

兴隆县 2019 年度第四批次建设用地 5 号地块 土壤污染状况调查报告

委托单位：兴隆县自然资源和规划局

编制单位：河北靓源环保工程有限公司

编制日期：二〇二〇年三月



声 明

我单位报送的评审备案地块文件及资料内容是完整的、真实的和有效的。

法定代表人（负责人）签名/盖章：



单位名称：河北靓源环保工程有限公司



2020年04月01日



统一社会信用代码
91130185MA0CTWEH1R

营业执照
(副本)

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



名称	河北颀源环保工程有限公司	注册资本	陆佰万元整
类型	有限责任公司(自然人独资)	成立日期	2018年10月25日
法定代表人	周国栋	营业期限	2018年10月25日至 2038年10月24日
经营范围	环保工程设计、施工及维护, 环保设备及技术服务、技术咨询、技术转让, 土壤/地下水修复、场地调查及风险评估、环保技术研发、环境修复咨询, 环境影响评价, 环境监测咨询, “三废”治理及综合利用服务, 污泥处理。(依法须经批准的项目, 经相关部门批准后方可开展经营活动)		
住所	石家庄市鹿泉区石铜路580号3号厂房303室		

登记机关

2019 年 8 月 5 日



项目名称：兴隆县 2019 年度第四批次建设用地 5 号地块
土壤污染状况调查报告

委托单位：兴隆县自然资源和规划局

编制单位：河北靓源环保工程有限公司

参加人员：

姓名	职务职称	主要职责	签名
周波	工程师	方案总负责	
李广鹏	工程师	报告编制	
高岩	工程师	资料汇总	
杨强	技术员	勘探钻孔	
郭朝非	采样员	现场采样	

目 录

1 概述.....	1
1.1 项目背景和来由.....	1
1.2 调查目的.....	2
1.3 编制原则.....	2
1.4 编制依据.....	2
1.4.1 法律法规与政策要求.....	2
1.4.2 技术导则、标准及规范.....	3
1.4.3 其它文件.....	4
1.5 调查范围.....	4
1.6 调查内容.....	6
1.7 调查程序.....	8
2 地块概况.....	9
2.1 地块地理位置及周边环境.....	9
2.2 地块及其周边区域自然环境概况.....	10
2.2.1 地形地貌.....	10
2.2.2 水文地质.....	11
2.2.3 气象气候.....	35
2.3 社会环境概况.....	35
2.4 地块土地使用历史.....	35
2.5 地块现状.....	37
2.6 相邻地块历史和现状.....	38
2.7 地块周边环境敏感目标.....	39
2.8 地块用地规划.....	40
3 地块污染识别.....	41
3.1 环境调查内容.....	41
3.2 地块污染源及其污染物排放分析.....	41
3.3 地块管网分布情况.....	42
3.4 地块生产安全事故情况.....	42

3.5 地块周边污染源及其污染物排放分析	42
3.6 地下水环境影响识别	44
3.7 污染识别结论	44
4 地块污染确认	46
4.1 采样点设置	46
4.1.1 布点依据	46
4.1.2 土壤布点原则	46
4.1.3 土壤布点方案	47
4.1.4 土壤样品采集	48
4.2 样品采集	48
4.2.1 样品采集工具	48
4.2.2 样品采集过程	48
4.3 样品的保存与流转	51
4.3.1 样品的保存	51
4.3.2 样品的流转	52
4.4 样品分析	52
4.4.1 分析项目	52
4.4.2 分析方法	53
4.4.3 分析实验室	58
4.5 质量保证和质量控制	58
4.5.1 采样现场质量控制	58
4.5.2 样品流转质量控制	59
4.5.3 检测质量控制	59
4.5.4 实验室分析质量控制	59
4.6 监测结果分析与评价	74
4.6.1 筛选值标准选用	74
4.6.2 监测结果分析	77
5 结论	79
5.1 地块污染识别	79

5.2 地块污染调查结果	79
5.3 地块土壤污染状况调查结论	80

1 概述

1.1 项目背景和来由

兴隆县 2019 年度第四批次建设用地 5 号地块位于承德市兴隆县兴隆镇红石砬村,占地 109887.655 m²。地块西半部分 A 区 2008 年以前主要为耕地,2008-2017 年村民在此处成立小型修理厂,2017 年逐渐拆除,2018 年,中冶置业在此修建临时生活区;B 区 1993 年以前为耕地,1993-1995 年美国商人投资开办养殖场,养殖七彩山鸡,1995 年因天灾养殖场被淹停办,同年被其他投资人收购开办燕山武术学校,开办一年后倒闭,1996 年转让给当地村民,1996-2008 年期间主要用作养殖场,养殖蛋鸡和猪,2008 年后闲置至今。地块东半部分 C 区 2018 年以前主要为红石砬村村民居住地以及少量耕地,2018 年逐步完成拆迁工作,现除少量耕地仍在耕种外,其余部分大多闲置。

2019 年,兴隆县人民政府发布征收土地和补偿安置方案公告,转用、征收兴隆镇红石砬村位于村庄北侧(老国道以北)地块的集体土地,面积 10.9888 公顷,拟开发用途为商服、住宅用地。

根据《中华人民共和国土壤污染防治法》、《河北省“净土行动”土壤污染防治工作方案》、《关于印发<承德市土壤污染状况调查环境联动监管程序>的通知》(承环发[2019]2 号)等相关文件要求,将建设用地土壤环境管理纳入城市规划和供地管理,土地开发利用必须符合土壤环境质量要求,用途变更为居住用地、公共管理与公共服务用地等建设用地的,变更前应当按照规定进行土壤污染状况调查。为了解承德市兴隆县 2019 年度第四批次建设用地 5 号地块当前的土壤污染状况,减少土地再开发利用过程中可能带来的环境问题,确保人体安全,需要对该地块进行土壤污染状况调查工作。

2019 年 11 月,兴隆县自然资源和规划局委托我公司(河北靓源环保工程有限公司)对该地块进行土壤污染状况调查,我公司接到委托后,立即组织有关技术人员进行了现场踏勘和人员访谈,并收集了相关技术资料,制定了详细的调查方案,并委托河北百润环境检测技术有限公司(具 CMA 计量认证)辅助完成了本次土壤的样品采集和分析测试工作。通过对检测数据及相关资料的分析,编制完成了《兴隆县 2019 年度第四批次建设用地 5 号地块土壤污染状况调查报告》。

1.2 调查目的

开展兴隆县 2019 年度第四批次建设用地 5 号地块土壤污染状况调查工作，主要为防止地块内潜在污染危害人体健康，污染区域土壤和地下水环境。

（1）通过现场踏勘、资料收集与分析、人员访谈等途径，收集地块相关信息，结合所获得的信息，分析调查区域整体污染情况，为后期环境监测及风险评估工作奠定基础。

（2）通过对地块内土壤的采样监测，详细调查该地块污染分布状况，确定污染物类型、污染范围和污染程度。

（3）根据地块土地利用规划要求，采取相应的环境风险筛选标准，明确地块环境风险的可接受程度。

（4）为土地和环境管理部门后续开发利用提供决策依据及技术支撑。

1.3 编制原则

根据相关法律法规及技术标准的要求，综合考虑地块利用历史、现状及未来规划等，兴隆县 2019 年度第四批次建设用地 5 号地块土壤污染状况调查应遵循以下原则：

（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土壤污染状况调查过程，保证调查过程的科学性和客观性。

（3）可操作性原则

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

1.4 编制依据

1.4.1 法律法规与政策要求

《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日）；

《中华人民共和国环境保护法》（2015 年）；

《中华人民共和国大气污染防治法》（2015 年 8 月 29 日修订）；

《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日修订）；

《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016 年 11 月 7 日修订）；

《关于加强土壤防治工作的意见》（环发[2008]48 号）；

《关于进一步加强重金属污染防治工作的指导意见》（国办发[2009]61 号）；

《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国办发[2011]35 号）；

《关于保障工业企业地块在开发利用环境安全的通知》（环办 [2012]40 号）；

《近期土壤环境保护和综合治理工作安排》（国办发[2013]7 号）；

《关于加强工业企业关停、搬迁及原址地块再开发利用过程中污染防治工作的通知》（环发[2014]66 号）；

《国务院办公厅关于推进城区老工业区搬迁改造的指导意见》（国办发[2014]9 号）；

《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）；

《河北省“净土行动”土壤污染防治工作方案》（冀政发〔2017〕3 号）（2017 年 2 月 27 日）；

关于印发《河北省净土保卫战三年行动计划（2018-2020 年）》的通知（冀土领办[2018]19 号）；

关于印发《2019 年河北省土壤污染防治工作要点》的通知（冀土领办[2019]4 号）。

1.4.2 技术导则、标准及规范

《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）；

《工业企业地块环境调查评估与修复工作指南（试行）》；

《建设用地土壤污染风险管控和修复术语》（HJ682-2019）；

《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）；

《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3-2019）；

《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)；

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

《城市用地分类与规划建设用地标准》(GB50137)；

《岩土工程勘察规范》(GB 50021-2001)。

1.4.3 其它文件

规划条件文件。

1.5 调查范围

本次调查地块为兴隆县2019年度第四批次建设用地5号地块，地块面积109887.655m²，调查范围详见图1-1红色线框内，拐点坐标见表1-1。

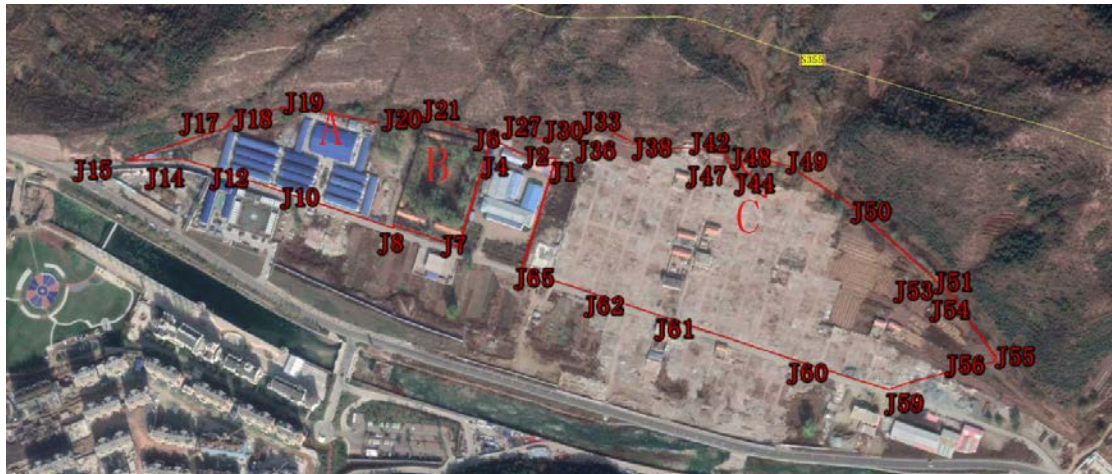


图 1-1 地块调查范围示意图

表 1-1 调查范围边界拐点坐标

编号	X	Y
J1	4474094.656	39543001.73
J2	4474095.523	39542989.74
J3	4474096.535	39542983.36
J4	4474099.498	39542964.7
J5	4474108.476	39542948.49
J6	4474113.333	39542934.58
J7	4473998.761	39542897.89
J8	4474022.112	39542827.83
J9	4474018.344	39542826.68
J10	4474055.78	39542710.51
J11	4474072.185	39542661.4
J12	4474080.705	39542635.05
J13	4474090.967	39542601.6
J14	4474091.468	39542588.78
J15	4474089.694	39542539.39
J16	4474123.906	39542647.78
J17	4474136.142	39542659.12
J18	4474138.111	39542664.61
J19	4474146.211	39542718.09
J20	4474129.613	39542822.79
J21	4474138.921	39542865.63
J22	4474137.589	39542875.87
J23	4474129.186	39542891.75
J24	4474116.187	39542938.38
J25	4474119.767	39542948.6
J26	4474114.539	39542991.08
J27	4474120.534	39543001.79
J28	4474116.376	39543001.63
J29	4474123.259	39543014.64
J30	4474124.522	39543023.1
J31	4474124.178	39543031.93
J32	4474127.691	39543035.19
J33	4474127.551	39543040.19
J34	4474126.311	39543045.68
J35	4474123.645	39543053.29
J36	4474123.787	39543056.88
J37	4474122.289	39543063.52
J38	4474110.225	39543089.66
J39	4474102.217	39543105.41
J40	4474101.037	39543117.9

J41	4474104.594	39543129.85
J42	4474105.878	39543152.88
J43	4474099.376	39543186.94
J44	4474074.351	39543198.75
J45	4474052.749	39543232.2
J46	4474066.325	39543231.66
J47	4474081.959	39543207.45
J48	4474101.392	39543201.3
J49	4474086.815	39543255.29
J50	4474043.881	39543324.25
J51	4473965.975	39543413.07
J52	4473965.095	39543412.3
J53	4473959.955	39543419.75
J54	4473946.102	39543434.16
J55	4473883.008	39543479.67
J56	4473878.058	39543478.59
J57	4473856.146	39543398.89
J58	4473854.614	39543393.33
J59	4473845.762	39543369.11
J60	4473878.24	39543264.14
J61	4473924.869	39543119.48
J62	4473949.768	39543042.23
J63	4473963.913	39542998.22
J64	4473967.074	39542999.32
J65	4473976.698	39542968.49
J66	4474094.744	39543004.89

1.6 调查内容

兴隆县2019年度第四批次建设用地5号地块土壤污染状况调查工作包括以下三个阶段：

（1）第一阶段土壤污染状况调查

收集该地块历史和现状及污染相关资料，通过文件审核、现场调查、并对该地块相关人员进行访谈等形式，获取地块土地利用情况，了解可能存在的污染物种类、污染途径、污染区域，经过现场踏勘进行污染识别。

（2）第二阶段土壤污染状况调查

根据地块污染识别结果，通过现场勘查，对地块污染区域进行现场土壤采样，开展实验室检测分析，确认地块内是否存在污染，以及污染物种类、程度和空间

分布。根据初步采样分析结果，如果污染物浓度均未超过 GB36600 等国家和地方相关标准以及清洁对照点浓度(有土壤环境背景的无机物)，并且经过不确定性分析确认不需要进一步调查后，第二阶段土壤污染状况调查工作可以结束；否则认为可能存在环境风险，须进行详细调查。

(3) 第三阶段土壤污染状况调查

第三阶段土壤污染状况调查以补充采样和测试为主，获得满足风险评估及土壤和地下水修复所需参数。本阶段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。

