



天津医科大学新校区一期工程地块 土壤污染状况调查报告

委托单位：天津健康产业园发展有限公司

编制单位：天津市勘察设计院集团有限公司

完成日期：2021年1月

1 概述

1.1 项目概况

天津医科大学新校区一期工程地块位于天津市静海区团泊大道西侧、鄱阳湖路南侧，规划用地性质为 A 公共管理与公共服务用地—A3 教育科研用地—高等院校用地，建设用地取得方式为“土地划拨”，总用地面积 350287.4m²，其中，界内使用面积 327732.9m²，界外处理面积 22554.5m²。地块原为天津市静海区董庄窠村、杨成庄村集体土地，调查委托单位为地块属地管理机构下设的天津健康产业发展有限公司，地块未来用地单位为天津医科大学。

受天津健康产业发展有限公司委托，为查清天津医科大学新校区一期工程项目地块历史活动是否对土壤、地下水环境造成影响，是否满足未来规划用地性质下的人体健康风险要求，根据国家、天津市相关法律法规及文件要求，天津市勘察设计院集团有限公司于 2020 年 10 月完成天津医科大学新校区一期工程地块土壤污染状况调查工作并编制报告。

1.2 调查范围

本次调查的天津医科大学新校区一期工程地块四至范围：北至鄱阳湖路、西至未开发空地、南至未开发空地、东至团泊大道，调查总面积 350287.4m²，基于委托方提供的核定用地图转换提取 2000 国家大地坐标系（CGCS2000）各角点坐标见表 1.2-1。本地块核定用地图见图 1.2-1。

表 1.2-1 调查范围及角点坐标

角点	X (m)	Y (m)	角点	X (m)	Y (m)
J1	4312563.4	505687.2	J6	4311947.0	505667.3
J2	4312563.4	506326.7	J7	4311947.0	505651.1
J3	4312055.2	506326.7	J8	4311998.4	505594.6
J4	4312055.2	505789.5	J9	4312086.0	505593.4
J5	4311947.1	505723.6	J10	4312146.4	505687.2

