

德惠市东临大地、南临惠富路、西临德兴街、
北临大地地块

土壤污染状况调查报告

委托单位：长春市生态环境局德惠市分局

编制单位：华信检测技术（长春）有限公司

2025 年 2 月

编制单位和编制人员情况表

项目名称	德惠市东临大地、南临惠富路、西临德兴街、北临大地地块土壤污染状况调查报告			
委托单位	长春市生态环境局德惠市分局			
编制单位	华信检测技术（长春）有限公司			
法定代表	王涛涛			
CMA 资质编号	230712050022			
项目职责	姓名	职称	联系方式	签字
项目负责人	苗春秀	工程师	13944874540	
报告编制 及参与人员	苗春秀	工程师	13944874540	
	魏显国	工程师	15704495135	
	霍红宇	工程师	17643035178	
	刘文光	工程师	13689807922	
审 核	孙建伟	高级工程师	13644319092	
审 定	姜春伟	工程师	15344303330	



统一社会信用代码
91220101MA0Y5FLC87

扫描二维码
“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。



营业执照

(副本)

名称 华信检测技术(长春)有限公司

类型 有限责任公司(自然人独资)

法定代表人 王涛涛

经营范围

一般项目：环境保护监测；环保咨询服务；检验检测服务；技术推广服务；技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；生态资源监测；建设工程质量检测技术服务；在线能源监测技术研发；环境应急治理服务；信息咨询服务（不含许可类信息咨询服务）；矿产资源储量估算和报告编制服务；生态环境修复及生态保护服务；土壤调查评估服务；基础地质调查、水文地质调查、工程地质调查、地质环境调查；大气环境污染防治服务；土壤污染防治与修复服务；水文服务；农业面源和重金属污染防治技术服务；建筑废弃物再生技术研发；水利相关咨询服务；室内空气污染治理；噪声与振动控制服务；水土流失防治服务；（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：环境监测；室内环境检测、检验检测服务。（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，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）

注册资本 伍佰万元整

成立日期 2016年06月29日

住所 经济开发区浦东路2831号

登记机关

2024年 01月 24日



检验检测机构 资质认定证书

证书编号：230712050022

名称：华信检测技术（长春）有限公司

地址：吉林省长春市经济开发区浦东路2831号

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。

你机构对外出具检验检测报告或证书的法律责任由
华信检测技术（长春）有限公司 承担。

许可使用标志



230712050022

发证日期：2023年06月05日

有效期至：2029年06月04日

发证机关：吉林省市场监督管理局

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。

摘 要

1 基本情况

地块名称：德惠市东临大地、南临惠富路、西临德兴街、北临大地地块

项目名称：德惠市东临大地、南临惠富路、西临德兴街、北临大地地块土壤污染状况调查报告

地块面积：24232 平方米

地理位置：德惠市惠富路与德兴街交汇

土地使用权人：德惠市土地收购储备中心

地块土地利用历史：农用地

地块土地利用现状：空地（有客土及少量建筑垃圾存放）

未来规划：居住用地

调查单位：华信检测技术（长春）有限公司

检测单位：华信检测技术（长春）有限公司

调查缘由：根据《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日施行）第五十九条第二款规定：“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。”地块目前规划为居住用地，为确保用地安全，需对该调查地块进行土壤污染状况调查。

2 第一阶段土壤污染状况调查

第一阶段调查工作开展时间段为 2025 年 1 月 6 日至 2025 年 1 月 10 日，通过资料收集分析、现场踏查和人员访谈，并结合卫星影像资料得知，本次调查地块自有相关资料记录至今，地块内未进行过任何工业企业生产活动，不存在工业污染现象，主要从事农作物耕种，通过现场踏查及人员访谈得知，种植的农作物一直为玉米，后期地表堆存工程项目建设挖掘的素土及表土剥离的耕土，南侧堆放少量建筑垃圾和曾作为项目办公地使用。根据相邻地块土地利用历史沿革，该调查地块周边 1km 范围内，地块东侧、北侧为空地；南侧为惠富路；西侧为德兴街。北侧距地块 130m 为祥顺加油站，东北侧距地块 160m 为华星牧

业,东北侧 170m 至 650m 范围内为佳龙农牧食品发展有限公司厂区、发源彩钢、东杰冷库。

根据第一阶段调查污染识别,本次调查地块在已获得信息的历史使用阶段内,虽无工业生产活动,但地块内化肥农药的使用,建筑垃圾存放可能影响到本次调查地块土壤及地下水环境,因此,需对该地块开展第二阶段土壤污染状况调查,通过初步采样分析,了解本次调查地块的土壤和地下水状况。

3 第二阶段污染状况调查-初步采样分析

第二阶段土壤污染状况调查开展时间段为 2025 年 1 月 14 日至 2 月 12 日,本次调查地块开展内容为初步采样分析。经过第一阶段土壤调查后,项目组根据现场调查结果及相关导则要求,制定了第二阶段土壤调查初步采样分析工作计划及采样方案。本次调查共布设土壤采样点位 8 个,包括地块内 6 个和地块外 2 个。地块内为: T1~T6, 其中 T1~T4 点位采样深度为 0~0.5m 表层样、0.5~2.0m 深层样,个别点位采样深度加深至 7m, T5、T6 点位采集表层 0~0.5m 处土壤,采集 8 个土壤样品; 地块外为: S1~S2, 采样深度为 0~0.5m, 采集 2 个土壤样品。土壤检测项目为《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018)中表 1 所列基本项目 45 项及石油烃(C10-C40)、表 2 中有机农药类 11 项,共计 57 项。本次调查共布设地下水检测井 3 口,分别为地块内 W1~W2 水井和地块外下游 W3 水井,共采集地下水样品 3 组,检测项目为《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中 pH、总硬度、溶解性总固体、挥发酚、阴离子合成洗涤剂、耗氧量、氨氮、氰化物、六价铬、铝、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氟化物、氯化物、硫酸盐、汞、砷、硒、镉、铅、铜、锌、钠、铁、锰、硫化物、碘化物、三氯甲烷、四氯化碳,苯、甲苯、总大肠菌群、菌落总数、六六六、滴滴涕、敌敌畏、乐果、石油类,共计 38 项。

根据样品检测分析得到以下结果:

(一)土壤检测结果:本次调查地块内土壤样品所检测的项目均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018)中第一类用地筛选值,且与对照点土壤样品检测结果范围相近。

（二）地下水检测结果：本次调查地块内与地块外地下水样品所检测的项目均未超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中Ⅲ类标准限值；石油类满足《生活饮用水卫生标准》（GB 5749-2022）中附录 A 标准限值。

4 调查结论

根据初步采样分析结果，本次调查地块内土壤样品检测结果均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第一类用地筛选值要求，不存在超标情况，且地块内土壤检测结果与地块外对照点土壤检测结果范围相近。本次调查地块内地下水样品检测结果均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中Ⅲ类标准限值要求；石油类满足《生活饮用水卫生标准》（GB 5749-2022）中附录 A 标准限值。

综上，通过第一阶段土壤污染状况调查、第二阶段土壤污染状况调查（初步采样分析）及不确定性分析可知，该调查地块不属于污染地块，满足未来规划用地性质的土壤和地下水环境质量要求，无需开展详细调查和风险评估工作，可进行后续土地开发利用。

目 录

1 概 述	1
1.1 调查目的和调查原则	1
1.1.1 调查目的	1
1.1.2 调查原则	1
1.2 调查地块概况及调查范围	1
1.2.1 调查地块概况	1
1.2.2 调查范围	2
1.3 调查依据	2
1.3.1 法律法规及文件	2
1.3.2 标准规范及导则	4
1.3.3 项目相关文件	5
1.4 调查方法	5
2 区域及地块概况	8
2.1 区域环境概况	8
2.1.1 地理位置	8
2.1.2 气候气象	9
2.1.3 地质条件	9
2.1.4 水文	11
2.2 敏感目标	13
2.3 地块的使用现状和历史	15
2.3.1 地块使用现状	15
2.3.2 地块使用历史回顾	16
2.4 相邻地块的使用历史和现状	22
2.4.1 相邻地块使用现状	22
2.4.2 相邻地块历史回顾	23
2.5 地块利用的规划	23

3 第一阶段土壤污染状况调查	24
3.1 资料收集与分析	24
3.1.1 资料收集	24
3.1.2 资料分析	25
3.2 现场踏查	26
3.3 人员访谈	27
3.4 地块潜在污染分析	29
3.4.1 地块内疑似污染源	29
3.4.2 地块外疑似污染源	31
3.4.3 潜在污染物迁移途径分析	35
3.5 第一阶段调查结论与建议	35
4 第二阶段污染状况调查-初步采样分析	37
4.1 工作计划	37
4.1.1 布点依据及原则	37
4.1.2 土壤采样布点方案	37
4.1.3 地下水采样布点方案	40
4.2 钻孔及样品的采集	42
4.2.1 土孔钻探	42
4.2.2 土壤样品采集	43
4.2.3 现场实际采样深度	44
4.2.4 地下水样品采集	44
4.3 样品保存	53
4.4 样品流转	54
4.5 实验室分析	55
4.5.1 样品制备	55
4.5.2 分析方法与检出限	55
4.6 质量保证和质量控制	64
4.6.1 组织架构	65

4.6.2	布点采样方案的编制与审核	65
4.6.3	采样准备	66
4.6.4	地下水采样井建设	66
4.6.5	采样前洗井	67
4.6.6	样品采集	67
4.6.7	样品保存和流转	69
4.6.8	样品分析	70
4.6.9	数据处理	72
4.6.10	方案调整	72
5	第二阶段土壤污染状况调查-初步采样结果与分析	73
5.1	评价标准	73
5.2	土壤污染调查结果与分析	76
5.2.1	重金属和无机物检测结果	77
5.2.2	挥发性有机物污染检测结果	79
5.2.3	半挥发性有机物污染检测结果	79
5.2.4	对照点样品分析	79
5.2.5	结果分析	79
5.3	地下水调查结果与分析	80
5.3.1	检测结果	80
5.3.2	结果分析	81
5.4	质量控制与质量保证评价结果	82
5.4.1	定量校准结果	82
5.4.2	空白实验结果	82
5.4.3	定量校准结果	82
5.4.4	实验室空白结果	82
5.4.5	精密度控制实验结果	82
5.5	第二阶段土壤污染状况调查总结	82
5.6	不确定性分析	83

6 结论与建议	85
6.1 基本概况	85
6.2 地块污染状况调查结论	85
6.2.1 土壤污染状况质量现状	85
6.2.2 地下水环境质量现状	85
6.3 风险管控建议	86

图件

地块调查范围及部分拐点位置图	图 1-1, 详见 P3
土壤污染状况调查工作总体程序	图 1-2, 详见 P7
地块地理位置图	图 2-1, 详见 P8
地勘报告调查区域及所在位置图	图 2-2, 详见 P11
①地勘报告中地下水流向图	图 2-3, 详见 P12
②地勘报告中地下水流向图	图 2-4, 详见 P13
地块周边敏感目标地理位置图	图 2-5, 详见 P14
地块周边敏感目标现状照片	图 2-6, 详见 P14-15
地块使用现状图	图 2-7, 详见 P15-16
地块卫星图像	图 2-8, 详见 P17-P22
相邻地块使用现状	图 2-9, 详见 P22-P23
人员访谈照片	图 3-1, 详见 P29
地块外疑似污染源位置	图 3-2, 详见 P32
地块外疑似污染源现场照片	图 3-3, 详见 P32-P33
土壤采样点位布设图	图 4-1, 详见 P40
地下水采样点位布设图	图 4-2, 详见 P42
地块全部采样点位布设图	图 4-3, 详见 P42
采样过程及样品照片	图 4-4, 详见 P45-P53
实验室样品分析情况	图 4-5, 详见 P60-P64
土地利用规划图	附图 1, 详见 P87-P88
地块利用现状图	附图 2, 详见 P89
地下水水文地质图	附图 3, 详见 P90

附件

人员访谈表	附件 1, 详见 P91-P99
土壤钻孔记录单	附件 2, 详见 P100-P102
土壤采样记录单	附件 3, 详见 P103-P106
土壤运输、登记、交接及流转记录单	附件 4, 详见 P107-P112
地下水成井记录单	附件 5, 详见 P113-P114
地下水洗井记录单	附件 6, 详见 P115-P124
地下水采样、现场测定记录单	附件 7, 详见 P125-P126
地下水运输、登记、交接及流转记录单	附件 8, 详见 P127-P129
岩土工程勘察报告	附件 9, 详见 P130-P165
实验室资质证书及能力表	附件 10, 详见 P166-P210
样品检测报告	附件 11, 详见 P211-P238
质量控制报告	附件 12, 详见 P239-P274
征收批复	附件 13, 详见 P275-P277
是否为污染地块的调查函	附件 14, 详见 P278
拐点坐标	附件 15, 详见 P279
采样方案检测记录表	附件 16, 详见 P280-P283
现场采样检查记录表	附件 17, 详见 P284-P287
检验检测机构检查记录表	附件 18, 详见 P288-P291
调查报告审核记录表	附件 19, 详见 P292-P299
建设用地使用现状及历史信息表	附件 20, 详见 P
建设用地基础信息表	附件 21, 详见 P
评审申请表	附件 22, 详见 P
申请承诺书	附件 23, 详见 P
专家评审意见及签到表	附件 24, 详见 P
意见采纳情况表	附件 25, 详见 P

1 概 述

1.1 调查目的和调查原则

1.1.1 调查目的

依据《建设用地土壤环境调查评估技术指南》、《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）要求及国家发布的疑似污染地块调查、检测、风险评估标准或规范，通过对地块的历史沿革和自然环境调查，包括对历史权属情况、使用情况、平面布置、地块内生产经营活动和污染物排放等，识别本地块可能或潜在的污染区域、污染物构成以及污染程度，结合现场采样分析结果，从保障地块再开发利用过程的环境安全角度，判断地块后续开发的要求，为相关部门提供决策依据。

1.1.2 调查原则

（1）针对性原则。针对地块的特征和潜在污染物特性，进行污染物浓度和空间分布调查，为地块的环境管理提供依据。

（2）规范性原则。采用程序化和系统化的方式规范地块环境调查过程，保证调查和评估过程的科学性和客观性。

（3）可操作性原则。综合考虑环境调查方法、时间、经费等因素，结合现阶段科学技术发展能力和相关人力资源水平，使调查过程切实可行。

1.2 调查地块概况及调查范围

1.2.1 调查地块概况

调查地块概况如下见表 1-1。

表 1-1 调查地块概况

地块名称	德惠市东临大地、南临惠富路、西临德兴街、北临大地地块
所在地	德惠市惠富路与德兴街交汇
土地使用权人	德惠市土地收购储备中心
地块中心位置坐标	经度：125.728654 纬度：44.524728 度
地块占地面积	24232 平方米
地块规划用途	居住用地

调查单位	华信检测技术（长春）有限公司
检测单位	华信检测技术（长春）有限公司
委托单位	长春市生态环境局德惠市分局

1.2.2 调查范围

本次调查评价地块为德惠市东临大地、南临惠富路、西临德兴街、北临大地地块，四至范围为：东至大地、南至惠富路、西至德兴街、北至大地，占地面积 24232 平方米。调查范围及拐点坐标由德惠市自然资源局提供，本次调查范围及部分拐点位置见图 1-1 及表 1-2。

表 1-2 调查地块范围拐点坐标

坐标系	2000 国家大地坐标系	
拐点编号	拐点坐标	
	X	Y
J1	4932274.952	42478399.04
J2	4932218.313	42478522.58
J3	4932200.875	42478521.29
J4	4932060.329	42478456.86
J5	4932119.503	42478327.78
J6 (J1)	4932274.952	42478399.04

1.3 调查依据

1.3.1 法律法规及文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日）；
- (2) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日）；
- (3) 《中华人民共和国土地管理法》（2020 年 1 月 1 日）；
- (4) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31 号）；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 9 月 1 日）；
- (6) 《中华人民共和国水土保持法》（2011 年 3 月 1 日）；
- (7) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日起施行）。



