

天津市蓟州区第二养老服务中心地块 土壤污染状况调查报告

项目单位：天津市蓟州区民政局

编制单位：天津市浩瀚环境工程有限公司

2021 年 1 月

目 录

摘 要.....	1
1. 总论.....	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.....	2
1.4.1 法律法规及相关文件.....	2
1.4.2 技术导则及标准.....	3
1.5 调查原则.....	4
1.6 工作方案.....	4
1.6.1 工作内容.....	4
1.6.2 技术路线.....	5
2 污染识别.....	7
2.1 信息采集.....	7
2.1.1 人员访谈情况.....	7
2.1.2 现场踏勘情况.....	7
2.1.3 信息采集情况分析.....	7
2.2 地块及周边情况.....	8
2.2.1 区域环境概况.....	8
2.2.2 地块现状和历史.....	12
2.2.3 地块周边环境敏感目标.....	13
2.2.4 相邻地块现状和历史.....	13
2.2.5 地块周边污染源分布情况.....	13
2.2.6 地块内地表水分布情况.....	13
2.3 地块及周边使用情况分析.....	13
2.3.1 地块使用历史概述.....	13

2.3.2	污染物种类及其分布.....	14
2.4	地块初步污染概念模型.....	14
2.4.1	地块应关注的污染物种类.....	14
2.4.2	污染物特征及其在环境介质中的迁移途径.....	14
2.4.3	受体及暴露途径分析.....	15
2.4.4	初步污染概念模型.....	15
2.5	污染识别结论.....	15
3	地块地质与水文地质勘查情况.....	17
3.1	地质调查概况.....	17
3.2	地质勘察标高.....	17
3.3	土层分布条件.....	17
4	地块初步采样及分析.....	19
4.1	采样方案.....	19
4.1.1	布点依据.....	19
4.1.2	布点原则.....	19
4.1.3	布点方案.....	20
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	现场采样质量控制.....	23
4.2.4	样品的保存与流转.....	24
4.3	样品检测.....	26
4.3.1	检测项目.....	26
4.3.2	检测方法.....	26
4.3.3	检测实验室.....	29
4.3.4	实验室分析质量控制.....	29
4.4	检测数据分析.....	30
4.4.1	土壤检测数据分析.....	30
4.5	采样分析结论.....	30

5	风险筛选.....	31
5.1	筛选标准.....	31
5.3	筛选结果.....	31
5.3.1	土壤监测结果分析与评价.....	31
6	初步调查结果分析.....	33
6.1	调查结果分析.....	33
6.1.1	地块污染识别结论.....	33
6.1.2	采样分析与风险筛选结论.....	33
6.1.3	初步调查结论.....	34
6.2	不确定性分析.....	34
6.3	建议.....	35

摘要

2021年1月，天津市浩瀚环境工程有限公司受天津市蓟州区民政局委托，根据国家及天津市相关法律法规的要求，开展天津市蓟州区第二养老服务中心地块土壤污染状况调查工作。

天津市蓟州区第二养老服务中心地块位于蓟州区康平路，北至渔阳镇小毛庄村，东至康平路，南至渔阳镇小毛庄村，西至渔阳镇小毛庄村。占地面积2668.9平方米。地块历史使用用途为农田，在后期周边小毛庄村建设过程中，该区域一直处于空置状态，地块堆放过周边农田及村庄拆迁产生的土壤及建筑垃圾，后期进行过平整，目前该区域为空地。

通过资料分析、现场踏勘及人员访谈结果，原农田的使用过程可能对土壤及地下水造成重金属及农药类等污染。地块周边现状及历史上为农田、村庄及居民区，不存在工业企业。通过污染识别，其中农田的化肥农药使用、道路移动源的尾气排放、村庄燃煤的排放有可能对本地块的土壤及地下水造成污染。疑似污染物为重金属（汞、铅、镉）、农药类（六六六、滴滴涕）、多环芳烃等；

综上，本调查项目重点关注的污染物为：重金属（汞、铅、镉）、农药类（六六六、滴滴涕）、多环芳烃等。

本项目共设置了3个土壤采样点，送检土壤样品11组，测定的污染物指标包括pH、7种重金属、VOCs、SVOCs（包含农药类）；根据地块外西侧邻近区域工勘钻孔资料及周边居民访谈得知，本地块的地下水初见水位约在30米左右，现场钻探过程中也未发现潜水层，故没有送检地下水样品。

检测及分析情况：由于该地块未来的用地性质为社会福利设施用地，故本项目选用《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。

分析结果显示本地块土壤样品检测的7种重金属污染物中除六价铬外均有检出，本地块土壤样品中共检出6种重金属（铜、镍、铅、镉、砷、汞），其他的VOCs、SVOCs类检测结果均低于方法检出限。

经过风险筛选，土壤检出的重金属浓度均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类用地筛选值。

本地块土壤污染状况初步调查结果表明，土壤的环境质量符合社会福利设施用地规划开发的需求，本次土壤污染状况调查至此结束，无需开展进一步补充调查。本地块为无污染地块。

1. 总论

1.1 项目概况

2021年1月，天津市蓟州区民政局委托天津市浩瀚环境工程有限公司开展天津市蓟州区第二养老服务中心地块土壤污染状况调查工作。

1.2 调查范围

天津市蓟州区第二养老服务中心地块位于蓟州区康平路，北至渔阳镇小毛庄村，东至康平路，南至渔阳镇小毛庄村，西至渔阳镇小毛庄村。占地面积2668.9平方米。

1.3 调查目的

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。

1.4 调查依据

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年1月1日实施）
- 《天津市土壤污染防治条例》（2020年1月1日实施）
- 《中华人民共和国环境保护法》（2015.1.1）
- 《建设项目环境保护管理条例》（2017年6月21日修订）
- 《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号）
- 《污染地块土壤环境管理办法》（环保部令第42号）（2017年7月1日）

实施)

- 《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）
- 《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）
- 《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）
- 《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）
- 《天津市人民政府关于印发天津市土壤污染防治工作方案的通知》（津政发〔2016〕27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）
- 《市环保局关于印发<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）>通知》（2018年4月18号）
- 《市生态环境局 市规划和自然资源局 关于做好我市建设用地土壤污染调查、风险评估、风险管控和修复效果评估报告评审有关工作的通知》（津环土[2019]57号）

1.4.2 技术导则及标准

- (1) 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）

- (2) 《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ25.2-2019)
- (3) 《建设用地土壤环境调查评估技术指南》(公告 2017 年第 72 号)
- (4) 《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2020)
- (5) 《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)
- (6) 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)
- (7) 《建设用地土壤污染风险管控和修复术语》(HJ 682-2019)
- (8) 《天津市岩土工程技术规范》(DB/T29-20-2017)
- (9) 《土工试验方法标准》(GB/T50123-1999)
- (10) 《供水水文地质钻探与管井施工操作规程》(CJJ/T13-2013)

