

原衡水瑞达农资有限公司及河北省 农业生产资料有限公司地块 土壤污染状况初步调查报告

委托单位：衡水市冀兴骏业房地产开发有限公司

咨询单位：北京国环建邦环保科技有限公司

二〇二〇年十二月

目录

1 前言.....	1
2 概述.....	3
2.1 调查的目的和原则.....	3
2.2 调查范围.....	4
2.3 调查依据.....	6
2.4 调查方法.....	7
2.5 技术路线及工作程序.....	8
2.6 完成工作量.....	10
3 地块概况.....	11
3.1 区域环境概况.....	11
3.2 地块地质勘查.....	20
3.3 敏感目标.....	31
3.4 地块的现状和历史.....	31
3.5 相邻地块的现状和历史.....	40
3.6 地块利用的规划.....	55
4 现场踏勘和人员访谈.....	57
4.1 现场踏勘.....	57
4.2 人员访谈.....	59
4.3 有毒有害物质的储存、使用和处置情况分析.....	62
4.4 固体废物和危险废物的处理评价.....	62
4.5 管线、沟渠泄漏评价.....	62
4.6 污染识别.....	62
5 地块环境初步采样分析.....	66
5.1 布点依据.....	66
5.2 布点原则.....	66
5.3 布点方案.....	68
5.4 取样位置.....	68
5.5 样品采集.....	75
5.6 样品的保存与流转.....	80
5.7 样品分析.....	82
6 质量控制与保证.....	87
6.1 现场采样质量控制.....	87
6.2 现场质量控制样.....	88
6.3 样品保存与流转质量控制.....	90
6.4 分析测试质量控制.....	91
6.5 质量保证.....	98
7 结果和分析.....	99
7.1 筛选值选择.....	99
7.2 监测结果分析.....	100
8 结论和建议.....	108
8.1 调查结论.....	108
8.2 建议.....	108

附件：

附件 1：土地证

附件 2：委托单位情况说明

附件 3：委托书

附件 4：地块名称变更说明

附件 5：关于仓库储存化肥和农药种类的证明

附件 6：人员访谈记录

附件 7：采样照片

附件 8：天津斯坦德优检测技术有限公司 CMA 资质证书

附件 9：中国兵器工业北方勘察设计研究院有限公司资质证书

附件 10：原衡水瑞达农资有限公司及河北省农业生产资料有限公司地块岩土工程勘察报告

附件 11：检测报告

附件 12：质量控制报告

附件 13：现场采样记录

附件 14：专家意见及签到表

附件 15：报告修改专家确认单

1 前言

原衡水瑞达农资有限公司及河北省农业生产资料有限公司地块位于衡水市桃城区庆丰南街 6 号，占地面积 87 亩。该地块原为供销社仓库，1978 年至 2000 年主要储存化肥，2000 年之后因衡水市政策及道路管控大型车辆无法进市区，仓库不再储存化肥，仓库外租给衡水亿友电器、桃李食品、中国移动通信河北有限公司衡水分公司储存产品。目前该地块所有建筑物正在拆除中。

2014 年 5 月，原环境保护部发布的《关于加强工业企业关停、搬迁及原址场地再开发利用过程中污染防治工作的通知》（环发〔2014〕66 号）规定：“地方各级环保部门要按照相关法规政策要求，积极组织和督促场地使用权人等相关责任人委托专业机构开展关停搬迁工业企业原址场地的环境调查和风险评估工作”。根据《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）规定：“自 2017 年起，对拟收回土地使用权的企业用地，以及用途拟变更为居住和商业、学校、医疗、养老机构等公共设施的上述企业用地，由土地使用权人负责开展土壤环境状况调查评估”。

根据《河北省人民政府关于印发河北省“净土行动”土壤污染防治工作方案的通知》（冀政发〔2017〕3 号）规定：“对已搬迁、关闭企业原址场地土壤污染状况进行排查。自 2017 年起，对拟收回土地使用权的有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革、制药、铅酸蓄电池等行业企业和生活垃圾填埋场、危险废物处置企业用地，以及用途拟变更为居住和商业、学校、医疗、养老机构等公共设施的上述用地，由土地使用权人负责开展土壤环境状况调查评估”。

根据《衡水市人民政府关于印发衡水市“净土行动”土壤污染防治工作方案的通知》（衡政发〔2017〕5 号）规定：“2017 年起，对拟收回土地使用权的重点行业企业用地，以及用途拟变更为居住和商业、学校、医疗、养老机构等公共设施的重点行业企业用地，按照国家和省建设用地土壤环境调查评估技术规定，由土地使用权人负责开展土壤环境状况调查评估；已经收回的，由所在地县市区人民政府负责开展调查评估”。

根据《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018 年 8 月 31 日），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。土壤污染重点监管单位生产经营用地的用途变更或者在其土地使用权收回、转让前，应当由土地使用权人按照规定进行土壤污染状况调查。

根据《河北省净土保卫战三年行动计划（2018 年-2020 年）》规定：“对拟收回土地使用权的，已收回土地使用权的有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革、制药、铅蓄电池等行业企业和生活垃圾填埋场、危险废物利用处置企业用地，以及用途拟变更为居住和商业、学校、医疗、养老机构等公共设施的上述用地，由土地使用权人开展土壤环境调查评估”。

依据上述文件，该棚户区改造项目地块应完成环境调查和风险评估工作，保障地块再开发利用的环境安全。

2019 年 11 月 15 日衡水市人民政府发布了《衡水市人民政府关于征收庆丰街以西生产资料生活区区域房屋的公告》，征收项目涉及的土地使用权人为衡水瑞达农资有限公司和河北省农业生产资料集团有限公司，为保证棚户区改造项目顺利完成，维护征收当事人的合法权益，衡水市人民政府房屋征收办公室与衡水市冀兴骏业房地产开发有限公司以及衡水银行人民支行签署了三方监管协议，由衡水市冀兴骏业房地产开发有限公司协助衡水市人民政府房屋征收办公室完成拆迁安置工作，并建设回迁安置住宅楼。因此，本次地块环境调查工作由衡水市冀兴骏业房地产开发有限公司委托进行。

根据该地块开发计划，为调查污染状况，2020 年 10 月，衡水市冀兴骏业房地产开发有限公司委托北京国环建邦环保科技有限公司承担衡水市桃城区化肥库家属院棚户区改造项目土壤污染状况调查工作，我公司接到委托后，在收集地块资料、现场踏勘及人员访谈的基础上完成监测方案，并委托天津斯坦德优检测技术有限公司于 2020 年 11 月 9 日至 12 日完成现场监测。根据 2020 年 11 月 13 日衡水市人民政府房屋征收办公室《关于收回衡水市区庆丰街以西生产资料生活区区域土地使用权的函》（衡征[2020]109 号），将项目名称变更为“衡水瑞达农资有限公司及河北省农业生产资料有限公司地块”，地块四至范围不变。2020 年 12 月 4 日衡水市生态环境局和衡水市自然资源和规划局在衡水市组织了该地块地块土壤污染状况初步调查报告评审会，根据专家组意见，地块名称变更为“原衡水瑞达农资有限公司及河北省农业生产资料有限公司地块”。

我公司在现场踏勘、人员访谈及资料收集的基础上完成了地块土壤污染状况初步调查工作。

2 概述

2.1 调查的目的和原则

1、调查目的

(1) 通过本次调查情况分析，系统、全面地掌握项目所在地区自然与社会环境状况，大气、地表水、地下水以及土壤环境质量现状。

(2) 通过现场调查、人员访谈等形式，对项目地块过去、现在及项目周边环境的使用情况进行信息记录和分析，以此来识别和判断地块环境是否存在污染。

(3) 进行环境监测，通过环境质量监测报告并结合周边污染源情况，对污染物的种类、排放浓度、排污总量和排放规律，进行环境影响分析。

(4) 针对原衡水瑞达农资有限公司及河北省农业生产资料有限公司地块利用规划、相关布设及地块周围区域情况，以政府和权威机构资料、地块资料等为基础，确定地块及周围区域当前和历史上从事生产、经营、处理、贮存有毒有害物质，堆放或处理处置潜在危险废物等活动造成的污染情况，判断地块环境状况可接受性。

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、时间和经费等因素，结合当前科技发展和专业技术水平，使调查过程切实可行。

2.2 调查范围

衡水瑞达农资有限公司及河北省农业生产资料有限公司地块占地面积为57993.2m²（约 87 亩）。本次调查范围包含衡水瑞达农资有限公司地块和河北省农业生产资料有限公司地块，调查范围拐点坐标见表 2.2-1。调查范围图见图 2.2-1。

表 2.2-1 地块调查范围一览表

地块所属公司	面积 (m ²)	拐点编号	厂区拐点坐标	
			北纬	东经
河北省农业生产资料有限公司	24239.89	J1	37°44'56.83236"	115°39'28.22361"
		J2	37°44'56.39292"	115°39'31.29860"
		J3	37°44'55.95332"	115°39'34.37353"
		J4	37°44'53.42381"	115°39'33.80102"
		J5	37°44'50.89430"	115°39'33.22851"
		J6	37°44'51.33607"	115°39'30.15421"
		J7	37°44'51.77782"	115°39'27.07981"
衡水瑞达农资有限公司	33753.31	J1'	37°44'58.08713"	115°39'19.38571"
		J2'	37°44'57.45988"	115°39'23.80398"
		J3'	37°44'56.83236"	115°39'28.22361"
		J4'	37°44'51.77782"	115°39'27.07981"
		J5'	37°44'52.01870"	115°39'25.39266"
		J6'	37°44'52.03483"	115°39'25.27976"
		J7'	37°44'52.37044"	115°39'22.92916"
		J8'	37°44'52.36159"	115°39'22.81315"
		J9'	37°44'52.94836"	115°39'18.79786"



图 2.2-1 地块调查范围图

2.3 调查依据

2.3.1 法律法规

- (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) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018 年 10 月 26 日；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018 年 1 月 1 日；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（修订），2020 年 9 月 1 日；
- (6) 《中华人民共和国土地管理法》（2014.7.23）。

2.3.2 相关规定及政策

- (1) 《关于切实做好企业搬迁过程中环境污染防治工作的通知》（国家环境保护总局，环办〔2004〕47 号）；
- (2) 《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）；
- (3) 《关于土壤污染防治工作的意见》（环发〔2008〕48 号）；
- (4) 《关于保障工业企业场地再开发利用环境安全的通知》（环办[2012]140 号）；
- (5) 《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（环境保护部部令 第 42 号）；
- (6) 《河北省人民政府关于印发河北省“净土行动”土壤污染防治工作方案的通知》（河北人民政府，2017.2.26）；
- (7) 《河北省净土保卫战三年行动计划》（冀土领办[2018]19 号）；
- (8) 《河北省污染地块土壤环境联动监管程序》（冀环土函〔2018〕238 号）；
- (9) 《2019 年河北省土壤污染防治工作要点》（冀土领办〔2019〕4 号）；
- (10) 《衡水市人民政府关于印发衡水市“净土行动”土壤污染防治工作方案的通知》（衡政发〔2017〕5 号）。

2.3.3 技术导则

- (1) 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）；
- (2) 《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）；
- (3) 《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3-2019）；
- (4) 《建设用地土壤修复技术导则》（HJ25.4-2019）；
- (5) 《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）；
- (6) 《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2004）；
- (7) 《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）；
- (8) 《土壤环境监测技术规范》（GB/T166-2004）；
- (9) 《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（施行）》（原环境保护部，2014 年 11 月）；
- (10) 《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（环发[2017]72 号）；
- (11) 《建设用地土壤污染风险筛选值（河北省地方标准）》（DB13/T5216-2020）。

2.3.4 其他地块相关文件

- (1) 原供销社化肥库租赁合同；
- (2) 《衡水瑞达农资有限公司及河北省农业生产资料有限公司地块岩土工程勘察报告》。

2.4 调查方法

本次地块环境采用资料收集、现场踏勘、人员访谈、初步采样分析的形式进行调查。

2.4.1 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，并调查相邻地块的相关记录和资料。

其中资料收集了衡水瑞达农资有限公司及河北省农业生产资料有限公司地块的历史资料及相邻厂地的历史资料及变迁情况。

2.4.2 现场踏勘

现场踏勘主要内容包括地块的现状与历史情况，相邻地块的现状与历史情况，周围区域的历史与历史情况，区域的地质、水文地质和地形的描述；地块及周边相邻的地块现状及污染痕迹，并通过拍照的方式进行记录。

2.4.3 人员访谈

人员访谈的内容主要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。访谈的对象包括衡水瑞达农资有限公司及河北省农业生产资料有限公司地块的管理机构、政府管理机构以及地块过去和现在各阶段的使用者，以及地块所在地或熟悉的第三方。

2.5 技术路线及工作程序

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）、《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3-2019）、《建设用地土壤修复技术导则》（HJ25.4-2019）和《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（环发[2017]72号）。本次调查所属工作阶段为“第一阶段土壤污染状况调查”及“第二阶段土壤污染状况调查初步采样分析阶段”，初步确定地块存在污染物及含量状况。

第一阶段土壤污染状况调查：主要工作内容是通过资料收集与分析、现场踏勘、人员访谈等方式开展调查，初步分析地块环境污染状况，判断地块是否存在潜在污染源。本阶段原则上不进行现场采样分析。

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。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，以及由于资料缺失等原因造成无法排除地块内存在污染源时，则需进行第二阶段环境调查确定污染物种类、浓度（污染程度）和空间分布。第二阶段土壤污染状况调查通常可以为初步采样分析和详细采样两步分别进行，每步均包括制定工作计划、现场采样、数据分析和结果分析等步骤。初步采样分析和详细采样分析均可根据实际情况分批

次实施，逐步减少调查的不确定性。

根据初步采样分析结果，如污染物浓度均未超过国家和地方等相关标准的浓度限值，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，否则认为可能存在风险必须进行详细调查。详细采样分析是在初步采样分析的基础上，进一步加密采样和分析，确定地块污染程度和范围。工作流程如见图 2.5-1。

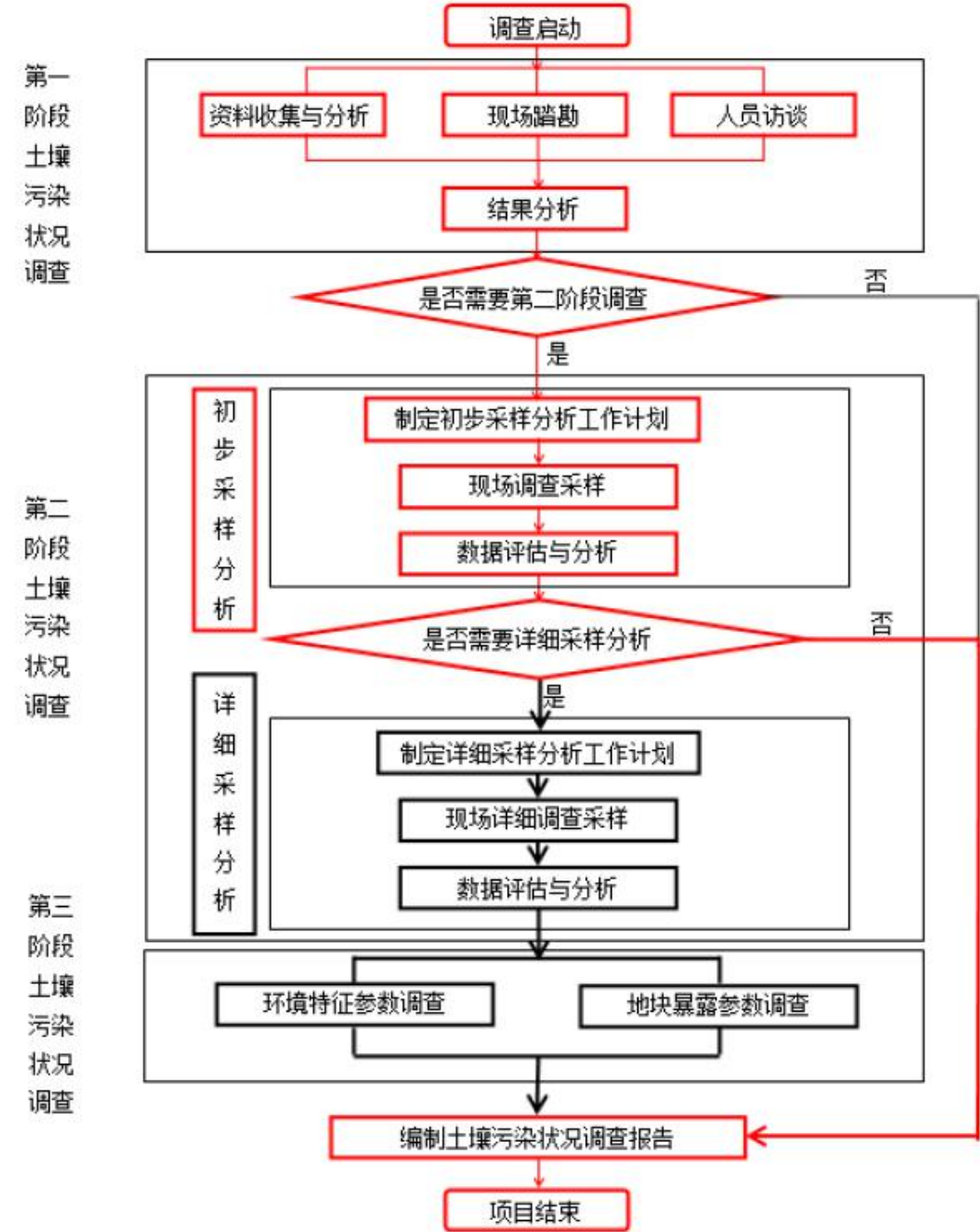


图 2.5-1 工作流程如见图

2.6 完成工作量

本次调查工作，在衡水市冀兴骏业房地产开发有限公司、中国兵器工业北方勘察设计研究院有限公司和天津斯坦德优检测技术有限公司的配合下，完成了资料收集、现场踏勘、人员访谈、工程地质勘查、取样检测等工作。完成的工作量统计表见表 2.6-1。

表 2.6-1 完成工作量统计表

工作名称	单位	工作量	备注
资料收集	份	3	项目所在区域水文地质资料、地块历史影像图、周边区域历史影像图
现场踏勘	次	4	踏勘内容主要包括地块现状、周围区域现状
人员访谈	次	2	主要访谈人员包括原化肥库管理人员、周边居民等。访谈内容主要为地块及周边土地历史沿革、历史周边关系、地块是否发生过污染泄漏事件
土壤钻井取样	个	20	由中国兵器工业北方勘察设计研究院有限公司施工，包括岩土工程勘察、钻井、地质编录、成图
地下水采样井	个	4	由中国兵器工业北方勘察设计研究院有限公司施工，包括钻孔、下管、填充滤料、密封止水、成井；由天津斯坦德优检测技术有限公司洗井
取样检测	件	109	由天津斯坦德优检测技术有限公司进行取样，包括 91 件土壤样品，4 件地下水样品
监测结果分析	件	109	由天津斯坦德优检测技术有限公司进行监测，包括 104 件土壤样品，5 个地下水样品，其中土壤样品为 91 个检测样品和 13 个平行样品；地下水样品为 4 个检测样品和 1 个平行样
编制报告	份	1	通过对以上资料整理、分析，编制完成《原衡水瑞达农资有限公司及河北省农业生产资料有限公司地块土壤污染状况初步调查报告》

3 地块概况

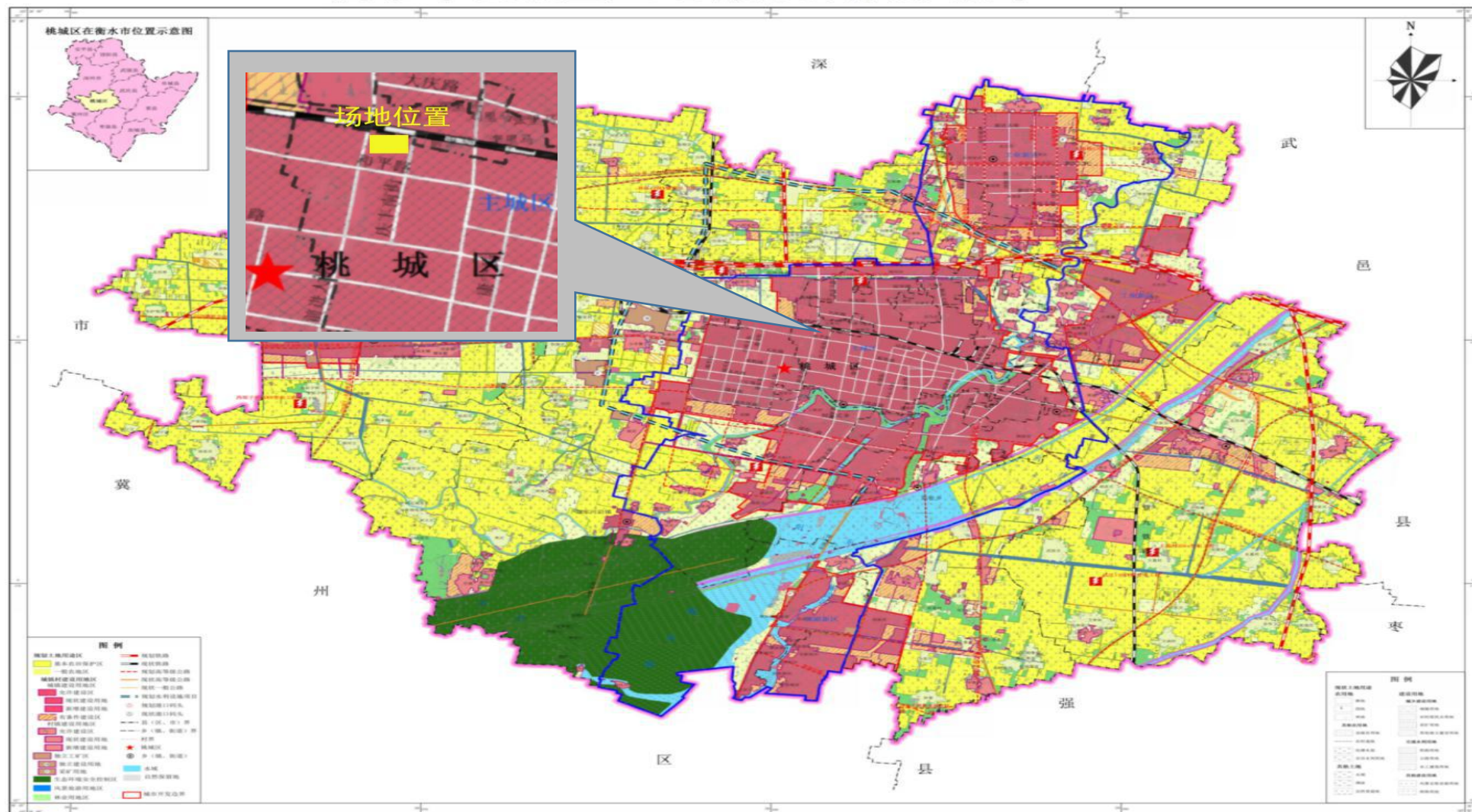
3.1 区域环境概况

3.1.1 地理位置

衡水市位于河北省东南部，地处东经 $115^{\circ}10' \sim 116^{\circ}34'$ ，北纬 $37^{\circ}03' \sim 38^{\circ}23'$ 之间，地处华北平原的黑龙港流域，东与沧州市及山东省德州市毗邻，西与石家庄市接壤。西距石家庄市 110km，北距北京市 250km，东北距天津 203km，东至山东省德州市 60km。北部、西部与深州市毗邻，南部与冀州区、枣强县相连，东部与武邑县接壤。地理位置优越，交通便利。京九铁路和石德铁路在城区交汇，形成铁路交叉黄金十字。北京至广州的 106 国道纵贯市区，石黄、石青高速公路过境而过。

原衡水瑞达农资有限公司及河北省农业生产资料有限公司地块位于衡水市桃城区庆丰南街 6 号，地块中心地理坐标为东经 $115^{\circ}39'47.42''$ 、北纬 $37^{\circ}44'56.91''$ 。地块东侧为北斗星城小区、万和苑小区；南侧为医药站生湖区、芳苑小区、恒丰蓝波湾小区；西侧为前进大道，镭路为水岸金城小区；北侧为石德线，隔路为恒丰理想城小区（未交房入住）。地块周边区域不涉及文物古迹、饮用水水源保护区等环境敏感区。项目地理位置见图 3.1-1。

衡水市桃城区土地利用总体规划图



衡水市桃城区人民政府 编制
二〇一七年三月

1: 50000

衡水市国土资源局桃城分局
河北才汇土地评估有限公司

图 3.1-1 项目地理位置图

3.1.2 自然环境概况

1、地形地貌

衡水市境内地形平坦，海拔高度在 22.49m 至 26.4m 之间，高差 4m 左右，西南高，东北低，略呈倾斜状，地面坡降一般在八千分之一至万分之一，地貌属冲洪、冲湖积平原，属河北冲积平原区，位于滏阳河冲积扇洼地，大部分为滹沱河、黄河、漳河冲积平原。境内分布大小不等、深浅不一的浅平封闭洼地，如南部的千顷洼，沿古河道遗迹有面积不等的诸多高地。

衡水瑞达农资有限公司及河北省农业生产资料有限公司地块位于衡水市桃城区，场区内地势平坦，高差较小。

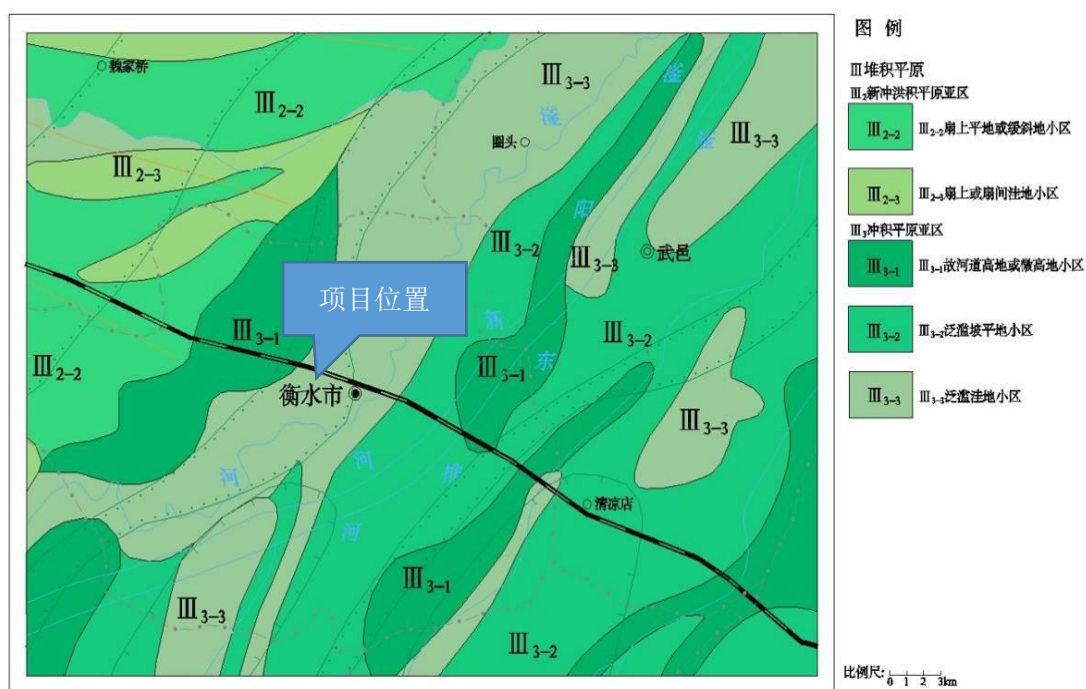


图 3.1-2 区域地貌分布图

2、气候气象

衡水市属暖温带大陆性季风气候区，四季分明，冬夏长，春秋短，春季干燥少雨多风，夏季炎热多雨，秋季气候凉爽，冬季寒冷干燥。年平均气温 12.7℃，七月气温最高，平均为 26.8℃，一月气温最低，平均为-4.3℃。多年极端最高气温 42.7℃，多年极低最低气温-23℃。年平均降雨量 510mm，年蒸发量 1321.9mm，降雨主要集中在 6-8 月份。全年无霜期 212 天。多年平均风速为 2.16m/s，年主导风向为 SSW 风，频率为 12%，次主导风向为 S 风，频率为 11%，年静风频

