

陈塘科技商务区内江路 X1（小学）东侧能 源站地块土壤环境初步调查报告

项目单位：天津市河西区土地整理中心

报告编制单位：天津生态城环境技术咨询有限公司

二〇一八年十一月

目录

1 概述	1
1.1 项目概况	1
1.2 调查范围	3
1.3 调查目的	3
1.4 调查依据	4
1.5 基本原则	5
1.6 工作方案	6
2 污染识别	6
2.1 信息采集	6
2.2 地块及周边情况	8
2.3 地块及周边使用情况分析	12
2.5 污染识别结论	12
3 地块地质情况	13
4 初步采样及分析	14
4.1 采样方案	14
4.2 现场采样	14
4.3 样品保存及运输	15
4.4 样品送检	15
4.6 质量控制及安全防护	17
4.7 结果分析	17
5 不确定性分析	19
6 结论	19
7 建议	20

摘 要

2018 年 4 月，天津生态城环境技术咨询有限公司受天津市河西区土地整理中心委托，在遵照相关法律法规和技术导则要求的基础上，开展了陈塘科技商务区 X1（小学）东侧能源站地块土壤环境初步调查，通过第一阶段调查（污染识别）和第二阶段调查（现场采样监测），详细分析了地块所在区域的潜在污染物的种类与来源。

场地内 16m 以浅的岩性主要有素填土、粉质粘土、粉土、粉砂等。场地内包气带厚度为 1.55~2.34m，包气带岩性以人工填土、素填土为主，土质不均。包气带厚度随季节变化而变化，变幅一般在 1.0m 以内。潜水含水层底界埋深在 13.3~15.1m，潜水含水层岩性以第 I 海相层及其以上的粉质粘土、粉土、粉砂为主，潜水含水层平均厚度在 13.3m 左右，潜水含水层的渗透性差、富水性极弱。场地内潜水主要受大气降雨和地表水入渗补给，地下水排泄方式为潜水蒸发、侧向流出，流向由东北向西南。潜水地下水埋深一般在埋深在 1.55~2.34m 之间，水力梯度在 0.685‰~2.896‰，平均水力梯度为 1.785‰，场地内潜水流场较为平缓，等水位线分布较均匀。

该地块第二阶段调查共布设 6 个土壤监测点和 2 个地下水监测点，土壤和地下水的检测指标为 pH 值、重金属 13 项、六价铬、VOCs、SVOCs、TPH。

地块内土壤有 13 种金属检出，但均未超过相应筛选值。地块内土壤检测了 53 种 VOCs，其中检出 8 种 VOCs，检出数值均未超过其相应筛选值。共检测了 92 种 SVOCs，其中 2 个点位的表层土壤样品（0.5m 处）检出 14 种 VOCs，检出数值均远小于其对应筛选值。地块内土壤在 1 个点位表层（0.5m 处）检出了 TPH，检出值为 75mg/kg，远小于其对应筛选值 10000mg/kg；

地块内地下水共检出 5 种重金属，均未超过相应的水质标准限值；地下水样品共检出 21 种 VOCs，其中**苯乙烯超标 2.3 倍，氯乙烯超标 70.6 倍，1,1-二氯乙烯超标 0.8 倍，1,1,2-三氯乙烷超标 0.9 倍**，其他检出的 VOCs 均小于其对应的水质标准限值；地下水样中未检出 SVOCs 及 TPH。

综上所述，该地块为疑似污染地块。需针对 X1-14 点位周边地下水开展进一步的详细调查及风险评估工作。

1 概述

1.1 项目概况

天津生态城环境技术咨询有限公司受天津市河西区土地整理中心委托，于 2018 年 4 月至 2018 年 9 月开展了陈塘科技商务区 X1（小学）东侧能源站地块（以下简称能源站地块）场地环境初步调查工作。

根据甲方提供的规划图，此地块规划为市政设施用地场地规划图参见图 1.1-1。

仅供文件公示使用



图 1.1-1 陈塘科技商务区土地用地性质分布图-16 版

1.2 调查范围

该地块位于天津市河西区中部，东至内江路，西至 X1 地块，南至 X1 地块，北至规划双海道，地块调查面积约 9761.3 m²。

1.3 调查目的

1.3.1 调查与评估目的

开展能源站地块场地环境调查工作，主要目的是防止潜在污染地块开发利用危害人民群众身体健康、污染区域土壤和地下水环境。

1、通过现场踏勘、资料收集与分析、人员访问三种途径收集地块相关信息，将所得信息与地块生产工艺相结合分析调查区域整体污染情况，为后期监测及风险评估工作做好基础工作。

