

西青区李七庄街恒兴道(于台 2)地块 土壤污染状况调查报告

项目单位：天津市西青区土地整理中心

报告编制单位：世纪鑫海（天津）环境科技有限公司

二零二四年十月



营业执照

统一社会信用代码

91120111MA0696FA58



扫描二维码登录“国家企业信用信息公示系统”了解更多登记、许可、监管信息

名称 天津实朴检测技术服务有限公司
类型 有限责任公司(法人独资)

法定代表人 叶琰

经营范围 许可项目：检验检测服务；(依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准)一般项目：技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；环境保护专用设备销售；环保咨询服务；企业管理咨询；业务培训(不含教育培训、职业技能培训等需取得许可的培训)；租赁服务(不含融资租赁服务)。(除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动)

注册资本 壹仟伍佰万元人民币
成立日期 二〇一七年十二月二十二日
营业期限 2017年12月22日至2037年12月21日
住所 天津市西青经济技术开发区兴华道与兴华三支路交口东北侧100米F1座401室



登记机关

2022年06月24日

检验检测机构资质认定证书



检验检测机构 资质认定证书

证书编号: 230212050130

名称: 天津云盟检测技术服务有限责任公司

地址: 天津市西青经济技术开发区兴华十一支路建福园3号厂房

经审查, 你机构已具备国家有关法律、行政法规规定的基本条件和能力, 现予批准, 可以向社会出具具有证明作用的数据和结果, 特发此证。资质认定包括检验检测机构计量认证。

检验检测能力及授权签字人见证书附表。

许可使用标志



发证日期: 2023年12月28日

有效期至: 2024年12月27日

发证机关:



本证书由国家认证认可监督管理委员会监制, 在中华人民共和国境内有效。

020765



检验检测机构 资质认定证书

证书编号: 190212050001

名称: 天津实朴检测技术服务有限公司

地址: 天津市西青经济技术开发区兴华道与兴华三支路交叉口
东北侧100米F1座401室(300385)

经审查,你机构已具备国家有关法律、行政法规规定的基本条件和能力,现予批准,可以向社会出具具有证明作用的数据和结果,特发此证。资质认定包括检验检测机构计量认证。

检验检测能力及授权签字人见证书附表。

许可使用标志



发证日期: 2019年01月04日

有效期至: 2025年01月03日

发证机关:



本证书由国家认证认可监督管理委员会监制,在中华人民共和国境内有效。

土工试验单位资质认定证书



检验检测机构 资质认定证书

证书编号:180201060140

名称:天津华核检测中心

地址:天津市宝坻区地质路247大院(301800)

经审查,你机构已具备国家有关法律、行政法规规定的基本条件和能力,现予批准,可以向社会出具具有证明作用的数据和结果,特发此证。资质认定包括检验检测机构计量认证。

检验检测能力及授权签字人见证书附表。

许可使用标志



发证日期:2018年11月26日

有效期至:2024年11月25日

发证机关:



本证书由国家认证认可监督管理委员会监制,在中华人民共和国境内有效。

项目名称：西青区李七庄街恒兴道(于台 2)地块

土壤污染状况调查报告

报告编制单位：世纪鑫海（天津）环境科技有限公司

项目主要参加人员及负责专题

姓名	职称	负责篇章	签字
张美霞	高级工程师	技术指导、审核	
王海峰	高级工程师	污染识别、审核	
张朝	工程师	收集资料、现场踏勘、 人员访谈、报告编制、 项目负责人	
边娟娟	工程师	制图表、附件	

目录

摘要	1
1 概述	4
1.1 项目概况	4
1.2 调查范围	4
1.3 地块规划条件	6
1.4 调查目的	8
1.5 调查依据	8
1.5.1 法律法规	8
1.5.2 政策依据	8
1.5.3 技术依据	9
1.6 基本原则	10
1.7 调查内容及路线	11
2 第一阶段土壤污染状况调查（污染识别）	13
2.1 信息采集	13
2.1.1 资料收集与分析	13
2.1.2 现场踏勘情况	14
2.1.3 人员访谈情况	15
2.1.4 信息采集情况分析	19
2.2 地块及周边情况	21
2.2.1 区域环境概况	21
2.2.2 地块历史及现状	23
2.2.3 地块周边敏感环境目标	34
2.2.4 相邻地块历史及现状	35
2.2.5 地块周边污染源分布情况	44
2.2.6 地块地表水分布情况	51
2.3 地块及周边使用情况分析	51
2.3.1 地块历史使用概况	51
2.3.2 地块内污染源识别分析	52
2.3.3 周边污染源对地块影响分析	54

2.3.4 周边地块土壤污染状况调查情况	66
2.4 地块污染概念模型	69
2.4.1 地块内重点关注区域	69
2.4.2 地块内应关注的污染物种类	70
2.4.3 污染物特征及其在环境中的迁移途径	71
2.4.4 受体及暴露途径	72
2.4.5 污染概念模型	73
2.5 第一阶段调查结论与分析	74
3 水文地质调查	75
3.1 调查工作概况	75
3.1.1 调查任务	75
3.1.2 调查手段及工作方法	75
3.1.3 调查工作量	75
3.1.4 点位测绘	76
3.2 地层分布及土层特征	77
3.3 常规物理性质参数	82
3.3.1 一般性物理指标统计	82
3.3.2 渗透试验统计	82
3.4 水文地质条件	82
3.4.1 地块地下水位标高	82
3.4.2 含水层分布特征	83
3.5 潜水地下水综合分析	86
3.5.1 地块地下水流场特性	86
3.5.2 地块周边地表水与地块内地下水之间的水力联系	86
3.6 结论	87
4 采样调查及分析	88
4.1 采样调查方案	88
4.1.1 点位布设方法	88
4.1.2 采样点位布设	88
4.1.3 采样深度和样品数量	91

4.1.4 点位调整	94
4.2 现场采样	94
4.2.1 土壤样品采集	94
4.2.2 地下水样品采集	97
4.2.3 样品的保存与流转	105
4.2.4 现场采样质量控制	110
4.3 实验室分析	111
4.3.1 检测项目	111
4.3.2 监测分析标准方法	113
4.3.3 实验室检测质量控制	116
4.4 检测数据分析	122
4.4.1 地块内土壤样品检测结果统计	122
4.4.2 地块内地下水样品检测结果统计	122
4.4.3 地块内土壤样品检测结果分析	123
4.4.4 地块内地下水样品检测结果分析	128
5 风险筛选	134
5.1 筛选标准	134
5.2 筛选方法和过程	134
5.3 筛选结果	135
5.3.1 土壤样品筛选结果	135
5.3.2 地下水评价结果	135
5.3.3 筛选结论	136
6 不确定分析	137
7 结论及建议	138
7.1 调查结论	138
7.2 建议	139

图目录

图 1.2-1 地块拐点坐标图.....	5
图 1.3-1 本地块核定用地图.....	7
图 1.7-1 地块土壤污染状况调查技术路线图.....	12
图 2.1-1 现场踏勘照片.....	15
图 2.1-2 人员访谈照片.....	16
图 2.1-3 人员访谈记录单.....	19
图 2.2-1 地块地理位置示意图图 2.1-3 人员访谈记录单.....	21
图 2.2-2 地块历史沿革卫星图.....	33
图 2.2-3 地块现状照片.....	34
图 2.2-4 地块周边 800m 范围敏感目标分布示意图.....	35
图 2.2-5 相邻地块现状分布示意图.....	36
图 2.2-6 地块周边历史使用分布图.....	44
图 2.2-7 地块周边企业分布图.....	49
图 2.2-8 地块周边地表水分布图.....	51
图 2.3-1 地块历史布局图.....	53
图 2.3-2 盛达车架厂生产工艺流程图.....	57
图 2.3-3 天津罗德盛达自行车公司工艺流程图.....	59
图 2.3-4 天津塔夫特纺织品有限公司生产工艺流程图.....	60
图 2.3-5 金鑫冰箱厂生产流程图.....	63
图 2.3-6 中兴桥搅拌厂生产工艺流程图.....	64
图 2.3-7 西青区锦秀道（于台 1）地块与本地块位置关系图.....	67
图 2.3-8 西青区李七庄街道（边村）地块与本地块位置关系图.....	68
图 2.4-1 地块重点关注区域示意图.....	70
图 3.1-1 水文地质勘察点位平面及剖面线布置图.....	76
图 3.2.1 钻孔柱状图.....	81
图 3.4-1 地块水文地质剖面图 1.....	84
图 3.4-2 地块水文地质剖面图 2.....	85
图 3.5-1 地下水流场图.....	86

图 4.1-1 土壤采样点位布设示意图.....	89
图 4.1-2 地下水采样点位布设示意图.....	90
图 4.2-1 土壤 SH-30 钻机钻探各环节典型照.....	95
图 4.2-2 土壤采样现场工作.....	97
图 4.2-3 建井过程.....	99
图 4.2-4 地下水采样井结构图.....	103
图 4.2-5 洗井过程.....	104
图 4.2-6 地下水样品采集过程图.....	105
图 4.4-1 地块内土壤 pH 值垂向分布图.....	124
图 4.4-2 地块内土壤中检出重金属垂向分布图.....	127
图 4.4-3 地块内土壤中检出石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 垂向分布图.....	127
图 4.4-4 地块内地下水中检出 pH 值分布折线图.....	128
图 4.4-5 地块内地下水中检出重金属及无机物分布折线图.....	132
图 4.4-6 地块内地下水中检出石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 分布折线图.....	133

表目录

表 1.2-1 地块拐点坐标表.....	6
表 2.1-1 资料清单一览表.....	13
表 2.1-2 地块及地块周边环境现场踏勘记录表.....	14
表 2.2-1 现状周边敏感目标分布.....	34
表 2.2-2 地块周边污染源分布情况一览表.....	50
表 2.3-1 盛达车架厂原辅料一览表.....	56
表 2.3-2 盛达车架厂主要设备一览表.....	56
表 2.3-3 天津罗德盛达自行车公司原辅料一览表.....	58
表 2.3-4 天津罗德盛达自行车公司设备一览表.....	58
表 2.3-5 天津塔夫特纺织品有限公司原辅料及设备一览表.....	60
表 2.3-6 新兴轧钢厂原辅料一览表.....	61
表 2.3-7 新兴轧钢厂设备一览表.....	61
表 2.3-8 金鑫冰箱厂原辅料一览表.....	62
表 2.3-9 金鑫冰箱厂设备一览表.....	62
表 2.4-1 调查地块污染概念模型.....	73
表 3.1-1 本次水文地质勘察完成工作量一览表.....	76
表 3.1-2 水文地质勘察孔坐标及孔口高程一览表.....	77
表 3.3.1 一般物理性常规指标.....	82
表 3.3.2 渗透系数及渗透性表.....	82
表 3.4-1 水文地质勘察孔资料及水位量测情况表.....	83
表 4.1-1 土壤及地下水点位信息表.....	90
表 4.1-2 土壤及地下水采集情况一览表.....	92
表 4.2-1 土壤样品保存、样品体积技术指标表.....	106
表 4.2-2 地下水水样保存、容器等技术指标表.....	108
表 4.3-1 土壤监测因子一览表.....	111
表 4.3-2 地下水监测因子一览表.....	112
表 4.3-3 土壤检测项目、检出限及检测依据.....	113
表 4.3-4 地下水检测项目、检出限及检测依据.....	114

表 4.3-5 土壤样品平行样分析结果比较.....	117
表 4.3-6 地下水样品平行样分析结果比较.....	118
表 4.3-7 土壤样品质量控制结果统计表.....	120
表 4.3-8 地下水样品质量控制结果统计表.....	121
表 4.4-1 土壤样品中检出结果统计.....	122
表 4.4-2 地下水样品中检出结果统计.....	123
表 5.3-1 土壤样品筛选结果统计.....	135
表 5.3-2 地下水筛选结果统计.....	136

附件目录

附件一 用地规划材料

附件二 水文地质勘察报告

附件三 现场工作影像资料

附件四 现场采样检查记录表

附件五 土壤钻探记录单

附件六 土壤采样记录单

附件七 建井记录单

附件八 洗井记录单

附件九 地下水采样记录单

附件十 样品流转记录单

附件十一 实验室检测及质控报告

附件十二 实验室资质附表

附件十三 土壤污染状况调查质量保证与质量控制报告

摘要

西青区李七庄街恒兴道(于台 2)地块位于西青区李七庄街道,地块四至范围:东至秀泽路,西至规划秀江路,南至天津市卫星通讯地球站,北至规划恒兴道。地块界内用地未来拟规划为二类居住用地,界外用地规划为道路及绿化带。地块界内占地面积 31465.3m²,界外占地面积 4988.0m²。本次调查范围为总占地面积 36453.3m²。

一、第一阶段土壤污染状况调查

地块历史一直为农用地,70 年代-90 年代种植小麦、玉米等农作物;90 年代至 2007 年,地块用地性质未发生变化,作为农用地,部分区域新建了覆膜大棚,主要种植蔬菜类,如白菜、茄子、土豆等;2009 年地块平整完成;2014 年,地块用于北侧万科锦庐施工生产生活区,其中北侧为施工生活区,用于施工人员日常居住,设置一处雨水蓄水池,同时作为应急与消防水源;南侧为施工生产区,用于施工机具、施工材料等临时存放,设置一处车辆冲洗池;2017 年,地块北侧施工生产区闲置,南侧用于周边建设工地存放施工机具与施工材料;2020 年,地块北侧施工生活区闲置,南侧建筑物已全部拆除并进行平整,西侧暂存少量堆土,来源为北侧万科锦庐工地开槽土壤,后续外运用于周边建筑工地平整场地,至 2023 年,地块北侧施工生活区闲置,南侧全部平整为空地;截至 2024 年 5 月,地块内建筑物已全部完成拆除工作并平整为空地。

截至本次调查,地块内全部区域已经平整为空地。地块内无恶臭、化学品种类和刺激性气味,无化学品腐蚀的痕迹;地块内无地下管线,地块内表土中有砖块、混凝土块等建筑垃圾掺杂。东北侧部分区域地表存在 10cm 厚水泥硬化,地块内地势与相邻区域基本持平。

通过资料搜集、现场踏勘、人员访谈和信息检索等途径对地块内生产情况和污染识别分析,地块内潜在污染物为砷、镉、铅、铜等重金属、有机农药(滴滴涕等 14 项)、农药常用有机溶剂甲苯、二甲苯、二氯乙烷、邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯、邻苯二甲酸丁基苄酯、邻苯二甲酸二正辛酯、石油烃及多环芳烃。

结合周边 800 米范围内企业污染识别,最终确定本地块内应关注的污染物种类包括 pH、苯酚、苯胺、氟化物砷、镉、铅、铜等重金属、有机农药(滴滴涕等 14 项)、农药常用有机溶剂甲苯、二甲苯、二氯乙烷、邻苯二甲酸二(2-乙基

己基)酯、邻苯二甲酸丁基苄酯、邻苯二甲酸二正辛酯、石油烃、多环芳烃。地下水常规指标关注耗氧量、氨氮。

二、第二阶段土壤污染状况调查

通过水文地质调查工作查清地块水文地质条件,根据本次现场勘察结果,场地勘察深度范围内揭露到浅层地下水类型为潜水,潜水含水层主要赋存于新近冲积层的粉质黏土(地层编号③₁)的底部和全新统中组海相沉积层的粉质黏土(地层编号⑥₁)。勘察期间静止水位埋深 2.32~2.81m,相当于标高-0.50~-0.69m,水力坡度为 0.1%。 , 地块地下水流向是由西北流向东南。

地块历史功能较明确,按照“系统布点法”结合“专业判断法”进行点位布设,共布设 7 个土壤采样点,其中 4 个兼做地下水采样点。本项目土壤监测指标为《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中基本项目(包含 7 项重金属指标,27 项 VOCs 指标,以及 11 项 SVOCs 指标),其他项目选测苯酚、2,4 二甲基苯酚、邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯、邻苯二甲酸丁基苄酯、邻苯二甲酸二正辛酯、有机农药类、氟化物、石油烃(C₁₀~C₄₀)、pH 值。地下水检测项目对比土壤检测项目加测耗氧量与氨氮。

送检的 25 组土壤样品中,pH 值、镉、铅、铜、镍、汞、砷、氟化物、石油烃(C₁₀-C₄₀)均 100%检出,其他检测因子均低于方法检出限。根据检测结果,各检出因子随采样深度无明显升高趋势,均处于较低水平。

送检的 4 组地下水样品中,pH、铅、砷、镍、铜、镉、氟化物、石油烃(C₁₀-C₄₀)、耗氧量、氨氮均 100%检出,其他检测因子均低于方法检出限。根据检测结果,地块内地下水中检出因子均处于较低水平,主要分布规律为单一污染物个别点位聚集程度相较平均水平略高,各点位污染物浓度分布不均匀。考虑主要为水平方向土壤渗透性差异较大,地下水水平迁移过程中迁移速率差异导致污染物在部分区域发生了聚集所致。

通过风险筛选评价工作,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土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第一类用地筛选值,氟化物未超过《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》(DB12/1311-2024)中第一类用地筛选值;地下水样品中各检出污染物含量均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)IV类水质标准。石油烃未超过《上海市建设用地下水污染风险管控筛选值补充指标》中第一类用地筛选值标

准。

综上所述，本地块污染风险及对人体健康的风险可以忽略，符合未来规划为一类居住用地的环境质量要求。

1 概述

1.1 项目概况

调查地块目前土地权属于天津市西青区土地整理中心，地块界内用地未来拟规划为二类居住用地。界外用地规划为道路及绿化带。本次调查适用于西青区李七庄街恒兴道(于台 2)地块界内与界外用地面积。

为查清西青区李七庄街恒兴道(于台 2)地块历史活动是否对土壤、地下水、地表水环境造成影响，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，世纪鑫海（天津）环境科技有限公司于 2024 年 5 月完成西青区李七庄街恒兴道(于台 2)地块土壤污染状况调查工作并编制报告。

1.2 调查范围

本次调查地块位于西青区李七庄街道，地块四至范围：东至秀泽路，西至规划秀江路，南至天津市卫星通讯地球站，北至规划恒兴道。地块界内占地面积 31465.3m²，界外占地面积 4988.0m²。本次调查范围为总占地面积 36453.3m²。

本次工作采用的坐标系统为 CGCS2000 国家大地坐标系。高程采用大沽高程 2015 年成果。本地块各拐点坐标见图 1.2-1 及表 1.2-1。

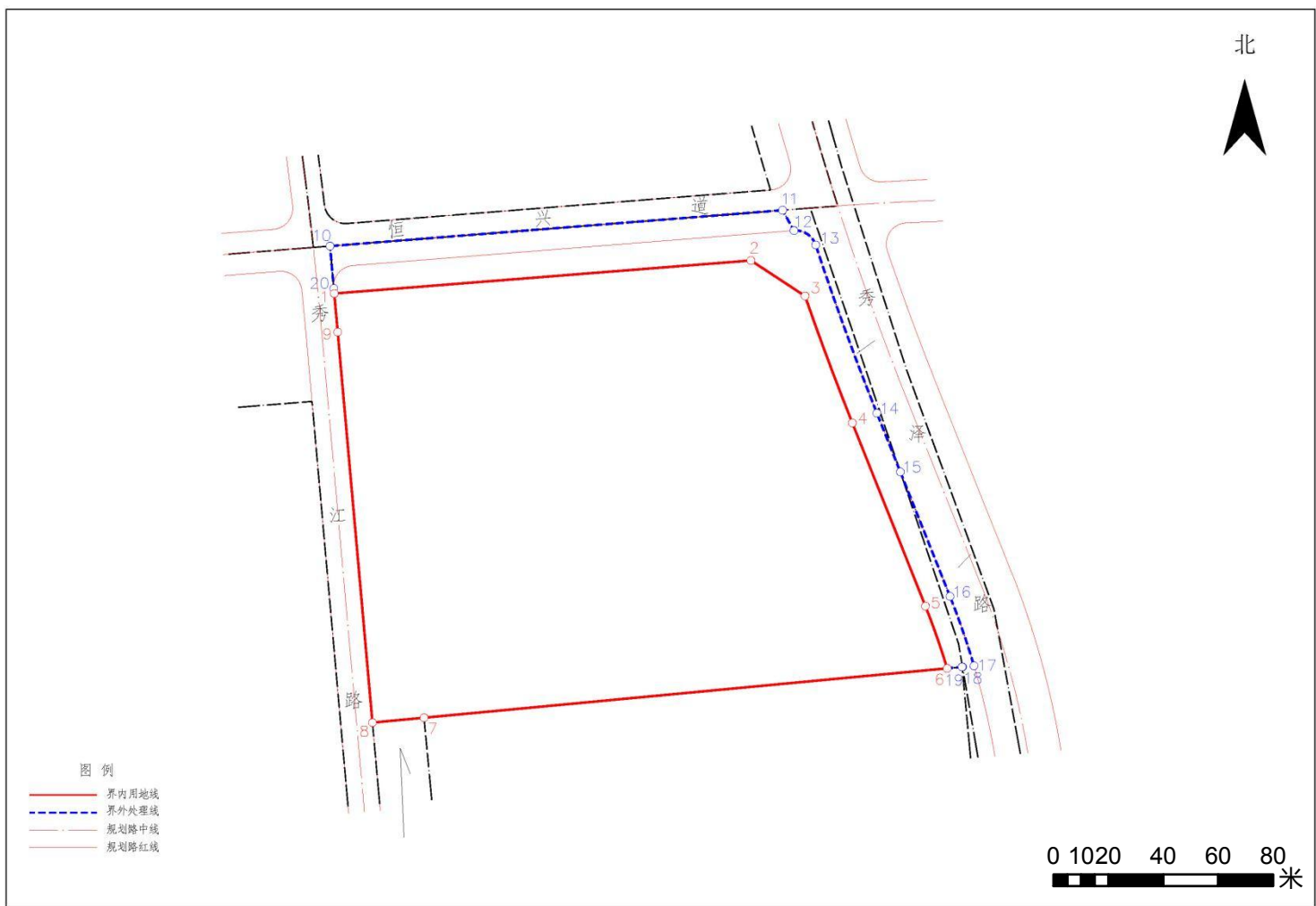


图 1.2-1 地块拐点坐标图

表 1.2-1 地块拐点坐标表

拐点编号	国家 2000 大地坐标系		调查面积
	X (m)	Y (m)	
界内用地			36453.3m ²
1	4323401.88341	512793.611702	
2	4323414.89775	512951.133825	
3	4323401.52890	512971.651552	
4	4323354.11777	512989.497411	
5	4323284.21209	513017.665501	
6	4323260.97542	513025.866227	
7	4323241.66213	512828.087019	
8	4323239.75837	512808.591437	
9	4323387.31234	512794.958014	
界外用地			
10	4323419.80874	512791.955555	
11	4323433.94502	512963.053709	
12	4323426.27288	512967.365243	
13	4323422.05525	512975.087854	
14	4323357.36056	512998.971952	
15	4323335.19520	513007.903163	
16	4323288.19028	513026.843978	
17	4323261.96621	513036.012495	
18	4323261.54223	513031.670764	
19	4323260.97542	513025.866227	
20	4323403.79787	512793.434813	

1.3 地块规划条件

本次调查地块位于西青区李七庄街道，地块四至范围：东至秀泽路，西至规划秀江路，南至天津市卫星通讯地球站，北至规划恒兴道。地块界内占地面积 31465.3m²，界外占地面积 4988.0m²。本次调查范围为总占地面积 36453.3m²。地块界内用地未来拟规划为二类居住用地。界外用地规划为道路及绿化带。地块核定用地图见下图 1.3-1。

天津市建设项目核定用地图

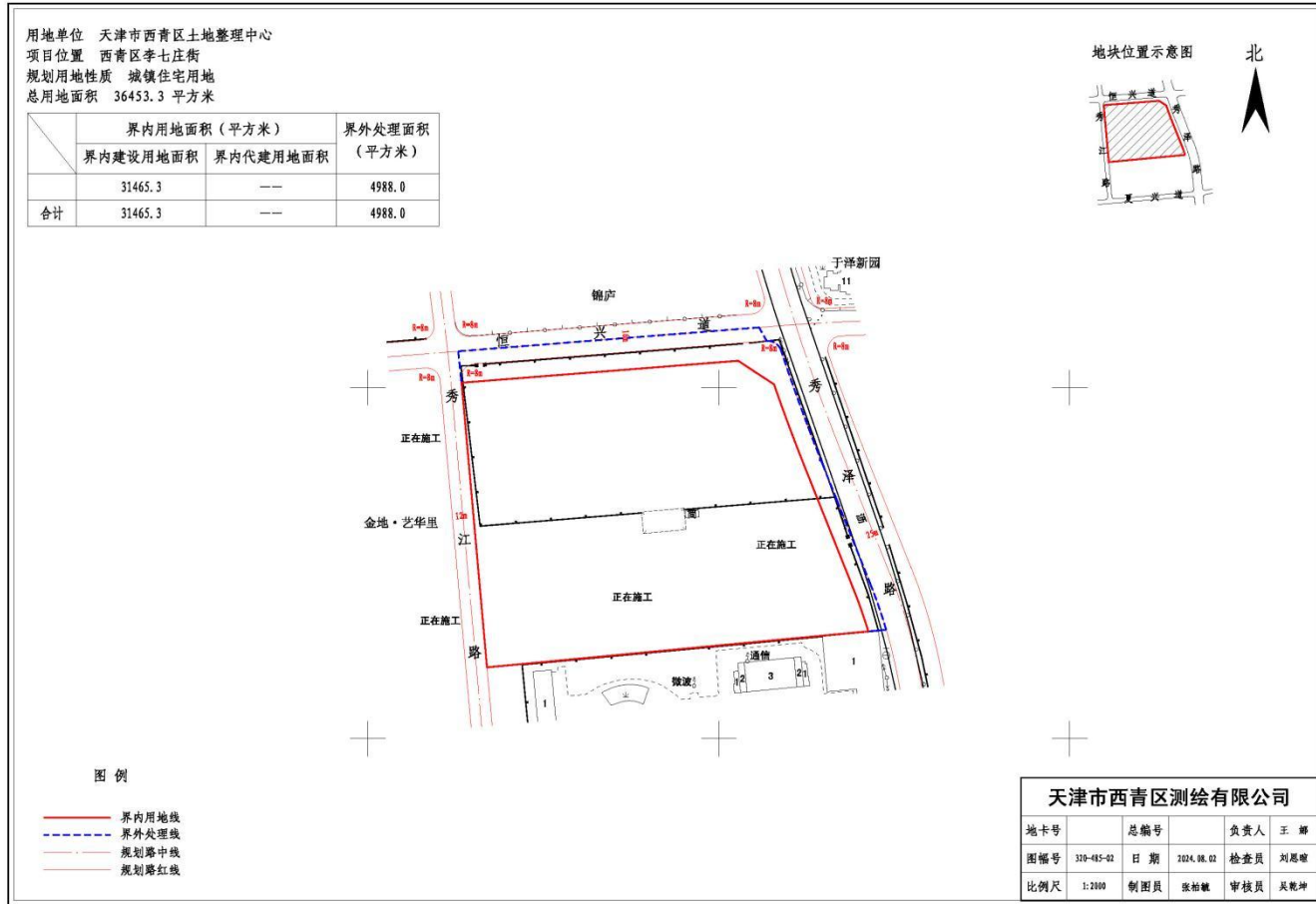


图 1.3-1 本地块核定用地图

1.4 调查目的

依据《中华人民共和国土壤污染防治法》中要求，土地出让或用途变更前应当按照相关规定进行土壤污染状况调查。为此，天津市西青区土地整理中心委托世纪鑫海(天津)环境科技有限公司对该项目地块开展土壤污染状况调查工作，调查目的如下：

(1) 通过现场踏勘、资料收集与分析、人员访谈三种途径收集地块相关信息，结合所获得的信息，初步分析、识别地块潜在污染物类型与污染范围。

(2) 通过对地块内土壤、地下水的采样监测，确定该地块是否存在污染，确定污染物类型、污染特征、污染程度及范围，并对照筛选值进行评价，确定地块是否具有人体健康风险以及是否需要进行详细调查工作。

(3) 根据土地利用要求，评估地块土壤和地下水等对人体健康的风险影响，为委托单位办理相关土地证明，国土部门和环境管理部门开发利用本项目地块提供决策依据。

1.5 调查依据

1.5.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日施行）；
- (2) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年9月1日实施）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日施行）；
- (4) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日施行）；
- (5) 《天津市水污染防治条例》（2020年9月25日第三次修正）；
- (6) 《天津市生态环境保护条例》（2019年3月1日施行）；
- (7) 《天津市土壤污染防治条例》（2020年1月1日施行）。

1.5.2 政策依据

●国务院

- (1) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发〔2011〕35号）；
- (2) 《近期土壤环境保护和综合治理工作安排》（国办发〔2013〕7号）；
- (3) 《国务院办公厅关于推进城区老工业搬迁改造的指导意见》（国办发〔2014〕9号）；

(4) 《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号）。

●生态环境部

(1) 《关于进一步加强重金属污染防控的意见》（环固体〔2022〕17号）；

(2) 《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）；

(3) 《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）；

(4) 《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（2017年7月1日施行）；

(5) 《关于印发地下水污染防治实施方案的通知》（环土壤〔2019〕25号）；

(6) 《“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划》（2021年12月）。

●天津市

(1) 《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）；

(2) 《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）；

(3) 《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）；

(4) 市生态环境局市规划资源局关于修订《天津市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控及修复效果评估报告评审细则（试行）》的通知（2023年7月26日发布）；

(5) 《天津市持续深入打好污染防治攻坚战三年行动方案》（2023年9月）。

1.5.3 技术依据

●调查评估技术规范

(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) 《污染场地术语》（HJ682-2019）；

(4) 《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）》（公告2014年第78号）；

(5) 《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（公告2017年第72号）；

(6) 《地下水环境状况调查评价工作指南》(环办土壤函〔2019〕770号)。

(7) 《建设用土壤污染状况初步调查监督检查工作指南(试行)》(2022年7月7日)；

(8) 《建设用土壤污染状况调查质量控制技术规定(试行)》(2022年7月7日)。

●水文地勘技术规范

(1) 《岩土工程勘察规范》(GB50021-2001)(2009年版)；

(2) 《天津市地基土层序划分技术规程》(DB/T29-191-2021)；

(3) 《土工试验方法标准》(GB/T50123-2019)。

●采样监测技术规范

(1) 《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)；

(2) 《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020)；

(3) 《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》(HJ1019-2019)。

●评价标准

(1) 《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)；

(2) 《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)；

(3) 《上海市建设用土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定》(2020年6月9日发布)；

(4) 《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》(DB12/1311-2024)。

1.6 基本原则

该地块土壤污染状况调查是基于主观和客观相结合的综合结果,工作过程遵循以下原则:

1、遵循国家法律、技术导则、相关规范

按照国家污染地块相关法律政策的要求,开展地块环境调查工作,采用国家地块调查规范技术,确保地块调查结果科学、可靠。

2、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。

3、规范性原则

采用程序化和系统化的方式规范地块土壤污染状况调查工作过程,保证调查过程的科学性和客观性。

4、可操作性原则

综合考虑调查方法、时间和经费等因素,使调查过程切实可行。

1.7 调查内容及路线

本次工作进行至第二阶段场地环境调查中的初步调查工作阶段,调查工作的技术路线如图 1.7-1 所示。

(1) 地块污染识别:为该地块污染调查与评估第一阶段的主要任务。

主要内容是通过资料收集、现场踏勘、人员访谈等形式,对地块内及周围区域的历史和现状情况,特别是与污染活动有关的信息进行收集与分析,识别和判断地块污染的可能性。

(2) 地块污染物确认:为该地块污染调查与评估第二阶段的主要任务。

主要内容是通过一至两次现场采样、样品检测以及数据分析,确认地块内污染物种类、浓度和空间分布。

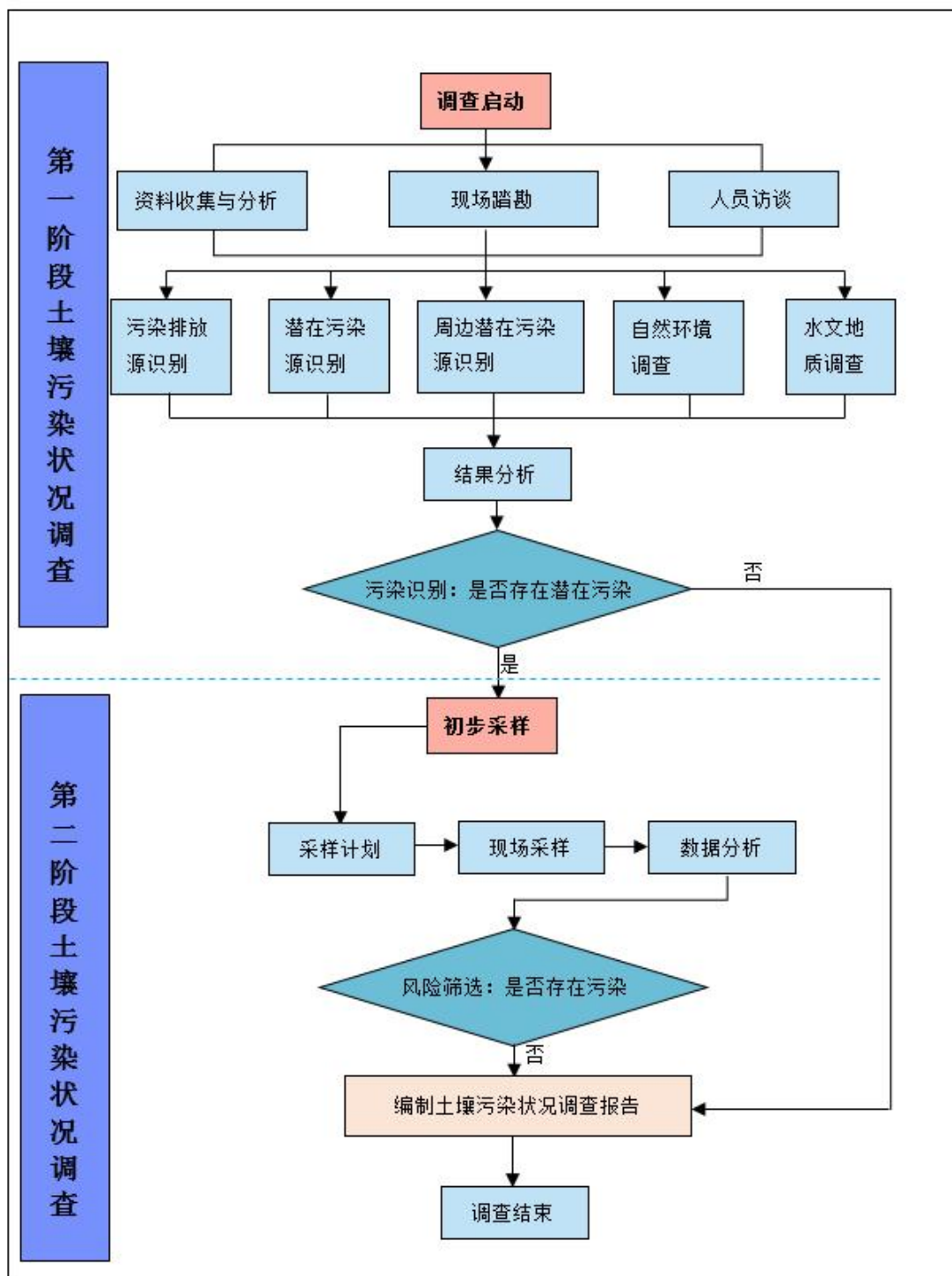


图 1.7-1 地块土壤污染状况调查技术路线图

2 第一阶段土壤污染状况调查（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地块历史状况、原平面布局、原址生产活动、地块目前状况、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地块是否存在污染、污染的程度及范围提供依据。

2.1 信息采集

2.1.1 资料收集与分析

资料的收集主要包括：地块利用变迁资料、地块环境资料、地块相关记录、有关政府文件以及地块所在区域的自然和社会信息。项目收集到的资料清单详见表 2.1-1。

表 2.1-1 资料清单一览表

序号	资料名称	获取与否	资料来源
1	地块利用变迁资料		
1.1	用来辨识地块及其相邻地块的开发及活动状况的航片或卫星图片	是	GoogleEarth
1.2	地块的土地使用资料	是	业主提供
1.3	地块规划资料	是	业主提供
1.4	其它有助于评价地块污染的历史资料如土地登记信息资料等	是	地块土地证、人员访谈
1.5	地块利用变迁过程中的地块内建筑、设施等的变化情况	是	GoogleEarth、人员访谈、资料查询
2	地块环境资料		
2.1	地块与自然保护区和水源地保护区的位置关系	是	相关网站
3	地块相关记录		
3.1	地块历史上的土壤质量检测记录	无	/
3.2	地块历史上的地下水质量检测记录	无	/
3.3	地勘资料	是	周边地块资料收集
4	地块周边相关资料		
4.1	地块周边土地使用历史、现状、规划	是	GoogleEarth、现场踏勘、人员访谈、资料查询
4.2	周围敏感目标分布	是	GoogleEarth、现场踏勘、人员访谈、资料查询
5	地块所在区域的自然和社会信息包括		

序号	资料名称	获取与否	资料来源
5.1	地理位置图、地形、地貌、土壤、水文、地质、气象资料等自然信息	是	相关网站及参考周边地块水文勘察报告
5.2	社会信息,如人口密度和分布,敏感目标分布、土地利用方式、区域所在地的经济现状和发展规划等	是	相关网站

2.1.2 现场踏勘情况

为调查地块基本情况、判断污染来源和污染物类型,调查人员于 2024 年 9 月对本项目地块及周边区域进行现场踏勘。通过现场踏勘,观察场地污染痕迹,核实资料的准确性,获取可能与场地污染有关的相关线索,内容涉及水文地质、可疑污染源、污染痕迹、建筑(构)物功能及分布情况、周边相邻区域等方面,对疑似污染区域及可疑污染物进行必要的快速检测分析。具体工作内容包括:

- (1) 核实收集资料的真实性,并获取更多项目地块相关现场信息;
- (2) 查看地块内部有无可见污染源,是否有明显污染痕迹,如异味、排污管道泄露痕迹、燃煤残渣、固体废弃物堆放等;
- (3) 查看地块周围是否有可能受污染物影响的居民区、学校、医院等;
- (4) 查看地块周边地块用地情况、工业企业类型、分布情况、污染物排放源、污染物种类,并分析是否与调查地块存在关联;
- (5) 了解地块内地下管线分布情况,地上、地下建(构)筑物分布情况。

调查结果如下表 2.1-2 所示:

表 2.1-2 地块及地块周边环境现场踏勘记录表

西青区李七庄街恒兴道(于台 2)地块现场踏勘记录表		踏勘时间	2024.8
踏勘内容		踏勘记录	
地块内	地块现状	现状为平整空地,北侧零散分布少量建筑垃圾	
	有毒有害物质使用、处理、储存、处置痕迹	未发现有毒有害物质使用、处理、储存、处置痕迹	
	土壤颜色和味道	地块内裸露土壤无明显污染痕迹	
	地下管线情况	地块历史及现状均不涉及地下管线	
地块外	相邻地块现状	北侧为已建成住宅小区,西侧为在建住宅小区,南侧为天津市卫星通讯地球站,东侧为秀泽路	
	周边范围内现状	地块现状周边 800m 范围内无工业生产企业;周边 800m 范围内敏感目标主要为居住区万科锦庐、于泽新园、于泽佳园、鑫福佳园、金地艺华里等,学校蔡台中心小学、铭泽幼儿园,地表水为南侧 200m 于边邓河和东侧 435m 大沽排水河。	

大气环境	地块周边大气环境质量状况良好，未见异常气味
污染痕迹	周边环境地表水及土壤颜色、气味正常，未见污染痕迹



图 2.1-1 现场踏勘照片

2.1.3 人员访谈情况

为了解地块历史情况、资料收集和现场踏勘过程中涉及的疑问以及对已收集的资料进行考证，技术人员对场地有关工作人员、附近居民等进行访谈。

人员访谈主要内容有：地块边界确认、地块历史用途、地块历史上是否涉及污染企业、地块内历史建（构）筑物分布及其用途、建（构）筑物及其功能是否发生明显变化、场地内是否存在暗管、暗线等、是否发生环境安全事件、地块原企业拆除情况、资料收集过程中涉及到的疑问解答等。现场访谈照片见图 2.1-2，人员访谈记录单见图 2.1-3。





