

连云港市东海县振兴路东侧、
富国路北侧地块
土壤污染状况调查报告
(备案稿)



项目名称：连云港市东海县振兴路东侧、富国路北侧地块

土壤污染状况调查报告

委托单位：东海县国有土地储备中心

编制单位：江苏智盛环境科技有限公司

法人代表：崔慧平

项目负责人：杨苗苗

编制人员情况表			
姓名	职称	职责	签名
杨苗苗	工程师	现场踏勘、人员访谈、 报告编制、图件绘制校 核、审核	杨苗苗
王慧	工程师	现场踏勘、人员访谈、 资料收集、校核	王慧
孙琪	高级工程师	现场踏勘、审核	孙琪

摘要

连云港市东海县振兴路东侧、富国路北侧地块位于东海县滨河新区范围内，占地面积 69611m²（104.41 亩）。根据《东海县滨河新区详细规划（2023 年修编）》批后公示，本次调查地块规划为二类城镇住宅用地。

历史资料表明，调查地块历史用途为农田、蔬菜大棚、2 处私人住宅（地块西南角私人住宅养了 4 只山羊）、3 处简易仓库（用于贮存蔬菜）、1 处水晶雕刻作坊及 1 处空房子。2025 年 3 月 11 日，调查地块内建筑物和蔬菜大棚已全部拆除，现场存在一些建筑垃圾、2 处水泥地基（原 2 处私人住宅）和 6 个混凝土排水管，地块东南角有 1 处小的浅水坑塘，地块东、南、西三侧已设置围挡。2025 年 3 月 31 日，调查地块内建筑垃圾和混凝土排水管已全部清除，剩余 2 处水泥地基（原 2 处私人住宅）。地块及周边区域未开展过工业生产活动，未发现明确的潜在污染源。现场踏勘结果表明，地块内不存在工业企业，地块内部无外来堆土和固体废物，现场未发现明显的污染痕迹，地块表层土壤样品送实验室分析结果均未发现异常。

人员访谈结果表明，地块历史用途为农田、蔬菜大棚、2 处私人住宅（地块西南角私人住宅养了 4 只山羊）、3 处简易仓库（用于贮存蔬菜）、1 处水晶雕刻作坊及 1 处空房子。农田主要种植水稻、小麦等农作物；地块及周边无污染企业和其它从事工业生产活动的企业；未曾发生过化学品泄漏及其他环境污染事件。综上所述，地块历史上未发现明确的潜在污染源。

经地块土壤污染状况调查的历史资料收集、现场踏勘和人员访谈，确认地块内无明确造成土壤污染的来源；根据土壤取样检测结果，调查地块土壤各项指标满足相关标准要求；根据相关技术规范规定，得出该地块不属于污染地块的结论，可用于后续用地的开发利用。

目 录

摘 要	III
第一阶段土壤污染状况调查	1
1 项目背景	1
2 概述	2
2.1 调查目的和原则	2
2.2 调查范围	2
2.3 调查依据	3
2.4 调查方法	4
3 地块概况	7
3.1 区域环境概况	7
3.2 敏感目标	15
3.3 地块的历史与现状	19
3.4 相邻地块的利用历史和现状	24
3.5 地块利用的规划	27
4 资料分析	29
4.1 政府和权威机构资料收集和分析	29
4.2 地块资料收集和分析	29
5 现场踏勘和人员访谈	39
5.1 有毒有害物质的储存、使用和处置情况分析	40
5.2 各类槽罐内的物质及泄漏评价	40
5.3 固体废物和危险废物的处理评价	41
5.4 管线、沟渠泄漏评价	41
5.5 与污染物迁移相关的环境因素分析	41
5.6 人员访谈	41
6 第一阶段调查分析与结论	44
6.1 调查资料关联性分析	44
6.2 第一阶段调查结论	45
第二阶段土壤污染状况调查	47
1 概述	47
1.1 调查目的	47
1.2 调查原则	47
1.3 调查范围	47
1.4 调查依据	47
1.5 调查方法	47
2 工作计划	48
2.1 布点采样方案	48
2.2 分析检测方案	55
3 现场采样和实验室分析	55
3.1 现场采样和现场检测前的准备	56
3.2 现场取样方法和程序	57
3.3 现场快速检测	57
3.4 实验室分析	65

3.5 质量保障和质量控制 67

4 结果和评价 76

4.1 土壤分析检测结果 76

4.2 结果分析和评价 79

4.3 第二阶段调查结论 84

结论与建议 85

1 结论 85

2 建议 85

附 件 错误！未定义书签。

附件 1 《东海县滨河新区详细规划（2023 年修编）》公示（批后） 错误！未定义书签。

附件 2 人员访谈表 错误！未定义书签。

附件 3 现场采样照片 错误！未定义书签。

附件 4 现场快速检测数据、现场采样记录、流转单 错误！未定义书签。

附件 5 实验室检测报告、报告真实性承诺书、质控报告、检测机构资质证明材料 错误！未定义书签。

附件 6 检查记录表 错误！未定义书签。

附件 7 申请人承诺书 错误！未定义书签。

附件 8 报告出具单位承诺书 错误！未定义书签。

附件 9 土壤污染状况调查报告评审初审意见 错误！未定义书签。

附件 10 土壤污染状况调查报告评审申请表 错误！未定义书签。

附件 11 专家组综合评审意见表及专家个人审查意见表 错误！未定义书签。

附件 12 专家复核意见表 错误！未定义书签。

..... 错误！未定义书签。

第一阶段土壤污染状况调查

1 项目背景

随着经济的快速增长和城市规模的不断扩大，城市对土地资源的需求量巨大，为缓解土地供应压力，国家适时调整了土地供应结构，通过农用地转用等措施，增加住宅用地和基本建设用地供应量。连云港市东海县振兴路东侧、富国路北侧地块位于东海县滨河新区，东至自清路，西至振兴路，南至富国路，北至康达路。调查地块占地面积 69611m^2 （104.41 亩）。本次调查的地块历史上为农用地，土地类型主要为耕地，2013 年至 2024 年 9 月 24 日，地块内先后建成蔬菜大棚、2 处私人住宅（地块西南角私人住宅养了 4 只山羊）、3 处简易仓库（用于贮存蔬菜）、1 处水晶雕刻作坊及 1 处空房子；2025 年 3 月 11 日，调查地块内建筑物和蔬菜大棚已全部拆除，现场存在一些建筑垃圾、2 处水泥地基（原 2 处私人住宅）和 6 个混凝土排水管，地块东南角有 1 处小的浅水坑塘，地块东、南、西三侧已设置围挡。2025 年 3 月 31 日，调查地块内建筑垃圾和混凝土排水管已全部清除，剩余 2 处水泥地基（原 2 处私人住宅）。根据《东海县滨河新区详细规划（2023 年修编）》批后公示，本项目地块规划为二类城镇住宅用地。按照《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）建设用地分类，调查地块用地性质为第一类用地。

根据《中华人民共和国土壤污染防治法》第五十九条：“用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地的，变更前应当按照规定进行土壤污染状况调查。”为了保证土地开发利用安全，东海县国有土地储备中心委托江苏智盛环境科技有限公司对本地块开展土壤污染状况调查。我司在接受委托后对地块展开现场踏勘，对相关人员和部门进行了走访，了解土地利用状况，并对收集的资料进行整理分析，经现场快速检测及实验室分析后，最终编制形成本地块土壤污染状况调查报告。

2 概述

2.1 调查目的和原则

2.1.1 调查目的

第一阶段土壤污染状况调查目的：通过资料收集与分析、现场踏勘、人员访谈等手段，识别可能存在的污染源和污染物，初步排查地块存在污染的可能性，初步分析地块环境污染状况。

2.1.2 调查原则

（1）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。

（2）规范性原则

严格按照土壤污染状况调查技术导则及规范的要求，采用程序化和系统化的方式，规范调查的行为，保证地块土壤污染状况调查过程的科学性和客观性。

（3）可操作性原则

综合考虑调查方式、时间和经费等因素，结合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

调查地块位于东海县滨河新区范围内，占地面积 69611m²，地块东至自清路，西至振兴路，南至富国路，北至康达路，地块范围见图 2.2-1，拐点坐标详见表 2.2-1。

表 2.2-1 调查地块拐点坐标（2000 坐标系）

序号	拐点	坐标 X	坐标 Y	经度	纬度
1	拐点 1	3826307.922	40384794.812	118.744750°	34.558298°
2	拐点 2	3826152.867	40384788.909	118.744706°	34.556900°
3	拐点 3	3826172.169	40385234.973	118.749563°	34.557124°
4	拐点 4	3826320.140	40385233.536	118.749527°	34.558457°
5	拐点 5	3826331.734	40385221.160	118.749391°	34.558560°

东海县振兴路东侧、富国路北侧地块规划红线图

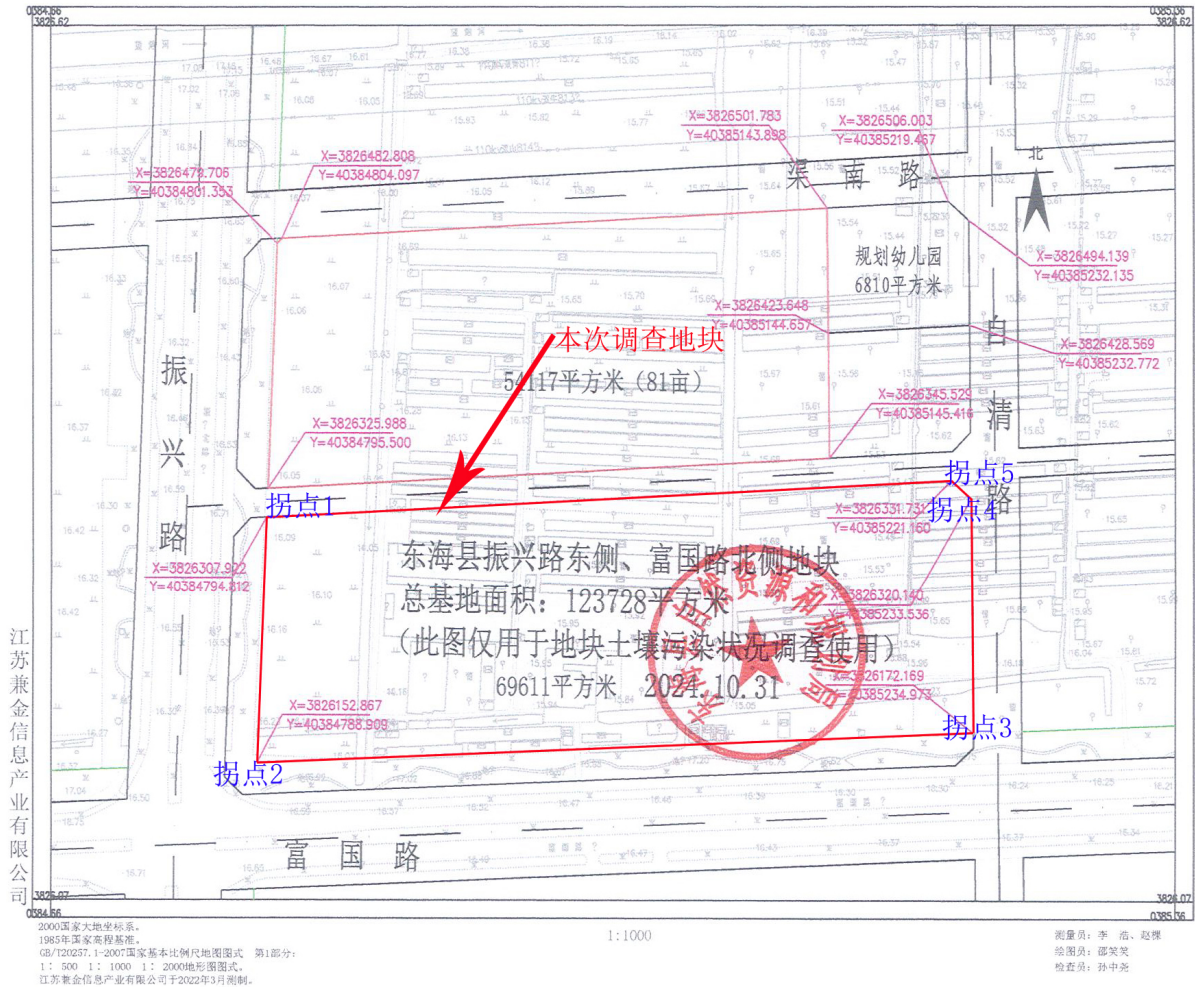


图 2.2-1 地块调查范围图 (CGCS2000)

2.3 调查依据

2.3.1 相关法律、法规、政策

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2014 年 4 月 24 日修订；
- (2) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018 年 10 月 26 日修正；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》，2017 年 6 月 27 日修正；
- (4) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2018 年 8 月 31 日发布；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020 年 4 月 29 日修订；
- (6) 《土壤污染防治行动计划》(国发〔2016〕31 号)；
- (7) 《水污染防治行动计划》(国发〔2015〕17 号)；
- (8) 《地下水污染防治实施方案》(环土壤〔2019〕25 号)；

- (9) 《江苏省土壤污染防治工作方案》(苏政发〔2016〕169号);
- (10) 《江苏省水污染防治工作方案》(苏政发〔2015〕175号);
- (11) 《江苏省土壤污染防治条例》，江苏省人大常委会公告第80号，2022年9月1日起施行;
- (12) 《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（环境保护令第42号，2017年7月1日起施行）;
- (13) 《连云港市土壤污染防治工作方案》(连政发〔2017〕35号);
- (14) 《连云港市水污染防治工作方案》(连政发〔2016〕69号)。

2.3.2 相关导则、标准与技术规范

- (1) 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）;
- (2) 《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）;
- (3) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）;
- (4) 《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ/T 1019-2019）;
- (5) 《建设用地土壤环境调查评估技术指南》〔环发（2017）72号〕;
- (6) 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）;
- (7) 《建设用地土壤污染风险管控和修复术语》（HJ682-2019）;
- (8) 《建设用地土壤污染状况调查质量监督检查工作指南(试行)》;
- (9) 《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规范(试行)》（公告2022年第17号）。

2.3.3 其他文件

- (1) 《东海县滨河新区详细规划（2023年修编）》批后公示;
- (2) 人员访谈记录表格、历史卫星影像图。

2.4 调查方法

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019），土

壤污染状况调查可分为三个阶段。

(1) 第一阶段土壤污染状况调查，第一阶段是以资料收集、现场踏勘和人员访谈为主的污染源和污染物识别阶段，初步排查地块是否存在污染的可能性。

(2) 第二阶段土壤污染状况调查，第二阶段是以采样分析为主，可分为初步采样和详细采样，确定地块的污染物种类、污染分布及污染程度。若经过初步采样发现污染物浓度均未超过国家和地方相关标准，并且经过分析确认不需要进一步调查，则第二阶段调查工作结束，否则认为可能存在环境风险，需进行详细调查。详细采样分析是在初步采样分析的基础上，进一步采样和分析，确定污染程度和范围。

(3) 若需要进行风险评估或污染修复时，则需要进行第三阶段土壤污染状况调查。第三阶段调查以补充采样和测试为主，主要目的为获得风险评估以及土壤和地下水修复工作所需的参数。第三阶段的调查工作可单独进行，也可在第二阶段调查过程中同时开展。

本次调查工作包括以上第一阶段及第二阶段的初步采样分析阶段的调查，需要完成资料收集、现场踏勘、人员访谈和现场初步采样检测分析，并形成土壤污染状况初步调查报告。本次调查工作流程见图 2.4-1。

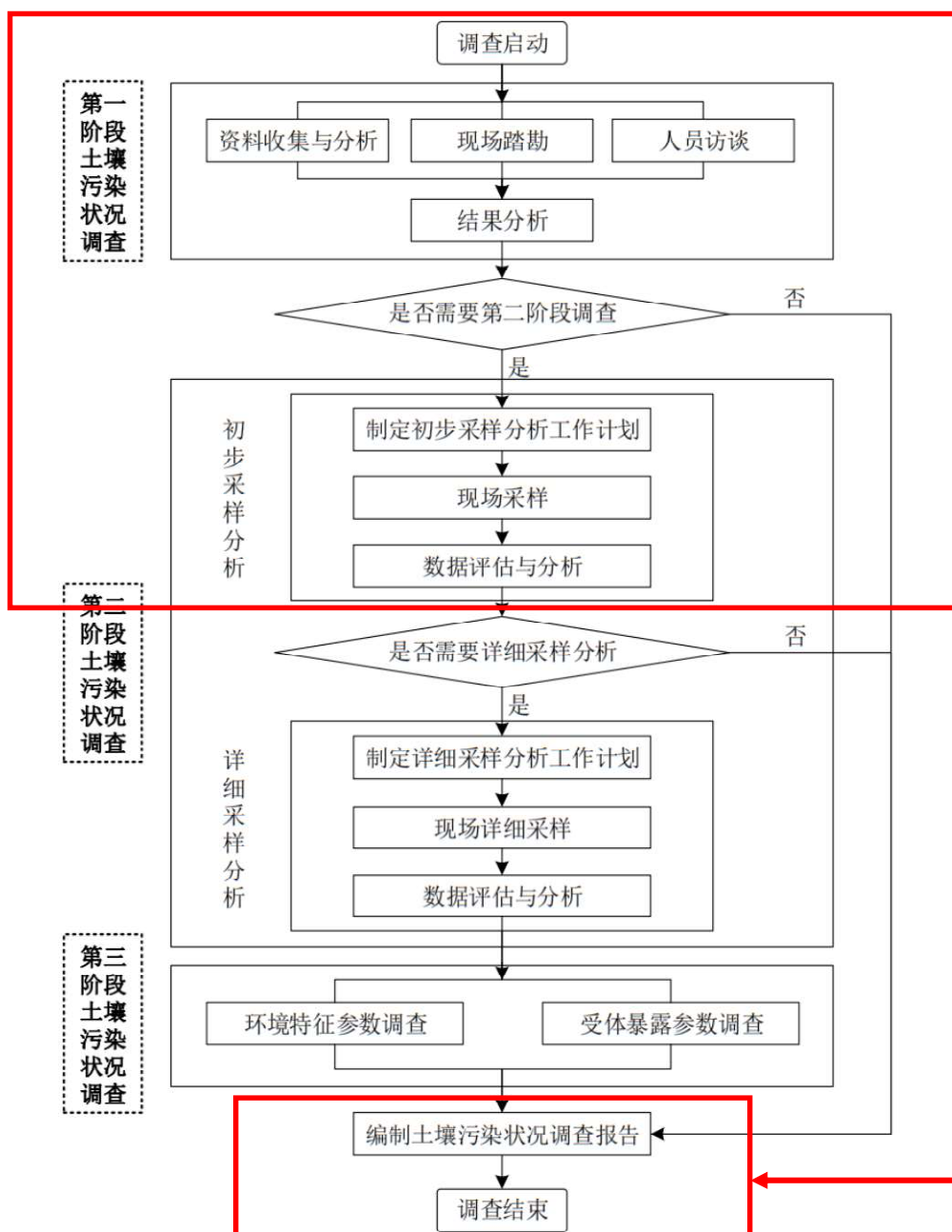


图 2.4-1 地块调查技术路线图

3 地块概况

3.1 区域环境概况

3.1.1 地理位置

连云港市地处中国沿海中部的黄海之滨，江苏省东北部，东与日本、韩国、朝鲜隔海相望，西与江苏徐州市和山东省郯城、临沭毗邻，北与山东省日照市、莒南县接壤，南邻江苏淮安、宿迁和盐城市。连云港市地处海陆、南北过渡的结合部，是中国沿海首批 14 个对外开放城市之一、新亚欧大陆桥东方桥头堡，地理位置十分优越。

东海县位于江苏省东北部，连云港市下辖县，地处北纬 $34^{\circ} 11' \sim 34^{\circ} 44'$ ，东经 $118^{\circ} 23' \sim 119^{\circ} 10'$ 。北与山东省临沭县交界，南与沭阳县为邻，西与新沂市相连，东与连云港市新浦区、海州区接壤，西北达马陵山与山东省郯城县分界，东北沿新沭河与赣榆县相望，东海县总面积 2037km^2 。

本次调查的地块位于东海县滨河新区，地块中心地理坐标为：东经 118.747111° ，北纬 34.557711° 。地块东至自清路，西至振兴路，南至富国路，北至康达路，地块地理位置见图 3.1-1。

