-1 项目土壤及地下水监测点位示意图

调查场地为空地，地形平坦，场地高程在 6.3m 左右。根据本次调查工作所揭示的土层情况，将最大勘探深度（6.00m）范围内的土层按土层岩性及其物理性质，划分为 3 个土层，各采样点的土层岩性及分布特征相同，1 层为杂填土，2 层为粘土夹粉土，3 层为粉土夹粉砂，如图 4-2 所示。

— — — — —

图 4-2 场地土壤柱状图

#### 4.1.2 地下水点位布设原则

地下水布点方案原则上根据《场地环境监测技术导则》（HJ 25.2-2014）布设，根据《建设用地土壤环境调查评估技术指南》中规定要求：“初步调查阶段，地块面积 $\leq 5000\text{m}^2$ ，土壤采样点位数不少于 3 个”，“详细调查阶段，对于根据污染识别和初步调查筛选的涉嫌污染的区域，土壤采样点位数每  $400\text{m}^2$  不少于 1 个，其他区域每  $1600\text{m}^2$  不少于 1 个。地下水采样点位数每  $6400\text{m}^2$  不少于 1 个”的原则，结合现场可识别污染状况，本次调查期间场地内共设置 1 口地下水监测井。

场地调查期间为南通地区的雨季，场地内的地下水水位高于西侧海港引河水水位，场地内地下水接受雨水补给并排泄至西侧边界的河流中，场地内地下水流向如图 4-3 所示：



图 4-3 地下水流向示意图

#### 4.1.3 点位调整原则

如遇到以下情况则适当进行采样点位置及采样深度的调整：

- (1) 为了不破坏厂内构筑物，保持构筑物使用功能完好，对于设备不能进入的车间，将点位调整到车间外最靠近污染源的地方取样；
- (2) 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然无法继续钻进；
- (3) 采样时遇到地下管道、电缆，导致无法继续钻进；
- (4) 其它阻碍采样机械实施采样作业的情况；
- (5) 设计最大采样深度处有疑似污染的迹象。

本次调查在实际采样过程中，未遇到上述情况，没有进行点位调整，采样实施按原方案进行。

#### 4.1.4 布点方案

通过资料分析和现场勘察，调查区场地内布置土壤采样点 3 个（A、B、C），场外设对照点 1 个，地下水采样点选 C。最终本次调查共设置 4 个土壤采样点位，1 个地下水采样点位。具体采样点布置图见图 4-1。采样点数量统计见表 4-1。

表 4-1 采样点数量统计

样品编号	采样点坐标		采样点位置	采样深度 (m)	采样量 (个)	送检样品数 (个)
	经度	纬度				
XDH180101	120.909827	32.025512	A	0.5-1.0	3	3
XDH180102				5.0-6.0	3	3
XDH180103	120.910362	32.025749	B	0-0.5	3	3
XDH180104				4.0-5.0	3	3
XDH180105	120.910207	32.025705	C	1.0-1.5	3	3
XDH180106				4.0-5.0	3	3
XDH180107	120.909673	32.025941	对照点	0-0.5	3	3
XDH180108				1.0-1.5	3	3
XDH180109				2.5-3.0	3	3
XDH1801010				5.0-6.0	3	3

根据当地水文地质情况，土壤采样孔深度初定为 6m。根据《场地环境调查技术导则》（HJ25.1-2014），采样点垂直方向的土壤采样深度应扣除地表非土壤硬化层厚度，建议 3m 以内深层土壤的采样间隔为 0.5m，3m~6m 采样间隔为 1m，具体间隔可根据实际地层分布情况适当调整。结合项目地块的地层分布及合理判断，本次调查每个土壤采样点 0~3m 按 0.5m 的间距采集土壤样品，3m~6m 按 1m 间距采集土壤样品，现场进行快速检测。根据现场岩芯观察的记录和 XRF、PID 读数选择土样用作实验室分析，地下水采样深度同土壤，现场快测。土壤测点及地下水测点除现场快速测定外，需另选样品送实验室分析。当快速测定超标时所有样品必须送测，若样品均未超标时，则每个采样点位随机选送。土壤 4 个监测点位共选 11 个样品（含平行样），地下水 1 个监测点位共选 2 个样品（含平行样）。

#### 4.1.5 分析测试项目

根据该场地的平面布置及污染识别，确定各采样点位的分析测试项目。土壤主要检测项目包括 GB36600-2018 表 1 中 45 项，地下水主要检测项目包括 GB/T14848-2017 中的地下水常规因子，详见见表 4-2。土壤及地下水相关指标分析测试方法详见表 4-3。

表 4-2 分析测试项目

检测点位	样品类别	检测项目
A、B、C、对照点	土壤	pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘
C	地下水	氨氮、耗氧量、溶解性总固体、总硬度、氰化物、硫化物、氯化物、氟化物、硫酸盐、硝酸盐、亚硝酸盐、阴离子表面活性剂、挥发酚、碘化物、钠、铁、锰、铝

