天津市红桥区端阳里地块

场地环境调查报告

天津市浩瀚环境工程有限公司

2018 年 7 月

第一章 总论

1.1 项目背景

天津市红桥区端阳里地块位于天津市红桥区西站南广场北侧，东至-新春街，西至-天津市红桥区天津西站南侧地块，南至-天津市红桥区天津西站南侧地块，北至-西青道，总占地约 6945.9 平方米。项目调查区域在历史上为端阳公寓。该地块未来规划为住宅用地。

依据国家环境保护总局 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进行修复。2012 年，环保部、工业信息化部、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）。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 日其实施，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“《污染地块土壤环境管理办法（试行）》的通知”，要求对场地进行土壤环境初步调查，编制调查报告。

根据以上文件的要求，2018 年 5 月，天津市红桥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红桥区端阳里地块场地环境调查工作。我公司受到委托后，组织有关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《天津市红桥区端阳里地块场地环境调查报告》。

1.2 调查目的和任务

该场地在历史上为端阳公寓及天津市红桥区图书馆，其中天津市红桥区图书馆于 1988 年迁至此地，2004 年因西青道快速路工程拆除；端阳公寓原为其周边企业的家属公寓，于 2018 年 5 月拆除，此后该场地处于闲置状态。在历史使用过程中，居民生活污水的排放及企业经营活动中产生的“三废”可能对场地土壤和地下水造成污染，受污染的土壤和地下水在场地在开发利用过程中可能对敏感人群造成健康风险。因此，本次调查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，需要明确场地内污染物种类、污染分布及程度，并确定是否需要进行进一步的风险评估及土壤修复工作。

本次场地环境调查与评估的目的如下：

（1）通过对天津市红桥区端阳里地块场地进行环境状况调查，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、污染程度及范围；

（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行进一步的风险评估及土壤修复工作。

（3）为该场地未来规划利用提供决策提供依据，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。

1.3 调查原则

（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场地环境调查过程，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，使调查过程切实可行。

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》（2008.2.28）
- 《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》（2015.4.24）
- 《危险化学品安全管理条例》（2013.12.4）
- 《国家危险废物名录》（2008 年）
- 《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）。
- 《污染地块土壤环境管理办法》环保部令第 42 号
- 《天津市土壤污染防治工作方案》（津政发[2016]27 号）
- 《天津市红桥区南广场景观广场地块和红桥区站前西（红桥环卫局）地块场地环境调查报告》

1.4.2 技术导则及标准

- 《地下水质量标准》（GB/T.14848-2017）
- 《场地土壤环境风险评价筛选值》（DB11/T 811-2011）
- 《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）
- 《农田土壤环境质量监测技术规范》（NY/T 395-2012）
- 《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南》（试行）（2014）
- 《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2004）
- 《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）
- 《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）

1.5 场地范围

本项目调查范围位于天津市红桥区西南南广场北侧，东至-新春街，西至-天津市红桥区天津西站南侧地块，南至-天津市红桥区天津西站南侧地块，北至-西青道，总占地约 6945.9 平方米。具体见图 1-1

1.6 工作内容

1.6.1 场地调查工作内容

根据《场地环境调查技术导则》（HJ 25.1-2014），场地环境调查主要包括三个阶段。第一阶段工作主要为资料收集分析、人员访谈与现场踏勘，第二阶段为场地环境污染状况确认——采样与分析，第三阶段主要为场地特征参数调查与补充取样。

第一阶段场地环境调查是以资料收集、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。

第二阶段场地环境调查是以采样与分析为主的污染证实阶段，若第一阶段场地环境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场地环境调查，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，减少调查的不确定性。根据初步采样分析结果，如污染物浓度均未超过国家和地方等相关标准及背景点浓度，并且经过不确定分析确认不需要进一步调查后，第二阶段场地环境调查工作可以结束；否则认为可能存在环境风险，需要进行详细调查，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，确认场地污染程度和范围。

