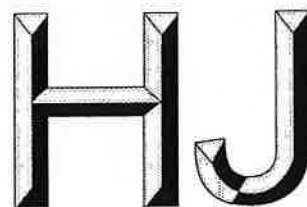


附件 1



中华人民共和国国家生态环境标准

HJ 759-202□

代替 HJ 759-2015

环境空气 挥发性有机物的测定 罐采样/气相色谱-质谱法

Ambient air—Determination of volatile organic compounds

-Specially prepared canisters / gas chromatography-mass spectrometry

(征求意见稿)

202□-□□-□□发布

202□-□□-□□实施

生 态 环 境 部 发 布

目 次

前 言.....	ii
1 适用范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 方法原理.....	1
4 试剂和材料.....	1
5 仪器和设备.....	2
6 样品.....	3
7 分析步骤.....	5
8 结果计算与表示.....	8
9 精密度和准确度.....	10
10 质量保证和质量控制.....	10
11 注意事项.....	12
附录 A（规范性附录） 方法检出限.....	14
附录 B（资料性附录） 方法精密度和准确度.....	17
附录 C（资料性附录） 内标物与目标化合物的对应关系.....	65
附录 D（资料性附录） 挥发性有机物总离子流图.....	68
附录 E（资料性附录） 样品罐加湿计算公式.....	69

前 言

为贯彻《中华人民共和国环境保护法》和《中华人民共和国大气污染防治法》，防治大气环境污染，改善生态环境质量，规范环境空气中挥发性有机物的监测方法，制定本标准。

本标准规定了测定环境空气中挥发性有机物的罐采样/气相色谱-质谱方法。

本标准适用于环境空气中丙烯等 65 种挥发性有机物的测定。

本标准是对《环境空气 挥发性有机物的测定 罐采样/气相色谱-质谱法》(HJ 759-2015)的修订。

《环境空气 挥发性有机物的测定 罐采样/气相色谱-质谱法》(HJ 759-2015)首次发布于 2015 年，起草单位为江苏省环境监测中心。本次为第一次修订，修订的主要内容如下：

- 删除目标化合物中甲硫醇和甲硫醚 2 种组分；
- 增加瞬时采样的时间范围；
- 细化不同规格采样罐基于不同采样时间的恒定采样流速，并增加恒定采样流量的计算公式；
- “仪器和设备”中增加自动采样器；
- 增加标气罐加湿要求和提供加湿方式；
- 增加“SIM”扫描方式的方法检出限和标准曲线；
- 增加绘制标准曲线中标准使用气浓度，确保定量的准确性；
- 删除气体浓缩仪的限定条件和具体的条件参数，减少对浓缩工作原理的单一化要求，强调浓缩仪功能，增强对满足使用要求的不同工作原理浓缩仪的兼容性；
- 将定性判别方法由相对保留时间改为保留时间；
- 增加标准曲线方程的定量计算方法；
- 增加采样前对过滤器和流量控制器的性能检查步骤以及在“质量保证和质量控制”中对流量控制器的性能检查要求，提高采集样品的代表性；
- 增加采样罐被抽至真空后的保存时间和清洗完采样罐的抽检频次；
- 增加以摩尔分数 (nmol/mol) 为单位的检出限浓度；
- 在“质量保证和质量控制”中增加采样罐气密性检查和惰性检查的内容；
- 在“注意事项”中增加 12 条建议；
- 增加附录 E，提供样品罐加湿计算公式。

本标准自实施之日起，原环境保护部 2015 年 10 月 22 日批准并发布的《环境空气 挥发性有机物的测定 罐采样/气相色谱-质谱法》(HJ 759-2015)废止。

本标准的附录 A 为规范性附录，附录 B～附录 E 为资料性附录。

本标准由生态环境部生态环境监测司、法规与标准司组织制订。

本标准主要起草单位：江苏省环境监测中心。

本标准验证单位：江苏省宿迁环境监测中心、天津市生态环境监测中心、泰州市靖江生态环境监测站、广东省深圳生态环境监测中心站、中国测试技术研究院化学研究所、北京博赛泰克质量技术检测有限公司、山东省临沂生态环境监测中心、江苏省常州环境监测中心、内蒙古自治区环境监测中心站、南京天朗科略环境有限公司。

本标准生态环境部 202□年□□月□□日批准。

本标准自 202□年□□月□□日起实施。

本标准由生态环境部解释。

环境空气 挥发性有机物的测定 罐采样/气相色谱-质谱法

警告：实验中所使用标准品为易挥发的有毒化学品，应在通风条件下使用，操作应按规定要求佩戴防护器具，避免吸入或接触皮肤和衣物。

1 适用范围

本标准规定了测定环境空气中挥发性有机物的罐采样/气相色谱-质谱法。

本标准适用于环境空气中丙烯等 65 种挥发性有机物的测定。

当取样体积为 300 ml 时，在 Scan 模式下，目标物的方法检出限为 $0.2 \mu\text{g}/\text{m}^3 \sim 2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，测定下限为 $0.8 \mu\text{g}/\text{m}^3 \sim 8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ；在 SIM 模式下，目标物的方法检出限为 $0.03 \mu\text{g}/\text{m}^3 \sim 0.2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，测定下限为 $0.12 \mu\text{g}/\text{m}^3 \sim 0.8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 。详见附录 A。

注：不同厂家或批号的仪器性能不同，在确保满足本标准方法检出限的前提下，实验室可适当调整取样体积。

2 规范性引用文件

本标准内容引用了下列文件或其中的条款。凡是不注明日期的引用文件，其有效版本适用于本标准。

HJ/T 194 环境空气质量手工监测技术规范

3 方法原理

用内壁惰性化处理过的真空罐采集环境空气样品，样品经浓缩，并去除水、 N_2 和 CO_2 等物质后，热解吸进入气相色谱分离，用质谱仪检测。通过与待测物标准物质保留时间和质谱图或特征离子的对比定性，内标法定量。

4 试剂和材料

4.1 挥发性有机物标准气：浓度为 $1 \mu\text{mol}/\text{mol}$ ，高压钢瓶保存，钢瓶压力不低于 1.0 MPa，可保存 1 a（或参见标气证书的相关说明）。可根据实际工作需要，购买更高浓度的有证标准气体或在有资质单位定制合适的混合标准气体。

4.2 标准使用气：使用气体稀释装置（5.6），用高纯氮气（4.8）将标准气（4.1）稀释至需要的浓度，可保存 30 d。

4.3 内标标准气：组分为一溴一氯甲烷、1,4-二氟苯、氯苯- d_5 。浓度为 $1 \mu\text{mol}/\text{mol}$ ，高压钢瓶保存，钢瓶压力不低于 1.0 MPa。一般可保存 1 a（或参见标气证书的相关说明）。可根

据实际工作需要，购买适当浓度的有证内标标准气体。本标准推荐使用上述 1~3 种内标物，也可采用其他物质作为内标物。

4.4 内标使用气：使用气体稀释装置（5.6），用高纯氮气（4.8）将内标标准气（4.3）稀释至需要的浓度，可保存 30 d。

4.5 对溴氟苯标准气：浓度为 1 $\mu\text{mol/mol}$ ，高压钢瓶保存，钢瓶压力不低于 1.0 MPa，可保存 1 a（或参见标气证书的相关说明）。

4.6 对溴氟苯使用气：使用气体稀释装置（5.6），用高纯氮气（4.8）将对溴氟苯标准气（4.5）稀释至 100 nmol/mol，可保存 30 d。

4.7 氦气： $\geq 99.999\%$ 。

4.8 高纯氮气： $\geq 99.999\%$ ，带除烃装置。

4.9 高纯空气： $\geq 99.999\%$ ，带除烃装置。

4.10 液氮。

4.11 蒸馏水。

5 仪器和设备

5.1 气相色谱-质谱联用仪：气相部分具有电子流量控制器，柱温箱具有程序升温功能，可配备柱温箱冷却装置。质谱部分具有 70 eV 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。

5.2 毛细管色谱柱：石英毛细管色谱柱，60 m $\times$ 250 μm $\times$ 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。

5.3 气体浓缩仪：具有自动定量取样及自动添加标准气体和内标气体功能，能有效去除水、CO₂、N₂、O₂等物质，并对挥发性有机物具有富集和聚焦进样的作用。气体浓缩仪与气相色谱-质谱联用仪连接的管路均经过惰性化处理，并至少能在 50 $^{\circ}\text{C}$ ~150 $^{\circ}\text{C}$ 范围加热。

5.4 浓缩仪自动进样器：可实现采样罐样品自动进样。

5.5 罐清洗装置：能将采样罐压力抽至 ≤ 6.7 Pa（50 mTorr 或 0.05 mmHg），具有加温、加湿、加压清洗功能。

5.6 气体稀释装置：最大稀释倍数可达 1000 倍，管路均经过惰性化处理，不得吸附目标物或析出干扰物质。

5.7 采样罐：不锈钢罐，内壁经惰性化处理，不得吸附目标物或析出干扰物质。容积为 3.2 L、6 L 等规格。耐压值 >241 kPa。

5.8 自动采样器。

5.9 流量控制器：与采样罐配套使用，使用前用校准流量计校准。

5.10 校准流量计：测量精度要求 $\leq \pm 2\%$ ，测量范围在 0.5 ml/min~10.0 ml/min 或 10 ml/min~200 ml/min 之间。

5.11 真空压力表：精度要求 ≤ 7 kPa（1 psi），压力范围在-101 kPa~202 kPa 之间。

5.12 过滤器：孔径 ≤ 10 μm 。

6 样品

6.1 采样前准备

6.1.1 采样罐清洗和准备

使用罐清洗装置（5.5）对采样罐进行清洗，清洗过程可按罐清洗装置操作说明书进行。清洗时可将采样罐升温至 50℃～80℃，并对采样罐进行加湿，以降低罐体对极性或高沸点化合物的吸附。

清洗完毕后，将采样罐内压力抽至≤13.4 Pa（100 mTorr 或 0.1 mmHg），用密封帽密封，待用。采样罐应在 30 d 内使用，否则应重新清洗。

6.1.2 检查过滤器和流量控制器

采样前，应检查过滤器（5.12）与流量控制器（5.9），确保过滤器没有堵塞和流量控制器流量准确。

6.2 样品采集

样品采集可采用瞬时采样和恒定流量采样 2 种方式。采样装置应加装过滤器（5.12），以去除空气中的颗粒物。

瞬时采样：将清洗后并抽成真空的采样罐（5.7）带至采样点，安装过滤器（5.12）后，打开采样罐阀门，开始采样。约 30 s～60 s 后，完成采样，关闭阀门，用密封帽密封。记录采样时间、地点、温度、湿度、大气压和采样罐压力，具体参见 HJ/T 194。

恒定流量采样：将清洗后并抽成真空的采样罐（5.7），带至采样点，安装流量控制器（5.9）和过滤器（5.12）后，打开采样罐阀门，开始恒流采样，在设定的恒定流量所对应的采样时间达到后，关闭阀门，用密封帽密封。记录采样时间、地点、温度、湿度、大气压和采样罐压力，具体参见 HJ/T 194。

注：如使用自动采样器（5.8）采样，可提前预设采样时间，并自动记录采样温度、湿度、大气压和采样罐压力。

恒定采样流量可参照表 1 或按照公式（1）计算结果设定。

$$F = \frac{P_c}{P_a} \times \frac{1000 \times V}{T \times 60} \quad (1)$$

式中：F——采样流量，ml/min；

P_c ——采样后罐内绝对压力，一般为 88.1 kPa；

P_a ——采样时大气压，一般为 101.3 kPa；

V ——采样罐容积，L；

T ——采样时间，h。

表 1 不同规格采样罐基于采样时间的采样流速（ml/min）

采样罐规格	采样时间					
	1 h	8 h	12 h	24 h	7 d	14 d
1 L	13.2~14.9	1.6~1.9	1.1~1.2	0.56~0.62	—	—
2.7 L	35.5~40.2	4.4~5.0	3.0~3.4	1.5~1.7	0.21~0.24	—
3 L	39.5~44.9	4.9~5.6	3.3~3.7	1.6~1.9	0.23~0.27	—
3.2 L	42.1~47.2	5.3~6.0	3.5~4.0	1.8~2.0	0.25~0.28	—
6 L	78.9~89.5	9.9~11.2	6.6~7.5	3.3~3.7	0.47~0.53	0.23~0.27
15 L	—	24.9~28.0	16.4~18.6	8.2~9.3	1.2~1.3	0.59~0.67

6.3 样品保存

样品在常温下保存，采样后尽快分析，20 d 内分析完毕。

6.4 样品制备

核对样品采样罐压力，若罐压能够满足浓缩仪自动进样器取样要求，则样品无须制备，可直接接到自动进样器上实施进样，否则可用高纯氮气加压，并记录加压前后采样罐的压力值，按公式（2）计算因加压导致的稀释倍数。

$$f = \frac{Y_a}{X_a} \quad (2)$$

式中：f——稀释倍数，无量纲；

Y_a ——稀释后的罐压力，kPa；

X_a ——稀释前的罐压力，kPa。

6.5 空白制备

6.5.1 实验室空白

按气体稀释装置（5.6）操作说明书，冲洗气体稀释装置的配气管道，然后向采样罐中充入高纯氮气（4.8）或高纯空气（4.9），配制实验室空白。待罐压达到预设值（一般为 88.1 kPa 或 12.8 psi），关闭罐阀。

6.5.2 运输空白

采样前，按照 6.5.1 配制空白样品，将其用密封帽密封，并带至采样现场，与同批次样品一起运回实验室。

7 分析步骤

7.1 仪器参考条件

7.1.1 仪器参考条件说明

不同型号或批号仪器的最佳工作条件不同,应根据仪器运行状况或仪器厂商建议进行优化。本标准提供的条件仅供参考。

7.1.2 大气浓缩仪参考条件

大气浓缩仪中可设置的条件参数包括取样体积、捕集温度、捕集流速、解吸温度、解吸时间、烘烤温度、烘烤时间、切换阀温度和传输线温度等。不同类型浓缩仪的参考条件见表2。

取样体积 300 ml(根据样品中目标化合物浓度和浓缩仪状况,取样体积可在 10 ml~1000 ml 范围调整),其它条件参数可按照浓缩仪使用说明书或者厂家工程师要求或建议设定。

表2 浓缩仪条件参数(仅供参考)

浓缩仪类型		液氮制冷低温型		电制冷低温型	吸附剂型	低温与吸附剂混合型
取样体积 (ml)		300 (根据目标化合物浓度和浓缩仪状况,在 10~1000 范围调整)				
进样流速 (ml/min)		100	100	50	20	60
浓缩系统的管线和阀体温度 (°C)		100	120	120	150	120
第1阶段(去除水、N ₂ 、CO ₂ 等)	捕集温度 (°C)	-150	-150	-30	35	-50
	捕集流速 (ml/min)	100	100	50	20	60
	解吸温度 (°C)	30	10	300	80~140(多阶段温度)	10
	烘烤温度 (°C)	180	150	300	160	150
	烘烤时间 (min)	2	15	8	5	10
第2阶段(富集 VOC, 去除水、N ₂ 、CO ₂ 等)	捕集温度 (°C)	-20	-15	-25	整合至第1阶段	-100
	捕集流速 (ml/min)	50	10	50		10
	解吸温度 (°C)	230	180	300		225
	烘烤温度 (°C)	235	190	300		250
	烘烤时间 (min)	4	15	3		15
	样品转移时间 (min)	3.5	3.5	3.0	3.0	3.0
第3阶段(聚)	捕集温度 (°C)	-165	-160	整合至第2阶段	35	-170

浓缩仪类型		液氮制冷低温型		电制冷低温型	吸附剂型	低温与吸附剂混合型
焦进样)	捕集流速 (ml/min)	1.5	2.5	段	1.5	1.5
	解吸温度 (°C)	180	180		190	190

7.1.3 气相色谱参考分析条件

程序升温：初始温度 35 °C，保持 5 min 后以 5 °C/min 速度升温至 150 °C，保持 7 min 后以 10 °C/min 速度升温至 200 °C，保持 4 min。

进样口温度：140 °C。

溶剂延迟时间：5.0 min。

载气流速：1.0 ml/min。

分流比：10:1。

7.1.4 质谱参考分析条件

接口温度：250 °C。

离子源及温度：EI 源，230 °C。

扫描方式：全扫描 (Scan) 和选择离子扫描 (SIM)。

全扫描范围：35 amu~300 amu。

选择离子扫描：目标化合物的扫描离子见附录 C。

7.2 仪器性能检查

在分析样品前，需要检查 GC-MS 仪器性能。将对溴氟苯使用气 (4.6) 经大气浓缩仪进样 50.0 ml。得到的对溴氟苯关键离子丰度必须符合表 3 中的标准。

表 3 对溴氟苯关键离子丰度标准

质量	离子丰度标准	质量	离子丰度标准
50	质量 95 的 8%~40%	174	质量 95 的 50%~120%
75	质量 95 的 30%~66%	175	质量 174 的 4%~9%
95	基峰，100%相对丰度	176	质量 174 的 93%~101%
96	质量 95 的 5%~9%	177	质量 176 的 5%~9%
173	小于质量 174 的 2%		

7.3 校准

7.3.1 罐加湿

用于配制标准使用气的真空罐，在配制前应作加湿处理，相对湿度在 40%~50%之间为宜。加入的水量按照附录 E 中公式 E.1 计算。

加湿方式：拧开已预抽真空采样罐（5.7）的密封帽，脱脂棉签清理罐入口螺母，在罐口注入蒸馏水（4.11）后，立刻将采样罐接到稀释仪配气口，打开罐阀门 5 s~10 s 后关闭，并重复开、关阀门 2 次，待用。

注：可使用自动加湿装置和部件进行加湿操作。

7.3.2 标准使用气体配制

标准使用气体浓度可配制为 0.5 nmol/mol 和 5.0 nmol/mol 或 5.0 nmol/mol 和 40.0 nmol/mol（标准使用气浓度可根据实际情况作相应调整）。气体稀释仪的稀释倍数有限，可采用多级稀释方式获得低浓度标准使用气。

7.3.3 内标使用气配制

内标使用气浓度推荐为 50.0 nmol/mol。气体稀释仪的稀释倍数有限，可采用多级稀释方式获得低浓度内标使用气。

7.3.4 绘制校准曲线

（1）高浓度校准曲线（Scan 扫描）

分别抽取 30 ml、75 ml、150 ml 浓度为 5.0 nmol/mol 的标准使用气（7.3.2）和 30 ml、75 ml、150 ml 浓度为 40.0 nmol/mol 的标准使用气（7.3.2），同时加入 30 ml 内标使用气（7.3.3），配制目标物浓度分别为 0.50 nmol/mol、1.25 nmol/mol、2.50 nmol/mol、4.00 nmol/mol、10.0 nmol/mol、20.0 nmol/mol 的标准系列（校准曲线浓度可根据实际样品情况作相应调整），内标物浓度为 5.0 nmol/mol。按照仪器参考条件，采用 Scan 扫描方式，依次从低浓度到高浓度进行测定。

（2）低浓度校准曲线（SIM 扫描）

分别抽取 60 ml、150 ml、300 ml 浓度为 0.50 nmol/mol 的标准使用气（7.3.2）和 60 ml、150 ml、300 ml 浓度为 5.0 nmol/mol 的标准使用气（7.3.2），同时加入 30 ml 内标使用气（7.3.3），配制目标物浓度分别为 0.10 nmol/mol、0.25 nmol/mol、0.50 nmol/mol、1.0 nmol/mol、2.5 nmol/mol、5.0 nmol/mol 的标准系列（校准曲线浓度可根据实际样品情况作相应调整），内标物浓度为 5.0 nmol/mol。按照仪器参考条件，采用 SIM 扫描模式，依次从低浓度到高浓度进行测定。

（3）计算平均相对响应因子

按照公式（3）计算目标物的相对响应因子（RRF），按公式（4）计算目标物全部标准浓度点的平均相对响应因子（ $\overline{RRF}$ ）。

$$RRF = \frac{A_x}{A_{is}} \times \frac{\varphi_{is}}{\varphi_x} \quad (3)$$

式中: RRF ——目标物的相对响应因子, 无量纲;

A_x ——目标化合物定量离子峰面积;

A_{is} ——内标化合物定量离子峰面积;

φ_{is} ——内标化合物的摩尔分数, nmol/mol;