表 4-3 污染物分析方法

项目名称		监测依据
土壤	汞	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法第 1 部分：土壤中总汞的测定》 GB/T 22105.1-2008
	砷	《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
	铜	《土壤质量 铜、锌的测定 火焰原子吸收分光光度法》 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》 GB/T 17141-1997
	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
	镍	《土壤质量 镍的测定 火焰原子吸收分光光度法》 GB/T 17139-1997
	六价铬	《固体废物 六价铬的测定 碱消解/火焰原子吸收分光光度法》 HJ 687-2014

	氯甲烷	《土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 735-2015
	氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 735-2015
	1,1,1-三氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 735-2015
	1,1,1,2-四氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 735-2015
	其他挥发性有机物	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011
	半挥发性有机物	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》 HJ 834-2017
地下水	氨氮	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》 GB/T 5750.5-2006 纳氏试剂分光光度法
	耗氧量	《生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标》 GB/T 5750.7-2006 容量法
	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》 GB/T 5750.4-2006 重量法
	总硬度	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》 GB/T 5750.4-2006
	氰化物	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》 GB/T 5750.5-2006 异烟酸-吡啶酮分光光度法
	硫化物	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》 GB/T 5750.5-2006 6.1
	氯化物	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》 GB/T 5750.5-2006 离子色谱法
	氟化物	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》 GB/T 5750.5-2006 离子色谱法
	硫酸盐	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》 GB/T 5750.5-2006 离子色谱法
	硝酸盐氮	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》 GB/T 5750.5-2006 离子色谱法
	亚硝酸盐氮	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》 GB/T 5750.5-2006 重氮偶合分光光度法

阴离子表面活性剂	《亚甲蓝分光光度法 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》 GB/T 5750.4-2006
挥发酚	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》 GB/T 5750.4-2006 4-氨基安替吡啉三氯甲烷萃取分光光度法
碘化物	《水质 碘化物的测定 离子色谱法》 HJ 778-2015
钠	《水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法》 GB/T 11904-1989
铁	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T 5750.6-2006 电感耦合等离子体发射光谱法
锰	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T 5750.6-2006 电感耦合等离子体发射光谱法
铝	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T 5750.6-2006 电感耦合等离子体发射光谱法

## 4.2 初步调查现场采样

### 4.2.1 采样前准备

(1) 在采样前做好个人的防护工作，穿戴安全鞋，佩戴安全帽、口罩、手套等。

(2) 根据采样计划，准备采样计划单、土壤采样记录单、地下水采样记录单及采样布点图。

(3) 准备土壤样品袋、棕色样品瓶、吹扫瓶、塑料瓶、500mL 玻璃瓶、1000mL 玻璃瓶、灭菌瓶、木铲、不锈钢铲、采样器、贝勒管、一次性手套、固定剂、安全帽等。

(4) 确定采样设备和台数。

(5) 进行明确的任务分工。

### 4.2.2 采样时间

采样时间为 2019 年 8 月 18 日，天气多云，气温 24-31℃。

### 4.2.3 土壤样品采集

本单位于 2019 年 8 月 18 日实施了现场取样工作。此次场地环境调查的现场

取样工作由本单位的工程师和受过专业培训的承包商遵循严格按照《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）、《原状土取样技术标准》（JB189-92）等相关技术规范中的要求进行。

采样前在现场确定采样点的具体位置和地面标高。采用金属探测器或探地雷达等设备对指定采样点位处探测地下障碍物，确保采样位置避开地下电缆、管线、沟、槽等地下障碍物。本次场地调查，采集土壤样品时选用 CT-10 手提式钻机，开孔孔径取土 6 公分，打井 8 公分。





图 4-4 现场土壤及地下水样品采集、快检、建井、洗井照片

#### 4.2.4 地下水样品采集

##### (1) 采样布点

根据《场地环境监测技术导则（HJ25.2-2014）》，本次调查地下水布点的原则如下：

本次调查在 C 点设地下水监测井，以了解调查地块地下水污染状况，符合《场地环境监测技术导则（HJ25.2-2014）》中地下水布点原则。本次共采集 1 个地下水样品，送检 1 个地下水样品，另外现场采集 1 个地下水平行样，送检 1

个平行样。

### (2) 建井

根据调查，该区域稳定地下水位埋深 0.4~2.9m。综合分析，将本次采样水建井深度设为 6m，符合《场地环境监测技术导则（HJ25.2-2014）》规定要求。地下水采样深度为地下水水面 0.5 米以下，以保证水样能代表地下水水质。

