

# 山桥东路以东、港山大街以北地块 土壤污染状况调查报告

提交单位：秦皇岛市山海关区自然资源和规划局

编写单位：河北秦地地质工程技术有限公司

二零二四年八月



# 山桥东路以东、港山大街以北地块 土壤污染状况调查报告

委托单位：秦皇岛市山海关区自然资源和规划局

编写单位：河北秦地地质工程技术有限公司

项目负责：吕昊轩

编写人员：吕昊轩、李丹、张芮嘉

报告审核：张艳春

提交时间：二零二四年八月



# 申请人承诺书

本单位郑重承诺

我单位对申请材料的真实性负责；为报告出具单位提供得相应资料、全部数据及内容真实有效，绝不弄虚作假。

如有违反，愿意为提供虚假资料和信息引发的一切后果承担全部法律责任。

承诺单位：秦皇岛市山海关区自然资源



法定代表人（或者申请人）：

2024年8月30日

项目负责人和报告编制单位参与人员信息

项目（委托）单位	秦皇岛市山海关区自然资源和规划局			
编制单位	河北秦地地质工程技术有限公司			
检测单位	河北泉皓环境科技有限公司			
项目职责	姓名	专业	职称	签字
项目负责人	吕昊轩	环境地质	工程师	吕昊轩
报告编写人员	吕昊轩	环境地质	工程师	吕昊轩
	李丹	矿产地质	助理工程师	李丹
	张芮嘉	矿产地质	技术员	张芮嘉
报告审核及签发人	张艳春	水文工程地质	高级工程师	张艳春

编制单位营业执照



统一社会信用代码  
91130300105275430R

# 营业执照

(副本)

副本编号: 5-1



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

名称 河北秦地地质工程技术有限公司  
类型 有限责任公司(非自然人投资或控股的法人独资)  
法定代表人 王斌



## 经营范围

地质勘查、矿产地质调查、水文、工程、环境、海域地质使用可行性论证、海域测量使用、地球化学勘查、工程物探、地质测绘、工程测量、地籍测绘、房产测绘、地质灾害危险性评估、地质灾害治理工程勘查、地质灾害治理工程设计、地质灾害治理工程监理、土地规划技术咨询与服务; 房屋租赁; 汽车租赁; 岩石、矿物、土壤及水质分析、化验、鉴定与测试; 复印、打字、装订; 环境保护监测服务; 生态资源监测; 海洋环境监测; 市场调查; 仪器仪表制造; 测量仪器修理; 计算机网络工程技术服务; 计算机信息技术咨询服务; 海洋气象观测服务; 遥感测绘服务; 检测服务; 系统保护服务; 工程勘察服务; 规划设计服务; 土地规划调查评价; 自然生态系统保护管理; 土地整治服务; 土地调查评估服务; 土地登记代理服务\*\* (依法须经批准的项目, 经相关部门批准后方可开展经营活动)

注册资本 伍佰万元整  
成立日期 1993年03月27日  
营业期限 1993年03月27日至 2043年03月26日  
住所 秦皇岛市海港区燕山大街221号

登记机关 秦皇岛市海港区行政审批局  
2021年4月12日

国家企业信用信息公示系统网址: <http://www.gsxt.gov.cn>

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

国家市场监督管理总局监制

# 检测实验室资质认定证书



## 检验检测机构 资质认定证书

证书编号：180312342143

名称：河北泉皓环境科技有限公司

地址：河北省石家庄市桥西区时光街210号中通驾校北院101室

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

检验检测能力及授权签字人见证书附表。

机构对外出具检验检测报告或证书的法律责任由河北泉皓环境科技有限公司承担。

许可使用标志



180312342143

发证日期：2023年02月23日

有效期至：2024年12月02日

发证机关：河北省市场监督管理局

本证书由国家认证认可监督管理委员会监制，在中华人民共和国境内有效。

# 山桥东路以东、港山大街以北地块 土壤污染状况调查报告专家评审意见

2024年9月13日，秦皇岛市生态环境局会同秦皇岛市自然资源和规划局以线上线下相结合的形式组织召开了《山桥东路以东、港山大街以北地块土壤污染状况调查报告》（以下简称报告）专家评审会。参加会议的有报告编制单位河北秦地地质工程技术有限公司等代表，会议邀请了五位专家组成专家组（名单附后）。与会人员听取了报告编制单位对报告的介绍，经质询与讨论，形成专家评审意见如下：

一、编制单位根据国家和河北省建设用地调查相关技术导则及规范要求，开展了山桥东路以东、港山大街以北地块土壤污染状况调查工作，并编制完成了报告。该报告技术路线合理，内容较完整，结论可信。专家组一致同意报告通过评审，报告修改完善并经专家确认后可以作为后续环境管理的依据。

## 二、需要修改完善的主要内容

1.强化人员访谈，细化区域水文地质资料，结合地块历史沿革，完善污染识别，进一步说明点位布设和采样深度选择理由；

2.完善样品采集、保存流转、分析测试、质控等相关内容；

3.规范文本编制，完善附图及附件。

专家组组长： 

专家组成员： 

2024年9月13日

# 山桥东路以东、港山大街以北地块土壤污染状况调查报告

## 修改说明及审核确认单

地块名称	山桥东路以东、港山大街以北地块
报告名称	山桥东路以东、港山大街以北地块土壤污染状况调查报告
编制单位	河北秦地地质工程技术有限公司
编写人员	吕昊轩、李丹、张芮嘉
专家名单	郭斌、曲京辉、康瑾瑜、杨卓、贺君
专家评审会日期	2024年9月13日
评审意见	修改说明
1. 强化人员访谈,细化区域水文地质资料,结合地块历史沿革,完善污染识别,进一步说明点位布设和采样深度选择理由	1. 完善了人员访谈名单和人员访谈照片(P61-62);细化了区域水文地质条件,补充了地块水文地质相关内容(P12-19);进一步说明了地块历史沿革,说明了菱角河基本情况,完善了污染识别(P25、P63);进一步明确了采样点位和采样深度的选择理由(P73)。
2. 完善样品采集、保存流转、分析测试、质控等相关内容	2. 质控部分补充了检测实验室的位置及样品采集、运送、接收时间(P95-96);附件中增加了现场质控和报告质控相关表格(见附件11)
3. 规范文本编制,完善附图及附件	3. 对报告文本和附图附件进行了进一步核实,完善了文本,修正了附图附件,梳理了调查依据。
审核结论	<input checked="" type="checkbox"/> 已按要求修改完毕 <input type="checkbox"/> 重新修改
专家确认:	
	审核日期: 2024年9月24日

# 目 录

1 前言 .....	1
2 概述 .....	3
2.1 调查目的 .....	3
2.2 调查原则 .....	3
2.3 调查范围 .....	4
2.4 调查依据 .....	4
2.5 调查方法 .....	7
3 地块概况 .....	9
3.1 区域环境状况 .....	9
3.2 地块水文地质 .....	14
3.3 敏感目标 .....	20
3.4 地块的使用现状和历史 .....	21
3.5 相邻地块的使用现状和历史 .....	40
4 污染识别 .....	56
4.1 地块资料收集 .....	56
4.2 现场踏勘 .....	56
4.3 人员访谈 .....	60
4.4 地块内污染识别 .....	62
4.5 地块周边污染源分析 .....	63
4.6 污染识别结论 .....	67
5 工作计划 .....	68
6 现场采样分析和质量控制 .....	75
6.1 现场钻探采样 .....	75

6.2 实验室分析 .....	88
6.3 质量保证和质量控制 .....	91
7 结果和评价 .....	112
7.1 土壤分析检测结果 .....	112
7.2 地下水分析检测结果 .....	117
7.3 底泥分析检测结果 .....	121
8 结论和建议 .....	125
8.1 调查结论 .....	125
8.2 建议 .....	127
8.3 不确定性分析 .....	128

# 1 前言

土壤是人类赖以生存的基础，随着我国现代化进程的不断推进，近年来全球土壤污染问题日益突出，我国的土壤环境状况更是不容乐观。土壤污染作为一种无形的污染，具有污染持续时间长，隐蔽性强的特点，越来越受到公众和政府的重视。

为加强地块开发利用过程中的环境管理，保护人体健康和生态环境，防止地块环境污染事故发生，保障公众身体健康，推动生态文明建设，促进经济社会可持续发展，维护正常的生产建设活动。依据《中华人民共和国土壤污染防治法》第五十九条第二款规定要求，对用途变更为住宅、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。

依据相关政策要求，山桥东路以东、港山大街以北片区地块开展土壤污染调查工作。本地块土地性质规划用途将变更为居住用地。

秦皇岛市山海关区自然资源和规划局委托河北秦地地质工程技术有限公司承担山桥东路以东、港山大街以北片区地块土壤污染状况调查工作。

接受委托后，河北秦地地质工程技术有限公司立即组织专业技术人员成立项目组，于2024年5月26日向秦皇岛市生态环境局山海关分局提交《秦皇岛市建设用地土壤污染调查备案表》，备案通过后立即开展土壤污染状况调查工作，本次调查布点采样方案和调查报告编制、样品采集由河北秦地地质工程技术有限公司完成；样品测试由河北泉皓环境科技有限公司完成。本地块共布设土壤采样点6个，地下水采样点3个，底泥采样点1个，建立地下水监测井3个，共采集土壤样品14组（含平行样2组），地下水样品4组（含平行样1组），底泥样品1组。本地块土壤及底泥污染状况符合《建设用地土壤污染风险

管控标准》（GB36600-2018）中第一类建设用地的要求，地下水环境状况符合《地下水质量标准》（GB14848-2017）中III类水标准要求。根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）判断，本地块第二阶段土壤污染状况调查工作（初步采样分析阶段）可以结束，无需进入详细采样分析阶段，标志土壤污染状况调查结束，本地块土壤污染状况达到住宅用地土壤环境标准，认为本地块可作为住宅用地开发使用。

## 2 概述

### 2.1 调查目的

开展山桥东路以东、港山大街以北片区地块土壤污染状况初步调查工作的主要目的包括以下 4 个方面：

(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，依据相关资料确认地块内及周边区域当前和历史上有无可能的土壤污染源，并进行不确定分析，决定是否需要进行第二阶段土壤污染状况调查工作。

(2) 结合所获得的信息，如开展第二阶段调查工作，对地块内土壤和地下水的采样监测，调查本地块污染分布状况，确定污染物类型。

(3) 根据地块土地利用要求，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开发利用本地块提供决策依据及技术支撑。

### 2.2 调查原则

本次地块土壤污染状况初步调查工作，主要遵循以下原则：

#### (1) 针对性原则

针对地块的特征和潜在污染物特性，进行污染物浓度和空间分布调查，为地块的管理提供依据。

#### (2) 规范性原则

采用程序化和系统化的方式规范地块环境调查过程，保证调查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，是调查过程切实可行。

## 2.3 调查范围

本次调查地块位于山海关区路南街道董庄村，中心坐标为东经 119.759860°，北纬 39.985822°，调查宗地面积为 19957.1492m<sup>2</sup>，本次调查范围边界拐点坐标见表 2-1，地块范围见图 2-1。

表 2-1 地块拐点坐标（CGCS2000 坐标系）

序号	点号	经度 (°)	纬度 (°)	备注
1	J1	119.759744	39.986748	
2	J2	119.760913	39.985452	
3	J3	119.760834	39.985355	
4	J4	119.760958	39.985209	
5	J5	119.760359	39.984893	
6	J6	119.758666	39.985980	
7	J7	119.758681	39.986196	



图2-1 地块范围图

## 2.4 调查依据

### 2.4.1 法律法规与政策要求

本次土壤污染状况调查所参照的相关法律法规如下：

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年）；
- (2) 《土壤污染防治行动计划》（2016 年 6 月 1 日）；
- (3) 《污染地块土壤环境管理办法》（2017 年 7 月 1 日）；

- (4) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日）；
- (5) 《河北省土壤污染防治条例》（2022年1月1日）；
- (6) 《河北省建设用地土壤环境联动监管程序》（2022年1月4日）；
- (7) 《美丽河北建设行动方案(2023-2027年)》（冀政办字〔2023〕17号）。
- (8) 《河北省土壤与地下水污染防治“十四五”规划》（冀土领办〔2022〕4号）；
- (9) 《秦皇岛市生态环境保护“十四五”规划》（2022年7月1日）；
- (10) 《秦皇岛市建设用地土壤污染状况调查报告评审指南》（秦环〔2021〕17号）；
- (11) 《秦皇岛市建设用地土壤环境联动监管程序》（秦环〔2022〕4号）；

#### **2.4.2 技术依据**

本次土壤污染状况调查所参照的相关技术规范如下：

- (1) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）；
- (2) 《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）；
- (3) 《工业企业地块环境调查评估与修复工作指南（试行）》；
- (4) 《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）；
- (5) 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）；
- (6) 《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）；
- (7) 《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ

1019-2019) ；

(8) 《岩土工程勘察规范（2009 年版）》(GB 50021-2001)；

(9) 《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规范（试行）》；

(10) 《建设用地土壤污染状况初步调查监督检查工作指南（试行）》。

### **2.4.3 相关标准**

本次土壤污染状况调查进行土壤污染状况评价时所参照的标准如下：

(1) 《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB 36600-2018) ；

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

(3) 《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) ；

(4) 《城市用地分类与规划建设用地标准》(GB 50137-2019)。

### **2.4.4 其它相关文件**

本次土壤污染状况调查所参照的与本地快相关的文件如下：

(1) 《地块开展土壤污染状况调查的通知》

(2) 《中铁山桥集团有限公司 2022 年度土壤和地下水自行监测报告》

## 2.5 调查方法

### 2.5.1 调查工作方法和工作内容

本地块土壤污染状况调查项目分为两个工作阶段，各阶段具体内容如下：

#### 第一阶段：地块潜在污染识别

收集本地块历史和现状的相关资料，主要包括地块利用变迁资料、地块环境资料和有关政府文件等，通过对已有资料的审核筛选正确信息，通过现场踏勘和对本地块相关人员进行现场或电话访谈等形式，获取地块土地利用情况，了解地块内可能存在的潜在污染物种类、污染途径、污染区域。

#### 第二阶段：潜在污染确定（现场勘查与采样分析）

根据地块污染识别结果，通过现场勘查，布置土壤和地下水采样点位，依据布点方案对地块区域内进行现场土壤、地下水采样，开展实验室检测分析，然后与国家相关标准对比，对本地块土壤污染状况进行评价。

本地块第一阶段调查结果显示本地块存在潜在污染风险需开展以初步采样分析工作为主的第二阶段地块环境调查，明确是否存在污染。

## 2.5.2 工作程序

本次本地块土壤污染状况初步调查工作程序见图 2-2。

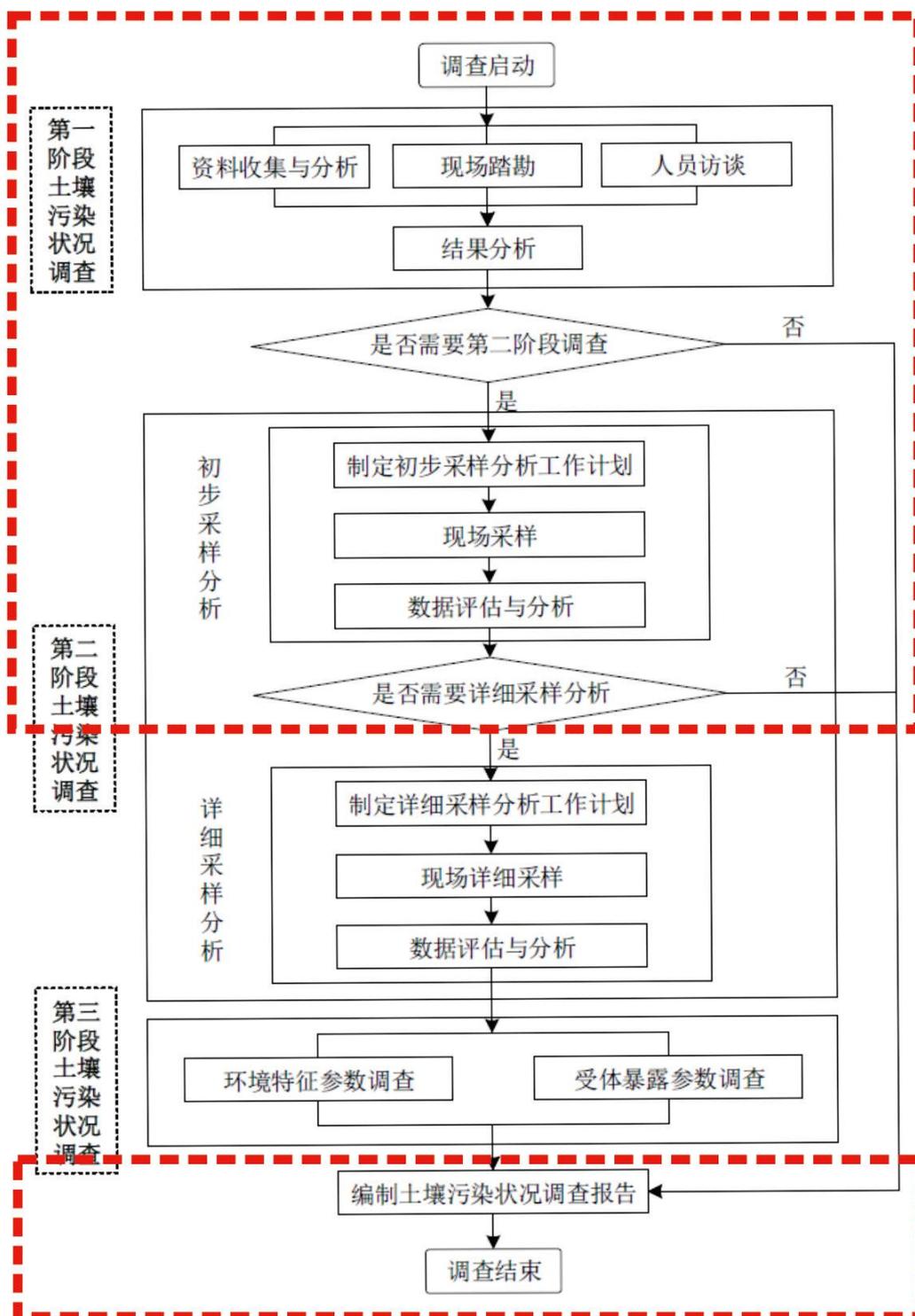


图 2-2 土壤污染状况初步调查工作流程图

## 3 地块概况

### 3.1 区域环境状况

#### 3.1.1 地理位置

秦皇岛市山海关区位于东经  $119^{\circ} 24'$  -  $119^{\circ} 51'$ ，北纬  $38^{\circ} 48'$  -  $40^{\circ} 07'$ ，总面积 193.5 平方公里(含开发区东区 22 平方公里)。现状建成区位于古城周边及道南部分地区，建成区面积约为 14 平方公里。下辖第一关、石河、孟姜 3 个镇和古城、西关、南关、路南 4 个街道办事处，以及临港经济开发区（省级开发区）。全区共有 96 个行政村、25 个社区。全区总人口 12.9 万。民族构成分汉族、满族、回族、蒙古族等 20 个民族，其中以汉族为主。山海关地理位置极为优越，自古就是东北与华北的咽喉要冲，以“两京锁钥无双地，万里长城第一关”名播遐迩。如今它地处东北、华北、环渤海三大经济区的交汇处，北依燕山，南临渤海，山海间距 8 公里。西距北京 290 公里，东距沈阳 370 公里，西南距天津 220 公里，东南隔海与大连直距 200 公里，是连接东北华北的交通枢纽。

