

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
场地环境调查与风险评估报告

天津市浩瀚环境工程有限公司

2016年12月

第一章 总论

1.1 项目背景

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（以下简称天津市红桥区天津西站南侧地块）场地位于红桥区天津西站南侧，北至天津西站南广场，南至南运河北路，西至复兴路，东至西站前街，用地面积 13.56 万平方米。该场地原为红旗油厂、西青道小学、公安红桥分局、市交管局红桥支队等企业单位，并有散布的平房民居。现场地上的企业和居民区已搬迁拆除。本地块未来规划用途为居住用地。

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修复。2012 年，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）。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。

2014 年天津市环保局为了贯彻落实《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）和《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）等文件精神，认真做好工业企业关停搬迁及原址场地再开发利用污染防治工作，结合天津市实际情况，发布了《关于组织实施<天津市环保局工业企业关停搬迁及原址场地再开发利用污染防治工作方案>的通知》（津环保固（2014）140 号）和《市环保局关于发布<天津市工业企业场地调查评估及修复管理程序和要求（暂行）>的通知》（津环保固（2014）151 号）等重要文件，制定了天津市工业企业场地评估及修复的程序及要求，为天津市工业企业关停搬迁及原址场地再开发利用污染防治工

作的开展提供了完善的指导与有力的保障。

根据以上文件的要求，2016年11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天津西站南侧地块场地环境调查工作。天津市红桥区天津西站南侧地块场地未来土地利用性质为居住用地。

我单位接受委托后，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）地块场地环境调查与风险评估报告》。

1.2 调查目的和任务

在收集和分析场地及周边地区地质、水文地质条件、厂区布置、生产工艺及所用原辅材料等资料的基础上，判断场地部分厂区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，本次调查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天津西站南侧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）
- 《天津市环保局工业企业关停搬迁及原址场地再开发利用污染防治工作方案》（津环保固[2014]140号）；
- 市环保局关于修订执行《天津市工业企业场地环境调查评估与修复管理程序和要求（暂行）》的通知（津环保固[2015]185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）。

1.4.2 技术导则及标准

- 《地下水质量标准》（DZ T 0290-2015）
- 《生活饮用水卫生标准》（GB 5749-2006）
- 《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）
- 《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）
- 《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）

1.4.3 相关文件及技术资料

- 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）地块场地背景资料（厂区平面布置图、地质及水文地质等资料）
- 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）地块场地规划资料

1.5 场地范围

本项目调查范围为天津市红桥区天津西站南侧地块场地位于红桥区天津西站南侧，北至天津西站南广场；南至南运河北路；西至复兴路；东至西站前街，界内用地面积 13.56 万平方米。

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。

场地环境资料包括：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。

场地相关记录包括：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。

政府文件包括：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：包括地理位置图、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包括：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，场地的房产权证，平面布置图，场地利用变迁过程中的场地内建筑的变化情况。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。同时，收集了天津市红桥区天津西站南侧地块相关资料（表 1-3）。

（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：本此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。

通过历史图件的分析 and 实地走访，该场地相邻区域在历史上以居民区为主，仅有两个自日伪时代留存下来的面粉生产企业，早在改革开放初期就已关闭。场地西南角有一个泵站，用于调节南运河的水量。场地北侧有个已拆除的泡花碱厂。

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。

由于调查范围内的历史生产企业较少使用有毒有害物质，且该区域已为平地并有草木覆盖，本次现场踏勘的重点包括：场地内的水坑、居民区的环境状况、草木稀疏的地方。

现场踏勘的方法：通过对异常气味的辨识，利用照相机、GPS 等初步判断场地污染的状况。

通过现场勘查可知，目前该地块场区内原有企业已拆迁完毕，居民区部分居民已搬迁，现场调查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，也未发现场地内存在排污沟渠。

(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。

由于本地块使用情况简单，场地上的历史生产企业数量较少且拆除时间较早。因此仅现场采访了部分企业的生产负责人。

本项目人员访谈对象包括。

通过人员访谈得知，本地块中的主要生产企业红旗油厂，其产品为月季花牌食用油，历史上未发生过环境污染事件，原企业在生产中曾储存过煤和粮食。

第二章 场地概况

2.1 地理位置及周边环境

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（以下简称天津市红桥区天津西站南侧地块）场地位于红桥区天津西站南侧，北至天津西站南广场，南至南运河北路，西至复兴路，东至西站前街，界内用地面积 13.56 万平方米。场地原有红旗油厂、西青道小学、公安红桥分局、市交管局红桥支队等企业单位，并有大量居民入住。现场地上的企业和居民区已搬迁拆除。

