

## 室内空气中苯系物的测定 分析报告

### 一、参考标准

《室内空气质量标准》（GB/T 18883-2020）

### 二、方法介绍

用采样管在常温下富集室内空气中的苯、甲苯和二甲苯，采样管连入热解析仪，加热后将吸附成分导入带有氢火焰离子化检测器的气相色谱进行分析。

### 三、试剂和材料

#### 3.1 试剂

3.1.1 甲醇：色谱纯

3.1.2 标准溶液：苯、甲苯、邻二甲苯、间二甲苯和对二甲苯有证标准液

3.1.3 载气：氦气，纯度 99.9999%

3.1.4 燃烧气：氢气，纯度 99.999%

3.1.5 吹扫气：氮气，纯度 99.999%

#### 3.2 仪器设备

3.2.1 GC9720Plus 气相色谱仪，附宽量程氢火焰检测器（FID）

3.2.2 热解析：Fuli-Chromatec TDA

3.2.3 RBX-WAX/30m\*0.25mm\*0.25um

3.2.4 微量注射器：1uL-10uL，精度 0.1uL

3.2.5 吸附管：TA 管。

3.2.6 标定平台：CP-300

3.2.7 解析管活化仪。

### 四、溶液配制

#### 4.1 标准溶液配制

分别准确吸取不同体积的标准溶液，用甲醇定容，配制浓度分别为 15ug/mL、50ug/mL、400ug/mL 的标准系列溶液，分别准确移取 1uL(15ug/mL)、1uL(50ug/mL)、2uL(50ug/mL)、

4 $\mu$ L(50 $\mu$ g/mL)、10 $\mu$ L(50 $\mu$ g/mL)、2 $\mu$ L(400 $\mu$ g/mL)、2.5 $\mu$ L(400 $\mu$ g/mL)、3 $\mu$ L(400 $\mu$ g/mL)、4 $\mu$ L(400 $\mu$ g/mL)标准系列溶液注入到液体外标法制备标准系列的注射装置中,连接上老化好的吸附管,以50mL/min的流量通氮气8min后取下(参考条件),密封吸附管两端,制备成待测组分含量分别为15ng、50ng、100ng、200ng、500ng、800ng、1000ng、1200ng和1600ng的标准系列管。

## 4.2 样品溶液配制

在采用地点将采样管与空气采样泵进气口连接后,以0.1L/min流量采集样品,采样时间45min,纪录采样时的温度和大气压力。

## 五、测定

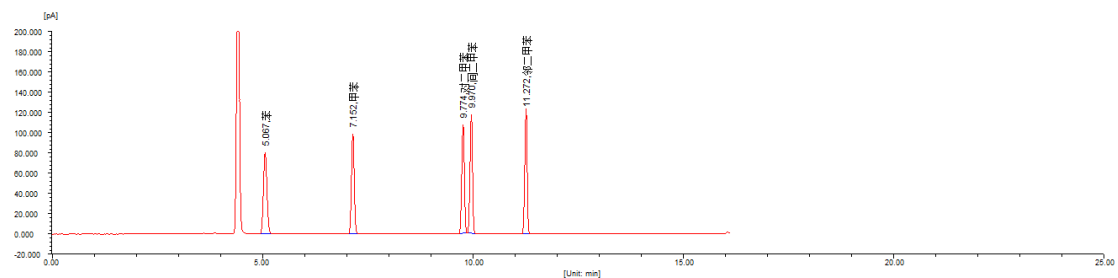
### 5.1 热解析条件

解析温度:250 $^{\circ}$ C;解析时间:15min;冷阱制冷温度:-20 $^{\circ}$ C;冷阱加热温度:250 $^{\circ}$ C;冷阱保持时间3min;载气:氦气,流速0.8mL/min;吸附管解析流速:30mL/min;传输线温度:250 $^{\circ}$ C。

### 5.2 色谱条件

- (1) 进样口 250 $^{\circ}$ C
- (2) 柱温:50 $^{\circ}$ C保持5min,以5 $^{\circ}$ C/min升至90 $^{\circ}$ C,保持5min,
- (3) 检测器 220 $^{\circ}$ C
- (4) 恒流:0.8ml/min
- (5) 分流比 11:1