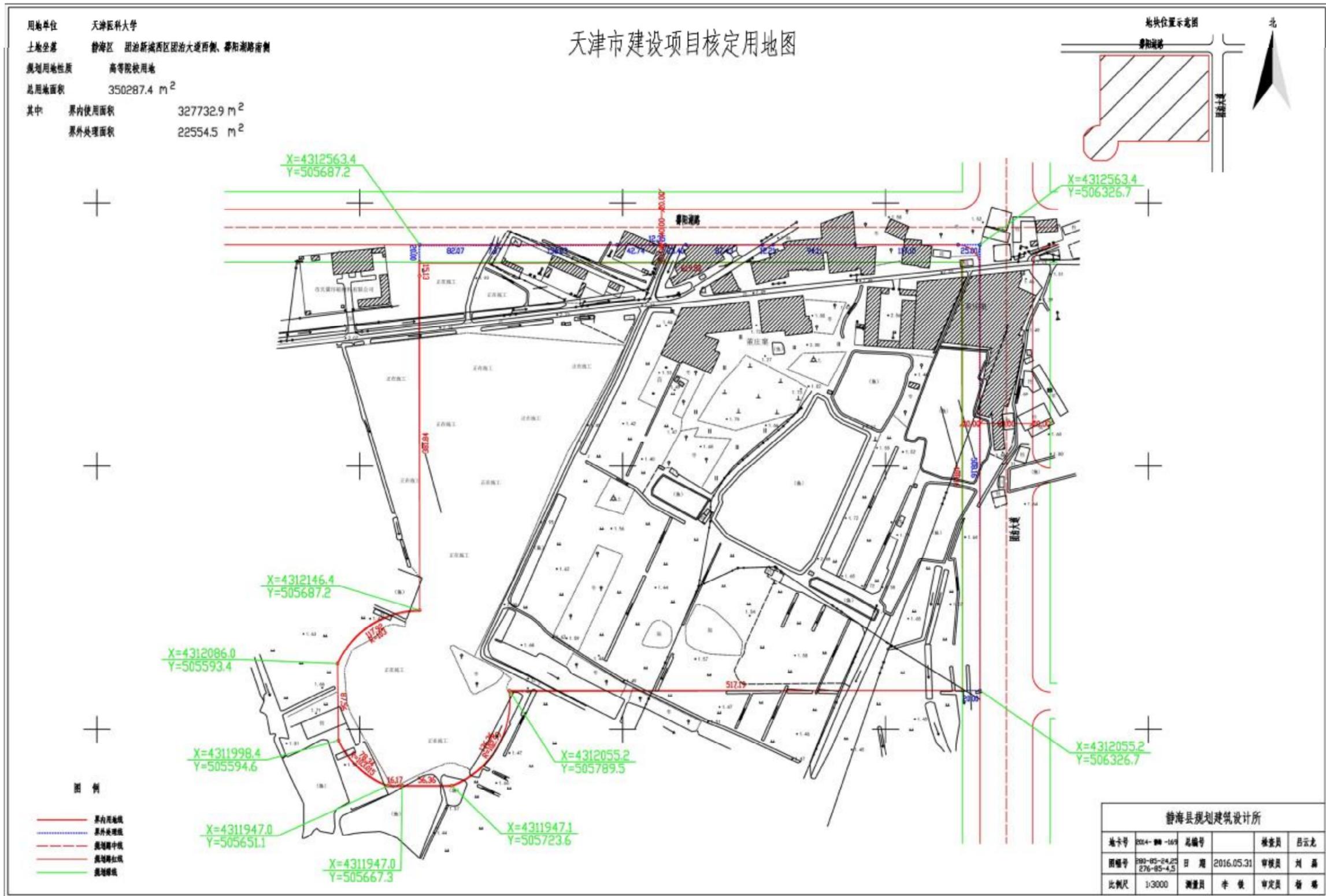


图 1.2-1 天津医科大学新校区一期工程本次调查范围（核定用地）示意图

2 污染识别

该阶段调查工作主要是通过资料收集与分析、现场踏勘、人员访谈等手段了解目标场地历史状况、原平面布局、原址生产活动、场地目前状况、土地利用规划以及周边环境等情况，识别潜在污染物及潜在污染区域，为后续布设采样点位初步判断该场地是否存在污染、污染的程度及范围提供依据。

2.1 地块及周边使用情况分析

2.1.1 地块历史使用概况

地块南部（毕杨公路以南区域）2013 年以前为董庄窠村农用地，大部分为耕地，主要种植玉米、小麦、大豆等，未有大棚种植经济作物历史；东北部分布相邻坑塘 3 个，一般深度约 2~3m，合计占地面积约 35000m²，西南部有引水灌溉干渠 1 条，地表水引自迎丰渠（独流减河引水渠）。2013 年前后该区域开始征地并由西向东逐渐平整、填垫，填垫土来自周边建设开发过程中的拆房土，无生活垃圾填垫。至 2018 年地块中部坑塘被完全填垫平整，2019 年在该区域建成天津医科大学教学楼 2 座及施工单位项目部，教学楼尚未投入使用，至 2020 年 7 月，东北部剩余两座坑塘被完全填垫。

地块北部（毕杨公路、闫家冢路两侧临近区域）局部为耕地，沿路两侧分布若干建筑，地块内建筑规模一定程度表征了地块利用程度，总体利用程度由 2008 年开始升高、2016 年达到最大规模、2019 年基本停产搬迁。地块内毕杨公路、闫家冢路两侧养殖业较为发达，分布多家养殖场，主要从事猪、牛养殖；此外还分布着自行车零件加工厂、纸箱厂、废品收购站、金三角饭店、砂石料厂、铜拔丝加工厂等若干小型企业。调查期间原有地上建筑物现已大部分拆除，仅剩金三角饭店、砂石料厂部分尚在运营，铜厂主体建筑已完成拆除，地面尚未拆除清理。

2.1.2 地块污染识别分析

（1）地块南部污染识别

通过对天津市土壤有机氯农药接纳量分布图（图 2.3-1）、土壤有机氯农药使用量分布图（图 2.3-2）分析，本项目所在区域位于低施用量、低接纳量水平的区域，推断农药使用有一定残留但是影响不明显。对于本地块农用地历史区域，历史上主要种植玉米、小麦、大豆等大田作物，考虑到种植过程中农药如杀虫剂、杀菌剂的使用，会导致农药中部分难以降解的有机氯、有机磷成分残留累积；化