图 1-1 调查地块位置及拐点图

1.3.2 标准规范及导则

(1) 《吉林省人民政府关于印发吉林省清洁土壤行动计划的通知》(吉政发[2016]40号)；

(2) 《吉林省生态环境保护条例》(2021年1月1日)；

(3) 《长春市落实土壤污染防治行动计划工作方案》(长春市人民政府, 2017年2月28日)；

(4) 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ 25.1-2019)；

(5) 《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)；

(6) 《建设用地土壤环境调查评估技术指南》(自2018年1月1日起施行)；

(7) 《建设用地土壤污染风险管控和修复术语》(HJ 682-2019)；

(8) 《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》(自然资发[2023]234号)；

(9) 《地下水环境监测技术规范》(HJ 164-2020)；

(10) 《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004)；

(11) 《环境影响评价技术导则-土壤环境》(HJ 964-2018)；

(12) 《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ 610-2016)；

(13) 《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)；

(14) 《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)；

(15) 《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)；

(16) 《关于规范建设用地土壤污染状况调查报告评审工作的通知》(长环联[2021]5号)；

(17) 《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规范(试行)》(公告2022年第17号)；

(18) 《地下水管理条例》(自2021年12月1日起施行)；

(19)《关于进一步做好建设用地安全利用有关工作的通知》(吉林省生态环境厅、自然资源厅 2022 年 12 月)；

(20)《吉林省自然资源厅关于简化和规范建设用地审查报批工作的通知》(吉自然资发[2020]2 号)。

1.3.3 项目相关文件

(1)《吉林省自然资源厅关于德惠市人民政府 2020 年第 7 批次农用地转用和土地征收的批复》(吉自然资耕函(2021)89 号)；

(2)《关于查询德惠市德兴街与惠富路交汇处一宗居住用地是否为污染地块的函》(德惠市自然资源局, 2025 年 1 月 8 日)；

(3)《德惠市 2023 年土地利用现状图(局部)》(2025 年)；

(4)《中心城区土地利用总体规划图(2006-2020 年)(局部)》(2025 年)；

(5)《德惠市东临大地、南临惠富路、西临德兴街、北临大地地块拐点坐标》(德惠市自然资源局, 2025 年 1 月 6 日)；

(6)《幸福云邸岩土工程勘察报告》(吉林省吉岩工程勘察设计有限责任公司, 2021 年)、《德惠市城市棚户区改造安置房续建项目(五中西侧地块)岩土工程勘察报告》(吉林省吉岩工程勘察设计有限责任公司, 2022 年)。

1.4 调查方法

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ 25.1-2019), 建设用地土壤污染状况调查与风险评估一般包括第一阶段土壤污染状况调查、第二阶段土壤污染状况调查和第三阶段土壤污染状况调查, 具体包括如下内容。

第一阶段土壤污染状况调查: 以资料收集、现场踏查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: 以采样与分析为主的污染证实阶段, 若第一阶段地块环境调查表明地块内或周围区域存在可能的污染源, 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，作为潜在污染地块进行第二阶段地块环境调查，确定污染物种类、浓度（程度）和空间分布。第二阶段地块环境调查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。根据初步采样分析结果，如果污染物浓度均未超过国家和地方等相关标准以及清洁对照点浓度(有土壤污染状况背景的无机物)，并且经过不确定性分析确认不需要进一步调查后，第二阶段地块环境调查工作可以结束，否则认为可能存在环境风险，须进行详细调查。标准中没有涉及到的污染物，可根据专业知识和经验综合判断。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，确定地块污染程度和范围。

第三阶段土壤污染状况调查：若需要进行风险评估或污染修复时，则要进行第三阶段地块环境调查。第三阶段地块环境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。

本次地块环境调查共进行两个阶段：第一阶段土壤污染状况调查和第二阶段土壤污染状况调查-初步采样分析，最终编制完成德惠市东临大地、南临惠富路、西临德兴街、北临大地地块土壤污染状况调查报告。调查总体路线如图 1-2 所示。

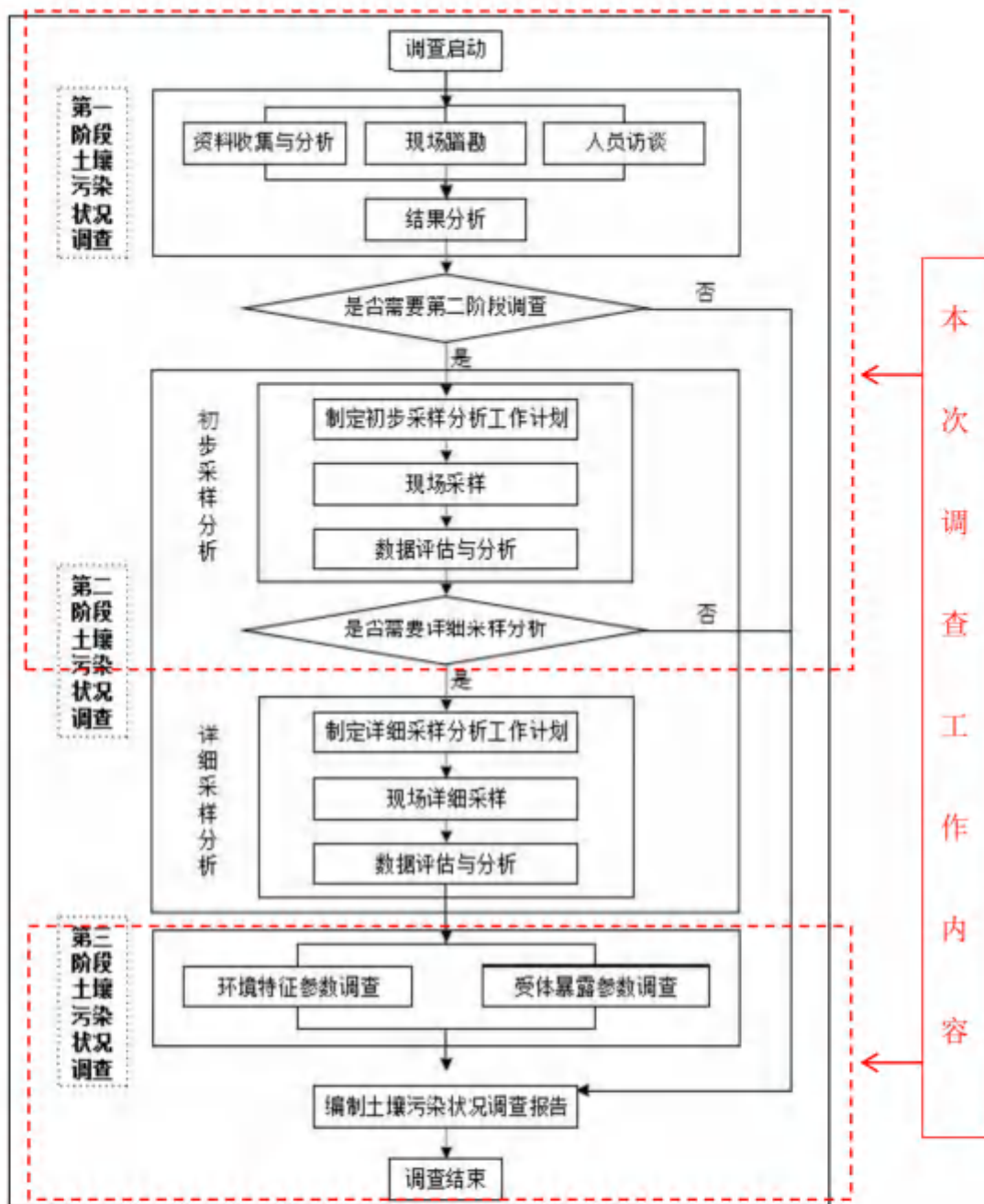


图 1-2 土壤污染状况调查工作总体程序

2 区域及地块概况

2.1 区域环境概况

2.1.1 地理位置

德惠市地处松辽平原腹地，位于吉林省中北部，长春市东北部，地理坐标为东经 $125^{\circ}14' \sim 126^{\circ}24'$ ，北纬 $44^{\circ}02' \sim 44^{\circ}53'$ 。东部隔松花江与扶余市、榆树市相望，南部中间部分以雾开河为界与长春市九台区接壤，西南部与长春新区毗邻，西部与农安县接壤，西北部隔伊通河、饮马河与农安县相望。辖区面积 3322.24 平方千米。其中，平原 2558.43 平方千米，占 77.01%；丘陵 733.82 平方千米，占 22.09%；其他地貌 29.99 平方千米，占 0.9%。

德惠市东临大地、南临惠富路、西临德兴街、北临大地地块位于德惠市惠富路与德兴街交汇，地块东侧、北侧为空地；南侧为惠富路；西侧为德兴街。具体地理位置详见图 2-1。



图 2-1 调查地块地理位置图

2.1.2 气候气象

德惠市的气候属欧亚大陆东部中温带大陆性半湿润~半干旱季风气候，春季干旱多风，夏季炎热多雨，秋季昼暖夜爽，冬季寒冷干燥。年平均气温 4.4℃，7 月份平均气温 23℃，1 月份平均气温为零下 17℃。年平均积温 2851℃，主导风向为西南风，冬季盛行偏西风，夏季盛行东南风，春季盛行西南风，风速季节变化明显，春季平均风速 3.9m/s，最大风速 30m/s。

2.1.3 地质条件

德惠市位于松辽凹陷的东部边缘，是中朝地台的一部分，古生代时期的沉积物较少，第四纪地层广泛分布，上更新统地层呈不整合关系覆于白垩纪地层之上，德惠东部半山区见有白垩纪沉积，德惠市基岩有厚层泥质砂页岩陆相沉积。德惠市地区未见有大的构造断裂带，在区域地质图上可见有 NF 方向次级断裂带，现构造不明显。

德惠市的地貌形态属于波状台地和一级阶地。白垩纪泥岩和泥质砂岩构成基底，台地的覆盖层为 10~30m 左右厚的上更新统粘性土层，底部为厚度不等的砾砂层。东部为饮马河一级阶地，上部为含少量有机质的粘性土，下部为中、粗砂、砾砂层。

本次引用的地勘报告为①《幸福云邸岩土工程勘察报告》（吉林省吉岩工程勘察设计有限责任司，2021 年），该地勘区域与本次调查地块相距 760m；②《德惠市城市棚户区改造安置房续建项目（五中西侧地块）岩土工程勘察报告》（吉林省吉岩工程勘察设计有限责任司，2022 年），该地勘区域与本次调查地块相距 650m，均属于同一水文地质单元（参见附图 3），可参考使用。地勘报告调查区域及相对位置见图 2-2。

根据《幸福云邸岩土工程勘察报告》（吉林省吉岩工程勘察设计有限责任司，2021 年），场区地形总体较为平坦，本次勘探期间实测的勘探孔孔口高程为 172.15m~174.15m，最大高差 2.60m，地势西高东低。

按地层岩性及其物理力学数据指标，本次勘察的最大揭露深度 39.0m，区域地质构成为耕土、第四系粘性土层、粗砂层及白垩系泥岩。根据野外鉴定、土工试验及原位测试结果，土(岩)层由上至下分为 8 层。各土(岩)层状态描述如

下:

第①层耕土:黑色,以黏性土为主,结构松散。层厚:0.1~0.8m。

第②层粉质黏土:黄褐色,可塑偏硬状态,中等压缩性,含少量铁锰结核,稍有光泽,无摇振反应,干强度中等,韧性中等。层厚:6.1-8.7m,层顶标高:171.55-174.23m。

第③层粉质黏土:黄褐色,灰黄色,可塑偏软状态,中等压缩性,稍有光泽,无摇振反应,干强度中等,韧性中等。层厚:1.0-5.2m,层顶标高:163.75-165.71m。

第④层粉质黏土:黄褐色,可塑偏硬-硬塑状态,中等压缩性,含大量铁锰结核,中等压缩性,稍有光泽,无摇振反应,干强度中等,韧性中等。层厚:3.4-3.7m,层顶标高:160.55-162.36m。

第⑤层黏土:黄褐色,硬塑状态,中等压缩性,有光泽,无摇振反应,干强度高,韧性高。层厚:9.7-11.70m,层顶标高:157.15-158.94m。

第⑥层粗砂:黄色,颗粒直径一般为0.5-2.0毫米,最大30毫米。颗粒主要由石英、长石等组成,呈次棱角状,饱和,中密-密实状态。层厚:3.1-5.8m,层顶标高:147.16-149.24m。

第⑦层全风化泥岩:黑灰色,原岩结构已基本破坏,有残余结构强度,主要由 $\leq 0.005\text{mm}$ 的黏土矿物组成,遇水易软化,具崩解性,泥岩全风化呈粘性土状,坚硬状态。干钻较难。层厚:1.3-2.3m,层顶标高:142.45-144.98m。根据2009年版《岩土工程勘察规范》GB 50021-2001附录A及规范中的相关规定评价为极软岩,完整程度为极破碎,岩体基本质量等级为V级,该层未发现洞穴及临空面。

第⑧层强风化泥岩:黑灰色,原岩结构已大部破坏,风化裂隙发育,主要由 $\leq 0.005\text{mm}$ 的黏土矿物组成,遇水易软化,具崩解性,泥岩上部强风化近呈粘性土状,坚硬状态,致密、块状。岩块可用于折断或视碎,干钻困难,该层未被穿透,揭露最大厚度9.2米,层顶标高:140.55-143.08m,根据2009年版《岩土工程勘察规范》GB 50021-2001附录A及规范中的相关规定评价为极软岩,完整程度为破碎,岩体基本质量等级为V级,该层未发现洞穴及临空面。



图 2-2 地勘报告调查区域及所在位置图

2.1.4 水文

(1) 区域水文地质条件

地下水类型为上层滞水及孔隙潜水，补排条件以大气降水(蒸发)为主，地下径流为辅；场区深部泥岩风化带中含有地下水，地下水类型为基岩裂隙水，泥岩为相对隔水层，基岩中的地下水主要赋存于泥岩裂隙中，其水量大小和径流受岩体节理裂隙发育度、连通性和构造的控制，其地下水压力场和渗流状态具明显的各向异性，该层地下水主要受地下水径流侧向补给，且未形成稳定连续的水位面，补排条件以地下径流为主。

(2) 地下水流向

本次调查地块内地下水流向采用等水位线做地下水流向图确定，至少选择不一条直线上的三个地下水钻孔，分别确定钻孔的地下水面高程（水位），利用等值线绘制软件绘制等水位线，垂直等水位线方向由高水位到低水位即为地下水流向。选取①《幸福云邸岩土工程勘察报告》（吉林省吉岩工程勘察设计有限责任司，2021年）中 20、150、129、50 号钻孔，各钻孔地下水位高程

（水位）结果见表 2-1，地下水流向见图 2-3。选取②《德惠市城市棚户区改造安置房续建项目（五中西侧地块）岩土工程勘察报告》中 1#、28#、155#、165# 钻孔，各钻孔地下水位高程（水位）结果见表 2-2，地下水流向见图 2-4。

根据上述地勘报告中钻孔的地下水位，初步判断本次调查地块附近地下水流向由西南向东北。

表 2-1 ①地勘报告中地下水位统计表

钻孔号	经度 (°)	纬度 (°)	稳定水位高程 (m)
20	125.7254577	44.5171413	162.30
150	125.7222927	44.5154277	165.51
129	125.7242346	44.5152517	162.32
50	125.7232153	44.5171260	163.92

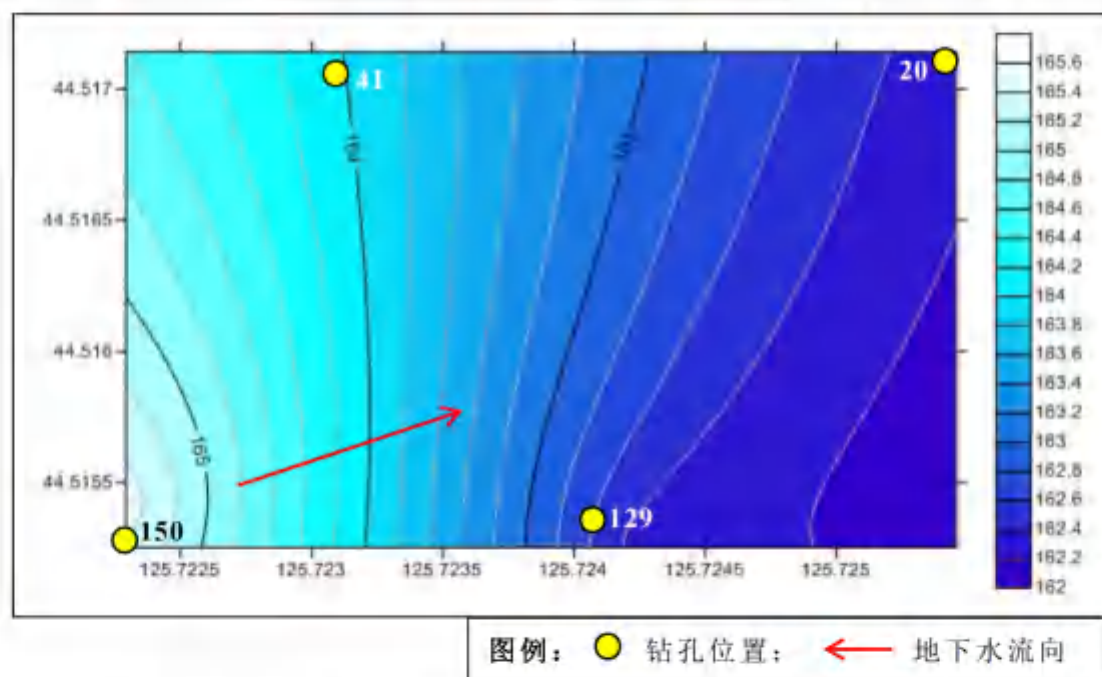


图 2-3 利用①地勘报告中地下水位高程绘制的地下水流向图

表 2-2 ②地勘报告中地下水位统计表

钻孔号	经度 (°)	纬度 (°)	稳定水位高程 (m)
1#	125.7181781	44.5299576	190.47
28#	125.7210588	44.5289212	189.16
155#	125.7172340	44.5277892	191.51
165#	125.7193797	44.5270435	190.07