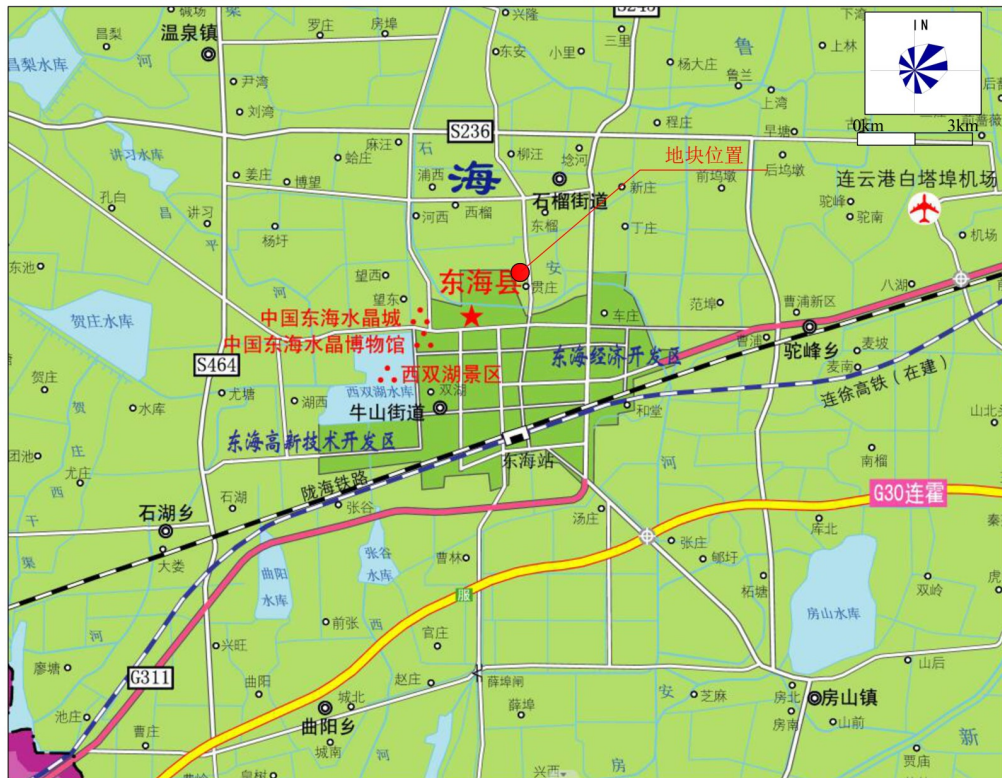


图 3.1-1 地块地理位置图

3.1.2 地形、地貌

根据地貌形态、成因等，连云港市地貌可划分为低山丘陵、残丘、剥蚀准平原、冲洪积平原、冲积平原及海积平原六种地貌类型，见图 3.1-2。本次调查的地块在地形上位于冲积平原，整体地形相对平坦。

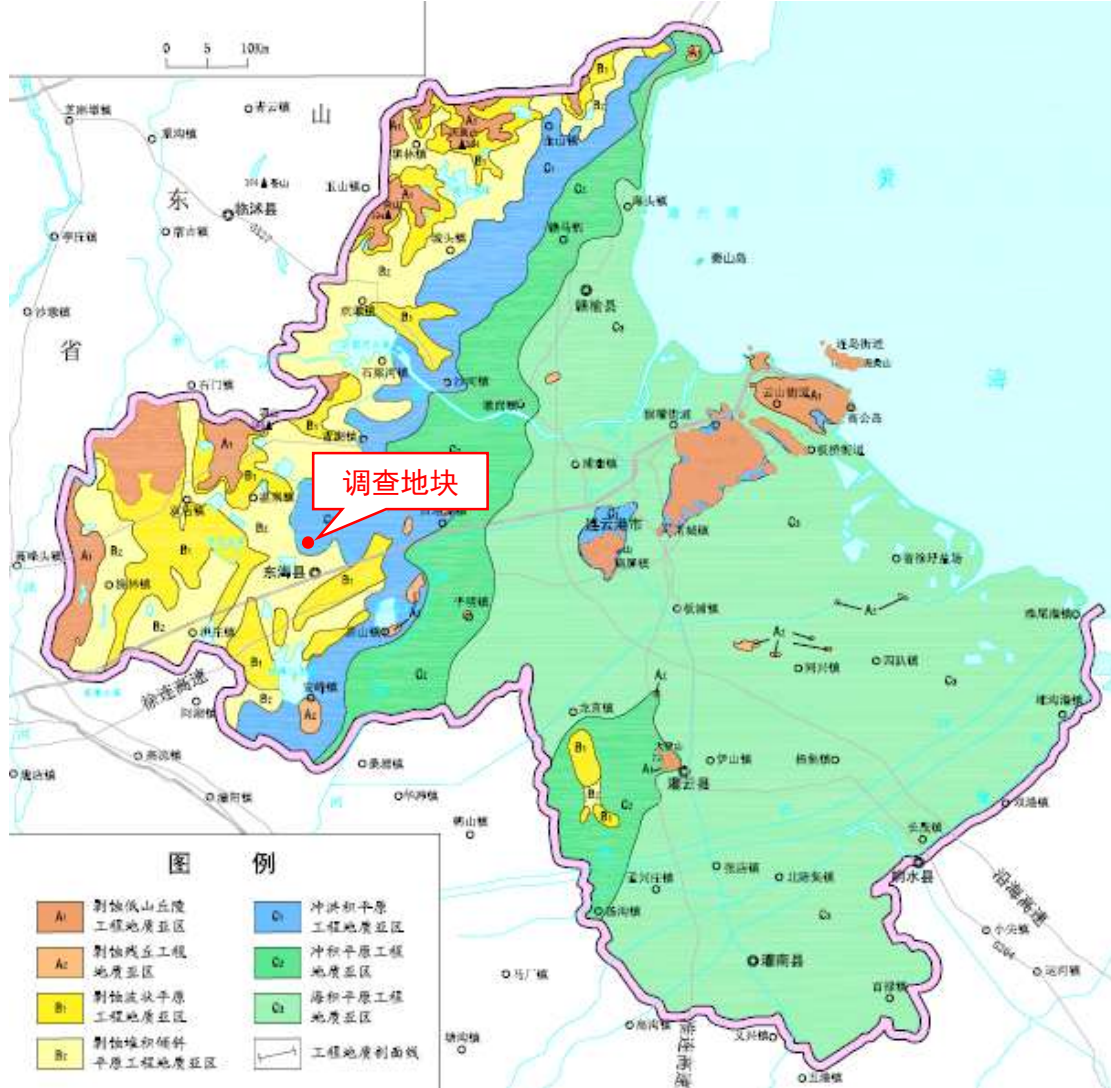


图 3.1-2 地块所在区域地貌类型分布图

(1) 地形

调查地块区域地势总体除东南部高，其余地势皆较平坦。东南处为低山，最高处标高 100m，坡度 25-30°，评价区最高点为评价区东部的，海拔 265m。其余地势略由北向南倾斜。

评价区西部紧邻银屏山南麓，银屏山最高海拔达 427.7m，为区域内最高点。

(2) 地貌

调查地块区域地貌可分为三类：低山、山前斜地和平原。描述如下：

①低山丘陵：

分布于房山，海拔 100m，坡度 25-30°，由于遭受长期构造运动及风化剥蚀作用，山体南坡较平缓，北坡较陡峭，具构造—剥蚀作用为主的单面山构造景观。

②山前波状平原

分布在有丘陵和残丘的低山周围。为低山—丘陵区边缘与平原区过渡地带，相对标高小于 30m，由山地向平原倾斜，坡度一般小于 10°。切割轻微。冲洪积成因，岩性后缘沉积物较前缘为粗，尚有一些细小砾石，属于堆积—剥蚀地貌。

③滨海平原

属堆积地貌类型。分布于评价区区域的大部分，分布面积广。地表平坦，其地面标高 2.5-4.5m，水系发育，积物由全新世黑色、黄褐色的粉质粘土、淤泥质粉质粘土、粉质粘土与粉砂互层，普遍含有海、陆混生介形虫和软体贝壳化石，是黄海海积和河流冲积共同作用形成的堆积地貌。

3.1.3 气候、气象特征

东海县地处暖温带南缘，属半湿润性季风气候，日照充分，四级分明，春季干旱风大，夏季高温多雨，秋季天高气爽，冬季寒冷干燥。全年雨量充沛，但降雨在年份和月份上分配很不均匀。常年主要风向为 NE，次主导风向为 ESE。

其主要气象特征见表 3.1-1。

表 3.1-1 主要气象特征表

编号	气象参数		数值
1	气压 (hpa)	年平均	1011.8
2	气温 (°C)	年平均	13.8 (59.8.20)
		极端最高	39.7 (69.2.5)
		极端最低	-18.3
3	相对湿度 (%)	年平均	70
4	降雨量	年平均	872.5
		最大	1345.9 (60 年)
5	蒸发量 (mm)	年平均	1619.9
6	风速 (m/s)	年平均	3.5
		最大	15.3
7	风向及频率 (%)	全年主导风向	NE10%

		夏季主导	ESE
		冬季主导	NNE
8	日照时数 h	平均	2299.3
9	无霜期	平均	225

3.1.4 区域水文地质条件

3.1.4.1 地下水类型与含水层的划分

调查地块位于《江苏东海经济开发区开发建设规划环境影响报告书》中地勘评价范围内，本次调查引用《江苏东海经济开发区开发建设规划环境影响报告书》中地勘资料，水文地质勘察时间为 2021 年，地勘参考地块位置如图 3.1-3 所示。

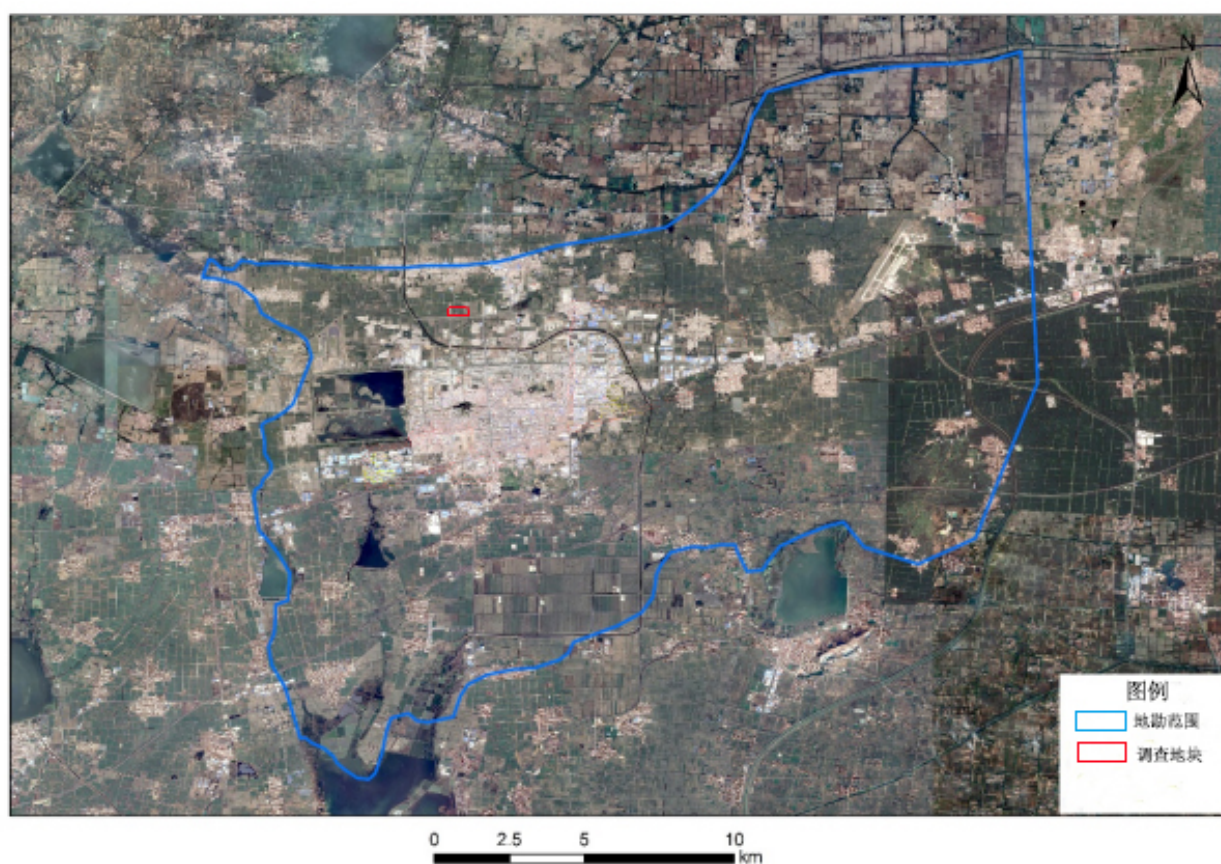


图 3.1-3 地勘参考地块位置图

根据地下水的赋存条件、水力性质及地层岩性组合特征，评价区地下水类型可划分为松散层类孔隙水和基岩裂隙水：

(1) 松散岩类孔隙水：

①全新统-上更新统以冲洪积为主的砂类土孔隙含水层组它分布在评价区西侧郯城范围，主要有全新统河湖相沉积物组成厚度自北向南逐渐增大，即由 3 米增大到 14 米。颗粒自南向北变粗，即由南部湖相砂黏土、

黏砂土，变为中部的冲击砂黏土与粉砂互层及北部的冲击粉细砂。由于粉砂往往夹在砂黏土层中，所以其中的地下水虽未孔隙潜水，但在局部会呈现微承压性。与下伏含水层有密切水力联系。水位埋深 1.5 米至 4.0 米，水量贫乏，单井用水量 30-100m³/d。

②上更新统冲洪积残坡积中粗砂砂黏土孔隙含水层组

此含水层段主要由中上冲洪积中粗砂夹砾石组成。冲洪积物构成冲洪积裙，具孔隙承压水，埋深与地形有关，一般 1 米-2 米，水质较好。其富水性受砂层粒度与厚度综合影响。颗粒粗者厚度者小、厚度大者颗粒细。富水性较均匀。

③中下更新统冲湖积砂土孔隙含水层组

该含水层分布较广，由中更新统冲击中粗砂、砂砾石组成的单一含水层。砂层松散，磨圆较好。顶板是上更新统含钙核的砂黏土，局部为全新统冲击或湖积砂黏土夹粉砂，均为弱透水层。

④中更新统-上更新统冲湖积半胶结状砂类土孔隙含水层组

该含水层组的含水地层，主要是上更新统灰白色半胶结中粗砂夹砾石，其上为中下更新统冲湖积层。因二者间无隔水层，所以构成一个统一的综合性含水层组。顶板为厚 20 到 30 米的砂黏土，尤其北部为厚层灰绿色黏土，顶板埋深自南向北逐渐加大。总体来说，北部颗粒松散，砂层厚度小，地下水水量丰富，中部砂层厚度大，地下水量中等，南部砂层厚度大。该层地下水水质较好。

⑤上第三系半胶结状砂类土孔隙含水层组

该含水层组主要为上第三系半胶结状中粗砂、中细沙及含砾砂黏土。顶板为灰绿色黏土或砂黏土，隔水良好，地下水量贫乏。

(2) 岩溶裂隙水以及基岩裂隙水

①岩溶水

在区内主要为震旦-下古生界碳酸盐岩裂隙溶洞含水层组。含水岩性为震旦系贾园-张渠组砂质灰岩、白云岩及寒武系馒头组泥质灰岩与奥陶系中下统白云岩、灰岩组成。水质较好。

②基岩裂隙水

本含水层组由上白垩系王氏组紫红色砂岩、砾岩组成。分布在中部丘陵、残丘一带，所处地势一般较高地表水体较少，大气降水为其主要补给来源。因砂岩及砂砾岩质地较软，裂隙不发育，故富水性较差。

本次调查的地块所在区域地下水主要为基岩裂隙水，基岩裂隙水主要分布于全、强风化片麻岩中，据勘察揭露，水量不大。勘察期间，测量稳定水位埋深 2.90-3.34m。年均变化幅度在 1.0 米左右，经调查了解该场地历史最高水位标高为 29.00 米。地块所在区域水文地质平面图详见图 3.1-3。



图 3.1-3 地块所在区域水文地质平面图（1:175 万）

3.1.4.2 含水层之间以及与地表水体的水力联系

(1) 第一含水层与地表水体

该含水层直接与地表水体接触，该层岩性为第四系全新统和上更新统上部粘土、亚砂土、粉细砂等，具有透水性，使得第一含水层与地表水有一定的水力联系，根据现场调查访问，在枯水期地下水补给地表水体，但在丰水期时，地表水补给地下水。

(2) 第二含水层与地表水体和第一含水层

该含水层上部有第一隔水层存在，岩性为上更新统下部的粘土、粉质

粘土，分布稳定，并且未发育“天窗”，厚度较大，具有较好的隔水性能，使得第一含水层与第二含水层水力联系不密切，且区内河流和水塘均未切至第二含水层，第二含水层与上部地表水体无水力联系。

3.1.4.3 补、径、排条件

(1) 浅层水的补给、径流、排泄条件

评价区西部地区，浅层水在北侧接受邻区地下径流补给，地下水自北向南流动，其天然水力坡度约为 4.5×10^{-4} ，以含水层的平均渗透系数 $K \approx 23.50$ 米/日计算，地下水流速为 0.10 米/日。该地区通常为上更新统含钙核的砂粘土或全新统砂粘土夹粉砂，为弱透水层，故浅层水可大面积地接受大气降水的渗入补给。此外，部分地表水体及灌溉水也参与补给浅层水。在南马陵山一带，砂层出露地表，浅层水直接接受大气降水补给后，沿山麓向西、向南流动，与北来的地下水汇合，一并泄入骆马湖。在西部地区的东侧与西侧，亦即沭河与沂河流经的地段，浅层水分别泄入沭河与沂河，沭河穿过地下水分水岭流至测区东南部。在沭河流经的地段，浅层水天然水力坡度约为 6×10^{-4} ，含水层平均渗透系数约等于 10 米/日，地下水平均流速为 0.06 米/日，在沂河流经的地段，浅层水天然水力坡度约为 3×10^{-4} ，若含水层渗透系数仍按 10 米/日计，地下水平均流速约为 0.03 米/日。由于浅层水与深层水在局部地段相互沟通，因此以水平径流方式或垂直越流方式补给深层水，是浅层水的排泄途径之一。例如在南马陵山地带及墨河一带，浅层水可以水平径流方式补给深层水，在西部与西北部，浅层水又可以垂直越流方式补给深层水。但是，无论水平径流或垂直越流，都因水力坡度甚小，所以径流及越流的速度是很小的，其径流量或越流量也是相当微弱的。浅层水的主要排泄途径，乃是蒸发及人工开采。总之，分水岭以西地区的浅层水天然补给来源较好，除北部邻区(临沂幅)沂蒙山麓一带是其补给区外，在本测区内还可以接受大气降水补给及个别地表水体的渗入补给。其排泄区主要是骆马湖。不言而喻，除补给区及排泄区以外的广大地区，一般皆可称为径流区。

应该指出，由于在沂河、沭河上游的山东省沂蒙山区建有大型水库，致使沂、沭河的流量及水位受其控制。采期排洪时，河水上涨，水位上

升、此时沂、沭河水有反向补给浅层水的可能。此外，当大量开采本地区浅层水时，在开采激化条件下，沂、沭河水也势必反向补给浅层水。

分水岭以东地区，又可分为东北部与东南部两个地段。东北部地段主要是基岩裂隙水，由于覆盖层较薄，可以直接接受大气降水的补给与地表水体渗入补给。该地段除北部陈山子一带接受北部邻区地下径流补给外，其它地带没有邻区地下水流流入，因此该地段是分水岭以东地区的补给区。其地下水呈放射状流动北面地下水由西向东流，泄入鲁蓝河西面地下水自北向南流，部分泄入新沂河，其余则泄入东南部松散岩类孔隙含水岩组中部地下水自西北向东南流，泄入含水岩组中。地下水天然水力坡度约为 5×10^{-4} 。含水层的渗透系数取 10 米/日，按紊流公式计算，地下水平均流速约等于 0.70 米/日。

