

# 河北中瑞建设集团有限公司新建 保障性住房项目地块 土壤污染状况调查报告

委托单位：河北中瑞建设集团有限公司

调查单位：河北普华环境技术服务有限公司

编制时间：二〇二三年三月





项目名称:河北中瑞建设集团有限公司新建保障性住房项目地块土壤  
污染状况调查报告

委托单位:河北中瑞建设集团有限公司

调查单位:河北普华环境技术服务有限公司

项目负责人:滕晓霞

主要参与人员:滕晓霞、邵晶晶

姓名	主要工作内容	签字
邵晶晶	方案制定、项目概况、污染物识别	邵晶晶
滕晓霞	数据分析、报告审核	滕晓霞



# 目 录

<b>1 总论</b>	<b>1</b>
1.1 项目背景	1
1.2 调查目的和原则	2
1.2.1 调查目的	2
1.2.2 调查原则	2
1.3 编制依据	2
1.3.1 法律、法规	2
1.3.2 相关政策	3
1.3.3 技术导则、规范	3
1.3.4 相关标准	4
1.4 技术路线及工作任务	4
1.5 调查范围	7
1.6 主要工作内容	7
<b>2 地块概况</b>	<b>9</b>
2.1 自然区域环境概况	9
2.2 自然环境概况	11
2.2.1 地形地貌	11
2.2.2 气候气象	11
2.2.3 地表水	12
2.2.4 区域水文地质条件	12
2.2.5 工程地质条件	19
2.3 地块历史与现状	22
2.3.1 地块历史使用情况	22
2.3.2 地块现状	23
2.4 地块未来利用规划	24
2.4.1 土地未来利用规划	24
2.4.2 区域地下水规划	26
2.5 周边工业企业情况	27

2.6 周边敏感点情况.....	27
<b>3 污染识别.....</b>	<b>34</b>
3.1 污染识别目的与内容.....	34
3.2 资料收集.....	34
3.3 人员访谈及现场踏勘.....	35
3.3.1 人员访谈.....	35
3.3.2 现场踏勘.....	36
3.4 调查地块内污染识别.....	37
3.4.1 地块基本情况.....	37
3.4.2 污染识别.....	37
3.5 地块周边区域污染识别.....	38
3.5.1 石家庄昊普化工有限公司（原藁城市聚丙烯厂）.....	41
3.5.2 石家庄市藁城区天意热电有限公司.....	44
3.5.3 藁城市碳素厂.....	47
3.5.4 藁城市格瑞特服装有限责任公司（原藁城市服装厂）.....	48
3.5.5 河北汇联物流园（原藁城市化肥总厂）.....	48
3.5.6 石家庄天人化工设备集团有限公司（收储天人集团地块）.....	49
3.5.7 地块周边污染物识别情况.....	50
3.6 污染识别结论.....	50
3.6.1 主要污染源及污染物.....	50
3.6.2 污染识别小结.....	50
<b>4 土壤污染状况调查方案.....</b>	<b>52</b>
4.1 第一阶段调查总结.....	52
4.2 土壤调查采样方案.....	52
4.2.1 布点依据.....	52
4.2.2 布点原则.....	52
4.2.3 土壤取样点位设计.....	53
4.2.4 取样深度设计.....	53
4.3 地下水说明.....	59

4.4 现场采样.....	59
4.4.1 现场采样概况.....	59
4.4.2 采样方法.....	59
4.4.3 检测因子.....	63
4.4.4 检测机构与检测方法.....	63
4.5 质量保证与质量控制.....	68
4.5.1 现场采样质量控制.....	68
4.5.2 采样中二次污染的控制.....	73
4.5.3 全程序空白和运输空白质量控制.....	73
4.5.4 样品流转质量控制.....	79
4.5.5 实验室分析质量控制.....	79
4.6 样品统计信息.....	100
4.7 评价标准.....	100
4.8 检测结果分析与评价.....	100
4.8.1 检出污染物统计分析.....	101
4.8.2 重金属和无机物检测结果分析.....	101
4.8.3 挥发性有机物检测结果分析.....	103
4.8.4 半挥发性有机物检测结果分析.....	103
4.8.5 氨氮检测结果分析.....	103
4.8.6 多氯联苯检测结果分析.....	103
4.8.7 石油烃（C10~C40）检测结果分析.....	103
4.9 调查结论.....	104
4.9.1 土壤调查结论.....	104
<b>5 结论与建议.....</b>	<b>105</b>
5.1 结论.....	105
5.1.1 地块基本信息.....	105
5.1.2 污染识别与样品检测.....	105
5.1.3 样品采集与分析结果.....	106
5.2 建议.....	106

**附件：**

- 附件 1 采样照片
- 附件 2 人员访谈记录
- 附件 3 土壤钻井记录单
- 附件 4 土壤采样记录
- 附件 5 快检记录单
- 附件 6 样品流转单
- 附件 7 成井柱状图
- 附件 8 检测报告
- 附件 9 监测资质



# 1 总论

## 1.1 项目背景

河北中瑞建设集团有限公司新建保障性住房项目地块位于石家庄市藁城区石德线与东城南街交口。调查地块中心坐标为：经度  $114^{\circ}50'44.671055''$  纬度  $38^{\circ}1'39.248588''$ ，占地总面积约  $18240.89\text{m}^2$ （27.36 亩）。地块东侧为东城南街，西侧为收储天人公司地块，北侧为石德线，南侧藁开康德郡。调查地块原为聚丙烯厂闲置空地，1997 年由原藁城市经贸局调拨给原藁城市建筑公司有偿使用，调查地块内建设办公区与仓库，仓库出租用于成品储存，无生产设备，未进行工业生产活动。2015 年地块内搭设家具展厅。截至 2023 年 1 月踏勘，地块部分家具展厅已拆除，其余均已闲置。

为了保护和改善生态环境，防治土壤污染，保障公众健康，推动土壤资源永续利用，推进生态文明建设，促进经济社会可持续发展，根据《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日施行）与《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31 号，2016 年 5 月 28 日施行）等法律法规相关规定，用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地的，变更前应当按照规定进行土壤污染状况调查。本次调查地块用地性质由工业用地变更为居住用地，因此地块在再次开发利用之前应当按照规定进行土壤污染状况调查，确保满足后续用地的要求。

为摸清河北中瑞建设集团有限公司新建保障性住房项目地块土壤污染状况，减少土地再开发利用过程中可能带来的环境问题，保障人体健康，接受河北中瑞建设集团有限公司的委托，我公司对该地块进行土壤污染状况调查和报告编制工作。接受委托后，组织专业人员成立了工作小组，对相关资料进行了收集、整理和分析，并且在对相关人员访谈与现场踏勘的基础上，在调查地块内布设土壤采样点位，获取具有代表性的土壤样品送实验室进行检测分析，在对现场调查的实际情况、各类资料、实验室检测结果等相关信息进行分析总结的基础上编制完成了本报告。

## 1.2 调查目的和原则

### 1.2.1 调查目的

本项目通过对调查范围内主要生产活动，可能存在的污染源、污染物排放的调查，识别地块内可能涉及的污染物。通过现场采样分析和实验室检测，查明调查地块土壤主要污染物种类、污染水平、分布及污染深度。为确保地块环境风险可控，对人体健康风险可接受，针对该地块后期开发使用规划，本次调查采用《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第一类用地标准确定地块环境风险水平，为地块环境管理提供依据。

### 1.2.2 调查原则

（1）规范性原则。按照国家相关标准、技术导则、技术指南等要求，科学布设土壤监测点位，严格规范采样和实验室检测分析。

（2）针对性原则。根据地块现状和历史使用情况及相关资料，分析地块潜在污染因子，开展有针对性调查，为地块环境管理提供依据。

（3）可操作性原则。综合考虑调查的方法、时间、经费等因素，保障调查切实可行，确保调查技术具有可操作性。

## 1.3 编制依据

### 1.3.1 法律、法规

- （1）《中华人民共和国环境保护法》（2015.1.1）；
- （2）《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019.1.1）；
- （3）《中华人民共和国水污染防治法》（2018.1.1）；
- （4）《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）；
- （5）《中华人民共和国大气污染防治法》（2018.10.26）；
- （6）《中华人民共和国土地管理法（修正案）》（2019.8.26）；
- （7）《土壤污染防治行动计划》（国务院，2016.5.28）；
- （8）《河北省“净土行动”土壤污染防治工作方案》（冀政发[2017]3号）。

### 1.3.2 相关政策

- (1) 《国务院办公厅关于印发近期土壤环境保护和综合治理工作安排的通  
知》（环办发[2013]7 号）；
- (2) 《关于开展全国土壤污染状况调查的通知》（环发[2006]116 号）；
- (3) 《关于保障工业企业场地再开发利用环境安全的通知》（冀环发  
[2013]77 号）；
- (4) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016 年〕  
31 号）；
- (5) 《河北省土壤污染防治条例》（2022 年 1 月 1 日起施行）；
- (6) 《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（环境保护部令第 42 号）；
- (7) 《土地储备管理办法》（国土资规[2017]7 号）；
- (8) 《河北省政府关于公布地下水超采区、禁止开采区和限制开采区范围  
的通知》（冀政字〔2017〕48 号）。

### 1.3.3 技术导则、规范

- (1) 《建设用地土壤污染风险管控和修复术语》（HJ682-2019）；
- (2) 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）；
- (3) 《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）；
- (4) 《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3-2019）；
- (5) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）；
- (6) 《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）；
- (7) 《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019）；
- (8) 《供水水文地质勘察规范》（GB50027-2001）；
- (9) 《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（2018.1.1）；
- (10) 《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规范（试行）》（征求意见  
稿）。

### 1.3.4 相关标准

- (1) 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)；
- (2) 《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)；
- (3) 《土的工程分类标准》(GB/T50145-2007)；
- (4) 《原状土取样技术标准》(JBJ89-92)；
- (5) 《岩土工程勘察规范(2009年版)》(GB50021-2001)；
- (6) 《工程测量规范》(GB50026-2007)；
- (7) 《水质采样样品的保存和管理技术规定》(HJ493-2009)；
- (8) 《水质采样技术指导》(HJ494-2009)。

## 1.4 技术路线及工作任务

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ25.1—2019)，土壤污染状况调查主要包括三个逐级深入的阶段，是否需要进入下一个阶段的工作，主要取决于地块的污染状况。土壤污染状况调查的三个阶段依次为：

第一阶段——资料收集分析、人员访谈与现场踏勘；

第二阶段——地块环境污染状况确认——采样与分析；

第三阶段——地块特征参数调查与补充取样。

第一阶段土壤污染状况调查是以资料收集、现场踏勘和人员访谈为主的污染识别阶段，原则上不进行现场采样分析。若第一阶段调查确认地块内及周围区域当前和历史上均无可能的污染源，则认为地块的环境状况可以接受，调查活动可以结束。

第二阶段土壤污染状况调查是以采样与分析为主的污染证实阶段。若第一阶段土壤污染状况调查表明地块内或周围区域存在可能的污染源，如化工厂、农药厂、冶炼厂、加油站、化学品储罐、固体废物处理等可能产生有毒有害物质的设施或活动；以及由于资料缺失等原因造成无法排除地块内外存在污染源时，进行第二阶段土壤污染状况调查，确定污染物种类、浓度（程度）和空间分布。第二阶段土壤污染状况调查通常可以分为初步采样分析和详细采样分析两步进行，每

步均包括制定工作计划、现场采样、数据评估和结果分析等步骤。初步采样分析和详细采样分析均可根据实际情况分批次实施，逐步减少调查的不确定性。根据初步采样分析结果，如果污染物浓度均未超过 GB 36600 等国家和地方相关标准以及清洁对照点浓度（有土壤环境背景的无机物），并且经过不确定性分析确认不需要进一步调查后，第二阶段土壤污染状况调查工作可以结束；否则认为可能存在环境风险，须进行详细调查。标准中没有涉及的污染物，可根据专业知识和经验综合判断。详细采样分析是在初步采样分析的基础上，进一步采样和分析，确定土壤污染程度和范围。

第三阶段土壤污染状况调查以补充采样和测试为主，获得满足风险评估及土壤和地下水修复所需的参数。本阶段的调查工作可单独进行，也可在第二阶段调查过程中同时开展。

土壤污染状况调查的工作内容与程序见图 1-2 所示。

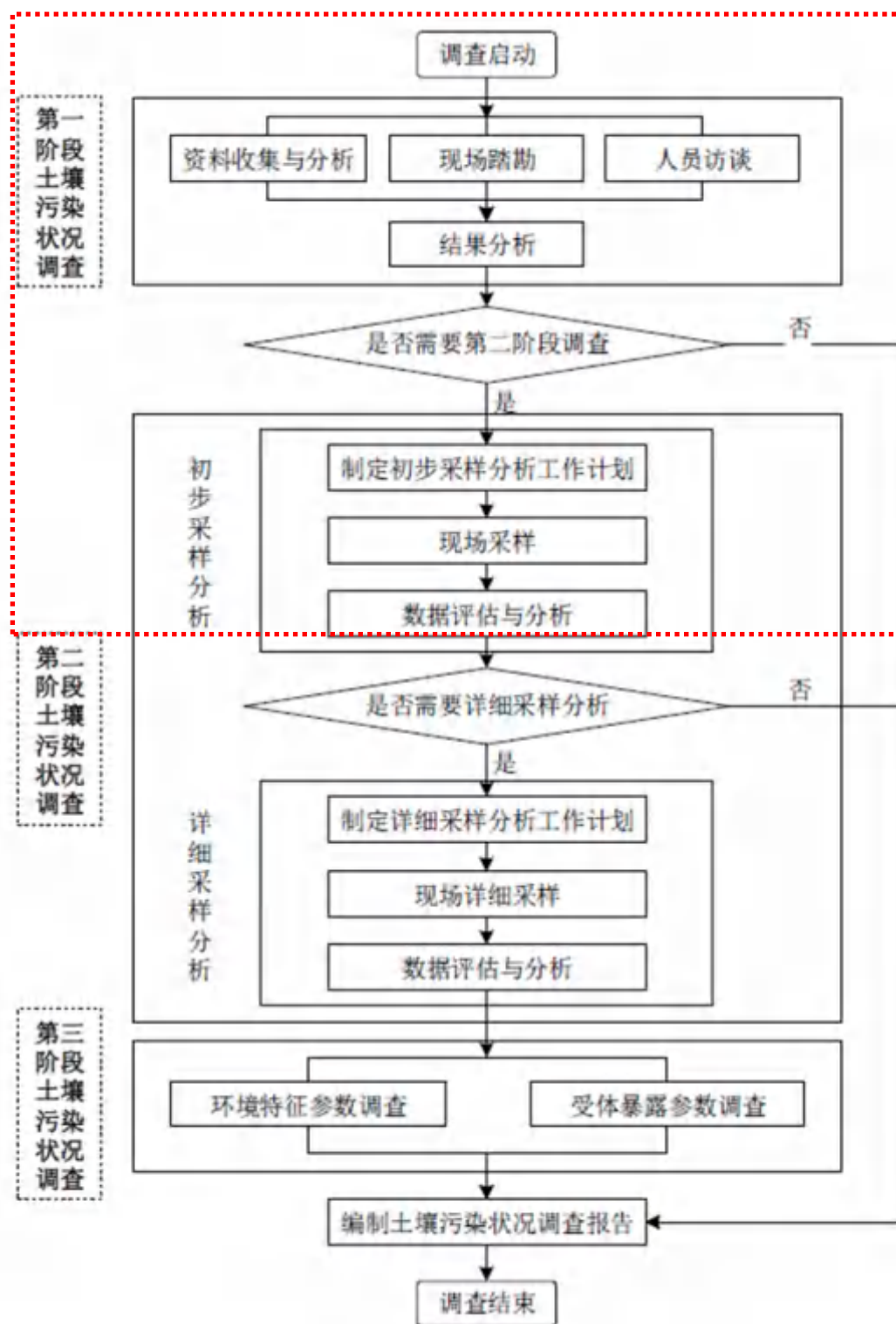


图 1.4-1 土壤污染状况调查的工作内容与程序（红色虚线为本次调查内容）

## 1.5 调查范围

本项目地块东侧为东城南街，收储天人公司地块，北侧为石德线，南侧藁开康德郡，占地面积约为 18240.89m<sup>2</sup>（27.36 亩）；中心坐标为经度 114°50′44.671055″ 纬度 38°1′39.248588″。调查范围见图 1.5-1，拐点坐标见表 1.5-1。



图 1.5-1 调查范围及拐点坐标

表 1.5-1 地块调查范围拐点坐标

拐点	X 坐标	Y 坐标
J1	4210921.599	38574135.576
J2	4210947.414	38574365.803
J3	4210860.274	38574372.547
J4	4210852.458	38574137.837

注：拐点坐标为国家 2000 坐标系。

## 1.6 主要工作内容

主要工作内容包括地块污染识别、地块污染确认及报告审核评估等，具体如下所示：

**(1) 污染识别：**通过文件审核、现场调查、人员访问等形式，获取地块水文地质特征、土地利用情况、地块平面布局、生产工艺及原辅材料、历史变迁情况等基本信息，识别和判断地块潜在污染物种类、污染途径、污染介质；

**(2) 地块污染确认：**在污染识别的基础上，根据国家现有相关标准导则要求制定调查方案，进行地块调查取样与实验室分析检测。此次调查根据地块平面布局设置取样点位，并在现场取样过程中根据实际情况适当调整，获取地块内有代表性的土壤和地下水样品送实验室检测，主要对地块内从事生产活动所用到的原辅材料与可能产生的中间体等污染物进行实验室分析，通过检测结果分析判断地块是否存在污染，地块内土壤和地下水污染物分布情况及是否存在超标。为地块后续再开发利用提供全面详实的现状资料；

**(3) 报告审核评估：**土壤污染状况调查工作完成后，编制《河北中瑞建设集团有限公司新建保障性住房项目地块土壤污染状况调查报告》，通过专家评审并修改完善后备案。



## 2 地块概况

### 2.1 自然区域环境概况

本项目所在区域为石家庄市藁城市区，藁城区位于河北省西南部，省会石家庄市东侧，属石家庄市管辖，城区所在地为廉州镇。藁城区总面积为 769km<sup>2</sup>，地理坐标为东经 114°38'45"~114°58'47"，北纬 37°51'00"~38°18'44"。北邻新乐市，南接赵县，东与晋州市相连，西与石家庄市搭界，东北与无极县接壤，西南与栾城区毗邻。藁城区总面积 781.7km<sup>2</sup>，西距省会石家庄 30km，到石家庄机场 25km，距首都北京 264km。

河北中瑞建设集团有限公司新建保障性住房项目地块位于石家庄市藁城区石德线与东城南街交口。调查地块中心坐标为：经度 114°50'44.671055" 纬度 38°1'39.248588"，占地总面积约 18240.89m<sup>2</sup>（27.36 亩）。地块东侧为东城南街，收储天人公司地块，北侧为石德线，南侧藁开康德郡。调查地块地理位置如图 2-1 所示。

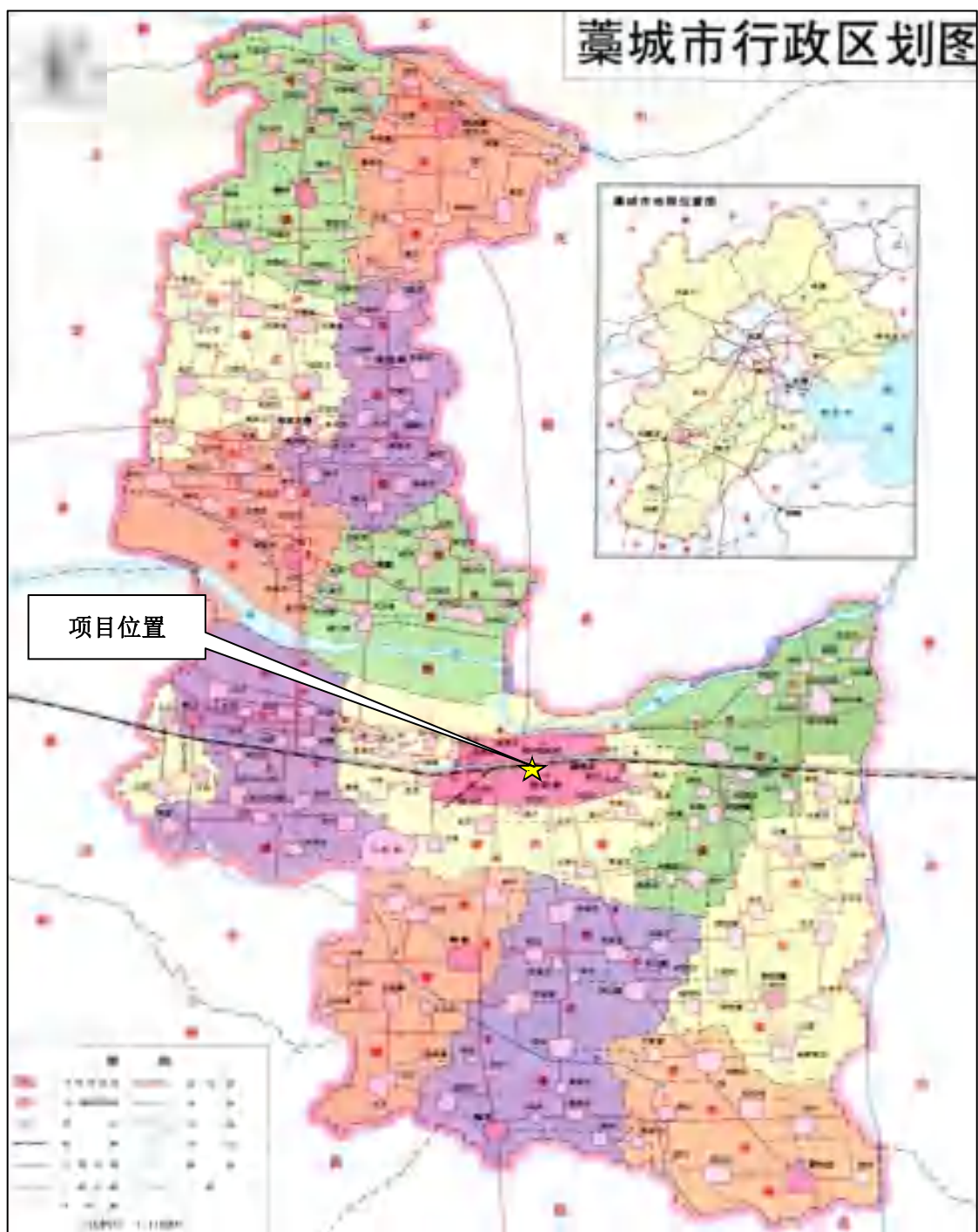


图 2.1-1 调查地块地理位置示意图

## 2.2 自然环境概况

### 2.2.1 地形地貌

藁城区地处太行山东麓河北平原中南部，属太行山洪积冲积山前倾斜平原。地势西北高，东南低，海拔高程西部为 62.4m（九门乡的黄庄村），东部 45.1m（兴安镇东里村南），两点相对高差 17.3m，地形由西北向东南平缓倾斜，地面坡度为  $0^{\circ}2'2''$ ，坡降 1: 1691，地形平坦开阔，没有大的起伏变化，形成典型的山前倾斜平原地貌。由于历史上河水冲积。河流改道和风沙外力作用，局部地区形成了洼地、缓岗、沙丘、河沟等微型地貌。80 年代之后，由于大搞土地开发复垦，开荒造田，加之植树造林，使原有的大部分沙丘岗坡、沟坎平整改变了微型地貌的基本特征。

### 2.2.2 气候气象

项目采用的是藁城气象站（53697）资料，气象站始建于 1959 年。藁城气象站是距项目最近的国家气象站，以下资料根据 1996—2016 年气象数据统计分析。

**表 2.2-1 藁城气象站常规气象项目统计（1996-2016）**

统计项目		统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温（℃）		13.4		
累年极端最高气温（℃）		39.6	2002.7.15	41.9
累年极端最低气温（℃）		-13.7	2001.1.15	-19.3
多年平均气压（hPa）		1010.4		
多年平均水汽压（hPa）		12.0		
多年平均相对湿度（%）		63.5		
多年平均降雨量（mm）		475.1	2009.8.26	133.1
灾害天气统计	多年平均沙暴日数（d）	0.2		
	多年平均雷暴日数（d）	20.3		
	多年平均冰雹日数（d）	03		
	多年平均大风日数（d）	3.3		
多年实测极大风速（m/s）、相应风向		6.3	2010.3.20	21.1WNW
多年平均风速（m/s）		1.8		
多年主导风向、风向频率（%）		S/15.3		

### 2.2.3 地表水

石家庄市藁城区境内河流属海河流域子牙河及大清河水系，过境河流主要有滹沱河、木刀沟和石津（石家庄—天津）干渠。

滹沱河发源于山西省繁峙县孤山，经正定入藁城，于藁城中部分自西向东横贯全境，境内南堤长 27.7km，北堤长 15.6km，河宽平均 4000m，最宽处（西部市界处）可达 6000m。境内流域面积 119km<sup>2</sup>，设计行洪能力 3300m<sup>3</sup>/s，最大行洪量 11300m<sup>3</sup>/s（1956 年）。境内滹沱河支流有白洋河和周汉河，白洋河发源于正定县杨家庄，原经岗上村北、小丰村南，从双庙村折而北入滹沱河，石津总干渠修成后，白洋河改道，由故献村北折而南，绕村东入渠。周汉河藁城段旧称只照河，上流为旺泉河，发源于正定县，自正定固营村南入境，经黄庄、南屯，前堤里村南至九门村西南折入滹沱河。

木刀沟，发源于新乐市闵镇闵泉，并有行唐县诸山村之水汇入，东至新乐马头铺村南入市境北部边缘，流经牛家庄、北桥寨、金庄、后西关、固德村北至大王村出境入无极县。境内流程 13.4km，流域面积 212km<sup>2</sup>，设计行洪能力 850m<sup>3</sup>/s。

石津总干渠，是石家庄至天津的过境引水灌溉河渠，于市境中部伴 307 国道由西向东横贯全境，市内长度 26km。设计流量 100m<sup>3</sup>/s，最大流量为 120m<sup>3</sup>/s。

项目北侧 170m 石津总干渠自西向东流过。石津总干渠为石津灌区的主干渠道，非排污河流。

### 2.2.4 区域水文地质条件

#### 2.2.4.1 地质构造

评价区地质构造属冀中拗陷，其地史发展和冀中拗陷其他地区一样，先后经历了古河槽回返隆起，结晶基底形成；地台稳定升降；断陷盆地发育；新构造运动发展 4 个阶段。出露地层以新生界第四系为主，第三系至太古界地层被广泛的第四系沉积所埋藏，在境内没有表露。

评价区位于中朝准地台（I2）的中上部位。以太行山山前深断裂为界，以西

属山西断隆（Ⅱ23）的东部边缘，处于五台台拱（Ⅲ29）中的阜平穹褶束（Ⅳ231）和太行拱断束（Ⅲ211）中的赞皇穹断束（Ⅳ232）；以东属华北断拗（Ⅱ24）的西部边缘，地处临清台陷（Ⅲ216）中的晋县断凹（Ⅳ264），盖层包括第四系、新近系、古近系，最大厚度 5500m，盖层下伏基岩主要为中生界。

#### 2.2.4.2 区域底层岩性

项目所在区域的地层基底呈台阶状，大致以山前深断裂为界，西部高，东部低。本区基底地层主要为寒武系、奥陶系，第三系地层覆盖于基底之上，第四系厚度受地貌控制，由西向东逐渐变厚，由山前数十米逐渐增大到 500m 左右。其变化规律是：自西向东由薄变厚，相变逐渐复杂；垂向上自上而下由松散渐变为密实坚硬。第四系地层由老至新分述如下：

下更新统（Q1）：主要分布于工作区东部，埋藏深度由山前地带的 40—50m 逐渐加深至东部 300m 左右。岩性在滹沱河以北以砾石为主，夹多层灰绿色及紫红色亚粘土及亚砂土。砂层多呈半胶结状；滹沱河以南以杂色粘土、亚粘为主，坚硬密实，局部具油脂光泽，并含少量钙质、锰质结核。

