

天津市北辰区津武路（北科建B）地块
场地环境调查报告

天津市浩瀚环境工程有限公司

2018年11月

第一章. 总论

1.1 项目背景

天津市北辰区津武路（北科建 B）地块位于北辰区大张庄镇，津武路和新隆道交口西南侧，东至津武路，南至规划路，西至规划路，北至新隆道，占地面积约 26.98 万平方米。项目调查区域及周边早期为农田，2011 年左右开始陆续建设北辰郊野公园，地块包含在内，部分区域种植树木，2018 年 5 月由于规划调整，场地征转后另做他用。根据规划，该地块未来的用地性质为二类居住用地、绿地及商业用地。

依据原国家环境保护总局 2004 年 6 月发布《关于切实做好企业搬迁过程中环境污染防治工作的通知》（环办[2004]47 号），所有产生危险废物的工业企业、实验室和生产经营危险废物的单位，改变原土地使用性质时，必须对原址土壤进行污染监测分析和评估，并根据评估报告确定土壤是否需要修复。2012 年，原环保部、工业和信息化部、国土资源部、住房和城乡建设部联合发布了《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 号文件）。原环境保护部 2014 年发布了《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），要求工业企业关停、搬迁及原址场地再开发利用过程中应委托专业机构开展关停搬迁工业企业原址场地的环境调查和风险评估工作。

2016 年 12 月原环保部发布了《污染地块土壤环境管理办法》（环保部令第 42 号），该办法于 2017 年 7 月 1 日起实施，办法要求对从事过有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业生产经营活动，以及从事过危险废物贮存、利用、处置活动的用地开展的土壤环境详细调查、风险评估、风险管控、治理与修复及其效果评估等活动。

为确保《污染地块土壤环境管理办法》在天津市的顺利实施，天津市环保局结合 2017 年 6 月 30 日环保部、国土资源部、住房城乡建设部印发的《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），发布了《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》，要求对场地进行土壤环境调查，编制调查报告。

根据以上文件的要求，2018 年 9 月，天津市北辰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北辰区津武路（北科建 B）地块场地环境调查工作。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《场地环境调查技术导则》（HJ25.1-2014）、《污染场地风险评估技术导则》（HJ 25.3-2014）及《场地环境监测技术导则》（HJ 25.2-2014）所规定的原则、方法、内容及要求，开展了场地调查及评价工作，并编制了《天津市北辰区津武路（北科建 B）地块场地环境调查报告》。

1.2 调查目的

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，本次场地调查需要明确场内污染物的种类、污染程度和污染范围，计算场地污染物对未来居住人员的健康风险，并以此为基础，计算确定该场地污染修复目标和修复范围，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）对场地土地利用现状、历史用途进行调查分析，识别并初步确认场地是否存在潜在的污染；

（2）通过对场地进行现场的布点采样和实验室的分析，确定场地中主要的污染物种类、污染程度和污染范围；

（3）根据场地的污染现状、水文地质条件及未来的土地利用规划，对场地进行健康风险评估，确定场地的风险状况；

（4）根据场地的污染现状和风险评价结果，确定场地污染修复目标值和修复范围，推荐有效的场地修复对策与方法；

（5）为有关部门了解场地环境现状、规划未来土地利用方面提供决策依据，避免场地内遗留污染物造成环境污染和经济损失，保障人民身体健康。

1.3 调查原则

基于场地环境风险评价的内容及场地的实际情况，本项目的场地污染调查和风险评价工作将遵循以下原则：

（1）规范性原则：目前，我国已出台了部分与污染场地环境评价有关的法律法规、标准、技术导则和规范。为确保其规范性，本场地的环境调查与风险评价将严格遵循我国现行的相关规定。在相关标准和规范性文件未能覆盖的情况下，本环评将借鉴美国、欧洲等先进国家的相关经验，以科学的观点分析和论述场地中可能存在的相关问题，确保场地风险评价结果的规范性和有效性。

（2）针对性原则：污染场地的风险评价过程及其结果具有特定性。因此，本项目的风险评价将建立基于本场地的风险评价体系，采用本场地的相关技术参数，使本项目的风险评价结果能最大限度接近场地实际污染情况所产生的风险，确保其风险评价结果的针对性，而且该评价结果也只适用于该特定场地。

（3）技术可行性：场地的用地规划对场地的风险评价具有明显影响。因此，本场地的风险评价将结合场地的未来土地用途进行，确保其场地的风险评价结果符合我国环境管理及土地利用规划风险控制的要求，保证场地评价结果的技术可能性。

1.4 工作依据

1.4.1 法律法规及相关文件

- 《中华人民共和国环境保护法》（2015.1.1）
- 《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）
- 《危险化学品安全管理条例》（2013.12.4）
- 《国家危险废物名录》（2016版）
- 《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）
- 《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)

➤ 《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）

➤ 《污染地块土壤环境管理办法》环保部令第42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）

➤ 《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）

1.4.2 技术导则、标准和规范

➤ 《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）

➤ 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）

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

➤ 《场地土壤环境风险评价筛选值》（DB11/T 811-2011）

➤ 《上海市场地土壤环境健康风险评估筛选值（试行）》（2015年）

➤ 《场地环境调查技术导则》（HJ 25.1-2014）

➤ 《污染场地风险评估技术导则》（HJ 25.3-2014）

➤ 《场地环境监测技术导则》（HJ 25.2-2014）

➤ 《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2004）

➤ 《地表水和污水检测技术规范》（HJ/T 91-2002）

➤ 《污染场地术语》（HJ 682-2014）

➤ 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）

➤ 《岩土工程勘察规范》（GB50021-2017）

➤ 《土工试验方法标准》（GB/T50123-1999）

➤ 《供水水文地质钻探与管井施工操作规程》（CJJ/T13-2013）

➤ 《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）》（2014第78号）

➤ 《美国环保署（USEPA）3,6,9区的筛选值》（Preliminary Remediation Goals, PRGs, 2018.5）

1.5 调查范围

天津市北辰区津武路（北科建 B）地块位于北辰区大张庄镇，津武路和新隆道交口西南侧，东至津武路，南至规划路，西至规划路，北至新隆道，占地面积约 26.98 万平方米。