2.2 自然地理概况

2.2.1 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 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℃，市区平均气温最高为 12.9℃。1 月最冷，平均气温在 -3~-5℃；7 月最热，平均气温在 26~27℃。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。

2.2.3 水文

天津地处海河流域下游，共有海河和滦河两大流域 7 大水系。海河是我国华北地区的最大水系，中国七大河流之一。起自天津金钢桥，到大沽口入渤海湾，故又称沽河。海河和上游的北运河、永定河、大清河、子牙河、南运河五大河流及 300 多条支流组成海河水系，以卫河为源，全长 1090 公里，其干流自金钢桥以下长 73 公里，河道狭窄多弯。地表径流受流域降水影响，年际变化大，年内分布不均，径流多集中在汛期的 6~9 月。

2.2.4 地层岩性

天津市区位于五河汇流的海河两岸，居于天津冲积海积平原中部，地势平坦，第四系底层厚 400~432m，基岩埋深 980~1340 m。天津市内出露太古界、元古界、古生界、中生界和新生界地层。太古界地层仅在蓟县北部山区有出露，古生界缺失上奥陶一下石炭系，中生界缺失三叠系，新生界缺失第三系古新统地层，第四系松散岩层在其他地层均有分布，广泛分布于平原区。

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。

人工堆积层分布于地表, 主要为杂填土、素填土层, 厚度在 0.7~4.0m 不等。全新统上组河床~河漫滩相沉积层主要为粉质粘土, 有粉土夹层。

2.2.5 水文地质、工程地质特征

(1) 区域水文地质及工程地质特征

本区地下水主要为松散岩类孔隙水, 第四系孔隙水分布广, 厚度大, 在水平和垂向上岩性变化较复杂。本区第四系孔隙水可划分为四个含水岩组, 第一含水岩组为全新统和上更新统地层, 本组包含上部潜水和第一、二和三层微承压水, 底界深度一般为 70m 以上; 第二含水岩组主要为中更新统, 包含第四层承压水, 底界深度一般为 180~220m; 第三含水岩组大致为下更新统上段, 底界深度 290~310m; 第四含水岩组为下更新统下段, 在隆起区还包含部分第三系含水层, 底界深度 370~430m。从地下水开发利用方面, 将赋存于不同含水岩组的地下水划分为浅层地下水和深层地下水, 一般将埋藏较浅, 由潜水及与潜水有水力联系的承压水组成的地下水称为浅层地下水; 将埋藏相对较深, 与浅层地下水没有直接水力联系的地下水称为深层承压水。深层地下水为淡水, 为本区可利用的地下淡水资源。

本区潜水含水层分布于第 I 海相层粉土、粉质粘土、淤泥质土中, 埋深一般为 2~15m, 稳定水位一般 0.3~4m, 水位受季节性影响明显, 该含水层分布基本连续, 下部的隔水层以第 II 和第 III 陆相层的粘土和粉质粘土为主。第一浅层微承压水含水层分布于第 II 和第 III 陆相沉积层的粉土、粉砂中, 埋深一般 14~33m, 稳定水位 2~4m, 该含水层分布较稳定, 接受上部潜水补给, 下部隔水层为第 IV 陆相层粉质粘土。第二浅层微承压水分布于第 II 海相和 IV 陆相层粉土、粉砂中, 埋深一般 23~52m, 稳定水位 3~6m, 接受上部承压水补给, 其隔水层为第 IV 陆相、第 III 海相粉质粘土层。第三层微承压水分布于第 IV 陆相层粉土、粉砂和细砂层中, 埋深一般 62~72m, 稳定水位一般 12~14m, 与其他含水层水力联系不明显。第四深层承压水分布于第 IV 海相层粉土、粉砂和细砂中, 分布深度大于 80m, 稳定水位一般 16m 左右。

场地及周边区域埋深 35.50m 深度范围内，地基土按成因年代可分为以下 8 层，按力学性质可进一步划分为 13 个压层，埋深约 10.00m 以上水平方向同层位岩性变化较大，工程性质有较大差异，现自上而下分述如下：

