

DB42

湖 北 省 地 方 标 准

DB42/T 2331—2024

环境空气 挥发性有机物的在线测定 低温 捕集/气相色谱-质谱法

On-line determination of volatile organic compounds in air by cryo-
concentration/gas chromatography-mass spectrometry

2024 - 12 - 31 发布

2025 - 03 - 31 实施

湖北省生态环境厅
湖北省市场监督管理局

联合发布

目 次

前言 III

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 方法原理 1

5 干扰和消除 1

6 试剂和材料 1

 6.1 标准气体 1

 6.2 标准使用气体 1

 6.3 内标标准气体 2

 6.4 内标使用气体 2

 6.5 4-溴氟苯标准气体 2

 6.6 4-溴氟苯使用气体 2

7 分析仪器与设备 2

 7.1 气相色谱质谱联用仪 2

 7.2 毛细管柱 2

 7.3 样品浓缩进样器 2

 7.4 气体稀释装置 2

 7.5 过滤器 2

8 样品采集 2

9 分析步骤 3

 9.1 仪器参考条件 3

 9.2 仪器性能检验 3

 9.3 分析系统的空白检验 4

 9.4 校准 4

10 结果计算 5

 10.1 定性分析 5

 10.2 定量分析 5

 10.3 结果表示 5

11 检出限、正确度和精密度 5

 11.1 检出限 5

 11.2 正确度 6

 11.3 精密度 6

12 质量保证与质量控制 6

13 标准实施及评价 7

附录 A（规范性） 在线监测挥发性有机物种类..... 8

附录 B（资料性） 107 种挥发性有机物的测定方法检出限 10

附录 C（资料性） 107 种挥发性有机物的测定方法正确度和精密度 14

附录 D（资料性） 挥发性有机物色谱图..... 18

附录 E（资料性） 湖北省地方标准实施信息及意见反馈表..... 19

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由湖北省生态环境厅提出并归口。

本文件起草单位：湖北省生态环境监测中心站、武汉天虹环保产业股份有限公司、湖北省环境保护产业协会。

本文件主要起草人：陈楠、李虹杰、王珂、范新峰、丁晓晓、付倩、刘玉萍、李韬、胡超、操文祥、许可、肖庆、张周祥、毛磊、施艾琳、刘义荣、韩沁沁。

本标准实施应用中的疑问，可咨询湖北省生态环境监测中心站，联系电话：027-87740419，邮箱：28098533@qq.com。对本标准的有关修改意见建议反馈至湖北省生态环境监测中心站，联系电话：027-87740419，邮箱：28098533@qq.com；或者湖北省市场监督管理局，联系电话：027-87811019，邮箱：hbbzhc@163.com。

本文件为首次发布。

环境空气 挥发性有机物的在线测定 低温捕集/气相色谱-质谱法

1 范围

本文件规定了湖北省环境空气中挥发性有机物在线测定的方法原理、干扰和消除、系统组成、样品分析及结果计算、性能指标和质量控制与质量保证。

本文件适用于环境空气中挥发性有机物在线测定系统的运行、质量控制和质量保证。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

HJ 193 环境空气气态污染物（SO₂、NO₂、O₃、CO）连续自动监测系统安装验收技术规范

HJ 654 环境空气气态污染物（SO₂、NO₂、O₃、CO）连续自动监测系统技术要求及检测方法

HJ 1010 环境空气挥发性有机物气相色谱连续监测系统技术要求及检测方法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

挥发性有机物 volatile organic compounds (VOCs)

参与大气光化学反应的有机化合物，或者根据规定的方法测量或核算确定的有机化合物。

4 方法原理

环境空气在线采集进入浓缩系统，在-196℃~-30℃低温条件下，挥发性有机物被冷冻捕集至空毛细管柱或吸附管，加热解析后，经两路色谱柱分离，用氢火焰离子化检测器（以下简称FID）和质谱检测器（以下简称MS）检测。FID路通过保留时间定性，外标法定量；MS路与标准物质质谱图的保留时间比较定性，内标法定量。在线监测挥发性有机物种类详见附录A。

5 干扰和消除

空气中颗粒物、水汽、二氧化碳等可以通过滤尘装置、除水阱、除二氧化碳阱等装置消除或减少。

6 试剂和材料

6.1 标准气体

浓度为1 μmol/mol混合标准气体，高压钢瓶保存，可保存1年。

6.2 标准使用气体

使用气体稀释装置，将标准气体用高纯氮气稀释至4 nmol/mol，通入样品浓缩进样器。

6.3 内标标准气体

组分为：溴氯甲烷、1,4-二氟苯、氯苯-d5、4-溴氟苯。浓度为1 μmol/mol，高压钢瓶保存，可保存1年。

6.4 内标使用气体

使用气体稀释装置，将内标标准气体，用高纯氮气或零空气稀释至4 nmol/mol，通入样品浓缩进样器。

氮气：≥99.999%，带除烃装置；氮气：≥99.999%，带除烃装置；零空气：≤10 nmol/mol（以碳计）。

6.5 4-溴氟苯标准气体

浓度为1 μmol/mol，与内标标准气体混合在一起，保存条件和保存时间同内标标准气体的相关要求。

6.6 4-溴氟苯使用气体

与内标使用气体一起配制，用氮气将4-溴氟苯标准气体稀释至50 nmol/mol，保存30天。

7 分析仪器与设备

7.1 气相色谱质谱联用仪

气相色谱部分具有分流/不分流进样口，能对载气进行电子压力控制，可程序升温，带FID检测器。

质谱部分具有70eV电子轰击（EI）离子源，有全扫描（SCAN）/选择离子扫描（SIM）、自动/手动调谐、谱库检索等功能。

7.2 毛细管柱

FID色谱柱：25 m×0.32 mm×5.0 μm（Al₂O₃/Na₂SO₄），MS色谱柱：60 m×0.25 mm×1.4 μm（6%腈丙基苯基-94%二甲基聚硅氧烷固定液），或其他等效毛细管色谱柱。

7.3 样品浓缩进样器

具有双路自动采样、自动添加标准气体、内标的功能。低温除水、捕集，浓缩进样器冷阱制冷范围：-196℃～0℃。

样品浓缩进样器部分，连接管路应使用惰性材料或经过惰性化处理，管路有温度控制，避免样品在管路中冷凝。

7.4 气体稀释装置

气体稀释装置内部所有管路及接头均采用惰性材料或经过惰性化处理，最大稀释倍数可达1000倍。

7.5 过滤器

过滤器内安装的滤膜孔径不大于5 μm。

8 样品采集

采用恒定流量的方式在线采集样品，样品采集需加装对挥发性有机物无吸附的过滤器。

将采样管连接到样品浓缩进样器的样品进样口，用采样泵抽取环境空气进入样品浓缩进样器。经聚四氟乙烯采样管进入预浓缩仪样品采样口，在除水前样品分成两路，分别除水后进入捕集阱，在低温下捕集。两路采样由质量流量控制器控制采样流量。采样总管、采样支管、分析仪器、设备安装及监测点位的设置均应符合HJ 193、HJ 654、HJ 1010的相关要求。

