

天津市河西区陈塘科技商务区F10至17
及相关配套设施地块环境调查和风险
评估项目—F16地块
土壤环境初步调查报告

仅供文件内部使用

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

编制日期：二〇一八年十二月

目 录

1 概述	2
1.1 项目概况.....	2
1.2 调查范围.....	2
1.3 调查目的.....	2
1.4 调查依据.....	3
1.5 基本原则.....	4
1.6 工作方案.....	5
2 污染识别	7
2.1 信息采集.....	7
2.2 地块及周边情况.....	7
2.3 地块及周边使用情况分析.....	10
2.4 地块初步污染概念模型.....	11
3 地块水文地质情况	12
4 初步采样及分析	13
4.1 采样方案.....	13
4.2 现场采样.....	13
4.3 样品送检.....	14
4.4 质量控制及安全防护.....	15
4.5 检测数据分析.....	17
5 结论	21

摘要

2018年8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的委托,遵照国家和天津市相关法律法规和技术导则要求,对天津市河西区陈塘科技商务区F16地块开展了场地环境调查与风险评估工作。地块位于天津市河西区梅林路与珠江道交口西侧,西至市印刷物资公司及地铁十号线建设指挥部,北至F14地块(现状平地),东至梅林北路,南至珠江道。地块占地面积24456.4m²,地块未来规划为商业服务设施用地。

经第一阶段场地环境调查得知,F16地块所在区域历史上为天津市玛钢厂西南侧区域,历史上为职工单身宿舍、料场、化工库、五金库、外贸库以及火车路线,不涉及生产环节。

项目组于2018年9月,针对F16地块开展了第二阶段场地环境初步调查,共布设7个采样点,其中3个土壤/地下水采样点,4个土壤采样点。地块内水文地质情况表现为:①场地内14.50m以浅的岩性主要有杂填土、素填土、砂质粉土、粉质黏土、砂土等;②潜水含水层底界埋深在6.00-14.20m左右,在全场区均有分布,且较为连续及稳定;③相对隔水层岩性属海相沉积,埋深14.20m左右;④场地内稳定水位埋深在1.23-1.36m之间,地下水径流方向为由西北至东南流动,水力坡度为0.52‰~2.75‰。

土壤检测结果显示,氰化物、六价铬未检出;重金属及石油烃(C₁₀~C₄₀)、VOCs、未超过对应筛选值;SVOCs中六氯苯及苯并[a]芘在F16-2点位0.4m处超过了第二类用地筛选值,六氯苯超标4.33倍,苯并[a]芘超标0.23倍;有机磷、有机氯农药除六氯苯外无检出。

地下水检测结果显示,氰化物、六价铬、总铬及汞均未检出;其他重金属均有检出,未超过对应筛选值;石油类未检出;VOCs、SVOCs以及有机磷、有机氯农药均未检出。

综上所述,地块内F16-2点位浅层土壤六氯苯及苯并[a]芘超过对应筛选值,需要在F16-2点位附近浅层土壤中针对开展详细调查,进一步查明超标情况及超标范围,并开展风险评估工作。

1 概述

1.1 项目概况

2018年8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的委托，遵照国家和天津市相关法律法规和技术导则要求，对天津市河西区陈塘科技商务区 F16 地块开展了场地环境调查与风险评估工作。

所示，该地块位置为黑色线框范围内。地块西侧为市印刷物资公司及地铁十号线建设指挥部，地块北侧规划为二类居住用地，地块东侧地块（隔梅林北路）规划为二类居住用地及商业服务业设施用地。按照《陈塘科技商务区土地使用性质分布图》

（2016版），该地块范围内规划为商业服务业设施用地，属于第二类用地，因此应开展相关的环境调查。进行场地调查时，地块筛选值参考《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018），采用第二类用地标准进行评估。