本次只对该地块进行了初步调查工作，根据初步调查结果，本项目地块各区域检测值均未超过污染风险管控筛选值，无需进行详细调查和风险评估工作。

1.7 调查程序

根据国家相关导则，本地块土壤污染状况调查工作程序详见图 1-2。

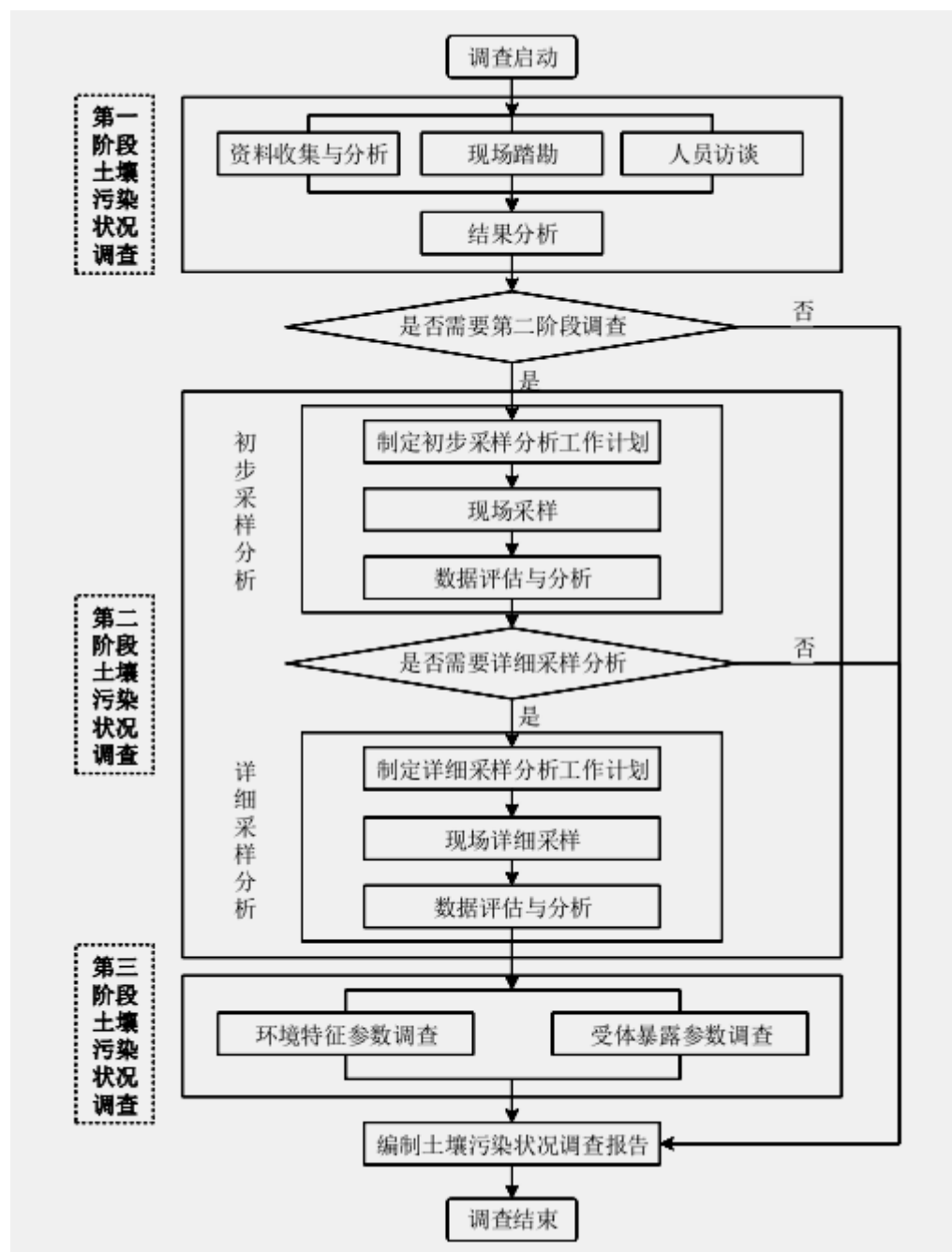


图 1-2 土壤污染状况调查的工作内容与程序

2 地块概况

2.1 地块地理位置及周边环境

地块位于河北省承德市兴隆县兴隆镇红石砬村，中心坐标是北纬 $40^{\circ} 23' 58''$ ，东经 $117^{\circ} 30' 25''$ ，具体地理位置如图 2-1。



图 2-1 地块地理位置图

地块北侧为山坡林地；地块西侧紧邻355省道；地块东侧为山坡林地；地块B、C区之间建筑物为始建于2006年的承德泓实冷冻食品有限公司，南侧紧邻马路为原112国道，马路边为始建于1997年的加油站（后被中石化收购）。

该地块与其他地块位置关系：地块南侧10米为兴隆县2019年度第四批次建设用地4号地块，南侧200米为兴隆县2019年度第四批次建设用地3号地块，南侧210米为兴隆县2018年度第十批次建设用地11号地块，南侧400米为兴隆县2018年度

第十批次建设用地12号地块，南侧700米为兴隆县2018年度第十批次建设用地9号地块。

地块周边情况卫星影像如图 2-2 。

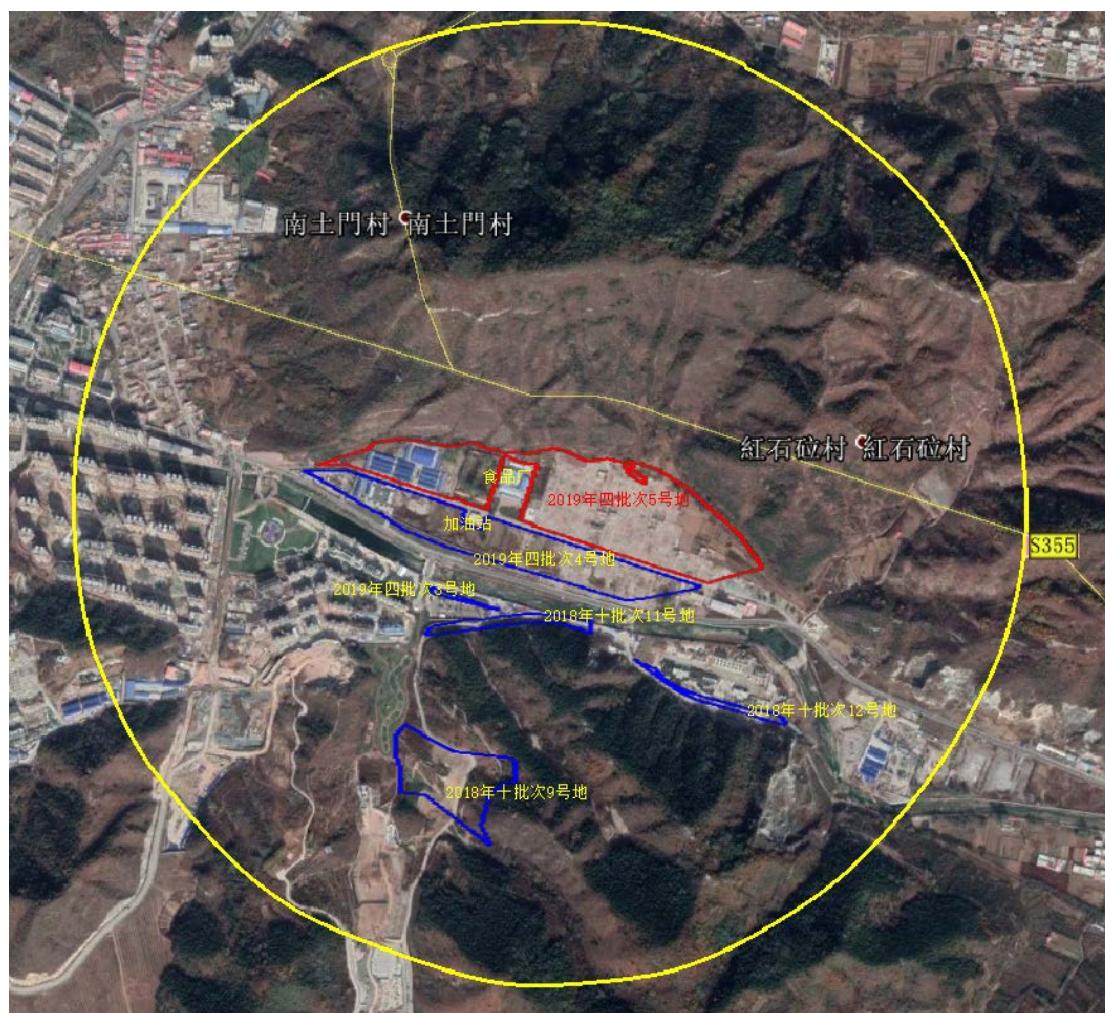


图 2-2 地块周边情况卫星影像图

2.2 地块及其周边区域自然环境概况

2.2.1 地形地貌

兴隆县位于河北省承德市南部，燕山山脉东缘，长城北侧，东经 117°12'-118°15'，北纬 40°11'-41°42'，面积3123平方公里，西接北京，南临天津，东临唐山。

兴隆县位于燕山山脉东部，山区海拔标高 150~2118 米，相对高差近 2000 米，平均海拔高度 1000 米左右，山高谷深，山地面积大，坡度陡，耕地少，全县地带西北高、东南低，境内山峦起伏，沟壑纵横。境内主要名山有雾灵山（海拔

2118 米)、六里坪山(海拔 1475.7 米)、鸡冠砬子山(海拔 1456 米)、五指山(海拔 1383.7 米)等。燕山主峰雾灵山是全县最高点,海拔 2118 米,纵卧于县境西北,蜿蜒于东南,南部最低处为八卦岭,海拔 150 米。整个地貌形成了海拔 2000 米以上的高山,1000~2000 米的中山,500~1000 米的低山和 500 米以下的丘陵,由西北向东南倾斜的塔型地势,是典型的“九山半水半分田”的深山区。

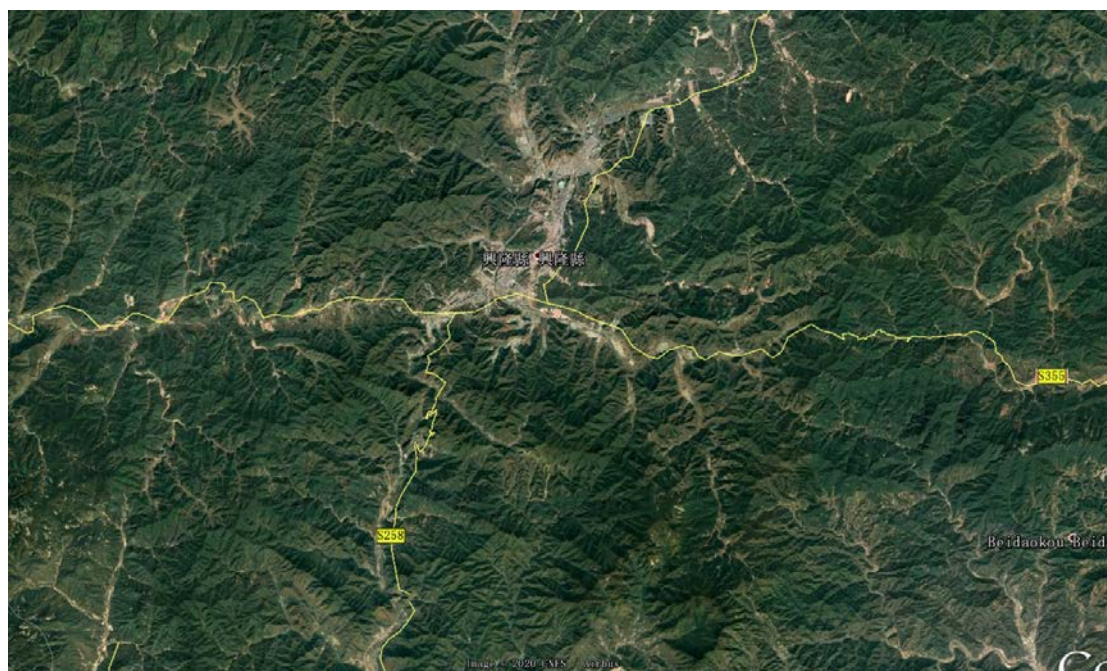


图 2-3 兴隆县及其周边地形地貌图

2.2.2 水文地质

2.2.2.1 地下水分布

兴隆县境内地下水资源不丰富,地域分布很不均衡。浅埋至中埋型地下水相对缺少,由于山地面积占比大,且沟谷切割较深,除少数地带外,多是沟谷两侧地下水补给沟中地表河流。境内较之四邻地势高耸,地表河流均流向邻近地面,属于典型的“地下水外泄型地区”,县内地下水补给,完全来自大气降水。县内各大河流岸边断续分布的漫滩 1~2 阶级地中贮量浅埋、中埋型潜水,部分受人为污染,使用率不高。中部至西北部水文地质分区中,中埋-深埋型承压水赋存条件及其补给,径流条件相对优越,水质较好,适应地段可做人畜饮水和开发利用。但某些地段含水层埋深一般在 200 米以下。其他区域除有“第四系松散岩类”或“煤系”地层发育地带外,地下水赋存条件普遍相对较差,地下水贮量较少。

2.2.2.2 地表水分布

兴隆县境内主要河流有滦河、柳河、澈河、黑河、横河等。各河均属山区性河流，水流湍急，冲刷力强，加之流域内雨水集中，夏季常引发山洪。

柳河属滦河系一级支流，发源于六里坪山，总长 96.2km，自东南流经县城北侧后折向东北，几乎贯穿东西北全境，在大杖子乡柳河口汇入滦河，是县内最长河流。流域面积 699.8 km²，年均流量 1.6 亿 m³，汛期占年总径流量的 79.8%。流域内 10 平方公里以上支流 14 条。下台子以下的下游段，河床新缓，河宽多在 80~150m 之间。河床迂回曲折，多旋涡。流域多年平均径流深 230mm。

2.2.2.3 地层分布

根据地块现场采样过程中场地范围内所见地层，按岩性特征、埋藏分布和工程特性指标等情况主要分为8个工程地质层：

素填土：黄褐色、稍湿、无味、中密、物质成分以粉黏土为主，厚度：0.5 米。

耕植土：黄褐色、稍湿、中密、物质成分以年质粉土为主、少量碎石，厚度：0.6~1.2米。

杂填土：杂色、稍湿、松散、物质分成以碎石、砖灰渣、水泥等建筑垃圾，厚度：0.5~1.7 米。

碎石土：黄褐色、稍湿、中密、物质成分以黏粉土和角砾碎块为主，厚度：0.5~3.0 米。

砾岩：褐红色、微风化岩、裂隙较发育、岩芯完整，遇水易崩解，厚度：0.5 米。

粉黏土：黄褐色、稍湿、无味、稍密、物质成分以粉土为主，厚度：0.5~2.6 米。


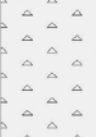

片麻岩：灰白色、微风化岩、岩芯完整、较发育、吸水后易软化崩解，厚度：0.5 米。

粉砂岩：淡褐色、微风化岩、裂隙较发育、岩芯较完整，遇水易软化崩解，厚度：0.2~0.5 米。

该地块剖面线图、钻孔柱状图、钻孔剖面图如下所示。

钻 孔 柱 状 图

第 1 页 共 1 页

工程名称		兴隆县2019年度第四批次建设用地5号地块										
工程编号						钻孔编号		1				
孔口高程		595.98m		坐 标	x = 4474101.570m		开工日期		稳定水位深度			
孔口直径		200.00mm			y = 542654.554m		竣工日期		测量水位日期			
地层 编号	时代 成因	层底 高程 (m)	层底 深度 (m)	分 层 厚 度 (m)	柱状图 1:100	岩土名称及其特征			取 样	标贯 击数 (击)	稳定水位 (m) 和 水位日期	
③	Q ₄ ^{ml}	594.18	1.50	1.50		杂填土：杂色，稍湿，松散，物质成分以碎石、砖灰渣、水泥等建筑垃圾为主。						
⑤	Q ₄ ^{dpl}	591.18	1.50	3.00		碎石土：黄褐色，稍湿，中密，物质成分以黏质粉土和角砾碎块为主。						
⑦	Q ₄ ^d	590.58	5.00	0.50		砂岩：褐红色，微风化岩、裂隙较发育，岩芯完整，遇水易崩解。						

工程编号		报告编写人		校 核		审 核		图号		日期	
------	--	-------	--	-----	--	-----	--	----	--	----	--

图 2-5 地块钻孔柱状图

钻 孔 柱 状 图



第 1 页 共 1 页

工程名称		兴隆县2019年度第四批次建设用地5号地块												
工程编号						钻孔编号		2						
孔口高程		595.77m		坐 标	x = 4474075.003m		开工日期				稳定水位深度			
孔口直径		200.00mm			y = 542752.266m		竣工日期				测量水位日期			
地 层 编 号	时 代 成 因	层 底 高 程 (m)	层 底 深 度 (m)	分 层 厚 度 (m)	柱状图 1:100	岩土名称及其特征				取 样	标 贯 击 数 (击)	稳定水位 (m) 和 水位日期		
④	Q ₄ ^{ml}	595.37	0.40	0.40		素填土：黄褐色，稍湿，无味，中密，物质成分以粉质黏土为主。								
⑤	Q ₄ ^{gl+pl}					碎石土：黄褐色，稍湿，中密，物质成分以黏质粉土和角砾碎块为主。								
		591.77	1.00	3.60										
⑥	Q ₄ ^d	591.27	1.30	0.30		砂岩：褐红色，微风化岩、裂隙较发育，岩芯较完整，遇水易软化崩解。								
工程编号		报告编写人		校 核		审 核		图号		日期				

图 2-6 地块钻孔柱状图

钻孔柱状图

第 1 页 共 1 页

工程名称		兴陵县2019年度第四批次建设用地5号地块										
工程编号						钻孔编号		3				
孔口高程		595.09m		坐 标	x - 4474047.895m		开工日期		稳定水位深度			
孔口直径		200.00mm			y - 542828.764m		竣工日期		测量水位日期			
地层 编号	时代 成因	层底 高程 (m)	层底 深度 (m)	分层 厚度 (m)	柱状图 1:100	岩土名称及其特征			取 样	标贯 击数 (击)	稳定水位 (m) 和 水位日期	
③	Q ₄ ^m	593.59	1.50	1.50		杂填土：杂色，稍湿，松散，物 质成分以碎石、砖块，水泥等建 筑垃圾主。						
⑥	Q ₄ ^{pl+sl}	591.09	1.00	2.50		碎石土：黄褐色，稍湿，中 密，物质成分以粉土和角砾 碎块为主。						