地下水监测井深度和滤水管长度由现场工程师根据地下水初见水位及地下水季节性的变化决定。滤管的位置应能够过滤最上层含水层，并适当高于地下水位，从而能够监测潜在的低密度非水溶性有机污染物。

将粒度配级良好的清洁石英砂倒入土孔和井管间的空余空间至滤水管以上 30cm，石英砂的粒度应略大于滤水管滤缝，石英砂上再倒入膨润土直至地面。地下水监测井结构示意图见图 4-5。

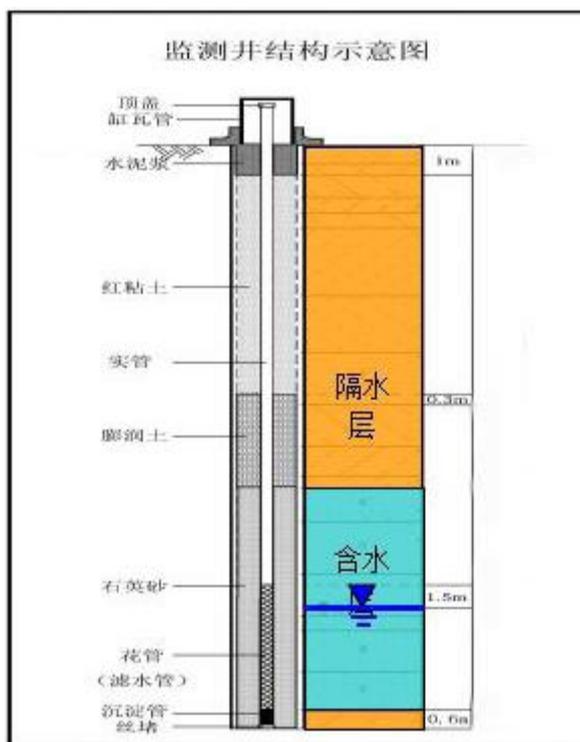


图 4-5 监测井结构示意图

### (3) 洗井

监测井建设完成后必须进行洗井，所有的污染物或钻井产生的岩层破坏以及来自天然岩层的细小颗粒都必须去除，以保证出流的地下水中没有颗粒。采样前要充分洗井，在多种水质参数稳定后再进行采样，确保所采集样品能代表目标采样层水质。洗井抽水量不少于 3-5 倍井体积，对于不同的洗井设备、不同规格的

监测井、不同测试项目样品，具体的抽水体积或时间根据具体情况而定。洗井工作的结束，以抽出水体相关参数（pH、电导率、水温、溶解氧、氧化还原电位等）的稳定为准，稳定的判定标准是连续三组检测读数满足如下要求  $\Delta\text{pH} \leq \pm 0.1$  单位， $\Delta$  电导率  $\leq \pm 10\%$ ， $\Delta$  温度  $\leq \pm 3\%$ ， $\Delta$  溶解氧浓度  $\leq \pm 10\%$ ， $\Delta$  氧化还原电位  $\leq \pm 10$  毫伏。

在监测井洗井稳定 24 小时后，方可进行地下水样品的采集。采用工具为贝勒管，为避免监测井中发生混浊，贝勒管放入和提出时应缓慢进行。样品采集后按照分析指标的不同分别放置在不同样品瓶中，水样应装满样品瓶，加盖时沿瓶口平推去除表层气泡后盖紧，以确保样品瓶中水体充满无气泡。样品瓶体上贴上标签，注明样品编号、采样日期、采样人等信息。样品制备完成后在 24 小时内运至实验室分析。

#### 4.2.5 样品的记录、保存与流转

调查单位专业人员在现场采样时，填写相应样品的采集记录，对采样点信息、样品信息、可疑物质或异常现象，同时应保留现场相关影像记录。记录内容、编号等信息要求清晰准确，如需改动时应标明修改人及时间。

现场填写详细的勘探记录单，记录内容包括：土层深度、土壤质地、颜色、气味等。样品标签注明编号、采样日期，并作现场记录。根据不同的污染物类型选择不同的土壤样品保存容器：挥发性土壤样品采用棕色玻璃瓶保存，其他类型污染土壤样品采用广口玻璃瓶保存。

样品采集与保存过程中尽量减少土壤在空气中的暴露时间，装瓶后密封。采集的样品应尽快放到装有足够冰盒的保温箱中并运送至实验室检测，保证样品箱内样品温度在  $4^{\circ}\text{C}$  以下。

样品装运前核对采样记录表、样品标签等，如有缺项、漏项和错误处，应及时补齐和修正后方可装运。样品运输过程中严防损失、混淆或沾污。样品送到实验室后，采样人员和实验室样品管理员双方同时清点核实样品，并在样品流转单上签字确认。土壤样品保存方式见表 4-4，地下水保存方式见表 4-5。