1.5 调查原则

基于地块的实际情况，本项目的土壤污染状况调查将遵循以下基本原则：

(1) 针对性原则：针对地块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，为地块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土壤污染状况调查过程，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 工作内容

根据国家相关规定，该地块的土壤污染状况调查工作内容主要包括以下两个方面：

(1) 第一阶段土壤污染状况调查

第一阶段土壤污染状况调查是以资料收集、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地块内及周围区域

当前和历史上均无可能的污染源，则认为地块的环境状况可以接受，调查活动可以结束。

(2) 第二阶段土壤污染状况调查

第二阶段土壤污染状况调查是以采样分析为主的污染证实阶段，若第一阶段土壤污染状况调查表明地块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地块内外存在污染源时，作为潜在污染地块进行第二阶段土壤污染状况调查，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，逐步减少调查的不确定性。根据初步采样分析结果，如果污染物浓度均未超过 GB36600 等国家和地方相关标准以及清洁对照点浓度（有土壤环境背景的无机物），并且经过不确定性分析确认不需要进一步调查后，第二阶段土壤污染状况调查工作可以结束；否则认为可能存在环境风险，须进行详细调查。标准中没有涉及到的污染物，可根据专业知识和经验综合判断。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，确定土壤污染程度和范围。

1.6.2 技术路线

根据国家相关导则，本地块的土壤污染状况调查技术路线如图 1-3 所示

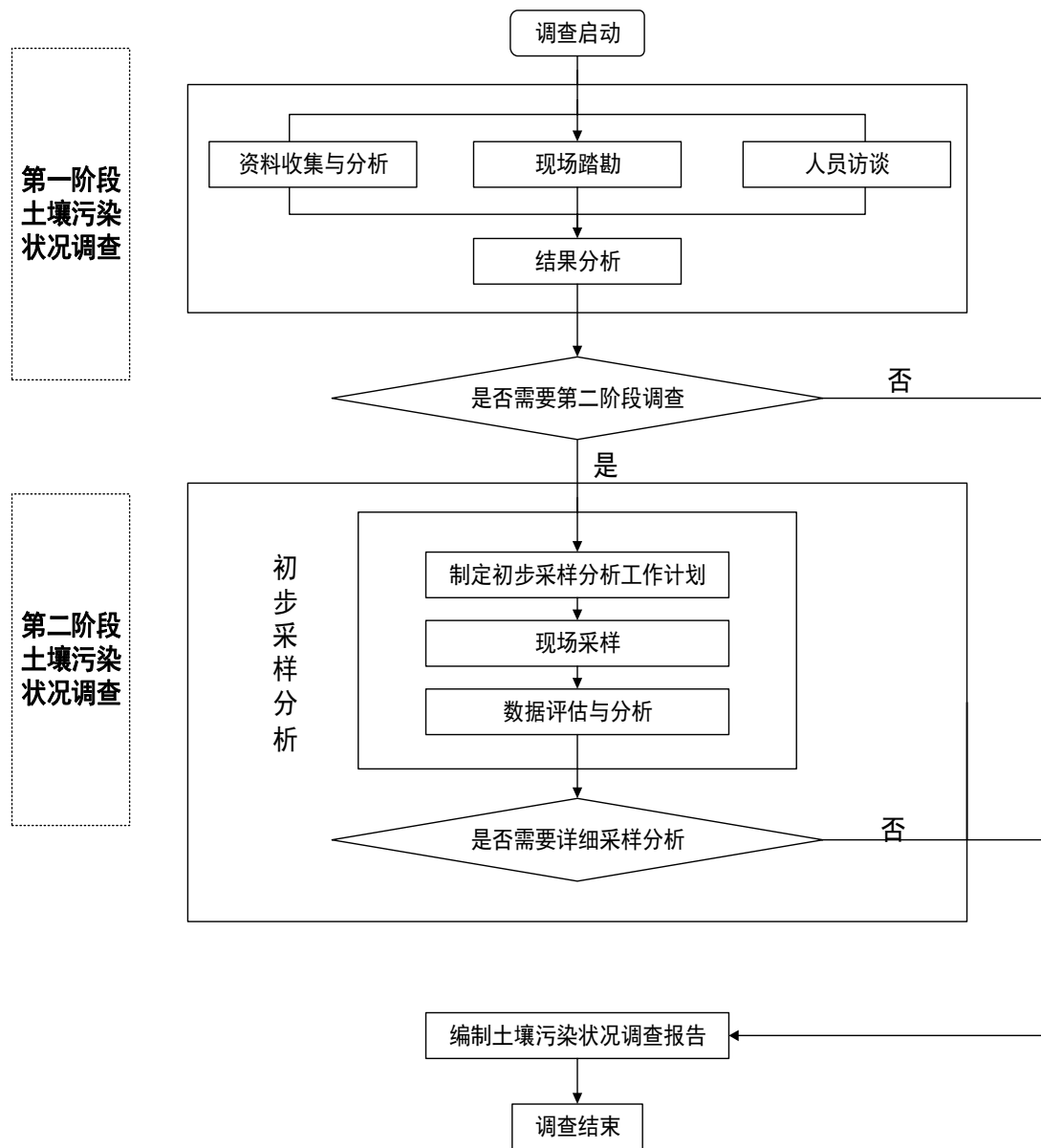


图 1-1 土壤污染状况调查技术路线图

2 污染识别

2.1 信息采集

2.1.1 人员访谈情况

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：访谈对象为地块现状或历史的知情人，包括：地块管理机构和地方政府的工作人员，环境保护行政主管部门的，地块过去和现在各阶段的使用者，以及地块所在地或熟悉地块的第三方，如相邻地块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。

2.1.2 现场踏勘情况

现场踏勘包括地块内及地块周边区域，需要明确地块现状及历史状况，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，依据地块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：本次现场踏勘的范围以地块内为主，同时，根据地块污染可能迁移的距离将地块的周边区域也划入本次地块踏勘的范围中。

现场踏勘的方法：通过对异常气味的辨识，异常土壤表面的观察，利用照相机、GPS 等初步判断记录地块污染的状况。

2.1.3 信息采集情况分析

通过人员访谈、现场踏勘发现地块部分区域经过平整，现场没有明显的污染痕迹。地块历史使用用途为农田，在后期周边小毛庄村建设过程中，该区域一直处于空置状态，地块堆放过周边农田及村庄拆迁产生的土壤及建筑垃圾，后期进

行过平整，目前该区域为空地。

在原农田的使用过程，可能造成地块表层土壤的污染，并通过迁移扩散作用污染底层土壤及地下水。可能会对本地块的土壤及地下水造成污染。由此初步判断该地块有可能存在重金属、农药类、多环芳烃等污染。