肥的使用，尤其是磷肥的使用，会增加土壤环境中 As、Cd、Pb、Cu 等含量，污染物随淋滤、入渗作用进入土壤、地下水环境，因此，将常用有机农药（滴滴涕等 14 项），以及农药常用有机溶剂甲苯、二甲苯、二氯乙烷，重金属 Cd、Pb、As、Cu，作为地块潜在污染物。

本项目所在区域不属于南、北排污河的纯污灌农田区，本地块受污水灌溉影响小。

（2）地块北部污染识别

地块北部（毕杨公路、闫家冢路两侧临近区域）局部为耕地，沿路两侧分布若干建筑，地块内建筑规模一定程度表征了地块利用程度，总体利用程度由 2008 年开始升高、2016 年达到最大规模、2019 年基本停产搬迁。以建筑物规模最大的 2016 年卫星影像图作为基础依据，通过人员访谈、资料收集等方式对各企业生产工艺、生产过程进行分析，确定其潜在污染源及污染特征。

地块内各历史生产区域的主要功能、生产工艺及产污环节、潜在污染源、污染物等详细信息见表 2.3-1。

表 2.1-1 天津医科大学新校区一期工程地块污染识别信息表

污染识别区域	主要功能	生产工艺及产污环节	潜在污染源	污染物
养殖场	养殖	饲料投喂、栏舍冲洗、粪便堆放	废水入渗	重金属砷、铜、COD、BOD ₅ 、氨氮
农用地	耕地、鱼塘	玉米、小麦、大豆种植过程中施放的农药、化肥	杀虫剂、杀菌剂、化肥沉积、入渗	滴滴涕等有机农药残留、农药有机溶剂、重金属 Cd、Pb、As、Cu
砂石料厂	储售砂石料	砂石料堆放降雨淋滤、机械装运作业过程中机械设备漏油	料堆、机械设备漏油	重金属 Pb、Cu 等、石油烃
废品收购	储售废品	废纸、废瓶、废金属制品存放淋滤入渗	废品堆	重金属、石油烃
铜加工厂	铜拔丝	生产工艺：铜杆检验——大拉机拉丝退火（检验不合格返拉）——检验合格进入中拉机拉丝退火（检验不合格返拉）——检验合格进入小拉机拉丝退火（检验不合格返拉）——上漆——封装。退火过程中冷却水铜含量可能较高，上漆使用的油漆含有苯系物等挥发性有机物。	冷却废水、机械运行、上漆	pH、铜、铅、镉、苯系物、石油烃
车辆、机械设备存放	设备、车辆停放	机械设备、车辆长期存放	机械设备、车辆漏油	石油烃

表 2.1-1 天津医科大学新校区一期工程地块污染识别信息表

污染识别区域	主要功能	生产工艺及产污环节	潜在污染源	污染物
养殖场	养殖	饲料投喂、栏舍冲洗、粪便堆放	废水入渗	重金属砷、铜、COD、BOD ₅ 、氨氮
区				
纸箱厂	纸箱加工制造	生产工艺：瓦楞原纸——预热器预热——单面机压楞——与面纸粘合——单面瓦楞纸板上胶、里纸预热粘合——横切刀按预定规格切断——输送至堆叠机堆积整齐。无生产废水产生，但其生产过程中使用胶水会产生苯系物等挥发性有机物。	胶水上胶	苯、甲苯、二甲苯、氯乙烯等
自行车零件厂	自行车零配件加工	生产工艺：主要包括切割、焊接、组装、上漆、储存等。机械运行、组装过程中油类跑冒滴漏、上漆过程中苯系物挥发至环境空气或进入土壤地下水环境。	机械运行、含油废品、油漆	苯系物、石油烃