1.6 调查内容

根据国家相关规定，该场地的调查工作内容主要包括以下三个方面：

（1）场地污染识别：为场地环境调查的第一阶段工作。主要内容是通过文件审核、现场调查、人员访问等形式，对场地过去和现在的使用情况，特别是污染活动有关信息进行收集与分析，识别和判断场地存在环境污染的可能性。若该阶段的场地评价结果确认该场地存在潜在污染，则进入第二阶段工作。

（2）场地污染确认：为场地环境调查的第二阶段工作。主要内容是通过现场的勘察与样品的采样分析，确认场地是否存在污染；或在确定场地污染的前提下，通过进一步采样确定污染程度和范围。如该阶段调查工作确定场地受到污染，则需进入场地的环境风险评价。

（3）场地环境风险评价：为场地环境调查的第三阶段工作。主要内容是根据样品结果进行环境风险分析与评价，确定场地未来用地的环境风险，提出场地修复和治理建议，包括修复目标、修复范围和修复技术。

1.7 技术路线

根据国家相关导则，本场地的环境调查工作技术路线如图 1-2 所示。

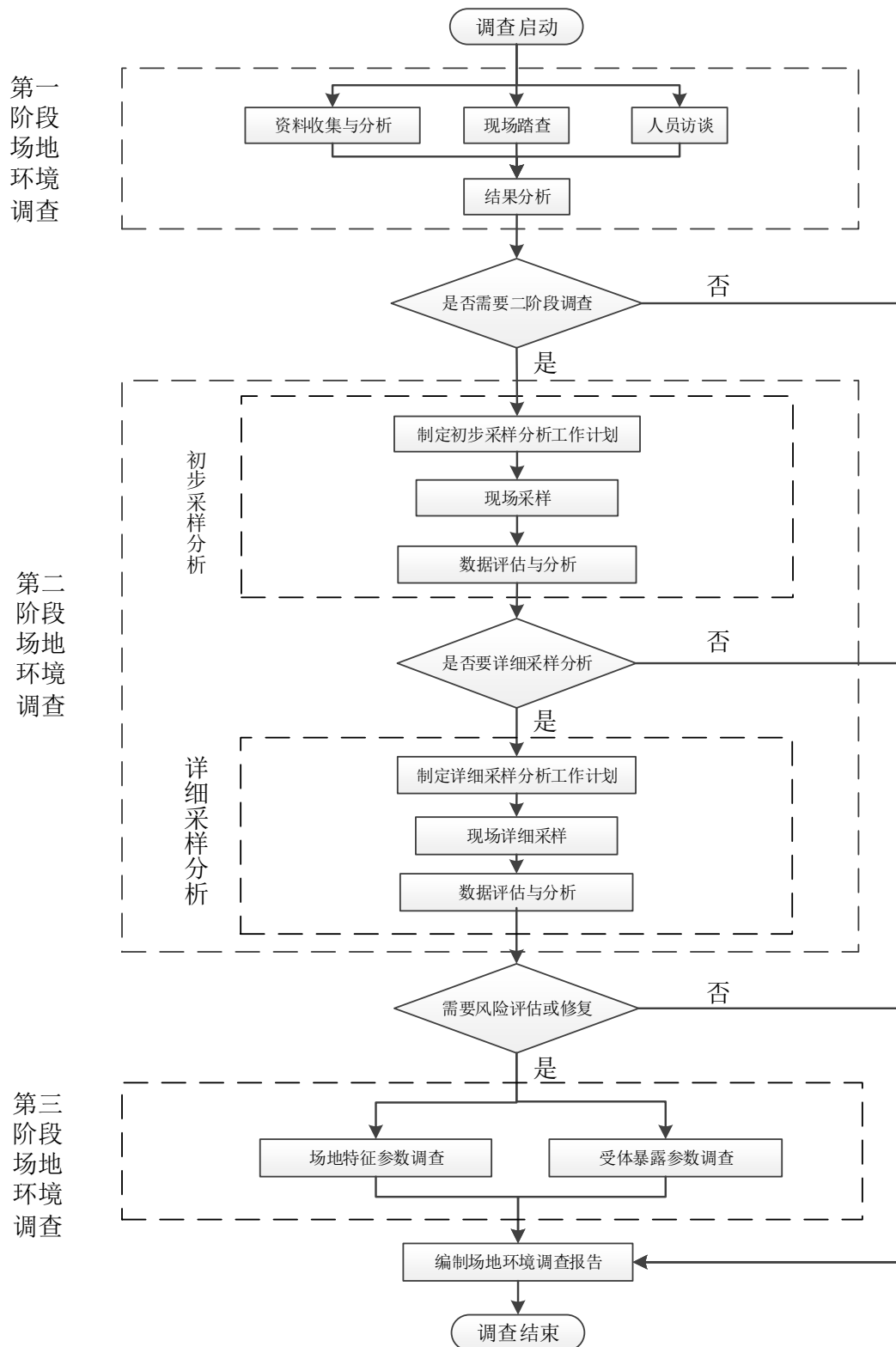


图 1-2 场地环境调查技术路线图

第二章. 场地概况

2.1 地理位置

天津市北辰区津武路（北科建 B）地块位于北辰区大张庄镇，项目调查区域及周边早期为农田，2011 年左右开始陆续建设北辰郊野公园，地块包含在内，部分区域种植树木，2018 年 5 月由于规划调整，场地征转后另做他用。根据规划，该地块未来的用地性质为二类居住用地、绿地及商业用地。

