

北京燕化东方工贸有限公司  
厂区土壤和地下水污染自行监测报告

北京燕化东方工贸有限公司

2023 年 12 月

## 摘 要

北京燕化东方工贸有限公司位于北京市房山区房窑路 23 号，于 2000 年 7 月 20 日投产使用。根据北京环保局关于印发《北京市重点企业土壤环境自行监测技术指南（暂行）》的通知京环办〔2018〕101 号，及《中华人民共和国土壤污染防治法》和《全国地下水污染防治规划（2011-2020 年）》的要求，我公司组织开展土壤和地下水自行检测及污染风险排查工作。我公司依据国家及地方相关标准和技术导则等对地块内土壤、地下水环境现状开展污染状况分析、调查、采样测试和评价工作，以查清本地块污染源，污染物指标及潜在的环境影响。

### 污染识别

我公司于 2023 年 11 月对北京燕化东方工贸有限公司生产进行现场探勘，对企业厂区内储罐区、生产区、加热区、接料区等重点区域进行识别。识别结果如下：储罐区地面采用水泥硬化防渗措施，设有围堰，防渗状况良好。生产区、接料区和加热区均采用水磨石地面，生产区造粒成型机出料口附近有石蜡撒到地面，加热区局部地面裂缝用水泥抹平。雨水收集池池体采用防渗混凝土结构，防渗状况良好；用于收集初期雨水，定期抽排送威立雅污水净化厂处理。

### 调查工作

（1）本次土壤及地下水自行监测项目中，共布设了 3 个土壤采样点位（包含 1 个对照点），3 口地下水监测井（包含 1 个对照点），表层土壤采样深度为 0.2-0.3m，共采集 9 个土壤样品（包含 2 个平行样）、3 个地下水样品 1 个全程序空白样和 1 个运输空白样和 2 个实验室空白样。

（2）土壤样品检测指标包括：《北京市场地土壤环境风险评价筛选值》（DB11/T 811-2011）表 1 中 7 项重金属、27 项挥发性有机物和 11 项半挥发性有机物，其他指标 pH 和石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）；地下水样品检测指标：选取《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）表 1 中常规指标、石油烃，微生物指标和放射性指标除外。

（3）土壤样品检测结果选用《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）二类用地筛选值；地下水样品检测结果选用《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的 III 类标准进行评价。

## 土壤检测结果

土壤样品 pH 值在 8.1-8.3 范围内，偏碱性；7 项重金属（砷、镉、铜、铅、汞、镍、铬）在所有土壤样品中均有检出，检出浓度均低于《北京市场地土壤环境风险评价筛选值》（DB11/T 811-2011）工业/商服用地筛选值；地块内土壤样品的重金属检出浓度和对照点检出浓度差异不大。挥发性有机物中 1,1-二氯乙烯、二氯甲烷、顺式-1,2-二氯乙烯、1,2-二氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、苯乙烯、1,1,2,2-四氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、2-氯苯酚有检出，检出浓度均低于工业/商服用地筛选值；半挥发性有机物除萘、苯并（a）芘未检出，其他半挥发性有机物均有检出，检出浓度均低于《北京市场地土壤环境风险评价筛选值》（DB11/T 811-2011）工业/商服用地筛选值。石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）均未检出，表明企业生产过程不会对地块内的石油烃检出值有明显影响。

## 地下水检测结果

地下水 pH 值 7.94-8.23 范围内，符合《地下水质量标准》（GB/T 14818-2017）中Ⅲ类标准；地下水样品中浑浊度、总硬度、溶解性总固体、色度、硫酸盐、氯化物、高锰酸盐指数、硝酸盐均有检出，检出浓度低于Ⅲ类标准限值，氟化物高于标准限制。肉眼可见物、臭、阴离子表面活性剂、挥发性酚类、碘化物和氰化物均未检出；浑浊度的检出率为 100%。12 项重金属（六价铬、砷、镉、铜、铅、汞、锌、铁、锰、铝、钠、硒）中除六价铁、锰、钠、锌、汞检出外，其余 7 项重金属均未有检出，检出浓度均低于《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）Ⅳ类标准限值。地下水样品中挥发性有机物和石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）均未检出。

## 结论

通过现场踏勘和厂区土壤地下水环境检测，暂未发现北京燕化东方工贸有限公司在生产经营活动中存在对该地区土壤及地下水重大污染隐患，但仍需重点关注企业生产环节中存在风险隐患的区域。

# 目 录

摘要	I
1 概述	1
1.1 工作背景	1
1.2 工作目的	1
1.3 工作原则	1
1.4 调查依据	2
1.4.1 法律、法规及相关政策	2
1.4.2 技术导则、标准及规范	2
1.4.3 其他相关文件	3
1.5 工作流程	3
2 单位概况	4
2.1 企业基础信息	4
2.2 建设项目概况	5
2.3 企业生产及工艺情况	6
2.3.1 企业产品	6
2.3.2 工艺流程	6
2.3.3 原辅料清单	7
2.4 企业产污染情况	7
3 自行监测方案	8
3.1 重点设施和重点区域识别	8
3.1.1 重点设施及重点区域识别原则	8
3.1.2 识别过程	9
3.1.3 识别结果	14
3.2 监测布点与采样	14
3.2.1 点位布设原则	14
3.2.2 监测布点	15
3.2.3 土壤和地下水采样	17
3.3 样品采集与分析方案	17
3.3.1 采样原则	17
3.3.2 样品采集	18
3.3.3 样品保存	20
3.4 检测因子	21

3.4.1	检测因子设定	21
3.4.2	实验室分析测试	23
4	现场采样和实验室分析	28
4.1	现场布点	28
4.2	土壤样品采集	29
4.3	地下水样品采集	29
4.3.1	建井	29
4.3.2	样品采集	30
4.4	质量控制与质量保证	30
4.4.1	现场采样质量控制	30
4.4.2	现场快筛、检测质量控制	30
4.4.3	采样和监测检测质量控制	31
4.4.4	样品运输质量控制	32
4.4.5	样品流转质量控制	33
4.4.6	样品保存质量控制	33
4.4.7	质量控制与分析	34
5	监测结果与评价	41
5.1	土壤和地下水污染评价标准	41
5.1.1	土壤评价标准	42
5.1.2	地下水评价标准	42
5.2	土壤自行监测结果分析	43
5.3	地下水自行检测结果分析	45
5.4	对照点样品检测结果分析	47
6	结论与建议	48
6.1	结论	48
6.2	建议	50
附件 1		51
附件 2		54
附件 3		55
附件 4		58

## 1 概述

### 1.1 工作背景

北京燕化东方工贸有限公司位于北京市房山区房窑路 23 号,于 2000 年 7 月 20 日投产使用。根据北京环保局关于印发《北京市重点企业土壤环境自行监测技术指南(暂行)》的通知京环办〔2018〕101 号,及《中华人民共和国土壤污染防治法》和《全国地下水污染防治规划(2011-2020 年)》的要求,我公司组织开展进行土壤和地下水污染风险排查工作。我公司依据国家及地方相关标准和技术导则等要求对地块内土壤、地下水环境现状开展污染状况分析、调查、采样测试和评价工作,以查清本地块污染源,污染物指标及潜在的环境影响。

### 1.2 工作目的

根据本项的要求,开展环境土壤自行监测工作,确保掌握本企业土壤环境污染状况。具体目的如下:

1) 通过对企业历史及现有生产工艺分析、调查企业历史及现有污染物排放情况、有毒有害物质使用和存放情况,识别土壤或地下水污染隐患的重点设施和重点区域,排查场地内的潜在污染源。

2) 通过土壤和地下水采样及分析,查明场地内土壤和地下水环境的污染情况,识别场地内的主要污染位置、污染物类型和污染情况。

3) 本方案属于在产企业自主监测,通过前期对企业相关资料的收集分析和现场调查,获取企业各项设施信息、污染物迁移途径等,识别企业内部潜在的土壤或地下水污染风险源,并以此划定重点监控设施和区域。针对所识别的污染风险源和污染类型,结合前期基础上布设土壤及地下水的监测点,通过建立土壤及地下水监测方案,加强在产企业土壤及地下水的环境保护监督管理。

### 1.3 工作原则

基于土壤自行监测内容及主客观相结合的要求,环境调查与监测至少应遵循以下原则:

1) 针对性原则:针对企业的生产活动和潜在污染物特性,进行土壤和地下水隐患排查,为企业土壤和地下水防范提供依据。

2) 实事求是:在排查过程中,必须以企业现状为基础,认真收集整理企业实

际生产状况和相关资料，现场核查企业内部潜在的环节，逐一排查。

3) 突出重点，兼顾全面：在对企业生产、运输、销售、贮存等各个环节全面了解分析的基础上，针对企业存在的土壤环境风险环节进行识别，有针对性的对各环节的风险后果、风险防范能力进行分析，明确环境风险防控和应急措施方面的建设成果和不足，并以此为基础，制定完善环境风险防控和应急措施的实施计划。

4) 规范性原则：采用程序化、系统化、规范化的工作程序、排查方法开展隐患排查工作，保证排查工作的完整性、科学性以及排查结果的客观性。

5) 安全性原则：本公司涉及易燃易爆和一些有害物质及地下管/线网，开展现场排查过程中，要严格遵从相关作业要求，确保现场作业安全。

6) 可操作性原则：综合考虑土壤和地下水污染隐患排查情况，隐患区域现场实际情况以及企业实际生产经营状况等因素，提出切实可行的隐患整改措施。

## 1.4 调查依据

### 1.4.1 法律、法规及相关政策

- 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》（2020.9.9）；
- 4) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020.9.1）；
- 5) 《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号）；
- 6) 《北京市重点企业土壤环境自行监测技术指南（暂行）》；
- 7) 《工业企业土壤污染隐患排查和整改指南》；
- 8) 《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》（2008.2.1）；
- 9) 《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（2018.8.1）。

### 1.4.2 技术导则、标准及规范

- 1) 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）；
- 2) 《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）；
- 3) 《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ 25.3-2019）；
- 4) 《城市用地分类与规划建设用地标准》（GB 50137-2011）；
- 5) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）；

- 6) 《地下水环境监测技术规范》(HJ 164-2020)；
- 7) 《北京市场地土壤环境风险评价筛选值》(DB11/T 811-2011)
- 8) 《排污单位自行监测技术指南总则》(HJ 819-2017)；
- 9) 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)；
- 10) 《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)；
- 11) 《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》(HJ 1019-2019)；
- 12) 《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》(〔2020〕62号)；
- 13) 《石油化工防渗技术规范》(GB/T50934-2013)；
- 14) 《北京场地环境评价导则》(DB11/T 656)；
- 15) 《污染场地挥发性有机物调查与风险评估技术导则》(DB11/T1278-2015)。

#### 1.4.3 其他相关文件

- 1) 北京燕化东方工贸有限公司排污许可证
- 2) 北京燕化东方工贸有限公司空气重污染应急预案
- 3) 北京燕化东方工贸有限公司突发环境应急预案
- 4) 土壤和地下水污染防治制度
- 5) 环保管理制度
- 6) 危废物管理制度
- 7) 危险废物仓库管理制度

#### 1.5 工作流程

通过对收集到的各类资料信息的整理归纳，结合现场踏勘情况和人员访谈获得的情况，对场地企业情况进行考证和信息补充，综合分析后，初步识别确定企业内识别的重点区域或设施；根据初步识别确定的情况，制定采样和分析工作计划，进行现场采样及实验室分析工作。提供检测报告及相关建议。项目具体技术路线图见图 1-1。



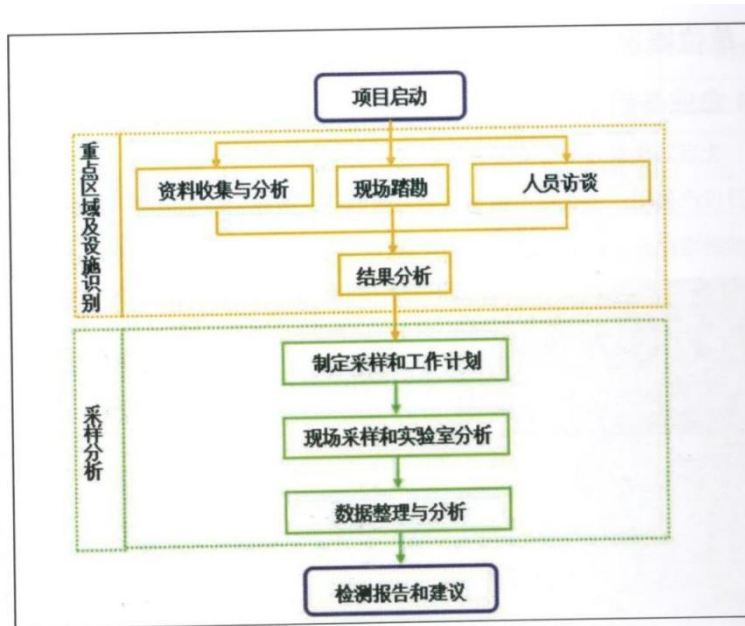


图 1-1 工作技术路线图

## 2 单位概况

### 2.1 企业基础信息

北京燕化东方工贸有限公司位于北京市房山区房窑路 23 号,于 2000 年 7 月 20 日投产使用;主要生产销售石蜡、蜡制品等,属化学试剂和助剂制造行业。其中心经度为  $115^{\circ} 59' 53.66''$ , 中心纬度为  $39^{\circ} 40' 58.01''$ 。



图 2-1 企业所在位置

## 2.2 建设项目概况

公司目前厂区范围内有生产车间、库房、原料区等，拥有一条橡胶助剂生产线，包括混合、制备、存储、成型、包装等设备，现有工程组成见表 2-1，平面布置图见图 2-2。

表 2-1 企业工程组成一览表

工程组成	工程名称	工程内容	工程规模	备注
主体工程	生产车间	1 栋，2 层，每层占地面积为 1500m <sup>2</sup>	一条橡胶助剂生产线，包括混合/制备、造粒、灌装等设备	/
辅助工程	办公楼	1 栋办公楼，2 层，每层占地面积为 250M <sup>2</sup>		办公场所
储运工程	储存	原料区	200M <sup>2</sup>	/
		库房	900M <sup>2</sup>	/
		生产车间成品区	/	/
	运输	厂外	汽车	/
		厂内	电动叉车	/
公用工程	给水	/	主要为生活用水，用水来源来自于自来水管网	/
	排水	/	主要为生活污水，排入燕化塑料工业园区化粪池	/
	供电	/	园区电网供电	/
环保工程	废水处理	初期雨水经雨水收集池收集后，定期抽排送至威立雅 污水净化厂处理；生活污水排入燕化塑料工业园区 化粪池，由园区统一定期抽排至威立雅污水净化厂		/
	固废处理	生活垃圾由环卫公司统一收集处理，可保证厂区的卫生环境达标；企业产生的固废主要为废包装袋和废棉纱，废棉纱委托燕化塑料工业园区进行处理，废包装袋一部分自用，其余委托北京燕山燕洁环保工程有限公司进行处理		/
	危废处理	公司产生危废为废机油，设置危废存储间及相应防护措施，与河北佐英环境工程技术有限公司签订危废处置合同，委托处理。		/
	噪声处理	选用低噪设备，并选用墙壁隔声、基础减震等措施		
	环境风险	分区进行防渗		/

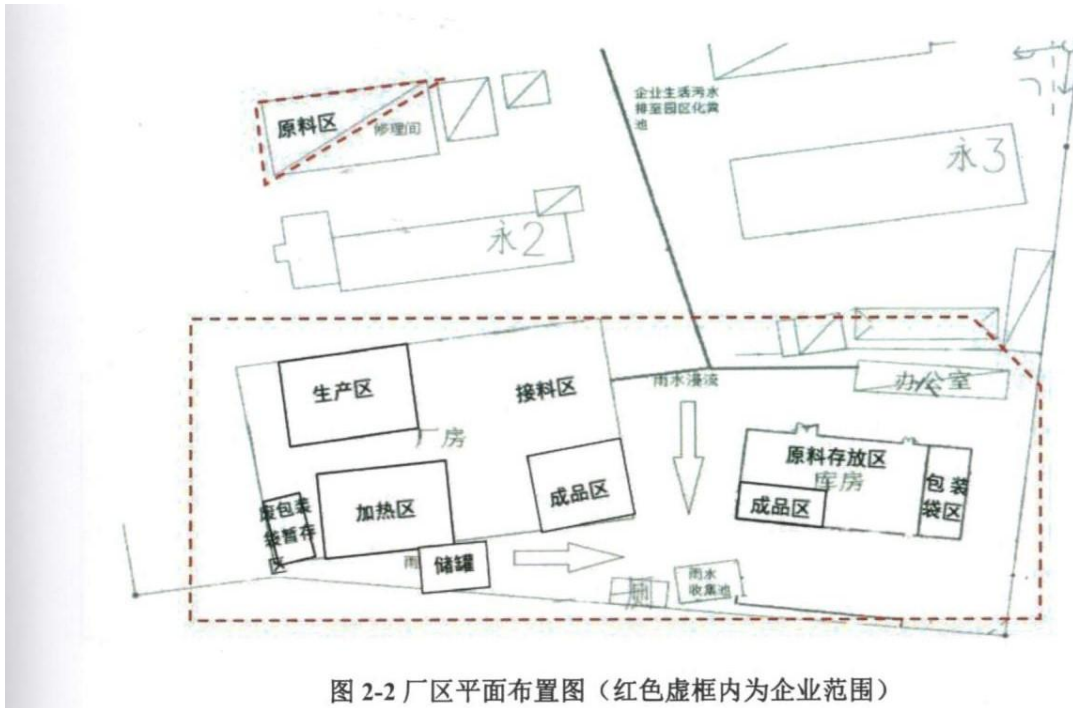


图 2-2 厂区平面布置图（红色虚框内为企业范围）

## 2.3 企业生产及工艺情况

### 2.3.1 企业产

表 2-2 企业主要产品及产能信息表

序号	分类	产品明细	设计值 (t/a)	2022 年生产情况
1	橡胶助剂-橡胶防老剂	橡胶防护蜡	10000	1869.78 吨

### 2.3.2 工艺流程

首先根据所生产产品型号将原料蜡按不同比例投入化蜡罐，加热融化；然后依次加入相应的辅助添加剂进行调配、经过滤后，进入储罐混合；降到合适温度泵送至造粒机造粒成型，计量包装后入成品库。

