



津南区发港南路东侧商业地块
土壤污染状况调查报告
(主要内容)

项目单位：天津市津南区土地整理中心

报告编制单位：天津市勘察院

1 概述

1.1 项目概况

受天津市津南区土地整理中心委托，天津市勘察院于 2020 年 7 月至 2020 年 8 月，针对津南区发港南路东侧商业地块进行土壤污染状况调查工作。该地块现归属于天津市津南区辛庄镇白塘口村，未来规划用地性质为商业服务业设施用地（加油加气站用地）。

1.2 调查范围

津南区发港南路东侧商业地块位于津南区辛庄镇发港南路东侧，面积 4080.2m²，地块四至为东至规划工业用地，西至发港南路，南至规划加气站用地，北至规划供热用地。

2 污染识别

2.1 地块及周边使用情况分析

2.1.1 地块历史使用概况

通过资料收集、人员访谈、历史地形图和卫星影像资料整理，地块现属津南区辛庄镇白塘口村，未来规划用地性质为商业服务业设施用地（加油加气站用地）。地块调查范围内东侧历史上主要以耕种（水稻）为主。通过资料搜集，1970 年至 1980 年天津市农药施用总量为 36000 多吨，年平均施用量为 444.4 克/亩，年接纳量为 142.3 克/亩。从土壤有机氯农药接纳量分布图（1970 年-1980 年）中知，地块所在区域土壤有机氯农药施用量大于 650g/亩。耕种期间内，地块北侧有灌溉沟渠，沟渠宽度约 6~8m，深度约 1.0~1.5m，地块 2015 年后停止耕种，于 2018 年后沟渠逐渐被周边填土填埋。地块内东侧 2019 年开始堆存垃圾。调查范围西侧位置自 2005 年起为道路，局部为耕地，于 2012 年修整为现状道路及绿化，局部耕地区域于 2015 年停止耕种。据人员访谈，地块内历

史上耕种过程中使用排污河水与清洁水混灌，灌溉水源来自秃尾巴河和先锋排污河。该地块根据天津市污灌区普查成果，地块属于天津市南排污河污灌区域，南排污河又名大沽排污河，始建于1958年。据调查，地块内及周边排污河水灌溉时间约40余年。地块内历史上未进行过工业生产活动。

2.1.2 地块内污染识别分析

(1) 历史水稻种植

地块历史上以水稻种植为主。水稻种植过程中为提高作物产量常使用化肥，磷肥的生产原料为磷矿石，它含有的As、Cr、Hg、Cd可能会造成土壤中相应重金属元素的富集；为防治病虫害及除草使用有机磷、有机氯农药，可能会导致难以降解的有机磷、有机氯成分在土壤中残留、富集。潜在污染物重金属、有机氯农药和有机磷农药因其难降解、迁移性差的特点，也可能通过淋滤作用及地下水对流弥散作用对地块内地下水环境产生一定影响。

(2) 地块内局部堆存的垃圾

地块内局部易腐败的垃圾在雨水的淋滤作用下，可能会对地下水环境产生影响，导致地下水中COD、氨氮、硝酸氮、亚硝酸氮含量升高。故地块北侧局部垃圾的潜在污染物为氨氮、硝酸氮、亚硝酸氮等。

(3) 原水稻种植灌溉用水

水稻种植灌溉用水曾使用地块南侧的秃尾巴河水和先锋排污河水，秃尾巴河与先锋排污河交汇，属南排污河，排污功能为排咸泄污，主要接纳工业级生活污水、流域农田沥水等。其排放量较大的重金属和无机物指标主要包括As、Pb、Cr、Cd、Cu等，故原灌溉过程中灌溉水中的As、Pb、Cr、Cd、Cu等重金属和无机物可能在土壤中富集，并在雨水和其他地表水的淋滤作用下进入地下水中。由于该排污河中原接纳的是工业级生活污水，保守考虑其潜在的污染物重金属、挥发性有机物、半挥发性有机物、有机农药等。

综上，基于保守原则，地块内关注污染物确定为As、Cr、Hg、Cd等重金属、挥发性有机物、半挥发性有机物、有机氯农药、有机磷农药、石油烃类污染物；同时，地下

水中还关注氨氮、硝酸氮、亚硝酸氮等污染物。

2.2 污染识别结论

经污染识别，地块内、外关注污染物确定为 As、Cr、Hg、Cd 等重金属、苯系物、氯代烃、多环芳烃等挥发性有机物、半挥发性有机物、有机氯农药、有机磷农药、石油烃类污染物；同时，地下水中还关注氨氮等污染物。

