

天津市河北区王串场二十四段地块 土壤污染状况初步调查报告

委托单位：天津市河北城市建设投资有限公司

编制单位：天津秦坤环境工程咨询服务有限公司

2019年10月

项目名称：天津市河北区王串场二十四段地块土壤污染状况初步调查项目

委托单位：天津市河北城市建设投资有限公司

编制单位：天津秦坤环境工程咨询服务有限公司

法人代表：

报告编制单位：天津秦坤环境工程咨询服务有限公司



营业执照

(副本)

统一社会信用代码
911201163006372142



名称	天津秦坤环境工程咨询服务有限公司
类型	有限责任公司
法定代表人	刘宇
注册资本	壹仟万元人民币
成立日期	二〇一四年十月二十九日
营业期限	2014年10月29日至2044年10月28日
住所	天津自贸试验区(东疆保税港区)重庆道以南, 呼伦贝尔路以西, 裕海中心6号楼-2、5-707(天津自贸试验区商务秘书服务有限公司托管第122号)

经营范围
 工程技术咨询；商务信息咨询；企业管理咨询；企业管理；物业管理；环保工程
 设计；建筑、材料批发生意；环境治理工程设计、咨询、施工、施工、施工、修
 护；装饰、装修工程；劳务服务；环保设备、机械设备的开发、转让、咨
 询、服务；合同能源管理；节能环保技术、节能技术开发、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



2019年03月07日

企业信用信息公示系统报送公示年度报告。

http://www.gsxt.gov.cn

国家企业信用信息公示系统网址：

国家市场监督管理总局监制

检测单位：通标标准技术服务（天津）有限公司

BH 1665282



营业执照

(副本)

统一社会信用代码 91120116666141424H (3-1)

名称 通标标准技术服务（天津）有限公司
类型 有限责任公司(外商投资企业投资)
住所 天津开发区第五大街41号
法定代表人 杜佳斌
注册资本 肆仟捌佰万元人民币
成立日期 二00七年十月二十三日
营业期限 2007年10月23日至 2027年10月22日
经营范围

承担产品、资源、公共安全、环境保护、职业卫生、工程项目的检测、检验、测试、鉴定、计量、认证（凭许可证开展经营活动）、监督、评价及相关专业技术服务及上述行业领域内的技术研发、技术咨询服务；以承接服务外包方式从事检验、检测及相关技术服务；企业管理服务；标准物质样品的研发、生产和销售（危险品及易制毒品除外）；设备租赁服务；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



2018年05月21日

每年1月1日至6月30日，应登录公示系统报送年度报告，逾期列入经营异常名录



检验检测机构 资质认定证书

证书编号: 160200340127

名称: 通标标准技术服务(天津)有限公司

地址: 天津市经济技术开发区第五大街41号(300457)

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: 2016年08月16日

有效期至: 2022年08月15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。

企业名称	信息产业部电子综合勘察研究院	
详细地址	西安市碑林区友谊东路70号	
成立时间	1953年03月01日	
注册资本	1581万元人民币	
营业执照注册号	61000000015827 变更	
经济性质	国有企业	
证书编号	B161012206-6/1	
有效期至	2020年06月17日	
法定代表人	范福会 变更	职务 院长
单位负责人	范福会 变更	职务 院长
技术负责人	陈冬黄 变更	职称或执业资格 高级工程师
备注:	原资质证书编号: 260006-kj	

业务范围

工程勘察综合类甲级。
可承担各类建设工程项目的岩土工程、水文地质勘察、工程测量业务（海洋工程勘察除外），其规模不受限制（岩土工程勘察丙级项目除外）。*****



证 书 延 期	企 业 变 更 栏
有效期至____年____月____日 核准机关(章) 年 月 日	企业地址由：西安市友誼東路218号，变更为：西安市碑林区友誼東路70号，营业执照注册号：6100001001615，变更为：916100004352304547，法定代表人由：范福会，变更为：李曦涛，单位负责人由：范福会，变更为：李曦涛  2016 年 10 月 20 日
有效期至____年____月____日 核准机关(章) 年 月 日	技术负责人由：陈冬贵，变更为：南亚林  2016 年 10 月 20 日
有效期至____年____月____日 核准机关(章) 年 月 日	变更核准机关(章) 年 月 日



检验检测机构 资质认定证书

证书编号: 180201069189

名称: 天津海滨工程勘察设计有限公司

地址: 天津滨海高新区华苑产业区海泰华科三路1号5-1-701

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: 2018年10月16日

有效期至: 2024年10月15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。

声明

我单位报送的《天津市河北区王串场二十四段地块土壤污染状况初步调查报告》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
			项目总体设计与组织实施
			土壤及地下水采样方案设计
			现场调查及采样
			现场调查与报告编制

校对:

审核:

目 录

摘要.....	8
1. 总论.....	10
1.1 项目背景.....	10
1.2 调查范围.....	11
1.3 调查目的和任务.....	11
1.4 工作依据.....	12
1.4.1 法律法规及相关文件.....	12
1.4.2 技术导则、标准和规范.....	13
1.5 调查原则.....	13
1.6 工作方案.....	14
1.6.1 调查内容.....	14
1.6.2 技术路线.....	14
2. 污染识别.....	16
2.1 信息采集.....	16
2.1.1 资料收集.....	16
2.1.2 现场踏勘及人员访谈.....	18
2.1.3 信息采集情况分析.....	18
2.2 地块现状和历史.....	18
2.2.1 区域环境概况.....	18
2.2.2 地块现状和历史.....	22
2.2.3 地块周边环境敏感目标.....	23
2.2.4 相邻地块现状和历史.....	23
2.2.5 地块周边污染源分布情况.....	24
2.2.6 地块周边地表水分布情况.....	24
2.3 地块及周边使用情况分析.....	25
2.3.1 地块历史使用概况.....	25
2.3.2 污染种类及其分布.....	错误!未定义书签。
2.3.3 周边污染源对地块影响分析.....	25