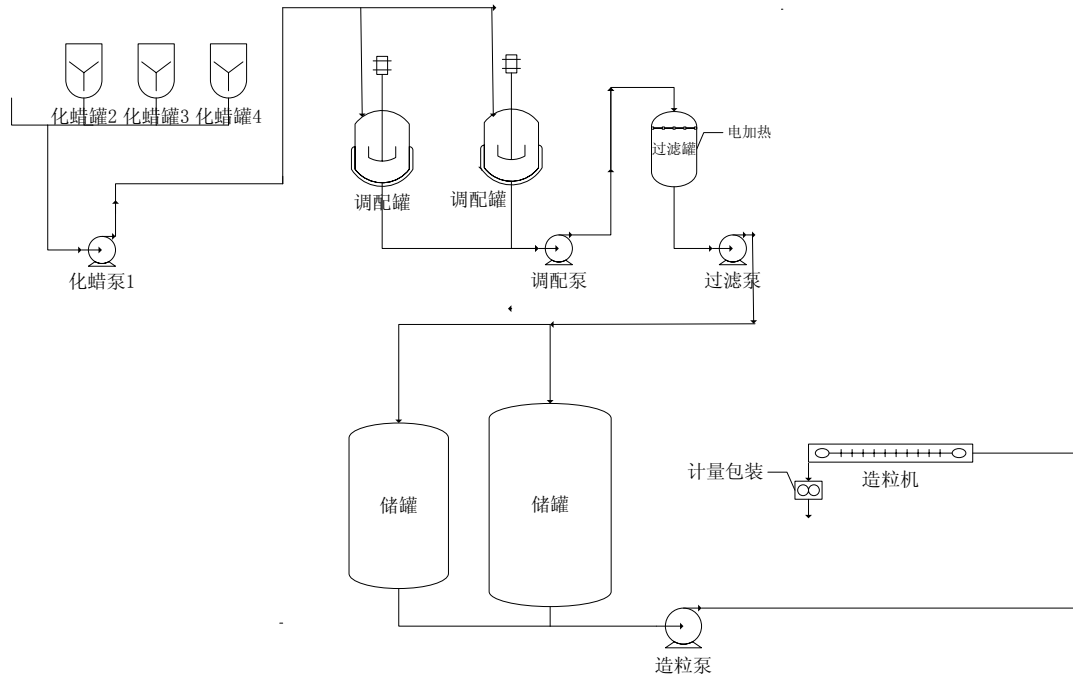


图 2-3 工艺流程图

### 2.3.3 原辅料清单

原辅材料主要为石蜡、微晶蜡、EVA、聚乙烯蜡。企业所用原辅材料清单见表 2-3。

表 2-3 企业所用原辅材料清单

序号	类型	名称	设计年使用量 (t/a)	储存位置	包装形式
1	原料	石蜡	6000	库房、原料区	袋装
2	原料	微晶蜡	4000	库房、原料区	袋装
3	辅料	EVA	60	库房、原料区	袋装
4	辅料	聚乙烯蜡	40	库房、原料区	袋装

注：EVA 为乙烯-醋酸乙烯酯共聚物。

### 2.4 企业产污情况

企业现有工程产污环节汇总见表 2-4。

表 2-4 现有工程产污环节汇总

类别	排放源		污染物组成	排放特征	收集方式	处置措施
废气	生产车间	化蜡	非甲烷总烃	间歇	/	无组织排放、按排污许可证要求委托专业机构进行检测
		调配				
		过滤				
		储存				
		造粒				
		包装				
	质检					
库房	储存					
废水	初期雨水	厂区	BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、动植物油、苯胺类、COD、总有机碳、硫化物	间歇	管道	企业初期雨水经雨水收集池收集后，定期抽排送威立雅污水净化厂处理
	生活污水	办公楼	COD、BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、SS、TP、动植物油	间歇	管道	生活污水排入燕化塑料工业园区化粪池，由园区统一定期抽排至威立雅污水净化厂
固体废物	生产车间		废包装袋	间歇	/	废包装袋一部分自用，其余委托北京燕山燕洁环保工程有限公司进行处理
			废棉纱	间歇	/	运送至燕化塑料工业园区进行处理
	办公楼		生活垃圾	间歇	/	委托环卫部门处理
危废	危险废物存储设施		废机油	间歇	/	委托河北佐英环境工程技术有限公司处理

### 3 自行监测方案

#### 3.1 重点设施和重点区域识别

##### 3.1.1 重点设施及重点区域识别原则

开展必要的踏勘工作，综合考虑污染源分布、污染物类型、污染物迁移途径等，识别疑似污染区域，原则上可参考下列识别疑似污染区域及其疑似污染程度，也可根据地块实际情况进行确定：

- (1) 根据已有资料或前期调查表明可能存在污染的区域；
- (2) 曾发生泄露或环境污染事故的区域；
- (3) 各类地下罐槽、管线、集水井、检查井等所在的区域；
- (4) 固体废物堆放或填埋的区域；
- (5) 原辅材料、产品、化学品、有毒有害物质以及危险废物等生产、贮存、装

卸、使用和处置的区域；

(6) 其他存在明显污染痕迹或存在异味的区域。对于在产企业，还应了解企业生产工艺、生产设施布局等，重点关注污染物排放点及污染防治设施区域，包括生产废水排放点、废液收集和处理系统、废水处理设施、固体废物堆放区域等。

### **3.1.2 识别过程**

2023年11月，技术人员对北京燕化东方工贸有限公司生产厂区进行了现场踏勘、人员访谈、识别重点设施及重点区域，场地处于正常运行状态，具体识别情况如下：

表 3-1 识别情况

序号	项目设施	现状	图片
1	储罐区	<p>1. 储罐区设有 1 个立式储罐和 1 个卧式储罐，其容积分别为 <math>20\text{m}^3</math>、<math>11\text{m}^3</math>；</p> <p>2. 储罐区存储融化的液态石蜡；</p> <p>3. 储罐区地面采用水泥硬化防渗措施，布设围堰，防渗状况良好。</p>	

2	生产区	<p>1. 设备设有专人管理，定期检修维护保养，正常运行，每日运行期间生产班组定时巡检，发现问题及时处理解决；</p> <p>2. 混凝土地面平整，无破损，无污染、无泄漏事件发生。</p>	 
---	-----	--	--



3	接料区	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 设备设有专人管理，定期检修维护保养，正常运行；</li> <li>2. 水磨石地面，无破损，无污染、无泄漏事件发生。</li> </ol>	
4	加热区	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 设备设有专人管理，定期检修维护保养，正常运行，当班人员生产过程中定时巡检，发现问题及时处理，出现突发事件及时向上级主管部门汇报，并启动应急预案；</li> <li>2. 水磨石地面，无污染、无泄漏事件发生；</li> <li>3. 局部地面有裂缝。</li> </ol>	

5	雨水收集池	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 池体采用防渗混凝土结构，防渗状况良好；</li> <li>2. 收集初期雨水，定期抽排送威立雅污水净化厂处理；</li> <li>3. 雨水排放口每月有流动水排放时按排污许可证其他规定进行监测。</li> </ol>	
---	-------	--	--

### 3.1.3 识别结果

根据企业平面布置情况，结合生产特征，对各主要设施潜在污染进行判断和梳理，重点设施信息及污染识别具体见表 3-2，重点设施分区见图 3-1。

表 3-2 重点设施识别及污染

重点设施名称	功能	涉及有毒有害物质清单	关注污染物	可能的迁移途径（沉降、泄露、淋滤等）	备注
生产区	橡胶防护蜡成型	石蜡	石油烃、VOCs	泄漏	-
加热区	加热融化石蜡原料	石蜡	石油烃、VOCs	泄漏	-
接料区	将橡胶防护蜡进行包装	石蜡	石油烃、VOCs	泄漏	-
储罐区	存储混合均匀的液态产品	石蜡	石油烃、VOCs	泄漏	-

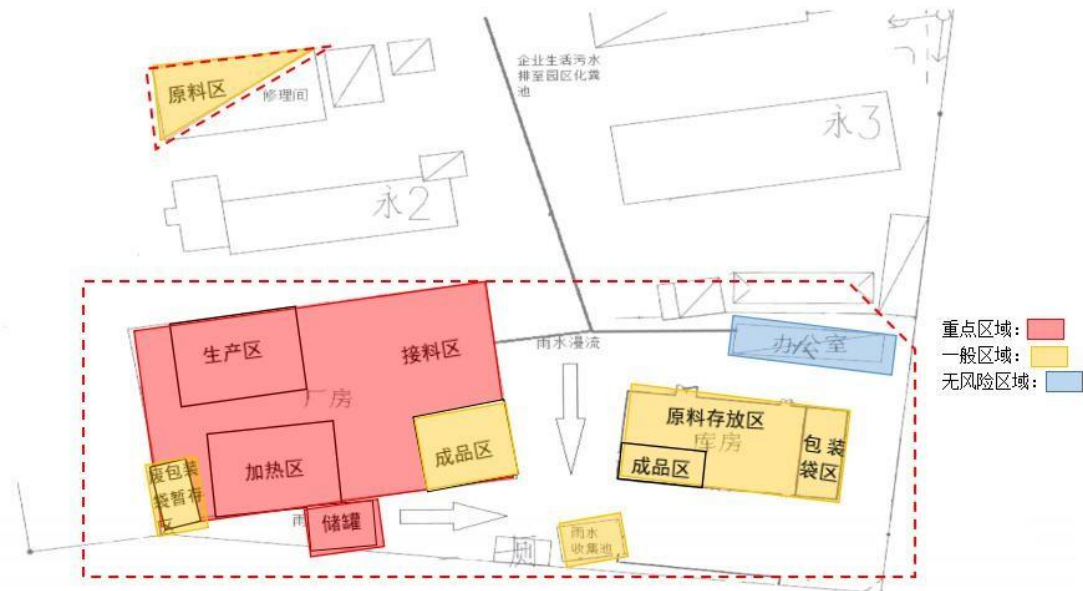


图 3-1 重点设施分区图（红色虚框内为企业的范围）

## 3.2 监测布点与采样

### 3.2.1 点位布设原则

#### 1、土壤监测点布设原则

(1) 每个重点区域或设施周边应至少布设 1-3 个土壤采样点。采样点具体数量可根据待监测区域大小等实际情况进行适当调整。

(2) 采样点应在不影响企业正常生产且不造成安全隐患与二次污染的情况下尽可能接近污染源。

(3) 由于生产所使用的原辅料及产品常温状态下均为固态，因此土壤监测应以监测区域内表层土壤（0.2m 处）为重点采样层，开展采样工作。

## 2、地下水监测点布设原则

(1) 每个重点区域或设施周边应布设至少 1 个地下水监测点，具体数量应根据待监测区域大小及污染物扩散途径等实际情况进行适当调整。

(2) 地下水监测井应布设在污染物迁移的下游方向。

(3) 地下水监测井的深度还应充分考虑季节性的水位波动设置。

(4) 企业或邻近区域内现有的地下水监测井，如果符合本指南要求，可以作为地下水监测点。

## 3、对照点布设原则

(1) 在重点区域及设施识别工作完成后，应在企业外部区域或企业内远离各重点区域及设施处布设至少 1 个土壤/地下水背景监测点/监测井。背景监测点/监测井应设置在所有重点区域及设施的上游，以提供不受企业生产过程影响且可以代表土壤/地下水质量的样品。

(2) 在地下水采样建井过程中钻探出的土壤样品，应作为地块初次采样时的背景值进行分析测试并予以记录。

(3) 地下水背景监测井应与污染物监测井设置在同一含水层。

### 3.2.2 监测布点

根据企业用地的属性，结合企业内污染重点设施及重点区域的分布情况，企业内共布设 3 个土壤监测点位，其中 3 个为土壤地下水复合采样点，另于企业外布设 1 个对照点（水土复合点）。

监测点位布置图见图 3-2，监测点位见表 3-3。



图 3-2. a 对照点示意图

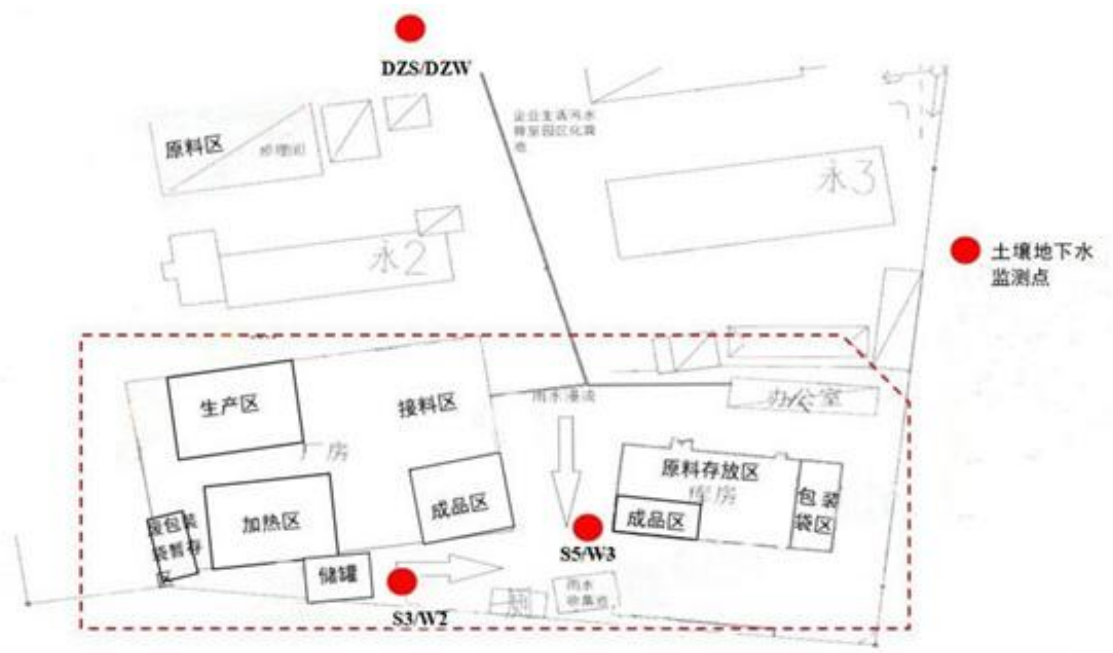


图 3-2. b 监测点位布置图（红色虚框内为企业的范围）

表 3-3 监测点位表

序号	点位编号	点位名称	类型	备注
1	S3/W2	加热区/储罐	土壤和地下水监测点	
2	S5/W3	雨水收集池	土壤和地下水监测点	
3	DZS/DZW	对照点	土壤和地下水监测点	厂区外西北侧空地

注：S 表示土壤监测点，W 表示地下水监测点。

### 3.2.3 土壤和地下水采样

本次调查 3 个土壤点位，其中 3 个土壤地下水监测点位，3 个表层土壤监测点位的采样深度为 0.2m，用木铲进行采集（若土壤发现油迹、异味和异色等污染迹象时需增加样品）。地下水监测点，分别采集 1 个地下水样品；现场分别按土壤、地下水样品总量的 10% 采集；采集 3 个土壤样品（包含 1 个对比样）、3 个地下水样品（包含 1 个对比样）。

### 3.3 样品采集与分析方案

#### 3.3.1 采样原则

根据《北京市重点企业土壤环境自行监测技术指南》等相关技术导则，本地块土壤

和地下水样品采集原则如下：

(1) 表层土壤样品的采集一般采用挖掘方式进行，一般采用锹、铲及竹片等简单工具，也可进行钻孔取样；土壤采样的基本要求为尽量减少土壤扰动，保证土壤样品在采样过程不被二次污染。

(2) 地下水采样应在采样前的洗井完成后两小时内完成。水样采集可使用一次性贝勒管，要做到一井一管。如条件许可，也可采用电动或手动泵进行采样。

(3) 在每次正式采样前，均应进行采样系统气密性测试和洗井；洗井体积一般为 3~5 倍探头和导管的体积。洗井结束后应立即开始采样，测试项目中若有挥发性有机物时，应适当减缓流速，避免冲击产生气泡，一般不超过 0.1L/min。系统采样负压应不大于 2.5 KPa，样品采集量应根据要求的检出限及分析方法确定，但不应大于 1.0L。

### 3.3.2 样品采集

#### 3.3.2.1 土壤

**采样方式：**现场使用铁锹挖掘清理表层浮土，尽量减少土壤扰动，保证土壤样品在采样过程不被二次污染。使用竹铲采集 0.2 至 0.23 米土壤样品，取样结束后，对翻开土壤重新回填，恢复原位置，系上带有颜色的醒目标志物，以示该点样品采集工作已完毕。

**土壤样品的保存与流转：**采集每一个样品，同时检查和记录土壤的类型，目测并嗅闻是否有污染迹象。土壤样品按要求装入样品瓶后，土壤样品放入低温保温箱保存。挥发性有机物污染的土壤样品和恶臭污染土壤的样品应采用密封性的采样瓶封装，样品应充满容器整个空间；含易分解有机物的待测定样品，可采取适当的封闭措施（如甲醇或水液封等方式保存于采样瓶中）。样品应置于 4℃ 以下的低温环境（如冰箱）中运输、保存，避免运输、保存过程中的挥发损失，送至实验室后应尽快分析测试。

土壤样品采集方法参照《场地环境监测技术导则》（HJ 25.2）的要求进行。

**采样深度：**本次分别采集地面表层 0.2m 有代表性的土样送检（3 个土壤样品）。

#### 3.3.2.2 地下水

根据前期自行监测过程中打井采样点位使用 SH30 钻机进行扩孔，成井直径 210mm，

安装一根通底的 PVC 管（内径 75mm）设立地下井，PVC 管由实管、滤管和沉淀管组成。本次取地下水使用原有监测井点位。

**成井洗井：**监测井（包括对照井）确定后，在进行采样前对监测井洗井作业，洗井设备包括潜水泵、贝勒管或惯性泵等，本次监测使用贝勒管洗井。

采用贝勒管洗井，对出水水质进行测定，当浊度小于或等于 10NTU 时结束洗井；当浊度大于 10NTU 时，每间隔约 1 倍井体积的洗井水量后对出水进行测定，同时满足浊度连续三次测定的变化在 10%以内、电导率连续三次测定的变化在 10%以内、pH 值连续三次测定的变化在±0.1 以内，可结束洗井。

