

安宜镇二圆医院东侧、观象路北侧地块 (2026JY23 地块) 土壤污染状况调查报 告

委托单位：宝应县安宜镇农业农村和生态环境办公室

编制单位：南京国环科技股份有限公司

二〇二六年六月

摘要

安宜镇二圆医院东侧、观象路北侧地块（2026JY23 地块）位于江苏省扬州市宝应县观象路北侧、宝应县二圆医院东侧，中心坐标东经 119.325730°、北纬 33.268241°，地块总面积 36329m²，原为安宜镇花庄村叶庄组集体土地，目前正在征收中。根据《宝应县中心城区 0001 单元（安宜工业园北区）详细规划》，地块规划用途为 070102 二类城镇住宅用地。根据《中华人民共和国土壤污染防治法》第五十九条规定：“用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地的地块，变更前应按照规定进行土壤污染状况调查。”

南京国环科技股份有限公司根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）等规范要求，分 2 个阶段实施本次调查：

第一阶段土壤污染状况调查：主要通过资料收集、现场踏勘、人员访谈等方式对调查地块及周边区域进行了环境分析和污染识别。调查地块历史及现状为农用地，无工业企业存在，根据资料收集与人员访谈，地块范围内未发生过环境污染事故，无地下水管线、储罐记录，无外来堆土和固废堆放，未在地块内或附近闻到过异味，未发现过污水等污染痕迹，农用地施肥仅使用普通化肥，不采用有机农药，综上调查地块内历史活动不会对地块土壤和地下水产生影响。根据对地块周边当前及历史上潜在污染源的调查，地块周边 500m 范围内现状及历史上的潜在污染源有：宝应县二圆医院、报废汽车仓库、停车场、变电站。本次调查地块周边存在潜在的污染源，需开展第二阶段的土壤污染状况调查。识别出的并经过筛选需要作为第二阶段采样检测项目的地块特征污染物为总大肠菌群、菌落总数、氰化物、氯化物、银、铬、镉、砷、铅、汞、六价铬。

第二阶段土壤污染状况调查：调查单位按照规范标准制定布点、采样、检测方案，开展初步采样分析，共布设 8 个土壤柱状采样点（含 1 个对照点）、18 个土壤表层监测点和 5 个地下水监测点（含 1 个对照点），采集送检 50 个土壤样品（含 4 个对照点样品，第一次进场共送检 42 个样品，第二次进场补充送检 8 个样品）、5 个地下水样品（含 1 个对照点样品）。土壤样品分析检测项目包括《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）表 1 中 45 项基本项目、pH 值和氰化物、银、总铬。地下水样品分析检测项目包括《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）

表 1 中 45 项基本项目、GB/T14848-2017 中常规指标（除放射性指标）和水位、银、总铬。

检测结果显示：

土壤所有检测因子中除pH外有检出的有砷、汞、镉、铅、铜、镍、铬、银，共8项，检出因子均未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类用地筛选值及相应标准。在调查地块外设置1个土壤对照点，共采集送检4个土壤样品（含第二次进场补充送检的1个样品），检测因子中除pH外检出的为砷、汞、镉、铅、铜、镍、铬、银，共8项，检出因子均未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类用地筛选值及相应标准。

地下水采样点检测因子中除 pH 外有检出的为耗氧量、氨氮、总硬度、色度、溶解性固体总量、浊度、氟化物（以氟离子计）、氯化物（以氯离子计）、硝酸盐（以硝酸根计）、硫酸盐（以硫酸根计）、汞、砷、硒、铅、锌、镍、铬、亚硝酸盐氮、铁、铝、钠、锰、镉、铜、总大肠菌群、菌落总数，共 26 项，所有检出因子均未超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中 IV 类标准要求。在调查地块外设置 1 个地下水对照点，共采集送检 1 个地下水样品，检测因子中除 pH 外检出的为耗氧量、氨氮、总硬度、色度、溶解性固体总量、浊度、氟化物（以氟离子计）、氯化物（以氯离子计）、硝酸盐（以硝酸根计）、硫酸盐（以硫酸根计）、砷、硒、铅、锌、镍、铬、亚硝酸盐氮、银、钠、锰、镉、铜、总大肠菌群、菌落总数，共 24 项，所有检出因子均未超过相应限值。

根据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018），“建设用地土壤中污染物含量等于或低于风险筛选值的，建设用地土壤污染风险一般情况下可以忽略”。按照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019），“根据初步采样分析结果，如果污染物浓度均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）等国家和地方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，第二阶段土壤污染状况调查工作可以结束”。因此，安宜镇二圆医院东侧、观象路北侧地块（2026JY23地块）无需进行后续详细调查，可以用于后续规划用途的开发利用。

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 2

 2.3 调查依据 4

 2.3.1 国家有关法律、法规 4

 2.3.2 地方有关法规、规章 4

 2.3.3 调查与评估标准、技术规范 5

 2.4 调查方法 6

 2.4.1 第一阶段调查方法 7

 2.4.2 第二阶段调查方法 9

3 第一阶段土壤污染状况调查 10

 3.1 地块概况 10

 3.1.1 区域环境概况 10

 3.1.2 敏感目标 18

 3.1.3 地块的历史和现状 19

 3.1.4 相邻地块的现状和历史 26

 3.1.5 周边区域现状和历史使用情况 27

 3.1.6 周边潜在污染源分析 34

 3.1.7 地块利用的规划 37

 3.2 资料分析 39

 3.2.1 地块利用变迁资料分析 40

 3.2.2 地块环境资料分析 40

 3.2.3 地块周边企业资料分析 40

 3.3 现场踏勘和人员访谈 41

3.3.1 现场踏勘	41
3.3.2 人员访谈	41
3.3.3 有毒有害物质的储存、使用和处置情况分析	41
3.3.4 各类槽罐内的物质和泄漏评价	42
3.3.5 固体废物和危险废物的处理评价	42
3.3.6 管线、沟渠泄漏评价	42
3.3.7 与污染物迁移相关的环境因素分析	42
3.4 第一阶段调查结果和分析	43
3.4.1 第一阶段调查一致性分析	43
3.4.2 第一阶段调查污染识别	43
3.4.3 第一阶段调查结论	44
4 第二阶段土壤污染状况调查	45
4.1 采样方案	45
4.1.1 土壤采样方案	45
4.1.2 地下水采样方案	46
4.1.3 对照点	46
4.2 分析检测方案	51
4.2.1 分析检测项目	51
4.2.2 分析检测方法	53
4.3 现场采样	53
4.3.1 采样准备	53
4.3.2 土壤采样	54
4.3.3 地下水采样	64
4.3.4 样品保存和流转	68
4.3.5 安全防护计划	71
4.4 实验室检测分析	71
4.5 质量保证与质量控制	74
4.5.1 现场采样质量保证	74
4.5.2 实验室质量控制	75

4.6 评价标准	76
4.6.1 土壤评价标准	76
4.6.2 地下水评价标准	77
4.6.3 土壤检测结果	79
4.6.4 地下水检测结果	80
4.6.5 地块污染状况分析	82
4.6.6 质量控制结果分析	83
4.6.7 不确定性分析	90
5 结论和建议	92
5.1 地块概况	92
5.2 地块污染状况	92
5.3 结论	93
5.4 建议	93
附件	94

1 前言

安宜镇二圆医院东侧、观象路北侧地块（2026JY23 地块）位于江苏省扬州市宝应县观象路北侧、宝应县二圆医院东侧，中心坐标东经 119.325730°、北纬 33.268241°，地块总面积 36329m²，原为安宜镇花庄村叶庄组集体土地，目前正在征收中。根据《宝应县中心城区 0001 单元（安宜工业园北区）详细规划》，地块规划用途为 070102 二类城镇住宅用地。根据规划用途，地块属于《土壤环境质量建设用地区域土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中的第一类用地。

根据《中华人民共和国土壤污染防治法》第五十九条规定：“用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地的地块，变更前应按照规定进行土壤污染状况调查。”据此，宝应县安宜镇农业农村和生态环境办公室于 2026 年 4 月委托南京国环科技股份有限公司对该地块开展土壤污染状况调查工作，以查明地块内的土壤和地下水是否受到污染。

南京国环科技股份有限公司接到委托后，组织专业技术人员按照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）等导则和技术规范的要求，开展资料收集、现场踏勘、人员访谈等工作，排查地块内及周围区域可能的污染源，分析地块存在污染的可能性，再对获取资料、现场实际情况、历史影像等相关资料进行分析总结，在此基础上编制《安宜镇二圆医院东侧、观象路北侧地块（2026JY23 地块）土壤污染状况调查报告》，指导后续的调查工作。

2 概述

2.1 调查的目的和原则

2.1.1 调查目的

本次调查的目的是根据调查地块及周边区域的历史和现状，通过资料收集与分析、现场踏勘、人员访谈、采样检测等手段，明确地块内及周围区域历史上和现状有无可能的污染源，是否属于污染地块。具体目的如下：

（1）通过资料收集和现场踏勘，掌握地块及周边区域的自然和社会信息，并初步识别地块及周边区域可能对调查地块土壤和地下水环境造成影响的潜在污染源。

（2）提供地块土壤环境质量信息。通过土壤和地下水样品采集和分析，初步掌握地块的土壤和地下水环境质量状况，确定地块的污染区域、污染程度。

（3）土壤及地下水环境质量评价。根据采集样品的实验室检测结果，参照相关评价标准，对地块土壤及地下水环境质量进行评价。

（4）提出针对性结论及建议。在地块土壤和地下水环境质量评价的基础上，针对地块规划用途，对存在的问题和有安全隐患的区域提出针对性建议及措施，为地块后续开发利用决策提供依据。

2.1.2 调查原则

针对性原则。根据地块现状和历史情况，开展有针对性的资料收集和调查，为确定地块是否污染，是否需要进一步采样分析提供依据。

规范性原则。严格按照建设用地土壤污染状况调查技术规范及要求，采用程序化和系统化的方式，规范调查的行为，保证地块污染状况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、时间、经费等，结合当前科技发展和专业技术水平，使调查过程切实可行。

2.2 调查范围

根据《土地勘测定界技术报告书》（附件 2），调查地块总面积为 36329m²。具体调查范围与红线范围一致，如图 2-1 所示，地块拐点坐标如表 2-1 所列。



图 2-1 调查范围

表 2-1 调查范围拐点坐标

点位编号	CGCS2000坐标	
	坐标X（m）	坐标Y（m）
1#	3682772.99	40437066.05
2#	3682810.46	40437253.44
3#	3682804.17	40437254.64
4#	3682773.77	40437260.46
5#	3682766.55	40437261.81
6#	3682716.02	40437271.45
7#	3682660.30	40437282.57
8#	3682623.99	40437289.83
9#	3682612.99	40437291.81
10#	3682602.50	40437169.69
11#	3682593.12	40437102.86
12#	3682594.17	40437102.68
13#	3682594.17	40437102.69
14#	3682594.70	40437102.58

注：坐标系为 2000 国家大地坐标系。

2.3 调查依据

2.3.1 国家有关法律、法规

（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，自 2015 年 1 月 1 日起施行；

（2）《中华人民共和国土壤污染防治法》，2018 年 8 月 31 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第五次会议通过，自 2019 年 1 月 1 日起施行；

（3）《中华人民共和国水污染防治法》，2017 年 6 月 27 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议修正，自 2018 年 1 月 1 日起施行；

（4）《中华人民共和国大气污染防治法》，2015 年 8 月 29 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第十六次会议第二次修订，自 2016 年 1 月 1 日起施行；

（5）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020 年 4 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第十七次会议第二次修订，自 2020 年 9 月 1 日起施行；

（6）《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（环境保护部令 第 42 号），2016 年 12 月 31 日公布，自 2017 年 7 月 1 日起施行；

（7）《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），2016 年 5 月 28 日；

（8）《关于加强土壤污染防治项目管理的通知》（环办土壤〔2020〕23 号），2020 年 9 月 8 日；

2.3.2 地方有关法规、规章

（1）《江苏省土壤污染防治条例》（2022 年 9 月 1 日实施）；

（2）《江苏省生态环境保护条例》（2024 年 6 月 5 日实施）；

（3）《江苏省固体废物污染环境防治条例》（2018 年 5 月 1 日实施）；

（4）《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），2016 年 12 月 27 日；

（5）《市政府关于印发扬州市土壤污染防治工作方案的通知》（扬政发〔2017〕102 号），2017 年 7 月 4 日；

（6）《县政府关于印发宝应县土壤污染防治工作方案的通知》（宝政发）

〔2017〕233 号）。

2.3.3 调查与评估标准、技术规范

（1）《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019），生态环境部，2019 年 12 月 5 日发布，2019 年 12 月 5 日实施；

（2）《建设用地土壤污染风险管控和修复 监测技术导则》（HJ 25.2-2019），生态环境部，2019 年 12 月 5 日发布，2019 年 12 月 5 日实施；

（3）《建设用地土壤环境调查评估技术指南》，环境保护部，2017 年 12 月 14 日；

（4）《土壤环境监测技术规范》（HJ 166-2026），2026 年 2 月 9 日发布，2026 年 6 月 1 日实施；

（5）《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020），2020 年 12 月 1 日发布，2021 年 3 月 1 日实施；

（6）《水质样品的保存和管理技术规定》（HJ 493-2009），2009 年 9 月 27 日发布，2009 年 11 月 1 日起施行；

（7）《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019），2019 年 5 月 12 日发布，2019 年 9 月 1 日起施行。

（8）《地下水环境状况调查评价工作指南》（2019 年 9 月）；

（9）《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）；

（10）《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规范（试行）》（生态环境部 公告 2022 年 第 17 号）；

（11）《建设用地土壤污染状况初步调查监督检查工作指南（试行）》（生态环境部 公告 2022 年 第 17 号）。

（12）《自然资源部关于印发<国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南>的通知》（自然资办发〔2023〕234 号）；

（13）《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）；

（14）《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）；

（15）《排污许可证申请与核发技术规范 医疗机构》（HJ1105-2020）；

（16）《医疗机构水污染物排放标准》（GB 18466-2005）。

2.4 调查方法

本次调查严格执行我国现有的污染地块管理法律法规，运用地块环境调查的技术规范，以《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）为依据，来组织实施本次地块环境调查工作。调查的工作程序具体如图 2-2 所示。

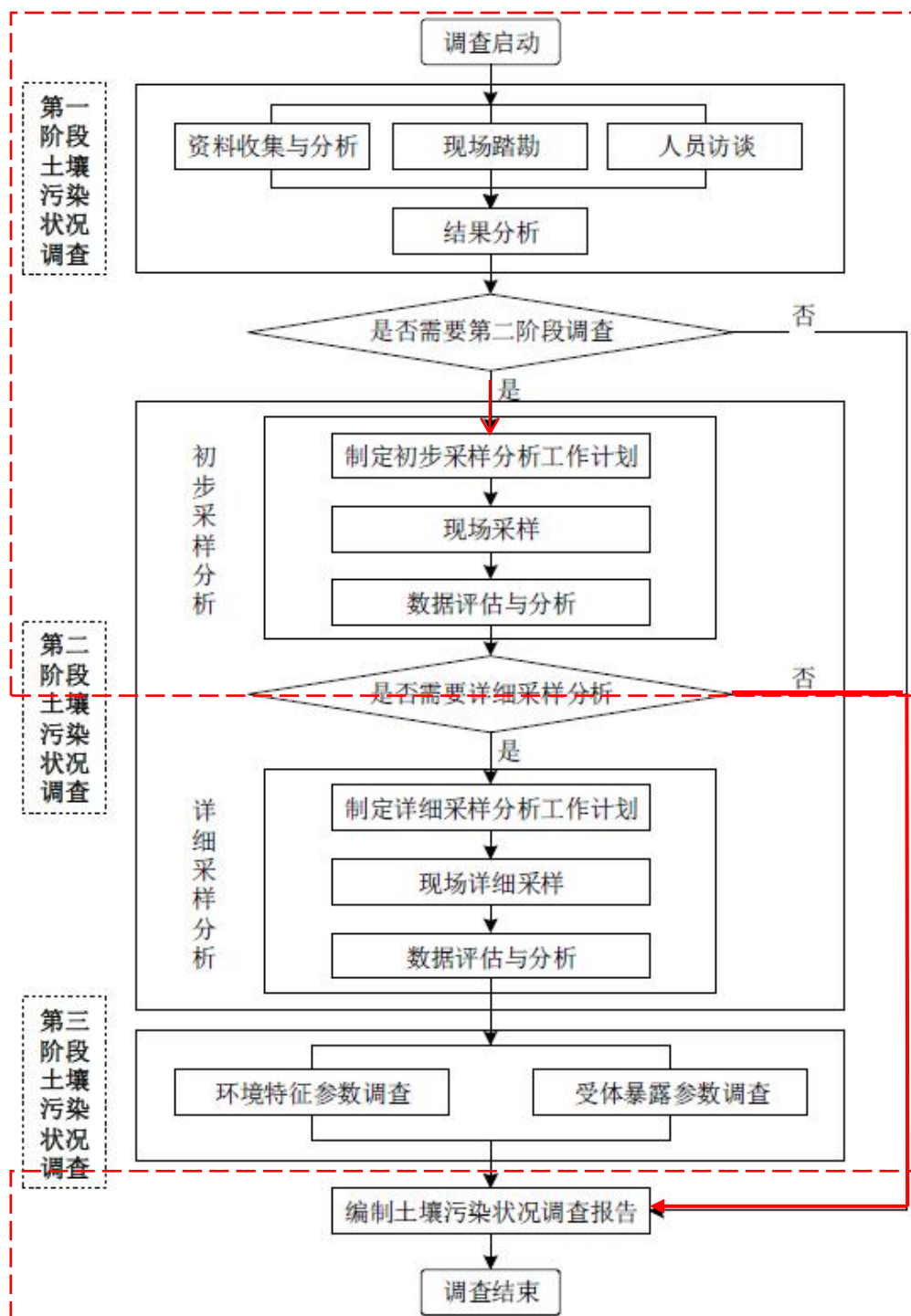


图 2-2 地块污染状况调查工作内容与程序

2.4.1 第一阶段调查方法

第一阶段调查方法：对地块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来开展。

2.4.1.1 资料收集与分析

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019），本次地块环境调查工作启动时，项目组根据地块及周边的情况，制定了资料调研计划，具体资料收集的清单如表 2-2 所列。

本次资料收集的目的是厘清地块及周边区域历史上曾经的开发活动及现状，进而分析地块内及周边区域可能存在的污染源。

表 2-2 地块资料收集清单

序号	资料信息
1	地块利用变迁资料
1.1	用来辨识地块及其邻近区域的开发及活动状况的航片或卫星照片
1.2	地块的土地使用和规划资料
1.3	其它有助于评价地块污染的历史资料如土地登记信息资料等
1.4	地块利用变迁过程中的地块内建筑、设施、工艺流程和生产污染等的变化情况
2	地块环境资料
2.1	地块土壤及地下水污染记录
2.2	地块危险废物堆放记录
2.3	地块与自然保护区和水源地保护区等的位置关系
3	地块相关记录
3.1	产品、原辅材料及中间体清单
3.2	平面布置图、工艺流程图、地下管线图
3.3	化学品储存及使用清单、泄漏记录、废物管理记录、地上及地下储罐清单
3.4	环境监测数据
3.5	环境影响报告书或表、环境审计报告
3.6	地勘报告
4	由政府机关和权威机构所保存和发布的环境资料
4.1	区域环境保护规划
4.2	环境质量公告
4.3	企业在政府部门相关环境备案和批复
4.4	生态和水源保护区规划

序号	资料信息
5	地块所在区域的自然和社会经济信息
5.1	地理位置图、地形、地貌、土壤、水文、地质和气象资料等
5.2	人口密度和分布，敏感目标分布，及土地利用方式
5.3	区域所在地的经济现状和发展规划
5.4	相关的国家和地方的政策、法规与标准，以及当地地方性疾病统计信息等

2.4.1.2 现场踏勘

项目组组织调查人员进行现场踏勘，踏勘的范围以地块内为主，并包括了地块周边区域。

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

表 2-3 现场踏勘的主要内容

序号	主要内容
1	地块现状与历史情况
1.1	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漏状况
1.2	地块过去使用中留下的可能造成土壤和地下水污染的异常迹象，如罐、槽泄漏以及废物临时堆放污染痕迹
2	相邻地块的现状与历史情况
2.1	相邻地块的使用现况与污染源
2.2	过去使用中留下的可能造成土壤和地下水污染的异常迹象，如罐、槽泄漏以及废物临时堆放污染痕迹
3	周围区域的现状与历史情况
3.1	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
3.2	周围区域的废弃和正在使用的各类井，如水井等
3.3	污水处理和排放系统
3.4	化学品和废弃物的储存和处置设施
3.5	地面上的沟、河、池
3.6	地表水体、雨水排放和径流以及道路和公用设施
4	地质、水文地质和地形的描述
4.1	地块及其周围区域的地质、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地块，以及地块内污染物是否会迁移到地下水和地块之外

