

# 中华人民共和国国家环境保护标准

HJ□□□-20□□

## 水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱法

Water quality –Determination of volatile organic compounds by purge&trap and  
gas chromatography spectrometry(GC -FID/ECD)

(征求意见稿)

20□□-□□-□□发布

20□□-□□-□□实施

环 境 保 护 部 发 布

# 目 次

前 言.....	II
1. 适用范围.....	1
2. 方法原理.....	1
3. 干扰及消除.....	2
4. 试剂和材料.....	2
5. 仪器和设备.....	2
6. 样品.....	3
7. 分析步骤.....	3
8. 结果计算与表示.....	6
9. 精密度和准确度.....	6
10. 质量控制和质量保证.....	6
11. 注意事项.....	8
附录 A(规范性附录)方法检出限和测定下限.....	9
附录 B(规范性附录)方法的精密度和准确度.....	10

## 前 言

为贯彻《中华人民共和国环境保护法》和《中华人民共和国水污染防治法》，保护环境，保障人体健康，规范水中挥发性有机物的监测方法，制定本标准。

本标准规定了测定地表水、地下水、工业废水和生活污水中挥发性有机物的吹扫捕集-气相色谱法。

本标准首次发布。

本标准附录 A 和附录 B 为规范性附录。

本标准由环境保护部科技标准司组织制订。

本标准主要起草单位：中国环境监测总站、江苏省环境监测中心。

本标准验证单位：泰州市环境监测中心站、四川省环境监测中心站、辽宁省环境监测中心站、大连市环境监测中心、上海市环境监测中心。

本标准环境保护部 20□□年□□月□□日批准。

本标准自 20□□年□□月□□日起实施。

本标准由环境保护部解释。

# 水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱法

## 1. 适用范围

本标准规定了测定水中挥发性有机物的吹扫捕集-气相色谱法。具体目标化合物见表 1。

本标准适用于地表水、地下水、工业废水和生活污水中 21 种挥发性有机物的测定。当取样量为 5ml 时，目标化合物的方法检出限为 0.04 $\mu\text{g/L}$ ~0.21 $\mu\text{g/L}$ ，测定下限为 0.20-0.84 $\mu\text{g/L}$ ，详见附录 A。水样超过测定范围可用空白水进行稀释后测定。

其他挥发性有机物经适用性验证后，也可采用本方法分析。

表 1 目标化合物

目标化合物中文名称	目标化合物英文名称	CAS No.	检测器
1,1-二氯乙烯	1,1-Dichloroethene	75-35-4	ECD
二氯甲烷	Dichloromethane	75-09-2	ECD
反-1,2-二氯乙烯	Trans-1,2-Dichloroethene	594-20-7	ECD
氯丁二烯	2-Chloro-1,3-butadiene	126-99-8	ECD
顺-1,2-二氯乙烯	Cis-1,2-Dichloroethene	156-60-5	ECD
氯仿	Choroform	67-66-3	ECD
四氯化碳	Carbon Tetrachloride	56-23-5	ECD
1,2-二氯乙烷	1,2-Dichloroethane	71-43-2	ECD
三氯乙烯	Trichloroethene	79-01-6	ECD
环氧氯丙烷	Epichlorohydrin	106-89-8	ECD
四氯乙烯	Tetrachloroethene	127-18-4	ECD
溴仿	Bromoform	75-25-2	ECD
六氯丁二烯	Hexachlorobutadiene	87-68-3	ECD
苯	Benzene	107-06-2	FID
甲苯	Toluene	108-88-3	FID
乙苯	Ethylbenzene	100-41-4	FID
对二甲苯	p-Xylene	108-38-3	FID
间二甲苯	m-Xylene	106-42-3	FID
异丙苯	Isopropylbenzene	98-82-8	FID
邻二甲苯	o-Xylene	95-47-6	FID
苯乙烯	Styrene	100-42-5	FID

## 2. 方法原理

吹扫气体（惰性气体， $\text{N}_2$  或  $\text{He}$  等）将样品中挥发性有机物带出并吸附收集于捕集柱上，然后经快速升温将挥发性有机物解析并由载气传输至气相色谱仪（GC），经气相色谱柱分离后进入带有电子捕获检测器（ECD）或带有氢火焰离子化检测器（FID）的气相色谱仪进行分析。

以色谱保留时间定性，外标法定量，测定水样中挥发性有机物的含量。

### 3. 干扰及消除

3.1 实验室溶剂、试剂、玻璃器具和其他用于前处理的部件对挥发性有机物分析产生的干扰物，可以通过实验室空白进行检验。当发现实验室分析过程确实对样品产生干扰，应仔细查找干扰源，及时消除，至实验室空白检验分析合格后，才能继续进行样品分析。