φ_x ——目标化合物的摩尔分数, nmol/mol。

$$\overline{RRF} = \frac{\sum_i^n RRF_i}{n} \quad (4)$$

式中: $\overline{RRF}$ ——目标物的平均相对响应因子, 无量纲;

RRF_i ——标准系列中第 i 点目标物的相对响应因子, 无量纲;

n ——标准系列点数。

(4) 建立标准曲线方程

以目标化合物与对应内标物定量离子峰面积比为纵坐标, 浓度比为横坐标, 建立曲线方程。

7.3.5 总离子流图

在本标准规定条件下, 目标化合物总离子流图参见附录 D。

7.4 样品测定

将制备好的样品 (6.4) 连接至气体浓缩仪 (5.3), 取 300 ml (取样体积可根据试剂样品浓度作适当调整) 样品浓缩分析, 同时加入 30 ml 内标使用气 (7.3.3), 按照仪器参考条件 (7.1) 进行测定。

7.5 空白样品测定

按照与样品测定相同的操作步骤进行实验室空白 (6.5.1) 和运输空白 (6.5.2) 的测定。

8 结果计算与表示

8.1 定性分析

8.1.1 保留时间窗口

以标准曲线中间或次高浓度点的保留时间作为基准, 根据目标化合物色谱峰峰型情况, 设定目标物的保留时间窗口, 设定区间推荐为 $\pm 0.02 \text{ min} \sim 0.4 \text{ min}$ 。

Scan 扫描模式下, 色谱峰保留时间窗口一般设为 0.2 min, SIM 扫描模式下, 色谱峰保留时间窗口一般设为 0.1 min。当相邻色谱峰存在相互干扰时, 宜适当缩小保留时间窗口;

当色谱峰存在拖尾等情况时，宜适当增大保留时间窗口。样品中目标化合物的保留时间应在设定的保留时间窗口内。

8.1.2 丰度比

目标化合物的定量离子和辅助离子（见附录 C）应均在样品质谱图中存在，对于落在保留时间窗口中的每一个化合物，样品中辅助离子与定量离子的丰度比与使用的校准标准丰度比间的相对偏差应在±30%以内。

8.2 定量分析

目标化合物经定性鉴定后，根据定量离子的峰面积，用内标法计算。

当样品中目标化合物的定量离子存在干扰时，可使用辅助定量。目标物及内标物的定量离子和辅助离子见附录 C。

如目标化合物的定量碎片离子峰（或色谱峰）保留时间漂移导致无积分或积分不完全时，应进行手工重积分，并重新调整积分的保留时间窗口。

8.2.1 平均相对响应因子法计算

采用平均相对响应因子进行定量计算，目标物的定量离子以及各个目标物与内标物的对应关系参照附录 C。样品中目标物的含量（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）按照公式（5）进行计算。

$$\rho = \frac{A_x}{A_{is}} \times \frac{\varphi_{is}}{RRF} \times \frac{M}{22.4} \times f \quad (5)$$

式中： ρ ——样品中目标物的浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

A_x ——样品中目标物的定量离子峰面积；

A_{is} ——样品中内标物的定量离子峰面积；

φ_{is} ——样品中内标物的摩尔分数，nmol/mol；

RRF ——目标物的平均相对响应因子，无量纲；

M ——目标物的摩尔质量，g/mol，见附录 C；

22.4 ——标准状态下（273.15 K，101.325 kPa 下）气体的摩尔体积，L/mol；

f ——稀释倍数，无量纲。

8.2.2 曲线方程法计算

目标化合物采用线性或非线性曲线进行定量时，目标化合物质量浓度通过相应的校准曲线方程进行计算。

8.3 结果表示

当样品浓度小于 $10.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 时，其保留位数与方法检出限一致；当样品浓度大于等于 $10.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 时，保留 3 位有效数字。

9 精密度和准确度

9.1 精密度

10 家实验室分别在 Scan 模式下对 0.50 nmol/mol、2.50 nmol/mol、10.0 nmol/mol 和在 SIM 模式下对 0.10 nmol/mol、0.50 nmol/mol、2.50 nmol/mol 的样品进行 6 次重复测定，在 Scan 模式下，实验室内相对标准偏差范围在 0.1%~19.1%之间；实验室间相对标准偏差在 3.7%~29.0%之间；重复性限在 0.08 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ~13.1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间；再现性限在 0.26 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ~37.9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间。在 SIM 扫描下，实验室内相对标准偏差范围在 0.1%~18.9%之间；实验室间相对标准偏差在 1.9%~27.1%之间；重复性限在 0.03 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ~2.79 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间；再现性限在 0.05 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ~11.2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间。参见附录 B。

10 家实验室分别对实际环境空气样品进行 3 次重复测定，在 Scan 扫描下，检出的化合物浓度在 0.02 nmol/mol~9.80 nmol/mol 之间，实验室内相对标准偏差范围为 0.3%~29.4%；在 SIM 扫描下，检出的化合物浓度在 0.01 nmol/mol~10.1 nmol/mol 之间，实验室内相对标准偏差范围为 0.1%~29.5%。

9.2 准确度

10 家实验室分别在 Scan 模式下对 0.50 nmol/mol、2.50 nmol/mol、10.0 nmol/mol 和在 SIM 模式下对 0.10 nmol/mol、0.50 nmol/mol、2.50 nmol/mol 的空白加标样品进行回收率测定。在 Scan 模式下，加标回收率测定范围在 65.1%~134%之间，加标回收率最终值为 86.1% $\pm$ 23.4%~116% $\pm$ 28.5%之间；在 SIM 模式下，加标回收率测定范围在 66.7%~135%之间，加标回收率最终值为 83.3% $\pm$ 16.1%~112% $\pm$ 11.1%。参见附录 B。

10 质量保证和质量控制

10.1 采样过程的质量保证和质量控制

10.1.1 采样罐清洁度检验

采样罐内壁须经惰性化处理，且环境空气的采样罐不得与污染源的采样罐混用。

每清洗 10 个或每批次（少于 10 个）应至少取 1 只采样罐注入高纯氮气进行罐清洗空白抽查。罐清洗空白中目标物检出浓度应低于方法检出限，否则应查找原因并重新清洗至合格为止。

10.1.2 采样罐气密性检查

每 10 个或每批次（少于 10 个）采样罐，应至少抽取 1 个进行气密性检查。轮流抽查不同采样罐，确保在用的采样罐每年至少被检查 1 次。对检查不合格的采样罐应查找漏气原因，必要时需返厂检修。

10.1.3 采样罐惰性检查

每 10 个或每批次（少于 10 个）采样罐，至少抽取 1 个进行罐体惰性检查，轮流抽查不同采样罐，确保在用采样罐每 3 年至少被检查 1 次。

10.1.4 流量控制器的校准

每次采样前，应对流量控制器（5.9）进行流量校准。

10.2 空白

10.2.1 实验室空白

以清洁采样罐中注入高纯氮气作为实验室空白，每批样品分析前必须进行实验室空白测试。实验室空白中目标物检出浓度不得高于方法检出限，否则应查找原因，并采取相应措施，消除干扰或污染。

10.2.2 运输空白

每批样品至少分析 1 个运输空白。先将高纯氮气（4.8）注入清洁真空采样罐，并带至采样现场。经过与样品相同的处理过程（包括现场暴露、运输与存放等）和分析步骤。运输空白中目标物检出浓度应低于方法检出限，否则应查找原因，并采取相应措施，消除干扰或污染。

10.3 平行样品的测定

每 10 个样品或每批次（少于 10 个样品）分析 1 个平行样，平行样品的相对偏差应 $\leq 30\%$ ，否则查找原因并重新分析。

10.4 内标物

样品中内标的保留时间与当天连续校准或者最近绘制的校准曲线中内标保留时间偏差应不超过 20 s，定量离子峰面积变化应在 60%~140%之间。

10.5 校准曲线

校准曲线至少绘制 5 个浓度点，目标物相对响应因子的相对标准偏差（*RSD*）应 $\leq 30\%$ 或曲线方程的相关系数 ≥ 0.990 。采用非线性曲线方程时，应至少采用 6 个浓度点进行校准。

10.6 连续校准

每 24 h 分析 1 次校准曲线中间浓度点或者次高点，测定结果与初始浓度值的相对偏差应 $\leq 30\%$ ，否则应查找原因或重新绘制标准曲线。

11 注意事项

- 11.1 实验环境应远离有机溶剂，降低、消除有机溶剂和其它挥发性有机物的本底干扰。
- 11.2 进样系统、浓缩系统中气路连接材料挥发出的挥发性有机物会对分析造成干扰。适当升温烘烤和延长烘烤时间，将有效降低干扰。
- 11.3 样品经过的所有管路和接头均需进行惰性化处理并保温，以消除样品吸附、冷凝和交叉污染。
- 11.4 标准气体减压阀和气体管路不得使用铜制产品，建议使用不锈钢或者经过惰性化处理的其他材质产品，以避免因材质对 VOCs 的吸附所带来的分析误差。
- 11.5 易挥发性有机物（尤其是二氯甲烷和氟碳化合物）在运输保存过程中可能会经阀门等部件扩散进入采样罐中污染样品。样品采集结束后，应确认阀门完全关闭，并用密封帽密封采样罐采样口，隔绝外界气体，可有效降低此类干扰。
- 11.6 分析高浓度样品后，增加空白分析，如发现分析系统有残留，可单独启用气体浓缩仪的烘烤程序，去除残留。
- 11.7 当发现标准样品中高沸点或极性组分响应值明显偏低，或标准曲线相对标准偏差或线性方程线性关系超出方法规定范围时，可通过提高浓缩仪二级冷阱脱附温度、核查样品罐性能、更换浓缩仪吸附材料或清洗离子源等方式，排查出现异常的原因，确认是否存在浓缩仪二级脱附温度偏低、浓缩仪吸附剂性能下降或被不可逆污染、样品罐有吸附活点以及质谱离子源被污染等问题。
- 11.8 当样品中高沸点或极性组分分析出现异常，而低沸点组分分析正常时，应优先排查采样罐惰性涂层是否受损。
- 11.9 气体稀释装置中宜设有专门用来稀释内标气体的通道，以避免通道内残留的其他气体对内标气体的污染，确保内标法定量的准确性。
- 11.10 在样品分析前后，应及时用密封帽密封采样罐，以免空气中颗粒物落入而导致采样罐阀门部件受损。
- 11.11 根据气体稀释装置工作原理和使用说明书，每年至少对气体稀释装置进行校准或性能核查 1 次，校准或核查内容包括但不限于流量、压力。标准使用气或中间标准使用气配制后应放置 12 h 后使用。如条件允许，宜平衡 24 h 后使用，为标气提供充足的平衡时间。
- 11.12 当取样体积发生变化时，检出限可按取样体积变化的反比例进行改变，如实际取样体积减少一半时，则其实际检出限变为原检出限的 2 倍。
- 11.13 当样品浓度太高或样品湿度太大 ($RH \geq 80\%$)，可采用高纯氮气加压稀释、放置至少 12 h 后进样，并根据稀释前后的罐压，计算稀释倍数。
- 11.14 公式 1 和表 1 均基于大气压为 101.3 kPa 的前提条件，当样品采集地的大气压不是 101.3 kPa 时，应注意调整和换算。
- 11.15 采样部件中有些部件如颗粒过滤器等常因堵塞而需要清洗。建议采用洁净水或甲醇超声处理部件 15 min，然后再用甲醇冲洗并在约 50 °C 的烘箱中干燥至少 12 min。
- 11.16 可采用正压或负压两种方式进行采样罐气密性检查。正压检查：将高纯氮气（4.8）充入采样罐，使罐内压力升至 206 kPa (30 psi)，关闭阀门放置 24 h 后，罐内气压变化 ≤ 7 kPa

(1 psi)。负压检查：将采样罐抽真空，使罐内压力降至 27 Pa (200 mTorr 或 0.2 mmHg) 以下，关闭阀门静置 24 h 后，罐内气压变化 $\leq$ 7 kPa (1 psi 或 2 in.Hg)。

11.17 采样罐惰性化检查方法为：将采样罐内充入挥发性有机物标准气体（浓度 $\leq$ 2.0 nmol/mol），12 h 后检测罐内化合物浓度，放置 24 h 或更长时间后再次检测，2 次检查结果间的相对偏差应在 $\pm$ 30%以内。为及时发现使用年限长的采样罐可能存在的惰性涂层脱落、接口处有活点等问题，对使用频次高（每年多于 10 次）且年限大于 8 a 的采样罐，宜每年至少被检查 1 次。

附录 A
(规范性附录)
方法检出限

当取样体积为300 ml时，Scan扫描和SIM扫描模式下，方法检出限和测定下限见表A.1。

表 A.1 方法检出限和测定下限

序号	目标化合物	Scan 模式			SIM 模式		
		检出限 (nmol/mol)	检出限 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	测定下限 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	检出限 (nmol/mol)	检出限 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	测定下限 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
1	1,2,4-三甲苯	0.1	0.5	2.0	0.02	0.1	0.4
2	邻二氯苯	0.2	2	8.0	0.02	0.2	0.8
3	邻二甲苯	0.1	0.5	2.0	0.02	0.1	0.4
4	萘	0.1	0.6	2.4	0.02	0.1	0.4
5	六氯丁二烯	0.1	1	4.0	0.02	0.2	0.8
6	甲基丙烯酸甲酯	0.1	0.5	2.0	0.02	0.1	0.4
7	1,1,2,2-四氯乙烷	0.1	1	4.0	0.01	0.1	0.4
8	三氯乙烯	0.1	0.5	2.0	0.02	0.1	0.4
9	1,1,2-三氯乙烷	0.2	2	8.0	0.02	0.1	0.4
10	2-丁酮	0.2	0.5	2.0	0.02	0.1	0.4
11	1,2-二氯丙烷	0.1	0.5	2.0	0.02	0.1	0.4
12	1,1,2,2-四氟-1,2-二氯乙烷	0.1	1	4.0	0.01	0.1	0.4
13	1,2,2-三氟-1,1,2-三氯乙烷	0.1	1	4.0	0.01	0.1	0.4
14	二氟二氯甲烷	0.1	0.5	2.0	0.01	0.1	0.4
15	一氟三氯甲烷	0.1	0.5	2.0	0.01	0.1	0.4
16	1,1-二氯乙烯	0.1	0.5	2.0	0.02	0.1	0.4
17	1,1-二氯乙烷	0.1	0.5	2.0	0.02	0.1	0.4
18	一溴二氯甲烷	0.1	1	4.0	0.02	0.1	0.4
19	三溴甲烷	0.1	1	4.0	0.02	0.2	0.8

续表

序号	目标化合物	Scan 模式			SIM 模式		
		检出限 (nmol/mol)	检出限 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	测定下限 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	检出限 (nmol/mol)	检出限 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	测定下限 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
20	二硫化碳	0.2	1	4.0	0.02	0.1	0.4
21	二氯甲烷	0.2	1	4.0	0.02	0.1	0.4
22	氯乙烯	0.2	0.5	2.0	0.01	0.03	0.12
23	氯乙烷	0.2	0.5	2.0	0.02	0.1	0.4
24	一氯甲烷	0.1	0.2	0.8	0.02	0.04	0.16
25	一溴甲烷	0.1	0.5	2.0	0.02	0.1	0.4
26	1,1,1-三氯乙烷	0.1	0.5	2.0	0.02	0.1	0.4
27	苯	0.1	0.5	2.0	0.02	0.1	0.4
28	三氯甲烷	0.1	0.5	2.0	0.02	0.1	0.4
29	丙酮	0.2	0.5	2.0	0.03	0.1	0.4
30	异丙醇	0.2	0.5	2.0	0.03	0.1	0.4
31	二甲二硫醚	0.1	0.5	2.0	0.02	0.1	0.4
32	对乙基甲苯	0.1	0.5	2.0	0.02	0.1	0.4
33	2-己酮	0.1	0.5	2.0	0.02	0.1	0.4
34	四氯化碳	0.1	1	4.0	0.02	0.1	0.4
35	间二氯苯	0.2	2	8.0	0.01	0.1	0.4
36	甲基叔丁基醚	0.2	1	4.0	0.01	0.04	0.16
37	反 1,2-二氯乙烯	0.1	0.5	2.0	0.01	0.04	0.16
38	顺 1,2-二氯乙烯	0.1	0.5	2.0	0.02	0.1	0.4
39	正庚烷	0.2	1	4.0	0.01	0.04	0.16
40	乙酸乙酯	0.1	0.5	2.0	0.02	0.1	0.4
41	四氯乙烯	0.1	1	4.0	0.02	0.1	0.4
42	二溴一氯甲烷	0.1	1	4.0	0.02	0.2	0.8
43	1,4-二恶烷	0.1	0.5	2.0	0.02	0.1	0.4
44	1,2,4-三氯苯	0.2	2	8.0	0.02	0.2	0.8
45	丙烯	0.2	0.5	2.0	0.02	0.04	0.16
46	环己烷	0.1	0.5	2.0	0.03	0.1	0.4
47	正己烷	0.1	0.5	2.0	0.01	0.05	0.2
48	四氢呋喃	0.1	0.5	2.0	0.03	0.1	0.4

续表

序号	目标化合物	Scan 模式			SIM 模式		
		检出限 (nmol/mol)	检出限 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	测定下限 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	检出限 (nmol/mol)	检出限 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	测定下限 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
49	氯苯	0.1	0.5	2.0	0.01	0.1	0.4
50	甲苯	0.1	0.5	2.0	0.02	0.1	0.4
51	1,3,5-三甲苯	0.1	0.5	2.0	0.02	0.1	0.4
52	4-甲基-2-戊酮	0.1	0.5	2.0	0.03	0.1	0.4
53	乙酸乙酯	0.1	0.5	2.0	0.02	0.1	0.4
54	1,2-二氯乙烷	0.2	1	4.0	0.02	0.1	0.4
55	丙烯醛	0.2	0.5	2.0	0.03	0.1	0.4
56	1,3-丁二烯	0.2	0.5	2.0	0.02	0.05	0.2
57	1,2-二溴乙烷	0.1	1	4.0	0.02	0.2	0.8
58	对二氯苯	0.2	2	8.0	0.02	0.1	0.4
59/60	对、间二甲苯	0.1	0.5	2.0	0.01	0.05	0.2
61	反式-1,3-二氯-1-丙烯	0.1	0.5	2.0	0.02	0.1	0.4
62	顺式-1,3-二氯-1-丙烯	0.1	0.5	2.0	0.01	0.05	0.2
63	氯代甲苯	0.2	2	8.0	0.03	0.2	0.8
64	苯乙烯	0.1	0.5	2.0	0.02	0.1	0.4
65	乙苯	0.1	0.5	2.0	0.01	0.05	0.2

附录 B
(资料性附录)
方法精密度和准确度

表B.1-1、B.1-2、B.1-3和B.1-4中给出了方法精密度、重复性和再现性指标。表B.2-1、表B.2-2、表B.2-3和表B.2-4中给出了方法准确度指标。

表 B.1-1 方法精密度、重复性和再现性(Scan 模式、液氮制冷)

化合物名称	加标浓度 (nmol/mol)	总平均值 (nmol/mol)	实验室内相对 标准偏差 (%)	实验室间相对 标准偏差 (%)	重复性限 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	再现性限 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
1,2,4-三甲苯	0.5	0.5	1.0~6.5	11.0	0.22	0.83
	2.5	2.5	0.5~4.4	9.9	1.06	3.30
	10.0	10.6	0.8~4.4	7.1	4.76	12.0
邻二氯苯	0.5	0.5	0.7~8.6	14.0	0.30	1.25
	2.5	2.4	0.4~4.2	5.2	1.20	2.54
	10.0	10.4	0.7~4.2	6.6	5.54	13.2
邻二甲苯	0.5	0.5	0.6~3.8	11.9	0.15	0.82
	2.5	2.6	0.6~3.1	10.7	0.72	3.39
	10.0	10.7	0.6~4.5	9.3	6.27	13.2
萘	0.5	0.4	0.8~5.8	29.0	0.40	2.05
	2.5	2.3	0.8~7.7	18.1	1.52	5.35
	10.0	10.8	1.0~7.3	6.1	3.53	11.2
六氯丁二烯	0.5	0.5	1.8~4.5	9.5	0.13	1.59
	2.5	2.5	0.3~4.2	8.6	0.94	7.08
	10.0	10.1	0.5~3.7	10.5	3.65	34.3
甲基丙烯酸甲酯	0.5	0.5	0.9~3.5	14.3	0.13	0.83
	2.5	2.6	0.4~3.7	10.0	1.29	2.95
	10.0	11.0	0.7~4.3	6.2	8.06	9.39
1,1,2,2-四氯乙烷	0.5	0.5	0.6~4.8	10.7	0.33	1.16
	2.5	2.6	0.3~3.5	8.1	1.40	3.90
	10.0	10.6	0.8~4.3	6.1	4.48	14.4
三氯乙烯	0.5	0.5	0.8~2.9	10.0	0.14	0.84
	2.5	2.5	0.3~3.3	8.1	0.78	2.17
	10.0	10.3	0.7~3.6	7.3	4.17	10.4
1,1,2-三氯乙烷	0.5	0.5	0.4~4.0	9.4	0.25	0.83
	2.5	2.6	0.6~4.3	10.7	1.13	3.18
	10.0	10.5	0.6~3.6	7.0	2.94	12.1
2-丁酮	0.5	0.5	1.8~4.5	14.5	0.16	0.68
	2.5	2.6	0.5~3.9	9.5	0.64	2.20