率为 22%。

3、地表水系

衡水市境内有滏阳河、滏阳新河、滏东排河、盐河故道、索泸河等五条河流，均自西南流向东北，滏阳新河和滏东排河属海河排涝工程，滏阳河、盐河故道和索泸河均属季节性河流。

滏阳河发源于太行山东麓邯郸峰峰矿区滏山南麓，故名滏阳河。滏阳河属海河流域子牙河系，流经邯郸、邢台、衡水，在沧州市地区的献县与滹沱河汇流后称子牙河。全长 413 公里，是一条防洪、灌溉、排涝等综合利用的骨干河道。同时还是邯郸市目前唯一一条常年有水的天然河流，在中国北方城市十分难得。

滏阳新河位于中国河北省南部。滏阳河上游多流经丘陵地区，河水中挟带有大量泥沙，进入平原后，河道比降小，水流缓慢，泥沙大量淤积，成为地上河，加之下游河床窄小，一遇大雨，不易宣泄，易形成水灾。1967~1968 年自宁晋县艾新庄引滏阳河水，经衡水到献县，与子牙新河相接。这条新开的人工河道全长 33 千米。起分泄滏阳河上游洪水，减轻子牙河下游泄洪负担的作用。滏阳新河设计行洪流量 3340m³/s，校核行洪流量 6700m³/s。

滏东排河接纳老漳河、小漳河的沥水，是黑龙港流域骨干排沥河道，它于 1967~1968 年修筑滏阳新河右堤取土时开挖而成，因河道紧紧并行于滏阳新河东侧故名。上游起自河北省宁晋县孙家口，下游至沧州市的泊头市冯庄闸止，以下分为两支，分别流入老盐河、北排河，干流全长 121km，流域面积 4386km²。流域内地势平坦开阔，西南高，东北低，地貌比较复杂，低矮沙丘、岗坡相互交错，形成许多条带状封闭洼地。域内土壤肥沃，农业比较发达，是河北省粮、棉、油、林果等农副产品主产区。

索泸河，上游起自邢台市威县侯贯，上接老沙河（发源于邯郸市馆陶县），自威县牛家寨往北经南宫市，在明化镇进入衡水的冀州市，往北经枣强县、桃城区、武邑县，在马回台村进入沧州市的泊头市，在文庙村附近入黑龙港河，经南排河入海。该河为间断性河流，主河道全长 190.8 千米，流域面积 2204 平方千米，流经衡水市内总长 95 千米，流域面积 755 平方千米

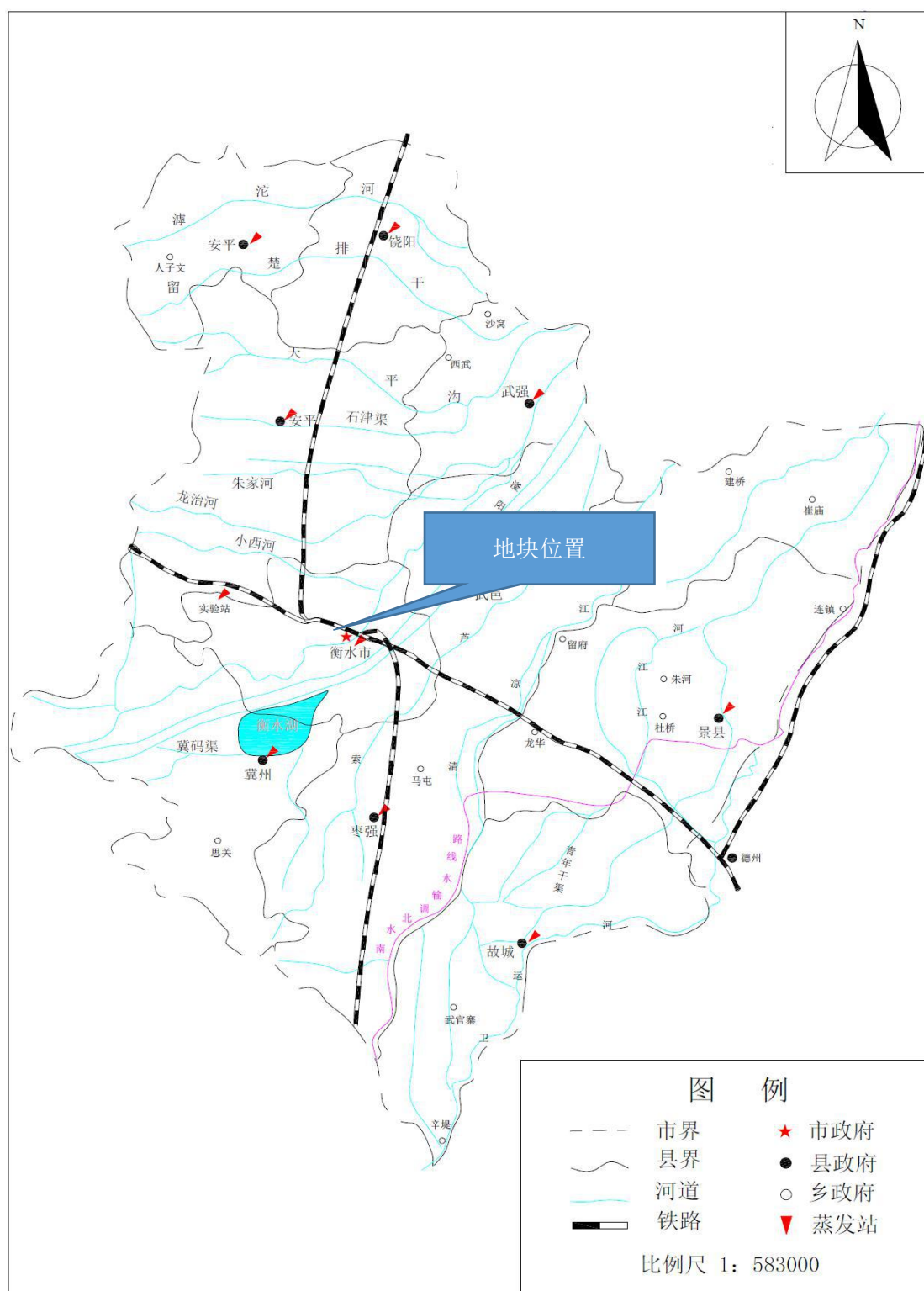


图 3.1-3 项目区域地表水系图

3.1.3 区域地质水文概况

1、区域地质水文概况

衡水市的地下水，均属于松散岩类孔隙承压水与孔隙潜水。按其地质和水文

地质特征，共分为四个含水岩组。各含水岩组均为砂层、亚砂土、亚粘土、粘土互层多元结构的复合含水体系，含水层之间具有一定的水力联系。四个含水岩组由上而下分别为：

（1）第 I 含水组

为第四纪晚期堆积物，相当于全新世地层（Q4），底界埋深 50-60m。砂层以粉砂、粉细砂为主。按单井单位出水量分为小于 $5\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ 和 $5-10\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ 两个富水等级。水化学类型为 $\text{Cl}\cdot\text{SO}_4\cdot\text{Na}\cdot\text{Mg}$ 型，矿化度为 $3.57-19.36\text{g/L}$ 。除局部为半咸水外，绝大部分是浓度很高的咸水。水温 $14-16^\circ\text{C}$ ，氟化物含量 $1-1.8\text{mg/L}$ 。

（2）第 II 含水组

本组相当于上更新世地层（Q3），底界埋深 170-180m，砂层以粉细砂为主。按单井单位出水量分为 $5-10\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ 和 $10-15\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ 两个富水等级。水化学类型为 $\text{Cl}\cdot\text{SO}_4\cdot\text{Na}$ 型和 $\text{Cl}\cdot\text{SO}_4\cdot\text{HCO}_3\cdot\text{Na}$ 型，矿化度小于 1g/L 。水温 $17-20^\circ\text{C}$ ，氟化物含量 $1-1.64\text{mg/L}$ 。但在第 II 含水组的顶部，有厚约 10-30m 的咸水分布。水质与第 I 含水组的咸水相同。咸水底界埋深 60-90m。

（3）第 III 含水组

第 III 含水组相当于第四纪中更新世地层（Q2），底界埋深 350m 左右，顶界埋深 170-180m。砂层是分选较差的中粗砂。按单井单位出水量分为 $10-15\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ 、 $15-20\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ 和 $20-25\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ 三个富水等级。具有三种水化学类型，即： $\text{Cl}\cdot\text{Na}$ 型、 $\text{Cl}\cdot\text{SO}_4\cdot\text{HCO}_3\cdot\text{Na}$ 型和 $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4\cdot\text{Cl}\cdot\text{Na}$ 型，矿化度小于 1g/L 。水温 $19-26^\circ\text{C}$ ，氟化物含量 $0.6-1.28\text{mg/L}$ 。

（4）第 IV 含水组

本组相当于第四纪下更新世地层（Q1），底界埋深 450-460m，顶界埋深 350m，砂层以中细砂为主。分为单井单位出水量分为小于 $5\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ 和 $5-10\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ 两个富水等级。水化学类型为 $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl}\cdot\text{SO}_4\cdot\text{Na}$ 型，矿化度小于 1g/L 。水温 $28-30^\circ\text{C}$ ，氟化物含量 $0.96-1.6\text{mg/L}$ 。

区域水文地质平面图见图 3.1-4，区域水文地质剖面图见图 3.1-5。

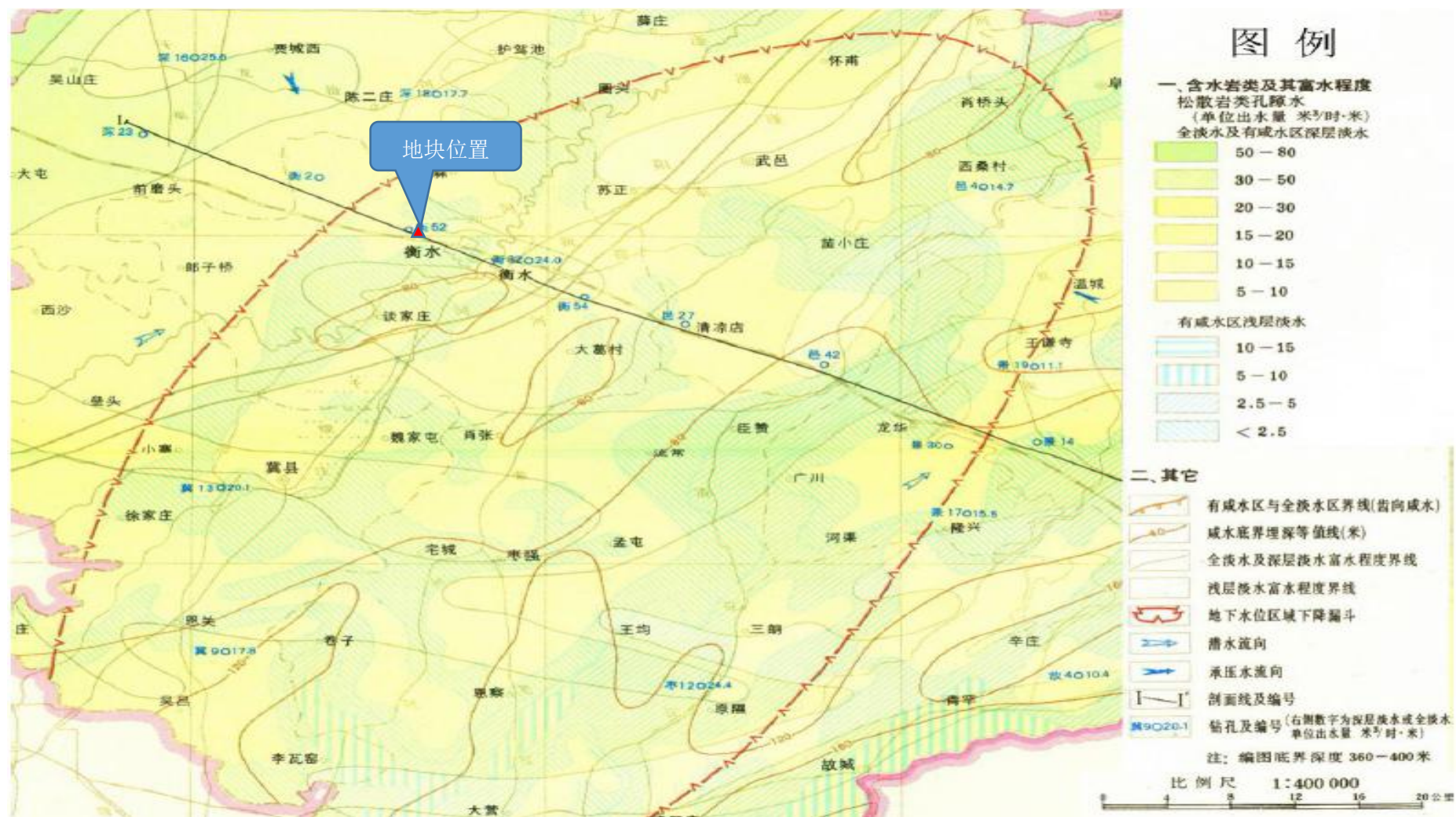


图 3.1-4 区域水文地质平面图

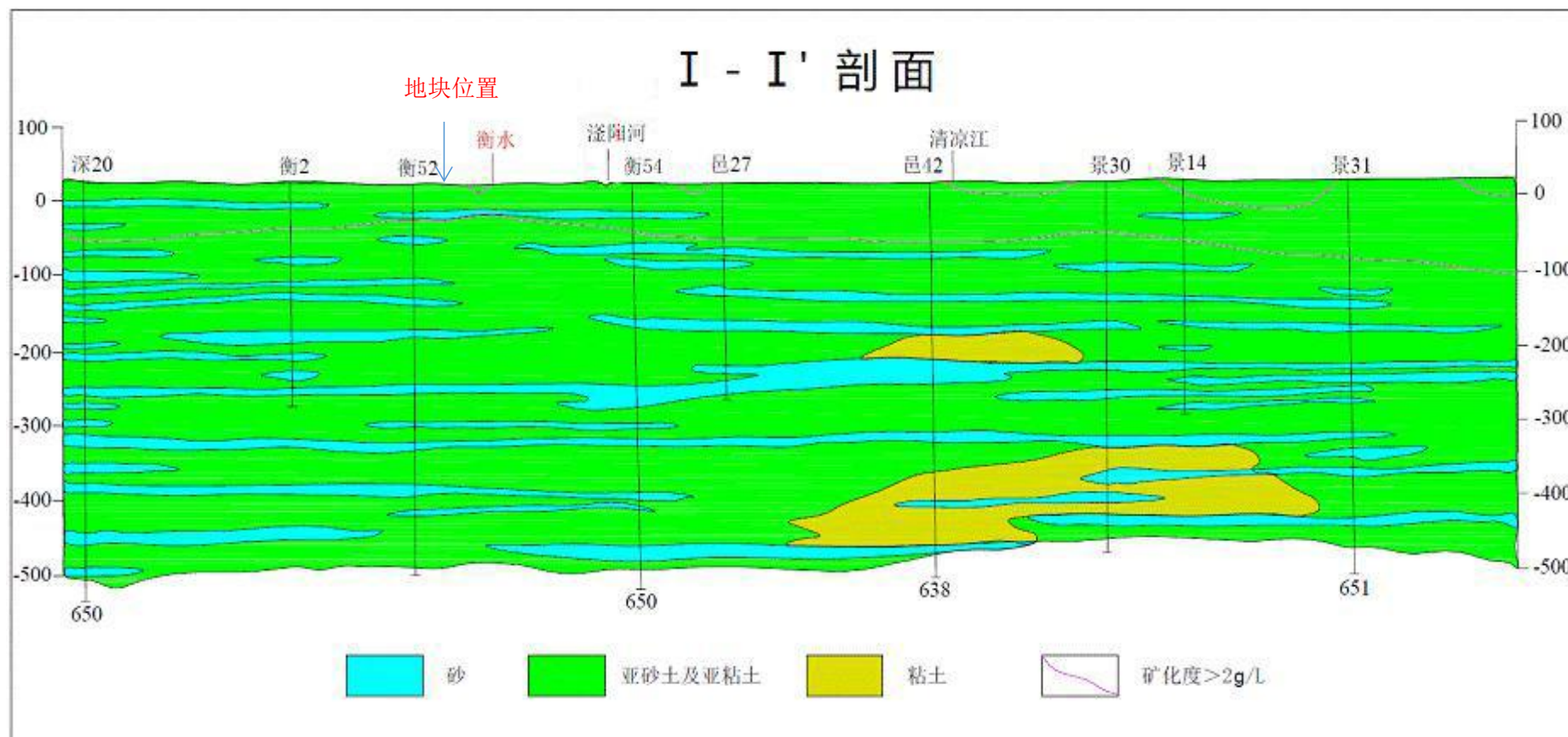


图 3.1-5 区域水文地质剖面图

2、地下水的补给、径流、排泄条件

浅层地下水主要补给来源为大气降水入渗，汛期河流及坑塘蓄水对周围的地下水也有一定的补给作用。由于区内地形平坦，坡度小，侧向径流微弱。排泄方式以人工开采为主。深层地下水埋藏深，补给条件差，由于深层地下水长期受人类开采活动的影响，产生深度不等的地下水开采漏斗，使地下径流条件发生了改变。侧向补给边界由 20 世纪 70 年代东部、西部边界，2000 年逐渐变为西北部边界，东部边界受到沧州和德州地下水超采区水位降落漏斗的影响变为排泄边界；径流方向由 70 年代的北部向东向西径流，中南部由周边向漏斗中心径流，逐渐变为 2000 年西北向东南方向径流，中部呈由周围向漏斗中心径流，东部向西部径流，水力坡度也有所增加。排泄方式为人工开采和侧向径流，人工开采量多年来呈渐增之势。

3、地下水动态特征

（1）浅层地下水水位动态

评价区浅层地下水水位动态类型为降水入渗蒸发型。水位动态受降水蒸发影响。年内水位变化较大，变幅 1~2.4m，但多年水位基本无变化。

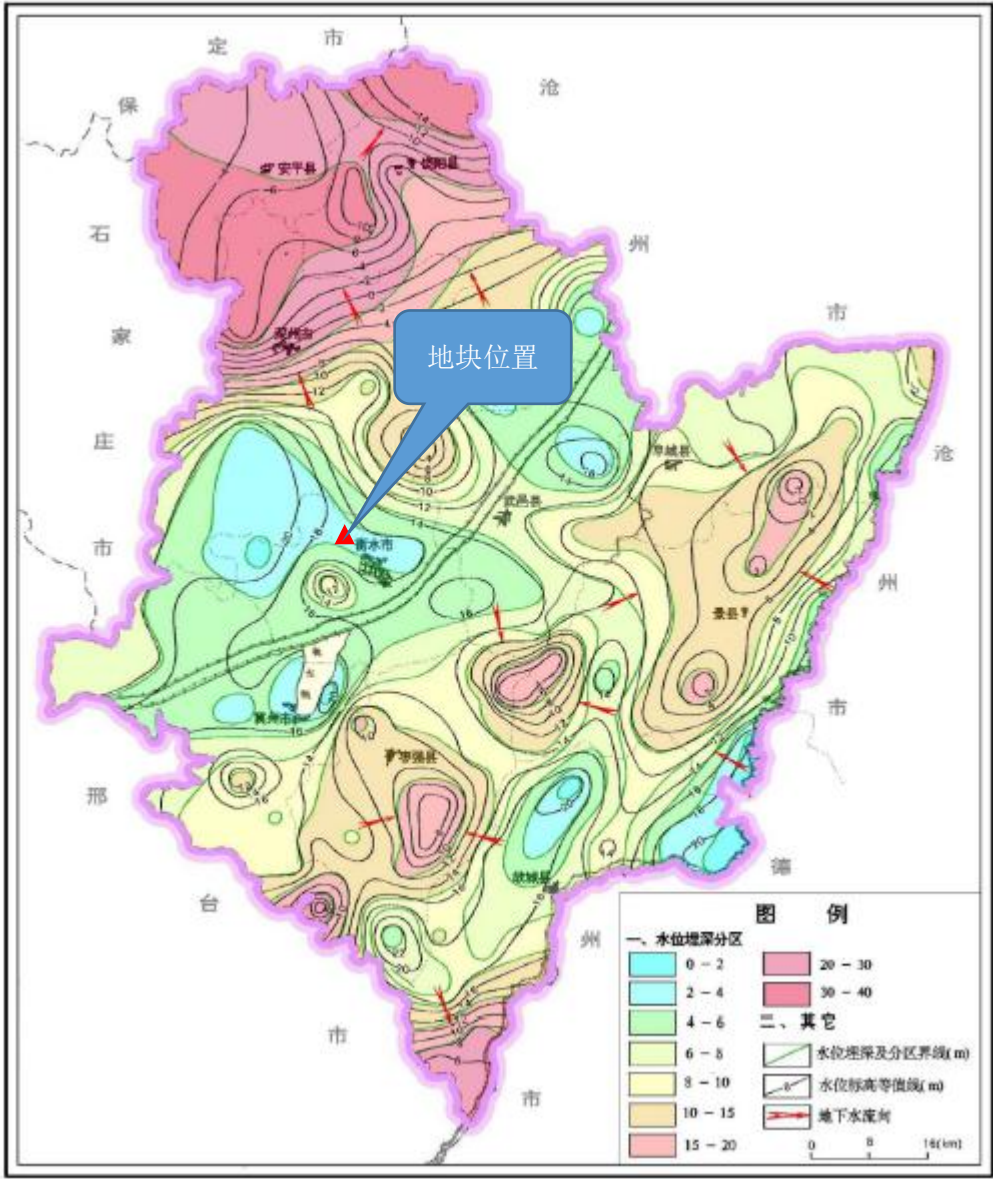
（2）深层地下水水位动态

深层地下水水位动态直接受开采量影响，间接受降水量影响，深层地下水位呈波状变化，但总的仍为下降趋势，平均降速为 2.1m/a。市区中部及东南部水位埋深较大，西南部及东北部埋深较浅。年内动态变化：每年 3 月至 5 月春采灌溉期，水位下降，6 月至 7 月水位最低，随之雨季来临，农灌开采量减少，大气降水入渗补给，水位开始回升。10 月初至 11 月底秋种冬灌开采，水位再次下降，12 月水位缓慢回升，1 至 3 月水位最高。

4、水位埋深分布规律

衡水市全区：安平、饶阳、深州全淡水区水位埋深较深，一般为 20~40m，最深为 35.06m。有咸水区水位埋深差异较大，浅层微咸水开采区的枣强现场—王均—嘉会—新屯、枣强王常—景县广川—龙华—景县王瞳—北留智—景县县城—刘集—阜城崔庙和冀州李瓦—枣强张米一带埋深 10~20m，故城建国—要庄埋深 20~30m，其他微咸水开采区水位埋深 5~10m。微咸水分布区水位埋深一般 2~10m，在武强中部、阜城东部、景县大车庄—孙镇微咸水开采区埋深也较深，

10~20m。微咸水的未开采区、咸水分布区埋深一般在 2~8m。衡水市浅层地下水水位埋深及标高等值线图见图 3.1-6。



3.2 地块地质勘查

本项目岩土工程勘察工作由中国兵器工业北方勘察设计研究院有限公司负责，于 2020 年 11 月 9 日至 12 日进行勘查。本地块岩土工程勘察工作与监测工作同步进行，岩土勘察点位 S1~S20 与监测点位一一对应，岩土工程报告中 S21~S26 为 40m 勘察点，与监测报告中监测点位不一致。

3.2.1 拟建地块概况

衡水地区大地构造位置处于华北断陷区（Ⅱ₂⁴），跨越四个Ⅲ级构造单元，北部为冀中拗陷（Ⅲ₂¹²），中部为沧县隆起（Ⅲ₂¹³），东部边缘属黄骅拗陷（Ⅲ₂¹⁴），南为临清拗陷（Ⅲ₂¹⁶）。衡水市区位于Ⅲ级构造单元临清拗陷的次级构造新河凸起（Ⅳ₂⁶⁷）与冀中拗陷交汇部位。勘察地块的地质构造位置位于新河凸起（Ⅳ级）的东北端，新构造活动迹象不明显，但由于多种原因形成的地质灾害，也应引起重视。

建设地块地属河北冲积平原，地块地势平坦，地面高程 5.85~6.50m，最大高差 0.65m。

3.2.2 地层分布及土质特征

勘探最大深度 40.0m，所揭露的主要地层除表层素填土外，其余为第四系全新统冲洪积成因的粉质黏土、粉土及粉细砂，依据其工程地质特征，自上而下分为 9 个工程地质主层，其分布埋藏情况见所附工程地质剖面图及柱状图。

地基土工程性质分析如下：

素填土①层：黄褐色，稍湿，稍密，以黏性土为主，可见砖屑、碎石等建筑垃圾。层顶高程 5.85~6.51m，层厚 0.20~1.50m；该层层位稳定，地块内均有分布，工程性质差，不宜直接作为建筑物地基持力层使用，建议全部挖除。

粉土②层：褐黄色，湿，中密，局部密实，土质不均，局部夹粉质黏土薄层。层顶高程 4.63~6.13m，层厚 1.70~3.40m；该层层位稳定，地块内均有分布，工程性质一般。