3.2 采样、装运和储存的过程中，空气中的挥发性有机物会通过采样瓶的密封垫扩散造成污染，可以通过全程序空白进行检验。当发现采样、装运或储存过程确实对样品产生干扰，应仔细查找干扰源，如果确实存在影响分析结果的干扰，需重新进行采样分析。

3.3 高浓度样品与低浓度样品交替分析可能会造成干扰，当分析一个高浓度样品后应分析一个空白样品以检验是否出现交叉污染。

### 4. 试剂和材料

除非另有说明，分析时均使用符合国家标准分析纯试剂和蒸馏水。

#### 4.1 空白试剂水

纯净水加热煮沸 15 分钟后加盖冷却使用，或者通入惰性气体进行吹扫以去除水中的挥发性有机物干扰。空白水通过检验无高于方法检出限(MDL)的目标化合物检出方能使用。

#### 4.2 甲醇

农残级，配制标准样品用。不同批次甲醇要进行空白检验。检验方法是取 20 $\mu$ L 甲醇加入到空白试剂水中，按与实际样品分析完全相同的条件进行分析。

#### 4.3 标准样品储备溶液： $\rho=100\mu\text{g/mL}$ 。

挥发性有机物混合标准储备溶液应避光保存，开封后 4 $^{\circ}$ C 冷藏，密封保存，正常可保存 6 个月。如经检测发现化合物响应值或种类出现异常，则弃去不用。

#### 4.4 气相色谱分析用标准中间溶液： $\rho=20\mu\text{g/mL}$ 。

根据仪器的灵敏度和线性要求，取适量标准储备液（4.3）用甲醇（4.2）稀释配制到适当浓度，一般为 20.0mg/L，于 4 $^{\circ}$ C 冷藏保存，正常可保存 1 个月，如经检测发现化合物响应值或种类出现异常，则弃去不用。

#### 4.5 载气

氮气（高纯），纯度 $\geq 99.999\%$ ；氢气，纯度 $\geq 99.999\%$ ；空气，普通压缩空气或高纯空气。

### 5. 仪器和设备

除非另有说明，分析时均使用符合国家标准 A 级玻璃量器。

#### 5.1 气相色谱仪：配置电子捕获检测器（ECD）或氢火焰检测器（FID）

#### 5.2 吹扫捕集装置

#### 5.3 色谱柱类型：

5.3.1 DB-WAX 30m $\times$ 20 $\mu\text{m}$  $\times$ 0.50 $\mu\text{m}$  或其他等效毛细管柱（测定苯系物）

5.3.2 DB-624 30m $\times$ 320 $\mu\text{m}$  $\times$ 1.80 $\mu\text{m}$  或其他等效毛细管柱（测定卤代烃）

5.4 样品瓶：40mL 棕色玻璃瓶，螺旋盖（带聚四氟乙烯涂层密封垫）

5.5 1mL 气密性注射器

## 6. 样品

### 6.1 样品的采集

#### 6.1.1 采样器皿的洗涤

对所有与样品直接接触的器皿，均应采取措施保证其洁净度，避免造成污染或干扰。样品瓶的一般清洗步骤为：（1）热水荡洗；（2）蒸馏水洗涤；（3）40℃烘干；如采集或接触过高浓度样品，则要先用 1：3 的盐酸荡洗，再进行一般程序清洗。

#### 6.1.2 采样步骤

6.1.2.1 将空白试剂水（4.1）带到采样现场，倒入采样器，再缓慢倒入 2 个 40mL 棕色玻璃瓶，作为全程空白。

6.1.2.2 采集样品时，倾斜采样器和样品瓶，将样品缓慢地从采样器倒入样品瓶中，直至满瓶，应尽量减少由于搅动引起的挥发性化合物逸出，并避免将空气气泡引入采样瓶。对于地下水的采集，如从自来水或有抽水设备的出水管处取水时，应先放水 5—10 min，然后将水样收集于瓶中，取样时应尽量避免或减轻样品与大气发生接触（注：所有采样器皿均应在采样准备阶段进行必要的清洗，在样品采集时不需用所采集的水样荡洗；对于采样器，采集第一个样品时不需用所采集的水样充分荡洗，但从采集第二个样品到后面的所有样品采集，均应该用所采集的水样充分荡洗）。

