

公主岭市人民政府2021年第62批次
(地块37、地块38、地块42)
土壤污染状况调查报告

委托单位：公主岭市自然资源局

编制单位：吉林省云海技术检测服务有限公司

二〇二二年七月

编制单位和编制人员情况表

项目名称	公主岭市人民政府 2021 年第 62 批次（地块 37、地块 38、地块 42、地块 38、地块 42）土壤污染状况调查报告	
委托单位	公主岭市自然资源局	
编制单位	吉林省云海技术检测服务有限公司	
检测单位	吉林省云海技术检测服务有限公司	
法定代表人	刘爱斌	
1、项目负责人		
姓名	主要负责内容	签字
付居豹	负责篇章审核全文	
2、编制人员		
姓名	主要编写内容	签字
于小涵	摘要、前言、地块概述	
	资料分析、调查工作计划	
赵春媛	现场采样和实验室分析	
	结果与评价	
	结论和建议	
3、审核人员		
三级审核	姓名	签字
项目审定人	刘爱斌	
项目审核人	付丽影	
项目校核人	王晓杨	

（一）营业执照



统一—社会信用代码

91220000MA172NC3X4

照执业证

副本



扫描二维码登陆“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 吉林省云海技术检测服务有限公司

类型

法定代表人 刘爱斌

國史經

[illegible]

注册资本 叁仟万元整

成立日期 2019年03月29日

长期

所 住

吉林省长春市二道区远达大街与河东路交汇红星国际3栋1314室



登记机关

2021年07月19日

国家企业信用信息公示系统网址://www.gsxt.gov.cn

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告；

国家市场监督管理总局

(二) 检验检测机构资质认定证书

	
检验检测机构 资质认定证书	
证书编号: 190712050011	
名称: 吉林省云海技术检测服务有限公司	
地址: 吉林省长春市二道区远达大街与河东路交汇 红星国际3楼1114室(50000)	
仅供查阅, 不做它用	
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責任由吉林 省云海技术检测服务有限公司承担。	
许可使用标志	发证日期: 2019年08月06日
 190712050011	有效期至: 2025年08月05日
	发证机关: 吉林省市场监督管理厅
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

一、基本情况

地块名称：公主岭市人民政府 2021 年第 62 批次（地块 37、地块 38、地块 42）

占地面积：5.8292 公顷

地理位置：公主岭市刘房子街道向阳坡村

土地使用权人：公主岭市刘房子街道向阳坡村

地块土地利用现状：农用地 5.8292 公顷（旱地 5.6121 公顷、林地 0.2171 公顷）

未来规划：公共管理与公共服务用地

土壤污染状况初步调查单位：吉林省云海技术检测服务有限公司

检测单位：吉林省云海技术检测服务有限公司

调查缘由：根据《土壤污染防治法》第 59 条，用途拟变更为住宅、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。本地块拟变更土地用途，变更为公共管理与公共服务用地。

二、第一阶段调查

第一阶段调查工作开展时间为 2022 年 3 月、7 月。根据调查情况，地块此前为农用地 5.8292 公顷（旱地 5.6121 公顷、林地 0.2171 公顷）。根据相邻地块土地利用历史沿革，相邻地块历史用途为：北侧、东侧、南侧和西侧相邻地块在可追溯年-至今为旱地。

根据污染识别结果，本次调查地块范围内用地性质近年来未曾改变，历史用地性质为农用地 5.8292 公顷（旱地 5.6121 公顷、林地 0.2171 公顷）。调查地块相邻地块用地性质均为旱地，调查地块内及调查地块外的污染物主要为旱地在耕种过程中使用农药、化肥产生的重金属、有机农药。

综上，根据资料收集分析、现场踏勘、人员访谈对地块进行污染识别可知，本地块和周边区域在历史使用过程中存在潜在的污染源，为确认地块土壤污染风险的状况是否可接受，需进一步开展第二阶段土壤污染状况调查工作，即采样分析工作，应关注的潜在污染物主要为重金属和有机农药等。

三、初步采样调查

经过第一阶段土壤调查后，制定了第二阶段土壤污染状况调查采样工作分析计

划，初步采样时间为 2022 年 3 月、7 月。

共布设土壤检测点 18 个，地块内布设 12 个表层样点 S1-S6、S11-S16，采样深度为 0-0.5m，地块外布设 6 个表层对照点 S7-S10、S17-18，采样深度为 0-0.5m，共采集土壤样品 18 组，检测项目包括《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中规定的 45 项基本项目、有机农药 11 项和 pH。共布设地下水检测井 3 口，井深 5.5-9.8m，采集地下水样品 3 组，检测项目包括《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中规定的 37 项常规项目、六六六（总量）和滴滴涕（总量）。

根据样品检测分析结果：

本项目地块现阶段的土壤检测污染物含量未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第二类用地筛选值。地下水检测的污染物含量未超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类水质标准限值。

四、初步调查结论

综上所述，根据调查和采样分析，本次土壤污染状况调查各土壤采样点位的土壤检测因子的检测值低于《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）中第二类用地筛选值的标准要求，同时低于《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的标准，满足建设用地第一类和二类用地开发建设要求，故公主岭市人民政府 2021 年第 62 批次（地块 37、地块 38、地块 42）土壤污染状况调查工作结束，无需进一步补充调查。

本次调查地块范围详见图 1，地块拐点坐标详见表 1 和附件 9：

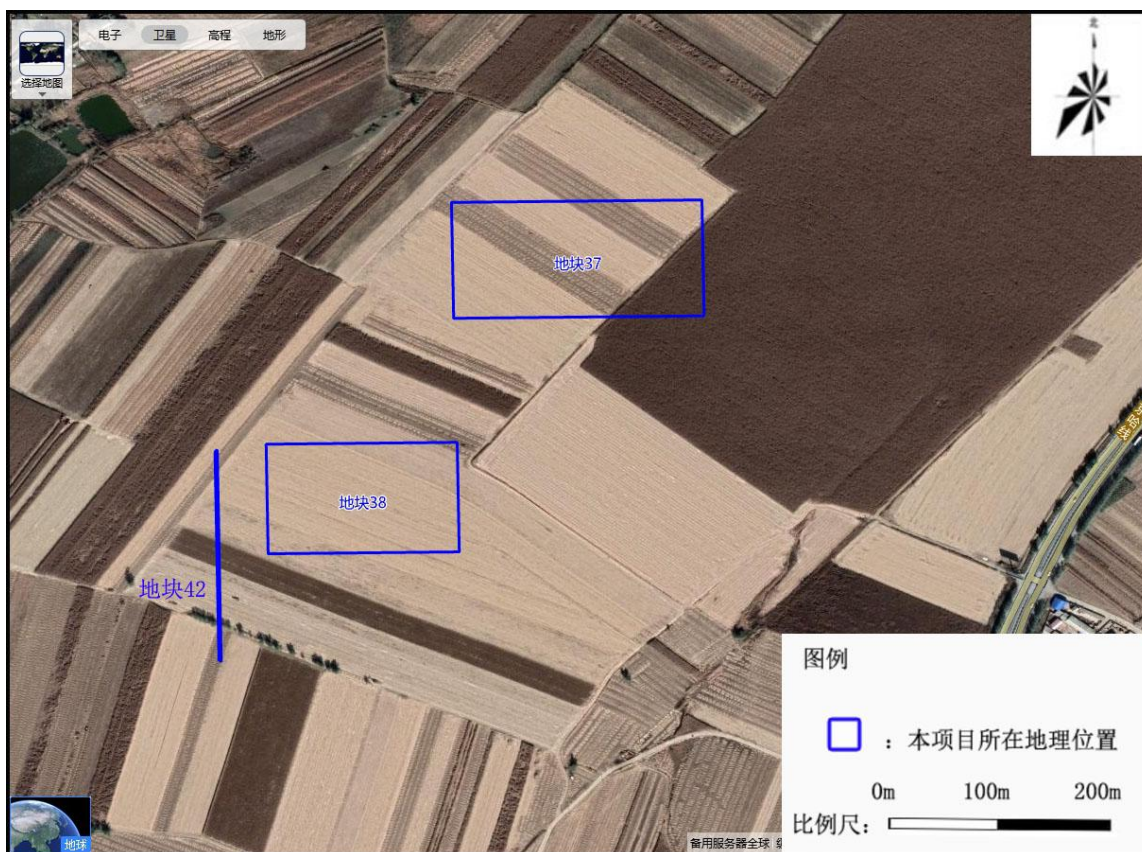


图 1 地块调查范围

表 1 地块拐点坐标 (CGCS2000)

位置	点号	X	Y
地块 37			
1	J1	4826649.423	42409290.881
2	J2	4826649.423	42409520.607
3	J3	4826503.422	42409520.682
4	J4	4826503.422	42409290.881
地块 38			
5	J1	4826349.422	42409116.689
6	J2	4826349.422	42409292.000
7	J3	4826211.422	42409292.000
8	J4	4826211.422	42409116.689
地块 42			
9	J1	4826343.111	42409071.781
10	J2	4826075.876	42409071.781
11	J3	4826078.565	42409069.689
12	J4	4826340.422	42409069.689

目 录

1 前言	1
2 概述	2
2.1 调查目的和原则	2
2.2 调查范围	2
2.3 调查依据	4
2.4 工作内容和工作程序	5
2.5 调查方法	9
2.6 本次工作情况	9
3 地块概况	11
3.1 区域环境状况	11
3.2 敏感目标	12
3.3 地块的现状和历史	13
3.4 相邻地块的使用现状和历史	20
3.5 地块利用的规划	21
4 资料分析	23
4.1 资料收集	23
4.2 现场踏勘结果	23
4.3 与污染物迁移相关的环境因素评价	24
4.4 地块潜在污染源排查分析	27
4.5 第一阶段土壤污染状况调查总结	29
5 调查工作计划	30
5.1 采样方案	30
5.2 分析检测方案	34
6 现场采样和实验室分析	42
6.1 现场探测方法和程序	42
6.2 采样方法和程序	42
6.3 现场采样	55
6.4 实验室分析	61
6.5 质量保证和质量控制	65
7 结果与评价	74
7.1 分析检测结果	74
7.2 结果分析与评价	75
7.3 不确定性分析	76
8 结论和建议	78
8.1 结论	78
8.2 建议	79

图件索引：

附图：

图 1 地块调查范围；（摘要）

图 2 地块地理位置； P3

图 3-4 地块四至范围； P3-4

图 5 土壤污染状况调查的工作内容与程序； P8

图 6 区域水文地质图； P11

图 7 周边企业分布和周边敏感点分布； P12

图 8 地块利用现状情况照片； P12

图 9 土地利用现状图； P13

图 10 地块内及周边历史情况； P14-18

图 11 相邻地块四周现状照片； P19

图 12 公主岭市岭东重点地段控制性详细规划中间成果； P21

图 13 引用地勘地块与本地块位置关系； P24

图 14 地下水水位等高线图； P25

图 15 土壤采样点位分布； P31

图 16 公主岭市人民政府 2021 年第 50 批次（地块 17）与本次调查地块位置关系； P32

图 17 地下水采样点位分布； P33

图 18 项目服务流程； P41

图 19 地下水成井照片； P44

附件：

附件 1 现场踏勘和人员访谈照片； P80

附件 2 人员访谈记录表； P81-86

附件 3-1-1 土壤采样全过程工作照片； P87

附件 3-1-2 地下水采样全过程工作照片； P88

附件 3-2 实验室全过程工作照片； P89

附件 4 澜建•东方名郡岩土工程勘察报告（2011 年）； P90-105

附件 5 成井、洗井、采样、交接记录； P106-122

- 附件 6 实验室资质证书能力表； P123-141
- 附件 7-1 样品检测报告-地下水； P142-149
- 附件 7-2 样品检测报告-土壤； P150-179
- 附件 8-1 样品检测质量控制报告-地下水； P180-189
- 附件 8-2 样品检测质量控制报告-土壤； P190-218
- 附件 9 公主岭市人民政府 2021 年第 62 批次建设用地土地勘测定界技术报告
书； P219-228
- 附件 10 公主岭人民政府 2021 年第 62 批次建设用地初审意见； P229-236
- 附件 11 现状及历史信息表、基础信息表、评审申请表、申请承诺书； P237-242
- 附件 12 专家名单、参会人员名单、专家评审意见表、签到表、采纳意见表。
P243-250

1 前言

按照《中华人民共和国土壤污染防治法》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。根据原长春市环境保护局、长春市国土资源局、长春市规划局联合发布的《关于加强建设用地的土壤环境管理的通知》（长环规[2018]1号）文件要求，需针对本次公主岭市人民政府2021年第62批次（地块37、地块38、地块42）进行土壤污染状况调查。

公主岭市人民政府2021年第62批次（地块37、地块38、地块42）位于公主岭市刘房子街道向阳坡村，现用地性质为旱地和林地。本次拟征收公主岭市人民政府2021年第62批次（地块37、地块38、地块42），拟规划为公共管理与公共服务用地。

受公主岭市自然资源局的委托，吉林省云海技术检测服务有限公司对公主岭市人民政府2021年第62批次（地块37、地块38、地块42）进行土壤污染状况调查，本次调查地块历史用地性质旱地和林地，调查地块面积5.8292公顷。接受委托后，吉林省云海技术检测服务有限公司立即组织有关技术人员对现场进行了踏勘，并收集相关技术资料，与知情人员进行访谈，对以上地块历史发展状况、各个历史时期布置、污染物排放及处理等情况调查基础上，识别和判断地块土壤污染的可能性，初步分析污染因子、污染途径、污染范围及程度，完成了第一阶段调查，并委托吉林省云海技术检测服务有限公司按照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》

（HJ25.1-2019）和《建设用地土壤污染管控与修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）对地块土壤进行现场检测和采样分析，在对调查及检测结果进行分析的基础上，编制完成《公主岭市人民政府2021年第62批次（地块37、地块38、地块42）土壤污染状况调查报告》。

本报告针对调查事实，应用科学原理和专业判断进行逻辑推论和解释。报告是基于有限的资料、数据、工作范围、工作时间、项目预算以及目前可以获得的调查事实而做出的专业判断。

土壤中污染物在自然过程的作用下会发生迁移和转化，地块上人为活动也会改变土壤中污染物的分布，造成污染物向更大的范围扩散。因此从本报告的准确性和有效性角度，本报告是针对地块调查和取样时的状况来展开分析、评估和提出建议。

2 概述

2.1 调查目的和原则

2.1.1 调查目的

受公主岭市自然资源局委托,我单位对公主岭市人民政府 2021 年第 62 批次(地块 37、地块 38、地块 42)是否有遗留污染问题进行地块环境调查,本次调查性质为第一阶段地块环境调查及第二阶段地块环境调查分析,主要目的为:

(1) 通过资料收集与分析、现场踏勘、人员访谈等手段,识别调查地块内土壤是否存在污染及污染的类型;

(2) 通过对地块内土壤、地下水的初步采样检测,对照筛选值及相应标准进行风险筛选与质量评价,明确地块是否存在污染;

(3) 为有关部门提供地块环境状况和未来地块利用方向的决策依据,避免有关遗留污染物造成环境污染和社会矛盾纠纷,保障人体的身体健康。

2.1.2 调查原则

本次地块调查与评价工作遵循以下原则:

(1) 针对性原则

基于本地块的历史用地情况和潜在污染物特性,针对性制定布点采样方案和确定相应检测指标,开展污染物浓度和空间分布情况的调查。

(2) 规范性原则

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》(环境保护部公告 2017 年第 72 号)等技术导则要求,以系统化和标准化的方式规范本次土壤污染状况调查过程,保证工作的科学性和客观性。