2.2 场地所在区域自然环境概况

2.2.1 地形地貌

(一)地势坦荡低平

北辰区地势，自西北向东南微微倾斜，线河、安光、青光以南一线向南倾。一般高程(黄河水准)1.5~7.5 米，最高 8 米、最低 0.5 米，平均坡度为 1/5000，地表径流及地下水的总流向和地势一致。

(二)河渠洼地众多

区境地处永定河、北运河尾闾，有一级河道 7 条、二级河道 7 条，还有众多的排水干渠和支渠。洼地多分布在东部刘快庄、芦新河、霍庄子附近及排污河(华北河以西地区，主要标高在 1.5~2 米。

(三)平原地貌广布

北辰区处于中国地壳强烈下沉地区，属于冲积平原和冲积海积平原区，是永定河水系泛区的重要组成部分，处于永定河三角洲末端，为永定河、北运河下游冲积平原。西部以砂土砂壤质土为主，中部以轻壤、中壤质土为主，东部以重壤质土、粘土为主，区内平均标高相差仅五六米，为典型的平原地貌形态。

2.2.2 场地地层条件

为了获取本场地环境风险评价所需的水文地质资料，在场地污染确认阶段，本项目委托信息产业部电子综合勘查研究院开展了场地地质、水文地质调查工作，主要工作内容包包括：

- (1) 依据委托方设计的布点与采样方案，采集土壤样品；
- (2) 设置地下水监测井，量测地下水水位，采集地下水样品；
- (3) 查明场地地层成因年代和空间分布的特征，提供主要土层的室内渗透试验成果及常规物理性质指标；
- (4) 分析场地地下水分布条件，包括含水层分布及岩性、地下水类型和流场特征等；
- (5) 利用本次工作设置的监测井分析主要含水层的渗透系数；
- (6) 分析项目场地周围河流与本场地地下水的水力联系。

(1) 地层分布及岩性特征

本项目共布置水文地质勘探孔 43 个(其中布井 8 口),孔深 2.00m~12.00m;各孔孔口标高介于 1.812m~3.673m。

根据现场勘探资料和《天津市地基土层序划分技术规程》(DB/T29-191-2009),该场地埋深 12.00m 范围内,地层结构按成因年代可分为以下 4 层,按力学性质可进一步划分为 6 个亚层,现自上而下分述之:

1、人工填土层 (Qml)

第一亚层,杂填土(地层编号①1):厚度 0.50~2.00m,底板标高为 0.79m~2.96m,呈杂色,松散状态,无层理,由砖块、灰渣组成。仅在 S2、S5、S18 号孔附近分布。

第二亚层,素填土(地层编号①2):全场地均有分布,厚度一般为 0.50m~2.00m,底板标高为 0.96m~2.48m,呈黄褐色,松散状态,无层理,含植物根、铁质。

2、全新统上组陆相冲积层 (Q43al)

第一亚层,粉质粘土(地层编号④1):全场地均有分布,厚度 0.50~4.0m,顶板标高为 0.50m~2.48m,主要由粘土组成,呈灰黄色-黄褐色-褐黄色,可塑状态,无层理,含铁质。本次勘察所见地下水在该层中有赋存。

第二亚层,粉土(地层编号④2)全场地均有分布,厚度 2.50m~3.50m,顶板标高为 0.93m~2.96m,主要由粉土组成,呈褐黄色-灰黄色,中密,不可塑状态,无层理,含铁质。本次勘察所见地下水在该层中有赋存。

3、全新统上组湖沼相沉积层 (Q43l+h) (地层编号⑤2)

厚度 2.00~5.5m，顶板标高为-0.36m~-3.08m，主要由淤泥质粘土组成，呈灰色，可塑状态，无层理，含有机质。本层分布较均匀。本次勘察所见地下水在该土层中有赋存。

4、全新统中组浅海相沉积层（Q42m）（底层编号⑥4）

厚度 1m，顶板标高为-8.58m，主要由粘土组成，呈灰色，中密，不可塑状态，无层理，含有机质。仅 S11 号钻至深度。

各土层剖面线位置见图 2-3，场地典型地下水监测井结构图见图 2-4，场地典型地层柱状图见图 2-5，典型地层剖面见图 2-6。

（2）土层渗透性

为获得本场地风险评价所需主要地层的渗透系数，项目共采集了 23 份用于分析土的物理性质常规指标和渗透性的原状土样，并对其进行了室内土工试

2.2.3 水文地质条件

2.2.3.1 区域水文地质条件

天津市地下水系统划为 5 个区,调查评价区位于子牙河地下水系统(V)内。浅层水主要接受降水入渗、河渠入渗和灌溉回归水的补给,主要靠蒸发排泄,开采量小。地下水径流缓慢,地下水流向呈西北-东南向,水位埋深 1~2m,年动态与多年动态变化较小。浅层水水位主要受降水的影响,动态特征基本与气象周期一致,高水位一般出现在每年 8 月~10 月,11 月~来年 4 月为平水期,5 月~6 月地下水位相对较低,变幅较小,多在 0.5~1.5m。其动态类型属于渗入-蒸发型。多年动态变化较小。