粉质黏土③层：黄褐色~灰褐色，软塑~可塑，土质不均，夹粉土薄层，稍有光泽，干强度及韧性中等。层顶高程 2.35~4.13m，层厚 0.50~2.00m；该层层位稳定，地块内均有分布，工程性质一般。

粉土④层：褐黄色，湿，中密，土质不均，局部夹粉质黏土薄层。层顶高程 1.40~1.76m，层厚 3.40~3.80m；该层层位稳定，地块内均有分布，工程性质一般。

粉质黏土⑤层：黄褐色，可塑，土质不均，夹粉土薄层，稍有光泽，干强度

及韧性中等。层顶高程-1.67~-2.04m，层厚 6.00~6.20m；工程性质一般。

粉土⑥层：褐黄色，湿~很湿，中密~密实，土质不均，局部夹粉砂薄层。层顶高程-7.86~-8.24m，层厚 5.50~7.30m；该层层位稳定，地块内均有分布，工程性质较好。

粉质黏土⑦层：黄褐色，可塑，土质不均，夹粉土薄层，稍有光泽，干强度及韧性中等。层顶高程-13.93~-15.29m，层厚 2.40~3.50m；工程性质一般。

粉土⑧层：褐黄色，湿~很湿，中密~密实，土质不均，局部夹粉砂薄层。层顶高程-17.43~-18.38m，层厚 6.80~8.20m；该层层位稳定，地块内均有分布，工程性质较好。

粉细砂⑨层：灰白色，中密~密实，砂质不纯，局部夹粉土薄层，层顶高程-1.67~-2.04m，该层未完全揭穿，最大揭露厚度 9.80m；工程性质较好。

除素填土层以外，本地块内地层结构主要为第四系全新统冲洪积地层，地层层位和厚度稳定、分布均匀，属均匀地基。

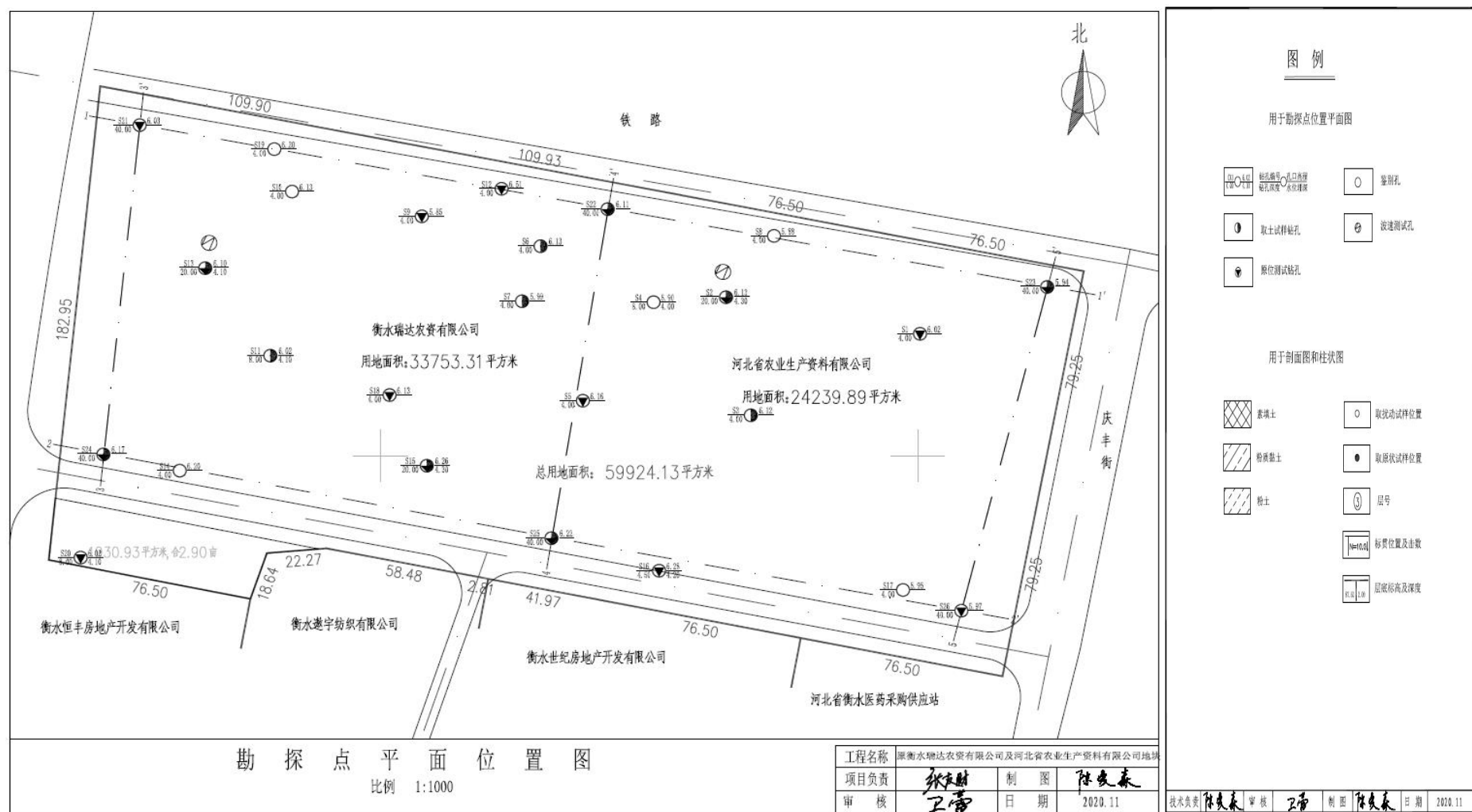


图 3.2-1 勘探点平面布置图 (1)

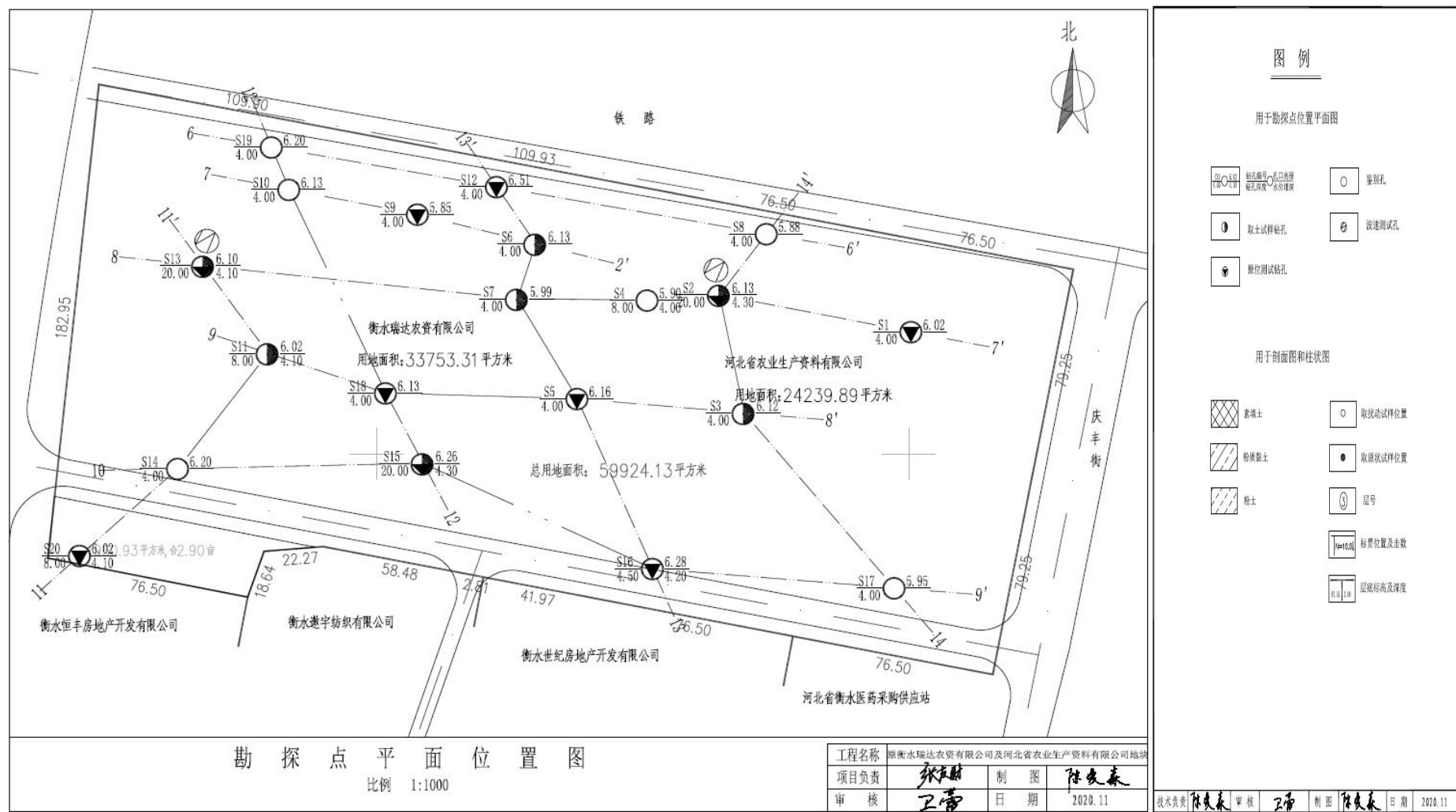


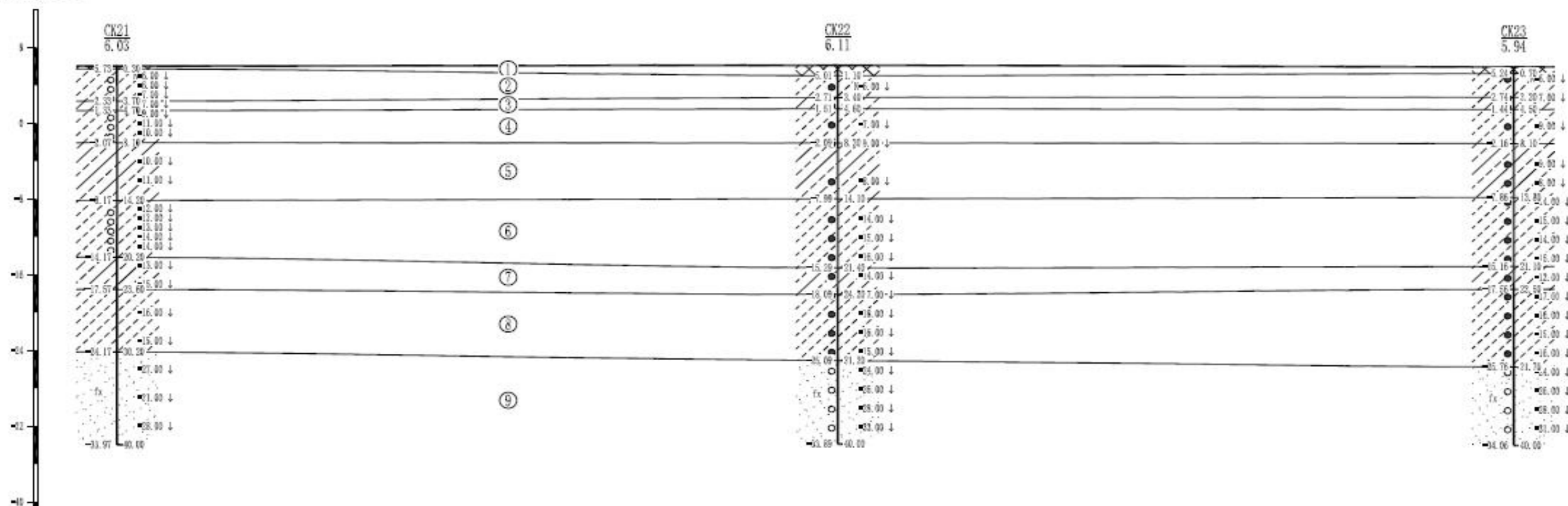
图 3.2-2 勘探点平面布置图 (2)

工程地质剖面图

水平比例: 1:1000
垂直比例: 1:400

1—1'

高程 (m)
(大地高程基准)



孔深 (m)	30.00	30.00	30.00
钻孔间距 (m)	177.25	166.25	

中国兵器工业北方勘察设计研究院有限公司 工程名称 衡水市区庆丰街以西生产资料生活区区域棚户区改造项目 技术负责 陈发森 审核 王雷 制图 陈发森 日期 2020.11

图 3.2-3 工程地质剖面图

钻孔柱状图

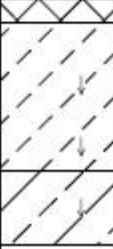
工程名称		原衡水瑞达农资有限公司及河北省农业生产资料有限公司地块											
工程编号		208186062			试验孔编号		S1						
孔口高程		6.02 m		坐 标	E=4180446.88		开工日期		2020.11.9	稳定水位深度		m	
孔口直径		108 mm			Y=39381800.89		竣工日期		2020.11.9	测量水位日期			
地 层 编 号	层 底 深 度	层 底 高 程	层 厚	柱状图 比例尺 1:100	岩性描述及其特征			取 样 编 号 位 置	标 贯 击 数 (击)	备 注			
①	0.40	5.62	0.40		素填土: 黄褐色, 稍湿, 稍密, 以黏性土为主, 可见砖屑、碎石等建筑垃圾。 粉土: 褐黄色, 湿, 中密, 局部密实, 土质不均, 局部夹粉质黏土薄层。 粉质粘土: 黄褐色~灰褐色, 软塑~可塑, 土质不均, 夹粉土薄层, 稍有光泽, 干强度及韧性中等。				=4.7 1.25-1.55 =7.0 2.25-2.55 =6.3 2.25-3.55				
②	2.80	3.22	2.40										
③	4.00	2.02	1.20										
技术负责		陈俊森		审核		卫雷		制图		陈俊森		日期	2020.11

图 3.2-4 钻孔柱状图（办公区）

钻孔柱状图

工程名称		原衡水瑞达农资有限公司及河北省农业生产资料有限公司地块							
工程编号		208186062			试验孔编号		S2		
孔口高程		6.13 m	坐 标	4180461.09	开工日期		2020.11.12	稳定水位深度	4.30 m
孔口直径		108 mm		39381728.85	竣工日期		2020.11.12	测量水位日期	
地 层 编 号	层 底 深 度	层 底 高 程	层 厚	柱状图 比例尺 1:150	岩性描述及其特征		取 样 编 号 位 置	标 贯 击 数 (击)	备注
①	1.50	4.63	1.53		素填土:黄褐色,稍湿,稍密,以黏性土为主,可见砖屑、碎石等建筑垃圾。		1 1.28-1.40	-5.1 1.55-1.85	
②	3.20	2.93	1.78		粉土:褐黄色,湿,中密,局部密实,土质不均,局部夹粉质黏土薄层。		2 3.08-3.20	-8.1 3.35-3.65	
③	4.40	1.73	1.20		粉质粘土:黄褐色~灰褐色,软塑~可塑,土质不均,夹粉土薄层,稍有光泽,干强度及韧性中等。		3 6.88-7.00	-10.0 7.15-7.45	
④	7.60	-1.67	3.43		粉土:褐黄色,湿,中密,土质不均,局部夹粉质黏土薄层。		4 13.18-13.40	-13.0 13.35-13.65	
⑤	13.80	-7.67	6.03		粉质粘土:黄褐色,可塑,土质不均,夹粉土薄层,稍有光泽,干强度及韧性中等。		5 15.88-16.00	-16.0 16.15-16.45	
⑥	20.00	-13.87	6.23		粉土:褐黄色,湿~很湿,中密~密实,土质不均,局部夹粉砂薄层。				
技术负责 陈俊森 审核 王雷 制图 陈俊森 日期 2020.11									

技术负责 陈俊森 审核 王雷 制图 陈俊森 日期 2020.11

图 3.2-5 钻孔柱状图 (1 号仓库北区)

3.2.3 地块水文地质特征

本次勘察在钻孔控制深度范围内见地下水，初见水位埋深为 4.20~4.50m，稳定水位埋深为 4.00~4.30m，稳定水位绝对标高为 1.83~2.08m，该地块地下水为潜水，主要含水层为粉土④层，水位升降主要受大气降水补给，年内水位变化幅度约 1.0~1.5m。近 3~5 年最高水位高程为 3.50m，抗浮设防水位可按绝对高程约 4.00m 考虑。根据已搜集资料及本次勘察结果可知，地块地下水潜水含水层渗透系数约为 $2 \times 10^{-7} \sim 4 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ 之间，地地下水埋深较浅，地块实测水位埋深（2020 年 11 月）一般为 4.0~4.3m，地块包气带岩性主要为粉土和粉质黏土，厚度较小，天然防污性能较差。根据本次土壤污染初步调查过程中测量的地下水位高程，地块内地下水流向主要为自西南向东北。地下水流场图见图 3.2-6。



图 3.2-6 地块地下水流场图

3.2.4 土工试验结果

本次勘察在现场进行了标准贯入试验等测试工作，在室内进行了常规、颗粒分析、渗透试验等土工试验。统计结果详见地基土物理力学性质指标及原位测试指标统计见表 3.2-1 和表 3.2-2。

表 3.2-1 土工样品检测结果 (一)

地层及编号	指标 值别	含水量 W (%)	重度 γ (kN/m ³)	饱和度 Sr (%)	孔隙比 e	液限 WL (%)	塑性指数 Ip	液性指数 IL	压缩试验		剪切试验		渗透系数 K ₂₀ (cm/s)	标贯击数 N (击) (实测)	标贯击数 N (击) (修正)	黏粒百分含量 pc
									压缩系数 a _{0.1-0.2} (MPa ⁻¹)	压缩模量 E _{s0.1-0.2} (MPa)	粘聚力 C (kPa)	内摩擦角 φ (度)				
粉土 ②	最大值	35.1	20.0	100	0.911	27.9	9.9	0.95	0.38	8.6	21.7	28.8	1.06E-03	7	7.0	14.2
	最小值	19.9	16.5	75	0.675	25.1	7.0	0.37	0.16	4.0	18.4	26.5	2.35E-04	3	3.0	11.2
	平均值 μ	25.4	18.5	88	0.771	26.5	8.8	0.71	0.26	6.1	20.4	27.4	4.85E-04	5.4	5.3	12.7
	标准差 σ	4.02	0.17	6.39	0.08	0.92	1.08	0.22	0.07	2.69	1.15	0.83		1.28	1.25	0.96
	变异系数 δ	0.16	0.09	0.07	0.10	0.03	0.12	0.31	0.29	0.30	0.06	0.03		0.24	0.23	0.08
	统计个数 n	14	14	14	11	13	11	9	6	6	6	6	4	21	21	12
粉质黏土 ③	标准值	27.3			0.815						19.5	26.7		4.9	4.9	
	最大值	41.9	19.1	98	1.012	46.5	17.6	0.89	0.51	7.7	35.2	12.4	2.80E-07	9	8.5	
	最小值	31.9	17.4	93	0.885	33.6	13.1	0.51	0.24	4.4	30.1	6.8	2.80E-07	6	5.7	
	平均值 μ	33.8	18.6	96	0.925	39.5	16.0	0.66	0.35	6.0	33.2	9.5	2.80E-07	7.2	6.8	
	标准差 σ	3.67	0.06	2.25	0.05	3.87	1.52	0.13	0.10	1.41				0.94	0.90	
	变异系数 δ	0.11	0.03	0.02	0.05	0.10	0.09	0.20	0.28	0.23				0.13	0.13	
粉土 ④	统计个数 n	7	7	7	7	7	7	7	7	7	3	3	1	12	12	
	标准值				0.962			0.75						6.7	6.4	
	最大值	27.3	20.1	98	0.819	27.8	9.80	0.82	0.32	8.3	22.6	28.8	6.42E-04	11	9.9	13.9
	最小值	20.1	18.9	89	0.595	25.6	6.40	0.45	0.14	3.5	16.2	24.5	2.38E-04	7	6.2	9.4
	平均值 μ	24.3	19.5	92	0.708	26.9	8.11	0.64	0.21	6.4	20.4	27.2	3.86E-04	9.6	8.5	11.9
	标准差 σ	2.20	0.04	3.02	0.06	0.74	1.26	0.14	0.06	1.50	2.25	1.55		1.24	1.06	1.54
粉质黏土 ⑤	变异系数 δ	0.09	0.02	0.03	0.09	0.03	0.16	0.22	0.28	0.23	0.11	0.06		0.13	0.12	0.13
	统计个数 n	9	9	9	9	9	9	6	9	9	6	6	3	12	12	8
	标准值	25.7			0.747						18.5	26.0		8.9	8.0	
	最大值	34.7	20.9	99	0.770	39.8	16.2	0.61	0.34	11.2	37.2	17.0		14	11.9	
	最小值	18.7	18.7	92	0.550	27.5	10.5	0.23	0.16	5.2	23.2	11.5		8	6.3	
	平均值 μ	24.7	20.0	96	0.689	31.7	12.6	0.47	0.24	7.6	30.2	14.3		10.3	8.3	
粉土 ⑥	标准差 σ	4.06	0.06	2.23	0.07	4.22	1.95	0.14	0.06	1.81				1.92	1.60	
	变异系数 δ	0.16	0.03	0.02	0.10	0.13	0.15	0.29	0.26	0.24				0.19	0.19	
	统计个数 n	12	12	12	10	12	12	9	9	9	2	2		16	16	
	标准值				0.730			0.56						9.4	7.5	
	最大值	28.7	20.6	99	0.837	38.9	9.9	0.62	0.26	13.1				16	11.8	14.1
	最小值	18.8	19.2	88	0.547	24.7	7.1	0.32	0.13	6.8				12	8.9	9.0
粉土 ⑦	平均值 μ	23.2	20.0	95	0.654	27.9	8.2	0.46	0.19	9.6				14.0	10.2	11.4
	标准差 σ	2.80	0.04	3.23	0.08	3.20	0.91	0.11	0.05	1.86				1.18	0.77	1.38
	变异系数 δ	0.12	0.02	0.03	0.12	0.11	0.11	0.23	0.25	0.19				0.09	0.08	0.12
	统计个数 n	15	15	15	15	15	15	6	15	15				26	26	11
粉土 ⑧	标准值	24.5			0.690									13.6	9.9	

表 3.2-2 土工样品检测结果（二）

地层及编号	指标 值别	含水量 W (%)	重度 γ (kN/m ³)	饱和度 Sr (%)	孔隙比 e	液限 W _L (%)	塑性指数 I _p	液性指数 I _L	压缩试验		剪切试验		渗透系数 K ₂₀ (cm/s)	标贯击数 N (击) (实测)	标贯击数 N (击) (修正)	黏粒百分含量 ρ_c
									压缩系数 $a_{0.1-0.2}$ (MPa ⁻¹)	压缩模量 $E_{s0.1-0.2}$ (MPa)	粘聚力 C (kPa)	内摩擦角 ϕ (度)				
粉质黏土 ⑦	最大值	24.2	20.1	97	0.754	32.9	12.5	0.43	0.17	12.5				15	10.5	
	最小值	21.5	18.7	77	0.652	27.5	10.5	0.25	0.13	9.9				12	8.4	
	平均值 μ	23.1	19.7	91	0.689	30.7	11.6	0.35	0.16	11.0				13.2	9.2	
	标准差 σ													1.17	0.82	
	变异系数 δ													0.09	0.09	
	统计个数 n	4	4	4	4	4	4	4	4	4				6	6	
粉土 ⑧	最大值	30.7	20.9	100	0.865	39.4	9.9	0.46	0.21	17.3				18	12.6	
	最小值	18.8	19.2	83	0.542	25.3	6.0	0.20	0.09	8.8				14	9.8	
	平均值 μ	22.6	20.1	94	0.646	29.2	8.2	0.32	0.15	11.9				16.2	11.3	
	标准差 σ	3.14	0.05	4.68	0.09	4.09	1.31	0.09	0.04	3.04				0.99	0.69	
	变异系数 δ	0.14	0.03	0.05	0.14	0.14	0.16	0.30	0.28	0.26				0.06	0.06	
	统计个数 n	12	12	12	12	12	12	10	11	11				18	18	
粉细砂 ⑨	最大值	24.2			0.692									15.8	11.0	
	最小值													33	23.1	
	平均值 μ													23	16.1	
	标准差 σ													28.0	19.6	
	变异系数 δ													2.73	1.91	
	统计个数 n													0.10	0.10	
	标准值													20	20	
														26.9	18.8	

3.3 敏感目标

根据项目地块情况，本次重点调查了场址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，在项目周边没有保护区、人文景观、名胜古迹、军用设施、地表水及地下水源地等敏感保护目标。评价范围内主要环境保护敏感目标是人口集中居住区。环境保护敏感目标见表 3.3-1。地块周边关系见图 3.5-1。

表 3.3-1 项目区周围主要敏感目标

环境保护对象	序号	名称	相对于场址方位	相对厂界距离（m）	环境空气功能区划
周围小区	1	恒丰理想城	N	145	二类
	2	北斗星城	E	54	
	3	万和苑	ESE	45	
	4	医药站生活区	S	7	
	5	芳苑小区	S	10	
	6	恒丰蓝波湾	SW	30	
	7	棉麻生活区	SW	140	
	8	水岸金城	W	104	

3.4 地块的现状和历史

3.4.1 地块的现状

2020 年 10 月，我公司在接受委托后对原衡水瑞达农资有限公司及河北省农业生产资料有限公司地块进行了现场踏勘，踏勘结果如下：衡水瑞达农资有限公司及河北省农业生产资料有限公司地块占地总面积约 57993.2m²（87 亩），地块内分为仓库区、货架区、生活区和办公区。仓库建成后至 2000 年 6 个仓库主要用于储存化肥，化肥种类为氮肥和二胺；其中 2 号和 5 号库储存过少量杀菌剂，主要为粉锈宁和多菌灵。2000 年至库房拆迁前外租给桃李食品、衡水亿友电器、中国移动河北分公司等用于储存货品；货架区主要用于装卸物品。