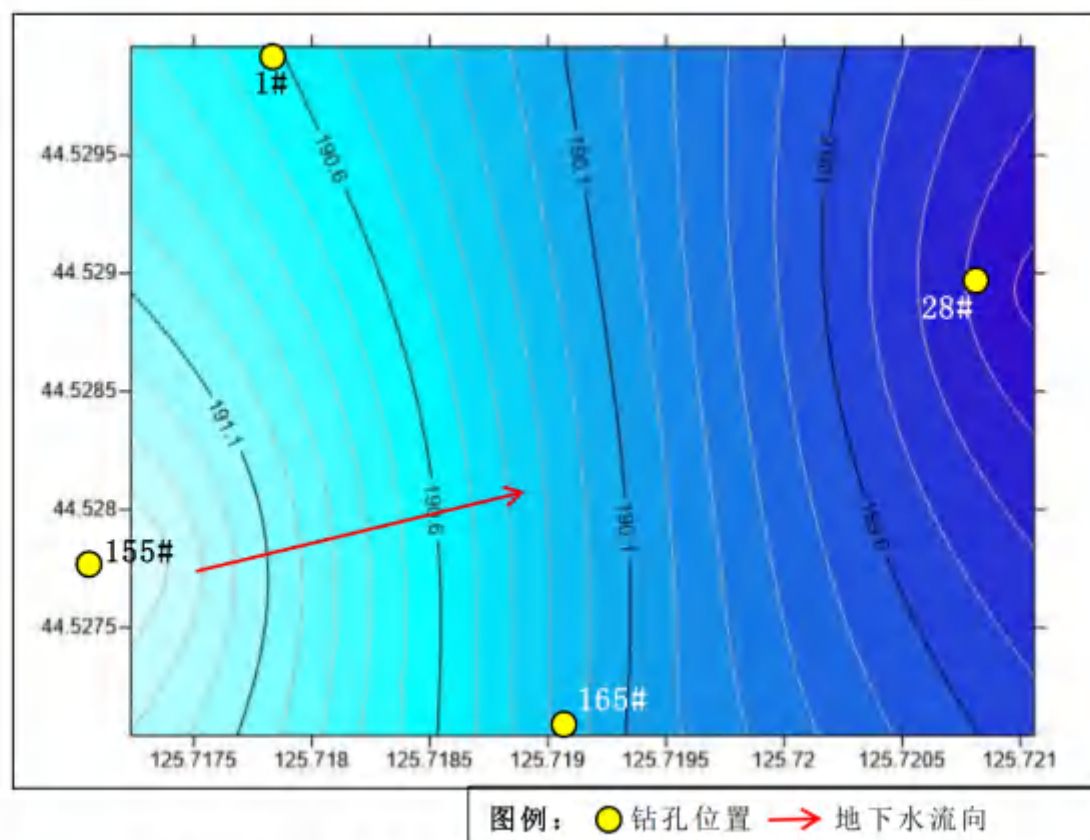


图 2-4 利用②地勘报告中地下水位高程绘制的地下水流向图

2.2 敏感目标

通过现场踏查，地块 1000m 范围内主要敏感目标为学校、住宅区及政府机关单位。地块周边敏感目标统计表见表 2-3，敏感目标地理位置详见图 2-5，敏感目标现场照片见图 2-6。

表 2-3 地块周边敏感目标统计表

序号	名称	与该地块位置	
		相对方位	距离 (m)
1	港丰润泽苑	北	260
2	望河堡村	东北	270
3	国丰壹号院	西	30
4	惠新小区	西	330
5	德惠市五中	西北	350
6	中和首府	西南	63
7	锦绣东郡	南	44
8	德惠市政府	西南	580
9	德惠市法院	西南	700

序号	名称	与该地块位置	
		相对方位	距离 (m)
10	幸福云抵小区	南	760



图 2-5 地块周边敏感目标地理位置图



惠新小区



国丰壹号苑



德惠市第五中学



德惠市人民政府

图 2-6 地块周边部分敏感目标现状照片

2.3 地块的使用现状和历史

2.3.1 地块使用现状

2025 年 1 月 9 日，项目组对调查地块进行现场踏查。该地块土地利用现状为空地，北侧及南侧有客土堆存，南侧边缘处有 2 排树苗、一处地下菜窖及建筑垃圾暂存点，东侧有少量树苗，附近居民在空地上进行耕种，作物种类有黄豆、玉米等。调查期间，地块建筑垃圾暂存处设立围挡，地块内无工业构筑物，无工业废弃物残留、地上地下储罐和地下废水池、地下污水排放管道等，无明显刺激性气味，且表层土壤无明显异常迹象。调查地块现场情况见图 2-7。



南侧建筑垃圾



南侧建筑垃圾



南侧客土



北侧客土



2月6日航拍现状

图 2-7 调查期间地块现状情况

2.3.2 地块使用历史回顾

地块历史使用情况调查成果主要通过资料收集、人员访谈、现场踏查、历史卫星图查询（最早追溯至 2007 年）等方式获得。根据地块 2007 年至 2022 年的卫星影像图可知，自 2007 年以来，地块内为农用地，后期堆存客土及小面积建筑垃圾、杂填土。具体使用历史见表各阶段卫星影像见图 2-8。

 图例 地块位置	国有农用地, 种植玉米
2007 年 5 月地块卫星图	
2008 年至 2013 年无历史卫星影像	
 图例 地块位置	地块堆存周边建设挖掘的素土
2014 年 3 月地块卫星图	

 图例 地块位置	表面进行平整 后继续种植
2014 年 11 月地块卫星图	
 图例 地块位置	无变化
2016 年 9 月地块卫星图	

	无变化
2017 年 10 月地块卫星图	
	无变化
2018 年 9 月地块卫星图	



伴随西侧小区的建设,在地块内西南角搭建项目板房,南侧边缘存放建筑垃圾

2019 年 9 月地块卫星图



西侧小区竣工后拆除项目地,并对地表进行平整

2020 年 5 月地块卫星图



南侧锦绣东郡小区建设挖掘的素土存放在地块内,并在东南角建设项目房

2021 年 5 月地块卫星图



项目房拆除,设立围挡,暂存南侧小区装修的建筑垃圾

2022 年 4 月地块卫星图



图 2-8 调查地块 2007 年至 2022 年卫星图像

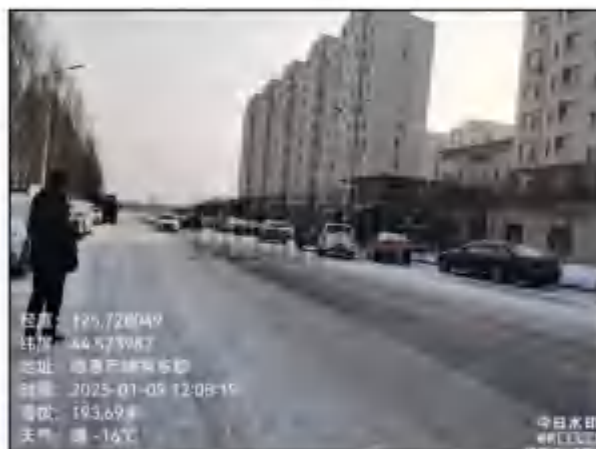
2.4 相邻地块的使用历史和现状

2.4.1 相邻地块使用现状

通过现场踏查可知，调查地块东侧为农用地，种植玉米和树苗；南侧为惠富路，隔道路为锦绣东郡小区；西侧为德兴街，隔道路为国丰壹号苑小区；北侧为空地，堆存客土，隔空地为祥顺加油站，东北为华星牧业。现场照片见下图。



东侧-大地



南侧-惠富路



西侧-德兴街



北侧-大地

图2-9 相邻地块使用现状

2.4.2 相邻地块历史回顾

通过资料分析、查询卫星历史影像以及人员访谈得知，2007年前地块四周为农用地，东侧隔农用地为道路，地块南侧也有道路经过，2014年南侧建设惠富路，西侧建设德兴街，北侧堆存客土。

2.5 地块利用的规划

根据德惠市规划和自然资源局提供的《建设用地规划条件附图》（2025年1月）、《中心城区土地利用总体规划图（2006-2020年）（局部）》（2025年）得知，该地块未来规划为居住用地。土地分类属于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中的第一类用地。

3 第一阶段土壤污染状况调查

第一阶段土壤状况调查内容包括：资料收集与分析、现场踏查、人员访谈、地块潜在污染分析等。资料收集包括地块管理单位提供的关于地块及其周边的信息、历史使用情况等，以及相关国土证明、规划证明材料等。现场踏查需对地块内情况及周边环境进行详细的调查和记录。人员访谈对象包括地块管理人员以及周边居民，访谈的主要内容为对前期收集的资料和现场踏查所涉及疑问的核实、信息的补充、已有资料的考证、现地块调查范围的确定和指认、地块调查现场获取信息与地块历史的相关性的核实等。最终结合资料分析结论、现场踏查结果和人员访谈情况，对地块进行全面的污染状况识别。

本次地块第一阶段调查工作开展时间段为 2025 年 1 月 6 日至 1 月 10 日。

3.1 资料收集与分析

3.1.1 资料收集

资料收集内容主要包括：地块利用变迁资料、地块环境资料、地块相关记录、有关政府文件、以及地块所在区域的自然和社会信息。

(1) 地块历史变迁资料：历史卫星影像；

(2) 地块现状资料：《德惠市 2023 年土地利用现状图（局部）》（2025 年）；

(3) 地块规划资料：《中心城区土地利用总体规划图（2006-2020 年）（局部）》（2025 年）、《建设用地规划条件附图》（2025 年 1 月）；

(4) 有关政府文件：《吉林省自然资源厅关于德惠市人民政府 2020 年第 7 批次农用地转用和土地征收的批复》（吉自然资耕函〔2021〕89 号）、《关于查询德惠市德兴街与惠富路交汇处一宗居住用地是否为污染地块的函》（德惠市自然资源局，2025 年 1 月 8 日）；

(5) 地块所在区域的自然和社会信息资料：政府网站上查询的区域地形、地貌、土壤、水文、地质和气象等资料；

(6) 地块定界资料：《德惠市东临大地、南临惠富路、西临德兴街、北临

大地地块拐点坐标》（德惠市自然资源局，2025年1月6日）；

（7）地勘资料：《幸福云邸岩土工程勘察报告》（吉林省吉岩工程勘察设计有限责任司，2021年）、《德惠市城市棚户区改造安置房续建项目（五中西侧地块）岩土工程勘察报告》（吉林省吉岩工程勘察设计有限责任司，2022年）。

表 3-1 资料情况统计表

收集资料类别	收集资料名称	资料来源
地块历史变迁资料	历史卫星影像	奥维地图软件
地块利用现状及规划资料	《德惠市 2023 年土地利用现状图（局部）》、《中心城区土地利用总体规划图（2006-2020 年）（局部）》、《建设用地规划条件图》	德惠市自然资源局
有关政府文件	《吉林省自然资源厅关于德惠市人民政府 2020 年第 7 批次农用地转用和土地征收的批复》、《关于查询德惠市德兴街与惠富路交汇处一宗居住用地是否为污染地块的函》	德惠市自然资源局
地块所在区域的自然和社会信息资料	地形、地貌、土壤、水文、地质和气象等资料	网站查询
地块定界资料	《德惠市东临大地、南临惠富路、西临德兴街、北临大地地块拐点坐标》	德惠市自然资源局
地勘资料	《幸福云邸岩土工程勘察报告》、《德惠市城市棚户区改造安置房续建项目（五中西侧地块）岩土工程勘察报告》	吉林省吉岩工程勘察 设计有限责任司

3.1.2 资料分析

（1）根据地块及周边卫星历史影像资料得知，该地块土地利用现状为空地，南侧、北侧有周边建设堆存的素土和城建供热项目剥离的表土，东南侧设立围挡用于存放小区装修废弃的建筑垃圾，紧邻南侧围挡的位置有一处地下菜窖，建设后一直闲置至今，面积约 40m²，周围居民对堆土表面进行平整后耕种，作物种类为大豆、玉米。地块相邻区域东侧为农用地，种植玉米和树苗；南侧为惠富路，隔道路为锦绣东郡小区；西侧为德兴街，隔道路为国丰壹号苑小区；北侧为空地，堆存客土，隔空地为祥顺加油站，东北方向为华星牧业。

（2）根据《德惠市 2023 年土地利用现状图（局部）》（2025 年）及《德惠市东临大地、南临惠富路、西临德兴街、北临大地地块拐点坐标》（德惠市自然资源局，2025 年 1 月 9 日），本次调查地块面积共 24232 平方米，均为农用地。

(3) 根据《中心城区土地利用总体规划图(2006-2020年)(局部)》、《建设用地规划条件图》(2025年1月),本次调查地块占地面积为24232平方米,未来规划为居住用地,地块分类属于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018)中第一类用地。

(4) 根据《吉林省自然资源厅关于德惠市人民政府2020年第7批次农用地转用和土地征收的批复》,征收面积为4.3678公顷,本调查地块为其中局部土地,原为国有农用地,未来规划为居住用地。

(5) 根据①《幸福云邸岩土工程勘察报告》(吉林省吉岩工程勘察设计有限责任公司,2021年),该地勘区域与本次调查地块相距760m;②《德惠市城市棚户区改造安置房续建项目(五中西侧地块)岩土工程勘察报告》(吉林省吉岩工程勘察设计有限责任公司,2022年),该地勘区域与本次调查地块相距650m,均属于同一水文地质单元(参见附图3),可参考使用。区域内地质构成为耕土、第四系粘性土层、粗砂层及白垩系泥岩。根据野外鉴定、土工试验及原位测试结果,土(岩)层由上至下分为8层。

3.2 现场踏查

现场踏查的范围包括地块内及地块周边,地块内踏查内容包括对地形地貌、土地使用现状、地块内重点关注区状况、地块内可能对土壤和地下水造成影响的情况、地块内地下水条件等进行了解,主要关注地块内是否有工业生产区,地面是否存在污染迹象,是否有工业废弃物残留,是否存在地上或地下储罐、废水池等,是否有地下污水排放管道,若有,查看其分布等状况。地块周边踏查内容包括:对周边地形地貌、水文和水文地质条件进行现场踏查,确定周边有无工业企业分布,确定周边学校、居住区等敏感目标的分布情况,并进行记录。

项目组于2025年1月9日对地块进行了现场踏查,根据现场踏查可知,地块内土地使用现状为空地,北侧及南侧有客土堆存,南侧边缘处有2排树苗、一处地下菜窖及建筑垃圾暂存点,东侧也有少量树苗,附近居民在客土上进行耕种,作物种类有黄豆、玉米等。调查期间,地块建筑垃圾暂存处设立围挡,

地块内无工业构筑物，无工业废弃物残留，地上地下储罐和地下废水池、地下污水排放管道等，无明显刺激性气味，且表层土壤无明显异常迹象。地块周边使用现状：东侧为农用地；南侧为惠富路；西侧为德兴街；北侧为空地，堆存客土。地块 1 公里范围内，北侧距地块 130m 为祥顺加油站，东北侧距地块 160m 为华星牧业，东北侧 170m 至 650m 范围内为佳龙农牧食品发展有限公司厂区、发源彩钢、东杰冷库。

结合现场踏查结果与资料分析结论可知，本次现场踏查的地块内及周边地形地貌、水文地质条件、土地利用现状、周边敏感目标、周边企业分布、河流分布等结果与资料分析结论基本一致。

3.3 人员访谈

人员访谈是资料收集分析和现场踏查工作的补充，可对已有资料进行考证，并解决前期工作中所产生的相关疑问。人员访谈对象为地块现状或历史的知情人，包括：地块管理机构和地方政府的官员，以及地块所在地或熟悉地块的第三方，如相邻地块的工作人员和附近的居民。

2025 年 1 月 6 日~2025 年 1 月 10 日，项目组开展了人员访谈工作，访谈对象包括：长春市生态环境局德惠市分局工作人员、德惠市自然资源局工作人员、德惠市惠发街道自然资源科、南侧小区物业等。访谈记录详见附件 1。

1、地块内访谈结果

(1) 经访谈长春市生态环境局德惠市分局工作人员得知：地块历史上无工业企业存在，无工业固体废物堆存场、废水排放沟渠、渗坑、地下储罐及排污管道等，没有工业废水和废气排放，未曾发现地下水和土壤颜色、气味异常等污染现象，地块历史上未受到过环境信访，未发生过环境污染事件。

(2) 经访谈德惠市自然资源局工作人员得知：地块征收时间为 2021 年 2 月，土地使用权人为德惠市土地收购储备中心，地块使用历史为农用地，主要种植玉米，未来规划为居住用地。地块内南侧、北侧区域堆存的客土来源为周边建设挖掘的素土及城建供热项目建设前期剥离的表土。

(3) 经访谈德惠市惠发街道自然资源科、惠发街道长青村书记得知：调查

地块历史上为德惠市原种场耕地，属于国有农用地，地块内堆土为周边建设发展需要存放的素土，内无建筑垃圾、生活垃圾。

(4) 经访谈地块南侧小区锦绣东郡（嘉合物业）工作人员得知：小区建设之初曾在地块内南侧搭建项目房，用于项目地工作人员办公，紧邻南侧地块边缘建设一处地下菜窖，面积约 40m²，闲置至今。项目房拆除后在地块东南侧用围挡隔离出一处建筑垃圾暂存点，存放小区装修废弃的建筑材料，例如瓷砖、沙土、水泥砖块等，每月转运一次。