6.1.2.3 每瓶样品（包括全程空白）中加入 4 滴浓盐酸，拧紧采样瓶塞。

6.1.2.4 每一采样点均应采集样品平行。

6.1.2.5 在采样瓶上作好标记。

### 6.2 样品的保存

采集的样品应尽快分析，确需保存时，应采取措施，各种情况的保存措施如表 2。

表 2 样品的保存措施

样品性质	容器	保存方法	保存时间
无余氯	40mL 棕色玻璃瓶	4 滴浓盐酸，4℃保存	14 天
有余氯	40mL 棕色玻璃瓶	加入约 0.3mL 10%的硫代硫酸钠，再加 4 滴浓盐酸，4℃保存	14 天

### 6.3 试样的制备

6.3.1 无自动进样器的吹扫捕集系统：用 5mL 气密性注射器从样品瓶中抽取 5mL 样品，推入吹扫捕集器吹扫管中，进行吹扫捕集。

6.3.2 有自动进样器的吹扫捕集系统：将 40mL 样品瓶直接放入自动进样器样品槽中，设置取样体积为 5mL，进行吹扫捕集。

注 1：所有样品（包括全程空白）都要达到室温时才能分析。

注 2：分析样品时要先分析空白样品，如全程空白，现场空白及实验室空白等。

## 7. 分析步骤

### 7.1 仪器参考条件

#### 7.1.1 吹扫捕集条件

吹扫捕集参考条件如表 3 所示。

表 3 吹扫捕集参考条件

吹扫温度	吹扫时间	脱附温度	脱附时间	烘烤温度
常温	11min	180℃	1min	190℃

### 7.1.2 分析参考条件

#### 7.1.2.1 气相色谱部分 (FID 作检测器)

程序升温: 40℃ (保持 6min), 以 5℃/min 升温到 150℃ (保持 2.0 min); 进样口温度: 200℃; 检测器温度: 280℃; 载气流量(mL/min) : 2.5; 分流比: 10: 1 或根据仪器条件。

注: 色谱柱采用 DB-WAX 30m × 320μm × 0.50μm 毛细管柱或等效毛细管柱。

#### 7.1.2.2 气相色谱部分 (ECD 作检测器)

程序升温: 40℃ (保持 6min), 以 5℃/min 升温到 150℃ (保持 2.0 min); 进样口温度: 200℃; 检测器温度: 280℃; 载气流量(mL/min) : 2.5; 分流比: 10: 1 或根据仪器条件。

注: 色谱柱采用 DB-624 30m × 320μm × 1.80μm 毛细管柱或等效毛细管柱。

## 7.2 校准曲线的绘制

在初次使用仪器, 或仪器经维修、换柱或连续校准不合格时需要进行标准曲线的绘制。

### 7.2.1 标准系列的制备

根据仪器的灵敏度和线性要求、以及实际样品的浓度, 取适量标准溶液中间液 (4.4) 用空白试剂水 (4.1) 配制相应的标准浓度序列:

苯系物: 标准曲线的浓度系列为: 0.5μg/L、1.0μg/L、2.0μg/L、5.0 μg/L、10.0 μg/L 和 20.0 μg/L (此为参考浓度序列), 现配现用; 卤代烃: 标准曲线的浓度系列为: 0.05μg/L、0.20μg/L、0.50μg/L、2.0μg/L、5.0 μg/L 和 10.0 μg/L (此为参考浓度序列), 现配现用。

### 7.2.2 初始标准曲线

取 5.0mL 标准曲线系列溶液于吹扫管中, 经吹扫、捕集浓缩后进入气相色谱进行分析, 得到对应不同浓度的气相色谱图。以峰高或峰面积为纵坐标, 浓度为横坐标, 绘制标准曲线。标准曲线的相关系数 > 0.995, 否则应重新绘制标准曲线。