(3) 可操作性原则

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

2.2 调查范围

本次地块环境调查范围为公主岭市刘房子街道向阳坡村,四至范围均为旱地,地块占地面积为 5.8292 公顷,地块地理位置详见图 2,四至范围详见图 3、4。



图2 地块地理位置

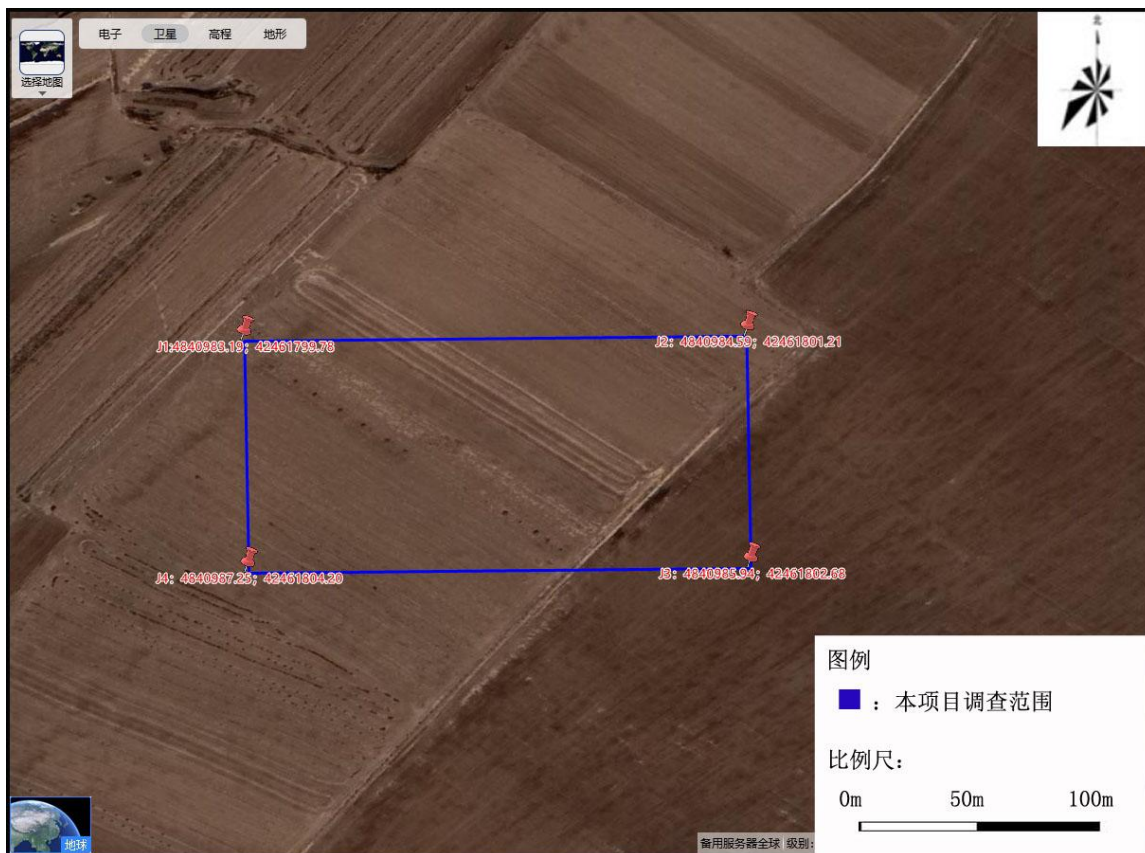


图3 地块37 四至范围

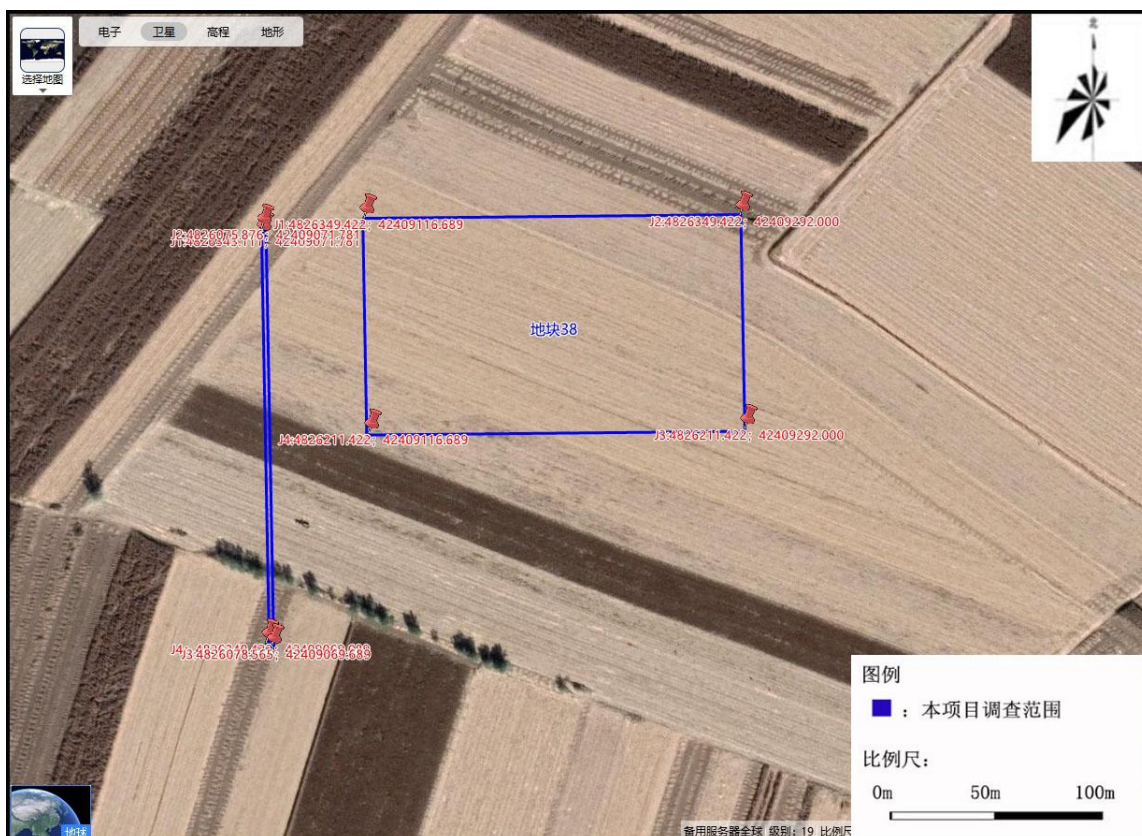


图4 地块38、地块42四至范围

2.3 调查依据

2.3.1 法律法规及政策文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015.1.1）；
- (2) 《中华人民共和国土地管理法》（2020.1.1）；
- (3) 《土壤污染防治行动计划》（国发[2016]31号）；
- (4) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019.1.1）；
- (5) 《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（2017.7.1）；
- (6) 《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》试行（2020.11）。
- (7) 《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）

2.3.2 部门规章及规范性文件

- (1) 《吉林省生态环境保护条例》（2021.1.1起施行）；
- (2) 《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）；

(3) 《长春市人民政府关于印发长春市落实土壤污染防治行动计划工作方案的通知》（长府发[2017]4号）；

(4) 《关于加强建设用地土壤环境管理的通知》（长环规[2018]1号）；

(5) 《关于加强工矿用地土壤环境管理的通知》（长环规[2018]2号）。

2.3.3 技术规范与导则

(1) 《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（环境保护部公告2017年第72号）；

(2) 《建设用地土壤污染风险管控和修复术语》（HJ682-2019）；

(3) 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）；

(4) 《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）；

(5) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）；

(6) 《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）；

(7) 《地块土壤和地下水挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019）；

(8) 《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）》；

(9) 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）；

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

(11) 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）。

2.4 工作内容和程序

2.4.1 工作内容

1、第一阶段土壤污染状况调查

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上均无可能的污染源，则认为地块的环境状况可以接受，调查活动可以结束。

1) 资料收集

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、有关政府文件以及地块所在区域的自然和社会信息，当调查地块与相邻地块存在相互污染的可能时，须调查相邻地块的相关记录和资料。

其中包括地块利用变迁资料、地块环境资料、地块相关记录、由政府机关和权威机构所保存和发布的环境资料、地块所在区域的自然和社会信息。

2) 资料的分析

应根据专业知识和经验识别资料中的错误和不合理的信息，如资料缺失影响判断地块污染状态时，应在报告中说明。

3) 现场踏勘

(1) 安全防护准备：在现场踏勘前，根据地块的具体情况掌握相应的安全卫生防护知识，并装备必要的防护用品。

(2) 现场踏勘的范围：以地块内为主，并应包括地块的周围区域，周围区域的范围应由现场调查人员根据污染物可能迁移的距离来判断。

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

I、地块现状与历史情况：可能造成土壤和地下水污染的物质的使用、生产、贮存，三废处理与排放以及泄漏状况，地块过去使用中留下的可能造成土壤和地下水污染异常迹象，如罐、槽泄漏以及废物临时堆放污染痕迹。

II、相邻地块现状与历史情况：相邻地块的使用现状与污染源，以及过去使用中留下的可能造成土壤和地下水污染的异常迹象，如罐、槽泄漏以及废物临时堆放污染痕迹。

III、周围区域的现状与历史情况：对于周围区域目前或过去土地利用的类型，如住宅、商店和工厂等，应尽可能观察和记录；周围区域的废弃和正在使用的各类井，如水井等；污水处理和排放系统；化学品和废弃物的储存和处置设施；地面上的沟、河、池；地表水体、雨水排放和径流以及道路和公用设施。

IV、地质、水文地质和地形的描述：地块及其周围区域的地质、水文地质与地形应观察、记录，并加以分析，以协助判断周围污染物是否会迁移到调查地块，以及地块内污染物迁移到地下水和地块之外。

(4) 现场踏勘的重点：重点踏勘对象一般应包括有毒有害物质的使用、处理、储存、处置；生产过程和设备，储槽与管线；恶臭、化学品味道和刺激性气味，污染和腐蚀的痕迹；排水管或渠、污水池或其他地表水体、废物堆放地、井等。同时

应该观察和记录地块及周围是否有可能受污染物影响的居民区、学校、医院、饮用水源保护区及其他公共场所等，并在报告中明确其与地块的位置关系。

(5) 现场踏勘的方法：可通过对异常气味的辨识、摄影和照相、现场笔记等方式初步判断地块污染的状况、踏勘期间，可以使用现场快速测定仪器。

3) 人员访谈

(1) 访谈内容：应包括资料收集和现场踏勘所涉及的疑问，以及信息补充和已有资料的考证。

(2) 访谈对象：受访者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官员，环境保护行政主管部门的官员，地块过去和现在各阶段的使用者，以及地块所在地或熟悉地块的第三方，如相邻地块的工作人员和附近的居民。

(3) 访谈方法：可采取当面交流、电话交流、电子或书面调查表等方式进行。

(4) 内容整理：应对访谈内容进行整理，并对照已有资料，对其中可疑处和不完善处进行核实和补充，作为调查报告的附件。

2、第二阶段土壤污染状况调查

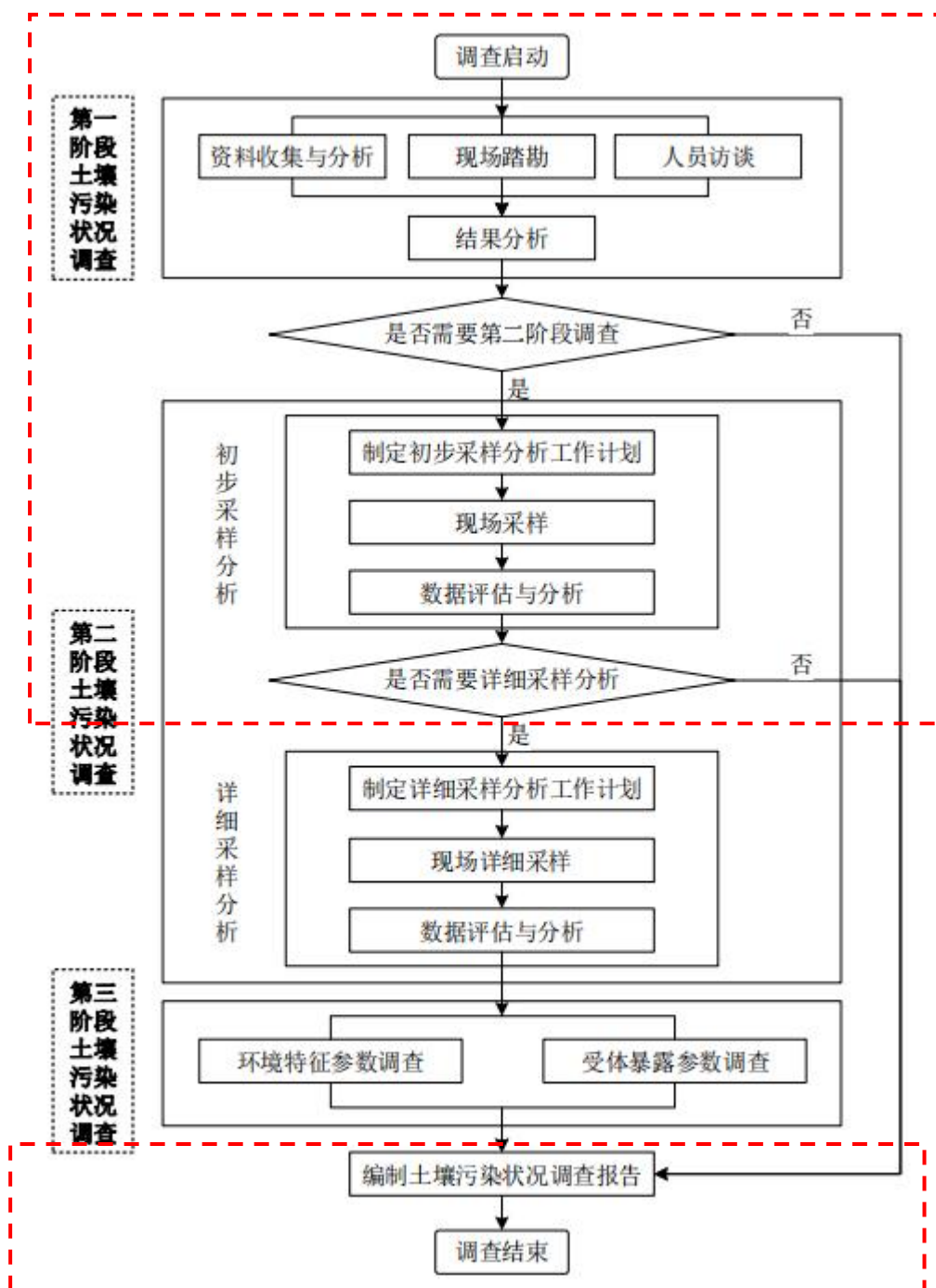
第二阶段土壤污染状况调查是以采样与分析为主的污染证实阶段。若第一阶段土壤污染状况调查表明地块内或周围区域存在可能的污染源，如化工厂、农药厂、冶炼厂、加油站、化学品储罐、固体废物处理等可能产生有毒有害物质的设施或活动；以及由于资料缺失等原因造成无法排除地块内外存在污染源时，进行第二阶段土壤污染状况调查，确定污染物种类、浓度（程度）和空间分布。

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。

2.4.2 工作程序

根据调查需求，2022年3月、6月专业技术人员进行现场踏查，联系公主岭市自然资源局收集和分析资料，核实地块现有及历史情况和周边环境状况并拍照记录，对地块所在居民开展人员访谈，结合收集资料分析总结并制定检测方案，2022年3月中旬、7月初现场测试部根据《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）进入地块采样，实验室利用原子荧光光度计、原子吸收分光光度计、气相色谱等仪器进行实验分析；2022年3月中旬完成文本编制，7月中旬

根据规划调整对报告作出相应调整，2022 年 7 月末进行专家评审并完成上报，具体见图 5：



2.5 调查方法

《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），主要工作内容包括资料收集、现场踏勘、人员访谈和初步采样检测，具体调查方法如下：

- 1、收集关于地块和地块周边当前和历史土地使用状况的信息，作为评估地块是否存在土壤和地下水污染风险的基础；
- 2、收集并分析地块所在区域的基本环境状况信息；
- 3、收集并审阅地块环境相关的历史活动与环境管理文件资料；
- 4、对地块进行踏勘，识别可能会导致土壤地下水环境问题的环境影响；
- 5、现场观察评估周边土地利用情况，识别会对地块造成环境风险的地块周边活动；
- 6、以当面交流或书面调查表的方式对相关知情人进行访谈对资料分析，现场踏勘和人员访谈结果进行分析，制定地块环境初步检测工作计划。