中更新统（Q2）：埋藏深度：西部 40m，向东逐渐加深至 200m。厚度由西部山前的十几米，向东逐渐增至 120m。岩性以砂砾石为主，夹有棕红色、黄红色粘土、亚粘土及少量亚砂土。有的层段风化严重，或胶结、半胶结状态。

上更新统（Q3）：区内均有分布，埋藏深度 5—90m，厚度由山前的几米向东逐渐增至 90m。岩性以砾卵石为主，夹有黄色含钙质结核的亚粘土及亚砂土。

全新统（Q4）：主要分布于表层及河谷地带，厚度由西部的 5m 向东增至 20m，岩性在河谷地带为中粗砂含砾石。阶地以上广大平原区一般表层为浅黄色亚粘土及亚砂土，下层为浅色粉、细、中砂层。



图 2.2-1 区域地质构造图

#### 2.2.4.3 区域水文地质

藁城区地处山前倾斜平原，位于滹沱河冲洪积扇上，地下水主要赋存第四系松散岩类孔隙中，含水层多由亚砂土、砂、卵砾石组成，粒度粗、厚度大，水动力特征为潜水、微承压水。

根据第四系含水层堆积成因、岩性特征可将第四系自上而下划分为四个含水组。

第Ⅰ含水组（全新统  $Q_4$ ）：该含水组埋藏深度 15~20m，含水层厚度小于 10m，该层沉积较薄，颗粒较细。岩性为粉、细、中粗砂及砂含砾石。由于地下水位下降，本组含水层已基本疏干。

第Ⅱ含水组（上更新统  $Q_3$ ）：底板埋藏深度 100m 左右，含水层厚度 30~50m，该层沉积厚度大，含水层颗粒较粗，且磨圆度较好。主要岩性为砂砾、卵砾石。透水性及富水性好。该层分为上、下两段，尤以下段含水层最为丰富。单位涌水量 30~40m<sup>3</sup>/h·m，渗透系数一般为 37~145m/d。地下水水质良好，矿化度小于 0.5g/L。

第Ⅲ含水组（中更新统  $Q_2$ ）：底板埋藏深度 220m 左右，自西北向东南倾斜，



含水层厚度大于 50m。岩性含砾卵石、砂砾夹砂质粘土，其中砂卵石、砂砾石分选较差，该层在经济技术开发区以西遭受了不同程度的风化，透水性和富水性均较差；开发区以东富水性较好，受地方开采井连通影响，使本区水利特征属潜水微承压水。单井单位出水量为 10~30m<sup>3</sup>/(h·m)，水力特征属承压水。矿化度小于 0.3~0.5g/L。

第Ⅳ含水组（下更新统 Q<sub>1</sub>）：底板埋藏深度 400m 左右，岩性为粘土含卵石及砂质粘土，由于各地岩性不一，透水性和富水性极差。地下水水力性质均为承压水，矿化度 0.3g/L。

地下水的总流向是自西北向东南，主要补给源是西北部水库、河流、水渠的侧向补给以及大气降水和农灌水垂直渗漏等。

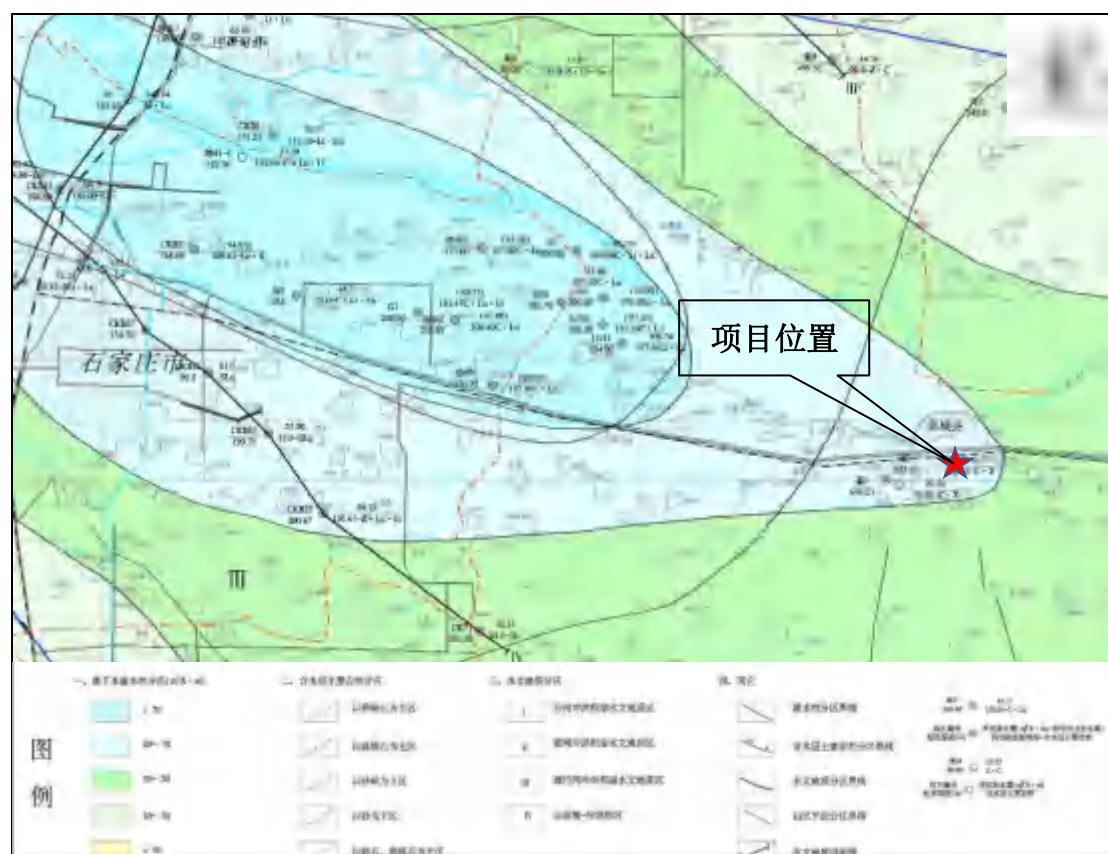


图 2.2-2 区域水文地质图

#### 2.2.4.4 区域地下水补、径、排条件

项目区域属于滹沱河冲洪积扇上，其第四系潜水和承压水有着不同的补给、径流和排泄条件，现按照含水层类型分别予以描述。

##### (1) 浅层含水层

### ①补给

浅层含水层埋藏深，且浅部多为亚粘土、粉砂、中砂，加之平原场地为大气降水的汇集提供的场所，也为其入渗提供了良好的通道，因此大气降水是该层地下水的主要补给来源，其次为地下水侧向径流补给、河流入渗和灌溉回归等。

### ②径流

在天然状态下，评价区地下水径流方向为自西北向东南。该地区潜水由于不是主要的开采层位，目前潜水的径流方向没有大的改变，水力坡度 0.8-2.0‰，水流缓慢径流条件较差。

### ③排泄

在天然状态下，该层排泄以蒸发排泄为主，径流排泄较弱，随着人工开采量增加导致的地下水水位下降，现已超过的蒸发极限深度，改变了原来的排泄条件，潜水的排泄主要是以人工开采为主、向深层微承压水越流为辅，径流排泄量较小。

## （2）微承压含水层

①补给该层含水层深埋于 100m 以下，与上覆浅层承压含水层之间有稳定的粘性土层，但局部区域已连通，因此以侧向补给为主，靠自西向东的侧向径流补给，径流补给量较小。

### ②径流

在天然状态下，深层地下水流向和浅层地下水相同，也为自西北向东南流。由于该层承压水是生活用水的主要取水水源，因此径流方向没有大的改变，水力坡度较小，水流缓慢径流条件较差。

### ③排泄

该层的含水层以人工开采为主，径流排泄量较小。



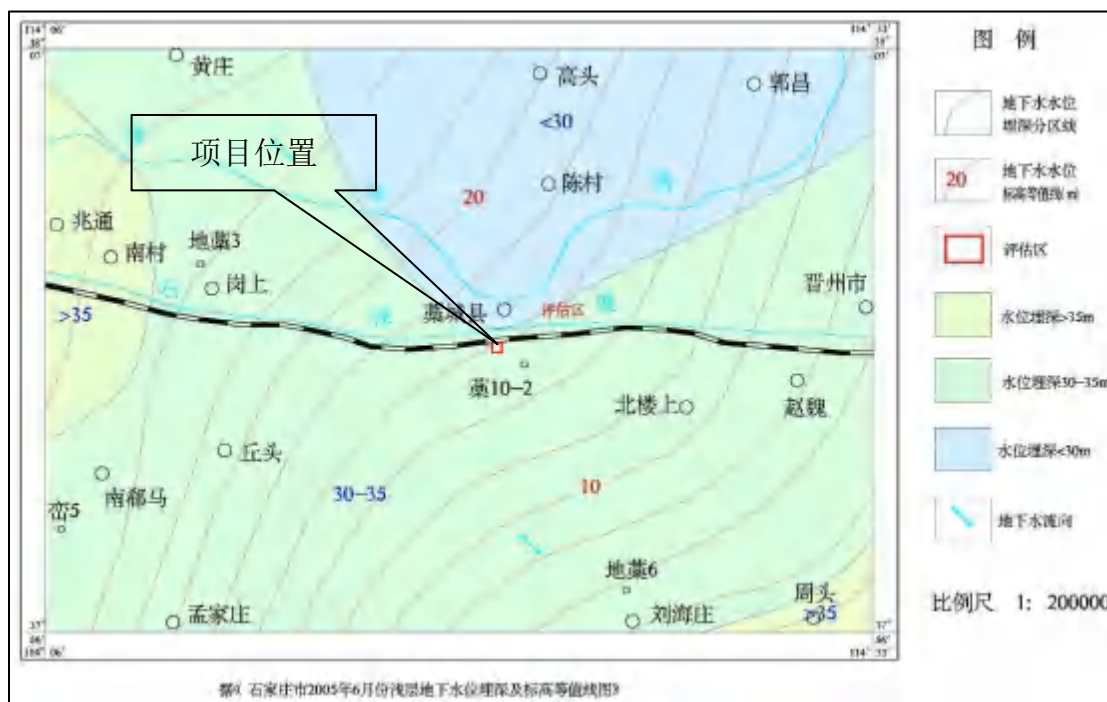


图 2.2-3 评价区域地下水位埋深及标高等值线图

#### 2.2.4.5 地下水动态

根据区域地下水位统测结果,地下水标高为由西北的 85m 向东南降低到 5m;水位埋深从小于 20m 到大于 50m 不等,地下水位年内动态变化工作区地下水位年内变化与降水量、地下水开采量密切相关,动态类型为降水入渗—开采型,季节性变化明显。每年 3~4 月份春灌开始,地下水开采量增大、降水量较小,地下水位持续下降,6 月底至 7 月上旬出现年内最低水位。进入雨季,受降水入渗补给和地下水开采量减小的影响,地下水位开始回升,河道有水时,其两侧附近地下水位上升幅度更大,直至次年春灌前,出现年内最高水位,此间受秋灌、冬灌的影响,水位出现小的波动。

石家庄市藁城区(原藁城区)地下水年内动态特征见图 2.2-3。地下水位埋深变化更为显著,浅层地下水位平均埋深多年变化见图 2.2-4。

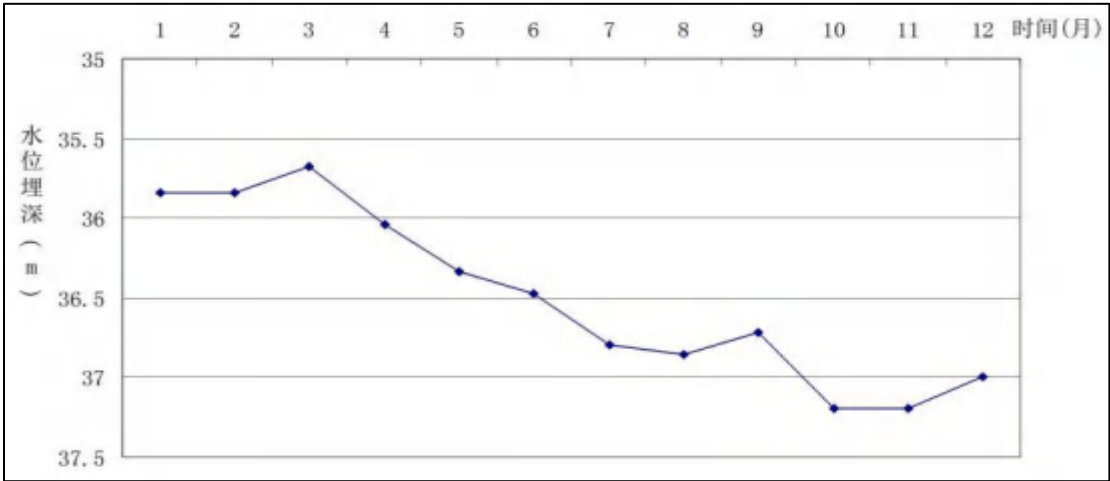


图 2.2-3 石家庄市藁城区水位埋深年

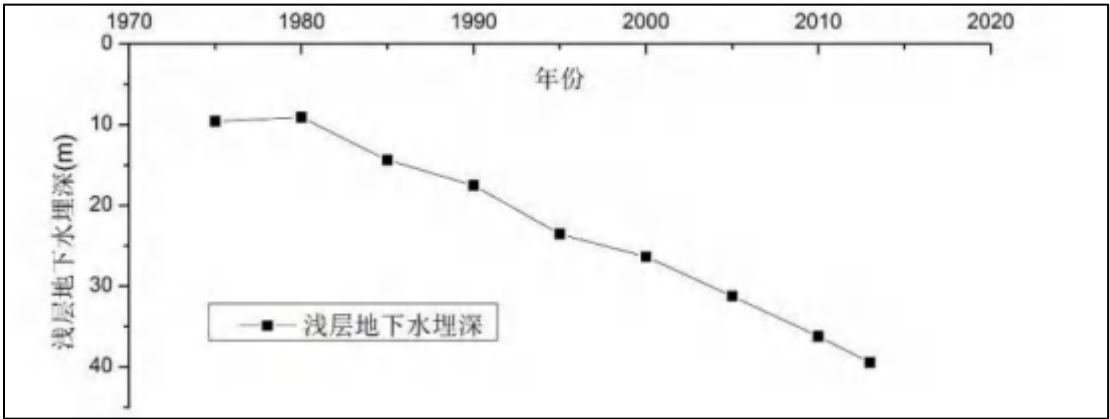


图 2.2-4 浅层地下水位平均埋深多年变化图

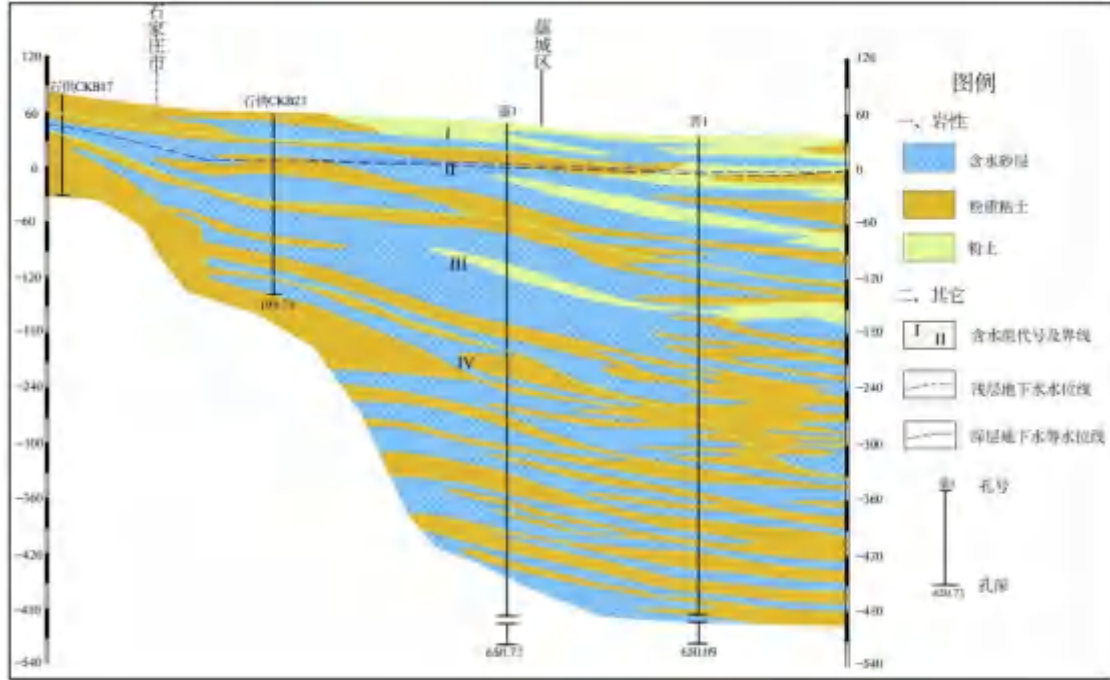


图 2.2-5 项目所在区域地质剖面图

### 2.2.5 工程地质条件

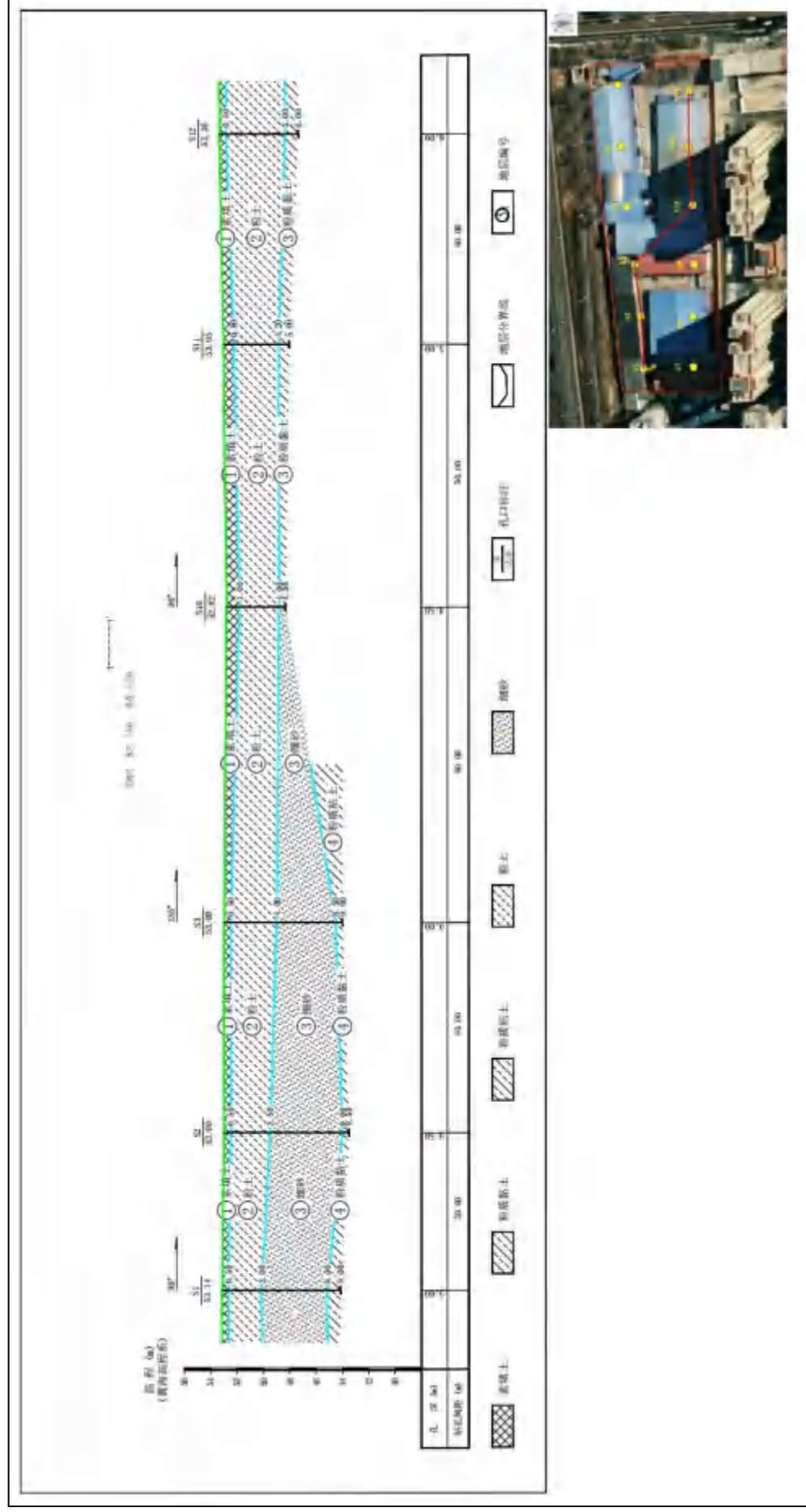
根据本次调查现场环境地质钻探（土孔钻探深度最深 10.0m），在钻探深度内，按岩性特征、埋藏分布和工程特性指标等情况大致可以分为 4 个主要工程地质层，各层岩性、物理力学性质详细情况分述如下：

①素填土：棕色、黄棕，少密，稍湿，可塑，层厚 0.5—1.2m。

②粉土：棕色、黄棕，少密，稍湿，可塑，层厚 2—5m。

③细砂：棕色、黄棕，少密，稍湿，可塑，层厚 0—5.5m

④粉质粘土：褐色，中密，稍湿，可塑，厚度 0.5—1m。



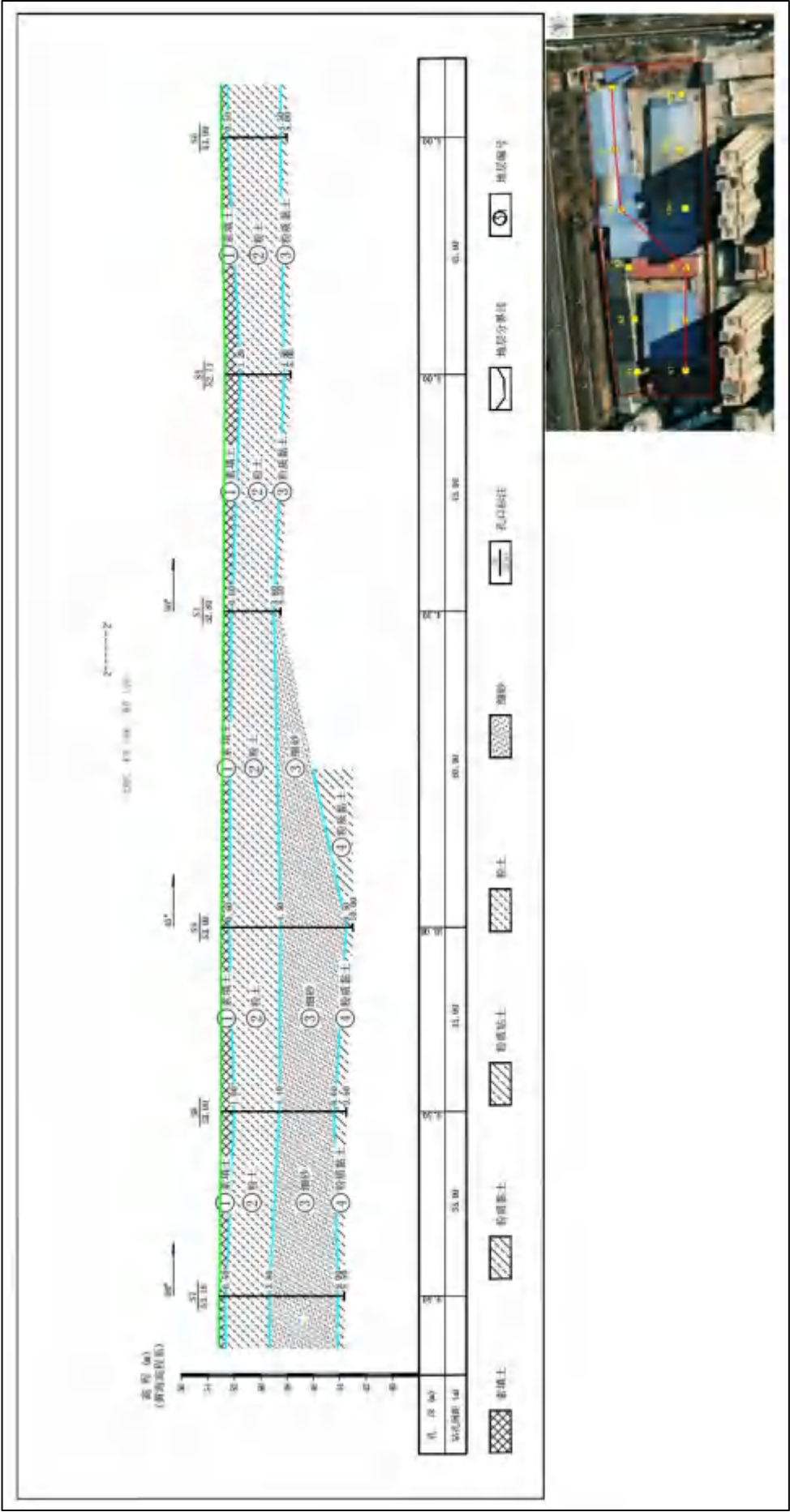


图 2.2-1 剖面图



## 2.3 地块历史与现状

### 2.3.1 地块历史使用情况

根据查阅相关资料、人员访谈及查看 Google Earth 历史卫星影像，河北中瑞建设集团有限公司新建保障性住房项目地块位于石家庄市藁城区石德线与东城南街交口，占地总面积约 18240.89m<sup>2</sup>（27.36 亩）。调查地块原为聚丙烯厂空地，1997 年由原藁城市经贸局调拨给原藁城市建筑公司有偿使用，地块内建设办公区与仓库，仓库出租用于成品储存，无生产设备，未进行工业生产活动。2015 年地块内搭设家具展厅。截至 2023 年 1 月踏勘，地块部分家具展厅已拆除，其余均已闲置。



图 2.3-1 调查地块历史变迁卫星影像图

### 2.3.2 地块现状

调查地块原为聚丙烯厂空地，1997年由原藁城市经贸局调拨给原藁城市建筑公司有偿使用，调查地块内建设办公区与仓库，仓库出租用于成品储存，无生产设备，未进行工业生产活动。2015年地块内搭设家具展厅。截至2023年1月现场踏勘时，地块内部分家具展厅已拆除，存在部分建筑垃圾。地块内不存在地下储罐和地下管线等。



图 2.3-2 调查地块现状照片

## 2.4 地块未来利用规划

### 2.4.1 土地未来利用规划

根据人员访谈，并结合《藁城市城乡总体规划》（2013-2030）相关内容，藁城中心城区用地布局见图 2.4-1，该地块将开发为住宅，用地性质为居住用地。因此，该地块适用 GB36600 中第一类用地的筛选值和管制值。





图 2.4-1 藁城中心城区用地布局图

## 2.4.2 区域地下水规划

为合理开发和有效保护地下水资源，促进水资源可持续利用，河北省人民政府依据《中华人民共和国水法》《南水北调工程供水管理条例》和《国务院关于实行最严格水资源管理制度的意见》（国发[2012]3号）有关规定，于2017年出台了“《河北省人民政府关于公布地下水超采区、禁止开采和限值开采区范围的通知》（冀政字[2017]48号）（以下简称“通知”）。根据该通知，河北省人民政府对地下水划定了超采区范围包括浅层地下水一般超采区和严重超采区、深层地下水一般超采区和严重超采区，面积共69693.3km<sup>2</sup>。本项目位于藁城区城区，根据该划分，为浅层地下水一般超采区，禁采浅层地下水。

