摘　要

世纪鑫海（天津）环境科技有限公司受天津市武清区土地整理中心委托，于2024 年 2 月对天津市武清区凯旋王国西 4 号出让地块开展土壤污染状况调查工作。此次调查面积为 61042.4m^2。调查地块目前土地权属于天津市武清区土地整理中心，地块规划为二类居住用地（R2）。调查适用于界内本次出让地块（61042.4m^2）。调查地块位于武清区东蒲洼街雍和道北侧，调查地块四至范围：东侧为规划道路二十九，西侧为国家税务总局天津市武清区税务局，北至规划雍顺道、南至雍和道。

一、第一阶段土壤污染状况调查

第一阶段调查工作开展时间为 2024 年 2 月 5 日。经调查，地块 80 年代以前为东蒲洼农用地，90 年代，调查地块北侧建设养牛场，养牛场院内有三块坑塘；地块南侧建设了雍阳古苑，于 2013 年拆除，2014 年养牛场院内坑塘也进行了填埋，填埋土来自周边居民区建设挖方土；调查地块西南于 90 年代建设供电所，于 2014 年拆除。后地块一直无工业企业生产活动，目前地块处于闲置待开发状态。目前调查地块东侧为空地（出让 5 号地块），西侧为国家税务总局天津市武清区税务局（为东浦洼街道办事处），南侧为雍和道，北侧为空地。

除上述外，调查地块内无其他建（构）筑物，无储罐，无堆土、无危险废物、一般固体废物、生活垃圾、建筑垃圾堆放。地块内无异味、无恶臭、无化学品味道和刺激性气味，无污染和腐蚀的痕迹。

调查地块周边 800m 范围内主要为天津市武清区开源农机推广销售有限公司、武清区运森叉车工程机械租赁中心、天津市津航家具厂、中国石化（雍西加油站）、施工营地及养牛场。调查地块周边 800m 范围内存在居民区、游乐园等环境敏感目标。

本次调查通过资料收集、现场踏勘、人员访谈和信息检索等途径，对调查地块用地历史，相邻和周边地块历史情况、生产活动等资料的分析，初步确认调查地块以及周边潜在污染物包括重金属及无机物、挥发性有机物 VOCs、半挥发性有机物 SVOCs、石油烃（C_{10}-C_{40}）及有机农药。

二、第二阶段土壤污染状况调查

本次调查共布设 10 个土壤及地下水监测点位；其中土壤监测点位 10 个，地下水兼土壤监测点位 4 个。

1、土壤样品采集及监测结果

土壤共采集样品 44 个（含 4 个平行样）。监测指标为 pH 值、重金属及无机物（镉、汞、砷、铅、铜、镍、六价铬）、挥发性有机物 VOCs、半挥发性有机物 SVOCs、石油烃（C_{10}-C_{40}）及有机农药。

调查地块检测结果显示土壤样品 pH 值范围为 8.23-9.41，整体偏碱性，最大值在 T8 点位 3.4m 处。重金属镉的检出浓度为 0.04-0.15mg/kg，最大值在 T5 点位 4.0m 处；重金属铅的检出浓度范围为 12.4-27.2mg/kg，最大值在 T5 点位 4.0m 处；重金属铜的检出浓度范围为 5-35mg/kg，最大值在 T5 点位 4.0m 处；重金属镍的检出浓度范围为 12-37mg/kg，最大值在 T5 点位 4.0m 处；重金属砷的检出浓度范围为 2.9-16.5mg/kg，最大值在 T5 点位 4.0m 处；重金属汞的检出浓度范围为 0.007-0.05mg/kg，最大值在 T9 点位 2.3m 处；六价铬浓度低于实验室所用检测方法的检出限。

土壤样品中石油烃（C_{10}-C_{40}）检出浓度范围为 36-110mg/kg，最大值位于 T7 的 2.5m 处。所有样品的挥发性有机物、半挥发性有机物、有机农药均低于方法检出限。

将地块内土壤样品检出的各项数据与相应筛选标准进行对比发现，本地块内土壤各项指标检出值不超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地筛选值。

2、地下水样品采集及监测结果

调查地块地下水样品中 pH 值介于 8.2-8.6，地下水样品中铅、铜、砷、镍均有检出，铅、铜、砷、镍检出率均为 100%，重金属镉、汞、六价铬均未检出或浓度低于实验室所用检测方法的检出限。石油烃（C_{10}-C_{40}）有检出，检出率为 100%，最大值为 0.34mg/L 在 W3 点位。

所有样品的挥发性有机物、半挥发性有机物、有机农药均低于方法检出限。

地下水样品中高锰酸盐指数（耗氧量 COD_{Mn} 法以 O_2 计）、氨氮均有检出，高锰酸盐指数（耗氧量 COD_{Mn} 法以 O_2 计）检出率均为 100%，氨氮检出率均为 25%。

将地块内地下水样品检出的各项数据与相应筛选标准进行对比发现，本地块地下水各项指标均未超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV 类标准限值。石油烃（C_{10}-C_{40}） 检出值不超过《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定》中第一类用地筛选值。

综合分析，调查地块满足符合规划为居住用地（R2）的土壤环境质量要求，不属于污染地块，无需对场地进行下一步补充采样调查。

1 概述

1.1 项目概况

世纪鑫海（天津）环境科技有限公司受天津市武清区土地整理中心委托，于2024 年 2 月对天津市武清区凯旋王国西 4 号出让地块开展土壤污染状况调查工作。此次调查范围积为 61042.4m^2。调查地块目前土地权属于天津市武清区土地整理中心，地块规划为二类居住用地（R2）。

1.2 调查范围

1.2.1 调查地块范围

本次调查地块位于武清区东蒲洼街雍和道北侧，调查面积为 61042.4m^2。调查地块四至范围：东侧为规划道路二十九，西侧为国家税务总局天津市武清区税务局，北至规划雍顺道、南至雍和道。调查地块边界拐点坐标见图 1-1、见表 1-1，核定用地图见图 1-2。

表 1-1 地块拐点坐标表

点号	X	Y	备注
J1	4362370.1628	500354.8258	CGCS2000 坐标系
J2	4362345.3032	500413.4176	
J3	4362306.3224	500505.1928	
J4	4362288.5834	500510.1797	
J5	4361978.6534	500383.7374	
J6	4362030.0484	500261.5697	
J7	4362046.5104	500222.4388	
J8	4362176.9924	500275.8115	

图 1-1 地块拐点坐标图

天津市建设项目核定用地条件图

用地单位　天津市武清区土地整理中心

项目位置　武清区东蒲洼街雍和道北侧

规划用地性质　二类居住用地

总用地面积　73723.8 m^2

	界内用地面积（平方米）		界外用地面积（平方米）
	界内建设用地面积	界内代建用地面积	
	61042.4	0.0	12681.4

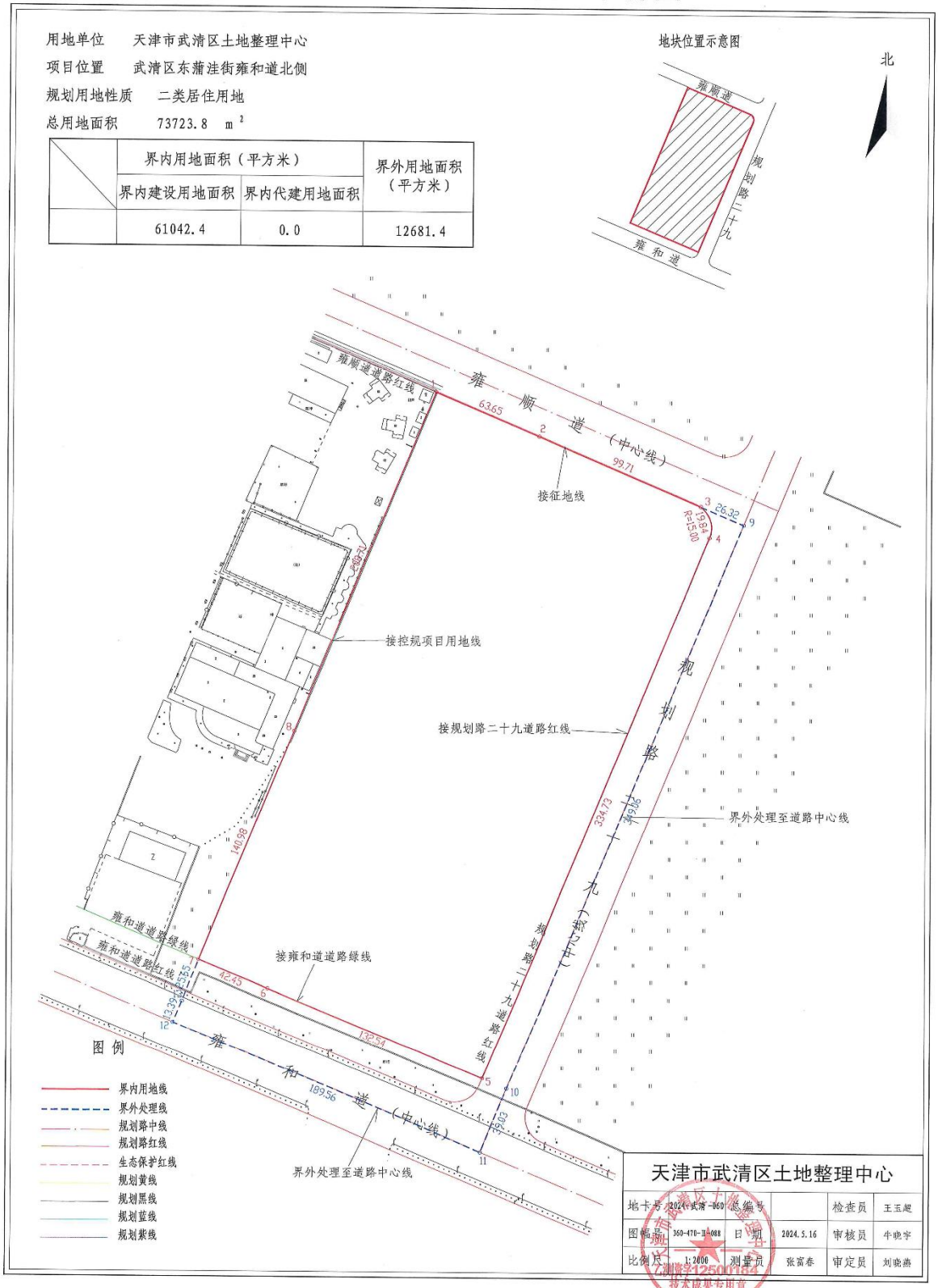


图 1-2 天津市建设项目核定用地图

1.2.2 调查地块规划条件

附件1

天津市人民政府

津政函〔2023〕117号

天津市人民政府关于天津市武清区14-03-01单元部分地块控制性详细规划（修改）的批复

武清区人民政府、市规划资源局：

你们关于报审天津市武清区14-03-01单元部分地块控制性详细规划（修改）的请示收悉。经研究，现批复如下：

一、原则同意《天津市武清区14-03-01单元部分地块控制性详细规划（修改）》。

二、严格按照批复的控制性详细规划，实施规划审批和监督管理。同时将上述地块控制性详细规划（修改）纳入市规划资源局空间数据平台，实施规划动态维护与管理。

三、在规划实施阶段，要压紧压实属地责任，按照相关行业主管部门意见，根据相关法律法规标准规范要求，完善城市公共服务功能，严格做好安全、环保、卫生防疫、消防、人防、防震减灾、污染土壤治理、地质灾害防治、反恐等工作。