深层地下水补给条件较差,主要接受来自浅层水的越流补给和北部的侧向补给,排泄方式以人工开采为主,动态特征主要受人工开采影响。地下水原始流向自北向南,经多年开采,受开采影响地下水流场变化较大,形成了以城区为中心的水位下降漏斗,从而增加了邻区对漏斗区的补给量,并改变局部地下水流向。深层淡水补给条件差,水位动态主要受开采影响。年内动态变化较小,低水位出现于农灌强开采期 5~6 月,高水位出现于翌年 2~3 月。根据近 10 年的地下水监测资料,深层淡水多年水位波动较大,总体呈现先降后升状态,后趋于稳定。

北辰区处于新华夏构造体系的华北沉降带的东北部,次级结构为沧县隆起北段、冀中拗陷东北部。区内及邻近地区主要断裂有:天津北断裂,位于区境东部,从东堤头穿过,走向北东,倾向北西,长 40 多公里,为活动断裂。1976 年唐山地震时,该断裂有活动。汉沟断裂,位于区域中北部,据 1981 年美国第二颗资料卫星多光谱扫描成像目视解译判读,胜芳--北仓(汉沟)断裂呈现反扭运动。潘庄北断裂和梅厂断裂,处于区境北部,走向北东,二者平行展布,第四纪以来有不同程度的活动。上述断裂带同属于新华夏构造体系,属于压扭性断裂,它们的产生与发育,控制着区境基底地形轮廓、层面分布、地震活动和地面沉降。

2.2.3.2 场地水文地质条件

项目所在的南侧为永定新河。永定新河,位于天津市区的北部,全长 66 公里,1970 年到 1971 年开挖。北运河、潮白新河等汇入后再与蓟运河汇流由北塘

入渤海。永定新河右堤作为天津城市防洪圈北部防线，对 2700 平方公里中心城区和滨海新区的防洪安全起着决定性作用，直接关系到天津市和京山铁路、京津塘高速公路等重要交通设施的防洪安全。永定新河全部是深槽行洪为主的复式河槽，大张庄以上为三堤两河与新引河并行，河宽 300 米；大张庄以下河宽 500 米至 600 米。项目所在位置南侧为永定新河，场地距北运河最近处约 1000 米，场地内观测井距灌溉渠最近处 50m。

本次勘察各孔口标高采用大沽高程。工作期间，我公司采用南方测绘仪器 RTK（Real-time kinematic）载波相位差分技术对各井成井标高进行了测量，并进行了 4 次水位监测，根据工作期间各井的稳定水位观测资料，综合分析绘制地下水流场图。

根据地下水水位观测资料并结合区域水文地质条件综合分析，绘制场地内潜水地下水流向图详见下图 2-7。综上所述，勘察期间场地内监测井静止水位一般位于标高 1.067m~1.267m，场地地下水流向东南面，场地水位最大高差 0.20m，水力梯度约为 1.21‰~1.53‰。

2.2.4 地表水与地下水之间水力联系

本场地南侧距永定新河最近处约 1000 米，场地内观测井距无名河最近处 50m，在观测期间对水面标高进行了量测，地表水水位测量结果详见表 2-4。

表 2-4 河水水位测量资料

编号	坐标 X	坐标 Y	水位标高 (m)	备注
H1	314245.156	96442.683	1.89	永定新河
H2	314680.680	96360.801	1.25	水渠

现场测得同期河水水面标高为 1.14~1.89m，比场地内观测井最低水位 { S34(GW6)和 S36(GW7)号井 1.07m} 高约 0.82 米，比场地内观测井最高水位 (S1(GW1)号井, 1.27m) 高约 0.62 米，场地内地下水是自西北向东南流，S17(GW4)号井距河水最近，观测井水位比河水底，其它观测井水位也与河水水位接近。

根据场地地层资料、地下水水位监测数据及地表水水位数据，分析地表水与场地地下水之间的水力联系。初步判断场地内地下水与场外地表水不存在必然的水力补给关系。

2.2.5 气象气候

调查区（天津市北辰区）属暖温带半湿润大陆季风型气候，春季多风干旱少雨，夏季炎热雨水集中，秋季温凉气爽宜人，冬季严寒干冷雪稀。年平均气温 11℃~12℃。全年最低平均气温在 1 月份，为 -4℃~-6℃，极低温值多在 2 月份，据记载达 -22.9℃。全年最高平均气温在 7 月份，为 26℃以上。极高温值多在 6 月份，据记载达 42.7℃。1 月与 7 月温差达 30℃以上。日温差为 10℃~16℃。年平均降水量为 697mm，最少为 558mm，夏季降水集中，占全年总量的 75%。冬季降水最少，仅占全年总量的 2%。雨季大体在 6 月底至 8 月底。年平均水分蒸发量为 1683mm~1912mm，最大为 2673mm，全年以 5 月份蒸发量最强。

北辰区全年西南风频率为 11%。冬季气压梯度指向海洋，多偏北风，频率为 43%；夏季气压梯度指向陆地，多偏南风，频率为 49%。年平均风速 2.7 米/秒，冬、春两季较大，4 月份平均风速为 3.7 米/秒；夏、秋两季较小，8 月份平均风

速为 1.9 米/秒。

2.3 社会环境概况

北辰区是天津市环城四区之一，位于市中心区北部，距首都北京 110 公里，距天津新港 50 公里，距天津滨海国际机场 15 公里。总面积 478.5 平方公里，辖 3 街、9 镇，户籍总人口 32 万人。北辰区交通、通讯、供电、供水等基础设施发达。有 3 街 3 镇坐落于中心城区中环线与外环线之间。京津塘高速、津保、津蓟高速公路在本区设有进出口，京津、京福、津霸、津榆、津围等十几条公路干线纵横交错。京山、津蓟铁路和京九铁路津霸联络线穿越中部，设有四个铁路客货站和全国最大的铁路编组站。天津自通地铁以后，刘园成为地铁一号线的终点站。优越的地理位置和完善的基础设施为经济与社会发展创造了良好的环境。近年来累计引进首都项目 553 个，协议投资总额超过 1500 亿元，非首都功能转移基地加快建设。