（2）深层水的补给、径流、排泄

深层水主要接受浅层水的水平径流补给，另外，在区域西北部，可能接受邻区地下径流补给。深层水与浅层水联系较弱。

3.1.5 区域土壤类型

根据查询土壤信息服务平台中“中国 1:400 万土壤类型图”，调查地块土壤类型为潮土，详见图 3.1-4。

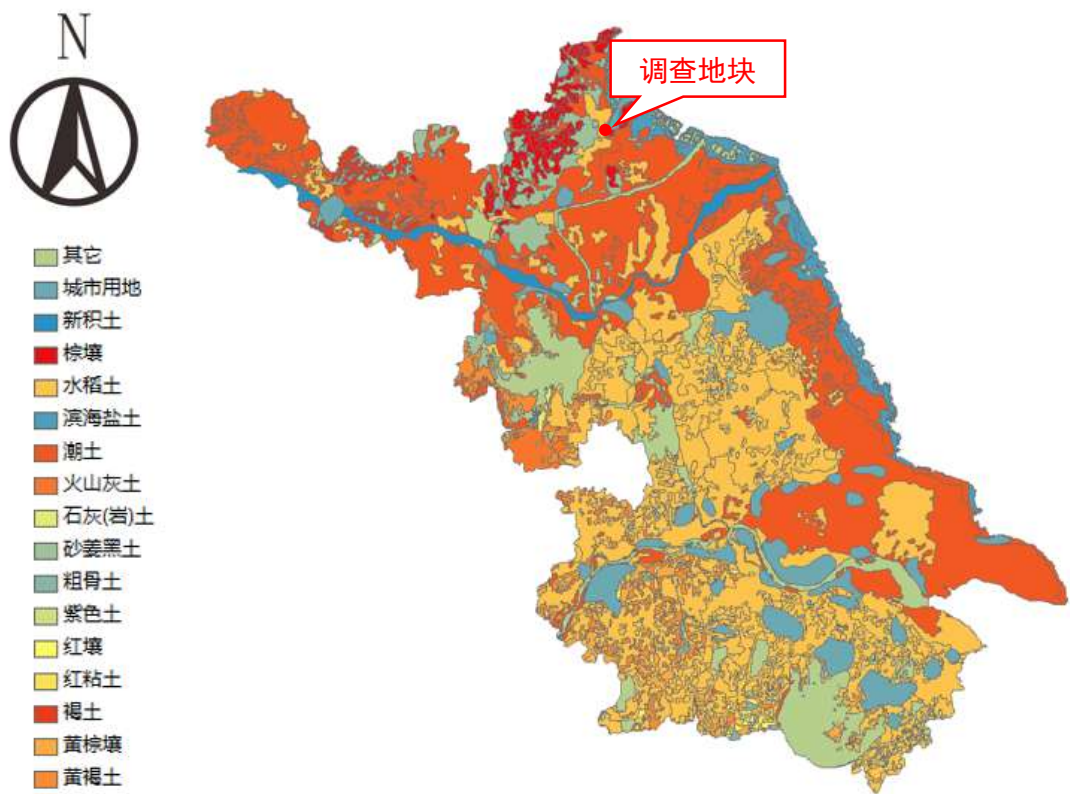


图 3.1-4 地块所在区域土壤类型图

3.2 敏感目标

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）对敏感目标的定义，敏感目标指地块周围可能受污染物影响的居民区、学校、医院、饮用水源保护区以及重要公共场所等。企业历史生产活动产生的土壤及地下水污染可能会对周边敏感目标产生危害，因此要对调查地块周边敏感目标进行调查。

调查地块周边敏感目标有居民区、河流、医院和学校，敏感目标的相对位置见表 3.2-1，调查地块周边 500m 范围内主要环境敏感目标分布见图 3.2-1。

另外根据《江苏省自然资源厅关于东海县生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函〔2022〕734 号），如图 3.2-2 所示，本次调查地块不在东海县生态空间管控区域范围内。

表 3.2-1 调查地块周边 500m 范围内主要环境敏感目标

编号	敏感目标	类型	与地块方位	与地块最近距离(m)
1	港利锦绣江南	住宅区	南侧	75
2	贯庄四组	住宅区	东南侧	199

编号	敏感目标	类型	与地块方位	与地块最近距离(m)
3	香江柴号院	住宅区	西南侧	263
4	康泰美苑（在建）	住宅区	东北侧	90
5	中共东海县党校	办公	西南侧	277
6	东海县高级中学北校区	高等学校	西侧	524
7	富国路中学	中学	西北侧	368
8	东海县新人民医院	医院	东侧	442
9	东海县实验小学（振兴路校区）	小学	南侧	477

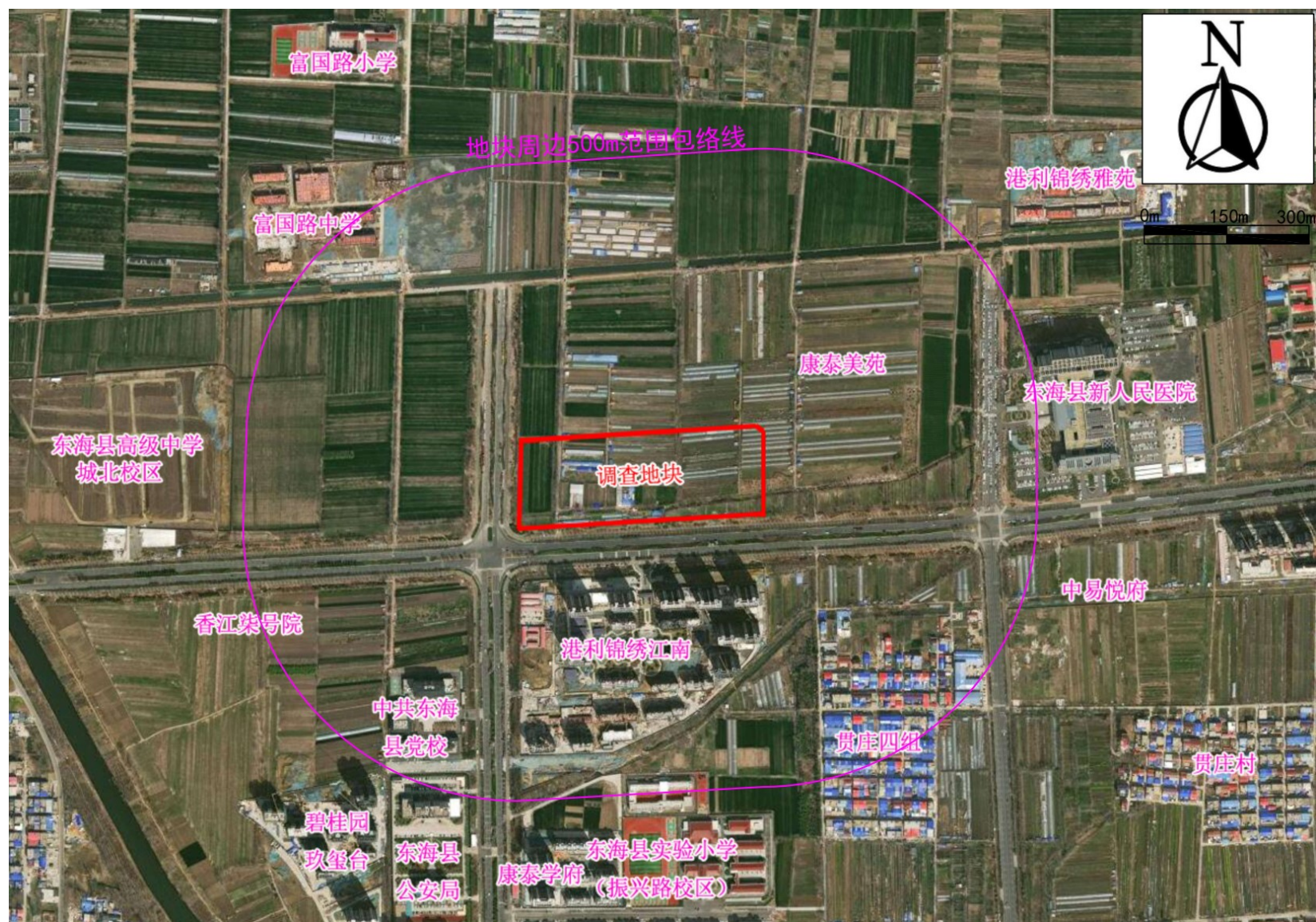


图 3.2-1 地块周边敏感目标图

东海县生态空间管控区域范围图（调整后）

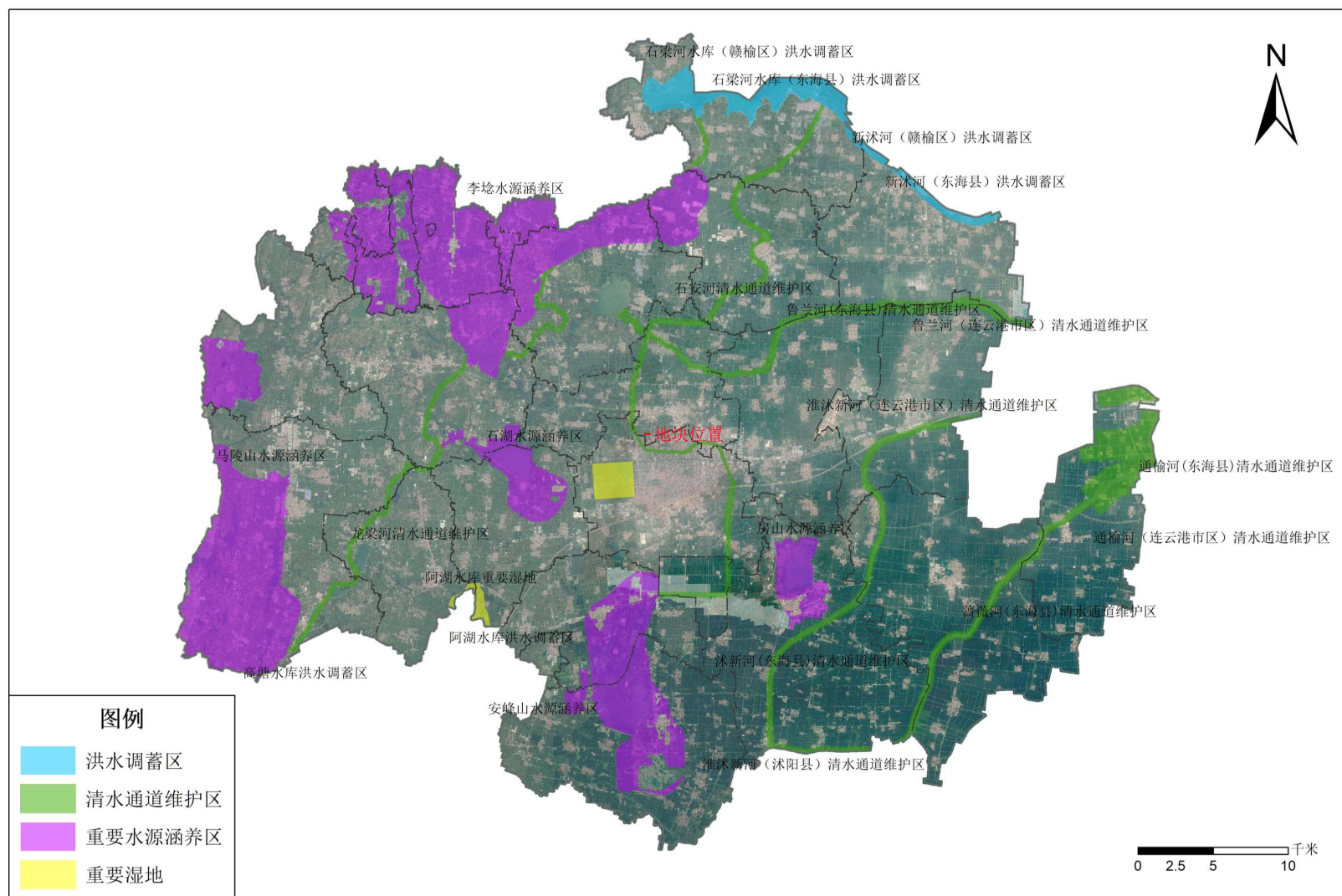


图 3.2-2 地块周边生态空间管控区

3.3 地块的历史与现状

3.3.1 地块的历史

根据通过查询历史影像，本次调查的地块历史上为西榴村集体土地，用地性质为农用地，土地类型主要为耕地；2013年至2024年9月24日地块建设了2处私人住宅（地块西南角私人住宅养了4只山羊）、3处简易仓库（用于贮存蔬菜）、1处水晶雕刻作坊及1处空房子。2025年3月11日，调查地块内建筑物和蔬菜大棚已全部拆除，现场存在一些建筑垃圾、2处水泥地基（原2处私人住宅）和6个混凝土排水管，地块东南角有1处小的浅水坑塘，地块东、南、西三侧已设置围挡。2025年3月31日，调查地块内建筑垃圾和混凝土排水管已全部清除，剩余2处水泥地基（原2处私人住宅）。

目前地块现状为空地，未进行土地平整和开发建设。调查地块内的主要历史变迁见表3.3-1。

表 3.3-1 地块内利用历史

年份	利用历史
1966-2013	调查地块曾为耕地，以种植小麦和水稻为主
2013-2018	调查地块内为农田、1处私人住宅、1处简易仓库、1处水晶雕刻作坊
2018-2020	调查地块内为农田、2处私人住宅、2处简易仓库、1处水晶雕刻作坊
2020-2025年2月	调查地块内为农田、2处私人住宅、3处简易仓库、1处水晶雕刻作坊、1处空房子及蔬菜大棚
2025年3月11日	调查地块内建筑物和蔬菜大棚已全部拆除，现场存在一些建筑垃圾、2处水泥地基（原2处私人住宅）和6个混凝土排水管，地块东南角有1处小的浅水坑，地块东、南、西三侧已设置围挡。
2025年3月31日	2025年3月31日，调查地块内建筑垃圾和混凝土排水管已全部清除，剩余2处水泥地基（原2处私人住宅）。

3.3.2 地块的现状

2024年9月24日，我公司对调查地块进行了现场踏勘，目的是了解地块情况，为制定采样、分析方案提供依据。目前调查地块内为为农田、2处私人住宅、3处简易仓库、1处水晶雕刻作坊、1处空房子及蔬菜大棚。2025年3月11日，我公司再次对调查地块进行了现场踏勘，调查地块内建筑物和蔬菜大棚已全部拆除，现场存在一些建筑垃圾、2处水泥地基（原2处私人住宅）和6个混凝土排水管，地块东南角有1处小的浅水坑，地块东、南、西三侧已设置围挡。地块

内无外来建筑垃圾，均为地块内住宅、空房子等建筑物拆除下来的建筑垃圾；地块东南角 1 处小的浅水坑塘占地面积约 2 平方米，水深 5~10cm，为挖排水管时地下上涌水，坑塘水干净、无异味。

2025 年 3 月 31 日，我公司第三次对调查地块进行了现场踏勘，调查地块内建筑垃圾和混凝土排水管已全部清除，剩余 2 处水泥地基（原 2 处私人住宅）。地块内未发现有毒有害物质储存或使用痕迹，未发现地下储存槽罐或地下设施；未发现固体废物和外来堆土，未发现土壤异味、植被异常。现场部分照片见图 3.3-1~3.3-4。



图 3.3-1 2025 年 3 月 11 日地块现状航拍图



图 3.3-2 2025 年 3 月 11 日地块现场照片



图 3.3-3 2025 年 3 月 31 日地块现状航拍图







图 3.3-4 2025 年 3 月 31 日地块现场照片

3.4 相邻地块的利用历史和现状

3.4.1 相邻地块的历史

根据历史卫星影像，本次调查的地块卫星影像最早可追溯至 1966 年，最晚至 2022 年 3 月。从卫星影像可以看出，地块 2009 年前为农用地；2013-2022 年地块内建设 2 处私人住宅、3 处简易仓库、1 处水晶雕刻作坊、1 处空房子及蔬菜大棚，其余地块均为农用地。1966 年-2011 年地块周边主要为农用地和贯庄四组，2012 年陆续开发建设，先后建设幸福北路、富国路、振兴路、东海县新人民医院、港利锦绣江南、东海县实验小学（振兴路校区）、香江柒号院、中共东海县党校、东海县高级中学北校区、康泰美苑（在建）、富国路中学、蔬菜大棚及仓库（贮存蔬菜）。周边地块历史使用情况如下：

表 3.4-1 相邻地块使用情况汇总表

相对地块位置	相对距离（m）	名称	起始时间	使用情况
东侧	390	幸福北路	2012 年~至今	城市道路

	442	东海县新人民医院	2014 年~至今	医院
东南侧	199	贯庄四组	1958 年~至今（1958 年设立大官庄大队，1983 年改为贯庄村，沿用至今）	村庄
东北侧	90	康泰美苑（在建）	2024 年	住宅区
南侧	相邻	富国路	2012 年~至今	城市道路
	75	港利锦绣江南	2020 年~至今	住宅区
	477	东海县实验小学（振兴路校区）	2020 年~至今	学校
西南侧	263	香江柒号院	2023 年~至今	住宅区
	277	中共东海县党校	2014 年~至今	办公
西侧	相邻	振兴路	2012 年~至今	城市道路
	524	东海县高级中学北校区	2023 年~至今	学校
西北侧	268	富国路中学	2022 年~至今	学校
北侧	73	蔬菜大棚	2016 年~至今	大棚
	136	简易蔬菜仓库	2016 年~2025 年 2 月	仓库
		空地	2025 年 3 月简易蔬菜仓库全部拆除	

3.4.2 相邻地块现状

经现场踏勘、人员访谈和历史影像获知，调查地块周边目前主要为道路、居民区、学校、特殊机构等，历史上无化工、焦化、电镀等工业企业进行生产。具体情况如下：

（1）东侧：调查地块外东侧为规划的自清路和康泰美苑（在建）等。

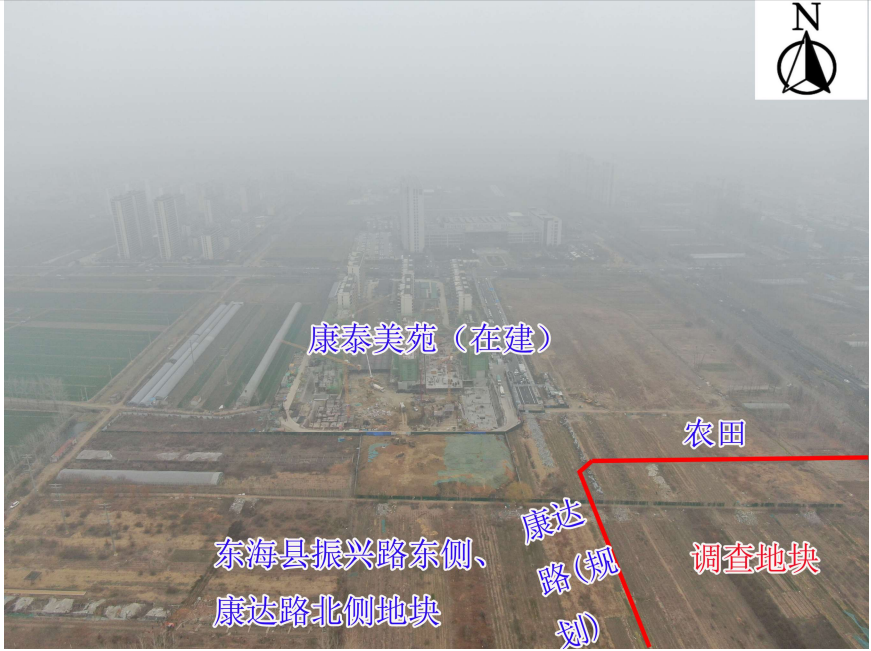
（2）西侧：调查地块外西侧为振兴路和东海县高级中学城北校区、富国路中学。

（3）南侧：调查地块外南侧为富国路和港利锦绣江南等住宅小区。

（4）北侧：调查地块外北侧为规划的康达路、东海县振兴路东侧、康达路北侧地块和农田。

周边地块现状航拍图见表 3.4-2。

表 3.4-2 地块周边现状航拍图（2025 年 3 月 11 日）

相对地块方向	航拍图	周边概述
东侧		调查地块东侧为调查地块外东侧主要为规划的自清路和康泰美苑（在建）等。
西侧		调查地块西侧主要为振兴路和东海县高级中学城北校区、富国路中学。