图 2.1-2 人员访谈照片

人员访谈记录表

项目名称	西青区李七庄街恒兴道(于台2)地块土壤污染状况调查
受访人员	受访对象类型: <input type="checkbox"/> 土地使用者 <input type="checkbox"/> 企业管理人员 <input type="checkbox"/> 企业员工 <input checked="" type="checkbox"/> 政府管理人员 <input type="checkbox"/> 环保部门管理人员 <input type="checkbox"/> 地块周边区域工作人员或居民 <input type="checkbox"/> 其他 受访人(签字): 张华 年龄: 46 联系电话: 18622149516 单位: 李七庄街道办事处 职务或职称: 科室负责人
访谈内容	1. 地块的历史情况 地块历史一直为农用地, 种植玉米、小麦等, 后来大棚种植蔬菜, 2007年左右地块划拨于政府, 停止耕种, 2009年平整完成, 2014年左右, 地块用于周边建设工地的施工生产生活区, 北侧为生活区, 南侧为生产区, 用于人员居住和施工机具临时存放, 2017年左右, 施工生活区闲置, 南侧用于存放施工机械与材料, 临时搭建房屋用于外来务工人员居住, 到现在, 北侧生活区建筑已经全部拆除, 剩少量硬化, 厚度约10cm。 2. 影像图上南侧存在的堆土来源。 为北侧万科工地的开槽土, 后续外运至周边是筑工地平整场地。 3. 地块内有无垃圾堆放小情况 现场设有围挡, 主要为人员生活垃圾, 定时清运处理

访谈人员(签字): 张华

访谈日期: 2020年9月4日

人员访谈记录表

<p>访谈内容</p>	<p>4. 地块周边企业情况</p> <p>① 天津盛达化工厂, 1989-2005, 从事染料制造, 产品为分散蓝 77 和 2BLN</p> <p>② 盛达车架厂, 1992-2007, 生产自行车架, 不涉及电镀.</p> <p>③ 天津罗德盛自行车公司, 1992-2007, 主要对自行车组装.</p> <p>④ 天津塔夫特纺织品有限公司, 1995-2007, 生产化纤织垫.</p> <p>⑤ 堆煤厂, 原盛达车架, 罗德盛自行车和塔夫特拆除后, 原厂址设置露天堆煤场, 2011-2013, 2014 年清理完成.</p> <p>⑥ 新兴轧钢厂, 1987-2004, 生产线材, 螺纹钢钢筋.</p> <p>⑦ 金鑫冰箱厂, 1986-2004 生产冰箱.</p> <p>⑧ 养殖大棚, 养殖鸡, 鸭, 猪, 鱼塘养殖热带观赏鱼.</p>
-------------	--

访谈人员(签字): 张钢

访谈日期: 2024 年 9 月 4 日

人员访谈记录表

项目名称	西青区李七庄街恒兴道(于台2)地块土壤污染状况调查
受访人员	受访对象类型: <input checked="" type="checkbox"/> 土地使用者 <input type="checkbox"/> 企业管理人员企业员工 <input type="checkbox"/> 政府管理人员 <input type="checkbox"/> 环保部门管理人员 <input checked="" type="checkbox"/> 地块周边区域工作人员或居民 <input type="checkbox"/> 其他 受访人(签字): 张亮 年龄: 39 联系电话: 13516240801 单位: 天津宏志置业发展有限公司 职务或职称: 工程师
访谈内容	1. 地块内地下管线情况。 地块内无地下管线, 施工队生活污水通过现场的环保厕所化粪池沉淀后, 定期委托城市管理部门清运处理。雨水利用地形自然排放, 就近排入周边塘、河流等水体, 无地下雨水管线。 2. 地块相邻情况 北侧是已建成的万科小区, 南侧是卫星地球站, 西侧是待建的金地小区, 东侧隔着光明路是一片待建空地。 3. 地块内建筑物拆除情况。 2019年开始陆续拆除, 拆除的都是临建板房, 不涉及外来客土, 生活垃圾与建筑垃圾都外运了。

访谈人员(签字): 张亮

访谈日期: 2024年9月4日

图 2.1-3 人员访谈记录单

2.1.4 信息采集情况分析

通过对地块区域资料收集整理、现场踏勘、人员访谈, 获取的地块信息整理如下:

地块历史：地块历史一直为农用地，70 年代-90 年代种植小麦、玉米等农作物；90 年代至 2007 年，地块用地性质未发生变化，作为农用地，部分区域新建了覆膜大棚，主要种植蔬菜类，如白菜、茄子、土豆等；2009 年地块平整完成；2014 年，地块用于北侧万科锦庐施工生产生活区，其中北侧为施工生活区，用于施工人员日常居住，设置一处雨水蓄水池，同时作为应急与消防水源；南侧为施工生产区，用于施工机具、施工材料等临时存放，设置一处车辆冲洗池；2017 年，地块北侧施工生产区闲置，南侧用于周边建筑工地存放施工机具与施工材料；2020 年，地块北侧施工生活区闲置，南侧建筑物已全部拆除并进行平整，西侧暂存少量堆土，来源为北侧万科锦庐工地开槽土壤，后续外运用于周边建筑工地平整场地，至 2023 年，地块北侧施工生活区闲置，南侧全部平整为空地。

地块现状：截至本次调查，地块内全部区域已经平整为空地。地块内无恶臭、化学品味道和刺激性气味，无化学品腐蚀的痕迹；地块内无地下管线，地块内表土中有砖块、混凝土块等建筑垃圾掺杂。东侧部分区域地表存在 15cm 厚水泥硬化。

地块建筑物拆除情况

地块建筑物拆除过程中土壤未发现有颜色和味道有异常情况，拆除的建筑及生活垃圾全部外运处理，拆迁平整过程中无外来填土进入。

地块内地下管线情况

经现场踏勘、人员访谈，地块内历史不存在生产企业，无生产废水产生。施工人员生活污水通过现场内设置的环保厕所化粪池沉淀后，定期委托城市管理部门清掏处理。地块内无地下污水管线。

地块内雨水利用地形自然排放，就近排入周边坑塘、河流等水体，不存在地下雨水管线。

地块周边工业污染源及敏感目标企业情况：地块周边 800m 范围内工业污染源为天津盛达化工厂、盛达车架厂、天津罗德盛达自行车公司、天津塔夫特纺织品有限公司、堆煤场、新兴轧钢厂、金鑫冰箱厂、养殖大棚等；周边 800m 范围内敏感目标主要为居住区及学校，包括万科锦庐、艺英里、于泽新园、于泽佳园、铭泽幼儿园、蔡台中心小学等。

地块边地表水情况：该地块周边地表水为南侧 180m 于边邓河，东侧 420m 大沽排水河。

于边邓河河宽约 7m，深度约 2~3m，历史水体来源为丰产河，为一条排灌两用的人工开挖河道，原用于附近地区农田的排水与用水，可灌可排，最终汇入大沽排水河，后经过治理后用作景观河流。执行《地表水环境质量标准》中 V 类标准。

大沽排水河原为排污河，为天津市二级河道，后经过治理后用作排涝河。执行《地表水环境质量标准》中 V 类标准。

2.2 地块及周边情况

2.2.1 区域环境概况

(1) 地理位置

西青区位于天津市西南部，东与红桥区、南开区、河西区及津南区毗邻，东南与大港相连，南靠卫津河与静海县隔河相望，西与武清县和河北省霸州接壤，北依子牙河，与北辰区交界。地处北纬 38°51′至 39°51′，东经 116°51′至 117°20′。南北长 48km，东西宽 11km，全区总面积 570.8km²。西青区自然形成西高东低的地势，地面高程渐次在海拔 5.0~3.0m 之间，洼地为 2.0m。境内有大清河，子牙河于西南部的第六埠汇入东淀；中亭河串流东淀北侧，到西河闸与西河汇流。汇入东淀的河水由下口的卫津河进洪河闸及西河闸分泄。



图 2.2-1 地块地理位置示意图

(2) 地质地貌

全区地貌属第四系近代冲积平原，地势平坦，地耐力为 $8\sim 10\text{t}/\text{m}^2$ ，土质为黑褐色黏土。地震基本裂度为 7 度，场地地下水深 $2.4\sim 4.0\text{m}$ ，地下水静水位埋深 $1.0\sim 1.6\text{m}$ 。

(3) 气候、气象

西青区属暖温带半湿润大陆行季风气候区。其特点是干湿季节分明，寒暑交替明显，冬季受西伯利亚性气团影响，寒冷、干燥；春季少雨、多风、干燥、气温变化明显；夏季受太平洋副热带高压和西南来的不暖湿气流影响，闷热、降水集中；秋季受高压控制，天气晴爽。全年平均气温 11.6°C ，全年无霜期 203 天，年际变化不大。全年日照总量 2810.4 小时。自然降水总量 586.1mm，其中夏季 443.2mm，相对湿度为 61%。

(4) 水文植被

西青区地表水多为沟、汊、坑、塘，可利用地表水资源很少。西青区相对地势较高，距泄洪河道较远，该地区具有完善的排涝系统，西青区降雨积水标高在 3.5m 以下，地下水对混凝土无腐蚀作用。植被以绿化的树木花草为主，西青区没有珍稀动植物。

(5) 区域水文地质条件

西青区地表出露的地层为第四系，基岩没有出露。场区分布较厚的松散岩层为新近系、第四系，其中第四系厚约 $280\sim 300\text{m}$ ，所涉及的地下水含水层重点为新近系、第四系含水层，故对新近系、第四系地层沉积特征自下而上介绍如下：

1) 新生界新近系 (N)

平原第四系深覆盖区新近系广泛分布，为一套陆源碎屑岩为主的内陆河、湖相沉积。新近系经历了早期断陷和晚期拗陷两大沉积发育阶段，与下伏不同时代地层均呈角度不整合接触。划分为中新统馆陶组 ($\text{N}1\text{g}$) 和上新统明化镇组 ($\text{N}2\text{m}$)。

馆陶组 ($\text{N}1\text{g}$) ——分布广泛，沉积旋回性明显，具粗~细~粗三分性。为杂色砾岩、砂砾岩、含砾砂岩、砂岩与灰绿、紫红、棕红色泥岩组成不等厚互层。底部发育的一套燧石砾岩稳定而分布广泛，是区域标志层，厚度 $0\sim 452\text{m}$ ，与下伏地层呈不整合接触。

明化镇组 ($\text{N}2\text{m}$) ——为灰、灰绿色砂岩、泥质粉砂岩和灰黄、棕红色泥岩，分为上、下两段。下段为细粒段，以泥岩为主夹粉—细砂岩；上段为粗粒段，泥

岩与泥质砂岩、粉—细砂岩的正粒序韵律层。总厚度 628~1318.5m。

2) 新生界第四系 (Q)

底界埋深 300~430m 左右, 从下向上可分为下更新统 (杨柳青组)、中更新统 (佟楼组)、上更新统 (塘沽组) 及全新统 (天津组) 四段。

下更新统 (Qp¹)——底界埋深 370~430m, 厚度 120~130m。在西南部为棕、棕黄、棕红色及灰绿色黏土与砂、粉砂、粉土不规则互层。铁锰结核普遍, 钙核常见。东北部色深, 以黄、灰、深灰色为主, 夹有棕、灰绿色, 局部见棕红、灰黑色。岩性主要为粉质黏土、粉土与砂、粉砂不规则互层, 钙核少见, 几乎不见铁锰结核。

中更新统 (Qp²)——底界埋深 180~220m, 厚度 115~130m。在西南部为灰、浅灰色细砂、粉砂及黄、灰、棕、灰绿色粉土、粉质黏土, 夹深灰色、黑灰色黏土, 砂层较多, 普遍见钙结核, 铁锰结核偶见。东北部砂层较多, 黏土较少, 色调偏深灰、黄, 以灰为主。

上更新统 (Qp³)——底界埋深 60~70m, 厚度 40~50m。岩性为黄灰、深灰、黑灰色粉质黏土、粉土与细砂、粉砂不规则互层。西南部黏土较多, 钙核常见。东北部砂层较多, 黏土少, 钙核少见。

全新统 (Qh)——底界埋深 20m 左右。下部为陆相冲积层灰黄色粉质黏土及沼泽相浅灰色粉质黏土, 厚度大致均为 2.00m; 中部为海相层, 下部为灰色粉质黏土, 厚度分别为 3.00m, 中部为灰色淤泥质黏土, 厚度约 5.00m, 上部为灰色粉质黏土, 厚度约 2.50m; 顶部为河漫滩相粉质黏土和人工填土层, 厚度分别为 2.00m、3.00m。

2.2.2 地块历史及现状

(1) 地块历史情况

通过现场踏勘确定地块的现状, 通过与历史影像对比, 确定项目场地的历史变革, 为污染源识别提供借鉴。

地块历史一直为农用地, 70 年代-90 年代种植小麦、玉米等农作物;

90 年代至 2007 年, 地块用地性质未发生变化, 作为农用地, 部分区域新建了覆膜大棚, 主要种植蔬菜类, 如白菜、茄子、土豆等;

2009 年地块平整完成;

2014 年, 地块用于北侧万科锦庐施工生产生活区, 其中北侧为施工生活区,

用于施工人员日常居住，设置一处雨水蓄水池，同时作为应急与消防水源；南侧为施工生产区，用于施工机具、施工材料等临时存放，设置一处车辆冲洗池；

2017 年，地块北侧施工生产区闲置，南侧用于周边建设工地存放施工机具与施工材料；

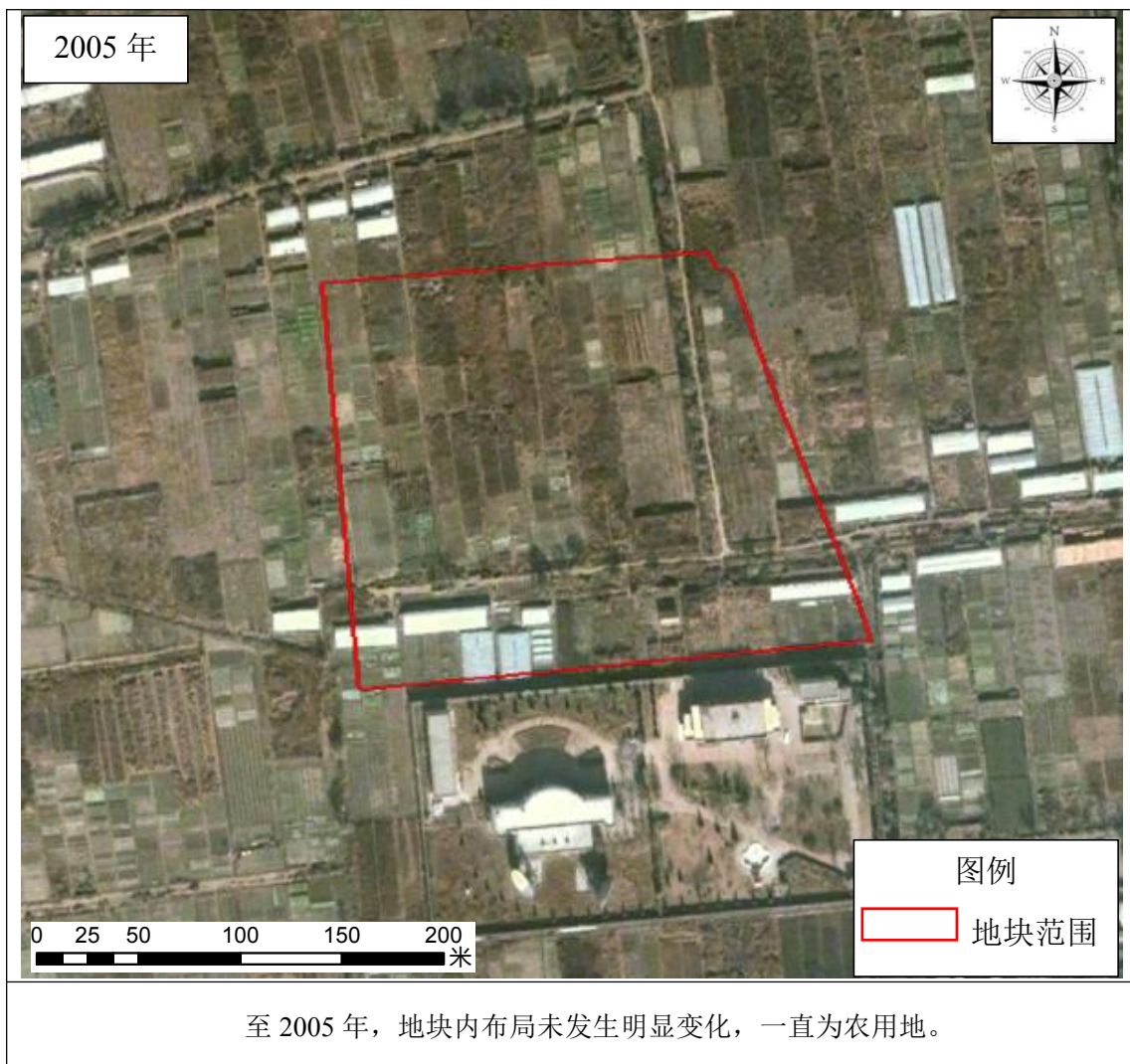
2020 年，地块北侧施工生活区闲置，南侧建筑物已全部拆除并进行平整，西侧暂存少量堆土，来源为北侧万科锦庐工地开槽土壤，后续外运用于周边建设工地平整场地，至 2023 年，地块北侧施工生活区闲置，南侧全部平整为空地；

截至 2024 年 5 月，地块内建筑物已全部完成拆除工作并平整为空地。北侧原施工生活区存在少量水泥硬化，厚度约 10cm。

本地块历史卫星影像最早可追溯到 1972 年。调查地块 1972 年至 2024 年历史变迁卫星影像详见图 2.2-2。











2014 年，地块用于北侧万科锦庐施工生产生活区，其中北侧为施工生活区，用于施工人员日常居住，设置一处雨水蓄水池，同时作为应急与消防水源；南侧为施工生产区，用于施工机具、施工材料等临时存放，进行了水泥硬化，硬化厚度约 10cm。设置一处车辆冲洗池。设置一处车辆冲洗池。同时作为应急与消防水源。









图 2.2-2 地块历史沿革卫星图

(2) 地块现状情况

截至本次调查，地块内全部区域已经平整为空地。地块内无恶臭、化学晶味道和刺激性气味，无化学品腐蚀的痕迹；地块内无地下管线，地块内表土中有砖块、混凝土块等建筑垃圾掺杂。东北侧部分区域地表存在 10cm 厚水泥硬化，地地块内地势平坦。地块内现状照片见图 2.2-3。





图 2.2-3 地块现状照片

2.2.3 地块周边敏感环境目标

通过资料收集、现场踏勘及人员访谈，地块周边 800m 范围内敏感目标为居民区和学校，敏感目标分布位置见表 2.2-1。周边 800m 范围敏感目标分布示意图 2.2-4。

表 2.2-1 现状周边敏感目标分布

序号	类别	敏感目标	方位	距离 (m)
1	居民区	万科锦庐	北侧	20
2	居民区	艺英里	西北侧	75
3	居民区	于泽新园	东北侧	35
4	居民区	于泽佳园	东北侧	250
5	居民区	俊城御墅	北侧	300
6	居民区	御溪园	北侧	450
7	居民区	融泰城	西北侧	500
8	居民区	尚丰水苑	北侧	630
9	居民区	于泽园	东北侧	330
10	居民区	鑫福佳园	西侧	180
11	居民区	鑫福北园	西侧	500
12	居民区	鑫福园	西南侧	520
13	居民区	五矿榕园	西侧	630
14	学校	铭泽幼儿园	西北侧	600
15	学校	蔡台中心小学	东北侧	460

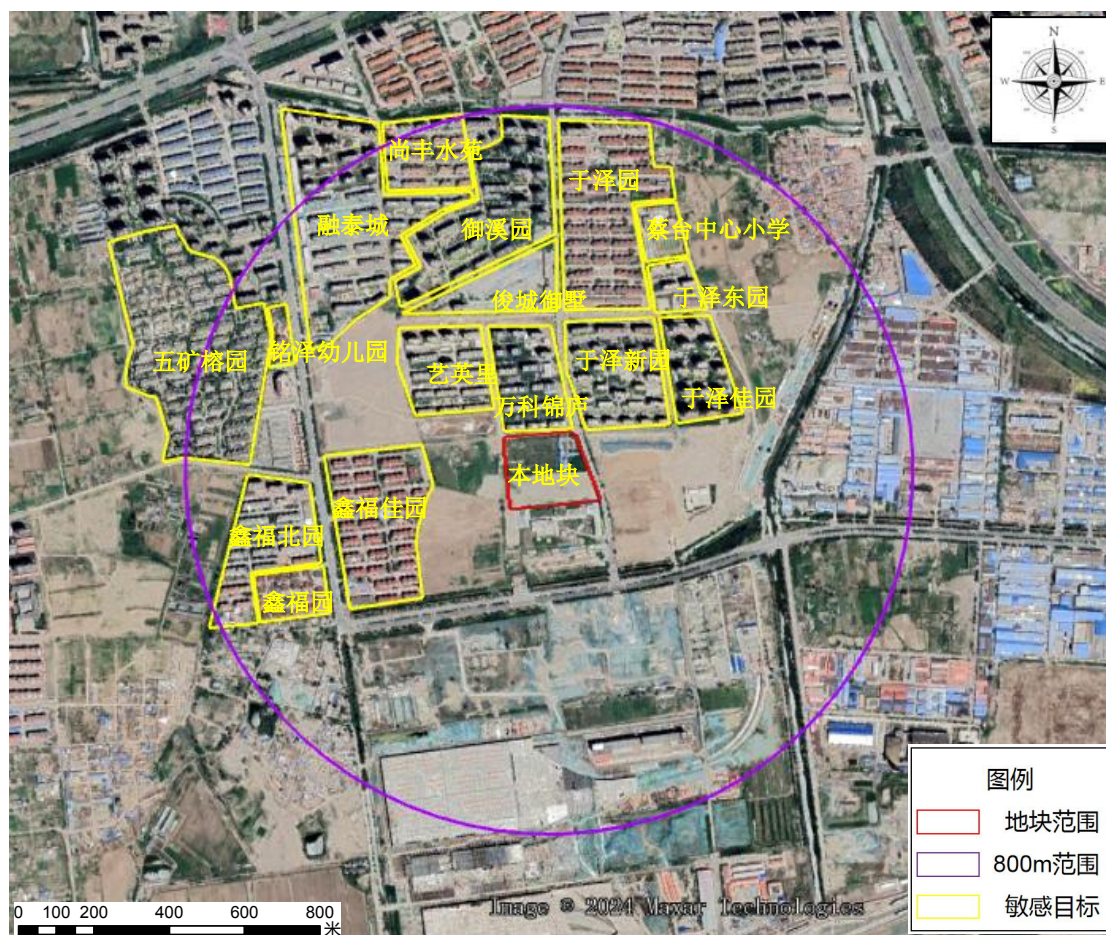


图 2.2-4 地块周边 800m 范围敏感目标分布示意图

2.2.4 相邻地块历史及现状

(1) 相邻地块现状情况

本地块现状西侧为在建金地艺华里小区，西北侧为金地艺英里小区，北侧为万科锦庐小区，东北侧为于泽新园小区，东侧为待建空地，南侧为卫星通讯地球站（闲置）。



图 2.2-5 相邻地块现状分布示意图

(2) 相邻地块历史使用情况

据走访调查及 GoogleEarth 历史影像分析，相邻地块建筑相对密集，主要情况如下：

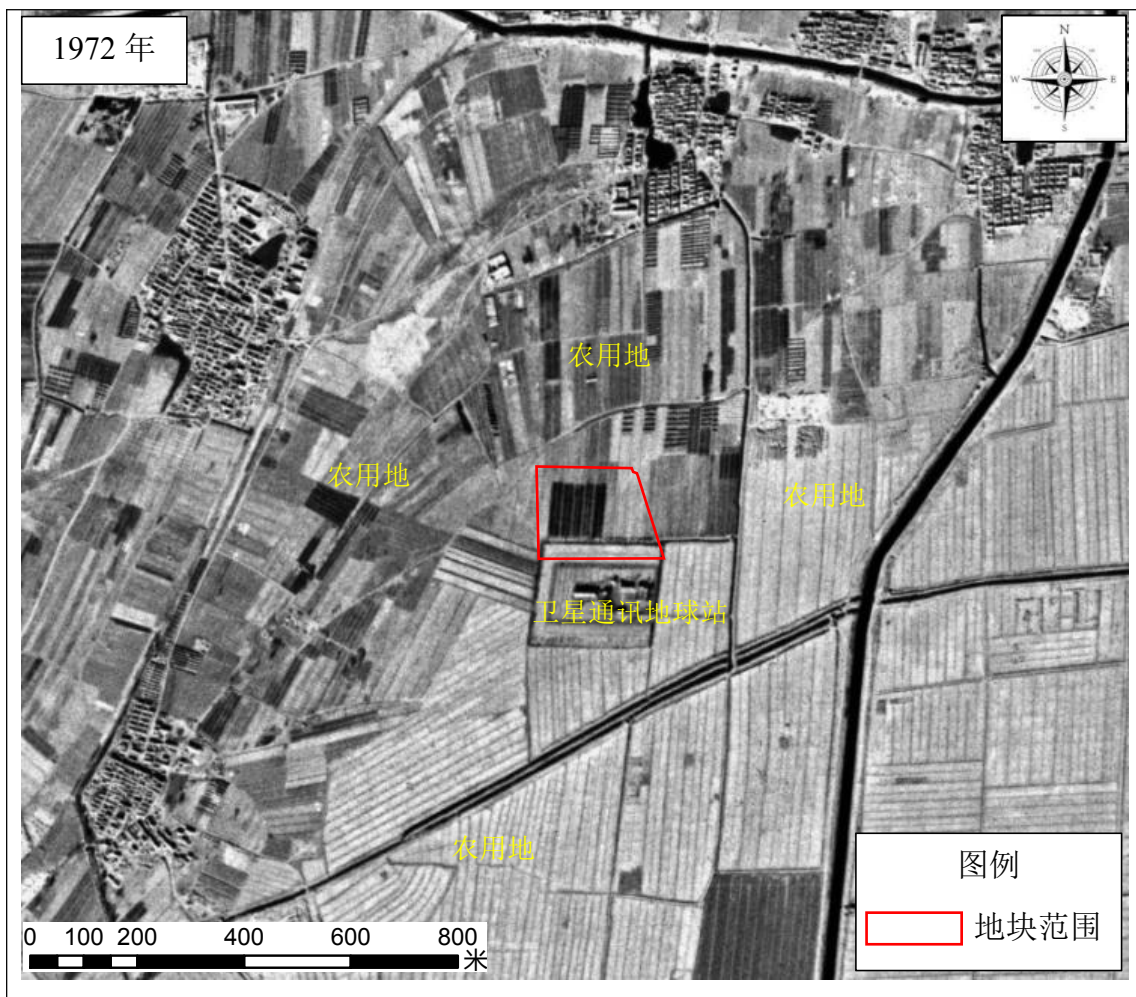
地块西侧历史为农用地，至 2009 年平整为空地。2022 年开始建设金地艺华里小区，预计 2025 年完工。

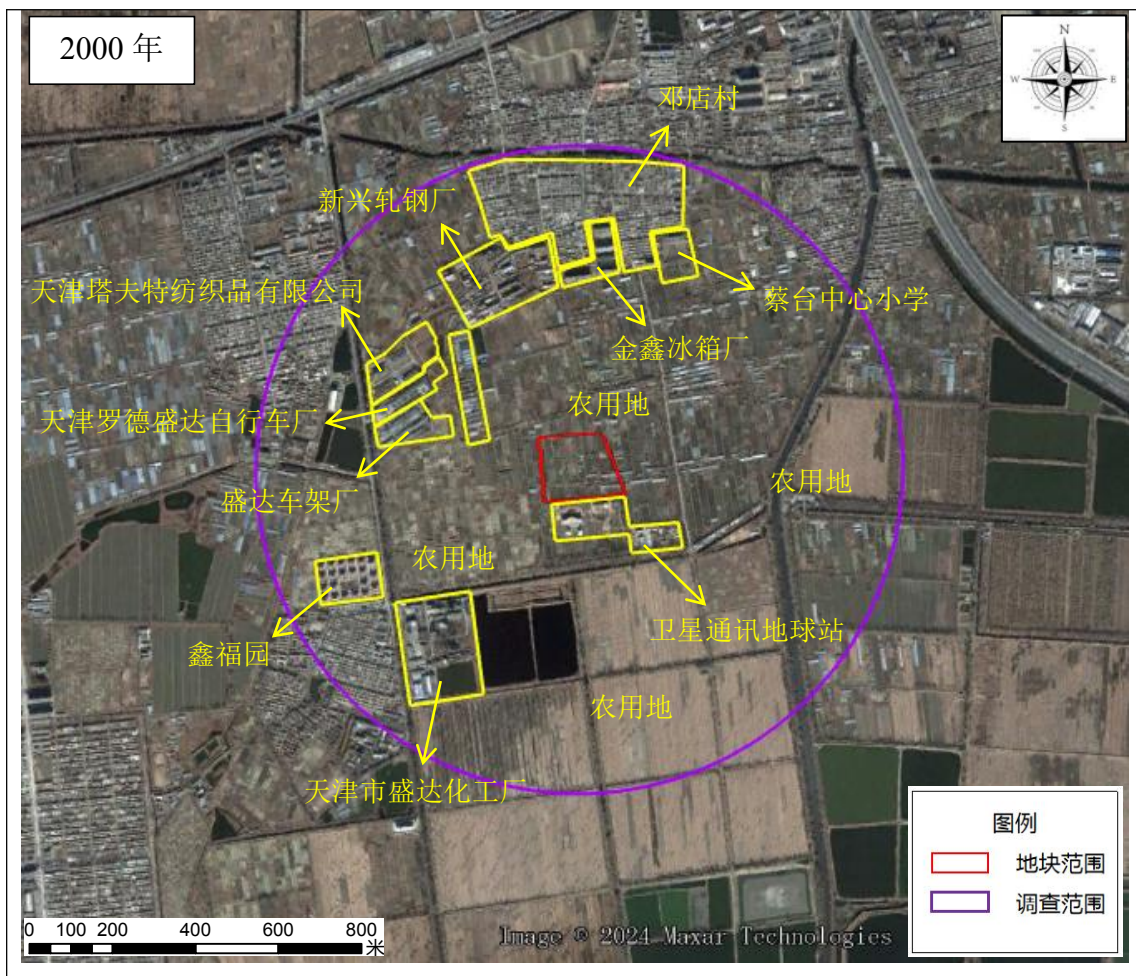
地块北侧历史为农用地及养殖大棚，主要养殖鸡、鸭、猪等，鱼塘内主要养殖经济类观赏性热带鱼，2007 年停用后开始陆续拆除，2016 年年拆除完成并平整完成。2019 年开始建设万科锦庐小区，2024 年建设完成。

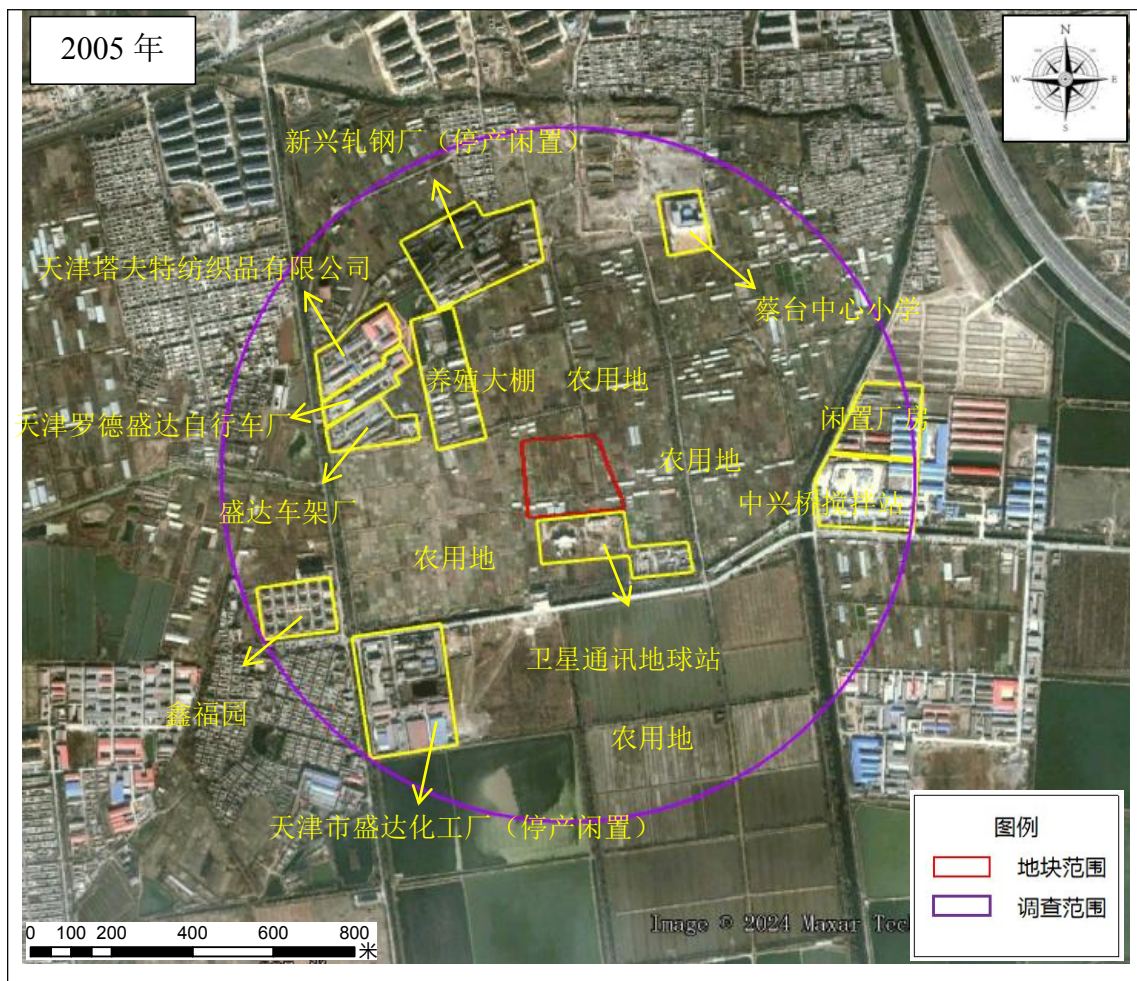
地块东侧历史为农用地，2011 年用于周边建设工地施工生产生活区。2015 年闲置，2018 年开始拆除。2020 年拆除并平整为空地。

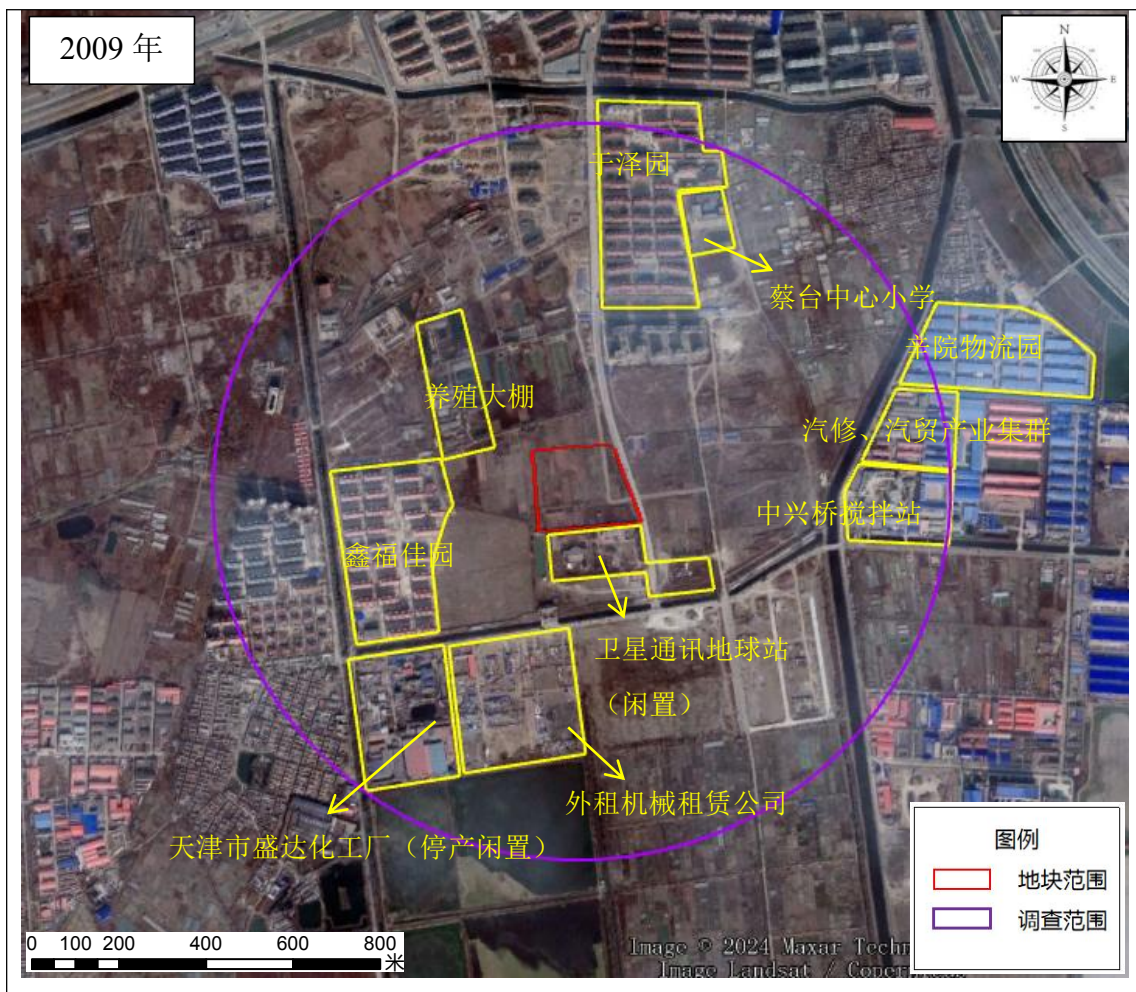
地块南侧历史为卫星通讯地球站，始建于 60 年代。主要为卫星通信系统中的地面通信设备，包含天线、天线的跟踪系统、低噪声放大器系统、高功率放大器系统、上变频器系统、下变频器系统、调制器系统等，目前处于停用状态。