① 人工填土层

厚度一般为 0.80m~1.20m，底板标高一般为 2.42~1.84m。该层自上而下可分为 2 个亚层。

第一亚层：杂填土，厚度一般为 0.40~1.20m，呈杂色，松散状态，由杂土、炉灰渣、石子组成；

第二亚层，素填土，厚度一般为 0.40~0.50m，呈褐~灰色，粘土、粉质粘土呈软可塑状态，局部夹杂填土透镜体。

本层土除表层扰动外，其它填垫年限一般大于十年。

② 新近冲积层

厚度为 1.80~2.60m，顶板标高为 2.42~1.84m，主要由粘土组成，呈黄褐色~褐灰色，软可塑状态，无层理，含，含铁质、蚌壳、姜石、有机质，属中压缩性土。本层土水平方向土质较均匀，分布较稳定，土质偏软，强度偏低。

③ 全新统上组陆相冲积层

厚度一般为 3.40~4.20m，顶板标高为 0.13~-0.29m，该层从上而下可分为 2 个亚层。

第一亚层，粘土，位于埋深约 5.3m 以上，厚度一般为 1.70~2.50m，呈黄灰~青灰色，可塑状态，无层理，均匀，含铁质、蚌壳、姜石，属中压缩性土。

第二亚层，粉质粘土，位于埋深约 5.30~7.20m 段，厚度一般为 1.40~2.20m，呈青灰色，软可塑状态，无层理，含铁质、蚌壳、有机质，属中压缩性土。

该层土水平方向上土质较均匀，分布稳定。

④ 全新统中组海相沉积层

该层厚度一般为 5.60~6.60m，顶板标高为-3.78~-4.28m 主要由粉质粘土组成，呈灰色，软可塑状态，有层理，含贝壳，局部砂性大，局部夹粉土薄层，属中压缩性土。总体上，该层土水平方向上土质较均匀，分布稳定。

⑤ 全新统下组沼泽相沉积层

厚度 1.00~1.20m，顶板标高为-9.87~-10.42m，主要由粉质粘土组成，呈黑

灰~浅灰色，软可塑状态，无层理，含蚌壳、腐殖质、有机质，属中压缩性土。本层土水平方向上土质较均匀，分布稳定。

⑥ 全新统下组陆相冲积层

该层厚度为 6.30~7.40m，顶板标高为-10.99~-11.42m，该层自上而下可分为 2 个亚层。

第一亚层，粉质粘土，厚度一般为 3.80~5.50m，呈灰黄~黄褐色，可塑状态，无层理，含铁质、蚌壳，局部夹粉土透镜体，属中压缩性土。

第二亚层，为粉土及粉质粘土，厚度一般为 1.00~2.50m，主要由粉土、粉质粘土组成，呈黄褐色，中密~密实状态，无层理，含铁质、蚌壳，局部夹粉质粘土薄层，属中压缩性土。

本层土水平方向上土质较均匀，分布较稳定。

⑦ 上更新统第五组陆相冲积层

厚度一般为 5.60~7.20m，顶板标高为-17.46~-18.58m，该层从上而下可分为 2 个亚层。

第一亚层：粉质粘土，厚度一般为 0.50~1.80m，呈褐黄色，呈可塑状态，无层理，含铁质、蚌壳，属中压缩性土。

第二亚层：粉砂、粉土夹粉质粘土，厚度一般 4.30~6.20m，顶板有一定起伏，呈黄褐色，含铁质、蚌壳，粉砂、粉土呈密实状态，局部所夹粉质粘土薄层呈可塑状态，均属中压缩性土。

⑧ 上更新统第三组陆相冲积层

顶板标高为-23.56~-25.09m，最低标高-32.58m 下未穿透该层。该层自上而下可分为 2 个亚层。

第一亚层：粘土，厚度为 4.80~5.50m，呈褐黄色，可塑状态，无层理，含铁质、蚌壳、姜石，属中压缩性土。本层土水平方向上土质较均匀，分布较稳定。

第二亚层：粉质粘土，呈褐黄色，无层理，含铁质、蚌壳、姜石，属中压缩性土。本层土水平方向上土质较均匀，分布较稳定。

(2) 场地水文地质、工程地质条件

为了查明场地地层分布特征，本项目委托北京市城乡建设勘察设计院有限公司开展了场地地质、水文地质调查工作，主要工作内容包括：① 钻探并采集土

壤样品，进行土壤样品的室内物理性质及渗透性试验，分析、查明场地地层成因年代、土层物理性质和空间分布的特征，提供各主要土层的室内物理性和渗透性试验成果和综合统计结果；② 设置地下水监测井，量测地下水水位，并采取地下水样品；③ 分析、阐明工作范围内的水文地质条件，包括地下水埋藏、分布，地下水水位和补径排条件等；④ 根据相关试验结果，分析提供相应土层的渗透系数建议值。