1.2 调查范围

天津市河西区陈塘科技商务区 F16 地块位于天津市河西区梅林路与珠江道交口西侧，西至市印刷物资公司，北至 F14 地块（现状平地），东至梅林北路，南至珠江道。地块占地面积 24456.4m²。

1.3 调查目的

开展河西区陈塘科技商务区 F16 地块场地环境调查与评估，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，判断地块内特征污染物是否超过相应的筛选值。

3、开展初步调查，明确该地块是否为污染地块，确定是否开展详细调查和风险评估。

4、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。

1.4 调查依据

1、法律法规

- 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月）
- 《中华人民共和国水土保持法》（1991年）
- 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2004年修订）
- 《中华人民共和国城乡规划法》（2010年）
- 《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》（2004年修正）
- 《天津市土壤污染防治工作方案》津政发[2016]27号
- 《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（2017年）
- 《污染地块再开发利用管理工作程序》（试行）

2、标准导则

- 《场地环境调查技术导则》（HJ25.1-2014）
- 《场地环境监测技术导则》（HJ25.2-2014）
- 《场地环境评价技术导则》（DB11/T 656-2009）
- 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）
- 《场地土壤环境风险评价筛选值》（DB11/T 811-2011）
- 《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（2017年第72号）
- 《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）》
- 《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）
- 《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南》（2014年，试行）
- 《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)

《地下水水质标准》(DZ/T 0290-2015)

《地下水质量标准》(GB14848-2017)

Regional soil screening level, USEPA 2018

《区域水文地质工程地质环境地质综合勘查规范(1:50000)》(GB/T 14158-93)

《城市环境水文地质工作规范》(DZ55-87)

《水质采样、样品的保存和管理技术规定》(HJ493-2009)

《地下水动态监测规程》(DZ/T 0133-94)

《水文地质钻探规程》(DZ/T0148-94)

《地下水污染地质调查评价规范》(DD2008-01)

《城市环境地质调查评价规范》(DD2008-03)

3、相关规划

《陈塘科技商务区土地使用性质分布图》(2016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、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。

2、规范性原则

目前我国以及天津市地方环境管理部门已初步构建起了国家层面的关于污染地块风险评估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场地缺乏有效指导时，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。

3、可操作性原则

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。

1.6 工作方案

1.6.1 调查方法和工作内容

(1) 调查方法

污染识别阶段主要调查方法包括：资料收集、场地初勘、人员访问等方法；
污染物确定阶段主要方法包括：实验分析法、筛选值比较等。

(2) 工作内容

本次报告为初步调查报告，主要包括污染识别阶段、水文地质调查、污染物采样和分析阶段。

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、场地初勘、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、运输等活动的信息，识别和判断地块环境污染的可能性。

第二阶段场地调查（污染物确定阶段）：包括水文地质调查及采样分析，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。

1.6.2 工作程序

根据相关标准与导则，地块环境调查分为两个阶段：第一阶段污染识别与现场踏勘，第二阶段污染分析。

第一阶段的目的是识别地块环境污染的潜在可能，主要通过资料调查、人员访问、现场踏勘等方式，对过去和现在地块、周边相邻地块等使用情况、特别是污染活动的有关信息进行收集与分析，来识别和判断地块环境污染的可能性。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。