续表

化合物名称	加标浓度 (nmol/mol)	总平均值 (nmol/mol)	实验室内相对标准偏差 (%)	实验室间相对标准偏差 (%)	重复性限 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	再现性限 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
	10.0	10.8	0.8~3.1	6.9	2.00	6.96
1,2-二氯丙烷	0.5	0.5	0.8~4.2	9.9	0.16	0.72
	2.5	2.5	0.5~3.5	10.2	0.91	2.37
	10.0	10.3	0.4~7.0	8.7	4.90	11.8
1,1,2,2-四氟-1,2-二氯乙烷	0.5	0.5	0.9~4.6	11.1	0.20	1.26
	2.5	2.4	0.7~2.3	9.0	0.73	3.01
	10.0	10.4	0.6~2.7	6.8	3.85	15.5
1,2,2-三氟-1,1,2-三氯乙烷	0.5	0.5	1.2~4.3	8.8	0.24	1.09
	2.5	2.5	0.7~2.7	9.2	0.80	5.43
	10.0	10.1	0.5~19.1	10.5	13.11	28.4
二氟二氯甲烷	0.5	0.5	1.1~3.9	13.6	0.20	1.09
	2.5	2.6	0.5~3.2	15.7	0.72	4.84
	10.0	10.8	0.4~3.1	8.1	2.72	13.5
一氟三氯甲烷	0.5	0.5	1.1~4.5	10.1	0.14	0.92
	2.5	2.5	0.4~3.1	13.0	0.49	5.28
	10.0	10.6	0.9~3.1	7.7	2.51	14.1
1,1-二氯乙炔	0.5	0.5	1.1~3.8	12.1	0.16	0.75
	2.5	2.5	0.7~3.0	8.7	0.54	2.46
	10.0	10.3	1.1~3.1	5.9	1.86	7.60
1,1-二氯乙烷	0.5	0.5	1.0~4.1	10.3	0.20	0.69
	2.5	2.6	0.5~3.0	9.3	0.70	2.46
	10.0	10.3	1.1~2.7	8.2	2.59	8.26
一溴二氯甲烷	0.5	0.5	1.4~3.7	10.7	0.15	1.11
	2.5	2.6	0.6~3.6	11.9	0.68	4.04
	10.0	10.6	0.5~3.4	6.1	2.85	13.0
三溴甲烷	0.5	0.5	1.2~3.6	13.8	0.15	2.04
	2.5	2.3	0.5~4.0	9.1	0.97	6.73
	10.0	10.4	0.5~11.3	13.3	7.27	34.3
二硫化碳	0.5	0.5	1.2~2.9	17.7	0.16	0.89
	2.5	2.4	0.6~3.3	11.6	0.55	2.25
	10.0	10.4	0.7~2.6	9.6	2.29	9.55
二氯甲烷	0.5	0.5	1.3~3.2	10.4	0.13	0.60
	2.5	2.6	0.6~3.8	12.1	0.67	3.31
	10.0	10.4	1.1~3.2	10.9	2.35	10.6
氯乙烯	0.5	0.5	1.1~6.7	12.2	0.22	0.51
	2.5	2.4	1.0~3.4	13.9	0.39	1.97
	10.0	10.5	0.9~2.5	6.8	1.46	5.55

续表

化合物名称	加标浓度 (nmol/mol)	总平均值 (nmol/mol)	实验室内相对 标准偏差 (%)	实验室间相对 标准偏差 (%)	重复性限 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	再现性限 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
氯乙烷	0.5	0.5	0.8~10.6	17.4	0.15	0.72
	2.5	2.4	0.7~3.9	16.2	0.46	2.85
	10.0	9.9	1.0~4.3	10.2	1.92	8.32
一氯甲烷	0.5	0.5	1.6~4.9	15.0	0.10	0.51
	2.5	2.5	0.7~3.6	16.3	0.34	2.12
	10.0	10.7	1.1~3.6	8.7	1.76	5.97
一溴甲烷	0.5	0.5	1.2~5.7	15.3	0.20	0.96
	2.5	2.5	0.5~2.7	14.7	0.48	3.27
	10.0	10.7	0.9~3.4	9.1	2.88	11.3
1,1,1-三氯乙烷	0.5	0.5	0.8~3.0	12.0	0.19	1.05
	2.5	2.6	0.5~3.5	11.8	0.92	3.62
	10.0	10.4	0.9~3.1	7.6	3.88	12.5
苯	0.5	0.5	0.8~2.9	8.8	0.10	0.46
	2.5	2.5	0.4~3.5	8.7	0.51	1.57
	10.0	10.0	0.7~2.8	7.5	2.19	5.88
三氯甲烷	0.5	0.5	0.8~3.6	11.0	0.16	0.88
	2.5	2.6	0.5~2.7	11.8	0.64	3.41
	10.0	10.2	1.2~3.9	7.2	3.61	10.8
丙酮	0.5	0.6	1.8~4.7	9.2	0.14	0.39
	2.5	2.6	0.6~4.4	11.9	0.52	1.94
	10.0	10.4	0.9~3.4	7.0	1.62	4.10
异丙醇	0.5	0.5	1.7~4.7	17.7	0.11	0.65
	2.5	2.4	0.7~3.9	13.0	0.34	1.74
	10.0	10.3	0.6~2.5	6.4	1.25	3.54
二甲二硫醚	0.5	0.5	1.9~9.2	13.3	0.24	0.78
	2.5	2.3	0.6~4.0	8.6	0.75	1.80
	10.0	10.9	1.2~4.7	13.6	3.95	17.4
对乙基甲苯	0.5	0.5	1.3~5.3	12.3	0.20	0.88
	2.5	2.5	0.5~4.5	10.9	1.10	3.24
	10.0	10.6	0.7~4.7	7.1	5.53	11.9
2-己酮	0.5	0.5	1.0~4.2	19.2	0.17	1.20
	2.5	2.4	0.2~5.9	11.5	0.95	3.40
	10.0	10.5	0.6~3.0	11.7	3.00	13.7
四氯化碳	0.5	0.5	1.1~3.2	10.0	0.20	0.97
	2.5	2.6	0.6~2.8	9.3	0.88	3.56
	10.0	10.7	0.7~3.4	7.5	4.86	15.1
邻二氯苯	0.5	0.5	0.7~4.7	12.3	0.22	1.09

续表

化合物名称	加标浓度 (nmol/mol)	总平均值 (nmol/mol)	实验室内相对 标准偏差 (%)	实验室间相对 标准偏差 (%)	重复性限 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	再现性限 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
	2.5	2.3	0.4~5.8	7.0	1.33	3.09
	10.0	10.2	0.5~5.6	5.1	6.09	10.9
甲基叔丁基 醚	0.5	0.5	1.1~3.0	16.6	0.10	0.90
	2.5	2.4	0.4~3.4	6.4	0.59	1.73
	10.0	10.2	0.7~2.5	4.3	1.85	5.07
反 1,2-二氯 乙烯	0.5	0.5	0.6~4.2	9.9	0.14	0.61
	2.5	2.5	0.6~3.1	7.7	0.62	1.94
	10.0	10.0	1.1~2.7	7.7	2.25	7.93
顺 1,2-二氯 乙烯	0.5	0.5	1.1~5.0	10.4	0.19	0.65
	2.5	2.4	0.4~3.9	6.2	0.72	1.86
	10.0	10.1	1.1~3.7	7.1	2.75	7.47
正庚烷	0.5	0.5	1.2~3.4	11.8	0.16	0.75
	2.5	2.6	0.7~3.6	10.6	0.66	2.99
	10.0	10.3	1.1~4.5	7.7	3.37	9.41
乙酸乙酯	0.5	0.5	1.2~6.3	14.4	0.25	0.82
	2.5	2.6	1.1~4.1	8.9	0.80	1.66
	10.0	10.5	1.1~2.7	5.0	2.12	5.57
四氯乙烯	0.5	0.5	0.8~3.4	11.3	0.23	1.19
	2.5	2.5	0.5~3.1	9.0	1.08	3.45
	10.0	10.4	0.7~4.0	9.7	5.53	19.5
二溴一氯甲 烷	0.5	0.5	0.9~3.6	16.6	0.24	1.87
	2.5	2.5	0.3~4.7	10.3	1.68	4.80
	10.0	10.8	0.5~7.0	6.7	8.92	18.4
1,4-二恶烷	0.5	0.5	1.2~5.3	21.7	0.16	1.14
	2.5	2.4	0.3~4.6	8.9	0.58	1.66
	10.0	10.8	0.5~5.5	6.9	4.36	7.43
1,2,4-三氯苯	0.5	0.5	0.9~4.6	24.9	0.36	2.61
	2.5	2.3	0.8~5.6	13.1	1.63	6.19
	10.0	10.7	1.1~3.1	5.5	5.56	14.0
丙烯	0.5	0.5	0.6~5.1	10.6	0.08	0.30
	2.5	2.4	0.5~4.2	10.0	0.25	0.73
	10.0	10.2	0.4~2.5	6.5	0.87	3.55
环己烷	0.5	0.5	0.9~2.8	15.2	0.11	0.86
	2.5	2.4	0.5~2.8	5.0	0.49	1.24
	10.0	9.8	0.8~3.7	7.2	2.36	7.39
正己烷	0.5	0.5	1.1~8.3	11.1	0.22	0.64
	2.5	2.5	0.5~3.9	7.5	0.60	2.08

续表

化合物名称	加标浓度 (nmol/mol)	总平均值 (nmol/mol)	实验室内相对 标准偏差 (%)	实验室间相对 标准偏差 (%)	重复性限 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	再现性限 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
	10.0	10.0	0.9~6.6	5.6	3.56	6.33
四氢呋喃	0.5	0.5	1.3~6.0	14.6	0.13	0.68
	2.5	2.6	0.9~5.2	7.9	0.72	1.81
	10.0	10.8	1.1~3.2	4.5	1.88	4.52
氯苯	0.5	0.5	1.1~3.8	11.5	0.15	0.84
	2.5	2.5	0.5~3.4	10.0	0.82	3.43
	10.0	10.3	0.5~4.3	7.1	3.88	9.25
甲苯	0.5	0.5	0.6~3.1	9.1	0.10	0.55
	2.5	2.6	0.3~3.5	10.9	0.65	2.37
	10.0	10.2	0.7~3.3	5.2	2.64	5.80
1,3,5-三甲苯	0.5	0.5	1.0~5.4	11.2	0.21	0.84
	2.5	2.5	0.5~4.1	11.7	1.11	3.93
	10.0	10.6	0.4~4.5	7.7	4.94	13.0
4-甲基-2-戊酮	0.5	0.5	1.3~2.7	16.7	0.13	1.02
	2.5	2.5	0.3~4.1	11.9	0.70	3.46
	10.0	10.8	0.5~3.6	5.0	3.22	6.08
乙酸乙烯酯	0.5	0.5	1.7~4.3	18.4	0.13	0.97
	2.5	2.6	0.1~4.5	15.5	0.73	3.96
	10.0	10.9	0.7~2.8	7.4	2.19	8.85
1,2-二氯乙烷	0.5	0.5	1.3~5.7	10.7	0.22	0.72
	2.5	2.5	0.6~4.0	11.2	0.78	1.86
	10.0	10.1	1.2~4.9	7.2	3.29	9.34
丙烯醛	0.5	0.5	2.1~11.3	19.1	0.20	0.69
	2.5	2.5	1.4~5.7	10.8	0.56	1.93
	10.0	10.7	1.0~3.9	7.9	1.65	4.05
1,3-丁二烯	0.5	0.5	0.8~3.9	12.2	0.09	0.41
	2.5	2.4	0.9~3.8	10.3	0.39	1.02
	10.0	10.4	0.4~2.4	5.4	1.13	3.92
1,2-二溴乙烷	0.5	0.5	0.7~3.8	14.2	0.27	1.58
	2.5	2.5	0.7~3.7	10.6	1.42	3.33
	10.0	10.6	0.7~3.9	7.5	6.51	18.7
对二氯苯	0.5	0.5	0.6~8.1	7.5	0.32	0.76
	2.5	2.5	0.4~5.8	11.3	1.35	4.87
	10.0	10.6	0.6~5.6	9.3	6.09	18.4
对、间二甲苯	0.5	0.7	0.7~7.6	11.2	0.37	0.86
	2.5	2.5	0.5~3.4	9.8	0.79	2.61
	10.0	10.4	0.6~3.4	5.5	3.16	8.05

续表

化合物名称	加标浓度 (nmol/mol)	总平均值 (nmol/mol)	实验室内相对 标准偏差 (%)	实验室间相对 标准偏差 (%)	重复性限 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	再现性限 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
反式-1,3-二 氯-1-丙烯	0.5	0.5	0.6~4.1	11.3	0.16	0.72
	2.5	2.5	0.8~3.6	11.0	0.76	2.75
	10.0	10.8	0.8~4.5	6.9	4.50	10.9
顺式-1,3-二 氯-1-丙烯	0.5	0.4	1.5~5.3	13.7	0.18	0.83
	2.5	2.3	0.6~4.0	15.8	0.88	3.88
	10.0	10.8	0.7~3.8	8.6	3.86	11.7
氯代甲苯	0.5	0.4	0.7~4.5	7.4	0.21	0.56
	2.5	2.3	0.8~4.7	15.6	0.89	5.18
	10.0	11.2	0.7~5.3	4.7	5.69	8.33
苯乙烯	0.5	0.5	0.8~3.9	13.1	0.16	0.85
	2.5	2.5	0.4~3.3	11.5	0.76	3.38
	10.0	10.6	0.5~4.2	3.7	3.74	6.03
乙苯	0.5	0.5	0.6~3.6	11.8	0.15	0.80
	2.5	2.6	0.6~3.4	13.4	0.81	4.45
	10.0	10.6	0.7~4.3	11.0	3.98	15.3

表 B.1-2 方法精密度、重复性和再现性 (Scan 模式、非液氮制冷)

化合物名称	加标浓度 (nmol/mol)	总平均值 (nmol/mol)	实验室内相对 标准偏差 (%)	实验室间相对 标准偏差 (%)	重复性限 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	再现性限 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
1,2,4-三甲苯	0.5	0.50	1.3~3.1	18.1	0.19	1.37
	2.5	2.51	0.7~4.6	16.5	0.90	5.87
	10.0	10.6	0.8~5.7	15.6	4.91	25.1
邻二氯苯	0.5	0.53	1.7~3.8	18.1	0.29	1.76
	2.5	2.48	0.9~3.5	12.7	0.93	5.81
	10.0	10.6	1.1~5.5	13.6	5.90	26.8
邻二甲苯	0.5	0.51	1.4~4.0	11.3	0.20	0.79
	2.5	2.45	0.6~4.1	16.5	0.75	5.38
	10.0	10.5	0.4~5.5	16.1	6.63	21.2
萘	0.5	0.56	1.1~4.6	17.8	0.35	1.60
	2.5	2.40	3.0~7.0	17.6	2.53	6.37
	10.0	11.3	0.8~11.0	12.9	4.82	21.2
六氯丁二烯	0.5	0.49	1.3~6.1	22.2	0.17	3.57
	2.5	2.45	0.8~4.7	17.6	1.06	12.9
	10.0	10.4	1.2~12.0	18.9	6.93	35.8
甲基丙烯酸 甲酯	0.5	0.52	2.2~5.3	7.7	0.26	0.54
	2.5	2.38	1.4~5.6	13.1	1.71	3.94

续表

化合物名称	加标浓度 (nmol/mol)	总平均值 (nmol/mol)	实验室内相对标准 偏差 (%)	实验室间相对 标准偏差 (%)	重复性限 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	再现性限 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
	10.0	9.90	1.2~6.5	20.1	8.79	23.7
四氯乙烷	0.5	0.52	2.5~3.9	13.4	0.36	1.47
	2.5	2.41	1.2~9.5	13.1	2.71	6.90
	10.0	10.3	1.0~5.3	17.5	4.66	37.8
三氯乙烯	0.5	0.56	1.2~4.1	4.0	0.27	0.45
	2.5	2.48	1.1~5.8	10.7	1.09	4.34
	10.0	10.1	0.5~5.3	10.4	5.37	17.7
1,1,2-三氯乙烷	0.5	0.55	2.7~3.9	8.3	0.32	0.81
	2.5	2.49	1.7~6.4	11.7	1.66	5.01
	10.0	10.0	0.8~5.7	11.0	4.14	18.7
2-丁酮	0.5	0.52	1.8~7.0	5.3	0.23	0.32
	2.5	2.40	1.5~5.6	7.3	0.79	1.70
	10.0	10.1	1.2~6.2	13.2	3.05	11.1
1,2-二氯丙烷	0.5	0.55	2.4~7.5	5.9	0.33	0.54
	2.5	2.46	1.3~6.5	13.1	1.42	4.58
	10.0	9.90	1.1~5.6	13.7	3.99	18.1
1,1,2,2-四氟-1,2-二氯乙烷	0.5	0.56	1.2~5.3	6.2	0.20	0.80
	2.5	2.46	1.1~6.8	11.0	1.49	5.87
	10.0	10.1	0.9~5.8	9.6	6.21	21.3
1,2,2-三氟-1,1,2-三氯乙烷	0.5	0.56	1.9~3.0	5.6	0.24	0.77
	2.5	2.51	1.1~6.2	12.3	1.55	7.42
	10.0	10.5	0.8~6.3	14.9	6.26	36.8
二氟二氯甲烷	0.5	0.57	0.7~4.9	3.8	0.33	0.41
	2.5	2.50	1.6~7.3	9.2	1.44	3.60
	10.0	9.89	0.8~5.4	6.6	3.71	10.6
一氟三氯甲烷	0.5	0.55	0.0~7.3	7.4	0.22	0.75
	2.5	2.45	1.1~7.2	11.1	1.01	4.67
	10.0	10.0	1.7~5.9	11.3	4.41	20.0
1,1-二氯乙烯	0.5	0.53	1.0~5.8	11.2	0.23	0.74
	2.5	2.44	0.6~4.4	12.4	0.70	3.68
	10.0	10.4	0.9~6.2	12.1	3.03	15.4
1,1-二氯乙烷	0.5	0.54	0.9~3.5	5.4	0.19	0.39
	2.5	2.47	0.7~2.8	9.7	0.72	2.92
	10.0	10.4	0.9~10.6	10.4	6.45	14.2
一溴二氯甲烷	0.5	0.52	2.5~7.1	7.9	0.25	0.93
	2.5	2.40	1.3~6.5	11.8	0.93	5.86
	10.0	9.71	0.7~5.1	9.2	3.93	17.6