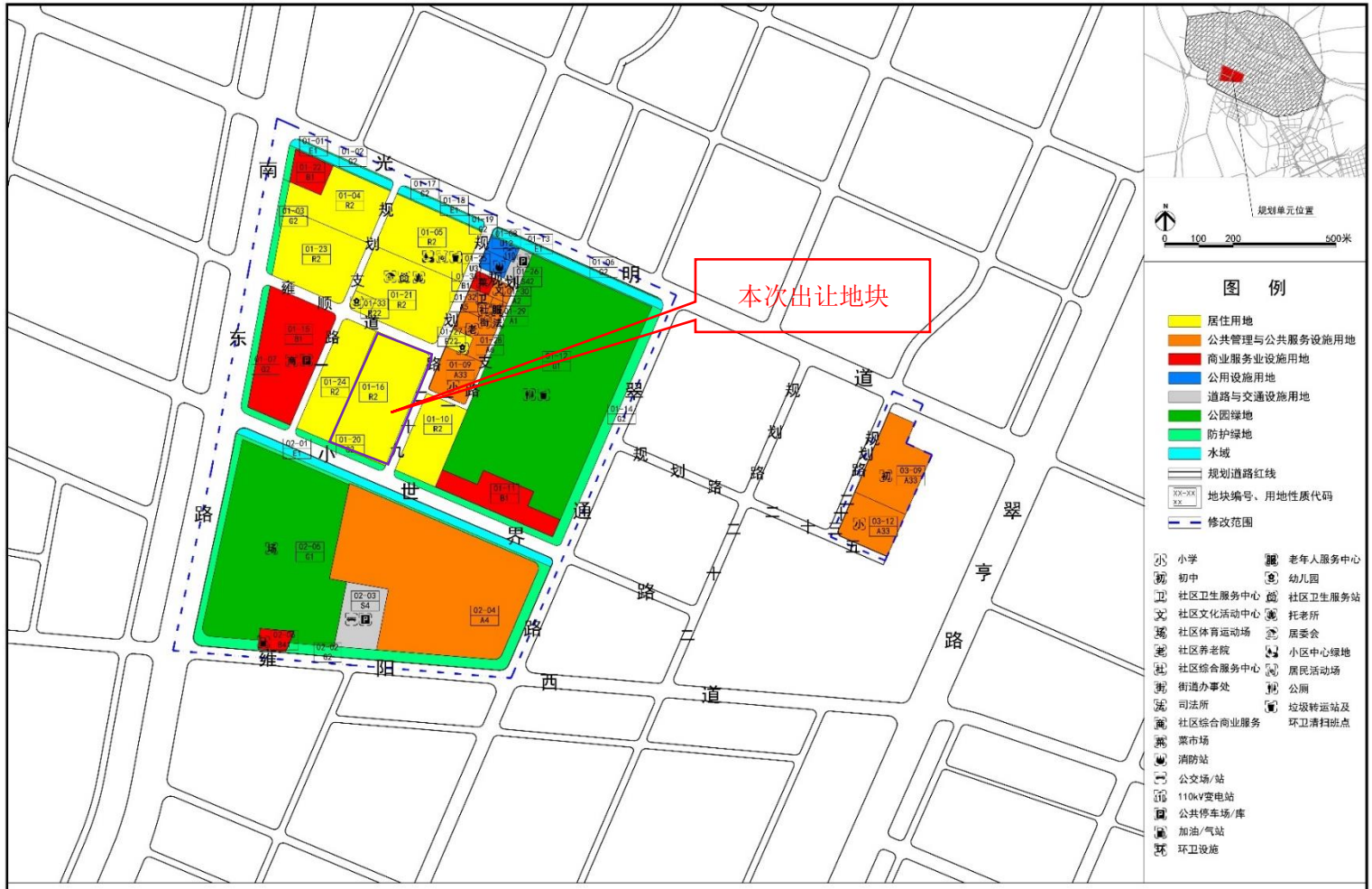
四、根据《天津市地质灾害防治规划（2021—2025年）》，上述地块位于本市平原区缓变性地质灾害易发区地面沉降地质灾害易发区的中易发区，应严格按照平原区缓变性地质灾害防治次重点防治区要求进行防治，即在该区域内严格控制地下水超采和地热资源开采；在工程建设前应进行地质灾害危险性评估，对经评估认为可能引发地质灾害或者可能遭受地质灾害危害的建设工程，应配套实施地质灾害治理工程。

五、按照批复的控制性详细规划，严格依法行政，指导地区建设发展。任何单位和个人不得擅自修改。

天津市人民政府

2023年12月29日

（此件主动公开）



天津市武清区14-03-01单元部分地块细分导则调整方案

城 乡 规 划 行 政 许 可 事 项

规划条件通知书

项目总编号：2024武清0116　　编号：2024武清规条申字0022

项目策划生成代码:202310159706

天津市武清区土地整理中心:

你单位申报在武清区东蒲洼街雍和道北侧 拟建的 武清新城14-03-01单元01-16居住地块 项目的规划条件申请收悉。根据 《中华人民共和国城乡规划法》《天津市城乡规划条例》等法律法规 ,提出以下规划条件:

历史文化街区、名镇	无	核心保护范围	□ 是 □ 否
选址范围	东至：规划路二十九	西至：国家税务总局天津市武清区税务局	
	南至：雍和道	北至：雍顺道	

规划设计条件											
	规划地块编号	内容	规划用地性质		用地面积(m²)	容积率	绿地率(%)	建筑密度(%)	建筑限高(m)	地上建筑面积(m²)	备注
			性质	兼容							
	01-16	界内建设用地	二类居住用地		61042.4	≤2.0	≥40	≤20		122000	
		地下空间使用性质				地下空间水平投影范围(m²)			地下垂直空间范围(m)		
	公共设施配置	均需满足《城镇社区公共服务设施规划设计标准（试行版）》要求，其中，业委会办公室建筑面积30平方米（规模可根据实际建设需求建设）；活动室建筑面积300平方米（规模可根据实际建设需求建设）；物业管理用房建筑面积按照现行有效的《天津市物业管理用房管理办法》配置：安全用房建筑面积30平方米（规模可根据实际建设需求建设）；电商配送点建筑面积20平方米（规模可根据实际建设需求建设）；居民健身场地用地面积240平方米。									
	其它要求	1、按照城乡规划法、天津市城乡规划条例等城乡规划方面的法规、标准审核申报材料后提出本规划条件。其他有关国土、建设、安全距离、消防、人防、城市配套、水利、绿化、地震、气象、国家安全、文物保护、地质灾害、环境保护、社会稳定、合理用能、安全生产、无线电、机场要求等专业内容，应当严格按照相关法规、标准以及行业主管部门要求落实； 2、本规划条件仅为项目建设的城乡规划的意见，不对其他权利义务关系构成约定； 3、应委托具有相应规划资质的设计单位整体编制界内建设的规划方案； 4、住宅配建停车位应100%预留充电设施建设安装条件； 5、本规划条件自提出之日起一年内办理其他相关建设审批手续，逾期未办理或未办理延期审批的，本规划条件失效； 6、有关海绵城市、绿色建筑和装配式建筑的建设要求详见附件，后续监管由建设行政主管 部门负责； 7、居住用地需配建城市雕塑不少于3座； 8、建筑高度需满足相关规范、《军用机场净空规定》及雷达旅建筑高度要求； 9、建设工程设计方案设计需符合《城市居住区规划设计标准》规定要求； 10、本条件中未做要求的按照已批复的《天津市武清新城14-03-01单元控制性详细规划》执行； 11、建筑面积和容积率存在差值的，以建筑面积为准； 12、鼓励住宅多样性空间增值利用，按照我市有关规定执行； 13、可兼容不超过地上总建筑规模15%《天津市规划用地兼容性管理暂行规定》要求的其他性质建设内容；兼容的建设内容不对主要用地性质的建筑产生安全、环境、消防等产生负面影响； 14、本规划条件约定的公共服务设施建筑规模实行下限管控原则，最终建筑规模以建设工程设计方案为准； 15、该地块1000米范围内有在一处加油站，地块距中国石化雍西加油站约590米，需满足相关安全规定要求。									

天津市规划和自然资源局武清分局 申批专用章 1200400495431

2024年05月17日

当前页 1/1

图 1-3　规划批复、图件及规划通知书

1.3 调查目的

依据《中华人民共和国土壤污染防治法》中要求，土地出让或用途变更前应当按照相关规定进行土壤污染状况调查。为此，天津市武清区土地整理中心委托世纪鑫海(天津)环境科技有限公司对该项目地块开展土壤污染状况调查工作，调查目的如下：

（1）通过现场踏勘、资料收集与分析、人员访谈三种途径收集地块相关信息，结合所获得的信息，初步分析、识别地块潜在污染物类型与污染范围。

（2）通过对地块内土壤、地下水的采样监测，确定该地块是否存在污染，确定污染物类型、污染特征、污染程度及范围，并对照筛选值进行评价，确定地块是否具有人体健康风险以及是否需要进行详细调查工作。

（3）根据土地规划利用要求，评估地块土壤和地下水等对人体健康的风险影响，为委托单位办理相关土地证明，国土部门和环境管理部门开发利用本项目地块提供决策依据。

1.4 调查依据

1、法律法规

（1）《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日施行）；

（2）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 9 月 1 日实施）；

（3）《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日施行）；

（4）《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日施行）；

（5）《天津市水污染防治条例》（2020 年 9 月 25 日第三次修正）；

（6）《天津市生态环境保护条例》（2019 年 3 月 1 日施行）；

（7）《天津市土壤污染防治条例》（2020 年 1 月 1 日施行）。

2、政策依据

●国务院

（1）《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发[2011]35 号）；

（2）《近期土壤环境保护和综合治理工作安排》（国办发〔2013〕7 号）；

（3）《国务院办公厅关于推进城区老工业搬迁改造的指导意见》（国办发

[2014]9 号）；

（4）《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31 号）。

●生态环境部

（5）《关于进一步加强重金属污染防控的意见》（环固体〔2022〕17 号）；

（6）《关于保障工业企业场地再开发利用环境安全的通知》（环发〔2012〕140 号）；

（7）《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）；

（8）《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（2017 年 7 月 1 日施行）；

（9）《关于印发地下水污染防治实施方案的通知》（环土壤〔2019〕25 号）。

●天津市

（10）《天津市人民政府关于印发天津市土壤污染防治工作方案的通知》（津政发〔2016〕27 号）；

（11）《市环保局市国土房管局市规划局市工业和信息化委关于印发污染地块再开发利用管理工作程序的通知》（津环保土[2018]82 号）；

（12）《市环保局关于印发<建设用地土壤环境调查评估及治理修复文件编制大纲（试行）>通知》（2018 年 4 月 18 号）；

（13）市生态环境局市规划资源局关于修订《天津市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控及修复效果评估报告评审细则（试行）》的通知（津环土[2023]60 号）；