工程编号	报告编写人	校核	审核	图号	日期
------	-------	----	----	----	----

图 2-7 地块钻孔柱状图

钻 孔 柱 状 图

第 1 页 共 1 页

工程名称		兴隆县2019年度第四批次建设用地5号地块									
工程编号				钻孔编号		4					
孔口高程		595.09m	坐 标	x = 4474045.359m		开工日期		稳定水位深度			
孔口直径		200.00mm		y = 542884.878m		竣工日期		测量水位日期			
地层 编号	时 代 成 因	层 底 高 程 (m)	层 底 深 度 (m)	分 层 厚 度 (m)	柱状图 1:100	岩土名称及其特征		取 样	标贯 击数 (击)	稳定水位 (m) 和 水位日期	
⑤	Q ₄ ^{pl}	591.99	0.50	0.50		杂填土：杂色，稍湿，松散，物质成分以碎石、粉土、砖块等建筑垃圾为主。					
⑥	Q ₄ ^{d+pl}	591.09	1.00	3.50		碎石土：黄褐色，稍湿，中密，物质成分以粉土和角砾碎块为主，碎石含量25%。					

工程编号	报告编写人	校 核	审 核	图号	日期
------	-------	-----	-----	----	----

图 2-8 地块钻孔柱状图


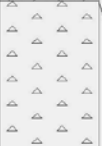
第 1 页 共 1 页

工程编号	报告编写人	校核	审核	图号	日期
------	-------	----	----	----	----

图 2-9 地块钻孔柱状图

钻 孔 柱 状 图

第 1 页 共 1 页

工程名称		兴隆县2019年度第四批次建设用地5号地块								
工程编号						钻孔编号	6			
孔口高程	596.89m	坐 标	x - 4473987.706m		开工日期		稳定水位深度			
孔口直径	200.00mm		y - 543053.740m		竣工日期		测量水位日期			
地层 编号	时 代 成 因	层 底 高 程 (m)	层 底 深 度 (m)	分 层 厚 度 (m)	柱状图 1:100	岩土名称及其特征		取 样	标贯 击数 (击)	稳定水位 (m) 和 水位日期
③	Q_4^{nl}	595.89	1.00	1.00		杂填土：杂色，稍湿，松散，物质成分以粉质黏土为主，少量砖灰渣、建筑垃圾。				
⑤	Q_4^{q+pl}	594.89	2.00	1.00		粉质黏土：黄褐色，稍湿，无味，稍密，物质成分以粉质黏土为主，含少量云母片。				
⑥	Q_4^{gl+pl}	591.89	5.00	3.00		碎石土：杂色，稍湿，中密，物质成分以粉土和角砾碎块为主，含砂约占20%、含碎石约占10%。				

工程编号		报告编写人		校 核		审 核		图号		日期	
------	--	-------	--	-----	--	-----	--	----	--	----	--

图 2-10 地块钻孔柱状图

钻孔柱状图

第 1 页 共 1 页



工程名称		兴隆县2019年度第四批次建设用地5号地块												
工程编号						钻孔编号		7						
孔口高程		597.35m	坐		x - 4473934.326m		开工日期				稳定水位深度			
孔口直径		200.00mm	标		y - 543130.815m		竣工日期				测量水位日期			
地层编号	时代成因	层底高程(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图 1:100	岩土名称及其特征				取 样	标贯 击数 (击)	稳定水位 (m) 和 水位日期		
⑤	Q ₄ ^{ml}	595.85	1.50	1.50		杂填土：杂色，稍湿，中密，物质成分以粉土为主，含砖渣、碎石块。								
⑥	Q ₄ ^{gl+pl}	593.85	3.50	2.00		碎石土：杂色，稍湿，中密，物质成分以砂土为主，含碎石约占5%，粉土充填。								
工程编号		报告编写人		校核		审核		图号		日期				

图 2-11 地块钻孔柱状图


第 1 页 共 1 页

工程编号		报告编写人		校 核		审 核		图号		日期
------	--	-------	--	-----	--	-----	--	----	--	----

21

钻 孔 柱 状 图

第 1 页 共 1 页

工程名称		兴隆县2019年度第四批次建设用地5号地块									
工程编号						钻孔编号		10			
孔口高程		600.31m	坐 标	x = 4473885.564m		开工日期				稳定水位深度	
孔口直径		200.00mm		y = 543389.214m		竣工日期				测量水位日期	
地层 编 号	时 代 成 因	层 底 高 程 (m)	层 底 深 度 (m)	分 层 厚 度 (m)	柱状图 1:100	岩土名称及其特征		取 样	标贯 击数 (击)	稳定水位 (m) 和 水位日期	
①	Q ₄ ^{pd}	599.11	1.20	1.20		耕植土：黄褐色，稍湿，中密，物质成分以黏质粉土为主、少量碎石。					
②	Q ₄ ^{pl+pl}	598.01	2.30	1.10		粉质黏土：黄褐色，稍湿，无味，稍密，物质成分以粉质黏土为主，含少量云母片、碎石。					
③	Q ₄ ^{pl+pl}	596.81	3.50	1.20		碎石土：黄褐色，稍湿，中密，物质成分以角砾碎石为主，黏质粉土充填。					
④	Q ₄ ^d	596.31	1.00	0.50		粉砂岩：褐红色，微风化岩、裂隙较发育，岩芯较完整，遇水易软化崩解。					

钻孔柱状图

第 1 页 共 1 页

工程名称		兴隆县2019年度第四批次建设用地5号地块									
工程编号						钻孔编号		11			
孔口高程		601.67m		坐 标	x - 4473924.869m		开工日期		稳定水位深度		
孔口直径		200.00mm			y - 543392.888m		竣工日期		测量水位日期		
地层 编号	时 代 成 因	层 底 高 程 (m)	层 底 深 度 (m)	分 层 厚 度 (m)	柱状图 1:100	岩土名称及其特征			取 样	标贯 击数 (击)	稳定水位 (m) 和 水位日期
②	Q_4^{pd}	601.07	0.60	0.60		耕植土：黄褐色，稍湿，中密，物质成分以黏质粉土为主、少量碎石。					
⑤	Q_4^{d+pl}	598.67	3.00	2.40		粉质黏土：黄褐色，稍湿，无味，稍密，物质成分以黏质粉土为主，含少量云母片。					
⑥	Q_4^{d+pl}	596.87	1.80	1.80		碎石土：杂色，稍湿，中密，物质成分以碎石、粉土为主，含砂约占15%。					
⑦	Q_4^f	595.87	5.00	6.20		粉砂岩：淡褐色，微风化岩、裂隙较发育，岩芯较完整，遇水易软化崩解。					
工程编号		报告编写人		校核		审核		图号	日期		

图 2-15 地块钻孔柱状图

钻 孔 柱 状 图

第 1 页 共 1 页

工程名称		兴隆县2019年度第四批次建设用地5号地块									
工程编号						钻孔编号		12			
孔口高程		600.66m		坐 标		x - 4473956.026m		开工日期		稳定水位深度	
孔口直径		200.00mm		标		y - 543318.465m		竣工日期		测量水位日期	
地层 编 号	时 代 成 因	层 底 高 程 (m)	层 底 深 度 (m)	分 层 厚 度 (m)	柱状图 1:100	岩土名称及其特征			取 样	标 贯 击 数 (击)	稳定水位 (m) 和 水位日期
⑤	Q ₄ ^{alpl}	598.06	2.60	2.60		粉质黏土：黄褐色，较硬，稍湿，无味，稍密，物质成分以黏质粉土为主，含少量碎石。					
⑥	Q ₄ ^{alpl}	596.66	1.00	1.10		碎石土：杂色，稍湿，中密，物质成分以碎石、粉土为主，含砂约占15%。					
工程编号		报告编写人		校 核		审 核		图号		日期	

图 2-16 地块钻孔柱状图

钻 孔 柱 状 图

第 1 页 共 1 页

工程名称		兴隆县2019年度第四批次建设用地5号地块									
工程编号						钻孔编号		13			
孔口高程		601.92m		坐 标	x - 4474025.985m		开工日期		稳定水位深度		
孔口直径		200.00mm			y - 543234.321m		竣工日期		测量水位日期		
地层 编号	时 代 成 因	层 底 高 程 (m)	层 底 深 度 (m)	分 层 厚 度 (m)	柱状图 1:100	岩土名称及其特征			取 样	标贯 击数 (击)	稳定水位 (m) 和 水位日期
③	Q ₄ ^{ml}	601.32	0.60	0.60		杂填土：杂色，稍湿，中密，物质成分含碎石、砖渣、建筑垃圾等，砂土充填。					
④	Q ₄ ^{sl+pl}	599.72	2.20	1.60		碎石土：杂色，稍湿，中密，物质成分以黏质粉土和角砾碎块为主，含少量砂土。					
⑤	Q ₄ ^{cl+pl}	597.92	1.00	1.80		粉质黏土：黄褐色，较硬，稍湿，无味，稍密，物质成分以黏质粉土为主，含少量碎石、云母片。					

工程编号	报告编写人	校 核	审 核	图号	日期
------	-------	-----	-----	----	----

图 2-17 地块钻孔柱状图

第 1 页 共 1 页

图 2-18 地块钻孔柱状图

第 1 页 共 1 页

图 2-19 地块钻孔柱状图

钻 孔 柱 状 图

第 1 页 共 1 页

工程名称		兴隆县2019年度第四批次建设用地5号地块											
工程编号						钻孔编号		16					
孔口高程		597.76m		坐 标	x = 4474067.064m y = 543038.708m	开工日期				稳定水位深度			
孔口直径		200.00mm				竣工日期				测量水位日期			
地层 编号	时 代 成 因	层 底 高 程 (m)	层 底 深 度 (m)	分 层 厚 度 (m)	柱状图 1:100	岩土名称及其特征			取 样	标贯 击数 (击)	稳定水位 (m) 和 水位日期		
④	Q_4^{ml}	596.26	1.50	1.50		杂填土：杂色，稍湿，中密，物质成分以粉土为主，含砖渣、建筑垃圾等。							
⑤	Q_4^{gl+cl}	591.26	3.50	2.00		粉质黏土：黄褐色，稍湿，中密，物质成分以黏质粉土为主，含少量碎石/云母。							
⑥	Q_4^{gl+pl}	592.76	5.00	1.50		碎石土：杂色，稍湿，中密，物质成分以黏质粉土和角砾碎块为主，碎石约占20%，砂约占15%。							
工程编号				报告编写人		校 核		审 核		图号	日期		

图 2-20 地块钻孔柱状图

第 1 页 共 1 页




工程名称		兴隆县2019年度第四批次建设用地5号地块									
工程编号						钻孔编号		17			
孔口高程		600.95m		坐		x = 4474089.133m		开工日期		稳定水位深度	
孔口直径		200.00mm		标		y = 542890.830m		竣工日期		测量水位日期	
地层编号	时代成因	层底高程(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图 1:100	岩土名称及其特征			取 样	标贯 击数 (击)	稳定水位 (m) 和 水位日期
③	Q ₄ ^{ml}	600.45	0.30	0.30		杂填土：杂色，稍湿，中密，物质成分以黏质粉土为主，含砖渣、建碎石等。					
④		598.95	2.00	1.50		粉土：黄褐色，稍湿，中密，物质成分粉土为主，含少量碎石。					
⑤	Q ₄ ^{gl+sl}	597.95	3.00	1.00		碎石土：杂色，稍湿，中密，物质成分以粉土为主，碎石约占15%，砂约占35%。					

图 2-21 地块钻孔柱状图

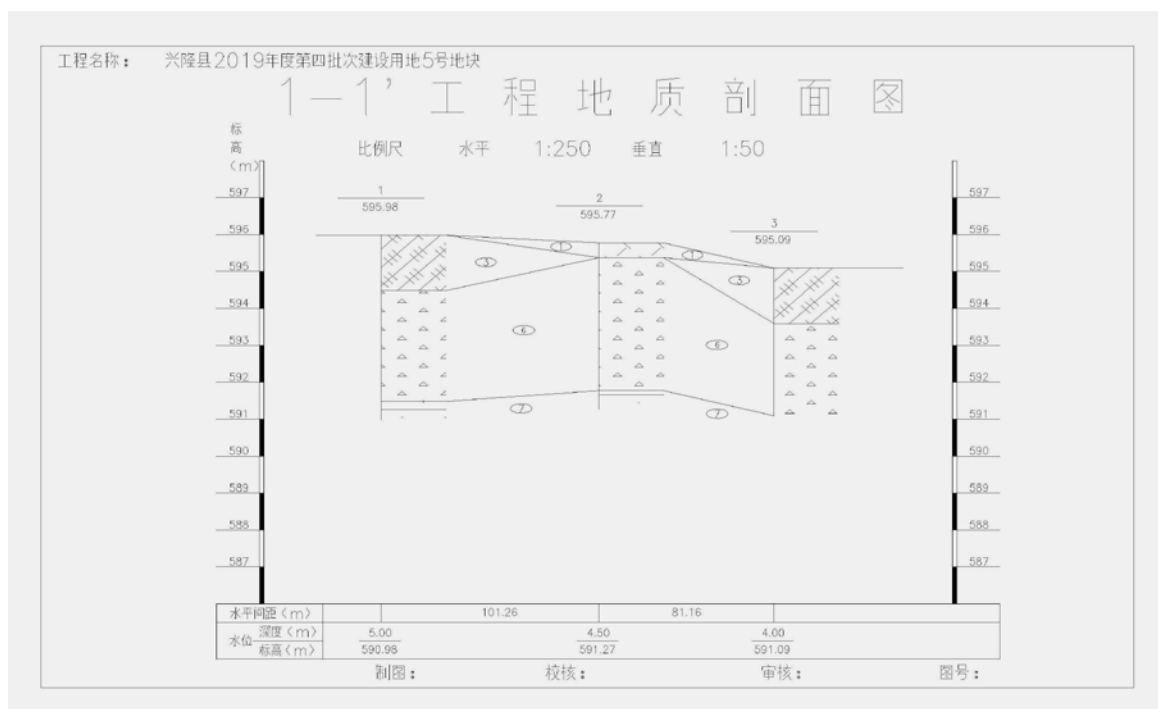


图 2-23 地块钻孔剖面图 1-1'

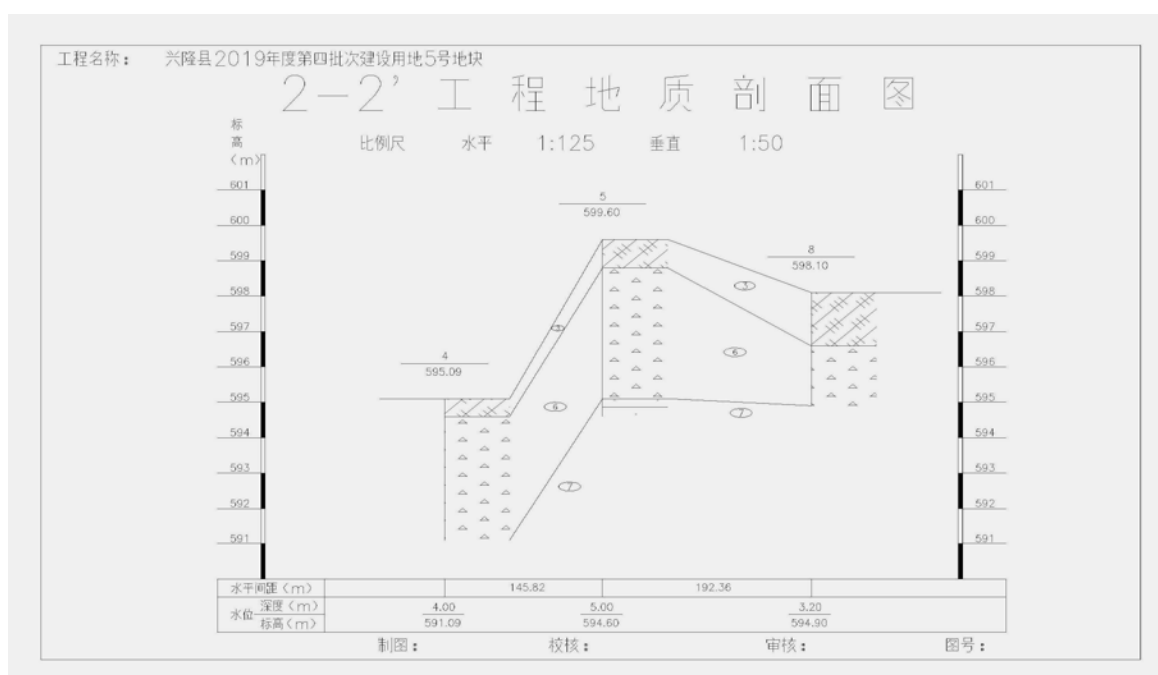


图 2-24 地块钻孔剖面图 2-2'

