

天津市蓟州区京哈公路北侧地块 土壤污染状况初步调查报告

项目单位：天津市蓟州区土地整理中心

编制单位：天津市浩瀚环境工程有限公司

2020年6月

摘要

2020年4月，天津市浩瀚环境工程有限公司受天津市蓟州区土地整理中心委托，根据国家及天津市相关法律法规的要求，开展天津市蓟州区京哈公路北侧地块土壤污染状况初步调查工作。

天津市蓟州区京哈公路北侧地块位于蓟州区京哈公路北侧，东至东昌路，南至京哈公路，西至中昌南大道，北至铁路用地界。占地面积约846555.60平方米。地块历史使用用途为农田，2009年场地征收后铺设了规划道路，2018年林业局临时占用地块内部分区域进行树苗培育，大部分树苗现已进行移植，目前地块处于闲置状态。

通过资料分析、现场踏勘及人员访谈结果，场地历史使用过程中可能对土壤及地下水造成重金属、农药类及酞酸酯类等污染。场地外南侧隔路为蓟州区经济开发区，多家生产及销售型企业聚集在这里。通过污染识别，其中蓟州区农机供应公司、天津实丰液压机械有限公司、建丰液压机械有限公司、天津超越机动车检测服务有限公司、天津润津钢结构工程有限公司、天津华凯佳艺玩具有限责任公司、天津鹏程誉泰液压支架有限公司、天津市海洋绿洲机械厂、天津冶建特种材料有限公司的生产及销售活动可能会对该区域的土壤和地下水造成污染，并通过地下水迁移扩散对项目地块造成影响，疑似污染物为重金属、石油烃；

综上，本调查项目重点关注的污染物为：重金属（汞、铅、镉）、VOCs、有机农药类（六六六、滴滴涕、阿特拉津）、多环芳烃、石油烃。

检测及分析情况：由于该地块未来的用地性质为居住用地（R2）、商业用地（B1）、工业用地（M）及物流仓储用地（W）用地，故本项目选用《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中的“第一类用地”标准以及《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的“III类”标准进行风险筛选和风险评价。

本场地初步调查结果表明，土壤及地下水的环境质量符合居住用地（R2）、商业用地（B1）、工业用地（M）及物流仓储用地（W）规划开发的需求，本次土壤污染状况调查至此结束，无需开展进一步补充调查。本地块为无污染地块。

1. 总论

1.1 项目概况

天津市蓟州区京哈公路北侧地块位于蓟州区京哈公路北侧，东至东昌路，南至京哈公路，西至中昌南大道，北至铁路用地界。占地面积约 846555.60 平方米。地块历史使用用途为农田，2009 年场地征收后铺设了规划道路，2018 年林业局临时占用地块部分区域进行树苗培育，大部分树苗现以进行移植，现地块处于闲置状态。根据规划，该地块未来的用地性质为居住用地（R2）、商业用地（B1）、工业用地（M）及物流仓储用地（W）。

2020 年 4 月，天津市蓟州区土地整理中心委托天津市浩瀚环境工程有限公司开展天津市蓟州区京哈公路北侧地块土壤污染状况调查工作。我单位接受委托后，组织技术人员对项目地块及其周围环境进行了实地勘查、监测和相关资料的收集、核实与分析工作，在此基础上，按照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）所规定的原则、方法、内容及要求，开展了土壤污染状况工作，并编制了《天津市蓟州区京哈公路北侧地块土壤污染状况初步调查报告》。

1.2 调查范围

天津市蓟州区京哈公路北侧地块位于蓟州区京哈公路北侧，东至东昌路，南至京哈公路，西至中昌南大道，北至铁路用地界。占地面积约 846555.60 平方米。

1.3 调查目的

依据《土壤污染防治法》第 59 条，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。同时结合国家《土壤污染防治行动计划》（十四）严格用地准入。将建设用地土壤环境管理要求纳入城市规划和供地管理，土壤开发利用必须符合土壤环境质量要求。土地使用权人天津市蓟州区土地整理中心，委托天津市浩瀚环境工程有限公司对天津市蓟州区京哈

公路北侧地块进行土壤污染状况调查。

地块在收集和分析场地及周边地区地质、水文地质条件、土地使用情况等资料的基础上，判断场地部分区域可能存在土壤和地下水污染，受污染的土壤和地下水可能对敏感人群造成健康风险。因此，本次土壤污染状况调查需要明确场内污染物的种类、污染程度和污染范围，为该场地的污染治理和环境管理提供科学依据。具体目的如下：

（1）通过对天津市蓟州区京哈公路北侧地块进行环境状况调查，识别和确认场地潜在污染，明确场地土壤及地下水污染状况，包括污染物类型、污染特征、污染程度；

（2）根据场地现状及未来土地利用的要求，通过调查、取样检测等方法分析调查场地内污染物的潜在环境风险，并明确场地是否需要进一步的详细调查、风险评估及土壤修复工作。

（3）为该场地未来规划利用决策提供依据，避免场地遗留污染物造成环境污染和经济损失，保障人体健康和环境质量安全。

1.4 调查依据

1.4.1 法律法规及相关文件

- 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日实施）
- 《天津市土壤污染防治条例》（2020年1月1日实施）
- 《中华人民共和国环境保护法》（2015.1.1）
- 《建设项目环境保护管理条例》（2017年6月21日修订）
- 《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号）
- 《污染地块土壤环境管理办法》（环保部令第42号）（2017年7月1日实施）
- 《中华人民共和国水污染防治法》（2017.6.27）
- 《中华人民共和国大气污染防治法》（2015.8.29）
- 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016.11.7）
- 《关于切实做好企业搬迁过程中环境污染防治工作中的通知》（环办

