

双港新家园配套公共绿地地块 土壤污染状况初步调查报告

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

2019年9月

项目名称：双港新家园配套公共绿地地块土壤污染状况初步调查报
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：



营业执照

(副本)

统一社会信用代码 91120118MA06K33686

名称 天津市浩瀚环境工程有限公司

类型 有限责任公司

住所 天津自贸区(东疆保税港区)兰州道565号(海洋物流园6号仓库6单元-222)

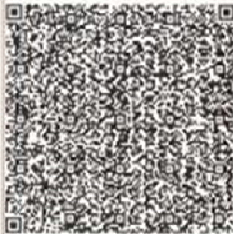
法定代表人 朱昊

注册资本 壹仟万元人民币

成立日期 二〇一五年十月十六日

营业期限 2015年10月16日至 2035年10月15日

经营范围 环保工程设计、施工;环保项目科研分析及策划;环境治理工程设计、咨询、施工;装饰装修工程;劳务服务;环保设备、机械设备租赁;合同能源评估;节能环保技术开发、转让、咨询、服务。(依法须经批准的项目,经相关部门批准后方可开展经营活动)***



登记机关



2017 年 02 月 21 日

中华人民共和国
事业单位法人证书
(副本)

统一社会信用代码 121300007454197464



有效期自2015年02月10日至2020年02月10日

每年3月31日前向登记管理机关报送上一年度的年度报告

名称 华北地质勘查局五一九大队
宗旨 为国家建设提供地质勘查服务。
工程测量、工程勘查、地质勘探、
业务范围 化验、测试。

住所 河北省保定市天鹅中路999号

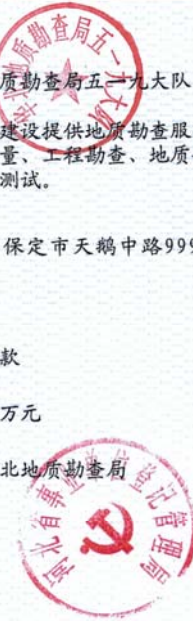
法定代表人 王秋印

经费来源 财政拨款

开办资金 ¥7857万元

举办单位 天津华北地质勘查局

登记管理机关



国家事业单位登记管理局监制



中华人民共和国
地质勘查资质证书
(副本)

证书编号: 01201711100070

有效期限: 2017年4月1日至2022年3月31日

单位名称: 华北地质勘查局五一九大队
住所: 河北省保定市天鹅中路999号
法定代表人: 王秋印

资质类别和资质等级:

区域地质调查: 甲级; 固体矿产勘查: 甲级; 水文地质、工程地质、环境地质调查: 甲级; 地球物理勘查: 甲级; 地球化学勘查: 甲级; 地质钻探: 甲级。

发证机关:

发证日期: 2017年04月01日



中华人民共和国国土资源部印制

单位名称：河北九华勘查测绘有限责任公司（华北地质勘查局五一九大队）

注册地址：河北省保定市天鹅中路999号

法定代表人：王秋印

证书编号：甲测资字1300415

发证机关(印章)

发证日期：2015年1月11日

有效期至：2019年12月31日

专业范围：

甲级：地理信息系统工程：地理信息数据采集、地理信息数据处理、地理信息系统及数据库建设、地理信息软件开发、地理信息系统工程监理；工程测量：控制测量、地形测量、规划测量、建筑工程测量、变形形变与精密测量、市政工程测量、水利工程测量、线路与桥隧测量、地下管线测量、矿山测量、工程测量监理；不动产测绘：地籍测绘、房产测绘、不动产测绘监理。***





检验检测机构 资质认定证书

证书编号: 150202050029

名称: 天津华北工程勘察设计有限公司

地址: 天津市河东区津塘路 99 号 (300181)

经审查, 你机构已具备国家有关法律、行政法规规定的基本条件和能力, 现予批准, 可以向社会出具具有证明作用的数据和结果, 特发此证。资质认定包括检验检测机构计量认证。

检验检测能力及授权签字人见证书附表。

许可使用标志



发证日期: 2015 年 10 月 20 日

有效期至: 2021 年 10 月 19 日

发证机关:



本证书由国家认证认可监督管理委员会监制, 在中华人民共和国境内有效。



检验检测机构 资质认定证书

证书编号: 190212050001

名称: 天津实朴检测技术服务有限公司

地址: 天津市西青经济技术开发区兴华道与兴华三支路交叉口
东北侧 100 米 F1 座 401 室 (300385)

经审查, 你机构已具备国家有关法律、行政法规规定的基本条件和能力, 现予批准, 可以向社会出具具有证明作用的数据和结果, 特发此证。资质认定包括检验检测机构计量认证。

检验检测能力及授权签字人见证书附表。

许可使用标志



发证日期: 2019 年 01 月 04 日

有效期至: 2025 年 01 月 03 日

发证机关:



本证书由国家认证认可监督管理委员会监制, 在中华人民共和国境内有效。



检验检测机构 资质认定证书

证书编号: 160912341135

名称: 上海实朴检测技术服务有限公司

注册地址: 上海市金山区朱泾镇亭枫公路3788号516室

地址:

检验检测地址: 上海市长宁区广顺路33号5幢201室、2夹层01室、402室、4夹层02室, 上海市闵行区都会路2059号2幢2F302室

经审查, 你机构已具备国家有关法律、行政法规规定的基本条件和能力, 现予批准, 可以向社会出具具有证明作用的数据和结果, 特发此证。资质认定包括检验检测机构计量认证。

检验检测能力及授权签字人见证书附表。
你机构对外出具检测报告的法律 responsibility 由上海实朴检测技术服务有限公司承担。

许可使用标志



160912341135

发证日期: 2016 年 10 月 27 日

有效期至: 2022 年 10 月 26 日

发证机关: 上海市质量技术监督局



请在有效期届满3个月前提出复查申请, 不再另行通知。

本证书由国家认证认可监督管理委员会监制, 在中华人民共和国境内有效。

声明

我单位报送的评审备案场地文件及资料内容是完整的、真实的和有效的。

法定代表人（负责人）签名/盖章：

年 月 日

项目负责人：

项目组成员：

姓名	专业	职务职称	主要职责
	环境科学	工程师	项目总体设计与组织实施
	给排水	工程师	土壤及地下水采样方案设计
	环境工程	技术员	现场调查及采样
	环境工程	技术员	现场调查与报告编制

