



# 津南档案馆地块 土壤污染状况初步调查报告

工 号：K2019-C213

勘察号：B2019-0255

委托单位：天津市津南区档案馆

编制单位：天津市勘察院

完成日期：2019年9月25日

# 1 概述

## 1.1 项目概况

天津市津南区档案馆地块位于天津市津南区津南大道南侧、海鑫路西侧，规划用地性质为“图书展览用地”，建设用地取得方式为“土地划拨”，界内面积6660m<sup>2</sup>，地块权属为天津市津南区档案馆。

受天津市津南区档案馆委托，为查清津南档案馆地块历史生产活动是否对土壤、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，天津市勘察院于2019年9月完成津南档案馆地块土壤污染状况初步调查工作并编制报告。

## 1.2 调查范围

本次调查的津南档案馆地块四至范围：东至海鑫路、南至天津南洋投资发展有限公司智洋大厦、西至天津科海投资发展有限公司海河创意中心、北至天津市众南投资发展有限公司智谷大厦，界内面积6660m<sup>2</sup>，各角点（天津90直角坐标系）坐标见表1.2-1。本地块核定用地图见图1.2-1，本次调查范围见图1.2-2，

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	283487.388	118453.007	J3	283490.874	118585.174
J2	283540.616	118560.556	J4	283437.647	118477.625