[2004]47号)

- 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发[2011]35号）
- 《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）
- 《近期土壤环境保护和综合治理工作安排》（国办发[2013]7号）
- 《关于加强工业企业关停、搬迁及原址场地再开发利用过程中污染防治工作的通知》（环发[2014]66号）
- 《市环保局关于场地环境调查与风险评估土壤风险筛选适用标准问题的通知》（津环保办秘函[2014]49号）。
- 《关于部署应用全国污染地块土壤环境管理信息系统的通知》（环办土壤〔2017〕55号）
- 《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）

1.4.2 技术导则及标准

- (1) 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）
- (2) 《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（公告2017年第72号）
- (3) 《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）
- (4) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）
- (5) 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）
- (6) 《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）
- (7) 《建设用地土壤污染风险管控和修复术语》（HJ 682-2019）
- (8) 《岩土工程勘察规范》（GB50021-2017）
- (9) 《土工试验方法标准》（GB/T50123-1999）
- (10) 《供水水文地质钻探与管井施工操作规程》（CJJ/T13-2013）
- (11) 荷兰地下水质量标准（Soil Remediation Circular 2013）

1.5 调查原则

基于场地的实际情况，本项目的土壤污染状况调查将遵循以下基本原则：

(1) 针对性原则：针对场地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，为场地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。

1.6 工作方案

1.6.1 工作内容

根据国家相关规定，该地块的土壤污染状况调查工作内容包括以下两个方面：

(1) 第一阶段土壤污染状况调查

第一阶段土壤污染状况调查是以资料收集、现场踏勘和人员访谈为主的污染识别阶段，原则上不进行现场采样分析。若第一阶段调查确认场地内及周围区域当前和历史上均无可能的污染源，则认为场地的环境状况可以接受，调查活动可以结束。

(2) 第二阶段土壤污染状况调查

第二阶段土壤污染状况调查是以采样分析为主的污染证实阶段，若第一阶段土壤污染状况调查表明场地内或周围区域存在可能的污染源，或者由于资料缺失等原因造成无法排除场地内外存在污染源时，作为潜在污染场地进行第二阶段土壤污染状况调查，确定污染物种类、污染程度和空间分布。该阶段通常可以分为初步采样分析和详细采样分析，每一步均包括制定工作计划、现场采样、数据评估和结果分析等步骤。初步采样分析和详细采样分析均可根据实际情况分批次实施，逐步减少调查的不确定性。根据初步采样分析结果，如果污染物浓度均未超过 GB36600 等国家和地方相关标准以及清洁对照点浓度（有土壤环境背景的无机物），并且经过不确定性分析确认不需要进一步调查后，第二阶段土壤污染状况调查工作可以结束；否则认为可能存在环境风险，须进行详细调查。标准中没有涉及到的污染物，可根据专业知识和经验综合判断。详细采样分析是在初