2、地块外访谈结果

(1) 经访谈德惠市祥顺石油加油站工作人员得知：德惠市祥顺石油加油站是德惠市祥顺石油企业管理有限公司旗下的加油站，约在 2005 年建设，因东风路建设时道路加宽，企业重新建设厂区，现设有 2 个汽油罐，2 个柴油罐，6 台加油机。加油站后方的场地在 2016 年至 2018 年用作万里驾校练车场使用，后期一直闲置。

(2) 经访谈华星牧业工作人员得知：企业约 2000 年建设，主要生产自用鸡饲料，年生产量约 80t~100t，原料为玉米料、豆粕、磷酸钙，通过粉磨和混合后，装袋运走，无生产废水排放，无危险废物产生及堆存。

(3) 经访谈佳龙公司工作人员得知：长春市佳龙农牧食品发展有限公司成立于 2000 年，包括佳龙熟食制品加工厂、佳龙生鲜食品加工厂，厂区建设有污水处理站，废水经自建污水站处理后排入管网，固体废物经收集暂存后，交由外单位处理。吉地嘉禾黄金玉米加工厂成立于 2014 年，2020 年搬迁至开发区。

(4) 经访谈德惠市发源彩钢钢构有限公司工作人员得知：公司成立于 2012 年，主要从事彩钢瓦销售，年销售量约为 800t，主要设备为压瓦机，无切割、焊接、组装、涂装等工艺，无废水排放，无危险废物产生。

(5) 经访谈德惠市东杰冷库租赁有限公司工作人员得知：该公司始建于 2008 年，2009 年 5 月投入使用，冷库面积约 1400m²，主要使用液氨制冷，为小型冷库，经营项目为对外租赁冷库，存储农副食品等。无生产废水、废气排放，无危险废物产生。



长春市生态环境局德惠市分局 张科长



德惠市自然资源局 张主任



祥顺石油工作人员



华星牧业工作人员

图3-1 人员访谈照片

3.4 地块潜在污染分析

3.4.1 地块内疑似污染源

通过资料收集分析、现场踏查和人员访谈，并结合卫星影像资料，该地块内未进行过任何工业企业建设活动，早期为农用地，后期堆存素土，南侧短暂建设过项目房，拆除后暂存建筑垃圾。

(1) 农药污染分析

地块历史上为耕地，主要种植玉米，种植方式为传统种植，翻耕深度一般在 0.5m 以内。根据人员访谈等相关信息，农药在需要施药的时节才会购买，

农药不会在地块存放。根据调查，在 1988 年后按照政府要求已经取缔六六六、内吸磷、滴滴涕等高毒农药的使用，距今已 30 多年，农药在地块内存在的概率较低，本地农药主要施用杀虫剂。杀虫剂包括新烟碱类、拟除虫菊酯类、有机磷类、天然类、其他结构类等六大主类。根据查阅资料，现在使用的农药毒性较低，农药的安全间隔期 3~10 日，最长的为 30 天。通过咨询当地农户可知，每年使用农药的时间为 6 月上旬（玉米刚长出 10 厘米高时）打杀虫药；6 月底或 7 月初玉米芯喷药，农药的施用，可能直接对土壤、地下水构成污染，主要造成土壤环境有机农药类污染物污染，造成地下水水质相关毒理指标的污染。

（2）化肥污染分析

根据网站查询，本地施用化肥主要有 5 大类：氮肥以氮素营养元素为主要成分的化肥，包括碳酸氢铵、尿素、销铵、氨水、氯化铵、硫酸铵等；磷肥以磷素营养元素为主要成分的化肥，包括普通过磷酸钙、钙镁磷肥等；钾肥以钾素营养元素为主要成分的化肥，主要品种有氯化钾、硫酸钾、硝酸钾等；复混肥料肥料中含有两种肥料三要素（氮、磷、钾）的二元复混肥料和含有氮、磷、钾三种元素的三元复混肥料；微量元素肥料和某些中量元素肥料，前者如含有硼、锌、铁、钼、锰、铜等微量元素的肥料；后者如钙、镁、硫等化肥。地块的化肥使用及有效性见表 3-2 所示。

表 3-2 常见化肥在土壤中的持效期表

序号	化肥名称	在土壤中的持效期
1	碳铵	当天见效，持效期 15 天
2	氯化铵	三天见效，持效期 25 天，后期脱肥
3	尿素	七天见效，持效期 45 天
4	复合肥	十天见效，持效期 90 天
5	生物肥	一般一个月左右见效，效果在生长周期长的作物不是很明显，但肥效可持续 6~8 个月

以上元素均属于有利于植物的生长的元素，大部分均被农作物吸收，土壤中留存量较小。另据调查，本次调查地块主要为农业灌溉用水以附近地下水为主，不存在污水灌溉情况，不会对土壤、地下水环境带来污染。

（3）堆土分析

地块内的堆土来自周边建设挖掘的素土和城建供热项目剥离的表土，多集中在地块南侧，面积约 3000m²，最高处约 5m，通过人员访谈可知，堆土内无建筑垃圾、生活垃圾等，对土壤和地下水的污染可能性较小。

（4）建筑垃圾分析

调查期间，地块南侧边界处约 250m²为建筑垃圾存放区域，暂存南侧锦绣东郡小区业主施工装修丢弃的砖头、水泥、瓷砖、塑料及金属管材、电线外皮等，约一个月转运一次，紧邻建筑垃圾旁有少量杂填土，面积约 170m²，土中混有砖头、混凝土块、石头，深度为 1-2m 左右，建筑垃圾中的金属碎片（如旧的金属管材）可能含有重金属，如铅、镉等。这些重金属在雨水淋溶下会释放到土壤中，车辆运输过程中可能会有油类滴漏，均可能对土壤或地下水产生环境影响。

综上所述，调查地块内潜在的污染源为化肥农药的使用、建筑垃圾及少量杂填土的存放都可能对土壤和地下水产生影响。

3.4.2 地块外疑似污染源

本次调查地块位于德惠市惠富路与德兴街交汇，地块北侧 130m 为祥顺加油站，2005 年建设，2023 年新建后至今无变化；东北侧 160m 为华星牧业，2000 年建设，至今无变化；东北侧 170m 至 650m 范围内为佳龙农牧食品发展有限公司厂区、发源彩钢、东杰冷库。地块外疑似污染源分布见图 3-2。



图3-2 地块外疑似污染源位置



华星牧业



祥顺加油站



佳龙熟食制品加工厂



佳龙农牧食品发展有限公司



佳龙生鲜食品加工厂



嘉禾黄金玉米加工厂



德惠市发源彩钢钢构有限公司



东杰冷库

图 3-3 地块外疑似污染源现场照片

1. 祥顺加油站

2005 年建设祥顺加油站，位置紧邻东风路，2023 年重新建设站区，通过《德惠市祥顺石油企业管理有限公司建设项目环境影响报告表》（2023 年）可知：

加油站设置 2 台 50m³柴油储罐，2 台 50m³汽油储罐，年销售汽油 300t/a，柴油 280t/a，企业生活污水排入下水道，无生产废水；油气经回收装置收集；固体废物经收集、贮存后委托外单位处理。德惠市主导风向为西南风，祥顺加油站位于主导风向下风向，污染可能性较小。

2. 华星牧业

企业约 2000 年建设，主要生产自用鸡饲料，原料有玉米料、豆粕、磷酸钙，主要设备有粉碎机、搅拌机，通过玉米粉碎，再与营养素豆粕、磷酸钙混合，最终装袋转运。通过人员访谈分析可知：饲料加工无废水产生，生活污水排入市政管网；废气主要为搅拌和打磨粉尘，通过厂房四周的门窗排放；固体废物主要为粉尘，无危险废物产生，初步判断对调查地块影响较小。

3. 长春市佳龙农牧食品发展有限公司

该厂区分为 4 部分，包括行政办公区（长春市佳龙农牧食品发展有限公司）、生产区（佳龙熟食制品加工厂、佳龙生鲜食品加工厂）、闲置区（吉地嘉禾黄金玉米加工厂）。行政办公和生产区为 2000 年建设，运行至今，吉地嘉禾黄金玉米加工厂建设于 2014 年，2020 年搬迁。企业生产用热及冬季取暖用热采用自建锅炉，2 台 4t/h 燃煤锅炉，1 用 1 备。通过人员访谈及《长春市佳龙农牧食品发展有限公司年加工 2.2 万 t/a 肉制品扩建项目环境影响报告表》可知：企业排水主要为生活污水及生产废水，废水统一经企业自建污水处理站处理后排入城市污水处理厂；废气主要为生产废气、污水处理站废气和锅炉废气，生产废气主要通过无组织形式排放，污水站废气经活性炭吸附收集后通过 15m 高排气筒排放，锅炉安装湿式高效除尘器，烟气达标排放；本项目固体废物炉渣运往附近砖厂作为原料，屠宰废物出售当地饲料加工厂、污水站污泥送城市垃圾填埋场卫生填埋、包装垃圾出售给废品回收部门回收利用，职工生活垃圾由环卫部门送城市垃圾填埋场处理。地块地下水流向为西南向东北，企业位于地块地下水流向下游，且位于主导风向下风向，污染可能性较小。

4. 德惠市发源彩钢钢构有限公司

公司成立于 2012 年，主要对购入的彩钢进行压塑成型，主要设备为压瓦机，通过人员访谈可知，企业无切割、焊接、组装、涂装等工艺，无废水排放，无

危险废物产生。由于该企业位于本次调查地块的下风向及地下水流向的下游，所以判断对本次调查地块产生影响的可能性较小。

5. 德惠市东杰冷库租赁有限公司

企业建设时间为 2008 年，冷库面积约 1400m²，主要使用液氨制冷，主要工艺为农副产品进车间冷藏，出库配送。经人员访谈可知：企业所排废水主要为生活污水，经市政管网进入德惠市东风污水处理厂处理后排入饮马河；废气主要为原材料储运，为无组织排放；固体废物主要为生活垃圾和包装物，由市政部门统一处理。企业位于地块下风向及地下水流向的下游，与地块相距较远，且不属于重污染企业，判断该企业对本次地块产生影响的可能性较小。

3.4.3 潜在污染物迁移途径分析

根据以上分析，本次调查地块潜在污染物迁移途径如下：

表 3-2 地块潜在污染物迁移途径表

功能区域/企业名称		涉及主要物质	污染途径	特征污染因子
地块内	农用地	化肥、农药	污染土壤，通过垂直入渗污染地下水	有机农药类
	建筑垃圾	金属管材、塑料、水泥、瓷砖	雨水淋溶	重金属、石油烃
	杂填土	混凝土块、金属碎片	雨水淋溶	重金属、石油烃
地块外	祥顺加油站	油气	主导风向下风向，对本次地块污染可能性较小	/
	华星牧业	打磨粉尘	主导风向下风向，对本次地块污染可能性较小	/
	佳龙农牧食品发展有限公司	废水	地下水流向下游，对本次地块污染可能性较小	/
	德惠市发源彩钢钢构有限公司	/	对本次地块污染可能性较小	/
	德惠市东杰冷库租赁有限公司	废水、废气	对本次地块污染可能性较小	/

3.5 第一阶段调查结论与建议

第一阶段土壤污染状况调查表明，该地块历史上为农用地，种植的农作物为玉米，后期周边建设堆存挖掘的素土和城建供热项目剥离的表土，南侧地块边缘曾建设项目房，目前堆存建筑垃圾和少量杂填土。东侧为农用地；南侧为惠富路；西侧为德兴街；北侧为空地，堆存客土。地块 1 公里范围内，北侧距

地块 130m 为祥顺加油站,东北侧距地块 160m 为华星牧业,东北侧 170m 至 650m 范围内为佳龙农牧食品发展有限公司厂区、发源彩钢、东杰冷库。考虑到地块内化肥农药的使用及建筑垃圾和杂填土的堆放有可能对地块产生影响,经第一阶段调查无法直接确定地块土壤环境状况是否可以接受。依据上述分析及《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ 25.1-2019)等要求,需对该地块开展第二阶段土壤污染状况调查的初步采样分析,以判定地块内土壤是否满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018)中第一类用地要求;地下水质量状况是否满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中 III 类标准要求。

4 第二阶段污染状况调查-初步采样分析

4.1 工作计划

4.1.1 布点依据及原则

参考国家《建设用地土壤环境调查评估技术指南》、《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）以及地块污染识别结果布设取样点位。由于地块历史上为农用地，目前有建筑垃圾和杂填土堆放，因此采用系统布点与判断布点相结合的方式，在地块内布设取样点位。

为确保必需的样品数量，同时防止过多采样而导致成本不必要的增加，此阶段采样点布设根据前期踏勘与资料分析结果，一方面重点关注所涉及到的污染物及污染存在可能性较大的区域，另一方面确保取样点对整个地块有合理的覆盖，以便了解整个地块的土壤和地下水质量情况和尽量确定污染土壤的边界。

现场环境条件不具备采样条件需要调整点位的，现场点位调整后要对电子地图所布点进行调整，最终形成调查区域内实际需要实施调查的点位集。现场勘查可与采样行动结合：在按已布设的调查点位实施采样时，可根据现场环境条件进行调整，记录调整原因和调整结果，确定新的调查点位地理属性，校正原调查点位。

根据污染识别结果，在地块内进行布点，原则如下：

- ①符合国家土壤污染状况调查和土壤及地下水检测的相关技术导则要求；
- ②采样点的布置能够满足判别地块内污染区域的要求；
- ③每个地块的检测点位应确定为该地块的中心或潜在污染最重的区域，如取样点位不具备采样条件可适当偏移。

4.1.2 土壤采样布点方案

为确定地块污染大致分布区域和污染物类型，摸清地块地质条件，为分析判断污染物迁移及可能污染区提供依据和支持。按调查地块区域特征、污染物特性及迁移方式设计采样计划。

（1）污染区域识别方法

结合第一阶段土壤污染状况调查结果，地块历史情况明确，该地块历史上为农用地，现有小面积建筑垃圾和杂填土存放，故本次调查在对已有资料分析与现场踏查的基础上，采用系统布点及专业判断布点相结合的方式，在地块内布设取样点位。

（2）点位数量

本次调查地块面积为 24232 平方米，根据《建设用地土壤环境调查评估技术规范》中布点密度满足要求：初步调查阶段，地块面积 $>5000\text{m}^2$ ，土壤采样点位数不少于 6 个。本阶段调查目的在于确定地块内疑似污染物种类，超标污染物分布情况。因此，结合第一阶段调查成果和地块历史影像等资料，初步调查采样阶段在地块内共布设 6 个土壤点位。

同时，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）的要求，本次调查在结合区域地形地貌、土地利用方式、污染物扩散迁移特征等因素，在调查地块外东侧 45m 及东南 250m 各布设 1 个土壤检测对照点，采样深度为 0.5m。背景土壤检测点位选择合理性分析：由于调查地块周边为道路、居民区，在选取对照点位时存在一定的局限性，无法在调查地块四个垂直轴线上等间距选取出 3 个有代表性的采样点。本次选取的土壤对照点位为东侧，东南方向农用地内，该位置历史上无扰动，因此可作为反应区域污染物背景情况的背景检测点位。在按已布设的调查点位实施采样时，可根据现场环境条件进行调整，记录调整原因和调整结果，确定新的调查点位地理属性，校正原调查点位。

（3）采样深度

根据《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（25.2-2019）等规范要求，采样深度应扣除地表非土壤硬化层厚度，原则上应采集 0-0.5m 表层土壤样品，0.5m 以下下层土壤样品根据判断布点法采集，建议 0.5-6m 土壤采样间隔不超过 2m；不同性质土层至少采集一个土壤样品。同一性质土层厚度较大或出现明显污染痕迹时，根据实际情况在该层位增加采样点。

本次调查地块历史上为农用地，农作物种植过程中土壤翻耕深度一般在

0.5m 以内，东南侧堆存建筑垃圾及少量杂填土。综上，本次土壤表层采样深度为 0~0.5m，并按照 25.2 等规范中对深度要求，结合调查地块的土壤性质及第一阶段污染调查的结果，增加深层土壤样品。实际采样过程中依据上述原则可调整深层样品采集的深度和数量。土壤采样点位具体布设见图 4-1。

（4）检测项目

结合第一阶段土壤污染状况调查出的、可能污染本地块土壤的特征污染物，本次检测项目选择《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中表 1 所列基本项目 45 项及石油烃（C₁₀-C₄₀）、表 2 中有机农药类 11 项，共计 57 项。

表 4-1 土壤采样点位信息一览表

采样区域	采样点位	经纬度坐标	位置描述	采样深度(m)	检测项目	采样频次
地块内	T1	125.727936 44.524540	历史上项目地位置	表层：0~0.5m；	GB 36600-2018 中表 1 基本项目 45 项及石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、表 2 中有机农药类 11 项，共 57 项。	1 次/天，1 天
	T2	125.728598 44.524119	建筑垃圾及原项目房位置	深层：采样间隔不超过 2m，不同性质土层至少采集一个土壤样品。同一性质土层厚度较大或出现明显污染痕迹时，根据实际情况在该层位增加采样点。		
	T3	125.729062 44.524369	建筑垃圾位置			
	T4	125.728566 44.524841	客土位置			
	T5	125.729518 44.524999	农用地			
	T6	125.728303 44.525442	农用地			
地块外	S1	125.730274 44.524785	地块外东侧农用地	0~0.5m		
	S2	125.730403 44.525715	地块外东侧农用地	0~0.5m		