若场地需要进行风险评估或土壤修复时，则需要进行第三阶段场地环境调查。本阶段以补充采样和测试为主，获得满足风险评估及土壤和地下水修复所需要的参数，提出详细的污染程度评估及污染范围界定，并提出治理目标与推荐治理方案。本阶段调查工作可以单独进行，也可以在第二阶段调查过程中同时展开。

1.6.2 项目工作内容

本次场地环境调查工作内容主要包括以下三方面：

（1）资料收集与分析

资料收集与分析：主要包括场地利用变迁资料、场地环境资料、场地相关记录、相关政府文件、场地所在区域自然和社会信息。

场地利用变迁资料：用来辨识场地及其相邻区域开发及活动状况的的航片或卫星图片，场地的土地使用和规划资料。场地利用过程中场地内建筑、设施、工艺流程和生产污染等情况。

场地环境资料：场地土壤及地下水污染记录、场地危险废物堆放记录以及场地与周边区域环境的位置关系等。

场地相关记录：产品、原辅材料及中间体清单、平面布置图、工艺流程图、化学品储存及使用清单、废物管理记录环境监测数据、环境影响评价报告和地勘报告等。

政府文件：区域环境保护规划、环境质量公告、企业在政府部门相关环境备

案和批复等。

场地所在区域的自然信息：地理位置图、地形、地貌、土壤、水文、地质和气象资料等。

场地所在区域的社会信息：人口密度和分布、敏感目标分布、土地利用方式及区域所在地的经济现状和发展规划，相关国家和地方政策、法规与标准等。

根据场地利用变迁资料用来辨识场地及相邻场地的开发及活动状况；依据场地环境资料判断场地地质及水文地质特征，结合场地相关记录，如产品、原辅材料及中间体、平面布置图、工艺流程、化学品储存及使用等判断场地污染的可能性。根据政府相关文件、区域自然信息及社会信息等判断场地受周边区域影响，以及场地对周边区域及敏感目标的影响。资料收集过程中，调查人员应根据专业知识和经验识别资料中的错误和不合理的信息，如资料缺失影响判断场地污染状况时，应在调查报告中说明。

接受委托后，我单位技术人员通过信息检索、部门走访、电话咨询等途径，收集了用来辨识场地及其相邻场地的开发及活动状况的航片或卫星图片，场地的土地使用和规划资料，平面卫星图，场地利用变迁过程中的场地内使用变化情况。收集的自然信息资料包括地理位置图、地形、地貌、土壤、地质和气象资料等，社会信息包括人口密度和分布，敏感目标分布及土地利用方式，区域所在地的经济现状和发展规划，相关国家和地方的政策、法规与标准。

（2）现场踏勘

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。

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。

地质、水文地质和地形的描述：了解场地及其周边区域的地质、水文地质与地形特点，以便分析场地周围污染物是否会迁移到调查场地，或判断场地内污染物是否会迁移到地下水和场外区域。

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。

通过现场勘查可知，目前该场地处于闲置状态，场地内无任何建筑物，土壤没有异色，也没有异味。场区内未发现任何储罐，也未发现场地内存在排污沟渠。本项目现场踏勘情况见图 1-3。

（3）人员访谈

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官员，环境保护行政主管部门的官员，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。

通过向项目委托方和调查区域附近居民访谈，了解到该场地的历史使用情况明确，在历史上为端阳公寓及天津市红桥区图书馆，其中天津市红桥区图书馆于 1988 年迁至此地，2004 年因西青道快速路工程拆除；端阳公寓原为其周边企业的家属公寓，于 2018 年 5 月拆除，此后该场地处于闲置状态。

第二章 场地概况

2.1 地理位置及周边环境

天津市红桥区端阳里地块位于天津市红桥区西站南广场北侧，东至-新春街，西至-天津市红桥区天津西站南侧地块，南至-天津市红桥区天津西站南侧地块，北至-西青道，总占地约 6945.9 平方米。

2.2 场地所在区域自然环境概况

2.2.1 地形地貌

天津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。

天津市平原区按成因由北而南和自西北向东南可分为冲积洪积倾斜平原、洪积冲积平原、冲积平原、海积冲积低平原和海积低平原几种类型。天津市天津市红桥区天津西站南侧地块场地地形地貌上属于海积冲积低平原区，地势低平，由近代海浸层和河流冲积而成，海拔高程为 2～4 米。