2.4 场地污染概念模型.....	错误!未定义书签。
2.4.1 场地应关注的污染物种类及潜在污染区域.....	错误!未定义书签。
2.4.2 水文地质条件分析.....	错误!未定义书签。
2.4.3 污染迁移途径.....	错误!未定义书签。
2.4.4 受体及暴露途径分析.....	错误!未定义书签。
2.4.5 危害识别.....	错误!未定义书签。
2.5 污染识别结论.....	错误!未定义书签。
3. 地块地质情况.....	26
3.1 地质调查情况.....	26
3.2 地质勘察标高.....	26
3.3 土层分布条件.....	26
3.4 地下水分布条件.....	错误!未定义书签。
3.5 实验室与现场试验结果.....	28
4. 初步采样及分析.....	29
4.1 采样方案.....	29
4.1.1 布点依据.....	29
4.1.2 布点原则.....	29
4.1.3 布点方案.....	30
4.2 现场采样.....	32
4.2.1 现场采样点确认.....	32
4.2.2 土壤样品采集.....	32
4.2.3 地下水样品采集.....	34
4.2.4 现场采样质量控制.....	35
4.2.5 样品保存与流转.....	37
4.3 样品检测.....	38
4.3.1 检测项目.....	38
4.3.3 检测实验室.....	39
4.3.4 实验室分析质量控制.....	39
4.4 检测数据分析.....	41

4.4.1	土壤检测数据分析.....	41
4.4.2	地下水检测数据分析.....	41
5.	风险筛选.....	42
5.1	筛选标准.....	42
5.2	筛选方法与过程.....	42
5.3	筛选结果.....	42
5.3.1	土壤监测结果分析与评价.....	42
5.3.2	地下水监测结果的分析与评价.....	43
6.	初步调查结果分析.....	44
6.1	场地调查结论.....	44
6.1.1	场地污染识别结论.....	44
6.1.2	场地污染确认结论.....	44
6.2	不确定性分析.....	45
7.	场地初步调查总结论.....	46
7.1	初步调查结论.....	46
7.2	建议.....	46

插表目录

表 1-1 项目调查范围拐点坐标	错误!未定义书签。
表 2-1 地块资料清单	错误!未定义书签。
表 2-2 人员访谈信息统计表	错误!未定义书签。
表 2-3 子牙河古河道带地下水系统子区(V2)基本特征表	19
表 2-4 河水水位测量资料	24
表 2-5 场地污染概念模型	错误!未定义书签。
表 3-1 勘察探孔点位坐标	错误!未定义书签。
表 3-2 各地层渗透系数统计表	错误!未定义书签。
表 3-3 各主要土层常规物理性质参数统计结果一览表 ...	错误!未定义书签。
表 4-1 场地初步采样土壤采样点布点及采样情况统计一览表	错误!未定义书签。
签。	
表 4-2 场地初步采样地下水采样点位置及坐标	错误!未定义书签。
表 4-3 场地地下水检测井埋设情况统计表（单位：m）	错误!未定义书签。
表 4-4 土壤样品采集过程质量管理结构	35
表 4-5 平行样设置	错误!未定义书签。
表 4-6 土壤平行样检出偏差质控统计表（mg/kg）	错误!未定义书签。
表 4-7 地下水平行样检出偏差质控统计表	错误!未定义书签。
表 4-8 土壤样品的保存方式及寄送	37
表 4-9 地下水样品的保存方式及寄送	37
表 4-10 场地调查土壤样品的分析方法	错误!未定义书签。
表 4-11 场地调查地下水样品的分析方法	错误!未定义书签。
表 4-12 实验室质量控制方案	40
表 4-13 土壤无机元素分析质控数据	错误!未定义书签。
表 4-14 地下水无机元素分析质控数据	错误!未定义书签。
表 4-15 土壤中检出重金属检测结果统计（单位：mg/kg）	错误!未定义书签。
签。	
表 4-16 土壤中检出有机类污染物检测结果统计（单位：mg/kg）	错误!未定义书签。

定义书签。

表 4-17 地下水中检出重金属检测结果统计（单位：mg/L）**错误!未定义书签。**

表 4-18 地下水中总石油烃检测结果统计（单位：mg/L）**错误!未定义书签。**

表 4-19 地下水中检出有机类污染物检测结果统计（单位：mg/L）**错误!未定义书签。**

表 5-1 场地土壤中检出污染物风险筛选标准（mg/kg）**错误!未定义书签。**

表 5-2 场地初步调查阶段土壤中检出污染物的浓度统计与评价结果**错误!未定义书签。**

表 5-3 场地初步调查阶段地下水中检出污染物浓度的统计及评价结果**错误!未定义书签。**

插图目录

图 1-1 核定用地图	错误!未定义书签。
图 1-2 本项目调查范围	错误!未定义书签。
图 1-3 土壤污染状况初步调查技术路线图	15
图 2-1 现场踏勘及人员访谈图片	错误!未定义书签。
图 2-2 场地地理位置图	错误!未定义书签。
图 2-3 场地卫星影像图	错误!未定义书签。
图 2-4 2000~2019 年项目场地及周边环境图	错误!未定义书签。
图 2-5 场地周边情况的卫星影像图	错误!未定义书签。
图 2-6 场地周边现状照片	错误!未定义书签。
图 2-7 地表水及监测井水位动态曲线	25
图 3-1 场地地层剖面图位置	错误!未定义书签。
图 3-2 地下水监测井结构图	错误!未定义书签。
图 3-3 场地典型地层柱状图	错误!未定义书签。
图 3-4 场地地层剖面图（1-1）横向	错误!未定义书签。
图 3-5 场地地层剖面图（3-3）纵向	错误!未定义书签。
图 3-6 场地地下水位标高等值线图(2019年5月31日~2019年6月15日)	错误!未定义书签。
图 4-1 场地初步采样点位布置图	错误!未定义书签。
图 4-2 土壤采样现场照片	错误!未定义书签。
图 4-3 建井照片	错误!未定义书签。
图 4-4 地下水样品采集照片	34