### 5.3 典型谱图



1—甲苯, 2—甲苯, 3—对二甲苯, 4—间二甲苯, 5—邻二甲苯

图1 1200ng 5种苯系物标样谱图

## 5.4 重复性实验

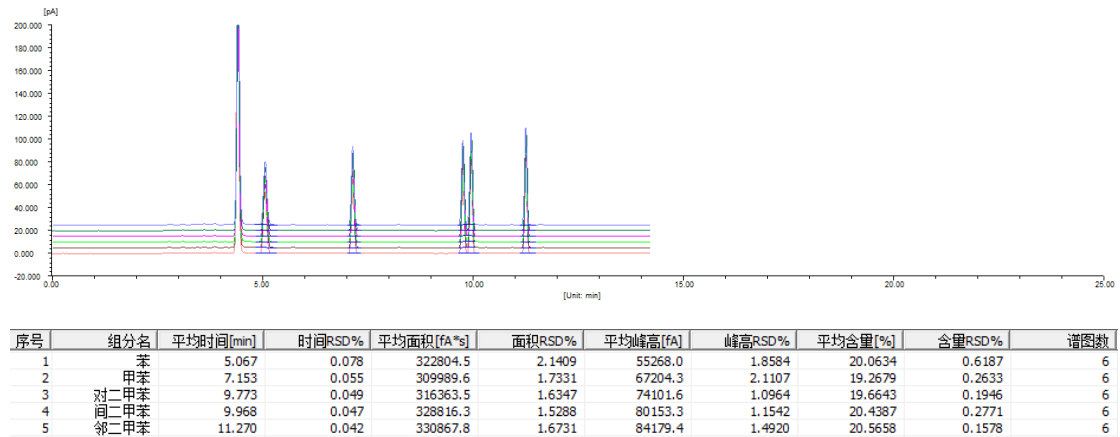
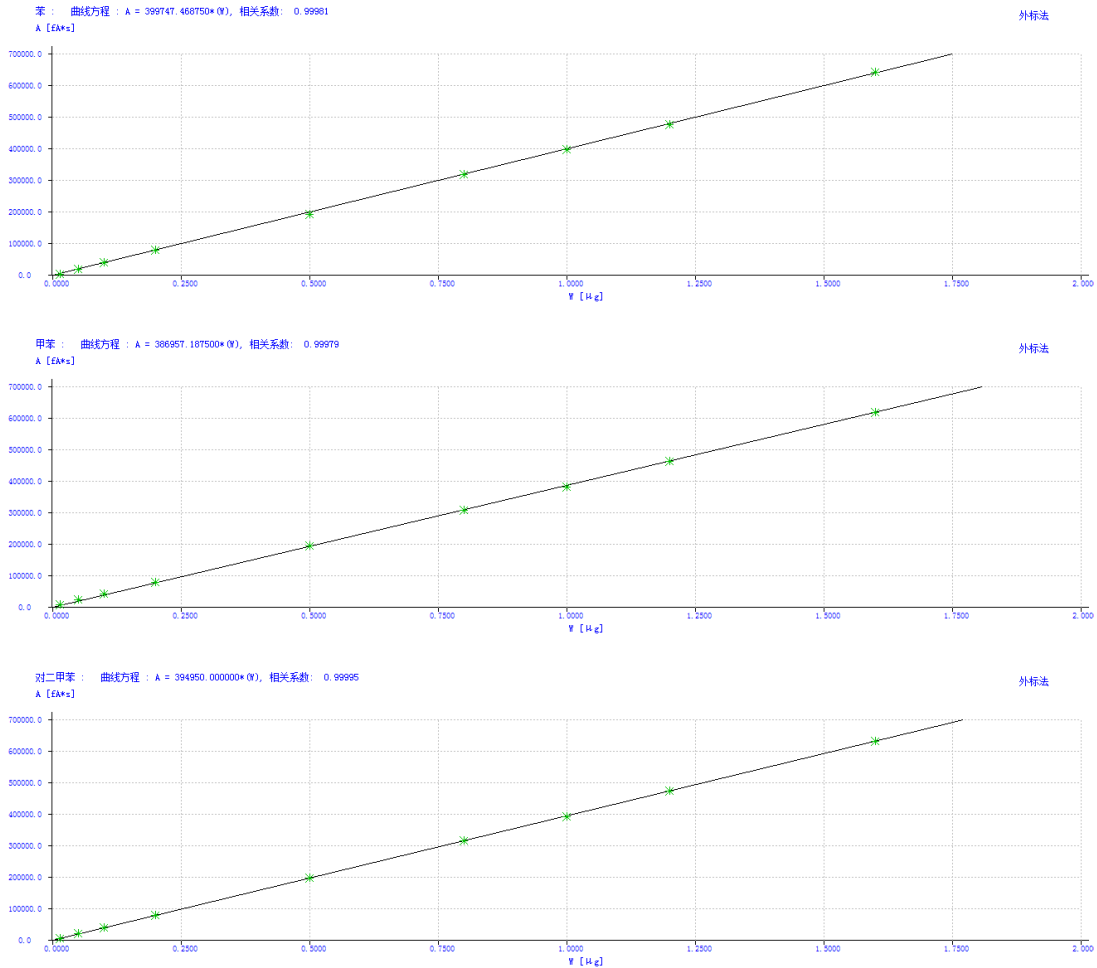
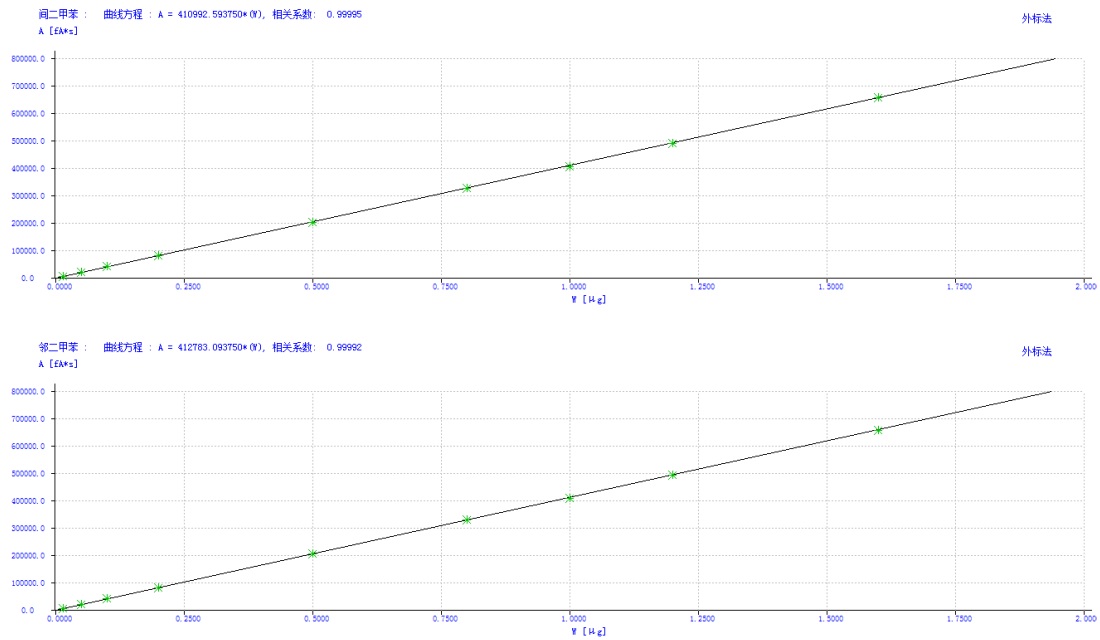


