

《固定污染源废气 70种挥发性有机物的测定 真空瓶采样/气相
色谱-质谱法（送审稿）（二次征求意见）》

编制说明

《固定污染源废气 70种挥发性有机物的测定 真空瓶采样/气相色谱-
质谱法》标准编制组

二〇二五年五月

项目名称：固定污染源废气 70种挥发性有机物的测定 真空瓶采样/

气相色谱-质谱法

项目统一编号：2016-22

承担单位：黑龙江省生态环境监测中心

标准编制组主要成员：王晓燕、孟庆庆、贾立明、赵雨峰、赵 然、徐昨非、

王 迪、韩 冬、于宗灵、张佳雨

环境标准研究所技术管理负责人：雷 晶、余若祯

生态环境监测司负责人：仇 鹏

目 录

1	项目背景	1
1.1	任务来源	1
1.2	工作过程	1
2	标准制订的必要性分析	4
2.1	目标化合物的环境危害	4
2.2	相关生态环境标准和生态环境管理工作的需要	4
3	国内外相关分析方法研究	18
3.1	主要国家、地区及国际组织相关分析方法研究	18
3.2	国内相关分析方法研究	20
3.3	污染源废气采样设备研发进展	22
3.4	文献资料研究	24
3.5	本标准与国际和国内相关标准的关系	24
4	标准制订的基本原则和技术路线	26
4.1	标准制订的基本原则	26
4.2	标准制订的技术路线	26
5	方法研究报告	28
5.1	方法研究的目标	28
5.2	方法原理和适用范围	34
5.3	试剂和材料	35
5.4	仪器和设备	37
5.5	样品	42
5.6	分析步骤	56
5.7	校准	65
5.8	结果计算与表示	78
5.9	检出限和测定下限	80
5.10	方法的准确度	81
5.11	质量保证和质量控制	109
5.12	注意事项	110
6	方法比对	110
7	方法验证	113
7.1	方法验证方案	113
7.2	方法验证过程及结论	117
8	与开题报告及征求意见的差异说明	118
10	参考文献	119
	附件一 方法验证报告	123
	附件二 国家生态环境标准征求意见情况汇总处理表	340

《固定污染源废气 70 种挥发性有机物的测定 真空瓶采样/气相色谱-质谱法（送审稿）（二次征求意见）》编制说明

1 项目背景

1.1 任务来源

根据原环境保护部下达的《关于开展 2016 年度国家环境保护标准项目实施工作的通知》（环办科技函〔2016〕633 号），原黑龙江省环境监测中心站（2019 年 12 月更名为黑龙江省生态环境监测中心）承担《固定污染源排气 挥发性有机物的测定》标准制修订任务，项目统一编号：2016-22。

1.2 工作过程

1.2.1 成立标准编制组，查询国内外相关标准和文献资料

2016 年 8 月，黑龙江省环境监测中心站接到任务后，成立了标准编制组。标准编制组成员均为长期从事环境有机监测的专业技术人员，具备较高的专业技术水平及丰富的工作经验。

标准编制组自成立以来，根据国家生态环境主管部门颁布的《环境监测 分析方法标准制修订技术导则》（HJ/T 168-2010），《环境监测分析方法标准制订技术导则》（HJ 168-2020），《国家环境保护标准制修订工作管理办法》（国环规科技〔2017〕1 号）的相关要求，标准编制组成员查阅和收集了国内外有关固定污染源中挥发性有机物的排放标准、实验室测定标准方法、现场测定标准方法以及相关文献。通过相关标准及资料的调研，结合国内环境现场检测能力和条件，以及挥发性有机物测定的技术特点，确定了本标准制订拟采用的原则、方法和技术依据。

1.2.2 召开专家论证会

为了解生态环境管理工作需求，理清标准编制思路，2017 年 2 月 23 日标准编制组邀请原环保部监测司、大气司、标准研究所、中国环境监测总站等 8 个单位专家就标准的管理需求和定位进行论证。环境管理部门和与会专家一致认为本标准的定位为国家大气污染物排放标准中缺项的挥发性有机物的测定方法标准。

1.2.3 开展方法条件试验

标准编制组在国内外标准、文献调研、仪器设备调研基础上制定了研究方案及技术路线。参考美国 Method 18、Conditional Test Method 028 等方法，确定试验方案，并进行了方法条件试验与现场模拟监测试验。在试验结果的基础上编写开题论证报告和标准草案。

1.2.4 召开标准开题论证会

2018 年 1 月，原环境保护部科技标准司在北京组织召开了开题论证会。论证委员会听取了标准主编单位所作的标准开题论证报告和标准草案内容介绍，经质询、讨论，形成以下论证意见：

- （1）标准主编单位提供的材料齐全、内容较完整、格式规范；
- （2）制订的标准具有科学性、适用性和可操作性，能满足固定污染源废气挥发性有机物测定的

需要。

论证委员会通过该标准的论证，提出如下修改意见和建议：

（1）标准名称修改为“固定污染源废气 挥发性有机物的测定 容器采样-预浓缩/气相色谱-质谱法”；

（2）补充完善相关环保排放标准的需求，根据环保工作要求确定方法的目标化合物；

（3）根据会议确定的技术路线完善开题论证报告中的相关内容，注意与相关标准衔接，采用标准物质和具有代表性的实际样品进行方法验证；

（4）按照《环境监测分析方法标准制修订技术导则》（HJ 168-2010）和《环境保护标准编制出版技术指南》（HJ 565-2010）对开题报告进行编辑性修改。

2018年2月～2018年7月，标准编制组根据开题论证会的专家意见，对方法进行研究：目标化合物的选择、废气采样方式研究、校准曲线范围研究、高低浓度样品分析的衔接、质量保证和质量控制体系的研究等。标准编制组在此研究基础上修改了方法的标准文本及编制说明。

1.2.5 开展方法验证工作

2018年8月～2018年9月，标准编制组组织了6家实验室进行方法验证工作，6家实验室都具有气相色谱-质谱仪（GC-MS）、固定污染源废气采样装置等必要的仪器设备和相应的采样设备。于2018年9月收集了全部的验证数据，并对验证数据进行汇总及数据分析工作，完成了《固定污染源废气 挥发性有机物的测定 容器采样-预浓缩/气相色谱-质谱法》方法验证报告，并编写《固定污染源废气 挥发性有机物的测定 容器采样-预浓缩/气相色谱-质谱法》征求意见稿和编制说明。

1.2.6 编写标准征求意见稿和编制说明

2018年10月，编写了标准征求意见稿及编制说明。

2018年11月～2019年5月，按照生态环境部环境标准研究所提出的修改意见补充了固定污染源废气的不同浓度基体加标和高浓度基体加标的精密度和准确度的实验室内验证实验，并补充了色谱分离条件优化的实验数据；同时按照《环境监测 分析方法标准制修订技术导则》（HJ 168-2010）和《环境保护标准编制出版技术指南》（HJ 565-2010）对标准文本进行了编辑性修改。

2019年6月在北京组织专家论证会，与会专家审阅征求意见稿初稿后，提出固定污染源废气中挥发性有机物浓度较高，同时国家相关排放标准的限值也较高，需要增加验证容器采样-直接进样方法的特性指标。按照专家意见，2019年6月～2019年10月，标准编制组重新构建了容器采样-直接进样方法，2019年11月～2020年6月，组织6家验证单位对新构架的方法进行了特性指标验证，2020年7月完成所有数据的汇总和统计，2020年8月完成标准征求意见稿和编制说明并报送生态环境部标准研究所审阅。2021年1月按照《环境监测分析方法标准制修订技术导则》（HJ 168-2020）要求，补充2个固定污染源实际样品方法比对数据，并进行显著性差异评判。

1.2.7 召开标准征求意见稿技术审查会（第一次）

2021年4月20日，生态环境部生态环境监测司在北京组织召开技术审查会，本标准未通过技术审查。专家组形成如下审查意见：（1）标准名称修改为“固定污染源废气 70种挥发性有机物的测定 容器采样/气相色谱法-质谱法”；（2）增加环氧乙烷、环氧丙烷等作为目标化合物进行试验研究，补充验证结论；（3）根据HJ 168-2020和HJ 565-2010对标准文本和编制说明进行编辑性修改。

审查会建议应尽可能增加目标化合物的种类，并强调应增加环氧乙烷、环氧丙烷等作为目标化合物。标准编制组经过方法研究拟定了 75 种目标化合物，但是在实际验证过程中发现，三甲胺、甲硫醚、甲硫醇和二甲二硫醚等醇、醚类物质在样品保存过程中保存期极短，无法与其他目标化合物统一，且目前已经有发布实施的标准方法《固定污染源废气 甲硫醇等 8 种含硫有机化合物的测定 气袋采样-预浓缩/气相色谱-质谱法》（HJ 1078-2019）^[1]；环氧乙烷具有易溶于水和易燃易爆的特点，不利于标准气体的统一配制，经论证予以取消。同时考虑到标准实施过程中的普适性和经济性，将标准的适用范围调整为 70 种目标化合物。

1.2.8 召开标准征求意见稿技术审查会（第二次）

2022 年 1 月 24 日，生态环境部生态环境监测司在北京组织召开第二次技术审查会，专家组听取了标准编制单位所做的标准征求意见稿及编制说明的内容介绍，经质询、讨论，一致认为该标准定位基本准确，技术路线合理可行，方法验证内容较完善，技术审查结论为通过。专家提出以下意见，一是编制说明中需补充气袋采样容器的相关内容；二是进一步完善采样部分的相关内容；三是根据 HJ 168-2020 和 HJ 565-2010 对标准文本和编制说明进行编辑性修改。2022 年 3 月，标准编制组完成修改并报送生态环境部生态环境监测司。

1.2.9 标准征求意见反馈及处理情况

2023 年 7 月生态环境部印发《关于公开征求国家生态环境标准〈固定污染源废气 70 种挥发性有机物的测定 容器采样/气相色谱-质谱法（征求意见稿）〉意见的通知》（环办标征函〔2023〕15 号），征求了相关直属单位和地方生态环境部门的意见，并面向社会公开征求意见。截止 2023 年 10 月，共收到 85 条意见，经标准编制组认真梳理、研究，采纳了其中的 73 条，占总意见数的 85.9%；部分采纳 0 条意见，占总意见数的 0%；未采纳 12 条意见，占总意见数的 14.1%。其中，未采纳的 12 条意见主要集中在质疑标准的名称、方法适用范围、进样设备的普适性、采样设备选择等方面。标准编制组认真梳理和研究了相关意见，对标准文本和编制说明进行了进一步修订和完善。标准征求意见情况汇总处理表见附件二。

1.2.10 标准送审稿技术审查会

2025 年 3 月 18 日生态环境部生态环境监测司组织召开送审稿技术审查会，本标准未通过技术审查。专家组形成如下审查意见：（1）结合前期气袋法实验研究情况，建议标准名称修改为《固定污染源废气 70 种挥发性有机物的测定 真空瓶采样/气相色谱-质谱法》；（2）建议进一步明确直接采样法和稀释采样法的适用情况；（3）进一步核实六家实验室验证数据，包括检出限、重复性限和再现性限，根据验证结果优化校准曲线的线性范围；（4）按照《环境监测分析方法标准制订技术导则》（HJ 168-2020）和《环境保护标准编制出版技术指南》（HJ 565-2010）对标准文本和编制说明进行编辑性修改。

标准编制组认真梳理和研究了相关意见，对标准文本和编制说明进行了进一步修订和完善：（1）结合前期气袋法实验研究情况，将气袋法相关内容进行删除，标准名称修改为《固定污染源废气 70 种挥发性有机物的测定 真空瓶采样/气相色谱-质谱法》；（2）对直接采样法和稀释采样法的适用情况进行详细说明，当废气中水分含量在 20% 以内时，通常可使用直接采样法。若废气中待测物质预估浓度可能超出分析方法的校准曲线范围或者废气中水分含量高于 20% 时，可使用稀释采样法。（3）

核实了六家实验室验证数据，包括检出限、重复性限和再现性限，根据验证结果，已优化校准曲线的线性范围；（4）已按照 HJ 168-2020 和 HJ 565-2010 对标准文本和编制说明进行编辑性修改。

2 标准制订的必要性分析

2.1 目标化合物的环境危害

2.1.1 挥发性有机物的基本理化性质

挥发性有机化合物（Volatile Organic Compounds，以下简称 VOCs）是一类有机化合物的统称，目前在国际范围内没有统一的定义。世界卫生组织（WHO）从物理层面定义为：指在标准大气压下，熔点低于室温、沸点低于 200℃~260℃ 的有机化合物总称。美国联邦环保署（EPA）、美国 ASTM D 3960-98 标准等从化学层面将其定义为：除 CO、CO₂、碳酸、金属碳化物、碳酸盐和碳酸铵以外的，任何可以参加大气光化学反应的碳化合物。按照化学结构，VOCs 可以分为烷烃（直链烷烃和环烷烃）、烯烃、炔烃、苯系物、醇类、醛类、醚类、酮类、酸类、酯类、卤代烃及其他化合物，共 12 类物质。

2.1.2 挥发性有机物的环境危害

大多数的 VOCs 不溶于水，可溶于苯、醇、醚等有机溶剂。VOCs 具有光化学活性，在一定条件下可能引发光化学烟雾，由此影响人的呼吸道功能，引发胸闷、恶心、疲乏等症状，同时也会对植物系统造成损伤。部分 VOCs 是臭氧前体物质，VOCs-NO_x 的光化学反应使得大气对流层的臭氧浓度增加，增强温室效应；此外，VOCs 可以在大气中形成细小粒子，是灰霾的成因之一。一些 VOCs 对皮肤、黏膜有刺激性，对中枢神经系统有麻醉作用。其所具有的刺激性、神经毒性、致癌作用以及特殊气味能导致人体出现多种不适反应，并可能对人体健康造成较大的影响。因此，研究环境中 VOCs 的来源、存在、分布特点、迁移规律以及对人体的影响一直以来受到人们的重视，成为国内外研究的热点。

2.2 相关生态环境标准和生态环境管理工作的需要

2.2.1 挥发性有机物排放来源

从 VOCs 污染角度来看，VOCs 排放源非常复杂，从大类上分，主要包括自然源和人为源，自然源主要为植被排放、森林火灾、野生动物排放和湿地厌氧过程等，目前仍属于非人为可控范围。VOCs 人为源主要包括移动源和固定污染源，固定污染源中又包括生活源和工业源等。生活源 VOCs 排放来源复杂，包括建筑装饰、油烟排放、垃圾焚烧、秸秆焚烧、服装干洗等。生活源以无组织排放为主，可以从源头进行控制。目前 VOCs 排放主要固定来源为工业源，也就是“大气固定污染源”。固定污染源的 VOCs 排放所涉及的行业众多，具有排放强度大、浓度高、污染物种类多、持续时间长等特点，对局部空气质量的影响显著。因此，本标准针对固定污染源的 VOCs 进行监测的方法研究符合生态环境管理工作的需要^[2]。

2.2.2 污染物排放标准对目标化合物的监测要求

随着我国工业的发展，国家越来越重视 VOCs 的污染排放监测和控制，1996 年我国出台了《大气

污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）^[3]，该标准规定了固定污染源排放挥发性有机物的限值。我国针对重点行业的污染物排放做出相应的管理，颁布了相对应的行业污染源排放标准。在行业固定污染源 VOCs 排放标准方面，我国相继颁布《储油库大气污染物排放标准》（GB 20950-2007）^[4]、《合成革与人造革工业污染物排放标准》（GB 21902-2008）^[5]、《橡胶制品工业污染物排放标准》（GB 27632-2011）^[6]、《轧钢工业大气污染物排放标准》（GB 28665-2012）^[7]、《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB 16171.1-2024）^[8]、《电池工业污染物排放标准》（GB 30484-2013）^[9]、《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）^[10]、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572-2015）^[11]、《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准》（GB 15581-2016）^[12]等污染物排放标准。这些标准都制定了 VOCs 的排放指标，尤其是苯系物和非甲烷总烃的浓度限值指标，详见表 2-1。

表2-1 国家排放标准中固定污染源VOCs排放限值

现行标准	监控内容	生产工艺/排放位置	污染源排放限值 (mg/m ³)
《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996） ^[3]	苯	排气筒排放（现有）	17
		排气筒排放（新改扩建）	12
	甲苯	排气筒排放（现有）	60
		排气筒排放（新改扩建）	40
	二甲苯	排气筒排放（现有）	90
		排气筒排放（新改扩建）	70
	酚类	排气筒排放（现有）	115
		排气筒排放（新改扩建）	100
	甲醛	排气筒排放（现有）	30
		排气筒排放（新改扩建）	25
	乙醛	排气筒排放（现有）	150
		排气筒排放（新改扩建）	125
	丙烯腈	排气筒排放（现有）	26
		排气筒排放（新改扩建）	22
	丙烯醛	排气筒排放（现有）	20
		排气筒排放（新改扩建）	16
	甲醇	排气筒排放（现有）	220
		排气筒排放（新改扩建）	190
	苯胺类	排气筒排放（现有）	25
		排气筒排放（新改扩建）	20
	氯苯类	排气筒排放（现有）	85
		排气筒排放（新改扩建）	60
	硝基苯类	排气筒排放（现有）	20
		排气筒排放（新改扩建）	16
	氯乙烯	排气筒排放（现有）	65
		排气筒排放（新改扩建）	36
《合成革与人造革工业污染物排放标准》	苯	聚氯乙烯工艺	2
		聚氨酯干法工艺	2

现行标准	监控内容	生产工艺/排放位置	污染源排放限值 (mg/m ³)
(GB 21902-2008) [5]		后处理工艺	2
		其他	2
	甲苯	聚氯乙烯工艺	30
		聚氨酯干法工艺	30
		后处理工艺	30
		其他	30
	二甲苯	聚氯乙烯工艺	40
		聚氨酯干法工艺	40
		后处理工艺	40
		其他	40
	VOCs	聚氯乙烯工艺	150
		聚氨酯干法工艺, 不含二甲基甲酰胺	200
		后处理工艺	200
		其他	200
	二甲基甲酰胺	聚氨酯湿法工艺	50
		聚氨酯干法工艺	50
《橡胶制品工业污染物排放标准》(GB 27632-2011) [6]	甲苯及二甲苯合计	轮胎企业及其他制品企业胶浆制备、浸浆、胶浆喷涂和涂胶装置	15 (总量)
《轧钢工业大气污染物排放标准》(GB 28665-2012) [7]	苯	车间或生产设施排气筒涂层机组(现有)	10
		车间或生产设施排气筒涂层机组(新改扩建)	8.0
		车间或生产设置排气筒	5.0
	甲苯	车间或生产设施排气筒涂层机组(现有)	40
		车间或生产设施排气筒涂层机组(新改扩建)	40
		车间或生产设施排气筒	25
	二甲苯	车间或生产设施排气筒涂层机组(新改扩建)	40
		车间或生产设置排气筒	40
《石油化学工业污染物排放标准》(GB 31571-2015) [10]	正己烷	有机废气排放口	100
	环己烷		100
	氯甲烷		20
	二氯甲烷		100
	三氯甲烷		50
	四氯化碳		20
	1,2-二氯乙烷		1
	1,2-二氯丙烷		100
	溴甲烷		20
	溴乙烷		1
	1,3-丁二烯		1
	氯乙烯		1
	三氯乙烯		1
	四氯乙烯		100

现行标准	监控内容	生产工艺/排放位置	污染源排放限值 (mg/m ³)
	氯丙烯		20
	氯丁二烯		20
	二氯乙炔		4
	环氧乙烷		0.5
	环氧丙烷		1
	环氧氯丙烷		10
	苯		2
	甲苯		8
	二甲苯		10
	乙苯		100
	苯乙烯		50
	氯苯类		50
	氯萘		5
	甲醇		50
	甲醛		5
	乙醛		50
	丙烯醛		3
	丙酮		100
	丁酮		100
	异佛尔酮		50
	酚类		20
	氯甲基甲醚		0.05
	二氯甲基醚		0.05
	丙烯酸		20
	乙酸乙烯酯		20
	甲基丙烯酸甲酯		100
	乙腈		50
	丙烯腈		0.5
	苯胺类		20
	吡啶		20
	四氢呋喃		100
《合成树脂工业污染物排放标准》 (GB 31572-2015) ^[11]	苯乙烯	聚苯乙烯树脂（排放限值/特别排放限值）	50（20）
		ABS 树脂（排放限值/特别排放限值）	
		不饱和聚酯树脂（排放限值/特别排放限值）	
	丙烯腈	ABS 树脂（排放限值/特别排放限值）	0.5（0.5）
	1,3-丁二烯		1（1）
	环氧氯丙烷	环氧树脂（排放限值/特别排放限值）	20（15）
		氨基树脂（排放限值/特别排放限值）	
	酚类	酚醛树脂（排放限值/特别排放限值）	20（15）
		环氧树脂（排放限值/特别排放限值）	
		聚碳酸酯树脂（排放限值/特别排放限值）	

现行标准	监控内容	生产工艺/排放位置	污染源排放限值 (mg/m ³)
	甲醛	酚醛树脂（排放限值/特别排放限值）	5（5）
		环氧树脂（排放限值/特别排放限值）	
		聚碳酸酯树脂（排放限值/特别排放限值）	
	乙醛	热塑性聚酯树脂（排放限值/特别排放限值）	50（20）
	甲苯二异氰酸酯	聚氨酯树脂（排放限值/特别排放限值）	1（1）
	二苯基甲烷二异氰酸酯		1（1）
	异佛尔酮二异氰酸酯		1（1）
	多亚甲基多苯基异氰酸酯		1（1）
	丙烯酸	丙烯酸树脂（排放限值/特别排放限值）	20（10）
	丙烯酸甲酯		50（20）
	丙烯酸丁酯		50（20）
	甲基丙烯酸甲酯		100（50）
	苯	聚甲醛树脂（排放限值/特别排放限值）	4（2）
	甲苯	聚苯乙烯树脂（排放限值/特别排放限值）	15（8）
		ABS树脂（排放限值/特别排放限值）	
		环氧树脂（排放限值/特别排放限值）	
		有机硅树脂（排放限值/特别排放限值）	
		聚砜树脂（排放限值/特别排放限值）	
	乙苯	聚苯乙烯树脂（排放限值/特别排放限值）	100（50）
		ABS树脂（排放限值/特别排放限值）	
	氯苯类	聚碳酸酯树脂（排放限值/特别排放限值）	50（20）
		聚苯硫醚树脂（排放限值/特别排放限值）	
	二氯甲烷	聚碳酸酯树脂（排放限值/特别排放限值）	100（50）
	四氢呋喃	聚对苯二甲酸丁二醇树脂（排放限值/特别排放限值）	100（50）
《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准》 (GB 15581-2016) ^[12]	氯乙烯	氯乙烯合成	10
		聚氯乙烯制备和干燥	10
	二氯乙烷	聚氯乙烯合成	5
《恶臭污染物排放标准》 (GB 14554-93) ^[13]	三甲胺 (kg/h)	15 m	0.54
		20 m	0.97
		25 m	1.5
		30 m	2.2
		35 m	3.0
		40 m	3.9
		60 m	8.7
		80 m	15.0
		100 m	24.0
		120 m	35.0
	甲硫醇 (kg/h)	15 m	0.04