表 2.4-1 地下水超采区范围

序号	行政分区	超采区类型	分 布 范 围
1	石家庄市		
1.1	市区	浅层严重超采区	除井陉矿区外全部
1.2	高邑县	浅层一般超采区	万城乡
		浅层严重超采区	中韩乡、大营镇、高邑镇、富村镇
1.3	藁城区	浅层一般超采区	全部乡（镇）
1.4	晋州市	浅层一般超采区	全部乡（镇）
		深层一般超采区	营里镇
1.5	灵寿县	浅层一般超采区	三圣院乡、北洼乡、牛城乡

表 2.4-2 地下水禁采区范围

序号	行政分区	禁采类型	分 布 范 围
1	石家庄市		
1.1	石家庄市建成区	浅层地下水	市建成区
1.2	高邑县	浅层地下水	高邑县城区
1.3	赵县	浅层地下水	赵县城区
1.4	正定县	浅层地下水	正定县城区
1.5	鹿泉区	浅层地下水	鹿泉区城区
1.6	栾城区	浅层地下水	栾城区城区
1.7	藁城区	浅层地下水	藁城区城区
1.8	赞皇县	浅层地下水	赞皇县城区

## 2.5 周边工业企业情况

根据查阅相关资料、现场踏勘、人员访谈及查看 Google Earth 历史卫星影像，地块周围情况见下表 2.5-2，与地块相对位置见下图 2.6-1。

表 2.5-1 调查地块周边区域 1km 工业企业情况一览表（红色）

序号	名称	方位	距离	时间	使用情况
1	藁城区马平床垫批发部综合市场	东	35m	-2013	空地
				2013-今	综合市场
2	石家庄昊普化工有限公司 (原藁城市聚丙烯厂)	紧邻		-1990	空地
				1990-2005	河北省藁城市瑞星化工有限责任公司
				2005-2016	改制，更名为石家庄昊普化工有限公司，已停产
3	石家庄市藁城区天意热电有限公司	西	230m	-1988	空地
				1988-2002	河北省藁城市热电厂
				2002-2019	石家庄市藁城区天意热电有限公司
4	藁城市碳素厂	西	530m	-2007	空地
				2007-2008	藁城市碳素厂
5	藁城市格瑞特服装有限责任公司 (原藁城市服装厂)	西	580m	-1953	空地
				1953-今	藁城市格瑞特服装有限责任公司
6	河北汇联物流园 (原藁城市化肥总厂)	西	700m	-1966	空地
				1966-2014	河北省藁城市化肥总厂
				2014-2019	闲置
				2019-今	河北汇联物流园（在建）
7	石家庄天人化工设备集团有限公司 (收储天人集团地块)	紧邻		-1999	空地
				1999-今	石家庄天人化工设备集团有限公司，已停产

## 2.6 周边敏感点情况

本次调查，周边区域 1km 范围以内的敏感目标包括学校、住宅等，与地块相对位置见下图 2.6-1。

表 2.6-1 调查地块周边区域敏感目标详细情况一览表（黄色）

序号	名称	方位	距离 m	类别
1	世纪花园小区	西北	830	居民区
2	藁城市人民医院	北	800	医院

序号	名称	方位	距离 m	类别
3	东街村	北	780	居民区
4	东城小学	东北	800	学校
5	廉州镇北街小学	北	610	学校
6	郁馨苑	北	600	居民区
7	磷肥厂小区	东北	540	居民区
8	幸福家园	东北	600	居民区
9	藁城区实验中学	东北	430	学校
10	校北小区	东北	540	居民区
11	盛信家园	东北	700	居民区
12	校南安全小区	东北	300	居民区
13	盛泽园	东北	620	居民区
14	城中村	北	200	居民区
15	藁城区实验小学	西北	660	学校
16	北街村	西北	640	居民区
17	紫御澜湾	东	570	居民区
18	南尚庄	东	850	居民区
19	万德华府	东南	270	居民区
20	福安家园	东南	180	居民区
21	天瑞嘉园	南	160	居民区
22	藁开康德郡	南	紧邻	居民区
23	收储天人公司地块（在建小区）	西	紧邻	在建居民区
24	建材厂宿舍	西南	420	居民区
25	天福家园	西南	850	居民区
26	化肥厂小区	西南	500	居民区
27	四明花园	西南	400	居民区
28	藁城区政府	西南	590	政府
29	城中村	南	270	居民区
30	万德世家	南	480	居民区
31	藁城区政府东院	南	570	政府
32	惠安小区	东南	360	居民区
33	美好家园	东南	280	居民区
34	广泰花园	东南	420	居民区
35	藁城区尚西中学	东南	670	学校
36	通安东区	西南	920	居民区
37	工业路小学	西南	560	学校





图 2.6-1 地块 1km 范围企业及敏感点位置图



2002 年

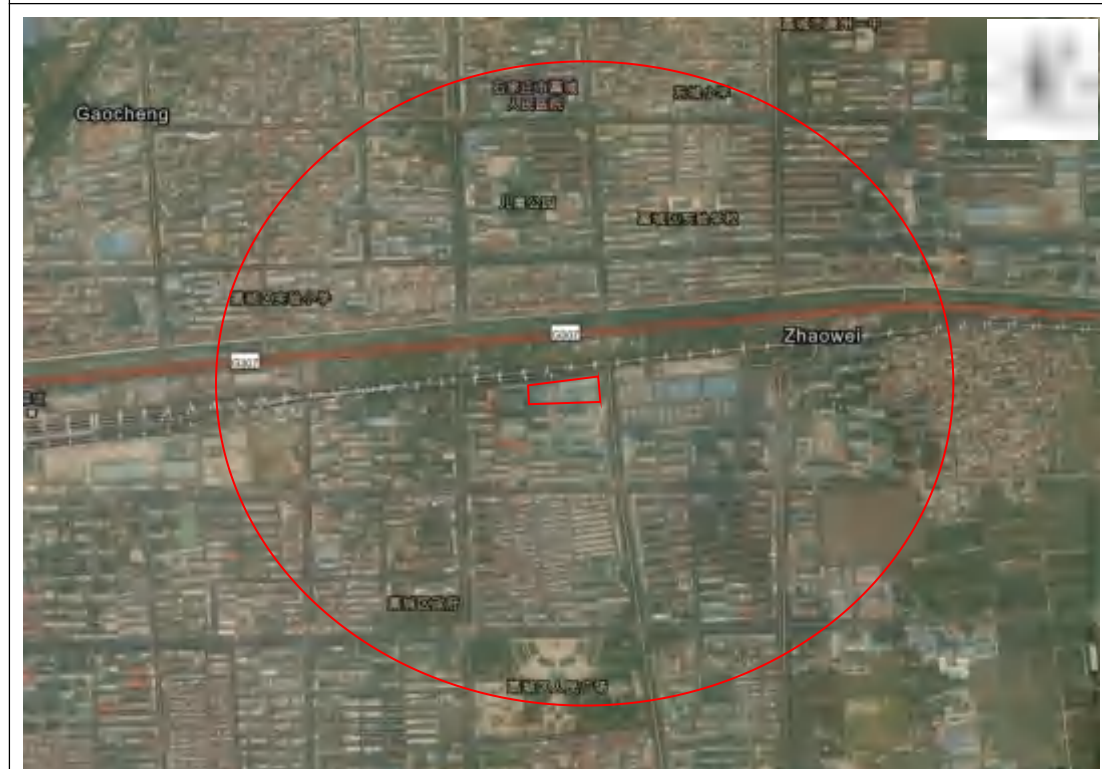


2014 年

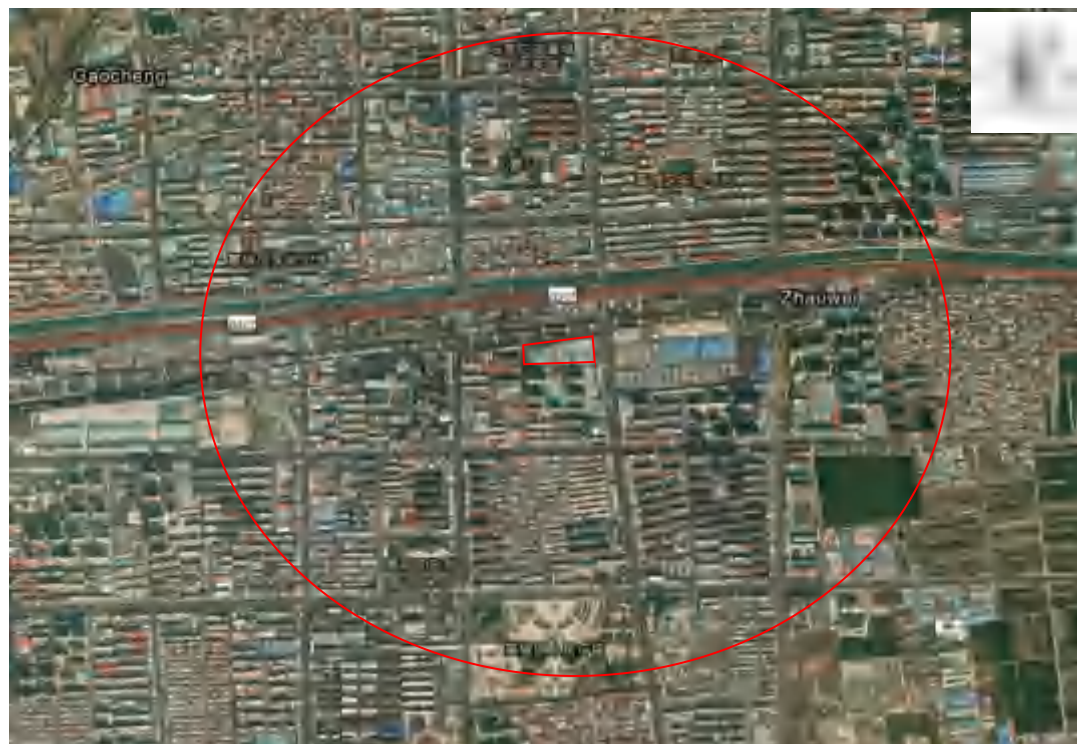




2017 年



2020 年



2021 年



2022 年





图 2.6-2 调查地块 1km 范围内敏感目标和工业企业历史影像图

### 3 污染识别

#### 3.1 污染识别目的与内容

地块污染识别工作主要通过资料搜集与分析、现场踏勘及人员访谈等工作，对调查地块历史上所进行的生产活动进行调查与了解，结合地块实际情况分析判断地块内污染区域分布与特征污染物种类，为后续布点取样工作提供依据。

本次调查污染识别主要内容包括以下几个方面：

（1）资料收集与分析：地块历史变迁情况、区域水文地质资料及地块未来规划等。

（2）现场踏勘及走访调查：对资料收集阶段疑问进行咨询，对调查地块进行现场踏勘，初步确认地块污染状况，通过现场目视、有无气味等直观调查方式了解地块是否可能存在污染。

通过对以上信息进行分析，以及总结分析初步调查结果，为地块调查布点和分析项目提供依据。

#### 3.2 资料收集

资料收集主要包括地块利用变迁资料、地块环境资料、地块相关记录以及相关政府文件，该阶段工作收集到的资料及信息如下表所示。

**表 3.2-1 相关资料收集一览表**

序号	资料图件名称	有无资料	获取方式
地块利用变迁资料			
1	地块历史沿革	√	人员访谈、卫星图
2	地理位置图、卫星图等	√	公开网站
3	地块平面布局图及地块历史图片	√	人员访谈、卫星图
区域环境资料			
4	自然环境状况	√	政府公开网站
5	区域地质与水文地质条件	√	政府公开网站
地块相关资料			
6	现场照片、视频等	√	现场拍摄
7	本地块及周边地质调查资料	√	业主提供

8	人员访谈	√	走访地块原社区工作人员
9	地块四至范围图	√	业主提供
地块及周边其他资料			
10	石家庄市藁城区天意热电有限公司地块土壤污染状况初步调查报告	√	业主提供
11	藁城区化肥总厂南院地块土壤污染状况调查报告	√	业主提供
12	项目认定书、土地证	√	业主提供
13	周边部分相关企业环评报告	√	网上查询

### 3.3 人员访谈及现场踏勘

#### 3.3.1 人员访谈

我公司项目组于 2023 年 1 月对调查地块进行了详细的现场踏勘工作，针对地块可能产生的污染情况、地块使用等情况，对地块知情人员和周边居民进行访谈得知，调查地块原为聚丙烯厂闲置空地，1997 年由原藁城市经贸局调拨给原藁城市建筑公司有偿使用，调查地块内建设办公区与仓库，仓库出租用于成品储存，无生产设备，未进行工业生产活动。2015 年地块内搭设家具展厅。截至 2023 年 1 月踏勘，地块部分家具展厅已拆除，其余均已闲置。地块内不存在地下储罐和地下管线等。



图 3.3-1 人员访谈照片  
表 3.3-1 人员访谈内容汇总表

姓名	基本信息			
	单位	访问形式	职务	电话
岳玉娜	石家庄市生态环境藁城区分局	当面访问	科长	13930101360
张科长	石家庄市自然资源和规划局藁城分局	当面访问	科长	88166908

李振永	河北中瑞建设集团有限公司	当面访问	公司员工	13730119693
访谈内容记录	<p>(1) 调查地块历史使用情况；          原为聚丙烯厂闲置空地，1997年由原藁城市经贸局调拨给原藁城市建筑公司有偿使用，调查地块内建设办公区与仓库。</p> <p>(2) 调查地块地下管线情况；          没有地下管线，所有的管线都是地上的。</p> <p>(3) 周边情况；          电热厂、化肥厂、服装厂、物流园、碳素厂等。</p> <p>(4) 地块内有无渗坑，渗井、是否存在工业固体废物填埋；          无。</p> <p>(5) 地块内是否存在地下储罐和管线；          无。</p> <p>(6) 地块内是否发生过污染事故；          无。</p> <p>(7) 地块内历史上是否存在变电站及使用时间；          有个变压器（油变）。</p> <p>(8) 周边有无生产环境安全事故。          无。</p>			

### 3.3.2 现场踏勘

2023年1月，我公司项目组人员对调查地块进行了详细现场踏勘，截至踏勘时，地块部分家具展厅已拆除，其余均已闲置。地块内不存在地下储罐和地下管线等。

#### 3.3.2.1 异味区及污染痕迹

现场踏勘期间，在地块内未发现异味区域及污染痕迹。

#### 3.3.2.2 地块内防渗情况

根据人员访谈、现场踏勘，调查地块部分防渗层有开裂情况。

#### 3.3.2.3 有毒有害物质使用及储存情况

根据人员访谈、现场踏勘，调查地块内不涉及有毒有害物质的储存，现场踏勘期间未发现有毒有害物质的使用及储存。

#### 3.3.2.4 地下储罐、管线等情况

根据人员访谈、现场踏勘，调查地块内不存在地下储罐、地下管线等，无工业废水排放沟渠、渗坑、水塘。

### 3.3.2.5 生产环境安全事故评价

通过现场踏勘、人员访谈可知，调查地块及周边未发生过生产环境安全事故。

## 3.4 调查地块内污染识别

### 3.4.1 地块基本情况

根据查阅相关资料、人员访谈及查看 Google Earth 历史卫星影像，调查地块原为藁城市聚丙烯厂闲置空地，1997 年由原藁城市经贸局调拨给原藁城市建筑公司有偿使用，调查地块内建设办公区与仓库，仓库出租用于成品储存，无生产设备，未进行工业生产活动。2015 年地块内搭设家具展厅。截至 2023 年 1 月踏勘，地块部分家具展厅已拆除，其余均已闲置。地块内不存在地下储罐和地下管线等。

### 3.4.2 污染识别

调查地块内污染物识别情况见表 3.4-1。

表 3.4-1 地块识别情况一览表

时间	使用情况	产污环节	污染因子	污染途径
1990 年-1997 年	河北省藁城市瑞星化工有限责任公司（原藁城市聚丙烯厂）北侧闲置空地，地块内无生产设备，不存在地下储罐和地下管线等，无工业废水排放沟渠、渗坑、水塘	/	/	/
1997 年-2015 年	1997 年由原藁城市经贸局调拨给原藁城市建筑公司有偿使用，建设办公区与仓库，仓库出租用于成品储存，不涉及有毒有害物质储存，无生产设备，未进行工业生产活动。	成品运输	重金属（镉、铅、砷、汞）、多环芳烃、石油烃	大气沉降、地表下渗
2015 年-今	在原有办公区布局的基础上内搭设家具展厅，出租用于家具展出售卖。截至 2023 年 1 月踏勘，地块部分家具展厅已拆除，其余均已闲置。	展厅搭设 地面扰动 家具运输	重金属（镉、铅、砷、汞）、多环芳烃、石油烃	大气沉降、地表下渗

### 3.5 地块周边区域污染识别

根据查阅相关资料、现场踏勘、人员访谈及查看 Google Earth 历史卫星影像，地块周围情况见下表。

表 3.5-1 调查地块周边区域情况一览表

序号	名称	方位	距离	时间	使用情况	产污环节	污染因子	疑似污染途径
1	藁城区马平床垫批发部 综合市场	东	35m	-2013	空地	/	/	/
				2013-今	综合市场	/	/	/
2	石家庄昊普化工有限公司（原藁城市聚丙烯厂）	紧邻		-1990	空地	/	/	/
				1990-2005	河北省藁城市瑞星化工有 限责任公司	生产废气经处理后排放；冷却 水循环使用	非甲烷总烃、均四 甲苯	大气沉降
				2005-2016	改制，更名为石家庄昊普 化工有限公司，已停产			
3	石家庄市藁城区天意热 电有限公司	西	230m	-1988	空地	/	/	/
				1988-2002	河北省藁城市热电厂	锅炉废气经脱硫、脱硝、除尘 后高空排放；锅炉软化水、排 污水直接排放；炉渣、粉煤灰 等综合利用	氨氮、重金属（镉、 铅、砷、汞）、多 环芳烃、石油烃、 多氯联苯	大气沉 降、地下 水迁移
				2002-2019	石家庄市藁城区天意热电 有限公司			
4	藁城市碳素厂	西	530m	-2007	空地	/	/	/
				2007-2008	藁城市碳素厂	/	二氧化硫、氮氧化 物、砷、汞及多环 芳烃	大气沉 降、地下 水迁移
5	藁城市格瑞特服装有限 责任公司（原藁城市服 装厂）	西	580m	-1953	空地	/	/	/
				1953-今	藁城市格瑞特服装有限责 任公司	粉尘经除尘设施处理；生活污 水排入管网	粉尘	/
6	河北汇联物流园 （原藁城市化肥总厂）	西	700m	-1966	空地	/	/	/
				1966-2014	河北省藁城市化肥总厂	锅炉废气采用布袋除尘+水膜	多环芳烃、重金属	大气沉 降

序号	名称	方位	距离	时间	使用情况	产污环节	污染因子	疑似污染途径
7	石家庄天人化工设备集团有限公司 (收储天人集团地块)					除尘+氨水脱硫处理后排放; 生产废水采用“混凝沉淀+气浮分离+过滤塔”工艺处理循环使用不外排,生活污水经处理后大部分回用, 部分外排	(砷、汞)、石油 烃、硫化物、多氯 联苯、氨	降、地下 水迁移
				2014-2019	闲置	/	/	/
				2019-今	河北汇联物流园	在建	/	/
				-1999	空地	/	/	/
				1999-今	石家庄天人化工设备集团有限公司, 已停产	焊接、喷漆等废气处理后排放; 冷却水循环使用	重金属(砷、铅、汞、镍等)、苯系物	大气沉降



### 3.5.1 石家庄昊普化工有限公司（原藁城市聚丙烯厂）

河北省藁城市瑞星化工有限责任公司（原藁城市聚丙烯厂）1990 年建厂，于 2005 年改制为石家庄昊普化工有限公司，改制前后产品类型、生产工艺及流程、厂区主体构建筑物均未发生变化，因此，污染识别及潜在污染分析仅对石家庄昊普化工有限公司进行分析。主产品为均苯四甲酸二酐、副产品为均苯四甲酸，生产规模分别为 500 吨/年、60 吨/年生产工艺见下图。

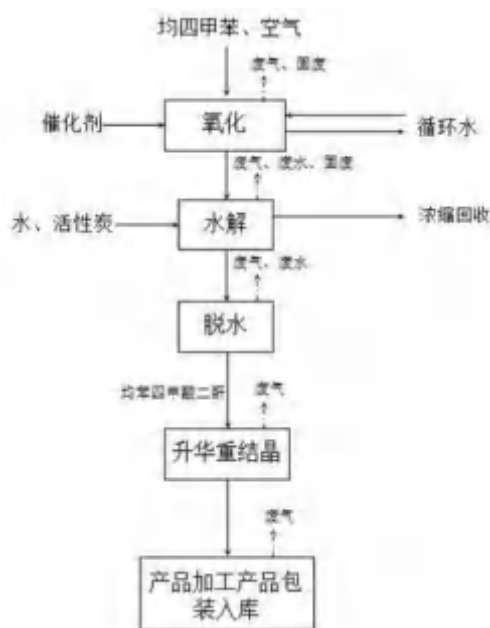


图 3.5-1 生产工艺流程图

#### （1）氧化工序

固体原料均四甲苯采用汽车运输进厂后，堆放在原料仓库储存。生产时将均四甲苯运送至氧化车间，人工加入均四化料槽中，用蒸汽加热到 90~95℃，蒸汽加热熔化均四甲苯，液态均四甲苯经过滤器过滤后由计量泵定量地送入汽化混合器内。

原料空气经罗茨风机、空气缓冲罐，经计量后进入空气预热器，用蒸汽预热至 190~200℃进入汽化混合器。在汽化混合器中，均四甲苯与热空气均匀混合汽化后由氧化反应器的上部进入。氧化反应器为列管式固定床反应器，列管内均匀填装催化剂，管外由熔盐加热：熔盐在熔盐槽中由电热棒加热、熔盐冷却器冷却控温，在反应过程中始终保持熔盐循环。氧化反应产生的多余热量在熔盐冷却器、气体冷却器中产生蒸汽，供生产系统使用（空气预热器等）。

均四甲苯与空气混合物在氧化反应管内催化剂的作用下，在熔盐温度为350~380℃条件下，反应生成均苯四甲酸二酐产品和偏苯三酸酐、马来酸酐、二氧化碳、一氧化碳、水等副产物，达到条件后氧化反应在瞬间即可完成。

反应后的反应气经一、二换热器管内与空气换热器降温，再经热管换热器降温后依次进入一、二、三、四捕集器，热管换热器冷端为水，水被加热汽化后放空。

捕集器一、二、三捕为列管式捕集器，四捕为隔板折流式，进入捕集器的反应气体与壳程的空气换热器降温后凝华生成固体粗产品，依次经一、二、三、四捕后的反应尾气进入水洗塔，水洗后放空。捕集器为二列切换操作，一列捕集，另一列冷却后出料备用。

水洗池中的水经水洗泵由水洗塔上部喷入，水洗塔为（三层）湍流吸收塔，尾气经水吸收后放空，水洗液送浓缩釜浓缩处理。

## （2）水解、浓缩工序

氧化工段得到的粗酐含有一定量的副产物，需经水解、脱水、升华进行精制，根据各捕集器得到粗产品的质量情况分别进行一次或两次水解，主要步骤如下：

在水解釜中加入一定量的粗酐，由水计量罐经水解泵定量加入水，釜内根据需要加入一定量的活性炭，搅拌下通蒸汽加热水解，反应一定时间后，保温下经水解过滤热过滤。过滤前需通蒸汽预热过滤器。为加速过滤，在过滤后期可向水解罐内稍加空气压滤，空气由小空压机提供。

热过滤滤液根据水解粗产物的质量不同作不同处理：一捕物料可进入中间槽泵送至结晶釜。二捕、三捕产物进入结晶槽，自然冷却结晶。

自结晶釜的物料经离心机离心分离后，送脱水升华。母液进入母液槽，一次母液有时可循环使用一次。

自结晶槽的物料经离心分离后视质量情况送脱水、升华工序或返回水解釜二次水解，需进行两次的物料，一般第一次水解时不加活性炭、二次水解时再加活性炭。离心母液进入母液槽。

母液用真空抽吸入浓缩釜，真空下加热浓缩，真空由水喷射泵及水循环泵组成的真空系统提出。

### (3) 脱水、升华工序

来自水解工段的物料，均匀加入不锈钢制小舟中，打开脱水釜快开盖，将小舟放入列管中，脱水釜热量由熔盐提供，熔盐由电加热控制。

脱水在真空状态下进行，真空由水槽、水喷射泵、水循环泵组成的水喷射系统，经缓冲罐提供。在一定的温度和真空下脱水、脱副产物，副产物留在釜腔中。

脱水后，小舟从脱水釜取出送至装料间，冷却后在小舟表面加入一定量的硅胶。打开升华釜端盖，依次将小舟送入各列管中。升华釜热量由熔盐提供，熔盐由电加热、控温。

升华在真空状态下进行，由真空泵提供，该泵一组供三台升华釜同时使用。在一定的真空度、温度、时间里，升华后的产品附在釜结晶腔壁上，打开釜盖，稍冷后清除、取出，送产品包装间，检验、包装、送至成品库待售。

**表 3.5-1 地块内污染物识别一览表**

产污类型	产生环节	污染物	迁移途径
废水	水洗废水	pH、SS、COD、非甲烷总烃等	地下水迁移
	脱水废水		
废气	不凝气	均四甲苯、偏苯三甲酸、均苯四甲酸、马来酸酐、二甲基苯二酸、非甲烷总烃等	大气沉降
	无组织废气		
固废	化验室废药品、废包装、废活性炭、废液残渣等	pH、非甲烷总烃	/

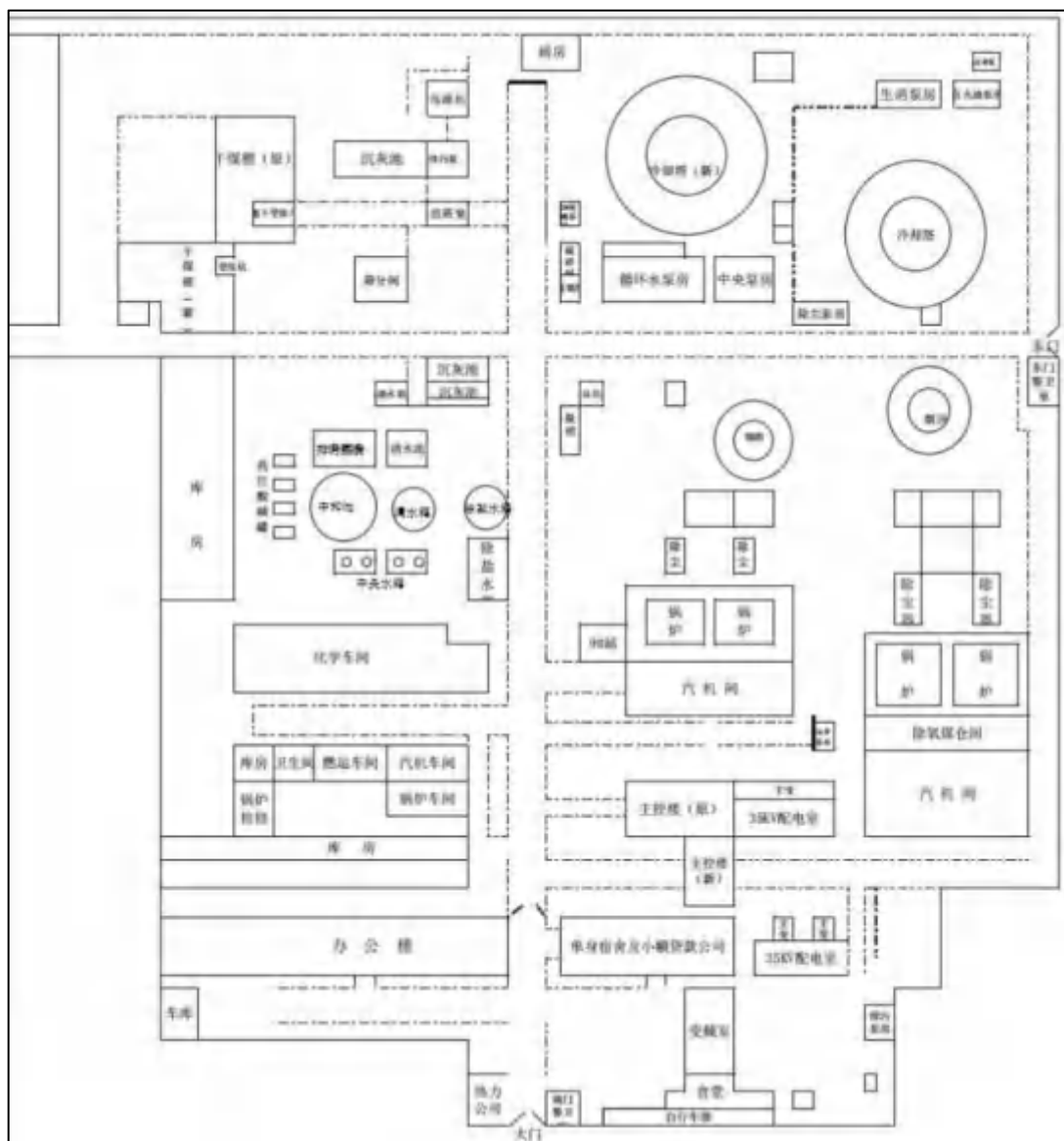
特征因子主要包括均四甲苯（原料）、均苯四甲酸二酐及均苯四甲酸（产品）、马来酸酐及二甲基苯二酸等（副反应产物）。