2.4.1.3 人员访谈

人员访谈的内容包括资料收集和现场踏勘所涉及的问题，由项目组提前准备设计。受访者为地块现状或历史的知情人，本项目计划访谈人员包括：地块管理

机构，地块过去和现在各阶段的使用者，以及地块所在地或熟悉地块的第三方，如相邻地块的工作人员和附近的居民。

访谈采用当面交流、电话交流、电子或书面调查表的方式进行。对访谈所获得的内容进行整理，并对照已有资料，对其中可疑处和不完善处进行再次核实和补充。

2.4.2 第二阶段调查方法

该阶段的地块调查主要以土壤和地下水采样分析为主，通过土壤和地下水检测分析，进行污染证实，确定污染物种类、浓度（程度）和空间分布。

2.4.2.1 采样分析工作计划制定

根据第一阶段土壤污染状况调查的情况制定采样分析工作计划，内容包括核查已有信息、判断污染物的可能分布、制定采样方案、制定健康和安全防护计划、制定样品分析方案和确定质量保证和质量控制程序等任务。

2.4.2.2 现场采样

内容包括采样前准备、定位和探测、现场检测、土壤样品采集、地下水水样采集、样品追踪管理等。

2.4.2.3 数据评估和结果分析

（1）实验室检测分析：委托有资质的实验室进行样品检测分析。

（2）数据评估：整理调查信息和检测结果，评估检测数据的质量，分析数据的有效性和充分性，确定是否需要补充采样分析。

（3）结果分析：根据土壤和地下水检测结果进行统计分析，确定地块关注污染物种类、浓度水平和空间分布。

3 第一阶段土壤污染状况调查

3.1 地块概况

3.1.1 区域环境概况

3.1.1.1 地理位置

宝应县位于沿江经济带的长江北岸，东接建湖、盐城、兴化，南连高邮，西与金湖、宝应湖、白马湖相望，北和淮安毗邻。地理坐标东经119°07'43"~119°42'51"，北纬33°02'46"~33°24'55"。宝应县域东西长55.7 km，南北宽47.4 km，总面积1468 km²。

本地块位于江苏省扬州市宝应县观象路北侧、宝应县二圆医院东侧，中心坐标东经 119.325730°、北纬 33.268241°。地理位置如图 3-1 所示。

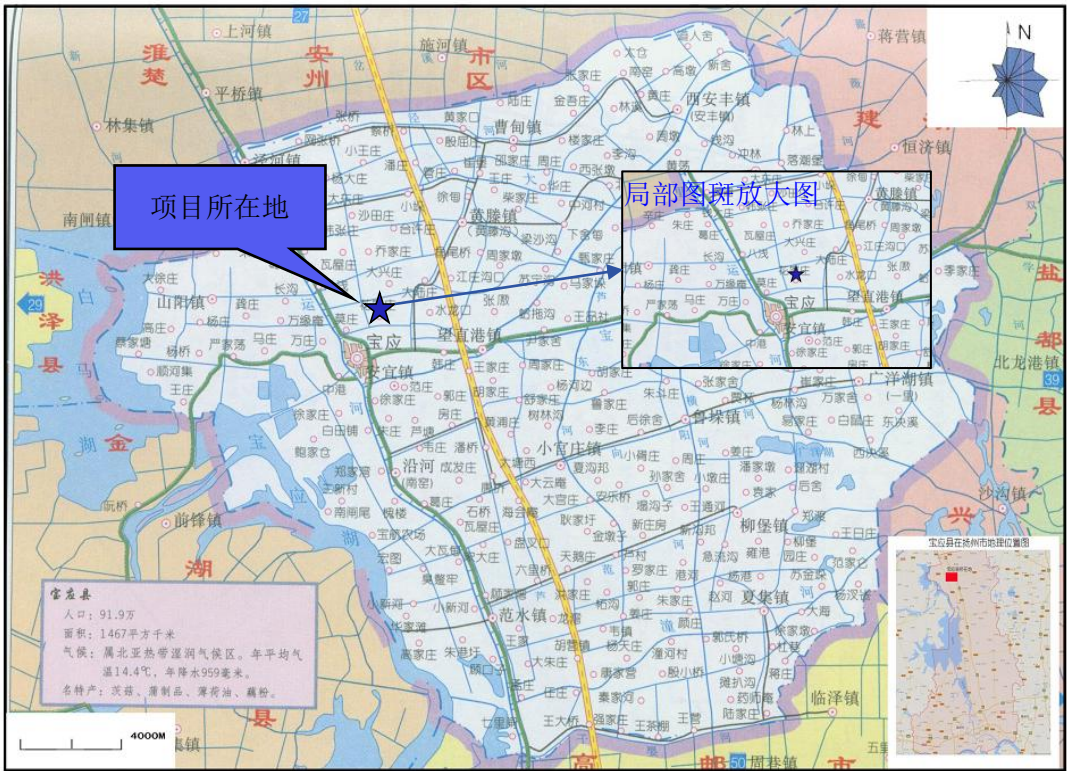


图 3-1 地块地理位置图

3.1.1.2 地形、地貌

宝应属于江淮冲积平原，以京杭大运河为界，分成东西两部分，西高东低；沿运河两岸高亢，东西边缘低洼；运河南北两侧略高，中间偏低。境内多数地区在海拔2m左右，属里下河江苏浅洼平原区。以京杭大运河为界分为运西、运东两部分，地面高程分别为4.8~8.8米和0.5~5.6米。

调查地块位于宝应县安宜镇，地势平坦且开阔，地貌区为里下河浅洼平原区。调查地块内部地势平坦，无明显高低差距。

3.1.1.3 气候、气象

宝应县属亚热带季风气候区，气候湿润，温度宜人，四季分明，无霜期长，雨水充沛，光照充足，光、热、水资源较丰富，分配比较协调。根据宝应县实测气象资料，多年平均气温 14.9℃，全年日照时数 1984.2h，无霜期约 225 天，≥10℃积温 5356℃，多年平均蒸发量 937.7mm，多年平均降雨量为 1094.1mm（1991~2022 年，下同），最大日降雨量 198.3mm（2016 年），多年平均风速 2.5m/s，主导风向秋冬以东北风为主，春夏以东南风为主，雨季时段为 6~9 月，大风日数为 17 天，最大冻土深度为 200mm。项目区主要气象特征如表 3-1 所列。

表 3-1 主要气象气候特征表

气象要素		数值
气温	多年平均气温	14.9℃（1991~2022 年）
	极端最高温度	41.0℃
	极端最低温度	-17.7℃
	大于等于 10℃积温	5356℃
降水	多年平均降雨量	1094.1mm（1991~2022 年）
	最大年平均雨量	1992.1mm（2016 年）
	最小年降雨量	555.3mm（1988 年）
	最大日降雨量	198.3mm（2003.7.04）
	雨季时段	6 月~9 月
蒸发量	多年平均蒸发量	937.7mm
风向	主导风向	春夏以东南风居多，冬季以东北风为主
	多年平均风速	2.5m/s
日照	年均日照	1984.2h
无霜期	无霜期	约 225d

3.1.1.4 水系、水文

宝应县地处淮河下游，里下河碟形洼地西部，东与盐城建湖、泰州兴化等地交界，南与高邮市接壤，西与淮安市金湖、洪泽等地相连，北与淮安市楚州区毗邻。县域内地势地平，河湖众多，水网稠密。京杭大运河为国境的重要河流，以里运河为界分为运东、运西两部分，运河东部属里下河区射阳湖水系，运河西部属高宝湖区水系。本地块周边河流为西侧 865m 处的中沟河和北侧 90m 处的大兴干渠，根据扬州市宝应生态环境局公布的《宝应县 2025 年环境质量公报》大运河八浅断面达到 GB3838-2002《地表水环境质量标准》III类水标准。地块周边水系图如图 3-2 所示。

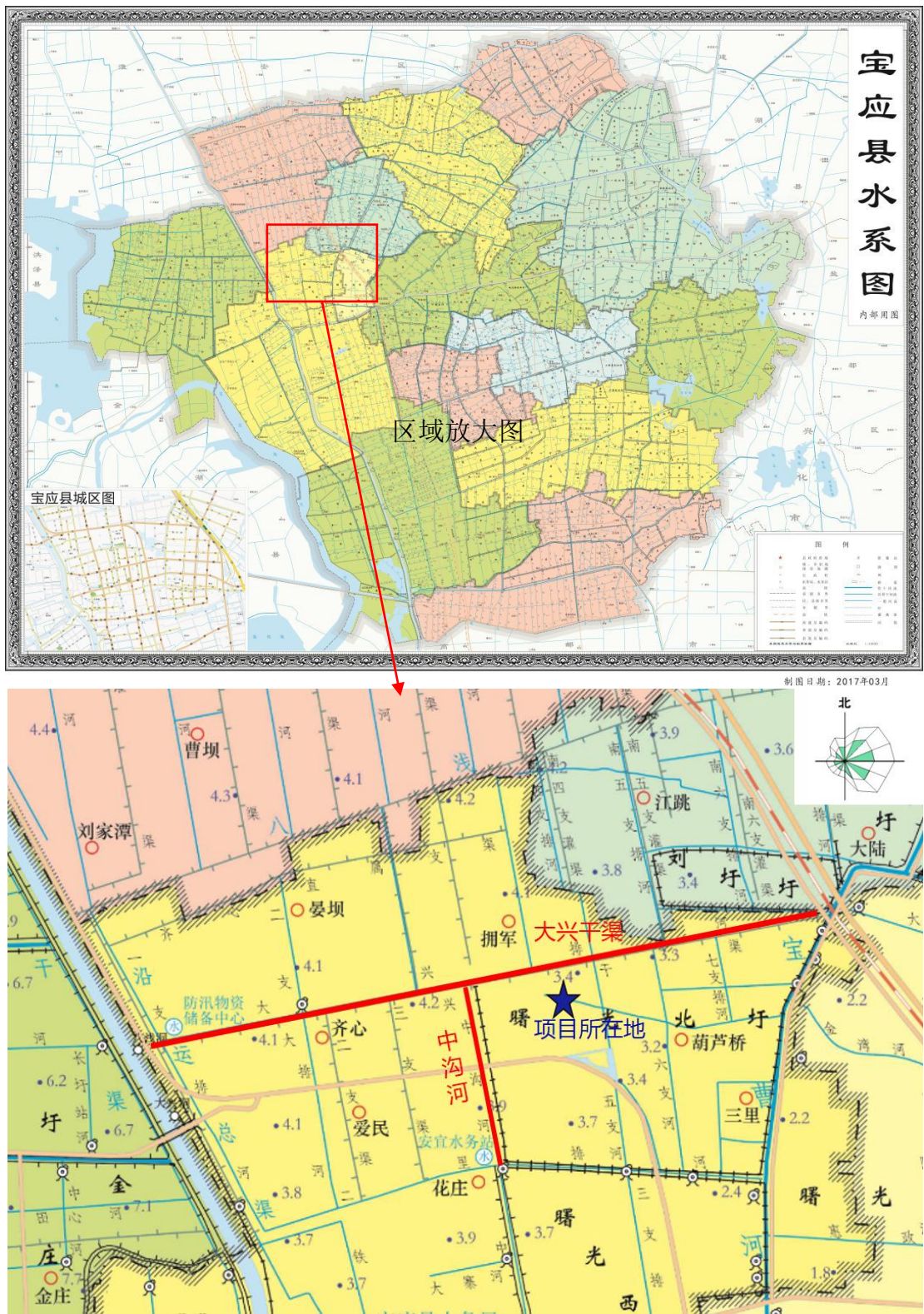


图 3-2 周边水系图

3.1.1.5 地质与水文地质

1、地质条件

宝应地区大地构造位置属于扬子准地台（Ⅰ级）下扬子台坳（Ⅱ级）盐城—南京台拱褶皱带（Ⅲ级）阜宁—东台断坳（Ⅳ级）构造单元区，基底构造形态具

有隆坳相间的特点，由北向南依次发育建湖断凸（V）、东台凹陷（V）两个五级构造单元。

受古地理环境、古水流条件和基底构造等多重因素的影响，宝应县第四纪地层发育齐全，成因类型复杂。沉积厚度受古近纪末古地貌制约，凹陷区继续接受沉积，隆起区早期接受剥蚀搬运，晚期遭受覆盖侵蚀，厚度一般 100~160m 之间，总体呈现由西向东逐渐增厚的趋势。沉积物物源主要来自淮河，其次为长江。

根据第四纪沉积物的岩性、岩相、古气候及同位素测年资料，自下而上可划分为下更新统（ Q_p^1 ）、中更新统（ Q_p^2 ）、上更新统（ Q_p^3 ）和全新统（ Q_h ）：

（1）下更新统（ Q_p^1 ）

区内广泛分布，成因类型为陆相冲积、冲湖积。受古地势影响，北部薄，凹陷区厚，顶板埋深 80~85m，厚度在 75~80m。沉积物质主要来自淮河。自下而上可分为三个沉积旋回，下部主要为灰白色、浅黄色粗砂、细砂及棕黄色粉质粘土，中部为灰白色、浅黄色粗砂、中粗砂、细砂及棕黄色、青灰色、黄绿色粉质粘土，上部灰黄色粉质粘土、夹薄层粉细砂。

（2）中更新统（ Q_p^2 ）

系河流相沉积而成，凹陷区经下更新统堆积塑造地势较为平坦，略有起伏。顶板埋深 60~65m，厚度 20~25m。古淮河古河道为灰黄色中粗砂、漫滩区为细砂、边缘区为粉细砂；上部为湖相沉积，岩性主要为棕黄、黄褐、青灰色粉质粘土，含较高的钙质结核。

（3）上更新统（ Q_p^3 ）

顶板埋深在 10m 左右，厚度在 25m 左右。受两次海侵影响，为海陆交互相沉积，一般分为两个岩性段：下段主要为灰黄、灰绿、深灰色粉质粘土夹粉砂，含钙质结核，成因属滨海相、泻湖相、冲积相；上段主要为灰黄、棕黄、灰绿色粉质粘土夹粉细砂，含钙质结核，成因属滨海相、泻湖相、冲积相。

（4）全新统（ Q_h ）

为一套泻湖、湖相沉积物，岩性以粉质粘土为主，局部为淤泥质粉质粘土，厚度变化在 2~10m 之间。沉积物主要为粉砂、亚砂土、亚粘土、淤泥质亚粘土、粉砂质粘土、粉砂质淤泥等，局部为淤泥加泥炭。自下而上，粒度由粗变细，局部地层含有海相化石，沉积相主要为泻湖、河湖、湖沼等。

2、水文地质条件

宝应县第四系和新近系松散层厚度大，赋存松散岩类孔隙地下水，按含水层的形成时代、成因与埋藏深度、大致划分为孔隙潜水含水层（组）、第 I 承压含水层组、第 II 承压含水层组、第 III 承压含水层组、第 IV 承压含水层组，各承压含水层组的富水性受古淮河支叉河道控制。

（1）潜水含水层

分布于第四系全新统中，岩性多具有泻湖相特点，多为粉细砂、粉土，局部夹薄层砂层，区域分布不稳定。含水层厚度一般 10~15m。含水层处于开放性的地质环境中，与地表水水力联系密切，季节性变化明显，水位埋深小于 1m。富水性较差，单井涌水量一般小于 15m³/d，矿化度一般 0.5g/L 左右，水化学类型主要为 HCO₃·SO₄²⁻—Ca·Na 型。区内民井大多取用该层地下水，主要用于洗涤及少量生活饮用。

（2）第 I 承压含水层（组）

该含水层（组）由第四系上更新统（Q_p³）组成。含水层组顶板埋深 10~50m，向东倾斜。含水岩性、砂层厚度受古淮河支叉河道控制。泾河—曹甸—水泗（北），宝应—鲁垛等地，为古淮河支叉河道，含水岩性为中粗砂、中砂、砂层厚度 20~34 米，单井涌水量 500~1000m³/d；河间地块为细砂，砂层厚度小于 20 m，单井涌水量小于 500 m³/d。水质特征：古河道区为 HCO₃—Ca·Na 型，河间地块为 HCO₃—Na 型，矿化度小于 1g/l。

（3）第 II 承压含水层组

该含水层（组）由第四系中更新统（Q_p²）组成。含水层顶板埋深由西向东 80~100m，含水岩性、厚度受古淮河支叉河道控制。泾河—曹甸（北）、宝应—曹甸镇、范水—鲁垛—水泗，为古淮河支叉古河道带，砂层厚度 20—34 米，含水岩性为中粗砂，中砂，单井涌水量 1000~2000 m³/d；河漫滩区为细中砂、细砂、砂层厚度为 10~20m，单井涌水量 500~1000 m³/d；河间地块和边缘区为细粉砂，砂层厚度小于 10m，单井涌水量小于 500 m³/d；子婴河一带地势高亢，缺少砂层沉积。

第 II 承压水水化学类型主要为 HCO₃—Ca·Na 型或 HCO₃—Na 型，矿化度一般小于 1.0g/L。该含水层是宝应县地下水主要开采层之一，已形成区域水位降落漏斗，漏斗中心最大水位埋深超过 25m（2011 年 4 月）。

（4）第 III 承压含水层组

该含水层（组）由第四系中更新统（ Q_p^1 ）构成，含水砂层顶板埋深自西向东 85~135m，由 3~4 个含水层构成，部分地区含水层之间联通，水力联系密切。韦镇（西）—小官庄镇—射阳湖镇一带为古淮河支流古河道，含水岩性为中粗砂，砂层厚度 35~45 米，单井涌水量为 1000~2000 m^3/d ，宝应以西砂层厚度小于 20m，单井涌水量 500-1000 m^3/d 。

第 III 承压水水化学类型主要为 $HCO_3-Ca \cdot Na$ 型或 $HCO_3-Na \cdot Ca$ 型，矿化度一般小于 1.0g/L，淡水，古河道区锰离子含量普遍超标。第 III 承压含水层（组）为宝应县主要开采层，目前已成以獐狮荡、广洋湖镇、夏集镇为中心的区域地下水降落漏斗，漏斗中心水位已超过 25m。

（5）第 IV 承压含水层组

该含水层组由晚第三系上新统（ N_2 ）组成，含水层顶板埋深 150~220m，由西北向东南倾斜，砂层厚度小于 30m，富水性受长江古河道控制。宝应（南）—射阳湖（南）为长江古河道区，含水岩性为中粗砂，单井涌水量 500—1000 m^3/d ；该线以北为漫滩区，岩性为中细砂，单井涌水量小于 500 m^3/d 。

第 IV 承压水水化学类型主要为 $HCO_3-Ca \cdot Na$ 型或 HCO_3-Na 型，矿化度一般小于 1.0g/L，该含水层组在宝应县亦为主要开采层之一，目前水位埋深 19~25m。

区内潜水补给来源主要为大气降水、灌溉水以及宝应湖、白马湖等地表水入渗；在天然状态下与地表水体之间存在互补关系。即枯水期浅层地下水补给地表水，而丰水期则是地表水补给浅层地下水。其径流主要受地形地貌条件控制，总体而言水平径流缓慢，主要通过蒸发和蒸腾、排向地表水体、民井开采、越流补给深层水等几种方式排泄。

深层孔隙水（第 I、II、III、IV 承压水）的补给来源主要有上部含水层的越流补给、以及含水层顶板粘性土的压密释水，在天然状态下，水力坡度小，深层孔隙地下水的径流比较缓慢。

第 II、III 承压水在宝应县开采强度最大，已形成以獐狮荡、广洋湖镇、夏集镇为中心的区域水位降落漏斗的“开采型”地下水动态特征。在开采条件下，主要表现为由周边向水位降落漏斗中心径流，所以人工开采是深层孔隙承压水的主要排泄途径，其次是区域水位落差造成压力水头差，以越流的方式补给相邻的含水层。