（14）《中共天津市委天津市人民政府关于第二轮中央生态环境保护督察反馈问题整改落实情况的报告》（2022 年 7 月 15 日发布）；

3、技术依据

●调查评估技术规范

（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）《污染场地术语》（HJ682-2019）；

（4）《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）》（公告 2014 年第 78 号）；

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

（6）《建设用地土壤环境调查评估及治理修复文件编制大纲（试行）》；

（7）《地下水环境状况调查评价工作指南》（环办土壤函〔2019〕770 号）。

●水文地勘技术规范

（1）《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001）（2009 年版）；

（2）《天津市地基土层序划分技术规程》（DB/T29-191-2021）；

（3）《土工试验方法标准》（GB/T50123-2019）。

●采样监测技术规范

（1）《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）；

（2）《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）；

（3）《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019）。

●评价标准

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

（2）《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）；

（3）《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定》（2020 年 6 月 9 日发布）；

1.5 基本原则

该地块土壤污染状况调查是基于主观和客观相结合的综合结果，工作过程遵循以下原则：

1、遵循国家法律、技术导则、相关规范

按照国家污染地块相关法律政策的要求，开展地块环境调查工作，采用国家地块调查规范技术，确保地块调查结果科学、可靠。

2、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。

3、规范性原则

采用程序化和系统化的方式规范地块土壤污染状况调查工作过程，保证调查过程的科学性和客观性。

4、可操作性原则

综合考虑调查方法、时间和经费等因素，使调查过程切实可行。

1.6 调查内容及路线

本次工作进行至第二阶段场地环境调查中的初步调查工作阶段，调查工作的技术路线如图 1-3 所示。

（1）地块污染识别：为该地块污染调查与评估第一阶段的主要任务。

主要内容是通过资料收集、现场踏勘、人员访谈等形式，对地块内及周围区域的历史和现状情况，特别是与污染活动有关的信息进行收集与分析，识别和判断地块污染的可能性。

（2）地块污染物确认：为该地块污染调查与评估第二阶段的主要任务。

主要内容是通过一至两次现场采样、样品检测以及数据分析，确认地块内污染物种类、浓度和空间分布。

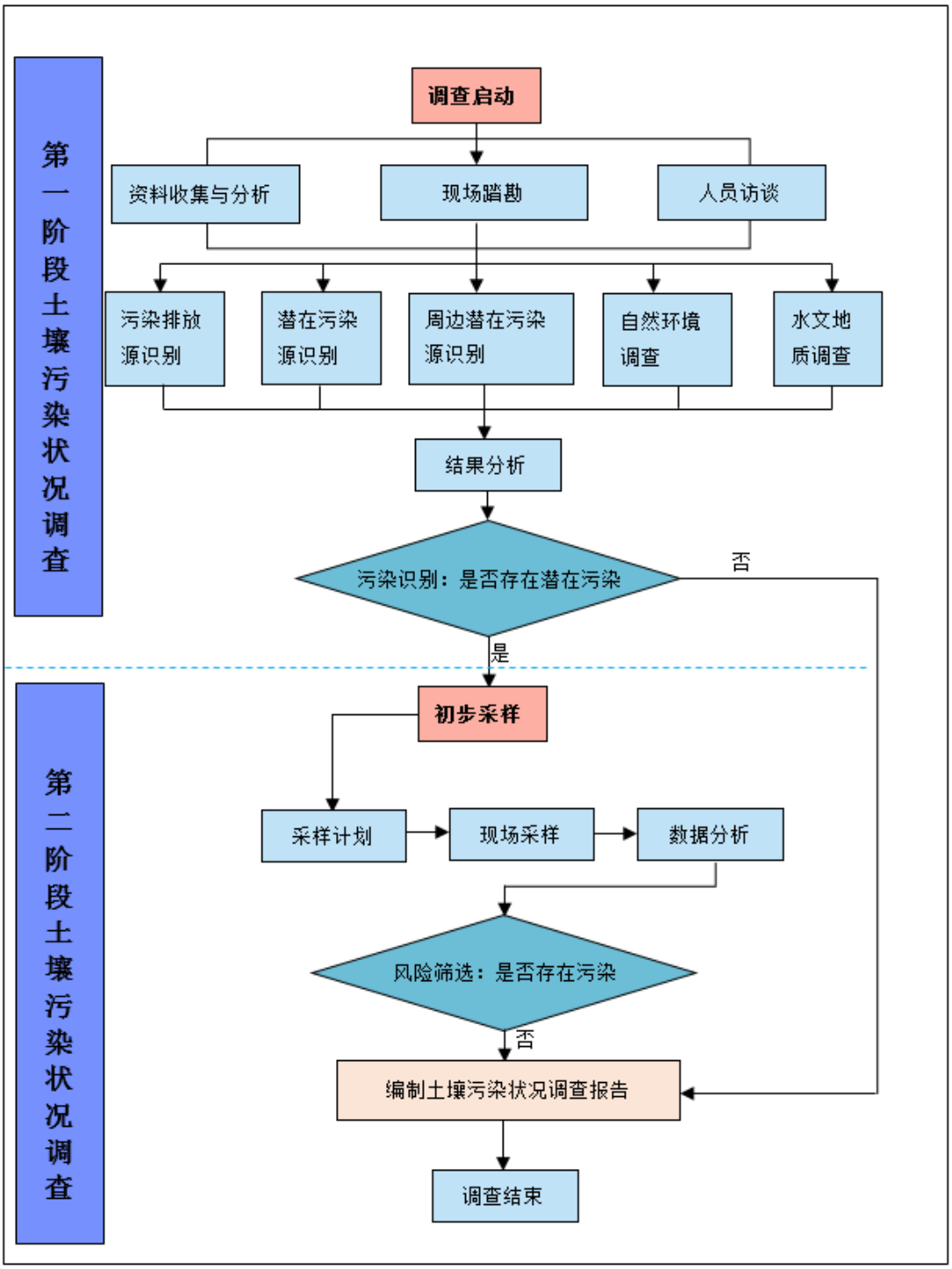


图 1-4　地块土壤污染状况调查技术路线图

2 第一阶段土壤污染状况调查（污染识别阶段）

2.1 调查内容与方法

为全面了解调查地块及周边土地使用历史情况等方面的信息，调查人员通过人员访谈、资料收集和现场踏勘等方式对调查地块历史变迁、调查地块基本情况、区域性环境概况、调查地块周边历史使用情况等进行调查，获取了调查地块土地使用历史及现状、周边地块历史使用情况等信息。

2.1.1 资料收集情况

收集资料清单见表 2-1。

表 2-1 项目已获取资料清单

编号	资料类别	资料名称	资料来源	获取情况
1	地块基本资料	地块地址、边界及占地面积	资料收集、武清区土地整理中心	获得
		地块历史及现状信息	人员访谈、现场踏勘、资料收集	获得
2	地块利用变迁资料	历史上地块的土地使用	人员访谈、资料收集、google earth 影像查询	获得
		未来功能规划资料	资料收集、武清区规自局	获得
3	区域自然、社会信息	地理位置图、地形、地貌、土壤、水文、地质、气象资料	人员访谈、网站查询、资料收集	获得
		社会环境概况	网站查询、资料收集	获得
4	地块周边相关资料	地块周边土地使用历史、现状、规划	人员访谈、现场踏勘、资料收集、google earth 影像查询	获得
		周围敏感目标分布	人员访谈、现场踏勘、google earth 影像查询	获得

2.1.2 现场踏勘情况

为调查地块基本情况、判断污染来源和污染物类型，调查人员于 2024 年 2 月对本项目地块及周边区域进行现场踏勘。通过现场踏勘，观察场地污染痕迹，核实资料的准确性，获取可能与场地污染有关的相关线索，内容涉及水文地质、可疑污染源、污染痕迹、建筑（构）物功能及分布情况、周边相邻区域等方面，对疑似污染区域及可疑污染物进行必要的快速检测分析。具体工作内容包括：

（1）核实收集资料的真实性，并获取更多项目地块相关现场信息；

（2）查看地块内部有无可见污染源，是否有明显污染痕迹，如异味、排污管道泄露痕迹、固体废弃物堆放等；

（3）查看地块周围是否有可能受污染物影响的居民区、学校、医院等；

（4）查看地块周边地块用地情况、工业企业类型、分布情况、污染物排放源、污染物种类，并分析是否与调查地块存在关联；

（5）了解地块内地下管线分布情况，地上、地下建（构）筑物分布情况。

调查结果如下表 2-2 所示：

表 2-2 地块及地块周边环境现场踏勘记录表

天津市武清区凯旋王国西 4 号出让地块现场踏勘记录表		踏勘时间	2024.2
踏勘内容		踏勘记录	
地块内	地块现状	地块现状为闲置空地	
	有毒有害物质使用、处理、储存、处置痕迹	未发现有毒有害物质使用、处理、储存、处置痕迹	
	土壤颜色和味道	地块内裸露土壤无明显污染痕迹	
	地下管线情况	地块历史及现状均不涉及地下管线	
地块外	相邻地块现状	东侧为规划道路二十九，西侧为国家税务总局天津市武清区税务局，北至规划雍顺道、南至雍和道。	
	周边范围内现状	地块西南约 600m 范围内天津市武清区开源农机推广销售有限公司、中国石化加油站（雍西加油站）、天津津航家具厂 3 家工业污染源，周边 800m 范围内敏感目标主要为居民小区，中小学，游乐园等	
	大气环境	地块周边大气环境质量状况良好，未见异常气味	
	污染痕迹	周边环境土壤颜色、气味正常，未见污染痕迹	

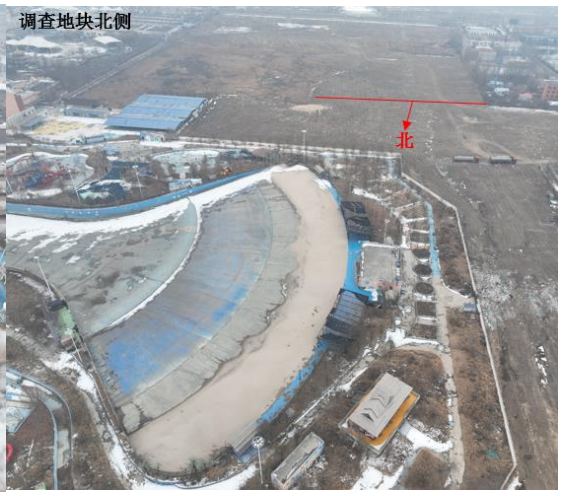


图 2-3 现场踏勘照片

2.2 地块所在区域环境概况

2.2.1 地理位置

武清区位于天津市西北部，海河水系中下游。介于东经 116°46'43″~117°19'59"，北纬 39°07'05"~39°42'20"之间。北与北京市通州区、河北省香河县为邻，南与天津市北辰区、西青区和河北省霸州市相连，东与天津市宝坻区、宁河区搭界，西与廊坊市安次区接壤。东西宽 41.78 千米，南北长 65.22 千米，总面积 1574 平方千米。调查地块位于武清区东蒲洼街雍和道北侧，调查地块地理位置示意见下图。

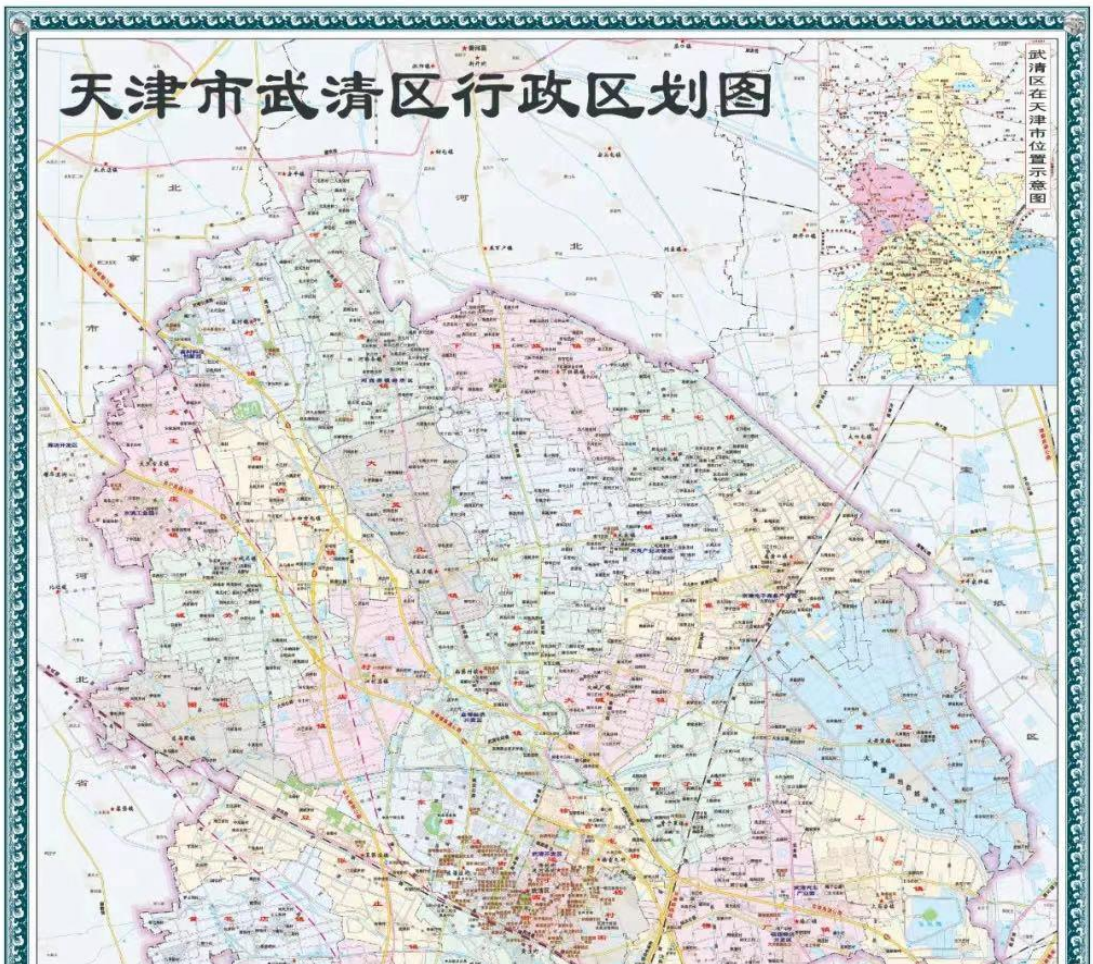


图 2-4　调查地块地理位置示意图

2.2.2 区域环境概况

1、气候气象

武清区属温带半湿润大陆性季风气候，四季分明。春季日照长，干旱、少雨、多风；夏季炎热，降雨集中；秋季昼暖夜凉，温差大；冬季寒冷，北风多，日照少，降水稀少。年平均气温为 11.6℃，1 月平均气温为-5.1℃，7 月平均气温为 26.1℃。平均风速 2.2 米/秒，主导风向为西南风。年平均降水量为 606mm。无霜期 212d。

2、地形地貌

天津市在地貌上处于燕山山地向滨海平原的过渡地带，北部山区属燕山山地，南部平原属华北平原的一部分，东南部濒临渤海湾。总的地势北高南低，由北部山地向东南部滨海平原逐级下降，最高峰为蓟县九顶山，海拔 1078.5m，最低处为滨海带大沽口，海拔高程为零。西部从武清永定河冲积扇尾部向东缓缓倾斜，南从静海南运河大堤向海河河口逐渐降低，地貌形态呈簸箕状。新构造运动使山区不断隆起上升，形成了以剥蚀为主的山地地貌，平原地区新生代以来大面积缓

慢下降，接受巨厚的松散沉积层。根据地貌基本形态和成因类型，划分为山地丘陵、堆积平原、海岸潮间带三个大的形态类型区和八个次级成因形态类型。

根据勘察本项目场地内地形简单，地势较平坦。

3、地表水

武清区境内有永定河、北运河、青龙湾河、排污河 4 条一级河道，龙河、龙凤河故道、北新河等 7 条二级河道，流经区内 269.7 ㎞，年径流量 4.2 亿立方米。境内平均年产水量 1.58 亿立方米，地下水储量 1.5 亿立方米。可开采量 1 亿立方米。区内有上马台、小于庄和黄庄三座水库，总蓄水量 3600 万立方米。