# 天津市建设项目核定用地条件图

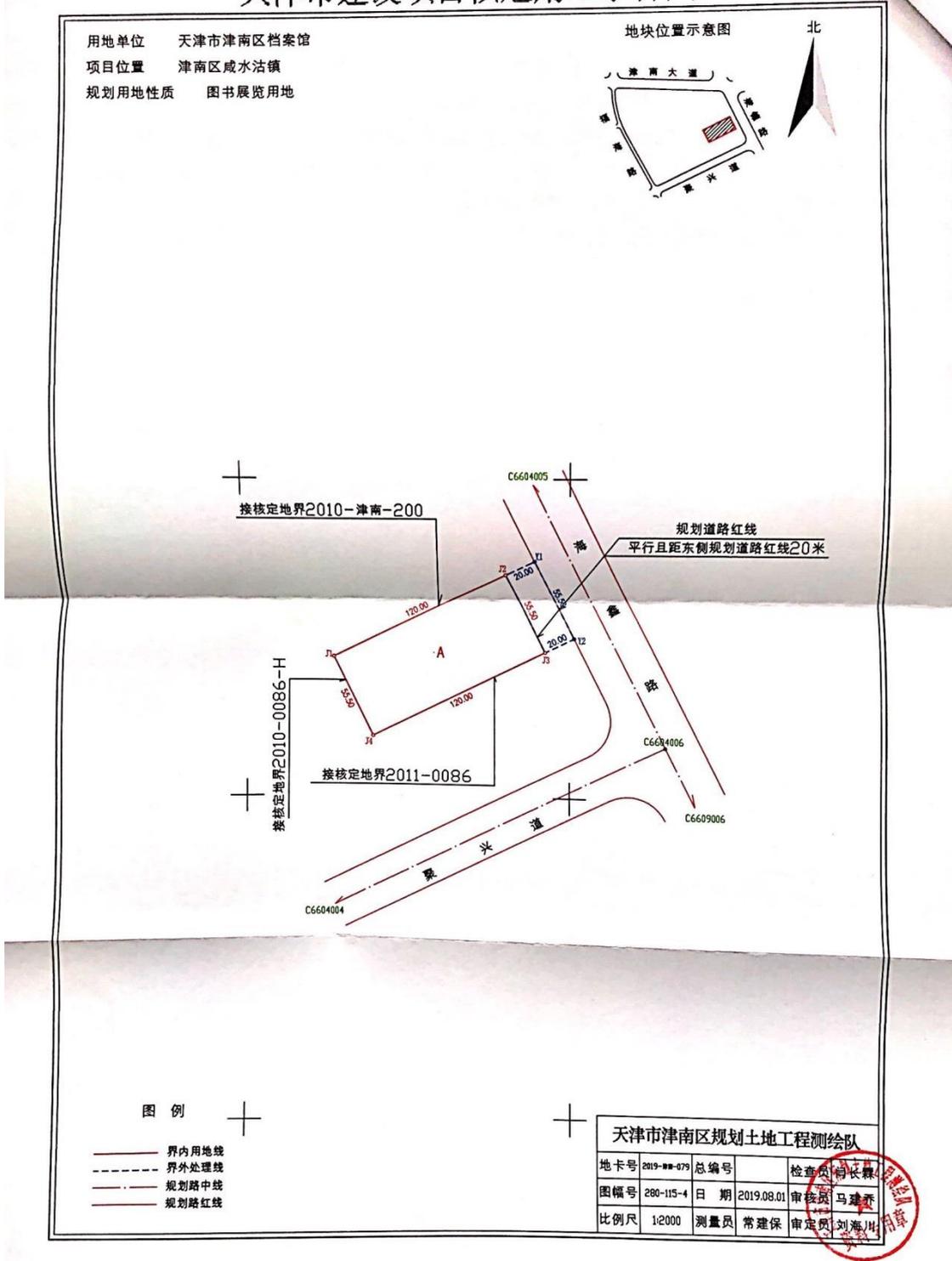


图 1.2-1 津南档案馆核定用地图

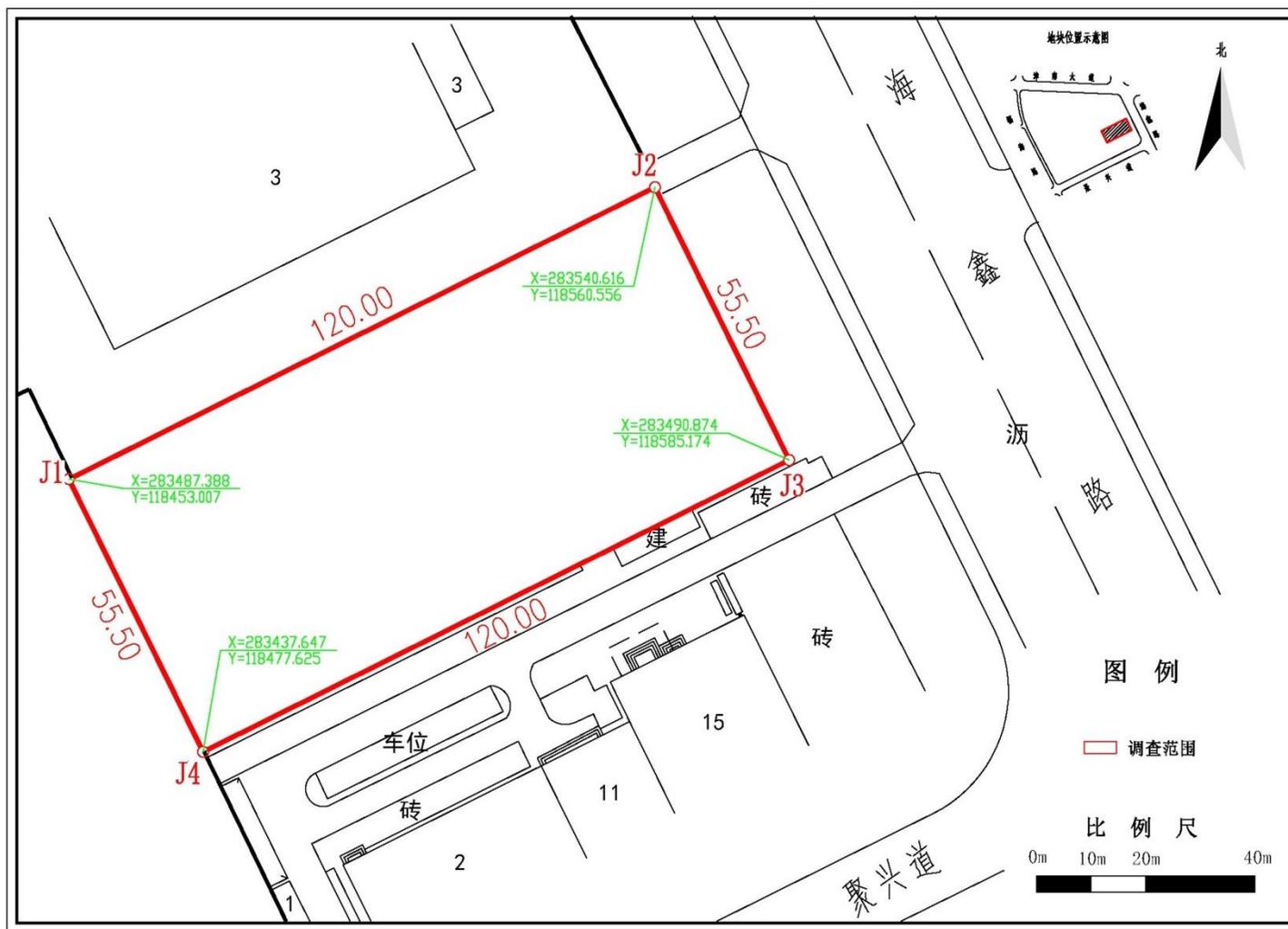


图 1.2-2 津南档案馆本次调查范围示意图

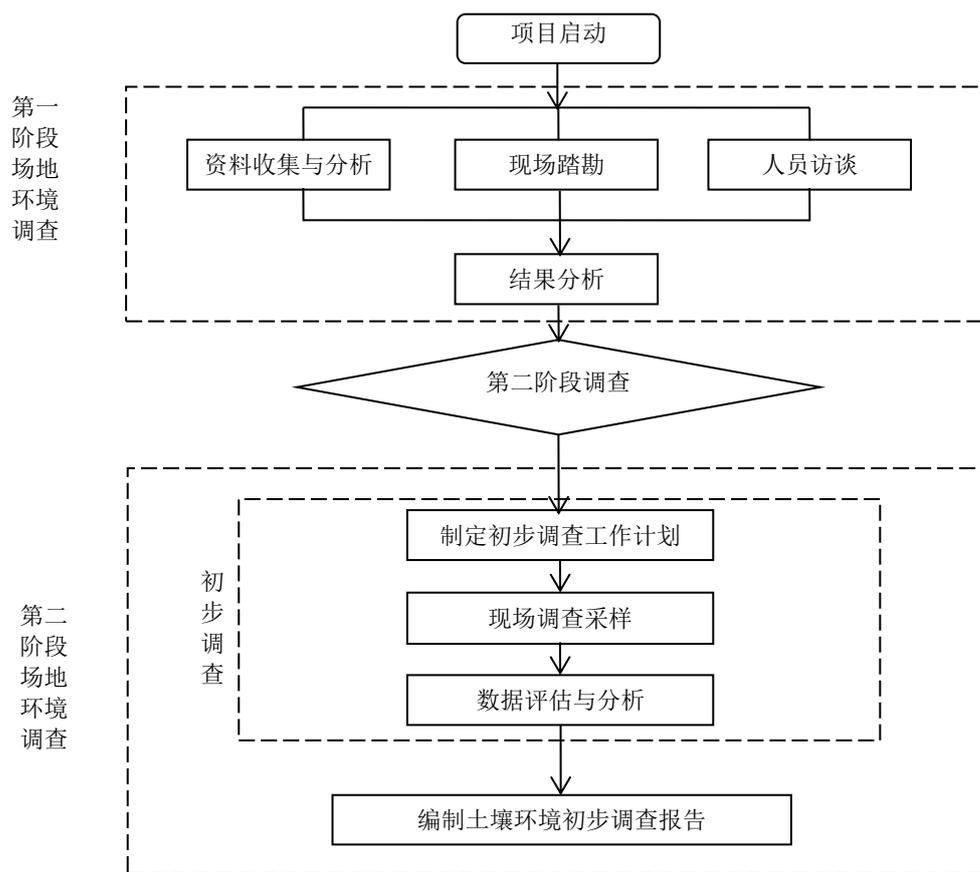


图 1.2-3 场地环境初步调查工作技术路线图

### 1.3 坐标和高程系统

本次工作高程系统采用大沽高程系（2015 年高程），高程点引测自场地南侧南洋集团室外楼梯台阶处一控制点 Z1（坐标  $X=283456.52$ ， $Y=118551.88$ ），其高程为 1.460m；平面坐标采用 1990 年天津市任意直角坐标系。采样点坐标及高程均使用 GNSS（i80 移动站）专业设备进行定位测量。

## 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 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。

#### (1) 场地潜在污染物及潜在污染区域

2009 年之前，地块调查范围内为王家场村耕地，主要种植水稻，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，随淋滤、入渗作用进入土壤、地下水环境，由于其难降解特性可能会在土壤和地下水中残留，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，作为地块潜在污染物。

地块南侧紧邻南洋集团大厦，地块东侧与海河科技园管委会隔路相望，场地北侧紧邻智谷大厦，场地西侧紧邻海河创意中心，相邻地块均为商业及服务设施用地，现状无潜在污染源。

地块周边 800m 范围内主要为科技产业园区聚集地，用地类型主要为商业及服务设施用地、公共管理与公共服务用地、工业用地，包括慧中科技园、华创津南科技园威利佳福汽车配件有限公司、天津精成伟业机械制造有限公司等，主要从事企业孵化、机械加工制造、机械电子等行业，潜在污染物主要为铅、铬等重金属、石油烃、苯系物等。主要生产工艺包括切割、弯折、焊接、喷涂喷砂等，金属切割焊接过程可能会产生铬、铅等重金属污染物，大型机械设备运行、维护、非正常工况渗漏等会产生石油烃类污染物，油漆存放、喷涂过程会导致苯系物等挥发性有机物进入环境，可能通过大气沉降、地下水对流-弥散等途径对本场地土壤、地下水环境造成一定影响。但潜在污染源距离本地块距离较远，且浅层土渗透性较差，较难对本地块水土环境造成明显影响。