9 分析步骤

9.1 仪器参考条件

9.1.1 样品浓缩进样器

- 采样时间和体积：30 min，两路体积分别为400 mL（取样体积波动范围在设定值±10%内）。
- 样品低温除水：FID除水温度-60℃，MS除水温度-60℃。
- 样品低温捕集：低温捕集温度不大于-150℃。
- 样品解析：解析温度120℃，解析时间4 min。
- 加热反吹：捕集管和除水管加热反吹净化温度120℃，反吹流量180 mL/min，反吹时间4 min~8 min。
- 注：不同型号仪器的最佳工作条件不同，应根据仪器及现场工况最优化调整。本文件仅给出参考进样条件。

9.1.2 色谱参考分析条件

- 程序升温：初始温度35℃，保持3 min，以6℃/min升至180℃，保持5 min。
- 进样口温度：200℃。
- 载气流量：1.3 mL/min。
- 溶剂延迟时间：4.7 min。

9.1.3 质谱参考分析条件

- 接口温度：200℃。
- 离子源温度：230℃。
- 扫描方式：全扫描（SCAN）/选择离子扫描（SIM）。
- 扫描范围：35 amu~250 amu。
- 注：不同型号仪器的最佳工作条件不同，应按照仪器使用说明书进行操作。本文件给出了仪器参考条件。

9.2 仪器性能检验

浓度为50 nmol/mol 4-溴氟苯标准气体，参照9.1仪器条件进行分析，4-溴氟苯关键离子丰度应符合表1的规定。

表1 4-溴氟苯关键离子丰度标准

荷质比	离子丰度标准	荷质比	离子丰度标准
95	基峰，100%相对丰度	175	质量174的5%~9%
96	质量95的5%~9%	176	质量174的95%~105%
173	小于质量174的2%	177	质量176的5%~10%
174	大于质量95的50%	/	/

9.3 分析系统的空白检验

启动空白检验程序,各待测组分的系统空白结果不超过各自方法检出限,则分析系统空白检验合格。

9.4 校准

9.4.1 标准使用气体配制

标准使用气体浓度为4 nmol/mol,将标气钢瓶及氮气钢瓶(也可使用符合6.4要求的零空气)分别与气体稀释装置连接,设定稀释倍数,打开钢瓶阀门调好气体的流量,待流量稳定后自动预清洗气体稀释装置,并配制标准使用气体。

9.4.2 内标使用气体配制

内标使用气体浓度为4 nmol/mol。将内标使用气体按9.4.1步骤配制。

9.4.3 绘制标准曲线

通过气体稀释装置配制目标浓度为1 nmol/mol、2 nmol/mol、4 nmol/mol、6 nmol/mol、8 nmol/mol(可根据实际样品情况调整)的标准系列,内标物浓度为4 nmol/mol。按照仪器参考条件,从低浓度到高浓度依次进行测定,记录各测定点响应,绘制强制过零点的标准曲线。FID检测器采用外标法定量,以目标物浓度为横坐标,目标物峰面积(或峰高)为纵坐标,采用最小二乘法绘制标准曲线。按公式(1)计算标准曲线相关系数 $r(X,Y)$ 。

$$r(X,Y)=\frac{Cov(X,Y)}{\sqrt{Var[X]Var[Y]}}=\frac{\sum_{i=1}^n[(X_i-\bar{X})(Y_i-\bar{Y})]}{\sqrt{\sum_{i=1}^n(X_i-\bar{X})^2\sum_{i=1}^n(Y_i-\bar{Y})^2}}\dots\dots\dots(1)$$

式中:
 $r(X,Y)$ ——标准曲线相关系数,用以反映两个变量的相关程度;
 X_i ——标准系列中第*i*点目标物的浓度;
 Y_i ——标准系列中第*i*点目标物的响应值;
 \bar{X} ——标准系列中各点目标物的浓度平均值;
 \bar{Y} ——标准系列中各点目标物的平均响应值。

MS检测器采用内标法定量,以目标物和内标物的浓度比为横坐标,目标物和内标物的响应比为纵坐标,用最小二乘法绘制标准曲线。按公式(2)计算标准曲线相关系数 $r'(X',Y')$ 。

$$r'(X',Y')=\frac{Cov(X',Y')}{\sqrt{Var[X']Var[Y']}}=\frac{\sum_{i=1}^n[(X'_i-\bar{X}')(Y'_i-\bar{Y}')] }{\sqrt{\sum_{i=1}^n(X'_i-\bar{X}')^2\sum_{i=1}^n(Y'_i-\bar{Y}')^2}}\dots\dots\dots(2)$$

式中:
 $r'(X',Y')$ ——标准曲线相关系数,用以反映两个变量的相关程度;
 X'_i ——标准系列中第*i*点目标物和相应内标物的浓度比;
 Y'_i ——标准系列中第*i*点的目标物和相应内标物的响应比;
 \bar{X}' ——标准系列中各点目标物和相应内标物的浓度比平均值;
 \bar{Y}' ——标准系列中各点目标物和相应内标物的响应比平均值。

9.4.4 色谱图

挥发性有机物色谱图（包括FID及MS色谱图）见附录D。

9.4.5 在线样品测定

FID和MS两路分别采集400 mL空气样品，MS路抽取120 mL内标使用气体，按照仪器参考条件（9.1）进行测定，1小时采集分析一个样品。样品测定完毕后，对样品浓缩进样器的气路进行净化，并准备采集下一个样品。

10 结果计算

10.1 定性分析

FID分析：以保留时间定性。
MS分析：以保留时间和标准物质质谱图比较进行定性。

10.2 定量分析

10.2.1 FID 定量分析

外标法定量，用最小二乘法绘制标准曲线，目标物的浓度通过相应的标准曲线计算。

10.2.2 MS 定量分析

内标法定量，目标物和内标物的浓度比为横坐标，目标物和内标物的响应比为纵坐标，用最小二乘法绘制标准曲线计算。

10.3 结果表示

测定结果小于1 nmol/mol时，保留至小数点后第3位；大于1 nmol/mol时，保留至小数点后第2位。
本文件使用的色谱柱测定的对二甲苯和间二甲苯的结果为两者之和。

11 检出限、正确度和精密度

11.1 检出限

将0.4 nmol/mol标准气体样品，在相同条件下进行7次平行测定，按公式（3）、公式（4）分别计算各个目标物的标准偏差 S 和方法检出限 MDL 。

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n-1}} \dots\dots\dots (3)$$

$$MDL = t_{n-1,0.99} \times S \dots\dots\dots (4)$$

式中：
 S ——标准偏差，nmol/mol；
 MDL ——方法检出限，nmol/mol；

X_i ——第*i*次测量目标物的浓度值，nmol/mol；

\bar{X} ——7次目标物浓度平均值，nmol/mol；

i——记录数据的序号（*i*=1~*n*）；

n——记录数据的总个数。

当采样体积为400mL时，本方法的检出限为0.005nmol/mol~0.100nmol/mol，详见附录B。

11.2 正确度

将2.0 nmol/mol标准气体样品，在相同条件下进行7次平行测定，按公式（5）计算平均测量浓度与已知标准气体浓度的相对误差 *RE* 即为正确度，*RE* 应不大于10%（经MS检测器检测组分放宽至15%）。

$$RE = \frac{\bar{C} - C_s}{C_s} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (5)$$