目前地上建（构）筑物正在拆除。地块平面布置图见图 3.4-1。地块现状见图 3.4-1。



图 3.4-1 地块平面布置图

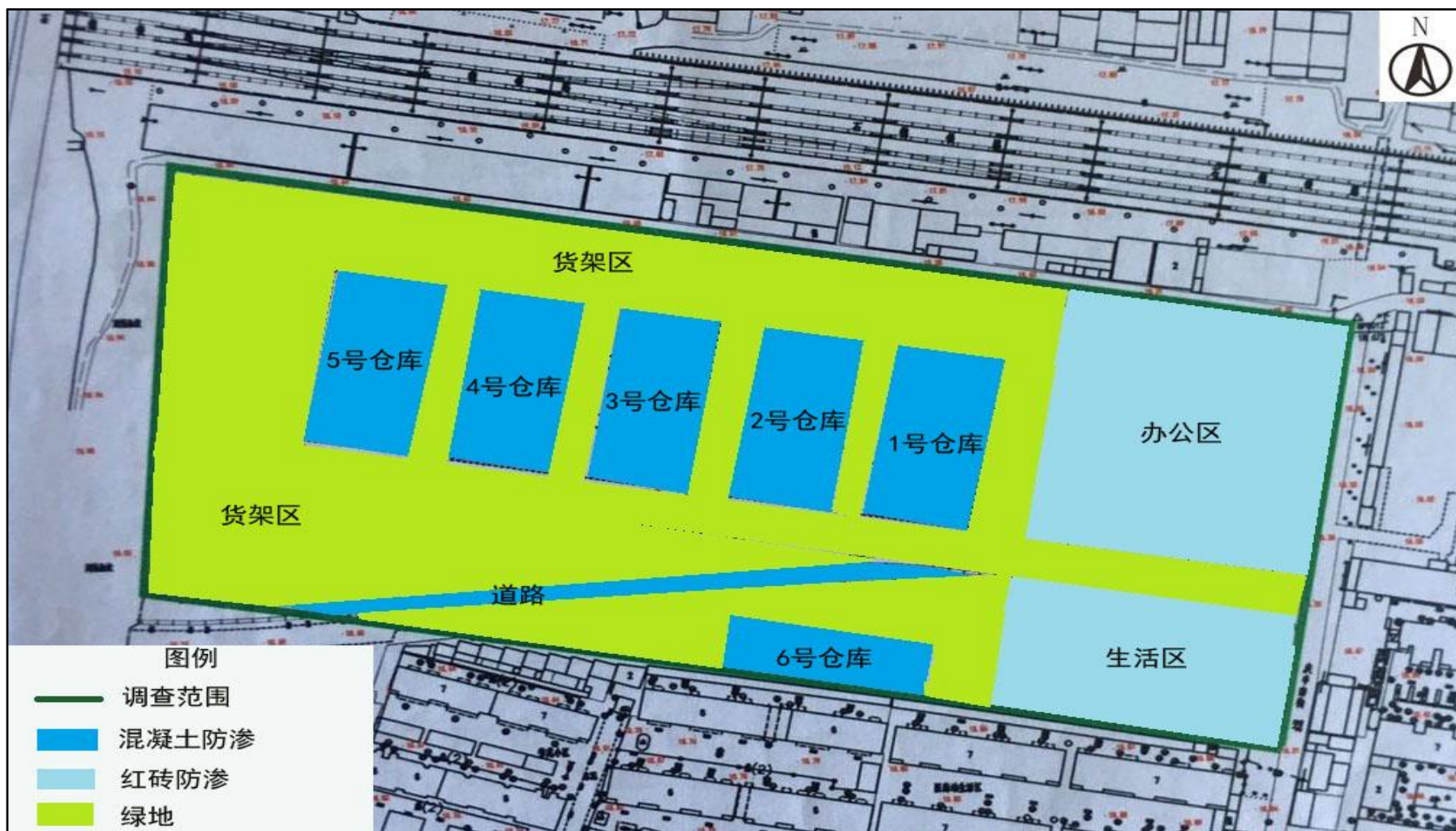


图 3.4-2 地块防渗图



图 3.4-3 地块现状照片

3.4.2 地块的历史

衡水瑞达农资有限公司及河北省农业生产资料有限公司地块原为化肥库，现状建筑物为 6 个仓库，建设时间为 1978 年，建设之前为耕地。建成后至 2000 年用于储存化肥和农药，2000 年因衡水市管控大型车辆等原因，仓库外租给桃李食品、衡水亿友家电、中国移动通信河北有限公司衡水分公司等用于储存产品。地块历史卫星图见图 3.4-4 至图 3.4-5。



图 3.4-4 地块历史卫星图（2002 年 11 月 21 日）



图 3.4-5 地块历史卫星图（2010 年 4 月 15 日）



图 3.4-6 地块历史卫星图（2014 年 12 月 22 日）



图 3.4-7 地块历史卫星图（2017 年 9 月 9 日）



图 3.4-8 地块历史卫星图（2020 年 4 月 27 日）

3.5 相邻地块的现状和历史

3.5.1 相邻地块现状

衡水瑞达农资有限公司及河北省农业生产资料有限公司地块位于衡水市桃城区庆丰南街 6 号，占地面积为 58029m²（约 87 亩）。地块东侧为北斗星城小区、万和苑小区；南侧为医药站生湖区、芳苑小区、恒丰蓝波湾小区；西侧为前进大道，镭路为水岸金城小区；北侧为石德线，隔路为恒丰理想城小区（未交房入住）。地块周边关系见图 3.5-1。现状情况见图 3.5-2。



图 3.5-1 周边关系图



北斗星城



医药生活区



恒丰蓝波湾



水岸金城



恒丰理想城



芳苑小区、蓝波湾

图 3.5-2 周边现状图

3.5.2 相邻地块历史

根据现场踏勘，确定项目所在相邻地块历史情况，见表 3.5-1，相邻地块历史谷歌图见图 3.5-3 至图 3.5-11。

表 3.5-1 相邻地块历史沿革情况一览表

序号	现状地块名称	时间	地块使用情况
1	恒丰理想城	王里马村耕地、民房	目前已建成，未交房
2	北斗星城	2016 年之前	王里马村耕地
		2016 年至今	北斗星辰小区
4	万和苑	1996 年之前	耕地
		1996 年至 2002 年	衡水市燃料公司（储存和销售煤）
		2003 年至今	万和苑小区
4	医药站生活区	2002 年之前	荒地
		2002 年至今	医药站生活区
5	芳苑小区	1995 年之前	荒地、坟地
		1995 年至今	1995 年建成芳苑小区
6	恒丰蓝波湾	2000 年之前	耕地
		2000 年至 2014 年	楼板厂
		2015 年至今	恒丰蓝波湾小区
7	水岸金城	1990 年之前	耕地
		1990 年至 2013 年	棉麻仓库
		2014 年至今	水岸金城小区
8	棉麻仓库	1990 年之前	耕地
		1990 年至今	棉麻仓库



图 3.5-3 相邻地块历史谷歌图（2002 年 11 月 21 日）

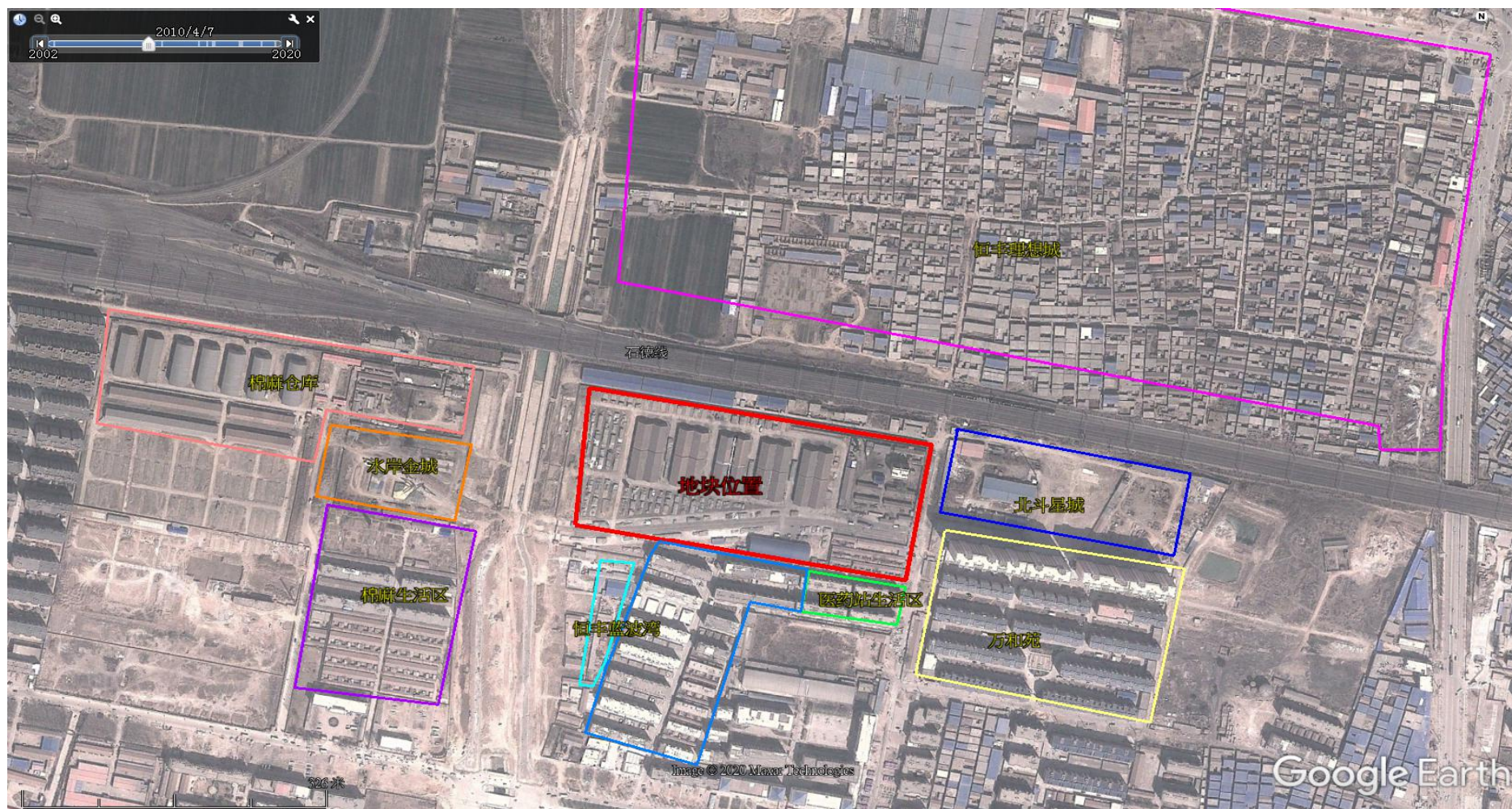


图 3.5-4 相邻地块历史谷歌图（2010 年 4 月 7 日）



图 3.5-5 相邻地块历史谷歌图（2011 年 5 月 27 日）

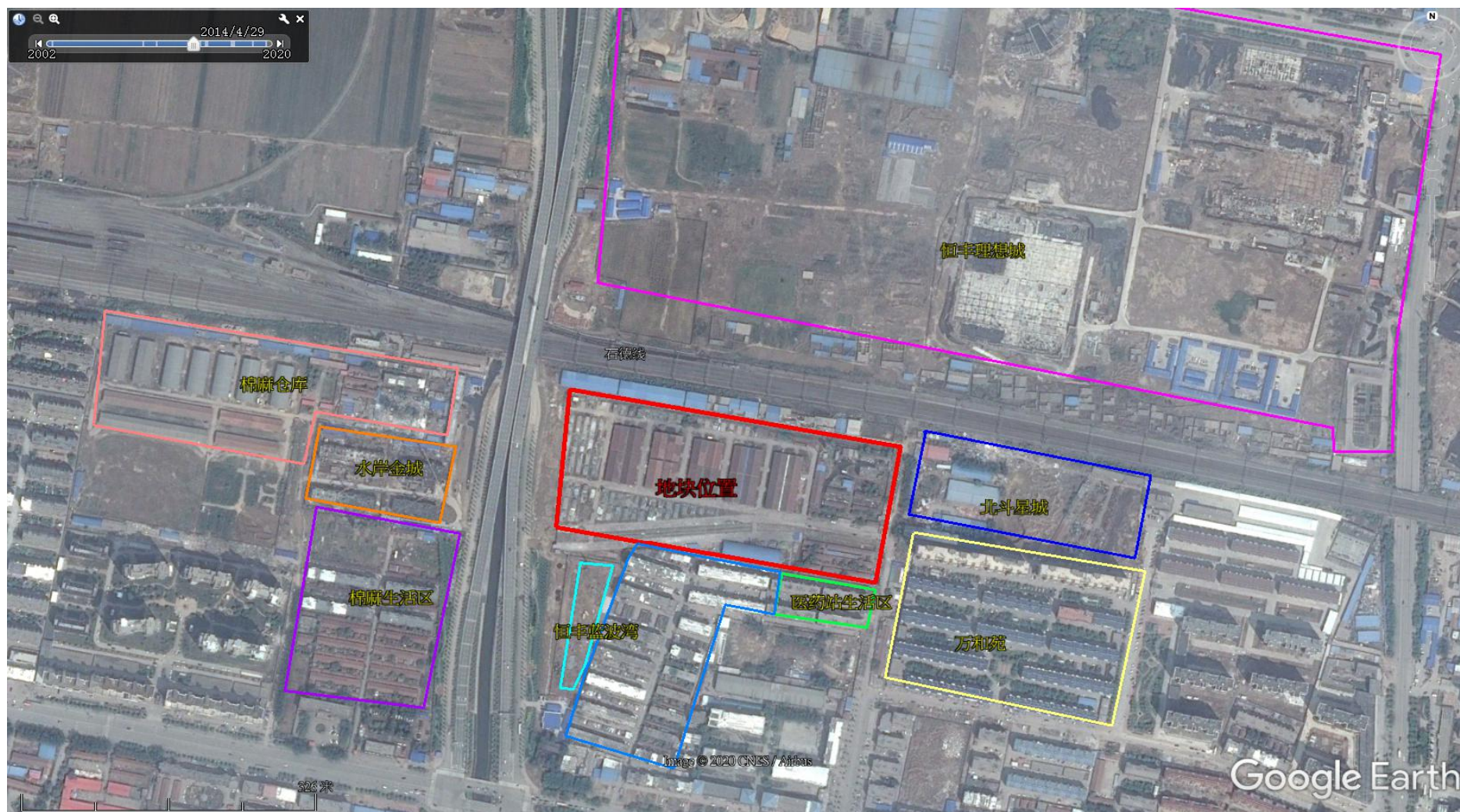


图 3.5-6 相邻地块历史谷歌图（2014 年 4 月 29 日）



图 3.5-7 相邻地块历史谷歌图（2014 年 12 月 6 日）



图 3.5-8 相邻地块历史谷歌图（2015 年 7 月 7 日）

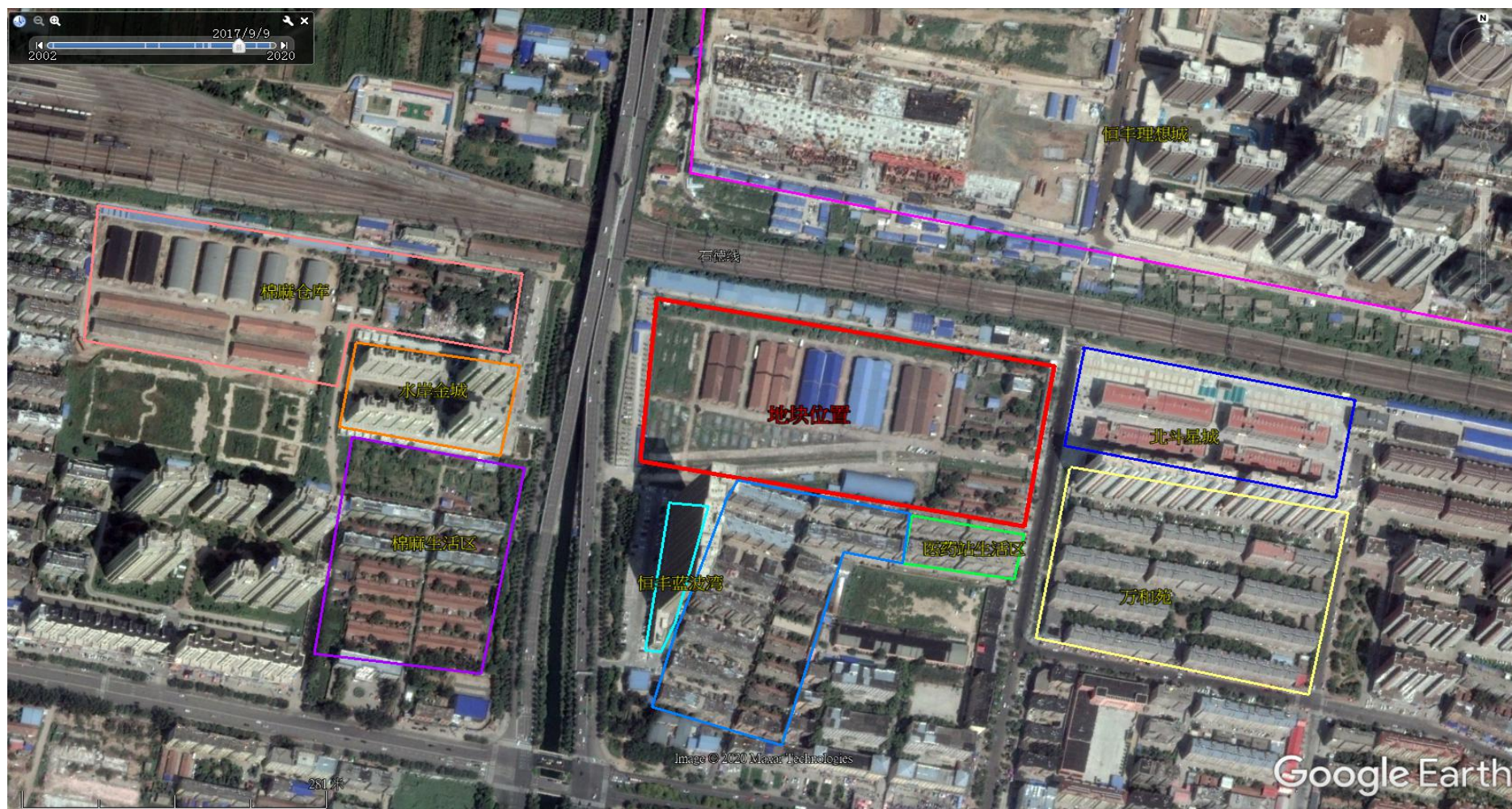


图 3.5-9 相邻地块历史谷歌图（2017 年 9 月 9 日）

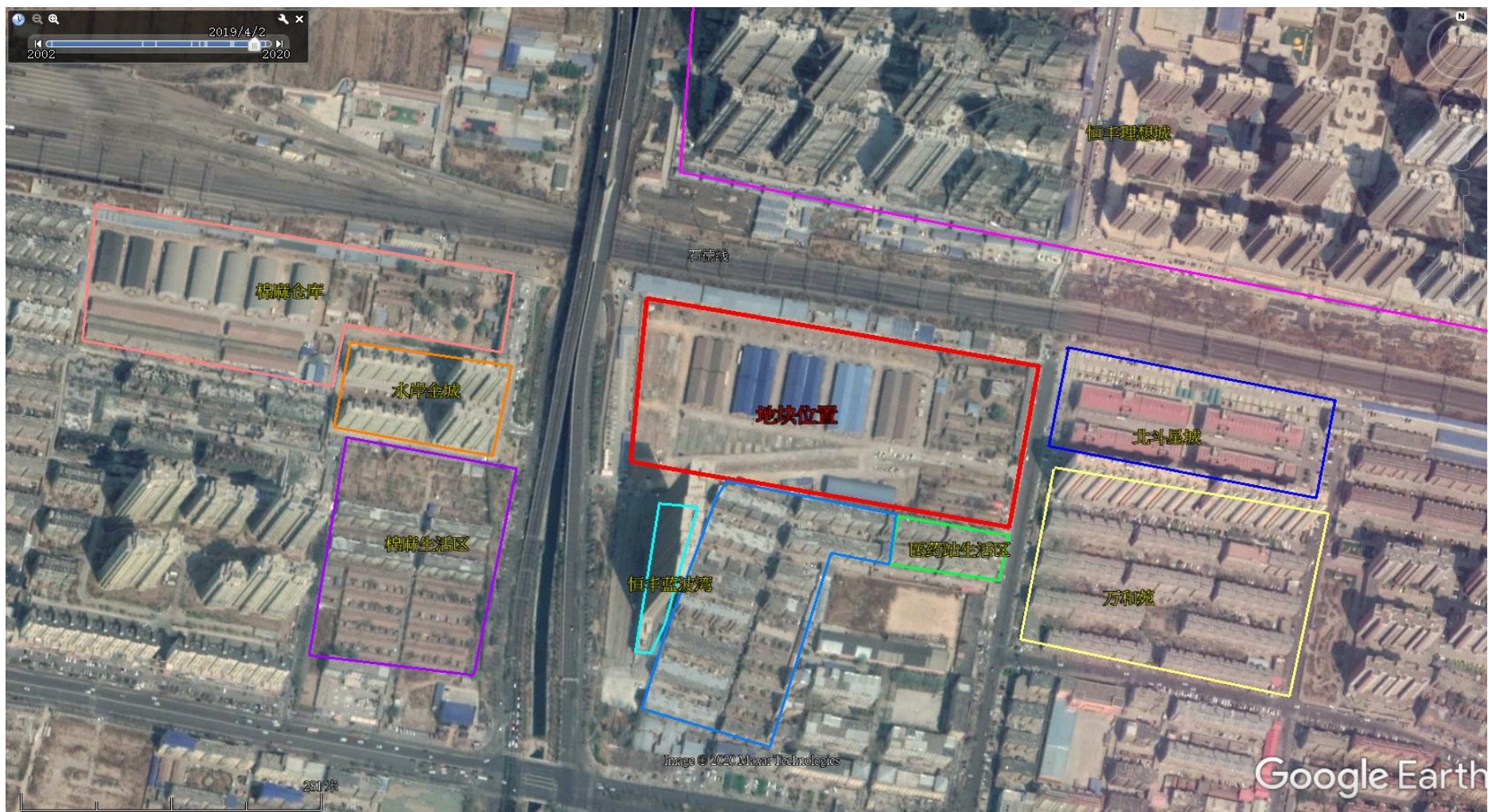


图 3.5-10 相邻地块历史谷歌图（2019 年 4 月 2 日）



图 3.5-11 相邻地块历史谷歌图（2020 年 4 月 27 日）

3.6 地块利用的规划

衡水瑞达农资有限公司及河北省农业生产资料有限公司地块正在进行政府收储手续，拟在该地块进行房地产开发，根据衡水市土地利用规划，地块未来规划用地方式为住宅用地，地块规划用地属于《城市用地分类与规划建设用地标准》（GB50137-2011）中城市建设用地分类中规定的“居住用地”。



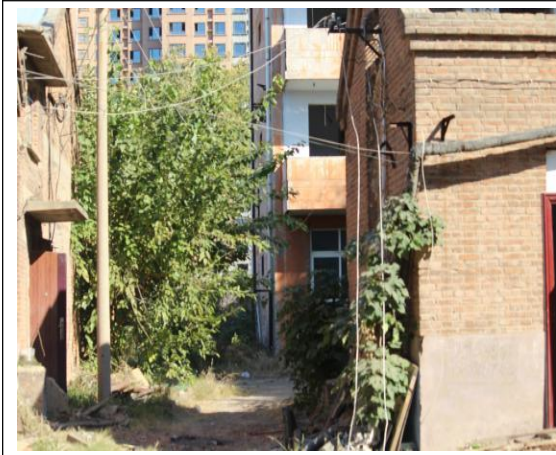
图 3.6-1 地块规划图

4 现场踏勘和人员访谈

4.1 现场踏勘

2020 年 10 月，我单位接在接到相关委托后先后 4 次对衡水瑞达农资有限公司及河北省农业生产资料有限公司地块进行了现场踏勘，地块目前正在拆迁中。地块边界及拆迁前现场情况见图 4.1-1。地块现场踏勘重点信息核查结果见图 4.1-2。

	
地块南边界	地块北厂界
	
地块东边界	地块西边界



拆迁前办公区



拆迁前仓库



拆迁前仓库内照片

图 4.1-1 现场踏勘照片

序号	重点踏勘内容	是/否	备注（位置、特征等）
1	场地内是否有储存有毒有害物质？	否	无
2	场地内是否有废弃物堆放区或临时堆放区？	是	场地目前正在拆迁，场地内临时堆放建筑垃圾。
3	现场内是否有异味？	否	无
4	建筑物和地表是否有污染痕迹？	否	无
5	场地内是否有颜色异常的土壤？	否	无
6	场地内及周边区域是否有烟囱等潜在气体排放源？	否	无
7	场地内是否有污水处理设施，是否有污水管道？	否	无
8	场地内是否有水井？用途是什么？	是	场地西北侧有一废弃水井，主要用于场地内生活用水，自来水供水后废弃。
9	场地周边是否有潜在地下水污染环境？	否	无
10	场地内外是否有地表水体？	是	场地西侧沿前边大渠为卫安河，为衡水市污水处理厂中水，为景观用水。
11	场地周围的地形地貌特征是否存在污染物迁移的可能？	否	无
12	周边是否存在其它企业？	否	周边主要为居住小区，无其它企业。

图 4.1-2 地块现场踏勘重点信息核查结果

4.2 人员访谈

2020 年 11 月，北京国环建邦环保科技有限公司技术人员对衡水瑞达农资有限公司及河北省农业生产资料有限公司地块原负责人、周边村民等进行了访谈工作，访谈内容主要包括地块的历史改革、是否发生过泄漏事件、周边地块历史沿革等内容。统计结果汇总表见表 4.2-1。



表 4.2-1 人员访谈结果表

序号	访谈对象	姓名	电话	与地块关系
1	衡水瑞达农资有限公司及河北省农业生产资料有限公司地块原负责人	许经理	/	/
2	北斗星城	宋庆辉	/	地块周边居民
3	万和苑	/	/	
4	医药站生湖区	/	/	
5	芳苑小区	周贵泉	/	
6	水岸金城	/	/	
7	恒丰蓝波湾	/	/	
问题			答案	
1	衡水瑞达农资有限公司及河北省农业生产资料有限公司地块地块仓库建设时间是？建设之前土地性质是？		建设时间 1978 年；建设之前为耕地	
2	地块建成后主要储存的货品是？		1978 年至 2000 年用于储存化肥和农药；2000 年后储存桃李面包、家具家电等	
3	地块是否发生过泄漏事件？		没有发生过泄漏事件	
4	地块周边小区建设时间？建成前土地用途是？		万和苑小区 2010 年建成，建成之前为衡水市燃料公司；恒丰蓝波湾小区 2015 年建成，建成之前土地用途为楼板厂；水岸金城小区 占用棉麻仓库区部分用地，剩余部分棉麻仓库现状主要用于储存电器机械类产品；恒丰理想城建设之前为耕地；芳苑小区建设之前土地性质为散地、坟地。	
5	地块周边是否存在其它企业？		目前地块周边主要为住宅，无其它企业	

本次访谈的主要目的是了解衡水瑞达农资有限公司及河北省农业生产资料有限公司地块的历史沿革、历史周边关系和现状周边关系及污染事件等。并根据访谈内容与已收集的资料进行对比核实，分析地块可能产生的污染物。