摘要

2017年4月，天津秦坤环境工程咨询服务有限公司受天津市河北城市建设投资有限公司委托，根据国家及天津市相关法律法规的要求，开展天津市河北区王串场二十四段地块场地土壤污染状况初步调查工作。

天津市河北区王串场二十四段地块位于河北区王串场五号路和富强道交口东北侧，东至王串场六号路，南至富强道，西至王串场社区菜市场，北至环盛里，占地面积约27612.3平方米。项目调查区域及周边历史上为居民住房，2016年左右开始陆续拆迁，2017年拆迁完成，现场地部分区域作为临时停车场使用，其余部分闲置。

通过资料分析、现场踏勘及人员访谈结果，场地历史使用过程及现使用过程中可能对土壤及地下水造成重金属、挥发性有机物、半挥发性有机物及总石油烃等污染。场地周边没有明显污染源。

本次共布设了10个土壤采样点和5个地下水采样点，共采集了46个土壤样品和7组地下水样品（包括3个土壤平行样，2组地下水平行样）。

检测及分析情况：土壤样品检测重金属（共7种，包括铅、镉、砷、汞、铜、镍、六价铬）、VOC类污染物（59种）、SVOC类污染物（92种）、其他（总石油烃、含水量、pH值）。地下水样品检测重金属（共7种，包括铅、镉、砷、汞、铜、镍、六价铬）、VOC类污染物（59种）、SVOC类污染物（92种）、其他（pH值、总石油烃、总溶解固体、耗氧量、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、氨氮等）。

由于该地块未来的用地性质为居住用地和服务设施用地。本项目选用《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”标准进行风险筛选和风险评价。

对地下水污染物的筛选标准采用《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的IV类标准作为本场地地下水风险评价的筛选标准。对于其中没有的指标选取美国EPA地下水质量标准中的非直接接触质量标准与荷兰地下水质量标准（Soil Remediation Circular 2013）进行评价。

检测结果显示本场地土壤样品中重金属虽普遍检出，但其浓度均没有超过本

场地土壤质量标准筛选值，不存在不可接受的健康风险；VOC 类中的检出污染物均低于本场地土壤质量标准筛选值，不存在不可接受的健康风险。

本场地地下水样品虽然有重金属类、挥发性有机物类（VOC）、半挥发性有机物类（SVOCs）、总石油烃类（TPH）污染物检出，但其浓度范围均远低于本场地地下水质量筛选标准，说明本场地地下水健康风险可接受。

本场地初步调查结果表明，土壤及地下水的环境质量满足居住用地、服务设施用地开发的需求，本次污染状况调查至此结束，无需开展详细调查。本地块为无污染地块。

1. 总论

1.1 项目背景

天津市河北区王串场二十四段地块位于河北区王串场五号路和富强道交口东北侧，东至王串场六号路，南至富强道，西至王串场社区菜市场，北至环盛里，占地面积约 27612.3 平方米。项目调查区域及周边早期为居民住房，2016 年左右开始陆续拆迁，2017 年拆迁完成，现场地部分区域作为临时停车场使用，其余部分闲置。由于规划调整，场地征转后另做他用。根据规划，该地块未来的用地性质为居住用地和服务设施用地。

依据原国家环境保护总局 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，原环保部、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）。原环境保护部 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 月原环保部发布了《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，2017年4月，天津市河北城市建设投资有限公司委托天津秦坤环境工程咨询服务有限公司开展天津市河北区王串场二十四段地块土壤污染状况初步调查工作。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《土壤污染状况初步调查技术导则》（HJ25.1-2014）、《污染场地风险评估技术导则》（HJ25.3-2014）及《场地环境监测技术导则》（HJ25.2-2014）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《天津市河北区王串场二十四段地块土壤污染状况初步调查报告》。

1.2 调查范围

天津市河北区王串场二十四段地块位于河北区王串场五号路和富强道交口东北侧，东至王串场六号路，南至富强道，西至王串场社区菜市场，北至环盛里，占地面积约27612.3平方米。本次场地的核定用地图见图1-1，调查范围见图1-2，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河北城市建设投资有限公司委托天津秦坤环境工程咨询服务有限公司对王串场二十四段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，本次场地调查需要明确场内污染物的种类、污染程度和污染范围，计算场地污染物对未来居住人员的健康风险，并以此为基础，计算确定该场地污染修复目标和修复范围，为该场地的污染治理和环境管理提供科学依据。具体目的如下：

（1）对场地土地利用现状、历史用途进行调查分析，识别并初步确认场地是否存在潜在的污染；

(2) 通过对场地进行现场的布点采样和实验室的分析,确定场地中主要的污染物种类、污染程度和污染范围;

(3) 根据场地的污染现状、水文地质条件及未来的土地利用规划,对场地进行健康风险评估,确定场地的风险状况;

(4) 根据场地的污染现状和风险评价结果,确定场地污染修复目标值和修复范围,推荐有效的场地修复对策与方法;

(5) 为有关部门了解场地环境现状、规划未来土地利用方面提供决策依据,避免场地内遗留污染物造成环境污染和经济损失,保障人民身体健康。

1.4 工作依据

1.4.1 法律法规及相关文件

- 《中华人民共和国土壤污染防治法》(2019.1.1)
- 《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》(2017.6.27)
- 《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》(2016.11.7)
- 《国家危险废物名录》(2016 版)
- 《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)
- 《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)
- 《污染地块土壤环境管理办法》环保部令第 42 号
- 《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)
- 《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)
- 《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、标准和规范

- 《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）
- 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）
- 《土壤污染状况初步调查技术导则》（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）
- 《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》（GB50021-2017）
- 《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）
- 《工业企业土壤污染状况初步调查评估与修复工作指南（试行）》（2014第78号）

1.5 调查原则

基于场地环境风险评价的内容及场地的实际情况，本项目的场地污染调查和风险评价工作将遵循以下原则：

（1）规范性原则：目前，我国已出台了部分与污染土壤污染状况初步调查有关的法律法规、标准、技术导则和规范。为确保其规范性，本场地的环境调查与风险评价将严格遵循我国现行的相关规定。在相关标准和规范性文件未能覆盖的情况下，本调查将借鉴美国、欧洲等先进国家的相关经验，以科学的观点分析和论述场地中可能存在的相关问题，确保场地风险评价结果的规范性和有效性。