3 地块水文地质情况

3.1 地下潜水赋存条件

包气带：主要指地下水位以上的人工填土层（Qml）素填土（地层编号①₂）、全新统上组陆相冲积层（Q₄³al）粉质黏土（地层编号④₁），厚度与潜水水位埋深一致，在本次调查期内地块内包气带厚度约为 1.63m~1.98m。

潜水含水层：主要由地下水位以下的人工填土层（Qml）素填土（地层编号①₂）及全新统上组陆相冲积层（Q₄³al）粉质黏土（地层编号④₁）组成，底板埋深为 3.50~4.50m，厚度约为 2.10~2.30m。

潜水相对隔水层：主要由全新统中组海相沉积层（Q₄²m）淤泥质粉质黏土（地层编号⑥₂）、粉质黏土（地层编号⑥₄）、全新统下组沼泽相沉积层（Q₄¹h）粉质黏土（地层编号⑦）组成，该层总体透水性以极微透水为主，具相对隔水作用。

3.2 地下水补、径、排条件

调查期间，地块潜水主要接受大气降水补给、以蒸发排泄形式为主，水位随季节有所变化，一般年变幅在 0.50~1.00m 左右。

本次地下水监测井成井后，统一量测稳定自然水位。地块潜水水位埋深介于 1.631m~1.982m，水位高程介于 0.179m~0.212m，地下水位总体呈北高南低的趋势，潜水平均水力坡度约为 1.00‰。

4 初步采样及分析

4.1 采样方案

4.1.1 土壤采样方案

平面上：

- ①本地块面积 $<5000\text{m}^2$ ，土壤采样点位数不少于 3 个；
- ②本次采样布点在地块内按照 $24\text{m}\times 28\text{m}$ 的网格进行系统布设，并结合地下水监测方案，最终选取 3 个土壤采样点，编号 X1、X2、X3；
- ③地块历史上以耕地为主，北侧局部为原灌溉水渠，后利用周边素填土填垫后堆积少量垃圾。3 个土壤采样点中的 X2 点位位于在历史灌溉水渠位置和现状垃圾附近位置；
- ④部分点位结合现场实际情况进行局部调整，较网格中心点位置稍有偏移。

垂向上：

- ①3 个土壤采样点重点关注埋深 5.0m 以内的土层，并结合现场钻探实际情况确定，土壤采样点钻采深度进入天然沉积土层；
- ②根据填土情况确定表层采样深度，一般在埋深 0.5m 以内采样；
- ③地下水位附近区域采集代表性土壤样品；
- ④水位线以下天然沉积土层按土性采集土壤样品，每层土层层顶采样。

(3) 监测方案

重金属监测因子为《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中基本项目 7 项，挥发性有机物及半挥发性有机物为包括《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中基本项目 38 项。此外，根据污染识别结果，监测因子还包括标准中其他项目中挥发性有机物及半挥发性有机物 14 项、有机农药 14 项、石油烃($\text{C}_{10}\sim\text{C}_{40}$)以及 pH，采集样品全部送检。

4.1.2 地下水采样方案

(1) 点位布设方案

依据《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019），本次调查在对已有资料分析与现场踏勘的基础上进行地下水监测点位布设。

①地块历史功能较为单一，潜在污染源一致，因此综合考虑地下水流向，在地下水上游及下游区域布设 3 口地下水监测井，监测井深度不穿透潜水隔水层；其中 X2 地下水监测井位于历史灌溉水渠和现状垃圾堆存位置处；

②根据监测目的、所处含水层类型及其埋深和相对厚度来确定监测井的深度，且不穿透潜水含水层底板。地下水监测目的层与其他含水层之间有良好的止水性；

③出于经济性考虑采用水土共用点布设方案，利用土壤采样点深孔建立地下水监测井；

④监测井布设同时考虑了地块周边工业企业等潜在污染源影响。

（2）监测方案

根据污染识别结果，基于保守考虑原则，确定地下水普测指标与土壤相同，重金属监测因子为《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）中基本项目 7 项，挥发性有机物及半挥发性有机物为包括《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中基本项目 38 项。此外，根据污染识别结果，监测因子还包括标准中其他项目中挥发性有机物及半挥发性有机物 14 项、有机农药 14 项、石油烃（C₁₀~C₄₀）以及 pH。考虑地块内、地块外污水灌溉和地块内、外垃圾堆存的影响，所有监测井地下水监测因子加测硝酸盐氮、氨氮、亚硝酸盐氮、耗氧量。采集样品全部送检。

4.2 检测数据分析

4.2.1 土壤检测数据分析

（1）重金属

地块土壤样品中，六价铬在送检的 13 组样品中均无检出；砷、铜、镍、铅、镉在送检的 13 组样品中均有检出，检出率为 100%；汞在送检的 12 组样品中均有检出，检出率为 92.3%。检出的重金属浓度含量在垂向上均呈现由浅至深逐渐降低趋势，考虑为表层填土及浅部土壤受长期耕种过程中化肥使用及灌溉水的淋滤作用影响较大所致。