访谈结论：衡水瑞达农资有限公司及河北省农业生产资料有限公司地块原为化肥库，建设时间为 1978 年，建设之前为耕地。建成后至 2000 年用于储存化肥和农药，2000 年因衡水市管控大型车辆等原因，仓库外租给桃李食品、衡水亿友电器、中国移动通信河北有限公司衡水分公司等用于储存产品。地块未发生过泄漏事件，目前地块周边主要为居住小区，无其它企业。



图 4.2-2 人员访谈照片

4.3 有毒有害物质的储存、使用和处置情况分析

通过向化肥库原管理人员等了解了本项目的相关情况。地块内 2 号、5 号仓库曾储存的有毒有害物质为杀菌剂，主要为粉锈宁、多菌灵等。

表 4.3-1 原库区有毒有害物质储存情况表

序号	储存物质	储存位置	储存量	材质
1	粉锈宁	2 号、5 号仓库	6t/a	袋装/塑料瓶
2	多菌灵	2 号、5 号仓库	5t/a	袋装/塑料瓶

4.4 固体废物和危险废物的处理评价

衡水瑞达农资有限公司及河北省农业生产资料有限公司地块从建成到现在，主要用于化肥、农药、食品、家具家电等产品的存放，不涉及生产和加工，因此厂区无固体废物和危险废物的产生。

4.5 管线、沟渠泄漏评价

经现场踏勘与人员访谈，地块内无污水处理站，废水直接排入市证污水管网，废水主要为生活污水，地块内未发生管线、沟渠泄漏事件。

4.6 污染识别

4.6.1 地块内部潜在污染源分析

根据调查，原衡水瑞达农资有限公司及河北省农业生产资料有限公司地块内从仓库建成至拆除前未进行过生产活动，只用于储存货品等，各个仓库储存的货品种类及潜在的污染源见表 4.6-1。

表 4.6-1 地块内部潜在污染源分析表

区域	储存货品种类			潜在污染源	污染源迁移方式
	1978 年至 1990 年	1990 年至 2000 年	2000 年至拆迁		
1 号仓库	氮肥、二胺	氮肥、二胺	2000 年至 2004 年闲置	氨氮	垂直入渗
			2005 年至 2016 年储存衡水亿友电器产品		
			2017 年至拆迁前闲置		

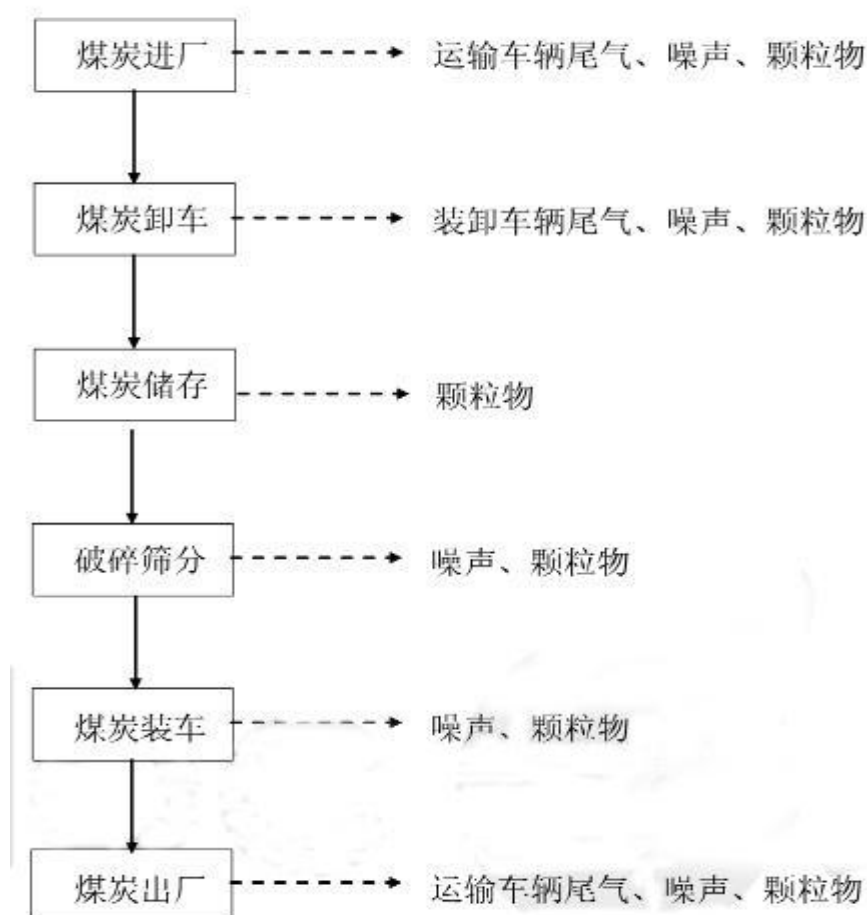
区域	储存货品种类			潜在污染源	污染源迁移方式
	1978 年至 1990 年	1990 年至 2000 年	2000 年至拆迁		
2 号仓库	杀菌剂	氮肥、二胺	2000 年至 2008 年闲置	氨氮、粉锈宁、多菌灵	垂直入渗
			2009 年至 2015 年储存中国移动通信河北有限公司衡水分公司电缆		
			2016 年至拆迁前闲置		
3 号仓库	氮肥、二胺	氮肥、二胺	2000 年至 2010 年闲置	氨氮	垂直入渗
			2011 年至拆迁前储存桃李面包		
4 号仓库	氮肥、二胺	氮肥、二胺	2000 年至 2003 年闲置	氨氮	垂直入渗
			2004 年至拆迁前储存桃李面包		
5 号仓库	杀菌剂	氮肥、二胺	2000 年至 2010 年闲置	氨氮、粉锈宁、多菌灵	垂直入渗
			2011 年至 2016 年储存中国移动通信河北有限公司衡水分公司电缆		
			2017 年至拆迁前闲置		
6 号仓库	氮肥、二胺	氮肥、二胺	2000 年至 2016 年闲置	氨氮	垂直入渗
			2017 年之前拆迁储存河北亿友电器产品		
货架区	用于装卸化肥		闲置	氨氮	垂直入渗

4.6.2 地块周围潜在污染源分析

通过现场踏勘及人员访谈，原衡水瑞达农资有限公司及河北省农业生产资料有限公司地块目前周边无其它企业。地块周边历史过程中，存在过衡水市燃料公司、楼板厂和棉麻仓库。

1、衡水市燃料公司

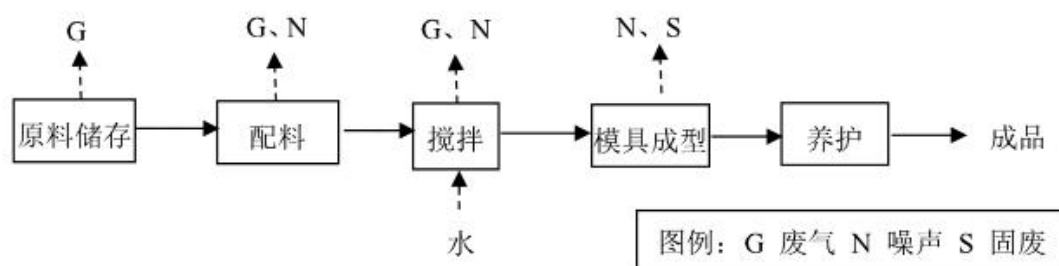
衡水市燃料公司成立于 1996 年，于 2002 年关停，主要经营范围为煤炭的储存和销售。经人员访谈，衡水市燃料公司不进行任何生产，只用于煤炭的储存和销售。参考同行业《邹平鑫岳经贸有限公司储煤场项目环境影响报告表》，煤场主要工艺流程如下：



通过以上工艺可知，煤场无生产废水；对本项目调查地块土壤质量无影响；煤场产生的固体主要为除尘系统收集的颗粒物，一般作为产品外售，对本项目调查地块土壤质量无影响。煤场主要的废气为煤炭装卸及破碎筛分过程产生的颗粒物（含重金属、砷、多环芳烃），可能会随大气沉降影响本项目调查地块的表层土壤环境质量。

2、楼板厂

楼板厂建成时间为 2000 年，2014 年关停，主要经营范围为楼板生产。本次调查过程中未收集到该企业的环评报告，参考同行业《饶阳县其峰水泥板场年产 10000 米楼板项目环境影响报告表》，楼板的主要生产工艺如下：



根据楼板生产工艺可以看出，楼板生产过程中会产生的废气为颗粒物，主要为石子、沙子等装卸过程中产生的无组织粉尘；水泥进入储料罐时从顶部逸气口逸散的粉尘，以及搅拌过程中产生的粉尘；对调查地块的影响较小。楼板生产过程中无生产废水产生；楼板生产过程中产生的固废主要为除尘器收集的除尘灰及制板过程中损坏的楼板，均回用于生产；对本项目调查地块土壤质量基本无影响。

3、棉麻仓库

棉麻仓库建成时间为 1990 年，用于储存纺织品。其中部分仓库于 2013 年拆除后建成水岸金城小区，剩余仓库用于外租储存电器机械类产品。经现场踏勘和人员访谈，棉麻仓库只用于货品储存，不进行任何生产，因此对本地块土壤质量无影响。

4.6.3 污染识别小节

1、原衡水瑞达农资有限公司及河北省农业生产资料有限公司地块占地总面积约 57993.2m²（87 亩），地块内分为仓库区、货架区、生活区和办公区。仓库建成后至 2000 年 6 个仓库主要用于储存化肥，化肥种类为氮肥和二胺；其中 2 号和 5 号库储存过少量杀菌剂，主要为粉锈宁和多菌灵。2000 年至库房拆迁前外租给桃李食品、衡水亿友电器、中国移动河北分公司等用于储存货品；货架区主要用于装卸物品。地块内潜在的污染物包括氨氮、粉锈宁和多菌灵。

2、地块周边目前无其它企业，历史存在的企业为衡水市燃料公司、楼板厂和棉麻仓库，楼板厂和棉麻仓库对本地块土壤质量影响较小，衡水市燃料公司潜在的污染物为重金属、砷和多环芳烃。

综合以上考虑，为确定调查地块内土壤中可能存在的潜在污染情况，故需开展后续初步调查采样工作。

5 地块环境初步采样分析

5.1 布点依据

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）、《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）》（环发[2014]78号）、《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（环发[2017]72号）及本地块污染识别阶段结果，确定地块调查的采样布点方案。

5.2 布点原则

根据地块具体情况、历史变迁情况、地块内污染源分布、水文地质条件以及污染物迁移和转化因素，判定地块污染物在土壤和地下水中的分布情况，以此为指导制定并实施了采样方案。

为查明该地块土壤和地下水是否存在污染，本项目将充分利用前期的地块污染识别成果，综合考虑地块历史使用情况，地块内外的污染源分布等因素，采用专业判断法进行点位布设，初步判断土壤中可能的污染程度，按照《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）的规定，进行本地块采样调查土壤和地下水监测点的布设：

1、土壤采样点的布设

（1）土壤布点位置

根据各个仓库使用用途不同，确定不同区域具有不同的疑似污染物，因此，在确定。本次布点在1~5号仓库南北库、6号仓库、货架区、生活区、办公区均设置监测点。

表 5.2-1 监测布点表

点位编号	布点地块	布点依据
S1	办公区	位于1号仓库旁，可能存在氨氮污染，用于判断办公区是否存在土壤污染
S2	1号仓库北区	储存过化肥，可能造成氨氮污染，用于判断1号仓库是否存在土壤污染
S3	1号仓库南区	
S4/W2	2号仓库北区	储存过化肥和农药，可能造成氨氮、粉锈宁和多菌

点位编号	布点地块	布点依据
		灵污染，用于判断 2 号库是否存在土壤污染和地下水污染
S5	2 号仓库南区	储存过化肥和农药，可能造成氨氮、粉锈宁和多菌灵污染，用于判断 2 号库是否存在土壤污染
S6	3 号仓库北区	储存过化肥，可能造成氨氮污染，用于判断 3 号仓库是否存在土壤污染
S7	3 号仓库南区	
S8	货架区	用于装卸化肥，可能造成氨氮污染，用于判断货架区是否存在土壤污染
S9	4 号仓库北区	储存过化肥，可能造成氨氮污染，用于判断 4 号仓库是否存在土壤污染
S10	5 号仓库北区	储存过化肥和农药，可能造成氨氮、粉锈宁和多菌灵污染，用于判断 5 号库是否存在土壤污染
S11/W4	5 号仓库南区	储存过化肥和农药，可能造成氨氮、粉锈宁和多菌灵污染，用于判断 5 号库是否存在土壤污染和地下水污染
S12	货架区	用于装卸化肥，可能造成氨氮污染，用于判断货架区是否存在土壤污染
S13	货架区	用于装卸化肥，可能造成氨氮污染，用于判断货架区是否存在土壤污染
S14	货架区与道路交界处	用于运输和装卸化肥，可能造成氨氮污染，用于判断货架区和道路是否存在土壤污染
S15	货架区与道路交界处	
S16/W1	6 号仓库	储存过化肥，可能造成氨氮污染，用于判断 6 号仓库是否存在土壤污染和地下水污染
S17	生活区	位于 6 号仓库旁，可能存在氨氮污染，用于判断生活区是否存在土壤污染
S18	4 号仓库南区	储存过化肥，可能造成氨氮污染，用于判断 4 号仓库是否存在土壤污染
S19	货架区	用于装卸化肥，可能造成氨氮污染，用于判断货架区是否存在土壤污染
S20/W3	对照点	绿地，历史上未进行过工业活动，且位于大气上风向和地下水上游
21#~32#	/	对照点

（2）土壤采样深度的确定

土壤采样深度综合考虑了地块地层结构、污染物迁移途径和迁移规律、地面扰动等因素，并在实际调查过程中结合现场情况进行确定。根据区域水文地质资料和本次工程勘察结果，本次调查土壤采样深度为地表至粉砂之上隔水层土层，即埋深 4m 内的表层和深层土壤为主。

（3）土壤分层取样原则

根据导则要求和现场实际情况，土壤采样的具体采样原则设置如下：

①每个点位表层土壤送检一个样品，在紧邻硬化面下表层位置 0~0.5m 进行

土壤采样，判断污染物是否影响到土壤；

②在不同性质土层至少有一个土壤样品，采样点一般布置在各土层交界面；

③当同一性质土层厚度较大或同一性质土层中出现明显污染痕迹时，根据实际情况再同一土层增加采样点；

④根据便携式现场测试仪器（XRF）、土壤污染目视判断（如异常气味和颜色等），对现场检测数据偏高和有污染迹象的土壤样品进行送检。

2、地下水采样点的布设

按照《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）要求，地下水监测点位沿地下水流向布设，在地下水流向上游、地下水可能受污染的区域和地下水流向下游分别布设监测点位。根据本地块的水文地质条件，采样井的采样深度是地块中普遍赋存的第一含水层。

5.3 布点方案

按照布点原则以及地块污染识别分析，同时结合地块实际情况，制定了本地块的采样布点方案。

本次工作共布设土壤监测点 32 个，取样 91 件。其中地块内布设土壤监测点 19 个，取样 75 件；地块外设土壤监测点 13 个，取样 16 件（其中 12 个表层土、1 个柱状土）。另外采集了 13 个平行样。

共设地下水取样井 4 个，取样 4 件。其中在地块内布设地下水取样井 3 个，取样 3 件；地块外布设地下水取样井 1 个，取样 1 件；另采集 1 组平行样。

5.4 取样位置

本次地块调查取样位置整体根据布点方案进行施工，各取样点坐标见表 5.4-1，取样点位至见图 5.4-1。

表 5.4-1 水平检测布点分布说明

监测点位编号	位置	坐标		高程
		经度	纬度	
S1	办公区	115.659206	37.748549	6.02
S2	1 号仓库北区	115.658144	37.748689	6.13
S3	1 号仓库南区	115.658074	37.748389	6.12

监测点位编号	位置	坐标		高程
		经度	纬度	
S4/W2	2 号仓库北区	115.657628	37.748762	5.90
S5	2 号仓库南区	115.657563	37.748465	6.16
S6	3 号仓库北区	115.657135	37.748830	6.13
S7	3 号仓库南区	115.657074	37.748531	5.99
S8	货架区	115.658498	37.748946	5.88
S9	4 号仓库北区	115.656641	37.748916	5.85
S10	5 号仓库北区	115.656137	37.748972	6.13
S11/W4	5 号仓库南区	115.656076	37.748670	6.02
S12	货架区	115.657110	37.749167	6.50
S13	货架区	115.655653	37.748875	6.10
S14	货架区与道路 交界处	115.655699	37.748206	6.20
S15	货架区与道路 交界处	115.656690	37.748186	6.26
S16/W1	6 号仓库	115.657748	37.747802	6.28
S17	生活区	115.658791	37.747699	5.95
S18	4 号仓库南区	115.656562	37.748605	6.13
S19	货架区	115.655859	37.749368	6.20
S20/W3	对照点	115.655289	37.747925	6.02



图 5.4-1 监测布点图

2、检测因子

各取样点的检测因子统计见表 5.4-2。

表 5.4-2 垂直布点分布说明

监测点 位编号	位置	取样深度 (m)	岩性分布	样品编号	布点原因	最大钻 孔深度	监测因子
S1	办公区	0.4	素填土	1/005	0~0.5m 表层土样	4m	pH、氨氮、重金属及无机物、挥发性有机物、半挥发性有机物
		2.0	粉土	1/020	0.5~6m 采样间隔不超过 2m		
		2.8	粉质粘土	1/030	土壤性质发生变化处		
		4.0	粉质粘土	1/040	终孔		
S2	1 号仓库北区	0.2	素填土	2/005	0~0.5m 表层土样	4m	pH、氨氮、重金属及无机物、挥发性有机物、半挥发性有机物
		2.0	粉土	2/020	0.5~6m 采样间隔不超过 2m		
		3.0	粉质粘土	2/030	土壤性质发生变化处		
		4.0	粉质粘土	2/040	终孔		
S3	1 号仓库南区	0.2	素填土	3/005	0~0.5m 表层土样	4m	pH、氨氮、重金属及无机物、挥发性有机物、半挥发性有机物
		2.0	粉土	3/020	0.5~6m 采样间隔不超过 2m		
		2.5	粉质粘土	3/030	土壤性质发生变化处		
		4.0	粉质粘土	3/040	终孔		
S4	2 号仓库北区	0.4	素填土	4/005	0~0.5m 表层土样	8m	pH、氨氮、重金属及无机物、挥发性有机物、半挥发性有机物、粉锈宁、多菌灵
		2.0	粉土	4/020	0.5~6m 采样间隔不超过 2m		
		3.0	粉质粘土	4/030	土壤性质发生变化处		
		4.0	粉质粘土	4/040	终孔		
S5	2 号仓库南区	0.2	素填土	5/005	0~0.5m 表层土样	4m	pH、氨氮、重金属及无机物、挥发性有机物、半挥发性有机物、粉锈宁、多菌灵
		2.0	粉土	5/020	0.5~6m 采样间隔不超过 2m		
		3.5	粉质粘土	5/030	土壤性质发生变化处		
		4.0	粉质粘土	5/040	终孔		
S6	3 号仓库北区	0.1	素填土	6/005	0~0.5m 表层土样	4m	pH、氨氮、重金属及无机物、挥发性有机物、半挥发性有机物
		2.0	粉土	6/020	0.5~6m 采样间隔不超过 2m		

监测点 位编号	位置	取样深度 (m)	岩性分布	样品编号	布点原因	最大钻 孔深度	监测因子
S7	3号仓库南区	3.0	粉质粘土	6/030	土壤性质发生变化处	4m	pH、氨氮、重金属及无机物、挥发性有机物、半挥发性有机物
		4.0	粉质粘土	6/040	终孔		
		0.2	素填土	7/005	0~0.5m 表层土样		
		2.0	粉土	7/020	0.5~6m 采样间隔不超过 2m		
		3.5	粉质粘土	7/030	土壤性质发生变化处		
S8	货架区	4.0	粉质粘土	7/040	终孔	4m	pH、氨氮、重金属及无机物、挥发性有机物、半挥发性有机物
		0.4	素填土	8/005	0~0.5m 表层土样		
		2.0	粉土	8/020	0.5~6m 采样间隔不超过 2m		
		2.6	粉质粘土	8/030	土壤性质发生变化处		
S9	4号仓库北区	4.0	粉质粘土	8/040	终孔	4m	pH、氨氮、重金属及无机物、挥发性有机物、半挥发性有机物
		0.5	素填土	9/005	0~0.5m 表层土样		
		2.0	粉土	9/020	0.5~6m 采样间隔不超过 2m		
		2.6	粉质粘土	9/030	土壤性质发生变化处		
S10	5号仓库北区	4.0	粉质粘土	9/040	终孔	4m	pH、氨氮、重金属及无机物、挥发性有机物、半挥发性有机物、粉锈宁、多菌灵
		0.5	素填土	10/005	0~0.5m 表层土样		
		2.0	粉土	10/020	0.5~6m 采样间隔不超过 2m		
		3.0	粉质粘土	10/030	土壤性质发生变化处		
S11	5号仓库南区	4.0	粉质粘土	10/040	终孔	8m	pH、氨氮、重金属及无机物、挥发性有机物、半挥发性有机物、粉锈宁、多菌灵
		0.4	素填土	11/005	0~0.5m 表层土样		
		2.0	粉土	11/020	0.5~6m 采样间隔不超过 2m		
		3.0	粉质粘土	11/030	土壤性质发生变化处		
S12	货架区	4.0	粉质粘土	11/040	终孔	4m	pH、氨氮、重金属及无机物、挥发性有机物、半挥发性有机物
		0.5	素填土	12/005	0~0.5m 表层土样		
		2.0	粉土	12/020	0.5~6m 采样间隔不超过 2m		
		3.0	粉质粘土	12/030	土壤性质发生变化处		
S13	货架区	4.0	粉质粘土	12/040	终孔	4m	pH、氨氮、重金属及无机物、挥
		0.5	素填土	13/005	0~0.5m 表层土样		

监测点 位编号	位置	取样深度 (m)	岩性分布	样品编号	布点原因	最大钻 孔深度	监测因子
		2.0	粉土	13/020	0.5~6m 采样间隔不超过 2m		发性有机物、半挥发性有机物
		2.5	粉质粘土	13/030	土壤性质发生变化处		
		4.0	粉质粘土	13/040	终孔		
S14	货架区	0.5	素填土	14/005	0~0.5m 表层土样	4m	pH、氨氮、重金属及无机物、挥发性有机物、半挥发性有机物
		2.0	粉土	14/020	0.5~6m 采样间隔不超过 2m		
		2.7	粉质粘土	14/030	土壤性质发生变化处		
		4.0	粉质粘土	14/040	终孔		
S15	货架区	0.5	素填土	15/005	0~0.5m 表层土样	4m	pH、氨氮、重金属及无机物、挥发性有机物、半挥发性有机物
		2.0	粉土	15/020	0.5~6m 采样间隔不超过 2m		
		3.0	粉质粘土	15/030	土壤性质发生变化处		
		4.0	粉质粘土	15/040	终孔		
S16	6 号仓库	0.2	素填土	16/005	0~0.5m 表层土样	8m	pH、氨氮、重金属及无机物、挥发性有机物、半挥发性有机物
		2.5	粉土	16/020	土壤性质发生变化处		
		4.5	粉质粘土	16/030	终孔		
S17	生活区	0.3	素填土	17/005	0~0.5m 表层土样	4m	pH、氨氮、重金属及无机物、挥发性有机物、半挥发性有机物
		2.0	粉土	17/020	0.5~6m 采样间隔不超过 2m		
		3.0	粉质粘土	17/030	土壤性质发生变化处		
		4.0	粉质粘土	17/040	终孔		
S18	4 号仓库南区	0.5	素填土	18/005	0~0.5m 表层土样	4m	pH、氨氮、重金属及无机物、挥发性有机物、半挥发性有机物
		2.0	粉土	18/020	0.5~6m 采样间隔不超过 2m		
		3.0	粉质粘土	18/030	土壤性质发生变化处		
		4.0	粉质粘土	18/040	终孔		
S19	货架区	0.5	素填土	19/005	0~0.5m 表层土样	4m	pH、氨氮、重金属及无机物、挥发性有机物、半挥发性有机物
		2.0	粉土	19/020	0.5~6m 采样间隔不超过 2m		
		3.0	粉质粘土	19/030	土壤性质发生变化处		
		4.0	粉质粘土	19/040	终孔		
S20	对照点	0.5	素填土	20/005	0~0.5m 表层土样	8m	pH、氨氮、重金属及无机物、挥

监测点 位编号	位置	取样深度 (m)	岩性分布	样品编号	布点原因	最大钻 孔深度	监测因子
		2.0	粉土	20/020	0.5~6m 采样间隔不超过 2m		发性有机物、半挥发性有机物、 粉锈宁、多菌灵
		2.5	粉质粘土	20/030	土壤性质发生变化处		
		4.0	粉质粘土	20/040	终孔		
S21	对照点	0.5	素填土	21/005	0~0.5m 表层土样	/	pH、氨氮、重金属及无机物、挥 发性有机物、半挥发性有机物、 粉锈宁、多菌灵
S22	对照点	0.5	素填土	22/005	0~0.5m 表层土样		
S23	对照点	0.5	素填土	23/005	0~0.5m 表层土样		
S24	对照点	0.5	素填土	24/005	0~0.5m 表层土样		
S25	对照点	0.4	素填土	25/004	0~0.5m 表层土样		
S26	对照点	0.3	素填土	26/003	0~0.5m 表层土样		
S27	对照点	0.4	素填土	27/004	0~0.5m 表层土样		
S28	对照点	0.5	素填土	28/005	0~0.5m 表层土样		
S29	对照点	0.3	素填土	29/003	0~0.5m 表层土样		
S30	对照点	0.4	素填土	30/004	0~0.5m 表层土样		
S31	对照点	0.5	素填土	31/005	0~0.5m 表层土样		
S32	对照点	0.3	素填土	32/003	0~0.5m 表层土样		
W1	2 号仓库北区	地下水水面 0.5m 以下		W001	/	8m	pH、氨氮、重金属及无机物、挥 发性有机物、半挥发性有机物
W2	5 号仓库南区	地下水水面 0.5m 以下		W002	/	8m	pH、氨氮、重金属及无机物、挥 发性有机物、半挥发性有机物
W3	6 号仓库	地下水水面 0.5m 以下		W003	/	8m	pH、氨氮、重金属及无机物、挥 发性有机物、半挥发性有机物
W4	对照点	地下水水面 0.5m 以下		W004	地下水上游	8m	pH、氨氮、重金属及无机物、挥 发性有机物、半挥发性有机物