现行标准	监控内容	生产工艺/排放位置	污染源排放限值 (mg/m ³)
		20 m	0.08
		25 m	0.12
		30 m	0.17
		35 m	0.24
		40 m	0.31
		60 m	0.69
	甲硫醚 (kg/h)	15 m	0.33
		20 m	0.58
		25 m	0.90
		30 m	1.3
		35 m	1.8
		40 m	2.3
		60 m	5.2
	二甲二硫醚 (kg/h)	15 m	0.43
		20 m	0.77
		25 m	1.2
		30 m	1.7
		35 m	2.4
		40 m	3.1
		60 m	7.0
	二硫化碳 (kg/h)	15 m	1.5
		20 m	2.7
		25 m	4.2
		30 m	6.1
		35 m	8.3
		40 m	11
		60 m	24
		80 m	43
		100 m	68
		120 m	97
	苯乙烯 (kg/h)	15 m	6.5
		20 m	12.0
		25 m	18.0
		30 m	26.0
		35 m	35.0
		40 m	46.0
		60 m	104.0
《制药工业大气污染物排放标准》 (GB 37823-2019) ^[14]	TVOC	化学药品原料药制造、兽用药品原料药制造、 生物药品制品制造、医药中间体生产和药物 研发机构工艺废气	100
		发酵尾气及其他制药工艺废气	100

现行标准	监控内容	生产工艺/排放位置	污染源排放限值 (mg/m ³)
	苯系物	化学药品原料药制造、兽用药品原料药制造、 生物药品制品制造、医药中间体生产和药物 研发机构工艺废气	40
	苯		4
	甲醛		5
《涂料、油墨及胶粘剂工业大气污染物排放标准》(GB 37824-2019) ^[15]	TVOC	涂料制造、油墨及类似产品制造	80
		胶粘剂制造	80
	苯系物	涂料制造、油墨及类似产品制造	40
		胶粘剂制造	40
	苯	涂料制造、油墨及类似产品制造	1
		胶粘剂制造	1
	异氰酸酯类	涂料制造、油墨及类似产品制造	1
		胶粘剂制造	1
	1,2-二氯乙烷	胶粘剂制造	5
	甲醛		5
《农药制造工业大气污染物排放标准》(GB 39727-2020) ^[16]	丙烯腈	化学原药制造、农药中间体制造和农药研发 机构工艺废气	5
	苯		4
	苯系物		60
	甲醛		5
	酚类		20
	氯苯类		50
	TVOC		150
	TVOC	发酵尾气及其他农药制造工艺废气	150
《石油炼制工业污染物排放标准》(GB 31570-2015) ^[17]	苯	废水处理有机废气收集处理装置	4
	甲苯		15
	二甲苯		20
炼焦化学工业大气污染物排放标准(GB 16171.1-2024) ^[8]	苯	苯贮槽(罐)及装载设施	46
	非甲烷总烃	推出焦、焦炉烟囱	100
		冷鼓、库区焦油各类贮槽(罐、池)及装载设施, 苯贮槽(罐)及装载设施	50

在地方排放标准方面,北京市、上海市、重庆市、广东省等省市发布的标准较为全面,已经完成制订和正在制订严格的 VOCs 排放控制标准。与以苯系物和非甲烷总烃为主要控制指标的早期标准相比,这些地方标准在控制特定 VOCs 的项目数量上都有所扩展。

(1) 北京市:《大气污染物综合排放标准》(DB 11/501-2007)^[18]、《炼油与石油化学工业大气污染物排放标准》(DB 11/447-2015)^[19]、《印刷业挥发性有机物排放标准》(DB 11/1201-2015)^[20]、《木质家具制造业大气污染物排放标准》(DB 11/1202-2015)^[21]、《工业涂装工序大气污染物排放标准》(DB 11/1226-2015)^[22]、《汽车整车制造业(涂装工序)大气污染物排放标准》(DB 11/1227-2015)^[23]、《汽车维修业大气污染物排放标准》(DB 11/1228-2015)^[24], 见表 2-2。

表2-2 北京市地方标准中固定污染源VOCs排放限值

现行标准	监控内容	生产工艺/排放位置	污染源排放限值 (mg/m ³)
北京市《大气污染物综合排放标准》 (DB 11/501-2007) [18]	环氧乙烷	有组织排放	5.0
	1,3-丁二烯		5.0
	1,2-二氯乙烷		5.0
	丙烯腈		5.0
	苯	有组织排放	8.0
		汽车制造涂装、汽车维修保养	1
		半导体及电子产品制造	1
		人造板与木制家具制造	1
	氯乙烯	有组织排放	10
	丙烯醛		16
	甲醛	有组织排放	20
		人造板与木制家具制造	5
	乙醛	有组织排放	20
	酚类		20
	氯甲烷		20
	甲苯		25
	二甲苯		40
	甲苯与二甲苯合计	汽车制造涂装、汽车维修保养	18
		半导体及电子产品制造	12
		人造板与木制家具制造	20
	氯苯类	有组织排放	40
	甲醇		80
北京市《炼油与石油化学工业大气 污染物排放标准》 (DB 11/447-2015) [19]	环氧乙烷	环氧乙烷/乙二醇装置；其他生产或 使用环氧乙烷的工艺单元	0.5
	1,3-丁二烯	丁二烯抽提装置；顺丁橡胶装置等	1.0
	1,2-二氯乙烷	氯乙烯装置；其他生产或使用 1,2- 二氯乙烷的工艺单元	1.0
	氯乙烯	氯乙烯装置；聚氯乙烯装置	1.0
	氯甲烷	丁基橡胶装置；其他生产或使用氯 甲烷的工艺单元	20
	苯	芳烃抽提装置；苯乙烯装置；苯酚 丙酮装置；其他生产或使用苯的工 艺单元	4
	甲苯	芳烃抽提装置；苯乙烯装置；其他 生产或使用甲苯的工艺单元	15
	二甲苯	芳烃抽提装置；二甲苯装置；其他 生产或使用二甲苯的工艺单元	20
	A 类物质*	/	20
	B 类物质*	/	50
	C 类物质*	/	80
《印刷业挥发性有机物排放标准》	苯	设备或车间排气筒排放	0.5

现行标准	监控内容	生产工艺/排放位置	污染源排放限值 (mg/m ³)
(DB 11/1201-2015) [20]	甲苯与二甲苯合计		10
北京市《木质家具制造业大气污染物排放标准》(DB 11/1202-2015) [21]	苯	设备或车间排气筒排放	0.5
	苯系物**	设备或车间排气筒排放	2
北京市《工业涂装工序大气污染物排放标准》(DB 11/1226-2015) [22]	苯	涂装工序设备或车间排气筒排放	0.5
	苯系物**	涂装工序设备或车间排气筒排放	20
北京市《汽车整车制造业(涂装工序)大气污染物排放标准》(DB 11/1227-2015) [23]	苯	车间或生产设施排气筒	0.5
	苯系物**	车间或生产设施排气筒	10
北京市《汽车维修业大气污染物排放标准》(DB 11/1228-2015) [24]	苯	喷烤漆房排气筒	0.5
	苯系物**	喷烤漆房排气筒	10
	非甲烷总烃	喷烤漆房排气筒	20
* A类物质是指除苯、1,3-丁二烯、环氧乙烷、1,2-二氯乙烷、氯乙烯外,根据GBZ 2.1-2007,工业场所空气中有毒物质容许浓度TWA值(8 hr时间加权平均容许浓度)或MAC值(最高容许浓度) < 20 mg/m ³ 的有机气态物质。B类物质是指除甲苯、二甲苯外,根据GBZ 2.1-2007,工业场所空气中有毒物质容许浓度TWA值(8 h时间加权平均容许浓度)或MAC值(最高容许浓度) ≥ 20 mg/m ³ ,但 ≤ 50 mg/m ³ 有机气态物质。C类物质是指除氯甲烷外,根据GBZ 2.1-2007,工业场所空气中有毒物质容许浓度TWA值(8 h时间加权平均容许浓度)或MAC值(最高容许浓度) ≥ 50 mg/m ³ 有机气态物质。			
** 苯系物为苯、甲苯、乙苯、二甲苯、三甲苯、苯乙烯的总和。			

(2) 上海市: 上海市《大气污染物综合排放标准》(DB 31/933-2015) [25]、《半导体行业污染物排放标准》(DB 31/374-2006) [26]、《生物制药行业污染物排放标准》(DB 31/373-2010) [27]、《汽车制造业(涂装)大气污染物排放标准》(DB 31/859-2014) [28]、《印刷业大气污染物排放标准》(DB 31/872-2015) [29]、《涂料、油墨及其类似产品制造工业大气污染物排放标准》(DB 31/881-2015) [30]、《船舶工业大气污染物排放标准》(DB 31/934-2015) [31]、《城镇污水处理厂大气污染物排放标准》(DB 31/982-2016) [32], 见表 2-3。

表2-3 上海市地方标准中固定污染源VOCs排放限值

现行标准	监控内容	生产工艺/排放位置	污染源排放限值 (mg/m ³)
上海市《大气污染物综合排放标准》(DB 31/933-2015) [25]	苯	有组织排放	1
	甲苯		10
	二甲苯		20
	苯系物		40
	甲醛		5
	环氧乙烷		5
	1,3-丁二烯		5
	1,2-二氯乙烷		5
	丙烯腈		5
	氯乙烯		5
	丙烯酰胺		5

现行标准	监控内容	生产工艺/排放位置	污染源排放限值 (mg/m ³)
	溴甲烷		20
	溴乙烷		1
	1,2-环氧丙烷		5
	三氯乙烯		20
	环氧氯丙烷		5
	丙烯醛		16
	乙醛		20
	酚类		20
	氯甲烷		20
	氯苯类		20
	甲醇		50
	乙腈		20
	甲苯二异氰酸酯		1
	二苯基甲烷二异氰酸酯		1
	异佛尔酮二异氰酸酯		1
	乙酸乙烯酯		20
	乙酸酯类		50
	丙烯酸		20
	丙烯酸酯类		50
	甲基丙烯酸甲酯		20
	二氯甲烷		20
	三氯甲烷		20
	四氯化碳		20
上海市《半导体行业污染物排放标准》 (DB 31/374-2006) [26]	挥发性有机物(VOCs)	废气处理设施后端	100
上海市《生物制药行业污染物排放标准》 (DB 31/373-2010) [27]	苯	发酵类制药企业或生产设施	10
	甲苯		32
	二甲苯		50
	氯苯类(总)		50
	苯酚		80
	甲醇		100
	甲醛	提取类制药企业或生产设施	20
	甲苯		32
	二甲苯		50
	甲醇		150
	甲醛	生物工程类制药企业或生产设施	20
	苯酚		80
	甲醇		100
	甲醇	制剂类制药企业或生产设施	20
	甲醇		100

现行标准	监控内容	生产工艺/排放位置	污染源排放限值 (mg/m ³)
	甲醛		20
	苯	生物医药研发机构	10
	甲苯		32
	二甲苯		50
	氯苯类		50
	苯酚		80
	甲醇		100
	甲醛		20
《汽车制造业（涂装）大气污染物排放标准》 (DB 31/859-2014) [28]	苯	车间或生产设施排气筒	1
	甲苯		3
	二甲苯		12
	苯系物		21
《印刷业大气污染物排放标准》 (DB 31/872-2015) [29]	苯	车间或生产设施排气筒	1
	甲苯		3
	二甲苯		12
《涂料、油墨及其类似产品制造工业大气污染物排放标准》 (DB 31/881-2015) [30]	苯	车间或生产设施排气筒	1.0
	甲苯	车间或生产设施排气筒	10
	二甲苯		20
	苯系物		40
	苯酚		20
	苯乙烯		20
	甲醛		5
	环己酮		50
	醛酮类		60
	乙酸酯类		80
	丙烯酸酯类		50
	异氰酸酯类		0.1
	挥发性卤代烃		20
《船舶工业大气污染物排放标准》 (DB 31/934-2015) [31]	苯	预处理/室内涂装	1
	甲苯		3
	二甲苯		25
	苯系物		45
《城镇污水处理厂大气污染物排放标准》(DB 31/982-2016) [32]	甲硫醇	车间或污水处理设施的排气筒	0.5

(3) 重庆市：《大气污染物综合排放标准》(DB 50/418-2016) [33]、《摩托车及汽车配件制造表面涂装大气污染物排放标准》(DB 50/660-2016) [34]、《汽车维修业大气污染物排放标准》(DB 50/661-2016) [35]，见表 2-4。

表2-4 重庆市地方标准中固定污染源VOCs排放限值

现行标准	监控内容	生产工艺/排放位置	污染源排放限值 (mg/m ³)
《大气污染物综合排放标准》 (DB 50/418-2016) [33]	苯	有组织排放	6
	甲苯		40
	二甲苯		70
	酚类		100
	甲醛		25
	乙醛		125
	丙烯腈		22
	丙烯醛		16
	甲醇		190
	氯苯类		60
	氯乙烯		36
《摩托车及汽车配件制造 表面涂装大气污染物排放 标准》 (DB 50/660-2016) [34]	苯	主城区和其他区域	1
	甲苯与二甲苯合计	主城区	21
		其他区域	25
	苯系物	主城区	26
		其他区域	30
	总 VOCs	主城区	60
		其他区域	70
《汽车维修业大气污染物 排放标准》 (DB 50/661-2016) [35]	苯	城市建成区	1
		其他区域	1
	苯系物	城市建成区	30
		其他区域	35

(4) 广东省：《大气污染物排放限值》(DB 44/27-2001) [36]、《表面涂装（汽车制造业）挥发性有机化合物排放标准》(DB 44/816-2010) [37]、《家具制造业挥发性有机化合物排放标准》(DB 44/814-2010) [38]、《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》(DB 44/815-2010) [39]、《制鞋行业挥发性有机化合物排放标准》(DB 44/817-2010) [40]、《集装箱制造业挥发性有机物排放标准》(DB 44/1837-2016) [41]，见表 2-5。

表2-5 广东省地方标准中固定污染源VOCs排放限值

现行标准	监控内容	生产工艺/排放位置	污染源排放限值 (mg/m ³)
《大气污染物排放限值》 (DB 44/27-2001) [36]	苯	工业排气筒	12
	甲苯		40
	二甲苯		70
	酚类		100
	甲醛		25
	乙醛		125
	丙烯腈		22
	丙烯醛		16
	甲醇		190
	氯苯类		60
	氯乙烯		36

现行标准	监控内容	生产工艺/排放位置	污染源排放限值 (mg/m ³)
《表面涂装（汽车制造业）挥发性有机物排放标准》 (DB 44/816-2010) [37]	苯	工业排气筒	1
	甲苯与二甲苯合计		18
	苯系物		60
	总 VOCs		90
《家具制造业挥发性有机化合物排放标准》 (DB 44/814-2010) [38]	苯	/	1
	甲苯与二甲苯合计	/	20
	总 VOCs	/	30
《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》 (DB 44/815-2010) [39]	苯	平版印刷、柔性版印刷	1
		凹版印刷、凸版印刷等	1
	甲苯与二甲苯合计	平版印刷、柔性版印刷	15
		凹版印刷、凸版印刷等	15
	总 VOCs	平版印刷、柔性版印刷	80
		凹版印刷、凸版印刷等	120
制鞋行业挥发性有机化合物排放标准》 (DB 44/817-2010) [40]	苯	排气筒	1
	甲苯与二甲苯合计		15
	总 VOCs		40
《集装箱制造业挥发性有机物排放标准》 (DB 44/1837-2016) [41]	苯	设备或车间排气筒排放	1
	甲苯与二甲苯合计		20
	总 VOCs		90

2.2.3 主要VOCs排放行业的特征挥发性有机污染物

工业固定污染源作为人为 VOCs 排放污染源中的主要组成部分，具有排放强度大、浓度高、污染物种类多、持续时间长等特点，对局部空气质量的影响显著。污染物采集的方法，避免采样端选择性较强的问题，能获取固定污染源 VOCs 的排放浓度和特点。目前国内，针对固定污染源 VOCs 检测的标准方法数量较少，因此建立固定污染源 VOCs 检测的方法具有重要的意义。

工业溶剂使用行业和石化行业是 VOCs 排放的重点行业。本标准从实际问题出发，针对溶剂使用行业和石化行业进行调研，获得以上行业的主要排放组分，见表 2-6。

表2-6 主要VOCs排放行业的特征挥发性有机污染物

行业	特征挥发性有机污染物	参考标准
汽车制造涂装汽车维修保养	苯、甲苯、二甲苯、乙酸乙酯、丁酮、异丙醇、醚类	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB 12/ 524-2014) [42]
	苯、甲苯、（对、间、邻）二甲苯、三甲苯、正丁醇、丁酮、丙酮、环己酮、甲基异丁基酮、乙酸乙酯、乙酸丁酯，乙酸异丁酯、乙二醇甲醚、乙二醇乙醚	《汽车整车制造表面涂装大气污染物排放标准》 (DB 50/ 577-2015) [43]
木质家具制造	苯、甲苯、二甲苯、乙酸丁酯、丙酮、丁酮、环己酮、丁醇、甲基异丁基酮	《家具制造业挥发性有机化合物排放标准》(DB 44/ 814-2010) [38]
	苯、甲苯、二甲苯、丙酮、丁酮、环己酮、异丙醇、异丁醇、乙酸丁酯、甲醛、甲基异丁酮、三氯乙烯	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB 12/ 524-2014) [42]
印刷与包装印刷	乙酸、苯、甲苯、二甲苯、甲乙酮、异丙醇、甲醇、丁酮、乙酸乙酯、乙酸丁酯、乙醇	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB 12/ 524-2014) [42]

行业	特征挥发性有机污染物	参考标准
	乙酸、苯、甲苯、二甲苯、甲乙酮、异丙醇、乙酸乙酯、乙酸丁酯	《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》（DB 44/ 815-2010） ^[39]
表面涂装	甲苯、二甲苯、丙醇、丙酮、丁酮、丁醇、甲乙酮、环己酮、乙酸乙酯、乙酸丁酯	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB 12/ 524-2014） ^[42]
制鞋与皮革制品加工	邻苯二甲酸二丁酯，邻苯二甲酸二辛酯，癸二酸二辛酯，乙酸乙酯，乙酸丁酯，2-丁醇，环己酮，氯乙烯，异丙醇，二甲基环己烷，二甲胺，丙醇，丙酮，丁酮	《合成革与人造革工业污染物排放标准》（GB 21902-2008） ^[5]
	乙酸乙酯、丁酮、丙酮、环己烷、正己烷、苯、甲苯、二甲苯、三甲苯、环己酮、甲基异丁基酮等	《制鞋行业挥发性有机化合物排放标准》（DB 44/ 817-2010） ^[40]
塑料制品制造	苯、甲苯、乙苯、苯乙烯、邻二甲苯、间二甲苯、对二甲苯、正十一烷、丙酮、丁酮、异丙酮、乙酸乙酯、乙酸丁酯	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB 12/ 524-2014） ^[42]
医药与农药制造	乙醛、苯、氯乙烯、二氯乙烷、甲苯、丙酮、丙烯	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB 12/ 524-2014） ^[42]
	乙腈、苯、氯苯、三氯乙酸、邻二氯苯、N,N-二甲基甲酰胺、乙苯、正己烷、甲醇、硝基苯、苯酚、苯胺、甲苯、三乙胺、二甲苯、丁酮、正丙醇、异丙醇、1,2-二氯乙烷、4-甲基-2-戊酮、正戊醇、异丙醚、异丁醛、乙酸、乙酸乙酯、乙酸丁酯、乙酸异戊酯、正庚烷、丙酮、乙醇	《生物制药行业污染物排放标准》（DB 31/ 373-2010） ^[27]
石化行业	正己烷、环己烷、氯甲烷、二氯甲烷、三氯甲烷、四氯化碳、1,2-二氯乙烷、1,2-二氯丙烷、溴甲烷、溴乙烷、1,3-丁二烯、氯乙烯、三氯乙烯、四氯乙烯、氯丙烯、氯丁二烯、二氯乙炔、环氧乙烷、环氧丙烷、环氧氯丙烷、苯、甲苯、二甲苯、乙苯、苯乙烯、氯苯类、氯萘、硝基苯类、甲醇、乙二醇、甲醛、乙醛、丙烯醛、丙酮、丁酮、异佛尔酮、酚类、氯甲基甲醚、二氯甲基醚、氯乙酸、丙烯酸、邻苯二甲酸酐、马来酸酐、乙酸乙酯、甲基丙烯酸甲酯、异氰酸甲酯、甲苯二异氰酸酯、硫酸二甲酯、乙腈、丙烯腈、苯胺类、二甲基甲酰胺、丙烯酰胺、肼（联氨）、甲肼、偏二甲肼、吡啶、四氢呋喃、COCl ₂ （光气）、氰化氢、二硫化碳	《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015） ^[10]
	苯、甲苯、二甲苯、丙烯腈、环氧乙烷、1,3-丁二烯、1,2-二氯乙烷、氯乙烯、氯甲烷、1,3-丁二烯、1,2-二氯乙烷、氯乙烯、氯甲烷、苯、甲苯、二甲苯	《炼油与石油化学工业大气污染物排放标准》（DB 11/ 447-2015） ^[19]

2.2.4 环境管理工作涉及的目标化合物监测要求

相比早期标准，新制订的地方和行业污染物排放标准都不同程度地扩展了 VOCs 的控制项目，但是对于 VOCs 重点排放行业尤其是溶剂使用行业的固定污染源中大量排放的酯类、酮类、醇类等物质，相关的分析方法标准仍不能满足生态环境管理的需求。1999 年，国家发布了非甲烷总烃、氯乙烯、乙醛、甲醇、苯胺、酚类、氯苯（总）类等分析方法。2015 年，国家发布了《固定污染源废气 挥发性有机物的测定 固相吸附-热脱附/气相色谱-质谱法》（HJ 734-2014）^[44]的检测方法，第 1 次以 VOCs 为整体概念来规范其采样、检测、分析和质控方法。

目前，我国现行的固定污染源废气挥发性有机物分析方法标准中样品采集和保存方法分为 2 种，容器采样法和固体吸附剂法：a）容器采样法，如注射器或气袋，没有富集功能，虽然可以多次进样，

但样品保存期较短，运输过程容易出现吸附、泄漏、污染等现象。苏玛罐采样虽然可以保存较长时间，但具有造价昂贵、操作复杂的缺点；b) 固体吸附剂采样虽然对空气样品进行了富集，但无法重复进样，不具再现性；如果使用溶剂解吸的方法，则存在溶剂的二次污染以及溶剂解吸效率的问题。我国现行的《固定污染源废气 挥发性有机物的采样 气袋法》（HJ/T 732-2014）^[45]可以实现多指标取样，但该标准并无仪器端相关分析方法规定。《固定污染源废气 挥发性有机物的测定 固相吸附-热脱附/气相色谱-质谱法》（HJ 734-2014）^[44]采用选择性吸附的采样方法，监测分析丙酮、异丙醇、正己烷、乙酸乙酯、苯、六甲基二硅氧烷、3-戊酮、正庚烷、甲苯、环戊酮、乳酸乙酯、乙酸丁酯、丙二醇单甲醚乙酸酯、乙苯、对/间二甲苯、2-庚酮、苯乙烯、邻二甲苯、苯甲醚、苯甲醛、1-癸烯、2-壬酮、1-十二烯等 24 种目标化合物。该标准的目标化合物较少，未能涵盖大部分污染物排放标准的监测项目，见表 2-7。因此，制订覆盖大部分现行排放标准的采样和分析方法标准是非常必要的。

表 2-7 HJ 734-2014 标准方法技术要点

技术要点	内容
适用范围	24 种 VOCs：丙酮、异丙醇、正己烷、乙酸乙酯、苯、六甲基二硅氧烷、3-戊酮、正庚烷、甲苯、环戊酮、乳酸乙酯、乙酸丁酯、丙二醇单甲醚乙酸酯、乙苯、对/间二甲苯、2-庚酮、苯乙烯、邻二甲苯、苯甲醚、苯甲醛、1-癸烯、2-壬酮、1-十二烯
检出限和测定下限	当采集样品 300 mL 时，每个分析物质的方法检出限在 0.001 mg/m ³ ~0.01 mg/m ³ ，测定下限在 0.004 mg/m ³ ~0.04 mg/m ³
采样	使用含吸附剂的吸附管直接采集固定污染源废气中挥发性有机物
前处理	热解吸
仪器	气相色谱-质谱联用仪
分析方法	保留时间、特征离子定性，内标法或者外标法定量
质控方式	(1) 空白分析；(2) 替代物采样；(3) 吸附采样管穿透试验