均四甲苯为固体，不溶于水，不易在土壤中发生迁移，昊普化工生产过程中未设置地下罐区及物料运输管道，在生产过程中化学反应均在密闭的反应釜中进行，反应产品及副产物泄露至环境中的可能性相对较小。根据《石家庄昊普化工有限公司（原藁城市瑞星化工有限公司）原址场地环境调查报告》（2017年7月）中的检测结果可知，均四甲苯均未检出。因此，本次调查不再关注均四甲苯。

综上，石家庄昊普化工有限公司（原藁城市聚丙烯厂）关注污染物为重金属、VOCs、SVOCs。

### 3.5.2 石家庄市藁城区天意热电有限公司

1988 年建立了原河北省藁城市热电厂，安装有 3 台 L-35/39-W/1 型链条炉和 2 台 C6-35/10-1 型汽轮发电机组；2002 年藁城市热电厂被石家庄市藁城区天意热电有限公司收购，并对原有锅炉及发电机组进行改造；2006 年，在原职工宿舍建设 2 台 75t/h 循环流化床锅炉和 2 台 C12-3.43/0.98 型汽轮发电机组；2010 年拆除原 35 吨链条炉，建设 2 台 90t/h 循环流化床锅炉；截止停产前建有 90t/h 循环流化床锅炉 2 台，C6-35/10-1 型汽轮发电机组 2 台（2017 年拆除 1 台），75t/h 循环流化床锅炉 2 台，C12-3.43/0.98 型汽轮发电机组 2 台；2019 年石家庄市藁城区天意热电有限公司停产，厂区已拆除平整。



3.5-2 企业平面布置图

石家庄市藁城区天意热电有限公司热力发电供热过程主要包括燃煤储运系统、燃烧系统、除灰渣系统、发电供热系统、电力并网。

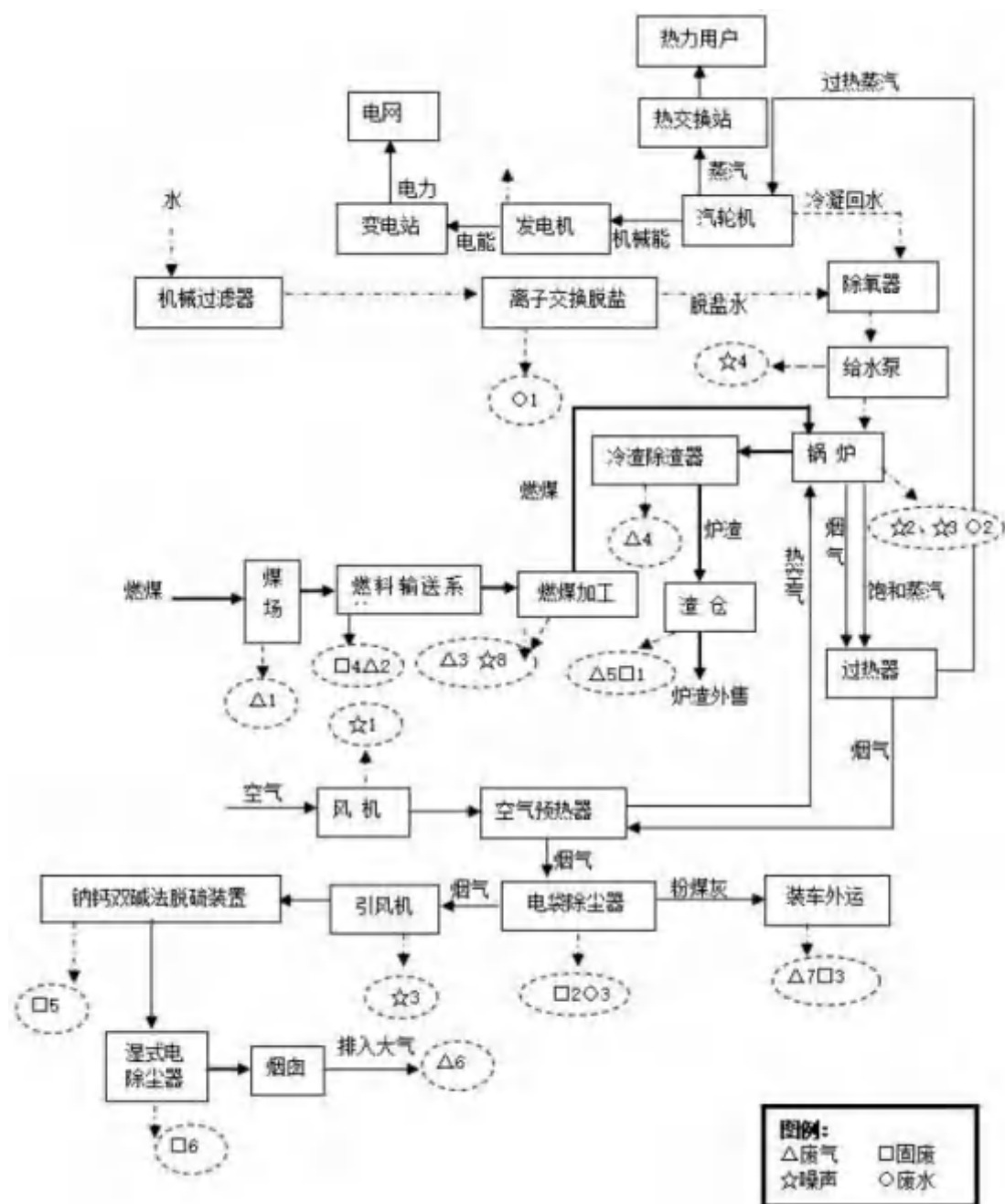


图 3.5-3 企业工艺流程图

生产工艺简述如下：

#### 1、燃煤储运系统

燃料煤经汽车运入厂后，卸入封闭式煤棚，并按不同煤种分垛存放。煤棚面积为 8000m<sup>2</sup>，储煤能力为 2 万吨。

为满足锅炉燃煤煤质要求，煤场负责用铲车根据不同煤种的发热量进行掺配

均匀。上煤系统出力为 100t/h，输煤胶带为单路输送，筛分破碎系统为双路。

煤场为密闭型，地面采用水泥硬化。破碎楼和输煤皮带均采取密闭措施，其中破碎楼安装袋式除尘器，破碎粉尘经处理后高空排放。

## 2、燃烧系统

循环流化床锅炉的燃烧系统由料仓、给煤机、炉膛旋风分离器和返料器等主要部分组成。每台锅炉设置一个有效容积 160m<sup>3</sup> 的原煤仓，所储煤量能够满足锅炉在额定负荷下运行 8 小时的耗煤量。每台锅炉设有 3 台螺旋给煤机，每台给煤机的出力均能满足锅炉 50% 额定负荷时的给煤要求。循环硫化床锅炉燃烧产生的烟气携带大量床料经炉顶转向，通过位于后墙水冷壁上部的烟气出口，进入分离器进行气、固分离，被分离器捕集下来的粉煤灰通过分离器下的两个返料腿和返料器送回炉膛实现循环燃烧。烟气经电袋除尘器后再进入钠钙双碱法脱硫装置进行进一步净化处理，处理后的烟气进入湿式电除尘器净化由烟囱高空排向大气。

项目锅炉均采用 0#轻柴油点火，设置 3 座储油罐，其中 2 座为地埋式油罐，1 座地上罐，输油管道采用埋地式，埋深约 1.5m，管外壁涂有防腐层。

## 3、除灰渣系统

现有工程除灰渣采用干法灰渣分除的方式。

### ①炉渣处置

天意热电有限公司建有 1 座有效容积为 103m<sup>3</sup> 的密闭式渣仓，可容纳本公司正常工况下 5 天的渣量。鉴于藁城天意热电有限公司的场地条件，公司厂区内已经不能再建设容积更大的渣场。为此，天意热电有限公司与藁城市第一水泥厂签订了锅炉灰、渣的销售合同。合同要求：“炉渣、炉灰的外运必须及时，达到不积不囤。现场渣灰当天必须外运出厂。当乙方（藁城市第一水泥厂）生产不正常时，必须保证甲方（藁城天意热电有限公司）灰渣及时出厂，并保证甲方一个月生产所产生灰渣量的储存要求。”上述合同条款已经双方执行多年，实际应用结果表明，可有效解决藁城天意热电有限公司灰渣的利用和储存问题。

### ②除灰系统

电袋除尘器收集的粉煤灰由卸灰口直接放入专用粉煤灰密闭罐车，运至协议水泥厂。在协议水泥厂内建设粉煤灰暂存设施，以备水泥厂出现事故时也能满足

天意热电公司粉煤灰的暂时存放。

#### (4) 发电、供热系统

锅炉内水冷壁吸收燃料燃烧放出的热量，产生饱和蒸汽，饱和蒸汽在过热器内吸收烟气的热量变为过热蒸汽，通过主蒸汽管道进入汽轮机，在汽轮机内膨胀做功，汽轮机带动发电机旋转，将机械能转化为电能。汽轮机排出的蒸汽经冷凝器冷凝后返回锅炉利用。冷凝器中的冷却水经自然通风冷却塔冷却后循环使用。现有汽轮机为抽凝式机组，抽出的蒸汽供工业和民用采暖使用。

工业和民用采暖供热采用蒸汽直供，不回收蒸汽冷凝水。

#### (5) 电力并网

发电机发出的电力，通过厂区的 35kV 变电站后联网。厂区内厂变和主变均设置围堰。

表 3.5-2 污染物识别情况一览表

产污类型	产生环节	名称	污染物	迁移途径
废水	锅炉排污、软化水	盐分、SS、氨氮	氨氮	地下水迁移
固废	燃煤锅炉	炉渣、粉煤灰、石膏等	铅、砷、镉、汞、多环芳烃等	/
废气	燃烧系统产生的烟尘及烟尘处理过程	烟气	铅、砷、镉、汞、多环芳烃、多氯联苯	大气沉降

石家庄市藁城区天意热电有限公司位于本次调查地块西侧约 230m，地下水迁移可能对本地块土壤深层产生一定影响，废气沉降可能会对其土壤表层环境产生一定影响。综上，石家庄市藁城区天意热电有限公司关注污染物为 pH 值、重金属（铅、砷、镉、汞）、多环芳烃、氨氮、多氯联苯。

### 3.5.3 藁城市碳素厂

由于历史原因未搜集到与其相关的环境评价资料，本次调查通过走访原碳素厂工作人员了解到该厂建于 2007 年，2008 年停产至今闲置，产品为石墨电极。主要原辅材料为碳制品和冶金焦，其工艺流程如下：



图 3.5-4 碳素厂生产工艺流程图

(1) 装炉：石墨化最常用的是串接石墨化法，碳制品在石墨化炉内横向放置，其长度方向和炉芯长度方向在同一中心线上，装炉的过程就是铺炉底、装入电极、覆盖保温料等工序，本项目保温材料为冶金焦。

(2) 电加热：项目石墨化炉采用电加热，通电前首先要做好准备工作，将送电炉的母线挂好，各个接点擦光、上紧，检查整个回路中是否有开路 and 接地的地方，冷却税收是否畅通炉头是否填满，检查完毕即可通知通电。

(3) 冷却和出料：停电后，石墨化炉处于冷却降温阶段，冷却时间的长短，根据石墨化炉的运转情况和工艺参数来确定，冷却时间最低不得低于 96 小时，一般在 96 小时至 150 小时之间。冷却采用的方法是自然冷却，具体的卸炉过程为抓覆料，吊出产品，自然冷却。

项目生产过程中的主要污染为电加热过程中产生的废气，主要污染因子为二氧化硫、氮氧化物、砷、汞及多环芳烃等，废气经处理后排放。藁城市碳素厂位于调查地块西侧，废气沉降可能会对其土壤环境产生一定影响，主要污染因子为重金属（砷、汞）及多环芳烃。

### 3.5.4 藁城市格瑞特服装有限责任公司（原藁城市服装厂）

该公司是在原藁城市服装厂基础上改制创建，始建于 1953 年，占地 18696m<sup>2</sup>，装备国外及国产缝纫设备，年生产能力 200 万件服装。企业主要污染物包括粉尘，生活污水以及设备噪声。其中粉尘经除尘设施处理，对外环境影响较小；生活污水经处理达标后排入藁城污水处理厂。综上，藁城市格瑞特服装有限责任公司对本次调查地块土壤环境影响较小。

### 3.5.5 河北汇联物流园（原藁城市化肥总厂）

河北汇联物流园现正在建设中尚未正式运行经营。

原河北省藁城市化肥总厂（包括化肥和磷酸铵生产区两部分）始建于 1966



年，1968 年投产，2014 年停产，2019 年建设河北汇联物流园。厂址位于藁城市工业路 39 号。建厂后经过 40 多年的发展，经多次技术升级改造，建设有 2 套合成氨装置及 1 套尿素生产装置，年产醇氨 16 万 t/a（其中液氨 12 万 t/a、甲醇 4 万 t/a），尿素 20 万 t/a。2000 年 7 月建设磷酸铵生产线 1 条，年产 4 万 t 磷酸铵。其生产所用主要原料为原煤、石灰石、腐殖酸、铜氨、脱碳剂、催化剂、硫矿、磷矿石等，生产的产品有合成氨、尿素、甲醇和磷酸铵。

该企业合成氨生产主要包括造气、脱硫、压缩、变换、脱碳、醇烷化精制、氨合成及甲醇精馏等工序；尿素生产主要包括原料气压缩净化、尿素合成、水解解析、蒸发造粒等工序；磷酸铵生产主要包括矿石破碎、萃取及中和等工序。

该企业厂区供电建有变电室 1 座（设变压器 4 台、总容量 33100kVA），供热建有 35t/h 链排炉及 25t/h 循环流化床锅炉（备用）各 1 台，循环水系统共设 5 个独立的循环水系统，分别为造气除尘降温循环水系统、脱硫循环水系统、合成循环水系统、压缩循环水及尿素循环水系统。35t/h 锅炉烟气采用布袋除尘+水膜除尘+氨水脱硫；25t/h 锅炉烟气采用水膜除尘+氨水脱硫。生产废水采用“混凝沉淀+气浮分离+过滤塔”工艺，处理能力为 20m<sup>3</sup>/d。

生产过程产生的主要污染物包括大气污染物（主要污染因子重金属、有机物、硫化物、氨、粉尘）、废水污染物（主要污染因子重金属、有机物、硫化物、氨氮、磷化物等）和固废污染物（主要污染包括重金属、有机物、硫化物、石油类、磷化物等）。生产废水处理好循环使用不外排，生活污水经处理后大部分回用，部分外排。化肥厂所在区域地下水的流向为西北至东南方向，化肥厂生产区位于本次调查地块西侧约 700m，处于地下水流向及主导风向的侧向，且已停产多年，故原河北省藁城市化肥总厂对本次调查地块土壤环境影响较小。

### 3.5.6 石家庄天人化工设备集团有限公司（收储天人集团地块）

石家庄天人化工设备集团有限公司主要产品为高效甲醇冷凝器、甲醇合成气冷却器，高效尿素氨冷器、表面蒸发式空冷器以及各类非标压力容器等，同时开展压力容器设计、安装业务。

制造工艺包括原材料的准备、划线、下料、弯曲、成形、边缘加工、装配、

焊接、喷漆、检验等。涉及的污染物主要为重金属（砷、铅、汞、镍等）、苯系物。

### 3.5.7 地块周边污染物识别情况

通过对周边工业企业生产工艺及产排污分析，可知调查地块周边企业特征污染物为重金属和无机物、pH 值、氨氮、多环芳烃、多氯联苯、石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）等。

## 3.6 污染识别结论

### 3.6.1 主要污染源及污染物

本地块关注的潜在污染物为 pH，重金属，VOCs，SVOCs，石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）、氨氮、多氯联苯，调查地块污染识别汇总见下表。

表 3.6-1 调查地块污染识别汇总表

区域	使用概况	关注污染因子	污染介质	污染途径
调查范围内	河北省藁城市瑞星化工有限责任公司（原藁城市聚丙烯厂）北侧闲置空地	/	土壤、地下水	雨水淋溶下渗
	建筑公司办公区与仓库	重金属（镉、铅、砷、汞）、多环芳烃、石油烃		
	家具展厅、仓库	重金属（镉、铅、砷、汞）、多环芳烃、石油烃		
调查范围外	石家庄昊普化工有限公司（原藁城市聚丙烯厂）	重金属、VOCs、SVOCs	土壤、地下水	大气沉降地下水迁移
	石家庄市藁城区天意热电有限公司	pH 值、重金属（铅、砷、镉、汞）、多环芳烃、氨氮、多氯联苯	土壤、地下水	大气沉降地下水迁移
	藁城市碳素厂	重金属（砷、汞）及多环芳烃	土壤	大气沉降
	石家庄天人化工设备集团有限公司（收储天人集团地块）	重金属（砷、铅、汞、镍等）、苯系物	土壤	大气沉降

### 3.6.2 污染识别小结

通过现场踏勘、人员访谈和相关资料分析，得出该地块污染识别结论如下：

调查地块原为聚丙烯厂闲置空地，1997年由市经贸局有偿调拨市建筑公司有偿使用，调查地块内建设办公区与仓库，仓库出租用于成品储存，无生产设备，未进行工业生产活动。2015年地块内搭设家具展厅。截至2023年1月踏勘，地块部分家具展厅已拆除，其余均已闲置。本次调查关注污染物为重金属（镉、铅、砷、汞）、多环芳烃、石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）。

河北省藁城市瑞星化工有限责任公司（原藁城市聚丙烯厂）邻近本地块，本次调查考虑该企业特征污染物非甲烷总烃；石家庄天人化工设备集团有限公司邻近本地块，本次调查考虑该企业污染物特征重金属（砷、铅、汞、镍等）、苯系物；石家庄市藁城区天意热电有限公司位于本次调查地块西侧约230m，地下水迁移可能对本地块土壤深层产生一定影响，废气沉降可能会对其土壤表层环境产生一定影响，本次调查考虑该企业特征污染物pH值、重金属（铅、砷、镉、汞）、多环芳烃、氨氮、多氯联苯；藁城市碳素厂位于调查地块西侧，废气沉降可能会对其土壤环境产生一定影响，主要污染因子为重金属（砷、汞）及多环芳烃。

## 4 土壤污染状况调查方案

### 4.1 第一阶段调查总结

根据前期调查及经过污染识别阶段工作，调查地块不存在污染，保守起见，根据相关文件与导则规定，进行第二阶段土壤污染状况调查验证工作，进一步确定地块污染物种类、污染程度及相关污染物分布范围。本阶段工作在污染识别的基础上，在调查地块设置取样点位，通过对土壤进行采样与实验室分析，查明地块土壤是否存在污染及相关污染物污染程度，并确定是否需要进行进一步的详细调查及风险评估工作。

### 4.2 土壤调查采样方案

#### 4.2.1 布点依据

依据国家《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）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）、《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（环保部公告 2017 年第 72 号）等国家相关政策和技术规范以及本地块前期污染识别结果布设采样点位，原则上需满足以上导则要求。

#### 4.2.2 布点原则

本项目原则如下：

①符合国家地块调查和地块环境监测的相关技术导则要求；

②通过污染识别，以及在对已有资料分析与现场踏勘的基础上，采用系统布点法为主，专业判断为辅的方法，在地块内布设取样点位，对可能存在的污染物进行验证性采样分析，总体布点密度满足《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（环保部公告 2017 年第 72 号）中要求。

③采样点的布置能够满足判别场内污染区域的要求；

④初步调查阶段，地块面积 $\leq 5000\text{m}^2$ ，土壤采样点位数不少于 3 个，地块面积 $> 5000\text{m}^2$ ，土壤采样点位数不少于 6 个，并可根据实际情况酌情增加；

⑤现场不具备采样条件需要调整点位的，现场点位调整后要对电子地图所布点进行调整，最终形成调查区域内实际需要实施调查的点位集。现场勘查可与采样行动结合：在按已布设的调查点位实施采样时，根据现场环境条件进行调整，记录调整原因和调整结果，确定新的调查点位地理属性，校正原调查点位。

### 4.2.3 土壤取样点位设计

为确定地块污染区域大致分布情况和相关污染物类型，摸清地块地质条件，为分析判断污染物迁移及可能污染区提供依据和支持。按调查地块区域特征、污染物特性及迁移方式设计采样计划。

此次调查取样点位设计基于本地块前期踏勘和污染识别的结果，并全面考虑当地水文地质条件及未来土地开发利用规划。

#### (1) 取样点位布设

本次调查地块总占地面积 $18240.89\text{m}^2$ ，对所识别出的污染物取样检测，进行验证性分析。本次采用系统布点法为主，专业判断为辅的方法，在地块内共布设 12 个土壤污染状况调查点位，编码类型为“S+数字”，满足《建设用地土壤环境调查评估技术指南》中“地块面积 $> 5000\text{m}^2$ ，土壤采样点位数不少于 6 个”的要求。

### 4.2.4 取样深度设计

现场取样深度设计主要是根据地层分布情况进行分层取样，根据《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019），依据地块内污染物分布特点、污染物迁移能力、土壤防污性能等特点以及地块调查工作经验确定采样深度：

#### ①终孔原则

A：通过污染识别可知，调查地块可能存在的污染物主要为重金属、多环芳烃、多氯联苯等，污染物迁移性较差，主要集中在土壤表层，结合调查地块水文地质条件，采样深度以表层为主。

**B:** 调查的采样终孔深度应达到土壤颜色、气味无异常区域、现场快速检测无异常区域、原状土层区域。

## ②采样分层

**A:** 取样深度为土壤表层 0.5m 以内必须设置至少一个采样点，0.5m 以下采用分层采样。调查阶段应保证在不同性质土层至少有一个土壤样品，采样点应设置在各土层交界面。

**B:** 同时现场采样快速检测设备进行筛选相关污染物浓度最高点进行采样。

**C:** 调查的采样深度应达到土壤颜色、气味、现场快速检测无异常区域、原状土层区域。

本次调查现场采样具体操作如下：

本次调查土壤钻孔深度最深至 10m，采样深度达到了土壤颜色、气味、现场快速检测无异常区域，达到了无污染区域。现场采样具体操作如下：

素填土层，根据导则要求，在 0.5m 范围内采集 1 个土壤样品；

粉土层，采样深度不要超过 2m；

细砂层，采样深度不要超过 2m；

粉质黏土，采集 1 个样品，具体位置为土层交界处、初见水位线附近、潜水含水层。

## (3) 检测因子

根据第一阶段污染识别工作，本次土壤污染状况调查检测项目包括 pH，重金属，VOCs，SVOCs，石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）、氨氮、多氯联苯。

调查阶段地块取样及检测详细情况见表 4-1，土壤采样点位设计图如图 4-1 所示。

表 4.2-1 本次调查土壤取样点位详细信息一览表

序号	采样编号	土层性质	采样深度	井深	采样数量	监测因子
S1	S1-0.3	素填土	0.3	9.0	5	pH、重金属、VOCs、SVOCs、石油 烃、多氯联苯、氨氮
	S1-2.5	粉土	2.5			
	S1-4.5	细砂	4.5			
	S1-6.5	细砂	6.5			
	S1-8.6	粉质黏土	8.6			
S2	S2-0.4	素填土	0.4	9.5	5	pH、重金属、VOCs、SVOCs、石油 烃、多氯联苯（表层）、氨氮
	S2-2.8	粉土	2.8			
	S2-5.0	细砂	5.0			
	S2-7.0	细砂	7.0			
	S2-9.3	粉质黏土	9.3			
S3	S3-0.3	素填土	0.3	9.0	5	pH、重金属、VOCs、SVOCs、石油 烃、多氯联苯（表层）、石油烃
	S3-2.3	粉土	2.3			
	S3-4.0	粉土	4.0			
	S3-6.0	细砂	6.0			
	S3-8.9	粉质黏土	8.9			
S4	S4-0.3	素填土	0.3	4.3	3	pH、重金属、VOCs、SVOCs、石油 烃、多氯联苯（表层）、石油烃
	S4-2.1	粉土	2.1			
	S4-4.0	粉质黏土	4.0			
S5	S5-0.5	素填土	0.5	5.0	4	pH、重金属、VOCs、SVOCs、石油 烃、多氯联苯（表层）、石油烃、氨 氮
	S5-1.5	粉土	1.5			
	S5-3.4	细砂	3.4			
	S5-4.8	粉质黏土	4.8			
S6	S6-0.3	素填土	0.3	5.0	3	pH、重金属、VOCs、SVOCs、石油 烃、多氯联苯（表层）、石油烃、氨
	S6-4.5	粉土	4.5			

	S6-4.7	粉质黏土	4.7				氮
S7	S7-0.4	素填土	0.4	9.5	5		pH、重金属、VOCs、SVOCs、石油 烃、多氯联苯、石油烃、氨氮
	S7-1.5	素填土	1.5				
	S7-3.5	粉土	3.5				
	S7-6.0	细砂	6.0				
	S7-9.3	粉质黏土	9.3				
S8	S8-0.5	素填土	0.5	9.5	7		pH、重金属、VOCs、SVOCs、石油 烃、多氯联苯（表层）、石油烃、氨 氮
	S8-0.5D	素填土	0.5				
	S8-2.3	粉土	2.3				
	S8-4.5	粉土	4.5				
	S8-6.5	细砂	6.5				
	S8-8.8	粉质黏土	8.8				
	S8-8.8D	粉质黏土	8.8				
S9	S9-0.5	素填土	0.5	10	7		pH、重金属、VOCs、SVOCs、石油 烃、多氯联苯（表层）、石油烃
	S9-2.5	粉土	2.5				
	S9-2.5D	粉土	2.5				
	S9-4.5	粉土	4.5				
	S9-6.5	细砂	6.5				
	S9-6.5D	细砂	6.5				
	S9-9.8	粉质黏土	9.8				
S10	S10-0.4	素填土	0.4	4.5	4		pH、重金属、VOCs、SVOCs、石油 烃、多氯联苯（表层）、石油烃
	S10-1.3	素填土	1.3				
	S10-2.3	粉土	2.3				
	S10-4.2	粉质黏土	4.2				
	S11-0.5	素填土	0.5	5.0	4		pH、重金属、VOCs、SVOCs、石油 烃、多氯联苯（表层）、石油烃
S11	S11-2.0	粉土	2.0				



S12	S11-2.5	粉土	2.5	6.0	5	pH、重金属、VOCs、SVOCs、石油 烃、多氯联苯（表层）、石油烃
	S11-4.7	粉质黏土	4.7			
	S12-0.4	素填土	0.4			
	S12-2.4	粉土	2.4			
	S12-2.4D	粉土	2.4			
	S12-4.4	粉土	4.4			
	S12-5.7	粉质黏土	5.7			