根据本次勘探采样期间所揭示的土层情况，按地层沉积年代、成因类型，将最大勘探深度（16.5 m）范围内的地层划分为人工堆积层和第四纪松散沉积层两大类，并按土层岩性、赋水特征及其物理性质，进一步划分为 3 个大层及其亚层。海相沉积层主要为砂质粉土层，该大层为地下水的主要赋存层位。

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

天津市红桥区天津西站南侧地块场地位于红桥区天津西站南侧，北至天津西站南广场；南至南运河北路；西至复兴路；东至西站前街，界内用地面积 13.56 万平方米。该场地为市红旗油厂、西青道小学、公安红桥分局、市交管局红桥支队等企业及单位，并有大量居民入住。现场地上的企业和居民区已搬迁拆除。

2.4.2 场地现状情况

通过实地踏勘可知，该场地除尚未搬迁的居住区及未拆除的变电站外，其余区域均为绿地。历史上，场地周边均为居民楼及医院。

2.4.3 未来用地规划

由于红桥区经济发展以及规划布局调整，该地块调整为居住用地。由于场地上有不少居民未搬迁，其未来利用规划图暂缺。

第三章 场地污染识别

3.1 污染识别目的

通过资料收集与文件审核、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。

天津市红桥区天津西站南侧地块场地位于红桥区天津西站南侧，界内用地面积 13.56 万平方米。该场地为市红旗油厂、西青道小学、公安红桥分局、市交管局红桥支队等企业及单位，并有大量居民入住。现场地上的企业和居民区已搬迁拆除。从场地各个时期的使用情况分析，场地的使用类型可分为两类：一类是办公居住类用地，包括居民区、学校和政府办公楼；另一类是生产类用地，基于人员访谈和收集的资料分析调查区域内各企业的生产工艺及特征，并进行污染识别。

第四章 勘查、采样与送检

通过第一阶段的污染识别可知，天津市红桥区天津西站南侧地块潜在污染物包括：总石油烃（TPH）、挥发性有机物（VOCs）、半挥发性有机污染物（SVOCs）。

4.1 采样点布设方案

4.1.1 土壤取样点的布设

（1）布点依据

依据国家《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）布设取样点位，点位数量需满足以上导则要求。由于场地布局明确，各个区域的使用情况比较详尽，故本次取样调查取样点位的布设采用专业判断法与分区布点法，在对已有资料分析与现场踏勘的基础上，在场地内的居民区、红旗油厂的生产区、酒精厂和泡花碱厂及临时公交站等区域布设取样点位。

（2）布点原则

在场地内生产区、仓库、办公区、居民区和政府办公区进行布点，原则如下：

- ① 符合国家场地调查和土壤环境监测的相关技术导则要求；
- ② 采样点的布置能够满足判别场内污染区域的要求；
- ③ 如场地面积相对较小，不存在土壤母质和土壤类型的明显差异，可根据原场地不同地块的使用功能和不同的污染特征，选择污染可能较重的若干地块，作为土壤关注污染物识别的监测地块。原则上采样点应选择在地块的中央或有明显污染的部位，如生产车间、污水管线、废弃物堆放处等；
- ④ 土地使用功能相近、单元面积较小的生产区可将几个单元合并成一个监测地块；
- ⑤ 每个地块的监测点位应确定为该地块的中心或潜在污染最重的部位，如取样点位不具备采样条件可适当偏移；
- ⑥ 根据厂区运行年限、污染物迁移特性、场地未来规划等设置采样深度。相同土层至少采集 1 个土样，选择具有代表性的样品送检；
- ⑦ 现场采样时如发现采样点不具污染代表性，或遇障碍物设备无法采集样品，可根据现场情况适当调整采样点位置及深度。