地块环境初步检测主要工作如下：

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）等文件的相关要求以及初步勘察、分析的基础上，对该地块内土壤和地块外土壤布点采样检测。采用分区布点法进行采样单元及采样点位布设，该地块面积为 5.8292 公顷，共设置 18 个土壤采样点位，原则上点位布置于采样单元中心，采用并根据污染源位置进行适当调整。

2.6 本次工作情况

表 2 实物工作量统计表

项目	工作量		备注
	单位	数量	
资料收集	份	5	澜建.东方名郡岩土工程勘察报告（2011 年）、公主岭市人民政府 2021 年第 62 批次用地勘测界定报告、公主岭人民政府 2021 年第 62 批次建设用地初审意见、公主岭人民政府 2021 年第 62 批次土地利用现状图、公主岭市岭东重点地段控制性详细规划
人员访谈	份	3	访谈照片及记录单
现场踏勘	张	14	现状照片

检测点收测		个	21	检测点位坐标
土壤样品采集		组	18	18 个土壤检测点
地下水样品采集		组	3	3 口地下水检测井
测试分析	土样检测	组	18	18 个土壤检测样品
	水样检测	组	3	3 口地下水检测井

3 地块概况

3.1 区域环境状况

1、地理位置

公主岭市地处吉林省中西部，东辽河中游右岸。位于东经 124°02'~125°18'，北纬 43°11'40"~44°9'20"之间。最东点始于响水镇刘小窝堡村，最西点止于桑树台镇村围子里屯，最南点起于龙山乡建设村二龙屯，最北点止于双城堡镇玛瑙村泡子沿屯。市境东西宽 106 公里，南北宽 111 公里，总面积 4058 平方公里。市境南和东南与伊通满族自治县相连，东和东北分别与长春市郊区、农安县为邻，北与长岭县交界，西与双辽市接壤，隔东辽河与梨树县相望。

公主岭市人民政府 2021 年第 62 批次（地块 37、地块 38、地块 42）位于公主岭市刘房子街道向阳坡村，地理位置详见附图 1。

2、气候气象

地块所在区域属温带大陆性季风气候，温度、雨量、光照等季节性变化显著，春季干旱多大风，回暖迅速；夏季热而多雨；秋季温暖多晴朗天气；冬季漫长而寒冷。年平均气温 5.6℃，年平均降水量 594.8mm，无霜期 144 天。公主岭市全市盛行西南风，历年平均风速 3.9m/s。

3、地质条件

公主岭市地貌类型分为南部山地和北部平原两大地貌区。南部山地属张广才岭的大黑山山脉。北部平原属松辽平原的东部高平原，可划分为松辽分水岭高平原、西部玻璃城子低平原、东辽河河谷平原和新开河河谷平原 4 个地貌亚区。境有富峰山、内小山、平顶山、尖山子、大青山、黑山嘴、元宝山。

4、水文

公主岭市位于吉林省中西部，幅员面积 4028km²，全市共有大小河流 43 条，辖区内由陶家屯镇至莲花山乡西北走向形成的隆起带为松辽分水岭。西部属辽河水系，主要河流有东辽河及其支流甘家子河、公主岭河、六零河、兴隆河、卡伦河、卡伦总排干、小辽河等河流。东部属松花江水系，主要河流有新开河及其支流杨柳河、响水河、翁克河等河流。全市水资源总量为 46950 万 m³，其中，地表水 31250 万 m³，地下水 16600 万 m³，区域水文地质见图 6：

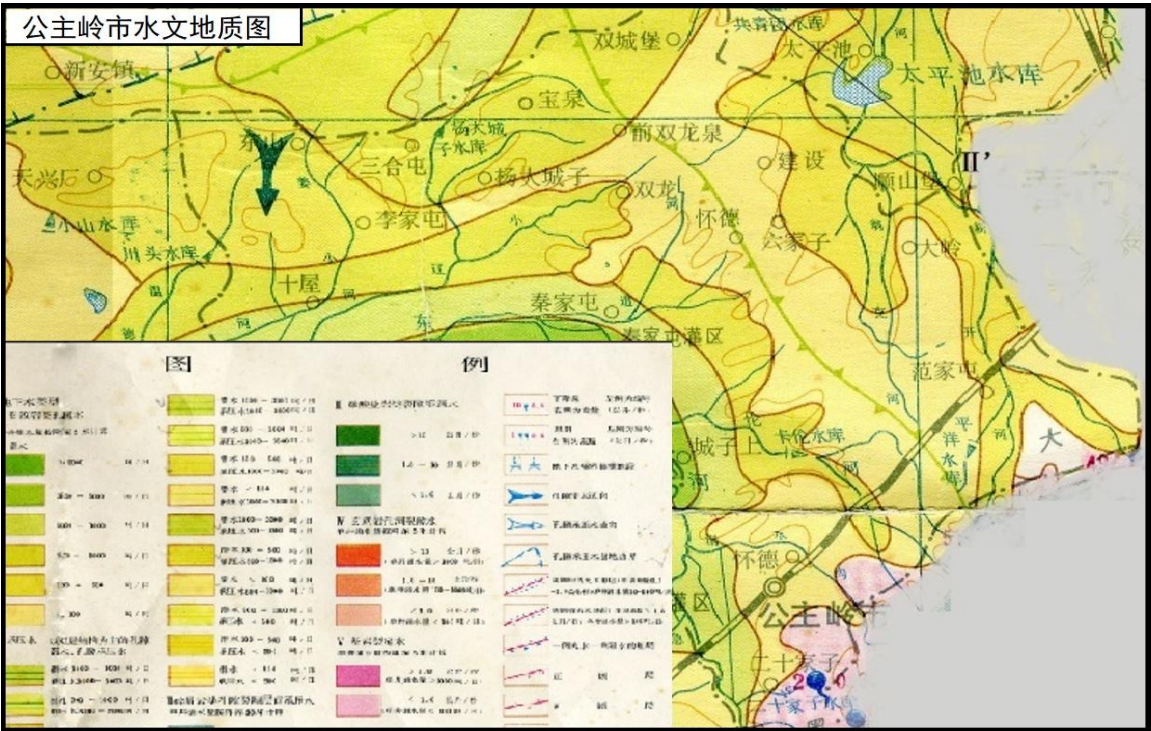


图 6 区域水文地质

3.2 敏感目标

根据项目地块情况，本次重点调查了地块周边的环境敏感目标，调查内容主要包括社会关注区、人口集中居住区等敏感目标。根据环境敏感目标调查结果，在项目周边没有人文景观、名胜古迹、军用设施等敏感保护目标。调查范围内主要环境保护敏感目标是人口集中居住区。地块周边 1km 范围内的环境保护敏感目标见表 3，敏感保护目标见图 7：

表 3 本项目环境保护目标一览表

序号	敏感目标	方位	距离（m）	户数	备注
1	马小店	东北侧	910	500	人口集中居住区
2	袁家屯	北侧	870	200	
3	崔家窝堡	西北侧	460	180	
4	向阳坡八队	东南侧	820	60	
5	杨家屯	南侧	700	150	
6	兴家屯	东南侧	400	260	
7	东方名郡	东侧	800	500	
8	刘房子街道办事处	东侧	800	50	
9	刘房子人民政府	东侧	800	80	
10	老史家	西侧	760	60	

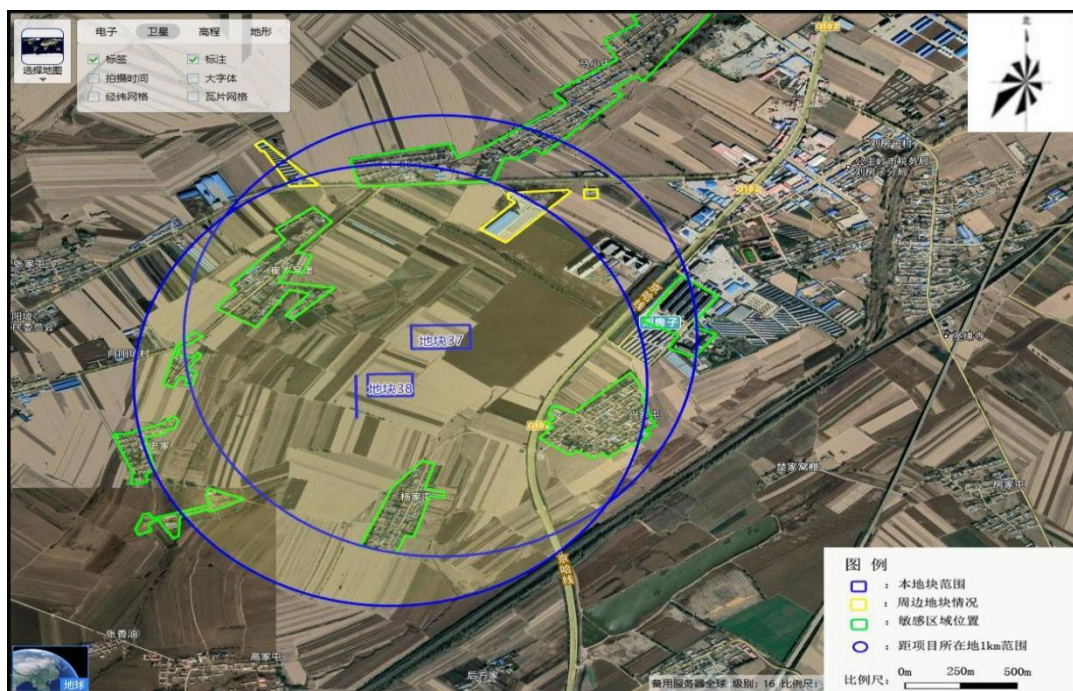


图 7 1km 范围内敏感目标分布

3.3 地块的现状和历史

3.3.1 地块土地利用现状

本次调查地块权属征收集体土地，目前地块利用性质为旱地和林地，调查范围内土壤大部分未经过扰动（平整、硬化、客土回填等），土地利用现状情况详见表 4、图 8 和图 9：

表 4 土地利用现状面积分类

序号	土地利用现状	旱地面积（公顷）	林地面积（公顷）
1	地块 37	3.2275	0.1271
2	地块 38	2.3293	0.0900
3	地块 42	0.0553	/
小计	/	5.6121	0.2171



图 8 地块利用现状情况

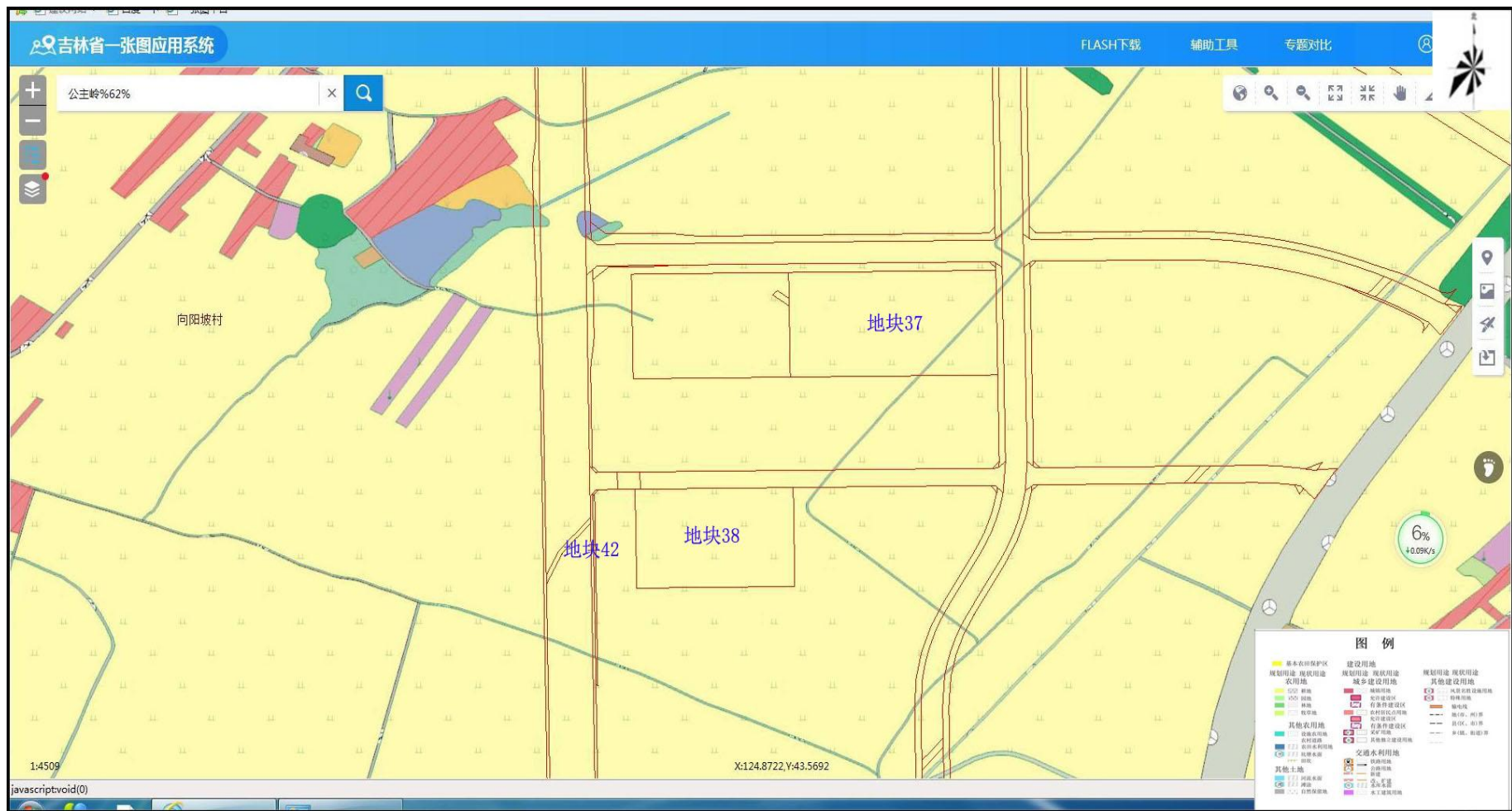


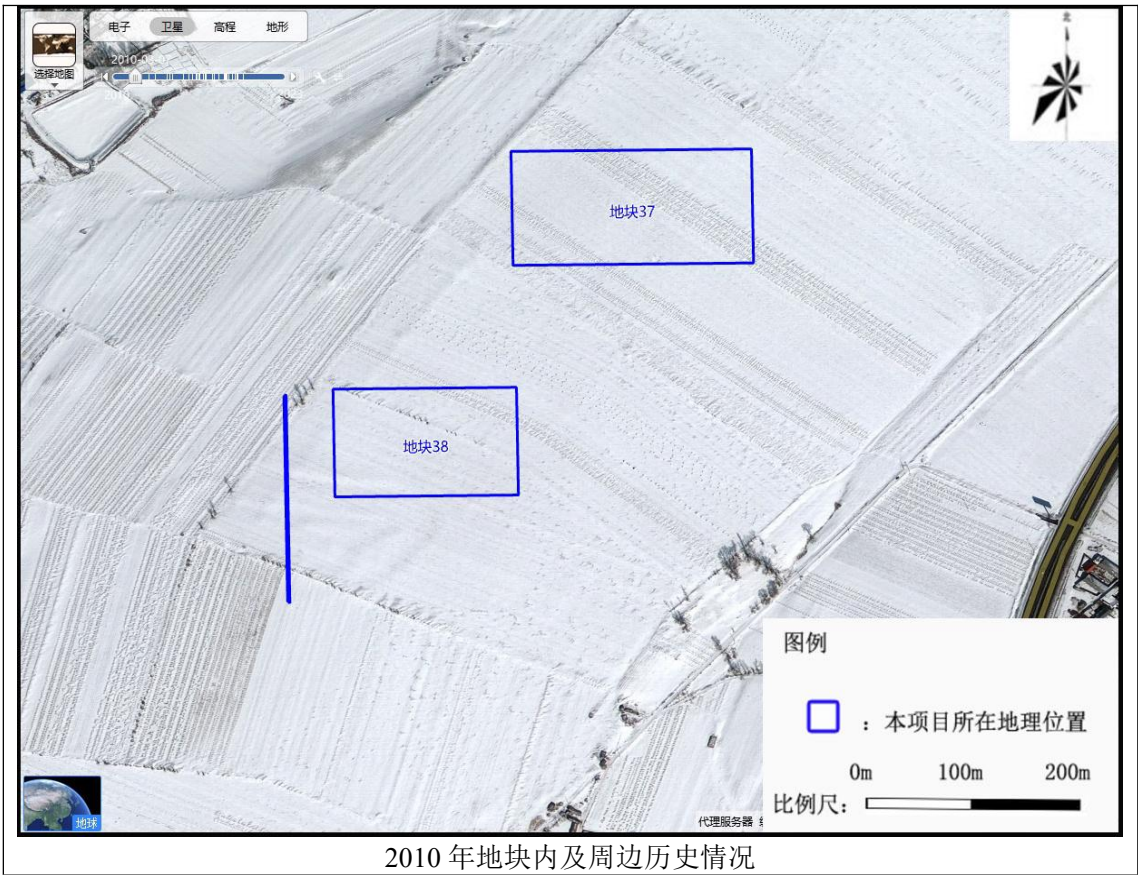
图9 土地利用现状图

3.3.2 地块使用历史

本次调查地块权属集体所有土地，根据历年地图影像（如下图所示）、周围居民、相关管理人员访谈了解，地块在可追溯年内-至今为旱地和林地，历史用地性质未发生变化，地块内及周边历史情况详见表 5 和图 10：