3、调查地块所在区域地质和水文地质

地块所在区域水文地质情况参考《5G 智能设备产业园标准化厂房岩土工程勘察报告》。引用地勘项目位于项目地块的东南侧约 635m，如图 3-3 所示。

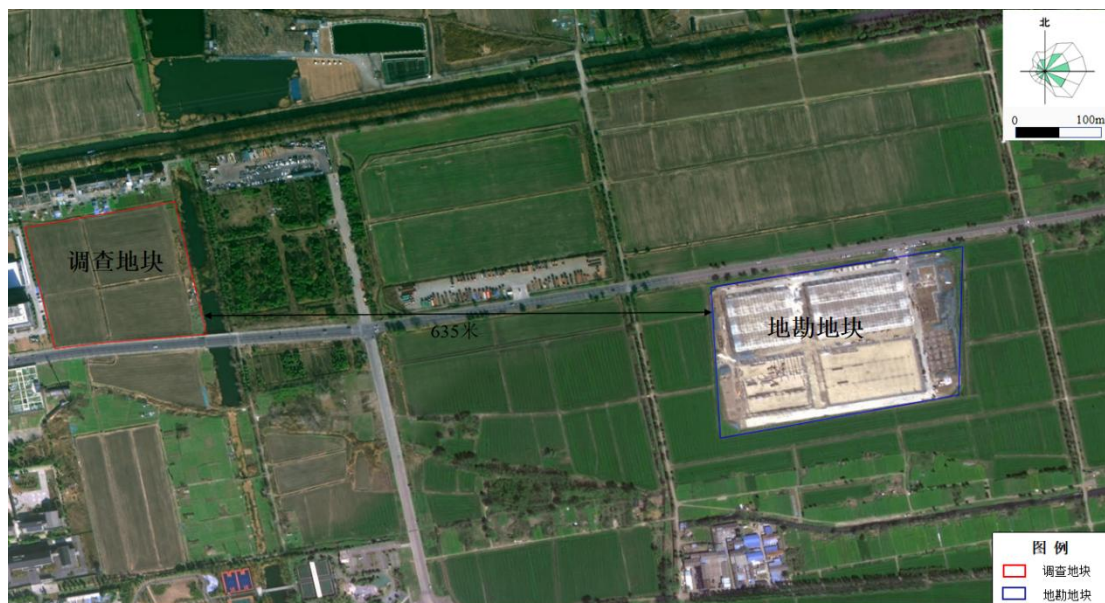


图 3-3 地勘地块与调查地块地理位置关系图

经勘察查明，对揭露的土体，据其成因时代、物理力学性质指标的差异，划分为6个地质层。土层结构描述如下：

①层耕土（ Q_4^{ml} ）：杂色，粘性土为主，夹植物根。软塑～可塑，稍有光泽，无摇振反应，中等干强度，中等韧性。场区普遍分布，厚度：0.70～1.80m，平均 1.04m；层底标高：1.16～2.25m，平均 1.83m；层底埋深：0.70～1.80m，平均 1.04m。

②层粘土（ Q_4^{al} ）：黄夹灰色，可塑，含铁锰结核，稍有光泽，无摇振反应，高干强度，高韧性。场区普遍分布，厚度：0.70～2.30m，平均 1.60m；层底标高：-0.43～0.65m，平均 0.22m；层底埋深：2.20～3.20m，平均 2.64m。

③层粉质粘土（ Q_4^{al} ）：棕黄夹少量灰色，可～硬塑，含铁锰结核，无摇振反应，稍有光泽，中等干强度，中等韧性。场区普遍分布，厚度：2.20～6.10m，平均 3.51m；层底标高：-5.53～-1.74m，平均-3.28m；层底埋深：4.70～8.70m，平均 6.15m。

④层砂质粉土夹粉质粘土（ Q_4^{al} ）：砂质粉土：黄色，中密～密实，湿，摇振反应中等，无光泽反应，低干强度，低韧性；粉质粘土：棕色，可塑，无摇振反应，稍有光泽，中等干强度，中等韧性。场区普遍分布，厚度：1.70～5.40m，

平均 3.62m；层底标高：-8.16~-5.34m，平均-6.83m；层底埋深：8.30~10.90m，平均 9.71m。

⑤层粉质粘土（ Q_4^{al} ）：黄夹少量浅灰色，可~硬塑，夹钙质结核（2~4.5cm）。无摇振反应，稍有光泽，中等干强度，中等韧性。场区普遍分布，厚度：5.30~7.80m，平均 6.97m；层底标高：-13.79~-12.15m，平均-13.00m；层底埋深：15.40~16.60m，平均 15.92m。

⑥层砂质粉土夹粉质粘土（ Q_4^{al} ）：砂质粉土：棕、黄色，中密~密实，湿，摇振反应中等，无光泽反应，低干强度，低韧性；粉质粘土：棕色，可塑，无摇振反应，稍有光泽，中等干强度，中等韧性。该层未穿透。

孔隙潜水主要赋存于①层及②层浅表中，接受大气降水、周围地表水补给，以蒸发和侧向径流排泄为主。勘探期间实测地下水水位标高为 2.00，据区域水文地质资料反映，历史最高地下水位为 2.50m，近 3~5 年最高水位为 2.30m，地下水位变化幅度标高为：1.50m~2.50m。

承压水主要赋存于④、⑥层粉土中，微承压水的排泄和补给方式均为侧向径流为主。地下水类型、赋存条件及补给方式如表 3-2 所列。

表 3-2 地下水类型、赋存条件及补给方式一览表

层号	岩土名称	赋存条件	类型	补给方式	水位（m）	变幅（m）
①	耕土	含水	潜水	雨水与径流	2.00	1.50m~2.50m
②	粘土	隔水	潜水	雨水与径流	-	-
③	粉质粘土	隔水	隔水	-	-	-
④	粉土夹粉质粘土	含水	承压水	-	1.50	-
⑤	粉质粘土	隔水	隔水	-	-	-
⑥	粉土夹粉质粘土	含水	承压水	-	1.50	-

调查地块位于京杭大运河东侧，大运河宝应段为悬河，水位高于两侧地面，再结合区域地形地貌、水文地质条件、地表水流向等，初步判断调查地块所在区域地下水流向为自西向东。

3.1.2 敏感目标

调查地块500m范围内的环境敏感目标主要为学校、医院、居民、政府机关和河流，具体如图3-4所示和表3-3所列。

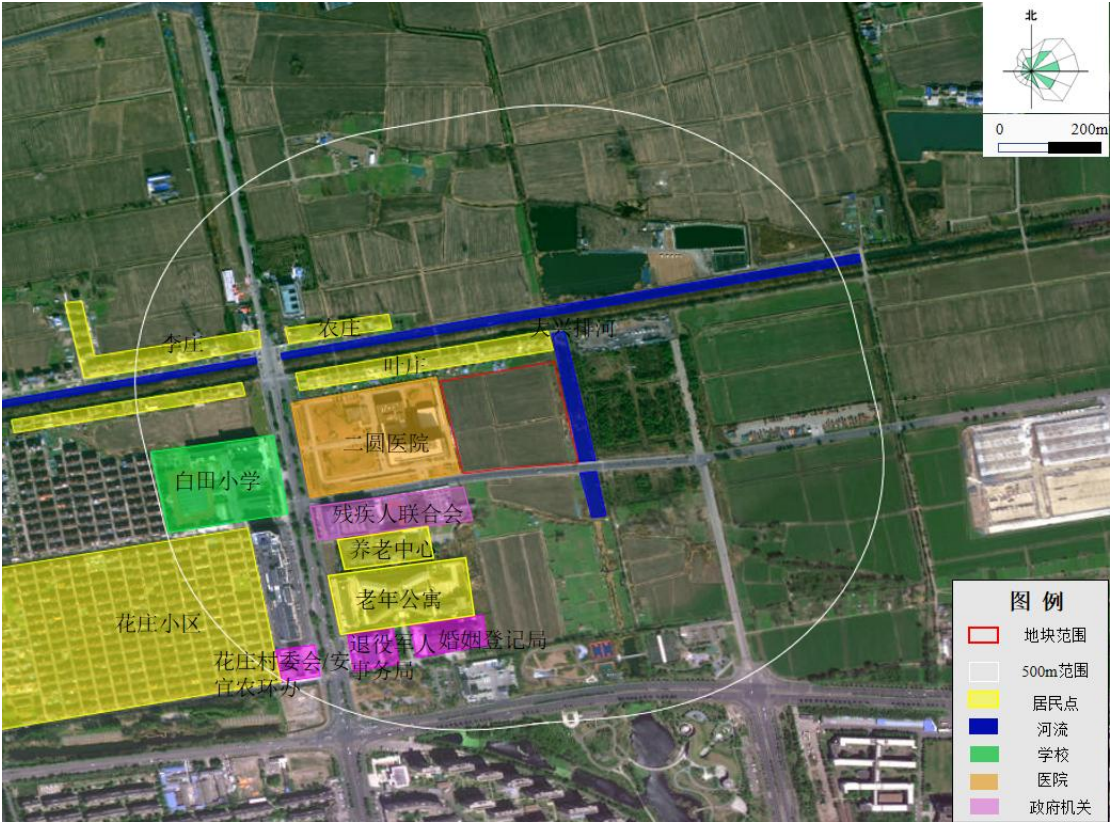


图 3-4 周边敏感目标

表 3-3 周边环境敏感目标一览表

序号	敏感目标类型	敏感目标名称	方位	距地块直线距离(m)
1	医院	宝应县二圆医院	W	10
2	居民区	叶庄	N	20
3	政府机关	残疾人联合会	SW	35
4	河流	大兴排河	N	90
5	居民区	农庄	NW	130
6	居民区	养老中心（天伦护理院）	SW	130
7	居民区	老年公寓	SW	200
8	政府机关	婚姻登记局	SW	280
9	学校	宝应县白田小学	W	290
10	居民区	李庄	NW	300
11	政府机关	退役军人事务局	SW	325

序号	敏感目标类型	敏感目标名称	方位	距地块直线距离(m)
12	居民区	花庄小区	SW	370
13	政府机关	花庄村委会/安宜农环办	SW	415

3.1.3 地块的历史和现状

3.1.3.1 地块历史

通过资料收集、现场踏勘和人员访谈，可知调查地块范围内历史上一直为农用地，地块历史上无工业企业生产活动。地块 2014 年~2023 年历史影像如图 3-5 所示。

历史影像	地块描述
	2014 年，地块范围内为农用地。

历史影像	地块描述
	2016 年，地块范围内为农用地，用途未变化。
	2017 年，地块范围内为农用地，用途未变化。

历史影像	地块描述
	2018 年，地块范围内为农用地，用途未变化。
	2019 年，地块范围内为农用地，用途未变化。

历史影像	地块描述
	2020 年，地块范围内为农用地，用途未变化。
	2021 年，地块范围内为农用地，用途未变化。

历史影像	地块描述
	2023 年，地块范围内为农用地，用途未变化。

图 3-5 地块历史影像图

地块内沟渠连通大兴排河，上游 1 公里范围内历史影像如图 3-6 所示，历史上仅有紧邻地块西侧宝应二圆医院，无其他污水排放企业，已在 3.1.6 考虑其对地块的影响。

历史影像	成像时间
	2016 年 4 月
	2019 年 6 月



图 3-6 大兴排河上游 1 公里范围历史影像图

3.1.3.2 地块现状

调查人员于 2026 年 4 月 20 日对地块进行了现场踏勘。现场情况表明该地块目前仍为农用地，种植小麦，土壤未发现颜色、气味异常，无明显污染痕迹。地块现状照片如图 3-7 所示。



调查地块现状航拍照片



调查地块现状地面照片

图 3-7 地块内现状照片

3.1.4 相邻地块的现状和历史

根据现场实地踏勘，调查地块相邻地块的现状为：地块西侧为宝应二圆医院，地块东侧为河流、绿地、停车场，地块南侧依次为观象路、农用地，地块北侧依次为叶庄、大兴排河。相邻地块的现状照片如图3-8所示。

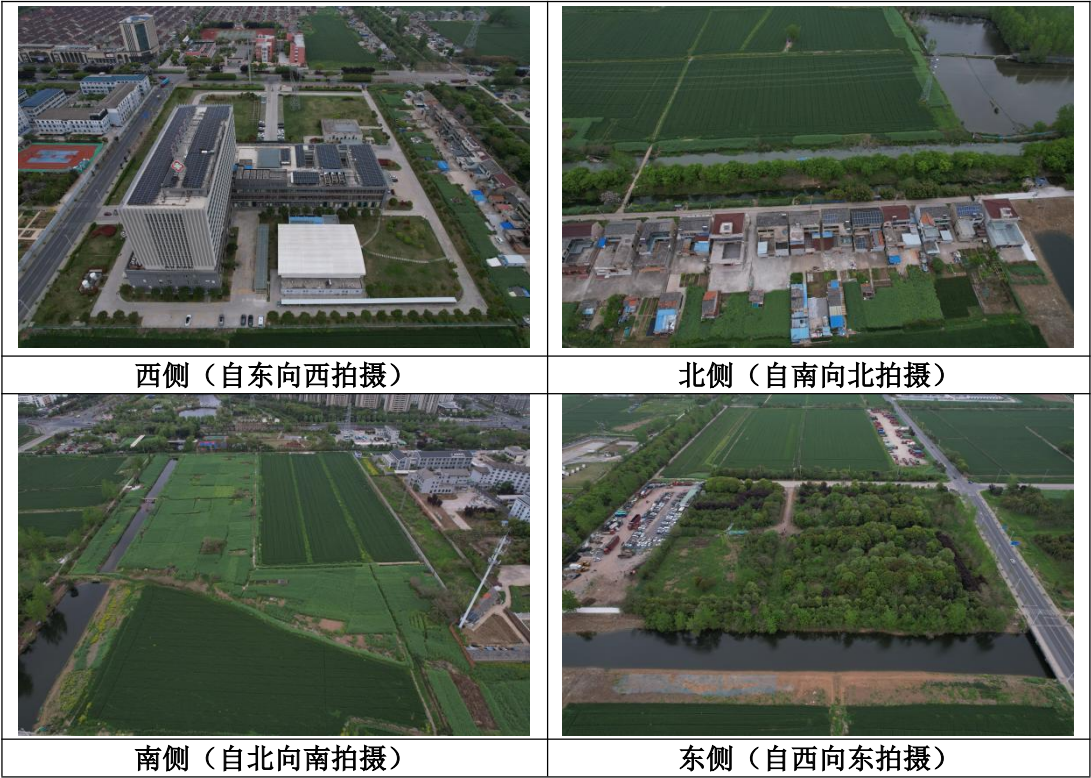


图 3-8 相邻地块现状照片

根据历史卫星影像、人员访谈，调查地块四周相邻地块历史用途为：地块东侧一直为农用地和河流，2021年新建临时报废汽车仓库，2023年新建两处停车场；地块南侧一直为农用地，2020年修建观象路；地块西侧2017年开始建设宝应县二圆医院；地块北侧一直为庄台和农用地。

表 3-4 相邻地块历史使用状况

地块周边	用地变迁
东侧	2021年前 河流、农用地 2021年至2023年 河流、农用地、报废汽车仓库 2023年至今 河流、农用地、停车场
南侧	2020年前 农用地 2020年至今 观象路、农用地
西侧	2017年前 农用地 2017年至今 宝应县二圆医院
北侧	2014年至今 庄台、农用地

3.1.5 周边区域现状和历史使用情况

3.1.5.1 周边区域现状

调查地块 500m 范围内以居民区、农用地、医院、学校、政府机关、河流为主，周边区域无工业企业，仅存在一家广林石材销售加工中心。宝应县二圆医院

邻近地块西侧，已投入使用，详细分析见 3.1.6 章节。政府机关、居民生活废水经污水管网接入污水处理厂集中处理，生活垃圾由环卫清运。白田小学位于地块西侧约 290 米处，于 2009 年建设，运营期间废水主要为学校师生的生活废水（包括食堂废水）以及绿化用水，生活废水经隔油池、化粪池预处理后，经污水管网接入处理厂集中处理，产生的固废主要为生活垃圾、食堂产生的废油脂，生活垃圾由环卫清运，食堂油烟经油烟净化装置处理后排放。周边区域现状如图 3-9 所示。





图3-9 周边区域现状图

3.1.5.2 周边区域历史使用情况

调查地块500m范围内周边区域历史使用情况如图3-10所示。

历史影像	地块描述
	2014 年，周边主要为居民点、农用地，西北侧为变电站，东侧是白田小学，西南侧依次是残疾人联合会、养老中心、老年公寓、退役军人事务局。
	2016 年，相较上一时期无变化。

历史影像	地块描述
	2017 年，东侧新建宝应二圆医院，西南侧新建婚姻登记局、城北客运站，白田小学继续建设中，其余无明显变化。
	2018 年，相较上一时期无明显变化。

历史影像	地块描述
	2019 年，北侧叶家庄、东南侧江家跳、赵庄拆除，叶庄东侧部分拆除，二圆医院继续建设中，其余无明显变化。
	2020 年，地块南侧修建观象路，其余相较上一时期无明显变化。

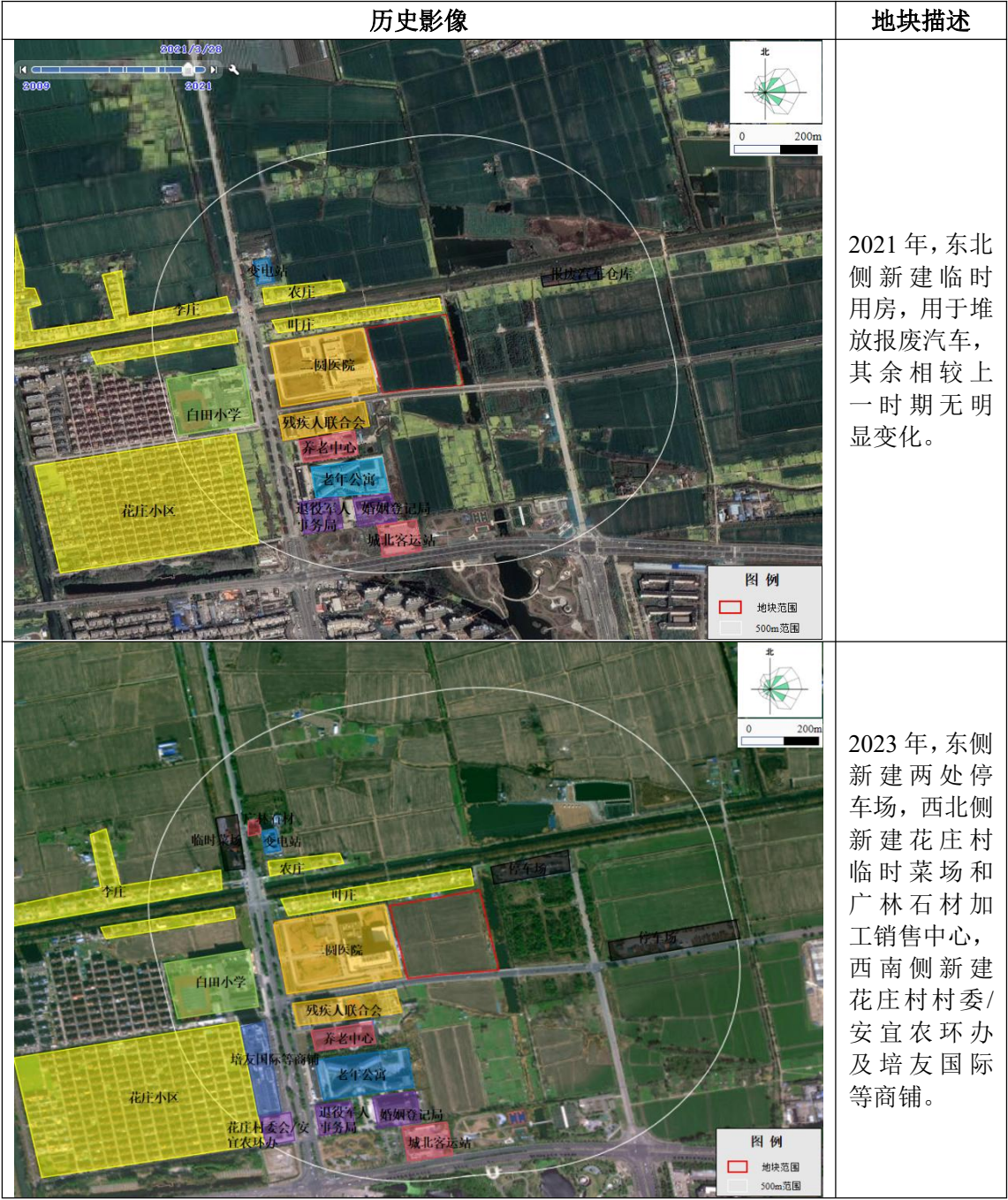


图 3-10 周边地块历史影像图

3.1.6 周边潜在污染源分析

3.1.6.1 宝应二圆医院

宝应县二圆医院是一所集医教研为一体的二级综合性医院。新院区座落在环城路北、白田北路 15 号，南邻宝应残联、老年公寓和汽车北站，医院开设临床科室有：眼科、妇产科、急诊科、内科、外科、病理科、药剂科、检验科、手术