式中：

RE——方法正确度，%；

\bar{C} ——7次目标物浓度平均值，nmol/mol；

C_s——标准气体浓度，nmol/mol。

11.3 精密度

将2.0 nmol/mol标准气体样品，在相同条件下进行7次平行测定，按公式（6）计算各个目标物的相对标准偏差 *RSD* 即为精密度，*RSD* 应不大于10%（经MS检测器检测组分放宽至15%）。

$$RSD = \frac{\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (C_i - \bar{C})^2}{n-1}}}{\bar{C}} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (6)$$

式中：

RSD——方法精密度，%；

C_i——第*i*次测量目标物的浓度值，nmol/mol；

\bar{C} ——7次目标物浓度平均值，nmol/mol；

n——记录数据的总个数。

107种挥发性有机物的测定方法正确度和精密度的实际测试数据详见附录C。

12 质量保证与质量控制

12.1 标准气体可以溯源到国家相关标准或国际公认的标准参考物质。

12.2 流量校正：采样流量（或体积）与设定值误差超过±5%时，需检查气路，并对流量（体积）进行校正。

12.3 质谱调谐：更换色谱柱、改变分析条件，更换灯丝、清洗离子源后需重新进行质谱调谐；质谱灵敏度下降超过校正曲线响应 30%，需重新调谐。质谱调谐后需重新进行分析系统的校准。

12.4 分析样品前对系统进行空白检验，全系统空白测试目标物浓度应低于方法检出限。

12.5 单点质控检查：通入校准曲线中间浓度的标准气体混合物进行核查，化合物相对误差不超过 20%（质谱放宽至 30%），如超过 20% 化合物不合格，应检查在线监测系统，并重新绘制校准曲线，时间频次不低于每周一次。

12.6 其他质量保证与质量控制内容参照《国家环境空气监测网环境空气挥发性有机物连续自动监测质量控制技术规范（试行）》文件执行。

13 标准实施及评价

13.1 结合本文件，基于各操作层文化程度、监督管理层操作工艺知识，使用低温捕集/气相色谱-质谱法在线测定环境空气挥发性有机物时，对相关设备的检验、质控和现场采样等各级管理层进行实操与方法讲解相结合的培训，认真做好标准实施准备，包括标准实施的方案准备、组织准备、知识准备、手段准备和物质条件准备等。

13.2 制定标准实施方案，明确适用环境空气挥发性有机物的在线测定低温捕集/气相色谱-质谱法的标准化培训需求，各级检验、质控、现场采样、管理的相关人员根据此方法实际操作设备的需求。推动本文件服务政府环保部门、企业、高等院校、科研机构等建立面向全省的环境监测宣教基地。在标准颁布实施后的 1 月内组织标准主要起草人完成标准实施方案制定，并报归口单位备案，同时编制完成标准宣贯讲义；6 个月内，推动标准起草单位进行方法培训并建立方法应用的宣贯基地。

13.3 本文件的相关方包括使用此方法的相关检验、质控、现场采样、管理部门。针对各类人员，重点宣贯方法实施意义、步骤及操作流程；针对方法实施人员重点宣贯方法操作流程的标准化。针对方法相关装置的制造企业重点宣贯装置生产、安装、调试、检验系统建设与持续改进内容。

13.4 本文件的实施，为使用低温捕集/气相色谱-质谱法测定环境空气挥发性有机物的设备的检验、质控、现场采样、监测管理提供成套技术标准，为相关管理人员开展环境空气挥发性有机物监测提供统一规范的监测方法。

13.5 本文件实施检查标准实施方案的落实情况，逐条检查标准实施内容的落实，并记录未实施内容的理由或原因。为此，文件起草单位将结合标准宣贯，每季度组织 1 次标准实施检查，也检查标准实施的支持手段和物质条件的落实情况。做好标准实施验证记录，畅通标准实施信息采集的方式方法和反馈渠道，定期整理并处理收集到的意见建议。依据《中华人民共和国标准化法》落实标准实施评价。

13.6 在文件实施 6 个月后，对照标准实施方案，开展标准实施效果评价分析，总结实施经验成效，梳理存在的薄弱环节。标准实施的评价不仅从技术进步、质量水平、客户满意度、规范性、效率、节约、节省、履行社会责任等方面进行有益性评价，同时还要评价标准实施带来的问题，以便为未来改进提供参考，以评价标准促进标准持续完善。

13.7 适时向专业标准化技术委员会和标准归口管理单位反馈情况，提出标准推广、修改、补充、完善或者废止等意见建议。

13.8 标准实施信息及意见反馈表见附录 E。

附 录 A
(规范性)
在线监测挥发性有机物种类

表A.1规定了在线监测挥发性有机物种类名称。

表A.1 在线监测挥发性有机物种类

序号	名称	序号	名称	序号	名称
1	乙烷	37	3-甲基戊烷	73	顺式-1,3-二氯-1-丙烯
2	乙烯	38	反-1,2-二氯乙烯	74	1,1,2-三氯乙烷
3	丙烷	39	1-己烯	75	四氯乙烯
4	丙烯	40	正己烷	76	2-己酮
5	异丁烷	41	1,1-二氯乙烷	77	二溴一氯甲烷
6	正丁烷	42	乙酸乙烯酯	78	1,2-二溴乙烷
7	乙炔	43	2,4-二甲基戊烷	79	氯苯
8	反-2-丁烯	44	甲基环戊烷	80	乙苯
9	1-丁烯	45	顺-1,2-二氯乙烯	81	正壬烷
10	顺-2-丁烯	46	2-丁酮	82/83	间/对二甲苯
11	环戊烷	47	乙酸乙酯	84	邻二甲苯
12	异戊烷	48	三氯甲烷	85	苯乙烯
13	正戊烷	49	四氢呋喃	86	三溴甲烷
14	二氟二氯甲烷	50	2-甲基己烷	87	异丙苯
15	1,1,2,2-四氟-1,2-二氯乙烷	51	1,1,1-三氯乙烷	88	四氯乙烷
16	一氯甲烷	52	2,3-二甲基戊烷	89	正丙苯
17	氯乙烯	53	环己烷	90	1-乙基-3-甲基苯
18	丁二烯	54	3-甲基己烷	91	对乙基甲苯
19	一溴甲烷	55	四氯化碳	92	癸烷
20	氯乙烷	56	苯	93	1,3,5-三甲苯
21	一氟三氯甲烷	57	2,2,4-三甲基戊烷	94	1-乙基-2-甲基苯
22	1-戊烯	58	1,2-二氯乙烷	95	1,2,4-三甲苯
23	反-2-戊烯	59	正庚烷	96	1,3-二氯苯
24	异戊二烯	60	三氯乙烯	97	对二氯苯
25	顺-2-戊烯	61	甲基环己烷	98	1,2,3-三甲苯
26	丙烯醛	62	1,2-二氯丙烷	99	氯代甲苯
27	1,2,2-三氟-1,1,2-三氯乙烷	63	1,4-二氧六环	100	1,3-二乙基苯
28	1,1-二氯乙烯	64	一溴二氯甲烷	101	对二乙苯
29	2,2-二甲基丁烷	65	甲基丙烯酸甲酯	102	十一烷
30	丙酮	66	2,3,4-三甲基戊烷	103	邻二氯苯
31	异丙醇	67	2-甲基庚烷	104	十二烷
32	二硫化碳	68	3-甲基庚烷	105	1,2,4-三氯苯
33	2,3-二甲基丁烷	69	反式-1,3-二氯-1-丙烯	106	1,1,2,3,4,4-六氯-1,3-丁二烯

