

北戴河新区滨海新大道西侧，前程大街南侧
拟征转报批地块（1 号和 2 号地块）
土壤污染状况调查报告

委托单位：秦皇岛市自然资源和规划局北戴河新区分局

编制单位：河北昂泽维环保科技有限公司

编制时间：二〇二三年十月

北戴河新区滨海新大道西侧，前程大街南侧
拟征转报批地块（1 号和 2 号地块）
土壤污染状况调查报告

委托单位：秦皇岛市自然资源和规划局北戴河新区分局

编制单位：河北昂泽维环保科技有限公司

编制时间：二〇二三年十月



项目（委托）单位	秦皇岛市自然资源和规划局北戴河新区分局			
编制单位	河北昂泽维环保科技有限公司（公章）			
检测单位	天津市宇相津准科技有限公司			
项目职责	姓名	专业	职称	签字（手签）
项目负责人	高雄飞	环境科学	工程师	高雄飞
报告编写人员	李侍津	环境科学与工程	助理工程师	李侍津
	高利阳	生化制药技术	--	高利阳
	张伟	计算机科学与技术	工程师	张伟
	李娜	农业资源与环境	高级工程师	李娜
报告审核及签发人	王蕾	农业资源与环境	高级工程师	王蕾

**北戴河新区滨海新大道西侧，前程大街南侧拟征转报批地块
(1号和2号地块)土壤污染状况调查报告
专家评审意见**

2023年9月21日，秦皇岛市生态环境局会同秦皇岛市自然资源和规划局通过线上线下相结合的方式组织召开了《北戴河新区滨海新大道西侧，前程大街南侧拟征转报批地块(1号和2号地块)土壤污染状况调查报告》专家评审会，参加会议的有秦皇岛市生态环境局北戴河新区分局、委托单位秦皇岛市自然资源和规划局北戴河新区分局和报告编制单位河北昂泽维环保科技有限公司等单位代表。会议邀请了5位专家组成专家组(名单附后)。与会专家和代表们踏勘了地块现场，听取了编制单位的汇报，审阅了相关资料，经质询和讨论，形成专家意见如下：

一、编制单位根据国家和河北省建设用地调查相关技术文件，开展了北戴河新区滨海新大道西侧，前程大街南侧拟征转报批地块(1号和2号地块)土壤污染状况调查工作，并编制完成了报告。该报告技术路线合理，内容较完整，土壤中污染物未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)、《建设用地土壤污染风险筛选值》(DB13/T 5216-2020)以及其他相应标准中第一类风险筛选值，结论总体可信。专家组一致同意报告通过评审，报告修改完善并经专家确认后可作为下一步环境管理的依据。

二、报告需要修改完善的内容

- 1、细化地块不同历史时期坑塘情况，完善污染识别；
- 2、完善样品采集、保存、流转与测试等相关质控内容；
- 3、规范文本编制，完善人员访谈、规划条件等相关附件。

专家组：  王建  梁志  陈志

2023年9月21日

**《北戴河新区滨海新大道西侧，前程大街南侧拟征转报批地块
(1 号和 2 号地块) 土壤污染状况调查报告》修改确认单**

按照专家对《北戴河新区滨海新大道西侧，前程大街南侧拟征转报批地块（1 号和 2 号地块）土壤污染状况调查报告》提出的宝贵意见，我公司进行了认真修改，具体修改内容见下表：

序号	专家评审意见	修改说明
1	细化地块不同历史时期坑塘情况，完善污染识别。	1、P29-30，“3.3.1 地块历史沿革”章节，细化了地块内不同历史时期坑塘使用情况； 2、P53，“4.2 地块内污染识别”章节，补充完善了生活垃圾堆存区污染识别过程。
2	完善样品采集、保存、流转与测试等相关质控内容。	1、P87-101，“6.4 质量保证和质量控制”章节，补充完善了样品采集、保存、流转与测试等相关质控内容。
3	规范文本编制，完善人员访谈、规划条件等相关附件。	1、P49-50，“4.1.3 人员访谈”章节，完善了地块内关于坑塘历史使用情况、鱼塘养殖、生活垃圾堆存及周边历史使用情况等人员访谈内容； 2、附件一、附件三，分别补充完善了地块规划条件、相关人员访谈等内容。 3、报告全文规范了文本编制内容。
确认意见： 报告编制单位已按评审会专家意见修改完善，符合要求，同意上报。 专家组签字：  2023 年 10 月 14 日		

桥西区新石街道



统一社会信用代码
91130104MA0CUJ4921

营业执照

(副本)

副本编号: 2 - 1



扫描二维码登录
“国家企业信用
信息公示系统”
了解更多登记、
备案、许可、监
管信息。

名称 河北昂泽维环保科技有限公司

注册资本 壹仟万元整

类型 有限责任公司（自然人投资或控股的法人独资）

成立日期 2018年10月23日

法定代表人 耿志阔

营业期限

经营范围 环保技术开发、技术咨询、技术转让；生态保护工程设计与施工；工程咨询；土壤污染治理与修复，土壤质量监测服务，水资源调查评价服务，土地调查评估服务；环保设备的研发、技术咨询、技术转让、销售、租赁；河湖治理工程、市政工程、园林绿化工程、水利工程、节能工程、土石方工程设计与施工；土地整理；固体废物处理，工业废气治理，危险废物收集、贮存、处理（凭许可证经营）；清洁服务；环境保护监测；环境影响评价服务。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）

住所 河北省石家庄市桥西区南二环西路31号昊邦大厦7楼A710

登记机关



2021 年 6 月 17 日

检测单位营业执照



统一社会信用代码
91120116MA05P1TX58

营 业 执 照



扫描二维码登
录“国家企业信
用信息公示系
统”了解更多登
记、备案、许
可、监管信息

名 称 天津市宇相津准科技有限公司

类 型 有限责任公司(法人独资)

法 定 代 表 人 陈超

经 营 范 围 一般项目：地质勘查技术服务；环境保护监测；大气
污染防治服务；水污染防治服务；土壤环境
污染防治服务；土壤污染治理与修复服务；生态资源
监测；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、
技术转让、技术推广。（除依法须经批准的项目外，
凭营业执照依法自主开展经营活动）。许可项目：室
内环境监测；检验检测服务；辐射监测；放射性污染
监测。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可
开展经营活动）

注 册 资 本 壹仟万元人民币

成 立 日 期 二〇一七年三月二十三日

营 业 期 限 2017年03月23日至长期

住 所 天津市华苑产业区海泰发展六道6号海泰绿
色产业基地K2-8-601

登 记 机 关



2021 年 01 月 26 日



检验检测机构 资质认定证书

证书编号: 230212050068

名称: 天津市宇相津准科技有限公司

地址: 天津市华苑产业区海泰发展六道 6 号海泰绿色产业基地 K2 座 8 门
503、601、602、603、604 室

经审查, 你机构已具备国家有关法律、行政法规规定的基本条件和能力, 现予批准, 可以向社会出具具有证明作用的数据和结果, 特发此证。资质认定包括检验检测机构计量认证。

检验检测能力及授权签字人见证书附表。

许可使用标志



发证日期: 2023 年 06 月 16 日

有效期至: 2029 年 06 月 15 日

发证机关:



本证书由国家认证认可监督管理委员会监制, 在中华人民共和国境内有效。

目 录

1 前言	1
2 项目概况	4
2.1 调查目的和原则	4
2.1.1 调查目的	4
2.1.2 调查原则	4
2.2 调查依据	5
2.2.1 法律、法规及政策	5
2.2.2 导则与规范	6
2.2.3 参考资料	7
2.3 调查方法与技术路线	8
2.3.1 调查方法	8
2.3.2 技术路线	8
2.4 调查范围	10
3 地块概况	14
3.1 区域环境状况	14
3.1.1 地理位置	14
3.1.2 气候气象	15
3.1.3 地形地貌	16
3.1.4 地表水系	18
3.1.5 区域水文地质情况	19
3.1.6 调查地块水文地质情况	23
3.2 敏感目标	28
3.3 地块历史沿革及现状	29
3.3.1 地块历史沿革	29
3.3.2 现场踏勘及地块现状	36
3.4 相邻地块历史沿革及现状	40
3.5 地块利用规划	46
3.5.1 土地利用规划	46

3.5.2 地下水利用规划	46
4 污染识别	48
4.1 现场调查	48
4.1.1 现场调查工作方法与过程	48
4.1.2 资料收集与分析	48
4.1.3 人员访谈	49
4.1.4 其他踏勘和访谈情况	50
4.2 地块内污染识别	51
4.2.1 农用地污染识别	51
4.2.2 坑塘污染识别	51
4.2.3 生活垃圾堆存区污染识别	53
4.2.4 林地、荒地污染识别	53
4.3 地块周边区域污染识别	54
4.4 污染识别小结	54
5 初步调查方案	55
5.1 第一阶段土壤污染状况调查总结	55
5.2 土壤采样方案	55
5.2.1 布点依据	55
5.2.2 布点原则	55
5.2.3 采样点位设计	55
5.2.4 检测因子	57
5.2.5 采样深度	58
5.2.6 终孔原则	58
5.3 地下水采样方案	59
5.3.1 布点依据	59
5.3.2 布点原则	59
5.3.3 采样点位设计	60
5.3.4 检测因子	61
5.4 地表水和底泥采样方案	62
5.4.1 采样点位设计	62

5.4.2 检测因子	63
6 现场采样与实验室分析	64
6.1 现场采样	64
6.1.1 调查工作职责分工	64
6.1.2 土壤样品采集	64
6.1.3 地下水样品采集	69
6.1.4 地表水样品采集	75
6.1.5 底泥样品采集	76
6.2 样品保存与流转	78
6.3 实验室检测分析	81
6.3.1 检测机构	81
6.3.2 检测方法	81
6.4 质量保证和质量控制	87
6.4.1 现场采样质量控制	87
6.4.2 样品保存与流转质量控制	88
6.4.3 实验室检测分析质量控制	88
6.4.4 数据质控结果	89
7 调查结果与分析	102
7.1 土壤样品结果与分析	102
7.1.1 土壤环境质量评价标准	102
7.1.2 土壤样品检测结果	103
7.1.3 土壤样品检测结果分析	105
7.1.4 土壤样品结果与分析小结	108
7.2 地下水样品结果与分析	109
7.2.1 地下水环境质量评价标准	109
7.2.2 地下水样品检测结果	110
7.2.3 地下水样品检测结果分析	112
7.2.4 地下水样品结果与分析小结	115
7.3 地表水样品结果与分析	116
7.3.1 地表水环境质量评价标准	116

7.3.2 地表水样品检测结果	117
7.3.3 地表水检测结果分析	119
7.3.4 地表水样品结果与分析小结	119
7.4 底泥样品结果与分析	120
7.4.1 底泥环境质量评价标准	120
7.4.2 底泥样品检测结果	120
7.4.3 底泥样品检测结果分析	121
7.4.4 底泥样品检测结果与分析小结	121
8 结论与建议	122
8.1 污染识别结论	122
8.2 地块污染调查结论	122
8.3 建议	124

附件目录

附件一 地块文件

附件二 人员访谈及现场踏勘照片

附件三 人员访谈记录表

附件四 工程地质柱状图、井图及剖面图

附件五 土壤和底泥采样照片

附件六 地下水和地表水采样照片

附件七 采样记录

附件八 检测公司资质

附件九 检测报告

附件十 质量保证与质量控制报告

1 前言

北戴河新区滨海新大道西侧，前程大街南侧拟征转报批地块（1 号和 2 号地块）（以下简称“调查地块”）位于河北省秦皇岛市北戴河新区滨海新大道西侧，前程大街南侧，占地总面积 84760.85m²（约 127.14 亩），地块中心坐标 X：4394992.129，Y：40440137.096（N：39.68684，E：119.30215），其中 1 号地块面积 44013.54m²（约 66.02 亩），2 号地块面积 40747.31m²（约 61.12 亩）。该地块东、南、北均至焦庄村农用地、西至锦绣二路。

通过查阅相关资料、访谈地块相关负责人员及查看 Google Earth 卫星图得知：

调查地块历史上主要为农用地、林地和坑塘，林地主要分布在 1 号地块东部区域，坑塘主要分布在 1 号地块西部区域（有过养殖活动）和 2 号地块中部区域（无养殖活动），其他区域均为农用地，主要种植水稻、玉米等大田作物。

目前 1 号地块东部区域为林地，现种植柳树，林间芦苇、杂草丛生；东南部区域为农用地，曾种植过水稻，水稻收割后未进行耕作，目前荒置中；西部区域历史上为坑塘，现状仍为坑塘（大小坑塘有 4 个），现已无养殖行为，现场观察水质较清澈，无异常气味散发，四周芦苇、杂草丛生；其他区域均为荒地。

目前 2 号地块东北部区域为农用地，现种植水稻；西北部区域为农用地，曾种植过水稻，水稻收割后未进行耕作，目前荒置中；中部区域历史上为坑塘，现状仍为坑塘，一直无养殖行为，现场观察水质较清澈，无异常气味散发，四周芦苇、杂草丛生；其他区域均为荒地。现场踏勘时，地块中部荒地内有部分区域零散堆存生活垃圾，观察现场生活垃圾，主要为日常生活产生的果皮、餐厨垃圾、废纸、塑料食品袋等，未见其他固体废物及有毒有害物质。

本次调查地块原用地性质为农用地，土地所有权人为焦庄村村民集体，按照本地块规划示意图，本次调查地块未来规划用途为居住用地，按照《中华人民共和国土壤污染防治法》中第五十九条规定：“用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地的，变更前应当按照规定进行土壤污染状况调查”。

为了调查识别该地块历史及现状使用过程中，可能产生的污染源及污染物排放，防止存在潜在污染的地块按规划利用，对人体健康产生危害，2023 年 7 月受秦皇岛市自然资源和规划局北戴河新区分局委托，河北昂泽维环保科技有限公司对该地块进行

土壤污染状况调查，**辨明**地块是否存在可能的污染，判断确认该地块是否需要**进行**详细调查及风险评估或修复工作。本次调查中土壤环境质量按照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）、《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T5216-2022）、《场地土壤环境风险评价筛选值》（DB11/T811-2011）和《建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》（DB4403/T67-2020）中**第一类**用地筛选值进行评价。

项目地块调查结论：

根据第一阶段资料收集、现场踏勘及人员访谈，初步判断调查地块历史和现状使用过程中产生污染的可能性很小，保守起见，对地块进行第二阶段验证性采样分析调查。

本次调查共布设土壤采样点位 13 个（含 1 个土壤对照点），共采集土壤样品 18 组（含 2 组密码平行样品），检测因子为《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中规定的 45 项必测基本项目、土壤 pH 值、有机农药类（验证性检测）、重金属（锰、锌、总铬）（验证性检测）、氰化物（验证性检测）、氟化物（验证性检测）、甲酚（验证性检测）、苯酚（验证性检测）；共布设地下水采样点位 5 个（含 1 个地下水对照点），共采集地下水样品 6 组（含 1 组密码平行样品），检测因子为《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中规定的 35 项基本检测项、有机农药类、总铬（验证性检测）、甲酚（验证性检测）；共布设地表水采样点位 4 个，共采集地表水样品 5 组（含 1 组平行样品），检测因子为《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中表 1 基本项（粪大肠菌群除外）、锰（验证性检测）、总铬（验证性检测）；共布设底泥采样点位 4 个，共采集底泥样品 5 组（含 1 组平行样品），检测因子为《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中规定的 45 项必测基本项目、氨氮、pH 值、重金属（锰、锌、总铬）（验证性检测）、氰化物（验证性检测）、氟化物（验证性检测）、甲酚（验证性检测）、苯酚（验证性检测）。

经对样品检测结果进行分析得知：

土壤样品检出因子共 10 种，分别为砷、锰、镉、铬、锌、铜、镍、铅、汞、氟化物。检测结果均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）、《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T5216-2022）和《场地土壤环境风险评价筛选值》（DB11/T811-2011）中第一类风险筛选值。将调查地块

内 1 号地、2 号地及对照点检出因子的检测结果进行比较，均不存在明显差异；地块内生活垃圾堆存区 T9 点位不同深度的土壤样品检测结果进行比较，以及与地块内其他点位土壤样品检测结果进行比较，也无明显异常。说明调查地块历史活动未对地块土壤产生污染，不存在对人体健康产生危害的风险。

地下水样品检出因子共 20 种，分别为：色度、浑浊度、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、耗氧量、氨氮、钠、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氟化物、砷、铝、铁、锰、锌、铅、铜、铬，其中浑浊度、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、钠、锰超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类水限值要求，其他因子均未超标。将调查地块内 1 号地、2 号地及对照点检出因子的检测结果进行比较，均不存在明显差异；将地块内生活垃圾堆存区 W3 点位地下水样品检测结果与地块内其他点位地下水样品检测结果进行比较，也无明显异常。本次调查地块所在区域浅层地下水整体水质较差，地下水中检测因子超标主要受区域地质环境影响，超标因子均为地下水常规性指标，毒性较小，并且地块未来为市政管网供水，浅层地下水不开发利用，人群与浅层地下水无直接接触途径，因此，地块内地下水不会对人体健康造成直接危害。

地表水样品检出因子共 15 种，分别为：溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、氟化物、阴离子表面活性剂、砷、锰、锌、铅、铜、铬。将调查地块内 1 号地与 2 号地检出因子的浓度进行比较，均不存在明显差异。将地表水样品检出因子的检测结果与Ⅴ类限值进行比较，最大超标率为 0.23%~71.5%；与Ⅳ类限值进行比较，最大超标率为 0.23%~95.3%。检测结果均未超过《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）表 1 地表水环境质量标准基本项目Ⅳ类限值要求，同时也均未超过Ⅳ类限值要求，不属于黑臭水体，不存在对人体健康产生危害的风险。

底泥样品检出因子共 11 种，分别为镉、铬、锌、铜、镍、铅、汞、砷、氨氮、氟化物、锰。检测结果均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）、《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T5216-2022）和《场地土壤环境风险评价筛选值》（DB11/T811-2011）中第一类用地风险筛选值。将调查地块内 1 号地与 2 号地检出因子的浓度进行比较，均不存在明显差异。调查地块内底泥不存在对人体健康产生危害的风险。

现场密码平行样品检测结果无显著差异，质量控制满足规范要求，检测结果科学客观，调查地块土壤符合第一类用地土壤环境质量要求，不属于污染地块，无需进行下一步详细调查工作。

2 项目概况

2.1 调查目的和原则

2.1.1 调查目的

本次对北戴河新区滨海新大道西侧，前程大街南侧拟征转报批地块（1 号和 2 号地块）开展土壤污染状况调查工作，主要为了调查识别该地块可能存在的污染源和污染物排放，防止有潜在污染的地块开发利用，对人体健康产生危害。

（1）通过对北戴河新区滨海新大道西侧，前程大街南侧拟征转报批地块（1 号和 2 号地块）进行现场踏勘、人员访谈，收集地块相关信息，根据获得的信息，分析调查地块整体污染情况。

（2）通过现场采样和实验室检测分析，查明调查地块土壤主要污染物种类、污染水平、分布及污染深度。

（3）根据地块未来规划用途，采取相应的环境风险筛选标准，明确地块环境风险的可接受程度。

（4）为管理部门批准地块建设规划用途提供决策依据及技术支撑。

2.1.2 调查原则

（1）针对性原则

根据调查该地块历史使用情况及现状，了解地块历史上可能对土壤造成污染的途径，梳理潜在污染区域，有针对性的设定采样位置、检测指标。

（2）规范性原则

严格按照目前国内污染地块土壤和地下水环境调查的相关技术规范进行调查。对污染地块土壤及地下水调查从现场调查采样、样品保存运输、样品分析等一系列过程进行严格的质量控制，保证调查过程和调查结果的科学性、准确性和客观性。

（3）可操作性原则

在满足污染地块土壤污染状况调查要求的条件下，地块土壤污染状况调查时要综合考虑调查方法、调查时间、调查经费以及现场条件、技术应用水平等客观因素，保证监测工作切实可行及后续工作的顺利开展。

2.2 调查依据

本次调查工作依据国家已出台的土壤污染状况调查法律法规、技术导则、标准规范等相关文件。

2.2.1 法律、法规及政策

- （1）《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日实施）；
- （2）《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日实施）；
- （3）《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（环保部令第 42 号，2017 年 7 月 1 日施行）；
- （4）《土壤污染防治行动计划》（国发[2016]31 号）；
- （5）《关于发布<建设用地土壤环境调查评估技术指南>的公告》（环境保护部公告 2017 年第 72 号）；
- （6）《关于贯彻落实土壤污染防治法推动解决突出土壤污染问题的实施意见》（环办土壤[2019]47 号）；
- （7）《关于印发<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>的通知》（环办土壤[2019]63 号）；
- （8）关于发布《建设用地土壤污染状况初步调查监督检查工作指南（试行）》、《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规定（试行）》的公告（生态环境部，2022 年第 17 号）；
- （9）关于印发《地下水环境状况调查评价工作指南》等 4 项技术文件的通知（环办土壤函〔2019〕770 号）；
- （10）《河北省地下水管理条例》（2018 年 11 月 1 日实施）；
- （11）《河北省人民政府办公厅关于进一步加强全省土壤污染防治工作的实施意见》（冀政办字[2020]11 号，2020 年 1 月 23 日）；
- （12）《河北省人民政府关于公布地下水超采区、禁止开采区和限制开采区范围的通知》（冀政字[2022]59 号，2022 年 12 月 15 日实施）；
- （13）关于印发《河北省建设用地土壤污染联动监管程序》的通知（冀环土壤〔2021〕358 号，2021 年 12 月 7 日）；
- （14）关于印发《河北省土壤与地下水污染防治“十四五”规划》的通知（2022

年1月31日）；

（15）《秦皇岛市污染地块土壤环境联动监管程序》（秦环〔2022〕4号）；

（16）《秦皇岛市生态环境保护“十四五”规划》（2022年7月1日）；

（17）《秦皇岛市生态环境局关于明确建设用地土壤污染状况调查报告评审工作有关事项的通知》；

（18）《秦皇岛市生态环境局关于组织做好建设用地土壤污染状况初步调查监督检查工作的通知》（秦环办〔2023〕33号）；

2.2.2 导则与规范

（1）《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）；

（2）《建设用地污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）；

（3）《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ 25.3-2019）；

（4）《建设用地土壤污染风险管控和修复术语》（HJ 682-2019）；

（5）《地块土壤及地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）；

（6）《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）；

（7）《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）；

（8）《地表水环境质量监测技术规范》（HJ91.2-2022）；

（9）《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）；

（10）《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T 5216-2022）（河北省）；

（11）《场地土壤环境风险评价筛选值》（DB11/T 811-2011）（北京市）；

（12）《建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》（DB4403/T 67-2020）（深圳市）；

（13）《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）；

（14）《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）；

（15）《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）；

（16）《岩土工程勘察规范》（GB 50021-2001，2009年版）；

（17）《建设用地土壤污染状况初步调查监督检查工作指南（试行）》（2022年7月）；

（18）《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规范（试行）》（2022 年 7 月 7 日）。

2.2.3 参考资料

（1）《北戴河新区文博街北侧、文苑路东侧拟征转报批地块土壤污染状况调查报告》（2022 年 6 月）；

（2）《北戴河新区博辉金色海岸（地块一）土壤污染状况调查报告》（2022 年 12 月）；

（3）《北戴河新区赤洋口片区棚户区改造安置房项目（一期）地块土壤污染状况调查报告》（2023 年 7 月）。

2.3 调查方法与技术路线

2.3.1 调查方法

调查地块具体调查方法如下：

1、资料收集与分析，初步识别地块污染情况

通过资料收集、现场踏勘和人员访谈等手段，收集并整理与地块污染相关资料，包括地块历史变迁、污染特征、水文地质状况等内容，进一步了解地块污染历史与现状，为调查采样布点与样品检测分析的确定提供依据。

2、制定现场采样布点方案，进行现场调查

（1）在地块污染识别的基础上，制定地块调查评估方案。

（2）依据采样方案，开展土壤和地下水样品采集。由专业人员采用专业方式进行土壤样品采集，地下水监测井建设，同时由专业采样人员进行洗井后采集地下水样品。

3、土壤、地下水样品分析检测

严格按照规范要求采集土壤、地下水样品，并将采集样品运输至有资质的检测单位，完成样品检测，并取得符合规范的土壤、地下水样品检测报告。

4、数据评估和结果分析

参考国内外相关标准，对土壤、地下水检测数据进行分析，确定地块是否存在污染。

2.3.2 技术路线

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1—2019），土壤污染状况调查主要包括三个逐级深入的阶段，是否需要进入下一个阶段的工作，主要取决于地块的污染现状。土壤污染状况调查的三个阶段依次为：

第一阶段——资料收集分析、人员访谈与现场踏勘；

第二阶段——地块环境污染状况确认——采样与分析；

第三阶段——地块特征参数调查与补充取样。

第一阶段土壤污染状况调查是以资料收集、现场踏勘和人员访谈为主的污染识别阶段，原则上不进行现场采样分析。若第一阶段调查确认地块内及周围区域当前和历史均无可能的污染源，则认为地块的环境状况可以接受，调查活动可以结束。

第二阶段土壤污染状况调查是以采样与分析为主的污染证实阶段。若第一阶段土壤污染状况调查表明地块内或周围区域存在可能的污染源，如化工厂、农药厂、冶炼厂、加油站、化学品储罐、固体废物处理等可能产生有毒有害物质的设施或活动；以及由于资料缺失等原因造成无法排除地块内外存在污染源时，进行第二阶段土壤污染状况调查，确定污染物种类、浓度（程度）和空间分布。第二阶段土壤污染状况调查通常可以分为初步采样分析和详细采样分析两步进行，每步均包括制定工作计划、现场采样、数据评估和结果分析等步骤。初步采样分析和详细采样分析均可根据实际情况分批次实施，逐步减少调查的不确定性。根据初步采样分析结果，如果污染物浓度均未超过 GB36600 相关标准，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；否则认为可能存在环境风险，须进行详细调查。标准中没有涉及到的污染物，可根据专业知识和经验综合判断。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，确定土壤污染程度和范围。

第三阶段土壤污染状况调查以补充采样和测试为主，获得满足风险评估及土壤和地下水修复所需的参数。本阶段的调查工作可单独进行，也可在第二阶段调查过程中同时开展。

本次调查主要为第一阶段和第二阶段中初步采样调查工作，主要流程见图 2.3-1。

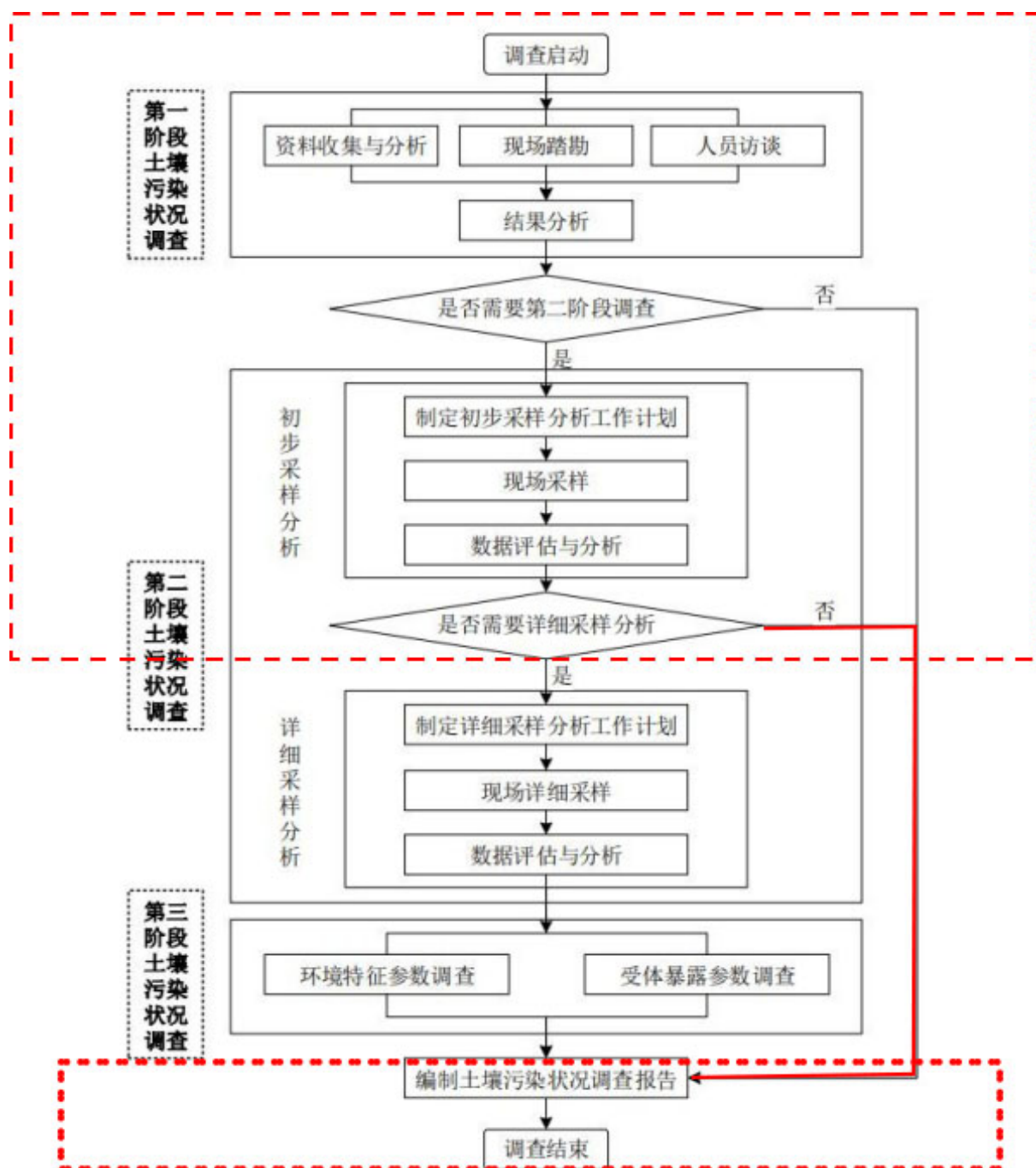


图 2.3-1 调查地块工作流程图

2.4 调查范围

根据《北戴河新区滨海新大道西侧，前程大街南侧拟征转报批地块（1号和2号地块）勘测定界图》，核实地块面积 84760.85m²（约 127.14 亩），其中 1 号地块面积 44013.54m²（约 66.02 亩），2 号地块面积 40747.31m²（约 61.12 亩），调查区域与周边区域界限明确。勘测定界图、调查范围示意图及拐点坐标如下：

北戴河新区滨海新大道西侧，前程大街南侧拟征转报批地块（1号和2号地块）勘测定界图

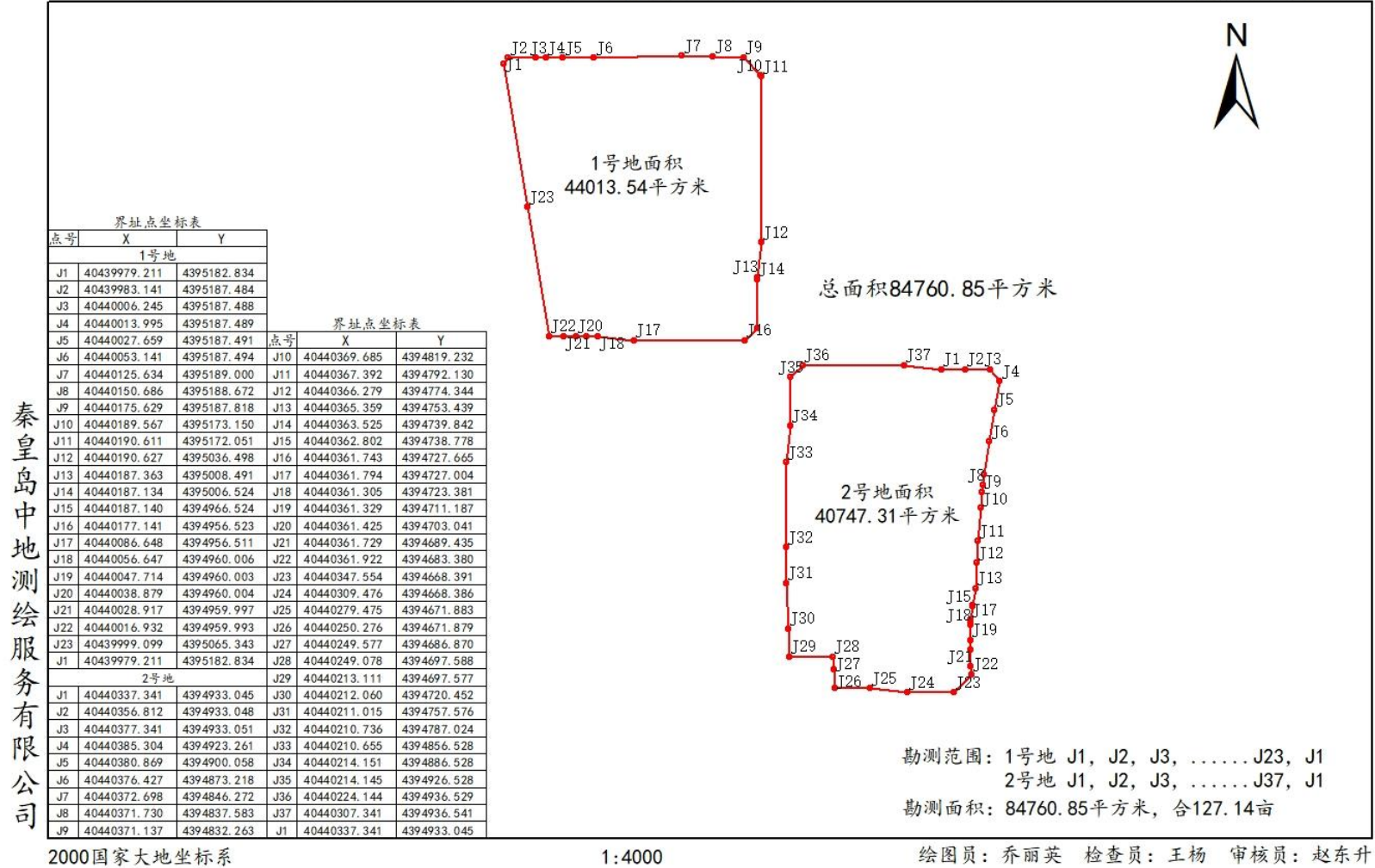


图 2.4-1 调查地块勘测定界图



图 2.4-2 调查范围示意图

表 2.4-1 调查地块拐点坐标

序号	X	Y	序号	X	Y
1 号地					
J1	4395182.834	40439979.211	J13	4395008.491	40440187.363
J2	4395187.484	40439983.141	J14	4395006.524	40440187.134
J3	4395187.488	40440006.245	J15	4394966.524	40440187.140
J4	4395187.489	40440013.995	J16	4394956.523	40440177.141
J5	4395187.491	40440027.659	J17	4394956.511	40440086.648
J6	4395187.494	40440053.141	J18	4394960.006	40440056.647
J7	4395189.000	40440125.634	J19	4394960.003	40440047.714
J8	4395188.672	40440150.686	J20	4394960.004	40440038.879
J9	4395187.818	40440175.629	J21	4394959.997	40440028.917
J10	4395173.150	40440189.567	J22	4394959.993	40440016.932
J11	4395172.051	40440190.611	J23	4395065.343	40439999.099
J12	4395036.498	40440190.627	J1	4395182.834	40439979.211
2 号地					
J1	4394933.045	40440337.341	J20	4394703.041	40440361.425
J2	4394933.048	40440356.812	J21	4394689.435	40440361.729
J3	4394933.051	40440377.341	J22	4394683.380	40440361.922
J4	4394923.261	40440385.304	J23	4394668.391	40440347.554
J5	4394900.058	40440380.869	J24	4394668.386	40440309.476
J6	4394873.218	40440376.427	J25	4394671.883	40440279.475
J7	4394846.272	40440372.698	J26	4394671.879	40440250.276
J8	4394837.583	40440371.730	J27	4394686.870	40440249.577

序号	X	Y	序号	X	Y
J9	4394832.263	40440371.137	J28	4394697.588	40440249.078
J10	4394819.232	40440369.685	J29	4394697.577	40440213.111
J11	4394792.130	40440367.392	J30	4394720.452	40440212.060
J12	4394774.344	40440366.279	J31	4394757.576	40440211.015
J13	4394753.439	40440365.359	J32	4394787.024	40440210.736
J14	4394739.842	40440363.525	J33	4394856.528	40440210.655
J15	4394738.778	40440362.802	J34	4394886.528	40440214.151
J16	4394727.665	40440361.743	J35	4394926.528	40440214.145
J17	4394727.004	40440361.794	J36	4394936.529	40440224.144
J18	4394723.381	40440361.305	J37	4394936.541	40440307.341
J19	4394711.187	40440361.329	J1	4394933.045	40440337.341
国家 2000 坐标系，中央子午线 120 度，带号 40，3 度带					

3 地块概况

3.1 区域环境状况

3.1.1 地理位置

河北省秦皇岛市北戴河新区，位于秦皇岛市区西部沿海，海岸线全长 82 公里，北起戴河、南到滦河、西至沿海高速和京哈铁路、东到渤海，面积 425.81.km²，下辖留守营、团林、大蒲河、南戴河等 4 个街道。北戴河区常住人口约 16.9 万人。拥有海洋、森林、湿地三个主要的生态系统，有仙螺岛、南戴河天马浴场、远洋蔚蓝海岸、圣蓝海洋公园、阿那亚、渔岛、渔田七里海度假区等著名景点。

本项目地块位于河北省秦皇岛市北戴河新区滨海新大道西侧，前程大街南侧，总面积 84760.85m²（约 127.14 亩），具体位置如下图所示。



图 3.1-1 调查地块地理位置示意图

3.1.2 气候气象

北戴河新区地处中纬暖温带，属暖温带半湿润大陆性季风气候，受海洋影响具有光照充足、四季分明、冬暖夏凉、干湿相宜、降水丰沛、雨热同季的特点。

北戴河新区春季气温回升快，降水少，空气干燥，风速较大；夏季多雨，潮湿，气温高但少闷热；秋季短，气压高，降温快；冬季较长，寒冷、干燥、少雪。年平均气温为 11℃，盛夏平均气温 23℃，日温差 6℃，最冷月（1 月）平均气温为-5.3℃，最热月（7 月）平均气温 25.1℃。盛行西南偏西风，次为东北风，北戴河气温图见图 3.1-2 所示。