场地环境初步调查技术路线如图 1.6-1 所示。

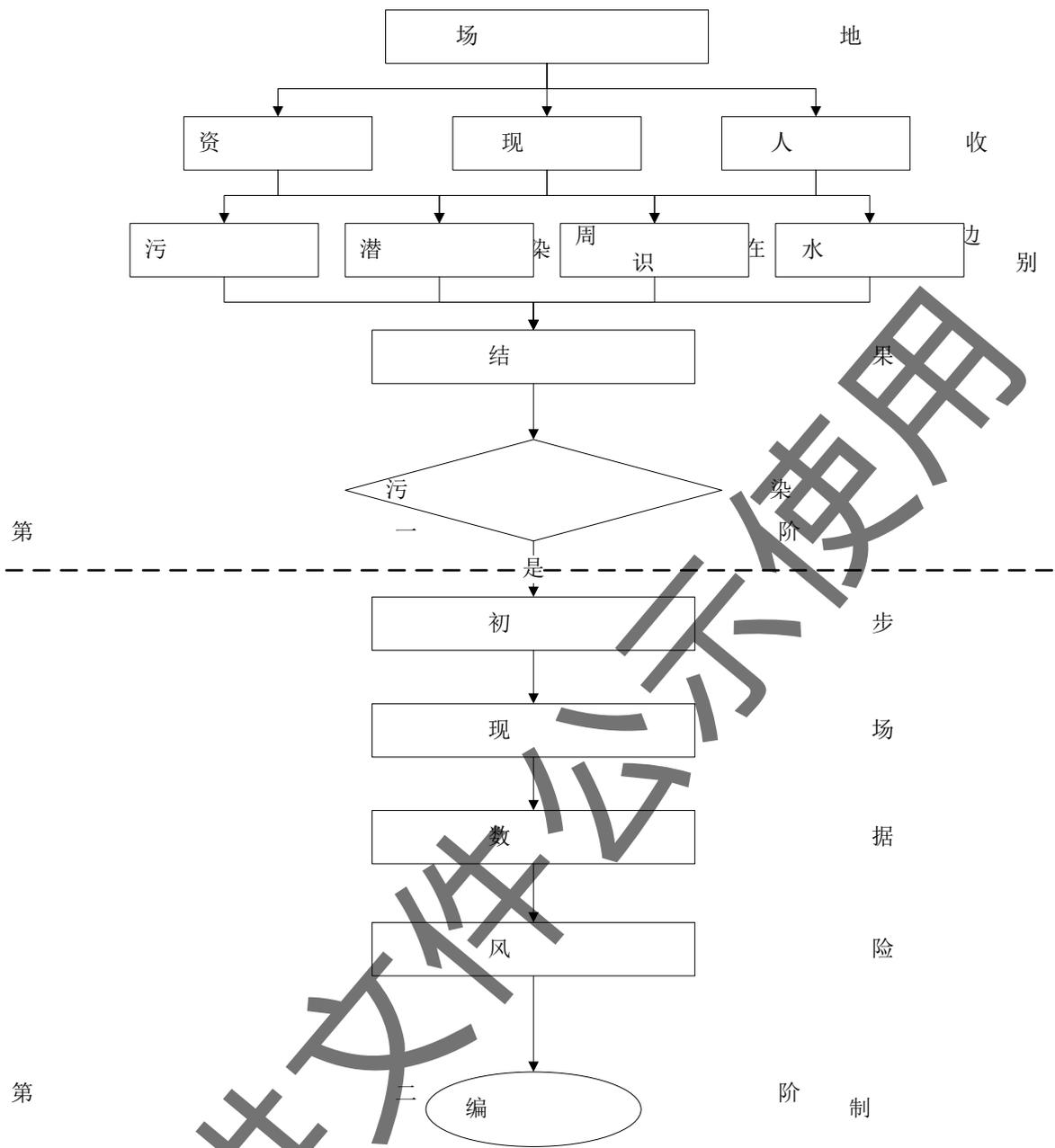


图 1.6-1 初步调查工作流程图

2 污染识别

2.1 信息采集

通过资料收集与分析、现场踏勘、人员访问等手段，收集了部分关于地块利用变迁、地块记录、地块历史平面布局、生产工艺和污染物排放等方面的资料。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。

2.1.1 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。

2.1.2 信息采集情况分析

根据资料收集、人员访谈及现场踏勘情况，得知本地块历史资料较为齐全，历史用途较为明确，为天津玛钢厂用地。目前地块内建筑物已完全拆除，不存在明显污染源或被污染痕迹，但存在建筑垃圾堆积的情况。地块周边无明确污染源，地块内南侧区域已用于修建道路及地铁，地块外隔地铁及道路以南区域有居住区。