校对：

审核：

目 录

第 1 章 概述.....	1
1.1 项目概况.....	1
1.2 调查范围.....	2
1.3 调查目的和任务.....	2
1.4 工作依据.....	3
1.4.1 法律法规及相关文件.....	3
1.4.2 技术导则及标准.....	4
1.5 调查原则.....	4
1.6 工作方案.....	5
1.6.1 调查内容.....	5
1.6.2 技术路线.....	5
第 2 章 污染识别.....	7
2.1 信息采集.....	7
2.1.1 资料收集.....	7
2.1.2 现场踏勘及人员访谈.....	9
2.1.3 信息采集情况分析.....	9
2.2 地块现状和历史.....	10
2.2.1 区域环境概况.....	10
2.2.2 地块现状情况.....	12
2.2.3 场地历史使用情况.....	12
2.2.4 地块周边环境敏感目标分布情况.....	13
2.2.5 相邻地块现状和历史.....	13
2.2.6 地块周边污染源分布情况.....	13
2.5 污染识别结论.....	13
第 3 章 地块地质情况.....	14
3.1 地质调查概况.....	14
3.2 地质勘察标高.....	14
3.3 土层分布条件.....	14
3.4 地下水分布条件.....	15
3.5 实验室与现场试验成果.....	17
第 4 章 初步采样及分析.....	18
4.1 采样方案.....	18
4.1.1 布点依据.....	18
4.1.2 布点原则.....	18
4.1.3 布点方案.....	19
4.2 现场采样.....	21
4.2.1 现场采样点确认.....	21
4.2.2 土壤样品采集.....	21
4.2.3 地下水样品采集.....	23
4.2.4 现场采样质量控制.....	23
4.2.5 样品保存与流转.....	26

4.3	样品检测.....	27
4.3.1	检测项目.....	27
4.3.2	检测方法.....	27
4.3.3	检测实验室.....	27
4.3.4	实验室分析质量控制.....	28
4.4	检测数据分析.....	30
4.4.1	土壤检测数据分析.....	30
4.4.2	地下水检测数据分析.....	30
4.5	采样分析结论.....	30
第 5 章	风险筛选.....	31
5.1	筛选标准.....	31
5.2	筛选方法与过程.....	31
5.3	筛选结果.....	32
5.3.1	土壤监测结果分析与评价.....	32
5.3.2	地下水监测结果的分析与评价.....	33
5.4	污染物成因分析.....	34
第 6 章	初步调查结果分析.....	35
6.1	场地调查结论.....	35
6.1.1	场地污染识别结论.....	35
6.1.2	场地污染确认结论.....	35
6.2	不确定性分析.....	35
第 7 章	初步调查结论.....	37
7.1	初步调查结论.....	37
7.2	建议.....	37

插表目录

图 1-1 场地环境调查技术路线图.....	6
图 2-1 区域地形图	11
图 2-2 场地现状照片	12
图 2-3 场地周边土地利用情况	13
图 4-1 建井照片	23

插表目录

表 2-1 场地周边敏感点历史沿革情况表.....	13
表 3-1 水位监测结果表	16
表 4-1 土壤样品采集过程质量管理结构.....	24
表 4-2 土壤样品的保存方式及寄送.....	26
表 4-3 地下水样品的保存方式及寄送.....	26
表 4-4 实验室质量控制方案	28
表 4-5 场地初步调查阶段土壤中检出污染物数据分析表.....	30
表 4-6 场地初步调查阶段地下水中检出污染物数据分析表.....	30
表 5-1 土壤中检出污染物风险筛选标准 (mg/kg)	31
表 5-2 地下水中检出污染物风险筛选标准.....	31

摘要

双港新家园配套公共绿地地块位于天津市津南区，占地 81916.4 平方米，北至景莲道（规划），东至微山南路，南至景荔道，西至领世路。项目调查区域及周边早期为村庄及农田，2012 年左右调查区域周边开始整体征收，场地平整后调查区域一直空闲至 2018 年，后建成现状公园。根据规划，该地块未来的用地性质为公园绿地。

通过场地踏勘、资料收集分析及人员访谈等，初步判断该场地历史上的农业生产活动可能会造成相关污染。主要污染途径包括：农业生产过程中使用的化肥和农药以及塑料薄膜可能对土壤造成面源污染，同时场内外大气污染物的干湿沉降过程也可能造成场地表层土壤的污染，然后通过污染物的纵向迁移污染深层土壤和地下水。经场地污染初步识别，场地中可能存在重金属、农药类、酞酸酯类和多环芳烃污染。

本次场地调查初步调查共布设土壤采样点 15 个，采集土壤样品 89 个，分析检测重金属样品 67 个，VOC 样品 67 个，SVOC 样品 67 个。调查结果表明：

本场地土壤中检出重金属类污染物 6 种、半挥发性有机污染物 4 种、挥发性有机污染物 1 种。检出污染物的浓度均低于本场地土壤筛选值筛选标准，场地土壤环境质量满足公园绿地用地开发的要求。

与本场地地下水的筛选标准相比，本场地地下水满足《地下水质量标准》的 V 类水质标准。

本场地初步调查结果表明，土壤及地下水的环境质量满足公园绿地用地开发的需求，本次环境调查至此结束。本地块不是污染地块。

本场地地下水中污染物无暴露途径，但这是基于该场地地下水严格禁采的相关规定，如改变该规定，开采或使用该场地地下水，则可能存在健康风险，因此，应严格管控该场地的地下水。

第1章 概述

1.1 项目概况

双港新家园配套公共绿地地块位于天津市津南区，占地 81916.4 平方米，北至景莲道（规划），东至微山南路，南至景荔道，西至领世路。项目调查区域及周边早期为村庄及农田，2012 年左右调查区域周边开始整体征收，场地平整后调查区域一直空闲至 2018 年，后建成现状公园。根据规划，该地块未来的用地性质为公园绿地。规划图具体见图 1-1。

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。

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 日起实施，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《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》，要求对场地进行土壤环境调查，编制调查报告。

根据以上文件的要求，2019年8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配套公共绿地地块场地环境调查工作。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《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，并于2019年9月编制了《双港新家园配套公共绿地地块土壤污染状况初步调查报告》。