4、区域地质构造

项目地块位于华北准地台（Ⅰ）之华北断坳（Ⅱ2）之冀中坳陷（Ⅲ2）之武清凹陷（Ⅳ4）之杨村斜坡（Ⅴ3）。

武清凹陷（Ⅳ4）为中、新生代断陷盆地，北以宝坻断裂、东南以杨柳青断裂，西北以香河断裂，东以王草庄凸起等为界，中、新生界各层均较厚，最厚处累计可达 6.0km。区内可进一步划分为杨村斜坡、大孟庄洼槽、孙校庄洼槽、大口屯洼槽、下伍旗洼槽五个次一级构造单元。

杨村斜坡（Ⅴ3）位于武清凹陷东南，古生界高阻埋深由东南 3.0km 左右向西北逐步呈阶梯状下降至 5.0km 以上，杨村斜坡中生界发育，厚约 2.0km，古近系在王庆坨断裂东南基本缺失，王庆坨断裂西北主要发育古近系上部地层（Ed－Es2），厚 0.5～1.0km 及以上，第四系和新近系发育相对较厚，为 2.0～2.5km。

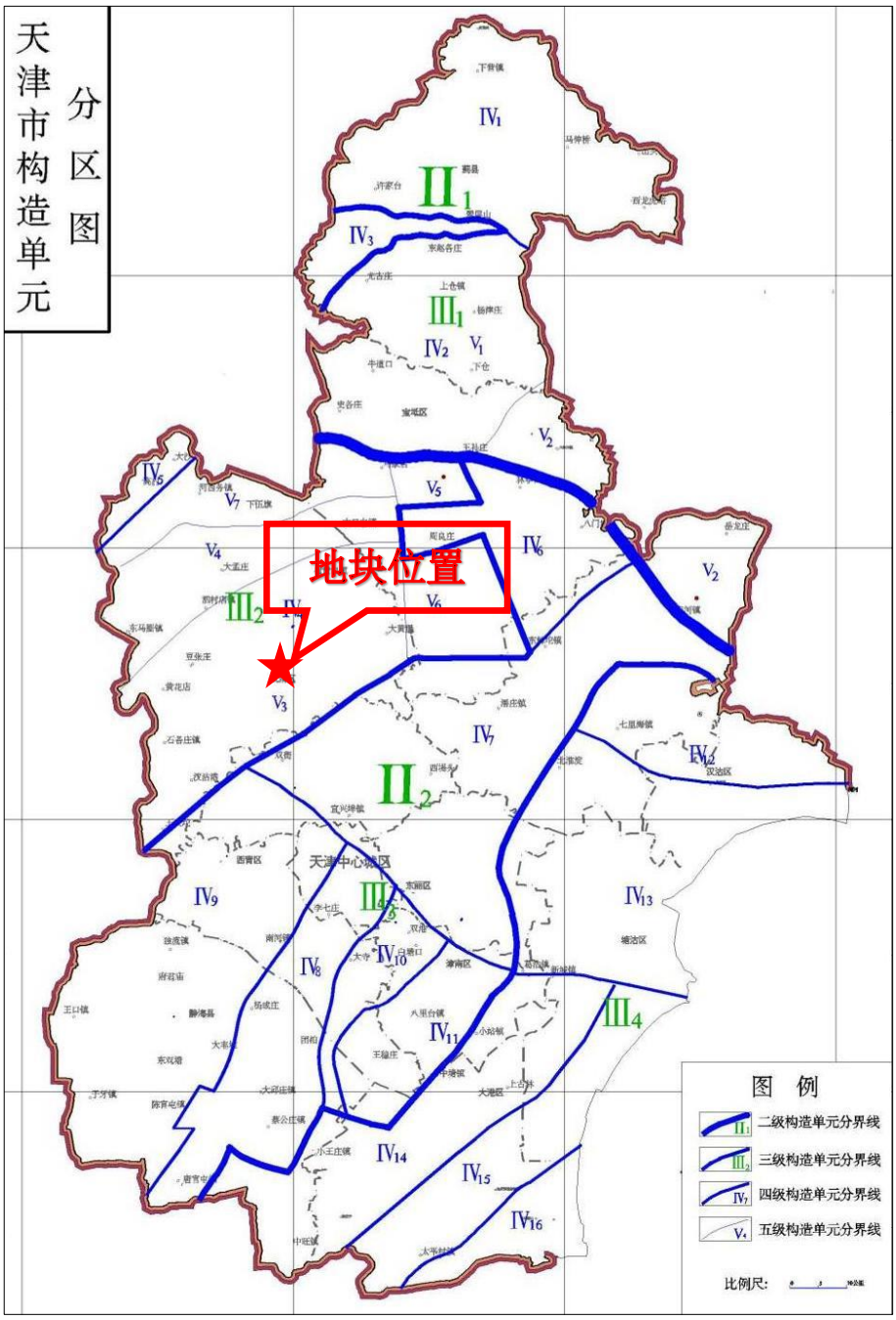


图 2-5　区域大地构造单元

2.2.3 区域水文地质条件

评价区地下潜水存贮条件较好，埋深浅，水位埋深一般位于现地表以下0.60～1.00m，接受大气降水补给，以蒸发为主要排泄方式。区域水文地质图见图2-6。

图 2-6　区域水文地质图

1、区域含水组划分及地下水赋存条件

根据地下水埋藏条件、水质特征，武清区可划分出全淡水区和有咸水区。武清区第四系含水层系统可划分为四个含水岩组，第一含水组底界在 50~80m。由于本区东南部为有咸水区，有咸水区又划分为两个亚组：浅层淡水亚组(底界埋

深 10~20m)、咸水层亚组(底界埋深 60~80m)。第二含水组底界一般小于 200m；第三含水组底底界在 300m 左右，第四含水组的底界在 370~430m。

(1)第 I 含水组

第Ⅰ含水组为潜水、微承压水或浅层承压水，地层时代为全新统—上更新统。岩性结构为粘性土与砂土交互沉积或上细下粗的双层结构，地下水参与现代水循环，地下水径流交替较快，接受大气降水和地表水补给，并对深层水产生补给。

冲积层全淡水，主要分布于武清区北部河西务—双树村一线以北一带，面积约 203km²，浅层水发育，含水层岩性、厚度越向北越好，北部以中、细砂为主，局部有中粗粒。

(2)第 II 含水组

底界埋深 160~200m，分布于全区。含水层岩性以细砂及中细砂为主，由西北向东南渐细，有 5~8 层砂层，含水层厚度 20~80m。其底部含水层连续性相对较好，单层厚度较大。该含水组单井涌水量 30~60m³/h，单位涌水量 3~5m³/h，在永定河古河道一带，涌水量可达 1000~3000m³/d；在大王古庄—北蔡村—大黄堡北部沿线，含水层以粉细砂为主，且厚度变薄，涌水量 500~1000m³/d，导水系数北部 300~400m²/d，向南 100~300m³/d。该含水组北部富水性较南部好，在全淡水区通常与第Ⅰ含水组混合开采。地下水位总趋势是北高南低，北部全淡水区水位埋深 5~20m，水位标高 2~-10m，东南部咸水区水位埋深 20~40m，水位标高-10~-30m。地下水化学类型主要有 HCO3·Cl－Na·Ca、HCO3·Cl·SO4－Na 和 HCO3－Na 型，地下水中氟含量、亚硝酸盐、高锰酸钾指数偏高。

(3)第Ⅲ含水组

底界埋深 290~310m，含水层岩性主要为细砂、中细砂和粉细砂，局部有中粗砂。砂层 5~8 层，单层厚度 3~8m，累计厚度 20~50m，该含水组是全区深层淡水的主要开采层，区域富水性变化较大，在东北部史各庄一带，根据含水层特征推测其下限涌水量应大于 5000m³/d，富水性极强，开采条件好；向南其富水性相对减小，单井涌水量为 1000~100m³/d，导水系数 350~100m²/d，甚至小于 100m²/d。地下水位北高南低，最北部大沙河及其以北水位埋深 13~28m，水位标高-2~-20m；

南部地区水位埋深 28~44m，水位标高-20~-36m，在武清城区为水位下降漏斗中心，中心水位约-69m 左右。地下水呈现由北向南流动趋势。地下水化学类型以 HCO3－Na 型和 HCO3·CL－Na 型为主，但氨氮含量、高锰酸钾指数偏高。

(4)第Ⅳ含水组

底界深度 370~430m，该组含水层颗粒明显较粗，中砂明显增多，厚度增大，砂层总厚 38.30~68.79m。在北部砂层厚度相对较大，补给条件好，含水组富水性强，单井涌水量都较大，该组富水性很好。武清城区附近开采井较集中，主要用于城镇及农村集中生活供水。含水组水位北部地区高于第三含水组，南部地区低于第三含水组。

区域地下水位北高南低，北部水位埋深一般小于 20m，水位标高-2~-18m；向南水位埋深 20~45m，水位标高-20~-38m 地下水总体上呈现由北向南流动趋势。地下水化学类型以 HCO3－Na 型和 HCO3·CL－Na 型为主，但氨氮含量、高锰酸钾指数偏高。在武清北水源地按统一井径(8 吋)、统一降深(15m)计算，单井涌水量 3000~5000m³/d，导水系数 400~2300m²/d，富水性强，开采条件好。向南含水层导水系数 100~400m²/d，单井涌水量 1000~3000m³/d，富水性较强，开采条件中等。

2、区域地下水补径排特征

（1）地下水补给

浅层地下水流场主要受地形和开采的影响，总的特征是采补平衡。主要接受大气降水、山前冲洪积扇、河渠渗漏和灌溉回归水的入渗补给。在深层地下水未大量开采前，由于深层地下水水位高于浅层地下水水位，所以深层地下水对浅层地下水的顶托越流补给也是浅层地下水的主要补给源之一。在南部平原区，浅层下水主要接受大气降水和灌溉回归水的入渗补给，流向自北西向南东。水力坡度一般在 0.1-0.3‰，反映浅层地下水迳流滞缓。深层地下水由于埋藏较深，不能直接接受降水补给，主要是侧向迳流补给。在未大量开采前，深层地下水水位高于浅层地下水，深层地下水顶托越流补给浅层地下水是深层地下水重要排泄因素。在南部平原区，深层地下水主要接受侧向迳流补给，流向自西北向南东。水力坡

度较缓。

（2）地下水径流

根据水位资料，在南部平原区，浅层地下水主要接受大气降水和灌溉回归水的入渗补给，流向自北西向南东。水力坡度一般在 0.1-0.3‰，反映浅层地下水迳流滞缓。

（3）地下水排泄

第一含水层组以开采、垂向蒸发为主，其次是向下伏含水层越流。第二、第三、第四、第五含水层组在未大量开采前，地下水水位高于浅层地下水，深层地下水顶托越流补给浅层地下水是深层地下水的重要排泄因素。人工开采是深层地下水的主要排泄途径。地下水总体汇向渤海湾，渤海湾是深层地下水最终排泄带。

3、区域地下水水位动态特征

武清区多年地下水动态及年地下水位动态除自然因素的影响，更多的是受人为开采的影响，表现出开采型地下水动态特征。由于该区北部有全淡水区，开采浅层地下水较多，向东南方向过渡到有咸水区，则以开采深部地下水为主。

武清区浅层地下水分全淡区和有咸水区。从全区地下水水位的变化趋势来看，浅层地下水水位动态与地表水及大气降水及开采强度明显相关，北部和中部属渗入—蒸发—开采型，南部属渗入—蒸发型。

在全淡水区第Ⅰ、Ⅱ含水组普遍为串层开采，因此水位动态呈现出同步变化。每年的 5~6 月为低水位期，8~9 月为高水位期，水位动态因素主要受气象因素影响，雨季水位上升，旱季下降。

4、区域地下水开发利用现状

武清区是农业生产区，多年来地下水开采一直以农田供水和居民生活用水为主。近年来经济发展带动工业企业逐渐增加，武清新城区的规模在逐渐扩大，随着人口增加，工农业生产规模的扩大，对水资源的需求也在增加，城市和农村供水口趋紧张。武清区水资源利用的构成包括地表水和地下水，地表水分为地表水资源量、河流湖泊、水库、引入水。

2.3 地块初步污染概念模型

2.3.1 场地关注的污染物种类

根据地块污染识别结果及污染源分析，项目地块潜在污染物包括重金属及无机物、石油烃（C_{10}-C_{40}）、挥发性有机物 VOCs、半挥发性有机物 SVOCs、有机农药。

2.3.2 污染扩散迁移分析

地块内：根据对潜在污染物的分析，地块内潜在污染物类型包括重金属、有机农药等污染物。

调查地块原为农用地，使用的有机农药、化肥残留在土壤中，可能通过雨水冲刷、淋溶等方式造成土壤和地下水重金属、农药污染；本项目地块属于纯污灌区，产生的潜在污染物主要为镉、铅、砷等重金属等。