表 4-4 土壤样品的保存方法及方式

测试项目	容器材质	样品保存	保存液
重金属 (Cd、Cr <sup>6+</sup> 、Pb、Cu、Ni、As、Hg)	自封袋装	放入样品箱内、密封、冷藏、避光	-

挥发性有机物(四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯)	小棕色磨口玻璃瓶	放入样品箱内、密封、冷藏、避光	甲醇
半挥发性有机物(硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘)	棕色磨口玻璃瓶	放入样品箱内、密封、冷藏、避光	-

表 4-5 地下水样品的保存方法及方式

测试项目	容器材质	样品保存	保存液
溶解性总固体、硫酸盐、亚硝酸盐、硝酸盐、氟化物、氯化物、碘化物	聚乙烯瓶	放入冰箱内、密封、冷藏	-
挥发性酚类	1L玻璃瓶	放入冰箱内、密封、冷藏	用磷酸酸化至 $\text{PH} \leq 2$ ，加入抗坏血酸除去残余氧
阴离子表面活性剂	聚乙烯瓶	放入冰箱内、密封、冷藏	用 $\text{H}_2\text{SO}_4$ 酸化至 $\text{PH} \approx 1-2$
耗氧量	玻璃瓶	放入冰箱内、密封、冷藏	—
总硬度、铁、锰、铝、钠	聚乙烯瓶	放入冰箱内、密封、冷藏	1L 水样中加入浓 $\text{HNO}_3$ (10ml) 酸化
$\text{NH}_3\text{-N}$	聚乙烯瓶	放入冰箱内、密封、冷藏	用 $\text{H}_2\text{SO}_4$ 酸化至 $\text{PH} \leq 2$
硫化物	聚乙烯瓶	放入冰箱内、密封、冷藏	先加乙酸锌、乙酸钠，再加入水样，然后加入 $\text{NaOH}$ 溶液使其呈碱性并生成硫化锌沉淀
氧化物	聚乙烯瓶	放入冰箱内、密封、冷藏	加入 $\text{NaOH}$ 调至 $\text{PH} \geq 9$

#### 4.2.6 样品现场测试与筛选

通过现场感观判断和快速测试，初步判断采集到的土壤、地下水以及其他调

查样品的可能污染。对判定存在污染或怀疑存在污染的样品，送至专业实验室进行分析测试。

现场感观判断主要通过视觉、嗅觉、触觉，判断土壤、地下水等样品是否有异色、异味等非自然状况。当样品存在异常情况时，应在采样记录中进行详实描述，并考虑进一步现场或实验室检测分析。共筛选送检 11 个土壤样品、2 个地下水样品。本次调查中，针对各种样品计划采用的快速测试手段如表 4-6 所示。

表 4-6 现场快速鉴别测试手段

样品类型	污染类型	快速鉴别测试手段
土壤	有机物	感官判断、PID
	重金属	XRF
地下水	有机物、重金属	ORP 测定仪、感官判断

#### 4.2.7 样品的质量保证和质量控制

在样品的采集、保存、运输、交接等过程应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对样品产生影响，注重现场采样过程中的质量保证和质量控制。

(1) 防止采样过程中的交叉污染。钻机采样过程中，在第一个钻孔开钻前要进行设备清洗；进行连续多次钻孔的钻探设备进行清洗；同一钻机在不同深度采样时，应对钻探设备、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清洗。一般情况下用清水清理；必要时或特殊情况下，用无磷去垢剂溶液、高压自来水、去离子水（蒸馏水）或 10% 硝酸进行清洗。

(2) 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、空白样及运输样，质控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反映数据质量。

(3) 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，保证平行比例不小于 10%。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。

(4) 采集土壤样品用于分析挥发性有机物指标时，每次运输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。

(5) 现场采样记录、现场监测记录使用表格描述土壤特征、可疑物质或异

常现象等，同时保留现场相关影像记录，其内容、页码、编号要齐全便于核查，如有改动应注明修改人及时间。

#### **4.2.8 实验室质量控制**

无锡市中证检测技术有限公司是一家以环境检测、水质检测、辐射检测、农药、化肥检验等为特色的第三方检测服务平台。

样品分析质量控制由第三方实验室保证，实验室从接收样品到出数据报告的整个过程严格执行《检测和校准实验室能力认可准则》（CNASCL01-2006）和国家计量认证体系要求。为了保证分析样品的准确性，除了实验室已经过 CMA 认证，仪器按照规定定期校正外，在进行样品分析时还对各环节进行质量控制，随时检查和发现分析测试数据是否受控（主要通过标准曲线、精密度、准确度等）。每个测定项目计算结果要进行复核，保证分析数据的可靠性和准确性。