北戴河新区全年平均日照时数为 2742h，日平均为 7.5h。5 月份日照时数最多，为 283.2h，日平均为 9.1h。12 月份日照时数最少，为 194.9h，日平均为 6.3h。北戴河新区雨量充沛，年降水量为 634.3~677.8mm。降水主要集中于夏季，占全年降水量的 69.4~72.5%，年降水日数 60~75 天，年蒸发量 1575~1900mm。

北戴河新区年平均风速 2.4~2.5m/s，最大风速 19.0~21.3m/s。年有效风速时数 5593~7360h，年有效风能密度 151~198w/m²，年有效风能贮量 1034~1281kw·h/m²。

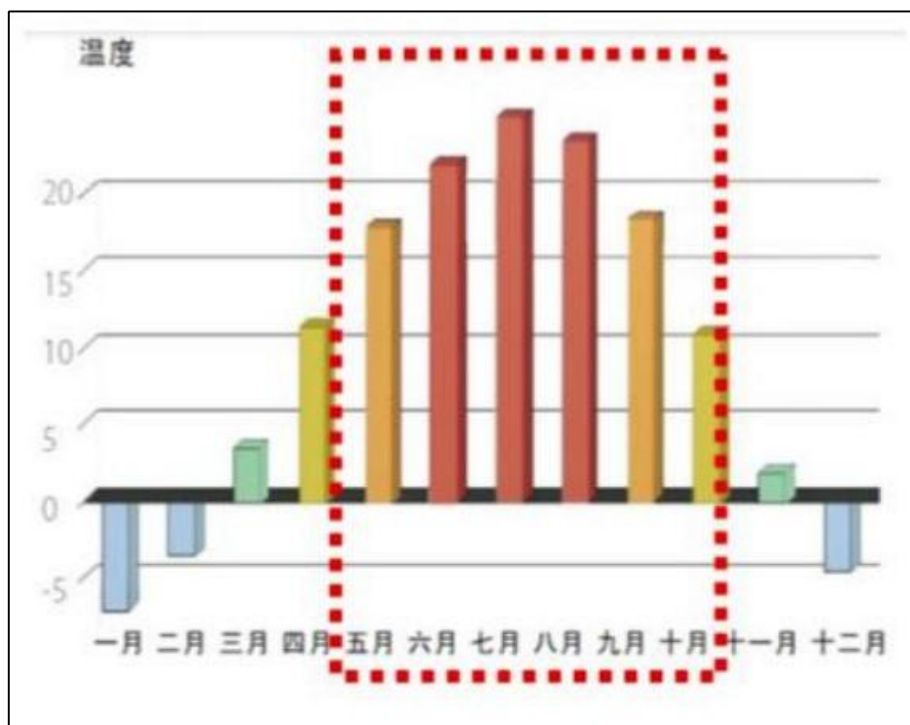


图 3.1-2 北戴河新区气温图

3.1.3 地形地貌

北戴河新区地势平坦，海拔较低，平均不到 4m，最高海拔仅 44m。自西向东分布有冲积洪积平原、泻湖与海积平原、海岸沙丘带、海滩、水下岸坡等地貌类型。

侵蚀性台地地貌区，分布于戴河至洋河沿海地带。由于河流和波浪的侵蚀，台地退向内陆，海岸地区为洋河的冲积平原，冲积海积平原、海积平原、内陆古泻湖等，平原低平、地下水位浅。

沙丘海岸地貌区，分布于洋河口至塔子沟沿海地带，海岸长 33.56km（不计七里海）。海岸向陆依次分布有绵缓沙滩、高大沙丘、泻湖平原、微倾斜洪积冲积平原、河流冲积扇等地貌类型。冲积平原外缘为泻湖平原和现代泻湖至七里海，其南北为地势低平、脱离潮水影响的泻湖平原。

七里海现代泻湖被海岸沙丘带与海域隔开，仅有新开口水道与外海相通。高潮时海水充满泻湖，低潮时大片湖滩露出；泻湖滩地宽阔、湖盆平坦，沉积物为褐黄色细砂，含较多有机质，表层砂粒被浸染为黑色。泻湖南北均为泻湖平原，与沙丘带平行相接，呈南北向窄长状分布。

滦河三角洲河口地貌区，分布于塔子沟以南沿海地带，为现代滦河河口三角洲，属弱潮汐堆积型三角洲。河口地貌区可分为三角洲平原地貌、风成地貌、人工地貌 3 个次级地貌类型。

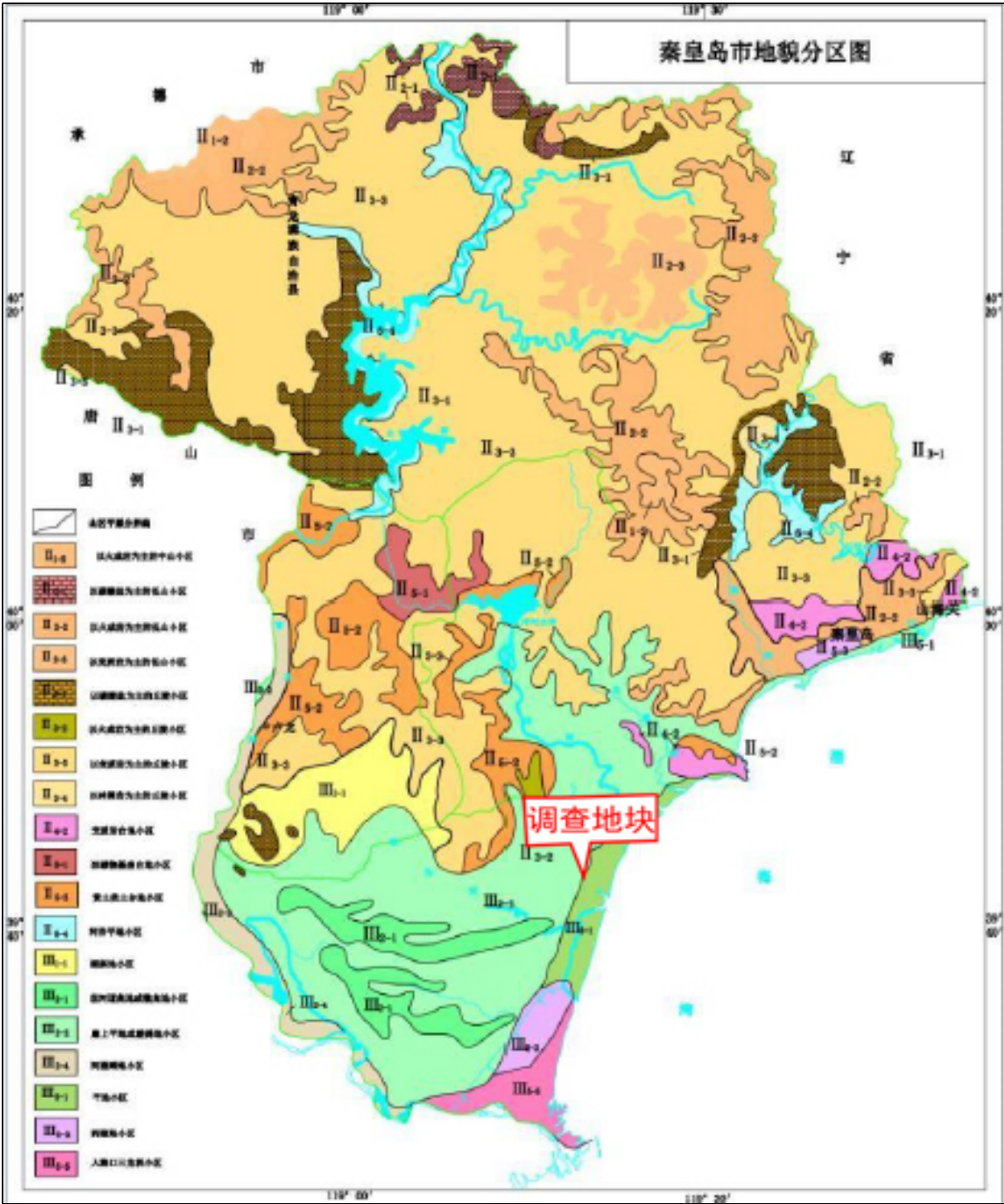


图 3.1-3 秦皇岛市地貌分区图

3.1.4 地表水系

北戴河新区内水系丰富，入海河流分别属于滦河和冀东沿海水系，主要河道有：滦河及独流入海的大蒲河、东沙河、小黄河、洋河、戴河、人造河、泥井沟、刘坨沟等河道。

滦河：发源于丰宁县巴彦图古尔山麓，流经内蒙古高原，坝上草原区及燕山山区，于乐亭县、昌黎县交界处入海。

戴河：戴河为常年性河流，于联峰山西注入渤海。

洋河：上游分两支，一源为东洋河，发源于青龙县界岭下，至战马王村西折入洋河水库；一源为西洋河，发源于卢龙县北部的冯家沟，往东流入洋河水库。东西洋河在洋河水库汇合后，向南于洋河口村注入渤海。

大蒲河：发源于上铺，于洋河口入渤海。

人造河：发源于山上营，在水沿庄南与西支汇合南流注入渤海。

小黄河：发源于抚宁县缸山东麓，在黄土湾西北流入昌黎，于东苏撑入海。为山溪性季节河，因河水浑黄得名。

东沙河：亦称道河，发源于昌黎县碣石山长峪谷，北流入抚宁县境，又折转南流，自河西张各庄北入昌黎，于大蒲河口注入渤海。为山溪性季节河，粗沙砾石河床。

饮马河：发源于卢龙县杨山北侧张家沟，于刘古泊村北流入昌黎，于大蒲河村东注入渤海。属山溪性河流。

入七里海河流：

赵家港沟：源于榆林村南，于聂庄东南注入七里海，季节性河流。

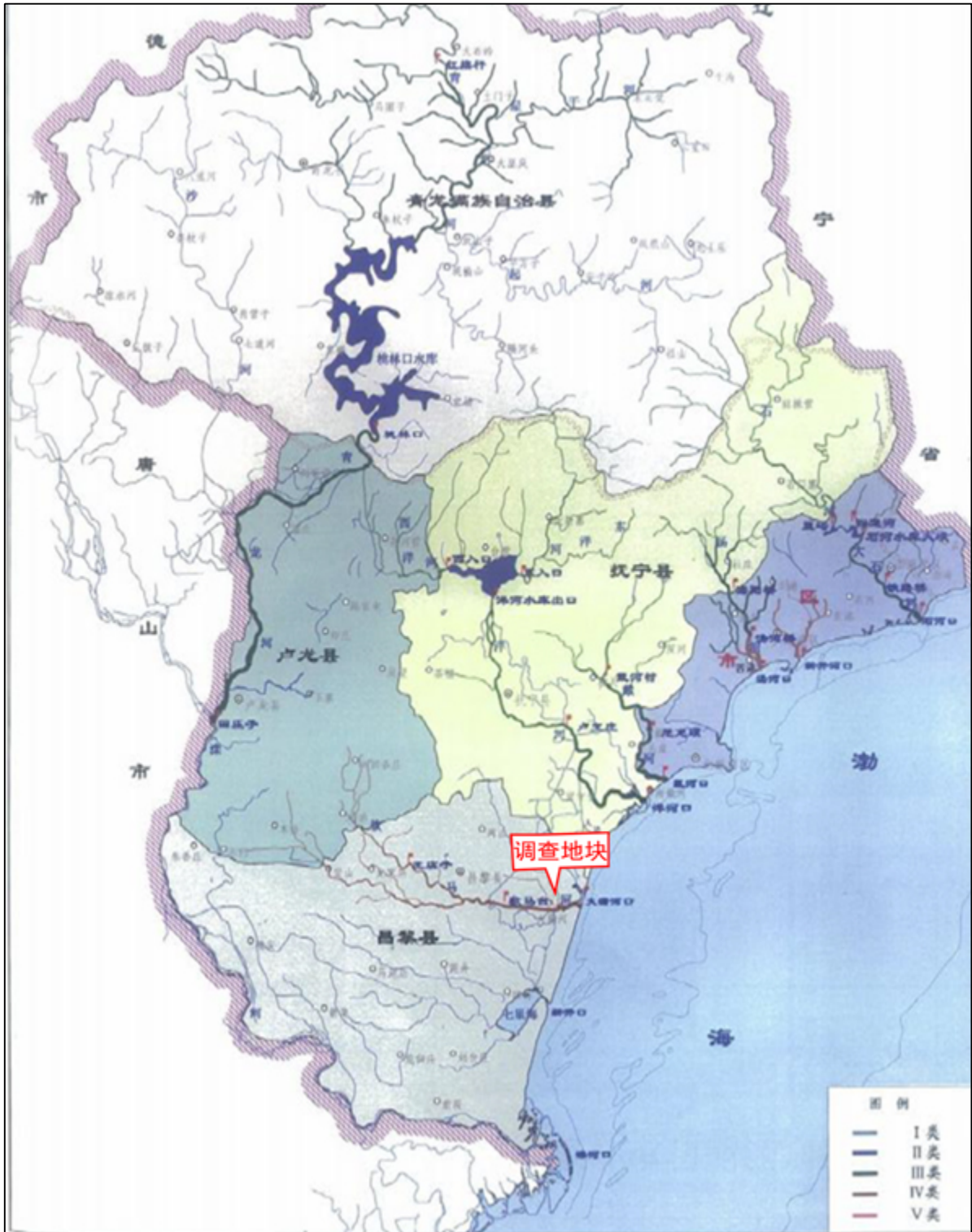
泥井沟：源于后孟营村西，于团林中村东南注入七里海，季节性河流。

刘坨沟：源于坎上村南，于侯里村东注入七里海，季节性河流。

刘台沟：西起杨柳上各庄村南，于东新立庄东与稻子沟汇合。为季节性河流。

稻子沟：西起高庄西，曲折东流，于东新立庄东汇刘台沟入七里海。

本次调查地块属冀东沿海水系，距离调查地块最近的河流为位于调查地块南侧约 1.0km 的大蒲河，发源于上铺，于洋河口入渤海。



3.1.5 区域水文地质情况

3.1.5.1 区域地质情况

秦皇岛地区地层出露比较齐全，从元古界至新生界均有出露，仅个别地层缺失。

中-上元古界是区内最底部的一套未变质的海相碳酸盐岩及碎屑岩、粘土岩所组成的地层，自下而上划分为长城系、蓟县系、青白口系。

古生界区内出露有寒武系、奥陶系、石炭系、二叠系地层，寒武系-奥陶系为一套浅海相碳酸盐岩沉积，石炭系-二叠系以海陆交互相为主的碎屑岩地层。秦皇岛地区新生界比较发育，分布广泛，主要分布在南部平原区，山间盆地及河谷地带，地表仅见第四系地层，沉积物成因类型复杂，以河湖相碎屑堆积为主，沿海地带见有数层海相层，厚度由北向南增大，山区厚度变化大。

（1）积盖层

①第三系

第三系地层主要分布在宁河-昌黎断裂以南，隐伏于第四系地层之下，岩性为砂岩、含砾砂岩、泥岩、砾岩等。

②第四系

第四系堆积物成因类型复杂，主要由冲洪积相、洪坡积所组成，其次为海相、泻湖相、风成砂相等，岩性及厚度变化大，由北向南增厚，按沉积物特征，类型接触关系划分为更新统和全新统。

（2）变质基底

区内变质岩分布广泛，隐伏在新生代地层之下。构成古老的基底地层，为一套经受中-深度区域变质及混合岩化作用的各种变质岩系,岩性主要为各类变质花岗岩片麻岩、角闪岩、变粒岩等。

（3）岩浆岩

区内岩浆活动强烈，规模大，生成时代主要为中生代，以燕山期表现最为突出，其次为印支期。各种侵入岩类、火山喷发岩及脉岩广泛分布，以侵入岩为主。岩体生成条件从深成、中深成、浅成甚至喷发均有存在。岩石类型复杂，基性、中性、酸性、碱性岩类具全。岩性主要为花岗岩、花岗斑岩、正长岩、闪长岩、二长岩等。所有较大岩体长轴方向常常与东西向、北东向构造线方向一致，表明了岩体与构造关系密切。

3.1.5.2 区域水文条件

区域地下水以浅层孔隙潜水为主，主要赋存于中粗砂、卵砾石、岩石裂隙中，中粗砂、卵砾石颗粒较粗，透水性好，富水性强，地下水初见水位埋深 1.8~7.9m，稳定水位埋深 1.0~5.3m，具弱承压性。

每年最高水位出现在 7~8 月份，最低水位出现在 11 月份到次年 4 月份，水质受人类活动影响变化较大。该类孔隙潜水要受大气降水和地下径流补给。一般情况下溪水汇于洋河，洋河补给地下水。在雨季水位升高，变化明显，水主要通过短时间河流排泄。

秦皇岛北部低山丘陵，切割强烈，基岩裸露；中部是剥蚀台地，起伏较大，地表覆盖薄层残积土；南部是山前堆积平原，分布范围不大。第四系厚度较薄，汤河冲洪积扇一般 10~16.5m。地下水的形成、分布、赋存与运移规律取决于地形地貌、地层岩性、地质构造及水文等因素。剥蚀台地混合花岗岩风化裂隙发育形成风化裂隙水，山间及山前堆积平原，松散岩层赋存孔隙水。剥蚀台地地表层为风化层，结构疏松，降水易于下渗，补给条件比低山丘陵区好，汤河河谷平原砂砾石层上覆层粉土，对降水入渗补给潜水较为有利。

本区第四系地层为滦河冲洪积和海（湖）积相沉积形成，按储水条件属松散岩类孔隙水类型。根据地下水的成因及赋存条件、水理性质及水力特征，大致依咸淡水分界线可划分为两个水文地质区：团林、赤洋口、黄金海岸以西为山前倾斜平原全淡水水文地质区（I 区）；东部为滨海冲积、海（湖）积低平原（有咸水）水文地质区（II 区）；上部浅层水属潜水或微承压水，下部深层水属承压水。

（1）山前冲洪积倾斜平原全淡水水文地质区（I 区）

分布于咸淡水界面以西、该区全部为淡水，按开采深度可分为浅层开采段及深层开采段。

浅层开采段相当于第 I 含水组和第 I 含水层，赋存潜水及微承压水，为本区目前主要开采目的层，底板埋深 90~100m，含水层总厚度 50~65m，单位涌水量 $5\sim 15\text{m}^3/(\text{h}\cdot\text{m})$ ，含水层岩性主要为细砂，中砂，水位埋深 2~4m，地下水由北西向南东流动，主要补给来源为大气降水及侧向径流补给，主要排泄为人工开采。区内水质较好，水化学类型以重碳酸为主，矿化度小于 2g/L。

深层开采段相当于第 III 含水组，含水组底板埋深 290~300m，含水层总厚度 100m 左右，单位涌水量小于 $5\text{m}^3/(\text{h}\cdot\text{m})$ ，含水岩性主要为粉细砂、中砂。水化学类型以重碳酸型为主，矿化度小于 2g/L。

（2）滨海冲积、海（湖）积低平原水文地质区（II 区）

分布于咸淡水界线以东，开发区位于本区，该区地下水的空间分布有两种形式，即上部为咸水，下部为深层淡水的双层结构及上部为浅层淡水、中部为咸水下部为深

层淡水的三层结构，按开采深度可分为浅层开采段及深层开采段。

浅层开采段相当于第 I 含水组或 I+II 含水组。由河流冲积及海（湖）积而成，含水层颗粒较细，由粉砂、细砂、中砂等组成、厚度 50~65m，单位涌水量 $5\sim 15\text{m}^3/(\text{h}\cdot\text{m})$ ，由于存在封存海（湖）水和现代海水的入侵，水质较差，水化学类型多为 Cl-Na 型矿化度大于 2g/L。

深层开采相当于第 I 含水组，含水层总厚度 100m 左右，岩性以细砂为主，单位涌水量小于 $5\text{m}^3/(\text{h}\cdot\text{m})$ ，水位埋深已由上世纪 80 年代的自流下降到目前的 20m 左右，地下水化学类型以 $\text{HCO}_3\text{-Na}\cdot\text{Ca}$ 型为主，矿化度小于 0.5g/L。

通过查阅相关资料了解到，调查地块所在区域为高锰高氟区，地下水易受区域环境影响，并且该区域为近海区，存在海水倒灌的可能。

3.1.5.3 含水岩组划分

本区域地下水分为两大类，即松散第四系孔隙水和混合花岗岩裂隙水，断裂构造脉状水。本区地层基底均为太古代~元古代混合花岗岩。其风化程度自上而下分为全风化层，厚约 3~5m；强风化层，厚约 10~15m；弱风化层，厚约 3~6m；微风化层，厚约 1~2m。共分 4 个带，厚度 10~30m。第四系为冲洪积层，厚度 3~5m。

区内构造发育在深大断裂两侧派生有次一级构造，这些深大断裂构造破碎带及其派生的次一级构造是形成地下水的储存空间和地下水循环的良好环境和通道。地下水经过漫长的深循环，溶滤了混合花岗岩中各种化学组份形成了含偏硅酸、锶、重碳酸钙钠型水。一般赋存深度 40~60m、80~90m，含水层约 30m。

（1）第四系孔隙水

主要分布于滨海沉积平原和沟谷之中，主要含水层为砂砾石层，含水层厚度 5~8m，在沟谷中较薄，水位埋深 2~8m。

（2）裂隙水和断裂构造脉状水

①风化网状裂隙水

分布于 I、II、III 级剥蚀台地和丘陵地层，风化层 10~30m，水位埋深 4~8m，单井涌水量 $2\sim 3\text{m}^3/\text{h}$ ，主要水化学类型为 $\text{Cl}\cdot\text{HCO}_3\text{-Na}\cdot\text{Ca}$ 型水，矿化度小于 1g/L。

②断裂构造脉状水

本区构造裂隙发育，主要为 $\text{NE}60^\circ$ 的张性构造，北西向次之，上述结构规模由几公里延至数十公里，宽度由几米延至数十米。

这些深大断裂和次一级构造形成了东区的构造裂隙水，一般埋藏深度在 40~80m 之间共两层，单井单位涌水量为 2~10m³/h。化学类型为 Cl·HCO₃·SO₄-Na·Ca 型水。矿化为 332.5~349mg/L，pH 值 6.68~7.20，属中性淡水。

区内裂隙水和构造脉状水，资源较为丰富，水化学成分稳定，水温终年保持在 13℃~14℃范围内、水量稳定，年变幅小的特点，是良好的生活饮用水，局部达到偏硅酸锶型矿泉水。

3.1.5.4 地下水的补、径、排条件

地下水的补给：大气降雨的渗入是本区的主要补给，在地势较高的地带甚至是唯一的补给来源及方式，其次是河流的侧向渗漏和地下水径流补给等。基岩剥蚀台地区地形坡度较大，且松散表土较薄，植被覆盖率较低，降水绝大部分以地表径流方式流失，而对降水的滞留作用很少，致使台地地下水贫乏。河谷地带地下水除受大气降水入渗补给，还有来自台地基岩裂隙水侧向径流补给，局部地段尚可获得地表水的补给。

地下水的径流：本区地下水径流主要受地形和地质断层制约，总的径流方向是由北向南，由西向东，由台地—河谷—渤海方向径流。在此总的径流方向下，又受局部地形影响，台地中的地下水一般向四周河谷、坡洪积裙径流，然后顺沟而下至河流阶地平原区或直接径流入海。本区地下水循环属渗入—径流型。

地下水的排泄：本区地下水的排泄方式有地下径流、蒸发及人工开采等。台地区地下水以地下径流方式向四周沟谷径流排泄。人工开采主要为部分村庄居民生活用水，属分散性开采，开采强度不大。潜水面的蒸发排泄一般在水位埋深小于 2m 的地区有一定作用，这种蒸发作用并不强烈。

3.1.6 调查地块水文地质情况

3.1.6.1 调查地块地层岩性

通过对本次调查地块现场实地钻探（最大钻探深度为 5.0m），地块工程地质特征详述如下：

①素填土：黄褐-黄灰，稍密，湿润，含粉土、粉砂、细砂等，其厚度变化于 0~1.0m 之间。

②粉土：黄褐-灰黄，稍密，湿润-饱和，切面粗糙，颗粒不均，韧性差，干强度低，含少量云母、植物根系等，厚度变化于 0~1.6m 之间。

③粉砂：褐黄-黄灰，中密，湿润-饱和，含少量云母、石英，厚度变化于 0.7~1.0m 之间，该层仅部分点位揭露。

④细砂：灰黄，中密，饱和，颗粒不均匀，质地不纯，含少量云母、石英等，该层未揭穿。

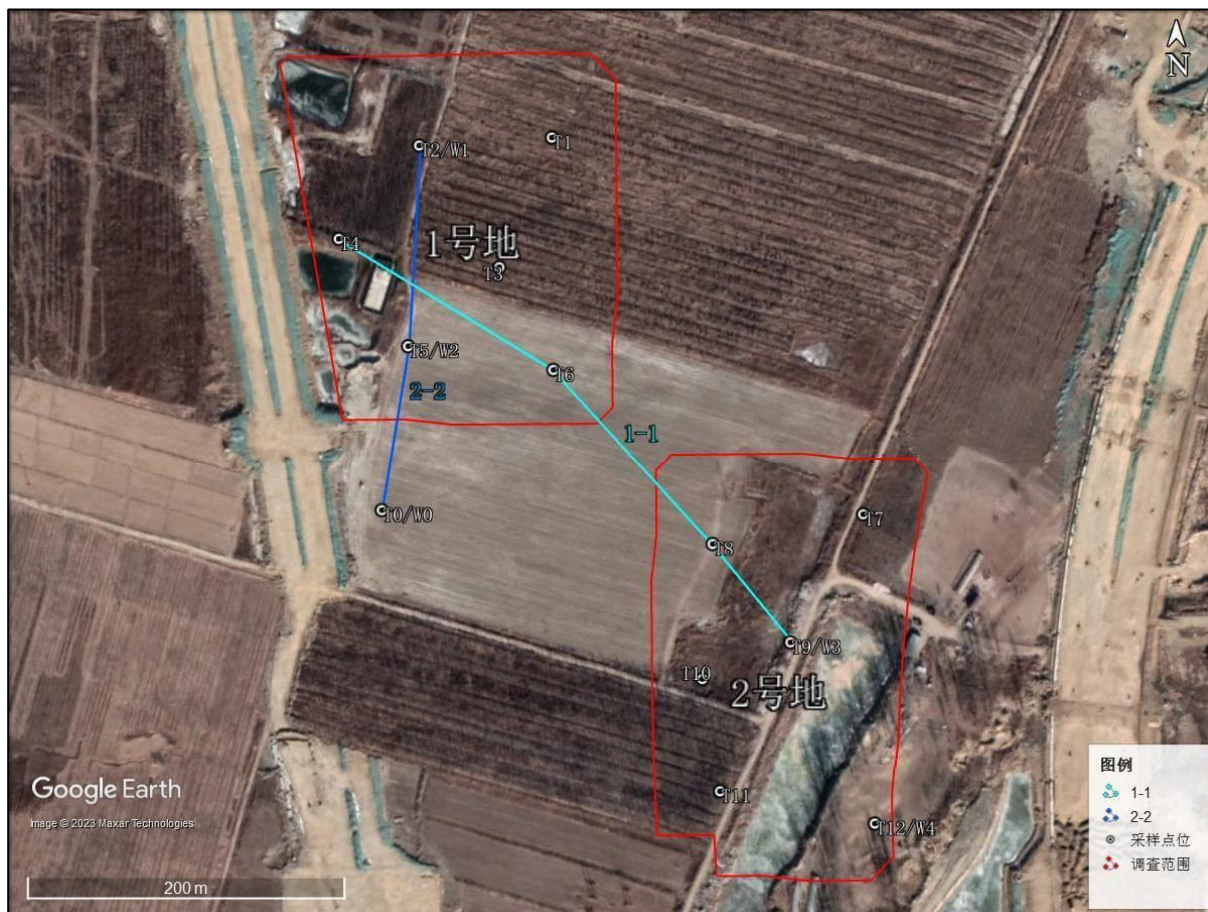


图 3.1-5 工程地质剖面图点位示意图

工程地质剖面图 1-1

比例尺 水平 1: 2000 垂直 1: 100

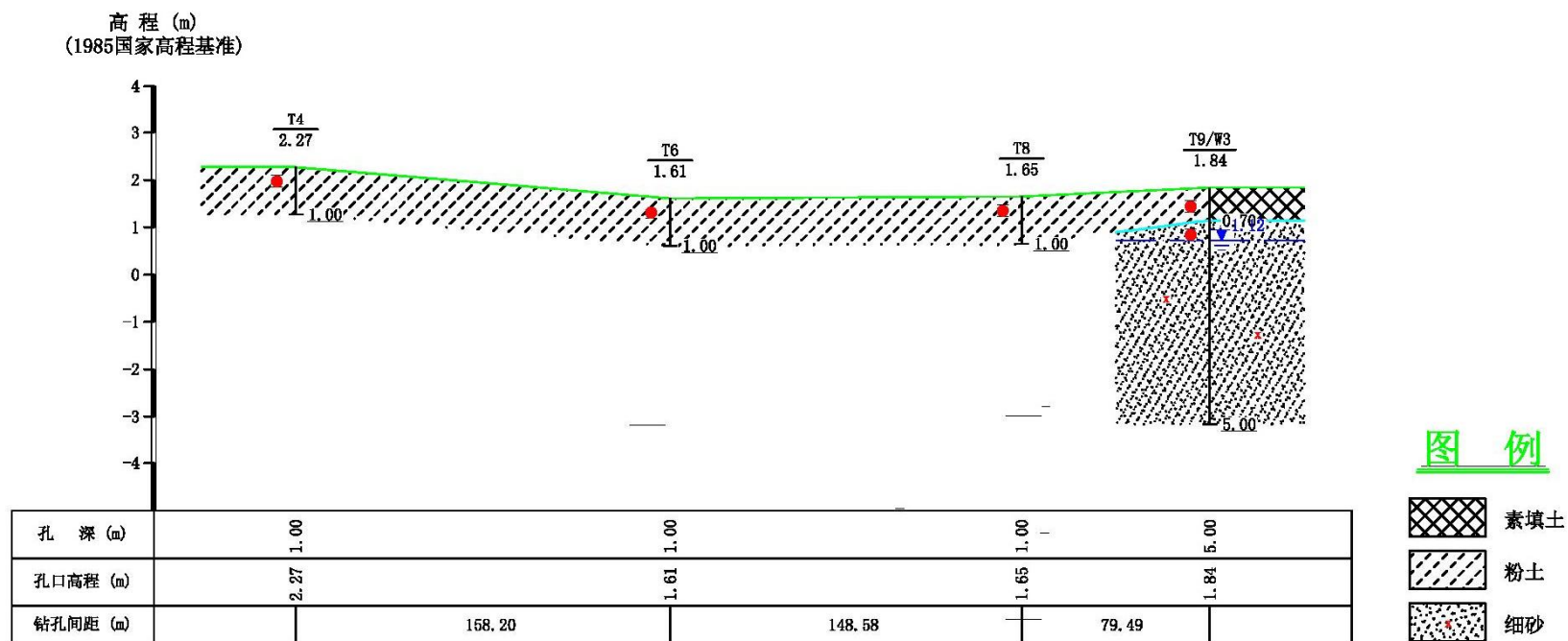
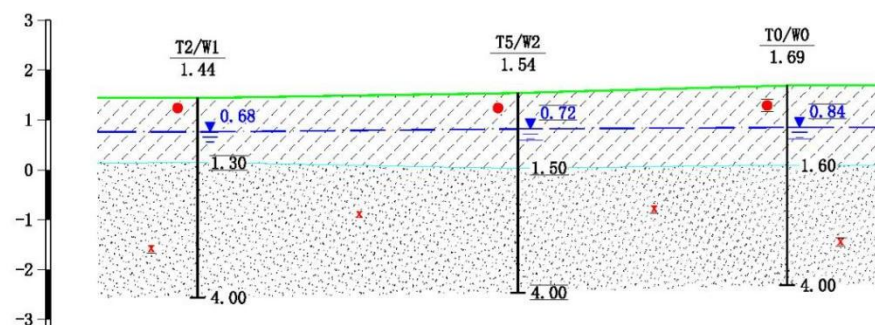


图 3.1-6 工程地质剖面图 1-1

工程地质剖面图 2-2

比例尺 水平 1: 2000 垂直 1: 100

高程 (m)
(1985国家高程基准)



图例

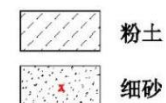


图 3.1-7 工程地质剖面图 2-2

3.1.6.2 调查地块地下水情况

本次调查地块内布设 4 口地下水监测井：W1、W2、W3、W4，调查地块外，地下水流向的上游方向布设 1 口地下水监测井对照点，共 5 口地下水监测井。地下水监测数据如下：

表 3.1-1 地下水水位监测数据列表

孔位编号	钻孔深度（m）	地面标高（m）	水位埋深（m）	水位标高（m）
W0	4.0	1.69	0.84	0.85
W1	4.0	1.44	0.68	0.76
W2	4.0	1.54	0.72	0.82
W3	5.0	1.84	1.12	0.72
W4	5.0	2.15	1.52	0.63



图 3.1-8 地下水监测井点位图

根据地块内地下水监测数据，绘制流场图，地下水流向为自西北向东南，与调查地块所在区域地下水流向一致，调查地块地下水流场图如下。

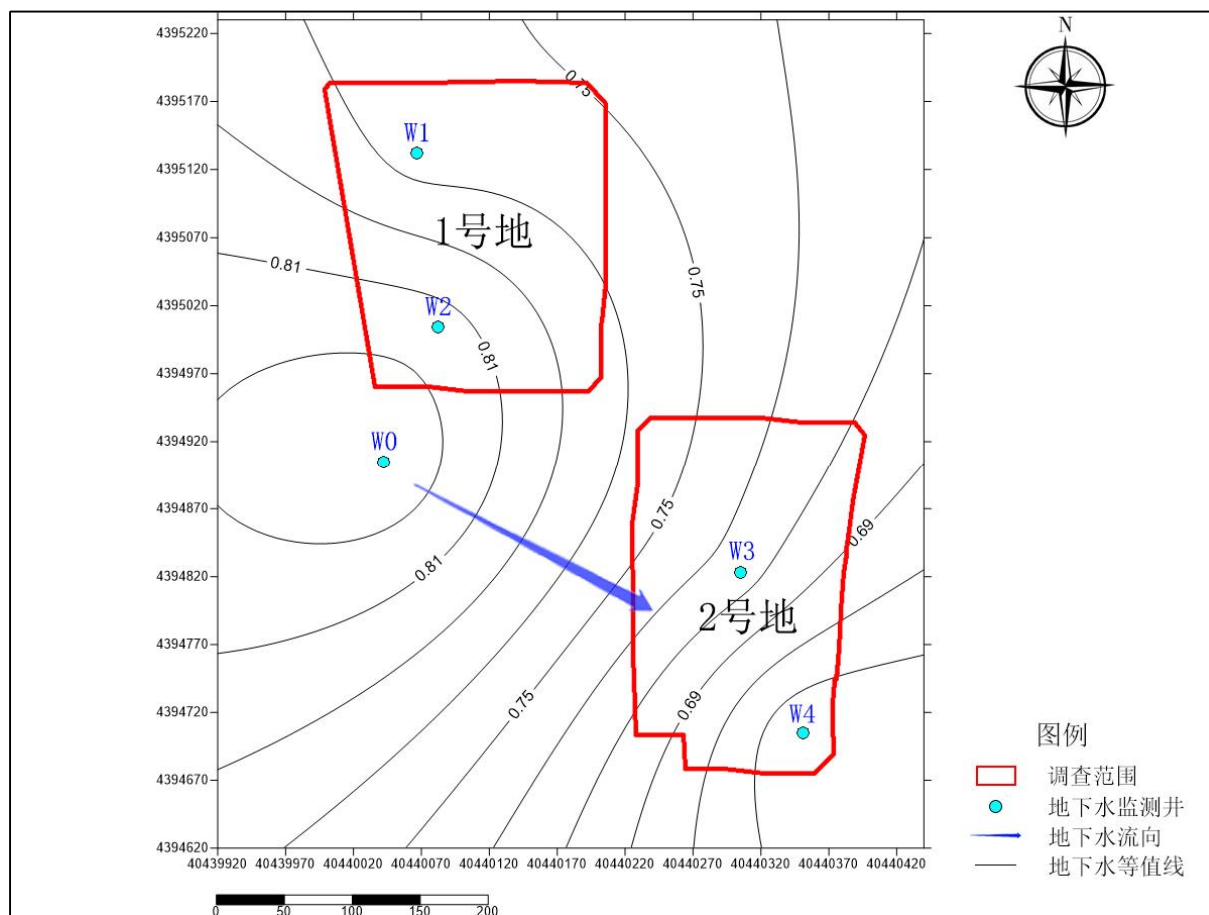


图 3.1-9 调查地块地下水流场图

3.2 敏感目标

《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）中明确指出，敏感目标是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。

本项目地块位于河北省秦皇岛市北戴河新区滨海新大道西侧，前程大街南侧。我公司对调查地块及周边进行实地踏勘，周围存在村庄、公园等环境敏感点，地块周边不存在自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区和其他需要特别保护的区域。1km范围内主要敏感目标如下：