步采样分析的基础上，进一步采样和分析，确定土壤污染程度和范围。

1.6.2 技术路线

根据国家相关导则，本地块的土壤污染状况调查技术路线如图 1-3 所示

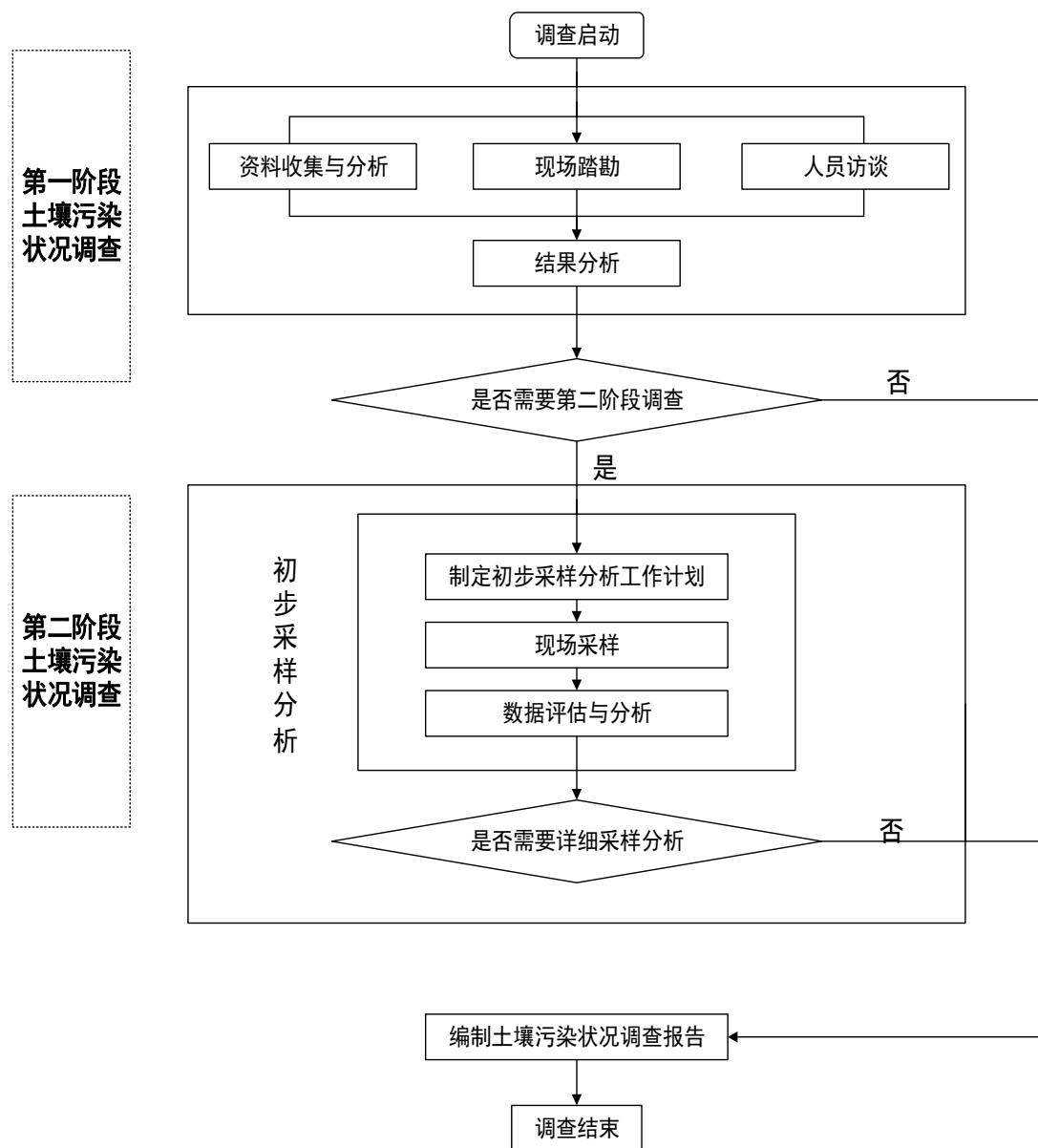


图 1-1 土壤污染状况调查技术路线图

2 污染识别

2.1 信息采集

2.1.1 人员访谈情况

访谈内容：人员访谈内容应包括资料收集和现场踏勘所涉及的疑问，以补充和完善相关资料和信息。

访谈对象：访谈对象为场地现状或历史的知情人，包括：场地管理机构和地方政府的工作人员，环境保护行政主管部门的，场地过去和现在各阶段的使用者，以及场地所在地或熟悉场地的第三方，如相邻场地的工作人员和附近的居民。

访谈方法：可采用当面交流、电话咨询、电子或者书面调查表等方式进行。本项目实施过程中主要采用当面交流的方式对相关人员进行访谈。

内容整理：对访谈内容进行整理，并对照已有资料，对其中可疑和不完善处进行核实和补充。收集到的资料见表 2-1；

本次调查访谈记录根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）规范要求进行，为了进一步了解场地情况，对场地工作人员进行了访谈，访谈记录汇总表见表 2-2。

表 2-1 地块资料清单

序号	资料类别	资料名称	获取情况
1	场地利用变迁资料	地块的土地使用情况	获得
		地块未来规划情况	获得
		地块历史卫星图片	获得
2	场地环境资料	场地内土壤检测记录	获得
		场地内危险废弃物堆放记录	不涉及
		场地周边潜在污染源情况	获得
3	原场地使用资料	环境影响评价报告书或表	不涉及
		工程地质勘察报告	未获得
		各类环境污染事故记录	不涉及
		历史土壤、地下水、大气环境检测报告	未获得
4	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	获得
		区域所在地的经济现状和发展规划	部分获得
		区域土地利用规划	未获得

2.1.2 现场踏勘情况

现场踏勘包括场地内及场地周边区域，需要明确场地现状及历史状况，描述区域地质、水文地质条件。重点了解有毒有害物质的使用、处理、储存、处置，生产过程和设备，储罐、管线等分布状况。

安全防护准备：在现场踏勘前，依据场地的具体情况掌握相应的安全卫生防护知识，并装备必要的防护用品。

现场踏勘的范围：本次现场踏勘的范围以场地内为主，同时，根据场地污染可能迁移的距离将场地的周边区域也划入本次场地踏勘的范围中。

现场踏勘的方法：通过对异常气味的辨识，异常土壤表面的观察，利用照相机、GPS 等初步判断记录场地污染的状况。

本次现场踏勘的主要内容包括：

场地的现状与历史情况：包括可能造成场地土壤和地下水污染的物质的使用、生产、贮存等。三废处理与排放以及泄漏状况，及场地过去使用中留下的可能造

成土壤和地下水污染的异常迹象，如罐、槽泄漏以及废物临时堆放污染痕迹等。

2.1.3 信息采集情况分析

通过人员访谈、现场踏勘发现地块经过平整，现场没有明显的污染痕迹。地块原农作物及树木种植过程中，化肥及农药的施用，可能会对本地块的土壤及地下水造成污染。由此初步判断该地块有可能存在重金属、农药类及酞酸脂类等污染。

2.2 地块及周边情况

2.2.1 区域环境概况

2.2.1.1 自然地理概况

(1) 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，最高峰为蓟县九山顶，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。

(2) 气象条件

项目所在地区属于暖温带季风型大陆气候，四季变化明显。年平均气温 14.2℃，历年最高为 15.2℃（2014 年），历年最低为 13.4℃（2010 年），其中 7 月份平均气温最高，为 27.9℃；1 月份平均气温最低，为 -1.6℃。年极端最高气温为 40.0℃，年极端最低气温为 -13.1℃。年平均降水量约为 523.6mm，年降水量≥0.1mm 的日数为 63.4 天，受季风气候影响，降水量年际差异较大，最多的年份降水量可达 736.5mm（2012 年）。天津日照时间较长，年日照时数为 2500~2900 小时。平均初霜日是 11 月 10 日，终霜日是 3 月 18 日，无霜期 236 天。所