南侧		调查地块南侧主要为富国路和港利锦绣江南等住宅小区。
北侧		调查地块北侧主要为规划的康达路、东海县振兴路东侧、康达路北侧地块和农田。

3.5 地块利用的规划

根据《东海县滨河新区详细规划（2023 年修编）》批后公示，本次调查地块规划为二类城镇住宅用地，详见图 3.5-1。

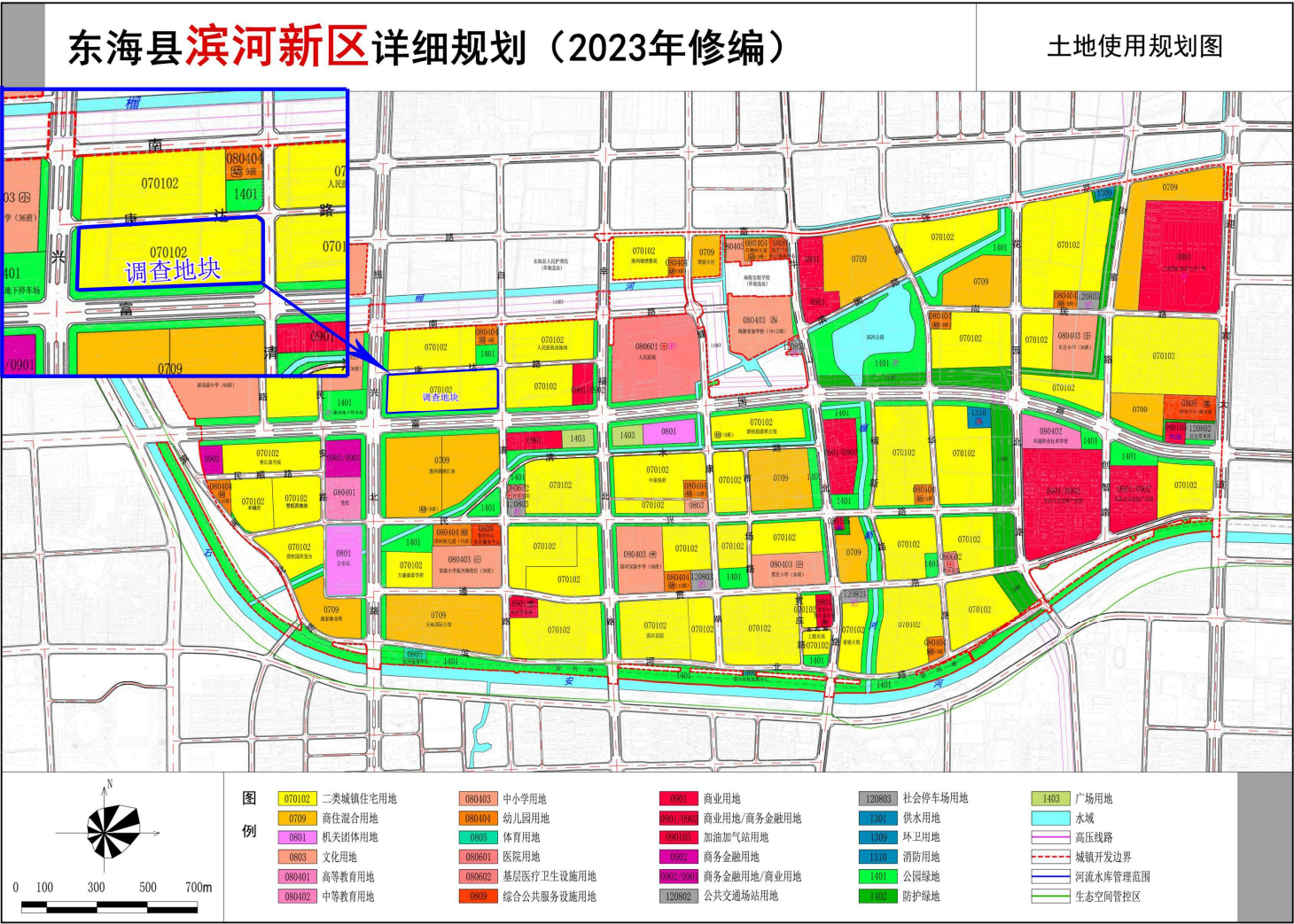


图 3.5-1 地块所在区域土地利用规划图

4 资料分析

4.1 政府和权威机构资料收集和分析

根据历史卫星影像图及环保部门、自然资源局等部门访谈咨询结果，调查地块历史上不存在生产企业，地块周边不涉及生态和水源保护区。

根据《东海县滨河新区详细规划（2023 年修编）》批后公示，本项目地块规划为二类城镇住宅用地。

4.2 地块资料收集和分析

4.2.1 地块历史资料

调查工作资料收集主要包括卫星影像图、规划条件、人员访谈记录及现场踏勘记录。资料收集主要内容及途径见表 4.2-1。

表 4.2-1 资料收集一览表

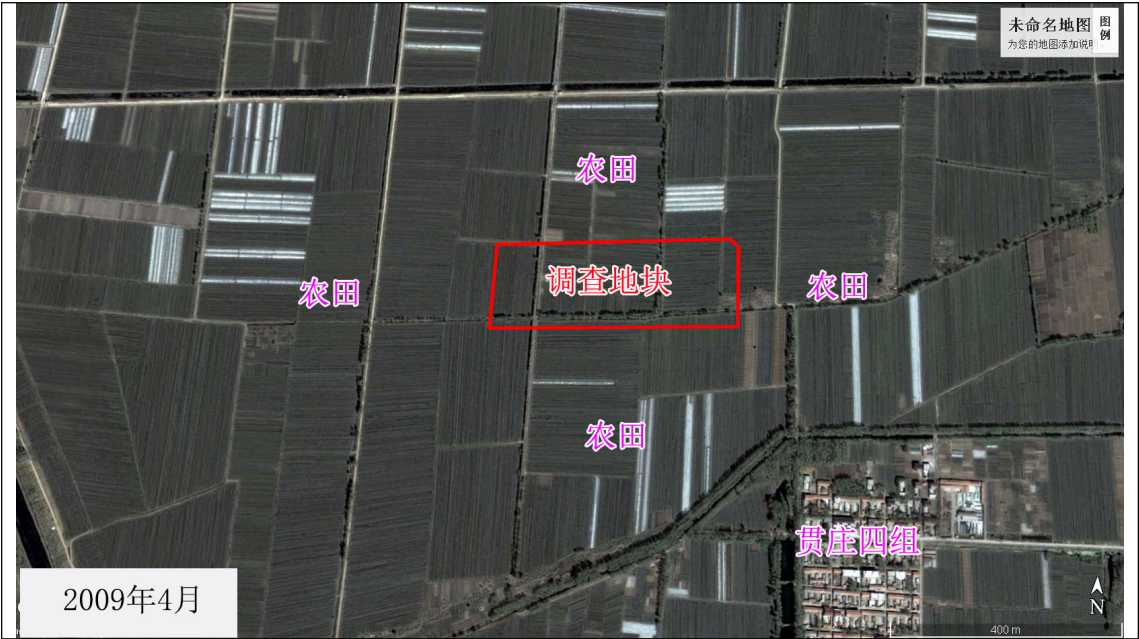
类型	资料类型	名称	来源
A 文件资料	规划文件	《东海县滨河新区详细规划（2023 年修编）》批后公示	灌南县人民政府
	相邻地块资料	/	/
B 图件资料	调查地块及周边地块历史各时期影像图	1966、2009-2022 年地块卫星影像图	Google Earth 影像图/天地图多时相
	周边敏感目标分布图		
C 现场照片及记录	现场照片	调查地块及周边地块现状	现场踏勘
	地块航拍图	无人机航拍图	实拍
	人员访谈记录表	连云港市东海生态环境局、东海县国有土地储备中心、地块周边区域工作人员或居民	人员/电话访谈
	访谈照片	连云港市东海生态环境局、东海县国有土地储备中心、地块周边区域工作人员或居民	

根据历史卫星影像，本地块的卫星影像最早可追溯至 1966 年（天地图多时相）、2009 年 4 月（Google Earth），最晚至 2022 年 3 月。从卫星影像可以看出，地块 2009 年前为农用地；2013-2024 年 9 月 24 日地块内建设 2 处私人住宅、3 处简易仓库（贮存蔬菜）、1 处水晶雕刻作坊、1 处空房子及蔬菜大棚，其余地块均为农

用地。2025 年 3 月 11 日，调查地块内建筑物和蔬菜大棚已全部拆除，现场存在一些建筑垃圾、2 处水泥地基（原 2 处私人住宅）和 6 个混凝土排水管，地块东南角有 1 处小的浅水坑塘，地块东、南、西三侧已设置围挡。2025 年 3 月 31 日，调查地块内建筑垃圾和混凝土排水管已全部清除，剩余 2 处水泥地基（原 2 处私人住宅）。1966 年-2011 年地块周边主要为农用地和贯庄四组，2012 年陆续开发建设，先后建设幸福北路、富国路、振兴路、东海县新人民医院、港利锦绣江南、东海县实验小学（振兴路校区）、香江柒号院、中共东海县党校、东海县高级中学北校区、康泰美苑（在建）、富国路中学、蔬菜大棚及仓库（贮存蔬菜）。

地块及周边卫星图像资料见图 4.2-1。





2009年4月
地块内：地块为农用地。
地块外：地块周边为贯庄四组和农用地。



2013年4月
地块内：地块内1处水晶雕刻作坊、1处私人住宅、1处仓库已建成，其余地块均为农用地。
地块外：地块西侧振兴路南段、东侧幸福北路南段和南侧富国路正在施工中，其他与2009年相比无明显变化。



2014年7月

2014年7月

地块内：与2013年相比无明显变化。

地块外：地块西侧振兴路南段、东侧幸福北路南段和南侧富国路已建设完成，地块西侧振兴路北段正在施工中，地块东侧东海县新人民医院和地块西南侧中共东海县党校正在施工中，其他与2013年相比无明显变化。



2015年10月

2015年10月

地块内：与2014年相比无明显变化。

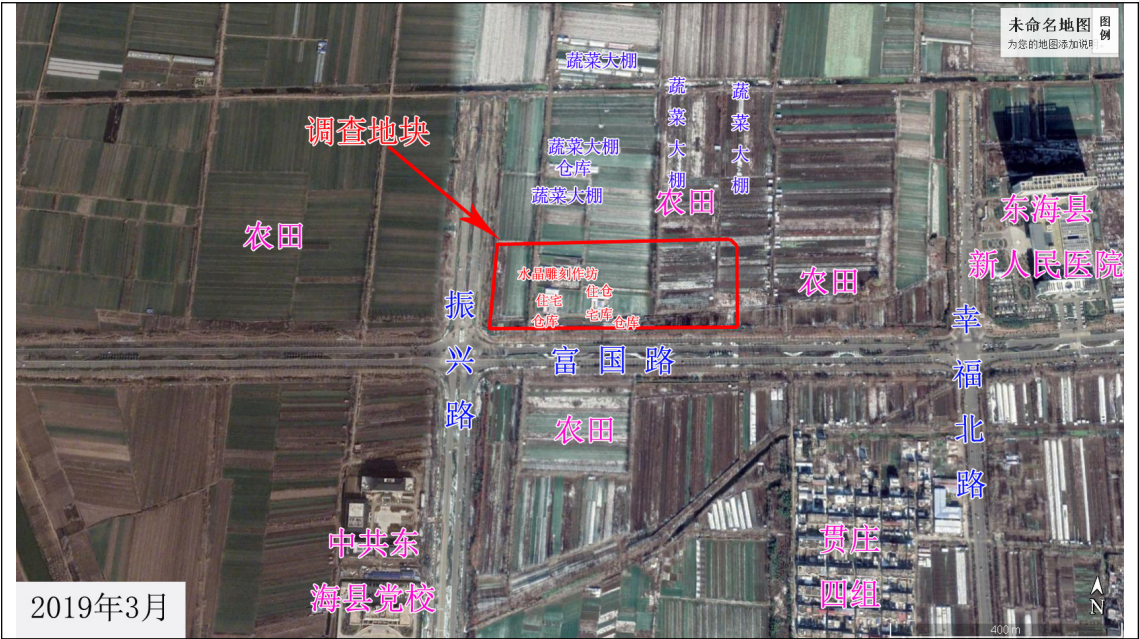
地块外：地块北侧建成2座蔬菜大棚，其他与2014年相比无明显变化。



2016年5月
地块内：与2015年相比无明显变化。
地块外：地块北侧增加1座蔬菜大棚和1座简易蔬菜仓库；地块西侧振兴路北段已建成，地块东侧东海县新人民医院已建成，其他与2015年相比无明显变化。



2018年6月
地块内：与2016年相比，地块内增加1处住宅和1座简易仓库，其他无明显变化。
地块外：地块西南侧中共东海县党校已建成，其他与2016年相比无明显变化。



2019年3月

2019年3月

地块内：与2018年相比无明显变化。

地块外：与2018年相比无明显变化。



2020年11月

2020年11月

地块内：与2019年相比，地块内东北角蔬菜大棚建成，其他无明显变化。

地块外：地块西侧和南侧蔬菜大棚建成，地块南侧港利锦绣江南和东海县实验小学（振兴路校区）正在施工中，其他与2019年相比无明显变化。



2022 年 3 月

地块内：与 2020 年相比，地块南侧增加 1 处简易蔬菜仓库，地块北侧增加 1 处空房子，其他无明显变化。

地块外：地块南侧东海县实验小学（振兴路校区）、地块西南侧碧桂园玖玺台、地块西北侧富国路中学开始施工，其他与 2020 年相比无明显变化。

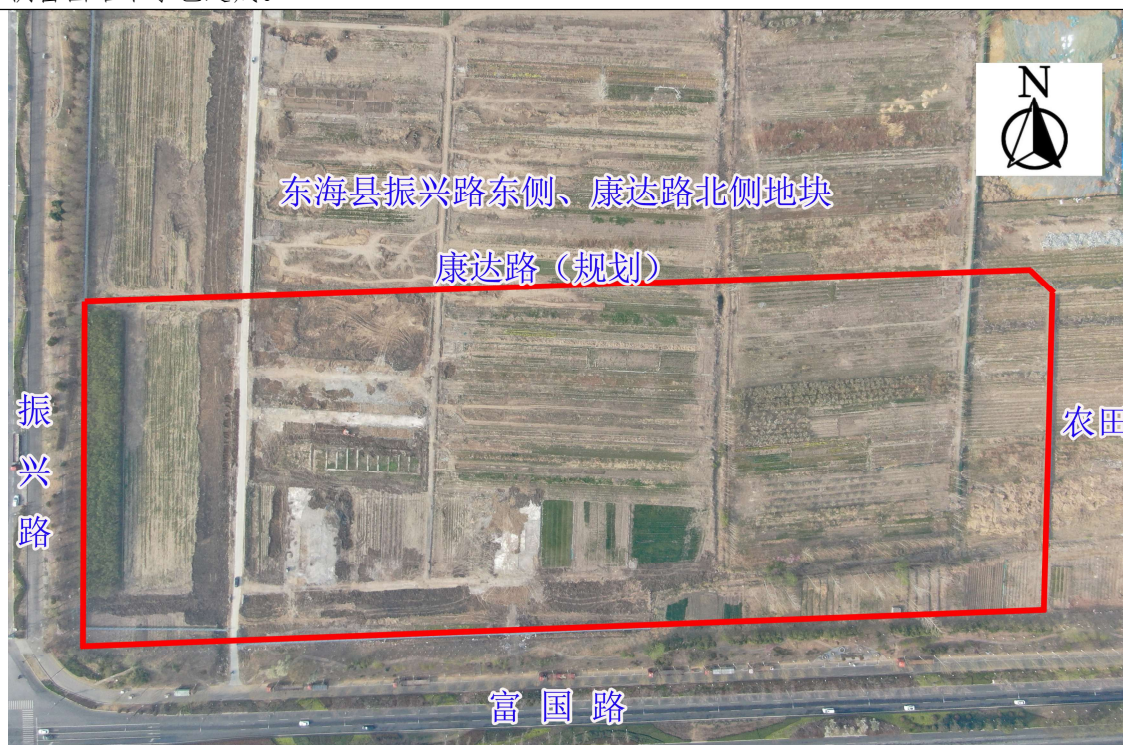


2025 年 3 月 11 日

地块内：与 2022 年相比，地块内建筑物及蔬菜大棚已全部拆除，现场存在一些建筑垃圾、2 处水泥地基（原 2 处私人住宅）和 6 个混凝土排水管，地块东南角有 1 处小的浅水坑塘，地块东、南、西三侧已设置围挡。

地块外：地块南侧东海县实验小学（振兴路校区）、地块西南侧碧桂园玖玺台、地块西北

侧富国路中学已建成。



2025 年 3 月 31 日

地块内：与 2023 年 3 月 11 日相比，调查地块内建筑垃圾和混凝土排水管已全部清除，剩余 2 处水泥地基（原 2 处私人住宅）。

地块外：地块南侧东海县实验小学（振兴路校区）、地块西南侧碧桂园玖玺台、地块西北侧富国路中学已建成。

图 4.2-1 地块及周边历史卫星影像

4.2.2 地块资料分析

项目组收集了地块相关的用途变更文件、历史影像。历史资料表明，地块历史用途为农用地，主要为农田、私人住宅、空房子、简易蔬菜仓库、蔬菜大棚及水晶雕刻作坊。地块边区域未开展过工业生产活动。所收集的资料与实际相符，不存在错误及不合理的信息。

4.2.3 地块潜在污染源分析

根据现有资料，调查地块上存在地块内先后建成 2 处私人住宅、3 处简易仓库、1 处水晶雕刻作坊、1 处空房子及蔬菜大棚，其余为农田，主要种植水稻、小麦等农作物。地块周边历史上均为农用地，主要种植水稻、小麦等农作物。地块周边 1966 年-2011 年主要为农用地和贯庄四组，2012 年陆续开发建设，先后建设幸福北

路、富国路、振兴路、东海县新人民医院、港利锦绣江南、东海县实验小学（振兴路校区）、香江柒号院、中共东海县党校、东海县高级中学北校区、康泰美苑（在建）、富国路中学、蔬菜大棚及仓库（贮存蔬菜）。地块内及地块周边无工业企业及生产构筑物，地块周边住宅区、医院、学校或道路等建设过程中建过施工营地，因此考虑地块及周边施工为潜在污染源。

4.2.3.1 地块内污染源信息

经历史影像资料分析及调查访谈确认，地块内土地历史上为农用地，2013年-2024年9月24日，地块内先后建成2处私人住宅（地块西南角私人住宅养了4只山羊）、3处简易仓库（贮存蔬菜）、1处水晶雕刻作坊、1处空房子及蔬菜大棚，其余为农田，主要种植水稻、小麦等农作物。水晶雕刻作坊主要为2~3个人工对水晶进行打磨，无生产废水产生和固废产生。简易仓库主要贮存蔬菜，不曾存放过重金属、挥发性或半挥发性有机物质。2025年3月11日，调查地块内建筑物和蔬菜大棚已全部拆除，现场存在一些建筑垃圾、2处水泥地基（原2处私人住宅）和6个混凝土排水管，地块东南角有1处小的浅水坑塘，地块东、南、西三侧已设置围挡。2025年3月31日，调查地块内建筑垃圾和混凝土排水管已全部清除，剩余2处水泥地基（原2处私人住宅）。

地块为农用地期间，主要种植蔬菜、水稻和小麦等农作物。种植过程中使用肥料和农药，由于种植区域不大，根据周边地块类比分析，所需的肥料大约在320kg/a。2002年起，包括六六六、滴滴涕、毒杀芬、二溴氯丙烷等17种农药，涉及有机氯、汞制剂等类别，因环境持久性和高毒性被全面禁止。通过人员访谈了解到，地块内农用地不曾使用六六六、滴滴涕等高毒高残留农药，使用的农药为挥发性农药，大约120kg/a。挥发性农药稳定性差，不会在环境中长时间停留；挥发性高，残留农药可挥发至大气中；遇光易分

解，残留的农药较少。

4.3.2 地块外污染源信息

地块周边无工业企业及生产构筑物，前期为农用地，后期建设成为住宅区、医院、学校或道路，建设过程中会地块内会存在施工营地，因此考虑与地块内的污染源相同，将石油烃列为特征污染因子。