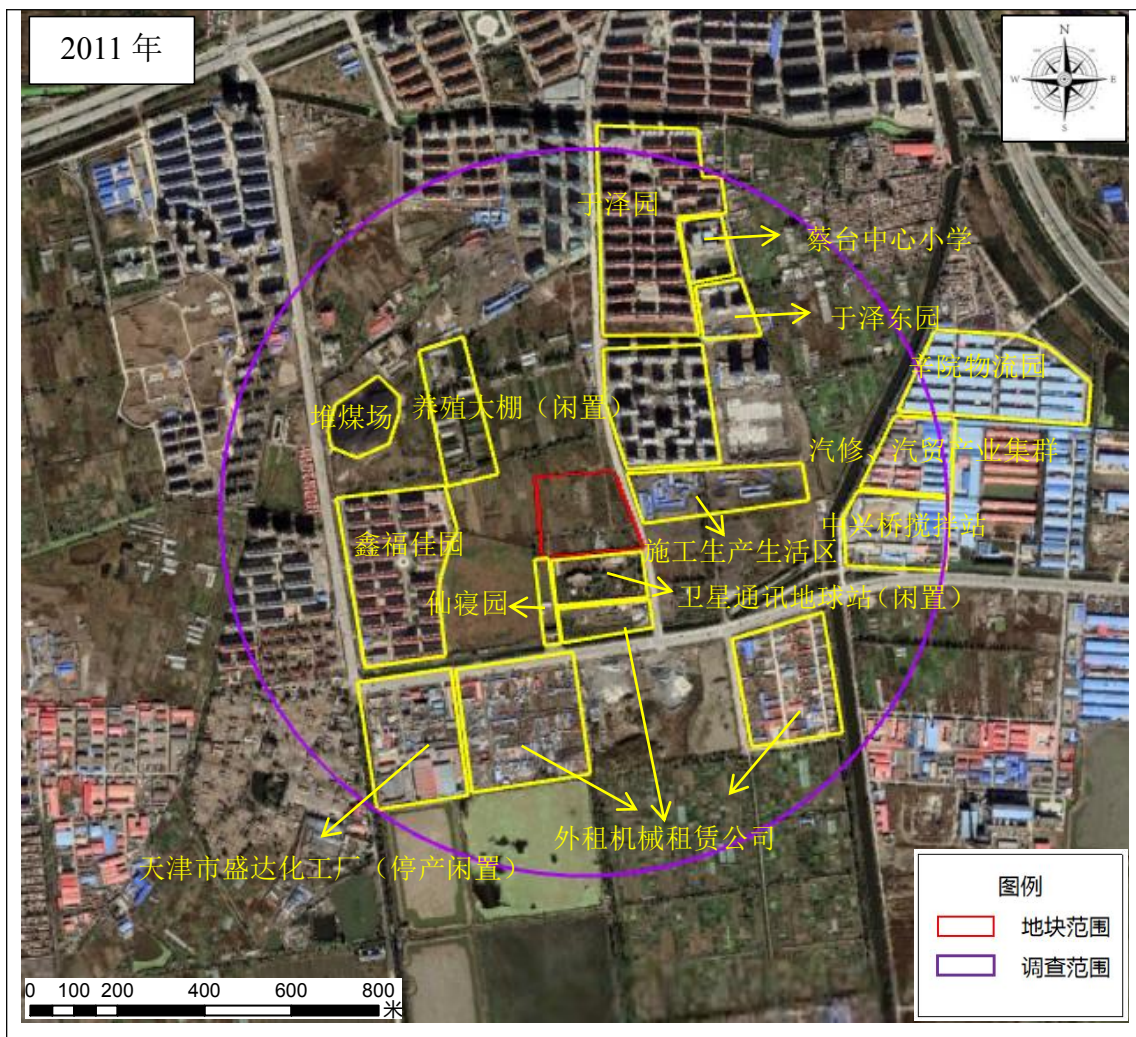
调查地块周边 1972 年至 2024 年历史变迁卫星拍摄详见下图。

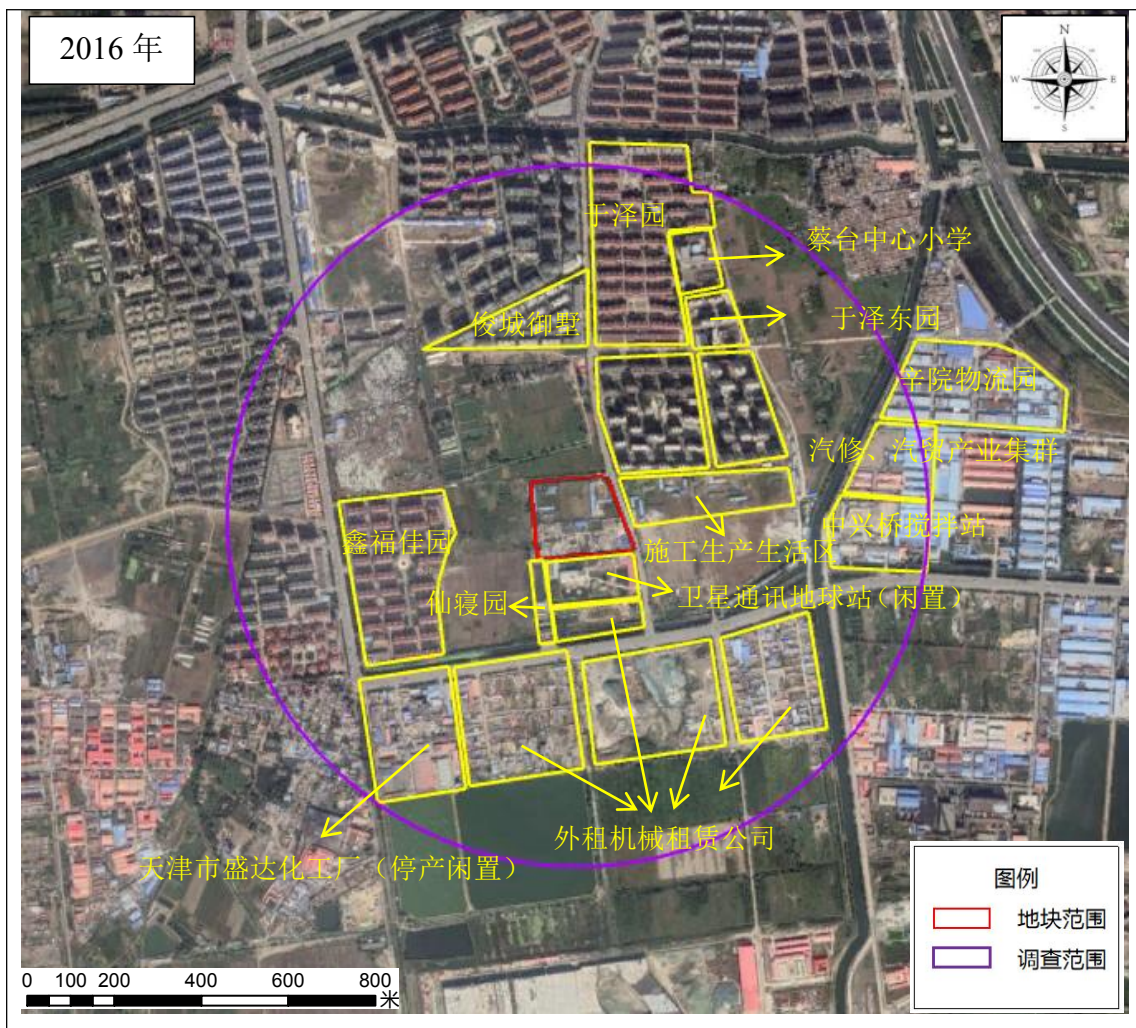


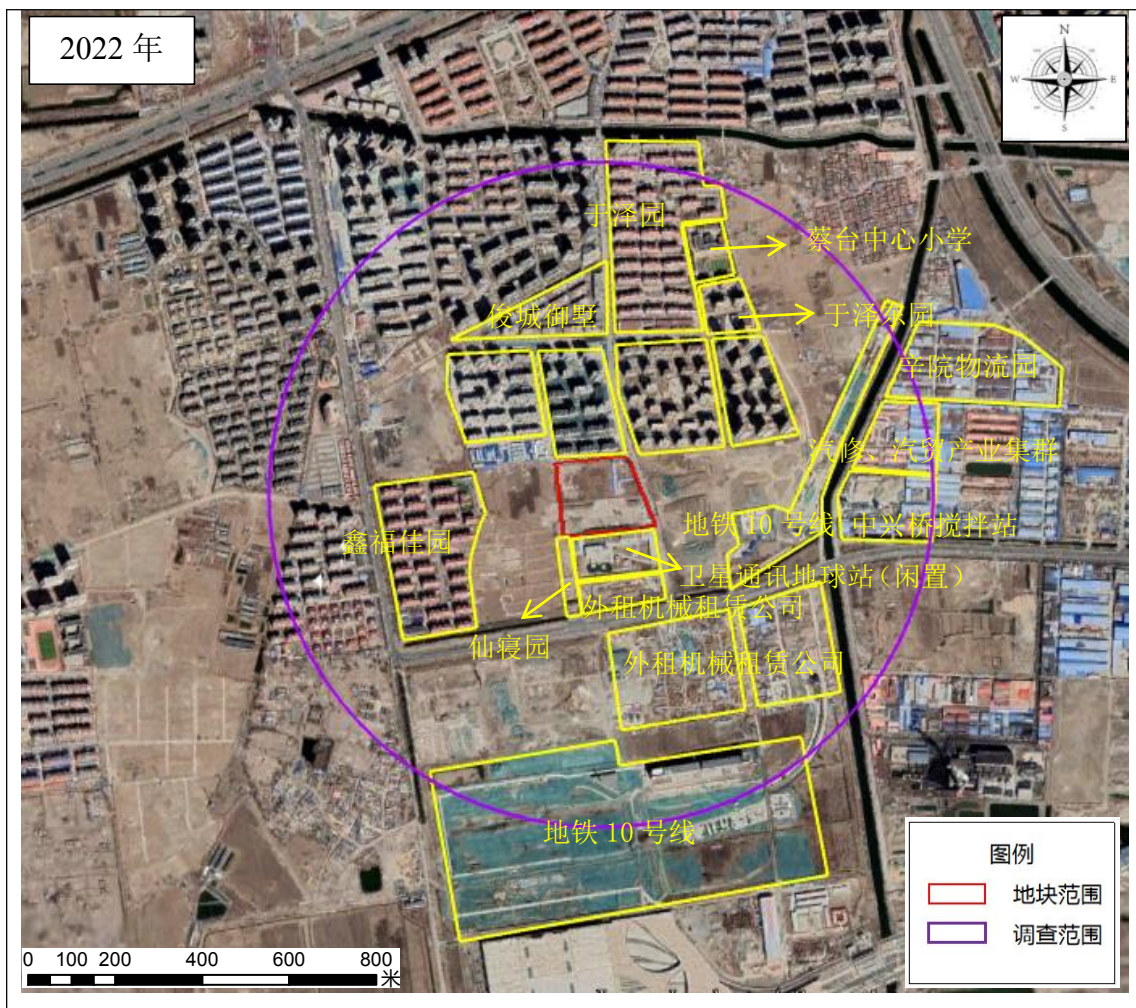












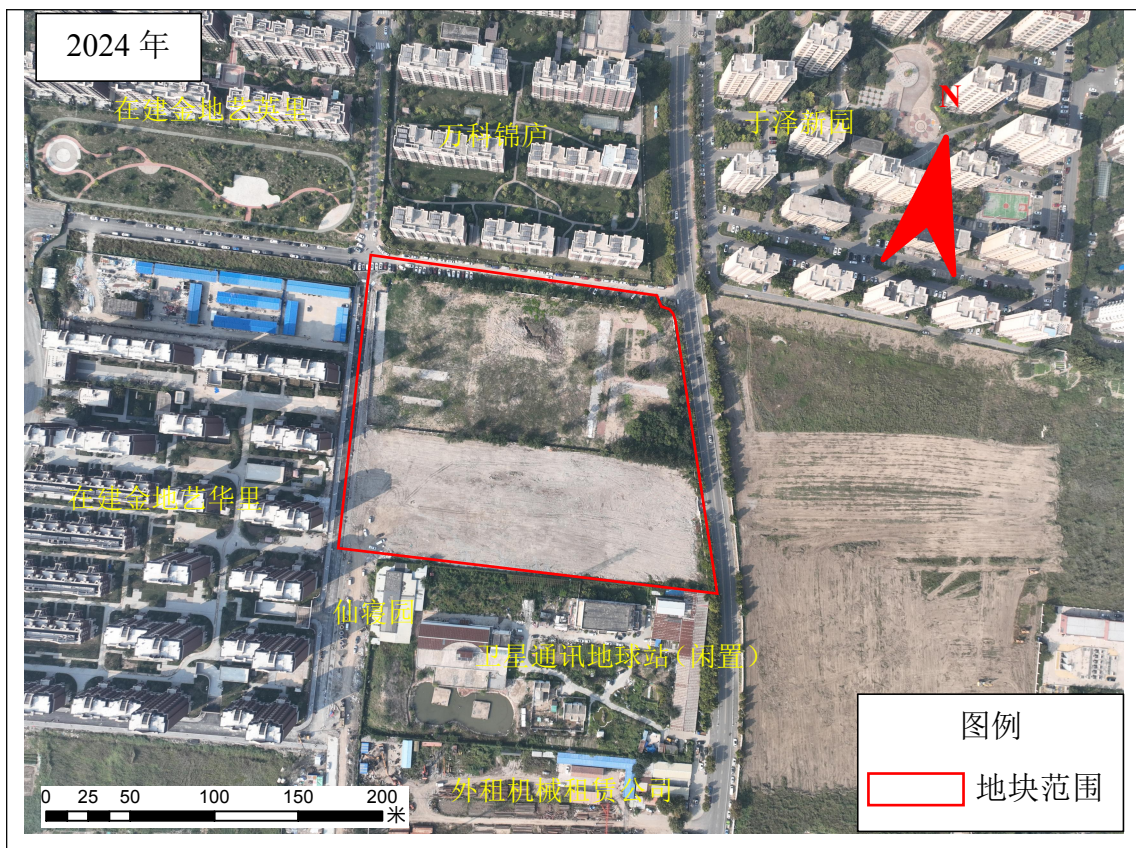
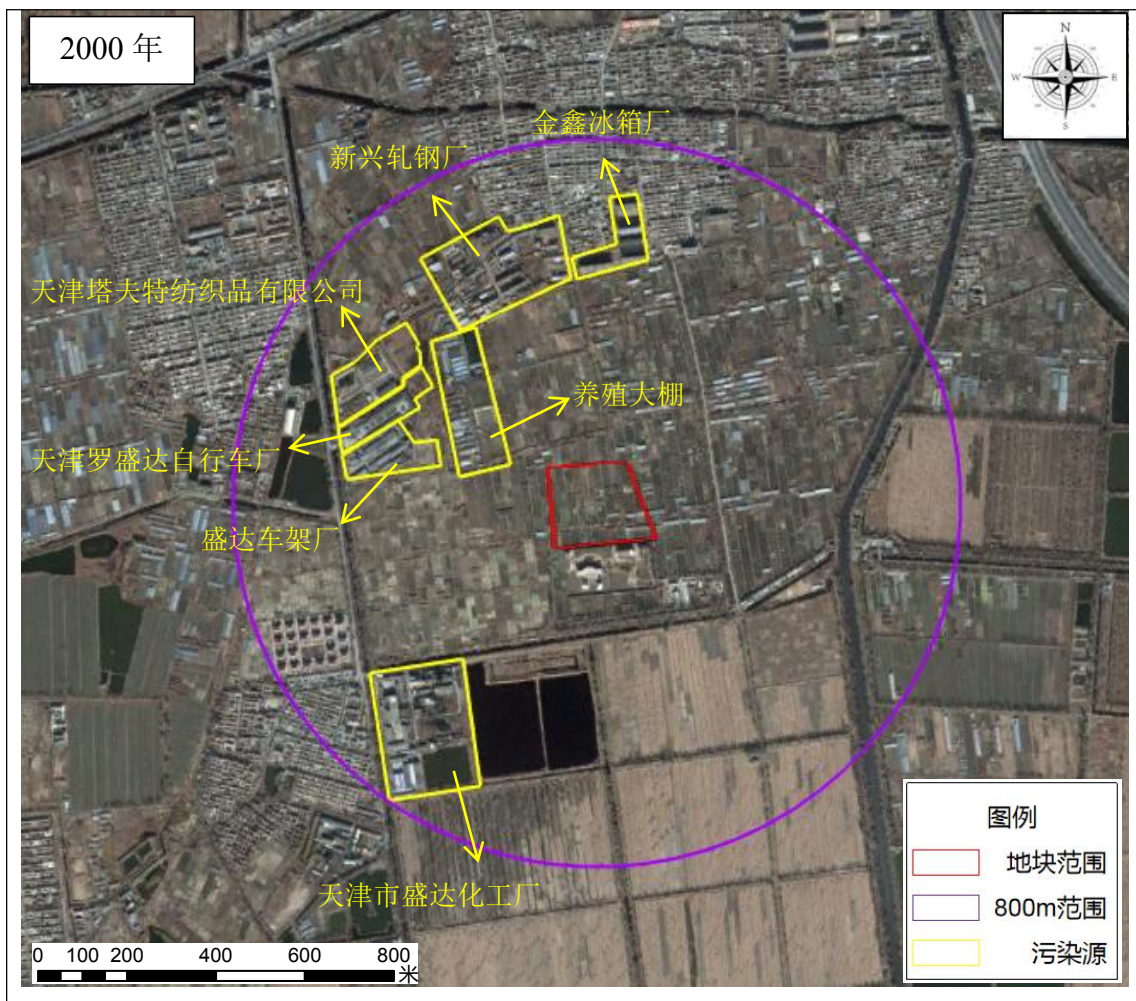
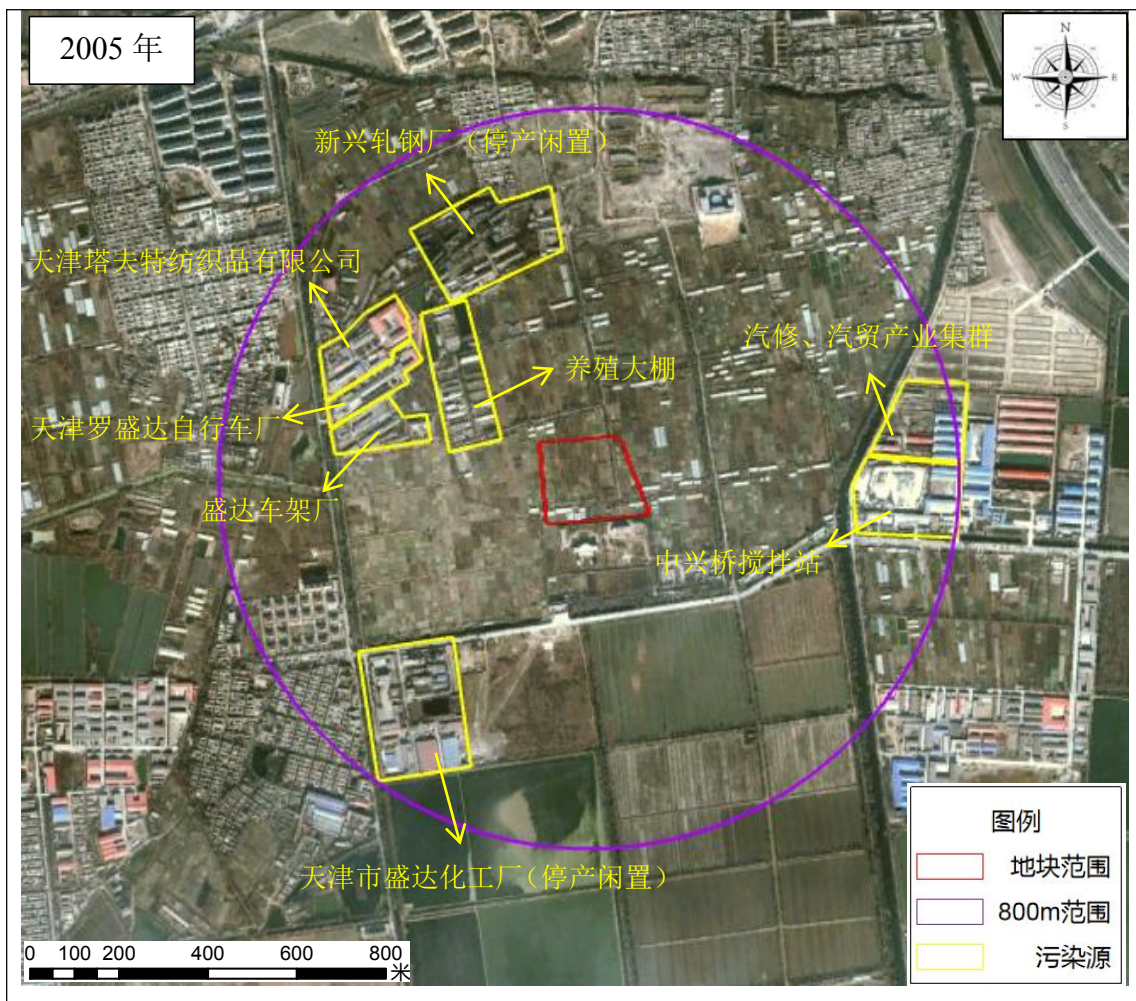


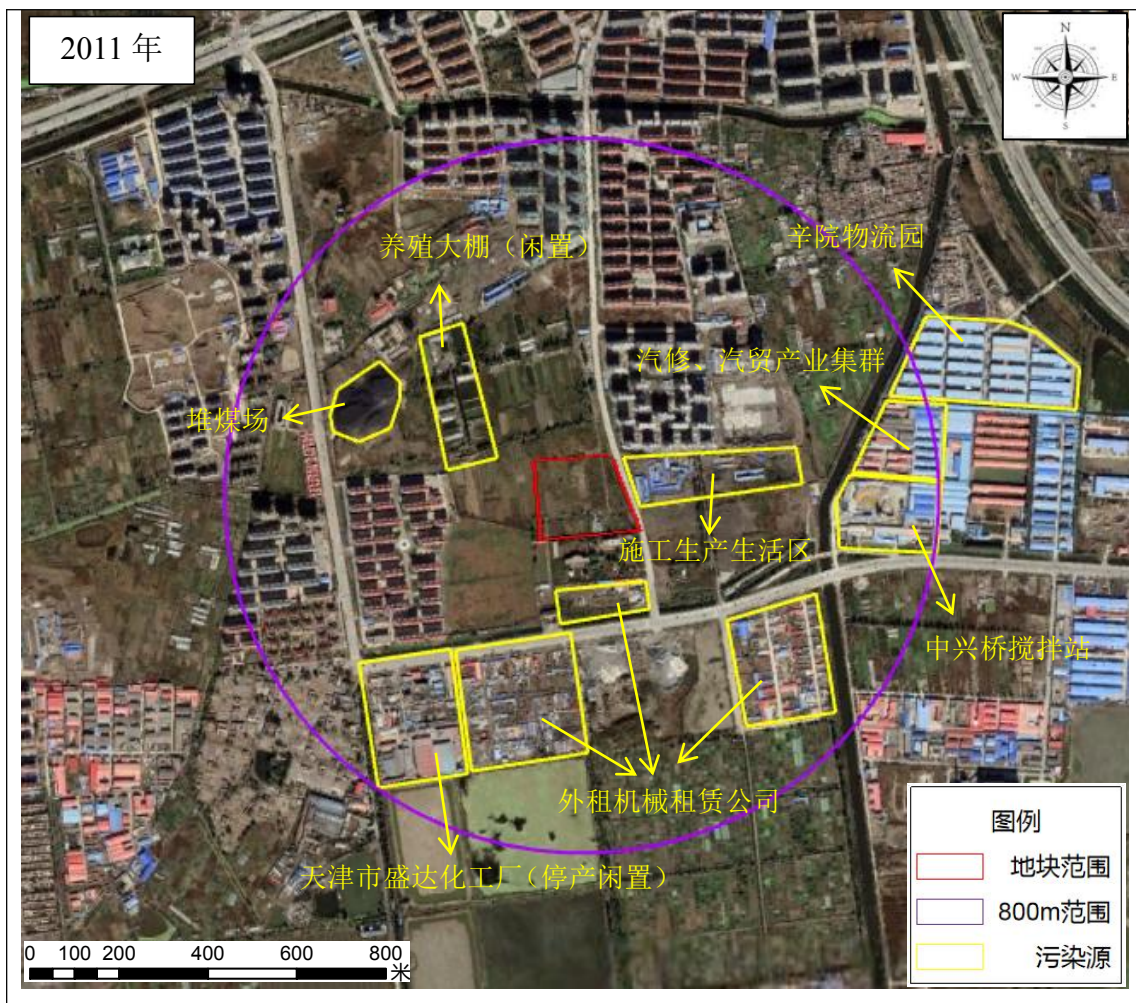
图 2.2-6 地块周边历史使用分布图

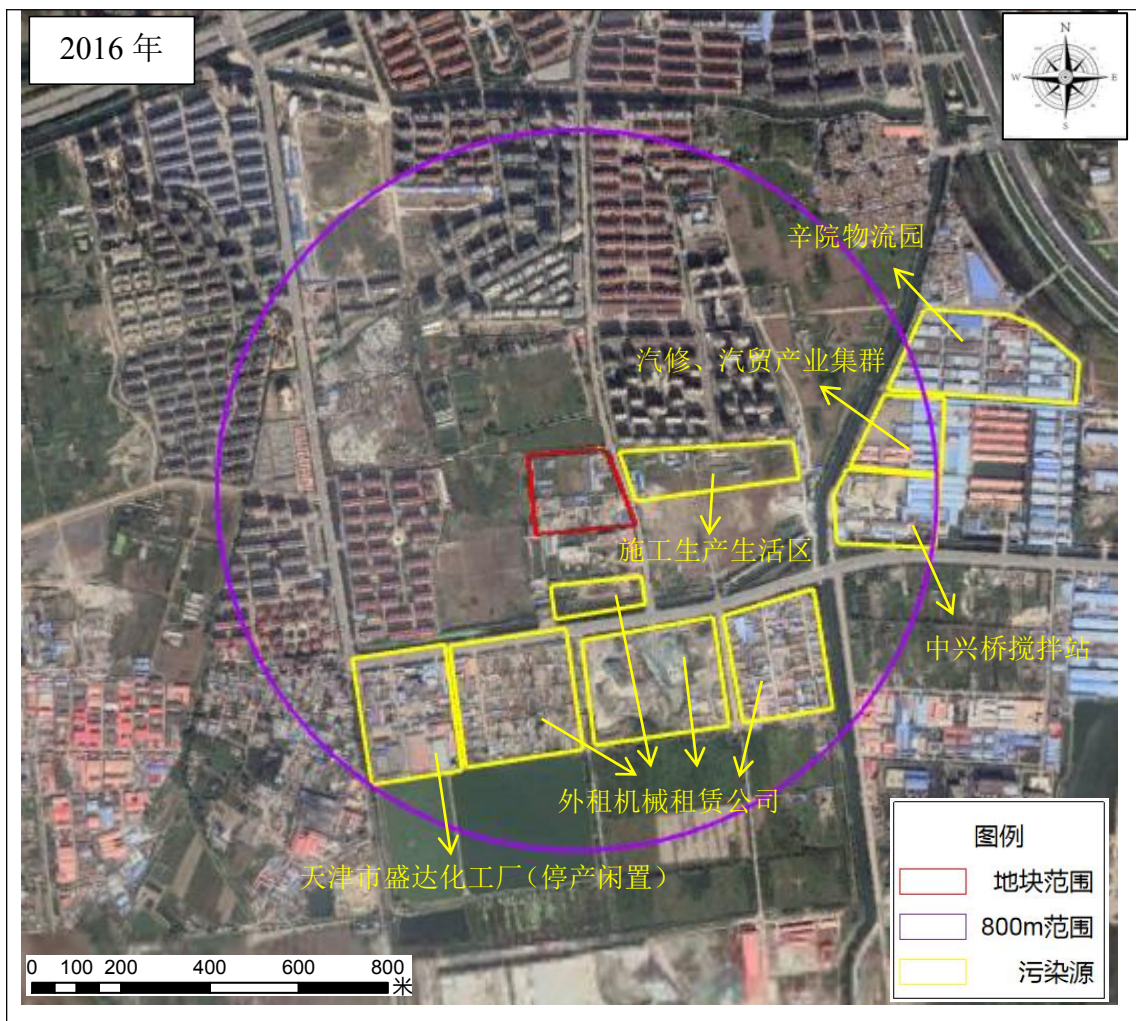
2.2.5 地块周边污染源分布情况

地块周边历史上通过现场踏勘、网络查询及卫星影响分析，地块周边企业众多。其分布情况见表 2.2-2，分布图见下图 2.2-7。









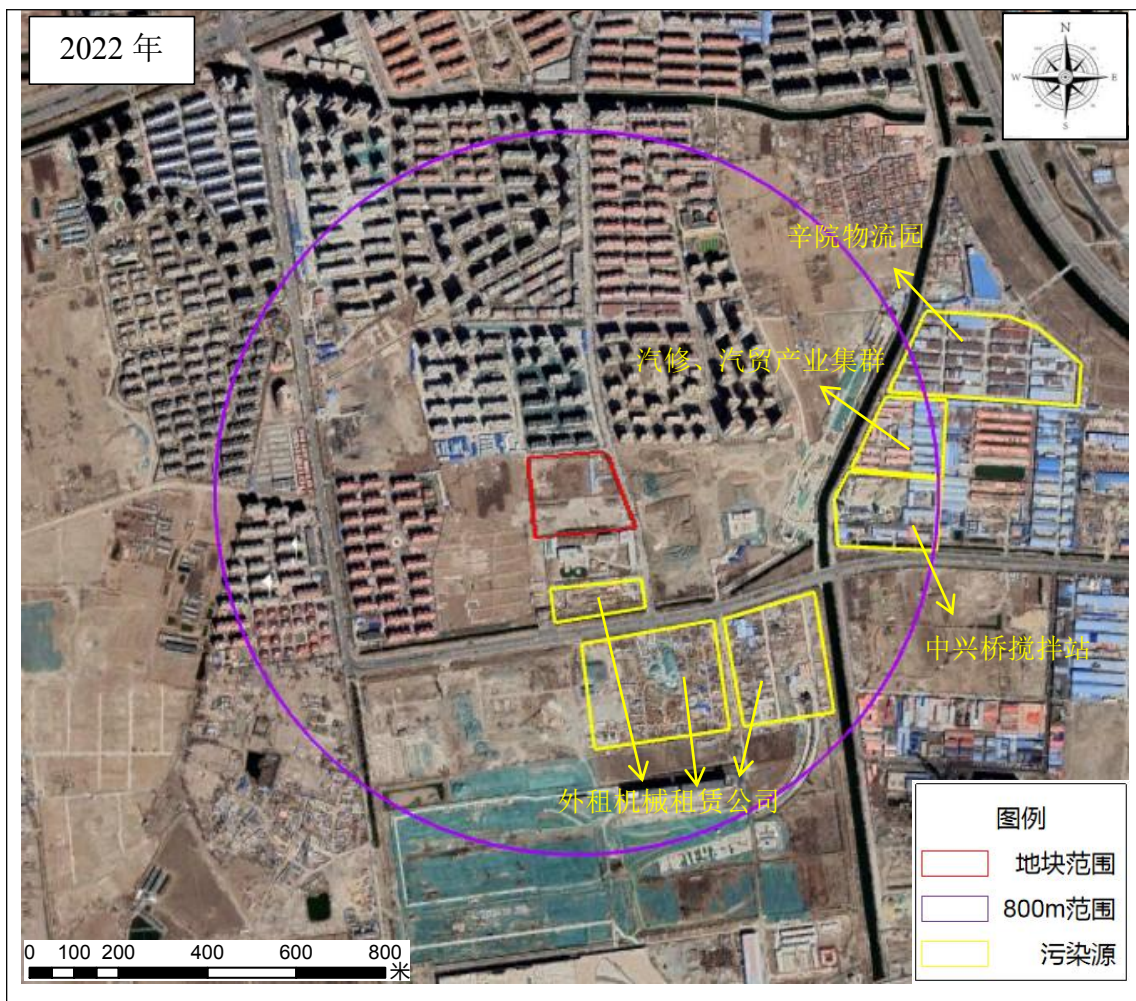


图 2.2-7 地块周边企业分布图

表 2.2-2 地块周边污染源分布情况一览表

序号	名称	方位	距离 (m)	存续时间	说明
1	天津市盛达化工厂	西南侧	350	1989-2005	染料制造
2	盛达车架厂	西北侧	250	1992-2007	生产自行车架
3	天津罗德盛达自行车公司	西北侧	320	1992-2007	生产自行车
4	天津塔夫特纺织品有限公司	西北侧	360	1995-2007	生产织垫
5	堆煤厂(原罗德盛达自行车公司、塔夫特纺织品有限公司和盛达车架厂范围内)	西北侧	330	2011-2013	原煤储存
6	新兴轧钢厂	北侧	400	1987-2004	生产线材、螺纹钢
7	养殖大棚	西南侧	410	90年代-2007	养殖鸡、鸭、猪, 鱼塘内养殖经济类热带观赏鱼
8	金鑫冰箱厂	北侧	450	1986-2004	生产冰柜
9	中兴桥搅拌厂	东侧	480	2005-至今	生产沥青混合料
10	辛院物流园	东北侧	680	2005-至今	主要从事物流、仓储、货运
11	施工生产生活区	东侧	20	2011-2015	施工人员日常居住, 施工机具、施工材料等临时存放
12	汽修、汽贸产业集群	东侧	550	2006-至今	包括十余家汽修、汽贸公司, 主要从事汽车维修与汽车配件销售
13	外租机械租赁公司	南侧	150	2009-至今	主要租赁给机械租赁公司进行施工机械存放

2.2.6 地块地表水分布情况

该地块周边地表水为南侧 180m 于边邓河，东侧 420m 大沽排水河，地块周边地表水现状分布见图 2.2-8。

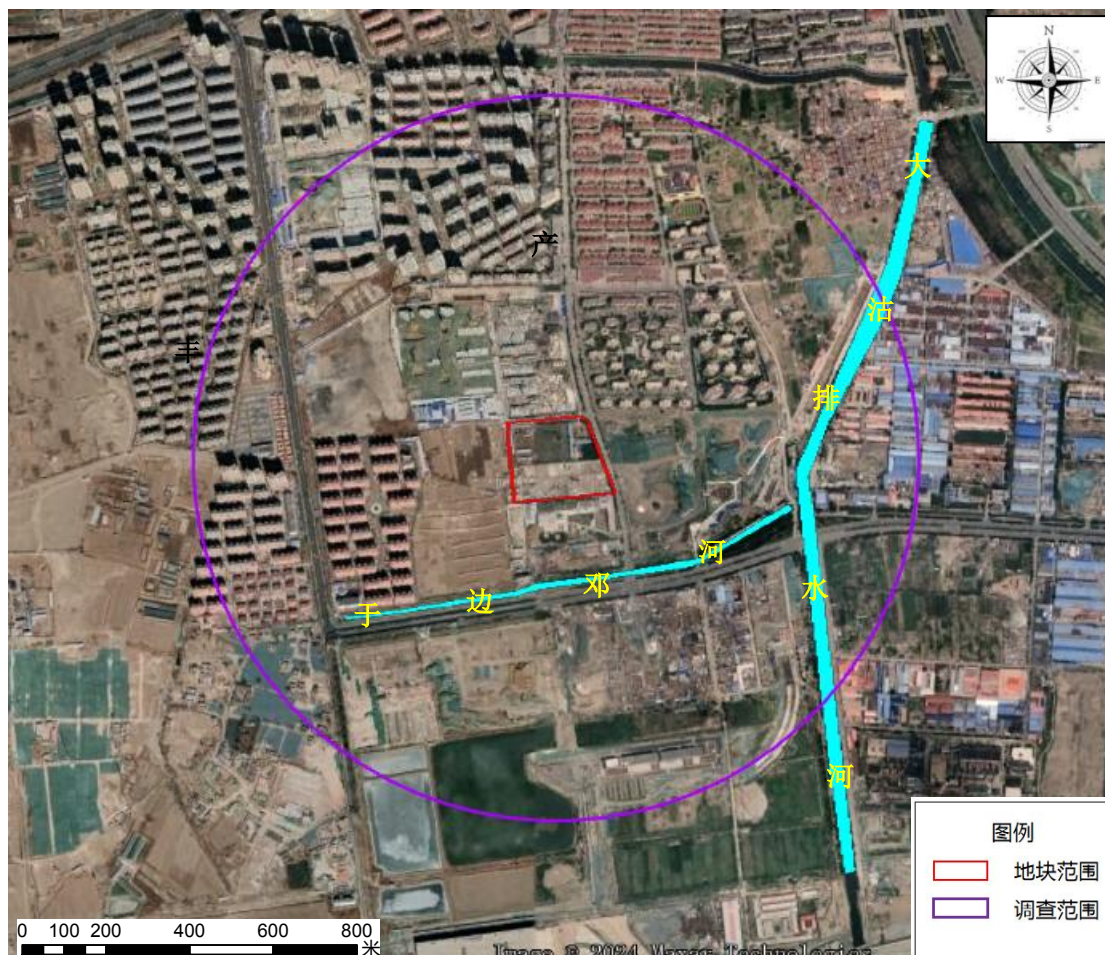


图 2.2-8 地块周边地表水分布图

于边邓河河宽约 7m，深度约 2~3m，历史水体来源为丰产河，为一条排灌两用的人工开挖河道，原用于附近地区农田的排水与用水，可灌可排，最终汇入大沽排水河，后经过治理后用作景观河流。执行《地表水环境质量标准》中 V 类标准。

大沽排水河原为排污河，为天津市二级河道，后经过治理后用作排涝河。执行《地表水环境质量标准》中 V 类标准。

2.3 地块及周边使用情况分析

2.3.1 地块历史使用概况

地块历史一直为农用地，70 年代-90 年代种植小麦、玉米等农作物；90 年代

至 2007 年，地块用地性质未发生变化，作为农用地，部分区域新建了覆膜大棚，主要种植蔬菜类，如白菜、茄子、土豆等；2009 年地块平整完成；2014 年，地块用于北侧万科锦庐施工生产生活区，其中北侧为施工生活区，用于施工人员日常居住，设置一处雨水蓄水池，同时作为应急与消防水源；南侧为施工生产区，用于施工机具、施工材料等临时存放，设置一处车辆冲洗池；2017 年，地块北侧施工生产区闲置，南侧用于周边建设工地存放施工机具与施工材料；2020 年，地块北侧施工生活区闲置，南侧建筑物已全部拆除并进行平整，西侧暂存少量堆土，来源为北侧万科锦庐工地开槽土壤，后续外运用于周边建筑工地平整场地，至 2023 年，地块北侧施工生活区闲置，南侧全部平整为空地；截至 2024 年 5 月，地块内建筑物已全部完成拆除工作并平整为空地。

2.3.2 地块内污染源识别分析

根据前期资料收集、人员访谈、现场踏勘情况，结合地块功能分布，对地块内污染源进行分析。

1、历史农田及覆膜大棚

地块 2007 年前为于台村所属农田，耕地主要种植小麦、玉米等农作物，根据人员访谈情况，历史耕种过程中使用农药与化肥，其中农药主要为杀虫剂和除草剂，化肥主要为氮肥、磷肥、钾肥。综上所述，考虑到种植过程中农药如杀虫剂、除草剂的使用，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，会增加土壤环境中砷、镉、铅、铜含量，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、二氯乙烷作为地块关注污染物。

覆膜大棚种植白菜、茄子、土豆等，覆膜大棚经过光照老化、雨水冲刷，可能对土壤及地下水产生影响，关注污染物为邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯、邻苯二甲酸丁基苄酯、邻苯二甲酸二正辛酯。

(2) 施工生产生活区及临建板房

2014 年，地块用于北侧万科锦庐施工生产生活区，其中北侧为施工生活区，用于施工人员日常居住，设置一处雨水蓄水池，同时作为应急与消防水源；南侧为施工生产区，用于施工机具、施工材料等临时存放，进行了水泥硬化，硬化厚度约 10cm。设置一处车辆冲洗池。同时作为应急与消防水源。2017 年，地块北侧施工生产区闲置，南侧临建板房与空地用于外来务工人员居住及周边建设工地

施工机具与施工材料存放。

施工人员日常生活中产生的生活垃圾、生活污水分解、燃煤的堆放存储、工程车辆通行过程中燃料不完全燃烧的尾气、车辆停放过程中的机油跑、冒、滴、露等以上情况都有可能产生的有毒和有害物质，这些污染物可能通过大气沉降、淋滤、溶解、下渗至土壤及地下水中，并对地块造成污染。主要关注污染物为重金属、石油烃及多环芳烃。

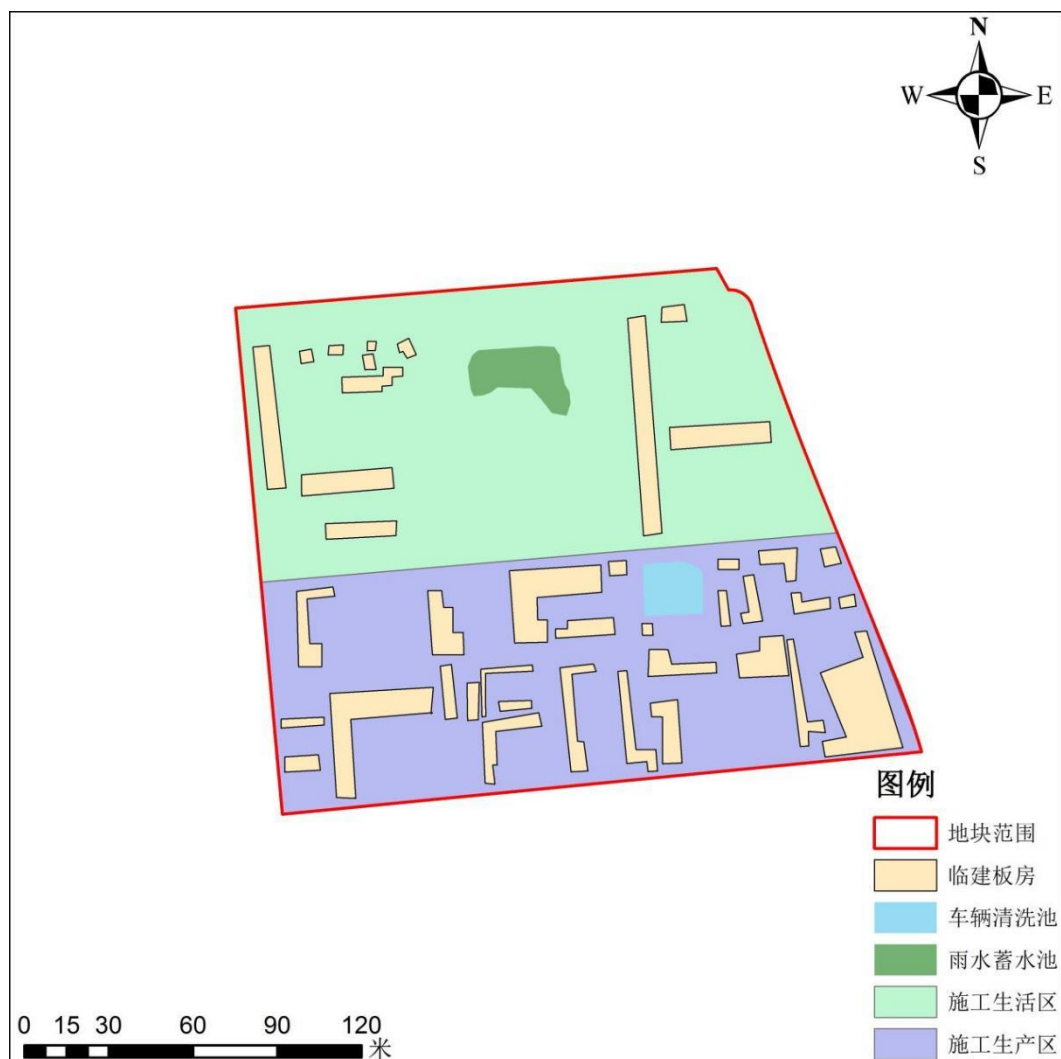


图 2.3-1 地块历史布局图

(3) 地块内地下管网情况

经现场踏勘、人员访谈，地块内历史不存在生产企业，无生产废水产生。施工人员生活污水通过现场内设置的环保厕所化粪池沉淀后，定期委托城市管理部门清掏处理。地块内无地下污水管线。