2.2 地块及周边情况

2.2.1 区域环境概况

2.2.1.1 自然地理概况

(1) 地形地貌

蓟州区位于华北平原东北部，北靠燕山山脉，南邻翠屏山，地貌单元属于山前冲积平原区，位于燕山山脉与华北平原交接地带，地形地貌比较复杂，同时具有山地和平原两大地貌单元的特征。本区地势北高南低，北起长城，南至蓟运河，逐渐下降，呈阶梯分布。群山连绵起伏，最高点在县境北缘的九山顶，海拔1078.5m；南部平原一望无际，南北高差达1000余米。本区属于半山区，地貌可分为中低山、低山丘陵、山间盆地、山前冲积洪积平原和洼地等五种类型。中低山地貌分布在北部边缘与河北兴隆相连的黄崖关长城至八仙山自然保护区一带和西北部边缘与北京平谷相连的盘山至沟河北一带，海拔高度大于500m。最大切割深度前者约500m，后者约400m，坡度多大于35°，仅局部地势较低的地带坡度在20~35°之间。本区北部山区大都为低山丘陵区，海拔高度小于500m，切割深度一般为100~400m，坡度多为20~35°，仅局部地区坡度大于35°。于桥水库以南翠屏山、别山以东的山地地势低缓，海拔高度多小于300m，切割深度一般为100~200m，坡度多为15~25°，局部小于15°。仅个别地段的零星主峰海拔大于400m，坡度20~35°。马伸桥至西龙虎峪一带四周被群山环绕为山间盆地，平均海拔20~50m，地势向南西微倾，由淋河、沙河、黎河冲淤而成，残留一些海拔小于100m的孤丘。本区南部为山前冲积洪积平原，是沟河与州河水系的出口，地势北高南低，地面坡度一般1/300~1/1000，海拔高度大体由50m

向南延伸，一直下降到 1.8m，形成洪积、冲积扇前缘洼地青淀洼和太河洼。青淀洼分布在沟河与州河之间；太河洼在州河、蓟运河、蓝泉河的中间地带。

(2) 气象条件

本流域位于欧亚大陆东部中纬度地带，大陆性气候明显。蓟县地区属暖温带半湿润大陆性季风气候，冬季受蒙古-西伯利亚高压控制，盛行西北风，夏季受北太平洋副热带高压控制，盛行东南风，四季分明，季风显著，雨热同期冬季寒冷少雨雪；春季盛行北风或西北风，气温回升快，蒸发量大，经常形成干旱天气；夏季多东南风，炎热多雨但降水量变差大，旱涝时有发生；秋季为夏、冬的过渡季节，天高气爽，降水较少。多年年平均气温 11.6℃，一月份气温最低，平均气温-5.4℃，七月份气温最高，平均气温 25.8℃，年内温差超过 30℃。冻结期 11 月份至次年 3 月份，冻结深度 0.8~1.0m。根据蓟县气象站资料统计，多年年平均气温为 11.5℃，年温差可达 31.5℃，极端最高气温为 41.21℃，极端最低气温为-23.3℃；多年平均降水 676.4mm，降水量年内和年际变化大，流域内山区多年平均降水 752.1mm，丘陵和平原区 658.7mm，年内降水量分配极不均匀，6~8 月降水量占全年降水量的 75%以上。降水量年际变化也很大，丰水年和枯水年相差 3~4 倍，6~9 月汛期降水占全年的 80%以上，最大年降水量为 1213.4mm，最大瞬时降水量为 71.2mm/h。全县多年平均蒸发量 1907.8mm，潮湿系数 0.57，蒸发量是降水量的 2.1~2.8 倍；北部山区为 900mm。年大风出现在春季 4、5 月份，平均风速分别为 2.6、2.4m/s，而夏季 7、8、9 三个月风速最小，平均分别为 1.8、1.6、1.6m/s。

(3) 区域水文地质特征

蓟州区的内河是州河，主要流经蓟州平原区，贯穿南北。州河自上而下接纳支流有：黎河、沙河、果河、淋河、么河等支流。蓟州区境内的一级河道有蓟运河、沟河、州河，蓟运河是由沟河和州河两大支流汇合而成。此外，蓟州区还有翠屏湖位于城东 4 公里处，是天津市最大的淡水湖，库容量 15.59 亿立方米。

蓟州区地势北高南低，呈阶梯分布。北缘最高点为九山顶，海拔 1078.5 米，南部最低处在马槽洼，海拔 1.8 米。南北高差 1076.7 米。山区面积 840.5 平方公里，平原面积 504.72 平方公里，洼地面积 245.2 平方公里。

1、浅层地下水含水系统

浅层地下水指地表以下第I含水组，地层时代为 Q_{4+3} ，水力特性为包气带水、潜水、微承压水或浅层承压水。项目地块所在区域浅层地下水主要为微咸水和咸水体，底界埋深 80m 左右，涌水量一般为 $100\sim 500\text{m}^3/\text{d}$ ，为第四纪晚更新世(Q_{p^3}) 以来受多次海侵及后期改造形成，岩性结构为多种岩性相间结构或上细下粗的双层结构，期间粘性土层分布不稳定，形成条件上参与现代水循环，接受降雨补给和蒸发排泄。

潜水底界埋深一般为 15m 左右，地下水水化学类型一般为 $\text{Cl}\cdot\text{SO}_4\text{--Na}(\text{Na}\cdot\text{Ca}, \text{Na}\cdot\text{Mg})$ 型，矿化度一般大于 2.0g/L 。

2、深层地下水含水系统

主要为淡水水体，分为以下三个含水组。

第II含水组(Q_{p^2})：地下水赋存在第四系中更新统地层，底板埋深 160~180m，顶板与咸水底板一致，含水介质以粉细砂为主，含水层呈条带状分布，砂层累积厚度 20~40m，涌水量一般在 $500\sim 1000\text{m}^3/\text{d}$ ，导水系数一般 $100\sim 200\text{m}^2/\text{d}$ 。水位埋深一般 10~30m。本区属于超采区，是下降漏斗主要分布区。

第III含水组 ($Q_{p^{1+2}}$)：地下水赋存在第四系中更新统地层和下更新统地层的上段，底板埋深 290~330m，含水介质以粉细砂、细砂为主，含水层分布不稳定，含水砂层厚度 20~40m，项目地块所在区域涌水量一般为 $500\sim 1000\text{m}^3/\text{d}$ ，导水系数多在 $100\sim 200\text{m}^2/\text{d}$ 。水位埋深一般为 60~80m。