养殖过程中在饲料中可能会含有铜、铁、镍等重金属，重金属在牛的体内未完全消化，随粪便排泄出，同时粪便也会对地下水产生氨氮、化学需氧量（耗氧量）等污染。

重金属等无机类污染物、有机农药类污染物，这些污染物在土壤中具有一定的自然迁移性，加之雨水的淋溶下渗，向下迁移。进入土壤、地下水中的污染物随着水流运动通过弥散、扩散等迁移可能造成污染范围的进一步扩大。

地块周边：

①地块周边历史上为农田，使用的有机农药、化肥残留在土壤中，可能通过雨水冲刷、淋溶等方式造成土壤和地下水重金属、农药污染；

②地块南侧天津市津航家具厂、加油站，设备维护过程中使用的润滑油，加油站各种油类储存过程中不慎泄露可能通过地表入渗等方式进入地块土壤，造成地块内土壤和地下水石油烃、多环芳烃等污染，生产过程中产生的有机废气随大气沉降至地面，可能造成土壤和地下水挥发性有机物 VOCs 的污染。但因石油烃难溶于水，迁移性较差，穿透粉质黏土层可能性相对较小，天津市津航家具厂及加油站距离本次调查地块较远，对本地块土壤和地下水影响较小。

③施工营地及周边道路运输车辆产生汽车尾气及跑冒滴漏的机油，可能对地

块土壤及地下水造成重金属砷、铅、汞、石油烃（C_{10}-C_{40}）及苯并芘等多环芳烃污染。

2.3.3 受体分析

地块未来规划为居住用地，因此规划使用条件下污染物主要受体是成人、儿童。

2.3.4 暴露途经分析

根据《污染地块风险评估技术导则》（HJ25.3-2019）中规定的污染物主要暴露途径，确定本地块及周围居民具有以下风险暴露途径：（1）皮肤接触土壤；（2）经口摄入土壤；（3）吸入土壤颗粒物；（4）吸入室外空气中来自表层土壤的气态污染物；（5）吸入室外空气中来自下层土壤气态污染物；（6）吸入室内空气中来自下层土壤气态污染物。

2.3.5 污染概念初步模型

经过对调查地块地块内可能受到的污染物种类、污染物特征及在环境中迁移分析、受体分析、暴露途径分析及危害识别建立地块污染概念模型。地块污染概念模型见表。

表 2-8 地块污染概念初步模型

相对位置	用地性质	污染原因	潜在污染物	污染介质	迁移途径	受体
地块内	农用地	使用农药、化肥、污灌	汞、铜、铅、等重金属，苯系物，氯代烃，六六六、DDT 等有机农药	土壤、地下水	Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ	成人和儿童
	雍阳古苑施工营地	汽车尾气沉降、跑冒滴漏的机油	重金属砷、铅、汞、石油烃及苯并芘等多环芳烃	土壤、地下水	Ⅰ、Ⅱ	儿童、成人
	养牛场	饲料使用、粪便排泄	重金属、氨氮、化学需氧量（耗氧量）	土壤、地下水	Ⅱ、Ⅲ	儿童、成人
地块外	天津市津航家具厂	家具加工等	挥发性有机物 VOCs	土壤、地下水	Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ	儿童、成人
		（废）润滑油的渗漏	石油烃（C_{10}-C_{40}）、多环芳烃污染		Ⅱ、Ⅲ	儿童、成人
	农用地	使用农药、化	重金属、有机农	土壤、	Ⅰ、	成人和

相对位置	用地性质	污染原因	潜在污染物	污染介质	迁移途径	受体
		肥	药	地下水	Ⅱ、Ⅲ	儿童
	天津市武清区开源农机推广销售有限公司	（废）机油等渗漏	石油烃（C_{10}-C_{40}）、多环芳烃污染	土壤、地下水	Ⅱ、Ⅲ	成人和儿童
	武清区运森叉车工程机械租赁中心	（废）机油等渗漏	石油烃（C_{10}-C_{40}）、多环芳烃污染	土壤、地下水	Ⅱ、Ⅲ	成人和儿童
	中国石化（雍西加油站）	汽车尾气沉降、跑冒滴漏的机油；油类储存、泄漏、渗漏、挥发等	重金属、油烃（C_{10}-C_{40}）、多环芳烃	土壤、地下水	Ⅰ、Ⅱ	儿童、成人
	施工营地	汽车尾气沉降、跑冒滴漏的机油	重金属砷、铅、汞、石油烃及苯并芘等多环芳烃	土壤、地下水	Ⅰ、Ⅱ	儿童、成人

注：Ⅰ：大气沉降，Ⅱ：土壤淋滤与入渗，Ⅲ：地下水弥散与扩散。

2.4 污染识别结论

通过资料收集、现场踏勘、人员访谈和信息检索等途径，对该项目地块场地用地历史，相邻和周边地块历史用地情况、生产活动及存放物品等资料的分析，初步确认该地块土壤、地下水有可能受到重金属及无机物、石油烃（C_{10}-C_{40}）、挥发性有机物 VOCs、半挥发性有机物 SVOCs 及有机农药的污染。但由于现场踏勘的调查有限性，不能准确判断地块污染情况和污染程度。为全面了解场地的污染情况和程度，对地块内土壤、地下水进行采样，针对可能存在的污染物对地块内土壤、地下水样品进行全面的检测和分析，以准确判断地块污染情况及污染程度。

综上，认为该地块内应开展现场采样及分析工作。根据项目组所收集的相关资料，按照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）、《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2020）的要求，并结合区域功能进行现场采样，判断调查区域内可能受到的污染情况。

3 第二阶段土壤污染状况调查（污染物查证阶段）

3.1 水文地质勘查

3.1.1 地质调查概况

天津市武清区凯旋王国西 4 号出让地块位于天津市武清区，依照该地区整体规划要求，为保障城市环境以及周围居民的身体健康，2024 年 5 月，天津环探环保科技有限公司完成了天津市武清区凯旋王国西 4 号出让地块水文地质调查工作，特编制了该地块水文地质勘察报告。

工作目的：在收集调查范围内及所在区域地质资料基础上，结合项目特点及委托单位要求对调查范围内埋深 6.0m 以上水文地质条件，开展调查工作，主要工作内容包括：

1）气象、水文、区域地层岩性、地貌特征、区域水文地质等；

2）场地内包气带岩性、结构、厚度、分布等；

3）含水层岩性、分布、结构、厚度、埋藏条件、渗透性等；

4）地下水水位、地下水的给排条件及地下水流场（含流向）；

5）绘制勘察点位柱状图、剖面图；

6）编制水文地质勘察报告。

完成的工作量如下：

本次调查工作实际完成工作量主要有水文地质资料收集、区域环境地质调查、工程地质钻探、水文地质钻探、水位统测、综合研究。

1、资料收集

收集的资料主要为场地附近的工程地质勘察资料、《天津市水文地质结构调查成果报告》、《天津地下水研究》、《天津市地质环境图集》、《天津市地下水资源可持续利用研究成果报告》。

2、区域环境地质调查

在收集资料的基础上，根据建设项目特点和水文地质条件的复杂程度，开展了水文地质调查工作，主要包括气象、水文、土壤、地貌特征、地下水开发利用现状等。

3、水文地质勘察完成的工作量

本次水文地质勘察工作共完成水文地质勘察孔 10 个，其中土孔 5 个，水井 5 个，外业工作于 2024 年 5 月 23 日完成，室内试验于 2024 年 5 月 31 日完成，具体完成工作量如表 3-1。

表 3-1 本次水文地质勘察孔（水井）完成工作量一览表

孔类	深度(m)	数量	孔号	备注
水文地质勘察孔	5.00	3	T2-W1、T3-W2、T7-W4	实验项目：土壤含水率（ω）、孔隙比（e_0）、塑限（W_p）、液限（W_L）、容重 r(kN/m^3)、干密度 ρ_d（g/cm^3）、土粒比重 G_s、塑性指数（Ip）、液限指数（I_L）、渗透试验等。
	6.00	1	T6-W3	
建井孔	5.00	4	T2-W1、T3-W2、T6-W3、T7-W4	
注：1.共取原状土样 6 件。 2.室内试验依据《土工试验方法标准》(GB/T 50123－2019)进行。				

3.1.2 地质调查坐标及高程

根据《场地环境监测技术导则》（HJ 25.2-2019）的相关规定以及本项目地块历史、现状情况，本项目地块内共布设 4 个水文地质勘察点位，编号分别为说 T2-W1、T3-W2、T6-W3、T7-W4。水文地质勘察点位分布如图 1.3-1 所示。

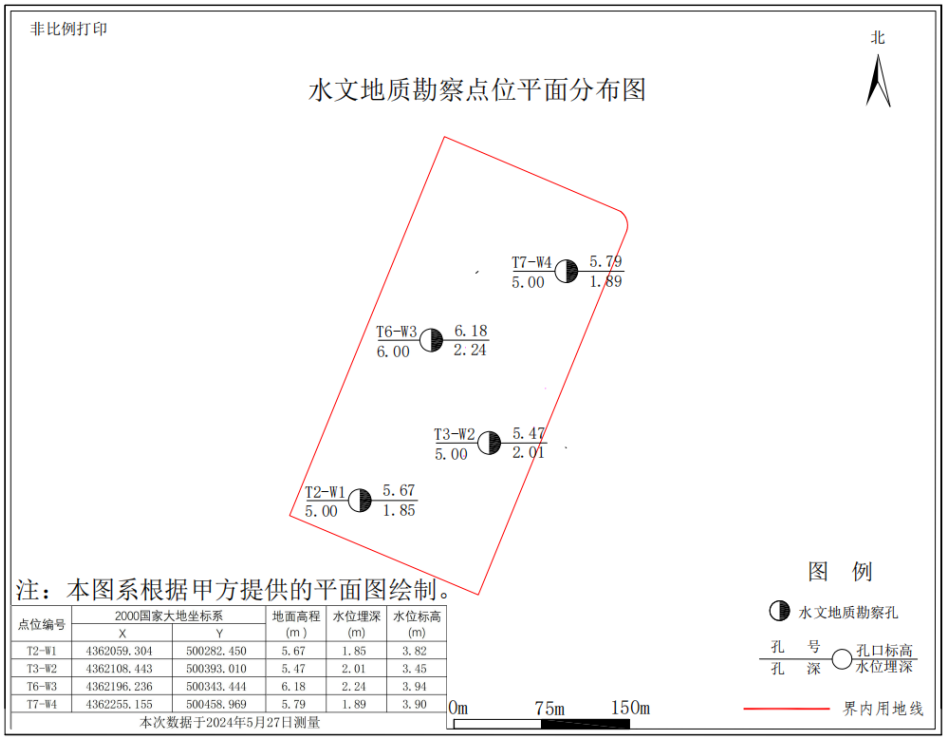


图 3-1 水文地质勘察点位分布图

本次水文勘察采用 RTK（Real-time kinematic）载波相位差分技术对各勘察孔孔口大沽高程及 2000 国家大地坐标系进行了测量，详见表 3-2。

表 3-2 勘探孔坐标及孔口高程一览表

孔号	2000 国家大地坐标系		地面高程（m）
	X	Y	
T2-W1	4362059.304	500282.450	5.67
T3-W2	4362108.443	500393.010	5.47
T6-W3	4362196.236	500343.444	6.18
T7-W4	4362255.155	500458.969	5.79

3.1.3 场地地层岩性特征

根据本次勘察资料，该场地埋深 6.00m 深度范围内，地基土按成因年代可分为以下 3 层，按力学性质可进一步划分为 3 个亚层，现自上而下分述之：

1、人工填土层（Qml）

全场地均有分布，厚度 1.10～3.00 m，底板标高为 5.10～3.09 m，主要由素填土（地层编号①$_2$）组成，呈褐色，松散状态，无层理，含砖渣。

2、新近冲积层（Q_4^{3N}al）

厚度 1.10～2.80 m，顶板标高为 5.10～3.67 m，主要由粉土（地层编号③$_2$）组成，呈褐黄色，稍密状态，无层理，含云母。

本层土水平方向上土质尚均匀，分布尚稳定。

3、全新统上组陆相冲积层（Q_4^3al）

本次勘察钻至最低标高-0.36 m，未穿透此层，揭露最大厚度 2.40 m，顶板标高为 3.51～0.87 m，主要由粉质黏土（地层编号④$_1$）组成，呈灰黄色，可塑状态，无层理，含铁质。

本层土水平方向上土质较均匀，分布稳定。

3.2 初步采样及分析

3.2.1 采样方案

3.2.1.1 布点依据

（1）《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）；

（2）《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）；

（3）《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（2018 年 1 月 1 日实施）；

（4）《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）；

（5）《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2020）。

3.2.1.2 布点原则及方法

1、布点原则

（1）规范性原则，本地块调查面积 61042.4m^2，根据《建设用地土壤环境调查评估技术指南》，初步调查阶段，地块面积＞ 5000m^2，土壤采样点位数不少于 6 个。