室、耳鼻喉科、口腔科、中医科、皮肤科、儿科、麻醉科、康复科、预防保健科、实验室、医院影像科、超声科等。

医院平面布置如图 3-11 所示。



图 3-11 宝应二圆医院平面布置图

根据《宝应县第二人民医院异地新建工程项目环境影响报告书》，医院产生的污水主要为食堂餐饮废水、后勤人员生活污水、洗衣房废水和医疗废水。医疗废水来源于诊疗室、化验室、病房、手术室等（工作人员日常生活污水也统一作为医疗废水进行处理）。医院污水处理站位于院区北侧，污水处理站中地下池体有调节池、消毒池、清水池，池底埋深约 3m。采用雨污分流制排水。雨水通过铺设的雨水管道，接入市政雨水管网。生活污水和食堂含油废水经过隔油+化粪池处理后直接接入污水管网；医疗废水、洗衣废水拟采取“一级强化处理+消毒”工艺对医院废水进行预处理，污水处理站规模为 300t/d，达到宝应县第二污水处理厂接管标准和医疗废水排放标准后，排入宝应县第二污水处理厂进一步处理达标后排放。

医院产生的废气主要为食堂油烟、地下车库尾气、污水站恶臭。食堂油烟经油烟净化器处理后通过内置式烟管道引至楼顶排放。地下汽车车库设机械通风及机械排烟系统，设 6 个排气口，引至外墙或绿化隐蔽处排放，为无组织排放。污水站恶臭气体主要为污水处理过程中排放的氨、硫化氢等恶臭气体。

医院产生的固体废物主要为办公生活垃圾、医疗废物、污水处理污泥、厨余垃圾、化粪池污泥，其中医疗废物、污水处理污泥均为危险废物。一般生活垃圾、化粪池污泥交当地环卫部门统一处理；医院的餐厨垃圾每天及时收集，并委托具有经营性收集、运输、处置服务许可证的单位处理，做到日产日清。医疗废物包括病理废物、注射器、废弃的夹板、口罩、手套、安瓿瓶、试剂瓶及病人产生的废弃物等。各病房的医疗废物经专人收集后至独立的医疗废物暂存仓库，采用专用容器，分类包装、分类堆放，存储间设有明显的警告标识和防渗漏等安全措施。医疗废物的暂存时间不超过 2 天即全部交由交扬州恒星环保有限公司进行处理进行无害化处理。本项目配套的污水处理设施会产生一定的污泥，属于危险废物，经院内消毒处理后，并作为危险废物交有资扬州恒星环保有限公司进行处理无害化处理。

根据宝应县二圆医院排污许可证，医院排放的水污染物主要有 COD、氨氮、肠道致病菌、肠道病毒、pH 值、BOD₅、SS、动植物油、总氮、总磷、色度、石油类、挥发酚、总氰化物、阴离子表面活性剂、总余氯、粪大肠菌群数，排放的大气污染物主要为氨气、硫化氢、臭气浓度、甲烷、氯气。

参照《排污许可证申请与核发技术规范 医疗机构》（HJ1105-2020）中废气、废水污染物种类和《医疗机构水污染物排放标准》（GB 18466-2005）中污染物项目，识别宝应县二圆医院的特征污染物为：肠道致病菌、肠道病毒、结核杆菌、氰化物、粪大肠菌群、氯化物、甲烷、银、铬、镉、砷、铅、汞、六价铬、总余氯。

3.1.6.2 报废汽车仓库、停车场、变电站

2021 年地块东北侧建设临时报废汽车仓库，仅用于临时存放报废汽车，全程不开展车辆拆解、废油抽取、油品倾倒等作业，2023 年临时仓库已拆除，运营周期有限且无油污外放类工序；2023 年地块东侧及东北侧新建两处停车场，整体使用时长较短，场地路面全部硬化封闭，可有效阻隔车辆燃油滴漏下渗土壤；变电站位于地块西北侧，三者均不位于地下水上游和主导风向上风向，地下水侧向迁移、大气沉降两条主流污染传播路径天然受限，且与地块之间有河流阻隔，雨水径流、浅层地下水会受水体截断，油污很难跨河迁移进入本地块土壤，综合

详规图例放大图

图3-12 地块利用规划图

3.2 资料分析

按照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019），第一阶段调查收集的资料主要包括：地块利用变迁资料、地块环境资料、地块相关记录、有关政府文件、以及地块所在区域的自然和社会信息。当调查地块与相邻地块存在相互污染的可能时，须调查相邻地块的相关记录和资料。我单位组织人员对地块的相关资料进行了收集和分析，具体资料收集清单如表 3-5 所列。

表 3-5 地块资料收集清单

序号	资料信息	有/无	资料来源	资料名称
1	地块利用变迁资料			
1.1	用来辨识地块及其邻近区域的开发及活动状况的影像图片	√	91 卫图助手	历史卫星影像
1.2	土地管理机构的土地登记资料	×	—	—
1.3	地块的土地使用和规划资料	√	宝应县自然资源和规划局	《宝应县中心城区 0001 单元（安宜工业园北区）详细规划》
1.4	其它有助于评价地块污染的历史资料如平面布置情况、地形情况	√	人员访谈	—
1.5	地块利用变迁过程中的地块内建筑、设施等的变化情况	√	人员访谈	—
2	地块环境资料			
2.1	地块内土壤及地下水污染记录	×	—	—
2.2	地块内危险废弃物堆放记录	×	—	—
2.3	地块与自然保护区和水源地保护区的位置关系	√	网络	江苏省国家级生态保护红线规划 江苏省生态空间管控区域规划
3	地块相关记录			
3.1	产品和原辅材料清单、平面布置图、工艺流程图	√	主管部门、排污许可证管理信息平台	宝应县二圆医院排污许可证
3.2	地下管线图、化学品储存和使用清单、泄漏记录、废物管理记录	×	/	/
3.3	环境监测数据	×	/	/

序号	资料信息	有/无	资料来源	资料名称
3.4	环境影响报告书或表、环境审计报告	×	/	/
3.5	地勘报告	√	淮安东大勘测设计有限公司	《5G 智能设备产业园标准化厂房岩土工程勘察报告》
4	由政府机关和权威机构所保存和发布的环境资料			
4.1	环境质量公告	√	扬州市宝应生态环境局	宝应县二〇二五年环境质量公报
4.2	企业在政府部门相关环境备案和批复	×	/	/
4.3	生态和水源保护区规划	√	网络	江苏省生态空间管控区域规划
5	地块所在区域的自然和社会经济信息			
5.1	地理位置图、地形、地貌、土壤、水文、地质、气象资料，当地地方性基本统计信息	√	网络	/
5.2	地块所在地的社会信息，如人口密度和分布，敏感目标分布	√	网络	/
5.3	土地利用的历史、现状和规划，相关国家和地方的政策、法规标准	√	网络	/

3.2.1 地块利用变迁资料分析

本次调查收集了 2014~2023 年的地块及周边区域历史卫星影像。从影像中可以看出，地块范围内历史上一直为农用地，地块范围内历史上无工业企业活动。地块周边区域历史上以农用地和庄台为主，后陆续建设政府机关、医院等。周边区域无工业企业。根据宝应县自然资源和规划局提供的规划图，调查地块的规划用途为城镇住宅用地。

3.2.2 地块环境资料分析

地块无土壤和地下水污染记录，无危险废物堆放记录，通过人员访谈，本地块未发生过土壤及地下水污染，地块内无危险废物的产生及储存情况。

3.2.3 地块周边企业资料分析

本次调查收集了宝应二圆医院排污许可等相关环保资料，掌握了医院的产排污情况等，并进一步分析了医院的特征污染物。

3.3 现场踏勘和人员访谈

3.3.1 现场踏勘

调查人员于2026年4月20日对调查地块及周边区域进行了现场踏勘。现场情况表明目前该地块内为农用地。地块东侧依次为河流、农用地，地块南侧为观象路、农用地，地块西侧为宝应二圆医院院区，地块北侧依次为庄台、大兴排河。

通过现场踏勘确认地块及周边 500m 范围内无工业企业存在，周边仅存在宝应二圆医院、停车场、广林石材销售加工中心、变电站。

3.3.2 人员访谈

本次调查开展人员访谈的对象包括：地块目前的使用权人安宜镇政府工作人员、宝应二圆医院工作人员、安宜镇农业农村和生态环境办公室工作人员、宝应县自然资源和规划局工作人员、宝应县生态环境局工作人员、地块所在地花庄村村委工作人员及居民。通过对以上人员的访谈，对地块信息、历史情况等进一步了解核实。对访谈所获得的内容进行整理，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。本次调查的访谈对象如表 3-6 所列，访谈记录及照片见附件 3。

表 3-6 访谈对象

姓名	单位	职务	联系方式	访谈方式	访谈时间
蒋梅	周边居民		17751338305	当面交流、书面调查表	2026.4.20
王鹏林	花庄村委	工作人员	13773420319	当面交流、书面调查表	2026.4.20
卢煜	安宜镇人民政府	工作人员	18762325289	当面交流、书面调查表	2026.4.20
朱亚明	安宜镇农业农村和生态环境办公室	工作人员	15895768222	当面交流、书面调查表	2026.4.20
仓海鹏	宝应县自然资源和规划局	科长	13813109515	当面交流、书面调查表	2026.6.18
乔日升	宝应二圆医院	院长	0514-82659256	电话访谈	2026.7.20
肖燕园	宝应生态环境局	中队长	13852761775	当面交流、书面调查表	2026.7.20

3.3.3 有毒有害物质的储存、使用和处置情况分析

该地块现状为农用地，现场踏勘时未发现地块内存在有毒有害物质，地块内

无异味或其它污染痕迹。根据人员访谈结果，地块历史上未进行过有毒有害物质的储存、使用和处置。

3.3.4 各类槽罐内的物质和泄漏评价

通过现场踏勘和人员访谈，该地块现状和历史上无槽罐，未发生过有害物质的泄漏。

3.3.5 固体废物和危险废物的处理评价

通过人员访谈并结合现场踏勘，地块内历史上不存在固体废物和危险废物。

3.3.6 管线、沟渠泄漏评价

根据现场踏勘与人员访谈，本地块现状和历史上无地下管线、沟渠，无污染物泄露的风险。

3.3.7 与污染物迁移相关的环境因素分析

（1）区域气象条件与污染物迁移关系分析

宝应冬季多偏北风，夏季多偏东南风，春秋两季多偏东风，常年风向以偏东风最多。调查地块周边的潜在污染源中，宝应二圆医院在地块西侧，广林石材加工销售中心在地块西北侧，临时报废汽车仓库、停车场在地块东北侧，变电站位于地块西北侧，均不是主导风向的上风向。因此，污染物通过大气扩散途径对地块造成污染物的影响较小。

（2）区域水文地质条件与污染物迁移关系分析

根据调查地块所在区域的水文地质条件，地块位于京杭大运河东侧，大运河为悬河，水位高于两侧地面，因此初步判断地块所在区域地下水流向为自西向东。潜在污染源宝应二圆医院在地块西侧，位于地下水流上游，污染物可能通过地下水扩散途径对地块造成影响。

参照地勘资料，调查地块所在区域的土层自上而下前三层为：①层耕土；②层粘土；③层粉质粘土。地面以下首先为耕土，渗透性相对较强，再向下为密实性较好的粘土层，渗透性较弱，污染物向下渗透的难度较大，不利于污染物的下渗、扩散。因此污染物最可能沉积在第①层耕土和第②层粘土的上部。

（3）区域地形地貌条件与污染物迁移关系分析

调查地块及周边区域地形平坦，当发生降雨时，地表污染物可能随雨水冲刷发生扩散。宝应县二圆医院与调查地块相邻，两者之间距离接近且无高坡、河流等物理阻隔，若医院地面有污染物，则污染物可能随雨水冲刷流淌至调查地块范围内，地块内地面无硬化，则废水可能进一步渗透进入地下，影响土壤和地下水。

3.4 第一阶段调查结果和分析

3.4.1 第一阶段调查一致性分析

第一阶段调查通过资料收集、现场踏勘和人员访谈不同途径收集的信息相互补充、相互印证，具有较好的一致性，信息可信度高。调查地块信息关联性分析如表 3-7 所列。

表 3-7 资料收集、现场踏勘、人员访谈一致性分析情况表

内容	资料收集	现场踏勘	人员访谈	一致性
地块历史和现状使用情况	根据历史卫星影像地块内一直为农用地无工业企业	地块目前仍为农用地，种植小麦	地块内一直为农用地	相符
周边历史使用情况和现状	地块周边为农用地、庄台，后陆续建设居民区、医院、政府机关	地块西侧为宝应县二圆医院，东侧为河流、停车场、农用地，南侧为观象路、农用地，北侧为庄台、河流	地块周边为农用地、庄台，后陆续建设居民区、医院、政府机关	相符
外来堆土和固废堆放情况	无外来堆土和固废堆放	现场未发现堆土和固废堆放	无外来堆土和固废堆放	相符
环境污染事故发生情况	地块范围内未发生过环境污染事故	无土壤颜色异常、异味等明显污染痕迹	地块范围内未发生过环境污染事故，也未发现过污染痕迹	相符
地下管线、储罐情况	地块无地下水管线、储罐记录	地块内无地下管线、储罐	地块内无地下管线、储罐	相符

3.4.2 第一阶段调查污染识别

调查地块历史上原为农用地，无工业企业存在，根据资料收集与人员访谈，地块范围内未发生过环境污染事故，无地下水管线、储罐记录，无外来堆土和固废堆放，未在地块内或附近闻到过异味，未发现过污水等污染痕迹，农用地施肥仅使用普通化肥，不采用有机农药，综上地块内无潜在污染源。

地块周边 500m 范围历史及现状识别潜在污染源宝应二圆医院、停车场、报

废汽车仓库、变电站。经过前文对周边污染源的识别分析，宝应二圆医院可能会通过地下水径流、地表径流对地块产生影响。根据对资料的分析并结合现场踏勘、人员访谈，识别出医院的特征污染物和污染迁移途径如表 3-8 所列。

表 3-8 地块周边潜在污染识别情况表

序号	潜在污染源名称	潜在污染迁移途径	特征污染物
1	宝应县二圆医院	①位于地下水流上游，污染物可能随地下水径流迁移至地块内； ②与地块相邻，污染物可能随地表径流扩散至地块内； ③不在主导风向上风向，通过大气迁移沉降途径影响地块可能性较小。	肠道致病菌、肠道病毒、结核杆菌、氰化物、粪大肠菌群、氯化物、甲烷、银、铬、镉、砷、铅、汞、六价铬、总余氯

3.4.3 第一阶段调查结论

第一阶段土壤污染状况调查通过资料收集、现场踏勘、人员访谈等方式收集地块相关信息，对调查地块及周边潜在污染源和特征污染物进行识别。

经过分析，调查地块周边存在可能的土壤和地下水污染源，需要开展第二阶段土壤污染状况调查，通过土壤地下水采样和实验室检测分析，确定地块土壤和地下水污染状况。

4 第二阶段土壤污染状况调查

本次采样调查是在对第一阶段土壤污染状况调查结果进行系统分析的基础上，结合地块资料收集、现场踏勘和人员访谈情况，根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）、《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（原环境保护部公告2017年第72号）等技术文件要求，对地块开展初步采样调查工作，制定了调查地块土壤、地下水布点采样方案，调查地块布点采样方案详情如下。

4.1 采样方案

4.1.1 土壤采样方案

4.1.1.1 采样点布设

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

本地块面积为 36329m^2 ，因此点位数不小于 6 个。采用系统布点法按照 $40\text{m} \times 40\text{m}$ 划分网格可划分为 25 个网格，在每个网格中心布点，共布设 25 个土壤采样点，如图 4-1 所示。

在布设的 25 个土壤采样点中，采用系统随机布点法并结合专业判断布点法，筛选 7 个土壤采样点采集土壤柱状样，编号为 ZS1~ZS7。土壤柱状样采样点的专业判断筛选方法如下：

地块周边潜在污染源分布在地块西侧，尤其是宝应县二圆医院与地块相邻，对地块造成影响的可能性较大，医院污水处理站位于医院北侧，住院部位于医院东南侧，因此此次在地块西侧靠近这两个区域的地方布设 2 个土壤柱状样采样点。由于地块内土壤特征相近、土地使用功能相同，因此其余柱状样采用系统随机布点。

4.1.1.2 钻孔及采样深度

根据调查地块所在区域的水文地质情况，潜水主要赋存于①层耕土层和②层粘土层浅表中，③、⑤层为隔水层，④、⑥层为承压含水层。按照钻探深度达到

含水层底板但不穿透的原则，钻探深度应达到③层而不超过③层底板。根据地勘资料，②层底部埋深为 2.20~3.20m，平均 2.64m，③层底部埋深：4.70~8.70m，平均 6.15m，且结合二圆医院池体埋深，本次钻探深度确定为 6.0 m。

根据《建设用地土壤污染风险管控和修复 监测技术导则》（HJ 25.2-2019）中采样深度的要求，“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。”本次调查在每个土壤采样点按 3m 以上间隔 0.5m、3m 以下间隔 1m 采样，每个点采集 0-0.5m 表层样和 0.5-1.0m、1.0-1.5m、1.5-2.0m、2.0-2.5m、2.5-3.0m、3.0-4.0m、4.0-5.0m、5.0-6.0m 深层样，每个点位采集 9 个不同深度土壤样品。当土层特性垂向变异较大、地层厚度较大或存在明显杂填区域时，现场适当增加土壤样品数量。

其它 18 个点位为土壤表层样采样点，仅采集 0-0.5m 表层样，编号为 BS1~BS18。

4.1.2 地下水采样方案

4.1.2.1 采样点布设

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）、《建设用地土壤污染风险管控和修复 监测技术导则》（HJ 25.2-2019）的有关要求，本次调查共布设 4 个地下水采样点 GW1-GW4。具体如图 4-1 所示。

4.1.2.2 钻井及采样深度

根据监测目的、所处含水层类型及其埋深和相对厚度来确定监测井的深度，且不穿透浅层地下水底板。根据调查地块的水文地质情况，本次采样的地下水监测井深度确定为 6.0m，其中 5.5-6.0m 深度为沉淀管，0.5-5.5m 为筛管，筛管以上为实管。采集水面以下 0.5m 处水样。

4.1.3 对照点

根据《建设用地土壤污染风险管控和修复 监测技术导则》（HJ 25.2-2019），对于土壤对照点：“对照监测点位应尽量选择在一定时间内未经外界扰动的裸露土壤，应采集表层土壤样品，采样深度尽可能与地块表层土壤采样深度相同。如有必要也应采集下层土壤样品。”对于地下水对照点：“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。”

区域地下水流向为自西向东，在地块西侧且未经外界扰动的裸露土壤的区域布设 1 个地下水对照点 DGW1，主导风向东南风，地块东南侧布设 1 个土壤对照点 DZS1，具体位置如图 4-2 所示。

表 4-1 采样点统计数据一览表

类型	点位编号	CGCS2000 坐标		钻探深度 (m)	采样数量	送检数量
		坐标 X (m)	坐标 Y (m)			
土壤柱状样	ZS1	3682761.59	40437089.12	6.0	9	4
	ZS2	3682774.16	40437168.68	6.0	9	4
	ZS3	3682747.14	40437252.72	6.0	9	4
	ZS4	3682690.16	40437139.64	6.0	9	4
	ZS5	3682656.25	40437184.91	6.0	9	4
	ZS6	3682667.63	40437264.71	6.0	9	4
	ZS7	3682644.58	40437102.86	6.0	9	4
	DZS1	3682539.18	40437300.37	6.0	9	4
土壤表层样	BS1	3682724.37	40437093.13	/	1	1
	BS2	3682767.88	40437129.15	/	1	1
	BS3	3682780.16	40437207.95	/	1	1
	BS4	3682784.95	40437248.47	/	1	1
	BS5	3682730.06	40437134.15	/	1	1
	BS6	3682735.76	40437173.18	/	1	1
	BS7	3682741.15	40437213.45	/	1	1
	BS8	3682685.07	40437098.62	/	1	1
	BS9	3682694.96	40437179.16	/	1	1
	BS10	3682700.66	40437218.19	/	1	1
	BS11	3682707.53	40437258.97	/	1	1
	BS12	3682607.35	40437109.62	/	1	1
	BS13	3682650.26	40437144.38	/	1	1
	BS14	3682662.54	40437224.19	/	1	1
	BS15	3682612.74	40437149.27	/	1	1
	BS16	3682618.44	40437188.41	/	1	1
	BS17	3682622.80	40437227.56	/	1	1
	BS18	3682627.74	40437268.70	/	1	1
地下水	GW1	3682761.59	40437089.12	6.0	1	1
	GW2	3682774.16	40437168.68	6.0	1	1
	GW3	3682667.63	40437264.71	6.0	1	1