2.2.2 场地地层条件

因该地块位于位于原天津市红桥区南广场景观广场地块和红桥区站前西（红桥环卫局）地块内，因此在本次调查中借用了原天津市红桥区南广场景观广场地块和红桥区站前西（红桥环卫局）地块的《场地水文地质勘察报告》。依据《天津市地基土层序划分技术规程》（DB/T29-191-2009）及本次钻探结果，在本次钻探深度范围内，按地层沉积年代、成因类型，将本次勘察深度范围的土层划分为人工堆积层和第四纪沉积层，并按地层岩性及其物理性质及数据指标进一步划分按照自上而下的顺序，分述如下：

（1）人工堆积层

分布于地表，为：

1）粉质粘土～粘质粉土填土①层：黄褐色，湿，含植物根，砖渣，灰渣；

2）房渣土①1 层：杂色，含砖块，灰块，水泥块等，以建筑垃圾为主；

①大层在本场地内普遍存在，本次钻探最大揭露厚度 7.10m；

（2）第四纪沉积层

分布于人工堆积层以下，为：

1）粉质粘土②层：褐黄～黄灰色，很湿，可塑，含云母，氧化铁，有机质，姜石，局部含蚌壳；层中夹有粘土②1 层透镜体：褐黄～褐黄（暗），很湿，可塑，含云母，氧化铁。

②大层层顶标高-0.87～0.59m，层厚 0.30～3.20m，平均层厚 1.60m；

2）粉土③层：灰黄～灰色，中密，湿～很湿，含云母，有机质，局部含蚌壳；层中夹有粉质粘土③1 层透镜体：黄灰色，很湿，可塑，含云母，有机质。

③大层层顶标高-2.81～-2.16m，层厚 1.30～9.40m，平均层厚 3.90m；

3）粉质粘土④层：灰色，很湿，可塑，含云母，有机质；

4）粘土④1 层：灰色，很湿，可塑，含云母，氧化铁。

④大层层顶标高-12.19～-12.11m，本次钻探最大揭露厚度 0.50m。

本次勘察所见地下水赋存在②$_2$ 粉土、③$_1$ 粉砂、③$_{1t}$ 粉土、③$_2$ 细砂、③$_3$ 粗砂层中。

2.2.3 场地水文地质条件

2.2.3.1 区域水文地质、工程地质特征

（1）区域水文地质及工程地质特征

天津市水文地质特征受地质构造、水文气象、地层岩性、地形地貌和古地理条件等多种因素的控制，呈现出多样性、复杂性和分带规律。在水平方向上，由燕山山地至渤海之滨，由地下水补给区到排泄区，形成一个完整的循环系统。北部燕山山区作为天津市地下水补给区，主要分布有裸露型碳酸盐岩岩溶裂隙水；在宝坻断裂以北至山前的平原区，分布着水质优良水量丰富的浅埋隐伏岩溶水；断裂带以南的广大平原区地下水分布和富水特征受地形地貌和水系分布的影响，自北向南富水性变差，供水能力变差。

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，高水位出现在融冻期后的 3～4 月，而低水位出现在 10～12 月，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。

2.2.3.2 **场地地下水分布条件**

（1）地下水分布条件

根据勘察期间所揭露的地下水资料，场地地面以下 16.50 m 深度（最大勘探深度）范围内主要揭露到 2 层地下水：

第一层：滞水。主要受大气补给渗透、管道渗漏及地表水体（南侧南运河）渗漏补给，赋存于人工堆积层底部，相对隔水层为粉质粘土②层。稳定水位埋深为 1.70～3.60m，稳定水位标高为 0.28～1.40m。此层水在本场区普遍存在；