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

河西区境内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，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，春季与秋季气温大致相近；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。

2.2.1.2 社会环境状况

1、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。

2、社会经济和工业概况

2016 年，河西区地区生产总值 825.31 亿元，比上年增长 8.3%；区级财政收入 89.41 亿元，增长 15.7%；固定资产投资 283 亿元，增长 20.9%；居民人均可支配收入增长 9.4%。服务业增加值占地区生产总值的 95%。引进各类金融机构 11

家，总部型及地区总部型内资银行占全市的 57.5%。引进各类金融猎聘网北方总部、航天科工二院先进激光技术应用实验室等一批全国知名企业和项目。培育引进 6 家电子商务企业。新增科技型企业 515 家，总数 3289 家；新增规模超亿元科技企业 11 家，总数 64 家。新增众创空间 4 家，总数 15 家，其中市级和国家级 10 家。推进陈塘自由创新示范区建设，累计建成载体 25.4 万平方米，引进企业 1116 家。落实京津冀协同发展规划，引进京冀企业 117 家，总投资额 102 亿元。国内招商引资实际到位额 141.4 亿元，实际利用外资 1.6 亿美元。全区商务楼宇 129 座，建筑面积 486 万平方米，商务面积 343 万平方米，累计盘活空置楼宇资源 40 万平方米，入住率保持 85% 以上。年纳税超亿元楼宇 37 座，其中超 10 亿元楼宇 4 座。新增民营企业 3265 家，总数 20303 家。落实万企转型升级三年行动，323 家企业、375 个项目实现转型升级。新增上市挂牌企业 8 家，总数 24 家。深化简政放权、放管结合、优化服务，企业设立“一照一码一章一票”一天办结，“双随机、一公开”监管模式全面推开。

3、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。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。

2.2.2 地块现状和历史

2.2.2.1 地块地理位置

天津市河西区陈塘科技商务区 F16 地块位于天津市河西区梅林路与珠江道交口西侧，西至市印刷物资公司及地铁十号线建设指挥部，北至 F14 地块（现状平地），东至梅林北路，南至珠江道。

2.2.2.2 地块现状情况

地块内建筑已经全部拆除，地块内杂草丛生、树苗密集。地块内地面不平整，堆有建筑垃圾，但未发现其它明显污染痕迹及特殊气味等。

2.2.2.3 块历史使用情况

根据人员访谈情况，本地块历史上为天津玛钢厂南侧区域。

天津玛钢厂始建于 1953 年 5 月，初始厂名为天津市监狱新生铁工厂常泰分厂。1955 年 1 月，其厂名改为天津市地方国营新生第二玛钢厂。1955 年 4 月原天津监狱内的第一玛钢厂迁出，与其合并，厂名遂定为天津市地方国营新生玛钢厂，成为天津水暖管件第一生产大厂。

2009 年 12 月陈塘庄科技园区重新规划，收购玛钢厂及其母体河西监狱 521 亩土地。新的监狱及其企业公司迁至梨园头附近。

2014 年 1 月，地块内构筑物逐步开始拆除。2014 年 9 月，地块内构筑物已拆除完毕，为空地。2016 年，计划开始修建十号线，南侧道路-珠江道开始重新修整，西侧建立地铁十号线建设指挥部。目前，珠江道已修整完毕，地铁十号线仍在建设中。

2.2.3 地块周边地表水分布情况

地块周边主要的地表水为距离地块东侧 170m 的复兴河。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 5260000m³，属天津二级河道。