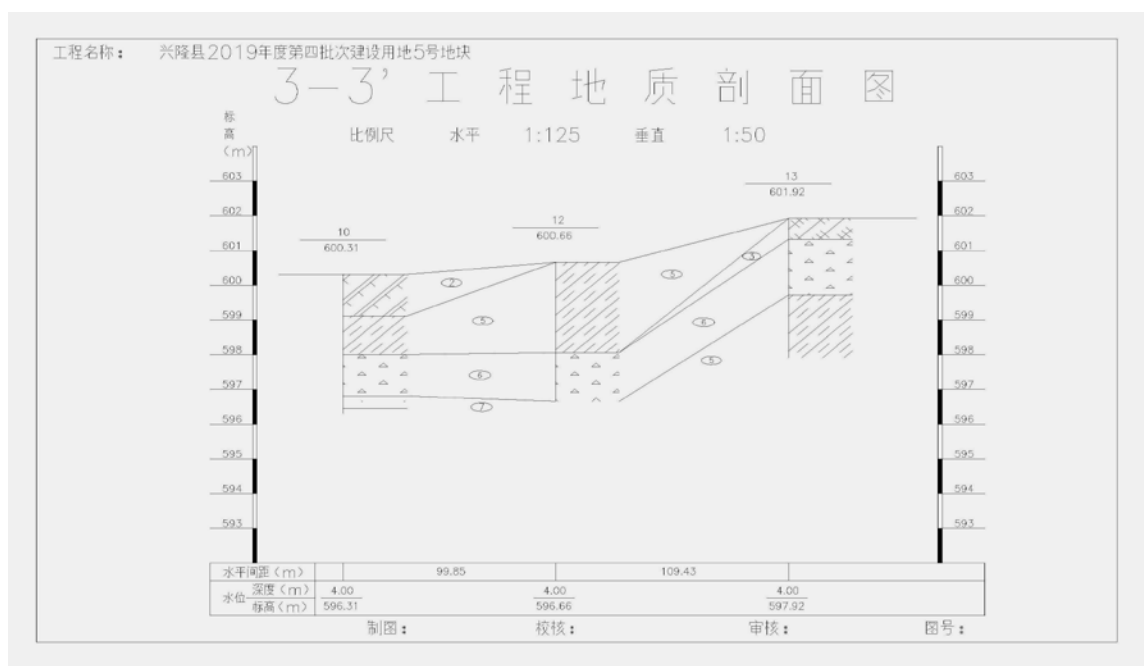


图 2-25 地块钻孔剖面图 3-3'

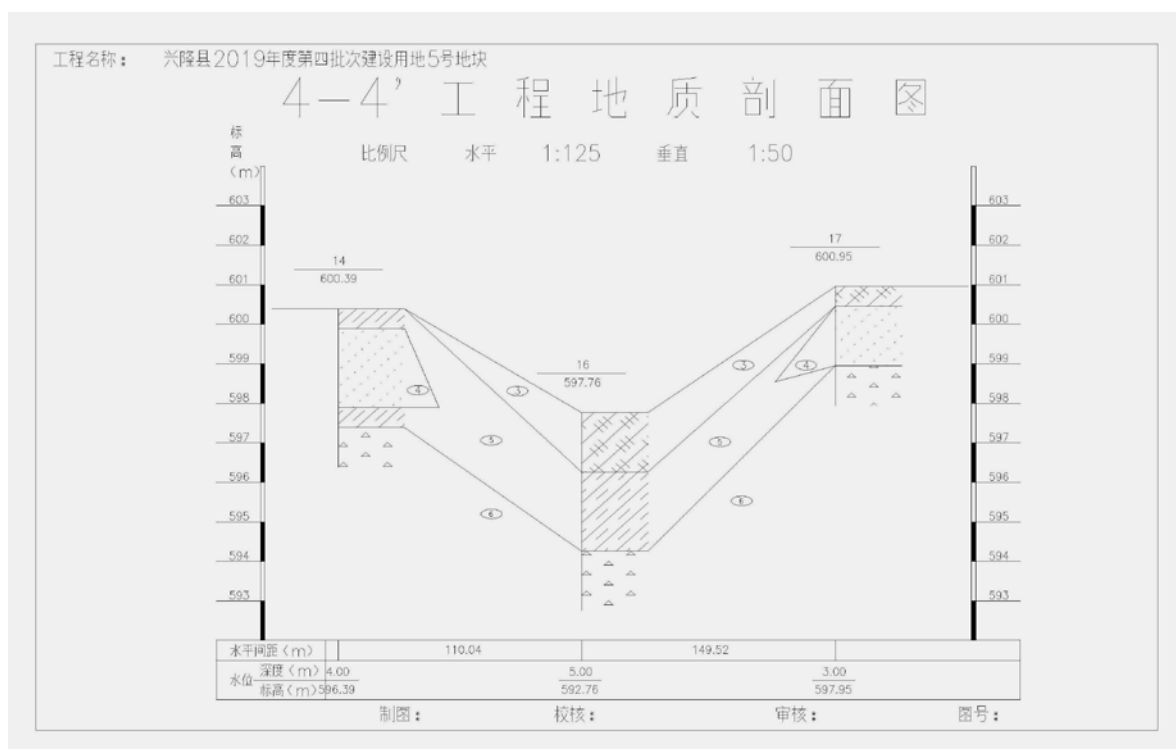


图 2-26 地块钻孔剖面图 4-4'

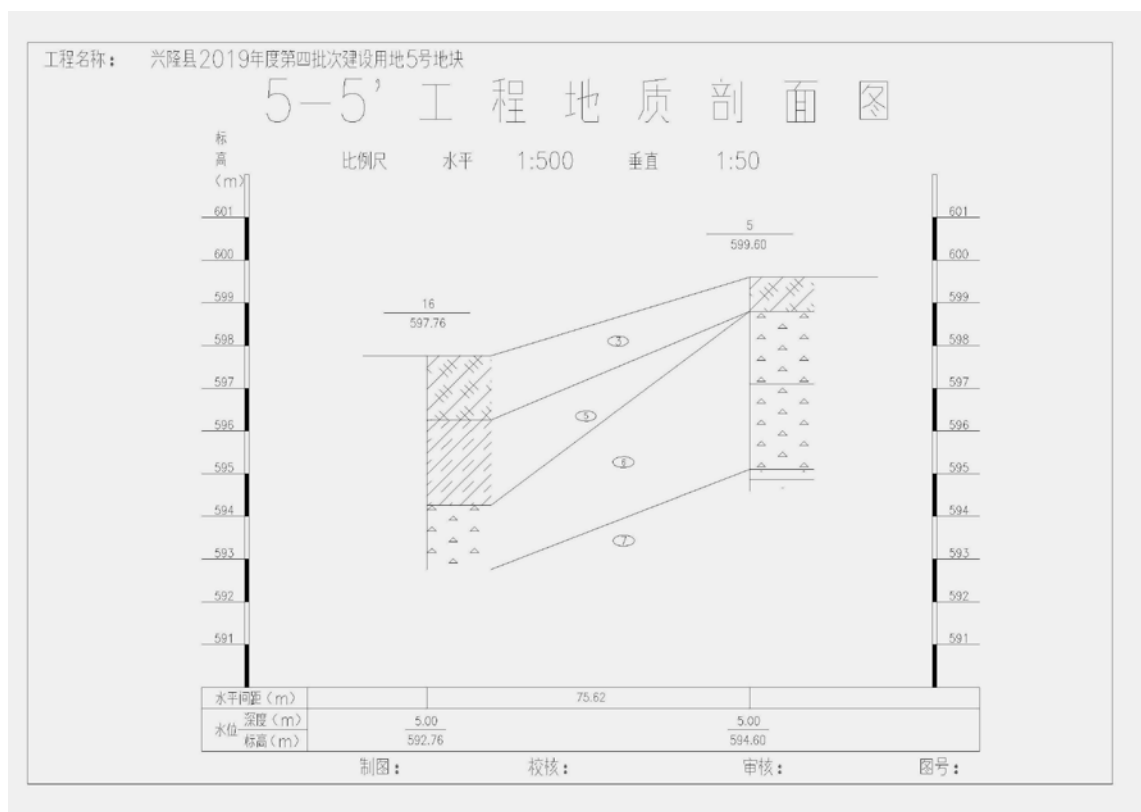


图 2-27 地块钻孔剖面图 5-5'

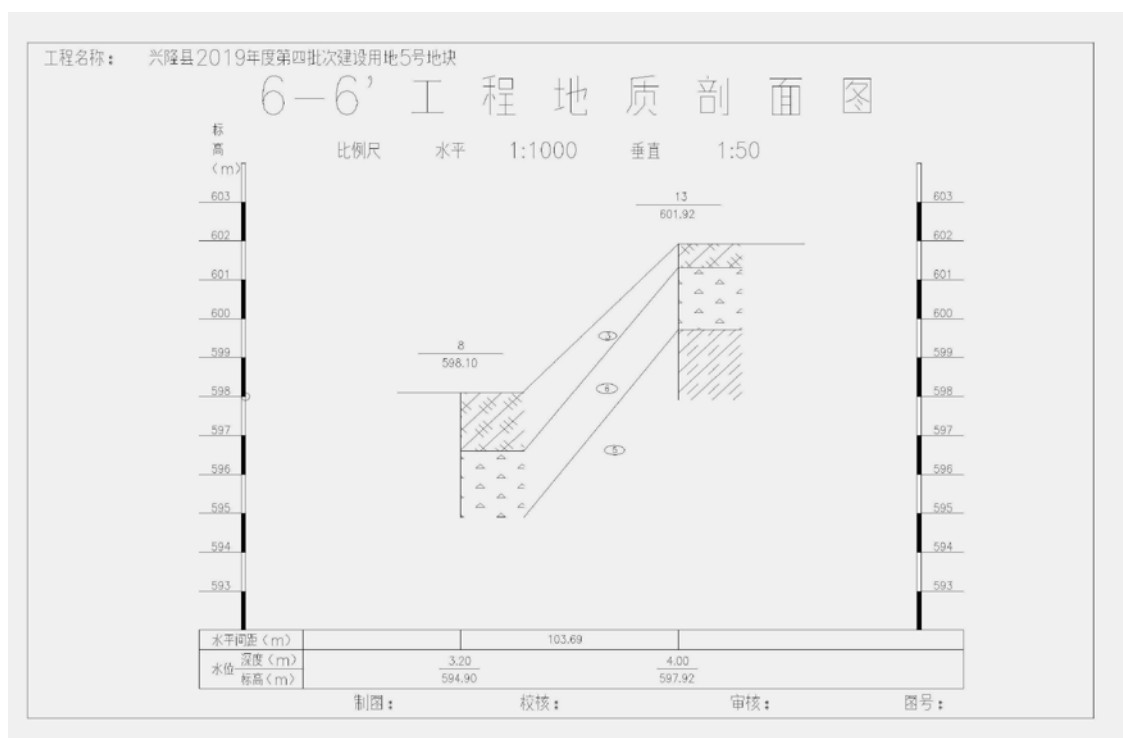


图 2-28 地块钻孔剖面图 6-6'

2.2.3 气象气候

兴隆县属大陆性季风型气候，冬季长而寒冷，夏季短而炎热。四季分明，气候多变，雨水充沛，季风性强。多年平均气温 8.8℃，最高气温 41.5℃，最低气温-22℃；全县降水充沛，由北向南递增，多年平均降水量 585 mm，最大降水量 1056.50mm，降水多集中在 6、7、8 月；冻土深度 1.26m，最大降雪深度 27cm，基本雪压 0.3KPa；历年最多风向为西北，最大风力 9 级,平均为 1~2 级。

2.3 社会环境概况

兴隆县总面积3132km²，下辖20镇，县城坐落在县境西部中心地带，北离燕山主峰雾灵山39.5km，南距六里坪山10km。城区地势西高东低，海拔高度在600m以上，城区位于南北两山之间，柳河将县城分为南北两段，南段为县委、人大、政府机关所在地，是全县政治、经济、文化、交通、邮电、商业中心，北段称大东区，是工业、仓储区域。城区面积4.98km²，街道面积99000m²，街道总长9.9km。

兴隆县矿产资源丰富，植被种类繁多，依靠当地矿产和林业资源，兴隆县已经成为承德实力最强的县之一，也是林果大县。作为山区农业县，主要粮食作物有玉米、高粱、小麦等；畜牧业以饲养猪、羊、家禽为主。其经济发展优势突出，具有“二环区位优势”（环京津都市圈、环渤海都市圈），明显的旅游优势，以及较好的经济基础。

2.4 地块土地使用历史

本次调查地块是兴隆县2019年度第四批次建设用地5号地块，通过调查资料及询问相关人员得知：

（1）地块西半部分：A 区 2008 年以前主要为耕地，2008-2017 年村民在此处成立小型修理厂，2017 年逐渐拆除，中冶置业搭建临时生活区。

（2）地块西半部分：B 区 1993 年以前为耕地，1993-1995 年美国商人投资开办养殖场，养殖七彩山鸡，1995 年因天灾养殖场被淹停办，同年被其他投资人收购开办燕山武术学校，开办一年后倒闭，1996 年转让给当地村民，1996-2008 年期间主要用作养殖场，养殖蛋鸡和猪，2008 年后闲置至今。

（3）地块东半部分：C 区 2018 年以前主要为红石砬村村民居住地以及少量

耕地，2018 年逐步完成拆迁工作，现除少量耕地仍在耕种外，其余部分大多闲置。

地块历史变更卫星图见图 2-29 所示。

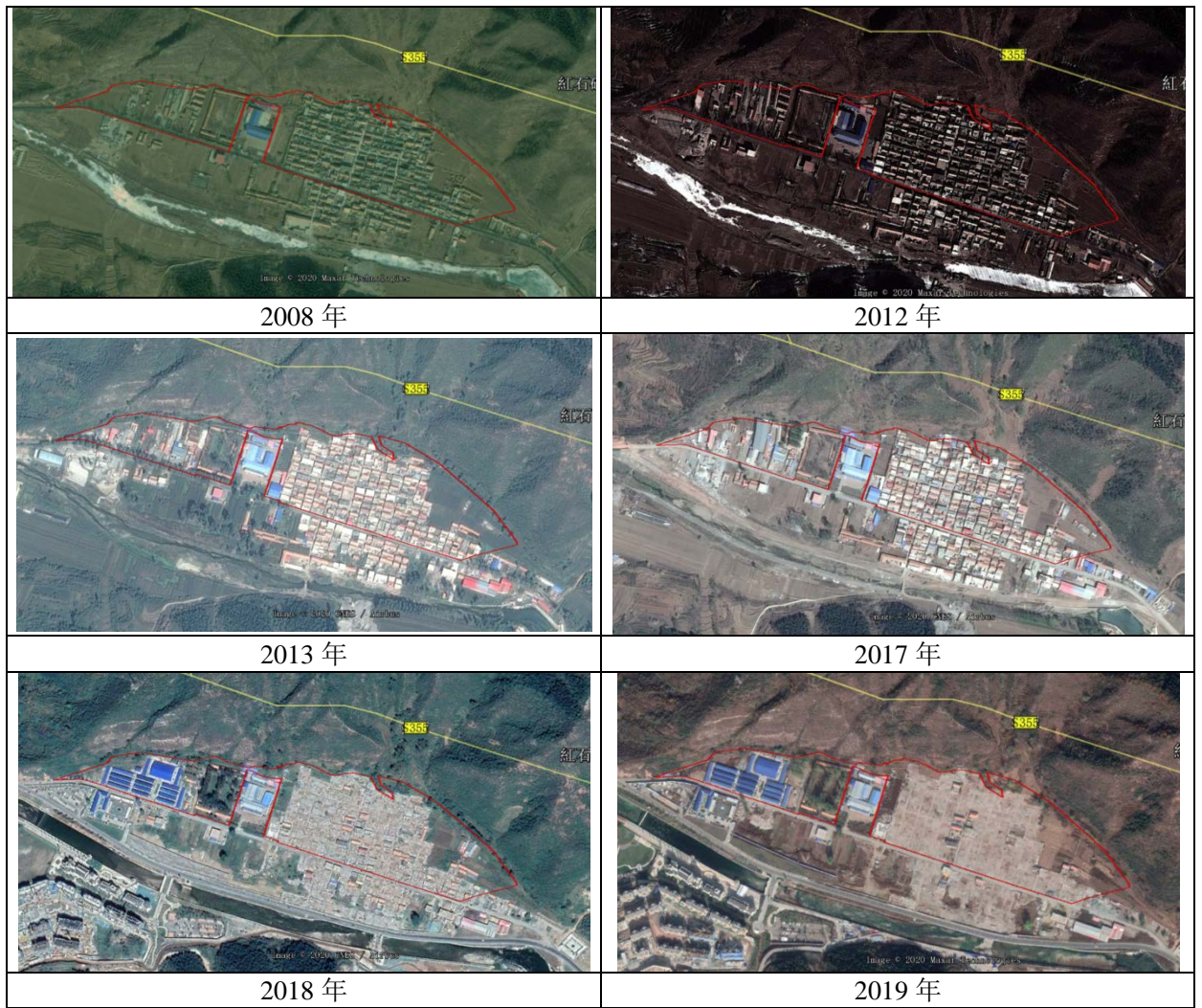


图 2-29 地块历史变更卫星图

2.5 地块现状

经过与甲方人员交谈及现场走访可知，该地块当前西北角为中冶置业员工临时生活区，西半部分其余区域多已闲置，东半部分除东北角有少量耕地仍在耕种外，原红石砬村村民居住地已完成拆迁，大部分区域已进行清理，现今闲置，少部分区域残存少量拆迁建筑垃圾。地块现状如图2-30。