（2）针对性原则：污染场地的环境调查过程及其结果具有特定性。因此，本项目的风险评价将建立基于本场地的风险评价体系，采用本场地的相关技术参数，使本项目的风险评价结果能最大限度接近场地实际污染情况所产生的风险，确保其风险评价结果的针对性，而且该评价结果也只适用于该特定场地。

（3）技术可行性：场地的用地规划对场地的风险评价具有明显影响。因

此，本场地的风险评价将结合场地的未来土地用途进行，确保其场地的风险评价结果符合我国环境管理及土地利用规划风险控制的要求，保证场地评价结果的技术可能性。

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两个方面：

（1）场地污染识别：为土壤污染状况初步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：为土壤污染状况初步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；

1.6.2 技术路线

根据国家相关导则，本场地的污染状况调查工作技术路线如图 1-3 所示。

本次调查涉及内容

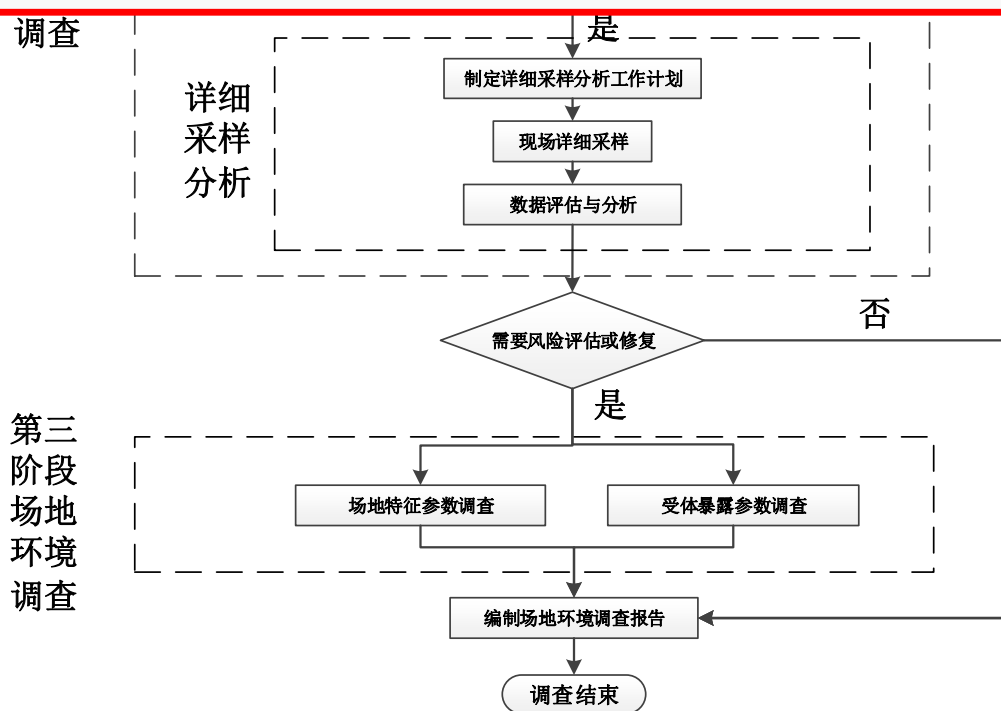


图 1-1 土壤污染状况初步调查技术路线图

2. 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。土壤污染状况初步调查工作，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，并对相关人员进行了人员访谈，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。下图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工业企业，而且场地内无明显污染痕迹，使用历史与卫星历史图一致，西部地块停有少许车辆，东部地块存有部分建筑垃圾。

2.1.3 信息采集情况分析

经现场踏勘与人员访谈，场地历史上为居住用的民房，未有过任何工业企业用途，场地区域及附近不存在工业企业，而且场地内无明显污染痕迹，使用历史与卫星历史图一致，西侧地块作为停车场使用，东侧地块闲置。

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

(1) 地形地貌

天津市位于华北平原东北部，地理坐标：东经 117°00′~117°15′；北纬 39°00′~39°10′。南运河、北运河、子牙河在三叉河口流入海河，素有“九河下梢”之称，地势平坦，属冲积、海积平原。

本项目位于天津市河北区王串场五号路附近，场地平整，勘察期间测得的场地地面标高为 0.52m~1.31m。

(2) 气象

观测区（天津市河北区）属暖温带半湿润大陆季风型气候，春季多风干旱少雨，夏季炎热雨水集中，秋季温凉气爽宜人，冬季严寒干冷雪稀。年平均气温 11℃~12℃。全年最低平均气温在 1 月份，为 -4℃~-6℃，极低温值多在 2 月份，据记载达 -22.9℃。全年最高平均气温在 7 月份，为 26℃以上。极高温值多

在6月份,据记载达42.7℃。1月与7月温差达30℃以上。日温差为10℃~16℃。年平均降水量为697mm,最少为558mm,夏季降水集中,占全年总量的75%。冬季降水最少,仅占全年总量的2%。雨季大体在6月底至8月底。年平均水分蒸发量为1683mm~1912mm,最大为2673mm,全年以5月份蒸发量最强。

(3) 水文

天津市地下水系统划为5个区,调查评价区位于子牙河地下水系统(V)内。系统基本特征见表2-3。

表 2-1 子牙河古河道带地下水系统子区(V2)基本特征表

地下水系统		分布范围	地下水系统基本特征
地下水系统子区	含水层组		
子牙河古河道带地下水系统子区(V2)	浅层孔隙水含水层	天津市区域西北部	上有厚度不大的浅层淡水分布,厚度一般10-20m,浅层淡水主要为河水、灌水淡化所成,含水层以粉细砂为主,涌水量一般100-500m ³ /d,局部大于500m ³ /d,受降水、河水补给,排泄于蒸发和开采。下部为咸水,咸水底界埋深一般在70-80m,咸水矿化度多在3-5或5-10g/l,以Cl·SO ₄ -Na·Mg水为主。
	深层含水层组		含水层为子牙河冲积层,以中细砂为主,向东变细,涌水量变小,可分三个含水组,以第III含水组粒度粗,厚度较大,富水性较好,涌水量多在2000-4000m ³ /d,主要接受西部上游侧向迳流和上部浅层水越流补给,东部含水层变细,为弱透水边界。由于超采,水位大幅下降,形成漏斗,为矿化度小于1.5g/l的HCO ₃ ·Cl-Na水。