第二层：潜水。主要含水层为粉土③层，稳定水位埋深 1.95～2.96m，稳定水位标高 0.15～1.18m。量测结果见表 9。

（2）地下水的补给、径流、排泄条件

本场区上层滞水主要接受大气补给渗透、管道渗漏及地表水体（南侧南运河）渗漏补给，排泄方式以蒸发、垂直入渗及径流（向北侧子牙河）为主。

本场区的潜水天然动态类型为渗入——蒸发、径流型，其主要受大气降水渗入及地表水体（南侧南运河）渗漏补给，排泄方式以蒸发及径流（向北侧子牙河）为主。图 2-4 为利用 2016 年 11 月初量测的地下水监测井中水文数据绘制的工作区潜水水位等值线和地下水流向图。从图中可以看出，本场区潜水的总体流向为自东南向西北流，平均水力梯度为 I=3.4‰。。

本次地下水流速确定依据达西定律，其计算公式为 V=K*I。其中 K 为渗透系数，依据前述渗透试验结果并结合相关工程经验，本场区钻探深度范围内主

要含水层粉土③层的渗透系数综合取值为 2.6E-02m/d，水力梯度 I=3.4‰，因此本场区的平均渗流速度 V 为 8.84E-05m/d。

针对场地地面下 16.50m 深度范围内的含水层，利用地下水水位监测井（井号：GW2、GW4、GW6、GW7）进行了现场提水试验，取得了各井多次的试验数据。根据上述室内渗透试验结果，并结合同类岩性土层的已有水文地质试验资料和相关工程经验综合分析，提出本次工作区内各主要土层的渗透系数综合取值建议如下：

（1）第四纪沉积粉质粘土②层，粘土②1 层，粉土③层，粉质粘土③1 层，粉质粘土④层，粘土④1 层。粉质粘土②层综合渗透系数为 2.3E-03m/d，粘土②1 层综合渗透系数为 3.0E-04m/d，粉土③层综合渗透系数为 2.6E-02m/d，粉质粘土③1 层综合渗透系数为 8.5E-04m/d，粉质粘土④层综合渗透系数为 5.0E-04m/d，粘土④1 层综合渗透系数为 1.0E-04m/d。；

（2）本场区地面以下 16.50m 深度范围内主要分布二层地下水。第一层为上层滞水，主要赋存于人工堆积层粉质粘土——粘质粉土填土①层和房渣土①1 层底部，相对隔水层为粉质粘土②层。稳定水位埋深为 1.70～3.60m，稳定水位标高为 0.28～1.40m；第二层为潜水，主要含水层为粉土③层，稳定水位埋深 1.95～2.96m，稳定水位标高 0.15～1.18m。

本次现场工作期间场区潜水的总体流向自东南向西北，平均水力梯度为 3.4‰，平均渗流速度 8.84E-05m/d。

2.2.4 气候气象

天津位于中纬度亚欧大陆东岸，主要受季风环流的支配，是东亚季风盛行的地区，属大陆性气候。主要气候特征是，四季分明，春季多风，干旱少雨；夏季炎热，雨水集中；秋季气爽，冷暖适中；冬季寒冷，干燥少雪。天津年平均气温在 11.4～12.9°C，市区平均气温最高为 12.9°C。1 月最冷，平均气温在-3～-5°C；7 月最热，平均气温在 26～27°C。天津季风盛行，冬、春季风速最大，夏、秋季风速最小。常年主导风向是西南风，年平均风速为 2～4 米/秒。天津平均无霜期为 196～246 天，最长无霜期为 267 天，最短无霜期为 171 天。在四季中，冬季最长，有 156～167 天；夏季次之，有 87～103 天；春季 56～61 天；秋季最短，仅为 50～56 天。天津年平均降水量为 520～660 毫米，降水日数 63～70 天，7、8 月份降雨量约占全年的 70%。在季节分布上，6、7、8 三个月降水量占全年的

75%左右。天津日照时间较长，年日照时数 2471～2769 小时，80%的年份太阳能年辐射总量达到 5610 兆焦耳/平方米。

2.3 社会经济概况

红桥区是天津市中心区之一。位于城区西北部，南起北马路、西马路，沿西关大街及青年路一线与南开区毗连，北部、东部以北运河、海河为界，与北辰区、河北区隔河相望，西至千里堤、西横堤，与北辰区、西青区接壤。地理位置为北纬 39°09′56″，东经 117°08′45″，全区东西长 6 公里，南北宽 5.6 公里，面积约 22.31 平方公里。地势西北高、东南低，海拔最高为 5.34 米，最低 2.04 米。