#### (2) 污染物特征及其在环境介质中的迁移分析

本次工作识别出的潜在污染源均位于地表，污染物主要通过大气沉降、降雨淋滤入渗等方式进入土壤和地下水环境。通过收集场地周边地质、水文地质资料，包气带主要以杂填土、素填土为主，潜水含水层则以粘性土为主，虽然含水量较高但地层渗透性差，水平渗透系数一般介于  $10^{-6}$ ~ $10^{-7}$ cm/s，垂向渗透系数一般小于  $10^{-7}$ cm/s，对阻隔污染物迁移起到一定作用。

本地块识别出的重金属污染物在氧化遇水后多以溶解离子态随降雨入渗和地下水运动而迁移扩散，但由于区域地层渗透性差、水力坡度较小，迁移范围有限。有机污染物以苯系物、多环芳烃及石油烃类污染物为主，这一类污染物在水中溶解度较小，在含量较低时多以土壤吸附为主，在含量较高时则主要以非水溶性液体的形式迁移，但由于受到孔隙水含量、黏度、表面张力和相对渗透性等因素影响，迁移更为缓慢，迁移范围小于重金属类污染物。

### (3) 污染初步概念模型

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，本地块为二类用地，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 2.1-1 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	地块范围内浅部土壤	滴滴涕等有机农药残留、农药有机溶剂、重金属 Cd、Pb、Cr <sup>6+</sup> 、Cu、石油烃	入渗、降雨淋滤	吸附-解吸/非水溶相，迁移条件差	成人
地块周边	地块范围内浅部土壤	重金属、石油烃、苯系物	大气沉降、入渗，地下水对流弥散	离子态，迁移条件差；吸附-解吸/非水溶相，迁移条件差	成人

## 2.2 污染识别结论

(1) 本次通过收集场地和区域相关资料、人员访谈、现场踏勘工作，了解了本地块的历史、布局、功能等，以及相邻地块的土地利用历史、用地类型、周边概况。识别出地块内水稻种植历史，以及地块周边工业科技园区聚集的潜在污

染对本地块可能产生的影响，确定潜在污染物类型、关注污染区域，并结合地块周边的地质、水文地质资料，污染物迁移转化特性等，建立了该地块污染初步概念模型。

(2) 为判断场地是否因历史活动而导致污染，以及对人体健康是否存在潜在风险，需开展第二阶段场地环境调查工作。

## 3 地块水文地质调查

### 3.1.1 地下水埋藏条件

基于本次水文地质勘察工作地层常规物理性质、渗透性成果，判定地下水赋存条件如下。

包气带：主要由人工填土层（Qml）杂填土（地层编号①<sub>1</sub>）、素填土（地层编号①<sub>2</sub>）组成，厚度与潜水水位埋深一致，在本次调查期内包气带厚度约为0.47m~0.86m。

潜水含水层：主要由地下水位线以下的人工填土层（Qml）杂填土（地层编号①<sub>1</sub>）、素填土（地层编号①<sub>2</sub>）、新近冲积层（Q<sub>4</sub><sup>3Nal</sup>）（地层编号③<sub>1</sub>）、全新统中组海相沉积层（Q<sub>4</sub><sup>2m</sup>）粉土（地层编号⑥<sub>1-1</sub>）、全新统中组海相沉积层（Q<sub>4</sub><sup>2m</sup>）粉质黏土（地层编号⑥<sub>1</sub>）组成，厚度一般为7.2~8.0m。

潜水相对隔水层：由全新统中组海相沉积层（Q<sub>4</sub><sup>2m</sup>）淤泥质粉质黏土（地层编号⑥<sub>2</sub>）组成，分布连续稳定，该层总体透水性以极微透水为主，具相对隔水作用。

水文地质剖面图见图 3.5-1。

### 水文地质剖面 1-1'

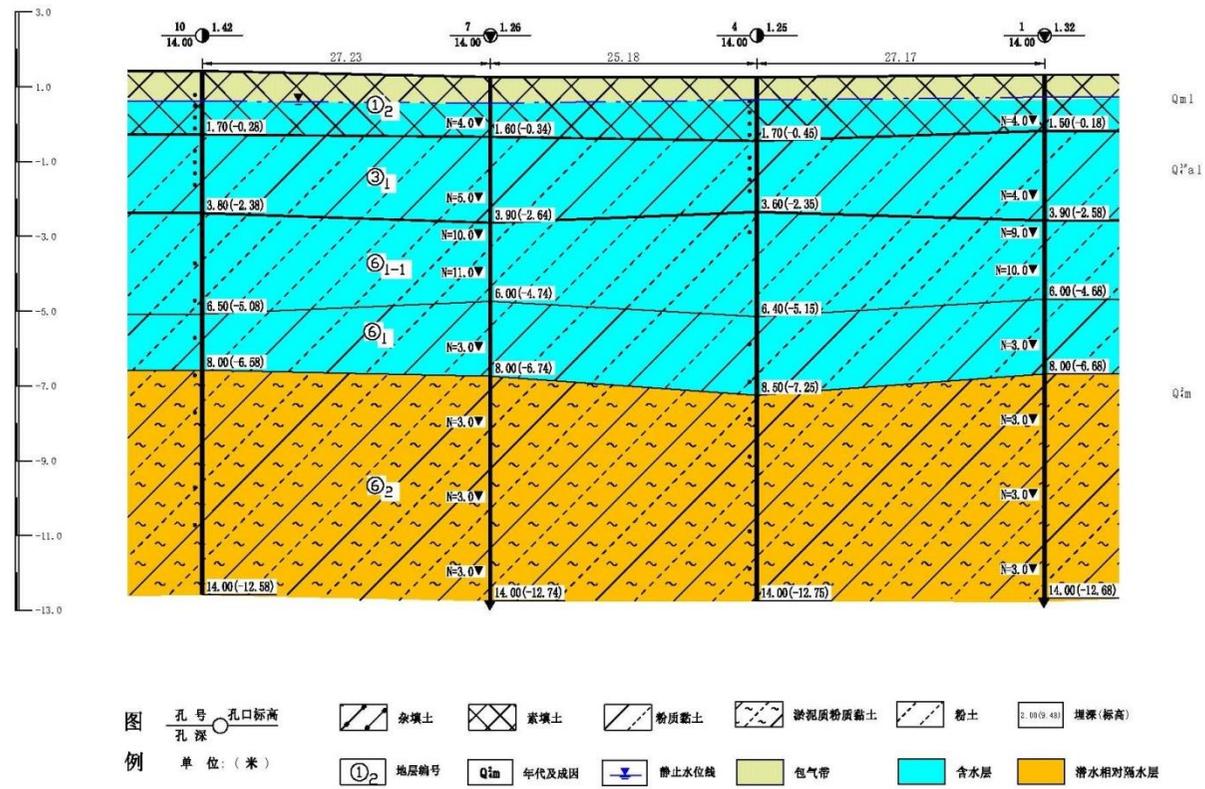


图 2.2-1 场地水文地质剖面 1-1'