第IV含水组 (Q_{p^1})：地下水赋存在第四系下更新统下段地层中，底板埋深 400~450m，含水介质以中细砂、粉细砂为主，砂层厚度一般 30~40m，涌水量一般 $500\sim 1000\text{m}^3/\text{d}$ 。导水系数一般 $50\sim 200\text{m}^2/\text{d}$ 。水位埋深 70~90m。

据资料记载，70~80 年代天津市（包括项目地块）大量开采第II、III含水组，造成大面积范围地面急剧下降，90 年代至今地下水开采向深部发展到第IV、V组及以下含水层。

3、地下水补、径、排条件

项目地块位于天津中部平原地带，地势平坦，含水砂层颗粒细小，砂层厚度薄、渗透性和导水性差，水力坡度和径流速度缓慢，这样导致该区地下水补、径、

排条件均不佳。浅层水接受大气降水补给，通过蒸发排泄，深层含水层通过越流和开采排泄。由于长期开采深层地下水，导致深层地下水位的大幅度下降，地下水资源的大量减少。总体上本项目地块内水文地质条件较差。

2.2.1.2 社会环境概况

蓟州区，古称渔阳，春秋时期称为无终子国，战国时称无终邑，秦代属右北平郡，唐朝设蓟州。新中国成立后，属河北省辖县，1973年9月划归天津市，相沿至今。蓟县位于天津市最北部，地处京、津、唐、承四市之腹心。全县总面积1593平方公里，下辖26个乡镇、一个城区街道办事处、949个行政村、15个居委会，总人口96万人。县内有国家重点文物保护单位1处，市级重点文物保护单位5处，县级重点文物保护单位37，文物保护点268处，革命战争遗址和纪念地160多处。上元古界地层部面举世无双，千年古刹独乐寺独一无二，新石器时代遗址。夏商遗存，西周遗址，汉墓群，唐宋元辽墓葬，清王爷陵和太子陵等古遗迹。交通通讯十分便利。蓟县地处津、京、唐、承地区的交通要冲，京哈、津围、邦喜、宝平等7条干线公路、14条县级公路、310条乡村公路，纵横交织，四通八达，实现了“乡乡通公路，村村通油路”，京秦、大秦铁路横亘境内，津蓟铁路直抵县城，通讯设施完备，拥有邮电局、所17个。

自然资源比较丰富。除大量可供建筑用砂石料外，初步探明的金属、非金属矿藏达数十种。其中，大理石、花岗岩、海沧石、矿泉水和紫砂陶土，储量大、分布广，品位高，有较高的开采价值。干鲜果品主要有核桃、板栗、柿子、苹果、红果、梨、葡萄等，尤其是盘山柿子、燕山板栗、大棉球红果、黄崖关蜜梨、野生酸枣和猕猴桃，质优味美，驰名中外，享有盛誉。电力资源充足，有华北最大发电厂——盘山发电厂坐落境内。水资源丰富，全县共有小型水库12座，可养淡水水面17.4万亩。其中，于桥水库是天津市主要水源供应基地。野生动植物资源富集，野生植物达近千种，名贵及稀有植物69种，动物资源有脊椎动物296种，昆虫420种。在浩繁的动植物资源中，药用动植物达427种，是天津市最大的野生中药材基地。

自然环境得天独厚。蓟县是天津市唯一的半山区县，也是天津市的“后花园”，

有山有水，有平原有洼地，土壤肥沃，山清水秀，空气清新，水质优良，气候宜人，被列为全国生态示范县和全国首家绿色食品示范区，对于发展无污染、高品质、高效益的种养业、绿色食品加工业等极为有利。同时，蓟县境内自然风光秀丽，名胜古迹众多，现已形成盘山风景、黄崖关长城，翠屏湖度假、县城古文物、中上元古界标准地层剖面 and 八仙山原始次生林自然保护区等六大旅游景区。其中，盘山被列为国家级风景名胜区，八仙山和中上远古界标准地层剖面分别被列为国家级自然保护区。县城内还有国家重点保护的千年古刹——独乐寺和白塔寺、鼓楼、文庙、公输子庙、关帝庙、城隍庙、天仙宫等文物古迹。

2.2.2 地块现状和历史

2.2.2.1 地块地理位置

天津市蓟州区第二养老服务中心地块位于蓟州区康平路，北至渔阳镇小毛庄村，东至康平路，南至渔阳镇小毛庄村，西至渔阳镇小毛庄村。占地面积 2668.9 平方米。地理坐标为北纬 40.052909°，东经 117.429576°。

2.2.2.2 地块现状情况

地块现状为空地，地块内无明显污染痕迹，部分区域存在被填土垫高的情况。主要来源为周边农田及村庄拆迁产生的土壤及建筑垃圾，地块南侧部分区域比北侧略高，垫高区域约占地块总面积的三分之一。

2.2.2.3 地块历史使用情况

项目调查区域历史使用用途为农田，在后期周边小毛庄村建设过程中，该区域一直处于空置状态，地块堆放过周边农田及村庄拆迁产生的土壤及建筑垃圾，后期进行过平整，目前该区域为空地。

2.2.3 地块周边环境敏感目标

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）中的定义：“敏感目标是指污染地块周围可能受污染影响的居民区、学校、医院、饮用水源保护区以及重要公共场所等”。本地块周边敏感目标主要为居民区、学校及幼儿园等。

2.2.4 相邻地块现状和历史

地块周边历史上为农田及村庄。2000年后周边开始开发建设，以居民区及政府办公用地为主。

2.2.5 地块周边污染源分布情况

为识别地块中的污染物，项目在分析识别地块自身污染源可能导致的地块污染外，还对地块周边生产企业污染物排放可能带来的地块影响进行了分析。

结合人员访谈、现场走访踏勘以及查阅资料调查后得知，地块周边不存在工业企业，不会对本地块的土壤及地下水造成污染。

2.2.6 地块内地表水分布情况

地块内无地表水分布。

2.3 地块及周边使用情况分析

2.3.1 地块使用历史概述

通过资料收集、现场踏勘及对相关人员进行访谈等方式，了解地块生产历史，功能区布局、地块周边活动等，识别潜在污染区域以及对周边环境的影响，并初步分析地块土壤及地下水中可能存在的污染物，为确定地块布点采样和测试分析提供依据。

根据地块历史影像资料及收集获得的相关资料，可初步确定：

地块历史使用用途为农田，在后期周边小毛庄村建设过程中，该区域一直处

于空置状态，地块堆放过周边农田及村庄拆迁产生的土壤及建筑垃圾，后期进行过平整，目前该区域为空地。

2.3.2 污染物种类及其分布

通过对该地块历史利用状况、污染物排放和处理等资料的分析及现场踏勘和人员调查访问，初步确认该地块可能存在污染，原农田的使用过程可能对土壤及地下水造成重金属及农药类等污染。