1.2 调查范围

双港新家园配套公共绿地地块位于天津市津南区，占地81916.4平方米，北至景莲道（规划），东至微山南路，南至景荔道，西至领世路。地块核定用地见图1-1，本次场地总的调查范围见图1-2（核定用地图见附件一），调查范围拐点坐标见表1-1。

1.3 调查目的和任务

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之规定。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配套公共绿地地块进行土壤污染状况调查。

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、生产工艺及所用原辅材料等资料的基础上，判断场地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详细调查、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）通过对天津市津南区双港新家园配套公共绿地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；

（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详细调查、风险评估及土壤修复工作。

(3) 为该场地未来规划利用决策提供依据,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。

1.4 工作依据

1.4.1 法律法规及相关文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2015.1.1)
- (2) 《中华人民共和国土壤污染防治法》(2019年1月1日实施)
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》(2017.6.27)
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2015.8.29)
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2016.11.7)
- (6) 《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)
- (7) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》(国发[2011]35号)
- (8) 《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)
- (9) 《近期土壤环境保护和综合治理工作安排》(国办发[2013]7号)
- (10) 《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)
- (11) 《污染地块土壤环境管理办法》环保部令第42号
- (12) 《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)
- (13) 《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)
- (14) 《天津市人民政府办公厅关于重新划定地下水禁采区和限采区范围严格地下水资源管理的通知》(津政办发[2014]52号)

1.4.2 技术导则及标准

- (1) 《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）
- (2) 《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）
- (3) 《场地环境调查技术导则》（HJ 25.1-2014）
- (4) 《污染场地风险评估技术导则》（HJ 25.3-2014）
- (5) 《场地环境监测技术导则》（HJ 25.2-2014）
- (6) 《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2004）
- (7) 《污染场地术语》（HJ 682-2014）
- (8) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）
- (9) 《岩土工程勘察规范》（GB50021-2017）
- (10) 《土工试验方法标准》（GB/T50123-1999）
- (11) 《供水水文地质钻探与管井施工操作规程》（CJJ/T13-2013）
- (12) 《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）》（2014 第 78 号）

1.5 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。

1.6 工作方案

1.6.1 调查内容

根据国家相关规定，该场地的调查工作内容主要包括以下三个方面：

（1）场地污染识别：为场地环境调查的第一阶段工作。主要内容是通过文件审核、现场调查、人员访问等形式，对场地过去和现在的使用情况，特别是污染活动有关信息进行收集与分析，识别和判断场地存在环境污染的可能性。若该阶段的场地评价结果确认该场地存在潜在污染，则进入第二阶段工作。

（2）场地污染确认：为场地环境调查的第二阶段工作。主要内容是通过现场的勘察与样品的采样分析，确认场地是否存在污染；或在确定场地污染的前提下，通过进一步采样确定污染程度和范围。如该阶段调查工作确定场地受到污染，则需进入场地的环境风险评价。

（3）场地环境风险评价：为场地环境调查的第三阶段工作。主要内容是根据样品结果进行环境风险分析与评价，确定场地未来用地的环境风险，提出场地修复和治理建议，包括修复目标、修复范围和修复技术。