注：D 代表平行样品



图 4.2-1 采样点位示意图

### 4.3 地下水说明

根据本次初步钻孔取样实际情况，土壤颜色、气味等均无异常。地块地层下层主要为粉土、粉质黏土，具有一定的防渗性能，对污染物的垂直向下迁移具有一定的阻碍作用。通过对该调查地块周边地块土地使用变迁情况调查可知，调查地块及相邻企业废水主要为生活污水及生产废水，生产废水经处理后排放污水管网，污水处理设施及管道未发生过泄漏事故，不会通过地下水和土壤对本地块造成污染。本地块及周围本地块主要为粉土和粉质黏土，渗透系数较小，因此，本次初步调查不对地下水进行采样调查。若土壤检测因子超过筛选值，再补充地下水检测。

### 4.4 现场采样

#### 4.4.1 现场采样概况

本次土壤污染状况调查共完成土壤采样点位 12 个，采集 58 个土壤样品（含 6 个平行样），钻孔及样品采集送检情况见下表。

表 4.4-1 土壤样品采集及送检说明

类型	点位	进场时间	钻进方式	钻孔数/ 最大深度	检测样品数量	分析单位
土壤	2023.2.15	S1、S2、S8、 S9、S3	GY-150 型 钻机	5/10m	pH(24)、重金属(24)、 VOCs(24)、SVOCs	河北普华检测技术 服务有限公司（甲 醛*、氨氮*数据引 自河北欣蓝环境科 技有限公司）
	2023.2.16	S6、S7、S12	GY-150 型 钻机	3/9.5m	(24)、石油烃 (C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> ) (58)、	
	2023.2.17	S4、S5、 S10、S11	GY-150 型 钻机	4/5.0m	多氯联苯(21)、氨氮 (58)	

#### 4.4.2 采样方法

##### 4.4.2.1 总体采样方法描述

土壤钻孔的应用设备包括手钻、洛阳铲，30 钻机、汽车钻、螺旋钻、Groprobe 钻机等设备。手钻、洛阳铲等为人工钻孔取样，可钻探深度较浅；30 钻机、汽车钻、Groprobe 钻机属于机械钻探，采用冲击或液压等方式钻进，可取样深度较深，对土壤扰动较小，但费用较高。

本次调查结合地块实际情况，采用 GY-150 型钻机，跟管钻进，防止造成污染物人为扩散的情况。

#### 4.4.2.2 现场钻探方法

GY-150 型钻机属于冲击钻钻探法。冲击钻钻探法最大的优势为对地层扰动较小，同时避免了旋转钻在钻探过程中摩擦发热和加水扰动，使有机污染物不易分解和逸散，可保证采集到的土壤样品能够真实反应地层中污染状况，达到现场采样过程的质量控制要求。HW-B30 为便携式岩芯取样钻机，该钻机具有钻进快、取样深、操作简单、携带轻便等特点，可以应对各种复杂地质、增加劳动效率、降低劳动成本，适用于野外交通不便位置的地质勘探、石油勘测、矿物考察、建筑取样、爆破钻孔等工作。可以有效的替代中型岩心钻机的浅层岩心取样勘探工作。

具体操作步骤及注意事项如下：

- （1）清理钻探工作面。现场钻探时先将该部分土壤进行清理；
- （2）在我公司专业人员的现场指导下，现场工作人员在指定位置进行钻探作业，钻探过程中所使用到的所有钻头、连接杆、套管等的材质均为不锈钢，保证了钻探过程无外来污染；
- （3）在钻探过程中，边钻探边下套管，防止塌孔或上层污染土壤掉落，造成底层土壤污染；
- （4）获取的岩芯按出露顺序依次摆放在岩芯箱内，并依次记录揭露的土层岩芯等水文地质信息；
- （5）钻探至设计深度后，停止钻探，该点若需要建设地下水监测井，参照生态环境部导则规定的技术要求进行建井、成井、洗井。如不需建井，设备移除后立即用膨润土封堵钻孔。

#### 4.4.2.3 土壤样品采集与保存

土壤样品采集严格参照《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）的相关要求。现场钻探时，在钻孔处利用 RTK 测量钻孔的平面坐标和海拔高程。在每次取样前先观察土壤的组成类型、密实程度、湿度和颜色、石块含量，并拍摄钻孔位置

的照片。

土壤样品的采样及筛取步骤及技术要求如下：

(1) 土壤取样时工程师佩戴一次性的 PE 手套，每个土样取样前均更换新的手套，防止样品之间的交叉污染。

(2) 在不同土层中及孔底分别采集一份具有代表性的样品。当同一类型土层厚度较大时，依据土层深度变化适当增加取样份数。

(3) 采集 VOCs 样品时用 VOCs 手持管采集非扰动样品，每采完一个样品随时更换一次性 VOCs 专用取样器，装于预先放有 10mL 甲醇溶剂的 40mL 棕色玻璃瓶中，用聚四氟乙烯密封垫瓶盖盖紧，再用聚四氟乙烯膜密封。采集 SVOCs 样品和重金属样品时，先用便携式 PID 和 XRF 检测仪进行定性和半定量分析，然后采集原状土壤样品，装于 250mL 广口玻璃瓶中，盖好瓶盖并用密封带密封瓶口，取样之前在不锈钢铲或木铲之外套一次性塑封袋，取完一个点位样品后随时更换塑封袋，以保证取样器清洁，土壤样品不会相互污染。

(4) 土壤装样过程中，尽量减少土壤样品在空气中的暴露时间，且尽量将容器装满（空气量控制在最低水平）。所有样品送到样品箱中低温存放，为保证现场温度不会对样品产生影响，先将蓝冰提前冷冻 24 小时放置在保存箱内，以保证保温箱内样品的温度在 4℃以下，并尽快送往实验室进行分析。现场样品采集图像资料如下图所示。







图 4.4-2 现场土壤样品采集图像资料

表 4.4-2 各种检测项目土壤样品的保存方法

检测项目	容器 <sup>①</sup>	保存条件	样品最大保留时间
汞	250mL 广口棕色玻璃瓶	<4℃低温保存	28 天
六价铬	250mL 广口棕色玻璃瓶	<4℃低温保存	30 天
其他重金属	聚乙烯密封袋	<4℃低温保存	180 天
半挥发性有机物	250mL 广口棕色玻璃瓶	<4℃低温保存	10 天
挥发性有机物	40mL、60mL 棕色玻璃瓶	<4℃低温保存	7 天
石油烃 (C10~C40)	250m 广口棕色玻璃瓶	<4℃低温保存	10 天
氨氮	250m 广口棕色玻璃瓶	<4℃低温保存	7 天
多氯联苯	250m 广口棕色玻璃瓶	<4℃低温保存	10 天
多环芳烃	1000m 广口棕色玻璃瓶	<4℃低温保存	7 天

### 4.4.3 检测因子

本次土壤污染状况调查土壤检测项目包括 pH、重金属、VOCs、SVOCs、石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）、多氯联苯、氨氮。

### 4.4.4 检测机构与检测方法

本次调查采集土壤样品的分析检测工作由河北普华检测技术服务有限公司承担。该公司已通过 CMA 认证，相关资质及资质附表见附件 10。

相关因子分析及检出限见下表。

表 4.4-4 土壤检测方法

检测类别	检测项目	分析及国标代号	检测仪器名称	检出限/最低检出浓度
土壤	pH 值	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	台式 pH 计 PHSJ-3F 固 PHYQ02200	/
	铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019		1mg/kg
	镍			3mg/kg
	镉	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	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG 固 YZXS01008	0.01mg/kg
	铅			0.1mg/kg
	铬（六价）	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		0.5mg/kg
	砷	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法第 2 部分：土壤中总砷的测定 GB/T 22105.2-2008	原子荧光光度计 AFS-8220 固 YZYG01001	0.01mg/kg
	汞	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法第 1 部分：土壤中总汞的测定 GB/T 22105.1-2008	原子荧光光度计 AFS-8220 固 YZYG01001	0.002mg/kg
	挥发性有机	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	气相色谱质谱联用仪 5977B/8860GC 吹扫捕集 固 QZLY01209	0.4μg/kg
				1.0μg/kg
				1.0μg/kg
				1.1μg/kg
				0.8μg/kg

物	三氯氟甲烷			1.1μg/kg
	丙酮			1.3μg/kg
	1,1-二氯乙烯			1.0μg/kg
	碘甲烷			1.1μg/kg
	二硫化碳			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
	2-丁酮			3.2μg/kg
	顺式-1,2-二氯乙烯			1.3μg/kg
	2,2-二氯丙烷	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	气相色谱质谱联用仪 5977B/8860GC 吹扫捕集 固 QZLY01209	1.3μg/kg
	溴氯甲烷			1.4μg/kg
	氯仿			1.1μg/kg
	1,1,1-三氯乙烷			1.3μg/kg
	1,1-二氯丙烯			1.2μg/kg
	四氯化碳			1.3μg/kg
	1,2-二氯乙烷			1.3μg/kg
	苯			1.9μg/kg
	三氯乙烯			1.2μg/kg
	1,2-二氯丙烷			1.1μg/kg
	二溴甲烷			1.2μg/kg
	一溴二氯甲烷			1.1μg/kg
	4-甲基-2-戊酮			1.8μg/kg
	甲苯			1.3μg/kg
	1,1,2-三氯乙烷			1.2μg/kg
	1,3-二氯丙烷			1.1μg/kg
	2-己酮	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	气相色谱质谱联用仪 5977B/8860GC 吹扫捕集 固 QZLY01209	3.0μg/kg
	四氯乙烯			1.4μg/kg
	二溴氯甲烷			1.1μg/kg
	1,2-二溴乙烷			1.1μg/kg
	氯苯			1.2μg/kg
	1,1,1,2-四氯乙烷			1.2μg/kg
	1,1,2-三氯丙烷			1.2μg/kg
	乙苯			1.2μg/kg
	间,对-二甲苯			1.2μg/kg
	邻-二甲苯			1.2μg/kg
	苯乙烯			1.1μg/kg
	溴仿			1.5μg/kg
	异丙苯			1.2μg/kg
	1,1,2,2-四氯乙烷			1.2μg/kg
	1,2,3-三氯丙烷			1.2μg/kg
	溴苯			1.3μg/kg
	正丙苯	土壤和沉积物 挥发性有	气相色谱质谱	1.2μg/kg



半挥发性有机物	2-氯甲苯	机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	联用仪 5977B/8860GC 吹扫捕集 固 QZLY01209	1.3μg/kg
	1,3,5-三甲基苯			1.4μg/kg
	4-氯甲苯			1.3μg/kg
	叔丁基苯			1.2μg/kg
	1,2,4-三甲基苯			1.3μg/kg
	仲丁基苯			1.1μg/kg
	4-异丙基甲苯			1.3μg/kg
	1,3-二氯苯			1.5μg/kg
	1,4-二氯苯			1.5μg/kg
	正丁基苯			1.7μg/kg
	1,2-二氯苯			1.5μg/kg
	1,2-二溴-3-氯丙烷			1.9μg/kg
	1,2,4-三氯苯			0.3μg/kg
	六氯丁二烯			1.6μg/kg
	萘			0.4μg/kg
	1,2,3-三氯苯			0.2μg/kg
	N-亚硝基二甲胺	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱质谱 联用仪 5977B/8860GC 固 QZLY02210 快速溶剂萃取 仪 固 RJCQ01213	0.08mg/kg
	苯酚			0.1mg/kg
	双(2-氯乙基)醚			0.09mg/kg
	2-氯苯酚			0.06mg/kg
	1,3-二氯苯			0.08mg/kg
	1,4-二氯苯			0.08mg/kg
	1,2-二氯苯			0.08mg/kg
	2-甲基苯酚			0.1mg/kg
	二(2-氯异丙基)醚			0.1mg/kg
	4-甲基苯酚			0.1mg/kg
	N-亚硝基二正丙胺			0.07mg/kg
	六氯乙烷			0.1mg/kg
	硝基苯			0.09mg/kg
	异氟尔酮			0.07mg/kg
	2-硝基苯酚			0.2mg/kg
	2,4-二甲基苯酚			0.09mg/kg
	二(2-氯乙氧基)甲烷	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱质谱 联用仪 5977B/8860GC 固 QZLY02210 快速溶剂萃取 仪 固 RJCQ01213	0.08mg/kg
	2,4-二氯苯酚			0.07mg/kg
	1,2,4-三氯苯			0.07mg/kg
	萘			0.09mg/kg
	4-氯苯胺			0.09mg/kg
	六氯丁二烯			0.06mg/kg
	4-氯-3-甲基苯酚			0.06mg/kg
	2-甲基萘			0.08mg/kg
	六氯环戊二烯			0.1mg/kg

	2,4,6-三氯苯酚			0.1mg/kg
	2,4,5-三氯苯酚			0.1mg/kg
	2-氯萘			0.1mg/kg
	2-硝基苯胺			0.08mg/kg
	邻苯二甲酸二甲酯			0.07mg/kg
	萘烯			0.09mg/kg
	2,6-二硝基甲苯			0.08mg/kg
	3-硝基苯胺	土壤和沉积物 半挥发性 有机物的测定 气相色谱- 质谱法 HJ 834-2017	气相色谱质谱 联用仪 5977B/8860GC 固 QZLY02210 快速溶剂萃取 仪 固 RJCQ01213	0.1mg/kg
	萘			0.1mg/kg
	2,4-二硝基苯酚			0.1mg/kg
	二苯并呋喃			0.09mg/kg
	4-硝基苯酚			0.09mg/kg
	2,4-二硝基甲苯			0.2mg/kg
	邻苯二甲酸二乙酯			0.3mg/kg
	4-氯苯基苯基醚			0.1mg/kg
	芴			0.08mg/kg
	4-硝基苯胺			0.1mg/kg
	4,6-二硝基-2-甲基 苯酚			0.1mg/kg
	偶氮苯			0.1mg/kg
	4-溴二苯基醚			0.1mg/kg
	六氯苯			0.1mg/kg
	五氯苯酚			0.2mg/kg
	菲			0.1mg/kg
	蒽	土壤和沉积物 半挥发性 有机物的测定 气相色谱- 质谱法 HJ 834-2017	气相色谱质谱 联用仪 5977B/8860GC 固 QZLY02210 快速溶剂萃取 仪 固 RJCQ01213	0.1mg/kg
	咔唑			0.1mg/kg
	邻苯二甲酸二正丁 酯			0.1mg/kg
	荧蒽			0.2mg/kg
	芘			0.1mg/kg
	邻苯二甲酸丁基苄 基酯			0.2mg/kg
	苯并（a）蒽			0.1mg/kg
	蒎			0.1mg/kg
	邻苯二甲酸二（2- 二乙基己基）酯			0.1mg/kg
	邻苯二甲酸二正辛 酯			0.2mg/kg
	苯并（b）荧蒽			0.2mg/kg
	苯并（k）荧蒽			0.1mg/kg
	苯并（a）芘			0.1mg/kg
	茚并（1,2,3-cd）芘			0.1mg/kg
	二苯并（a,h）蒽			0.1mg/kg

		苯并 (ghi) 芘			0.1mg/kg
		苯胺	气相色谱法/质谱分析法 测试 半挥发性有机化合物 EPA 8270E 加压流体萃取 EPA 3545A 硅酸镁载体柱净化 EPA 3620C	气相色谱质谱 联用仪 5977B/8860GC 固 QZLY02210 快速溶剂萃取 仪 固 RJCQ01213	0.10mg/kg
多 氯 联 苯		2,4,4'-三氯联苯	土壤和沉积物 多氯联苯 的测定 气相色谱法 HJ 922-2017	Agilent 气相色 谱仪 8860 固 QXSP03193	0.04μg/kg
		2,2',5,5'-四氯联苯			0.05μg/kg
		2,2',4,5,5'-五氯联苯			0.04μg/kg
		3,4,4',5-四氯联苯			0.05μg/kg
		3,3',4,4'-四氯联苯			0.05μg/kg
		2',3,4,4',5-五氯联苯			0.04μg/kg
		2,3',4,4',5-五氯联苯			0.04μg/kg
		2,3,4,4',5-五氯联苯			0.06μg/kg
		2,2',4,4',5,5'-六氯联 苯			0.07μg/kg
		2,3,3',4,4'-五氯联苯			0.04μg/kg
		2,2',3,4,4',5'-六氯联 苯			0.04μg/kg
		3,3',4,4',5-五氯联苯			0.04μg/kg
		2,3',4,4',5,5'-六氯联 苯			0.04μg/kg
		2,3,3',4,4',5-六氯联 苯			0.04μg/kg
多 氯 联 苯		2,3,3',4,4',5'-六氯联 苯	土壤和沉积物 多氯联苯 的测定 气相色谱法 HJ 922-2017	Agilent 气相色 谱仪 8860 固 QXSP03193	0.04μg/kg
		2,2',3,4,4',5,5'-七氯 联苯			0.04μg/kg
		3,3',4,4',5,5'-六氯联 苯			0.04μg/kg
		2,3,3',4,4',5,5'-七氯 联苯			0.03μg/kg
		石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	土壤和沉积物 石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ) 的测定 气相色 谱法 HJ 1021-2019	Agilent 气相色 谱仪 8860 固 QXSP03193	6mg/kg
		氨氮*	土壤氨氮 亚硝酸盐氮 硝 酸盐氮的测定 氯化钾溶 液提取分光光度法 HJ634-2012	可见分光光度 计/722G/FX48	0.10mg/kg
		甲醛*	土壤和沉积物 醛、酮类化	高效液相色谱	0.02mg/kg

		合物的测定 高效液相色谱法 HJ 491-2019	仪 /UV230II/FX46	
--	--	------------------------------	--------------------	--

## 4.5 质量保证与质量控制

### 4.5.1 现场采样质量控制

现场采样时详细填写现场观察记录单，记录土层深度、土壤质地、气味等，以便为分析工作提供依据。为避免采样过程中钻探设备及取样设备交叉污染，每个钻孔采样前对钻探设备进行清洁；同一钻孔在不同深度采样时，对取样装置进行清洁；与土壤接触的其它采样工具，在重复使用时进行清洁。为防止造成二次污染，采样过程中质量控制情况如下：

（1）现场记录。钻探过程中，将土样按其深度摆放。记录不同深度土层的各项物理性质（如颜色、质地、湿度、气味）、采样容器及采样量等信息。

（2）土壤样品在采集过程中先采集用于检测 VOCs 的土壤样品，然后采集 SVOCs 土壤样品，最后采集用于检测含水率、重金属、pH 等指标的样品。

（3）挥发性有机物样品（VOCs）的采集。由于挥发性有机物样品的敏感性，取样时要严格按照取样规范进行操作，否则采集的样品很可能失去代表性。挥发性有机物样品采集可以分为以下几步：

a.剖制取样面：在进行挥发性有机物土样取样前，先使用木铲刮去表层约 2cm 厚土壤，以排除因取样管接触或空气暴露造成的表层土壤挥发性有机物流失。

b.取样：迅速使用非扰动采样器（或一次性采样器）进行取样，每个样品取样量不少于 5g，不允许对样品进行匀质化处理，不得采集混合样，每采完一个样品随时更换一次性 VOCs 专用取样器，样品填充于 40mL 棕色玻璃瓶中，用聚四氟乙烯密封垫瓶盖盖紧，再用聚四氟乙烯膜密封。

c.保存：为延缓挥发性有机物的流失，样品在 4℃以下保存，保存期限为 7 天。

（4）采集用于检测半挥发性有机物（SVOCs）的土壤样品。采样前和采集不同样品时，应清洁采样工具（金属铲或木铲）。在进行土样取样前，先刮去表层约 2cm 厚原状岩心表层土壤，剔除石块等杂质，以排除因取样管接触或空气

暴露造成的表层土壤 SVOCs 的流失，快速用金属铲或木铲将样品置于 250 mL 带聚四氟乙烯衬垫的棕色螺口玻璃瓶内，装满填实（不留顶空），4℃以下密封、避光保存，SVOCs 保存期限 10 天。

（5）pH 和金属（汞和六价铬除外）使用木铲采样，采用聚乙烯密封袋盛装，总量约 1kg；金属汞和六价铬采用木铲采集，并用 250mL 棕色玻璃瓶盛装。

（6）取样过程中，在同一监测点不同深度进行采样及不同土壤监测点进行采样时，采样工具均需仔细清洗以防交叉污染。

（7）样品采集完成后，在样品瓶、密封袋上记录编号、检测项目等采样信息，并做好现场记录。样品采集后立即放入装有冰袋的保温箱中，保证保温箱内样品的温度在 4℃以下范围内，并及时将样品送回实验室进行分析。壤样品的采集和保存、运输等要求严格按照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）及各项分析方法的有关要求执行。

（8）为确保采集、运输、贮存过程中的样品质量，在现场采样过程中设定现场质量控制样品，包括现场平行样、运输空白、全程序空白。在采样过程中，平行样的数量主要遵循以下原则：样品总数不足 10 个时设置一个平行样；超过 10 个时，每 10 个样品设置一个平行样。

本次地块土壤污染状况调查共采集 58 个样品，含 6 个平行样，质控总比例为 11.54%，平行样个数满足规范要求，同时平行样的相对偏差相关要求。

$$RD(\%) = \frac{|A - B|}{A + B} \times 100\%$$

若平行双样测定值（A，B）的相对偏差（RD）在允许范围内，则该平行双样的精密度控制为合格，否则为不合格。土壤样品的相对偏差在 0.00~9.412%之间，符合相关要求，求现场平行样品检出指标相对差异汇总如下。

表 4.5-1 现场采样质控数据（单位 mg/kg）

项目	S7-6.0			S8-0.5			S8-8.8		
	平行样品结果	样品结果	相对偏差	平行样品结果	样品结果	相对偏差	平行样品结果	样品结果	相对偏差
铜	26	25	1.961	25	25	1.37	22	22	0
镍	35	35	0	37	36	0.9011	37	38	1.333
铅	14.7	14.8	0.339	16.5	16.8	0	15.4	15.3	0.326
镉	0.17	0.17	0	0.12	0.12	0.530	0.13	0.11	8.333
砷	8.26	8.27	0.060	8.53	8.44	1.887	8.94	9.18	1.325
汞	0.036	0.035	1.408	0.027	0.026	0	0.038	0.034	5.556
石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	ND	ND	/	15	15	0.239	ND	ND	/
氨氮	4.60	4.69	0.969	4.18	4.20	1.370	5.34	5.68	3.085
项目	S9-2.5			S9-6.5			S12-2.4		
	平行样品结果	样品结果	相对偏差	平行样品结果	样品结果	相对偏差	平行样品结果	样品结果	相对偏差
铜	25	24	2.041	20	19	2.564	22	22	0
镍	34	34	0	39	38	1.299	34	33	1.492
铅	18.6	15.4	9.412	12.5	13.0	1.961	12.3	12.8	1.992
镉	0.15	0.18	9.091	0.07	0.06	7.692	0.21	0.19	5
砷	8.93	8.73	1.133	8.97	9.22	1.374	9.03	8.96	0.389
汞	0.036	0.040	5.263	0.041	0.040	1.235	0.034	0.032	3.030
石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	9	8	5.882	ND	ND	/	40	39	1.266
氨氮	/	/	/	/	/	/	/	/	/

ND 表示未检出

表 4.5-1 地块内现场平行样检出物质质量控制

样品编号		检测项目	单位	平行样品检测结果		相对偏差%	相对偏差控制范围%	是否合格
				A	B			
S7-6.0	07TR (6.0m)	pH 值	无量纲	8.32	8.39	绝对误差 0.07	≤0.3 (pH单位)	合格
S8-0.5	08TR (0.5m)	pH 值	无量纲	7.92	7.86	绝对误差 0.06	≤0.3 (pH单位)	合格
S8-8.8	08TR (8.8m)	pH 值	无量纲	8.03	8.08	绝对误差 0.05	≤0.3 (pH单位)	合格
S9-2.5	09TR (2.5m)	pH 值	无量纲	7.96	8.00	绝对误差 0.04	≤0.3 (pH单位)	合格
S9-6.5	09TR (6.5m)	pH 值	无量纲	8.09	8.01	绝对误差 0.08	≤0.3 (pH单位)	合格
S12-2.4	12TR (2.4m)	pH 值	无量纲	8.35	8.31	绝对误差 0.04	≤0.3 (pH单位)	合格
S7-6.0	07TR (6.0m)	汞	mg/kg	0.036	0.035	1.41	≤35	合格
S8-0.5	08TR (0.5m)	汞	mg/kg	0.027	0.026	1.89	≤35	合格
S8-8.8	08TR (8.8m)	汞	mg/kg	0.038	0.034	5.56	≤35	合格
S9-2.5	09TR (2.5m)	汞	mg/kg	0.036	0.040	5.26	≤35	合格
S9-6.5	09TR (6.5m)	汞	mg/kg	0.041	0.040	1.23	≤35	合格
S12-2.4	12TR (2.4m)	汞	mg/kg	0.034	0.032	3.03	≤35	合格
S7-6.0	07TR (6.0m)	砷	mg/kg	8.26	8.27	0.06	≤20	合格
S8-0.5	08TR (0.5m)	砷	mg/kg	8.53	8.44	0.53	≤20	合格
S8-8.8	08TR (8.8m)	砷	mg/kg	8.94	9.18	1.32	≤20	合格
S9-2.5	09TR (2.5m)	砷	mg/kg	8.93	8.73	1.13	≤20	合格
S9-6.5	09TR (6.5m)	砷	mg/kg	8.97	9.22	1.37	≤20	合格
S12-2.4	12TR (2.4m)	砷	mg/kg	9.03	8.96	0.39	≤20	合格
S7-6.0	07TR (6.0m)	铜	mg/kg	26	25	1.96	≤15	合格
S8-0.5	08TR (0.5m)	铜	mg/kg	25	25	0.00	≤15	合格

样品编号		检测项目	单位	平行样品检测结果		相对偏差 差%	相对偏差 控制范围%	是否合格
				A	B			
S8-8.8	08TR (8.8m)	铜	mg/kg	22	22	0.00	≤15	合格
S9-2.5	09TR (2.5m)	铜	mg/kg	25	24	2.04	≤15	合格
S9-6.5	09TR (6.5m)	铜	mg/kg	20	19	2.56	≤15	合格
S12-2.4	12TR (2.4m)	铜	mg/kg	22	22	0.00	≤15	合格
S7-6.0	07TR (6.0m)	镍	mg/kg	35	35	0.00	≤15	合格
S8-0.5	08TR (0.5m)	镍	mg/kg	37	36	1.37	≤15	合格
S8-8.8	08TR (8.8m)	镍	mg/kg	37	38	1.33	≤15	合格
S9-2.5	09TR (2.5m)	镍	mg/kg	34	34	0.00	≤15	合格
S9-6.5	09TR (6.5m)	镍	mg/kg	39	38	1.30	≤15	合格
S12-2.4	12TR (2.4m)	镍	mg/kg	34	33	1.49	≤15	合格
S7-6.0	07TR (6.0m)	镉	mg/kg	0.17	0.17	0.00	≤30	合格
S8-0.5	08TR (0.5m)	镉	mg/kg	0.12	0.12	0.00	≤30	合格
S8-8.8	08TR (8.8m)	镉	mg/kg	0.13	0.11	8.33	≤30	合格
S9-2.5	09TR (2.5m)	镉	mg/kg	0.15	0.18	9.09	≤30	合格
S9-6.5	09TR (6.5m)	镉	mg/kg	0.07	0.06	7.69	≤30	合格
S12-2.4	12TR (2.4m)	镉	mg/kg	0.21	0.19	5.00	≤30	合格
S7-6.0	07TR (6.0m)	铅	mg/kg	14.8	14.8	0.00	≤25	合格
S8-0.5	08TR (0.5m)	铅	mg/kg	16.5	16.8	0.90	≤25	合格
S8-8.8	08TR (8.8m)	铅	mg/kg	15.4	15.3	0.33	≤25	合格
S9-2.5	09TR (2.5m)	铅	mg/kg	18.6	15.4	9.41	≤25	合格