结合人员访谈、现场走访踏勘以及查阅资料调查后得知，地块周边现状及历史上为农田、村庄及居民区，不存在工业企业。通过污染识别，其中农田的化肥农药使用、道路移动源的尾气排放、村庄燃煤的排放有可能对本地块的土壤及地下水造成污染。疑似污染物为重金属（汞、铅、镉）、农药类（六六六、滴滴涕）、多环芳烃等。

2.4 地块初步污染概念模型

2.4.1 地块应关注的污染物种类

根据污染识别结果初步判断，该地块涉及的主要污染物见第 2.3.2 章节内容。主要包括：重金属（汞、铅、镉）、农药类（六六六、滴滴涕）、多环芳烃等；

2.4.2 污染物特征及其在环境介质中的迁移途径

经分析，本地块土壤的污染途径主要包括以下三个方面：

（1）污染物遗撒和渗漏引起的水平和垂直迁移造成的污染

主要包括在原农田中农药化肥使用过程，可能会造成地块表层土壤的污染，然后再通过雨水的淋溶下渗，向下迁移至深层土壤和地下水，造成土壤和地下水的污染。地下水中的污染物还会在水流作用下通过弥散、扩散等迁移造成污染范围的扩大。

（2）土壤中挥发性污染物的再扩散

在地块受到挥发性污染物污染情况下，地块局部区域的污染物会因其挥发作用产生水平和纵向迁移，造成污染范围的进一步扩大或再分布，或重新逸出地表。

(3) 大气污染物干湿沉降造成的污染

地块周边道路移动源的尾气排放及村庄燃煤会产生大气污染物的无组织排放,这些污染物因干湿沉降会降落至下风向地面,长此以往将引起地表土壤污染,再通过污染物的垂直迁移污染深层土壤和地下水。

2.4.3 受体及暴露途径分析

由于本地块未来土地用途为社会福利设施,因此其未来规划使用条件下污染物的主要受体应是地块上的生活及工作的人员,应具有以下风险暴露途径:

(1) 皮肤接触:生活在该地块上的成人通过直接接触污染土壤(皮肤接触)引起污染物暴露。

(2) 经口摄入:生活在该地块上的成人意外摄取(如吞食)含污染物的土壤引起污染物暴露。

(3) 颗粒物经口吸入:生活在该地块上的成人通过吸入含污染土壤粉尘引起污染物暴露。

(4) 室外蒸汽吸入:生活在该地块上的成人通过吸入室外空气中的挥发性污染物气体引起污染暴露。

(5) 室内蒸汽吸入:生活在该地块上的成人通过吸入挥发侵入室内空气中的挥发性污染物气体引起污染暴露。

2.4.4 初步污染概念模型

根据前期的地块调查,结合人员访谈得到的地块历史使用情况,分析得到地块潜在污染物种类及关注污染区域。调查地块重点关注污染物包括重金属(汞、铅、镉)、农药类(六六六、滴滴涕)、多环芳烃等。

2.5 污染识别结论

通过地块踏勘、资料收集与分析、人员访等,得出地块污染识别结论如下:

(1) 地块历史使用用途为农田,在后期周边小毛庄村建设过程中,该区域一直处于空置状态,地块堆放过周边农田及村庄拆迁产生的土壤及建筑垃圾,后期进行过平整,目前该区域为空地。

(2) 通过资料分析可知,原农田中农药化肥的使用过程可能造成地块表层土壤的污染,并通过迁移扩散作用污染底层土壤及地下水。

(3) 地块周边现状及历史上为农田、村庄及居民区,不存在工业企业。地块临近小毛庄村及康平路,表层土壤可能受到交通运输车辆尾气及村庄燃煤影响,

由于燃油及燃煤不完全燃烧产生的多环芳烃等污染物进入大气层，飘散并沉降至项目地块，造成表层土壤污染。

重点关注的污染物为：重金属（汞、铅、镉）、农药类（六六六、滴滴涕）、多环芳烃等。

综上考虑，为验证地块是否存在污染，需开展第二阶段土壤污染状况调查工作。

3 地块地质与水文地质勘查情况

3.1 地质调查概况

为了掌握天津市蓟州区第二养老服务中心地块土的水文地质情况，委托信天津绿逸家环保科技有限公司对“天津市蓟州区第二养老服务中心地块土壤污染状况调查项目水文地质勘察”，进行水文地质勘察工作。具体工作包括：

(1) 为查明地块内的地层结构、潜水含水层的分布特征，在地块内布置了3个工程地质钻孔，勘探深度 5.00~8.00 m/孔，合计总进尺 19.00m，同时进行了原状样的采取和现场编录等工作；

(2) 通过试验室分析测定了勘查范围内各层土的物理性质、渗透性及渗透系数等。

3.2 地质勘察标高

本项目测绘工作采用国家 2000 大地坐标系（CGCS2000）。高程系统采用 1985 国家高程基准。各个点位的坐标和高程均委托有资质的天津绿逸家环保科技有限公司进行测量。

3.3 土层分布条件

本项目共布置水文地质勘探孔 3 个，孔深 5.00 m~8.00m；各孔孔口标高介于 45.347m~45.927 m 。

根据现场勘探资料和《天津市地基土层序划分技术规程》(DB/T29-191-2017)，该地块埋深 10.00 m 范围内，地层结构按成因年代可分为以下 2 层，按力学性质可进一步划分为 3 个亚层，现自上而下分述之：

1) 人工填土层（Qml）

全地块均有分布，厚度 3.00m~8.00m，底板标高为 41.85m~42.93m，主要由杂填土（地层编号①₁）呈杂色，可塑状态，黏土质，含砖渣；素填土（地层编号①₂）组成，黄褐色，可塑状态，主要以粉质粘土为主。

2) 全新统

全地块均有分布，钻探厚度 2.00m~2.50m，顶板标高为 41.85m~42.93m，粉质粘土层（地层编号②₁）：呈褐黄色，云母、氧化铁；本层遍布。

3.4 地下水分布条件

基于本次搜集到的地块内地层常规物理性质、渗透性成果，以及地下水测量，结合判定地下水在勘探深度 8m 范围内未发现潜水含水层。

4 地块初步采样及分析

地块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地块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，确认地块污染物的种类和污染程度。另外，为探查本地块的水文地质状况，为后续可能进行的地块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地块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。

4.1 采样方案

4.1.1 布点依据

根据国家发布的《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）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

- ①对于潜在污染分布均匀的地块，采用系统随机布点法。
- ②对于潜在污染明确的地块，采用专业判断布点法。
- ③对于污染分布不均匀，并获得污染分布情况的地块，采用分区布点法。
- ④对于潜在污染分布不明确或潜在污染分布范围大的情况采用系统布点法。