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,高水位一般出现在每年8月~10月,11月~来年4月为平水期,5月~6月地下水位相对较低,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。

河北区处于新华夏构造体系的华北沉降带的东北部，次级结构为沧县隆起北段、冀中拗陷东北部。区内及邻近地区主要断裂有：天津北断裂，位于区境东部，从东堤头穿过，走向北东，倾向北西，长 40 多公里，为活动断裂。1976 年唐山地震时，该断裂有活动。汉沟断裂，位于区域中北部，据 1981 年美国第二颗资料卫星多光谱扫描成像目视解译判读，胜芳--北仓(汉沟)断裂呈现反扭运动。潘庄北断裂和梅厂断裂，处于区境北部，走向北东，二者平行展布，第四纪以来有不同程度的活动。上述断裂带同属于新华夏构造体系，属于压扭性断裂，它们的产生与发育，控制着区境基底地形轮廓、层面分布、地震活动和地面沉降。

2.2.1.2 社会经济概况

河北区是天津市中心市区之一，地处市区东北部，因大部分地域坐落在海河以北而得名。区界东邻东丽区，西部与和平区、南开区、红桥区以海河为界，南与河东区相连，北与北辰区接壤。区域面积 29.62 平方公里，辖 10 个街道办事处，110 个社区居委会，辖区人口 88.9 万，除汉族外，还有回族、满族、蒙古族等 26 个少数民族。

河北区是天津近代工业的摇篮，作为重要交通枢纽的天津站、天津北站和京津塘高速公路进出口均位于河北区内。河北区工业主要有冶金、机械、纺织、印染、化工、医药、电子、轻工、食品、建材、电力等门类，涉及 40 多个行业。工业用地 582.74 公顷，占河北区面积的 20.70%，是天津市重要工业大区。1987 年市中心区分区规划，将河北区列为具有先进技术的综合性工业区。驻区工业企业实力强大，不仅对天津市经济建设举足轻重，而且对河北区区域经济发展也起着很大的推动和促进作用。

河北区内有天津站、天津北站两座火车站，乘坐京津城际列车半小时可达到北京；距离京沪高铁枢纽天津西站仅 1 公里；区内有距离中心城区最近的高速出入口，可以直达天津滨海国际机场和天津港。河北区境内有始建于明代的著名佛教寺院一大悲禅院，有周恩来、邓颖超青年时代从事革命活动的觉悟社、女星社，有孙中山、李大钊、梁启超、李叔同等名人遗址，还有袁世凯、冯国璋、曹寅等

名人遗迹，以及一批各具特色、欧式风格的风貌建筑群。

2015年，区级财政收入完成57.1亿元，位居中心城区第四位，同比增长22.4%，增幅位居全市第二；地区生产总值完成412.1亿元，同比增长8.2%；固定资产投资预计完成155.3亿元，同比增长12%；国内招商引资到位额完成132亿元，同比增长13.7%；直接利用外资到位额完成2.6亿美元；城镇居民人均可支配收入达36107元，同比增长8.7%。

王串场街道位于天津市河北区东南隅。东起红星路，西抵京山铁路三线；南接真理道，北临金钟河大街；西、南两侧与河东区相望；根据“金农网”资料，面积2.14平方公里，辖14个社区居民委员会，3.32万户，总人口9.8604万人。街道办事处驻河北区一号路康乐道清水园小区内。

旧时，相传一名为“王串子”的南方人在此地建打谷场，俗称“王串子场”，后演变为王串场地名泛称，王串场街道依此得名。解放前，该域为四区第三十保，三十二保，解放后改为王串场街，墙子街两个行政区。

2000年5月，河北区街划调整，统辖为王串场街道。

王串场域内道路纵横，交通便利，纵向道路有：真理道、正义道、生产道、幸福道、富强道、康乐道、金钟河大街；横向道路有：丰垣路、金钟河东街、一号路、二号路、三号路、四号路、五号路、六号路、红星路。域内有中医学院二附院、河北职大、河北区防病站、邮政支局、电话分局及中、小学、幼儿园等医疗、教育、通信单位。王串场体育公园坐落街域中心。幸福道商业街位于街域中轴线，域内千禧大酒店、九福、小肥羊与薛家聚仙楼，乾坤饺子馆等构成东西两个餐饮群，生意红火，形成特色，同时，该域社区服务齐全，购销繁荣。

2002年，该街道危陋平房改造基本完成。解放初期兴建的王串场1-27段平房，全部建为楼房居民区，地名称谓亦以过去自然数列为序改为以“津开城垣焕玉容，彩环盛宇萃华屏，花芳景秀茵春艳，泉清水明溪波莹”诗句为序的新社区地名。（按诗句顺序顶针环绕命名。如：溪波里—波莹里—莹津里—津开里）。其后，历经黄土不见天建设，旧楼区改造建设，景观道路建设等大型整治工程，王串场街道日新月异，呈现现代街区面貌。

2.2.2 地块现状和历史

2.2.2.1 地块地理位置

天津市河北区王串场二十四段地块位于河北区王串场五号路和富强道交口东北侧，东至王串场六号路，南至富强道，西至王串场社区菜市场，北至环盛里，占地面积约 27612.3 平方米。地理坐标为北纬 39.156103°，东经 117.223131°。具体地理位置如图 2-3 所示。