2.1.3 周边污染源对地块影响分析

地块西侧 40m 处是天津天翼印刷材料有限公司，主要从事基墨加工、印刷设备维修，于 2017 年停产，现处于待拆迁状态。基墨加工工艺主要包括准备、配料、搅拌、轧研、检验、装桶等工序，将颜料、树脂、溶剂、助剂混合，然后用球磨或研磨的加工方式，把这些混合物磨细，磨细后的混合物即为基墨，检验合格后包装备售。考虑其生产运行过程中会产生石油烃、苯系物等芳烃类污染物，可通过废气、颗粒物等的大气沉降途径对本地块产生一定影响，将其作为地块周边的潜在污染源。但对于苯系物等挥发性有机污染物由于其本身易挥发的特性较难通过大气沉降途径在本地块土壤环境中大量蓄积。

地块所在区域历史上主要为农用地，考虑到种植历史过程中农药如杀虫剂、除草剂、杀菌剂的使用，降雨淋滤随坡面漫流流入、或入渗进入土壤、地下水环境后可能通过地下水对流弥散等方式对本场地造成一定影响，但相较于地块本身耕种过程中的的农药等污染物积累效果，其影响并不直接而显著。

地块北侧在建鄱阳湖路以北距离约 40m，为部分小型村镇企业聚集区，其中包括养猪场 2 座、养鸡场 1 座、大理石加工厂 1 座，以及董庄窠村村委会旧址，现均已拆除或处于空置待拆状态。考虑该区大理石加工、机械运行产生的石油烃、含重金属的粉尘，以及养殖饲喂过程中矿物质饲料其中含有砷、铜等重金属微量

元素，以及饲料添加剂，包括生长剂、防霉剂、氧化剂等。同时，牲畜栏冲洗水、粪便等会入渗进入土壤环境，导致地下水耗氧量、氨氮等指标较高，故将其作为地块周边的潜在污染源。对于重金属、石油烃、氨氮等污染物，尤其是地块北边界临近处，由于距离较近，污染物可通过坡面漫流、地下水对流弥散对本地块土壤和地下水环境造成一定影响。

综上所述，地块周边的生产生活历史活动一般情况下较难对本地块土壤地下水环境造成显著影响，或造成的影响明显弱于地块本身活动的影响，但北侧边界紧邻区域由于距离较近，产生的污染物可能会对本场地相应区域造成影响。

2.2 场地污染初步概念模型

通过对场地及周边历史和现状情况了解分析，确定潜在污染产生原因、污染物种类、污染迁移转化规律、污染介质等，建立场地污染初步概念模型，指导水文地质调查工作及土壤、地下水采样方案制定。

通过本次场地及周边资料收集、现场踏勘、人员访谈及分析工作，初步判定地块潜在污染区域、潜在污染物种类、污染产生方式，本地块规划用地性质对应二类用地，因此污染受体按成人考虑。并结合污染物自身特性及水文地质条件等因素，分析建立该地块污染初步概念模型见表 2.4-1。

表 2.2-1 场地初步污染概念模型

识别范围	潜在污染区域	潜在污染物种类	污染产生方式	污染迁移转化条件	污染受体
地块内	养殖场	重金属砷、铜、COD、BOD ₅ 、氨氮	入渗、降雨淋滤	① 离子态，迁移条件差； ② 吸附-解吸/非水溶相，迁移条件差	成人
	农用地	滴滴涕等有机农药残留、农药有机溶剂、重金属 Cd、Pb、As、Cu	入渗、降雨淋滤		
	砂石料厂	重金属 Pb、Cu 等、石油烃	入渗、降雨淋滤		
	废品收购	重金属、石油烃	入渗、降雨淋滤		
	铜加工厂	pH、铜、铅、镉、苯系物、石油烃	入渗		
	车辆、机械设备存放区	石油烃	入渗、降雨淋滤		

表 2.2-1 场地初步污染概念模型

识别范围	潜在污染区域	潜在污染物种类	污染产生方式	污染迁移转化条件	污染受体
	纸箱厂	苯、甲苯、二甲苯、氯乙烯等	入渗		
	自行车零件厂	苯系物、石油烃	入渗		
地块周边	村镇小企业聚集区	重金属砷、铜、COD、BOD ₅ 、氨氮	大气沉降、坡面漫流、地下水对流弥散	① 离子态, 迁移条件差; ② 吸附-解吸/非水溶相, 迁移条件差	成人
	天津天翼印刷材料有限公司	芳烃类污染物、石油烃			
	农用地	滴滴涕等有机农药残留、农药有机溶剂、重金属 Cd、Pb、As、Cu			