3 国内外相关分析方法研究

3.1 主要国家、地区及国际组织相关分析方法研究

3.1.1 美国（EPA）

美国 EPA 方法针对固定污染源排气中挥发性有机物的分析方法主要有以下几种：

(1) EPA Method 18^[46]方法提供了采用气袋采样、直接在线分析、稀释分析、吸附管采样等样品采集和分析方法。使用气相色谱法（检测器：FID\ECD\PID\ELCD），GC-MS 补充鉴别，主要用于固定污染源废气中 VOCs 组分的种类鉴定、定性、定量检测。

(2) EPA Method 25A^[47]方法使用加热采样枪采样，在线 FID 分析仪监测分析总气态有机碳或总有机碳（Total Organic Compounds，TOC）和总碳氢有机气体（Total Hydrocarbons，THC），主要用于连续测定工业污染源废气中 TOC 的排放浓度及总量。适用于主要含烷烃、烯烃及芳香烃的有机废气测定。

(3) EPA Method 25B^[48]方法使用加热采样枪采样，在线非分散红外（NDIR）分析仪定量、定性，主要用于总气态有机碳或总有机碳（Total Organic Compounds，TOC）的监测分析。

(4) Conditional Test Method 028^[49]方法是美国EPA污染源大气分析中心(Emissions Measurement Center, EMC)的分析方法。该方法适用于36种VOCs的在线GC-MS分析,采用污染源采样器直接与气相色谱-质谱联用仪相连,现场实时采集固定污染源的VOCs样品,经过气相色谱分离,质谱定性,内标法定量分析。该方法所规定的设备需带有质控系统,可以通过内标和替代物对整个分析流程进行质量控制。同时,该质控系统必须能具有“对仪器连续分析进行定期校准”的功能。

(5) EPA Method 25^[50]方法用于总气态非甲烷有机物(TGNMO)的监测分析,采样装置使用伴热,冷阱富集,真空瓶采样的方法,使用GC-FID定性、定量,主要用于固定污染源废气中VOCs组分的总量检测,特别适用于焚烧法有机废气处理工艺。测定项目:总气态有机碳或总有机碳(Total Organic Compounds, TOC)

(6) SW 846 0040^[51]方法使用Tedlar®袋采集燃烧排放源排气中有毒有害有机物的采样方法,适用于垃圾焚烧炉或其他燃烧源中挥发性有机物的采集。

3.1.2 欧盟和国际标准化组织(ISO)

EN 12619-2013^[52]方法使用连续火焰离子化检测器法测定固定污染源排放总气体有机碳质量浓度,利用FID测量固定污染源排放的气态或蒸气态有机物,结果描述为总碳(TVOC)质量浓度,适用于固定污染源低浓度总有机物测量,监测范围为0 mg/m³~20 mg/m³。

EN 13526-2002^[53]方法使用连续火焰离子化检测器法测定固定污染源排放总气体有机碳质量浓度,利用FID测量固定污染源排放的气态或蒸气态有机物,结果描述为总碳(TVOC)质量浓度,适用于固定污染源低浓度总有机物测量,监测范围为20 mg/m³~500 mg/m³。

EN 13649-2014^[54]在欧盟方法标准中就引入了稀释法。EN 13649^[54]还将稀释法分为动态稀释法和静态稀释法,动态稀释法是指利用射流原理连续对废气进行稀释,静态稀释法是指在一个惰性材质气袋中预先冲入已知体积干燥稀释气,然后加入已知体积废气。

ISO 13199:2012^[55]方法使用配备催化转换器的非燃烧非色散红外分析仪分析法测定固定污染源排放总挥发性有机化合物,用于工业污染源废气中VOCs组分的种类鉴定、定性、定量检测。

ISO 25140:2010^[56]方法使用火焰离子化检测器(FID)测定甲烷浓度的稳态固定污染源排放的甲烷浓度,用于工业固定污染源废气中VOCs组分的种类鉴定、定性、定量检测。

3.1.3 日本标准化组织(JIS)

JIS B 7989:2008^[57]方法使用气袋法采样,GC-FID定量定性,主要用于测定固定污染源烟气中挥发性有机物。

日本环境省告示 61 号^[58]《挥发性有机化合物浓度测定法》亦将挥发性有机物的测定分为直接测定和稀释测定两类,稀释测定适用于被测污染物浓度超过仪器测定范围的情况。

主要发达国家和地区固定污染源VOCs监测分析方法详见表3-1。

表3-1 主要发达国家和地区固定污染源VOCs监测分析方法

监测方法	分析方法	适用范围
Method 18 ^[46]	Measurement of gaseous organic compound emissions by gas chromatography	用于工业固定污染源废气中VOCs组分的种类鉴定、定性、定量检测。
Method 25A ^[47]	Determination of total gaseous organic	用于连续测定工业固定污染源废气中TOC或

监测方法	分析方法	适用范围
	concentration using a flame ionization analyzer	THC的排放浓度及总量。适用于主要含烷烃、烯烃及芳香烃的有机废气测定
Method 25B ^[48]	Determination of total gaseous organic concentration using a non-derisive infrared analyzer	用于连续测定工业固定污染源废气中TOC或TCH的排放浓度及总量。适用于主要含烷烃、烯烃及芳香烃的有机废气测定
Method 25 ^[50]	Determination of total gaseous non-methane organic emissions as carbon	用于工业固定污染源废气中VOCs组分的总量检测。特别适用于焚烧法有机废气处理工艺。
SW 846 0040 ^[51]	Sampling of principal organic hazardous constituents from combustion sources using tedlar bags	用于燃烧源废气中挥发性有机物的样品采集方法，使用加热的样品探针和过滤器采集样品，使用冷凝器收集和去除水分，使用气袋收集有机污染物。
EN 12619-2013 ^[52]	Stationary source emissions-determination of the mass concentration of total gaseous organic carbon-continuous flame ionization detector method	欧盟标准：适用于固定污染源低浓度总有机物测量，0 mg/m ³ ~20 mg/m ³ 。利用FID测量固定污染源排放的气态或蒸气态有机物，结果描述为总碳（TVOC）质量浓度
EN 13526-2002 ^[53]	Stationary source emissions-determination of the mass concentration of total gaseous organic carbon in flue gases from solvent using processes-continuous glame ionization detector method	欧盟标准：适用于固定污染源高浓度总有机物测量，20 mg/m ³ ~500mg/m ³ 。利用FID测量固定污染源排放的气态或蒸气态有机物，结果描述为总碳（TVOC）质量浓度
EN 13649 ^[54]	Stationary source emissions-Determination of the mass concentration of the mass concentration of individual gaseous organic compounds-Activated carbon and solvent desorption method.	该标准规定了火焰电离检测器（FID）方法，用于测量固定污染源（如废物焚烧炉和溶剂使用工艺的排放）排放的气态有机物质的质量浓度（TVOC），浓度范围可达 1000 mg/m ³ 。
ISO 13199:2012 ^[55]	Stationary source emissions-determination of total volatile organic compounds (TOCs) in waste gases from non-combustion processes-non-dispersive infrared analyzers equipped with catalytic converter	用于工业固定污染源废气中VOCs组分的种类鉴定、定性、定量检测。
ISO 25140:2010 ^[56]	Stationary source emissions-automatic method for the determination of the methane concentration of the methane concentration using flame ionization determination (FID)	用于工业固定污染源废气中VOCs组分的种类鉴定、定性、定量检测。
JIS B 7989:2008 ^[57]	Measuring method for volatile organic compounds in flue gas by analyzers	日本国标：固定污染源废气监测方法，气袋采样+FID分析
日本环境省告示 61 号 ^[58]	Method for determining volatile organic compound concentration.	适用于挥发性有机物浓度测定，可分为直接测定和稀释测定。

3.2 国内相关分析方法研究

我国现行的有关固定污染源废气挥发性有机物的监测技术规范主要有《固定污染源烟气（SO₂、NO_x、颗粒物）排放连续监测技术规范》（HJ/T 75-2017）^[59]、《固定污染源监测质量保证与质量控制技术规范（试行）》（HJ/T 373-2007）^[60]、《固定源废气监测技术规范》（HJ/T 397-2007）^[61]、《泄漏和敞开液面排放的挥发性有机物检测技术导则》（HJ 733-2014）^[62]和《固定污染源废气挥发性有机物监测技术规范（试行）》（环办监测函〔2018〕123号附件2）。

已发布实施的监测分析方法标准有13项。对于挥发性有机物的分析方法国内常用的有《固定源废气监测技术规范》（HJ/T 397-2007）^[61]、《固定污染源废气 挥发性有机物的测定 固相吸附-热脱附/气相色谱-质谱法》（HJ 734-2014）^[44]和《固定污染源废气 挥发性有机物的采样 气袋法》（HJ 732-2014）^[45]等。

HJ/T 397-2007^[61]和HJ 732-2014^[45]所列样品采集方法有真空瓶、注射器和气袋采样，这3种采样方法都属于直接采样法，相对于吸附管采样，其操作更简便，标准中对采样的要求和质量控制等都规定的较为详细，包括采样容器的检漏、清洗、采样系统检漏、采样管采样要求等。而且上述方法所采用的采样容器都可以每次清洗后反复使用，因此其监测成本较低。但其缺点也同样突出，如注射器法采集的样品不易于保存和运输，HJ 732-2014^[45]方法缺少后端仪器分析方法等，见表3-2。

表3-2 国内主要的固定污染源VOCs监测分析方法

标准号	标准名称	适用范围
HJ 732-2014 ^[45]	《固定污染源废气 挥发性有机物的采样 气袋法》	使用聚氟乙烯（PVF）等氟聚合物薄膜气袋手工采集温度低于150℃的固定污染源废气中挥发性有机物（VOCs）的方法。验证了3种氟聚合物薄膜材质气袋保存61种VOCs。
HJ 734-2014 ^[44]	《固定污染源废气 挥发性有机物的测定 固相吸附-热脱附气相色谱-质谱法》	使用填充了合适吸附剂的吸附管直接采集固定污染源废气中挥发性有机物（或先用气袋采集然后再将气袋中的气体采集到固体吸附管中），将吸附管置于热脱附仪中进行二级热脱附，脱附气体经气相色谱分离后用质谱检测，根据保留时间、质谱图或特征离子定性，内标法或外标法定量。目标化合物包括：丙酮、异丙醇、正己烷、乙酸乙酯、苯、六甲基二硅氧烷、3-戊酮、正庚烷、甲苯、环戊酮、乳酸乙酯、乙酸丁酯、丙二醇单甲醚乙酸酯、乙苯、对/间二甲苯、2-庚酮、苯乙烯、邻二甲苯、苯甲醚、苯甲醛、1-癸烯、2-壬酮、1-十二烯。
HJ/T 397-2007 ^[61]	《固定源废气监测技术规范》	指导性叙述了真空瓶、注射器采集排气筒气态有机物的采样装置、采样方式和质控要求。
HJ/T 32-1999 ^[63]	《固定污染源排气中酚类化合物的测定 4-氨基安替比林分光光度法》	用氢氧化钠吸收液采集样品，pH值等于10.0±0.2，在铁氰化钾存在的情况下，酚类化合物与4-氨基安替比林反应，生成红色的安替比林燃料，根据颜色深浅进行比色测定。
HJ/T 34-1999 ^[64]	《固定污染源排气中氯乙烯的测定 气相色谱法》	氯乙烯用注射器直接进样，经过色谱柱分离后，被氢火焰离子化检测器检测，以色谱峰的保留时间定性，峰高（或峰面积）定量。
HJ/T 35-1999 ^[65]	《固定污染源排气中乙醛的测定 气相色谱法》	用亚硫酸氢钠溶液采样，乙醛与亚硫酸氢钠发生亲核加成反应，在中性溶剂中生成稳定的 α -羟基磺酸盐，然后在稀碱溶液中共热释放乙醛，经色谱柱分离，用氢火焰离子化检测器测定，以标准样品色谱峰的保留时间定性，峰高定量。
HJ/T 37-1999 ^[66]	《固定污染源排气中丙烯腈的测定 气相色谱法》	丙烯腈用活性炭常温吸附富集，再经二硫化碳常温解吸，解吸液中各组分通过色谱柱得到分离后进入氢火焰离子化检测器，从测得的丙烯腈色谱峰峰高（或面积），对解吸液中丙烯腈浓度定量，最后由解吸液体积、浓度和采样体积计算出气体样品中丙烯腈的浓度。

标准号	标准名称	适用范围
HJ 38-2017 ^[67]	《固定污染源废气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 气相色谱法》	用双柱双氢火焰离子化检测器气相色谱仪，注射器直接进样，分别测定样品中的总烃和甲烷含量，以两者之差得到非甲烷总烃含量。同时以除烃空气求氧的空白值，以扣除总烃色谱峰的氧峰干扰。
HJ 1006-2018 ^[68]	《固定污染源废气 挥发性卤代烃的测定 气袋采样-气相色谱法》	气袋法采样，使用电子捕获监测器（ECD）检测，外标法定量，监测氯乙烯、氯甲烷等14种挥发性卤代烃，方法检出限0.0003 mg/m ³ ~0.6 mg/m ³ 。
HJ 1078-2019 ^[1]	《固定污染源废气 甲硫醇等8种含硫有机化合物的测定 气袋采样-预浓缩/气相色谱-质谱》	气袋法采样，经冷阱浓缩、热解析后，气相色谱分离，用质谱检测器进行检测，内标法定量，监测甲硫醇、乙硫醇等8种含硫有机化合物，方法检出限0.01 mg/m ³ ~0.02 mg/m ³ 。
DB50/T 679-2015 ^[69]	《固定污染源废气 VOCs 的测定 气相色谱-质谱法》	不锈钢罐直接采样，经过进样预浓缩系统，进入气相色谱-质谱联用仪分析，内标法定量。目标化合物包括苯，甲苯，乙苯，间-二甲苯，对-二甲苯，邻-二甲苯，1,2,4-三甲苯，1,3,5-三甲苯，1,2,3-三甲苯，苯乙烯，丙酮，丁酮，环己酮，乙酸乙酯，乙酸丁酯，正丁醇，异丁醇，甲基异丁酮，乙酸异丁酯。
DB37/T 4433-2021 ^[70]	《固定污染源废气 挥发性有机物的测定 气袋/真空瓶采样-气相色谱/质谱法》	气袋/真空瓶采样，定量环进样，进入气相色谱-质谱联用仪分析，内标法定量。目标化合物包括氯乙烯，1,3-丁二烯，环氧乙烷，溴甲烷，环氧丙烷，丙酮，溴乙烷，异丙醇，乙腈，二氯甲烷，丙烯腈，甲基叔丁基醚，正己烷，乙酸乙烯酯，2-丁酮，乙酸乙酯，四氢呋喃，氯仿，环己烷，四氯化碳，苯。

3.3 污染源废气采样设备研发进展

3.3.1 动态稀释装置

动态稀释装置是基于射流原理，用一定压力的高纯氮气或除烃空气定比例稀释排气筒内废气，降低气体样品温度、水分含量和待测污染物浓度，采集至气袋或现场直接测试。目前国内市场上有商品化的动态稀释装置主要有中兴仪器（DS201M 型）、上海贝瑟（JD-ASI-50 型）、美国热电（EPM.300 型）、南京兆博（SL0510 型）、BCT(DDS3000 型)等品牌（见表 3-3）。

表 3-3 污染源废气动态稀释装置产品简介

序号	品牌和型号	基本性能指标	图示
1	中兴仪器 (DS201M 型)	稀释比 30:1~150:1	

序号	品牌和型号	基本性能指标	图示
2	上海贝瑟 (JD-ASI-50 型)	稀释比 95:1~110:1	
3	美国热电 (EPM.300 型)	稀释比 95:1~150:1	
4	南京兆博 (ZOBO SL-50)	稀释比 90:1~110:1	
5	BCT DDS3000	稀释比 30:1~150:1	

3.3.2 自动进样器

自动进样器用于采样袋、苏玛罐、真空采样瓶等样品容器的自动进样。适用于环境空气、污染源、食品以及应急监测中的挥发性有机物与半挥发性有机物样品进样。目前国内市场上有商品化的污染源自动进样器主要有 BCT 950M、南京卡佛 Nadopro、Entech 7650M 等品牌（见表 3-4）。

表 3-4 污染源自动进样器产品简介

序号	品牌和型号	基本性能指标	图片
1	BCT 950M	进样方式: 进样口采用快速阀连接技术, 操作简单无死体积, 无旋转阀进样设计, 无交叉污染; 惰性涂覆: 内部管线全部惰性涂覆处理, 惰性涂覆技术经过严格的惰性测试, 无吸附、无残留、无交叉污染, 样品传输管线长度只有 100cm, 有效地避免交叉污染和残留风险 自动化程度: 可自动进样, 自动添加内标, 样品实现自动加热, 样品传输线和加热炉温度可到 150℃以上。 适用性: 可实现定量环自动进样和小体积浓缩进样, 进样体积范围 0.1-30mL, 具有独立的聚焦阱, 适用于采样袋、采样罐、真空采样瓶的自动进样	

序号	品牌和型号	基本性能指标	图片
2	南京卡佛 Nadopro	进样方式: 可实现 1-16 位自动进样（可增配至 32 位）， 惰性涂覆: 全管路硅烷化处理，1/16 外径；死体积小 自动化程度: 可自动进样，具有自动添加内标功能 适用性: 可连接气袋或苏玛罐，真空瓶等气体样品进行 VOCs 自动进样，进样管路伴热 $120\pm5^{\circ}\text{C}$ 定量环 $10\mu\text{L}\sim 5\text{mL}$ 可选；进样后可以自动触发色谱/质谱控制软件的样品分析；可适配岛津，安捷伦，赛默飞和 PE 公司各型号质谱仪	
3	Entech 7650M	进样方式: 小抓手进样方式，操作简单无死体积，无旋转阀进样设计减少交叉污染； 惰性涂覆: 内部管线全部惰性涂覆处理，无吸附、无残留、无交叉污染 自动化程度: 定量环自动进样，可实现样品自动加热，具备自动添加内标功能，样品传输管和加热炉加热温度，最高可到 150°C 适用性: 可连接浓缩设备，适用于采样袋、采样罐、真空采样瓶的自动进样	

3.4 文献资料研究

目前针对挥发性有机物样品采集时使用苏玛罐的方法常见于环境空气的监测。因金属材质压力罐使用成本较高，在固定污染源样品采集中使用真空瓶采样技术的并不多。随着科技的进步和玻璃材质压力罐的面世，在固定污染源监测中真空罐（瓶）采样技术正逐步推广。周咪^[71,72]等使用罐采样-冷阱富集方法测试了塑胶制造企业和人造石制造企业的挥发性有机物排放情况；李光辉^[73]等使用罐采样-预浓缩/气相色谱-质谱联用法测试了污染源废气中 118 种挥发性有机物，均获得良好效果。

3.5 本标准与国际和国内相关标准的关系

本标准样品采集部分，参考了 HJ/T 397-2007^[61]和 HJ 732-2014^[45]的真空瓶采样法和气袋法。实验室分析部分主要参照了 EPA Method 18^[46]和 Conditional Test Method 028^[49]方法进行标准研究。质控方面，参考 EPA Method 18^[46]、HJ 1006-2018^[68]、HJ 1078-2019^[1]等国内外标准。本标准与 EPA Method 18^[46]和 Conditional Test Method 028^[49]的异同见表 3-5。

表3-5 本标准与Conditional Test Method 028、Method 18方法的异同

技术要点	Conditional Test Method 028	Method 18	本标准
目标化合物	26 种 VOCs: 苯、二溴氯甲烷、四氯化碳、二氯溴甲烷、1,1-二氯乙烷、氯苯、二硫化碳、1,2-二氯丙烷、顺-1,2-二氯丙烯、氯仿、乙苯、1,2-二氯乙烷、甲基异丁基酮、氯乙烷、1,2-二氯乙烯、苯乙烯、二氯甲烷、反式-1,2-二氯乙烯、四氯乙烯、1,1,2,2-四氯乙烷、甲基乙基酮、甲苯、1,1,1-三氯乙烷、2-己酮、溴仿、1,1,2-三氯乙烷、反式-1,2-二氯丙烯、乙酸乙酯、对二甲苯、三氯乙烯、氯乙烯、溴甲烷、间二甲苯、氯甲烷、邻二甲苯、顺-1,2-二氯乙烯	没有具体规定目标化合物	70 种 VOCs: 氯甲烷, 乙醛, 甲醇, 氯乙烯, 1,3-丁二烯, 溴甲烷, 氯乙烷, 乙腈, 丙烯醛, 丙酮, 环氧丙烷, 丙烯腈, 溴乙烷, 1,1-二氯乙烯, 二氯甲烷, 氯丙烯, 二硫化碳, 反式-1,2-二氯乙烯, 1,1-二氯乙烷, 乙酸乙烯酯, 2-丁酮, 顺-1,2-二氯乙烯, 溴氯甲烷, 乙酸乙酯, 丙烯酸甲酯, 正己烷, 氯仿, 四氢呋喃, 1,2-二氯乙烷, 1,1,1-三氯乙烷, 苯, 32-四氯化碳, 环己烷, 丙烯酸乙酯, 1,2-二氯丙烷, 一溴二氯甲烷, 三氯乙烯, 环氧氯丙烷, 甲基丙烯酸甲酯, 反式-1,3-二氯丙烯, 4-甲基-2-戊酮, 1,1-二溴乙烷, 顺-1,3-二氯丙烯, 甲苯, 2-己酮, 甲基丙烯酸乙酯, 一氯二溴甲烷, 乙酸丁酯, 四氯乙烯氯苯, 乙苯, 1,3-二甲苯, 1,4-二甲苯, 溴仿, 环己酮, 丙烯酸丁酯, 苯乙烯, 1,1,2,2-四氯乙烷, 邻二甲苯, 异丙苯, 1,2,4-三甲苯, 1,2,3-三甲苯, 1,4-二氯苯, 1,3-二氯苯, 1,3,5-三甲苯, 1,2-二氯苯, 1,3,5-三氯苯, 1,2,3-三氯苯, 1,2,4-三氯苯, 六氯-1,3-丁二烯
采样器	过滤器、泵、Teflon 管路、样品处理器。	过滤器、泵、Teflon 管路、样品处理器。	过滤器、泵、Teflon 管路、样品处理器。
除水装置	(1) 提高温度避免水冷凝; (2) 特殊除水装置。	(1) 撞冰除水器, 且必须进行回收率分析; (2) 冷凝水使用吹扫捕集分析。	(1) 提高温度避免水冷凝; (2) 分析前加热气袋或真空瓶
前处理	样品定量环	样品定量环	样品定量环
分析仪器	GC-MS	GC-FID/PID/ECD 等	GC-MS
标准曲线	(1) 平均响应因子; (2) 三点标准曲线: 300 ppb, 1 ppm, 10 ppm, 内标法。	三点标准曲线, 外标法	(1) 标准曲线 (2) 内标法
质控方式	(1) 6 种替代物以及内标进行进样, 相对偏差 $<20\%$; (2) 分析替代物与标准气体应在同一分析条件下进行。	(1) 采用标准曲线中间浓度点, 进行样品回收率分析; 如果结果的相对偏差满足要求, 使用原有曲线进行定量分析; 如果结果的相对偏差不满足要求, 则作分析前后的联合校准曲线进行定量分析。(2) 实际样品加标分析。	(1) 测定前分析 1 次校准曲线中间浓度点, 其测定结果与初始浓度值相对误差应 $\leq 30\%$, 否则应查找原因并重新绘制校准曲线; (2) 每批次样品分析 1 次校准曲线中间浓度点, 其测定结果与初始浓度值相对误差在 $\pm 30\%$ 内, 否则应查找原因并重新绘制校准曲线; (3) 样品中内标的保留时间与最近绘制的校准曲线中内标保留时间与仪器响应值偏差应满足 $\pm 3.0\%$ 以内的要求; (4) 空白实验 (5) 实际样品加标分析