1.6.2 技术路线

初步调查技术路线见图 1-3。

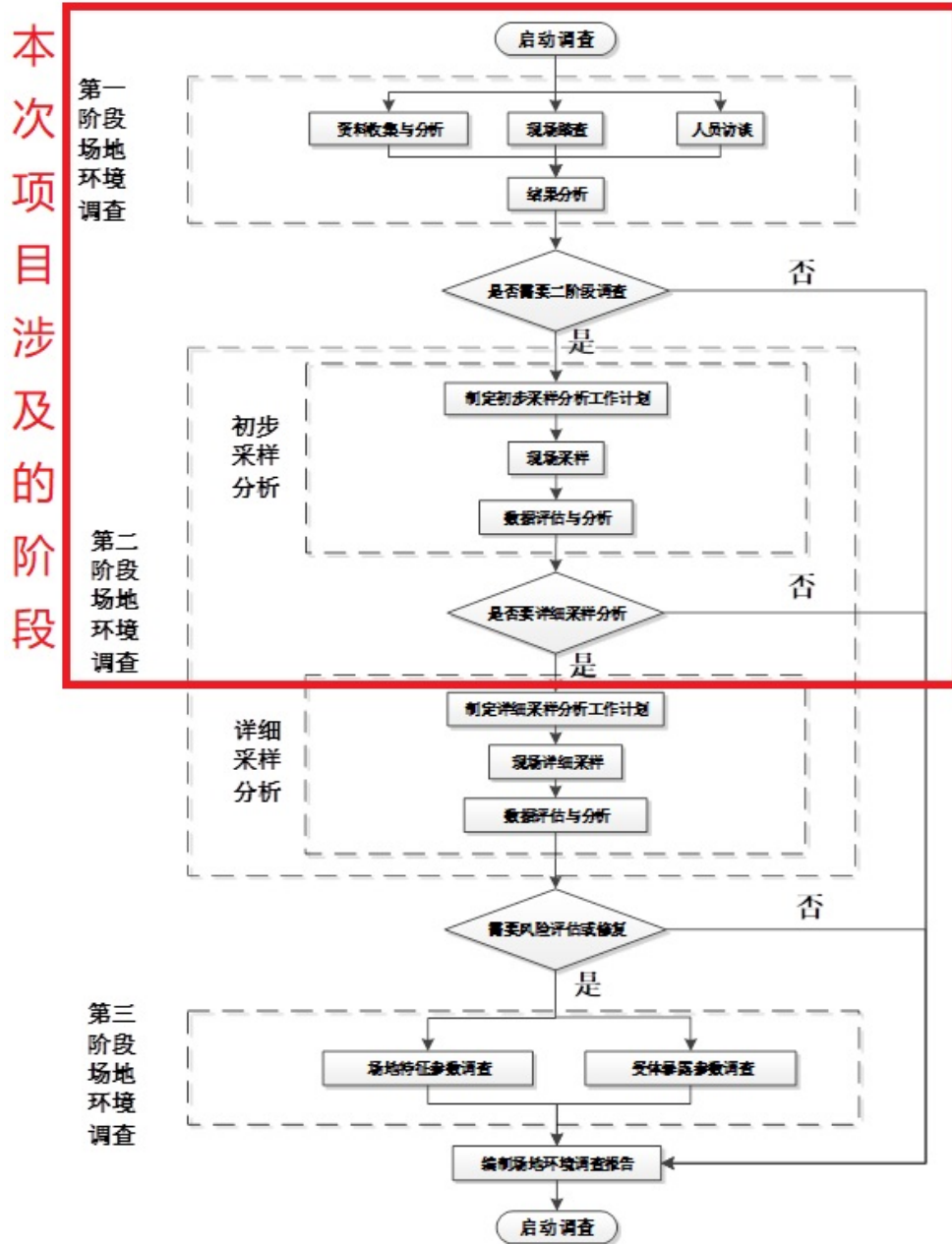


图 1-1 场地环境调查技术路线图

第2章 污染识别

2.1 信息采集

2.1.1 资料收集

(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。

①自然环境、经济社会环境情况

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。

a.场地及其周边的地质、水文地质资料和气象气候资料；

b.场区周边情况，包括社区名称、范围、人口数量统计等；

c.场地及其周边的地形图、卫星遥感图像或航空图像。

②场地基本情况

场地基本情况包括：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、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。

a.场地所属企业基本情况，包括企业名称，地理位置，建厂、停产时间，占地面积、职工人数、产值、主要产品及产量、主要原材料及用量等；

b.企业生产工艺总体流程图及文字说明；

c.企业各生产车间或装置组成，名称，建设和停止运行时间，各车间和生产装置设计规模、主要工艺流程图、主要产成品和原料的名称使用情况，主要污染物（废水、废气、固体废弃物）排放种类、数量和排放节点；

d.场地总体平面布置图（纸质和电子 AutoCAD 图）；

e.企业生产历史记录，如企业大事记等。

③场地主要生产装置及附属设施分布情况方面

a.企业各生产设施和污染防治设施清单及分布图；

b.企业各种管网分布图，如污水管网、雨水管网和物料输送管线分布图等；

c.地下和地上储藏池（库）的相关材料及分布图。

④有毒有害化学品和石油产品的生产、使用、处理处置情况

a.场地所属企业使用过的化学品清单（种类和数量）、贮存和使用情况，以及化学物质安全说明；

b.企业使用过的有毒有害化学品的排放和处理状况；

c.企业污染排放记录、排污登记和排污许可证；

d.污染防治设施运行状况记录；

e.各类环境污染事故及其污染物排放、处置情况记录。

⑤场地利用其变迁情况

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。

a.土地使用权证明及变更记录、房屋拆除记录等信息；

b.相关规划审批文件；

c.生产设备采购及报销文件。

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。

⑥其他相关资料

主要有：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。

- a.企业有关环境管理的文件；
- b.企业以往的场地环境评价报告；
- c.企业以往的环境影响报告书；
- d.企业以往的各类场地环境监测报告。

此外，还需要土地所有人或者建设方提供调查地块规划使用的概况资料。场地环境调查工作，分阶段需要收集、因本地块历史使用用途较为简单，未涉及生产型企业，因此本地块收集到的资料如表 2-1。

2.1.2 现场踏勘及人员访谈

为进一步识别场地的污染状况，项目在收集和分析场地污染源及其环境影响的基础上，对场地进行了现场踏勘，并对相关人员进行人员访谈，对场地的污染情况等进行了现场调查与核实，并对场内的污染痕迹进行了甄别。图 2-1 和图 2-2 分别为项目组人员进行现场踏勘和人员访谈的工作照片。

经现场踏勘，确认场地区域及附近不存在污灌历史，而且场地内无明显污染痕迹，使用历史与卫星历史图一致，主要以农业种植生产活动为主。人员访谈主要内容如表 2-2 所示。

2.1.3 信息采集情况分析

经现场踏勘与人员访谈，场地历史上为农田及农村集体土地，未有过任何工业企业用途，场地区域及附近不存在污灌历史，而且场地内无明显污染痕迹，使用历史与卫星历史图一致，主要以农业种植生产活动为主。

2.2 地块现状和历史

2.2.1 区域环境概况

2.2.1.1 自然地理概况

2.2.1.1.1 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，最高峰为蓟县九山顶，海拔 1078.5m，最低处为滨海带大沽口，海拔高程为零。西部从武清永定河冲积扇尾部向东缓缓倾斜，南从静海南运河大堤向海河河口逐渐降低，地貌形态呈簸箕状。新构造运动使山区不断隆起上升，形成了以剥蚀为主的山地地貌，平原地区新生代以来大面积缓慢下降，形成巨厚的松散沉积层。

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°14'32"~117°33'00"，北纬 38°50'02"~39°04'32"，东、南均与滨滨海新区接壤，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 2.5~3.7m，西高东低，南部稍高于北部。根据图 2-2 可知，调查区地处华北冲积平原东北部，在天津市地貌分区中属海积冲积低平原区(II4)，是地质构造下沉，河流、湖泊、海洋搬运堆积，人为改造等多种因素综合作用形成的。

2.2.1.1.2 气象

调查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℃，最热月平均气温 25.9℃，最冷月平均气温-4.4℃，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。

图 2-1 区域地形图

2.2.1.1.3 水文

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 m³，水深 4-8m；最低水位为大沽高程 4.65m，湖水容量 1315 万 m³，水深 1.7m。

2.2.1.2 社会经济概况

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，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 地块现状情况

该调查区域处于空置状态，场地平整，无污染痕迹，现场也不存在任何异常气味。地块现状照片见图 2-4。

图 2-2 场地现状照片

2.2.3 场地历史使用情况

项目调查区域及周边早期为村庄及农田，地块西南角原有房屋为农村集体用房，属于村民自建，未做过生产活动，主要用于存放粮食、建材等，或作为村民活动用房。在 2012 年左右地块内不均匀分布有几个小型为雨水积存形成，大概深度为 2-3 米左右。2012 年土地征收后，该区域空闲至 2018 年，现已建成现状公园。