表 4-7 土壤检测分析质量控制表

污染物	样品数 (个)	运输/全程序空白			平行			实验室质控		
		空白样 (个)	检查率 (%)	合格率 (%)	平行样 (个)	检查率 (%)	合格率 (%)	质控样 (个)	检查率 (%)	合格率 (%)
汞	10	2	20	100	2	20	100	1	10	100
砷	10	2	20	100	2	20	100	1	10	100
铜	10	2	20	100	2	20	100	1	10	100
铅	10	2	20	100	2	20	100	1	10	100
镉	10	2	20	100	2	20	100	1	10	100
镍	10	2	20	100	2	20	100	1	10	100
六价铬	10	2	20	100	2	20	100	1	10	100
VOC	10	1	10	100	2	20	100	1	10	100
SVOC	10	1	10	100	2	20	100	1	10	100

表 4-8 地下水检测分析质量控制表

污染物	样品数 (个)	运输/全程序空白			平行			实验室质控		
		空白样(个)	检查率(%)	合格率(%)	平行样(个)	检查率(%)	合格率(%)	质控样(个)	检查率(%)	合格率(%)
氨氮	1	3	300	100	1	100	100	2	200	100
耗氧量	1	3	300	100	1	100	100	2	200	100
溶解性总固 体	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
总硬度	1	3	300	100	1	100	100	2	200	100
氰化物	1	3	300	100	1	100	100	2	200	100
硫化物	1	3	300	100	1	100	100	2	200	100
氯化物	1	3	300	100	1	100	100	2	200	100
氟化物	1	3	300	100	1	100	100	2	200	100
硫酸盐	1	3	300	100	1	100	100	2	200	100
硝酸盐氮	1	3	300	100	1	100	100	2	200	100
亚硝酸盐氮	1	3	300	100	1	100	100	2	200	100
阴离子表面 活性剂	1	3	300	100	1	100	100	2	200	100

挥发酚	1	3	300	100	1	100	100	2	200	100
碘化物	1	3	300	100	1	100	100	2	200	100
钠	1	3	300	100	1	100	100	2	200	100
铁	1	3	300	100	1	100	100	2	200	100
锰	1	3	300	100	1	100	100	2	200	100
铝	1	3	300	100	1	100	100	2	200	100

### 4.3 初步调查样品实验室分析

#### 4.3.1 土壤检测数据

本场地场内土壤点位 3 个，场外土壤点位 1 个，具体监测数据见下表 4-10、4-11。本项目为南通第一城基督教堂完善配套设施建设用地调查，土壤适用标准为《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类筛选值。

表 4-10 土壤监测数据（1）

检测项目	单位	A		B		C		本场地筛选值	检出限
		0.5-1.0	5.0-6.0	0-0.5	4.0-5.0	1.0-1.5	4.0-5.0		
采样深度	m	0.5-1.0	5.0-6.0	0-0.5	4.0-5.0	1.0-1.5	4.0-5.0	值	
六价铬	mg/kg	<2	<2	<2	<2	<2	<2	3.0	2
铜	mg/kg	22	17	24	25	22	18	2000	1
镍	mg/kg	26	20	24	27	28	26	150	5
铅	mg/kg	12.9	12.6	12	14.3	12.9	11.8	400	0.1
镉	mg/kg	0.04	0.03	0.07	0.05	0.04	0.06	20	0.01
砷	mg/kg	3.04	2.75	2.99	3.43	3.39	2.5	20	0.01
汞	mg/kg	0.104	0.197	0.179	0.094	0.137	0.088	8	0.002
氯甲烷	mg/kg	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	12	0.0003
氯乙烯	mg/kg	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	0.12	0.0003

1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	701	0.0003
1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	2.6	0.0003
1,1-二氯乙烯	mg/kg	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	12	0.001
二氯甲烷	mg/kg	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	94	0.0015
反 1,2-二氯乙烯	mg/kg	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	10	0.0014
1,1-二氯乙烷	mg/kg	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	3	0.0012
顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	66	0.0014
三氯甲烷	mg/kg	0.0096	0.0145	0.0142	0.0117	0.01	0.0107	0.3	0.0011
四氯化碳	mg/kg	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	0.9	0.0013
1,2-二氯乙烷	mg/kg	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	3	0.0013
苯	mg/kg	<0.0019	<0.0019	<0.0019	<0.0019	<0.0019	<0.0019	1	0.0019
三氯乙烯	mg/kg	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	0.7	0.0012
1,2-二氯丙烷	mg/kg	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	1	0.0011
甲苯	mg/kg	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	1200	0.0013
1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	0.6	0.0012
四氯乙烯	mg/kg	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	11	0.0014
氯苯	mg/kg	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	68	0.0012