全国建设用地上壤环境管理信息系统中地块编码为 1303033010015。山海关范围及地块相对位置图详见图 3-1、3-2。

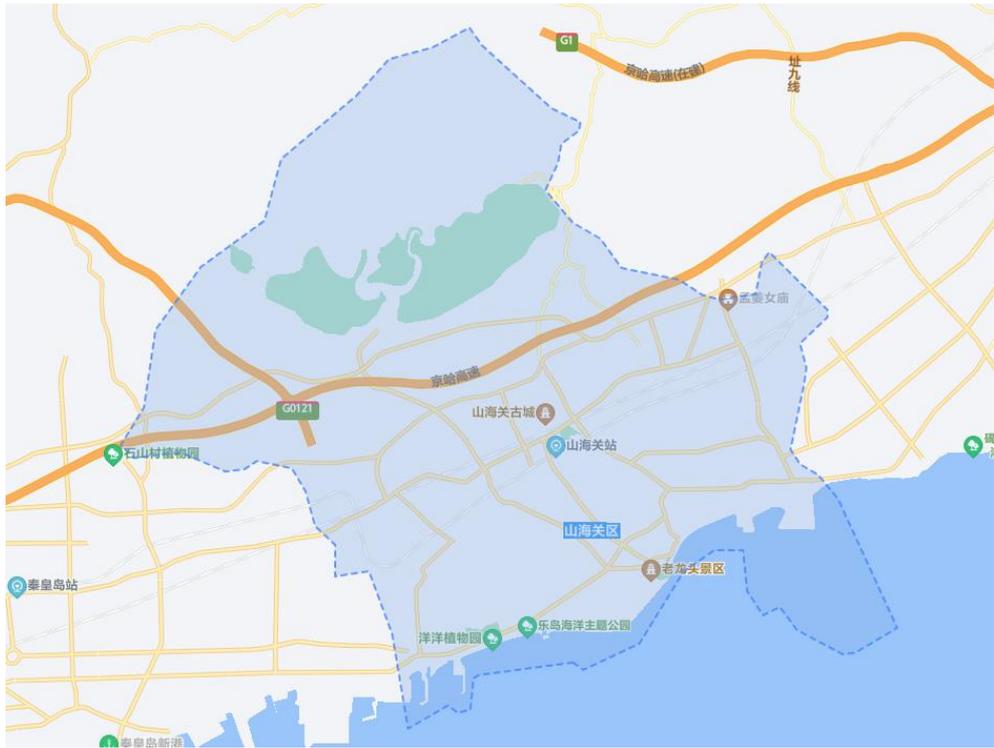


图 3-1 山海关范围位置图



图 3-2 地块地理位置图

### 3.1.2 自然环境概况

#### (1) 地形地貌

山海关地貌总体特点是呈阶梯状，北部低山，中部台地，南部和西部为剥蚀平原、地势北高南低、东西平缓，海拔在 100-920m 之间，坡度变化较大。南部沿海一带为滨海平原，地势平摊，海拔在 5m 以下。山海关区处于燕山沉降带东部，山海关太拱手华夏构造体系控制。地质系第四系粉质粘土和前震旦系花岗岩、地表为壤土，土层较薄，土质粗糙，肥力差。山海关区地形地貌图详见图 3-3。

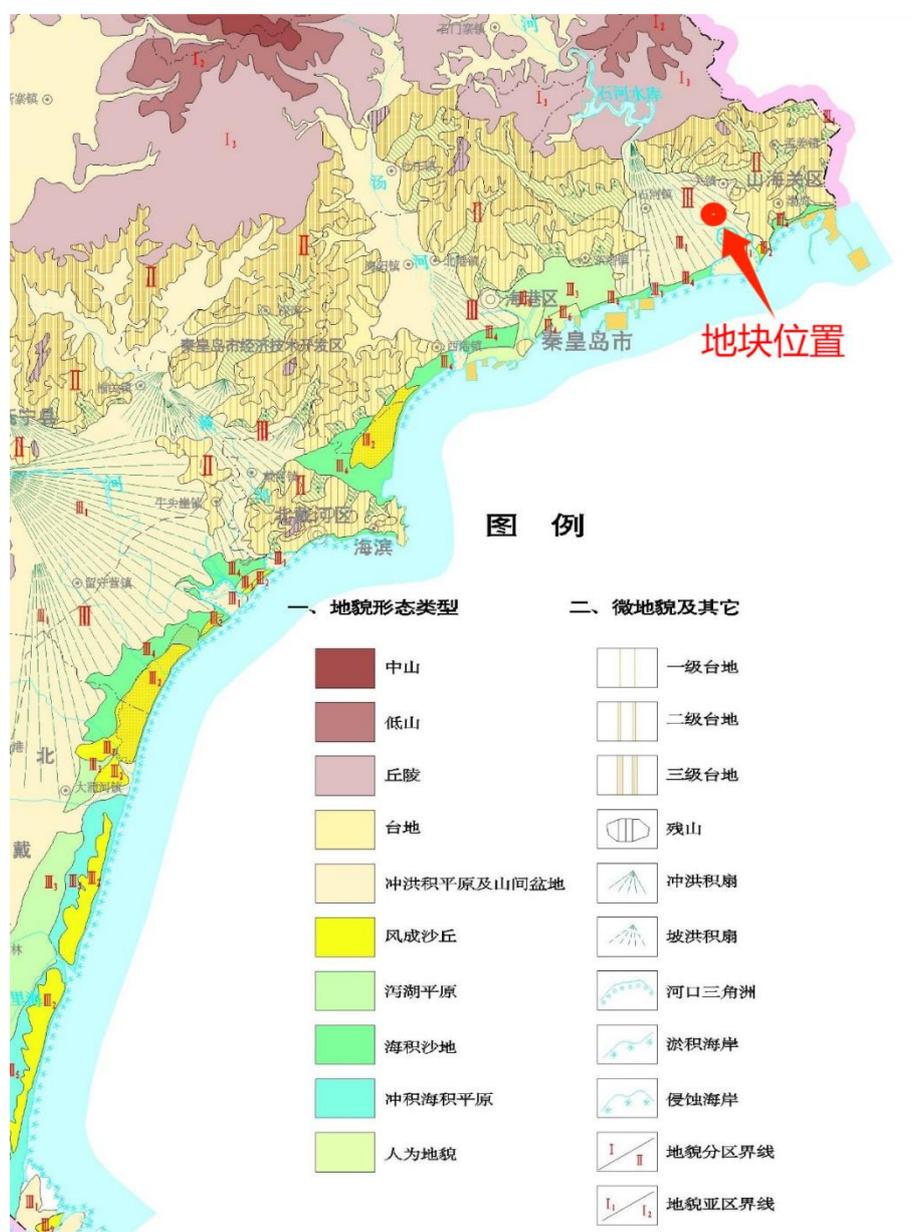


图 3-3 山海关区地形地貌图

## (2) 气候

该地区属暖带半湿润大陆性季风气候，四季分明。受海洋调节，冬无严寒，夏无酷暑。年平均气温 10.1℃。最热为 7 月，平均气温 24.8℃，最冷为 1 月，平均气温 -6.3℃。多年平均降水量 674.5mm，最大年降水量为 1273.5mm，降雨集中在夏季，夏季降水量占全年的 72%。年蒸发量为 1624.2mm。山海关主要盛行西西南风，其次为南西风和东北风，年平均风速 3.1m/s，6 级或 6 级以上大风日年平均 7.2 天，大风日沿海多于山区，平均风速为 19.0m/s，瞬时最大风速极值达 26.0m/s，大风主要集中在 3-5 月份。

历年月度温度统计变化情况见图 3-4，历年月度降水量统计变化情况见图 3-5。

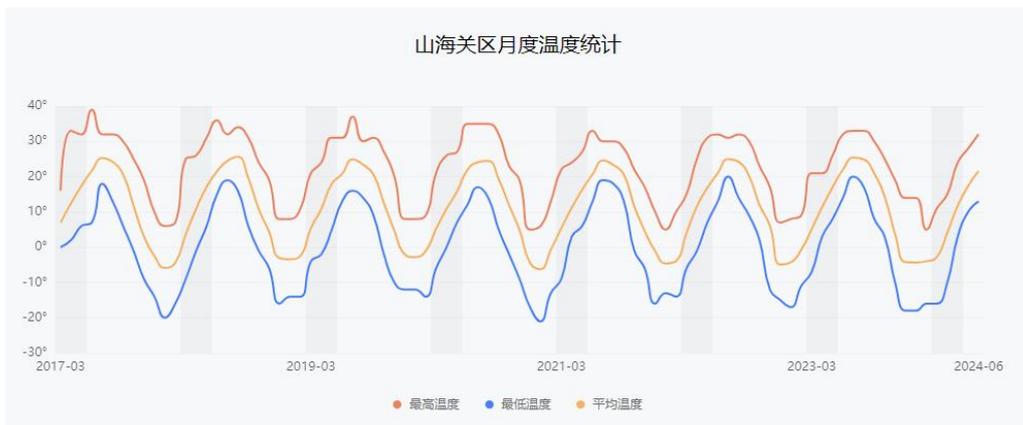


图 3-4 山海关区历年月度温度统计变化情况

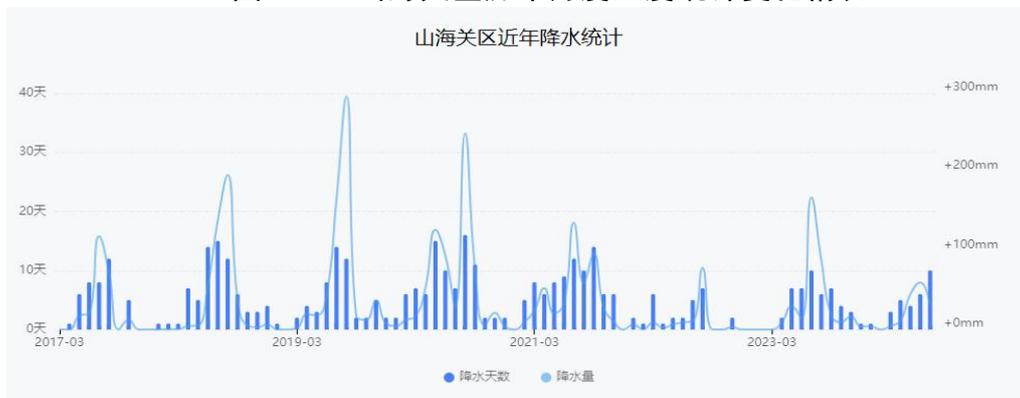


图 3-5 山海关区历年月度降水量统计变化情况

## (3) 水文

山海关地表山海关区的地表水主要有石河、潮河、沙河、护城河，其特点是季节性强：夏秋季河水暴涨，量大势猛，在短时可发生洪涝。春季少雨，河基流比重小，有时出现断流；境内河流为山区自然流水汇聚而成，河道短，水量小，冲淤小，雨季河水暴涨，但排泄快，冬春季流量甚微，大部分出现断流，有的在雨季之前需要挖淤清理河道。石河源出三支，东支发源于抚宁县马岭根，中支发源于青龙县伙林岭，西支发源于青龙县花厂峪，三支汇合总称为石河。由西北向东南流经山海关区后，在田家庄村以东汇入渤海。全长 67.5km，流域总面积 618km<sup>2</sup>，多年平均径流量 5.33m/s。河床绝大部分由卵石组成。河床平均宽度 400~500m，河流曲度 1.46，河源地高程约 400m，河道比降 5.9%。

#### 地表水

秦皇岛市山海关区境内有石河、沙河、潮河等地表河流 9 条，燕山内的石河水库容量大、年调剂量在 1.2 亿立方米以上。海岸线西起沙河口，东至金丝河口，全长 14 公里，其中沙岸 12 公里。境内地下水分布广泛、水质优良，具有很高的开发、利用价值，用其酿造的啤酒享有盛誉。项目区内主要河流为石河和潮河。石河，古称渝水，是秦皇岛市区内最大河流，全长 67.5km，流域面积 6245km<sup>2</sup>，山海关境内河长 13.34km。石河发乎燕山，归于渤海。潮河主要功能为纳污和农田灌溉。潮河与石河汇合后入海。

#### 水文地质

秦皇岛山海关区位于燕山褶皱断裂带东南边缘与华夏第二沉降带的结合部位。吕梁运动对本区影响较大，长期以上升为主，早期收到南北挤压带形成一系列东西向构造。中生代时期，本区地壳强烈，火山喷发、岩浆侵入、褶皱、断裂等地质事件相继发生，是本地区呈

现出北东向构造为主体，兼容纬向构造的基本格局。本区按全国新构造运动分区应属“升降交替过渡地区”，虽然北戴河-石门寨平推断裂和昌黎-山海关断裂带为本区主要活动断裂，但中生代过后，本区地壳运动趋于稳定，历史上没有强烈地震记载，故可判断本区是稳定的。区域内地下水埋藏较浅，地下水类型为孔隙潜水，地下水主要赋存第四系砂土和卵石层中，含水层厚度为 5.7-7.6m，混合花岗岩为隔水地板，水量较丰富，含水层渗透性好，渗透系数为 14.11m/p。

### 3.1.3 社会环境概况

秦皇岛市山海关区深入学习宣传贯彻党的二十大精神，按照省委十届三次全会、市委十三届五次全会部署要求，踔厉奋发、勇毅前行，叫响世界级旅游品牌，加快建设国际一流旅游城市先行区，谱写好中国式现代化秦皇岛场景的山海关篇章。山海关区紧紧围绕“三年打基础，脱困境；两年求突破，增实力”的工作目标，以“六件大事”为牵引，叫响世界级旅游品牌，加快建设国际一流旅游城市先行区，力争高质量发展取得新成效，改革创新实现新突破，文化建设迈上新台阶，生态文明建设实现新进步，百姓幸福指数得到新提升。经济社会发展取得显著成效。

## 3.2 地块水文地质

### 3.2.1 地块地质条件

本次共施工 3 个深孔钻孔，钻孔最大深度 6.7m，在钻探深度范围内地块地层按岩性可分为杂填土和含砾细砂。按工程地质分层自上而下可分为 2 层，具体分层描述如下：

①层杂填土：杂色，潮，密度松散-中密，以碎石为主，含细砂、砾石和少量砖块等。层厚为 1.8m~2.0m，在地块内连续分布。

②含砾细砂：黄褐色，湿~饱和，稍密，土质较均匀，含少量卵

石，钻孔揭露最大厚度 4.9m，未揭穿。

本次工作施工的 3 个工程孔钻孔柱状图详见图 3-6，剖面图见 3-7。

钻孔柱状图								第 1 页 共 1 页			
工程名称		山桥东路以南、港山大街以北地块									
工程编号		1303033010015			钻孔编号		T05/W05				
孔口高程(m)		6.62	坐标 (m)	X=40479532.59	开工日期		2024.6.15	稳定水位深度(m)			
孔口直径(mm)		146		Y=4427895.46	竣工日期		2024.6.15	稳定水位日期			
地层编号	地层名称	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图 1:50	地层描述						
①	杂填土	2.00	2.00		杂填土:灰褐,松散,稍湿。						
③	细砂	5.50	3.50		细砂:黄褐,松散,湿。						
调查单位		河北秦地地质工程技术有限公司		校对		审核		日期	2024.9.21	图号	5

# 钻孔柱状图

第 1 页 共 1 页

工程名称		山桥东路以南、港山大街以北地块					
工程编号		1303033010015		钻孔编号	T02/W02		
孔口高程(m)	7.97	坐标 (m)	X=40479492.87	开工日期	2024.6.13	稳定水位深度(m)	
孔口直径(mm)	146		Y=4428052.12	竣工日期	2024.6.13	稳定水位日期	
地层编号	地层名称	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图 1:50	地层描述		
①	杂填土	1.80	1.80		杂填土:灰褐,松散,稍湿。		
③	细砂	6.70	4.90		细砂:黄褐,松散,湿。		
调查单位	河北秦地地质工程技术有限公司	校对	[FH]	审核	[SH]	日期	[RQ]
						图号	[TH]

## 钻孔柱状图

第 1 页 共 1 页

工程名称								
山桥东路以南、港山大街以北地块								
工程编号				钻孔编号				
1303033010015				T04/W04				
孔口高程(m)		坐标 (m)	X=40479514.09		开工日期		稳定水位深度(m)	
7.07			Y=4428002.10		2024.6.14			
孔口直径(mm)		层底深度 (m)	Y=4428002.10		竣工日期		稳定水位日期	
146					2024.6.14			
地层 编号	地层 名称	层底 深度 (m)	分 层 厚 度 (m)	柱状图 1:50	地层描述			
①	杂填土	1.80	1.80		杂填土:灰褐,松散,稍湿。			
③	细砂	5.70	3.90		细砂:黄褐,松散,湿,卵石。			

调查单位	河北秦地地质工程技术有限公司	校对	审核	日期	2024.9.21	图号	4
------	----------------	----	----	----	-----------	----	---

图 3-6 采样点钻孔柱状

# 工程地质剖面图 1-----1'

比例尺 水平 1:1000 垂直 1:200

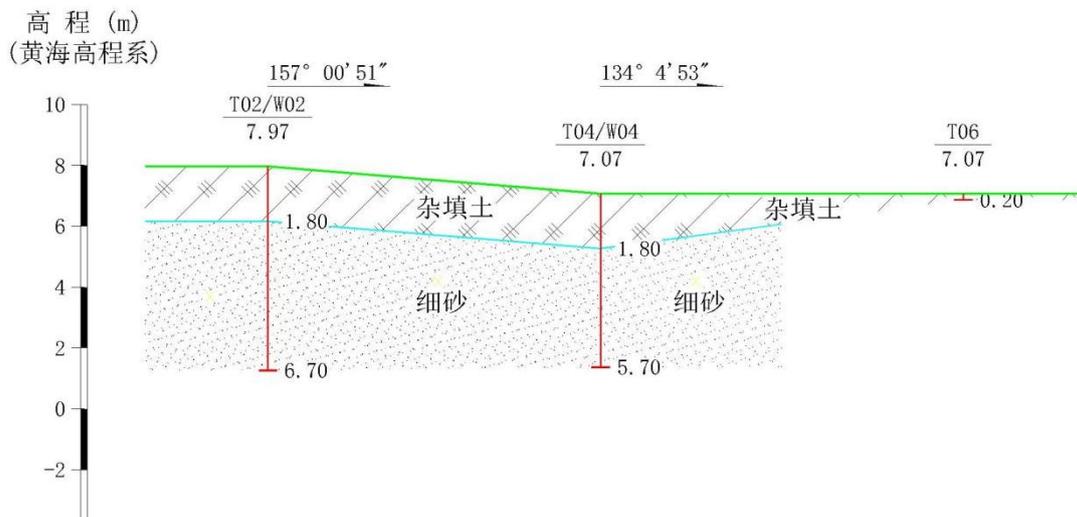


图 3-7 工程地质剖面图

## 3.2.2 地块水文条件

根据本次调查取样过程钻井勘查结果，调查地块地下水埋深约 3.0-3.6m，含水层为第②含砾细砂，属第四系孔隙水。地下水主要来源于大气降水补给和河流补给，排泄方式主要为侧向渗流。地下水流向为东北向西南，方向与区域地下水流向一致。本次调查共布设 3 个地下水采样点，全部为新建监测井，在地下水样品采集时测量各个监测井稳定水位见监测稳定水位统计表 3-1。