2.3 地块及周边使用情况分析

2.3.1 生产工艺分析及污染产生过程分析

根据玛钢厂历史总平面布置图及人员访谈分析得知，本地块内主要为宿舍、原料及成品的储存区域，不涉及生产环节。

本地块内储存的原料主要有：焦炭、煤、废铁、生铁、硅铁、锰铁等；成品主要有：机床铸件、玛钢件等。

本地块内产污环节主要是原料运输进入场地、原料运输至生产环节及成品装卸过程产生的原料碎屑、运输车辆产生的尾气沉降。本厂区自 1965 年建设成铁路专线，厂内大部分原料及成品使用火车进行运输，因此火车尾气降尘也有可能对本地区土壤产生一定影响。另外，由于地块内有堆场，因此可能堆放有煤渣、钢渣等废弃物，可能造成地块内存在多环芳烃类污染。

2.3.2 污染物种类及其分布

综上，地块内可能存在的主要污染物种类包括，重金属、VOCs、多环芳烃等 SVOCs 等。另外由于地块内构筑物已拆除，存在建筑垃圾，因此地块内可能存在场地扰动带来的污染。

2.4 地块初步污染概念模型

经过现场踏勘、人员访谈、生产工艺分析及资料查询，地块内历史上没有进行生产，其潜在污染物可能来源于地块的填土及地块外的玛钢厂生产车间和工业企业通过地下水迁移至本地块。地块外存在潜在污染源有天津玛钢厂的铸造、镀锌、机加工车间，化工库和料场；重金属、多环芳烃等；还有市物资印刷公司、桂发祥集团、中国电子科技集团公司第四十六研究所、天津市理发器具厂、农机公司珠江道仓库、异型刀具厂、油毡厂、天津市复印纸厂、天津远大感光材料公司、有机合成厂、再生胶厂、教学仪器厂、金属材料公司陈塘庄储运站、肠衣加工厂、市化工轻工材料一公司、天津市近代化学厂、化工设备厂、国际联合轮胎有限公司等 19 家工业企业的污染物通过地下水迁移至本地块：重金属、TPH、苯系物、多环芳烃等。

3 地块水文地质情况

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

1、场地内 15.0m 以浅的岩性主要有杂填土、素填土、砂质粉土、粉质黏土、砂土等。

2、包气带岩性以杂填土为主，局部可见素填土、粉质黏土，厚度为 1.23-1.36m 之间，平均厚度为 1.30m，包气带渗透性中等，防护性能弱。

3、确定项目场地潜水含水层底界埋深在 6.00-14.20m 左右，潜水含水层岩性以全新统上组陆相冲积层(Q4^{3al}，地层编号④₁)、全新统中组海相沉积层(Q4^{2m}，地层编号⑥₂、⑥₃) 为主。根据水文地质钻探成果可知，该含水层在全场区均有分布，且较为连续及稳定。

4、由地下水统测结果可知，场地内稳定水位埋深在 1.23-1.36m 之间，平均水位埋深为 1.30m，水位标高在 1.85-1.97m 之间，平均水位标高为 1.91m。工作区内地下水径流方向为由西北至东南流动，与区域地下水流向一致，工作区水力坡度为 0.52‰~2.75‰。

4 初步采样及分析

4.1 采样方案

4.1.1 采样布点原则

根据《场地环境调查技术导则》(HJ 25.1-2014),场地布点方法选取原则如下:

1、首先排除不能布设点位的区域。因地块东侧及南侧已建成市政道路,及南侧部分区域在建地铁,因此无法布设点位。

2、整体性原则。因 F14 与 F15、F16、F17 地块为一个整体,因此调查布点时应整体考虑,相互协调,点位相互利用。

3、根据第一阶段场地环境调查结果,F16 地块内历史上不涉及生产环节。监测点位尽量靠近历史构筑物,地块污染分布情况不明确,宜兼顾系统随机布点法和专业判断布点法。

4.1.2 采样方案

本次采样涉及土壤采样、地下水采样。

根据《建设用地土壤环境调查评估技术指南》([2017]72 号)规定的布点要求:

初步调查阶段,地块面积 $\leq 5000\text{m}^2$,土壤采样点位数不少于 3 个;地块面积 $> 5000\text{m}^2$,土壤采样点位数不少于 6 个,并可根据实际情况酌情增加。