2、通过对地块内土壤和地下水的采样监测，判断检测指标是否超过相应标准限值，进而进行详细调查与风险评估工作。

3、为地块规划利用提供决策依据，为土地和环境管理相关部门提供技术支撑。

1.2.2 主要内容

为了科学充分的调查和判断地块所在区域的详细污染情况及污染对自身和周围敏感目标的健康风险，按照《场地环境调查技术导则》（HJ25.1-2014）将本次调查评估工作分为两个阶段进行。

1、第一阶段场地调查（污染识别阶段）：主要内容是通过资料收集、地块初勘、人员访问等形式，了解地块过去和现在的使用情况，收集造成土壤污染的化学品生产、贮存、运输等信息，识别和判断地块环境污染的可能性。

2、第二阶段场地调查（污染物确定阶段）：主要内容是通过分次现场采样、样品监测、数据分析，确定地块内污染物种类、浓度和空间分布。

1.4 调查依据

1.4.1 法律法规

《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月）

《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016 年修订）

《关于切实做好企业搬迁过程中环境污染防治工作的通知》（国环办[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）

《天津市环境保护条例》（2010 年修订版）

《天津市“十二五”固体废物污染防治专项规划》（2013 年）

《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）

《天津市建设项目环境保护管理办法》（2015 年修正）

《污染地块土壤环境管理办法（试行）》

《天津市土壤污染防治工作方案》津政发[2016]27 号

《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南》（2014 年，试行）

《建设用地土壤环境调查评估及治理修复文件编制大纲（试行）》

1.4.2 标准导则

《场地环境调查技术规范》（HJ25.1-2014）

《场地环境监测技术导则》（HJ25.2-2014）

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

《场地环境评价技术导则》（DB11/T 656-2009，2010 年 1 月 1 日实施）

《场地土壤环境风险评价筛选值》（DB11/T 811-2011）

《污染场地挥发性有机物调查与风险评估技术导则》（DB11/T 1278-2015）

Regional soil screening level, USEPA 2018

《地下水水质标准》（DZ/T 0290-2015）

《地下水质量标准》（GB14848-2017）

《生活饮用水水质标准》（GB 5749-2006）

《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）

《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）

1.4.3 相关规划

《陈塘科技商务区土地使用性质分布图-16 版》

1.5 基本原则

场地环境调查是基于主观和客观相结合的综合结果，工作过程遵循以下原则：

1.5.1 针对性原则

场地调查过程中所有涉及本地块的数据或参数均来自于地块本身，因此本地块的环境模型将最大限度的被构建起来，环境状况将被最大限度的被描述出来。以提供最真实的场地环境模型，为后续地块使用决策，提供指导意见。

1.5.2 规范性原则

目前我国已初步构建起了国家层面的关于污染地块环境调查和环境管理方面的一些法律、标准和规范性文件，本项目将尽可能遵照现有的与土壤环境风险评估相关的政策和标准进行评估。当现行标准针对污染地块缺乏有效指导时，将从科学角度对美国、欧洲等国家和地区的经验进行综合分析和合理判断，以现场问题为导向，科学分析和论述目标地块涵盖的调查方法、分析方法、评估方法和修复技术等问题。

1.5.3 可操作性原则

采用程序化和系统化的方式规范地块环境调查过程，结合地块现场实际情况，保证调查过程的科学性和客观性。

1.6 工作方案

1.6.1 调查方法和工作内容

本章通过资料收集与分析、现场踏勘、人员访谈等手段，收集了部分关于地块利用变迁、地块记录、地块所在区域自然环境、社会环境等方面的资料。初步判断该地块可能的污染来源和污染物类型，为是否进行第二阶段场地环境调查提供依据。

1.6.2 工作程序

根据相关标准与导则，场地环境初步调查为两个阶段：第一阶段污染识别与现场踏勘，第二阶段污染分析。

第一阶段的目的主要是识别地块环境污染的潜在可能，主要通过座谈、人员访问、现场踏勘等方式，对过去和现在地块使用情况、特别是污染活动的有关信息进行收集与分析，来识别和判断场地环境污染的可能性。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。将在第一阶段场地环境调查工作的基础上，通过采样与分析手段，进而确定地块关注污染物种类、浓度水平和空间分布。

2 污染识别

2.1 信息采集

2.1.1 资料收集情况

为全面了解能源站地块的历史使用情况，包括存在哪些企业，平面布局、生产工艺、原辅料等方面的信息，地块所在区域状况、地块周边状况、地块现状及未来的规划，调查人员在地块相关管理机构协助下，通过多种途径收集获取了场地调查评估所需资料。