2.2.2.2 地块现状情况

项目调查区域及周边早期为居民住房，2016 年左右开始陆续拆迁，2017 年拆迁完成，现场地西侧地块作为临时停车场使用，东侧地块闲置。具体见图 2-4。

2.2.2.3 场地历史使用情况

项目调查区域及周边早期为居民住房，周边无工业企业。2002 年，王串场街道危陋平房改造基本完成。解放初期兴建的王串场 1-27 段平房，除部分未拆除外其余全部建为楼房居民区。2016 年左右调查区域内的平房开始陆续拆迁，2017 年拆迁完成，场地目前部分区域作为临时停车场使用，其余部分处于闲置状态。2000~2019 年场地使用历史变迁情况如图 2-4。

2.2.3 地块周边环境敏感目标

根据 Google Earth 历史影像图及现场踏勘情况可知,调查地块周边以居民区、学校为主,敏感目标较多。调查场地位于居民区中心,调查场地西侧为王串场菜市场,其余侧为居民区。以调查区域中心为圆心,半径 800 米的范围内,均以居民区、学校为主。其中王串场公园距调查区域约 400 米,天津中医药大学第二附属医院距场地中心约 800 米。敏感目标分布情况见图 2-。

2.2.4 相邻地块现状和历史

与本场地相邻的地块历史上均为居民区,现仍作为居民区使用。使用历史较为简单,无工业企业。紧邻地块西侧为王串场菜市场,东侧为天津市第七十八中学,南北侧为居民楼。相邻地块情况具体见下图。

2.2.5 地块周边污染源分布情况

为识别场地中的污染物，项目在分析识别场地自身污染源可能导致的场地污染外，还对场地周边生产企业污染物排放可能带来的场地影响进行了分析。图 2-5 给出了场地周边情况的卫星影像图。

从图中可见，场地周边均为居民区、学校、医院、公园等区域，并不存在工业企业。场地南侧的富强道涉及较多车辆，汽车尾气排放产生的重金属铅、多环芳烃等污染物，可能通过大气传输等方式，对本场地的土壤造成污染。

2.2.6 地块周边地表水分布情况

本场地东侧距北塘排污河最近处约 1.7 公里，在观测期间对水面标高进行了量测，地表水水位测量结果详见表 2-4。

表 2-2 河水水位测量资料

编号	坐标 X	坐标 Y	水位标高 (m)	备注
河 1	3052746.99	18112.13	0.68	北塘排污河

现场测得同期河水水面标高北塘排污河为 0.68m，比场地内观测井最低水位（A10(GW5)号井-0.74m）高约 1.42 米，比场地内观测井最高水位（GW1 号井，-0.49 m）高约 1.17 米。场地内地下水是自西向东流，场地距离北塘排污河约 1.7 公里，观测井水位比河水低。

根据场地地层资料、地下水水位监测数据及地表水水位数据，分析地表水与场地地下水之间的水力联系。初步判断场地内地下水与场外地表水不存在必然的水力补给关系。

本次地下水监测期间（2019 年 5 月 31 日至 6 月 15 日）地表水水位与场地内监测井的地下水水位动态曲线见图 2-7。

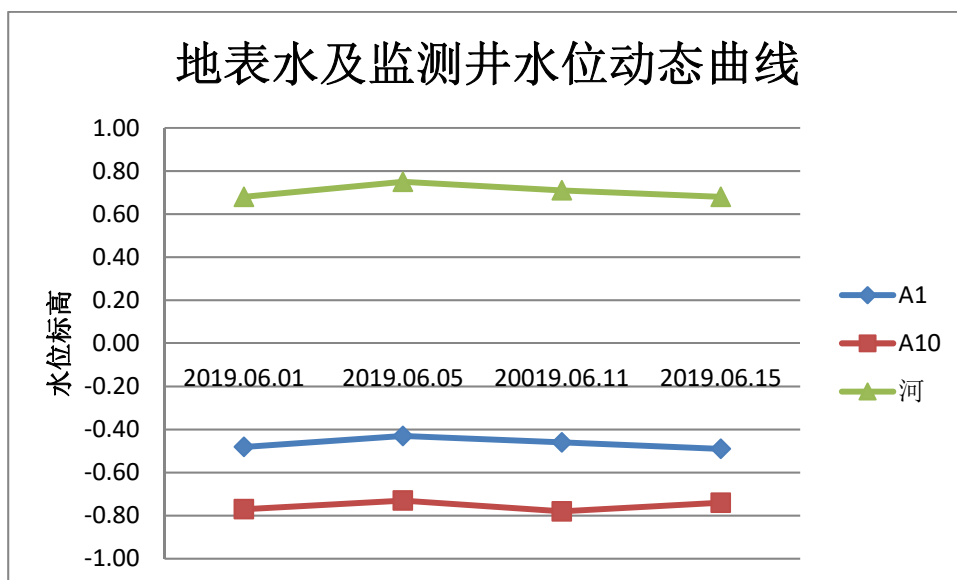


图 2-1 地表水及监测井水位动态曲线

由上图可见，本次地下水监测期间，场地外地表水水位有一定的起伏变化，而场地内监测井量测的地下水水位略有上升并趋于稳定。总体看，地表水与项目场地相距较近，但场地地下水与地表水存在的水力梯度较小，场地浅层土的渗透性较小，同时考虑到场外河流与场地的相对位置关系及场地内地下水的流向，结合场地地下水流场（见图 3-6）分析，场地内地下水与场外地表水不存在必然的水力补给关系。但鉴于本次工作勘探、监测有限，若要得出更为详细、精确的补给关系，则需要开展更进一步的现场勘探、测量及水位监测等工作。

2.3 地块及周边使用情况分析

2.3.1 地块历史使用概况

天津市河北区王串场二十四段地块位于河北区王串场五号路和富强道交口东北侧，东至王串场六号路，南至富强道，西至王串场社区菜市场，北至环盛里，占地面积约 27612.3 平方米。项目调查区域及周边早期为居民住房，2016 年左右开始陆续拆迁，2017 年拆迁完成，现场地部分区域作为临时停车场使用，其余部分闲置。

