

# 室内空气苯、甲苯、二甲苯的测定-俄罗斯 TDA-TC 管

金迁

(浙江福立分析仪器股份有限公司, 浙江省温岭市 317500)

**摘要:** 采用固体吸附剂富集环境空气中挥发性有机物, 将吸附管置于热脱附仪中, 经气相色谱分离后, 用 FID 检测器进行检测。以保留时间定性, 峰面积定量。

**关键词:** 气相色谱-质谱法; 检测方法; 室内空气

## 1 检测方法

依据国家标准: 民用建筑工程室内环境污染控制标准 附录 D (GB 50325-征求意见稿) 进行室内空气中苯、甲苯、二甲苯的测定。

## 2 试剂和材料

### 2.1 试剂

2.1.1 甲醇 (CH<sub>3</sub>OH): 液相色谱纯。

### 2.2 材料与仪器

2.2.1 气相色谱仪: 福立 GC9720Plus 气相色谱仪, 配备 FID 检测器。

2.2.2 色谱柱: RB-TVOC, 50 m \* 0.32 mm \* 1.0 μm。

2.2.3 液体进样针 10μL。

2.2.4 CP-300 热脱附标样加载平台。

2.2.5 吸附管: TC 复合吸附管 (Tenax TA、石墨化碳黑 X)。

2.2.6 解析管活化仪。

2.2.7 热脱附仪: Fuli-Chromatec TDA。

## 3 标准系列配置

**3.1 5 种苯系物标准溶液:** 质量浓度为 50mg/L、400mg/L、1000mg/L 含苯、甲苯、二甲苯的甲醇溶液, 二甲苯包括间, 对二甲苯、邻二甲苯。贮藏条件: ≤-10°C。

**3.2 标准系列:** 将吸附管分别连接在标定装置上, 分别取 1μL、2μL 50mg/L 5 种苯系物标准溶液和 1μL、2μL、3μL 400mg/L 5 种苯系物标准溶液和 2μL 1000mg/L 5 种苯系物标准溶液注入连接在标定装置上的吸附管中, 制成各组分含量为 0.05μg、0.1μg、0.4μg、0.8μg、1.2μg、2.0μg 的标准吸附管, 打开氮气吹 5min 后取下密封, 作为标准吸附管系列样品。