4 标准制订的基本原则和技术路线

4.1 标准制订的基本原则

(1) 方法的检出限和测定范围满足相关生态环境标准和生态环境管理工作的要求。

由于我国固定污染源中挥发性有机物的排放标准并不完善，大部分的排放标准以苯系物和非甲烷总烃为主，其他如醇、酮、酯、卤代烃的排放标准限值并不完整。在无全面控制标准的情况下，标准编制组主要依据国内已有的相关排放标准来制定本标准方法目标化合物的检出限和检测范围。

标准编制组总结了国内现行的污染物排放标准以及征求意见稿，获得了目前国内固定污染源 VOCs 污染物的排放限值。根据“固定污染源废气”、“厂房间排气筒废气”、“生产设施排气筒废气”等固定污染源废气的排放标准限值，结合气相色谱-质谱仪的检测特征，剔除部分醇、硫醇、酸、胺类等极性较强的物质，在此基础上构建 70 种固定污染源废气挥发性有机物的标准分析方法。

(2) 方法准确可靠，满足各项方法特征指标的要求。

采用统一的有证标准气体对本标准方法进行验证。并进行不同实验室间的方法验证，以确保本标准方法采用的分析技术和规定的各项技术指标可靠。

(3) 方法具有普遍适用性，易于推广使用。

目前我国所有省级环境监测中心都配备有 GC-MS。本标准符合检测从业人员的技术水平，能被国内主要环境分析实验室所使用并达到所规定的要求，方法具有普遍适用性，易于推广使用。

4.2 标准制订的技术路线

(1) 本标准真空瓶采样系统采集固定污染源废气；根据预调查和预检测，判断样品气中主要挥发性有机物的总浓度水平，选择合适的稀释倍数，经定量环直接进样，经过气相色谱分离后，质谱检测，根据保留时间、质谱图或特征离子定性，内标法定量。

(2) 本标准在制订过程中，查阅了国内外相关文献和标准，调研美国 EPA 方法有关的分析方法，同时结合 GC-MS 的相关应用情况，完成标准草案。

(3) 组织专家论证，确定技术路线，拟定实验方案，参考其他文献和通过实验模拟，确定比较理想的实验思路和试验参数。

(4) 进行方法研究工作，考查固定污染源采样方式，研究和优化定量环直接进样分析技术等。

(5) 进行方法验证试验，组织 6 家实验室进行方法验证工作，收集和整理 6 家实验室的验证实验数据，编写方法验证报告。

(6) 编制征求意见稿、送审稿、报批稿、标准文本和编制说明。

本标准制订的技术路线见图 4-1。

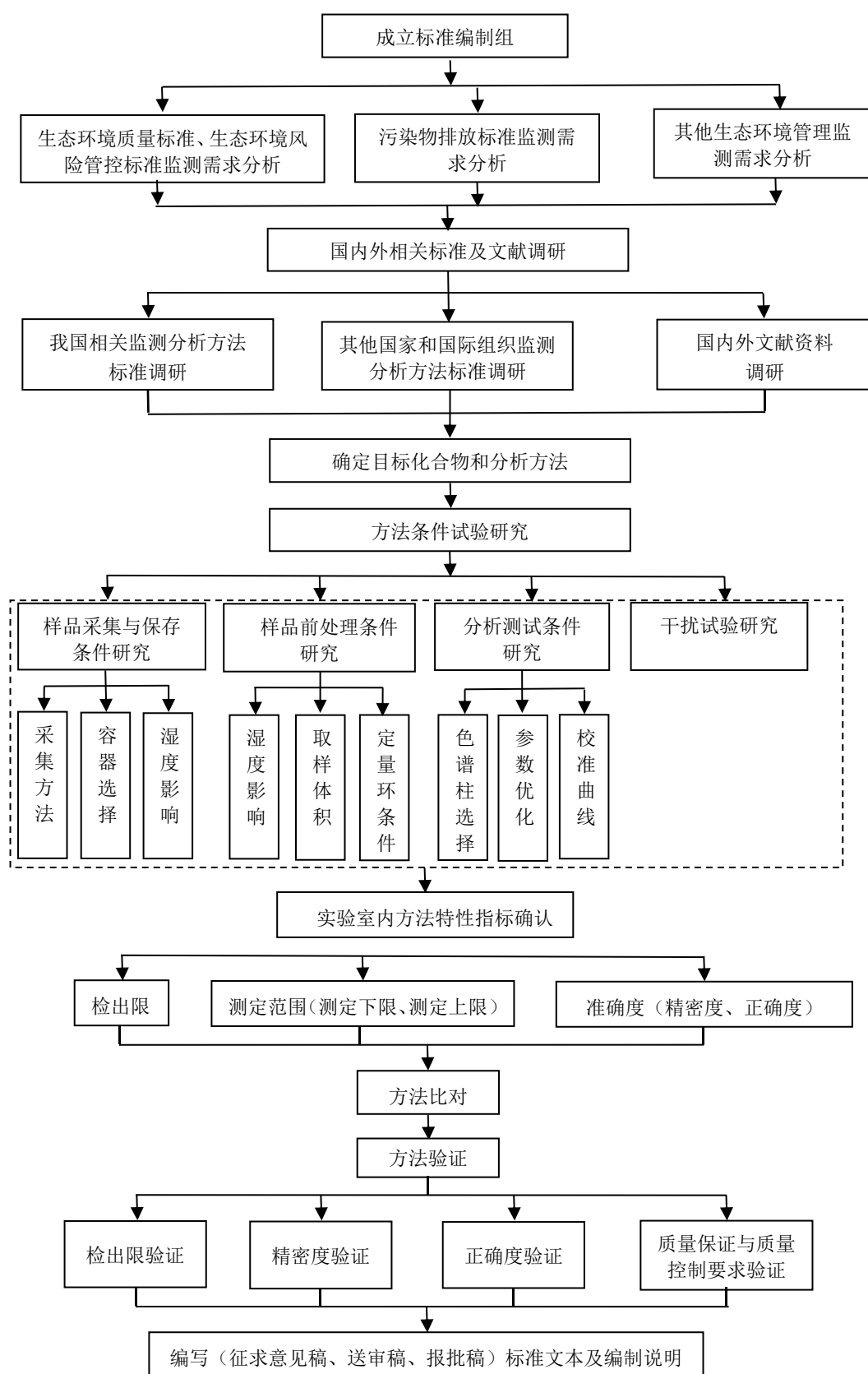


图4-1 本标准制订的技术路线图

5 方法研究报告

5.1 方法研究的目标

本标准以解决当前 VOCs 污染问题为目的，结合 GC-MS 的检测特点和标准气体配置实际情况，规定了固定污染源废气中 70 种挥发性有机物测定的气相色谱-质谱法，目标化合物见表 5-1。70 种物质基本包括了汽车制造涂装、汽车维修保养行业、木质家具制造行业、印刷与包装印刷行业和表面涂装行业的 VOCs 排放组分，同时兼顾了制鞋与皮革制品加工行业、塑料制品制造行业和医药、农药制造行业的特征 VOCs 排放组分。石油化学工业的特征 VOCs 排放组分繁多，本标准选择有代表性的苯系物、烷烃、卤代烃、氯苯类等物质作为标准的检测目标化合物，本标准目标化合物覆盖现行排放标准 39 个，排放污染物的覆盖情况见表 5-2 和表 5-3，本标准化合物覆盖臭氧前体物情况见表 5-4。

结合 GC-MS 检测特点，部分物质不适用于本标准，具体如下：

（1）三甲胺、甲硫醇、甲硫醚等。水分对于此类物质的保存时间影响较大且国家已经发布相关分析方法标准，因此不在本标准中开展研究。

（2）热不稳定性物质，如硫醇和部分烯醛类等物质。此类物质容易在仪器进样口发生裂解等反应，因此本标准不适用于该类物质的分析。

（3）极性较强的物质，如乙酸、丙酸、三甲胺等物质。此类物质必须使用极性专用色谱柱进行分离，本标准中大多目标化合物为非极性或弱极性物质，在常用商品化的专用色谱柱中，没有适合强、弱极性同时分析的色谱柱。因此，本标准不适用于该类物质的分析。

（4）沸点较高以及半挥发性有机物，如十三烷、十四烷。此类物质在常温常压情况下以液体或固体形式存在，本标准不适用于该类物质的分析。

表5-1 本标准目标化合物清单

序号	化合物名称	摩尔质量（g/mol）	CAS No.	英文名称
1	氯甲烷	50	74-87-3	Chloromethane
2	乙醛	44	75-07-0	Acetaldehyde
3	甲醇	32	67-56-1	Methanol
4	氯乙烯	62	75-01-4	Vinyl chloride
5	1,3-丁二烯	54	106-99-0	1,3-Butadiene
6	溴甲烷	94	74-83-9	Bromomethane
7	氯乙烷	64	75-00-3	Chlorethane
8	乙腈	41	75-05-8	Acetonitrile
9	丙烯醛	56	107-02-8	Acrolein
10	丙酮	58	67-64-1	Acetone
11	环氧丙烷	58	75-56-9	Propylene Oxide
12	丙烯腈	53	107-13-1	Acrylonitrile
13	溴乙烷	108	74-96-4	Bromoethane
14	1,1-二氯乙烯	96	75-35-4	1,1-dichloroethylene
15	二氯甲烷	84	75-09-2	Dichloromethane
16	氯丙烯	76	107-05-1	Allyl Chloride
17	二硫化碳	76	75-15-0	Carbon Disulfide

序号	化合物名称	摩尔质量 (g/mol)	CAS No.	英文名称
18	反式-1,2-二氯乙烯	96	156-60-5	<i>trans</i> -1,2-Dichloroethylene
19	1,1-二氯乙烷	98	75-34-3	1,1-Dichloroethane
20	乙酸乙烯酯	86	108-05-4	Ethenyl ethanoate
21	2-丁酮	72	78-93-3	2-Butanone
22	顺-1,2-二氯乙烯	96	156-59-2	<i>cis</i> -1,2-Dichloroethylene
23	溴氯甲烷	128	74-97-5	Bromochloromethane
24	乙酸乙酯	88	141-78-6	Ethyl acetate
25	丙烯酸甲酯	86	96-33-3	Methyl Acrylate
26	正己烷	86	110-54-3	Hexane
27	氯仿	118	67-66-3	Trichloromethane
28	四氢呋喃	72	109-99-9	Tetrahydrofuran
29	1,2-二氯乙烷	98	107-06-2	1,2-Dichloroethane
30	1,1,1-三氯乙烷	132	71-55-6	1,1,1-Trichloroethane
31	苯	78	71-43-2	Benzene
32	四氯化碳	152	56-23-5	Carbon tetrachloride
33	环己烷	84	110-82-7	Cyclohexane
34	丙烯酸乙酯	100	140-88-5	Ethyl Acrylate
35	1,2-二氯丙烷	112	78-87-5	1,2-Dichloropropane
36	一溴二氯甲烷	162	75-27-4	Bromodichloromethane
37	三氯乙烯	130	79-01-6	Trichloroethylene
38	环氧氯丙烷	92	106-89-8	Epichlorohydrin
39	甲基丙烯酸甲酯	100	80-62-6	Methyl Methacrylate
40	反式-1,3-二氯丙烯	110	10061-02-6	<i>trans</i> -1,3-Dichloropropene
41	4-甲基-2-戊酮	100	108-10-1	4-Methyl-2-Pentanone
42	1,1-二溴乙烷	186	557-91-5	1,1-Dibromoethane
43	顺-1,3-二氯丙烯	110	10061-01-5	<i>cis</i> -1,3-Dichloropropene
44	甲苯	92	108-88-3	Methylbenzene
45	2-己酮	100	591-78-6	2-Hexanone
46	甲基丙烯酸乙酯	114	97-63-2	Ethyl Methacrylate
47	一氯二溴甲烷	206	124-48-1	Dibromochloromethane
48	乙酸丁酯	116	123-86-4	Butyl Acetate
49	四氯乙烯	164	127-18-4	Tetrachloroethylene
50	氯苯	112	108-90-7	Chlorobenzene
51	乙苯	106	100-41-4	Ethylbenzene
52	1,4-二甲苯	106	106-42-3	<i>p</i> -Xylene
53	1,3-二甲苯	106	108-38-3	<i>m</i> -Xylene
54	溴仿	250	75-25-2	Tribromomethane
55	环己酮	98	108-94-1	Cyclohexanone
56	丙烯酸丁酯	128	141-32-2	Butyl Acrylate
57	苯乙烯	104	100-42-5	Styrene
58	1,1,2,2-四氯乙烷	166	79-34-5	1,1,2,2-Tetrachloroethane
59	1,2-二甲苯	106	95-47-6	1,2-Dimethylbenzene

序号	化合物名称	摩尔质量 (g/mol)	CAS No.	英文名称
60	异丙苯	120	98-82-8	Cumene
61	1,3,5-三甲苯	120	108-67-8	1,3,5-Trimethylbenzene
62	1,2,4-三甲苯	120	95-63-6	1,2,4-Trimethylbenzene
63	1,4-二氯苯	146	106-46-7	1,4-Dichlorobenzene
64	1,3-二氯苯	146	541-73-1	1,3-Dichlorobenzene
65	1,2,3-三甲苯	120	526-73-8	1,2,3-Trimethylbenzene
66	1,2-二氯苯	146	95-50-1	1,2-Dichlorobenzene
67	1,3,5-三氯苯	180	108-70-3	1,3,5-trichlorobenzene
68	1,2,4-三氯苯	180	120-82-1	1,2,4-trichlorobenzene
69	1,2,3-三氯苯	180	87-61-6	1,2,3-trichlorobenzene
70	六氯-1,3-丁二烯	258	87-68-3	Hexachloro-1,2-butadiene

表5-2 本标准目标化合物覆盖现行排放标准污染控制项目的情况

序号	标准/规范名称	排放的有机污染物	本标准覆盖情况	覆盖比例
1	《大气污染物综合排放标准》 (GB 16297-1996) [3]	苯、甲苯、二甲苯、酚类、甲醛、乙醛、丙烯腈、丙烯醛、甲醇、苯胺类、氯苯类、硝基苯类	苯、甲苯、二甲苯、乙醛、丙烯腈、丙烯醛、甲醇、氯苯类	66.7%
2	《合成革与人造革工业污染物排放标准》 (GB 21902-2008) [5]	苯、甲苯、二甲苯	苯、甲苯、二甲苯	100%
3	《橡胶制品工业污染物排放标准》 (GB 27632-2011) [6]	甲苯及二甲苯	甲苯及二甲苯	100%
4	《轧钢工业大气污染物排放标准》 (GB 28665-2012) [7]	苯、甲苯、二甲苯	苯、甲苯、二甲苯	100%
5	《炼焦化学工业污染物排放标准》 (GB 16171.1-2024) [8]	苯、酚类、非甲烷总烃	苯、非甲烷总烃	66.7%
6	《石油化学工业污染物排放标准》 (GB 31571-2015) [10]	正己烷、环己烷、氯甲烷、二氯甲烷、三氯甲烷、四氯化碳、1,2-二氯乙烷、1,2-二氯丙烷、溴甲烷、溴乙烷、1,3-丁二烯、氯乙烯、三氯乙烯、四氯乙烯、氯丙烯、氯丁二烯、二氯乙炔、环氧乙烷、环氧丙烷、环氧氯丙烷、苯、甲苯、二甲苯、乙苯、苯乙烯、氯苯类、氯萘、甲醇、甲醛、乙醛、丙烯醛、丙酮、丁酮、异佛尔酮、酚类、氯甲基甲醚、二氯甲基醚、丙烯酸、乙酸乙烯酯、甲基丙烯7酸甲酯、乙腈、丙烯腈、苯胺 8 类、吡啶、四氢呋喃	正己烷、环己烷、氯甲烷、二氯甲烷、三氯甲烷、四氯化碳、1,2-二氯乙烷、1,2-二氯丙烷、溴甲烷、溴乙烷、1,3-丁二烯、氯乙烯、三氯乙烯、四氯乙烯、氯丙烯、环氧丙烷、环氧氯丙烷、苯、甲苯、二甲苯、乙苯、苯乙烯、氯苯类、甲醇、乙醛、丙烯醛、丙酮、乙酸乙烯酯、甲基丙烯酸甲酯、乙腈、丙烯腈、四氢呋喃	71.1%

序号	标准/规范名称	排放的有机污染物	本标准覆盖情况	覆盖比例
7	《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572-2015） ^[11]	苯乙烯、丙烯腈、1,3-丁二烯、环氧氯丙烷、酚类、甲醛、乙醛、甲苯二异氰酸酯、二苯基甲烷二异氰酸酯、异佛尔酮二异氰酸酯、多亚甲基多苯基异氰酸酯、丙烯酸、丙烯酸甲酯、丙烯酸丁酯、甲基丙烯酸甲酯、苯、甲苯、乙苯、氯苯类、二氯甲烷、四氢呋喃	苯乙烯、丙烯腈、1,3-丁二烯、环氧氯丙烷、乙醛、丙烯酸甲酯、丙烯酸丁酯、甲基丙烯酸甲酯、苯、甲苯、乙苯、氯苯类、二氯甲烷、四氢呋喃	66.7%
8	《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准》（GB 15581-2016） ^[12]	氯乙烯、二氯乙烷	氯乙烯、二氯乙烷	100%
9	《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93） ^[13]	三甲胺、甲硫醇、甲硫醚、二甲二硫醚、二硫化碳、苯乙烯	二硫化碳、苯乙烯	33.3%
10	《制药工业大气污染物排放标准》（GB 37823-2019） ^[14]	苯系物、苯、甲醛	苯系物、苯、甲醛	100%
11	《涂料、油墨及胶粘剂工业大气污染物排放标准》（GB 37824-2019） ^[15]	苯系物、苯、异氰酸酯类、1,2-二氯乙烷、甲醛	苯系物、苯、1,2-二氯乙烷	60%
12	《农药制造工业大气污染物排放标准》（GB 39727-2020） ^[16]	丙烯腈、苯、苯系物、甲醛、酚类、氯苯类	丙烯腈、苯、苯系物、氯苯类	66.7%
13	《石油炼制工业污染物排放标准》（GB 31570-2015） ^[17]	苯、甲苯、二甲苯	苯、甲苯、二甲苯	100%
14	北京市《大气污染物综合排放标准》（DB 11/501-2007） ^[18]	环氧乙烷、1,3-丁二烯、1,2-二氯乙烷、丙烯腈、苯、氯乙烯、丙烯醛、甲醛、乙醛、酚类、氯甲烷、甲苯、二甲苯、氯苯类、甲醇	1,3-丁二烯、1,2-二氯乙烷、丙烯腈、苯、氯乙烯、丙烯醛、乙醛、氯甲烷、甲苯、二甲苯、氯苯类、甲醇	80%
15	北京市《炼油与石油化学工业大气污染物排放标准》（DB 11/447-2015） ^[19]	环氧乙烷、1,3-丁二烯、1,2-二氯乙烷、氯乙烯、氯甲烷、苯、甲苯、二甲苯、A类物质（苯、1,3-丁二烯、环氧乙烷、1,2-二氯乙烷、氯乙烯）、B类物质（甲苯、二甲苯）、C类物质（氯甲烷）	1,3-丁二烯、1,2-二氯乙烷、氯乙烯、氯甲烷、苯、甲苯、二甲苯、A类物质（苯、1,3-丁二烯、环氧乙烷、1,2-二氯乙烷、氯乙烯）、B类物质（甲苯、二甲苯）、C类物质（氯甲烷）	90.9%
16	《印刷业挥发性有机物排放标准》（DB 11/1201-2015） ^[20]	苯、二甲苯	苯、二甲苯	100%
17	北京市《木质家具制造业大气污染物排放标准》（DB 11/1202-2015） ^[21]	苯、苯系物（苯、甲苯、乙苯、二甲苯、三甲苯、苯乙烯）	苯、苯系物（苯、甲苯、乙苯、二甲苯、三甲苯、苯乙烯）	100%
18	北京市《工业涂装工序大气污染物排放标准》（DB 11/1226-2015） ^[22]	苯、苯系物（苯、甲苯、乙苯、二甲苯、三甲苯、苯乙烯）	苯、苯系物（苯、甲苯、乙苯、二甲苯、三甲苯、苯乙烯）	100%

序号	标准/规范名称	排放的有机污染物	本标准覆盖情况	覆盖比例
19	北京市《汽车整车制造业（涂装工序）大气污染物排放标准》（DB 11/1227-2015） ^[23]	苯、苯系物（苯、甲苯、乙苯、二甲苯、三甲苯、苯乙烯）	苯、苯系物（苯、甲苯、乙苯、二甲苯、三甲苯、苯乙烯）	100%
20	北京市《汽车维修业大气污染物排放标准》（DB 11/1228-2015） ^[24]	苯、苯系物（苯、甲苯、乙苯、二甲苯、三甲苯、苯乙烯）	苯、苯系物（苯、甲苯、乙苯、二甲苯、三甲苯、苯乙烯）	100%
21	上海市《大气污染物综合排放标准》（DB 31/933-2015） ^[25]	苯、甲苯、二甲苯、苯系物、甲醛、环氧乙烷、1,3-丁二烯、1,2-二氯乙烷、丙烯腈、氯乙烯、丙烯酰胺、溴甲烷、溴乙烷、1,2-环氧丙烷、三氯乙烯、环氧氯丙烷、丙烯醛、甲醇、乙腈	苯、甲苯、二甲苯、苯系物、1,3-丁二烯、1,2-二氯乙烷、丙烯腈、氯乙烯、溴甲烷、溴乙烷、三氯乙烯、环氧氯丙烷、丙烯醛、甲醇、乙腈	78.9%
22	上海市《大气污染物综合排放标准》（DB 31/933-2015） ^[25]	甲苯二异氰酸酯、二苯基甲烷二异氰酸酯、异佛尔酮二异氰酸酯、乙酸乙烯酯、乙酸酯类、丙烯酸、丙烯酸酯类、甲基丙烯酸甲酯、二氯甲烷、三氯甲烷、四氯化碳	乙酸乙烯酯、丙烯酸酯类、甲基丙烯酸甲酯、二氯甲烷、三氯甲烷、四氯化碳	54.5%
23	上海市《生物制药行业污染物排放标准》（DB 31/373-2010） ^[27]	苯、甲苯、二甲苯、氯苯类（总）、苯酚、甲醇、甲苯、二甲苯、甲醛、苯酚	苯、甲苯、二甲苯、氯苯类（总）、苯甲醇、甲苯、二甲苯	70%
24	上海市《汽车制造业（涂装）大气污染物排放标准》（DB 31/859-2014） ^[28]	苯、甲苯、二甲苯、苯系物	苯、甲苯、二甲苯、苯系物	100%
25	《印刷业大气污染物排放标准》（DB 31/872-2015） ^[29]	苯、甲苯、二甲苯、苯系物	苯、甲苯、二甲苯、苯系物	100%
26	《涂料、油墨及其类似产品制造工业大气污染物排放标准》（DB 31/881-2015） ^[30]	苯、甲苯、二甲苯、苯系物、苯酚、苯乙烯、甲醛、环己酮、醛酮类、乙酸酯类、丙烯酸酯类、异氰酸酯类、挥发性卤代烃	苯、甲苯、二甲苯、苯系物苯乙烯、丙烯酸酯类、挥发性卤代烃	46.2%
27	《船舶工业大气污染物排放标准》（DB 31/934-2015） ^[31]	苯、甲苯、二甲苯、苯系物	苯、甲苯、二甲苯、苯系物	100%
28	《大气污染物综合排放标准》（DB 50/418-2016） ^[33]	苯、甲苯、二甲苯、酚类、甲醛、乙醛、丙烯腈、丙烯醛、甲醇、氯苯类、氯乙烯	苯、甲苯、二甲苯、乙醛、丙烯腈、丙烯醛、甲醇、氯苯类、氯乙烯	81.8%
29	《摩托车及汽车配件制造表面涂装大气污染物排放标准》（DB 50/660-2016） ^[34]	苯、甲苯与二甲苯、苯系物	苯、甲苯与二甲苯、苯系物	100%
30	《汽车维修业大气污染物排放标准》（DB 50/661-2016） ^[35]	苯、苯系物	苯、苯系物	100%