在土壤样品的采样深度上，根据地块污染源的位置、污染途径、污染物的性质和垂直迁移特性及地块的土层分布情况，结合现场监测和判断的结果进行布点，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地块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。

(2) 地下水布点原则

地块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。需根据地块地下水流向、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，则应根据地块的水文地质状况、地块可能造成的污染深度等情况进行确定。一般情况下，地块初步调查阶段监测井的采样深度应是地块中普遍赋存的第一层含水层。如地块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

在地块初步调查阶段，地块内土壤采样点的布设主要采用系统布点法。地块历史土地利用方式为农田，后期一直处于闲置状态，因此本次采用系统布点法布设采样点位。

(1) 土壤布点方案

按照《建设用地土壤环境调查评估技术指南》中的“地块面积 $\leq 5000\text{m}^2$ ，土壤采样点位数不少于3个”要求，采用专业判断布点法，共设置了3个土壤采样点，各点位均关注历史农田及外来填土对本地块产生的潜在影响。每个土壤采样点的采样层次和采样深度则根据地块周边土壤分布资料及现场勘探实际情况，按地块土壤自然分层特性及现场监测结果分2层进行采集。具体分层情况大致如下：第1层填土层；第2层粉质粘土层。原则上，表层土壤样品在0~0.5m范围内采集，个别点位由于表层杂填土层较厚，表层土样采样深度较深；当土层厚度小于2米的，每层至少1个土壤样品，层厚超过2米的，每2米增加一个采样点。

(1) 地下水布点方案

根据地块污染识别结果及上述布点原则，在初步采样阶段，根据地块外西侧邻近区域工勘钻孔资料及周边居民访谈得知，本地块的地下水初见水位约在30米左右

右，现场钻探过程中也未发现潜水层，故本次土壤污染状况调查无地下水的布点采集。现场测量原工程地质钻孔水位照片如图 4-2 所示，测量至 28 米孔底未见地下水。

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天津绿逸家环保科技有限公司和天津浩远工程勘察有限公司完成，土壤样品采集工作由天津市浩瀚环境工程有限公司完成。整个钻孔施工过程严格按照《天津市岩土工程勘察规范》（DB/T 29-247-2017）执行以保证质量。采集的样品种类包括土壤样品和土壤岩性分析样品两类。土壤岩性分析样品的采集方法详见附件“地块水文地质勘察报告”。

4.2.1 现场采样点确认

本次土壤污染状况调查区域地面大致平整，不能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，并结合历史布局图，以此确定了采样点的位置：

（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。

4.2.2 土壤样品采集

（1）现场土样采集

1）观察土壤。现场采样前，先观察土壤的组成类型、密实程度、湿度和颜色、石块含量等。

2）采样位置。样品采集点根据当时土层地质情况，在土层交汇处弱透水层端以

及污染物容易聚集的区域采样。

3) 样品采集方法及现场保存。收集土壤样品时, 应把表层硬化地和大的砾石、树枝剔除, 采样过程中全程佩戴手套。取原状土样时采用取土器静压取样, 轻稳地从取土器卸样并快速放入样品瓶中, 拧紧瓶盖, 严禁摔砸土样, 并及时将土样标号。

用于 VOCs 测定的土壤样品, 按上述无扰动式的快速压入法分开单独采集, 取土样约 5g 快速置于预先放有 10ml 甲醇的 40ml 螺纹样品瓶中, 并于 4℃ 以下密封保存。用于测定 SVOCs、pH 值和重金属指标的土壤样品, 采集后装入 250ml 广口玻璃瓶内, 密封保存。

采样过程中, 为防止交叉污染, 现场采样设备清洗、取样过程中手套的使用、无扰动采样器一次性针筒的使用等方面将采取如下措施:

①现场采样设备清洗: 在两个钻孔之间钻探设备应该进行清洁, 同一钻孔不同深度采样时也对钻探设备、取样装置进行清洗, 与土壤接触的其他采样工具重复使用时也要清洗。

②每个采样点位更换新的丁腈手套;

③每取一个样品更换无扰动采样一次性采样管。

4) 采样信息记录。采样过程中, 采用现场钻探取样记录单(土壤)记录钻孔经纬度坐标、土壤质地特征描述、初见水位及可疑物质或异常现象。

5) 土柱拍照。对每个孔位的土柱进行拍照, 保留影像资料, 便于核查土壤的颜色、松散程度等信息。

(2) 土壤采样深度

根据土壤取样原则:

1) 0~0.5m 表层采集一个土壤样品;

2) 不同性质土层采集一个土壤样品;

3) 同一岩性厚度较大时, 可考虑增加采样点;

具体采样间隔可根据实际情况适当调整。

本次调查共采集土壤样品 17 组(含现场平行样 2 组), 其中 11 组样品送检, 主要送检的样品为每个点位的浅层样品及粉质粘土层的第一个土壤样品。

4.2.3 现场采样质量控制

本次调查工作在现场采样过程中详细填写了现场采样记录单，记录了样品位置、性质、颜色、气味等相关信息，为后期分析工作提供依据。

(1) 土壤采样质量控制

在钻机进场前进行彻底清洗，为防止采样过程中不同点位、不同层土样之间交叉污染，本次钻探采样工作中同一钻孔不同深度采样时对钻具及取土器进行清洁，在钻探下一点位前对钻具及取土器进行清洁。设备上附着的土壤使用专用刮刀清理的方式进行去除；

采用冲击跟管钻进方法，套管深度保持大于等于钻进深度，以防止不同层位之间污染物混合。采样过程中均采用一次性的 PE 手套、采样工具、采用容器。样品保存运输过程中，轻拿轻放禁止倒置，避免采样瓶的破损、样品泄漏；对光敏感样品采取避光包装。建立样品采集、保存、运输、交接等过程的管理程序。质量管理结构见表 4-2。

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；

采集土壤样品时采集平行样和现场空白样，土壤现场平行样采样数量为 2 组、现场空白样 1 组，达到总样品数的 11.1%。满足规范要求。所有土壤现场平行样的检测结果相对偏差满足现场质量控制的相关要求。

(2) 钻机作业质量安全控制

现场钻探时天气晴好，作业位置地面较为平整，无杂草、水坑、湿滑等危险易发因素。现场采样过程中配备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；作业前已查清周边综合性管线位置及路线。钻机作业区域和通过的道路应平整、坚实，无需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地块内，钻机工作半径范围禁止无关人员靠近，现场采样人员在进行样品采集时钻机已停止工作，不具备人员安全风险。钻机和机动车辆等的操作、行使均听从现场指挥、遵守规程，未有事故发生。

(3) 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。

4.2.4 样品的保存与流转

(1) 样品的保存

土壤 VOCs 样品使用 40ml 棕色玻璃瓶（甲醇液封）密封保存，重金属、TPH、SVOCs 等样品使用 250ml 棕色玻璃瓶密封保存。样品采集后置于样品箱中低温（ $<4^{\circ}\text{C}$ ）存放，并尽快送往实验室进行检测分析。土壤样品如表 4-5 所示。