2.1.2 人员访谈情况

人员访谈即以访谈的形式，对地块管理机构工作人员、环保行政主管部门工作人员、原企业的技术人员进行调查，考证已有资料信息，补充获取地块相关信息资料。

该地块主要访谈人员对象包括地块管理人员以及近代化学厂退休职工。人员访谈照片及访谈记录参见图 2.1-1。

访谈得知本地块原为天津市近代化学厂（南院）一部分，根据被访谈人员的回忆，本地块主要生产企业为天津市近代化学厂（南院），该厂主要涉及聚氯乙烯、苯乙烯阳离子交换树脂以及 PVC 管材的生产制造与仓储。天津市近代化学厂（南院）1958 年迁移至本地。该厂主要生产聚氯乙烯、苯乙烯阳离子交换树脂以及各类 PVC 管材，在东江道以南分布有多处生产车间，主要有聚氯乙烯管材车间、聚乙烯车间、苯乙烯离子交换树脂车间，此外还有多处产品及中间产品仓库。本地块内的工厂构筑物主要有苯乙烯原料仓库、聚氯乙烯车间、苯乙烯离子交换树脂车间、聚氯乙烯成品库等。访谈还了解到该厂早期主要以石油为燃料提供热源，燃烧石油时有大量黑烟冒出，其锅炉分布于本地块外的西侧约 50 米处，2000 年以后改用煤，锅炉也改为燃煤锅炉。

2.1.3 现场踏勘情况

根据《场地环境调查技术导则》（HJ25.1-2014）及《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）》，为调查场区基本情况、判断污染来源和污染物类型，调查人员对该地块进行现场踏勘，具体工作内容包括：

（1）查看地块内是否有可见污染源。若存在可见污染源，记录其位置、污染类型、有无防渗措施，分析有无发生污染的可能以及可能的污染范围。

（2）调查地块内是否有已经被污染的痕迹，如植被损害、异味、地面腐蚀痕迹等。

（3）重点查看曾经存储危险物质的场所，如地上、地下存储设施及其配套的输送管线情况、各类集水池、存放电力及液压设备的场所。调查以上场所中涉及的存储容器的数量、种类、有无损坏痕迹、有无残留污染物等情况。

（4）重点查看地块内现存建筑物以及曾经存在建筑物的位置。查看这些区域是否存在由于化学品腐蚀和泄漏造成污染的痕迹。

（5）查看地块内有无建筑垃圾和固体废物的堆积情况。

（6）查看地块内所有水井中水的颜色、气味等，判断是否存在水质异常情况。

（7）查看地块周边相邻区域。查看地块四周相邻企业，包括企业污染物排放源、污染物排放种类等，并分析其是否与评价地块污染存在关联。查看地块附

近有无已确定的污染地块。观察和记录地块周围是否有可能受污染物影响的居民区、学校、医院、饮用水源保护区以及其他公共场所等地点。

2018 年 3 月, 项目组对地块进行了多次现场勘察。现场勘察可见地块内建筑物、构筑物均已拆除, 地块内长有杂草、灌木、树木。地块边界部分区域有树枝、杂草、塑料袋、塑料瓶、纸张等杂物。企业原建筑物、管道等均已拆除完毕, 现场踏勘多次未发现明显相关痕迹, 场地东南侧地面散落建筑垃圾及炉灰渣, 无其他明显污染痕迹。

2.1.4 信息采集情况分析

本地块曾为天津市近代化工厂(南院)一部分, 北临天津市漆包线厂, 东北侧与天津市近代化学厂(北院)相对, 西侧与南侧为天津市金属材料陈塘庄储运公司。天津市近代化工厂(南院)在本地块内曾经生产过聚氯乙烯、苯乙烯阳离子交换树脂, 在本地块内设有 2 个车间, 并设置多个仓库贮存成品及生产原料。现场踏勘过程中未发现地面有明显污染、腐蚀、异味等异常情况, 地块内植物生长茂盛, 未发现植被生长异常情况。

2.2 地块及周边情况

2.2.1 区域环境概况

2.2.1.1 自然环境概况

(1) 地质

河西区区境平原地貌下面埋藏有数层河湖相粉砂、粘土与海相淤泥交互沉积层, 低平原地貌是距今 4000 年以来, 由黄河、海河等大河搬运堆积与人为塑造的结果。河西区区境为古代滨海地区, 地势低, 大部分地区海拔 4 米左右, 低洼地区只有 3 米左右; 地面坡度极平缓, 坡降 1/10000 左右。主要由低平地、洼地、微高地、人工堤及坑塘等地貌类型所构成。地面组成物质以砂质粘土和粘土为主。因地势低平, 排水不畅, 地下水位较高, 浅层地下水为咸水, 土壤含盐量较高。

(2) 地貌

河西区地貌在天津市地貌分区中, 属于天津东南部海积冲积平原区。河西区地貌是在古潜山基础上, 由于新生代地质构造强烈下沉作用, 海洋、河流、湖泊搬运堆积作用, 人为改造作用等多种因素综合作用形成的。