### 7.2.3 标准样品的色谱图

根据检测器类别, 目标化合物谱图见图 1 和图 2。其中图 1 是 ECD 检测卤代烃类的气相色谱图, 图 2 是 FID 检测苯系物类的气相色谱图。

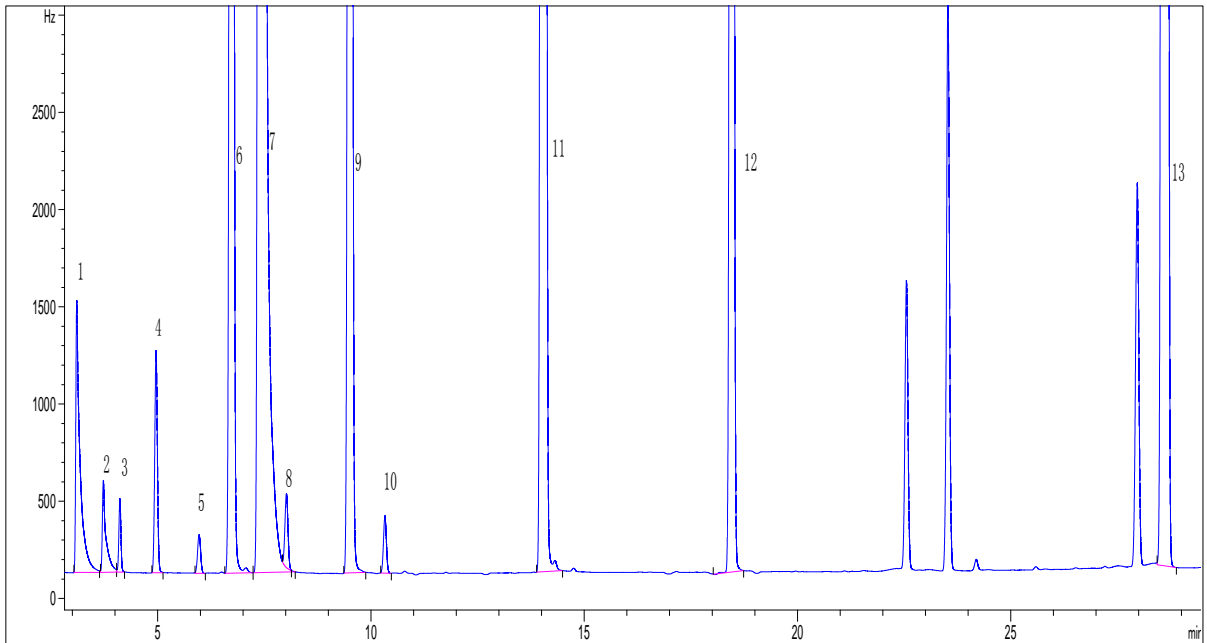


图1 ECD 检测器分析卤代烃目标组分的气相色谱图

(1—1,1-二氯乙烯；2—二氯甲烷；3—反 1,2-二氯乙烯；4—氯丁二烯；5—顺 1,2-二氯乙烯；6—氯仿；7—四氯化碳；8—1,2-二氯乙烷；9—三氯乙烯；10—环氧氯丙烷；11—四氯乙烯；12—溴仿；13—六氯丁二烯。)