样品编号		检测项目	单位	平行样品检测结果		相对偏差%	相对偏差控制范围%	是否合格
				A	B			
S9-6.5	09TR (6.5m)	铅	mg/kg	12.5	13.0	1.96	≤25	合格
S12-2.4	12TR (2.4m)	铅	mg/kg	12.3	12.8	1.99	≤25	合格
S8-0.5	08TR (0.5m)	石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/kg	15	15	0.00	≤50	合格
S9-2.5	09TR (2.5m)	石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/kg	9	8	5.88	≤50	合格
S12-2.4	12TR (2.4m)	石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/kg	40	40	0.00	≤50	合格
S7-6.0	07TR (6.0m)	氨氮*	mg/kg	4.60	4.69	0.97	≤20	合格
S8-0.5	08TR (0.5m)	氨氮*	mg/kg	4.18	4.20	0.24	≤20	合格
S8-8.8	08TR (8.8m)	氨氮*	mg/kg	5.34	5.68	3.09	≤20	合格

#### 4.5.2 采样中二次污染的控制

为避免采样过程中钻机的交叉污染,每个钻孔采样前需要对钻探设备进行清洁;同一钻孔在不同深度采样时,对钻探设备和取样装置也要进行清洗;与土壤接触的其它采样工具,在重复使用时也要进行清洗。具体情况如下:

(1) 采样过程中采样人员不应有影响采样质量的行为,不得在采样时、样品分装时及样品密封的现场吸烟,不得随意丢弃采样过程中产生的垃圾以及可能影响土壤及地下水环境质量的物品等。

(2) 采集土壤或土柱原状保留。

(3) 每完成一个样品的采集应更换采样手套并清洁采样工具,采样人员佩戴的手套、口罩等统一收集,集中处理。

#### 4.5.3 全程序空白和运输空白质量控制

本次土壤污染状况调查共采集 58 个土壤样品(含 6 个平行样),运输 3 个批次,设置 3 个运输空白样品,3 个全程序空白样品;土壤和地下水运输空白样品、全程序空白样品所有检测因子均未检出,说明样品运输过程、样品从采集到分析全过程未受到污染。

表 4.5-3 土壤挥发性有机物全程序空白检测结果

项目	检出 限	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S1 0	S1 1	S1 2	是否 合格
		01 TR	02 TR	03 TR	04 TR	05 TR	06 TR	07 TR	08 TR	09 TR	10 TR	11 TR	12 TR	
二氯二氟 甲烷	0.4μ g/kg	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	合格
氯甲烷	1.0μ g/kg	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	合格
氯乙烯	1.0μ g/kg	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	合格
溴甲烷	1.1μ g/kg	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	合格
氯乙烷	0.8μ g/kg	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	合格
三氯氟甲 烷	1.1μ g/kg	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	合格
丙酮	1.3μ g/kg	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	合格
1,1-二氯 乙烯	1.0μ g/kg	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	合格
碘甲烷	1.1μ g/kg	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	合格
二硫化碳	1.0μ g/kg	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	合格
二氯甲烷	1.5μ g/kg	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	合格
反式-1,2- 二氯乙烯	1.4μ g/kg	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	合格
1,1-二氯 乙烷	1.2μ g/kg	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	合格
2-丁酮	3.2μ g/kg	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	合格
顺式-1,2- 二氯乙烯	1.3μ g/kg	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	合格
2,2-二氯 丙烷	1.3μ g/kg	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	合格
溴氯甲烷	1.4μ g/kg	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	合格
氯仿	1.1μ g/kg	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	合格
1,1,1-三氯 乙烷	1.3μ g/kg	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	合格
1,1-二氯	1.2μ	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	合格

项目	检出 限	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S1 0	S1 1	S1 2	是否 合格
		01 TR	02 TR	03 TR	04 TR	05 TR	06 TR	07 TR	08 TR	09 TR	10 TR	11 TR	12 TR	
丙烯	g/kg	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	
四氯化碳	1.3μ g/kg	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	合格
1,2-二氯 乙烷	1.3μ g/kg	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	合格
苯	1.9μ g/kg	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	合格
三氯乙烯	1.2μ g/kg	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	合格
1,2-二氯 丙烷	1.1μ g/kg	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	合格
二溴甲烷	1.2μ g/kg	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	合格
一溴二氯 甲烷	1.1μ g/kg	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	合格
4-甲基-2- 戊酮	1.8μ g/kg	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	合格
甲苯	1.3μ g/kg	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	合格
1,1,2-三氯 乙烷	1.2μ g/kg	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	合格
1,3-二氯 丙烷	1.1μ g/kg	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	合格
2-己酮	3.0μ g/kg	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	合格
四氯乙烯	1.4μ g/kg	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	合格
二溴氯甲 烷	1.1μ g/kg	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	合格
1,2-二溴 乙烷	1.1μ g/kg	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	合格
氯苯	1.2μ g/kg	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	合格
1,1,1,2-四 氯乙烷	1.2μ g/kg	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	合格
1,1,2-三氯 丙烷	1.2μ g/kg	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	合格
乙苯	1.2μ g/kg	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	合格

项目	检出 限	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S1 0	S1 1	S1 2	是否 合格
		01 TR	02 TR	03 TR	04 TR	05 TR	06 TR	07 TR	08 TR	09 TR	10 TR	11 TR	12 TR	
间,对-二甲苯	1.2μg/kg	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	合格
邻-二甲苯	1.2μg/kg	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	合格
苯乙烯	1.1μg/kg	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	合格
溴仿	1.5μg/kg	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	合格
异丙苯	1.2μg/kg	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	合格
1,1,2,2-四氯乙烷	1.2μg/kg	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	合格
1,2,3-三氯丙烷	1.2μg/kg	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	合格
溴苯	1.3μg/kg	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	合格
正丙苯	1.2μg/kg	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	合格
2-氯甲苯	1.3μg/kg	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	合格
1,3,5-三甲苯	1.4μg/kg	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	合格
4-氯甲苯	1.3μg/kg	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	合格
叔丁基苯	1.2μg/kg	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	合格
1,2,4-三甲苯	1.3μg/kg	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	合格
仲丁基苯	1.1μg/kg	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	合格
4-异丙基甲苯	1.3μg/kg	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	合格
1,3-二氯苯	1.5μg/kg	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	合格
1,4-二氯苯	1.5μg/kg	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	合格
正丁基苯	1.7μg/kg	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	合格
1,2-二氯苯	1.5μg/kg	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	合格

项目	检出限	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	是否合格
		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	
		TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	
1,2-二溴-3-氯丙烷	1.9μg/kg	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	合格
1,2,4-三氯苯	0.3μg/kg	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	合格
六氯丁二烯	1.6μg/kg	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	合格
萘	0.4μg/kg	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	合格
1,2,3-三氯苯	0.2μg/kg	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	合格

表 4.5-4 土壤挥发性有机物运输空白检测结果

项目	检出限	运输空白	运输空白	运输空白	是否合格
		2023.2.15	2023.2.16	2023.2.17	
二氯二氟甲烷	0.4μg/kg	ND	ND	ND	合格
氯甲烷	1.0μg/kg	ND	ND	ND	合格
氯乙烯	1.0μg/kg	ND	ND	ND	合格
溴甲烷	1.1μg/kg	ND	ND	ND	合格
氯乙烷	0.8μg/kg	ND	ND	ND	合格
三氯氟甲烷	1.1μg/kg	ND	ND	ND	合格
丙酮	1.3μg/kg	ND	ND	ND	合格
1,1-二氯乙烯	1.0μg/kg	ND	ND	ND	合格
碘甲烷	1.1μg/kg	ND	ND	ND	合格
二硫化碳	1.0μg/kg	ND	ND	ND	合格
二氯甲烷	1.5μg/kg	ND	ND	ND	合格
反式-1,2-二氯乙烯	1.4μg/kg	ND	ND	ND	合格
1,1-二氯乙烷	1.2μg/kg	ND	ND	ND	合格
2-丁酮	3.2μg/kg	ND	ND	ND	合格
顺式-1,2-二氯乙烯	1.3μg/kg	ND	ND	ND	合格
2,2-二氯丙烷	1.3μg/kg	ND	ND	ND	合格
溴氯甲烷	1.4μg/kg	ND	ND	ND	合格
氯仿	1.1μg/kg	ND	ND	ND	合格
1,1,1-三氯乙烷	1.3μg/kg	ND	ND	ND	合格
1,1-二氯丙烯	1.2μg/kg	ND	ND	ND	合格
四氯化碳	1.3μg/kg	ND	ND	ND	合格
1,2-二氯乙烷	1.3μg/kg	ND	ND	ND	合格
苯	1.9μg/kg	ND	ND	ND	合格
三氯乙烯	1.2μg/kg	ND	ND	ND	合格
1,2-二氯丙烷	1.1μg/kg	ND	ND	ND	合格
二溴甲烷	1.2μg/kg	ND	ND	ND	合格

项目	检出限	运输空白	运输空白	运输空白	是否合格
		2023.2.15	2023.2.16	2023.2.17	
一溴二氯甲烷	1.1µg/kg	ND	ND	ND	合格
4-甲基-2-戊酮	1.8µg/kg	ND	ND	ND	合格
甲苯	1.3µg/kg	ND	ND	ND	合格
1,1,2-三氯乙烷	1.2µg/kg	ND	ND	ND	合格
1,3-二氯丙烷	1.1µg/kg	ND	ND	ND	合格
2-己酮	3.0µg/kg	ND	ND	ND	合格
四氯乙烯	1.4µg/kg	ND	ND	ND	合格
二溴氯甲烷	1.1µg/kg	ND	ND	ND	合格
1,2-二溴乙烷	1.1µg/kg	ND	ND	ND	合格
氯苯	1.2µg/kg	ND	ND	ND	合格
1,1,1,2-四氯乙烷	1.2µg/kg	ND	ND	ND	合格
1,1,2-三氯丙烷	1.2µg/kg	ND	ND	ND	合格
乙苯	1.2µg/kg	ND	ND	ND	合格
间,对-二甲苯	1.2µg/kg	ND	ND	ND	合格
邻-二甲苯	1.2µg/kg	ND	ND	ND	合格
苯乙烯	1.1µg/kg	ND	ND	ND	合格
溴仿	1.5µg/kg	ND	ND	ND	合格
异丙苯	1.2µg/kg	ND	ND	ND	合格
1,1,2,2-四氯乙烷	1.2µg/kg	ND	ND	ND	合格
1,2,3-三氯丙烷	1.2µg/kg	ND	ND	ND	合格
溴苯	1.3µg/kg	ND	ND	ND	合格
正丙苯	1.2µg/kg	ND	ND	ND	合格
2-氯甲苯	1.3µg/kg	ND	ND	ND	合格
1,3,5-三甲基苯	1.4µg/kg	ND	ND	ND	合格
4-氯甲苯	1.3µg/kg	ND	ND	ND	合格
叔丁基苯	1.2µg/kg	ND	ND	ND	合格
1,2,4-三甲基苯	1.3µg/kg	ND	ND	ND	合格
仲丁基苯	1.1µg/kg	ND	ND	ND	合格
4-异丙基甲苯	1.3µg/kg	ND	ND	ND	合格
1,3-二氯苯	1.5µg/kg	ND	ND	ND	合格
1,4-二氯苯	1.5µg/kg	ND	ND	ND	合格
正丁基苯	1.7µg/kg	ND	ND	ND	合格
1,2-二氯苯	1.5µg/kg	ND	ND	ND	合格
1,2-二溴-3-氯丙烷	1.9µg/kg	ND	ND	ND	合格
1,2,4-三氯苯	0.3µg/kg	ND	ND	ND	合格
六氯丁二烯	1.6µg/kg	ND	ND	ND	合格
萘	0.4µg/kg	ND	ND	ND	合格
1,2,3-三氯苯	0.2µg/kg	ND	ND	ND	合格

4.5.4 样品流转质量控制

(1) 现场交接

样品采集后，指定专人将样品从现场送往临时整理室，到达临时整理室后，清点样品，即将样品逐件清点并做好核对记录，核对无误的样品统一放入保温箱，内部放入足够量冷冻好的蓝冰进行保温，使其内部温度恒定维持在 4℃以下，同时应确保样品的密封性和包装的完整性。

(2) 运输流转

核对无误后，将样品分类、整理和包装后放于保温箱中，于当天汽车运输至检测单位。样品运输过程中均采用保温箱保存，内置低温蓝冰，以保证保温箱温度不高于 4℃。同时严防样品的损失、混淆和沾污，直至最后到达检测单位分析实验室，完成样品交接。

(3) 实验室流转

待检测公司收到样品后，需要将流转 COC 单和样品进行核对，并与样品邮寄方进行确认，最终确认无误后方可进行样品检测。

(4) 样品运输

样品流转运输应保证样品安全和及时送达，运输过程中要低温保存，采用适当的减震隔离措施，严防样品瓶的破损、混淆或沾污。

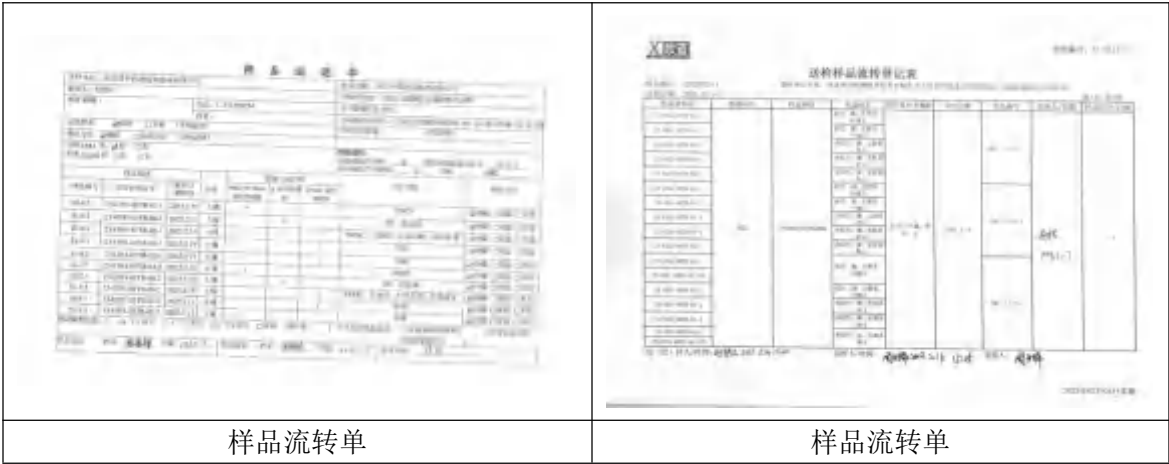


图 4.5-1 样品保存流转照片

4.5.5 实验室分析质量控制

为确保样品分析质量，本次调查采集土壤样品的分析检测工作由河北普华检测技术服务有限公司承担，该公司已获得计量认证合格（CMA）以及国家认可

委员会认可的（CNAS）资质。能够保证分析样品的准确性，仪器按照规定定期校正，在进行样品分析时能对各环节进行质量控制，随时检查和发现分析测试数据是否受控（主要通过标准曲线、精密度、准确度等）。

按照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）和《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）相关规定，实验室质控手段包含实验室空白、实验室平行样、实验室控制样、标准物质、加标回收试验、样品有效性等；同时在现场采样过程中设定现场质量控制样品。

#### 4.5.5.1 实验室空白试验

每批次样品分析时均进行实验室空白试验。检测方法有规定频次的，按检测方法的规定进行；检测方法无规定时，每批样品或每 20 个样品至少做 1 次空白试验。每批次土壤样品均分析测试了 1-4 组空白试验，各检测因子实验室空白设置比例均大于 5%，无机污染物、重金属污染物和有机污染物的空白试验结果均低于方法检出限，表明检测过程没有受到污染。

#### 4.5.5.2 精密度实验（实验室平行）

本次调查，每批次样品分析时，每个检测项目抽取了 5% 的样品进行平行双样分析；每批次均设置了 1-3 组实验室平行样品，通过计算平行样的相对偏差，实验室平行样相对偏差满足控制范围要求，结果表明本项目精密度合格率为 100%，满足技术规定中样品分析测试精密度要求达到 95% 的要求，精密度符合要求。

#### 4.5.5.3 准确度试验

依据技术规定，当没有合适的土壤有证标准物质时，采用样品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，随机抽取 5% 的样品进行加标回收率试验。每批次土壤样品均进行了 1 组样品加标回收率试验，加标回收率均在控制范围内。

本次调查准确度要求依据《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004），准确度合格率为 100%，满足技术规定中样品分析测试准确度要求达到 100% 的要求，准确度符合要求。



#### 4.5.5.4 现场平行质量控制

根据《建设用土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）、《建设用土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）、《地块土壤和地下水挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019）等相关文件要求：本次调查，在现场采样过程中设定现场质量控制样品，包括现场平行样、空白样，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。在采样过程中，平行样的数量主要遵循以下原则：样品总数不足 10 个时设置一个平行样；超过 10 个时，每 10 个样品设置一个平行样。本次调查工作现场共采集土壤样品 58 个，设置 6 个平行样，占总样品的 11.54%，能够满足现场采样的质控要求。现场平行样分析结果比对要求参考《建设用土壤污染状况调查质量控制技术规定（试行）》（征求意见稿），保守起见，分析现场平行样的相对偏差，若土壤样品无机物污染物的相对偏差 $\leq 30\%$ ，挥发性有机污染物相对偏差 $\leq 50\%$ ，半挥发性有机污染物相对偏差 $\leq 40\%$ ，地下水样品无机物污染物的相对偏差 $\leq 30\%$ ，挥发性有机污染物和半挥发性有机物相对偏差 $\leq 40\%$ ，则现场平行样比对结果为合格。经计算，现场平行样的相对偏差均在控制范围内，分析测试合格率为 100%。

#### 4.5.5.5 样品有效性分析

本次土壤共检测 52 个样品（不含平行样），各样品采集时间、前处理日期、检测日期等情况详见下表。根据评价分析，在样品有效期内，均完成了样品分析工作。

本次调查，地块内所有土壤和地下水现场平行样、实验室平行样相对偏差、基质加标样、实验室控制样结果均在控制范围以内，符合《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）和《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）要求。实验室质控报告详见检测报告。

采样分析检测时间一览表

项目	检测项目	采样时间	容器	保存剂及用量	送样时间	保存时间
土壤	甲醛	2023.2.15-223.2.17	250mL 广口棕色玻璃瓶	<4℃低温保存		10 天
	pH、其他重金属(除六价铬和汞)	2023.2.15-223.2.17	1L 棕色玻璃瓶	<4℃低温保存		180 天
	氨氮	2023.2.15-223.2.17	250mL 广口棕色玻璃瓶	<4℃低温保存		10 天
	半挥发性有机物	2023.2.15-223.2.17	250mL 广口棕色玻璃瓶	<4℃低温保存		10 天
	挥发性有机物	2023.2.15-223.2.17	40mL、60mL 棕色玻璃瓶	<4℃低温保存		7 天
	有机类农药	2023.2.15-223.2.17	250m 广口棕色玻璃瓶	<4℃低温保存		10 天
	石油烃（C10~C40）	2023.2.15-223.2.17	250m 广口棕色玻璃瓶	<4℃低温保存		10 天
	多氯联苯	2023.2.15-223.2.17	250m 广口棕色玻璃瓶	<4℃低温保存		10 天

表 4.5-7 土壤实验室内部平行样检测结果

检测项目	单位	质控样批号	标准值	不确定度	实测值	是否合格
pH 值	无量纲	GBW07460(ASA-9)	8.50	0.07	8.53	合格
汞	mg/kg	GSS-26	0.030	0.003	0.030	合格
汞	mg/kg	GSS-26	0.030	0.003	0.029	合格
砷	mg/kg	GSS-26	8.9	0.5	9.1	合格
砷	mg/kg	GSS-26	8.9	0.5	9.2	合格
铜	mg/kg	GSS-26	19.1	0.6	19.1	合格
铜	mg/kg	GSS-26	19.1	0.6	18.7	合格
镍	mg/kg	GSS-26	26	1	26	合格
镍	mg/kg	GSS-26	26	1	26	合格
镉	mg/kg	GSS-26	0.14	0.01	0.14	合格
镉	mg/kg	GSS-26	0.14	0.01	0.14	合格
铅	mg/kg	GSS-26	21	2	20	合格
铅	mg/kg	GSS-26	21	2	20	合格

表 4.5-9 土壤加标回收检测结果

检测项目	单位	样品编号		样品测定值	加标量	加标测定值	加标回收率%	回收率控制范围%	是否合格
石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/L	/		空白	248	216	87.1	70-120	合格
石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/L	/		空白	248	200	80.6	70-120	合格
石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/L	/		空白	775	677	87.4	70-120	合格
石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/L	/		空白	248	197	79.4	70-120	合格
石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/L	S1-8.6		01TR(8.6m)	248	205	71.8	50-140	合格
石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/L	S5-3.4		05TR(3.4m)	248	224	74.6	50-140	合格
石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/L	S7-9.3		07TR(9.3m)	775	599	75.4	50-140	合格
铬(六价)	mg/L	S1-0.3		01TR(0.3m)	0.50	0.47	94.0	70-130	合格
铬(六价)	mg/L	S8-4.5		08TR(4.5m)	0.50	0.54	108	70-130	合格
铬(六价)	mg/L	S12-4.4		12TR(4.4m)	0.50	0.48	96.0	70-130	合格
苯胺	μg	S1-0.3		01TR(0.3m)	10.0	9.1003	91.0	50-150	合格
苯胺	μg	S2-0.4		02TR(0.4m)	10.0	8.5940	85.9	50-150	合格
苯胺	μg	S3-0.3		03TR(0.3m)	10.0	8.9886	89.9	50-150	合格
N-亚硝基二甲胺	μg	S1-0.3		01TR(0.3m)	10.0	5.7408	57.4	31-63	合格
苯酚	μg	S1-0.3		01TR(0.3m)	10.0	8.9168	89.2	26-90	合格
双(2-氯乙基)醚	μg	S1-0.3		01TR(0.3m)	10.0	8.6981	87.0	30-95	合格
2-氯苯酚	μg	S1-0.3		01TR(0.3m)	10.0	8.5865	85.9	35-87	合格
1,3-二氯苯	μg	S1-0.3		01TR(0.3m)	10.0	8.8033	88.0	24-96	合格
1,4-二氯苯	μg	S1-0.3		01TR(0.3m)	10.0	9.3497	93.5	22-94	合格
1,2-二氯苯	μg	S1-0.3		01TR(0.3m)	10.0	9.2122	92.1	25-93	合格
2-甲基苯酚	μg	S1-0.3		01TR(0.3m)	10.0	9.1450	91.5	17-93	合格
二(2-氯异丙基)醚	μg	S1-0.3		01TR(0.3m)	10.0	8.8392	88.4	38-90	合格
4-甲基苯酚	μg	S1-0.3		01TR(0.3m)	10.0	8.2948	82.9	32-84	合格

检测项目	单位	样品编号		样品测定值	加标量	加标测定值	加标回收率%	回收率控制范围%	是否合格
N-亚硝基二正丙胺	μg	S1-0.3	01TR(0.3m)	ND	10.0	9.2705	92.7	41-93	合格
六氯乙烷	μg	S1-0.3	01TR(0.3m)	ND	10.0	8.3184	83.2	35-91	合格
硝基苯	μg	S1-0.3	01TR(0.3m)	ND	10.0	8.8881	88.9	38-90	合格
异氟尔酮	μg	S1-0.3	01TR(0.3m)	ND	10.0	8.7478	87.5	38-90	合格
2-硝基苯酚	μg	S1-0.3	01TR(0.3m)	ND	10.0	6.8465	68.5	33-77	合格
2,4-二甲基苯酚	μg	S1-0.3	01TR(0.3m)	ND	10.0	5.4651	54.7	33-65	合格
二(2-氯乙氧基)甲烷	μg	S1-0.3	01TR(0.3m)	ND	10.0	5.3451	53.5	44-92	合格
2,4-二氯苯酚	μg	S1-0.3	01TR(0.3m)	ND	10.0	5.5356	55.4	55-83	合格
1,2,4-三氯苯	μg	S1-0.3	01TR(0.3m)	ND	10.0	6.1791	61.8	35-91	合格
萘	μg	S1-0.3	01TR(0.3m)	ND	10.0	8.1953	82.0	39-95	合格
4-氯苯胺	μg	S1-0.3	01TR(0.3m)	ND	10.0	5.3784	53.8	33-65	合格
六氯丁二烯	μg	S1-0.3	01TR(0.3m)	ND	10.0	6.1737	61.7	33-65	合格
4-氯-3-甲基苯酚	μg	S1-0.3	01TR(0.3m)	ND	10.0	5.6991	57.0	51-91	合格
2-甲基萘	μg	S1-0.3	01TR(0.3m)	ND	10.0	7.0339	70.3	46-82	合格
六氯环戊二烯	μg	S1-0.3	01TR(0.3m)	ND	10.0	5.1354	51.4	49-77	合格
2,4,6-三氯苯酚	μg	S1-0.3	01TR(0.3m)	ND	10.0	6.7555	67.6	48-88	合格
2,4,5-三氯苯酚	μg	S1-0.3	01TR(0.3m)	ND	10.0	9.8936	98.9	31-115	合格
2-氯萘	μg	S1-0.3	01TR(0.3m)	ND	10.0	7.6626	76.6	46-90	合格
2-硝基苯胺	μg	S1-0.3	01TR(0.3m)	ND	10.0	6.2655	62.7	58-102	合格
邻苯二甲酸二甲酯	μg	S1-0.3	01TR(0.3m)	ND	10.0	8.0171	80.2	50-106	合格
萘烯	μg	S1-0.3	01TR(0.3m)	ND	10.0	8.8567	88.6	56-92	合格
2,6-二硝基甲苯	μg	S1-0.3	01TR(0.3m)	ND	10.0	7.2321	72.3	58-110	合格
3-硝基苯胺	μg	S1-0.3	01TR(0.3m)	ND	10.0	4.7255	47.3	40-60	合格
2,4-二硝基苯酚	μg	S1-0.3	01TR(0.3m)	ND	10.0	3.0427	30.4	25-85	合格

检测项目	单位	样品编号		样品测定值	加标量	加标测定值	加标回收率%	回收率控制范围%	是否合格
苳	μg	S1-0.3	01TR(0.3m)	ND	10.0	8.4450	84.5	36-104	合格
二苯并呋喃	μg	S1-0.3	01TR(0.3m)	ND	10.0	7.8113	78.1	56-100	合格
4-硝基苯酚	μg	S1-0.3	01TR(0.3m)	ND	10.0	6.3173	63.2	30-95	合格
2,4-二硝基甲苯	μg	S1-0.3	01TR(0.3m)	ND	10.0	6.7528	67.5	50-110	合格
邻苯二甲酸二乙酯	μg	S1-0.3	01TR(0.3m)	ND	10.0	7.9594	79.6	50-122	合格
4-氯苯基苯基醚	μg	S1-0.3	01TR(0.3m)	ND	10.0	7.1949	71.9	66-90	合格
芴	μg	S1-0.3	01TR(0.3m)	ND	10.0	7.7310	77.3	71-95	合格
4-硝基苯胺	μg	S1-0.3	01TR(0.3m)	ND	10.0	4.8577	48.6	41-81	合格
4,6-二硝基-2-甲基苯酚	μg	S1-0.3	01TR(0.3m)	ND	10.0	4.1136	41.1	36-80	合格
偶氮苯	μg	S1-0.3	01TR(0.3m)	ND	10.0	7.6282	76.3	62-98	合格
4-溴二苯基醚	μg	S1-0.3	01TR(0.3m)	ND	10.0	7.8023	78.0	70-102	合格
六氯苯	μg	S1-0.3	01TR(0.3m)	ND	10.0	5.8471	58.5	44-112	合格
五氯苯酚	μg	S1-0.3	01TR(0.3m)	ND	10.0	4.0511	40.5	38-122	合格
菲	μg	S1-0.3	01TR(0.3m)	ND	10.0	8.3511	83.5	60-140	合格
蒽	μg	S1-0.3	01TR(0.3m)	ND	10.0	9.6846	96.8	65-101	合格
咔唑	μg	S1-0.3	01TR(0.3m)	ND	10.0	5.4400	54.4	50-122	合格
邻苯二甲酸二正丁酯	μg	S1-0.3	01TR(0.3m)	ND	10.0	7.5418	75.4	31-207	合格
荧蒽	μg	S1-0.3	01TR(0.3m)	ND	10.0	6.9086	69.1	63-119	合格
比	μg	S1-0.3	01TR(0.3m)	ND	10.0	11.4479	114	77-117	合格
邻苯二甲酸丁基苈基酯	μg	S1-0.3	01TR(0.3m)	ND	10.0	8.4738	84.7	60-132	合格
苯并(a)蒽	μg	S1-0.3	01TR(0.3m)	ND	10.0	9.7062	97.1	73-121	合格
蒾	μg	S1-0.3	01TR(0.3m)	ND	10.0	10.2635	103	54-122	合格
邻苯二甲酸二(2-二乙基基)酯	μg	S1-0.3	01TR(0.3m)	ND	10.0	8.7516	87.5	29-165	合格