表A.1 在线监测挥发性有机物种类（续）

序号	名称	序号	名称	序号	名称
34	二氯甲烷	70	4-甲基-2-戊酮	107	萘
35	2-甲基戊烷	71	甲苯		
36	甲基叔丁基醚	72	正辛烷		
注：序号1～13组分由FID检测器分析，序号14～107组分由MS检测器分析。					

附 录 B
(资料性)

107 种挥发性有机物的测定方法检出限

当采样体积为400mL时，SIM扫描模式下，107种挥发性有机物的测定方法检出限见表B. 1。

表 B. 1 107 种挥发性有机物的测定方法检出限

序号	化合物名称	配制浓度 (nmol/mol)	计算浓度 (nmol/mol)							S (nmol/mol)	MDL (nmol/mol)
			X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7		
1	乙烷	0.4	0.476	0.459	0.466	0.454	0.458	0.431	0.491	0.019	0.059
2	乙烯	0.4	0.335	0.298	0.261	0.279	0.300	0.293	0.282	0.023	0.072
3	丙烷	0.4	0.468	0.447	0.445	0.452	0.431	0.412	0.452	0.018	0.056
4	丙烯	0.8	0.844	0.797	0.810	0.828	0.809	0.773	0.826	0.023	0.073
5	异丁烷	0.4	0.452	0.424	0.438	0.447	0.427	0.409	0.443	0.015	0.047
6	正丁烷	0.4	0.450	0.426	0.433	0.439	0.433	0.394	0.438	0.018	0.055
7	乙炔	0.4	0.465	0.437	0.453	0.450	0.428	0.382	0.428	0.027	0.085
8	反-2-丁烯	0.4	0.422	0.392	0.408	0.447	0.390	0.369	0.407	0.025	0.079
9	1-丁烯	0.4	0.463	0.418	0.439	0.417	0.402	0.375	0.422	0.028	0.087
10	顺-2-丁烯	0.4	0.435	0.412	0.414	0.406	0.412	0.375	0.417	0.018	0.056
11	环戊烷	0.4	0.344	0.318	0.325	0.316	0.323	0.280	0.329	0.020	0.062
12	异戊烷	0.4	0.442	0.413	0.418	0.415	0.418	0.373	0.427	0.021	0.066
13	正戊烷	0.4	0.430	0.401	0.416	0.410	0.411	0.369	0.409	0.019	0.059
14	二氟二氯甲烷	0.4	0.370	0.346	0.345	0.335	0.337	0.350	0.344	0.012	0.036
15	1, 1, 2, 2-四氟- 1, 2-二氯乙烷	0.4	0.290	0.275	0.272	0.268	0.279	0.282	0.285	0.008	0.024
16	一氯甲烷	0.4	0.414	0.393	0.395	0.387	0.388	0.388	0.385	0.010	0.031
17	氯乙烯	0.4	0.352	0.332	0.331	0.322	0.321	0.335	0.330	0.010	0.032
18	丁二烯	0.4	0.416	0.418	0.401	0.395	0.400	0.414	0.412	0.009	0.029
19	一溴甲烷	0.4	0.393	0.452	0.463	0.424	0.412	0.400	0.473	0.032	0.100
20	氯乙烷	0.4	0.538	0.528	0.545	0.513	0.569	0.601	0.564	0.029	0.092
21	一氟三氯甲烷	0.4	0.351	0.336	0.319	0.326	0.336	0.351	0.342	0.012	0.038
22	1-戊烯	0.4	0.566	0.533	0.536	0.519	0.522	0.520	0.518	0.017	0.054
23	反-2-戊烯	0.4	0.295	0.328	0.293	0.279	0.326	0.305	0.288	0.019	0.059
24	异戊二烯	0.4	0.328	0.316	0.320	0.309	0.310	0.321	0.311	0.007	0.022
25	顺-2-戊烯	0.4	0.367	0.349	0.361	0.341	0.335	0.364	0.340	0.013	0.041
26	丙烯醛	0.4	0.420	0.413	0.412	0.408	0.402	0.421	0.379	0.014	0.045
27	1, 2, 2-三氟- 1, 1, 2-三氯乙烷	0.4	0.369	0.360	0.357	0.353	0.382	0.365	0.362	0.009	0.030
28	1, 1-二氯乙烯	0.4	0.384	0.412	0.414	0.405	0.405	0.416	0.408	0.011	0.034
29	2, 2-二甲基丁烷	0.4	0.415	0.401	0.402	0.394	0.398	0.403	0.399	0.007	0.021
30	丙酮	0.4	0.431	0.395	0.382	0.380	0.393	0.415	0.372	0.021	0.066
31	异丙醇	0.4	0.471	0.452	0.440	0.418	0.428	0.392	0.404	0.027	0.086