地块内雨水利用地形自然排放，就近排入周边坑塘、河流等水体，不存在地下雨水管线。

2.3.3 周边污染源对地块影响分析

根据调查统计情况，地块周边污染源 13 处，分别为：天津市盛达化工厂、盛达车架厂、天津罗德盛达自行车公司、天津塔夫特纺织品有限公司、堆煤场、新兴轧钢厂、养殖大棚、金鑫冰箱厂、中兴桥搅拌厂、辛院物流园、施工生产生活区、汽修、汽贸产业集群、外租机械租赁公司。现分别介绍各污染源的生产工艺及产排污情况。

(1) 天津市盛达化工厂

经人员访谈及资料调查得知：天津市盛达化工厂，该公司为天津盛达集团下属公司，始建于 1989 年，2000 年停产，主要从事染料制造，包括分散蓝 77 和 2BLN。

分散蓝 77 耐日晒、洗涤、升华、摩擦等各项牢度都非常高，适用于涤纶及其混纺织物染色、印花的一种分散染料，因为其良好的性能，使其在汽车内饰，家用纺织品，户外纺织品中有着广泛的应用。

在合成分散蓝 77 的过程中，工艺为 1、8-二羟基、5-二硝基蒽醌与苯胺直接缩合，其中苯胺既作反应物，又作溶剂。

1.在反应容器中加入苯胺，搅拌，经过检测分析计算后，再次投入一定量的苯胺的混合液；

2.升温至 30℃，在 30℃加入 1、8-二羟基 4、5-二硝基蒽醌，保持苯胺与 1、8-二羟基-4、5-二硝基蒽醌的摩尔比为 1：4；

3.加完后升温至 110℃。在 110℃左右，物料开始进行缩合反应，保温 4 小时；

4.升温至 120℃，在 120℃保温 8 小时；

5.冷却，降温至 70℃；

6.将经过上述缩合反应后的 1、8-二羟基-4、5-二硝基蒽醌、苯胺混合物降温至 70℃后投入到结晶容器中，加入甲醇作为结晶溶剂，加毕继续保温 4 小时；

7.将物料冷却到 20℃，并在此温度保温 4 小时；

8.将结晶后的反应物放入真空抽滤槽，抽干，母液回收套用；

9.真空抽滤槽中加入甲醇洗涤，洗涤液回收套用，本次洗涤是洗去苯胺等溶剂以及溶于溶剂的有机杂质，回收有机溶剂；

10.向抽滤器加 60-80℃热水，洗涤滤饼，先回收醇类水，蒸馏后备用；

11.洗毕，开真空抽干滤饼，出料，制得分散蓝 77。

分散蓝 2BLN 的生产流程：

1.氯化：

在锅内加入水，蒽醌 1,5-二磺酸钠盐，搅匀。加入 30%盐酸，升温至 94-95℃，在此温度内于 15 小时加入 8%氟酸钠溶液。速度先快后慢。加毕，测试终点，取样趁热过滤，滤液冷却后，无沉淀析出为终点。冷至 60℃ 以下，过滤，洗至中性，烘干，得 1,5-二氯蒽醌。

2.苯氧基化：

在锅内加入苛性钠，加热至 130~140℃，使其全溶。冷至 120℃，加入 1,5-二氯蒽醌。于 2~4 小时升温到 140~145℃，保温 2 小时。在 145~155℃，保温 6 小时。测定终点：取样以 3%氢氧化钠溶液稀释，过滤，洗至中性。取滤饼稍许，放在灼烧过的氧化铜上，继续灼烧。火焰不呈蓝绿色为终点。

3.硝化：

在锅内加入水，98%硫酸，冷至 5℃，加入 1,5-二苯氧基蒽醌，在 10℃ 搅拌，使其全溶。2 小时内加入 96%硝酸。加毕，升温至 40℃，保温 8 小时。稀释于冰水中，温度不超过 40℃。过滤，洗至中性，滤饼为 1,5-[2,4-二硝基苯氧基]4,8-二硝基蒽醌。

4.水解：

在锅中加水及硝化物滤饼，搅匀，调整体积。加入 30%液碱，升温至 95℃，保温 30 分钟。冷至 50℃ 以下，过滤，用 3%氢氧化钠溶液洗涤至洗液酸析后无沉淀析出。滤饼为 1,5-二硝基-4,8-二羟基蒽醌。

5.还原：

在锅内加水，1,5-二硝基 4,8-二羟基蒽醌滤饼一批，搅匀，加入 15%硫化碱溶液。加热至 90℃，保温 1 小时。冷至 40-45℃，过滤，洗至中性，用 0.5%盐酸洗，再用水洗至中性。烘干，得 1,5-二氨基-4,8-二羟基蒽醌。

6.溴化：

在锅中加入 3~5%发烟硫酸、硼酸，搅拌均匀使其全溶。加入 1,5 二氨基 4,8-二羟基蒽醌，搅拌 2 小时，加入溴素。于 5 小时内升温至 80℃，保温 4 小时。冷却至 40℃ 以下，稀释于冰水中。在 40℃ 过滤，洗至中性，滤饼为分散蓝 2BLN 原染料。

三废情况：

废气：生产过程中会产生少量的粉尘、氯化氢以及燃烧废气二氧化硫、二氧化氮。

废水：生产过程中会产生酸性废水，经中和处理后，排入于边邓河。

固体废物：生产过程中压滤工序会产生废渣，废渣经收集后，交由有资质单位统一处理。

综上所述，天津市盛达化工厂生产过程中使用原辅料时不慎发生的遗漏，废水的排放可能会通过地下水弥散与扩散进入本地块，关注污染物为 pH、苯酚、苯胺、重金属六价铬、铜、铅等。

(2) 盛达车架厂

经人员访谈及资料调查得知：盛达车架厂隶属于天津盛大集团旗下企业，主要生产多种型号自行车车架，该企业主要生产毛坯车架，不涉及喷漆电镀工艺，1992 年投产-2007 年停产。主要原辅料及设备情况见下表：

表 2.3-1 盛达车架厂原辅料一览表

序号	原辅料名称
1	钢管
2	铁板
3	无铅焊丝
4	液压油
5	小件
6	氩气

表 2.3-2 盛达车架厂主要设备一览表

序号	名称	数量（台）	备注
1	水锯	4	下料
2	滚段下料机	2	下料
3	立式冲床	1	冲弧口
4	立式抛光机	1	抛光
5	全自动弯管机	2	管料曲弯
6	半自动弯管机	3	管料曲弯
7	卧式冲床	4	冲弧口
8	缩管机	1	缩管
9	双头台钻	1	管料打孔
10	80/60/40 吨冲床	6	压型
11	封管机	1	管料封口
12	开口机	1	管料开口

13	套扣机	1	管料套扣
14	打字机	1	管料打字
15	前叉压弯机	1	压弯
16	前叉拉弧机	1	拉弧口
17	校正机	3	校正
18	绞空机	1	管料内侧绞孔
19	氩弧焊机	5	/
20	二氧化碳保护焊机	5	/

工艺流程简述:

断料: 该项目主要原料为钢管和冲压件, 首先钢管断料, 主要采用水锯和滚断下料机等;

备料加工: 下料后采用弯管机对钢管曲管; 并采用开口机、封口机、缩管机、压管机等对不同口径的管料实施开口、封口、缩管、压管等工序, 部分管件还需使用绞空机对管料内侧绞孔, 大口径管料套在小口径管料上;

焊接: 之后采用二氧化碳气体保护焊和氩弧焊进行焊接, 焊接后会对部分毛刺进行抛光, 焊接后进行成品校正, 最后成品包装出厂。

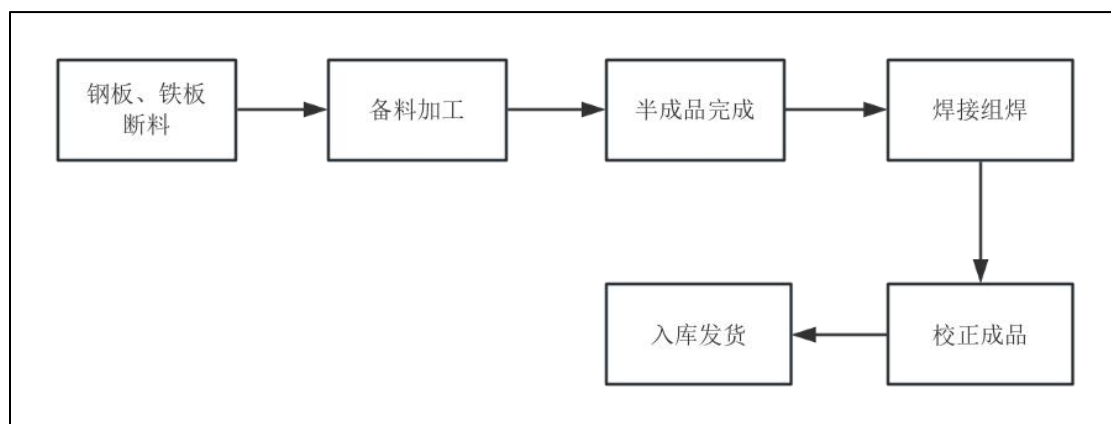


图 2.3-2 盛达车架厂生产工艺流程图

三废处理:

废气: 该企业生产过程中, 焊接工序会产生焊接烟尘, 在车间内通过排气扇无组织排放, 加强通风管理。

废水: 该生产过程中不产生废水。

固体废物: 在生产过程中, 会产生下脚料和碎屑, 经收集后外售给相关单位综合利用。

综上所述, 盛达车架厂生产过程中的焊接工序及抛光工序所产生的碎屑沉降到地面, 进入地块内的土壤, 通过大气沉降和地下水迁移, 可能造成调查地块土

壤和地下水的重金属(铜、镍、铅等)污染；生产设备和车辆的汽油、润滑油的跑、冒、滴、漏，通过地下水弥散扩散可能会对调查地块内的土壤和地下水造成石油烃污染。

(3) 天津罗德盛达自行车公司

经人员访谈及资料调查得知：天津罗德盛达自行车公司于 1992 年投产，2007 年停产，生产“RENAK”、“ROTEX”精品系列自行车。主要原辅料及设备情况见下表：

表 2.3-3 天津罗德盛达自行车公司原辅料一览表

序号	原辅料名称	材质
1	车架	铝
2	避震前叉	铝
3	前叉组件	铁
4	内、外胎	橡胶
5	衬带	PVC
6	车圈	铝
7	前、后轴皮	铁
8	辐条	铁
9	飞轮	铁
10	护盘	PVC
11	中轴棍	硼钢
12	齿盘	铁
13	链条	铁
14	脚踏	钢塑
15	前、后刹车器	铁
16	变速组件	铁、塑料、钢塑
17	车把	CP
18	鞍座	铁、塑胶
19	前、后反光片	塑料
20	停车架	铁
21	泥板	铁
22	鞍管	铁
23	贴花	塑料
24	纸箱	纸

表 2.3-4 天津罗德盛达自行车公司设备一览表

序号	名称	单位	数量(台)
1	预装线	条	1

2	悬挂轮网线	条	1
3	周转轮网线	条	1
4	锁紧机	台	2
5	递组机	台	5
6	打包机	台	2
7	压碗机	台	2
8	前叉两用压入机	台	2
9	矫正机	台	2

企业主要产品为自行车，主要进行自行车整车组装，具体工艺如下：

外购车架、避震前叉、内胎、外胎、车圈、飞轮、中轴棍、链条、脚踏、刹车器、鞍管、贴花等原辅材料，首先对来料进行检验，然后进行样品试装，符合要求后仓库备料，轮辋预装和大线预装分别进行，进入生产线进行流水线自动组装，分别进行的工序主要包括上中轴、上前叉、上轮盘、上前后变速、上链条、上后轮、上车闸、装车把、装闸线、调变速后，整车组装完成，进行包装，经检验合格后，捆绑，下线装箱，打包入库，待售。

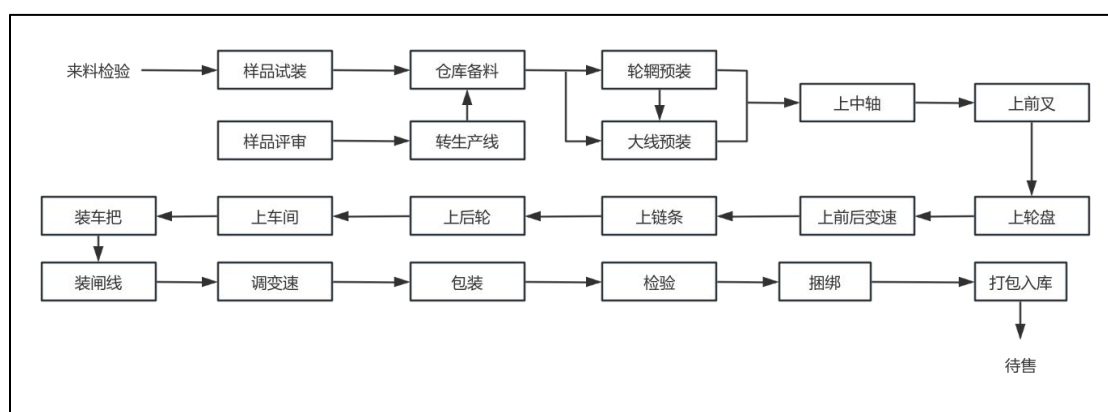


图 2.3-3 天津罗德盛达自行车公司工艺流程图

三废处理：

废气：该生产过程中不产生废气。

废水：该生产过程中不产生废水。

固体废物：该生产过程中会产生一些边角料，经收集后外售给相关单位综合利用。

综上所述，天津罗德盛达自行车公司在组装和厂区内运输过程中，汽油、润滑油的跑、冒、滴、漏，通过地下水弥散扩散可能会对地块内的土壤和地下水造成石油烃污染。

(4) 天津塔夫特纺织品有限公司

经人员访谈及资料调查得知：天津塔夫特纺织品有限公司主要生产销售浴室、卧室和卫生间用纯棉及化纤垫类织物及相关产品，企业于 1995 年投产，2007 年停产，该公司生产所用原材料全部外购，生产工艺为缝纫和编织，不涉及水洗，生产原料及生产设备见下表。

表 2.3-5 天津塔夫特纺织品有限公司原辅料及设备一览表

序号	原辅料名称	设备
1	纱线（纯棉/化纤）	促绒机
2	绒线（羊羔、珊瑚、法兰等）	织毯机
3	/	缝纫机
4	/	裁剪机
5	/	包边机

生产工艺简述：

- 1.外购纱线及绒线通过促绒机和织毯机进行编织成毛毯，然后对编织好的毛毯进行裁剪，裁剪过程中会产生少量的绒尘和边角料。
- 2.对裁剪好的毛毯进行缝纫和包边，然后包装出库。

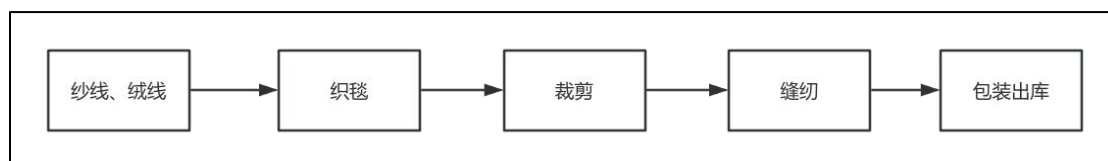


图 2.3-4 天津塔夫特纺织品有限公司生产工艺流程图

三废处理：

废气：该生产过程中会产生少量绒尘。

废水：该生产过程中不产生废水。

固体废物：该生产过程中会产生一些布料边角料，经收集后外售给相关单位综合利用。

经分析，天津塔夫特纺织品有限公司生产和运输过程中，生产设备和车辆的汽油、润滑油的跑、冒、滴、漏，通过土壤离散和地下水弥散扩散可能会对地块内的土壤和地下水造成石油烃的污染。

（5）堆煤场

经人员访谈及资料调查得知：2011 年，盛达车架厂、天津罗德盛达自行车公司和天津塔夫特纺织品有限公司停产拆除后，原厂址区域新建一处露天堆煤场，2011 年堆煤面积约 19000m²，2012 年堆煤面积约 31000m²，2013 年原煤开始陆

续清除，至 2014 年清理完毕。

综上所述，原煤历史存在露天堆放的情况，其中的重金属砷、汞、铅等可能经雨水淋滤进入调查地块土壤及地下水中，进而对调查地块造成污染。

(6) 新兴轧钢厂

经人员访谈及资料调查得知：新兴轧钢厂成立于 1987 年，2004 年停产后厂房闲置，至 2007 年全部拆除。生产原辅料及生产设备见下表。

表 2.3-6 新兴轧钢厂原辅料一览表

序号	原辅料名称
1	钢锭
2	水
3	煤

表 2.3-7 新兴轧钢厂设备一览表

序号	名称	数量（台）
1	钢胚加热炉	1
2	液压推钢机	1
3	承轧机	10
4	加热炉冷却系统	1
5	打捆机	5
6	横移出钢机	1
7	离心通风机	2
8	成品剪裁机	2
9	线材吐丝机	2

生产工艺简述：

- 1.加热工序：冷连铸坯由吊车吊到上料台架，再送到辊道，检测后进炉加热。
- 2.轧制工序：轧线，分粗、中、精三组。粗轧、中轧机组采用微张力轧制，在中轧机组与精轧机组之间、精轧机组各机架间设置活套，实现无张力轧制。
- 3.冷却剪切：从精轧机组的螺纹钢经过穿水冷却装置，由成品倍尺飞剪分段剪切。
- 4.冷却工序：进入齿条式步进冷床上冷却，冷却后的轧件收集整理入库。

三废处理：

废气：该企业生产过程中产生的废气主要为加热过程产生的燃烧废气，经燃烧充分后排放。

废水：该企业生产过程中，加热炉、轧机等设备的冷却水，不外排。

固体废物：该企业生产过程中产生的边角料，交由物资回收部门统一处理。

综上所述，该企业生产过程中，主要为轧钢废气、煤的燃烧和堆放，通过大气迁移和地下水弥散扩散，对调查地块土壤和地下水造成重金属(砷、汞、铅等)、氟化物和多环芳烃污染；生产设备和车辆的汽油、润滑油的跑、冒、滴、漏，通过土壤离散和地下水弥散扩散可能会对调查地块内的土壤和地下水造成石油烃污染。

(7) 养殖大棚

经人员访谈得知：养殖大棚包括养鱼池、养鸡、养猪、养鸭等。2005 年停用，2009 年拆除完毕。

历史养殖大棚使用的鱼饵、饲料残渣和禽畜类的粪便可能会通过地下水弥散对调查地块地下水的耗氧量、氨氮指标产生影响。

(8) 金鑫冰箱厂

金鑫冰箱厂成立于 1986 年，主要从事冰柜生产、销售。1993 年停产，停产 后厂房闲置，至 2007 年全部拆除。

表 2.3-8 金鑫冰箱厂原辅料一览表

序号	名称
1	钢板
2	蒸发器
3	冷凝器
4	压缩机
5	PS 板材
6	门封条
7	发泡胶
8	顶盖
9	玻璃板
10	氧气
11	丙烷
12	制冷剂
13	银焊条

表 2.3-9 金鑫冰箱厂设备一览表

序号	名称	数量(台)
1	钣金线	1

2	冲切机	1
3	折弯机	1
4	吸附机	1
5	绕管机	1
6	压合设备	1
7	发泡机	2
8	抽空泵	10
9	灌注机	1
10	检漏仪	1
11	安检仪	1
12	打包机	1
13	空压机	1

工艺流程简述:

预装前首先进行钣金件、真空成型件的加工。其中钣金件由钢板经过冲孔、折弯等加工成型后等待预装；真空成型件是由 PS 板材经过真空吸塑成型，风冷却后进行裁边冲孔后等待预装。将做好的钣金件、真空成型件和外购配件预装，由发泡机发泡后通过总装、焊接、抽真空、冷媒充注后经检测后包装入库。生产过程无喷漆、表面处理等工艺。焊接为钎焊，银焊条通过丙烷和氧气燃烧产生的热量熔化，然后将需焊接部位焊接在一起。

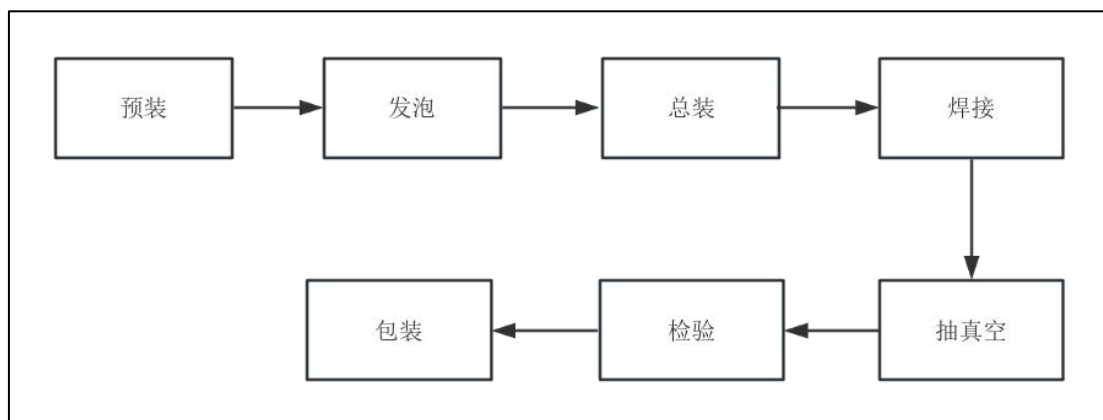


图 2.3-5 金鑫冰箱厂生产流程图

三废处理:

废气：该企业生产过程中产生的废气主要为焊接工序产生的焊接烟尘。

废水：该企业生产过程中没有生产废水产生。

固体废物：该企业生产过程中产生的边角料，交由物资回收部门统一处理。

综上所述，金鑫冰箱厂生产过程中的焊接工序所产生的碎屑沉降到地面，进

入地块内的土壤，通过土壤离散和地下水迁移，可能造成调查地块土壤和地下水的重金属(铜、镍、铅等)污染；生产设备和车辆的汽油、润滑油的跑、冒、滴、漏，通过土壤离散和地下水弥散扩散可能会对调查地块内的土壤和地下水造成石油烃污染。

(9) 中兴桥搅拌厂

中兴桥搅拌厂是一家以商品混凝土为主要产品的生产型单位，2005 年投产至今。

企业原料为水泥、砂、石子、粉煤灰和矿粉，全部本地采购。

生产设备为搅拌机、储存罐、配料机、装载机、罐车、泵车、水车、砂石分离机和洗车平台等。

企业生产工艺流程如下：

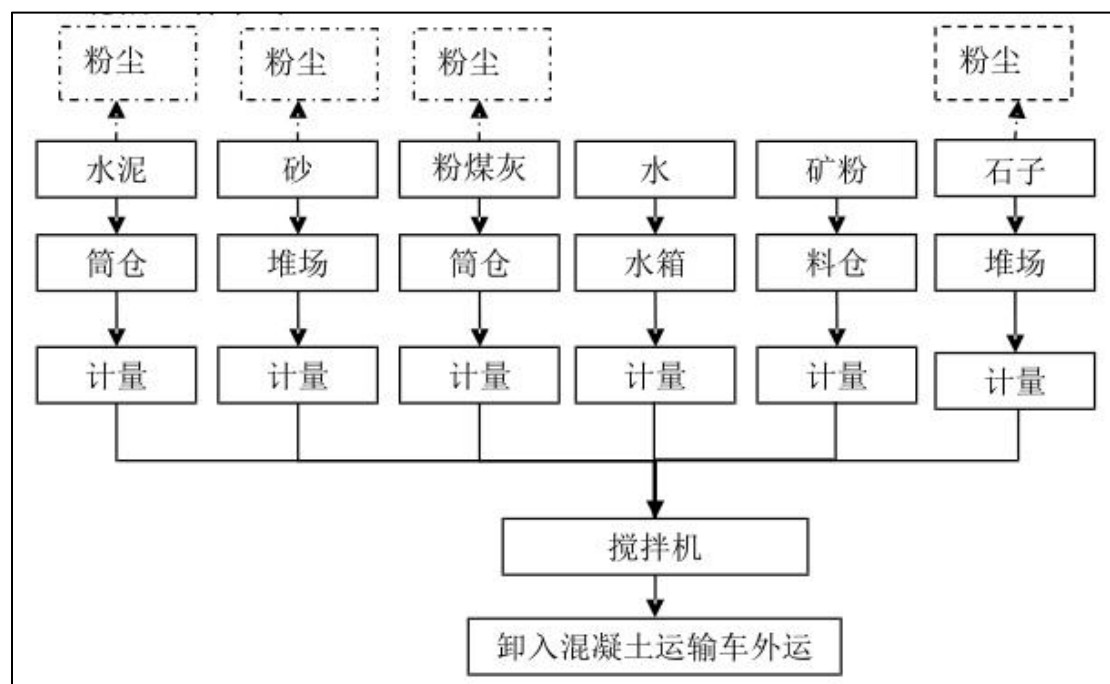


图 2.3-6 中兴桥搅拌厂生产工艺流程图

工艺流程简述：

1.原材料

厂区生产所需要的原料有水泥、矿粉、石子、砂、水，其中，水泥、矿粉等粉状原料采用罐装车运输到厂区后，直接输送至搅拌楼；砂、石子由运输车辆运至位于厂区堆料场。

2.加料

储存于砂、石子堆料场的砂、石，由装载机加入砂、石仓，再通过密闭皮带输送至料仓，由加料斗提升进入搅拌楼内；水泥、矿粉等粉状原料则通过螺旋输送机密闭上料至搅拌楼内；搅拌用水采用压力供水及水泵上料。

3.搅拌

进入搅拌楼内的各种原料经称斗重量配料之后利用气动放料阀进入搅拌机进行强制搅拌。搅拌过程采用电脑控制，从而保证商品混凝土的品质。搅拌机工作原理：在搅拌机内相互反转的两根搅拌轴的搅拌下，受到桨片。周向、径向、轴向力的作用，使物料一边相互产生挤压、摩擦、剪切、对流从而进行剧烈的拌合，一边向出料口推移，当物料到达机内的出料口时，各种物料已相互得到均匀地拌合，并具有压实所需要的含水量。

④产品混凝土

生产出的混凝土成品由混凝土运输车直接装运，产品外售。

三废处理：

废气：骨料堆场扬尘、筒仓仓顶呼吸粉尘和混凝土搅拌粉尘。

废水：混凝土搅拌废水，经过浆水回收系统回收后循环利用，不外排。

固体废物：原料残渣，交由物资回收部门统一处理。

综上所述，中兴桥搅拌厂生产设备和车辆的汽油、润滑油的跑、冒、滴、漏，通过土壤离散和地下水弥散扩散可能会对调查地块内的土壤和地下水造成石油烃污染。

(10) 辛院物流园

经访谈及调查可知：辛院物流园位于地块东北侧 700m，存续时间为 2005 年至今，该园区企业主要从事物流、仓储、货运，不涉及工业生产活动，仓储仓库为密闭式，地面具有防渗硬化，对调查地块造成污染的可能性较小。

(11) 施工生产生活区

经访谈可知：2014 年，地块东侧 20m 用于周边建设工地施工生产生活区，存续时间为 2011 年-2015 年，主要用于用于施工人员日常居住和用施工机具、施工材料等临时存放，进行了水泥硬化，硬化厚度约 10cm。

关注的特征污染物为：施工人员日常生活中产生的生活垃圾、生活污水分解、燃煤的堆放存储、工程车辆通行过程中燃料不完全燃烧的尾气、车辆停放过程中的机油跑冒滴露等以上情况都有可能产生的有毒和有害物质，这些污染物可能通

过大气沉降、淋滤、溶解、下渗至土壤及地下水中，迁移至调查地块。主要关注污染物为重金属、石油烃及多环芳烃。

(12) 汽修、汽贸产业集群

汽修、汽贸产业集群位于地块外东侧，距离地块最近为 540m，包括十余家汽修、汽贸公司，主要从事汽车维修与汽车配件销售。

关注的特征污染物为：焊接、钣金中的烟尘可能会通过大气迁移到本地块对土壤及地下水造成重金属(铜、镍、铅等)污染。喷漆过程中有机废气可能通过大气沉降迁移到地块造成苯系物（苯、甲苯、二甲苯）污染。维修机械中的机油、润滑油如不慎发生跑、冒、滴、露通过土壤离散和地下水弥散扩散可能会对调查地块内的土壤和地下水造成石油烃污染。

(13) 外租机械租赁公司

外租机械租赁公司位于地块外南侧，距离地块最近为 120m，主要租赁给机械租赁公司进行施工机械存放。

关注的特征污染物为：工程车辆通行过程中可能因燃料不完全燃烧产生尾气通过大气迁移对调查地块土壤造成多环芳烃及重金属(铜、镍、铅等)污染。车辆停放过程中的机油不慎发生跑、冒、滴、露通过土壤离散和地下水弥散扩散可能会对调查地块内的土壤和地下水造成石油烃污染。

2.3.4 周边地块土壤污染状况调查情况

1、西青区锦绣道（于台 1）地块

调查地块西侧为西青区锦绣道（于台 1）地块，该地块于 2020 年 12 月完成土壤污染状况调查工作，该地块与本地调查地块位置关系见下图：



图 2.3-7 西青区锦秀道（于台 1）地块与本地块位置关系图

调查结论如下：

地块共布设 13 个土壤采样点，采样深度 0.3-5.0m；4 个地下水采样点，采样深度 0-4.5m，现场共采集土壤样品 58 组、地下水样品 5 组(其中平行样 1 组)，并将全部土壤和地下水样品送往实验室检测。检测指标包括《土壤环境质量建设用 地土壤污染管控标准》(GB36600-2018)中的 45 项基本项目(7 项重金属、27 项挥发性有机物(VOCs)、11 项半挥发性有机物(SVOCs))和其他项目(石油烃、有机农药类、蒽醌、酞酸酯类、pH)。地下水样品加测常规指标耗氧量(CODMn)、氨氮、总大肠菌群。

检测结果如下：土壤样品 pH 值在 8.00~8.75 之间，偏碱性。送检土壤样品中检出 6 种重金属(砷、汞、铅、镉、铜、镍)，六价铬低于方法检出限。砷、汞、铅、镉、铜、镍的检出值未超过《土壤环境质量建设用 地土壤污染管控标准》(GB 36600-2018)第一类用地筛选值。送检土壤样品中在部分点位检出石油烃(C₁₀~C₄₀)，检出浓度均未超过《土壤环境质量建设用 地土壤污染风险管控标准》

(GB36600-2018)第一类用地筛选值，其余检测物质均低于方法检出限。

地下水样品 pH 值在 6.68~7.16 之间；送检的地下水样品中检出 6 种重金属(铜、锌、铅、镉、砷、镍、汞)，六价铬低于方法检出限，重金属的检出值均低于《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)IV 类标准限值；送检地下水样品中有机物只检出石油烃(C₁₀~C₄₀)，且检出值低于《上海市建设用土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定(试行)》中第一类用地筛选值；其他有机物指标均低于方法检出限，低于《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)IV 类标准限值；常规指标中耗氧量检出数值符合《地下水质量标准(GB14848-2017)》IV 类标准要求，总大肠菌群未检出，氨氮检出数值不符合《地下水质量标准(GB14848-2017)》IV 类标准。

2、西青区李七庄街道（边村）地块

调查地块西侧为西青区李七庄街道（边村）地块，该地块于 2020 年 12 月完成土壤污染状况调查工作，该地块与本地调查地块位置关系见下图：



图 2.3-8 西青区李七庄街道（边村）地块与本地块位置关系图

调查结论如下：

地块共布设 24 个土壤采样点，采样深度 0.3-5.5m；4 个地下水采样点，采样深度 0-5.0m，现场共采集土壤样品 92 组、地下水样品 9 组，并将全部土壤和

地下水样品送往实验室检测。检测指标包括《土壤环境质量建设用地土壤污染管控标准》(GB36600-2018)中的 45 项基本项目(7 项重金属、27 项挥发性有机物(VOCs)、11 项半挥发性有机物(SVOCs))和其他项目(石油烃、pH)。地下水样品加测常规指标耗氧量(CODMn)、氨氮、总大肠菌群。

检测结果如下：土壤样品 pH 值在 7.90~8.21 之间，偏碱性。送检土壤样品中检出 6 种重金属(砷、汞、铅、镉、铜、镍)，六价铬低于方法检出限。砷、汞、铅、镉、铜、镍的检出值未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染管控标准》(GB 36600-2018)第一类用地筛选值。送检土壤样品中在部分点位检出石油烃(C₁₀~C₄₀)，检出浓度均未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)第一类用地筛选值，其余检测物质均低于方法检出限。

地下水样品 pH 值在 7.07~8.21 之间；送检的地下水样品中检出 6 种重金属(铜、锌、铅、镉、砷、镍、汞)，六价铬低于方法检出限，重金属的检出值均低于《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)IV 类标准限值；送检地下水样品中有机物只检出石油烃(C₁₀~C₄₀)，且检出值低于《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定(试行)》中第一类用地筛选值；其他有机物指标均低于方法检出限，低于《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)IV 类标准限值；常规指标耗氧量、氨氮、总大肠菌群，耗氧量检出数值符合《地下水质量标准(GB14848-2017)》IV 类标准要求。

2.4 地块污染概念模型

通过对地块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，建立地块污染概念模型，指导水文地质调查工作及土壤、地下水采样方案制定。

2.4.1 地块内重点关注区域

根据地块不同时期的土地利用情况，本次调查地块历史主要为农用地及施工生产生活区。分布区域为整个地块，因此，将地块范围全部纳入重点关注区域。

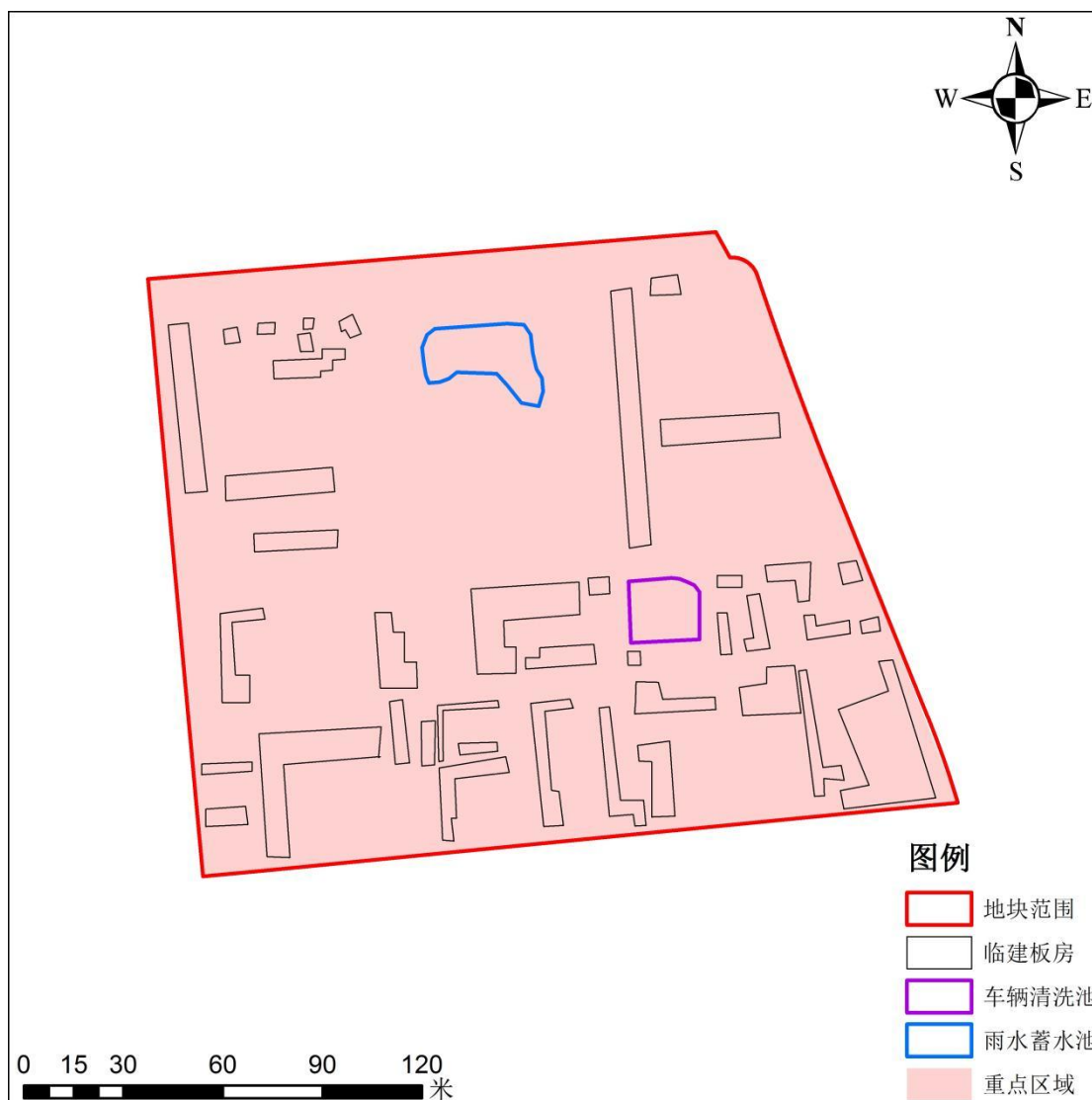


图 2.4-1 地块重点关注区域示意图

2.4.2 地块内应关注的污染物种类

通过资料搜集、现场踏勘、人员访谈和信息检索等途径对地块内生产情况和污染识别分析,地块内潜在污染物为砷、镉、铅、铜等重金属、有机农药(滴滴涕等 14 项)、农药常用有机溶剂甲苯、二甲苯、二氯乙烷、邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯、邻苯二甲酸丁基苄酯、邻苯二甲酸二正辛酯、石油烃及多环芳烃。

结合周边 800 米范围内企业污染识别,最终确定本地块内应关注的污染物种类包括 pH、苯酚、苯胺、氟化物砷、镉、铅、铜等重金属、有机农药(滴滴涕等 14 项)、农药常用有机溶剂甲苯、二甲苯、二氯乙烷、邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯、邻苯二甲酸丁基苄酯、邻苯二甲酸二正辛酯、石油烃、多环芳烃。地下水常规指标关注耗氧量、氨氮。

2.4.3 污染物特征及其在环境中的迁移途径

1、污染物特征

①重金属污染物

重金属具有毒性、持久性的特点，过量会导致人体代谢失调，患疾甚至致癌的危害。重金属一般不易随水淋滤，土壤微生物无法分解，但能吸附于土壤胶体、被土壤微生物和植物所吸收，通过食物链或其它方式转化为毒性更强的物质，对人体健康的危险严重。重金属在土壤中迁移与土壤的物性、酸碱度、氧化-还原条件、生物特征等因素有关，部分水溶性重金属离子可随地下水、大气降水等迁移扩散污染周边地块；非水溶性或难溶性的中重金属污染物常以胶体等形态在浅表处富集。

②有机污染物

有机污染物对环境和水体有害，具有毒性甚致癌的危害。有机污染物在土壤中主要以挥发态、自由态、溶解态和固态四种形态存在，而且绝大多数有机物都属于挥发性有机污染物，通过挥发、淋滤和自由梯度产生扩散等方式，在土壤中迁移和逸入空气、水体中，或被生物吸收迁出土体外，进而对土壤、地下水等产生危害。有机污染物在土壤中迁移主要介质为水，问题实质是水动力弥散问题，进入地下水系统要经过三个阶段：包气带的渗漏—向饱水带扩散—污染地下水。有机污染物进入包气带中使土壤饱和后在重力作用下向潜水面垂直运移，在低渗透地层上易发生侧向扩散，在高渗透地层易发生垂向扩散；受大气降水等因素影响，滞留在包气带中的有机污染物会进入地下水中，导致地下水污染，并对着地下水迁移、扩散，污染周边地块土壤和地下水。

③石油烃类污染物

石油烃破坏土壤、污染水体。石油污染物进入包气带的含水介质之后以四种形态存在，一部分吸附在介质的颗粒表面，一部分挥发到介质的孔隙气体中，很大一部分仍以纯液相的形式存在于介质的孔隙中，少量则溶于孔隙水中。在大气降雨等淋滤条件下，土壤中的石油污染物会发生解吸释放，并加速污染物向饱水带运移，随着地下水运移，由高浓度区向低浓度区扩散，扩大污染范围。