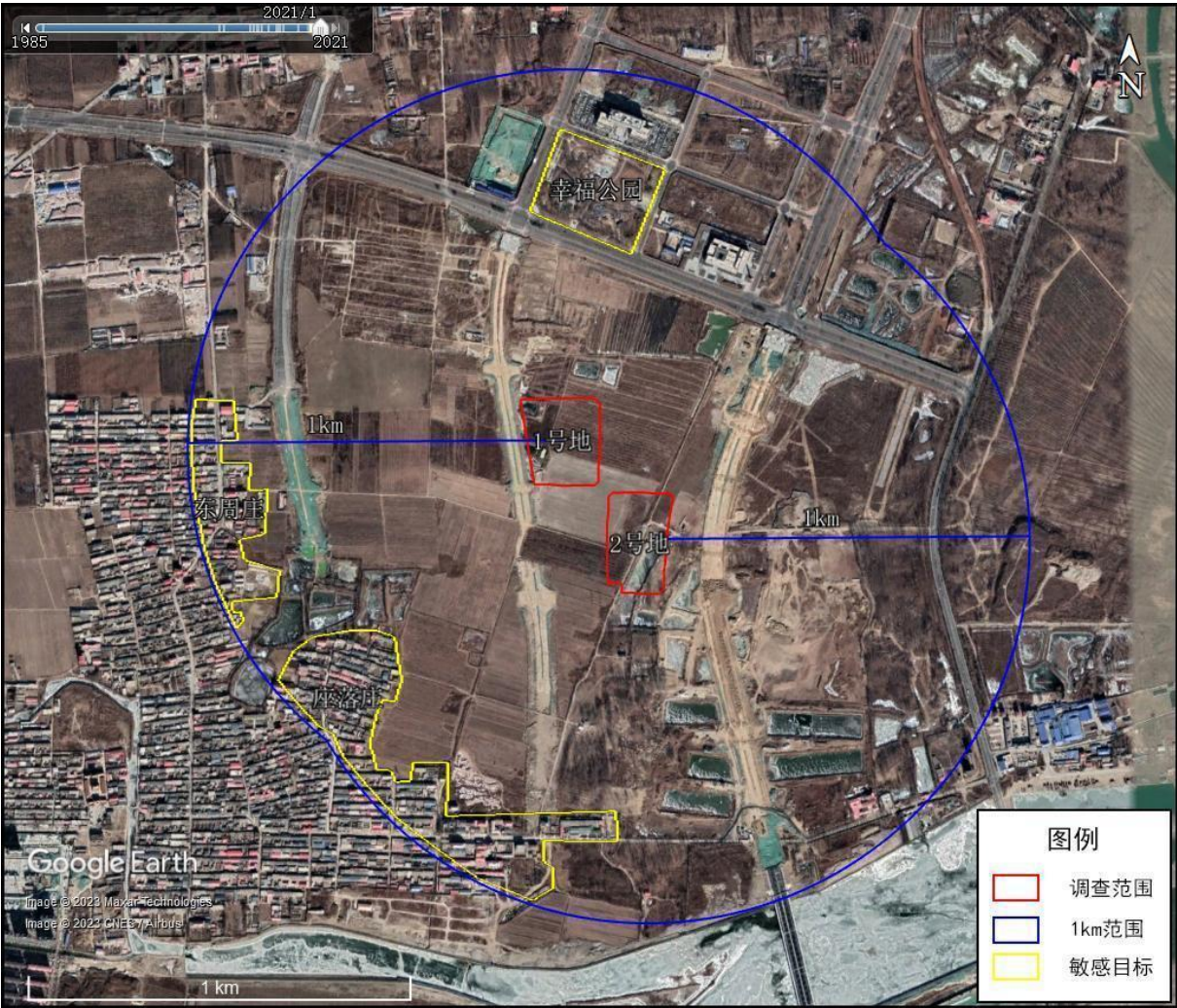


图 3.2-1 调查地块周围 1km 范围敏感目标分布图

表 3.2-1 调查地块周围敏感目标一览表

序号	敏感目标	方位	最近距离（m）	目前状态
1	座落庄村	SW	650	正常居住
2	东周庄村	W	820	正常居住
3	幸福公园	N	610	正常开放

3.3 地块历史沿革及现状

3.3.1 地块历史沿革

通过资料收集、现场踏勘、查看 Google Earth 卫星图及相关历史知情人员访谈得知，本次调查地块历史用途如下表：

表 3.3-1 本次调查 1 号地块历史沿革表

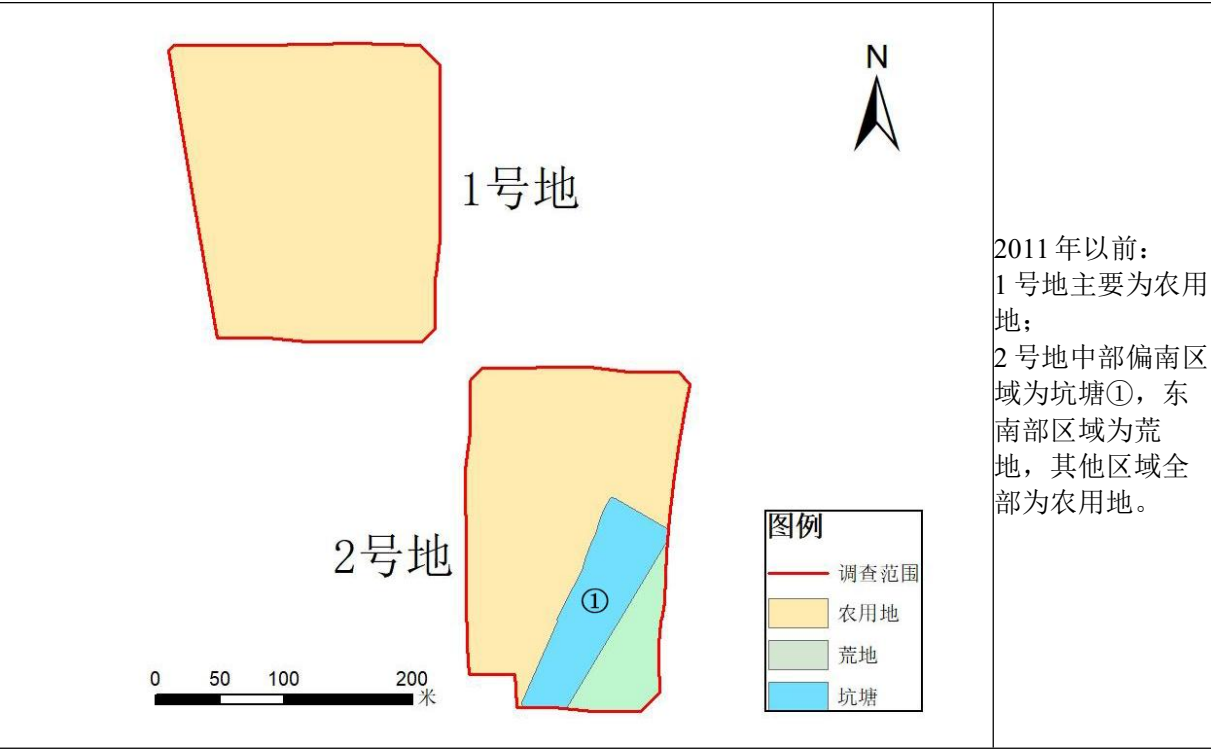
时期	1 号地历史沿革
2011 年以前	1 号地主要为农用地，种植水稻、玉米等作物。
2012~2020 年	2012 年，1 号地西部区域开挖坑塘，用于养鱼；东北部区域农用地改种柳

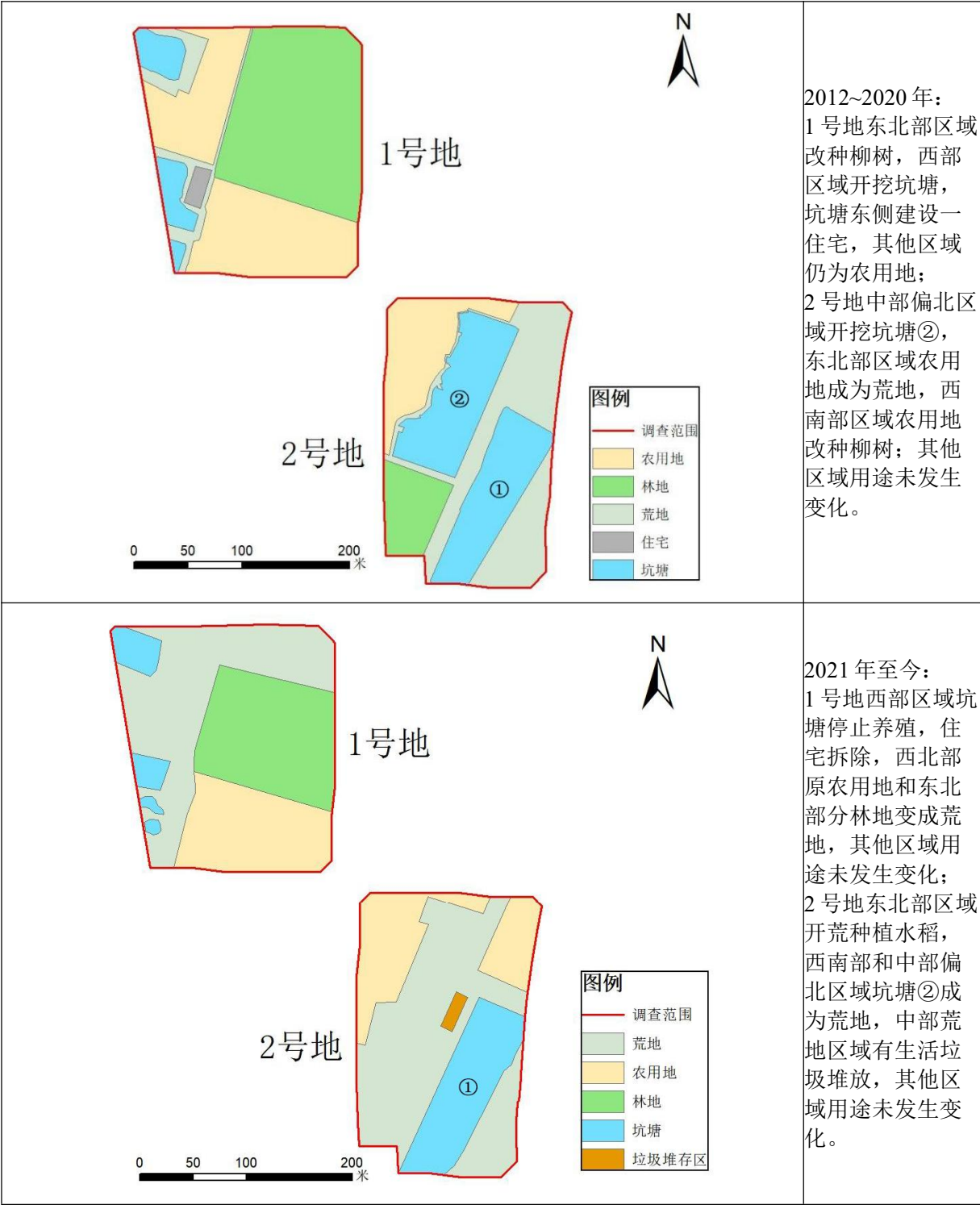
时期	1 号地历史沿革
	树；其他区域用途未发生变化。 2015 年，坑塘东侧建设一住宅，用于养殖居住管理；其他区域用途未发生变化。
2021 年至今	2021 年，1 号地西部区域坑塘停止养殖，住宅拆除；西部区域农用地停止耕作，成为荒地；东北部分区域停止种植柳树，成为荒地；其他区域用途未发生变化。

表 3.3-2 本次调查 2 号地块历史沿革表

时期	2 号地历史沿革
2011 年以前	2 号地中部偏南区域存在坑塘①，面积约 7000m ² ，用于稻田排水，不存在养殖行为；东南部区域为荒地；其他区域全部为农用地，主要种植水稻、玉米等作物。
2012~2020 年	2012 年，2 号地中部偏北区域开挖坑塘②，开挖面积约 6000m ² ，深度约 20cm，用于稻田排水，不存在养殖行为，开挖土平整到周边农用地，未在地块内堆存，也无外运行为；东北部区域农用地停止耕作，成为荒地；西南部区域农用地改种柳树；其他区域用途未发生变化。
2021 年至今	2021 年，2 号地东北部区域开荒种植水稻；西南部区域树木被砍伐，成为荒地；中部偏北区域坑塘②干涸闲置，成为荒地，生长芦苇、杂草，未进行回填；其他区域用途未发生变化。 2023 年，2 号地中部局部区域有生活垃圾堆放，占地面积约 400m ² ；其他区域用途未发生变化。

表 3.3-4 调查地块历史平面布置图





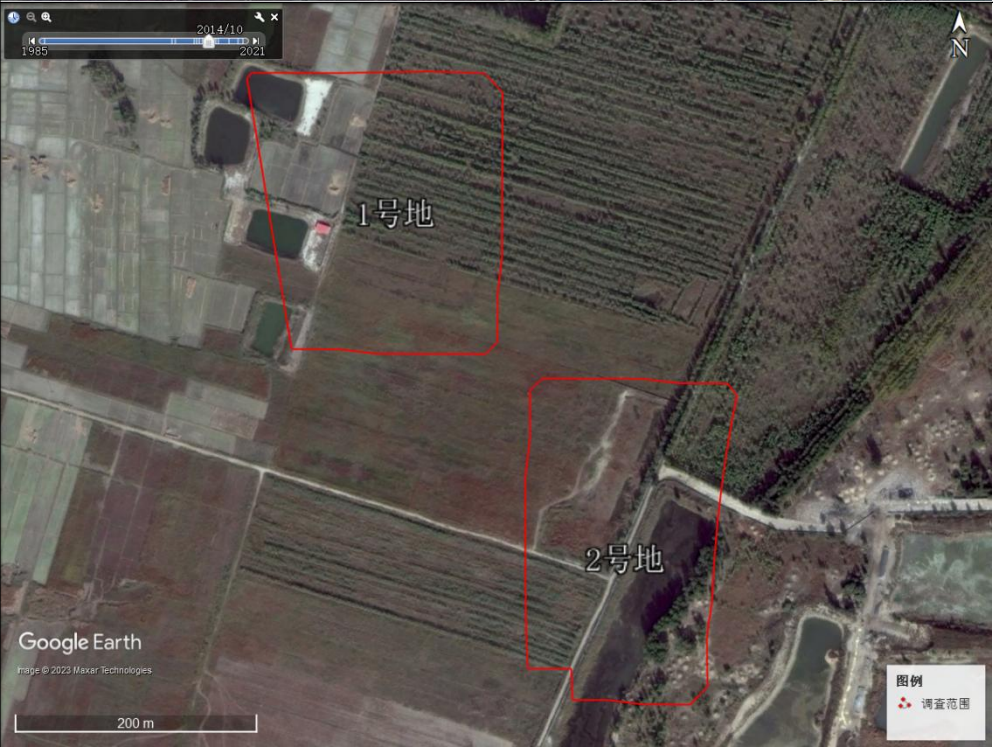
最早历史卫星影像可追溯至 2008 年 12 月，最新历史卫星影像为 2021 年 1 月，历史卫星影像见下表。

表 3.3-3 调查地块历史影像汇总表

	2008.12 卫星图中可以看出，1 号地主要为农用地；2 号地中部偏南区域存在坑塘①，东南部区域为荒地，其他区域均为农用地。
	2012.10 卫星图中可以看出，1 号地西部区域开挖坑塘，东北部区域种植树木；2 号地中部偏北区域开挖坑塘②，东北部区域荒置，西南部区域种植树木；其他区域用途未发生变化。



2013.10
卫星图中可以看出，调查地块用途未发生变化。



2014.10
卫星图中可以看出，调查地块用途未发生变化。



2015.10
卫星图中可以看出，1 号地西部，坑塘东侧建设一住宅，其他区域用途未发生变化。



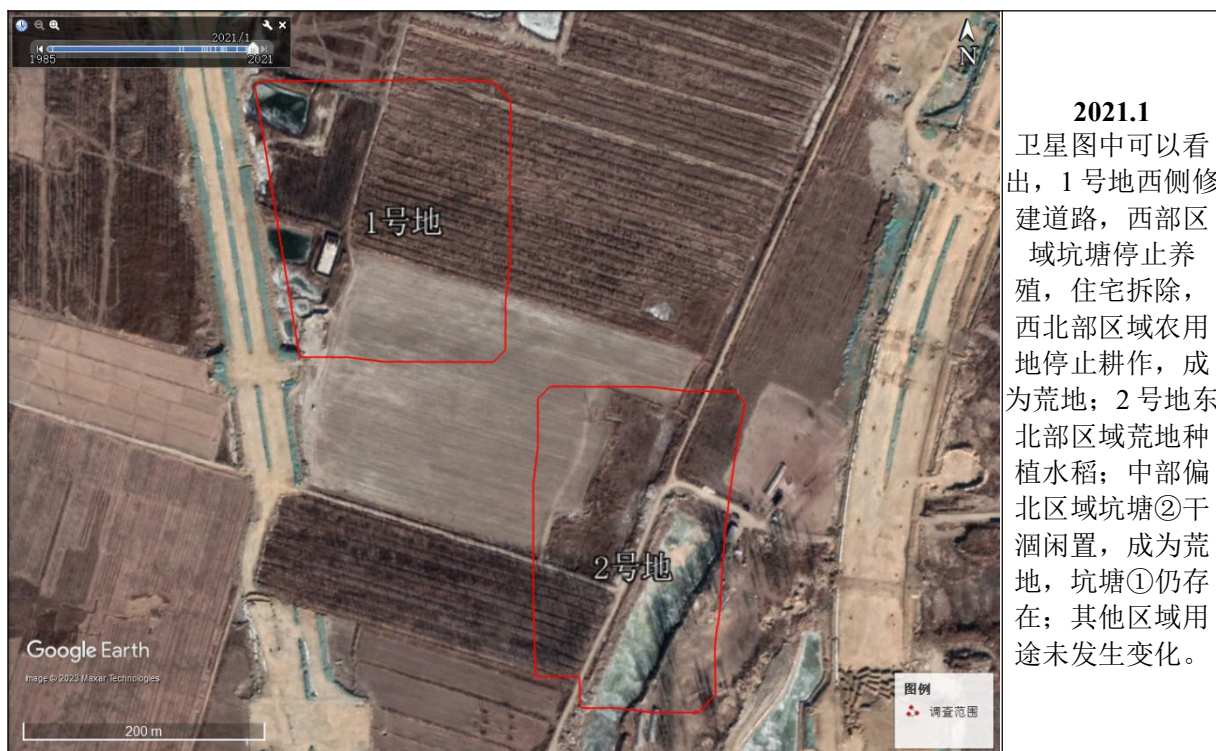
2016.8
卫星图中可以看出，调查地块用途未发生变化。



2018.7
卫星图中可以看出，调查地块用途未发生变化。



2020.3
卫星图中可以看出，调查地块用途未发生变化。



3.3.2 现场踏勘及地块现状

现场踏勘主要是结合地块内历史生产相关资料和地块的水文地质资料，识别和判别历史生产活动对地块环境潜在的污染来源、污染途径等。根据周边的环境敏感状况和地块的潜在污染特征，判别地块可能存在的环境健康风险。

2023 年 7 月我公司项目组成员对本批次地块进行现场踏勘，因受当地政策管控限制，特殊时期，不允许使用无人机进行现场航拍，我公司技术人员结合历史影像资料显示的地块布局，对该批次调查地块进行了全面现场勘查，并对现状进行了影像拍摄。

1 号地块东部区域为林地，占地面积约 15000m²，现种植柳树，林间芦苇、杂草丛生；东南部区域为农用地，占地面积约 10000m²，曾种植过水稻，水稻收割后未进行耕作，目前荒置中；西部区域历史上为坑塘，现状仍为坑塘（大小坑塘有 4 个），占地面积共计 2500m²，历史上曾养殖过鱼，现已无养殖行为，现场观察水质较清澈，无异常气味散发，四周芦苇、杂草丛生；其他区域均为荒地。

2 号地块东北部区域为农用地，占地面积约 3000m²，现种植水稻；西北部区域为农用地，占地面积约 6000m²，曾种植过水稻，水稻收割后未进行耕作，目前荒置中；中部偏南区域坑塘①，占地面积约 7000m²，现状仍为坑塘，一直无养殖行为，现场观察水质较清澈，无异常气味散发，四周芦苇、杂草丛生；中部偏北区域原坑塘②，已干涸闲置，未进行回填，坑深约 20cm，现状为荒地，有芦苇、杂草生长，周边无扰动

土堆存；其他区域均为荒地。现场踏勘时，地块中部荒地内有部分区域零散堆存生活垃圾，观察现场生活垃圾，主要为居民日常生活产生的果皮、餐厨垃圾、废纸、塑料食品袋等，该区域有腐烂变质异味，垃圾堆存区周边未见渗滤液渗出。

现场踏勘时，调查地块内除坑塘外未见渗坑渗井，除生活垃圾堆存区外未闻到明显气味，除生活垃圾外，未发现其他危废固废堆放、倾倒与填埋，也未发现其他明显污染痕迹。现状平面布置图及现状照片如下：

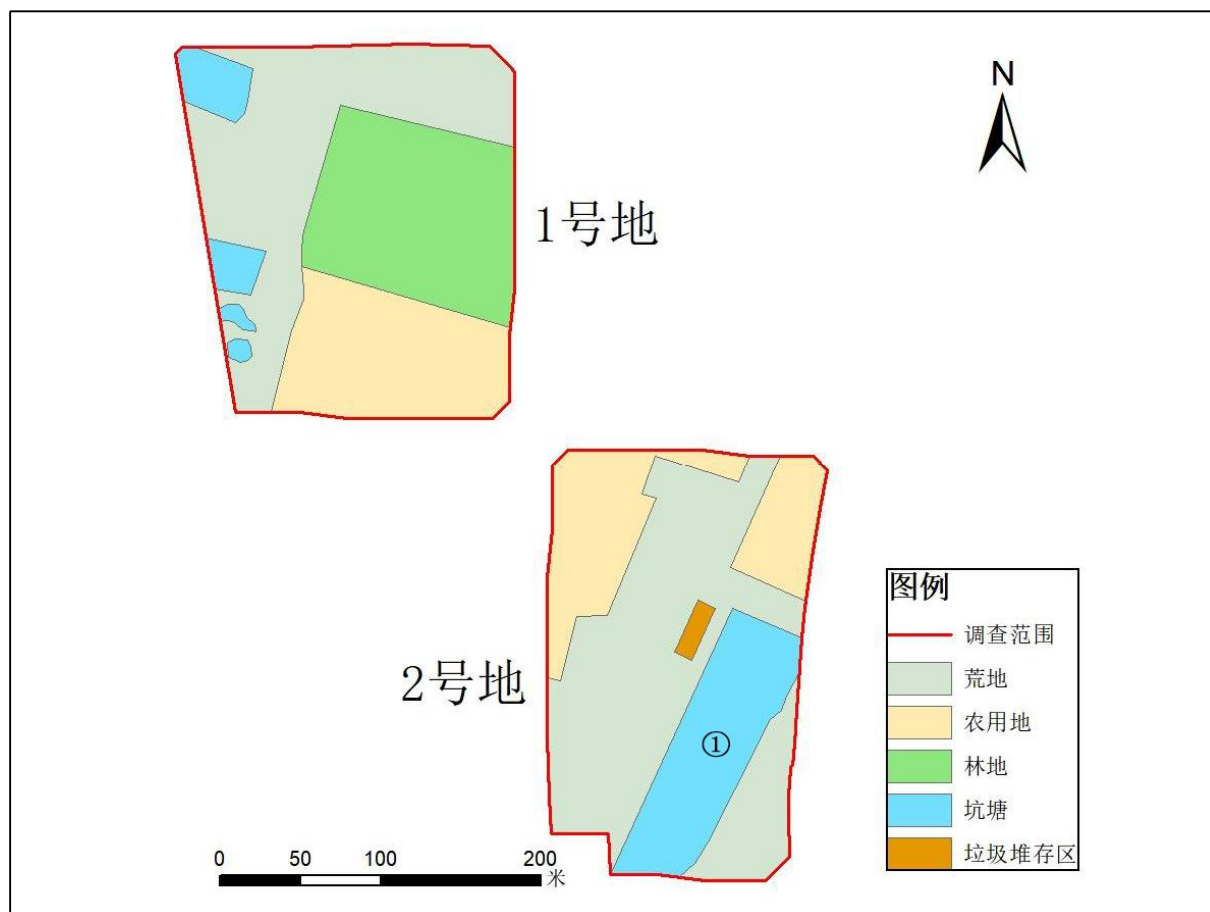


表 3.3-4 调查地块现状照片一览表

	
1 号地西部区域坑塘-由东南向西北拍摄-无养殖行为，水质较清澈，无异常气味散发，四周芦苇、杂草丛生	1 号地西部区域坑塘-西北向东南拍摄-无养殖行为，水质较清澈，无异常气味散发，四周芦苇、杂草丛生
	
1 号地东南部区域农用地-由东向西拍摄-水稻收割后未进行耕作，有稻茬存在	1 号地东部区域林地-由南向北拍摄-现种植柳树，林间芦苇、杂草丛生
	
2 号地中南部区域坑塘①-由东向西拍摄-无养殖行为，水质较清澈，无异常气味散发，四周芦苇、杂草丛生	2 号地东北部区域农用地-由西向东拍摄-现种植水稻

	
2 号地东南部区域荒地-由北向南拍摄-土地闲置，杂草丛生	2 号地西南部区域荒地，原坑塘②区域-由东向西拍摄-已干涸闲置，未进行回填，坑内长满杂草
	
2 号地中部区域生活垃圾堆存区-由东北向西南拍摄-主要为日常生活产生的果皮、餐厨垃圾、废纸、塑料食品袋等	2 号地西北部区域农用地-由东北向西南拍摄-水稻收割后未进行耕作，有稻茬存在

3.4 相邻地块历史沿革及现状

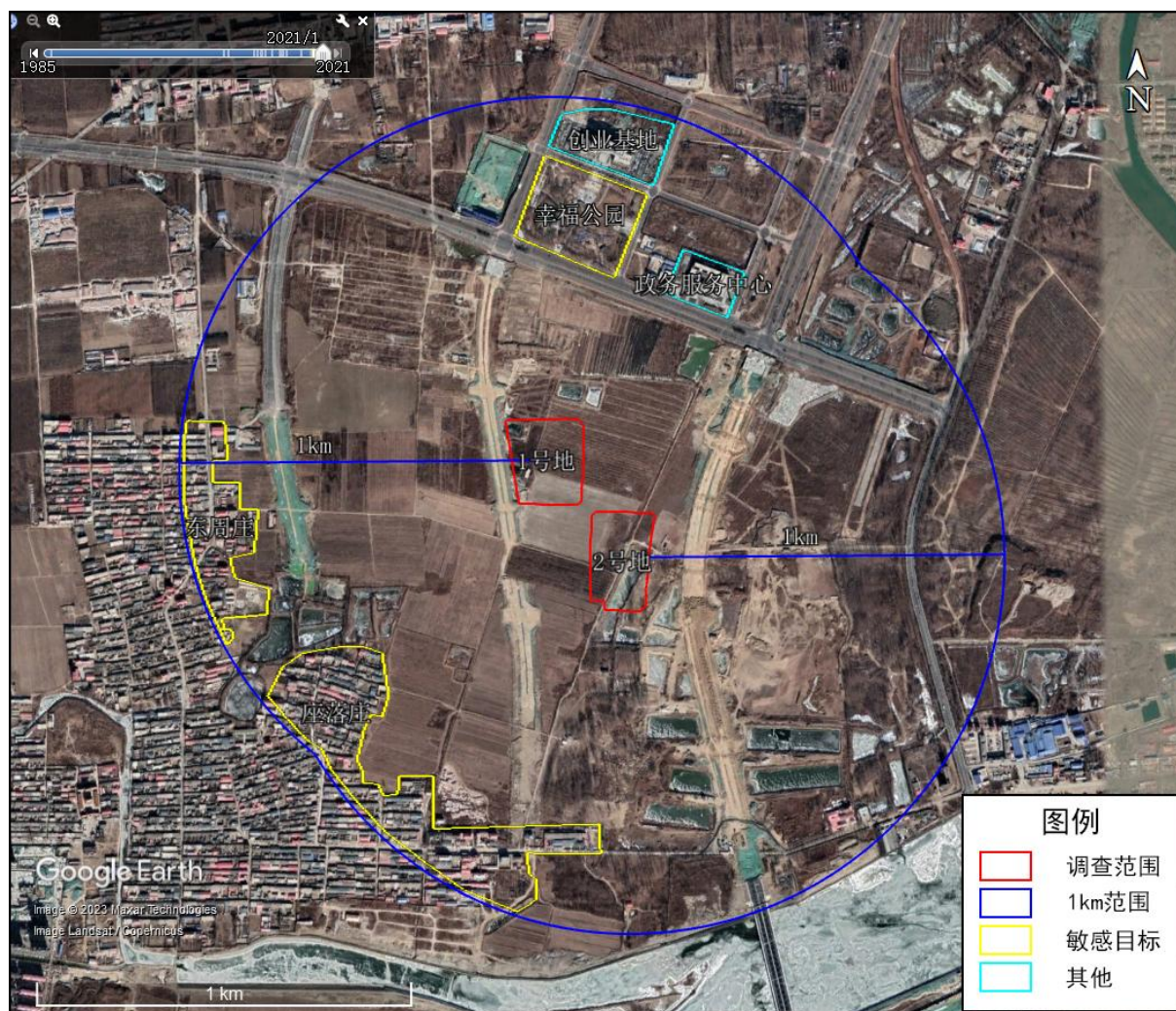


图 3.4-1 调查地块周边情况示意图

本次调查，对调查地块周边区域进行了调查，周边区域使用情况如下：

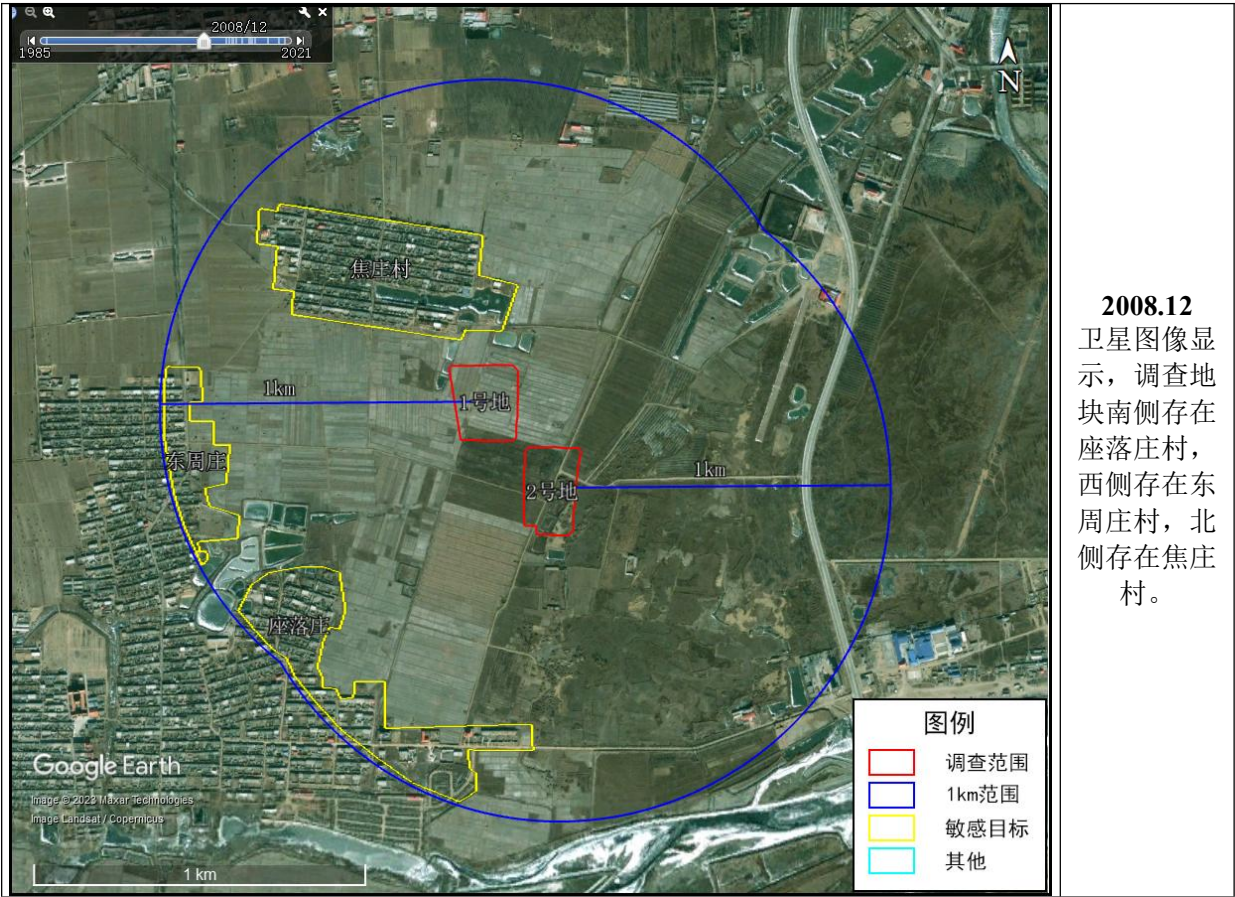
2011 年以前：1 号地和 2 号地周边紧邻区域，一直为农用地、荒地，1km 范围内除零星分布少量坑塘外，也一直为农用地和荒地，敏感目标主要有焦庄村、东周庄村和座落庄村，该时期 1km 范围内无任何工矿企业及相关污染源存在。

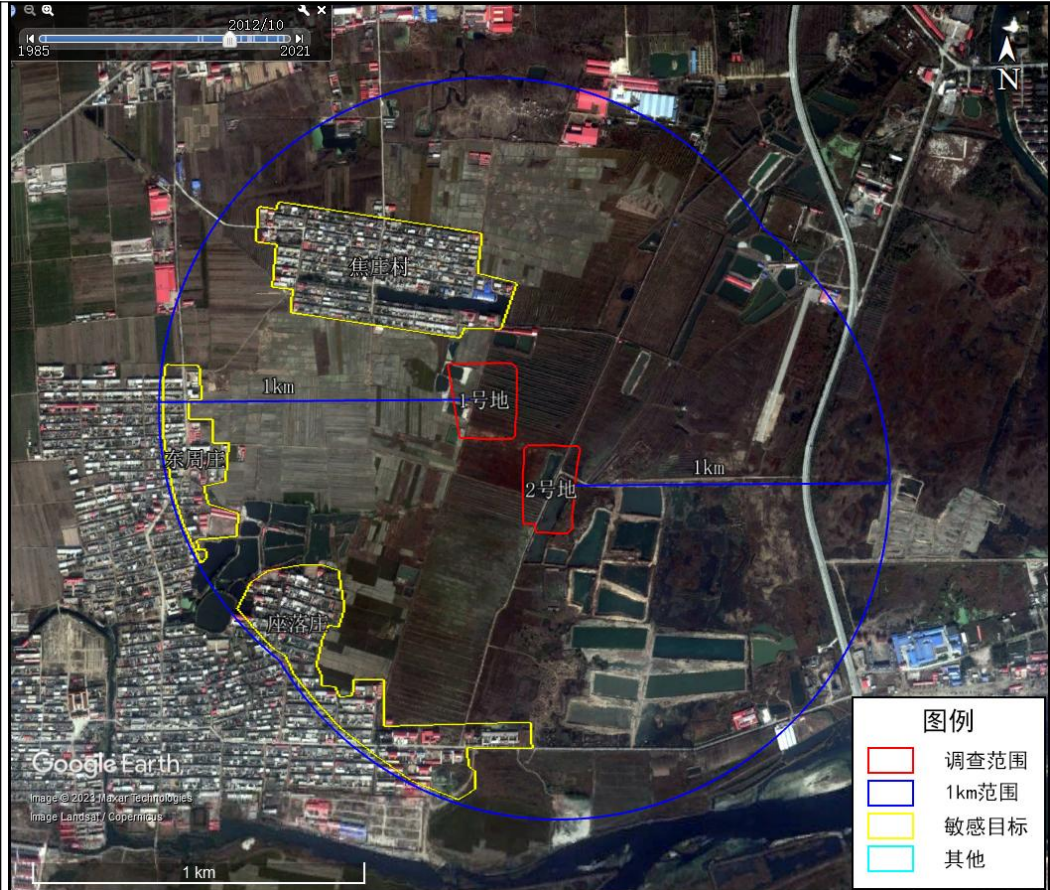
2012 年至 2017 年：1 号地东侧及北侧紧邻部分农用地变为林地，南侧仍为农用地西侧紧邻开挖坑塘，部分位于地块内，部分位于地块外，敏感目标仍为焦庄村、东周庄村和座落庄村，其余区域用途未发生变化；2 号地四周紧邻区域用途未发生变化，其东南方向，坑塘数量和面积增加，其他区域用途未发生变化。该时期 1km 范围内也无任何工矿企业及相关污染源存在。

2018 年至今：2018 年 1 号地块西北方向的焦庄村全部拆迁，地上构筑物全部拆除

并腾清，1 号地块北侧约 600m 分别建设政务服务中心（行政办公使用）、幸福公园、创业基地（行政办公使用）；2021 年 1 号地西侧紧邻修建锦绣二路，1 号地西侧约 620m 修建锦绣路，现均正常通行中，1 号地北侧约 550m 处建设商业区，2 号地南侧约 1.0km 处大蒲河拓宽河道；期间 2 号地东南方向坑塘面积逐渐缩小，其他区域用途未发生变化。该时期 1km 范围内也无任何工矿企业及相关污染源存在。