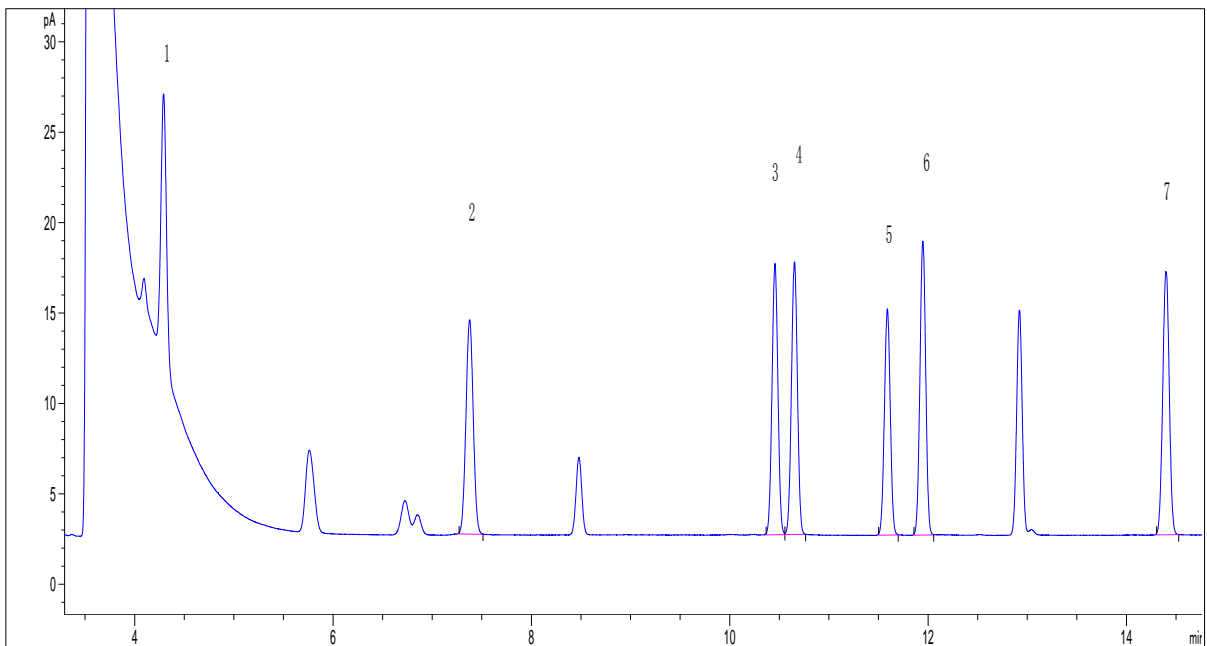


图2 FID 检测器分析苯系物目标组分的气相色谱图

(1—苯；2—甲苯；3—对二甲苯；4—间二甲苯；5—异丙苯；6—邻二甲苯；7—苯乙烯。)

### 7.3 测定

实际样品按标准样品完全相同的分析条件进行分析，记录各组分色谱峰的保留时间和峰高（或峰面积）。根据标准物质各组分的保留时间定性。



## 8. 结果计算与表示

### 8.1 结果计算

采用外标法定量，根据式(1)计算出样品中各组分的浓度，单位为 $\mu\text{g/L}$ 。

$$\rho = c_1 \frac{h_2}{h_1} \quad (1)$$

式中：

$\rho$  ——样品中挥发性有机物的浓度( $\mu\text{g/L}$ )；

$c_1$  ——挥发性有机物标准使用溶液浓度( $\mu\text{g/L}$ )；

$h_1$  ——相同进样量标准使用溶液峰面积；

$h_2$  ——样品峰面积。

### 8.2 结果表示

计算结果保留三位有效数字。

## 9. 精密度和准确度

### 9.1 精密度

五个实验室对含苯系物类挥发性有机物浓度为  $0.5\mu\text{g/L}$ 、 $10\mu\text{g/L}$  和  $20\mu\text{g/L}$  的统一样品进行了测定，

实验室内相对标准偏差分别为： $1.7\% \sim 15.9\%$ 、 $2.0\% \sim 8.0\%$ 、 $1.6\% \sim 8.4\%$ ；

实验室间相对标准偏差分别为： $0.9\% \sim 15.6\%$ 、 $6.6\% \sim 11.0\%$ 、 $1.4\% \sim 4.0\%$ ；

重复性限范围分别为： $0.09\mu\text{g/L} \sim 0.13\mu\text{g/L}$ 、 $0.77\mu\text{g/L} \sim 1.28\mu\text{g/L}$ 、 $2.08\mu\text{g/L} \sim 3.33\mu\text{g/L}$ ；

再现性限范围分别为： $0.12\mu\text{g/L} \sim 0.21\mu\text{g/L}$ 、 $1.89\mu\text{g/L} \sim 3.03\mu\text{g/L}$ 、 $2.50\mu\text{g/L} \sim 3.51\mu\text{g/L}$ 。

五个实验室对含卤代烃类挥发性有机物浓度为  $0.2\mu\text{g/L}$ 、 $1.0\mu\text{g/L}$  和  $10\mu\text{g/L}$  的统一样品进行了测定，

实验室内相对标准偏差分别为： $2.5\% \sim 28.0\%$ 、 $1.6\% \sim 9.2\%$ 、 $1.2\% \sim 5.8\%$ ；

实验室间相对标准偏差分别为： $1.1\% \sim 9.8\%$ 、 $0.4\% \sim 3.1\%$ 、 $0.1\% \sim 2.3\%$ ；

重复性限范围分别为： $0.04\mu\text{g/L} \sim 0.07\mu\text{g/L}$ 、 $0.09\mu\text{g/L} \sim 0.18\mu\text{g/L}$ 、 $0.50\mu\text{g/L} \sim 0.99\mu\text{g/L}$ ；

再现性限范围分别为： $0.04\mu\text{g/L} \sim 0.08\mu\text{g/L}$ 、 $0.11\mu\text{g/L} \sim 0.18\mu\text{g/L}$ 、 $0.54\mu\text{g/L} \sim 1.09\mu\text{g/L}$ 。

重复性和再现性结果见表 B.1。

### 9.2 准确度

五个实验室对地表水、工业废水和生活废水三种水体进行加标量为  $0.2 \sim 20\mu\text{g/L}$  的加标回收实验，平均加标回收率为  $88.8\% \sim 101.0\%$  之间，结果见表 B.2。