⑧ 根据天津市环保局的相关规定，历史上长期为居民区、政府办公区和学校的调查区域，原则上不布设采样点。

(3) 布点方案

本次调查在对已有资料分析与现场踏勘的基础上，采用专业判断法及分区布点法在厂内可能受到污染的区域进行布点。根据使用的原辅料、生产工艺和污染物毒性将调查场地分为疑似污染区和一般区域。其中疑似污染区基本集中在红旗油厂食用油生产区和酒精厂车间。

疑似污染区布点方案：该场地的疑似污染区域为预处理/压榨车间、浸提车间、精炼车间、溶剂库、溶剂泵房、精炼水处理间、油泵房、污水处理间、磷脂及脂肪酸车间、浸出车间循环水池、煤堆、货栈和酒精厂生产车间。由于以上车间建筑物已拆除且地表没有明显的污染痕迹，因此在该区域中央布点采样。

一般区域布点方案：主要包括物料仓、仓库、保全车间、地下消防池、临时公交站和泡花碱厂南侧，根据污染识别阶段的分析结果，该区域的潜在污染物主要为生活污水、生活垃圾等。

采样点数量的确定：本场地内土地使用功能不同，污染特征明显，采样布点时以构筑物为单元，包括车间、仓库、办公楼等。

采样深度的确定：综合考虑污染物迁移情况、构筑物情况、地层特征确定，由于本区表层土壤主要为草坪种植土、人工回填的砖石、煤渣等，因此部分点位未采集表层土样。根据各钻孔的土层结构特征，每个采样点位采集 3~9 个土壤样品，土壤采样深度根据地层信息确定。

4.1.2 地下水取样点位布设

(1) 布点依据

地下水采样点的布设需考虑场地地下水流向、地下水埋深及地层岩性等条件确定，同时需在疑似污染区域建立地下水监测井。地下水监测按照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2004）执行。

(2) 地下水监测点位布设

场地地下水流向为自南向北，场地调查中地下水采样层次为第一含水层。场地调查中在区内西北侧小学、油罐区、食用油生产区及厂区东部和北部布设监测点。为了了解场地中水坑水样的污染情况，用贝勒管提取一份水样送检。

4.2 场地水文地质调查

水文地质条件是影响污染物迁移转化的关键因素，场地水文地质条件调查是开展钻探采样工作的基础，也是场地评估工作中的重要工作内容。

4.2.1 现场钻探、采样与试验

本次现场钻探、采样工作自 2016 年 10 月 25 日开始，至 2016 年 10 月 30 日结束。

4.2.2 场地地层特征

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为 4 个大层，8 个亚层。

4.2.3 场地水文地质条件

(1) 地下水分布条件

(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。

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

4.3 钻孔及样品的采集

4.3.1 采样点确认

本次场地调查的重点区域红旗油厂、酒精厂和泡花碱厂均已拆除和地面平整，不能通过地面参照物确定采样点。为此我们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 2004 年场地的历史使用情况。我们通过该图确定各个采样点的位置：

(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。

4.3.2 现场钻探

采用 SH-30 型钻机进行冲击钻探采样，该钻探方式最大的优势为对地层扰动较小，同时避免了旋转钻在钻探过程中摩擦发热和加水扰动的缺点，使有机污染物不易分解和逸散，可保证采集到的土壤样品能反映地层中污染状况，达到现

场采样过程的质量控制要求。由于钻探工作比较专业，我们聘请了有近四十年实地钻探经验的专家为我们现场指导，并给出地层岩性的初步判断。

冲击钻钻探方式的具体操作步骤为：

- 在项目承担单位专业人员的现场指导下，钻探单位采用 SH-30 型钻机进行冲击钻探采样，钻探过程中所使用到的所有钻头、连接杆、套管等的材质均为不锈钢，保证钻探过程无外来污染；

- 在钻探至 2 米深时，边钻探边下套管，防止塌孔或上层污染土壤掉落，造成底层土壤污染；

- 当钻探到达采样深度时，由现场技术人员在钻头镂空位置进行样品采集，并做好现场记录和样品保存。当钻探至含水层时，同时应记录地下水水位，估算含水层厚度等；

- 采样层次主要为三层，第一层为填土层，第二层为粘质粉土、砂质粉土、粉质粘土层，第三层为砂质粉土、粉质粘土层。

4.3.3 土壤样品的采集

本项目土壤样品采集采用 SH-30 型钻机，在指定位点采集土壤柱状样，使用专门取样工具和样品采集瓶进行样品采集封装。采样过程中避免土壤样品的混样。钻机采样前，将土壤表层的植被杂草、混凝土砖土碎块进行必要的清理，保证样品为场地原位土壤。采样过程中，避免采样和装样设备及外部环境等因素污染样品，采取必要的措施避免地表水、杂物等污染样品。