（2）布点全面原则，充分考虑覆盖全部地块；涉及到所有可能存在污染的区域。

（3）考虑地块周边潜在污染源对地块的污染途径。

2、布点方法

根据第一阶段环境调查结果可知，地块内历史建筑功能在不同时期存在变化较小，污染分布较为均匀，现场踏勘期间未发现明显污染痕迹及特殊气味等。因此，优先采用系统布点法。同时考虑地块内曾有养牛场，依据其功能分区，对可能造成污染的区域，重点进行布点；为此，此次采样采用系统布点法结合判断布点法布设 10 个土壤采样点，其中水土共用监测点位 4 个，系统布点网度为 80×80m。

3.2.1.2 土壤采样方案

1、采样点水平方向布设

（1）土壤采样点

第一阶段污染识别结果表明，地块周边企业对地块潜在污染的影响较小，项

目地块内历史上功能分布较明确，潜在污染区域污染分布较均匀，重点关注地块内养牛场期间用地历史，依据《场地环境调查技术导则》HJ25.1-2019、《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）、《建设用地土壤环境调查评估技术指南》中监测布点的规定，地块内采用系统布点法结合判断布点法布设 10 个土壤采样点，其中水土共用监测点位 4 个，系统布点网度为 80×80m。土壤采样点布设位置如图 3-8 所示，各采样点信息统计见表 3-6。

表 3-6 土壤点位信息表

采样孔编号	X	Y	采样点布设原则	备注
T1	4362026.9733	500359.7412	80×80m 网格布点，判断场地内是否存在污染	土壤采样孔
T2-W1	4362059.3042	500282.4496	专业判断，供电所场地内是否存在污染	水土复合孔
T3-W2	4362108.4427	500393.0101	80×80m 网格布点，判断场地内是否存在污染	水土复合孔
T4	4362130.9924	500318.0879		土壤采样孔
T5	4362176.9088	500423.3908		土壤采样孔
T6-W3	4362196.2359	500343.4438	专业判断，供电所场地内是否存在污染	水土复合孔
T7-W4	4362255.1552	500458.9691	80×80m 网格布点，养牛场坑塘内是否存在污染	水土复合孔
T8	4362275.4017	500365.6216	专业判断，养牛场牛棚内是否存在污染	土壤采样孔
T9	4362297.5001	500477.4509	80×80m 网格布点，养牛场坑塘内是否存在污染	土壤采样孔
T10	4362331.5546	500400.7391	80×80m 网格布点，养牛场场地内是否存在污染	土壤采样孔

图 3-5　土壤采样点位图

3.2.1.3 地下水采样方案

1、布点原则

依据《建设用地土壤污染风 险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2 -2019），项目监测井的布设在结合土壤采样布点方式下，满足大区域地下水流向，保证基本能覆盖整个场地，通过地下水样品检测判断地下水是否受到污染。地块地下水流向的下游至少设置 1 口地下水监测井，依此判断该部分区域地下水环境质量情况。

本次调查共布设 4 个地下水采样点，按照地块内土层分布情况、水位地质条件，W1、W2 、W3 和 W4 点位井深 6m。

采样点位情况见表 3-9，平面分布情况见图 3-9。

图 3-8 地下水采样点位布设图

2、监测井深度

对于地下水监测井的深度，根据场地的水文地质状况、场地可能造成的污染深度等情况进行确定。本项目静止水位埋深 1.85～2.24m，相当于标高 3.45～3.94m，项目场地涉及的污染物主要包括重金属、苯系物、石油烃（C_{10}-C_{40}）、多环芳烃类等溶于水或密度低于水的污染物，因此，应重点关注潜水上层，地下水监测井花管位置从静止水位附近开始，T2-W1、T3-W2、T7-W4 整体筛管长度约 1.5-4.5m。T6-W3 整体筛管长度约 1.7-4.5m。

表 3-9　地下水采样点布设信息一览表

孔号	2000 国家大地坐标系		地面高程（m）	水位埋深(m)	水位高程(m)
	X	Y			
T2-W1	4362059.304	500282.450	5.67	1.85	3.82
T3-W2	4362108.443	500393.010	5.47	2.01	3.45
T6-W3	4362196.236	500343.444	6.18	2.24	3.94
T7-W4	4362255.155	500458.969	5.79	1.89	3.90

3.2.4 检测数据分析

3.2.4.1 土壤样品检测结果分析

本次采样共布设土壤检测点位 10 个，共采集土壤样品 44 个（包含 4 个平行样），土壤样品监测指标为 pH 值、重金属及无机物（镉、汞、砷、铅、铜、镍、六价铬）、挥发性有机物 VOCs、半挥发性有机物 SVOCs、石油烃（C_{10}-C_{40}）及有机农药。

1、土壤样品检测结果分析

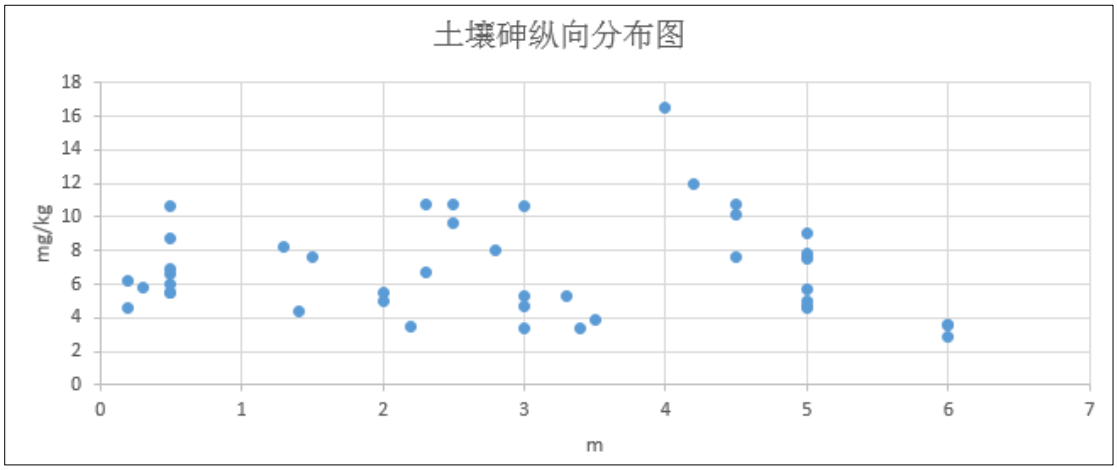
（1）pH 值、重金属及无机物检测结果

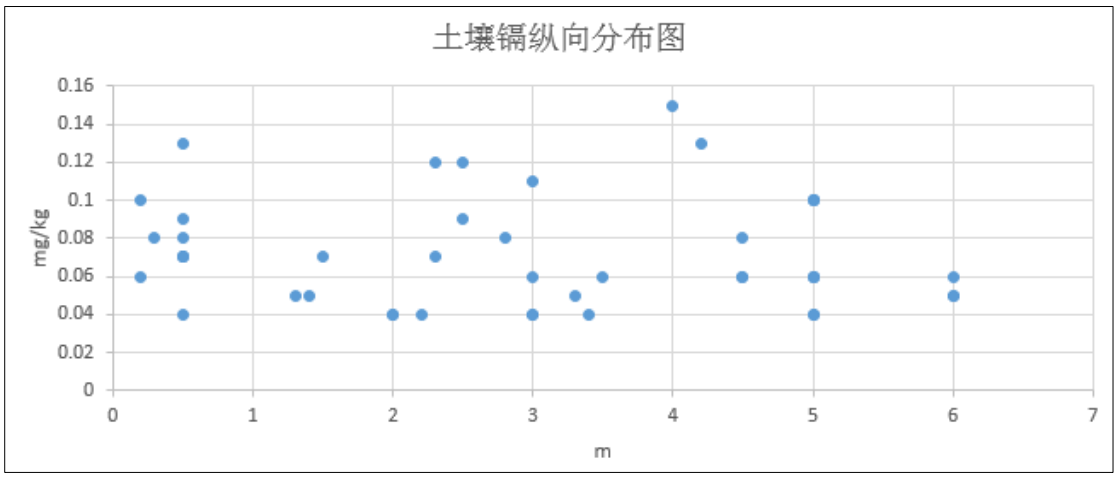
检测结果显示土壤样品 pH 值范围为 8.23-9.41，整体偏碱性，最大值在 T8 点位 3.4m 处。土壤样品中镉、汞、砷、铅、镍、铜检出率均为 100%，检出数值整体偏小，六价铬浓度低于实验室所用检测方法的检出限。根据数据统计可知：土壤样品重金属镉、汞、砷、铅、镍、铜在土壤中的浓度值较均匀，浓度随着深度加深变化不大。

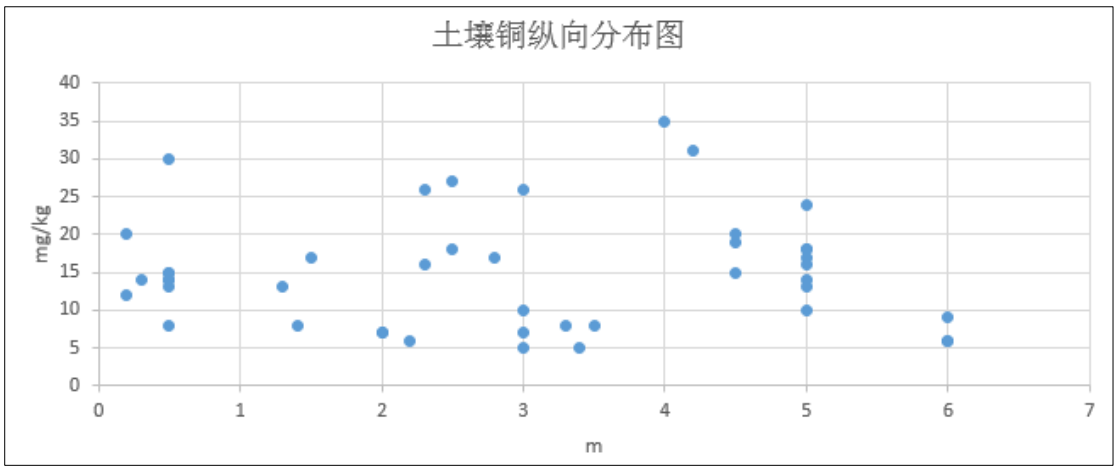
pH 值、重金属及无机物检测结果统计见表 3-25，pH 值与重金属检出污染物纵向分布图见图 3-17。

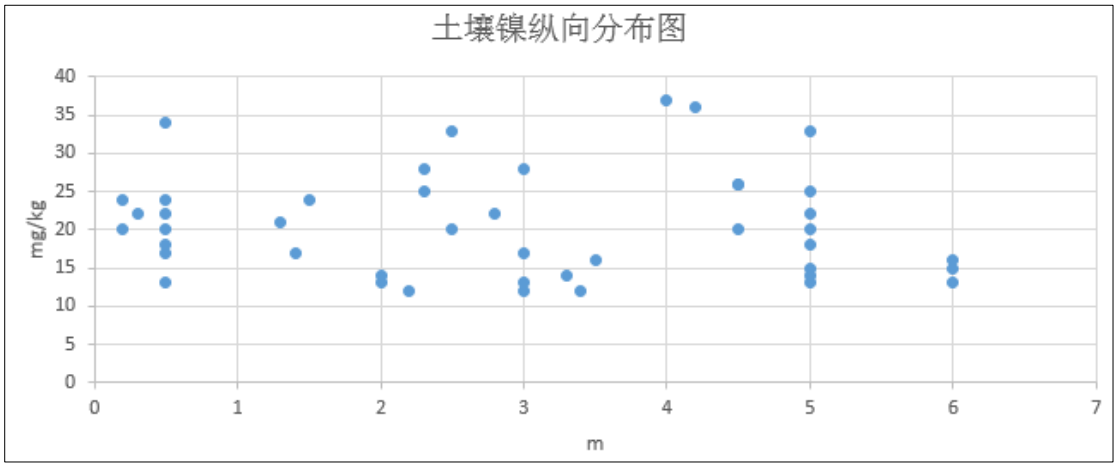
表 3-25　土壤 pH 值、重金属及无机物检测结果统计

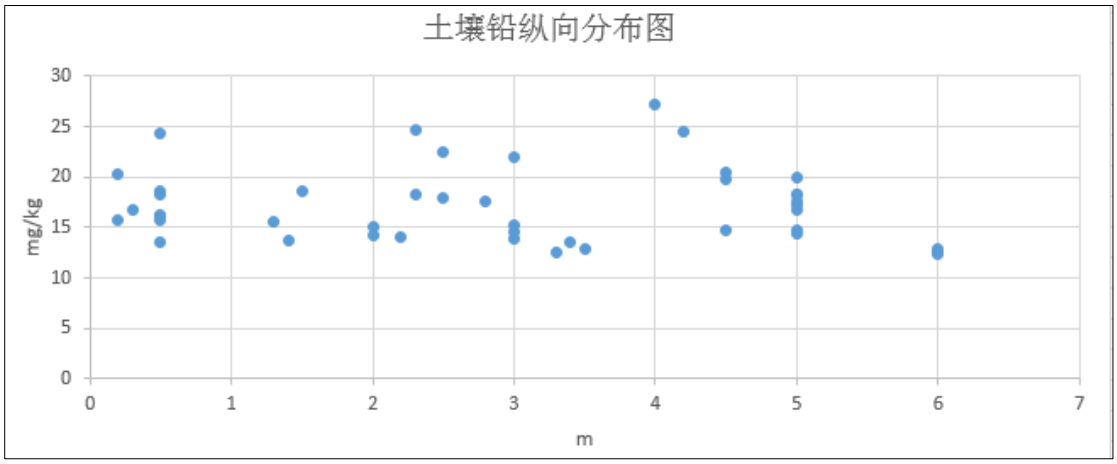
检测指标	单位	检出样品数（个）	检出率	最小值	最大值	备注
pH	无量纲	40	100.00%	8.23	9.41	最大值在 T8-3.4 处
镉	mg/kg	40	100.00%	0.04	0.15	最大值在 T5-4.0 处
铅	mg/kg	40	100.00%	12.4	27.2	最大值在 T5-4.0 处
铜	mg/kg	40	100.00%	5	35	最大值在 T5-4.0 处
镍	mg/kg	40	100.00%	12	37	最大值在 T5-4.0 处
汞	mg/kg	40	100.00%	0.007	0.05	最大值在 T9-2.3 处
砷	mg/kg	40	100.00%	2.9	16.5	最大值在 T5-4.0 处