在区域主导风向为东北风，平均风速 1.9m/s。

(3) 地表水条件

蓟州区水系均属蓟运河水系，州河纵贯平原区，上游由淋河、沙河、黎河三条支流组成，一并汇入于桥水库，引滦入津后成为入津输水河道。北部源自河北省兴隆山区的沟河是山区唯一的河流，向西经平谷流向东南成为蓟县西南的界河，向东汇入蓟运河。

(4) 区域水文地质特征

蓟州地区受第四纪晚期受海进海退影响，形成了海陆交互相沉积层。沉积的海陆交互相沉积层具有明显沉积韵律，各地层沉积厚度、沉积层位、岩性特征在不同地段虽有差异，但在成因上有明显的规律性。本区新生界第四系(Q)地层特征如下：

下更新统(Q₁)：底界埋深 267~425m，厚度 110~220 m。在基底断陷盆地的青淀洼、太和洼和宝坻县西部分布，主要为棕紫色砂砾石，厚度约 40 m。山前平原地区大部分缺失，上部以棕黄色为主，下部以棕红色为主，为冲积、冲湖积亚粘土、粉细砂层。

中更新统(Q₂)：在天津地区底界埋深 151~204m，厚 90~120m。上段为湖沼相粘土夹数层冲洪积相粗砂和中细砂；下段为棕灰、棕黄、杏黄色亚粘土和亚砂土，夹数层冲积细砂或粉砂，底部有 4~8 m 灰黄色中粗砂。

上更新统(Q₃)：底界埋深度约 60~87m，厚 42~66m，大体分为三个沉积旋回。各旋回自上而下为洪积、冲积、洼淀沼泽相沉积，岩性为褐黄、棕黄及灰色粗砂、中砂、细砂夹灰色粘土和黑灰色淤泥。

全新统(Q₄)：底界埋深度 6~20 m，主要分布于河床、漫滩，下部为冲洪积中砂、细砂，上部为灰色黄灰色亚粘土和粘土。

2.2.1.2 社会环境概况

蓟州区，古称渔阳，春秋时期称为无终子国，战国时称无终邑，秦代属右北平郡，唐朝设蓟州。新中国成立后，属河北省辖县，1973年9月划归天津市，相沿至今。蓟县位于天津市最北部，地处京、津、唐、承四市之腹心。全县总面积

1593 平方公里，下辖 26 个乡镇、一个城区街道办事处、949 个行政村、15 个居委会，总人口 96 万人。县内有国家重点文物保护单位 1 处，市级重点文物保护单位 5 处，县级重点文物保护单位 37，文物保护单位 268 处，革命战争遗址和纪念地 160 多处。上元古界地层部面举世无双，千年古刹独乐寺独一无二，新石器时代遗址。夏商遗存，西周遗址，汉墓群，唐宋元辽墓葬，清王爷陵和太子陵等古遗迹。交通通讯十分便利。蓟县地处津、京、唐、承地区的交通要冲，京哈、津围、邦喜、宝平等 7 条干线公路、14 条县级公路、310 条乡村公路，纵横交织，四通八达，实现了“乡乡通公路，村村通油路”，京秦、大秦铁路横亘境内，津蓟铁路直抵县城，通讯设施完备，拥有邮电局、所 17 个。

自然资源比较丰富。除大量可供建筑用砂石料外，初步探明的金属、非金属矿藏达数十种。其中，大理石、花岗岩、海沧石、矿泉水和紫砂陶土，储量大、分布广，品位高，有较高的开采价值。干鲜果品主要有核桃、板栗、柿子、苹果、红果、梨、葡萄等，尤其是盘山柿子、燕山板栗、大棉球红果、黄崖关蜜梨、野生酸枣和猕猴桃，质优味美，驰名中外，享有盛誉。电力资源充足，有华北最大发电厂——盘山发电厂坐落境内。水资源丰富，全县共有小型水库 12 座，可养淡水水面 17.4 万亩。其中，于桥水库是天津市主要水源供应基地。野生动植物资源富集，野生植物达近千种，名贵及稀有植物 69 种，动物资源有脊椎动物 296 种，昆虫 420 种。在浩繁的动植物资源中，药用动植物达 427 种，是天津市最大的野生中药材基地。

自然环境得天独厚。蓟县是天津市唯一的半山区县，也是天津市的“后花园”，有山有水，有平原有洼地，土壤肥沃，山清水秀，空气清新，水质优良，气候宜人，被列为全国生态示范县和全国首家绿色食品示范区，对于发展无污染、高品质、高效益的种养业、绿色食品加工业等极为有利。同时，蓟县境内自然风光秀丽，名胜古迹众多，现已形成盘山风景、黄崖关长城，翠屏湖度假、县城古文物、中上元古界标准地层剖面 and 八仙山原始次生林自然保护区等六大旅游景区。其中，盘山被列为国家级风景名胜区，八仙山和中上远古界标准地层剖面分别被列为国家级自然保护区。县城内还有国家重点保护的千年古刹——独乐寺和白塔寺、鼓楼、文庙、公输子庙、关帝庙、城隍庙、天仙宫等文物古迹。

2.3 地块及周边使用情况分析

2.3.1 地块使用历史概述

通过资料收集、现场踏勘及对相关人员进行访谈等方式，了解场地生产历史，功能区布局、场地周边活动等，识别潜在污染区域以及对周边环境的影响，并初步分析场地土壤及地下水中可能存在的污染物，为确定场地布点采样和测试分析提供依据。