**样品采集：**洗井结束后，监测井至少 24h 后采集地下水样品。地下水采样有低速采样方法和贝勒管采样法，本次采样采用贝勒管采样方法。

样品采样前，需对地下水监测井进行洗井，直至达到 3 倍井体积的水量。如洗井量在 3-5 倍井体积之间，水质指标不能达到稳定标准，应继续洗井；如洗井水量达到 5 倍井体积后水质指标仍不能达到稳定标准，可结束洗井，并依据地下水含水层特性、监测井建设过程及建井材料性状等实际情况判断是否进行采集。优先采集用于测定挥发性有机物的地下水样品。

本次水样采集参照《北京场地环境评价导则》（DB11/T 656）的要求进行，样品保存参照《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）的要求进行。分析单位根据检测指标提出具体的采样规程和采样量要求；分析挥发性有机物的样品用 40 mL 棕色玻璃瓶采集，且采样时应将水样注满容器，上部不留空气；地下水样品采集采用瞬时采样法，采样时尽量轻扰动水体；样品采集后，及时将其放到装有冰冻蓝冰的保温箱中低温（4℃）保存。

### 3.3.2.3 样品统计

①地块内每个土壤监测点位采集表层土壤，采样深度为 0.2m；2 个地下水监测点，分别采集 1 个地下水样品。共采集个土壤样品（包含 2 个平行样）。

②地块外对照点 1 个点位采集 1 个土壤样品和 1 个地下水样品。

③现场采样质量保证/质量控制：本项目现场共采集 2 个土壤平行样品， 1 个实验



室空白样品、1个运输空白样品、1个土壤全程序空白样。

综上，共采集8个土壤样品（包括2个平行样）、3个地下水样品，1个运输空白样品、1个土壤全程序空白样、1个实验室空白样品，详见下表3-4。

表 3-4 样品采集统计表

土壤				
监测深度	监测点位数	取样方式	筛查原则	
0.2m	3个（加对照点）	木铲采集	/	
地下水				
10.0m	3个（加对照点）	贝勒管采样	/	
平行样				
土壤平行样	2个	地下水平行样	/	
现场质控样				
运输空白样1个	全程序空白样1个		实验室空白样2个	
总样品数（个）				
土壤	地下水	实验室空白样	运输空白	全程序空白
9个（包括2个平行样）	3个	2个	1个	1个

### 3.3.3 样品保存

根据《土壤环境检测技术规范》（HJ/T166-2004）的相关要求，在采样现场样品逐件与样品登记表、样品标签和采样记录进行核对，核对无误后分类装箱。装箱时应用泡沫塑料或波纹纸板垫底和间隔防震。

采用专门的冷藏箱（带蓝冰）进行样品的运输，运输过程中严防样品的损失、混淆和污染，由专人将土壤样品送到实验室。若样品无法当天送达实验室的则放置于冰柜（0-4℃）保存。

样品送达实验室后，有样品管理员接收，样品管理员首先对样品进行符合性检查，检查样品包装、标志及外观等是否完好，是否有损坏或污染；其次，对照采样记录单检查样品名称、采样地点、采样数量、形态等情况是否一致，核对保存剂加入情况。当样品有异常，或对样品是否适合监测有疑问时，样品管理员及时向送样人员或采样人员询问，样品管理员应记录有关说明及处理意见。样品管理员编制样品唯一性编号，贴在样

品容器上，进行样品登记后放置于实验室冷库（0-4℃）中，尽快通知实验室分析人员取样分析。样品各指标保存条件和保存时间见表 3-5。

表 3-5 样品的保存条件和保存时间

样品类型	分析类型	存放容器	温度（℃）	可保存时间（d）	备注
土壤样品	无机及金属类	棕色玻璃瓶	<4	180	汞：28d
	VOCs	40ml 棕色玻璃瓶	<4	7	/
	SVOCs	棕色玻璃瓶	<4	10	/
	石油烃	棕色玻璃瓶	<4	14	/
地下水样品	无机及重金属类、PH	棕色塑料瓶	<4	180	六价铬：24h
	VOCs	40ml 棕色玻璃瓶	<4	14	/
	SVOCs	1L 棕色玻璃瓶	<4	7	/
	石油烃	1L 棕色玻璃瓶	<4	14	/

### 3.4 监测因子

#### 3.4.1 检测因子设定

本项目综合考虑企业的工艺生产、涉及的原材料、成品等，结合《场地土壤环境风险评价筛选值》（DB11/T811-2011）要求，综合确定本地块监测因子，土壤、地下水的监测项目见表 3-6。

表 3-6 土壤和地下水监测因子一览表

类别	项目	检测依据
土壤	pH 值	土壤检测 第 2 部分：土壤 pH 的测定 NY/T 1121.2-2006
	硝基苯、萘、蒽、苯并（b）蒽、苯并（k）蒽、苯并（a）芘、苯并（a）蒽、二苯并（a,h）蒽、茚并（1,2,3-c,d）芘、2-氯苯酚	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
	苯胺	气相色谱法/质谱分析法（GC/MS）测定 半挥发性有机化合物 US EPA 8270E：2018
	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

类别	项目	检测依据
	氯苯、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、顺式-1,2-二氯乙烯、反式-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、乙苯、苯乙烯、甲苯、对,间二甲苯、邻二甲苯、1,4-二氯苯、1,2-二氯苯	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
	汞、砷	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
	镍、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
	镉、铅	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
	六价铬	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
类别	项目	检测依据
地下水	pH 值	生活饮用水标准检验方法 第 4 部分：感官性状和 物理指标 (GB/T 5750.4-2023) 8.1 玻璃电极法
	铬（六价）	生活饮用水标准检验方法 第 6 部分：金属和类金属指标 (GB/T 5750.6-2023) 13.1 二苯碳酰二肼分光光度法
	色度	生活饮用水标准检验方法 第 4 部分：感官性状和物理指标 (GB/T 5750.4-2023) 4.1 铂-钴标准比色法
	浑浊度	生活饮用水标准检验方法 第 4 部分：感官性状和物理指标 (GB/T 5750.4-2023) 5.2 目视比浊法-福尔马肼标准
	臭和味	生活饮用水标准检验方法 第 4 部分：感官性状和物理指标 (GB/T 5750.4-2023) 6.1 嗅气和尝味法
	肉眼可见物	生活饮用水标准检验方法第 4 部分：感官性状和物理指标 (GB/T 5750.4-2023) 7.1 直接观察法
	总硬度	生活饮用水标准检验方法 第 4 部分：感官性状和物理指标 (GB/T 5750.4-2023) 10.1 乙二胺四乙酸二钠滴定法
	溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法 第 4 部分：感官性状和物理指标 (GB/T 5750.4-2023) 11.1 称量法
	挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009
	氨（以 N 计）	生活饮用水标准检验方法 第 5 部分：无机非金属指标 (GB/T 5750.5-2023) 11.1 纳氏试剂分光光度法
	阴离子表面活性剂	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲基蓝分光光度法 GB 7494-1987
硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 HJ 1226-2021	

类别	项目	检测依据
	氟化物	生活饮用水标准检验方法 第5部分：无机非金属指标 (GB/T 5750.5-2023) 7.1 异烟酸-吡唑啉酮分光光度法
	亚硝酸盐(以N计)	生活饮用水标准检验方法 第5部分：无机非金属指标 (GB/T 5750.5-2023) 12.1 重氮偶合分光光度法
	高锰酸盐指数 (以O <sub>2</sub> 计)	生活饮用水标准检验方法 第7部分：有机物综合指标 (GB/T 5750.7-2023) 4.1 酸性高锰酸钾滴定法
	氯化物	生活饮用水标准检验方法 第5部分：无机非金属指标 (GB/T 5750.5-2023) 5.2 离子色谱法
	氟化物	生活饮用水标准检验方法 第5部分：无机非金属指标 (GB/T 5750.5-2023) 6.2 离子色谱法
	硝酸盐(以N计)	生活饮用水标准检验方法 第5部分：无机非金属指标 (GB/T 5750.5-2023) 8.3 离子色谱法
	硫酸盐	生活饮用水标准检验方法 第5部分：无机非金属指标 (GB/T 5750.5-2023) 4.2 离子色谱法
	铜	生活饮用水标准检验方法 第6部分：金属和类金属指标 (GB/T 5750.6-2023) 4.4 电感耦合等离子体发射光谱法
	锌	
	钠	
	铝	
	镉	
	铁	
	锰	
	铅	生活饮用水标准检验方法 第6部分：金属和类金属指标 (GB/T 5750.6-2023) 14.1 无火焰原子吸收分光光度法
	汞	生活饮用水标准检验方法 第6部分：金属和类金属指标 (GB/T 5750.6-2023) 11.1 原子荧光法
	砷	生活饮用水标准检验方法 第6部分：金属和类金属指标 (GB/T 5750.6-2023) 9.1 氢化物原子荧光法
	硒	生活饮用水标准检验方法 第6部分：金属和类金属指标 (GB/T 5750.6-2023) 10.1 氢化物原子荧光法
	苯	生活饮用水标准检验方法 第8部分：有机物指标 21.2 顶空毛细管柱气相色谱法
	甲苯	
	三氯甲烷	生活饮用水标准检验方法 第10部分：消毒副产物指标 GB/T 5750.10-2023 4.1 毛细管柱气相色谱法
	四氯化碳	生活饮用水标准检验方法 第8部分：有机物指标 GB/T 5750.8-2023 4.1 毛细管柱气相色谱法
	碘化物*	HJ 778-2015《水质 碘化物的测定 离子色谱法》

### 3.4.2 实验室分析测试

为保证测试结果的科学性及准确性，本项目所有样品由具有 CMA 资质的北京华博天地检测技术有限公司承担监测工作，本项目土壤监测指标及检出限见表 3-7，地下水监测指标及检出限见表 3-8。

表 3-7 土壤样品实验室分析方法统计

序号	项目	GAS 编号	分析标准 (根据实验室核对)	风险筛选值(mg/kg)
<b>基本项目</b>				
<b>重金属和无机物</b>				
1	砷	7440-38-2	HJ 680-2013	60
2	镉	7440-43-9	GB/T 17141-1997	65
3	铜	7440-50-8	HJ 491-2019	18000
4	铅	7439-92-1	GB/T 17141-1997	800
5	汞	7439-97-6	HJ 680-2013	38
6	镍	7440-02-0	HJ 491-2019	900
7	六价铬	18540-29-9	HJ 1082-2019	5.7
<b>挥发性有机物</b>				
8	顺式 1,2-二氯乙烯	156-59-2	HJ 605 -2011	596
9	反式 1,2-二氯乙烯	156-60-5	HJ 605-2011	54
10	二氯甲烷	75-09-2	HJ 605-2011	616
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	HJ 605-2011	9
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	HJ 605-2011	5
13	氯仿	67-66-3	HJ 605-2011	0.9
14	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	HJ 605-2011	840
15	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	HJ 605-2011	2.8
16	四氯化碳	56-23-5	HJ 605-2011	2.8
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	HJ 605-2011	5
18	三氯乙烯	79-01-6	HJ 605-2011	2.8
19	四氯乙烯	127-18-4	HJ 605-2011	53

序号	项目	GAS 编号	分析标准 (根据实验室核对)	风险筛选值(mg/kg)
20	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	79-34-5	HJ 605-2011	6.8
21	1, 2, 3-三氯丙烷	96-18-4	HJ 605-2011	0.5
22	苯	71-43-2	HJ 605-2011	4
23	甲苯	108-88-3	HJ 605-2011	1290
24	氯苯	108-90-7	HJ 605-2011	270
25	乙苯	100-41-4	HJ 605 -2011	28
26	苯乙烯	100-42-5	HJ 605-2011	1290
27	间, 对二甲苯	108-38-3, 106-42-3	HJ 605-2011	570
28	邻二甲苯	95-47-6	HJ 605-2011	640
29	1, 1-二氯乙烯	75-35-4	HJ 605-2011	66
30	氯甲烷	74-87-3	HJ 605-2011	37
31	氯乙烯	75-01-4	HJ 605-2011	0.43
32	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	630-20-6	HJ 605-2011	6.8
33	1, 2-二氯苯	95-50-1	HJ 605-2011	560
34	1, 4-二氯苯	106-46-7	HJ 605-2011	20
<b>半挥发性有机物</b>				
35	硝基苯	98-95-3	HJ 834-2017	76
36	苯胺	62-53-3	US EPA 8270E: 2018	260
37	2-氯苯酚	95-57-8	HJ 834-2017	2256
38	苯并[a]蒽	56-55-3	HJ 834-2017	15
39	苯并[a]芘	50-32-8	HJ 834-2017	1.5
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	HJ 834-2017	15
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	HJ 834-2017	151
42		218-01-9	HJ 834-2017	1293
43	二苯并[a, h]蒽	53-70-3	HJ 834-2017	1.5
44	茚并[1, 2, 3-c, d]芘	193-39-5	HJ 834-2017	15
45	萘	91-20-3	HJ 834-2017	70

序号	项目	GAS 编号	分析标准 (根据实验室核对)	风险筛选值(mg/kg)
<b>其他项目</b>				
46	石油烃 (C10-C40)		HJ 1021-2019	4500
<b>pH</b>				
47	pH 值	/	NY/T 1121.2-2006	/
备注:《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中的第二类用地筛选值。				
<b>主要使用仪器信息</b>				
仪器名称型号			编号	
电子天平 YP502N			YQ-145	
电热鼓风干燥箱 101-3AB			YQ-241	
电热鼓风干燥箱 101-3A			YQ-041	
pH 计 PHSJ-5			YQ-192	
原子吸收分光光度计 AA-7003			YQ-113	
电子天平 FA-2004B			YQ-120	
原子荧光光度计 AFS-230E			YQ-114	
pH 计 PHS-3C			YQ-134	
数显恒温磁力加热搅拌器 HJ-6A			YQ-237	
气相色谱仪 2014C			YQ-136	
气相色谱-质谱仪 7890B GC-5977B MSD			YQ-102	

**表 3-8 地下水样品实验室分析方法统计**

检测项目	分析标准	第Ⅲ类地下水限值 (mg/L)
pH 值 (无量纲)	(GB/T 5750.4-2023) 8.1	6.5≤PH≤8.5
色度 (度)	(GB/T 5750.4-2023) 4.1	≤15
浑浊度 (NTU)	(GB/T 5750.4-2023) 5.2	≤3
臭和味	(GB/T 5750.4-2023) 6.1	无
肉眼可见物	(GB/T 5750.4-2023) 7.1	无
氨 (以 N 计) (mg/L)	(GB/T 5750.5-2023) 11.1	≤0.50
亚硝酸盐(以 N 计) (mg/L)	(GB/T 5750.5-2023) 12.1	≤1.00

检测项目	分析标准	第Ⅲ类地下水限值 (mg/L)
氟化物 (mg/L)	(GB/T 5750.5-2023) 6.2	≤1.0
氯化物 (mg/L)	(GB/T 5750.5-2023) 5.2	≤250
硝酸盐 (以 N 计) (mg/L)	(GB/T 5750.5-2023) 8.3	≤20.0
硫酸盐 (mg/L)	(GB/T 5750.5-2023) 4.2	≤250
硫化物 (mg/L)	HJ 1226-2021	≤0.02
高锰酸盐指数 (以 O <sub>2</sub> 计) (mg/L)	(GB/T 5750.7-2023) 4.1	≤3.0
挥发酚 (mg/L)	HJ 503-2009	≤0.002
氰化物 (mg/L)	(GB/T 5750.5-2023) 7.1	≤0.05
总硬度 (mg/L)	(GB/T 5750.4-2023) 10.1	≤450
溶解性总固体 (mg/L)	(GB/T 5750.4-2023) 11.1	≤1000
阴离子表面活性剂 (mg/L)	GB 7494-1987	≤0.3
铬 (六价) (mg/L)	(GB/T 5750.6-2023) 13.1	≤0.05
铝 (mg/L)	(GB/T 5750.6-2023) 4.4	≤0.20
镉 (mg/L)	(GB/T 5750.6-2023) 4.4	≤0.005
铜 (mg/L)	(GB/T 5750.6-2023) 4.4	≤1.00
铁 (mg/L)	(GB/T 5750.6-2023) 4.4	≤0.3
锰 (mg/L)	(GB/T 5750.6-2023) 4.4	≤0.10
钠 (mg/L)	(GB/T 5750.6-2023) 4.4	≤200
锌 (mg/L)	(GB/T 5750.6-2023) 4.4	≤1.00
铅 (mg/L)	(GB/T 5750.6-2023) 14.1	≤0.01
砷 (mg/L)	(GB/T 5750.6-2023) 9.1	≤0.01
汞 (mg/L)	(GB/T 5750.6-2023) 11.1	≤0.001
硒 (mg/L)	(GB/T 5750.6-2023) 10.1	≤0.01
苯 (μg/L)	生活饮用水标准检验方法 第 8 部分: 有机物指标 21.2 顶空毛细管柱气相 色谱法	≤10.0
甲苯 (μg/L)		≤700
三氯甲烷 (μg/L)	生活饮用水标准检验方法 第 10 部 分: 消毒副产物指标 GB/T 5750.10-2023 4.1 毛细管柱气相色 谱法	≤60



检测项目	分析标准	第Ⅲ类地下水限值 (mg/L)
四氯化碳 (μg/L)	生活饮用水标准检验方法 第8部分：有机物指标 GB/T 5750.8-2023 4.1 毛细管柱气相色谱法	≤2.0
碘化物 (mg/L)	HJ 778-2015《水质 碘化物的测定 离子色谱法》	≤0.08

主要使用仪器信息	
仪器名称型号	编号
pH计 PHSJ-5	YQ-192
721型可见分光光度计	YQ-115
721型可见分光光度计	YQ-071
离子色谱仪 CIC-100	YQ-112
电子天平 FA-2004B	YQ-120
电热鼓风干燥箱 101-3A	YQ-041
电感耦合等离子体原子发射光谱仪 5110ICP-OES	YQ-188
原子吸收分光光度计 AA-7003	YQ-113
原子荧光光度计 AFS-230E	YQ-114
气相色谱仪 GC-2010plus	YQ-075