备注 T1、W1；T3、W2 为水土共用点。



图 4-1 土壤采样点位布设图

4.1.3 地下水采样布点方案

(1) 点位布设方法

地下水监测井的布点根据地块地下水流向、地下水位与潜在污染产生位置的相对关系，结合污染源等实际情况进行设定。原则上，充分利用地块内现有水井。若地下水中可能或已经发现存在低密度非水相液体（LNAPL），采集潜水层水面附近地下水样品；若地下水中可能或已经发现存在高密度非水相液体（DNAPL），采集潜水层的底部地下水样品。本次地下水采样深度初定水面下 0.5m。

(2) 地下水调查点位布设

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）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）中要求：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的一定距离、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。

根据地勘中地下水稳定水位，通过绘制等水位线分布情况可知地块附近地下水走向为西南向东北。因此，本次调查共布设地下水监测井 3 个，其中，地块内 2 口地下水监测井（W1~W2），地块外下游设置 1 口地下水监测井（W3）。本次所利用的下游原有水井为居民家常用水井，水量及含水层等条件满足《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）中 5.2.1 条款要求，可以作为地下水的取样点。

（3）检测项目

根据第一阶段调查结果，该地块历史上为农用地，种植玉米，现南侧有建筑垃圾和杂填土堆存，可能会影响到土壤及地下水环境。因此，本次地下水环境调查选取《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中 37 项及石油类作为检测项目。地下水检测情况具体见表 4-2 及图 4-2。

表 4-2 地下水检测情况一览表

采样点位	经纬度坐标	位置描述	井深（m）	水面埋深（m）	静止水位（m）	采样深度（m）	其他	检测项目	检测频次
W1	125.727936 44.524540	原项目地位置	12.4	9.4	178.697	9.9	新建	GB/T14848-2017 中 37 项及石油类，共计 38 项	1 次
W2	125.729062 44.524369	建筑垃圾位置	14.4	11.1	177.497	11.6	新建		
W3	125.738761 44.529035	地块下游	12.0	4.2	175.423	4.7	原有		



图 4-2 地下水采样点位布设图



图 4-3 地块全部采样点位布设图

4.2 钻孔及样品的采集

4.2.1 土孔钻探

本次调查土壤样品采样时间为 2025 年 1 月 14 日至 2025 年 1 月 16 日，现场情况与前期踏查时一致。根据地块内钻探记录，T1~T3 点位表层土壤和深层土壤的采样采用无扰动冲击钻机钻探，T4 点位存在堆土，采用勾机取剖面样，

T5~T6、S1~S2 为人工采集表层样。

土孔钻探过程中，填写土壤钻孔采样记录单，对采样点、钻进操作、岩芯箱、钻孔记录单等环节进行拍照记录。

钻孔结束后，及时清理恢复作业区地面；使用 RTK 对钻孔的坐标进行复测，记录坐标和高程；钻孔过程中产生的污染土壤统一收集和处理，对废弃的一次性手套、口罩等个人防护用品按照一般固体废物处置要求进行收集处置。

4.2.2 土壤样品采集

地块土壤样品采集与分析测试工作由华信检测技术（长春）有限公司实施，采样过程如下：在指定点位采集土壤柱状样，使用专门取样工具和样品采集瓶进行样品采集封装。

采样过程中避免土壤样品的混样，采样过程中，避免采样和装样设备及外部环境等因素污染样品，采取必要的措施避免地表水、杂物等污染样品。地块内土壤采样在指定深度的柱状样剖面上采集样品。土壤采样时工作人员使用一次性 PE 手套，每个土样采样时均要更换新的手套。

用于检测重金属类等无机指标类的土样，装入自封袋。检测有机污染物的土样，装入贴有标签的 250mL 广口玻璃瓶中，并将瓶填满；所有采集的土样密封后放入现场的低温保存箱中，并于 24h 内转移至实验室冷藏冰箱中保存。用于检测 VOCs 的土壤样品单独采集、采集非扰动土样，不对样品进行均质化处理，也不采集混合样。

取土器将柱状的钻探岩芯取出后，先采集用于检测 VOCs 的土壤样品，具体流程和要求如下：用刮刀剔除约 1cm~2cm 表层土壤，在新的土壤切面处快速采集样品。针对检测 VOCs 的土壤样品，样品采集至少 3 份平行样（装满样品瓶），每个 40ml 棕色样品瓶中放一个清洁的转子，并预先加入甲醇 5-10mL（以没过土壤样品为准），用≥60ml 的样品瓶采集测定高含量或含水率的样品（装满样品瓶），浓度较高的样品应存放在密封袋中，避免交叉感染。

每批次土壤样品均采集一个全程序空白样：采样前在实验室将 10mL 甲醇放入 40mL 棕色样品瓶中密封，将其带到现场。与采样的样品瓶同时开盖和密封，随样品运回实验室，按与样品相同的分析步骤进行处理和测定，用于检查

样品采集到分析全过程中是否受到污染。

每批次土壤样品均采集一个运输空白样：采样前在实验室将 10mL 甲醇放入 40mL 棕色样品瓶中密封，将其带到现场。采样时使其瓶盖一直处于密封状态，随样品运回实验室，按与样品相同的分析步骤进行处理和测定，用于检查样品运输过程中是否受到污染。

采样的同时，由专人对每个采样点拍照；采样记录人员填写样品标签、采样记录；标签贴在袋口，标签上标注采样时间、地点、样品编号、检测项目、采样深度。采样结束，需逐项检查采样记录、样袋标签和土壤样品，如有缺项和错误，及时补齐更正。

4.2.3 现场实际采样深度

地块内 T5、T6、S1、S2 土壤采样以表层 0~0.5m 处土壤为主，实际采样深度为 0.4~0.5m；T1 与 T3 为水土共用点，土壤采样深度表层为：0.4~0.5m，深层为：1.9~2.0m、2.9~3.0m、4.9~5.0m；T2 点位实际采样深度为 0.4~0.5m、1.9~2.0m；T4 点位为堆土区域，采用勾机取剖面样，实际采样深度为 0.4~0.5m、1.9~2.0m、3.9~4.0m、5.4~5.5m、6.9~7.0m。

4.2.4 地下水样品采集

本次地块调查采样前进行洗井，采样洗井达到要求后，测量并记录水位，若地下水水位变化小于 10cm，则立即采样（采样位置为地下水水位以下 50cm），并填写“地下水采样记录单”；若地下水水位变化超过 10cm，待地下水水位再次稳定后采样，若地下水回补速度较慢，在洗井后 2h 内完成地下水采样。若洗井过程中发现水面有浮油类物质，需要在采样记录单里明确注明。样品采集后立即记录采样点样品的信息，标明采样编号、名称、采样深度、采样点坐标、日期、采样人，并填写采样记录。

本次调查样品的采集过程部分照片见下图 4-4。



地下水W2 (RTK定位)



地下水W2 (东侧)



地下水W2 (南侧)



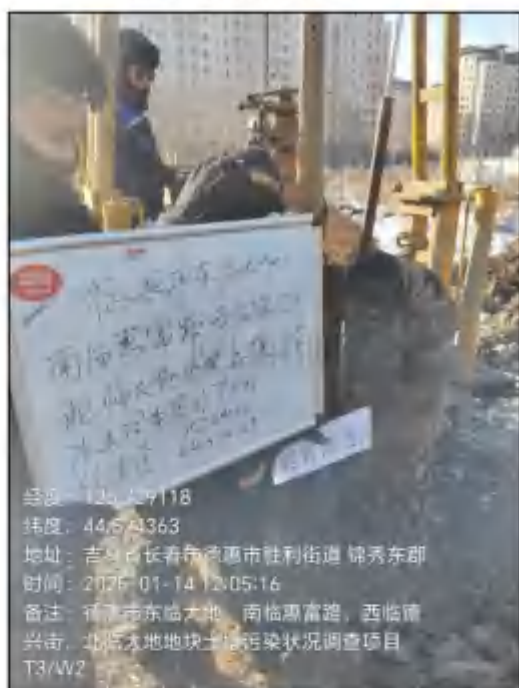
地下水W2 (西侧)



地下水W2（北侧）



地下水W2（钻探过程）



地下水W2（套管跟进）



地下水W2（下井管）



地下水W2（下石英砂）



地下水W2（成井）



地下水W2（水位测量）



地下水W2（建井洗井/现场测量）



地下水W2 (RTK点位复测)



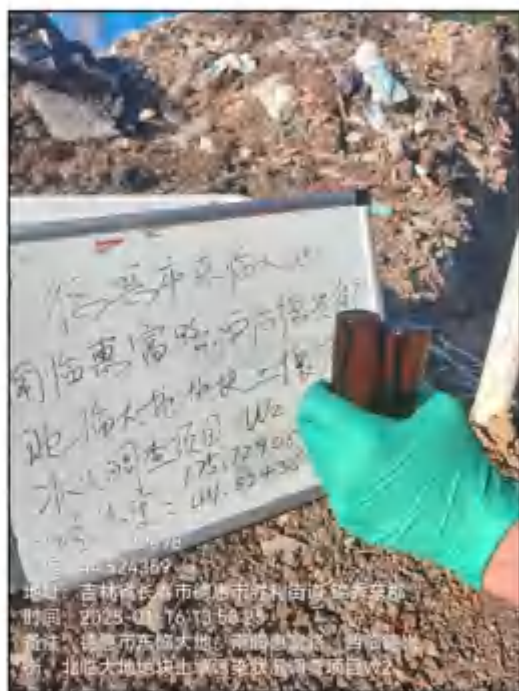
地下水W2 (水位测量)



地下水W2 (采样前洗井/现场测量)



地下水W2 (样品采集)



地下水W2（观察气泡）



地下水W3（样品集成）



地下水W1（采样前洗井）



地下水W1（样品采集）



地下水W3（采样前洗井）



地下水W3（样品采集）



土壤T1（RTK定位）



土壤T1（样品采集）



土壤T1（样品集成）



土壤T1（样品保存）



土壤T2（样品集成/采集）



土壤T2（样品保存）



土壤T3（样品集成）



土壤T3（样品采集）



土壤T4（样品采集）



土壤T4（样品采集）



土壤T5（深度测量）



土壤T5（样品采集）



土壤T6（RTK定位）



土壤T6（样品采集）

图 4-4 采样过程及样品照片

4.3 样品保存

（1）土壤样品的保存

测试项目需要新鲜样品的土样，采集后用可密封的聚乙烯袋或玻璃容器在 0-4℃左右避光保存。避免用含有待测组分或对测试有干扰的材料制成的容器盛

装保存样品，测定有机污染物用的土壤样品要选用玻璃容器保存。有些易挥发易分解的样品要采取低温保存的方法，并且实验室要尽快分析测试。

对于保质期较短的样品，能够确保样品采集后及时返回实验室，保证样品在保质期内完成实验室检测分析。

样品返回后，及时存放样品间并与实验室负责人完成样品交接，确认实验所需样品的领取数量和状态，并完成填写样品交接记录。在实验完成后，如有剩余样品，将剩余样品返回样品间，分析取用后的剩余样品及时处理。

（2）地下水样品的保存

由于地下水样品不稳定性高，变化快，按样品保存条件要求保留适当时间。在水样采入容器后，立即加入保存剂，对水样进行保存。对于需要冷藏的样品内置冰袋，确保样品采集后及时返回实验室，保证样品在保质期内完成实验室检测分析。如样品当天不能完成检测，应按照规定添加相应的添加剂进行存放。

样品保存间应装有冷藏设施，如冷藏柜、冰箱，对需要冷藏的样品进行保存。保存间有防水、通风、清洁、无腐蚀的环境，以确保样品的存放安全。

样品管理负责人保证样品存放时，分清样品存放区域是否正确。样品存放应分未测、再测、测毕区，避免样品混淆。在实验完成后，如有剩余样品，将剩余样品返回样品间，存放在测毕区，以便后期处理。

4.4 样品流转

样品流转应考虑采样、分析、测验的工作任务安排。首先对本次任务样品流转进行统计，制定样品流转计划，包括采集样品份数，样品装运和实验室流转的交接时间。

采样组在样品装运现场要对样品逐一核对，并在装有样品的容器上写好样品标签、样品数量。样品运输必须保证样品安全和及时送达到样品间，运输过程中应使用样品运输箱，并做好适当的减震，防止样品破损、样品标签丢失或污染，并填写样品采样记录。

采集有机土壤样品运输过程中要求在 0~4℃ 左右避光保存，当天与实验室进行交接。样品运至实验室若不能及时分析，应于 4℃ 以下冷藏，避光、密封

保存，半挥发性有机物保存时间不超过 10 天，挥发性有机物保存时间不超过 7 天。

采集水样后，应立即将水样容器瓶盖盖紧、密封、贴好相应的样品标签，包括检测井号、采样日期和时间、检测项目、采样人。同一采样点的样品尽量装在同一箱内，与项目方案核对是否已全部采样装箱完毕。装箱时应用泡沫或波纹纸间隔防震，运输过程中应该避免阳光照射，气温异常。

样品送达到保存间后，由样品管理员、采样人员进行交接，清点核对样品信息、数量，采样人员应及时填写样品交接记录，由双方核对后签字确认。保存时限举例说明：地下水样品中菌落总数和总大肠菌群保质期为 4h、碘化物保质期为 14h，耗氧量、挥发酚类、氰化物、挥发性有机物等保质期为 24h，亚硝酸盐氮保质期为 48h，对于上述保质期较短的样品，确保样品采集后及时返回实验室，保证样品在保质期内完成实验室检测分析。

4.5 实验室分析

该地块土壤及地下水样品采集及检测分析由华信检测技术（长春）有限公司承担，我单位具备吉林省市场监督管理局颁发的检验检测实验室资质（CMA 编号 230712050022），具备相关检测项目的检测能力。

4.5.1 样品制备

对分析重金属的土样，经室内风干后，用木棒捣碎，过 2mm 塑料筛后用玛瑙研钵研至 100 目后，进行酸化消解、备测。

4.5.2 分析方法与检出限

根据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）、《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）及《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）中所列方法进行样品相应检测项目的检测。具体的分析方法、方法来源、涉及的主要仪器详见表 4-3。

表 4-3 土壤及地下水样品检测方法、方法检出限一览表

分类	项目	分析方法	检出限	分析仪器
土壤	砷	土壤质量 总汞 总砷、总铅的测定	0.01mg/kg	原子荧光

分类	项目	分析方法	检出限	分析仪器
		原子荧光法 第 2 部分 土壤中总砷的测定 GB/T 22105.2-2008		光谱仪 SK-2003A Z
	汞	土壤质量 总汞 总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 1 部分 土壤中总汞的测定 GB/T 22105.1-2008	0.002mg/kg	
	镉	土壤质量 铅、镉的测定	0.01mg/kg	
	铅	石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	0.1mg/kg	
	铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定	1mg/kg	
	镍	火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	3mg/kg	原子吸收 分光光度 计 AA-7003
	六价铬	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ 1082-2019	0.5mg/kg	
土壤	四氯化碳	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.3µg/kg	气相色谱- 质谱联用 仪 8860GC-5 977B
	氯仿		1.1µg/kg	
	氯甲烷		1.0µg/kg	
	1,1-二氯乙烷		1.2µg/kg	
	1,2-二氯乙烷		1.3µg/kg	
	1,1-二氯乙烯		1.0µg/kg	
	顺式-1,2-二氯乙烯		1.3µg/kg	
	反式-1,2-二氯乙烯		1.4µg/kg	
	二氯甲烷		1.5µg/kg	
	1,2-二氯丙烷		1.1µg/kg	
	1,1,1,2-四氯乙烷		1.2µg/kg	
	1,1,2,2-四氯乙烷		1.2µg/kg	
	四氯乙烯		1.4µg/kg	
	1,1,1-三氯乙烷		1.3µg/kg	
	1,1,2-三氯乙烷		1.2µg/kg	
	三氯乙烯		1.2µg/kg	
	1,2,3-三氯丙烷		1.2µg/kg	
	氯乙烯		1.0µg/kg	
	苯		1.9µg/kg	
	氯苯		1.2µg/kg	
	1,2-二氯苯		1.5µg/kg	