调查区域在地块历史上使用用途为农田，2009 年场地征收后铺设了规划道路，2018 年林业局临时占用地块部分区域进行树苗培育，大部分树苗现以进行移植，现地块处于闲置状态。

2.3.2 污染物种类及其分布

通过对该场地历史利用状况、污染物排放和处理等资料的分析及现场踏勘和人员调查访问，初步确认该场地可能存在污染，在农作物种植过程中化肥及农药的施用等相关过程可能造成场地表层土壤的污染，污染物种类主要为重金属、农药类及酞酸脂类。

结合人员访谈、现场走访踏勘以及查阅资料调查后得知，场地南侧为蓟州区经济开发区多家生产及销售型企业聚集在这里，其中蓟州区农机供应公司、天津实丰液压机械有限公司、建丰液压机械有限公司、天津超越机动车检测服务有限公司、天津润津钢结构工程有限公司、天津华凯佳艺玩具有限责任公司、天津鹏程誉泰液压支架有限公司、天津市海洋绿洲机械厂、天津冶建特种材料有限公司的生产及销售活动可能会对该区域的土壤和地下水造成污染，并通过地下水迁移扩散对项目地块造成环境影响。同时结合章节 2.2.1.1 区域水文地质资料，该区域位于调查地块的地下水下游，因此通过地下水迁移扩散对项目地块造成环境影响的可能性较小。主要关注污染物类型为重金属、VOCs 和总石油烃。

3 地块地质情况

3.1 地质调查概况

为了掌握天津市蓟州区京哈公路北侧地块的水文地质情况，委托华北地质勘查局五一九大队对“天津市蓟州区京哈公路北侧地块水文地质勘查项目”，进行水文地质勘察工作。具体工作包括：

(1) 为查明场地内的地层结构、潜水含水层的分布特征，在场地内布置了101个工程地质钻孔，勘探深度4.00~12.00 m/孔，合计总进尺502.50m，同时进行了原状样的采取和现场编录等工作；

(2) 为查明场地潜水含水层的流场特征，在场地内依托工程地质钻孔布置了18个地下水监测井，井深在8.00 m~12.00m/孔，合计成井169.50m。成井后均进行了洗井工作；

(3) 为了解场地内潜水流场特征，保证水位测量的精度，采用水位计对本次实施的18个监测井进行水位统测工作；

(4) 通过试验室分析测定了勘查范围内各层土的物理性质、渗透性及渗透系数等。

4 场地初步采样及分析

场地初步采样调查为本次调查第二阶段工作的一部分。该阶段的主要任务是在场地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，确认场地污染物的种类和污染程度。另外，为探查本场地的水文地质状况，为后续可能进行的场地风险评价提供所需的土壤参数，本次调查在采样同时，选择了典型采样点根据场地的土层分布特性采集了主要地层的原状土壤和扰动土壤样品，开展了室内土工试验，对土壤的物理性质、渗透性、pH值和有机物等指标进行了分析测定。

4.1 采样方案

4.1.1 布点依据

根据国家发布的《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）及本项目污染识别结果，确定初步调查的采样点布点。

4.1.2 布点原则

（1）土壤布点原则

- ①对于潜在污染分布均匀的场地，采用系统随机布点法。
- ②对于潜在污染明确的场地，采用专业判断布点法。
- ③对于污染分布不均匀，并获得污染分布情况的场地，采用分区布点法。
- ④对于潜在污染分布不明确或潜在污染分布范围大的情况采用系统布点法。

地块历史土地利用方式为农田及树苗培育区，无明显潜在污染区域，本次调查采用系统布点法布设采样点。针对现场的临时器具存放区域进行专业判断布点。

在土壤样品的采样深度上，根据场地污染源的位置、污染途径、污染物的性质和垂直迁移特性及场地的土层分布情况，结合现场监测和判断的结果进行布点，包括表层土壤样品和深层土壤样品。具体的采样层次和采样深度则需根据场地土层的分布和岩性特征、污染源的位置（地上或地下）、污染物在土壤中的垂直迁移特性、地面扰动情况等因素决定。

（2）地下水布点原则

场地地下水监测井的布点在总体和宏观上应能控制不同的水文地质单元，须能反映所在区域地下水系的环境质量状况和地下水质量空间变化。监控地下水重点污染区及可能产生污染的地区，监视污染源对地下水的污染程度及动态变化，以反映所在区域地下水的污染特征。需根据场地地下水流向、地下水位及与污染产生位置的相对关系等实际情况进行设定。

对于地下水的采样深度，则应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。一般情况下，场地初步调查阶段监测井的采样深度应是场地中普遍赋存的第一层含水层。如场地第一含水层已明显污染，且其含水层底

板土壤也存在较大污染的情况下，则需采用组井的方式，在重污染区采集第二含水层的地下水样品。

(3) 地表水布点原则

场地地表水检测点的布置要在总体上反映流经场地水系的水环境质量状况，并尽可能以最少的断面获取足够的有代表性的环境信息，同时还需考虑实际采样时的可行性和方便性。原则上设在场地水系的上、中、下游位置。

4.2 现场采样

本次采样钻探工作及土壤岩性分析样品由具有国家甲级勘探资质的华北地质勘查局五一九大队完成，土壤样品采集工作由天津市浩瀚环境工程有限公司完成。整个钻孔施工过程严格按照《岩土工程勘察规范》（GB 50021-2001）