类型	点位编号	CGCS2000 坐标		钻探深度 (m)	采样数 量	送检 数量
		坐标 X (m)	坐标 Y (m)			
	GW4	3682644.58	40437102.86	6.0	1	1
	DGW1	3682718.48	40436837.55	6.0	1	1

注：第一次进场土壤柱状样各点位采集 9 个，仅送检了 3 个，第二次进场土壤采样点柱状样各补测一个。



图 4-1 采样点位置示意图



图 4-2 对照点位置示意图

4.2 分析检测方案

4.2.1 分析检测项目

4.2.1.1 现场检测项目

在现场采样过程中对土壤和地下水进行快速检测。对于土壤样品，用 PID 便携式光离子化检测仪检测 VOCs，用 XRF 检测重金属；对于地下水样品，用便携式仪器检测温度、pH、电导率、溶解氧。

4.2.1.2 实验室检测项目

（1）特征污染物筛选

根据第一阶段污染识别结论，调查地块的特征污染物有：肠道致病菌、肠道病毒、结核杆菌、氰化物、粪大肠菌群、氯化物、甲烷、银、铬、镉、砷、铅、汞、六价铬、总余氯。

肠道致病菌、肠道病毒、结核杆菌、粪大肠菌群为微生物指标，现行土壤、地下水标准中无相应标准限值。《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）常规指标中的微生物指标为总大肠菌群、菌落总数。本次调查以总大肠菌群、菌落总数为地块特征污染物中微生物指标的表征，作为地下水检测因子。

氰化物属于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）常规指标的毒理学指标，国家和江苏省现行标准中无土壤氰化物标准限值，可按照《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ 25.3-2019）中的方法计算风险控制值。因此将氰化物作为土壤和地下水的检测因子。

氯化物属于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）常规指标的一般化学指标，国家和地方现行标准中无土壤氯化物标准限值，因此作为地下水检测因子。

特征污染物中的甲烷来自医院水处理污泥处置，以无组织气体形式排放。甲烷极易挥发且难溶于水，故主要随大气途径迁移扩散且难以通过干湿沉降落至地面。医院位于调查地块主导风向的下风向，其排放的甲烷对调查地块造成影响的可能性较小。因此本次调查不对甲烷进行检测。

银、铬、镉、砷、铅、汞、六价铬属于重金属指标，在国家和地方现行土壤和地下水标准中有相应标准限值，或可按照《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ 25.3-2019）中的方法计算风险控制值。因此，将银、铬、镉、砷、铅、汞、六价铬作为土壤和地下水检测因子。

表 4-2 特征污染物筛选清单

序号	特征污染物	土壤是否检测	地下水是否检测	不检测理由
1	肠道致病菌	×	√（以总大肠菌群、菌落总数代替）	土壤无标准
2	肠道病毒	×		土壤无标准
3	结核杆菌	×		土壤无标准
4	粪大肠菌群	×		土壤无标准
5	氰化物	√	√	/
6	氯化物	×	√	土壤无标准
7	甲烷	×	×	易挥发、难溶于水；潜在污染源在下风向；无标准
8	银	√	√	/
9	铬	√	√	/
10	镉	√	√	/
11	砷	√	√	/
12	铅	√	√	/
13	汞	√	√	/
14	六价铬	√	√	/
15	总余氯	×	×	无标准

(2) 检测因子确定

土壤检测因子包括《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)表 1 基本项目和筛选出的地块特征污染物以及 pH 值,地下水检测因子还包括《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)表 1 常规指标,具体如表 4-3、4-4 所列。

表 4-3 土壤检测因子

类别	检测因子
GB 36600-2018 中表 1 基本项目	汞、铜、铅、镉、镍、砷、六价铬、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、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、1,1,2-三氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、苯、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、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、1,1,1-三氯乙烷、三氯乙烯、氯乙烯、氯苯、1,2-二氯苯、乙苯、1,4-二氯苯、硝基苯、苯胺、苯并[a]芘、苯并[k]荧蒽、二苯并[a,h]蒽、萘、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[b]荧蒽、蒽、茚并[1,2,3-cd]芘
特征污染物(除 GB 36600-2018 中基本项目)	氰化物、银、总铬
其他	pH 值

表 4-4 地下水检测因子

类别	检测因子
GB 36600-2018 中表 1 基本项目	汞、铜、铅、镉、镍、砷、六价铬、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、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、1,1,2-三氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、苯、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、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、1,1,1-三氯乙烷、三氯乙烯、氯乙烯、氯苯、1,2-二氯苯、乙苯、1,4-二氯苯、硝基苯、苯胺、苯并[a]芘、苯并[k]荧蒽、二苯并[a,h] 蒽、萘、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[b]荧蒽、蒽、茚并[1,2,3-cd]芘
GB/T 14848-2017 中表 1 常规指标（除 GB 36600-2018 中基本项目）	色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、硒、总大肠菌群、菌落总数
特征污染物（除以上两类）	银、总铬

4.2.2 分析检测方法

（1）土壤样品分析测试优先执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）、《全国土壤污染状况详查土壤样品分析测试方法技术规定》和《土壤环境监测技术规范》（HJ 166-2026）中的指定方法。

（2）地下水样品分析测试优先执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）、《全国土壤污染状况详查地下水样品分析测试方法技术规定》和《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）中的指定方法。

（3）上述指定标准中没有相应检测方法的，采用检测实验室资质认定范围内的国家标准、地方标准、行业标准及国际标准方法。

4.3 现场采样

4.3.1 采样准备

进场采样之前应进行采样点现场定点，落实采样材料与设备。同时，由采样调查单位、土地使用权人和钻探单位组织进场前安全培训，培训内容包括设备的安全使用、现场人员安全防护及应急预案等。

调查需要落实的材料和设备包括：钻井机械与监测井建井材料、土壤和地下水的取样设备、样品瓶、样品保存装置、安全防护设备、现场快速检测设备等。

4.3.2 土壤采样

4.3.2.1 土孔钻探

本次调查采集的土壤样品分为表层土壤、深层土壤，不同深度的样品采集方法也有所不同。对于深层土壤，采样技术人员根据现场施工条件与深度，采用 Geoprobe 钻机进行土孔钻探，采样过程为：钻机钻到规定的深度后，拔出钻杆，取出采样管，技术人员戴上一次性橡胶手套，经内部采样衬管（套管）取出，并做好编号和两端深度的标识，放置于阴凉处。取出的岩心按顺序摆放，用剖管器剖开取样管，露出柱状土芯。观察和识别裸露的土芯，识别并记录土层结构、土壤质地和性状等信息；观察土芯湿润程度，从干燥到潮湿则显示钻探至地下水位，记录此位置为地下水水位位置。





图 4-3 现场钻探照片

4.3.2.2 样品采集

在土壤样品采集过程中应优先采集用于测定 VOCs 的样品，采样使用非扰动采样器采集样品，然后进行 SVOCs、重金属等样品的采集。土壤样品采集完成后，在样品上标明编号等采样信息，并做好现场记录。所有样品采集后及时放入低温保温箱中，并及时送至实验室进行分析。



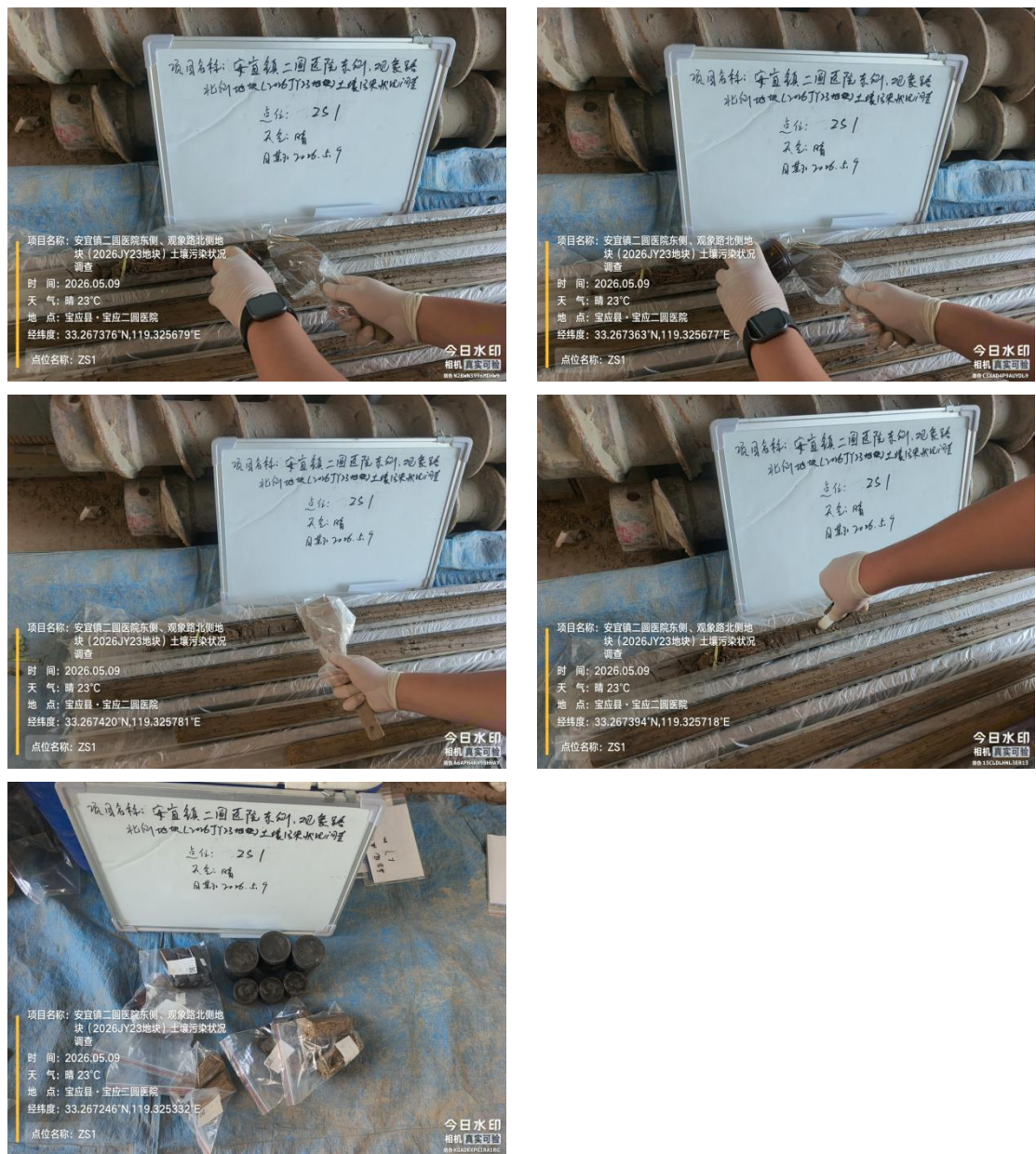


图 4-4 土壤采样照片

4.3.2.3 现场快速检测

为了现场判断样品情况，帮助确定土壤送检样品深度，采用便携式有毒气体分析仪，如便携式重金属分析仪（XRF）和光离子化检测仪（PID）在现场对样品进行快速检测，对监测结果进行初判，为后期数据分析提供参考。快速检测设备使用前应进行校准。



图 4-5 现场仪器校准照片

使用 PID 现场快速检测土壤中 VOCs 时，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，自封袋中土壤样品体积应占 1/2~2/3 自封袋体积。取样后，自封袋应置于背光处，避免阳光直晒。取样后在 30min 内完成快速检测，检测时，将土样尽量揉碎，放置 10min 后摇晃或振荡自封袋约 30s，静置 2min 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。

样品 XRF 分析包括以下三个步骤：土壤样品的简易处理，将采集的不同分层的土壤样品装入自封袋保存，在检测之前人工压实、平整；瞄准和发射，使用整合型 CMOS 摄像头和微点准直器，对土壤样品进行检测；读取屏幕上显示的读数，将读数进行存档。



图 4-6 现场快筛照片

表 4-5 现场快筛结果

编号	取样深度（m）	土层情况	现场快速检测记录									是否送检	送检理由
			PID（ppm）	XRF（ppm）									
				As	Cd	Cu	Pb	Hg	Ni	Cr	Zn		
ZS1	0-0.5	素填，棕色，潮	0.1	8.6	ND	41.5	35.7	ND	35.2	78.7	90.2	√	表层，最易受污染
	0.5-1.0	黏土，棕色，潮	0.2	8.0	ND	42.7	35.2	ND	32.7	72.9	91.7		
	1.0-1.5	黏土，棕色，潮	0.1	7.5	ND	38.9	36.7	ND	36.0	76.4	89.9		
	1.5-2.0	黏土，棕色，潮	0.1	8.4	ND	40.6	34.3	ND	35.4	70.1	92.4	√	潜水位附近
	2.0-2.5	黏土，棕色，潮	0.2	8.7	ND	40.7	35.0	ND	37.0	79.2	95.6		
	2.5-3.0	黏土，棕色，潮	0.2	5.1	ND	41.1	32.9	ND	33.8	79.4	89.7		
	3.0-4.0	黏土，棕色，潮	0.1	8.0	ND	42.1	37.0	ND	34.6	70.3	91.1	√	第二次进场补测，确保 2.0-6.0 米深度范围送检样 品间隔不超过 2 米
	4.0-5.0	黏土，棕色，潮	0.1	7.2	ND	39.9	36.5	ND	35.0	75.1	92.5		
	5.0-6.0	黏土，棕色，潮	0.1	7.1	ND	40.6	37.3	ND	34.2	72.7	93.8	√	调查最大深度是否受污染
ZS2	0-0.5	素填，棕色，潮	0.1	5.6	ND	26.9	30.2	ND	31.9	68.4	93.8	√	表层，最易受污染
	0.5-1.0	黏土，棕色，潮	0.2	5.9	ND	27.2	31.1	ND	32.5	69.5	91.2		
	1.0-1.5	黏土，棕色，潮	0.1	6.5	ND	28.0	30.6	ND	30.7	61.1	90.7		
	1.5-2.0	黏土，棕色，潮	0.2	6.1	ND	27.1	30.7	ND	30.9	62.4	94.2	√	潜水位附近
	2.0-2.5	黏土，棕色，潮	0.2	5.3	ND	25.4	29.9	ND	32.2	67.4	93.2		
	2.5-3.0	黏土，棕色，潮	0.1	5.2	ND	25.9	31.2	ND	33.0	68.1	91.7		
	3.0-4.0	黏土，棕色，潮	0.1	7.0	ND	26.1	32.0	ND	32.8	62.3	92.5	√	第二次进场补测，确保 2.0-6.0 米深度范围送检样 品间隔不超过 2 米
	4.0-5.0	黏土，棕色，潮	0.2	6.9	ND	27.0	31.4	ND	31.1	60.6	93.6		

	5.0-6.0	黏土，棕色，潮	0.1	7.2	ND	28.2	32.3	ND	30.6	61.7	92.7	√	调查最大深度是否受污染
ZS3	0-0.5	素填，棕色，潮	0.1	7.0	ND	20.5	24.6	ND	24.5	58.7	62.7	√	表层，最易受污染
	0.5-1.0	黏土，棕色，潮	0.2	7.5	ND	21.1	25.9	ND	24.9	59.6	62.1		
	1.0-1.5	黏土，棕色，潮	0.2	7.1	ND	20.7	26.1	ND	25.4	57.4	59.9		
	1.5-2.0	黏土，棕色，潮	0.2	6.4	ND	20.6	23.8	ND	23.8	60.2	67.4	√	潜水位附近
	2.0-2.5	黏土，棕色，潮	0.1	6.9	ND	20.4	24.0	ND	24.3	57.6	65.8		
	2.5-3.0	黏土，棕色，潮	0.2	7.4	ND	21.4	24.3	ND	24.0	61.1	63.2		
	3.0-4.0	黏土，棕色，潮	0.1	7.6	ND	21.1	24.7	ND	26.7	62.4	65.3	√	第二次进场补测，确保 2.0-6.0 米深度范围送检样 品间隔不超过 2 米
	4.0-5.0	黏土，棕色，潮	0.1	8.1	ND	20.3	23.9	ND	26.0	60.4	62.7		
	5.0-6.0	黏土，棕色，潮	0.1	7.4	ND	20.7	23.7	ND	25.6	58.9	61.1	√	调查最大深度是否受污染
ZS4	0-0.5	素填，棕色，潮	0.2	6.8	ND	20.7	24.6	ND	24.6	60.9	64.9	√	表层，最易受污染
	0.5-1.0	黏土，棕色，潮	0.2	7.2	ND	21.1	24.9	ND	25.0	62.7	69.6		
	1.0-1.5	黏土，棕色，潮	0.1	7.5	ND	20.4	24.1	ND	24.3	60.4	62.8		
	1.5-2.0	黏土，棕色，潮	0.2	6.3	ND	22.0	23.2	ND	23.9	61.8	69.1	√	潜水位附近
	2.0-2.5	黏土，棕色，潮	0.1	7.1	ND	21.8	24.3	ND	24.5	64.6	64.3		
	2.5-3.0	黏土，棕色，潮	0.1	8.0	ND	20.2	25.0	ND	25.7	59.7	68.7		
	3.0-4.0	黏土，棕色，潮	0.2	6.7	ND	19.7	23.8	ND	25.1	65.2	65.4	√	第二次进场补测，确保 2.0-6.0 米深度范围送检样 品间隔不超过 2 米
	4.0-5.0	黏土，棕色，潮	0.1	6.1	ND	20.0	22.9	ND	23.6	65.0	70.0		
	5.0-6.0	黏土，棕色，潮	0.1	6.0	ND	20.4	24.1	ND	23.9	62.1	68.9	√	调查最大深度是否受污染
ZS5	0-0.5	素填，棕色，潮	0.2	5.8	ND	21.0	24.8	ND	24.5	58.6	62.6	√	表层，最易受污染

	0.5-1.0	黏土，棕色，潮	0.2	6.7	ND	23.1	25.7	ND	25.1	62.5	67.5		
	1.0-1.5	黏土，棕色，潮	0.1	6.5	ND	22.7	24.1	ND	24.3	59.4	65.8		
	1.5-2.0	黏土，棕色，潮	0.1	7.0	ND	19.8	23.2	ND	22.0	57.8	68.2	√	潜水位附近
	2.0-2.5	黏土，棕色，潮	0.2	5.2	ND	20.6	23.8	ND	23.2	58.2	70.2		
	2.5-3.0	黏土，棕色，潮	0.1	5.4	ND	20.7	24.6	ND	25.4	59.6	61.4		
	3.0-4.0	黏土，棕色，潮	0.2	6.8	ND	24.3	25.0	ND	25.0	63.3	65.7	√	第二次进场补测，确保 2.0-6.0 米深度范围送检样 品间隔不超过 2 米
	4.0-5.0	黏土，棕色，潮	0.1	6.1	ND	21.2	25.7	ND	25.4	60.6	64.3		
	5.0-6.0	黏土，棕色，潮	0.1	6.7	ND	22.4	26.2	ND	22.7	60.1	63.8	√	调查最大深度是否受污染
ZS6	0-0.5	素填，棕色，潮	0.1	5.5	ND	26.5	30.1	ND	32.3	66.7	92.2	√	表层，最易受污染
	0.5-1.0	素填，棕色，潮	0.1	6.4	ND	24.3	30.4	ND	30.7	64.0	94.5		
	1.0-1.5	黏土，棕色，潮	0.2	5.7	ND	24.0	31.5	ND	31.5	61.5	87.6		
	1.5-2.0	黏土，棕色，潮	0.1	5.1	ND	26.0	29.9	ND	32.0	69.8	85.4	√	潜水位附近
	2.0-2.5	黏土，棕色，潮	0.2	6.0	ND	26.7	30.0	ND	32.7	64.7	91.3		
	2.5-3.0	黏土，棕色，潮	0.2	6.2	ND	25.4	30.4	ND	30.1	71.0	90.4		
	3.0-4.0	黏土，棕色，潮	0.1	6.9	ND	25.1	30.7	ND	30.4	70.6	90.6	√	第二次进场补测，确保 2.0-6.0 米深度范围送检样 品间隔不超过 2 米
	4.0-5.0	黏土，棕色，潮	0.1	7.0	ND	26.3	32.0	ND	30.9	65.4	87.7		
	5.0-6.0	黏土，棕色，潮	0.1	5.8	ND	26.0	31.8	ND	29.8	62.3	89.1	√	调查最大深度是否受污染
ZS7	0-0.5	素填，棕色，潮	0.2	7.3	ND	18.8	21.1	ND	25.1	56.4	59.4	√	表层，最易受污染
	0.5-1.0	黏土，棕色，潮	0.2	7.5	ND	19.2	22.0	ND	27.0	51.0	60.1		
	1.0-1.5	黏土，棕色，潮	0.1	6.9	ND	20.0	21.4	ND	24.5	58.8	61.1		