红桥区交通四通八达，地铁、普铁、高铁、快速路、市级主干道路一应俱全。拥有天津西站大型铁路客运站，京沪、京津、津保及津秦四条高速铁路接入天津西站，从红桥始发将实现半小时到达北京，五小时到达上海，快速便捷的交通圈已经形成。区内西站长途汽车站和红桥长途客运站满足了当地居民出行需求。地铁一号线横穿我区，规划 4、6 号线也将在我区集结。西青道快速路、西北半环快速路、中环线、京津公路从我区经过，通向全市其他区县。

红桥区是天津市六个中心市区之一，位于天津城区西北部，因横跨子牙河上的大红桥而得名。红桥区东南与河北、南开两区相交，西北与西青、北辰两区相邻。全区面积 21.31 平方公里。辖有 10 个街道办事处：西于庄街道、双环村街道、咸阳北路街道、丁字沽街道、西沽街道、三条石街道、邵公庄街道、芥园街道、铃铛阁街道、大胡同街道，总人口 53 万人。红桥区是多民族聚居区，除汉族外，还有 33 个少数民族，其中回族 4.4 万人，约占全市回族人口总数的四分之一。

红桥区教育科研能力雄厚，境内高等学府云集，有河北工业大学（原北洋大学）、天津商业大学等全国重点院校。拥有金兴科技大厦等多个科研载体，各类科研机构 393 家，科研领域广泛涉及工业、建筑业、电子、化工、通讯等多种门类。光荣道科技产业园、天津意库创意产业园、天津创意街等建成运营或正在建设。

2.4 场地现状和历史

2.4.1 场地历史变迁情况

项目调查区域在历史上为端阳公寓，2018 年场地内建筑物全部拆除后一直

处于闲置状态。

2.4.2 场地现状情况

通过实地踏勘可知，该调查区域内建筑物已全部拆除，场地表面平整。

2.4.3 未来用地规划

该地块位于津市红桥区南广场景观广场地块和红桥区站前西（红桥环卫局）地块内，根据甲方提供的天津市红桥区南广场景观广场地块和红桥区站前西（红桥环卫局）地块核定用地图，本场地未来规划为住宅用地。核定用地图见图 2-7，具体详图见附件。

第三章 场地污染识别

3.1 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，了解场地使用历史，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。

天津市红桥区端阳里地块位于天津市红桥区西站南广场北侧，东至-新春街，西至-天津市红桥区天津西站南侧地块，南至-天津市红桥区天津西站南侧地块，北至-西青道，总占地约 6945.9 平方米。项目调查区域在历史上为端阳公寓及天津市红桥区图书馆，2018 年 5 月场地内建筑物全部拆除，此后一直处于闲置状态。

3.2 场地基本情况

该场地在历史上为端阳公寓及天津市红桥区图书馆，天津市红桥区图书馆于 1988 年搬迁至此地，2004 年由于西青道快速路工程拆迁；端阳公寓原为周边企业的家属公寓，在 2018 年 5 月拆除后处于闲置状态。

据此判断该场地污染超标的可能性较低，基于全面谨慎的考量，对调查区域进行重金属、SVOCs 的污染检测分析。

3.3 场地周边情况

场地周边的用地单位按主要土地使用情况可分为两类：一类是办公居住类，包括居民区、学校和政府办公楼；另一类是生产类，包括红旗油厂、酒精厂、泡花碱厂和公安局天消总厂。表 3-1 分别对场地四周的潜在污染目标进行了列举，并对主要污染企业进行了潜在污染分析。上述周边用地单位均位于天津市红桥区南广场景观广场地块和红桥区站前西（红桥环卫局）地块中，在 2016 年时已对其进行了场地环境调查工作。根据《天津市红桥区南广场景观广场地块和红桥区站前西（红桥环卫局）地块场地环境调查报告》，该区域土壤及地下水环境质量满足住宅用地要求。