序号	标准/规范名称	排放的有机污染物	本标准覆盖情况	覆盖比例
31	《大气污染物排放限值》(DB 44/27-2001) ^[36]	苯、甲苯、二甲苯、酚类、甲醛、乙醛、丙烯腈、丙烯醛、甲醇、氯苯类、氯乙烯	苯、甲苯、二甲苯、乙醛、丙烯腈、丙烯醛、甲醇、氯苯类、氯乙烯	81.8%
32	《表面涂装(汽车制造业)挥发性有机物排放标准》(DB 44/816-2010) ^[37]	苯、甲苯与二甲苯、苯系物	苯、甲苯与二甲苯、苯系物	100%
33	《家具制造业挥发性有机化合物排放标准》(DB 44/814-2010) ^[38]	苯、甲苯与二甲苯	苯、甲苯与二甲苯	100%
34	《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》(DB 44/815-2010) ^[39]	苯、甲苯与二甲苯	苯、甲苯与二甲苯	100%
35	制鞋行业挥发性有机化合物排放标准》(DB 44/817-2010) ^[40]	苯、甲苯与二甲苯	苯、甲苯与二甲苯	100%
36	《集装箱制造业挥发性有机物排放标准》(DB 44/1837-2016) ^[41]	苯、甲苯与二甲苯	苯、甲苯与二甲苯	100%
37	《炼油与石油化学工业大气污染物排放标准》(DB 11/447-2015) ^[19]	苯、甲苯、二甲苯、丙烯腈、环氧乙烷、1,3-丁二烯、1,2-二氯乙烷、氯乙烯、氯甲烷、1,3-丁二烯、1,2-二氯乙烷	苯、甲苯、二甲苯、丙烯腈、1,3-丁二烯、1,2-二氯乙烷、氯乙烯、氯甲烷、1,3-丁二烯、1,2-二氯乙烷	90.9%
38	《汽车整车制造表面涂装大气污染物排放标准》(DB 50/577-2015) ^[43]	苯、甲苯、(对、间、邻)二甲苯、三甲苯、正丁醇、丁酮、丙酮、环己酮、甲基异丁基酮、乙酸乙酯、乙酸丁酯、乙酸异丁酯、乙二醇甲醚、乙二醇乙醚	苯、甲苯、(对、间、邻)二甲苯、丙酮、环己酮、乙酸乙酯、乙酸丁酯	50%
39	加油站大气污染物排放标准(GB 20952—2020) ^[74]	非甲烷总烃	非甲烷总烃	100%

表5-3 本标准覆盖一致性情况统计表

序号	本标准目标物与排放标准一致性比例	排放标准数量	标准覆盖一致性比例
1	100%	22	56.4%
2	80—99%	5	12.8%
3	60—79%	8	20.5%
4	40—59%	3	7.7%
5	40%以下	1	2.6%
备注	其中上海市《大气污染物综合排放标准》(DB 31/933-2015)有2个表单		

表5-4 本标准目标化合物覆盖臭氧前体物情况

目标化合物与臭氧前体物一致的化合物	目标化合物与臭氧前体物不一致的化合物
乙醛、一氯甲烷、氯乙烯、一溴甲烷、氯乙烷、丙烯醛、1,1-二氯乙烯、丙酮、二硫化碳、乙酸乙酯、二氯甲烷、正己烷、乙酸乙烯酯、1,1-二氯乙烷、	乙烷、乙烯、丙烷、丙烯、乙炔、甲醛、异丁烷、正丁烯、正丁烷、反式-2-丁烯、顺-2-丁烯、异戊烷、1-戊烯、正戊烷、反式-2-戊烯、2-甲基-1,3-丁二烯、顺-2-戊烯、2,2-二甲基丁烷、2,3-二甲

四氯乙烯、氯苯、乙苯、间，对-二甲苯、苯乙烯、邻二甲苯、2-丁酮、顺-1,2-二氯乙烯、三氯甲烷、四氢呋喃、1,2-二氯乙烷、四氯乙烷、氯代甲苯、异丙苯、1,1,1-三氯乙烷、环己烷、四氯化碳、苯、三氯乙烯、甲基丙烯酸甲酯、1,2-二氯丙烷、一溴二氯甲烷、1,3,5-三甲苯、对二氯苯、1,2,4-三甲苯、1,2,3-三甲苯、1,3-二氯苯、邻二氯苯、4-甲基-2-戊酮、甲苯、2-己酮、对二乙苯、1,2,4-三氯苯、六氯丁二烯	基戊烷、2,2,4-三甲基戊烷、甲基环戊烷、二氟二氯甲烷、1,1,2,2-四氟-1,2-二氯乙烷、丁二烯、一氟三氯甲烷、乙醇、丙醛、1,2,2-三氟-1,1,2-三氯乙烷、异丙醇、2,3-二甲基丁烷、2-甲基戊烷、环戊烷、甲基叔丁基醚、3-甲基戊烷、1-己烯、2,4-二甲基戊烷、正丁醛、正辛烷、1,2-二溴乙烷、反式1,2-二氯乙烯、甲基丙烯醛、2-甲基庚烷、3-甲基庚烷、2,3,4-三甲基戊烷、丁烯醛、甲基环己烷、二溴一氯甲烷、2-甲基己烷、3-甲基己烷、三溴甲烷、苯甲醛、正壬烷、正丙苯、正庚烷、戊醛、1,4-二氯六环、癸烷、1-乙基-3-甲基苯、1-乙基-2-甲基苯、对-乙基甲苯、1,3-二乙基苯、反式-1,3-二氯-1-丙烯、顺式-1,3-二氯-1-丙烯、1,1,2-三氯乙烷、己醛、正十一烷、正十二烷、间甲基苯甲醛、萘
--	---

通过条件试验总结出使用真空瓶采样系统采集固定污染源废气，采用气相色谱-质谱联用仪分析固定污染源中挥发性有机物的分析方法。方法包括样品分析前准备、现场采样、仪器分析、数据处理、质量控制等方面内容。本标准的制订拟满足《合成革与人造革工业污染物排放标准》（GB 21902-2008）、《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）等排放标准需求，当进样量为 1.0 mL 时，样品在全扫描模式下方法的检出限 $<1.0\text{ mg/m}^3$ ，测定下限 $<4.0\text{ mg/m}^3$ ；平行样品相对偏差 $\leq 30\%$ ；基体加标回收率在 75%~120%。

5.2 方法原理和适用范围

5.2.1 方法原理

用内壁惰性化处理的真空瓶通过真空瓶采集或稀释采样法采集固定污染源废气样品，经定量环进入气相色谱分离，质谱检测。通过与目标化合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。

5.2.2 方法适用范围

本标准规定了测定固定污染源废气中 70 种挥发性有机物的真空瓶采样/气相色谱-质谱法。

本标准适用于固定污染源有组织排放废气中氯甲烷等 70 种挥发性有机物的真空瓶采样和测定。

目前，市售真空瓶的氟橡胶圈的材质最高耐受温度为 230 ℃，过高的温度或长时间维持高温使用会导致材料损坏或挥发出化学物质。但是，目前可以通过增加冷凝装置的方法降低烟气温度，故本标准不再限定烟气的采样温度。

5.2.3 干扰和消除

相对于环境空气，废气成分一般较为复杂。除了氧气、氮气外，废气中常见的物质包括二氧化硫、二氧化碳、氮氧化物等，因此编制组考察了二氧化硫等物质对目标化合物的干扰情况。污染源样品中偶尔会存在二氧化碳和二氧化硫的浓度比较高的情形，但是在使用质谱检测器分析时二氧化碳的特征离子（44、28）和二氧化硫的特征离子（64、48）与目标化合物中乙醛（43、29、42）、乙腈（41、40、39）等物质的特征离子都不重复，对目标化合物的测定不会产生干扰。存在干扰可能性的主要是其他的 VOCs 化合物，但 VOCs 化合物众多，而且不同固定污染源产生的特征 VOCs 差异显著，难以考察完全，但可使用 GC-MS 的碎片离子辅助定性功能，提升定性准确度。

样品中水分含量对测定结果有影响，当废气中水分含量>20%时，水分蒸发带来的体积误差较大，对方法的准确度产生较大影响。

5.3 试剂和材料

5.3.1 挥发性有机物标准气

使用高压容器储存的挥发性有机物标准气，必须是有证标准物质且在有效期内使用。可根据实际需要，确定目标化合物的浓度和种类，购买或配制合适的标准气体。大部分集中排放的固定污染源的 VOCs 种类较多，沸点范围较宽。在满足“钢瓶压力 ≥ 1.0 MPa”的条件下，多种 VOCs 难以配制在同一个气体钢瓶中，因此在实际工作中可将目标化合物按照沸点分别配制在不同钢瓶中。对于单一组分也可使用静态配气法配制的标准气体。例如：在满足“钢瓶压力 ≥ 1.0 MPa”的条件下，单一组分的 1,1,1-三氯乙烷可以配制 1000 $\mu\text{mol/mol}$ 浓度的标准气体。鉴于大部分污染源废气排放的限值要求较高，本标准本着普适性和经济性的原则，将氯甲烷、乙醛和氯乙烯等 70 种目标化合物配置在一个钢瓶中，标准气配制浓度为 2.0 $\mu\text{mol/mol}$ 或 10.0 $\mu\text{mol/mol}$ 。配置情况见表 5-5。表 5-6 中给出了各目标化合物在单组分配置时可达到的最高浓度。

表5-5 标准气体配置情况

序号	化合物名称	浓度及不确定度 ($\mu\text{mol/mol}$)	序号	化合物名称	浓度及不确定度 ($\mu\text{mol/mol}$)
1	氯甲烷	2.0 ± 0.05	36	一溴二氯甲烷	2.0 ± 0.03
2	乙醛	2.0 ± 0.03	37	三氯乙烯	2.0 ± 0.03
3	甲醇	2.0 ± 0.02	38	环氧氯丙烷	2.0 ± 0.04
4	氯乙烯	2.0 ± 0.04	39	甲基丙烯酸甲酯	2.0 ± 0.03
5	1,3-丁二烯	1.97 ± 0.03	40	反式-1,3-二氯丙烯	2.0 ± 0.01
6	溴甲烷	2.0 ± 0.05	41	4-甲基-2-戊酮	2.0 ± 0.04
7	氯乙烷	2.0 ± 0.04	42	1,1-二溴乙烷	2.0 ± 0.04
8	乙腈	1.99 ± 0.01	43	顺-1,3-二氯丙烯	2.0 ± 0.01
9	丙烯醛	1.99 ± 0.01	44	甲苯	2.0 ± 0.03
10	丙酮	2.0 ± 0.03	45	2-己酮	2.0 ± 0.04
11	环氧丙烷	1.99 ± 0.01	46	甲基丙烯酸乙酯	1.99 ± 0.01
12	丙烯腈	1.99 ± 0.01	47	一氯二溴甲烷	2.0 ± 0.04
13	溴乙烷	2.0 ± 0.01	48	乙酸丁酯	2.0 ± 0.03
14	1,1-二氯乙烯	1.98 ± 0.02	49	四氯乙烯	1.99 ± 0.01
15	二氯甲烷	2.0 ± 0.05	50	氯苯	2.0 ± 0.03
16	氯丙烯	2.0 ± 0.01	51	乙苯	2.0 ± 0.06
17	二硫化碳	1.94 ± 0.06	52	1,4-二甲苯	2.0 ± 0.04
18	反式-1,2-二氯乙烯	2.0 ± 0.02	53	1,3-二甲苯	2.0 ± 0.04
19	1,1-二氯乙烷	2.0 ± 0.01	54	溴仿	2.0 ± 0.02
20	乙酸乙烯酯	2.0 ± 0.03	55	环己酮	2.0 ± 0.01
21	2-丁酮	2.0 ± 0.03	56	丙烯酸丁酯	2.0 ± 0.03
22	顺-1,2-二氯乙烯	2.0 ± 0.03	57	苯乙烯	2.0 ± 0.01
23	溴氯甲烷	2.0 ± 0.03	58	1,1,2,2-四氯乙烷	2.0 ± 0.03

序号	化合物名称	浓度及不确定度 (μmol/mol)	序号	化合物名称	浓度及不确定度 (μmol/mol)
24	乙酸乙酯	1.98±0.02	59	1,2-二甲苯	2.0±0.03
25	丙烯酸甲酯	1.98±0.02	60	异丙苯	2.0±0.04
26	正己烷	2.0±0.04	61	1,3,5-三甲苯	2.0±0.02
27	氯仿	2.0±0.01	62	1,2,4-三甲苯	1.98±0.02
28	四氢呋喃	2.0±0.03	63	1,4-二氯苯	2.0±0.03
29	1,2-二氯乙烷	2.0±0.01	64	1,3-二氯苯	2.0±0.05
30	1,1,1-三氯乙烷	2.0±0.05	65	1,2,3-三甲苯	2.0±0.03
31	苯	1.99±0.01	66	1,2-二氯苯	2.0±0.01
32	四氯化碳	2.0±0.05	67	1,3,5-三氯苯	2.0±0.02
33	环己烷	2.0±0.05	68	1,2,4-三氯苯	2.0±0.03
34	丙烯酸乙酯	2.0±0.03	69	1,2,3-三氯苯	2.0±0.03
35	1,2-二氯丙烷	2.0±0.03	70	六氯-1,3-丁二烯	2.0±0.02

表5-6 目标化合物单组分配置最高浓度（钢瓶压力≥1.0 MPa）

序号	组分	沸点 (°C)	最高配制浓度 (μmol/mol)	序号	组分	沸点 (°C)	最高配制浓度 (μmol/mol)
1	氯甲烷	-23.7	3.5×10 ⁵	36	丙烯酸甲酯	80	6.3×10 ³
2	氯乙烯	-13.9	2.4×10 ⁵	37	丙烯酸乙酯	99.8	2.9×10 ³
3	1,3-丁二烯	-4.5	1.9×10 ⁵	38	甲基丙烯酸乙酯	118.8	1.5×10 ³
4	溴甲烷	3.6	1.7×10 ⁵	39	反式-1,2-二氯乙烯	47.7	2.8×10 ⁴
5	溴乙烷	38.4	3.8×10 ⁴	40	顺-1,2-二氯乙烯	60.62	1.4×10 ⁴
6	丙烯醛	52.5	2.0×10 ⁴	41	反式-1,3-二氯丙烯	97~112	1.4×10 ³
7	丙酮	56.53	1.7×10 ⁴	42	4-甲基-2-戊酮	115.8	1.5×10 ³
8	二氯甲烷	39.75	3.2×10 ⁴	43	顺-1,3-二氯丙烯	104	1.4×10 ³
9	1,1-二氯乙烷	83.5	0.6×10 ⁴	44	2-己酮	127.7	7.0×10 ²
10	乙酸乙酯	77	0.7×10 ⁴	45	溴仿	149.5	2.8×10 ²
11	正己烷	69	1.1×10 ⁵	46	氯仿	61.3	1.4×10 ⁴
12	四氢呋喃	66	1.3×10 ⁵	47	二硫化碳	46.3	2.8×10 ⁴
13	1,2-二氯乙烷	83.5	0.5×10 ⁴	48	一氯二溴甲烷	121.3~121.8	1.3×10 ³
14	苯	80.1	0.7×10 ⁴	49	氯苯	131.7	8.0×10 ²
15	四氯化碳	76.8	0.7×10 ⁴	50	1,1,2,2-四氯乙烷	146.4	7.5×10 ²
16	环己烷	80.7	0.7×10 ⁴	51	氯乙烷	12.5	9.3×10 ⁴
17	1,2-二氯丙烷	96.8	0.3×10 ⁴	52	1,1-二氯乙烯	31.7	4.5×10 ⁴
18	三氯乙烯	87.1	0.5×10 ⁴	53	2-丁酮	79.6	6.6×10 ³
19	甲苯	110.6	0.2×10 ⁴	54	1,3,5-三甲苯	164.7	2.0×10 ²
20	四氯乙烯	121.2	0.1×10 ⁴	55	1,2,4-三甲苯	168	1.6×10 ²
21	乙苯	136.2	0.7×10 ³	56	1,2,3-三甲苯	176.1	1.2×10 ²
22	对二甲苯	138.4	0.6×10 ³	57	1,3-二氯苯	173	1.2×10 ²
23	间二甲苯	139.1	0.6×10 ³	58	1,4-二氯苯	174	55
24	苯乙烯	146	0.6×10 ³	59	1,2-二氯苯	180.4	1.1×10 ²

序号	组分	沸点 (℃)	最高配制浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	序号	组分	沸点 (℃)	最高配制浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)
25	邻二甲苯	144.4	0.5×10^3	60	1,2,4-三氯苯	221	17
26	丙烯腈	77.3	0.7×10^4	61	环己酮	155.6	3.5×10^2
27	甲醇	64.7	0.9×10^4	62	1,1,2,3,4,4-六氯-1,3-丁二烯	212	19
28	乙酸丁酯	126	0.7×10^3	63	环氧氯丙烷	117	1.3×10^3
29	乙醛	20.8	7.0×10^4	64	1, 1, 1-三氯乙烷	74.1	9.1×10^3
30	氯丙烯	44~46	3.0×10^4	65	异丙苯	153	3.1×10^2
31	环氧丙烷	34	4.2×10^4	66	1,3,5-三氯苯	208.5	14
32	乙酸乙酯	72~73	1.1×10^4	67	1,2,3-三氯苯	218.5	7.0
33	甲基丙烯酸甲酯	100.05	2.7×10^3	68	一溴二氯甲烷	87	2.0×10^3
34	乙腈	81~82	5.5×10^2	69	溴氯甲烷	68	1.1×10^4
35	丙烯酸丁酯	145.7	3.0×10^2	70	1,1-二溴乙烷	107	1.4×10^3

5.3.2 内标气的选择

EPA Method TO-15^[75]方法推荐了溴氯甲烷、1,2-二氟苯和氯苯-*d*₅ 3 种内标物，并明确了各个内标物对应的目标化合物。考虑到本标准中目标化合物较多且溴氯甲烷为目标化合物之一，因此在谱图的后段增加了一个内标物 4-溴氟苯。条件实验显示，4 个内标物响应值的波动趋势一致，因此可以根据实际情况，自行选择内标物和内标物的数量。内标标准气（有证标准物质），高压钢瓶保存，钢瓶压力 $\geq 1.0 \text{ MPa}$ 。组分为 1,2-二氟苯、氯苯-*d*₅ 和 4-溴氟苯，浓度为 $1.0 \mu\text{mol/mol}$ ，保存期参考 HJ759-2023 为 1 a 或参照标准气体证书的说明。在满足方法要求且不干扰目标化合物测定的前提下，也可使用其他种类内标和其他浓度。

5.3.3 氦气：纯度 $\geq 99.999\%$ 。

5.3.4 氮气：纯度 $\geq 99.999\%$ 。

5.4 仪器和设备

5.4.1 直接采样法采样系统

EPA Method 18^[46]标准规定污染源挥发性有机物采样不能使用苏玛罐，给出的解释为“苏玛罐内表面可能对极性物质发生吸附，从而使极性物质的回收率降低，因此不能用于污染源 VOCs 的采样”。随着科学技术的发展，尤其是惰性涂层技术的进步，真空瓶（罐）采样法已经在固定源废气和环境空气监测中得到应用，《固定源废气监测技术规范》（HJ/T 397-2007）^[61]、《环境空气 65 种挥发性有机物的测定 65 种罐采样/气相色谱-质谱法》（HJ 759-2023）^[76]和《恶臭污染环境监测技术规范》（HJ 905-2017）^[77]中均将真空瓶采样法作为采样方法之一。目前，玻璃材质的真空瓶正被广泛应用。真空瓶采样系统由过滤器、采样管、压力真空表、真空瓶和真空抽气泵等组成。示意图见图 5-1。

5.4.1.1 过滤器

加装在采样管前端，过滤废气中颗粒物的装置。过滤器材质应选择硬质玻璃、石英等不吸附、不

释放且不与目标化合物发生反应的材质。滤料为无碱玻璃棉或硅酸铝纤维等材质。

5.4.1.2 采样管线

采样管线主要包括采样管和样品传输管线。内壁应为聚四氟乙烯(Teflon)或石英玻璃或经惰性化处理的金属材质或其他合金材质，不得吸附目标物或析出干扰物质。附有可加热至 120 °C 以上的保温夹套。

5.4.1.3 压力真空表

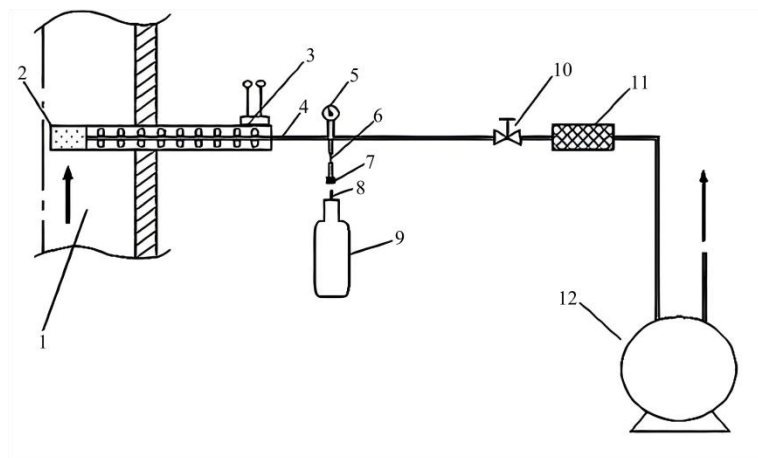
经惰性化处理的不锈钢或经过惰性化处理不会产生吸附的其他材质。根据《一般压力表》(GB/T 1226-2017)和《压力表标度及分划》(JB/T 5528-2005)的规定，压力真空表精确度等级 ≤ 1.6 级，压力测量范围 $-30\text{ kPa}\sim 30\text{ kPa}$ 。鉴于样品采集过程中采样系统漏气检查方式为使系统负压升至 13 kPa，如果压力在 1 min 内下降不超过 0.15 kPa 视为不漏气，因此表的负压量程应在 13 kPa 的两倍左右，以保证示数准确。同时需保证表的分刻度在 0.05 kPa 左右。综上，建议选择精确度等级 ≤ 1.6 级，压力测量范围 $-30\text{ kPa}\sim 30\text{ kPa}$ 的压力真空表。

5.4.1.4 真空瓶

内壁经过惰性化处理的棕色玻璃采样瓶，容积为 1 L 等规格，耐压值 $> 140\text{ kPa}$ 。经过验证也可选择其他材质的真空瓶。

5.4.1.5 真空抽气泵

抽气速率为 0.1 L/min $\sim$ 2.0 L/min 的无油隔膜真空抽气泵或其他类型泵，工作压力能克服烟道及采样系统阻力。如果采样现场有防爆安全要求，真空抽气泵需经过防爆安全认证。



