



泽水北路配套景观工程项目
土壤污染状况调查报告
(主要内容)

项目单位：天津市团泊湖投资发展有限公司

报告编制单位：天津市勘察设计院集团有限公司

1 概述

1.1 项目概况

受天津市团泊湖投资发展有限公司委托,天津市勘察设计院集团有限公司于2020年9月,针对泽水北路配套景观工程项目进行土壤污染状况调查工作。该地块2015年5月15日前归属静海区团泊镇团泊村,现归属于天津市人民政府,未来规划用地性质为公园绿地。

1.2 调查范围

泽水北路配套景观工程项目位于静海区团泊新城东区泽水北路北侧,东至泊东苑小区,南至泽水北路,西至天津静海国际青少年交流中心项目,北至汇水路,调查面积73313.9m²。

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

地块2015年5月15日前归属静海区团泊镇团泊村,现归属于天津市人民政府,未来规划用地性质为公园绿地。地块内历史上主要以耕种(旱田,玉米)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小于400g/亩。耕种期间内,地块中部有灌溉沟渠,沟渠宽度约6~8m,深度约1.0~1.5m。据人员访谈,地块内历史上耕种过程中无污灌。后由于地块土壤为轻度盐渍化于2011年后停止耕种,沟渠逐渐被周边填土填埋,地块内主要以闲置空地为主。至2017年前后,地块内局部区域土方被挖除后呈现积水坑塘,2019年后,利用砖块堆砌积水坑塘的周边,故呈现出现状较为规则的坑塘,其作用主要为接纳周边的雨水,调查期间积水坑塘总面积约20782m²,其中地块内积水坑塘面积15337m²。

现状积水坑塘水质较为清澈，无异味，水深约 0.2~0.6m。此外，地块内及周边局部区域曾存在施工扰动，主要作为周边工地施工阶段的临时施工区。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) 历史旱田种植

地块历史上以玉米种植为主，玉米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；由于地块周边耕作历史较长，考虑 80 年代以前使用的农药（杀虫剂、除草剂）以六六六、滴滴涕等为主，可能会导致其中难以降解的有机磷、有机氯成分在土壤中残留、富集。土壤残留的污染物可能通过大气沉降、降水淋滤和地下水对流弥散作用对本地块土壤和地下水环境产生的影响。

(2) 周边工地的临时施工区

地块内 2019 年 5 月前曾存在施工扰动，主要作为周边工地施工阶段的临时施工区，建设过程中挖掘机、起重机、打桩机等机械设备的存放、运行及使用存在汽柴油跑冒滴漏的风险，其可能随大气沉降、降水淋滤以及地下水对流弥散作用影响本地块。因此，将地块外历史建筑工地关注潜在污染物确定为石油烃、单环芳烃、多环芳烃等。

综上，基于保守原则，地块内关注潜在污染物确定为 As、Cr、Hg、Cd 等重金属、单环芳烃、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。

2.1.3 周边污染源对地块影响分析

(1) 历史旱田以及光合谷旅游度假区的大棚

地块周边历史上以玉米种植为主，现状地块北侧为光合谷旅游度假区的大棚。玉米种植和大棚内果蔬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；大棚内农膜的使用可能导致酞酸酯类污染物通过大气沉降、降水淋滤和地下水对流弥散作用对本地块土壤和地下水环境产生的影响。

由于地块周边耕作历史较长，考虑 80 年代以前使用的农药（杀虫剂、除草

剂)以六六六、滴滴涕等为主,可能会导致其中难以降解的有机磷、有机氯成分在土壤中残留、富集。土壤残留的污染物可能通过大气沉降、降水淋滤和地下水对流弥散作用对本地块土壤和地下水环境产生的影响。

(2) 历史及现状原鱼虾养殖

历史及现状原鱼虾养殖过程中,鱼虾养殖投喂的饲料原料主要包括豆粕、面粉、海藻粉、复合维生素、复合矿物质、虾粉、熟化花生粕、熟化棉粕、熟化菜粕、熟化米糠等,其富含矿物质元素(如 Cu);鱼池虾池中为杀菌消毒可能会施加消毒剂,常用消毒剂主要包括生石灰、漂白粉、硫酸铜等。地块外鱼虾养殖过程中投加的饲料和消毒剂等使得 As、Ni、Hg、Pb、Cu 等重金属通过淋滤和地下水对流弥散作用对本地块土壤和地下水环境产生的影响。

(3) 周边建筑工地施工

周边建筑工地建设过程中挖掘机、起重机、打桩机等机械设备的使用可能存在的汽柴油跑冒滴漏导致石油类污染物等污染物随大气沉降、降水淋滤、地下水对流弥散等途径影响本地块。

根据本地块及周边地层资料,地块及周边的浅层主要以粉质黏土和粉土等介质为主,潜在污染物的垂向渗透及水平方向的迁移扩散范围有限,但考虑到粉土介质的渗透系数相对粉质黏土大,粉土介质中的污染物进入地下水后通过对流弥散作用可能迁移至本地块进而对本地块的土壤和地下水环境产生影响。