## 10. 质量控制和质量保证

根据分析的实际需要选择采用以下质量控制和保证措施。

### 10.1 空白分析

#### 10.1.1 实验室空白

在实验室空白分析结果中，所有待测目标化合物浓度均应低于方法检出限。当发现空白

中某个或者某些目标化合物组分测定浓度高于方法检出限时，应检查所有可能对实验室空白产生影响的环节，如所用试剂、溶剂、标准样品、玻璃器具和其他用于前处理的部件、实验室分析过程确实对样品产生干扰，应仔细查找干扰源，及时消除，至实验室空白检验分析合格后，才能继续进行样品分析。

#### 10.1.2 全程序空白

如全程序空白中目标化合物高于检出限时，不能从样品结果中扣除空白值。应检查所有可能对全程序空白产生影响的环节，仔细查找干扰源。如果确实发现采样、运输或保存过程存在影响分析结果的干扰，需对出现问题批次的样品进行重新采样分析。

### 10.2 平行样品的测定

虽然每个样品均采集平行双样，一般每 10 个样品或每批次（少于 10 个样品/批）分析一个平行样。

注：鉴于挥发性有机物的特殊性，不作室内平行分析，每个样品瓶中的样品只允许分析一次。

### 10.3 样品加标的测定

样品加标的测定，一般要求每 10 个样品或每批次（少于 10 个样品/批）分析一个加标样。

如果样品加标的回收不能满足实验室的质量控制要求，则应再进行一次样品加标平行样的测定，如测定结果与前一次样品加标测定结果吻合，则表明是因为存在样品的基体干扰，上述分析数据可正常使用。如样品加标平行的测定结果与前一次样品加标测定结果不吻合，则表明可能在分析过程中存在问题，应重新进行样品加标分析，直至样品加标的回收满足实验室的质量控制要求。

### 10.4 校准

#### 10.4.1 初始校准

在初次使用仪器，或在仪器维修、更换色谱柱或连续校准不合格时需要进行初始校准。即建立标准曲线。

#### 10.4.2 连续校准

连续校准用校准曲线的一个浓度点，其目的是评价仪器的灵敏度和线性。连续校准（CC）每 12 小时分析 1 次。如果 CC 符合初始校准曲线的允许标准（百分漂移值 $\leq 20\%$ ），就可以分析样品。

每 20 个样品或每批次（少于 20 个样品/批）分析 1 次曲线中间浓度点溶液，以检验标准曲线是否适用。

#### 10.4.3 连续校准验证标准

连续校准验证标准的目的是评价仪器的灵敏度和线性的稳定度，一般采用分析校准曲线的中间浓度点。

#### 10.4.4 连续校准的频率

每 20 个样品或每批次（少于 20 个样品/批）分析 1 次连续校准验证标准。如果连续校准验证标准符合校准曲线的允许标准，方可继续分析样品。

#### 10.4.5 连续校准验证标准的允许标准

连续校准的浓度为曲线中间点。按式（2）计算  $C_C$  与校准点  $C_i$  的相对偏差（ $D$ ）：

$$D = \frac{C_c - C_i}{C_i} \times 100 \% \quad (2)$$

式中：

$D$ —— $C_c$ 与校准点  $C_i$ 的相对偏差，%；

$C_i$ ——校准点的质量浓度（例如  $5.0\mu\text{g/L}$ ）；

$C_c$ ——测定的该校准点的质量浓度。

如果  $D \leq 20\%$ ，则初始标准曲线仍能继续使用；如果任何一个化合物的  $D > 20\%$ ，要查找原因，采取措施。如果采取措施后仍不能找到问题根源，应重新绘制新的标准曲线。

## 11. 注意事项

11.1 苯系物测定的干扰主要来源于甲醇峰的拖尾，影响苯的测定。因此样品分析过程中应尽量少得引入甲醇。

11.2 样品采集时要溢满采样瓶，要求不留空隙，采样后严禁开瓶，并尽快分析。

11.3 本方法所使用的化学药品对人体健康有害，操作时应按规定要求佩带防护器具，避免接触皮肤和衣服。溶液的配制由于分析目标化合物的高挥发性，不要在通风柜中操作，以避免挥发对样品测定的影响。所有标准样品、试剂等均应完全密封独立储放，并放置于低温阴凉处，以免外漏污染。废弃物应妥善处理。