图 2-30 地块现状图

2.6 相邻地块历史和现状

根据收集的资料、现场踏勘和人员访谈，得知：

- （1）地块北侧：山坡林地。
- （2）地块西侧：紧邻355省道，省道西侧2018年前为耕地，2018年至今施工进行居民楼建设。

(3) 地块东侧：山坡林地。

(4) 地块B、C区中间区域：为始建于2006年的承德泓实冷冻食品有限公司。

(5) 地块南侧：紧邻马路为原112国道，马路边为始建于1997年的加油站（后被中石化收购）。

(6) 该地块与其他地块位置关系：地块南侧10米为兴隆县2019年度第四批次建设用地4号地块，南侧200米为兴隆县2019年度第四批次建设用地3号地块，南侧210米为兴隆县2018年度第十批次建设用地11号地块，南侧400米为兴隆县2018年度第十批次建设用地12号地块，南侧700米为兴隆县2018年度第十批次建设用地9号地块。地块周边1公里现状如图2-31所示。

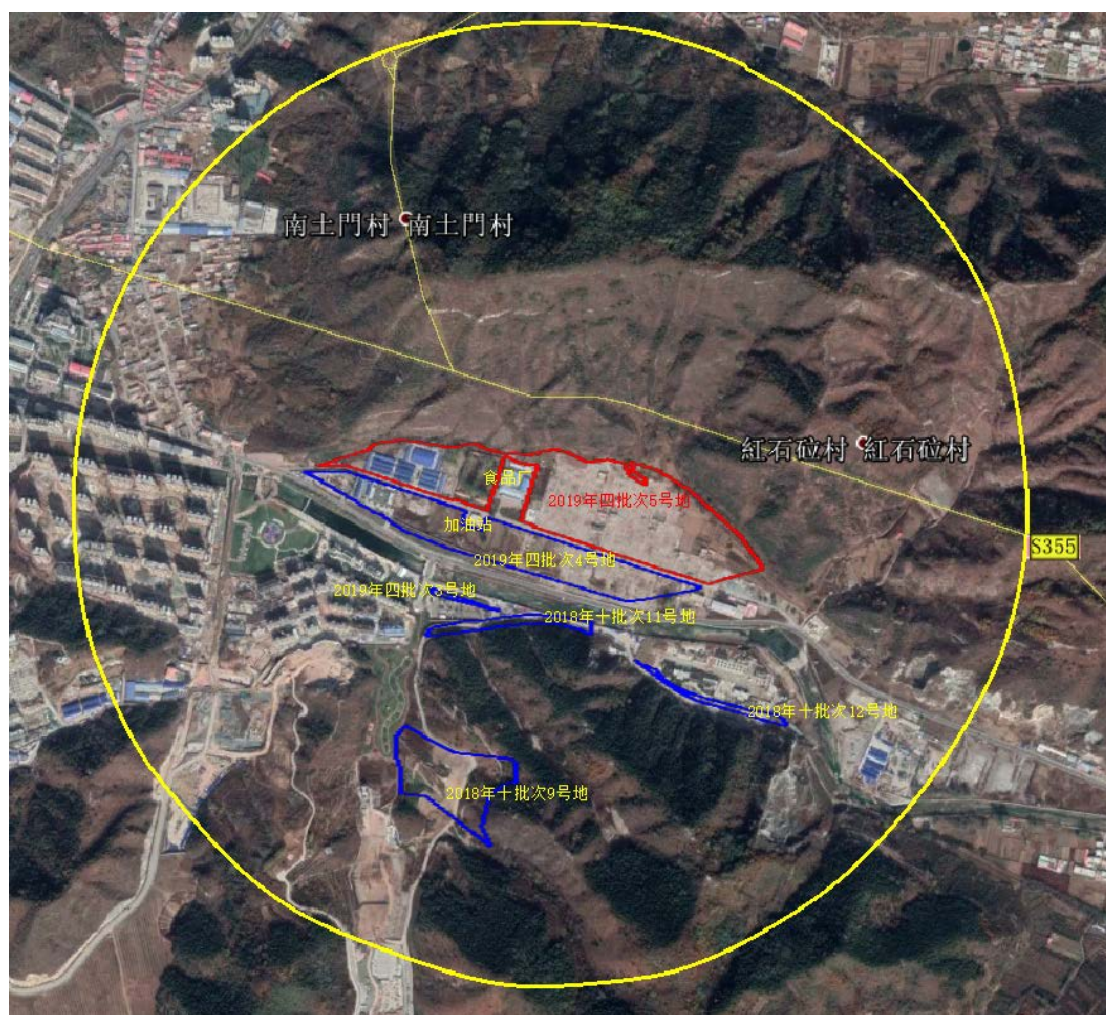


图 2-31 地块周边 1 公里范围影像图

2.7 地块周边环境敏感目标

地块南侧150米为柳河河道，旱季无水，雨季有径流穿过该河道。地块周边

无疗养院、自然保护区、学校、医院等其他环境敏感目标，柳河为该地块周边环境敏感目标。

2.8 地块用地规划

本次调查地块使用性质发生变化，根据兴隆县人民政府公告，转用、征收兴隆镇红石砬村位于村庄北侧（老国道以北）地块的集体土地，拟开发用途为商服、住宅用地。相关政府文件见附件。

3 地块污染识别

3.1 环境调查内容

地块污染识别是地块土壤污染状况调查的第一阶段工作，目的是追踪地块的土地利用历史和生产历史，发现污染物释放和泄漏的痕迹，识别地块是否存在潜在污染的可能性，即在对现有资料及数据分析和场地实际勘查的基础上，对地块环境污染的可能性、及其污染的种类、可能的污染分布区域做出分析和判断，为第二阶段的采样布点工作提供依据。

本阶段的工作内容主要包括：资料收集、文件审阅、相关人员访问、现场踏勘、地块环境污染分析。

3.2 地块污染源及其污染物排放分析

（1）地块西半部分：A 区 2008 年以前主要为耕地，2008-2017 年村民在此处成立小型修理厂，2017 年逐渐拆除，2018 年中冶置业搭建员工临时生活区。

A 区地块作为耕地使用期间，主要种植玉米，每年一季，灌溉主要依靠自然降水，存在一定的化肥（主要为尿素）、农药（主要为杀虫剂）施用情况：化肥在长期使用过程中容易造成土壤中重金属（砷、镉、铅等）的累积，带来重金属污染；农药长期使用会导致部分难降解农药成分在土壤中的累积，带来有机农药类污染。

A 区地块作为小型修理厂使用期间，主要进行钣金、机修、喷漆、汽车美容等相关服务及配件储存销售，地块内主要排放污染物为废油、喷漆废气、废弃钢铁材料等，由此产生石油烃（ $C_{10}\sim C_{40}$ ）、挥发性有机物、重金属等污染。

A 区地块作为中冶置业员工临时生活区使用期间，除少量生活垃圾和生活污水外，基本不产生其他污染。

（2）地块西半部分：B 区 1993 年以前为耕地，1993-1995 年美国商人投资开办养殖场，养殖七彩山鸡，1995 年因天灾养殖场被淹停办，同年被其他投资人收购开办燕山武术学校，开办一年后倒闭，1996 年转让给当地村民，1996-2008 年期间主要用作养殖场，养殖蛋鸡和猪，2008 年后闲置至今。

B 区作为耕地使用期间，主要种植玉米，每年一季，存在一定的化肥（主要

为尿素）、农药（主要为杀虫剂）施用情况：化肥在长期使用过程中容易造成土壤中重金属（砷、镉、铅等）的累积，带来重金属污染；农药长期使用会导致部分难降解农药成分在土壤中的累积，带来有机农药类污染。

B 区开办养殖场期间，主要养殖山鸡、蛋鸡、猪等动物，养殖方式比较传统，没有相关加工工艺，养殖废弃物集中处理后由有机肥厂商进行回收，不随意处置排放，该过程基本不产生污染。

（3）地块东半部分：C 区 2018 年以前主要为红石砬村村民居住地以及少量耕地，2018 年逐步完成拆迁工作，现除少量耕地仍在耕种外，其余部分大多闲置。

C 区作为村民居住地生活使用期间，未从事其他工业生产活动，除了少量生活垃圾和生活污水，基本不产生其他污染，对地块土壤的影响很小。

C 区少量耕地在耕种过程中，化肥、农药的长期使用可能带来重金属、有机农药类污染。

3.3 地块管网分布情况

经与红石砬村相关干部核实，地块内未设置地下管线。

3.4 地块生产安全事故情况

经调查，该地块未出现重大生产安全事故。

3.5 地块周边污染源及其污染物排放分析

为识别地块中的污染物，项目在分析识别地块自身污染源可能导致的污染外，还对地块周边污染源及其污染物排放进行了分析。

（1）地块北侧为山坡林地，对地块基本不产生影响。

（2）地块西侧紧邻 355 省道，省道西侧 2018 年前为耕地，对地块基本无影响；2018 年至今施工进行居民楼建设，长期施工可能带来一定的石油烃污染，考虑到施工期限较短，且活动具有间断性，对地块产生的影响较小，即使产生石油烃影响，量也很小。

（3）地块东侧主要为山坡林地，对地块基本不产生影响。

（4）地块 B、C 区中间区域为始建于 2006 年的承德泓实冷冻食品有限公司。

2006 年以前该位置为耕地，2006 年红石砬村村民建立承德泓实冷冻食品有限公司，主营山楂糕等山楂制品至今。

山楂糕主要生产过程如下：

原料选择→清洗、蒸煮软化→打浆、过筛→山楂泥+白糖+清水→搅拌、入模→冷却、切块→包装

用到的主要设备为：山楂清洗机、山楂糕熬煮锅、打浆机、搅拌机、山楂糕切块机、杀菌线一条、真空包装机。

山楂糕在生产过程中，产生的废水和废弃物都经过相关处理，达标后排放，基本不会对地块产生影响。

（5）地块南侧紧邻马路为原 112 国道，马路边为始建于 1997 年的加油站。加油站所在地 1997 年之前为耕地，1997 年红石砬村村民个人建成加油站，后被中石化收购，运营至今。加油站储油罐在长期使用过程中可能会出现密闭不严、泄露等情况，加油站防污措施如果不完善，油罐清洗设施不合理，可能会带来石油烃等污染。

（6）其他地块对该地块的影响：地块南侧 10 米为兴隆县 2019 年度第四批次建设用地 4 号地块，南侧 200 米为兴隆县 2019 年度第四批次建设用地 3 号地块，南侧 210 米为兴隆县 2018 年度第十批次建设用地 11 号地块，南侧 400 米为兴隆县 2018 年度第十批次建设用地 12 号地块，南侧 700 米为兴隆县 2018 年度第十批次建设用地 9 号地块。3 号地、4 号地、9 号地、11 号地、12 号地均无污染，对该地块无影响。

该地块周边区域使用情况及潜在污染物如表 3-1 所示。

表 3-1 地块周边区域使用情况及潜在污染物一览表

序号	与地块位置关系	历史年代	使用情况	主要污染物
1	地块北侧	历史至今	山坡林地	——
2	地块西侧	2018 年以前	耕地	——
		2018 年至今	施工修建居民区	石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）（极少量）
3	地块东侧	历史至今	山坡林地	——

4	地块 B、C 区中间 区域	2006 年以前	耕地	——
		2006 年至今	泓实冷冻食品有限公司	——
	地块南侧马路边	1997 年以前	耕地	——
		1997 年至今	加油站	石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)

3.6 地下水环境影响识别

根据地块使用历史,作为耕地和居住区使用期间,对地下水影响较小,作为养殖区使用时,废弃物也均经过妥善处理安置,未随意处置排放,且据调查,当地地下水埋深较深,因此在初步调查阶段不再单独建设监测井对地下水进行监测,而是根据地块土壤污染识别和确认结果,在初步调查结果显示存在污染需要对地下水进行进一步详细调查情况下,再对地下水进行详细监测,否则不再进行。

3.7 污染识别结论

通过对该地块相关资料收集与分析以及现场访问与调查,识别或判断历史和现在的生产、生活活动对地块环境可能造成的污染来源、污染途径以及是否对地块造成污染。

地块作为耕地使用期间,化肥在长期使用过程中容易造成土壤中重金属(砷、镉、铅等)的累积,带来重金属污染;农药长期使用会导致部分难降解农药成分在土壤中的累积,带来有机农药类污染。

地块作为小型修理厂使用期间,主要进行钣金、机修、喷漆、汽车美容等相关服务及配件储存销售,地块内主要排放污染物为废油、喷漆废气、废弃钢材等,由此产生石油烃(C₁₀~C₄₀)、挥发性有机物、重金属等污染。

地块作为养殖区使用期间,养殖废弃物均统一处理后由相应有机肥厂商进行回收,不随意处置排放,基本不产生污染。

地块作为居住地生活使用期间,未从事其他工业生产活动,除了少量生活垃圾和生活污水,基本不产生其他污染,对地块土壤的影响很小。

地块周边耕地、山坡林地对地块基本无影响。地块南侧加油站储油罐在长期使用过程中可能会出现密闭不严、泄露等情况,加油站防污措施如果不完善,油罐清洗设施不合理,可能会带来石油烃(C₁₀~C₄₀)等污染。地块西侧施工修建居民区期间,可能带来极少量的石油烃(C₁₀~C₄₀)污染。

综上，判断地块疑似污染物为有机农药、重金属、挥发性有机物、石油烃（C₁₀~C₄₀），根据判断结果该地块需进行污染确认，通过现场采集样品及监测确认地块污染物的种类、污染程度和污染范围。

4 地块污染确认

地块初步污染确认阶段为本次调查第二阶段工作。根据本次调查技术线路，该阶段的主要任务是在地块第一阶段污染调查和污染识别基础上，通过现场勘探及土壤样品的现场采集和样品测试，验证和确认地块土壤污染状况。

4.1 采样点设置

4.1.1 布点依据

根据国家发布的《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》（HJ25.1-2019），《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）、《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）及本地块污染识别结果，确定本地块调查第二阶段土壤污染状况调查的采样布点。

4.1.2 土壤布点原则

参考《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019），并结合该地块污染识别结果及地块现状，本地块土壤监测点位采取系统布点法进行布点。

根据《建设用地土壤环境调查评估技术指南》，布点数量应当综合考虑代表性和经济可行性原则。鉴于具体地块的差异性，布点位置和数量应当主要基于专业的判断。原则上：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。

- 平面布点原则：

- 1) 根据地块使用情况等确定污染区域；
- 2) 根据污染区域排污情况，及地面防渗情况确定可能污染地块的范围；
- 3) 对于无潜在污染的区域，验证其无潜在污染；