表 3.4-2 调查地块周边历史影像一览表

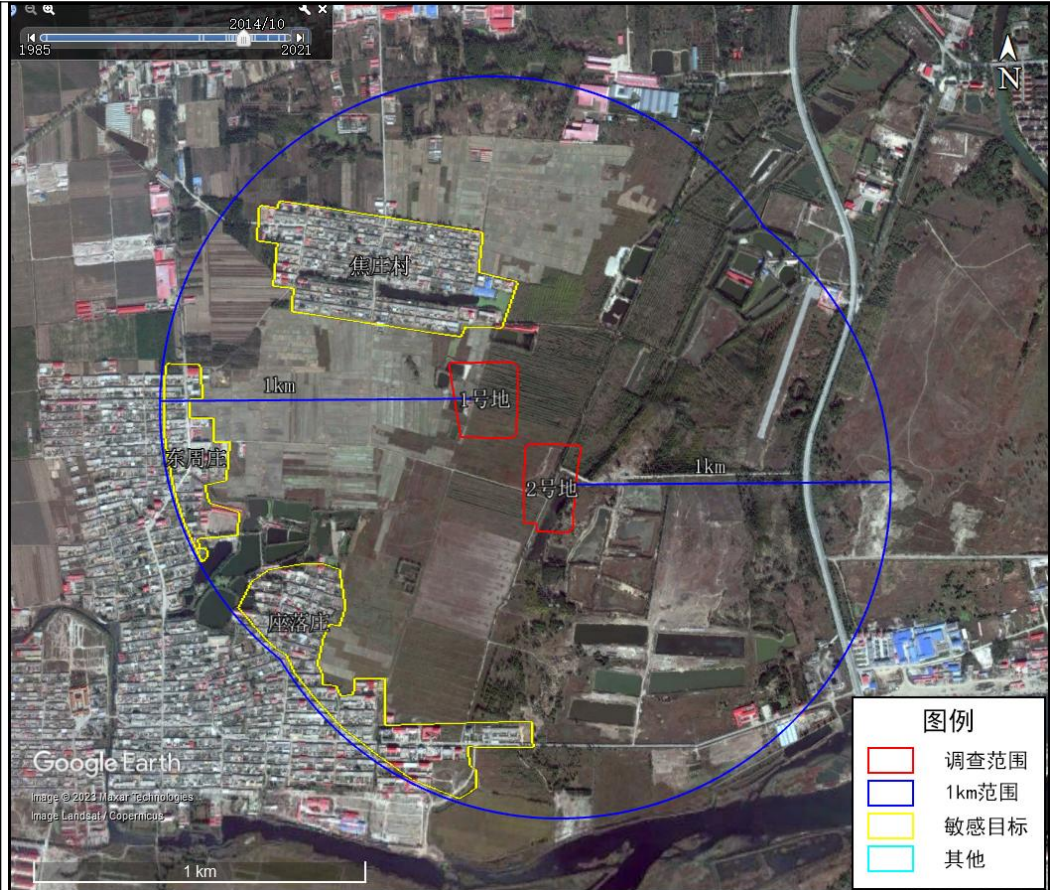




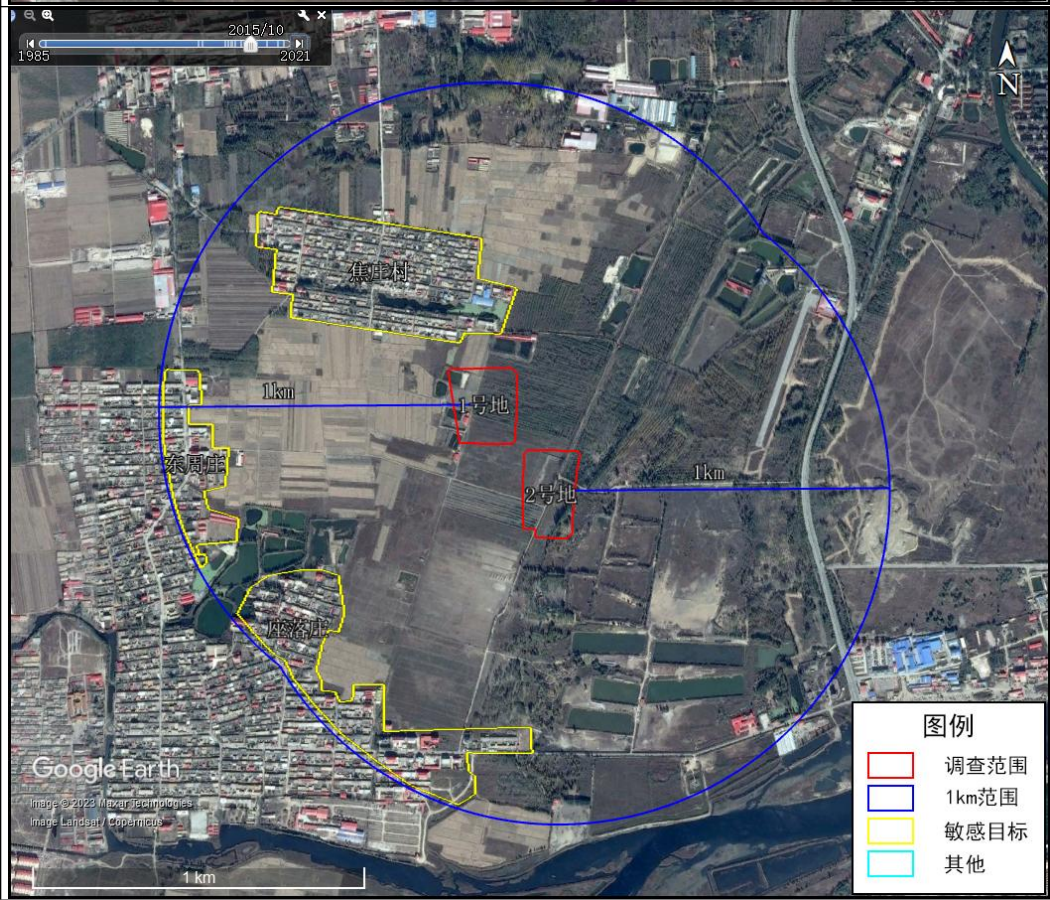
2012.10
卫星图像显示，调查地块北侧紧邻种植树木，其他区域用途未发生变化。



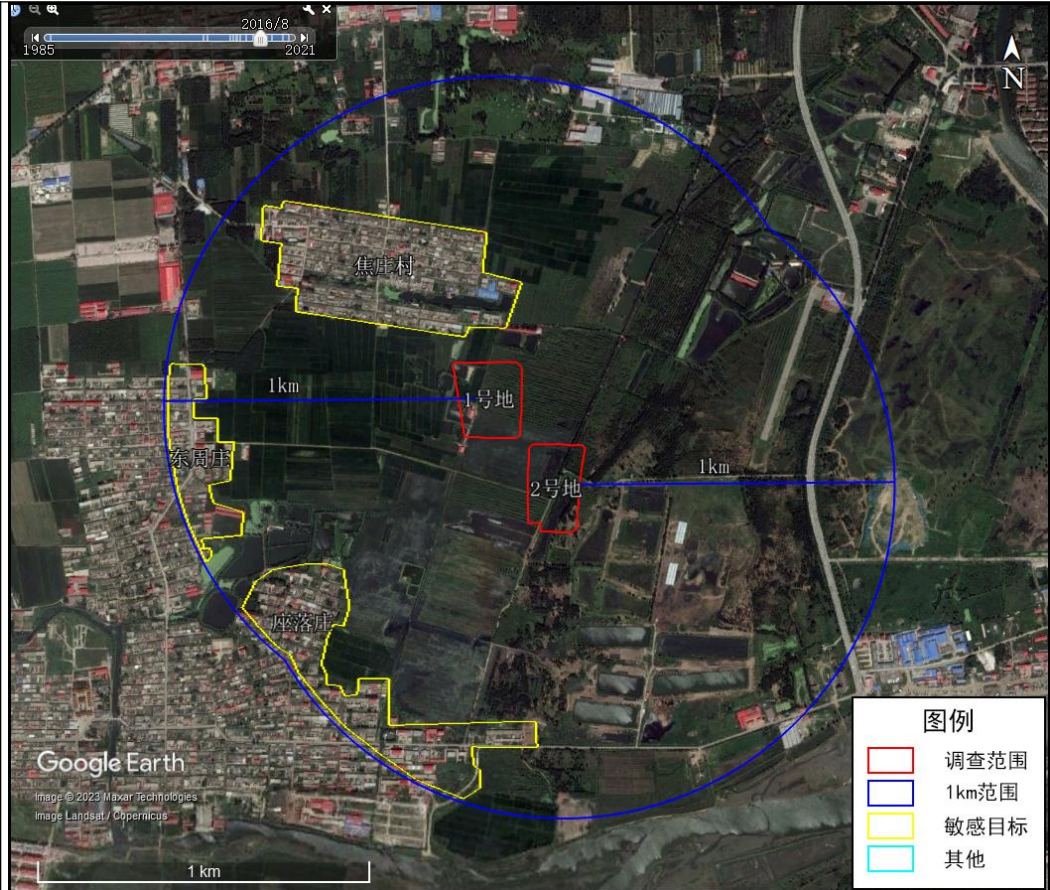
2013.10
卫星图像显示，调查地块周边区域用途未发生变化。



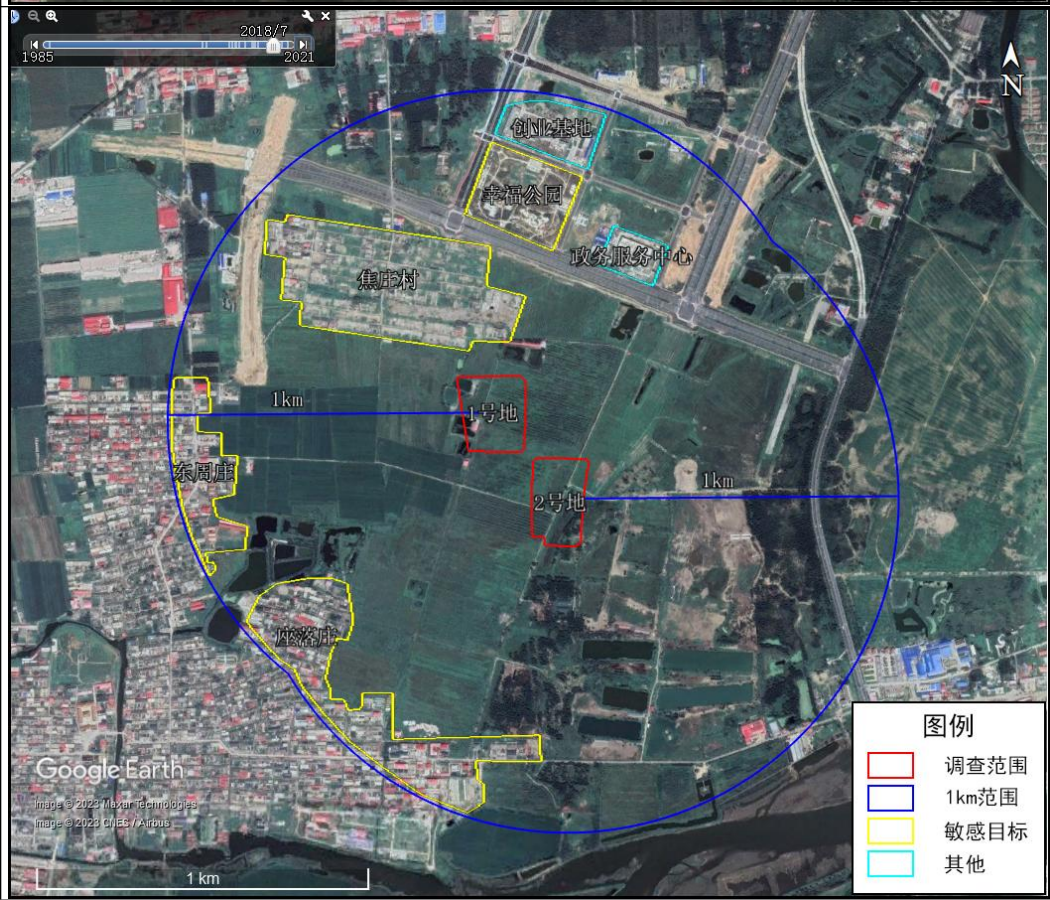
2014.10
卫星图像显示，调查地块周边区域用途未发生变化。



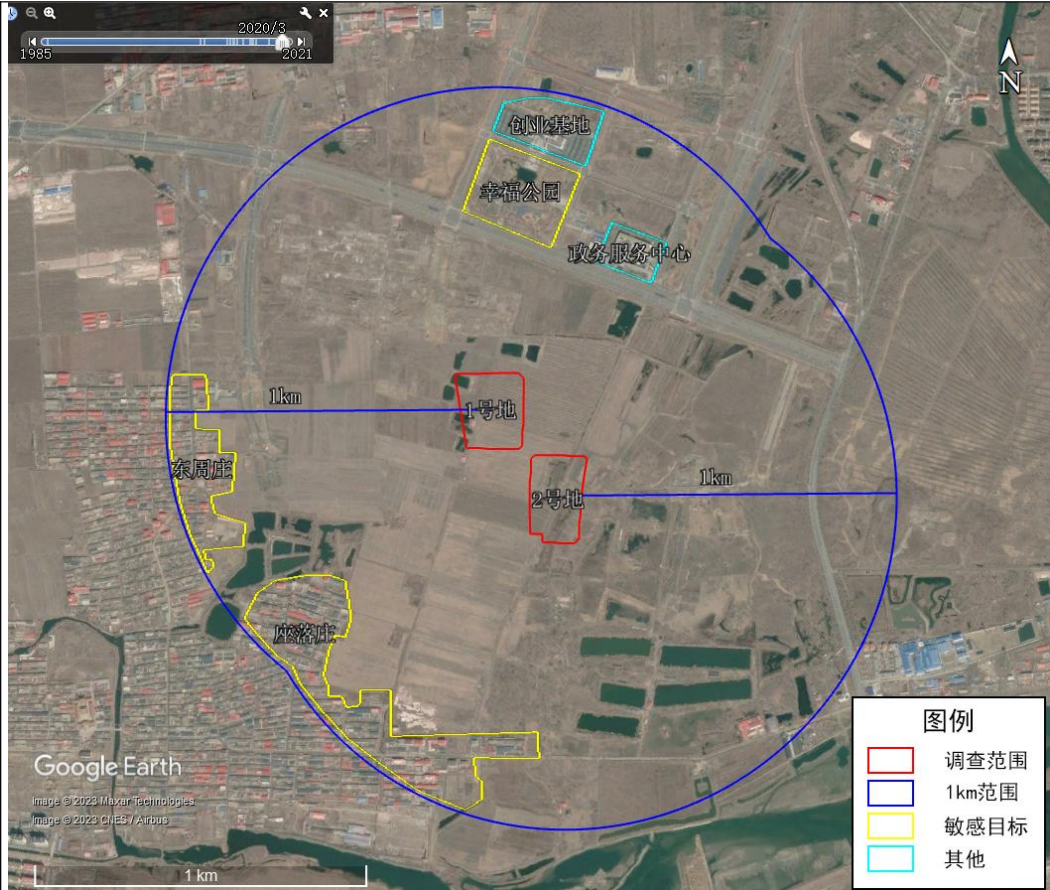
2015.10
卫星图像显示，调查地块周边区域用途未发生变化。



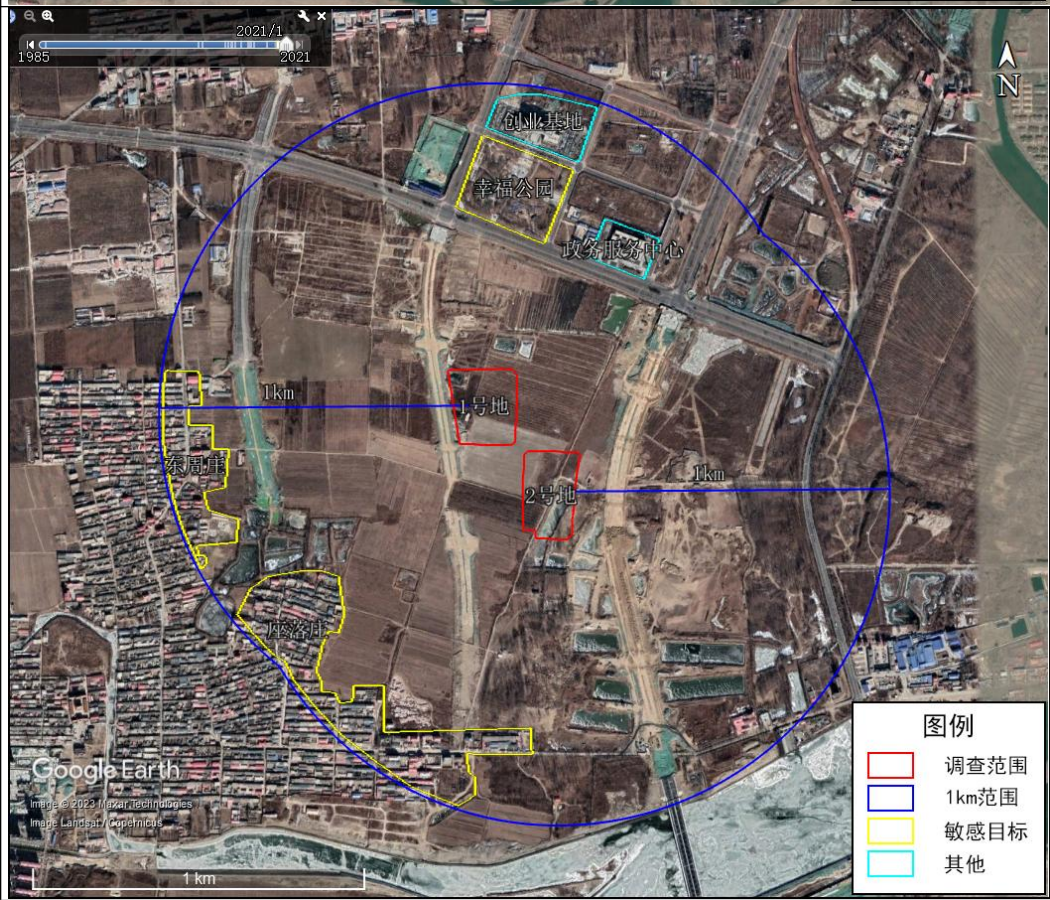
2016.8
卫星图像显示，调查地块周边区域用途未发生变化。



2018.7
卫星图像显示，调查地块北侧焦庄村开始拆迁，政务服务中心、幸福公园、创业基地建设，其他区域用途未发生变化。



2020.8
卫星图像显示，调查地块北侧焦庄村已拆迁，政务服务中心、创业基地建设完成，幸福公园建设中，其他区域用途未发生变化。



2021.1
卫星图像显示，调查地块西侧紧邻及西侧 610m 处铺设道路，北侧 550m 处建设商业区，南侧约 1.0km 处大蒲河拓宽河道，其他区域用途未发生变化。

3.5 地块利用规划

3.5.1 土地利用规划

根据本地块规划示意图得知，本次调查地块规划用途为居住用地。



图 3.5-1 本次调查地块规划示意图

3.5.2 地下水利用规划

根据《河北省人民政府关于公布地下水超采区、禁止开采区和限制开采区范围的通知》（冀政字[2022]59 号），本次调查地块所在区域为秦皇岛市北戴河新区，按照

超采区范围属于深层地下水一般超采区，按照禁采区和限采取范围属于深层地下水禁采区。《秦皇岛地下水超采综合治理实施计划》中要求：严格地下水开采管控，在地下水禁采区，除临时应急供水和无替代水源的农村地区生活用水外，严禁取用地下水，已有的要限期关停。

该区域第一层含水层主要为咸水层，无开发利用价值，调查地块未来规划后，区域内为市政管网统一供水，不利用该层地下水。

4 污染识别

4.1 现场调查

4.1.1 现场调查工作方法

4.1.1.1 工作方法

本次调查主要通过资料收集、现场踏勘、人员访谈等形式进行现场调查，了解地块历史用途、地块使用现状、地块平面布置等情况。

4.1.1.2 工作过程

通过前期资料收集、现场踏勘及人员访谈，了解到地块基本情况。主要收集了地块的利用历史和现状、地块平面布置等，将相关信息与历史卫星图进行对比，确认地块内各区域分布情况。

4.1.2 资料收集与分析

资料收集主要包括地块利用变迁资料、地块环境资料、地块相关记录以及相关政府文件等；人员访谈主要是针对地块生产活动可能产生的污染情况，在获得部分地块资料的基础之上，通过对地块内知情人员进行访谈，对缺失的资料与地块历史情况进行咨询了解，对欠缺的资料信息进行补充搜集与确认。

该阶段工作收集到的资料如下表所示。

表 4.1-1 收集到的资料清单

序号	相关资料		来源
1	地块利用变迁资料	调查地块的历史变迁使用情况	地块责任单位
2	地块环境资料	区域水文地质资料	相关网站
3	周边地块资料	《北戴河新区文博街北侧、文苑路东侧拟征转报批地块土壤污染状况调查报告》（2022 年 6 月）； 《北戴河新区博辉金色海岸（地块一）土壤污染状况调查报告》（2022 年 12 月）； 《北戴河新区赤洋口片区棚户区改造安置房项目（一期）地块土壤污染状况调查报告》（2023 年 7 月）	相关网站
4	地块所在区域自然和社会信息	地形、地貌、水文、地质和气象资料	相关网站
		人口密度和分布	相关网站
		敏感目标分布、区域污染源	Google Earth、踏勘调查
		土地利用方式及现状布局	地块相关责任单位

4.1.3 人员访谈

针对地块生产活动可能产生的污染情况，在获得部分地块资料的基础之上对各区域再次进行信息确认，同时对地块内知情人员进行了人员访谈，对缺失的资料与地块历史情况进行咨询了解，对欠缺的资料信息进行补充搜集与确认。

人员访谈现场照片一览表、受访人员基本情况统计表、人员访谈内容如下。

表 4.1-2 人员访谈现场照片



表 4.1-3 受访人员基本情况统计表

姓名	单位	访谈形式
张旭	秦皇岛市自然资源和规划局北戴河新区分局	现场+电话访谈
王学民	秦皇岛市生态环境局北戴河新区分局	现场访谈
常建国	焦庄村村委	电话访谈
赵惠朋	周边居民	现场访谈
李梦彦	周边居民	现场访谈

表 4.1-4 人员访谈结果统计表

访谈问题	访谈结果
本地块内有哪些活动？	1 号地：2011 年以前是农用地，主要种植的玉米、水稻。西边的坑塘是 2012 年挖的，用来养鱼的；东边开始种柳树。2015 年坑塘东侧建设了一个住宅，是养殖管理的。2021 年地块西边开始修路，占用了一部分坑塘，之后坑塘就停用荒废了，住宅也拆了；修路期间，未

访谈问题	访谈结果
	对地块进行任何扰动，没有修路的扰动土或筑路用的相关材料等在地块内堆存；西北角农用地变成了荒地，东北角区域停止种树，成为荒地。 2 号地：2011 年以前地块中南部就存在坑塘了，用途是稻田排水，没有进行过水产养殖；东南部区域是荒地；其他区域都是农用地，种植玉米、水稻。2012 年中北部挖了一个坑塘，也是用于稻田排水，没有养过鱼，挖的土堆平整到附近农用地了，没有堆存，也没有往外运；东北角农用地变成了荒地；西南部开始种树。2021 年东北角荒地又重新开始种植水稻；西南部林地跟中北部坑塘都成了荒地，干涸的那个坑塘没有回填。2023 年年初开始往中部区域堆放生活垃圾。 地块内农用地使用时期，种庄稼的时候使用过少量化肥，主要都是常见的氮肥、磷肥、复合肥之类的，都是正规厂子生产的；农药用的也都是些低毒的除草剂、杀虫剂，没有用过污水灌溉。 鱼塘放鱼前会用生石灰进行清塘消毒，然后再放入鱼苗，养殖期间会用二氧化氯进行消毒，使用频率视具体情况而定，一般是半个月左右，也会使用一些盐、柠檬酸，作用是杀菌、消毒、防病；鱼食就是买的鱼饲料和营养素，鱼饲料就是粮食做的。 地块内历史上从未涉及过工矿用途、有毒有害物质储存与输送等活动；也未发生过环境污染事故，无危险废物堆放、固废堆放与倾倒、固废填埋等行为发生；也从未有过工业废水污染。
地块内生活垃圾来源？	2023 年以前，地块里还没有生活垃圾，今年开始有附近村子把收集的生活垃圾，倾倒到这里，主要就是日常生活产生的果皮、餐厨垃圾、废纸、塑料食品袋等，除了生活垃圾没有其他垃圾。
本地块周边是否有生产型工业企业？	无
本地块有无储罐、管线、固体废物填埋？	无
本地块及周边邻近地块是否发生过化学品泄漏事故或其他环境污染事故？	否
本地块内是否有过异常气味？	否
本地块周边 1km 范围敏感目标有哪些？	座落庄村、东周庄村、焦庄村（已拆迁）、幸福公园

4.1.4 其他踏勘和访谈情况

4.1.4.1 有毒有害物质化学品分析

通过现场踏勘、人员访谈及查阅相关资料了解到，本次调查地块历史上未用作工业用地，不存在储存和使用有毒有害化学品，不会产生有毒有害化学品泄露污染土壤和地下水的情况。

4.1.4.2 固体废物和危险废物评价

通过现场踏勘、人员访谈及查阅相关资料了解到，本次调查地块内除生活垃圾外不存在其他固体废物或危险废物填埋或堆存情况，生活垃圾堆存时间较短，对地块内

土壤和地下水造成影响的可能性非常小。

4.1.4.3 管线、沟渠泄露评价

通过现场踏勘、人员访谈及查阅相关资料了解到，调查地块内没有地下管线填埋，无沟渠的开挖、利用。

4.2 地块内污染识别

根据前述资料收集分析、人员访谈及现场踏勘得知，调查地块历史用途主要为农用地、林地、坑塘、荒地，现状存在部分生活垃圾堆存区。地块内无工矿用途，无工业废水排放，除生活垃圾外，无其他固废、危废倾倒、堆放和填埋，未进行过污水灌溉，也未发生过环境污染事故。本次调查根据地勘历史、现状用途分别进行污染识别。

4.2.1 农用地污染识别

本次调查地块历史上农用地主要种植水稻、玉米等作物，现状仍有部分区域种植水稻。

种植过程中可能会使用少量除草剂、杀虫剂等农药，80 年代以前农民种植过程中可能使用少量乐果、敌敌畏、六六六等剧毒农药，80 年代以后我国已经全部禁止生产和使用该类剧毒农药，一般使用低毒农药，但仍可能有部分残留的有机磷或有机氯成分存在。此外，在种植过程中需施用少量化肥，常用的氮肥、磷肥、复合肥在生产过程中可能带入镉、铅、铜等重金属，但含量较小，调查地块种植过程中使用的均为正规厂家生产的合格产品，满足肥料质量标准。种植过程中从未进行过污水灌溉，因此灌溉不会对调查地块产生污染。

农用地种植过程中，因其耕作活动仅发生在耕作层，耕层以下土壤几乎不会受到扰动，因此重金属和有机农药类污染物主要累积在表层土壤中，种植过程中，化肥、农药不存在过量施用的情况，污染物可能会对地块内表层土壤造成一定影响，但不会造成污染。保守考虑，本次调查将有机农药类、重金属（镉、铅、铜）列为关注污染物，进行验证性布点采样分析。

4.2.2 坑塘污染识别

本次调查地块 1 号地西部区域及 2 号地中南部区域存在坑塘，坑塘四周无围挡，

底部和四周无硬化防渗，其中 1 号地块内坑塘历史上主要养鱼，2 号地块内坑塘用于稻田排水，不存在养殖行为。

（1）养殖坑塘

1 号地西部区域坑塘历史上存在养殖活动，主要养殖鱼类，鱼塘为人工养殖，所用饲料和消毒剂如下：

表 4.2-1 人工养殖原料成分一览表

物质名称	用途	主要成分或理化性质	毒理性质
鱼饲料	喂鱼	豆粕、粗蛋白、花生饼、黄豆、玉米、小麦混合粉、生长素、维生素 E。	无毒
生石灰	杀菌消毒剂	主要成分为氧化钙，白色，无定型	无毒
二氧化氯	杀菌消毒，水体增氧，降解氨氮、亚硝酸盐等	黄绿色到橙绿色气体，低浓度时有青草和泥土的混合气味，高浓度时有刺激性气味，遇热遇光易分解，极易溶于水，属强氧化剂。	无毒
盐	杀菌消毒，治疗防治白点病、口腐烂病、烂尾病等鱼病	主要成分为氯化钠，白色晶状体，易溶于水	无毒
柠檬酸	水体解毒剂，用于水体高氨氮、亚硝酸盐、重金属解毒。	含有羧基的酸性有机化合物，主要是从自然界中的植物或农副产品中提取分离得到，多溶于水、乙醇。	无毒
多维多矿营养素	营养剂	主要为碳酸钙、富马酸亚铁、柠檬酸锌，维生素 C 等多种元素。	无毒

工艺简介：

①鱼塘消毒：放入生石灰消毒，一天后进水；

②水体肥水与培菌：结合水的肥瘦程度，适量补充一些饲料，之后进行有益菌的培养；

③鱼苗放养：选择健康活泼的鱼苗；

④水处理：养殖废水 W1 加入经过净化、消毒以后，二次利用。

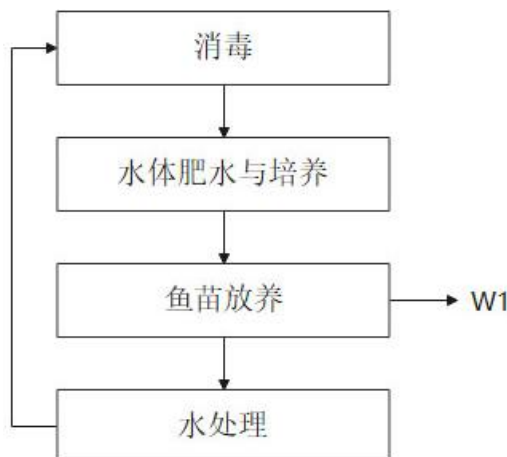


图 4.2-1 养殖流程简图

根据该地块使用历史，鱼塘养殖过程中所使用的饲料、消毒剂等无毒性，不会对人体健康产生影响，养殖过程中不会产生有毒有害物质，水产养殖特征污染因子为氨氮、COD 等，对本次调查地块造成污染的可能性非常小。

（2）自然坑塘

2 号地中南部坑塘为自然坑塘，坑塘内积水主要来源于雨水及稻田排水，无污水排入，初步判断该坑塘区域受到污染的可能性很小。

4.2.3 生活垃圾堆存区污染识别

本次调查地块 2 号地中部区域，有少量生活垃圾堆存，占地面积约 400m²，经人员访谈得知，2023 年以前，地块内未倾倒过生活垃圾，2023 年年初开始有生活垃圾陆续倾倒，主要来源为附近居民日常生活垃圾。2023 年 7 月现场踏勘时观察，主要是日常生活产生的果皮、餐厨垃圾、废纸、塑料包装袋等，未见其他固体废物及有毒有害物质，也未见工业、建筑等垃圾。生活垃圾堆存区域地面无任何防渗措施。

通过人员访谈了解到，该处生活垃圾为附件居民日常生活所产生，存放时间较短，无渗滤液渗出，初步判断对调查地块产生影响的可能性较小，但该区域地面未采取任何防渗措施，为自然裸露状态，受自然环境因素的影响，腐烂变质，经生化反应降解，可能生成重金属（镉、砷、汞、铜、铅、锰、锌、总铬、六价铬）、氰化物、氟化物、甲酚、苯酚等污染因子，通过淋滤下渗对地块土壤和地下水造成一定的影响。通过查阅生活垃圾填埋场相关资料、自行监测指南以及其他垃圾填埋场调查资料，对该区域土壤及地下水进行采样分析，检测因子为重金属（镉、砷、汞、铜、铅、锰、锌、总铬、六价铬）、氰化物、氟化物、甲酚、苯酚等。

4.2.4 林地、荒地污染识别

本次调查地块历史及现状均存在林地、荒地等用途，林地主要种植柳树，种植过程中未使用过化肥、农药等，林地、荒地杂草、芦苇丛生，不涉及有毒有害物质的储存，无固废、危废倾倒、堆放和填埋行为，不存在潜在的污染源，不会对地块土壤造成污染。

4.3 地块周边区域污染识别

通过资料收集、现场踏勘及人员访谈了解到，本次调查地块周边 1km 范围内，当前及历史上均不存在生产型工业企业，无可能的污染源，不存在对调查地块造成交叉污染的可能。

4.4 污染识别小结

通过现场踏勘、人员访谈、收集地块相关历史和现状资料，对地块平面布置、地块历史使用情况及现状以及周边企业情况进行了详细分析，调查地块及周边地块潜在污染物分析一览表如下：

表 4.4-1 调查地块及周边地块潜在污染物分析表

地块名称		特征污染因子	污染途径	对调查地块交叉污染
调查地块	农用地	有机农药类、重金属（镉、铅、铜）	淋滤下渗	--
	坑塘	氨氮、COD	淋滤下渗	--
	生活垃圾堆存区	重金属（镉、砷、汞、铜、铅、锰、锌、总铬、六价铬）、氰化物、氟化物、甲酚、苯酚	淋滤下渗	--
	林地、荒地	--	--	--
周边地块	--	--	--	--

综上所述，调查地块存在污染可能性较小，保守起见，对地块进行第二阶段污染状况调查。调查地块潜在污染因子主要包括：有机农药类、重金属（镉、砷、汞、铜、铅、锰、锌、总铬、六价铬）、氰化物、氟化物、甲酚、苯酚。下一步通过现场取样与实验室分析检测，判断地块是否受到污染及可能污染程度。

5 初步调查方案

5.1 第一阶段土壤污染状况调查总结

经第一阶段污染识别，调查地块污染的可能性较小，为保守考虑，对地块进行验证性采样分析。本阶段工作在污染识别的基础上，在调查地块内有针对性设置取样点位，通过地质钻探了解区域地质情况与土层分布特征，在此基础上对典型采样点主要地层原状土壤进行取样并送实验室检测，查明地块土壤是否存在污染。

5.2 土壤采样方案

5.2.1 布点依据

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）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）以及《建设用地土壤环境调查评估技术指南》等相关规范文件要求，结合地块相关历史资料和现场踏勘结果确定初步调查布点方案。

5.2.2 布点原则

本次调查在地块内主要疑似污染区域进行布点，原则如下：

（1）符合《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》等相关技术导则要求；

（2）整体地块面积 $>5000\text{m}^2$ ，土壤采样点位数不少于 6 个。

本次调查地块土壤布点方法为系统随机+判断布点法。

5.2.3 采样点位设计

本批次地块总面积 84760.85m^2 （约 127.14 亩），其中 1 号地占地面积 44013.54m^2 （约 66.02 亩），2 号地占地面积 40747.31m^2 （约 61.12 亩），两地块历史至今属于同一地质单元，未来规划用途均为居住用地，因两地块之间区域未来规划用途为道路，

无需开展土壤污染状况调查工作，故本次仅对 1 号地和 2 号地进行调查。两个地块分别按照布点原则要求：地块面积>5000m²，土壤采样点位数不少于 6 个进行考虑。因调查时期处于雨季，地块内坑塘较多，采样工作具有一定局限性，本次调查结合地块历史及现状情况，使采样点位尽可能均匀分布在地块内，采用系统随机+判断布点法，进行验证性布点，1 号地布设 6 个土壤采样点位，2 号地布设 6 个土壤采样点，地块外区域地下水流向上游区域布设 1 个对照点位，采样点位编号为 T+数字。土壤采样点位布设详情一览表、土壤采样点位布设图如下：

表 5.2-1 土壤采样点位布设详情一览表

点位	所在区域	布点方法	布点原因
T0/W0	地块外	判断布点法	对照点，位于调查地块外，区域地下水流向的上游。
T1	地块内	系统随机布点法	历史上为农用地，存在过林地，现状为荒地，验证地块土壤是否受到相关活动的影响。
T2/W1			历史上一直为农用地，现状为荒地，且位于地块内区域地下水流向的上游，验证地块土壤是否受到相关活动的影响。
T3			历史上为农用地，现状为林地，验证地块土壤是否受到相关活动的影响。
T4			历史上为农用地，现状为荒地，且临近坑塘，验证地块土壤是否受到相关活动的影响。
T5/W2			历史上一直为农用地，且位于地块内区域地下水流向的上游，验证地块土壤是否受到相关活动的影响。
T6			历史上一直为农用地，验证地块土壤是否受到相关活动的影响。
T7			历史上为农用地，存在过荒地，现状为农用地验证地块土壤是否受到相关活动的影响。
T8			历史上一直为农用地，临近历史坑塘区域，验证地块土壤是否受到相关活动的影响。
T9/W3		判断布点法	历史上为农用地，现状为荒地，有生活垃圾堆存，验证地块土壤是否受到相关活动的影响。
T10			历史上为农用地，存在过坑塘，现状为荒地，验证地块土壤是否受到相关活动的影响。
T11		系统随机布点法	历史上为农用地，存在过林地，现状为荒地，验证地块土壤是否受到相关活动的影响。
T12/W4			历史上一直为荒地，临近坑塘，且位于地块内区域地下水流向的下游，验证地块土壤是否受到相关活动的影响。