优化三次产业结构。农业发展质量不断提高，大力发展设施、观光、种源等现代都市型农业，西堤头渔业产业园等 17 个重点项目加快建设，农业与精深加工、休闲体验、旅游观光等产业进一步融合，有效促进了农业增效、农民增收。工业支撑地位更加稳固，高端装备、生物医药、新能源新材料、电子信息四大支柱产业产值占全区规上工业的 84.1%，全区规模工业总产值超过 2500 亿元，上市挂牌企业位居全市前列，涌现了天士力、长荣股份、天发水电等一批龙头企业，成为千亿级装备产业基地。服务业加快发展，红星美凯龙商业综合体项目投入运营，喜来登酒店、永旺梦乐城等项目正在加紧建设，培育天辰大厦、中捷火炬大厦、北辰大厦 3 号楼、中储综合楼、美材智慧谷 5 座亿元楼宇。金融创新大厦正在抓紧招商，已引进银行、中介服务、律师事务所等金融机构 15 家。服务业固定资产投资累计达到 2700 亿元，超过工业项目投资，2016 年服务业增加值占比突破 40% 大关。大力实施创新驱动战略，科技型企业数量和质量位居全市前列，被评为全国科技工作先进区、国家级科技成果转化示范区。

2017 年以来，全区坚持以“三个着力”为元为宗，以区第十一次党代会精神为指引，坚持工业化和城市化“双轮驱动”，加快产业和城区“两个转型”，保持了经济社会的持续健康发展。

2.4 场地土地利用历史和规划

项目调查区域及周边早期为农田,2011 年左右开始陆续建设北辰郊野公园,地块包含在内, 部分区域种植树木, 2018 年 5 月由于规划调整, 场地征转后另做他用。根据规划, 该地块未来的用地性质为二类居住用地、绿地及商业用地。

2.5 区域地下水利用规划

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, 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, 调查区域地下水为限采区, 地下水使用受到严格限制, 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。

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, 调查区域所在地的地下水为 V 类水区, 考虑到场地未来的用地性质为二类居住用地、绿地及商业用地, 本次调查区域及其周边区域的地下水适用《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) 中的IV类标准。

第三章. 场地污染识别

3.1 污染识别内容

场地污染识别是本项目场地环境调查的第一阶段工作，目的是追踪场地的土地利用历史和生产历史，发现污染物释放和泄漏的痕迹，识别场地是否存在潜在污染的可能性，即在对现有资料及数据分析和场地实际勘查的基础上，对场地环境污染的可能性、及其污染的种类、可能的污染分布区域做出分析和判断，为场地环境调查第二阶段的采样布点工作提供依据。

该阶段的工作内容主要包括：资料收集、文件审阅、相关人员访问、现场踏勘、场地环境污染分析和场地污染概念模型建立。

3.2 场地基本情况

项目调查区域及周边早期为农田，2011 年左右开始陆续建设北辰郊野公园，地块包含在内，部分区域种植树木，2018 年 5 月由于规划调整，场地征转后另做它用。根据规划，该地块未来的用地性质为二类居住用地、绿地及商业用地。

3.3 场地污染源及其污染物排放分析

场地位于天津市北辰区大张庄镇，津武路和新隆道交口西南侧，调查区域及周边早期为农田，2011 年左右开始陆续建设北辰郊野公园，地块包含在内，部分区域种植树木，2018 年 5 月由于规划调整，场地征转后另做它用。在卫星图识别、现场踏勘中和与附近居民交谈中，了解到场地及其周边无污灌历史。通过以上分析，判断场地内的潜在污染源为农业生产过程中施用的化肥和农药，产生的污染物为重金属、有机农药类及酞酸脂类；

3.4 场地周边污染源及其对场地的影响分析

为识别场地中的污染物，项目在分析识别场地自身污染源可能导致的场地污染外，还对场地周边生产企业污染物排放可能带来的场地影响进行了分析。

3.5 现场踏勘与人员访谈

为进一步识别场地的污染状况，项目在收集和分析场地污染源及其环境影响的基础上，对场地进行了现场踏勘，并对相关人员进行了人员访谈，对场地的污染情况等进行了现场调查与核实，并对场内的污染痕迹进行了甄别。

经现场踏勘，确认场地区域及附近不存在污灌历史，而且场地内无明显污染痕迹，使用历史与卫星历史图一致，主要以农业种植生产活动为主。

3.6 场地概念模型

通过对该场地资料的分析及现场踏勘和人员调查访问，初步判断场地内农业生产过程中使用的化肥、农药和大棚薄膜可能造成调查区域内土壤的面源污染，污染物主要为重金属、有机农药类和酞酸酯类。

3.7 场地污染识别结论

通过对天津市北辰区津武路（北科建B）场地资料的分析，以及现场的踏勘和调查访问，初步判断该场地可能存在污染。主要污染途径包括：污染物的施用和撒漏、场内外大气污染物的干湿沉降、土壤和地下水中挥发性污染物的再扩散等过程。该过程可能造成场地表层土壤的污染，然后通过污染物的纵向迁移污染深层土壤和地下水。本场地土壤和地下水的潜在污染物种类为重金属、有机农药类、酞酸脂类及有机溶剂。