土壤采样点选择应有代表性，取样分析数据能反映出污染地块的污染程度，以便为土壤功能如何恢复提供科学依据。

- 下层取样原则：

为确认污染物在地块土壤中的垂直分布情况及污染深度，本地块土壤调查将采集分层土壤样品，包括表层土壤样品和下层土壤样品。具体的采样层次和采样深度则需根据地块土层的分布和岩性特征、污染源的位置（地上或地下）、污染物在土壤中的垂直迁移特性、地面扰动情况等因素决定。

原则上，表层土壤样品在 0-1.0m 范围内采集；下层土壤样品则依据本地块污染识别阶段对地块土层分布相关资料的分析、结合地块勘探过程中每个采样点土层分布的实际情况进行采集，至少每个土层采集一个土壤样品；当同一土层厚度超过 3m 时，至少每 3m 采集一个土壤样品，具体间隔可根据实际情况适当调整。

具体采样位置根据现场土层实际情况、现场便携式 XRF 检测仪、PID 检测仪现场监测设备的监测结果及土壤的颜色、气味等其他相关因素进行综合判断，采集污染较重位置的层间土壤样品，一般情况下，应根据地块环境调查结论及现场情况确定下层土壤的采样深度，最大深度应直至未受污染的深度为止。

● 采样孔终孔确定原则：

本次调查地块的采样位置根据各区域识别出的污染物在土壤中的下渗特性判断终孔深度，下渗速率快的污染物采用深孔钻探，终孔深度尽量控制在黏土层，下渗速率较慢、易在表层土壤富集的钻孔深度适当减少，根据现场快速检测设备判断是否需要增加终孔深度。

同时，根据现场土层实际情况、现场便携式 XRF 检测仪、PID 检测仪现场监测设备的监测结果及土壤的颜色、气味等其他相关因素进行综合判断，确定下层土壤的采样深度，最大深度应直至未受污染的深度为止。

● 该地块终孔确定：

根据现场勘测结果，钻进过程中地块内出现粉砂岩等钻进困难且隔污性能较好的地层，因此在出现基岩无法继续钻进的位置选择终孔。

4.1.3 土壤布点方案

根据项目地块现场踏勘及前期资料调查分析，充分考虑地块的利用历史和地块本身特点，采用系统布点法，在地块内布设 18 个采样点，根据《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）和地块地质情况确定采

样深度。具体点位布设情况见图 4-1。



图 4-1 采样点位布设图

4.1.4 土壤样品采集

在对本地块进行现场调查和分析后,结合实际情况基本确定了土壤样品采集的具体点位。

采集土壤样品为该地块原状土。依据地块地勘资料中土壤自然分层特性分层采集及现场污染状况分析情况,在疑似污染最重的地层进行监测,根据土层垂直分布,每个土层取一个样品,如果土层厚度超过 3m,每 3m 至少取一个样品,根据土层结构结合实际情况来确定其他点位的采样深度,判断是否有必要继续向下取样。

4.2 样品采集

4.2.1 样品采集工具

针对该地块环境情况及现场采样要求,本次现场采集土壤样品采用 SH30 冲击式钻机,进行钻进取土。

4.2.2 样品采集过程

本次调查土壤样品采集、记录、保存运输、交接与检测分析均委托河北百润环境检测技术有限公司进行,各过程均严格按照相关标准要求进行。本地块不同点位土壤采样具体方法如下:

土壤采集，在每层采样点处向下采集柱状土样，再取土芯作为土壤样品；挥发性有机物样品采集使用一次性专业采集工具进行取样，用刮刀提出约 1-2cm 表层土壤，在新的土壤切面使用非扰动采样器快速采集样品。采样过程中佩戴手套。为避免不同样品之间的交叉污染，每采集一次样品更换一次新手套。如果未变层，则继续向下直至变层为止进行取样。

现场取样过程影像资料进行了留存。

采样层次：取样的土层主要有8层，前期现场共布设18个土壤采样点，共采集土壤样品49份（含平行样5份），监测项目主要为建设用地土壤污染风险管控标准规定的基础45项（包括重金属和无机物7项、挥发性有机物27项、半挥发性有机物 11项）以及有机农药类和石油烃（C₁₀~C₄₀）。表 4-1为现场采样情况统计表，现场采样照片见图 4-2，具体采样记录和照片详见附件。

表 4-1 采样点基本情况表

检测点位	样品编号	经纬度	取样深度（m）	土壤岩性	监测项目
S1	S1-1.7	E 117°30'08.97" N 40°24'01.09"	1.7	碎石土	45 项+石油 烃
	S1-3.5		3.5	砂岩	
S2	S2-0.5	E 117°30'13.11" N 40°24'00.30"	0.5	碎石土	45 项+石油 烃
	S2-0.5（PX）		0.5	碎石土	
	S2-2.0		2.0	砂岩	
S3	S3-0.5	E 117°30'16.21" N 40°23'59.36"	0.5	杂填土	45 项+石油 烃
	S3-0.5（PX）		0.5	杂填土	
	S3-2.0		2.0	碎石土	
S4	S4-0.5	E 117°30'15.25" N 40°23'59.36"	0.5	杂填土	45 项+石油 烃
	S4-2.0		2.0	碎石土	
S5	S5-0.8	E 117°30'24.20" N 40°23'57.55"	0.8	粉黏土	45 项+石油 烃
	S5-2.0		2.0	碎石土	
	S5-3.5		3.5	片麻岩	

S6	S6-0.5	E 117°30'25.88" N 40°23'57.39"	0.5	杂填土	45 项
	S6-2.0		2.0	粉黏土	
	S6-3.5		3.5	碎石土	
S7	S7-0.5	E 117°30'28.93" N 40°23'55.77"	0.5	杂填土	45 项
	S7-2.0		2.0	碎石土	
S8	S8-1.3	E 117°30'32.08" N 40°23'55.44"	1.3	杂填土	45 项
	S8-3.0		3.0	碎石土	
S9	S9-0.6	E 117°30'35.06" N 40°23'54.68"	0.6	杂填土	45 项
	S9-2.0		2.0	碎石土	
	S9-2.0 (PX)		2.0	碎石土	
S10	S10-0.5	E 117°30'39.98" N 40°23'54.13"	0.5	耕植土	45 项+有机 农药类
	S10-0.5(PX)		0.5	耕植土	
	S10-1.5		1.5	粉黏土	
	S10-3.0		3.0	碎石土	
S11	S11-0.5	E 117°30'40.06" N 40°23'55.26"	0.5	耕植土	45 项+有机 农药类
	S11-2.0		2.0	粉质黏土	
	S11-4.8		4.8	粉砂岩	
S12	S12-0.5	E 117°30'37.07" N 40°23'56.37"	0.5	粉黏土	45 项+有机 农药类
	S12-2.0		2.0	粉黏土	
	S12-3.5		3.5	碎石土	
S13	S13-0.6	E 117°30'33.30" N 40°23'58.60"	0.6	杂填土	45 项
	S13-2.0		2.0	碎石土	
S14	S14-0.5	E 117°30'29.73" N 40°23'59.52"	0.5	粉黏土	45 项
	S14-2.0		2.0	粉土	
	S14-3.5		3.5	碎石土	
S15	S15-0.5	E 117°30'26.69" N 40°23'59.53"	0.5	杂填土	45 项
	S15-0.5(PX)		0.5	杂填土	
	S15-2.0		2.0	粉黏土	
S16	S16-0.5	E 117°30'25.21" N 40°24'00.08"	0.5	杂填土	45 项+有机 农药类
	S16-2.0		2.0	粉黏土	
	S16-3.5		3.5	碎石土	
S17	S17-0.5	E 117°30'18.75" N 40°24'00.93"	0.5	杂填土	45 项+石油 烃
	S17-2.0		2.0	粉土	
	S17-3.0		3.0	碎石土	
S18	S18-0.5	E 117°30'16.62" N 40°24'00.94"	0.5	杂填土	45 项+石油 烃
	S18-2.0		2.0	碎石土	



图 4-2 现场采样图

4.3 样品的保存与流转

4.3.1 样品的保存

土壤重金属用 PE 自封袋收集，SVOCs、石油烃样品用 250ml 棕色螺口玻璃瓶收集，装满压实，用具聚四氟乙烯密封垫的瓶盖盖紧，再用聚四氟乙烯膜密封。现场采集的所有样品均在采样现场放入保温箱，在低温（4℃）条件下进行保存，

直至回到实验室。回实验室后，将样品置于低温冰箱内保存。

土壤 VOCs 样品用预先存放有甲醇溶剂 40ml 棕色玻璃瓶收集，用具聚四氟乙烯密封垫的瓶盖盖紧，再用聚四氟乙烯膜密封。样品的保存条件和保存时间见表 4-2。

表 4-2 本次调查地块土壤样品保存条件和保存时间

监测项目	容器材质	温度(℃)	可保存时间(d)	备注
金属（汞和六价铬除外）	PE 自封袋	<4	180	/
汞	PE 自封袋	<4	28	/
砷	PE 自封袋	<4	180	/
六价铬	250mL 广口玻璃瓶（棕色）	<4	1	采样瓶装满装实并密封
挥发性有机物	40mL 聚四氟乙烯-硅胶衬垫玻璃瓶（棕色）	<4	7	取样品含有 10mL 甲醇溶剂
半挥发性有机物	250mL 广口玻璃瓶（棕色）	<4	10	采样瓶装满装实并密封
石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	250mL 广口玻璃瓶（棕色）	<4	14	/
有机农药类	1000mL 广口玻璃瓶（棕色）	<4	14	采样瓶装满装实并密封

4.3.2 样品的流转

样品管理员保证样品在流转过程按标准要求进行保存，并在样品有效期内将样品交接到实验室的分析人员，完成样品交接。

所有现场采集的土壤样品到河北百润环境检测技术有限公司实验室后，均保存在4℃的冰箱内。现场采集一定数量后，经分类、整理、造册、包装后发往检测单位。样品的流转过程均用保温箱保存，保温箱内置足量蓝冰，以保证样品对低温的要求，直至分析实验室完成样品的交接。

4.4 样品分析

4.4.1 分析项目

根据本地块第一阶段污染识别结果，确定本项目地块初步调查阶段土壤样品重点监测建设用地基本 45 项、有机农药类和石油烃（C₁₀~C₄₀）。分析项目如下：

① 金属和无机物：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍；

② 挥发性有机物：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯；

③ 半挥发性有机物：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘；

④ 石油烃（C₁₀~C₄₀）；

⑤ 有机农药类： α -六六六、 β -六六六、 γ -六六六、六氯苯、七氯、 α -氯丹、 α -硫丹、 γ -氯丹、 β -硫丹、p,p'-DDE、p,p'-DDD、p,p'-DDT、o,p'-DDT、灭蚁灵。

4.4.2 分析方法

本地块监测项目和分析方法见表 4-3。

表 4-3 监测项目和分析方法

检测类别	检测项目	检测方法	仪器名称及编号	检出限
土壤	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	PF32 原子荧光光度计：BRA-002	0.01mg/kg
	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	TAS-990 原子吸收分光光度计：BRA-001	0.01mg/kg
	六价铬	《六价铬的碱性消解法》US EPA 3060A-1996 《比色法测定六价铬》US EPA 7196A-1992	722G 可见分光光度计：BRA-136	0.16mg/kg
	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	TAS-990 原子吸收分光光度计：BRA-126	1mg/kg
	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	TAS-990 原子吸收分光光度计：BRA-001	0.1mg/kg
	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	PF32 原子荧光光度计：BRA-002	0.002mg/kg
	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	TAS-990 原子吸收分光光度计：BRA-126	3mg/kg
	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	TRACE1300 ISQ7000 气相质谱仪：BRA-116 ATOMX-XYZ: BRA-118	1.3μg/kg
	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

检测类别	检测项目	检测方法	仪器名称及编号	检出限
土壤	1,1-二氯乙烯	《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	TRACE1300 ISQ7000 气相质谱仪: BRA-116 ATOMX-XYZ: BRA-118	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
	1,1,1,2-四氯乙烷			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
	1,4-二氯苯			1.5µg/kg
	乙苯			1.2µg/kg

检测类别	检测项目	检测方法	仪器名称及编号	检出限
土壤	苯乙烯	《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	TRACE1300 ISQ7000 气相质谱仪：BRA-116 ATOMX-XYZ：BRA-118	1.1μg/kg
	甲苯			1.3μg/kg
	间,对-二甲苯			1.2μg/kg
	邻-二甲苯			1.2μg/kg
	苯胺	《气相色谱法/质谱分析法（气质联用仪）测试半挥发性有机化合物》US EPA 8270E 《加压流体萃取（PFE）》US EPA 3545A-2007	ASE350 加速溶剂萃取仪：BRA-137 TRACE1300 ISQ7000 气相质谱仪：BRA-127	0.3mg/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	ASE350 加速溶剂萃取仪：BRA-137 TRACE1300 ISQ7000 气相质谱仪：BRA-127	0.09mg/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]荧蒽			0.2mg/kg
	苯并[k]荧蒽			0.1mg/kg
	蒽			0.1mg/kg
	二苯并[a,h]蒽			0.1mg/kg
	茚并[1,2,3-cd]芘			0.1mg/kg
	萘			0.09mg/kg

检测类别	检测项目	检测方法	仪器名称及编号	检出限
土壤	石油烃类 (C ₁₀ ~C ₄₀)	全国土壤污染状况详查 土壤样品分析测试方法技术规范 第二部分 土壤样品有机物污染物分析测试方法 3-1 气相色谱法	GC-2014C 气相色谱仪: BRA-145	6.0mg/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	ASE350 加速溶剂萃取仪: BRA-117 TRACE1300 ISQ7000 气相 质谱仪: BRA-127	0.07mg/kg
	六氯苯			0.03mg/kg
	β-六六六			0.06mg/kg
	γ-六六六			0.06mg/kg
	七氯			0.04mg/kg
	α-氯丹			0.02mg/kg
	α-硫丹			0.06mg/kg
	γ-氯丹			0.02mg/kg
	p,p'-DDE			0.04mg/kg
	β-硫丹			0.09mg/kg
	p,p'-DDD			0.08mg/kg
	o,p'-DDT			0.08mg/kg
	p,p'-DDT			0.09mg/kg
	灭蚁灵			0.06mg/kg

4.4.3 分析实验室

为确保样品分析结果的准确性，本次调查的土壤样品均由具 CMA 资质的河北百润环境检测技术有限公司承担检测工作。该单位相应的资质证书详见附件。

4.5 质量保证和质量控制

为保证地块调查与评价的质量，所有的地块采样工作及实验室分析工作，包括样品采集容器的材质、保存、运输、采样工具清洗、仪器设备的校准与使用、现场采样记录，实验室分析质量控制（方法空白、仪器空白、质控样品、样品加标回收率和平行样）等均严格按照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》及环境监测技术规范等质控要求进行。

同时从项目团队组织结构、培训、样品采集运输、实验室质量控制等不同方面达到质量控制总体目标。

4.5.1 采样现场质量控制

（1）采样过程交叉污染控制

样品的质量控制措施严格按照《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》中的技术规范进行操作：

1) 现场采集过程中每类污染物分别采用相应工具进行采集。非挥发性有机物污染物、重金属污染土壤采集主要使用采样铲将土样取出，人工将外表土剥离，将内层土经人工放置棕色玻璃瓶中；挥发性有机污染土壤应使用无扰动方式采样，VOC 样品采集使用一次性专业采集工具进行取样，用刮刀提出约 1cm~2cm 表层土壤，在新的土壤切面使用非扰动采样器快速采集样品。非扰动采样管由 PowerStop Handle(蓝色手柄)和 Easy Syringe(注射器采样管)组成，蓝色手柄重复使用，采集 5g 样品。采样过程中佩戴手套。为避免不同样品之间的交叉污染，每采集一次样品更换一次新手套。

2) 所有土壤样品采集后立即用特氟龙膜将两端贴封，并用盖盖紧，盖与管之间的缝隙处再使用特氟龙膜缠绕封紧，保证样品中污染物不会挥发出来。所有样品放置在冷藏箱保存并在当天运送至实验室。

（2）采样过程现场管理

1) 在现场，工作人员根据既定的采样方案组织、完成现场的采样工作，确保现场的采样工作顺利、安全实施。

2) 采样人员负责采样容器的准备、采样记录和样品保存，确保样品编号正确、样品保存和流转满足要求，确保样品包装紧密，避免交叉污染，样品交接时样品管理员确保样品无损坏，然后按程序进行接样。