## 4 试样制备

详见《GB 50325-征求意见稿 民用建筑工程室内环境污染控制标准 附录 D》。

## 5 仪器条件

5.1 色谱柱：RB-TVOC，柱长 50m，内径 0.32mm，膜厚 1.0  $\mu\text{m}$ 。

5.2 色谱柱温度：80 $^{\circ}\text{C}$ 。

5.3 检测器温度：260 $^{\circ}\text{C}$ 。

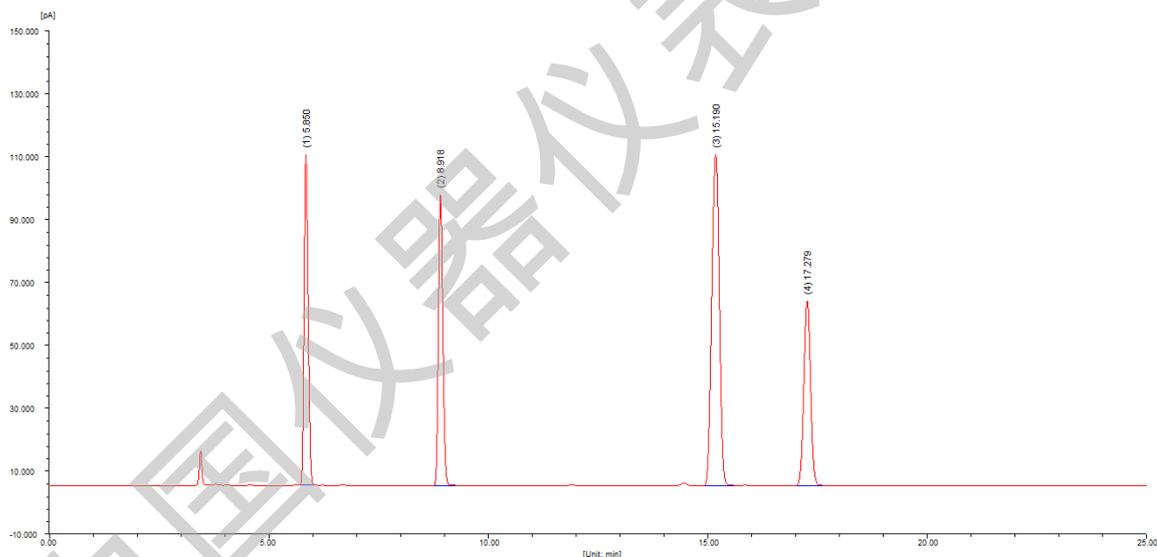
5.4 进样口温度：250 $^{\circ}\text{C}$ 。

5.5 色谱柱流速：3.0mL/min。

5.6 进样方式：分流，分流比 20:1。

## 6 分析结果

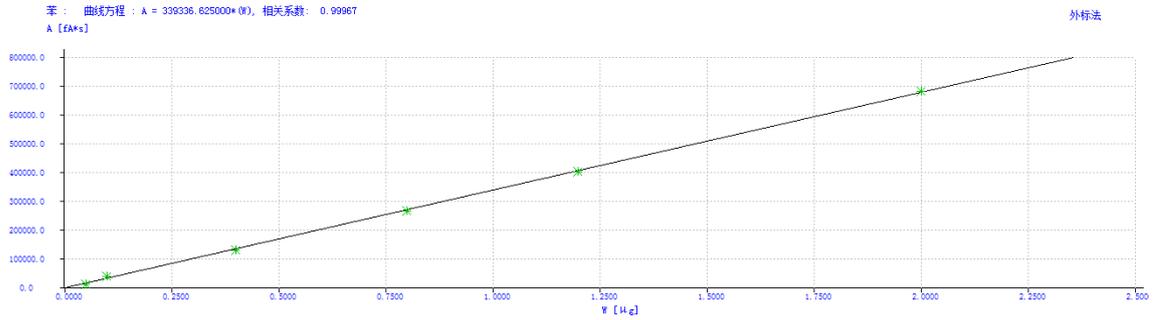
### 6.1 典型性谱图 (2.0 $\mu\text{g}$ )



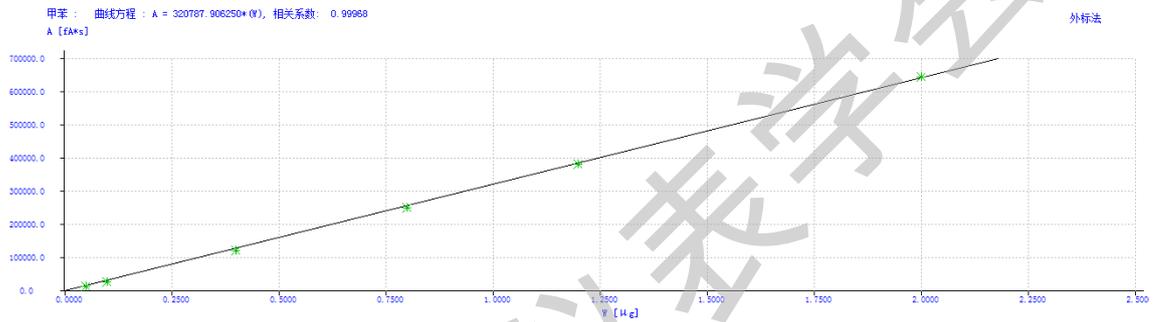
峰序	组分名	保留时间[min]	半峰宽[min]	峰高[fA]	峰面积[fA*s]	峰面积[%]	含量[%]
1	苯	5.850	0.102	105335.3	682459.4	21.1395	21.1395
2	甲苯	8.918	0.108	92605.2	646089.8	20.0129	20.0129
3	间,对二甲苯	15.190	0.193	105589.1	1272770.2	39.4246	39.4246
4	邻二甲苯	17.279	0.166	58837.2	627046.7	19.4230	19.4230
总计:				362366.7	3228366.2	100.0000	100.0000