检测项目	单位	样品编号		样品测定值	加标量	加标测定值	加标回收率%	回收率控制范围%	是否合格
邻苯二甲酸二正辛酯	μg	S1-0.3	01TR(0.3m)	ND	10.0	9.6865	96.9	65-137	合格
苯并(b)荧蒽	μg	S1-0.3	01TR(0.3m)	ND	10.0	8.5973	86.0	59-131	合格
苯并(k)荧蒽	μg	S1-0.3	01TR(0.3m)	ND	10.0	6.6219	66.2	74-114	合格
苯并(a)芘	μg	S1-0.3	01TR(0.3m)	ND	10.0	7.3469	73.5	45-105	合格
茚并(1,2,3-cd)芘	μg	S1-0.3	01TR(0.3m)	ND	10.0	7.6986	77.0	52-132	合格
二苯并(a,h)蒽	μg	S1-0.3	01TR(0.3m)	ND	10.0	6.4455	64.5	64-128	合格
苯并(ghi)芘	μg	S1-0.3	01TR(0.3m)	ND	10.0	6.1732	61.7	49-125	合格
N-亚硝基二甲胺	μg	S2-0.4	02TR(0.4m)	ND	10.0	4.3389	43.4	31-63	合格
苯酚	μg	S2-0.4	02TR(0.4m)	ND	10.0	7.8169	78.2	26-90	合格
双(2-氯乙基)醚	μg	S2-0.4	02TR(0.4m)	ND	10.0	8.9392	89.4	30-95	合格
2-氯苯酚	μg	S2-0.4	02TR(0.4m)	ND	10.0	8.2563	82.6	35-87	合格
1,3-二氯苯	μg	S2-0.4	02TR(0.4m)	ND	10.0	8.4943	84.9	24-96	合格
1,4-二氯苯	μg	S2-0.4	02TR(0.4m)	ND	10.0	8.5021	85.0	22-94	合格
1,2-二氯苯	μg	S2-0.4	02TR(0.4m)	ND	10.0	9.0181	90.2	25-93	合格
2-甲基苯酚	μg	S2-0.4	02TR(0.4m)	ND	10.0	7.5411	75.4	17-93	合格
二(2-氯异丙基)醚	μg	S2-0.4	02TR(0.4m)	ND	10.0	7.4704	74.7	38-90	合格
4-甲基苯酚	μg	S2-0.4	02TR(0.4m)	ND	10.0	7.0778	70.8	32-84	合格
N-亚硝基二正丙胺	μg	S2-0.4	02TR(0.4m)	ND	10.0	8.0908	80.9	41-93	合格
六氯乙烷	μg	S2-0.4	02TR(0.4m)	ND	10.0	8.2672	82.7	35-91	合格
硝基苯	μg	S2-0.4	02TR(0.4m)	ND	10.0	7.2098	72.1	38-90	合格
异氟尔酮	μg	S2-0.4	02TR(0.4m)	ND	10.0	8.1880	81.9	38-90	合格
2-硝基苯酚	μg	S2-0.4	02TR(0.4m)	ND	10.0	3.8120	38.1	33-77	合格
2,4-二甲基苯酚	μg	S2-0.4	02TR(0.4m)	ND	10.0	3.7609	37.6	33-65	合格
二(2-氯乙氧基)甲烷	μg	S2-0.4	02TR(0.4m)	ND	10.0	5.0191	50.2	44-92	合格

检测项目	单位	样品编号		样品测定值	加标量	加标测定值	加标回收率%	回收率控制范围%	是否合格
2,4-二氯苯酚	μg	S2-0.4	02TR(0.4m)	ND	10.0	6.0160	60.2	55-83	合格
1,2,4-三氯苯	μg	S2-0.4	02TR(0.4m)	ND	10.0	5.6123	56.1	35-91	合格
萘	μg	S2-0.4	02TR(0.4m)	ND	10.0	7.3027	73.0	39-95	合格
4-氯苯胺	μg	S2-0.4	02TR(0.4m)	ND	10.0	4.5140	45.1	33-65	合格
六氯丁二烯	μg	S2-0.4	02TR(0.4m)	ND	10.0	5.7355	57.4	33-65	合格
4-氯-3-甲基苯酚	μg	S2-0.4	02TR(0.4m)	ND	10.0	5.9949	59.9	51-91	合格
2-甲基萘	μg	S2-0.4	02TR(0.4m)	ND	10.0	6.2470	62.5	46-82	合格
六氯环戊二烯	μg	S2-0.4	02TR(0.4m)	ND	10.0	5.3187	53.2	49-77	合格
2,4,6-三氯苯酚	μg	S2-0.4	02TR(0.4m)	ND	10.0	5.4422	54.4	48-88	合格
2,4,5-三氯苯酚	μg	S2-0.4	02TR(0.4m)	ND	10.0	10.6617	107	31-115	合格
2-氯萘	μg	S2-0.4	02TR(0.4m)	ND	10.0	6.8532	68.5	46-90	合格
2-硝基苯胺	μg	S2-0.4	02TR(0.4m)	ND	10.0	6.0473	60.5	58-102	合格
邻苯二甲酸二甲酯	μg	S2-0.4	02TR(0.4m)	ND	10.0	7.2114	72.1	50-106	合格
萘烯	μg	S2-0.4	02TR(0.4m)	ND	10.0	7.8810	78.8	56-92	合格
2,6-二硝基甲苯	μg	S2-0.4	02TR(0.4m)	ND	10.0	6.3865	63.9	58-110	合格
3-硝基苯胺	μg	S2-0.4	02TR(0.4m)	ND	10.0	4.7081	47.1	40-60	合格
2,4-二硝基苯酚	μg	S2-0.4	02TR(0.4m)	ND	10.0	3.1321	31.3	25-85	合格
萘	μg	S2-0.4	02TR(0.4m)	ND	10.0	7.5960	76.0	36-104	合格
二苯并呋喃	μg	S2-0.4	02TR(0.4m)	ND	10.0	7.1853	71.9	56-100	合格
4-硝基苯酚	μg	S2-0.4	02TR(0.4m)	ND	10.0	5.5095	55.1	30-95	合格
2,4-二硝基甲苯	μg	S2-0.4	02TR(0.4m)	ND	10.0	6.8857	68.9	50-110	合格
邻苯二甲酸二乙酯	μg	S2-0.4	02TR(0.4m)	ND	10.0	6.7264	67.3	50-122	合格
4-氯苯基苯基醚	μg	S2-0.4	02TR(0.4m)	ND	10.0	7.1136	71.1	66-90	合格
芴	μg	S2-0.4	02TR(0.4m)	ND	10.0	7.5579	75.6	71-95	合格

检测项目	单位	样品编号		样品测定值	加标量	加标测定值	加标回收率%	回收率控制范围%	是否合格
4-硝基苯胺	μg	S2-0.4	02TR(0.4m)	ND	10.0	5.0465	50.5	41-81	合格
4,6-二硝基-2-甲基苯酚	μg	S2-0.4	02TR(0.4m)	ND	10.0	4.0909	40.9	36-80	合格
偶氮苯	μg	S2-0.4	02TR(0.4m)	ND	10.0	6.2278	62.3	62-98	合格
4-溴二苯基醚	μg	S2-0.4	02TR(0.4m)	ND	10.0	8.1497	81.5	70-102	合格
六氯苯	μg	S2-0.4	02TR(0.4m)	ND	10.0	5.8055	58.1	44-112	合格
五氯苯酚	μg	S2-0.4	02TR(0.4m)	ND	10.0	4.2629	42.6	38-122	合格
菲	μg	S2-0.4	02TR(0.4m)	ND	10.0	6.2379	62.4	60-140	合格
蒽	μg	S2-0.4	02TR(0.4m)	ND	10.0	9.6246	96.2	65-101	合格
咔唑	μg	S2-0.4	02TR(0.4m)	ND	10.0	5.5642	55.6	50-122	合格
邻苯二甲酸二正丁酯	μg	S2-0.4	02TR(0.4m)	ND	10.0	6.3841	63.8	31-207	合格
荧蒽	μg	S2-0.4	02TR(0.4m)	ND	10.0	6.5123	65.1	63-119	合格
芘	μg	S2-0.4	02TR(0.4m)	ND	10.0	10.0539	101	77-117	合格
邻苯二甲酸丁基苄基酯	μg	S2-0.4	02TR(0.4m)	ND	10.0	7.2083	72.1	60-132	合格
苯并(a)蒽	μg	S2-0.4	02TR(0.4m)	ND	10.0	8.7454	87.5	73-121	合格
蒾	μg	S2-0.4	02TR(0.4m)	ND	10.0	11.3635	114	54-122	合格
邻苯二甲酸二(2-二乙基己基)酯	μg	S2-0.4	02TR(0.4m)	ND	10.0	7.8263	78.3	29-165	合格
邻苯二甲酸二正辛酯	μg	S2-0.4	02TR(0.4m)	ND	10.0	8.7236	87.2	65-137	合格
苯并(b)荧蒽	μg	S2-0.4	02TR(0.4m)	ND	10.0	12.3214	123	59-131	合格
苯并(k)荧蒽	μg	S2-0.4	02TR(0.4m)	ND	10.0	9.0235	90.2	74-114	合格
苯并(a)芘	μg	S2-0.4	02TR(0.4m)	ND	10.0	7.5283	75.3	45-105	合格
茚并(1,2,3-cd)芘	μg	S2-0.4	02TR(0.4m)	ND	10.0	7.5010	75.0	52-132	合格
二苯并(a,h)蒽	μg	S2-0.4	02TR(0.4m)	ND	10.0	6.8432	68.4	64-128	合格
苯并(ghi)芘	μg	S2-0.4	02TR(0.4m)	ND	10.0	6.5950	66.0	49-125	合格



检测项目	单位	样品编号		样品测定值	加标量	加标测定值	加标回收率%	回收率控制范围%	是否合格
N-亚硝基二甲胺 苯酚	μg	S3-0.3	03TR(0.3m)	ND	10.0	4.5824	45.8	31-63	合格
	μg	S3-0.3	03TR(0.3m)	ND	10.0	7.9760	79.8	26-90	合格
双(2-氯乙基)醚	μg	S3-0.3	03TR(0.3m)	ND	10.0	7.9456	79.5	30-95	合格
2-氯苯酚	μg	S3-0.3	03TR(0.3m)	ND	10.0	8.1898	81.9	35-87	合格
1,3-二氯苯	μg	S3-0.3	03TR(0.3m)	ND	10.0	8.2992	83.0	24-96	合格
1,4-二氯苯	μg	S3-0.3	03TR(0.3m)	ND	10.0	9.2630	92.6	22-94	合格
1,2-二氯苯	μg	S3-0.3	03TR(0.3m)	ND	10.0	7.7455	77.5	25-93	合格
2-甲基苯酚	μg	S3-0.3	03TR(0.3m)	ND	10.0	8.6496	86.5	17-93	合格
二(2-氯异丙基)醚	μg	S3-0.3	03TR(0.3m)	ND	10.0	8.7493	87.5	38-90	合格
4-甲基苯酚	μg	S3-0.3	03TR(0.3m)	ND	10.0	8.3802	83.8	32-84	合格
N-亚硝基二正丙胺	μg	S3-0.3	03TR(0.3m)	ND	10.0	9.1775	91.8	41-93	合格
六氯乙烷	μg	S3-0.3	03TR(0.3m)	ND	10.0	8.8275	88.3	35-91	合格
硝基苯	μg	S3-0.3	03TR(0.3m)	ND	10.0	8.2298	82.3	38-90	合格
异氟尔酮	μg	S3-0.3	03TR(0.3m)	ND	10.0	8.5026	85.0	38-90	合格
2-硝基苯酚	μg	S3-0.3	03TR(0.3m)	ND	10.0	4.1368	41.4	33-77	合格
2,4-二甲基苯酚	μg	S3-0.3	03TR(0.3m)	ND	10.0	4.7849	47.8	33-65	合格
二(2-氯乙氧基)甲烷	μg	S3-0.3	03TR(0.3m)	ND	10.0	5.0001	50.0	44-92	合格
2,4-二氯苯酚	μg	S3-0.3	03TR(0.3m)	ND	10.0	5.7126	57.1	55-83	合格
1,2,4-三氯苯	μg	S3-0.3	03TR(0.3m)	ND	10.0	5.9451	59.5	35-91	合格
萘	μg	S3-0.3	03TR(0.3m)	ND	10.0	7.2907	72.9	39-95	合格
4-氯苯胺	μg	S3-0.3	03TR(0.3m)	ND	10.0	4.4506	44.5	33-65	合格
六氯丁二烯	μg	S3-0.3	03TR(0.3m)	ND	10.0	5.7918	57.9	33-65	合格
4-氯-3-甲基苯酚	μg	S3-0.3	03TR(0.3m)	ND	10.0	5.9729	59.7	51-91	合格
2-甲基萘	μg	S3-0.3	03TR(0.3m)	ND	10.0	6.4580	64.6	46-82	合格

检测项目	单位	样品编号		样品测定值	加标量	加标测定值	加标回收率%	回收率控制范围%	是否合格
六氯环戊二烯	μg	S3-0.3	03TR(0.3m)	ND	10.0	6.1258	61.3	49-77	合格
2,4,6-三氯苯酚	μg	S3-0.3	03TR(0.3m)	ND	10.0	6.4442	64.4	48-88	合格
2,4,5-三氯苯酚	μg	S3-0.3	03TR(0.3m)	ND	10.0	10.3291	103	31-115	合格
2-氯萘	μg	S3-0.3	03TR(0.3m)	ND	10.0	8.1073	81.1	46-90	合格
2-硝基苯胺	μg	S3-0.3	03TR(0.3m)	ND	10.0	5.8926	58.9	58-102	合格
邻苯二甲酸二甲酯	μg	S3-0.3	03TR(0.3m)	ND	10.0	7.8745	78.7	50-106	合格
萘烯	μg	S3-0.3	03TR(0.3m)	ND	10.0	8.2078	82.1	56-92	合格
2,6-二硝基甲苯	μg	S3-0.3	03TR(0.3m)	ND	10.0	6.8106	68.1	58-110	合格
3-硝基苯胺	μg	S3-0.3	03TR(0.3m)	ND	10.0	5.3860	53.9	40-60	合格
2,4-二硝基苯酚	μg	S3-0.3	03TR(0.3m)	ND	10.0	3.8351	38.4	25-85	合格
萘	μg	S3-0.3	03TR(0.3m)	ND	10.0	7.6385	76.4	36-104	合格
二苯并呋喃	μg	S3-0.3	03TR(0.3m)	ND	10.0	8.0152	80.2	56-100	合格
4-硝基苯酚	μg	S3-0.3	03TR(0.3m)	ND	10.0	6.3227	63.2	30-95	合格
2,4-二硝基甲苯	μg	S3-0.3	03TR(0.3m)	ND	10.0	5.8229	58.2	50-110	合格
邻苯二甲酸二乙酯	μg	S3-0.3	03TR(0.3m)	ND	10.0	7.1540	71.5	50-122	合格
4-氯苯基苯基醚	μg	S3-0.3	03TR(0.3m)	ND	10.0	6.7205	67.2	66-90	合格
芴	μg	S3-0.3	03TR(0.3m)	ND	10.0	7.1212	71.2	71-95	合格
4-硝基苯胺	μg	S3-0.3	03TR(0.3m)	ND	10.0	5.1724	51.7	41-81	合格
4,6-二硝基-2-甲基苯酚	μg	S3-0.3	03TR(0.3m)	ND	10.0	4.6054	46.1	36-80	合格
偶氮苯	μg	S3-0.3	03TR(0.3m)	ND	10.0	6.4290	64.3	62-98	合格
4-溴二苯基醚	μg	S3-0.3	03TR(0.3m)	ND	10.0	8.7133	87.1	70-102	合格
六氯苯	μg	S3-0.3	03TR(0.3m)	ND	10.0	5.7621	57.6	44-112	合格
五氯苯酚	μg	S3-0.3	03TR(0.3m)	ND	10.0	4.4304	44.3	38-122	合格
菲	μg	S3-0.3	03TR(0.3m)	ND	10.0	7.0370	70.4	60-140	合格

检测项目	单位	样品编号		样品测定值	加标量	加标测定值	加标回收率%	回收率控制范围%	是否合格
蒽	μg	S3-0.3	03TR(0.3m)	ND	10.0	9.3614	93.6	65-101	合格
咔唑	μg	S3-0.3	03TR(0.3m)	ND	10.0	5.0784	50.8	50-122	合格
邻苯二甲酸二正丁酯	μg	S3-0.3	03TR(0.3m)	ND	10.0	6.5809	65.8	31-207	合格
荧蒽	μg	S3-0.3	03TR(0.3m)	ND	10.0	6.6472	66.5	63-119	合格
芘	μg	S3-0.3	03TR(0.3m)	ND	10.0	10.1489	101	77-117	合格
邻苯二甲酸丁基苄基酯	μg	S3-0.3	03TR(0.3m)	ND	10.0	7.1264	71.3	60-132	合格
苯并(a)蒽	μg	S3-0.3	03TR(0.3m)	ND	10.0	8.8898	88.9	73-121	合格
蒎	μg	S3-0.3	03TR(0.3m)	ND	10.0	11.5455	115	54-122	合格
邻苯二甲酸二(2-二乙基基)酯	μg	S3-0.3	03TR(0.3m)	ND	10.0	7.7696	77.7	29-165	合格
邻苯二甲酸二正辛酯	μg	S3-0.3	03TR(0.3m)	ND	10.0	8.4134	84.1	65-137	合格
苯并(b)荧蒽	μg	S3-0.3	03TR(0.3m)	ND	10.0	12.6263	126	59-131	合格
苯并(k)荧蒽	μg	S3-0.3	03TR(0.3m)	ND	10.0	9.7257	97.3	74-114	合格
苯并(a)芘	μg	S3-0.3	03TR(0.3m)	ND	10.0	6.7466	67.5	45-105	合格
茚并(1,2,3-cd)芘	μg	S3-0.3	03TR(0.3m)	ND	10.0	8.7772	87.8	52-132	合格
二苯并(a,h)蒽	μg	S3-0.3	03TR(0.3m)	ND	10.0	7.3393	73.4	64-128	合格
苯并(ghi)芘	μg	S3-0.3	03TR(0.3m)	ND	10.0	6.8094	68.1	49-125	合格
二氯二氟甲烷	μg/L	S1-0.3	01TR(0.3m)	ND	50.0	39.3898	78.8	70-130	合格
氯甲烷	μg/L	S1-0.3	01TR(0.3m)	ND	50.0	48.9335	97.9	70-130	合格
氯乙炔	μg/L	S1-0.3	01TR(0.3m)	ND	50.0	44.0264	88.1	70-130	合格
溴甲烷	μg/L	S1-0.3	01TR(0.3m)	ND	50.0	54.0055	108	70-130	合格
氯乙烷	μg/L	S1-0.3	01TR(0.3m)	ND	50.0	36.7711	73.5	70-130	合格
三氯氟甲烷	μg/L	S1-0.3	01TR(0.3m)	ND	50.0	38.9863	78.0	70-130	合格
丙酮	μg/L	S1-0.3	01TR(0.3m)	ND	50.0	55.0627	110	70-130	合格

检测项目	单位	样品编号		样品测定值	加标量	加标测定值	加标回收率%	回收率控制范围%	是否合格
1,1-二氯乙烯	µg/L	S1-0.3	01TR(0.3m)	ND	50.0	37.2729	74.5	70-130	合格
碘甲烷	µg/L	S1-0.3	01TR(0.3m)	ND	50.0	38.7058	77.4	70-130	合格
二硫化碳	µg/L	S1-0.3	01TR(0.3m)	ND	50.0	44.5321	89.1	70-130	合格
二氯甲烷	µg/L	S1-0.3	01TR(0.3m)	ND	50.0	43.5112	87.0	70-130	合格
反式-1,2-二氯乙烯	µg/L	S1-0.3	01TR(0.3m)	ND	50.0	39.0913	78.2	70-130	合格
1,1-二氯乙烷	µg/L	S1-0.3	01TR(0.3m)	ND	50.0	45.1656	90.3	70-130	合格
2-丁酮	µg/L	S1-0.3	01TR(0.3m)	ND	50.0	58.5379	117	70-130	合格
顺式-1,2-二氯乙烯	µg/L	S1-0.3	01TR(0.3m)	ND	50.0	45.5940	91.2	70-130	合格
2,2-二氯丙烷	µg/L	S1-0.3	01TR(0.3m)	ND	50.0	42.6376	85.3	70-130	合格
溴氯甲烷	µg/L	S1-0.3	01TR(0.3m)	ND	50.0	43.9158	87.8	70-130	合格
氯仿	µg/L	S1-0.3	01TR(0.3m)	ND	50.0	50.8082	102	70-130	合格
1,1,1-三氯乙烷	µg/L	S1-0.3	01TR(0.3m)	ND	50.0	38.3565	76.7	70-130	合格
1,1-二氯丙烯	µg/L	S1-0.3	01TR(0.3m)	ND	50.0	37.4264	74.9	70-130	合格
四氯化碳	µg/L	S1-0.3	01TR(0.3m)	ND	50.0	36.4426	72.9	70-130	合格
1,2-二氯乙烷	µg/L	S1-0.3	01TR(0.3m)	ND	50.0	44.4823	89.0	70-130	合格
苯	µg/L	S1-0.3	01TR(0.3m)	ND	50.0	44.6567	89.3	70-130	合格
三氯乙烯	µg/L	S1-0.3	01TR(0.3m)	ND	50.0	38.3513	76.7	70-130	合格
1,2-二氯丙烷	µg/L	S1-0.3	01TR(0.3m)	ND	50.0	50.3036	101	70-130	合格
二溴甲烷	µg/L	S1-0.3	01TR(0.3m)	ND	50.0	44.1896	88.4	70-130	合格
一溴二氯甲烷	µg/L	S1-0.3	01TR(0.3m)	ND	50.0	51.0155	102	70-130	合格
4-甲基-2-戊酮	µg/L	S1-0.3	01TR(0.3m)	ND	50.0	38.9059	77.8	70-130	合格
甲苯	µg/L	S1-0.3	01TR(0.3m)	ND	50.0	49.1113	98.2	70-130	合格
1,1,2-三氯乙烷	µg/L	S1-0.3	01TR(0.3m)	ND	50.0	61.9516	124	70-130	合格
1,3-二氯丙烷	µg/L	S1-0.3	01TR(0.3m)	ND	50.0	52.7377	105	70-130	合格

检测项目	单位	样品编号		样品测定值	加标量	加标测定值	加标回收率%	回收率控制范围%	是否合格
2-己酮	µg/L	S1-0.3	01TR(0.3m)	ND	50.0	39.4518	78.9	70-130	合格
四氯乙烯	µg/L	S1-0.3	01TR(0.3m)	ND	50.0	41.8188	83.6	70-130	合格
二溴氯甲烷	µg/L	S1-0.3	01TR(0.3m)	ND	50.0	51.3017	103	70-130	合格
1,2-二溴乙烷	µg/L	S1-0.3	01TR(0.3m)	ND	50.0	48.1073	96.2	70-130	合格
氯苯	µg/L	S1-0.3	01TR(0.3m)	ND	50.0	55.7306	111	70-130	合格
1,1,1,2-四氯乙烷	µg/L	S1-0.3	01TR(0.3m)	ND	50.0	57.0896	114	70-130	合格
1,1,2-三氯丙烷	µg/L	S1-0.3	01TR(0.3m)	ND	50.0	60.8127	122	70-130	合格
乙苯	µg/L	S1-0.3	01TR(0.3m)	ND	50.0	47.6662	95.3	70-130	合格
间,对-二甲苯	µg/L	S1-0.3	01TR(0.3m)	ND	50.0	49.4521	98.9	70-130	合格
邻-二甲苯	µg/L	S1-0.3	01TR(0.3m)	ND	50.0	49.9170	99.8	70-130	合格
苯乙烯	µg/L	S1-0.3	01TR(0.3m)	ND	50.0	46.5716	93.1	70-130	合格
溴仿	µg/L	S1-0.3	01TR(0.3m)	ND	50.0	54.4326	109	70-130	合格
异丙苯	µg/L	S1-0.3	01TR(0.3m)	ND	50.0	39.4853	79.0	70-130	合格
1,1,2,2-四氯乙烷	µg/L	S1-0.3	01TR(0.3m)	ND	50.0	61.0449	122	70-130	合格
1,2,3-三氯丙烷	µg/L	S1-0.3	01TR(0.3m)	ND	50.0	56.2523	113	70-130	合格
溴苯	µg/L	S1-0.3	01TR(0.3m)	ND	50.0	50.4339	101	70-130	合格
正丙苯	µg/L	S1-0.3	01TR(0.3m)	ND	50.0	44.1049	88.2	70-130	合格
2-氯甲苯	µg/L	S1-0.3	01TR(0.3m)	ND	50.0	46.2989	92.6	70-130	合格
1,3,5-三甲基苯	µg/L	S1-0.3	01TR(0.3m)	ND	50.0	46.0136	92.0	70-130	合格
4-氯甲苯	µg/L	S1-0.3	01TR(0.3m)	ND	50.0	49.7975	99.6	70-130	合格
叔丁基苯	µg/L	S1-0.3	01TR(0.3m)	ND	50.0	40.8740	81.7	70-130	合格
1,2,4-三甲基苯	µg/L	S1-0.3	01TR(0.3m)	ND	50.0	47.4513	94.9	70-130	合格
仲丁基苯	µg/L	S1-0.3	01TR(0.3m)	ND	50.0	42.1125	84.2	70-130	合格
4-异丙基甲苯	µg/L	S1-0.3	01TR(0.3m)	ND	50.0	41.8213	83.6	70-130	合格