土壤样品采集参照国家环境保护部《场地环境监测技术导则》(HJ25.2-2014)的相关要求，在现场钻探时，在每个钻孔处利用全站仪或 RTK 测量钻孔的平面坐标和海拔高程。在每次取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，并绘制现场示意图等，同时详细记录钻探和采样情况。

本场地各采样点采样深度确定的原则为：

- ① 场地地层主要有三层，第一层为填土层，第二层为粉质粘土层，第三层为粉土层，取样深度为 0~16.1m；
- ② 样品采集时在每层地层中均至少采集一个样品数，若同一土层厚度大于 1m，需增加样品数，本场地各采样点一般采集 3~9 个土壤样品，具体的样品采集位置将根据钻探结果，分析地层变化、含水层位置等特点进

行确定；

- ③ 本场地采样深度一般为含水层下部，即第四纪沉积层的粉土层；
- ④ 地表若为混凝土、砖石、灰渣，则不采样，但记录其厚度。

土壤 VOC 样品用手持 VOC 采样管采集非扰动样品，在钻探镂空处刮去表面浮土后，扎入采样管取出土样，置入事先放有甲醇的 40 ml 棕色顶空瓶。

土壤重金属、SVOC 等样品用铁铲采集。确定钻头取样位置后，用铁锤将钻头中的岩芯敲出，用铁棍予以辅助。敲出过程中保证取样位置岩芯的完整性。取样位置的岩芯取出后，用铁铲去除周边多余的土样，整个岩芯完整的置入 150 ml 玻璃瓶，样品采集后需盖好瓶盖并用密封带密封瓶口，送到样品箱中低温存放，并尽快送往实验室进行分析。土壤采样现场工作照片见图 4-8。为保证现场温度不会对样品产生影响，先将蓝冰提前冷冻 24 小时，待样品采集后立即放入装有蓝冰的保温箱中，以保证保温箱内样品的温度在 4℃ 以下。

4.3.4 监测井建井及水样的采集

本次地下水取样监测井为临时监测井。钻孔、建井和洗井方法参照《岩土工程勘察规范》（B50021）、《供水水文地质勘察规范》（GB 50027-2001）、《地下水环境监测技术规范》（HJT 164-2004）、《供水水文地质钻探与管井施工操作规程》（CJJ/T13-2013）。

本项目地下水监测井的布设过程主要为：定位、地表清理、钻孔、清理井壁、井管布设（预先在设计深度掏孔并安置格栅）、填筑滤料和膨润土、井口封闭固定、安置标示。地下水建井管使用 PVC 材料，井管外径为 75 mm，内径为 70 mm。地下水监测井洗井分建井后和取样前二次进行，洗井工具使用贝勒管。

（1）建井

建井过程包括钻探、下管、填砂、坑壁防护、井台构建等。地下水监测井可与土壤钻探合并实施，具体的工作步骤为：

- 选择 SH-30 型钻机作为钻探设备开展现场作业，监测井管自上而下一般包括井壁管、筛管、底盖 3 部分，不同部位之间用螺纹式连接方式进行连接，连接处用胶带缠绕保证密封。选择 PVC 管材作为井管材料，监测井底部应加底盖，防止底层土壤进入井管，影响洗井和采样过程；

- 钻探完成后，将井管直接放入钻探套管中，下管过程应缓慢稳定进行，

防止下管过快破坏钻孔稳定性；

- 井管下降至底部时，在井管与套管之间填入白色石英砂，石英砂层厚度达到筛管层以上 0.5m，在石英砂层之上填入经过筛分颗粒均匀的优质红黏土；

- 井管高出地面 0.3~0.5m，高出地面部分的井管外部选择坚固的套管防护，防止人为破坏；

- 建井结束后作好监测井标识，注明编号、井深和管理人员联系方式等。同时测量并记录监测井坐标、高程信息。

(2) 洗井

洗井过程一般包括两个阶段，一是建井后的洗井，目的在于消除井内因钻探和建井过程对地下水造成的影响，二是采样前的洗井，目的在于消除井内土壤颗粒物对样品水质质量的影响。具体的技术要求如下：