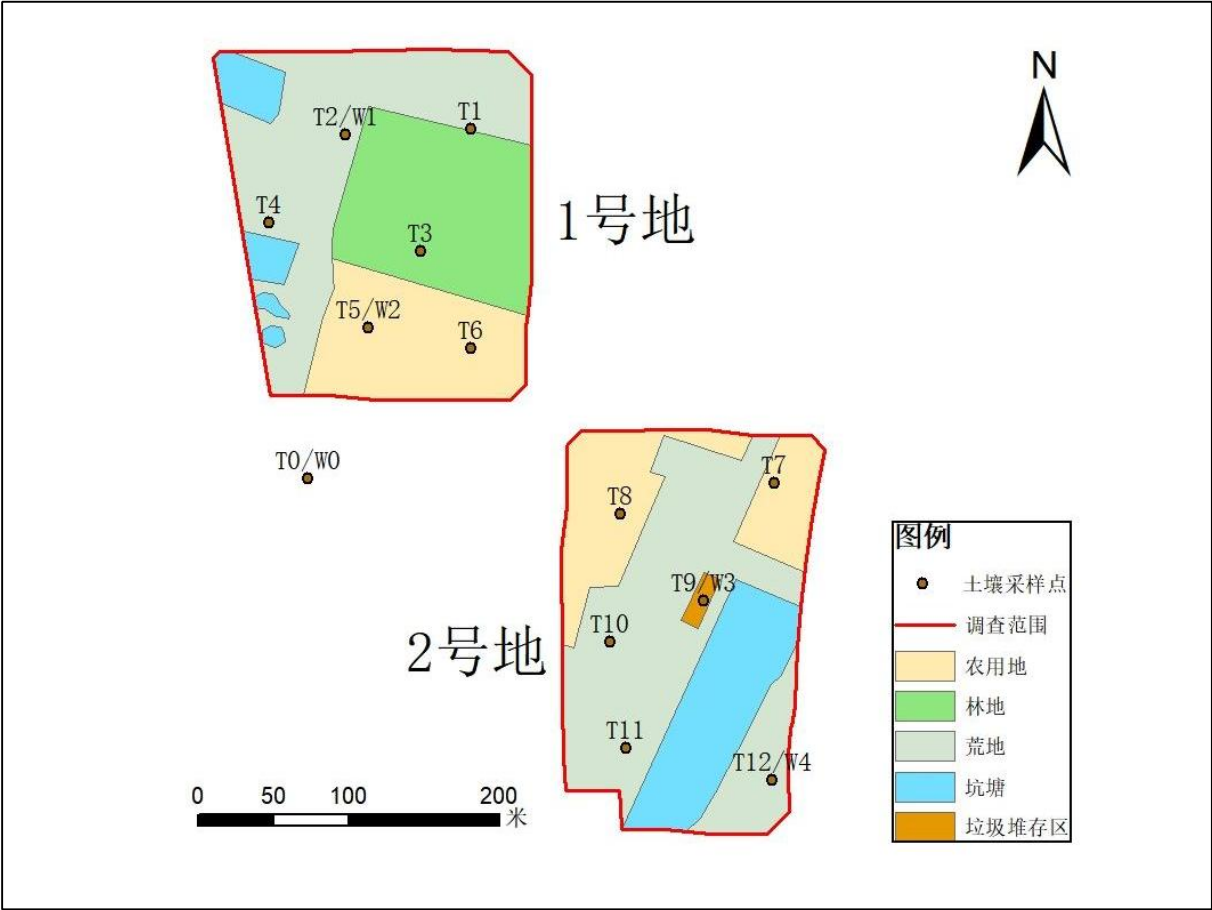


图 5.2-1 土壤采样点位布设图

5.2.4 检测因子

根据第一阶段污染识别结果，本次调查地块土壤检测因子为《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中规定的 45 项必测基本项目、土壤 pH 值、有机农药类（验证性检测）、重金属（锰、锌、总铬）（验证性检测）、氰化物（验证性检测）、氟化物（验证性检测）、甲酚（验证性检测）、苯酚（验证性检测）。因调查地块历史上主要为农用地，农作物种植过程中使用少量的农药，故选择对照点 T0 点位、地块内随机选择 T2、T5、T9、T12 点位，验证是否受到有机农药类污染；又因 T9 点位为垃圾堆存区，T10 点位距离该区域较近，T8、T12 点位分别位于该区域的上游和下游，故选择 T0、T8、T9、T10、T12 点位验证相关特征因子。

表 5.2-2 土壤检测因子一览表

类别	检测因子		点位
土壤	无机物	pH	全部点位
	重金属	砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍	全部点位
	挥发性有机物 （基本项目 27 项）	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	全部点位

类别	检测因子		点位
		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	
	半挥发性有机物 (基本项目 11 项)	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、苯并[a]芘	全部点位
	有机农药类	阿特拉津、氯丹、P,P'-滴滴涕、P,P'-滴滴伊、滴滴涕、敌敌畏、乐果、硫丹、七氯、 α -六六六、 β -六六六、 γ -六六六、六氯苯、灭蚁灵	T0、T2、T5、T9、T12
	重金属	锰、锌、总铬	T0、T8、T9、T10、T12
	挥发性有机物	甲酚、苯酚	T0、T8、T9、T10、T12
	无机物	氟化物、氰化物	T0、T8、T9、T10、T12

5.2.5 采样深度

现场取样深度设计主要是根据地层分布情况进行分层取样，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），依据地块内污染物分布特点、污染物迁移能力、土壤防污性能等特点以及调查工作经验确定采样深度。

本次调查地块特征因子为农用地时期化肥中含有的少量重金属（铅、镉、铜）和可能残留的有机农药，以及生活垃圾在降解过程中可能生产的重金属（镉、砷、汞、铜、铅、锰、锌、总铬、六价铬）、氰化物、氟化物、甲酚、苯酚等。其中农用地污染因子，向下迁移的能力很弱，多富集在表层土壤，生活垃圾堆存区特征因子可能通过淋滤下渗对地块土壤和地下水造成影响。

现场钻探过程中，了解到地块地下水埋深较浅，约 1.0m 左右。初步设计，历史和现状用途为农用地、林地及荒地，采集表层土壤；生活垃圾堆存区及其上游下游区域临近点位，采样时深度为表层和水位之上 0.5m。

具体采样深度根据便携式 PID 检测仪、手持式 XRF 分析仪等现场监测设备的监测结果结合土壤的颜色、气味等相关因素进行综合判断，本次调查现场采集样品时，快检数据、颜色及气味均未发现异常。

5.2.6 终孔原则

本次调查地块历史及现状均无工矿用途，无工业废水排放，除生活垃圾外，无其他固体废物倾倒、堆放和填埋，未进行过污水灌溉，也未发生过环境污染事故。

本次调查现场钻探最大深度为 5.0m，现场钻探过程中每隔 0.5 米进行快速检测，无异常区域，终孔时土壤颜色、气味均无异常，XRF 读数小于筛选值、PID 读数小于 1ppm 且无增大趋势。

本次调查地块特征因子迁移能力较弱，地块周边无潜在的污染源。并且区域地下水埋深较浅，因此终孔深度受地下水埋深影响。

综上分析，调查地块终孔深度主要集中在 1.0m，水土同孔点位终孔深度在 4.0~5.0m，如果存在污染再进一步补充区域内深度采样。

5.3 地下水采样方案

5.3.1 布点依据

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）、《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）等相关规范，结合土壤采样点初步调查所获的疑似污染物分布和地块土层结构，在重点污染源处建立地下水监测井，用于确认污染源处对地下水水质可能造成的污染程度，同时收集地下水相关信息，以确定地下水流向，同时考虑在地块内地下水径流下游布点。

5.3.2 布点原则

1、对于地下水流向及地下水位，可结合土壤污染状况调查阶段性结论，间隔一定距离按三角形或四边形至少布置 3~4 个点位监测判断。

2、地下水监测点位应沿地下水流向布设，可在地下水流向上游、地下水可能污染较严重区域和地下水流向下游分别布设监测点位。确定地下水污染程度和污染范围时，应参照详细监测阶段土壤的监测点位，根据实际情况确定，并在污染较重区域加密布点。

3、应根据监测目的、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，地下水监测目的层与其他含水层之间要有良好止水性。

4、一般情况下采样深度应在监测井水面下 0.5m 以下，对于低密度非水溶性有机物污染，监测点位应设置在含水层顶部；对于高密度非水溶性有机物污染，监测点位应设置在含水层底部和不透水层顶部。

5、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。

6、如地块面积较大，地下水污染较重，且地下水较丰富，可在地块内地下水径流的上游和下游各增加 1~2 个监测井。

7、如果地块内没有符合要求的浅层地下水监测井，则可根据调查阶段性结论在地下水径流的下流布设监测井。

8、如果地块地下岩石层较浅，没有浅层地下水富集，则在径流的下流方向可能的地下蓄水处布设监测井。

9、若前期监测的浅层地下水污染非常严重，且存在深层地下水时，可在做好分层止水条件下增加一口深井至深层地下水，以评价深层地下水的污染情况。

5.3.3 采样点位设计

本次调查地块区域地下水流向为自西北向东南。1 号地和 2 号地属于同一水文地质单元，且历史用途比较简单，地块周边当前及历史上均不存在生产型工业企业，无可能的污染源，因此初步判断地块内地下水受到污染的可能性很小，但保守起见，在地块内进行地下水进行验证性采样，布设 4 口地下水监测井 W1（T2）、W2（T5）、W3（T9）和 W4（T12），地块外区域地下水流向上游区域布设地下水对照点 W0（T0），采集地下水样品，地下水采样点位布设图如下：

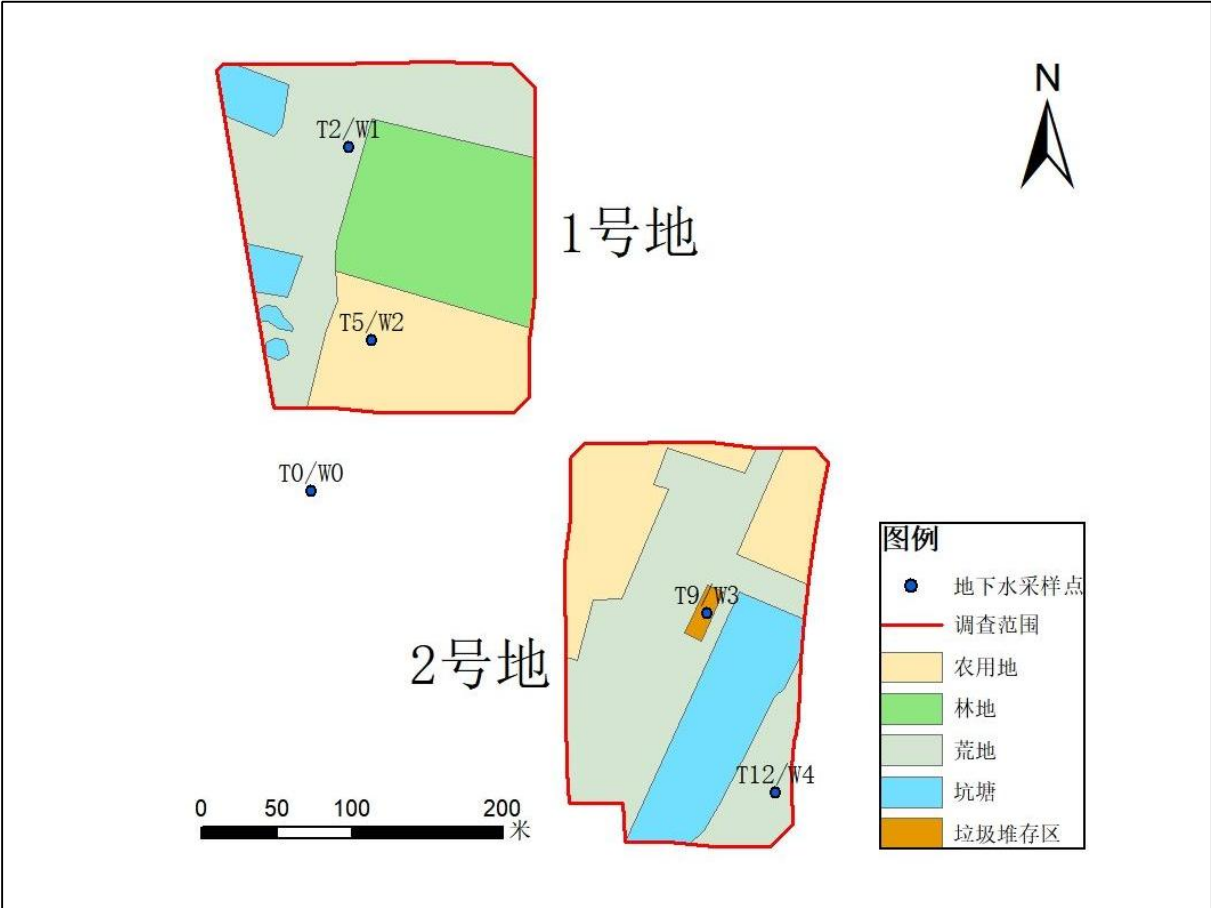


图 5.3-1 地下水采样点位布设图

5.3.4 检测因子

本次调查地块地下水检测因子为：《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中规定的 35 项基本检测项、有机农药类、总铬（验证性检测）、甲酚（验证性检测）。

表 5.3-1 地下水检测因子一览表

类别	检测因子		点位
地下水	无机物	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、挥发性酚类（以苯酚计）、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物	全部点位
	重金属	铁、锰、铜、锌、铝、钠、汞、砷、硒、镉、铬（六价）、铅	全部点位
	挥发性有机物	氯仿、四氯化碳、苯、甲苯	全部点位
	有机农药类	七氯、敌敌畏、乐果、灭蚁灵、六氯苯、六六六（总量）-GB14848、滴滴涕（总量）-GB14848、 α -硫丹、 γ -氯丹、 α -氯丹、 β -硫丹、阿特拉津、p,p'-滴滴涕、p,p'-滴滴伊	全部点位
	重金属	总铬	W0、W3、W4
	挥发性有机物	甲酚	W0、W3、W4

5.4 地表水和底泥采样方案

5.4.1 采样点位设计

根据《地表水环境监测技术规范》（HJ91.2-2022），监测垂线的设置：“表1 采样垂线数的设置”中，当水面宽度 $\leq 50\text{m}$ 时，设置1条垂线（中泓）。采样点数的设置：“表2 采样垂线上的采样点数的设置”：当水深 $\leq 5\text{m}$ 时，采样点数位上层一点，即水面下 0.5m 处，水深不到 0.5m 时，在水深 $1/2$ 处。底泥采样点位为地表水采样点位垂线正下方。

调查地块内1号地和2号地块内均存在坑塘，占地面积共计约 9500m^2 ，坑塘深约 1.5m 。1号地块内选择两个较大且历史上有养殖行为的坑塘进行采样分析，西北部坑塘占地面积约 1500m^2 ，布设1个地表水和底泥采样点位，编号为DB1/DN1，西南部坑塘占地面积约 600m^2 ，布设1个地表水和底泥采样点位，编号为DB2/DN2；2号地块内中南部坑塘占地面积约 7000m^2 ，布设2个地表水和底泥采样点位，编号为DB3/DN3、DB4/DN4。具体位置见下图。

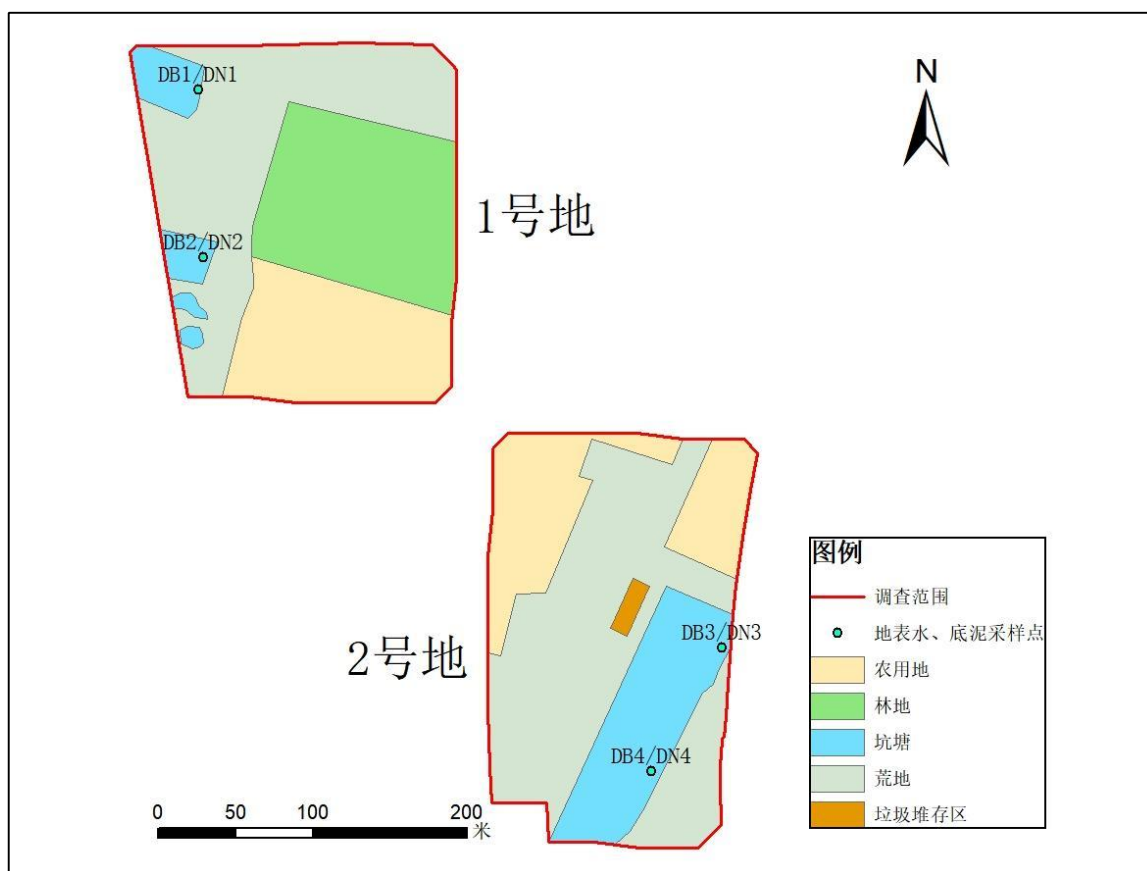


图 5.4-1 地表水、底泥采样点位布设图

5.4.2 检测因子

本次调查地块地表水检测因子为：《地表水环境质量标准》GB3838-2002 中表 1 地表水环境质量标准基本项目（粪大肠菌群除外）、锰（验证性检测）、总铬（验证性检测）；底泥检测因子为：《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中规定的 45 项必测基本项目、pH 值、氨氮、重金属（锰、锌、总铬）（验证性检测）、氰化物（验证性检测）、氟化物（验证性检测）、甲酚（验证性检测）、苯酚（验证性检测）。

表 5.4-1 地表水、底泥检测因子一览表

类别	检测因子	点位
地表水	pH、水温、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、氟化物、汞、铜、锌、镉、硒、砷、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、阴离子表面活性剂、石油类、硫化物	全部点位
	锰、总铬	DB3、DB4
底泥	砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘	全部点位
	氨氮、pH	全部点位
	锰、锌、总铬、甲酚、苯酚、氟化物、氰化物	DN3、DN4

6 现场采样与实验室分析

6.1 现场采样

6.1.1 调查工作职责分工

本次土壤污染状况调查工作的具体职责分工如下表所示。

表 6.1-1 调查工作职责分工

序号	职责	责任单位
1	采样方案制定	河北昂泽维环保科技有限公司
2	现场采样监督判断	
3	调查报告撰写	
4	土壤、地下水样品采集	天津市宇相津准科技有限公司
5	成井洗井、采样前洗井	
6	实验室检测分析	
7	采样点位钻孔	唐山市新京海岩地质勘探有限公司

6.1.2 土壤样品采集

6.1.2.1 土壤样品信息

本次调查土壤样品采集于 2023 年 8 月 4~2023 年 8 月 5 日，共计 2 天，共完成土壤采样点位 13 个，使用 G30 冲击钻进行取样，通过现场快筛后每个点位选取 1~2 组样品，共采集 18 组土壤样品（包括密码平行样品 2 组）。土壤样品采集及检测说明见下表：

表 6.1-2 土壤样品采集及检测说明

采样时间	钻进方式	钻孔数/最大深度	点位编号	送检样品	分析单位
2023.8.4	G30 冲击钻	6 个/5.0m	T0、T5、T6、T7、T9、T12	GB36600-2018 中 45 项必测基本项目（9）、pH 值（9）、有机农药类（7）、总铬（5）、锌（5）、锰（5）、氰化物（5）、氟化物（5）、甲酚（5）、苯酚（5）	天津市宇相津准科技有限公司
2023.8.5	G30 冲击钻	7 个/4.0m	T1、T2、T3、T4、T8、T10、T11	GB36600-2018 中 45 项必测基本项目（9）、pH 值（9）、有机农药类（1）、总铬（4）、锌（4）、锰（4）、氰化物（4）、氟化物（4）、甲酚（4）、苯酚（4）	

6.1.2.2 土孔钻探

本项目土孔钻探工作采用 G30 冲击钻，钻探前采用了 RTK 进行采样点定位。G30 冲击钻钻探方法为全孔钻进，到达目标深度后，将装有未扰动土柱钻头取出，用取样器剖开相应深度的柱状土芯，取中间部位未受到扰动的土壤装入相应取样瓶中。然后

将土壤从取样管取出，按相应深度摆放在岩芯容器内。仔细观察不同深度的土层结构，并观察相应深度是否存在污染迹象。

现场钻探过程中，垃圾堆存区 T9 点位在钻探之前先将表层的生活垃圾进行了清理，在裸露地面处进行钻探取样，防止了在钻探过程中，污染物对深层土壤造成污染。

6.1.2.3 土壤样品采集

依据《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166）、《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）、《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）标准要求进行土壤样品采集，具体要求如下：

（1）采集 VOCs 样品和 SVOCs 样品时，均先用 PID 检测仪器进行了半定量分析。

（2）采集 VOCs 样品时，使用 VOCs 手持管采集到了非扰动样品，随即装入预先放有甲醇的 40mL 棕色玻璃瓶中，并用聚四氟乙烯密封垫瓶盖盖紧，再用聚四氟乙烯膜密封。每采完一层样品，更换一次性 VOCs 专用取样器，避免了样品交叉污染。

（3）采集 SVOCs 样品时，采集了柱形土中心土壤样品，装于 250mL 广口玻璃瓶中，盖好瓶盖并用密封带密封瓶口。

（4）采集重金属样品时，先用 XRF 检测仪进行了半定量分析，然后采集柱形中心土壤样品，装于塑料密封袋内。每层样品取样均更换一次性手套，避免了样品交叉污染。

（5）土壤装样过程中，均快速进行，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）。样品采集完成后，均在样品瓶上记录了编号、检测因子等采样信息，并做好了现场记录。所有样品放到样品箱中低温存放，样品箱中已事先放好提前冷冻 24 小时的蓝冰，保证了保温箱内样品的温度在 4℃以下有效防治了现场温度对样品产生影响，并于当天送往实验室进行检测分析。

现场采样照片如下：

表 6.1-3 土壤现场采样照片

	
定点	施工
	
去土层	VOC 取样
	
SVOC 取样	重金属取样



重金属快检



VOC 快检



岩芯箱



样品汇总

土壤现场采样照片详见附件五。

表 6.1-4 土壤采样详情一览表

点位	X	Y	取样时间	钻孔深度(m)	取样深度(m)	二次编码	检测因子	取样方式
T0	40412064.451	4418892.710	2023.8.4	4.0	0.4	13QG09QGH4GR	45 项必测基本项目、pH 值、有机农药类、锰、锌、总铬、甲酚、苯酚、氟化物、氰化物	G30 钻机
T1	40412247.029	4418917.624	2023.8.5	1.0	0.3	13EI2XC6C2T5	45 项必测基本项目、pH 值	G30 钻机
T2	40412245.177	4418867.088	2023.8.5	4.0	0.2	13T79NXHMDL4	45 项必测基本项目、pH 值、有机农药类	G30 钻机
T3	40412181.147	4418868.147	2023.8.5	1.0	0.3	13ZYWLSFQFW9	45 项必测基本项目、pH 值	G30 钻机
T4	40412205.754	4418806.763	2023.8.5	1.0	0.3	131QVQJ0V8L7	45 项必测基本项目、pH 值	G30 钻机
T5	40412095.158	4418781.628	2023.8.4	4.0	0.3	139VTBT5R6XX	45 项必测基本项目、pH 值、有机农药类	G30 钻机
					0.3-PX	13E0HALB29BX		
T6	40412084.574	4418842.482	2023.8.4	1.0	0.3	13QJJKACDIGI	45 项必测基本项目、pH 值	G30 钻机
T7	40440351.949	4394901.662	2023.8.4	1.0	0.3	13BTAA84SA84	45 项必测基本项目、pH 值	G30 钻机
T8	40440250.017	4394880.521	2023.8.5	1.0	0.3	13FLFD65Z4MA	45 项必测基本项目、pH 值、锰、锌、总铬、甲酚、苯酚、氟化物、氰化物	G30 钻机
					0.3-PX	13MHVMCI27EV		
T9	40440304.796	4394822.914	2023.8.4	5.0	0.4	13PKHHUVBQEY	45 项必测基本项目、pH 值、有机农药类、锰、锌、总铬、甲酚、苯酚、氟化物、氰化物	G30 钻机
					1.0	132MQ1169XHJ		
T10	40440242.918	4394795.994	2023.8.5	1.5	0.3	1396PIL4CG45	45 项必测基本项目、pH 值、锰、锌、总铬、甲酚、苯酚、氟化物、氰化物	G30 钻机
					0.9	13SR48XQ8BN6		
T11	40440253.417	4394725.626	2023.8.5	1.0	0.4	132T57NEYEP9	45 项必测基本项目、pH 值	G30 钻机
T12	40440350.821	4394704.618	2023.8.4	5.0	0.3	13731W69YI5H	45 项必测基本项目、pH 值、有机农药类、锰、锌、总铬、甲酚、苯酚、氟化物、氰化物	G30 钻机
					1.3	13Z5NFIRV9M7		

注：①基本 45 项必测基本项目：重金属 7 项、挥发性有机物 27 项、半挥发性有机物 11 项。②有机农药类：指 GB36600 表 2 规定的 14 项。

6.1.3 地下水样品采集

6.1.3.1 地下水样品信息

本次调查地下水样品采集于 2023 年 8 月 10 日，共计 1 天，完成地下水采样点位 5 个，共采集 6 组地下水样品（含 1 组密码平行样）。地下水样品采集及检测说明如下：

表 6.1-5 地下水样品采集及检测说明

采样时间	类别	井数/最大深度	样品	分析单位
2023 年 8 月 10 日	地下水	5 个/5.0m	GB/T14848-2017 中 35 项基本项（6）、有机农药类（6）、总铬（4）、甲酚（4）	天津市宇相津准科技有限公司

6.1.3.2 监测井设计

地下水监测井的钻孔、建井和洗井方法参照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）、《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）及《岩土工程勘察规范》（B50021）中的有关规定进行。地块施工监测井的具体步骤如下：

1、钻孔

钻孔直径 127mm。钻孔达到设定深度后进行钻孔掏洗，以清除钻孔中的泥浆和钻屑，然后静置 2h 并记录静止水位。

2、下管

本次地下水采样井井管的内径为 75mm，材质为聚乙烯（PVC），筛管采用打孔筛管，管外包裹 1 层 110 目尼龙网。下管前校正孔深，按先后次序将井管逐根丈量、排列、编号、试扣，确保下管深度和滤水管安装位置准确无误。

井管下放速度适中，中途无遇阻情况。下管完成后，将其扶正、固定，井管应与钻孔轴心重合。

3、滤料填充

滤料层材料宜选择球度与圆度好、无污染的 1mm 石英砂，下滤料前用清水清洗滤料，捞出滤料缓慢填充至管壁与孔壁中的环形空隙内，一边填充一边晃动井管，防止滤料填充时形成架桥或卡锁现象。滤料填充至高出滤水管 0.5m。

4、密封止水

密封止水从滤料层往上填充，直至地面。采用 20mm 黏土球作为止水材料，填充过程中应进行测量，确保止水材料填充至设计高度，静置待膨润土充分膨胀、水化和

凝结，含 10%膨润土的水泥浆回填至地面齐平。井口安装保护盖（距离地面 0.5m），孔口地面应采取防渗措施。

5、井台构筑

该井为非长期监测井，因此未对其做具体要求。

6、监测井洗井

监测井建成后使用贝勒管对井进行清洗，洗井至出水直观判断基本上达到水清砂净。

洗井分二次，即建井后的洗井和采样前的洗井。洗出的水量一般至少要达到井中贮水体积的三倍。

①建井后洗井

监测井建设完成后，至少稳定 8h 后开始成井洗井；

洗井结束标准：当浑浊度小于或等于 10NTU 时，可结束洗井；当浑浊度大于 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，结束洗井时应同时满足以下条件：

- a) 浑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。

成井洗井结束后，监测井至少稳定 24h 后开始采集地下水样品。

②采样前洗井

取样前的洗井在第一次洗井 24 小时后开始，洗井结束标准见下表：

表 6.1-6 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	$\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 以内
电导率	$\pm 10\%$ 以内
氧化还原反应	$\pm 10\text{mV}$ 以内，或在 $\pm 10\%$ 以内
溶解氧	$\pm 0.3\text{mg/L}$ 以内，或在 $\pm 10\%$ 以内
浑浊度	$\leq 10\text{NTU}$ ，或在 $\pm 10\%$ 以内

6.1.3.3 地下水样品采集

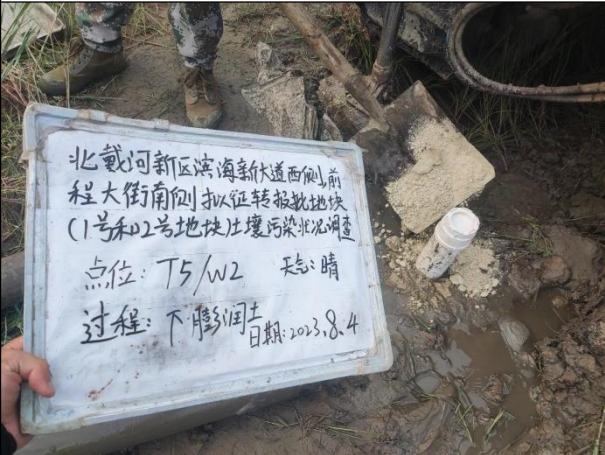
成井洗井结束后，监测井至少稳定 24h 后开始采集地下水样品，地下水样品采集在 2h 内完成。

地下水样品采集先采集用于检测 VOCs 的水样，使用贝勒管进行地下水样品采集，

缓慢沉降或提升贝勒管。取出后，通过调节贝勒管下端出水阀，使水样沿瓶壁缓缓流入瓶中，直至在瓶口形成一向上弯月面，旋紧瓶盖，避免采样瓶中存在顶空和气泡。

地下水监测井建井、洗井、取样照片（部分）见下表。

表 6.1-7 地下水监测井建井、洗井、取样照片（部分）

监测井建井	
	
打孔	缠纱
	
下管	下砂
	
下膨润土	成井
成井洗井	



开井

测水位



提管

快检

采样前洗井



开井

测水位



地下水监测井建井、洗井、采样照片详见附件六。

表 6.1-8 地下水采样详情一览表

点位	X	Y	取样时间	井深(m)	稳定水位	样品编号	二次编码	检测因子
W0	40412064.451	4418892.710	2023.8.10	4.0	0.84	W0	133FGD7R2HKJ	GB/T14848-2017 中规定的 35 项基本检测项、有机农药类、总铬、甲酚
						W0-PX	137Y66UCKMJQ	
W1	40412245.177	4418867.088	2023.8.10	4.0	0.68	W1	13L62IS7683D	GB/T14848-2017 中规定的 35 项基本检测项、有机农药类
W2	40412095.158	4418781.628	2023.8.10	4.0	0.72	W2	13GB9HRNPXNF	GB/T14848-2017 中规定的 35 项基本检测项、有机农药类
W3	40440304.796	4394822.914	2023.8.10	5.0	1.12	W3	133PRNCH9UFA	GB/T14848-2017 中规定的 35 项基本检测项、有机农药类、总铬、甲酚
W4	40440350.821	4394704.618	2023.8.10	5.0	1.52	W4	1360VITKR3IC	GB/T14848-2017 中规定的 35 项基本检测项、有机农药类、总铬、甲酚

6.1.4 地表水样品采集

6.1.4.1 地表水样品信息

本次调查地表水样品采集于 2023 年 8 月 10 日，共计 1 天，完成地表水采样点位 4 个，共采集 5 组地表水样品（含 1 组密码平行样）。地表水样品采集及检测说明如下：

表 6.1-9 地表水样品采集及检测说明

采样时间	类别	点位数量	样品	分析单位
2023.8.10	地表水	4 个	GB3838-2002 中表 1 基本项（粪大肠菌群除外）（5）、锰（2）、总铬（2）	天津市宇相津准科技有限公司

6.1.4.2 地表水样品采集

根据《地表水环境监测技术规范》（HJ91.2-2022）标准要求对地表水样品采集，具体要求如下：

（1）除标准分析方法有特殊要求的监测项目外，采样器、静置容器和样品瓶在使用前用水样均分别荡洗了 3 次；

（2）采样时缓慢将采水器放入水中，保证不搅动水底的沉积物。按照用量，将采集的水样倒入静置容器中；

（3）石油类、五日生化需氧量、溶解氧、硫化物、悬浮物等标准分析方法有特殊要求的项目进行了单独采样；

（4）采集石油类样品时，将采水器放入水面以下，保证了水样采集在水面下进行同时未采集到水底的沉积物。采样量满足标准分析方法要求，且样品瓶未用采集的水样荡洗；

（5）采集溶解氧、五日生化需氧量、硫化物和有机物等项目水样时，水样注满了样品瓶，液面之上未留空间，使用了标准分析方法规定的专用保存容器；

（6）pH 值、溶解氧、水温、电导率、透明度、浊度等优先选用了现场测定方法，并原位监测。

地表水样品采集情况如下：

表 6.1-10 地表水样品采集情况

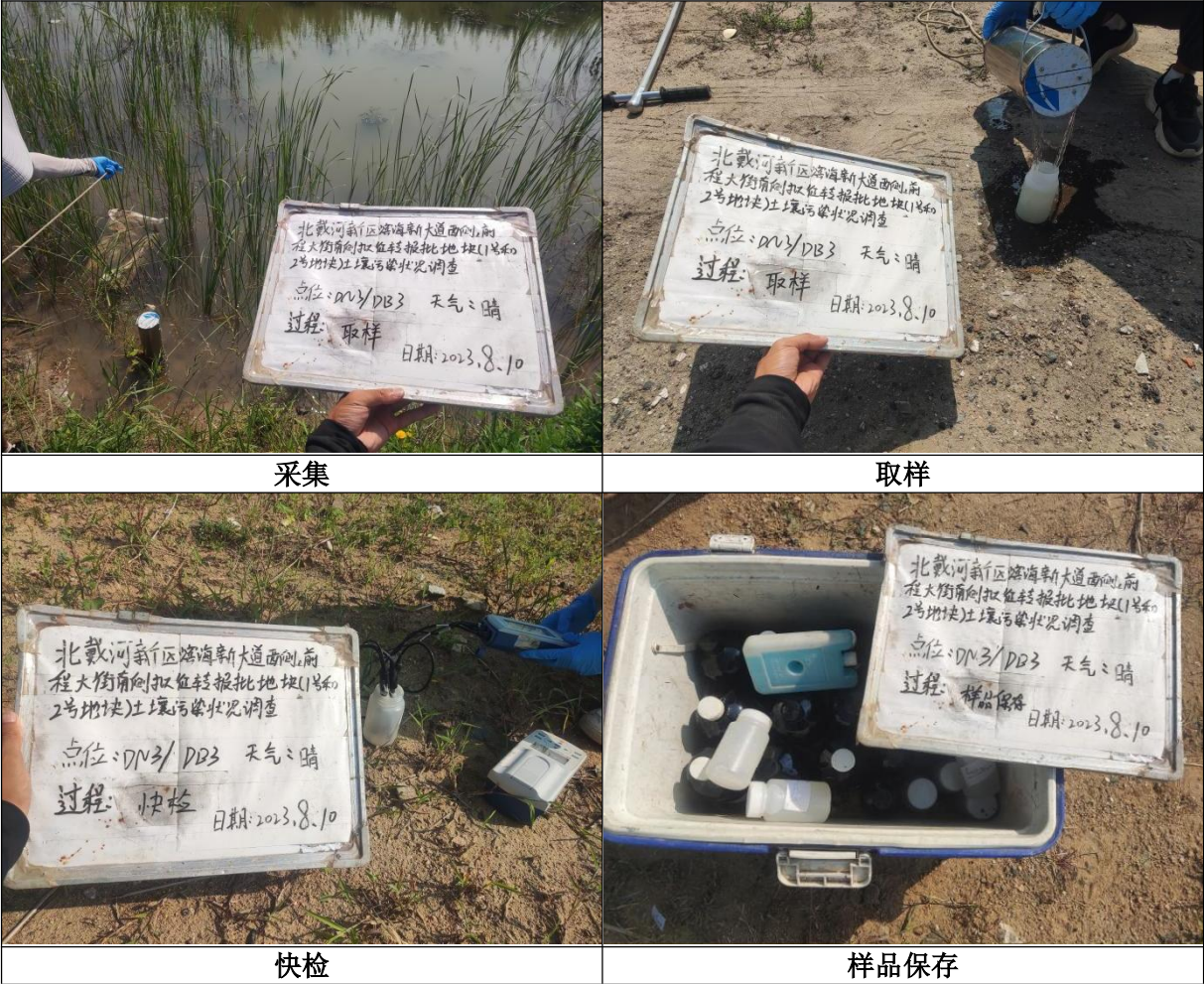


表 6.1-11 地表水采样详情一览表

点位	X	Y	取样时间	样品编号	检测因子
DB1	40440023.918	4395158.660	2023.8.10	DB1	GB3838-2002 表 1 中基本项目（粪大肠菌群除外）
DB2	40440026.754	4395050.230	2023.8.10	DB2	
				DB2-PX	
DB3	40440362.872	4394797.773	2023.8.10	DB3	GB3838-2002 表 1 中基本项目（粪大肠菌群除外）、锰、总铬
DB4	40440316.69	4394717.719	2023.8.10	DB4	

6.1.5 底泥样品采集

6.1.5.1 底泥样品信息

本次调查底泥样品采集于 2023 年 8 月 10 日，共计 1 天，完成底泥采样点位 4 个，共采集 5 组底泥样品（含 1 组密码平行样）。底泥样品采集及检测说明如下：

表 6.1-12 底泥样品采集及检测说明

采样时间	类别	点位数量	样品	分析单位
2023.8.10	底泥	4 个	GB36600-2018 中规定的 45 项必测基本项目	天津市宇相津准科技

采样时间	类别	点位数量	样品	分析单位
			(5)、pH值(5)、氨氮(5)、重金属(锰、锌、总铬)(2)、氰化物(2)、氟化物(2)、甲酚(2)、苯酚(2)	有限公司

6.1.5.2 底泥样品采集

根据《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002）标准要求进行了底泥样品采集，具体如下：

- (1) 底质采样点位为地表水采样垂线的正下方；
- (2) 底质采样量满足相关标准要求，并剔除了样品中的砾石、贝壳、动植物残体等杂物；
- (3) 样品在沥干水份后，用塑料袋包装盛装；供测定有机物的样品，放置在棕色磨口玻璃瓶中，未沾污瓶口，且磨口塞能塞紧；
- (4) 采样时底质装满了抓斗，向上提升时，样品未流失。