乙苯	mg/kg	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	7.2	0.0012
间,对二甲苯	mg/kg	<0.0024	<0.0024	<0.0024	<0.0024	<0.0024	<0.0024	163	0.0024
邻二甲苯	mg/kg	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	222	0.0012
苯乙烯	mg/kg	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	1290	0.0011
1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	1.6	0.0012
1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	0.05	0.0012
1,4-二氯苯	mg/kg	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	5.6	0.0015
1,2-二氯苯	mg/kg	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	560	0.0015
苯胺	mg/kg	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	92	0.05
2-氯酚	mg/kg	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	250	0.06
硝基苯	mg/kg	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	34	0.09
萘	mg/kg	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	25	0.09
苯并(a)蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	5.5	0.1
蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	490	0.1
苯并(b)荧蒽	mg/kg	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	5.5	0.2
苯并(k)荧蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	55	0.1
苯并(a)芘	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.55	0.1

茚并(1,2,3-cd)芘	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	5.5	0.1
二苯并(a,h)蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.55	0.1

表 4-11 土壤监测数据 (2)

检测项目	单位	参照点				本场地筛选值	检出限
		0-0.5	1.0-1.5	2.5-3.0	5.0-6.0		
采样深度	m						
六价铬	mg/kg	<2	<2	<2	<2	3.0	2
铜	mg/kg	22	21	22	19	2000	1
镍	mg/kg	24	20	25	22	150	5
铅	mg/kg	15.3	12.7	12	13.4	400	0.1
镉	mg/kg	0.07	0.04	0.04	0.04	20	0.01
砷	mg/kg	4.41	4.68	3.59	2.26	20	0.01
汞	mg/kg	0.108	0.127	0.047	0.157	8	0.002
氯甲烷	mg/kg	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	12	0.0003
氯乙烯	mg/kg	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	0.12	0.0003
1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	701	0.0003
1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	2.6	0.0003
1,1-二氯乙烯	mg/kg	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	12	0.001

二氯甲烷	mg/kg	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	94	0.0015
反 1,2-二氯乙烯	mg/kg	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	10	0.0014
1,1-二氯乙烷	mg/kg	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	3	0.0012
顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	66	0.0014
三氯甲烷	mg/kg	0.0098	0.0093	0.0096	0.0107	0.3	0.0011
四氯化碳	mg/kg	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	0.9	0.0013
1,2-二氯乙烷	mg/kg	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	3	0.0013
苯	mg/kg	<0.0019	<0.0019	<0.0019	<0.0019	1	0.0019
三氯乙烯	mg/kg	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	0.7	0.0012
1,2-二氯丙烷	mg/kg	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	1	0.0011
甲苯	mg/kg	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	1200	0.0013
1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	0.6	0.0012
四氯乙烯	mg/kg	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	11	0.0014
氯苯	mg/kg	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	68	0.0012
乙苯	mg/kg	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	7.2	0.0012
间,对二甲苯	mg/kg	<0.0024	<0.0024	<0.0024	<0.0024	163	0.0024
邻二甲苯	mg/kg	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	222	0.0012

苯乙烯	mg/kg	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	1290	0.0011
1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	1.6	0.0012
1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	0.05	0.0012
1,4-二氯苯	mg/kg	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	5.6	0.0015
1,2-二氯苯	mg/kg	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	560	0.0015
苯胺	mg/kg	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	92	0.05
2-氯酚	mg/kg	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	250	0.06
硝基苯	mg/kg	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	34	0.09
萘	mg/kg	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	25	0.09
苯并(a)蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	5.5	0.1
蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	490	0.1
苯并(b)荧蒽	mg/kg	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	5.5	0.2
苯并(k)荧蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	55	0.1
苯并(a)芘	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.55	0.1
茚并(1,2,3-cd)芘	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	5.5	0.1
二苯并(a,h)蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.55	0.1

### 4.3.2 地下水检测数据

本次地下水共检测了 1 个点位（C 点位），监测数据见下表 4-12。

表 4-12 地下水监测数据

指标	单位	C 号点	检出限
氨氮	mg/L	0.217	0.02
耗氧量	mg/L	2	0.05
溶解性总固体	mg/L	531	—
总硬度	mg/L	448	1
氰化物	mg/L	<0.002	0.002
硫化物	mg/L	<0.02	0.02
氯化物	mg/L	98.5	0.15
氟化物	mg/L	0.3	0.1
硫酸盐	mg/L	76.2	0.75
硝酸盐氮	mg/L	<0.15	0.15
亚硝酸盐氮	mg/L	0.672	0.001
阴离子表面活性剂	mg/L	<0.05	0.05
挥发酚	mg/L	<0.002	0.002
碘化物	mg/L	<0.002	0.002
钠	mg/L	28	0.01
铁	mg/L	0.144	0.0045
锰	mg/L	1.38	0.0005
铝	mg/L	0.14	0.04