（2009 年版）执行，保证质量。采集的样品种类包括土壤样品和土壤岩性分析样品两类。土壤岩性分析样品的采集方法详见附件“场地水文地质勘察报告”。

4.2.1 现场采样点确认

本次土壤污染状况调查区域地面大致平整，不能通过地面参照物确定采样点。为此本次调查从甲方获取了该区域的测绘图，并结合历史布局图，以此确定了采样点的位置：

(1) 在确定调查区域各个采样点位置后，对照该图上的坐标位置，给出各个采样点的坐标；

(2) 邀请测绘部门的人员基于采样点坐标，用专业 GPS 测量工具在实地确定采样点，用木桩做标记；

(3) 在钻孔过程中，可能会因为地下障碍物需要小范围内移动采样点，使得实际采样位置与预设采样位置有偏差。在采样完毕后，再请测绘部门前来确定采样点坐标和高程。

4.2.2 土壤样品采集

(1) 现场土样采集

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,应把表层硬化地和大的砾石、树枝剔除,采样过程中全程佩戴手套。取原状土样时采用取土器静压取样,轻稳地从取土器卸样并快速放入样品瓶中,拧紧瓶盖,严禁摔砸土样,并及时将土样标号。

用于 VOCs 测定的土壤样品,按上述无扰动式的快速压入法分开单独采集,取土样约 5g 快速置于预先放有 10ml 甲醇的 40ml 螺纹样品瓶中,并于 4℃ 以下密封保存。用于测定 SVOCs、pH 值和重金属指标的土壤样品,采集后装入 250ml 广口玻璃瓶内,密封保存。

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应该进行清洁,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要清洗。

②每个采样点位更换新的丁腈手套;

③每取一个样品更换无扰动采样一次性采样管。

4) 采样信息记录。采样过程中,采用现场钻探取样记录单(土壤)记录钻孔经纬度坐标、土壤质地特征描述、初见水位及可疑物质或异常现象。

5) 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 表层采集一个土壤样品;

2) 不同性质土层采集一个土壤样品;

3) 同一岩性厚度较大时,可考虑增加采样点;

具体采样间隔可根据实际情况适当调整。

场地初步调查阶段土壤样品的采样记录详见附件“土壤钻探与地下水采样记

录”。

4.2.3 地下水样品采集

(1) **监测井建井：**地地下水监测井的钻孔、建井和洗井方法参照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ 25.1-2019)、《地下水环境监测技术规范》(HJT 164-2004)及《岩土工程勘察规范》(GB50021-2017)、《供水水文地质勘察规范》(GB 50027-2001)、《供水水文地质钻探与凿井操作规程》(CJJ/T13-2013)中的有关规定进行。

地下水监测井的建井管材为 PVC-U，井管直径为 75mm，滤水网为 80 目尼龙网，沉淀管长度 0.5m，滤料为 Φ 1-2cm 石英砂，止水材料为优质红粘土。

本次地下水监测井的建井记录详见附件一“地下水监测井建井记录单”。

(2) **监测井洗井：**根据国家相关规定，场地地下水监测井的洗井分建井后和取样前二次进行。建井后洗井在监测井建成后马上进行，用贝勒管提水方式，洗至水质直观判断达到基本清洁；取样前的洗井在采样前进行，洗井水量为井管贮水体积 3 倍以上。

(3) **地下水样品采集：**本次地下水样品采样工作情况如下：

- 建井数量：新建场地地下水监测井 5 个；
- 采样层次：场地第一层含水层（潜水层）；
- 采样数量：分别采集地下水无机类、VOC、SVOC 样品各 6 个（包括平行样）；
- 采样方法：用一次性贝勒管采集，一井一管。在采样前洗井工作完成后二小时内完成。采样过程贝勒管应缓慢放入水面，避免冲击，减少空气进入和地下水的浑浊，降低因采样过程引起的挥发性有机物含量的负误差和重金属含量的正误差。收集 VOC 水样时，也应适当减缓流速，避免冲击过程产生气泡导致水中挥发性有机物的逸出。

4.2.4 地表水及底泥样品采集

本次采样分别采集地表水及底泥样品各 4 组（包含平行样品 1 组）。采集地表水及底泥样品的照片如图 4-4 所示。

4.2.5 现场采样质量控制

本次调查工作在现场采样过程中详细填写了现场采样记录单，记录了样品位置、性质、颜色、气味等相关信息，为后期分析工作提供依据。

（1）土壤采样质量控制

在钻机进场前进行彻底清洗，为防止采样过程中不同点位、不同层土样之间交叉污染，本次钻探采样工作中同一钻孔不同深度采样时对钻具及取土器进行清洁，在钻探下一点位前对钻具及取土器进行清洁。设备上附着的土壤使用专用刮刀清理的方式进行去除；

采用冲击跟管钻进方法，套管深度保持大于等于钻进深度，以防止不同层位之间污染物混合。采样过程中均采用一次性的 PE 手套、采样工具、采用容器。样品保存运输过程中，轻拿轻放禁止倒置，避免采样瓶的破损、样品泄漏；对光敏感样品采取避光包装。建立样品采集、保存、运输、交接等过程的管理程序。质量管理结构见表 4-2。

表 4-1 土壤样品采集过程质量管理结构

质量控制人员	职责
现场质量控制	保证现场钻探、取样、样品保存过程满足项目实施方案等要求。对不规范的操作进行禁止并提出整改要求。
质量审核	由项目评估单位现场负责人指定经验丰富的专家进行指导审核，主要负责项目实施方案审核审定；
质量保证协调	质量保证员负责就钻探、取样、样品保存、递送、分析等问题与参建各方进行协调，并给出处理意见和建议。
技术顾问组	对项目中的质量控制问题提供技术支持，包括最新技术、方法；审核技术方案；对现场情况、结论和建议提出审核意见等；