表 3-1 监测井水位统计表

序号	点号	经度 (°)	纬度 (°)	稳定水位 (m)	地面高程 (m)	水位高程 (m)	是否为新建井
1	T02	119.759900	39.986450	3.40	7.97	4.57	是
2	T04	119.760150	39.986000	3.60	7.07	3.47	是
3	T05	119.760370	39.985040	3.00	6.21	3.21	是

依据各监测井稳定水位结合各点位高程绘制等水位线图，由等水位线图可以看出，本地块地下水流向为自东北向西南流，与布点时期地下水流向判断基本一致。地下水等水位线图见图 3-8。



图 3-8 地下水等水位线图

### 3.3 敏感目标

根据现场调查和 bigemap 卫星地图观察，本地块周边 1km 范围内敏感目标主要包括居民区、学校、幼儿园、医院、重要公共场所及地表水体。地块周边敏感目标及分布情况见表 3-2、图 3-9。

表 3-2 地块周边敏感目标情况表

序号	敏感目标	类型	方位	距离 (m)	备注
1	建安小区	居民区	东侧	136	
2	博维水映华廷	居民区	西侧	216	
3	三角地小区	居民区	北侧	400	
4	博维龙廷	居民区	南侧	340	
5	兴盛家园	居民区	东南	243	
6	水郡御景	居民区	西南	135	
7	山海一墅	居民区	西南	520	
8	工人新村	居民区	西侧	460	
9	董庄村拆迁安置小区 (在建)	居民区	北侧	115	
10	山海新城	居民区	东南	540	
11	东岸上城	居民区	东南	760	
12	侯庄村	居民区	南侧	500	
13	和平里	居民区	北侧	850	
14	山海文园	居民区	东北	930	
15	仁和家园	居民区	东侧	800	
16	桥梁小学	学校	北侧	274	
17	山桥中学	学校	北侧	260	
18	秦皇岛市职业技术学校	学校	东北	440	
19	朗润幼儿园	幼儿园	西南	500	
20	中铁山桥医院	医院	北侧	400	
21	秦皇岛市工人医院	医院	北侧	950	
22	山海关人民检察院	重要公共场所	东南	840	
23	山海关市场监督管理局	重要公共场所	东南	925	
24	山海关法院	重要公共场所	东南	700	
25	潮河	地表水体	东侧	800	
26	石河	地表水体	南侧	700	



图 3-9 地块周边敏感目标及分布情况

### 3.4 地块的使用现状和历史

#### 3.4.1 地块使用现状

根据现场踏勘观察及人员访谈了解，地块南侧区域当前为商贩自发聚集买卖集市场所，西南侧区域及东北侧区域被本调查地块范围外北侧的董庄拆迁安置小区（在建）临时作为工人休息工棚及工地外围使用，工人工棚及工地外围南侧存在施工工地暂时堆放的用以施工的土方约  $800\text{m}^2$ ，土方来源为调查地块北侧相邻地块的农田及土地（现为董庄拆迁安置小区施工工地），调查地块中间位置为一条河沟，目前已经干涸，雨水充沛季节会有少量积水，河沟两侧存在少量农田，农田面积积极小约  $100\text{m}^2$ ，为周边居民自耕地，主要种植少量家庭日常生活所需的玉米、蔬菜等。地块西北侧及东南侧存在少量未拆除建筑。

地块现场踏勘图详见图 3-10、3-11、3-12、3-13、3-14、3-15、。地块现状情况详见图 3-16。



图 3-10 调查地块北侧现场踏勘实况



图 3-11 调查地块南侧现场踏勘实况



图 3-12 调查地块南侧现场踏勘实况



图 3-13 调查地块西南侧工人工棚现场踏勘实况



图 3-14 调查地块西北侧残存建筑现场踏勘实况



图 3-15 调查地块南侧边界现场踏勘实况



图 3-16 地块现状相对位置图

### 3.4.2 地块使用历史

该地块曾隶属于山海关区董庄村集体土地，历史上地块东北区域曾为董庄村居民住宅，中间区域处干沟曾为石河的一条支流，当地居民称其为“菱角河”，后期随着调查地块周边地块陆续开始拆迁改建，河道上下游均被填埋，地块内河段成为干沟。河沟南侧区域为董庄村民自耕田，主要种植日常家庭所需的少量玉米、蔬菜等作物，作物仅供日常家庭食用，肥料以农家肥为主，至 2015 年自耕田全部荒废。东北区域董庄村建筑于 2023 年全部拆除，目前本调查地块内只剩余 2 处民房尚未拆除。

表 3-3 董庄片区土壤利用历史

序号	起（年）	止（年）	行业类别	备注
①	2015	至今	少量农田、工棚、工地外围、荒地	
②	--	2015	农田、建筑	

2007-2024 年地块历史影像图见下图：





2012.05



2013.03



2013.11



2014.01



2014.12

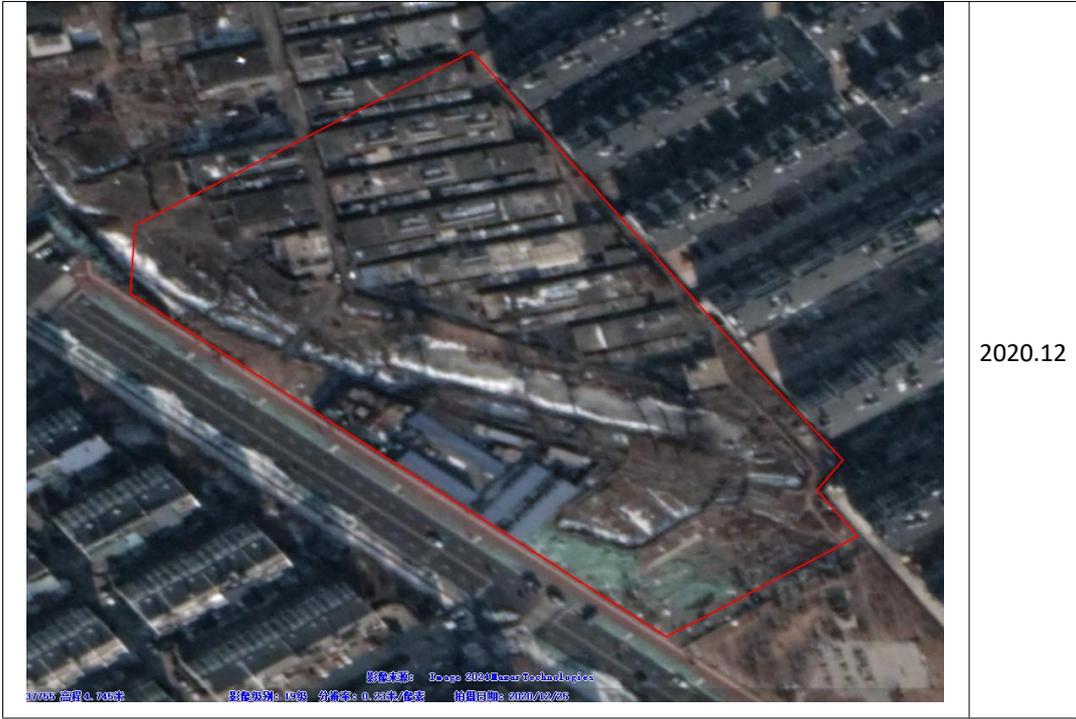








2019.09





2022.04



图 3-17 历史影像图

从已有历史影像图可以看出，自 2015 年起，调查地块内自耕田开始荒废。2017 年起，调查地块内出现工棚，自耕田区域被清理为荒地。2023 年起，东北侧董庄区域建筑基本全部拆除，南侧出现集市

### 3.4.3 地块利用的规划

根据山海关区控制性规划，本调查地块规划为居住用地，见图 3-18。

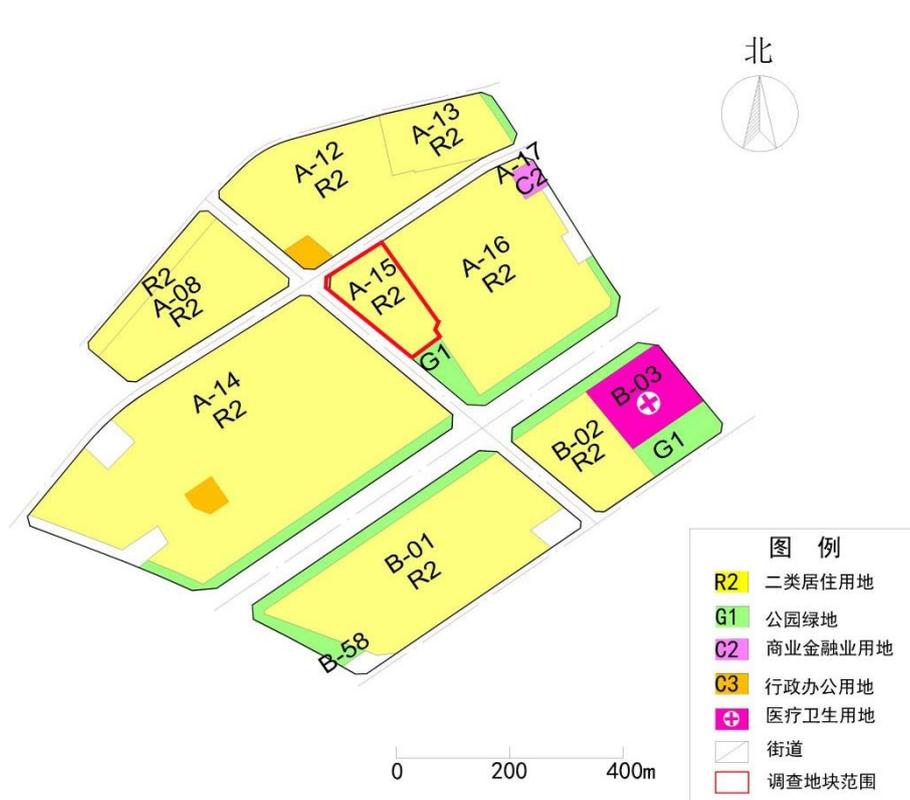


图 3-18 调查地块规控制性划利图

### 3.4.4 地下水利用现状及规划

为合理开发和有效保护地下水资源，促进水资源可持续利用，河北省人民政府依据《中华人民共和国水法》、《地下水管理条例》等法律、法规和有关规定，于 2022 年出台了《河北省人民政府关于公布地下水超采区和禁止开采区、限制开采区范围的通知》（冀政字

[2022]59号) (以下简称“通知”)。

根据该通知,河北省人民政府对地下水划定了超采区范围包括浅层地下水一般超采区和严重超采区、深层地下水一般超采区和严重超采区,面积共 69693.3km<sup>2</sup>。

根据该划分,地块所在区域秦皇岛山海关区不属于超采区、限采区和禁采区范围。

本次调查地块位于秦皇岛市山海关区,本地块所在区域已实现集中供水,秦皇岛市山海关区未规划地下水型饮用水水源地,地块地下水未被开发利用且无相关利用规划。

### 3.5 相邻地块的使用现状和历史

通过现场踏勘、人员访谈以及历史影像图观察,目前本地块周边相邻地块主要为居民区,且存在幼儿园、医院、学校等敏感性场所。南侧紧邻地块为人民公园,北侧相邻地块目前为董庄拆迁安置小区(在建)施工工地。相邻地块历史主要为居民区,南侧地块曾为荒地,调查地块始终呈被相邻地块各个居民区环抱包围之势。

#### (1) 地块四周:

地块东侧主要分布为居民区建安小区等,根据可追溯到的历史影像图显示,自 2007 年起地块东侧区域已经建设为居民区,至今该区域无变化。

地块北侧在 2023 年前,一直为董庄居民区,直到 2023 年董庄居民区建筑被拆除,目前北侧相邻地块为董庄拆迁安置小区工地在建,现状无其他变化。

地块西侧 2007 年为荒地,根据可追溯到的历史影像图显示 2012 年已经建设为居民区,至今该区域无变化。

地块南侧相邻地块始终为荒地，至今该区域无变化。

地块周边均无工业活动，且不产生有毒有害物质。相邻地块位置历史分布、现状分布情况详见图 3-19、3-20，相邻地块历史影像图见 3-21。



图 3-19 地块及相邻地块历史分布图



图 3-20 地块及相邻地块现状分布图













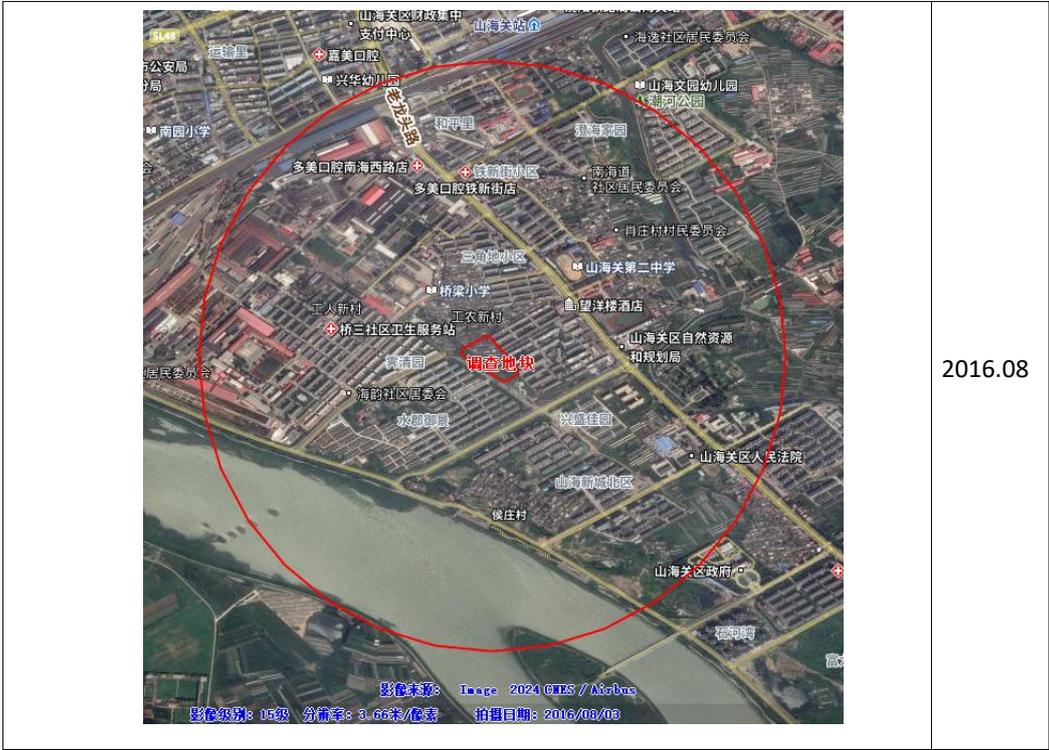
















图 3-21 相邻地块历史影响图

## 4 污染识别

### 4.1 地块资料收集

为全面掌握地块的基本情况，我公司技术人员与自然资源部门、生态环境部门、地块使用权人等该地块知情人员进行多次交谈，从多方面收集该地块的历史使用情况、地块周边有无生产企业、生产排污情况及有无历史污染事件等。将收集资料进行汇总比较，确认地块现状，对是否有污染情况进行核实。本项目收集到的资料清单详见表4-1。

表 4-1 资料收集情况一览表

序号	资料名称	获取情况	来源
1	地块位置、面积、边界	获得	业主提供
2	地块的土地使用资料	获得	业主提供
3	地块变迁过程中建筑物的变化情况	获得	Bigemap地图
4	地块土地利用规划	获得	业主提供
5	地形地貌、土壤、水文、地质、气象资料	获得	收集
6	敏感目标分布	获得	现场踏勘结合卫星地图
7	地块周边历史用地情况	获得	人员访谈、Bigemap历史影像图
8	《中铁山桥集团有限公司2022年度土壤和地下水自行监测报告》	获得	网络查询

### 4.2 现场踏勘

2024年4月28日，河北秦地地质工程技术有限公司组织技术人员按照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）要求对山桥东路以东、港山大街以北片区地块进行了现场踏勘，踏勘结果如下：

（1）本地块内目前实际情况：该地块位于山海关区山桥东路以东、港山大街以北，地块为长方形，场地总体地形北高南低，主要为

董庄拆迁安置小区工人住宿区及周边居民自发聚集形成的赶集买卖场地，未发现任何工业活动和工业活动过的迹象。

(2) 地块周边 1km 范围内敏感点统计，主要为居民区（已入住及在建）、学校、幼儿园、地表水体及重要公共场所等敏感目标。

(3) 确定本地块内无地表径流通过。地块内 90 年代曾存在一条菱角河支流，后期随周边区域地块纷纷建设居民区，水流源头被堵塞，现已干涸，仅存一条河沟为干沟。

(4) 地块周边 1km 范围内存在一家工业企业，企业名称为中铁山桥集团，为桥梁钢结构和铁路道岔生产制造企业，是世界 500 强中国中铁的发源地，中国中铁战略部署整合工业制造板块的上市企业—中国中铁高新工业股份有限公司的核心成员企业。

(5) 现场踏勘阶段地块内不存在地下水井，用水为市政供水。

(6) 地块内未见其他固体废物，地块历史上也无危险废物堆放、固体废物堆放与倾倒及填埋情况；

(7) 地块内地表未发现污染痕迹。

(8) 地块内未发现地下管线、沟渠、渗坑、储罐等地下设施。

现场踏勘照片见图 4-1。





兴盛佳园



水映华廷朗润园



水映华廷霁清园



博维龙廷



桥梁小学



山海关区法院



山海关区市场监督管理局



铁路小学

山海新城



中铁山桥集团



仁和家园



山海文园



山海关朗润幼儿园



山海关工务段



图 4-1 现场踏勘照片

### 4.3 人员访谈

为了解地块历史情况、资料收集和现场踏勘过程中所涉及的疑问以及对已收集的资料进行考证，调查人员采用当面访谈和电话访谈的形式对地块管理人员、附近居民和政府管理人员等对本地块利用和历史有一定了解的人群进行访谈。

人员访谈成果包括：

- (1) 本地块历史上不存在工业企业和加油站等潜在污染源；
- (2) 明确前地块使用权人，在收储前本地块一直归属于秦皇岛市山海关区董庄村村民委员会；
- (3) 地块周边 1km 范围内不存在加油站等潜在污染源；
- (4) 本地块范围内董庄建筑自 2022 年开始拆迁；

- (5) 本地块未发生环境安全事件及其他有关问题；
- (6) 本地块利用历史用地类型为农用地及董庄村住宅用地。
- (7) 本地块历史上不存在工业企业。
- (8) 本地块土地利用规划为居住用地。
- (9) 本地块未发生过土壤及地下水污染情况。
- (10) 本地块未闻到过土壤散发的异常气味。
- (11) 本地块内不存在水井。
- (12) 本地块地下水颜色或气味未出现异常现象。
- (13) 周边地表水不利用。
- (14) 地块历史上未开展过土壤或地下水环境调查检测工作；
- (15) 本地块及附近区域历史上未发生过土壤或地下水相关的环境污染情况。
- (16) 本地块及附近区域历史上不存在居民关于土壤或地下水相关的环境污染情况的举报。
- (17) 未发生环境安全事件及其他有关问题等。