2.3.3 周边污染源对地块影响分析

场地周边均为居民区、学校、医院、公园等区域，并不存在工业企业。场地

南侧为富强道涉及较多车辆,汽车尾气排放产生的重金属铅、多环芳烃等污染物,可能通过大气传输等方式,对本场地的土壤造成污染。

3. 地块地质情况

3.1 地质调查情况

为了查明场地地层分布特征,本项目委托信息产业部电子综合勘察研究院开展了场地地质、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

本项目测绘工作采用天津 90 坐标系,高程基准采用天津大沽高程。采用 RTK (Real-time kinematic) 载波相位差分技术对各勘查孔孔口大沽高程及天津 90 直角坐标进行了测量。本次水文地质勘察探孔点位坐标及孔口标高详见表 3-1。

3.3 土层分布条件

本项目共布置水文地质勘探孔 10 个(其中布井 5 口),孔深 4.00m~12.50m;各孔孔口标高介于 0.52m~1.31m。

根据现场勘探资料和《天津市地基土层序划分技术规程》(DB/T29-191-2009),该场地埋深 12.50m 范围内,地层结构按成因年代可分为以下 3 层,按力学性质可进一步划分为 5 个亚层,现自上而下分述之:

1、人工填土层(Qml)(地层编号①₁)

杂填土:全场地分布均匀,厚度 0.50m~2.30m,底板标高为 0.57 m~-1.08m,呈杂色,松散状态,无层理,成份复杂,以水泥地面及建筑垃圾为主。

2、全新统上组陆相冲积层(Q43al)

第一亚层,粘土(地层编号④₁):全场地均有分布,厚度 0.50~5.0m,顶

板标高为 0.57m~-0.18m，底板标高为-1.93m~-6.79m 呈灰色-灰黄色-褐黄色，可塑状态，无层理，以粘土为主，含铁质。本次勘察所见地下水在该土层中有赋存。

第二亚层，粉土（地层编号④₂）：全场地均有分布，厚度 1.5~4.0m，顶板标高为-1.93m~-3.69m，底板标高为-4.48m~-6.09m 呈灰色-褐黄色，中密，无层理，含铁质。本次勘察所见地下水在该土层中有赋存。

3、全新统中组浅海相沉积层（Q4₂m）

第三亚层，粉土（地层编号⑥₃）：全场地均有分布，厚度 2.0~3.2m，顶板标高为-4.83m~-6.09m，底板标高为-8.13m~-9.49m 呈灰色，中密，无层理，含有机质，土质一般。本次勘察所见地下水在该土层中有赋存。

第四亚层，粉质粘土（地层编号⑥₄）：全场地均有分布，本次勘察钻至最低标高-10.90m，未穿透此层，揭露最大厚度 1.80m，顶板标高为-8.13~-9.49m，主要由粉质粘土组成，呈灰色，软塑状态，有层理，含有机质，土质尚好。本次勘察该层为相对隔水板。

各土层剖面线位置见图 2-3，场地典型地下水监测井结构图见图 3-1，场地典型地层柱状图见图 3-2、3-3，典型地层剖面见图 3-4。

3.5 实验室与现场试验结果

为获得本场地风险评价所需主要地层的渗透系数，项目共采集了用于分析土的物理性质常规指标和渗透性的原状土样，并对其进行了室内土工试验，其渗透试验结果见表 3-2，各主要土层常规物理性质参数见表 3-3。

4. 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。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《土壤污染状况初步调查技术导则》(HJ 25.1-2014)、《场地环境监测技术导则》(HJ 25.2-2014) 和《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，确定场地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居民住房，历史上无工业企业存在和明显潜在污染区域，本次调查采用网格布点法布设采样点。调查区域内居民住房相对均匀且密集，故判断土壤表层的潜在污染物分布相对均匀，深层土壤中的潜在污染物分布差异也相对较小。

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 0~1.5m 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。最终采样深度以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布点的方式。

(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 10 个土壤采样点。每个土壤采样点的采样层次和采样深度则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分 2 层进行采集。具体分层情况如下：0~1m 为第 1 层（填土层）；1m~4m 为第 2 层（粉质粘土层）；4m~10m 为第 3 层（粉土层）；10m 以下为第 4 层（粉质黏土层）。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~GW5。地下水采样的目标含水层为场地第一含水层。根据信息产业部电子综合勘查研究院提供的场地勘探报告，场区第一含水层总体流向为自西向东。地下水采样点的具体位置及相关信息详见图 4-1 和表 4-2。

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国家甲级勘探资质的信息产业部电子综合勘察研究院完成，土壤和地下水样品采集工作由天津秦坤环境工程咨询服务有限公司完成。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“场地水文地质勘察报告”。

4.2.1 现场采样点确认

本次调查通过地面参照物确定采样点。为此本次调查从甲方获取了该区域的测绘图（具有天津 90 坐标系的 CAD 图）。调查中以此确定了采样点的位置：

- (1) 通过地面参照物确定采样点；
- (2) 邀请测绘部门的人员基于采样点的钻孔位置，用专业 GPS 测量工具在实地确定采样点，用木桩做标记；

4.2.2 土壤样品采集

土壤样品的采样时间为 2018 年 10 月 24 日和 2019 年 5 月 29 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 10 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，共采样采集 2-3 层土壤样品，其中深孔采集 3 层土壤样品，其余点均采集 2 层土壤样品。具体采样层次见表 4-1。
 - 采样深度：0~12 m，各点采样深度详见表 4-1。
 - 样品种类：包括土壤重金属、VOCs（甲醇保存）、SVOCs 样品。
 - 采样数量：本次采样共采集重金属土壤样品 46 个，VOCs 土壤样品和 SVOCs 土壤样品各 46 组（包括平行样）。
 - 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，包括平行样和旅途空白样等。
 - 采样方法：重金属样品用不锈钢铲采集均质样品；

具体采样过程见图 4-2，场地初步调查阶段土壤样品的采样记录详见附件“土壤钻探与地下水采样记录”。

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《土壤污染状况初步调查技术导则》(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“地下水监测井建井记录单”。