## 6.2 标准曲线

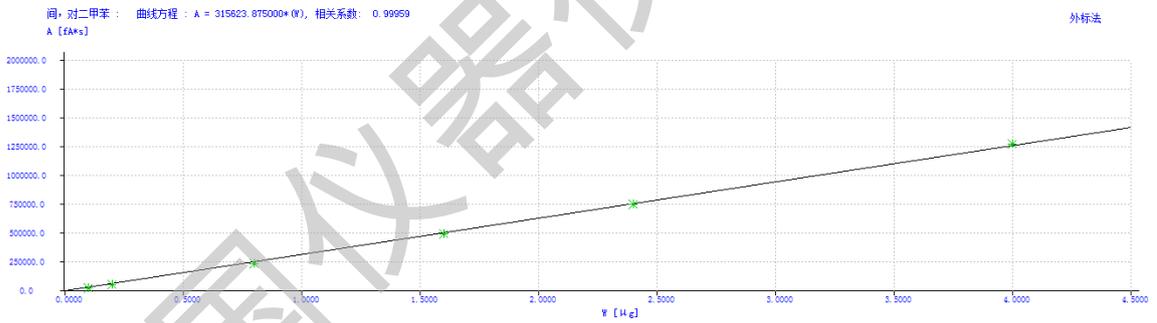
### 苯



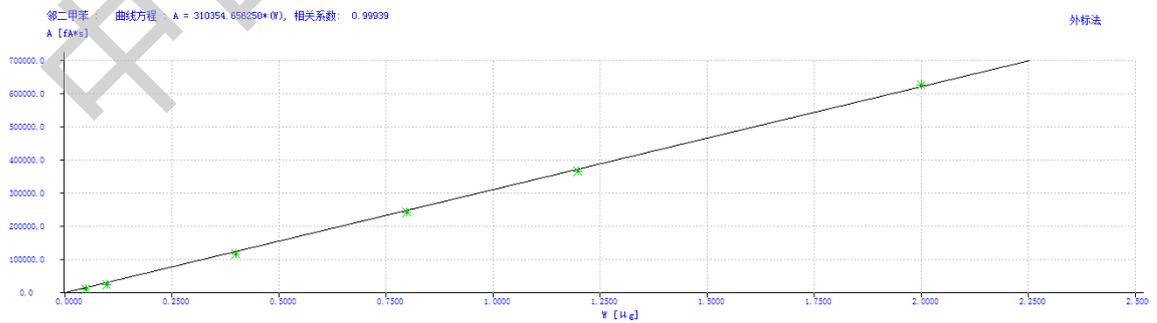
### 甲苯



### 间对二甲苯



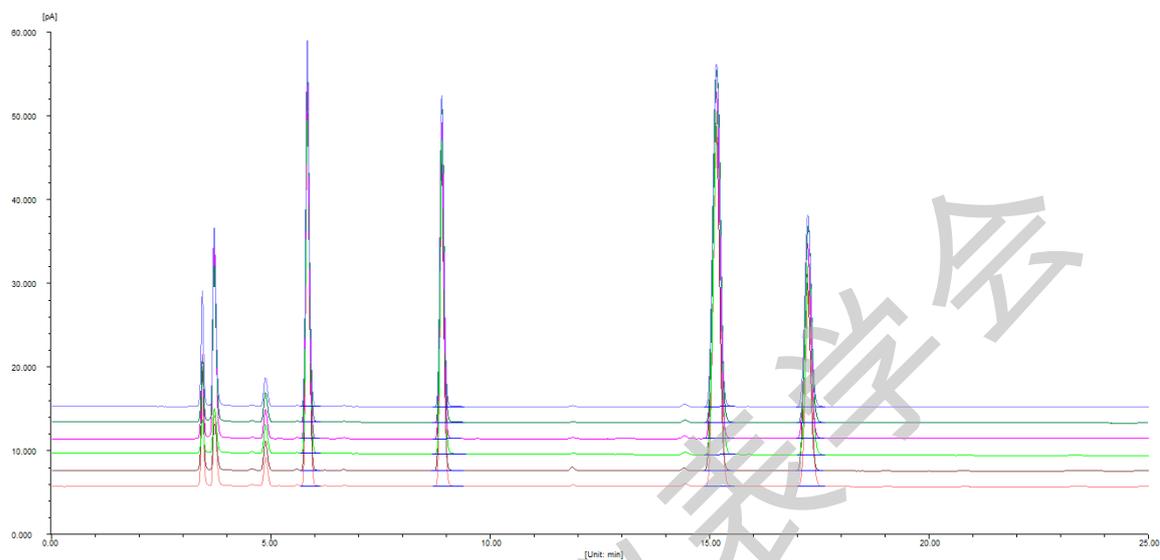
### 邻二甲苯



组分名	曲线方程	相关系数, $r^2$
苯	$A=339336.625000*(W)$	0.99967
甲苯	$A=320787.906250*(W)$	0.99968

间对二甲苯	A=315623.875000*(W)	0.99959
邻二甲苯	A=310354.656250*(W)	0.99939

### 6.3 重复性谱图结果和相关系数 (0.8 ug)



序号	组分名	平均时间[min]	时间RSD%	平均面积[FA*s]	面积RSD%	平均峰高[FA]	峰高RSD%	平均含量[ug]	含量RSD%	谱图数
1	苯	5.842	0.044	266898.5	0.8084	44220.8	0.6305	0.7865	0.8084	6
2	甲苯	8.909	0.067	252154.5	0.8714	37781.3	0.9398	0.7860	0.8714	6
3	间, 对二甲苯	15.170	0.085	495379.3	0.8596	41519.4	0.9687	1.5695	0.8596	6
4	邻二甲苯	17.255	0.088	242346.6	0.8985	23316.1	1.0806	0.7809	0.8985	6