人员访谈名单表详见表 4-2，人员访谈照片见图 4-2。人员访谈调查情况详见附件 9。

表 4-2 人员访谈名单表

序号	被访人姓名	单位	联系电话	访谈形式	备注
1	李卫国	秦皇岛市山海关区生态环境局	13833533561	电话访谈	环保部门管理人员
2	郑建	秦皇岛市山海关区自然资源和规划局	03353651546	电话访谈	国土部门管理人员
3	贾磊	秦皇岛市山海关区自然资源和规划局	03355135004	电话访谈	土地使用权人
4	刘琰	水郡御景	17631553292	现场访谈	地块周边居民

序号	被访人姓名	单位	联系电话	访谈形式	备注
5	徐民	董庄村民委员会	涉及隐私当事人拒不提供	现场访谈	政府管理人员
6	姜超	山桥厂工人街第五居民小区	涉及隐私当事人拒不提供	现场访谈	地块周边居民



图 4-2 人员访谈照片

#### 4.4 地块内污染识别

根据技术人员现场踏勘和相关人员访谈结合历史影像的分析，对地块基本情况调查结果相互印证、相互补充、有较高的一致性。较好的对地块历史活动情况进行了说明。

本地块范围内历史上不存在工业企业，不存在有毒有害物质的储存使用和处置情况，不存在各类槽罐，不产生任何固体废物和危险废物，不存在物料或排水管线和沟渠，经当地环保部门了解及人员访谈，本地块范围内历史上没有环境污染事故和投诉记录。

本地块土地历史东北侧曾为董庄居民区，西南侧历史曾为董庄居民自耕田，主要种植少量居民日常生活所需的蔬菜、玉米等作物；董庄拆迁后该地块荒废，并逐渐自发形成周边居民赶集买卖场所以及董庄拆迁安置小区（在建）工人住宿场所。

地块中间区域的干沟曾为石河的一条支流，当地居民称其为“菱角河”，2000年以后随着周边住宅开发建设，“菱角河”上下游逐渐被填埋阻断。石河为秦皇岛市主要河流之一，上游距离本地块约500m为石河水库，石河水库为秦皇岛市地表饮用水水源地之一，石河水库至本地块之间的河道以及原菱角河河道历史上均不存在排污口，也没有纳污历史。本地块附近河流断面监测数据显示，石河水质长期保持在III-IV类。据此判断本地块内菱角河干沟基本不存在污染的可能性。本次在菱角河干沟底部布设了B01采样点，土壤检测结果无任何异常，也印证了上述判断。

综上，本地块内的污染识别结果为无疑似污染源。

#### 4.5 地块周边污染源分析

通过现场踏勘、人员访谈和卫星地图观察，地块周边1km范围内历史上至今仅存在一家工业企业，企业名称为中铁山桥集团，位于秦皇岛山海关区南海西路35号。位于调查地块西北侧422m处。调查地块边界距离该公司生产车间520米，相对位置见图4-3。

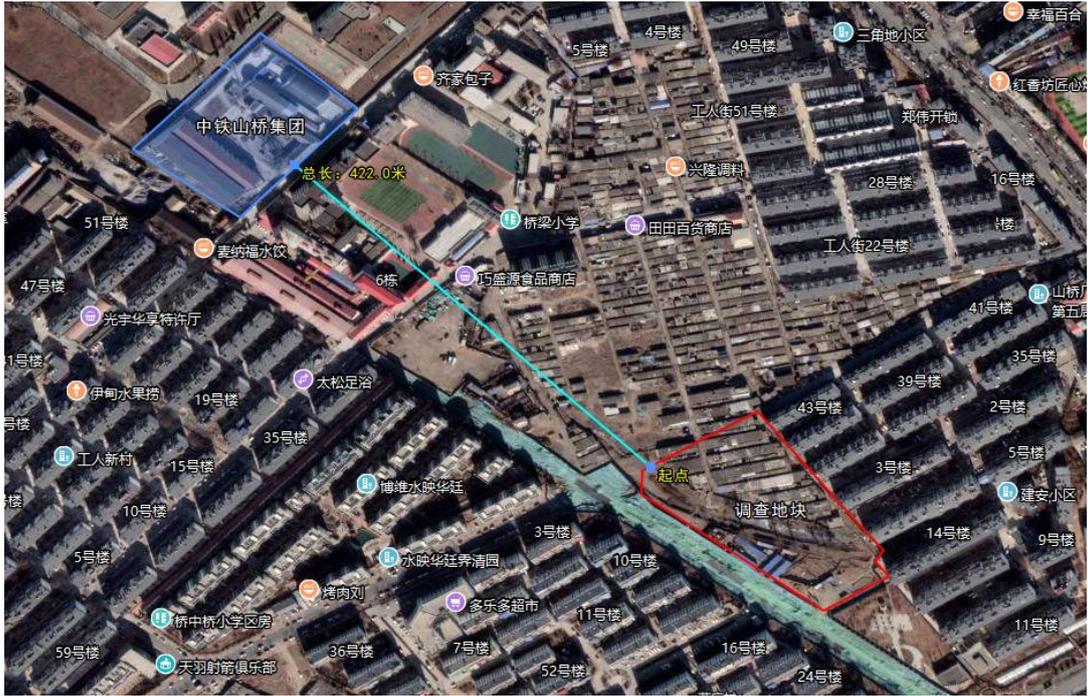


图 4-3 调查地块与该公司相对位置图

中铁山桥集团有限公司（原中国山海关桥梁厂）创建于 1894 年，是集开发、设计、制造、施工与服务一体化的综合型现代大型企业集团。是中国生产钢梁钢结构、铁路道岔、大型机械等产品最具竞争力的制造企业。隶属于世界 500 强的中国中铁股份有限公司。本厂区为中铁山桥集团有限公司大跨径桥梁钢结构及重型工程机械制造基地建设项目，2014 年建成并投入使用，位于秦皇岛市山海关区临港工业园区滨河路。中铁山桥集团有限公司主要从事桥梁钢结构、建筑钢结构和电站钢结构的生产，行业类别 3311 金属结构制造。中心地理坐标为北纬  $40^{\circ} 17' 13.101''$ 、东经  $119^{\circ} 48' 35.174''$ 。厂区东侧为雅豪科技公司；南侧为滨河路；西侧为空地；北侧为姜女庙路。

主要原辅材料一览见表 4-4，主要产品情况一览见表 4-5，机加工生产工艺流程及排污节点见图 4-4。

表 4-4 主要原辅材料情况一览表

序号	名称	用量	备注
1	各种钢材	17000t	/
2	底漆	330t	组成物质为：锌、环氧树脂、二甲苯、乙苯、苯、邻苯二甲酸树脂。
3	面漆	300t	组成物质为：二甲苯、乙苯、氟碳树脂、环氧树脂、聚酰胺树脂。
4	环氧中间漆	300t	组成物质为：环氧树脂、二甲苯、乙苯、中等分子量环氧树脂。
5	焊丝	3000t	/
6	钢丸	100t	/

表 4-5 主要产品情况一览表

序号	产品名称	单位	产能
1	成品板材	t	17000

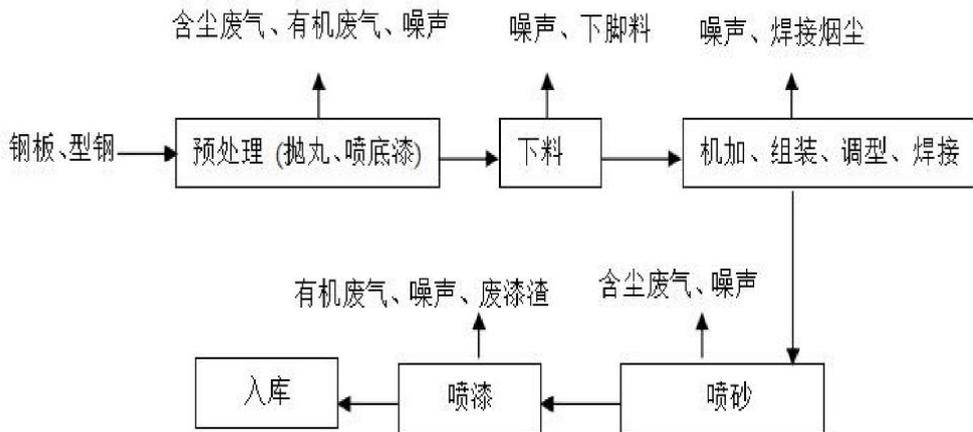


图 4-4 机加工生产工艺流程及排污节点图

生产过程整体来说为金属原料的加工过程，其生产工艺流程可以概述为以下几个主要工序：

(1) 预处理工序：各类产品所用钢板对表面质量有要求，在涂底漆前进行喷砂（部分产品抛丸）处理，除去工件表面的铁锈、氧化皮、焊渣等污物，不但对消除结构件的焊接应力、提高工件表面冷作硬化程度有积极的作用，最重要的是为底漆创造一个良好的基底，增

强底漆与工件表面的附着力，提高漆膜的耐腐蚀性能。原料钢板等送入预处理机组，该预处理机组为抛丸除锈、喷底漆设备。钢板抛丸除锈、喷底漆均在预处理机组内自动完成。

污染分析：预处理工序在进行喷砂（部分产品抛丸）处理，即除去工件表面的铁锈、氧化皮、焊渣等污物的过程中可能会产生含重金属粉尘废气、废物，喷底漆过程中结合底漆的成份综合判断会产生苯系有机废气及重金属。

（2）下料工序：在下料车间内进行。根据下料图，将不同厚度和不同类型的钢板在不同区域分别进行切割（或剪切）下料，下料后的结构件、焊接件经校核处理后进行焊接。

污染分析：下料工序主要进行切割，在切割过程中可能会产生重金属粉末。

（3）组装焊接工序：在组焊车间内进行。原件按照图纸组对、焊接，再进行探伤检测。根据产品要求，下料后的构件有 90%直接焊接成成品，经探伤检测合格后进入成品作业区，剩余 10%需要焊接后再进行机加工。

污染分析：组装焊接工序可能会产生含重金属的废烟气。

（4）成品喷砂工序：在喷砂房内进行。

污染分析：成品喷砂工序除去工件表面的金属污物的过程中可能会产生含重金属粉尘废气、废物。

（5）喷漆工序：在喷漆厂房内进行。厂房内设有 2 座封闭式调漆、喷漆室和 1 个喷漆后产品整备室。喷漆作业采用气动喷漆泵，人工操作，在厂房内完成喷漆作业。

污染分析：喷漆工序考虑到面漆和中间漆的成份综合判断会产生

苯系有机废气。

综合机加工生产工艺流程及排污节点等信息可知，该工业项目主要污染物为废气、废水、噪声、固废四大类，其中由于通过现场勘察、收集资料以及人员访谈等方式得知本地块内从未发生过固体废物堆积、噪声污染等现象，故而本方案主要考虑废气与废水的污染可能性，结合该工业企业集团 2022 年度土壤和地下水自行监测报告及监测结果、企业使用的原辅材料关注污染物结果，综合确定该企业特征污染物为苯、甲苯、二甲苯、乙苯、重金属（砷、镉、铜、铅、汞、镍、锌）、氨氮。

除该企业外地块周边均为居民区（已入住及在建）、学校、重大公共场所等，且调查地块区域周边 1km 范围内历史上未曾堆放过工业企业固体废物，因此特征污染物为苯、甲苯、二甲苯、乙苯、重金属（砷、镉、铜、铅、汞、镍、锌）、氨氮。

综上所述，对本地块周边的污染识别结果为有疑似污染源，确定特征污染物为苯、甲苯、二甲苯、乙苯、重金属（砷、镉、铜、铅、汞、镍、锌）、氨氮。

#### 4.6 污染识别结论

通过现场踏勘、调查访问，收集地块现状和历史资料、查阅相关文献，分析本地块的污染可能性，结合地块内历史上曾经为董庄居民区及自耕田，且无疑似污染源，以及周边工业企业等对本地块可能产生影响的潜在污染源这一情况，初步判断本地块特征污染物为苯、甲苯、二甲苯、乙苯、重金属（砷、镉、铜、铅、汞、镍、锌）、氨氮，因此需要启动第二阶段采样调查工作。

## 5 工作计划

### 5.1 布点采样方案

#### 5.1.1 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）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）、《建设用地土壤环境调查评估技术指南》、《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）等相关规范文件，以及前期收集到的资料与信息，确定本次调查的布点采样方案。

#### 5.1.2 布点原则

本次调查采用系统布点法的方式。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。

对于地下水流向及地下水位，可结合土壤污染状况调查阶段性结论间隔一定距离按三角形或四边形至少布置3~4个点位监测判断。地下水监测点位应沿地下水流向布设，可在地下水流向上游、地下水可能污染较严重区域和地下水流向下游分别布设监测点位。

#### 5.1.3 布点位置和数量

依据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）中关于布点方式的技术要求，地块内污染分布不明确，因此采用系统

布点法进行采样点的布设，划分为 6 个布点区域，在每个区域内中心位置布设一个土壤采样点，并根据现场踏勘对预布设点位进行调整，得到最终点位分布。

地块内工人工棚、工地区域南侧存在工地暂时堆放用以施工的土方约 800m<sup>2</sup>，在土方区域布设一个水土混合采样点（T04/W04）。

地块内存在一条干沟，由于采样时非雨季，干沟内无积水，在干沟内布设一个底泥采样点（B01）。

综上，地块共布设土壤采样点 6 个，地下水采样点 3 个，底泥采样点 1 个，采样点数量满足《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）要求。采样点分布见图 5-1，坐标详情见表 5-1，现场部分取样点收测情况照片见图 5-2。



图 5-1 采样点分布图

表 5-1 点位收测坐标统计表 (CGCS2000)

序号	点号	经度(°)	纬度(°)	高程 (m)	类型	备注
1	T01	119.759240	39.986040	84.24	土壤孔	
2	T02/W02	119.759900	39.986450	79.68	水土复合孔	
3	T03	119.759683	39.985549	77.41	土壤孔	
4	T04/W04	119.760150	39.986000	70.71	水土复合孔	
5	T05/W05	119.760370	39.985040	66.21	水土复合孔	
6	T06	119.760650	39.985360	70.71	土壤孔	
7	B01	119.759880	39.985970	81.51	土壤孔	



图 5-2 部分采样点定位照片

#### 5.1.4 采样深度和样品数量

经前期资料收集、人员访谈及现场踏勘，本地块内不存污染源，周边仅存在中铁山桥一处可能对地块产生影响的污染源，影响途径主要为大气沉降，因此本次土壤采样深度以表层样品为主，其中 T01、T03、T06 采样点仅采集了表层土壤样品。同时，鉴于保守原则，在 T02、T04 和 T05 点位采集深层土壤样品。由于本地块地层以杂填、含砾细砂为主，含水层以上不存在相对隔水层，本次深层土壤孔钻探至含水层经现场快筛及观察无异常后终孔。

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.2-2019）土壤样品采集原则及地块地层情况初步设定采样深度，表层采样点采样深度应扣除地表非土壤硬化层厚度，采集 0~0.2m 表层土壤样品，深层采样点采集 1.8~2m、3.8~4m 变层土壤样品，采样间隔不大于 2m；不同性质土层至少采集一个土壤样品。同一性质土层厚度较大或出现明显污染痕迹时，根据实际情况在该层增加采样点，现场根据现场快筛结果进行辅助判断。并采集不少于样品总数 10% 的样品作为现场平行样送检。

本次采集土壤样品 14 组（含 2 组平行样），地下水样品 4 组（含 1 组平行样），底泥样品 1 组。

土壤样品采集情况见表 5-2。地下水样品采集情况见表 5-3。

表 5-2 土壤样品采集情况表

点位编号	采样深度 (m)	样品编码	平行样编码	取样位置岩性	终孔依据
T01	0-0.2	T01002	T01002-P	杂填土	快检无异常
T02/ W02	0-0.2	T02002		杂填土	快检无异常 水位线附件样品
	1.8-2.0	T02020		砂土	
	3.8-4.0	T02040		砂土	
T03	0-0.2	T03002		杂填土	快检无异常

T04/ W04	0-0.2	T04002		杂填土	快检无异常 水位线附件样 品
	1.8-2.0	T04020		砂土	
	3.8-4.0	T04040		砂土	
T05/ W05	0-0.2	T05002		杂填土	快检无异常 水位线附件样 品
	2.0-2.2	T05022	T05022-P	砂土	
	3.8-4.0	T05040		砂土	
T06	0-0.2	T06002		杂填土	快检无异常
B01	0-0.2	B01002		杂填土	快检无异常
合计（组）		13	2	/	/

表 5-3 地下水样品采集详细情况表

布点区域	点位编号	采样深度	样品编码	平行样编码	备注
地块内	T02/W02	水位线以下 0.5m	W02	W02-P	
	T04/W04	水位线以下 0.5m	W04		
	T05/W05	水位线以下 0.5m	W05		
	合计（组）			3	1

### 5.1.5 土壤检测项目

通过第一阶段调查分析，对地块内及地块周边污染源进行识别，依据本次调查污染识别结果和污染物种类，同时兼顾全面性原则，确定本次土壤样品检测因子包括：重金属和无机物（共 9 项）、挥发性有机物（共 27 项）、半挥发性有机物（共 11 项）和 pH。特征污染物为苯、甲苯、二甲苯、乙苯、重金属（砷、镉、铜、铅、汞、镍、锌）、氨氮。

土壤检测因子见表 5-4。

表 5-4 土壤检测因子一览表

序号	类别	GB36600基本项	其他检测项目	合计
1	重金属与无机物	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍	氨氮、锌	9
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		27

序号	类别	GB36600基本项	其他检测项目	合计
		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、邻二甲苯共 27 项		
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、萘共 11 项		11
4	其他		pH	1
合计				48

### 5.1.6 地下水检测项目

通过第一阶段调查分析，对地块内及地块周边污染源进行识别，依据本次调查污染识别结果和污染物种类，结合全面性原则，确定本次地下水样品检测因子包括：感官性状及一般化学指标（共 20 项）、毒理学指标（共 15 项）。特征污染物为苯、甲苯、二甲苯、乙苯、重金属（砷、镉、铜、铅、汞、镍、锌）、氨氮。

地下水检测因子见表 5-5。

表 5-5 地下水检测因子一览表

序号	类别	项目	合计
1	GB14848 基本 35 项	色、嗅和味、浑浊度/NTU、肉眼可见物、pH、总硬度（以 CaCO <sub>3</sub> 计）、溶解性固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类（以苯酚计）、阴离子表面活性剂、耗氧量（CODMn 法，以 O <sub>2</sub> 计）、氨氮（以 N 计）、硫化物、钠、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬（六价）、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯	35
2	GB14848 非常规指标	乙苯、二甲苯（总量）	2
合计			37

## 6 现场采样分析和质量控制

本项目第一阶段的地块污染识别表明，本项目地块存在污染的可能。根据国家相关规定，为查明地块真实污染状况，本项目开展了地块调查第二阶段的污染确认工作。该阶段的主要任务是在地块第一阶段污染识别基础上，通过现场勘探及土壤、地下水样品的现场采集和样品测试，确认地块潜在污染物的种类、污染程度和污染范围。

本次工作为第二阶段初步调查采样，采样时间为2024年6月15日—2024年6月17日。现场施工及样品采集均由河北秦地地质工程技术有限公司负责，人员安排如下表：

表 6-1 采样人员信息表

姓名	分工	单位名称	联系电话
吕昊轩	钻探负责人	河北秦地地质工程技术有限公司	15233561721
李丹	样品保存		17733589792
黄倩颖	采样人员		13273353332
张芮嘉	采样人员		18713559549