表 5.4-3 金属及无机物、挥发性有机物、半挥发性有机物监测因子表

序号	污染物项目	序号	污染物项目	序号	污染物项目
重金属及无机物					
1	砷	4	铜	6	汞
2	镉	5	铅	7	镍
3	铬（六价）				
挥发性有机物					
8	四氯化碳	17	1,2-二氯丙烷	26	苯
9	氯仿	18	1,1,1,2-四氯乙烷	27	氯苯
10	氯甲烷	19	1,1,2,2-四氯乙烷	28	1,2-二氯苯
11	1,1-二氯乙烷	20	四氯乙烷	29	1,4-二氯苯
12	1,2-二氯乙烷	21	1,1,1-三氯乙烷	30	乙苯
13	1,1-二氯乙烯	22	1,1,2-三氯乙烷	31	苯乙烯
14	顺-1,2-二氯乙烯	23	三氯乙烷	32	甲苯
15	反-1,2-二氯乙烯	24	1,2,3-三氯乙烷	33	间二甲苯+对二甲苯
16	二氯甲烷	25	氯乙烯	34	邻二甲苯
半挥发性有机物					
35	硝基苯	39	苯并[a]芘	43	二苯并[a,h]蒽
36	苯胺	40	苯并[b]荧蒹	44	茚并[1,2,3-cd]芘
37	2-氯酚	41	苯并[k]荧蒹	45	萘
38	苯并[a]蒽	42	蒽		

5.5 样品采集

5.5.1 点位钻探方法

现场负责人确定采样点，并明确钻孔位置钻探的可操作性。整个钻孔施工过程中严格按照《岩土工程勘察规范》（GB 50021-2001）和《建设用土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）执行，保证质量。

本次现场取样的钻探工作由中国兵器工业北方勘察设计研究院有限公司进行，采用长沙 150 型钻机，钻机直径 127mm。钻机就位后，严格按照现场负责人的要求进行，不得随意移动钻孔位置。为保证钻孔质量，开孔时，将钻头和钻杆垂直地面，保证钻孔垂直，发现歪孔影响质量时，立即给与纠正。

钻机将钻头锤击进入地下，钻探连续的原状土壤样品后，将钻头及其携带的原状土壤提升至地面。采集 VOCs 样品时在钻头取土器处刮除表层样品，使用一次性非扰动采样器采集。采集的土壤样品按照顺序摆放至岩芯箱后，使用木铲取

SVOCs 及重金属样品。

整个钻探过程未向钻孔添加水、油等液体。取土器和套管接口使用钢刷清洁，不添加机油润滑。

5.5.2 土壤的采样

(1) 现场土样采集过程

1) 观察土壤。现场采样前，先观察土壤的组成类型、密实程度、湿度和颜色、石块含量等。

2) 采样位置。样品采集点根据当时土层地质情况，在土壤表层（0-50cm 处）、土层交汇处弱透水层端以及污染物容易聚集的区域采样。

3) 样品采集方法及现场保存。收集土壤样品时，把地表硬化层和大砾石、树枝剔除，采样过程中全程佩戴手套。

4) 用于 VOCs 测定的土壤样品，按无扰动式的快速压入法分开单独采集，取 1 份约 5g 的土样快速置于预先放入 10ml 甲醇的 40ml 螺纹样品瓶中，取 3 份均约 5g 的土样快速置于 3 个洁净的 40ml 吹扫瓶中，并于 4℃ 以下密封保存。SVOCs 样品用 250ml 棕色广口玻璃瓶收集，装满，密封保存；重金属样品和其他类型污染物（无机类）样品，用 250ml 棕色广口玻璃瓶收集，密封保存。现场取样照片如下，具体采样照片见附件。





图 5.5-1 现场取样照片

5) 样品编号。为方便清晰记录样品编号，初步采样样品编号均采用点位/采样深度的形式来表示，如 1/005 表示 1 号采样点第一个深度的样品。

6) 采样信息记录。采样过程中，采用现场钻探取样记录单（土壤）记录钻孔坐标、土壤质地特征描述、可疑物质或异常现象，采样原始记录单见附件。

7) 土柱拍照。对每个孔位的土柱进行拍照，保留影像资料，便于核查土壤的颜色、松散程度等信息。

(2) 土壤采样深度

根据土壤取样原则：

- 1) 0~0.5m 表层土壤中采集 1 个样品；
- 2) 不同性质土层至少有一个土壤样品；
- 3) 钻探过程中，基于以上原则，保证两个相邻土壤样品的深度间隔不超过 2m；
- 4) 在钻孔采样过程中，若发现土壤颜色气味等存在异常情况，应加取一个土壤样品。具体采样间隔可根据实际情况适当调整。本项目于 2020 年 11 月 9 日至 12 日进场采样。

本项目共采集 104 个土壤样品（包括 13 个平行样和 1 个对照点）

5.5.3 地下水样品采集

(1) 监测井建设过程

确定建井位置后，钻机调整定点，并开始钻探。

1) 钻探

首先用锤击式钻机钻探至建井深度，并取出孔内土壤，然后进行钻孔淘洗，

清除钻孔中的泥浆和钻屑。

2) 下管

根据钻探期间判断初见水位确定滤水管和井壁管的长度及位置。本次建设地下水监测为单管单层监测井。井管组成包括三部分，自上至下依次为沉淀管、白管、滤水管，管径均为 60mm。井管的材质为 PVC 材质管件，井管之间使用螺纹连接。

在滤水管位置确定后，选用缝宽 0.25mm 的割缝筛管作为滤水管。井管使用螺纹连接后，进行地下水监测井下管工作。下管前校正孔深，确定下管深度、滤水管长度和安装位置。下管时，速度适中，操作稳准，井管保持竖直。中途遇阻时，缓慢地上下提动和转动井管或扫除障碍后再下管。下管完成后，将其扶正、固定，井管与钻孔轴心重合。

3) 填充砾料

使用质地坚硬、密度大、浑圆度好、无污染的石英砂砾（直径 2-4mm）作为砾料。砾料高度为自井底向上直至与实管的交界处上层 50cm~100cm。沿着井管四周均匀填充砾料，一边填充一边晃动井管，防止砾料填充时形成架桥或卡锁现象。砾料填充过程中进行测量，确保砾料填充至目标高度。

4) 止水

止水材料选用膨润土回填，选择在良好的隔水层或弱透水层处。止水厚度至少从砾料往上 50cm。膨润土填充过程进行测量，保证止水材料填充至地表。建井完成后，注明采样井编号信息，测量井管顶的高程。

按照以上建井步骤，本项目共建成 4 口地下水井，分别为 W001、W002、W003、W004。

（2）洗井过程：

成井洗井结束后，监测井至少稳定 24h 后开始采集地下水样品。样品采集前，按照以下步骤进行采样洗井：

a) 将贝勒管缓慢放入井内，直至完全浸入水体中，之后缓慢、匀速地提出井管；

b) 将贝勒管中的水样倒入水桶，估算洗井水量，直至达到 3 倍井体积的水量；

c) 在现场使用便携式水质测定仪，每间隔 5~15min 后测定出水水质，直至至少 3 项检测指标连续三次测定结果稳定。

(3) 地下水样品采样过程：

地下水采样过程如下所示：

- 1) 根据洗井数据，地下水稳定后方可取样；
- 2) 测量并记录水位深度；
- 3) 取样时使用贝勒管，取监测井内水柱中间位置的地下水，记录取样深度、取样时间、样品的颜色、气味、浊度；
- 4) 先采集 VOCs 样品。使用贝勒管采集 VOCs 样品时，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。然后采集挥发酚和 SVOCs 样品，最后采集重金属及常规指标样品；
- 5) 将取得的水样分别装入用于检测不同指标的容器中。用于 VOCs 测定的地下水样品取样充满加有 HCl 稳定剂的 40ml 取样瓶；用于 SVOCs 测定的地下水样品充满 1L 棕色玻璃瓶；重金属取样充满 500L 塑料瓶；用于氨氮等指标测定的地下水样品取样充满加有 H₂SO₄ 保护剂的 250ml 塑料瓶；
- 6) 在容器上标注好样品编号和取样时间。样品需放入 4℃ 以下保温箱中保存。

地下水井的建设、洗井、取样等详细情况记录于现场钻探取样记录单，并进行拍照记录。



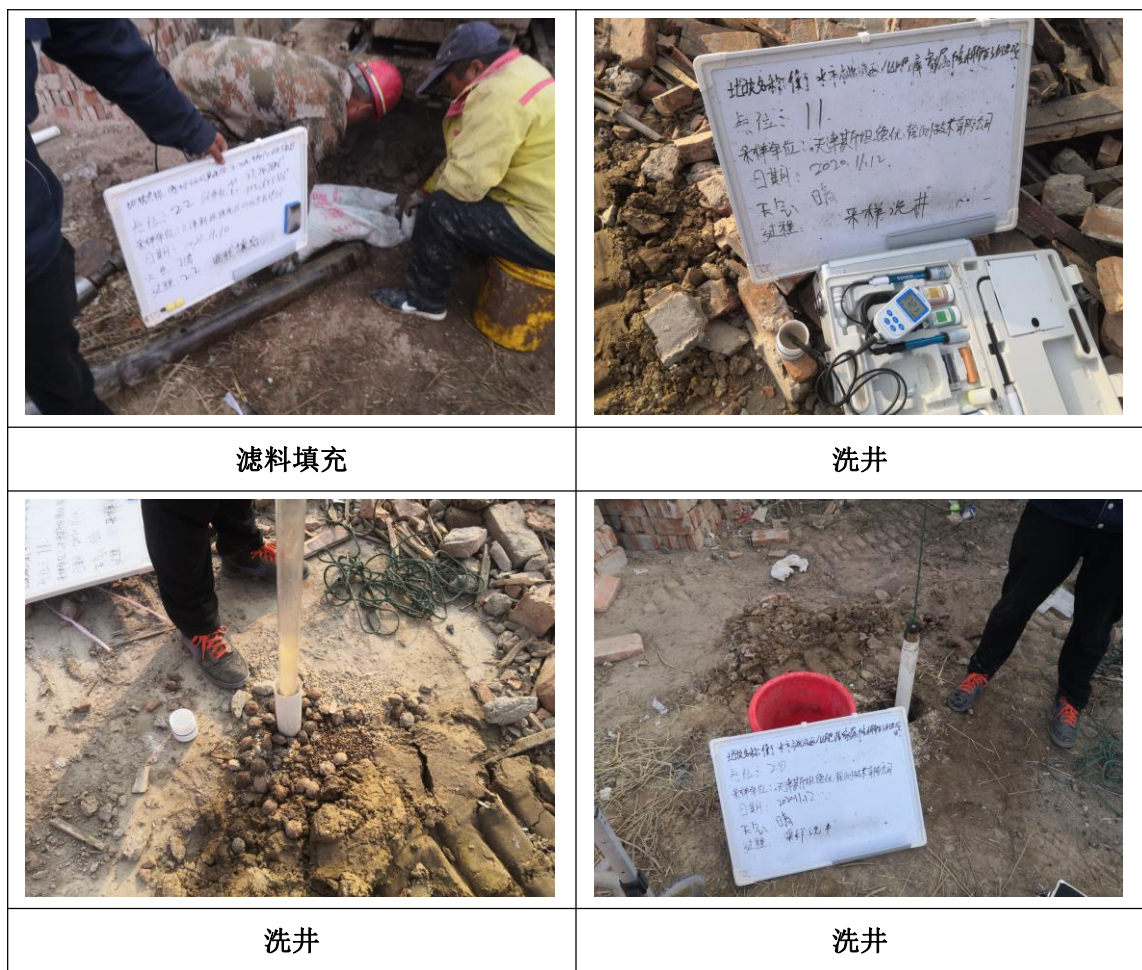


图 5.5-2 地下水采样过程

5.6 样品的保存与流转

5.6.1 样品保存方法

(1) 土壤样品的收集与保存

土壤样品的收集与保存均执行国家的相关规定。VOCs 样品用 3 份 40ml 吹扫瓶和 1 份加甲醇的 40ml 吹扫瓶收集，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；SVOCs 样品用 250ml 棕色广口玻璃瓶收集；重金属样品和其他类型污染物（无机类）样品，用 250ml 棕色广口玻璃瓶收集。在采样现场，所有样品均保存在低温保温箱内，回实验室后保存在 4℃ 的冰箱内。土壤样品的保存方式及注意事项见表 5.6-1。

表 5.6-1 土壤样品的保存方式及注意事项

序号	检测项目	容器	保存方法	注意事项
1	VOC _s	40ml 吹扫瓶	保温箱 4℃ 以下	取样前刮去表层约 1cm 的土层,然后采集 3 份不加甲醇,1 份加甲醇的样品。填装过程要快,减少暴露时间,用聚四氟乙烯封口。
2	SVOC _s	棕色广口玻璃 (250ml)	保温箱 4℃ 以下	切成与瓶口形状匹配,填满瓶子少留空气。填装过程要快,减少暴露时间,用聚四氟乙烯封口。
3	pH、重金属	棕色广口玻璃 (250ml)	保温箱 4℃ 以下	密封保存

(2) 地下水样品的收集与保存

用于 VOC_s测定的地下水样品取样充满加有 HCL 稳定剂的 40ml 取样瓶;用于 SVOC_s测定的地下水样品充满 1L 棕色玻璃瓶;重金属取样充满 500ml 塑料瓶;用于六价铬测定的地下样品取样充满加有 NaOH 保护剂的 500ml 塑料瓶,用于氨氮等指标测定的地下水样品取样充满加有 H₂SO₄ 保护剂的 500ml 塑料瓶,用纸箱封装保证避光环境。地下水样品保存方式详见表 5.6-2。

表 5.6-2 地下水样品保存方式

序号	检测项目	容器	保存方法	注意事项
1	VOC _s	吹扫瓶	盐酸, pH<2, 4℃ 冷藏	将取得的水样分别装入用于检测不同指标的容器中。样品采集时优先采集用于检测 VOC _s 的样品,其次再分别采集用于检测 SVOC _s 等样品,最后采集用于检测重金属等指标的样品
2	SVOC _s	棕色玻璃瓶	4℃ 冷藏	
3	pH	聚乙烯瓶	原样保存、4℃ 冷藏	
4	铜、汞、镉、铅、砷、镍	聚乙烯瓶	pH≤2、4℃ 冷藏	
5	六价铬	聚乙烯瓶	氢氧化钠, pH=8-9	

5.6.2 样品流转

样品经分类、整理、造册后包装,12 小时内发往实验室。样品运输装箱时用波纹纸板垫底和间隔,用于防震。运输过程中样品放入 0-4℃ 密闭移动式保温箱内保存,并严防样品的损失、混淆和污染。本项目六价铬的运输时效性主要参考《重点行业企业用地土壤污染状况调查常见问题解答 2020 年第一期》,根据该文件,六价铬的土壤鲜样可在 4±2℃ 密封保存 30d。本项目土壤样品运输、保

存过程中均使用保温箱，保证保存和运输过程中温度保存在 2~4℃。



图 5.6-1 样品装箱

5.7 样品分析

1、样品数量

根据现场对颜色、气味和地层结构的判断，将采集的土壤样品和地下水样品全部送往实验室进行检测，根据实验室阶段分析结果，最终对 91 件土壤样品和 4 件地下水样品进行了分析检测。

2、检测指标

检测指标为：pH、氨氮、镉、汞、砷、铜、铅、铬（六价）、镍、VOC_S、SVOC_S。

3、样品分析单位及分析方法

所有的样品均送往具有 CMA 资质的第三方实验室（天津斯坦德优检测技术有限公司）进行分析，土壤具体分析方法见表 5.7-1，地下水具体分析方法见表 5.7-2。

表 5.7-1 土壤具体分析方法表

检测项目	检测依据及名称	方法检出限	设备名称及型号	设备编号
pH 值	《土壤 pH 值的测定 电位法》HJ 962-2018	—	pH 酸度计 FE28	HJ-ZY-002
氨氮	《土壤 氨氮、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮的测定 氯化钾溶液提取-分光光度法》HJ	0.01mg/kg	双光束紫外可见分光光度计 TU-1901	HJ-ZY-009

检测项目	检测依据及名称	方法检出限	设备名称及型号	设备编号
	634-2012			
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	原子荧光光度计 PF32	HJ-ZY-027
汞		0.002mg/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	0.01mg/kg	原子吸收分光光度计 240ZAA	HJ-ZY-039
铅		0.1mg/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	1mg/kg	原子吸收分光光度计 TAS-990Super AFG	HJ-ZY-020
镍		3mg/kg		
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	原子吸收分光光度计 TAS-990Super AFG	HJ-ZY-020
氯甲烷	《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	50.0µg/kg	气相色谱-质谱联用仪 7890B-5977B 吹扫捕集仪 Atomx XYZ	HJ-ZY-037
氯乙烯		50.0µg/kg		
1,1-二氯乙烯		50.0µg/kg		
二氯甲烷		50.0µg/kg		
反式-1,2-二氯乙烯		50.0µg/kg		
1,1-二氯乙烷		50.0µg/kg		
顺式-1,2-二氯乙烯		50.0µg/kg		
氯仿		50.0µg/kg		
1,1,1-三氯乙烷		50.0µg/kg		
四氯化碳		50.0µg/kg		
苯		50.0µg/kg		
1,2-二氯乙烷		50.0µg/kg		
三氯乙烯		50.0µg/kg		
1,2-二氯丙烷		50.0µg/kg		
甲苯		50.0µg/kg		
1,1,2-三氯乙烷		50.0µg/kg		
四氯乙烯		50.0µg/kg		
氯苯		50.0µg/kg		
1,1,1,2-四氯乙烷		50.0µg/kg		
乙苯		50.0µg/kg		

检测项目	检测依据及名称	方法检出限	设备名称及型号	设备编号
间, 对-二甲苯		50.0µg/kg		
邻-二甲苯		50.0µg/kg		
苯乙烯		50.0µg/kg		
1,1,2,2-四氯乙烷		50.0µg/kg		
1,2,3-三氯丙烷		50.0µg/kg		
1,4-二氯苯	《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	50.0µg/kg	气相色谱-质谱联用仪 7890B-5977B 吹扫捕集仪 Atomx XYZ	HJ-ZY-037
1,2-二氯苯		50.0µg/kg		
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	气相色谱-质谱联用仪 7890B-5977B	HJ-ZY-040
硝基苯		0.09mg/kg		
萘		0.09mg/kg		
苯并(a)蒽		0.1mg/kg		
蒽		0.1mg/kg		
苯并(b)荧蒽		0.2mg/kg		
苯并(k)荧蒽		0.1mg/kg		
苯并(a)芘		0.1mg/kg		
茚并(1,2,3-cd)芘		0.1mg/kg		
二苯并(a,h)蒽		0.1mg/kg		
苯胺		0.1mg/kg		
粉锈宁	《土壤和沉积物 有机磷类和拟除虫菊酯类等 47 种农药的测定 气相色谱-质谱法》 HJ 1023-2019	0.3mg/kg	气质联用仪 Agilent 7890B-5977B	HLJC-210
多菌灵	《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》GB 5085.3-2007 附录 L 固体废物 非挥发性化合物的测定 高效液相色谱/热喷雾/质谱或紫外法	0.02mg/kg	高效液相色谱仪 Ultimate3000	HLJC-294

表 5.7-2 地下水具体分析方法表

检测项目	检测依据及名称	方法检出限	设备名称及型号	设备编号
pH 值	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》 GB/T 5750.4-2006/5.1	——	笔式 pH 计 SX-620	HJ-ZY-026

检测项目	检测依据及名称	方法检出限	设备名称及型号	设备编号
氨氮	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》 GB/T 5750.5-2006/9.1	0.02mg/L	双光束紫外可见分光光度计 TU-1901	HJ-ZY-009
汞	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014	0.04μg/L	原子荧光光度计 PF32	HJ-ZY-027
砷		0.3μg/L		
镉	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》 GB/T 5750.6-2006/9.1	0.5μg/L	原子吸收分光光度计 240ZAA	HJ-ZY-039
铅	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》 GB/T 5750.6-2006/11.1	2.5μg/L	原子吸收分光光度计 240ZAA	HJ-ZY-039
铜	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》 GB/T 5750.6-2006/4.1	5μg/L	原子吸收分光光度计 240ZAA	HJ-ZY-039
镍	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》 GB/T 5750.6-2006/15.1	5μg/L	原子吸收分光光度计 240ZAA	HJ-ZY-039
铬（六价）	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》 GB/T 5750.6-2006/10.1	0.004mg/L	紫外可见分光光度计 TU-1901	HJ-ZY-009
氯甲烷	《生活饮用水标准检验方法 有机物指标》 GB 5750.8-2006 附录A	0.13μg/L	7890B-5977B 气相色谱-质谱联用仪 / Atomx XYZ 吹扫捕集仪	HJ-ZY-051
氯乙烯	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 639-2012	1.5μg/L	7890B-5977B 气相色谱-质谱联用仪 / Atomx XYZ 吹扫捕集仪	HJ-ZY-051
1,1-二氯乙烯		1.2μg/L		
二氯甲烷		1.0μg/L		
反式-1,2-二氯乙烯		1.1μg/L		
1,1-二氯乙烷		1.2μg/L		
顺式-1,2-二氯乙烯		1.2μg/L		
氯仿		1.4μg/L		
1,1,1-三氯乙烷		1.4μg/L		
四氯化碳		1.5μg/L		
苯		1.4μg/L		
1,2-二氯乙烷		1.4μg/L		
三氯乙烯		1.2μg/L		

检测项目	检测依据及名称	方法检出限	设备名称及型号	设备编号
1,2-二氯丙烷		1.2μg/L		
甲苯		1.4μg/L		
1,1,2-三氯乙烷		1.5μg/L		
四氯乙烯		1.2μg/L		
氯苯		1.0μg/L		
1,1,1,2-四氯乙烷		1.5μg/L		
乙苯		0.8μg/L		
间, 对-二甲苯		2.2μg/L		
邻-二甲苯		1.4μg/L		
苯乙烯	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 639-2012	0.6μg/L	气相色谱-质谱联用仪 7890B-5977B 吹扫捕集仪 Atomx XYZ	HJ-ZY-051
1,1,2,2-四氯乙烷		1.1μg/L		
1,2,3-三氯丙烷		1.2μg/L		
1,4-二氯苯		0.8μg/L		
1,2-二氯苯		0.8μg/L		
2-氯酚	气相色谱-质谱法《水和废水监测分析方法》（第四版 增补版）国家环保总局（2002），第四篇 第三章 二	3.3μg/L	气相色谱-质谱联用仪 7890B-5977B	HJ-ZY-040
硝基苯		1.9μg/L		
萘		1.0μg/L		
苯并(a)蒽		7.8μg/L		
蒽		7.8μg/L		
苯并(k)荧蒽		2.5μg/L		
茚并(1,2,3-cd)芘		2.5μg/L		
二苯并(a,h)蒽		2.5μg/L		
苯胺		2.5μg/L		
苯并(b)荧蒽	《水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取高效液相色谱法》 HJ 478-2009	0.004μg/L	高效液相色谱仪 Vanquish	HLJC-379
苯并(a)芘		0.004μg/L		

6 质量控制与保证

6.1 现场采样质量控制

采样过程中，为防止交叉污染，现场采样设备清洗、取样过程中手套的使用、无扰动采样器一次性针筒的使用等方面将采取如下措施：

（1）现场采样设备清洗：在两个钻孔之间钻探设备进行清洁，同一钻孔不同深度采样时也对钻探设备、取样装置进行清洗，与土壤接触的其他采样工具重复使用时也进行清洗。现场采样设备和取样装置，用刷子刷洗、高压水冲洗等方法去除粘附较多的污染物；

（2）每个采样点位更换新的丁腈手套；采样时填写样品记录单，记录样品信息并清楚填写样品标签，标签用防水标签笔填写。采样过程中记录土层结构、采样深度、钻进深度等信息并对各采样环节拍照留存。

（3）现场采样方法，用于 VOC_s 测定的土壤样品，用非扰动采样器将样品（约 5g）尽快采集到具聚四氟乙烯密封垫螺旋盖的 40ml 吹扫瓶中，快速清除掉样品瓶螺纹及外表面上粘附的样品，并用封口膜密封样品瓶，置于便携式保温箱内，每个样品 VOC_s 取样时均更换新的取样器。用于测定 SVOC_s 指标的土壤样品，为确保样品质量和代表性，采集混合均匀后的土壤样品，装于 250mL 棕色广口玻璃瓶中，将容器装满。用于测定重金属的土壤样品，用木铲去除与金属采样器接触的部分土壤，再用其取样，采集后装入 250mL 棕色广口玻璃瓶中，密封保存。

（4）设置全程序空白和运输空白，确保采样过程和运输过程未引入新的污染物。

另外，按照《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》

（HJ1091-2019）的要求采集 VOC_s 样品，在土芯的中心位置取样，使用无扰动一次性采样器静压取样，轻稳地从取土器卸样并快速放入吹扫瓶中，拧紧瓶盖，并及时将土样标号，并于 4℃ 以下密封保存。

6.2 现场质量控制样

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，本项目质量控制样包括现场平行样，共计检测 13 个土壤现场平行样分别为：1/030 和 1/030DUP、3/040 和 3/040DUP、4/020 和 4/020DUP、5/020 和 5/020DUP、8/030 和 8/030DUP、9/020 和 9/020DUP、11/005 和 11/005DUP、12/040 和 12/040DUP、14/020 和 14/020DUP、17/020 和 17/020DUP、20/030 和 20/030DUP、27/004 和 27/004DUP、28/005 和 28/005DUP 进行分析；共计检测 1 个地下水现场平行样为：16 和 16DUP。

用原样和平行样的相对偏差（RPD）来评价样品分析的精确性。

本次调查共分析 13 个土壤平行样，检出重金属平行样的相对偏差范围在 0~34%，满足相应偏差标准要求，平行样分析结果见表 6.2-1~6.2-7：

表 6.2-1 土壤平行样分析结果（一）

1/030					3/040				
监测因子	样品结果	平行样品结果	相对偏差%	偏差要求%	监测因子	样品结果	平行样品结果	相对偏差%	偏差要求%
砷	10.7	11.0	1.4	±15	砷	18.7	18.3	1.1	±15
汞	0.043	0.045	2.3	±35	汞	0.065	0.061	3.2	±35
镉	0.07	0.08	6.7	±35	镉	0.23	0.27	8.0	±30
铅	39.4	41.7	2.8	±20	铅	40.2	39.6	0.8	±20
铜	19	19	0.0	±20	铜	46	45	1.1	±15
镍	23	24	2.1	±25	镍	50	49	1.0	±20
六价铬	ND	ND	--	--	六价铬	ND	ND	--	--

表 6.2-2 土壤平行样分析结果（二）

4/020					5/020				
监测因子	样品结果	平行样品结果	相对偏差%	偏差要求%	监测因子	样品结果	平行样品结果	相对偏差%	偏差要求%
砷	11.9	10.9	4.4	±15	砷	9.57	9.67	0.5	±20
汞	0.042	0.039	3.7	±35	汞	0.030	0.024	11.1	±35
镉	0.10	0.11	4.8	±30	镉	0.10	0.10	0.0	±30
铅	25.3	32.8	12.9	±25	铅	21.7	21.9	0.5	±25
铜	25	24	2.0	±15	铜	19	18	2.7	±20
镍	30	31	1.6	±25	镍	24	25	2.0	±25
六价铬	ND	ND	--	--	六价铬	ND	ND	--	--