(2) 样品的流转

样品采样完成后，所有样品均以密码样的方式现场转移到低温保温箱内，并当天冷链空运送至专业实验室进行保存和检测。现场采样技术负责人，做好现场记录工作和现场造册工作，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识。

样品装卸、运输过程注意低温保存、防摔、防震，做好样品的交接工作。实

验室内部分流转：检测样品随着 COC 流转单发送至派工人员。派单人员在制作实验室派工文件时，将所有样品排样，并转换为实验室编号，实验室编号不包含原样品标识。因此，在实验室操作端，测试人员并无现场平行样的对照信息，每一个样品均为常规测试样。

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	重金属	250ml 棕色玻璃瓶	4℃以下 6 个月	当天采样员寄送
2	汞	玻璃	4℃以下 28 天	当天采样员寄送
3	六价铬	玻璃	4℃以下 30 天	当天采样员寄送
4	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
5	SVOCs	250ml 棕色玻璃瓶	4℃以下 10 天	当天采样员寄送
6	TPH	250ml 棕色玻璃瓶	4℃以下 14 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），《重点行业企业用地土壤污染状况调查常见问题解答》中关于六价铬保存时限的说明；

4.3 样品检测

4.3.1 检测项目

根据本地块第一阶段污染识别成果,本地块重点关注的污染物为:重金属(铅、砷、镉、汞)、农药类、多环芳烃。因此本次检测应在相应的疑似污染区域选择对应的检测指标。

综合前期调查中针对污染源分析识别情况,针对调查过程中所有点位检测《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)中45项基本项目(7种重金属、27种挥发性有机物、11种半挥发性有机物)、有机农药类、pH值。

4.3.2 检测方法

根据国家相关规定,地块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4-6。

表 4-3 土壤污染状况调查土壤样品的分析方法

分析项目	分析方法	检出限
一、必测项目		
1.金属 (mg/kg)		
六价铬	HJ 1082-2019	0.5
铜	HJ 491-2019	1
镍	HJ 491-2019	3
铅	HJ 491-2019	10
镉	GB/T 17141-1997	0.01
砷	HJ 680-2013	0.01
汞	HJ 680-2013	0.002
2.挥发性有机物 (µg/kg)		
四氯化碳	HJ 605-2011	1.3
氯仿	HJ 605-2011	1.1
氯甲烷	HJ 605-2011	1.0
1,1-二氯乙烷	HJ 605-2011	1.2
1,2-二氯乙烷	HJ 605-2011	1.3
1,1-二氯乙烯	HJ 605-2011	1.0
顺-1,2-二氯乙烯	HJ 605-2011	1.3
反-1,2-二氯乙烯	HJ 605-2011	1.4
二氯甲烷	HJ 605-2011	1.5
1,2-二氯丙烷	HJ 605-2011	1.1
1,1,1,2-四氯乙烷	HJ 605-2011	1.2
1,1,2,2-四氯乙烷	HJ 605-2011	1.2
四氯乙烯	HJ 605-2011	1.4
1,1,1-三氯乙烷	HJ 605-2011	1.3
1,1,2-三氯乙烷	HJ 605-2011	1.2
三氯乙烯	HJ 605-2011	1.2
1,2,3-三氯丙烷	HJ 605-2011	1.2
氯乙烷	HJ 605-2011	0.8
苯	HJ 605-2011	1.9
氯苯	HJ 605-2011	1.2
1,2-二氯苯	HJ 605-2011	1.5
1,4-二氯苯	HJ 605-2011	1.5

分析项目	分析方法	检出限
乙苯	HJ 605-2011	1.2
苯乙烯	HJ 605-2011	1.1
甲苯	HJ 605-2011	1.3
间&对-二甲苯	HJ 605-2011	1.2
邻二甲苯	HJ 605-2011	1.2
3.半挥发性有机物 (mg/kg)		
硝基苯	HJ 834-2017	0.09
苯胺	HJ 834-2017	0.5
2-氯苯酚	HJ 834-2017	0.06
苯并(a)蒽	HJ 834-2017	0.1
苯并(a)芘	HJ 834-2017	0.1
苯并(b)荧蒹	HJ 834-2017	0.2
苯并(k)荧蒹	HJ 834-2017	0.1
蒽	HJ 834-2017	0.1
二苯并(a,h)蒽	HJ 834-2017	0.1
茚并(1,2,3-cd)芘	HJ 834-2017	0.1
萘	HJ 834-2017	0.09
二、选测项目		
1.有机农药类 (mg/kg)		
3.1 有机氯农药		
α-六六六	HJ 835-2017	0.07
β-六六六	HJ 835-2017	0.06
γ-六六六	HJ 835-2017	0.06
七氯	HJ 835-2017	0.04
γ-氯丹	HJ 835-2017	0.02
α-硫丹	HJ 835-2017	0.06
α-氯丹	HJ 835-2017	0.02
p,p'-DDE	HJ 835-2017	0.04
β-硫丹	HJ 835-2017	0.09
p,p'-DDD	HJ 835-2017	0.08
o,p'-DDT	HJ 835-2017	0.08
p,p'-DDT	HJ 835-2017	0.09
灭蚁灵	HJ 835-2017	0.03

分析项目	分析方法	检出限
六氯苯	HJ 835-2017	0.03
3.2 有机磷农药类		
敌敌畏	HJ 1023-2019	0.3
乐果	HJ 1023-2019	0.6
3.3 三嗪农药		
阿特拉津	USEPA 8270E-2018	0.1

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 资质天津实朴检测技术有限公司承担。

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。

4.4 检测数据分析

4.4.1 土壤检测数据分析

本项目地块初步调查共钻探 3 个土壤采样点，采集土壤样品 17 个（包含平行样品 2 个），送检重金属样品 11 个，VOC 样品 11 个，SVOC 样品 11 个，有机农药类样品 11 个。土壤样品共检出污染物 6 种，检出污染物均为重金属，检测的 VOCs、SVOCs、有机农药样品均低于方法检出限。

4.5 采样分析结论

（1）本项目初步调查采样方案符合《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）、《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。

本次调查采用系统布点法，共布设 3 个土壤采样点位。送检土壤样品 11 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、有机农药类。

（2）现场钻探、以及土壤现场采样工作，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。

5 风险筛选

5.1 筛选标准

(1) 土壤风险筛选值

本调查地块规划用地性质为社会福利设施，根据《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》中的规定，第一类用地包括 GB 50137 规定的城市建设用地中的居住用地(R)，公共管理与公共服务用地中的中小学用地(A33)、医疗卫生用地（A5）和社会福利设施用地（A6），以及公园绿地（G1）中的社区公园或儿童公园用地等。因为本次调查采用《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第一类用地筛选值进行筛选。详见表 5-1。5.2 筛选方法与过程