(2) 钻机作业质量安全控制

现场钻探时天气晴好，作业位置地面较为平整，无杂草、水坑、湿滑等危险易发因素。现场采样过程中配备一名专业安全工程师全程跟随、指导钻机作业，以防意外发生；作业前已查清周边综合性管线位置及路线。钻机作业区域和通过的道路应平整、坚实，无需铺设土工材料防止作业时下陷或倾斜。机械施工区域禁止无关人员进入场地内，钻机工作半径范围禁止无关人员靠近，现场采样人员在样品采集时钻机已停止工作，不具备人员安全风险。钻机和机动车辆等的操作、行使均听从现场指挥、遵守规程，未有事故发生。

(3) 其他现场采样干扰因素及对策

① 设置遮阳棚，避免装有蓝冰的样品箱和采集的样品受到阳光的直射而导致的污染物挥发或分解；

② 每组样品采集前更换佩戴的手套，清洗或替换与样品直接接触的采样工具，避免不同样品之间产生交叉污染；

③ 样品装瓶时尽量选取整块成型的土壤样品，刮去四周及上下底面的浮土，整块装瓶，保证采集土样的原状特征，土样装瓶后用封口膜将瓶盖密封；

④ 当天采集的样品若无法寄送，则放入公司的冰箱中进行冷藏，防止样品变质；

⑤ 样品运输前用泡沫纸包裹每个样品，并在样品箱中置入足量的蓝冰。

4.2.6 样品的保存与流转

(1) 样品的保存

土壤 VOCs 样品使用 40ml 棕色玻璃瓶（甲醇液封）密封保存，重金属、TPH、SVOCs 等样品使用 250ml 棕色玻璃瓶密封保存。样品采集后置于样品箱中低温（ $<4^{\circ}\text{C}$ ）存放，并尽快送往实验室进行检测分析。土壤样品如表 4-8 所示。

(2) 样品的流转

样品采样完成后，所有样品均以密码样的方式现场转移到低温保温箱内，并当天冷链空运送至专业实验室进行保存和检测。现场采样技术负责人，做好现场记录工作和现场造册工作，标签上注明采样时间、坐标、编号、采样深度以及拟监测的指标和其他必要的标识。

样品装卸、运输过程注意低温保存、防摔、防震，做好样品的交接工作。实验室内部流转：检测样品随着 COC 流转单发送至派工人员。派单人员在制作实验室派工文件时，将所有样品排样，并转换为实验室编号，实验室编号不包含原样品标识。因此，在实验室操作端，测试人员并无现场平行样的对照信息，每一个样品均为常规测试样。

表 4-2 土壤样品的保存方式及寄送

序号	检测类别	容器	保存	寄送
1	重金属	PE 材料自封袋	4°C 以下 6 个月	当天采样员寄送
2	汞	玻璃	4°C 以下 28 天	当天采样员寄送
3	六价铬	聚乙烯、玻璃	4°C 以下 30 天	当天采样员寄送
4	VOCs	含 10ml 甲醇保护剂的 40ml 棕色玻璃瓶	4°C 以下 7 天	当天采样员寄送
5	SVOCs	250ml 棕色玻璃瓶	4°C 以下 10 天	当天采样员寄送
6	TPH	250ml 棕色玻璃瓶	4°C 以下 10 天	当天采样员寄送

注：表中保存时间内容参考《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）；

5 风险筛选

5.1 筛选标准

(1) 土壤风险筛选值

本项目土壤样品的检测结果，根据国家最新发布的《土壤环境质量 建设用

地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）的风险筛选值进行筛选。

本调查地块规划用地性质为居住用地（R2）、商业用地（B1）、工业用地（M）及物流仓储用地（W），依据从严原则，采用《土壤环境质量建设用地区域土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第一类用地筛选值进行筛选。详见表 5-1。

表 5-1 土壤中检出污染物风险筛选标准（mg/kg）

污染物	第一类用地筛选值	污染物	第一类用地筛选值
重金属			
铜	2000	镍	150
铅	400	汞	8
砷	20	镉	20
石油烃			
C10-C40	826		

（2）地下水与地表水评价标准

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，1997 年天津市政府颁发了《天津市地下水开发利用规划》，但通过与天津市水务局地下水管理单位沟通，该规划已过时不再执行。目前在行的管理文件为《天津市人民政府办公厅关于重新划定地下水禁采区和限采区范围严格地下水资源管理的通知》（津政办发〔2014〕52 号）。根据该文件，在已建成和规划建设的高速铁路、地铁（轻轨）沿线两侧各 1 公里范围内，严禁新打开采井，现有开采井取水量要按计划逐年压采，两侧 1 至 3 公里范围内严禁新增许可水量；本项目北侧紧邻京哈铁路线，处于地下水禁采区，地下水使用受到严格限制。

根据《天津市地质环境图集》中有关天津市浅层地下水水化学类型及水质综合评价图（见附件），调查区域所在地的地下水为 IV 类水区，结合蓟州区当地水源保护的角度，本次调查区域及其周边区域的地下水采用《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的 III 类标准。对于其中没有的指标选取荷兰地下水质量标准（Soil Remediation Circular 2013）。详见表 5-2。