2.2 污染识别结论

经污染识别,地块内、外关注潜在污染物确定为 As、Cr、Hg、Cd 等重金属、单环芳烃、多环芳烃等挥发性有机物、半挥发性有机物、六六六、滴滴涕等有机氯农药、有机磷农药、酞酸酯类、石油烃类污染物。

3 地块水文地质情况

3.1 地下潜水赋存条件

根据各层土物理力学性质,划分地块内的水文地质条件如下:

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),

厚度与潜水水位埋深一致，在本次调查期内地块的包气带厚度约为 1.26~2.24m。

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）、全新统上组陆相冲积层（Q₄^{3al}）粉土（地层编号④₂）、全新统中组海相沉积层（Q₄^{2m}）粉砂（地层编号⑥₁）、粉质黏土（砂性较大）（地层编号⑥₂）、粉土（地层编号⑥₃）组成，底板埋深为 11.80~12.20m，厚度约为 10.20~11.20m。

潜水相对隔水层：主要由全新统中组海相沉积层（Q₄^{2m}）粉质黏土（地层编号⑥₄）、全新统下组沼泽相沉积层（Q₄^{1h}）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

调查期间属于丰水季节，地块潜水主要接受大气降水及积水坑塘内的地表水补给、以蒸发排泄形式为主。地块潜水水位埋深介于 1.26~2.24m，水位高程介于 0.89~1.05m，潜水平均水力坡度约为 1.65‰。地块积水坑塘地表水位标高 1.06m，主要接纳雨水，水位相对地下水水位高，地下水流场呈积水坑塘向四周流动的趋势。

地块内水位随季节有所变化，丰水季节（夏季）地下水位相对较高，枯水季节（冬季）地下水位相对较低。根据我单位在本地块附近的地下水位长期观测井的观测结果，该区域地下水年变幅为一般在 0.60~1.20m 左右。通过调查，现状积水坑塘的水深约为 0.2~0.6m，且冬季时期地块内坑塘仍然存在地表水，表明枯水季节坑塘内的水位标高大于 0.46m。结合地块内及周边地下水位年变幅，推断枯水季节地块坑塘内地表水位仍高于周边场地地下水水位，地下水流场依然呈积水坑塘向四周流动的趋势。

3.3 地下水、地表水化学类型

本次取得地下水水样 5 组，进行室内水质简分析，分析结果表明，地块地下水为中性水，水化学类型见下表，pH 值介于 6.93~7.26 之间，总矿化度介于 4666.47~24582.21mg/L 之间。本次取得地表水水样 3 组，进行室内水质简分析，分析结果表明，地块地表水为中性~弱碱性水，水化学类型为 Cl•SO₄-Na 型，pH 值介于 7.86~8.02 之间，总矿化度介于 5656.59~6067.84mg/L 之间。

4 初步采样及分析

4.1 采样方案

4.1.1 土壤、底泥采样方案

(1) 采样布点原则及方案

平面上：

①本地块面积大于 5000m²，根据《建设用地土壤环境调查评估技术指南》要求，初步调查阶段土壤采样点数量不少于 6 个；

②地块历史功能较为单一，潜在污染源一致，故本次采样布点在地块内按照 73m×100m 的网格进行系统布设，同时结合现状积水坑塘的位置对部分点位进行偏移，最终布设 13 个土壤采样点，编号为 A1~A13；

③地块历史上以耕地为主，中部局部为原灌溉沟渠，后利用周边素填土填垫。利用专业判断法并结合系统布点法在原灌溉沟渠位置处布设 2 个土壤采样点 A3、A10；

④在地块积水坑塘内结合土壤采样点共布设 4 个底泥采样点，编号 D1~D4；

⑤部分点位结合现场积水坑塘位置和底泥采样位置进行局部调整，地块东侧的 A7~A12 均向东南偏移了一定距离。

垂向上：

根据本次水文地质勘察成果，地块内浅层天然土层以粉质黏土和粉土为主，地块内、外识别的潜在污染物均主要存在于地表。因此，本地块重点关注地块素填土及其下层土壤，主要在素填土表层和河床~河漫滩相沉积层（Q₄^{3al}）的上层进行样品采集。

①为确定识别的潜在污染物是否通过垂向入渗及地下水侧向径流进入潜水含水层的粉土及粉质黏土层中，3 个土壤采样点重点关注埋深 6.0m 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为确定识别的潜在污染物是否通过垂向入渗及地下水侧向径流进入潜水的相对隔水层中，2 个土壤采样点重点关注埋深 12.0~13.0m 以内的土层；

③地块内、外识别的潜在污染物均主要存在于地表，故浅层土壤采样点重点

关注地块素填土及其下层土壤,8个土壤采样点重点关注埋深3.0~5.0m以内的土层,并保证土壤采样点钻采深度进入天然沉积土层;

- ④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;
- ⑤地下水位附近区域采集代表性土壤样品;
- ⑥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;
- ⑦于积水坑塘底采集底泥样品。