4.2.4 小结

项目组收集了调查地块相关的用途变更文件、历史影像。历史资料表明，调查地块历史用途为农用地，2013年-2024年9月24日，地块内先后建成2处私人住宅（地块西南角私人住宅养了4只山羊）、3处简易仓库（贮存蔬菜）、1处水晶雕刻作坊、1处空房子及蔬菜大棚，2025年3月11日，调查地块内建筑物和蔬菜大棚已全部拆除，现场存在一些建筑垃圾、2处水泥地基（原2处私人住宅）和6个混凝土排水管，地块东南角有1处小的浅水坑塘，地块东、南、西三侧已设置围挡。2025年3月31日，调查地块内建筑垃圾和混凝土排水管已全部清除，剩余2处水泥地基（原2处私人住宅）。地块及周边区域在建设过程中存在过施工营地，未开展过其他工业生产活动，未发现其他明确的潜在污染源。

根据《东海县滨河新区详细规划（2023年修编）》批后公示，本项目地块规划为二类城镇住宅用地。

5 现场踏勘和人员访谈

项目组成员于 2024 年 9 月 24 日进行第一次现场踏勘工作，现场踏勘时，地块内为 2 处私人住宅（地块西南角私人住宅养了 4 只山羊）、3 处简易仓库（用于贮存蔬菜）、1 处水晶雕刻作坊及 1 处空房子，地块内未见明显污染痕迹，无固废堆放，无异味。2025 年 3 月 11 日，我公司再次对调查地块进行了现场踏勘，调查地块内建筑物和蔬菜大棚已全部拆除，现场存在一些建筑垃圾、2 处水泥地基（原 2 处私人住宅）和 6 个混凝土排水管，地块东南角有 1 处小的浅水坑，地块东、南、西三侧已设置围挡。地块内无外来建筑垃圾，均为地块内住宅、空房子等建筑物拆除下来的建筑垃圾；地块东南角 1 处小的浅水坑塘占地面积约 2 平方米，水深 5~10cm，为挖排水管时地下上涌水，坑塘水干净、无异味。2025 年 3 月 31 日，我公司第三次对调查地块进行了现场踏勘，调查地块内建筑垃圾和混凝土排水管已全部清除，剩余 2 处水泥地基（原 2 处私人住宅）。现场踏勘照片见图 5-1。





图 5-1 2024 年 9 月现场勘探图



图5.1-2 2025年3月现场勘探图

5.1 有毒有害物质的储存、使用和处置情况分析

根据现场踏勘和人员访谈，连云港市东海县振兴路东侧、富国路北侧地块内不涉及有毒有害物质的存储、使用和处置。

5.2 各类槽罐内的物质及泄漏评价

连云港市东海县振兴路东侧、富国路北侧地块内不涉及各类槽罐。

5.3 固体废物和危险废物的处理评价

连云港市东海县振兴路东侧、富国路北侧地块内不涉及固体废物和危险废物的产生和暂存。2处私人住宅及水晶雕刻作坊生活垃圾由环卫统一收集处理。

5.4 管线、沟渠泄漏评价

连云港市东海县振兴路东侧、富国路北侧地块内无管线及沟渠。

5.5 与污染物迁移相关的环境因素分析

根据资料分析，地块周边住宅小区、福利机构、学校及道路，判断周围污染物不会迁移到调查地块，地块内污染物不会迁移到地下水和地块之外。

5.6 人员访谈

为了解调查地块真实历史情况，在查阅历史影响及资料文件的基础上，项目组于2024年9月24日开展了人员访谈工作，人员访谈的对象为水晶雕刻作坊员工、周边居民、东海县国有土地储备中心和连云港市东海县生态环境局工作人员，访谈内容涉及前期资料收集和现场踏勘所涉及的疑问核实、信息补充、已有资料考证、地块调查现场获取信息与地块历史的相关性核实等。

	
访谈原水晶雕刻作坊员工	访谈附近居民



图 5.6-1 人员访谈图

表 5.6-1 人员访谈信息表

人员访谈类型	姓名	职务	联系方式
东海县国有土地储备中心	王兴强	主任	13585287588
生态环境主管部门	宋祥霆	科员	18036668676
水晶雕刻作坊员工	王丰彦	居民	13775402381
周边居民	李爱祥	居民	13912187854

5.6.1 地块历史用途变迁的回顾

表 5.6-2 地块历史用途变迁人员访谈结果

人员访谈类型	本地块历史上是否有其他工业企业存在？	本地块周边 1km 是否有敏感用地？	地块内农用地是否使用高毒高残留农药
东海县国有土地储备中心工作人员	否	/	/
生态环境局工作人员	否	/	/
水晶雕刻作坊员工	否	是，周边有居民区、学校、医院、农田	否
周边居民	否	是，周边有居民区、学校、医院、农田	否

根据人员访谈结果，地块历史为农用地，2013 年至 2025 年 9 月 24 日地块建设了 2 处私人住宅（地块西南角私人住宅养了 4 只山羊）、3 处简易仓库（用于贮存蔬菜）、1 处水晶雕刻作坊及 1 处空房子。周边 1km 内有港利锦绣江南、贯庄四组、香江柒号院、中共

东海县党校、东海县高级中学北校区、富国路中学、东海县新人民医院、东海县实验小学（振兴路校区）等。

5.6.2 地块曾经污染排放情况的回顾

表 5.6-3 地块曾经污染排放情况人员访谈结果

人员访谈类型	地块内是否有工业固体废物堆放场？	地块内是否有工业废水排放？	地块内是否曾闻到过散发的异味？	地块内是否发生过污染事故？
东海县国有土地储备中心工作人员	否	否	/	否
生态环境局工作人员	否	否	/	否
水晶雕刻作坊员工	/	/	否	/
周边居民	/	/	否	/

根据人员访谈结果，地块内无堆放工业固体废物或工业废水排放，未闻到地块内散发异味，未听说地块内发生污染事故。

5.6.3 周边潜在污染源的回顾

表 5.6-4 地块周边潜在污染源人员访谈结果

人员访谈类型	周边邻近地块是否发生过污染事故？
东海县国有土地储备中心工作人员	否
生态环境局工作人员	否

根据人员访谈结果，未听说周边邻近地块发生过污染事故。

5.6.4 小结

根据人员访谈可知，地块历史上为农用地，2013 年至 2024 年 9 月 24 日地块建设了 2 处私人住宅（地块西南角私人住宅养了 4 只山羊）、3 处简易仓库（用于贮存蔬菜）、1 处水晶雕刻作坊及 1 处空房子。未发现地块内曾发生过化学品泄漏及其他环境污染事件，土壤无异味，未曾受到过污染；地块及紧邻地块无污染企业和其它可能的污染隐患；未发现明确的潜在污染源。

6 第一阶段调查分析与结论

6.1 调查资料关联性分析

6.1.1 一致性分析

历史资料收集、人员访谈和现场踏勘收集的资料相互印证，相互补充，能为了解本地块提供有效信息。历史用途变迁和现场用途信息在历史资料、现场踏勘和人员访谈方面较为一致。

表 6.1-1 一致性分析情况表

序号	内容	资料收集	现场踏勘	人员访谈	一致性分析
1	场地历史用途及变迁过程	历史上用地性质为农用地、2013 年至 2024 年 9 月 24 日地块建设了蔬菜大棚、2 处私人住宅（地块西南角私人住宅养了 4 只山羊）、3 处简易仓库（用于贮存蔬菜）、1 处水晶雕刻作坊及 1 处空房子。2025 年 3 月地块内建筑物和蔬菜大棚全部拆除。	/	周边居民、原水晶雕刻作坊员工、东海县国有土地储备中心、生态环境主管部门 2013 年至 2024 年 9 月 24 日，地块内先后建成 2 处私人住宅（地块西南角私人住宅养了 4 只山羊）、3 处简易仓库（用于贮存蔬菜）、1 处水晶雕刻作坊及 1 处空房子，2025 年 3 月地块内建筑物和蔬菜大棚全部拆除。	基本一致
2	场地内是否发生过污染事故	/	未见明显污染痕迹	未听说地块内发生污染事故	一致
3	地块内是否有工业固体废物堆放或工业废水排放沟渠	/	未发现场地内堆放工业固体废物或工业废水排放沟渠	地块内无堆放工业固体废物或工业废水排放沟渠	一致
4	地块内是否曾闻到过散发的异味？	/	未闻到场地内散发异味	未闻到地块内散发异味	一致
5	地块周边潜在污染源	地块周边无工业企业存在	地块周边无工业企业存在	地块周边无工业企业存在	一致

6.1.2 不确定性分析

从地块调查的过程来看，本次调查的不确定性的来源主要有以下几个方面：调查地块的相关资料有限，信息收集仍不够全面；地

块早期历史上为农用地，缺乏 1996 年至 2009 年期间的清晰历史影像资料；2013 年至 2024 年 9 月地块上建设了蔬菜大棚、2 处私人住宅（地块西南角私人住宅养了 4 只山羊）、3 处简易仓库（用于贮存蔬菜）、1 处水晶雕刻作坊及 1 处空房子，2025 年 3 月地块内建筑物和蔬菜大棚全部拆除。缺少地块长期的历史监测资料，无法分析地块及其周边污染物的历史污染状况和污染变化趋势，以上因素均可能对调查结果产生不确定。但总体来看，历史资料收集、现场踏勘及人员访谈结果相互印证、互为补充，表明地块没有明确的潜在污染源。

6.2 第一阶段调查结论

历史资料结果表明，调查地块历史上为集体土地，用地性质为农用地。地块及周边区域未开展过工业生产活动，未发现明确的潜在污染源。根据《东海县滨河新区详细规划（2023 年修编）》批后公示，本项目地块规划为二类城镇住宅用地。

现场踏勘结果表明，调查地块内 2013 年-2024 年 9 月 24 日为农田、蔬菜大棚、2 处私人住宅（地块西南角私人住宅养了 4 只山羊）、3 处简易仓库（用于贮存蔬菜）、1 处水晶雕刻作坊及 1 处空房子；2025 年 3 月地块内建筑物和蔬菜大棚全部拆除。地块内未发现有毒有害物质储存或使用痕迹，未发现地下储存槽罐或地下设施；未发现固体废物和外来堆土，未发现土壤异味、植被异常。

人员访谈结果表明，地块历史上为农用地，主要种植水稻、小麦等农作物，2013 年至-2024 年 9 月 24 日块内先后建设了蔬菜大棚、2 处私人住宅（地块西南角私人住宅养了 4 只山羊）、3 处简易仓库（用于贮存蔬菜）、1 处水晶雕刻作坊及 1 处空房子；2025 年 3 月地块内建筑物和蔬菜大棚全部拆除。地块内未进行过工业生产活动，未发现地块内曾发生过化学品泄漏及其他环境污染事件，土壤无异味，未曾受到过污染；地块及紧邻地块无污染企业和其它可能

的污染隐患；未发现明确的潜在污染源。

由于第一阶段收集资料有限，为进一步降低第一阶段调查结论的不确定性，基于保守考虑，建议开展第二阶段土壤污染状况调查。

第二阶段土壤污染状况调查

1 概述

1.1 调查目的

通过初步采样，确定地块内土壤是否受到污染以及污染物的种类和浓度水平，为降低第一阶段调查的不确定性提供依据。

1.2 调查原则

（1）针对性原则

根据地块现状和历史情况，开展有针对性采样，采样因子针对（GB36600-2018）中基本项目进行设定。

（2）规范性原则

严格按照土壤污染状况调查技术导则及规范的要求，采用程序化和系统化的方式，规范调查的行为，保证地块土壤污染状况调查过程的科学性和客观性。

（3）可操作性原则

综合考虑调查方式、时间和经费等因素，结合当前科技发展和专业技术水平，使调查过程切实可行。

1.3 调查范围

第二阶段土壤污染状况调查范围同第一阶段土壤污染状况调查范围，即东至自清路，西至振兴路，南至富国路，北至康达路，占地面积 69611m²。

1.4 调查依据

第二阶段土壤污染状况调查依据同第一阶段土壤污染状况调查依据，详见第一阶段土壤污染状况调查 2.3 章节。

1.5 调查方法

第二阶段土壤污染状况调查方法：主要以土壤采样分析为主，通过实验室检测分析，进行污染证实，确定是否存在污染，如有，则进一步确定污染物种类、浓度(程度)和空间分布。

2 工作计划

2.1 布点采样方案

本次初步采样根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ25.1-2019)、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ25.2-2019)、《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)等有关文件要求开展, 采样方案如下:

2.1.1 采样布点原则

根据资料收集、现场踏勘和人员访谈可知, 地块历史上曾为农用地, 2013 年至 2024 年 9 月 24 日地块建设了 2 处私人住宅(地块西南角私人住宅养了 4 只山羊)、3 处简易仓库(用于贮存蔬菜)、1 处水晶雕刻作坊及 1 处空房子, 2025 年 3 月 11 日地块内建筑物和蔬菜大棚全部拆除, 现场存在一些建筑垃圾、2 处水泥地基(原 2 处私人住宅)和 6 个混凝土排水管, 地块东南角有 1 处小的浅水坑塘, 地块东、南、西三侧已设置围挡。2025 年 3 月 31 日, 调查地块内建筑垃圾和混凝土排水管已全部清除, 剩余 2 处水泥地基(原 2 处私人住宅)。目前调查地块内尚未开发利用。

根据第一阶段调查分析结果可知, 地块内不涉及有毒有害物质的存储、使用和处置, 不涉及各类槽罐, 且无管线及沟渠。地块周边历史上为农用地, 未开展过工业生产活动, 现状主要为住宅小区、福利机构、学校及道路。判断本地块及地块周边无潜在地下水污染源, 因此, 本次调查不开展地下水监测, 仅对土壤进行监测。

2.1.2 布点方法

本次调查工作采样点布设方法依据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ25.1-2019)和《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ25.2-2019)中相关采样点布设方法进行筛选, 几种常见的布点方法及适用条件见下表 2.1-1, 本次调查采用系

统随机布点法+专业判断布点法进行布点。

表 2.1-1 采样布点方法及适用性表

布点方法	适用条件
系统随机布点法	适用于污染分布均匀的地块
专业判断布点法	适用于潜在污染明确的地块
分区布点法	适用于污染分布不均匀，并获得污染分布情况的地块
系统布点法	适用于各类地块情况，特别是污染分布不明确或污染分布范围大的地块

2.1.3 布点数量

本次调查的地块历史上原为农用地，2013 年至 2024 年 9 月 24 日地块建设了 2 处私人住宅（地块西南角私人住宅养了 4 只山羊）、3 处简易仓库（用于贮存蔬菜）、1 处水晶雕刻作坊及 1 处空房子，2025 年 3 月 11 日地块内建筑物和蔬菜大棚全部拆除，现场存在一些建筑垃圾、2 处水泥地基（原 2 处私人住宅）和 6 个混凝土排水管，地块东南角有 1 处小的浅水坑塘，地块东、南、西三侧已设置围挡。2025 年 3 月 31 日，调查地块内建筑垃圾和混凝土排水管已全部清除，剩余 2 处水泥地基（原 2 处私人住宅）。该地块部分区域人为活动频繁，污染区域存在不确定性。根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ25.1-2019)，本次布点采样选用系统布点法+专业判断布点法。根据《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)要求，地块面积>5000m²，土壤采样点位数不少于 6 个。现场按照 40m×40m 对本项目地块区域内系统布设 44 个土壤点位采集 0~0.5m 表层土壤样品进行快筛，按照专业判断法选取快筛点位中 8 个土壤点位采集 0~0.5m 表层土壤样品送实验室检测；在调查地块外东、西、南侧荒地等区域等间距各布设 3 个土壤对照点采集 0~0.5m 表层土壤样品进行快筛。

2.1.4 布点位置

本次调查地块历史上为农用地，2013 年至 2024 年 9 月 24 日地块建设了 2 处私人住宅（地块西南角私人住宅养了 4 只山羊）、3 处简易仓库（用于贮存蔬菜）、1 处水晶雕刻作坊及 1 处空房子，2025

年3月11日地块内建筑物和蔬菜大棚全部拆除，现场存在一些建筑垃圾、2处水泥地基（原2处私人住宅）和6个混凝土排水管，地块东南角有1处小的浅水坑塘，地块东、南、西三侧已设置围挡。2025年3月31日，调查地块内建筑垃圾和混凝土排水管已全部清除，剩余2处水泥地基（原2处私人住宅）。调查地块内部分区域人为活动频繁，但调查期间未发现外来堆土和固体废物的情况，地块内未发现污染痕迹。故采用系统布点法+专业判断布点法在地块内均匀布点，本次调查在原建筑物和蔬菜大棚附近均设置采样点。

采样点位的布设兼顾了地块内历史区域分布位置及特征，地块内各土壤采样点均使用GPS设备记录经纬度坐标。

2.1.5 对照点采样布点

根据《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）中“6.1.1.4 土壤对照监测点位的布设方法 对照监测点位可选取在地块外部区域的四个垂直轴向上，每个方向上等间距布设3个采样点，分别进行采样分析。如因地形地貌、土地利用方式、污染物扩散迁移特征等因素致使土壤特征有明显差别或采样条件受到限制时，监测点位可根据实际情况进行调整”。调查地块垂直轴向上南侧均已开发利用，且人为扰动较多，不适合布设土壤对照监测点位，调查地块垂直轴向上东、西、北侧均为农田，且历史上均为农用地，人为扰动较少，因此本次调查分别在东侧、西侧、北侧三个垂直轴向上等间距布设3个采样点，分别SD1、SD2、SD3、SD4、SD5、SD6、SD7、SD8、SD9，距离地块最近距离分别约135m、214m、359m，采样深度与调查地块表层土壤采样深度相同，采样深度为0-0.5m。对照点所处区域历史变迁情况见章节3.4中内容。

2.1.6 采样点位信息表

土壤采样点位见表2.1-2。

表 2.1-2 采样点位信息表

类别	样点 数	样品 数	点位 编号	点位信息 (经纬度坐标)		位置	备注
				E	N		
调查地块	44	44	S1	118.745116	34.558363	地块内网格区域内	快筛
			S2	118.745569	34.558413	地块内网格区域内	快筛
			S3	118.745980	34.558458	地块内网格区域内	快筛及土壤表层采样点位
			S4	118.746369	34.558452	地块内网格区域内	快筛
			S5	118.746680	34.558419	地块内网格区域内	快筛
			S6	118.746988	34.558405	地块内网格区域内	快筛
			S7	118.747361	34.558386	地块内网格区域内	快筛
			S8	118.747758	34.558380	地块内网格区域内	快筛
			S9	118.748436	34.558369	地块内网格区域内	快筛
			S10	118.748991	34.558391	地块内网格区域内	快筛及土壤表层采样点位
			S11	118.749405	34.558391	地块内网格区域内	快筛及土壤表层采样点位
			S12	118.745419	34.558186	地块内网格区域内	快筛
			S13	118.745530	34.558255	地块内网格区域内	快筛
			S14	118.746022	34.558213	地块内网格区域内	快筛
			S15	118.746352	34.558222	地块内网格区域内	快筛及土壤表层采样点位
			S16	118.746463	34.558147	地块内网格区域内	快筛
			S17	118.747141	34.558152	地块内网格区域内	快筛
			S18	118.747458	34.558113	地块内网格区域内	快筛及土壤表层采样点位
			S19	118.746791	34.558136	地块内网格区域内	快筛
			S20	118.748494	34.558097	地块内网格区域内	快筛
			S21	118.749016	34.558105	地块内网格区域内	快筛
			S22	118.749419	34.558116	地块内网格区域内	快筛
			S23	118.745394	34.557683	地块内网格区域内	快筛
			S24	118.745558	34.557616	地块内网格区域内	快筛
			S25	118.745997	34.557638	地块内网格区域内	快筛
			S26	118.746380	34.557569	地块内网格区域内	快筛
			S27	118.746700	34.557647	地块内网格区域内	快筛及土壤表层采样点位
			S28	118.747047	34.557613	地块内网格区域内	快筛