### 6.1 现场钻探采样

#### 6.1.1 土壤样品采集

##### (1) 土孔钻探方法

本次钻探工作严格按照《岩土工程勘察规范》(GB50021-2001)及建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ25.1-2019)执行，以保证施工质量。土壤钻孔采用冲击式钻机施工(图 6-1)，钻进过程中套管全程跟进，钻机钻头和套管在放置前均用清水洗净，防止造成污染物人为扩散的情况，钻探完成后采用无污染的膨润土球对取样孔进行封孔处理，取出的柱状土样不回填。钻探施工安全交底记录表详见附件 2。

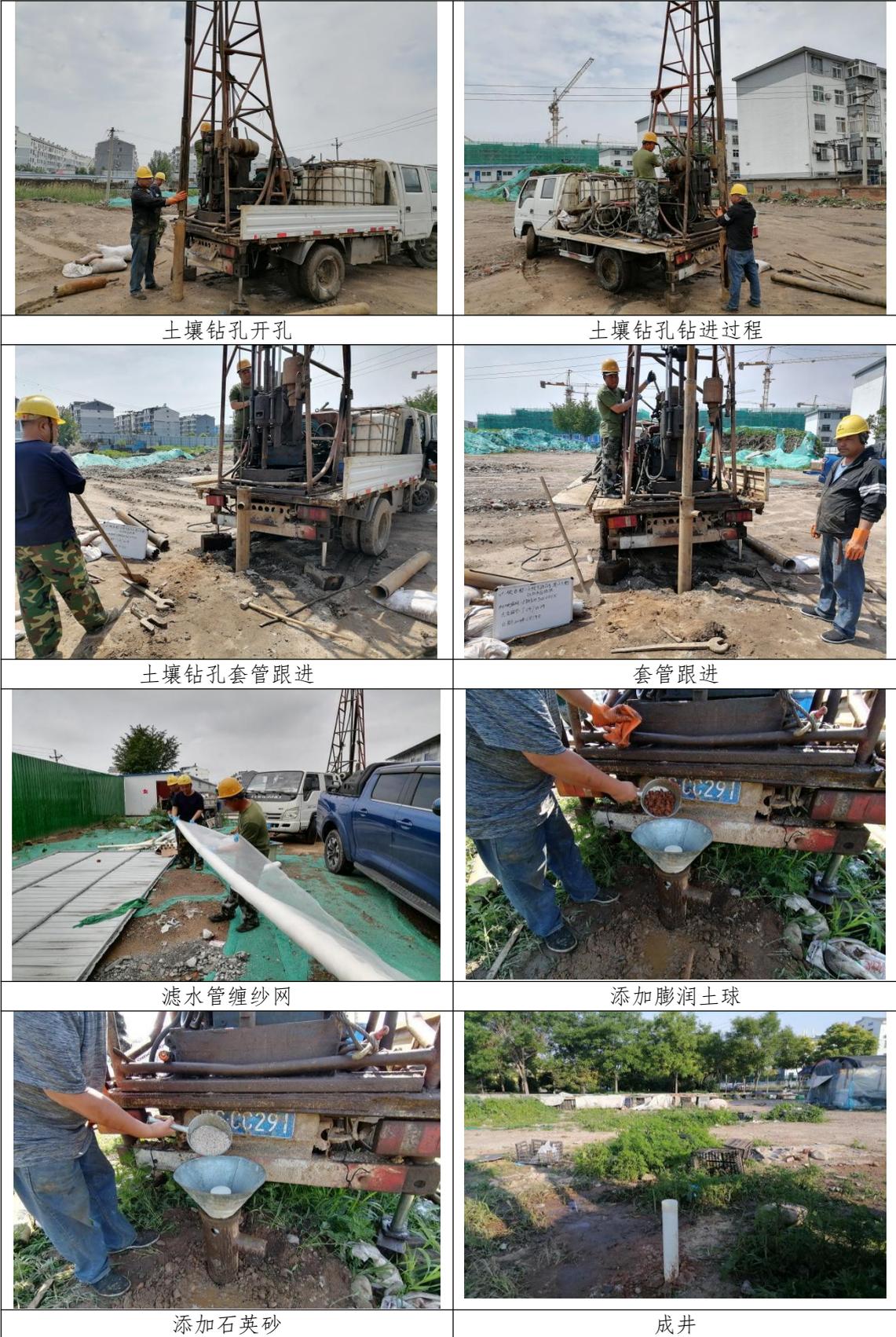


图 6-1 施工现场照片

## (2) 样品采集

采集土壤样时，把表层水泥块、砖块、大的砾石、树枝剔除，并用清理工具清除土芯表层，保证土样采自新鲜面，采样过程中全程佩戴手套。

现场采样记录、现场监测记录使用表格描述土壤特征、可疑物质或异常现象等，同时保留现场相关影像记录，其内容、页码、编号编制齐全便于核查。

土壤样品的采样及筛取步骤及技术要求如下：

1、土壤取样时配戴一次性的 PE 手套，每个土样取样前均更换新的手套，防止样品之间的交叉污染。

2、在表层及变层处分别采集一份具有代表性的样品。当同一类型土层厚度较大时，最大深度不超过 2m 增加一个取样份数，现场快检结果异常时增加取样份数。

3、VOCs 样品进行取样使用针筒取样管，取出的土样立即装入专用的 40mL 棕色玻璃瓶（3 瓶），瓶内加转子的采 5g 左右，瓶内加甲醇的采 5g 左右，空瓶采满，地块需采集 1 个 VOCs 全流程空白样品，所有样品瓶仅在采样完成前立即打开，样品装入后立即封好瓶盖，拧紧，缩短样品暴露时间，减少挥发损失；SVOCs 样品选用 250mL 棕色玻璃瓶（1 瓶），土样压实填满，重金属样品选用聚乙烯密封袋采集 1kg 以上。

4、样品在装瓶密封后放入现场的低温保存箱中，加入适量蓝冰保证保温箱温度保持在 0-4°C 之间。送样前在保温箱内填入泡沫等柔性填充物以防止运输过程中样品瓶破裂，每次样品运输前都在保温箱中加送 VOCs 运输空白样品。

5、本次采集回填土样品，按照表层土壤样品方式采集，剥去表层土，整个回填土按均匀布点原则取样采集。

6、根据地块实际采样情况，使用光离子化检测仪（PID）对土壤 VOCs 进行快速检测，使用 X 射线荧光光谱仪（XRF）对土壤重金属进行快速检测。现场快速检测土壤中 VOCs 时，用采样铲在 VOCs 取样相同位置采集土壤置于聚乙烯自封袋中，自封袋中土壤样品体积应占 1/2~2/3 自封袋体积，取样后，自封袋应置于背光处，避免阳光直晒，取样后在 30 分钟内完成快速检测。检测时，将土样尽量揉碎，放置 10 分钟后摇晃或振荡自封袋约 30 秒，静置 2 分钟后将 PID 探头放入自封袋顶空 1/2 处，紧闭自封袋，记录最高读数。XRF 操作流程：分析前将 XRF 开机预热 1-2min；建议待检测样品水分含量小于 20%；清理土壤表面石块、杂物；土壤表面应该尽量平坦，以保证检测端与土壤表面有充分接触，此外建议压实土壤以增加土壤的紧密度，且土壤样品厚度至少达到 2cm，从而得到较好的重复性和代表性。检测时间通常为 30~120 秒。

本次采集的土壤样品快筛结果均无异常。现场采样典型照片如图 6-2 所示。



取样工具



清除土芯表层



VOC 样品采集



VOC 样品采集



SVOC 样品采集



重金属样品采集



PID 快速检测



XRF 快速检测



图 6-2 现场采样典型照片

(3) 样品数量

本次工作共采集 12 件土壤样品（包含 2 件平行样）及 1 件底泥样品，具体样品详情见表 6-2。

表 6-2 土壤采样位置详细情况表

点号	点位坐标	取样深度	样品	平行样	备注
T01	119.759240	0-0.2	T01002	T01002-P	
	39.986040				
T02/W02	119.75990 39.98645	0-0.2	T02002		
		1.8-2.0	T02020		
		3.8-4.0	T02040		
T03	119.759683 39.985549	0-0.2	T03002		
T04/W04	119.760150 39.986000	0-0.2	T04002		
		1.8-2.0	T04020		
		3.8-4.0	T04040		
T05/W05	119.760370 39.985040	0-0.2	T05002	T05022-P	
		2.0-2.2	T05022		
		3.8-4.0	T05040		
T06	119.760650 39.985360	0-0.2	T06002		
B01	119.75988 39.985970	0-0.2	B01002		底泥样品
合计			13	2	

### 6.1.2 地下水采集

依据地块内的生产情况及污染的可能性选取原董庄住宅区内 T02、T04 及现集市区 T05 作为水土复合孔进行地下水监测井建设。

采样井建设过程包括钻孔、下管、填充滤料、密封止水、成井洗井、封井等步骤，具体要求如下：

#### (1) 钻孔

根据钻探设备清理钻探作业面，架设钻机、设立警戒线。钻孔直径 146mm，钻孔达到设定深度后进行钻孔掏洗，以清除钻孔中的泥浆和钻屑，然后静置 2h~3h 并记录静止水位。土壤钻孔记录单详见附件 3。

#### (2) 下管

下管前校正孔深，按先后次序将井管逐根丈量、排列、编号、试扣，确保下管深度和滤水管安装位置准确无误。井管下放速度不宜太快，中途遇阻时可适当上下提动和转动井管，必要时将井管提出，清除孔内障碍后再下管。下管完成后，将其扶正、固定，井管与钻孔轴心重合。

#### (3) 滤料填充

使用导砂管将滤料缓慢填充至管壁与孔壁中的环形空隙内，沿着井管四周均匀填充，避免从单一方位填入，一边填充一边晃动井管，防止滤料填充时形成架桥或卡锁现象。滤料填充过程进行测量，确保滤料填充至设计高度。

#### (4) 密封止水

密封止水应从滤料层往上填充，直至距离地面 50cm。采用膨润土球作为止水材料，每填充 10cm 需向钻孔中均匀注入少量的清洁水，

填充过程中应进行测量，确保止水材料填充至设计高度，静置待膨润土充分膨胀、水化和凝结，然后回填混凝土浆层。

#### (5) 成井洗井

本次新建地下水采样井 BJ02、W01、W02 和 W03 是在采样井建成 24h 后开始成井洗井，详见附件 5 成井洗井记录单，新建监测井内的填料得到充分养护、稳定后，才进行洗井。本次洗井采用贝勒管进行洗井工作，同时监测 pH 值、电导率、浊度、水温等参数值，因参数无法稳定，故洗出大于 3 倍井水体积后结束成井洗井，清洗废水收集后集中处置。

#### (6) 成井记录单

成井后测量记录点位坐标及管口高程，填写监测井成井记录单。每个采样井结构详见附件 4 成井记录单。

##### 采样前洗井

本次地下水样品采样前洗井时间距离成井洗井时间大于 24h。

采样前洗井采用贝勒管进行洗井，贝勒管吸水位置为井管底部，并控制贝勒管缓慢下降和上升，洗井水体积达到参数稳定后开始采样。

洗井前对 pH 计、溶解氧仪、电导率和氧化还原电位仪等检测仪器进行现场校正，校正结果填入“地下水采样井洗井记录单”。本地块可以满足监测数值稳定，因此采样前洗井在参数稳定后即可进行采样。

采样前洗井过程填写地下水采样井采样前洗井记录单(见附件 6)。采样前洗井过程中产生的废水，统一收集处置。

(8) 采样洗井达到要求后，测量并记录水位，采样时维持地下水水位变化小于 10cm。地下水样品采集使用贝勒管，采样深度为稳定水位下 0.5m 处。地下水样品采集先采集用于检测 VOCs 的水样，

然后再采集用于检测其他水质指标的水样。对于未添加保护剂的样品瓶，地下水采样前用待采集水样润洗 2~3 次。

采集检测 VOCs 的水样时，使用贝勒管进行地下水样品采集，缓慢沉降或提升贝勒管。取出后，通过调节贝勒管下端出水阀或低流量控制器，使水样沿瓶壁缓缓流入瓶中，直至在瓶口形成一向上弯月面，旋紧瓶盖，避免采样瓶中存在顶空和气泡。地下水装入样品瓶后，将样品信息写入标签内，贴到瓶体上，并在记录单上记录样品编码、采样日期和采样人员等信息。地下水采集完成后，样品瓶用泡沫塑料袋包裹，并立即放入现场装有冷冻蓝冰的样品箱内保存。

地下水平行样采集：本次采集地下水样品 5 份（含平行样 1 份），按照平行样应不少于地块总样品数的 10% 的要求，共采集平行样 1 份。地下水样品详情见表 6-3。建井及采样过程影像记录详见图 6-3，新建井 W01 结构图详见图 6-4。

表 6-3 地下水样品采集详细情况表

布点区域	点位编号	采样深度	样品编码	平行样编码	采样前洗井时间	采样时间	备注
地块内	T02/W02	水位线以下 0.5m	W02	W02-P	2024.6.17	2024.6.17	
	T04/W04	水位线以下 0.5m	W04		2024.6.17	2024.6.17	
	T05/W05	水位线以下 0.5m	W05		2024.6.17	2024.6.17	
	合计（组）		3	1			



筛管割缝示意



井管内径测量



下管



成井水位测量



成井洗井过程



成井洗井出水



成井洗井现场快检



采样前水位测量



图 6-3 建井及现场采样典型照片

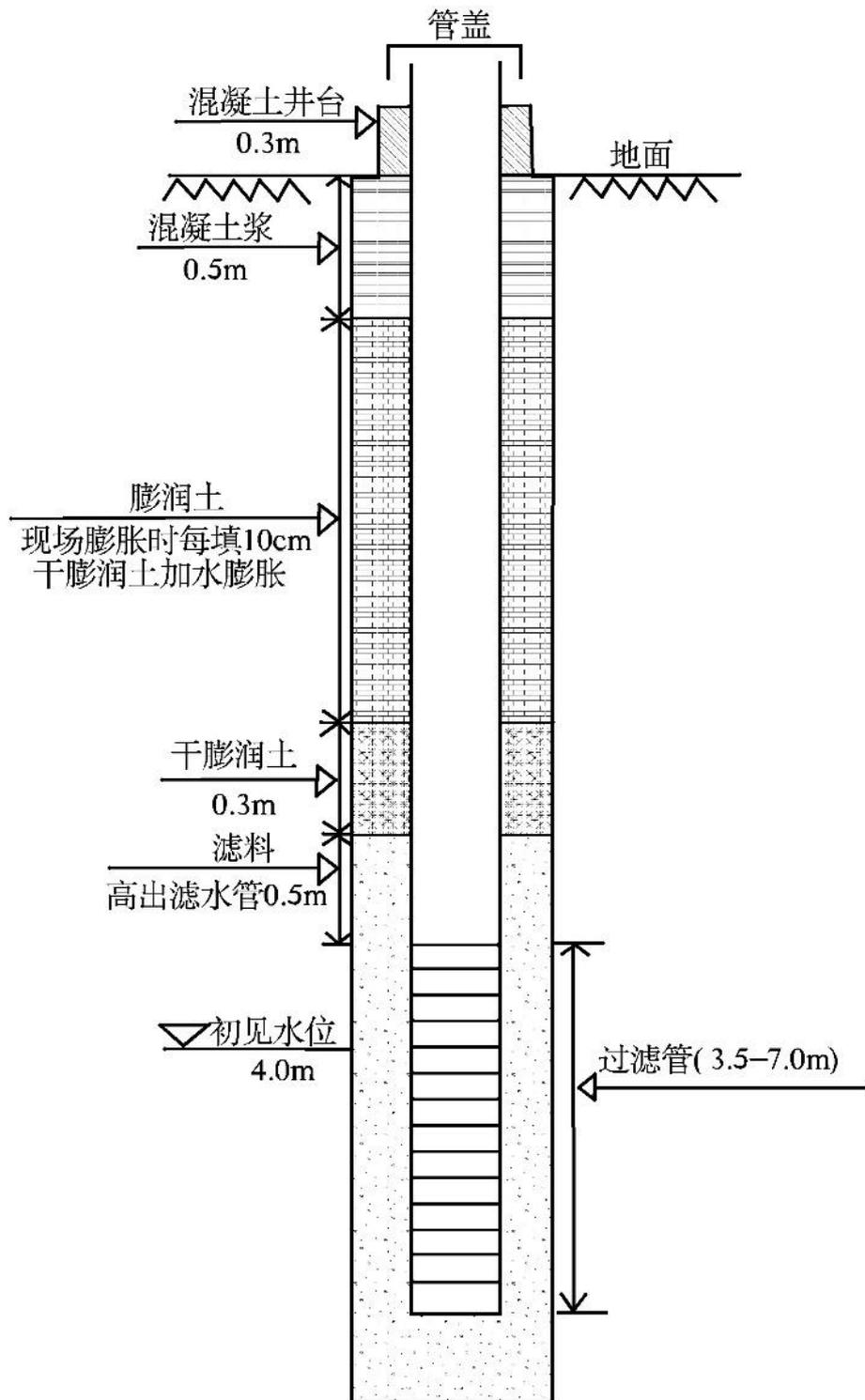


图 6-4 地下水采样井结构示意图

### 6.1.3 地下水监测井建设信息汇总

表 6-4 地下水信息汇总表

序号	点位编号	实际孔深 (m)	水位埋深 (m)	地下水类型	终孔岩性	是否为长期监测井	成井时间	成井洗井设备	成井洗井时间
1	T02/W02	6.7	3.4	潜水	细沙、卵石	否	2023.6.14	贝勒管	2023.6.16
2	T04/W04	5.7	3.6	潜水	细沙、卵石	否	2023.6.14	贝勒管	2023.6.16
3	T05/W05	5.5	3.0	潜水	细沙、卵石	否	2023.6.15	贝勒管	2023.6.16

## 6.2 实验室分析

本地块所有样品由河北泉皓环境科技有限公司进行分析测试。该实验室各分析测试项目的实验室测试方法和检出限均能满足本地块要求，检测实验室具备本地块所有分析测试项目的 CMA 认证，详见附件 10。

土壤样品分析测试方法见表 6-5，地下水样品分析测试方法见表 6-6。

表 6-5 土壤样品分析测试方法

序号	项目	方法名称及编号	检出限	备注
1	铅	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》GB/T 17141-1997	0.1mg/kg	
2	砷	《土壤和沉积物 汞、砷、硒、钼、锑的测定 微波消解/原子荧光法》HJ 680-2013	0.01mg/kg	
3	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	
4	汞	《土壤和沉积物 汞、砷、硒、钼、锑的测定 微波消解/原子荧光法》HJ 680-2013	0.002mg/kg	
5	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	
6	镍	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ 491-2019	3mg/kg	
7	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	
8	pH 值	《土壤 pH 值的测定 电位法》HJ 962-2018	—	
9	四氯化碳	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	1.3μg/kg	
10	氯仿		1.1μg/kg	
11	氯甲烷		1.0μg/kg	
12	1,1-二氯乙烷		1.2μg/kg	
13	1,2-二氯乙烷		1.3μg/kg	
14	1,1-二氯乙烯		1.0μg/kg	
15	顺式-1,2-二氯乙烯		1.3μg/kg	
16	反式-1,2-二氯乙烯		1.4μg/kg	
17	二氯甲烷		1.5μg/kg	
18	1,2-二氯丙烷		1.1μg/kg	
19	1,1,1,2-四氯乙烷		1.2μg/kg	