第四章. 场地污染确认

场地污染确认阶段为本环境调查第二阶段工作。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、污染程度和污染范围。根据不同的采样目的，该阶段的样品采集工作又分成二期。一期为初步采样，二期为详细采样。另外，为探查本场地的水文地质状况，为场地风险评价提供所需的土壤参数，本调查在采样同时，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 场地初步调查

场地第二阶段初步调查采样工作开展时间为2018年10月22日至2018年10月24日。具体情况如下：

4.1.1 采样点设置

4.1.1.1 布点依据

根据国家发布的《场地环境调查技术导则》（HJ 25.1-2014）、《场地环境监测技术导则》（HJ 25.2-2014）、《农田土壤环境质量监测技术规范》（NY/T 395-2012）和《污染场地风险评估技术导则》（HJ 25.3-2014）及本项目污染识别结果，确定本次场地调查第二阶段场地调查的采样点布点。

4.1.1.2 布点原则

（1）土壤布点原则

平面布点：场地历史土地利用方式为农田，无污灌历史和明显潜在污染区域，本次调查采用网格布点法布设采样点。调查区域经过长期的耕种，土壤表层的污染物分布相对较均匀，深层土壤中的污染物分布差异也相对较小。因此布点网格间距为80米。

深层布点：为确认污染物在场地土壤中的垂直分布情况及污染深度，本项目调查将采集分层土壤样品，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。原则上，表层土壤样品在0~1.5m范围内采集；深层土壤样品依据本场地污染识别阶段对场地土层分布相关资料的分析、结合场地勘探过程每个采样点土层分布的实际情况进行采集，至少每个大层采集一个土壤样品；当同一土层厚度超过2m时，至少每2m采集一个土壤样品。具体的采样位置根据土壤的颜色、气味等相关因素进行综合判断，采集污染较重位置的层间土壤样品。最终采样深度原则上到第一层相对隔水层④1层（不穿透），并结合现场判断无明显污染痕迹确定。如发现场地污染物已迁移至地下水，则还需分别在地下水水位上部的非饱和区和地下水含水层的底板采集土壤样品，以确定场地地下水中LNAPL和DNAPL的分布情况。

（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。

4.1.1.3 布点方案

在场地初步调查阶段，场地内土壤和地下水采样点的布设主要采用网格布点的方式。

（1）土壤布点方案

根据场地污染识别结果及上述布点原则，在初步调查阶段本项目设置土壤采

样点。每个土壤采样点的采样层次和采样深度则根据场地周边土壤分布资料及现场勘探实际情况，按场地土壤自然分层特性及现场监测结果分2层进行采集。

（2）地下水布点方案

根据场地污染识别结果及上述布点原则，在初步采样阶段设置地下水采样点。地下水采样的目标含水层为场地第一含水层。根据信息产业部电子综合勘查研究院提供的场地勘探报告，场区第一含水层总体流向为自北向南。

（3）地表水布点方案

根据场地污染识别结果及上述布点原则，在初步采样阶段在入口、中游及出口设置地表水采样点。

4.1.2 样品采集

本次采样钻探工作及土壤岩性分析样品由具国家甲级勘探资质的勘察研究院完成，土壤和地下水样品采集工作由天津市浩瀚环境工程有限公司完成。采集的样品种类包括土壤样品、地下水样品和土壤岩性分析样品三类。土壤岩性分析样品的采集方法详见附件一“场地水文地质勘察报告”。

4.1.2.1 现场采样点确认

本次调查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（具有天津90坐标系的CAD图）。调查中以此确定了采样点的位置：

- （1）通过地面参照物确定采样点；
- （2）邀请测绘部门的人员基于采样点的钻孔位置，用专业GPS测量工具在实地确定采样点，用木桩做标记；

4.1.2.2 土壤样品采集

土壤样品的采样时间为2018年10月22日至2018年10月24日。

4.1.2.3 地下水样品采集

(1) **监测井建井：**地下水监测井的钻孔、建井和洗井方法参照《场地环境调查技术导则》(HJ 25.1-2014)、《场地环境监测技术导则》(HJ 25.2-2014)、《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。

(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。

4.1.2.4 地表水样品采集

本次调查针对流经场地东侧的水渠进行了地表水样品的采集，分别于场地外上游，场地内上、中、下游采集地表水样品；

4.1.3 样品保存与流转

4.1.3.1 样品的保存

(1) **土壤样品的收集与保存：**土壤 VOC 样品用预先存放有甲醇溶剂 40ml 玻璃瓶收集，用聚四氟乙烯密封垫的瓶盖盖紧，再用聚四氟乙烯膜密封。土壤重金属、SVOC 土壤样品均用 250ml 玻璃瓶收集，装满压实，用具聚四氟乙烯密封垫的瓶盖盖紧，再用聚四氟乙烯膜密封。现场采集的所有样品均在采样现场放入保温箱，加冰袋在低温（4℃）条件下进行保存，直至到实验室。回实验室后，将样品置于低温冰箱内保存。

(2) **地下水样品的收集与保存：**VOC 样品用预先存放有盐酸溶剂，具聚四氟乙烯密封垫的 40ml 玻璃瓶收集；SVOCs 用 1L 棕色玻璃瓶收集；其他样品用

具聚四氟乙烯密封垫的 1L 塑料瓶收集。所有样品盖紧后均用聚四氟乙烯膜密封，在 4℃ 温度下保存。

4.1.3.2 样品的流转

所有现场采集的土壤和地下水样品到实验室后，均保存在 4℃ 的冰箱内。确定数量后，经分类、整理、造册、包装后发往检测单位。样品的流转过程均用保温箱保存，保温箱内置足量冰盒，以保证样品对低温的要求，直至分析实验室完成样品的交接。