### 3.1.2 地下水补、径、排条件

场地潜水主要接受大气降水补给、以蒸发排泄形式为主，地层渗透性较差，受大气降水影响较为明显，水位随季节有所变化，一般年变幅在 0.50~1.00m 左右。

通过本次调查工作建设地下水监测井 JQ1、JQ2、JQ5、JQ6，统一量测稳定自然水位（2019 年 8 月），各观测井信息及观测结果见表 3.5-1，水位高程等值线图见图 3.4-7。场地潜水水位埋深介于 0.47m~0.86m，水位高程介于 0.81m~0.57m，地下水位总体呈西南高东北低的趋势，场地潜水平均水力坡度约为 2.0‰。

表 2.2-1 监测井信息及监测结果表（2019 年 8 月）

编号	X (m)	Y (m)	井深 (m)	地面高程 (m)	水位埋深 (m)	水位高程 (m)	止水管埋深段 (m)	滤水管埋深段 (m)	沉淀管埋深段 (m)
JQ1	283519.95	118546.31	8.0	1.301	0.730	0.571	0~1.0	1.0~7.5	7.5~8.0
JQ2	283501.95	118564.32	8.0	1.442	0.860	0.582	0~1.0	1.0~7.5	7.5~8.0
JQ5	283483.04	118476.25	8.0	1.214	0.470	0.744	0~1.0	1.0~7.5	7.5~8.0
JQ6	283461.63	118486.03	8.0	1.356	0.550	0.806	0~1.0	1.0~7.5	7.5~8.0

注：水位埋深指水位相对地表埋深。

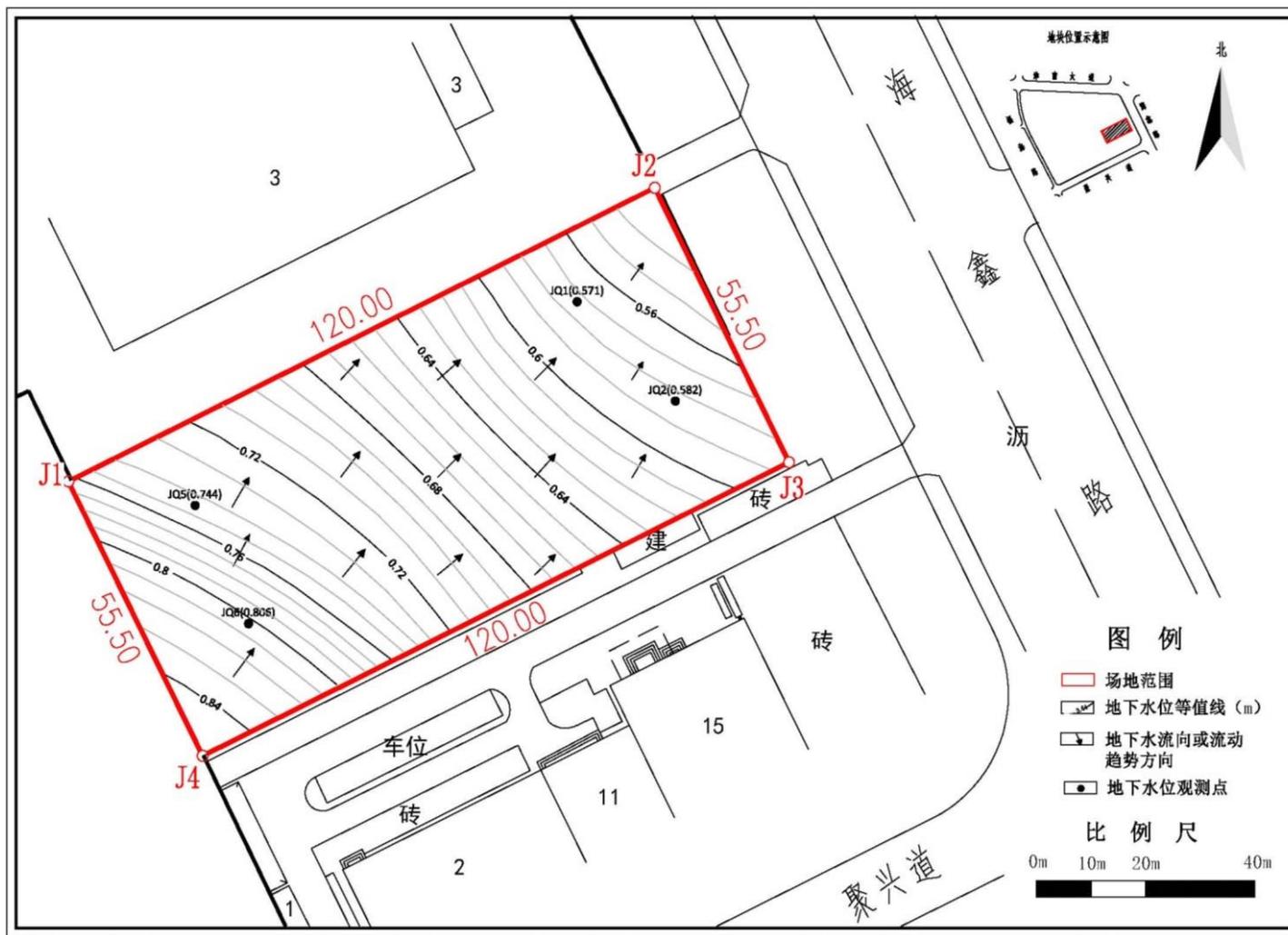


图 2.2-2 场地潜水水位高程等值线图 (2019 年 8 月)

### 3.1.3 地下水化学条件

本次取得地下水样 4 组，进行室内水质简分析，分析结果表明，场地潜水质属  $\text{Cl}\cdot\text{HCO}_3-\text{Na}$  型中性水，pH 值在 7.18~7.48 之间，总矿化度介于 1687.13~4000.47 mg/L 之间。

表 2.2-2 地下水样主要离子含量表

离子 类型 孔号	$\text{K}^+\text{+Na}^+$ (mg/L)	$\text{Ca}^{2+}$ (mg/L)	$\text{Mg}^{2+}$ (mg/L)	$\text{Cl}^-$ (mg/L)	$\text{SO}_4^{2-}$ (mg/L)	$\text{HCO}_3^-$ (mg/L)	总矿化度 (mg/L)	侵蚀性 $\text{CO}_2$ (mg/L)	pH 值
JQ1	431.12	57.15	35.77	362.85	269.54	530.69	1687.13	0.00	7.40
JQ2	1141.98	73.75	83.84	1203.61	596.53	846.58	3946.29	0.00	7.48
JQ5	736.32	138.28	117.37	672.61	556.76	1099.29	3320.63	0.00	7.18
JQ6	993.90	138.28	128.55	1139.89	525.83	1074.02	4000.47	0.00	7.18