附录 A  
(规范性附录)  
方法检出限和测定下限

表 A 方法检出限和测定下限

序号	组分名称	检出限 ( $\mu\text{g/L}$ )	测定下限 ( $\mu\text{g/L}$ )
1	苯	0.21	0.84
2	甲苯	0.13	0.52
3	乙苯	0.17	0.68
4	对二甲苯	0.18	0.72
5	间二甲苯	0.14	0.56
6	邻二甲苯	0.19	0.76
7	苯乙烯	0.16	0.64
8	异丙苯	0.13	0.52
9	1,1-二氯乙烯	0.07	0.28
10	1, 2-二氯乙烷	0.07	0.28
11	二氯甲烷	0.06	0.24
12	反 1,2-二氯乙烯	0.05	0.20
13	六氯丁二烯	0.04	0.16
14	氯丁二烯	0.06	0.24
15	三氯甲烷	0.08	0.32
16	三氯乙烯	0.12	0.48
17	三溴甲烷	0.05	0.20
18	顺 1,2-二氯乙烯	0.05	0.20
19	四氯化碳	0.13	0.52
20	四氯乙烯	0.14	0.56

附录 B  
(规范性附录)  
方法的精密度和准确度

表 B.1 五家实验室测定的精密度

化合物名称	精密度统计结果					
	测定次数	总均值 (µg/L)	实验室内相对标准偏差 (%)	实验室间相对标准偏差 (%)	重复性限 r (µg/L)	再现性限 R (µg/L)
苯	6	0.47	4.1-14.1	6.7	0.13	0.15
	6	9.30	2.5-8.0	7.2	1.28	2.20
	6	20.1	2.0-6.4	4.0	2.08	2.96
甲苯	6	0.45	3.3-9.5	15.6	0.09	0.21
	6	9.31	2.9-7.8	11.0	1.06	3.03
	6	19.8	1.6-8.4	2.1	2.63	2.67
乙苯	6	0.45	2.8-14.7	9.7	0.10	0.15
	6	9.51	2.7-5.4	8.8	1.05	2.52
	6	20.1	1.7-7.1	3.1	2.41	2.80
对二甲苯	6	0.46	1.7-15.9	10.3	0.11	0.17
	6	9.39	2.0-4.8	8.9	0.77	2.45
	6	20.0	2.4-6.6	2.6	2.33	2.58
间二甲苯	6	0.45	1.7-12.8	11.1	0.10	0.17
	6	9.43	2.0-5.3	8.2	0.97	2.34
	6	19.9	2.6-6.7	2.0	2.44	2.50
邻二甲苯	6	0.44	3.6-12.0	14.0	0.11	0.20
	6	9.52	2.7-4.9	8.8	1.00	2.53
	6	20.0	1.8-5.4	2.8	2.21	2.57
苯乙烯	6	0.41	4.2-13.1	0.9	0.11	0.12
	6	9.00	3.1-4.8	6.6	1.00	1.89
	6	20.8	2.5-5.0	3.4	2.34	2.89
异丙苯	6	0.38	6.0-12.5	8.9	0.10	0.13
	6	8.76	3.0-5.4	10.3	1.02	2.69
	6	20.5	2.6-7.7	1.4	3.33	3.51
1,1-二氯乙烯	6	0.20	2.8-9.5	2.8	0.04	0.04
	6	1.01	4.5-4.6	1.9	0.13	0.13
	6	9.59	2.7-3.5	0.1	0.85	0.91
1,2-二氯乙烷	6	0.20	12.5	—	—	—
	6	0.95	5.1	—	—	—
	6	9.83	3.6	—	—	—
二氯甲烷	6	0.21	2.8-8.8	8.7	0.04	0.06
	6	1.00	2.7-4.6	0.4	0.10	0.11
	6	9.82	1.5-2.2	1.0	0.52	0.54
反 1,2-二氯乙烯	6	0.19	8.0	—	—	—
	6	0.98	4.4	—	—	—
	6	9.73	2.6	—	—	—
六氯丁二烯	6	0.20	6.1	—	—	—
	6	1.00	4.1	—	—	—

	6	9.73	3.2	—	—	—
氯丁二烯	6	0.19	5.0-11.1	5.8	0.04	0.05
	6	0.95	4.6-5.4	3.0	0.13	0.14
	6	9.72	3.0-3.2	1.5	0.85	0.88
三氯甲烷	6	0.20	5.0-15.3	8.5	0.06	0.07
	6	0.99	2.7-7.0	3.1	0.12	0.14
	6	9.72	1.2-3.8	1.8	0.68	0.79
三氯乙烯	6	0.20	3.5-21.4	9.7	0.07	0.08
	6	0.99	2.9-8.6	1.7	0.16	0.16
	6	9.75	2.7-5.8	2.2	0.99	1.09
三溴甲烷	6	0.19	7.9-9.7	1.1	0.05	0.05
	6	0.98	1.6-4.2	2.6	0.09	0.11
	6	9.58	1.2-2.3	2.3	0.50	0.76
顺 1,2-二氯乙烯	6	0.20	9.1	—	—	—
	6	0.98	4.1	—	—	—
	6	9.74	3.8	—	—	—
四氯化碳	6	0.20	3.7-19.3	8.8	0.07	0.08
	6	0.98	3.3-9.2	2.3	0.16	0.17
	6	9.78	1.4-5.2	1.9	0.83	0.92
四氯乙烯	6	0.20	4.0-28.0	9.8	0.07	0.08
	6	0.99	3.3-9.2	1.8	0.18	0.18
	6	9.76	1.6-4.6	1.9	0.83	0.92