序号	项目	方法名称及编号	检出限	备注	
20	1,1,2,2-四氯乙烷	《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	1.2μg/kg		
21	四氯乙烯		1.4μg/kg		
22	1,1,1-三氯乙烷		1.3μg/kg		
23	1,1,2-三氯乙烷		1.2μg/kg		
24	三氯乙烯		1.2μg/kg		
25	1,2,3-三氯丙烷		1.2μg/kg		
26	氯乙烯		1.0μg/kg		
27	苯		1.9μg/kg		
28	氯苯		1.2μg/kg		
29	1,2-二氯苯		1.5μg/kg		
30	1,4-二氯苯		1.5μg/kg		
31	乙苯		1.2μg/kg		
32	苯乙烯		1.1μg/kg		
33	甲苯		1.3μg/kg		
34	间二甲苯+对二甲苯		1.2μg/kg		
35	邻二甲苯		1.2μg/kg		
36	硝基苯		0.09mg/kg		
37	2-氯苯酚		0.06mg/kg		
38	苯并(a)蒽		0.1mg/kg		
39	苯并(a)芘		0.1mg/kg		
40	苯并(b)荧蒽		0.2mg/kg		
41	苯并(k)荧蒽		0.1mg/kg		
42	蒽		0.1mg/kg		
43	二苯并(a,h)蒽		0.1mg/kg		
44	茚并(1,2,3-cd)芘		0.1mg/kg		
45	萘		0.09mg/kg		
46	苯胺		《气相色谱法/质谱法(气质联用仪)测试半挥发性有机化合物》USEPA8270E:2018;加压流体萃取 USEPA3545A:2007;硅酸镁载体柱净化 USEPA3620C:2014	0.3mg/kg	
47	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 634-2012	0.10mg/kg	
48	锌		《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	

表 6-6 地下水检测分析方法及检出限

序号	检测参数	检测方法	检出限	备注
1	臭和味	《生活饮用水标准检验方法 第 4 部分：感官性状和物理指标》 GB/T 5750.4-2023/6.1 嗅气和尝味法	——	
2	肉眼可见物	《生活饮用水标准检验方法 第 4 部分：感官性状和物理指标》 GB/T 5750.4-2023/7.1 直接观察法	——	
3	pH 值	《水质 pH 值的测定 电极法》 HJ 1147-2020	——	
4	色度	《水质 色度的测定》铂钴比色法 GB/T 11903-1989	5 度	
5	溶解性总固体	《生活饮用水标准检验方法 第 4 部分：感官性状和物理指标》 GB/T 5750.4-2023/11.1 称量法	——	
6	硫酸盐	《水质 无机阴离子 (F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ) 的测定离子色谱法》 HJ 84-2016	0.018mg/L	
7	硝酸盐氮	《生活饮用水标准检验方法 第 4 部分：感官性状和物理指标》 GB/T 5750.4-2023/5.2 目视比色法-福尔马肼标准	0.016mg/L	
8	氟化物	《水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法》 GB/T 7477-1987	0.006mg/L	
9	氯化物	《生活饮用水标准检验方法 第 7 部分：有机物综合指标》 GB/T 5750.7-2023/4.1 酸性高锰酸钾滴定法	0.007mg/L	
10	亚硝酸盐氮	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替吡啉分光光度法》 HJ 503-2009	0.016mg/L	
11	浑浊度	《生活饮用水标准检验方法 第 4 部分：感官性状和物理指标》 GB/T 5750.4-2023/13.1 亚甲蓝分光光度法	1NTU	
12	总硬度 (以 CaCO <sub>3</sub> 计)	《生活饮用水标准检验方法 第 4 部分：感官性状和物理指标》 GB/T 5750.4-2023/6.1 嗅气和尝味法	0.05mmol/L	
13	高锰酸盐指数	《生活饮用水标准检验方法 第 4 部分：感官性状和物理指标》 GB/T 5750.4-2023/7.1 直接观察法	0.05mg/L	
14	挥发酚	《水质 pH 值的测定 电极法》 HJ 1147-2020	0.0003mg/L	
15	阴离子合成洗涤剂	《水质 色度的测定》铂钴比色法 GB/T 11903-1989	0.050mg/L	
16	氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》 HJ 535-2009	0.025mg/L	
17	硫化物	《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》 HJ 1226-2021	0.003mg/L	

序号	检测参数	检测方法	检出限	备注	
18	氰化物	《生活饮用水标准检验方法 第5部分：无机非金属指标》 GB/T 5750.5-2023/7.1 异烟酸-吡唑酮分光光度法	0.002mg/L		
19	碘化物	《生活饮用水标准检验方法 第5部分：无机非金属指标》 GB/T 5750.5-2023/13.2 高浓度碘化物比色法	0.05mg/L		
20	六价铬	《生活饮用水标准检验方法 第6部分：金属和类金属指标》 GB/T 5750.6-2023/13.1 二苯碳酰二肼分光光度法	0.004mg/L		
21	铁	《水质 65种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》 HJ 700-2014	0.82μg/L		
22	锰		0.12μg/L		
23	铜		0.08μg/L		
24	锌		0.67μg/L		
25	硒		0.41μg/L		
26	镉		0.05μg/L		
27	铅		0.09μg/L		
28	铝		1.15μg/L		
29	砷		0.12μg/L		
30	钠		《水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法》 GB/T 11904-1989	0.01mg/L	
31	汞	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》 HJ 694-2014	0.04μg/L		
32	三氯甲烷	《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	1.4μg/L		
33	四氯化碳		1.5μg/L		
34	苯		1.4μg/L		
35	甲苯		1.4μg/L		
36	乙苯		0.8μg/L		
37	二甲苯		间+对二甲苯	2.2μg/L	
38	二甲苯		邻二甲苯	1.4μg/L	

### 6.3 质量保证和质量控制

本次土壤调查，方案制订、现场采样、报告编制工作均由我单位

完成，其中实验室检测分析由河北泉皓环境科技有限公司完成。为了保证本调查项目的顺利进行，我单位建立相应的质量控制组织体系，包括单位内部质量控制人员和报告编制人员，其中质量控制人员分为方案质量控制人员、采样工作质量控制人员、分析工作质量控制人员和报告自查人员，严格落实全过程质量控制措施。质量控制组织体系见图 6-5。

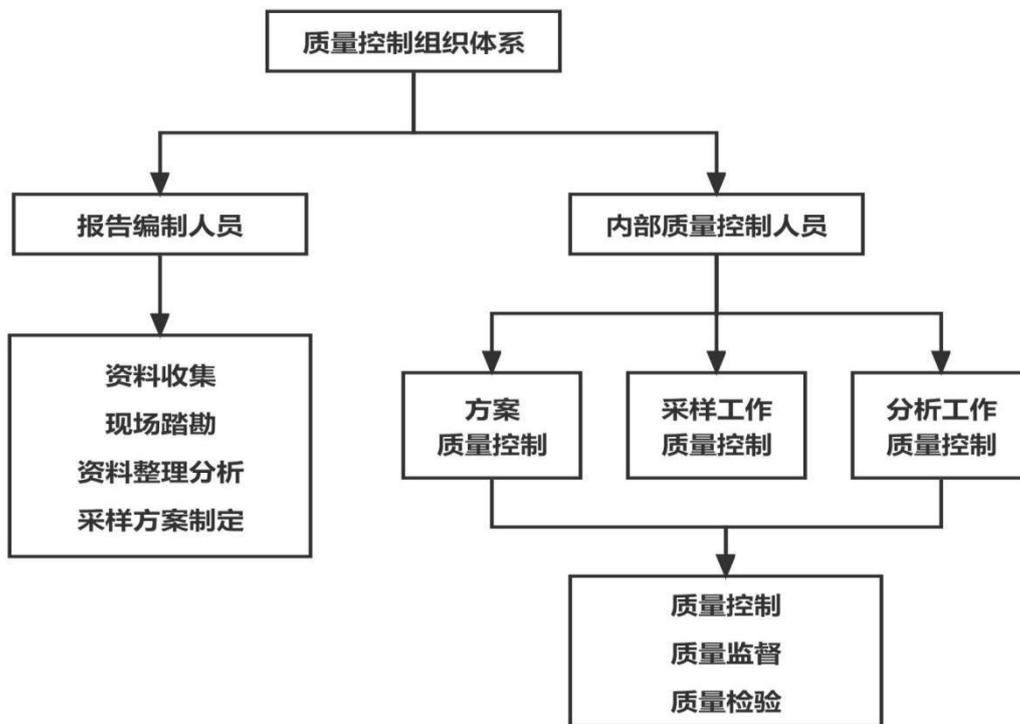


图 6-5 质量控制组织体系

### 6.3.1 质量管理人员

质量控制人员分为方案质量控制人员、采样工作质量控制人员和  
分析工作质量控制人员，质量控制人员进行土壤污染状况调查的总体把握。内部质量控制人员组成及分工如下表：

表 6-7 内部质量控制人员组成及分工情况

质量控制人员	负责分工
张艳春	方案质量控制
吕昊轩	现场采样质量控制

### 6.3.2 采样现场质量控制

采样工作质量控制人员对现场采样工作开展是否按照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）、《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）》等文件要求进行现场采样，包括土孔钻探、土壤样品采集、保存、流转等工作进行质量控制。

2024年6月13日至2024年6月17日，河北秦地地质工程技术有限公司内审人员以现场旁站和资料检查两种方式，对采样现场进行了质控，重点检查了以下内容：

（1）采样点检查：采样点是否与布设点位一致，采样点数量是否与布设一致；

（2）土孔钻探方法：土壤钻孔采样记录单的完整性，通过记录单及现场照片判定钻探设备选择、钻探深度、钻探操作、钻探过程防止交叉污染以及钻孔填充等是否满足相关技术规定要求；

（3）土壤样品采集：土壤钻孔采样记录单，通过记录单及现场照片判定样品采集位置、采集设备、采集深度、采集方式（非扰动采样等）是否满足相关技术规定要求；

（4）样品检查：样品重量和数量、样品标签、容器材质、保存条件、保存剂添加、采集过程现场照片等记录是否满足相关技术规定要求；

（5）平行样品、运输空白样品等质量控制样品的采集、数量是否满足相关技术规定要求。

经采样小组自审及单位内审人员的检查，本地块采样程序符合相

关技术规定要求。

### 6.3.3 样品流转质量控制

在采样现场，样品按名称、编号保存。样品采集完成后及时放入装有足量蓝冰的保温箱内，防止现场温度过高导致样品变质。样品在采样完成，按照样品保存要求，在规定时间内送往检测实验室，运输过程中样品处于冷藏状态。检测实验室位于河北省石家庄市，距离调查地块车程约 6 小时，能够保证样品时效。样品采集、运送及接收时间详见表 6-9。

样品装运前仔细核对样品标识、重量、数量等信息和采样记录表中的信息一致，核对无误后分类装箱，同一采样点的样品瓶装在同一箱内。装箱时，样品瓶和样品箱之间的空隙用泡沫材料或波纹纸板填充，容器内外盖盖紧，严防样品破损和玷污；运输过程中避免日光照射，气温异常偏高时采取适当保温措施。

依据《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019）的规定，每个运输批次设置 1 个运输空白，对 VOCs 进行监控。样品交接过程中，送样和接样双方同时清点核实样品，检测实验室检查接收样品和平行样品的质量状况，双方在样品运输单上签字确认，注明收样日期，样品采集、转运和接受统计详见表 6-8。样品运输单纸质版原件详见附件 7。

表 6-8 空白样品采集、转运和接收统计表

类型	样号	采样时间	运送时间	接收时间	备注
土壤	全程空白 02#	2024. 6. 14	2024. 6. 14	2024. 6. 15	
	运输空白 02#	2024. 6. 14	2024. 6. 14	2024. 6. 15	
	全程空白 01#	2024. 6. 13	2024. 6. 13	2024. 6. 14	
	运输空白 01#	2024. 6. 13	2024. 6. 13	2024. 6. 14	
	全程空白 03#	2024. 6. 15	2024. 6. 15	2024. 6. 16	
	运输空白 03#	2024. 6. 15	2024. 6. 15	2024. 6. 16	

类型	样号	采样时间	运送时间	接收时间	备注
地下水	DXSQCKB02	2024. 6. 17	2024. 6. 17	2024. 6. 17	运输空白
	DXSYSKB01	2024. 6. 17	2024. 6. 17	2024. 6. 17	全程空白

表 6-8 样品采集、转运和接收统计表

类型	样号	采样时间	运送时间	接收时间	备注
土壤	T01002	2024. 6. 14	2024. 6. 14	2024. 6. 15	
	T01002-P	2024. 6. 14	2024. 6. 14	2024. 6. 15	
	T02002	2024. 6. 13	2024. 6. 13	2024. 6. 14	
	T02020	2024. 6. 13	2024. 6. 13	2024. 6. 14	
	T02040	2024. 6. 13	2024. 6. 13	2024. 6. 14	
	T03002	2024. 6. 15	2024. 6. 15	2024. 6. 16	
	T04002	2024. 6. 14	2024. 6. 14	2024. 6. 15	
	T04020	2024. 6. 14	2024. 6. 14	2024. 6. 15	
	T04040	2024. 6. 14	2024. 6. 14	2024. 6. 15	
	T05002	2024. 6. 15	2024. 6. 15	2024. 6. 16	
	T05022	2024. 6. 15	2024. 6. 15	2024. 6. 16	
	T05022-P	2024. 6. 15	2024. 6. 15	2024. 6. 16	
	T05040	2024. 6. 15	2024. 6. 15	2024. 6. 16	
	T06002	2024. 6. 14	2024. 6. 14	2024. 6. 15	
	B01002	2024. 6. 14	2024. 6. 14	2024. 6. 15	
地下水	W02	2024. 6. 17	2024. 6. 17	2024. 6. 17	
	W02-P	2024. 6. 17	2024. 6. 17	2024. 6. 17	
	W04	2024. 6. 17	2024. 6. 17	2024. 6. 17	
	W05	2024. 6. 17	2024. 6. 17	2024. 6. 17	

### 6.3.4 实验室分析质量控制

内部质量控制人员通过资料检查方式，审核数据记录完整性、一致性和异常值，关注数据的准确性、逻辑性、可比性和合理性，并考虑以下影响因素：分析方法、分析条件、数据的有效位数、数据计算和处理过程、法定计量单位和内部质量控制数据等，填写《建设用地土壤污染状况调查检验检测机构检查记录表》。

为确保样品分析质量，本次调查采集土壤及地下水样品的分析检测工作由河北泉皓环境科技有限公司承担，公司已获得计量认证合格（CMA）资质，详见附件 10。能够保证分析样品的准确性，仪器按照规定定期校正，在进行样品分析时能对各环节进行质量控制，随时

检查和发现分析测试数据是否受控（主要通过标准曲线、精密度、准确度等）。

按照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）和《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）相关规定，实验室质控手段包含实验室空白、实验室平行样、实验室控制样、标准物质、加标回收试验、样品有效性等；同时在现场采样过程中设定现场质量控制样品。

### 1.样品分析测试质量控制

#### （1）空白实验

①每批次样品分析时，进行空白实验。分析测试方法按照《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/T 5216-2022）规定的进行，每批次或每 20 个样品做一次空白试验。

②空白样的分析测试结果均低于方法检出限

#### （2）定量校准

①标准物质分析仪器校准选用有证标准物质。

②校准曲线采用校准曲线法进行定量分析，使用 5 各浓度梯度的标准溶液，覆盖北侧样品的浓度范围，且最低点浓度接近方法测定下限的水平。

#### ③仪器稳定性检查

连续进样分析时，每次分析测试 20 各样品，测定一次校准曲线中间浓度点，确认分析仪器校准曲线是否发生显著变化。

#### （3）精密度控制

①每批次样品，每个检测项目（除挥发性有机物）均做平行双样

分析。在每批次分析样品中，随机抽取 5%的样品进行平行双样分析。

#### (4) 准确度控制

##### ①使用有证标准物质

a 在每批次样品分析时同步均匀插入与被测样品含量水平相当的有证标准物质样品进行分析测试。每批次同类型分析样品按样品数 5%的比例插入标准物质样品。

b 将标准物质样品分析测试结果与标准物质认定值进行比较，测试结果在标准物质认定值的不确定范围内

##### ②加标回收率试验

在没有合适的土壤和地下水有证标准物质时，采用基体加标回收率试验堆准确度进行控制。

### 6.3.5 土壤样品分析过程质量控制结果

表 6-9 土壤质控样分析结果表

测定项目	单位	质控样品批号	标准值±不确定度	实测值	结论
铅	mg/kg	GSS-62	22±2	23	达标
镉	mg/kg	GSS-62	0.156±0.007	0.159	达标
砷	mg/kg	GSS-62	12.8±0.3	12.5	达标
汞	mg/kg	GSS-62	0.025±0.003	0.026	达标
锌	mg/kg	GSS-62	71±2	70	达标
铜	mg/kg	GSS-62	25±1	25	达标
镍	mg/kg	GSS-62	33.6±1.0	34.5	达标
pH 值	无量纲	SAS-6	8.50±0.20	8.66	达标
				8.67	达标

表 6-10 土壤样品加标样数据表

测定项目	样品编号	样品加标回收率 (%)	回收率范围 (%)	结论
氯甲烷	T03002	82.2	70-130	达标
氯乙烯	T03002	83.5	70-130	达标
1,1-二氯 乙烯	T03002	90.5	70-130	达标
二氯甲烷	T03002	115	70-130	达标
反式-1,2- 二氯乙烯	T03002	99.3	70-130	达标
1,1-二氯 乙烷	T03002	115	70-130	达标
顺式-1,2- 二氯乙烯	T03002	119	70-130	达标
氯仿	T03002	107	70-130	达标
1,1,1-三 氯乙烷	T03002	103	70-130	达标
四氯化碳	T03002	105	70-130	达标
苯	T03002	113	70-130	达标
1,2-二氯 乙烷	T03002	88.6	70-130	达标
三氯乙烯	T03002	114	70-130	达标
1,2-二氯 丙烷	T03002	109	70-130	达标
甲苯	T03002	104	70-130	达标
1,1,2-三 氯乙烷	T03002	105	70-130	达标
四氯乙烯	T03002	96.1	70-130	达标
氯苯	T03002	108	70-130	达标
乙苯	T03002	101	70-130	达标
1,1,1,2- 四氯乙烷	T03002	114	70-130	达标
间二甲苯+ 对二甲苯	T03002	98.2	70-130	达标
邻二甲苯	T03002	106	70-130	达标
苯乙烯	T03002	111	70-130	达标
1,1,2,2- 四氯乙烷	T03002	108	70-130	达标

1,2,3-三 氯丙烷	T03002	111	70-130	达标
1,4-二氯 苯	T03002	113	70-130	达标
1,2-二氯 苯	T03002	120	70-130	达标
苯胺	T06002	81.8	65-130	达标
2-氯苯酚	T06002	67.6	35-87	达标
硝基苯	T06002	75.8	38-90	达标
萘	T06002	87.0	39-95	达标
蒽	T06002	70.0	54-122	达标
苯并(a)蒽	T06002	73.7	73-121	达标
苯并(b)荧 蒽	T06002	80.2	59-131	达标
苯并(k)荧 蒽	T06002	90.6	74-114	达标
苯并(a)芘	T06002	67.3	45-105	达标
茚并 (1,2,3-cd )芘	T06002	98.5	52-132	达标
二苯并 (a,h)蒽	T06002	68.1	64-128	达标
六价铬	T03002	90.8	70-130	达标
氨氮	T02020	96.3	80-120	达标
	T05022	94.2	80-120	达标