4.1.4 样品分析

4.1.4.1 分析项目

根据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）的必测项目要求，结合本场地第一阶段污染识别成果，确定本项目场地初步调查阶段土壤、地下水样品的分析项目如下：

（1）土壤样品

- 重金属：共 7 种，包括铅、镉、砷、汞、铜、镍、六价铬。
- 有机物：VOC 类污染物（59 种）、SVOC 类污染物（113 种，含农药类）。
- 其他：含水量、pH 值。

（2）地下水样品

- 重金属：共 7 种，包括铅、镉、砷、汞、铜、镍、六价铬。
- 有机物：VOC 类污染物（59 种）、SVOC 类污染物（137 种，含农药类）。
- 其他：pH 值、总溶解固体、耗氧量、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、氨氮等地下水常规指标。

4.1.4.2 分析方法

根据国家相关规定，场地污染物的分析方案可采用国家标准方法或国际等效分析方法。

4.1.4.3 分析实验室

为确保样品分析结果的准确性，本次调查的土壤和地下水样品均由具《计量认证合格证书》CMA 和《实验室认可证书》CNAS 资质的通标标准技术服务（天津）有限公司承担。

4.1.4.4 分析过程

由于本场地的污染源位于地表，基于这种情况，为降低分析成本、缩短分析周期，本项目采用了分阶段分析思路：

（1）首先对每一采样点 4 米以上第一层至第二层的土壤样品进行了分析。

（2）若分析结果确定其上层土壤样品特别是第三层土壤样品中污染物的浓度超过本场地的土壤风险的筛选标准，则说明该土壤已存在污染，需要对更深层次的土壤样品进行分析，以便弄清污染物垂直分布深度；若该土样中污染物浓度没有超标，特别是连续两层土壤均未超标的情况下，则可以认为该土层土壤已经没有污染，考虑到污染物的垂直迁移特性，就不再分析更深层次的土壤样品。

4.1.5 质量控制与质量管理

本项目的质量控制和质量管理工作分为现场采样和实验室分析的质量控制和质量管理工作两个部分。

4.1.5.1 现场采样质量控制

现场采样时详细填写现场观察的记录单，比如土层深度、土壤质地、气味、地下水的颜色，气象条件等，以便为分析工作提供依据。为确保采集、运输、贮存过程中的样品质量，在现场采样过程中设定现场质量控制样品，包括现场平行样、空白样。

（1）土壤采样质量控制

同时应防止采样过程中的交叉污染。钻机采样过程中，在两个钻孔之间的钻探设备应进行清洁，同一钻机不同深度采样时应对钻探设备、取样装置进行清洗，与土壤接触的其他采样工具重复利用时也应清洗。为避免采样过程中不同点位、不同层土样之间的污染，在每次钻探采样时，对钻杆、钻头、取样器具进行清洁。从钻头中采集的柱状样，按照次序放置在预先清理出来的指定区域。每完成一个样品收集后，对样品接触过的设备进行清洗，清洗水进行必要的收集，避免污染周边土样。主要设备清理方式如下：

设备上附着的土壤使用机械清理的方式进行去除；感官可见的油类残留物采用不含磷的洗涤剂进行清洗并最终采用去离子水冲洗。洗涤后，经自然风干使用。

现场使用的测试仪器使用前需进行校准。采集样品使用洁净的专用容器，样品瓶标签记录日期、样品编号等信息。对于土壤挥发性有机化合物，使用专用无扰动取样器采样，使用甲醇作为保护剂，最小程度减少挥发性有机物损失。

样品采集完毕后，核对样品数量并填写样品流转单。采集样品完成后，第一时间转运到实验室。样品运输使用保温箱，内置蓝冰，使样品保存冷藏状态。

样品运输过程中，避免采样瓶的破损、泄露；对光敏感的样品采取避光包装。

为评估样品采集、运输、贮存和数据分析等不同阶段的质量控制效果，本项目在现场采样过程中设置了质量控制样品，包括现场平行样和运输空白样等，以进行质量控制。其中土壤平行样数量为样品总数的 10%。

（2）钻机作业质量安全控制

现场钻探时应尽量选择地面较为平整、确定无管线的区域开展钻探采样作业。

现场采样过程中，评估单位应配置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，提前摸清周边是否有综合性医院，以及到达该医院的道路情况。

钻机作业区域和通过的道路应平整、坚实，必要时底部铺设土工材料防止作业时下沉或倾斜。

机械施工区域禁止无关人员进入场地内。

钻机工作半径范围内尽量避免闲杂人等靠近，现场采样人员在样品采集

时必须保证钻机已停止工作，且不具备人员安全风险，方可接近。

钻机和机动车辆等的操作、行使要听从现场指挥，所有车辆必须严格按照规定的开行路线行使，防止事故发生。

减少下雨天施工，如不可避免时，运输机械和行使道路应采取必要的防滑措施，保证行车安全。

（3）地下水采样质量控制

地下水井位置应避开有地表水（雨水）长期汇集的位置。采样过程中的清洗水应排放至指定位置，避免与采样位置靠近。

在地下水监测井布设完成后，必须进行洗井。井内的悬浮颗粒物在洗井过程中应予以必要的去除。采集的样品应尽可能没有颗粒物。采样前通过人工利用贝勒管抽提 PVC 管内地下水完成洗井。洗井的目的是为了最大可能清除监测井安装过程中带入 PVC 管内的淤泥和细砂。从每个监测井中抽提出约 3~5 倍体积的地下水。洗井完成后，静置 24Hr 后，采样地下水样品。地下水样品使用一次性贝勒管采集，一井一管，防止交叉污染。对于地下水挥发性有机化合物采取运输空白质控手段。

