

双港新家园 5-3 号地公园项目地块 土壤污染状况调查报告

项目单位：天津市国土房管旧房改造投资中心

编制单位：天津市浩瀚环境工程有限公司

2020 年 7 月

项目名称：双港新家园 5-3 号地公园项目地块土壤污染状况调查报
告

委托单位：天津市国土房管旧房改造投资中心

编制单位：天津市浩瀚环境工程有限公司

法人代表：

摘要

2020 年 4 月，天津市浩瀚环境工程有限公司受天津市国土房管旧房改造投资中心委托，根据国家及天津市相关法律法规的要求，开展双港新家园 5-3 号地公园项目土壤污染状况初步调查工作。

双港新家园 5-3 号地公园项目位于津南区双港新家园，东至微山南路，南至秃尾巴河，西至欣悦佳园，北至规划公共施用地。占地面积为 4655.00 平方米。地块历史使用用途为农田，2009 年地块征收平整后，在 2010-2019 年地块东侧部分区域曾作为周边建设项目临建工棚及堆放建材使用，目前地块处于闲置状态。根据规划，该地块未来的用地性质为公园绿地。

通过资料分析、现场踏勘及人员访谈结果，在农作物种植过程中化肥及农药的施用等相关过程，以及作为工棚使用期间的人员活动可能会对本地块的表层土壤造成污染，并通过迁移扩散作用污染底层土壤及地下水。

地块周边现存企业对本地块造成影响的可能性较小。地块周边历史上东南侧 1992 年至 2013 年期间存在一个小型砖瓦厂，在其生产过程中粉尘及废气的排放，可能会通过大气沉降对本地块表层土壤造成多环芳烃的影响。地块周边道路移动源可能通过大气沉降作用对本地块造成铅、多环芳烃、石油烃污染。

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

分析结果显示本地块土壤样品检测的 7 种重金属污染物中除六价铬外均有检出，与本地块土壤风险筛选值相比，所有检测元素均未超标。本次 VOC、SVOC 污染物中除 1,1-二氯乙烷外均无检出。而检出的 1,1-二氯乙烷污染物与本地块土壤风险筛选值相比，远低于土壤风险筛选值。所有石油烃样品均未检出。

本地块地下水样品中共检出 4 种重金属（铜、镍、铅、砷）及挥发性有机物中的 1,1-二氯乙烷，而半挥发性有机物、有机农药和是有烃检测结果均低于方法检出限。经过风险筛选，地下水除常规指标外均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的 IV 类标准。

本地块初步调查结果表明，土壤及地下水的环境质量符合公园绿地规划开发的需求，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

双港新家园 5-3 号地公园项目位于津南区双港新家园，东至微山南路，南至秃尾巴河，西至欣悦佳园，北至规划公共设施用地。占地面积为 4655.00 平方米。地块历史使用用途为农田，2009 年地块征收平整后，在 2010-2019 年地块东侧部分区域曾作为周边建设项目临建工棚及堆放建材使用，目前地块处于闲置状态。根据规划，该地块未来的用地性质为公园绿地。

2020 年 6 月，天津市国土房管旧房改造投资中心委托天津市浩瀚环境工程有限公司开展双港新家园 5-3 号地公园项目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《双港新家园 5-3 号地公园项目土壤污染状况调查报告》。

1.2 调查范围

双港新家园 5-3 号地公园项目位于津南区双港新家园，东至微山南路，南至秃尾巴河，西至欣悦佳园，北至规划公共设施用地。占地面积为 4655.00 平方米。本次地块总的调查范围见图 1-1。调查范围拐点图见图 1-2，坐标见表 1-1（2000 国家大地坐标系）。

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

市国土房管旧房改造投资中心，委托天津市浩瀚环境工程有限公司对双港新家园 5-3 号地公园项目进行土壤污染状况调查。

地块在收集和分析地块及周边地区地质、水文地质条件、土地使用情况等资料的基础上，判断地块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，为该地块的污染治理和环境管理提供科学依据。具体目的如下：