## 4 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。

### 4.1 采样调查方案

#### 4.1.1 土壤采样调查方案

##### (1) 点位布设依据

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,通过污染识别确定调查重点,依据《场地环境调查技术导则》(HJ 25.1-2014)、《场地环境监测技术导则》(HJ25.2-2014)、《建设用地土壤环境调查评估技术指南》(2017.12)等制定采样调查方案。

##### (2) 点位布设方案

场地历史功能较明确,地块面积  $6660\text{m}^2$  ( $>5000\text{m}^2$ ),采用“系统布点法”进行点位布设,每个采样监测点位应确定为该网格单元的中心,现场采样时如发现采样点不具污染代表性,或遇障碍物设备无法采集样品,可根据现场情况适当调整采样点位置。共布设 6 个土壤采样点,编号 JT1~JT6。

##### (3) 垂向采样方案

- ① 通过污染识别工作,地块内潜在污染源大部分位于地表,因此,表层土一般在埋深 0.5m (扣除硬化层) 以内采样;
- ② 地下水位附近位置采集土壤样品;
- ③ 结合本地块水文地质调查成果资料,浅层土以粘性土为主,渗透性较差,一般介于  $10^{-6}\text{cm/s}$  ~  $10^{-7}\text{cm/s}$ , 污染物垂向迁移缓慢,因此垂向重点关注地块浅部土层,采集浅部土壤样品的钻采深度 3.0m, 钻孔至少需揭示天然沉积土层,具体以现场实际揭示地层为准;
- ④ 采集深部土壤样品的钻采深度进入潜水隔水层至少 0.5m,设计深度 8.0m,以现场实际揭示地层为准;
- ⑤ 不同土性中污染物迁移规律不同,因此,当土性变化时一般位于每层土层顶位置采样,当同一土性的土层厚度大于 2.0m 时,适当加密采样间隔。

#### (4) 监测方案

通过前期污染识别工作,识别出本地块主要的潜在污染物为重金属铅、铬、石油烃、苯系物、有机农药、二氯乙烷,因此,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,此外,对石油烃(C<sub>10</sub>~C<sub>40</sub>)、有机农药14项进行监测。

土壤采样点平面位置、孔深、监测污染物等信息见表4.1-1。各采样点位平面位置见图4.1-1。

表4.1-1 土壤采样点信息表

编号	X坐标(m)	Y坐标(m)	孔深(m)	关注区域	监测污染物
JT1	283519.95	118546.31	8.0	地块范围内	《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)、石油烃(C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> )、有机农药14项。
JT2	283501.95	118564.32	8.0		
JT3	283504.07	118516.03	3.0		
JT4	283479.99	118531.40	3.0		
JT5	283483.04	118476.25	8.0		
JT6	283461.63	118486.03	8.0		

#### 4.1.2 地下水采样调查方案

##### (1) 点位布设依据

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,通过污染识别确定调查重点,依据《场地环境调查技术导则》(HJ 25.1-2014)、《场地环境监测技术导则》(HJ25.2-2014)、《建设用地土壤环境调查评估技术指南》(2017.12)等制定采样调查方案。

##### (2) 点位布设方案

本次调查在地下水上游、下游方向及两侧各布设共布设1个地下水采样点,共布设4个地下水采样点,编号JQ1、JQ2、JQ5、JQ6。

##### (3) 采样方案

通过污染识别工作，地块潜在污染源位于地表和浅层，污染迁移范围有限，因此，地下水监测井设置为进水段顶端高于地下水位 0.5m 的潜水完整井。重金属污染物一般在地下水中以溶解离子态存在，分布较均匀，石油烃等有机污染物密度均小于水，因此采样位置设置在地下水位以下 0.5m 处，每井采集 1 组地下水样品。

#### (4) 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，监测项目包括重金属（7 项）、VOC（27 项）、SVOC（11 项）进行筛选监测，此外，对石油烃（C<sub>10</sub>~C<sub>40</sub>）、有机农药（14 项）进行采样监测。

地下水采样监测井平面位置、井深、监测污染物等信息见表 4.1-2。各采样点位平面位置见图 4.1-1。

表 4.1-2 地下水采样点信息表

编号	X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)	井深 (m)	关注区域	监测污染物
JQ1	283519.95	118546.31	8.0	地块范围内	地下水监测项目于土壤监测项目保持一致，采样监测重金属 7 项、挥发性有机物 27 项、半挥发性有机物 11 项)、石油烃(C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> )、有机农药 14 项。
JQ2	283501.95	118564.32	8.0		
JQ5	283483.04	118476.25	8.0		
JQ6	283461.63	118486.03	8.0		