（3）现场质量控制样品

为评估从采样到样品运输、贮存和数据分析等不同阶段的质量控制效果，本项目在现场采样过程中采集了现场质量控制样品，本次采样过程共采集 49 份土壤样品，其中包括 5 份平行样。现场质量控制样品数量达到目标样品总数的 10.0%。

4.5.2 样品流转质量控制

（1）现场采集的样品采集后立即对每个样品瓶贴上样品标签，填写采样编号、采样日期、采样地点等相关信息，并登记造册，同时确保了样品的密封性和包装的完整性。

（2）核对后的样品立即放入包装完整、密封性良好、内置有适量蓝冰的保存箱中，然后再进行包装。包装后的保温箱保证内部温度不高于4℃直至样品安全抵达分析实验室。

4.5.3 检测质量控制

检测项目涉及的所有关键仪器设备均经过了计量部门的检定，获得合格的检定证书，并在有效期内。所有现场检测、实验室分析人员均经过了严格的培训、考核，具备相应工作能力。

4.5.4 实验室分析质量控制

分析人员根据分析项目执行相应检测方法中的质量保证与质量控制规定，并采用以下实验室内部质量控制措施。

（1）空白样品

空白样品（包括全程序空白、运输空白和实验室空白）测定结果要求低于方法检出限。运输空白、全程序空白检测结果见表4-4。

表 4-4 运输空白、全程序空白检测结果

检测时间	检测项目	单位	运输空白	全程序空白	检出限	标准要求	评价
采样时间： 2020.01.14 分析时间： 2020.01.18- 01.19	四氯化碳	μg/kg	<1.3	<1.3	1.3	空白值低于检出限	合格
	氯仿	μg/kg	<1.1	<1.1	1.1	空白值低于检出限	合格
	氯甲烷	μg/kg	<1.0	<1.0	1.0	空白值低于检出限	合格
	1,1-二氯乙烷	μg/kg	<1.2	<1.2	1.2	空白值低于检出限	合格
	1,2-二氯乙烷	μg/kg	<1.3	<1.3	1.3	空白值低于检出限	合格
	1,1-二氯乙烯	μg/kg	<1.0	<1.0	1.0	空白值低于检出限	合格
	顺式-1,2-二氯乙烯	μg/kg	<1.3	<1.3	1.3	空白值低于检出限	合格
	反式-1,2-二氯乙烯	μg/kg	<1.4	<1.4	1.4	空白值低于检出限	合格
	二氯甲烷	μg/kg	<1.5	<1.5	1.5	空白值低于检出限	合格
	1,2-二氯丙烷	μg/kg	<1.1	<1.1	1.1	空白值低于检出限	合格
	1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	<1.2	<1.2	1.2	空白值低于检出限	合格
	1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	<1.2	<1.2	1.2	空白值低于检出限	合格
	四氯乙烯	μg/kg	<1.4	<1.4	1.4	空白值低于检出限	合格
	1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	<1.3	<1.3	1.3	空白值低于检出限	合格
	1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	<1.2	<1.2	1.2	空白值低于检出限	合格
	三氯乙烯	μg/kg	<1.2	<1.2	1.2	空白值低于检出限	合格
	1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	<1.2	<1.2	1.2	空白值低于检出限	合格

	氯乙烯	μg/kg	<1.0	<1.0	1.0	空白值低于检出限	合格
	苯	μg/kg	<1.9	<1.9	1.9	空白值低于检出限	合格
	氯苯	μg/kg	<1.2	<1.2	1.2	空白值低于检出限	合格
	1,2-二氯苯	μg/kg	<1.5	<1.5	1.5	空白值低于检出限	合格
	1,4-二氯苯	μg/kg	<1.5	<1.5	1.5	空白值低于检出限	合格
	乙苯	μg/kg	<1.2	<1.2	1.2	空白值低于检出限	合格
	苯乙烯	μg/kg	<1.1	<1.1	1.1	空白值低于检出限	合格
	甲苯	μg/kg	<1.3	<1.3	1.3	空白值低于检出限	合格
	间,对-二甲苯	μg/kg	<1.2	<1.2	1.2	空白值低于检出限	合格
	邻-二甲苯	μg/kg	<1.2	<1.2	1.2	空白值低于检出限	合格

(2) 曲线校核

采用校准曲线法进行定量分析, 仅限在其线性范围内使用, 对校准曲线的相关性、精密度、斜率、截距和相关系数满足标准方法要求。曲线校核与样品测定同时测定, 并根据分析方法要求进行曲线校核验证。

(3) 平行测定

测定平行双样进行精密度控制。

每批次样品随机抽取不低于5%试样进行平行双样分析。每20个样品至少选取一个样品进行平行样测定, 样品数不足20个时, 以20计。每批同类型试样中, 平行样不少于1个, 不适于平行样测定项目除外。土壤实验室平行测定结果见表4-5。

表 4-5 土壤实验室平行测定结果

检测点位		检测项目	单位	检测结果		绝对差/ 相对偏差 (%)	标准要求 (%)	评价
				1	2			
S1	深度 1.7m	砷	mg/kg	5.59	5.79	1.8	≤20	合格
S6	深度 0.5m		mg/kg	9.68	10.3	3.1	≤15	合格
S9	深度 0.6m		mg/kg	10.8	10.1	3.3	≤15	合格
S11	深度 0.5m		mg/kg	8.27	8.49	1.3	≤20	合格
S17	深度 0.5m		mg/kg	7.85	8.04	1.2	≤20	合格
S1	深度 1.7m	镉	mg/kg	0.27	0.30	5.3	≤30	合格
	深度 3.5m		mg/kg	0.30	0.25	9.1	≤30	合格
S2	深度 2.0m		mg/kg	0.31	0.32	1.6	≤30	合格
S3	深度 2.0m		mg/kg	0.20	0.16	11.1	≤30	合格
S1	深度 1.7m	六价铬	mg/kg	<0.16	<0.16	—	≤20	合格
S4	深度 0.5m		mg/kg	<0.16	<0.16	—	≤20	合格
S6	深度 0.5m		mg/kg	<0.16	<0.16	—	≤20	合格
S8	深度 1.3m		mg/kg	<0.16	<0.16	—	≤20	合格
检测点位		检测项目	单位	检测结果		绝对差/ 相对偏差 (%)	标准要求 (%)	评价
				1	2			
S11	深度 0.5m	六价铬	mg/kg	<0.16	<0.16	—	≤20	合格
S14	深度 0.5m		mg/kg	<0.16	<0.16	—	≤20	合格
S1	深度 1.7m	铜	mg/kg	52	51	1.0	≤20	合格
S6	深度 0.5m		mg/kg	23	22	2.2	≤20	合格
S9	深度 0.6m		mg/kg	24	23	2.1	≤20	合格
S11	深度 0.5m		mg/kg	14	13	3.7	≤20	合格

S17	深度 0.5m		mg/kg	21	20	2.4	≤20	合格
S1	深度 1.7m	铅	mg/kg	11.0	10.9	0.5	≤30	合格
	深度 3.5m		mg/kg	22.3	23.9	3.5	≤25	合格
S2	深度 2.0m		mg/kg	9.6	8.7	4.9	≤30	合格
S3	深度 2.0m		mg/kg	16.6	18.9	6.5	≤30	合格
S1	深度 1.7m	汞	mg/kg	0.042	0.038	5.0	≤35	合格
S6	深度 0.5m		mg/kg	0.138	0.128	3.8	≤30	合格
S9	深度 0.6m		mg/kg	0.110	0.108	0.9	≤30	合格
S11	深度 0.5m		mg/kg	0.054	0.047	6.9	≤35	合格
S17	深度 0.5m		mg/kg	0.050	0.054	3.8	≤35	合格
S1	深度 1.7m	镍	mg/kg	55	54	0.9	≤20	合格
S6	深度 0.5m		mg/kg	23	24	2.1	≤20	合格
S9	深度 0.6m		mg/kg	22	22	0.0	≤20	合格
S11	深度 0.5m		mg/kg	23	22	2.2	≤20	合格
S17	深度 0.5m		mg/kg	22	22	0.0	≤20	合格
检测点位		检测项目	单位	检测结果		绝对差/ 相对偏差 (%)	标准要求 (%)	评价
				1	2			
S1	深度 1.7m	二溴氟甲烷 (替代物)	μg/kg	37.3	42.9	7.0	<25	合格
		甲苯 D8 (替代物)	μg/kg	51.6	52.5	0.9	<25	合格
		4-溴氟苯 (替代物)	μg/kg	43.1	47.9	5.3	<25	合格
		四氯化碳	μg/kg	<1.3	<1.3	—	<25	合格
		氯仿	μg/kg	<1.1	<1.1	—	<25	合格
		氯甲烷	μg/kg	<1.0	<1.0	—	<25	合格
		1,1-二氯乙烷	μg/kg	<1.2	<1.2	—	<25	合格

		1,2-二氯乙烷	μg/kg	<1.3	<1.3	—	<25	合格
		1,1-二氯乙烯	μg/kg	<1.0	<1.0	—	<25	合格
		顺式-1,2-二氯乙 烯	μg/kg	<1.3	<1.3	—	<25	合格
		反式-1,2-二氯乙 烯	μg/kg	<1.4	<1.4	—	<25	合格
		二氯甲烷	μg/kg	<1.5	<1.5	—	<25	合格
		1,2-二氯丙烷	μg/kg	<1.1	<1.1	—	<25	合格
		1,1,1,2-四氯乙 烷	μg/kg	<1.2	<1.2	—	<25	合格
		1,1,2,2-四氯乙 烷	μg/kg	<1.2	<1.2	—	<25	合格
		四氯乙烯	μg/kg	<1.4	<1.4	—	<25	合格
		1,1,1-三氯乙 烷	μg/kg	<1.3	<1.3	—	<25	合格
		1,1,2-三氯乙 烷	μg/kg	<1.2	<1.2	—	<25	合格
		三氯乙烯	μg/kg	<1.2	<1.2	—	<25	合格
		1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	<1.2	<1.2	—	<25	合格
		氯乙烯	μg/kg	<1.0	<1.0	—	<25	合格
		苯	μg/kg	<1.9	<1.9	—	<25	合格
		氯苯	μg/kg	<1.2	<1.2	—	<25	合格
检测点位		检测项目	单位	检测结果		绝对差/ 相对偏差 (%)	标准要求 (%)	评价
				1	2			
S1	深度 1.7m	1,2-二氯苯	μg/kg	<1.5	<1.5	—	<25	合格
		1,4-二氯苯	μg/kg	<1.5	<1.5	—	<25	合格
		乙苯	μg/kg	<1.2	<1.2	—	<25	合格
		苯乙烯	μg/kg	<1.1	<1.1	—	<25	合格
		甲苯	μg/kg	<1.3	<1.3	—	<25	合格
		间,对-二甲苯	μg/kg	<1.2	<1.2	—	<25	合格
		邻-二甲苯	μg/kg	<1.2	<1.2	—	<25	合格

S9	深度 0.6m	二溴氟甲烷 (替代物)	μg/kg	16.8	12.9	13.1	<25	合格
		甲苯 D8 (替代物)	μg/kg	53.8	48.8	4.9	<25	合格
		4-溴氟苯 (替代物)	μg/kg	46.0	44.8	1.3	<25	合格
		四氯化碳	μg/kg	<1.3	<1.3	—	<25	合格
		氯仿	μg/kg	<1.1	<1.1	—	<25	合格
		氯甲烷	μg/kg	<1.0	<1.0	—	<25	合格
		1,1-二氯乙烷	μg/kg	<1.2	<1.2	—	<25	合格
		1,2-二氯乙烷	μg/kg	<1.3	<1.3	—	<25	合格
		1,1-二氯乙烯	μg/kg	<1.0	<1.0	—	<25	合格
		顺式-1,2-二 氯乙烯	μg/kg	<1.3	<1.3	—	<25	合格
		反式-1,2-二 氯乙烯	μg/kg	<1.4	<1.4	—	<25	合格
		二氯甲烷	μg/kg	<1.5	<1.5	—	<25	合格
		1,2-二氯丙烷	μg/kg	<1.1	<1.1	—	<25	合格
		1,1,1,2-四氯 乙烷	μg/kg	<1.2	<1.2	—	<25	合格
		1,1,2,2-四氯 乙烷	μg/kg	<1.2	<1.2	—	<25	合格
		四氯乙烯	μg/kg	<1.4	<1.4	—	<25	合格
检测点位		检测项目	单位	检测结果		绝对差/ 相对偏差 (%)	标准要求 (%)	评价
				1	2			
S9	深度 0.6m	1,1,1-三氯 乙烷	μg/kg	<1.3	<1.3	—	<25	合格
		1,1,2-三氯 乙烷	μg/kg	<1.2	<1.2	—	<25	合格
		三氯乙烯	μg/kg	<1.2	<1.2	—	<25	合格
		1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	<1.2	<1.2	—	<25	合格
		氯乙烯	μg/kg	<1.0	<1.0	—	<25	合格
		苯	μg/kg	<1.9	<1.9	—	<25	合格
		氯苯	μg/kg	<1.2	<1.2	—	<25	合格

		1,2-二氯苯	μg/kg	<1.5	<1.5	—	<25	合格
		1,4-二氯苯	μg/kg	<1.5	<1.5	—	<25	合格
		乙苯	μg/kg	<1.2	<1.2	—	<25	合格
		苯乙烯	μg/kg	<1.1	<1.1	—	<25	合格
		甲苯	μg/kg	<1.3	<1.3	—	<25	合格
		间,对-二甲苯	μg/kg	<1.2	<1.2	—	<25	合格
		邻-二甲苯	μg/kg	<1.2	<1.2	—	<25	合格
S16	深度 0.5m	二溴氟甲烷 (替代物)	μg/kg	20.7	21.5	1.9	<25	合格
		甲苯 D8 (替代物)	μg/kg	44.2	44.1	0.1	<25	合格
		4-溴氟苯 (替代物)	μg/kg	37.4	37.1	0.4	<25	合格
		四氯化碳	μg/kg	<1.3	<1.3	—	<25	合格
		氯仿	μg/kg	<1.1	<1.1	—	<25	合格
		氯甲烷	μg/kg	<1.0	<1.0	—	<25	合格
		1,1-二氯乙烷	μg/kg	<1.2	<1.2	—	<25	合格
		1,2-二氯乙烷	μg/kg	<1.3	<1.3	—	<25	合格
		1,1-二氯乙烯	μg/kg	<1.0	<1.0	—	<25	合格
检测点位		检测项目	单位	检测结果		绝对差/ 相对偏差 (%)	标准要求 (%)	评价
				1	2			
S16	深度 0.5m	顺式-1,2-二 氯乙烯	μg/kg	<1.3	<1.3	—	<25	合格
		反式-1,2-二 氯乙烯	μg/kg	<1.4	<1.4	—	<25	合格
		二氯甲烷	μg/kg	<1.5	<1.5	—	<25	合格
		1,2-二氯丙烷	μg/kg	<1.1	<1.1	—	<25	合格
		1,1,1,2-四氯 乙烷	μg/kg	<1.2	<1.2	—	<25	合格
		1,1,2,2-四氯 乙烷	μg/kg	<1.2	<1.2	—	<25	合格

		四氯乙烯	μg/kg	<1.4	<1.4	—	<25	合格
		1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	<1.3	<1.3	—	<25	合格
		1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	<1.2	<1.2	—	<25	合格
		三氯乙烯	μg/kg	<1.2	<1.2	—	<25	合格
		1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	<1.2	<1.2	—	<25	合格
		氯乙烯	μg/kg	<1.0	<1.0	—	<25	合格
		苯	μg/kg	<1.9	<1.9	—	<25	合格
		氯苯	μg/kg	<1.2	<1.2	—	<25	合格
		1,2-二氯苯	μg/kg	<1.5	<1.5	—	<25	合格
		1,4-二氯苯	μg/kg	<1.5	<1.5	—	<25	合格
		乙苯	μg/kg	<1.2	<1.2	—	<25	合格
		苯乙烯	μg/kg	<1.1	<1.1	—	<25	合格
		甲苯	μg/kg	<1.3	<1.3	—	<25	合格
		间,对-二甲苯	μg/kg	<1.2	<1.2	—	<25	合格
		邻-二甲苯	μg/kg	<1.2	<1.2	—	<25	合格
检测点位		检测项目	单位	检测结果		绝对差/ 相对偏差 (%)	标准要求 (%)	评价
				1	2			
S1	深度 1.7m	苯胺	mg/kg	<0.3	<0.3	—	<40	合格
S8	深度 1.3m	苯胺	mg/kg	<0.3	<0.3	—	<40	合格
S18	深度 2.0m	苯胺	mg/kg	<0.3	<0.3	—	<40	合格
S1	深度 1.7m	2-氟联苯 (替代物)	mg/kg	0.4	0.4	0.0	<40	合格
		硝基苯	mg/kg	<0.09	<0.09	—	<40	合格
		2-氯苯酚	mg/kg	<0.06	<0.06	—	<40	合格