检测项目	单位	样品编号		样品测定值	加标量	加标测定值	加标回收率%	回收率控制范围%	是否合格
1,3-二氯苯	µg/L	S1-0.3	01TR(0.3m)	ND	50.0	52.6706	105	70-130	合格
1,4-二氯苯	µg/L	S1-0.3	01TR(0.3m)	ND	50.0	53.0403	106	70-130	合格
正丁基苯	µg/L	S1-0.3	01TR(0.3m)	ND	50.0	42.9324	85.9	70-130	合格
1,2-二氯苯	µg/L	S1-0.3	01TR(0.3m)	ND	50.0	54.4708	109	70-130	合格
1,2-二溴-3-氯丙烷	µg/L	S1-0.3	01TR(0.3m)	ND	50.0	46.4096	92.8	70-130	合格
1,2,4-三氯苯	µg/L	S1-0.3	01TR(0.3m)	ND	50.0	48.7081	97.4	70-130	合格
六氯丁二烯	µg/L	S1-0.3	01TR(0.3m)	ND	50.0	39.6414	79.3	70-130	合格
萘	µg/L	S1-0.3	01TR(0.3m)	ND	50.0	55.4676	111	70-130	合格
1,2,3-三氯苯	µg/L	S1-0.3	01TR(0.3m)	ND	50.0	58.9117	118	70-130	合格
二氯二氟甲烷	µg/L	S2-0.4	02TR(0.4m)	ND	50.0	37.5125	75.0	70-130	合格
氯甲烷	µg/L	S2-0.4	02TR(0.4m)	ND	50.0	49.4156	98.8	70-130	合格
氯乙炔	µg/L	S2-0.4	02TR(0.4m)	ND	50.0	51.0994	102	70-130	合格
溴甲烷	µg/L	S2-0.4	02TR(0.4m)	ND	50.0	49.2178	98.4	70-130	合格
氯乙烷	µg/L	S2-0.4	02TR(0.4m)	ND	50.0	42.0941	84.2	70-130	合格
三氯氟甲烷	µg/L	S2-0.4	02TR(0.4m)	ND	50.0	37.9685	75.9	70-130	合格
丙酮	µg/L	S2-0.4	02TR(0.4m)	ND	50.0	53.2010	106	70-130	合格
1,1-二氯乙炔	µg/L	S2-0.4	02TR(0.4m)	ND	50.0	37.6471	75.3	70-130	合格
碘甲烷	µg/L	S2-0.4	02TR(0.4m)	ND	50.0	38.1794	76.4	70-130	合格
二硫化碳	µg/L	S2-0.4	02TR(0.4m)	ND	50.0	37.7970	75.6	70-130	合格
二氯甲烷	µg/L	S2-0.4	02TR(0.4m)	ND	50.0	49.8905	99.8	70-130	合格
反式-1,2-二氯乙烯	µg/L	S2-0.4	02TR(0.4m)	ND	50.0	38.0376	76.1	70-130	合格
1,1-二氯乙烯	µg/L	S2-0.4	02TR(0.4m)	ND	50.0	50.7660	102	70-130	合格
2-丁酮	µg/L	S2-0.4	02TR(0.4m)	ND	50.0	57.9237	116	70-130	合格
顺式-1,2-二氯乙烯	µg/L	S2-0.4	02TR(0.4m)	ND	50.0	51.8364	104	70-130	合格

检测项目	单位	样品编号		样品测定值	加标量	加标测定值	加标回收率%	回收率控制范围%	是否合格
2,2-二氯丙烷	µg/L	S2-0.4	02TR(0.4m)	ND	50.0	50.2718	101	70-130	合格
溴氯甲烷	µg/L	S2-0.4	02TR(0.4m)	ND	50.0	48.8431	97.7	70-130	合格
氯仿	µg/L	S2-0.4	02TR(0.4m)	ND	50.0	58.6953	117	70-130	合格
1,1,1-三氯乙烷	µg/L	S2-0.4	02TR(0.4m)	ND	50.0	48.4239	96.8	70-130	合格
1,1-二氯丙烯	µg/L	S2-0.4	02TR(0.4m)	ND	50.0	36.9624	73.9	70-130	合格
四氯化碳	µg/L	S2-0.4	02TR(0.4m)	ND	50.0	48.4860	97.0	70-130	合格
1,2-二氯乙烷	µg/L	S2-0.4	02TR(0.4m)	ND	50.0	49.0161	98.0	70-130	合格
苯	µg/L	S2-0.4	02TR(0.4m)	ND	50.0	52.6177	105	70-130	合格
三氯乙烯	µg/L	S2-0.4	02TR(0.4m)	ND	50.0	45.5469	91.1	70-130	合格
1,2-二氯丙烷	µg/L	S2-0.4	02TR(0.4m)	ND	50.0	57.2123	114	70-130	合格
二溴甲烷	µg/L	S2-0.4	02TR(0.4m)	ND	50.0	48.4161	96.8	70-130	合格
一溴二氯甲烷	µg/L	S2-0.4	02TR(0.4m)	ND	50.0	54.5151	109	70-130	合格
4-甲基-2-戊酮	µg/L	S2-0.4	02TR(0.4m)	ND	50.0	37.2722	74.5	70-130	合格
甲苯	µg/L	S2-0.4	02TR(0.4m)	ND	50.0	46.5419	93.1	70-130	合格
1,1,2-三氯乙烷	µg/L	S2-0.4	02TR(0.4m)	ND	50.0	53.2732	107	70-130	合格
1,3-二氯丙烷	µg/L	S2-0.4	02TR(0.4m)	ND	50.0	43.0841	86.2	70-130	合格
2-己酮	µg/L	S2-0.4	02TR(0.4m)	ND	50.0	37.1070	74.2	70-130	合格
四氯乙烯	µg/L	S2-0.4	02TR(0.4m)	ND	50.0	42.2612	84.5	70-130	合格
二溴氯甲烷	µg/L	S2-0.4	02TR(0.4m)	ND	50.0	43.1546	86.3	70-130	合格
1,2-二溴乙烷	µg/L	S2-0.4	02TR(0.4m)	ND	50.0	43.2801	86.6	70-130	合格
氯苯	µg/L	S2-0.4	02TR(0.4m)	ND	50.0	49.7222	99.4	70-130	合格
1,1,1,2-四氯乙烷	µg/L	S2-0.4	02TR(0.4m)	ND	50.0	51.0407	102	70-130	合格
1,1,2-三氯丙烷	µg/L	S2-0.4	02TR(0.4m)	ND	50.0	54.1652	108	70-130	合格
乙苯	µg/L	S2-0.4	02TR(0.4m)	ND	50.0	44.5330	89.1	70-130	合格

检测项目	单位	样品编号		样品测定值	加标量	加标测定值	加标回收率%	回收率控制范围%	是否合格
间,对-二甲苯	μg/L	S2-0.4	02TR(0.4m)	ND	50.0	45.8994	91.8	70-130	合格
邻-二甲苯	μg/L	S2-0.4	02TR(0.4m)	ND	50.0	44.3129	88.6	70-130	合格
苯乙烯	μg/L	S2-0.4	02TR(0.4m)	ND	50.0	40.5272	81.1	70-130	合格
溴仿	μg/L	S2-0.4	02TR(0.4m)	ND	50.0	45.5507	91.1	70-130	合格
异丙苯	μg/L	S2-0.4	02TR(0.4m)	ND	50.0	40.8270	81.7	70-130	合格
1,1,2,2-四氯乙烷	μg/L	S2-0.4	02TR(0.4m)	ND	50.0	51.7123	103	70-130	合格
1,2,3-三氯丙烷	μg/L	S2-0.4	02TR(0.4m)	ND	50.0	44.0165	88.0	70-130	合格
溴苯	μg/L	S2-0.4	02TR(0.4m)	ND	50.0	39.3990	78.8	70-130	合格
正丙苯	μg/L	S2-0.4	02TR(0.4m)	ND	50.0	39.2799	78.6	70-130	合格
2-氯甲苯	μg/L	S2-0.4	02TR(0.4m)	ND	50.0	39.0450	78.1	70-130	合格
1,3,5-三甲基苯	μg/L	S2-0.4	02TR(0.4m)	ND	50.0	39.4943	79.0	70-130	合格
4-氯甲苯	μg/L	S2-0.4	02TR(0.4m)	ND	50.0	40.2890	80.6	70-130	合格
叔丁基苯	μg/L	S2-0.4	02TR(0.4m)	ND	50.0	38.0652	76.1	70-130	合格
1,2,4-三甲基苯	μg/L	S2-0.4	02TR(0.4m)	ND	50.0	38.8372	77.7	70-130	合格
仲丁基苯	μg/L	S2-0.4	02TR(0.4m)	ND	50.0	39.8889	79.8	70-130	合格
4-异丙基甲苯	μg/L	S2-0.4	02TR(0.4m)	ND	50.0	37.3677	74.7	70-130	合格
1,3-二氯苯	μg/L	S2-0.4	02TR(0.4m)	ND	50.0	41.3105	82.6	70-130	合格
1,4-二氯苯	μg/L	S2-0.4	02TR(0.4m)	ND	50.0	40.6890	81.4	70-130	合格
正丁基苯	μg/L	S2-0.4	02TR(0.4m)	ND	50.0	35.9556	71.9	70-130	合格
1,2-二氯苯	μg/L	S2-0.4	02TR(0.4m)	ND	50.0	43.7796	87.6	70-130	合格
1,2-二溴-3-氯丙烷	μg/L	S2-0.4	02TR(0.4m)	ND	50.0	39.9393	79.9	70-130	合格
1,2,4-三氯苯	μg/L	S2-0.4	02TR(0.4m)	ND	50.0	36.3772	72.8	70-130	合格
六氯丁二烯	μg/L	S2-0.4	02TR(0.4m)	ND	50.0	38.9012	77.8	70-130	合格
萘	μg/L	S2-0.4	02TR(0.4m)	ND	50.0	38.4393	76.9	70-130	合格



检测项目	单位	样品编号		样品测定值	加标量	加标测定值	加标回收率%	回收率控制范围%	是否合格
1,2,3-三氯苯	µg/L	S2-0.4	02TR(0.4m)	ND	50.0	38.1959	76.4	70-130	合格
二氯二氟甲烷	µg/L	S10-0.4	10TR(0.4m)	ND	50.0	37.8929	75.8	70-130	合格
氯甲烷	µg/L	S10-0.4	10TR(0.4m)	ND	50.0	42.3556	84.7	70-130	合格
氯乙炔	µg/L	S10-0.4	10TR(0.4m)	ND	50.0	40.9033	81.8	70-130	合格
溴甲烷	µg/L	S10-0.4	10TR(0.4m)	ND	50.0	36.3675	72.7	70-130	合格
氯乙烷	µg/L	S10-0.4	10TR(0.4m)	ND	50.0	37.8521	75.7	70-130	合格
三氯氟甲烷	µg/L	S10-0.4	10TR(0.4m)	ND	50.0	37.8234	75.6	70-130	合格
丙酮	µg/L	S10-0.4	10TR(0.4m)	ND	50.0	58.1610	116	70-130	合格
1,1-二氯乙烯	µg/L	S10-0.4	10TR(0.4m)	ND	50.0	35.4908	71.0	70-130	合格
碘甲烷	µg/L	S10-0.4	10TR(0.4m)	ND	50.0	37.6119	75.2	70-130	合格
二硫化碳	µg/L	S10-0.4	10TR(0.4m)	ND	50.0	45.5564	91.1	70-130	合格
二氯甲烷	µg/L	S10-0.4	10TR(0.4m)	ND	50.0	40.0377	80.1	70-130	合格
反式-1,2-二氯乙烯	µg/L	S10-0.4	10TR(0.4m)	ND	50.0	38.7425	77.5	70-130	合格
1,1-二氯乙烷	µg/L	S10-0.4	10TR(0.4m)	ND	50.0	46.0642	92.1	70-130	合格
2-丁酮	µg/L	S10-0.4	10TR(0.4m)	ND	50.0	59.4508	119	70-130	合格
顺式-1,2-二氯乙烯	µg/L	S10-0.4	10TR(0.4m)	ND	50.0	45.4777	91.0	70-130	合格
2,2-二氯丙烷	µg/L	S10-0.4	10TR(0.4m)	ND	50.0	42.8295	85.7	70-130	合格
溴氯甲烷	µg/L	S10-0.4	10TR(0.4m)	ND	50.0	44.3351	88.7	70-130	合格
氯仿	µg/L	S10-0.4	10TR(0.4m)	ND	50.0	51.6810	103	70-130	合格
1,1,1-三氯乙烷	µg/L	S10-0.4	10TR(0.4m)	ND	50.0	43.1063	86.2	70-130	合格
1,1-二氯丙烯	µg/L	S10-0.4	10TR(0.4m)	ND	50.0	36.3438	72.7	70-130	合格
四氯化碳	µg/L	S10-0.4	10TR(0.4m)	ND	50.0	42.7473	85.5	70-130	合格
1,2-二氯乙烷	µg/L	S10-0.4	10TR(0.4m)	ND	50.0	45.1388	90.3	70-130	合格
苯	µg/L	S10-0.4	10TR(0.4m)	ND	50.0	46.4928	93.0	70-130	合格

检测项目	单位	样品编号		样品测定值	加标量	加标测定值	加标回收率%	回收率控制范围%	是否合格
三氯乙烯	µg/L	S10-0.4	10TR(0.4m)	ND	50.0	39.7577	79.5	70-130	合格
1,2-二氯丙烷	µg/L	S10-0.4	10TR(0.4m)	ND	50.0	53.1570	106	70-130	合格
二溴甲烷	µg/L	S10-0.4	10TR(0.4m)	ND	50.0	46.3376	92.7	70-130	合格
一溴二氯甲烷	µg/L	S10-0.4	10TR(0.4m)	ND	50.0	49.9903	100	70-130	合格
4-甲基-2-戊酮	µg/L	S10-0.4	10TR(0.4m)	ND	50.0	37.8024	75.6	70-130	合格
甲苯	µg/L	S10-0.4	10TR(0.4m)	ND	50.0	43.0130	86.0	70-130	合格
1,1,2-三氯乙烷	µg/L	S10-0.4	10TR(0.4m)	ND	50.0	52.2930	105	70-130	合格
1,3-二氯丙烷	µg/L	S10-0.4	10TR(0.4m)	ND	50.0	41.2197	82.4	70-130	合格
2-己酮	µg/L	S10-0.4	10TR(0.4m)	ND	50.0	36.1229	72.2	70-130	合格
四氯乙烯	µg/L	S10-0.4	10TR(0.4m)	ND	50.0	38.4399	76.9	70-130	合格
二溴氯甲烷	µg/L	S10-0.4	10TR(0.4m)	ND	50.0	41.0696	82.1	70-130	合格
1,2-二溴乙烷	µg/L	S10-0.4	10TR(0.4m)	ND	50.0	38.7366	77.5	70-130	合格
氯苯	µg/L	S10-0.4	10TR(0.4m)	ND	50.0	44.9253	89.9	70-130	合格
1,1,1,2-四氯乙烷	µg/L	S10-0.4	10TR(0.4m)	ND	50.0	47.7083	95.4	70-130	合格
1,1,2-三氯丙烷	µg/L	S10-0.4	10TR(0.4m)	ND	50.0	50.7451	101	70-130	合格
乙苯	µg/L	S10-0.4	10TR(0.4m)	ND	50.0	41.3104	82.6	70-130	合格
间,对-二甲苯	µg/L	S10-0.4	10TR(0.4m)	ND	50.0	42.2924	84.6	70-130	合格
邻-二甲苯	µg/L	S10-0.4	10TR(0.4m)	ND	50.0	41.5337	83.1	70-130	合格
苯乙烯	µg/L	S10-0.4	10TR(0.4m)	ND	50.0	37.4173	74.8	70-130	合格
溴仿	µg/L	S10-0.4	10TR(0.4m)	ND	50.0	42.7113	85.4	70-130	合格
异丙苯	µg/L	S10-0.4	10TR(0.4m)	ND	50.0	36.0294	72.1	70-130	合格
1,1,2,2-四氯乙烷	µg/L	S10-0.4	10TR(0.4m)	ND	50.0	54.1406	108	70-130	合格
1,2,3-三氯丙烷	µg/L	S10-0.4	10TR(0.4m)	ND	50.0	46.5112	93.0	70-130	合格
溴苯	µg/L	S10-0.4	10TR(0.4m)	ND	50.0	39.0791	78.2	70-130	合格

检测项目	单位	样品编号		样品测定值	加标量	加标测定值	加标回收率%	回收率控制范围%	是否合格
正丙苯	µg/L	S10-0.4	10TR(0.4m)	ND	50.0	36.8221	73.6	70-130	合格
2-氯甲苯	µg/L	S10-0.4	10TR(0.4m)	ND	50.0	36.9847	74.0	70-130	合格
1,3,5-三甲基苯	µg/L	S10-0.4	10TR(0.4m)	ND	50.0	37.4831	75.0	70-130	合格
4-氯甲苯	µg/L	S10-0.4	10TR(0.4m)	ND	50.0	37.9002	75.8	70-130	合格
叔丁基苯	µg/L	S10-0.4	10TR(0.4m)	ND	50.0	36.2232	72.4	70-130	合格
1,2,4-三甲基苯	µg/L	S10-0.4	10TR(0.4m)	ND	50.0	37.2060	74.4	70-130	合格
仲丁基苯	µg/L	S10-0.4	10TR(0.4m)	ND	50.0	37.8888	75.8	70-130	合格
4-异丙基甲苯	µg/L	S10-0.4	10TR(0.4m)	ND	50.0	37.8287	75.7	70-130	合格
1,3-二氯苯	µg/L	S10-0.4	10TR(0.4m)	ND	50.0	38.8510	77.7	70-130	合格
1,4-二氯苯	µg/L	S10-0.4	10TR(0.4m)	ND	50.0	38.2284	76.5	70-130	合格
正丁基苯	µg/L	S10-0.4	10TR(0.4m)	ND	50.0	39.4752	79.0	70-130	合格
1,2-二氯苯	µg/L	S10-0.4	10TR(0.4m)	ND	50.0	42.4156	84.8	70-130	合格
1,2-二溴-3-氯丙烷	µg/L	S10-0.4	10TR(0.4m)	ND	50.0	36.5295	73.1	70-130	合格
1,2,4-三氯苯	µg/L	S10-0.4	10TR(0.4m)	ND	50.0	35.1137	70.2	70-130	合格
六氯丁二烯	µg/L	S10-0.4	10TR(0.4m)	ND	50.0	35.3685	70.7	70-130	合格
萘	µg/L	S10-0.4	10TR(0.4m)	ND	50.0	36.7182	73.4	70-130	合格
1,2,3-三氯苯	µg/L	S10-0.4	10TR(0.4m)	ND	50.0	39.9807	80.0	70-130	合格

## 4.6 样品统计信息

本次土壤污染状况调查共布设 12 个土壤采样点位，取土壤样品 58 个（含 6 个平行样）。工程钻探合计进尺 86.3m。实物工作量详见表 4.6-1。

表 4.6-1 实物工作量

序号	项目	设计工作量		
		单位	总数量	说明
1	土壤点测量	点	12	RTK 定点
2	土壤点工程地质钻探	m	86.3	12 个点位
3	土壤样品	个	58	含 6 个平行样

## 4.7 评价标准

本调查地块用地规划性质为居住用地，评价按照《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）中第一类用地标准进行评价。

本次调查土壤检出物第一类用地风险筛选值见表 4.7-1。

表 4.7-1 建设用地土壤风险筛选值（mg/kg）

序号	污染物	筛选值	取值来源
1	铜	2000	《土壤环境质量建设用地土壤环境污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地筛选值
2	镍	150	
3	铅	400	
4	镉	20	
5	砷	20	
6	汞	8	
7	石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）	826	
8	氨氮	960	《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T 5216—2020）第一类用地筛选值

注：低于方法检出限污染物风险筛选标准值未在上表中列出

## 4.8 检测结果分析与评价

本次土壤污染状况调查共完成土壤采样点位 12 个，采集土壤样品 58 个（含 6 平行样），进行了 pH，重金属，VOCs，SVOCs，石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）、多氯联苯、氨氮检测项目分析。

### 4.8.1 检出污染物统计分析

本次调查共检出污染物 8 种，分别为铜、镍、铅、镉、砷、汞、石油烃(C10-C40)、氨氮，检出情况见下表。

表 4.8-1 土壤检出物质一览表 (mg/kg)

序号	污染因子	样品个数	筛选值	最小值	最大值	检出个数	检出率 (%)	最大占标率 (%)	最高含量点位
1	pH	58	/	7.86	8.5	/	/	/	S1-4.5
2	铜	58	2000	17	45	58	100	2.25	S2-0.4
3	镍	58	150	20	46	58	100	30.67	S9-0.5
4	铅	58	400	11.6	115	58	100	28.75	S7-0.4
5	镉	58	20	0.06	0.28	58	100	1.4	S2-0.4
6	砷	58	20	7.79	9.6	58	100	48	S11-2.0
7	汞	58	8	0.026	0.041	58	100	0.5125	S9-4.5/S9-6.5
8	石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	58	826	8	50	21	36.21	6.05	S6-0.3
9	氨氮	30	960	3.63	6.24	30	100	0.65	S6-4.7

备注：“ND”表示样品浓度未检出或低于方法检出限

### 4.8.2 重金属和无机物检测结果分析

#### (1) pH

本次调查对 12 土壤调查点位的 58 个土壤样品（含 6 个平行样）均进行了 pH 值检测，pH 含量范围为 7.86-8.5，呈弱碱性，均在合理范围内，不存在异常情况。

#### (2) 重金属

本次调查对 12 土壤调查点位的 58 个土壤样品（含 6 个平行样）均进行了重金属检测，除六价铬低于方法检出限外其余均有检出，检出的重金属浓度值均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地风险筛选值。

##### ①铜

本次调查对 12 土壤调查点位的 58 个土壤样品（含 6 个平行样）均对重金属铜进行检测，检出率为 100%，检出范围为 17-45mg/kg，最大占标率为 2.25%，最高含量点位为 S2-0.4，检出浓度最大值远低于《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）中第一类用地风险筛选值

(2000mg/kg)，说明重金属铜不存在健康风险。

### ②镍

本次调查对 12 土壤调查点位的 58 个土壤样品（含 6 个平行样）均对重金属镍进行检测，检出率为 100%，检出范围为 20-46mg/kg，最大超标率为 30.67%，最高含量点位为 S9-0.5，检出浓度最大值远低于《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）中第一类用地风险筛选值，说明重金属镍不存在健康风险。

### ③铅

本次调查对 12 土壤调查点位的 58 个土壤样品（含 6 个平行样）均对重金属铅进行检测，检出率为 100%，检出范围为 11.6-115mg/kg，最大超标率为 28.75%，最高含量点位为 S7-0.4，检出浓度最大值远低于《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）中第一类用地风险筛选值，说明重金属铅不存在健康风险。

### ④镉

本次调查对 12 土壤调查点位的 58 个土壤样品（含 6 个平行样）均对重金属镉进行检测，检出率为 100%，检出范围为 0.06-0.28mg/kg，最大超标率为 1.4%，最高含量点位为 S2-0.4，检出浓度最大值远低于《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）中第一类用地风险筛选值，说明重金属镉不存在健康风险。

### ⑤砷

本次调查对 12 土壤调查点位的 58 个土壤样品（含 6 个平行样）均对重金属砷进行检测，检出率为 100%，检出范围为 7.79-9.6mg/kg，最大超标率为 100%，最高含量点位为 S11-2.0，检出浓度最大值低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类用地风险筛选值。说明重金属砷不存在健康风险。

### ⑥汞

本次调查对 12 土壤调查点位的 58 个土壤样品（含 6 个平行样）均对重金属汞进行检测，检出率为 100%，检出范围为 0.026-0.041mg/kg，最大超标率为 0.5125%，最高含量点位为 S9-4.5/S9-6.5，检出浓度最大值远低于《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）中第一类用地风险筛选值，说明重金属汞不存在健康风险。

#### 4.8.3 挥发性有机物检测结果分析

本次调查对 12 土壤调查点位的 58 个土壤样品（含 6 个平行样）均对挥发性有机物进行检测，检测浓度低于方法检出限，说明该地块不存在挥发性有机物的健康风险。

#### 4.8.4 半挥发性有机物检测结果分析

本次调查对 12 土壤调查点位的 58 个土壤样品（含 6 个平行样）均对半挥发性有机物进行检测，检测浓度低于方法检出限，说明该地块不存在挥发性有机物的健康风险。

#### 4.8.5 氨氮检测结果分析

本次调查对 30 个土壤样品均对氨氮进行检测，检出率为 100%，检出范围为 3.63-6.24mg/kg，最大超标率为 0.65%，最高含量点位为 S6-4.7，检出浓度最大值远低于《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T 5216—2020）第一类用地筛选值，说明氨氮不存在健康风险。

#### 4.8.6 多氯联苯检测结果分析

本次调查对 21 个土壤样品均对多氯联苯进行检测，检测浓度低于方法检出限，说明该地块不存在挥发性有机物的健康风险。

#### 4.8.7 石油烃（C10~C40）检测结果分析

本次调查 58 个土壤样品均对石油烃（C10~C40）进行检测，检出率为 36.21%，检出范围为 8-50mg/kg，最大超标率为 6.05%，最高含量点位为 S6-0.3，检出浓度最大值远低于《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）中第一类用地风险筛选值，说明石油烃（C<sub>10</sub>~C<sub>40</sub>）不存在健康风险。

## 4.9 调查结论

### 4.9.1 土壤调查结论

本次土壤污染状况调查共完成土壤采样点位 12 个，采集土壤样品 58 个（包括 6 个平行样），进行了 pH、重金属、VOCs、SVOCs、石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）、多氯联苯、氨氮检测项目分析。

本次调查共检出污染物 8 种，分别为铜、镍、铅、镉、砷、汞、石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）、氨氮，检出污染物浓度最大值均低于《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）中一类用地筛选值。



## 5 结论与建议

### 5.1 结论

#### 5.1.1 地块基本信息

河北中瑞建设集团有限公司新建保障性住房项目地块位于石家庄市藁城区石德线与东城南街交口。调查地块中心坐标为：经度 114°50'44.671055" 纬度 38°1'39.248588"，占地总面积约 18240.89m<sup>2</sup>（27.36 亩）。地块东侧为东城南街，西侧为收储天人公司地块，北侧为石德线，南侧藁开康德郡。调查地块原为聚丙烯厂闲置空地，1997 年由市经贸局有偿调拨市建筑公司有偿使用，调查地块内建设办公区与仓库，仓库出租用于成品储存，无生产设备，未进行工业生产活动。2015 年地块内搭设家具展厅。截至 2023 年 1 月踏勘，地块部分家具展厅已拆除，其余均已闲置。

调查地块规划用途为一类居住用地。

#### 5.1.2 污染识别与样品检测

通过现场踏勘、人员访谈和相关资料分析，得出该地块污染识别结论如下：

调查地块原为聚丙烯厂闲置空地，1997 年由市经贸局有偿调拨市建筑公司有偿使用，调查地块内建设办公区与仓库，仓库出租用于成品储存，无生产设备，未进行工业生产活动。2015 年地块内搭设家具展厅。截至 2023 年 1 月踏勘，地块部分家具展厅已拆除，其余均已闲置。本次调查关注污染物为重金属（镉、铅、砷、汞）、多环芳烃、石油烃。

河北省藁城市瑞星化工有限责任公司（原藁城市聚丙烯厂）邻近本地块，本次调查考虑该企业特征污染物非甲烷总烃；石家庄天人化工设备集团有限公司邻近本地块，本次调查考虑该企业污染物特征重金属（砷、铅、汞、镍等）、苯系物；石家庄市藁城区天意热电有限公司位于本次调查地块西侧约 230m，地下水迁移可能对本地块土壤深层产生一定影响，废气沉降可能会对其土壤表层环境产生一定影响，本次调查考虑该企业特征污染物 pH 值、重金属（铅、砷、镉、汞）、

多环芳烃、氨氮、多氯联苯；藁城市碳素厂位于调查地块西侧，废气沉降可能会对其土壤环境产生一定影响，主要污染因子为重金属（砷、汞）及多环芳烃。

### 5.1.3 样品采集与分析结果

本次土壤污染状况调查共完成土壤采样点位 12 个，采集土壤样品 58 个（包括 6 个平行样），进行了 pH、重金属、VOCs、SVOCs、石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）、多氯联苯、氨氮检测项目分析。

本次调查共检出污染物 8 种，分别为铜、镍、铅、镉、砷、汞、石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）、氨氮，检出污染物浓度最大值均低于《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）中一类用地筛选值。

## 5.2 建议

（1）本场地目前部分构筑物未拆除，建议业主在拆除过程中文明安全拆迁，对场地内的建筑垃圾及废弃物，企业应进行清理，并按照相关规范妥善处置，避免对场地土壤造成二次污染。

（2）场地在开发建设过程中发现土壤疑似污染应及时向相关部门汇报，并根据相关要求妥善处理。