3.4 污染识别结论

通过场地踏勘、资料收集与分析、人员访谈和现场调查等，得出场地污染识

别结论如下：

经场地污染初步识别，初步判断该场地污染超标的可能性较低。基于全面谨慎的分析，需要进一步对调查区域进行重金属、SVOCs 的取样测试确认。

第四章 勘查、采样与送检

场地污染确认阶段为本次场地调查第二阶段工作。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（本次调查未涉及）。基于全面谨慎的分析，需要进一步对调查区域进行重金属、SVOCs的取样测试确认。

场地第二阶段初步调查采样工作开展时间为2018年6月19日，具体情况如下：

4.1 采样点设置

4.1.1 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）、《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。

4.1.2 布点取样原则

（1）土壤布点取样原则

平面布点：场地历史土地利用方式为端阳公寓，2018 年拆除后一直处于闲置状态；没有明显的污染区域；本次调查采用网格布点法布设采样点。

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，本项目调查将根据场地土层变化采集土壤样品，同一土层内约隔2米取一土壤样品，最大采样深度为5米。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）地下水布点取样原则

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。

4.1.3 布点方案

（1）土壤布点方案

场地中无明显污染区域，采用网格布点法设置采样点。取样方法为根据地层变化进行采样。受场地实际情况和地勘取样影响，具体取样位置可能有偏差。

（2）地下水布点方案

调查范围内无明显污染区域，因此在靠近场地边界处共布设 1 口地下水监测井。

4.2 样品采集

本次采样钻探工作，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。

4.2.1 现场采样点确认

本次场地调查区域端阳公寓拆除后的闲置空地，地面平整且无明显标识物，不能通过地面参照物确定采样点。为此我们从甲方获取了该区域的测绘图（具有天津 90 坐标系的 CAD 图），该图绘制了场地内构筑物的分布情况。我们以此确定采样点的位置：

（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）将天津 90 坐标转换为经纬度坐标，用手机定位软件在实地确定采样点，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

土壤样品使用 SH-30 型冲击钻机采样：

- 采样层次：根据场地土层和现场污染判断情况及风险评价需求，所有采样点采样均采集原始地层表层及浅层土壤样品。
- 采样深度：0～5m。
- 样品种类：包括土壤重金属、SVOCs 样品。
- 采样过程除采集目标样品外，所有样品种类还采集 5~10%的质控样品，包括平行样和旅途空白样等。
- 采样方法：重金属和 SVOCs 样品用不锈钢铲采集均质样品；

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《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》（B50021）、《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 13-87）中的有关规定进行。

地下水监测井的建井管材为 PVC，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 Φ1～2cm 石英砂，止水材料为优质红粘土。

（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：

- 采样层次：场地第一层含水层；
- 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/半挥发性有机物含量的负误差和重金属含量的正误差。
- 安全防护：采样前进行安全教育，采样时，穿好工作服，带好安全帽、防护眼镜和口罩。

4.3 样品保存与流转

本次样品拟采用现场临时存放和立即运输至实验室相结合的方式，一般样品采集后每 1～2 天安排一次样品运输。现场采集样品收集后，存放于冰柜内，分批运输至实验室；运输过程中使用冷藏保温箱盛装样品；样品运输至实验室后放入冷库冷藏（4℃± 2℃）。

4.4 样品分析

4.4.1 分析项目

根据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，包括六价铬、铜、镍、铅、砷、镉、汞。
- 有机物：SVOC 类污染物（11 种）
- 其他：干重、pH 值。

（2）地下水样品

- 重金属：共 8 种，包括镉、汞、铅、砷、镍、铜、铬、锌。
- 有机物：SVOC 类污染物（131 种）
- 其他：pH 值、溶解性总固体、耗氧量、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮和氨氮等。

4.4.2 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同效分析方法。

4.4.3 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》和《实验室认可证书》CAS 资质，通标标准技术服务有限公司（SGS）承担。