表 5 地块利用历史及变更情况表

序号	现有建设内容	开始时间	结束时间	变更前建设内容	开始时间	结束时间	备注
1	旱地	--	至今	/	/	/	
2	林地			/	/		

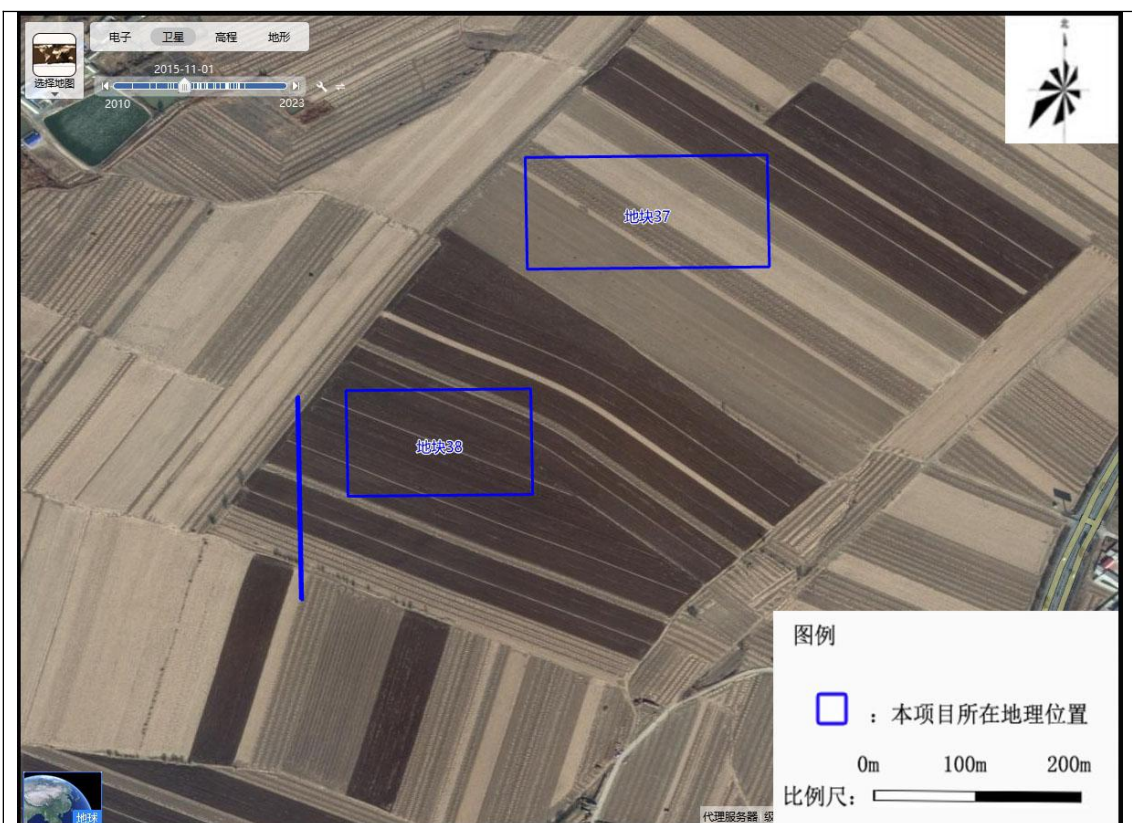




2012 年地块内及周边历史情况



2014 年地块内及周边历史情况



2015 年地块内及周边历史情况



2016 年地块内及周边历史情况



2017 年地块内及周边历史情况



2019 年地块内及周边历史情况



2020 年地块内及周边历史情况



2021 年地块内及周边历史情况

图 10 地块内及周边历史情况

3.3.3 地块内污染调查

根据历史调查情况（人员访谈表、拟用地范围图、91 卫图助手、水经微图），该地块用地性质为旱地和林地，其中旱地的主要农作物为玉米，主要污染源为农民在耕种过程中不合理使用化肥及农药可能带来的污染；其中化肥农药可能含有六六六、滴滴涕等持久性有机农药，化肥直接施用于表层土壤，农药喷施农作物时也会洒落于土壤表面或残存于土壤中。

3.4 相邻地块的使用现状和历史

3.4.1 相邻地块使用现状

根据现场调查，本地块 1km 范围内相邻地块情况如下：

调查地块北侧、东侧、南侧、西侧相邻地块均为旱地，相邻地块四周现状见图 11：



图 11 相邻地块四周现状照片

3.4.2 相邻地块使用历史

本次调查地块北侧相邻地块在可追溯年内-至今为旱地、农村宅基地（袁家屯）；东侧相邻地块在可追溯年内-至今为旱地、农村宅基地（兴家屯）和 102 国道京哈线；南侧相邻地块在可追溯年内-至今为旱地和农村宅基地（杨家屯）；西侧相邻地块在可追溯年内-至今为旱地、农村宅基地（向阳村八队、崔家窝堡和鱼塘）。

3.4.3 周边环境潜在的污染源分析

根据历史调查情况（人员访谈表、拟用地范围图、91 卫图助手、水经微图），该地块周边无庭院式工厂，无化肥、农药暂存点；

目前调查地块周边无市政管网，区域内农村宅基地产生的生活污水排入防渗旱厕，生活垃圾由公主岭市京环环境服务有限公司负责设置定点垃圾桶及时清运；

公主岭地区常年主导西南风，地块西南方向 1km 范围内无工业企业，1km 范围内东北方向 600m 处为海棠商砼已建成暂未生产，不会对地块土壤造成影响；

综上，地块潜在污染源主要为农业源，种植玉米使用的化肥和有机农药，分析潜在污染因子为化肥和农药施加过程中的重金属和有机农药。

3.5 地块利用的规划

本次调查地块根据公主岭市城乡规划局提供的公主岭市岭东重点地段控制性详细规划图（中间成果），该地块未来规划为公共管理与公共服务用地（A）（A33、A5、A6 除外）的科研事业单位用地（A35），属于《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》中 0802 科研用地，因此，该地块对照《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）第二类用地筛选值，以便满足以后开发利用，公主岭市岭东重点地段控制性详细规划中间成果见图 12：

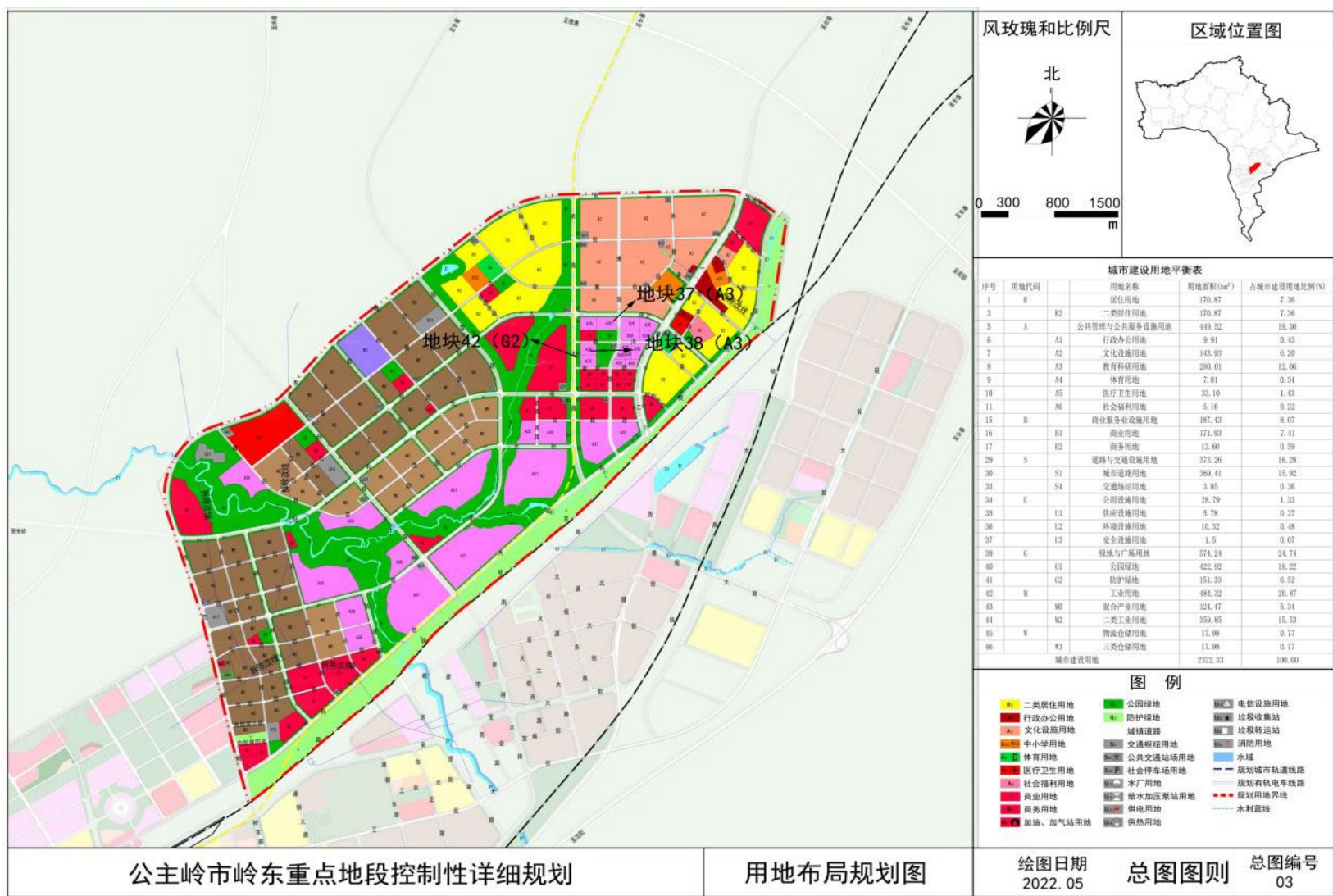


图12 公主岭市岭东重点地段控制性详细规划

4 资料分析

4.1 资料收集

本次土壤污染状况调查的现场踏勘工作由吉林省云海技术检测服务有限公司专业环境咨询师于 2022 年 3 月、6 月进行，在踏勘期间收集以下相关资料。

4.1.1 政府和权威机构资料收集和分析

- 1、公主岭市人民政府 2021 年第 62 批次用地勘测定界报告；
- 2、公主岭市岭东重点地段控制性详细规划（中间成果）；
- 3、公主岭人民政府 2021 年第 62 批次建设用地初审意见；
- 4、公主岭人民政府 2021 年第 62 批次土地利用现状图；

4.1.2 地块资料收集和分析

踏勘期间对地块周边居民及周边工作人员进行了访谈，访谈记录见附件 2 所示。

- 1、人员访谈记录；
- 2、地块及周边卫星照片（来源：91 卫图助手、水经微图）；
- 3、网络资料；
- 4、澜建·东方名郡岩土工程勘察报告（2011 年）；

地块历史情况主要通过调阅历史航拍或卫星照片、查阅文件资料、采访地块居民及周边工作人员等获得，地块现状通过现场踏勘获取。

4.1.3 资料的分析

本调查所用资料取自地块调查工作人员现场调查、网络调查以及从当地居民处收集，资料均真实、有效。

根据历史调查情况（人员访谈表、拟用地范围图、91 卫图助手、水经微图）及土地利用情况，该地块利用现状为旱地和林地，该地块为集体所有土地，地块历史上主要用途为旱地 5.6121 公顷、林地 0.2171 公顷，地块内潜在历史污染源主要为农业源，分析潜在污染因子为重金属和有机农药；地块外主要用途为旱地和农村宅基地，地块外潜在历史污染源主要为农业源，分析潜在污染因子为重金属和有机农药。

4.2 现场踏勘结果

通过现场踏勘以及从地块土地使用权人、当地居民、网络收集途径进行咨询、交流，收集全面了解调查地块的基本情况，完成地块环境情况的汇总和分析。

4.2.1 有毒有害物质的储存、使用和处置情况分析

根据调查，本项目地块为征收集体土地，用地性质为旱地和林地，地块内未从事过工业生产活动，不存在有毒有害物质的储存、使用。

4.2.2 各类槽罐内的物质和泄露评价

根据调查，本项目地块为征收集体土地，用地性质为旱地和林地，地块内未从事过工业生产活动，根据现场调查，调查区域内无槽罐，不涉及各类槽罐内的物质和泄漏评价。

4.2.3 固体废物和危险废物的处理评价

根据调查，本项目地块为征收集体土地，地块历史上主要用途为旱地和林地，地块内未从事过工业生产活动。村民生活垃圾由公主岭市京环环境服务有限公司负责设置定点垃圾桶及时清运，因此，不涉及固体废物和危险废物的处理。

4.2.4 管线、沟渠泄露评价

根据调查，本项目地块为征收集体土地，地块历史上主要用途为旱地和林地，地块内未从事过工业生产活动区域内无管线、沟渠，不存在潜在污染因子，不涉及管线和沟渠的泄漏评价。

4.3 与污染物迁移相关的环境因素评价

4.3.1 地块地层岩性及分布特征

参考《澜建·东方名郡岩土工程勘察报告（2011 年）》，澜建·东方名郡位于吉林省长春市公主岭市 G102 旁与公主岭市人民政府 2021 年第 62 批次（地块 37、地块 38、地块 42）最近直线距离 700m，最远直线距离，属于同一地貌单元，厚度变化不大，岩层均匀性较好，因此，具有可参考的价值，位置关系见图 13：