1——排放管道；2——过滤器；3——采样管；4——样品传输管线；5——压力真空表；6——限流孔；7、8——气体快速接头；9——真空瓶；10——阀门；11——活性炭过滤器；12——真空抽气泵。

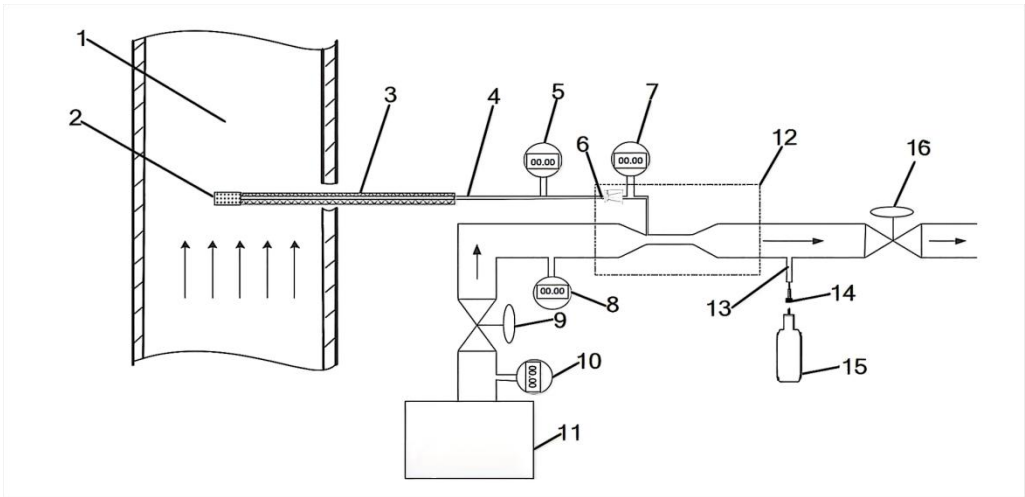
图5-1 直接采样法采样系统组成示意图

5.4.2 稀释采样法采样系统

稀释采样法是一种完全有别于传统真空瓶采样方法原理的新方法，该方法基于射流原理，用一定压力的高纯氮气定比例稀释排气筒内废气，在确定的压力下，通过限流孔的样品气产生恒流，获得并

保持稳定的稀释比，稀释比可通过更换限流孔或调节稀释气压力而改变。稀释采样法可降低废气中污染物浓度，并可有效降低废气温度，稀释后气体既可采集至真空瓶，也可连接便携式仪器进行现场测试。

稀释采样法采样系统由采样管线、限流孔、氮气钢瓶、稀释装置和排空阀等部分组成，如图 5-2 所示。图中关于采样管线各部件的性能要求与直接采样法采样系统的要求相同。但样品传输管线和稀释装置应具备加热和保温功能（图中虚线框区域）。稀释装置加热温度应在 120 ℃ 以上，可显示可调节。



1—排气筒；2—颗粒物过滤器；3—采样管；4—样品传输管线；5、7、8、10—压力计；6—限流孔；9—调节阀；11—氮气钢瓶；12—稀释装置；13—稀释后气体采样口；14—真空瓶流量控制器；15—真空瓶；16—排空阀。

图 5-2 稀释采样法采样系统组成示意图

5.4.2.1 压力计

图 5-2 中，5 号压力计、7 号压力计分别用于计量采样管前端过滤探头负载和稀释装置射流负压，范围在-101.0kPa~0.0kPa，准确度等级为 0.1 级。8 号压力计用于计量稀释装置压力，范围在-0.1MPa~1.0MPa，准确度等级为 1.0 级；10 号压力计用于计量氮气钢瓶的输出压力，范围在 0MPa~0.6MPa，准确度等级为 4.0 级。

5.4.2.2 现场稀释与实验室稀释比对试验

使用实验室稀释仪稀释 29 种混合标准气体到 20ppb，进样 50mL、100mL、150mL、200mL 制作标准曲线，使用此标准曲线，以 200mL 计。曲线浓度点是 5ppb，10ppb，15ppb，20ppb，读取在线稀释法的结果。现场稀释 1ppm 的 29 种混合标准气体，稀释 100 倍，理论浓度为 10ppb，平行 4 次结果。实验室稀释仪稀释 29 种混合标准气体到 10ppb，平行 2 次结果。由实验数据可知，两种稀释方法均可满足方法要求，实验数据见表 5-7。

表 5-7 现场稀释与实验室稀释比对试验数据

序号	化合物名称	1	2	3	4	平均值	1	2	平均值
		现场稀释(稀释浓度 10ppb)					实验室稀释(稀释浓度 10ppb)		
1	一氯甲烷	9.86	9.19	9.94	9.94	9.73	9.34	9.88	9.61
2	氯乙烯	10.0	9.05	9.87	9.88	9.70	9.18	9.80	9.49

序号	化合物名称	1	2	3	4	平均值	1	2	平均值
		现场稀释(稀释浓度 10ppb)					实验室稀释(稀释浓度 10ppb)		
3	一溴甲烷	10.0	9.31	9.88	9.86	9.76	9.39	10.1	9.76
4	丙烯醛	8.39	7.30	9.15	7.04	7.97	9.98	10.2	10.1
5	丙酮	8.27	7.49	8.25	8.37	8.10	9.82	10.2	10.0
6	二氯甲烷	10.0	9.28	9.93	9.89	9.78	9.43	9.79	9.61
7	反式-1,2-二氯乙烯	10.1	9.36	9.86	9.68	9.75	9.19	9.81	9.50
8	1,1-二氯乙烷	10.1	9.36	9.46	9.79	9.68	9.48	9.79	9.64
9	乙酸乙烯酯	10.6	9.17	9.24	9.15	9.54	8.91	9.25	9.08
10	顺式-1,2-二氯乙烯	9.97	9.21	9.66	9.63	9.62	9.17	9.56	9.37
11	1,1,1-三氯乙烷	10.0	9.50	9.82	9.78	9.78	9.42	9.77	9.60
12	苯	10.5	9.81	9.78	10.1	10.0	9.40	9.63	9.52
13	四氯化碳	10.2	9.52	9.82	10.0	9.88	9.44	9.68	9.56
14	环己烷	10.2	9.52	9.84	9.80	9.84	9.63	9.87	9.75
15	1,2-二氯丙烷	9.93	9.34	9.63	9.61	9.63	9.37	9.55	9.46
16	三氯乙烯	9.71	8.90	9.21	9.54	9.34	9.32	9.12	9.22
17	甲基丙烯酸甲酯	12.1	11.3	11.5	11.5	11.6	9.49	9.53	9.51
18	甲苯	7.23	7.01	7.51	7.21	7.24	9.18	9.42	9.30
19	四氯乙烯	8.07	7.46	7.87	7.46	7.72	9.18	10.0	9.59
20	乙苯	8.24	7.54	7.97	7.85	7.90	9.54	9.76	9.65
21	间对二甲苯	8.60	7.33	8.04	7.85	7.96	9.62	9.95	9.79
22	三溴甲烷	8.03	7.44	7.63	7.69	7.70	9.26	9.51	9.39
23	苯乙烯	7.34	6.88	6.84	7.44	7.12	9.04	8.87	8.96
24	邻二甲苯	8.18	7.64	7.94	7.23	7.75	9.73	9.23	9.48
25	1,3,5-三甲苯	8.04	7.55	7.67	7.69	7.74	9.60	9.74	9.67
26	1,2,4-三甲苯	7.85	7.62	7.68	7.84	7.75	9.57	9.77	9.67
27	1,2,3-三甲苯	7.93	7.44	7.63	7.69	7.67	9.48	9.68	9.58
28	1,2,4-三氯苯	8.49	7.82	7.74	8.42	8.12	10.1	9.77	9.92
29	六氯丁二烯	10.3	9.88	9.88	9.99	10.00	9.89	10.0	9.95

5.4.3 真空瓶清洗装置

能将真空瓶抽至真空（<10 Pa），具有加温、加湿、加压清洗功能。

5.4.4 气相色谱-质谱联用仪（GC-MS）

气相色谱具有程序升温功能。质谱具有 70 eV 电子轰击（EI）源。

5.4.5 毛细管色谱柱

石英毛细管色谱柱，60 m（长度）×0.25 mm（内径）×1.0 μm（膜厚），填料为 100%二甲基聚硅氧烷或其他等效毛细管色谱柱。

5.4.6 定量环进样装置

具备 1 mL 定量环，具有自动定量取样以及同时进行内标气和校准气体添加功能，样品的连接管路均应使用惰性化材质，长度不宜过长且具有伴热功能，体积计量精度 $\leq 2\%$ 。

内标填充和样品填充采用多通阀的方式同时进行，如图 5-3：多通阀在位置 1 时（取样图），内标气和样品气同时填充定量环，完成样品填充。多通阀转到位置 2 时（进样图），GC 的载气带着内标物和样品进入气相色谱进行分析。

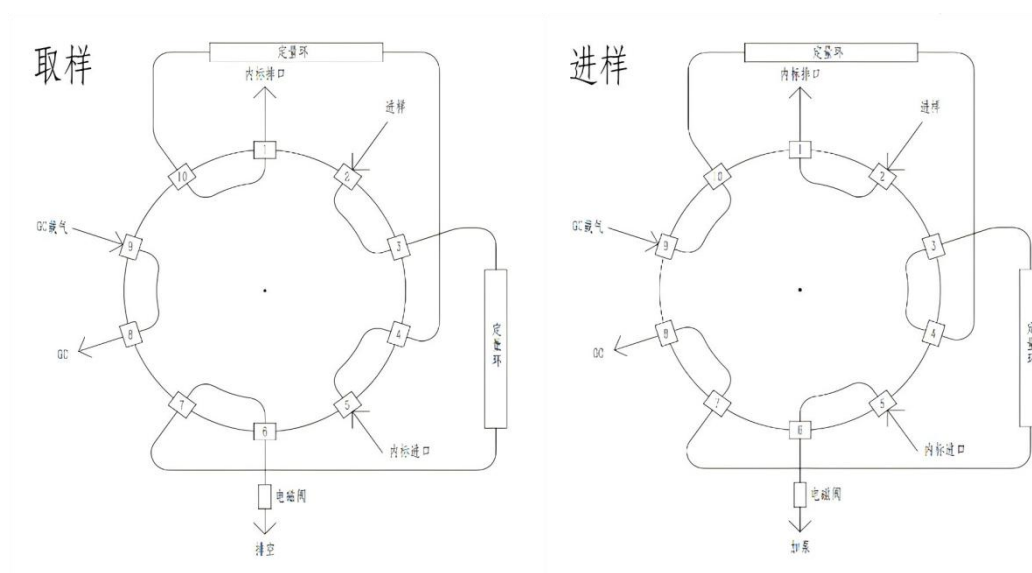


图 5-3 定量环进样装置示意图

样品气有两种填充方式，分别为高压排空和泵吸两种方式。

（1）高压方式填充：

当样品为常压时，样品从常温加热到 80℃，样品压力可增加到 118 kPa，连接定量环进样装置后由于压力差的关系可直接填充定量环。当样品为负压时，需对样品加压到常压（101Kpa）或者是微正压（118-128Kpa），加压压力最高不能高于 128Kpa，避免样品加热后压力过高，样品存储装置爆瓶（玻璃瓶最大耐受压力 152Kpa）。

（2）泵吸方式填充：

泵吸方式可用于高压样品、常压样品和负压样品（不低于 90Kpa）的自动进样，无需对样品进行稀释。样品直接被泵抽到定量环内，泵停止抽样品、由电磁阀控制断开与定量环的连接，然后样品和取样口分离，取样口和大气连通，大气进入取样口，挤压取样口内的样品进入定量环并实现定量环内样品为常压。

两种填充方式都可以对定量环进行填充，高压方式填充要求样品必须是高压，对于常压和负压样品无法进行定量环填充，常压或者负压的真空瓶样品可以采用加热或者加压的方式完成样品进样，采样袋样品可采用手动挤压的方式填充定量环。泵吸的方式对样品中的压力要求不高，常压和微负压的样品都可以进样，无需对样品进行稀释，样品可重复测试次数更多，而且泵吸的方式采用样品和取样装置分离的方式进行定量环压力平衡，样品和进样装置没有长时间的接触，减少了样品交叉污染的风险，可降低传输管线内高浓度样品残留的风险。

标准征求意见过程中，有单位提出污染源自动进样装置主要依靠进口品牌，标准的普适性难以保证。经调研近年国产的污染源自动进样装置越来越多，除进口的美国 Entech 7650M 设备外，国产设备如北京博赛德的 960M、北京卓而立的 PEC450、南京卡佛的 Nadapro 等，都可以满足本标准的需求，甚至个别国产品牌的性能指标已经超过进口品牌，所以标准的普适性可以保证。

污染源自动进样装置的关键指标是系统的耐污染能力，而耐污染能力主要考察的是系统惰性涂覆技术、气路烘烤反吹、样品流经管路的长度、样品和进样装置的接触时间和管线加热温度等核心参数指标。

内部管路惰性涂覆：惰性涂覆好的管路，高浓度样品经过之后有最小的残留，避免对低浓度样品产生交叉污染。

管线加热温度：管路伴热可避免高沸点物质在管路上残留。

气路烘烤反吹：确保进样口后残留在管路上的微量残留物可烘烤出去。

样品管路的长度：样品传输管路越长，污染的风险就越高，尤其是分析极高浓度样品之后，即使再好的惰性和反吹也不能保证全部残留都被去除。

样品和进样装置的接触时间：样品浓度差异很大时，样品和进样装置接触时间越长，交叉污染的风险也就越大。

目前，市售国产品牌的加热温度、惰性涂覆技术同进口品牌相比性能相当，空白水平完全满足方法要求。气路反吹也是常规的技术手段，国产设备都可满足要求；样品和进样装置接触时间上，大部分国产品牌暂时还不能和进口品牌相比，但部分国产产品已经实现不进样时样品和进样装置完全分离功能，甚至在管线长度、样品和进样装置接触时间等参数上已优于进口品牌，样品传输线长度已经可以低于 50cm，很大程度上避免了残留的风险。因此，本标准发布实施之后，会激发国内相关企业的研发热潮，研发生产更优异的仪器设备并进一步降低市场售价，从而增强本标准的普适性。

5.4.7 气体稀释装置

最大稀释倍数可达1000倍，精度达到或优于2%。管路应经过惰性化处理，不得吸附目标化合物或析出干扰物质。

《固定污染源废气 挥发性卤代烃的测定 气袋采样-气相色谱法》（HJ1006-2018）规定，气体稀释装置的精度达到或优于2%；《固定污染源废气 挥发性有机物的测定 便携式气相色谱-质谱法》征求意见稿中规定稀释倍数精度为±2%；《固定污染源废气 苯系物的测定 气袋采样/直接进样-气相色谱法》（HJ1261-2022）规定稀释仪流量精度≤3%。实验数据表明，稀释倍数精度为±2%时，对测试数据的精密度和准确度几乎没有影响。经市场调研，目前市售产品满足稀释倍数精度±2%的产品种类较多，具备普适性。综上，本标准设定气体稀释装置的稀释倍数精度为±2%。

5.4.8 加热装置

能将真空瓶加热到 120 °C，控温精度为±5 °C。

5.4.9 气密进样针

10 mL，可拆卸侧孔针头和圆孔针头。

5.5 样品

5.5.1 采样前准备

5.5.1.1 固定污染源废气排放特征预调查

在开展现场采样前，监测人员可参考固定污染源有组织排放废气的排放特征，包括废气温度、水分含量、待测物质组分和浓度水平等各项指标，对监测对象进行预调查。不同治理技术对废气温度和水分含量有显著影响，采用多种治理技术的，废气排放特征通常取决于最后一级治理技术。监测前应结合环评报告、排污许可证、自行监测等资料，对污染源的行业分类、主要原辅料、工艺过程、治理技术等背景初步判断排气筒废气中挥发性有机物的组分类别、浓度范围以及废气温度和水分含量等排放特征。并基于废气排放特征选择适用的采样方式，必要时可在正式监测前进行预采样或使用便携式监测设备进行初测。

5.5.1.2 采样方式选择

当废气中水分含量在 20%（体积百分数）以内时，通常可使用直接采样法。若废气中待测物质预估浓度可能超出分析方法的校准曲线范围或者废气中水分含量高于 20%时，可使用稀释采样法。使用稀释采样法时，应根据预估的废气中待测物质浓度水平以确定适当的稀释比，避免因过度稀释导致样品中待测物质浓度低于方法测定下限。

5.5.1.3 采样容器的选择

对于固定污染源挥发性有机物的分析方法，国内有 HJ/T 397-2007^[61]、HJ 734-2014^[44]、GB/T 16157-1996^[78]、《空气和废气监测分析方法》（第四版）中挥发性有机物的测定 C 类方法。HJ/T 397-2007 所列样品采集方法中真空瓶采样和注射器采样这 2 种采样方法都属于直接采样法，相对于吸附管采样，其操作更简便，标准中对采样的要求和质量控制与质量保证要求都规定地较为详细。这 3 种采样技术在我国的环境监测系统中普及基础也非常好。随着社会的发展和科技的进步，真空瓶的生产技术也日新月异，鉴于真空瓶方法的诸多优点和实际监测的需要，编制真空瓶采样的行业标准方法，可作为《固定源废气监测技术规范》（HJ/T 397-2007）^[61]中真空瓶和注射器采样系统的有效补充，完善国标方法体系。

标准编制组使用本标准与《固定污染源废气 挥发性有机物的测定 固相吸附-热脱附/气相色谱-质谱法》（HJ 734-2014）^[44]共 2 种方法对石化企业催化裂化车间的排气口采样点位进行平行采样，真空罐使用真空玻璃瓶，试验结果取 3 次检测平均值，实验结果见表 5-8。

表5-8 固定污染源采样分析结果（ $n=3$ ）

VOCs物质种类	吸附管（mg/m ³ ）	真空玻璃瓶（mg/m ³ ）
丙酮	0.415	0.455
环己烷	ND	ND
乙酸乙酯	ND	ND
对（间）二甲苯	ND	ND
苯乙烯	ND	ND
1,2-二甲苯	ND	ND
环己酮	ND	ND

VOCs物质种类	吸附管 (mg/m ³)	真空玻璃瓶 (mg/m ³)
1,4-二氯苯	ND	ND
二氯甲烷	21.131	19.879
三氯甲烷	5.274	5.124
苯	4.850	4.551
甲苯	3.009	2.864
乙苯	1.455	1.501
TVOC	36.134	34.374
注：“ND”代表低于检出限。		

2 种方法检测了 15 种 VOCs 物质，VOCs 物质总浓度分别为：吸附管 36.134 mg/m³，真空玻璃瓶 34.374 mg/m³。可见，从总 VOCs 浓度来看，吸附管采样法和真空玻璃瓶采集法结果相差不大。

使用真空瓶采样时，应执行本标准中真空瓶采样相关技术规定，使用直接采样法采样系统（5.4.1）进行样品采集，采样至常压，记录环境温度和大气压力。

5.5.1.4 采样设备的性能检查

参照《关于加强固定污染源挥发性有机物监测的通知》（环办监测函〔2018〕123 号）附件二《固定污染源废气挥发性有机物监测技术规范》中规定，“采样枪、过滤器、采样管、采样罐和注射器等可重复利用器材，在使用后应尽快充分净化，先用空气吹扫 2~3 次，再用高纯氮气吹扫 2~3 次，经净化后的采样管、采样罐和注射器等器具应保存在密封袋或箱内避免污染。在使用前抽检 10% 的真空瓶等可重复利用器材，其待测组分含量应不大于分析方法测定下限，抽检合格方可使用”。因此，在样品采集前需要对采样设备及器皿的气密性、涂层材料惰性性能等性能进行检查。

真空瓶采样系统的性能检查：

（1）真空瓶的清洗和准备

真空瓶清洁度直接影响 VOCs 测定结果，若真空瓶清洁度不符合要求，会使测定结果产生正偏差，影响结果的准确性。定期进行真空瓶的清洁度检查，可以及时发现瓶清洗过程中存在的问题，减少真空瓶对结果的影响。

使用真空瓶清洗装置（5.4.3）清洗真空瓶（5.4.1.4），清洗过程可按清洗装置操作说明书进行。清洗时可将真空瓶（5.4.1.4）升温至 50℃~80℃，并对真空瓶进行加湿以降低瓶体的活性吸附，至少清洗 3 次。清洗并烘干后，使用真空瓶清洗装置（5.4.3）将真空瓶（5.4.1.4）压力抽至≤10 Pa，用密封帽密封，待用。真空瓶（5.4.1.4）应在 30 d 内使用。

每清洗 20 个或每批次（少于 20 个）应至少抽取 1 个真空瓶进行清洗空白抽查。清洗空白中目标化合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直至合格。抽查方法为按气体稀释装置操作说明书要求，冲洗气体稀释装置的配气管道，然后向真空瓶（5.4.1.4）中充入氮气或空气，配制实验室空白。待压力达到预设值 140 kPa，关闭阀门，静置 24 h 后分析，被测组分浓度应低于方法检出限。

（2）采样系统的气密性检查

直接采样法采样系统气密性的检查：连接除真空瓶外的采样系统，封闭过滤器、气体快速连接头，《固定源废气监测技术规范》（HJ/T 397-2007）^[6]中规定打开抽气泵抽气，使真空压力表负压上升至 13 kPa 左右，如果压力在 1 min 内下降不超过 0.15 kPa，则视为系统不漏气，同时要求采样结束后应

再次检查采样系统的漏气情况。《恶臭污染环境监测技术规范》（HJ 905-2017）^[77]与 HJ/T 397-2007^[61]规定相同。因此本标准规定采样系统的气密性检查参照 HJ/T 397-2007^[61]相关要求执行。

稀释采样法采样系统气密性的检查：《固定污染源废气 挥发性有机物的采样 气袋法》（HJ 732）中规定将稀释采样法采样系统（图 5-2）中的颗粒物过滤器（2）、稀释后气体采样口（13）、排空阀（16）全部密封，开启氮气钢瓶，将压力调节到 0.5 MPa（以 8 压力计为准），然后关闭调节阀（9），待压力计稳定后开始读数。如果 1 min 内压力下降不超过 5.0 kPa，视为采样系统不漏气，检查合格；否则需分段检查稀释装置是否有连接漏气。

（3）真空瓶涂层惰性检查

惰性检查方法方面，Method TO-15^[75]规定苏玛罐的惰性检查方法为在罐内配制浓度为 0.1 nmol/mol~0.5 nmol/mol 的标准气体，放置过夜，浓度变化或者偏差在±30%以内。《关于加强挥发性有机物监测工作的通知》（环办监测函〔2020〕335 号）文件附件二《环境空气挥发性有机物手工监测质控控制与核查技术规范》中规定，注入 2 nmol/mol 的标准气体，放置 24 h 后，目标化合物的平行相对偏差在±30%以内。部分苏玛罐生产厂家规定，在罐内注入低浓度的三溴甲烷、三氯苯、十二烷标准气体，放置 7 d 后检测，回收率应>85%。惰性检查频率方面，Method TO-15^[78]规定，所有真空瓶不必同时检查，但每个真空瓶每 3 a 至少检查 1 次。

因此，本标准规定真空瓶的惰性检查方法为在瓶内注入检测下限浓度水平的标准气体，平衡 24 h 后检测，平衡后目标化合物浓度的回收率应在 70%~130%范围内。轮流抽查不同采样真空瓶，在用的真空瓶每 3 a 至少检查 1 次。对于使用频率较高或使用年限较长的真空瓶应提高检查频率。