(1) 通过对双港新家园 5-3 号地公园项目进行环境状况调查，识别和确认地块潜在污染，明确地块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) 根据地块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地块内污染物的潜在环境风险，并明确地块是否需要进一步的详细调查、风险评估及土壤修复工作。

(3) 为该地块未来规划利用决策提供依据，避免地块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）
- 《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）
- 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发[2011] 35 号）

- 《近期土壤环境保护和综合治理工作安排》（国办发 [2013]7 号）
- 《市环保局关于地块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) 《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）》

1.5 调查原则

基于地块的实际情况，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：针对地块的特征和潜在污染物特性，进行污染物浓度和空间分布调查，为地块的环境管理提供依据。
- (2) 规范性原则：采用程序化和系统化的方式规范土壤污染状况调查过程，保证调查过程的科学性和客观性。

(3) 可操作性原则：综合考虑调查方法、时间和经费等因素，结合当前科技发展和专业技术水平，使调查过程切实可行。

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地块内及周围区域当前和历史上均无可能的污染源，则认为地块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地块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地块内外存在污染源时，作为潜在污染地块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。

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：访谈对象为地块现状或历史的知情人，包括：地块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，地块过去和现在各阶段的使用者，以及地块所在地或熟悉地块的第三方，如相邻地块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，为了进一步了解地块情况，对地块工作人员进行了访谈，访谈记录汇总表见表 2-2。

2.1.2 现场踏勘情况

现场踏勘包括地块内及地块周边区域，需要明确地块现状及历史状况，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，依据地块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地块内为主，同时，根据地块污染可能迁移的距离将地块的周边区域也划入本次地块踏勘的范围中。

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 等初步判断记录地块污染的状况。

本次现场踏勘的主要内容包括：

地块的现状与历史情况：包括可能造成地块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，及地块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。

2.2 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

天津市的地貌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一部分，东南部濒临渤海湾，总的地势特征北高南低，西北高，东南低，由北部山地向南部滨海平原逐级下降。根据地貌基本形态和成因类型，可将天津市地貌划分为山地丘陵区、堆积平原区（包括构造—洪积倾斜平原、洪积—冲积平原、冲积平原、海积—冲积低平原、海积平原）及海岸潮间带区三个大的形态类型和九个次级成因形态类型。

本项目地块位于天津市津南区辛庄镇，津南区位于天津市市区东南部，海河

下游南岸，地理坐标为东经 $117^{\circ} 14'32''\sim 117^{\circ} 33'00''$ ，北纬 $38^{\circ} 50'02''\sim 39^{\circ} 04'32''$ ，东、南均与滨海新区接壤，西与河西区、西青区相连，北与东丽区隔海河相望。津南区均属海积冲积低平原，由近代海侵层和河流冲积形成，海相层分布广，地面高程（大沽高程）一般在 $2.5\sim 3.7\text{m}$ ，西高东低，南部稍高于北部。

（2）气象条件

津南区属暖温带季风型大陆性气候，春季干旱多风，夏季湿热多雨，秋季云高气爽，冬季干冷少雪，四季分明，日光充足，年日照时数 2711.2h ，平均气温 11.9°C ，最热月 7 月平均气温 25.9°C ，最冷月平均气温 -4.4°C ，全年无霜期平均 216d 。全区平均降雨量 556.4mm ，平均年降水日 67.7d ，丰水年与枯水年降雨量差 502.5mm ，年降水量分配极不均匀。

（3）地表水条件

津南区河流均属海河水系，只有一条一级河道——海河，二级河道 16 条，各河道的主要作用为排洪、排污和调节水源。津南区河网密布，纵横交错，为农灌提供了便利条件。位于津南区八里台镇的天嘉湖是区内最大的水库，水库规模为中型，设计最高水位为大沽高程 7.0m ，最大蓄水量约 3000万 m^3 ，水深 $4\sim 8\text{m}$ ；最低水位为大沽高程 4.65m ，湖水容量 1315万 m^3 ，水深 1.7m 。