			S29	118.747433	34.557552	地块内网格区域内	快筛
			S30	118.747866	34.557566	地块内网格区域内	快筛
			S31	118.748502	34.557508	地块内网格区域内	快筛
			S32	118.748994	34.557530	地块内网格区域内	快筛
			S33	118.749436	34.557541	地块内网格区域内	快筛
			S34	118.745363	34.556777	地块内网格区域内	快筛
			S35	118.745558	34.556813	地块内网格区域内	快筛及土壤表层采样点位
			S36	118.746063	34.556838	地块内网格区域内	快筛
			S37	118.746436	34.556855	地块内网格区域内	快筛
			S38	118.746833	34.556891	地块内网格区域内	快筛
			S39	118.747183	34.556902	地块内网格区域内	快筛
			S40	118.747633	34.556933	地块内网格区域内	快筛及土壤表层采样点位
			S41	118.747902	34.556677	地块内网格区域内	快筛
			S42	118.748483	34.556975	地块内网格区域内	快筛
			S43	118.749013	34.556994	地块内网格区域内	快筛
			S44	118.749427	34.556994	地块内网格区域内	快筛
对照点	9	9	SD1	118.743780	34.559363	地块外西侧农田内	快筛
			SD2	118.742666	34.559383	地块外西侧农田内	快筛及土壤表层采样点位
			SD3	118.749166	34.563525	地块外西侧农田内	快筛
			SD4	118.749175	34.562927	地块外北侧农田内	快筛
			SD5	118.749172	34.563191	地块外北侧农田内	快筛及土壤表层采样点位
			SD6	118.749166	34.563525	地块外北侧农田内	快筛
			SD7	118.751013	34.560358	地块外东侧农田内	快筛
			SD8	118.751369	34.560397	地块外东侧农田内	快筛及土壤表层采样点位
			SD9	118.751705	34.560405	地块外东侧农田内	快筛

2.1.7 采样深度

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“6.2.1.1 地块土壤污染状况调查初步采样监测点位的布设 4)对于每个工作单元，表层土壤和下层土壤垂直方向层次的划分应综合考虑污染物迁移情况、构筑物及管线破损情况、土壤特征

等因素确定。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，0.5 m 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 2 m；不同性质土层至少采集一个土壤样品。”调查地块原为农用地，2013 年至 2024 年 9 月 24 日地块建设了 2 处私人住宅（地块西南角私人住宅养了 4 只山羊）、3 处简易仓库（用于贮存蔬菜）、1 处水晶雕刻作坊及 1 处空房子，地块内其余用地为农田。地块内无潜在污染源，本次初步采样以表层土壤为主，采样深度为 0~0.5m。

土壤监测采样方案详见图 2.1-1。

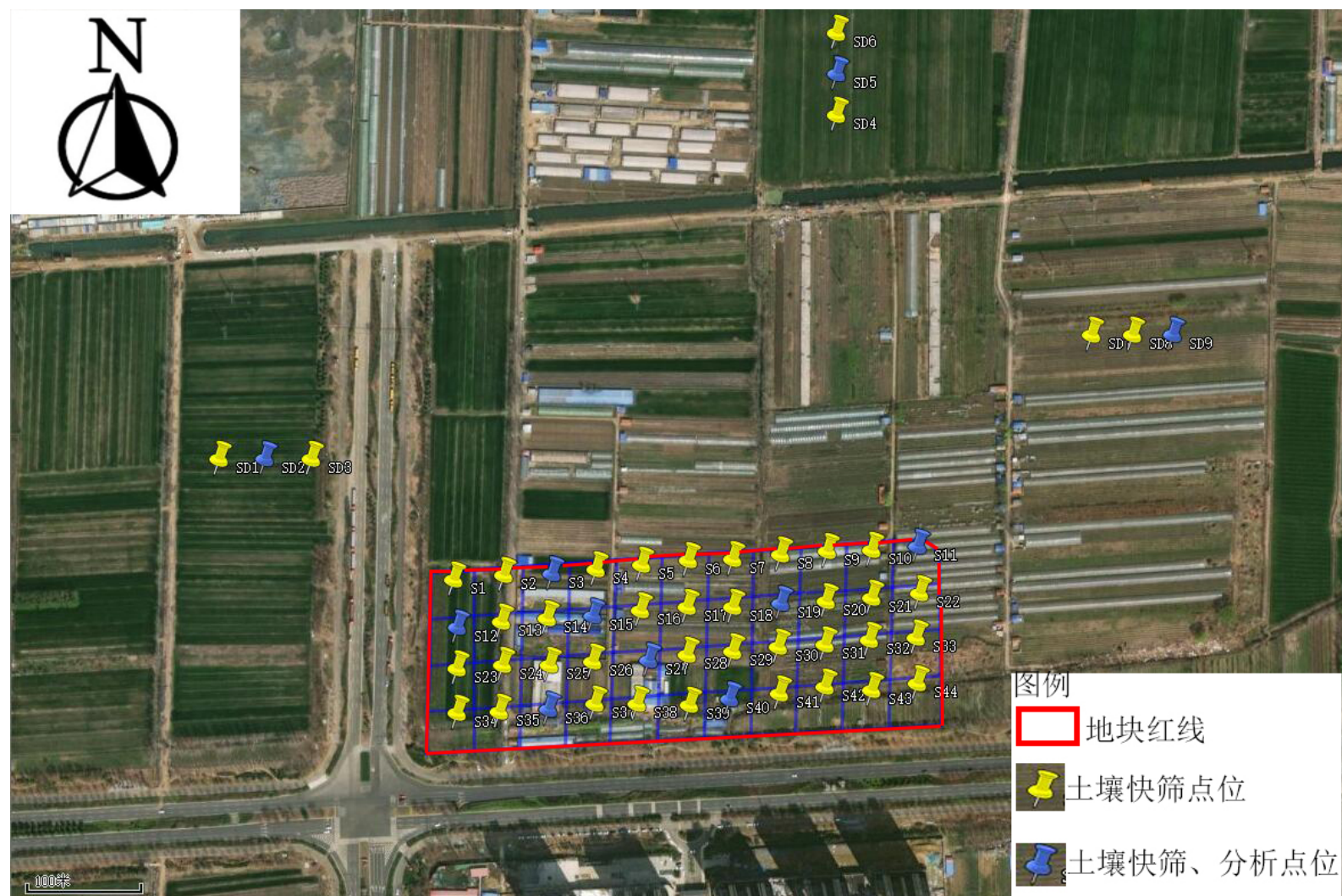


图 2.1-1 调查地块采样点位示意图

2.2 分析检测方案

根据国家和地方相关技术导则要求，土壤分析检测项目应基于以下两项原则：

（1）应涵盖《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中规定的 45 项基本项目；

（2）原则上应涵盖本地块及周边地块的特征污染物。

本地块及周边地块的特征污染物为：石油烃（C₁₀-C₄₀）。

对所有送检的土壤样品，检测指标主要选取《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中 45 项基本项目以及 pH 和石油烃（C₁₀-C₄₀）。

表 2.2-1 土壤检测指标

类别	指标数	检测指标
pH	1	pH
干物质含量（金属）	1	干物质含量（金属）
水分（挥发性有机物）	1	水分（挥发性有机物）
干物质含量（半挥发性有机物）	1	干物质含量（半挥发性有机物）
重金属	7	砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍
VOCs	27	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
SVOCs	11	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、苯
总石油烃	1	石油烃类（C ₁₀ -C ₄₀ ）

3 现场采样和实验室分析

本次调查的地块现场采样和实验室分析均委托连云港智清环境科技有限公司。2024 年 10 月 9 日，地块完成现场土壤采样工作；2024 年 10 月 9 日至 2024 月 21 日，实验室完成检测分析工作。

3.1 现场采样和现场检测前的准备

(1) 按照调查布点采样方案中的相关要求，由采样小组负责人提前安排现场采样人员、采样车辆、采样工具、现场检测设备等事项，并提前与委托方取得联系沟通，进行技术交底，明确现场关注的事项和组内人员任务分工及质量考核要求。

采样小组负责人和现场检测人员均熟悉采样流程和操作规程，掌握土壤和地下水采样的相关技术规定和质量管理要求，掌握相关设备的操作方法，经过采样和现场检测的专项技术培训，考核合格，持证上岗。

(2) 采样前，采样小组负责人提前了解项目的目的、内容、点位、参数、样品量以及现场情况等，以便后续采样工作顺利实施。

采样小组负责人与现场检测人员进行技术交底，明确本项目现场采样要求，布置任务分工。明确本项目方案中预设的点位、参数、样品数量以及相应检测标准等信息，制定规范的采样方案、样品流转方案及实验室检测方案。采样和现场检测时明确采样和现场检测目的和方法，严格遵守操作规程。

(3) 依据调查方案中的检测项目，准备合适的土壤采样工具和器具。非扰动采样器用于挥发性有机物土壤样品采集，不锈钢的采样铲用于半挥发性有机物土壤样品采集，木铲用于重金属土壤样品采集。

(4) 依据现场工作需要，准备相应的采样设备，如 PID、XRF、GPS 等现场快速检测设备。

采样小组负责人确保携带仪器设备正常使用并准确有效，使用时做好采样器具和设备的日常维护。

(5) 采样小组负责人按规定要求选择土壤和水质保存剂和固定剂，同时做好和采样辅助工具的准备等，如项目所需的样品瓶、样品袋、样品箱、蓝冰等。

3.2 现场取样方法和程序

本次调查中，土壤样品的采集工作由连云港智清环境科技有限公司承担，该公司具有江苏省市场监督管理局颁发的检验检测机构资质认定证书（CMA，证书编号 191012340180），均符合现场采样工作的条件和相应资质要求。

土壤样品用刮刀剔除约 1cm~2cm 表层土壤，在新的土壤切面处快速采集不少于 5g 原状土芯的土壤样品。

采集挥发性有机物、半挥发性有机物样品时，先用便携式 PID 检测仪进行半定量分析，然后用手持管采集非扰动样品，装于预先放有 10mL 甲醇溶剂的 40mL 棕色玻璃瓶中，用聚四氟乙烯密封垫瓶盖盖紧，再用聚四氟乙烯膜密封。采集重金属样品时，先用便携式 XRF 检测仪进行半定量分析，然后用木铲采集原状样品，装于 250mL 广口玻璃瓶中，盖好瓶盖并用密封带密封瓶口。土壤装样过程中，尽量减少土壤样品在空气中的暴露时间，且尽量将容器装满（空气量控制在最低水平）。所有样品送到样品箱中低温存放，为保证现场温度不会对样品产生影响，先将蓝冰提前冷冻 24h 放置在保存箱内，以保证保温箱内样品的温度在 4℃ 以下，并尽快送往实验室进行分析。

地块内共采集 8 个土壤表层样品（含 1 个平行样）送实验室。

3.3 现场快速检测

3.3.1 现场快速检测方法

本次土壤污染状况调查现场土壤快筛及取样工作委托连云港智清环境科技有限公司，该公司具有江苏省市场监督管理局颁发的检验检测机构资质认定证书（CMA，证书编号 191012340180），均符合现场采样工作的条件和相应资质要求。

土壤样品用木质铲剔除约 1~2 厘米表层土壤，在新的土壤切面处快速采集不少于 5 克原状土芯的土壤样品。现场采用光离子化检

测器（PID）和 X 射线荧光光谱仪（XRF）进行快速检测。

PID 快速检测流程如下：

（1）按照设备说明书和设计要求校准仪器（图 3.3-1），先通过活性炭管进行零点校准，然后用 100ppm 浓度的异丁烯进行校准；

（2）将 1/3~1/2 体积土壤样品装入自封袋中，封闭袋口；

（3）轻度揉碎样品；

（4）样品置于自封袋中 10min 后，摇晃或振动自封袋 30 秒，之后静置 2min；

（5）将 PID 快速测定仪探头伸至自封袋 1/2 顶空处，紧闭自封袋；

（6）在 PID 快速测定仪探头伸入自封袋后数秒内，记录下仪器的最高读数。



图 3.3-1 PID 校准

XRF 快速检测流程如下：

（1）按照设备说明书和设计要求校准仪器（图 3.3-2），通过设备配套的标准块校正仪器的准确度；

（2）将 1/3~1/2 体积土壤样品装入自封袋中，封闭袋口；

（3）轻度压平样品；

(4) 将 XRF 射线发射探头对准土壤，点击设备开始按钮，检测完成后记录各重金属读数。

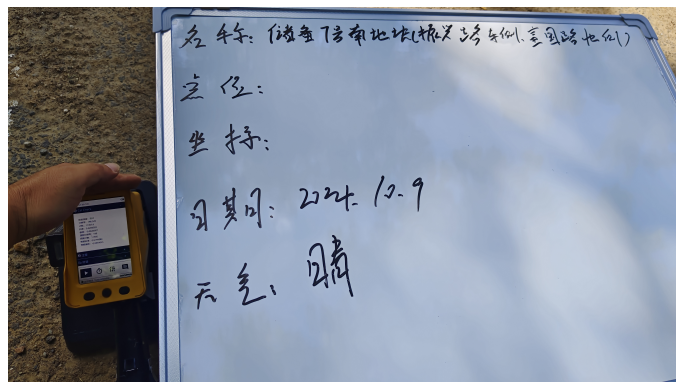


图 3.3-2 XRF 校准及检测

采集的所有土壤样品均使用 PID、XRF 等进行现场快速检测分析，并详细记录全部现场检测结果，为样品性状判别、采样点位布设、采样深度判断和送检样品筛选等提供依据。现场快速检测分析作用具体如下：

(1) 现场土壤挥发性有机物快速筛查

使用 PID 进行挥发性有机污染物的快速筛查。基于快速筛查结果，调整采样点位位置、深度和采样间隔。

(2) 现场土壤重金属快速筛查

鉴于地块历史生产原辅料及产品中可能含重金属物质、地块回填土污染状况不明等情况，现场作业过程中，使用 XRF 进行重金属的快速筛查。

3.3.2 现场快速检测检测结果

表 6.1-6 现场地块内土壤快筛数据汇总

序号	样品编号	采样深度(m)	PID (ppm)	送检情况	送检原因	XRF 读数 (ppm)						
						As	Cd	Cr	Cu	Pb	Hg	Ni
1	S1	0-0.5	0.3			15	ND	ND	ND	12	ND	ND
2	S2	0-0.5	0.4			16	ND	ND	44	17	ND	ND
3	S3	0-0.5	0.5	√	紧邻空房子	16	ND	ND	52	15	ND	ND
4	S4	0-0.5	0.3			17	ND	ND	66	ND	ND	ND
5	S5	0-0.5	0.2			16	ND	ND	73	16	ND	ND
6	S6	0-0.5	0.3			15	ND	ND	58	21	ND	ND
7	S7	0-0.5	0.2			17	ND	ND	64	18	ND	ND
8	S8	0-0.5	0.3			18	ND	ND	90	25	ND	ND
9	S9	0-0.5	0.2			17	ND	ND	78	23	ND	ND
10	S10	0-0.5	0.4			16	ND	ND	56	ND	ND	ND
11	S11	0-0.5	0.5	√	紧邻蔬菜大棚	16	ND	ND	63	14	ND	ND
12	S12	0-0.5	0.5	√	PID 数据较大	17	ND	ND	68	17	ND	ND
13	S13	0-0.5	0.3			16	ND	ND	54	23	ND	ND
14	S14	0-0.5	0.4			13	ND	ND	69	24	ND	48
15	S15	0-0.5	0.4	√	紧邻水晶雕刻作坊	15	ND	ND	72	23	ND	26
16	S16	0-0.5	0.3			17	ND	ND	75	17	ND	ND
17	S17	0-0.5	0.2			14	ND	ND	66	26	ND	33
18	S18	0-0.5	0.2	√	XRF 数据较大	18	ND	ND	83	21	ND	ND
19	S19	0-0.5	0.3			16	ND	ND	87	22	ND	50
20	S20	0-0.5	0.2			17	ND	ND	82	18	ND	ND
21	S21	0-0.5	0.4			17	ND	ND	78	21	ND	58
22	S22	0-0.5	0.3			17	ND	ND	ND	14	ND	ND
23	S23	0-0.5	0.2			18	ND	ND	63	17	ND	ND

序号	样品编号	采样深度(m)	PID (ppm)	送检情况	送检原因	XRF 读数 (ppm)						
						As	Cd	Cr	Cu	Pb	Hg	Ni
24	S24	0-0.5	0.3			14	ND	ND	52	16	ND	ND
25	S25	0-0.5	0.3			16	ND	ND	48	24	ND	ND
26	S26	0-0.5	0.2			15	ND	ND	52	18	ND	47
27	S27	0-0.5	0.4	√	紧邻私人住宅	17	ND	ND	57	21	ND	ND
28	S28	0-0.5	0.2			17	ND	ND	60	ND	ND	ND
29	S29	0-0.5	0.3			17	ND	ND	78	16	ND	ND
30	S30	0-0.5	0.3			18	ND	ND	63	23	ND	ND
31	S31	0-0.5	0.4			16	ND	ND	52	18	ND	ND
32	S32	0-0.5	0.2			17	ND	ND	48	17	ND	ND
33	S33	0-0.5	0.4			14	ND	ND	59	15	ND	68
34	S34	0-0.5	0.3			13	ND	ND	71	23	ND	59
35	S35	0-0.5	0.5	√	紧邻私人住宅	15	ND	ND	68	23	ND	56
36	S36	0-0.5	0.5			16	ND	ND	52	21	ND	ND
37	S37	0-0.5	0.3			13	ND	ND	44	23	ND	ND
38	S38	0-0.5	0.2			15	ND	ND	53	21	ND	ND
39	S39	0-0.5	0.3			16	ND	ND	51	17	ND	ND
40	S40	0-0.5	0.5	√	紧邻蔬菜仓库	17	ND	ND	47	26	ND	36
41	S41	0-0.5	0.3			17	ND	ND	46	28	ND	ND
42	S42	0-0.5	0.4			19	ND	ND	38	24	ND	ND
43	S43	0-0.5	0.3			16	ND	ND	41	22	ND	ND
44	S44	0-0.5	0.2			15	ND	ND	37	21	ND	ND
最小值			0.2	/		13	/	/	37	/	/	/
最大值			0.5			19	/	/	90	28	/	68
平均值			0.32			16.1	/	/	60.9	20.0	/	48.1
中位数			0.3			16	/	/	54	21	/	50
评价标准 (mg/kg)			/			20	20	1210	2000	400	8	150

序号	样品编号	采样深度 (m)	PID (ppm)	送检情况	送检原因	XRF 读数 (ppm)						
						As	Cd	Cr	Cu	Pb	Hg	Ni
检出个数			21			44	0	0	42	41	0	10
异常数 (个)			0			0	0	0	0	0	0	0

注：1、评价标准为《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中建设用地第一类用地土壤污染风险筛选值；
2、总铬评价标准参考深圳市《建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》（DB4403/T67-2020）第一类用地筛选值；

备注：ppm 指百万分率，是指混合物中某一成分的物质占混合物总量的百万分之几，因为 1kg=1000g=100 万 mg，所以 1ppm 正好等于 1mg/kg。

表 6.1-6 现场对照点土壤快筛数据汇总

序号	样品编号	采样深度 (m)	PID (ppm)	送检情况	送检原因	XRF 读数 (ppm)						
						As	Cd	Cr	Cu	Pb	Hg	Ni
1	SD1	0-0.5	0.3	√	XRF 数据较大	18	ND	ND	62	17	ND	ND
2	SD2	0-0.5	0.5			17	ND	ND	66	17	ND	ND
3	SD3	0-0.5	0.2			16	ND	ND	58	15	ND	49
4	SD4	0-0.5	0.2	√	XRF 数据较大	15	ND	ND	55	15	ND	42
5	SD5	0-0.5	0.3			17	ND	ND	81	ND	ND	ND
6	SD6	0-0.5	0.4			17	ND	ND	98	ND	ND	ND
7	SD7	0-0.5	0.2	√	PID 数据较大	18	ND	ND	51	18	ND	54
8	SD8	0-0.5	0.4			19	ND	ND	48	26	ND	47
9	SD9	0-0.5	0.2			16	ND	ND	ND	14	ND	ND
最小值			0.2	/		15	/	/	/	/	/	/
最大值			0.5			19	/	/	98	26	/	54
平均值			0.3			17	/	/	64.9	17.4	/	48
中位数			0.3			17	/	/	58	17	/	47
评价标准 (mg/kg)			/			20	20	1210	2000	400	9	150
检出个数			9			9	0	0	8	7	0	4
异常数 (个)			0			0	0	0	0	0	0	0

注：1、评价标准为《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中建设用地第一类用地土壤污染风险筛选值；

序号	样品编号	采样深度 (m)	PID (ppm)	送检情况	送检原因	XRF 读数 (ppm)					
						As	Cd	Cr	Cu	Pb	Hg
2、总铬评价标准参考深圳市《建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》（DB4403/T67-2020）第一类用地筛选值；											