表B.1 107种挥发性有机物的测定方法检出限（续）

序号	化合物名称	配制浓度 (nmol/mol)	计算浓度 (nmol/mol)							S (nmol/mol)	MDL (nmol/mol)
			X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7		
32	二硫化碳	0.4	0.471	0.454	0.456	0.450	0.448	0.457	0.451	0.008	0.024
33	2,3-二甲基丁烷	0.4	0.415	0.399	0.397	0.387	0.387	0.398	0.391	0.010	0.030
34	二氯甲烷	0.4	0.405	0.389	0.386	0.377	0.380	0.390	0.383	0.009	0.029
35	2-甲基戊烷	0.4	0.360	0.332	0.338	0.329	0.327	0.325	0.331	0.012	0.038
36	甲基叔丁基醚	0.4	0.405	0.411	0.391	0.361	0.410	0.433	0.383	0.023	0.073
37	3-甲基戊烷	0.4	0.446	0.433	0.428	0.411	0.424	0.436	0.422	0.011	0.035
38	反-1,2-二氯乙烯	0.4	0.421	0.401	0.401	0.390	0.391	0.401	0.397	0.010	0.032
39	1-己烯	0.4	0.419	0.408	0.401	0.396	0.392	0.413	0.403	0.009	0.030
40	正己烷	0.8	0.875	0.837	0.832	0.810	0.813	0.833	0.824	0.022	0.068
41	1,1-二氯乙烷	0.4	0.405	0.389	0.388	0.380	0.380	0.391	0.384	0.009	0.027
42	乙酸乙烯酯	0.4	0.398	0.395	0.389	0.389	0.388	0.407	0.386	0.007	0.023
43	2,4-二甲基戊烷	0.4	0.447	0.428	0.429	0.419	0.417	0.431	0.424	0.010	0.031
44	甲基环戊烷	0.4	0.462	0.448	0.447	0.439	0.437	0.451	0.447	0.008	0.026
45	顺-1,2-二氯乙烯	0.4	0.385	0.365	0.363	0.356	0.359	0.371	0.363	0.010	0.030
46	2-丁酮	0.4	0.428	0.439	0.413	0.397	0.437	0.467	0.407	0.024	0.074
47	乙酸乙酯	0.4	0.440	0.451	0.397	0.402	0.422	0.445	0.389	0.025	0.079
48	三氯甲烷	0.4	0.369	0.351	0.349	0.343	0.343	0.354	0.347	0.009	0.028
49	四氢呋喃	0.4	0.412	0.420	0.385	0.373	0.404	0.429	0.396	0.020	0.062
50	2-甲基己烷	0.4	0.435	0.417	0.412	0.407	0.403	0.419	0.409	0.011	0.033
51	1,1,1-三氯乙烷	0.4	0.372	0.352	0.351	0.344	0.346	0.358	0.351	0.009	0.029
52	2,3-二甲基戊烷	0.4	0.414	0.404	0.394	0.392	0.392	0.402	0.398	0.008	0.025
53	环己烷	0.8	0.840	0.795	0.801	0.783	0.779	0.801	0.792	0.020	0.063
54	3-甲基己烷	0.4	0.464	0.442	0.444	0.434	0.429	0.445	0.433	0.012	0.036
55	四氯化碳	0.4	0.370	0.351	0.353	0.343	0.346	0.355	0.351	0.009	0.027
56	苯	0.8	0.777	0.731	0.735	0.712	0.714	0.741	0.724	0.022	0.069
57	2,2,4-三甲基戊烷	0.4	0.418	0.399	0.400	0.393	0.390	0.408	0.395	0.010	0.030
58	1,2-二氯乙烷	0.4	0.342	0.321	0.322	0.315	0.315	0.331	0.318	0.010	0.031
59	正庚烷	0.8	0.767	0.720	0.723	0.706	0.709	0.738	0.710	0.022	0.068
60	三氯乙烯	0.4	0.326	0.308	0.304	0.299	0.300	0.315	0.301	0.010	0.031
61	甲基环己烷	0.4	0.330	0.309	0.306	0.298	0.301	0.319	0.304	0.011	0.035
62	1,2-二氯丙烷	0.4	0.341	0.319	0.315	0.308	0.309	0.333	0.308	0.013	0.041
63	1,4-二氧六环	0.4	0.440	0.421	0.411	0.424	0.424	0.428	0.421	0.009	0.027
64	一溴二氯甲烷	0.4	0.303	0.282	0.277	0.272	0.276	0.297	0.276	0.012	0.037
65	甲基丙烯酸甲酯	0.4	0.329	0.335	0.314	0.331	0.338	0.364	0.310	0.018	0.056
66	2,3,4-三甲基戊烷	0.4	0.340	0.320	0.317	0.311	0.314	0.334	0.312	0.011	0.036
67	2-甲基庚烷	0.4	0.321	0.299	0.294	0.288	0.290	0.312	0.289	0.013	0.040
68	3-甲基庚烷	0.4	0.313	0.293	0.290	0.285	0.288	0.309	0.284	0.012	0.037
69	反式-1,3-二氯-1-丙烯	0.4	0.325	0.308	0.303	0.298	0.302	0.324	0.302	0.011	0.035

表B.1 107种挥发性有机物的测定方法检出限（续）

序号	化合物名称	配制浓度 (nmol/mol)	计算浓度 (nmol/mol)							S (nmol/mol)	MDL (nmol/mol)
			X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7		
70	4-甲基-2-戊酮	0.4	0.387	0.377	0.360	0.368	0.373	0.384	0.363	0.010	0.032
71	甲苯	0.8	0.762	0.761	0.762	0.762	0.762	0.762	0.766	0.002	0.005
72	正辛烷	0.4	0.315	0.301	0.291	0.289	0.292	0.318	0.290	0.012	0.039
73	顺式-1,3-二氯-1-丙烯	0.4	0.327	0.317	0.307	0.304	0.311	0.332	0.307	0.011	0.034
74	1,1,2-三氯乙烷	0.4	0.338	0.326	0.317	0.313	0.319	0.345	0.313	0.013	0.040
75	四氯乙烯	0.4	0.325	0.309	0.303	0.301	0.303	0.326	0.303	0.011	0.034
76	2-己酮	0.4	0.401	0.381	0.365	0.373	0.375	0.389	0.375	0.012	0.037
77	二溴一氯甲烷	0.4	0.432	0.421	0.412	0.410	0.415	0.439	0.413	0.011	0.035
78	1,2-二溴乙烷	0.4	0.328	0.315	0.306	0.301	0.308	0.333	0.304	0.012	0.039
79	氯苯	0.4	0.307	0.296	0.284	0.278	0.286	0.320	0.281	0.015	0.049
80	乙苯	0.8	0.590	0.605	0.559	0.553	0.584	0.630	0.558	0.028	0.089
81	正壬烷	0.4	0.251	0.256	0.248	0.298	0.250	0.294	0.207	0.031	0.097
82/83	间、对-二甲苯	1.6	1.415	1.406	1.416	1.413	1.423	1.433	1.497	0.031	0.098
84	邻-二甲苯	0.8	0.960	0.965	0.956	0.965	0.952	0.952	0.898	0.023	0.074
85	苯乙烯	0.8	0.562	0.568	0.509	0.506	0.554	0.574	0.570	0.029	0.091
86	三溴甲烷	0.4	0.329	0.326	0.307	0.303	0.322	0.351	0.304	0.017	0.054
87	异丙苯	0.4	0.266	0.281	0.245	0.224	0.276	0.313	0.236	0.030	0.096
88	四氯乙烷	0.4	0.323	0.328	0.301	0.289	0.324	0.351	0.298	0.021	0.067
89	正丙苯	0.4	0.272	0.289	0.251	0.227	0.281	0.319	0.242	0.031	0.098
90	1-乙基-3-甲基苯	0.4	0.312	0.336	0.295	0.274	0.327	0.355	0.288	0.029	0.090
91	对乙基甲苯	0.8	0.566	0.585	0.519	0.520	0.564	0.561	0.511	0.029	0.092
92	癸烷	0.4	0.326	0.322	0.296	0.282	0.316	0.344	0.295	0.022	0.068
93	1,3,5-三甲苯	0.8	0.554	0.563	0.516	0.576	0.575	0.541	0.565	0.021	0.067
94	1-乙基-2-甲基苯	0.4	0.312	0.326	0.291	0.278	0.321	0.353	0.289	0.026	0.082
95	1,2,4-三甲苯	0.8	0.555	0.522	0.507	0.493	0.566	0.538	0.510	0.027	0.084
96	1,3-二氯苯	0.4	0.495	0.509	0.476	0.469	0.507	0.534	0.476	0.023	0.073
97	对二氯苯	0.4	0.281	0.295	0.258	0.249	0.291	0.324	0.258	0.026	0.083
98	1,2,3-三甲苯	0.4	0.303	0.309	0.277	0.276	0.307	0.334	0.285	0.021	0.066
99	氯代甲苯	0.4	0.370	0.373	0.354	0.354	0.371	0.389	0.358	0.013	0.040
100	1,3-二乙基苯	0.4	0.326	0.324	0.301	0.310	0.316	0.343	0.303	0.015	0.046
101	对二乙苯	0.4	0.324	0.323	0.299	0.300	0.317	0.339	0.313	0.014	0.044
102	十一烷	0.4	0.326	0.307	0.291	0.288	0.299	0.318	0.285	0.016	0.049
103	邻二氯苯	0.4	0.322	0.332	0.299	0.302	0.327	0.353	0.307	0.019	0.060
104	十二烷	0.4	0.345	0.328	0.312	0.314	0.317	0.324	0.302	0.014	0.043
105	1,2,4-三氯苯	0.4	0.330	0.315	0.297	0.304	0.309	0.328	0.301	0.013	0.041
106	1,1,2,3,4,4-六氯-1,3-丁二烯	0.4	0.313	0.307	0.284	0.291	0.301	0.320	0.285	0.014	0.044