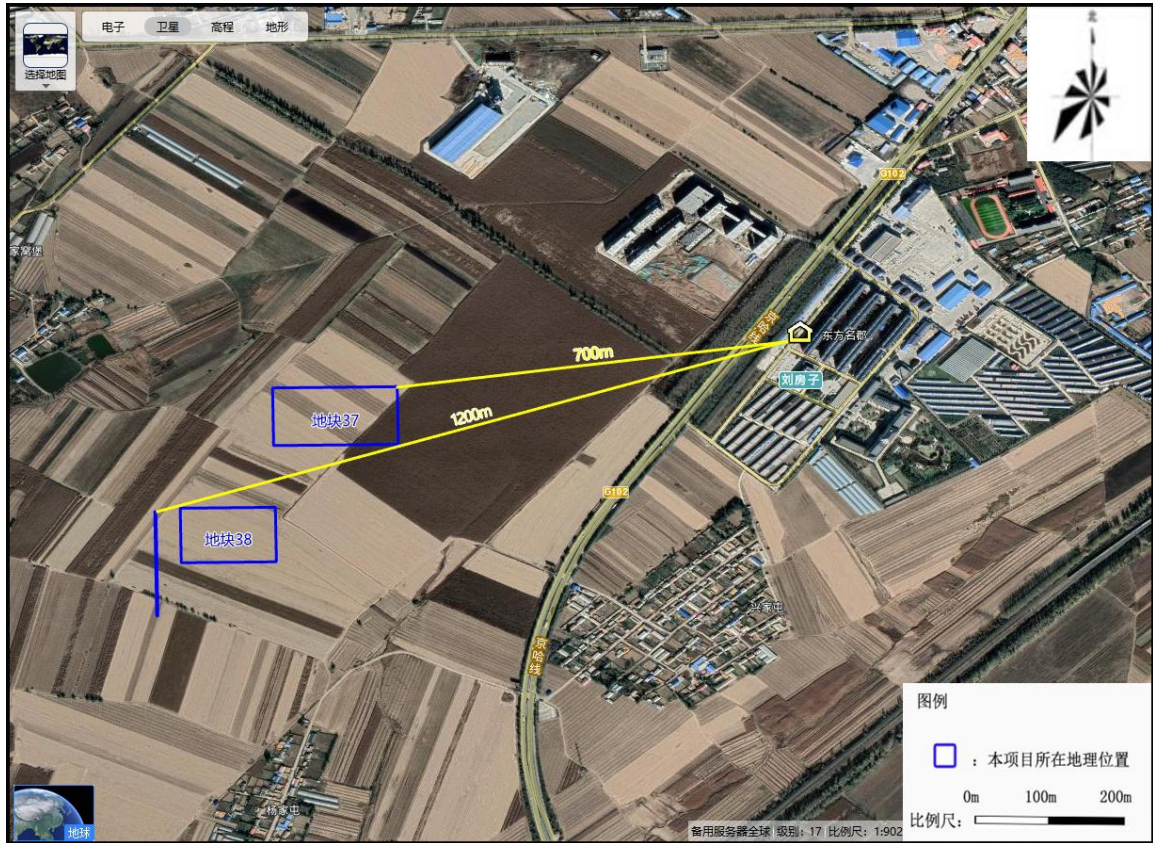


图 13 引用地勘地块与本地块位置关系

根据《澜建·东方名郡岩土工程勘察报告（2011 年）》岩土工程勘察报告，勘察场地地貌单元属松辽平原中部地带的冲洪积波状台地，勘察场地，地形较平淡，场地轮廓线范围内标高为 196.80-197.45m，高差为 0.65m，勘探点高程为假设高程（根据该工程 1:1000 总平面规划图）基准点 BM 点设在新 G102 国道中间已红色标志处。高程为 200.00m 测得。

第①层耕植土：黑色，以粘性土为主，夹有少许杂物，结构松散。层厚：0.60-0.70m

第②层粉质粘土：褐黄色，含铁锰质结核。呈可塑状态，中压缩性，层厚：3.0-5.1m

第③层泥岩：紫红色，风化层，风化成粘土状。标贯击数在 50 击左右，呈硬塑状态。此层未揭穿。最大揭露厚度：2.60-4.50m。

4.3.2 地块水文地质条件

地下水为潜水类型，受大气降水和地表径流补给的影响，水位随季节变化而变化，年幅变化在 1.00-1.50m，本次勘察期间未能测得水位。

为明确地块处地下水流向，在本次调查中根据《澜建·东方名郡岩土工程勘察报告（2011 年）》岩土工程勘察报告勘察结果，制作水位等高线图确定地下水流向，选在不在一条直线上的 3 个钻孔，分别确定钻孔的地下水面高程（水位），利用等

直线软件绘制等水位线，垂直等水位线方向由高水位到低，即为地下水流向，本地调查地块地下水流向为自东北向西南的流向，各钻孔地下水位高程（水位）结果见表 6，地下水流向见图 14：

表6 钻孔水位统计表

钻孔编号	CGCS2000 坐标		水面高程（m）
	经度	纬度	
W1	4826614.766	42409130.74	197.91
W2	4825935.749	42409619.19	197.94
W3	4827431.938	42409094.99	197.99

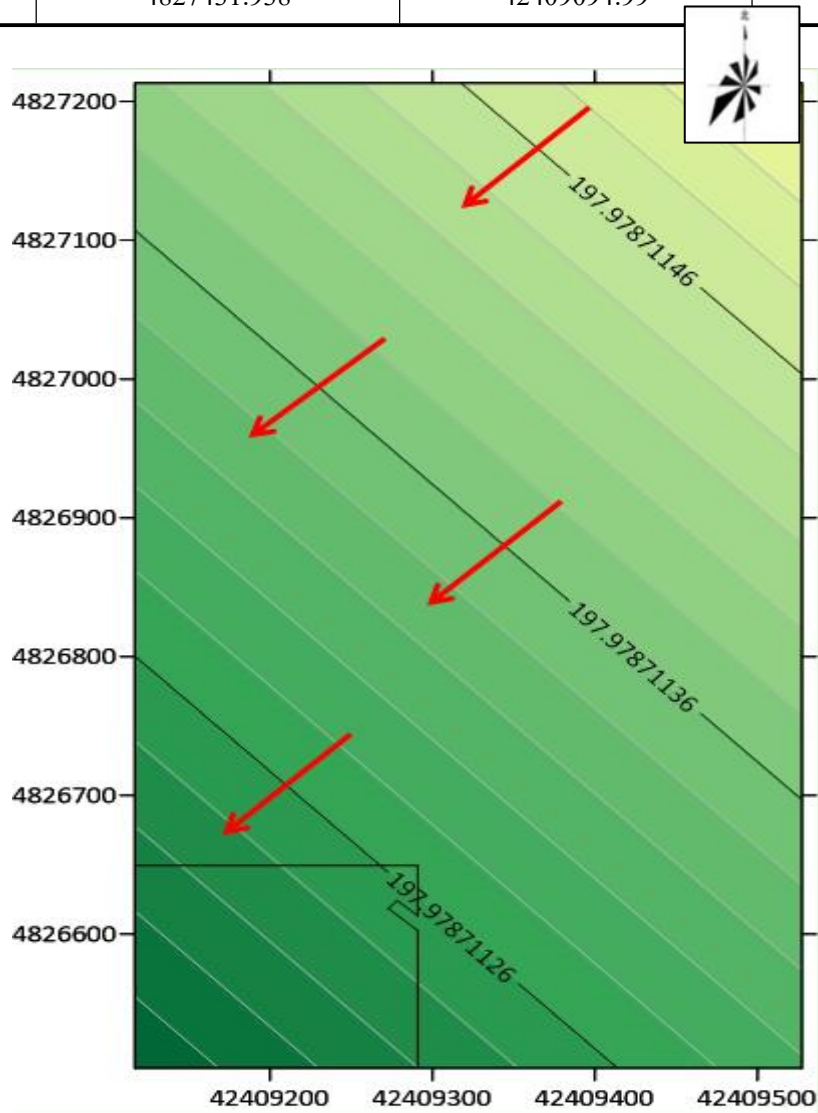


图 14 地下水水位等高线图

4.3.3 污染物特征及其在环境介质中的迁移分析

根据以上分析，项目地块可能存在的污染物主要为重金属、有机农药。根据前期调查污染识别结果，结合以往同类型调查重金属污染物形态分析，重金属类污染

物在土壤中自然迁移性较差，有机类污染物在土壤中自然迁移性相对较强。依据收集的地勘资料，分析结果如下：

1、污染物在各土层的迁移扩散

人工填土层分布孔隙较大、渗透性较强，如存在污染可能穿透该层；如污染物向下迁移至该地块粉粘层，由于其渗透系数较小，污染几乎不可能随地下水流向造成较大范围水平扩散和纵向迁移；若污染物迁移至粉土夹层，由于其渗透系数较大，污染很可能随地下水流行造成较大范围水平扩散和纵向迁移，由于黏土层（底板）渗透系数小，为不透水层，对污染有明显的阻隔作用，污染一般不会穿过该层。

2、污染物在地下水中的迁移扩散

污染物在地下水中的迁移扩散主要是污染物进入粉土夹层，使地下水受到污染，同时受到对逆流弥散影响，污染物向两侧、下游以及深层迁移。

4.4 地块潜在污染源排查分析

4.4.1 评价地块初步污染识别

本地块可追溯年内用地性质为旱田和农村道路，地块内未从事过工业生产活动，其中旱地的主要农作物为玉米，主要污染物为农民耕种过程中不合理使用化肥和农药可能造成的污染，潜在污染因子为重金属和有机农药。

地块外可追溯年内用地性质为旱地和林地，潜在污染源主要为农业源，种植玉米使用的化肥和农药，分析潜在污染因子为化肥和农药施加过程中的重金属和有机农药。

根据地块内和相邻地块利用历史情况判断，调查地块内及周边环境可能对调查地块产生影响，潜在污染源为农业源，主要污染物为农民耕种过程中不合理使用化肥和农药造成的污染，分析潜在污染因子为化肥和农药施加过程中的重金属和有机农药。

4.4.2 初步污染识别建议

地块污染识别认为该地块土壤有被污染的可能，因此，需进行地块调查采样分析工作。根据现场踏勘和历史调查，识别本项目疑似污染区域为整个调查地块，综合考虑到地块内和地块外历史生产活动和现场踏勘结果，结合环境调查的目的，本次土壤污染状况调查确定的地块土壤中潜在污染物类型包括：

土壤检测指标：45 项基本项：重金属 7 项：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍；挥发性有机物 27 项：四氯化碳、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、三氯甲烷、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、对间-二甲苯、邻-二甲苯；半挥发性有机物 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-c,d]芘、萘；11 项特征因子：氯丹、P,P'-滴滴滴、P,P'-滴滴伊、滴滴涕、硫丹、七氯、 α -六六六、 β -六六六、 γ -六六六、六氯苯、灭蚁灵；pH。

地下水检测指标：37 项基本项：色度、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、总大肠菌群、细菌总数、亚硝酸盐氮、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬（六价）、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯，2 项特征因子六六六（总量）、滴滴涕（总量）。

4.5 第一阶段土壤污染状况调查总结

1、地块应关注的污染物种类

本次调查地块范围内历史用地性质近年来未曾改变，用地性质为旱地和林地；调查地块相邻地块为旱地和农村宅基地等，本地块应关注的潜在污染物主要为重金属、有机农药等。

2、水文地质条件

按岩土的工程特性将场地地层划分为 3 个地质大层：

第①层耕植土：黑色，以粘性土为主，夹有少许杂物，结构松散。层厚：0.60-0.70m；

第②层粉质粘土：褐黄色，含铁锰质结核。呈可塑状态，中压缩性，层厚：3.0-5.1m；

第③层泥岩：紫红色，风化层，风化成粘土状。标贯击数在 50 击左右，呈硬塑状态。此层未揭穿。最大揭露厚度：2.60-4.50m。

拟建场地的地下水为潜水类型，受大气降水和地表径流补给的影响，水位随季节变化而变化，年幅变化在 1.00-1.50m，本次勘察期间未能测得水位。

3、污染物特征及其在环境介质中的迁移分析

根据以上分析，地块可能存在的污染物主要为重金属、有机农药等。根据前期调查污染识别结果，结合以往同类型地块调查重金属污染物形态分析，重金属类污染物在土壤中自然迁移性较差，有机类污染物在土壤中自然迁移性相对较强。

综上，根据资料收集分析、现场踏勘、人员访谈对地块进行污染识别可知，本地块周围区域在历史使用过程中存在潜在的污染源，为确认地块土壤污染风险的状况是否可接受，需进一步开展第二阶段土壤污染状况调查工作，即采样分析工作，应关注潜在的污染物主要为重金属、有机农药等。

5 调查工作计划

第一阶段地块环境调查（资料收集与分析、现场踏勘及相关人员访谈）表明，该地块应进行第二阶段地块环境调查，即以采样与分析为主，证实是否存在污染。

第二阶段地块环境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。首先进行初步采样分析，初步采样又称为确认采样，主要是通过与地块筛选值比较，分析和确认地块是否存在潜在风险及关注污染物。本次初步采样分析主要目的为：通过资料分析，判别该地块内土壤是否存在污染及污染的类别；通过现场初步采样、检测分析，以数据来说明存在污染的类型及污染程度。

5.1 采样方案

5.1.1 布点原则及依据

根据国家《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控制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》（环境保护部公告2017年第72号）的有关要求以及本项目相关资料分析和现场踏勘结果对地块进行布点。

进行采样点分布设计时，采用系统随机布点法确定采样位置。根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）“对于地块内土壤特征相近、土地使用功能相同的区域，可采用系统随机布点法进行检测点位的布设”，根据《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（环境保护部公告2017年第72号），“初步调查阶段，地块面积 $\leq 5000\text{m}^2$ ，土壤采样点位数不少于3个；地块面积 $> 5000\text{m}^2$ ，土壤采样点位数不少于6个，并可根据实际情况酌情增加。”由于调查区域为旱地和林地，土壤未经人工扰动、平整、硬化、客土回填。因此，本次土壤调查采用系统随机布点法进行布点采样。

1、土壤布点原则及依据：

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）“可根据原地块使用功能和污染特征，选择可能污染较重的若干工作单元，作为土壤污染物识别的工作单元。原则上检测点位应选择工作单元的中央或有明显污染的部位，如生产车间、污水管线、废弃物堆放处等。”本次调查地块污染较为均匀，根

据系统随机布点法在地块 37、38 内分别设置 6 个 0-0.5m 表层土壤检测点，在地块外部区域四个垂直轴向上，设置 4 个 0-0.5m 表层土壤对照检测点位。

2、地下水布点原则及依据：

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）结合地块内地下水流向、水力坡降、含水层渗透性以及潜在污染物迁移转换等因素，采用专业判断法布设地下水检测井。本项目地下水采样调查共布设了 3 个地下检测点位，其中地下水流向上游布设 1 个检测井，下游布设 1 个检测井，地块附近布设 1 个检测井。

5.1.2 土壤检测点位布设

根据现有地块使用功能和污染特征，采用系统随机布点法，将检测区域分成面积相等的若干工作单元，从中利用抽签的方法分别在地块 37、地块 38 中抽取 6 个工作单元，在每个工作单元中心位置布设 1 个检测点位，地块 42 面积很小且与地块 37 和地块 38 距离很近，用地性质一致，因此，每次未设置采样点位，共布设土壤检测点位 12 个，地块内布设 12 个表层样点，其中 S1-S6、S11-S16，根据不同时期的历史影像，在可追溯年内-至今为旱地和林地，旱地农作物为玉米，考虑长期使用农药和化肥残留的有机农药和重金属，设置采样深度为 0-0.5m，分析历史耕种玉米使用的农药和化肥是否造成了土壤潜在污染；地块外 4 个垂直轴上，原则上每个方向等间距布设 3 个采样点，分别进行采样，由于地块内和周边没有明显污染源，周边土壤大体外部条件相同均为旱地，因此，地块 37 每个垂直轴上布设 1 个采样点，作为对照点位 S7-S10，采样深度为 0-0.5m，地块 38、地块 42 与地块 37 距离较近且位于地块 37 下方，因此，分别在地块 42 西侧垂直轴上和地块 38 南侧垂直轴上布设 1 个采样点，作为对照点位 S17 和 S18，所选对照点在一定时间内未经外界扰动的裸露土壤，采集表层土壤样品，采样深度尽可能与地块表层土壤采样深度相同，对 18 个土壤样品进行了 7 种重金属（Cu、Pb、Cd、六价铬、As、Hg、Ni）、27 种挥发性有机物、11 种半挥发性有机物、11 种有机农药类和 pH 检测；每个样品总重量不少于 1kg，装入写有标签的样品袋中。土壤采样点布设位置详见图 15，具体采样点位坐标如表 7：