表 6.2-3 土壤平行样分析结果（三）

8/030					9/020				
监测因子	样品结果	平行样品结果	相对偏差%	偏差要求%	监测因子	样品结果	平行样品结果	相对偏差%	偏差要求%
砷	10.6	10.4	1.0	±15	砷	9.81	9.76	0.3	±20
汞	0.049	0.060	10.1	±35	汞	0.097	0.095	1.0	±35
镉	0.11	0.14	12.0	±30	镉	0.10	0.10	0.0	±30
铅	25.5	36.4	17.6	±25	铅	23.9	22.8	2.4	±25
铜	25	23	4.2	±15	铜	21	22	2.3	±15
镍	28	28	0.0	±25	镍	31	32	1.6	±25
六价铬	ND	ND	--	--	六价铬	ND	ND	--	--

表 6.2-4 土壤平行样分析结果（四）

11/005					12/040				
监测因子	样品结果	平行样品结果	相对偏差%	偏差要求%	监测因子	样品结果	平行样品结果	相对偏差%	偏差要求%
砷	9.58	9.22	1.9	±20	砷	9.89	10.4	2.5	±15
汞	0.055	0.054	0.9	±35	汞	0.055	0.051	3.8	±35
镉	0.10	0.10	0.0	±30	镉	0.09	0.09	0.0	±35
铅	23.9	22.0	4.1	±25	铅	21.6	23.4	4.0	±25
铜	18	18	0.0	±20	铜	19	20	2.6	±15
镍	20	20	0.0	±25	镍	22	22	0.0	±25
六价铬	ND	ND	--	--	六价铬	ND	ND	--	--

表 6.2-5 土壤平行样分析结果（五）

14/020					17/020DUP				
监测因子	样品结果	平行样品结果	相对偏差%	偏差要求%	监测因子	样品结果	平行样品结果	相对偏差%	偏差要求%
砷	12.4	11.4	4.2	±15	砷	8.24	8.63	2.3	±20
汞	0.073	0.089	9.9	±35	汞	0.025	0.019	13.6	±35
镉	0.12	0.09	14.3	±30	镉	0.09	0.09	0.0	±35
铅	24.9	26.6	3.3	±25	铅	21.2	20.7	1.2	±25
铜	25	25	0.0	±15	铜	16	17	3.0	±20
镍	34	36	2.9	±25	镍	32	33	1.5	±25
六价铬	ND	ND	--	--	六价铬	ND	ND	--	--

表 6.2-6 土壤平行样分析结果（六）

20/030					27/004				
监测因子	样品结果	平行样品结果	相对偏差%	偏差要求%	监测因子	样品结果	平行样品结果	相对偏差%	偏差要求%
砷	8.97	10.0	5.4	±15	砷	10.3	10.5	1.0	±15
汞	0.051	0.051	0.0	±35	汞	0.032	0.033	1.5	±35
镉	0.10	0.10	0.0	±30	镉	0.06	0.08	14.3	±35
铅	20.8	21.0	0.5	±25	铅	22.9	24.5	3.4	±25
铜	19	21	5.0	±15	铜	27	25	3.8	±15
镍	27	28	1.8	±25	镍	26	25	2.0	±25
六价铬	ND	ND	--	--	六价铬	ND	ND	--	--

表 6.2-7 土壤平行样分析结果（七）

28/005				
监测因子	样品结果	平行样品结果	相对偏差%	偏差要求%
砷	10.6	10.3	1.4	±15
汞	0.029	0.059	34.1	±35
镉	0.11	0.11	0.0	±30
铅	23.4	24.0	1.3	±25
铜	24	26	4.0	±15
镍	26	27	1.9	±25
六价铬	ND	ND	--	--

本次调查共分析 1 个地下水平行样，检出重金属平行样的最大相对偏差为 6.7%，满足相应偏差标准要求，平行样分析结果见表 6.2-8。

表 6.2-8 地下水平行样分析结果

监测因子	样品结果	平行样品结果	相对偏差%	偏差要求%
砷	0.0013	0.0013	0	±15
汞	ND	ND	--	
镉	ND	ND	--	
铅	ND	ND	--	
铜	0.008	0.007	6.7	±15
镍	ND	ND	--	
铬（六价）	ND	ND	--	

6.3 样品保存与流转质量控制

现场采集的样品装入由实验室提供的标准取样瓶中，现场采样人员对采样日

期、采样地点等进行记录并在瓶标签上用油性记号笔进行标识并确保拧紧瓶盖。标识后的样品经现场负责人核对后，立即存放入低温并放置冰袋的保温箱中。样品链（COC）责任管理中的关键节点包含现场采样链，样品标识记录链，样品保存递送链和样品接收链。

（1）现场采样链

作为样品链的起点，现场采样链由现场采样人员负责，直至样品转移至样品标识记录人员，此过程中样品的转移次数应尽可能少。

（2）样品标识链

样品标识链，所有现场采样人员转移的样品进行标识记录，标识中应包括如下信息：项目名称/编号、钻探点位编号、样品编号、样品形态（土壤、地下水等）、采样日期。

（3）样品保存与寄送链

样品接收单是与实验室针对分析项目等内容进行正式交流的文件，随样品一同递交实验室。样品接收单中包括如下关键内容：项目名称、样品编号、采样时间、样品状态（灰渣、土壤等），分析指标，样品保存方法等。

（4）样品接收链

实验室收到样品后，由实验室接收样品人员在送检联单上记录接收时样品状态，实验室核实送检联单信息是否与样品标识相符；确认后按程序进行处理，在整个链责任管理过程中，由样品管理人员负责监督整个过程完整性严密性，并向现场质量控制人员报告，现场质量控制人员对整个过程进行审核。

6.4 分析测试质量控制

实验室具有完备的内部质控管理体系，实验室质控样品包括：方法空白，实验室控制样，实验室平行样及基质加标样品的检测分析对检测质量进行控制。实验室使用方法空白样用以确保实验过程中无污染；使用质控样用以检测仪器状态且保证实验质量；使用平行样用以检测仪器精度且保证数据准确，使用基质加标样及基质加标平行样品用以确保每种物质的回收率达到国家标准。实验室分析的全部样品均在有效期内，符合《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）中样品保存时间和条件的要求。

本次调查所有土壤样品挥发性有机物和半挥发性有机物检测时均进行了替代物回收分析，砷、镉、铜、铅、汞、镍检测时每批次进行标准样品分析，检测浓度均在标准值范围内；挥发性有机物、半挥发性有机物进行加标回收分析，加标回收率满足方法要求。

具体样品分析过程的质量控制如下：

（1）空白试验

土壤空白试验：实验室内部分析人员严格执行《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）中相应的质量保证和质量控制规定，采集空白样品，方法空白检测重金属、VOCs、SVOCs。检测结果均小于检出限，采集的样品有效，检测结果准确可靠。

（1）精准确度

采用内部平行样方式进行质量控制，保证检测数据的准确性和可靠性。本次调查按每批次选取 5% 的样品进行实验室内平行样分析。

实验室平行样品检测项目包含此次调查的所有检测项目，满足精度控制测定率的要求。

表 6.4-1 实验室土壤平行样质控检出结果

检测项目	单位	样品编号	平行样品信息			
			平行样品 1	平行样品 2	相对偏差 (%)	相对偏差控制范围 (%)
pH 值	无量纲	TJSDB-20201109-001T-S001	8.34	8.36	0.1	--
氨氮	无量纲	TJSDB-20201109-001T-S001	4.15	4.24	1.1	0~10
砷	mg/kg	TJSDB-20201109-001T-S001	8.87	8.81	0.3	0~20
汞	mg/kg	TJSDB-20201109-001T-S001	0.026	0.027	1.9	0~35
镉	mg/kg	TJSDB-20201109-001T-S001	0.10	0.09	5.3	0~35
铅	mg/kg	TJSDB-20201109-001T-S001	22.3	23.1	1.8	0~25
铜	mg/kg	TJSDB-20201109-001T-S001	16	16	0.0	0~20
镍	mg/kg	TJSDB-20201109-001T-S001	24	23	2.1	0~20
六价铬	mg/kg	TJSDB-20201109-001T-S001	ND	ND	--	0~20
氨氮	mg/kg	TJSDB-20201109-001T-S011	5.38	5.17	2.0	0~10
pH 值	无量纲	TJSDB-20201109-001T-S021	8.72	8.74	0.1	--
氨氮	mg/kg	TJSDB-20201109-001T-S021	8.76	8.54	1.3	0~10
砷	mg/kg	TJSDB-20201109-001T-S021	9.72	9.62	0.5	0~20

检测项目	单位	样品编号	平行样品信息			
			平行样品 1	平行样品 2	相对偏差 (%)	相对偏差控制范围 (%)
汞	mg/kg	TJSDB-20201109-001T-S021	0.025	0.022	6.4	0~35
镉	mg/kg	TJSDB-20201109-001T-S021	0.10	0.10	0.0	0~35
铅	mg/kg	TJSDB-20201109-001T-S021	21.8	22.0	0.5	0~25
铜	mg/kg	TJSDB-20201109-001T-S021	18	18	0.0	0~20
镍	mg/kg	TJSDB-20201109-001T-S021	25	25	0.0	0~20
六价铬	mg/kg	TJSDB-20201109-001T-S021	ND	ND	--	0~20
pH 值	无量纲	TJSDB-20201109-001T-S024	8.44	8.48	0.2	--
氨氮	mg/kg	TJSDB-20201109-001T-S024	5.54	5.47	0.6	0~10
氨氮	mg/kg	TJSDB-20201109-001T-S034	8.50	8.62	0.7	0~10
pH 值	无量纲	TJSDB-20201109-001T-S041	9.05	9.06	0.1	--
砷	mg/kg	TJSDB-20201109-001T-S041	9.33	9.10	1.2	0~20
汞	mg/kg	TJSDB-20201109-001T-S041	0.058	0.050	7.4	0~35
镉	mg/kg	TJSDB-20201109-001T-S041	0.10	0.10	0.0	0~35
铅	mg/kg	TJSDB-20201109-001T-S041	21.9	22.2	0.7	0~25
铜	mg/kg	TJSDB-20201109-001T-S041	18	18	0.0	0~20
镍	mg/kg	TJSDB-20201109-001T-S041	20	21	2.4	0~20
六价铬	mg/kg	TJSDB-20201109-001T-S041	ND	ND	--	0~20
氨氮	mg/kg	TJSDB-20201109-001T-S044	4.48	4.37	1.1	0~10
pH 值	无量纲	TJSDB-20201109-001T-S050	8.50	8.47	0.2	--
氨氮	mg/kg	TJSDB-20201109-001T-S050	3.50	3.89	5.2	0~10
砷	mg/kg	TJSDB-20201109-001T-S050	9.82	9.68	0.7	0~20
汞	mg/kg	TJSDB-20201109-001T-S050	0.070	0.069	0.7	0~35
镉	mg/kg	TJSDB-20201109-001T-S050	0.10	0.10	0.0	0~30
铅	mg/kg	TJSDB-20201109-001T-S050	21.5	21.8	0.7	0~25
铜	mg/kg	TJSDB-20201109-001T-S050	18	18	0.0	0~20
镍	mg/kg	TJSDB-20201109-001T-S050	27	25	3.8	0~20
六价铬	mg/kg	TJSDB-20201109-001T-S050	ND	ND	--	0~20
氨氮	mg/kg	TJSDB-20201109-001T-S060	2.87	2.94	1.3	0~10
氨氮	mg/kg	TJSDB-20201109-001T-S070	3.80	3.72	1.0	0~10
砷	mg/kg	TJSDB-20201109-001T-S070	10.4	10.2	0.7	0~15
汞	mg/kg	TJSDB-20201109-001T-S070	0.043	0.039	4.9	0~35
镉	mg/kg	TJSDB-20201109-001T-S070	0.11	0.12	4.3	0~30
铅	mg/kg	TJSDB-20201109-001T-S070	20.3	21.0	1.7	0~25
铜	mg/kg	TJSDB-20201109-001T-S070	22	22	0.0	0~20

检测项目	单位	样品编号	平行样品信息			
			平行样品 1	平行样品 2	相对偏差 (%)	相对偏差控制范围 (%)
镍	mg/kg	TJSDB-20201109-001T-S070	27	26	1.9	0~20
六价铬	mg/kg	TJSDB-20201109-001T-S070	ND	ND	--	0~20
pH 值	无量纲	TJSDB-20201109-001T-S071	8.78	8.82	0.2	--
氨氮	mg/kg	TJSDB-20201109-001T-S080	2.97	3.06	1.5	0~10
pH 值	无量纲	TJSDB-20201109-001T-S084	8.22	8.26	0.2	--
氨氮	mg/kg	TJSDB-20201109-001T-S084	3.77	3.52	3.4	0~10
砷	mg/kg	TJSDB-20201109-001T-S090	18.6	18.7	0.3	0~15
汞	mg/kg	TJSDB-20201109-001T-S090	0.071	0.079	5.3	0~35
镉	mg/kg	TJSDB-20201109-001T-S090	0.21	0.22	2.3	0~30
铅	mg/kg	TJSDB-20201109-001T-S090	34.2	32.2	3.0	0~25
铜	mg/kg	TJSDB-20201109-001T-S090	42	42	0.0	0~20
镍	mg/kg	TJSDB-20201109-001T-S090	35	35	0.0	0~20
六价铬	mg/kg	TJSDB-20201109-001T-S090	ND	ND	--	0~20
氨氮	mg/kg	TJSDB-20201109-001T-S094	3.40	3.46	1.0	0~10
pH 值	无量纲	TJSDB-20201109-001T-S101	8.94	8.98	0.2	--
氨氮	mg/kg	TJSDB-20201109-001T-S104	3.40	3.03	5.8	0~10

表 6.4-2 实验室地下水平行样质控检出结果

检测项目	单位	样品编号	平行样品信息			
			平行样品 1	平行样品 2	相对偏差 (%)	相对偏差控制范围 (%)
pH 值	无量纲	TJSDB-20201109-001T-W001	8.27	8.26	0.1	——
氨氮	mg/L	TJSDB-20201109-001T-W001	0.083	0.085	1.2	0~10
砷	μg/L	TJSDB-20201109-001T-W001	1.3	1.3	0.0	0~15
汞	μg/L	TJSDB-20201109-001T-W001	未检出	未检出	——	0~30
镉	μg/L	TJSDB-20201109-001T-W001	未检出	未检出	——	0~15
铅	μg/L	TJSDB-20201109-001T-W001	未检出	未检出	——	0~15
铜	μg/L	TJSDB-20201109-001T-W001	7	8	0.7	0~15
镍	μg/L	TJSDB-20201109-001T-W001	未检出	未检出	——	0~10
铬（六价）	mg/L	TJSDB-20201109-001T-W001	未检出	未检出	——	0~15

（3）准确度

①土壤

土壤样品在氨氮、六价铬、半挥发性有机物、挥发性有机物分析过程中进行

了加标回收分析。

表 6.4-3 土壤质控样加标回收质控结果

检测项目	回收率%	方法要求回收率%	符合性
氨氮	86.1~110	80~120	符合
六价铬	99~103	70~130	符合
挥发性有机物	52.8~129	50~130	符合
半挥发性有机物	63~112	50~130	符合

采集的土壤样品氨氮加标回收率范围为 86.1~110%，六价铬加标回收率范围为 99~103%，挥发性有机物加标回收率为 52.8~129%，半挥发性有机物加标回收率为 63~112%，均满足方法要求。

本次调查实验室分析土壤样品对挥发性有机物、半挥发性有机物进行了替代物回收分析。

表 6.4-4 土壤替代物加标回收质控结果

检测项目	回收率%	方法要求回收率%	符合性
挥发性有机物（替代物）	76.4~103	70~130	符合
半挥发性有机物（替代物）	70.6~112	50~130	符合

采集的所有土壤样品挥发性有机物替代物标准样品回收率范围为 76.4~103%，满足方法要求；半挥发性有机物替代物回收率为 70.6~112%，均满足方法要求。

②地下水

地下水样品在半挥发性有机物、挥发性有机物分析过程中进行了加标回收分析。

表 6.4-5 土壤质控样加标回收质控结果

检测项目	回收率%	方法要求回收率%	符合性
挥发性有机物	65.9~126	60~130	符合
半挥发性有机物	79.6~93.7	50~130	符合

采集的地下水样品挥发性有机物加标回收率为 65.9~126%，半挥发性有机物加标回收率为 79.6~93.7%，均满足方法要求。

本次调查实验室分析地下水样品对挥发性有机物、半挥发性有机物进行了替代物回收分析。

表 6.4-6 土壤替代物加标回收质控结果

检测项目	回收率%	方法要求回收率%	符合性
挥发性有机物（替代物）	87.3~109	60~130	符合
半挥发性有机物（替代物）	71.8~95.1	50~130	符合

采集的地下水样品挥发性有机物替代物标准样品回收率范围为 87.3~109%；

半挥发性有机物替代物回收率为 71.8~95.1%，均满足方法要求。

(3) 标准样

本次调查每批次进行土壤标准样品分析，质控结果如下：

表 6.4-7 土壤标准样品质控结果

检测项目	单位	标准样品信息			
		标准样品编号	实测值	标准值范围	标准品批号
土壤标准样品质控结果（第一批）					
pH 值	无量纲	BS-1	8.20	8.25±0.36	ERM-S-510101
砷	mg/kg	BS-1	13.0	12.9±0.5	GSS-25
汞	mg/kg	BS-1	0.041	0.043±0.003	GSS-25
镉	mg/kg	BS-1	0.173	0.175±0.010	GSS-25
铅	mg/kg	BS-1	22.9	22±1	GSS-25
铜	mg/kg	BS-1	23.2	23.6±1.0	GSS-25
镍	mg/kg	BS-1	30.3	30±1	GSS-25
土壤标准样品质控结果（第二批）					
pH 值	无量纲	BS-2	8.23	8.25±0.36	ERM-S-510101
砷	mg/kg	BS-2	12.9	12.9±0.5	GSS-25
汞	mg/kg	BS-2	0.044	0.043±0.003	GSS-25
镉	mg/kg	BS-2	0.178	0.175±0.010	GSS-25
铅	mg/kg	BS-2	21.1	22±1	GSS-25
铜	mg/kg	BS-2	23.1	23.6±1.0	GSS-25
镍	mg/kg	BS-2	30.1	30±1	GSS-25
土壤标准样品质控结果（第三批）					
pH 值	无量纲	BS-3	8.20	8.25±0.36	ERM-S-510101
砷	mg/kg	BS-3	12.8	12.9±0.5	GSS-25
汞	mg/kg	BS-3	0.043	0.043±0.003	GSS-25
镉	mg/kg	BS-3	0.173	0.175±0.010	GSS-25
铅	mg/kg	BS-3	21.1	22±1	GSS-25
铜	mg/kg	BS-3	23.1	23.6±1.0	GSS-25
镍	mg/kg	BS-3	29.2	30±1	GSS-25
土壤标准样品质控结果（第四批）					
pH 值	无量纲	BS-4	8.23	8.25±0.36	ERM-S-510101
砷	mg/kg	BS-4	13.0	12.9±0.5	GSS-25
汞	mg/kg	BS-4	0.044	0.043±0.003	GSS-25
镉	mg/kg	BS-4	0.179	0.175±0.010	GSS-25
铅	mg/kg	BS-4	22.9	22±1	GSS-25
铜	mg/kg	BS-4	23.7	23.6±1.0	GSS-25

检测项目	单位	标准样品信息			
		标准样品编号	实测值	标准值范围	标准品批号
镍	mg/kg	BS-4	29.6	30±1	GSS-25
土壤标准样品质控结果（第五批）					
pH 值	无量纲	BS-5	8.20	8.25±0.36	ERM-S-510101
砷	mg/kg	BS-5	12.7	12.9±0.5	GSS-25
汞	mg/kg	BS-5	0.045	0.043±0.003	GSS-25
镉	mg/kg	BS-5	0.177	0.175±0.010	GSS-25
铅	mg/kg	BS-5	21.3	22±1	GSS-25
铜	mg/kg	BS-5	23.6	23.6±1.0	GSS-25
镍	mg/kg	BS-5	30.5	30±1	GSS-25
土壤标准样品质控结果（第六批）					
pH 值	无量纲	BS-6	8.21	8.25±0.36	ERM-S-510101
砷	mg/kg	BS-6	12.6	12.9±0.5	GSS-25
汞	mg/kg	BS-6	0.042	0.043±0.003	GSS-25
镉	mg/kg	BS-6	0.182	0.175±0.010	GSS-25
铅	mg/kg	BS-6	21.8	22±1	GSS-25
铜	mg/kg	BS-6	23.6	23.6±1.0	GSS-25
镍	mg/kg	BS-6	29.5	30±1	GSS-25
土壤标准样品质控结果（第七批）					
pH 值	无量纲	BS-7	8.20	8.25±0.36	ERM-S-510101
土壤标准样品质控结果（第八批）					
pH 值	无量纲	BS-8	8.21	8.25±0.36	ERM-S-510101

本次调查每批次进行地下水标准样品分析，质控结果如下：

表 6.4-8 地下水标准样品质控结果

检测项目	单位	标准样品信息			
		标准样品编号	实测值	标准值范围	标准品批号
pH 值	无量纲	BS-1	7.31	7.34±0.06	202189
氨氮	mg/L	BS-1	0.379	0.375±0.020	2005135
砷	μg/L	BS-1	32.7	33.4±2.1	B1910112
汞	μg/L	BS-1	6.14	6.49±0.53	202049
镉	μg/L	BS-1	13.4	12.8±0.8	201433
铅	μg/L	BS-1	455	448±20	200935
铜	μg/L	BS-1	546	540±26	200935
镍	μg/L	BS-1	358	339±25	200935
铬（六价）	μg/L	BS-1	51.4	51.0±3.7	203361

6.5 质量保证

为确保样品分析质量，本项目样品分析的实验室均通过了 CMA 认证。为保证分析样品的准确性，除实验室已经过 CMA 认证、仪器按照规定定期校正外，在进行样品分析时还对各环节进行质量控制，随时检查和发现分析测试数据是否受控（主要通过标准曲线、精密度、准确度等），确保分析数据的可靠性和准确性。本次调查的样品检测单位天津斯坦德优检测技术有限公司已通过 CMA 认证。采集样品并运送到实验室后，保证在时效性内检测完毕。

实验室按照相关规范对样品进行分析检测，完成后，提交数据进行编制，然后由审核人员对数据的准确性、逻辑性、合理性进行审核。审核无误后，依据检测数据，及时客观、准确、清晰地出具报告，并提供与检测有关的足够完整的信息。

7 结果和分析

7.1 筛选值选择

7.1.1 土壤筛选值选择

衡水瑞达农资有限公司及河北省农业生产资料有限公司地块规划用地属于《城市用地分类与规划建设用地标准》（GB50137-2011）中城市建设用地规定的城乡居民点建设用地中的居住用地，项目地块规划属于第一类用地。土壤样品质量评估标准按照《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）、《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T5216-2020）中“第一类用地”筛选值标准。

本地块土壤检出的污染物包括氨氮、砷、汞、镉、铅、铜、镍，各检出污染物的筛选值见表 7.1-1。

表 7.1-1 建设用地土壤污染风险筛选值（基本项目，mg/kg）

序号	污染物项目	《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	《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T5216-2020）第一类用地	评价标准
1	pH	/	/	/
2	砷	20	/	20
3	镉	20	/	20
4	铬（六价）	3.0	/	3.0
5	铜	2000	/	2000
6	铅	400	/	400
7	汞	8	/	8
8	镍	150	/	150
9	氨氮	/	960	960

7.1.2 地下水限值选择

地下水样品质量评估标准参考《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准。

本地块地下水检出的污染物包括氨氮、砷、铜、镍、六价铬，1,2-二氯丙烷，

各检出污染物的筛选值见表 7.1-2。

表 7.1-2 地下水样品质量标准表

序号	污染物项目	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) 中 III类标准	评价标准
1	砷	0.01mg/L	0.01mg/L
2	铬(六价)	0.05mg/L	0.05mg/L
3	铜	1.00mg/L	1.00mg/L
4	镍	0.02mg/L	0.02mg/L
5	1,2-二氯丙烷	5.0μg/L	5.0μg/L
6	氨氮	0.5mg/L	0.5mg/L

7.2 监测结果分析

7.2.1 土壤样品监测结果分析

本项目共采集并送检土壤样品 75 件(不包含平行样和对照点)，检测结果见表 7.2-1。

表 7.2-1 各土壤样品污染物检出浓度统计表 单位 mg/kg

序号	样品编号	pH 值	氨氮	砷	汞	镉	铅	铜	镍
		无量纲	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
1	1/005	8.58	4.77	10.3	0.026	0.14	24.8	22	41
2	1/020	8.7	4.43	10.3	0.03	0.06	30.7	20	26
3	1/030	8.7	5.28	10.7	0.043	0.07	39.4	19	23
4	1/040	8.7	5.33	16.6	0.106	0.17	39.1	39	35
5	2/005	9.06	2.65	10.2	0.023	0.11	30.2	25	30
6	2/020	9.18	3.17	8.97	0.026	0.1	25.7	21	24
7	2/030	8.94	3.96	18.6	0.075	0.22	33.2	42	35
8	2/040	9	3.59	16.1	0.095	0.27	38.3	49	40
9	3/005	8.48	4.82	10	0.053	0.06	29.7	19	26
10	3/020	8.58	4.84	8.64	0.032	0.06	32.3	17	24
11	3/030	8.66	5.12	16.6	0.055	0.16	46.1	36	36
12	3/040	8.7	5.93	18.7	0.065	0.23	40.2	46	50
13	4/005	8.46	5.5	9.15	0.109	0.11	24.4	20	24
14	4/020	8.81	3.99	11.9	0.042	0.1	25.3	25	30
15	4/030	9	4.32	9.31	0.054	0.09	24.7	26	22
16	4/040	9.06	4.35	7.21	0.087	0.09	24.1	15	21
17	5/005	8.76	5.19	8.4	0.037	0.1	20.4	17	27