底泥样品采集情况如下：

表 6.1-13 底泥样品采集情况

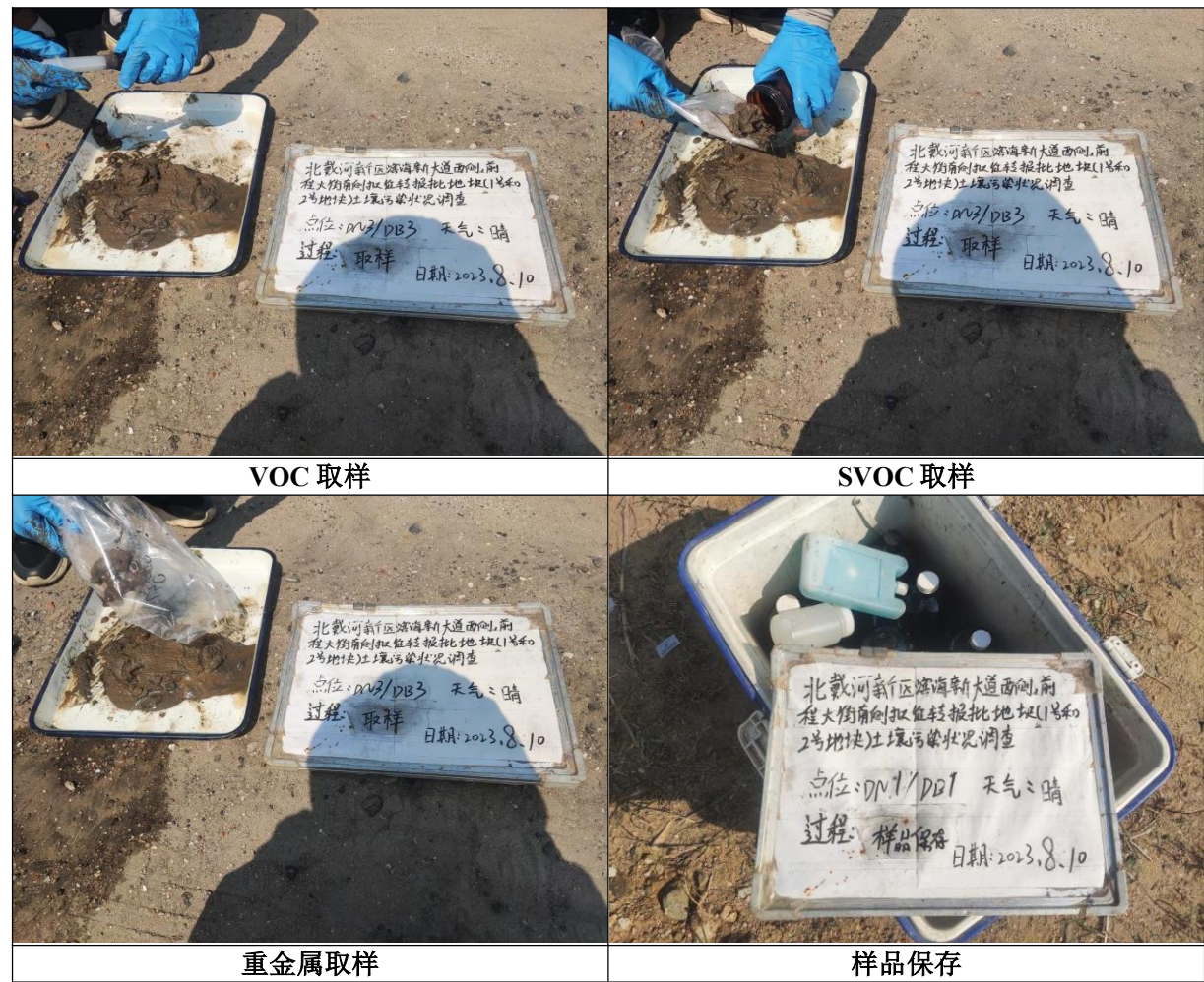


表 5.3-14 底泥采样详情一览表

点位	X	Y	取样时间	样品编号	检测因子
DN1	40440023.918	4395158.660	2023.8.10	DN1	GB36600-2018 中规定的 45 项必测基本项目、pH 值、氨氮
DN2	40440026.754	4395050.230	2023.8.10	DN2	
				DN2-PX	
DN3	40440362.872	4394797.773	2023.8.10	DN3	GB36600-2018 中规定的 45 项必测基本项目、pH 值、氨氮、重金属（锰、锌、总铬）、氰化物、氟化物、甲酚、苯酚
DN4	40440316.69	4394717.719	2023.8.10	DN4	

6.2 样品保存与流转

1、现场样品保存

现场样品采集后，均按要求将样品逐件清点并做好核对记录，核对无误后统一放入装有足够量蓝冰的保温箱中，保温箱内部温度恒定维持在 4℃以下，并确保了样品密封性和包装完整性。

2、样品运输

现场采集完样品后，对样品进行了核对，无误后，分类、整理、包装，放于保温箱中，并于当天汽车运输至检测单位实验室。样品运输过程中均采用保温箱保存，内置低温蓝冰，保证了保温箱温度低于 4℃，同时采用了减震隔离措施，确保了样品到达检测公司实验室前，样品无损失、混淆和沾污，送到实验室的样品完好无损。

3、实验室流转

检测公司收到样品后，均将流转 COC 单和样品进行核对，未发现异常，已全部确认无误并签订确认单，进行样品检测。

表 6.2-1 土壤、底泥样品检测项目的保存方法

序号	检测指标	采样容器	采样情况	保存期
1	重金属（除六价铬和汞）	聚乙烯密封袋	保证样品量充足	180d
2	汞	250ml 棕色玻璃瓶	采满压实并密封，0-4℃冷藏保存	28d
3	六价铬			30d
4	半挥发性有机物			10d
5	挥发性有机物	40ml 棕色玻璃瓶	每组样品两瓶，每瓶约采集 5g 土壤，0-4℃冷藏保存	7d
6	有机农药类	250ml 棕色玻璃瓶	采满压实并密封，0-4℃冷藏保存	10d
7	氟化物	聚乙烯密封袋	保证样品量充足	180d
8	氰化物	250ml 棕色玻璃瓶	采满压实并密封，0-4℃冷藏保存	2d
9	氨氮	聚乙烯密封袋	保证样品量充足	3d

表 6.2-2 地下水样品检测项目的保存方法

序号	检测项目	采样容器	保存要求	保存期
----	------	------	------	-----

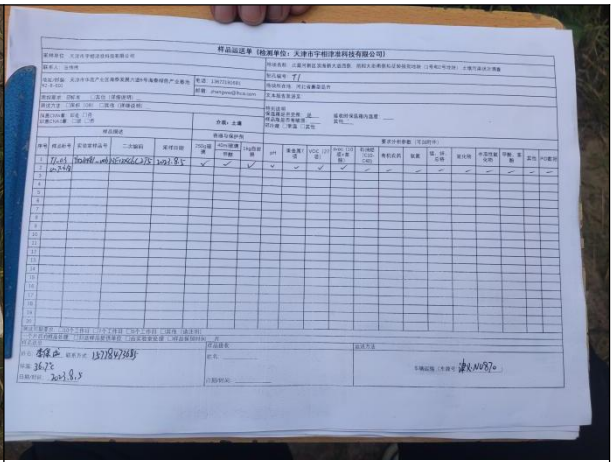
序号	检测项目	采样容器	保存要求	保存期
1	色度	250mL 聚乙烯瓶	4℃以下，避光	12h
2	臭和味、浊度、肉眼可见物、pH	250mL 玻璃瓶	现场检测	/
3	总硬度	250mL 聚乙烯瓶	加 HNO ₃ ，pH<2，4℃以下，避光	30d
4	溶解性总固体、亚硝酸盐、硝酸盐、碘化物	250mL 聚乙烯瓶	4℃以下，避光	24h
5	硫酸盐	250mL 玻璃瓶	4℃以下，避光	7d
6	氯化物	250mL 聚乙烯瓶	4℃以下，避光	30d
7	铁、锰、铜、锌、铝、钠、镉、铅、总铬	250mL 聚乙烯瓶	加硝酸，使其含量达到 1%，4℃以下，避光	14d
8	挥发性酚类	1000mL 棕色玻璃瓶	用 H ₃ PO ₄ 调至 pH 约为 4，用 0.01g~0.02g 抗坏血酸除去余氯，4℃以下，避光	24h
9	阴离子表面活性剂	250mL 聚乙烯瓶	加入甲醛，使甲醛体积浓度为 1%，4℃以下，避光	7d
10	耗氧量	500mL 溶解氧瓶	4℃以下，避光	2d
11	氨氮	250mL 聚乙烯瓶	加入硫酸，使 pH<2，4℃以下，避光	24h
12	硫化物	250mL 聚乙烯瓶	1L 水样中加入 5ml 氢氧化钠溶液（1mol/L）和 4g 抗坏血酸，使样品的 pH≥11，4℃以下，避光	24h
13	氰化物	250mL 聚乙烯瓶	加入氢氧化钠，使 pH>12，4℃以下，避光	12h
14	氟化物	250mL 聚乙烯瓶	4℃以下，避光	14d
15	汞、砷	250mL 聚乙烯瓶	1L 水样中加浓盐酸 10ml，4℃以下，避光	14d
16	硒	250mL 聚乙烯瓶	1L 水样中加浓盐酸 2ml，4℃以下，避光	14d
17	六价铬	250mL 聚乙烯瓶	加入氢氧化钠，pH8~9，4℃以下，避光	24h
18	三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、甲酚	40mL 棕色玻璃瓶	用 1+10HCl 调至 pH≤2，加入 0.01g~0.02g 抗坏血酸除去余氯，4℃以下，避光	14d
19	有机农药类	1000mL 棕色玻璃瓶	4℃以下，避光	7d

表 6.2-3 地表水样品检测项目的保存方法

序号	测试项目	采样容器	保存方法	保存时间
1	pH 值、水温	250ml 玻璃瓶	现场测定	--
2	溶解氧	500mL 溶解氧瓶	加入硫酸锰，碱性 KI 叠氮化钠溶液，现场固定	24h
3	高锰酸盐指数	500mL 棕色玻璃瓶	0~4℃避光保存	2d
4	化学需氧量	500mL 棕色玻璃瓶	加 H ₂ SO ₄ ，pH≤2	2d
5	五日生化需氧量	500mL 溶解氧瓶	0~4℃避光保存	12h
6	氨氮	250mL 聚乙烯瓶	H ₂ SO ₄ ，pH≤2	24h
7	总磷（以 P 计）	250mL 聚乙烯瓶	HCl，H ₂ SO ₄ ，pH≤2	24h
8	总氮（以 N 计）	250mL 聚乙烯瓶	H ₂ SO ₄ ，pH≤2	7d
9	镉	250mL 聚乙烯瓶	HNO ₃ ，1L 水样中加浓 HNO ₃ 10ml	14d
10	铅	250mL 聚乙烯瓶	HNO ₃ ，1%如水样为中性，1L 水样中加浓 HNO ₃ 10ml	14d

序号	测试项目	采样容器	保存方法	保存时间
11	铜	250mL 聚乙烯瓶	HNO ₃ ，1L 水样中加浓 HNO ₃ 10ml	14d
12	硒	250mL 聚乙烯瓶	HCl，1L 水样中加浓 HCl 2ml	14d
13	锌	250mL 聚乙烯瓶	HNO ₃ ，1L 水样中加浓 HNO ₃ 10ml	14d
14	砷	250mL 聚乙烯瓶	HNO ₃ ，1L 水样中加浓 HNO ₃ 10ml， DDTC 法，HCl 2ml	14d
15	汞	250mL 聚乙烯瓶	HCl 1%如水样为中性，1L 水样中加浓 HCl 10ml	14d
16	锰	250mL 聚乙烯瓶	HNO ₃ ，1L 水样中加浓 HNO ₃ 10ml	14d
17	总铬	250mL 聚乙烯瓶	HNO ₃ ，1L 水样中加浓 HNO ₃ 10ml	14d
18	氟化物（以 F- 计）	250mL 聚乙烯瓶	0~4℃避光保存	14d
19	铬（六价）	250mL 聚乙烯瓶	NaOH，pH=8~9	14d
20	氰化物	500mL 聚乙烯瓶	NaOH，pH≥12.	24h
21	挥发酚	500mL 聚乙烯瓶	H ₃ PO ₄ 调至 pH 约 4.0，并加适量硫酸 铜，使样品中硫酸铜质量浓度约为 1g/L,以抑制微生物对酚类的生物氧化 作用，4℃下冷藏。	24h
22	石油类	500mL 棕色玻璃瓶	加入 HCl 至 pH≤2，4℃下冷藏	3d
23	阴离子表面活性剂	250mL 聚乙烯瓶	常温保存	24h
24	硫化物	250mL 聚乙烯瓶	1L 水样加 NaOH 至 pH>9，加入 5%抗 坏血酸 5mL 饱和 EDTA3mL，滴加饱 和 Zn(AC) ₂ 至胶体产生，常温避光。	24h

表 6.2-4 样品保存及运送单

	
样品保存	样品运送单

6.3 实验室检测分析

6.3.1 检测机构

本次调查地块样品采集和检测分析工作，均由天津市宇相津准科技有限公司承担，该公司对现场采样和实验室分析质量负责，我公司负责现场监督。天津市宇相津准科技有限公司已通过 CMA 认证，具备相关检测资质，并严格按照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）、《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）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）等标准要求进行样品采集和实验室检测分析工作，相关资质及资质附表见附件七。

6.3.2 检测方法

本次调查相关指标检测方法参考《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）及其他国内相关检测标准，具体检测分析及检出限见下表。

表 6.3-1 土壤、底泥样品分析及检出限

分析指标	单位	检出限	检测方法
1.重金属			
砷	mg/kg	0.4	《土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法》HJ 803-2016
锰	mg/kg	0.4	《土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法》HJ 803-2016
镉	mg/kg	0.01	《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
六价铬	mg/kg	0.5	《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
铬	mg/kg	4	《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
锌	mg/kg	1	《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
铜	mg/kg	1	《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
镍	mg/kg	3	《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
铅	mg/kg	0.1	《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
汞	mg/kg	0.002	《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
2.挥发性有机物（VOCs）			
四氯化碳	mg/kg	0.05	《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

分析指标	单位	检出限	检测方法
			法》HJ 605-2011
三氯甲烷 (氯仿)	mg/kg	0.05	《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
氯甲烷	mg/kg	0.5	《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
1,1-二氯乙烷	mg/kg	0.05	《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
1,2-二氯乙烷	mg/kg	0.05	《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
1,1-二氯乙烯	mg/kg	0.5	《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
顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	0.05	《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
反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	0.05	《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
二氯甲烷	mg/kg	0.5	《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
1,2-二氯丙烷	mg/kg	0.05	《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
1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	0.05	《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
1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	0.05	《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
四氯乙烯	mg/kg	0.05	《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
1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	0.05	《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
1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	0.05	《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
三氯乙烯	mg/kg	0.05	《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
1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	0.02	《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
氯乙烯	mg/kg	0.1	《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
苯	mg/kg	0.05	《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
氯苯	mg/kg	0.05	《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
1,2-二氯苯	mg/kg	0.05	《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
1,4-二氯苯	mg/kg	0.05	《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
乙苯	mg/kg	0.05	《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
苯乙烯	mg/kg	0.05	《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
甲苯	mg/kg	0.05	《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

分析指标		单位	检出限	检测方法
间&对二甲苯		mg/kg	0.05	《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
邻二甲苯		mg/kg	0.05	《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
对/间-甲酚		mg/kg	0.02	《土壤和沉积物 酚类化合物的测定 气相色谱法》HJ 703-2014
邻-甲酚		mg/kg	0.02	《土壤和沉积物 酚类化合物的测定 气相色谱法》HJ 703-2014
3.半挥发性有机物（SVOCs）				
苯并[a]蒽		mg/kg	0.1	《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
苯并[a]芘		mg/kg	0.1	《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
苯并[b]荧蒽		mg/kg	0.2	《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
苯并[k]荧蒽		mg/kg	0.1	《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
蒽		mg/kg	0.1	《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
二苯并[a,h]蒽		mg/kg	0.1	《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
茚并[1,2,3-cd]芘		mg/kg	0.1	《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
萘		mg/kg	0.09	《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
2-氯酚		mg/kg	0.06	《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
硝基苯		mg/kg	0.09	《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
苯胺		mg/kg	0.1	《半挥发性有机物 气相色谱/质谱法》US EPA 8270E-2018
苯酚		mg/kg	0.1	《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
4.无机非金属				
pH		--	--	《土壤 pH 值的测定 电位法》HJ 962-2018
氰化物		mg/kg	0.04	《土壤 氰化物和总氰化物的测定 分光光度法》HJ 745-2015
氟化物		mg/kg	0.7	《土壤 水溶性氟化物和总氟化物的测定 离子选择电极法》HJ 873-2017
氨氮		mg/kg	0.10	《土壤 氨氮、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮的测定 氯化钾溶液提取-分光光度法》HJ 634-2012
5.有机农药类				
氯丹	α-氯丹	mg/kg	0.02	《土壤和沉积物 有机氯农药的测定 气相色谱-质谱法》HJ 835-2017
	γ-氯丹	mg/kg	0.02	《土壤和沉积物 有机氯农药的测定 气相色谱-质谱法》HJ 835-2017
p,p'-滴滴滴		mg/kg	0.08	《土壤和沉积物 有机氯农药的测定 气相色谱-质谱法》HJ 835-2017
p,p'-滴滴伊		mg/kg	0.04	《土壤和沉积物 有机氯农药的测定 气相色谱-质谱法》HJ 835-2017
滴滴涕	o,p'-滴滴涕	mg/kg	0.08	《土壤和沉积物 有机氯农药的测定 气相色谱-质谱法》HJ 835-2017

分析指标		单位	检出限	检测方法
涕	p,p'-滴滴涕	mg/kg	0.09	《土壤和沉积物 有机氯农药的测定 气相色谱-质谱法》HJ 835-2017
硫丹	α -硫丹	mg/kg	0.06	《土壤和沉积物 有机氯农药的测定 气相色谱-质谱法》HJ 835-2017
	β -硫丹	mg/kg	0.09	《土壤和沉积物 有机氯农药的测定 气相色谱-质谱法》HJ 835-2017
七氯		mg/kg	0.04	《土壤和沉积物 有机氯农药的测定 气相色谱-质谱法》HJ 835-2017
α -六六六		mg/kg	0.07	《土壤和沉积物 有机氯农药的测定 气相色谱-质谱法》HJ 835-2017
β -六六六		mg/kg	0.06	《土壤和沉积物 有机氯农药的测定 气相色谱-质谱法》HJ 835-2017
γ -六六六		mg/kg	0.06	《土壤和沉积物 有机氯农药的测定 气相色谱-质谱法》HJ 835-2017
六氯苯		mg/kg	0.03	《土壤和沉积物 有机氯农药的测定 气相色谱-质谱法》HJ 835-2017
灭蚁灵		mg/kg	0.06	《土壤和沉积物 有机氯农药的测定 气相色谱-质谱法》HJ 835-2017
乐果		mg/kg	0.6	《土壤和沉积物 有机磷类和拟除虫菊酯类等 47 种农药的测定 气相色谱-质谱法》HJ 1023-2019
敌敌畏		mg/kg	0.3	《土壤和沉积物 有机磷类和拟除虫菊酯类等 47 种农药的测定 气相色谱-质谱法》HJ 1023-2019
阿特拉津		mg/kg	0.1	《半挥发性有机物 气相色谱/质谱法》US EPA 8270E-2018

表 6.3-2 地下水样品分析及检出限

分析指标	单位	检出限	检测方法
pH 值	无量纲	-	《水质 pH 值的测定 电极法》HJ 1147-2020
嗅和味	/	-	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》GB/T 5750.4-2006（3.1）嗅气和尝味法
肉眼可见物	/	-	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》GB/T 5750.4-2006（4.1）直接观察法
色度	度	5	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》GB/T 5750.4-2006（1.1）铂-钴标准比色法
浑浊度	NTU	0.3	《水质 浊度的测定 浊度计法》HJ 1075-2019
总硬度	mg/L	5	《水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法》GB/T 7477-1987
溶解性总固体	mg/L	5	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》GB/T 5750.4-2006（8.1）称量法
硫酸盐	mg/L	0.75	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》GB/T 5750.5-2006（1.2）离子色谱法
氯化物	mg/L	0.15	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》GB/T 5750.5-2006（2.2）离子色谱法
汞	$\mu\text{g/L}$	0.04	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014
铝	$\mu\text{g/L}$	1.15	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ 700-2014
铜	$\mu\text{g/L}$	0.08	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ 700-2014
锌	$\mu\text{g/L}$	0.67	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ 700-2014

分析指标	单位	检出限	检测方法
砷	μg/L	0.12	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ 700-2014
硒	μg/L	0.4	《水质-汞、砷、硒、铋和锑的测定-原子荧光法》HJ 694-2014
镉	μg/L	0.05	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ 700-2014
铅	μg/L	0.09	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ 700-2014
铁	μg/L	0.82	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ 700-2014
锰	μg/L	0.12	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ 700-2014
铬	μg/L	0.11	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ 700-2014
六价铬	mg/L	0.004	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T 5750.6-2006（10.1）二苯碳酰二肼分光光度法
挥发性酚类	mg/L	0.0003	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》HJ 503-2009
阴离子表面活性剂	mg/L	0.05	《水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法》GB/T 7494-1987
耗氧量	mg/L	0.4	《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
硝酸盐	mg/L	0.08	《水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法（试行）》HJ/T 346-2007
亚硝酸盐	mg/L	0.001	《水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法》GB/T 7493-1987
氨氮	mg/L	0.025	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ 535-2009
氟化物	mg/L	0.05	《水质 氟化物的测定 离子选择电极法》GB/T 7484-1987
碘化物	mg/L	0.25	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》GB/T 5750.5-2006（11.1）低浓度碘化物比色法
氰化物	mg/L	0.001	《水质 氰化物的测定 流动注射-分光光度法》HJ 823-2017
硫化物	mg/L	0.003	《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》HJ 1226-2021
钠	mg/L	0.01	《水质 钠和钾的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB 11904-1989
氯仿	μg/L	0.4	《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
四氯化碳	μg/L	0.4	《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
苯	μg/L	0.4	《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
甲苯	μg/L	0.3	《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
敌敌畏	μg/L	2	《半挥发性有机物 气相色谱/质谱法》US EPA 8270E-2018
乐果	μg/L	2	《半挥发性有机物 气相色谱/质谱法》US EPA 8270E-2018
阿特拉津	μg/L	1.0	《半挥发性有机物 气相色谱/质谱法》US EPA 8270E-2018
六氯苯	μg/L	0.5	《半挥发性有机物 气相色谱/质谱法》US EPA 8270E-2018
α-六六六	μg/L	0.5	《半挥发性有机物 气相色谱/质谱法》US EPA 8270E-2018
β-六六六	μg/L	0.5	《半挥发性有机物 气相色谱/质谱法》US EPA 8270E-2018
γ-六六六	μg/L	0.5	《半挥发性有机物 气相色谱/质谱法》US EPA 8270E-2018
七氯	μg/L	0.5	《半挥发性有机物 气相色谱/质谱法》US EPA 8270E-2018
灭蚁灵	μg/L	0.5	《半挥发性有机物 气相色谱/质谱法》US EPA 8270E-2018

分析指标	单位	检出限	检测方法
α -氯丹	$\mu\text{g/L}$	0.5	《半挥发性有机物 气相色谱/质谱法》US EPA 8270E-2018
β -氯丹	$\mu\text{g/L}$	0.5	《半挥发性有机物 气相色谱/质谱法》US EPA 8270E-2018
硫丹 I	$\mu\text{g/L}$	0.5	《半挥发性有机物 气相色谱/质谱法》US EPA 8270E-2018
硫丹 II	$\mu\text{g/L}$	0.5	《半挥发性有机物 气相色谱/质谱法》US EPA 8270E-2018
p,p'-滴滴伊	$\mu\text{g/L}$	0.5	《半挥发性有机物 气相色谱/质谱法》US EPA 8270E-2018
p,p'-滴滴滴	$\mu\text{g/L}$	0.5	《半挥发性有机物 气相色谱/质谱法》US EPA 8270E-2018
p,p'-滴滴涕	$\mu\text{g/L}$	0.5	《半挥发性有机物 气相色谱/质谱法》US EPA 8270E-2018

表 6.3-3 地表水样品分析及检出限

分析指标	单位	检出限	检测方法
pH	-	-	《水质 pH 值的测定 电极法》HJ 1147-2020
水温	$^{\circ}\text{C}$	-	《水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法》GB/T 13195-1991
溶解氧	mg/L	-	《水质 溶解氧的测定 电化学探头法》HJ 506-2009
高锰酸盐指数	mg/L	0.5	《水质 高锰酸盐指数的测定 高锰酸钾滴定法》GB/T 11892-1989
化学需氧量	mg/L	4	《水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法》HJ 828-2017
生化需氧量	mg/L	0.5	《水质 五日生化需氧量(BOD_5)的测定 稀释与接种法》HJ 505-2009
氨氮	mg/L	0.025	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ 535-2009
总磷	mg/L	0.01	《水质总磷的测定 钼酸铵分光光度法》GB/T 11893-1989
总氮	mg/L	0.05	《水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解-紫外分光光度法》HJ 636-2012
铬	$\mu\text{g/L}$	0.11	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ 700-2014
锰	$\mu\text{g/L}$	0.12	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ 700-2014
锌	$\mu\text{g/L}$	0.67	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ 700-2014
砷	$\mu\text{g/L}$	0.12	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ 700-2014
铅	$\mu\text{g/L}$	0.09	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ 700-2014
铜	$\mu\text{g/L}$	0.08	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ 700-2014
镉	$\mu\text{g/L}$	0.05	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ 700-2014
硒	$\mu\text{g/L}$	0.4	《水质-汞、砷、硒、铋和锑的测定-原子荧光法》HJ 694-2014
汞	$\mu\text{g/L}$	0.04	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014
六价铬	mg/L	0.004	《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》GB/T 7467-1987
氟化物	mg/L	0.05	《水质 氟化物的测定 离子选择电极法》GB/T 7484-1987
硫化物	mg/L	0.01	《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》HJ 1226-2021
氰化物	mg/L	0.004	《水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法》异烟酸-吡啶啉酮分光光度法 HJ 484-2009
挥发酚	mg/L	0.0003	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》HJ 503-2009
石油类	mg/L	0.01	《水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行）》HJ 970-2018
阴离子表面活性剂	mg/L	0.05	《水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法》GB/T 7494-1987

6.4 质量保证和质量控制

为确保本地块的调查质量，调查过程严格按照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）、《建设用地土壤污染状况初步调查监督检查工作指南（试行）》和《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规定（试行）》等文件执行，对采样分析工作计划、现场采样、实验室检测分析、调查报告编制等环节进行了严格规范，确保了调查结果的真实性、准确性、完整性，同时明确内部质量控制人员和内部质量控制工作安排，严格落实全过程质量保证与质量控制措施。各环节质控措施及时间节点见下表。

表 6.4-1 质控措施及时间节点

序号	质控环节	质控方式	质控人员	完成时间	符合性判定
1	采样分析计划质量控制	内部质控人员对照附表 3-1 检查采样方案的合理性	李侍津、张伟	2023.7.12	符合
		上传至全国土壤环境信息平台	--	2023.7.20	
2	现场采样质量控制	现场旁站检查	高利阳、高雄飞	2023.8.10	符合
		采样过程使用调查质控 APP			
		撤场前上传检查记录表			
3	实验室检测质量控制	调查单位内部质控人员检查检测数据合规性	徐丹阳	2023.8.24	符合
4	报告编制质量控制	内部质控人员对照建设用地土壤污染状况调查报告审核记录表进行审核	王蕾、李娜	2023.8.30	符合

6.4.1 现场采样质量控制

6.4.1.1 采样过程中交叉污染控制

为避免采样过程中的交叉污染，每个点位采样设备使用完毕后都进行了清洗；同一点位在不同深度采样时，每层采样完毕后均对采样设备和取样装置进行了清洗；与土壤接触的其他采样工具，在重复使用时也进行了清洗；采样过程中均佩戴一次性手套，为避免不同样品之间的交叉污染，每采集一个样品更换了一次手套。

6.4.1.2 其他相关质量控制

为防止现场调查采样过程中产生环境二次污染问题，对调查工作每个工作环节制定有针对性二次污染防治防控措施，避免由于人为因素对环境造成二次污染。

现场检测设备（PID、XRF）均在使用前预先进行了校正，保证了检测数据的准确

性。

在样品瓶的标签和瓶盖上同时书写了样品名称，避免了样品混淆。土壤采样时均对采样过程进行了书面记录，主要包括：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。所有现场采集的样品均放置于实验室提供的干净样品瓶中。

6.4.1.3 现场质量控制样品

为评估从采样到样品运输、贮存和数据分析等不同阶段的质量控制效果，本项目在现场采样过程中设定了现场质量控制样品，包括现场/密码平行样、现场空白样、运输空白样等进行了质量控制。在采样过程中，平行样的数量主要遵循以下原则：样品总数不足 10 个时，设置一个平行样；超过 10 个时，每 10 个样品设置一个平行样。

本次调查地块共采集 18 组土壤样品，含 3 组密码平行样品。

6.4.2 样品保存与流转质量控制

1、现场样品保存

现场样品采集后，对样品进行了逐件清点并做好了核对记录，统一放入装有足够量蓝冰的保温箱中，保温箱内部温度一直恒定维持在 4℃以下，并确保了样品的密封性和包装的完整性。

2、样品运输

当天现场采集完样品后，对样品进行了再次核对，无误后，将保温箱内的样品进行了分类、整理，并于当天及时运回检测单位。样品运输过程中均采用保温箱保存，内置低温蓝冰，保证了保温箱温度一直低于 4℃，同时采用了减震隔离措施，确保了样品到达检测公司实验室前，样品无损失、混淆和沾污，送到实验室的样品完好无损。

3、实验室流转

检测公司收到样品后，均将流转 COC 单和样品进行核对，未发现异常，已全部确认无误并签订确认单，进行样品检测。

6.4.3 实验室检测分析质量控制

为确保样品分析质量，本项目土壤样品检测单位选择石家庄斯坦德优检测技术有限公司，该公司已通过 CMA 认证，具备相关检测资质，严格按照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）和《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）要求进行土壤样品实验室检测分析工作，能够保证分析样品的准确性，仪器按照规定定期校正，在进行样品分析时能对各环节进行质量控制，随时检查和发现分析测试数据是否受控（主要通过标准曲线、精密度、准确度等）。

为了保证分析样品的准确性，除了实验室仪器按照规定定期校正外，在进行样品分析时还对各环节进行了质量控制，随时检查分析测试数据是否受控。每个测定项目计算结果均进行了复核，保证了分析数据的可靠性和准确性。人、机、料、法、环做到了环环相扣，全部严格按照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）和《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）中规定的质量保证和质量控制要求开展了检测工作。

6.4.4 数据质控结果

1、空白样质量控制

（1）运输空白和全程序空白

每批次土壤和地下水样品分别采集 1 个运输空白样和 1 个全程序空白样。运输空白样采样时使其瓶盖一直处于密封状态，随样品运回实验室；全程序空白样与采样的样品瓶同时开盖和密封，随样品运回实验室。空白样按照与样品相同的分析步骤进行处理和测定，从而检查样品采集、运输到分析全过程是否受到污染。

本次采样调查采集土壤运输空白样品 2 个、全程序空白样品 2 个，采集地下水运输空白样品 1 个、全程序空白样品 1 个。采样运输空白样品、全程序空白样品所有挥发性有机物均未检出，说明从样品采集、运输到分析全过程均未受到污染。

（2）实验室空白

每批次样品分析时均进行实验室空白试验。检测方法有规定频次的，按检测方法的规定进行；检测方法无规定时，每批样品或每 20 个样品至少做 1 次空白试验。空白试验结果应低于方法检出限。

本次采样调查实验室空白样品中，所有检测因子均未检出，说明样品实验过程中未受到污染。

准确度质量控制

（1）标准样

参照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004），具备与被测样品基体相同或类似的有证标准物质时，在每批次样品分析时同步均匀插入有证标准物质样品进行分

析测试。本次实验室依照每 20 个样品或每批次（少于 20 个样品/批）同时测定至少一个有证标准样品，标准样品检测结果合格率 100%，符合质控要求，质控统计见下表。

表 6.4-1 土壤、底泥标准样质量控制

分析项目	样品数 (个)	有证标准样				
		个数	样品比例 (%)	质控结果 (mg/kg)	控制要求 (mg/kg)	合格率 (%)
砷	23	2	8.70	14.3	11.8~14.6	100
				9.3	9.0~10.2	
锰	11	2	18.2	614	610~650	100
				290	290~310	
镉	23	2	8.70	0.13	0.12~0.16	100
				0.10	0.09~0.13	
铜	23	2	8.70	25	20~28	100
				42	37~49	
镍	23	2	8.70	33	26~34	100
				35	31~41	
铬	11	2	18.2	71	55~75	100
				78	69~93	
锌	11	2	18.2	66	56~76	100
				88	78~106	
铅	23	2	8.70	22	19~23	100
				37	34~40	
汞	23	2	8.70	0.029	0.022~0.032	100
				0.073	0.066~0.078	

表 6.4-2 地下水标准样质量控制

检测项目	单位	样品个数(个)	标准样品				
			个数	样品比例 (%)	测定结果	标准值范围	合格率 (%)
总硬度	mg/L	6	1	16.7	3.54	3.47~3.61	100
硝酸盐氮	mg/L	6	1	16.7	12.4	10.6~13.0	100
亚硝酸盐氮	mg/L	6	1	16.7	0.277	0.261~0.289	100
耗氧量	mg/L	6	1	16.7	3.65	3.31~3.99	100
硫化物	mg/L	6	1	16.7	2.49	2.26~2.78	100
碘化物	mg/L	6	1	16.7	1.02	0.940~1.10	100
六价铬	mg/L	6	1	16.7	0.350	0.339~0.367	100

表 6.4-3 地表水标准样质量控制

检测项目	单位	样品个数(个)	标准样品				
			个数	样品比例 (%)	测定结果	标准值范围	合格率 (%)
pH 值	无量纲	5	1	20.0	7.37	7.32~7.40	100
高锰酸盐指数	mg/L	5	1	20.0	3.50	3.31~3.99	100
化学需氧量	mg/L	5	1	20.0	25.4	23.9~26.5	100
生化需氧量	mg/L	5	1	20.0	106	98.0~122	100

检测项目	单位	样品个数(个)	标准样品				
			个数	样品比例(%)	测定结果	标准值范围	合格率(%)
氨氮	mg/L	5	1	20.0	3.92	3.65~3.97	100
总磷	mg/L	5	1	20.0	1.57	1.44~1.66	100
总氮	mg/L	5	1	20.0	6.51	6.00~6.66	100
氟化物	mg/L	5	1	20.0	1.87	1.75~2.07	100
六价铬	mg/L	5	1	20.0	0.359	0.339~0.367	100
总氰化物	mg/L	5	1	20.0	0.0512	0.0482~0.0592	100
石油类	mg/L	5	1	20.0	11.3	9.90~11.7	100
硫化物	mg/L	5	1	20.0	2.63	2.26~2.78	100
挥发酚	mg/L	5	1	20.0	0.113	0.103~0.121	100
阴离子表面活性剂	mg/L	5	1	20.0	143	138~152	100

（2）加标回收率

依据技术规定，当没有合适的土壤有证标准物质时，采用加标回收率试验对准确度进行控制。本次实验室依照每 20 个样品或每批次（少于 20 个样品/批）分析至少一个加标样品，加标回收率均在控制范围内，合格率 100%，符合质控要求，质控数据统计结果见下表。

表 6.4-4 土壤、底泥加标回收质量控制

分析项目	样品数 (个)	实验室加标回收				
		组数	样品比例 (%)	回收率 (%)	要求 (%)	合格率 (%)
空白加标						
砷	23	2	8.70	93~97	80~120	100
锰	11	2	18.2	87~95	80~120	100
镉	23	2	8.70	106~110	80~120	100
六价铬	23	2	8.70	98~109	80~120	100
铜	23	2	8.70	97~106	80~120	100
镍	23	2	8.70	102~107	80~120	100
铬	11	2	18.2	104~114	80~120	100
锌	11	2	18.2	105~109	80~120	100
铅	23	2	8.70	99~104	80~120	100
汞	23	2	8.70	102~109	80~120	100
苯	23	2	8.70	92~102	70~130	100
甲苯	23	2	8.70	101~119	70~130	100
乙苯	23	2	8.70	101~122	70~130	100
间&对-二甲苯	23	2	8.70	116	70~130	100
苯乙烯	23	2	8.70	91~106	70~130	100
邻二甲苯	23	2	8.70	117~126	70~130	100
1,2-二氯丙烷	23	2	8.70	100~106	70~130	100
氯甲烷	23	2	8.70	92~108	70~130	100
氯乙烯	23	2	8.70	98~117	70~130	100
1,1-二氯乙烯	23	2	8.70	99~101	70~130	100
二氯甲烷	23	2	8.70	80~92	70~130	100