根据规划，该地块未来的用地性质为公园绿地用地。2005~2019 年场地使用历史变迁情况如图 2-5。

2.2.4 地块周边环境敏感目标分布情况

场地及周边区域早期为农田及农村集体土地，2012 年土地征收后，开始建设双港新家园居住区。现调查区域周边大部分区域均为已建成的居民区。经走访调查，场地周边无明显污染源，故对本场地不存在污染影响。详见图 2-6。场地周边敏感点历史沿革情况见表 2-3。

表 2-1 场地周边敏感点历史沿革情况表

图 2-3 场地周边土地利用情况

2.2.5 相邻地块现状和历史

项目调查区域及周边早期为村庄及农田，2012 年左右调查区域周边开始整体征收，场地平整后调查区域一直空闲至 2018 年，后建成现状公园。地块北侧为双港新家园拟出让地块，南侧为民盛园，西侧为合景御华园，东侧为地铁六号线施工区域。调查区域四周现状具体见图 2-7。

2.2.6 地块周边污染源分布情况

本地块周边均为已建成的双港新家园居民区，无生产型企业分布。

2.5 污染识别结论

通过场地踏勘、资料收集分析及人员访谈等，初步判断该场地历史上的农业生产活动可能会造成相关污染。主要污染途径包括：农业生产过程中使用的化肥和农药以及塑料薄膜可能对土壤造成面源污染，同时场内外大气污染物的干湿沉降过程也可能造成场地表层土壤的污染，然后通过污染物的纵向迁移污染深层土壤和地下水。

经场地污染初步识别，场地中可能存在重金属、农药类、多环芳烃和酞酸酯类污染。

第3章 地块地质情况

3.1 地质调查概况

为了查明场地地层分布特征,本项目委托华北地质勘查局五一九大队开展了场地地质、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;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。

3.2 地质勘察标高

坐标系统均采用 1990 年天津任意直角坐标系。高程系统采用 1972 年大沽高程系,2015 年高程。地块中心位置地理坐标为 X: 287279.569, Y: 107226.689,本次水文地质勘察探孔点位坐标详见表 3-1。

3.3 土层分布条件

根据本次 15 个工程地质钻孔的勘察资料,同时结合区域工勘资料,初步查明了该场地埋深 19.00 米深度范围内的地层岩性特征,其按成因年代可分为 3 层,按物理力学性质进一步划分为 6 个亚层,各层土的土质特征及分布规律现自上而下描述如下:

1、人工填土层 (Qml)

杂填土(地层编号①1),全区分布,层底标高-2.71~1.55 m,厚度为 1.20~8.80 m。土层分布不均,地块中部相对较厚。杂色,多为砖块、碎石,夹黏性土、植物根系等。

素填土(地层编号①2),仅在 S12(GW5)号揭露。层底标高为 0.64 m,厚为 0.90 m。黄褐色,以黏性土为主,湿,土质不均,夹少量植物根系。

2、全新统上组河床~河漫滩相沉积 (Q₄³al)

第一亚层，粉质黏土（地层编号④1），全区分布，层底标高-0.56~-3.45m，厚度 0.70~3.60 m。褐黄色，饱和，可塑，含云母、氧化铁，夹黏土层，见粉土团块。

3、全新统中组海相沉积层（Q₄²m）

即所谓第 I 海相层，该层自上而下分为 3 个亚层。

第二亚层，淤泥质粉质黏土（地层编号⑥2），层底标高为-5.34~-9.13 m，厚度为 3.20~7.80 m，灰色，软塑为主，饱和，土质不均，局部渐变为粉质粘土，含云母、有机质，见贝壳。

第三亚层，粉土（地层编号⑥3），层底标高为-12.84~-14.82 m，厚度为 4.40~8.70 m，呈灰色，中等密度，饱和，含云母、有机质，摇振反应强，局部含砂质粉土过渡，多见粉质黏土薄层。

第四亚层，粉质黏土（地层编号⑥4），本层未揭穿，呈灰色，可塑，湿，含云母、有机质，厚度>1.00 m，为相对隔水层。

各土层剖面线位置见图 3-1，场地典型地下水监测井结构图见图 3-2，地层剖面图见图 3-3。

3.4 地下水分布条件

本项目主要调查目的层位为潜水含水层，对其含水层特征、补径排条件及流场特征详述如下：

（1）潜水含水层特征

根据本次的钻探成果结合区域资料，并参照《岩土工程技术规范》（DB29-20-2000）关于潜水含水层的定义，确定项目场地潜水含水层底界埋深在 15.50~18.00 m 左右，潜水含水层岩性以人工填土（①1）、全新统上组河床~河漫滩相沉积粉质黏土（地层编号④1）和第 I 海相层的淤泥质粉质黏土（地层编号⑥2）、粉土（地层编号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。潜水含水层渗透性总体较低，其中粉土层（⑥3）厚约 4.40~8.70 m，渗透系数相对高于其它岩层。地下水径流相对缓慢，主要接受上部填土下渗补给以及侧向径流补给。

根据室内土工试验结果可知，场地内潜水含水层垂向渗透系数多以微~极微透水级别为主。为了便于区分，依据岩性和室内试验，将潜水含水层介质进一步细分为二类，即极微含水层、极微-微透水含水层。

极微透水含水层，岩性以粉质黏土、淤泥质黏土为主，根据对该含水层原状土样的室内渗透试验结果显示，该含水层垂向渗透系数 K_v 均小于 1×10^{-7} 范围，属极微透水级别，岩性为全新统上组粉质黏土层（④1）、中组淤泥质粉质黏土（⑥2）。极微-微透水含水层，岩性为全新统中组粉土层砂（⑥3），该含水层垂向渗透系数在 $3.80 \times 10^{-7} \sim 1.80 \times 10^{-6}$ 范围内。

相对隔水层，岩性以第 I 海相层的粉质黏土（地层编号⑥4）为主，该含水层垂向渗透系数 K_v 为 $8.60 \times 10^{-8} \sim 2.60 \times 10^{-7}$ ，属极微透水级别。