图 2 800ng 5 种苯系物标样重复性谱图

## 5.5 标准曲线



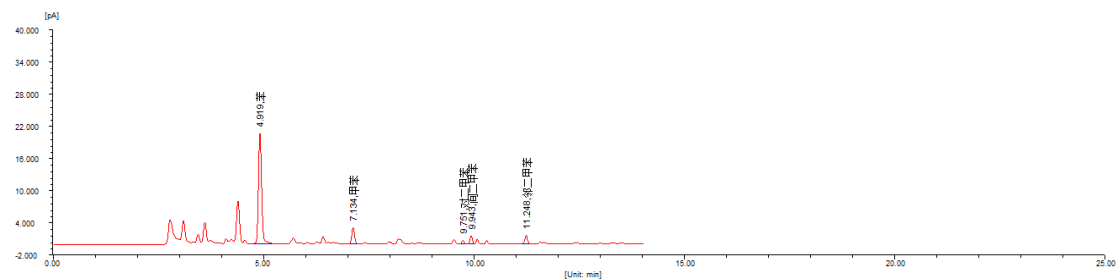


## 5.6 检出限

以采样体积 4.5L 计，本方法的检出限、定量限如下表所示：

组分名	含量[ug]	含量[ug]	含量[ug]	含量[ug]	含量[ug]	含量[ug]	含量[ug]	含量[ug]	检出限[mg/m3]	定量限[mg/m3]
苯	0.0115	0.0125	0.0126	0.0123	0.0124	0.012	0.0121	0.0121	0.0003	0.0012
甲苯	0.0209	0.0199	0.0195	0.0187	0.0217	0.0217	0.0224	0.0224	0.0009	0.0036
对二甲苯	0.0153	0.0155	0.0155	0.0150	0.0154	0.0146	0.0151	0.0151	0.0002	0.0008
间二甲苯	0.0153	0.0155	0.0154	0.0151	0.0156	0.0149	0.0153	0.0153	0.0002	0.0008
邻二甲苯	0.0191	0.0188	0.0185	0.0179	0.0193	0.0191	0.0197	0.0197	0.0004	0.0016