分析项目	样品数 (个)	实验室加标回收				
		组数	样品比例 (%)	回收率 (%)	要求 (%)	合格率 (%)
反-1,2-二氯乙烯	23	2	8.70	92~118	70~130	100
1,1-二氯乙烷	23	2	8.70	107~115	70~130	100
顺-1,2-二氯乙烯	23	2	8.70	99~116	70~130	100
1,1,1-三氯乙烷	23	2	8.70	111~119	70~130	100
四氯化碳	23	2	8.70	114~118	70~130	100
1,2-二氯乙烷	23	2	8.70	82~94	70~130	100
三氯乙烯	23	2	8.70	107~108	70~130	100
1,1,2-三氯乙烷	23	2	8.70	93~102	70~130	100
四氯乙烯	23	2	8.70	100~109	70~130	100
1,1,1,2-四氯乙烷	23	2	8.70	104~110	70~130	100
1,1,2,2-四氯乙烷	23	2	8.70	112~114	70~130	100
1,2,3-三氯丙烷	23	2	8.70	117~124	70~130	100
氯苯	23	2	8.70	119~123	70~130	100
1,4-二氯苯	23	2	8.70	99~110	70~130	100
1,2-二氯苯	23	2	8.70	118~119	70~130	100
氯仿	23	2	8.70	100~113	70~130	100
2-氯酚	23	2	8.70	80~81	35~87	100
萘	23	2	8.70	83~90	39~95	100
苯并(a)蒽	23	2	8.70	100~103	73~121	100
蒽	23	2	8.70	105~113	54~122	100
苯并(b)荧蒽	23	2	8.70	71~84	59~131	100
苯并(k)荧蒽	23	2	8.70	95~98	74~114	100
苯并(a)芘	23	2	8.70	82~94	45~105	100
茚并(1,2,3-cd)芘	23	2	8.70	81~95	52~132	100
二苯并(a,h)蒽	23	2	8.70	80~98	64~128	100
硝基苯	23	2	8.70	71~72	38~90	100
苯胺	23	2	8.70	65~77	40~110	100
邻-甲酚	11	2	18.2	72~83	50~140	100
对/间-甲酚	11	2	18.2	77~80	50~140	100
苯酚	11	2	18.2	80~84	26~90	100
α -六六六	8	1	12.5	122	40~150	100
六氯苯	8	1	12.5	82	40~150	100
β -六六六	8	1	12.5	95	40~150	100
γ -六六六	8	1	12.5	84	40~150	100
七氯	8	1	12.5	121	40~150	100
α -氯丹	8	1	12.5	99	40~150	100
α -硫丹	8	1	12.5	87	40~150	100
γ -氯丹	8	1	12.5	58	40~150	100
p,p'-DDE	8	1	12.5	95	40~150	100
β -硫丹	8	1	12.5	89	40~150	100
p,p'-DDD	8	1	12.5	58	40~150	100
o,p'-DDT	8	1	12.5	109	40~150	100
p,p'-DDT	8	1	12.5	68	40~150	100
灭蚁灵	8	1	12.5	81	40~150	100

分析项目	样品数 (个)	实验室加标回收				
		组数	样品比例 (%)	回收率 (%)	要求 (%)	合格率 (%)
敌敌畏	8	1	12.5	90	55~140	100
乐果	8	1	12.5	112	55~140	100
阿特拉津	8	1	12.5	81	70~130	100
基质加标						
六价铬	23	2	8.70	98~110	70~130	100
氨氮	5	2	40.0	106~116	80~120	100
氟化物	11	2	18.2	88~93	70~120	100
氰化物	11	3	27.3	98~111	70~120	100
苯	23	2	8.70	94~96	70~130	100
甲苯	23	2	8.70	100~104	70~130	100
乙苯	23	2	8.70	117~129	70~130	100
间&对-二甲苯	23	2	8.70	117~124	70~130	100
苯乙烯	23	2	8.70	109~112	70~130	100
邻二甲苯	23	2	8.70	92~116	70~130	100
1,2-二氯丙烷	23	2	8.70	96~108	70~130	100
氯甲烷	23	2	8.70	94~96	70~130	100
氯乙烯	23	2	8.70	83~108	70~130	100
1,1-二氯乙烯	23	2	8.70	92~94	70~130	100
二氯甲烷	23	2	8.70	92~121	70~130	100
反-1,2-二氯乙烯	23	2	8.70	106~110	70~130	100
1,1-二氯乙烷	23	2	8.70	106~120	70~130	100
顺-1,2-二氯乙烯	23	2	8.70	106~109	70~130	100
1,1,1-三氯乙烷	23	2	8.70	118~119	70~130	100
四氯化碳	23	2	8.70	98~110	70~130	100
1,2-二氯乙烷	23	2	8.70	101~109	70~130	100
三氯乙烯	23	2	8.70	100~104	70~130	100
1,1,2-三氯乙烷	23	2	8.70	91~94	70~130	100
四氯乙烯	23	2	8.70	110~119	70~130	100
1,1,1,2-四氯乙烷	23	2	8.70	108~109	70~130	100
1,1,2,2-四氯乙烷	23	2	8.70	113~120	70~130	100
1,2,3-三氯丙烷	23	2	8.70	106~127	70~130	100
氯苯	23	2	8.70	105~107	70~130	100
1,4-二氯苯	23	2	8.70	115~121	70~130	100
1,2-二氯苯	23	2	8.70	113~119	70~130	100
氯仿	23	2	8.70	107~110	70~130	100
2-氯酚	23	2	8.70	64~70	35~87	100
萘	23	2	8.70	70~77	39~95	100
苯并(a)蒽	23	2	8.70	74~75	73~121	100
蒽	23	2	8.70	69~78	54~122	100
苯并(b)荧蒽	23	2	8.70	63~65	59~131	100
苯并(k)荧蒽	23	2	8.70	75~81	74~114	100
苯并(a)芘	23	2	8.70	53~61	45~105	100
茚并(1,2,3-cd)芘	23	2	8.70	60~62	52~132	100
二苯并(a,h)蒽	23	2	8.70	68~71	64~128	100

分析项目	样品数 (个)	实验室加标回收				
		组数	样品比例 (%)	回收率 (%)	要求 (%)	合格率 (%)
硝基苯	23	2	8.70	57~68	38~90	100
苯胺	23	2	8.70	51~64	40~110	100
邻-甲酚	11	2	18.2	64~70	50~140	100
对/间-甲酚	11	2	18.2	54~62	50~140	100
苯酚	11	2	18.2	69~76	26~90	100
α -六六六	8	1	12.5	79	40~150	100
六氯苯	8	1	12.5	53	40~150	100
β -六六六	8	1	12.5	103	40~150	100
γ -六六六	8	1	12.5	51	40~150	100
七氯	8	1	12.5	65	40~150	100
α -氯丹	8	1	12.5	58	40~150	100
α -硫丹	8	1	12.5	79	40~150	100
γ -氯丹	8	1	12.5	48	40~150	100
p,p'-DDE	8	1	12.5	55	40~150	100
β -硫丹	8	1	12.5	43	40~150	100
p,p'-DDD	8	1	12.5	73	40~150	100
o,p'-DDT	8	1	12.5	63	40~150	100
p,p'-DDT	8	1	12.5	49	40~150	100
灭蚁灵	8	1	12.5	48	40~150	100
敌敌畏	8	1	12.5	70	55~140	100
乐果	8	1	12.5	105	55~140	100
阿特拉津	8	1	12.5	84	70~130	100

表 6.4-5 地下水加标回收质量控制

检测项目	单位	样品个数(个)	加标样品				
			个数	样品比例(%)	回收率/相对偏差(%)	回收率范围(%)	合格率(%)
空白加标							
氯化物	mg/L	6	1	16.7	102	80~120	100
硫酸盐	mg/L	6	1	16.7	101	80~120	100
钠	mg/L	6	1	16.7	96	80~120	100
铬	mg/L	4	1	25.0	101	80~120	100
砷	mg/L	6	1	16.7	95	80~120	100
铝	mg/L	6	1	16.7	89	80~120	100
铁	mg/L	6	1	16.7	105	80~120	100
锰	mg/L	6	1	16.7	100	80~120	100
锌	mg/L	6	1	16.7	83	80~120	100
铅	mg/L	6	1	16.7	90	80~120	100
镉	mg/L	6	1	16.7	98	80~120	100
铜	mg/L	6	1	16.7	96	80~120	100
汞	mg/L	6	1	16.7	103	80~120	100
硒	mg/L	6	1	16.7	98	80~120	100
苯	μg/L	6	1	16.7	92	80~120	100
甲苯	μg/L	6	1	16.7	99	80~120	100
四氯化碳	μg/L	6	1	16.7	113	80~120	100
氯仿	μg/L	6	1	16.7	96	80~120	100

检测项目	单位	样品个数(个)	加标样品				
			个数	样品比例(%)	回收率/相对偏差(%)	回收率范围(%)	合格率(%)
苯酚	μg/L	4	1	25.0	88	70~130	100
2-氯苯酚	μg/L	4	1	25.0	86	70~130	100
2-甲基苯酚	μg/L	4	1	25.0	81	70~130	100
3-甲基苯酚	μg/L	4	1	25.0	91	70~130	100
4-甲基苯酚	μg/L	4	1	25.0	78	70~130	100
2,4-二甲基苯酚	μg/L	4	1	25.0	77	70~130	100
2,4-二氯苯酚	μg/L	4	1	25.0	81	70~130	100
4-氯-3-甲基苯酚	μg/L	4	1	25.0	89	70~130	100
2,6-二氯苯酚	μg/L	4	1	25.0	86	70~130	100
六氯苯	μg/L	6	1	16.7	97	70~130	100
α-六六六	μg/L	6	1	16.7	82	70~130	100
β-六六六	μg/L	6	1	16.7	108	70~130	100
γ-六六六	μg/L	6	1	16.7	74	70~130	100
七氯	μg/L	6	1	16.7	94	70~130	100
硫丹 I	μg/L	6	1	16.7	100	70~130	100
p,p'-滴滴伊	μg/L	6	1	16.7	98	70~130	100
硫丹 II	μg/L	6	1	16.7	74	70~130	100
p,p'-滴滴滴	μg/L	6	1	16.7	94	70~130	100
p,p'-滴滴涕	μg/L	6	1	16.7	84	70~130	100
敌敌畏	μg/L	6	1	16.7	111	70~130	100
乐果	μg/L	6	1	16.7	95	70~130	100
阿特拉津	μg/L	6	1	16.7	75	70~130	100
灭蚁灵	μg/L	6	1	16.7	80	70~130	100
基体加标							
氰化物	mg/L	6	1	16.7	110	70~120	100
氯化物	mg/L	6	1	16.7	105	80~120	100
硫酸盐	mg/L	6	1	16.7	105	80~120	100
钠	mg/L	6	1	16.7	99	80~120	100
铬	mg/L	4	1	25.0	117	70~130	100
砷	mg/L	6	1	16.7	102	70~130	100
铝	mg/L	6	1	16.7	90	70~130	100
铁	mg/L	6	1	16.7	104	70~130	100
锰	mg/L	6	1	16.7	100	70~130	100
锌	mg/L	6	1	16.7	92	70~130	100
铅	mg/L	6	1	16.7	73	70~130	100
镉	mg/L	6	1	16.7	83	70~130	100
铜	mg/L	6	1	16.7	86	70~130	100
汞	mg/L	6	1	16.7	106	70~130	100
硒	mg/L	6	1	16.7	113	70~130	100
苯	μg/L	6	1	16.7	95	70~130	100
甲苯	μg/L	6	1	16.7	100	70~130	100
四氯化碳	μg/L	6	1	16.7	117	70~130	100
氯仿	μg/L	6	1	16.7	88	70~130	100
苯酚	μg/L	4	1	25.0	82	70~130	100

检测项目	单位	样品个数(个)	加标样品				
			个数	样品比例 (%)	回收率/相对偏差 (%)	回收率范围 (%)	合格率 (%)
2-氯苯酚	μg/L	4	1	25.0	86	70~130	100
2-甲基苯酚	μg/L	4	1	25.0	91	70~130	100
3-甲基苯酚	μg/L	4	1	25.0	84	70~130	100
4-甲基苯酚	μg/L	4	1	25.0	86	70~130	100
2,4-二甲基苯酚	μg/L	4	1	25.0	72	70~130	100
2,4-二氯苯酚	μg/L	4	1	25.0	93	70~130	100
4-氯-3-甲基苯酚	μg/L	4	1	25.0	84	70~130	100
2,6-二氯苯酚	μg/L	4	1	25.0	79	70~130	100
六氯苯	μg/L	6	1	16.7	92	70~130	100
α-六六六	μg/L	6	1	16.7	111	70~130	100
β-六六六	μg/L	6	1	16.7	106	70~130	100
γ-六六六	μg/L	6	1	16.7	78	70~130	100
七氯	μg/L	6	1	16.7	109	70~130	100
硫丹 I	μg/L	6	1	16.7	87	70~130	100
p,p'-滴滴伊	μg/L	6	1	16.7	115	70~130	100
硫丹 II	μg/L	6	1	16.7	89	70~130	100
p,p'-滴滴滴	μg/L	6	1	16.7	92	70~130	100
p,p'-滴滴涕	μg/L	6	1	16.7	93	70~130	100
敌敌畏	μg/L	6	1	16.7	114	70~130	100
乐果	μg/L	6	1	16.7	118	70~130	100
阿特拉津	μg/L	6	1	16.7	81	70~130	100
灭蚁灵	μg/L	6	1	16.7	78	70~130	100

3、精密度质量控制

(1) 现场平行样

在采样过程中，平行样的数量主要遵循以下原则：样品总数不足 10 个时设置一个平行样；超过 10 个样品时，每 10 个样品设置一个平行样。

本次调查采样共采集土壤样品 18 组，含现场密码平行样 2 组，现场密码平行样品占土壤样品 12.5%，满足相关要求；采集地下水样品 6 组，含现场密码平行样 1 组，现场密码平行样品占地下水样品 20.0%，满足相关要求；采集地表水样品 5 组，含现场平行样 1 组，现场平行样品占地表水样品 25.0%，满足相关要求；采集底泥样品 5 组，含现场平行样 1 组，现场平行样品占底泥样品 25.0%，满足相关要求。密码平行样分析参照《技术规定》附 4 中区间判定方法，土壤现场平行样质量控制报告结果见下表，合格率 100%。

表 6.4-6 土壤现场平行样质量控制

样品名称	检测指标	单位	原始结果	平行样结果	一类筛选值	评价结果
T5-0.3	砷	mg/kg	4.0	4.7	20	合格

样品名称	检测指标	单位	原始结果	平行样结果	一类筛选值	评价结果
(139VTBT5R6XX) T5-0.3PX (13E0HALB29BX)	镉	mg/kg	0.05	0.07	20	合格
	铜	mg/kg	7	7	2000	合格
	镍	mg/kg	7	8	150	合格
	铅	mg/kg	18.2	18.6	400	合格
	汞	mg/kg	0.014	0.013	8	合格
T8-0.3 (13FLFD65Z4MA) T8-0.3PX (13MHVMCI27EV)	砷	mg/kg	4.8	4.8	20	合格
	锰	mg/kg	256	282	2930	合格
	镉	mg/kg	0.09	0.11	20	合格
	铬	mg/kg	23	20	250	合格
	锌	mg/kg	28	28	10000	合格
	铜	mg/kg	7	6	2000	合格
	镍	mg/kg	9	9	150	合格
	铅	mg/kg	20.2	19.6	400	合格
	汞	mg/kg	0.038	0.039	8	合格
	氟化物	mg/kg	17.1	16.4	1950	合格

注：未检出物质未在上表中列出。

表 6.4-7 地下水现场平行样质量控制

样品名称	检测指标	单位	原始结果	平行样结果	III类限值	IV类限值	评价结果
W0 (133FGD7R2HKJ) W0-PX (137Y66UCKMJQ)	色度	度	10	10	≤15	≤55	合格
	浑浊度	NUT	17	17	≤3	≤10	合格
	pH	mg/L	7.6	7.6	6.5≤pH≤8.5	5.5≤pH<6.5 8.5≤pH≤9.0	合格
	总硬度	mg/L	712	702	≤450	≤650	合格
	溶解性总固体	mg/L	3.15×10 ³	3.12×10 ³	≤1000	≤2000	合格
	硫酸盐	mg/L	411	406	≤250	≤350	合格
	氯化物	mg/L	1.61×10 ³	1.58×10 ³	≤250	≤350	合格
	耗氧量	mg/L	2.7	2.7	≤3.0	≤10	合格
	氨氮	mg/L	0.418	0.413	≤0.5	≤1.5	合格
	钠	mg/L	1.00×10 ³	981	≤200	≤400	合格
	硝酸盐氮	mg/L	0.62	0.65	≤20	≤30	合格
	亚硝酸盐氮	mg/L	0.024	0.026	≤1.0	≤4.8	合格
	氟化物	mg/L	0.77	0.78	≤1.0	≤2.0	合格
	砷	mg/L	0.00088	0.00084	≤0.01	≤0.05	合格
	铝	mg/L	0.0207	0.0197	≤0.2	≤0.5	合格
	铁	mg/L	0.163	0.163	≤0.3	≤2.0	合格
	锰	mg/L	1.08	1.11	≤0.1	≤1.5	合格
	锌	mg/L	0.00930	0.00900	≤1.0	≤5.0	合格
	铅	mg/L	0.00069	0.00069	≤0.01	≤0.1	合格
	铜	mg/L	0.00225	0.00242	≤1.0	≤1.5	合格
	铬	mg/L	0.00050	0.00050	--	--	合格

注：未检出物质未在上表中列出。

表 6.4-8 地表水现场平行样质量控制

检测指标	单位	DB2 原始结果	DB2-PX 平行样结果	限值	评价结果
------	----	-------------	-----------------	----	------

检测指标	单位	DB2 原始结果	DB2-PX 平行样结果	限值	评价结果
pH	无量纲	8.4	8.4	6~9	合格
溶解氧	mg/L	4.64	4.64	≥3	合格
高锰酸盐指数	mg/L	7.1	6.9	≤10	合格
化学需氧量	mg/L	28	26	≤30	合格
生化需氧量	mg/L	4.7	4.2	≤6	合格
氨氮	mg/L	0.408	0.413	≤1.5	合格
总磷	mg/L	0.05	0.08	≤0.3	合格
总氮	mg/L	1.39	1.43	≤1.5	合格
氟化物	mg/L	0.76	0.80	≤1.5	合格
阴离子表面活性剂	mg/L	0.079	0.081	≤0.3	合格
砷	mg/L	0.00373	0.00366	≤0.1	合格
锌	mg/L	0.00090	0.00102	≤2.0	合格
铅	mg/L	0.00068	0.00068	≤0.05	合格
铜	mg/L	0.00133	0.00140	≤1.0	合格

注：未检出物质未在上表中列出。

表 6.4-9 底泥现场平行样质量控制

检测指标	单位	原始结果	平行样结果	一类筛选值	评价结果
砷	mg/kg	3.3	3.3	20	合格
镉	mg/kg	0.03	0.04	20	合格
铜	mg/kg	7	6	2000	合格
镍	mg/kg	8	9	150	合格
铅	mg/kg	14.8	14.5	400	合格
汞	mg/kg	0.012	0.011	8	合格
pH 值	mg/kg	7.19	7.34	--	合格
氨氮	mg/kg	4.06	4.17	960	合格

注：未检出物质未在上表中列出。

调查地块现场平行样区间判定均在控制范围以内，符合相关要求。

（2）实验室平行样

实验室平行样主要遵循以下原则：每 20 个样品或每批次（少于 20 个样品/批）至少同时测定一个实验室平行样品，样品分析测试精密度要求达到 95% 的要求。本次调查通过计算平行样的相对偏差，实验室平行样相对偏差均满足控制范围要求，合格率为 100%，符合质控要求。

表 6.4-10 土壤、底泥 pH 实验室平行质量控制结果

分析项目	样品数 (个)	实验室平行样				
		个数	样品比例 (%)	绝对误差	要求 (%)	合格率 (%)
pH	23	3	13.0	0.01~0.04	0~0.3	100

表 6.4-11 土壤、底泥实验室平行质量控制结果

分析项目	样品数 (个)	实验室平行样				
		个数	样品比例 (%)	相对偏差范围 (%)	要求 (%)	合格率 (%)

分析项目	样品数 (个)	实验室平行样				
		个数	样品比例 (%)	相对偏差范围 (%)	要求 (%)	合格率 (%)
砷	23	3	13.0	0~2.6	0~20	100
锰	11	3	27.3	1.1~3.5	0~20	100
镉	23	2	8.70	0	0~20	100
铜	23	2	8.70	0~5.9	0~20	100
镍	23	2	8.70	0~5.9	0~20	100
铬	11	3	27.3	1.9~5.0	0~20	100
锌	11	3	27.3	3.4~5.3	0~20	100
铅	23	2	8.70	0~2.1	0~20	100
汞	23	2	8.70	0~5.3	0~20	100
氨氮	5	2	40.0	2.3~2.6	0~10	100
氟化物	11	2	18.2	1.9~2.4	0~20	100
氰化物	11	3	27.3	—	—	100
六价铬	23	2	8.70	—	—	100
VOCs	23	2	8.70	—	—	100
SVOCs	23	2	8.70	—	—	100
有机农药类	8	1	12.5	—	—	100
邻-甲酚	11	2	18.2	—	—	100
对/间-甲酚	11	2	18.2	—	—	100
苯酚	11	2	18.2	—	—	100

注：“—”表示样品未检出，相对偏差计算。

表 6.4-12 地下水样品实验室平行样质控结果

检测项目	单位	样品个数	实验室平行样				
			个数	样品比例 (%)	相对偏差 (%)	控制范围 (%)	合格率 (%)
总硬度	mg/L	6	1	16.7	0.1	<8.0	100
溶解性总固体	mg/L	6	1	16.7	0.8	<10.0	100
硝酸盐氮	mg/L	6	1	16.7	2.2	<10.0	100
亚硝酸盐氮	mg/L	6	1	16.7	0.0	<10.0	100
挥发酚	mg/L	6	3	50.0	—	—	100
氰化物	mg/L	6	1	16.7	—	—	100
阴离子表面活性剂	mg/L	6	2	33.3	1.0	<10.0	100
氯化物	mg/L	6	1	16.7	1.0	<10.0	100
耗氧量	mg/L	6	1	16.7	2.0	<8.0	100
硫酸盐	mg/L	6	1	16.7	0.2	<10.0	100
硫化物	mg/L	6	1	16.7	—	—	100
钠	mg/L	6	1	16.7	0.0	<20.0	100
碘化物	mg/L	6	1	16.7	—	—	100
六价铬	mg/L	6	1	16.7	—	—	100
铬	mg/L	4	1	25.0	2.0	<20.0	100
砷	mg/L	6	1	16.7	2.8	<20.0	100
铝	mg/L	6	1	16.7	0.0	<20.0	100
铁	mg/L	6	1	16.7	1.2	<20.0	100
锰	mg/L	6	1	16.7	0.5	<20.0	100
锌	mg/L	6	1	16.7	0.6	<20.0	100
铅	mg/L	6	1	16.7	1.4	<20.0	100

检测项目	单位	样品个数	实验室平行样				
			个数	样品比例 (%)	相对偏差 (%)	控制范围 (%)	合格率 (%)
镉	mg/L	6	1	16.7	—	—	100
铜	mg/L	6	1	16.7	2.2	<20.0	100
汞	mg/L	6	1	16.7	-	<20.0	100
硒	mg/L	6	1	16.7	—	—	100
苯	μg/L	6	1	16.7	—	—	100
甲苯	μg/L	6	1	16.7	—	—	100
四氯化碳	μg/L	6	1	16.7	—	—	100
氯仿	μg/L	6	1	16.7	—	—	100
苯酚	μg/L	4	1	25.0	—	—	100
2-氯苯酚	μg/L	4	1	25.0	—	—	100
2-甲基苯酚	μg/L	4	1	25.0	—	—	100
3-甲基苯酚	μg/L	4	1	25.0	—	—	100
4-甲基苯酚	μg/L	4	1	25.0	—	—	100
2,4-二甲基苯酚	μg/L	4	1	25.0	—	—	100
2,4-二氯苯酚	μg/L	4	1	25.0	—	—	100
4-氯-3-甲基苯酚	μg/L	4	1	25.0	—	—	100
2,6-二氯苯酚	μg/L	4	1	25.0	—	—	100
六氯苯	μg/L	6	1	16.7	—	—	100
α-六六六	μg/L	6	1	16.7	—	—	100
β-六六六	μg/L	6	1	16.7	—	—	100
γ-六六六	μg/L	6	1	16.7	—	—	100
七氯	μg/L	6	1	16.7	—	—	100
硫丹 I	μg/L	6	1	16.7	—	—	100
p,p'-滴滴伊	μg/L	6	1	16.7	—	—	100
硫丹 II	μg/L	6	1	16.7	—	—	100
p,p'-滴滴滴	μg/L	6	1	16.7	—	—	100
p,p'-滴滴涕	μg/L	6	1	16.7	—	—	100
敌敌畏	μg/L	6	1	16.7	—	—	100
乐果	μg/L	6	1	16.7	—	—	100
阿特拉津	μg/L	6	1	16.7	—	—	100
灭蚁灵	μg/L	6	1	16.7	—	—	100
氯丹	μg/L	6	1	16.7	—	—	100

注：“—”表示样品未检出，相对偏差不计算。

表 6.4-13 地表水样品实验室平行样质控结果

检测项目	单位	样品个数	实验室平行样				
			个数	样品比例 (%)	相对偏差 (%)	控制范围 (%)	合格率 (%)
高锰酸盐指数	mg/L	5	1	20.0	0.7	<15.0	100
氨氮	mg/L	5	3	60.0	0.9~1.5	<8.0	100
氟化物	mg/L	5	2	40.0	1.6	<10.0	100
六价铬	mg/L	5	1	20.0	—	—	100
总氰化物	mg/L	5	1	20.0	—	—	100
硫化物	mg/L	5	1	20.0	—	—	100
生化需氧量	mg/L	5	1	20.0	0.6	<15.0	100

检测项目	单位	样品个数	实验室平行样				
			个数	样品比例 (%)	相对偏差 (%)	控制范围 (%)	合格率 (%)
化学需氧量	mg/L	5	1	20.0	0	<10.0	100
总氮	mg/L	5	1	20.0	1.5	<5.0	100
总磷	mg/L	5	1	20.0	0.9	<20.0	100

注：“—”表示样品未检出，相对偏差不计算。

本次调查地块从采样分析工作计划、现场采样、实验室检测分析、报告编制等方面进行了严格的质量控制，明确内部质量控制人员和内部质量控制工作安排，严格落实全过程质量保证与质量控制措施。调查过程符合技术规定要求，采样方案合理，采样过程规范，检测数据真实有效。详细质量内容见附件十《质量保证与质量控制报告》。

7 调查结果与分析

7.1 土壤样品结果与分析

7.1.1 土壤环境质量评价标准

本次调查地块未来规划用途为居住用地，土壤环境质量评价标准采用《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）、《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T5216-2022）和《场地土壤环境风险评价筛选值》（DB11/T811-2011）中第一类用地标准进行评价，风险筛选值见下表。

表 7.1-1 土壤环境质量评价标准

序号	污染物	第一类用地风险筛选值（mg/kg）	标准来源
1	砷	20	《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）
2	镉	20	
3	铜	2000	
4	铅	400	
5	汞	8	
6	镍	150	
7	锌	10000	《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T 5216-2022）（河北省）
8	氟化物	1950	
9	铬	250	《场地土壤环境风险评价筛选值》（DB11/T 811-2011）（北京市）
10	锰	2570	风险值计算

注：上表仅列出了本项目土壤样品中有检出的检测因子，且各因子检测方法的检出限均不大于本项目选定该因子的筛选值。

7.1.2 土壤样品检测结果

本次调查共布设土壤采样点位 13 个（含 1 个对照点），共采集土壤样品 18 组（含 2 组密码平行样品），检测结果（检测报告见附件八）表明：10 种因子存在检出，分别为砷、锰、镉、铬、锌、铜、镍、铅、汞、氟化物。检出因子的结果汇总如下：

表 7.1-2 土壤样品检出因子结果一览表（mg/kg）

检测项目	二次编码	砷	锰	镉	铬	锌	铜	镍	铅	汞	氟化物
筛选值		20	2570	20	250	10000	2000	150	400	8	1950
T0-0.4	13QG09QGH4GR	4.0	292	0.08	20	28	8	8	19.9	0.072	19.0
T1-0.3	13EI2XC6C2T5	5.5	-	0.10	-	-	7	8	21.2	0.060	-
T2-0.2	13T79NXHMDL4	4.7	-	0.09	-	-	6	10	20.5	0.053	-
T3-0.3	13ZYWLSFQFW9	4.7	-	0.11	-	-	9	11	22.6	0.043	-
T4-0.3	131QVQJ0V8L7	4.5	-	0.05	-	-	5	9	19.0	0.028	-
T5-0.3	139VTBT5R6XX	4.0	-	0.05	-	-	7	7	18.2	0.014	-
T5-0.3PX	13E0HALB29BX	4.7	-	0.07	-	-	7	8	18.6	0.013	-
T6-0.3	13QJJKACDIGI	5.4	-	0.02	-	-	8	9	19.3	0.008	-
T7-0.3	13BTAA84SA84	4.2	-	0.07	-	-	5	8	19.2	0.018	-
T8-0.3	13FLFD65Z4MA	4.8	256	0.09	23	28	7	9	20.2	0.038	17.1
T8-0.3PX	13MHVMCI27EV	4.8	282	0.11	20	28	6	9	19.6	0.039	16.4
T9-0.4	13PKHHUVBQEY	5.9	376	0.08	40	42	15	11	21.2	0.017	20.1
T9-1.0	132MQ1169XHJ	5.0	295	0.07	24	25	9	9	19.6	0.016	20.7
T10-0.3	1396PIL4CG45	7.9	461	0.20	23	37	11	10	23.1	0.044	19.8
T10-0.9	13SR48XQ8BN6	5.1	225	0.04	19	20	6	6	18.9	0.008	17.1
T11-0.4	132T57NEYEP9	5.8	-	0.07	-	-	10	14	23.2	0.018	-
T12-0.3	13731W69YI5H	5.5	254	0.09	25	42	10	10	22.1	0.020	11.4
T12-1.3	13Z5NFIRV9M7	5.9	331	0.05	28	35	10	11	22.8	0.014	7.5

表 7.1-3 土壤样品检出因子结果分析表

检测项目	单位	筛选值	样品个数	检出率	含量范围				地块内最高含量点位	最大占标率（%）
					对照点	地块内				
						整体	1号地	2号地		
砷	mg/kg	20	18	100%	4.0	4.0~7.9	4.0~5.5	4.2~7.9	T10-0.3	39.5
锰	mg/kg	2570	9	100%	292	225~461	---	225~461	T10-0.3	17.9
镉	mg/kg	20	18	100%	0.08	0.02~0.20	0.02~0.11	0.07~0.20	T10-0.3	1.0
铬	mg/kg	250	9	100%	20	19~40	--	19~40	T9-0.4	16.0
锌	mg/kg	10000	9	100%	28	20~42	--	20~42	T9-0.4、T12-0.3	0.42
铜	mg/kg	2000	18	100%	8	5~15	5~9	5~15	T9-0.4	0.75
镍	mg/kg	150	18	100%	8	6~14	7~11	6~14	T11-0.4	9.3
铅	mg/kg	400	18	100%	19.9	18.2~23.2	18.2~22.6	19.2~23.2	T11-0.4	5.8
汞	mg/kg	8	18	100%	0.072	0.008~0.060	0.008~0.060	0.008~0.044	T1-0.3	0.75
氟化物	mg/kg	1950	9	100%	19.0	7.5~20.7	--	7.5~20.7	T9-1.0	1.1

7.1.3 土壤样品检测结果分析

7.1.3.1 重金属类检测结果分析

本次调查土壤样品的 pH 在 7.97~8.58 之间，共检出 9 种重金属，分别为：砷、锰、镉、铬、锌、铜、镍、铅、汞，检出率为 100%，最大超标率为 0.42%~39.5%，检测结果均未超过第一类用地风险筛选值。

重金属砷：本次调查共布设土壤采样点位 13 个（含 1 个对照点），共采集土壤样品 18 组（含 2 组密码平行样品）检测重金属砷，所有样品砷均有检出，但均不超标。对照点砷含量为 4.0mg/kg，调查地块内砷含量范围为 4.0~7.9mg/kg，其中 1 号地砷含量范围为 4.0~5.5mg/kg，2 号地砷含量范围为 4.2~7.9mg/kg，均无明显差异。调查地块内土壤中砷最大超标率为 39.5%，检出浓度最高点位为 T10-0.3，最大值低于第一类用地风险筛选值。

重金属锰：本次调查共布设土壤采样点位 5 个（含 1 个对照点），共采集土壤样品 9 组（含 1 组密码平行样品）检测重金属锰，所有样品锰均有检出，但均不超标。对照点锰含量为 292mg/kg，调查地块内锰含量范围为 225~461mg/kg，无明显差异。调查地块内土壤中锰最大超标率为 17.9%，检出浓度最高点位为 T10-0.3，最大值低于第一类用地风险筛选值。

重金属镉：本次调查共布设土壤采样点位 13 个（含 1 个对照点），共采集土壤样品 18 组（含 2 组密码平行样品）检测重金属镉，所有样品镉均有检出，但均不超标。对照点镉含量为 0.08mg/kg，调查地块内镉含量范围为 0.02~0.20mg/kg，其中 1 号地镉含量范围为 0.02~0.11mg/kg，2 号地镉含量范围为 0.07~0.20mg/kg，均无明显差异。调查地块内土壤中镉最大超标率为 1.0%，检出浓度最高点位为 T10-0.3，最大值低于第一类用地风险筛选值。

重金属铬：本次调查共布设土壤采样点位 5 个（含 1 个对照点），共采集土壤样品 9 组（含 1 组密码平行样品）检测重金属铬，所有样品铬均有检出，但均不超标。对照点铬含量为 20mg/kg，调查地块内铬含量范围为 19~40mg/kg，无明显差异。调查地块内土壤中铬最大超标率为 16.0%，检出浓度最高点位为 T9-0.4，最大值低于第一类用地风险筛选值。

重金属锌：本次调查共布设土壤采样点位 5 个（含 1 个对照点），共采集土壤样品 9 组（含 1 组密码平行样品）检测重金属锌，所有样品锌均有检出，但均不超标。

对照点锌含量为 28mg/kg，调查地块内锌含量范围为 20~42mg/kg，无明显差异。调查地块内土壤中锌最大占标率为 0.42%，检出浓度最高点位为 T9-0.4、T12-0.3，最大值低于第一类用地风险筛选值。

重金属铜：本次调查共布设土壤采样点位 13 个（含 1 个对照点），共采集土壤样品 18 组（含 2 组密码平行样品）检测重金属铜，所有样品铜均有检出，但均不超标。对照点铜含量为 8mg/kg，调查地块内铜含量范围为 5~15mg/kg，其中 1 号地铜含量范围为 5~9mg/kg，2 号地铜含量范围为 5~15mg/kg，均无明显差异。调查地块内土壤中铜最大占标率为 0.75%，检出浓度最高点位为 T9-0.4，最大值低于第一类用地风险筛选值。

重金属镍：本次调查共布设土壤采样点位 13 个（含 1 个对照点），共采集土壤样品 18 组（含 2 组密码平行样品）检测重金属镍，所有样品镍均有检出，但均不超标。对照点镍含量为 8mg/kg，调查地块内镍含量范围为 6~14mg/kg，其中 1 号地镍含量范围为 7~11mg/kg，2 号地镍含量范围为 6~14mg/kg，均无明显差异。调查地块内土壤中镍最大占标率为 9.3%，检出浓度最高点位为 T11-0.4，最大值低于第一类用地风险筛选值。

重金属铅：本次调查共布设土壤采样点位 13 个（含 1 个对照点），共采集土壤样品 18 组（含 2 组密码平行样品）检测重金属铅，所有样品铅均有检出，但均不超标。对照点铅含量为 19.9mg/kg，调查地块内铅含量范围为 18.2~23.2mg/kg，其中 1 号地铅含量范围为 18.2~22.6mg/kg，2 号地铅含量范围为 19.2~23.2mg/kg，均无明显差异。调查地块内土壤中铅最大占标率为 5.8%，检出浓度最高点位为 T11-0.4，最大值低于第一类用地风险筛选值。

重金属汞：本次调查共布设土壤采样点位 13 个（含 1 个对照点），共采集土壤样品 18 组（含 2 组密码平行样品）检测重金属汞，所有样品汞均有检出，但均不超标。对照点汞含量为 0.072mg/kg，调查地块内汞含量范围为 0.008~0.060mg/kg，其中 1 号地汞含量范围为 0.008~0.060mg/kg，2 号地汞含量范围为 0.008~0.044mg/kg，均无明显差异。调查地块内土壤中汞最大占标率为 0.75%，检出浓度最高点位为 T1-0.3，最大值低于第一类用地风险筛选值。

经对样品检测结果进行分析，本次调查土壤样品中重金属检测值均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）、《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T5216-2022）和《场地土壤环境风险评价筛选值》

（DB11/T811-2011）中第一类用地风险筛选值，不存在重金属污染对人体健康产生危害的风险。

7.1.3.2 VOCs 检测结果分析

本次调查共布设土壤采样点位 13 个（含 1 个对照点），共采集土壤样品 18 组（含 2 组密码平行样品）检测 VOCs。经检测，27 项 VOCs 全部未检出，不存在 VOCs 污染对人体健康产生危害的风险。

7.1.3.3 SVOCs 检测结果分析

本次调查共布设土壤采样点位 13 个（含 1 个对照点），共采集土壤样品 18 组（含 2 组密码平行样品）检测 SVOCs。经检测，11 项 SVOCs 全部未检出，不存在 SVOCs 污染对人体健康产生危害的风险。

7.1.3.4 有机农药类检测结果分析

本次调查共布设土壤采样点位 5 个（含 1 个对照点），共采集土壤样品 7 组（含 1 组密码平行样品）检测有机农药类。经检测，有机农药类全部未检出，不存在有机农药类污染对人体健康产生危害的风险。

7.1.3.5 甲酚、苯酚检测结果分析

本次调查共布设土壤采样点位 5 个（含 1 个对照点），共采集土壤样品 9 组（含 1 组密码平行样品）检测甲酚、苯酚。经检测，甲酚、苯酚全部未检出，不存在甲酚、苯酚污染对人体健康产生危害的风险。

7.1.3.6 氟化物检测结果分析

本次调查共布设土壤采样点位 5 个（含 1 个对照点），共采集土壤样品 9 组（含 1 组密码平行样品）检测氟化物。所有样品氟化物均有检出，但均不超标。对照点氟化物含量为 19.0mg/kg，调查地块内氟化物含量范围为 7.5~20.7mg/kg，无明显差异。调查地块内土壤中氟化物最大占标率为 1.1%，检出浓度最高点位为 T9-1.0，最大值低于第一类用地风险筛选值，不存在氟化物污染对人体健康产生危害的风险。