4.2 现场采样

4.2.1 采样方法

4.2.1.1 总体采样方法描述

根据场地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。

4.2.1.2 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。

4.2.1.3 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。

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。

4.3 样品送检

4.3.1 土壤

本次采样共采集并送检 11 个土壤点位的 48 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、纵向上分布于不同深度和土层,保证每个土层有一个样品送检,1m 以上的表层土至少送检一个样品。

4.3.2 地下水

根据地勘调查结果,场地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。

4.3.3 实验室检测

4.3.3.1 检测指标

本地块 7 个土壤监测点及场外参考的共检测 12 项重金属和无机物、58 项 VOCs、67 项 SVOCs、6 项有机磷农药、26 项有机氯农药和石油烃。3 个地下水

监测点共检测 12 项重金属和无机物、61 项 VOCs、67 项 SVOCs、6 项有机磷农药、26 种有机氯农药和石油类。

4.3.3.2 检测分析方法

本次检测指标依据相关标准要求，优先采用国标或行业标准分析方法。

4.3.4 评价标准

1、土壤

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

(2) 若《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中不存在评价指标对应的筛选值时，同时参考《场地土壤环境风险评价筛选值》(DB11/T-2011)中商服/工业用地的筛选值。

(3) 若上述两项标准中均不存在评价指标所对应的筛选值时，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》(GB5749-2006)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。

4.4 质量控制及安全防护

4.4.1 质量控制手段

1、项目管理结构

由天津生态城环境技术咨询服务有限公司负责此次现场采样工作，聘请监测和地勘工作人员，包括测量工程师、钻探工程师、样品采集工程师等组成调查组。

2、项目质量控制管理结构

表 4.4-1 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。当现场工作不满足质量控制要求时，现场质量控制人员有权因质量控制原因停止现场包括项目团队及分包商在内所有人员的工作，并提出整改要求。
质量审核	由项目总监指定经验丰富的专家承担，主要负责项目实施方案及项目成果的审核工作；
质量保证协调	质量保证协调员负责就钻探、取样、样品保存、递送、分析等问题与包括业主、分包商和实验室在内的各方进行协调。
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；

3、现场采样过程质量控制

为保证在允许误差范围内获得有代表性的样品，在采样全过程进行质量控制。

4、实验室分析过程质量控制

实验室质量保证与质量控制措施包括：分析数据的追溯文件体系、样品保存运输条件保证、内部空白检验、平行样加标检验、基质加标检验、替代物加标检验，相关分析数据的准确度和精密度需满足要求。

4.4.2 实验室检测质量控制

4.4.2.1 样品保存与制备

水质样品根据测定指标的要求选择适宜的保存方法和制备方法；土壤样品 pH、六价铬、VOC、SVOC、有机氯农药、有机磷农药直接进行测定，其他重金属进行风干晾置，晾置室通风良好、整洁、无尘、无易挥发性化学物质。

土壤样品制样过程中，采样时的土壤标签与土壤始终放在一起，防止样品混错。制样工具每处理一份样后均擦抹（洗）干净，杜绝交叉污染。

4.4.2.2 分析测定

1、无机重金属分析仪器控制

①为控制原子吸收分光光度计仪器稳定性，样品分析前将原子吸收分光光度计开机预热 20 分钟以上；

②为控制原子荧光光度计仪器稳定性，样品分析前将原子荧光光度计开机预热 20 分钟以上；

③为控制电感耦合等离子体发射光谱仪（ICP-AES）稳定性，在每次联机时仪器进行 70min 自检，自检通过，在点火之后，仪器预热 15min 以上；

④电感耦合等离子体质谱仪（ICP-MS）每天分析样品前，用 1ppb 仪器自带调谐液对质谱进行调谐，以满足仪器对高、中、低不同质量数元素灵敏度的调谐要求。

2、无机常规指标仪器控制

①pH 计：样品测定前用 pH 值为 4.00，6.86 和 9.18 的标准溶液进行仪器校准，标准溶液之间允许绝对差值 0.1pH 单位，反复测定几次，直至仪器稳定后开始进行样品测定；