续表

化合物名称	加标浓度 (nmol/mol)	总平均值 (nmol/mol)	实验室内相对 标准偏差 (%)	实验室间相对 标准偏差 (%)	重复性限 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	再现性限 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
三溴甲烷	0.5	0.48	2.0~6.3	20.7	0.26	3.15
	2.5	2.31	1.1~6.3	14.9	1.22	11.0
	10.0	10.5	0.9~4.8	15.5	3.85	34.9
二硫化碳	0.5	0.55	1.9~5.8	5.6	0.26	0.34
	2.5	2.39	0.5~4.8	12.8	0.86	2.97
	10.0	10.4	0.4~6.5	14.3	4.30	14.3
二氯甲烷	0.5	0.55	2.6~4.2	12.4	0.18	0.73
	2.5	2.39	0.8~7.9	11.4	0.76	2.94
	10.0	9.67	2.2~5.9	9.2	4.26	7.5
氯乙烯	0.5	0.58	1.7~7.3	12.2	0.33	0.58
	2.5	2.36	1.7~9.0	16.6	0.70	3.06
	10.0	9.79	0.8~6.3	10.0	2.42	7.4
氯乙烷	0.5	0.53	2.1~5.9	10.4	0.17	0.47
	2.5	2.46	0.8~7.0	11.1	0.58	2.22
	10.0	10.1	0.7~6.0	14.5	2.36	11.8
一氯甲烷	0.5	0.52	0.9~7.5	16.4	0.14	0.55
	2.5	2.40	1.9~5.1	19.5	0.46	2.90
	10.0	10.3	2.8~6.1	15.2	2.73	10.0
一溴甲烷	0.5	0.54	0.9~6.8	6.3	0.26	0.47
	2.5	2.38	1.6~7.7	10.3	0.91	2.95
	10.0	10.0	0.8~10.6	11.3	5.09	14.1
1,1,1-三氯乙烷	0.5	0.52	2.5~4.2	8.5	0.29	0.78
	2.5	2.40	1.1~3.4	12.2	0.82	4.81
	10.0	9.71	1.3~5.7	12.5	4.92	20.5
苯	0.5	0.55	2.1~4.6	8.0	0.19	0.46
	2.5	2.41	1.1~3.0	11.2	0.49	2.66
	10.0	10.1	0.5~5.8	14.0	2.37	13.6
三氯甲烷	0.5	0.54	1.3~5.0	8.6	0.29	0.73
	2.5	2.41	1.1~4.2	11.1	0.76	4.00
	10.0	9.31	0.5~5.6	13.0	3.93	17.5
丙酮	0.5	0.56	1.4~3.7	10.5	0.11	0.44
	2.5	2.38	1.2~6.2	10.8	0.62	1.54
	10.0	9.80	0.6~8.2	13.1	3.25	6.8
异丙醇	0.5	0.53	2.4~6.6	9.9	0.17	0.42
	2.5	2.31	1.4~4.6	17.8	0.45	3.11
	10.0	10.1	0.7~6.5	12.3	2.57	8.5
二甲二硫醚	0.5	0.50	1.5~2.7	17.2	0.14	1.02

续表

化合物名称	加标浓度 (nmol/mol)	总平均值 (nmol/mol)	实验室内相对 标准偏差 (%)	实验室间相对 标准偏差 (%)	重复性限 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	再现性限 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
	2.5	2.41	2.1~5.7	11.4	1.00	2.46
	10.0	11.3	0.7~5.4	13.7	3.13	12.8
对乙基甲苯	0.5	0.50	1.9~5.8	12.2	0.28	0.96
	2.5	2.33	0.9~6.3	13.0	1.34	4.69
	10.0	10.1	0.6~5.6	21.2	5.24	30.9
2-己酮	0.5	0.52	2.5~4.6	12.6	0.24	0.86
	2.5	2.46	1.5~3.8	5.6	0.89	1.86
	10.0	10.6	1.2~6.4	13.8	3.97	17.8
四氯化碳	0.5	0.50	2.2~4.1	16.7	0.28	1.60
	2.5	2.36	1.0~4.9	11.0	1.12	4.96
	10.0	9.90	0.4~6.8	10.1	7.15	20.1
1,3-二氯苯	0.5	0.56	1.7~3.4	11.2	0.27	1.17
	2.5	2.57	1.1~3.6	12.1	0.99	5.74
	10.0	10.7	0.7~5.3	14.5	5.46	28.8
甲基叔丁基 醚	0.5	0.52	0.8~4.6	9.3	0.14	0.55
	2.5	2.45	1.0~5.0	8.2	0.70	2.29
	10.0	10.3	0.7~6.4	12.2	3.76	14.2
反 1,2-二氯 乙烯	0.5	0.55	1.3~3.8	4.8	0.17	0.36
	2.5	2.47	1.1~4.4	8.3	0.68	2.54
	10.0	10.2	0.5~6.0	13.0	3.06	16.0
顺 1,2-二氯 乙烯	0.5	0.54	1.1~3.6	4.7	0.17	0.34
	2.5	2.52	1.0~3.1	9.5	0.67	2.93
	10.0	10.5	0.6~6.0	14.0	3.34	18.0
正庚烷	0.5	0.53	1.5~5.7	10.4	0.27	0.73
	2.5	2.31	1.8~9.2	12.6	1.52	3.88
	10.0	9.88	1.3~7.1	21.2	5.07	22.3
乙酸乙酯	0.5	0.53	1.0~7.9	5.7	0.24	0.39
	2.5	2.51	1.2~3.4	14.1	0.66	2.58
	10.0	9.47	0.9~5.9	12.9	2.88	13.7
四氯乙烯	0.5	0.51	1.9~6.4	18.6	0.39	1.98
	2.5	2.44	1.4~5.6	16.1	1.79	8.17
	10.0	10.3	0.5~4.6	12.4	5.72	26.3
二溴一氯甲 烷	0.5	0.51	1.4~4.3	9.5	0.36	1.17
	2.5	2.45	1.3~4.9	12.4	1.75	7.20
	10.0	10.2	0.9~5.7	11.6	7.67	27.8
1,4-二恶烷	0.5	0.53	2.5~6.8	13.0	0.26	0.80
	2.5	2.36	2.3~5.3	14.4	0.99	3.85

续表

化合物名称	加标浓度 (nmol/mol)	总平均值 (nmol/mol)	实验室内相对 标准偏差 (%)	实验室间相对 标准偏差 (%)	重复性限 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	再现性限 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
	10.0	10.2	1.4~5.5	9.4	3.13	10.8
1,2,4-三氯苯	0.5	0.52	0.8~5.1	21.0	0.41	2.47
	2.5	2.43	1.4~5.5	16.1	1.71	8.44
	10.0	10.9	1.1~10.0	15.5	10.8	37.9
丙烯	0.5	0.54	1.4~6.6	8.4	0.11	0.26
	2.5	2.42	1.4~8.8	12.9	0.48	1.60
	10.0	9.72	1.2~7.3	11.2	1.95	5.9
环己烷	0.5	0.53	1.5~7.3	9.9	0.23	0.59
	2.5	2.41	1.4~4.6	12.0	0.68	3.10
	10.0	10.1	0.9~5.7	19.0	3.33	20.2
正己烷	0.5	0.54	0.8~4.3	11.5	0.16	0.68
	2.5	2.44	0.5~3.0	10.3	0.49	2.68
	10.0	10.3	0.7~6.0	14.5	3.14	16.2
四氢呋喃	0.5	0.49	2.9~4.7	10.7	0.18	0.50
	2.5	2.29	1.1~5.8	13.8	0.64	2.80
	10.0	9.60	0.9~7.1	22.2	2.92	18.3
氯苯	0.5	0.55	2.2~3.4	9.8	0.22	0.78
	2.5	2.48	0.9~2.7	11.6	0.66	4.05
	10.0	10.3	0.5~5.9	13.0	3.50	18.9
甲苯	0.5	0.53	1.4~5.2	11.9	0.19	0.74
	2.5	2.48	1.5~4.0	11.2	0.73	3.25
	10.0	10.2	0.8~5.5	12.8	3.07	15.3
1,3,5-三甲苯	0.5	0.52	2.1~3.6	13.9	0.21	1.10
	2.5	2.39	1.3~10.4	10.6	1.67	4.11
	10.0	10.6	0.5~5.5	14.6	5.14	23.5
4-甲基-2-戊酮	0.5	0.52	1.8~7.0	10.5	0.28	0.73
	2.5	2.45	2.1~7.0	14.2	1.47	4.43
	10.0	9.9	0.6~6.2	20.0	4.46	22.2
乙酸乙烯酯	0.5	0.53	2.5~5.4	5.0	0.22	0.35
	2.5	2.37	1.2~6.2	8.6	0.98	2.34
	10.0	10.1	1.3~7.1	14.7	3.80	13.8
1,2-二氯乙烷	0.5	0.55	1.5~5.4	6.4	0.22	0.48
	2.5	2.41	1.5~4.1	11.4	0.71	3.33
	10.0	9.59	1.0~4.9	13.2	3.38	15.3
丙烯醛	0.5	0.52	1.2~8.1	11.1	0.17	0.43
	2.5	2.38	1.3~9.5	8.9	0.83	1.59
	10.0	10.1	1.5~8.8	10.0	3.53	6.76

续表

化合物名称	加标浓度 (nmol/mol)	总平均值 (nmol/mol)	实验室内相对 标准偏差 (%)	实验室间相对 标准偏差 (%)	重复性限 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	再现性限 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
1,3-丁二烯	0.5	0.55	1.4~6.8	9.5	0.15	0.38
	2.5	2.32	1.9~4.4	15.8	0.50	2.50
	10.0	9.74	1.7~9.5	17.7	3.82	11.8
1,2-二溴乙烷	0.5	0.53	2.0~4.6	5.1	0.38	0.72
	2.5	2.47	1.4~3.8	10.4	1.49	6.10
	10.0	10.2	0.8~5.8	12.7	6.83	30.1
对二氯苯	0.5	0.50	1.8~4.6	17.4	0.29	1.61
	2.5	2.48	1.1~4.6	12.7	1.07	5.83
	10.0	10.6	0.9~5.4	13.4	5.06	26.2
对、间二甲苯	0.5	0.52	1.6~3.4	12.4	0.16	0.87
	2.5	2.48	0.9~3.5	10.9	0.75	3.65
	10.0	10.3	0.6~5.4	14.5	3.37	19.4
反式-1,3-二氯 -1-丙烯	0.5	0.51	2.9~5.2	7.0	0.28	0.55
	2.5	2.38	1.8~3.2	11.0	0.81	3.66
	10.0	10.0	0.6~5.7	15.0	4.33	19.7
顺式-1,3-二氯 -1-丙烯	0.5	0.51	3.1~5.4	7.8	0.27	0.59
	2.5	2.39	1.2~4.0	11.0	0.93	3.72
	10.0	10.0	0.6~5.9	14.2	4.94	19.2
氯代甲苯	0.5	0.47	1.9~6.0	14.4	0.29	1.10
	2.5	2.40	0.8~4.7	17.0	0.96	6.34
	10.0	10.5	1.5~6.1	16.9	5.48	27.5
苯乙烯	0.5	0.51	2.4~4.0	11.5	0.19	0.78
	2.5	2.51	1.2~3.9	12.4	0.91	4.07
	10.0	10.6	0.8~7.0	12.5	4.48	16.7
乙苯	0.5	0.53	2.1~4.7	11.7	0.25	0.86
	2.5	2.43	0.8~8.9	12.8	1.32	4.29
	10.0	10.5	0.6~5.6	14.7	3.34	19.4

表 B.1-3 方法精密度、重复性和再现性 (SIM 模式、液氮制冷)

化合物名称	加标浓度 (nmol/mol)	总平均值 (nmol/mol)	实验室内相对 标准偏差 (%)	实验室间相对 标准偏差 (%)	重复性限 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	再现性限 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
1,2,4-三甲苯	0.10	0.09	1.0~13.3	11.0	0.07	0.17
	0.50	0.50	0.7~7.4	10.4	0.30	0.54
	2.50	2.42	0.3~4.6	8.3	1.09	3.11
邻二氯苯	0.10	0.09	1.1~5.7	15.7	0.05	0.27

续表

化合物名称	加标浓度 (nmol/mol)	总平均值 (nmol/mol)	实验室内相对 标准偏差 (%)	实验室间相对 标准偏差 (%)	重复性限 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	再现性限 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
	0.50	0.48	1.1~4.0	14.8	0.26	1.16
	2.50	2.38	0.7~4.4	10.7	1.34	4.78
邻二甲苯	0.10	0.10	0.8~7.9	8.2	0.04	0.11
	0.50	0.50	0.6~4.1	10.6	0.16	0.50
	2.50	2.49	0.8~4.2	8.9	1.22	3.01
萘	0.10	0.09	2.4~7.1	17.0	0.08	0.25
	0.50	0.47	1.0~8.1	23.7	0.47	1.78
	2.50	2.19	1.8~4.6	17.5	0.65	6.16
四氯乙烷	0.10	0.10	0.8~11.7	8.5	0.11	0.19
	0.50	0.51	0.7~4.9	11.4	0.35	1.18
	2.50	2.45	0.6~4.4	9.9	0.94	5.14
三氯乙烯	0.10	0.10	0.8~6.8	6.2	0.06	0.12
	0.50	0.51	0.2~3.8	5.6	0.17	0.41
	2.50	2.38	0.2~4.1	18.2	1.08	7.08
1,1,2-三氯乙烷	0.10	0.10	0.9~6.8	13.0	0.07	0.23
	0.50	0.51	0.5~3.7	7.5	0.21	0.54
	2.50	2.50	0.6~3.9	5.6	0.68	2.37
2-丁酮	0.10	0.09	1.2~13.8	15.4	0.06	0.14
	0.50	0.53	0.5~3.8	10.9	0.13	0.46
	2.50	2.53	0.8~4.3	9.6	0.63	2.16
1,2-二氯丙烷	0.10	0.10	1.2~9.1	7.6	0.07	0.12
	0.50	0.50	0.3~4.0	8.9	0.18	0.53
	2.50	2.55	0.5~4.1	3.1	0.68	1.20
1,1,2,2-四氟-1,2-二氯乙烷	0.10	0.11	0.8~4.1	10.5	0.04	0.25
	0.50	0.52	0.6~4.0	7.1	0.22	0.81
	2.50	2.51	0.3~4.5	6.6	1.36	3.45
1,2,2-三氟-1,1,2-三氯乙烷	0.10	0.10	0.8~5.2	9.6	0.06	0.24
	0.50	0.52	0.5~3.4	5.1	0.20	0.61
	2.50	2.45	0.6~3.6	16.4	0.97	9.32
二氟二氯甲烷	0.10	0.11	0.9~6.2	11.5	0.07	0.19
	0.50	0.52	0.5~3.8	9.5	0.22	0.76
	2.50	2.64	0.9~4.4	10.2	0.74	3.89

续表

化合物名称	加标浓度 (nmol/mol)	总平均值 (nmol/mol)	实验室内相对 标准偏差 (%)	实验室间相对 标准偏差 (%)	重复性限 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	再现性限 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
一氟三氯甲烷	0.10	0.11	0.8~4.7	12.4	0.04	0.23
	0.50	0.51	0.4~3.6	9.2	0.12	0.81
	2.50	2.55	0.6~4.0	12.0	0.70	5.16
1,1-二氯乙烯	0.10	0.10	1.0~5.3	14.3	0.04	0.17
	0.50	0.52	0.5~3.7	8.0	0.14	0.38
	2.50	2.61	0.8~3.7	8.0	0.62	2.06
1,1-二氯乙烷	0.10	0.10	0.7~5.9	2.7	0.05	0.05
	0.50	0.51	0.5~3.9	6.9	0.17	0.40
	2.50	2.46	0.5~3.8	11.4	0.73	3.48
一溴二氯甲烷	0.10	0.10	0.8~7.4	13.8	0.04	0.29
	0.50	0.51	0.6~3.8	6.2	0.16	0.54
	2.50	2.58	0.5~4.2	2.4	0.67	1.62
三溴甲烷	0.10	0.09	0.9~7.6	8.6	0.05	0.27
	0.50	0.49	0.7~4.0	11.5	0.18	1.43
	2.50	2.41	0.9~5.0	8.5	1.13	5.53
二硫化碳	0.10	0.11	1.1~9.0	8.5	0.07	0.10
	0.50	0.51	0.7~3.8	6.8	0.15	0.34
	2.50	2.46	0.4~4.0	9.0	0.82	2.10
二氯甲烷	0.10	0.10	1.3~7.6	13.7	0.04	0.15
	0.50	0.51	0.8~9.9	15.3	0.22	0.82
	2.50	2.60	0.8~3.8	12.3	0.69	3.18
氯乙烯	0.10	0.10	1.1~6.4	6.5	0.05	0.06
	0.50	0.51	0.5~3.1	7.7	0.09	0.31
	2.50	2.56	0.6~4.0	8.4	0.49	1.49
氯乙烷	0.10	0.10	0.5~10.4	4.5	0.05	0.06
	0.50	0.50	0.5~3.7	6.0	0.10	0.25
	2.50	2.48	0.8~12.2	11.0	1.01	2.31
一氯甲烷	0.10	0.11	1.1~7.6	9.7	0.03	0.07
	0.50	0.50	0.5~11.6	13.5	0.14	0.44
	2.50	2.57	0.7~3.9	11.2	0.40	1.60
一溴甲烷	0.10	0.11	1.4~8.6	5.0	0.07	0.09
	0.50	0.53	0.4~3.6	5.3	0.13	0.33

续表

化合物名称	加标浓度 (nmol/mol)	总平均值 (nmol/mol)	实验室内相对 标准偏差 (%)	实验室间相对 标准偏差 (%)	重复性限 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	再现性限 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
	2.50	2.59	0.6~7.9	6.0	1.29	1.55
1,1,1-三氯乙 烷	0.10	0.10	0.7~5.4	7.1	0.05	0.13
	0.50	0.52	0.6~3.8	7.8	0.20	0.60
	2.50	2.48	0.5~4.1	7.9	1.01	3.37
苯	0.10	0.10	1.6~6.9	8.3	0.03	0.09
	0.50	0.50	0.6~3.9	8.0	0.11	0.38
	2.50	2.52	0.3~3.9	6.0	0.50	1.14
三氯甲烷	0.10	0.11	1.0~5.6	9.5	0.05	0.16
	0.50	0.54	0.6~3.8	7.6	0.18	0.60
	2.50	2.39	0.5~4.2	13.5	0.95	4.84
丙酮	0.10	0.11	1.9~14.0	12.8	0.06	0.12
	0.50	0.50	0.6~18.8	15.3	0.28	0.61
	2.50	2.40	0.9~5.1	15.0	0.55	2.54
异丙醇	0.10	0.09	1.0~12.3	19.9	0.03	0.14
	0.50	0.49	0.8~4.4	17.7	0.10	0.64
	2.50	2.37	0.4~4.0	10.5	0.42	1.90
二甲二硫醚	0.10	0.09	1.5~12.9	11.4	0.07	0.14
	0.50	0.49	1.2~3.7	12.3	0.17	0.72
	2.50	2.31	0.3~4.9	20.5	0.88	5.31
对乙基甲苯	0.10	0.09	1.1~13.3	14.2	0.09	0.21
	0.50	0.49	0.7~4.5	3.5	0.21	0.29
	2.50	2.50	0.4~4.6	7.6	0.97	2.97
2-己酮	0.10	0.09	0.5~7.1	17.6	0.04	0.20
	0.50	0.49	0.6~5.3	19.2	0.19	1.20
	2.50	2.36	0.8~4.2	15.3	0.86	4.12
四氯化碳	0.10	0.10	1.0~5.3	8.0	0.06	0.16
	0.50	0.51	0.6~3.8	9.1	0.24	0.82
	2.50	2.59	0.7~3.9	4.9	1.12	2.54
1,3-二氯苯	0.10	0.09	1.8~7.5	17.3	0.06	0.30
	0.50	0.47	0.9~4.1	15.1	0.27	1.08
	2.50	2.41	1.1~4.4	13.5	1.26	5.65
甲基叔丁基 醚	0.10	0.09	0.7~9.3	11.9	0.04	0.13