（2）挥发性有机物（VOCs）、半挥发性有机物（SVOCs）

地块送检的 13 组土壤样品中，挥发性有机物、半挥发性有机物均低于方法检出限。

(3) 有机农药

地块送检的 13 组土壤样品中有机磷农药、有机氯农药均低于方法检出限。

(4) 石油烃

地块送检的 13 组土壤样品中石油烃（C₁₀~C₄₀）均低于方法检出限。。

(5) pH 值

地块土壤样品中 pH 值最大值为 8.28，最小值为 7.82。

4.2.2 地下水检测数据分析

(1) 重金属

地块地下水样品中，六价铬、镉在 3 组送检样品中均低于方法检出限；铜、铅、镍、砷、汞在送检的 5 组样品中均有检出，检出率 100%。

(2) 挥发性有机物（VOCs）、半挥发性有机物（SVOCs）

地块送检的 3 组地下水样品中，挥发性有机物、半挥发性有机物均低于方法检出限。

(3) 有机农药

地块送检的 3 组地下水样品中，有机磷农药、有机氯农药均低于方法检出限。

(4) 石油烃

地块送检的 3 组地下水样品中石油烃（C₁₀~C₄₀）均低于方法检出限。

(5) 地下水基本项目指标

地块地下水样品中，氨氮、耗氧量（COD_{Mn}）、亚硝酸盐氮在送检的 3 组样品中均有检出，检出率 100%；硝酸盐氮在送检的 1 组样品中均有检出，检出率 33.3%。

4.3 采样分析结论

地块土壤样品中，六价铬在送检的 13 组样品中均无检出；砷、铜、镍、铅、镉在送检的 13 组样品中均有检出，检出率为 100%；汞在送检的 12 组样品中均有检出，检出率为 92.3%。检出的重金属浓度含量在垂向上均呈现由浅至深逐渐

降低趋势，考虑为表层填土及浅部土壤受长期耕种过程中化肥使用及灌溉水的淋滤作用影响较大所致。地块送检的 13 组土壤样品中，挥发性有机物、半挥发性有机物均低于方法检出限。地块送检的 13 组土壤样品中有机磷农药、有机氯农药均低于方法检出限。地块送检的 13 组土壤样品中石油烃（C₁₀~C₄₀）均低于方法检出限。地块土壤样品中 pH 值最大值为 8.28，最小值为 7.82。

地块地下水样品中，六价铬、镉在 3 组送检样品中均低于方法检出限；铜、铅、镍、砷、汞在送检的 5 组样品中均有检出，检出率 100%。地块送检的 3 组地下水样品中，挥发性有机物、半挥发性有机物均低于方法检出限。地块送检的 3 组地下水样品中，有机磷农药、有机氯农药均低于方法检出限。地块送检的 3 组地下水样品中石油烃（C₁₀~C₄₀）均低于方法检出限。地块地下水样品中，氨氮、耗氧量（COD_{Mn}）、亚硝酸盐氮在送检的 3 组样品中均有检出，检出率 100%；硝酸盐氮在送检的 1 组样品中均有检出，检出率 33.3%。其中，地下水 pH 值、硝酸盐氮达到Ⅰ类水质标准，亚硝酸盐氮达到Ⅱ类水质标准，氨氮达到Ⅲ类水质标准、耗氧量（COD_{Mn}）达到Ⅳ类水质标准。

5 风险筛选

津南区发港南路东侧商业地块位于津南区辛庄镇发港南路东侧，面积 4080.2m²，未来规划用地性质为商业服务业设施用地（加油加气站用地）。土壤样品中，各潜在污染物均未超过《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。地下水样品中，各潜在污染物均未超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）Ⅳ类标准。

6 结论及建议

6.1 结论

津南区发港南路东侧商业地块土壤、地下水各关注污染物对人体健康的风险可以忽略，不需要进行补充调查工作，符合未来作为商业服务业设施用地（加油加气站用地）的环境质量要求。

6.2 建议

(1) 建议尽快做好地块界内使用面积区域的封闭和维护工作，加强管理，不再进行任何占用地块等情况，防止对本地块造成污染，再开发之前，若堆放外来物，堆放物应满足相应环境质量标准。

(2) 若地块在后期开发建设过程中发现异常气味等情况，应及时向环保部门上报并进行处理。

(3) 针对地块内堆存的垃圾，建议地块开发前根据相关垃圾污染防治规定进行处理处置。