表 6-11 土壤实验室平行样数据表

测定项目	样品编号	单位	平行双样测定结果		相对偏差 (%)	相对偏差控制范围 (%)	结论
铅	T02002	mg/kg	46.37	45.43	1.0	10	达标
	T05002		48.03	49.07	1.1	10	达标
镉	T02002	mg/kg	0.204	0.206	0.49	25	达标
	T05002		0.201	0.183	4.7	25	达标
砷	T02002	mg/kg	6.506	6.449	0.44	20	达标
	T05002		5.927	5.976	0.41	20	达标
汞	T02002	mg/kg	0.3237	0.2977	4.2	25	达标
	T05002		0.3771	0.3891	1.6	25	达标
锌	T02002	mg/kg	107.4	113.3	2.7	20	达标
铜	T02002	mg/kg	33.2	34.6	2.1	20	达标
镍	T02002	mg/kg	24.5	22.7	3.8	20	达标
六价铬	T02002	mg/kg	ND	ND	0	20	达标
四氯化碳	T05002	μg/kg	ND	ND	0	25	达标
氯仿	T05002	μg/kg	ND	ND	0	25	达标
氯甲烷	T05002	μg/kg	ND	ND	0	25	达标
1,1-二氯乙烷	T05002	μg/kg	ND	ND	0	25	达标
1,2-二氯乙烷	T05002	μg/kg	ND	ND	0	25	达标
1,1-二氯乙烯	T05002	μg/kg	ND	ND	0	25	达标
顺式-1,2-二氯乙烯	T05002	μg/kg	ND	ND	0	25	达标
反式-1,2-二氯乙烯	T05002	μg/kg	ND	ND	0	25	达标
二氯甲烷	T05002	μg/kg	ND	ND	0	25	达标
1,2-二氯丙烷	T05002	μg/kg	ND	ND	0	25	达标
1,1,1,2-四氯乙烷	T05002	μg/kg	ND	ND	0	25	达标

1,1,2,2-四氯乙烷	T05002	μ g/kg	ND	ND	0	25	达标
四氯乙烯	T05002	μ g/kg	ND	ND	0	25	达标
1,1,1-三氯乙烷	T05002	μ g/kg	ND	ND	0	25	达标
1,1,2-三氯乙烷	T05002	μ g/kg	ND	ND	0	25	达标
三氯乙烯	T05002	μ g/kg	ND	ND	0	25	达标
1,2,3-三氯丙烷	T05002	μ g/kg	ND	ND	0	25	达标
氯乙烯	T05002	μ g/kg	ND	ND	0	25	达标
苯	T05002	μ g/kg	ND	ND	0	25	达标
氯苯	T05002	μ g/kg	ND	ND	0	25	达标
1,2-二氯苯	T05002	μ g/kg	ND	ND	0	25	达标
1,4-二氯苯	T05002	μ g/kg	ND	ND	0	25	达标
乙苯	T05002	μ g/kg	ND	ND	0	25	达标
苯乙烯	T05002	μ g/kg	ND	ND	0	25	达标
甲苯	T05002	μ g/kg	ND	ND	0	25	达标
间二甲苯+对二甲苯	T05002	μ g/kg	ND	ND	0	25	达标
邻二甲苯	T05002	μ g/kg	ND	ND	0	25	达标
硝基苯	T02002	mg/kg	ND	ND	0	40	达标
2-氯苯酚	T02002	mg/kg	ND	ND	0	40	达标
苯并(a)蒽	T02002	mg/kg	ND	ND	0	40	达标
苯并(a)芘	T02002	mg/kg	ND	ND	0	40	达标
苯并(b)荧蒽	T02002	mg/kg	ND	ND	0	40	达标
苯并(k)荧蒽	T02002	mg/kg	ND	ND	0	40	达标
蒽	T02002	mg/kg	ND	ND	0	40	达标
二苯并(a,h)蒽	T02002	mg/kg	ND	ND	0	40	达标

茚并 (1,2,3-cd) 苊	T02002	mg/kg	ND	ND	0	40	达标
萘	T02002	mg/kg	ND	ND	0	40	达标
苯胺	T02002	mg/kg	ND	ND	0	40	达标
氨氮	T02002	mg/kg	1.900	1.853	1.3	20	达标
	T05002	mg/kg	2.377	2.299	1.7	20	达标
pH 值	T02002	无量纲	8.11	8.11	0.00	0.3	达标
	T03002		8.21	8.21	0.00		

### 6.3.6 地下水样品分析过程质量控制结果

表 6-12 地下水实验室控制样品结果表

测定项目	单位	质控样品批号	标准值±不确定度	实测值	结论
总硬度(以 碳酸钙计)	mmol/L	200751	1.70±0.10	1.73	达标
高锰酸盐 指数	mg/L	Z8500	1.72±0.13	1.77	达标
pH 值	无量纲	B23090164	7.06±0.05	7.08	达标
以下空白					

表 6-13 地下水实验室平行样品数据表

测定项目	样品编号	单位	平行双样测定结果		相对偏差 (%)	相对偏差控制范围 (%)	结论
氟化物	W04	mg/L	0.0780	0.0770	0.65	10	达标
氯化物	W04	mg/L	94.42	94.10	0.17	10	达标
硝酸盐氮	W04	mg/L	4.762	4.818	0.58	10	达标
硫酸盐	W04	mg/L	177.4	177.8	0.11	10	达标
亚硝酸盐氮	W04	mg/L	0.016L	0.016L	0	10	达标
氨氮	W02	mg/L	0.0940	0.0914	1.4	10	达标
氰化物	W02	mg/L	0.002L	0.002L	0	10	达标
挥发酚	W02	mg/L	0.0003L	0.0003L	0	10	达标
总硬度 (以碳酸钙计)	W02	mg/L	360.4	354.4	0.84	10	达标
硫化物	W02	mg/L	0.003L	0.003L	0	30	达标
碘化物	W02	mg/L	0.05L	0.05L	0	10	达标
阴离子合成洗涤剂	W02	mg/L	0.050L	0.050L	0	10	达标
溶解性总固体	W02	mg/L	601	583	1.5	10	达标
高锰酸盐指数	W02	mg/L	0.489	0.465	2.5	10	达标
六价铬	W02	mg/L	0.004L	0.004L	0	10	达标
汞	W02	μg/L	0.04L	0.04L	0	20	达标
铅	W02	μg/L	0.09L	0.09L	0	20	达标
砷	W02	μg/L	0.240	0.239	0.21	20	达标
硒	W02	μg/L	3.375	3.431	0.82	20	达标
镉	W02	μg/L	0.05L	0.05L	0	20	达标

铁	W02	μg/L	0.82L	0.82L	0	20	达标
锰	W02	μg/L	40.80	40.26	0.67	20	达标
铜	W02	μg/L	0.649	0.643	0.46	20	达标
锌	W02	μg/L	13.73	13.76	0.11	20	达标
铝	W02	μg/L	1.452	1.364	3.1	20	达标
钠	W02	mg/L	73.40	73.40	0	5	达标
氯仿	W04	μg/L	1.4L	1.4L	0	30	达标
四氯化碳	W04	μg/L	1.5L	1.5L	0	30	达标
苯	W04	μg/L	1.4L	1.4L	0	30	达标
甲苯	W04	μg/L	1.4L	1.4L	0	30	达标
乙苯	W04	μg/L	0.8L	0.8L	0	30	达标
间+对二甲苯	W04	μg/L	2.2L	2.2L	0	30	达标
邻二甲苯	W04	μg/L	1.4L	1.4L	0	30	达标
pH值	W02	无量纲	7.2	7.2	0.0	0.2	达标

表 6-14 地下水样品加标样数据表

测定项目	样品编号	样品加标回收率 (%)	回收率范围 (%)	结论
氟化物	W04	83.0	80-120	达标
氯化物	W04	95.5	80-120	达标
硝酸盐氮	W04	95.2	80-120	达标
硫酸盐	W04	88.1	80-120	达标
氨氮	W05	93.0	80-120	达标
氰化物	W05	97.7	80-120	达标
亚硝酸盐氮	W04	94.3	80-120	达标
挥发酚	W05	95.4	80-120	达标
硫化物	W05	95.0	60-120	达标
碘化物	W05	97.8	80-120	达标
阴离子合成洗涤剂	W05	92.9	80-120	达标
六价铬	W05	94.4	80-120	达标
汞	W05	78.8	70-130	达标
铅	W05	83.1	70-130	达标
		82.8		
砷	W05	88.5	70-130	达标
		88.8		
硒	W05	93.0	70-130	达标
		92.7		
镉	W05	86.0	70-130	达标
		86.0		
铁	W05	87.7	70-130	达标
		89.8		
锰	W05	73.7	70-130	达标

		75.1		
铜	W05	78.8	70-130	达标
		77.9		
锌	W05	83.5	70-130	达标
		82.6		
铝	W05	95.1	70-130	达标
		88.2		
钠	W05	105	90-110	达标
氯仿	W05	107	60-130	达标
四氯化碳	W05	105	60-130	达标
苯	W05	102	60-130	达标
甲苯	W05	100	60-130	达标
乙苯	W05	103	60-130	达标
间+对二甲苯	W05	105	60-130	达标
邻二甲苯	W05	102	60-130	达标
以下空白				

表 6-15 地下水空白样品加标质控结果表

测定项目	样品编号	空白加标回收率 (%)	回收率范围 (%)	结论
铅	KB	84.2	80-120	达标
砷	KB	84.1	80-120	达标
硒	KB	83.2	80-120	达标
镉	KB	84.1	80-120	达标
铁	KB	93.5	80-120	达标
铜	KB	82.3	80-120	达标
锌	KB	83.6	80-120	达标
锰	KB	85.2	80-120	达标
铝	KB	86.8	80-120	达标
氯仿	KB	99.4	80-120	达标
四氯化碳	KB	95.3	80-120	达标
苯	KB	97.8	80-120	达标
甲苯	KB	93.3	80-120	达标
乙苯	KB	97.3	80-120	达标
间+对二甲苯	KB	98.1	80-120	达标
邻二甲苯	KB	99.1	80-120	达标

### 6.3.7 平行样分析质量控制

(一) 实验室内部质量控制样品分析质量控制由实验室保证, 具体质量控制方式和质量控制情况详见附件 8 中检测报告。为了保证分析样品的准确性, 除了实验室已经过 CMA 认证, 仪器按照规定定期校正外, 在进行样品分析时还应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)。每个测定项目计算结果要进行复核, 保证分析数据的可靠性和准确性。

(二) 现场质量控制样品检测结果分析通过原始样和平行样的误差分析来评价从采样到样品运输、贮存和数据分析等不同阶段的质量控制效果。

#### (1) 平行样质控判定原则

1. 选取《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600—2018)中建设用地土壤污染第一类用地筛选值和管制值为土壤密码平行样品比对分析结果评价依据, 选取《地下水质量标准》(GB/T 14848—2017)中地下水质量Ⅲ类标准限值为地下水密码平行样品比对分析结果评价依据。

2. 当两个土壤样品比对分析结果均小于等于第一类筛选值, 或均大于第一类筛选值且小于等于第一类管制值, 或均大于第一类管制值时, 判定比对结果合格, 称为区间判定; 否则应当比较两个比对分析结果的相对偏差(RD), 在最大允许相对偏差范围内为合格, 其余为不合格, 称为相对偏差判定。土壤平行样分析结果见表 6-16。

3. 当两个地下水样品比对分析结果均小于等于地下水质量Ⅲ类标准限值, 或均大于地下水质量Ⅲ类标准限值时, 判定比对结果合格, 称为区间判定; 否则应当比较两个比对分析结果的相对偏差(RD),

在最大允许相对偏差范围内为合格，其余为不合格，称为相对偏差判定。地下水平行样分析结果见表 6-17。

表 6-16 土壤平行样分析结果

样品编码	检测项目	基本样 (mg/kg)	平行样 (mg/kg)	第一类用地筛 选值 (mg/kg)	结果
T01002	铅	39.3	38.5	400	合格
	镉	0.33	0.32	20	合格
	砷	4.13	4.15	20	合格
	汞	0.44	0.41	8	合格
	铜	17	18	2000	合格
	镍	29	31	150	合格
	氨氮	2.1	2.25	960	合格
	锌	116	122	10000	合格
T05022	铅	21.5	22.3	400	合格
	镉	0.09	0.08	20	合格
	砷	2.88	2.87	20	合格
	汞	0.132	0.133	8	合格
	铜	16	16	2000	合格
	镍	26	25	150	合格
	氨氮	2.04	1.95	960	合格
	锌	60	60	10000	合格

注：以上仅给出土壤样品中检出物质，未检出物质未在表中列出。

通过上表可知，本地块土壤基本样品与平行样品比对分析结果均小于第一类筛选值，根据《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规范（试行）》中密码平行样分析结果比对判定规则，判定比对结果合格。

表 6-17 地下水平行样分析结果

样品编码	检测项目	基本样 (mg/kg)	平行样 (mg/kg)	第Ⅲ类用水筛选值 (mg/kg)	结果
W02	pH 值	7.2	7	6.5≤pH≤8.5	合格
	溶解性总固体	592	566	≤1000	合格
	氨氮	0.093	0.094	≤0.5	合格
	硫酸盐	182	181	≤250	合格
	硝酸盐氮	4.98	4.96	≤20	合格
	耗氧量	0.48	0.51	≤3	合格
	氯化物	96.9	95.9	≤250	合格
	总硬度	357	327	≤450	合格
	氟化物	0.083	0.087	1	合格
	铜	0.65	0.64	≤1000	合格
	锰	40.5	40.8	≤100	合格
	锌	13.7	13.8	≤1000	合格
	砷	0.00024	0.00026	≤0.01	合格
	钠	73.4	71.5	≤200000	合格
	铝	1.41	1.72	≤200	合格
硒	0.0034	0.00355	≤0.01	合格	

注：以上仅给出地下水样品中检出物质，未检出物质未在表中列出。

通过上表可知，地下水原始样和密码平行样品比对数据满足要求。

## (2) 空白试验

1.每批次样品分析时，进行一次空白试验。分析测试方法有规定的，按分析测试方法的规定进行；分析测试方法无规定时，要求每批样品或每 20 个样品应至少做 1 次空白试验。

2.空白样品分析测试结果一般应低于方法检出限。若空白样品分析测试结果低于方法检出限，可忽略不计；若空白样品分析测试结果略高于方法检出限但比较稳定，可进行多次重复试验，计算空白样品分析测试结果平均值并从样品分析测试结果中扣除；若空白样品分析测试结果明显超过正常值，实验室应查找原因并采取适当的纠正和预防措施，并重新对样品进行分析测试。

本地块土壤样品采集日期为 2024 年 6 月 13 日、2024 年 6 月 14 日、2024 年 6 月 15 日，共计 3 天；地下水样品的采集时间为 2024

年6月17日，土壤样品每日运送，地下水样品每日运送，因运输批次原因，土壤样品共设置3个全流程空白样品和3个运输空白，地下水样品共设置1个全流程空白样品和1个运输空白。

根据实验室提供的检测报告内容，本项目全程序空白样、运输空白样和实验室空白检测结果均低于检测限值，表明项目所采取的采样方式能够确保样品在采集过程中不受周围环境影响，项目所采取的运输方式能够确保样品在运输过程中不受到影响。

## 7 结果和评价

### 7.1 土壤分析检测结果

#### 7.1.1 土壤筛选值的选择

在进行土壤筛选标准的选择时，主要依据地块规划利用性质，目前本地块土地利用规划为居住用地，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）中的划分标准，本地块选用第一类建设用地筛选值作为评价标准值。

本次调查地块测试项目为 GB36600-2018 中常规测试项目 45 项、pH 及锌和氨氮。结合调查地块用地类型，常规 45 项指标按照《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类建设用地筛选值作为标准，锌和氨氮按照《河北省建设用地土壤污染风险筛选值》（DB 13/T 5216—2022）中一类用地筛选值进行评价。具体标准值详见表 7-1。

表 7-1 地块土壤污染筛选值（mg/kg）

序号	项目	污染物项目	第一类用地筛选值	第一类用地管控值
1	重金属和无机物	砷	20	60
2		镉	20	65
3		铬（六价）	3	5.7
4		铜	2000	18000
5		铅	400	800
6		汞	8	38
7		镍	150	900
8	挥发性有机物	四氯化碳	0.9	2.8
9		氯仿	0.3	0.9
10		氯甲烷	12	37
11		1,1-二氯乙烷	3	9
12		1,2-二氯乙烷	0.52	5
13		1,1-二氯乙烯	12	66
14		顺-1,2-二氯乙烯	66	596
15		反-1,2-二氯乙烯	10	54

序号	项目	污染物项目	第一类用地筛选值	第一类用地管控值	
16		二氯甲烷	94	616	
17		1,2-二氯丙烷	1	5	
18		1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	10	
19		1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	6.8	
20		四氯乙烯	11	53	
21		1,1,1-三氯乙烷	701	840	
22		1,1,2-三氯乙烷	0.6	2.8	
23		三氯乙烯	0.7	2.8	
24		1,2,3-三氯丙烷	0.05	0.5	
25		氯乙烯	0.12	0.43	
26		苯	1	4	
27		氯苯	68	270	
28		1,2-二氯苯	560	560	
29		1,4-二氯苯	5.6	20	
30		乙苯	7.2	28	
31		苯乙烯	1290	1290	
32		甲苯	1200	1200	
33		间二甲苯+对二甲苯	163	570	
34		邻二甲苯	222	640	
35		半挥发性有机物	硝基苯	34	76
36			苯胺	92	260
37			2-氯酚	250	2256
38			苯并[a]蒽	5.5	15
39			苯并[a]芘	0.55	1.5
40			苯并[b]荧蒽	5.5	15
41			苯并[k]荧蒽	55	151
42			蒽	490	1293
43			二苯并[a,h]蒽	0.55	1.5
44			茚并[1,2,3-cd]芘	5.5	15
45			萘	25	70
46		其他	pH	/	/
47		重金属和无机物	锌	10000	/
48			氨氮	960	/

### 7.1.2 土壤检测数据分析

#### (1) 重金属和无机物

土壤中检出的重金属和无机物指标有铅、镉、砷、汞、铜、镍、氨氮、锌。各重金属的检出数据见表 7-2，地块统计结果见表 7-3，详

细检测报告见附件 8。

所有样品检测结果均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）和《河北省建设用地土壤污染风险筛选值》（DB 13/T 5216—2020）中第一类建设用地风险筛选值。

本次送检的 12 件土壤样品（2 件平行样未参与统计）中，pH 值、氨氮、铜、镍、铅、镉、锌、砷、汞，均有检出，检出样品件数均为 12 件，检出率 100%；包括平行样的所有样品中铬（六价）未检出。其中砷最大占标率为 38.2%，镍最大占标率为 28.67%。

本地块重金属及无机物的所有样品检测结果均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）和《河北省建设用地土壤污染风险筛选值》（DB 13/T 5216—2020）中第一类建设用地风险筛选值。