（4）区域水文地质特征

津南区河流均属海河水系，只有一条一级河道——海河，二级河道 16 条，各河道的主要作用为排洪、排污和调节水源。津南区河网密布，纵横交错，为农灌提供了便利条件。位于津南区八里台镇的天嘉湖是区内最大的水库，水库规模为中型，设计最高水位为大沽高程 7.0m ，最大蓄水量约 3000万 m^3 ，水深 $4\sim 8\text{m}$ ；最低水位为大沽高程 4.65m ，湖水容量 1315万 m^3 ，水深 1.7m 。

1、地下水赋存条件及水化学特征

根据地下水埋藏条件、水质特征，津南区属于浅层中层地下咸水—深层地下淡水叠置区。咸水是指矿化度大于 2g/L 的地下水，其主要阴离子为 Cl^- 和 SO_4^{2-} 。咸水体上部属浅层水范畴，下部为微承压水和浅层承压水。咸水底界在天津市南部平原区一般在 $40\sim 160\text{m}$ 左右，整体上东北埋深浅，西南埋深深。津南区咸水底界埋深大多在 120m 。

津南区第四系含水层系统可划分为四个含水岩组，第 I 含水组底界在 $80\sim$

90m，均为咸水；第 II 含水组底界一般小于 200m；第 III 含水组底底界在 280m 左右，第 IV 含水组的底界在 390~400m。

本次主要调查对象为第 I 含水组上部的潜水含水层的水文地质条件，故对第 I 含水组的水文地质条件详述如下：

第 I 含水组按照水力性质，自上而下进一步分为潜水、微承压水或浅层承压水，地层时代为全新统一上更新统。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，并对深层水产生越流补给。

咸水含水层岩性以细砂、粉细砂为主，具有多层结构，砂层厚度不等，呈透镜状分布，不连续，稳定性差，一般 4~6 层，单层厚度 2~5m，累积厚一般为 10~20m。咸水含水层底界深度一般 80~90m。弱富水区主要分布在津南区西部，极弱富水区主要分布在津南区大部分区域（图 2-3）。

津南区第 I 含水组地下水水化学类型主要为 Cl-Na 型，矿化度多在 3~5g/L 左右。

2、地下水补、径、排条件

①浅层地下水

浅层地下水埋藏浅，主要接受大气降水、河渠渗漏、灌溉回归水的入渗等补给，其中大气降水入渗补给量最大。由于地势平坦，含水砂层颗粒细小，砂层厚度薄、渗透性和导水性差，径流极缓，总体上是由西南流向东北。浅层地下水的排泄方式以蒸发为主，其次还有人工开采、向深层地下水越流下渗和排入地表水体（河流、洼淀、水库）等排泄途径。

②深层地下水

深层孔隙水由于埋藏较深，不能直接接受降水补给，主要是侧向径流补给和浅层水向深层地下水的越流下渗补给。深层水含水层间的隔水层均为粘土或粉质粘土，渗透性差，越流条件差。因此，侧向径流补给成为地下水的主要补给方式。人工开采是深层地下水的主要排泄途径。

2.2.1.2 社会环境概况

2004 年津南区生产总值完成 100.3 亿元，比上年增长 18%；三级财政收入完成 11.3 亿元，按可比口径增长 33.2%；区级可支配财力达到 5.8 亿元，增长 20.8%。全社会固定资产投资 25.4 亿元，增长 30.1%。社会消费品零售总额 16.1 亿元，企业出口创汇 4.7 亿美元。