（2）场地潜水地下水补径排条件

场地内潜水主要靠大气降水入渗补给、地表水体入渗、地下水侧向径流补给。地下径流主要是场地西侧的地下径流侧向补给。场地内地下水排泄方式为潜水蒸发、侧向流出。

勘察期间测得场地地下水位如下：

- 1) 初见水位埋深 0.80~3.80 m。
- 2) 稳定水位埋深 1.14~2.16 m。
- 3) 稳定水位高程 1.412~1.595 m。

初见水位观测正值 8 月初集中降雨时期，稳定水位埋深为 8 月中旬降雨过后一周以上测得。

（3）场地潜水地下水流场特征

本次调查工作中对场地内的地下水监测井进行了地下水水位及地面标高的测量工作，测量日期为 2019 年 08 月份，并据此绘制了场地内潜水等水位线图。成孔施工结束 48 小时后，对水位进行了水位监测工作。具体数据如表 3-2 所示。

表 3-1 水位监测结果表

由地下水统测结果可知，，场地内潜水含水层地下水水位埋深在 1.14~2.16 m 之间，平均水位埋深为 1.58 m，水位标高在 1.412~1.595 m 之间，平均水位

标高为 1.524 m。由图 3-4 可以看出，工作区内地下水径流方向为由北西西南向东东流动，工作区水力坡度为 0.78‰~1.05‰。

3.5 实验室与现场试验成果

本场地各个大层的渗透性见表 3-3，各主要土层常规物理性质参数见表 3-4。各主要岩土层有机质含量见表 3-5。

第4章 初步采样及分析

上述污染识别结果表明，该场地存在疑似污染，需要进行场地的采样分析。该场地的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和污染程度。另外，为探查本场地的水文地质状况，为后续可能进行的场地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场地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。

场地初步调查采样工作开展时间为2019年8月6日至9日。具体情况如下：

4.1 采样方案

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，确定初步调查的采样点布点。

4.1.2 布点原则

（1）土壤布点原则

平面布点：场地历史土地利用方式为农田及农村集体土地，无污灌历史和明显潜在污染区域，本次调查采用网格加专业判断布点法布设采样点。针对原有的水塘及房屋进行专业判断布点。

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，本项目调查将采集分层土壤样品，包括表层土壤样品和深层土壤样品。具体的采样层次和采样深度则需根据场地土层的分布和岩性特征、污染源的位置（地上或地下）、污染物在土壤中的垂直迁移特性、地面扰动情况等因素决定。原则上，表层土壤样品在0~1.0m范围内采集；深层土壤样品依据本场地污染识别阶段对场地土层分布相关资料的分析、结合场地勘探过程每个采样点土层分布的实际情况进行采

集，至少每个大层采集一个土壤样品；当同一土层厚度超过 2m 时，至少每 2m 采集一个土壤样品。具体的采样位置根据土壤的颜色、气味等相关因素进行综合判断，采集污染较重位置的层间土壤样品。最终采样深度原则上采到第一相对隔水层（不可穿透），并结合现场判断无明显污染痕迹确定。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

在场地初步调查阶段，场地内土壤和地下水采样点的布设主要采用网格加专业判断布点法。

（1）土壤布点方案

根据场地污染识别结果及上述布点原则，在初步调查阶段本项目共设置了 15 个土壤采样点。每个土壤采样点的采样层次和采样深度根据场地周边土壤分布资料及现场勘探实际情况，按场地土壤自然分层特性及现场监测结果进行采集。至少每个大层采集一个土壤样品；当同一土层厚度超过 2m 时，至少每 2m 采集一个土壤样品。各采样点采样位置和采样深度情况详见图 4-1 和表 4-1。

（2）地下水布点方案

根据场地污染识别结果及上述布点原则，在初步采样阶段，本项目共设置了5个地下水采样点，编号为GW1~5。根据华北地质勘查局五一九大队提供的场地勘探报告，场区含水层总体流向为南西西向北东东流动。

地下水各采样点的采样位置及相关信息详见图4-1和表4-2、表4-3。

4.2 现场采样

本次采样钻探工作及土壤岩性分析样品由具有国家甲级勘探资质的华北地质勘查局五一九大队完成，土壤和地下水样品采集工作由天津实朴检测技术有限公司完成。采集的样品种类包括土壤样品、地下水样品和土壤岩性分析样品三类。土壤岩性分析样品的采集方法详见附件一“场地水文地质勘察报告”。

4.2.1 现场采样点确认

本次场地调查区域历史上为农田及农村集体土地，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 2019 年场地周边构筑物的分布情况。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 GPS 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

土壤样品的采样时间为 2019 年 8 月 6 日至 9 日。钻探和样品采集情况如下：

- 钻探方法：SH-30 型冲击钻机；
- 钻孔数量：冲击钻机钻孔 15 个；
- 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 2 层土壤样品。具体采样层次见表 4-1。

- 采样深度：0~19.0 m，各点采样深度详见表 4-1。

- 样品种类：包括土壤重金属、VOCs 及 SVOCs 土壤样品。

- 采样数量：本次采样共采集玻璃瓶装土壤样品 89 个（可用于分析重

金属类、非金属类污染物)。

- 采样过程除采集目标样品外，所有样品种类还采集 10%的质控样品，包括平行样 8 个和旅途空白样等。

- 采样方法：重金属样品用木铲采集均质样品。|

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》(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”。

图 4-1 建井照片

(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：

- 采样数量：新建场地地下水监测井 5 个；
- 采样层次：场地第一层含水层（潜水层）；
- 采样数量：分别采集地下水无机类、VOC、SVOC 样品各 6 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。

4.2.4 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

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。质量管理结构见表 4-4。

表 4-1 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；

为评估样品采集、运输、贮存和数据分析等不同阶段的质量控制效果，本项目在现场采样过程中设置了质量控制样品，包括现场平行样和运输空白样等，以进行质量控制。其中土壤平行样数量为样品总数的 11.9%，地下水平行样 1 组。平行样设置见表 4-5，平行样检测结果的相对偏差见表 4-6 和表 4-7，由表可知土壤和地下水样品平行样间的相对偏差基本小于 20%。平行样的检出结果符合质控要求。

(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。

（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。

4.2.5 样品保存与流转

本次样品拟结合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 24h 内安排一次样品运输。针对不同的检测项目采用不同的样品保存及运输方式，土壤样品如表 4-8，地下水样品如表 4-9 所示。