备注：ppm 指百万分率，是指混合物中某一成分的物质占混合物总量的百万分之几，因为 1kg=1000g=100 万 mg，所以 1ppm 正好等于 1mg/kg。

根据现场 PID 检测结果来看，地块内土壤样品 PID 读数范围 0.2~0.5ppm，读数较低，无明显异常情况，土壤重金属快速检测数值均低于第一类用地土壤污染风险筛选值。

根据现场 XRF 读数，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）第一类用地筛选值。经现场快筛，砷、铜、铅、镍有检出，未超过相关标准对应值。

3.3.3 样品保存和流转

样品保存包括现场暂存和流转保存两个主要环节，遵循以下原则进行：

（1）根据不同检测项目要求，向样品瓶中添加一定量的保护剂，在样品瓶标签上内容有采样点位信息、采样日期和时间、测定项目、保存方法，并写明用何种保存剂。

（2）样品现场暂存。采样现场配备样品保温箱，内置冰冻蓝冰。样品采集后立即存放至保温箱内，样品采集当天不能寄送至实验室时，样品用冷藏柜在 4℃ 温度下避光保存。

（3）样品流转保存。样品保存在有冰冻蓝冰的保温箱内寄送或运送到实验室，样品的有效保存时间为从样品采集完成到分析测试结束。

样品装运前，填写样品交接单，包括样品量、交接时间、样品介质、样品寄送人等信息，样品运送单用防水袋保护，随样品箱一同送达实验室。

样品装箱过程中，要用泡沫材料填充样品瓶和样品箱之间空隙。样品箱用密封胶带打包。

表 3.3-2 土壤样品保存条件

测试项目	容器	保护剂	取样量	保存条件	运输及送达时间	保存时限	是否满足质控要求
pH、重金属 (除六价铬、汞)、干	自封袋	原样	≥1000g	0-4℃	汽车1d送达	28d	是

物质							
六价铬	聚乙烯瓶	原样	≥250g	0-4℃	汽车1d送达	24h	是
汞	玻璃瓶	原样	≥250g	0-4℃	汽车1d送达	28d	是
SVOCs、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	螺纹口棕色玻璃瓶, 瓶盖聚四氟乙烯 (250mL瓶)	原样	满瓶, ≥500g	0-4℃	汽车1d送达	10d	是
VOCs	40mL棕色VOC样品瓶	转子、甲醇及原样	2份5g加转子的样品、2份5g加转子样品装入含有保护剂的样品瓶	0-4℃	汽车1d送达	7d	是

3.4 实验室分析

3.4.1 检测单位资质

本次调查土壤样品的实验室分析工作由连云港智清环境科技有限公司承担, 该公司具有江苏省市场监督管理局颁发的检验检测机构资质认定证书 (CMA, 证书编号 191012340180), 均符合实验室分析工作的条件和相应资质要求。

3.4.2 土壤样品实验室分析方法

土壤样品各检测指标的具体实验室分析方法见表 3.4-1。

表 3.4-1 土壤检测指标及分析方法

检测类别	检测项目	方法依据	检出限	仪器设备	设备编号
土壤	干物质、水分	土壤 干物质和水分的测定 重量法 HJ613-2011	-	电子天平 ATX224	ZQ-IE064
				电子天平 YP10002	ZQ-IE034
土壤	pH 值	土壤 pH 值的测定 HJ962-2018	—	台式 pH 酸度计 PHSJ-4F	ZQ-IE031
土壤	汞	土壤质量总汞、总砷、总铅的测定原子荧光法第一部分: 土壤中总汞的测定 GB/T22105.1-2008	0.002mg/kg	原子荧光光度计 AFS-8220	ZQ-IE003
土壤	砷		0.01mg/kg		
土壤	铅	土壤质量铅、镉的测定石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T17141-1997	0.1mg/kg	石墨炉原子吸收分光光度计 TAS-990G	ZQ-IE013
土壤	镉		0.01mg/kg		
土壤	铜	土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定火焰原子吸收分	1mg/kg	火焰原子吸收分光光度计	ZQ-IE012
土壤	镍		3mg/kg		

土壤	六价铬	光光度法 HJ491-2019	0.5mg/kg	TAS-990F	
土壤	石油烃 (C10-C40)	土壤和沉积物石油烃 (C10-C40) 的测定气相色谱法 HJ1021-2019	6mg/kg	气相色谱 (FID+ECD) 8890GC	ZQ-IE005
土壤	四氯化碳	土壤和沉积物挥发性有机物的 测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011	1.3µg/kg	气质联用仪 8890-5977B	ZQ-IE008
土壤	氯仿		1.1µg/kg		
土壤	氯甲烷		1.0µg/kg		
土壤	1,1-二氯乙烷		1.2µg/kg		
土壤	1,2-二氯乙烷		1.3µg/kg		
土壤	1,1-二氯乙烯		1.0µg/kg		
土壤	顺-1,2-二氯乙烯		1.3µg/kg		
土壤	反-1,2-二氯乙烯		1.4µg/kg		
土壤	二氯甲烷		1.5µg/kg		
土壤	1,2-二氯丙烷		1.1µg/kg		
土壤	1,1,1,2-四氯乙烷		1.2µg/kg		
土壤	1,1,2,2-四氯乙烷		1.2µg/kg		
土壤	四氯乙烯		1.4µg/kg		
土壤	1,1,1-三氯乙烷		1.3µg/kg		
土壤	1,1,2-三氯乙烷		1.2µg/kg		
土壤	三氯乙烯		1.2µg/kg		
土壤	乙苯		1.2µg/kg		
土壤	苯乙烯		1.1µg/kg		
土壤	甲苯		1.3µg/kg		
土壤	间,对二甲苯		1.2µg/kg		
土壤	邻二甲苯		1.2µg/kg		
土壤	氯乙烯		1.0µg/kg		
土壤	苯		1.9µg/kg		
土壤	氯苯		1.2µg/kg		
土壤	1,2,3-三氯丙烷		1.2µg/kg		
土壤	1,4-二氯苯		1.5µg/kg		
土壤	1,2-二氯苯		1.5µg/kg		
土壤	苯胺	土壤和沉积物半挥发性有机物的 测定气相色谱-质谱法 HJ834- 2017	0.06mg/kg	气质联用仪 8890-5977B	ZQ-IE007
土壤	硝基苯		0.09mg/kg		
土壤	2-氯酚		0.06mg/kg		

3.5 质量保障和质量控制

3.5.1 质量保证与质量控制体系

为保证整个调查采样与实验室检测采样全过程的质量，建立全过程的质量保证与质量控制体系，具体见图 3.5-1。

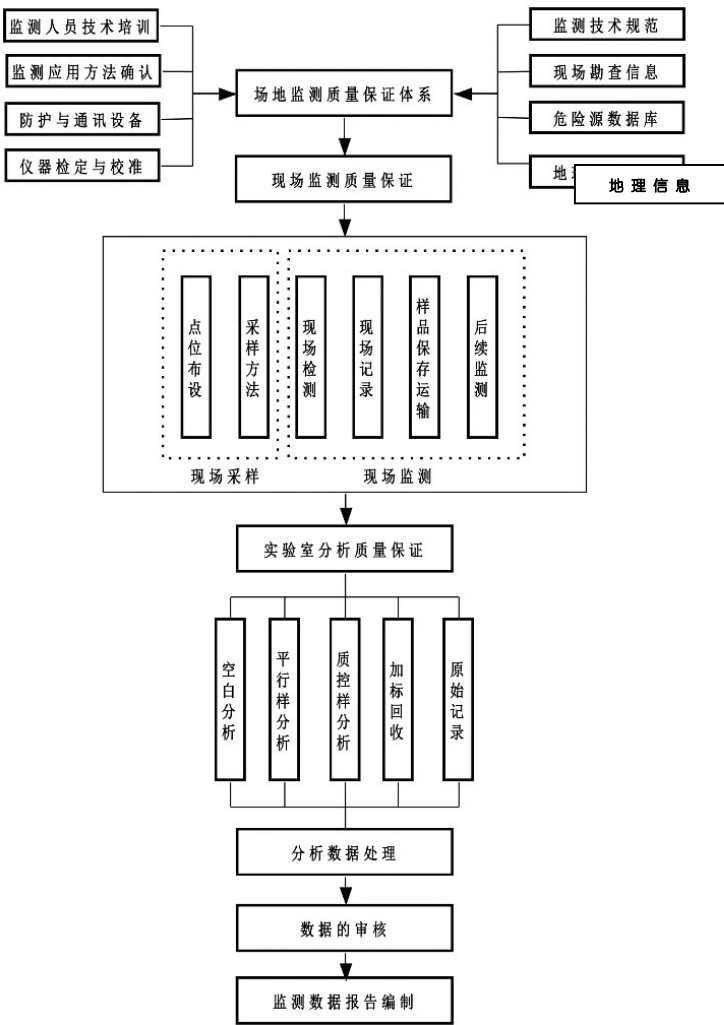


图 3.5-1 调查采样与实验室检测分析质量保证体系框架图

3.5.2 质控样采集

(1) 土壤现场平行样的采集

土壤平行样均在土壤柱状样同一深度的同一位置采集，两者检测项目和检测方法一致，并在采样记录单中标注其对应的土壤样品编号。现场平行样的数量为不低于单次采样总样品数的 10%，本项目共采集 1 组土壤平行样。

（2）土壤挥发性有机物的全程序空白样的采集

采样前，将一份纯水放入样品瓶中密封，将其从实验室带到采样现场，与采样的样品瓶同时开盖和密封，之后随样品运回实验室，与样品进行相同操作步骤的测试，用于检查从样品采集到分析全过程是否受到污染。数量为每批样品至少一组，本次共采集 1 组全程序空白样，与样品进行相同操作步骤的测试。

（3）土壤挥发性有机物的运输空白样的采集

采样前，将一份纯水放入样品瓶中密封，将其从实验室带到采样现场，不做任何处理，将其和采集的样品装于同一样品箱内，再从采样现场运回实验室，与样品进行相同操作步骤的测试分析。用于评估样品在运输过程中是否受到污染。数量为每批样品至少一组，本次共采集 1 组运输空白样。

3.5.3 现场质量控制

为确保采样和现场检测符合技术要求，保证采集样品的代表性、有效性，有效控制样品运输和流转过程，规范实施现场检测行为，特对现场采样进行一系列的质量控制工作。

1、采样和现场检测前的准备

（1）按照调查布点采样方案中的相关要求，由采样小组负责人提前安排现场采样人员、采样车辆、采样工具、现场检测设备等事项，并提前与委托方取得联系沟通，进行技术交底，明确现场关注的事项和组内人员任务分工及质量考核要求。

采样小组负责人和现场检测人员均熟悉采样流程和操作规程，掌握土壤和地下水采样的相关技术规定和质量管理要求，掌握相关设备的操作方法，经过采样和现场检测的专项技术培训，考核合格，持证上岗。

（2）采样前，采样小组负责人提前了解项目的目的、内容、点位、参数、样品量以及现场情况等，以便后续采样工作顺利实施。

采样小组负责人与现场检测人员进行技术交底，明确本项目现场采样要求，布置任务分工。明确本项目方案中预设的点位、参数、样品数量以及相应检测标准等信息，制定规范的采样方案、样品流转方案及实验室检测方案。采样和现场检测时明确采样和现场检测目的和方法，严格遵守操作规程。

(3) 依据调查方案中的检测项目，准备合适的土壤和地下水采样工具和器具。

非扰动采样器用于挥发性有机物土壤样品采集，不锈钢的采样铲用于半挥发性有机物土壤样品采集，木铲用于重金属土壤样品采集。一次性贝勒管用于地下水样品采集。

(4) 依据现场工作需要，准备相应的采样设备，如 PID、XRF、GPS、pH 计、电导率仪、氧化还原电位仪等现场快速检测设备。

采样小组负责人确保携带仪器设备正常使用并准确有效，使用时做好采样器具和设备的日常维护。

(5) 采样小组负责人按规定要求选择土壤和水质保存剂和固定剂，同时做好和采样辅助工具的准备等，如项目所需的样品瓶、样品袋、样品箱、蓝冰等。

2、样品保存流转

样品采集完成后，由采样员在样品瓶上标明样品编号等信息，并做好现场记录。所有样品采集后放入装有足够蓝冰的保温箱中，采用适当的减震隔离措施，保证运输过程中样品完好并满足保存温度，严防样品瓶破损、混淆或沾污，土壤有机污染物样品运输过程防震、低温保存、避免阳光照射，在保存时限内运送至公司进行分析。

装运前采样人员现场逐项核对采样记录表、样品标签、采样点位图标记等，核对无误后分类装箱。采样人员现场填好样品流转

单，同样品一起交给样品管理员。样品送回实验室后，样品管理员收到样品后即时核对采样记录单、样品标签与样品登记表，核对无误后将样品放入冷库待检。

3.5.4 实验室检测分析质量控制措施

实验室的质量保证与质量控制措施包括：分析数据的追溯文件体系、样品保存运输条件保证、内部空白检验、平行样加标检验、基质加标检验、替代物加标检验，相关分析数据的准确度和精密度需满足以下要求：

日常质控频次要求：实验室定义每 20 个相同分析参数的样品，为一个批次。每批次质控包括 1 个方法空白，1 个实验室控制样品，1 个样品平行，1 对基质加标。

（1）实验室空白

在实验室内部，每批样品分析均按 5% 比例检测实验室空白，要求检测值均小于检出限，保证检测过程没有受污染。

（2）精密度控制

为保证精密度，每批样品均按 5% 比例进行室内平行样分析，平行双样测定结果的相对偏差要求控制在相关检测标准规定的相对偏差允许范围以内。

（3）准确度控制

①使用有证标准物质进行分析测定，测得值与保证值比较求得绝对误差。当批分析样品数 ≥ 20 个时，按样品数 5% 比例插入标准物质样品；当批分析样品数 < 20 个时，应至少插入 1 个标准物质样品。

②使用基体加标回收率测定。每批同类型试样中，应随机抽取 5% 试样进行加标回收测定。当批样品数 < 20 个时，加标试样不应小于 1 个。此外，在进行有机污染物样品分析时，同时进行替代物加标回收试验，每个分析批次，至少应做 1 个替代物加标回收试

验。测得的绝对误差和回收率应符合方法规定要求。

③实验室控制样：在类似样品基质的空白样品中加入待测目标物质，并已验证其准确含量或已知其标准值的含待测目标物质的样品，用以评价全部或部分测试流程的有效性。

以上三种准确度的控制的模式，分析测试方法有规定的，按分析测试方法的规定进行；分析测试方法无规定时，金属参数选择分析有证标准物质，有机选择实验室控制样和基质加标进行准确度控制。常见分析方法的具体质控要求详见本实验室《土壤中金属元素常用分析方法对内部质控的要求》和《土壤中有机参数常用分析方法对内部质控的要求》。

3.5.5 实验室样品前处理情况

用新鲜样品进行分析测试的项目，样品直接送入实验室进行前处理和分析测试，在未进行前处理时，在 4℃ 以下保存；用风干样品进行分析测试的项目，样品经土壤干燥箱处理后，再对样品进行粗磨、细磨、过筛处理后干燥常温保存。实验室样品制备间阴凉、避光、通风、无污染，样品均在规定保存时间内分析完毕。

本次采样具体前处理方法详见 3.5-1。

表 3.5-1 土壤样品实验室前处理方法

分析项目	预处理方法
pH 值	称取 10.0g 土壤样品置于 50ml 的高型烧杯或者适宜容器中，加入 25ml 水。将容器用保鲜膜密封后，用水平振荡器剧烈振荡 2min。静置 30min，在 1h 内完成测定
砷	称取经风干、研磨、过筛的土样于 50ml 具塞比色管中，用水润湿后加 10ml(1+1)王水，加塞摇匀沸水浴消解 2h，中间摇动几次，取下冷却，用水稀释至刻度，摇匀后放置。吸取一定量的消解液于 50ml 比色管中，加 3ml 盐酸、5ml 硫脲-抗坏血酸溶液，用水稀释至刻度，摇匀放置，取上层清液待测

镉、铅	称取风干、过筛的样品 0.25~0.5g(精确至 0.0001g)置于消解罐中,用少量实验用水润湿。在防酸通风橱中,依次加入 6ml 硝酸、3ml 盐酸、2ml 氢氟酸,使样品和消解液充分混匀。若有剧烈化学反应,待反应结束后再加盖拧紧。将消解罐装入消解罐支架后放入微波消解装置的炉腔中,确认温度传感器和压力传感器工作正常。按照表 1 的升温程序进行微波消解,程序结束后冷却。待罐内温度降至室温后在防酸通风橱中取出消解罐,缓缓泄压放气,打开消解罐盖。将消解罐中的溶液转移至聚四氟乙烯坩埚中,用少许实验用水洗涤消解罐和盖子后一并倒入坩埚。将坩埚置于温控加热设备上在微沸的状态下进行赶酸。待液体成粘稠状时,取下稍冷,用滴管取少量硝酸冲洗坩埚内壁,利用余温溶解附着在坩埚壁上的残渣,之后转入 50ml 容量瓶中,再用滴管吸取少量硝酸重复上述步骤,洗涤液一并转入容量瓶中,然后用 1%硝酸定容至标线,混匀,静置 60min 取上清液待测。
六价铬	准确称取 5.0g(精确至 0.01g)样品置于 250ml 烧杯中,加入 50.0ml 碱性提取溶液,再加入 400mg 氯化镁和 0.5ml 磷酸氢二钾-磷酸二氢钾缓冲溶液。放入搅拌子,用聚乙烯薄膜封口,置于搅拌加热装置上。常温下搅拌样品 5min 后,开启加热装置,加热搅拌至 90℃~95℃,保持 60min。取下烧杯,冷却至室温。用滤膜抽滤,将滤液置于 250ml 的烧杯中,用硝酸调节溶液的 pH 值至 7.5±0.5。将此溶液转移至 100ml 容量瓶中,用水定容至标线,摇匀,待测。
铜、镍	称取风干、过筛的样品 0.25~0.5g(精确至 0.0001g)置于消解罐中,用少量实验用水润湿。在防酸通风橱中,依次加入 6ml 硝酸、3ml 盐酸、2ml 氢氟酸,使样品和消解液充分混匀。若有剧烈化学反应,待反应结束后再加盖拧紧。将消解罐装入消解罐支架后放入微波消解装置的炉腔中,确认温度传感器和压力传感器工作正常。按照表 1 的升温程序进行微波消解,程序结束后冷却。待罐内温度降至室温后在防酸通风橱中取出消解罐,缓缓泄压放气,打开消解罐盖。将消解罐中的溶液转移至聚四氟乙烯坩埚中,用少许实验用水洗涤消解罐和盖子后一并倒入坩埚。将坩埚置于温控加热设备上在微沸的状态下进行赶酸。待液体成粘稠状时,取下稍冷,用滴管取少量硝酸冲洗坩埚内壁,利用余温溶解附着在坩埚壁上的残渣,之后转入 50ml 容量瓶中,再用滴管吸取少量硝酸重复上述步骤,洗涤液一并转入容量瓶中,然后用 1%硝酸定容至标线,混匀,静置 60min 取上清液待测。
汞	称取 0.2~1.0g(精确至 0.0002g)样品于 50ml 具塞比色管中,加水润湿,加入 10ml 王水加塞混匀,置于沸水浴中加热消解 2h,期间摇动放气 2 次。取出冷却,加入 10ml 保存液,用稀释液定容至刻度摇匀,取上清液待测。
挥发性有机物	直接将吹扫瓶置于吹扫捕集/气相色谱-质谱仪进行分析。
半挥发性有机物	称取 20g 的新鲜样品,加入一定量的无水硫酸钠充分混匀、脱水,在研钵中反复研磨成细小颗粒(约 1mm),充分拌匀直至呈散粒状,全部转入加压流体萃取仪的萃取池中进行萃取。萃取液全部转移至平行浓缩仪中,浓缩至 0.5ml 左右,定容至 1ml,待测。同时取 5g 左右的样品测定含水率。
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	称取 10g 的新鲜样品,加入一定量的无水硫酸钠充分混匀、脱水,在研钵中反复研磨成细小颗粒(约 1mm),充分拌匀直至呈散粒状,全部转入加压流体萃取仪的萃取池中进行萃取。萃取液全部转移至平行浓缩仪中,浓缩至 0.5ml 左右,定容至 1ml。依次用 10ml 正己烷-二氯甲烷混合溶剂、10ml 正己烷活化硅酸镁净化柱。待柱上正己烷近干时,将浓缩液全部转移至净化柱中,开始收集流出液,用约 2ml 正己烷洗涤浓缩液收集装置,转移至净化柱,再用 12ml 正己烷淋洗净化柱,收集淋洗液,与流出液合并,浓缩至 1.0ml,待测。