## 5.7 样品 1 典型谱图及分析结果



峰序	组分名	保留时间[min]	半峰宽[min]	峰高[fA]	峰面积[fA*s]	峰面积[%]	含量[ug]
1	苯	4.919	0.080	20670.5	111576.4	77.8919	0.2791
2	甲苯	7.134	0.072	3077.4	14271.3	9.9629	0.0369
3	对二甲苯	9.751	0.065	736.2	3045.8	2.1263	0.0077
4	间二甲苯	9.943	0.064	1561.6	6294.5	4.3942	0.0153
5	邻二甲苯	11.248	0.060	1757.1	8057.2	5.6247	0.0195
			总计:	27802.8	143245.2	100.0000	0.3585

地址：浙江温岭城东街道百丈南路95号

分析员：陈卿卿

电话：15657600120

邮编：317500

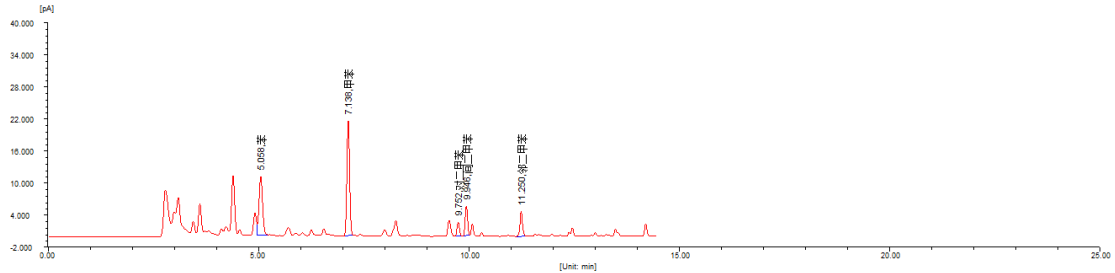
审核：金迁

日期：2021.3.2.

图3 样品1谱图

V=4.5 L, T=20 °C, P=101.30 kPa, 苯空白=0.0012ug, 甲苯空白=0.0038ug, 二甲苯空白=0.0032ug, 计算得到样品中苯=0.0607mg/m<sup>3</sup>, 甲苯=0.0072mg/m<sup>3</sup>, 二甲苯=0.0418mg/m<sup>3</sup>。

### 5.8 样品2 典型谱图及分析结果



峰序	组分名	保留时间[min]	半峰宽[min]	峰高[fA]	峰面积[fA*s]	峰面积[%]	含量[ug]
1	苯	5.058	0.091	11072.1	65511.6	30.0936	0.1639
2	甲苯	7.138	0.071	21609.1	97877.7	44.9614	0.2529
3	对二甲苯	9.752	0.066	2687.9	11233.1	5.1601	0.0284
4	间二甲苯	9.946	0.065	5616.4	22786.9	10.4674	0.0554
5	邻二甲苯	11.250	0.059	4854.7	20283.7	9.3176	0.0491
总计:				45840.3	217692.9	100.0000	0.5498

图4 样品2谱图

V=4.5 L, T=20 °C, P=101.30 kPa, 苯空白=0.0012ug, 甲苯空白=0.0038ug, 二甲苯空白=0.0032ug, 计算得到样品中苯=0.0355mg/m<sup>3</sup>, 甲苯=0.0544mg/m<sup>3</sup>, 二甲苯=0.1322mg/m<sup>3</sup>。

### 5.9 数据汇总:

	空白	样品1	样品2
20°C, 101.3kPa下, 采集4.5L空气中苯含量/ug	0.0012	0.2791	0.1639
20°C, 101.3kPa下, 采集4.5L空气中甲苯含量/ug	0.0038	0.0369	0.2529
20°C, 101.3kPa下, 采集4.5L空气中对二甲苯含量/ug	0.0002	0.0077	0.0284
20°C, 101.3kPa下, 采集4.5L空气中中间二甲苯含量/ug	0.0008	0.0153	0.0554
20°C, 101.3kPa下, 采集4.5L空气中邻二甲苯含量/ug	0.0022	0.0195	0.0491
标准状态下样品中苯含量/(mg/m <sup>3</sup> )		0.0607	0.0355
标准状态下样品中甲苯含量/(mg/m <sup>3</sup> )		0.0072	0.0544
标准状态下样品中二甲苯含量/(mg/m <sup>3</sup> )		0.0418	0.1322

本实验满足标准要求。