- 建井后洗井在建井后马上进行，用水泵抽取井中地下水至干涸，然后等待地下水回复至一定水位线后再次抽取。如此反复洗井 3~5 次后，静止 2 小时，用贝勒管提水，目测水质透明无明显浊度后，方完成洗井工作。

- 取样前的洗井在建井洗井完成 24 小时后进行，每次洗井抽出的水量达到井管内贮水量的 3~5 倍。

(3) 样品采集

地下水样品采集应在洗井完成后 2 个小时内完成，并做到一井一管，防止交叉污染。具体的技术要求如下：

- 采样过程选择贝勒管进行，一般选择含水层中部作为采样点（如预计有 NAPLs 则根据其特性在含水层上部或底部取样），每个监测井内采集 1 个地下水样品，并做好采样记录；

- 将采集到的地下水样品按照不同监测目标和要求分别在对应的样品瓶内装满；所有采集到的地下水样品迅速转移至低温保存箱（4℃）中保存。

地下水监测井深度根据地下水埋深、含水层厚度、含水层类型等确定，且不能穿透浅层地下水底板，采样深度应在监测井水面下 0.5m 以下。

4.4 样品的保存与流转

4.4.1 样品保存方法

(1) 土壤样品的保存

VOCs 样品用事先放有 5 ml 甲醇的 40 ml 棕色顶空瓶装好，土壤重金属、SVOCs 用 250 ml 玻璃瓶装好，盖好瓶盖并用密封带密封瓶口，送到样品箱中低温存放，并尽快送往实验室进行分析。为保证现场温度不会对样品产生影响，先将蓝冰提前冷冻 24 小时，待样品采集后立即放入装有蓝冰的保温箱中，以保证保温箱内样品的温度在 4℃ 以下。

(2) 水样的保存

地下水及水坑取样采用贝勒管。按照所需检测污染物的类型，将水样装入不同容器，并注意尽量装满。地下水挥发性有机污染物（VOC）和总石油烃（TPH-G，汽油类石油烃）样品采集于 40 mL 预加盐酸（HCl）保护剂的棕色玻璃瓶中；半挥发性有机污染物（SVOC）和总石油烃（TPH-D，柴油类石油烃）样品采集于 1000 mL 棕色玻璃瓶中；氰化物采集于 500 mL 预加氢氧化钠（NaOH）保护剂的白色塑料瓶中；其他检测项目（金属）采集于 1000 mL 白色塑料瓶中。样品采集后立即放到装有蓝冰的保温箱中，并随时更换蓝冰，以保证保温箱内样品的温度在 4℃ 以下。

针对不同的监测指标，土壤和地下水样品的保存方式及有效期限见表 4-5。本场地调查中，土壤和地下水样品的保存过程照片见图 4-11。

4.4.2 样品流转

采样完成后，所有样品尽快转移到低温保温箱内并送专业实验室进行保存和检测。

(1) 现场采样链

作为样品链起点，由项目承担单位现场采样技术工程师负责，直至样品转移到项目承担单位现场记录人员。做好现场造册工作，详细填写 COC 联单和样品编号标签，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示。现场采集的样品装入由实验室提供的标准取样瓶中，技术人员对采样日期、采样地点等进行记录并在瓶标签上用油性记号笔进行标识并确保拧紧瓶盖。严格按照现场采样程序，所有采样设备在使用前和交换作业地点时均需开展严格的清洁步骤，现场使用的测试仪器使用前需进行校准。

(2) 样品标识链

所有由现场采样人员转移的样品需进行标识记录，应包含如下信息：

- 项目名称
- 钻探点位编号
- 样品编号
- 样品形态（土壤、地下水）
- 采样日期

(3) 样品保存递送链

所有样品都要随送样联单递交实验室，现场保留副本一份。样品送出前，工作组将完成变准的样品送样联单，所含如下内容：

- 项目名称、样品编号
- 采样时间
- 样品状态（土壤、地下水等）
- 分析指标
- 样品保存方法和质量控制要求
- COC 编写人员签字及递送时间
- 实验室接收 COC 时间栏及人员签字栏