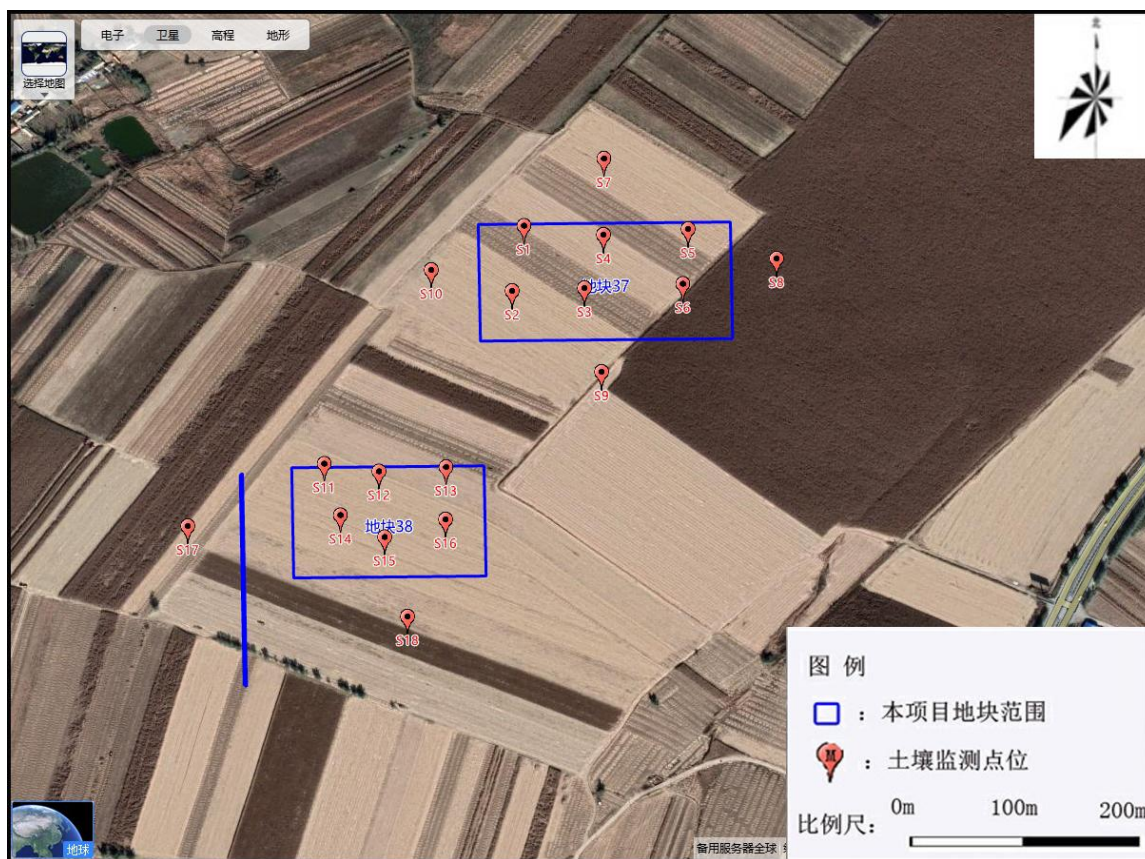


图 15 土壤采样点位分布

表 7 土壤检测点位初步布设情况表

序号	检测点位	检测点位描述	经纬度坐标	采样深度
1	S1	判断耕种玉米使用的农药和化肥，是否造成了土壤潜在污染	124.5239536; 43.3410886	0-0.5m
2	S2		124.5239053; 43.3482404	
3	S3		124.5241989; 43.3483562	
4	S4		124.5242761; 43.3410519	
5	S5		124.5246199; 43.3410751	
6	S6		124.5245986; 43.3485301	
7	S7(对照点)	调查地块外清洁对照点	124.5242819; 43.3412566	
8	S8(对照点)		124.5248748; 43.3410635	
9	S9(对照点)		124.5242607; 43.3463864	
10	S10(对照点)		124.5237161; 43.3493605	
11	S11	判断耕种玉米使用的农药和化肥，是否造成了土壤潜在污染	124.8753958; 43.5670083	
12	S12		124.8760128; 43.5669225	
13	S13		124.8767691; 43.5669708	
14	S14		124.8755782; 43.5664290	
15	S15		124.8760771; 43.5661822	
16	S16		124.8767638; 43.5663807	

17	S17(对照点)	调查地块外清洁对照点	124.8738563; 43.5663056	
18	S18(对照点)		124.8763346; 43.5652863	

5.1.2 地下水检测点位布设

结合地块内地下水流向、水力坡降、含水层渗透性以及潜在污染物迁移转化等因素，采用专业判断布点法布设地下水检测井。根据地下水水位等高线图确定地下水流向为自东北向西南的流向，水力坡降为北高南低，该地块的地下水为潜水类型，受大气降水和地表径流补给的影响。公主岭市人民政府2021年第50批次(地块17)位于本次调查地块西侧且紧邻，2个地块内和周边环境基本完全一致，因此，参考公主岭市人民政府2021年第50批次(地块17)项目地下水检测报告，报告编号为YH211218603，检测报告采样日期为2021年12月20日，报告日期为2021年12月28日，2个地块位置关系详见图16，地下水采样点布设位置详见图17：

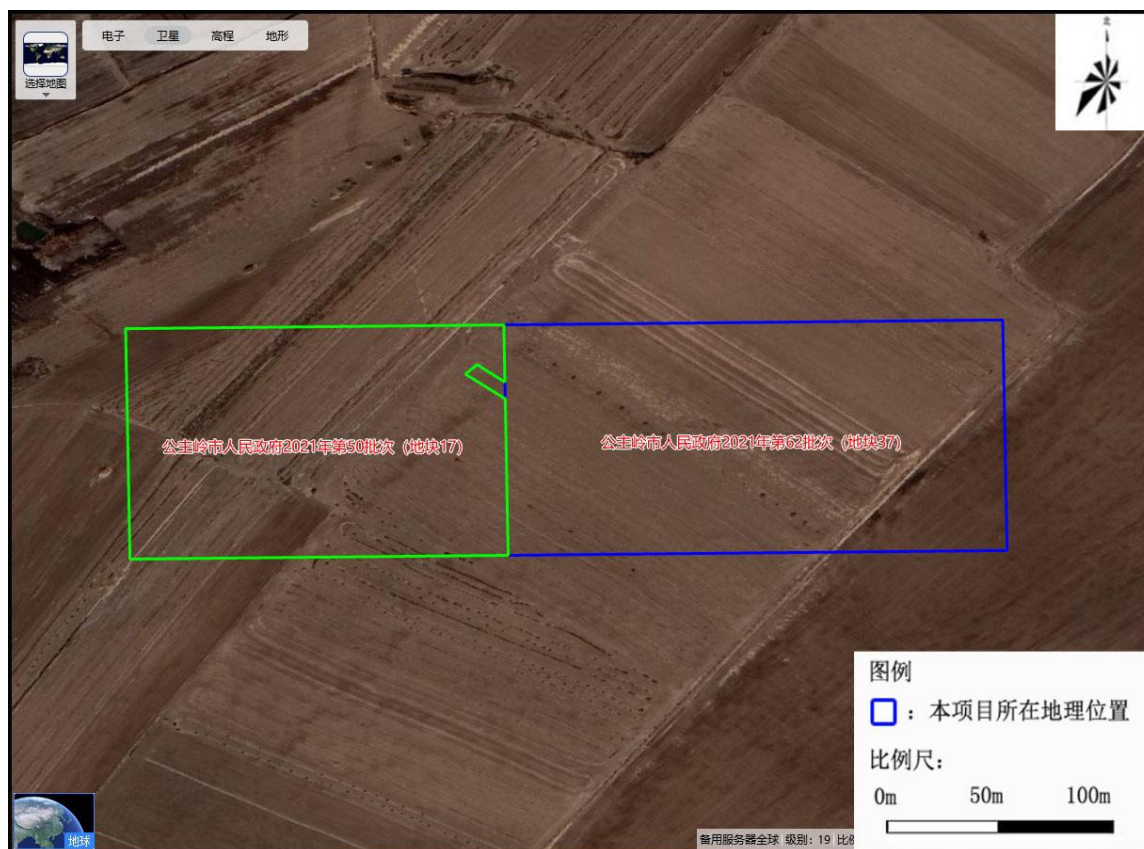


图16 公主岭市人民政府2021年第50批次（地块17）与本次调查地块位置关系

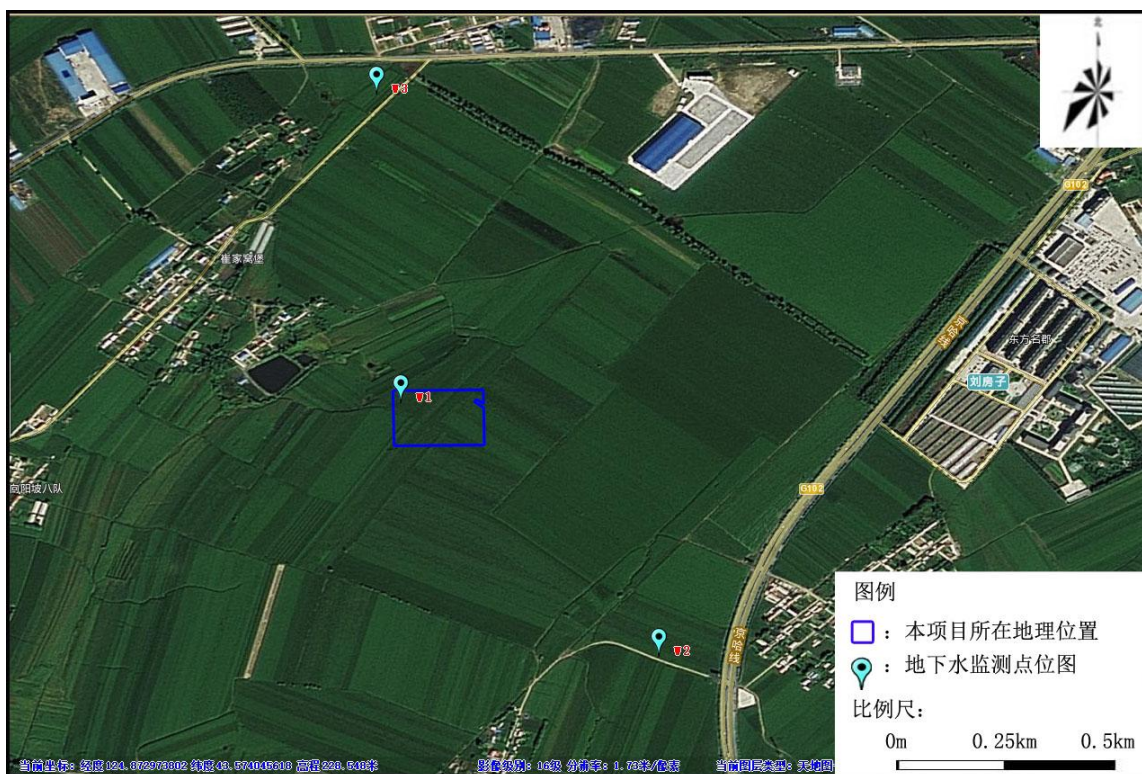


图 17 地下水采样点位分布

地下水检测的点位、因子、频次及检测日期见表 8。

表 8 地下水检测点位、因子、频次一览表

类别	检测点位	检测点位置描述	检测因子	检测频次	经纬度坐标
地下水	W1	地块内	色度、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、总大肠菌群、细菌总数、亚硝酸盐氮、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬（六价）、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、六六六（总量）、滴滴涕（总量）	1次/天，1天	124.875157745, 43.569586241
	W2	地下水上游			124.881316097, 43.563535177
	W3	地下水下游			124.874578388, 43.576935493

5.2 分析检测方案

5.2.1 土壤样品检测指标

(1) 检测项目

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）中“检测项目应

根据保守性原则，按照第一阶段调查确定的地块内潜在污染源和污染物，同时考虑污染物的迁移转化，判断样品的检测分析项目；对于不能确定的项目，可选取潜在典型污染样品进行筛选分析。一般工业地块可选择的检测项目有：重金属、挥发性有机物、半挥发性有机物等。根据《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）中“表 1 中所列项目和表 2 所列有机农药类作为初步调查阶段建设用地土壤污染风险筛选的检测项目和”。

综上所述，本次调查确定将《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600—2018）中表 1 所列项目和表 2 所列有机农药类和 pH 作为污染物检测项目。

具体检测内容及检测频次见表 9。

表 9 初步采样分析阶段土壤检测项目

序号	检测点位	检测深度	检测内容	检测频次	位置
1	S1	0-0.5m	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600—2018）中表 1 所列项目和表 2 所列氯丹、P,P'-滴滴滴、P,P'-滴滴伊、滴滴涕、硫丹、七氯、 α -六六六、 β -六六六、 γ -六六六、六氯苯、灭蚁灵和 pH。	一次	调查地块内
2	S2				
3	S3				
4	S4				
5	S5				
6	S6				
7	S7（对照点）				调查地块外
8	S8（对照点）				
9	S9（对照点）				
10	S10（对照点）				
11	S11	0-0.5m	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600—2018）中表 1 所列项目和表 2 所列氯丹、P,P'-滴滴滴、P,P'-滴滴伊、滴滴涕、硫丹、七氯、 α -六六六、 β -六六六、 γ -六六六、六氯苯、灭蚁灵和 pH。	一次	调查地块内
12	S12				
13	S13				
14	S14				
15	S15				
16	S16				
17	S17（对照点）				调查地块外
18	S18（对照点）				

（2）土壤风险筛选评价标准

本次评价调查范围内检测点污染物浓度执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018），评价地块规划为公共管理与公共服务用地中科研事业单位用地（A35），根据“生态环境部土壤环境管理司有关负责人就农用地、建设用地土壤污染风险管控标准有关问题答记者问”相关内容可知，第一类用地是儿童和成人均存在长期暴露风险，主要是居住用地。考虑到社会敏感性，将公共管理与公共服务用地中的中小学用地、医疗卫生用地和社会福利设施用地，公园绿地中的社区公园或儿童公园用地也列入第一类用地；第二类用地主要是成人存在长期暴露风险。主要是工业用地、物流仓储用地等。城市建设用地之外的建设用地可参照上述类别划分。建设用地规划用途为第一类用地的，适用第一类用地的筛选值和管制值；规划用途为第二类用地的，适用第二类用地的筛选值和管制值。规划用途不明的，适用于第一类用地的筛选值和管制值。本项目明确规划为公共管理与公共服务用地中科研事业单位用地（A35），故执行标准中第二类用地筛选值和管制值标准，见表 10。

表 10 土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准污染风险筛选值和管制值
单位:mg/kg

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值		管制值	
			第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
1	砷	7440-38-2	20	60	120	140
2	镉	7440-43-9	20	65	47	172
3	铬（六价）	18540-29-9	3.0	5.7	30	78
4	铜	7440-50-8	2000	18000	8000	36000
5	铅	7439-92-1	400	800	800	2500
6	汞	7439-97-6	8	38	33	82
7	镍	7440-02-0	150	900	600	2000
8	四氯化碳	56-23-5	0.9	2.8	9	36
9	氯仿	67-66-3	0.3	0.9	5	10
10	氯甲烷	74-87-3	12	37	21	120
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	3	9	20	100
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	0.52	5	6	21
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	12	66	40	200
14	顺-1,1-二氯乙烯	156-59-2	66	596	200	2000
15	反-1,1-二氯乙烯	156-60-5	10	54	31	163
16	二氯甲烷	75-09-2	94	616	300	2000
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	1	5	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	2.6	10	26	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	1.6	6.8	14	50
20	四氯乙烯	127-18-4	11	53	34	183
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	701	840	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	0.6	2.8	5	15

23	三氯乙烯	79-01-6	0.7	2.8	7	20
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.05	0.5	0.5	5
25	氯乙烯	75-01-4	0.12	0.43	1.2	4.3
26	苯	71-43-2	1	4	10	40
27	氯苯	108-90-7	68	270	200	1000
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560	560	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	5.6	20	56	200
30	乙苯	100-41-4	7.2	28	72	280
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290	1290	1290
32	甲苯	108-88-3	1200	1200	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3, 106-42-3	163	570	500	570
34	邻二甲苯	95-47-6	222	640	640	640
35	硝基苯	98-95-3	34	76	190	760
36	苯胺	62-53-3	92	260	211	663
37	2-氯酚	95-57-8	250	2256	500	4500
38	苯并[a]蒽	56-55-3	5.5	15	55	151
39	苯并[a]芘	50-32-8	0.55	1.5	5.5	15
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	5.5	15	55	151
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	55	151	550	1500
42	蒽	218-01-9	490	1293	4900	12900
43	二苯并[a,h]蒽	53-70-3	0.55	1.5	5.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	5.5	15	55	151
45	蔡	91-20-3	25	70	255	700
46	阿特拉津	1912-24-9	2.6	7.4	26	74