续表

化合物名称	加标浓度 (nmol/mol)	总平均值 (nmol/mol)	实验室内相对 标准偏差 (%)	实验室间相对 标准偏差 (%)	重复性限 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	再现性限 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
	0.50	0.50	0.3~3.3	5.2	0.12	0.29
	2.50	2.54	0.6~4.0	8.3	0.81	1.40
反 1,2-二氯 乙烯	0.10	0.10	0.8~5.5	7.1	0.03	0.09
	0.50	0.50	0.5~3.7	5.5	0.13	0.33
	2.50	2.49	0.3~3.8	4.6	0.81	1.50
顺 1,2-二氯 乙烯	0.10	0.09	1.0~5.6	6.5	0.04	0.08
	0.50	0.48	0.6~3.8	5.2	0.14	0.29
	2.50	2.45	0.6~3.8	4.7	0.79	1.53
正庚烷	0.10	0.09	2.4~8.4	12.6	0.05	0.15
	0.50	0.51	0.5~3.6	7.3	0.14	0.47
	2.50	2.59	0.3~3.8	6.5	0.76	2.01
乙酸乙酯	0.10	0.09	0.9~10.7	15.2	0.06	0.16
	0.50	0.53	0.7~6.5	9.0	0.20	0.56
	2.50	2.53	0.5~9.6	6.1	1.25	1.56
四氯乙烯	0.10	0.10	1.3~6.6	9.2	0.08	0.20
	0.50	0.50	0.9~4.0	7.1	0.27	0.61
	2.50	2.44	0.7~4.0	9.2	1.23	4.71
二溴一氯甲 烷	0.10	0.10	0.7~8.1	10.7	0.09	0.25
	0.50	0.47	0.8~18.9	13.8	0.70	1.46
	2.50	2.49	0.5~6.5	14.1	2.01	8.09
1,4-二恶烷	0.10	0.09	1.8~6.1	20.2	0.03	0.20
	0.50	0.48	0.8~4.5	19.9	0.14	1.03
	2.50	2.44	0.6~3.5	18.7	0.62	4.78
1,2,4-三氯苯	0.10	0.09	1.4~4.3	12.9	0.07	0.28
	0.50	0.43	0.8~6.9	23.6	0.43	1.56
	2.50	2.13	1.0~5.5	21.7	1.84	10.50
丙烯	0.10	0.11	1.9~10.2	9.3	0.04	0.06
	0.50	0.50	0.5~3.4	9.5	0.06	0.25
	2.50	2.47	0.9~4.1	7.0	0.36	0.80
环己烷	0.10	0.09	1.7~9.0	15.9	0.05	0.16
	0.50	0.50	0.5~3.2	9.9	0.11	0.53
	2.50	2.52	0.4~5.2	6.0	0.73	1.34

续表

化合物名称	加标浓度 (nmol/mol)	总平均值 (nmol/mol)	实验室内相对 标准偏差 (%)	实验室间相对 标准偏差 (%)	重复性限 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	再现性限 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
正己烷	0.10	0.09	1.5~8.0	16.5	0.06	0.18
	0.50	0.50	0.5~4.1	6.3	0.13	0.35
	2.50	2.53	0.5~3.5	9.1	0.67	2.08
四氢呋喃	0.10	0.10	1.4~6.2	7.1	0.03	0.07
	0.50	0.51	1.0~3.7	10.9	0.11	0.51
	2.50	2.56	0.6~4.2	11.1	0.57	2.42
氯苯	0.10	0.11	1.0~6.9	8.0	0.05	0.13
	0.50	0.51	0.5~4.1	8.4	0.19	0.52
	2.50	2.45	0.7~4.3	10.6	0.78	3.69
甲苯	0.10	0.10	1.3~5.6	10.9	0.04	0.13
	0.50	0.51	0.6~7.0	7.6	0.20	0.41
	2.50	2.49	0.5~4.1	5.8	0.63	1.76
1,3,5-三甲 苯	0.10	0.09	0.5~7.2	12.5	0.04	0.18
	0.50	0.51	0.7~4.7	8.5	0.24	0.54
	2.50	2.52	0.5~4.5	9.2	0.96	3.51
4-甲基-2-戊 酮	0.10	0.09	0.7~6.9	14.9	0.03	0.16
	0.50	0.51	0.5~4.1	12.9	0.17	0.81
	2.50	2.61	0.4~4.5	6.8	0.84	2.24
乙酸乙酯	0.10	0.09	1.1~4.6	13.9	0.03	0.14
	0.50	0.50	1.5~3.6	9.2	0.12	0.43
	2.50	2.63	1.0~4.2	12.7	0.78	3.41
1,2-二氯乙 烷	0.10	0.10	1.7~9.1	14.5	0.06	0.18
	0.50	0.51	0.4~4.5	16.1	0.19	0.94
	2.50	2.45	0.5~5.9	3.9	1.07	1.49
丙烯醛	0.10	0.09	1.7~18.2	10.2	0.06	0.08
	0.50	0.48	1.4~4.1	11.7	0.09	0.40
	2.50	2.43	0.4~4.6	15.5	0.58	2.69
1,3-丁二烯	0.10	0.10	0.8~8.7	5.5	0.03	0.05
	0.50	0.51	0.5~3.1	5.4	0.08	0.19
	2.50	2.54	0.7~4.0	3.2	0.46	0.66
1,2-二溴乙 烷	0.10	0.09	0.7~5.8	13.3	0.07	0.29
	0.50	0.48	0.8~3.4	14.3	0.31	1.37

续表

化合物名称	加标浓度 (nmol/mol)	总平均值 (nmol/mol)	实验室内相对 标准偏差 (%)	实验室间相对 标准偏差 (%)	重复性限 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	再现性限 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
	2.50	2.40	0.9~4.4	8.7	1.58	4.95
对二氯苯	0.10	0.10	1.2~8.1	9.4	0.08	0.19
	0.50	0.50	0.6~3.9	13.1	0.25	1.05
	2.50	2.43	0.9~4.6	15.5	1.07	6.95
对、间二甲苯	0.10	0.11	0.7~9.5	13.2	0.05	0.14
	0.50	0.49	0.6~5.2	11.8	0.21	0.49
	2.50	2.50	0.7~4.9	6.9	1.03	2.45
反式-1,3-二氯-1-丙烯	0.10	0.09	0.8~5.6	11.5	0.04	0.14
	0.50	0.48	0.7~3.8	6.8	0.16	0.45
	2.50	2.57	0.4~4.2	5.2	0.82	1.77
顺式-1,3-二氯-1-丙烯	0.10	0.08	0.6~6.8	9.7	0.05	0.12
	0.50	0.44	0.5~3.6	22.2	0.17	1.24
	2.50	2.41	0.7~5.1	14.5	1.11	4.42
氯代甲苯	0.10	0.09	1.4~9.0	9.4	0.06	0.14
	0.50	0.46	0.8~5.3	9.0	0.21	0.67
	2.50	2.47	0.8~8.4	17.1	1.62	6.31
苯乙烯	0.10	0.10	0.6~3.8	6.0	0.03	0.08
	0.50	0.50	0.7~3.8	9.1	0.16	0.37
	2.50	2.51	0.8~4.5	8.4	0.96	2.73
乙苯	0.10	0.10	0.8~9.2	13.2	0.06	0.17
	0.50	0.51	0.5~4.3	9.9	0.18	0.53
	2.50	2.49	0.9~4.2	15.2	0.83	5.04

表 B.1-4 方法精密度、重复性和再现性 (SIM 模式、非液氮制冷)

化合物名称	加标浓度 (nmol/mol)	总平均值 (nmol/mol)	实验室内相对 标准偏差 (%)	实验室间相对 标准偏差 (%)	重复性限 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	再现性限 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
1,2,4-三甲苯	0.10	0.09	1.5~12.1	15.9	0.07	0.22
	0.50	0.45	0.9~9.6	12.5	0.37	0.89
	2.50	2.60	0.3~4.6	7.0	1.11	2.23
邻二氯苯	0.10	0.10	1.0~5.8	13.7	0.07	0.26
	0.50	0.45	1.9~5.7	10.7	0.37	0.91
	2.50	2.38	0.7~3.3	9.7	1.08	3.54

续表

化合物名称	加标浓度 (nmol/mol)	总平均值 (nmol/mol)	实验室内相对 标准偏差 (%)	实验室间相对 标准偏差 (%)	重复性限 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	再现性限 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
邻二甲苯	0.10	0.09	0.6~13.8	10.0	0.09	0.15
	0.50	0.49	1.7~13.1	13.8	0.46	0.95
	2.50	2.59	1.6~4.0	14.0	1.41	2.89
萘	0.10	0.09	1.6~11.5	27.1	0.10	0.42
	0.50	0.45	1.1~6.0	15.8	0.39	0.99
	2.50	2.45	1.7~4.8	15.7	0.74	3.24
六氯丁二烯	0.10	0.10	1.1~6.3	16.9	0.04	0.57
	0.50	0.48	1.8~13.6	11.2	0.55	1.75
	2.50	2.35	1.6~10.9	12.9	1.53	8.38
甲基丙烯酸 甲酯	0.10	0.09	0.7~8.0	18.1	0.07	0.22
	0.50	0.49	1.9~5.5	10.3	0.42	0.66
	2.50	2.59	1.3~3.7	12.5	1.39	3.17
四氯乙烷	0.10	0.09	1.4~11.9	17.2	0.14	0.35
	0.50	0.49	1.5~11.8	11.4	0.77	1.24
	2.50	2.52	0.8~4.2	10.4	1.13	3.52
三氯乙烯	0.10	0.09	1.7~7.7	12.7	0.06	0.20
	0.50	0.52	1.5~6.4	9.3	0.36	0.79
	2.50	2.58	1.5~4.1	10.6	1.08	2.91
1,1,2-三氯乙 烷	0.10	0.09	0.8~7.0	13.9	0.06	0.22
	0.50	0.51	1.8~6.8	7.1	0.40	0.69
	2.50	2.63	1.4~4.0	13.0	0.82	4.41
2-丁酮	0.10	0.10	1.4~8.2	16.9	0.04	0.16
	0.50	0.51	1.1~6.3	7.0	0.22	0.35
	2.50	2.66	0.7~3.3	10.9	0.57	2.43
1,2-二氯丙 烷	0.10	0.09	0.8~9.3	18.4	0.07	0.24
	0.50	0.52	2.0~7.9	9.7	0.40	0.71
	2.50	2.53	1.3~3.1	12.6	0.74	3.66
1,1,2,2-四氟 -1,2-二氯乙 烷	0.10	0.10	0.9~6.6	13.9	0.05	0.31
	0.50	0.53	2.0~9.8	9.5	0.60	0.85
	2.50	2.59	1.0~7.0	12.5	1.58	5.76
1,2,2-三氟 -1,1,2-三氯 乙烷	0.10	0.10	1.5~6.2	11.3	0.08	0.28
	0.50	0.50	0.6~7.2	15.7	0.43	1.79

续表

化合物名称	加标浓度 (nmol/mol)	总平均值 (nmol/mol)	实验室内相对 标准偏差 (%)	实验室间相对 标准偏差 (%)	重复性限 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	再现性限 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
	2.50	2.44	0.9~4.5	20.2	1.35	11.3
二氟二氯甲烷	0.10	0.10	1.5~11.3	14.8	0.11	0.24
	0.50	0.54	0.9~10.2	7.6	0.53	0.67
	2.50	2.67	1.0~9.3	15.0	1.24	5.71
一氟三氯甲烷	0.10	0.10	2.2~7.5	12.4	0.05	0.22
	0.50	0.51	2.6~9.0	17.1	0.31	1.38
	2.50	2.52	1.1~6.1	20.5	0.99	8.73
1,1-二氯乙烯	0.10	0.10	1.7~8.4	16.3	0.06	0.19
	0.50	0.48	1.4~6.8	13.0	0.27	0.77
	2.50	2.41	0.4~4.5	18.8	0.59	4.58
1,1-二氯乙烷	0.10	0.10	1.8~6.7	14.6	0.06	0.19
	0.50	0.51	1.1~8.3	8.8	0.36	0.50
	2.50	2.58	0.4~4.1	14.6	0.84	3.63
一溴二氯甲烷	0.10	0.09	1.8~4.8	14.1	0.04	0.28
	0.50	0.52	1.0~8.8	8.5	0.32	1.02
	2.50	2.62	1.6~3.7	15.8	0.80	6.91
三溴甲烷	0.10	0.09	1.8~17.5	13.7	0.11	0.45
	0.50	0.47	2.5~7.7	12.4	0.38	1.93
	2.50	2.66	1.5~3.1	7.2	1.03	4.04
二硫化碳	0.10	0.11	1.4~6.2	13.6	0.05	0.15
	0.50	0.48	0.9~4.9	15.1	0.19	0.67
	2.50	2.41	0.8~11.8	15.7	1.58	3.68
二氯甲烷	0.10	0.11	1.1~7.2	12.7	0.05	0.15
	0.50	0.55	1.7~9.0	6.1	0.29	0.43
	2.50	2.61	0.8~5.5	14.1	0.76	3.84
氯乙烯	0.10	0.10	1.2~6.5	16.5	0.06	0.13
	0.50	0.50	0.8~10.6	11.3	0.26	0.29
	2.50	2.52	0.9~6.0	19.3	0.64	3.58
氯乙烷	0.10	0.10	1.5~10.0	12.9	0.05	0.11
	0.50	0.52	1.4~10.1	9.3	0.23	0.31
	2.50	2.72	0.7~4.7	14.4	0.63	2.44
一氯甲烷	0.10	0.10	1.9~9.8	16.3	0.05	0.11

续表

化合物名称	加标浓度 (nmol/mol)	总平均值 (nmol/mol)	实验室内相对 标准偏差 (%)	实验室间相对 标准偏差 (%)	重复性限 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	再现性限 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
	0.50	0.50	2.5~7.6	7.7	0.17	0.25
	2.50	2.71	0.8~6.7	8.8	0.65	1.53
一溴甲烷	0.10	0.10	1.6~5.5	14.3	0.04	0.17
	0.50	0.50	0.8~11.2	12.1	0.36	0.44
	2.50	2.63	0.5~6.0	14.5	0.91	3.74
1,1,1-三氯乙 烷	0.10	0.10	1.6~7.1	18.3	0.06	0.30
	0.50	0.52	1.1~9.6	14.2	0.42	1.24
	2.50	2.54	0.3~4.2	16.7	0.82	5.95
苯	0.10	0.10	0.9~6.1	19.5	0.04	0.20
	0.50	0.51	1.4~5.5	12.0	0.15	0.54
	2.50	2.61	0.8~2.5	9.5	0.47	2.37
三氯甲烷	0.10	0.10	2.0~7.8	11.9	0.07	0.19
	0.50	0.53	1.7~8.5	12.8	0.40	1.01
	2.50	2.46	0.7~3.9	19.5	0.77	7.02
丙酮	0.10	0.11	1.6~7.4	13.3	0.03	0.11
	0.50	0.52	2.0~15.8	16.8	0.26	0.55
	2.50	2.79	1.4~10.5	26.6	1.11	2.89
异丙醇	0.10	0.11	0.8~7.5	9.9	0.04	0.09
	0.50	0.51	1.5~7.0	12.3	0.18	0.49
	2.50	2.50	1.0~6.9	15.2	0.63	2.75
二甲二硫醚	0.10	0.09	0.6~7.1	18.4	0.05	0.20
	0.50	0.45	0.7~5.3	6.4	0.16	0.35
	2.50	2.67	1.4~3.9	1.9	0.88	0.97
对乙基甲苯	0.10	0.09	1.0~10.3	14.8	0.07	0.22
	0.50	0.48	1.3~7.0	13.8	0.34	1.04
	2.50	2.61	0.7~3.1	13.0	0.98	3.72
2-己酮	0.10	0.10	1.1~7.7	16.3	0.06	0.20
	0.50	0.52	1.1~5.5	11.3	0.24	0.71
	2.50	2.45	0.4~4.5	11.9	0.68	3.27
四氯化碳	0.10	0.09	1.4~6.5	19.8	0.08	0.35
	0.50	0.49	1.7~10.9	15.9	0.57	1.26
	2.50	2.43	0.5~3.4	8.8	1.15	3.59

续表

化合物名称	加标浓度 (nmol/mol)	总平均值 (nmol/mol)	实验室内相对 标准偏差 (%)	实验室间相对 标准偏差 (%)	重复性限 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	再现性限 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
1,3-二氯苯	0.10	0.10	0.9~5.5	19.5	0.07	0.37
	0.50	0.45	1.5~18.1	9.5	0.68	0.98
	2.50	2.53	0.6~14.3	12.2	2.79	5.21
甲基叔丁基 醚	0.10	0.09	1.1~5.9	15.5	0.04	0.16
	0.50	0.51	0.9~9.0	5.8	0.28	0.37
	2.50	2.56	1.0~2.4	11.2	0.43	2.64
反 1,2-二氯 乙烯	0.10	0.09	0.9~5.1	13.3	0.04	0.15
	0.50	0.50	1.1~21.3	13.7	0.46	0.82
	2.50	2.57	0.5~17.2	14.0	1.99	3.92
顺 1,2-二氯 乙烯	0.10	0.10	0.9~7.6	18.8	0.05	0.22
	0.50	0.48	3.1~24.8	17.0	0.60	0.99
	2.50	2.63	0.3~19.0	14.1	2.29	3.80
正庚烷	0.10	0.09	1.3~8.4	18.7	0.06	0.22
	0.50	0.51	1.5~6.2	6.9	0.27	0.51
	2.50	2.64	1.1~2.6	9.0	0.68	2.42
乙酸乙酯	0.10	0.11	1.2~8.0	13.0	0.05	0.16
	0.50	0.53	1.8~7.4	7.4	0.25	0.48
	2.50	2.42	1.0~4.3	14.6	0.57	3.80
四氯乙烯	0.10	0.10	0.7~6.6	11.1	0.07	0.23
	0.50	0.49	2.1~7.1	16.5	0.49	1.60
	2.50	2.55	2.0~3.5	10.0	1.36	4.19
二溴一氯甲 烷	0.10	0.09	0.8~6.9	7.9	0.08	0.19
	0.50	0.48	1.4~7.2	11.2	0.54	1.29
	2.50	2.58	1.1~3.6	10.6	1.44	5.05
1,4-二恶烷	0.10	0.10	1.7~8.5	20.4	0.05	0.22
	0.50	0.52	2.4~10.2	3.3	0.32	0.34
	2.50	2.64	1.3~5.8	11.4	1.18	2.69
1,2,4-三氯苯	0.10	0.10	2.9~7.2	19.6	0.11	0.45
	0.50	0.46	1.4~6.4	14.0	0.49	1.44
	2.50	2.36	1.7~3.6	11.8	1.41	3.49
丙烯	0.10	0.10	2.4~12.5	15.5	0.04	0.09
	0.50	0.49	1.7~13.6	8.6	0.21	0.23

续表

化合物名称	加标浓度 (nmol/mol)	总平均值 (nmol/mol)	实验室内相对 标准偏差 (%)	实验室间相对 标准偏差 (%)	重复性限 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	再现性限 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
	2.50	2.75	0.7~8.3	10.6	0.68	1.17
环己烷	0.10	0.09	0.7~7.1	14.5	0.04	0.14
	0.50	0.49	1.1~9.4	12.6	0.26	0.55
	2.50	2.54	1.0~2.7	9.6	0.48	1.38
正己烷	0.10	0.10	1.4~6.4	15.8	0.04	0.17
	0.50	0.52	1.0~5.5	7.4	0.22	0.40
	2.50	2.63	0.5~2.2	10.5	0.43	2.16
四氢呋喃	0.10	0.10	1.1~7.7	15.1	0.04	0.14
	0.50	0.50	1.7~7.1	2.8	0.20	0.21
	2.50	2.49	0.6~4.0	12.9	0.53	2.57
氯苯	0.10	0.10	1.2~6.6	8.4	0.05	0.13
	0.50	0.49	1.3~6.3	13.0	0.31	0.79
	2.50	2.52	0.9~7.1	9.9	1.16	2.08
甲苯	0.10	0.10	0.4~6.4	18.6	0.05	0.22
	0.50	0.52	0.9~5.9	10.9	0.26	0.54
	2.50	2.66	0.8~4.1	10.4	0.69	2.29
1,3,5-三甲苯	0.10	0.09	1.4~6.9	10.9	0.07	0.16
	0.50	0.47	2.2~8.0	14.4	0.40	0.99
	2.50	2.62	0.6~3.3	14.0	0.87	3.41
4-甲基-2-戊酮	0.10	0.09	1.9~9.9	17.6	0.07	0.21
	0.50	0.52	1.2~7.7	10.2	0.32	0.71
	2.50	2.67	1.4~5.1	11.0	0.99	2.73
乙酸乙酯	0.10	0.09	1.3~8.7	16.9	0.04	0.17
	0.50	0.52	2.2~6.5	9.9	0.24	0.59
	2.50	2.51	0.9~9.7	14.1	1.43	3.73
1,2-二氯乙烷	0.10	0.10	1.7~6.3	18.2	0.05	0.23
	0.50	0.52	2.0~6.2	15.4	0.31	0.88
	2.50	2.69	0.5~2.5	12.8	0.61	3.10
丙烯醛	0.10	0.11	2.0~13.0	20.0	0.06	0.16
	0.50	0.50	3.5~8.8	13.6	0.21	0.35
	2.50	2.72	0.7~5.3	15.4	0.65	2.71
1,3-丁二烯	0.10	0.10	1.3~7.7	18.1	0.04	0.12