4.4.4 分析过程

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）一般认为场地中污染物的迁移方式为垂向迁移，在钻探采样过程中根据岩芯的污染情况判断是否存在污染物侧向迁移的可能性；根据现场钻探情况初步判断污染物可能到达的最大深度，并以此作为采样截止深度。

（2）若分析结果确定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（可能涉及重新钻孔取样），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。

4.5 质量控制与质量管理

本项目质量控制管理分为现场采样及实验室分析的控制管理两部分。

4.5.1 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。

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。

（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。

钻机工作半径范围内尽量避免闲杂人等靠近，现场采样人员在进行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。开挖过程中，要随时检查坑（槽）壁和边坡的状态，尤其是在雨季施工，更要加强对边坡、支撑的检查，发现问题，及时处理。

（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，静置过夜后，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。

（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。

4.5.2 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，本项目土壤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。在此仅列出无机元素分析质控数据，有机元素分析质控数据见附件中部分。

4.6 检测结果分析与评价

4.6.1 场地风险筛选标准

（1）土壤风险筛选值

该场地规划开发为居住用地，本场地调查评估中选用“住宅用地”标准进行评价。土壤检测因子包括重金属、SVOCs 等两大类物质。依据《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）、《污染场地风险评估技术导则》（HJ 25.3-2014）及天津市的相关要求，采用北京市《场地土壤环境风险评价筛选值》（DB11/T 811-2011）“住宅用地”标准土壤筛选值对检测结果进行分析、评价。

（2）地下水风险筛选值

调查区域为端阳公寓及天津市红桥区图书馆，土地规划开发为居住用地，浅层地下水不作为饮用水。因此，本场地地下水相关因子标准值优先选用《地下水水质标准》（GB/T 14848-2017）IV 类标准。《地下水水质标准》（GB/T 14848-2017）IV 类标准以农业和工业用水质量要求及一定水平的人体健康风险为依据，经适当处理后可作生活饮用水。

4.6.2 土壤检测结果分析与评价

根据土壤样品中污染物检测浓度与相应筛选值对比，天津市红桥区端阳里地块场地未来规划为住宅用地，所有检测指标检测结果均低于《场地土壤环境风险评价筛选值》（DB11/T 811-2011）中“住宅用地”标准情形下相应的土壤筛选值。

4.6.3 地下水监测结果分析与评价

根据地下水水质检测与评价结果，本场地地下水样品中一般性指标 pH、耗氧量超过 IV 类标准，从风险评价暴露途径角度考虑，本场地地下水中的 pH、耗氧量不存在任何相应的风险暴露途径（皮肤接触、空气吸入、直接饮用和直接食用途径），也不会对场地未来人员产生危害。其它各检测指标均符合《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中相应的 IV 类水质标准。场地地下水的调查工作至此结束。

4.7 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符合住宅用地的开发要求，场地中地下水的环境质量符合住宅用地的开发要求，场地环境调查工作到此结束。

第五章 结论

5.1 场地污染识别结论

通过对天津市红桥区端阳里地块场地的历史使用情况分析，以及现场的踏勘和调查访问，初步判断该场地污染超标的可能性较低。场地历史上为端阳公寓，2018 年拆除后一直处于闲置状态，基于全面谨慎的分析，需要进一步对调查区域进行重金属、SVOCs 的取样测试确认。

5.2 场地污染确认结论

第二阶段调查共布设土壤采样点 3 个，采集土壤样品 11 个，分析土壤重金属样品 11 个和 SVOCs 样品 11 个。调查结果表明：各项检测指标均低于《场地土壤环境风险评价筛选值》（DB11/T 811-2011）中“住宅用地”标准情形下相应的土壤筛选值。

第二阶段调查共设置地下水监测井 1 个，采集地下水样品 1 组，并对样品中的重金属类、SVOCs、和地下水常规监测指标进行了分析。采样结果表明：各检测指标除 pH 及耗氧量外均符合《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中相应的 IV 类水质标准。调查区域内地下水在不饮用的情形下，不存在风险不可接受的情况。

场地环境调查评价结果表明，本场地土壤和地下水环境质量符合住宅用地要求，可用于后期的开发建设。