（3）气候

据天津市气象台观测资料统计，河西区年平均气温为 12.3℃。夏季（6 月-8 月）气温最高，各月气温均在 24℃以上；春秋次之，春季与秋季气温大至相近；冬季（12、1、2 月）气温最低，各月气温在-1.5℃以下。无霜期一般开始于每年 4 月 14 日左右，止于 10 月 24 日左右，全年有 195 天。结冰期一般始于 12 月中旬至翌年 2 月中旬。降雪期一般始于 11 月下旬至翌年 3 月中旬。全区最冷月为 1 月，最热月为 7 月，最冷月均温与最热月均温年较差为 30.3℃。全年平均日较差为 9.6℃。

土壤表面温度受大气影响较明显，年变化较气温剧烈。区境地表温度自 11 月至翌年 1 月，低于气温，其余各月均高于气温。年平均地表面温度为 14℃，高于年平均气温 1.7℃。土壤冻结期开始于 11 月 18 日，终止于 3 月 9 日，长 112 天，最大冻结深度 69 厘米。河西区属于半湿润气候区，多年平均降水量为 562.1 毫米。一年之内各季节降水分配不均，相差悬殊。

（4）水文条件

地块北侧约 700m 为复兴河，复兴河地处天津市河西区北部，始于紫金山路，中间经过友谊路桥、解放南路、洞庭路，至金海湾花园流入海河。全长约 5.8km，平均深度为 2.9m，水面宽度约为 31.3m，蓄水能力约为 52.6 万 m³，属天津二级河道。地块西侧 320m 为长泰河，为复兴河支流，至外环南路截止，全长 4.7 公里，河道宽 25m，水深约 2m。沿河绿化带 10 米，道路 20 米，属于天津二级河道。

2.2.1.2 社会环境状况

（1）区域发展总体规划

河西区是天津市委、市政府所在地。按照天津市中心城区“一主两副”的空间发展规划，未来天津市主中心的位置，就是坐落在河西区的天津文化中心及周边地区的行政文化商务中心和小白楼商业商务中心。天津市大型会议、重要接待活动都在河西举行，河西已经成为天津政治活动和国际交往的重要场所、对外开放和交流的重要窗口。近年来，按照市委市政府对河西区市级行政中心、文化艺术中心、商务办公中心、创意产业基地、生态宜居城区的功能定位，围绕建设与国

际化大都市相适应的现代服务经济体系，建设全市经济社会发展首善区的新目标，河西区抢抓机遇，开拓创新，经济社会各项事业协调持续健康发展。

（2）人口分布

河西区位于天津市区东南部的海河西岸，是天津市中心城区之一，位于市区东南部，因地处海河西岸而得名。河西区东临海河与河东区相望，西迄卫津南路、卫津河与南开区、西青区交界，南沿双林农场引水河与津南区毗邻，北抵徐州道、马场道、津河与和平区接壤，辖区面积 42 平方公里，下辖 13 个街道办事处、166 个社区居委会，常住人口 90 万。

（3）社会经济和工业概况

2014 年-2017 年，全市生产总值年均增长 8.9%，一般公共预算收入年均增长 8.4%，固定资产投资年均增长 10.5%，社会消费品零售总额年均增长 7.9%，城乡居民人均可支配收入年均分别增长 8.9% 和 10%，万元生产总值能耗累计下降 25% 以上，节能减排降碳完成国家下达的目标任务。

五年来，深入推进金融改革创新，“金改 30 条”准予实施政策全部落地，设立海河产业基金，飞机、船舶和海工平台跨境租赁资产均占全国的 80% 以上，上市挂牌企业达到 268 家、增长 4.8 倍，科技金融、农业金融、绿色金融、普惠金融加快发展。营改增试点全面推开，累计为企业减税 697 亿元。静海、宁河、蓟县撤县设区。启动实施从事生产经营活动事业单位改革、经济发达镇行政管理体制改革等，滨海新区功能区整合实现新进展。农村集体产权制度改革、宅基地制度改革试点取得积极成效。

2.2.2 地块现状和历史

2.2.2.1 地块地理位置

能源站地块位于天津市河西区中部，东至内江路，西至 X1 地块，南至 X1 地块，北至规划双海道，地块调查面积约 9761.3m²。

2.2.2.2 地块现状情况

地块内建筑已全部拆除，场地经过平整，未见建筑物痕迹，仅局部地区能够见到建筑垃圾及炉灰渣。现场杂草丛生，高约 0.8m-2.0m。

2.2.2.3 地块历史使用情况

20 世纪 50 年代前地块所在区域为农田，20 世纪 50 年代初期在洞庭路、怒江道和东江道交汇处及附近建设陈塘庄工业区，本地块在该工业区内。

1958 年，近代化学厂搬迁至本地块，2013 年，近代化学厂改制退市。

自 2000 年-2009 年地块内建筑布局未发生明显变化。

2009 年下半年该地块内部建筑物开始拆除，2009 年西部建筑拆除。

2015 年地块内部全部拆除完毕，裸露地面加盖黑色防尘网，空闲至今。

2.2.4 相邻地块现状和历史

2.2.4.1 相邻地块使用现状

通过现场踏勘、网络查询及卫星图片进行分析，距地块中心约 800m 范围历史周边敏感区及污染源分布情况。

临近地块历史存在的工厂多数已拆除，现今仅存在合成材料工业研究所及桂发祥麻花饮食集团公司，距本地块超过 500m，合成材料工业研究所主要从事材料研发，桂发祥麻花饮食集团公司从事面食生产及商业零售，对本地块造成污染的可能性较小。