#### 4 现场采样和实验室分析

##### 4.1 现场布点

根据对企业的重点区域进行排查，厂区内设置2个土壤监测点位，2个地下水监测点位。在企业外部区域（西北侧），设置1个土壤及地下水对照点，该点位区域为空地，远离重点设施及区域，可以表征企业所在区域的土壤及地下水本底值。土壤及地下水监测井的布点区域信息见表4-1、表4-2。

表4-1 土壤布点区域信息表

序号	点位编号	布点区域	布点原因	关注污染物
1	S3	加热区、储罐	监测跑冒滴漏，是否污染土壤	VOCs、石油烃
2	S5	雨水收集池	监测跑冒滴漏，是否污染土壤	VOCs、石油烃
3	DZS（对照点）	企业外部西北侧区域	远离重点设施及区域，可表征背景值	/

表 4-2 监测井布点区域信息表

采样点位	所在区域	识别依据/筛选依据	污染类型
W2	加热区、储罐	加热区、储罐存在泄漏的风险	VOCs、石油烃
W3	雨水收集池	存在泄漏的风险	VOCs、石油烃
DZW（对照点）	企业外部西北侧区域	位于地下水上游方向，远离重点设施及区域	/

#### 4.2 土壤样品采集

本次调查于 2023 年 12 月 03 日进行土壤采集。本次采集的土壤样品为土壤表层，采样深度为 0.2 米，现场采用铁锹挖掘、木铲采集土壤样品。检查和记录土壤的类型，目测并嗅闻是否有污染迹象。土样按要求装入样品瓶后，土壤样品放入低温保温箱保存。

VOCs 样品采样依据《地块土壤和地下水中挥发性有机物采集技术导则》

(HJ1019-2019) 的相关要求进行。土壤中挥发性有机物采样具体步骤为：在 40mL 土壤样品瓶中预先加入 5mL 或 10mL 甲醇(农药残留分析纯级)，以能够使土壤样品全部浸没于甲醇中的用量为准，称重(精确到 0.01g)后，带到现场。采集约 5g 土壤样品，立即转移至土壤样品瓶中。土壤样品转移至土壤样品瓶过程中应避免瓶中的甲醇溅出，转至土壤样品瓶后应快速清除掉瓶口螺纹处黏附的土壤，拧紧瓶盖，清除土壤样品瓶外表面上黏附的土壤。样品采集完成后，及时放到装有冰冻蓝冰的低温保温箱中。

表 4-3 土壤采集记录

点位编号	经纬度		钻探深度(m)	样品编号	采样深度(m)	土质
	经度	纬度				
S3	116° 0' 14.77"	39° 41' 1.38"	0.2	HB231203 01 -1203T01	0.2	杂填
S5	116° 0' 15.57"	39° 41' 1.54"	0.2	HB231203 01 -1203T02	0.2	杂填
DZS	116° 0' 9.19"	39° 41' 8.32"	0.2	HB231203 01 -1203T03	0.2	杂填

### 4.3 地下水样品采集

#### 4.3.1 建井

本次调查地下水监测点位为水土复合点位，原土壤点位完成钻孔，使用 SH30 进行钻孔，安装一根通底的 PVC 管（直径 75mm）设立地下井，PVC 管由实管、滤管和沉淀管组成。地下水采样一览表见表 4-4。

表 4-4 地下水样品采集记录表

点位编号	经纬度		建井深度 (m)	井水埋深 (m)
	经度	纬度		
W2	116° 0' 14.77"	39° 41' 1.38"	10.0	8.75
W3	116° 0' 15.57"	39° 41' 1.54"	10.0	8.65
DZW	116° 0' 9.19"	39° 41' 8.32"	10.0	8.9

#### 4.3.2 样品采集

样品采集前，需对地下水监测井进行洗井，直至达到 3 倍井体积的水量。如洗井量在 3-5 倍井体积之间，水质指标不能达到稳定标准，应继续洗井；如洗井量达到 5 倍井体积后水质指标仍不能达到稳定标准，可结束洗井，并依据地下水含水层特性、监测井建设过程及建井材料性状等实际情况判断是否进行采集。优先采集用于测定挥发性有机物的地下水样品。

本次水样采集参照《北京场地环境评价导则》（DB11/T 656）的要求进行，样品保存参照《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）的要求进行。分析单位根据检测指标提出具体的采样规程和采样量要求；分析挥发性有机物的样品用 40 mL 棕色玻璃瓶采集，且采样时应将水样注满容器，上部不留空气；地下水样品采集采用瞬时采样法，采样时尽量轻扰动水体；样品采集后，及时将其放到装有冰冻蓝冰的保温箱中低温（4℃）保存。

### 4.4 质量控制与质量保证

本项目质量控制与质量保证计划分为现场采样质量控制、样品流转质量控制和实验室分析质量控制三部分。

#### 4.4.1 现场采集质量控制

为保证采集、运输、贮存过程中样品的质量，本项目在现场采样过程中设置了现场质量控制样品（10%），包括 2 个土壤平行样，1 个全程序空白 1 个运输空白和 2 个实验室空白样品。

(1) 对装入土瓶的样品进行封口标识，并用防水标签笔标记取样的深度区间。

(2) 地下水样品采集前，洗井直至各参数稳定后方可开始采集地下水。

(3) 采样过程中，应尽量缩短样品瓶的开封时间；样品装满样品瓶后，立即封好瓶盖；现场样品采集及样品处理全部进行避光处理，样品处理迅速。

(4) 样品采集过程须使用一次性取样工具，包括医用乳胶手套和注射器，每次采样前，须更换手套及注射器，以避免交叉污染。

(5) 所有样品瓶标签用防水标签笔填写，并严格核对标签与样品流转单是否一致；样品瓶采集好装箱时，添加预先冰冻好的蓝冰，使样品在运输过程中处于冷藏状态；此外，为了防止碰撞，各个样品瓶用气泡袋进行包裹。

#### 4.4.2 现场快筛、检测质量控制

现场检测必须按照检测标准进行。现场检测前进行现场检测仪器校准或核查，检查仪器的量值溯源情况。

现场检测人员参加现场检测的全过程，不得擅自中断采样过程，不得离开采样现场，不准吸烟，完整填写现场检测记录并签名确认。

本项目现场检测过程均符合《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）、《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）和《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的相关规定。

#### 4.4.3 采样和监测检测质量控制

##### (1) 采样深度

①企业或邻近区域内现有的地下水监测井，如果符合本标准及HJ 164的筛选要求，可以作为地下水对照点或污染物监测井。监测井不宜变动，尽量保证地下水监测数据的连续性。

②自行监测原则上只调查潜水。涉及地下取水的企业应考虑增加取水层监测。采样深度参见HJ 164对监测井取水位置的相关要求。

##### (2) 质量监督员检查

任命具有污染地块调查工作经验、熟悉污染场地调查质量保证与质量控制技术规定的专业技术人员为质量监督员，负责对本项目的采样和现场检测工作进行质量检查。在采样过程中，由业主单位/调查单位的监督员及本公司质量监督员对采样人员在整个采样过程的规范性进行监督和检查，主要包括以下内容：

①采样点检查：采样点是否与布点方案一致，采样点的代表性与合理性、采样位置

的正确性等；

②土壤采样方法检查：采样深度及采样过程的规范性；土壤采样记录单的完整性，通过记录单及现场照片判定操作过程防止交叉污染等是否满足相关技术规定要求；

③地下水采样方法检查：采样井建井与洗井记录的完整性，通过记录判定建井材料选择、成井过程、洗井方式等是否满足相关技术规定要求；

④采样器具检查：采样器具是否满足采样技术规范要求；

⑤土壤和地下水样品采集：土壤采样记录单、地下水采样记录单的完整性，通过记录单判定样品采集位置、采集设备、采集深度、采集方式（非扰动采样等）是否满足相关技术规定要求；

⑥采样记录检查：样品编号、样点坐标（经纬度）、样品特征（类型、质地、颜色、湿度）、采样点周边信息描述的真实性、完整性等；

⑦样品检查：样品性状、样品重量、样品数量、样品标签、容器材质、保存条件固定剂添加、样品防玷污措施、记录表一致性等是否满足相关技术规定要求。

⑧质量控制样品（现场平行样、运输空白样、设备空白样、全程序空白样等）的采集、数量是否满足相关技术规定要求。

### （3）现场原始记录

采样过程中，要求正确、完整地填写样品标签和现场原始记录表。

### （4）采样质控

全程序质量控制主要包括：样品运输质量控制、样品流转质量控制、样品保存质量控制、样品制备质量控制和分析方法选定。

本次样品采集，地下水和土壤每批次采样均用全程序空白样品进行控制，土壤和地下水样品采集 10%的平行样品。

采集现场质量控制样是现场采样和实验室质量控制的重要手段，质量控制样包括平行样、空白样和运输样，质控样品的分析数据可从采样到样品运输、贮存和数据分析等不同阶段反映数据质量。

按照《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）的要求，挥发性有机物浓度较高的样品装瓶后密封在塑料袋中，避免交叉污染，通过运输空白样来控制运输和保存过程中交叉污染情况。采集土壤样品用于分析挥发性有机物时，每次运输采集至少一个运输空白样，即从实验室带到采样现场后，又返回实验室的与运输过程有关，并与分析无关的样品，以便了解运输途中是否受到污染和样品是否损失。挥发性有机物等样品分析时，通常要做全程序空白试验，以便了解样品采集与流转过程中可

能存在沾污情况。每批样品至少做一个全程序空白样，全程序空白应低于测定下限（方法检出限的4倍）。本项目现场空白测定结果均低于方法检出限，表明现场不存在污染现象。

综上所述，本项目现场采样、现场检测均按照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ 25.1-2019)、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ25.2-2019)、《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004)、《地下水环境监测技术规范》(HJ 164-2020)、《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)和《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》(HJ 1019-2019)进行，现场采样和现场检测均符合技术规范要求，本项目现场采样规范，现场检测准确、可靠。

#### 4.4.4 样品运输质量控制

样品运输过程中的质量控制内容包括：

(1) 样品装运前，核对采样标签、样品数量、采样记录等信息，核对无误后方可装车；

(2) 样品置于 $<4^{\circ}\text{C}$ 冷藏箱保存，运输途中严防样品的损失、混淆和沾污；

(3) 确认填写样品流转单，写明采样人、采样日期、样品名称、样品状态、检测项目等信息；

(4) 样品运抵实验室后及时清理核对，无误后及时将样品送入冰箱保存。

#### 4.4.5 样品流转质量控制

样品采集后，所有样品的容器标签注明采样编号、采样日期、分析指标。本项目由现场工程师将所有样品清点、填写样品送样单后，将所有样品送往北京华博天地检测技术有限公司实验室，交接时清点样品，即将样品逐件与样品登记表、样品标签和采样记录单核对，并在样品交接单上签字确认，样品交接单由双方各存一份。样品运输过程中采用装有冰冻蓝冰的保温箱保存，以保证样品对低温的要求，且严防样品的损失、混淆和沾污，直至最后到达检测的单位分析实验室，完成样品交接。样品流转单见附件三。

#### 4.4.6 样品保存质量控制

样品保存包括现场暂存和流转保存两个环节，主要包括以下内容：

1) 根据不同检测项目要求，在采样前向样品瓶中添加一定的保存剂，在样品瓶标签上标注样品编号、采样时间等信息。

2) 样品现场暂存，采样现场配备样品保温箱，内置冰冻蓝冰。样品采集后立即存放保温箱内。

3) 样品流转保存

样品保存在有冰冻蓝冰的保温箱内运送到实验室，样品的有效保存时间为从样品采集完成到分析测试结束。含挥发性有机物的土壤要加入 10mL 甲醇（色谱级）保护剂，保存在棕色的样品瓶内。含挥发性有机物的地下水样品要保存在棕色的样品瓶内。

本项目对于易分解或易挥发等不稳定组成的样品采取低温保存的运输方法，尽快送到实验室分析测试。测试项目需要新鲜样品的土样，采集后用可密封的聚乙烯或玻璃容器在 4℃ 以下避光保存，样品充满容器。避免用含有待测组分或对玻璃容器保存。样品管理员收到样品后，立即检查样品箱是否有破损，按照《样品交接单》清点核实样品数量、样品瓶编号以及破损情况。暂未出现样品瓶缺少、损坏或样品瓶标签无法辨识等重大问题。

分析取用后的剩余样品，待测定全部完成数据报出后，也移交样品库保存。本项目样品库保持干燥、通风、无阳光直射、无污染；样品存放于冰箱中，保证样品在 <4℃ 的温度环境中保存。样品管理员定期查验样品，防止霉变、鼠害及标签脱落。根据《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）本项目的样品保存符合质控要求。

#### **4.4.7 质量控制与分析**

##### **4.4.7.1 实验室样品制备与保存**

###### **（1）地块与工具要求**

工作地块：应分设风干室、磨样室。通风、无扬尘、无易挥发化学物质。防止阳光直射土样。

磨样：用玛瑙研钵、白色瓷研钵、木锤、硬质木板等。

过筛：按照检测标准要求，使用经过检定的尼龙筛，规格为 2mm、0.149mm。

分装：用带磨口玻璃瓶、塑料瓶、牛皮纸袋等，规格视量而定。

###### **（2）制样注意事项**

制样中，采样时的土壤标签与土壤始终放在一起，防止混淆。每个样品经风干、磨样、分装后送到实验室的整个过程中，使用的工具与盛样容器的编码始终一致。制样所用工具每处理一份样品后擦洗干净，严禁交叉污染。

##### **4.4.7.2 实验室质量控制**

###### **1. 实验室分析前期质量控制**

###### **（1）基本要求**

###### **a、标准物质**

质控样采用标准物质必须是国家级有证标物（包括标准溶液和土壤标准样品等）。

自配标液时应使用有证物质，并用有证标准溶液校检。

#### b、化学试剂及实验用水

实验中使用的化学试剂要求分析纯（含分析纯）以上。化学试剂须通过技术性验收合格方可使用。实验用水符合标准要求，每批实验用水须经过检测。

#### C、实验器具洗涤

实验器具清洗符合规范要求，避免交叉污染，可采用二次清洗法，先用酸液浸泡24小时以上，再用消解液消煮玻璃器皿。

### (2) 实验准备

#### a、仪器调试

采用的仪器性能必须满足选用的方法检出限、标准度与精密度要求，样品分析前应当将仪器调试到最佳状态，检出限和精密度应经技术性验证。

#### b、校准曲线绘制、检验与校准

校准曲线绘制应涵盖样品试液测定浓度值，至少不少于5个标准溶液浓度单位。校准曲线检验要求相关系数 $|r| \geq 0.999$ 。

### (3) 预备实验

样品分析前应按照分析方法要求做预备实验。预备实验的空白测定值应当与分析方法检出限相当，土壤平行双样室内相对偏差应当符合精密度要求，平行标样均值应当落在保证值以内且相对误差符合室内准确度要求。

## 2. 实验室样品分析过程质量控制

### (1) 精密度控制

土壤样品分析时须做10%平行样品。平行双样测定结果的误差在规定允许范围之内者为合格，否则应对该批样品增加重复测定比率进行复查，直至满足要求为止。各项目允许误差范围参见对应检测标准。

### (2) 准确度控制

使用土壤标准样品进行准确度控制。土壤分析中，每批样品要带测质控平行双样，在测定精密度合格的前提下，质控样测定值必须落在质控样保证值范围之内，否则本批测试结果无效，需重新分析测定。还须按“查出异因，采取措施，加以消除，不再出现，纳入标准”的原则，找出原因，采取适当措施，等能确保检测质量后再重复测定，并控制不再出现。

(3) 每批样品检测过程中必须添加空白样品，它包含了试剂、实验用水中杂质等带来的干扰，从待测样的测定值中扣除，可消除系统误差。平行空白均值应小于方法检



出限。如果空白值过高，则要找出原因，采取措施（如试剂提纯、更换试剂、更换容器等）加以消除。

#### （4）异常或超标样复检

对于异常值或超标样品，首先检查实验室检测质量，对准确度、精密度按标准规定进行检查，然后再进行样品复检。

#### （5）仪器设备稳定性控制

在仪器使用中应密切注意稳定性的变化，每测几个或十几个样品必须用标准溶液（位于校准曲线中心点位浓度）进行校验，检查仪器状况，（若偏离超 10%，需重新建立校准曲线后，再继续测定）。批量做检测时，还需增加设备期间核查频次，确保设备稳定可靠。

### 3. 实验室质控样品

实验室质控样品用以确保分析过程在质量控制范围内，并记录分析结果的质量。实验室质控样品包括：方法空白样品、实验室平行样品、基体加标、空白加标样品等。具体见表 4-5。

表 4-5 实验室质量控制方案

类别	描述/目的	频次
方法空白	在样品处理时与样品同时处理的相同基质的空白样，以确认实验过程中是否存在污染，包括玻璃器皿，试剂等	1 个/10 个样品(重金属和无机物);1 个/20 个样品(有机物)
实验室平行样	在每批样品中随机选择其中的一个样品，按分析所需量取两份，与其他样品同样处理以确认实验室对于该类基质测试的稳定性	1 个/10 个样品(重金属和无机物); 1 个/20 个样品(有机物)
基本加标样	每批样品中选择其中的一个样品,按分析所需量取一份加入目标化合物,然后与样品一起,经完全相同的步骤进行处理和分析	1 个/10 个样品(重金属和无机物); 1 个/20 个样品(有机物)
空白加标样	控制实验过程	1 个/10 个样品(重金属和无机物);1 个/20 个样品(有机物)
标准物质	监控数据可靠程度	1 个/10 个样品(重金属和无机物)