（4）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。

4.1.5.2 实验室分析质量控制

实验室质量控制包括实验室内的质量控制（内部质量控制）和实验室间的质量控制（外部质量控制）。前者是实验室内部对分析质量进行控制的过程，后者

是指由第三方或技术组织通过发放考核样品等方式对各实验室报出合格分析结果的综合能力、数据的可比性和系统误差做出评估的过程。

为确保样品分析质量，本项目样品分析单位将选取具有省级及以上质量认证资质的实验室进行。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）。样品测定过程中，按照相关要求，需设置质量控制平行样（双样，任选一个样品进行同样的编号，进行同样的测定）。有机物分析过程中的加标回收率基本满足实验室质量控制要求；无机元素分析使用标准参考物质进行方法学验证，检测结果基本在保证值范围内。

4.1.6 监测结果分析与评价

4.1.6.1 场地风险筛选标准

（1）土壤风险筛选值

由于该地块未来的用地性质为二类居住用地、绿地及商业用地。故采用分区评估，B区（第一类用地）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”标准进行风险筛选和风险评价；A区（第二类用地）选用该标准中“第二类用地”标准进行风险筛选和风险评价。该标准中没有的污染物，将参照北京市《场地土壤环境风险评价筛选值》（DB11/T 811-2011）中的标准和《上海市场地土壤环境健康风险评估筛选值（试行）》（2015年）中的标准作为判断依据。

（2）地下水风险筛选值

由于本场地地下水位于禁采区，故采用《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的IV类标准作为本场地地下水风险评价的筛选标准。对于其中没有的指标，选用美国环保局（EPA）颁布的《美国环保署（USEPA）3,6,9区的筛选值》中非饮用直接接触自来水水质标准。

（3）地表水风险筛选值

由于场地及附近水渠禁止垂钓及游泳，故采用《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中的IV类标准（人体非直接接触的娱乐用水区）作为本场地地表水风险筛选标准。

4.1.6.2 土壤监测结果分析与评价

本场地初步采样土壤中共检出重金属类、挥发性有机物类（VOC）、半挥发性有机物类（SVOCs）污染物质，均没有超过本场地土壤风险筛选评价标准。

4.1.6.3 地下水监测结果的分析与评价

本次调查共检出本场地第一含水层地下水中污染物中常规指标溶解性总固体和氨氮在个别点位处于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）V类标准，由于本场地属于地下水禁采区，地下水使用受到严格控制，故溶解性总固体和氨氮在本场地不存在健康风险。其它污染物均低于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类标准。

可见，本场地第一层地下水虽然有重金属类、挥发性有机物类（VOC）、半挥发性有机物类（SVOCs）污染物检出，但其浓度范围均远低于本场地地下水风险筛选标准，说明本场地地下水健康风险可接受。

4.1.6.4 地表水监测结果的分析与评价

本次调查共检出本场地地表水中污染物中只有常规指标高锰酸钾指数在B3点位略高于《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中的IV类标准，其浓度为10.6mg/L（筛选值10mg/L），参考对照点B1（9.5mg/L），说明其属于区域情况。其它污染物均低于地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中IV类标准。

可见，本场地地表水虽然有重金属类、半挥发性有机物类（SVOCs）污染物检出，但其浓度范围均低于本场地风险筛选标准，说明本场地地表水健康风险可接受。

4.2 场地污染确认结论

根据场地初步采样调查确认，场地土壤的环境质量满足住宅用地、公园绿地、商服用地的开发要求，场地中地下水、地表水的环境质量均满足住宅用地、公园绿地、商服用地的开发要求，场地环境调查工作到此结束。

第五章. 结论与建议

5.1 场地污染识别结论

通过对天津市北辰区津武路（北科建B）场地资料的分析，以及现场的踏勘和调查访问，初步判断该场地可能存在污染。主要污染途径包括：污染物的施用和撒漏、场内外大气污染物的干湿沉降、土壤和地下水中挥发性污染物的再扩散等过程。该过程可能造成场地表层土壤的污染，然后通过污染物的纵向迁移污染深层土壤和地下水。本场地土壤和地下水的潜在污染物种类为重金属、有机农药类、酞酸脂类及有机溶剂。

5.2 场地污染确认结论

5.2.1 土壤

本次场地调查土壤采样点共检出重金属类、挥发性有机物类（VOC）、半挥发性有机物类（SVOCs）污染物质 22 种，但其浓度范围均低于本场地的土壤风险评价筛选标准，说明本场地土壤环境质量满足居住用地、公园绿地、商服用地的开发要求。

5.2.2 地下水

本次场地调查共检出第一含水层地下水中污染物14种，其浓度范围均低于本场地地下水风险筛选标准，故本场地地下水环境质量满足居住用地、公园绿地、商服用地的开发要求。

5.2.3 地表水

本次场地调查共采集位于场地内水渠的上、中、下游以及场地外上游对照点的地表水样品检出地表水中污染物9种，其浓度范围均低于本场地地表水风险筛选标准，故本场地地表水环境质量满足居住用地、公园绿地、商服用地的开发要求。

5.3 建议

本场地用地规划分二类居住用地、公园绿地及商服用地等不同类型，分别对应于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中的不同用地风险评价筛选标准，而本次调查中部分点位也依据该规划用途使用了不同的评价标准，其风险评价结果也仅适用于本文规定的规划范围。如其规划范围发生改变，则需要重新进行调查。