(4) 样品接收链

主要由分析实验室完成，实验室的工作程序如下：

- 实验室收到样品后，由收样品人员在送检联单上记录接收时的样品状态，核实联单信息是否与样品标识相符

- 确认相符后，实验室根据其自身要求保存样品
- 依据预处理、分析、数据检验、数据报告的顺序进行工作并记录

在整个链责任管理过程中，由样品管理员负责监督整个过程的完整性和严密性，并向现场质量控制人员报告，现场质量控制人员对整个过程进行审核

4.5 实验室分析检测

本场地土壤和地下水样品委托上海实朴检测技术服务公司进行检测分析进行检测，上海实朴检测技术服务公司是专门从事污染物检测的第三方检测机构，可独立开展检测工作，出具检测报告，同时也是环保局认可的第三方检测实验室。

4.6 质量控制

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。

4.6.1 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。在采样过程中，平行样的数量不应少于总样品数的 10%。

(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、无杂草水坑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。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。对于地下水挥发性有机化合物采取运输空白质控手段。

样品采集过程中，采样点周边的钻机、汽车以及其他设备应关停。避开在降雨等不利气候条件下采样。每批样品，应选择部分监测指标采集平行样和空白样与样品同时送至实验室进行监测分析。

4.6.2 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。

第五章 样品测试结果分析与评价

5.1 筛选标准选取

5.1.1 土壤筛选值

该场地规划开发为居住用地，本场地调查评估中选用居住用地标准进行评价。土壤检测因子包括重金属、VOCs、SVOCs、总石油烃等几大类物质。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）、《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）“工业/商服用地”土壤筛选值对检测结果进行分析、评价，《场地土壤环境风险评价筛选值》中没有的指标采用美国环保局（EPA）颁布的《区域筛选值》作为筛选标准。

5.1.2 地下水评价标准值

本区浅层地下水不作为饮用水，以农业和工业用水要求为依据。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》（DZ/T 0290-2015）IV 类标准，对于《地下水水质标准》（DZ/T 0290-2015）中没有的指标，选用《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）或美国 EPA 饮用水质量标准。《地下水水质标准》（DZ/T 0290-2015）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，适用于农业和部分工业用水，经适当处理后可作生活饮用水。

5.2 土壤样品检测结果分析

根据土壤样品中污染物检测浓度与相应筛选值对比，天津市红桥区天津西站南侧地块场地土地利用类型为居住用地，其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）中居住用地情形下相应的土壤筛选值。

5.3 地下水样品检测结果分析

根据地下水水质检测与评价结果，本场地地下水样品中各检测指标除总溶解固体、氨氮外，其余检测指标均未超过地下水 IV 类标准或地表水环境质量标准中的 IV 类水质标准。场地地下水的调查工作至此结束。

5.4 小结

(1) 土壤

天津市红桥区天津西站南侧地块场地土地利用类型为居住用地，本次调查工作中所采集的土壤样品，所有指标检测浓度指标均低于《场地土壤环境风险评价筛选值》（DB11/T 811-2011）中居住用地情形下相应的土壤筛选值，不进行进一步的调查工作。

(2) 地下水

本场地地下水中检出的无机指标主要包括亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、氨氮、石油类、镍、锌、铅、砷、锰，检出的有机指标为石油类。地下水样品中各项检出数值均低于地下水 IV 类标准或地表水环境质量标准中的 IV 类水质标准，不进行进一步的调查工作。

第六章 结论

天津市红桥区天津西站南侧地块场地位于红桥区天津西站南侧，北至天津西站南广场；南至南运河北路；西至复兴路；东至西站前街，界内用地面积13.56万平方米。该场地为红旗油厂、西青道小学、市公安局红桥分局、市交管局红桥支队等企业及单位，并有居民。现该场地上的企业和居民区已拆除，未来本地块调整为居住用地。

天津市红桥区天津西站南侧地块场地土地利用类型为居住用地，本次调查工作中所采集的土壤样品，所有指标检测浓度指标均低于《场地土壤环境风险评价筛选值》（DB11/T 811-2011）中居住用地情形下相应的土壤筛选值，不进行进一步的调查工作。

本场地地下水中检出的无机指标主要包括亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、氨氮、石油类、镍、锌、铅、砷、锰，检出的有机指标为石油类。地下水样品中各项检出数值均低于地下水 IV 类标准或地表水环境质量标准中的 IV 类水质标准，不进行进一步的调查工作。

场地环境调查结果表明，本场地土壤和地下水环境质量满足居住用地要求，可用于后期的开发建设。