(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：

- 建井数量：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 7 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。收集 VOC 水样时，也应适当减缓流速，避免冲击过程产生气泡导致水中挥发性有机物的逸出。

现场采集图片见图 4-4；

图 4-1 地下水样品采集照片

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

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。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 8%，地下水平行样 2 组。平行样检测结果的相对偏差见表 4-9 和表 4-10，由表可知土壤和地下水平行样品间的相对偏差均小于 11%。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沉或倾斜。

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。

(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 24H 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。

(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	—	4℃以下 10d	当天采样员寄送

		瓶			
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《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)的必测项目要求，结合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，包括铅、镉、砷、汞、铜、镍、六价铬。
- 有机物：VOC 类污染物（59 种）、SVOC 类污染物（92 种）。
- 其他：总石油烃、含水量、pH 值。

(2) 地下水样品

- 重金属：共 7 种，包括铅、镉、砷、汞、铜、镍、六价铬。
- 有机物：VOC 类污染物（59 种）、SVOC 类污染物（92 种）。
- 其他：pH 值、总石油烃、总溶解固体、耗氧量、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、氨氮等。

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 资质的通标标准技术服务（天津）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 4-13、4-14 及 4-15。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“检测报告”中质控部分。

由表 4-14 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；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
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

(1) 重金属及 pH 值

根据实验室检测结果，送检的土壤样品 pH 值范围在 8~9.6 之间。送检土壤样品检测了 7 种重金属（铜、镍、镉、铅、砷、汞、六价铬），除六价铬未检出外，其他重金属均有检出。土壤重金属检测结果统计详见表 4-15。

(2) 总石油烃（C₁₀-C₄₀）

本次采样调查中，总石油烃检测结果低于方法检出限。

(3) 有机类污染物（VOCs、SVOCs）

4.4.2 地下水检测数据分析

(1) 重金属及 pH 值

根据实验室检测结果，送检的地下水样品 pH 值范围在 7.2~7.5 之间。送检地下水样品检测了 7 种重金属（铜、镍、镉、铅、砷、汞、六价铬），除六价铬未检出外，其他重金属均有检出。地下水重金属检测结果统计详见表 4-17。

(3) 有机类污染物（VOCs、SVOCs）

本次采样调查中，送检地下水样品检测了 59 种 VOC 类污染物，92 种 SVOC 类污染物。共检出有机类污染物 2 种，其中包含 VOC 类有机物 1 种，SVOC 类有机物 1 种，其他有机类污染物均未检出。地下水有机类污染物检测结果统计详见表 4-19。

5. 风险筛选

5.1 筛选标准

(1) 土壤风险筛选值

由于该地块未来的用地性质为居住用地和服务设施用地。本项目选用《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”标准进行风险筛选和风险评价。该标准中没有的污染物,根据 HJ25.3《污染场地风险评估技术导则》推导计算得出。污染物的土壤筛选值见表 5-1。

(2) 地下水风险筛选值

由于本场地地下水位于禁采区,故采用《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中的IV类标准作为本场地地下水风险评价的筛选标准。

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 10 个土壤采样点,检测重金属样品 41 个,VOC、SVOC 样品各 41 个,总石油烃样品 14 个。详细分析数据见由通标标准技术服务(天津)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 5-2;

(1) 重金属类

本次采样所检测 6 种土壤重金属污染物均有检出。但浓度范围均远低于本场地的土壤质量筛选标准，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 59 种 VOC 污染物其浓度范围均远低于本场地的土壤质量筛选标准，说明本场地土壤不存在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 7 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，检出污染物浓度的统计与评价结论详见表 5-3。

由表可知，本次调查共检出本场地第一含水层地下水中污染物 14 种，检出值均远低于本场地地下水质量筛选标准。

6. 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

通过对天津市河北区王串场二十四段地块场地资料的分析，以及现场的踏勘和调查访问，初步判断该场地可能存在污染。主要污染途径包括：在场地拆除之前当地居民的生活过程中，生活垃圾的堆放及生活污水的排放可能会对环境造成影响。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、VOCs、多环芳烃及总石油烃类污染。

6.1.2 场地污染确认结论

(1) 土壤

本次场地调查共布设土壤采样点 10 个，采集土壤样品 46 个，分析土壤重金属样品 41 个、VOC 样品 41 个、SVOC 样品 41 个、总石油烃样品 14 个，共检出重金属类、挥发性有机物类（VOC）、半挥发性有机物类（SVOCs）污染物质 19 种，但其浓度范围均低于本场地的土壤质量筛选标准，说明本场地土壤环境质量满足居住用地、服务设施用地的开发要求。

(2) 地下水

本次场地调查共新建地下水监测井 5 个，采集第一含水层地下水样品 7 组（含平行样），并对样品中的重金属类、VOC 类、SVOC 类、总石油烃类进行分析，其浓度范围均低于本场地地下水质量筛选标准，故本场地地下水环境质量满足居住用地、服务设施用地的开发要求。

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。

7. 场地初步调查总结论

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居住用地、服务设施用地的开发需求，地块可以安全利用。本次污染状况调查至此结束，无需开展详细调查。本地块为无污染地块。

7.2 建议

（1）本项目地块未来规划用地性质为居住用地和服务设施用地，地块按照第一类用地相关标准对污染物进行风险筛选，本报告结论只适用于现有用地规划条件。

（2）本项目是基于国家现行的相关标准、规范对地块开展的环境调查、采样监测和风险筛选，并形成调查结论。在环境调查工作完成和地块开始开发利用期间，甲方单位应做好后期管理措施，避免在此期间地块内产生新的污染。

（3）在地块开发过程中也应注意避免对地块造成污染，并应及时进行跟踪观测。在地块开挖取土过程中，需要观察是否有在调查阶段中没有发现的污染，例如地下埋藏物和有明显特殊气味的地方，如果发现需要及时采取措施并通报所在区生态环境部门。

（4）场地管理方应加强对场地的管控，防止发生向该场地内偷排偷倒、堆存垃圾等情况，开发过程中严格控制外来土壤，以免在土壤污染状况初步调查工作完成后对场地造成再次污染。