表 4-2 土壤样品的保存方式及寄送

序号	检测类别	容器	保存	寄送
1	pH、 重金属	PE 材料自封袋	4℃以下 6 个月	当天采样员寄送
2	VOCs	含 10ml 甲醇保护剂的 40ml 棕色玻璃瓶	4℃以下 7 天	当天采样员寄送
3	SVOCs	250ml 棕色玻璃瓶	4℃以下 10 天	当天采样员寄送
4	TPH	250ml 棕色玻璃瓶	4℃以下 10 天	当天采样员寄送

注：表中保存时间内容参考《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）；

表 4-3 地下水样品的保存方式及寄送

序号	检测类别	采样容器和体积	保护剂	保存时间	寄送
1	pH 值	250ml 聚乙烯塑料瓶	—	4℃以下 10d	当天采样员寄送
2	砷，	250ml 聚乙烯塑料瓶	硫酸，pH<2	14d	当天采样员寄送
3	铬(六价)	250ml 聚乙烯塑料瓶	氢氧化钠， pH=8-9	24h	当天采样员寄送
4	铜、汞、 镉、铅、镍	250ml 聚乙烯塑料瓶	硝酸，pH≤2	4℃以下 30d	当天采样员寄送
5	VOC	2*40mlVial 瓶	盐酸，pH≤2,4℃	14d	当天采样员寄送
6	SVOC	1L 棕色玻璃	4℃	7d(提取),40d	当天采样员寄送
7	TPH	1L 棕色玻璃	4℃	7d(提取),40d	当天采样员寄送

注：表中保存时间内容参考《地下水监测技术规范》（HJ164-2004）

4.3 样品检测

4.3.1 检测项目

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（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（60 种）、SVOC 类（103 种，含酞酸酯类、多环芳烃和农药类）。
- 其他：干重

(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（52 种）、SVOC 类（129 种，含酞酸酯类、多环芳烃和农药类）。
- 其他：总溶解固体、耗氧量、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、氨氮等地下水常规指标。

4.3.2 检测方法

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等效分析方法。根据这一要求，本项目各项检测指标的分析方法详见表 4-10。

4.3.3 检测实验室

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》CMA 和《实验室认可证书》CNAS 资质天津实朴监测技术服务有限公司承担。

4.3.4 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。实验室质量控制见表 4-11~4-14。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质控部分。

由表 4-12 可知，实验室控制样品的测定值在标准值范围内，空白样品的污染物浓度均未检出；由表 4-13 可知平行样之间的检测差异在 0~6%之间，在相对差异控制范围 35%之内，经过以上质控结果的分析，实验室检测偏差均在标准值范围内。

表 4-4 实验室质量控制方案

项目 类别	描述/目的	频次
方法空白 (MB)	在样品处理时与样品同时处理的相同基质的空白样 目的：确认实验过程中是否存在污染,包括玻璃器皿,试剂等	1 个/20 个样品
实验室控制样 (LCS)	将目标化合物加入到空白基质中，与每批样品经完全相同的步骤进行处理和分析； 目的：确认目标化合物是否能够准确检出	1 个/20 个样品
实验室平行样 (DUP)	在每批样品中随机选择其中的一个样品，按分析所需量取两份，与其他样品同样处理； 目的：确认实验室对于该类基质测试的稳定性	1 个/10 个样品

项目 类别	描述/目的	频次
基质加标样品 (MS)	每批样品中选择其中的一个样品，按分析所需量取两份，加入目标化合物，然后与样品一起，经完全相同的步骤进行处理和分析； 目的：确认样品基质对于目标化合物的影响及其稳定性	1 个/20 个样品
基质加标平行样 (MSD)		

4.4 检测数据分析

4.4.1 土壤检测数据分析

本项目场地初步调查共钻探 15 个土壤采样点，采集土壤样品 89 个（包含平行样品 8 个），送检重金属样品 67 个，VOC 样品 67 个，SVOC 样品 67 个。土壤样品共检出污染物 11 种，其中包含重金属 6 种，半挥发性有机物 4 种，挥发性有机物 1 种。检出污染物分析数据详见表 4-15。

表 4-5 场地初步调查阶段土壤中检出污染物数据分析表

4.4.2 地下水检测数据分析

本项目场地初步调查共钻探 5 个地下水采样点，采集地下水样品 6 组（包含平行样品 1 组）。地下水样品共检出污染物 14 种，其中包含无机指标 5 种，重金属 4 种，挥发性有机物 5 种。检出污染物分析数据详见表 4-16。

表 4-6 场地初步调查阶段地下水中检出污染物数据分析表

4.5 采样分析结论

(1) 本项目初步调查采样方案符合《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)、《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004)等相关技术规范文件的要求，土壤采样点和地下水监测井的布设位置能够满足判别地块内的污染情况。

本次调查采用网格加专业判断布点法，共布设 15 个土壤采样点位其中 5 个同时为地下水监测点位，送检土壤样品 67 个，测定的污染物指标包括 7 种重金属、挥发性有机物、半挥发性有机物、有机磷农药、有机氯农药；共送检地下水样品 6 组，测定的污染物指标包括无机指标、7 种重金属、挥发性有机物、半挥发性有机物、有机磷农药、有机氯农药。

(2) 现场钻探、地下水监测井建设以及土壤和地下水现场采样工作，严格按照相关技术规范文件的要求进行。另外，现场采样工作加强现场质量控制，如是准确的进行了现场记录。

第5章 风险筛选

5.1 筛选标准

(1) 土壤风险筛选值

由于该场地规划为公园绿地用地，本场地调查评估中选用《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中的“第一类用地”标准进行评价，对于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》中没有的污染物将选用北京市的《场地土壤环境风险评价筛选值》（DB11/T 811—2011）中的“公园绿地”标准进行评价。土壤检测因子包括重金属、VOCs、SVOCs 等几大类物质。详见表 5-1。

表 5-1 土壤中检出污染物风险筛选标准（mg/kg）

(2) 地下水评价标准

为合理开发和有效保护地下水资源，促进水资源可持续利用，1997 年天津市政府颁发了《天津市地下水开发利用规划》，但通过与天津市水务局地下水管理单位沟通，该规划已过时不再执行。目前在行的管理文件为《天津市人民政府办公厅关于重新划定地下水禁采区和限采区范围严格地下水资源管理的通知》（津政办发〔2014〕52 号）。根据该文件，调查区域处于地下水禁采区，地下水使用受到严格限制。