## 4.4 初步调查数据评估与结果分析

### 4.4.1 场地土壤污染情况分析

根据本次调查共采 3 个场内土壤样、1 个场外对照土壤样进行试验分析，土壤样分析指标有 7 种重金属、挥发性有机物（VOCs）及半挥发性有机物（SVOCs）。通过对实验室分析数据分析并汇总得到表 4-10。

表 4-13 土壤样分析结果汇总

指标	浓度范围 (mg/kg)		评价标准 (mg/kg)	检出率 (%)	超标率 (%)	最大超标 倍数
	最大值	最小值				
六价铬	ND	ND	3.0	/	/	/
铜	25	17	2000	100	/	/
镍	28	20	150	100	/	/
铅	14.3	11.8	400	100	/	/
镉	0.07	0.03	20	100	/	/
砷	4.68	2.5	20	100	/	/
汞	0.197	0.088	8	100	/	/
氯甲烷	ND	ND	12	/	/	/
氯乙烯	ND	ND	0.12	/	/	/
1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	701	/	/	/
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	2.6	/	/	/
1,1-二氯乙烯	ND	ND	12	/	/	/
二氯甲烷	ND	ND	94	/	/	/
反 1,2-二氯乙烯	ND	ND	10	/	/	/
1,1-二氯乙烷	ND	ND	3	/	/	/
顺-1,2-二氯乙烯	ND	ND	66	/	/	/
三氯甲烷	0.0145	0.0093	0.3	100	/	/
四氯化碳	ND	ND	0.9	/	/	/
1,2-二氯乙烷	ND	ND	3	/	/	/
苯	ND	ND	1	/	/	/
三氯乙烯	ND	ND	0.7	/	/	/
1,2-二氯丙烷	ND	ND	1	/	/	/
甲苯	ND	ND	1200	/	/	/
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	0.6	/	/	/
四氯乙烯	ND	ND	11	/	/	/
氯苯	ND	ND	68	/	/	/

乙苯	ND	ND	7.2	/	/	/
间,对二甲苯	ND	ND	163	/	/	/
邻二甲苯	ND	ND	222	/	/	/
苯乙烯	ND	ND	1290	/	/	/
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	1.6	/	/	/
1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	0.05	/	/	/
1,4-二氯苯	ND	ND	5.6	/	/	/
1,2-二氯苯	ND	ND	560	/	/	/
苯胺	ND	ND	92	/	/	/
2-氯酚	ND	ND	250	/	/	/
硝基苯	ND	ND	34	/	/	/
萘	ND	ND	25	/	/	/
苯并(a)蒽	ND	ND	5.5	/	/	/
蒽	ND	ND	490	/	/	/
苯并(b)荧蒽	ND	ND	5.5	/	/	/
苯并(k)荧蒽	ND	ND	55	/	/	/
苯并(a)芘	ND	ND	0.55	/	/	/
茚并(1,2,3-cd)芘	ND	ND	5.5	/	/	/
二苯并(a,h)蒽	ND	ND	0.55	/	/	/

### 第一大类：重金属

根据土壤样品检测结果可知，所有土壤样品中 7 种重金属中砷、镉、铜、铅、汞、镍共计 6 种重金属均有检出，而铬（六价）未检出。检出的 7 种重金属污染物均没有超标，其中：

铜：监测点位所有土壤样品分析值在 17-25mg/kg 之间，均低于标准值 2000mg/kg；

镍：监测点位所有土壤样品分析值在 20-28mg/kg 之间，均低于标准值 150mg/kg；

铅：监测点位所有土壤样品分析值在 11.8-14.3mg/kg 之间，均低于标准值 400mg/kg；

镉：监测点位所有土壤样品分析值在 0.03-0.07mg/kg 之间，均低于标准值 20mg/kg；

砷：监测点位所有土壤样品分析值在 2.5-4.68mg/kg 之间，均低于标准值 20mg/kg；

汞：监测点位所有土壤样品分析值在 0.088-0.197mg/kg 之间，均低于标准值 8mg/kg；

铬（六价）在所有土壤样品中均未检出。

第二大类：VOCs、SVOCs

所有土壤样中检测的 38 项指标中，挥发性有机物三氯甲烷有检出，其他挥发性有机物、半挥发性有机物均未检出。检出的三氯甲烷未超标：

三氯甲烷：监测点位所有土壤样品分析值在 0.0093-0.0145mg/kg 之间，均低于标准值 0.3mg/kg。

当本场地土壤污染物检出浓度超过选用评价标准，则判定为土壤关注污染物。本次场地土壤调查的污染物均未超过选用的标准，所以不存在土壤关注污染物。

#### 4.4.2 场地地下水污染情况分析

本次地下水共检测了 1 个点位（C 点位），地下水样检测结果见表 4-14。

表 4-14 地下水样分析结果

指标	单位	C 号点	评估标准
氨氮	mg/L	0.217	≤0.5（III类）
耗氧量	mg/L	2	≤2.0（II类）
溶解性总固体	mg/L	531	≤1000（III类）
总硬度	mg/L	448	≤450（III类）
氰化物	mg/L	ND	≤0.001（I类）
硫化物	mg/L	ND	≤0.005(I类)
氯化物	mg/L	98.5	≤150（II类）
氟化物	mg/L	0.3	≤1.0（I类）
硫酸盐	mg/L	76.2	≤150（II类）
硝酸盐氮	mg/L	ND	≤2.0（I类）