表B.1 107种挥发性有机物的测定方法检出限（续）

序号	化合物名称	配制浓度 (nmol/mol)	计算浓度 (nmol/mol)							S (nmol/mol)	MDL (nmol/mol)
			X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7		
107	萘	0.4	0.369	0.351	0.335	0.343	0.342	0.353	0.336	0.012	0.037
注：自测报告中序号为4、40、53、56、59、71、80、82、83、84、85、91、93、95为PAMS和TO-15两瓶标气中重复组分，浓度为两倍。其中82/83在DB-624色谱柱中分不开，浓度为四倍。											

附 录 C
(资料性)

107 种挥发性有机物的测定方法正确度和精密度

107种挥发性有机物的测定方法正确度和精密度见表C. 1。

表 C. 1 107 种挥发性有机物的测定方法正确度和精密度

序号	化合物名称	配制浓度 (nmol/mol)	计算浓度 (nmol/mol)									RE (%)	RSD (%)
			C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	平均值	标准 偏差		
1	乙烷	2	1.95	1.95	1.93	1.95	1.94	1.93	1.90	1.94	0.017	-3.21	0.88
2	乙烯	2	1.83	1.83	1.82	1.80	1.80	1.79	1.79	1.81	0.019	-9.64	1.03
3	丙烷	2	1.96	1.96	1.96	1.98	1.97	1.96	1.97	1.97	0.006	-1.71	0.32
4	丙烯	4	3.94	3.93	3.94	3.92	3.91	3.90	3.90	3.92	0.018	-2.03	0.45
5	异丁烷	2	2.00	2.00	2.00	2.00	1.99	1.98	1.99	1.99	0.007	-0.33	0.35
6	正丁烷	2	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.97	1.99	1.99	0.010	-0.31	0.52
7	乙炔	2	2.02	2.01	2.02	2.00	1.99	1.99	2.00	2.00	0.015	0.16	0.73
8	反-2-丁烯	2	2.01	2.01	2.02	2.02	2.01	2.00	2.01	2.01	0.006	0.65	0.30
9	1-丁烯	2	1.97	1.96	1.95	1.95	1.93	1.93	1.94	1.95	0.015	-2.73	0.77
10	顺-2-丁烯	2	2.00	2.00	2.00	2.00	1.99	1.98	1.99	2.00	0.008	-0.27	0.40
11	环戊烷	2	2.02	2.04	2.06	2.08	2.08	2.08	2.10	2.07	0.028	3.25	1.35
12	异戊烷	2	2.00	2.01	2.01	2.00	2.00	1.99	2.00	2.00	0.006	0.15	0.28
13	正戊烷	2	1.99	1.89	2.00	1.99	1.99	1.97	1.98	1.97	0.037	-1.40	1.86
14	二氟二氯甲烷	2	2.21	2.19	2.12	2.18	2.22	2.16	2.05	2.16	0.060	7.97	2.77
15	1,1,2,2-四氟- 1,2-二氯乙烷	2	2.12	2.09	2.11	2.13	2.19	2.15	2.10	2.13	0.035	6.31	1.65
16	一氯甲烷	2	2.07	2.08	2.14	2.10	2.15	2.09	1.97	2.09	0.059	4.33	2.84
17	氯乙烯	2	2.04	2.08	2.08	2.11	2.18	2.13	2.02	2.09	0.056	4.56	2.66
18	丁二烯	2	2.17	2.08	2.27	2.24	2.20	2.25	2.13	2.19	0.070	9.60	3.19
19	一溴甲烷	2	1.88	2.28	2.04	1.94	1.93	2.05	2.13	2.04	0.137	1.73	6.72
20	氯乙烷	2	1.93	2.27	2.07	2.22	1.96	2.15	2.06	2.09	0.127	4.66	6.07
21	一氟三氯甲烷	2	2.18	2.31	2.11	2.26	2.11	2.20	2.11	2.18	0.080	9.22	3.68
22	1-戊烯	2	1.90	2.19	2.00	2.15	2.22	2.33	1.96	2.11	0.156	5.35	7.42
23	反-2-戊烯	2	1.96	2.44	2.36	2.16	2.13	2.08	1.94	2.15	0.190	7.67	8.81
24	异戊二烯	2	2.08	2.10	2.09	2.15	2.23	1.91	1.67	2.03	0.187	1.70	9.21
25	顺-2-戊烯	2	2.13	2.15	2.13	2.22	2.23	1.83	1.93	2.09	0.152	4.38	7.28
26	丙烯醛	2	2.23	2.25	2.23	2.18	2.24	2.15	2.08	2.19	0.062	9.71	2.83
27	1,2,2-三氟- 1,1,2-三氯乙烷	2	2.11	2.03	2.05	2.06	2.10	2.16	1.97	2.07	0.063	3.37	3.03
28	1,1-二氯乙烯	2	2.22	2.06	2.02	2.09	2.17	2.16	2.03	2.11	0.077	5.27	3.67
29	2,2-二甲基丁 烷	2	2.14	2.14	2.16	2.20	2.15	2.19	2.11	2.16	0.032	7.84	1.47
30	丙酮	2	2.03	2.05	2.07	2.22	2.17	2.17	2.02	2.10	0.082	5.15	3.89