分类	项目	分析方法	检出限	分析仪器
土壤	1,4-二氯苯		1.5µg/kg	
	乙苯		1.2µg/kg	
	甲苯		1.3µg/kg	
	苯乙烯		1.1µg/kg	
	间-二甲苯+对-二甲苯		1.2µg/kg	
	邻-二甲苯		1.2µg/kg	
	硝基苯	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	0.09mg/kg	气相色谱-质谱联用仪 8860GC-5977B
	苯胺		0.1mg/kg	
	2-氯苯酚		0.06mg/kg	
	苯并(a)蒽		0.1mg/kg	
	苯并(a)芘		0.1mg/kg	
	苯并(b)荧蒹		0.2mg/kg	
	苯并(k)荧蒹		0.1mg/kg	
	蒽		0.1mg/kg	
	二苯并(ah)蒽		0.1mg/kg	
	茚并(1,2,3-cd)芘		0.1mg/kg	
	蔡		0.09mg/kg	
	α-六六六	土壤和沉积物 有机氯农药的测定 气相色谱-质谱法 HJ 835-2017	0.07mg/kg	气相色谱-质谱联用仪 8860GC-5977B
	β-六六六		0.06mg/kg	
	γ-六六六		0.06mg/kg	
	p,p'-DDE		0.04mg/kg	
	p,p'-DDD		0.08mg/kg	
	o,p'-DDT		0.08mg/kg	
	p,p'-DDT		0.09mg/kg	
	α-氯丹		0.02mg/kg	
	γ-氯丹		0.02mg/kg	
	α-硫丹		0.06mg/kg	
	β-硫丹		0.09mg/kg	
	七氯		0.04mg/kg	
	六氯苯		0.03mg/kg	
	灭蚁灵		0.06mg/kg	
	石油烃(C10-C40)	土壤和沉积物 石油烃(C10-C40)的测定 气相色谱法 HJ 1021-2019	6mg/kg	气相色谱仪 GC9720
地下水	pH 值	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	0.1	便携式多参数水质分析仪 HQ40d

分类	项目	分析方法	检出限	分析仪器
地下水	总硬度	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB/T 7477-1987	0.05mmol/L	酸式滴定管
	溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 称量法 GB/T 5750.4-2006	/	电子天平 BSA124S
	挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009	0.0003mg/L	双光束紫外可见分光光度计 TU-1901
	阴离子合成洗涤剂	生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标 亚甲蓝分光光度法 GB/T 5750.4-2006 (10.1)	0.050mg/L	
	高锰酸盐指数 (以 O ₂ 计)	生活饮用水标准检验方法 第 7 部分: 有机物综合指标 GB/T 5750 7-2023	0.05mg/L	酸式滴定管
	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	0.025mg/L	紫外可见分光光度计 L5
	氰化物	生活饮用水标准检验方法无机非金属指标 异烟酸-吡啶酮分光光度法 GB/T 5750.5-2006 (4.1)	0.002mg/L	双光束紫外可见分光光度计 TU-1901
	六价铬	生活饮用水标准检验方法 金属指标 二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T 5750.6-2006	0.004mg/L	双光束紫外可见分光光度计 TU-1901
	铝	生活饮用水标准检验方法 金属指标 铬天青 S 分光光度法 GB/T 5750.6-2006 (1.1)	0.008mg/L	
	硝酸盐氮	水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定离子色谱法 HJ 84-2016	0.016mg/L	离子色谱仪 CIC-D120
	亚硝酸盐氮		0.016mg/L	
	氟化物		0.006mg/L	
	氯化物		0.007mg/L	
	硫酸盐		0.018mg/L	
	汞	水质 汞、砷、硒、铍和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.00004mg/L	原子荧光光谱仪
	砷		0.0003mg/L	SK-2003A Z
	硒		0.0004mg/L	

分类	项目	分析方法	检出限	分析仪器
地下水	镉	生活饮用水标准检验方法 金属指标 无火焰原子吸收分光光度法 GB/T 5750.6-2006 (9.1)	0.0005mg/L	原子吸收分光光度计 AA-7003
	铅	生活饮用水标准检验方法 金属指标 无火焰原子吸收分光光度法 GB/T 5750.6-2006 (11.1)	0.0025mg/L	
	铜	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987	0.05mg/L	
	锌		0.05mg/L	
	钠	生活饮用水标准检验方法 金属指标 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 5750.6-2006 (22.1)	0.01mg/L	
	铁	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11911-1989	0.03mg/L	
	锰		0.01mg/L	
	硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 HJ 1226-2021	0.003mg/L	双光束紫外可见分光光度计 TU-1901
	碘化物	生活饮用水标准检验方法无机非金属指标 高浓度碘化物比色法 GB/T 5750.5-2006 (11.2)	0.05mg/L	
	三氯甲烷	生活饮用水标准检验方法消毒副产物指标 毛细管柱气相色谱法 GB/T 5750.10-2006	0.2µg/L	气相色谱仪 GC9720
	四氯化碳	生活饮用水标准检验方法 有机物指标 毛细管柱气相色谱法 GB/T 5750.8-2006 (1.2)	0.1µg/L	
	苯	水质 苯系物的测定 顶空/气相色谱法 HJ 1067-2019	2µg/L	
	甲苯		2µg/L	
	总大肠菌群	生活饮用水标准检验方法 微生物指标 GB/T 5750.12-2006 (2.1)	/	生化培养箱 SPX-250B-Z
	菌落总数	水质 细菌总数的测定平皿计数法 HJ 1000-2018	/	
	六六六	生活饮用水标准检验方法 农药指	0.01µg/L	气相色谱

分类	项目	分析方法	检出限	分析仪器
		标 毛细管柱气相色谱法 GB/T 5750.9-2006 (2.2)		仪 GC9720
地下水	滴滴涕	生活饮用水标准检验方法 农药指标 毛细管柱气相色谱法 GB/T 5750.9-2006 (1.2)	0.02µg/L	
	敌敌畏	生活饮用水标准检验方法 农药指标 毛细管柱气相色谱法 GB/T 5750.9-2006	0.05µg/L	
	乐果		0.1µg/L	
	石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法 HJ 970-2018	0.01mg/L	双光束紫外可见分光光度计 TU-1901

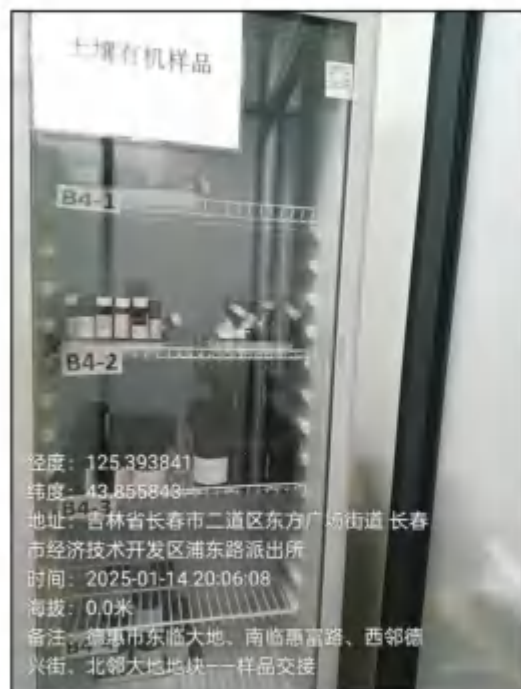
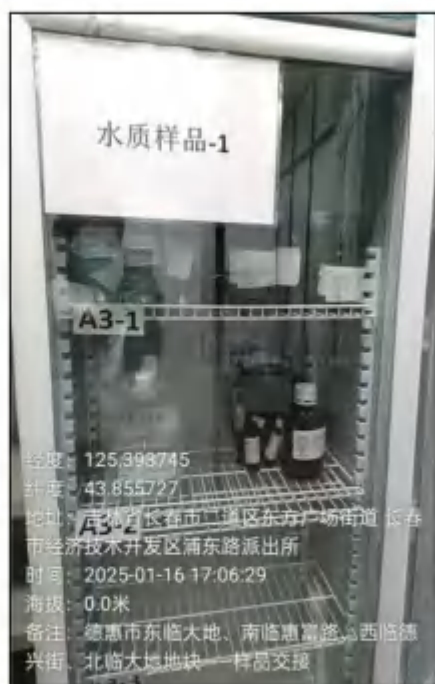
本次调查检测涉及的实验室样品分析照片详见下图。



1月14日土壤样品交接



1月16日地下水样品交接



样品保存



土壤样品整体晾晒



土壤样品 T5 晾晒第 1 天



土壤样品 T5 晾晒第 2 天



土壤样品 T5 晾晒第 3 天



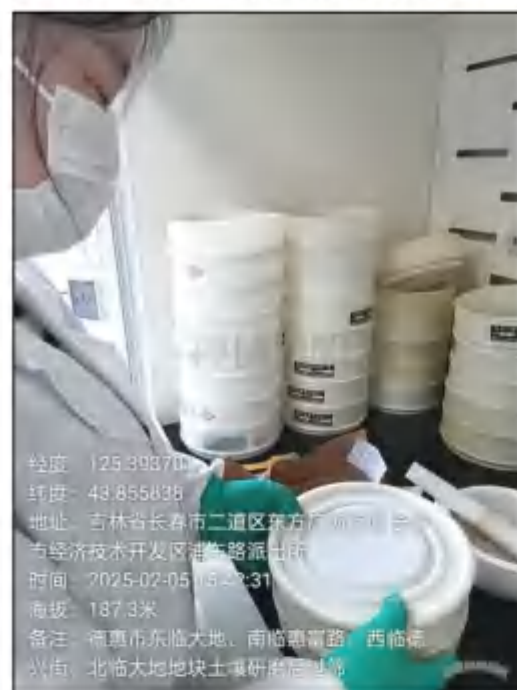
土壤样品 T5 晾晒第 4 天



土壤样品 T5 晾晒第 7 天



土壤样品 T5 晾晒第 8 天(可制备土样)



土壤样品研磨、过筛



地下水样品分析



土壤样品分析

图 4-5 实验室样品分析照片

4.6 质量保证和质量控制

为保证本次土壤污染状况调查结果能够真实反映地块土壤和地下水情况，项目组在确保调查过程中科学收集相关资料、准确进行现场勘查、尽量全面覆

盖各类人员进行访谈的同时，开展了一系列质量保证和质量控制措施，以确保最终调查结果的可信度与准确度。

4.6.1 组织架构

为保证土壤污染状况调查工作顺利实施，为本地块成立土壤污染状况调查项目组，由项目负责人任组长，统筹负责本项目的总体实施，下设独立小组具体开展各项工作，包括调查及方案报告编制组、采样分析组（含钻探建井组、采样组、制样组和分析组）、质量管理组和物资保障组，各小组按职责分工分别负责该地块的现场调查、方案编制、样品采集、样品检测、物资保障、数据分析及报告编制等，采样前组织操作培训，采样中一律按规程操作，所有成员均通过相关培训并获得相应的上岗证后参与本项目的实施。

4.6.2 布点采样方案的编制与审核

调查及方案报告编制组根据现场调查结果，并按照相关导则要求编制了采样分析工作计划及采样方案。采样分析工作计划和采样方案审查包括内审和外审。内审共分三级，分别为一级内部审核（由项目组成员互审），二级项目负责人审核，三级质量负责人和技术负责人审核。外审分为委托单位审核和专家审核。内审形成统一意见并修改完善后，将采样分析工作计划和采样方案交由委托单位进行审核，无异议后形成正式方案下发实施。若内审结果有冲突，无法形成统一意见时，还需进行外审，外审的方式主要聘请行业内专家进行评审论证，并由专家填写《评审专家个人评审意见表》，评审结束后调查及方案报告编制组根据专家意见修改完善，之后交由委托单位审核。

内部审核内容主要包括：第一阶段调查是否相对全面，第一阶段调查结论是否合理，采样方案制定的支撑材料是否充分，法律规范等是否为现行有效，潜在污染源识别是否全面，点位数量是否合规，布点位置是否有代表性且合理、采样深度是否科学，检测项目设置是否全面，检测方法是否适用且有效、评价标准是否得当，时间安排是否合理，实施人员是否具备相应资格，质量控制措施是否有针对性，方案格式是否正确等方面内容，并校核文字。

本地块项目组在开展本次土壤污染状况调查时，在全面调查的基础上按规范制定了采样分析工作计划，并编制了采样方案，经内部审核，形成最终方案，

未聘请外部专家。

4.6.3 采样准备

在开展本次土壤污染状况调查时，根据本地块布点采样方案，组织开展了采样准备工作，确保现场采样及检测过程满足质量控制要求，内容包括：

- ①样品采集前采样组依据布点采样方案，分别与钻探建井组、制样组和分析组进行技术交底，明确任务分工和要求；
- ②采样组选择了合适的钻探设备和采样工具，并进行消毒或预先清洗；
- ③进场前与土地使用权人沟通并确认了采样计划、明确进场要求；
- ④质量管理组安排采样组进行进场前安全培训（包括设备的安全使用、人员的安全防护、应急预案等），要求了钻探人员和采样人员同时参与；
- ⑤钻探建井组检查了洗井设备的正常运行情况；
- ⑥采样组准备了适当的便携式冰箱、冰袋等装样设备；
- ⑦采样组准备了防护口罩、防护手套、安全帽等防护用品；
- ⑧采样组确认了采样记录单、现场定位设备、影像记录设备等采样辅助物品的配备情况；
- ⑨现场测量方面，采样组准备了现场便携式测定设备（RTK、水位测量仪、检测参数现场测定仪等），并做好了校准工作。

4.6.4 地下水采样井建设

本地块共新建 2 口地下水采样井（W1~W2）。专业建井队伍按照《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）相关要求开展采样井建设，包括钻孔、下管、填充滤料、密封止水、成井洗井等步骤。本地块地下水采样井井管材质选用聚氯乙烯（PVC）材质，采用卡扣进行连接，井深至潜水层水位下 3m 处。滤水管上开口埋深位于地下水埋深以上 0.5m 处，下开口埋深位于潜水层水位下 3m（应避免穿透隔水层），选用缝宽 0.2mm~0.5mm 的割缝筛管；滤水管下部设置不小于 0.5m 的沉淀管。

本地块地下水采样井填料从下至上依次为滤料层、止水层及回填层，其中，滤料层从管堵底部到滤水管顶部 0.5m，滤料选用粒径为 1mm~2mm，球度与圆度好、无污染的石英砂；止水层从滤料层顶部至地面下 0.5m 处，止水材料

选用直径 20mm~40mm 球状膨润土，分两段进行填充，第一段从滤料层往上填充不小于 0.3m 的干膨润土，然后采用加水膨润土或膨润土浆继续填充至距离地面 0.5m 处；回填层位于止水层之上至采样井顶部，选用膨润土作为回填材料。

4.6.5 采样前洗井

本次调查过程中，严格按照《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）的有关要求进行洗井：在现场使用便携式水质测定仪对出水进行测定，浊度小于 10NTU、电导率连续三次测定的变化在 $\pm 10\%$ 以内、pH 连续三次测定的变化在 ± 0.1 以内，结束洗井；或洗井抽出水量在井内水体积的 3~5 倍时，结束洗井。

4.6.6 样品采集

我单位严格按照《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）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）及《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）等规范开展样品采集工作。

（1）土壤采样

在开展本次土壤污染状况调查土壤样品采集过程中，采取了如下质量控制措施：

采样组根据采样方案，首先对采样点位进行现场核实，确认无误后进行现场采样或测量。

采用钻机采样时，在第一个钻孔开钻前对设备进行了清洗，在使用前以及变换操作地点时，对所有进行钻孔作业的设备，包括钻头、钻杆以及套管等，均经过了严格的清洁步骤，以避免交叉污染；与土壤接触的其他采样工具重复利用时也进行了清洁。一般情况下采用的清洁方式有：清水清洗、待采土样清洗或清洁土壤清洗，必要时或特殊情况下，采用无磷去垢剂溶液、高压自来水、去离子水（蒸馏水）或 10%硝酸进行清洗。本次调查采样过程中，主要利用清水清洗，且清洗工作在现场的指定的塑料薄膜上进行，清洁后的设备由戴干净聚四氟乙烯手套的人员处理，大设备保存在无污染区域的塑料薄膜上，小设备被存储在塑料袋中。此外，针对一次性使用的设备或者材料，在使用后对废弃

物进行了打包处置。

取土器将柱状的钻探岩芯取出后，先采集用于检测 VOCs 的土壤样品，用于检测 VOCs 的土壤样品单独采集、采集非扰动土样，不对样品进行均质化处理，也不采集混合样，具体流程和要求如下：用刮刀剔除约 1cm~2cm 表层土壤，在新的土壤切面处快速采集样品。针对检测 VOCs 的土壤样品，样品采集至少 3 份平行样（装满样品瓶），每个 40ml 棕色样品瓶中放一个清洁的转子，并预先加入甲醇 5-10mL（以没过土壤样品为准），用≥60ml 的样品瓶采集测定高含量或含水率的样品（装满样品瓶），浓度较高的样品应存放在密封袋中，避免交叉感染。

样品采集后立即放入装有冰袋的低温保温箱中（尤其是针对土壤中挥发性有机物、半挥发性有机物的样品保存），并尽快送回实验室备测，保存温度<4℃。样品在密封后，贴上标签。所有的样品均附有样品流转单，样品流转单和标签均包含样品名称、采样时间和分析项目等内容。现场采样记录、现场监测记录中描述土壤特征、可疑物质或异常现象等，同时保留了现场相关影像记录，其内容、页码、编号齐全便于核查。