表 5-2 地下水及地表水中检出污染物风险筛选标准

污染物	单位	地下水III类标准	污染物	单位	地下水III类标准
pH		$6.5 \leq \text{pH} \leq 8.5$	铜	$\mu\text{g/L}$	≤ 1.00
总溶解固体	mg/L	≤ 1000	镍	$\mu\text{g/L}$	≤ 0.02
硝酸盐氮	mg/L	≤ 20.0	铅	$\mu\text{g/L}$	≤ 0.01
亚硝酸盐氮	mg/L	≤ 1.00	砷	$\mu\text{g/L}$	≤ 0.01
氨氮	mg/L	≤ 0.50	C10-C40	$\mu\text{g/L}$	≤ 600 (荷兰)
耗氧量	mg/L	≤ 3.0			

5.2 筛选方法与过程

主要将检出污染物的最大值与本地块所对应的的污染物筛选值进行对比，筛选出超过筛选值的样品，而后进行统计分析。本次检测数据筛选主要使用 Excel 软件，主要用到表格筛选功能。对检测数据进行筛选。得到实验数据表格后，使用 Excel 表格筛选功能，查找大于筛选值的数据，重点标注并统计。

6 初步调查结果分析

6.1 调查结果分析

天津市浩瀚环境工程有限公司受天津市蓟州区土地整理中心委托，遵照相关法律法规和技术导则要求，于 2020 年 4 月开展了天津市蓟州区京哈公路北侧地块土壤污染状况初步调查工作，调查结论如下：

6.1.1 场地污染识别结论

通过场地踏勘、资料收集与分析、人员访谈等，得出场地污染识别结论如下：

(1) 通过资料收集、人员访谈和现场踏勘了解到，本地块历史使用用途为农田，2009 年场地征收后铺设了规划道路，2018 年林业局临时占用地块部分区域进行树苗培育，大部分树苗现以进行移植，现地块处于闲置状态。

(2) 通过资料分析可知，在农作物种植过程中化肥及农药的施用等相关过程可能造成场地表层土壤的污染，并通过迁移扩散作用污染底层土壤及地下水。

(3) 场地南侧为蓟州区经济开发区多家生产及销售型企业聚集在这里，其

中蓟州区农机供应公司、天津实丰液压机械有限公司、建丰液压机械有限公司、天津超越机动车检测服务有限公司、天津润津钢结构工程有限公司、天津华凯佳艺玩具有限责任公司、天津鹏程誉泰液压支架有限公司、天津市海洋绿洲机械厂、天津冶建特种材料有限公司的生产及销售活动可能会对该区域的土壤和地下水造成污染，并通过地下水迁移扩散对项目地块造成影响。

重点关注的污染物为：重金属（汞、铅、镉）、VOCs、有机农药类（六六六、滴滴涕、阿特拉津）、酞酸脂类、多环芳烃、石油烃。

6.2 不确定性分析

本报告基于场地资料的收集和对实际情况的调查，遵循科学的原理，依据国家及地区现行相关法律、规范，运用专业判断进行了逻辑论证和结果分析。项目在进行过程中客观存在着以下的限制性条件及不确定性因素：

（1）本次工作对场地历史信息了解较为全面和完整，对场地历史使用情况、流转情况进行了全面的分析，场地内和周边污染识别充分，但由于相关历史资料、文件部分不全或遗失，该部分历史信息均为人员访谈、文献资料查阅和结合历史影像图所获得。因此，本报告中相关描述可能与实际情况有所偏差。

（2）本项目采样布点方案、检测指标均符合相关导则、标准等相关要求，布点采样具有科学性和完整性。但场地环境调查过程中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，本次场地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。如在开发建设过程中发现异常气味等情况，应及时向生态环境部门上报并进行处理。

（3）本次工作中现场质量控制和室内试验质控信息等均满足技术标准要求，但工作中测量、检测分析等受到方法、仪器的系统误差等限制，测量结果、检测分析结果可能与实际情况存在一定偏差。

（4）土壤中关注污染物在自然过程的作用下会发生迁移和转化，场地上的人为活动也会改变原有分布情况，因此关注污染物浓度、范围随时间会有所变化。本报告中的所有数据表明的是场地环境调查期间的状况。

综上所述，从本报告的准确性和有效性角度，本报告是针对本阶段调查现状

来展开分析、评估和提出建议的，如果评估后场地状况有较大大的人为改变时，可能会增加或改变污染物的种类、分布情况和浓度等特征，从而影响本报告在应用时的准确性和有效性。

7 结论及建议

7.1 初步调查结论

本场地土壤污染状况初步调查结果表明，土壤及地下水的环境质量符合居住用地（R2）、商业用地（B1）、工业用地（M）及物流仓储用地（W）用地的规划开发需求，无需开展进一步补充调查，本次土壤污染状况调查至此结束。本地块为无污染地块。

7.2 建议

（1）本项目地块未来规划用地性质为居住用地（R2）、商业用地（B1）、工业用地（M）及物流仓储用地（W）用地，依据从严原则，按照第一类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。

（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，甲方单位应做好后期管理措施，避免在此期间地块内产生新的污染。

（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特殊气味的地方，如果发现需要及时采取措施并通报所在区生态环境部门。

（4）场地管理方应加强对场地的管控，防止发生向该场地内偷排偷倒、堆存垃圾等情况，开发过程中严格控制外来土壤，以免在土壤污染状况调查工作完成后对场地造成再次污染。

综上所述，天津市蓟州区京哈公路北侧地块土壤及地下水污染物检出值均小于相应的风险筛选值，对人体健康风险可以忽略，符合未来规划为居住用地（R2）、商业用地（B1）、工业用地（M）及物流仓储用地（W）用地的土壤环境质量要求。