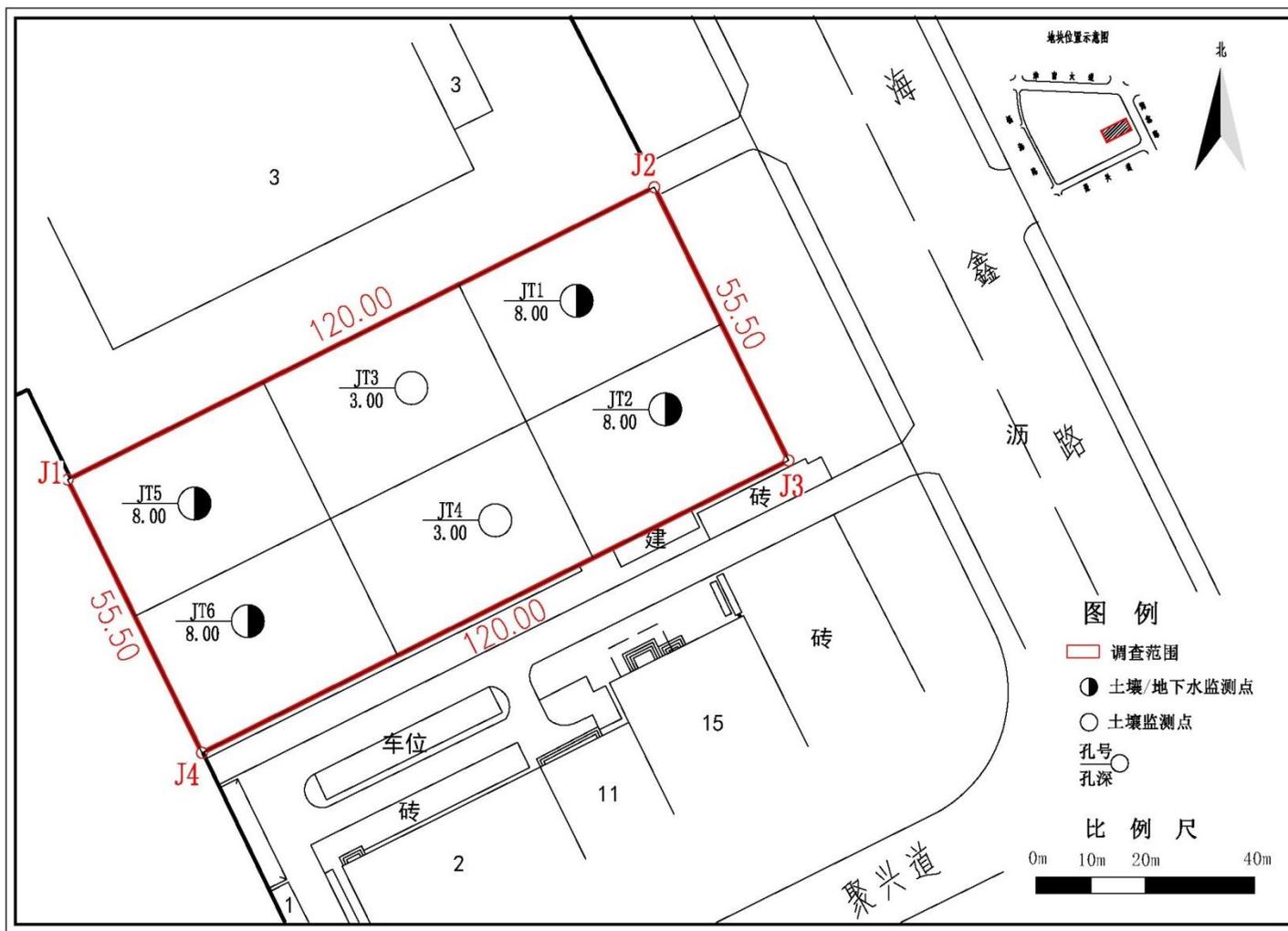


图 4.1-1 初步调查方案采样点平面图

## 4.2 检测数据分析

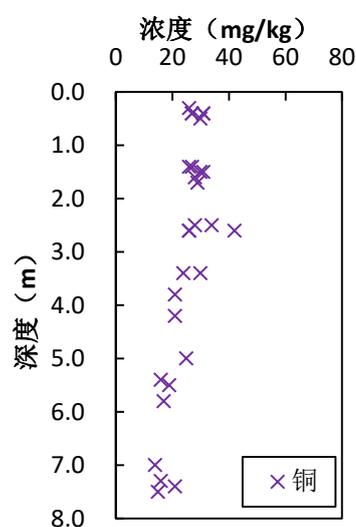
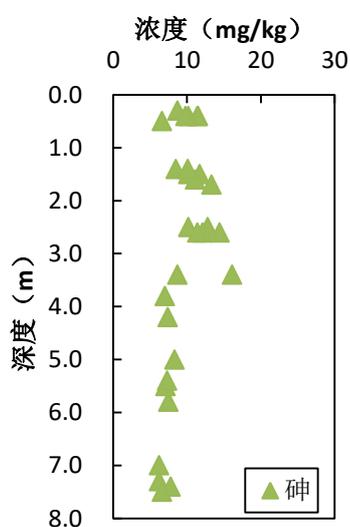
### 4.2.1 土壤检测数据分析

土壤样品实验室检出结果统计分析见表 4.4-1。检出结果垂向分布规律见图 4.4-1。

送检 29 组土壤样品中，砷、铜、镍、铅、汞、镉检出率为 100%，六价铬低于方法检出限；挥发性有机物（27 项）、半挥发性有机物（11 项）、有机农药（14 项）、石油烃（C<sub>10</sub>~C<sub>40</sub>）均低于方法检出限。各检出污染物均呈现由浅至深逐渐降低趋势，但含量总体变化区间不大。

表 4.2-1 土壤样品实验室检出结果统计

类型	污染物	样品总数(个)	检出样品数(个)	检出率	最大值(mg/kg)	最小值(mg/kg)	平均值(mg/kg)	标准差
重金属	砷	29	29	100.0%	16.1	6.2	9.66	2.60
	铜	29	29	100.0%	42	14	25.45	6.35
	镍	29	29	100.0%	35	17	27.24	5.05
	铅	29	29	100.0%	28.4	10.5	19.81	4.27
	汞	29	29	100.0%	0.101	0.0121	0.0353	0.0226
	镉	29	29	100.0%	0.13	0.04	0.08	0.02