		苯并[a]蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	—	<40	合格
		苯并[a]芘	mg/kg	<0.1	<0.1	—	<40	合格
		苯并[b]荧蒽	mg/kg	<0.2	<0.2	—	<40	合格
		苯并[k]荧蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	—	<40	合格
		蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	—	<40	合格
		二苯并[a,h]蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	—	<40	合格
		茚并 [1,2,3-cd]芘	mg/kg	<0.1	<0.1	—	<40	合格
		萘	mg/kg	<0.09	<0.09	—	<40	合格
S8	深度 1.3m	2-氟联苯 （替代物）	mg/kg	0.4	0.4	0.0	<40	合格
		硝基苯	mg/kg	<0.09	<0.09	—	<40	合格
		2-氯苯酚	mg/kg	<0.06	<0.06	—	<40	合格
		苯并[a]蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	—	<40	合格
		苯并[a]芘	mg/kg	<0.1	<0.1	—	<40	合格
		苯并[b]荧蒽	mg/kg	<0.2	<0.2	—	<40	合格
		苯并[k]荧蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	—	<40	合格
检测点位		检测项目	单位	检测结果		绝对差/ 相对偏差 （%）	标准要求 （%）	评价
				1	2			
S8	深度 1.3m	蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	—	<40	合格
		二苯并[a,h]蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	—	<40	合格
		茚并 [1,2,3-cd]芘	mg/kg	<0.1	<0.1	—	<40	合格
		萘	mg/kg	<0.09	<0.09	—	<40	合格
S18	深度 2.0m	2-氟联苯 （替代物）	mg/kg	0.4	0.4	0.0	<40	合格
		硝基苯	mg/kg	<0.09	<0.09	—	<40	合格

		2-氯苯酚	mg/kg	<0.06	<0.06	—	<40	合格
		苯并[a]蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	—	<40	合格
		苯并[a]芘	mg/kg	<0.1	<0.1	—	<40	合格
		苯并[b]荧蒽	mg/kg	<0.2	<0.2	—	<40	合格
		苯并[k]荧蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	—	<40	合格
		蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	—	<40	合格
		二苯并[a,h]蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	—	<40	合格
		茚并 [1,2,3-cd]芘	mg/kg	<0.1	<0.1	—	<40	合格
		萘	mg/kg	<0.09	<0.09	—	<40	合格
S1	深度 1.7m	石油烃类 (C ₁₀ ~C ₄₀)	mg/kg	<6.0	<6.0	—	<20	合格
S16	深度 3.5m	α-六六六	mg/kg	<0.07	<0.07	—	<35	合格
		六氯苯	mg/kg	<0.03	<0.03	—	<35	合格
		β-六六六	mg/kg	<0.06	<0.06	—	<35	合格
		γ-六六六	mg/kg	<0.06	<0.06	—	<35	合格
		七氯	mg/kg	<0.04	<0.04	—	<35	合格
检测点位		检测项目	单位	检测结果		绝对差/ 相对偏差 (%)	标准要求 (%)	评价
				1	2			
S16	深度 3.5m	α-氯丹	mg/kg	<0.02	<0.02	—	<35	合格
		α-硫丹	mg/kg	<0.06	<0.06	—	<35	合格
		γ-氯丹	mg/kg	<0.02	<0.02	—	<35	合格
		p,p'-DDE	mg/kg	<0.04	<0.04	—	<35	合格
		β-硫丹	mg/kg	<0.09	<0.09	—	<35	合格
		p,p'-DDD	mg/kg	<0.08	<0.08	—	<35	合格

		o,p'-DDT	mg/kg	<0.08	<0.08	—	<35	合格
		p,p'-DDT	mg/kg	<0.09	<0.09	—	<35	合格
		灭蚁灵	mg/kg	<0.06	<0.06	—	<35	合格

(4) 加标回收率测定

随机抽取不低于5%试样进行加标回收测定。每批样品（最多20个）选取一个样品进行加标分析，样品数不足20个时，以 20计。每批同类型试样中，加标试样不小于1个。

加标量：加标量视被测组分含量而定，含量高的加入被测组分含量的 0.5～1.0 倍，含量低的加 2～3 倍，加标后被测组分的总量不得超出方法的测定上限。加标浓度宜高，体积不应超过原试样体积的 1%，否则需进行体积校正。

合格要求：加标回收率应在加标回收率允许范围之内。

根据本次调查项目土壤检测报告中的实验室质控报告，本次土壤检测实验室质控样品加标回收结果均在回收允许范围内。加标回收测定结果见表4-6。

表4-6 土壤基体加标回收测定结果

检测点位		检测项目	加标回收率（%）	标准要求（%）	评价
S7	深度 0.5m	六价铬 (可溶性加标)	91.2	80-120	合格
S12	深度 0.5m	六价铬 (可溶性加标)	92.2	80-120	合格
S18	深度 0.5m	六价铬 (可溶性加标)	94.1	80-120	合格
S17	深度 3.0m	铜	94.5	80-120	合格
S18	深度 0.5m		98.0	80-120	合格
	深度 2.0m		95.0	80-120	合格
S17	深度 3.0m	镍	93.0	80-120	合格
S18	深度 0.5m		87.5	80-120	合格
	深度 2.0m		91.0	80-120	合格

S1	深度 1.7m	苯胺	61.2	52.9-66.4	合格
			60.4	52.9-66.4	合格
S8	深度 1.3m	苯胺	59.6	52.9-66.4	合格
			55.8	52.9-66.4	合格
S18	深度 2.0m	苯胺	57.8	52.9-66.4	合格
			61.3	52.9-66.4	合格
S1	深度 1.7m	硝基苯	68.5	45-75	合格
		2-氯苯酚	75.6	47-82	合格
		苯并[a]蒽	92.4	84-111	合格
		苯并[a]芘	73.3	46-87	合格
		苯并[b]荧蒽	78.2	68-119	合格
		苯并[k]荧蒽	87.4	84-109	合格
		蒽	64.2	59-107	合格
		二苯并[a,h]蒽	84.0	82-126	合格
		茚并 [1,2,3-cd]芘	77.4	74-131	合格
		萘	79.6	48-81	合格
S8	深度 1.3m	硝基苯	67.0	45-75	合格
		2-氯苯酚	80.3	47-82	合格
S8	深度 1.3m	苯并[a]蒽	92.0	84-111	合格

		苯并[a]芘	67.2	46-87	合格
		苯并[b]荧蒽	73.1	68-119	合格
		苯并[k]荧蒽	99.0	84-109	合格
		蒽	60.9	59-107	合格
		二苯并[a,h]蒽	88.4	82-126	合格
		茚并 [1,2,3-cd]芘	75.5	74-131	合格
		萘	80.1	48-81	合格
S18	深度 2.0m	硝基苯	70.5	45-75	合格
		2-氯苯酚	75.2	47-82	合格
		苯并[a]蒽	98.3	84-111	合格
		苯并[a]芘	64.7	46-87	合格
		苯并[b]荧蒽	70.7	68-119	合格
		苯并[k]荧蒽	87.8	84-109	合格
		蒽	61.1	59-107	合格
		二苯并[a,h]蒽	85.6	82-126	合格
		茚并 [1,2,3-cd]芘	77.6	74-131	合格
		萘	74.8	48-81	合格
S5	深度 3.5m	石油烃类 (C ₁₀ ~C ₄₀)	86.0	≥80	合格
S10	深度 0.5m	α-六六六	84.1	60-98	合格

		六氯苯	78.7	66-94	合格
		β -六六六	90.8	72-124	合格
		γ -六六六	92.3	68-114	合格
		七氯	86.2	84-128	合格
		α -氯丹	98.1	88-116	合格
		α -硫丹	97.6	90-112	合格
		γ -氯丹	94.3	86-116	合格
		p,p'-DDE	95.4	94-116	合格
		β -硫丹	91.3	84-104	合格
		p,p'-DDD	96.8	92-122	合格
		o,p'-DDT	106	92-124	合格
		p,p'-DDT	96.4	82-136	合格
		灭蚁灵	98.7	88-108	合格

(5) 标准样品/有证标准物质测定

分析项目采用标准样品/有证标准物质和能够溯源到国家基准的物质。标准样品/有证标准物质与样品同步测定，进行质量控制时，标准样品/有证标准物质与绘制校准曲线标准溶液采用不同来源。

表 4-7 土壤有证标准物质测定结果

检测项目	单位	有证标准物质标准号	保证值/不确定度	实测值			评价
				1	2	3	
砷	mg/kg	NST-2	10.0±1.4	10.4	—	—	合格
镉	mg/kg		0.14±0.02	0.15	—	—	合格
铜	mg/kg		24.5±1.0	24.7	24.1	24.6	合格
铅	mg/kg		27±5	22	—	—	合格
汞	mg/kg		0.074±0.013	0.082	—	—	合格
镍	mg/kg		28.4±2.4	26.8	26.8	26.1	合格

4.6 监测结果分析与评价

4.6.1 筛选值标准选用

《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）规定了保护人体健康的建设用地土壤污染风险筛选值和管制值，以及监测、实施与监督要求，适用于建设用地土壤污染风险筛查和风险管制。本地块属于建设用地中第一类用地，因此本次调查评价将使用《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类用地风险筛选值进行评价。表 4-8 列出了本场地土壤监测污染物筛选标准。

表 4-8 建设用地第一类用地土壤污染风险筛选值和管制值

序号	污染物项目	筛选值 (mg/kg)	管制值 (mg/kg)
重金属和无机物			
1	砷	20	120
2	镉	20	47
3	铬（六价）	3.0	30
4	铜	2000	8000
5	铅	400	800
6	汞	8	33
7	镍	150	600
挥发性有机物			
8	四氯化碳	0.9	9
9	氯仿	0.3	5
10	氯甲烷	12	21
11	1,1-二氯乙烷	3	20
12	1,2-二氯乙烷	0.52	6
13	1,1-二氯乙烯	12	40
14	顺-1,2-二氯乙烯	66	200
15	反-1,2-二氯乙烯	10	31
16	二氯甲烷	94	300
17	1,2-二氯丙烷	1	5
18	1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	26
19	1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	14
20	四氯乙烯	11	34
21	1,1,1-三氯乙烷	701	840
22	1,1,2-三氯乙烷	0.6	5
23	三氯乙烯	0.7	7
24	1,2,3-三氯丙烷	0.05	0.5

25	氯乙烯	0.12	1.2
26	苯	1	10
27	氯苯	68	200
28	1,2-二氯苯	560	560
29	1,4-二氯苯	5.6	56
30	乙苯	7.2	72
31	苯乙烯	1290	1290
32	甲苯	1200	1200
33	间二甲苯+ 对二甲苯	163	500
34	邻二甲苯	222	640
半挥发性有机物			
35	硝基苯	34	190
36	苯胺	92	211
37	2-氯酚	250	500
38	苯并[a]蒽	5.5	55
39	苯并[a]芘	0.55	5.5
40	苯并[b]荧蒽	5.5	55
41	苯并[k]荧蒽	55	550
42	蒎	490	4900
43	二苯并[a, h]蒽	0.55	5.5
44	茚并[1,2,3-cd]芘	5.5	55
45	萘	25	255
石油烃类			
46	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	826	5000
有机农药类			
47	氯丹	2.0	20
48	p,p'-滴滴滴	2.5	25

49	p,p'-滴滴伊	2.0	20
50	滴滴涕	2.0	21
51	硫丹	234	470
52	七氯	0.13	1.3
53	α -六六六	0.09	0.9
54	β -六六六	0.32	3.2
55	γ -六六六	0.62	6.2
56	六氯苯	0.33	3.3
57	灭蚁灵	0.03	0.3

4.6.2 监测结果分析

本项目地块现场监测调查共设置18个采样点，采集土壤样品49份，包含平行样品5份，监测项目为建设用地基本45项（重金属和无机物、挥发性有机物、半挥发性有机物）和石油烃（C₁₀~C₄₀）、有机农药类污染物。详细分析数据见由河北百润环境检测技术有限公司出具的样品检测报告（详见附件）。根据该检测报告，总结出该项目土壤样品中检出污染物的浓度统计与评价结果。

（1）重金属和无机物：土壤中检出的重金属指标有镍、铜、砷、镉、铅、汞，各重金属的检出数据见表4-9，六价铬未检出。详细检测结果详见附件。

表4-9 土壤重金属检测结果

检测因子	检出限 (mg/kg)	最大值 (mg/kg)	最大值 点位	最小值 (mg/kg)	平均值 (mg/kg)	样品 件数	检出样 品件数	检出率 (%)
铜	1	71	S2-0.5m (PX)	13	28.27	49	49	100
镍	3	68	S3-0.5m	12	27.51	49	49	100
铅	0.1	23.5	S8-0.5m	7.5	14.52	49	49	100
镉	0.01	0.36	S2-0.5m (PX)	0.08	0.19	49	49	100
砷	0.01	15.6	S14-3.5m	2.27	8.67	49	49	100
汞	0.002	0.136	S10-0.5m	0.021	0.068	49	49	100

备注：表中仅列出了检出样品结果，未检出样品不在其中。

根据检测结果，汞、砷、镉、铅、铜、镍在所有点位处均有检出，但检出值均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》

(GB36600-2018) 第一类用地筛选值, 六价铬在所有采样点处均未检出。

(2) 挥发性有机物、半挥发性有机物在所有采样点处均未检出。

(3) 石油烃 ($C_{10}\sim C_{40}$) 在所有采样点处均未检出。

(4) 有机农药类污染物在所有采样点处均未检出。

上述结果表明, 本地块所有点位污染物的含量均未超过本地块土壤污染物的筛选值, 符合建设用地相应标准, 说明本地块土壤不存在健康风险。根据国家相关规定, 本地块不需再做进一步土壤污染状况调查, 本地块的调查工作就此结束。

5 结论

5.1 地块污染识别

地块作为耕地使用期间，化肥在长期使用过程中容易造成土壤中重金属（砷、镉、铅等）的累积，带来重金属污染；农药长期使用会导致部分难降解农药成分在土壤中的累积，带来有机农药类污染。

地块作为小型修理厂使用期间，主要进行钣金、机修、喷漆、汽车美容等相关服务及配件储存销售，地块内主要排放污染物为废油、喷漆废气、废弃钢材等，由此产生石油烃（ $C_{10}\sim C_{40}$ ）、挥发性有机物、重金属等污染。

地块作为养殖区使用期间，养殖废弃物均统一处理后由相应有机肥厂商进行回收，不随意处置排放，基本不产生污染。

地块作为居住地生活使用期间，未从事其他工业生产活动，除了少量生活垃圾和生活污水，基本不产生其他污染，对地块土壤的影响很小。

地块周边耕地、山坡林地对地块基本无影响。地块南侧加油站储油罐在长期使用过程中可能会出现密闭不严、泄露等情况，加油站防污措施如果不完善，油罐清洗设施不合理，可能会带来石油烃（ $C_{10}\sim C_{40}$ ）等污染。地块西侧施工修建居民区期间，可能带来极少量的石油烃（ $C_{10}\sim C_{40}$ ）污染。

综上，判断地块疑似污染物为有机农药、重金属、挥发性有机物、石油烃（ $C_{10}\sim C_{40}$ ）。

5.2 地块污染调查结果

（1）本项目地块现场共采集土壤样品 49 份，检测项目为建设用地土壤污染风险管控标准（试行）规定的基本 45 项以及石油烃（ $C_{10}\sim C_{40}$ ）、有机农药类污染物等。

（2）汞、砷、镉、铅、铜、镍在所有点位处均有检出，但检出值均 低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地筛选值，六价铬在所有采样点处均未检出。

（3）挥发性有机物、半挥发性有机物在所有采样点处均未检出。

（4）石油烃（ $C_{10}\sim C_{40}$ ）在所有采样点处均未检出。

(5) 有机农药在所有采样点处均未检出，地块不存在有机农药类污染。

5.3 地块土壤污染状况调查结论

根据调查结果，目标地块监测污染物检测值全部低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类用地筛选值标准要求。

该地块土壤不存在污染，可进行后续规划使用。