续表

化合物名称	加标浓度 (nmol/mol)	总平均值 (nmol/mol)	实验室内相对 标准偏差 (%)	实验室间相对 标准偏差 (%)	重复性限 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	再现性限 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
	0.50	0.52	2.4~13.5	10.9	0.24	0.35
	2.50	2.66	1.0~6.8	13.5	0.74	2.23
1,2-二溴乙烷	0.10	0.10	0.7~6.3	7.7	0.07	0.18
	0.50	0.49	1.7~5.7	11.1	0.52	1.26
	2.50	2.54	0.9~3.1	11.2	1.36	5.39
对二氯苯	0.10	0.09	0.4~5.3	22.4	0.07	0.39
	0.50	0.59	1.8~6.0	16.7	0.49	0.99
	2.50	2.92	0.6~2.4	13.4	1.27	4.13
对、间二甲苯	0.10	0.10	0.9~14.1	9.7	0.09	0.15
	0.50	0.51	1.6~7.2	10.6	0.31	0.72
	2.50	2.68	1.3~3.7	11.5	0.76	2.66
反式-1,3-二氯-1-丙烯	0.10	0.09	0.8~6.3	10.5	0.04	0.13
	0.50	0.50	0.9~5.9	8.1	0.29	0.61
	2.50	2.62	1.1~2.6	9.9	0.77	1.86
顺式-1,3-二氯-1-丙烯	0.10	0.09	0.9~6.1	10.1	0.04	0.13
	0.50	0.49	0.9~7.1	10.2	0.32	0.74
	2.50	2.61	1.3~3.7	9.4	0.87	2.40
氯代甲苯	0.10	0.09	1.3~9.5	16.8	0.07	0.24
	0.50	0.46	2.1~6.5	5.0	0.34	0.47
	2.50	2.49	1.0~4.1	13.5	1.14	3.39
苯乙烯	0.10	0.09	0.9~14.5	13.1	0.07	0.17
	0.50	0.46	1.6~11.4	15.0	0.39	0.94
	2.50	2.62	0.7~3.7	12.6	0.63	3.20
乙苯	0.10	0.10	0.7~7.2	9.0	0.05	0.12
	0.50	0.49	1.6~7.2	14.2	0.32	0.94
	2.50	2.71	0.9~8.3	14.1	1.23	2.65

表 B.2-1 方法准确度 (Scan 模式、液氮制冷)

化合物名称	加标浓度 (nmol/mol)	$\bar{P}$ (%)	$S_{\bar{P}}$ (%)	$\bar{P} \pm 2S_{\bar{P}}$ (%)
1,2,4-三甲苯	0.5	97.7	9.7	97.7 $\pm$ 19.4
	2.5	97.8	10.4	97.8 $\pm$ 20.8

续表

化合物名称	加标浓度 (nmol/mol)	$\bar{P}$ (%)	$S_{\bar{P}}$ (%)	$\bar{P} \pm 2S_{\bar{P}}$ (%)
	10.0	106	7.5	106 ± 15.0
邻二氯苯	0.5	94.5	12.7	94.5 ± 25.4
	2.5	96.3	5.5	96.3 ± 11.0
	10.0	104	8.2	104 ± 16.4
邻二甲苯	0.5	103	11.6	103 ± 23.2
	2.5	103	11.2	103 ± 22.4
	10.0	107	10.0	107 ± 20.0
萘	0.5	86.0	17.8	86.0 ± 35.6
	2.5	90.7	16.2	90.7 ± 32.4
	10.0	105	6.5	105 ± 13.0
六氯丁二烯	0.5	99.5	8.9	99.5 ± 17.8
	2.5	97.7	9.8	97.7 ± 19.6
	10.0	100	8.5	100 ± 17.0
甲基丙烯酸甲酯	0.5	92.2	13.0	92.2 ± 26.0
	2.5	102	10.3	102 ± 20.6
	10.0	109	7.0	109 ± 14.0
四氯乙烷	0.5	101	10.6	101 ± 21.2
	2.5	102	8.5	102 ± 17.0
	10.0	106	7.1	106 ± 14.2
三氯乙烯	0.5	102	10.2	102 ± 20.4
	2.5	101	8.2	101 ± 16.4
	10.0	102	7.0	102 ± 14.0
1,1,2-三氯乙烷	0.5	103	9.6	103 ± 19.2
	2.5	103	10.9	103 ± 21.8
	10.0	105	7.3	105 ± 14.6
2-丁酮	0.5	102	13.8	102 ± 27.6
	2.5	104	10.4	104 ± 20.8
	10.0	107	7.9	107 ± 15.8
1,2-二氯丙烷	0.5	102	10.1	102 ± 20.2
	2.5	101	10.4	101 ± 20.8
	10.0	102	8.8	102 ± 17.6

续表

化合物名称	加标浓度 (nmol/mol)	$\bar{P}$ (%)	$S_{\bar{P}}$ (%)	$\bar{P} \pm 2S_{\bar{P}}$ (%)
1,1,2,2-四氟-1,2-二氯乙烷	0.5	104	11.4	104±22.8
	2.5	97.1	8.8	97.1±17.6
	10.0	102	5.2	102±10.4
1,2,2-三氟-1,1,2-三氯乙烷	0.5	104	9.0	104±18.0
	2.5	100	9.4	100±18.8
	10.0	100	9.8	100±19.6
二氟二氯甲烷	0.5	104	12.8	104±25.6
	2.5	100	16.3	100±32.6
	10.0	106	8.3	106±16.6
一氟三氯甲烷	0.5	104	9.8	104±19.6
	2.5	99.9	13.4	99.9±26.8
	10.0	105	7.7	105±15.4
1,1-二氯乙烯	0.5	102	12.3	102±24.6
	2.5	98.9	8.6	98.9±17.2
	10.0	102	4.9	102±9.8
1,1-二氯乙烷	0.5	106	10.9	106±21.8
	2.5	103	9.7	103±19.4
	10.0	103	8.2	103±16.4
一溴二氯甲烷	0.5	100	10.7	100±21.4
	2.5	102	12.2	102±24.4
	10.0	105.4	6.5	105.4±13.0
三溴甲烷	0.5	93.3	12.9	93.3±25.8
	2.5	93.1	8.5	93.1±17.0
	10.0	102	10.7	102±21.4
二硫化碳	0.5	105	18.5	105±37.0
	2.5	95.9	11.1	95.9±22.2
	10.0	102	8.7	102±17.4
二氯甲烷	0.5	107	10.5	107±21.0
	2.5	102	13.2	102±26.4
	10.0	104	11.2	104±22.4
氯乙烯	0.5	103	12.5	103±25.0
	2.5	96.6	13.5	96.6±27.0

续表

化合物名称	加标浓度 (nmol/mol)	$\bar{P}$ (%)	$S_{\bar{P}}$ (%)	$\bar{P} \pm 2S_{\bar{P}}$ (%)
	10.0	104	6.5	104±13.0
氯乙烷	0.5	101	17.5	101±35.0
	2.5	95.5	15.5	95.5±31.0
	10.0	98.9	10.7	98.9±21.4
一氯甲烷	0.5	105	14.3	105±28.6
	2.5	97.6	16.6	97.6±33.2
	10.0	106	9.9	106±19.8
一溴甲烷	0.5	105	16.1	105±32.2
	2.5	100	14.8	100±29.6
	10.0	106	9.3	106±18.6
1,1,1-三氯乙烷	0.5	105	12.5	105±25.0
	2.5	104	12.2	104±24.4
	10.0	103	6.5	103±13.0
苯	0.5	104	9.0	104±18.0
	2.5	100	9.0	100±18.0
	10.0	99.3	7.2	99.3±14.4
三氯甲烷	0.5	107	11.7	107±23.4
	2.5	105	12.7	105±25.4
	10.0	101	6.6	101±13.2
丙酮	0.5	112	10.2	112±20.4
	2.5	104	12.4	104±24.8
	10.0	102	8.4	102±16.8
异丙醇	0.5	96.3	16.2	96.3±32.4
	2.5	94.1	11.5	94.1±23.0
	10.0	102	6.3	102±12.6
二甲二硫醚	0.5	95.3	12.4	95.3±24.8
	2.5	91.2	7.1	91.2±14.2
	10.0	104	12.4	104±24.8
对乙基甲苯	0.5	92.1	10.7	92.1±21.4
	2.5	98.5	11.1	98.5±22.2
	10.0	105	7.3	105±14.6
2-己酮	0.5	98.1	17.3	98.1±34.6

续表

化合物名称	加标浓度 (nmol/mol)	$\bar{P}$ (%)	$S_{\bar{P}}$ (%)	$\bar{P} \pm 2S_{\bar{P}}$ (%)
	2.5	95.0	10.4	95.0±20.8
	10.0	104	12.1	104±24.2
四氯化碳	0.5	99.3	9.9	99.3±19.8
	2.5	102	9.7	102±19.4
	10.0	106	6.6	106±13.2
1,3-二氯苯	0.5	95.0	11.6	95.0±23.2
	2.5	93.3	6.6	93.3±13.2
	10.0	104	7.9	104±15.8
甲基叔丁基醚	0.5	97.3	15.6	97.3±31.2
	2.5	96.3	6.0	96.3±12.0
	10.0	100	3.1	100±6.2
反 1,2-二氯乙烯	0.5	99.8	9.8	99.8±19.6
	2.5	98.1	7.7	98.1±15.4
	10.0	98.7	6.1	98.7±12.2
顺 1,2-二氯乙烯	0.5	100	10.4	100±20.8
	2.5	97.8	6.1	97.8±12.2
	10.0	100	5.6	100.1±11.2
正庚烷	0.5	100	11.5	100±23.0
	2.5	102	11.0	102±22.0
	10.0	103	7.7	103±15.4
乙酸乙酯	0.5	99.1	13.6	99.1±27.2
	2.5	102	9.3	102±18.6
	10.0	104	4.9	104±9.8
四氯乙烯	0.5	101	11.3	101±22.6
	2.5	101	9.4	101±18.8
	10.0	104	9.7	104±19.4
二溴一氯甲烷	0.5	96.4	16.0	96.4±32.0
	2.5	100	10.3	100±20.6
	10.0	106	5.4	106±10.8
1,4-二恶烷	0.5	94.6	20.5	94.6±41.0
	2.5	94.6	8.6	94.6±17.2
	10.0	106	7.0	106±14.0

续表

化合物名称	加标浓度 (nmol/mol)	$\bar{P}$ (%)	$S_{\bar{P}}$ (%)	$\bar{P} \pm 2S_{\bar{P}}$ (%)
1,2,4-三氯苯	0.5	91.2	21.9	91.2±43.8
	2.5	89.9	11.8	89.9±23.6
	10.0	106	5.4	106±10.8
丙烯	0.5	103	9.4	103±18.8
	2.5	92.6	9.0	92.6±18.0
	10.0	101	6.2	101±12.4
环己烷	0.5	107	16.3	107±32.6
	2.5	97.0	4.9	97.0±9.8
	10.0	97.3	6.2	97.3±12.4
正己烷	0.5	102	11.1	102±22.2
	2.5	98.9	7.6	98.9±15.2
	10.0	100	5.9	100±11.8
四氢呋喃	0.5	102	14.7	102±29.4
	2.5	103	8.2	103±16.4
	10.0	107	4.9	107±9.8
氯苯	0.5	102	11.7	102±23.4
	2.5	101	10.2	101±20.4
	10.0	103	7.2	103±14.4
甲苯	0.5	102.2	8.5	102±17.0
	2.5	101	11.5	101±23.0
	10.0	101	5.2	101±10.4
1,3,5-三甲苯	0.5	96.8	10.1	96.8±20.2
	2.5	100	12.3	100±24.6
	10.0	106	8.2	106±16.4
4-甲基-2-戊酮	0.5	96.7	15.0	96.7±30.0
	2.5	100	12.4	100±24.8
	10.0	107	6.0	107±12.0
乙酸乙烯酯	0.5	96.8	17.7	96.8±35.4
	2.5	105	16.6	105±33.2
	10.0	108	8.4	108±16.8
1,2-二氯乙烷	0.5	105	10.9	105±21.8
	2.5	98.5	11.3	98.5±22.6

续表

化合物名称	加标浓度 (nmol/mol)	$\bar{P}$ (%)	$S_{\bar{P}}$ (%)	$\bar{P} \pm 2S_{\bar{P}}$ (%)
	10.0	99.6	5.8	99.6 $\pm$ 11.6
丙烯醛	0.5	99.5	18.3	99.5 $\pm$ 36.6
	2.5	99.6	10.7	99.6 $\pm$ 21.4
	10.0	106	8.6	106 $\pm$ 17.2
1,3-丁二烯	0.5	98.5	11.9	98.5 $\pm$ 23.8
	2.5	96.3	9.9	96.3 $\pm$ 19.8
	10.0	104	5.0	104 $\pm$ 10.0
1,2-二溴乙烷	0.5	94.3	13.3	94.3 $\pm$ 26.6
	2.5	100	10.7	100 $\pm$ 21.4
	10.0	106	7.7	106 $\pm$ 15.4
对二氯苯	0.5	102	7.8	102 $\pm$ 15.6
	2.5	97.7	11.2	97.7 $\pm$ 22.4
	10.0	107	11.4	107 $\pm$ 22.8
对、间二甲苯	0.5	99.7	10.6	99.7 $\pm$ 21.2
	2.5	100	10.1	100 $\pm$ 20.2
	10.0	105	6.5	105 $\pm$ 13.0
反式-1,3-二氯-1-丙烯	0.5	90.8	10.2	90.8 $\pm$ 20.4
	2.5	99.4	10.9	99.4 $\pm$ 21.8
	10.0	107	7.5	107 $\pm$ 15.0
顺式-1,3-二氯-1-丙烯	0.5	86.1	11.7	86.1 $\pm$ 23.4
	2.5	93.0	14.7	93.0 $\pm$ 29.4
	10.0	107	8.9	107 $\pm$ 17.8
氯代甲苯	0.5	89.4	6.7	89.4 $\pm$ 13.4
	2.5	91.0	14.2	91.0 $\pm$ 28.4
	10.0	111	5.4	111 $\pm$ 10.8
苯乙烯	0.5	97.6	12.7	97.6 $\pm$ 25.4
	2.5	100	11.7	100 $\pm$ 23.4
	10.0	105	3.8	105 $\pm$ 7.6
乙苯	0.5	99.7	11.4	99.7 $\pm$ 22.8
	2.5	103	14.0	103 $\pm$ 28.0
	10.0	106	11.5	106 $\pm$ 23.0

表 B.2-2 方法准确度 (Scan 模式、非液氮制冷)

化合物名称	加标浓度(nmol/mol)	$\bar{P}$ (%)	$S_{\bar{P}}$ (%)	$\bar{P} \pm 2S_{\bar{P}}$ (%)
1,2,4-三甲苯	0.5	100	18.1	100±36.2
	2.5	100	16.7	100±33.4
	10.0	106	16.5	106±33.0
邻二氯苯	0.5	105	18.9	105±37.8
	2.5	98.7	12.6	98.7±25.2
	10.0	106	14.3	106±28.6
邻二甲苯	0.5	102	11.6	102±23.2
	2.5	97.7	16.2	97.7±32.4
	10.0	105	16.8	105±33.6
萘	0.5	110	19.1	110±38.2
	2.5	95.0	18.0	95.0±36.0
	10.0	113	14.5	113±29.0
六氯丁二烯	0.5	96.3	19.9	96.3±39.8
	2.5	97.8	17.0	97.8±34.0
	10.0	104	19.6	104±39.2
甲基丙烯酸甲酯	0.5	104	7.9	104±15.8
	2.5	95.1	12.4	95.1±24.8
	10.0	99.0	19.9	99.0±39.8
四氯乙烷	0.5	101	11.5	101±23.0
	2.5	96.5	12.6	96.5±25.2
	10.0	103	18.1	103±36.2
三氯乙烯	0.5	113	6.7	113±13.4
	2.5	99.0	10.5	99.0±21.0
	10.0	101	10.5	101±21.0
1,1,2-三氯乙烷	0.5	107	5.5	107±11.0
	2.5	99.5	11.7	99.5±23.4
	10.0	99.8	11.0	99.8±21.9
2-丁酮	0.5	109	10.6	109±21.2
	2.5	96.0	7.0	96.0±14.0
	10.0	101	13.4	101±26.8
1,2-二氯丙烷	0.5	109	7.0	109±14.0

续表

化合物名称	加标浓度 (nmol/mol)	$\bar{P}$ (%)	$S_{\bar{P}}$ (%)	$\bar{P} \pm 2S_{\bar{P}}$ (%)
	2.5	98.5	13.0	98.5±25.9
	10.0	99.0	13.6	99.0±27.2
1,1,2,2-四氟-1,2-二氯乙烷	0.5	112	6.2	112±12.4
	2.5	98.3	10.7	98.3±21.4
	10.0	102	9.7	102±19.5
1,2,2-三氟-1,1,2-三氯乙烷	0.5	111	6.2	111±12.4
	2.5	100	12.4	100±24.8
	10.0	104	15.7	104±31.4
二氟二氯甲烷	0.5	114	4.3	114±8.6
	2.5	98.7	9.5	98.7±19.0
	10.0	98.9	6.4	98.9±12.8
一氟三氯甲烷	0.5	108	7.8	108±15.6
	2.5	97.5	10.6	97.5±21.2
	10.0	100	11.3	100±22.6
1,1-二氯乙烯	0.5	103	10.5	103±20.9
	2.5	96.8	11.3	96.8±22.6
	10.0	103	12.4	103±24.8
1,1-二氯乙烷	0.5	110	7.1	110±14.2
	2.5	99.4	9.7	99.4±19.4
	10.0	104	10.8	104±21.6
一溴二氯甲烷	0.5	108	9.7	108±19.4
	2.5	96.3	11.3	96.3±22.6
	10.0	97.0	8.9	97.0±17.8
三溴甲烷	0.5	96.1	20.2	96.1±40.5
	2.5	92.5	13.8	92.5±27.6
	10.0	105	16.3	105±32.6
二硫化碳	0.5	112	8.5	112±17.0
	2.5	95.8	12.3	95.8±24.5
	10.0	104	14.8	104±29.7
二氯甲烷	0.5	108	13.0	108±26.0
	2.5	91.6	7.5	91.6±15.0

续表

化合物名称	加标浓度 (nmol/mol)	$\bar{P}$ (%)	$S_{\bar{P}}$ (%)	$\bar{P} \pm 2S_{\bar{P}}$ (%)
	10.0	95.9	8.7	95.9±17.5
氯乙烯	0.5	116	14.3	116±28.6
	2.5	94.6	15.8	94.6±31.6
	10.0	97.9	9.8	97.9±19.6
氯乙烷	0.5	105	9.8	105±19.6
	2.5	98.4	10.9	98.4±21.8
	10.0	101	14.7	101±29.4
一氯甲烷	0.5	103	14.7	103±29.4
	2.5	94.5	18.4	94.5±36.7
	10.0	105	18.7	105±37.4
一溴甲烷	0.5	108	6.8	108±13.5
	2.5	95.1	9.7	95.1±19.4
	10.0	100	11.4	100±22.7
1,1,1-三氯乙烷	0.5	103	8.7	103±17.4
	2.5	96.2	11.9	96.2±23.8
	10.0	97.1	12.2	97.1±24.4
苯	0.5	110	9.4	110±18.8
	2.5	96.7	10.8	96.7±21.6
	10.0	101	14.1	101±28.2
三氯甲烷	0.5	108	10.0	108±20.0
	2.5	96.7	10.7	96.7±21.4
	10.0	93.1	12.1	93.1±24.2
丙酮	0.5	110	11.3	110±22.6
	2.5	93.3	8.0	93.3±16.0
	10.0	97.8	12.7	97.8±25.4
异丙醇	0.5	105	10.4	105±20.8
	2.5	92.4	16.5	92.4±33.0
	10.0	101	12.4	101±24.8
二甲二硫醚	0.5	102	18.8	102±37.6
	2.5	91.5	12.0	91.5±24.0
	10.0	113	15.4	113±30.8