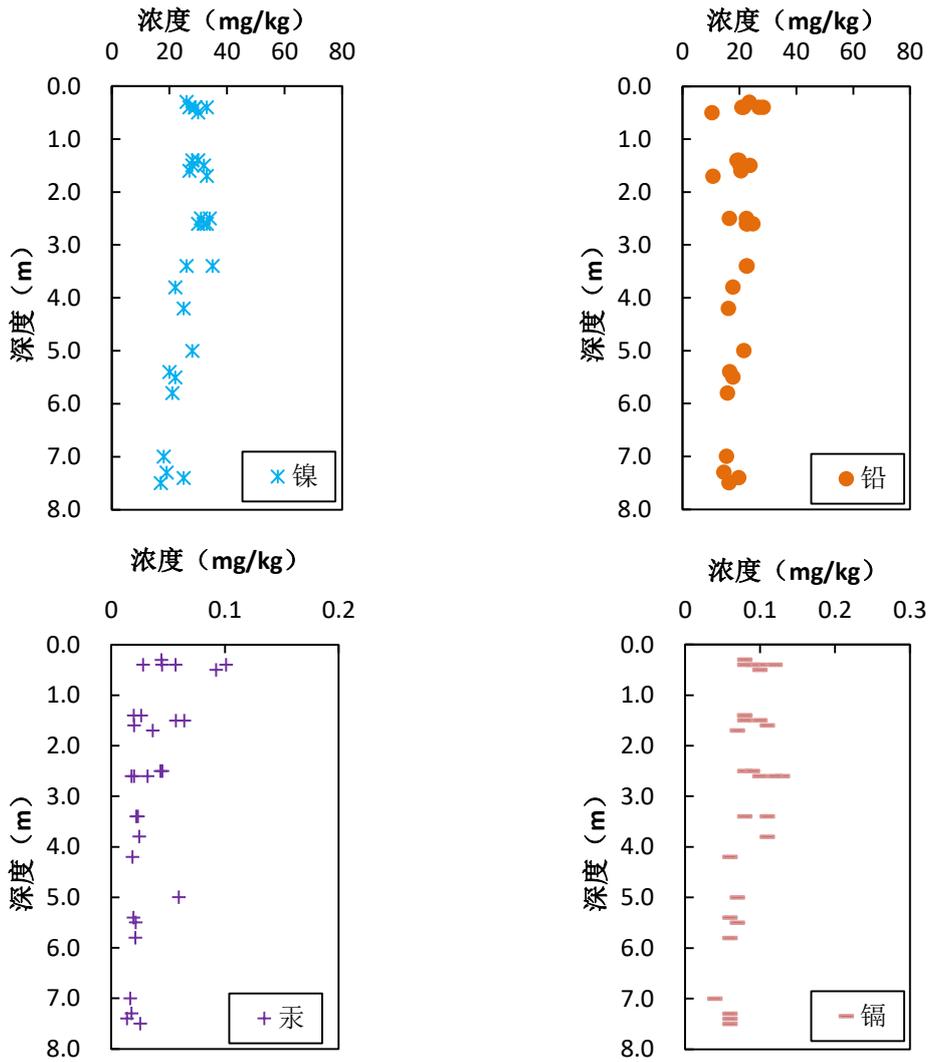


图 4.2-1 土壤样品检出污染物垂向分布规律

#### 4.2.2 地下水检测数据分析

地下水样品实验室检出结果统计分析见表 4.4-2。

送检的 4 组地下水样品中，砷、镍检出率为 100%，铜检出率为 25%，铅检出率为 50%，六价铬、镉、汞均低于方法检出限；挥发性有机物（27 项）、半挥发性有机物（11 项）、有机农药（14 项）、石油烃（ $C_{10}\sim C_{40}$ ）均低于方法检出限。

表 4.2-2 地下水样品实验室检出结果统计

污染物	样品总数 (个)	检出样品数 (个)	检出率	最大值 (mg/L)	最小值 (mg/L)	平均值 (mg/L)	标准差
砷	4	4	100.0%	0.0084	0.0047	0.0061	0.0017
铜	4	1	25.0%	0.00034	0.00034	0.00034	/
铅	4	2	50.0%	0.00179	0.00031	0.00105	0.00105
镍	4	4	100.0%	0.00334	0.00161	0.00234	0.00081

### 4.3 采样分析结论

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《场地环境监测技术导则》（HJ25.2-2014）制定采样方案。场地历史功能较明确，按照“专业判断法”和“系统布点法”相结合的方式进行点位布设，共布设 6 个土壤采样点、4 个地下水采样点。

共采集送检 29 组土壤样品、3 组现场平行样，4 组地下水样品、1 组现场平行样。均对《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 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）、对石油烃（C<sub>10</sub>~C<sub>40</sub>）、有机农药 14 项进行监测。

送检 29 组土壤样品中，砷、铜、镍、铅、汞、镉检出率为 100%，六价铬低于方法检出限；挥发性有机物（27 项）、半挥发性有机物（11 项）、有机农药（14 项）、石油烃（C<sub>10</sub>~C<sub>40</sub>）均低于方法检出限。各检出污染物均呈现由浅至深逐渐降低趋势，但含量总体变化区间不大。

送检的 4 组地下水样品中，砷、镍检出率为 100%，铜检出率为 25%，铅检出率为 50%，六价铬、镉、汞均低于方法检出限；挥发性有机物（27 项）、半挥发性有机物（11 项）、有机农药（14 项）、石油烃（C<sub>10</sub>~C<sub>40</sub>）均低于方法检出限。

## 5 风险筛选

### 5.1 筛选标准

天津市津南区档案馆地块位于天津市津南区津南大道南侧、海鑫路西侧，规划用地性质为“A21 图书展览用地”，建设用地取得方式为“土地划拨”，界内面积 6660m<sup>2</sup>，依据该地块规划用地性质及区域浅层地下水功能、特点等选择土壤、地下水筛选评价标准。

#### (1) 土壤筛选值标准

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。

#### (2) 地下水筛选值标准

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；

上述标准未列入的石油烃，参照《Screening For Environmental Concerns at Sites with Contaminated Soil and Groundwater》（美国加利福尼亚州，2007）中非饮用地下水筛选值。

### 5.2 筛选方法、过程及结果

#### 5.2.1 筛选方法及过程

将本次土壤、地下水样品的监测值对照本地块规划用地类型相应的筛选值进行对标评价，主要从以下四个方面进行：

- (1) 筛选出地块内超过筛选值具有潜在人体健康风险的污染物种类；
- (2) 若样品中污染物监测值低于筛选值，则人体健康风险可接受，调查工作可在本阶段结束；
- (3) 若样品中污染物监测值高于筛选值，则需进一步开展详细调查及风险评估工作，以确定地块的人体健康风险；
- (4) 明确超筛选值样品的点位、深度，初步判断超筛选值区域范围及程度。

### 5.2.2 土壤风险筛选结果

土壤检出数据风险筛选评价结果见表 5.2-1。

本次调查共计 6 个点位、29 组土壤样品所有检出指标的含量均未超过《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。

表 5.2-1 土壤样品检出结果风险筛选评价

类型	污染物	样品总数(个)	超筛选值样品数(个)	超标率	超标倍数	检出最大值(mg/kg)	第二类用地筛选值(mg/kg)	筛选值来源
重金属	砷	29	0	0%	/	16.1	60	《土壤环境质量 建设用地土壤污染 风险管控标准（试 行）》 （GB36600-2018）
	铜	29	0	0%	/	42	18000	
	镍	29	0	0%	/	35	900	
	铅	29	0	0%	/	28.4	800	
	汞	29	0	0%	/	0.101	38	
	镉	29	0	0%	/	0.13	65	

### 5.2.3 地下水风险筛选结果

地下水检出数据风险筛选评价结果见表 5.2-2。

本地块内地下水样品中所有检出指标含量均未超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV类标准。

表 5.2-2 地下水样品检出结果风险筛选评价

类型	污染物	样品总数(个)	超筛选值样品数(个)	超标率	超标倍数	检出最大值(mg/L)	标准值(mg/L)	来源
重金属	砷	4	0	0%	/	0.0084	0.05	《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV类标准
	铜	4	0	0%	/	0.00034	1.5	
	铅	4	0	0%	/	0.00179	0.1	
	镍	4	0	0%	/	0.00334	0.1	

## 5.3 筛选结论

天津市津南区档案馆地块位于天津市津南区津南大道南侧、海鑫路西侧，规划用地性质为“A21 图书展览用地”，建设用地取得方式为“土地划拨”，界内

面积 6660m<sup>2</sup>。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；上述标准未列入的石油烃，参照《Screening For Environmental Concerns at Sites with Contaminated Soil and Groundwater》（美国加利福尼亚州，2007）中非饮用地下水筛选值。

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。对人体健康的风险可以忽略，符合当前规划为图书展览用地的土壤、地下水环境质量要求。