	1.5-2.0	黏土，棕色，潮	0.2	7.4	ND	17.9	22.5	ND	23.8	57.2	57.2	√	潜水位附近
	2.0-2.5	黏土，棕色，潮	0.1	6.8	ND	18.2	20.7	ND	24.9	52.1	58.6		
	2.5-3.0	黏土，棕色，潮	0.1	6.2	ND	17.4	20.9	ND	25.4	54.3	59.4		
	3.0-4.0	黏土，棕色，潮	0.1	8.0	ND	21.1	21.4	ND	26.1	53.2	51.1	√	第二次进场补测，确保 2.0-6.0 米深度范围送检样 品间隔不超过 2 米
	4.0-5.0	黏土，棕色，潮	0.1	7.1	ND	20.4	21.0	ND	27.1	50.6	52.7		
	5.0-6.0	黏土，棕色，潮	0.1	7.1	ND	20.0	21.1	ND	25.7	57.8	58.6	√	调查最大深度是否受污染
DZS1	0-0.5	素填，棕色，潮	0.2	4.9	ND	27.2	30.4	ND	33.1	67.2	93.8	√	表层，最易受污染
	0.5-1.0	素填，棕色，潮	0.1	5.7	ND	28.9	31.5	ND	34.5	65.4	90.6		
	1.0-1.5	黏土，棕色，潮	0.1	5.1	ND	24.5	34.2	ND	31.1	69.9	85.4		
	1.5-2.0	黏土，棕色，潮	0.2	5.4	ND	26.4	32.7	ND	32.7	70.1	87.2	√	潜水位附近
	2.0-2.5	黏土，棕色，潮	0.2	5.2	ND	25.7	30.7	ND	35.6	68.4	84.3		
	2.5-3.0	黏土，棕色，潮	0.1	4.9	ND	26.0	30.0	ND	35.4	62.7	90.1		
	3.0-4.0	黏土，棕色，潮	0.1	4.7	ND	24.4	28.9	ND	34.2	67.2	91.2	√	第二次进场补测，确保 2.0-6.0 米深度范围送检样 品间隔不超过 2 米
	4.0-5.0	黏土，棕色，潮	0.1	5.0	ND	25.4	28.9	ND	32.1	71.1	87.7		
	5.0-6.0	黏土，棕色，潮	0.1	4.9	ND	26.0	29.7	ND	30.7	70.4	82.9	√	调查最大深度是否受污染

根据现场快速检测的结果，整理出各项指标的浓度范围如表 4-6 所列。

表 4-6 现场快筛各指标浓度范围

单位：mg/kg

检测项目	最小值	最大值	平均值	筛选值
PID	0.1	0.2	0.14	/
铜	17.4	42.7	25.23	2000
总铬	50.6	79.4	63.82	/
镍	22.0	37.0	28.78	150
锌	51.1	95.6	77.0	15000
砷	4.7	8.7	6.56	20
镉	ND	ND	ND	20
铅	20.7	37.3	27.87	400
汞	ND	ND	ND	8

注：优先采用《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第一类用地筛选值。GB 36600-2018 中没有相应标准的，按照《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ 25.3-2019）中的方法计算出第一类用地土壤污染风险控制值作为评价标准。

由现场快速检测的结果可以看出，土壤样品中挥发性有机物含量较低，重金属指标均未超过筛选值。

4.3.2.4 送检样品筛选

综合考虑一下几方面确定送检至实验室的土壤样品。

（1）PID 和 XRF 检测

在现场用 PID 和 XRF 设备检测采集的每个样品，半定量检测样品中 VOCs 和重金属浓度，选择读数高的样品送检。

（2）感观指标和污染痕迹

在现场观察采集的每个样品，从土壤样品的颜色、气味、性状以及污染痕迹定性判断土壤是否受到污染。选择感观指标异常、有明显污染痕迹的样品送检。

（3）样品深度分布

在同一个采样点采集不同深度的土壤样品，从而判断土壤污染的垂直分布，划分污染的深度范围。结合 PID 和 XRF 检测、感观指标、污染痕迹判断的结果，在不同深度范围内选择有代表性的样品进行送检。

4.3.2.5 土壤平行样采集

根据要求，土壤平行样不少于地块总样品数的10%，优先选择污染较重的样品作为平行样，关于土壤平行样选取，应明确现场采样时，同一个分析项目平行样须在同一个钻孔内相同位置采集，量不够可分不同项目钻探第二次采样，在采样孔附近0.5m范围内采集相同深度土壤样品。

4.3.2.6 土壤空白样采集

土壤中VOCs项目一个批次至少需要1个运输空白和1个全程序空白。

4.3.2.7 土壤采样汇总

本次采样共布设土壤柱状采样点8个（含对照点）。土壤采样及送检样品数汇总如表4-7所列，采样深度和检测项目如表4-8所列。

表 4-7 土壤采样及送检情况

进场序号	样品类型	点位 (个)	采样数 (个/ 点)	采样数 小计 (个)	送检数 (个/ 点)	送检数 小计 (个)	平行样 (个)	检测样 品数 (个)
第一次 进场	6.0m柱 状样	8	9	72	3	24	4	28
	0-0.5m 表层样	18	1	18	1	18	1	19
第二次 进场	4.5m柱 状样	8	1	8	1	8	1	9

注：首次进场时仅考虑到导则中不同性质土层至少采集一个土壤样品且 0.5~6m 土壤采样间隔不超过 2m 的表述为“建议”，因此土壤柱状样各点位采集 9 个，仅送检了 3 个，未做严谨考虑，因此补充进场监测确保 0.5~6m 土壤采样间隔不超过 2m。首次进场时间 2026.5.9，第二次补采的具体日期为 2026.6.26，二次进场时点位严格按照原方案采样点位用 RTK 精准复位适当偏移，钻取 4.5m 柱状样采取 3-4m 处样品送检。

表 4-8 土壤采样实施情况

序号	点位	样品分布深度	现场快筛项目	送检检测项目
1	ZS1	每个柱状土采样点采集样品 9 份，为 0-0.5m 表层样，0.5-1.0m、1.0-1.5m、1.5-2.0m、2.0-2.5m、2.5-3.0m、3.0-4.0m、4.0-5.0m、5.0-6.0m 深层样，送检 4 个样	重金属、VOCs	GB36600-2018 表 1 中 45 项基本项目+pH+氰化物、银、总铬
2	ZS2			
3	ZS3			
4	ZS4			
5	ZS5			
6	ZS6			
7	ZS7			
8	DZS1			
9	BS1	土壤表层点 0-0.5m	/	
10	BS2			
11	BS3			
12	BS4			
13	BS5			
14	BS6			
15	BS7			
16	BS8			
17	BS9			
18	BS10			
19	BS11			
20	BS12			
21	BS13			
22	BS14			
23	BS15			
24	BS16			
25	BS17			
26	BS18			

4.3.3 地下水采样

4.3.3.1 地下水监测井建井

地下水监测井建设包括钻孔、下管、填充滤料、密封止水、井台构筑等环节。使用 Geoprobe 钻机的中空钻头钻探到最大深度后，通过钻头空腔放入井管。井管为硬质聚氯乙烯管。保证井管垂直，并与钻孔同心，井管安装完毕后再将钻头取出。将填料注入井管和土孔之间的空隙中。地下水监测井填料包括滤料层、止水层、回填层。其中滤料层从沉淀管底部到滤水管顶部，滤料选用粒径为 1mm~2mm、球度与圆度好、无污染的石英砂；止水层从滤料层顶部至地面，止水材料选用膨润土。



图 4-7 建井照片

4.3.3.2 监测井洗井

地下水监测井洗井分为 2 个部分，一是监测井建成后的洗井，一是采样前的洗井。

(1) 成井洗井：本次采用潜水泵洗井。先将井内钻探过程中产生的泥浆、污水等抽出，经静置后待监测井周围的地下水重新渗入水井内，再重复抽取井内的水。至少洗出约 3 倍井体积的水量。使用便携式水质测定仪对出水进行测定，

当浊度小于等于 10NTU 时可结束洗井；当浊度大于 10NTU 时，应每间隔约 1 倍井体积的洗井水量后对出水进行测定，当同时满足以下条件时结束洗井：

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

（2）采样前洗井：在采集地下水样品前使用潜水泵进行采样前洗井。在现场使用便携式水质测定仪，每间隔 5~15min 后测定出水水质，直至表 4-9 中至少 3 项检测指标连续三次测定的变化达到表中的稳定标准。

表 4-9 地下水采样洗井出水水质的稳定标准

检测指标	稳定标准
pH	±0.1以内
温度	±0.5℃以内
电导率	±10%以内
氧化还原电位	±10mV以内，或在±10%以内
溶解氧	±0.3mg/L以内，或在±10%以内
浊度	≤10NTU，或在±10%以内



图 4-8 洗井照片

4.3.3.3 样品采集

根据现场洗井地下水观察结果，采样前洗井已达到要求，同时测量检测井井

管顶端到稳定地下水水位间的距离（即地下水水位埋深），测量并记录水位。若地下水水位变化小于 10cm，则可以立即采样；若地下水水位变化超过 10cm，应待地下水水位再次稳定后采样，若地下水回补速度较慢，应在洗井后 2h 内完成的地下水采样。

根据《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019），本次采用低速采样方法，使用潜水泵采样。采样时，缓慢将水管、电缆等放入监测井内，尽量减少对水体的扰动。优先采集用于检测 VOCs 的水样，然后再采集用于检测其他水质指标的水样。控制出水流速，从输水管线的出口直接采集水样，使水样沿瓶壁缓缓流入样品瓶中，避免冲击产生气泡。水样应在地下水样品瓶中过量溢出，形成凸面，旋紧瓶盖，颠倒样品瓶，观察数秒，确保瓶内无气泡。

每个样品瓶均提前添加好保护剂。地下水装入样品瓶后，记录样品编号、采样日期和采样人员等信息，贴到样品瓶上。地下水采集完成后，样品瓶应用泡沫塑料袋包裹，并立即放入装有蓝冰的样品箱内保存。



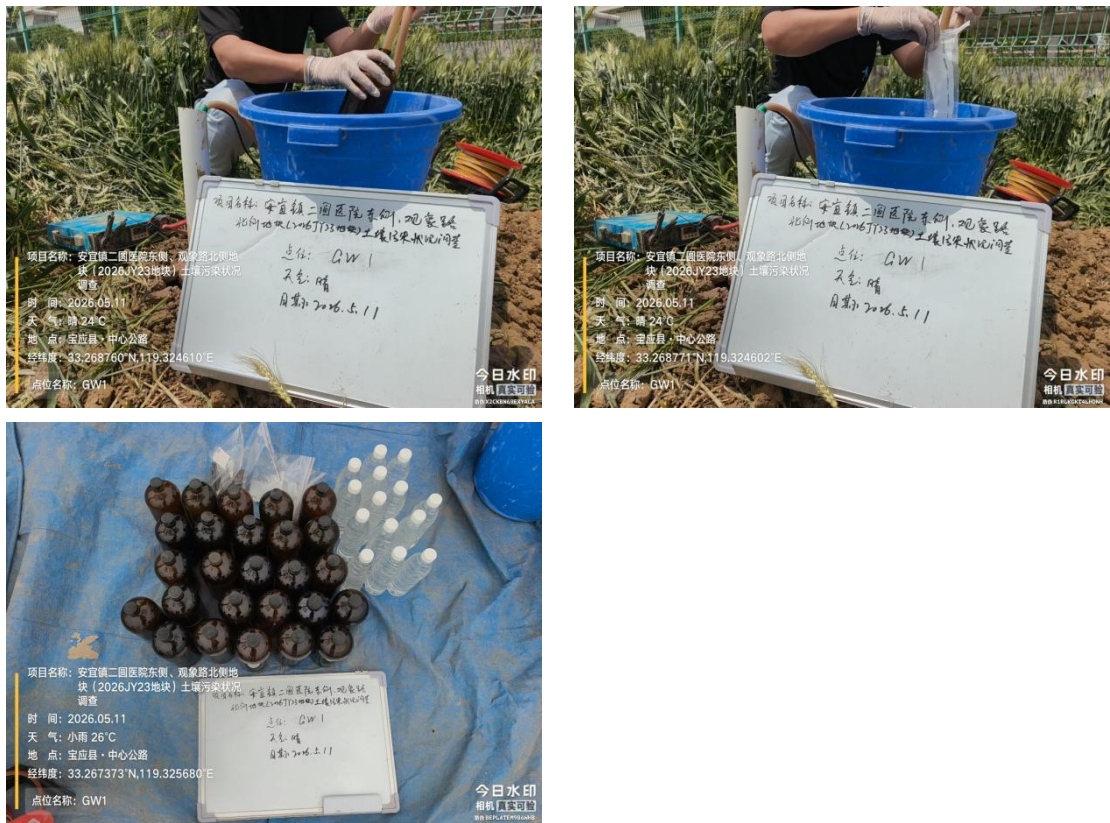


图 4-9 地下水采样照片

4.3.3.4 地下水平行样采集

根据要求采集不少于地块总样品数10%的地下水平行样，优先选择污染较重的样品作为平行样。

4.3.3.5 地下水采样汇总

本次采样共布设 5 个地下水监测井（含对照点），地下水采样、送检样品数如表 4-10 所列，采样深度和检测项目如表 4-11 所列。

表 4-10 地下水采样、送检样品数汇总

布设点位 (个)	成井 (个)	井深 (m)	采样数 (个)	送检数 (个)	平行样 (个)	检测样品 数 (个)
5	5	6.0	5	5	2	7

表 4-11 地下水采样实施情况

序号	点位	样品分布深度	现场检测项目	送检检测项目
1	GW1	水面以下 0.5m	温度、pH、电导率、溶解氧、浊度	水位+GB36600-2018 表 1 中 45 项基本项目+GB/T 14848-2017 中常规因子+银、总铬
2	GW2			
3	GW3			
4	GW4			
5	DGW1			

根据现场地下水井采样情况，绘制了地下水流场图，现场地下水采样情况如表 4-12 所列，地下水流场图如图 4-10 所示。

表 4-12 地下水井水位汇总表

点位名称	X	Y	高程（m）	井口到水面（m）	水位（m）
GW1	3682761.59	40437089.12	6.951	2.22	4.731
GW2	3682774.16	40437168.68	6.276	1.77	4.506
GW3	3682667.63	40437264.71	5.791	1.46	4.331
GW4	3682644.58	40437102.86	6.505	1.73	4.775

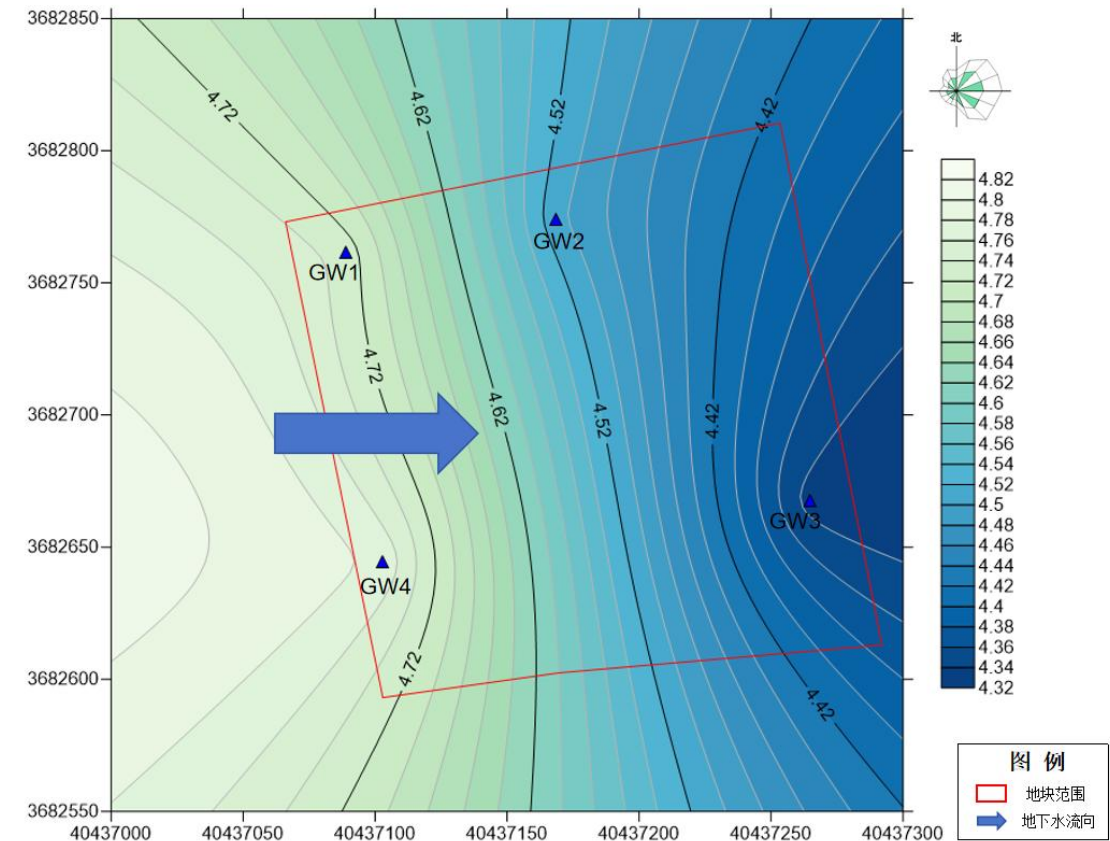


图 4-10 地下水水流场图

由监测点地下水水流场图可知，地块内监测点在采样监测期间地下水总体流向为自西向东。

4.3.4 样品保存和流转

土壤样品保存方法和有效时间要求参照《土壤环境监测技术规范》（HJ 166-2026）和全国土壤污染状况详查相关技术规定。地下水样品的保存方法和有效时间要求参照《地下水环境检测技术规范》（HJ 164-2020）、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则（HJ 1019-2019）》中的相关规定。样品保存时间执行相关土壤、水质环境监测分析方法标准的规定。样品的保存和流转要求如表4-13所列。

表 4-13 土壤、地下水样品保存及流转要求

样品类型	测试项目	分装容器及规格	保存方法	采样量（体积/重量）	样品保存条件	运输及计划送达时间	保存时间	检测实验室
土壤	砷、镉、铜、铅、银、镍、pH值、六价铬、铬	自封袋	不添加	约500g	0~4℃冷藏	汽车当天送达	30d	苏州优康检测技术有限公司
	VOCs（GB36600-2018表1中27项）	40mL棕色玻璃瓶	不添加	40mL*3	0~4℃冷藏	汽车当天送达	7d	
	SVOCs（GB36600-2018表1中10项）、苯胺、汞、总氰化物	250mL棕色玻璃瓶	不添加	满瓶	0~4℃冷藏	汽车当天送达	10d	
地下水	砷、硒	塑料瓶	加硝酸使pH<2	500mL	0~4℃冷藏	汽车当天送达	14d	
	总硬度、镉、铜、锌、铅、镍、银、铬	塑料瓶	适量添加硝酸使pH<2	500mL	0~4℃冷藏	汽车当天送达	14d	
	汞	塑料瓶	盐酸，5‰	500mL	0~4℃冷藏	汽车当天送达	14d	
	苯胺	玻璃瓶	盐酸，pH=6~8	1000mL*2	0~4℃冷藏	汽车当天送达	7d	
	六价铬	塑料瓶	加NaOH调节pH=8~9	500mL	0~4℃冷藏	汽车当天送达	1d	
	VOCs、氯甲烷	40mL棕色VOC样品瓶	加入适量盐酸、抗坏血酸使样品pH<2	3瓶40mL	0~4℃冷藏	汽车当天送达	14d	
	多环芳烃（8项）、硝基苯	玻璃瓶	/	1000mL*2	0~4℃冷藏	汽车当天送达	24h	
	色度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、耗氧量、硝酸盐、氟化物、碘化物	棕色玻璃瓶	避光、密封、冷藏	1000mL	0~4℃冷藏	汽车当天送达	24h	
	挥发性酚类（以苯酚计）	棕色玻璃瓶	适量添加磷酸至pH约4.0	1L	0~4℃冷藏	汽车当天送达	1d	
	铁、锰、铝、钠	塑料瓶	适量添加硝酸使其含量达到1%	500mL	0~4℃冷藏	汽车当天送达	14d	