（4）真空瓶气密性检查

关于气密性检查，Method TO-15^[78]和我国台湾地区 NIEA A715.13B-2009 规定，将真空瓶阀门关闭并放置 24 h，放置前后压力变化不得大于 13.8 kPa。《固定源废气监测技术规范》（HJ/T 397-2007）^[61]中规定，将真空瓶抽气减压到绝对压力为 1.33 kPa，放置 1 h 后，如果瓶内绝对压力不超过 2.66 kPa，则视为不漏气。《恶臭污染环境监测技术规范》（HJ 905-2017）^[77]规定，在采样前抽真空至负压 1.0×10^5 Pa，放置至少 2 h 后，压力变化不超过 20%。新修订的 US EPA TO 15a-2019 规定，使用高质量的校准真空/压力表或传感器，检查样品罐的真空/压力的变化不应超过 0.69 kPa/d，每个真空瓶每 3 a 必须进行 1 次气密性检查。《关于加强挥发性有机物监测工作的通知》（环办监测函〔2020〕335 号）文件附件二《环境空气挥发性有机物手工监测质控控制与核查技术规范》中规定，使用正压检查采样罐气密性，在采样罐中充入气体至 206 kPa，关闭阀门并放置 24 h 后检查，真空瓶真空/压力的变化不应超过 0.70 kPa。

本标准参照上述标准和文献的要求，规定使用正压检查真空瓶气密性，在真空瓶中充入气体至 140 kPa，关闭阀门并放置 24 h 后检查，真空瓶真空/压力的变化<0.70 kPa。每 20 个或每批次（少于 20 个）应至少抽取 1 个真空瓶进行气密性检查。

（5）空真空瓶保存时间

US EPA TO15a-2019 规定，抽完真空的采样罐（苏玛罐）放置 30 d 内可使用；《环境空气 65 种挥发性有机物的测定 罐采样气相色谱-质谱法》（HJ 759-2023）规定，清洗后的采样罐应在 30 d 内使用，否则需要重新清洗。为确定真空瓶保存时间，编制组选择 9 个 1 L 的真空瓶，随机编号为 1#~9#，分别在 1 d、5 d、10 d、15 d、20 d、25 d、30 d、35 d、40 d 将对应编号的真空瓶抽至真空度≤10 Pa 并注满氮气（5.3.4），测定真空度和瓶内目标组分的浓度，实验结果显示所有真空瓶均未检出

目标化合物。因此参照 US EPA TO15a-2019 和《环境空气 65 种挥发性有机物的测定 罐采样气相色谱-质谱法》（HJ 759-2023）规定：气密性良好的采样罐，抽取真空后至少可以保存 30 d。

5.5.2 样品的采集和保存

5.5.2.1 样品的采集

固定污染源废气采样点位布设、采样频率、采样时间等参数应符合《固定源废气监测技术规范》（HJ/T 397-2007）^[61]《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》（GB/T 16157-1996）^[78]《排污单位污染物排放口监测点位设置技术规范》（HJ 1405-2024）^[79]《固定污染源监测质量保证与质量控制技术规范》（HJ/T 373-2007）^[60]的相关规定。

《固定源废气监测技术规范》（HJ/T 397-2007）^[61]规定采样口优先选择设置在垂直管段，对于正压输送高温或有毒气体的烟道应采用带有闸板阀的密封采样孔。《固定污染源监测点位设置技术规范》（DB11/ 1195）、《广东省污染源排污口规范化设置导则》（粤发〔2008〕42 号）、《固定污染源废气监测点位设置技术规范》（DB37/T 3535-2019）、《固定污染源废气低浓度排放监测技术规范》（DB37/T 2706-2015）等地方标准规定采样孔应优先选择在排气压力为正压或常压区域。采样过程中应全程开启采样管加热功能，加热至 $120\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

当使用直接采样法时，按图 5-1 连接除真空瓶外的采样系统（5.4.1），打开真空抽气泵（5.4.1.5），以 1 L/min 流量抽气约 5 min，置换采样系统的空气。将真空瓶（5.4.1.4）连接到真空瓶采样系统（5.4.1），接通采样管路，使气体进入真空瓶（5.4.1.4），压力真空表（5.4.1.3）达到常压后关闭旋塞取下真空瓶（5.4.1.4），并用密封帽密封采样罐采样口，避光常温保存。

当使用稀释采样法时，按图 5-2 连接采样系统，先开启氮气钢瓶，根据事先确定的稀释比调节氮气钢瓶压力至规定值，根据仪器说明书确定气体置换时间（通常情况下气体置换时间不少于 1min），确保将采样管内气体充分置换为排气筒内气体，通过真空瓶流量控制器将流量调节至 0.2L/min，然后在稀释后气体采样口接入真空瓶进行样品采集。全程开启采样管加热功能，加热至 $120^{\circ} \pm 5^{\circ}$ 。采样过程应注意观察稀释系统(图 5-2)压力计(5 和 7)的真空度，防止堵塞。

5.5.2.2 样品的保存

（1）真空瓶保存样品

北京市地方标准《固定污染源废气挥发性有机物监测技术规范》（DB11/T 1484-2017）中规定，采样罐在常温下保存，20 d 内完成分析；山东省地方标准《固定污染源废气挥发性有机物的测定 真空瓶/气袋采样 气相色谱-质谱法》（DB37/T 4433-2021）规定 42 种有机物在 7 d 内完成分析。由于目标化合物和监测环境存在差异，为验证本标准样品保存的时限，标准编制组选用真空瓶按照本标准方法采集了 4 个化工企业废气(企业类型：石化、化工、制药)作为基础气，配置了浓度约为 $0.9\text{ }\mu\text{mol/mol}$ 的模拟实际样品，置于室温下保存，放置不同时间后进行测定，每次样品平行测定 3 次，取平均值。4 种样品气取每个时段最低回收率和最高回收率计算其回收率范围，实验结果见表 5-9。由于真空瓶内壁进行了惰性化处理，对于烃类、苯系物、酯类、卤代烃类基本不吸附，在 10 d 的保存时间内，这些组分基本上未发生变化，但是醇类如甲醇，醛类如乙醛，酮类如丙酮、4-甲基-2-戊酮、2-己酮、环己酮以及二硫化碳等目标化合物在 7 d 的保存时间内回收率在 120%以内，但超过 7 d 回收率将高于 120%

或低于 75%。鉴于污染源废气样品基质较为复杂加之目标化合物之间还可能存在物理化学变化，所以本标准规定使用真空瓶法采集样品后应常温避光保存，在 7 d 内分析完。

另选用真空瓶按照本标准采集了 2 个化工企业废气作为基础气，配置了浓度约为 0.5 μmol/mol 的模拟实际样品，验证置于室温下保存，放置不同时间后进行测定的结果，2 种样品气保存 1 天和 9 天测试，计算其回收率，实验结果见表 5-10。除 10 种物质未测试，2-丁酮保存 1 天的回收率低于 75% 外，其他组分都在 75%-120%之间，符合 7 天内完成分析的要求。

表5-9 真空瓶样品保存期限

序号	化合物方法	Day1 回收率 (%)	Day3 回收率 (%)	Day7 回收率 (%)	Day8 回收率 (%)	Day9 回收率 (%)
1	氯甲烷	98.8~102	97.7~107	95.4~113	96.1~117	88.1~112
2	乙醛	92.4~102	96.8~113	95.1~117	92.1~104	88.3~126
3	甲醇	93.1~108	83.2~87.7	84.1~86.2	87.8~94.6	62.9~84.5
4	氯乙烯	96.7~101	91.1~98.4	84.6~95.9	81.3~101	79.5~106
5	1,3-丁二烯	95.1~102	98.3~106	84.9~112	85.9~115	80.7~107
6	溴甲烷	94.6~99.5	97.4~105	95.8~108	92.9~114	94.1~113
7	氯乙烷	97.6~101	89.9~106	92.1~111	88.7~98.3	88.7~116
8	乙腈	86.7~108	94.3~110	90.8~111	87.9~114	85.9~115
9	丙烯醛	90.7~103	95.4~101	88.9~110	93.7~100	83.7~100
10	丙酮	88.9~102	86.7~110	84.6~115	80.6~108	91.3~127
11	环氧丙烷	97.8~103	94.9~104	91.3~113	79.3~114	83.6~107
12	丙烯腈	87.8~109	76.9~108	82.5~113	90.2~118	88.1~111
13	溴乙烷	96.7~100	92.4~104	85.9~107	81.4~101	79.9~110
14	1,1-二氯乙烯	95.3~101	89.7~103	92.1~111	88.6~103	83.3~110
15	二氯甲烷	90.1~95.7	86.8~102	89.2~109	90.2~115	79.1~111
16	氯丙烯	98.1~103	86.4~103	79.7~113	87.3~109	90.5~106
17	二硫化碳	94.2~101	88.2~107	76.9~112	84.3~107	80.2~128
18	反式-1,2-二氯乙烯	89.6~100	94.8~104	98.1~111	92.5~104	80.4~110
19	1,1-二氯乙烷	90.1~101	88.8~106	96.4~110	92.8~112	90.7~114
20	乙酸乙烯酯	90.9~102	94.3~107	87.1~114	80.7~101	78.5~104
21	2-丁酮	88.9~100	96.1~109	80.4~113	90.1~116	72.9~111
22	顺-1,2-二氯乙烯	94.4~102	88.1~104	96.1~112	95.8~112	82.4~110
23	溴氯甲烷	97.6~105	89.7~102	92.5~105	88.3~111	85.8~112
24	乙酸乙酯	99.7~103	87.9~109	93.6~116	93.2~98.7	81.3~115
25	丙烯酸甲酯	89.5~99.2	94.3~105	97.1~113	92.8~105	86.1~115
26	正己烷	97.4~101	96.1~106	90.1~115	96.9~101	92.4~115
27	氯仿	89.3~98.8	93.1~103	84.1~106	92.4~115	86.4~112
28	四氢呋喃	90.3~102	92.8~108	85.7~114	96.2~103	86.1~109
29	1,2-二氯乙烷	95.1~101	97.3~103	85.1~108	87.7~121	84.5~111
30	1,1,1-三氯乙烷	89.9~100	92.6~104	84.1~107	94.1~116	80.6~108
31	苯	88.1~100	93.5~104	90.6~110	80.5~97.9	82.6~110

序号	化合物方法	Day1 回收率 (%)	Day3 回收率 (%)	Day7 回收率 (%)	Day8 回收率 (%)	Day9 回收率 (%)
32	四氯化碳	93.4~100	96.1~103	83.5~104	83.5~104	81.8~108
33	环己烷	89.4~102	80.5~103	92.3~112	79.5~91.7	79.1~106
34	丙烯酸乙酯	97.6~101	90.2~104	82.4~109	86.9~100	85.3~106
35	1,2-二氯丙烷	93.2~102	96.9~106	90.1~111	82.5~115	84.8~113
36	一溴二氯甲烷	87.9~101	95.2~105	90.1~108	84.2~107	81.4~112
37	三氯乙烯	91.1~98.1	84.8~100	87.1~103	82.7~113	76.7~105
38	环氧氯丙烷	93.4~101	95.1~103	83.7~109	90.3~116	81.2~106
39	甲基丙烯酸甲酯	92.4~102	85.9~103	80.1~110	84.7~102	78.8~105
40	反式-1,3-二氯乙烯	94.8~103	90.1~105	96.0~113	78.9~101	87.8~109
41	4-甲基-2-戊酮	97.8~115	90.3~118	81.4~115	84.3~117	79.5~131
42	1,1-二溴乙烷	98.3~99.2	90.3~104	91.3~106	88.3~104	83.5~112
43	顺-1,3-二氯乙烯	90.6~104	95.4~105	81.7~113	79.4~117	85.6~108
44	甲苯	98.6~101	90.1~103	86.3~110	78.9~101	85.8~106
45	2-己酮	93.4~117	84.4~116	78.8~116	70.3~116	75.5~127
46	甲基丙烯酸乙酯	95.7~108	90.3~110	96.1~112	85.7~106	83.1~114
47	一氯二溴甲烷	95.1~100	90.8~104	88.9~105	80.2~103	79.9~110
48	乙酸丁酯	97.6~102	92.5~102	96.2~103	92.4~113	88.9~102
49	四氯乙烯	90.5~99.9	93.4~100	88.4~102	90.6~116	85.1~102
50	氯苯	93.6~99.2	84.7~102	83.1~106	78.3~98.1	79.4~106
51	乙苯	93.3~100	88.1~101	90.4~108	88.6~111	85.3~103
52	1,4-二甲苯	94.7~107	97.1~108	90.6~114	82.5~102	86.9~114
53	1,3-二甲苯	94.7~107	97.1~108	90.6~114	89.1~108	86.9~114
54	溴仿	90.5~99.3	94.1~103	85.5~101	79.3~98.1	80.2~107
55	环己酮	92.4~96.6	95.1~105	86.3~111	72.4~117	82.8~129
56	丙烯酸丁酯	101~108	97.5~112	92.1~116	80.5~109	87.6~115
57	苯乙烯	94.3~100	90.5~101	89.7~106	79.9~112	84.7~104
58	1,1,2,2-四氯乙烷	93.1~98.7	88.7~104	89.2~106	88.4~108	83.1~113
59	1,2-二甲苯	84.3~99.4	87.4~102	80.1~106	91.1~101	76.9~107
60	异丙苯	97.5~100	90.4~97.7	92.5~101	79.6~103	85.4~96.5
61	1,3,5-三甲苯	88.9~103	93.1~100	85.3~105	93.8~114	82.5~97.9
62	1,2,4-三甲苯	90.2~101	93.3~99.0	85.7~103	76.9~98.1	81.5~96.7
63	1,4-二氯苯	90.8~98.2	93.4~97.0	85.5~94.4	77.8~93.8	80.3~97.9
64	1,3-二氯苯	89.8~97.9	93.1~96.0	86.3~97.8	81.6~99.4	79.2~98.6
65	1,2,3-三甲苯	82.1~101	86.4~102	80.7~106	80.2~95.9	78.2~104
66	1,2-二氯苯	86.7~98.0	93.0~95.2	87.1~96.4	84.3~98.1	80.2~96.1
67	1,3,5-三氯苯	85.2~94.3	92.7~88.3	90.3~96.4	84.9~101	80.2~92.6
68	1,2,4-三氯苯	83.2~97.6	91.8~94.3	88.9~97.7	80.6~94.8	79.0~92.8
69	1,2,3-三氯苯	81.4~101	93.3~97.9	87.8~97.0	79.4~98.1	80.1~93.2
70	六氯-1,3-丁二烯	88.7~94.8	90.2~101	76.4~83.8	76.1~95.2	72.1~84.6

表5-10 真空瓶样品保存期限验证

序号	化合物名称	样品 1-day1 回收率%	样品 1-day9 回收率%	样品 2-day1 回收率%	样品 2-day9 回收率%
1	氯甲烷	82.2	91.8	85.7	94.8
2	乙醛	0.00	0.00	0.00	0.00
3	甲醇	0.00	0.00	0.00	0.00
4	氯乙烯	85.1	89.8	95.4	101
5	1,3-丁二烯	107	94.1	96.8	95.3
6	溴甲烷	94.0	98.7	97.4	102
7	氯乙烷	90.1	105	93.6	92.4
8	乙腈	0.00	0.00	0.00	0.00
9	丙烯醛	93.5	93.7	106.6	91.2
10	丙酮	89.5	106	93.4	102
11	环氧丙烷	97.3	108	111	108
12	丙烯腈	99.0	101	98.4	96.1
13	溴乙烷	86.1	95.2	90.3	95.9
14	1,1-二氯乙烯	102	99.0	100	106
15	二氯甲烷	103	98.2	98.9	105
16	氯丙烯	99.9	97.6	95.7	96.8
17	二硫化碳	89.7	94.4	95.6	101
18	反式-1,2-二氯乙烯	98.2	92.6	102	104
19	1,1-二氯乙烷	86.6	92.7	96.3	102
20	乙酸乙烯酯	101	93.0	98.6	89.8
21	2-丁酮	74.1	70.0	97.2	91.0
22	顺-1,2-二氯乙烯	93.6	93.4	96.2	99.8
23	溴氯甲烷	84.1	92.7	96.2	103
24	乙酸乙酯	95.0	97.3	107.9	111
25	丙烯酸甲酯	101	100	99.3	104
26	正己烷	94.5	97.3	99.5	102
27	氯仿	91.8	96.2	96.9	99.3
28	四氢呋喃	99.2	105	100	108
29	1,2-二氯乙烷	97.2	96.9	96.0	98.8
30	1,1,1-三氯乙烷	88.8	96.0	94.3	101
31	苯	96.8	94.8	99.2	103
32	四氯化碳	92.9	96.5	97.9	102
33	环己烷	91.1	98.9	97.0	107
34	丙烯酸乙酯	98.2	97.8	102.6	110
35	1,2-二氯丙烷	91.9	95.4	94.7	105
36	一溴二氯甲烷	91.0	96.9	96.5	99.5
37	三氯乙烯	92.1	93.1	93.7	102
38	环氧氯丙烷	104	112	108	105
39	甲基丙烯酸甲酯	98.2	111	110	114

序号	化合物名称	样品 1-day1 回收率%	样品 1-day9 回收率%	样品 2-day1 回收率%	样品 2-day9 回收率%
40	反式-1,3-二氯丙烯	89.8	92.3	98.5	102
41	4-甲基-2-戊酮	101	111	109	107
42	1,1-二溴乙烷	91.2	96.4	95.4	96.3
43	顺-1,3-二氯丙烯	91.6	99.0	102	106
44	甲苯	92.1	92.2	99.7	100
45	2-己酮	99.8	109	109	116
46	甲基丙烯酸乙酯	90.1	100	103	103
47	一氯二溴甲烷	93.4	94.9	100	104
48	乙酸丁酯	98.5	99.3	121	120
49	四氯乙烯	94.5	98.0	100	103
50	氯苯	94.9	93.2	97.8	102
51	乙苯	87.7	96.4	101	103
52	1,4-二甲苯	86.6	91.8	94.4	101
53	1,3-二甲苯	86.4	91.8	94.4	101
54	溴仿	96.1	97.3	100	105
55	环己酮	0.00	0.00	0.00	0.00
56	丙烯酸丁酯	0.00	0.00	0.00	0.00
57	苯乙烯	91.2	101	106	106
58	1,1,2,2-四氯乙烷	92.0	96.4	99.7	105
59	1,2-二甲苯	88.2	93.5	96.8	104
60	异丙苯	84.1	92.2	100	106.
61	1,3,5-三甲苯	84.9	88.5	98.2	92.9
62	1,2,4-三甲苯	84.8	91.0	99.4	103
63	1,4-二氯苯	88.0	90.4	96.9	103
64	1,3-二氯苯	81.1	86.9	95.3	97.7
65	1,2,3-三甲苯	0.00	0.00	0.00	0.00
66	1,2-二氯苯	85.9	88.4	98.0	105
67	1,3,5-三氯苯	0.00	0.00	0.00	0.00
68	1,2,4-三氯苯	0.00	0.00	0.00	0.00
69	1,2,3-三氯苯	0.00	0.00	0.00	0.00
70	六氯-1,3-丁二烯	0.00	0.00	0.00	0.00

（2）水分含量对样品保存的影响

根据《固定源废气监测技术规范》（HJ/T 397-2007）^[61]和《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》（GB/T 16157-1996）^[78]的规定，固定污染源的水分含量采用体积百分数表示。在标准状态下，10 μL 纯水完全挥发成水蒸气的体积约为 12.4 μL ，即 10 μL 的纯水注入 1 L 样品中，完全挥发后，该样品中气体的水分含量约为 1%。

参照《固定污染源废气 挥发性有机物的测定 便携式气相色谱-质谱法》（征求意见稿）的样品含水率影响考察实验，标准编制组于抽真空的真空瓶中，分别加入 200 μL 实验用水后使用氮气（5.3.4）配制浓度为 0.2 $\mu\text{mol/mol}$ 和 0.9 $\mu\text{mol/mol}$ 的标准气体，在 80 $^{\circ}\text{C}$ 下加热真空瓶直至液滴凝结现象消除，使水分子完全汽化并与目标化合物分子充分接触，配制成水分含量约为 20% 的气体样品，迅速使用定

量环进样模式进行分析。每组含水样品连续分析 3 次，取平均值，计算样品回收率。结果表明：使用真空瓶保存样品，浓度为 0.2 $\mu\text{mol/mol}$ 的目标化合物在水分含量约为 20% 的环境下保存 5 d 的回收率为 80.1%~112%，保存 10 d 的回收率为 84.5%~116%，保存 15 d 的回收率为 64.1%~110%，保存 20 d 的回收率为 54.8%~110%，见表 5-11；浓度为 0.9 $\mu\text{mol/mol}$ 的目标化合物在水分含量约为 20% 的环境下保存 5 d 的回收率为 95.0%~116%，保存 10 d 的回收率为 81.9%~112%，保存 15 d 的回收率为 76.5%~104%，保存 20 d 的回收率为 57.2%~109%，见表 5-12。检测结果显示，70 种目标化合物在含水量 20% 条件下、保存 10 d 低浓度和高浓度样品的回收率在 84.5%~116% 和 81.9%~112%，所以湿度为 20% 时对于样品的保存影响不大。

表5-11 水分含量20%条件下浓度为0.2 $\mu\text{mol/mol}$ 的目标化合物保存时间统计

序号	化合物方法	Day5 回收率 (%)	Day7 回收率 (%)	Day10 回收率 (%)	Day13 回收率 (%)	Day15 回收率 (%)	Day17 回收率 (%)	Day20 回收率 (%)
1	氯甲烷	105	93.2	96.7	94.7	103	95.6	101
2	乙醛	—	—	—	—	—	—	—
3	甲醇	—	—	—	—	—	—	—
4	氯乙炔	85.7	93.5	101	93.8	106	101	103
5	1,3-丁二烯	82.8	101	94.9	89.9	93.4	89.8	90.6
6	溴甲烷	105	112	98.3	101	106	89.9	107
7	氯乙烷	98.0	89.7	91.2	104	98.7	90.5	99.4
8	乙腈	92.4	90.5	91.9	90.9	98.1	86.5	95.0
9	丙烯醛	80.1	87.8	96.7	97.5	82.6	79.7	78.4
10	丙酮	81.0	89.0	91.2	97.3	95.6	89.5	94.5
11	环氧丙烷	89.3	95.3	100	82.6	78.2	76.9	74.9
12	丙烯腈	85.9	101	95.7	89.9	90.8	89.5	94.0
13	溴乙烷	93.4	90.6	94.5	90.5	96.8	87.6	97.0
14	1,1-二氯乙炔	84.6	89.1	108	105	101	94.3	103
15	二氯甲烷	112	93.5	97.5	89.9	95.4	90.7	100
16	氯丙烯	88.6	90.3	106	103	96.8	86.3	92.3
17	二硫化碳	108	112	93.9	95.6	103	101	104
18	反式-1,2-二氯乙烯	92.1	90.7	94.6	97.2	95.6	90.4	98.6
19	1,1-二氯乙烷	105	99.3	95.9	99.8	102	89.9	103
20	乙酸乙烯酯	83.5	89.3	112	93.5	91.3	82.3	87.7
21	2-丁酮	82.3	106	103	101	99.6	90.6	94.8
22	顺-1,2-二氯乙烯	91.8	107	98.1	90.4	98.6	91.9	97.5
23	溴氯甲烷	101	89.7	98.4	89.4	93.9	101	95.7
24	乙酸乙酯	82.3	90.5	111	98.6	96.7	88.4	94.4
25	丙烯酸甲酯	95.3	99.4	102	99.1	95.7	98.3	94.7
26	正己烷	83.9	90.3	97.5	91.5	93.3	98.1	93.5
27	氯仿	111	89.9	98.7	101	105	94.3	106
28	四氢呋喃	81.8	96.3	101	95.6	101	90.6	94.6