②紫外可见分光光度计：为控制仪器稳定性，样品分析前将仪器开机预热 30min，测样前先进行方法空白实验，空白值低于检出限或方法要求测定值；

③分析天平：样品分析前开机预热 30min，仪器温度后称量；

3、有机指标分析仪器控制

①气相色谱仪

A、待仪器稳定达到进样要求后，先进空白，确认仪器无污染；

B、绘制标准曲线，达到精度要求要求开始测样。

②气相色谱质谱联用仪

A、每天在分析样品前，用全氟三丁胺（PFTBA）对质谱进行调谐，以满足标准对 PFTBA 关键离子的调谐要求；

B、仪器调谐达到进样要求后，先进空白，确认仪器无污染；绘制标准曲线，达到精度要求要求开始测样。

4.5 检测数据分析

4.5.1 土壤检测结果分析

4.5.1.1 pH 及氰化物

本地块检测样品的 pH 值范围为 8.12~9.45，均值及中位数均为 8.64。地块土

壤偏碱性。

本地块氰化物送检样品 4 个（另有平行样 1 个），样品均未检出氰化物（检出限未 0.04mg/kg），均未超过《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值（135mg/kg）。

4.5.1.2 重金属

本地块共设 7 个采样点，采集样品 24 个（另有平行样 4 个）。重金属检测指标包括：铜、镍、汞、砷、总铬、铅、镉、锌以及六价铬。其中，六价铬在 7 个点位 24 个样品中均未检出（检出限为 0.23mg/kg）。其他重金属（铜、镍、汞、砷、总铬、铅、镉、锌等）均有不同程度检出，但均未超过相应的筛选值。另，F14-5、F14-7 两个场外参考点位 8 个重金属样品检出值均未超过对应筛选值。

4.5.1.3 石油烃（C₁₀~C₄₀）

本地块石油烃（C₁₀~C₄₀）送检样品 15 个（另有平行样 2 个）。送检样品中石油烃（C₁₀~C₄₀）均有不同程度检出，填土层中含量明显高于原土层，但均未超过《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值。另，F14-5、F14-7 两个场外参考点位 8 个石油烃（C₁₀~C₄₀）样品检出值均未超过对应筛选值。

4.5.1.4 VOCs

本地块 VOCs 共送检样品 15 个（另有平行样 2 个）。检测二氯甲烷、苯、乙苯等 VOCs 检测指标 59 项，其中，仅二氯甲烷、苯、乙苯、对（间）二甲苯、叔丁苯五种物质有检出。但检出值均未超过《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值。苯、叔丁苯在杂填土层中有检出，二氯甲烷在砂质粉土层中检出，乙苯及对（间）二甲苯在粉砂层中检出。另，F14-5、F14-7 两个场外参考点位 8 个 VOCs 样品检出值均未超过对应筛选值。

4.5.1.5 SVOCs

本地块送检 SVOCs 样品 24 个（另有平行样 3 个）。SVOCs 检测指标包括：异佛尔酮、2-甲基萘、蒽、二苯并呋喃、芴、六氯苯等 67 项。其中检出污染物指标 19 项。大部分点位 SVOCs 仅在填土层有检出，只有 F16-1、F16-2 点位在原土

层（粉质黏土层）有检出。另，F14-5、F14-7 两个场外参考点位 8 个 SVOCs 样品检出值均未超过对应筛选值。

检出指标种有两项指标超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值，分别是六氯苯和苯并[a]芘。

4.5.1.6 有机磷、有机氯农药

除六氯苯外，其他有机磷、有机氯农药成分均未检出，六氯苯检出结果见 4.6.1.5 节。

4.5.2 地下水检测数据分析

4.5.2.1 pH 值及氰化物

本地块建地下水井 3 个，采集地下水样 3 个（另有平行样 1 个）。地下水 pH 值为 7.66~7.96，均值 7.81，满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV 类以上水质标准。