样品类型	测试项目	分装容器及规格	保存方法	采样量(体积/重量)	样品保存条件	运输及计划送达时间	保存时间	检测实验室
	2-氯酚	玻璃瓶	盐酸, pH<2	1000mL*2	0~4℃冷藏	汽车当天送达	3d	
	阴离子表面活性剂	1000mL玻璃瓶	加1%的甲醛溶液(40%)保存	满瓶	0~4℃冷藏	汽车当天送达	7d	
	氨氮	500mL塑料瓶	适量添加硫酸至pH<2	满瓶	0~4℃冷藏	汽车当天送达	24h	
	亚硝酸盐氮	1000mL玻璃瓶	原样	1000mL	0~4℃冷藏	汽车当天送达	24h	
	总大肠菌数	灭菌袋	/	500mL	0~4℃冷藏	汽车当天送达	4h	
	菌落总数	1000mL玻璃瓶	硫代硫酸钠, 乙二胺四乙酸二钠	1000mL	0~4℃冷藏	汽车当天送达	4h	
	硫化物	1000mL玻璃瓶	先加乙酸锌溶液(2ml), 再加水样近满瓶, 然后依次加入NaOH (1ml) +抗氧化剂溶液(2ml)	满瓶	0~4℃冷藏	汽车当天送达	24h	
	氰化物	1000mL玻璃瓶	加NaOH调节pH>12	满瓶	0~4℃冷藏	汽车当天送达	12h	

4.3.5 安全防护计划

根据污染场地调查、地质钻探以及危险化学品使用等相关技术规范，制定采样调查人员的安全和健康防护计划，并将在进场采样前对相关人员进行必要的培训，严格执行现场设备操作规范，按要求使用个人防护装备。

该计划将以国内相应的健康和安全法规为基础。场地健康和安全计划针对项目的具体需要，覆盖了诸如灾害定义、安全责任、个人防护设备、现场监测、应急响应和安全作业程序方面的问题，并针对本地块内的化学品危害（危险化学品安全管理）、物理性危害（防爆区域安全管理、地下设施确认、钻机安全管理、其他安全防护管理（跌倒、绊倒、滑倒、噪音防护等））提出针对性防护要求，也包括了紧急联系人（消防员、警察和救护车）和紧急路线图。

项目实施的现场工程师，以及分包商都以场地健康和安全计划为导则指导现场采样和个人防护设备的正确使用。现场工程师和分包商在现场时都佩戴适当的个人防护设备。

4.4 实验室检测分析

本次调查委托具备《中国合格评定国家认可委员会实验室认可证书》（CNAS）和省级及以上《资质认定计量认证证书》（CMA）资质的实验室进行土壤和地下水样品的检测分析。检测使用的方法如表 4-14 所列。

表 4-14 土壤和地下水样品检测方法

检测类别	检测项目	检测依据	方法检出限	主要设备/型号	实验室设备编号
土壤	pH 值	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	-	pH 计/PHS-3C	J-1-0017
	总氰化物	土壤 氰化物和总氰化物的测定 分光光度法 HJ 745-2015	0.04mg/kg	可见光分光光度计 L3S、电子天平 XY500-2C	J-1-0196 J-1-0143
	砷	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分：土壤中总砷的测定 GB/T 22105.2-2008	0.01mg/kg	原子荧光光谱仪 /AFS-230E	J-1-0012
	铅	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	10mg/kg	原子吸收分光光度计 TAS-990	J-1-0011
	铜		1mg/kg		
	镍		3mg/kg		
	铬		4mg/kg		

地下水	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	原子吸收分光光度计 TAS-990	J-1-0010
	汞	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 1 部分：土壤中总汞的测定 GB/T 22105.1-2008	0.002mg/kg	原子荧光光度计 /AFS-8520	J-1-0166
	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	原子吸收分光光度计 TAS-990	J-1-0011
	银	土壤和沉积物 19 种金属元素总量的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 1315-2023	0.03mg/kg	电感耦合等离子体质谱仪 7500	J-1-0248
	挥发性有机物 27 项	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	-	气相色谱质谱联用仪/8890-5977B	J-1-0259
	半挥发性有机物 10 项	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	-	气相色谱质谱联用仪 7890B-5977B	J-1-0136
	苯胺	土壤和沉积物 苯胺和 3,3'-二氯联苯 胺的测定 气相色谱-质谱法 YEAT-SOP-003	0.09mg/kg	气相色谱质谱联用仪 7890B-5977B	J-1-0136
	pH 值	水质 pH 的测定 电极法 HJ 1147-2020	-	水质综合分析仪 /AZ86031	J-2-0156 J-2-0152
	耗氧量	地下水水质分析方法 第 68 部分：耗氧量的测定 酸性高锰酸钾滴定法 DZ/T 0064.68-2021	0.4mg/L	电热恒温水槽 DK-8B	J-1-0018
	硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 HJ 1226-2021	0.003mg/L	紫外可见分光光度计/TU-1810	J-1-0154
地下水	氰化物	地下水水质分析方法第 52 部分：氰化物的测定吡啶-吡唑啉酮分光光度法 DZ/T 0064.52-2021	0.002mg/L	可见光分光光度计 /L3S	J-1-0196
	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	0.025mg/L	紫外可见光光度计 /L6S	J-1-0160
	阴离子合成洗涤剂	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2023	0.05mg/L	紫外可见分光光度计/TU-1810	J-1-0154
	亚硝酸盐（以氮计）	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB/T 7477-1987	0.003mg/L	紫外可见分光光度计/TU-1810	J-1-0154
	六价铬	地下水水质分析方法 第 17 部分：总铬和六价铬量的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 DZ/T 0064.17-2021	0.004mg/L	紫外可见光光度计 /L6S	J-1-0160
	氟化物（以氟离子计）	水质 无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ⁻ 、Br ⁻ 、NO ³⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	0.006mg/L	离子色谱仪 883/863	J-1-0171
	氯化物（以氯离子计）		0.007mg/L		

硝酸盐（以硝酸根计）		0.016mg/L		
硫酸盐（以硫酸根计）		0.018mg/L		
碘化物	地下水水质分析方法第 52 部分：碘化物的测定 淀粉分光光度法 DZ/T 0064.52-2021	0.025mg/L	可见光分光光度计 /L3S	J-1-0196
镉	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	0.05μg/L	电感耦合等离子质谱仪 7500	J-1-0248
铜		0.08μg/L		
铅		0.09μg/L		
锌		0.67μg/L		
铬		0.11μg/L		
镍		0.06μg/L		
银		0.04μg/L		
铁	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	0.02mg/L	电感耦合等离子体发射光谱仪 5800	J-1-0127
锰		0.004mg/L		
铝		0.07mg/L		
钠		0.12mg/L		
砷	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	0.12μg/L	电感耦合等离子质谱仪 7500	J-1-0248
硒	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	0.41μg/L	电感耦合等离子质谱仪 7500	J-1-0248
汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.04μg/L	原子荧光光度计 AFS-8520	J-1-0166
挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009	0.0003mg/L	紫外可见分光光度计/TU-1810	J-1-0154
总硬度	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB/T 7477-1987	5.0mg/L	白四氟滴定管 50ml	J-1-0052
色度	地下水水质分析方法 第 4 部分：色度的测定 铂-钴标准比色法 DZ/T 0064.4-2021	5 度	-	-
臭和味	生活饮用水标准检验方法 第 4 部分：感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2023	-	-	-
肉眼可见物		-	-	-
溶解性固体总量	地下水水质分析方法 第 9 部分：溶解性固体总量的测定 重量法 DZ/T 0064.9-2021	2mg/L	电子天平 BSA224S	J-1-0194
			电热鼓风干燥箱 DHG-9140A	J-1-0195
			数显恒温水浴锅 HH·S8	J-1-0121
浊度	水质 浊度的测定 浊度计法 HJ1075-2019	0.3NTU	浊度计/WGZ200B	J-2-0144 J-2-0150
挥发性有机物 26 项	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	-	气相色谱质谱联用仪/8890-5977B	J-1-0139

氯甲烷	水质 氯甲烷和甲基叔丁基醚的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 YEAT-SOP-EHS-001	0.3µg/L		
多环芳烃 8 项	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	-	液相色谱仪 1260 II	J-1-0181
总大肠菌数	水质 总大肠菌群 多管发酵法 水和废水监测分析方法（第四版增补法 国家环境保护总局 2002 年）5.2.5.1	-	-	-
菌落总数	水质 细菌总数的测定 平皿计数法 HJ1000-2018	-	-	-
2-氯酚	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	气相色谱仪 8890	J-1-0001
苯胺	水质 苯胺类化合物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 822-2017	0.057µg/L	气相色谱质谱联用仪 8890-5977 C	J-1-0137
硝基苯	水质 硝基苯类化合物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 716-2014	0.04µg/L	气相色谱质谱联用仪 8890-5977 C	J-1-0137

4.5 质量保证与质量控制

4.5.1 现场采样质量保证

按照调查程序，样品的采集、保存、运输、交接等过程需建立完整的管理程序。现场采样质量控制措施包括样品容器、样品标签制作、采样准备、现场采样和样品接收整个流程。为保证在允许误差范围内获得具有代表性的样品，在采样过程质量控制措施要求如下。

（1）为防止采样过程中的交叉污染，钻机钻探作业时，在每个钻孔开钻前进行设备清洗，在取样过程中，与土壤接触的采样工具重复利用时使用清水清洗。土壤样品采集时，先用不锈钢刮刀刮去表层样品，取中间样品，确保所取样品不受其他层次样品影响。采样过程中采样员佩戴一次性 PE 手套，每次取样后进行更换。

（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。采样时随机采集 10% 的平行样品用于实验室质量控制。

（3）根据不同的检测指标，土壤样品截取后，按要求将样品装入不同的样品瓶中，存放于现场冷藏保温箱。有机、无机样品分别存放。挥发性有机物浓度

较高的样品装瓶后密封在塑料袋中，避免交叉污染。通过运输空白样来控制运输和保存过程中交叉污染情况。样品制备完成后在低温环境中保存，并尽快送至实验室分析。

（4）现场人员及时填写采样记录表（主要内容包括：样品名称和编号，气象条件，采样时间，采样位置，采样深度，样品的颜色、气味、质地等，现场检测结果，采样人员等），以便为分析工作提供依据。

（5）参照《土壤环境监测技术规范》（HJ 166-2026）、《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）等规范的要求，样品完成采集后填写样品运输单。记录信息包括样品编号、采集日期及时间、分析的参数、送样联系人等信息。所有采集的样品均保存在放有蓝冰的保温箱内保存，直至送到实验室。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，运输单随样品储存箱运至实验室。

（6）运输过程中严防样品的损失、混淆和玷污。样品由工作组将样品送至实验室，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。

4.5.2 实验室质量控制

实验室质量控制工作主要是保证样品检测符合相关检测标准规定。本次调查受委托的实验室均拥有中国计量认证（CMA）检验检测机构资质认定证书，具备出具第三方检测报告资质。实验室拥有健全的环境监测设备以及专业的管理人员和技术人员。本次调查实验室内部采取的质量控制措施主要如下。

（1）样品接收

送入实验室的样品首先核对采样单、容器编号、包装情况、保存条件及有效期等，符合要求的样品方可开展检测。

（2）样品保存

样品到达实验室后，根据检测指标及样品有效期限要求对土壤和地下水样品进行低温保存和检测分析。

（3）精密度控制

在实验室检测过程中，分析每批样品均做不少于5%的平行样品，当单批样品量不足20个样品时，至少做1个平行样品。平行双样的测定结果的偏差在允许偏差范围内为合格。

（4）准确度控制

在实验室检测过程中，分析每批样品均做5%基体加标样品，当单批样品量不足20个样品时，至少做1个基体加标样品。基体加标样品结果的回收率在控制范围内为合格。

（5）实验室系统控制

在实验室检测过程中，分析每批样品均做不少于5%的方法空白样品，当单批样品量不足20个样品时，至少做1个方法空白样品。方法空白样品的测定结果小于报告限值为合格。在实验室检测过程中，分析每批样品均做不少于5%的空白加标样品，当单批样品量不足20个样品时，至少做1个空白加标样品。空白加标样品的回收率在允许控制范围内为合格。

此外，在实验室有机检测过程中，对每个样品均进行替代物加标检测，替代物加标回收率在允许控制范围内为合格。

（6）报告审核制度

实验结果执行三级审核制度。审核范围为采样、分析原始记录、报告表；审核内容包括监测采样方案及其执行情况、数据计算过程、质控措施、计量单位、编号等。第一级审核人为采样人员之间及分析人员之间的互校；第二级为负责人的审核；第三级为主管的审核。第一级互校后，校核人应在原始记录上签字，第二、第三级审核后，在报告上签字。

4.6 评价标准

4.6.1 土壤评价标准

土壤检测因子评价标准的选择遵循以下原则：

（1）优先采用《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第一类用地筛选值。

（2）GB 36600-2018 中没有相应标准的，按照《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ 25.3-2019）中的方法计算出第一类用地土壤污染风险控制值作为评价标准。

按照以上原则，确定本次调查土壤检测因子评价标准如表4-15所列。

表4-15 土壤检出因子评价标准			单位：mg/kg
序号	污染物项目	第一类用地筛选值	标准来源
1	砷	20	GB36600-2018

序号	污染物项目	第一类用地筛选值	标准来源
2	镉	20	GB36600-2018
3	铜	2000	GB36600-2018
4	铅	400	GB36600-2018
5	汞	8	GB36600-2018
6	镍	150	GB36600-2018
7	银	2500	按 HJ25.3 计算
8	总铬	/	/
9	pH 值	/	/

4.6.2 地下水评价标准

地下水检测因子评价标准的选择遵循以下原则：

（1）优先采用《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中IV类标准值。

（2）GB/T 14848-2017中没有相应标准的，按照《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ 25.3-2019）中的方法计算出第一类用地地下水污染风险控制值作为评价标准。

按照以上原则，本次调查地下水检测因子评价标准如表4-16所列。

表4-16 地下水检出因子评价标准

序号	污染物项目	单位	标准限值	标准来源
1	色	铂钴色度单位	≤25	GB/T 14848-2017(IV 类)
2	浑浊度	NTU	≤10	GB/T 14848-2017(IV 类)
3	pH	/	5.5~9.0	GB/T 14848-2017(IV 类)
4	总硬度	mg/L	≤650	GB/T 14848-2017(IV 类)
5	溶解性总固体	mg/L	≤2000	GB/T 14848-2017(IV 类)
6	硫酸盐	mg/L	≤350	GB/T 14848-2017(IV 类)
7	氯化物	mg/L	≤350	GB/T 14848-2017(IV 类)
8	铁	mg/L	≤2.0	GB/T 14848-2017(IV 类)
9	锰	mg/L	≤1.50	GB/T 14848-2017(IV 类)
10	铜	mg/L	≤1.50	GB/T 14848-2017(IV 类)
11	锌	mg/L	≤5.00	GB/T 14848-2017(IV 类)
12	铝	mg/L	≤0.50	GB/T 14848-2017(IV 类)
13	耗氧量	mg/L	≤10.0	GB/T 14848-2017(IV 类)
14	氨氮	mg/L	≤1.50	GB/T 14848-2017(IV 类)
15	钠	mg/L	≤400	GB/T 14848-2017(IV 类)
16	总大肠菌群	MPN/100mL 或 CFU/100mL	≤100	GB/T 14848-2017(IV 类)
17	菌落总数	CFU/mL	≤1000	GB/T 14848-2017(IV 类)
18	亚硝酸盐氮	mg/L	≤4.80	GB/T 14848-2017(IV 类)
19	硝酸盐（以 N 计）	mg/L	≤30.0	GB/T 14848-2017(IV 类)
20	氟化物	mg/L	≤2.0	GB/T 14848-2017(IV 类)
21	镍	mg/L	≤0.1	GB/T 14848-2017(IV 类)

序号	污染物项目	单位	标准限值	标准来源
22	汞	mg/L	≤0.002	GB/T 14848-2017(IV 类)
23	砷	mg/L	≤0.05	GB/T 14848-2017(IV 类)
24	硒	mg/L	≤0.1	GB/T 14848-2017(IV 类)
25	镉	mg/L	≤0.01	GB/T 14848-2017(IV 类)
26	铅	mg/L	≤0.10	GB/T 14848-2017(IV 类)
27	银	mg/L	≤0.10	GB/T 14848-2017(IV 类)
28	总铬	mg/L	/	/

4.6.3 土壤检测结果

本次采样在地块内共设置土壤表层监测点 18 个、土壤柱状采样点 7 个，两次进场共采集土壤样品 88 个（第一次进场采集 81 个，第二次进场采集 7 个），其中送检土壤样品 46 个（第一次进场送检 39 个，第二次进场送检 7 个）。共检测因子 49 项，除 pH 外其中有检出的有 8 项，所有检测因子均未超过筛选值。

所有有检出的因子的检出情况具体如表 4-17 所列。

表 4-17 土壤监测点检出污染物浓度范围

检测项目	单位	送检样品数	检出样品数	检出率	最小值	最大值	一类建设用地筛选值
pH 值	无量纲	46	46	100%	7.09	8.23	/
镉	mg/kg	46	46	100%	0.09	0.26	20
汞	mg/kg	46	46	100%	0.015	0.275	8
砷	mg/kg	46	46	100%	9.98	17.7	20
银	mg/kg	46	46	100%	0.06	1.19	2500
铅	mg/kg	46	46	100%	30	90	400
铜	mg/kg	46	46	100%	21	33	2000
镍	mg/kg	46	46	100%	47	76	150
总铬	mg/kg	46	46	100%	31	83	/

本次采样在调查地块外设置 1 个土壤对照点采集表层样和深层样，共采集 9 个不同深度土壤样品，送检 4 个。共检测因子 49 项，除 pH 外检出 8 项，所有检测因子均未超过筛选值，如表 4-18 所列。

表 4-18 土壤对照点检出污染物浓度范围一览表

检测项目	单位	送检样品数	检出样品数	检出率	最小值	最大值	一类建设用地筛选值
pH 值	无量纲	4	4	100%	7.27	8.33	/
镉	mg/kg	4	4	100%	0.14	0.22	20
汞	mg/kg	4	4	100%	0.023	0.071	8
砷	mg/kg	4	4	100%	11.1	16.7	20
银	mg/kg	4	4	100%	0.07	0.71	2500
铅	mg/kg	4	4	100%	32	44	400
铜	mg/kg	4	4	100%	20	33	2000
镍	mg/kg	4	4	100%	48	62	150
总铬	mg/kg	4	4	100%	47	63	/

所有检出因子监测结果与对照点监测结果的比对分析如表 4-19 所列。

表 4-19 检出情况对比分析表

检测项目	单位	对照点最大值	检测结果最大值	第一类筛选值
pH 值	无量纲	8.33	8.23	/
镉	mg/kg	0.22	0.26	20

汞	mg/kg	0.071	0.275	8
砷	mg/kg	16.7	17.7	20
银	mg/kg	0.71	1.19	2500
铅	mg/kg	44	90	400
铜	mg/kg	33	33	2000
镍	mg/kg	62	76	150
总铬	mg/kg	63	83	/

根据表 4-19 分析结果，土壤样品中的监测因子浓度与对照点土壤样品的监测因子浓度差距较小，且各监测因子均未超过相应标准。

4.6.4 地下水检测结果

本次采样共设置地下水采样点 4 个，共采集和送检地下水样品 4 个。共检测因子 74 项，除 pH 外其中有检出的有 26 项，所有检出因子均未超过相应限值。

所有有检出的因子的检出情况具体如表 4-20 所列。

表 4-20 地下水检出污染物浓度范围一览表

检测项目	单位	送检样品数	检出样品数	检出率	最小值	最大值	限值
色	铂钴色度单位	4	4	100%	10	25	≤25
浑浊度	NTU	4	4	100%	9.5	9.8	≤10
pH	/	4	4	100%	7.5	7.6	5.5~9.0
总硬度	mg/L	4	4	100%	341	434	≤650
溶解性总固体	mg/L	4	4	100%	365	509	≤2000
硫酸盐	mg/L	4	4	100%	45.8	86.4	≤350
氯化物	mg/L	4	4	100%	0.434	109	≤350
铁	mg/L	4	1	25%	0.06	0.06	≤2.0
锰	mg/L	4	3	75%	0.027	0.429	≤1.50
铜	mg/L	4	4	100%	0.0002	0.00115	≤1.50
锌	mg/L	4	1	25%	0.00355	0.00355	≤5.00
铝	mg/L	4	2	50%	0.08	0.18	≤0.50
耗氧量	mg/L	4	4	100%	1.1	5.5	≤10.0
氨氮	mg/L	4	4	100%	0.281	0.529	≤1.50
钠	mg/L	4	4	100%	28.6	46.1	≤400
总大肠菌群	MPN/100mL	4	4	100%	2.7	5.2	≤100
菌落总数	CFU/mL	4	4	100%	650	850	≤1000
亚硝酸盐氮	mg/L	4	4	100%	0.018	0.89	≤4.80
硝酸盐（以 N 计）	mg/L	4	4	100%	0.54	5.62	≤30.0