3.5.6 质控总结

根据检测报告及质控报告（编号：智检 240662 号-质控），土壤质控数据统计见表 3.4-2，质控数据统计符合项目工作文件和具体分析测试方法的质控要求。

表 3.4-2 土壤质控数据统计

质控措施 检测项目	加标回收		平行值		质控样		空白 试验
	数量	回收率%	数量	相对偏差%	保证值	测得值	数量
pH 值	/	/	2	0.01pH-0.02pH	6.38±0.30	6.32	/
汞	/	/	2	1.6-3.4	0.061±0.006 (mg/kg)	0.058 (mg/k)	2
砷	/	/	2	0-7.5	4.8±1.3 (mg/kg)	5.3 (mg/k)	2
铜	/	/	2	0	19.2±1.8 (mg/kg)	18.5 (mg/k)	2
铅	/	/	2	0.7-7.9	34.6±3.2 (mg/kg)	32.6 (mg/k)	2
镍	/	/	2	0	34.7±3.0 (mg/kg)	34.2 (mg/k)	2
镉	/	/	2	0	0.541±0.052 (mg/kg)	0.491 (mg/k)	2
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	4	78.8-103	2	0	/	/	1
六价铬	2	86.5-87.8	2	0	/	/	2
氯甲烷	2	115-127	2	0	/	/	3
氯乙烯	2	121-122	2	0	/	/	3
1,1-二氯乙烯	2	103-104	2	0	/	/	3
二氯甲烷	2	117	2	0	/	/	3
反式-1,2-二氯乙烯	2	98.8-105	2	0	/	/	3
1,1-二氯乙烷	2	95.8-100	2	0	/	/	3
顺式-1,2-二氯乙烯	2	88.8-96.7	2	0	/	/	3
氯仿	2	98.4-101	2	0	/	/	3
1,1,1-三氯乙烷	2	106-108	2	0	/	/	3
四氯化碳	2	106-107	2	0	/	/	3

苯	2	111-112	2	0	/	/	3
1,2-二氯乙烷	2	121-122	2	0	/	/	3
三氯乙烯	2	103-106	2	0	/	/	3
1,2-二氯丙烷	2	103-104	2	0	/	/	3
甲苯	2	115-124	2	0	/	/	3
1,1,2-三氯乙烷	2	111-115	2	0	/	/	3
四氯乙烯	2	109-114	2	0	/	/	3
氯苯	2	113	2	0	/	/	3
1,1,1,2-四氯乙烷	2	107-112	2	0	/	/	3
乙苯	2	112-118	2	0	/	/	3
间,对-二甲苯	2	115-120	2	0	/	/	3
邻二甲苯	2	112-116	2	0	/	/	3
苯乙烯	2	108-111	2	0	/	/	3
1,1,2,2-四氯乙烷	2	120-127	2	0	/	/	3
1,2,3-三氯丙烷	2	120-129	2	0	/	/	3
1,4-二氯苯	2	102-113	2	0	/	/	3
1,2-二氯苯	2	94.7-106	2	0	/	/	3
苯胺	2	68.1-70.6	2	0	/	/	1
2-氯酚	2	61.0-61.7	2	0	/	/	1
硝基苯	2	80.3-83.0	2	0	/	/	1
萘	2	70.2-73.0	2	0	/	/	1
苯并(a)蒽	2	63.3-67.4	2	0	/	/	1
蒽	2	73.4-74.8	2	0	/	/	1
苯并(b)荧蒽	2	62.8-63.5	2	0	/	/	1
苯并(k)荧蒽	2	61.2-66.8	2	0	/	/	1
苯并(a)芘	2	62.5-70.7	2	0	/	/	1

茚并(1,2,3-cd)芘	2	66.8-67.4	2	0	/	/	1
二苯并(a,h)蒽	2	63.2-66.7	2	0	/	/	1
以下空白							

4 结果和评价

4.1 土壤分析检测结果

本次调查地块及周边区域共布设 11 个土壤监测点位，检测结果见表 4.1-1。

表 4.1-1 土壤样品检测结果表

检测指标		单位	检出限	S3	S11	S12	S15	S19	S27	S36	S40	SD2	SD5	SD8	第一类 用地 筛选值
采样深度		m		0~0.5	0~0.5	0~0.5	0~0.5	0~0.5	0~0.5	0~0.5	0~0.5	0~0.5	0~0.5	0~0.5	
干物质含量（金属）		%	-	98.8	98.8	98.7	98.7	98.7	98.6	98.7	98.8	98.9	98.8	98.9	-
水分（挥发性有机物）		%	-	20.3	17.6	12.8	20.3	19.8	12.1	21.1	16.9	28.7	18.5	21.3	-
干物质含量（半挥发性有机物）		%	-	83.1	85.1	88.1	82.8	83.3	89.5	83.9	88.1	77.4	89.7	83.9	-
pH		无量纲	/	6.06	6.46	6.54	6.01	6.87	6.81	6.31	6.69	6.09	6.38	6.65	/
重金属和无机物	汞	mg/kg	0.002	0.074	0.058	0.064	0.076	0.114	0.095	0.042	0.081	0.098	0.054	0.063	8
	砷	mg/kg	0.01	4.04	5.83	3.47	3.06	3.04	9.14	5.75	5.17	3.78	3.84	11.1	20
	铅	mg/kg	10	12.7	13.4	14.4	14.4	14.6	14.0	18.2	15.1	15.5	12.8	13.8	400
	镉	mg/kg	0.01	0.40	0.45	0.39	0.42	0.49	0.40	0.27	0.38	0.33	0.38	0.24	20
	铜	mg/kg	1	6	4	8	6	5	5	19	39	15	5	16	2000
	镍	mg/kg	3	20	18	23	17	14	16	43	44	28	20	35	150
	六价铬	mg/kg	0.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	3
挥	四氯化碳	μg/kg	1.3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	900

挥发性有机物	氯仿	μ g/kg	1.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	300
	氯甲烷	μ g/kg	1.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	12000
	1,1-二氯乙烷	μ g/kg	1.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	3000
	1,2-二氯乙烷	μ g/kg	1.3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	520
	1,1-二氯乙烯	μ g/kg	1.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	12000
	顺-1,2-二氯乙烯	μ g/kg	1.3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	66000
	反-1,2-二氯乙烯	μ g/kg	1.4	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10000
	二氯甲烷	μ g/kg	1.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	94000
	1,2-二氯丙烷	μ g/kg	1.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1000
	1,1,1,2-四氯乙烷	μ g/kg	1.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2600
	1,1,2,2-四氯乙烷	μ g/kg	1.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1600
	四氯乙烯	μ g/kg	1.4	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	11000
	1,1,1-三氯乙烷	μ g/kg	1.3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	701000
	1,1,2-三氯乙烷	μ g/kg	1.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	600
	三氯乙烯	μ g/kg	1.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	700
	1,2,3-三氯丙烷	μ g/kg	1.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50
	氯乙烯	μ g/kg	1.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	120
	苯	μ g/kg	1.9	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1000
	氯苯	μ g/kg	1.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	68000
	1,2-二氯苯	μ g/kg	1.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	560000
	1,4-二氯苯	μ g/kg	1.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5600

	乙苯	μg/kg	1.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	7200
	苯乙烯	μg/kg	1.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1290000
	甲苯	μg/kg	1.3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1200000
	间二甲苯+ 对二甲苯	μg/kg	1.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	163000
	邻二甲苯	μg/kg	1.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	222000
半挥发性有机物	硝基苯	mg/kg	0.09	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	34
	苯胺	mg/kg	0.06	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	92
	2-氯酚	mg/kg	0.06	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	250
	苯并[a]蒽	mg/kg	0.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.5
	苯并[a]芘	mg/kg	0.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.55
	苯并[b]荧蒽	mg/kg	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.5
	苯并[k]荧蒽	mg/kg	0.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	55
	蒽	mg/kg	0.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	490
	二苯并[a,h]蒽	mg/kg	0.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.55
	茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	0.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.5
	萘	mg/kg	0.09	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	25
	石油烃	mg/kg	6	ND	ND	ND	ND	ND	25	9	8	ND	ND	ND	826

4.2 结果分析和评价

4.2.1 土壤评价标准

调查地块规划用地类型为二类城镇住宅用地，土壤指标选择《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第一类用地的筛选值作为评价标准。具体评价标准见下表4.2-1。

表 4.2-1 本次调查土壤评价标准(mg/kg)

检测指标	单位	标准值	检出限	标准来源
砷	mg/kg	20	0.01	《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
镉	mg/kg	20	0.01	
铜	mg/kg	2000	1	
铅	mg/kg	400	0.1	
汞	mg/kg	8	0.002	
镍	mg/kg	150	3	
六价铬	mg/kg	3	0.5	
四氯化碳	μg/kg	900	1.3	
氯仿	μg/kg	300	1.1	
氯甲烷	μg/kg	12000	1.0	
1,1-二氯乙烷	μg/kg	3000	1.2	
1,2-二氯乙烷	μg/kg	520	1.3	
1,1-二氯乙烯	μg/kg	12000	1.0	
顺-1,2-二氯乙烯	μg/kg	66000	1.3	
反-1,2-二氯乙烯	μg/kg	10000	1.4	
二氯甲烷	μg/kg	94000	1.5	
1,2-二氯丙烷	μg/kg	1000	1.1	
1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	2600	1.2	
1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	1600	1.2	
四氯乙烯	μg/kg	11000	1.4	
1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	701000	1.3	
1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	600	1.2	
三氯乙烯	μg/kg	700	1.2	
1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	50	1.2	
氯乙烯	μg/kg	120	1.0	
苯	μg/kg	1000	1.9	
氯苯	μg/kg	68000	1.2	
1,2-二氯苯	μg/kg	560000	1.5	

检测指标	单位	标准值	检出限	标准来源
1,4-二氯苯	μg/kg	5600	1.5	
乙苯	μg/kg	7200	1.2	
苯乙烯	μg/kg	1290000	1.1	
甲苯	μg/kg	1200000	1.3	
间二甲苯+对二甲苯	μg/kg	163000	1.2	
邻二甲苯	μg/kg	222000	1.2	
硝基苯	mg/kg	34	0.09	
苯胺	mg/kg	92	0.06	
2-氯酚	mg/kg	250	0.06	
苯并[a]蒽	mg/kg	5.5	0.1	
苯并[a]芘	mg/kg	0.55	0.1	
苯并[b]荧蒽	mg/kg	5.5	0.2	
苯并[k]荧蒽	mg/kg	55	0.1	
蒽	mg/kg	490	0.1	
二苯并[a, h]蒽	mg/kg	0.55	0.1	
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	5.5	0.1	
萘	mg/kg	25	0.09	
石油烃	mg/kg	826	6	

4.2.2 土壤结果分析和评价

(1) 土壤重金属指标及 pH

① 地块内调查点位土壤重金属指标及 pH 检出情况

对本项目地块土壤样品检测结果进行汇总分析，并与标准值进行对比，汇总结果见表 4.2-2。

表 4.2-2 本项目地块土壤样品重金属和 pH 检测结果统计表 (mg/kg)

检测指标	最小值	最大值	平均值	中位数	标准值 (一类筛选值)	检出情况		超标情况 (一类筛选值)	
						检出个数	检出率%	超标个数	超标率%
pH 值 (无量纲)	6.01	6.87	6.44	6.54	/	11	100	/	/
汞	0.042	0.114	0.074	0.076	8	11	100	0	0
砷	3.04	9.14	4.94	5.17	20	11	100	0	0
铜	4	39	11.5	6	2000	11	100	0	0
铅	12.7	18.2	14.6	14.4	400	11	100	0	0
镍	14	44	24.4	20	150	11	100	0	0
镉	0.27	0.49	0.40	0.40	20	11	100	0	0
六价铬	ND	ND	/	/	3	11	0	0	0

从检出结果可知，本项目地块土壤样品 pH 范围为 6.01~6.87，中位值在 6.54，呈弱酸性，无明显异常，且 pH 值不属于有毒有害指标，对人体造成的健康风险较小。

其他指标中六价铬未检出，其他重金属指标检出率均为 100%，检出浓度均不超过“GB36600-2018”中选取的第一类用地筛选值。

②对照点土壤重金属指标及 pH 检出情况

对照点土壤样品中所检出的金属和 pH 指标中，pH 的检测数据为 6.09~6.65，土壤呈弱酸性，六价铬未检出，其他指标均检出，其他重金属指标检出率均为 100%，检出浓度均不超过“GB36600-2018”中选取的第一类用地筛选值。检测结果汇总结果见表 4.2-3。

表 4.2-3 对照点土壤样品重金属和 pH 检测结果统计表 (mg/kg)

检测指标	最小值	最大值	平均值	中位数	标准值 (一类筛选值)	检出情况		超标情况 (一类筛选值)	
						检出个数	检出率%	超标个数	超标率%
pH 值 (无量纲)	6.09	6.65	6.37	6.38	/	3	100	/	/
汞	0.054	0.098	0.072	0.063	8	3	100	0	0
砷	3.78	11.1	6.24	3.84	20	3	100	0	0
铜	5	16	12	15	2000	3	100	0	0
铅	12.8	15.5	14.0	13.8	400	3	100	0	0
镍	20	35	27.7	28	150	3	100	0	0
镉	0.24	0.38	0.32	0.33	20	3	100	0	0
六价铬	ND	ND	/	/	3	3	0	0	0

③地块内点位与对照点位各指标平均值对比

通过比较本项目地块内土壤重金属指标平均值与对照点相应指标平均值可以看出，本项目地块内 pH 值略高于对照点，但无明显差异；本项目地块内土壤六价铬未检出，其他重金属指标检出率均为 100%，各指标与对照点相应指标数据无明显差异且检出浓度均不超过“GB36600-2018”中选取的第一类用地筛选值。

(2) 挥发性有机物与半挥发性有机物

从检出结果可知，调查地块及对照点所有土壤样品中挥发性有机物、半挥发性有机物均未检出。

(3) 石油烃类

对调查地块土壤样品石油烃（C₁₀-C₄₀）检出结果进行汇总，并与标准值进行对比，汇总结果见表 4.2-4。

表 4.2-4 调查地块土壤样品石油烃检测结果统计表（mg/kg）

检测指标	检出个数	检出率	最小值	最大值	平均值	第一类筛选值	超标情况	
							超标个数	超标率
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	3	37.5%	8	25	14	826	0	0

从检出结果可知，调查地块石油烃（C₁₀-C₄₀）检出率 100%，检出浓度均不超过（GB36600-2018）中第一类用地筛选值。

对对照点土壤样品石油烃（C₁₀-C₄₀）检出结果进行汇总，并与标准值进行对比，汇总结果见表 4.2-5。

表 4.2-5 调查地块土壤样品石油烃检测结果统计表（mg/kg）

检测指标	检出个数	检出率	最小值	最大值	平均值	第一类筛选值	超标情况	
							超标个数	超标率
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	0	0	ND	ND	/	826	0	0

通过比较本项目地块内土壤石油烃（C₁₀-C₄₀）指标平均值与对照点相应指标平均值可以看出，本项目地块内石油烃（C₁₀-C₄₀）值略高于对照点，且检出浓度均不超过“GB36600-2018”中选取的第一类用地筛选值。

根据以上检测结果分析，本次调查地块内取样点土壤 45 项基本项目检测因子均未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地筛选值。

4.2.3 不确定性分析

造成地块调查结果不确定性的主要来源，包括污染识别、地层结构和水文地质调查、布点及采样、样品保存和运输、分析测试、数据评估等。开展调查结果不确定性影响因素分析，对地块的管理，降低地块污染物所带来的健康风险具有重要意义。从地块调查

的过程来看，本项目不确定性的主要来源有以下几个方面：

（1）项目组通过人员访谈、现场踏勘及历史影像，综合分析地块内及周边地块历史等信息，减少了资料收集所带来的不确定性。此外，本次调查时通过科学合理地点位布设和样品采集，减少了资料收集等带来的不确定性。

（2）因土壤采样期间调查地块内建筑物和蔬菜大棚尚未拆除，对检测结果的不确定因素带来的影响。本次调查在私人住宅、简易仓库（用于贮存蔬菜）、水晶雕刻作坊及空房子附近均设置采样点，并送样检测，尽可能的减少不确定性。

（3）布点采样阶段：本次调查按照《建设用地土壤环境调查评估技术规范》等技术规范合理设置采样点位，数据详实，调查结果具有一定的可靠性。

（4）检测分析阶段：本次调查地块内各污染物指标均委托有资质单位开展检测，实验室检测过程符合相关技术规范及质控要求，数据详实，调查结果具有一定的可靠性。

（5）私人住宅、水晶雕刻作坊、蔬菜大棚及简易仓库拆除阶段：本次调查地块内原有 2 处私人住宅，主要为老旧建筑物，1 处水晶雕刻作坊，主要进行水晶打磨，无其他工业活动；原有简易仓库主要贮存蔬菜，不曾存放过重金属、挥发性或半挥发性有机物质，2 处私人住宅为简易的砖混结构，原有简易仓库和水晶雕刻作坊为钢结构，拆除速度相对较快，这使得墙面和屋顶涂料暴露于环境的时间大幅缩短，涂料在拆除过程中难以大量挥发或沉降，因而拆除阶段对土壤中的重金属、挥发性或半挥发性有机物的影响基本可以忽略；蔬菜大棚使用的塑料薄膜、骨架等材料不含重金属、挥发性或半挥发性有机物，因而拆除过程中不会对土壤中的重金属、挥发性或半挥发性有机物产生影响。因此，私人住宅、水晶雕刻作坊、蔬菜大棚及简易仓库，调查地块内土壤样品的检出结果具有一定的可

靠性。

整体而言，本次调查中的不确定因素带来的影响有限，不确定水平总体可控。

4.3 第二阶段调查结论

根据第一阶段调查结果，为降低本次调查的不确定性，对调查地块及周边区域进行采样调查。本次调查在原建筑物和蔬菜大棚附近均设置采样点，本次调查共布设土壤监测点位 53 个（含 9 个对照点）。全部进行现场快筛，其中地块内 8 个点位（S3、S11、S12、S15、S19、S27、S36、S40）及周边的 3 个对照点位（SD2、SD5、SD8）0-0.5m 土壤样品进入实验室分析。

调查地块规划用地类型为二类城镇住宅用地，土壤指标选择《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第一类用地的筛选值作为评价标准。土壤检测结果表明，调查地块土壤样品中六价铬、挥发性有机物、半挥发性有机物均未检出，重金属砷、镉、铜、铅、汞、镍、石油烃检出率 100%，均不超过(GB36600-2018)中第一类用地筛选值。

综上所述，调查地块内原建筑物和蔬菜大棚附近均设置采样点，地块内建筑物和蔬菜大棚的存在不影响本次土壤调查结果，调查地块土壤各项指标满足相关标准要求。调查地块不属于污染地块，符合后期规划的用地要求。

结论与建议

1 结论

江苏智盛环境科技有限公司东海县国有土地储备中心的委托，对连云港市东海县振兴路东侧、富国路北侧地块进行土壤污染状况调查，得到以下结论：

经对地块相关资料收集、现场踏勘、人员访谈及现场快速检测、实验室分析等辩证分析，调查地块内无明确的潜在污染源，地块环境状况可接受，根据土壤取样检测结果，调查地块土壤各项指标满足相关标准要求，地块调查结果符合规划二类城镇住宅用地要求，该地块不属于污染地块，符合规划用地土壤环境质量要求，可用于后续的开发利用。

2 建议

基于本次调查结果，本报告提出如下建议：

（1）进一步加强周边调查地块现状管理，在地块四周及地块内道路两侧设置围挡，防止外部建筑垃圾等污染源倾倒到调查地块内；

（2）后续地块开发利用过程中建设单位和施工单位需遵循相关环保要求，制定详实可行的工程实施方案，并严格按照实施方案及各项规章制度进行文明施工，落实相关措施，杜绝因为后续开发利用对地块土壤及地下水造成新的污染。