主要将检出污染物的最大值与本地块所对应的的污染物筛选值进行对比，筛选出超过筛选值的样品，而后进行统计分析。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

根据本报告中确定的土壤环境风险筛选标准，对土壤样品中各检出指标的检测浓度进行风险筛选。土壤样品选用的检测方法检出限均低于风险筛选值。

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 5-2。

5.3.1 土壤监测结果分析与评价

本项目地块初步调查共钻探 3 个土壤采样点，检测重金属样品 40 个，VOC 样品 11 个，SVOC 样品 11 个，有机农药类样品 11 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。

本地块初步采样土壤中重金属有检出，而检出的所有污染物均未超过本地块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，与本地块土壤风险筛选值相比，所有检测元素均未超标，说明本地块土壤中重金属不存在不可接受的污染风险。

(2) 挥发性有机污染物类（VOC）

本次检测的 VOC 污染物中有污染物均低于方法检出限，说明本地块土壤挥发性有机物不存在不可接受的污染风险。

(3) 半挥发性有机污染物类（SVOC）

本次检测的 SVOC 污染物中所有污染物均低于方法检出限，说明本地块土壤中半挥发性有机物不存在不可接受的污染风险。

(4) 有机农药类

本次检测的有机农药类污染物均未检出，说明本地块土壤中有机农药类不存在不可接受的污染风险。

由此可见，本地块重金属类污染物，在土壤中虽有检出但未超标，不存在不可接受的健康风险。针对这种情况，根据国家土壤污染状况调查有关规定，本地块土壤的环境质量符合社会福利设施用地的开发要求。

6 初步调查结果分析

6.1 调查结果分析

天津市浩瀚环境工程有限公司受天津市蓟州区民政局委托，遵照相关法律法规和技术导则要求，开展了天津市蓟州区第二养老服务中心地块土壤污染状况调查工作，调查结论如下：

6.1.1 地块污染识别结论

通过地块踏勘、资料收集与分析、人员访谈等，得出地块污染识别结论如下：

(1) 地块历史使用用途为农田，在后期周边小毛庄村建设过程中，该区域一直处于空置状态，地块堆放过周边农田及村庄拆迁产生的土壤及建筑垃圾，后期进行过平整，目前该区域为空地。

(2) 通过资料分析可知，原农田中农药化肥的使用过程可能造成地块表层土壤的污染，并通过迁移扩散作用污染底层土壤及地下水。

(3) 地块周边现状及历史上为农田、村庄及居民区，不存在工业企业。地块临近小毛庄村及康平路，表层土壤可能受到交通运输车辆尾气及村庄燃煤影响，由于燃油及燃煤不完全燃烧产生的多环芳烃等污染物进入大气层，飘散并沉降至项目地块，造成表层土壤污染。

重点关注的污染物为：重金属（汞、铅、镉）、农药类（六六六、滴滴涕）、多环芳烃等。

6.1.2 采样分析与风险筛选结论

(1) 土壤

本地块初步采样调查共布设 3 个土壤点位，采集土壤样品 17 组（含 2 组平行样），将 11 组土壤样品送实验室检测。检测指标包含《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）（GB 36600-2018）》基本项目 45 项，以及 pH 值、农药类。

根据检测结果可知：土壤样品中共检出 6 种重金属（铜、镍、铅、镉、砷、汞），其他的 VOCs、SVOCs 类、农药类检测结果均低于方法检出限。

经过风险筛选，土壤检出的重金属浓度均低于《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类用地筛选值。

（2）地下水

根据地块外西侧邻近区域工勘钻孔资料及周边居民访谈得知，本地块的地下水初见水位约在 30 米左右，现场钻探过程中也未发现潜水层，故本次土壤污染状况调查无地下水的布点采集，未采集地下水样品。

6.1.3 初步调查结论

本地块土壤污染状况初步调查结果表明，土壤及地下水的环境质量符合社会福利设施用地的规划开发需求，无需开展进一步补充调查，本次土壤污染状况调查至此结束。本地块为无污染地块。

6.2 不确定性分析

本报告基于地块资料的收集和对实际情况的调查，遵循科学的原理，依据国家及地区现行相关法律、规范，运用专业判断进行了逻辑论证和结果分析。项目在进行过程中客观存在着以下的限制性条件及不确定性因素：

（1）本次工作对地块历史信息了解较为全面和完整，对地块历史使用情况、流转情况进行了全面的分析，地块内和周边污染识别充分，但由于周边村庄经过变迁，其相关历史资料、文件部分不全或遗失，该部分历史信息均为人员访谈、文献资料查阅和结合历史影像图所获得。因此，本报告中相关描述可能与实际情况有所偏差。

（2）本项目采样布点方案、检测指标均符合相关导则、标准等相关要求，布点采样具有科学性和完整性。但土壤污染状况调查过程中采样布设方法是以代表性点位采样及测试结果代表同一性质片区，工作方法具有以点带面的特征，本次土壤污染状况调查是依据现有采集到的样品检测分析得出，样品数量满足技术导则对采样点布设要求，但土壤分布往往具有一定程度的不均匀性，可能使调查结果与实际情况有一定差异。如在开发建设过程中发现异常气味等情况，应及时向生态环境部门上报并进行处理。

（3）本次工作中现场质量控制和室内试验质控信息等均满足技术标准要求，

但工作中测量、检测分析等受到方法、仪器的系统误差等限制，测量结果、检测分析结果可能与实际情况存在一定偏差。

(4) 土壤中关注污染物在自然过程的作用下会发生迁移和转化，地块上的人为活动也会改变原有分布情况，因此关注污染物浓度、范围随时间会有所变化。本报告中的所有数据表明的是土壤污染状况调查期间的状况。

综上所述，从本报告的准确性和有效性角度，本报告是针对本阶段调查现状来展开分析、评估和提出建议的，如果评估后地块状况有较大大的人为改变时，可能会增加或改变污染物的种类、分布情况和浓度等特征，从而影响本报告在应用时的准确性和有效性。

6.3 建议

(1) 本项目地块未来规划用地性质为社会福利设施用地，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、规范对地块开展的土壤污染状况调查、采样监测和风险筛选，并形成调查结论。在土壤污染状况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) 地块管理方应加强对地块的管控，防止发生向该地块内偷排偷倒、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调查工作完成后对地块造成再次污染。

综上所述，天津市蓟州区第二养老服务中心地块土壤及地下水污染物检出值均小于相应的风险筛选值，不会对人体产生不可接受的健康风险，符合未来规划为社会福利设施用地的土壤环境质量要求。