47	氯丹	12789-03-6	2.0	6.2	20	62
48	P, P'-滴滴涕	72-54-8	2.5	7.1	25	71
49	P, P'-滴滴伊	72-55-9	2.0	7.0	20	70
50	滴滴涕	50-29-3	2.0	6.7	21	67
51	敌敌畏	62-73-7	1.8	5.0	18	50
52	乐果	60-51-5	86	619	170	1240
53	硫丹	115-29-7	234	1687	470	3400
54	七氯	76-44-8	0.13	0.37	1.3	3.7
55	α -六六六	319-84-6	0.09	0.3	0.9	3
56	β -六六六	319-85-7	0.32	0.92	3.2	9.2
57	γ -六六六	58-89-9	0.62	1.9	6.2	19
58	六氯苯	118-74-1	0.33	1	3.3	10
59	灭蚁灵	2385-85-5	0.03	0.09	0.3	0.9

5.2.2 地下水样品检测指标

(1) 检测项目

地下水检测的点位、因子、频次及经纬度见表 11。

表 11 地下水检测点位、因子、频次一览表

类别	检测点位	检测点位置描述	检测因子	检测频次	经纬度坐标
地下水	W1	地块内	度、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、总大肠菌群、细菌总数、亚硝酸盐氮、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬（六价）、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、六六六（总量）、滴滴涕（总量）	1次/天，1天	124.875157745, 43.569586241
	W2	地下水上游			124.881316097, 43.563535177
	W3	地下水下游			124.874578388, 43.576935493

（2）地下水风险筛选评价标准

目前，国内尚没有基于风险的地下水风险筛选标准，根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中对Ⅲ类地下水质量的定义“地下水化学组分含量中等，主要适用于集中式生活饮用水水源及工农业用水”。因此，本项目采用《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类水标准作为本地块内的地下水风险筛选标准详见表12。

表 12 地下水Ⅲ类水质标准（单位：mg/L）

类别	污染物名称	标准限值	标准来源
地下水	色（铂钴色度单位）	≤15	《地下水质量标准》 （GB/T14848-2017）Ⅲ类标准
	臭和味	无	
	浑浊度	≤3	
	肉眼可见物	无	
	pH	6.5~8.5	
	总硬度	≤450	
	溶解性总固体	≤1000	
	硫酸盐	≤250	
	氯化物	≤250	
	铁	≤0.3	
	锰	≤0.10	
	铜	≤1.00	
	锌	≤1.00	
	铝	≤0.20	
	挥发性酚类	≤0.002	
	阴离子表面活性剂	≤0.3	
	耗氧量（COD _{Mn} ，以 O ₂ 计）	≤3.0	
	氨氮（以 N 计）	≤0.50	
	硫化物	≤0.02	
	钠	≤200	
	细菌总数	≤100	
	总大肠菌群	≤3.0	
	硝酸盐（以 N 计）	≤20.0	
	亚硝酸盐（以 N 计）	≤1.00	
	氟化物	≤1.00	

类别	污染物名称	标准限值	标准来源
	氰化物	≤0.05	
	碘化物	≤0.08	
	硒	≤0.01	
	铅	≤0.01	
	汞	≤0.001	
	砷	≤0.01	
	镉	≤0.005	
	铬（六价）	≤0.05	
	三氯甲烷/（ug/L）	≤60	
	四氯化碳/（ug/L）	≤2.0	
	苯/（ug/L）	≤10.0	
	甲苯/（ug/L）	≤700	
	六六六/（ug/L）	≤5.00	
	滴滴涕/（ug/L）	≤1.00	

6 现场采样和实验室分析

本项目现场采样和实验室分析检测流程如下图所示，包括现场采样布点、样品保存和运输、实验室分析和出具检测报告。

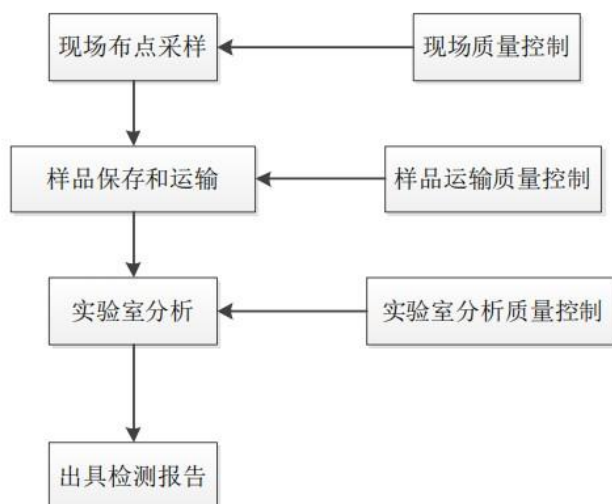


图 18 项目服务流程

6.1 现场探测方法和程序

采样前，采用卷尺、GPS 卫星定位仪等工具在现场确定采样点的具体位置和地面标高，并在采样布点图中标出，并采用金属探测器等设备探测地下障碍物，确保采样位置避开地下电缆、管线、沟、槽等地下障碍物，利用手工钻探法采取土样。

6.2 采样方法和程序

6.2.1 土壤采样方法和程序

1、土壤采样方法

土壤样品采集严格按照土壤样品采集严格按照《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）和《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）要求进行，并参照《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）》中的相关技术规定。

2、样品采集操作

采样深度应扣除地表非土壤硬化层厚度，原则上应采集 0-0.5m 表层土壤样品，0.5-6.0m 土壤采样间隔不超过 2m。

（1）用于检测 VOCs 的土壤样品单独采集，不允许对样品进行均质化处理，也不采集混合样。针对检测 VOCs 的土壤样品，用非扰动采样器采集不少于 5g 土

壤样品推入加有 10mL 甲醇（色谱级或农残级）保护剂的 40mL 棕色顶空瓶内，推入时样品瓶略微倾斜，防止保护剂溅出；检测 VOCs 的土壤样品应采集双份，一份用于检测，一份留作备份。

（2）用于检测含水率、重金属、半挥发性有机物（SVOCs）等指标的土壤样品，用木制采样铲将土壤转移至广口样品瓶内并装满填实。

（3）采样过程剔除石块等杂质，保持采样瓶口螺纹清洁以防止密封不严。

（4）土壤装入样品瓶后，同时在样品瓶标签上手写样品编码和采样日期，尽量保持字迹清晰可辨。土壤采样完成后，样品瓶需要泡沫塑料袋包裹，随即放入现场带有冷冻蓝冰的样品箱内进行临时保存。

（5）土壤平行样品不少于地块总样品数的 10%，每个地块至少采集 1 份。每份平行样品需要采集 2 个。平行样在土样同一位置采集，在采样记录单中标注平行样编号及对应的土壤样品编号。

6.2.2 土壤样品保存流转要求

土壤样品保存方法参照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）和《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）》，按样品名称、编号和粒径分类保存。

1、新鲜样品的保存

对于易分解或易挥发等不稳定组分的样品要求采样低温保存的运输方法，并尽快送到实验室分析测试。测试项目需要新鲜样品的土样，采集后用可密封的聚乙烯或者玻璃容器在 4℃ 以下避光保存，样品要充满容器。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。具体保存条件见表 13：

表 13 新鲜样品的保存条件和保存时间

测试项目	容器材质	温度 (℃)	保存时间 (d)	备注
金属(汞和六价铬除外)	聚乙烯、玻璃	<4	180	
汞	玻璃	<4	28	
砷	聚乙烯、玻璃	<4	180	
六价铬	聚乙烯、玻璃	<4	1	
挥发性有机物	玻璃（棕色）	<4	7	采样瓶装满装实并密封

半挥发性有机物	玻璃（棕色）	<4	10	采样瓶装满装实并密封
---------	--------	----	----	------------

2、装运前核对

样品管理员和质量检查员负责样品装运前的核对，要求样品与采集记录单进行逐一核对，检查无误后分类装箱。如果核对结果发现异常，应及时查明原因，由样品管理员向组长进行报告并记录。样品装箱过程中，要用泡沫材料填充样品瓶和样品箱之间空隙。样品箱用密封胶带打包。

3、样品运输

样品流转运输应保证样品完好并低温保存，采用适当的减震隔离措施，严防样品瓶的破损、混淆或沾污，在保存时限内运送至实验室。

4、样品接收

实验室收到样品箱后，立即检查样品箱是否有破损，按照样品运输单清点核实样品数量、样品瓶编号以及破损情况。若出现样品瓶缺少、破损或样品瓶标签无法辨识等重大问题，及时与采样工作组组长沟通。实验室收到样品后，按照样品运送单要求，立即安排样品保存和检测。

5、样品保存时间

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

6、样品库要求

保持干燥、通风、无阳光直射、无污染；要定期清理样品，防止霉变、鼠害及标签脱落。样品入库、领用和清理均需记录。

6.2.3 地下水采样方法和程序

1、地下水采样方法

地下水样品采集严格按照《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）和《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2004）要求进行，并参照《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）》中的相关技术规定。

2、样品采集操作

按照开展水孔钻探工作要求，主要包括建井、洗井两个步骤，现场工作情况详见照片：

(1) 建井

选择 SL500s 型多功能水井钻机，作为钻探设备开展现场作业，钻探至含水层但不钻穿含水层下的隔水层，完成钻探并成井。

选择 PVC 管材作为井管材料，井管直径 75mm，自上而下分为选择 PVC 管材作为井管材料，井管直径 75mm，自上而下分为井壁管（出露地面约 0.3m）、滤水管（与检测的含水层厚度相近）与沉淀管三部分，不同部位之间用死扣方式进行连接；检测井底部应加底盖，防止底层土壤进入井管，影响洗井和采样过程。

钻探完成后，将井管直接放入钻探套管中，下管过程缓慢稳定进行防止下管过快破坏钻孔稳定性；井管下降至底部时，在井管与套管之间填入砾料，砾料高度自井底向上至与实管的交界处，即含水层顶板；砾料为质地坚硬、密度大浑圆好的白色石英砂（2~4mm）；

在砾料层之上填入红黏土形成良好的隔水层或防护层，期间用导水管向钻孔与井管之间加入少量干净水，产生防护效果；

井管高出地面 0.3-0.5m，建井结束后作好检测井标识，注明编号；同一测量并记录检测井坐标、高程信息。本次调查地块 3 个地下水采样井建井过程见图 19：

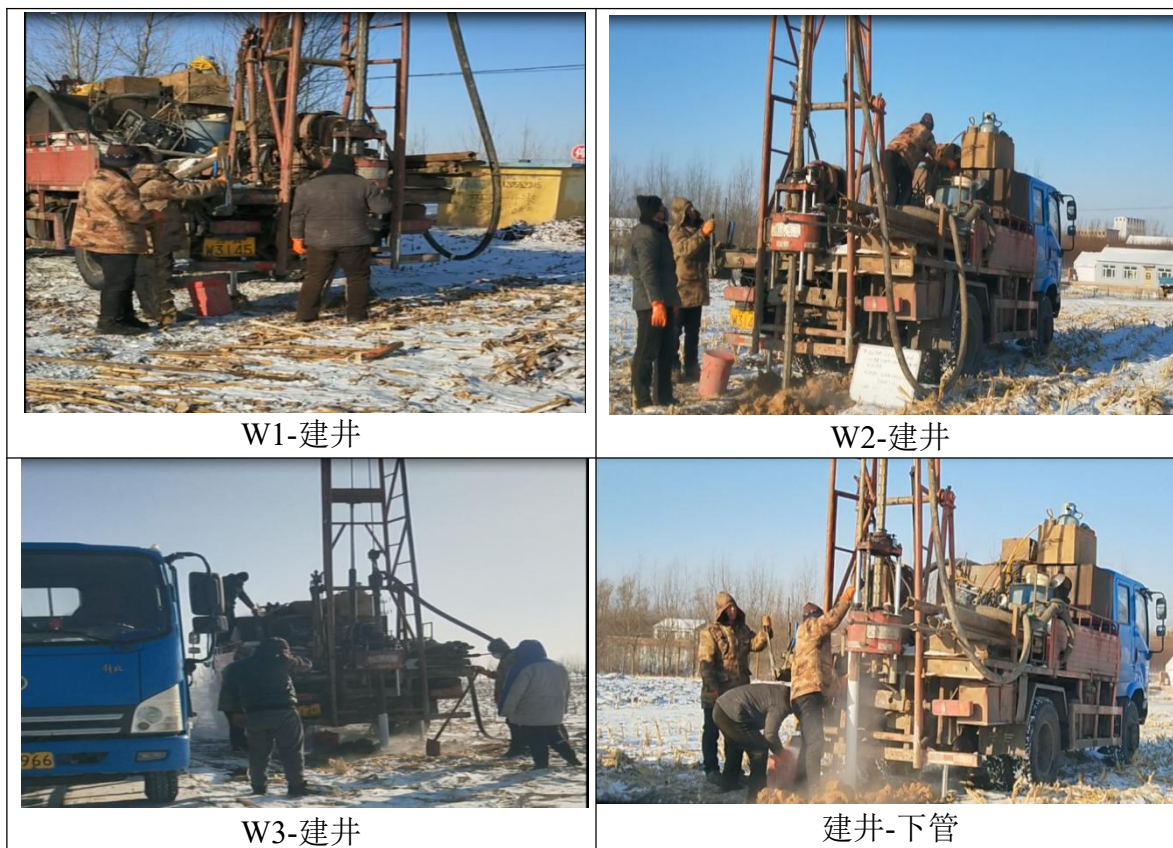


图19 地下水成井照片

（2）洗井

检测井安装完毕后，进行洗井，清除建井过程中引入的泥浆等杂质，直至出水较为清澈。洗井过程包括两个阶段，一是建井后的洗井，目的在于消除井内因钻探和建井过程对地下水造成的影响；二是采样前的洗井，目的在于消除井内土壤颗粒物对样品水质质量的影响，具体的技术要求如下：

建井结束后立即开展洗井工作，洗井时选择贝勒管进行，并做到一井一管，防止交叉污染；

采样前洗井在建井洗井完成 24h 后进行，取样前洗井 2 次，每次间隔 24h，应避免对井内水体产生气提、气曝等扰动。采用贝勒管进行洗井，贝勒管汲水位置为井管底部，应控制贝勒管缓慢下降和上升，原则上洗井水体积应达到 3~5 倍滞水体积。

洗井前对 pH 计、溶解氧仪、电导率和氧化还原电位仪等检测仪器进行现场校正。开始洗井时，以小流量抽水，记录抽水开始时间，同时洗井过程中每隔 5 分钟读取并记录 pH、温度（T）、电导率、溶解氧（DO）、氧化还原电位（ORP）及浊度，连续三次采样达到以下要求结束洗井：

- a) pH 变化范围为 ± 0.1 ；
- b) 温度变化范围为 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ ；
- c) 电导率变化范围为 $\pm 3\%$ ；
- d) DO 变化范围为 $\pm 10\%$ ，当 $\text{DO} < 2.0\text{mg/L}$ 时，其变化范围为 $\pm 0.2\text{mg/L}$ ；
- e) ORP 变化范围 $\pm 10\text{mV}$ ；

f) $10\text{NTU} < \text{浊度} < 50\text{NTU}$ 时，其变化范围应在 $\pm 10\%$ 以内；浊度 $< 10\text{NTU}$ 时，其变化范围为 $\pm 1.0\text{NTU}$ ；若含水层处于粉土或粘土地层时，连续多次洗井后的浊度 $\geq 50\text{NTU}$ 时，要求连续三次测量浊度变化值小于 5NTU。

采样前洗井过程填写地下水采样井洗井记录单。

采样前洗井过程中产生的废水，应统一收集处置。

（2）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，则可以立即采样；若地下水水位变化超过 10cm，应待地下水水位再次稳定后采样，若地下水