### 6.4 检出限

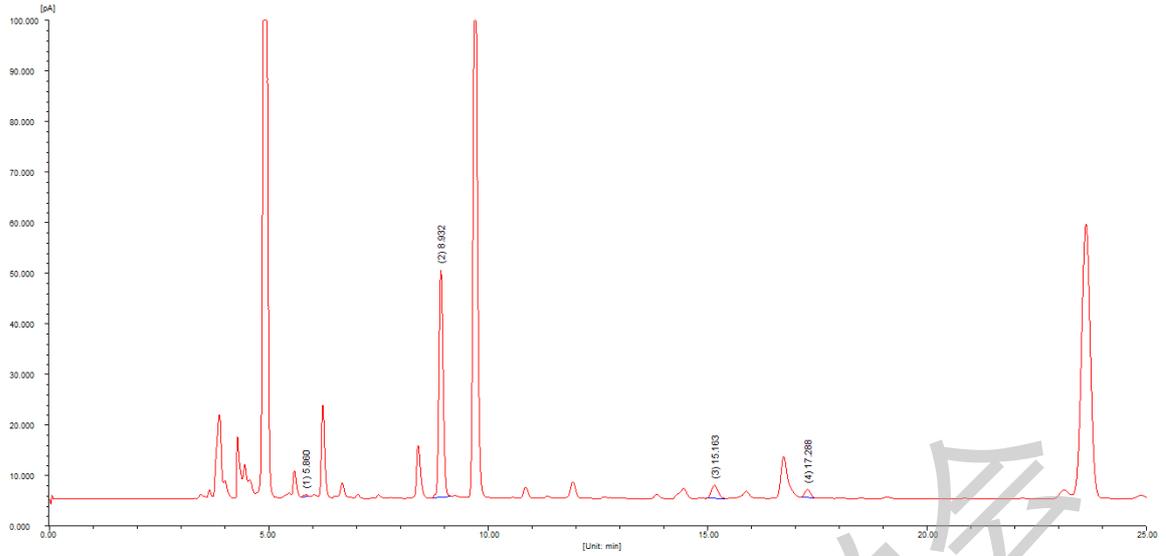
在采样体积为 10L 时，所采空气样品中各组分的浓度检出限如下表所示：

组分名	含量[ug]	MDL[ug]	最低检出限 [mg/m3]						
苯	0.0507	0.052	0.0532	0.0496	0.0526	0.0543	0.0521	0.004888398	0.00048884
甲苯	0.0478	0.0473	0.0481	0.0461	0.0486	0.0487	0.0534	0.007244176	0.000724418
间, 对二甲苯	0.1066	0.1067	0.1093	0.1038	0.1083	0.108	0.1057	0.005753861	0.000575386
邻二甲苯	0.0542	0.0534	0.0552	0.0528	0.0534	0.0527	0.0521	0.003251144	0.000325114

### 6.5 样品测定

6.5.1 在 TVOC 专用工作站里可以同时实现以甲苯计未知峰、导入空白样品、输入采样体积、采样温度、采样大气压，自动计算出标准状态下所采空气样品中 TVOC 的浓度。

6.5.2 报告输出时也会同时注明未知峰以甲苯计的含里，以及在采样点温度、大气压下的总 TVOC 浓度和苯、甲苯、二甲苯三个组分的浓度。



### 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 [μg]	峰类型
1	苯	5.860	0.104	478.9	3042.3	0.8881	0.0090	BB
2	甲苯	8.932	0.100	44977.7	294644.3	86.0162	0.9185	BB
3	间, 对二甲苯	15.163	0.173	2695.9	29389.8	8.5798	0.0931	BB
4	邻二甲苯	17.288	0.152	1630.1	15468.6	4.5158	0.0498	BB
总计:				49782.6	342545.1	100.0000	1.0704	

V=10.000 L, T= 20.00 ℃, P=101.30 kPa, 空白=0.0717 μg, 总TVOC=0.1072 mg/m<sup>3</sup>

苯空白=0.0027 μg, 苯含量=0.0007 mg/m<sup>3</sup>

甲苯空白=0.0413 μg, 甲苯含量=0.0941 mg/m<sup>3</sup>

二甲苯空白=0.0277 μg, 二甲苯含量=0.0124 mg/m<sup>3</sup>

中国仪器网