3 初步采样调查及分析

第二阶段初步采样调查是在第一阶段场地环境调查基础上, 结合场地水文地质条件, 根据原场地使用功能和污染特征, 对场地内不同位置、不同深度的土壤和地下水进行采样, 并对样品进行检测分析, 初步判断本项目场地内是否存在污染、污染程度及污染范围。

3.1 采样调查方案

3.1.1 土壤采样调查方案

(1) 点位布设依据

在充分的资料收集、人员访谈、现场踏勘的基础上, 结合地块水文地质调查结果, 通过污染识别确定调查重点, 依据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》

(HJ 25.1-2019)、《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)、《建设用地土壤环境调查评估技术指南》(2017.12)等制定布点及采样调查工作方案。

(2) 点位布设、调整原则及方案

综合分析掌握的地块及周边相关信息,地块可按照历史功能划分为2个调查子区域,既毕杨公路南侧农用地区域(本次调查编号A区),占地面积约291227m²;以及毕杨公路北侧、闫家冢路两侧具有生产历史活动区域(本次调查编号B区),占地面积约59060m²。

针对毕杨公路南侧农用地区域(本次调查编号A区),考虑农用地面积较大、农药化肥施放均为面状污染源,故采用“系统布点法”按照100m×100m网格进行点位布设,共布设28个土壤采样点,编号A1~A28。每个采样监测点位原则上为该网格单元的中心,但结合2004年1月Google Earth底图,考虑历史坑沟沉积富集作用对土壤环境的影响,除A6、A7、A8号采样点布置在网格中心时可兼顾原坑塘位置,移动A12、A17、A19、A20、A24、A25号采样点至相应网格内的历史坑沟位置。

此外,由于2019年地块中部建成天津医科大学教学楼两栋,A10、A11原位无法施工,结合2020年9月地块无人机航拍图,移动至相应网格中紧邻可以进行钻探施工位置。针对毕杨公路北侧、闫家冢路两侧具有生产历史活动区域(本次调查编号B区),采用“专业判断法”布设采样点位。地块内B区大部分已拆迁平整,仅有金三角饭店、砂石料厂尚保持原貌,铜厂厂房主体已拆除、地面尚未全部破除清理。根据地块历史卫星影像,2016年该区域内建筑最多、占地面积最大,因此以该年GoogleEarth底图经坐标配准后作为布点基础依据。通过对调查掌握的历史功能情况进行分析,对于饭店、废品收购、自行车零配件加工厂、牲畜养殖等一般村镇企业在每栋主体建构物区域布设1个采样点,由于金三角饭店尚在运营,在其南侧紧邻区域布设B13采样点;针对砂石料厂在堆场区域布设采样点B14、B15;通过现场踏勘可发现潜在污染风险位置的,如铜厂生产车间的管线沟、混凝土地面接缝等布设B18、B19采样点,踏勘过程中在铜厂东南侧坑塘边发现疑似排口位置,该区域尚未完全填垫,留有原坑塘底可见,在该点补充采样点B24。针对B区东南角的机械设备、车辆停放区域布设B20、B21采样点,B21亦针对该处历史坑塘布设。经现场踏勘发现该区域与铜厂之间有疑似原管线沟位置增加布设B22采样点。B区平均采样点间距约20~30m。综上,B区共布设24个土壤采样点,编号B1~B24。

(3) 监测方案

通过前期污染识别工作，识别出本地块 A 区主要潜在污染物为面源农药、化肥施放导致的机农药、重金属砷、镉等可能富集，以及场地填垫平整过程中机械设备运行产生的石油烃类污染物，因此，除对照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表 1 基本项目 45 项（包括重金属 7 项、挥发性有机物 27 项、半挥发性有机物 11 项）进行筛选监测外，还对《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表 2 其他项目中石油烃（C₁₀~C₄₀）、有机农药 14 项、以及 pH 进行监测。此外，考虑地块 A 区东北部（铜厂南侧）坑塘汇流、以及怀疑可能有接纳排水历史，基于保守考虑，A6、A7、A8、A9 点还对《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表 2 其他项目中的挥发性有机物 4 项、半挥发性有机物 10 项进行监测。