### （2）挥发性有机物

本次送检的 12 件土壤样品（2 件平行样未参与统计）中，挥发性有机物均未检出。

### （3）半挥发性有机物

本次送检的 12 件土壤样品（2 件平行样未参与统计）中，半挥发性有机物均未检出。

表 7-2 土壤重金属检测结果

原样编号	无量纲 pH	mg/kg 氮氮	mg/kg 铜	mg/kg 镍	mg/kg 铅	mg/kg 镉	mg/kg 锌	mg/kg 砷	mg/kg 汞
一类用地 筛选值	--	960	2000	150	400	20	10000	20	8
T02002	8.11	1.88	34	24	45.9	0.2	110	6.48	0.311
T02020	8.05	2.63	10	35	19.5	0.07	45	2.82	0.032
T02040	8.12	2.77	10	43	18.4	0.09	53	2.69	0.018
T04002	8.1	2.84	42	37	43.9	0.22	144	7.64	0.327
T04020	8.14	2.32	10	25	20.2	0.04	51	2.62	0.036
T04040	8.09	2.69	13	22	22.1	0.08	56	3.12	0.035
T01002	8.22	2.10	17	29	39.3	0.33	116	4.13	0.444
T06002	8.07	2.38	37	28	42.1	0.12	56	4.84	0.036
T05002	8.02	2.34	28	35	48.6	0.19	119	5.95	0.383
T05022	8.08	2.04	16	26	21.5	0.09	60	2.88	0.132
T05040	8.04	2.73	18	23	23.1	0.13	76	3.70	0.061
T03002	8.21	2.33	18	28	34.9	0.15	71	5	0.249

注：以上仅给出土壤检出物质，未检出物质未在表中列出。

表 7-3 土壤重金属检测结果分析

项目	最小值	最大值	平均值	最大值样品	超标率 (%)	最大超标率 (%)	送检数量	检出样品数量	检出率 (%)
pH 值	8.02	8.22	8.11	T01002	0	—	12	12	100
氨氮	1.88	2.84	2.37	T04002	0	0.3	12	12	100
铜	10	42	20.67	T04002	0	2.1	12	12	100
镍	22	43	29.73	T02040	0	28.67	12	12	100
铅	18.4	48.6	32.32	T05002	0	12.15	12	12	100
镉	0.04	0.33	0.15	T01002	0	1.65	12	12	100
锌	45	144	81	T04002	0	1.44	12	12	100
砷	2.62	7.64	4.3	T04002	0	38.2	12	12	100
汞	0.018	0.444	0.19	T01002	0	5.55	12	12	100

注：以上仅给出土壤检出物质，未检出物质未在表中列出。

## 7.2 地下水分析检测结果

### 7.2.1 地下水筛选值的选择

本次调查地块位于秦皇岛市山海关区，地块所在区域已实现集中供水，浅水层地下水未被开发利用，且目前无浅层地下水开发利用计划。结合调查地块用地类型，本次地下水检测结果按照《地下水质量标准》（GB14848-2017）中Ⅲ类水标准作为评价标准。具体标准值详见表 7-4。

表 7-4 地下水评价标准值

序号	指标	I类	II类	III类	IV类
1	色	5	5	15	25
2	嗅和味	无	无	无	无
3	浑浊度/NTU	3	3	3	
4	肉眼可见物	3	3	3	10
5	pH	6.5≤pH≤8.5			5.5≤pH≤6.5 或 8.5≤pH≤9.5
6	总硬度（以 CaCO <sub>3</sub> 计）	150	300	450	650
7	溶解性固体	300	500	1000	2000
8	硫酸盐	50	150	250	350
9	氯化物	50	150	250	350
10	铁	0.1	0.2	0.3	2
11	锰	0.05	0.05	0.1	1.5
12	铜	0.01	0.05	1	1.5
13	锌	0.05	0.5	1	5
14	铝	0.01	0.05	0.2	0.5
15	挥发性酚类（以苯酚计）	0.001	0.001	0.002	0.01
16	阴离子表面活性剂	不得检出	0.1	0.3	0.3
17	耗氧量（CODMn 法，以 O <sub>2</sub> 计）	1	2	3	10
18	氨氮（以 N 计）	0.02	0.1	0.5	1.5
19	硫化物	0.005	0.01	0.02	0.1
20	钠	100	150	200	400
21	亚硝酸盐氮	0.01	0.1	1	4.8
22	硝酸盐氮	2	5	20	30
23	氰化物	0.001	0.01	0.05	0.1
24	氟化物	1	1	1	2
25	碘化物	0.04	0.04	0.08	0.5
26	汞	0.0001	0.0001	0.001	0.002
27	砷	0.001	0.001	0.01	0.05
28	硒	0.01	0.01	0.01	0.1
29	镉	0.0001	0.001	0.005	0.01

序号	指标	I类	II类	III类	IV类
30	铬（六价）	0.005	0.01	0.05	0.1
31	铅	0.005	0.005	0.01	0.1
32	三氯甲烷	0.0005	0.006	0.06	0.3
33	四氯化碳	0.0005	0.0005	0.002	0.05
34	苯	0.0005	0.001	0.01	0.12
35	甲苯	0.0005	0.14	0.7	1.4
36	二甲苯（总量）	0.5	100	500	1000
37	乙苯	0.5	30	300	600

### 7.2.2 地下水检测数据分析

地下水样品中检出的指标有 pH 值、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、总硬度（以 CaCO<sub>3</sub> 计）、耗氧量、硝酸盐氮、氟化物、氨氮、铁、锰、铜、锌、铝、硒、砷、钠。各项目的检出数据见表 7-5，地块统计结果见表 7-6，详细检测报告见附件 8。

表 7-5 地下水样品检出数据

检测项目	Ph	溶解性总 固体 (mg/L)	氨氮 (mg/L)	硫酸盐 (mg/L)	硝酸盐氮 (mg/L)	耗氧量 (mg/L)	氯化物 (mg/L)	总硬度	
	无量纲							(mg/L)	
III类水标 准值	6.5≤pH ≤8.5	≤1000	≤0.5	≤250	≤20	≤3	≤250	≤450	
IV类水标 准值	5.5≤pH≤9 .5	2000	1.5	350	30	10	350	650	
W02	7.2	592	0.093	182	4.98	0.48	96.9	357	
W04	7.4	594	0.282	178	4.79	0.72	94.3	310	
W05	7.1	604	0.282	178	4.76	1	92.2	394	
检测项目	氟化物 (NTU)	铜 (mg/L)	锰 (mg/L)	硒 (mg/L)	锌 (mg/L)	砷 (mg/L)	铁 (mg/L)	钠 (mg/L)	铝 (mg/L)
III类水标 准值	≤1	≤1	≤0.5	≤0.01	≤1	≤0.01	≤0.3	≤200	≤0.2
IV类水标 准值	2	1.5	1.5	0.1	5	0.05	2	400	0.5
W02	0.083	0.00065	0.0405	0.0034	0.0137	0.00024	0.00082L	73.4	0.00141
W04	0.078	0.00022	0.0552	0.00107	0.00386	0.00012L	0.00082L	67.7	0.00431
W05	0.089	0.00027	0.0637	0.0041L	0.00477	0.00012L	0.00158	64	0.00785

注：以上仅给出地下水检出物质，未检出物质未在表中列出。

表 7-6 地下水检测结果统计表

项目	最小值	最大值	平均值	最大值样品	超标率 (%)	最大超标率 (%)	送检数量	检出样品数量	检出率 (%)
pH 值	7.1	7.4	7.23	W04	0	87	3	3	100
溶解性总固体	592	604	596.67	W05	0	60.4	3	3	100
氨氮	0.093	0.282	0.22	W04W05	0	56.4	3	3	100
硫酸盐	178	182	179.33	W02	0	72.8	3	3	100
硝酸盐氮	4.76	4.98	4.84	W02	0	24.9	3	3	100
耗氧量	0.48	1	0.73	W05	0	33.33	3	3	100
氯化物	92.2	96.9	94.47	W02	0	38.76	3	3	100
总硬度	310	394	353.67	W05	0	87.56	3	3	100
氟化物	0.078	0.089	0.083	W05	0	8.9	3	3	100
铜	0.00022	0.00065	0.00038	W02	0	0.065	3	3	100
锰	0.0405	0.0637	0.0531	W05	0	12.74	3	3	100
硒	0.00107	0.0034	0.0022	W02	0	34	3	2	66.67
锌	0.00386	0.0137	0.00744	W02	0	1.37	3	3	100
砷	0.00024	0.00024	0.00024	W02	0	2.4	3	1	33.33
铁	0.00158	0.00158	0.00158	W05	0	0.53	3	1	33.33
钠	64	73.4	68.37	W02	0	36.7	3	3	100
铝	0.00141	0.00785	0.0045	W05	0	3.925	3	3	100

注：以上仅给出地下水检出物质，未检出物质未在表中列出。

本次送检的 3 件地下水样品（1 件平行样未参与统计）中，pH 值、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、总硬度（以 CaCO<sub>3</sub> 计）、耗氧量、硝酸盐氮、氟化物、氨氮、锰、铜、锌、铝、钠检出样品件数均为 3 件，检出率 100%；砷、铁检出样品件数为 1 件，检出率 33.33%；硒检出样品件数为 2 件，检出率为 66.67%。其余指标未检出。总硬度最大占标率为 87.56%，溶解性总固体最大占标率为 60.4%，硫酸盐最大占标率为 72.8%，钠最大占标率为 36.7%。根据《秦皇岛市地下水环境质量评价与分析》（徐春霞，刘树庆，安虹宇等 中国分类号：P342 文献标识码：A 文章编号：1005-3409（2007）02-0330-03）显示，调查地块地下水中总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、钠因子超标原因与所在区域地质结构有关，地下水水质受到海水入侵的影响较大。

地块内地下水样品与《地下水质量标准》（GB14848-2017）中 III 类水标准相比较，所有地下水样品检出数据均未超标。

## 7.3 底泥分析检测结果

### 7.3.1 底泥筛选值的选择

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）中的划分标准，本着保守严谨的原则，此地块内选用第一类建设用地筛选值作为本地块底泥评价标准值。

本次调查地块测试项目为 GB36600-2018 中常规测试项目 45 项、pH 及锌和氨氮。结合调查地块用地类型，本次底泥检测结果按照《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类建设用地筛选值作为标准，其余未囊括的《河北省建设用地土壤污染风险筛选值》（DB 13/T 5216—2020）作为标准补充。具体

标准值详见表 7-7。

表 7-7 地块底泥污染筛选值 (mg/kg)

序号	项目	污染物项目	第一类用地筛选值	第一类用地管控值
1	重金属和无机物	砷	20	60
2		镉	20	65
3		铬(六价)	3	5.7
4		铜	2000	18000
5		铅	400	800
6		汞	8	38
7		镍	150	900
8	挥发性有机物	四氯化碳	0.9	2.8
9		氯仿	0.3	0.9
10		氯甲烷	12	37
11		1,1-二氯乙烷	3	9
12		1,2-二氯乙烷	0.52	5
13		1,1-二氯乙烯	12	66
14		顺-1,2-二氯乙烯	66	596
15		反-1,2-二氯乙烯	10	54
16		二氯甲烷	94	616
17		1,2-二氯丙烷	1	5
18		1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	10
19		1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	6.8
20		四氯乙烯	11	53
21		1,1,1-三氯乙烷	701	840
22		1,1,2-三氯乙烷	0.6	2.8
23		三氯乙烯	0.7	2.8
24		1,2,3-三氯丙烷	0.05	0.5
25		氯乙烯	0.12	0.43
26		苯	1	4
27		氯苯	68	270
28		1,2-二氯苯	560	560
29		1,4-二氯苯	5.6	20
30		乙苯	7.2	28
31		苯乙烯	1290	1290
32		甲苯	1200	1200
33		间二甲苯+对二甲苯	163	570
34		邻二甲苯	222	640
35		半挥发性有机物	硝基苯	34
36	苯胺		92	260

序号	项目	污染物项目	第一类用地筛选值	第一类用地管控值	
37		2-氯酚	250	2256	
38		苯并[a]蒽	5.5	15	
39		苯并[a]芘	0.55	1.5	
40		苯并[b]荧蒽	5.5	15	
41		苯并[k]荧蒽	55	151	
42		蒽	490	1293	
43		二苯并[a,h]蒽	0.55	1.5	
44		茚并[1,2,3-cd]芘	5.5	15	
45		萘	25	70	
46		其他	pH	/	/
47		重金属和无机物	锌	10000	/
48	氨氮		960	/	

### 7.3.2 底泥检测数据分析

#### (1) 重金属和无机物

底泥中检出的重金属和无机物指标有铅、镉、砷、汞、铜、镍、氨氮、锌。各重金属的检出数据见表 7-8，详细检测报告见附件 8。

所有样品检测结果均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）和《河北省建设用地土壤污染风险筛选值》（DB 13/T 5216—2020）中第一类建设用地风险筛选值。

表 7-8 底泥重金属检测结果

原样编号	无量纲	mg/kg							
	pH	氨氮	铜	镍	铅	镉	锌	砷	汞
一类用地筛选值	--	960	2000	150	400	20	10000	20	8
B01002	8.16	2.23	23	35	44.5	0.19	76	5.66	0.313

本地块重金属及无机物的底泥样品检测结果低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）和《河北省建设用地土壤污染风险筛选值》（DB 13/T 5216—2020）中第一类建设用地风险筛选值。

(2) 挥发性有机物

本次送检的 1 件底泥样品中，挥发性有机物均未检出。

(3) 半挥发性有机物

本次送检的 1 件底泥样品中，半挥发性有机物均未检出。

## 8 结论和建议

### 8.1 调查结论

#### 8.1.1 地块污染识别结论

通过现场踏勘、调查访问，收集地块现状和历史资料、查阅相关文献，分析本地块存在的污染可能性，结合地块内历史上曾经为董庄居民区及自耕田，且无疑似污染源，地块内历史上不存在工业企业，地块周边 1km 范围内仅存在一家工业企业，企业名称为中铁山桥集团，可能通过大气沉降的方式对本地块土壤及地下水环境产生影响；结合中铁山桥集团主要原辅材料一览表、主要产品情况一览表、机加工生产工艺流程及排污节点图，初步判断本地块特征污染物为苯、甲苯、二甲苯、乙苯、重金属（砷、镉、铜、铅、汞、镍、锌）、氨氮，因此需要启动第二阶段采样调查工作。

#### 8.1.2 采样工作量

山桥东路以东、港山大街以北地块采样调查过程中所有实物工作量，包括：土壤采样点位个数、土壤钻探总进尺、土壤样品数量、地下水采样点个数、地下水井钻探总进尺、地下水样品数量等，见表 8-1。

本地块共布设土壤采样点 6 个，地下水采样点 3 个，底泥采样点 1 个，建立地下水监测井 3 个，共采集土壤样品 14 组（含平行样 2 组），地下水样品 4 组（含平行样 1 组），底泥样品 1 组。

表 8-1 工作量统计表

序号	项目	实物工作量			
		单位	总数量	说明	
1	土壤钻探	m	17.9	钻机型号：文登 200，3 个土孔，分别为 T02：6.7m、T04：5.7m、T05：5.5m	
2	表层土壤采样点	个	3	3 个表层土壤点位分别为 T01,T03,T06	
3	底泥采样点	个	1	B01	
4	地下水监测井建设	个	3	3 个地下水监测井分别为 T02/W02、T04/W04、T05/W05	
5	地下水监测井成井	口	3	井管材料为 PVC，直径 60mm，类型有实管、滤水管	
6	取土样及检测	VOCs	件	30	采样时间：2024.6.13,2024.6.14,2024.6.15
		SVOCs	件	15	
		其它重金属和 pH	件	15	
7	取水样及检测	地下水样品	件	4	采样时间：2024.6.17

### 8.1.3 地块污染状况分析

#### (1) 土壤调查结果

本次送检的 12 件土壤样品（不含 2 件平行样）中，无机物和重金属检出指标为 pH 值、氨氮、铜、镍、铅、镉、锌、砷、汞，检出样品件数均为 12 件，检出率 100%；包括平行样的所有样品中铬（六价）未检出；包括平行样的所有样品中挥发性有机物、半挥发性有机物及其余指标均未检出。

土壤样品的 PH 值在 8.02~8.22 之间变化，变化范围不大。

综上所述，土壤的检出结果中的检测值均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）和《河北省建设用地土壤污染风险筛选值》（DB 13/T 5216—2020）中第一类用地风险筛选值

#### (2) 地下水检测结果

本次送检的 3 件地下水样品（不含 1 件平行样）中，pH 值、溶

解性总固体、硫酸盐、氯化物、总硬度（以 CaCO<sub>3</sub> 计）、耗氧量、硝酸盐氮、氟化物、氨氮、锰、铜、锌、铝、钠检出样品件数均为 3 件，检出率 100%；砷、铁检出样品件数为 1 件，检出率 33.33%；硒检出样品件数为 2 件，检出率为 66.67%。其余指标均未检出。

地块内地下水样品与《地下水质量标准》（GB14848-2017）中 III 类水标准相比较，所有地下水样品检出数据均未超标。

#### （4）底泥检测结果

本次送检的 1 件底泥样品中，无机物和重金属检出指标为 pH 值、氨氮、铜、镍、铅、镉、锌、砷、汞；样品中铬（六价）未检出，挥发性有机物、半挥发性有机物及其余指标均未检出。

综上所述，底泥的检出结果中的检测值低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）和《河北省建设用地土壤污染风险筛选值》（DB 13/T 5216—2020）中第一类用地风险筛选值

#### （5）调查结论

本地块土壤污染状况符合《建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第一类建设用地的要求，地下水环境状况符合《地下水质量标准》（GB14848-2017）中 III 类水标准要求。根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）判断，本地块第二阶段土壤污染状况调查工作（初步采样分析阶段）可以结束，无需进入详细采样分析阶段，标志土壤污染状况调查结束，本地块土壤环境质量达到居住用地标准，本地块可作为居住用地开发使用。

## 8.2 建议

（1）建设用地土壤污染状况调查的目的是进行建设用地的准入

管理，防范人居环境风险，确保土地开发利用必须符合土壤环境质量要求，本次调查结果表明，本地块环境状况可以接受，本地块的环境调查工作可以结束，可根据其规划用途进行建设用地开发。

(2) 目前地块内南侧荒地地区为周边居民自发聚集所形成的开放市场，相关管理部门应当加强管理，以防止倾倒垃圾等行为发生。

(3) 在后续开发利用期间，如发现地块中土壤、地下水存在异常情况应及时上报有关部门并采取应对措施。

### 8.3 不确定性分析

本地块土壤环境状况调查期间可能受到多种因素影响，从而给调查结果带来一定的不确定性。影响本次场地调查结果的不确定性因素主要包括：

(1) 由于土壤存在很大的异质性，因此本地块调查结果具有一定的不确定性，整个地块的土壤变化情况无法完全掌握，只能判断地块内土壤的大体情况，因此本次调查结果不代表地块内土壤存在特殊情况。

(2) 由于土壤污染具有极大的隐蔽性，因此在后续的开发利用中，如发现土壤颜色、气味或其他异常情况，应立刻停止施工，并上报有关管理部门，同时请专业环境检测人员进行应急检测，并根据检测结果决定如何开展后续工作。

(3) 调查完成后至开发利用间存在一段的闲置期，在此期间出现其他土壤污染状况，非本次调查可以控制。