替代物	监控数据可靠程度	每个样品及所有质控样品均进行替代物加标检测
-----	----------	-----------------------

#### 4. 实验室质控样品结果

##### 1) 试验室内部平行样控制

表 4-6 试验室内部土壤平行样结果汇总

检测项目	数量(个)	检测结果	平行样结果	相对偏差%	质量情况
铅 (mg/kg)	1	46.6	48.5	2.00	√
汞 (mg/kg)	1	0.079	0.073	3.95	√
砷 (mg/kg)	1	5.9	5.77	1.11	√
石油烃(C <sub>10</sub> - C <sub>40</sub> ) (mg/kg)	1	<6	<6	0.0	√
氯甲烷 (μ g/kg)	1	<1.0	<1.0	0.0	√
氯乙烯 (μ g/kg)	1	<1.0	<1.0	0.0	√
1,1-二氯乙烯 (μ g/kg)	1	1.4	1.1	12	√
二氯甲烷 (μ g/kg)	1	4.3	3.0	18	√
反式-1,2-二氯乙烯 (μ g/kg)	1	<1.4	<1.4	0.0	√
1,1-二氯乙烷 (μ g/kg)	1	<1.2	<1.2	0.0	√
顺式-1,2-二氯乙烯 (μ g/kg)	1	<1.3	<1.3	0.0	√
氯仿 (μ g/kg)	1	<1.1	<1.1	0.0	√
1,1,1-三氯乙烷 (μ g/kg)	1	<1.3	<1.3	0.0	√
四氯化碳 (μ g/kg)	1	<1.3	<1.3	0.0	√
苯 (μ g/kg)	1	<1.9	<1.9	0.0	√
1,2-二氯乙烷 (μ g/kg)	1	18.6	18.0	1.6	√
三氯乙烯 (μ g/kg)	1	<1.2	<1.2	0.0	√
1,2-二氯丙烷 (μ g/kg)	1	<1.1	<1.1	0.0	√
甲苯 (μ g/kg)	1	<1.3	<1.3	0.0	√
1,1,2-三氯乙烷 (μ g/kg)	1	<1.2	<1.2	0.0	√
四氯乙烯 (μ g/kg)	1	3.9	3.4	6.8	√
氯苯 (μ g/kg)	1	<1.2	<1.2	0.0	√
1,1,1,2-四氯乙烷 (μ g/kg)	1	1.8	1.7	2.9	√
乙苯 (μ g/kg)	1	<1.2	<1.2	0.0	√
对,间二甲苯 (μ g/kg)	1	<1.2	<1.2	0.0	√
邻二甲苯 (μ g/kg)	1	<1.2	<1.2	0.0	√
苯乙烯 (μ g/kg)	1	11.3	10.6	0.0	√

检测项目	数量(个)	检测结果	平行样结果	相对偏差%	质量情况
1, 1, 2, 2-四氯乙烷 ( $\mu$ g/kg)	1	1.5	<1.2	0.0	√
1, 2, 3-三氯丙烷 ( $\mu$ g/kg)	1	10.7	7.2	20	√
1, 4-二氯苯 ( $\mu$ g/kg)	1	<1.5	<1.5	0.0	√
1, 2-二氯苯 ( $\mu$ g/kg)	1	<1.5	<1.5	0.0	√
苯胺 (mg/kg)	1	<0.19	<0.19	0.0	√
2-氯苯酚 (mg/kg)	1	3.45	4.30	11	√
硝基苯 (mg/kg)	1	0.75	0.56	15	√
萘 (mg/kg)	1	<0.09	<0.09	0.0	√
苯并(a)蒽 (mg/kg)	1	0.9	1.3	18	√
(mg/kg)	1	0.3	0.3	0.0	√
苯并(b)荧蒽 (mg/kg)	1	0.8	1.1	16	√
苯并(k)荧蒽 (mg/kg)	1	1.3	0.8	24	√
苯并(a)芘 (mg/kg)	1	<0.1	<0.1	0.0	√
茚并(1, 2, 3-c, d)芘 (mg/kg)	1	0.5	0.6	9.1	√
二苯并(a, h)蒽 (mg/kg)	1	0.2	0.3	20	√

由表 4-6 实验室土壤的相对偏差在控制范围内, 符合实验室平行样质控要求。

(2) 基本加样标

表 4-7 土壤基本加标样结果汇总

检测项目	质控方式	空白加标回收率 (%)	质量情况
氯甲烷		70.9	√
氯乙烷		76.8	√
1, 1-二氯乙烯		86.0	√
二氯甲烷		77.1	√
反式-1, 2-二氯乙烯		80.9	√
1, 1-二氯乙烷		70.3	√
顺式-1, 2-二氯乙烯		89.4	√
氯仿		76.8	√
1, 1, 1-三氯乙烷		81.7	√
四氯化碳		80.8	√
苯		76.2	√
1, 2-二氯乙烷		72.9	√
三氯乙烯		79.1	√

检测项目	质控方式	空白加标回收率 (%)	质量情况
1,2-二氯丙烷		73.5	√
甲苯		79.0	√
1,1,2-三氯乙烷		84.2	√
四氯乙烯		86.5	√
氯苯		88.4	√
1,1,1,2-四氯乙烷		77.1	√
乙苯		77.5	√
对,间二甲苯		73.4	√
邻二甲苯		83.5	√
苯乙烯		77.6	√
1,1,2,2-四氯乙烷		74.3	√
1,2,3-三氯丙烷		77.9	√
1,4-二氯苯		78.9	√
1,2-二氯苯		71.8	√

表 4-8 样品基体加标样结果汇总

检测项目	质控方式	S3 加热区、储罐 样品加标回收率 (%)	质量情况
苯胺		71.2	√
2-氯苯酚		85.6	√
硝基苯		77.0	√
萘		73.0	√
苯并(a)蒽		83.1	√
		80.9	√
苯并(b)荧蒽		72.6	√
苯并(k)荧蒽		92.2	√
苯并(a)芘		70.8	√
茚并(1,2,3-c,d)芘		71.6	√
二苯并(a,h)蒽		84.2	√

由表 4-7、表 4-8，实验室土壤基体加标样品回收率均在控制范围内，符合实验室基体加标质控要求。

### (3) 方法空白样

表 4-9 土壤方法空白样结果汇总

检测项目	数量(个)	空白试验结果	质控要求	质量情况
铅(mg/kg)	2	小于检出限	小于检出限	√
镉(mg/kg)	2	小于检出限	小于检出限	√
镍(mg/kg)	2	小于检出限	小于检出限	√

检测项目	数量(个)	空白试验结果	质控要求	质量情况
铜 (mg/kg)	2	小于检出限	小于检出限	√
汞 (mg/kg)	2	小于检出限	小于检出限	√
砷 (mg/kg)	2	小于检出限	小于检出限	√
六价铬 (mg/kg)	2	小于检出限	小于检出限	√
石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	1	小于检出限	小于检出限	√
苯胺 (mg/kg)	1	小于检出限	小于检出限	√
2-氯苯酚 (mg/kg)	1	小于检出限	小于检出限	√
硝基苯 (mg/kg)	1	小于检出限	小于检出限	√
萘 (mg/kg)	1	小于检出限	小于检出限	√
苯并(a)蒽 (mg/kg)	1	小于检出限	小于检出限	√
(mg/kg)	1	小于检出限	小于检出限	√
苯并(b)荧蒽 (mg/kg)	1	小于检出限	小于检出限	√
苯并(k)荧蒽 (mg/kg)	1	小于检出限	小于检出限	√
苯并(a)芘 (mg/kg)	1	小于检出限	小于检出限	√
茚并(1,2,3-c,d)芘 (mg/kg)	1	小于检出限	小于检出限	√
二苯并(a,h)蒽 (mg/kg)	1	小于检出限	小于检出限	√

由表 4-9, 实验室土壤方法空白均在控制范围内, 符合实验室质控要求。

#### (4) 有证物质

表 4-10 土壤有证标准物质标准值

检测项目	质控编号	标准值	结果	质控结果
pH 值 (无量纲)	GBW07415a	6.08±0.06	6.05	√
铅 (mg/kg)	GBW07452 (GSS-23)	28±1	29	√
镍 (mg/kg)		38±1	38	√
铜 (mg/kg)		32±1	33	√
镉 (mg/kg)	GBW07451 (GSS-22)	0.065±0.012	0.053	√
砷 (mg/kg)		7.8±0.5	7.5	√
汞 (mg/kg)	GBW07564 (GSS-73)	0.25±0.03	0.23	√
六价铬 (mg/kg)	GBW(E)070255(S6Cr-5)	68±7	65	√

由表 4-10, 实验室土壤有证物质标准值均在控制范围内, 符合实验室质控要求。

#### 4.4.7.3 现场质量控制

##### 1. 现场平行样

场采集土壤和地下水的平行样品用作质量保证和质量控制样品, 以评估分析结果的

可重复性。平行样的检测结果用于计算相对百分偏差。计算公式如下：相对偏差：

$$RD(\%) = |X1 - X2| / (X1 + X2) \times 100\%$$

其中：X1 是原样的检测值；

X2 是该原样的平行样的检测值。

本项目土壤平行样品的质量许可标准分别参照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）表 13-1 土壤监测平行双样测定值的精密度和准确度允许误差和表 13-2 土壤监测平行双样最大允许相对偏差。一般而言，检出浓度高于检出限三倍的数值才用来考量可重复性。土壤样品现场采样质量控制结果见表 4-11。

表 4-11 土壤样品现场采样质量控制结果

检测项目	数量(个)	检测结果	平行样结果	相对偏差%	质量情况
铅 (mg/kg)	1	46.6	48.5	2.00	√
汞 (mg/kg)	1	0.079	0.073	3.95	√
砷 (mg/kg)	1	5.9	5.77	1.11	√
镉 (mg/kg)	1	0.08	0.07	6.67	√
镍 (mg/kg)	1	37	37	0	√
铜 (mg/kg)	1	19	19	0	√
六价铬 (mg/kg)	1	2.5	2.9	7.41	√
石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ) (mg/kg)	1	<6	<6	0.0	√

由表 4-11、本项目土壤平行样品的相对百分偏差均在可接受范围内。

### 1. 运输空白样

本项目调查采样过程中于 2023 年 12 月 03 日运送土样时设置了 1 个运输空白样品，用来检测样品运输过程中是否引入污染，检测指标为 27 项 VOCs。

检测结果显示，运输空白样中所有检测项目均未检出，说明样品运输过程未对本批次样品造成污染，对检测结果无影响。

### 2. 全程序空白样

根据《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）导则要

求，本次采样现场设置了 1 个土壤全程序空白样，用来检测样品采集到分析全过程是否受到污染，检测指标为 27 项 VOCs。

检测结果显示，全程序空白土样中所有检测项目均未检出，说明样品从采集到分析全过程未对本批次样品造成污染，对检测结果无影响。

综上所述，实验室质控样品均符合实验室质控要求；现场平行样、运输空白样及全程序空白样品检测结果符合现场质控的要求。

## 5 监测结果与评价

### 5.1 土壤和地下水污染评价标准

本次地块调查评估建议参照下列标准

- (1) 《北京市场地土壤环境风险评价筛选值》（DB11/T 811-2011）
- (2) 《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）；
- (3) 《地下水质量标准》（GM/T14848-2017）；
- (4) 《污染场地挥发性有机物调查与风险评估技术导则》（DB11/T 1278-2015）。

#### 5.1.1 土壤评价标准

- (1) 《北京市场地土壤环境风险评价筛选值》（DB11/T 811-2011）

本标准规定了用于住宅用地、公园与绿地、工业/商服用地等不同土地利用类型下土壤污染物的环境风险评价筛选值及使用规则。本标准适用于潜在污染场地开发利用时是否开展土壤环境风险评价的判定。

**本项目地块为工业用地，按照《北京市场地土壤环境风险评价筛选值》（DB11/T 811-2011）工业/商服用地筛选值进行评价。**

- (2) 《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）；

为贯彻《中华人民共和国环境保护法》，加强建设用地土壤环境监督，管控污染地块对人体健康的风险，保障人居环境安全，2018年5月17日生态环境部批准通过《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）。标准规定了保护人体健康的建设用地土壤污染风险筛选值和管制值，以及监测、实施与监督要求，自2018年8月1日执行。

建设用地中，城市建设用地根据保护对象暴露情况的不同，可划分为以下两类：

**第一类用地：**包括 GB 50137 规定的城市建设用地中的居住用地（R），公共管理与公共服务用地中的中小学用地（A33）、医疗卫生用地（A5）和社会福利设施用地（A6），以及公园绿地（G1）中的社区公园或儿童公园用地等。

第二类用地：包括 GB 50137 规定的城市建设用地中的工业用地（M），物流仓储用地（W），商业服务业设施用地（B），道路与交通设施用地（S），公用设施用地（U），公共管理与公共服务用地（A）（A33、A5、A6 除外），以及绿地与广场用地（G）（G1 中的社区公园或儿童公园用地除外）等。

本项目地块为城市建设用地中的工业用地（M），属于第二类用地，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）第二类用地筛选值进行评估。

### 5.1.2 地下水评价标准

《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）将地下水水质现状、人体健康基准值及地下水质量保护目标，并参照了生活饮用水、工业、农业用水水质要求，将地下水质量划分为五类。

I 类：主要反映地下水化学组分的天然低背景含量。适用于各种用途。

II 类：主要反映地下水化学组分的天然背景含量。适用于各种途径。

III 类：以人体健康基准值为依据。只要适用于集中式生活饮用水水源及工、农业用水。

IV 类：以农业和工业用水要求为依据。除适用于农业和部分工业用水外，适用处理后可作为生活饮用水。

V 类：不宜饮用，其他用水可根据使用目的选用。

企业所处地块虽为工业用地，但周边分布农田村落，因此地下水评价选用我国《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）的III类水质标准限值。

### 5.2 土壤自行监测结果分析

本项目共送检土壤样品 12 个（包含 2 个平行样品），样品检测结果统计见表 5-1，详细检测数据见附件十实验室检测报告。

表 5-1 土壤样品检测结果统计表

检测项目	单位	地块内检测结果		对照点检测结果	筛选值	检出率%	是否超标
		S3	S5	DZS			
pH 值	无量纲	8.2	8.3	8.1	/	100	否
铅	mg/kg	46.6	31.4	38.6	800	100	否
镉	mg/kg	0.10	0.09	0.08	65	100	否
镍	mg/kg	42	39	37	900	100	否
铜	mg/kg	25	19	19	18000	100	否



检测项目	单位	地块内检测结果		对照点检测结果	筛选值	检出率%	是否超标
		S3	S5	DZS			
汞	mg/kg	0.079	0.025	0.036	38	100	否
砷	mg/kg	5.90	4.52	4.46	60 <sup>a</sup>	100	否
六价铬	mg/kg	3.1	2.7	2.5	5.7	100	否
石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/kg	<6	<6	<6	4500	ND	否
氯甲烷	μg/kg	<1.0	<1.0	<1.0	37	ND	否
氯乙烯	μg/kg	<1.0	<1.0	<1.0	0.43	ND	否
1,1-二氯乙烯	μg/kg	1.4	1.5	2.7	66	100	否
二氯甲烷	μg/kg	4.3	6.2	<1.5	616	100	否
反式-1,2-二氯乙烯	μg/kg	<1.4	<1.4	<1.4	54	ND	否
1,1-二氯乙烷	μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	9	ND	否
顺式-1,2-二氯乙烯	μg/kg	<1.3	187	<1.3	596	100	否
氯仿	μg/kg	<1.1	<1.1	<1.1	0.9	ND	否
1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	<1.3	<1.3	<1.3	840	ND	否
四氯化碳	μg/kg	<1.3	<1.3	<1.3	2.8	ND	否
苯	μg/kg	<1.9	<1.9	<1.9	4	ND	否
1,2-二氯乙烷	μg/kg	18.6	17.4	17.6	5	100	否
三氯乙烯	μg/kg	<1.2	13.2	<1.2	2.8	ND	否
1,2-二氯丙烷	μg/kg	<1.1	<1.1	<1.1	5	ND	否
甲苯	μg/kg	<1.3	<1.3	<1.3	1290	ND	否
1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	2.8	ND	否
四氯乙烯	μg/kg	3.9	3.9	4.2	53	100	否
氯苯	μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	270	ND	否
1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	1.8	1.8	2.1	6.8	100	否
乙苯	μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	28	ND	否
对,间二甲苯	μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	570	ND	否
邻二甲苯	μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	640	ND	否
苯乙烯	μg/kg	11.3	10.5	10.3	1290	100	否
1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	1.5	<1.2	<1.2	6.8	100	否
1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	10.7	12.6	6.3	0.5	100	否

检测项目	单位	地块内检测结果		对照点检测结果	筛选值	检出率%	是否超标
		S3	S5	DZS			
1,4-二氯苯	μg/kg	<1.5	<1.5	<1.5	20	ND	否
1,2-二氯苯	μg/kg	<1.5	<1.5	<1.5	560	ND	否
苯胺	mg/kg	<0.19	<0.19	<0.19	260	ND	否
2-氯苯酚	mg/kg	3.45	5.30	7.19	2256	100	否
硝基苯	mg/kg	0.75	0.60	0.54	76	100	否
萘	mg/kg	<0.09	<0.09	<0.09	70	ND	否
苯并(a)蒽	mg/kg	0.9	0.6	0.5	15	100	否
	mg/kg	0.3	0.7	0.5	1293	100	否
苯并(b)荧蒽	mg/kg	0.8	0.6	0.5	15	100	否
苯并(k)荧蒽	mg/kg	1.3	2.0	1.8	151	100	否
苯并(a)芘	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	1.5	ND	否
茚并(1,2,3-c,d)芘	mg/kg	0.5	0.2	0.2	15	100	否
二苯并(a,h)蒽	mg/kg	0.2	<0.1	<0.1	1.5	100	否

从表 5-1 可知：地块内采集的土壤样品的检测结果如下：

#### (1) PH

地块内土壤样品 PH 值在 8.1-8.3 范围内，偏碱性。

#### (2) 重金属

地块内土壤样品中 7 项重金属（砷、镉、铜、铅、汞、镍、铬）均有检出，检出率均为 100%。所有检出因子浓度均低于《北京市场地土壤环境风险评价筛选值》（DB11/T 811-2011）工业/商服用地筛选值。

#### (3) 挥发性有机化合物

挥发性有机物中 1,1-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯乙烷、三氯乙烯、四氯乙烯、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、苯乙烯、1,1,2,2-四氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、2-氯苯酚均有检出，检出浓度均低于《北京市场地土壤环境风险评价筛选值》（DB11/T 811-2011）工业/商服用地筛选值；其余挥发性有机物均未检出。