2005 年津南区生产总值完成 118.4 亿元，比上年增长 17.1%，是 2000 年的 2.15 倍，年均递增 15.9%；财政收入 18.5 亿元，比 2004 年增长 40.15%，是 2000 年的 4.77 倍，年均递增 36.7%；全社会固定资产投资 35 亿元，比 2004 年增长 37.3%，是 2000 年的 5.3 倍，年均递增 39.6%。

2012 年，全年地区生产总值 452.47 亿元，比上年增长 20.2%。第一产业完成增加值 5.04 亿元，比上年增长 2.6%；第二产业完成增加值 275.06 亿元，比上年增长 20.5%；第三产业完成增加值 172.37 亿元，比上年增长 20.3%。三次产业结构为 1.1：60.8：38.1。全年三级财政收入达到 130.84 亿元，比上年增加 3.13 亿元，增长 2.5%。实现区级财政收入 92.14 亿元，比上年增加 8.01 亿元，增长 9.5%。其中，一般预算收入 57.54 亿元，比上年增加 9.46 亿元，增长 19.7%。

2013 年，地区生产总值完成 567 亿元，比上年增长 25.3%；三级财政收入 167.2 亿元，增长 27.8%，其中，地方一般预算收入 69.8 亿元，增长 21.3%；全社会固定资产投资 620 亿元，增长 25%；农村居民人均可支配收入 17756 元，增长 15%；单位生产总值能耗下降 4.5%。

2014 年完成地区生产总值 708 亿元，比上年增长 16%；公共财政收入 75.4 亿元；固定资产投资 775 亿元，增长 25%；农村居民人均可支配收入 20419 元，增长 15%；单位生产总值能耗下降 4%。

2015 年，完成地区生产总值 808.3 亿元，是“十一五”末的 2.8 倍，年均增长 23%；区级一般公共预算收入 85.9 亿元，是“十一五”末的 2.4 倍，年均增长 18.9%；全社会固定资产投资 870 亿元，是“十一五”末的 2.3 倍，年均增长 18%；农村居民人均可支配收入 22526 元，是“十一五”末的 1.79 倍，年均增长 12.3%。

2016 年，实现地区生产总值 807.84 亿元，年均增长 14.4%；区级一般公共预算收入 61.1 亿元，年均增长 4.65%；全社会固定资产投资 861 亿元，年均增长 17.6%；农村居民人均可支配收入达到 23230 元，年均增长 9%；万元工业产值综合能耗 0.16 吨标煤，年均下降 7.5%。

2.2.2 地块现状和历史

2.2.2.1 地块地理位置

双港新家园 5-3 号地公园项目位于津南区双港新家园，东至微山南路，南至秃尾巴河，西至欣悦佳园，北至规划公共设施用地。占地面积为 4655.00 平方米。具体地理位置如图 2-3 所示。

2.2.2.2 地块现状情况

地块总体平整，未发现土壤污染痕迹，土壤没有异色，也没有异味。场区内未发现任何储罐。东侧区域地面经过平整及硬化，西侧区域现被杂草覆盖。具体情况见图 2-4、2-5。

2.2.2.3 地块历史使用情况

地块历史使用用途为农田，2009 年地块征收平整后，在 2010-2019 年地块东侧部分区域曾作为周边建设项目临建工棚及堆放建材使用，目前地块处于闲置状态。2005~2019 年地块使用历史变迁情况如图 2-6。

2.2.3 地块周边环境敏感目标

地块周边敏感目标大部分以居民区为主，场地南侧 86m 为双新街社区卫生服务中心。具体参见图 2-7。

3 地块初步采样及分析

地块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，确认地块污染物的种类和污染程度。另外，为探查本地块的水文地质状况，为后续可能进行的地块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地块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。

4.2 现场采样

本次采样钻探工作及土壤岩性分析样品由天津环科宸兴环境科技有限公司完成，土壤样品采集工作由天津市浩瀚环境工程有限公司完成。整个钻孔施工过程中严格按照《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“地块水文地质勘察报告”。