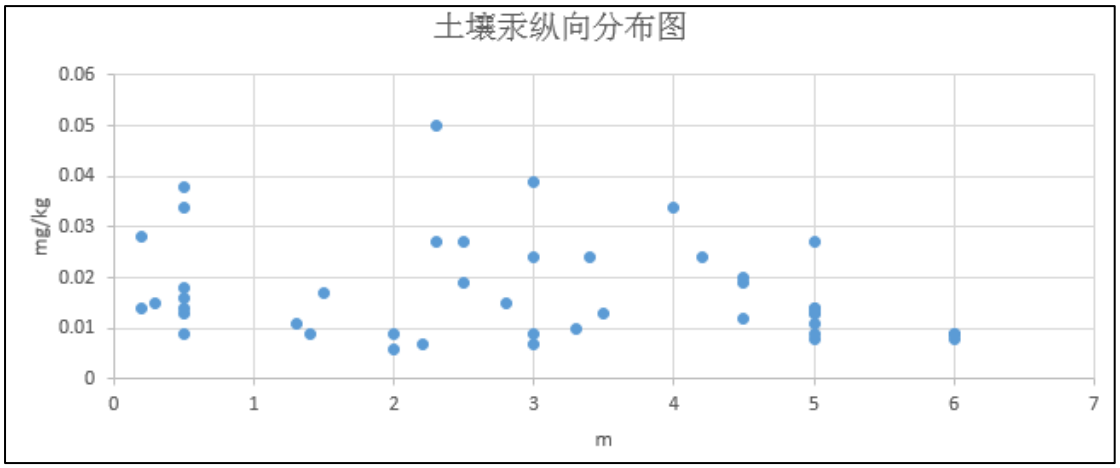

土壤砷纵向分布图
mg/kg
m
0
2
4
6
8
10
12
14
16
18
0
1
2
3
4
5
6
7


土壤镉纵向分布图
mg/kg
m
0
0.02
0.04
0.06
0.08
0.1
0.12
0.14
0.16
0
1
2
3
4
5
6
7


土壤铜纵向分布图
mg/kg
m
0
5
10
15
20
25
30
35
40
0
1
2
3
4
5
6
7


土壤镍纵向分布图
mg/kg
m
0
5
10
15
20
25
30
35
40
0
1
2
3
4
5
6
7


土壤铅纵向分布图
mg/kg
m
0
5
10
15
20
25
30
0
1
2
3
4
5
6
7


土壤汞纵向分布图
mg/kg
m
0
0.01
0.02
0.03
0.04
0.05
0.06
0
1
2
3
4
5
6
7

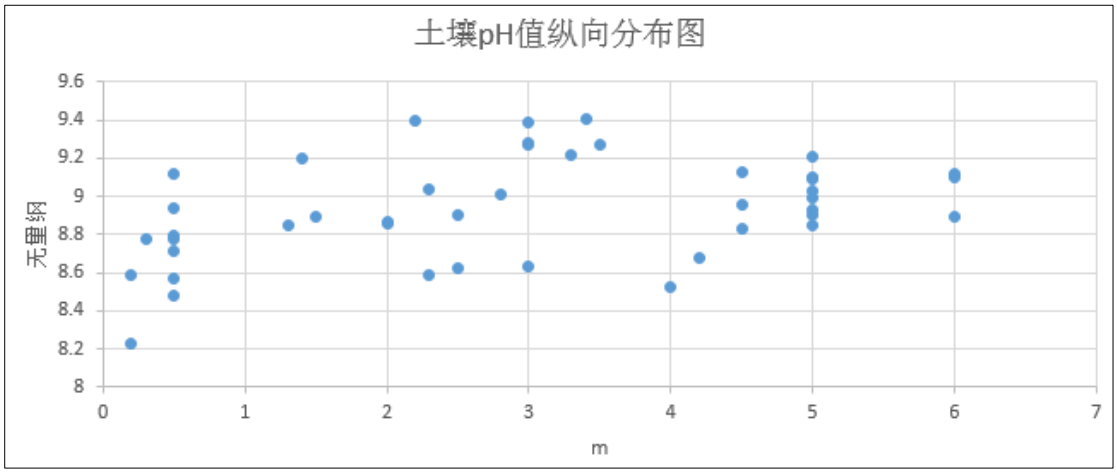


图 3-17 土壤样品中 pH 值、重金属纵向分布图

（2）石油烃（C_{10}-C_{40}）检测结果

检测结果显示土壤样品中石油烃（C_{10}-C_{40}）检出率均为 100%，石油烃（C_{10}-C_{40}）检出值整体偏小，随着深度的增加，分布较均匀。土壤石油烃（C_{10}-C_{40}）检测结果见表 3-20，石油烃（C_{10}-C_{40}）纵向分布图见图 3-13。

表 3-20 土壤石油烃（C_{10}-C_{40}）检测结果统计

检测指标	单位	检出样品数（个）	检出率（%）	最小值	最大值	最大值位置
石油烃（C_{10}-C_{40}）	mg/kg	40	100	36	110	最大值在 T7-W4-2.5 处

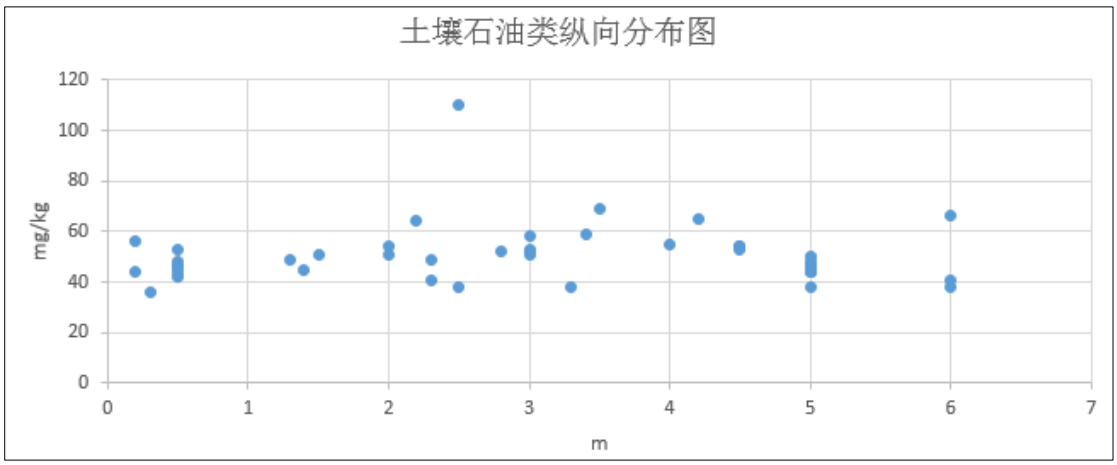


图 3-18 土壤样品中石油类纵向分布图

（3）挥发性有机物 VOCs 及半挥发性有机物 SVOCs 检测结果

挥发性有机物 VOCs、半挥发性有机物 SVOCs 均未检出或浓度低于实验室

所用检测方法的检出限。

（4）土壤中有机农药（灭蚁灵除外）的检测结果

有机农药（灭蚁灵除外）均未检出或浓度低于实验室所用检测方法的检出限。

3.2.4.2 地下水样品检测结果分析

本次调查在场地上游和下游共布设 4 个地下水监测点位，实际共采集地下水样品 5 组（包含 1 组平行样）；

监测指标为 pH 值、重金属及无机物（镉、汞、砷、铅、铜、镍、六价铬）、挥发性有机物 VOCs、半挥发性有机物 SVOCs、石油烃（C_{10}-C_{40}）、氨氮、高锰酸盐指数、有机农药。

地下水检测结果统计见表 3-26。

表 3-26 地下水检测结果统计

检测指标	单位	检出数（个）	检出率%	最小值	最大值	备注
pH 值	无量纲	4	**100**	**8.2**	**8.6**	最大值在 W3
铅	μg/L	4	100	0.55	1.97	最大值在 W3
铜	μg/L	4	100	0.7	2.53	最大值在 W3
镍	μg/L	4	100	3.62	5.18	最大值在 W3
砷	μg/L	4	100	0.24	5.07	最大值在 W4
氨氮	mg/L	4	25	0.025L	1.4	最大值在 W4
高锰酸盐指数	mg/L	4	100	3.8	9.4	最大值在 W4

（1）pH 值、重金属及无机物检测结果

分析检测结果显示地下水样品中 pH 值介于 8.2-8.6，地下水样品中铅、铜、砷、镍均有检出，铅、铜、砷、镍检出率均为 100%，重金属镉、汞、六价铬均未检出或浓度低于实验室所用检测方法的检出限。

（2）石油烃（C_{10}-C_{40}）检测结果

石油烃（C_{10}-C_{40}）有检出，检出率为 100%，最大值为 0.34mg/L 在 W3 点位。

（3）挥发性有机物 VOCs 及半挥发性有机物 SVOCs 检测结果

分析检测结果显示地下水样品中挥发性有机物 VOCs、半挥发性有机物 SVOCs 均未检出。

（4）其他检测结果

地下水样品中有机农药均未检出。地下水样品中高锰酸盐指数（耗氧量 COD_{Mn} 法以 O_2 计）、氨氮均有检出，高锰酸盐指数（耗氧量 COD_{Mn} 法以 O_2 计）检出率均为 100%，氨氮检出率均为 25%。

3.2.5 采样分析结论

通过对地块土壤和地下水样品的检测结果分析可知：

（1）土壤

检测结果显示土壤样品 pH 值范围为 8.23-9.41，整体偏碱性，最大值在 T8 点位 3.4m 处。土壤样品中镉、汞、砷、铅、镍、铜检出率均为 100%，检出数值整体偏小，六价铬浓度低于实验室所用检测方法的检出限。

土壤样品中石油烃（C_{10}-C_{40}）检出率为 100%，石油烃（C_{10}-C_{40}）检出值整体偏小，随着深度的增加，分布较均匀，最大值位于 T7 的 2.5m 处，此处土层为素填土，为填埋过程中机械等的漏油所致。

所有样品的挥发性有机物、半挥发性有机物、有机农药均低于方法检出限。

（2）地下水

分析检测结果显示地下水样品中 pH 值介于 8.2-8.6，地下水样品中铅、铜、砷、镍均有检出，铅、铜、砷、镍检出率均为 100%，重金属镉、汞、六价铬均未检出或浓度低于实验室所用检测方法的检出限。石油烃（C_{10}-C_{40}）有检出，检出率为 100%，最大值为 0.34mg/L 在 W3 点位。

所有样品的挥发性有机物、半挥发性有机物、有机农药均低于方法检出限。地下水样品中高锰酸盐指数（耗氧量 COD_{Mn} 法以 O_2 计）、氨氮均有检出，高锰酸盐指数（耗氧量 COD_{Mn} 法以 O_2 计）检出率均为 100%，氨氮检出率均为 25%。

4 风险筛选

4.1 筛选标准

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

（2）《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）；

（3）《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》（沪环土[2020]62 号）。

4.2 筛选方法和过程

4.2.1 土壤标准

根据前期资料收集，得知本地块未来规划为居住用地，属于城市建设用地中第一类用地，本次风险筛选按《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类用地的筛选值标准执行。

4.2.2 地下水标准

根据前期资料收集，调查地块未来规划为居住用地，属于城市建设用地中第一类用地，且调查地块所在区域浅层地下水不涉及饮用水源地补给径流区和保护区等，地块区域地下水筛查按《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV 类水质标准进行。地下水中石油烃（C_{10}-C_{40}）监测因子按《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》（沪环土[2020]62 号）中第一类用地筛选值进行评价。