序号	样品编号	pH 值	氨氮	砷	汞	镉	铅	铜	镍
		无量纲	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
18	5/020	8.8	5.47	9.57	0.03	0.1	21.7	19	24
19	5/030	9.38	6.79	11.8	0.043	0.11	24.3	20	29
20	5/040	9.3	4.84	11.4	0.037	0.1	24.9	19	25
21	6/005	9.3	3.32	12	0.219	0.13	25.6	25	34
22	6/020	9.38	2.96	17.3	0.168	0.19	29.7	33	41
23	6/030	9.28	3.56	12.5	0.153	0.11	29	25	33
24	6/040	9.3	3.83	14.1	0.099	0.11	21.5	23	29
25	7/005	9	3.45	11.5	0.079	0.13	26.9	25	34
26	7/020	9.32	2.91	11	0.137	0.14	30.1	28	31
27	7/030	9.28	3.58	11.4	0.116	0.13	21.6	24	31
28	7/040	9.22	3.93	14.7	0.085	0.1	18.9	18	29
29	8/005	8.54	4.11	11.3	0.045	0.11	28.8	25	22
30	8/020	8.31	4.2	9	0.055	0.09	20.1	15	21
31	8/030	8.24	5.15	10.6	0.049	0.11	25.5	25	28
32	8/040	8.54	4.73	19	0.076	0.22	34.2	40	39
33	9/005	9.16	2.84	10.3	0.139	0.12	26	22	33
34	9/020	9.17	2.88	9.81	0.097	0.1	23.9	21	31
35	9/030	9.52	2.96	11.8	0.095	0.11	23.9	21	30
36	9/040	9.46	3.9	8.26	0.114	0.14	21.1	26	29
37	10/005	8.73	3.89	10.5	0.119	0.11	20.9	24	32
38	10/020	8.8	3.71	9.9	0.081	0.1	19.4	21	30
39	10/030	8.86	3.76	10.3	0.041	0.12	20.6	22	26
40	10/040	8.8	3.71	17.9	0.051	0.14	24.8	33	38
41	11/005	9.08	4.27	9.58	0.055	0.1	23.9	18	20
42	11/020	8.68	4.47	8.36	0.096	0.12	22.4	22	24
43	11/030	8.92	3.37	8.72	0.065	0.09	23	16	23
44	11/040	8.64	4.43	16	0.075	0.15	35.7	35	28
45	12/005	8.4	8.56	9.67	0.098	0.25	44.5	35	23
46	12/020	8.76	4.15	13.1	0.05	0.15	28.4	28	34
47	12/030	9.08	4.29	11.2	0.044	0.09	20.7	22	26
48	12/040	9.21	4.77	9.89	0.055	0.09	21.6	19	22
49	13/005	8.56	2.89	10	0.033	0.09	28.1	23	28
50	13/020	8.89	3.57	9.44	0.046	0.07	27.8	20	24
51	13/030	9.15	3.97	7.18	0.032	0.09	25	15	24
52	13/040	8.8	3.78	18.8	0.047	0.19	44.8	37	41
53	14/005	8.48	3.7	9.75	0.07	0.1	21.7	18	26
54	14/020	8.72	3.89	12.4	0.073	0.12	24.9	25	34
55	14/030	8.62	4.1	18.8	0.165	0.15	29.9	27	29
56	14/040	8.6	3.86	13	0.144	0.16	31	28	35

序号	样品编号	pH 值	氨氮	砷	汞	镉	铅	铜	镍
		无量纲	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
57	15/005	8.24	3.64	9.71	0.043	0.12	32.6	24	29
58	15/020	8.5	3.51	9.07	0.046	0.1	24.7	19	26
59	15/030	8.96	3.61	9.54	0.03	0.14	26.4	32	32
60	15/040	8.72	3.46	11	0.04	0.11	25.5	20	27
61	16/005	8.35	4.19	8.84	0.026	0.1	22.7	16	24
62	16/025	8.7	4.8	18.8	0.112	0.25	35.4	36	46
63	16/045	8.72	4.63	14.1	0.041	0.17	25.2	26	31
64	17/005	8.17	4.08	9.56	0.043	0.08	27.7	21	27
65	17/020	8.59	4.5	8.63	0.019	0.09	20.7	17	33
66	17/030	8.59	4.61	14.4	0.033	0.1	38.4	29	27
67	17/040	8.61	5.28	16.9	0.04	0.22	38.4	40	33
68	18/005	8.65	3.01	10.2	0.084	0.12	31.5	23	27
69	18/020	8.9	3.73	10.1	0.057	0.12	30.2	23	28
70	18/030	8.9	3.59	10.5	0.049	0.15	29.9	30	31
71	18/040	8.7	4	10.4	0.026	0.11	29.7	22	27
72	19/005	8.88	2.69	10.7	0.047	0.15	26.2	28	32
73	19/020	9.08	3.75	19.3	0.065	0.2	30.2	38	44
74	19/030	8.85	3.85	9.22	0.025	0.09	24.2	20	27
75	19/040	8.69	3.21	18.1	0.052	0.18	43.4	35	38

1、氨氮、重金属及无机物检测结果分析

检测结果表明，调查地块内氨氮满足《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T5216-2020）中“第一类用地”筛选值标准；铜、镍、铅、镉、砷、汞均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中“第一类用地”筛选值标准。六价铬未检出。

表 7.2-2 氨氮、重金属及无机物检测结果 单位：mg/kg

污染物项目	样品总数（个）	检出样品数（个）	检出率	检出最大值	检出最小值	对照点	筛选值
pH 值	75	75	100%	9.52	8.17	8.84	/
氨氮	75	75	100%	8.56	2.65	5.24	960
砷	75	75	100%	19.3	7.18	13.1	20
汞	75	75	100%	0.219	0.019	0.084	8
镉	75	75	100%	0.27	0.06	0.19	20
铅	75	75	100%	46.1	18.9	30.7	400
铜	75	75	100%	49	15	28	2000
镍	75	75	100%	50	20	31	150

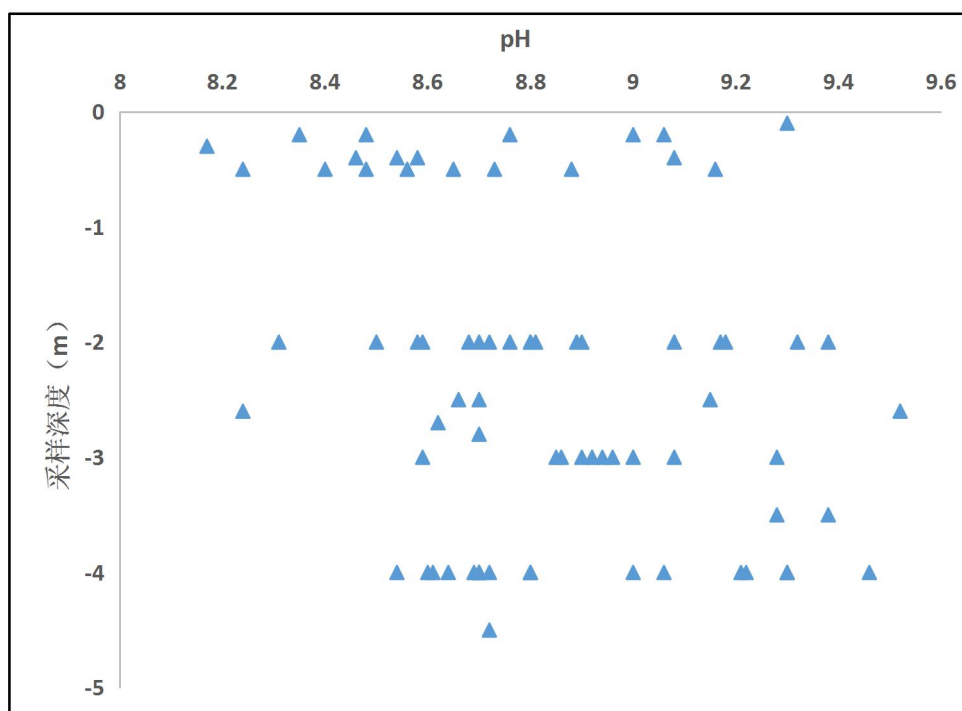


图 7.2-1 土壤样品中 pH 分布图

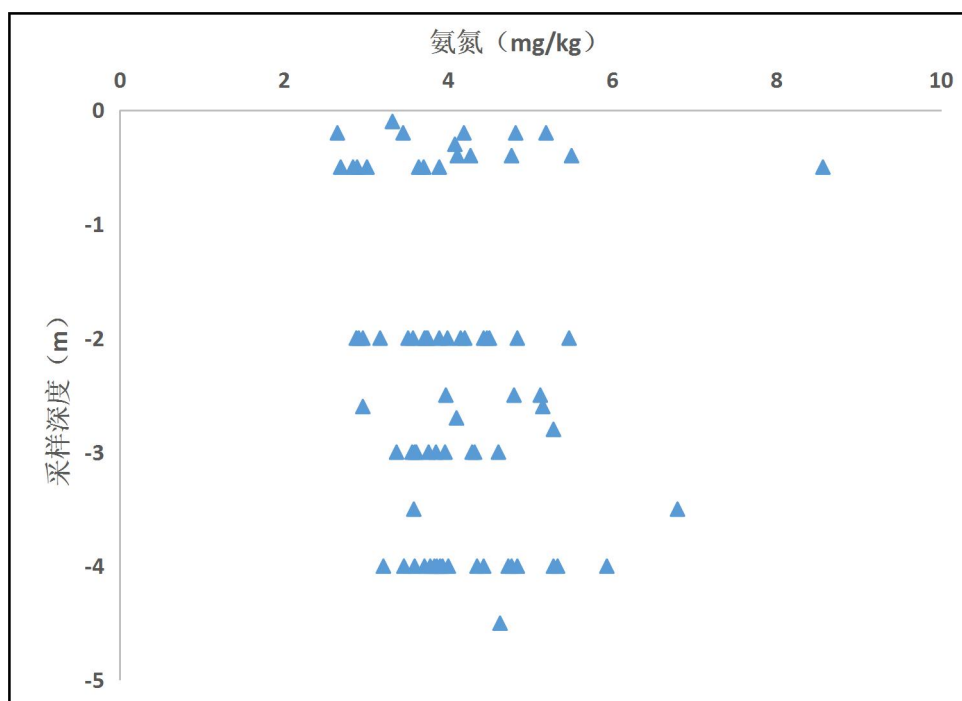


图 7.2-2 土壤样品中氨氮分布图 (筛选值 960mg/kg)

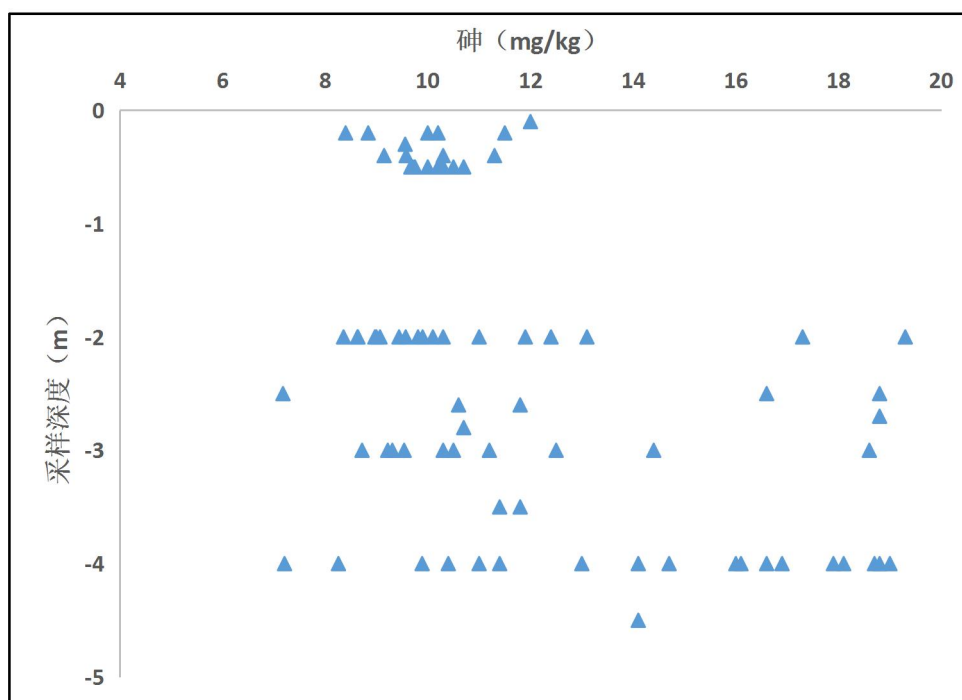


图 7.2-3 土壤样品中砷分布图（筛选值 20mg/kg）

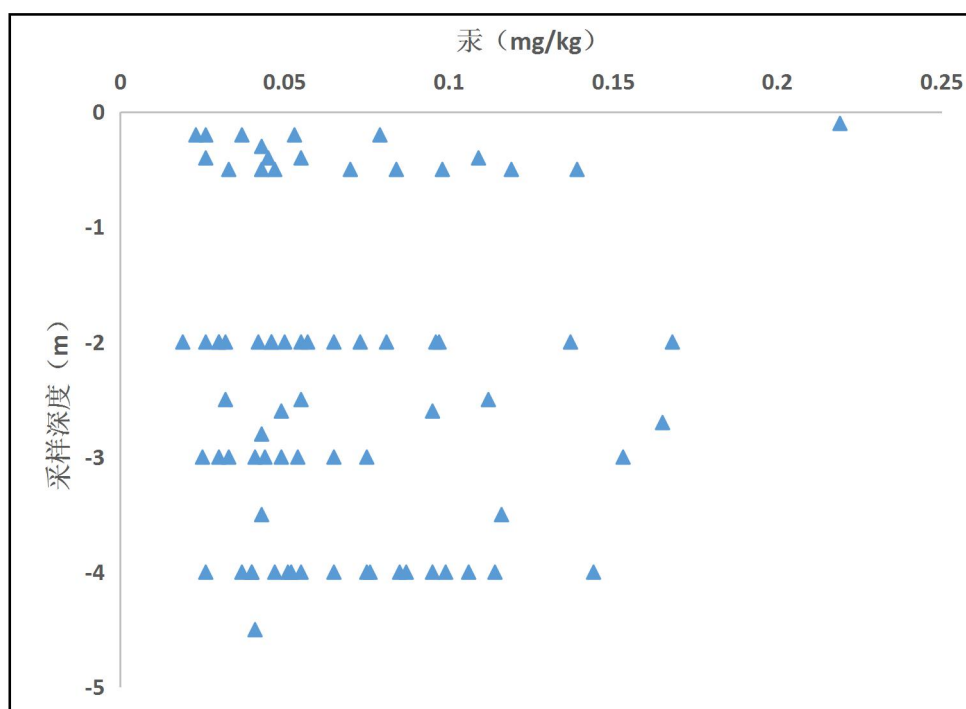


图 7.2-4 土壤样品中汞分布图（筛选值 8mg/kg）

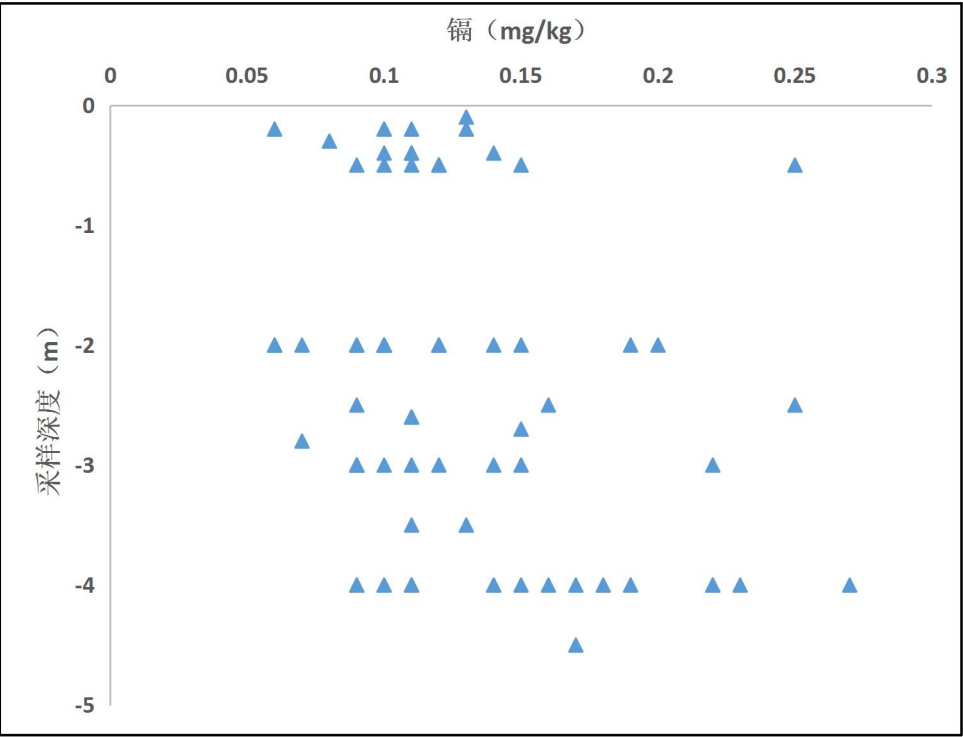


图 7.2-5 土壤样品中镉分布图（筛选值 20mg/kg）

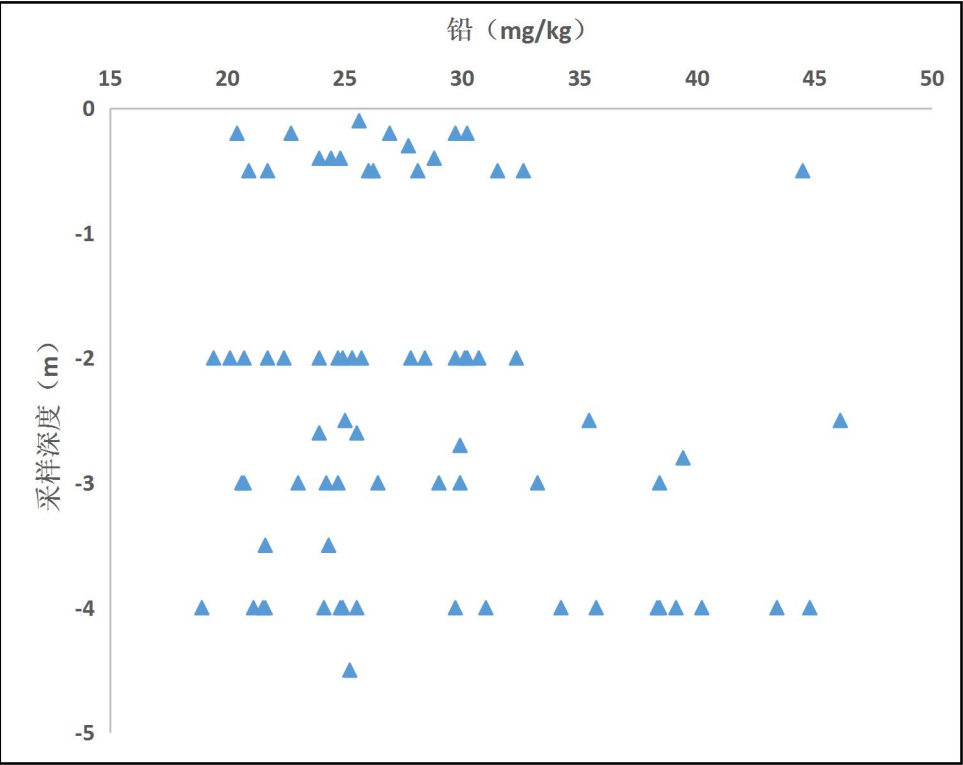


图 7.2-6 土壤样品中铅分布图（筛选值 400mg/kg）

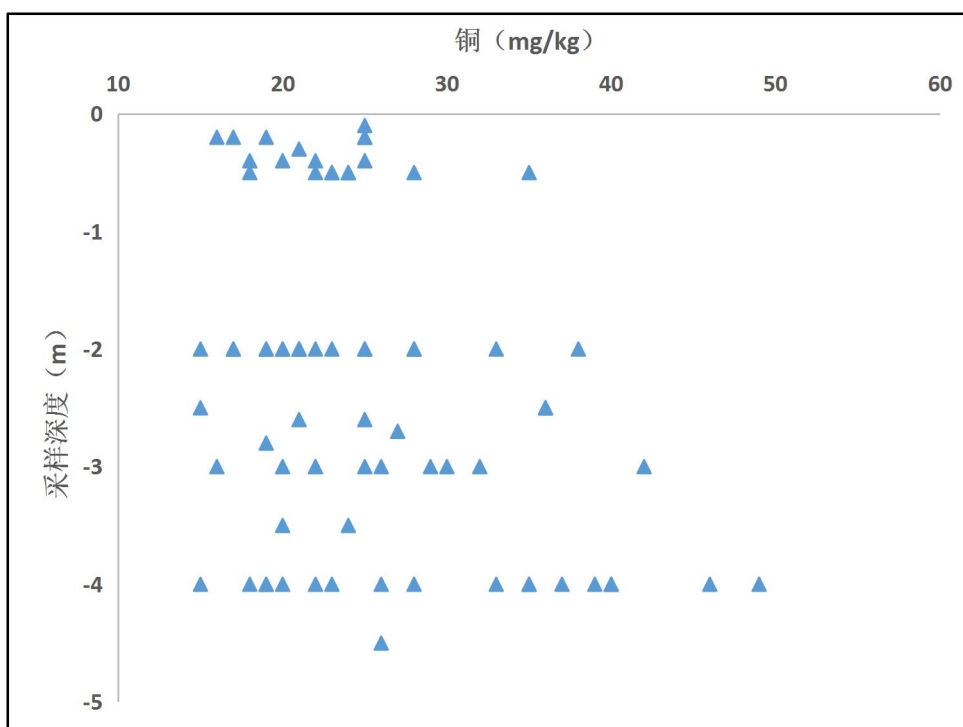


图 7.2-7 土壤样品中铜分布图（筛选值 2000mg/kg）

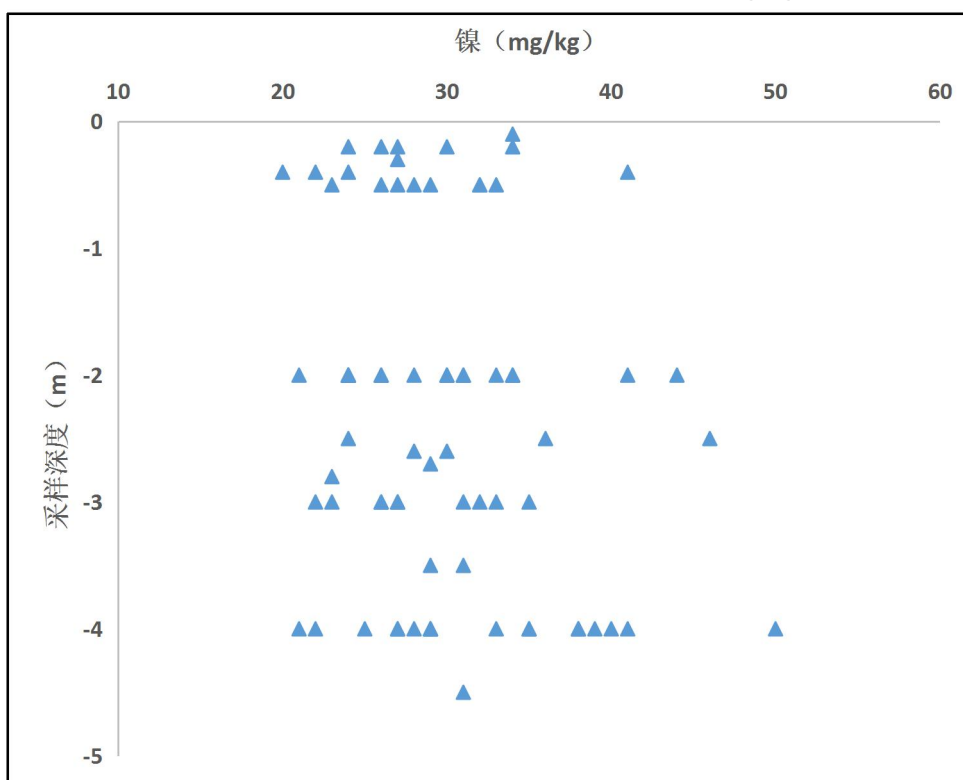


图 7.2-8 土壤样品中镍分布图（筛选值 150mg/kg）

2、挥发性有机物检测结果分析

调查地块土壤样品中挥发性有机物均未检出。

3、半挥发性有机物检测结果分析

调查地块土壤样品中半挥发性有机物均未检出。

4、农药检测结果分析

调查地块土壤样品中半挥发性有机物均未检出。

7.2.2 地下水样品分析结果

本项目共采集并送检地下水样品 4 件，本地块地下水检出的污染物包括氨氮、砷、铜、镍、六价铬，1,2-二氯丙烷，检测结果见表 7.2-1。其余因子均未检出。

表 7.2-1 地下水监测结果表

检测项目	单位	标准限值	监测结果				超标情况
			W001	W002	W004	W003 (对照点)	
pH 值	无量纲	6.5≤pH≤8.5	7.55	7.51	7.51	8.07	--
氨氮	mg/L	0.50	0.08	0.28	0.50	0.11	--
砷	mg/L	0.01	0.0013	0.0011	0.0008	0.0014	--
铜	mg/L	1.00	0.008	ND	0.013	0.012	--
镍	mg/L	0.02	ND	0.008	ND	ND	--
铬（六价）	mg/L	0.05	ND	0.033	ND	ND	--
1,2-二氯丙烷	μg/L	5.0	2.0	ND	ND	ND	--

根据地下水样品检测结果分析，地下水监测检出污染物均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

8 结论和建议

8.1 调查结论

根据本项目初步勘察情况，本次工程共揭示了 9 个主岩土层，第①层：素填土、杂填土；第②层：粉土；第③层：粉质粘土，第④层：粉土；第⑤层：粉质粘土；第⑥层：粉土；第⑦层：粉质黏土；第⑧层：粉土；第⑨层：粉细砂。

本次调查共布设 32 个土壤采样点（包括 13 个土壤对照点），共采集 104 个土壤样品（包括 13 个平行样和 1 个土壤对照点样品），检测项目为 pH 值、氨氮、GB36600-2018 中的基础 45 项和粉锈宁、多菌灵。布设 4 个地下水采样点（包括 1 个地下水对照点），采集 5 个地下水样品（包括 1 个地下水平行样和 1 个地下水对照点样品），检测指标包括土壤中的检测指标和 pH、氨氮。

根据土壤样品的检测结果，样品中氨氮满足《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T5216-2020）中“第一类用地”筛选值标准；铜、镍、铅、镉、砷、汞均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中“第一类用地”筛选值标准。六价铬、挥发性有机物、半挥发性有机物和农药均未检出。

根据地下水样品检测结果分析，地下水监测因子氨氮、砷、铜、镍、六价铬，1,2-二氯丙烷均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。其余因子均未检出。

综上所述，地块不属于污染地块，土壤环境质量满足用地规划要求，无需开展后续土壤环境详细调查。

8.2 建议

在该地块建设运营活动过程中，应切实履行实施污染防治和保护环境的职责，执行有关环境保护法律、法规、环境保护标准的要求，预防地块土壤环境污染。