用于现场采样的测量仪器每天均进行了校准和维护。所有的校准按照相关的仪器作业指导书执行，校准结果记录在册。

进行现场采样或测量的同时，进行现场记录，包括采样日期、人员、天气条件、样品参数、检测参数、采样深度等。

采集地块样品的同时，采集了现场质量控制样。采集现场质量控制样是质量控制的重要手段，质量控制样一般包括平行样、运输空白及全程序空白等。

①平行样：同种采样介质，采集至少一个平行样，平行样是从相同的点位收集并单独封装和分析的样品，本次土壤污染状况调查初步采样分析阶段共采集地土壤样品 19 个，按照平行样不少于地块总样品数的 10%原则，共采集平行样 2 个；本次土壤污染状况调查初步采样分析阶段共采集地下水样品 3 组，按照平行样不少于地块总样品数的 10%原则，共采集平行样 1 个。②运输空白：采样前在实验室将一份空白试剂水放入样品瓶中密封，将其带到采样现场。采样时不开封，之后随样品运回实验室，按与样品相同的操作步骤进行试验，用于检

查样品运输过程中是否受到污染，本次土壤污染状况调查初步采样分析阶段带入土壤运输样品 1 个，地下水运输样品 1 个。全程序空白：采样前在实验室将一份空白试剂水放入样品瓶中密封，将其带到采样现场。与采样的样品瓶同时开盖和密封，之后随样品运回实验室，按与样品相同的操作步骤进行试验，用于检查从样品采集到分析全过程是否受到污染，本次土壤污染状况调查初步采样分析阶段带入土壤全程序空白样品 1 个，地下水全程序空白样品 1 个。

（2）地下水采样

在开展本次土壤污染状况调查地下水样品采集过程中，采取了如下质量控制措施：

①采样组根据采样方案，首先对地下水监测点进行现场核实，并标记现场监测点位的名称，地下水水质监测采集瞬时水样。

②从井中采集水样，本次样品采集在充分抽汲后进行，采样深度在地下水水面 0.5m 处。

③自建地下水井，做好保护及设置标识工作，以为后续使用。

④pH、水温项目现场测定，仪器在使用前进行校准。

⑤用于采集水样样品的设备在采样前进行清洗。

⑥在水样采入容器后，立即加入保存剂，对水样进行保存。对于需要冷藏的样品内置冰袋。

⑦所采集的水量满足重复实验分析和质量控制的需要。

⑧采集水样后，立即将水样容器瓶盖紧、密封，贴好标签。

⑨在现场填写《地下水采样记录表》，包括监测井号、采样日期和时间、监测项目、采样人。

⑩采样结束前，核对采样计划、采样记录与水样，确定本次采样过程没有漏采及样品丢失。

4.6.7 样品保存和流转

我单位严格按照《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规定(试行)》、《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规定（试行）》、《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)、《土壤环境监

测技术规范》(HJ/T 166-2004)及《地下水环境监测技术规范》(HJ 164-2020)等要求开展样品保存与流转。

(1) 样品保存

我公司配备样品管理员,严格按照《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004)及《地下水环境监测技术规范》(HJ 164-2020)等规范要求保存样品,必要时保留样品提取液(有机项目)。各级质量检查人员对样品标识、包装容器、样品状态、保存条件等进行了检查并记录。

对检查中发现的问题,质量管理人员及时向有关责任人指出,并根据问题的严重程度督促其采取适当的纠正和预防措施。在样品采集、流转和检测过程发现但不限于下列严重质量问题,应重新开展相关工作:本次调查样品保存按要求进行,未发现未按规定方法保存土壤和地下水样品;未采取有效措施防止样品在保存过程被玷污等问题。

(2) 样品流转

将保存好的样品运输至实验室,与实验室人员进行交接,交接过程中对样品进行了检查,样品交接检查内容主要包括:样品运送单是否填写完整,样品标识、重量、数量、包装容器、保存温度、应送达时限等是否满足相关技术要求。

在样品交接过程中,未发现样品质量问题,无需整改和重新采集样品。样品经验收合格后,样品管理员在《样品交接检查记录表》上签字、注明收样日期。

本次调查运输交接的样品未发现样品质量问题。

4.6.8 样品分析

1、分析方法的选择

(1) 土壤样品分析

本次调查的土壤样品污染物分析测试按照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018)和《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004)中的指定方法执行。

(2) 地下水样品分析

本次调查的地下水样品的分析按《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）和《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）中的相关方法执行。

2、实验室质量控制

本次土壤污染状况调查过程中采用了标准物质、校准曲线、校准曲线中间浓度点、空白试验、实验室平行样检测、加标回收率试验等方式对实验过程进行质量控制。

（1）标准物质：使用有证标准物质，实验室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与被测样品含量水平相当的有证标准物质样品进行分析测试。每批次同类型分析样品要求按样品数5%的比例插入标准物质样品；当批次分析样品数 <20 个时，至少插入1个标准物质样品。

（2）校准曲线：采用校准曲线法进行定量分析时，一般至少使用5个浓度梯度的标准溶液（除空白外），覆盖被测样品的浓度范围，且最低点浓度应接近方法测定下限的水平。分析测试方法有规定时，按分析测试方法的规定进行；分析测试方法无规定时，校准曲线相关系数要求为 $r>0.999$ 。

（3）空白试验：每批次样品分析时，进行空白试验。分析测试方法有规定的，按分析测试方法的规定进行；分析测试方法无规定时，每批样品或每20个样品应至少做1次空白试验。

（4）实验室平行样检测：每批次样品分析时，每个检测项目（除挥发性有机物外）均做平行双样分析。在每批次分析样品中，至少随机抽取5%的样品进行平行双样分析；当批次样品数 <20 时，至少随机抽取1个样品进行平行双样分析。若平行双样测定值（A，B）的相对偏差（RD）在允许范围内，则该平行双样的精密度控制为合格，否则为不合格。对平行双样分析测试合格率要求应达到95%。

（5）加标回收率试验：当没有合适的土壤或地下水基体有证标准物质时，采用基体加标回收率试验对准确度进行控制。每批次同类型分析样品中，随机抽取5%的样品进行加标回收率试验；当批次分析样品数 <20 个时，至少随机抽取1个样品进行加标回收率试验。对基体加标回收率试验结果合格率的要求

应达到 100%。

4.6.9 数据处理

实验室检测数据处理采取了以下质量控制措施：

- (1) 检查分析数据满足相应的实验室质量保证要求；
- (2) 通过采样过程中了解的地下水埋深和流向、土壤特性和土壤厚度等情况，分析数据的代表性；
- (3) 分析了数据的有效性和充分性，确定无需进行补充采样；
- (4) 根据地块内土壤和地下水样品检测结果，分析地块污染物种类、浓度水平和空间分布；
- (5) 开展了实验室质量控制与保证措施。

4.6.10 方案调整

当出现下列情况时，由现场采样人员与项目组取得联系，由项目负责人确认后，可根据实际情况调整采样方案，变动较小时，项目负责人确认后即可按新的方案实施，当变动较大时须按流程进行重新审核，审核无误后实施采样：

- (1) 当现场条件受限无法实施采样时，采样点位置根据现场情况进行适当调整。
- (2) 现场状况和预期之间差异较大时，如现场水文地质条件与布点时的预期相差较大时，应根据现场水文地质勘测结果，调整布点或开展必要的补充采样。
- (3) 遇到突发气象条件是，如雷阵雨、台风、冰雹、地震等各类情况，可以改变作业计划。

本次调查采样点位未进行调整，全部按照采样方案实施采样。

5 第二阶段土壤污染状况调查-初步采样结果与分析

5.1 评价标准

该地块用地性质规划为居住用地，因此选用《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中的“第一类用地”筛选值对土壤进行评价；地下水评价标准选用《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准限值进行评价，其中石油类无标准限值，选用《生活饮用水卫生标准》（GB 5749-2022）中附录 A 相应标准限值进行评价。

表 5-1 土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准

序号	污染物	单位	第一类用地筛选值
重金属和无机物			
1	砷	mg/kg	20
2	镉	mg/kg	20
3	铬（六价）	mg/kg	3.0
4	铜	mg/kg	2000
5	铅	mg/kg	400
6	汞	mg/kg	8
7	镍	mg/kg	150
挥发性有机物			
8	四氯化碳	mg/kg	0.9
9	氯仿	mg/kg	0.3
10	氯甲烷	mg/kg	12
11	1, 1-二氯乙烷	mg/kg	3
12	1, 2-二氯乙烷	mg/kg	0.52
13	1, 1-二氯乙烯	mg/kg	12
14	顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	66
15	反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	10
16	二氯甲烷	mg/kg	94
17	1, 2-二氯丙烷	mg/kg	1
18	1, 1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	2.6

序号	污染物	单位	第一类用地筛选值
19	1, 1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	1.6
20	四氯乙烯	mg/kg	11
21	1, 1,1-三氯乙烷	mg/kg	701
22	1, 1,2-三氯乙烷	mg/kg	0.6
23	三氯乙烯	mg/kg	0.7
24	1, 2,3-三氯丙烷	mg/kg	0.05
25	氯乙烯	mg/kg	0.12
26	苯	mg/kg	1
27	氯苯	mg/kg	68
28	1, 2-二氯苯	mg/kg	560
29	1, 4-二氯苯	mg/kg	5.6
30	乙苯	mg/kg	7.2
31	苯乙烯	mg/kg	1290
32	甲苯	mg/kg	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	mg/kg	163
34	邻-二甲苯	mg/kg	222
半挥发性有机物			
35	硝基苯	mg/kg	34
36	苯胺	mg/kg	92
37	2-氯酚	mg/kg	250
38	苯并(a)蒽	mg/kg	5.5
39	苯并(a)芘	mg/kg	0.55
40	苯并(b)荧蒽	mg/kg	5.5
41	苯并(k)荧蒽	mg/kg	55
42	蒽	mg/kg	490
43	二苯并(a,h)蒽	mg/kg	0.55
44	茚并(1,2,3-c,d)芘	mg/kg	5.5
45	苯	mg/kg	25
有机农药类			
46	α -六六六	mg/kg	0.09
47	β -六六六	mg/kg	0.32

序号	污染物	单位	第一类用地筛选值
48	γ -六六六	mg/kg	0.62
49	p,p'-滴滴伊	mg/kg	2.0
50	p,p'-滴滴滴	mg/kg	2.5
51	滴滴涕	mg/kg	2.0
52	氯丹	mg/kg	2.0
53	硫丹	mg/kg	234
54	七氯	mg/kg	0.13
55	六氯苯	mg/kg	0.33
56	灭蚁灵	mg/kg	0.03
其他特征污染物			
57	石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	mg/kg	826

注：氯丹为 α -氯丹和 γ -氯丹含量总和；滴滴涕为 o,p'-DDT 和 p,p'-DDT 含量总和；硫丹为 α -硫丹和 β -硫丹含量总和。

表 5-2 地下水质量标准

序号	检测因子	标准值 (III类)	标准来源
1	pH(无量纲)	6.5≤pH≤8.5	《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中III类标准
2	总硬度 (以 CaCO ₃ 计) (mg/L)	≤450	
3	溶解性总固体(mg/L)	≤1000	
4	硫酸盐(mg/L)	≤250	
5	氯化物(mg/L)	≤250	
6	铁(mg/L)	≤0.3	
7	锰(mg/L)	≤0.10	
8	铜(mg/L)	≤1.00	
9	锌(mg/L)	≤1.00	
10	铝(mg/L)	≤0.20	
11	挥发性酚类 (以苯酚计) (mg/L)	≤0.002	
12	阴离子表面活性剂(mg/L)	≤0.3	
13	耗氧量(COD _{Mn} 法,以 O ₂ 计)(mg/L)	≤3.0	
14	氨氮 (以 N 计) (mg/L)	≤0.50	
15	硫化物(mg/L)	≤0.02	

序号	检测因子	标准值（Ⅲ类）	标准来源
16	钠(mg/L)	≤200	《生活饮用水卫生标准》 (GB 5749-2022) 附录 A
17	总大肠菌群(CFU/100mL)	≤3.0	
18	菌落总数（CFU/100mL）	≤100	
19	亚硝酸盐（以 N 计）(mg/L)	≤1.00	
20	硝酸盐（以 N 计）(mg/L)	≤20.0	
21	氟化物(mg/L)	≤0.05	
22	氯化物(mg/L)	≤1.0	
23	碘化物(mg/L)	≤0.08	
24	汞(mg/L)	≤0.001	
25	砷(mg/L)	≤0.01	
26	硒(mg/L)	≤0.01	
27	镉(mg/L)	≤0.005	
28	六价铬(mg/L)	≤0.05	
29	铅(mg/L)	≤0.01	
30	三氯甲烷（ug/L）	≤60	
31	四氯化碳（ug/L）	≤2.0	
32	苯（ug/L）	≤10.0	
33	甲苯（ug/L）	≤700	
34	六六六（μg/L）	≤5.00	
35	滴滴涕（μg/L）	≤1.00	
36	敌敌畏（μg/L）	≤1.00	
37	乐果（μg/L）	≤80.0	
38	石油类(mg/L)	≤0.05	

5.2 土壤污染调查结果与分析

德惠市东临大地、南临惠富路、西临德兴街、北临大地地块土壤污染状况调查初步采样共布设 8 个土壤检测样点位，采集土壤样品 19 个。其中地块内 17 个检测点位，其中 T1 和 T3 点位土壤采样深度为表层 0~0.5m、深层 0.5~2.0m、2.0~3.0m、3.0~5.0m；T2 点位采样深度为表层 0~0.5m 处土壤和深层

0.5~2.0m 处土壤；T4 点位土壤采样深度为表层 0~0.5m、深层 0.5~2.0m、2.0~4.0m、4.0~5.5m、5.5~7.0m；其余点位采集表层 0~0.5m 处土壤，共采集 17 个样品；地块外设置 2 个对照检测点位，每个检测点位只采集表层 0~0.5m 土样，共采集 2 个土壤样品。对以上 19 个土壤样品进行 7 种重金属和无机物、27 种挥发性有机物及 11 种半挥发性有机物，11 种有机农药类及石油烃（C₁₀-C₄₀）的检测。其中，各监测点和对照点挥发性有机物和半挥发性有机物均未检出，重金属和无机物检测结果如下：

表 5-3 土壤调查监测点位监测结果一览表

监测点位	深度	结果（mg/kg）						
		砷	汞	镉	铅	铜	镍	六价铬
T1	0.4-0.5m	12.4	0.0665	0.13	19.3	18	35	未检出
	1.9-2.0m	11.6	0.121	0.08	22.5	30	17	未检出
	2.9-3.0m	11.2	0.0952	0.09	19.2	28	15	未检出
	4.9-5.0m	10.1	0.115	0.09	26.3	29	31	未检出
T2	0.4-0.5m	10.6	0.082	0.11	20.9	32	15	未检出
	1.9-2.0m	9.72	0.0864	0.10	20.7	31	16	未检出
T3	0.4-0.5m	9.27	0.0588	0.06	21.6	21	27	未检出
	1.9-2.0m	9.45	0.0906	0.07	20.5	13	24	未检出
	2.9-3.0m	12.8	0.124	0.10	25.6	15	19	未检出
	4.9-5.0m	8.15	0.0847	0.08	20	14	25	未检出
T4	0.4-0.5m	8.79	0.126	0.13	23.2	28	22	未检出
	1.9-2.0m	10.1	0.101	0.12	17.3	18	28	未检出
	3.9-4.0m	9.46	0.0822	0.13	22.7	18	37	未检出
	5.4-5.5m	8.57	0.0977	0.08	18.3	15	33	未检出
	6.9-7.0m	9.38	0.0832	0.09	18.6	14	21	未检出
T5	0.4-0.5m	9.36	0.0625	0.08	19.8	25	37	未检出
T6	0.4-0.5m	9.92	0.071	0.14	21.8	20	30	未检出
S1	0.4-0.5m	8.87	0.0747	0.12	21.2	25	24	未检出
S2	0.4-0.5m	8.77	0.0819	0.10	21.3	29	28	未检出

5.2.1 重金属和无机物检测结果

本次检测的 7 种重金属和无机物中，地块内及地块外共 8 个土壤点位中除铬（六价）未检出，其他 6 种重金属和无机物检出率为 100%。重金属和无机物的检出情况见表 5-4。

表 5-4 土壤样品重金属和无机物检出情况一览表

类别		铅	铜	镍	砷	镉	汞
地块内 土壤样 品	检出样品数/个	17	17	17	17	17	17
	样品检出率/%	100	100	100	100	100	100
	超标样品数/个	0	0	0	0	0	0
	样品超标率/%	0	0	0	0	0	0
	样品数/个	17	17	17	17	17	17
	最大值/mg/kg	26.3	32	37	12.8	0.14	0.126
	最小值/mg/kg	17.3	13	15	8.15	0.06	0.0588
	平均值/mg/kg	21.1	22	25	10.1	0.10	0.0910
对照点 土壤样 品	检出样品数/个	2	2	2	2	2	2
	样品检出率/%	100	100	100	100	100	100
	样品数/个	2	2	2	2	2	2
	最大值/mg/kg	21.3	29	28	8.87	0.12	0.0819
	最小值/mg/kg	21.2	25	24	8.77	0.10	0.0747
	平均值/mg/kg	22.3	27	26	8.82	0.11	0.0783
建设用地筛选 值/mg/kg	一类	400	2000	150	20	20	8
是否达标		达标	达标	达标	达标	达标	达标