氰化物送检样品 1 个，未检出（检出限 0.0004mg/L），未超过满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV 类水质标准（ $\leq 0.1\text{mg/L}$ ）。

4.5.2.2 重金属

本地块重金属送检样品 3 个（另有平行样 1 个），检测指标包括：六价铬、总铬、铜、镍、汞、砷、铅、镉、锌等 11 项。其中，六价铬、总铬及汞未检出，达到《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV 类水质标准。铜、镍、砷、铅、镉、锌几种重金属在地下水内有检出，均未超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV 类水质标准。另，F14-5、F14-7 两个场外参考点位地下水样品中重金属检出值均未超过对应标准。

4.5.2.3 石油类（TPH）

地块内三口地下水井样品均未检出 TPH，即达到《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV 类水质标准。另，F14-5、F14-7 两个场外参考点位地下水样品中石油类均未检出。

4.5.2.4 VOCs

地块内三口地下水井样品均未检出 VOCs，即达到《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV 类水质标准。另，F14-5、F14-7 两个场外参考点位地下水样品中 VOCs 仅在 F14-5 有检出，未超过对应标准。

4.5.2.5 SVOCs

地块内三口地下水井样品均未检出 SVOCs，即达到《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV 类水质标准。另，F14-5、F14-7 两个场外参考点位地下水样品中 SVOCs 均未检出。

4.5.2.6 有机磷、有机氯农药

地块内三口地下水井样品均未检出有机磷、有机氯农药，即达到《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV 类水质标准。另，F14-5、F14-7 两个场外参考点位地下水样品中有机磷、有机氯农药均未检出。

5 结论

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的委托，遵照国家和天津市相关法律法规和技术导则要求，对天津市河西区陈塘科技商务区 F16 地块开展了场地环境调查与风险评估工作。根据天津市河西区陈塘商务区规划，本地块为商业服务业设施用地。本地块污染标准参考《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018），采用第二类用地标准进行评估。经调查发现，F16 地块为污染地块，需要进行详细调查，具体情况如下：

1、基于第一阶段场地调查分析，F16 地块所在区域历史上为天津市玛钢厂西南侧区域，历史上为职工单身宿舍、料场、化工库、五金库、外贸库以及火车路线，不涉及生产环节。地块内主要潜在污染物为重金属和多环芳烃。地块外其他工业企业的污染物可能通过地下水迁移至本地块，涉及的污染物包括：重金属、苯系物、多环芳烃、TPH 等。

2、土壤中，氰化物、六价铬未检出；重金属及石油烃(C₁₀~C₄₀)全样品检出，未超过对应筛选值；VOCs 有 5 个样品检出，未超过对应筛选值；SVOCs 有 19 种检出，仅六氯苯和苯并[a]芘有一个样品超过对应第二类用地筛选值；有机磷、有机氯农药除六氯苯外无检出。

4、地下水中，氰化物、六价铬、总铬及汞均未检出；其他重金属均有检出，未超过对应筛选值；石油类均未检出；VOCs、SVOCs 以及有机磷、有机氯农药均未检出。

5、初步调查结果显示，土壤中六氯苯仅有一个样品检出，且超过了第二类用地筛选值，为 F16-2 点位 0.4m 深度土样，六氯苯浓度 5.33mg/kg，超标 4.33 倍，其他点位及该点位其他深度六氯苯未检出；苯并[a]芘在多个点位有检出，检出深度为 0.3~1.6m 的填土层，仅在 F16-2 点位 0.4m 处超过了第二类用地筛选值，苯并[a]芘浓度 1.85mg/kg，超标 0.23 倍，需要在 F16-2 点位附近浅层土壤中针对开展详细调查，进一步查明超标情况及超标范围，并开展风险评估工作。