2.2.4.2 相邻地块历史使用情况

通过现场踏勘、网络查询及卫星图片分析，距地块中心约 800m 范围敏感区及历史污染源分布情况。历史上紧邻本地块工厂为天津市近代化学厂（北院）、天津市近代化学厂（南院）（非本地块内的厂区）、金属材料公司陈塘庄储运公司、天津市华士化学厂、天津市漆包线厂及天津市感光胶片厂等 6 家工厂，其他工厂距离本地块均超过 400m。

2.2.5

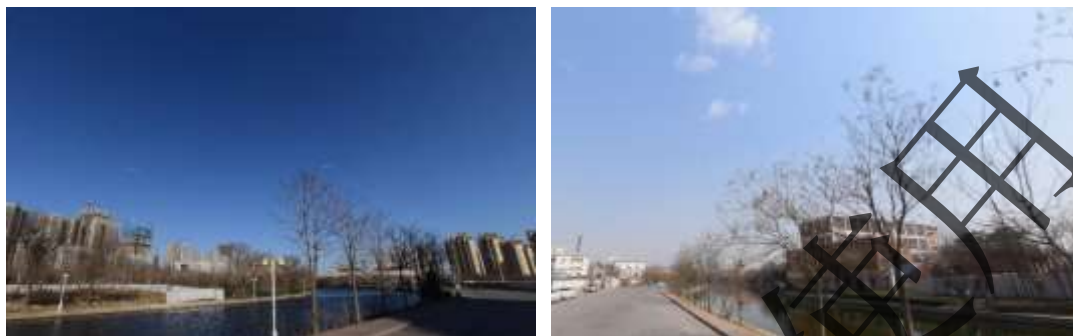
2.2.6 地块周边地表水分布情况

本地块北侧700m为复兴河，东侧700m为长泰河，详见表2.2-3及图2.2-9。

表 2.2-3 地块周边地表水简介

名称	情况简介	距地块边界距离/m
----	------	-----------

长泰河	全长 4.7km，河道宽 25m，水深约 2m。沿河绿化带 10 米，道路 20m，属于天津二级河道。	700
复兴河	全长约 5.8km，平均深度为 2.9m，水面宽度约为 31.3m，蓄水能力约为 52.6 万 m ³ ，属天津二级河道。	700



复兴河

长泰河

图 2.2-9 地块周边地表水现状照片

2.3 地块及周边使用情况分析

2.3.1 地块历史使用概况

该地块 1958 年前为农田。1958 年 6 月天津市近代化学厂（南院）迁入陈塘工业区，本地块内分布有该厂的部分车间及仓库。该厂文革期间易名为天津红卫化工厂，1975 年更名为天津市有机化工三厂；1986 年复名为天津市近代化学厂。工厂始建时占地 300m²，员工 20 余人，到上世纪末，工厂占地 74500m²，职工千余人。厂区分南北两院，设四个车间，一个分厂和 16 个科室。南院有阳树脂、聚合等工段；北院有塑料、机修、包装容器等车间和库房。1984 年从意大利、西德引进 5000t 聚氯乙烯生产线。主要产品有塑料管材、薄膜、电缆粒料、专用塑料颗粒、包装用聚烯烃中空容器、强酸性苯乙烯阳离子交换树脂等。

2.5 污染识别结论

第一阶段场地调查结果表明，本地块 1958 年前为农田，1958 年 6 月天津市近代化学厂（南院）迁入，在本地块的生产工艺涉及氯乙烯、乙醛、丁烯醛、苯乙烯、二乙烯苯、二氯乙烷、二氯乙烯单体、二乙烯苯共聚物等物质可能对本地块的土壤及地下水对本地块造成污染。

天津市近代化学厂（北院）、天津市近代化学厂（南院）（本地块外）、金属材料公司陈塘储运公司、天津市华士化学厂、天津市漆包线厂及天津市感光胶

片厂距离本地块较近，其生产涉及的氯乙烯等氯代烃类，苯、甲苯、苯酚、氯苯、硝基苯、苯胺、2-萘酚等苯系物，以及各种重金属、TPH 类物质可能通过大气扩散、沉降作用迁移至本场地，对土壤及地下水造成污染。