#### (4) 半挥发性有机化合物

所有土壤样样品中硝基苯、苯并(a)蒽、苯并(b)荧蒽、苯并(k)荧蒽、茚并(1,2,3-c,d)芘、二苯并(a,h)蒽均有检出，检出浓度均低于《北京市场地土壤

环境风险评价筛选值》(DB11/T 811-2011)工业/商服用地筛选值,其余半挥发性有机物均未检出。

### (5) 石油烃 (C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>)

地块内土壤样品中石油烃 (C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>) 均未检出,检出浓度 < 6mg/kg 检出量,《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第二类用地筛选值(4500mg/kg)。

### 5.3 地下水自行监测结果分析

本项目送检实验室地下水样品 3 个(包含 1 个平行样品)。样品检测结果统计见表 5-2,详细检测数据见附件实验室检测报告。

表 5-2 地下水样品检出结构统计表

检测项目	单位	地块内检测结果		对照点检测结果	筛选值	检出率%	是否超标
		W2	W3	DZW			
pH 值	无量纲	8.23	7.94	8.05	6.5-8.5	100	否
色度	度	<5	<5	<5	≤15	100	否
浑浊度	NTU	<1	<1	<1	≤3	100	否
臭和味		无	无	无	无	ND	否
肉眼可见物		无	无	无	无	ND	否
氨(以 N 计)	mg/L	<0.02	<0.02	<0.02	≤0.50	ND	否
亚硝酸盐(以 N 计)	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	≤1.00	ND	否
氟化物	mg/L	1.94	1.96	1.97	≤1.0	100	是
氯化物	mg/L	62.5	76.3	91.9	≤250	100	否
硝酸盐(以 N 计)	mg/L	17.2	19.6	19.7	≤20.0	100	否
硫酸盐	mg/L	141	149	162	≤250	100	否
硫化物	mg/L	<0.003	<0.003	<0.003	≤0.02	ND	否
高锰酸盐指数(以 O <sub>2</sub> 计)	mg/L	1.03	1.09	0.99		100	否
挥发酚	mg/L	<0.0003	<0.0003	<0.0003	≤3.0	ND	否
氰化物	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	≤0.002	ND	否
总硬度	mg/L	424	439	447	≤0.05	100	否
溶解性总固体	mg/L	727	698	816	≤450	100	否
阴离子表面活性剂	mg/L	<0.050	<0.050	<0.050	≤1000	ND	否

检测项目	单位	地块内检测结果		对照点检测结果	筛选值	检出率%	是否超标
		W2	W3	DZW			
铬（六价）	mg/L	<0.004	<0.004	<0.004	≤0.3	ND	否
铝	mg/L	0.05	0.07	<0.04	≤0.05	ND	否
镉	mg/L	<0.004	<0.004	<0.004	≤0.20	ND	否
铜	mg/L	<0.009	<0.009	<0.009	≤0.005	ND	否
铁	mg/L	0.0059	0.0184	<0.0045	≤1.00	100	否
锰	mg/L	0.0007	0.0018	<0.0005	≤0.3	100	否
钠	mg/L	37.4	37.5	45.1	≤0.10	100	否
锌	mg/L	<0.001	0.010	0.003	≤200	100	否
铅	mg/L	$<2.5 \times 10^{-3}$	$<2.5 \times 10^{-3}$	$<2.5 \times 10^{-3}$	≤1.00	ND	否
砷	mg/L	$<1 \times 10^{-3}$	$<1 \times 10^{-3}$	$<1 \times 10^{-3}$	≤0.01	ND	否
汞	mg/L	$4 \times 10^{-4}$	$1 \times 10^{-4}$	$5 \times 10^{-4}$	≤0.01	100	否
硒	mg/L	$<4 \times 10^{-4}$	$<4 \times 10^{-4}$	$<4 \times 10^{-4}$	≤0.001	ND	否
苯	μg/L	<4.69	<4.69	<4.69	≤0.01	ND	否
甲苯	μg/L	<3.13	<3.13	<3.13	≤10.0	ND	否
三氯甲烷	μg/L	<0.2	<0.2	<0.2	≤700	ND	否
四氯化碳	μg/L	<0.1	<0.1	<0.1	≤60	ND	否
碘化物	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	≤2.0	ND	否

注：（1）“ND”表示未检出；

（2）《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准限值；

从表 5-2 可知：地块内采集的地下水样品的检测结果如下：

### （1）pH、无机物

地下水 pH 值在 7.94-8.23 范围内，符合《地下水质量标准》（GB/T 14818-2017）中III类标准；总硬度、溶解性总固体、色、浑浊度、硫酸盐、氯化物、高锰酸盐指数、亚硝酸盐的检出率均为 100%，检出值低于标准中 III 类标准；其中氟化物超标、但厂区上游对比井氟化物检测也高于《地下水质量标准》（GB/T 14818-2017）中III类标准，因此表明本区域内地下水氟化物整体超标。其余均未检出。

### （2）重金属

地块内地下水样品中铁、锰、钠、锌、汞均有检出，检出浓度均低于《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准限值；其余重金属均未检出。

### (3) 挥发性有机化合物

地下水样品中挥发性有机物均未检出。

## 5.4 对照点样品检测结果分析

### (1) 土壤对照点样品检测结果

由表 5-1 可知，土壤对照点 pH 值为 8.1，为弱碱性土壤。7 项重金属（砷、镉、铜、铅、汞、镍、铬）均有检出，检出浓度均低于《北京市场地土壤环境风险评价筛选值》（DB11/T 811-2011）工业/商服用地筛选值。地块内土壤样品的重金属检出浓度和对照点检出浓度差异不大。

对照点中 27 项挥发性有机物 1,1-二氯乙烯、二氯甲烷、顺式-1,2-二氯乙烯、1,2-二氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、苯乙烯、1,1,2,2-四氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、2-氯苯酚有检出，检出浓度低于工业/商服用地筛选值；11 项半挥发性有机物除萘、苯并（a）芘未检出，其半挥发性有机物均有检出情况同地块内土壤样品一致，检出浓度均低于《北京市场地土壤环境风险评价筛选值》（DB11/T 811-2011）工业/商服用地筛选值。

地块内和对照点的石油烃均未检出，符合《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地对应的筛选值。表明企业生产过程不会对地块内的石油烃检出值有明显影响。

### (2) 地下水对照点样品检测结果

由表 5-2 可知，地下水对照点的 pH 为 8.05，符合《地下水质量标准》（GB/T 14818-2017）中 III 类标准；浑浊度、总硬度、溶解性总固体、色度、硫酸盐、氯化物、高锰酸盐指数、硝酸盐均有检出，检出浓度低于 III 类标准限值，氟化物高于标准限制，对照点中总硬度、溶解性总固体、色、硫酸盐、氯化物、氟化物、高锰酸盐指数同地块内样品差异不大。对照点中肉眼可见物、臭、阴离子表面活性剂、挥发性酚类、碘化物和氰化物均未检出，同地块内样品检出情况一致。

对照点 12 项重金属（六价铬、砷、镉、铜、铅、汞、锌、铁、锰、铝、钠、硒）中除六价铁、锰、钠、锌、汞检出外，其余 7 项重金属均未有检出，检出重金属浓度低于 III 类标准限值。对照点中检出情况同地块内样品一致。

对照点中挥发性有机物未检出，其检出情况同地块内样品一致。对照点和土壤地块中石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）均未检出，表明企业生产过程不会对地块内的石油烃检出值有明显影响。

## 6 结论与建议

### 6.1 结论

北京燕化东方工贸有限公司位于北京市房山区房窑路 23 号，于 2000 年 7 月 20 日投产使用；主要生产销售石蜡、蜡制品等，属化学试剂和助剂制造行业；属于《北京市场地土壤环境风险评价筛选值》（DB11/T 811-2011）工业/商服用地。

#### 调查工作

(1) 本次调查共布设了 3 个土壤采样点位，3 个地下水监测点位，表层土壤采样深度为 0.2m，共采集 3 个土壤样品、3 个地下水样品、1 个实验室空白样、1 个全程序空白样和 1 个运输空白样。

(2) 土壤样品检测指标包括：《北京市场地土壤环境风险评价筛选值》（DB11/T 811-2011）表 1 中 7 项重金属、27 项挥发性有机物和 11 项半挥发性有机物，其他指标 pH 和石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）；地下水样品检测指标选取《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）表 1 中常规指标、石油烃，微生物指标和放射性指标除外。

(3) 土壤样品检测结果选用《北京市场地土壤环境风险评价筛选值》（DB11/T 811-2011）工业/商服用地筛选值作为评价依据，其中未涉及的指标参照《土壤环境质量建设地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）二类用地筛选值；地下水样品检测结果选用《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的 III 类标准进行评价。

#### 土壤检测结果

土壤样品 pH 值在 8.1-8.3 范围内，偏碱性；7 项重金属（砷、镉、铜、铅、汞、镍、铬）在所有土壤样品中均有检出，检出浓度均低于《北京市场地土壤环境风险评价筛选值》（DB11/T 811-2011）工业/商服用地筛选值；地块内土壤样品的重金属检出浓度和对照点检出浓度差异不大。挥发性有机物中 1,1-二氯乙烯、二氯甲烷、顺式-1,2-二氯乙烯、1,2-二氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、苯乙烯、1,1,2,2-四氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、2-氯苯酚有检出，检出浓度均低于工业/商服用地筛选值；半挥发性有机物除萘、苯并（a）芘未检出，其他半挥发性有机物均有检出，检出浓度均低于《北京市场地土壤环境风险评价筛选值》（DB11/T 811-2011）工业/商服用地筛选值。石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）均未检出，表明企业生产过程不会对地块内的石油烃检出值有明显影响。

#### 地下水检测结果

地下水 pH 值 7.94-8.23 范围内，符合《地下水质量标准》（GB/T 14818-2017）中 III 类标准；地下水样品中浑浊度、总硬度、溶解性总固体、色度、硫酸盐、氯化物、高

锰酸盐指数、硝酸盐均有检出，检出浓度低于III类标准限值，氟化物高于标准限值。肉眼可见物、臭、阴离子表面活性剂、挥发性酚类、碘化物和氰化物均未检出；浑浊度的检出率为100%。12项重金属（六价铬、砷、镉、铜、铅、汞、锌、铁、锰、铝、钠、硒）中除六价铁、锰、钠、锌、汞检出外，其余7项重金属均未有检出，检出浓度均低于《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV类标准限值。地下水样品中挥发性有机物和石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）均未检出。

## 结论

综上所述，土壤样品的监测因子均未超标，环境质量满足《北京市场地土壤环境风险评价筛选值》（DB11/T 811-2011）工业/商服用地筛选值和《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值；地下水监测点位中氟化物检出值高于III类标准限值，其余地下水样品的监测因子均未超标，满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准限值。

通过现场踏勘和厂区土壤地下水环境检测，暂未发现北京燕化东方工贸有限公司在生产经营活动中存在对该地区土壤及地下水重大污染隐患，但仍需重点关注企业生产过程中存在风险隐患的区域。

## 6.2 建议

- （1）建立完善的土壤隐患排查长期制度，每年定期对厂房重点区域进行排查，进行土壤和进行地下水监测工作，制定隐患排查档案；
- （2）及时对厂区内破损地面进行修复；
- （3）加强厂区内环境管理，定期对土壤及地下水进行监测，关注土壤及地下水中石油烃浓度的变化。

## 附件一、土壤采样记录



HB-CY-04 (1-0)

北京华博天地检测技术有限公司

实施日期: 2022.08.08

土壤采集记录

单位名称: 北京燕化东方工程有限公司  
 环境气压: 102.14 kPa 环境温度: 22.6 °C  
 仪器设备: YQ-115 电接风向风速仪; YQ-016 温湿度计; YQ-02 空盒气压表;  
 采样依据: HJ/T 166-2004 土壤环境监测技术规范;

样品名称: 表土  
 环境湿度: 28 RH% 风速: 2.1 m/s  
 项目编号: HB23120301  
 采样日期: 2022.12.03  
 天气情况: 晴 ☐ 多云 ☐ 阴 ☐

样品编号	检测项目	点位编号	点位名称	采样深度 (m)	采样位置 (GPS)	采样时间	样品直观描述	采样容器	采样量	保存方式
HB23120301-1203T01	铜、铅、镉、砷	S3	加热区, 储药罐	0.2	16° 0' 14.77" 39° 41' 1.38"	9:20	棕色, 潮湿, 有根系, 轻壤土	塑料瓶	100g	密封 4℃ 以下冷藏
HB23120301-1203T01	六价铬	S3	加热区, 储药罐	0.2	16° 0' 14.77" 39° 41' 1.38"	9:20	棕色, 潮湿, 有根系, 轻壤土	塑料瓶	100g	密封 4℃ 以下冷藏
HB23120301-1203T01	pH值	S3	加热区, 储药罐	0.2	16° 0' 14.77" 39° 41' 1.38"	9:20	棕色, 潮湿, 有根系, 轻壤土	塑料瓶	100g	密封 4℃ 以下冷藏
HB23120301-1203T01	汞	S3	加热区, 储药罐	0.2	16° 0' 14.77" 39° 41' 1.38"	9:20	棕色, 潮湿, 有根系, 轻壤土	棕色G	120mL	密封 4℃ 以下冷藏
HB23120301-1203T01	石油烃	S3	加热区, 储药罐	0.2	16° 0' 14.77" 39° 41' 1.38"	9:20	棕色, 潮湿, 有根系, 轻壤土	棕色G	120mL	密封 4℃ 以下冷藏
HB23120301-1203T01	半挥发性有机物 (824中107及+苯腈)	S3	加热区, 储药罐	0.2	16° 0' 14.77" 39° 41' 1.38"	9:20	棕色, 潮湿, 有根系, 轻壤土	棕色G	120mL	密封 4℃ 以下冷藏
HB23120301-1203T01	65中挥发性有机物 27项	S3	加热区, 储药罐	0.2	16° 0' 14.77" 39° 41' 1.38"	9:20	棕色, 潮湿, 有根系, 轻壤土	棕色G	40mL	密封 4℃ 以下冷藏
备注										

采样员: [Signature]

复核人: [Signature]

项目编号: HB23120301  
土壤采集记录

样品编号	检测项目	点位编号	点位名称	采样深度 (m)	采样位置 (GPS)	采样时间	样品直观描述	采样容器	采样量 (g)	保存方式
HB23120301-1203T01	铜、铅、镉、砷、汞	S5	雨水收集池	0.2	116° 0' 15.57" 39° 41' 15.4"	9:45	棕色、潮湿、有根子、轻壤土	塑料瓶	1000g	密封 4℃ 以下冷藏
HB23120301-1203T02	六价铬	S5	雨水收集池	0.2	116° 0' 15.57" 39° 41' 15.4"	9:45	棕色、潮湿、有根子、轻壤土	塑料瓶	1000g	密封 4℃ 以下冷藏
HB23120301-1203T02	pH值	S5	雨水收集池	0.2	116° 0' 15.57" 39° 41' 15.4"	9:45	棕色、潮湿、有根子、轻壤土	塑料瓶	1000g	密封 4℃ 以下冷藏
HB23120301-1203T02	汞	S5	雨水收集池	0.2	116° 0' 15.57" 39° 41' 15.4"	9:45	棕色、潮湿、有根子、轻壤土	棕色广	120mL	密封 4℃ 以下冷藏
HB23120301-1203T02	砷、铜、铅	S5	雨水收集池	0.2	116° 0' 15.57" 39° 41' 15.4"	9:45	棕色、潮湿、有根子、轻壤土	棕色广	120mL	密封 4℃ 以下冷藏
HB23120301-1203T02	半挥发性和有机物 (804中挥发+砷)	S5	雨水收集池	0.2	116° 0' 15.57" 39° 41' 15.4"	9:45	棕色、潮湿、有根子、轻壤土	棕色广	120mL	密封 4℃ 以下冷藏
HB23120301-1203T02	605中挥发性和有机物 277R	S5	雨水收集池	0.2	116° 0' 15.57" 39° 41' 15.4"	9:45	棕色、潮湿、有根子、轻壤土	棕色广	120mL	密封 4℃ 以下冷藏
HB23120301-1203T03	铜、铅、砷、镉、汞、铬	D2S 对照点	企业外部雨水收集池	0.2	116° 0' 9.19" 39° 41' 8.32"	10:20	棕色、潮湿、有根子、轻壤土	塑料瓶	1000g	密封 4℃ 以下冷藏
HB23120301-1203T03	六价铬	D2S 对照点	企业外部雨水收集池	0.2	116° 0' 9.19" 39° 41' 8.32"	10:20	棕色、潮湿、有根子、轻壤土	塑料瓶	1000g	密封 4℃ 以下冷藏
HB23120301-1203T03	pH值	D2S 对照点	企业外部雨水收集池	0.2	116° 0' 9.19" 39° 41' 8.32"	10:20	棕色、潮湿、有根子、轻壤土	塑料瓶	1000g	密封 4℃ 以下冷藏

采样员: 王冠华 郝明

复核人: 王冠华

土壤采集记录

项目编号: HB23120301

样品编号	检测项目	点位编号	点位名称	采样深度 (m)	采样位置 (GPS)	采样时间	样品直观描述	采样容器	采样量 (g)	保存方式
HB23120301-1203T03	挥发	DZS (对照点)	企业外东郊副中心区域	0.2	116° 0' 9.19" 39° 41' 8.32"	10:20	棕色潮湿有根 轻扰动	棕色6	120ml	密封 4℃ 以下冷藏
HB23120301-1203T03	石油类	DZS (对照点)	企业外东郊副中心区域	0.2	116° 0' 9.19" 39° 41' 8.32"	10:20	棕色潮湿有根 轻扰动	棕色6	120ml	密封 4℃ 以下冷藏
HB23120301-1203T03	挥发性有机物 (苯、甲苯、二甲苯)	DZS (对照点)	企业外东郊副中心区域	0.2	116° 0' 9.19" 39° 41' 8.32"	10:20	棕色潮湿有根 轻扰动	棕色6	120ml	密封 4℃ 以下冷藏
HB23120301-1203T03	半挥发性有机物	DZS (对照点)	企业外东郊副中心区域	0.2	116° 0' 9.19" 39° 41' 8.32"	10:20	棕色潮湿有根 轻扰动	棕色6	120ml	密封 4℃ 以下冷藏
空白										