表 B.2 五家实验室测定的准确度

化合物名称	样品类型	测定次数	$\overline{P\%}$	$S_p^-$	$\overline{p\%} \pm 2S_p^-$
苯	地表水	6	93.3	9.2	93.3±18.4
	工业废水	6	95.9	6.2	95.9±12.4
	生活废水	6	91.8	7.0	91.8±14
甲苯	地表水	6	94.7	4.8	94.7±9.6
	工业废水	6	94.2	1.6	94.2±3.2
	生活废水	6	96.3	4.7	96.3±9.4
乙苯	地表水	6	93.8	6.2	93.8±12.4
	工业废水	6	96.0	3.1	96.0±6.2
	生活废水	6	95.9	3.2	95.9±6.4
对二甲苯	地表水	6	96.7	4.4	96.7±8.8
	工业废水	6	96.7	4.0	96.7±8
	生活废水	6	96.9	2.3	96.9±4.6
间二甲苯	地表水	6	97.2	4.4	97.2±8.8
	工业废水	6	95.9	2.7	95.9±5.4
	生活废水	6	95.4	4.0	95.4±8
邻二甲苯	地表水	6	96.3	5.4	96.3±10.8
	工业废水	6	93.3	1.3	93.3±2.6
	生活废水	6	96.7	3.8	96.7±7.6
苯乙烯	地表水	6	95.5	12.0	95.5±24
	工业废水	6	93.0	1.6	93.0±3.2
	生活废水	6	95.3	2.2	95.3±4.4

异丙苯	地表水	6	92.6	7.9	92.6±15.8
	工业废水	6	94.9	1.8	94.9±3.6
	生活废水	6	95.7	2.5	95.7±5
1,1-二氯乙烯	地表水	6	97.3	2.7	97.3±5.4
	工业废水	6	97.3	2.6	97.3±5.2
	生活废水	6	97.8	1.6	97.8±3.2
1,2-二氯乙烷	地表水	6	86.2	-	-
	工业废水	6	96.2	-	-
	生活废水	6	93.7	-	-
二氯甲烷	地表水	6	97.7	3.7	97.7±7.4
	工业废水	6	97.2	5.0	97.2±10
	生活废水	6	97.4	0.0	97.4±0
反 1,2-二氯乙烯	地表水	6	88.6	-	-
	工业废水	6	90.8	-	-
	生活废水	6	94.1	-	-
六氯丁二烯	地表水	6	90.8	-	-
	工业废水	6	88.8	-	-
	生活废水	6	94.4	-	-
氯丁二烯	地表水	6	94.6	7.0	94.6±14
	工业废水	6	96.6	6.2	96.6±12.4
	生活废水	6	95.1	0.4	95.1±0.8
三氯甲烷	地表水	6	94.5	6.4	94.5±12.8
	工业废水	6	93.4	5.5	93.4±11
	生活废水	6	100.9	17.5	100.9±35
三氯乙烯	地表水	6	99.0	5.7	99.0±11.4
	工业废水	6	95.5	3.0	95.5±6
	生活废水	6	94.9	5.4	94.9±10.8
三溴甲烷	地表水	6	87.1	2.8	87.1±5.6
	工业废水	6	93.7	3.7	93.7±7.4
	生活废水	6	92.6	0.1	92.6±0.2
顺 1,2-二氯乙烯	地表水	6	93.6	-	-
	工业废水	6	101.0	-	-
	生活废水	6	98.0	-	-
四氯化碳	地表水	6	96.7	10.5	96.7±21
	工业废水	6	96.3	7.5	96.3±15
	生活废水	6	94.0	3.9	94.0±7.8
四氯乙烯	地表水	6	95.4	5.6	95.4±11.2
	工业废水	6	94.4	4.3	94.4±8.6
	生活废水	6	94.6	1.7	94.6±3.4