综上所述，地块存在被污染的可能性，应进行进一步的取样检测，以确定地块环境质量状况。

3 地块地质情况

本次场地水文地质初勘通过钻探、室内土工试验、水位统测等工作，初步查明了场地内的水文地质特征，结论如下：

- 1、场地内 16m 以浅的岩性主要有素填土、粉质粘土、粉土、粉砂等。
- 2、项目场地内包气带厚度为 1.55~2.34m，包气带岩性以人工填土、素填土为主，土质不均。包气带厚度随季节变化而变化，变幅一般在 1.0m 以内。
- 3、场地潜水含水层底界埋深在 13.3~15.1m，潜水含水层岩性以第 I 海相层及其以上的粉质粘土、粉土、粉砂为主，潜水含水层平均厚度在 13.3m 左右，潜水含水层的渗透性差、富水性极弱。其下的隔水层为第 I 海相层⑥₄ 与第 II 陆相层⑦、⑧的粉质粘土。
- 4、场地内的潜水含水层组各类岩性中，粉质粘土渗透性等级多属“极微透水”级别，以第 I 陆相层的粉质粘土（④₁）、第 I 海相层粉质粘土（⑥₁）为主；粉土渗透性等级部分为“微透水”级别，部分为“极微透水”级别，以第 I 海相层粉土（⑥₃₁）为代表；粉砂含水层渗透性相对较好，以第 I 海相层粉砂（⑥₃₂）为代表。
- 5、场地内潜水主要受大气降雨和地表水入渗补给，地下水排泄方式为潜水蒸发、侧向流出，流向由东北向西南。潜水地下水埋深一般在埋深在 1.55~2.34m 之间，水力梯度在 0.685‰~2.896‰，平均水力梯度为 1.785‰，场地内潜水流场较为平缓，等水位线分布较均匀。
- 6、通过本次钻探工作查明，工作区潜水含水层下伏微承压含水层，微承压含水层以第 I 海相层⑥₄、第 II 陆相层⑦以及⑧₁ 粉质粘土为隔水层，与上覆潜水含水层相隔。微承压水含水层以全新统下组河床~河漫滩相沉积（Q₄^{1al}）粉砂（地层编号⑧₂）为主要含水介质，含水层厚度 1.0~2.3m。

4 初步采样及分析

4.1 采样方案

4.1.1 采样点布设

根据第一阶段场地环境调查结果，本地块的内历史上各个建筑物功能已基本调查清楚，潜在污染源比较明确，且可从历史地形图中获得各个建筑物位置，根据《场地环境调查技术导则》（HJ25.1-2014）及《地块环评评价技术导则》（DB11/T 656-2009）采用专业判断法布设采样点。布点过程中充分考虑氯乙烯仓库、苯乙烯仓库等潜在泄露源及苯乙烯阳离子聚合树脂车间、聚氯乙烯生产车间等潜在污染源设置监测点以更加真实的反映地块真实环境情况。因场地西侧及东侧为建成且正在使用的东江道和内江路，道路上无法钻探，且本区域内历史上无构筑物，因此本区域内未布设采样点。

4.1.2 采样点坐标

在现场确定采样点位置时，根据采样布点方案，结合经验判断和现场实际情况现场放点，对于每一个采样点的位置进行确认，并做好标记。并对每个采样点进行坐标测量，确认各钻探点位的 90 系坐标。

4.2 现场采样

4.2.1 总体采样方法描述

根据地块污染物特征和现场实际情况，此次现场调查采用 30 钻机钢索冲击钻探法。30 钻机钢索冲击钻探法能够达到更深的钻探深度，且更适合较硬地层，同时具有可穿透多种地层、对地面环境影响小的特点，可以采集未经扰动的完整试样。

4.2.2 现场钻探方法

冲击钻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，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够真实反应地层中污染状况，达到现场采样过程的质量控制要求。

4.2.3 土壤样品采集方法

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，现场钻探时，在钻孔处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、垃圾含量，并拍摄钻孔位置四个方向的照片，观测和观察的结果详见附件。

4.2.4 地下水样品采集方法

按照国家环境保护部《场地环境监测技术导则》（HJ25.2-2014）的要求开展地下水样品采集工作，主要包括建井、洗井和样品采集三个步骤。

4.3 样品保存及运输

4.3.1 样品保存及寄送

由于样品数量较多，因此项目工作组特设置专人负责样品管理，负责所有样品整理、统计、包装及运输。

4.3.2 样品运输

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。

4.4 样品送检

4.4.1 土壤

本次采样共采集并送检 6 个土壤点位的 35 个样品（不含平行样），土壤送检样品选取原则如下：

- 1、横向上整个场区所有点位均有样品送检；
- 2、纵向上采样点分布于不同深度和土层，保证每个土层有一个样品送检；

4.4.2 地下水

根据地勘调查结果，地块所揭露深度内含有一层地下水，每个地下水监测点建一口井，共 4.5 分析方法及评价标准

4.5.1 检测项目

本地块土壤检测项目包括 14 种重金属、53 种 VOCs、92 种 SVOCs 和 TPH，地下水检测项目包括 13 种重金属、53 种 VOCs、92 种 SVOCs、TPH。