采样员: 王会华 郝新

复核人: 王会华



HB-021 (1-0)

实施日期: 2022.08.08

北京华博天地检测技术有限公司  
样品流转单

受检单位	北京燕化东方工贸有限公司			项目编号: HB23120301
送检日期	2023.12.03	样品来源	采样	完成日期 2023.12.12
样品名称	样品编号	测试项目	样品基本信息	
			紧急程度	正常
土壤	HB23120301-1203T01-03	硝基苯、萘、蒽、茚并(1,2,3-c,d)比、2-氯苯酚 萘并(1,2,3-c,d)比、2-氯苯酚 萘并(1,2,3-c,d)比、2-氯苯酚 苯胺 石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ) 氯苯、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、顺式-1,2-二氯乙烯、反式-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、1,1,1-三氯乙烯、1,1,2-三氯乙烯、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯苯、对、间二甲苯、邻二甲苯、1,4-二氯苯、1,2-二氯苯	任务签收	
			土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 气相色谱质谱法 HJ 834-2017	
			气相色谱法/质谱分析法 (GC/MS) 测定半挥发性有机化合物 US EPA 8270E; 2018 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	

备注:

送样人: 谢金鑫

2023年 12月 3日

样品管理员: 王培

2023年 12月 3日

检测室接样人: [Signature]

2023年 12月 3日

第 1 页 共 3 页

HB-021 (1-0)

北京华博天地检测技术有限公司  
样品流转单

实施日期: 2022.08.08

受检单位	北京燕化东方工贸有限公司			项目编号: HB23120301
送检日期	2023.12.03	样品来源	采样	完成日期 2023.12.12
样品名称		样品基本信息		
土壤	样品编号	测试项目	检验依据	
	HB23120301-1203T01-03	六价铬	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	
		汞、砷	土壤和沉积物 汞、砷、镉、铊的测定 微波消解/原子荧光法HJ 680-2013	
		镍、铜	土壤质量 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法HJ 491-2019	
镉、铅		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		
备注:	任务签收 程春芳			

送样人: 程金新

2023年12月3日

样品管理员: 王浩

2023年12月3日

检测室接样人: 程春芳

2023年12月3日

第2页 共3页

HB-021 (1-0)

北京华博天地检测技术有限公司  
样品流转单

实施日期: 2022.08.08

受检单位	项目编号: HB23120301		
送检日期	2023.12.03	样品来源	北京燕化东方工贸有限公司
样品名称	样品编号	紧急程度	正常
	测试项目	采样	完成日期 2023.12.12
土壤	HB23120301-1203T01-03	样品基本信息	任务签收
	pH值	检验依据	
备注:	土壤检测 第2部分: 土壤 pH的测定 NY/T 1121.2-2006		

送样人: 谢金易

2023年12月3日

样品管理员: 王波

2023年12月3日

检测室接样人: 王波

2023年12月3日

第3页 共3页



# 检测报告

样品类别: 土壤

委托单位: 北京燕化东方工贸有限公司

检测类别: 委托检测

报告日期: 2023年12月20日



**北京华博天地检测技术有限公司**

Beijing Huabo Tiandi Analytical Technology Co., Ltd.



本结果仅对本次检测样品有效,对测试结果若有异议,请于收到《检/监测报告》之日起十日内向检测单位提出。本报告无骑缝章和批准人签章无效。未经检测单位书面同意,不得部分复印本报告,未经授权对本报告部分和全部转载、篡改、伪造等行为均违法,将追究法律责任。

**北京华博天地检测技术有限公司**

Beijing Huabo Tiandi Analytical Technology Co., Ltd.

地址: 北京市大兴区金星路 18 号院 3 号楼八层

电话: 010-50927251

邮箱: huabotianti@163.com



### 一、检测信息

受检单位名称	北京燕化东方工贸有限公司		
受检单位地址	北京市房山区房窑路 23 号		
样品来源	采样	采样日期	2023.12.03
检测日期	2023.12.03-12.12		
检测项目及依据			
类别	项目	检测依据	
土壤	pH 值	土壤检测 第 2 部分: 土壤 pH 的测定 NY/T 1121.2-2006	
	硝基苯、萘、蒽、苯并 (b) 荧蒽、苯并 (k) 荧蒽、苯并 (a) 芘、苯并 (a) 蒽、二苯并 (a,h) 蒽、茚并 (1,2,3-c,d) 芘、2-氯苯酚	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	
	苯胺	气相色谱法/质谱分析法 (GC/MS) 测定 半挥发性有机化合物 US EPA 8270E: 2018	
	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	
	氯苯、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、顺式-1,2-二氯乙烯、反式-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、乙苯、苯乙烯、甲苯、对,间二甲苯、邻二甲苯、1,4-二氯苯、1,2-二氯苯	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	
	汞、砷	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	
	镍、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	
	镉、铅	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	

本结果仅对本次检测样品有效,对测试结果若有异议,请于收到《检/监测报告》之日起十日内向检测单位提出。本报告无骑缝章和批准人签章无效。未经检测单位书面同意,不得部分复印本报告,未经授权对本报告部分和全部转载、篡改、伪造等行为均违法,将追究法律责任。

北京华博天地检测技术有限公司  
Beijing Huabo Tiandi Analytical Technology Co., Ltd.

地址: 北京市大兴区金星路 18 号院 3 号楼八层  
电话: 010-50927251 邮箱: huabotianti@163.com

六价铬		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
主要使用仪器信息		
仪器名称型号		编号
电子天平 YP502N		YQ-145
电热鼓风干燥箱 101-3AB		YQ-241
电热鼓风干燥箱 101-3A		YQ-041
pH 计 PHSJ-5		YQ-192
原子吸收分光光度计 AA-7003		YQ-113
电子天平 FA-2004B		YQ-120
原子荧光光度计 AFS-230E		YQ-114
pH 计 PHS-3C		YQ-134
数显恒温磁力加热搅拌器 HJ-6A		YQ-237
气相色谱仪 2014C		YQ-136
气相色谱-质谱仪 7890B GC-5977B MSD		YQ-102

本结果仅对本次检测样品有效,对测试结果若有异议,请于收到《检/监测报告》之日起十日内向检测单位提出。本报告无骑缝章和批准人签章无效。未经检测单位书面同意,不得部分复印本报告,未经授权对本报告部分和全部转载、篡改、伪造等行为均违法,将追究法律责任。

北京华博天地检测技术有限公司  
Beijing Huabo Tiandi Analytical Technology Co., Ltd.

地址:北京市大兴区金星路18号院3号楼八层  
电话:010-50927251 邮箱:huabotianti@163.com

## 二、检测结果

### 2023.12.03 土壤检测结果

检测项目	采样点位 S3 加热区、储罐	S5 雨水收集池	DZS 企业外部西北侧区域
pH 值 (无量纲)	8.2	8.3	8.1
铅 (mg/kg)	46.6	31.4	38.6
镉 (mg/kg)	0.10	0.09	0.08
镍 (mg/kg)	42	39	37
铜 (mg/kg)	25	19	19
汞 (mg/kg)	0.079	0.025	0.036
砷 (mg/kg)	5.90	4.52	4.46
六价铬 (mg/kg)	3.1	2.7	2.5
石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ) (mg/kg)	<6	<6	<6
氯甲烷 (μg/kg)	<1.0	<1.0	<1.0
氯乙烯 (μg/kg)	<1.0	<1.0	<1.0
1,1-二氯乙烯 (μg/kg)	1.4	1.5	2.7
二氯甲烷 (μg/kg)	4.3	6.2	<1.5
反式-1,2-二氯乙烯 (μg/kg)	<1.4	<1.4	<1.4
1,1-二氯乙烷 (μg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2
顺式-1,2-二氯乙烯 (μg/kg)	<1.3	187	<1.3
氯仿 (μg/kg)	<1.1	<1.1	<1.1
1,1,1-三氯乙烷 (μg/kg)	<1.3	<1.3	<1.3
四氯化碳 (μg/kg)	<1.3	<1.3	<1.3
苯 (μg/kg)	<1.9	<1.9	<1.9
1,2-二氯乙烷 (μg/kg)	18.6	17.4	17.6
三氯乙烯 (μg/kg)	<1.2	13.2	<1.2

本结果仅对本次检测样品有效,对测试结果若有异议,请于收到《检/监测报告》之日起十日内向检测单位提出。本报告无骑缝章和批准人签章无效。未经检测单位书面同意,不得部分复印本报告,未经授权对本报告部分和全部转载、篡改、伪造等行为均违法,将追究法律责任。

北京华博天地检测技术有限公司  
Beijing Huabo Tiandi Analytical Technology Co., Ltd.

地址:北京市大兴区金星路18号院3号楼八层  
电话:010-50927251 邮箱:huabotian@163.com

1,2-二氯丙烷 (µg/kg)	<1.1	<1.1	<1.1
甲苯 (µg/kg)	<1.3	<1.3	<1.3
1,1,2-三氯乙烷 (µg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2
四氯乙烯 (µg/kg)	3.9	3.9	4.2
氯苯 (µg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2
1,1,1,2-四氯乙烷 (µg/kg)	1.8	1.8	2.1
乙苯 (µg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2
对,间二甲苯 (µg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2
邻二甲苯 (µg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2
苯乙烯 (µg/kg)	11.3	10.5	10.3
1,1,2,2-四氯乙烷 (µg/kg)	1.5	<1.2	<1.2
1,2,3-三氯丙烷 (µg/kg)	10.7	12.6	6.3
1,4-二氯苯 (µg/kg)	<1.5	<1.5	<1.5
1,2-二氯苯 (µg/kg)	<1.5	<1.5	<1.5
苯胺 (mg/kg)	<0.19	<0.19	<0.19
2-氯苯酚 (mg/kg)	3.45	5.30	7.19
硝基苯 (mg/kg)	0.75	0.60	0.54
萘 (mg/kg)	<0.09	<0.09	<0.09
苯并 (a) 蒽 (mg/kg)	0.9	0.6	0.5
蒽 (mg/kg)	0.3	0.7	0.5
苯并 (b) 荧蒽 (mg/kg)	0.8	0.6	0.5
苯并 (k) 荧蒽 (mg/kg)	1.3	2.0	1.8
苯并 (a) 芘 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1
茚并 (1,2,3-c,d) 芘 (mg/kg)	0.5	0.2	0.2
二苯并 (a,h) 蒽 (mg/kg)	0.2	<0.1	<0.1

本结果仅对本次检测样品有效,对测试结果若有异议,请于收到《检/监测报告》之日起十日内向检测单位提出。本报告无骑缝章和批准人签章无效。未经检测单位书面同意,不得部分复印本报告,未经授权对本报告部分和全部转载、篡改、伪造等行为均违法,将追究法律责任。

北京华博天地检测技术有限公司  
Beijing Huabo Tiandi Analytical Technology Co., Ltd.

地址:北京市大兴区金星路18号院3号楼八层  
电话:010-50927251 邮箱:huabotiandi@163.com

### 三、质控信息

空白样

检测项目 \ 质控方式	实验室空白 1	实验室空白 2
铅 (mg/kg)	<0.1	<0.1
镉 (mg/kg)	<0.01	<0.01
镍 (mg/kg)	<3	<3
铜 (mg/kg)	<1	<1
汞 (mg/kg)	<0.008	<0.008
砷 (mg/kg)	<0.04	<0.04
六价铬 (mg/kg)	<0.5	<0.5

空白样

检测项目 \ 质控方式	实验室空白	运输空白	全程序空白
氯甲烷 (μg/kg)	<1.0	<1.0	<1.0
氯乙烯 (μg/kg)	<1.0	<1.0	<1.0
1,1-二氯乙烯 (μg/kg)	<1.0	<1.0	<1.0
二氯甲烷 (μg/kg)	<1.5	<1.5	<1.5
反式-1,2-二氯乙烯 (μg/kg)	<1.4	<1.4	<1.4
1,1-二氯乙烷 (μg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2
顺式-1,2-二氯乙烯 (μg/kg)	<1.3	<1.3	<1.3
氯仿 (μg/kg)	<1.1	<1.1	<1.1
1,1,1-三氯乙烷 (μg/kg)	<1.3	<1.3	<1.3
四氯化碳 (μg/kg)	<1.3	<1.3	<1.3
苯 (μg/kg)	<1.9	<1.9	<1.9
1,2-二氯乙烷 (μg/kg)	<1.3	<1.3	<1.3
三氯乙烯 (μg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2
1,2-二氯丙烷 (μg/kg)	<1.1	<1.1	<1.1

本结果仅对本次检测样品有效,对测试结果若有异议,请于收到《检/监测报告》之日起十日内向检测单位提出。本报告无骑缝章和批准人签章无效。未经检测单位书面同意,不得部分复印本报告,未经授权对本报告部分和全部转载、篡改、伪造等行为均违法,将追究法律责任。

北京华博天地检测技术有限公司  
Beijing Huabo Tiandi Analytical Technology Co., Ltd.

地址:北京市大兴区金星路18号院3号楼八层  
电话:010-50927251 邮箱:huabotiandi@163.com

甲苯 (μg/kg)	<1.3	<1.3	<1.3
1,1,2-三氯乙烷 (μg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2
四氯乙烯 (μg/kg)	<1.4	<1.4	<1.4
氯苯 (μg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2
1,1,1,2-四氯乙烷 (μg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2
乙苯 (μg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2
对,间二甲苯 (μg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2
邻二甲苯 (μg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2
苯乙烯 (μg/kg)	<1.1	<1.1	<1.1
1,1,2,2-四氯乙烷 (μg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2
1,2,3-三氯丙烷 (μg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2
1,4-二氯苯 (μg/kg)	<1.5	<1.5	<1.5
1,2-二氯苯 (μg/kg)	<1.5	<1.5	<1.5

空白样

检测项目	质控方式	空白样
石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ) (mg/kg)		<6
苯胺 (mg/kg)		<0.19
2-氯苯酚 (mg/kg)		<0.06
硝基苯 (mg/kg)		<0.09
萘 (mg/kg)		<0.09
苯并(a)蒽 (mg/kg)		<0.1
蒽 (mg/kg)		<0.1
苯并(b)荧蒽 (mg/kg)		<0.2
苯并(k)荧蒽 (mg/kg)		<0.1
苯并(a)芘 (mg/kg)		<0.1
茚并(1,2,3-c,d)芘 (mg/kg)		<0.1
二苯并(a,h)蒽 (mg/kg)		<0.1

本结果仅对本次检测样品有效,对测试结果若有异议,请于收到《检/监测报告》之日起十日内向检测单位提出。本报告无骑缝章和批准人签章无效。未经检测单位书面同意,不得部分复印本报告,未经授权对本报告部分和全部转载、篡改、伪造等行为均违法,将追究法律责任。

北京华博天地检测技术有限公司  
Beijing Huabo Tiandi Analytical Technology Co., Ltd.

地址:北京市大兴区金星路18号院3号楼八层  
电话:010-50927251 邮箱:huabotianti@163.com

平行样

检测项目	质控方式	S3 加热区、储罐	
		结果值	相对偏差 (%)
铅 (mg/kg)		48.5	2.00
汞 (mg/kg)		0.073	3.95
砷 (mg/kg)		5.77	1.11
石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ) (mg/kg)		<6	0.0
氯甲烷 (μg/kg)		<1.0	0.0
氯乙烯 (μg/kg)		<1.0	0.0
1,1-二氯乙烯 (μg/kg)		1.1	12
二氯甲烷 (μg/kg)		3.0	18
反式-1,2-二氯乙烯 (μg/kg)		<1.4	0.0
1,1-二氯乙烷 (μg/kg)		<1.2	0.0
顺式-1,2-二氯乙烯 (μg/kg)		<1.3	0.0
氯仿 (μg/kg)		<1.1	0.0
1,1,1-三氯乙烷 (μg/kg)		<1.3	0.0
四氯化碳 (μg/kg)		<1.3	0.0
苯 (μg/kg)		<1.9	0.0
1,2-二氯乙烷 (μg/kg)		18.0	1.6
三氯乙烯 (μg/kg)		<1.2	0.0
1,2-二氯丙烷 (μg/kg)		<1.1	0.0
甲苯 (μg/kg)		<1.3	0.0
1,1,2-三氯乙烷 (μg/kg)		<1.2	0.0
四氯乙烯 (μg/kg)		3.4	6.8
氯苯 (μg/kg)		<1.2	0.0
1,1,1,2-四氯乙烷 (μg/kg)		1.7	2.9
乙苯 (μg/kg)		<1.2	0.0

本结果仅对本次检测样品有效,对测试结果若有异议,请于收到《检/监测报告》之日起十日内向检测单位提出。本报告无骑缝章和批准人签章无效。未经检测单位书面同意,不得部分复印本报告,未经授权对本报告部分和全部转载、篡改、伪造等行为均违法,将追究法律责任。

北京华博天地检测技术有限公司  
Beijing Huabo Tiandi Analytical Technology Co., Ltd.

地址:北京市大兴区金星路18号院3号楼八层  
电话:010-50927251 邮箱:huabotian@163.com

对,间二甲苯 (μg/kg)	<1.2	0.0
邻二甲苯 (μg/kg)	<1.2	0.0
苯乙烯 (μg/kg)	10.6	3.2
1,1,2,2-四氯乙烷 (μg/kg)	<1.2	0.0
1,2,3-三氯丙烷 (μg/kg)	7.2	20
1,4-二氯苯 (μg/kg)	<1.5	0.0
1,2-二氯苯 (μg/kg)	<1.5	0.0
苯胺 (mg/kg)	<0.19	0.0
2-氯苯酚 (mg/kg)	4.30	11
硝基苯 (mg/kg)	0.56	15
萘 (mg/kg)	<0.09	0.0
苯并 (a) 蒽 (mg/kg)	1.3	18
蒎 (mg/kg)	0.3	0.0
苯并 (b) 荧蒽 (mg/kg)	1.1	16
苯并 (k) 荧蒽 (mg/kg)	0.8	24
苯并 (a) 芘 (mg/kg)	<0.1	0.0
茚并 (1,2,3-c,d) 芘 (mg/kg)	0.6	9.1
二苯并 (a,h) 蒽 (mg/kg)	0.3	20

平行样

检测项目	质控方式	DZS 企业外部西北侧区域	
		结果值	相对偏差 (%)
镉 (mg/kg)		0.07	6.67
镍 (mg/kg)		37	0
铜 (mg/kg)		19	0
六价铬 (mg/kg)		2.9	7.41

本结果仅对本次检测样品有效,对测试结果若有异议,请于收到《检/监测报告》之日起十日内向检测单位提出。本报告无骑缝章和批准人签章无效。未经检测单位书面同意,不得部分复印本报告,未经授权对本报告部分和全部转载、篡改、伪造等行为均违法,将追究法律责任。

北京华博天地检测技术有限公司  
Beijing Huabo Tiandi Analytical Technology Co., Ltd.