根据《天津市地质环境图集》中有关天津市浅层地下水水化学类型及水质综合评价图，调查区域所在地的地下水为 V 类水区，考虑到场地未来的用地性质为公园绿地用地，本次调查区域及其周边区域的地下水适用《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的 IV 类标准。

表 5-2 地下水中检出污染物风险筛选标准

注：pH 标准为 IV 类及 IV 类以上标准。

5.2 筛选方法与过程

本次检测数据筛选主要使用 Excel 软件，主要用到表格筛选功能。对检测数据进行筛选。得到实验数据表格后，使用 Excel 表格筛选功能，查找大于筛选值的数据，重点标注并统计。

5.3 筛选结果

5.3.1 土壤监测结果分析与评价

本项目场地初步调查共钻探 15 个土壤采样点，检测重金属样品 67 个，VOC 样品 67 个，SVOC 样品 67 个。详细分析数据见由天津实朴检测技术服务有限公司出具的样品检测报告，检出污染物的浓度统计与评价结果见表 5-3。

由上述图表可见，本场地初步采样土壤中重金属、挥发性有机物类（VOC）、半挥发性有机物（SVOC）均有检出，而检出的所有污染物均未超过本场地土壤风险筛选评价标准。土壤中各类污染物的分布情况如下：

（1）重金属类

本次土壤样品检测的 7 种重金属污染物中除六价铬外均有检出，与本场地土壤风险筛选值相比，所有元素均未超标，说明本场地土壤不存在重金属污染风险。

（2）挥发性有机污染物类（VOC）

本次检测的 VOC 污染物中有 1 种污染物检出其浓度远低于本场地的土壤风险筛选值，说明本场地土壤不存在挥发性有机物污染风险。

甲苯在 S1、S2、S3 和 S9 的极个别深度有检出。

（3）半挥发性有机污染物类（SVOC）（包含特征污染物）

本次检测的 SVOC 污染物中有 4 种污染物检出污染物均未超过本场地的土壤风险筛选值，说明本场地土壤不存在半挥发性有机物污染风险。

5.3.2 地下水监测结果的分析与评价

本次初步调查共采集 5 口地下水监测井的样品 6 组（包括平行样），并对样品中的重金属类、VOC 类、SVOC 类、常规指标等污染物指标进行了分析。其分析数据详见附件“土壤、地下水检测报告”，检出污染物浓度的统计与评价结果详见表 5-4。

由上述图表可知，本次调查检出地下水中污染物共 14 种，其中有 2 种污染物超过了本场地地下水的风险筛选标准。各类污染物的具体情况如下：

(1) 重金属类

在检测的 7 种重金属污染物当中，有 4 种污染物检出，与本场地地下水的风险筛选标准相比，检出值均远低于本场地风险筛选标准，说明本场地地下水不存在重金属污染风险。

(2) 挥发性有机污染物类（VOC）

在所检测的挥发性有机污染物当中，有 5 种污染物检出，与本场地地下水的风险筛选标准相比，检出值均远低于本场地风险评价标准，说明本场地地下水不存在挥发性有机物污染风险。

(3) 半挥发性有机污染物类（SVOC）（包含特征污染物）

在所监测的半挥发性有机污染物当中，所有污染物均未检出，说明本场地地下水不存在半挥发性有机物污染风险。

(4) 地下水常规监测污染物

常规指标均有检出，由于调查区域处于地下水禁采区，地下水使用受到严格限制，不会对场地未来人群产生不可接受的健康风险。

5.4 污染物成因分析

本场地壤样品检出污染物均未超过本场地土壤风险筛选评价标准。符合公园绿地用地的开发要求。

由此可见，本场地地下水满足《地下水质量标准》的 V 类水水质标准。根据《天津市人民政府办公厅关于重新划定地下水禁采区和限采区范围严格地下水资源管理的通知》文件规定，本场地属于地下水禁采区，不会对场地未来人群产生不可接受的健康风险。场地地下水环境质量满足公园绿地用地开发的要求。

第6章 初步调查结果分析

6.1 场地调查结论

6.1.1 场地污染识别结论

通过场地踏勘、资料收集分析及人员访谈等，初步判断该场地历史上的农业生产活动可能会造成相关污染。主要污染途径包括：农业生产过程中使用的化肥和农药以及塑料薄膜可能对土壤造成面源污染，同时场内外大气污染物的干湿沉降过程也可能造成场地表层土壤的污染，然后通过污染物的纵向迁移污染深层土壤和地下水。

经场地污染初步识别，场地中可能存在重金属、农药类、多环芳烃和酞酸酯类污染。

6.1.2 场地污染确认结论

(1) 土壤污染状况

本次场地调查初步调查共布设土壤采样点 15 个，采集土壤样品 89 个，分析检测重金属样品 67 个，VOC 样品 67 个，SVOC 样品 67 个。调查结果表明：

(2) 地下水污染状况

本次场地调查初步调查建地下水监测井5个，采集第一含水层地下水样品6组(含平行)，并对样品中的重金属类、VOC类、SVOC类和地下水常规监测指标进行了分析。采样结果表明：

场地地下水环境质量满足公园绿地用地开发的要求。

6.2 不确定性分析

本报告基于实际调查，以科学理论为依据，结合专业的判断进行了分析和建议。考虑到所掌握的调查、调查时间、调查范围以及其他因素，现场调查的结果存在一定的不确定性。

(1)本报告是根据有限的资料，通过分析有限的样品检测数据获得的结论。

因此，得出的污染物分布的结论与实际情况可能有偏差。

(2) 本次调查是依据现有采集到的样品检测分析得出的。综上所述，由于人为及自然等因素的影响，本报告是基于现阶段的实际情况进行的分析。如果之后场地状况有变化，可能会改变污染物的种类、浓度和分布等，进而对本报告的准确性和有效性造成影响。

第7章 初步调查结论

7.1 初步调查结论

本场地初步调查结果表明，土壤及地下水的环境质量满足公园绿地用地开发的需求，本次环境调查至此结束。本地块不是污染地块。

7.2 建议

本场地地下水中污染物无暴露途径，但这是基于该场地地下水严格禁采的相关规定，如改变该规定，开采或使用该场地地下水，则可能存在健康风险，因此，应严格管控该场地的地下水。