表C.1 107种挥发性有机物的测定方法正确度和精密度（续）

序号	化合物名称	配制浓度 (nmol/mol)	计算浓度 (nmol/mol)									RE (%)	RSD (%)
			C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	平均值	标准 偏差		
31	异丙醇	2	1.94	2.01	1.98	1.64	2.13	2.12	1.97	1.97	0.162	-1.45	8.22
32	二硫化碳	2	1.92	1.94	1.93	1.98	2.03	2.02	1.90	1.96	0.050	-2.05	2.58
33	2,3-二甲基丁烷	2	2.14	2.19	2.20	2.17	2.26	2.23	2.15	2.19	0.045	9.52	2.05
34	二氯甲烷	2	2.07	2.08	2.08	2.10	2.15	2.12	1.98	2.08	0.052	4.12	2.51
35	2-甲基戊烷	2	2.17	2.15	2.21	2.21	2.22	2.19	2.09	2.18	0.046	8.81	2.11
36	甲基叔丁基醚	2	1.95	1.98	1.97	1.91	2.08	2.05	1.92	1.98	0.064	-1.07	3.22
37	3-甲基戊烷	2	1.97	2.01	2.00	2.04	2.12	2.09	1.97	2.03	0.060	1.28	2.98
38	反-1,2-二氯乙烯	2	2.05	2.07	2.04	2.10	2.15	2.12	2.00	2.08	0.052	3.76	2.50
39	1-己烯	2	2.00	2.06	2.02	2.12	2.19	2.16	2.05	2.09	0.071	4.35	3.38
40	正己烷	4	4.25	4.33	4.34	4.28	4.45	4.38	4.22	4.32	0.078	8.05	1.81
41	1,1-二氯乙烷	2	2.05	2.06	2.04	2.08	2.13	2.09	1.97	2.06	0.052	2.93	2.50
42	乙酸乙酯	2	1.95	1.99	1.99	2.03	2.09	2.07	1.94	2.01	0.057	0.36	2.86
43	2,4-二甲基戊烷	2	2.10	2.14	2.14	2.18	2.25	2.20	2.08	2.16	0.058	7.76	2.69
44	甲基环戊烷	2	2.10	2.14	2.14	2.19	2.25	2.21	2.09	2.16	0.058	8.02	2.70
45	顺-1,2-二氯乙烯	2	2.05	2.04	2.04	2.06	2.11	2.07	1.95	2.05	0.051	2.28	2.47
46	2-丁酮	2	2.17	2.18	2.18	2.14	2.29	2.08	2.12	2.17	0.067	8.32	3.08
47	乙酸乙酯	2	1.95	1.98	1.95	1.93	2.07	2.04	1.93	1.98	0.057	-1.07	2.90
48	三氯甲烷	2	2.09	2.06	2.04	2.06	2.09	2.05	1.93	2.05	0.055	2.29	2.68
49	四氢呋喃	2	2.03	2.06	2.06	1.97	2.18	2.14	2.03	2.07	0.071	3.44	3.43
50	2-甲基己烷	2	2.14	2.17	2.17	2.08	2.27	2.11	2.11	2.15	0.063	7.34	2.93
51	1,1,1-三氯乙烷	2	2.09	2.06	2.04	2.04	2.09	2.03	1.92	2.04	0.058	1.84	2.82
52	2,3-二甲基戊烷	2	2.07	2.08	2.08	2.13	2.20	2.16	2.05	2.11	0.054	5.45	2.55
53	环己烷	4	4.13	4.11	4.11	4.17	4.28	4.20	3.96	4.14	0.099	3.41	2.39
54	3-甲基己烷	2	2.13	2.03	2.18	2.07	2.12	2.08	1.98	2.08	0.067	4.20	3.22
55	四氯化碳	2	2.02	1.97	1.95	1.94	1.97	1.93	1.82	1.94	0.062	-2.89	3.22
56	苯	4	4.16	4.16	4.16	4.19	4.30	4.22	3.96	4.16	0.101	4.06	2.42
57	2,2,4-三甲基戊烷	2	2.03	2.04	2.05	2.08	2.14	2.10	1.98	2.06	0.051	2.99	2.50
58	1,2-二氯乙烷	2	2.12	2.08	2.05	2.04	2.09	2.04	1.92	2.05	0.064	2.45	3.14
59	正庚烷	4	4.11	4.13	4.16	4.19	4.32	4.23	4.01	4.16	0.097	4.11	2.33
60	三氯乙烯	2	2.12	2.08	2.06	2.06	2.12	2.07	2.11	2.09	0.027	4.40	1.29
61	甲基环己烷	2	2.11	2.10	2.12	2.11	2.19	2.13	2.17	2.13	0.032	6.65	1.52
62	1,2-二氯丙烷	2	2.12	2.12	2.13	2.12	2.19	2.14	2.18	2.14	0.029	6.99	1.34
63	1,4-二氧六环	2	2.11	2.10	2.09	1.61	2.20	2.16	2.18	2.06	0.202	3.15	9.81
64	一溴二氯甲烷	2	2.14	2.08	2.07	2.03	2.09	2.04	2.07	2.07	0.038	3.69	1.82
65	甲基丙烯酸甲酯	2	2.05	2.03	2.17	1.94	2.12	2.08	2.11	2.07	0.074	3.62	3.58

表C.1 107种挥发性有机物的测定方法正确度和精密度（续）

序号	化合物名称	配制浓度 (nmol/mol)	计算浓度 (nmol/mol)									RE (%)	RSD (%)
			C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	平均值	标准 偏差		
66	2,3,4-三甲基戊烷	2	2.10	2.10	2.11	2.10	2.18	2.13	2.16	2.12	0.034	6.22	1.59
67	2-甲基庚烷	2	2.10	2.10	2.11	2.10	2.19	2.13	2.18	2.13	0.036	6.46	1.70
68	3-甲基庚烷	2	2.11	2.09	2.08	2.07	2.13	2.09	2.13	2.10	0.025	5.00	1.17
69	反式-1,3-二氯-1-丙烯	2	2.09	2.08	2.08	2.05	2.14	2.08	2.12	2.09	0.028	4.57	1.33
70	4-甲基-2-戊酮	2	2.09	2.06	2.06	1.56	2.10	2.10	2.08	2.01	0.200	0.39	9.95
71	甲苯	4	4.32	4.23	4.21	4.15	4.30	4.21	4.25	4.24	0.058	5.94	1.36
72	正辛烷	2	2.11	2.11	2.10	2.10	2.18	2.14	2.18	2.13	0.034	6.49	1.59
73	顺式-1,3-二氯-1-丙烯	2	2.08	2.05	2.04	2.02	2.10	2.05	2.09	2.06	0.029	2.98	1.39
74	1,1,2-三氯乙烷	2	2.12	2.07	2.06	2.03	2.11	2.07	2.10	2.08	0.033	4.04	1.59
75	四氯乙烯	2	2.12	2.07	2.05	2.02	2.08	2.04	2.07	2.07	0.032	3.25	1.54
76	2-己酮	2	2.09	2.08	2.07	1.62	2.17	2.12	2.16	2.04	0.192	2.15	9.41
77	二溴一氯甲烷	2	2.16	2.08	2.05	2.01	2.07	2.03	2.05	2.06	0.047	3.13	2.30
78	1,2-二溴乙烷	2	2.14	2.08	2.06	2.03	2.11	2.06	2.09	2.08	0.036	3.95	1.71
79	氯苯	2	2.15	2.10	2.09	2.07	2.14	2.08	2.13	2.11	0.031	5.37	1.46
80	乙苯	4	4.34	4.23	4.22	4.14	4.28	4.19	4.27	4.24	0.065	5.93	1.52
81	正壬烷	2	2.19	2.15	2.17	2.13	2.23	2.18	2.22	2.18	0.036	9.10	1.65
82/83	间、对-二甲苯	8	8.65	8.43	8.44	8.25	8.57	8.39	8.54	8.47	0.131	5.84	1.55
84	邻-二甲苯	4	4.38	4.26	4.23	4.15	4.31	4.22	4.28	4.26	0.074	6.53	1.73
85	苯乙烯	4	4.33	4.23	4.20	4.10	4.29	4.19	4.26	4.23	0.075	5.69	1.78
86	三溴甲烷	2	2.12	2.04	2.02	1.94	2.03	1.98	2.02	2.02	0.054	1.10	2.69
87	异丙苯	2	2.17	2.10	2.10	2.04	2.14	2.09	2.14	2.11	0.043	5.62	2.02
88	四氯乙烷	2	2.16	2.14	2.15	2.00	2.22	2.19	2.23	2.15	0.076	7.69	3.53
89	正丙苯	2	2.17	2.14	2.14	2.07	2.20	2.17	2.21	2.16	0.048	7.96	2.24
90	1-乙基-3-甲基苯	2	1.94	1.91	1.90	1.85	1.97	1.94	1.98	1.93	0.045	3.62	2.35
91	对乙基甲苯	4	4.27	4.19	4.18	3.97	4.27	4.20	4.25	4.19	0.102	4.72	2.44
92	癸烷	2	2.17	2.17	2.17	2.01	2.25	2.21	2.25	2.18	0.081	8.84	3.73
93	1,3,5-三甲苯	4	4.39	4.30	4.29	4.06	4.38	4.28	4.39	4.30	0.114	7.47	2.65
94	1-乙基-2-甲基苯	2	2.16	2.13	2.12	2.02	2.17	2.14	2.17	2.13	0.052	6.54	2.46
95	1,2,4-三甲苯	4	4.43	4.32	4.32	4.08	4.39	4.33	4.41	4.33	0.117	8.15	2.70
96	1,3-二氯苯	2	2.23	2.20	2.19	2.09	2.24	2.21	2.23	2.20	0.051	9.85	2.31
97	对二氯苯	2	2.19	2.14	2.13	2.02	2.17	2.14	2.17	2.14	0.055	6.76	2.60
98	1,2,3-三甲苯	2	2.20	2.14	2.14	2.01	2.18	2.16	2.19	2.15	0.065	7.25	3.05
99	氯代甲苯	2	2.04	2.02	2.02	1.92	2.14	2.12	2.17	2.06	0.085	3.01	4.14
100	1,3-二乙基苯	2	2.19	2.13	2.12	1.91	2.16	2.13	2.16	2.11	0.094	5.65	4.43
101	对二乙苯	2	2.18	2.12	2.11	1.90	2.15	2.12	2.16	2.11	0.094	5.41	4.47