回补速度较慢，应在洗井后 2h 内完成地下水采样。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。

地下水样品采集先采集用于检测 VOCs 的水样，然后再采集用于检测其他水质指标的水样。

对于未添加保护剂的样品瓶，地下水采样前需用待采集水样润洗 2~3 次。

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或低流量控制器，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。

地下水装入样品瓶后，记录样品编码、采样日期和采样人员等信息。

地下水采集完成后，样品瓶用泡沫塑料袋包裹，并立即放入现场装有冷冻蓝冰的样品箱内保存。

地下水平行样应不少于地块总样品数的 10%，每个地块至少采集 1 份。

6.2.4 地下水样品保存流转要求

样品保存方法参照《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）、《全国土壤污染状况详查地下水样品分析方法技术规定》、《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）》中的相关技术规定。在水样采入或装入容器后，立即按表 14 加入保存剂。

表 14 地下水水样采样容器及保存方法

项目名称	采样容器	保存剂及用量	保存期	备注
色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、钠、氟化物、碘化物、砷、六价铬	G 或 P	原样 1L	10d	----
锰、铜、锌、铝、硒、镉、铅	G	硝酸 pH≤2, 0.5L	30d	----
挥发性酚类	G	氢氧化钠, pH≥12	24h	0-4℃避光保存
阴离子表面活性剂	G 或 P	原样 1L	10d	----
耗氧量	G 或 P	原样 1L 或硫酸, pH≤2	10d 24h	----
氨氮	G 或 P	原样 1L 或硫酸, pH≤2	10d 24h	0-4℃避光保存
硫化物	棕色 G	每 100mL 水样加入 4 滴 乙酸锌溶液（200g/L） 和氢氧化钠溶液（40g/L），避光	7d	----

总大肠菌群、菌落总数	灭菌瓶或灭菌袋	原样	4h	
亚硝酸盐、硝酸盐	G 或 P	原样 1L 或硫酸, pH≤2	10d 24h	0-4℃避光保存
氰化物	G	氢氧化钠, pH≥12, 1L	24h	0-4℃避光保存
滴滴涕、六六六	棕色 G	2*1000ml	7d (提取), 40d	0-4℃避光保存

注: G: 玻璃瓶; P: 聚乙烯瓶

6.2.5 检测分析方法

在实验室对样品进行分析, 土壤和地下水中检测项目分析及主要仪器设备见下表 15、16。

表 15 土壤检测方法统计

序号	检测项目	检测依据	方法检出限
1	砷	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解原子荧光法 HJ 680-2013	0.01mg/kg
2	镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	0.01mg/kg
3	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
4	铜	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	1mg/kg
5	铅	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	0.1mg/kg
6	汞	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解原子荧光法 HJ 680-2013	0.002mg/kg
7	镍	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	3mg/kg
8	四氯化碳	土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 顶空 气相色谱-质谱法 HJ 736-2015	2μg/kg
9	氯仿	土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 顶空 气相色谱-质谱法 HJ 736-2015	2μg/kg
10	氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 顶空 气相色谱-质谱法 HJ 736-2015	3μg/kg
11	1,1-二氯乙烷	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	1.2μg/kg
12	1,2-二氯乙烷	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
13	1,1-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 顶空 气相色谱-质谱法 HJ 736-2015	2μg/kg
14	顺-1,2-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 顶空 气相色谱-质谱法 HJ 736-2015	3μg/kg
15	反-1,2-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 顶空 气相色谱-质谱法 HJ 736-2015	3μg/kg
16	二氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 顶空 气相色谱-质谱法 HJ 736-2015	3μg/kg

17	1,2-二氯丙烷	土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定顶空 气相色谱-质谱法 HJ 736-2015	2μg/kg
18	1,1,1,2-四氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定顶空 气相色谱-质谱法 HJ 736-2015	3μg/kg
19	1,1,2,2-四氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定顶空 气相色谱-质谱法 HJ 736-2015	3μg/kg
20	四氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定顶空 气相色谱-质谱法 HJ 736-2015	2μg/kg
21	1,1,1-三氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定顶空 气相色谱-质谱法 HJ 736-2015	2μg/kg
22	1,1,2-三氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定顶空 气相色谱-质谱法 HJ 736-2015	2μg/kg
23	三氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定顶空 气相色谱-质谱法 HJ 736-2015	2μg/kg
24	1,2,3-三氯丙烷	土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定顶空 气相色谱-质谱法 HJ 736-2015	3μg/kg
25	氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定顶空 气相色谱-质谱法 HJ 736-2015	2μg/kg
26	苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空 气相色谱—质谱法 HJ 642-2013	1.6μg/kg
27	氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空 气相色谱—质谱法 HJ 642-2013	1.1μg/kg
28	1,2-二氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空 气相色谱—质谱法 HJ 642-2013	1.0μg/kg
29	1,4-二氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空 气相色谱—质谱法 HJ 642-2013	1.2μg/kg
30	乙苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空 气相色谱—质谱法 HJ 642-2013	1.2μg/kg
31	苯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空 气相色谱—质谱法 HJ 642-2013	1.6μg/kg
32	甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空 气相色谱—质谱法 HJ 642-2013	2.0μg/kg
33	间二甲苯+对二甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空 气相色谱—质谱法 HJ 642-2013	3.6μg/kg
34	邻二甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空 气相色谱—质谱法 HJ 642-2013	1.3μg/kg
35	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
36	苯胺	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.1mg/kg
37	2-氯酚	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	0.06mg/kg
38	苯并[a]蒽	土壤和沉积物 多环芳烃的测定 气相色谱-质谱法 HJ 805-2016	0.12mg/kg
39	苯并[a]芘	土壤和沉积物 多环芳烃的测定 气相色谱-质谱法 HJ 805-2016	0.17mg/kg
40	苯并[b]荧蒽	土壤和沉积物 多环芳烃的测定 气相色谱-质谱法 HJ 805-2016	0.17mg/kg

41	苯并[k]荧蒽	土壤和沉积物 多环芳烃的测定 气相色谱-质谱法 HJ 805-2016	0.11mg/kg
42	蒽	土壤和沉积物 多环芳烃的测定 气相色谱-质谱法 HJ 805-2016	0.14mg/kg
43	二苯并[a,h]蒽	土壤和沉积物 多环芳烃的测定 气相色谱-质谱法 HJ 805-2016	0.13mg/kg
44	茚并[1,2,3-cd]芘	土壤和沉积物 多环芳烃的测定 气相色谱-质谱法 HJ 805-2016	0.13mg/kg
45	萘	土壤和沉积物 多环芳烃的测定 气相色谱-质谱法 HJ 805-2016	0.09mg/kg
46	α -氯丹 γ -氯丹	土壤和沉积物 有机氯农药的测定 气相色谱-质谱法 HJ 835-2017	0.02mg/kg
47	P,P'-滴滴涕	土壤和沉积物 有机氯农药的测定 气相色谱-质谱法 HJ 835-2017	0.08mg/kg
48	P,P'-滴滴伊	土壤和沉积物 有机氯农药的测定 气相色谱-质谱法 HJ 835-2017	0.04mg/kg
49	O,P'-滴滴涕 P,P'-滴滴涕	土壤和沉积物 有机氯农药的测定 气相色谱-质谱法 HJ 835-2017	0.08mg/kg 0.09mg/kg
50	α -硫丹 β -硫丹	土壤和沉积物 有机氯农药的测定 气相色谱-质谱法 HJ 835-2017	0.06mg/kg 0.09mg/kg
51	七氯	土壤和沉积物 有机氯农药的测定 气相色谱-质谱法 HJ 835-2017	0.04mg/kg
52	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
53	β -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	0.06mg/kg
54	γ -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	0.06mg/kg
55	六氯苯	土壤和沉积物 有机氯农药的测定 气相色谱-质谱法 HJ 835-2017	0.03mg/kg
56	灭蚁灵	土壤和沉积物 有机氯农药的测定 气相色谱-质谱法 HJ 835-2017	0.06mg/kg
57	pH	土壤 pH 的测定 电位法 HJ 962-2018	--

主要仪器设备

序号	检测项目	仪器编号	仪器名称	规格型号
1	砷	YHJC-NO-005	原子荧光光度计	RGF-6200
2	镉	YHJC-NO-001	原子吸收分光光度计	PinAAcle 900T
		IE-36	原子吸收分光光度计	GB/T147141-1997
3	六价铬	YHJC-NO-001	原子吸收分光光度计	PinAAcle 900T
4	铜	YHJC-NO-001	原子吸收分光光度计	PinAAcle 900T
5	铅	YHJC-NO-001	原子吸收分光光度计	PinAAcle 900T

6	汞	YHJC-NO-005	原子荧光光度计	RGF-6200
7	镍	YHJC-NO-001	原子吸收分光光度计	PinAAcle 900T
8	四氯化碳	YHJC-NO-082	气相色谱-质谱联用仪	clarusSQ8
9	氯仿	YHJC-NO-082	气相色谱-质谱联用仪	clarusSQ8
10	氯甲烷	YHJC-NO-082	气相色谱-质谱联用仪	clarusSQ8
11	1,1-二氯乙烷	YHJC-NO-082	气相色谱-质谱联用仪	clarusSQ8
12	1,2-二氯乙烷	YHJC-NO-082	气相色谱-质谱联用仪	clarusSQ8
13	1,1-二氯乙烯	YHJC-NO-082	气相色谱-质谱联用仪	clarusSQ8
14	顺-1,2-二氯乙烯	YHJC-NO-082	气相色谱-质谱联用仪	clarusSQ8
15	反-1,2-二氯乙烯	YHJC-NO-082	气相色谱-质谱联用仪	clarusSQ8
16	二氯甲烷	YHJC-NO-082	气相色谱-质谱联用仪	clarusSQ8
17	1,2-二氯丙烷	YHJC-NO-082	气相色谱-质谱联用仪	clarusSQ8
18	1,1,1,2-四氯乙烷	YHJC-NO-082	气相色谱-质谱联用仪	clarusSQ8
19	1,1,2,2-四氯乙烷	YHJC-NO-082	气相色谱-质谱联用仪	clarusSQ8
20	四氯乙烯	YHJC-NO-082	气相色谱-质谱联用仪	clarusSQ8
21	1,1,1-三氯乙烷	YHJC-NO-082	气相色谱-质谱联用仪	clarusSQ8
22	1,1,2-三氯乙烷	YHJC-NO-082	气相色谱-质谱联用仪	clarusSQ8
23	三氯乙烯	YHJC-NO-082	气相色谱-质谱联用仪	clarusSQ8
24	1,2,3-三氯丙烷	YHJC-NO-082	气相色谱-质谱联用仪	clarusSQ8
25	氯乙烯	YHJC-NO-082	气相色谱-质谱联用仪	clarusSQ8
26	苯	YHJC-NO-082	气相色谱-质谱联用仪	clarusSQ8
27	氯苯	YHJC-NO-082	气相色谱-质谱联用仪	clarusSQ8
28	1,2-二氯苯	YHJC-NO-082	气相色谱-质谱联用仪	clarusSQ8
29	1,4-二氯苯	YHJC-NO-082	气相色谱-质谱联用仪	clarusSQ8
30	乙苯	YHJC-NO-082	气相色谱-质谱联用仪	clarusSQ8
31	苯乙烯	YHJC-NO-082	气相色谱-质谱联用仪	clarusSQ8
32	甲苯	YHJC-NO-082	气相色谱-质谱联用仪	clarusSQ8
33	间二甲苯+对二甲苯	YHJC-NO-082	气相色谱-质谱联用仪	clarusSQ8
34	邻二甲苯	YHJC-NO-082	气相色谱-质谱联用仪	clarusSQ8

35	硝基苯	YHJC-NO-082	气相色谱-质谱联用仪	clarusSQ8
36	苯胺	YHJC-NO-082	气相色谱-质谱联用仪	clarusSQ8
37	2-氯酚	YHJC-NO-082	气相色谱-质谱联用仪	clarusSQ8
38	苯并[a]蒽	YHJC-NO-082	气相色谱-质谱联用仪	clarusSQ8
39	苯并[a]芘	YHJC-NO-082	气相色谱-质谱联用仪	clarusSQ8
40	苯并[b]荧蒽	YHJC-NO-082	气相色谱-质谱联用仪	clarusSQ8
41	苯并[k]荧蒽	YHJC-NO-082	气相色谱-质谱联用仪	clarusSQ8
42	蒽	YHJC-NO-082	气相色谱-质谱联用仪	clarusSQ8
43	二苯并[a, h]蒽	YHJC-NO-082	气相色谱-质谱联用仪	clarusSQ8
44	茚并[1,2,3-cd]芘	YHJC-NO-082	气相色谱-质谱联用仪	clarusSQ8
45	萘	YHJC-NO-082	气相色谱-质谱联用仪	clarusSQ8
46	氯丹	YHJC-NO-082	气相色谱-质谱联用仪	clarusSQ8
47	P,P'-滴滴滴	YHJC-NO-082	气相色谱-质谱联用仪	clarusSQ8
48	P,P'-滴滴伊	YHJC-NO-082	气相色谱-质谱联用仪	clarusSQ8
49	滴滴涕	YHJC-NO-082	气相色谱-质谱联用仪	clarusSQ8
50	硫丹	YHJC-NO-082	气相色谱-质谱联用仪	clarusSQ8
51	七氯	YHJC-NO-082	气相色谱-质谱联用仪	clarusSQ8
52	α -六六六	YHJC-NO-082	气相色谱-质谱联用仪	clarusSQ8
53	β -六六六	YHJC-NO-082	气相色谱-质谱联用仪	clarusSQ8
54	γ -六六六	YHJC-NO-082	气相色谱-质谱联用仪	clarusSQ8
55	六氯苯	YHJC-NO-082	气相色谱-质谱联用仪	clarusSQ8
56	灭蚁灵	YHJC-NO-082	气相色谱-质谱联用仪	clarusSQ8
57	pH	YHJC-NO-016	酸度计	PHS-3C

表 16 地下水检测方法统计

序号	检测项目	检测依据	方法检出限
1	色度	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标(1.1 铂-钴标准比色法) GB/T 5750.4-2006	5
2	嗅和味	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 (3.1 臭气和尝味法) GB/T 5750.4-2006	--
3	浑浊度	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标(2.2 目视比浊法-福尔马肼准)GB/T5750.4-2006	1/NTU

4	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(4.1 直接观察法) GB/T 5750.4-2006	--
5	pH	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标(5.1 玻璃电极法) GB/T 5750.4-2006	--
6	总硬度	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标(7.1 乙二胺四乙酸二钠滴定法) GB/T5750.4-2006	1.0mg/L
7	溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法感官性状及物理指标称量法 GB/T5750.4-2006	--
8	硫酸盐	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	0.018mg/L
9	氯化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标(3.2 离子色谱法) GB/T 5750.5-2006	0.15mg/L
10	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
11	锰	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11911-1989	0.01mg/L
12	铜	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987	0.001mg/L
13	锌	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
14	铝	生活饮用水标准检验方法 金属指标(1.3 无火焰原子吸收分光光度法) GB/T 5750.6-2006	0.01mg/L
15	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
16	阴离子表面活性剂	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标(10.1 亚甲蓝分光光度法) GB/T 5750.4-2006	0.050mg/L
17	耗氧量	生活饮用水标准检验方法有机物综合指标 GB/T5750.7-2006	0.05mg/L
18	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
19	亚硝酸盐氮	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
20	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	0.025mg/L
21	硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 GB/T 16489-1996	0.005mg/L
22	氟化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标(3.2 离子色谱法) GB/T 5750.5-2006	0.1mg/L
23	氰化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标(4.1 异烟酸-吡唑酮分光光度法) GB/T 5750.5-2006	0.002mg/L
24	碘化物	水质 碘化物的测定 离子色谱法 HJ 778-2015	0.002mg/L
25	钠	生活饮用水标准检验方法 金属指标(22.1 火焰原子吸收分光光度) GB/T 5750.6-2006	0.01mg/L
26	汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.04μg/L
27	硒	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.0004mg/L
28	铅	生活饮用水标准检验方法金属指标(11.1 火焰原子吸收分光光度法) GB/T5750.6-2006	2.5μg/L