4.2.3 筛选过程

根据实验室检出数据，结合上述土样、水样相应用地标准限值，对实验室数据进行筛选，并统计其结果。

4.3 筛选结果

4.3.1 土壤及底泥样品筛选结果分析

本次采样共布设土壤监测点位 10 个，共采集土壤样品 44 个（含 4 个平行样）。本项目土壤筛选结果统计办法为：1）列明有检出的污染因子，低于实验方

法检出限项不列入统计；2）超标个数指检出结果超过风险筛选值的样品个数。检出情况及筛选结果统计表见下表。

表 4-1 土壤筛选结果统计

筛选指标	单位	检出样品数（个）	检出率（%）	最小值	最大值	超标个数	第一类用地筛选值
pH 值	无量纲	40	100.00%	8.23	9.41	—	—
汞	mg/kg	40	100.00%	0.007	0.05	0	8
砷	mg/kg	40	100.00%	2.9	16.5	0	20
镉	mg/kg	40	100.00%	0.04	0.15	0	20
铅	mg/kg	40	100.00%	12.4	27.2	0	400
镍	mg/kg	40	100.00%	12	37	0	150
铜	mg/kg	40	100.00%	5	35	0	2000
石油烃（C_{10}-C_{40}）	mg/kg	40	100%	36	110	0	826

由筛选结果可知：1）汞、砷、镉、铅、镍、铜、石油烃（C_{10}-C_{40}）有检出，检出率为 100%，但检出浓度未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第一类用地标准。2）其它分析指标浓度低于实验室所用检测方法的检出限。

4.3.2 地下水及地表水样品筛选结果分析

本项目地下水及地下水筛选结果统计办法为：1）列明有检出的污染因子，低于实验方法检出限项不列入统计；2）超标个数指检出结果超过风险筛选值的样品个数。

表 4-2 地下水及地表水筛选结果统计

地下水筛选结果统计								
筛选指标	单位	检出样品数（个）	检出率（%）	最小值	最大值	超标数（个）	标准值	标准值来源
pH 值	无量纲	4	100	**8.2**	**8.6**	0	5.5≤pH≤6.5，8.5≤pH≤9.5	《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV 类标准限值
铅	μg/L	4	100	0.55	1.97	0	100	
砷	μg/L	4	100	0.24	5.07	0	10	
镍	μg/L	4	100	3.62	5.18	0	100	
铜	μg/L	4	100	0.7	2.53	0	1500	
氨氮	mg/L	4	25	0.025 L	1.4	0	1.5	
高锰酸盐指数	mg/L	4	100	3.8	9.4	0	10*	
石油烃（C_{10}-C_{40}）	mg/L	4	100	0.23	0.34	0	1.2	沪环土[2020]62 号中第一类用地筛选值

*****执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中耗氧量 IV 类标准限值。

由筛选结果可知：1）地下水样品的 pH 值介于 8.2-8.6，属于《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV 类地下水；2）石油烃（C_{10}-C_{40}）检出浓度低于《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》（沪环土[2020]62 号）中石油烃（C_{10}-C_{40}）第一类用地筛选值标准；3）重金属铅、铜、砷、镍、氨氮、高锰酸盐指数（耗氧量 COD_{Mn} 法以 O_2 计）的检出浓度均低于《地下水质量标准（GB/T 14848-2017）》IV 类标准限值；4）其它分析指标浓度低于实验室所用检测方法的检出限。

4.4 筛选结论

调查地块土壤样品中检出六种重金属（汞、砷、镉、铅、镍、铜）以及石油烃（C_{10}-C_{40}），其它分析指标均未检出或浓度低于实验室所用检测方法的检出限。土壤样品中重金属、石油烃（C_{10}-C_{40}）的检出值均未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）第一类用地土壤污染风险筛选值。送检土壤样品 pH 值在 8.23-9.41 之间，整体偏碱性。

调查地块地下水样品中检出 4 种重金属（铅、镍、铜、砷）及石油烃（C_{10}-C_{40}），六价铬、汞、镉未检出。地下水样品中检出高锰酸盐指数（耗氧量 COD_{Mn} 法以 O_2 计）、氨氮。其余有机物均未检出。重金属及高锰酸盐指数（耗氧量 COD_{Mn} 法以 O_2 计）、氨氮的检出值均低于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV 类标准限值；石油烃（C_{10}-C_{40}）的检出值均低于《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》（沪环土[2020]62 号）中石油烃（C_{10}-C_{40}）第一类用地筛选值。地下水样品 pH 值在 8.2-8.6 之间，偏碱性。

综合分析，调查地块不属于污染地块，满足未来拟规划为居住用地土壤环境质量要求。

5 调查结果分析

5.1 调查结果分析

调查地块检测结果显示土壤样品 pH 值范围为 8.23-9.41，整体偏碱性，最大值在 T8 点位 3.4m 处。重金属镉的检出浓度为 0.04-0.15mg/kg，最大值在 T5 点位 4.0m 处；重金属铅的检出浓度范围为 12.4-27.2mg/kg，最大值在 T5 点位 4.0m 处；重金属铜的检出浓度范围为 5-35mg/kg，最大值在 T5 点位 4.0m 处；重金属镍的检出浓度范围为 12-37mg/kg，最大值在 T5 点位 4.0m 处；重金属砷的检出浓度范围为 2.9-16.5mg/kg，最大值在 T5 点位 4.0m 处；重金属汞的检出浓度范围为 0.007-0.05mg/kg，最大值在 T9 点位 2.3m 处；六价铬浓度低于实验室所用检测方法的检出限。

土壤样品中石油烃（C_{10}-C_{40}）检出浓度范围为 36-110mg/kg，监测值远小于一类用地筛选值，最大值位于 T7 的 2.5m 处。此处土层为素填土，可能因为土壤填埋过程中机械等的漏油所致。

所有样品的挥发性有机物、半挥发性有机物、有机农药均低于方法检出限。

5.2 不确定性分析

本报告针对调查事实，基于标准方法，应用科学原理和专业判断进行逻辑推断和解释。本项目不以委托方的广告宣传、销售、投资决定或任何公开的用途为目的。项目进行过程中存在如下限制性条件：

（1）场地环境调查采样布设方法是以代表性点位采样及测试结果代表同一性质片区，工作方法具有以点带面的特征，本次环境调查是依据现有采集到的样品检测分析得出，样品数量满足技术导则对采样点布设要求，但土壤分布往往具有一定程度的不均匀性，可能使调查结果与实际情况有一定差异。

（2）地块及周边的用地历史及生产情况主要基于历史影像资料和人员访谈获得，可能与实际情况存在差异，污染物迁移途径等信息分析可能会对污染识别结果造成一定程度的影响。

综上所述，本报告是基于现阶段的实际情况进行的分析，如果评估后由于人为及自然等因素的影响导致地块状况有改变，可能会改变污染物的种类、浓度和

分布等，进而对本报告的准确性和有效性造成影响。

6 结论及建议

6.1 初步调查结论

世纪鑫海（天津）环境科技有限公司受天津市武清区土地整理中心委托，于2024 年 2 月对天津市武清区凯旋王国西 4 号出让地块开展土壤污染状况调查工作。此次调查面积为 61042.4m^2。调查地块目前土地权属于天津市武清区土地整理中心，地块规划为二类居住用地（R2）。调查适用于界内本次出让地块（61042.4m^2）。调查地块位于武清区东蒲洼街雍和道北侧，调查地块四至范围：东侧为规划道路二十九，西侧为国家税务总局天津市武清区税务局，北至规划雍顺道、南至雍和道。

经调查，地块 80 年代以前为东蒲洼农用地，90 年代，调查地块北侧建设养牛场，养牛场院内有三块坑塘；地块南侧建设了雍阳古苑，于 2013 年拆除，2014 年养牛场院内坑塘也进行了填埋，填埋土来自周边居民区建设挖方土；调查地块西南于 90 年代建设供电所，于 2014 年拆除。后地块一直无工业企业生产活动，目前地块处于闲置待开发状态。目前调查地块东侧为空地（出让 5 号地块），西侧为国家税务总局天津市武清区税务局（为东浦洼街道办事处），南侧为雍和道，北侧为空地。

除上述外，调查地块内无其他建（构）筑物，无储罐，无堆土、无危险废物、一般固体废物、生活垃圾、建筑垃圾堆放。地块内无异味、无恶臭、无化学品味道和刺激性气味，无污染和腐蚀的痕迹。

调查地块周边 800m 范围内主要为天津市武清区开源农机推广销售有限公司、天津市津航家具厂、中国石化（雍西加油站）、施工营地及养牛场。调查地块周边 800m 范围内存在居民区、游乐园等环境敏感目标。

本次调查通过资料收集、现场踏勘、人员访谈和信息检索等途径，对调查地块用地历史，相邻和周边地块历史情况、生产活动等资料的分析，初步确认调查地块以及周边潜在污染物包括重金属及无机物、挥发性有机物 VOCs、半挥发性有机物 SVOCs、石油烃（C_{10}-C_{40}）及有机农药。

本次调查共布设 10 个土壤及地下水监测点位；其中土壤监测点位 10 个，地

下水兼土壤监测点位 4 个。

1、土壤样品采集及监测结果

土壤共采集样品 44 个（含 4 个平行样）。监测指标为 pH 值、重金属及无机物（镉、汞、砷、铅、铜、镍、六价铬）、挥发性有机物 VOCs、半挥发性有机物 SVOCs、石油烃（C_{10}-C_{40}）及有机农药。

调查地块检测结果显示土壤样品 pH 值范围为 8.23-9.41，整体偏碱性，最大值在 T8 点位 3.4m 处。重金属镉的检出浓度为 0.04-0.15mg/kg，最大值在 T5 点位 4.0m 处；重金属铅的检出浓度范围为 12.4-27.2mg/kg，最大值在 T5 点位 4.0m 处；重金属铜的检出浓度范围为 5-35mg/kg，最大值在 T5 点位 4.0m 处；重金属镍的检出浓度范围为 12-37mg/kg，最大值在 T5 点位 4.0m 处；重金属砷的检出浓度范围为 2.9-16.5mg/kg，最大值在 T5 点位 4.0m 处；重金属汞的检出浓度范围为 0.007-0.05mg/kg，最大值在 T9 点位 2.3m 处；六价铬浓度低于实验室所用检测方法的检出限。土壤样品中石油烃（C_{10}-C_{40}）检出浓度范围为 36-110mg/kg，最大值位于 T7 的 2.5m 处。所有样品的挥发性有机物、半挥发性有机物、有机农药均低于方法检出限。

将地块内土壤样品检出的各项数据与相应筛选标准进行对比发现，本地块内土壤各项指标检出值不超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地筛选值。

2、地下水样品采集及监测结果

地下水共采集样品 4 个（含 1 个平行样）。地下水监测指标为 pH 值、重金属及无机物（镉、汞、砷、铅、铜、镍、六价铬）、挥发性有机物 VOCs、半挥发性有机物 SVOCs 及石油烃（C_{10}-C_{40}）、高锰酸盐指数（耗氧量 COD_{Mn} 法以 O_2 计）、氨氮、有机农药。

调查地块地下水样品中 pH 值介于 8.2-8.6，地下水样品中铅、铜、砷、镍均有检出，铅、铜、砷、镍检出率均为 100%，重金属镉、汞、六价铬均未检出或浓度低于实验室所用检测方法的检出限。石油烃（C_{10}-C_{40}）有检出，检出率为 100%，最大值为 0.34mg/L 在 W3 点位。所有样品的挥发性有机物、半挥发性有机物、

有机农药均低于方法检出限。

地下水样品中高锰酸盐指数（耗氧量 COD_{Mn} 法以 O_2 计）、氨氮均有检出，高锰酸盐指数（耗氧量 COD_{Mn} 法以 O_2 计）检出率均为 100%，氨氮检出率均为 25%。

将地块内地下水样品检出的各项数据与相应筛选标准进行对比发现，本地块地下水各项指标均未超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV 类标准限值。石油烃（C_{10}-C_{40}） 检出值不超过《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定》中第一类用地筛选值。

本地块不属于污染地块，符合规划为居住用地（R2）的土壤环境质量要求，无需开展进一步补充调查。

6.2 建议

（1）本项目调查地块未来拟规划为居住用地，按照居住用地相关标准对污染物进行风险筛选。本报告结论只适用于现有用地规划条件，如若地块用地规划条件发生改变，则需要进行重新风险筛选。

（2）本项目是基于国家现行的相关标准、规范对地块开展的环境调查、采样监测和风险筛选，并形成调查结论。在环境调查工作完成和地块开始开发利用期间，甲方单位应做好管理措施，避免在此期间地块内产生污染。

（3）在地块开发过程中也应注意避免对地块造成污染，并应及时进行跟踪观测。在地块后期建设开挖取土过程中，需要观察是否有在调查阶段中没有发现的污染，例如地下埋藏物和有明显殊气味的地方，如果发现需要及时采取措施并通报环保部门。