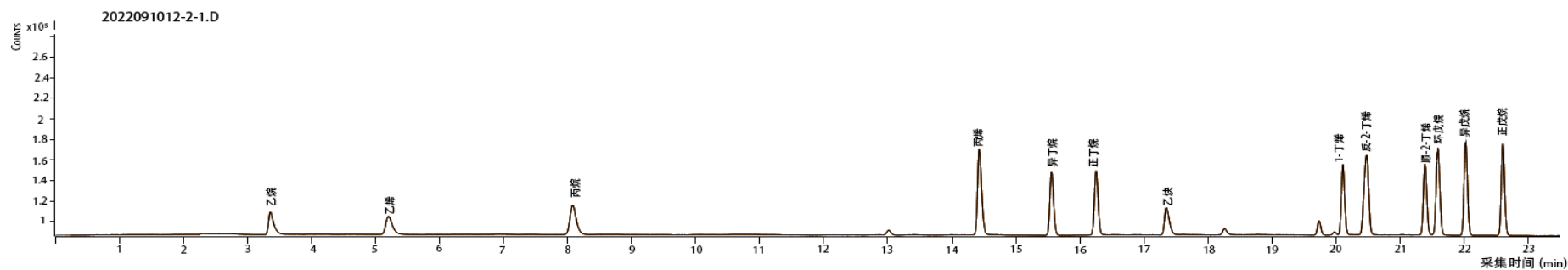
表C.1 107种挥发性有机物的测定方法正确度和精密度（续）

序号	化合物名称	配制浓度 (nmol/mol)	计算浓度 (nmol/mol)									RE (%)	RSD (%)
			C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	平均值	标准 偏差		
102	十一烷	2	2.21	2.18	2.18	1.74	2.23	2.19	2.24	2.14	0.178	6.94	8.34
103	邻二氯苯	2	2.20	2.14	2.13	1.99	2.16	2.14	2.18	2.13	0.069	6.62	3.23
104	十二烷	2	2.26	2.23	2.20	2.02	2.25	2.21	2.20	2.20	0.082	9.80	3.72
105	1,2,4-三氯苯	2	2.25	2.19	2.17	1.89	2.21	2.17	2.21	2.16	0.122	7.79	5.64
106	1,1,2,3,4,4-六 氯-1,3-丁二烯	2	2.25	2.16	2.12	1.79	2.13	2.10	2.14	2.10	0.143	4.95	6.82
107	萘	2	2.20	2.17	2.16	1.96	2.20	2.18	2.21	2.15	0.085	7.69	3.97

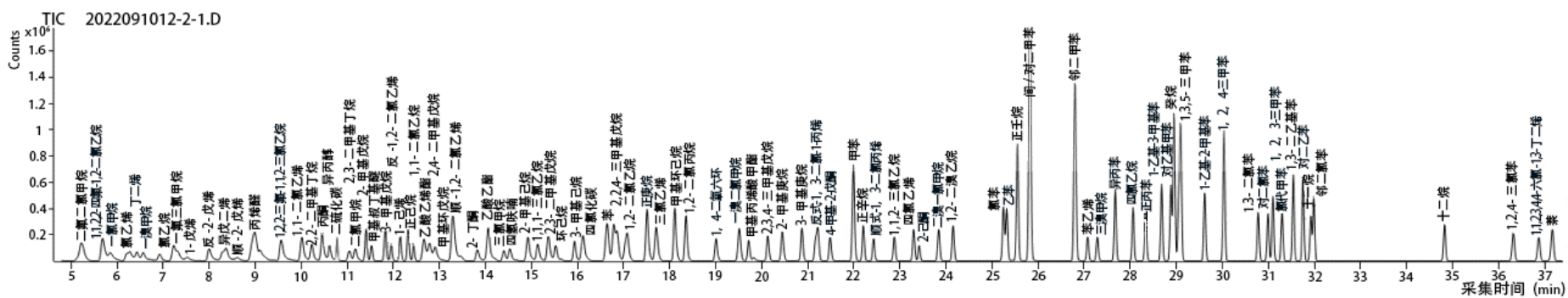
附录 D
(资料性)
挥发性有机物色谱图

挥发性有机物色谱图见图D.1。

FID色谱图:



MS 色谱图:



图D.1 挥发性有机物色谱图

附 录 E
(资料性)

湖北省地方标准实施信息及意见反馈表

湖北省地方标准实施信息及意见反馈表见表E. 1。

表 E. 1 湖北省地方标准实施信息及意见反馈表

标准名称及编号			
总体评价	适用性	该标准与当前所在地的产业或社会发展水平是否相匹配？	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	协调性	该标准的特色要求与其他强制性标准的主要技术指标、相关法律法规、部门规章或产业政策是否协调？	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	执行情况	标准执行单位或人员是否按照标准要求组织开展相关工作？	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
实施信息	标准实施过程中是否存在阻力和障碍？		<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	实施过程中存在的主要问题		
修改意见	总体意见	<input type="checkbox"/> 适用 <input type="checkbox"/> 修改 <input type="checkbox"/> 废止	
	具体修改意见	需修改章节： 具体修改意见：	
反馈渠道	<input type="checkbox"/> 标准化行政主管部门 <input type="checkbox"/> 省直行业主管部门 <input type="checkbox"/> 专业标准化技术委员会（工作组） <input type="checkbox"/> 标准起草组（牵头起草单位）		
反馈人	姓名： 单位： 联系方式：		

填表说明：为及时掌握标准实施情况，了解地方标准实施过程中存在的问题，并为标准复审提供科学依据，特制定《湖北省地方标准实施信息及意见反馈表》。可根据实际情况在表格中对应方框打钩，有需要文字说明的反馈意见可在相应位置进行文字描述，也可另附页。