2、污染物在环境中的迁移途径

经分析，本地块土壤和地下水的污染途径主要包括以下三个方面：

①污染物在土壤中的迁移扩散

根据以上分析,项目地块可能存在的污染物主要有重金属、氟化物无机类污染物、挥发性有机物 VOCs 和半挥发性有机物 SVOCs、石油烃(C₁₀-C₄₀)等有机类污染物,这些污染物在土壤中具有一定的自然迁移性,加之雨水的淋溶下渗,向下迁移。污染物在各土层的迁移情况如下:

对于人工填土层,由于其空隙较大,渗透系数较高,因此若存在挥发性有机物 VOCs 和半挥发性有机物 SVOCs 等有机污染物以及离子态重金属污染物,在一定条件下极有可能穿透该层。如污染扩散至粉质黏土层(含水层顶板),由于其渗透系数较小,各类污染物穿透该层的可能性不高,但若在该层存在粉土(粉砂)互层等水文地质条件下,会增大污染物穿透该层的可能性。如污染扩散至粉土(含水层),由于其渗透系数较大,且该层一般为第一层稳定含水层,因此各类污染很有可能随地下水流向造成较大范围水平扩散和纵向扩散,一般若该层土壤被污染,其地下水下游方向均存在被污染的可能;如污染扩散至粉质黏土层或黏土层,由于其渗透系数较小,相对不透水,对污染有明显阻隔作用,污染一般不会穿过该层。

② 污染物在地下水中的迁移扩散

污染物在地下水中的迁移扩散主要是污染物进入到粉土、粉砂层中,使地下水受到污染,污染物在水介质中迁移速度相对土壤中快,同时受地下水流向的影响,可能污染至含水层下部土壤。

在地块受到挥发性有机污染物污染情况下,地块局部区域的污染物会因其挥发作用生产水平和纵向迁移,造成污染范围的进一步扩大或再分布,或重新逸出地表。对于砂层和地下水中的挥发性有机物的分布尤为如此。本地块内土壤以粉质黏土为主,出现上述情况的可能性较小。

③ 大气污染物干湿沉降造成的污染

调查地块内的金属粉尘、汽车尾气等会通过大气沉降降落至下风向地面,调查地块周边的工厂企业在生产过程中产生的一部分废气污染物也会通过大气沉降降落至调查地块,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。

2.4.4 受体及暴露途径

地块当前用地性质为居住用地。因此规划使用条件下污染物的主要受体为成人和儿童。

根据《污染地块风险评估技术导则》（HJ25.3-2019）中规定的污染物主要暴露途径，确定本地块及周围居民具有以下风险暴露途径：（1）皮肤接触土壤；（2）经口摄入土壤；（3）吸入土壤颗粒物；（4）吸入室外空气中来自表层土壤的气态污染物；（5）吸入室外空气中来自下层土壤的气态污染物；（6）吸入室内空气中来自下层土壤的气态污染物。

2.4.5 污染概念模型

经过对地块内外污染物种类、潜在污染区域、污染物迁移途径、受体及暴露途径等的分析建立地块污染概念模型如下。

表 2.4-1 调查地块污染概念模型

位置	潜在污染源	潜在污染物	传输途径	暴露途径	介质	受体
地块内部	历史农田及覆膜大棚	砷、镉、铅、铜、镍、铅、六价铬、有机农药（滴滴涕等 14 项）、甲苯、二甲苯、二氯乙烷、邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯、邻苯二甲酸丁基苄酯、邻苯二甲酸二正辛酯	土壤淋滤与入渗、地下水弥散与扩散、大气沉降	经口摄入土壤、皮肤接触土壤、吸入土壤颗粒物、吸入室外空气中来自土壤和地下水的气态污染物、吸入室内空气中来自土壤和地下水的气态污染物	土壤、地下水	成人、儿童
	施工生产生活区及临建板房	砷、镉、铅、铜、镍、铅、六价铬、石油烃、多环芳烃	土壤淋滤与入渗、地下水弥散与扩散		土壤、地下水	成人、儿童
地块周边	天津市盛达化工厂	pH、苯酚、苯胺、重金属六价铬、铜、铅等。	地下水弥散与扩散		土壤、地下水	成人、儿童
	盛达车架厂	重金属铜、镍、铅等、石油烃	大气沉降；地下水弥散与扩散		土壤、地下水	成人、儿童
	天津罗德盛达自行车公司	石油烃	地下水弥散与扩散		土壤、地下水	成人、儿童
	天津塔夫特纺织品有限公司	石油烃	地下水弥散与扩散		土壤、地下水	成人、儿童
	堆煤场	重金属砷、汞、铅等	地下水弥散与扩散		土壤、地下水	成人、儿童
	新兴轧钢厂	重金属砷、汞、铅等、氟化物、多环芳烃、石油烃	大气沉降；地下水弥散与扩散		土壤、地下水	成人、儿童
	养殖大棚	耗氧量、氨氮	地下水弥散与扩散	土壤、地下水	成人、儿童	
金鑫冰箱厂	重金属铜、镍、铅等、石油烃	大气沉降；地下水弥散与扩散	土壤、地下水	成人、儿童		

			与扩散		
	中兴桥搅拌厂	石油烃	地下水弥散与扩散与扩散		土壤、地下水 成人、儿童
	施工生产生活区	砷、镉、铅、铜、镍、铅、六价铬、石油烃、多环芳烃	地下水弥散与扩散与扩散		土壤、地下水 成人、儿童
	汽修、汽贸产业集群	重金属铜、镍、铅等、苯、甲苯、二甲苯、石油烃	大气沉降；地下水弥散与扩散与扩散		土壤、地下水 成人、儿童
	外租机械租赁公司	重金属铜、镍、铅等、多环芳烃、石油烃	大气沉降；地下水弥散与扩散与扩散		土壤、地下水 成人、儿童

2.5 第一阶段调查结论与分析

通过资料搜集、现场踏勘、人员访谈和信息检索等途径，对该项目地块场地用地历史，相邻和周边地块历史用地情况、生产活动等资料的分析，结合周边 800 米范围内企业污染识别，最终确定本地块内应关注的污染物种类包括 pH、苯酚、苯胺、氟化物砷、镉、铅、铜等重金属、有机农药（滴滴涕等 14 项）、农药常用有机溶剂甲苯、二甲苯、二氯乙烷、邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯、邻苯二甲酸丁基苄酯、邻苯二甲酸二正辛酯、石油烃、多环芳烃。地下水常规指标关注耗氧量、氨氮。由于现场踏勘调查有限性，不能准确判断地块污染情况和污染程度，且地块内人为活动可能改变了地块内污染土壤的水平和空间分布情况。为全面了解场地的污染情况和程度，需要对地块进行采样，即第二阶段采样分析工作，对地块内土壤和地下水进行采样，针对可能存在的污染物对地块内土壤和地下水样品进行全面的检测和分析，以准确判断地块污染情况及污染程度。

综上，认为该地块内可能存在潜在污染，应对该地块开展现场采样及分析工作。根据项目组所收集的相关资料，按照《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）、《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2020）等规范的要求，并结合区域功能进行现场采样，判断调查区域内潜在污染物的污染情况。

3 水文地质调查

3.1 调查工作概况

3.1.1 调查任务

本次工作是根据地块环境调查监测方案,开展工程地质钻探和水文地质调查等工作,主要任务是:

- 1、查明地块一定深度范围内土层的结构、成因、类型、分布规律;
- 2、查明各层土的物理特性及渗透性;
- 3、划分地下水类型和含(隔)水层,明确地下水赋存条件;
- 4、查明地下水水位、补径排条件和水位变化特征;
- 5、确定当前条件下地下水流动趋势或流向。

3.1.2 调查手段及工作方法

本次勘察主要采取野外水文地质钻探以及室内土工试验进行综合勘察。

野外地质钻探采用无扰动式环境取样钻机进行,室内土工试验包括土壤含水率(ω)、孔隙比(e_0)、塑限(W_p)、液限(W_L)、容重 $r(kN/m^3)$ 、干密度 $\rho_d(g/cm^3)$ 、土粒比重 G_s 、塑性指数(I_p)、液限指数(IL)、渗透试验等。

3.1.3 调查工作量

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ25.1-2019)的相关规定以及本项目地块历史、现状情况,本项目地块内共布设4个水文地质勘察点位,编号分别为S1/W1、S4/W2、S6/W3、S7/W4。点位分布如图3.1-1所示。

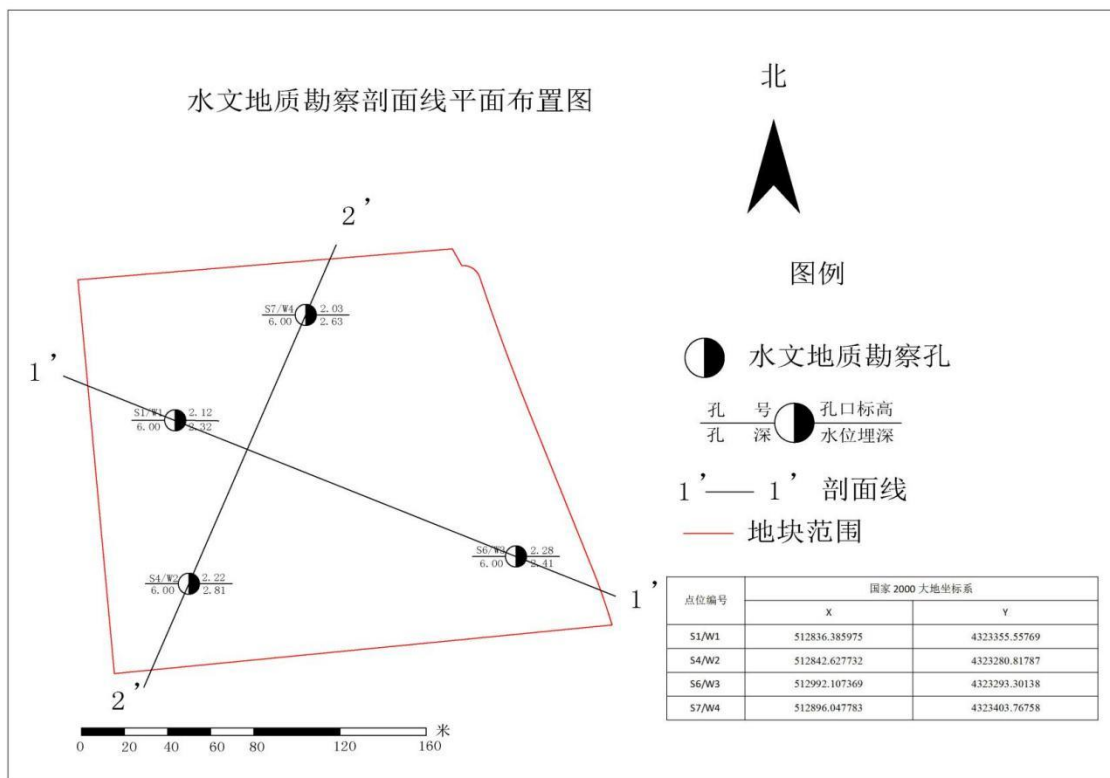


图 3.1-1 水文地质勘察点位平面及剖面线布置图

本次水文地质勘察工作共完成水文地质勘察孔 4 个，外业工作于 2024 年 09 月 11 日完成，室内试验于 2024 年 09 月 25 日完成，具体完成工作量如表 3.1-1。

表 3.1-1 本次水文地质勘察完成工作量一览表

孔类	深度 (m)	数量(个)	孔号 (井号)	备注
水文地质 勘察孔	6.00	4	S1/W1、 S4/W2、 S6/W3、 S7/W4	实验项目：土壤含水率(ω)、孔隙比(e_0)、 塑限(W_p)、液限(W_L)、容重 $r(kN/m^3)$ 、 干密度 $\rho_d (g/cm^3)$ 、土粒比重 G_s 、塑性 指数 (I_p)、液限指数 (IL)、渗透试验 等。
注：1.共取原状土样 8 件。 2.室内试验依据《土工试验方法标准》(GB/T 50123—2019)进行。				

3.1.4 点位测绘

本次水文勘察采用 RTK (Real-time kinematic) 载波相位差分技术对各勘察孔孔口大沽标高 (2015 年成果) 及 2000 国家大地坐标系进行了测量，详见表 1.5。

表 3.1-2 水文地质勘察孔坐标及孔口高程一览表

点位编号	2000 国家大地坐标系		地面高程(m)
	X	Y	
S1/W1	512836.385975	4323355.55769	1.82
S4/W2	512842.627732	4323280.81787	2.22
S6/W3	512992.107369	4323293.30138	1.94
S7/W4	512896.047783	4323403.76758	2.03
S1/W1	512836.385975	4323355.55769	1.82
S4/W2	512842.627732	4323280.81787	2.22
S6/W3	512992.107369	4323293.30138	1.94

3.2 地层分布及土层特征

根据本次勘察资料,该场地埋深 6.00m 深度范围内,地基土按成因年代可分为以下 4 层,按力学性质可进一步划分为 4 个亚层,现自上而下分述之:

1、人工填土层 (Qml)

厚度 2.10~2.40m,底板标高为 0.12~-0.46m,该层从上而下可分为 2 个亚层。

第一亚层,杂填土(地层编号①₁)厚度一般为 2.10~2.40 m,呈杂色,松散状态,含石子,砖块。

第二亚层,素填土(地层编号①₂)厚度一般为 2.20m 左右,呈黄褐色,松散状态,无层理,含植物根。

2、新近冲积层 (Q₄^{3Nal})

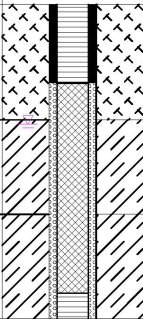
厚度 1.80~2.00 m,顶板标高为 0.12~-0.46 m,主要由粉质黏土(地层编号③₁)组成,呈黄褐色,可塑状态,无层理,含铁质。

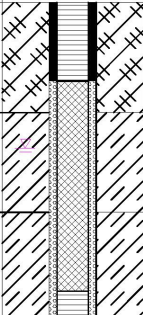
本层土水平方向上土质尚均匀,分布尚稳定。

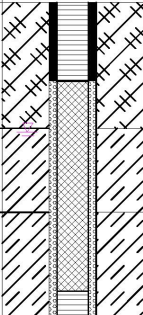
3、全新统中组海相沉积层 (Q₄^{2m})

本次勘察钻至最低标高-4.18 m,未穿透此层,揭露最大厚度 2.00 m,顶板标高为-1.97~-2.18 m。主要由粉质黏土(地层编号⑥₁)组成,呈灰黄色,可塑状态,无层理,含铁质。

本层土水平方向上土质较均匀,分布尚稳定。典型钻孔柱状图见图 3.2-1 所示。

钻孔编号	S1/W1	钻孔性质		水文勘察孔		井深(m)	6.0	地面标高(m)	1.82
钻孔位置	西青区李七庄街道(于台2)地块			钻孔	4323355.55769	开孔日期	2024.09.11	水位埋深(m)	2.32
				坐标	512836.385975	终孔日期	2024.09.11	水位标高(m)	-0.50
地层年代	层底标高(m)	层底深度(m)	地层深度(m)	地质柱状钻孔结构 1:100	填料规格	岩性描述			
Q _{ml}	-0.38	2.20	2.20		膨润土	素填土：稍湿、呈黄褐色，松散状态，无层理，含植物根；			
Q ₄ ^{3N} al	-2.18	4.00	1.80		石英砂	粉质黏土：稍湿、呈黄褐色，可塑状态，无层理，含铁质。			
Q ₄ ² m	-4.18	6.00	2.00			粉质黏土：稍湿、呈灰黄色，可塑状态，无层理，含铁质。			

钻孔编号	S4/W2	钻孔性质	水文勘察孔		井深(m)	6.0	地面标高(m)	2.22
钻孔位置	西青区李七庄街道(于台2)地块		钻孔	4323280.81787	开孔日期	2024.09.11	水位埋深(m)	2.81
			坐标	512842.627732	终孔日期	2024.09.11	水位标高(m)	-0.59
地层年代	层底标高(m)	层底深度(m)	地层深度(m)	地质柱状钻孔结构1:100	填料规格	岩性描述		
Q _{ml}	0.12	2.10	2.10		膨润土	杂填土: 稍湿、呈杂色, 松散状态, 含石子, 砖块;		
Q _{4^{3N}al}	-1.78	4.00	1.90		石英砂	粉质黏土: 稍湿、呈黄褐色, 可塑状态, 无层理, 含铁质。		
Q _{4²m}	-3.78	6.00	2.00			粉质黏土: 稍湿、呈灰黄色, 可塑状态, 无层理, 含铁质。		

钻孔编号	S6/W3	钻孔性质	水文勘察孔		井深(m)	6.0	地面标高(m)	1.72
钻孔位置	西青区李七庄街道(于台2)地块		钻孔	4323293.30138	开孔日期	2024.09.11	水位埋深(m)	2.41
			坐标	512992.107369	终孔日期	2024.09.11	水位标高(m)	-0.69
地层年代	层底标高(m)	层底深度(m)	地层深度(m)	地质柱状钻孔结构1:100	填料规格	岩性描述		
Q _{ml}	-0.68	2.40	2.40		膨润土	杂填土: 稍湿、呈杂色, 松散状态, 含石子, 砖块;		
Q _{4^{3N}al}	-2.38	4.10	1.70		石英砂	粉质黏土: 稍湿、呈黄褐色, 可塑状态, 无层理, 含铁质。		
Q _{4²m}	-4.28	6.00	1.90			粉质黏土: 稍湿、呈灰黄色, 可塑状态, 无层理, 含铁质。		

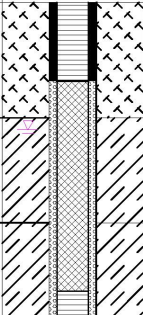
钻孔编号	S7/W4	钻孔性质	水文勘察孔		井深(m)	6.0	地面标高(m)	2.03
钻孔位置	西青区李七庄街道(于台2)地块		钻孔	4323403.76758	开孔日期	2024.09.11	水位埋深(m)	2.63
			坐标	512896.047783	终孔日期	2024.09.11	水位标高(m)	-0.60
地层年代	层底标高(m)	层底深度(m)	地层深度(m)	地质柱状钻孔结构1:100	填料规格	岩性描述		
Q _{ml}	-0.17	2.20	2.20		膨润土	素填土：稍湿、呈黄褐色，松散状态，无层理，含植物根；		
Q ₄ ^{3N} al	-2.17	4.20	2.00		石英砂	粉质黏土：稍湿、呈黄褐色，可塑状态，无层理，含铁质。		
Q ₄ ² m	-3.97	6.00	1.80			粉质黏土：稍湿、呈灰黄色，可塑状态，无层理，含铁质。		

图 3.2.1 钻孔柱状图

3.3 常规物理性质参数

3.3.1 一般性物理指标统计

地块各层土物理性常规指标统计结果详见表 3.3-1。

表 3.3.1 一般物理性常规指标

岩土编号	岩土名称	统计项目	含水率	土粒比重	湿密度	干密度	饱和度	孔隙比	液限	塑限	塑性指数	液性指数
			W	Gs	ρ	ρ_d	eo	Sr	WL	Wp	Ip	IL
			%	g/cm^3			%	%	%			
③ ₁	粉质黏土	统计个数	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
		最小值	27.90	2.72	1.88	1.44	91.00	0.83	33.50	20.20	13.20	0.55
		最大值	30.60	2.73	1.91	1.49	94.00	0.89	34.60	20.60	14.40	0.77
		平均值	29.08	2.72	1.90	1.47	92.75	0.85	33.90	20.35	13.55	0.64
		标准差	1.17	0.00	0.01	0.02	1.26	0.03	0.48	0.17	0.57	0.09
⑥ ₁	粉质黏土	统计个数	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
		最小值	32.20	2.73	1.85	1.38	95.00	0.92	34.50	20.10	14.10	0.84
		最大值	34.20	2.73	1.88	1.42	96.00	0.98	35.90	20.60	15.80	0.90
		平均值	33.30	2.73	1.87	1.40	95.75	0.95	35.25	20.40	14.85	0.87
		标准差	1.05	0.00	0.01	0.02	0.50	0.03	0.66	0.22	0.79	0.03

3.3.2 渗透试验统计

根据本次勘察室内渗透试验结果，各层土的渗透系数及渗透性详见表 3.3-2。

表 3.3.2 渗透系数及渗透性表

地层编号	岩性	垂直渗透系数 KV(cm/s)			统计个数	水平渗透系数 KH(cm/s)			统计个数	渗透性
		最大值	最小值	平均值		最大值	最小值	平均值		
③ ₁	粉质粘土	4.17E-06	3.40E-07	1.79E-06	4	6.24E-06	4.56E-07	3.01E-06	4	极微透水
⑥ ₁	粉质黏土	3.87E-07	2.70E-07	3.50E-07	4	6.08E-07	3.99E-07	5.37E-07	4	极微透水

3.4 水文地质条件

3.4.1 地块地下水位标高

野外勘察完成后采用 RTK (Real-time kinematic) 载波相位差分技术对各水文地质勘察孔及周边河流坐标、标高、水位进行了测量，各水文地质勘察孔的资

料及水位量测情况见表 4.1-1。并采用最终后期水文稳定数据，静止水位埋深 2.32~2.81m，相当于标高-0.50~-0.69m，水力坡度为 0.1‰。

表 3.4-1 水文地质勘察孔资料及水位量测情况表

点位编号	2000 国家大地坐标系		地面高程(m)	水位埋深(m)	水位标高(m)
	X	Y			
S1/W1	512836.385975	4323355.55769	1.82	2.32	-0.50
S4/W2	512842.627732	4323280.81787	2.22	2.81	-0.59
S6/W3	512992.107369	4323293.30138	1.72	2.41	-0.69
S7/W4	512896.047783	4323403.76758	2.03	2.63	-0.60

3.4.2 含水层分布特征

根据地基土的岩性分布、室内渗透试验结果及地块地下水测量情况综合分析，静止水位埋深 2.32~2.81m，包气带地层主要包括人工填土层的杂填土（地层编号①₁）、素填土（地层编号①₂）、新近冲积层的粉质黏土（地层编号③₁）的顶部；潜水含水层地层主要包括新近冲积层的粉质黏土（地层编号③₁）的底部和全新统中组海相沉积层的粉质黏土(地层编号⑥₁)。

地块典型水文地质剖面见图 3.4-1、图 3.4-2。

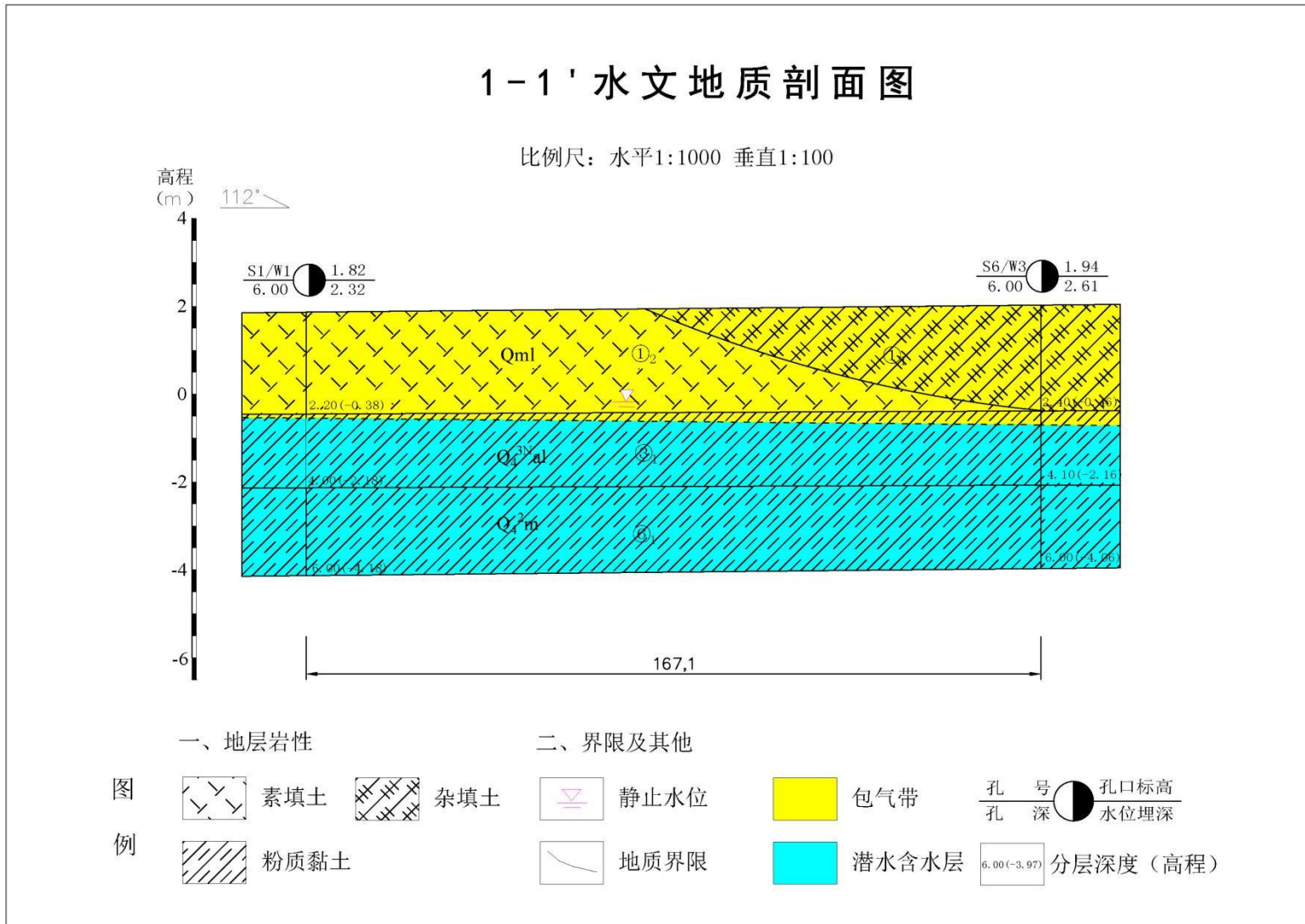


图 3.4-1 地块水文地质剖面图 1

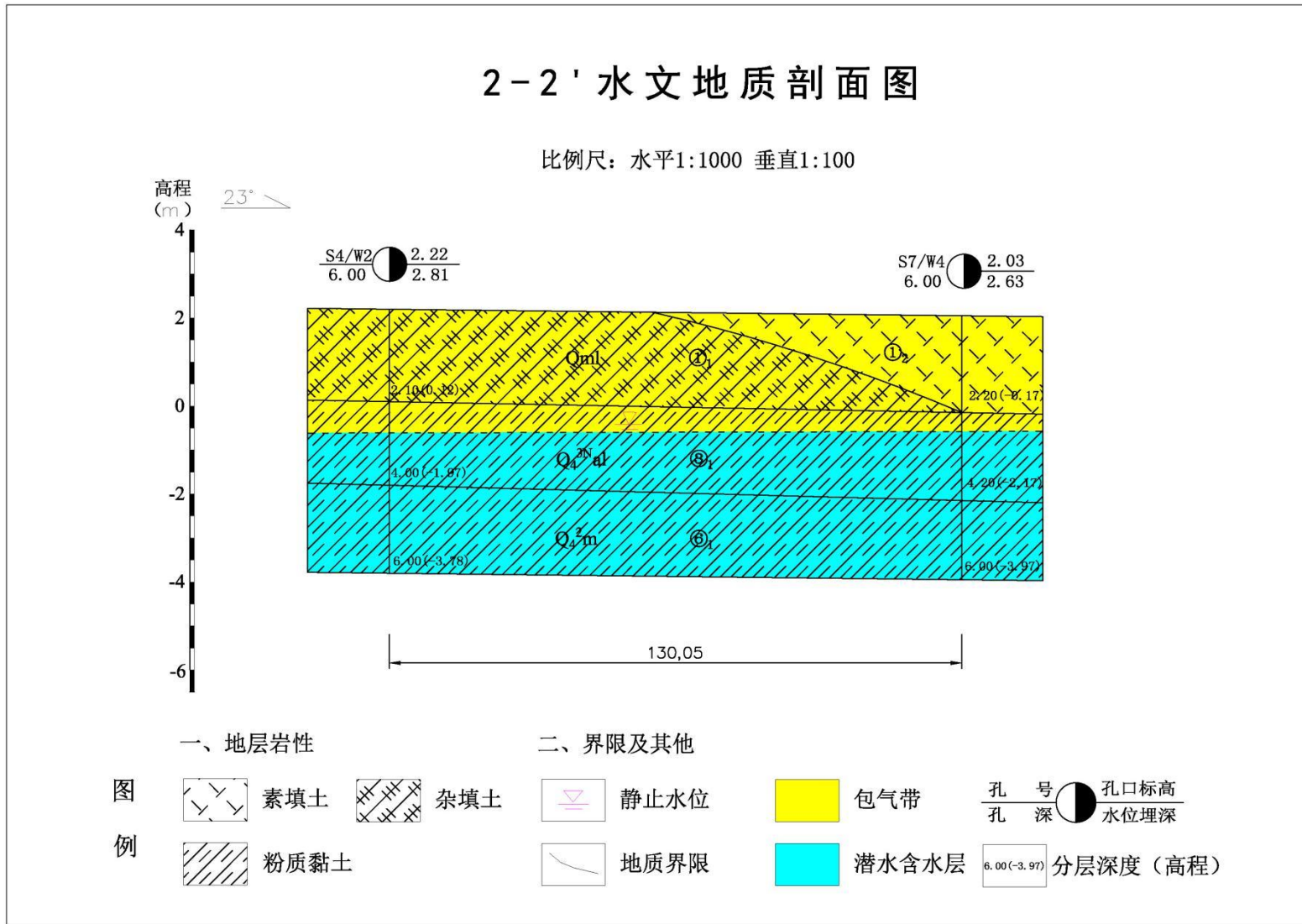


图 3.4-2 地块水文地质剖面图 2

3.5 潜水地下水综合分析

3.5.1 地块地下水水流场特性

根据地下水水位观测资料并结合区域水文地质条件综合分析,地块内潜水地下水水流场图详见图 3.5-1。

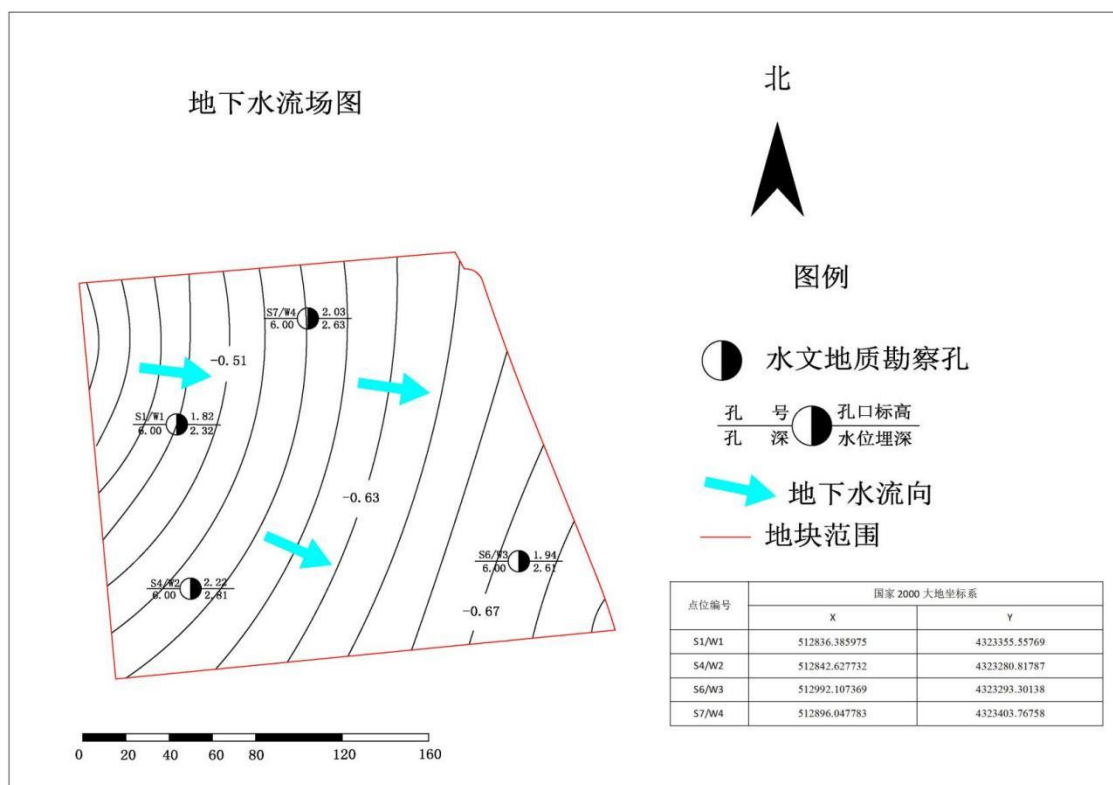


图 3.5-1 地下水水流场图

综上所述,勘察期间地块内监测井,静止水位埋深 2.32~2.81m,相当于标高-0.50~-0.69m,水力坡度为 0.1‰,地块地下水流向是由西北流向东南,本次数据于 2024 年 09 月 15 日测量。由于地下水水位变化受到很多因素影响,比如受枯水期和丰水期影响,不同时期地下水流场及流向可能不同,人为活动影响也可能引起局部地下水流场及流向变化,本报告中所绘流场仅代表本项目地块调查时期的总体流场。

3.5.2 地块周边地表水与地块内地下水之间的水力联系

根据本次勘察,地块潜水地下水流向总体为由西北流向东南。本项目地块南侧约 180m 处为于边邓河,水位标高为-1.03m,低于地块内平均地下水水位;根据地块地层资料、地下水水位监测数据、周边河流及地块内坑塘水位监测数据,综合考虑周边地表水及地块内坑塘与地块内的地下水水力联系,可能为地块内地

下水补给南侧河流地表水。

3.6 结论

本次水文地质勘察工作通过钻探、室内试验、水文统计等工作，初步查明了地块内的潜水水文地质特征，结论如下：

1、本地块地表下 6.00m 范围内的土层主要有人工填土层的杂填土（地层编号①₁）、素填土（地层编号①₂）；新近冲积层的粉质黏土（地层编号③₁）；全新统中组海相沉积层的粉质黏土(地层编号⑥₁)。

本地块内的包气带地层主要包括人工填土层的杂填土（地层编号①₁）、素填土（地层编号①₂）新近冲积层的粉质黏土（地层编号③₁）的顶部。

潜水含水层地层主要包括新近冲积层的粉质黏土（地层编号③₁）的底部和全新统中组海相沉积层的粉质黏土(地层编号⑥₁)。根据室内土工试验结果可知，地块内潜水含水层渗透性为极微透水。

目前地块地下水接受大气降水补给，靠蒸发排泄，勘察期间地块内监测井勘察期间地块内监测井，静止水位埋深 2.32~2.81m，相当于标高-0.50~-0.69m，水力坡度为 0.1‰。由于地下水水位变化受到很多因素影响，比如受枯水期和丰水期影响，不同时期地下水流场及流向可能不同，人为活动影响也可能引起局部地下水流场及流向变化，本报告中所绘流场仅代表本项目地块调查时期的总体流场。

5、根据本次勘察，地块潜水地下水流向总体为由东北流向西南。本项目地块南侧约 100m 处为于边邓河，水位标高为-1.03m，低于地块内平均地下水水位；根据地块地层资料、地下水水位监测数据、周边河流及地块内坑塘水位监测数据，综合考虑周边地表水及地块内坑塘与地块内的地下水水力联系，可能为地块内地下水补给南侧河流地表水。

4 采样调查及分析

第一阶段调查污染识别阶段调查结果显示,该场地土壤及地下水环境质量可能受到原企业排放、周边企业污染扩散等的影响,造成场地环境污染,使得土壤及地下水存在环境风险,可能涉及的污染物种类包括 pH、苯酚、苯胺、氟化物、砷、镉、铅、铜等重金属、有机农药(滴滴涕等 14 项)、农药常用有机溶剂甲苯、二甲苯、二氯乙烷、邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯、邻苯二甲酸丁基苄酯、邻苯二甲酸二正辛酯、石油烃、多环芳烃。地下水常规指标关注耗氧量、氨氮。基于以上调查结论,项目需要开展第二阶段场地环境调查。第二阶段场地环境调查是以采样与分析为主的污染证实阶段。本项目采样调查工作,将在第一阶段场地环境调查工作的基础上,通过采样与分析手段,确定场地关注污染物种类、浓度水平和空间分布。

4.1 采样调查方案

4.1.1 点位布设方法

(1) 地块历史农田及覆膜大棚、施工生产生活区及临建板房区域污染分布较为均匀,使用系统网格布点法能有效的确定污染分布范围,网格密度不低于 75m×75m,点位编号为 S1、S2、S3、S4、S6;使用判断布点法在历史雨水蓄水池布设点位 S7,在历史车辆清洗池布设点位 S5;

(2) 项目监测井的布设在结合土壤采样布点方式下,满足大区域地下水流向,保证基本能覆盖整个场地,通过地下水样品检测判断地下水是否受到污染。地块地下水流向的下游至少设置 1 口地下水监测井,依此判断该部分区域地下水环境质量情况。为核实周边地块使用情况是否对本地块地下水造成环境风险影响,因此项目在四周临界区域布设监测井,依此判断临界区域潜水含水层地下水质量情况;

(3) 如现场发现明显污染痕迹,根据实际情况现场增加采样点;

(4) 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及深度。

4.1.2 采样点位布设

根据《建设用地土壤环境调查评估技术指南》布点要求,初步调查阶段地块面积大于 5000m²,土壤采样点位数不少于 6 个。本次项目地块总占地面积

36453.3m²，采用“系统布点法”结合“判断布点法”原则在地块内共布设 7 个土壤采样点，其中 4 个兼做地下水采样点。满足布点要求。土壤及地下水采样点布设见下图，采样点信息见下表。