亚硝酸盐氮	mg/L	0.672	≤1.00 (III类)
阴离子表面活性剂	mg/L	ND	不得检出 (I类)
挥发酚	mg/L	ND	≤0.001 (I类)
碘化物	mg/L	ND	≤0.04 (I类)
钠	mg/L	28	≤100(I类)
铁	mg/L	0.144	≤0.2 (II类)
锰	mg/L	1.38	≤1.50 (IV类)
铝	mg/L	0.14	≤0.20 (III类)

### 一、感官性状及一般化学指标

溶解性总固体：监测点位 C 为III类地下水环境质量标准。

硫酸盐：监测点位 C 为II类地下水环境质量标准。

氯化物：监测点位 C 为II类地下水环境质量标准。

铁：监测点位 C 为II类地下水环境质量标准。

锰：监测点位 C 为IV类地下水环境质量标准。

铝：监测点位 C 为III类地下水环境质量标准。

挥发酚：监测点位 C 为I类地下水环境质量标准。

阴离子表面活性剂：监测点位 C 为I类地下水环境质量标准。

耗氧量：监测点位 C 为II类地下水环境质量标准。

氨氮：监测点位 C 为III类地下水环境质量标准。

硫化物：监测点位 C 为I类地下水环境质量标准。

钠：监测点位 C 为I类地下水环境质量标准。

### 二、毒理学指标

亚硝酸盐氮：监测点位 C 为III类地下水环境质量标准。

硝酸盐氮：监测点位 C 为I类地下水环境质量标准。

氰化物：监测点位 C 为I类地下水环境质量标准。

氟化物：监测点位 C 为I类地下水环境质量标准。

碘化物：监测点位 C 为I类地下水环境质量标准。

本次场地地下水水质为IV类,其中监测因子中锰结果为IV类地下水环境质量

标准。

#### 4.5 场地检出物分析

由前述土壤和地下水评估可知，土壤样与地下水样就检测指标中检出指标具体见表 4-12。

表 4-15 场地土壤样与地下水样检出物汇总

样品类别	序号	污染物类别	检出物	超过选用标准检出物
土壤	1	重金属和无机物	砷、镉、铜、铅、汞、镍	无
	2	VOCs、SVOCs	三氯甲烷	无
地下水	1	一般化学指标	溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铝、耗氧量、氨氮、钠	无
	2	毒理学指标	亚硝酸盐氮、氟化物	无

从上表可知，本场地土壤样品有部分重金属检出，VOCs、SVOCs 仅三氯甲烷有检出，但均未超过筛选标准；地下水样品中锰结果为IV类地下水环境质量标准。场地各监测点位不存在重金属、VOCs 或特征因子超标现象，不会对场地未来使用带来风险，因此本次场地初步调查土壤及地下水均无关注污染物。

#### 4.6 场地环境初步调查小结

该场地位于南通市崇川区人民中路 225 号，该地块场地环境初步调查布设场地内布置土壤采样点 3 个（A、B、C），场外设对照点 1 个，地下水采样选 C 点位。土壤样品分析的检测项目主要包括 pH、重金属和无机物、挥发性有机物、半挥发性有机物；地下水样品的检测项目是感官性状及一般化学指标、毒理学指标。

根据环境初步调查结果显示，本场地土壤及地下水不存在关注的污染物。

## 5. 场地调查结论与建议

(1) 南通第一城基督教堂完善配套设施建设项目场地环境初步调查阶段布设土壤点 4 个，监测结果表明：各点位的污染物均未超过选用的标准，所以不存在土壤关注污染物，不属于污染地块。

(2) 南通第一城基督教堂完善配套设施建设项目场地环境初步调查阶段布设地下水监测点位 1 个，监测结果表明：该场地地下水水质为IV类，其中监测因子中锰结果为IV类地下水环境质量标准。

(3) 该地块内土壤满足《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。

## 6. 不确定性分析

本次调查以标准技术规范为依据，在分析场地收集的资料以及采样分析数据的基础上完成本调查报告。本次场调过程中，存在以下不确定性：

(1) 目前场地调查和质量评价过程中，主要参照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）、《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）等规定，而对于国标中没有的因子，污染物筛选值一般均存在差异，因此，使用不同的评价标准或筛选值，可能高估或低估场地的风险，调查结果具有一定的不确定性。

(2) 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。