4.5.2 分析方法

因本地块进行监测时（2018 年 4-6 月份），《土壤环境质量 建设用地土壤风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）还未发布，因此本地块土壤监测方法主要依据《场地土壤环境风险评价筛选值》（DB11/T811-2011）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）推荐的方法原理执行。

地下水污染物分析方法按照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）和《地下水质量标准》（GB14848-2017）推荐的方法原理执行。

4.5.3 评价标准

1、土壤

（1）若评价指标所对应的《土壤环境质量 建设用地土壤风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值存在时，则该值即作为土壤风险筛选值；

（2）若评价指标所对应的《土壤环境质量 建设用地土壤风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值不存在时，选取《场地土壤环境风险评价筛选值》（DB11/T 811-2011）中工业用地筛选值；

（3）若评价指标在上述标准中均不存在时选取《美国 EPA 区域土壤筛选值》中工业用地的筛选值作为土壤风险筛选值。

2、地下水

（1）地下水采用《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV 类标准进行评价；

（2）若《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中评价指标不存在时，参考《生活饮用水卫生标准》（GB 5749-2006）标准进行评价；

（3）若评价指标在上述标准中均不存在时参考《美国 EPA 区域筛选值》中饮用水标准。

4.6 质量控制及安全防护

4.6.2 现场质量控制数据分析

为评估从采样到样品运输、贮存和数据分析等不同阶段的质量控制效果，本项目质量控制平行样包括 4 个土壤平行样和 1 个地下水平行样，本项目采样过程的土壤现场平行样品数量占样品总数量 10.3%，地下水现场平行样占样品总数量 25%。

4.6.3 实验室分析测试质量控制

样品送达实验室后的分析测试由上海实朴检测技术服务有限公司完成。

本地块实验室质控数据均符合《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）或对应检测方法中的质量控制要求。

4.7 结果分析

4.7.1 土壤检测结果分析

（1）重金属

地块有 6 个点位 38 个样品检测 14 项指标，包括 14 种重金属指标（钒、锑、砷、镉、铬、铜、铅、锰、镍、银、铊、锌、汞）及六价铬，按照人工填土层①、粉质粘土②、粉土③、粉质粘土④分层统计检测结果见表 4.8-1。由统计表可知，钒、锑、镉、铬、铜、铅、银、镍、锌、汞、铊、钴、砷在所有点位所有层均有检出，所有检出金属均未超过相应的筛选值。本次调查所送样品均未检出六价铬。

（2）VOCs

地块共有 6 个点位 20 个样品检测 53 种 VOCs，共检出了 8 种 VOCs，分别为甲苯、乙苯、间-对-二甲苯、苯乙烯、邻-二甲苯、异丙基苯、正-丙苯、正-丁苯，均属苯系物，分布于 X1-14 及 X1-16 点位处，其他点位均未检出 VOCs。如表 4.7-2 所示，检出 VOCs 的点位所有检出结果均远小于其相应筛选值。

检出 VOCs 的 X1-14 及 X1-16 点位分别位于原天津近代化学厂（南院）的苯乙烯阳离子交换树脂生产车间和苯乙烯仓库点位处，检出的 VOCs 均为苯系物，与该车间的潜在污染物识别基本符合，因此推测该车间在生产过程中及存储过程中，可能存在含有苯系物废水或废渣洒落地面，造成该区域的土壤检出苯系物。

(3) SVOCs

地块共有 6 个点位 32 个样品检测 92 种 SVOCs 共检出 14 种 SVOCs,为菲、蒽、荧蒽、芘、蒎、苯并(b)荧蒽、苯并(k)荧蒽、苯并(a)芘、茚并(1,2,3-cd)芘、苯并(g,h,i)芘、萘、苯并(a)蒽、二苯并(a,h)蒽、2-甲基萘。如表 4.7-3 所示, SVOCs 仅在 X1-12、X1-16 点位的 0.5m 处检出,其检测数值均远小于其筛选值,其他深度及其他点位均未检出 SVOCs。

该地块曾生产聚氯乙烯及阳离子交换树脂,生产过程中会产生微量多环芳烃,可能洒落至地面造成个别点位 SVOCs 有检出。此外,在现场踏勘及钻探过程中,发现土壤表层分布有少量炉灰渣,尤其在 X1-12、X1-16 点位附近尤其明显,推测可能是天津近代化学厂(南院)使用过炉灰渣铺垫厂内车间或道路,炉灰渣中可能存在多环芳烃,也会造成表层土壤中检出 SVOCs 类物质。

(4) TPH

地块共有 6 个点位 20 个样品检测 TPH,仅在 X1-16 点位 0.5m 处检出 TPH (C>16),数值为 75mg/kg,所检出数值远小于其对应筛选值 10000mg/kg。