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。

4.2.3 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《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，地块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：新建地块地下水监测井 3 个；
- 采样层次：地块第一层含水层（潜水层）；
- 采样数量：分别采集地下水无机类、VOC、SVOC 样品各 4 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。

本次调查共采集地下水样品 4 组（含现场平行样 1 组），其中 4 组样品全部送检。各地下水采样点位置及坐标信息如表 4-2 所示。

现场采集图片见图 4-3；

4.2.4 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 4-3。

表 3-1 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沉或倾斜。机械施工区域禁止无关人员进入地块内，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 4-7 所示。地下水样品如表 4-8 所示。根据重点行业企业用地土壤污染状况调查常见问题解答中说明检测六价铬的土壤鲜样可在 $4\pm 2^{\circ}\text{C}$ 密封保存 30d，碱性提取液可保存 168h(7d)。包括六价铬在内的地下水检测项目统一执行《地下水质量标准》(GB/T

14848-2017) 附录 A “地下水样品保存和送检要求”，即地下水六价铬样品为原样保存，保存时间为 10d。

(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。

4.3 样品检测

4.3.1 检测项目

根据本地块污染识别结果，依据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018），本次土壤检测项目包括 pH、包含基本项目 45 项，此外还包括其他项目中有机农药（14 项）及 TPH。检测单位资质及检测报告详见附件。

具体分析项目如下：

(1) 土壤样品（已包含国家标准中所有的必测项目）

- 重金属：共 7 种，包括铜、镍、铅、镉、砷、汞、六价铬。
- 有机物：VOC 类（27 种）、SVOC 类（11 种）、石油烃、有机农药类。
- 其他：干重、pH 值。

(2) 地下水样品

- 重金属：共 7 种，包括铜、镍、铅、镉、砷、汞、六价铬。
- 有机物：VOC 类（27 种）、SVOC 类（11 种）、石油烃、有机农药类。
- 其他：溶解性总固体、耗氧量、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、氨氮、pH 值等地下水常规指标。

4 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国土房管旧房改造投资中心委托，遵照相关法律法规和技术导则要求，于 2020 年 6 月开展了双港新家园 5-3 号地公园项目地块土壤污染状况初步调查工作，调查结论如下：

6.1.1 地块污染识别结论

通过地块踏勘、资料收集与分析、人员访谈等，得出地块污染识别结论如下：

（1）通过资料收集、人员访谈和现场踏勘了解到，地块历史使用用途为农田，2009 年地块征收平整后，在 2010-2019 年地块东侧部分区域曾作为周边建设项目临建工棚及堆放建材使用，目前地块处于闲置状态。

（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，以及作为工棚使用期间的人员活动可能会对本地块的表层土壤造成污染，并通过迁移扩散作用污染底层土壤及地下水。

（3）地块周边现存企业对本地块造成影响的可能性较小。地块周边历史上东南侧 1992 年至 2013 年期间存在一个小型砖瓦厂，在其生产过程中粉尘及废气的排放，可能会通过大气沉降对本地块表层土壤造成多环芳烃的影响。地块周边道路移动源可能通过大气沉降作用对本地块造成铅、多环芳烃、石油烃污染。

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

6.1.3 初步调查结论

本地块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公园绿地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。

6.2 不确定性分析

本报告基于地块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)本次工作对地块历史信息了解较为全面和完整，对地块历史使用情况、流转情况进行了全面的分析，地块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)地块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，本次地块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，地块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地块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，如果评估后地块状况有较大的人为改变时，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。

6.3 建议

(1) 本项目地块未来规划用地性质为公园绿地，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) 地块管理方应加强对地块的管控，防止发生向该地块内偷排偷倒、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地块造成再次污染。

综上所述，双港新家园 5-3 号地公园项目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，不存在不可接受的健康风险，符合未来规划为公园绿地用地的土壤环境质量要求。