识别 B 区主要的潜在污染物为 pH、重金属铅、铬、铜、石油烃、苯系物、氯代烃等，因此，对照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表 1 基本项目 45 项（包括重金属 7 项、挥发性有机物 27 项、半挥发性有机物 11 项），以及表 2 其他项目中石油烃（C₁₀~C₄₀）进行筛选监测。

3.1.2 地下水采样调查方案

（1）点位布设依据

在充分的资料收集、人员访谈、现场踏勘的基础上，结合地块水文地质条件，通过污染识别确定调查重点，依据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）、《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）、《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（2017.12）等制定地下水布点及采样调查工作方案。

（2）点位布设原则及方案

由于本次地块调查面积较大，且在功能上具有较为明显的分区特点，在布点时均予以充分考虑。

A 区均匀布设地下水监测井 7 口，在地块东北部原大面积坑塘处加密布设地下水监测井 3 口。共布设地下水监测井 10 口，分别编号 AQ1、AQ6、AQ7、AQ8、AQ9、AQ11、AQ13、AQ20、AQ25。

B 区历史上具有生产功能，大致可分为 5 个连片小区域，在每个小区域内各布设地下水监测井 1 口，毕杨公路南侧占地面积较大的两个区域加密布设地下水监测井 2 口。共布设地下水监测井 7 口，分别编号 BQ2、BQ7、BQ9、BQ12、BQ15、BQ19、BQ21。

(3) 监测方案

依据前期污染识别结果，地下水监测项目于土壤监测项目保持一致。

A 区参照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表 1 基本项目 45 项（包括重金属 7 项、挥发性有机物 27 项、半挥发性有机物 11 项）进行筛选监测外，还对照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表 2 其他项目中石油烃（C₁₀~C₄₀）、有机农药 14 项、以及 pH 进行监测。此外，考虑 A 区东北部坑塘面积较大、地势较低，受坡面汇流影响，及怀疑可能接纳排水历史，AQ6、AQ7、AQ8、AQ9 点还参照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表 2 其他项目对挥发性有机物 4 项、半挥发性有机物 10 项进行监测。

B 区参照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表 1 基本项目 45 项（包括重金属 7 项、挥发性有机物 27 项、半挥发性有机物 11 项），以及表 2 其他项目中石油烃（C₁₀~C₄₀）进行筛选监测。此外，考虑到 B 区的养殖生产活动历史，对该区所有地下水监测井补充监测耗氧量、五日生化需氧量、氨氮 3 项指标。

3.2 采样分析结论

共采集送检 203 组土壤样品、21 组现场平行样，17 组地下水样品、2 组现场平行样。根据本地块污染识别结果，本次调查监测项目包括 pH、《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表 1 基本项目 45 项，包括重金属 7 项、挥发性有机物 27 项、半挥发性有机物 11 项，表 2 其他项目中挥发性有机物 4 项、半挥发性有机物 10 项、石油烃（C₁₀~C₄₀）、有机农药 14 项。本次调查地下水监测项目与土壤保持一致，此外，此外针对历史生产活动区域加测了耗氧量、五日生化需氧量（BOD₅）、氨氮常规水质指标。

通过对土壤、地下水样品检出数据进行总体及分区统计分析，数据反映出不同

同指标的分区特点、水平、垂向、高低值变化等分布特征，地块检出指标特征能较为客观反映地块污染分布情况，与地块历史活动具有相关性，与区域特点较为吻合，并印证了之前推断，本次调查的检测数据结果可作为地块人体健康风险筛选的基础依据。

4 风险筛选

4.1 筛选结论

天津医科大学新校区一期工程地块位于天津市静海区团泊大道西侧、鄱阳湖南侧，规划用地性质为 A 公共管理与公共服务用地—A3 教育科研用地—A31 高等院校用，依据该地块规划用地性质，将《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值作为详细调查及风险评估启动值。区域浅层地下水为咸水，原生氯化物、硫酸盐、总溶解固体等含量较高（达到 V 类），无饮用开发功能，因此参照《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的 IV 类标准进行评价；上述标准中均未列出的石油烃指标尚无国家标准，参照《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）第二类用地筛选值进行评价。