因本场地发生过大规模的拆迁及场地平整工作,此处所检出 TPH 原因可能为拆迁过程中工程机械工作时产生的机油或润滑油洒落地面导致。

4.7.2 地下水检测结果分析

(1) 重金属

本地块在初步调查阶段共设置 2 个地下水监测点位,共送检 2 个样品,检测 13 项指标,包括 12 种重金属指标(镉、砷、镉、铬、铜、铅、锰、镍、银、铊、锌、汞)及六价铬,共检出铜、镍、锌、砷、硒 5 种重金属,其中铜、镍、锌、砷在 X1-12 及 X1-14 点位均有检出,硒在 X1-14 点位检出,所有检出数值均远小于其对应的水质标准限值。

(2) VOCs

本场地内设有 2 个地下水监测点位,共送检 2 个样品,检测 53 种 VOCs。如表 4.7-5 所示,地下水样品共检出 21 种 VOCs,其中在 X1-12 点位检出苯、甲苯及叔丁基苯等 3 种苯系物,检出值均小于其对应的水质标准限值,在 X1-14 点位共检出 9 种苯系物及 12 种氯代烃类物质。其中苯乙烯超标 2.3 倍,氯乙烯超

标 70.6 倍，1,1-二氯乙烯超标 0.8 倍，1,1,2-三氯乙烷超标 0.9 倍，其他检出的物质数值均小于其对应的水质标准限值。

X1-14 点位苯乙烯、氯乙烯、1,1,2-三氯乙烷 3 种污染物超标，分析其可能来源于天津近代化学厂（南院）的生产车间，在生产过程中原料或者污水泄漏渗入地下，导致本点位地下水氯代烃及苯乙烯数值异常。

因 X1-14 点位苯乙烯、氯乙烯、1,1,2-三氯乙烷 3 种污染物超标，应对该地块开展详细调查，详细调查阶段应重点关注该点位周边地下水中的苯系物及氯代烃类污染物。

（3）SVOCs

所送样品均未检出 SVOCs。

（4）TPH

所送样品均未检出 TPH。

5 不确定性分析

本报告是以实际调查获取的客观数据为基础，以科学理论及场地调查相关的导则、标准为依据，结合专业的判断来进行逻辑推论得出相关结论，是基于目前所掌握的调查资料、调查范围、工作时间，并结合项目成本等多因素的综合考虑来完成的专业判断成果。

6 结论

初步调查结果显示，调查范围内地下水中苯乙烯、氯乙烯、1,1,2-三氯乙烷 3 种污染物超过了相应的标准限值，因此本地块为疑似污染地块，需要进一步开展详细调查及风险评估工作，初步调查结论如下：

天津生态城环境技术有限公司受河西区土地整理中心的委托，根据国家相关法律法规的要求，对能源站地块进行了场地环境初步调查工作，该地块位于天津市河西区中部，东至内江路，西至 X1 地块，南至 X1 地块，北至规划双海道，地块调查面积约 9761.3m²。根据《陈塘科技商务区土地使用性质分布图-16 版》，此地块用地性质为市政设施用地，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）此地块用地性质为第二类用地，筛选值按照第二类用地标准执行。

初步调查共布设 6 个土壤监测点，采样深度 0.5m~15.5m，采集并送检样品 35 个，检测指标为重金属（14 种）、VOCs（53 种）、SVOCs（92 种）和 TPH；布设 2 个地下水监测点，采集一层地下水，检测指标为重金属（13 种）、VOCs（53 种）、SVOCs（92 种）、TPH。

地块内土壤中检出 13 种重金属（钒、铜、铬、镍、锌、银、镉、铅、镉、铍、砷、钴、汞），均未超过相应筛选值；检出 8 种 VOCs 及 14 种 VOCs，检出数值远小于其对应筛选值。

地块内地下水共检出 5 种重金属，均未超过相应的水质标准限值；地下水样品共检出 21 种 VOCs，其中**苯乙烯超标 2.3 倍，氯乙烯超标 70.6 倍，1,1-二氯乙烯超标 0.8 倍，1,1,2-三氯乙烷超标 0.9 倍**，其他检出的 VOCs 均小于其对应的水质标准限值；地下水样中未检出 SVOCs 及 TPH。

综上所述，本地块应进一步开展详细调查及风险评估工作，**详细调查阶段应重点关注超标点位周边地下水中的苯系物及氯代烃类污染物。**

7 建议

初步调查结果显示，该场地地下水存在超标区域，应进一步开展详细调查及风险评估工作。建议在完成详细调查和风险评估工作前，应加强本地块场地管理工作，采取封闭管理，禁止无关人员及车辆进出，严格控制场地土方进出，管制与场地调查及地下水修复无关的工程实施，以减少场地内土壤与地下水扰动。