7.1.3.7 氰化物检测结果分析

本次调查共布设土壤采样点位 5 个（含 1 个对照点），共采集土壤样品 9 组（含 1 组密码平行样品）检测氰化物。经检测，氰化物全部未检出，不存在氰化物污染对人体健康产生危害的风险。

7.1.4 土壤样品结果与分析小结

本次调查共布设土壤采样点位 13 个（含 1 个对照点），共采集土壤样品 18 组（含 2 组密码平行样品），检测因子为《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中规定的 45 项必测基本项目、pH 值、有机农药类（验证性检测）、重金属（锰、锌、总铬）（验证性检测）、氰化物（验证性检测）、氟化物（验证性检测）、甲酚（验证性检测）、苯酚（验证性检测）。

根据本次调查土壤样品检测结果的分析统计，检出因子共 10 种，分别为砷、锰、镉、铬、锌、铜、镍、铅、汞、氟化物。检测结果均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）、《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T5216-2022）和《场地土壤环境风险评价筛选值》（DB11/T811-2011）中第一类风险筛选值。将调查地块内 1 号地、2 号地及对照点检出因子的检测结果进行比较，均不存在明显差异；地块内生活垃圾堆存区 T9 点位不同深度的土壤样品检测结果进行比较，以及与地块内其他点位土壤样品检测结果进行比较，均无明显异常。说明调查地块历史活动未对地块土壤产生污染，不存在对人体健康产生危害的风险。

7.2 地下水样品结果与分析

7.2.1 地下水环境质量评价标准

本次调查地块未来规划用途为居住用地，地下水环境质量评价标准采用《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类水限值，详见下表：

表 7.2-1 地下水环境质量评价标准

序号	污染物	III类水限值（mg/L）	标准来源
1	色度	≤15	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）
2	浑浊度	≤3	
3	pH	6.5≤pH≤8.5	
4	总硬度	≤450	
5	溶解性总固体	≤1000	
6	硫酸盐	≤250	
7	氯化物	≤250	
8	耗氧量	≤3.0	
9	氨氮	≤0.5	
10	钠	≤200	
11	硝酸盐氮	≤20	
12	亚硝酸盐氮	≤1.0	
13	氟化物	≤1.0	
14	砷	≤0.01	
15	铝	≤0.2	
16	铁	≤0.3	
17	锰	≤0.1	
18	锌	≤1.0	
19	铅	≤0.01	
20	铜	≤1.0	
21	铬	无限值标准	

注：上表仅列出了本项目地下水样品中有检出的检测因子，且各因子检测方法的检出限均不大于本项目选定该因子的筛选值。

7.2.2 地下水样品检测结果

7.2.2.1 本次调查地下水样品检测结果

本次调查共布设地下水采样点位 5 个（含 1 个对照点），共采集地下水样品 6 组（含 1 组密码平行样品），检测结果汇总如下：

表 7.2-2 本次调查地下水检出因子结果一览表

检测项目	单位	对照点		调查地块			
		W0	W0-PX	W1	W2	W3	W4
		133FGD7R2 HKJ	137Y66UC KMJQ	13L62IS768 3D	13GB9HRN PXNF	133PRNCH 9UFA	1360VITKR 3IC
色度	度	10	10	10	10	10	10
浑浊度	NUT	17	17	15	15	15	17
pH	无量纲	7.6	7.6	7.2	7.6	7.4	7.2
总硬度	mg/L	712	702	722	727	1.09×10 ³	906
溶解性总固体	mg/L	3.15×10 ³	3.12×10 ³	2.44×10 ³	2.38×10 ³	1.98×10 ³	2.53×10 ³
硫酸盐	mg/L	411	406	357	414	426	424
氯化物	mg/L	1.61×10 ³	1.58×10 ³	1.30×10 ³	1.29×10 ³	1.33×10 ³	1.33×10 ³
耗氧量	mg/L	2.7	2.7	2.2	2.8	2.4	2.4
氨氮	mg/L	0.418	0.413	0.435	0.454	0.418	0.424
钠	mg/L	1.00×10 ³	981	715	708	726	727
硝酸盐氮	mg/L	0.62	0.65	0.72	0.80	0.50	0.45
亚硝酸盐氮	mg/L	0.024	0.026	0.030	0.017	0.015	0.015
氟化物	mg/L	0.77	0.78	0.71	0.79	0.78	0.80
砷	mg/L	0.00088	0.00084	0.00083	0.00122	0.00079	0.00083
铝	mg/L	0.0207	0.0197	0.0283	0.0181	0.0487	0.0161
铁	mg/L	0.163	0.163	0.0788	0.190	0.157	0.176
锰	mg/L	1.08	1.11	2.53	1.21	1.76	2.00
锌	mg/L	0.00930	0.00900	0.0426	0.0110	0.0104	0.00940
铅	mg/L	0.00069	0.00069	0.00098	0.00098	0.00089	0.00046
铜	mg/L	0.00225	0.00242	0.00077	0.00082	0.00049	0.00053
铬	mg/L	0.00050	0.00050	-	-	0.00098	0.00060

表 7.2-3 本次调查地下水检出因子结果分析表

检测项目	单位	III类限值	IV 类限值	对照点	调查地块			检出率	最高含量 点位	超标率 (%)		最大超标倍 数	
					整体	1 号地	2 号地			III类	IV 类	III类	IV 类
色度	度	≤15	≤55	10	10	10	10	100%	--	0	0	0	0
浑浊度	NUT	≤3	≤10	17	15~17	15	15~17	100%	W4	100	100	4.67	0.70
pH	无量纲	6.5≤pH≤8.5	5.5≤pH<6.5 8.5<pH≤9.0	7.6	7.2~7.6	7.2~7.6	7.2~7.4	100%	--	0	0	0	0
总硬度	mg/L	≤450	≤650	702~712	722~1.09×10 ³	722~727	906~1.09×10 ³	100%	W3	100	100	1.42	0.68
溶解性总固体	mg/L	≤1000	≤2000	3.12×10 ³ ~3.15×10 ³	1.98×10 ³ ~2.53×10 ³	2.38×10 ³ ~2.44×10 ³	1.98×10 ³ ~2.53×10 ³	100%	W0	100	83.3	2.15	0.58
硫酸盐	mg/L	≤250	≤350	406~411	357~426	357~414	424~426	100%	W3	100	100	0.70	0.22
氯化物	mg/L	≤250	≤350	1.58×10 ³ ~1.61×10 ³	1.29×10 ³ ~1.33×10 ³	1.29×10 ³ ~1.30×10 ³	1.33×10 ³	100%	W0	100	100	5.44	3.60
耗氧量	mg/L	≤3.0	≤10	2.7	2.2~2.8	2.2~2.8	2.4	100%	W2	0	0	0	0
氨氮	mg/L	≤0.5	≤1.5	0.413~0.418	0.418~0.454	0.435~0.454	0.418~0.424	100%	W2	0	0	0	0
钠	mg/L	≤200	≤400	981~1.00×10 ³	708~727	708~715	726~727	100%	W0	100	100	4.00	1.50
硝酸盐氮	mg/L	≤20	≤30	0.62~0.65	0.45~0.80	0.72~0.80	0.45~0.50	100%	W2	0	0	0	0
亚硝酸盐氮	mg/L	≤1.0	≤4.8	0.024~0.026	0.015~0.030	0.017~0.030	0.015	50%	W1	0	0	0	0
氟化物	mg/L	≤1.0	≤2.0	0.77~0.78	0.71~0.80	0.71~0.79	0.78~0.80	100%	W4	0	0	0	0
砷	mg/L	≤0.01	≤0.05	0.00084~0.00088	0.00079~0.00122	0.00083~0.00122	0.00079~0.00083	100%	W2	0	0	0	0
铝	mg/L	≤0.2	≤0.5	0.0197~0.0207	0.0181~0.0487	0.0181~0.0283	0.0161~0.0487	100%	W3	0	0	0	0
铁	mg/L	≤0.3	≤2.0	0.163	0.0788~0.190	0.0788~0.190	0.157~0.176	100%	W2	0	0	0	0
锰	mg/L	≤0.1	≤1.5	1.08~1.11	1.21~2.53	1.21~2.53	1.76~2.00	100%	W1	100	50	24.3	0.69
锌	mg/L	≤1.0	≤5.0	0.00900~0.00930	0.00940~0.0426	0.0110~0.0426	0.00940~0.0104	100%	W1	0	0	0	0
铅	mg/L	≤0.01	≤0.1	0.00069	0.00046~0.00098	0.00098	0.00046~0.00089	100%	W1、W2	0	0	0	0
铜	mg/L	≤1.0	≤1.5	0.00225~0.00242	0.00049~0.00082	0.00077~0.00082	0.00049~0.00053	100%	W0	0	0	0	0
铬	mg/L	--	--	0.00050	0.00060~0.00098	--	0.00060~0.00098	100%	W3	0	0	0	0

7.2.3 地下水样品检测结果分析

本次调查地下水样品检出因子共 20 种，分别为：色度、浑浊度、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、耗氧量、氨氮、钠、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氟化物、砷、铝、铁、锰、锌、铅、铜、铬，其中**浑浊度、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、钠、锰**超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类水限值要求，其他因子均未超标。

浑浊度：本次调查共布设地下水采样点位 5 个（含 1 个对照点），共采集地下水样品 6 组（含 1 组密码平行样品），浑浊度均有检出。对照点浑浊度为 17，调查地块内浑浊度范围为 15~17，其中 1 号地浑浊度为 15，2 号地浑浊度范围为 15~17，均无明显差异。6 组地下水样品均超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类水限值，超标率 100%，最高含量点位为 W4，最大超标倍数 4.67；同时也均超过Ⅳ类水限值，超标率 100%，最大超标倍数 0.70。

总硬度：本次调查共布设地下水采样点位 5 个（含 1 个对照点），共采集地下水样品 6 组（含 1 组密码平行样品），总硬度均有检出。对照点总硬度含量范围为 702~712mg/L，调查地块内总硬度含量范围为 722~1.09×10³mg/L，其中 1 号地总硬度含量范围为 722~727mg/L，2 号地总硬度含量范围为 905~1.09×10³mg/L，均无明显差异。6 组地下水样品均超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类水限值，超标率 100%，最高含量点位为 W3，最大超标倍数 1.42；同时也均超过Ⅳ类水限值，超标率 100%，最大超标倍数 0.68。

溶解性总固体：本次调查共布设地下水采样点位 5 个（含 1 个对照点），共采集地下水样品 6 组（含 1 组密码平行样品），溶解性总固体均有检出。对照点溶解性总固体含量范围为 3.12×10³~3.15×10³mg/L，调查地块内溶解性总固体含量范围为 1.98×10³~2.53×10³mg/L，其中 1 号地溶解性总固体含量范围为 2.38×10³~2.44×10³mg/L，2 号地溶解性总固体含量范围为 1.98×10³~2.53×10³mg/L，均无明显差异。6 组地下水样品均超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类水限值，超标率 100%，最高含量点位为 W0，最大超标倍数 2.15；其中 5 组样品超过Ⅳ类水限值，超标率 83.3%，最大超标倍数 0.58。

硫酸盐：本次调查共布设地下水采样点位5个（含1个对照点），共采集地下水样品6组（含1组密码平行样品），硫酸盐均有检出。对照点硫酸盐含量范围为406~411mg/L，调查地块内硫酸盐含量范围为357~426mg/L，其中1号地硫酸盐含量范围为357~414mg/L，2号地硫酸盐含量范围为424~426mg/L，均无明显差异。6组地下水样品均超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类水限值，超标率100%，最高含量点位为W3，最大超标倍数0.70；同时也均超过Ⅳ类水限值，超标率100%，最大超标倍数0.22。

氯化物：本次调查共布设地下水采样点位5个（含1个对照点），共采集地下水样品6组（含1组密码平行样品），氯化物均有检出。对照点氯化物含量范围为 $1.58\times 10^3\sim 1.61\times 10^3$ mg/L，调查地块内氯化物含量范围为 $1.29\times 10^3\sim 1.33\times 10^3$ mg/L，其中1号地氯化物含量范围为 $1.29\times 10^3\sim 1.30\times 10^3$ mg/L，2号地氯化物含量范围为 1.33×10^3 mg/L，均无明显差异。6组地下水样品均超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类水限值，超标率100%，最高含量点位为W0，最大超标倍数5.44；同时也均超过Ⅳ类水限值，超标率100%，最大超标倍数3.60。

钠：本次调查共布设地下水采样点位5个（含1个对照点），共采集地下水样品6组（含1组密码平行样品），钠均有检出。对照点钠含量范围为981~ 1.00×10^3 mg/L，调查地块内钠含量范围为708~727mg/L，其708~715mg/L，2号地钠含量范围为726~727mg/L，均无明显差异。6组地下水样品均超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类水限值，超标率100%，最高含量点位为W0，最大超标倍数4.00；同时也均超过Ⅳ类水限值，超标率100%，最大超标倍数1.50。

锰：本次调查共布设地下水采样点位5个（含1个对照点），共采集地下水样品6组（含1组密码平行样品），锰均有检出。对照点锰含量范围为1.08~1.11mg/L，调查地块内锰含量范围为1.21~2.53mg/L，其中1号地锰含量范围为1.21~2.53mg/L，2号地锰含量范围为1.76~2.00mg/L，均无明显差异。6组地下水样品均超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类水限值，超标率100%，最高含量点位为W1，最大超标倍数24.3；其中3组样品超过Ⅳ类水限值，超标率100%，最大超标倍数0.69。

本次调查地块位于秦皇岛市北戴河新区，为近海地区，地下水中浑浊度、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、钠等因子超标主要受海水入侵影响。根据调查地块

所在区域水文地质条件，由于存在封存海（湖）水和现代海水的入侵，浅层地下水水质较差，水化学类型多为 Cl-Na 型矿化度大于 2g/L。通过资料收集了解到，本次调查地块所在区域为高锰区，区域地下水锰含量背景值较高。因此，调查地块地下水中检测因子超标主要受区域环境影响。

通过查阅资料了解到，本次调查地块周边已完成调查并编制报告的有《北戴河新区文博街北侧、文苑路东侧拟征转报批地块土壤污染状况调查报告》（2022 年 6 月）、《北戴河新区博辉金色海岸（地块一）土壤污染状况调查报告》（2022 年 12 月）、《北戴河新区赤洋口片区棚户区改造安置房项目（一期）地块土壤污染状况调查报告》（2023 年 7 月），与本次调查地块位置关系如下：

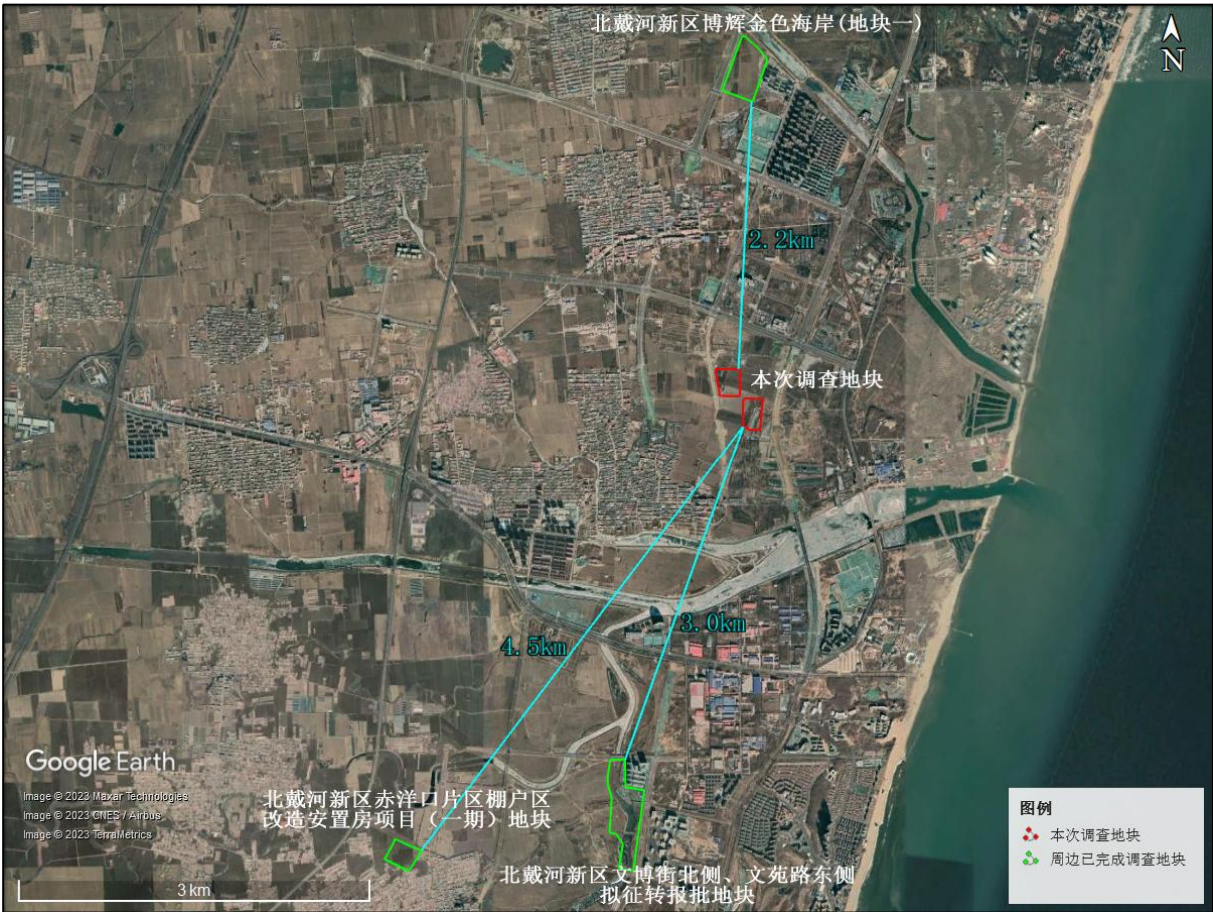


图 7.2-1 本次调查地块与周边已完成调查地块位置关系图

本次调查地块周边已完成调查地块内地下水，均存在不同程度的超标情况，如下表所示：

表 7.2-4 周边已完成调查地块地下水超标因子一览表

项目名称	相对位置	距离	超Ⅲ类限值因子	完成时间
《北戴河新区文博街北侧、文	西南	3.0km	总硬度、钠、锰、氯化物、	2022 年 6 月

苑路东侧拟征转报批地块土壤污染状况调查报告》			硫酸盐、氟化物、溶解性总固体、阴离子表面活性剂	
《北戴河新区博辉金色海岸（地块一）土壤污染状况调查报告》	北	2.2km	总硬度、钠、锰、氯化物、硫酸盐、氟化物、溶解性总固体、阴离子表面活性剂	2022 年 12 月
《北戴河新区赤洋口片区棚户区改造安置房项目（一期）地块土壤污染状况调查报告》	西南	4.5km	溶解性总固体、总硬度、硫酸盐、氯化物、锰、钠	2023 年 7 月

综合分析，本次调查地块所在区域浅层地下水整体水质较差，地下水中浑浊度、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、钠、锰等因子超标主要受区域地质环境影响，超标因子均为地下水常规性指标，毒性较小，并且地块未来为市政管网供水，浅层地下水不开发利用，人群与浅层地下水无直接接触途径，因此，地块内地下水不会对人体健康造成直接危害。

7.2.4 地下水样品结果与分析小结

本次调查共布设地下水采样点位 5 个（含 1 个对照点），共采集地下水样品 6 组（含 1 组密码平行样品），检测因子为《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中规定的 35 项基本检测项、有机农药类、总铬（验证性检测）、甲酚（验证性检测）。

根据本次调查地下水样品检测结果的分析统计，检出因子共 20 种，分别为：色度、浑浊度、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、耗氧量、氨氮、钠、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氟化物、砷、铝、铁、锰、锌、铅、铜、铬，其中浑浊度、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、钠、锰超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类水限值要求，其他因子均未超标。将调查地块内 1 号地、2 号地及对照点检出因子的检测结果进行比较，均不存在明显差异；将地块内生活垃圾堆存区 W3 点位地下水样品检测结果与地块内其他点位地下水样品检测结果进行比较，也无明显异常。本次调查地块所在区域浅层地下水整体水质较差，地下水中检测因子超标主要受区域地质环境影响，超标因子均为地下水常规性指标，毒性较小，并且地块未来为市政管网供水，浅层地下水不开发利用，人群与浅层地下水无直接接触途径，因此，地块内地下水不会对人体健康造成直接危害。

7.3 地表水样品结果与分析

7.3.1 地表水环境质量评价标准

本次调查地块未来规划用途为居住用地，因地表水无规划用途，保守考虑，地表水环境质量评价标准采用《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）表 1 地表水环境质量标准基本项目标准限值Ⅴ类要求，详见下表：

表 7.3-1 地表水环境质量评价标准

序号	污染物	Ⅳ类标准限值	Ⅴ类标准限值	标准来源
1	pH（无量纲）	6~9		《地表水环境质量标准》 （GB 3838-2002）
2	水温	人为造成的环境水温变化应限制在： 周平均最大温升≤1 周平均最大温降≤2		
3	溶解氧	≥3	≥2	
4	高锰酸盐指数	≤10	≤15	
5	化学需氧量	≤30	≤40	
6	生化需氧量	≤6	≤10	
7	氨氮	≤1.5	≤2.0	
8	总磷	≤0.3	≤0.4	
9	总氮	≤1.5	≤2.0	
10	氟化物	≤1.5	≤1.5	
11	阴离子表面活性剂	≤0.3	≤0.3	
12	砷	≤0.1	≤0.1	
13	锰	≤0.1	≤0.1	
14	锌	≤2.0	≤2.0	
15	铅	≤0.05	≤0.1	
16	铜	≤1.0	≤1.0	
17	铬	无相关限值要求		

注：上表仅列出了本项目地表水样品中有检出的检测因子，且各因子检测方法的检出限均不大于本项目选定该因子的筛选值。

7.3.2 地表水样品检测结果

本次调查共布设地表水采样点位 4 个，共采集地表水样品 5 组（含 1 组平行样品），检测结果汇总如下：

表 7.3-2 本次调查地表水检出因子结果一览表

检测项目	单位	DB1	DB2	DB2-PX	DB3	DB4
pH	无量纲	8.3	8.4	8.4	8.4	8.5
溶解氧	mg/L	4.73	4.64	4.64	4.15	4.66
高锰酸盐指数	mg/L	7.2	7.1	6.9	7.5	7.2
化学需氧量	mg/L	24	28	26	23	25
生化需氧量	mg/L	4.7	4.7	4.2	3.8	4.5
氨氮	mg/L	0.443	0.408	0.413	0.476	0.426
总磷	mg/L	0.08	0.05	0.08	0.05	0.08
总氮	mg/L	1.29	1.39	1.43	1.32	1.23
氟化物	mg/L	0.79	0.76	0.80	0.94	0.96
阴离子表面活性剂	mg/L	0.057	0.079	0.081	0.063	0.051
砷	mg/L	0.00329	0.00373	0.00366	0.00371	0.00389
锰	mg/L	-	-	-	0.00742	0.00799
锌	mg/L	ND	0.00090	0.00102	0.00230	0.00455
铅	mg/L	0.00058	0.00068	0.00068	0.00087	0.00144
铜	mg/L	0.00119	0.00133	0.00140	0.00272	0.00340
铬	mg/L	-	-	-	0.00094	0.00064

表 7.3-3 本次调查地表水检出因子结果分析表

检测项目	单位	Ⅳ类限值	Ⅴ类限值	调查地块			检出率	最高含量点 位	超标率 (%)		最大占标 率%	
				整体	1 号地	2 号地			Ⅳ类	Ⅴ类	Ⅳ类	Ⅴ类
pH	无量纲	6~9		8.3~8.5	8.3~8.4	8.4~8.5	100%	--	0	0	--	--
溶解氧	mg/L	≥3	≥2	4.15~4.73	4.64~4.73	4.15~4.66	100%	--	0	0	--	--
高锰酸盐指数	mg/L	≤10	≤15	6.9~7.5	6.9~7.2	7.2~7.5	100%	DB3	0	0	75.0	50.0
化学需氧量	mg/L	≤30	≤40	23~28	24~28	23~25	100%	DB2	0	0	93.3	70.0
生化需氧量	mg/L	≤6	≤10	3.8~4.7	4.2~4.7	3.8~4.5	100%	DB1、DB2	0	0	78.3	47.0
氨氮	mg/L	≤1.5	≤2.0	0.408~0.476	0.408~0.443	0.426~0.476	100%	DB3	0	0	31.7	23.8
总磷	mg/L	≤0.3	≤0.4	0.05~0.08	0.05~0.08	0.05~0.08	100%	DB1、DB2- PX、DB4	0	0	26.7	20.0
总氮	mg/L	≤1.5	≤2.0	1.23~1.43	1.29~1.43	1.23~1.32	100%	DB2-PX	0	0	95.3	71.5
氟化物	mg/L	≤1.5	≤1.5	0.76~0.96	0.76~0.80	0.94~0.96	100%	DB4	0	0	64.0	64.0
阴离子表面活 性剂	mg/L	≤0.3	≤0.3	0.051~0.081	0.057~0.081	0.051~0.063	100%	DB2-PX	0	0	27.0	27.0
砷	mg/L	≤0.1	≤0.1	0.00329~0.00389	0.00329~0.00373	0.00371~0.00389	100%	DB4	0	0	3.89	3.89
锰	mg/L	≤0.1	≤0.1	0.00742~0.00799	-	0.00742~0.00799	100%	DB4	0	0	7.99	7.99
锌	mg/L	≤2.0	≤2.0	0~0.00455	0~0.00102	0.00230~0.00455	80%	DB4	0	0	0.23	0.23
铅	mg/L	≤0.05	≤0.1	0.00058~0.00144	0.00058~0.00068	0.00087~0.00144	100%	DB4	0	0	2.88	1.44
铜	mg/L	≤1.0	≤1.0	0.00119~0.00340	0.00119~0.00140	0.00272~0.00340	100%	DB4	0	0	0.34	0.34
铬	mg/L	--	--	0.00064~0.00094	-	0.00064~0.00094	100%	DB3	0	0	--	--

7.3.3 地表水检测结果分析

本次调查地表水样品检出因子共 15 种，分别为：溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、氟化物、阴离子表面活性剂、砷、锰、锌、铅、铜、铬，其他因子均未检出。

将调查地块内 1 号地与 2 号地检出因子的浓度进行比较，均不存在明显差异。将地表水样品检出因子的检测结果与Ⅴ类限值进行比较，最大超标率为 0.23%~71.5%；与Ⅳ类限值进行比较，最大超标率为 0.23%~95.3%。检测结果均未超过《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）表 1 地表水环境质量标准基本项目Ⅳ类限值要求，同时也均未超过Ⅳ类限值要求，不属于黑臭水体，不存在对人体健康产生危害的风险。

7.3.4 地表水样品结果与分析小结

本次调查共布设地表水采样点位 4 个，共采集地表水样品 5 组（含 1 组平行样品），检测因子为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中表 1 基本项（粪大肠菌群除外）、锰（验证性检测）、总铬（验证性检测）。

根据本次调查地表水样品检测结果的分析统计，检出因子共 15 种，分别为：溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、氟化物、阴离子表面活性剂、砷、锰、锌、铅、铜、铬。将调查地块内 1 号地与 2 号地检出因子的浓度进行比较，均不存在明显差异。将地表水样品检出因子的检测结果与Ⅴ类限值进行比较，最大超标率为 0.23%~71.5%；与Ⅳ类限值进行比较，最大超标率为 0.23%~95.3%。检测结果均未超过《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）表 1 地表水环境质量标准基本项目Ⅳ类限值要求，同时也均未超过Ⅳ类限值要求，不属于黑臭水体，不存在对人体健康产生危害的风险。

7.4 底泥样品结果与分析

7.4.1 底泥环境质量评价标准

本次调查地块未来规划用途为居住用地，底泥环境质量评价标准参照土壤采用《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）、《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T5216-2022）和《场地土壤环境风险评价筛选值》（DB11/T811-2011）中第一类用地风险筛选值进行评价，风险筛选值见下表。

表 7.4-1 底泥环境质量评价标准

序号	污染物	第一类用地风险筛选值（mg/kg）	标准来源
1	砷	20	《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）
2	镉	20	
3	铜	2000	
4	铅	400	
5	汞	8	
6	镍	150	
7	锌	10000	《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T 5216-2022）（河北省）
8	氨氮	960	
9	氟化物	1950	
10	铬	250	《场地土壤环境风险评价筛选值》（DB11/T 811-2011）（北京市）
11	锰	2570	风险值计算

注：上表仅列出了本项目底泥样品中有检出的检测因子，且各因子检测方法的检出限均不大于本项目选定该因子的筛选值。

7.4.2 底泥样品检测结果

本次调查共布设底泥采样点位 4 个，共采集底泥样品 5 组（含 1 组平行样品），检测结果汇总如下：

表 7.4-2 底泥样品检出因子结果一览表（mg/kg）

检测项目	砷	锰	镉	铬	锌	铜	镍	铅	汞	氟化物	氨氮
筛选值	20	2570	20	250	10000	2000	150	400	8	1950	960
DN-1	3.5	-	0.03	-	-	6	9	14.7	0.012	-	4.07
DN-2	3.3	-	0.03	-	-	7	8	14.8	0.012	-	4.06
DN-2PX	3.3	-	0.04	-	-	6	9	14.5	0.011	-	4.17
DN-3	5.8	277	0.10	26	29	8	10	19.1	0.019	12.3	4.76
DN-4	5.6	282	0.08	28	31	8	9	19.2	0.022	13.0	3.78

表 7.4-3 底泥样品检出因子结果分析表

检测项目	单位	筛选值	整体	1 号地	2 号地	地块内最高含量点位	最大占标率（%）
------	----	-----	----	------	------	-----------	----------

检测项目	单位	筛选值	整体	1 号地	2 号地	地块内最高含量点位	最大超标率 (%)
镉	mg/kg	20	0.03~0.10	0.03	0.04~0.10	DN3	0.50
铬	mg/kg	250	26~28	--	26~28	DN4	11.2
锌	mg/kg	10000	29~31	--	29~31	DN4	0.31
铜	mg/kg	2000	6~8	6~7	8	DN3、DN4	0.40
镍	mg/kg	150	8~10	8~9	9~10	DN3	6.67
铅	mg/kg	400	14.5~19.2	14.5~14.8	19.1~19.2	DN4	4.80
汞	mg/kg	8	0.011~0.022	0.011~0.012	0.019~0.022	DN4	0.28
砷	mg/kg	20	3.3~5.8	3.3~3.5	5.6~5.8	DN3	29.0
氨氮	mg/kg	960	3.78~4.76	4.06~4.17	3.78~4.76	DN3	0.50
氟化物	mg/kg	1950	12.3~13.0	--	12.3~13.0	DN4	0.67
锰	mg/kg	2570	277~282	--	277~282	DN4	11.0

7.4.3 底泥样品检测结果分析

本次调查底泥样品的 pH 在 7.97~8.58 之间，检出因子共 11 种，分别为镉、铬、锌、铜、镍、铅、汞、砷、氨氮、氟化物、锰，最大超标率为 0.28%~29.0%，检测结果均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）、《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T5216-2022）和《场地土壤环境风险评价筛选值》（DB11/T811-2011）中第一类用地风险筛选值。将调查地块内 1 号地与 2 号地检出因子的浓度进行比较，均不存在明显差异，不存在对人体健康产生危害的风险。

7.4.4 底泥样品检测结果与分析小结

本次调查共布设底泥采样点位 4 个，共采集底泥样品 5 组（含 1 组平行样品），检测因子为《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中规定的 45 项必测基本项目、氨氮、pH 值、重金属（锰、锌、总铬）（验证性检测）、氰化物（验证性检测）、氟化物（验证性检测）、甲酚（验证性检测）、苯酚（验证性检测）。

根据本次调查底泥样品检测结果的分析统计，检出因子共 11 种，分别为镉、铬、锌、铜、镍、铅、汞、砷、氨氮、氟化物、锰。检测结果均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）、《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T5216-2022）和《场地土壤环境风险评价筛选值》（DB11/T811-2011）中第一类用地风险筛选值。将调查地块内 1 号地与 2 号地检出因子的浓度进行比较，均不存在明显差异。调查地块内底泥不存在对人体健康产生危害的风险。

8 结论与建议

8.1 污染识别结论

本次调查地块位于河北省秦皇岛市北戴河新区滨海新大道西侧，前程大街南侧，占地总面积 84760.85m²（约 127.14 亩），地块中心坐标 X：4394992.129，Y：40440137.096（N：39.68684，E：119.30215），其中 1 号地块面积 44013.54m²（约 66.02 亩），2 号地块面积 40747.31m²（约 61.12 亩）。该地块东、南、北均至焦庄村地、西至锦绣二路。

通过现场踏勘、人员访谈、收集地块相关历史和现状资料，对地块平面布置、污染物排放和污染痕迹以及周边企业情况进行了详细分析，由此得出：本次调查地块土壤检测因子为《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中规定的 45 项必测基本项目、土壤 pH 值、有机农药类（验证性检测）、重金属（锰、锌、总铬）（验证性检测）、氰化物（验证性检测）、氟化物（验证性检测）、甲酚（验证性检测）、苯酚（验证性检测）。

8.2 地块污染调查结论

本次调查共布设土壤采样点位 13 个（含 1 个对照点），共采集土壤样品 18 组（含 2 组密码平行样品），检测因子为《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中规定的 45 项必测基本项目、土壤 pH 值、有机农药类（验证性检测）、重金属（锰、锌、总铬）（验证性检测）、氰化物（验证性检测）、氟化物（验证性检测）、甲酚（验证性检测）、苯酚（验证性检测）；共布设地下水采样点位 5 个（含 1 个对照点），共采集地下水样品 6 组（含 1 组密码平行样品），检测因子为《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中规定的 35 项基本检测项、有机农药类、总铬（验证性检测）、甲酚（验证性检测）；共布设地表水采样点位 4 个，共采集地表水样品 5 组（含 1 组平行样品），检测因子为《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中表 1 基本项（粪大肠菌群除外）、锰（验证性检测）、总铬（验证性检测）；共布设底泥采样点位 4 个，共采集底泥样品 5 组（含 1 组平行样品），

检测因子为《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中规定的45项必测基本项目、氨氮、pH值、重金属（锰、锌、总铬）（验证性检测）、氰化物（验证性检测）、氟化物（验证性检测）、甲酚（验证性检测）、苯酚（验证性检测）。

经对样品检测结果进行分析得知：

土壤样品检出因子共10种，分别为砷、锰、镉、铬、锌、铜、镍、铅、汞、氟化物。检测结果均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）、《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T5216-2022）和《场地土壤环境风险评价筛选值》（DB11/T811-2011）中第一类风险筛选值。将调查地块内1号地、2号地及对照点检出因子的检测结果进行比较，均不存在明显差异；地块内生活垃圾堆存区T9点位不同深度的土壤样品检测结果进行比较，以及与地块内其他点位土壤样品检测结果进行比较，也无明显异常。说明调查地块历史活动未对地块土壤产生污染，不存在对人体健康产生危害的风险。

地下水样品检出因子共20种，分别为：色度、浑浊度、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、耗氧量、氨氮、钠、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氟化物、砷、铝、铁、锰、锌、铅、铜、铬，其中浑浊度、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、钠、锰超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类水限值要求，其他因子均未超标。将调查地块内1号地、2号地及对照点检出因子的检测结果进行比较，均不存在明显差异；将地块内生活垃圾堆存区W3点位地下水样品检测结果与地块内其他点位地下水样品检测结果进行比较，也无明显异常。本次调查地块所在区域浅层地下水整体水质较差，地下水中检测因子超标主要受区域地质环境影响，超标因子均为地下水常规性指标，毒性较小，并且地块未来为市政管网供水，浅层地下水不开发利用，人群与浅层地下水无直接接触途径，因此，地块内地下水不会对人体健康造成直接危害。

地表水样品检出因子共15种，分别为：溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、氟化物、阴离子表面活性剂、砷、锰、锌、铅、铜、铬。将调查地块内1号地与2号地检出因子的浓度进行比较，均不存在明显差异。将地表水样品检出因子的检测结果与Ⅴ类限值进行比较，最大超标率为0.23%~71.5%；与Ⅳ类限值进行比较，最大超标率为0.23%~95.3%。检测结果均未超过《地表水环境质

量标准》（GB 3838-2002）表 1 地表水环境质量标准基本项目Ⅳ类限值要求，同时也均未超过Ⅳ类限值要求，不属于黑臭水体，不存在对人体健康产生危害的风险。

底泥样品检出因子共 11 种，分别为镉、铬、锌、铜、镍、铅、汞、砷、氨氮、氟化物、锰。检测结果均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）、《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T5216-2022）和《场地土壤环境风险评价筛选值》（DB11/T811-2011）中第一类用地风险筛选值。将调查地块内 1 号地与 2 号地检出因子的浓度进行比较，均不存在明显差异。调查地块内底泥不存在对人体健康产生危害的风险。

现场密码平行样品检测结果无显著差异，质量控制满足规范要求，检测结果科学客观，调查地块土壤符合第一类用地土壤环境质量要求，不属于污染地块，无需进行下一步详细调查工作。

8.3 建议

（1）调查地块规划用途为居住用地，因此今后单位需在施工地块内合理安置生活垃圾临时堆放点，并做好防雨水冲刷和残液地下渗漏的保护措施，生活垃圾定期交由环卫部门清理，加强对地块土壤及地下水的保护。

（2）后期开发阶段，发现地表区域及土壤存在颜色、气味等异常情况，应及时向环保相关主管部门汇报并采取相关处理措施，防止地块污染物造成任何人身伤害及二次污染。

（3）本次调查浅层地下水中浑浊度、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、钠、锰超过《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中第Ⅲ类标准，建议后期禁止开发利用浅层地下水。

（4）调查地块坑塘内尚有地表水积存，地块后期开发利用时，应妥善处理不得随意排放。

（5）调查地块中部荒地区域有部分生活垃圾堆存，应及时清运处理，并加强监督管理，防止后期再有倾倒行为。