## 6 结论及建议

### 6.1 调查结论

(1) 天津市津南区档案馆地块位于天津市津南区津南大道南侧、海鑫路西侧，规划用地性质为“图书展览用地”，建设用地取得方式为“土地划拨”，界内面积 6660m<sup>2</sup>，四至范围：东至海鑫路、南至天津南洋投资发展有限公司智洋大厦、西至天津科海投资发展有限公司海河创意中心、北至天津市众南投资发展有限公司智谷大厦，地块权属为天津市津南区档案馆。

(2) 本地块原为咸水沽镇王家场村耕地，主要种植水稻，2009 年由科海示范园区进行土地整理，规划用地性质为“商业用地”，2011 年地块因北侧智谷大厦项目工程建设施工生活区需要而被临时占用，地块内主要为项目部、工人宿舍及食堂，2019 年初由于北侧智谷大厦项目暂停，对本地块内临建进行拆除，空置至今，地块南部有临时停放车辆。该地块本次调整后规划用地性质为“图书展览用地”，用于建设天津市津南档案馆项目。调查期间，地块内原有工程项目部等临时建筑已拆除，局部留有原地面混凝土硬化，厚度约 15~30cm，地块西北角、南部为空地，长有杂草，南部局部有临时停放车辆。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，随淋滤、入渗作用进入土壤、地下水环境，由于其难降解特性可能会在土壤和地下水中残留，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，作为地块潜在污染物。此外，考虑本地块 2011 年至今有临时占用及临时车辆停放，将石油烃作为地块潜在污染物。

(3) 地块调查范围内历史上 2009 年以前为津南区咸水沽镇王家场村耕地，主要种植水稻，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，随淋滤、入渗作用进入土壤、地下水环境，由于其难降解特性可能会在土壤和地下水中残留。

地块现状南侧紧邻南洋集团大厦，地块东侧与海河科技园管委会隔路相望，场地北侧紧邻智谷大厦，场地西侧紧邻海河创意中心，相邻地块均为商业及服务设施用地，现状无潜在污染源。

地块周边 800m 范围内现状主要为科技产业园区聚集地，用地类型主要为商业及服务设施用地、公共管理与公共服务用地、工业用地，包括慧中科技园、华

创津南科技园威利佳福汽车配件有限公司、天津精成伟业机械制造有限公司等，主要从事企业孵化、机械加工制造、机械电子等行业，潜在污染物主要为铅、铬等重金属、石油烃、苯系物等。主要生产工艺包括切割、弯折、焊接、喷涂喷砂等，金属切割焊接过程可能会产生铬、铅等重金属污染物，大型机械设备运行、维护、非正常工况渗漏等会产生石油烃类污染物，油漆存放、喷涂过程会导致苯系物等挥发性有机物进入环境，可能通过大气沉降、地下水对流-弥散等途径对本场地土壤、地下水环境造成一定影响。但潜在污染源距离本地块距离较远，且浅层土渗透性较差，较难对本地块水土环境造成明显影响。

(4) 通过资料收集、现场踏勘及人员访谈，地块周边 800m 范围内主要为工业、商业用地，以及未开发利用地，无住宅、学校等敏感目标，北侧约 450m 处有在建的咸水沽医院。地块东侧有一海河支流的引水渠，距离本地块直线距离约 540m，原为水稻种植引水用，现为景观用水，距离本地块距离较远、与本地块地下水水力联系较弱。

(5) 通过水文地质调查工作，地块包气带主要由人工填土层 (Qml) 杂填土 (地层编号①<sub>1</sub>)、素填土 (地层编号①<sub>2</sub>) 组成，厚度与潜水水位埋深一致，在本次调查期内包气带厚度约为 0.47m~0.86m。潜水含水层主要由地下水位线以下的人工填土层 (Qml) 杂填土 (地层编号①<sub>1</sub>)、素填土 (地层编号①<sub>2</sub>)、新近冲积层 (Q<sub>4</sub><sup>3N</sup>al) (地层编号③<sub>1</sub>)、全新统中组海相沉积层 (Q<sub>4</sub><sup>2</sup>m) 粉土 (地层编号⑥<sub>1.1</sub>)、全新统中组海相沉积层 (Q<sub>4</sub><sup>2</sup>m) 粉质黏土 (地层编号⑥<sub>1</sub>) 组成，厚度一般约为 7.2~8.0m。潜水相对隔水层由全新统中组海相沉积层 (Q<sub>4</sub><sup>2</sup>m) 淤泥质粉质黏土 (地层编号⑥<sub>2</sub>) 组成，该层总体透水性以极微透水为主，具相对隔水作用。调查期间场地潜水水位埋深介于 0.47m~0.86m，水位高程介于 0.81m~0.57m，地下水位总体呈西南高东北低的趋势，场地潜水平均水力坡度约为 2.0‰。场地潜水属 Cl·HCO<sub>3</sub>-Na 型中性水，pH 值在 7.18~7.48 之间，总矿化度介于 1687.13~4000.47 mg/L 之间。

(6) 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，通过污染识别确定调查重点，依据《场地环境调查技术导则》(HJ 25.1-2014)、《场地环境监测技术导则》(HJ25.2-2014)、《建设用土壤环境调查评估技术指南》(2017.12) 等制定采样调查方案。采用“系统布点法”进行点位布设，

每个采样监测点位应确定为该网格单元的中心，现场采样时如发现采样点不具污染代表性，或遇障碍物设备无法采集样品，可根据现场情况适当调整采样点位置。共布设 6 个土壤采样点、4 个地下水采样点。

共采集送检 29 组土壤样品、3 组现场平行样，4 组地下水样品、1 组现场平行样。均对《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 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）、对石油烃（C<sub>10</sub>~C<sub>40</sub>）、有机农药 14 项进行监测。

送检 29 组土壤样品中，砷、铜、镍、铅、汞、镉检出率为 100%，六价铬低于方法检出限；挥发性有机物（27 项）、半挥发性有机物（11 项）、有机农药（14 项）、石油烃（C<sub>10</sub>~C<sub>40</sub>）均低于方法检出限。各检出污染物均呈现由浅至深逐渐降低趋势，但含量总体变化区间不大。

送检的 4 组地下水样品中，砷、镍检出率为 100%，铜检出率为 25%，铅检出率为 50%，六价铬、镉、汞均低于方法检出限；挥发性有机物（27 项）、半挥发性有机物（11 项）、有机农药（14 项）、石油烃（C<sub>10</sub>~C<sub>40</sub>）均低于方法检出限。

（7）地块规划用地性质为“A21 图书展览用地”，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；上述标准未列入的石油烃，参照《Screening For Environmental Concerns at Sites with Contaminated Soil and Groundwater》（美国加利福尼亚州，2007）中非饮用地下水筛选值。

通过风险筛选评价工作，土壤样品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。对人体健康的风险可以忽略，符合当前规划为图书展览用地的土壤、地下水环境质量要求。

## 6.2 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，编制污染防治方案、应急预案等，防止因场地拆迁平整及建设开发工作对场地造成污染。

(3) 建议尽快做好场地的封闭工作，加强管理，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。