地址: 北京市大兴区金星路 18 号院 3 号楼八层  
电话: 010-50927251 邮箱: huabotian@163.com



基体加标

检测项目	质控方式	空白加标回收率 (%)	S3 加热区、储罐 样品加标回收率 (%)
石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )		83.5	80.4

基体加标

检测项目	质控方式	空白加标回收率 (%)
氯甲烷		70.9
氯乙烯		76.8
1,1-二氯乙烯		86.0
二氯甲烷		77.1
反式-1,2-二氯乙烯		80.9
1,1-二氯乙烷		70.3
顺式-1,2-二氯乙烯		89.4
氯仿		76.8
1,1,1-三氯乙烷		81.7
四氯化碳		80.8
苯		76.2
1,2-二氯乙烷		72.9
三氯乙烯		79.1
1,2-二氯丙烷		73.5
甲苯		79.0
1,1,2-三氯乙烷		84.2
四氯乙烯		86.5
氯苯		88.4
1,1,1,2-四氯乙烷		77.1
乙苯		77.5

本结果仅对本次检测样品有效,对测试结果若有异议,请于收到《检/监测报告》之日起十日内向检测单位提出。本报告无骑缝章和批准人签章无效。未经检测单位书面同意,不得部分复印本报告,未经授权对本报告部分和全部转载、篡改、伪造等行为均违法,将追究法律责任。

北京华博天地检测技术有限公司  
Beijing Huabo Tiandi Analytical Technology Co., Ltd.

地址:北京市大兴区金星路18号院3号楼八层  
电话:010-50927251 邮箱:huabotiandi@163.com

对,间二甲苯	73.4
邻二甲苯	83.5
苯乙烯	77.6
1,1,2,2-四氯乙烷	74.3
1,2,3-三氯丙烷	77.9
1,4-二氯苯	78.9
1,2-二氯苯	71.8

基体加标

检测项目	质控方式	S3 加热区、储罐 样品加标回收率 (%)
苯胺		71.2
2-氯苯酚		85.6
硝基苯		77.0
萘		73.0
苯并(a)蒽		83.1
蒎		80.9
苯并(b)荧蒽		72.6
苯并(k)荧蒽		92.2
苯并(a)芘		70.8
茚并(1,2,3-c,d)芘		71.6
二苯并(a,h)蒽		84.2

有证标准物质

检测项目	质控编号	标准值	结果
pH 值 (无量纲)	GBW07415a	6.08±0.06	6.05
铅 (mg/kg)	GBW07452(GSS-23)	28±1	29
镍 (mg/kg)		38±1	38

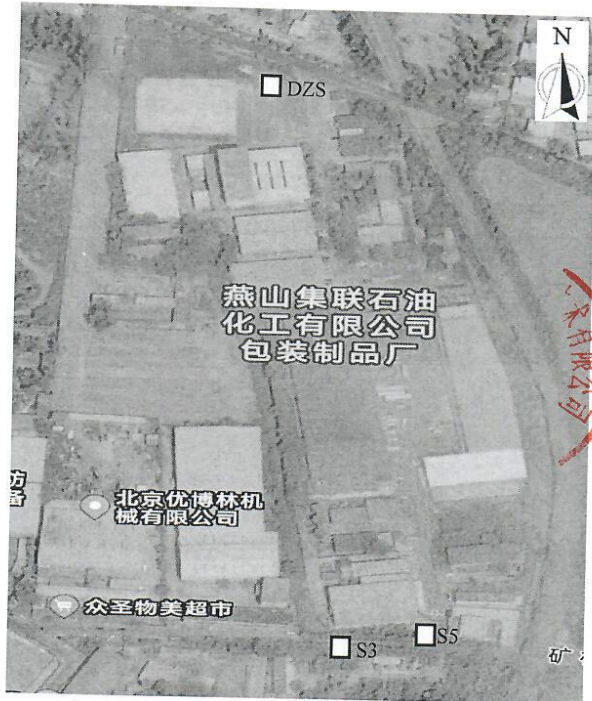
本结果仅对本次检测样品有效,对测试结果若有异议,请于收到《检/监测报告》之日起十日内向检测单位提出。本报告无骑缝章和批准人签章无效。未经检测单位书面同意,不得部分复印本报告,未经授权对本报告部分和全部转载、篡改、伪造等行为均违法,将追究法律责任。

北京华博天地检测技术有限公司  
Beijing Huabo Tiandi Analytical Technology Co., Ltd.

地址:北京市大兴区金星路18号院3号楼八层  
电话:010-50927251 邮箱:huabotianti@163.com

铜 (mg/kg)		32±1	33
镉 (mg/kg)	GBW07451 (GSS-22)	0.065±0.012	0.053
砷 (mg/kg)		7.8±0.5	7.5
汞 (mg/kg)	GBW07564 (GSS-73)	0.25±0.03	0.23
六价铬 (mg/kg)	GBW (E) 070255 (S6Cr-5)	68±7	65

检测点位示意图: □为土壤检测点位



报告编写人: 任明慧

批准人:

审核人: 程春芳

签发日期: 2023年12月20日

以下空白

本结果仅对本次检测样品有效, 对测试结果若有异议, 请于收到《检/监测报告》之日起十日内向检测单位提出。本报告无骑缝章和批准人签章无效。未经检测单位书面同意, 不得部分复印本报告, 未经授权对本报告部分和全部转载、篡改、伪造等行为均违法, 将追究法律责任。

北京华博天地检测技术有限公司  
Beijing Huabo Tiandi Analytical Technology Co., Ltd.

地址: 北京市大兴区金星路 18 号院 3 号楼八层  
电话: 010-50927251 邮箱: huabotian@163.com

# 附件五、地下水检测报告



HBBG-TY-SY01 (1-0)  
报告编号: HB23120302



## 检测报告

样品类别: 地下水

委托单位: 北京燕化东方工贸有限公司

检测类别: 委托检测

报告日期: 2023 年 12 月 10 日



**北京华博天地检测技术有限公司**

Beijing Huabo Tiandi Analytical Technology Co., Ltd.



本结果仅对本次检测样品有效,对测试结果若有异议,请于收到《检/监测报告》之日起十日内向检测单位提出。本报告无骑缝章和批准人签章无效。未经检测单位书面同意,不得部分复印本报告,未经授权对本报告部分和全部转载、篡改、伪造等行为均违法,将追究法律责任。

北京华博天地检测技术有限公司  
Beijing Huabo Tiandi Analytical Technology Co., Ltd.

地址:北京市大兴区金星路 18 号院 3 号楼八层  
电话: 010-50927251 邮箱: huabotiandi@163.com

### 一、检测信息

受检单位名称	北京燕化东方工贸有限公司		
受检单位地址	北京市房山区房窑路 23 号		
样品来源	采样	采样日期	2023.12.03
检测日期	2023.12.03-12.07		
检测项目及依据			
类别	项目	检测依据	
地下水	pH 值	生活饮用水标准检验方法 第 4 部分: 感官性状和物理指标(GB/T 5750.4-2023) 8.1 玻璃电极法	
	铬(六价)	生活饮用水标准检验方法 第 6 部分: 金属和类金属指标(GB/T 5750.6-2023) 13.1 二苯碳酰二肼分光光度法	
	色度	生活饮用水标准检验方法 第 4 部分: 感官性状和物理指标(GB/T 5750.4-2023) 4.1 铂-钴标准比色法	
	浑浊度	生活饮用水标准检验方法 第 4 部分: 感官性状和物理指标(GB/T 5750.4-2023) 5.2 目视比浊法-福尔马肼标准	
	臭和味	生活饮用水标准检验方法 第 4 部分: 感官性状和物理指标(GB/T 5750.4-2023) 6.1 嗅气和尝味法	
	肉眼可见物	生活饮用水标准检验方法第 4 部分: 感官性状和物理指标(GB/T 5750.4-2023) 7.1 直接观察法	
	总硬度	生活饮用水标准检验方法 第 4 部分: 感官性状和物理指标(GB/T 5750.4-2023) 10.1 乙二胺四乙酸二钠滴定法	
	溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法 第 4 部分: 感官性状和物理指标(GB/T 5750.4-2023) 11.1 称量法	
	挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009	
	氨(以 N 计)	生活饮用水标准检验方法 第 5 部分: 无机非金属指标(GB/T 5750.5-2023) 11.1 纳氏试剂分光光度法	
	阴离子表面活性剂	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲基蓝分光光度法 GB 7494-1987	
	硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 HJ 1226-2021	
	氰化物	生活饮用水标准检验方法 第 5 部分: 无机非金属指标(GB/T 5750.5-2023) 7.1 异烟酸-吡啶啉酮分光光度法	
	亚硝酸盐(以 N 计)	生活饮用水标准检验方法 第 5 部分: 无机非金属指标(GB/T 5750.5-2023) 12.1 重氮偶合分光光度法	

本结果仅对本次检测样品有效,对测试结果若有异议,请于收到《检/监测报告》之日起十日内向检测单位提出。本报告无骑缝章和批准人签章无效。未经检测单位书面同意,不得部分复印本报告,未经授权对本报告部分和全部转载、篡改、伪造等行为均违法,将追究法律责任。

北京华博天地检测技术有限公司  
Beijing Huabo Tiandi Analytical Technology Co., Ltd.

地址: 北京市大兴区金星路 18 号院 3 号楼八层  
电话: 010-50927251 邮箱: huabotian@163.com

高锰酸盐指数 (以 O <sub>2</sub> 计)	生活饮用水标准检验方法 第 7 部分: 有机物综合指标 (GB/T 5750.7-2023) 4.1 酸性高锰酸钾滴定法
氯化物	生活饮用水标准检验方法 第 5 部分: 无机非金属指标 (GB/T 5750.5-2023) 5.2 离子色谱法
氟化物	生活饮用水标准检验方法 第 5 部分: 无机非金属指标 (GB/T 5750.5-2023) 6.2 离子色谱法
硝酸盐 (以 N 计)	生活饮用水标准检验方法 第 5 部分: 无机非金属指标 (GB/T 5750.5-2023) 8.3 离子色谱法
硫酸盐	生活饮用水标准检验方法 第 5 部分: 无机非金属指标 (GB/T 5750.5-2023) 4.2 离子色谱法
铜	生活饮用水标准检验方法 第 6 部分: 金属和类金属指 标(GB/T 5750.6-2023) 4.4 电感耦合等离子体发射光谱 法
锌	
钠	
铝	
镉	
铁	
锰	
铅	
汞	生活饮用水标准检验方法 第 6 部分: 金属和类金属指 标(GB/T 5750.6-2023) 11.1 原子荧光法
砷	生活饮用水标准检验方法 第 6 部分: 金属和类金属指 标(GB/T 5750.6-2023) 9.1 氢化物原子荧光法
硒	生活饮用水标准检验方法 第 6 部分: 金属和类金属指 标(GB/T 5750.6-2023) 10.1 氢化物原子荧光法
苯	生活饮用水标准检验方法 第 8 部分: 有机物指标 21.2 顶空毛细管柱气相色谱法
甲苯	
三氯甲烷	生活饮用水标准检验方法 第 10 部分: 消毒副产物指 标 GB/T 5750.10-2023 4.1 毛细管柱气相色谱法
四氯化碳	生活饮用水标准检验方法 第 8 部分: 有机物指标 GB/T 5750.8-2023 4.1 毛细管柱气相色谱法
碘化物*	HJ 778-2015 《水质 碘化物的测定 离子色谱法》
主要使用仪器信息	
仪器名称型号	编号

本结果仅对本次检测样品有效, 对测试结果若有异议, 请于收到《检/监测报告》之日起十日内向检测单位提出。本报告无骑缝章和批准人签章无效。未经检测单位书面同意, 不得部分复印本报告, 未经授权对本报告部分和全部转载、篡改、伪造等行为均违法, 将追究法律责任。

北京华博天地检测技术有限公司  
Beijing Huabo Tiandi Analytical Technology Co., Ltd.

地址: 北京市大兴区金星路 18 号院 3 号楼八层  
电话: 010-50927251 邮箱: huabotianti@163.com

pH 计 PHSJ-5	YQ-192
721 型可见分光光度计	YQ-115
721 型可见分光光度计	YQ-071
离子色谱仪 CIC-100	YQ-112
电子天平 FA-2004B	YQ-120
电热鼓风干燥箱 101-3A	YQ-041
电感耦合等离子体原子发射光谱仪 5110ICP-OES	YQ-188
原子吸收分光光度计 AA-7003	YQ-113
原子荧光光度计 AFS-230E	YQ-114
气相色谱仪 GC-2010plus	YQ-075

## 二、检测结果

2023.12.03 地下水检测结果

检测项目	采样点位	W2	W3	DZW
		116°0'14.77"39°41'1.38"	116°0'15.57"39°41'1.54"	116°0'9.19"39°41'8.32"
pH 值 (无量纲)		8.23	7.94	8.05
色度 (度)		<5	<5	<5
浑浊度 (NTU)		<1	<1	<1
臭和味		无	无	无
肉眼可见物		无	无	无
氨 (以 N 计) (mg/L)		<0.02	<0.02	<0.02
亚硝酸盐(以 N 计) (mg/L)		<0.001	<0.001	<0.001
氟化物 (mg/L)		1.94	1.96	1.97
氯化物 (mg/L)		62.5	76.3	91.9
硝酸盐 (以 N 计) (mg/L)		17.2	19.6	19.7
硫酸盐 (mg/L)		141	149	162
硫化物 (mg/L)		<0.003	<0.003	<0.003

本结果仅对本次检测样品有效,对测试结果若有异议,请于收到《检/监测报告》之日起十日内向检测单位提出。本报告无骑缝章和批准人签章无效。未经检测单位书面同意,不得部分复印本报告,未经授权对本报告部分和全部转载、篡改、伪造等行为均违法,将追究法律责任。

北京华博天地检测技术有限公司  
Beijing Huabo Tiandi Analytical Technology Co., Ltd.

地址:北京市大兴区金星路 18 号院 3 号楼八层  
电话:010-50927251 邮箱:huabotianti@163.com

高锰酸盐指数 (以 O <sub>2</sub> 计) (mg/L)	1.03	1.09	0.99
挥发酚 (mg/L)	<0.0003	<0.0003	<0.0003
氰化物 (mg/L)	<0.002	<0.002	<0.002
总硬度 (mg/L)	424	439	447
溶解性总固体 (mg/L)	727	698	816
阴离子表面活性剂 (mg/L)	<0.050	<0.050	<0.050
铬 (六价) (mg/L)	<0.004	<0.004	<0.004
铝 (mg/L)	0.05	0.07	<0.04
镉 (mg/L)	<0.004	<0.004	<0.004
铜 (mg/L)	<0.009	<0.009	<0.009
铁 (mg/L)	0.0059	0.0184	<0.0045
锰 (mg/L)	0.0007	0.0018	<0.0005
钠 (mg/L)	37.4	37.5	45.1
锌 (mg/L)	<0.001	0.010	0.003
铅 (mg/L)	<2.5×10 <sup>-3</sup>	<2.5×10 <sup>-3</sup>	<2.5×10 <sup>-3</sup>
砷 (mg/L)	<1×10 <sup>-3</sup>	<1×10 <sup>-3</sup>	<1×10 <sup>-3</sup>
汞 (mg/L)	4×10 <sup>-4</sup>	1×10 <sup>-4</sup>	5×10 <sup>-4</sup>
硒 (mg/L)	<4×10 <sup>-4</sup>	<4×10 <sup>-4</sup>	<4×10 <sup>-4</sup>
苯 (μg/L)	<4.69	<4.69	<4.69
甲苯 (μg/L)	<3.13	<3.13	<3.13
三氯甲烷 (μg/L)	<0.2	<0.2	<0.2
四氯化碳 (μg/L)	<0.1	<0.1	<0.1
碘化物 (mg/L)	<0.002	<0.002	<0.002
备注: 碘化物不在本公司能力资质范围内, 检测结果由北京天衡诚信环境评价中心 (230112050405) 提供。			

本结果仅对本次检测样品有效, 对测试结果若有异议, 请于收到《检/监测报告》之日起十日内向检测单位提出。本报告无骑缝章和批准人签章无效。未经检测单位书面同意, 不得部分复印本报告, 未经授权对本报告部分和全部转载、篡改、伪造等行为均违法, 将追究法律责任。

北京华博天地检测技术有限公司  
Beijing Huabo Tiandi Analytical Technology Co., Ltd.

地址: 北京市大兴区金星路 18 号院 3 号楼八层  
电话: 010-50927251 邮箱: huabotian@163.com



检测点位示意图: ☆为地下水检测点位



报告编写人: 任明慧

批准人: 段春芳

审核人: 胡良

签发日期: 2023年12月10日

以下空白

本结果仅对本次检测样品有效, 对测试结果若有异议, 请于收到《检/监测报告》之日起十日内向检测单位提出。本报告无骑缝章和批准人签章无效。未经检测单位书面同意, 不得部分复印本报告, 未经授权对本报告部分和全部转载、篡改、伪造等行为均违法, 将追究法律责任。

北京华博天地检测技术有限公司  
Beijing Huabo Tiandi Analytical Technology Co., Ltd.

地址: 北京市大兴区金星路18号院3号楼八层  
电话: 010-50927251 邮箱: huabotianti@163.com