氟化物	mg/L	4	3	75%	0.434	0.618	≤2.0
镍	mg/L	4	1	25%	0.00117	0.00117	≤0.1
汞	mg/L	4	1	25%	0.00013	0.00013	≤0.002
砷	mg/L	4	4	100%	0.00356	0.0106	≤0.05
硒	mg/L	4	4	100%	0.00222	0.00576	≤0.1
镉	mg/L	4	1	25%	0.00007	0.00007	≤0.01
铅	mg/L	4	1	25%	0.00025	0.00025	≤0.10
总铬	mg/L	4	2	50%	0.00017	0.00025	/

本次采样在调查地块外设置 1 个地下水对照点，共采集送检 1 个地下水样品，共检测因子 74 项，除 pH 外检出 24 项，所有检出因子均未超过限值，如表 4-21 所列。

表 4-21 地下水对照点检出污染物浓度

检测项目	单位	检测结果	限值
色	铂钴色度单位	10	≤25
浑浊度	NTU	9.6	≤10
pH	/	7.4	5.5~9.0
总硬度	mg/L	464	≤650
溶解性总固体	mg/L	599	≤2000
硫酸盐	mg/L	35.6	≤350
氯化物	mg/L	0.622	≤350
锰	mg/L	0.044	≤1.50
铜	mg/L	0.00193	≤1.50
锌	mg/L	0.0182	≤5.00
耗氧量	mg/L	1.6	≤10.0
氨氮	mg/L	0.303	≤1.50
钠	mg/L	27.0	≤400
总大肠菌群	MPN/100mL	5.2	≤100
菌落总数	CFU/mL	800	≤1000
亚硝酸盐氮	mg/L	0.018	≤4.80
硝酸盐（以 N 计）	mg/L	0.39	≤30.0
氟化物	mg/L	0.622	≤2.0
镍	mg/L	0.0248	≤0.1
砷	mg/L	0.00396	≤0.05
硒	mg/L	0.00287	≤0.1
镉	mg/L	0.00013	≤0.01
铅	mg/L	0.00015	≤0.10
总铬	mg/L	0.0009	/
银	mg/L	0.00167	/

所有检出因子监测结果与对照点监测结果的比对分析如表 4-22 所列。

表 4-22 检出情况对比分析表

检测项目	单位	对照点	检测结果最大值	限值
色	铂钴色度单位	10	25	≤25

浑浊度	NTU	9.6	9.8	≤10
pH	/	7.4	7.6	5.5~9.0
总硬度	mg/L	464	434	≤650
溶解性总固体	mg/L	599	509	≤2000
硫酸盐	mg/L	35.6	86.4	≤350
氯化物	mg/L	0.622	109	≤350
铁	mg/L	0.02L	0.06	≤2.0
锰	mg/L	0.044	0.429	≤1.50
铜	mg/L	0.00193	0.00115	≤1.50
锌	mg/L	0.0182	0.00355	≤5.00
铝	mg/L	0.07L	0.18	≤0.50
耗氧量	mg/L	1.6	5.5	≤10.0
氨氮	mg/L	0.303	0.529	≤1.50
钠	mg/L	27.0	46.1	≤400
总大肠菌群	MPN/100mL	5.2	5.2	≤100
菌落总数	CFU/mL	800	850	≤1000
亚硝酸盐氮	mg/L	0.018	0.89	≤4.80
硝酸盐（以 N 计）	mg/L	0.39	5.62	≤30.0
氟化物	mg/L	0.622	0.618	≤2.0
镍	mg/L	0.0248	0.00117	≤0.1
汞	mg/L	0.00004L	0.00013	≤0.002
砷	mg/L	0.00396	0.0106	≤0.05
硒	mg/L	0.00287	0.00576	≤0.1
镉	mg/L	0.00013	0.00007	≤0.01
铅	mg/L	0.00015	0.00025	≤0.10
总铬	mg/L	0.0009	0.00025	/
银	mg/L	0.00167	0.00004L	/

注：L 表示未检出，数值表示相应项目的检出限。

根据表 4-22 分析结果，地下水监测点、对照点所有检出因子均未超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中 IV 类标准值。地块内采样点除氯化物、亚硝酸盐氮、锰、硝酸盐等监测因子浓度明显高于对照点外，其余监测因子与对照点浓度差距较小，地块内部分监测因子浓度相较对照点偏高与农用地长期施肥有关，可能随灌溉水、雨水持续下渗进入浅层地下水。

4.6.5 地块污染状况分析

根据采集样品的检测结果，确定调查地块土壤、地下水的污染状况。

（1）土壤

根据土壤样品的检测结果，本次调查设置的 7 个土壤柱状采样点、18 个土壤表层采样点、1 个土壤对照点，均无超标点位，土壤样品检测数据分析如下：

土壤所有检测因子中除 pH 外有检出的 8 项，检出因子均未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类用地筛选值及相应标准。

（2）地下水

根据地下水样品的检测结果，本次调查设置的 4 个地下水采样点、1 个地下水对照点，地下水样品检测数据分析如下：

地下水采样点 4 个，共采集和送检地下水样品 4 个。除 pH 外其中有检出的有 26 项，所有检出因子均未超过相应限值。在调查地块外设置 1 个地下水对照点，共采集送检 1 个地下水样品，除 pH 外检出 24 项，所有检出因子均未超过相应限值。

4.6.6 质量控制结果分析

本次调查采集的现场质量控制样品包括：8 个现场平行样（土壤 6 个、地下水 2 个）、4 个全程序空白样（土壤 2 个、地下水 2 个）、4 个运输空白样（土壤 2 个、地下水 2 个）。

（1）现场平行样

采集的土壤和地下水平行样的点位及编号如下表所示。平行样数量满足不少于样品总数 10% 要求。

表 4-23 现场平行样信息汇总

点位编号	采样介质	采样深度（m）	样品编号	平行样密码样编号
ZS1	土壤	3.0-4.0m	ZS1（3-4m）-P	YEAT26060098E-MM12
ZS2		5.0-6.0m	ZS2（5-6m）-P	YEAT26050009E-MM55
ZS3		5.0-6.0m	ZS3（5-6m）-P	YEAT26050009E-MM54
ZS6		5.0-6.0m	ZS6（5-6m）-P	YEAT26050009E-MM51
ZS7		5.0-6.0m	ZS7（5-6m）-P	YEAT26050009E-MM53
BS13		0-0.5m	BS13（0-0.5m）-P	YEAT26050009E-MM56
GW1	地下水	/	GW1-P	YEAT26050009E-MM60
GW3			GW3-P	YEAT26050009E-MM64

（2）空白样

根据实验室检测结果，土壤、地下水的全程序空白样和运输空白样中所有检测因子均为未检出。

（3）平行样质控结果

土壤、地下水平行样的质控结果如表 4-24 所列,土壤补测质控结果如表 4-25 所列。

表 4-24 质量控制结果统计表

类别	项目	样品数 (个)	平行样						加标回收率						有证物质	
			现场平行			实验室平行			空白加标			样品加标				
			平行样 (个)	比例 (%)	合格率(%)	平行样 (个)	比例 (%)	合格率(%)	加标样 (个)	比例 (%)	合格率(%)	加标样 (个)	比例 (%)	合格率(%)	个数	结果 评价
土壤	总氰化物	42	5	12	100	6	13	100	/	/	/	6	13	100	/	/
	pH 值	42	5	12	100	5	11	100	/	/	/	/	/	/	3	合格
	镉	42	5	12	100	3	6	100	/	/	/	/	/	/	3	合格
	总汞	42	5	12	100	3	6	100	/	/	/	/	/	/	3	合格
	总砷	42	5	12	100	3	6	100	/	/	/	/	/	/	3	合格
	六价铬	42	5	12	100	3	6	100	/	/	/	3	6	100	/	/
	银	42	5	12	100	3	6	100	/	/	/	/	/	/	2	合格
	铅	42	5	12	100	3	6	100	/	/	/	/	/	/	3	合格
	铜	42	5	12	100	3	6	100	/	/	/	/	/	/	3	合格
	镍	42	5	12	100	3	6	100	/	/	/	/	/	/	3	合格
	铬	42	5	12	100	3	6	100	/	/	/	/	/	/	3	合格
	挥发性有机物 27 项	42	5	12	100	3	6	100	1	2	100	3	6	100	/	/
	半挥发性有机 物 10 项	42	5	12	100	3	6	100	/	/	/	3	6	100	/	/
	苯胺	42	5	12	100	3	6	100	/	/	/	3	6	100	/	/

地下水	浊度	5	2	40	100	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	pH 值	5	2	40	100	/	/	/	/	/	/	/	/	/	3	合格
	六价铬	5	2	40	100	2	29	100	/	/	/	2	29	100	/	/
	色度	5	2	40	100	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	氰化物	5	2	40	100	2	29	100	/	/	/	2	29	100	/	/
	碘化物	5	2	40	100	2	29	100	/	/	/	2	29	100	/	/
	耗氧量	5	2	40	100	2	29	100	/	/	/	/	/	/	2	合格
	溶解性固体总量	5	2	40	100	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	阴离子合成洗涤剂	5	2	40	100	2	29	100	/	/	/	2	29	100	/	/
	总硬度	5	2	40	100	2	29	100	/	/	/	/	/	/	2	合格
	亚硝酸盐氮	5	2	40	100	2	29	100	/	/	/	/	/	/	2	合格
	硫化物	5	2	40	100	2	29	100	/	/	/	2	29	100	/	/
	挥发酚	5	2	40	100	2	29	100	/	/	/	2	29	100	/	/
	氨氮	5	2	40	100	2	29	100	/	/	/	2	29	100	/	/
	硫酸盐（以硫酸根计）	5	2	40	100	2	29	100	/	/	/	/	/	/	2	合格
	氯化物（以氯离子计）	5	2	40	100	2	29	100	/	/	/	/	/	/	2	合格
	硝酸盐（以硝酸根计）	5	2	40	100	2	29	100	/	/	/	/	/	/	2	合格

氟化物(以氟离子计)	5	2	40	100	2	29	100	/	/	/	/	/	/	2	合格
汞	5	2	40	100	/	/	/	/	/	/	/	/	/	1	合格
砷	5	2	40	100	1	14	100	/	/	/	/	/	/	1	合格
硒	5	2	40	100	1	14	100	/	/	/	/	/	/	1	合格
铜	5	2	40	100	2	29	100	/	/	/	/	/	/	2	合格
锌	5	2	40	100	2	29	100	/	/	/	/	/	/	2	合格
镉	5	2	40	100	2	29	100	/	/	/	/	/	/	2	合格
铅	5	2	40	100	2	29	100	/	/	/	/	/	/	2	合格
镍	5	2	40	100	2	29	100	/	/	/	/	/	/	2	合格
铬	5	2	40	100	2	29	100	/	/	/	/	/	/	2	合格
银	5	2	40	100	2	29	100	/	/	/	/	/	/	2	合格
铁	5	2	40	100	1	14	100	/	/	/	/	/	/	1	合格
锰	5	2	40	100	1	14	100	/	/	/	/	/	/	1	合格
铝	5	2	40	100	1	14	100	/	/	/	/	/	/	1	合格
钠	5	2	40	100	1	14	100	/	/	/	/	/	/	1	合格
2-氯酚	5	2	40	100	1	14	100	1	14	100	1	14	100	/	/
硝基苯	5	2	40	100	1	14	100	1	14	100	1	14	100	/	/
苯胺	5	2	40	100	1	14	100	1	14	100	1	14	100	/	/
多环芳烃 8 项	5	2	40	100	1	14	100	1	14	100	/	/	/	/	/

挥发性有机物 26 项	5	2	40	100	2	29	100	2	29	100	2	29	100	/	/
氯甲烷	5	2	40	100	2	29	100	2	29	100	2	29	100	/	/

表 4-25 质量控制结果统计表（土壤补测）

类别	项目	样品数 (个)	平行样						加标回收率						有证物质	
			现场平行			实验室平行			空白加标			样品加标				
			平行样 (个)	比例 (%)	合格率(%)	平行样 (个)	比例 (%)	合格率(%)	加标样 (个)	比例 (%)	合格率(%)	加标样 (个)	比例 (%)	合格率(%)	个数	结果 评价
土壤	总氰化物	8	1	13	100	1	11	100	/	/	/	1	11	100	/	/
	pH 值	8	1	13	100	1	11	100	/	/	/	/	/	/	1	合格
	镉	8	1	13	100	1	11	100	/	/	/	/	/	/	1	合格
	总汞	8	1	13	100	1	11	100	/	/	/	/	/	/	1	合格
	总砷	8	1	13	100	1	11	100	/	/	/	/	/	/	1	合格
	六价铬	8	1	13	100	1	11	100	/	/	/	1	11	100	/	/
	银	8	1	13	100	1	11	100	/	/	/	/	/	/	1	合格
	铅	8	1	13	100	1	11	100	/	/	/	/	/	/	1	合格
	铜	8	1	13	100	1	11	100	/	/	/	/	/	/	1	合格
	镍	8	1	13	100	1	11	100	/	/	/	/	/	/	1	合格
	铬	8	1	13	100	1	11	100	/	/	/	/	/	/	1	合格
	挥发性有机物 27 项	8	1	13	100	1	11	100	1	11	100	1	11	100	/	/

半挥发性有机物 10 项	8	1	13	100	1	11	100	/	/	/	1	11	100	/	/
苯胺	8	1	13	100	1	11	100	/	/	/	1	11	100	/	/

综上所述，本次调查现场采样、现场检测、样品保存、流转、前处理、分析检测、质量控制、实验条件等均符合相关技术规范要求，各项检测项目的检测过程及质控措施均符合相应标准规定。检测公司土壤及地下水监测数据结果可信，质控合理，质控的结果均在要求范围之内。

4.6.7 不确定性分析

本次调查的不确定性主要来自：

（1）由于土壤环境的高度非均质性，网格中心点不一定能代表整个网格内土壤的污染情况。

（2）自然条件下地下的污染物浓度可能随着时间而产生变化，可能的原因包括但不限于：①污染物可能发生或已经出现自然降解使其浓度降低；②地下污染物质可能随地下水流迁移，使污染物浓度在地下的分布产生变化；③由于季节性丰枯水期导致地下水中污染物浓度周期性变化等。

（3）样品采集过程中采样设备及外部环境等因素导致样品污染，以及污染物在环境中的扩散等也会造成检测值与实际值出现偏差。

（4）首次进场时土壤柱状样各点位采集 9 个，仅送检了 3 个，未严格执行 0.5~6m 土壤采样间隔不超过 2m 原则，因此补充进场采取 3-4m 处样品送检，两次采样时间差对数据可比性的影响。

针对上述本项目的相关不确定性以及可能导致调查方案和调查结果产生的偏差，我公司提出以下控制方案，使项目的不确定性总体可控。

（1）现场采样和实验室检测全过程控制：现场调查前对所有现场检测仪器进行校准，严格根据采样方案在预设采样点位采集土壤和地下水，同时做好点位坐标复核工作。

（2）采样过程中，重视土壤和地下水样品采集在时间和空间上的同步，现场快速检测和采样过程的同步，在不同采样点位钻探之间对钻探设备进行清洗，对与土壤接触的其他采样工具重复利用前进行清洗，地下水监测井采样前，每口监测井使用专用的潜水泵进行洗井工作，防止不同点位之间交叉污染。

（3）根据相关标准规范，对于不明确是否存在涉污相关区域，应做保守判断，适度加大对该地块的检测因子的识别力度，将不确定是否存在的污染因子也列入本项目的检测指标中，最大限度减少遗漏的污染物。

（4）针对两次采样时间差对数据可比性的影响分析：地块间隔期无人为扰动，3-4m深部原状土层结构完整；采样质控统一，两次进场使用RTK精准复位适当偏移、钻探设备、取样分层标准、检测实验室、前处理方法完全一致，平行样、空白样质控合格。

5 结论和建议

5.1 地块概况

本地块位于江苏省扬州市宝应县观象路北侧、宝应县二圆医院东侧，中心坐标东经 119.325730°、北纬 33.268241°，地块总面积 36329m²，原为安宜镇花庄村叶庄组集体土地，目前正在征收中。根据《宝应县中心城区 0001 单元（安宜工业园北区）详细规划》，地块规划用途为 070102 二类城镇住宅用地。根据规划用途，地块属于《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中的第一类用地。

通过资料收集与分析、现场踏勘、人员访谈，根据对地块周边当前及历史上潜在污染源的调查，地块周边 500m 范围内现状及历史上存在潜在的污染源，需开展第二阶段的土壤污染状况调查。识别出的并经过筛选需要作为第二阶段采样检测项目的地块特征污染物为总大肠菌群、菌落总数、氰化物、氯化物、银、铬、镉、砷、铅、汞、六价铬。

5.2 地块污染状况

土壤所有检测因子中除 pH 外有检出的有砷、汞、镉、铅、铜、镍、铬、银，共 8 项，检出因子均未超过《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类用地筛选值及相应标准。在调查地块外设置 1 个土壤对照点，检测因子中除 pH 外检出的为砷、汞、镉、铅、铜、镍、铬、银，共 8 项，检出因子均未超过《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类用地筛选值及相应标准。

地下水采样点检测因子中除 pH 外有检出的为耗氧量、氨氮、总硬度、色度、溶解性固体总量、浊度、氟化物（以氟离子计）、氯化物（以氯离子计）、硝酸盐（以硝酸根计）、硫酸盐（以硫酸根计）、汞、砷、硒、铅、锌、镍、铬、亚硝酸盐氮、铁、铝、钠、锰、镉、铜、总大肠菌群、菌落总数，共 26 项，所有检出因子均未超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中 IV 类标准要求。在调查地块外设置 1 个地下水对照点，共采集送检 1 个地下水样品，检测因子中除 pH 外检出的为耗氧量、氨氮、总硬度、色度、溶解性固体总量、浊度、氟化物（以氟离子计）、氯化物（以氯离子计）、硝酸盐（以硝酸根计）、硫酸盐（以

硫酸根计）、砷、硒、铅、锌、镍、铬、亚硝酸盐氮、银、钠、锰、镉、铜、总大肠菌群、菌落总数，共 24 项，所有检出因子均未超过相应限值。

5.3 结论

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）、《建设用地土壤污染风险管控和修复 监测技术导则》（HJ 25.2-2019）等地块调查技术规范所规定的程序开展了本地块土壤污染状况调查工作，结论如下：

针对安宜镇二圆医院东侧、观象路北侧地块（2026JY23 地块）内部及周边可能造成地块污染的污染源进行调查，并开展采样调查分析。通过将地块土壤、地下水污染物检测结果与本项目选用标准进行对比分析，特征污染物浓度均未超过相应标准要求。根据《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）：“建设用地土壤污染物含量等于或低于风险筛选值的，建设用地土壤污染风险一般情况下可忽略”，以及按照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019），“根据初步采样分析结果，如果污染物浓度均未超过 GB 36600 等国家和地方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，第二阶段土壤污染状况调查工作可以结束”。因此本地块无需开展后续详细调查和风险评估，可以用于居住用地开发利用。

5.4 建议

（1）对地块进行定期巡查，避免地块受到人为扰动。控制和保持该地块现有的良好状态，加强地块的监管，防止出现人为倾倒固废、偷排工业废水等现象。

（2）若开发过程中发现地表区域及土壤存在异常颜色、气味等情况，应及时向当地生态环境主管部门汇报并进行相关措施处置，防止地块残留污染物造成任何人身伤害及环境二次污染。

附件

- 附件 1 征收公告
- 附件 2 土地勘测定界技术报告书
- 附件 3 人员访谈记录表及访谈照片
- 附件 4 现场踏勘记录及照片
- 附件 5 用地规划及批复文件
- 附件 6 水文地质调查情况
- 附件 7 采样布点方案专家论证材料
- 附件 8 现场采样工作影像记录
- 附件 9 土壤钻孔柱状图
- 附件 10 现场采样校准记录
- 附件 11 土壤采样记录表
- 附件 12 快筛记录表
- 附件 13 建井记录
- 附件 14 地下水采样井洗井记录单
- 附件 15 地下水采样记录表
- 附件 16 样品流转单
- 附件 17 检测单位资质认定证书
- 附件 18 检测报告
- 附件 19 质控报告
- 附件 20 筛选值计算过程文件
- 附件 21 建设用地土壤污染状况调查质量控制记录表
- 附件 22 全流程质控报告
- 附件 23 报告审核人员证书
- 附件 24 报告编制单位质量内部审查表
- 附件 25 专家评审意见
- 附件 26 评审会签到表及线上会议截屏
- 附件 27 专家复核意见

附件 28 信用记录系统业绩截图

附件 29 全国土壤环境信息平台上传信息截图

附件 30 公示截图