(2) 监测方案

依据《建设用地土壤环境调查评估技术指南》、《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)中相关要求,根据保守原则确定本次土壤、底泥污染物的检测项目。

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有有机农药14项、酞酸酯类半挥发性有机物3项、石油烃(C₁₀~C₄₀)以及pH值,采集样品全部送检。

4.1.2 地下水、地表水采样方案

(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、地表水监测点位布设。

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5口地下水监测井,监测井深度不穿透潜水隔水层;其中AQ10地下水监测井位于历史灌溉沟渠位置处;

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地块积水坑塘内结合地下水监测点共布设 3 个地表水采样点。

④监测井布设同时考虑了地块周边潜在污染源影响。

(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、地表水普测指标与土壤、底泥相同，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）》（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）中基本项目共 38 项，其他项目中农药 14 项、酞酸酯类半挥发性有机物 3 项、石油烃及 pH 值。其中，地表水监测因子加测常规指标，包括氨氮、总氮、总磷、化学需氧量、五日生化需氧量。采集样品全部送检。

4.2 采样分析结论

(1) 地块共布设 13 个土壤监测点、4 个底泥采样点、5 口地下水监测井、3 个地表水采样点，共采集 58 组土壤样品及 6 组现场平行样、4 组底泥及 1 组现场平行样、5 组地下水样品及 1 组现场平行样、3 组地表水样品及 1 组现场平行样，全部样品均进行实验室检测。检测指标包括《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）要求的必测项目 45 项、其他项目中有有机农药 14 项、酞酸酯类半挥发性有机物 3 项、石油烃及 pH 值。地表水监测因子加测常规指标，包括氨氮、总氮、总磷、化学需氧量、五日生化需氧量。

(2) 地块土壤样品中，六价铬在送检的 58 组样品中均无检出；砷、铜、镍、汞、铅、镉在送检的 58 组样品中均有检出，检出率为 100.0%。挥发性有机物、半挥发性有机物、有机农药、酞酸酯类在送检的 58 组样品中均低于方法检出限。石油烃（C₁₀~C₄₀）在送检的 58 组样品中有 57 组检出，检出率为 98.3%。

地块底泥样品中，六价铬在送检的 4 组样品中均未检出；铜、镉、砷、镍、汞、铅在送检的 4 组样品中均有检出，检出率为 100.0%。挥发性有机物、半挥发性有机物、有机农药、酞酸酯类在送检的 4 组样品中均低于方法检出限。石油烃（C₁₀~C₄₀）在送检的 4 组样品中均有检出，检出率为 100.0%。

地块地下水样品中，六价铬在 5 组送检样品中均低于方法检出限；铜、镍、汞在送检的 5 组样品中均有检出，检出率 100%；铅在送检的 5 组样品中有 2 组

检出，检出率 40%；砷在送检的 5 组样品中有 4 组检出，检出率 80%；镉在送检的 5 组样品中有 1 组检出，检出率 20%。地块送检的 5 组地下水样品中，挥发性有机物、半挥发性有机物、有机农药、酞酸酯类、可萃取性石油烃（C₁₀~C₄₀）均低于方法检出限。

地块地表水样品中，六价铬、镉、镍在 3 组送检样品中均低于方法检出限；铜、铅、砷、汞在送检的 3 组样品中均有检出，检出率 100%。地块送检的 3 组地表水样品中，挥发性有机物、半挥发性有机物、有机农药、酞酸酯类、可萃取性石油烃（C₁₀~C₄₀）均低于方法检出限。地块地表水样品中化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总氮、总磷在送检的 3 组样品中均有检出，检出率为 100%。

（3）根据《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002），地块地表水样品中氨氮、总磷满足地表水环境质量标准基本项目Ⅱ类标准，总氮、五日生化需氧量满足地表水环境质量标准基本项目Ⅳ类标准，化学需氧量满足地表水环境质量标准基本项目Ⅴ类标准。本次检测的地表水常规指标满足农业用水和一般景观要求水域的地表水环境质量标准。

5 风险筛选

5.1 筛选结论

泽水北路配套景观工程项目位于静海区团泊新城东区泽水北路北侧，东至泊东苑小区，南至泽水北路，西至天津静海国际青少年交流中心项目，北至汇水路，调查面积 73313.9m²。未来规划用地性质为公园绿地。

地块内土壤、底泥样品中，检出的重金属和石油烃指标均未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地筛选值。地下水样品中，检出的重金属指标均未超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）Ⅳ类标准；石油烃未超过《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》（2020年3月）第一类用地筛选值。地表水样品中，检出的重金属指标均未超过《地表水水质量标准》（GB/T 3838-2002）中的Ⅳ类标准。

6 结论及建议

6.1 调查结论

泽水北路配套景观工程项目地块土壤、底泥、地下水、地表水各关注潜在污染物含量未超过土壤污染风险管控标准第一类用地筛选值及地下水、地表水质量标准值，检出的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，符合未来作为公园绿地的环境质量要求。

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) 本报告所得出的结论，只适用于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类用地的规划用途，若后期规划用途有所调整，需对地块进行重新评估。