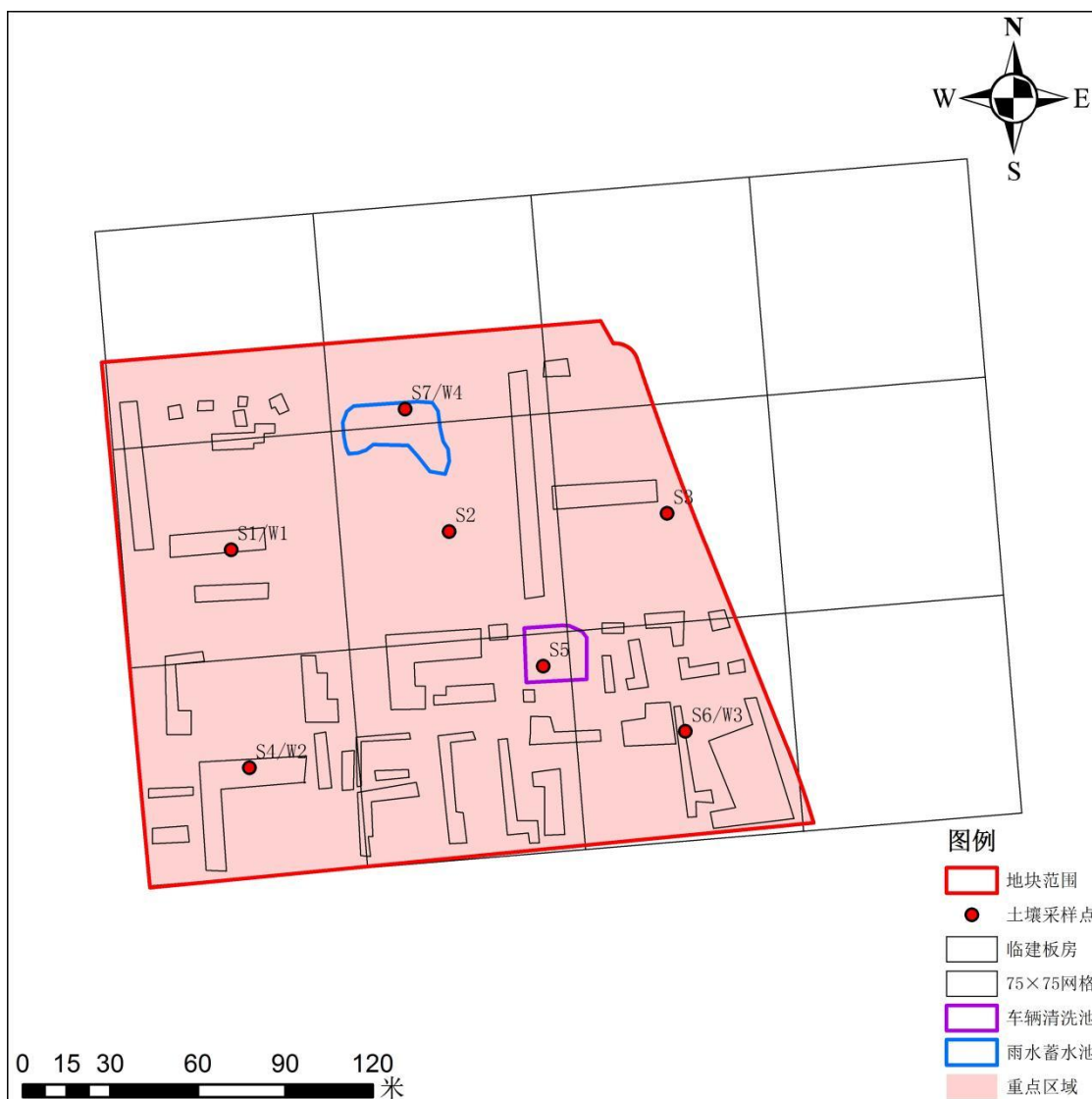


图 4.1-1 土壤采样点位布设示意图

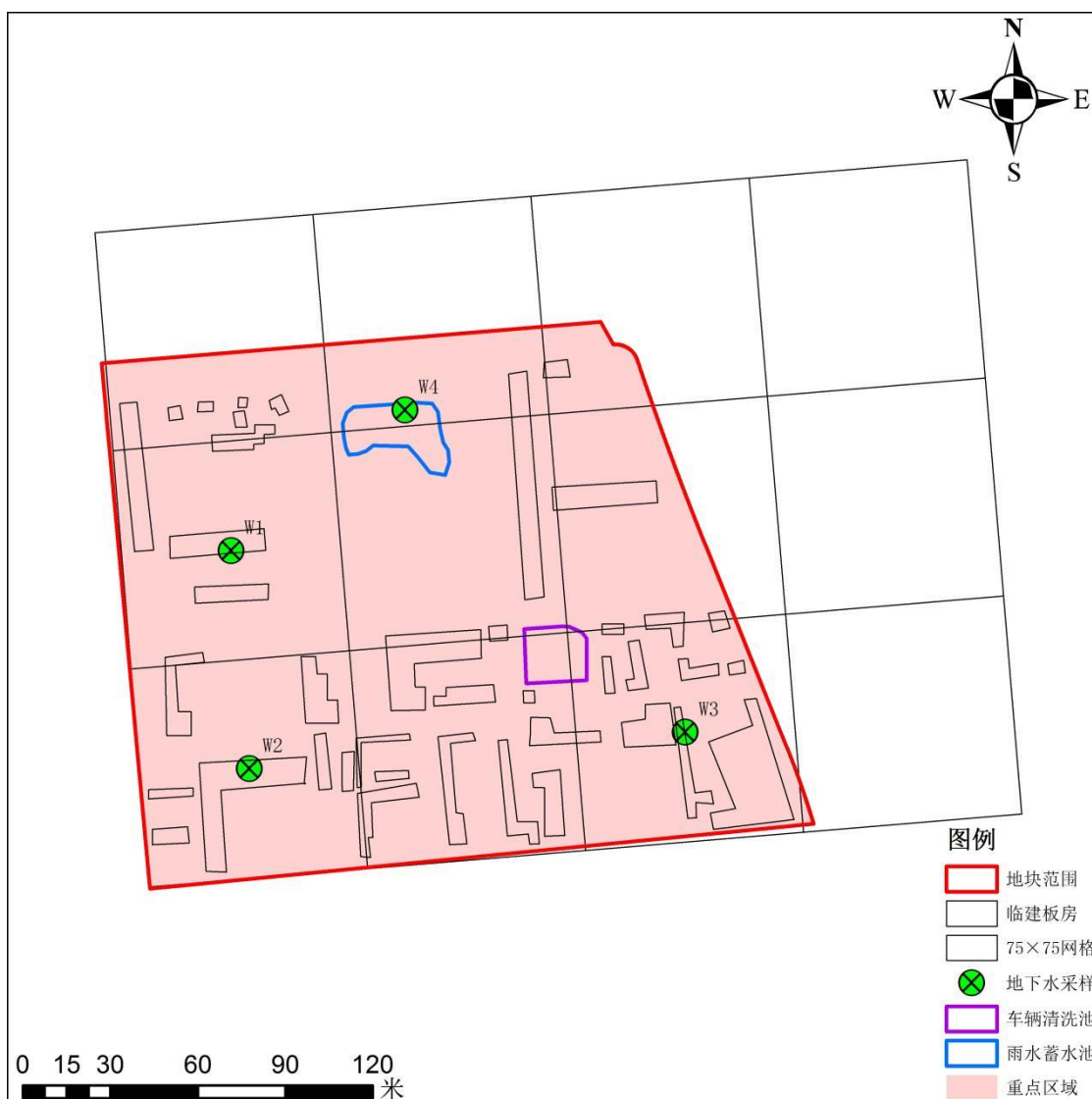


图 4.1-2 地下水采样点位布设示意图

表 4.1-1 土壤及地下水点位信息表

采样孔 编号	国家 2000 大地坐标系		布点目的	备注
	X	Y		
S1/W1	512836.385975	4323355.55769	关注历史农田及覆膜大棚、施工生产生活区及临建板房区域	水土复合孔
S2	512911.125794	4323361.79944	关注历史农田及覆膜大棚、施工生产生活区及临建板房区域	土壤采样孔
S3	512985.865612	4323368.0412	关注历史农田及覆膜大棚、施工生产生活区及临建板房区域	土壤采样孔
S4/W2	512842.627732	4323280.81787	关注历史农田及覆膜大棚、施工生产生活区及临建板房区域	水土复合孔
S5	512943.331846	4323315.67035	关注历史雨水蓄水池	土壤采样孔
S6/W3	512992.107369	4323293.30138	关注历史农田及覆膜大棚、施工生产生活区及临建板房区域	水土复合孔
S7/W4	512896.047783	4323403.76758	关注历史车辆清洗池	水土复合孔

4.1.3 采样深度和样品数量

(1) 土壤

项目根据前期污染识别结论，结合水文地质条件，采集不同深度土壤样品，并从中挑选有代表性的样品送往实验室检测。

①每个采样点位取表层 0.2m 样品（扣除硬化层）；

②地下水稳定水位附近采集土壤样品；

③结合本地块水文地质调查成果资料，地块内的包气带地层主要包括人工填土层的杂填土（地层编号①₁）、素填土（地层编号①₁）、新近冲积层的粉质黏土（地层编号③₁）的顶部，防污性能较弱。潜水含水层地层主要包括新近冲积层的粉质黏土（地层编号③₁）的底部和全新统中组海相沉积层的粉质黏土(地层编号⑥₁) 渗透系数较小，垂向及水平防污性能较强，因此垂向重点关注地块 6m 内浅部土层。

(2) 地下水

对于地下水监测井的深度，根据场地的水文地质状况、场地可能造成的污染深度等情况进行确定。本项目地下水稳定水位埋深 1.44~3.38m，项目场地涉及的污染物主要包括重金属、苯系物、石油烃（C₁₀-C₄₀）、多环芳烃类等溶于水或密度低于水的污染物，因此，应重点关注潜水上层，地下水监测井花管位置从静止水位附近开始，整体筛管长度为 4.5m 左右。

本地块共采集土壤样品 28 组（包含 3 组现场平行样），地下水样品 5 组（包含 1 组现场平行样），土壤与地下水点位样品采集深度及依据见下表。

表 4.1-2 土壤及地下水采集情况一览表

点位类型	点位编号	点位坐标		样品数量	采样编号	采样深度 (m)	取样地层	土层性质	终孔深度 (m)	采样日期
		X	Y							
土壤 点位	S1	512836.385975	4323355.55769	5	S1-1	0.5	① ₂	素填土	6.0	2024.09.11
					S1-2	2.5	③ ₁	粉质粘土		
					S1-3	4.2	⑥ ₁	粉质粘土		
					S1-3-P	4.2	⑥ ₁	粉质粘土		
					S1-4	6.0	⑥ ₁	粉质粘土		
	S2	512911.125794	4323361.79944	3	S2-1	0.5	① ₂	素填土	4.0	2024.09.11
					S2-2	2.1	③ ₁	粉质粘土		
					S2-3	3.9	⑥ ₁	粉质粘土		
	S3	512985.865612	4323368.0412	3	S3-1	0.5	① ₂	素填土	4.0	2024.09.11
					S3-2	2.4	③ ₁	粉质粘土		
					S3-3	4.0	③ ₁	粉质粘土		
	S4	512842.627732	4323280.81787	4	S4-1	0.5	① ₁	杂填土	6.0	2024.09.11
					S4-2	2.2	③ ₁	粉质粘土		
					S4-3	4.1	⑥ ₁	粉质粘土		
					S4-4	5.9	⑥ ₁	粉质粘土		
	S5	512943.331846	4323315.67035	4	S5-1	0.5	① ₁	杂填土	4.0	2024.09.11
					S5-2	2.5	③ ₁	素填土		
					S5-3	3.8	③ ₁	粉质粘土		
					S5-3-P	3.8	③ ₁	粉质粘土		
	S6	512992.107369	4323293.30138	5	S6-1	0.5	① ₁	杂填土	6.0	2024.09.11
S6-2					2.5	③ ₁	粉质粘土			
S6-2-P					2.5	③ ₁	粉质粘土			

					S6-3	4.5	⑥ ₁	粉质粘土		
					S6-4	6.0	⑥ ₁	粉质粘土		
	S7	512896.047783	4323403.76758	4	S7-1	0.5	① ₂	素填土	6.0	2024.09.11
					S7-2	2.4	③ ₁	粉质粘土		
					S7-3	4.0	③ ₁	粉质粘土		
					S7-4	5.8	⑥ ₁	粉质粘土		
合计					28 组 (含 3 组平行样品)					
地下水点 位	W1	512836.385975	4323355.55769	1	W1	水位线以下 0.5m	潜水上层	/	6.0	2024.09.13
	W1-P	512836.385975	4323355.55769	1	W1	水位线以下 0.5m	潜水上层	/	6.0	2024.09.13
	W2	512842.627732	4323280.81787	1	W2	水位线以下 0.5m	潜水上层	/	6.0	2024.09.13
	W3	512992.107369	4323293.30138	1	W3	水位线以下 0.5m	潜水上层	/	6.0	2024.09.13
	W4	512896.047783	4323403.76758	1	W4	水位线以下 0.5m	潜水上层	/	6.0	2024.09.13
	合计					5 组 (含 1 组平行样品)				

4.1.4 点位调整

采样方案设计完成后使用 RTK 进行了现场放点，本地块现状为平整空地。现场实际采样点位位置对比采样方案未发生变化。

4.2 现场采样

4.2.1 土壤样品采集

(1) 土壤采样程序

本项目土壤柱状样采用 SH-30 钻机进行采样，具体工作流程如下：

土孔钻探按照钻机架设、开孔、钻进、取样、封孔、点位复测的流程进行，各环节技术要求如下：

1、根据钻探设备实际需要清理钻探作业面，架设钻机，设立警示牌或警戒线。

2、开孔直径选用 130mm 钻头开孔，钻进 10-20cm，开孔深度超过钻具长度。

3、每次钻进深度为 50-100cm，岩芯平均采取率一般不小于 70%，其中，粘性土及完整基岩的岩芯采取率不应小于 85%，砂土类地层的岩芯采取率不应小于 65%，碎石土类地层岩芯采取率不应小于 50%，强风化、破碎基岩的岩芯采取率不应小于 40%。选择无浆液钻进，全程套管跟进，防止钻孔坍塌和上下层交叉污染；不同样品采集之间对钻头和钻杆进行清洗，清洗废水集中收集处置。钻进过程中揭露地下水时，要停钻等水，待水位稳定后，测量并记录初见水位及静止水位；土壤岩芯样品按照揭露顺序依次放入岩芯箱，对土层变层位置进行标识。

4、钻孔过程中参照“土壤钻孔采样记录单”要求填写土壤钻孔采样记录单，对采样点、钻进操作、岩芯箱、钻孔记录单等环节进行拍照记录；采样拍照要求：按照钻井东、南、西、北四个方向进行拍照记录，照片应能反映周边建构物、设施等情况，以点位编号+E、S、W、N 分别作为东、南、西、北四个方向照片名称；钻孔拍照要求：应体现钻孔作业中开孔、套管跟进、钻杆更换和取土器使用、原状土样采集等环节操作要求，每个环节至少 1 张照片；

岩芯箱拍照要求：体现整个钻孔土层的结构特征，重点突出土层的地质变化和污染特征，每个岩芯箱至少 1 张照片；其他照片还包括钻孔照片（含钻孔编号和钻孔深度）、钻孔记录单照片等。

5、钻孔结束后，对土壤采样井的钻孔应立即封孔并清理恢复作业区地面。

6、钻孔结束后，使用全球定位系统（GPS）或手持智能终端对钻孔的坐标进行复测，记录坐标和高程。

7、钻孔过程中产生的污染土壤应统一收集和处理，对废弃的一次性手套、口罩等个人防护用品应按照一般固体废物处置要求进行收集处置。

各环节典型照片见下图 4.2-1。



图 4.2-1 土壤 SH-30 钻机钻探各环节典型照

(2) 土壤样品采集

- 1、采样点位应按方案要求施放，并在钻探完成后现场进行采样点位坐标、高程测量；
- 2、钻探采样前，将土壤表层的植被杂草、混凝土砖土碎块进行必要的清理，保证样品为地块原位土壤；
- 3、在不同深度、不同土性的土层中分别采集具有代表性的样品，每层土于层顶采样，当同一土性的土层厚度较大时，适当加密采样间隔、增加采样数量；同时需保证潜水面以上、潜水面附近及潜水面以下区域均有代表性样品；
- 4、在每次钻探、采样前先观察土壤的颜色、土性、组成、层理、湿度和含有物等，及时做好钻探和采样情况记录，内容包括钻探点位编号、钻进深度、土壤变层深度、岩性名称、断面状态、含有物、样品名称及编号、采样位置、采样深度、样品颜色和气味等；
- 5、土壤采样时需配戴一次性的 PE 手套，每个土样采样前均需更换新的手套，防止样品之间的交叉污染；GP 钻机为密闭岩心管，VOCs 与 SVOCs 样品具有挥发性，本次采样于割管后 1 分钟内采集。
- 6、采样过程中，采用现场采样记录单记录钻孔信息、土质特征及样品送检情况等；
- 7、每个钻孔完成后对岩芯进行拍照，保留影像资料，便于核查土层性质。土壤现场钻探、采样照片、现场采样记录单详见附件。





图 4.2-2 土壤采样现场工作

4.2.2 地下水样品采集

(1) 建井

采样井建设过程包括钻孔、下管、填充滤料、密封止水、井台构筑、成井洗井、封井等步骤，具体要求如下：

1、钻孔：钻孔直径约 89mm，钻孔达到设定深度后进行钻孔淘洗，清除钻孔中的泥浆和钻屑，之后静置 2~3h 记录静止水位。

2、下管：下管前应校正孔深，按先后次序将井管逐根丈量、排列、编号、试扣，确保下管深度和滤水管安装位置准确无误。井管要缓慢下放，中途遇阻时可适当上下提动和转动井管，必要时将井管提出，清除孔内障碍后再下管。下管完成后，将其扶正、固定，井管应与钻孔轴心重合。

3、滤料填充

使用导砂管将滤料缓慢填充至管壁与孔壁中的环形空隙内，沿着井管四周均匀填充，避免从单一方位填入，一边填充一边晃动井管，防止滤料填充时形成架桥或卡锁现象。滤料填充过程应进行测量，确保滤料填充至设计高度。

4、密封止水

密封止水应从滤料层往上填充，直至距离地面 50cm。本次采用膨润土球作为止水材料，每填充 10cm 向钻孔中均匀注入少量的清洁水，填充过程中应进行测量，确保止水材料填充至设计高度，静置待膨润土充分膨胀、水化和凝结（具体根据膨润土供应厂商建议时间调整），然后回填混凝土浆层。

5、井台构筑

为防止监测井物理破坏，防止地表水、污染物质进入，监测井建设平台、井

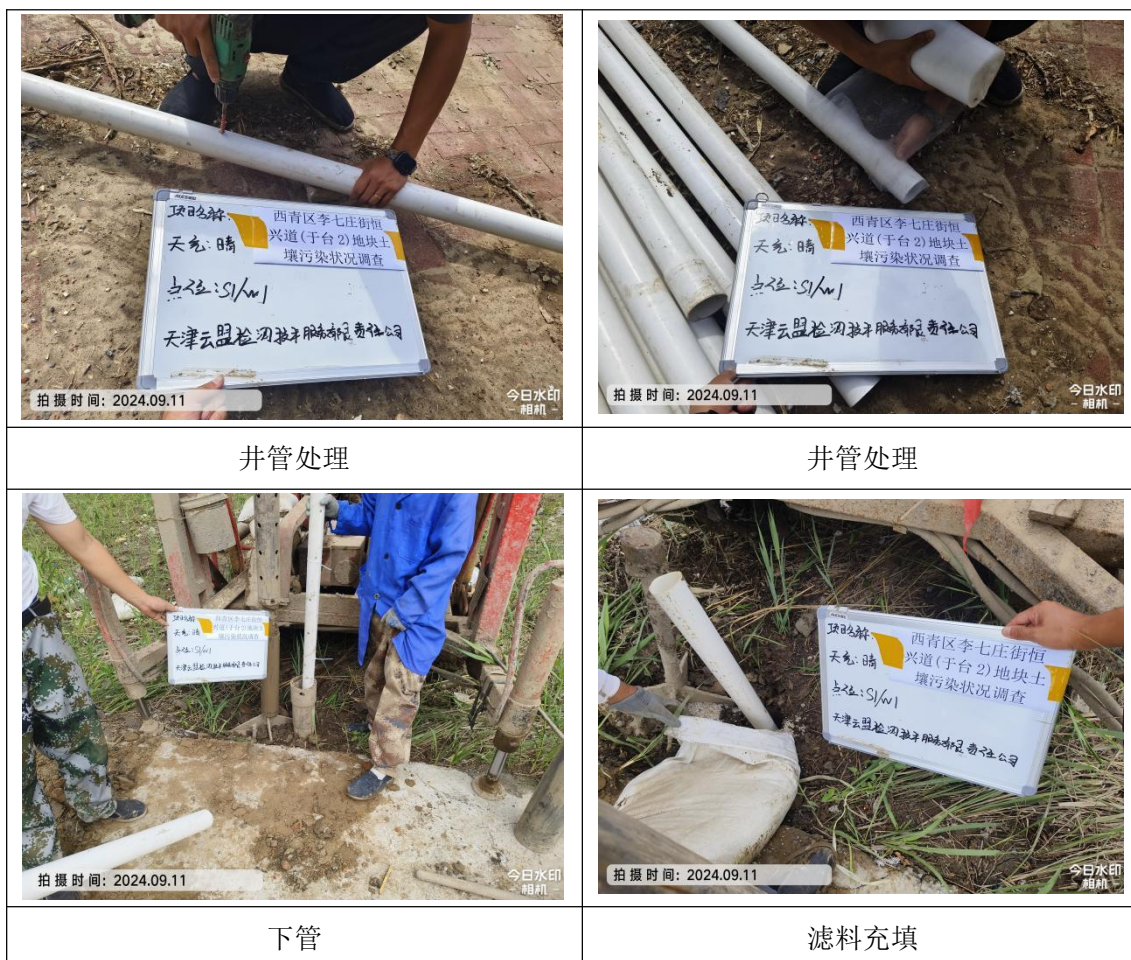
口保护管、锁盖等。

6、成井洗井

地下水采样井建成 24h 后（待井内的填料得到充分养护、稳定后），才能进行洗井。

洗井时一般控制流速不超过 3.8L/min，成井洗井达标直观判断水质基本上达到水清砂净（即基本透明无色、无沉砂），同时监测 pH、电导率、浊度、水温等参数值达到稳定（连续三次监测数值浮动在±10%以内），或浊度小于 50NTU。避免使用大流量抽水或高压气提的洗井设备，以免损坏滤水管和滤料层。

洗井过程要防止交叉污染，贝勒管洗井时应一井一管，气囊泵、潜水泵在洗井前要清洗泵体和管线，清洗废水要收集处置。本地块建井过程见图 4.2-3。地下水采样井井结构图如图 4.2-4。



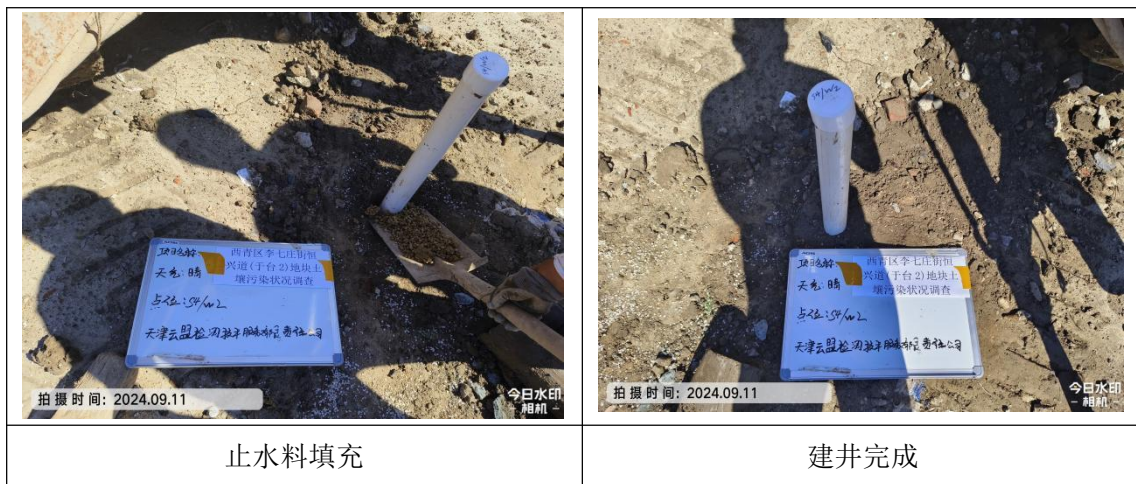
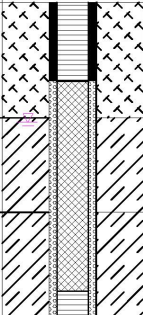
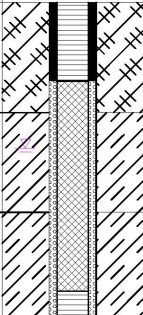
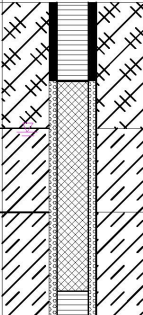


图 4.2-3 建井过程

钻孔编号	S1/W1	钻孔性质		水文勘察孔		井深(m)	6.0	地面标高(m)	1.82
钻孔位置	西青区李七庄街道(于台2)地块			钻孔	4323355.55769	开孔日期	2024.09.11	水位埋深(m)	2.32
				坐标	512836.385975	终孔日期	2024.09.11	水位标高(m)	-0.50
地层年代	层底标高(m)	层底深度(m)	地层深度(m)	地质柱状钻孔结构 1:100	填料规格	岩性描述			
Q _{ml}	-0.38	2.20	2.20		膨润土	素填土：稍湿、呈黄褐色，松散状态，无层理，含植物根；			
Q ₄ ^{3N} al	-2.18	4.00	1.80		石英砂	粉质黏土：稍湿、呈黄褐色，可塑状态，无层理，含铁质。			
Q ₄ ² m	-4.18	6.00	2.00			粉质黏土：稍湿、呈灰黄色，可塑状态，无层理，含铁质。			

钻孔编号	S4/W2	钻孔性质	水文勘察孔		井深(m)	6.0	地面标高(m)	2.22
钻孔位置	西青区李七庄街道(于台2)地块		钻孔	4323280.81787	开孔日期	2024.09.11	水位埋深(m)	2.81
			坐标	512842.627732	终孔日期	2024.09.11	水位标高(m)	-0.59
地层年代	层底标高(m)	层底深度(m)	地层深度(m)	地质柱状钻孔结构1:100	填料规格	岩性描述		
Q _{ml}	0.12	2.10	2.10		膨润土	杂填土: 稍湿、呈杂色, 松散状态, 含石子, 砖块;		
Q _{4^{3N}al}	-1.78	4.00	1.90		石英砂	粉质黏土: 稍湿、呈黄褐色, 可塑状态, 无层理, 含铁质。		
Q _{4²m}	-3.78	6.00	2.00			粉质黏土: 稍湿、呈灰黄色, 可塑状态, 无层理, 含铁质。		

钻孔编号	S6/W3	钻孔性质	水文勘察孔		井深(m)	6.0	地面标高(m)	1.72
钻孔位置	西青区李七庄街 道(于台2)地块		钻孔	4323293.30138	开孔日期	2024.09.11	水位埋深(m)	2.41
			坐标	512992.107369	终孔日期	2024.09.11	水位标高(m)	-0.69
地层年代	层底 标高 (m)	层底 深度 (m)	地层 深度 (m)	地质柱状 钻孔结构 1:100	填料 规格	岩性描述		
Q _{ml}	-0.68	2.40	2.40		膨润土	杂填土: 稍湿、呈杂色, 松散状态, 含石子, 砖块;		
Q _{4^{3N}al}	-2.38	4.10	1.70		石英砂	粉质黏土: 稍湿、呈黄褐色, 可塑状态, 无层理, 含铁质。		
Q _{4²m}	-4.28	6.00	1.90			粉质黏土: 稍湿、呈灰黄色, 可塑状态, 无层理, 含铁质。		

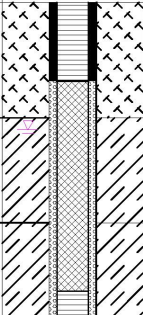
钻孔编号	S7/W4	钻孔性质		水文勘察孔		井深(m)	6.0	地面标高(m)	2.03
钻孔位置	西青区李七庄街道(于台2)地块			钻孔	4323403.76758	开孔日期	2024.09.11	水位埋深(m)	2.63
				坐标	512896.047783	终孔日期	2024.09.11	水位标高(m)	-0.60
地层年代	层底标高(m)	层底深度(m)	地层深度(m)	地质柱状钻孔结构1:100	填料规格	岩性描述			
Q _{ml}	-0.17	2.20	2.20		膨润土	素填土：稍湿、呈黄褐色，松散状态，无层理，含植物根；			
Q ₄ ^{3al}	-2.17	4.20	2.00		石英砂	粉质黏土：稍湿、呈黄褐色，可塑状态，无层理，含铁质。			
Q ₄ ^{2m}	-3.97	6.00	1.80			粉质黏土：稍湿、呈灰黄色，可塑状态，无层理，含铁质。			

图 4.2-4 地下水采样井结构图

(2) 洗井

洗井工作主要分为建井后的洗井和采样前洗井，建井后的洗井是为了消除钻探成井过程对地下水的影响；采样前洗井主要是为了消除井管中存水，使含水层

中的地下水流入井管，采样能代表真实的地下水情况。

1、建井结束后应立即开展洗井工作，选择贝勒管进行洗井，并做到一井一管，防止交叉污染；

2、采样前的洗井在采样前 2 小时进行，采样前洗井抽出的水量达到井管内贮水量的 2~3 倍；

3、待采样井内地下水较为清澈透明且现场快速测定指标（pH 值、TDS、电导率、温度、ORP）达到稳定后即可开始样品采集。

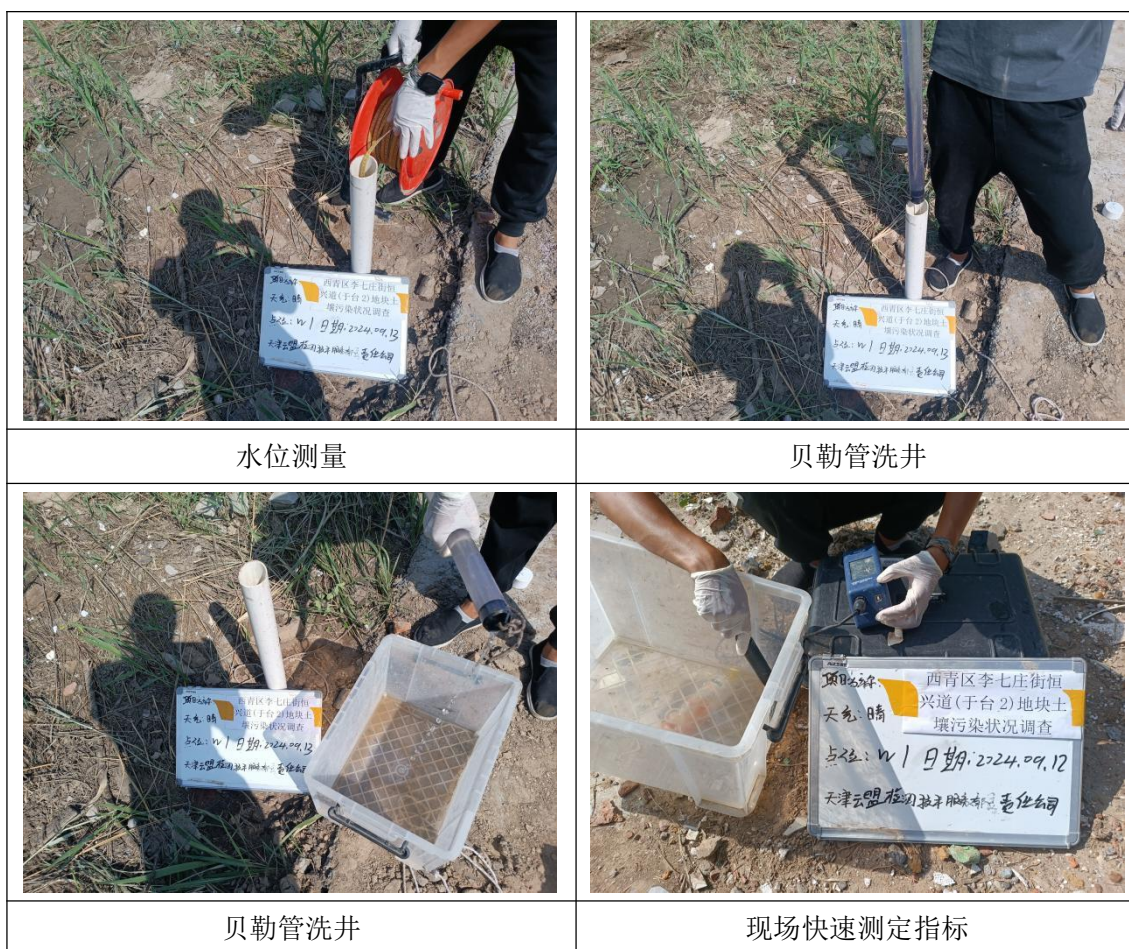


图 4.2-5 洗井过程

(3) 样品采集

1、地下水样品采集应在洗井 2 个小时之后进行，使用贝勒管进行采样，并做到一井一管，防止交叉污染；

2、采样位置设置在监测井水面下 0.5m 处，每个监测井内采集 1 组地下水样品，并做好采样记录；

3、所有采集到的水质样品均迅速转移至低温保存箱（4℃）中保存。

地下水采样点建井记录单、洗井记录单、采样记录单、现场采样照片详见附

件。

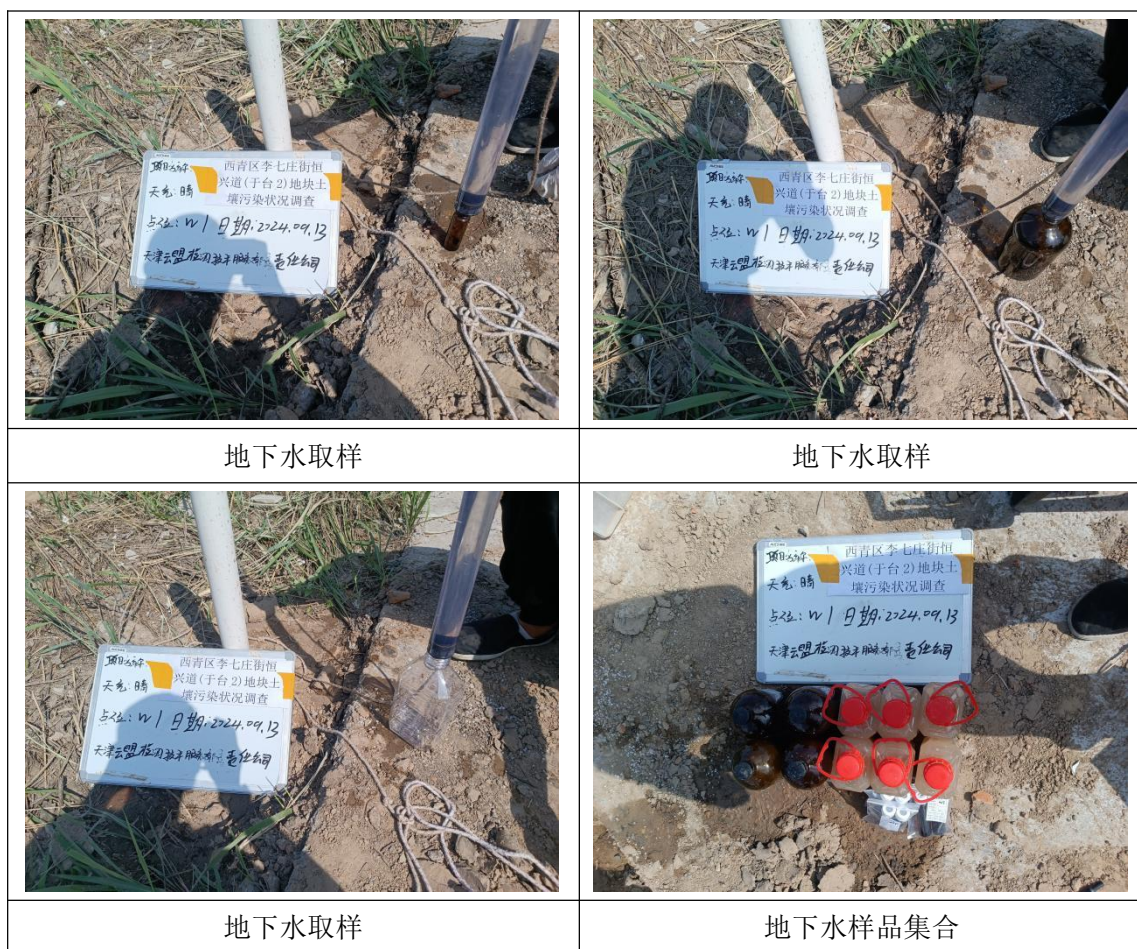


图 4.2-6 地下水样品采集过程图

4.2.3 样品的保存与流转

(1) 土壤样品保存

土壤样品保存方法参照《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)和全国土壤污染状况详查相关技术规定执行。样品保存时间执行相关土壤环境监测分析方法标准的规定。土壤样品保存、采样体积技术指标见表 4.2-1。

样品保存包括现场暂存和流转保存两个主要环节，遵循以下原则进行：

1、根据不同检测项目要求，应在采样前向样品瓶中添加一定量的保护剂，在样品瓶标签上标注检测单位内控编号，并标注样品有效时间。

2、样品现场暂存。采样现场需配备样品保温箱，内置冰冻蓝冰。样品采集后应立即存放至保温箱内，样品采集当天不能寄送至实验室时，样品需用冷藏柜在 4℃ 温度下避光保存。

3、样品流转保存。样品应保存在有冰冻蓝冰的保温箱内寄送或运送到实验室，样品的有效保存时间为从样品采集完成到分析测试结束。

表 4.2-1 土壤样品保存、样品体积技术指标表

序号	样品分类	测试项目	容器材质	保存条件		保存时间	样品运输方式	
1	理化性质	pH		冷藏、密封	≤4℃	180d	车辆运输	
2	重金属和无机物	砷	250mL 棕色玻璃瓶、10号自封袋	冷藏、密封	≤4℃	180d	车辆运输	
3		镉						
4		铜						
5		铅						
6		镍	250mL 棕色玻璃瓶			28d		
7		汞						
8		六价铬						30d
9		四氯化碳						40mL 棕色玻璃瓶
10	氯仿							
11	氯甲烷							
12	1, 1-二氯乙烷							
13	1, 2-二氯乙烷							
14	1, 1-二氯乙烯							
15	顺-1, 2-二氯							
16	反-1, 2-二氯							
17	二氯甲烷							
18	1, 2-二氯丙烷							
19	1, 1, 1, 2-四氯乙烷							
20	1, 1, 2, 2-四氯乙烷							
21	四氯乙烯							
22	1, 1, 1-三氯乙烷							
23	1, 1, 2-三氯乙烷							
24	三氯乙烯							
25	1, 2, 3-三氯丙烷							
26	氯乙烯							
27	苯							
28	氯苯							
29	1, 2-二氯苯							
30	1, 4-二氯苯							
31	乙苯							
32	苯乙烯							
33	甲苯							
34	间二甲苯+对二甲苯							

序号	样品分类	测试项目	容器材质	保存条件		保存时间	样品运输方式
35		邻-二甲苯					
36	半挥发性有机物	硝基苯	250mL 棕色玻璃瓶	冷藏、密封、避光	≤4℃	10d	车辆运输
37		苯胺					
38		2-氯酚					
39		苯并[a]蒽					
40		苯并[a]芘					
41		苯并[b]荧蒽					
42		苯并[k]荧蒽					
43		蒽					
44		二苯并[a, h]蒽					
45		茚并[1, 2, 3-cd]芘					
46		萘					
47		苯酚					
48		2,4 二甲基苯酚					
49		邻苯二甲酸二(2-二乙基己基)酯					
50		邻苯二甲酸丁基苄基酯					
51		邻苯二甲酸二正辛酯					
52	有机氯农药	α-六六六	250ml 棕色玻璃瓶	冷藏、密封	≤4℃	10d	车辆运输
53		六氯苯					
54		β-六六六					
55		γ-六六六					
56		七氯					
57		α-氯丹					
58		α-硫丹					
59		γ-氯丹					
60		p,p'-DDE					
61		β-硫丹					
62		p,p'-DDD					
63		o,p'-DDT					
64		p,p'-DDT					
65		灭蚁灵					
66	除草剂	阿特拉津	250ml 棕色玻璃瓶	冷藏、密封	≤4℃	15d	车辆运输
67	有机磷农药	敌敌畏	250ml 棕色玻璃瓶	冷藏、密封	≤4℃	7d	车辆运输
68		乐果					

序号	样品分类	测试项目	容器材质	保存条件		保存时间	样品运输方式
69	其他	石油烃	250ml 棕色玻璃瓶	冷藏、密封	$\leq 4^{\circ}\text{C}$	14d	车辆运输
70		氟化物	250ml 棕色玻璃瓶	冷藏、密封	$\leq 4^{\circ}\text{C}$	30d	车辆运输

(2) 地下水样品保存

地下水样品保存方法参照《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164)和《全国土壤污染状况详查地下水样品分析方法技术规定》执行。样品保存时间执行相关水质环境监测分析方法标准的规定。样品保存包括现场暂存和流转保存两个主要环节,应遵循以下原则进行:

1、根据不同检测项目要求,应在采样前向样品瓶中添加一定量的保护剂,在样品瓶标签上标注检测单位内控编号,并标注样品有效时间。

2、样品现场暂存。采样现场需配备样品保温箱,内置冰冻蓝冰。样品采集后应立即存放至保温箱内,样品采集当天不能寄送至实验室时,样品需用冷藏柜在 4°C 温度下避光保存。

3、样品流转保存。样品应保存在有冰冻蓝冰的保温箱内寄送或运送到实验室,样品的有效保存时间为从样品采集完成到分析测试结束。

将《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164)中规定的水样保存、容器的洗涤和采样体积技术指标列入表 4.2-2,若涉及到的特征污染物未在表中包含,应与分析测试实验室确定分析测试方法,确定水样保存、容器的洗涤和采样体积要求。

表 4.2-2 地下水水样保存、容器等技术指标表

项目名称	采样容器	保存剂及用量	保存时间	运输方式
铜	P	加 HNO ₃ 使其含量达 1%	14d	车辆运输
汞	P	1L 水样中加浓 HCl10ml	14d	
砷	P	1L 水样中加浓 HCl10ml	14d	
镉	P	加 HNO ₃ 使其含量达 1%	14d	
六价铬	P	NaOH, pH=8~9	24h	
铅	P	加 HNO ₃ 使其含量达 1%	14d	
镍	P	加 HNO ₃ 使其含量达 1%	14d	
石油烃	G	加入 HCl 至 pH<2	3d	
挥发性有机物	40ml 棕色 G	用 1+10HCl 调至 pH \leq 2, 加入 0.01~0.02g 抗坏血酸除去余氯	14d	
SVOCs	G	--	14d	