通过本次风险筛选评价工作，土壤样品所有检出污染物含量均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值；地下水样品中各检出污染物含量均未超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV 类标准值。综上，该地块检出污染物对人体健康的风险可以接受，符合当前规划为 A 公共管理与公共服务用地—A3 教育科研用地—A31 高等院校用地的土壤、地下水环境质量要求。

5 结论及建议

5.1 调查结论

在掌握地块水文地质条件、地块相关信息、现场踏勘情况分析的基础上，依据《建设用土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）、《建设用土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）、《建设用土壤环境调查评估技术指南》（2017.12）等制定布点及采样调查工作方案。场地历史功能较明确，按照地块南部（调查分区编号 A 区）采用“系统布点法”、地块北部（调查分区编号 B 区）采用“专业判断法”的方式进行调查点位布设，共布设 52 个土壤采样点、17 个地下水采样点。

共采集送检 203 组土壤样品、21 组现场平行样，17 组地下水样品、2 组现场平行样。根据本地块污染识别结果，本次调查监测项目包括 pH、《土壤环境质量 建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表 1 基本项目 45 项，包括重金属 7 项、挥发性有机物 27 项、半挥发性有机物 11 项，以及表 2 其他项目中挥发性有机物 4 项、半挥发性有机物 10 项、石油烃（C₁₀~C₄₀）、有机农药 14 项。本次调查地下水监测项目与土壤保持一致，此外，此外针对历史生产活动区域加测了耗氧量、五日生化需氧量（BOD₅）、氨氮常规水质指标。

通过对土壤、地下水样品检出数据进行总体及分区统计分析，数据反映出不同指标的分区特点、水平、垂向、高低值变化等分布特征，地块检出指标特征能较为客观反映地块污染分布情况，与地块历史活动具有相关性，与区域特点较为吻合，与之前推断较为一致。

土壤样品中铜、铅、镉检出高值的平面位置主要集中在原铜厂区域 B18、B19、B24 点位，垂向深度均位于表层土中，铜厂的历史生产活动对土壤环境产生了一定影响，但影响深度有限。针对坑塘布设点位 A6、A7、A8、B21 检出值相对较低，其结果略高于地块总体平均水平，下部相邻土层各项指标检出值无异常。

地下水样品总体表现为代表地块北部原坑塘区域的 AQ6、AQ7、AQ8 号监测井中砷、铅、镉含量略高于平均水平，由于周边地表环境影响，包括加工业和耕种历史，该区地势较低，在汇流蓄积作用下导致一部分重金属含量较高，而其他区域地下水重金属指标的差异性主要受原生沉积形成地质环境影响，并未与地表历史功能分区呈现明显相关性。对于表源性污染，包气带的粘性土起到了较好

的阻隔作用，铜厂区域的 BQ19 号监测井的铜、铅指标略高于周边监测井，该区历史生产活动对地下水环境造成一定影响。BQ7 监测井中 pH 值较高，达到 10.62，耗氧量、BOD₅ 亦较高，推断其受养殖历史有一定影响，该监测井其他检测项目未见异常。

通过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表 1 基本项目 45 项（包括重金属 7 项、挥发性有机物 27 项、半挥发性有机物 11 项），以及表 2 其他项目中挥发性有机物 4 项、半挥发性有机物 10 项、石油烃（C₁₀~C₄₀）、有机农药 14 项监测项目筛选中，土壤样品所有检出污染物含量均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值；地下水样品各检出污染物含量均未超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV 类标准值。综上，该地块检出污染物对人体健康的风险可以接受，符合当前规划为 A 公共管理与公共服务用地—A3 教育科研用地—A31 高等院校用地的土壤、地下水环境质量要求。

5.2 建议

（1）本次调查评估结论仅适用于当前规划用地性质，若未来地块规划用地性质发生变化时应重新进行评估。

（2）地块拆迁、建设开发过程应符合国家、地方相关规定，防止因场地拆迁平整及建设开发工作对场地造成污染。

（3）建议做好场地的管理工作，确保不发生任何不符合本地块规划用途的占用场地、堆填等情况，防止对本场地造成污染。

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