通过与《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第一类用地筛选值比较得知，该地块不存在重金属和无机物超标情况。经统计，地块内土壤中铅的浓度范围为 17.3mg/kg~26.3mg/kg；铜的浓度范围为 13mg/kg~32mg/kg；镍的浓度范围为 15mg/kg~37mg/kg；砷的浓度范围为 8.15mg/kg~12.8mg/kg；镉的浓度范围为 0.06mg/kg~0.14mg/kg；汞的浓度范围为 0.0588mg/kg~0.126mg/kg。地块外对照点土壤样品中铅的浓度范围为 21.2mg/kg~21.3mg/kg；铜的浓度范围为 25mg/kg~29mg/kg；镍的浓度范围为 24mg/kg~28mg/kg；砷的浓度范围为 8.77mg/kg~8.87mg/kg；镉的浓度范围为 0.10mg/kg~0.12mg/kg；汞的浓度范围为 0.0747mg/kg~0.0819mg/kg。

通过对地块内检测结果与对照点检测结果比较分析，地块内土壤 7 种重金属和无机物检测结果与地块外对照点检测结果相差不大，该地块未受到重金属和无机物的污染。

5.2.2 挥发性有机物污染检测结果

本次地块调查检测的 17 个土壤样品中,进行了 27 种挥发性有机物的检测,样品检测结果表明,27 种挥发性有机物均未检出。该地块不存在挥发性有机物超标情况。

5.2.3 半挥发性有机物污染检测结果

本次地块调查检测的 17 个土壤样品中,进行了 11 种半挥发性有机物的检测,样品检测结果表明,11 种半挥发性有机物均未检出。该地块不存在半挥发性有机物超标情况。

5.2.4 对照点样品分析

本次初步采样分析共布设 2 个土壤对照点,位于调查地块四周未经外界扰动的位置。土壤对照点仅采集表层土壤(0~0.5m)。对照点土壤检测项目和地块内检测点检测项目一致,对照点样品检测值均小于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018)中第一类用地筛选值,调查地块内各检测点位土壤检测结果与对照点土壤检测结果无明显差异。

5.2.5 结果分析

本次地块土壤污染状况调查,共布设 8 个土壤检测点位,共采集 19 个土壤样品,进行 7 种重金属和无机物、27 种挥发性有机物、11 种半挥发性有机物、11 种有机农药类及石油烃(C₁₀-C₄₀)检测分析。通过与《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018)中第一类用地筛选值比较得知,该地块土壤不存在超标情况。

地块内 17 个土壤样品中铬(六价)未检出,其他 6 种重金属和无机物检出率为 100%;本次检测的 27 种挥发性有机物及 11 种半挥发性有机物及石油烃(C₁₀-C₄₀)均未检出,且地块内土壤检测结果与对照点土壤检测结果范围相近。

通过对样品检测因子的质控实验,相对偏差合格率为 100%,能够满足质控要求。质控报告详见附件 12。

5.3 地下水调查结果与分析

5.3.1 检测结果

本次调查地块内设置 2 个地下水检测点位（W1~W2），地块外地下水流向下游布设 1 个地下水检测点（W3）。检测结果详见表 5-5。

表 5-5 地下水检测结果

序号	检测因子	W1	W2	W3	标准值
1	pH(无量纲)	6.8	7.2	6.9	$6.5 \leq \text{pH} \leq 8.5$
2	总硬度 (mg/L)	182	191	171	≤ 450
3	溶解性总固体 (mg/L)	391	403	357	≤ 1000
4	挥发酚 (mg/L)	0.0003L	0.0003L	0.0003L	≤ 0.002
5	阴离子合成洗涤剂 (mg/L)	0.050L	0.050L	0.050L	≤ 0.3
6	耗氧量 (mg/L)	2.12	2.03	2.29	≤ 3.0
7	氨氮 (mg/L)	0.259	0.226	0.219	≤ 0.50
8	氰化物 (mg/L)	0.002L	0.002L	0.002L	≤ 0.05
9	六价铬 (mg/L)	0.004L	0.004L	0.004L	≤ 0.05
10	铝 (mg/L)	0.008L	0.008L	0.008L	≤ 0.20
11	硝酸盐氮 (mg/L)	5.50	7.81	7.32	≤ 20.0
12	亚硝酸盐氮 (mg/L)	0.016L	0.016L	0.016L	≤ 1.00
13	氟化物 (mg/L)	0.359	0.100	0.200	≤ 1.0
14	氯化物 (mg/L)	56.1	51.1	66.5	≤ 250
15	硫酸盐 (mg/L)	67.0	78.0	51.3	≤ 250
16	汞 (mg/L)	0.00004L	0.00004L	0.00004L	≤ 0.001
17	砷 (mg/L)	0.0003L	0.0003L	0.0003L	≤ 0.01
18	硒 (mg/L)	0.0004L	0.0004L	0.0004L	≤ 0.01
19	镉 (mg/L)	0.0005L	0.0005L	0.0005L	≤ 0.005
20	铅 (mg/L)	0.0025L	0.0025L	0.0025L	≤ 0.01
21	铜 (mg/L)	0.05L	0.05L	0.05L	≤ 1.00
22	锌 (mg/L)	0.05L	0.05L	0.05L	≤ 1.00
23	钠 (mg/L)	17.4	21.2	23.1	≤ 200

序号	检测因子	W1	W2	W3	标准值
24	铁 (mg/L)	0.03L	0.03L	0.03L	≤0.3
25	锰 (mg/L)	0.02	0.03	0.01L	≤0.10
26	硫化物 (mg/L)	0.003L	0.003L	0.003L	≤0.02
27	碘化物 (mg/L)	0.05L	0.05L	0.05L	≤0.08
28	三氯甲烷 (μg/L)	0.2L	0.2L	0.2L	≤60
29	四氯化碳 (μg/L)	0.1L	0.1L	0.1L	≤2.0
30	苯 (μg/L)	2L	2L	2L	≤10.0
31	甲苯 (μg/L)	2L	2L	2L	≤700
32	总大肠菌群 (MPN/100mL)	未检出	未检出	未检出	≤3.0
33	菌落总数 (CFU/mL)	28	25	25	≤100
34	六六六 (μg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	≤5.00
35	滴滴涕 (μg/L)	0.02L	0.02L	0.02L	≤1.00
36	敌敌畏 (μg/L)	0.05L	0.05L	0.05L	≤1.00
37	乐果 (μg/L)	0.1L	0.1L	0.1L	≤80.0
38	石油类 (mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.05 (生活饮用水卫生标准》(GB 5749-2022) 中附录 A)

注：“L”代表低于检出限。

5.3.2 结果分析

根据《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ 25.2-2019)中要求,并结合第一阶段地块环境调查结论,地块内布设2个地下水检测点(W1~W2),地块外下游布设1个地下水检测点(W3)作为监控井,共布设3个地下水检测点位。地块调查期间,地块内地下水检测点位的各检测因子检测结果均满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中Ⅲ类标准要求;石油类满足《生活饮用水卫生标准》(GB 5749-2022)中附录 A 标准限值。

通过对样品检测因子的质控实验,相对偏差和加标回收率均能够满足质控要求。质控报告详见附件 12。

5.4 质量控制与质量保证评价结果

5.4.1 定量校准结果

通过平行样检测结果可知，本次土壤污染状况调查初步采样分析过程中检测平行样比例及结果均合格。

5.4.2 空白实验结果

通过运输空白和全程序空白检测结果可知，本次土壤污染状况调查初步采样分析过程中检测运输空白和全程序空白结果均合格。

5.4.3 定量校准结果

经现场核查，本次调查检测指标的分析仪器，校准曲线均满足要求。

5.4.4 实验室空白结果

通过空白实验检测结果可知，本次土壤污染状况调查初步采样分析过程中检测实验室空白分析比例及结果均合格。

5.4.5 精密度控制实验结果

本调查通过采用实验室内部平行样的方式进行精密度控制，通过平行样分析结果可知，经测定，平行样相对误差均在相应标准允许范围内，平行样分析测试合格率为 100%，精密度实验分析结果为合格。

5.5 第二阶段土壤污染状况调查总结

(1) 本次地块土壤污染状况调查，共布设 8 个土壤检测点位，共采集 19 个土壤样品，进行 7 种重金属和无机物、27 种挥发性有机物、11 种半挥发性有机物、11 种有机农药类及石油烃（C₁₀-C₄₀）的检测分析。通过与《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第一类用地筛选值比较得知，该地块土壤满足第一类用地筛选值要求；除土壤中铅、铜、镍、砷、镉、汞检出率为 100%外，其它土壤检测项目均未检出。另外，地块内土壤检测结果与对照点土壤检测结果范围相近；通过对样品检测因子的质控实验，相对偏差合格率为 100%，能够满足质控要求。

(2) 本次调查地块内设置 2 个地下水检测点位，地块外地下水流向下游布设 1 个地下水对照点，共布设 3 个地下水检测点位。地块调查期间，地块内地

下水检测点位的各检测因子检测结果均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中Ⅲ类标准要求；石油类满足《生活饮用水卫生标准》（GB 5749-2022）中附录 A 标准限值。

（3）实验室针对本调查样品采集、流转、保存的过程均符合《建设用土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-204）、《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）中规定要求，样品分析测试过程中的质量控制，均满足相应分析方法规定要求，精密度控制与准确度控制合格率均为 100%，检测数据结果准确、可靠。质控报告详见附件 12。

5.6 不确定性分析

本次土壤污染状况调查基本按照《建设用土壤污染状况调查技术导则》、《建设用土壤污染风险管控和修复监测技术导则》进行布点采样及监测，以实际调查获取的客观资料和数据为基础，以科学理论及地块调查相关的导则、标准为依据，结合专业的判断来进行逻辑推论得出相关结论，本次土壤污染状况调查工作的开展存在一定的限制性因素，主要包括以下几方面：

1、本次调查所得数据与结论是基于现场调查范围、检测点和取样位置得出的，在科学布点采样的基础上根据检测结果进行的合理判断和科学解释，尽可能客观反映地块污染物分布情况，除此之外，不能保证在现场的其它位置处能够得到完全一致的结果。

2、现场调查主要依靠政府工作人员、居民回忆并结合历史卫星影像，导致对地块的了解具有一定的局限性和不确定性。

3、本报告所得出的结论是基于该地块现有条件和现有评估依据，本次调查完成后地块发生变化或评估依据的变更会带来本报告结论的不确定性。

4、在自然条件下，地下的污染物浓度可能随着时间而产生变化，其中可能的原因包含但不仅限于：污染物质可能发生或已经出现自然降解状况使其浓度降低，可能由于出现自然降解过程从而使原污染物质的代谢产物在地下环境中出现或者浓度升高，地下污染物质可能随降水（绿化水）入渗或迁移。

综上,调查过程中的不确定性因素会为地块土壤环境调查带来一定的偏差。针对以上的不确定性,在调查过程中,我公司采取多种质控措施尽量减少误差,使调查结果尽可能多的逼近真实情况。

6 结论与建议

6.1 基本概况

德惠市东临大地、南临惠富路、西临德兴街、北临大地地块位于德惠市惠富路与德兴街交汇，占地面积 24232 平方米。

根据第一阶段土壤污染状况调查结论，该地块历史上为农用地，种植的农作物为玉米，后期周边建设堆存挖掘的素土和城建供热项目剥离的表土，南侧堆放少量建筑垃圾、杂填土和曾作为项目地使用。地块东侧、北侧为空地；南侧为惠富路；西侧为德兴街。北侧距地块 130m 为祥顺加油站，东北侧距地块 160m 为华星牧业，东北侧 170m 至 650m 范围内为佳龙农牧食品发展有限公司厂区、发源彩钢、东杰冷库。

6.2 地块污染状况调查结论

6.2.1 土壤污染状况质量现状

根据《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）中要求，结合第一阶段土壤污染状况调查结果，本次地块土壤污染状况调查初步采样分析阶段共布设 8 个土壤检测点位，共采集 19 个土壤样品，进行了 7 种重金属和无机物、27 种挥发性有机物及 11 种半挥发性有机物、11 种有机农药类及石油烃（C10-C40）的检测。通过与《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第一类用地筛选值比较得知，本次调查地块所检测的土壤项目满足第一类用地筛选值要求。

地块内 17 个土壤样品中铬（六价）未检出，其他 6 种重金属检出率为 100%；本次检测的 27 种挥发性有机物、11 种半挥发性有机物及石油烃（C10-C40）均未检出。

6.2.2 地下水环境质量现状

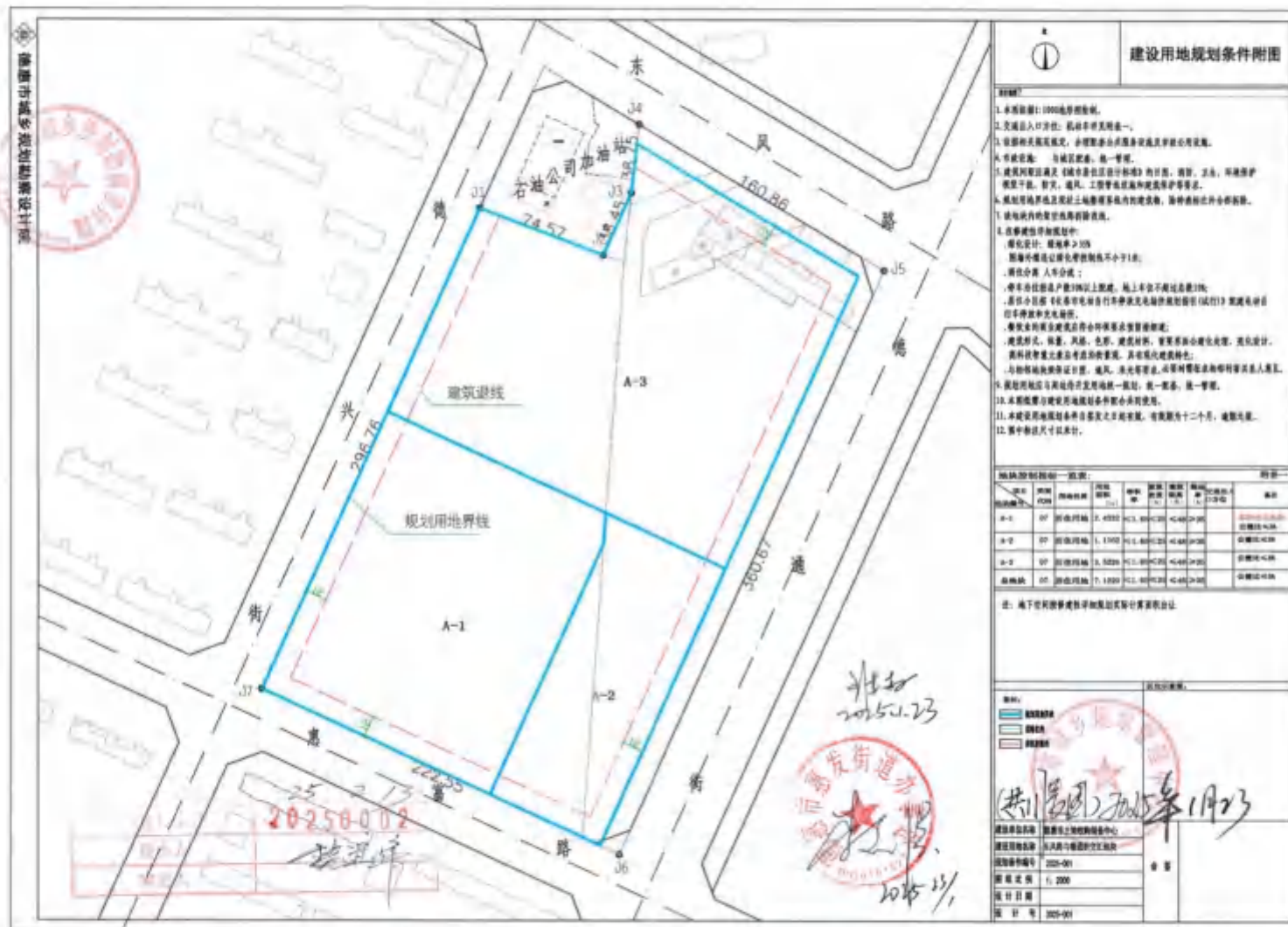
根据《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）中要求，并结合第一阶段地块环境调查结论，本次地块土壤污染状况调查初步采样分析阶段共布 3 个地下水检测点位，地块内布设 2 个地下水检测点（W1～

W2)，地块外下游布设1个地下水检测点（W3）作为监控井。本次地块调查期间，地块内地下水检测点位的各检测因子检测结果均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中Ⅲ类标准要求；石油类满足《生活饮用水卫生标准》（GB 5749-2022）中附录A标准限值。

综上所述，该调查地块土壤和地下水均满足相关质量标准要求，无需开展进一步的详细调查，可以按照未来规划方式开发利用。

6.3 风险管控建议

建议在以后的地块平整和土地开发时，一旦发生历史遗留等原因形成的局部污染，应及时向生态环境主管部门报告，并委托相应资质的环境检测机构开展检测工作，明确污染物种类及污染程度，以确定处理方案。



附图 2 地块利用现状图