氟化物	P	--	14d
苯酚	G	用 H ₃ PO ₄ 调至 pH 约为 4, 用 0.01 g~0.02 g 抗坏血酸除去余氯	24h
多环芳烃	G	若水中有余氯则 1 L 水样加入 80 mg 硫代硫酸钠	7d
邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯	G	加入 HCl 至 pH 7	7d
邻苯二甲酸丁基苯酯、	G	加入 HCl 至 pH 7	7d
邻苯二甲酸二正辛酯	G	加入 HCl 至 pH 7	7d
氨氮	G	H ₂ SO ₄ , pH<2	24h
耗氧量	G	/	2d
有机磷农药	G	加入 HCl 至 pH<2	24h
有机氯农药	G	加入 HCl 至 pH<2	7d

(3) 样品流转

土壤和地下水样品采用相同的流转方式，主要分为装运前核对、样品运输、样品接受 3 个步骤。

1、转运前核对

样品管理员和质量检查员负责样品装运前的核对，要求样品与采样记录单进行逐个核对，检查无误后分类装箱，并填写“样品保存检查记录单”。如果核对结果发现异常，应及时查明原因，由样品管理员向组长进行报告并记录。

样品装运前，填写“样品运送单”，包括样品名称、采样时间、样品介质、检测指标、检测方法和样品寄送人等信息，样品运送单用防水袋保护，随样品箱一同送达检测实验室。

样品装箱过程中，要用泡沫材料填充样品瓶和样品箱之间空隙。样品箱用密封胶带打包。

2、样品运输

样品流转运输应保证样品完好并低温保存，采用适当的减震隔离措施，严防样品瓶的破损、混淆或沾污，在保存时限内运送至检测实验室。

样品运输应设置运输空白样进行运输过程的质量控制，一个样品运送批次设置一个运输空白样品。

3、样品接收

检测实验室收到样品箱后，应立即检查样品箱是否有破损，按照样品运输单清点核实样品数量、样品瓶编号以及破损情况。若出现样品瓶缺少、破损或样品瓶标签无法辨识等重大问题，检测实验室的实验室负责人应在“样品运送单”中“特别说明”栏中进行标注，并及时与采样工作组组长沟通。上述工作完成后，检测实验室的实验室负责人在纸版样品运送单上签字确认并拍照发给采样单位。样品运送单应作为样品检测报告的附件。检测实验室收到样品后，按照样品运送单要求，立即安排样品保存和检测。

4.2.4 现场采样质量控制

(1) 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医院位置及路线。

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。

(2) 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；感官可见的油类残留物采用不含磷的洗涤剂进行清洗并最终采用去离子水冲洗，对清洗水进行收集，避免污染周边环境，洗涤后经自然风干使用。

采用冲击跟管钻进方法，套管深度应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。

采集现场平行样并分析相对偏差对采样监测过程进行质量控制，土壤现场平行样采样数量为 3 组，达到总样品数的 10.71%。

(3) 地下水采样质量控制

本次布设的地下水采样井位置避开有地表水（雨水）长期汇集的低洼位置，避免雨水直接渗入影响检测结果。

在地下水监测井成井后立刻进行洗井，以去除井内的悬浮泥沙等颗粒物，防止滤水管被淤积堵塞。

样品采集过程中天气晴朗，采样点周边无钻机、汽车等，其他设备均已关停，且在取样前 2 小时进行洗井，以确保采集的地下水样品具有代表性。

洗井、采样过程中的地下水排放至指定位置，避免污染样品与环境。

采集现场平行样并分析相对偏差对采样监测过程进行质量控制，地下水现场平行样采样数量为 1 组，达到总样品数的 25.0%。

4.3 实验室分析

4.3.1 检测项目

(1) 土壤检测项目

结合本地块及周边历史使用情况，本次土壤检测项目包括《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（包含 7 项重金属指标，27 项 VOCs 指标，以及 11 项 SVOCs 指标），其他项目选测苯酚、2,4 二甲基苯酚、邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯、邻苯二甲酸丁基苄酯、邻苯二甲酸二正辛酯、有机农药类、氟化物、石油烃（C₁₀~C₄₀）、pH 值。具体见下表 4.3-1。

表 4.3-1 土壤监测因子一览表

45 项基本项目		其他指标	合计 (项)
重金属 和无机 物	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍共 7 项	氟化物	8

挥发性有机物	四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1, 1-二氯乙烷、1, 2-二氯乙烷、1, 1-二氯乙烯、顺-1, 2-二氯乙烯、反-1, 2-二氯乙烯、二氯甲烷、1, 2-二氯丙烷、1, 1, 1, 2-四氯乙烷、1, 1, 2, 2-四氯乙烷、四氯乙烯、1, 1, 1-三氯乙烷、1, 1, 2-三氯乙烷、三氯乙烯、1, 2, 3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1, 2-二氯苯、1, 4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯	/	27
半挥发性有机物	硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1, 2, 3-cd]芘、萘	苯酚、2,4 二甲基苯酚、邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯、邻苯二甲酸丁基苯酯、邻苯二甲酸二正辛酯	16
有机农药类	阿特拉津、氯丹、p,p'-滴滴滴、p,p'-滴滴伊、滴滴涕、敌敌畏、乐果、硫丹、七氯、a-六六六、β-六六六、γ-六六六、六氯苯、灭蚁灵	/	14
其他		pH、石油烃 C ₁₀ -C ₄₀	2
合计			67

(2) 地下水检测项目

地下水检测项目对比土壤检测项目加测耗氧量与氨氮。具体见下表 4.3-2。

表 4.3-2 地下水监测因子一览表

45 项基本项目		其他指标	合计(项)
重金属和无机物	砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍共 7 项	氟化物	8
挥发性有机物	四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1, 1-二氯乙烷、1, 2-二氯乙烷、1, 1-二氯乙烯、顺-1, 2-二氯乙烯、反-1, 2-二氯乙烯、二氯甲烷、1, 2-二氯丙烷、1, 1, 1, 2-四氯乙烷、1, 1, 2, 2-四氯乙烷、四氯乙烯、1, 1, 1-三氯乙烷、1, 1, 2-三氯乙烷、三氯乙烯、1, 2, 3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1, 2-二氯苯、1, 4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯	/	27
半挥发性有机物	硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1, 2, 3-cd]芘、萘	苯酚、2,4 二甲基苯酚、邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯、邻苯二甲酸丁基苯酯、邻苯二甲酸二正辛酯	16
有机农药类	阿特拉津、氯丹、p,p'-滴滴滴、p,p'-滴滴伊、滴滴涕、敌敌畏、乐果、硫丹、七氯、a-六六六、β-六六六、γ-六六六、六氯苯、灭蚁灵	/	14
其他	pH、石油烃 C ₁₀ -C ₄₀ 、耗氧量、氨氮		4
合计			69

4.3.2 监测分析标准方法

土壤、地下水监测项目明细及采用的检测分析方法、对应检出限见表 4.3-3。

表 4.3-3 土壤检测项目、检出限及检测依据

检测项目	检出限	检测依据	
pH 值	/	《土壤 pH 值的测定 电位法》 HJ 962-2018	
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	6mg/kg	《土壤和沉积物 石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)的测定 气相色谱法》 HJ 1021-2019	
六价铬	0.5mg/kg	《土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法》 HJ 1082-2019	
氟化物	63mg/kg	《土壤 水溶性氟化物和总氟化物的测定 离子选择电极法》 HJ 873-2017	
铅	0.1mg/kg	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》 GB/T 17141-1997	
镉	0.01mg/kg		
铜	1mg/kg	《土壤和沉积物 铜、锌、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》 HJ 491-2019	
镍	3mg/kg		
砷	0.01mg/kg	《土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法》 HJ 680-2013	
汞	0.002mg/kg		
挥发性有机物	氯甲烷	1.0μg/kg	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011
	氯乙烯	1.0μg/kg	
	1,1-二氯乙烯	1.0μg/kg	
	二氯甲烷	1.5μg/kg	
	反式-1,2-二氯乙烯	1.4μg/kg	
	1,1-二氯乙烷	1.2μg/kg	
	顺式-1,2-二氯乙烯	1.3μg/kg	
	氯仿	1.1μg/kg	
	1,1,1-三氯乙烷	1.3μg/kg	
	四氯化碳	1.3μg/kg	
	苯	1.9μg/kg	
	1,2-二氯乙烷	1.3μg/kg	
	三氯乙烯	1.2μg/kg	
	1,2-二氯丙烷	1.1μg/kg	
	甲苯	1.3μg/kg	
	1,1,2-三氯乙烷	1.2μg/kg	
	四氯乙烯	1.4μg/kg	
氯苯	1.2μg/kg		
乙苯	1.2μg/kg		
1,1,1,2-四氯乙烷	1.2μg/kg		

间,对-二甲苯	1.2µg/kg	
邻-二甲苯	1.2µg/kg	
苯乙烯	1.1µg/kg	
1,1,2,2-四氯乙烷	1.2µg/kg	
1,2,3-三氯丙烷	1.2µg/kg	
1,4-二氯苯	1.5µg/kg	
1,2-二氯苯	1.5µg/kg	

表 4.3-4 地下水检测项目、检出限及检测依据

检测项目		检出限	检测依据
pH 值		/	《水质 pH 值的测定 电极法》 HJ 1147-2020
六价铬		0.004mg/L	《地下水水质分析方法 第 17 部分:总铬和六价铬量的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》 DZ/T 0064.17-2021
铅		0.09µg/L	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》 HJ 700-2014
镉		0.05µg/L	
镍		0.06µg/L	
砷		0.12µg/L	
铜		0.08µg/L	
汞		0.04µg/L	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》 HJ 694-2014
可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)		0.01mg/L	《水质 可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 的测定 气相色谱法》 HJ 894-2017
氟化物		0.006mg/L	《水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定离子色谱法》 HJ 84-2016
耗氧量		0.4mg/L	《地下水水质分析方法 69 部分:耗氧量的测定碱性高锰酸钾滴定法》 DZ/T 0064.69-2021
氨氮		0.01mg/L	《水质 氨氮的测定 水杨酸分光光度法》 HJ 536-2009
挥发性有机物	氯乙烯	1.5µg/L	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 639-2012
	1,1-二氯乙烯	1.2µg/L	
	二氯甲烷	1.0µg/L	
	反式-1,2-二氯乙烯	1.1µg/L	
	1,1-二氯乙烷	1.2µg/L	
	顺式-1,2-二氯乙烯	1.2µg/L	
	氯仿	1.4µg/L	
	1,1,1-三氯乙烷	1.4µg/L	
	四氯化碳	1.5µg/L	
	苯	1.4µg/L	

	1,2-二氯乙烷	1.4µg/L	
	三氯乙烯	1.2µg/L	
	1,2-二氯丙烷	1.2µg/L	
	甲苯	1.4µg/L	
	1,1,2-三氯乙烷	1.5µg/L	
	四氯乙烯	1.2µg/L	
	氯苯	1.0µg/L	
	1,1,1,2-四氯乙烷	1.5µg/L	
	乙苯	0.8µg/L	
	間, 對-二甲苯	2.2µg/L	
	鄰-二甲苯	1.4µg/L	
	苯乙烯	0.6µg/L	
	1,1,2,2-四氯乙烷	1.1µg/L	
	1,2,3-三氯丙烷	1.2µg/L	
	1,4-二氯苯	0.8µg/L	
	1,2-二氯苯	0.8µg/L	
	氯甲烷	5µg/L	
半揮發性有機物	苯酚	0.2µg/L	氣相色譜-質譜法(GC-MS)《水和廢水監測分析方法》(第四版) 國家環境保護總局 2002年
	2-氯苯酚	0.12µg/L	
	硝基苯	0.18µg/L	
	2,4-二甲基苯酚	0.18µg/L	
	萘	0.18µg/L	
	鄰苯二甲酸丁基苄基酯	0.4µg/L	
	苯并(a)蔥	0.2µg/L	
	蒽	0.2µg/L	
	鄰苯二甲酸二(2-乙基己基)酯	0.1µg/L	
	鄰苯二甲酸二正辛酯	0.4µg/L	
	苯并(b)芘	0.4µg/L	
	苯并(k)芘	0.2µg/L	
	苯并(a)芘	0.2µg/L	
	二苯并(ah)蔥	0.2µg/L	
	茚并(1,2,3-cd)芘	0.2µg/L	
苯胺	0.1µg/L		
有機氯農藥	α-六六六	0.056µg/L	《水質有機氯農藥和氯苯類化合物的測定 氣相色譜-質譜法》 HJ 699-2014
	六氯苯	0.043µg/L	
	β-六六六	0.037µg/L	
	γ-六六六	0.025µg/L	
	七氯	0.042µg/L	
	α-氯丹	0.055µg/L	
	γ-氯丹	0.044µg/L	
	p,p'-DDE	0.036µg/L	
	β-硫丹	0.044µg/L	
	p,p'-DDD	0.048µg/L	
	o,p'-DDT	0.031µg/L	
	p,p'-DDT	0.043µg/L	
	甲氧滴滴涕	0.039µg/L	
	α-硫丹	0.032µg/L	

	灭蚁灵	0.034 μ g/L	
有机磷 农药	敌敌畏	0.4 μ g/L	《水质 28 种有机磷农药测定 气相色谱-质谱法》HJ1189-2021
	乐果	0.4 μ g/L	
	阿特拉津	0.019 μ g/L	《气相色谱法质谱分析法（气质 联用仪）测试半挥发性有机化合 物》US EPA 8270E-2018

4.3.3 实验室检测质量控制

本项目所有样品的测定均委托有认证资质的实验室进行。

(1) 精密度控制

为评估从采样到样品运输、贮存和数据分析等不同阶段的质量控制效果，本项目质量控制样包括现场平行样和空白样。本次调查送检的土壤和地下水水质控样品数量达到送检样品总数的 10%。土壤、地下水旅途空白样（TBLK）和全程空白样（FBLK）的浓度均低于检出限，说明本次所采集的样品在保存、运输、流转过程中未受到交叉污染或二次污染，满足相关质量保证要求。

1、现场采样精密度控制

本次采样共布设土壤检测点位 7 个，共采集土壤样品 28 个（包含 3 个现场平行样），现场平行样占土壤样品总数的 10.71%；共采集地下水样品 5 个（包含 1 个现场平行样），现场平行样占地下水样品总数的 25.00%。本次现场平行样判定原则如下：

①选取《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）中建设用地土壤污染第一类用地筛选值和管制值为土壤平行样品比对分析结果评价依据，选取《地下水质量标准》（GB/T 14848—2017）中地下水质量 III 类标准限值为地下水平行样品比对分析结果评价依据。

②当两个土壤样品比对分析结果均小于等于第一类筛选值，或均大于第一类筛选值且小于等于第一类管制值，或均大于第一类管制值时，判定比对结果合格，称为区间判定；否则应当比较两个比对分析结果的相对偏差（RD），在最大允许相对偏差范围内为合格，其余为不合格，称为相对偏差判定。

③当两个地下水样品比对分析结果均小于等于地下水质量 III 类标准限值，或均大于地下水质量 III 类标准限值时，判定比对结果合格，称为区间判定；否则应当比较两个比对分析结果的相对偏差（RD），在最大允许相对偏差范围内为合格，其余为不合格，称为相对偏差判定。

④上述标准中不涉及的污染物项目暂不进行比对结果判定。

表 4.3-5 土壤样品平行样分析结果比较

检测项目	单位	点位名称		第一类用地筛选值	是否合格
		S3-1	S3-1-P		
砷	mg/kg	7.00	6.97	20	是
镉	mg/kg	0.17	0.21	20	是
铜	mg/kg	24	26	2000	是
镍	mg/kg	37	40	150	是
铅	mg/kg	21.4	17.5	400	是
汞	mg/kg	0.037	0.037	8	是
氟化物	mg/kg	667	697	1953	是
石油烃 C ₁₀ -C ₄₀	mg/kg	16	17	826	是
检测项目	单位	点位名称		第一类用地筛选值	是否合格
		S5-3	S5-3-1.5P		
砷	mg/kg	10.10	9.00	20	是
镉	mg/kg	0.21	0.19	20	是
铜	mg/kg	33	34	2000	是
镍	mg/kg	51	52	150	是
铅	mg/kg	21.6	18.2	400	是
汞	mg/kg	0.061	0.063	8	是
氟化物	mg/kg	850	814	1953	是
石油烃 C ₁₀ -C ₄₀	mg/kg	12	12	826	是
检测项目	单位	点位名称		第一类用地筛选值	是否合格
		S6-2	S6-2-P		
砷	mg/kg	12.8	13.3	20	是
镉	mg/kg	0.20	0.23	20	是
铜	mg/kg	26	27	2000	是
镍	mg/kg	38	40	150	是
铅	mg/kg	24.5	24.4	400	是
汞	mg/kg	0.074	0.078	8	是
氟化物	mg/kg	785	812	1953	是
石油烃 C ₁₀ -C ₄₀	mg/kg	10	10	826	是

表 4.3-6 地下水样品平行样分析结果比较

检测项目	单位	点位名称		Ⅲ类限值	是否合格
		W1	W1-P		
砷	mg/L	0.00093	0.00098	0.01	是
镉	mg/L	0.00009	0.00010	0.005	是
铅	mg/L	0.00077	0.00078	0.01	是
镍	mg/L	0.0063	0.0061	0.02	是
铜	mg/L	0.00365	0.00356	1.00	是
氟化物	mg/L	0.293	0.285	1.0	是
pH 值	无量纲	7.8	7.8	$6.5 \leq \text{pH} \leq 8.5$	是
可萃取性石油 烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/L	0.18	0.17	0.6	是
耗氧量	mg/L	9.0	8.7	3.0	是
氨氮	mg/L	0.25	0.26	0.5	是

根据《建设用土壤污染状况调查质量控制技术规范（试行）》中附 4 “密码平行样品分析结果比对判定规则”，土壤样品及地下水样品中检出数据都满足相应筛选值或者限值要求，符合该技术规定附件中“区间判断”的原则，样品全部合格。

2、实验室精密度控制

本项目共测试土壤样品 28 组（包含采样平行），地下水样品 8 个（包含采样平行），数量（比例）及结果均满足标准要求，实验室精密度控制结果见表 4.3-6 土壤质量控制结果统计表及表 4.3-7 地下水质量控制结果统计表。

（2）校准曲线控制

用校准曲线定量时，检查校准曲线的相关系数、斜率和截距均应满足该测定项目检测方法要求；依据不同检测方法要求，在样品分析同时测定校准曲线上 1-2 个校准点，其测定结果与原校准曲线相应浓度点的相对偏差满足该项目检测方法要求；原子吸收分光光度法、原子荧光分光光度计法、电感耦合等离子体发射光谱质谱仪等分析仪器分析方法校准曲线的制作与样品同时测定。

本次项目对全部的校准曲线均进行了中间点检查，核查结果均满足相关标准的要求。

（3）土壤空白试验

1、每批次样品分析时，应进行空白试验。分析测试方法有规定的，按分析

测试方法的规定进行；分析测试方法无规定时，要求每批样品或每 20 个样品应至少做 1 次空白试验。

2、空白样品分析测试结果一般应低于方法检出限。若空白样品分析测试结果低于方法检出限，可忽略不计；若空白样品分析测试结果略高于方法检出限但比较稳定，可进行多次重复试验，计算空白样品分析测试结果平均值并从样品分析测试结果中扣除；若空白样品分析测试结果明显超过正常值，实验室应查找原因并采取适当的纠正和预防措施，并重新对样品进行分析测试。本项目空白样品分析测试结果均低于方法检出限，满足要求。

（4）实验室有证标准物质实验

当实验室具备与被测土壤或地下水样品基体相同或类似的有证标准物质时，每批次样品或每 20 个样品分析时加入有证标准物质进行分析测试。实验室有证标准物质实验质控结果见表 4.3-6 土壤质量控制结果统计表及表 4.3-7 地下水质量控制结果统计表。

（5）加标回收率试验

1、当没有合适的土壤或地下水基体有证标准物质时，应采用基体加标回收率试验对准确度进行控制。每批次同类型分析样品中，应随机抽取 5%的样品进行加标回收率试验；当批次分析样品数 <20 时，应至少随机抽取 1 个样品进行加标回收率试验。此外，在进行有机污染物样品分析时，最好能进行替代物加标回收率试验。

2、基体加标和替代物加标回收率试验应在样品前处理之前加标，加标样品与试样应在相同的前处理和分析条件下进行分析测试。加标量可视被测组分含量而定，含量高的可加入被测组分含量的 0.5~1 倍，含量低的可加 2~3 倍，但加标后被测组分的总量不得超出分析测试方法的测定限。

3、若基体加标回收率在规定的允许范围内，则该加标回收率试验样品的准确度控制为合格，否则为不合格。

4、对基体加标回收率试验结果合格率的要求应达到 100%。当出现不合格结果时，应查明其原因，采取适当的纠正和预防措施，并对该批次样品重新进行分析测试。

（6）质量控制结果统计

本项目土壤及地下水质量控制结果统计见下表：

表 4.3-7 土壤样品质量控制结果统计表

类别	检测项目	样品数	平行样			加标回收率			有证标准物质			空白实验			标准曲线检查		
			检查数	检查率	合格率	检查数	检查率	合格率	检查数	检查率	合格率	检查数	检查率	合格率	检查数	检查率	合格率
			个	%	%	个	%	%	个	%	%	个	%	%	个	%	%
土壤	pH 值	28	6	21	100	/	/	/	2	7	100	/	/	/	/	/	/
	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	28	5	18	100	4	14	100	/	/	/	2	7	100	1	4	100
	六价铬	28	5	18	100	2	7	100	/	/	/	4	14	100	/	/	/
	氟化物	28	6	21	100	/	/	/	3	11	100	4	14	100	2	7	100
	汞	28	6	21	100	/	/	/	3	11	100	2	7	100	/	/	/
	砷	28	6	21	100	/	/	/	3	11	100	2	7	100	/	/	/
	铜	28	5	18	100	/	/	/	2	7	100	4	14	100	4	14	100
	镍	28	5	18	100	/	/	/	2	7	100	4	14	100	4	14	100
	铅	28	6	21	100	/	/	/	3	11	100	2	7	100	/	/	/
	镉	28	6	21	100	/	/	/	3	11	100	2	7	100	/	/	/
	挥发性有机物	28	3	11	100	2	7	100	/	/	/	3	11	100	1	4	100
	半挥发性有机物	28	5	18	100	2	7	100	/	/	/	2	7	100	1	4	100
	有机氯农药	28	5	18	100	2	7	100	/	/	/	1	4	100	1	4	100
	阿特拉津	28	5	18	100	2	7	100	/	/	/	1	4	100	1	4	100
有机磷农药	28	5	18	100	2	7	100	/	/	/	1	4	100	1	4	100	

表 4.3-8 地下水样品质量控制结果统计表

类别	检测项目	样品数 个	平行样			加标回收率			有证标准物质			空白实验			标准曲线检查		
			检查数 个	检查率 %	合格率 %	检查数 个	检查率 %	合格率 %	检查数 个	检查率 %	合格率 %	检查数 个	检查率 %	合格率 %	检查数 个	检查率 %	合格率 %
土壤	pH 值	5	1	20	100	/	/	/	1	20	100	/	/	/	/	/	/
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	5	/	/	/	1	20	100	/	/	/	1	20	100	1	20	100
	六价铬	5	1	20	100	1	20	100	/	/	/	1	20	100	/	/	/
	氟化物	5	2	40	100	/	/	/	1	20	100	2	40	100	1	20	100
	耗氧量	5	2	40	100	/	/	/	1	20	100	/	/	/	/	/	/
	氨氮	5	/	/	/	1	20	100	/	/	/	1	20	100	/	/	/
	汞	5	2	40	100	1	20	100	/	/	/	2	40	100	2	40	100
	砷	5	2	40	100	2	40	100	/	/	/	2	40	100	2	40	100
	铜	5	2	40	100	2	40	100	/	/	/	2	40	100	2	40	100
	镍	5	2	40	100	2	40	100	/	/	/	2	40	100	2	40	100
	铅	5	2	40	100	2	40	100	/	/	/	2	40	100	2	40	100
	镉	5	2	40	100	2	40	100	/	/	/	2	40	100	2	40	100
	挥发性有机物	5	1	20	100	2	40	100	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	半挥发性有机物	5	2	40	100	1	20	100	/	/	/	1	20	100	1	20	100
	有机氯农药	5	2	40	100	1	20	100	/	/	/	1	20	100	1	20	100
	阿特拉津	5	2	40	100	1	20	100	/	/	/	1	20	100	1	20	100
有机磷农药	5	2	40	100	1	20	100	/	/	/	1	20	100	1	20	100	

4.4 检测数据分析

4.4.1 地块内土壤样品检测结果统计

本次调查地块内共布设土壤采样点 7 个，共采集土壤样品 25 个（不包含平行样）。土壤样品检测数据统计办法为：列明有检出的污染因子，低于实验室检出限的不列入统计，现场平行样不列入统计。

表 4.4-1 土壤样品中检出结果统计

检测指标	采集样品数量	检出样品总数	单位	检出限	最小值	最大值	检出率 (%)	最大值所在点位
pH	25	25	无量纲	/	8.24	8.70	100	/
重金属指标								
镉	25	25	mg/kg	0.01	0.17	0.25	100	S2-2、S1-4、S4-4
铅	25	25	mg/kg	0.1	17.5	27.6	100	S5-1
铜	25	25	mg/kg	12	16	39	100	S2-2
镍	25	25	mg/kg	3	29	61	100	S5-2
汞	25	25	mg/kg	0.002	0.036	0.101	100	S3-1
砷	25	25	mg/kg	0.01	6.3	18.3	100	S4-2
氟化物	25	25	mg/kg	0.7	486	909	100	S4-2
有机物指标								
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	25	25	mg/kg	6	8	28	100	S4-3

根据地块采样样品检测结果，地块内土壤中 pH 值、镉、铅、铜、镍、汞、砷、氟化物、石油烃 (C₁₀-C₄₀) 均 100% 检出；其他检测因子均低于方法检出限。

4.4.2 地块内地下水样品检测结果统计

本次调查地块内共布设地下水采样点 4 个，共采集地下水样品 4 个（不包含平行样）。地下水样品检测数据统计办法为：列明有检出的污染因子，低于实验室检出限的不列入统计，现场平行样不列入统计。

表 4.4-2 地下水样品中检出结果统计

检测指标	单位	检出限	送检样品总数	检出数(个)	检出率(%)	最小值	最大值	最大值点位
pH 值	无量纲	/	4	4	100	7.3	7.9	/
铅	mg/L	0.00009	4	4	100	0.00033	0.00081	W2
砷	mg/L	0.00012	4	4	100	0.00093	0.00174	W4
镍	mg/L	0.00006	4	4	100	0.00377	0.00633	W4
铜	mg/L	0.00008	4	4	100	0.00182	0.00365	W1
镉	mg/L	0.00005	4	4	100	0.00006	0.00011	W4
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	mg/L	0.01	4	4	100	0.13	0.18	W3
氟化物	mg/L	0.05	4	4	100	0.293	0.865	W2
耗氧量	mg/L	0.4	4	4	100	6.7	9.0	W1
氨氮	mg/L	0.01	4	4	100	0.17	0.31	W4

根据地块采样样品检测结果，地块内地下水中 pH、铅、砷、镍、铜、镉、氟化物、石油烃（C₁₀-C₄₀）、耗氧量、氨氮均 100%检出；其他检测因子均低于方法检出限。

4.4.3 地块内土壤样品检测结果分析

(1) 土壤中 pH 值检测结果分析

根据检测结果，地块内土壤 pH 值最小值为 8.24，检出点位位于 S7 点位表层，最大值 8.70，检出点位位于 S1 点位底层。地块内各点位土壤 pH 均呈弱碱性，检出结果差异不大。

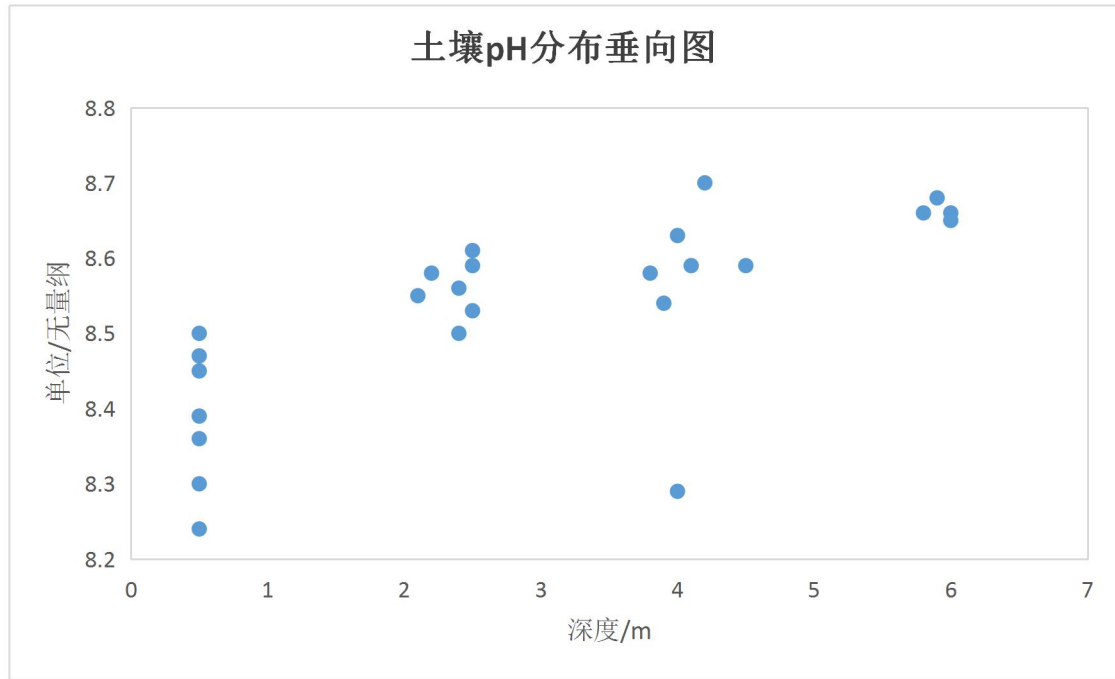


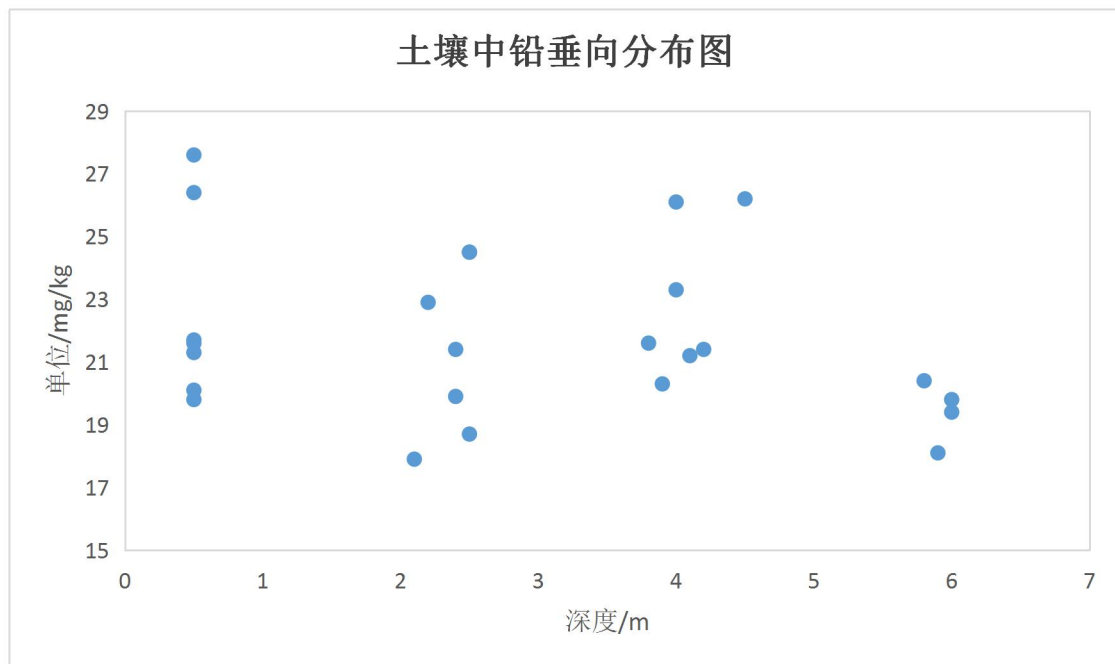
图 4.4-1 地块内土壤 pH 值垂向分布图

(2) 土壤中重金属检出结果分析

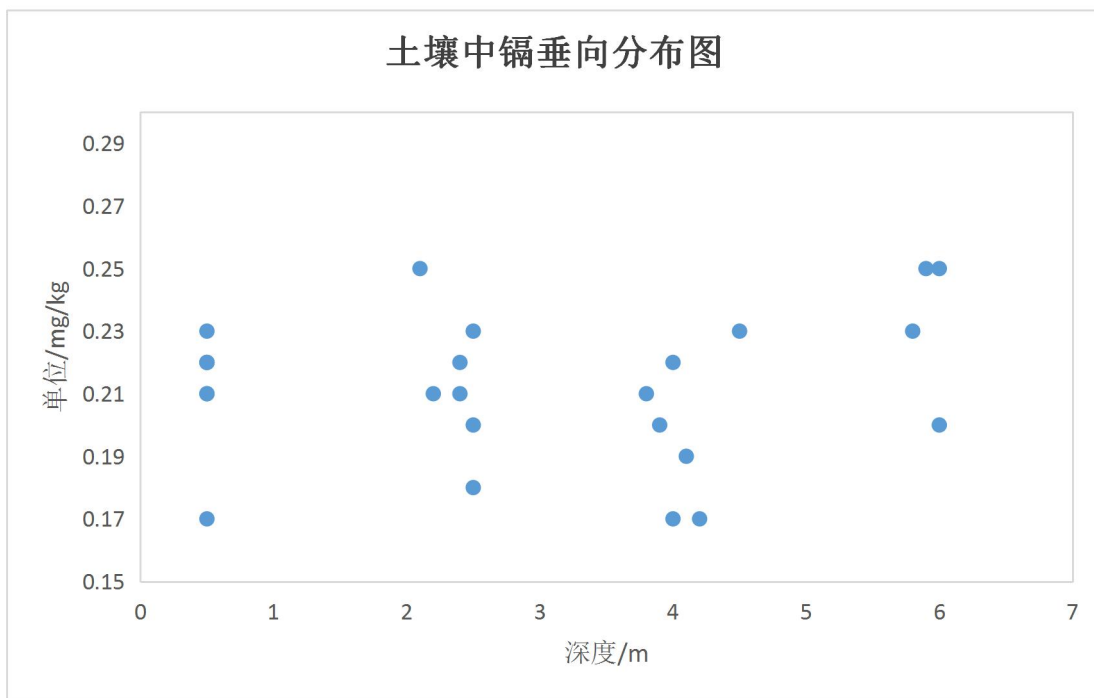
检测结果显示地块内土壤样品中重金属镉、铅、铜、镍、汞、砷均 100% 检出。六价铬低于方法检出限。整体检出浓度处于较低水平。

各检出数值最小值与最大值无明显差异，污染物最大检出浓度基本位于土壤表层与中层中，可能与历史人为活动如车辆停放行驶、燃煤堆放、生活垃圾临时堆存有关。

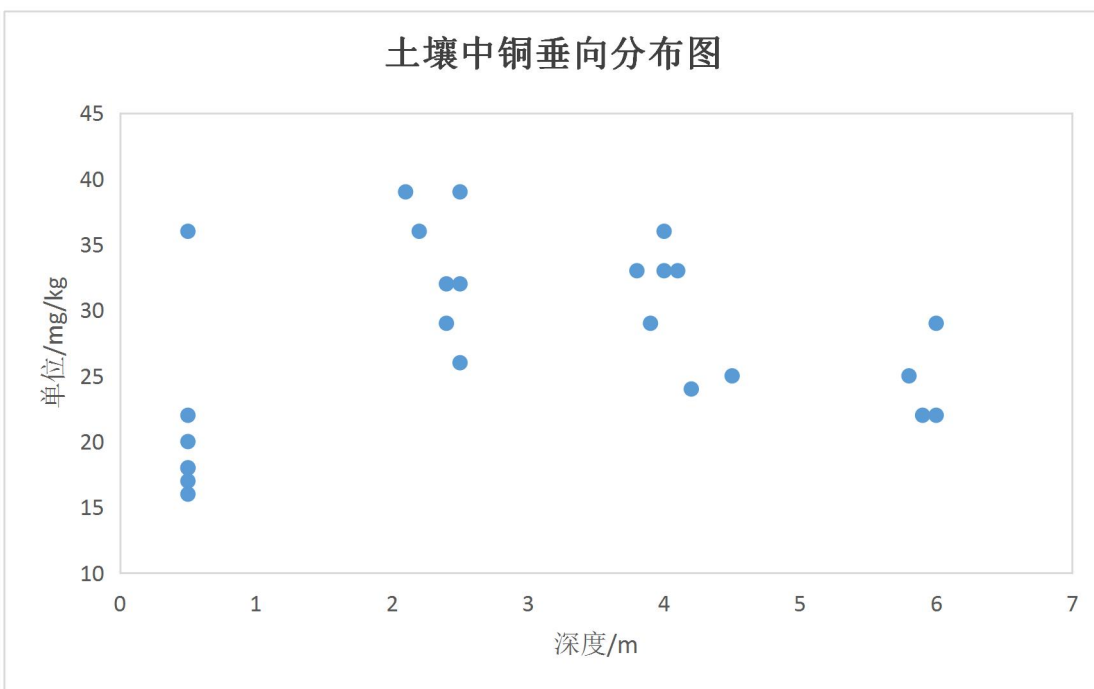
根据垂向分布图，地块内重金属污染物随采样深度无明显升高趋势。

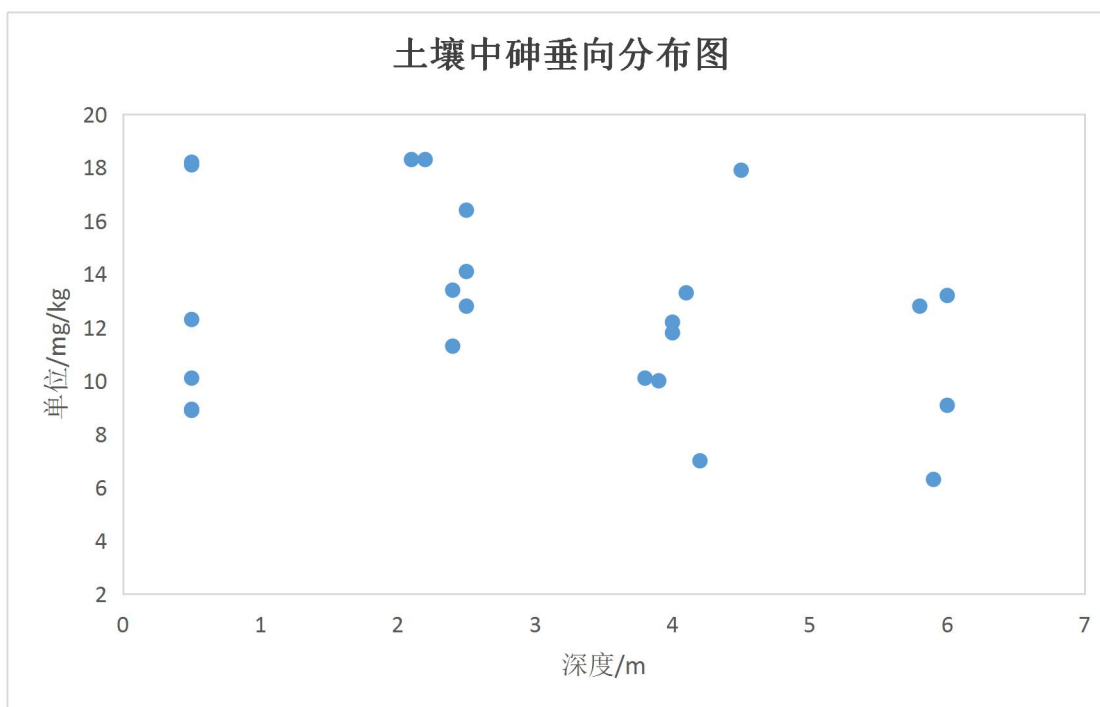
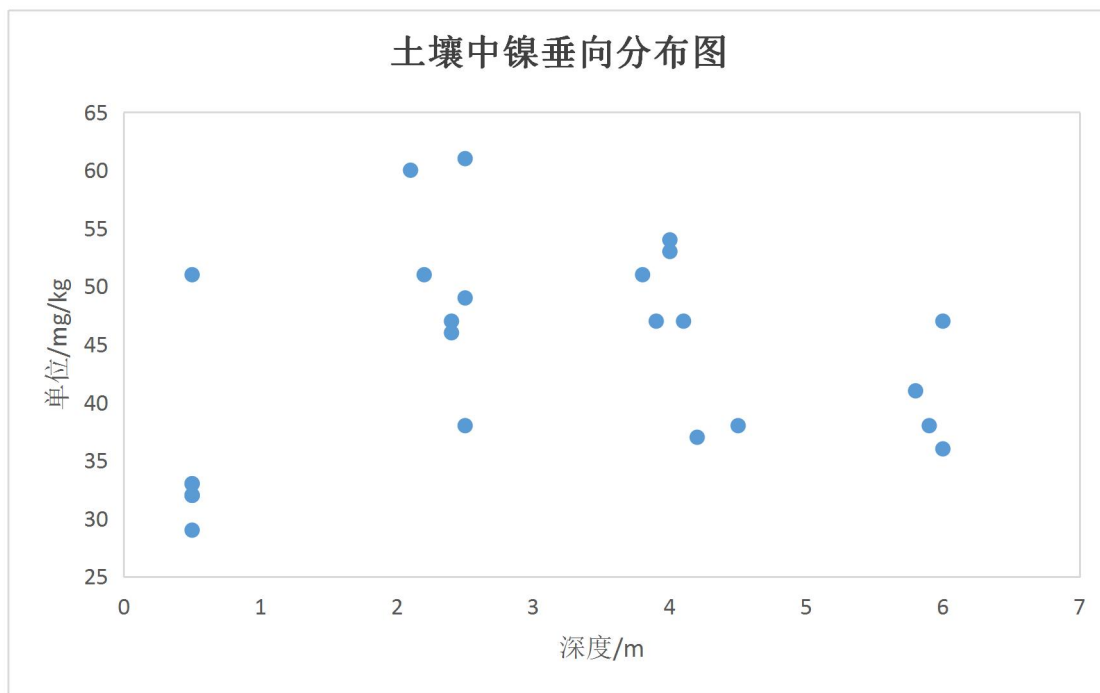