续表

化合物名称	加标浓度(nmol/mol)	$\bar{P}$ (%)	$S_{\bar{P}}$ (%)	$\bar{P} \pm 2S_{\bar{P}}$ (%)
对乙基甲苯	0.5	104	14.9	104±29.8
	2.5	92.8	12.0	92.8±24.0
	10.0	101	21.4	101±42.8
2-己酮	0.5	105	13.3	105±26.6
	2.5	98.1	5.4	98.1±10.9
	10.0	106	14.6	106±29.2
四氯化碳	0.5	100	16.9	100±33.8
	2.5	94.2	10.4	94.2±20.8
	10.0	98.9	10.0	98.9±20.0
1,3-二氯苯	0.5	111	12.4	111±24.8
	2.5	102	12.4	102±24.8
	10.0	107	15.5	107±31.0
甲基叔丁基醚	0.5	105	9.9	105±19.9
	2.5	98.2	8.1	98.2±16.3
	10.0	103	12.5	103±25.1
反 1,2-二氯乙烯	0.5	112	6.1	112±12.2
	2.5	98.9	8.3	98.9±16.6
	10.0	102	13.2	102±26.4
顺 1,2-二氯乙烯	0.5	109	5.2	109±10.3
	2.5	101	9.6	101±19.2
	10.0	105	14.8	105±29.6
正庚烷	0.5	104	9.6	104±19.3
	2.5	92.5	11.6	92.5±23.2
	10.0	98.7	20.9	98.7±41.8
乙酸乙酯	0.5	106	6.2	106±12.4
	2.5	101	14.6	101±29.2
	10.0	94.6	12.2	94.6±24.4
四氯乙烯	0.5	104	19.4	104±38.8
	2.5	97.5	15.7	97.5±31.4
	10.0	103	12.8	103±25.6
二溴一氯甲烷	0.5	104	12.7	104±25.4

续表

化合物名称	加标浓度 (nmol/mol)	$\bar{P}$ (%)	$S_{\bar{P}}$ (%)	$\bar{P} \pm 2S_{\bar{P}}$ (%)
	2.5	98.3	12.2	98.3 ± 24.4
	10.0	102	11.8	102 ± 23.6
1,4-二恶烷	0.5	106	13.7	106 ± 27.4
	2.5	93.9	13.7	93.9 ± 27.4
	10.0	102	9.6	102 ± 19.2
1,2,4-三氯苯	0.5	103	21.3	103 ± 42.6
	2.5	96.2	16.6	96.2 ± 33.2
	10.0	109	16.8	109 ± 33.6
丙烯	0.5	109	9.6	109 ± 19.2
	2.5	96.0	12.0	96.0 ± 24.0
	10.0	97.1	10.8	97.1 ± 21.6
环己烷	0.5	102	9.3	102 ± 18.6
	2.5	96.8	11.6	96.8 ± 23.2
	10.0	101	19.2	101 ± 38.4
正己烷	0.5	107	11.8	107 ± 23.6
	2.5	97.9	10.0	97.9 ± 20.0
	10.0	103	14.9	103 ± 29.8
四氢呋喃	0.5	99.7	10.4	99.7 ± 20.8
	2.5	91.7	12.8	91.7 ± 25.6
	10.0	95.9	21.3	95.9 ± 42.6
氯苯	0.5	110	10.7	110 ± 21.4
	2.5	99.3	11.5	99.3 ± 23.0
	10.0	103	13.4	103 ± 26.8
甲苯	0.5	108	12.1	108 ± 24.2
	2.5	98.2	11.1	98.2 ± 22.2
	10.0	102	13.0	102 ± 26.0
1,3,5-三甲苯	0.5	104	14.8	104 ± 29.6
	2.5	95.6	10.2	95.6 ± 20.4
	10.0	106	15.4	106 ± 30.8
4-甲基-2-戊酮	0.5	103	10.4	103 ± 20.8
	2.5	98.2	14.0	98.2 ± 28.0

续表

化合物名称	加标浓度(nmol/mol)	$\bar{P}$ (%)	$S_{\bar{P}}$ (%)	$\bar{P} \pm 2S_{\bar{P}}$ (%)
	10.0	99.3	19.9	99.3±39.8
乙酸乙烯酯	0.5	105	4.8	105±9.6
	2.5	95.0	8.3	95.0±16.6
	10.0	101	14.8	101±29.5
1,2-二氯乙烷	0.5	108	7.5	108±15.0
	2.5	96.7	11.1	96.7±22.2
	10.0	95.9	12.6	95.9±25.2
丙烯醛	0.5	103	11.1	103±22.2
	2.5	95.2	8.4	95.2±16.8
	10.0	101	10.1	101±20.2
1,3-丁二烯	0.5	108	12.6	108±25.2
	2.5	93.0	14.7	93.0±29.4
	10.0	97.3	17.3	97.3±34.6
1,2-二溴乙烷	0.5	104	8.1	104±16.2
	2.5	99.0	10.2	99.0±20.4
	10.0	102	13.0	102±26.0
对二氯苯	0.5	102	17.0	102±34.0
	2.5	98.8	12.3	98.8±24.6
	10.0	106	14.2	106±28.4
对、间二甲苯	0.5	106	11.4	106±22.8
	2.5	98.9	10.9	98.9±21.8
	10.0	103	15.0	103±30.0
反式-1,3-二氯-1-丙烯	0.5	99.2	9.3	99.2±18.6
	2.5	95.5	10.4	95.5±20.8
	10.0	99.8	15.0	99.8±30.0
顺式-1,3-二氯-1-丙烯	0.5	99.6	8.2	99.6±16.4
	2.5	95.5	10.6	95.5±21.2
	10.0	99.6	14.2	99.6±28.4
氯代甲苯	0.5	99.9	15.6	99.9±31.2
	2.5	95.9	16.4	95.9±32.8
	10.0	105	17.8	105±35.6

续表

化合物名称	加标浓度 (nmol/mol)	$\bar{P}$ (%)	$S_{\bar{P}}$ (%)	$\bar{P} \pm 2S_{\bar{P}}$ (%)
苯乙烯	0.5	105	11.6	105±23.2
	2.5	101	12.5	101±25.0
	10.0	106	13.3	106±26.6
乙苯	0.5	110	12.9	110±25.8
	2.5	97.0	12.5	97.0±25.0
	10.0	105	15.5	105±31.0

表 B.2-3 方法准确度 (SIM 模式、液氮制冷)

化合物名称	加标浓度 (nmol/mol)	$\bar{P}$ (%)	$S_{\bar{P}}$ (%)	$\bar{P} \pm 2S_{\bar{P}}$ (%)
1,2,4-三甲苯	0.10	91.3	10.1	91.3±20.1
	0.50	99.6	10.4	99.6±20.8
	2.50	96.8	8.1	96.8±16.1
邻二氯苯	0.10	93.6	14.7	93.6±29.4
	0.50	95.3	14.2	95.3±28.3
	2.50	95.2	10.2	95.2±20.4
邻二甲苯	0.10	97.1	7.9	97.1±15.8
	0.50	100	10.7	100±21.4
	2.50	99.8	8.8	99.8±17.7
萘	0.10	88.4	15.0	88.4±30.1
	0.50	93.6	22.2	93.6±44.5
	2.50	87.8	15.4	87.8±30.7
六氯丁二烯	0.10	101	18.9	101±37.8
	0.50	105	15.8	105±31.7
	2.50	95.1	13.1	95.1±26.2
甲基丙烯酸甲酯	0.10	89.0	8.0	89.0±16.1
	0.50	98.1	7.2	98.1±14.5
	2.50	105	7.2	105±14.3
四氯乙烷	0.10	95.8	8.1	95.8±16.3
	0.50	102	11.6	102±23.2
	2.50	98.0	9.6	98.0±19.3
三氯乙烯	0.10	100	6.2	100±12.3

续表

化合物名称	加标浓度 (nmol/mol)	$\bar{P}$ (%)	S_p (%)	$\bar{P} \pm 2S_p$ (%)
	0.50	102	5.7	102±11.5
	2.50	95.0	17.3	95.0±34.7
1,1,2-三氯乙烷	0.10	105	13.6	105±27.3
	0.50	102	7.7	102±15.4
	2.50	99.8	5.6	99.8±11.2
2-丁酮	0.10	92.4	14.3	92.4±28.6
	0.50	105	11.5	105±22.9
	2.50	101	9.7	101±19.4
1,2-二氯丙烷	0.10	98.1	7.6	98.1±15.2
	0.50	100	8.9	100±17.7
	2.50	102	3.1	102±6.3
1,1,2,2-四氟-1,2-二氯乙烷	0.10	108	11.3	108±22.6
	0.50	104	7.4	104±14.8
	2.50	100	6.7	100±13.3
1,2,2-三氟-1,1,2-三氯乙烷	0.10	105	10.0	105±20.0
	0.50	103	5.3	103±10.6
	2.50	97.8	16.1	97.8±32.1
二氟二氯甲烷	0.10	108	12.3	108±24.7
	0.50	105	10.0	105±20.0
	2.50	106	10.7	106±21.4
一氟三氯甲烷	0.10	106	13.4	106±26.7
	0.50	103	9.5	103±19.1
	2.50	102	12.3	102±24.5
1,1-二氯乙烯	0.10	97.8	14.0	97.8±28.0
	0.50	104	8.3	104±16.7
	2.50	104	8.4	104±16.8
1,1-二氯乙烷	0.10	99.6	2.8	99.6±5.6
	0.50	103	7.2	103±14.3
	2.50	98.4	11.2	98.4±22.4
一溴二氯甲烷	0.10	103	14.1	103±28.2
	0.50	102	6.4	102±12.8
	2.50	103	2.5	103±5.0

续表

化合物名称	加标浓度 (nmol/mol)	$\bar{P}$ (%)	$S_{\bar{P}}$ (%)	$\bar{P} \pm 2S_{\bar{P}}$ (%)
三溴甲烷	0.10	92.5	8.0	92.5 ± 16.1
	0.50	97.3	11.2	97.3 ± 22.4
	2.50	96.4	8.2	96.4 ± 16.3
二硫化碳	0.10	111	9.4	111 ± 18.9
	0.50	102	7.0	102 ± 13.9
	2.50	98.4	8.9	98.4 ± 17.8
二氯甲烷	0.10	102	14.0	102 ± 27.9
	0.50	101	15.5	101 ± 31.0
	2.50	104	12.8	104 ± 25.6
氯乙烯	0.10	105	6.8	105 ± 13.6
	0.50	103	7.9	103 ± 15.7
	2.50	102	8.6	102 ± 17.2
氯乙烷	0.10	102	4.7	102 ± 9.4
	0.50	99.6	6.0	99.6 ± 12.0
	2.50	99.2	10.9	99.2 ± 21.8
一氯甲烷	0.10	107	10.3	107 ± 20.6
	0.50	101	13.7	101 ± 27.4
	2.50	103	11.5	103 ± 23.0
一溴甲烷	0.10	112	5.5	112 ± 11.1
	0.50	107	5.6	107 ± 11.2
	2.50	103	6.2	103 ± 12.4
1,1,1-三氯乙烷	0.10	102	7.2	102 ± 14.5
	0.50	104	8.1	104 ± 16.2
	2.50	99.2	7.9	99.2 ± 15.8
苯	0.10	98.2	8.1	98.2 ± 16.3
	0.50	101	8.1	101 ± 16.1
	2.50	101	6.1	101 ± 12.1
三氯甲烷	0.10	107	10.2	107 ± 20.4
	0.50	107	8.2	107 ± 16.5
	2.50	95.8	12.9	95.8 ± 25.8
丙酮	0.10	110.2	14.2	110.2 ± 28.4
	0.50	99.2	15.2	99.2 ± 30.4

续表

化合物名称	加标浓度 (nmol/mol)	$\bar{P}$ (%)	S_p (%)	$\bar{P} \pm 2S_p$ (%)
	2.50	95.8	14.3	95.8±28.6
异丙醇	0.10	94.3	18.6	94.3±37.2
	0.50	97.4	17.2	97.4±34.5
	2.50	94.8	9.9	94.8±19.9
二甲二硫醚	0.10	94.7	10.8	94.7±21.5
	0.50	97.8	12.1	97.8±24.1
	2.50	92.6	19.0	92.6±38.0
对乙基甲苯	0.10	93.2	13.2	93.2±26.3
	0.50	98.0	3.4	98.0±6.8
	2.50	100	7.6	100±15.2
2-己酮	0.10	88.8	15.7	88.8±31.4
	0.50	99.0	19.1	99.0±38.2
	2.50	94.4	14.5	94.4±28.9
四氯化碳	0.10	97.9	7.9	97.9±15.9
	0.50	102	9.3	102±18.5
	2.50	103	5.1	103±10.2
1,3-二氯苯	0.10	92.1	15.9	92.1±31.9
	0.50	93.8	14.2	93.8±28.5
	2.50	96.2	13.0	96.2±26.0
甲基叔丁基醚	0.10	91.5	10.9	91.5±21.9
	0.50	99.3	5.1	99.3±10.3
	2.50	102	8.4	102±16.8
反 1,2-二氯乙烯	0.10	95.6	6.7	95.6±13.4
	0.50	99.1	5.4	99.1±10.9
	2.50	99.5	4.6	99.5±9.1
顺 1,2-二氯乙烯	0.10	92.9	6.1	92.9±12.2
	0.50	96.8	5.1	96.8±10.1
	2.50	98.2	4.6	98.2±9.2
正庚烷	0.10	88.1	11.1	88.1±22.2
	0.50	102	7.5	102±15.0
	2.50	104	6.8	104±13.5
乙酸乙酯	0.10	92.4	14.1	92.4±28.2

续表

化合物名称	加标浓度 (nmol/mol)	$\bar{P}$ (%)	$S_{\bar{P}}$ (%)	$\bar{P} \pm 2S_{\bar{P}}$ (%)
	0.50	107	9.6	107±19.2
	2.50	101	6.2	101±12.3
四氯乙烯	0.10	101	9.2	101±18.5
	0.50	101	7.1	101±14.3
	2.50	97.6	9.0	97.6±17.9
二溴一氯甲烷	0.10	97.7	10.4	97.7±20.9
	0.50	94.8	13.1	94.8±26.2
	2.50	99.4	14.0	99.4±28.0
1,4-二恶烷	0.10	88.7	17.9	88.7±35.9
	0.50	96.7	19.3	96.7±38.7
	2.50	97.6	18.3	97.6±36.5
1,2,4-三氯苯	0.10	93.9	12.1	93.9±24.3
	0.50	85.8	27.9	85.8±55.9
	2.50	85.3	18.5	85.3±37.0
丙烯	0.10	110	10.2	110±20.3
	0.50	99.4	9.4	99.4±18.8
	2.50	98.7	6.9	98.7±13.8
环己烷	0.10	94.0	14.9	94.0±29.8
	0.50	100	9.9	100±19.9
	2.50	101	6.0	101±12.0
正己烷	0.10	94.7	15.6	94.7±31.2
	0.50	100	6.3	100±12.7
	2.50	101	9.2	101±18.4
四氢呋喃	0.10	96.0	6.8	96.0±13.7
	0.50	102	11.2	102±22.3
	2.50	102	11.4	102±22.7
氯苯	0.10	106	8.4	105±16.8
	0.50	103	8.7	103±17.3
	2.50	98.0	10.4	98.0±20.8
甲苯	0.10	95.9	10.6	95.9±21.1
	0.50	101	7.8	101±15.5
	2.50	99.6	5.8	99.6±11.6

续表

化合物名称	加标浓度 (nmol/mol)	$\bar{P}$ (%)	$S_{\bar{P}}$ (%)	$\bar{P} \pm 2S_{\bar{P}}$ (%)
1,3,5-三甲苯	0.10	92.7	11.5	92.7±23.0
	0.50	102	8.7	102±17.5
	2.50	101	9.3	101±18.6
4-甲基-2-戊酮	0.10	85.4	12.7	85.4±25.4
	0.50	101	13.1	101±26.2
	2.50	104	7.1	104±14.2
乙酸乙烯酯	0.10	93.4	13.0	93.4±26.0
	0.50	100	9.3	100±18.6
	2.50	105	13.4	105±26.7
1,2-二氯乙烷	0.10	95.8	13.8	95.8±27.7
	0.50	102	16.4	102±32.9
	2.50	98.1	3.9	98.1±7.7
丙烯醛	0.10	91.5	9.4	91.5±18.7
	0.50	96.0	11.3	96.0±22.5
	2.50	97.2	15.1	97.2±30.2
1,3-丁二烯	0.10	101	5.6	101±11.2
	0.50	101	5.4	101±10.9
	2.50	101	3.2	101±6.5
1,2-二溴乙烷	0.10	90.7	12.1	90.7±24.2
	0.50	95.4	13.6	95.4±27.1
	2.50	95.8	8.4	95.8±16.8
对二氯苯	0.10	121	17.6	121±35.1
	0.50	99.6	13.0	99.6±26.0
	2.50	97.3	15.1	97.3±30.2
对、间二甲苯	0.10	93.7	12.4	93.7±24.9
	0.50	113	17.7	113±35.4
	2.50	100	6.9	100±13.8
反式-1,3-二氯-1-丙烯	0.10	85.3	9.8	85.3±19.6
	0.50	96.3	6.6	96.3±13.2
	2.50	103	5.3	103±10.6
顺式-1,3-二氯-1-丙烯	0.10	83.3	8.1	83.3±16.2
	0.50	87.5	19.4	87.5±38.4

续表

化合物名称	加标浓度 (nmol/mol)	$\bar{P}$ (%)	$S_{\bar{P}}$ (%)	$\bar{P} \pm 2S_{\bar{P}}$ (%)
	2.50	96.5	14.0	96.5±28.0
氯代甲苯	0.10	88.8	8.3	88.8±16.6
	0.50	92.8	8.3	92.8±16.6
	2.50	99.0	16.9	99.0±33.8
苯乙烯	0.10	96.2	5.8	96.2±11.6
	0.50	99.5	9.1	99.5±18.2
	2.50	100	8.5	100±17.0
乙苯	0.10	95.0	12.5	95.0±25.0
	0.50	101	10.0	101±20.0
	2.50	99.4	15.1	99.4±30.2

表 B.2-4 方法准确度 (SIM 模式、非液氮制冷)

化合物名称	加标浓度 (nmol/mol)	$\bar{P}$ (%)	$S_{\bar{P}}$ (%)	$\bar{P} \pm 2S_{\bar{P}}$ (%)
1,2,4-三甲苯	0.10	88.2	14.5	88.2±29.0
	0.50	89.3	11.4	89.3±22.8
	2.50	104	7.3	104±14.6
邻二氯苯	0.10	97.6	12.9	97.6±25.8
	0.50	89.5	9.6	89.5±19.2
	2.50	95.1	9.3	95.1±18.6
邻二甲苯	0.10	93.7	10.4	93.7±20.8
	0.50	98.5	13.7	98.5±27.4
	2.50	104	14.5	104±29.0
萘	0.10	93.9	28.0	93.9±56.0
	0.50	90.3	14.3	90.3±28.6
	2.50	98.1	15.4	98.1±30.8
六氯丁二烯	0.10	102	16.8	102±33.6
	0.50	96.2	10.9	96.2±21.8
	2.50	93.9	12.1	93.9±24.2
甲基丙烯酸甲酯	0.10	94.4	17.5	94.4±35.0
	0.50	98.1	10.2	98.1±20.4

续表

化合物名称	加标浓度(nmol/mol)	$\bar{P}$ (%)	$S_{\bar{P}}$ (%)	$\bar{P} \pm 2S_{\bar{P}}$ (%)
	2.50	104	12.9	104±25.8
四氯乙烷	0.10	93.4	15.9	93.4±31.8
	0.50	98.3	11.2	98.3±22.4
	2.50	101	10.5	101±21.0
三氯乙烯	0.10	93.6	11.7	93.6±23.4
	0.50	104	9.6	104±19.2
	2.50	103	10.9	103±21.8
1,1,2-三氯乙烷	0.10	92.8	12.4	92.8±24.8
	0.50	103	7.3	103±14.6
	2.50	105	13.7	105±27.4
2-丁酮	0.10	99.9	17.2	99.9±34.4
	0.50	97.0	7.1	97.0±14.2
	2.50	107	11.6	107±23.2
1,2-二氯丙烷	0.10	90.7	16.3	90.7±32.6
	0.50	104	10.1	104±20.2
	2.50	101	12.8	101±25.6
1,1,2,2-四氟-1,2-二氯乙烷	0.10	101	13.7	101±27.4
	0.50	106	10.0	106±20.0
	2.50	103	13.0	103±26.0
1,2,2-三氟-1,1,2-三氯乙烷	0.10	103	11.4	103±22.8
	0.50	100	15.7	100±31.4
	2.50	97.8	19.7	97.8±39.4
二氟二氯甲烷	0.10	102	14.4	102±28.8
	0.50	107	8.1	107±16.2
	2.50	107	16.1	107±32.2
一氟三氯甲烷	0.10	99.7	12.1	99.7±24.2
	0.50	102	17.4	102±34.8
	2.50	101	20.6	101±41.2
1,1-二氯乙烯	0.10	95.4	15.6	95.4±31.2
	0.50	95.6	12.4	95.6±24.8
	2.50	96.3	18.1	96.3±36.2
1,1-二氯乙烷	0.10	101	14.6	101±29.2
	0.50	103	9.1	103±18.2