土壤中镉垂向分布图



土壤中铜垂向分布图





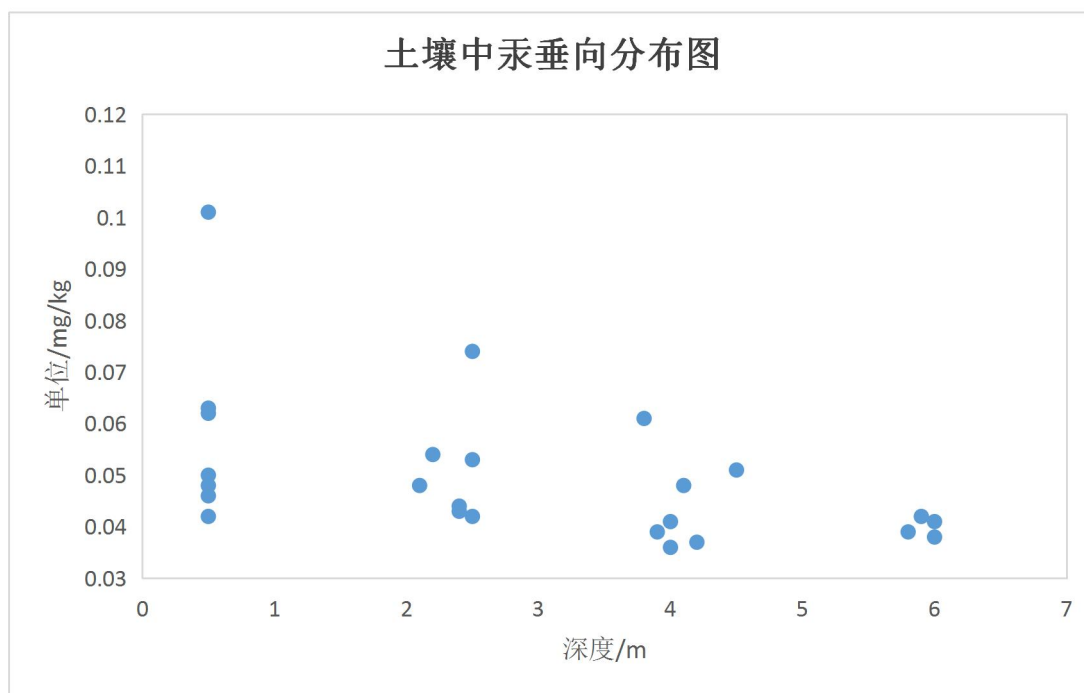
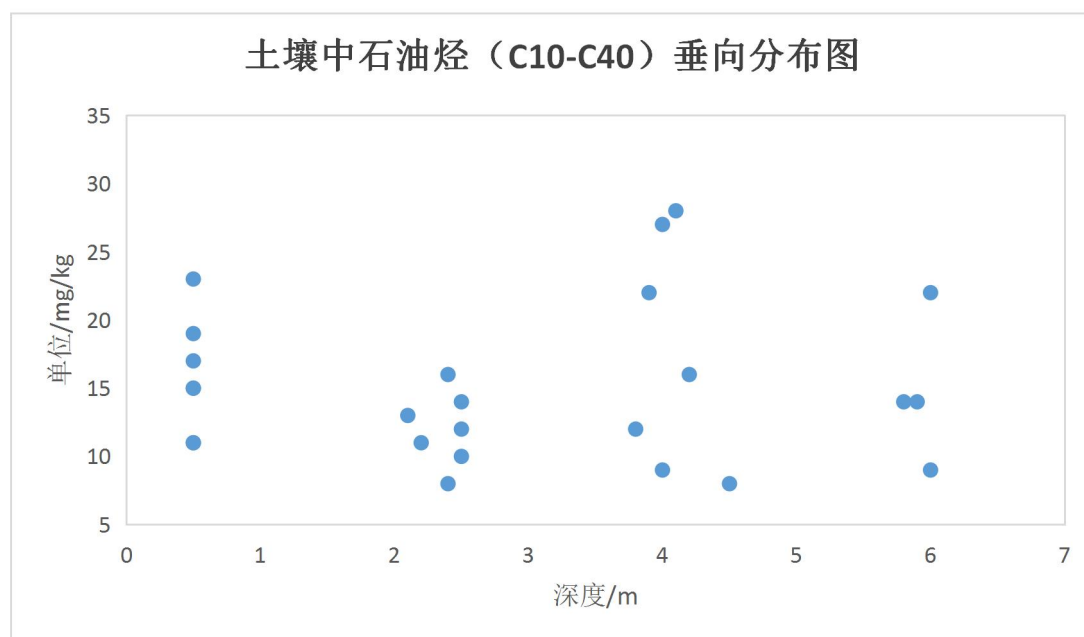


图 4.4-2 地块内土壤中检出重金属垂向分布图

(3) 土壤中石油烃 (C₁₀-C₄₀) 检出结果分析

检测结果显示地块内土壤样品中石油烃 (C₁₀-C₄₀) 检出率为 100%。整体检出浓度处于较低水平。

根据垂向分布图，地块内石油烃 (C₁₀-C₄₀) 污染物随采样深度无明显升高趋势。

图 4.4-3 地块内土壤中检出石油烃 (C₁₀-C₄₀) 垂向分布图

(4) 土壤中挥发性有机物检出结果分析

地块内土壤样品中挥发性有机物均低于方法检出限。

(5) 土壤中半挥发性有机物检出结果分析

地块内土壤样品中半挥发性有机物均低于方法检出限。

4.4.4 地块内地下水样品检测结果分析

(1) 地下水中 pH 值检出结果分析

根据检测结果，地块内地下水 pH 值最小值为 7.3，最大值 7.9，地块内各点位地下水 pH 均呈弱碱性，检出结果差异不大。

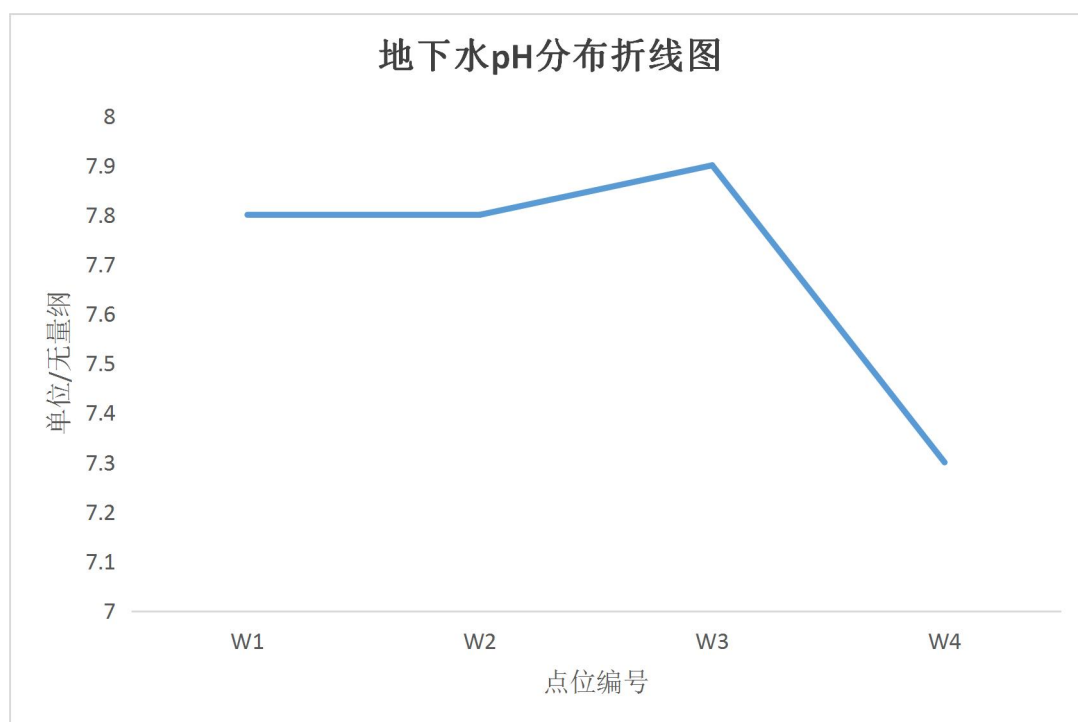
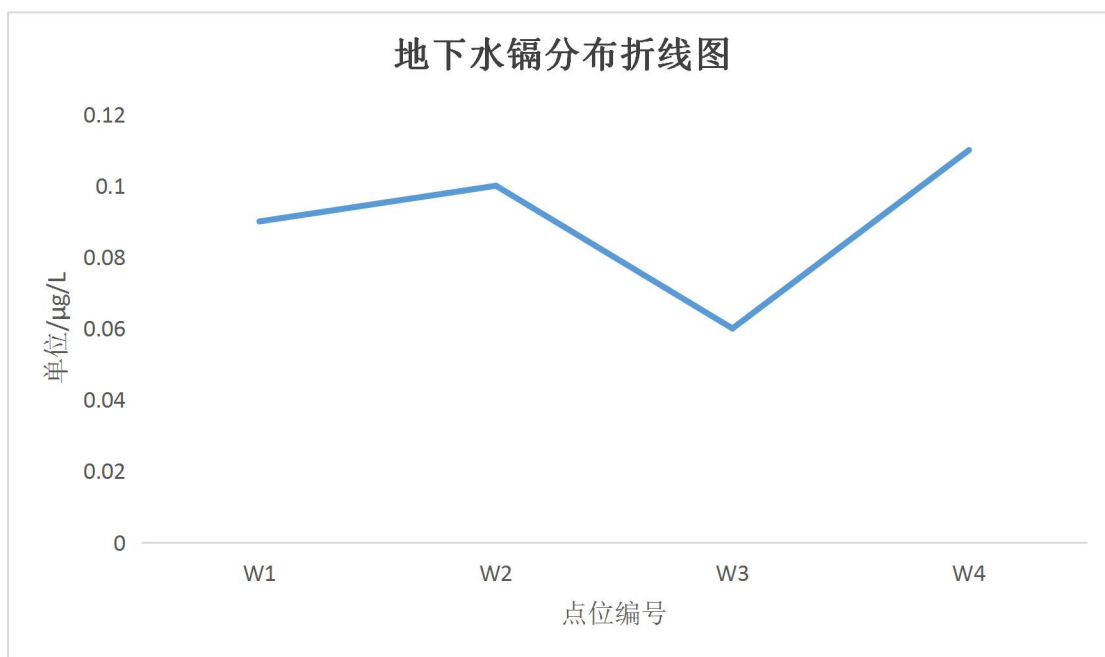
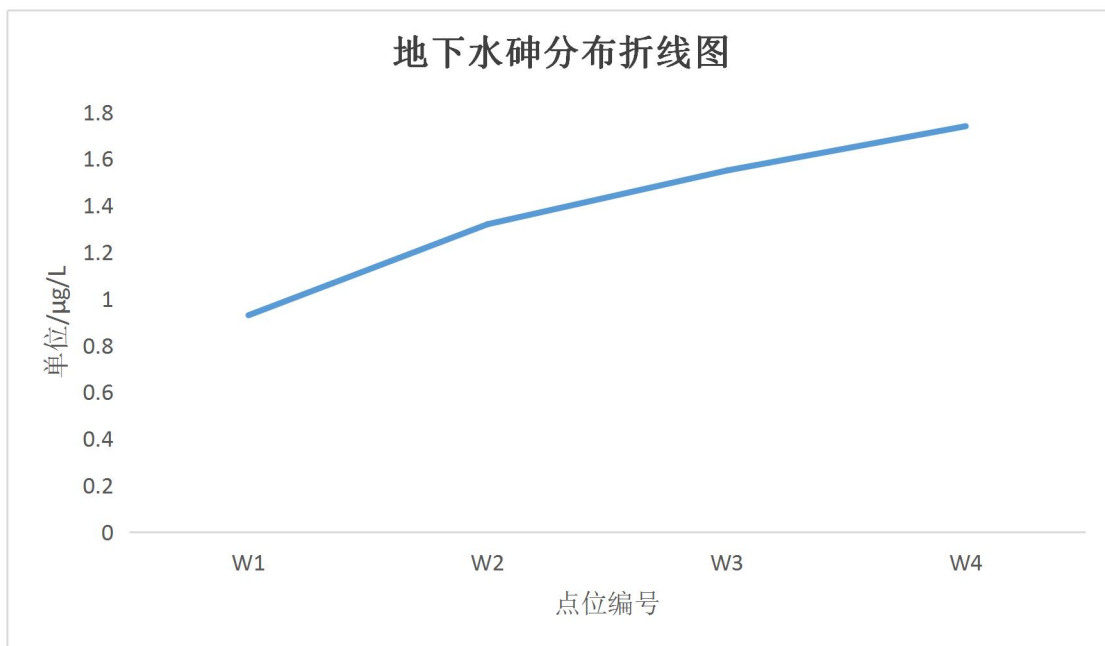


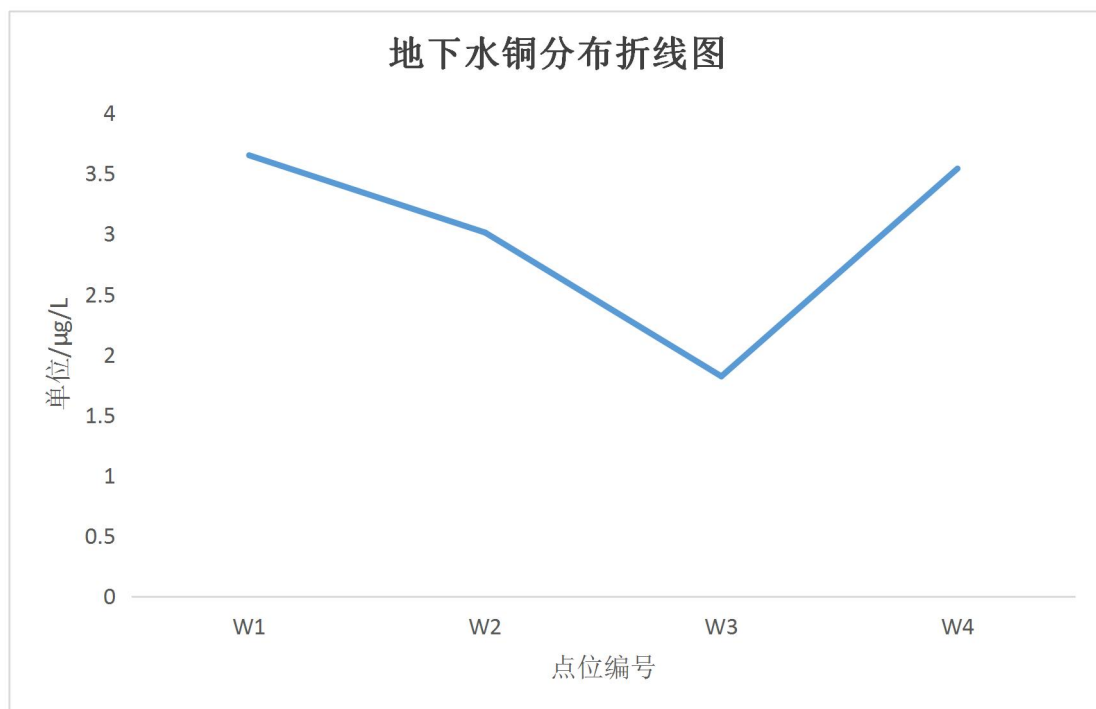
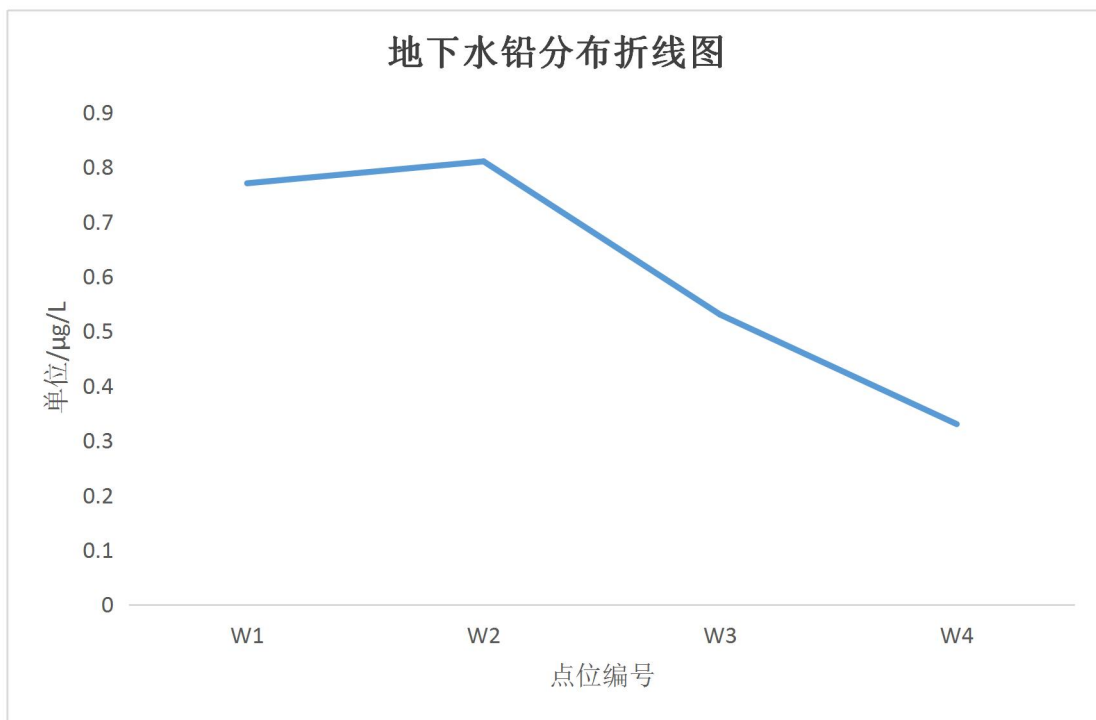
图 4.4-4 地块内地下水中检出 pH 值分布折线图

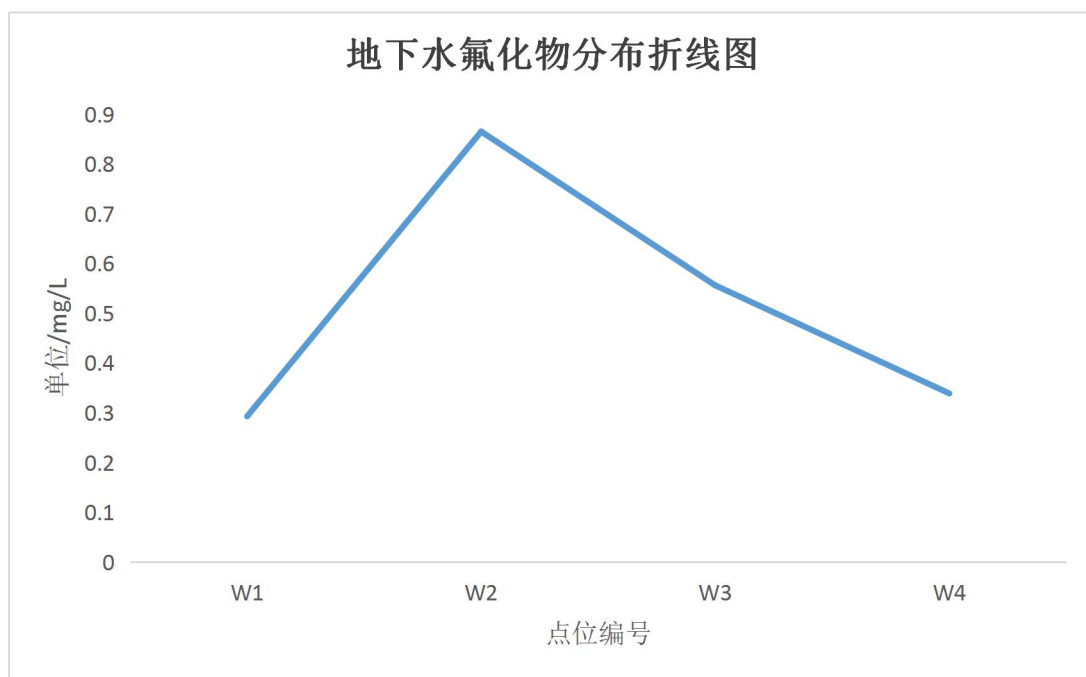
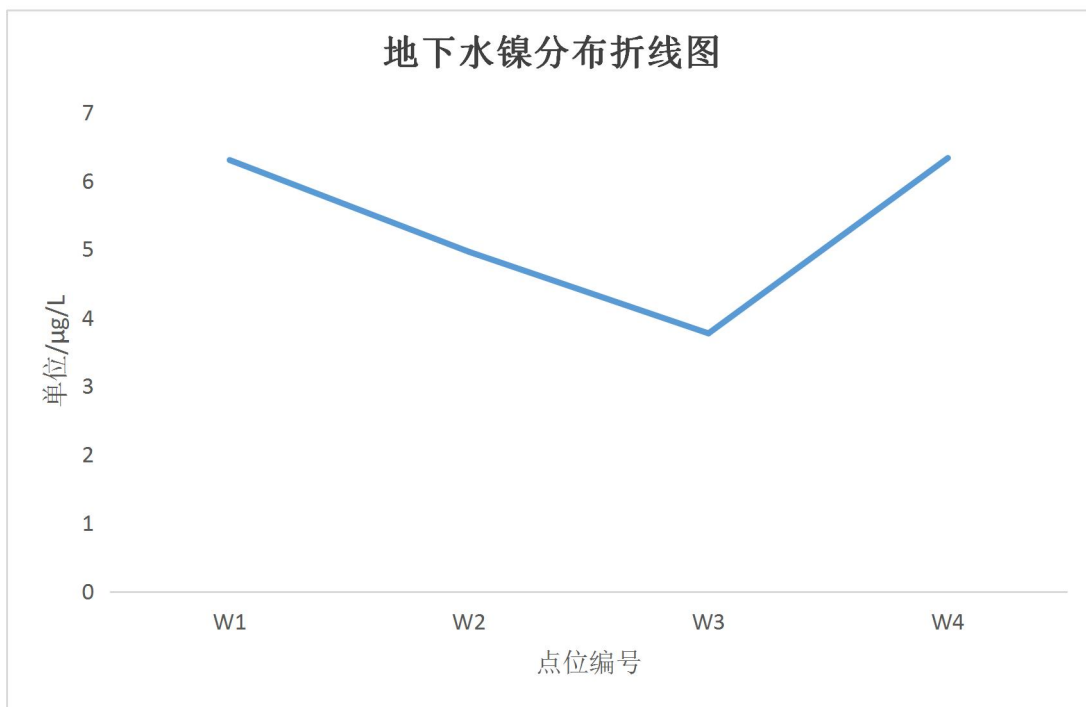
(2) 地下水中重金属与无机物检出结果分析

检测结果显示地块内地下水样品中 pH、铅、砷、镍、铜、镉、氟化物、石油烃（C₁₀-C₄₀）、耗氧量、氨氮均 100%检出；六价铬、汞低于方法检出限。

地块内地下水中检出因子主要分布规律为单一污染物个别点位聚集程度相较平均水平略高，各点位污染物浓度分布不均匀。考虑主要为水平方向土壤渗透性差异较大，地下水水平迁移过程中迁移速率差异导致污染物在部分区域发生了聚集所致。







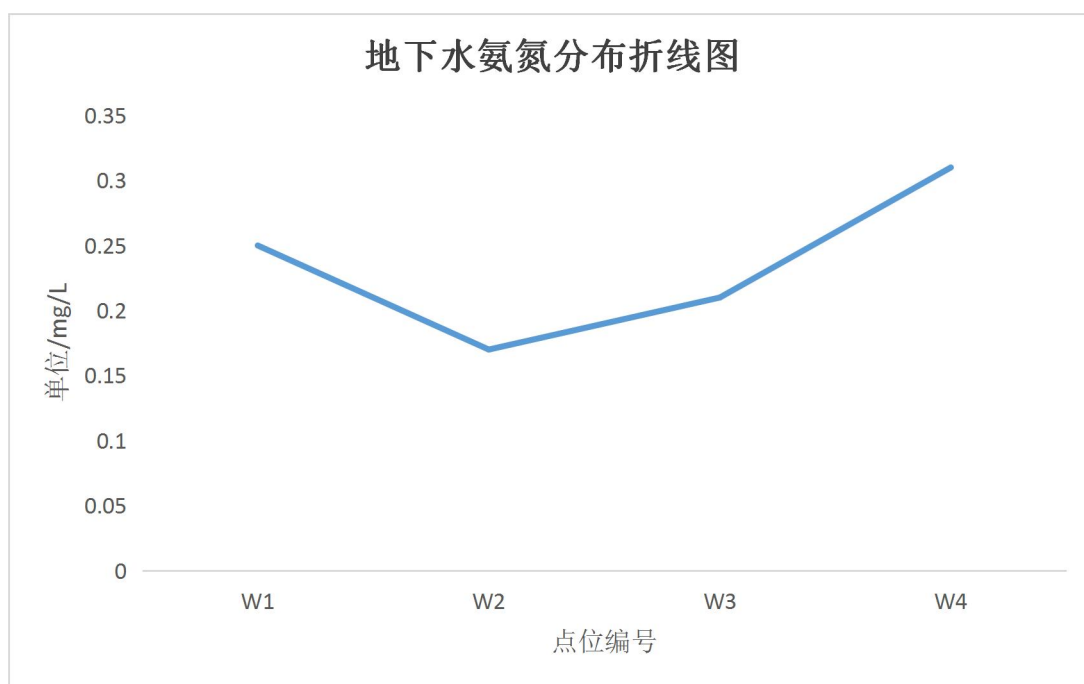
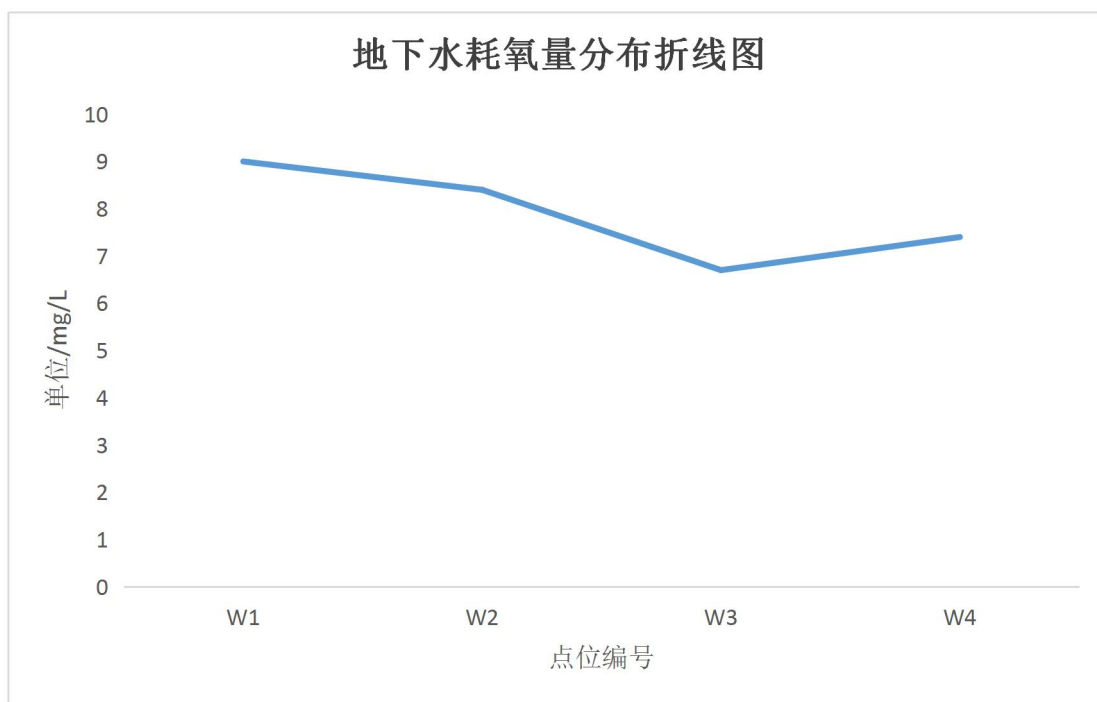


图 4.4-5 地块内地下水中检出重金属及无机物分布折线图

(3) 地下水中石油烃 (C₁₀-C₄₀) 检出结果分析

检测结果显示地块内地下水样品中石油烃 (C₁₀-C₄₀) 检出率为 100%。各点位检出结果差异不大, 均处于较低水平。

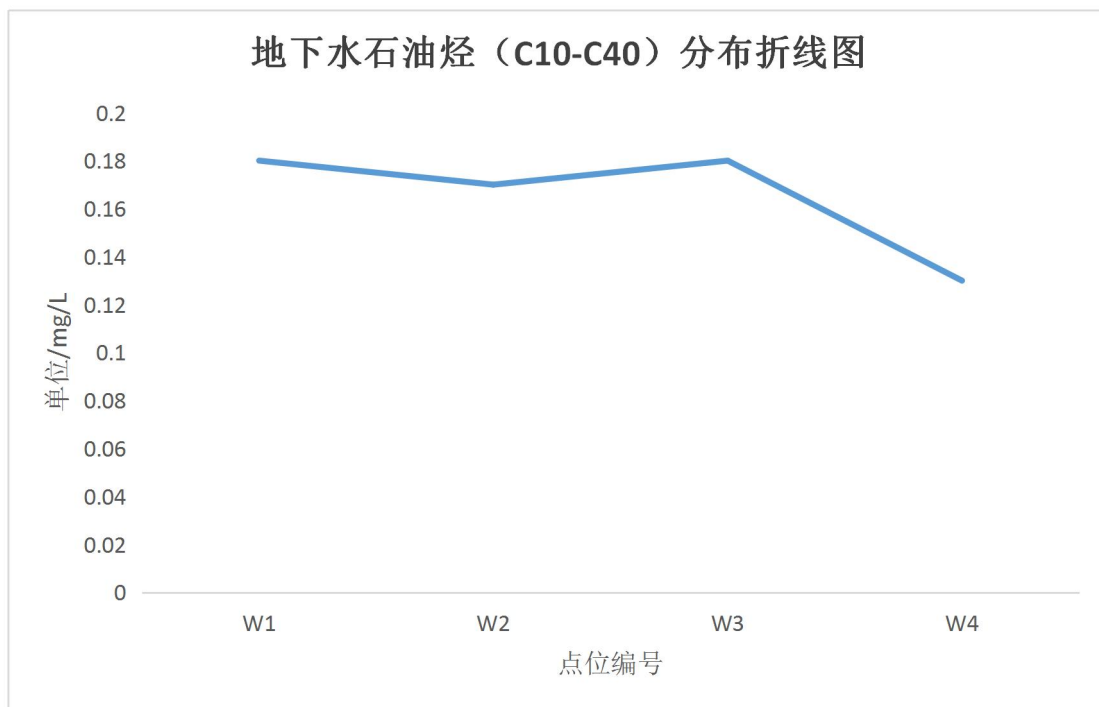


图 4.4-6 地块内地下水中检出石油烃 (C₁₀-C₄₀) 分布折线图

(4) 地下水中挥发性有机物检出结果分析

地块内地下水样品中挥发性有机物均低于方法检出限。

(5) 地下水中半挥发性有机物检出结果分析

地块内地下水样品中半挥发性有机物均低于方法检出限。

5 风险筛选

5.1 筛选标准

(1) 土壤

地块未来主要作为居住用地，本次调查将作为第一类用地评估，在进行土壤检测结果筛选时，筛选值的选取对照《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类用地筛选值；氟化物采用《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（DB12/ 1311-2024）中第一类用地筛选值。

(2) 地下水

本地块不处于集中式生活饮用水水源地及水源保护区，地下水不具有饮用水开采的价值，本项目选择我国《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类水质标准作为评价标准。按照地下水质量分类IV类地下水“以农业及一定水平的人体健康风险为依据，适用于农业和部分工业用水，适当处理后可作生活饮用水”。

《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中缺乏地下水石油烃（C₁₀-C₄₀）指标的相关标准，参考《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定》中的第一类用地筛选值。

5.2 筛选方法和过程

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，判断超筛选值区域范围及程度。

5.3 筛选结果

5.3.1 土壤样品筛选结果

本次土壤调查共计 7 个点位，共采集 25 组土壤样品（不包含现场平行样），土壤筛选结果统计办法为：列明有检出的污染因子，低于实验室检出限项不列入统计；超标个数指检出结果超过风险筛选值的样品个数；现场平行样不列入统计。检出情况及筛选结果统计表见下表 5.3-1。

表 5.3-1 土壤样品筛选结果统计

检测指标	检出数	检出率 (%)	检出最大值 (mg/kg)	第一类用地筛选值 (mg/kg)	超一类筛选值样品数 (个)
镉	25	100	0.25	20	0
铅	25	100	27.6	400	0
铜	25	100	39	2000	0
镍	25	100	61	150	0
汞	25	100	0.101	8	0
砷	25	100	18.3	20	0
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	25	100	28	826	0
氟化物	25	100	909	1950	0

根据本次调查土壤样品的筛选情况可知，地块内检出的镉、铅、铜、镍、汞、砷、石油烃 (C₁₀-C₄₀) 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）中第一类用地筛选值。氟化物未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（DB12/ 1311-2024）中第一类用地筛选值。

5.3.2 地下水评价结果

本次地下水调查共计 4 个点位，共采集 4 组地下水样品（不包含现场平行样），地下水筛选结果统计办法为：列明有检出的污染因子，低于实验室检出限项不列入统计；超标个数指检出结果超过风险筛选值的样品个数；现场平行样不列入统计。检出情况及筛选结果统计表见下表 5.3-2。

表 5.3-2 地下水筛选结果统计

检测指标	单位	检出数	检出率 (%)	检出最大值 (mg/L)	标准限值 (mg/L)	不满足限值数量 (个)
pH	无量纲	4	100	7.3~7.9	5.5≤pH≤6.5 8.5≤pH≤9.5	0
铅	mg/L	4	100	0.00081	0.1	0
砷	mg/L	4	100	0.00174	0.05	0
镍	mg/L	4	100	0.00633	0.1	0
铜	mg/L	4	100	0.00365	1.5	0
镉	mg/L	4	100	0.00011	0.01	
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/L	4	100	0.18	0.6	0
氟化物	mg/L	4	100	0.865	2.0	0
耗氧量	mg/L	4	100	9.0	10.0	0
氨氮	mg/L	4	100	0.31	1.5	0

根据本次调查地下水样品的筛选情况可知，地块内检出的石油烃（C₁₀-C₄₀）未超过《上海市建设用土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》标准中第一类用地筛选值，其余检出污染物检测结果最大值均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类限值。

5.3.3 筛选结论

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土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类用地筛选值，氟化物未超过《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》（DB12/1311-2024）中第一类用地筛选值；地下水样品中各检出污染物含量均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类水质标准，石油烃（C₁₀-C₄₀）未超过《上海市建设用地下水污染风险管控筛选值补充指标》中第一类用地筛选值标准。

6 不确定分析

本报告针对调查事实，基于标准方法，应用科学原理和专业判断进行逻辑推断和解释。报告是基于有限的资料、数据、工作范围、时间周期、项目预算及目前可以掌握的调查事实而做出的专业判断。本报告中的论述只能作为指导性说明使用而不适合作为直接的行动方案。

(1) 本次工作对地块历史使用情况、地块内和周边污染进行了全面的分析，但由于相关历史资料、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，给本报告编制带来了不确定性。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。但地块环境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，本次地块环境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；

(3) 本次调查结果是根据实验室样品测试得出，工作中测量、检测分析等受检测方法、仪器性能以及系统误差等限制，测量结果、检测分析结果可能与实际情况存在一定偏差；

(4) 本报告结论是基于该地块现有条件和现有评估依据及资料得出的，若后期地块发生变化、地块用地性质发生变化或评估依据发生变更会给本报告结论带来不确定性。

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开展分析、评估和提出建议的，如果评估后场地状况有较大的人为改变时，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。

7 结论及建议

7.1 调查结论

西青区李七庄街恒兴道(于台 2)地块位于西青区李七庄街道,地块四至范围:东至秀泽路,西至规划秀江路,南至天津市卫星通讯地球站,北至规划恒兴道。地块界内用地未来拟规划为二类居住用地,界外用地规划为道路及绿化带。地块界内占地面积 31465.3m²,界外占地面积 4988.0m²。本次调查范围为总占地面积 36453.3m²。

通过资料搜集、现场踏勘、人员访谈和信息检索等途径对地块内生产情况和周边 800 米范围内企业污染识别分析,最终确定本地块内应关注的污染物种类包括 pH、苯酚、苯胺、氟化物砷、镉、铅、铜等重金属、有机农药(滴滴涕等 14 项)、农药常用有机溶剂甲苯、二甲苯、二氯乙烷、邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯、邻苯二甲酸丁基苄酯、邻苯二甲酸二正辛酯、石油烃、多环芳烃。地下水常规指标关注耗氧量、氨氮。

通过水文地质调查工作查清地块水文地质条件,根据本次现场勘察结果,场地勘察深度范围内揭露到浅层地下水类型为潜水,潜水含水层主要赋存于新近冲积层的粉质黏土(地层编号③₁)的底部和全新统中组海相沉积层的粉质黏土(地层编号⑥₁)。勘察期间静止水位埋深 2.32~2.81m,相当于标高-0.50~-0.69m,水力坡度为 0.1‰。 , 地块地下水流向是由西北流向东南。

地块历史功能较明确,按照“系统布点法”结合“专业判断法”进行点位布设,共布设 7 个土壤采样点,其中 4 个兼做地下水采样点。本项目土壤监测指标为《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中基本项目(包含 7 项重金属指标,27 项 VOCs 指标,以及 11 项 SVOCs 指标),其他项目选测苯酚、2,4 二甲基苯酚、邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯、邻苯二甲酸丁基苄酯、邻苯二甲酸二正辛酯、有机农药类、氟化物、石油烃(C₁₀~C₄₀)、pH 值。地下水检测项目对比土壤检测项目加测耗氧量与氨氮。

送检的 25 组土壤样品中,pH 值、镉、铅、铜、镍、汞、砷、氟化物、石油烃(C₁₀~C₄₀)均 100%检出,其他检测因子均低于方法检出限。根据检测结果,各检出因子随采样深度无明显升高趋势,均处于较低水平。

送检的 4 组地下水样品中,pH、铅、砷、镍、铜、镉、氟化物、石油烃(C₁₀~C₄₀)、

耗氧量、氨氮均 100%检出，其他检测因子均低于方法检出限。根据检测结果，地块内地下水中检出因子均处于较低水平，主要分布规律为单一污染物个别点位聚集程度相较平均水平略高，各点位污染物浓度分布不均匀。考虑主要为水平方向土壤渗透性差异较大，地下水水平迁移过程中迁移速率差异导致污染物在部分区域发生了聚集所致。

通过风险筛选评价工作，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土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类用地筛选值，氟化物未超过《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》（DB12/ 1311-2024）中第一类用地筛选值；地下水样品中各检出污染物含量均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类水质标准。石油烃未超过《上海市建设用地下水污染风险管控筛选值补充指标》中第一类用地筛选值标准。

综上所述，本地块污染风险及对人体健康的风险可以忽略，符合未来规划为一类居住用地的环境质量要求。

7.2 建议

（1）本项目在环境调查工作完成和地块开始开发利用期间，甲方单位应做好管理措施，避免在此期间地块内产生污染。

（2）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。在地块后期建设开挖取土过程中，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殊气味的地方，如果发现需要及时采取措施并通报环保部门。