续表

化合物名称	加标浓度 (nmol/mol)	$\bar{P}$ (%)	$S_{\bar{P}}$ (%)	$\bar{P} \pm 2S_{\bar{P}}$ (%)
	2.50	103	15.1	103±30.2
一溴二氯甲烷	0.10	94.0	12.9	94.0±25.8
	0.50	104	8.8	104±17.6
	2.50	105	16.6	105±33.2
三溴甲烷	0.10	92.3	12.4	92.3±24.8
	0.50	93.4	11.6	93.4±23.2
	2.50	106	7.7	106±15.4
二硫化碳	0.10	109	14.7	109±29.4
	0.50	96.7	14.3	96.7±28.6
	2.50	96.3	15.2	96.3±30.4
二氯甲烷	0.10	105	13.5	105±27.0
	0.50	108	8.2	108±16.4
	2.50	104	15.2	104±30.4
氯乙烯	0.10	94.6	13.6	94.6±27.2
	0.50	99.7	12.3	99.7±24.6
	2.50	100	20.1	100±40.2
氯乙烷	0.10	96.0	12.4	96.0±24.8
	0.50	105	9.8	105±19.6
	2.50	109	15.6	109±31.2
一氯甲烷	0.10	103	16.5	103±33.0
	0.50	101	7.7	101±15.4
	2.50	108	9.5	108±19.0
一溴甲烷	0.10	94.1	14.2	94.1±28.4
	0.50	96.9	15.9	96.9±31.8
	2.50	105	15.7	105±31.4
1,1,1-三氯乙烷	0.10	98.6	17.7	98.6±35.4
	0.50	104	14.7	104±29.4
	2.50	102	17.0	102±34.0
苯	0.10	103	19.7	103±39.4
	0.50	101	12.1	101±24.2
	2.50	104	10.0	104±20.0
三氯甲烷	0.10	99.5	11.8	99.5±23.6

续表

化合物名称	加标浓度 (nmol/mol)	$\bar{P}$ (%)	$S_{\bar{P}}$ (%)	$\bar{P} \pm 2S_{\bar{P}}$ (%)
	0.50	106	13.5	106±27.0
	2.50	98.5	19.2	98.5±38.4
丙酮	0.10	108	16.2	108±32.4
	0.50	104	16.5	104±33.0
	2.50	112	23.9	112±47.8
异丙醇	0.10	110	11.1	110±22.2
	0.50	101	11.8	101±23.6
	2.50	100	15.3	100±30.6
二甲二硫醚	0.10	88.0	16.9	88.0±33.8
	0.50	86.9	6.9	86.9±13.8
	2.50	108	5.4	108±10.8
对乙基甲苯	0.10	93.2	13.9	93.2±27.8
	0.50	97.2	12.5	97.2±25.0
	2.50	102	10.6	102±21.2
2-己酮	0.10	97.0	16.4	97.0±32.8
	0.50	98.5	11.1	98.5±22.2
	2.50	105	12.4	105±24.8
四氯化碳	0.10	92.0	17.8	92.0±35.6
	0.50	102	18.0	102±36.0
	2.50	96.3	9.7	96.3±19.4
1,3-二氯苯	0.10	101	19.3	101±38.6
	0.50	92.1	8.5	92.1±17.0
	2.50	95.0	8.0	95.0±16.0
甲基叔丁基醚	0.10	92.9	14.7	92.9±29.4
	0.50	99.5	8.5	99.5±17.0
	2.50	106	14.1	106±28.2
反 1,2-二氯乙烯	0.10	94.6	12.7	94.6±25.4
	0.50	101	13.6	101±27.2
	2.50	102	14.3	102±28.6
顺 1,2-二氯乙烯	0.10	95.8	18.2	95.8±36.4
	0.50	100	11.4	100±22.8
	2.50	105	14.6	105±29.2

续表

化合物名称	加标浓度 (nmol/mol)	$\bar{P}$ (%)	$S_{\bar{P}}$ (%)	$\bar{P} \pm 2S_{\bar{P}}$ (%)
正庚烷	0.10	90.9	18.1	90.9±36.2
	0.50	97.4	14.6	97.4±29.2
	2.50	107	9.3	107±18.6
乙酸乙酯	0.10	106	13.7	106±27.4
	0.50	106	8.0	106±16.0
	2.50	99.0	13.3	99.0±26.6
四氯乙烯	0.10	95.5	10.0	95.5±20.0
	0.50	98.4	16.3	98.4±32.6
	2.50	99.6	11.9	99.6±23.8
二溴一氯甲烷	0.10	94.5	7.1	94.5±14.2
	0.50	97.9	11.1	97.9±22.2
	2.50	105	9.2	105±18.4
1,4-二恶烷	0.10	97.7	20.2	97.7±40.4
	0.50	104	5.7	104±11.4
	2.50	103	13.6	103±27.2
1,2,4-三氯苯	0.10	93.1	19.9	93.1±39.8
	0.50	90.4	11.3	90.4±22.6
	2.50	96.5	12.0	96.5±24.0
丙烯	0.10	95.1	12.2	95.1±24.4
	0.50	98.4	8.6	98.4±17.2
	2.50	107	13.6	107±27.2
环己烷	0.10	91.0	13.3	91.0±26.6
	0.50	98.0	12.1	98.0±24.2
	2.50	101	9.5	101±19.0
正己烷	0.10	97.3	15.7	97.3±31.4
	0.50	103	9.2	103±18.4
	2.50	106	11.4	106±22.8
四氢呋喃	0.10	101	15.5	101±31.0
	0.50	99.5	2.8	99.5±5.6
	2.50	103	11.3	103±22.6
氯苯	0.10	99.3	7.9	99.3±15.8
	0.50	100	11.2	100±22.4

续表

化合物名称	加标浓度 (nmol/mol)	$\bar{P}$ (%)	S_p (%)	$\bar{P} \pm 2S_p$ (%)
	2.50	99.0	11.6	99.0 $\pm$ 23.2
甲苯	0.10	96.9	21.7	96.9 $\pm$ 43.4
	0.50	104	13.6	104 $\pm$ 27.2
	2.50	104	11.2	104 $\pm$ 22.4
1,3,5-三甲苯	0.10	93.0	11.4	93.0 $\pm$ 22.8
	0.50	94.5	12.1	94.5 $\pm$ 24.2
	2.50	103	12.4	103 $\pm$ 24.8
4-甲基-2-戊酮	0.10	89.1	16.2	89.1 $\pm$ 32.4
	0.50	103	12.9	103 $\pm$ 25.8
	2.50	108	13.2	108 $\pm$ 26.4
乙酸乙烯酯	0.10	91.1	16.0	91.1 $\pm$ 32.0
	0.50	97.8	7.8	97.8 $\pm$ 15.6
	2.50	106	12.7	106 $\pm$ 25.4
1,2-二氯乙烷	0.10	99.6	17.7	99.6 $\pm$ 35.4
	0.50	110	14.1	110 $\pm$ 28.2
	2.50	101	13.6	101 $\pm$ 27.2
丙烯醛	0.10	105	22.2	105 $\pm$ 44.4
	0.50	99.1	15.4	99.1 $\pm$ 30.8
	2.50	110	17.5	110 $\pm$ 35.0
1,3-丁二烯	0.10	96.1	17.4	96.1 $\pm$ 34.8
	0.50	103	12.1	103 $\pm$ 24.2
	2.50	112	12.2	112 $\pm$ 24.4
1,2-二溴乙烷	0.10	95.2	6.9	95.2 $\pm$ 13.8
	0.50	101	10.4	101 $\pm$ 20.8
	2.50	102	11.4	102 $\pm$ 22.8
对二氯苯	0.10	91.5	19.8	91.5 $\pm$ 39.6
	0.50	93.6	7.0	93.6 $\pm$ 14.0
	2.50	94.9	7.5	94.9 $\pm$ 15.0
对、间二甲苯	0.10	96.7	9.3	96.7 $\pm$ 18.5
	0.50	106	10.3	106 $\pm$ 20.6
	2.50	108	12.1	108 $\pm$ 24.2
反式-1,3-二氯-1-丙烯	0.10	87.9	9.5	87.9 $\pm$ 19.0

续表

化合物名称	加标浓度 (nmol/mol)	$\bar{P}$ (%)	S_p (%)	$\bar{P} \pm 2S_p$ (%)
	0.50	98.9	8.4	98.9 ± 16.8
	2.50	104	10.5	104 ± 21.0
顺式-1,3-二氯-1-丙烯	0.10	85.3	10.0	85.3 ± 20.0
	0.50	98.6	10.0	98.6 ± 20.0
	2.50	104	9.8	104 ± 19.6
氯代甲苯	0.10	87.2	14.1	87.2 ± 28.2
	0.50	90.8	3.3	90.8 ± 6.6
	2.50	97.3	10.6	97.3 ± 21.2
苯乙烯	0.10	89.6	13.4	89.6 ± 26.8
	0.50	94.6	12.4	94.6 ± 24.8
	2.50	107	14.2	107 ± 28.4
乙苯	0.10	95.4	9.8	95.4 ± 19.6
	0.50	98.0	14.2	98.0 ± 28.4
	2.50	106	14.4	106 ± 28.8

附录 C
(资料性附录)

内标物与目标化合物的对应关系

表C.1给出了目标化合物及内标物的摩尔质量、定量离子、辅助离子和CAS号，以及3种内标物与目标化合物的对应关系。

表 C.1 目标物与内标物定量离子及辅助离子

序号	化合物名称	摩尔质量 (g/mol)	定量离子	辅助离子	CAS NO.
1	一溴一氯甲烷 (内标 1)	128	130	128,93	74-97-5
2	丙烯	42	41	42,39	115-07-1
3	二氟二氯甲烷	120	85	87,101	75-71-8
4	1,1,2,2-四氟-1,2-二氯乙烷	170	85	135,137,87	76-14-2
5	一氯甲烷	50	50	52	74-87-3
6	氯乙烯	62	62	64,63	75-01-4
7	1,3-丁二烯	54	54	53,39	106-99-0
8	一溴甲烷	94	94	96,93,91	74-83-9
9	氯乙烷	64	64	66,49	75-00-3
10	一氟三氯甲烷	136	101	103,105	75-69-4
11	丙烯醛	56	56	55,38	107-02-8
12	1,2,2-三氟-1,1,2-三氯乙烷	186	101	151,85	76-13-1
13	1,1-二氯乙烯	96	61	96,98	75-35-4
14	丙酮	58	43	58	67-64-1
15	异丙醇	60	45	43	67-63-0
16	二硫化碳	76	76	78,77	75-15-0
17	二氯甲烷	84	49	86,84	75-09-2
18	顺 1,2-二氯乙烯	96	96	98,61	156-59-2
19	2-甲氧基-甲基丙烷 (甲基叔丁基醚)	88	73	57,41	1634-04-4
20	正己烷	86	57	41,86	110-54-3
21	亚乙基二氯 (1,1-二氯乙烷)	98	63	65,98	75-34-3
22	乙酸乙烯酯	86	43	86	108-05-4
23	2-丁酮	72	43	72,57	78-93-3
24	反 1,2-二氯乙烯	96	96	98,61	156-60-5

续表

序号	化合物名称	摩尔质量 (g/mol)	定量离子	辅助离子	CAS NO.
25	乙酸乙酯	88	43	61,45	141-78-6
26	四氢呋喃	72	42	71,72,41	109-99-9
27	1,4-二氟苯 (内标 2)	114	114	88,63	367-11-3
28	氯仿	118	83	85,47	67-66-3
29	1,1,1-三氯乙烷	132	97	61,117	71-55-6
30	环己烷	84	56	69,84	110-82-7
31	四氯化碳	152	117	119,121	56-23-5
32	苯	78	78	77,52	71-43-2
33	1,2-二氯乙烷	98	62	64,49	107-06-2
34	正庚烷	100	43	57,71	142-82-5
35	三氯乙烯	130	130	132,95,60	79-01-6
36	1,2-二氯丙烷	112	63	76,41	78-87-5
37	甲基丙烯酸甲酯	100	69	41,39,100	80-62-6
38	1,4-二恶烷	88	88	58,43	123-91-1
39	一溴二氯甲烷	162	83	129,47	75-27-4
40	顺式-1,3-二氯-1-丙烯	110	75	110,39	10061-01-5
41	二甲二硫醚	94	94	79,45	624-92-0
42	4-甲基-2-戊酮	100	43	58,85,100	108-10-1
43	甲苯	92	91	92	108-88-3
44	反式-1,3-二氯-1-丙烯	110	75	110,39	10061-02-6
45	1,1,2-三氯乙烷	132	97	83,61	79-00-5
46	四氯乙烯	164	166	131,94	127-18-4
47	2-己酮	100	43	58,100	591-78-6
48	二溴一氯甲烷	206	129	127,131	124-48-1
49	1,2-二溴乙烷	186	107	109	106-93-4
50	氯苯-d5 (内标 3)	117	117	82,119	3114-55-4
51	氯苯	112	112	77,114	108-90-7
52	乙苯	106	91	106	100-41-4
53	间二甲苯	106	91	106,104	108-38-3
54	对二甲苯	106	91	106,104	106-42-3
55	邻二甲苯	106	91	106,104	95-47-6

续表

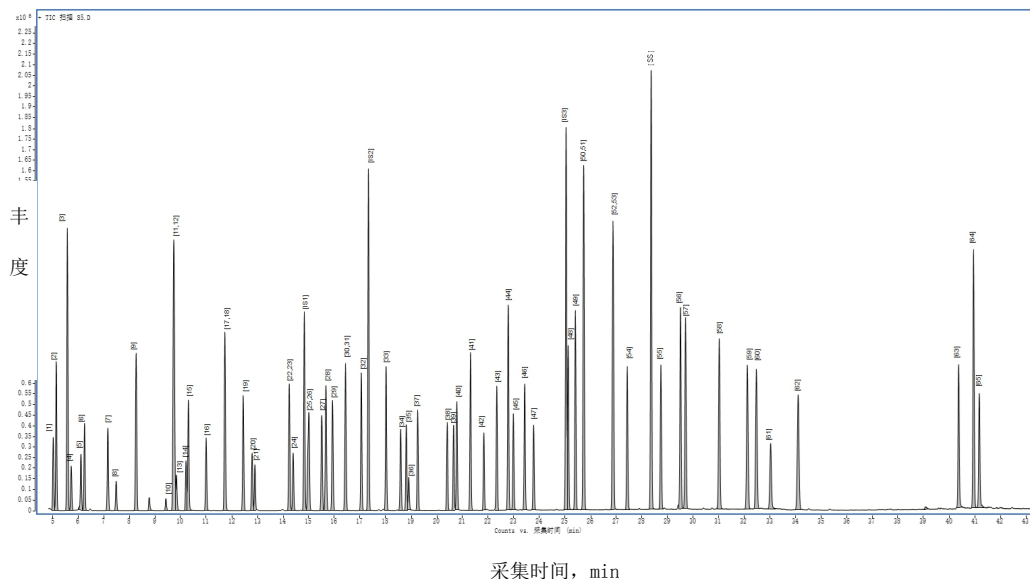
序号	化合物名称	摩尔质量 (g/mol)	定量离子	辅助离子	CAS NO.
56	苯乙烯	104	104	78,51	100-42-5
57	三溴甲烷	250	173	171,175	75-25-2
58	1,1,2,2-四氯乙烷	166	83	85,131,94	79-34-5
59	4-乙基甲苯	120	105	120,91	622-96-8
60	1,3,5-三甲苯	120	105	120,77	108-67-8
61	1,2,4-三甲苯	120	105	120,77	95-63-6
62	间二氯苯	146	146	111,148	541-73-1
63	对二氯苯	146	146	111,148	106-46-7
64	氯代甲苯	126	91	126,65	100-44-7
65	邻二氯苯	146	146	111,148	95-50-1
66	1,2,4-三氯苯	180	180	145,182	120-82-1
67	六氯丁二烯	258	225	190,118,260	87-68-3
68	萘	128	128	64	465-73-6

附录 D

(资料性附录)

挥发性有机物总离子流图

图 D.1 给出了在 7.1 参考分析条件下测定的 65 种目标物及其内标物的总离子流图。



1--丙烯、2--二氟二氯甲烷、3--1,1,2,2-四氟-1,2-二氯乙烷、4--一氯甲烷、5--氯乙烯、6--1,3-丁二烯、7--一溴甲烷、8--氯乙烷、9--一氟三氯甲烷、10--丙烯醛、11--1,2,2-三氟-1,1,2-三氯乙烷、12--1,1-二氯乙烯、13--丙酮、14--异丙醇、15--二硫化碳、16--二氯甲烷、17--顺 1,2-二氯乙烯、18--甲基叔丁基醚、19--正己烷、20--1,1-二氯乙烷、21--乙酸乙烯酯、22--2-丁酮、23--反 1,2-二氯乙烯、24--乙酸乙酯、IS₁--一溴一氯甲烷、25--四氢呋喃、26--三氯甲烷（氯仿）、27--1,1,1-三氯乙烷、28--环己烷、29--四氯化碳、30--苯、31--1,2-二氯乙烷、32--正庚烷、IS₂--1,4-二氟苯、33--三氯乙烯、34--1,2-二氯丙烷、35--甲基丙烯酸甲酯、36--1,4-二恶烷、37--一溴二氯甲烷、38--顺式-1,3-二氯-1-丙烯、39--二甲二硫醚、40--4-甲基-2-戊酮、41--甲苯、42--反式-1,3-二氯-1-丙烯、43--1,1,2-三氯乙烷、44--四氯乙烯、45--2-己酮、46--二溴一氯甲烷、47--1,2-二溴乙烷、IS₃--氯苯-*d*₅、48--氯苯、49--乙苯、50/51--对、间二甲苯、52--邻二甲苯、53--苯乙烯、54--三溴甲烷（溴仿）、ss--对溴氟苯、55--1,1,2,2-四氯乙烷、56--对乙基甲苯、57--1,3,5-三甲苯、58--1,2,4-三甲苯、59--间二氯苯、60--对二氯苯、61--氯代甲苯、62--邻二氯苯、63--1,2,4-三氯苯、64--六氯丁二烯、65--萘

图 D.1 65 种挥发性有机物及内标物的总离子流图

附录 E
(资料性附录)
样品罐加湿计算公式

需要为样品罐加湿时，可按照公式 E.1 计算需要加入的水量：

$$V_w = D_{sat} \times RH_d \times V_C \times \frac{P_c}{P_s} \times \frac{1}{D_w} \quad (E.1)$$

式中： V_w ——要添加到容器中的水量 (μl)；

D_{sat} ——加湿时实验室环境温度下气体中饱和水分含量 (mg/L) (从表 E.1 中查询)；

RH_d ——以十进制表示的相对湿度水平 (例如：相对湿度 $RH=50\%$ 时，则 $RH_d=0.5$)；

V_C ——样品罐内部容积 (L)；

P_c ——样品罐最终绝对压力 (kPa)；

P_s ——标准环境下绝对压力 (101.3 kPa)；

D_w ——水的密度 (1 mg/μl)。

表 E.1 不同温度下气体中饱和水分含量

温度 (°C)	饱和水分含量 (mg/L)	温度 (°C)	饱和水分含量 (mg/L)
15	12.8	25	23.1
16	13.6	26	24.4
17	14.4	27	25.9
18	15.3	28	27.3
19	16.3	29	28.9
20	17.3	30	30.5
21	18.3	31	32.2
22	19.4	32	34.0
23	20.6	33	35.8
24	21.8	/	/
$D_{sat} \text{ (mg/L)} = 5.018 + 0.32321 \cdot T + 8.1847 \times 10^{-3} T^2 + 3.1243 \times 10^{-4} T^3$ 其中： T = 以 °C 为单位的温度值。			