序号	化合物方法	Day5 回收率(%)	Day7 回收率(%)	Day10 回收率(%)	Day13 回收率(%)	Day15 回收率(%)	Day17 回收率(%)	Day20 回收率(%)
29	1,2-二氯乙烷	95.0	98.1	95.8	102	103	91.7	100
30	1,1,1-三氯乙烷	104	113	98.2	89.5	101	90.6	101
31	苯	93.3	98.5	103	105	107	96.1	110
32	四氯化碳	106	99.5	101	97.4	106	86.9	103
33	环己烷	83.8	89.9	101	95.7	101	81.5	98.1
34	丙烯酸乙酯	83.0	95.3	107	96.3	94.4	83.5	94.2
35	1,2-二氯丙烷	103	112	97.6	98.1	102	90.6	104
36	一溴二氯甲烷	109	89.6	99.7	95.4	105	101	104
37	三氯乙烯	101	94.6	97.7	98.4	103	91.6	100
38	环氧氯丙烷	80.9	96.7	93.9	76.1	64.1	60.6	54.8
39	甲基丙烯酸甲酯	84.0	97.4	108	89.3	98.1	90.6	95.6
40	反式-1,3-二氯丙烯	87.3	88.9	105	88.2	96.6	85.8	101
41	4-甲基-2-戊酮	87.7	105	113	93.6	100	79.6	96.3
42	1,1-二溴乙烷	97.8	112	98.2	99.3	104	90.5	102
43	顺-1,3-二氯丙烯	88.8	89.5	104	93.8	95.6	88.1	96.7
44	甲苯	88.3	94.4	103	96.7	103	95.1	101
45	2-己酮	80.3	97.6	114	94.6	107	98.3	100
46	甲基丙烯酸乙酯	85.2	90.8	114	97.2	100	88.9	96.6
47	一氯二溴甲烷	94.5	101	109	99.5	110	101	107
48	乙酸丁酯	81.8	88.7	114	98.4	105	95.4	102
49	四氯乙烯	97.4	89.9	102	97.1	109	90.6	106
50	氯苯	98.7	97.5	97.5	90.3	103	89.5	101
51	乙苯	82.1	84.8	104	88.8	96.7	81.6	94.9
52	1,4-二甲苯	80.6	81.3	102	93.5	102	95.5	90.3
53	1,3-二甲苯	91.4	92.7	100	104	92.6	81.1	99.4
54	溴仿	106	93.6	104	101	103	90.4	100
55	环己酮	—	—	—	—	—	—	—
56	丙烯酸丁酯	—	—	—	—	—	—	—
57	苯乙烯	85.0	90.1	104	89.9	93.3	101	92.3
58	1,1,2,2-四氯乙烷	108	94.6	99.8	98.1	103	90.6	104
59	1,2-二甲苯	90.4	101	103	94.7	98.1	83.7	95.4
60	异丙苯	99.2	97.8	113	88.9	89.8	93.2	88.4
61	1,3,5-三甲苯	85.5	90.7	109	96.1	91.0	88.1	87.4
62	1,2,4-三甲苯	90.0	88.9	108	84.7	92.2	95.1	85.9
63	1,4-二氯苯	84.6	89.4	97.8	88.1	93.4	81.5	89.6
64	1,3-二氯苯	103	96.9	98.9	99.9	95.9	79.6	90.1
65	1,2,3-三甲苯	87.2	90.5	101	83.7	97.3	80.3	94.6
66	1,2-二氯苯	104	101	96.1	79.5	86.9	94.4	86.0
67	1,3,5-三氯苯	82.6	86.4	84.5	80.1	82.4	93.8	81.5

序号	化合物方法	Day5 回收率 (%)	Day7 回收率 (%)	Day10 回收率 (%)	Day13 回收率 (%)	Day15 回收率 (%)	Day17 回收率 (%)	Day20 回收率 (%)
68	1,2,4-三氯苯	101	89.4	89.8	77.5	87.9	80.3	83.6
69	1,2,3-三氯苯	94.4	93.4	89.0	96.1	93.0	79.9	83.0
70	六氯-1,3-丁二烯	96.5	88.7	86.6	94.2	91.8	90.5	87.7
注：“—”代表无此项数据。								

表5-12 水分含量20%条件下浓度为0.9 $\mu\text{mol/mol}$ 的目标化合物保存时间统计

序号	化合物方法	Day5 回收率 (%)	Day7 回收率 (%)	Day10 回收率 (%)	Day13 回收率 (%)	Day15 回收率 (%)	Day17 回收率 (%)	Day20 回收率 (%)
1	氯甲烷	112	89.4	95.6	79.9	89.6	81.4	91.9
2	乙醛	111	101	94.3	101	96.1	90.2	97.2
3	甲醇	96.0	89.9	95.2	79.3	86.3	79.9	83.0
4	氯乙烯	98.0	90.5	99.5	90.5	89.1	80.2	83.5
5	1,3-丁二烯	106	97.4	95.5	89.5	85.6	91.5	87.3
6	溴甲烷	108	93.5	91.9	95.4	90.9	95.6	92.6
7	氯乙烷	110	104	94.6	96.1	87.1	94.1	91.1
8	乙腈	101	89.6	93.5	90.5	90.2	95.5	109
9	丙烯醛	105	98.3	105	97.3	103	89.7	100
10	丙酮	108	99.7	102	101	93.4	88.9	94.1
11	环氧丙烷	105	89.4	88.8	81.5	77.8	75.4	65.0
12	丙烯腈	109	90.1	98.4	90.3	92.6	89.1	91.9
13	溴乙烷	107	96.4	92.4	84.6	91.9	94.5	91.1
14	1,1-二氯乙烯	108	99.7	96.5	81.2	87.9	89.6	88.7
15	二氯甲烷	107	89.6	97.7	90.3	91.4	85.3	88.1
16	氯丙烯	106	85.4	103	90.3	88.5	79.9	88.3
17	二硫化碳	110	111	94.1	90.7	90.5	95.1	92.2
18	反式-1,2-二氯乙烯	108	90.5	97.2	85.1	88.2	94.3	88.8
19	1,1-二氯乙烷	108	94.7	94.5	82.9	89.0	90.2	91.1
20	乙酸乙烯酯	105	89.3	95.1	79.4	81.9	84.5	81.6
21	2-丁酮	104	96.4	103	90.5	92.2	93.6	90.5
22	顺-1,2-二氯乙烯	108	99.7	95.9	83.5	90.0	94.1	88.5
23	溴氯甲烷	106	102	92.9	80.8	87.7	89.9	90.4
24	乙酸乙酯	110	98.4	101	93.2	95.5	90.4	94.4
25	丙烯酸甲酯	106	101	104	88.4	91.7	101	90.7
26	正己烷	108	89.3	94.7	81.4	87.4	93.4	89.1
27	氯仿	108	88.9	91.4	80.8	90.7	97.6	91.8
28	四氢呋喃	106	90.2	97.6	80.7	88.3	89.5	87.9
29	1,2-二氯乙烷	107	87.8	92.6	93.5	89.3	94.5	90.4
30	1,1,1-三氯乙烷	107	94.7	94.4	98.2	92.9	97.3	92.6
31	苯	107	96.7	94.0	97.2	88.5	96.2	90.5

序号	化合物方法	Day5 回收率(%)	Day7 回收率(%)	Day10 回收率(%)	Day13 回收率(%)	Day15 回收率(%)	Day17 回收率(%)	Day20 回收率(%)
32	四氯化碳	107	101	94.6	80.1	94.7	98.2	93.7
33	环己烷	107	89.9	98.7	79.9	87.3	98.1	86.8
34	丙烯酸乙酯	103	98.5	103	89.5	89.1	81.5	87.8
35	1,2-二氯丙烷	108	90.6	94.9	93.8	88.1	94.5	90.0
36	一溴二氯甲烷	108	89.5	95.4	90.5	92.6	98.2	92.5
37	三氯乙烯	105	88.1	91.8	83.5	91.6	89.1	92.3
38	环氧氯丙烷	105	88.4	81.9	80.4	76.5	75.1	66.3
39	甲基丙烯酸甲酯	102	97.9	105	92.4	87.1	79.3	88.2
40	反式-1,3-二氯乙烯	105	101	98.8	83.1	89.3	82.1	88.3
41	4-甲基-2-戊酮	105	99.3	105	97.2	91.5	88.6	92.2
42	1,1-二溴乙烷	108	81.4	93.3	101	93.2	97.1	92.2
43	顺-1,3-二氯乙烯	106	84.7	98.3	79.9	89.5	79.8	89.6
44	甲苯	106	90.5	94.0	89.3	88.8	92.5	88.5
45	2-己酮	105	101	103	95.7	93.1	98.1	93.1
46	甲基丙烯酸乙酯	105	89.0	103	100	89.1	79.3	90.1
47	一氯二溴甲烷	106	94.8	95.2	95.7	94.6	101	93.3
48	乙酸丁酯	105	96.9	112	97.3	93.2	81.1	93.2
49	四氯乙烯	104	87.5	90.6	84.7	93.3	79.5	90.5
50	氯苯	104	88.1	91.6	90.4	90.0	92.3	89.1
51	乙苯	104	101	94.8	85.6	89.0	95.2	87.3
52	1,4-二甲苯	112	93.6	97.3	80.4	92.1	81.7	90.7
53	1,3-二甲苯	105	91.4	99.2	94.3	98.3	88.1	96.6
54	溴仿	104	90.5	96.9	98.6	95.7	101	93.0
55	环己酮	112	97.4	92.8	90.7	88.0	80.4	85.3
56	丙烯酸丁酯	103	97.8	104	89.5	90.6	96.2	89.2
57	苯乙烯	103	84.7	92.0	95.2	87.9	88.3	86.2
58	1,1,2,2-四氯乙烷	108	85.9	89.7	93.7	87.0	90.5	88.6
59	1,2-二甲苯	104	88.3	90.9	84.3	88.9	94.8	88.2
60	异丙苯	100	94.2	89.8	80.6	84.3	90.9	81.7
61	1,3,5-三甲苯	102	90.1	92.6	98.2	88.6	79.5	82.8
62	1,2,4-三甲苯	101	88.5	91.2	78.8	85.2	87.5	82.0
63	1,4-二氯苯	98.6	90.2	87.1	91.2	87.6	90.6	83.5
64	1,3-二氯苯	101	84.7	87.5	78.9	87.1	94.2	83.9
65	1,2,3-三甲苯	104	85.8	92.3	79.3	89.0	88.7	87.2
66	1,2-二氯苯	101	88.1	85.1	89.4	86.7	94.2	82.8
67	1,3,5-三氯苯	96.7	95.2	83.7	93.4	80.9	79.9	74.9
68	1,2,4-三氯苯	103	90.1	86.5	80.2	77.9	80.1	75.2
69	1,2,3-三氯苯	95.0	92.8	83.7	76.9	81.6	75.8	74.1
70	六氯-1,3-丁二烯	98.8	95.2	84.5	77.8	82.1	76.1	77.5

5.5.2.3 记录样品编号、样品采样时的工况条件、环境温度、大气压力、采样时间等信息，其他相关记录执行 HJ/T 397 的相关规定。

5.5.3 样品制备

5.5.3.1 试样的加热

为避免样品在分析前发生冷凝从而影响目标化合物在真空瓶中的体积分数，在样品分析前应观察真空瓶内壁。《固定污染源废气 甲硫醇等 8 种含硫有机化合物的测定 气袋采样-预浓缩/-气相色谱-质谱法》（HJ1078-2019）中规定应将气袋放入烘箱中加热至液滴凝结现象消除，然后迅速分析，同时规定使用烘箱对气袋加热时，应设置合适加热温度(不宜超过 50 ℃)，避免采样袋受热变形；《固定污染源废气 苯系物的测定 气袋采样/直接进样-气相色谱法》（HJ1261-2022）规定在 80 ℃下加热至液体凝结现象消除后迅速分析。

真空瓶样品需要在此步骤提升瓶内压力以便于利用压力差填充定量环进样装置，故在此步骤无论瓶壁内部是否有液滴凝结现象均应加热 30 min；因校准系列测定过程中各浓度点的标准气均进行了 30 min 的加热，所以样品气应与校准系列测试步骤一致，即需在此步骤加热。

5.5.3.2 试样的稀释

当样品中目标化合物的浓度超过校准曲线线性范围时，需要对样品进行稀释。

(1) 自动稀释

将需稀释的样品导入气体稀释装置（5.4.7）中，使用氮气（5.3.4）作为稀释气稀释至适当容积的真空瓶（5.4.1.4）中，稀释倍数按照公式（1）计算。

$$D = \frac{p_2}{p_1} \quad (1)$$

式中：D——稀释倍数，无量纲；

p_1 ——稀释前真空瓶压力，kPa；

p_2 ——稀释后真空瓶压力，kPa。

(2) 手动稀释

《固定污染源废气 甲硫醇等 8 种含硫有机化合物的测定 气袋采样-预浓缩/气相色谱-质谱法》（HJ 1078-2019）^[1]规定了手工稀释的方法。即可使用气密进样针（5.4.9）定量在抽真空的真空瓶（5.4.1.4）中注入样品，再充氮气（5.3.4）加压到 101 kPa，并按照公式（2）计算稀释倍数。

$$D = \frac{V_a}{V_b} \quad (2)$$

式中：D——稀释倍数，无量纲；

V_a ——注入真空瓶中样品量，mL；

V_b ——真空瓶中的体积，mL。

5.5.4 空白样品制备

5.5.4.1 实验室空白

取样品同一批次的已清洗并抽成真空的真空瓶，连接至气体稀释装置（5.4.7），打开氮气（5.3.4）阀门，待达到压力预设值（一般为 101kPa）后，关闭真空瓶和氮气（5.3.4）阀门。

5.5.4.2 运输空白

采样前，按照 5.5.4.1 制备空白样品，并带至采样现场，与同批次样品一起运回实验室。

5.6 分析步骤

5.6.1 仪器参考条件

5.6.1.1 定量环体积选择

山东省地方标准《固定污染源废气挥发性有机物的测定 真空瓶/气袋采样 气相色谱-质谱法》（DB37/T 4433-2021）在考察定量环体积时发现当定量环体积大于 1.0 mL 时出现拖尾现象。考虑到污染源废气样品成分复杂，低量进样可以最大程度降低可能存在的干扰，因此选取 1.0 mL 定量环体积。

5.6.1.2 柱流量选择

标准编制组试验了气相色谱的恒流模式、恒压模式和程序升温模式3种柱压力模式。从目标组分的分离情况来看，恒流模式和恒压模式优于程序升温模式，恒流模式在低沸点组分分离上又略优于恒压模式，最终选取1.0 mL/min的恒流的柱压力模式。

5.6.1.3 定量进样环的加热温度

理论上对于样品进样装置理论上温度设置的越高越好，高温可以避免样品在进样装置内发生冷凝，同时可以避免样品的吸附和沾污。标准编制组分别测试了浓度为 1.0 μmol/mol 样品在 50 °C、80 °C、100 °C、120 °C 和 150 °C 温度条件下的加标回收率。由表 5-13 可知，随着温度的升高，大部分样品的加标回收率逐渐升高，温度高于 100 °C 后目标化合物加标回收率上升趋势趋缓且增加幅度很小，故本标准推荐定量进样环的加热温度为 100 °C。传输线温度一般略高于进样环温度，可设定为 150 °C 或更高。

表5-13 不同定量环加热温度条件下加标回收率

序号	目标化合物	定量环加热温度/回收率（%）				
		50 °C	80 °C	100 °C	120 °C	150 °C
1	氯甲烷	93.4	92.9	98.9	98.7	96.9
2	乙醛	95.2	97.0	98.0	97.8	96.5
3	甲醇	86.6	97.0	105	101	98.1
4	氯乙烯	84.6	95.9	111	99.2	99.9
5	1,3-丁二烯	84.4	97.6	106	98	96.8
6	溴甲烷	93.7	97.7	102	110	93.8
7	氯乙烷	95.2	97.5	102	100	101
8	乙腈	88.8	95.9	99.9	97.1	99.9
9	丙烯醛	87.2	88.3	100	97.3	93.5
10	丙酮	86.3	97.8	102	96.3	96.2

序号	目标化合物	定量环加热温度/回收率 (%)				
		50 °C	80 °C	100 °C	120 °C	150 °C
11	环氧丙烷	85.8	96.4	112	98.1	100
12	丙烯腈	87.4	98.3	109	99.6	102
13	溴乙烷	82.2	93.2	98.2	96.9	97.2
14	1,1-二氯乙烯	86.0	96.5	115	113	95.2
15	二氯甲烷	84.0	95.0	110	111	99.0
16	氯丙烯	83.7	95.6	110	103	99.6
17	二硫化碳	85.1	95.9	99.5	87.4	99.9
18	反式-1,2-二氯乙烯	84.5	96.4	101	88.9	100
19	1,1-二氯乙烷	82.1	96.7	97.1	82.7	101
20	乙酸乙烯酯	82.1	94.2	95.8	103	98.2
21	2-丁酮	82.4	95.5	97.1	107	99.5
22	顺-1,2-二氯乙烯	85.2	96.6	98.8	85.9	101
23	溴氯甲烷	86.7	97.2	101	88.4	101
24	乙酸乙酯	83.5	96.8	96.7	96.1	101
25	丙烯酸甲酯	86.7	99.1	91.0	101	103
26	正己烷	85.0	96.4	101	87.5	100
27	氯仿	84.4	96.1	99.4	86.1	100
28	四氢呋喃	82.7	96.2	98.4	97.3	100
29	1,2-二氯乙烷	80.5	91.8	102	86.6	95.8
30	1,1,1-三氯乙烷	88.2	90.7	99.2	95.9	94.7
31	苯	78.0	88.8	86.5	96.3	92.8
32	四氯化碳	87.6	90.8	98.0	86.4	94.8
33	环己烷	78.6	91.9	100	96.1	95.9
34	丙烯酸乙酯	87.6	90.5	101	97.4	94.5
35	1,2-二氯丙烷	80.3	90.7	90.9	94.4	94.7
36	一溴二氯甲烷	79.2	91.8	100.9	86.4	95.8
37	三氯乙烯	87.1	88.2	98.2	95.9	92.2
38	环氧氯丙烷	87.1	88.2	98.2	95.9	92.2
39	甲基丙烯酸甲酯	77.3	88.6	99.6	96.0	92.6
40	反式-1,3-二氯丙烯	77.1	89.2	95.1	93.8	93.2
41	4-甲基-2-戊酮	80.4	91.7	98.2	91.5	95.7
42	1,1-二溴乙烷	79.1	91.6	95.3	96.0	95.6
43	顺-1,3-二氯丙烯	80.6	93.5	97.4	97.9	97.5
44	甲苯	78.6	90.5	94.6	94.5	94.5
45	2-己酮	82.6	94.9	100	101	98.9
46	甲基丙烯酸乙酯	82.6	94.9	100	91.8	98.9
47	一氯二溴甲烷	79.6	92.5	95.3	94.8	96.5
48	乙酸丁酯	80.9	92.8	96.6	94.9	96.8
49	四氯乙烯	80.2	93.4	101	88	97.4

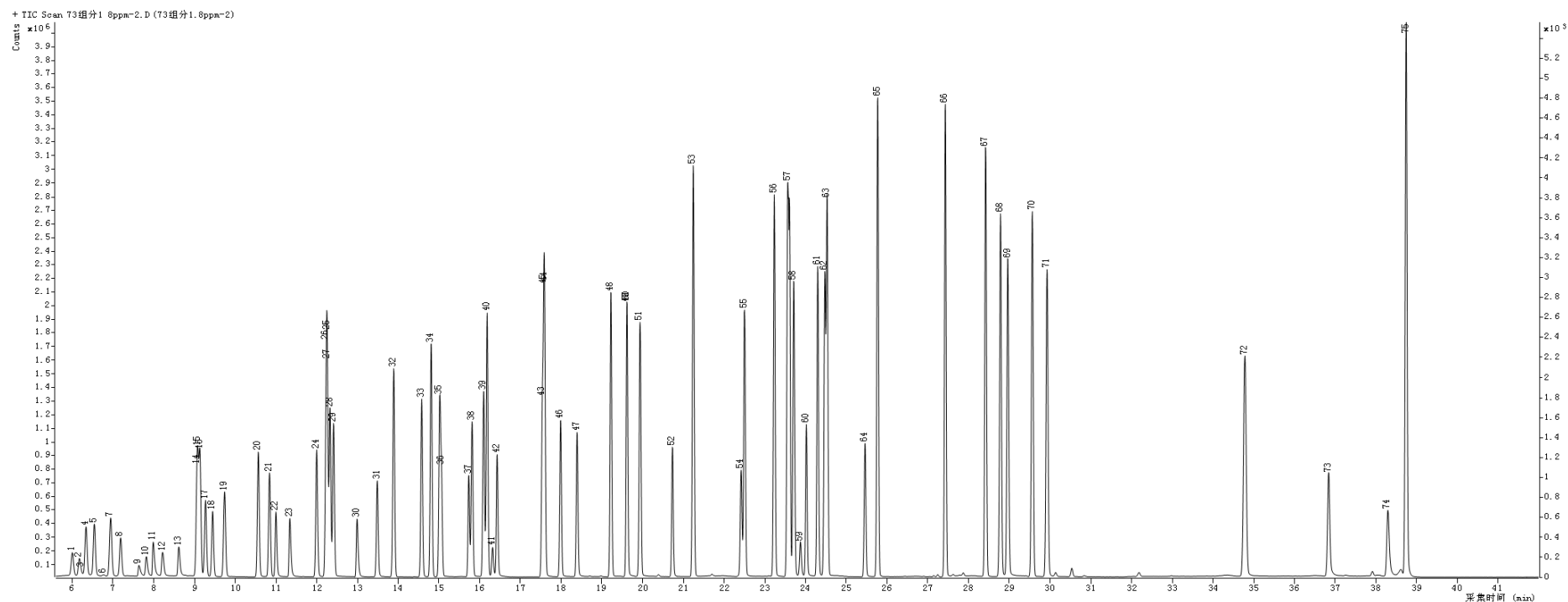
序号	目标化合物	定量环加热温度/回收率 (%)				
		50 °C	80 °C	100 °C	120 °C	150 °C
50	氯苯	88.0	99.0	106	106	103
51	乙苯	86.5	95.3	102	110	99.3
52	对二甲苯	80.9	94.1	109	109	98.1
53	间二甲苯	81.5	93.5	109	109	94.5
54	溴仿	77.7	92.7	108	94.6	96.7
55	环己酮	78.1	90.0	89.9	82.7	94.0
56	丙烯酸丁酯	82.3	96.0	98.9	98.2	100
57	苯乙烯	84.9	95.3	92.8	88.3	98.4
58	1,1,2,2-四氯乙烷	77.3	88.6	99.6	96.0	92.6
59	1,2-二甲苯	77.1	89.2	98.6	93.8	93.2
60	异丙苯	80.4	91.7	98.2	97.3	95.7
61	1,3,5-三甲苯	87.6	91.4	101	93.4	96.3
62	1,2,4-三甲苯	82.4	90.1	105	101	95.7
63	1,4-二氯苯	90.2	94.1	105	97.3	98.1
64	1,3-二氯苯	85.6	90.8	106	102	97.1
65	1,2,3-三甲苯	88.3	92.4	92.5	94.8	96.8
66	1,2-二氯苯	82.7	93.8	93.3	92.8	99.1
67	1,3,5-三氯苯	90.7	91.4	107	102	94.2
68	1,2,4-三氯苯	89.2	93.1	104	96.3	93.7
69	1,2,3-三氯苯	85.6	92.8	94.0	94.8	96.0
70	六氯-1,3-丁二烯	85.7	90.8	99.0	96.6	93.7

5.6.1.4 气相色谱条件

进样口温度：240 °C；进样模式：分流进样（分流比 10:1）；载气：氦气（5.3.3）；柱流量（恒流模式）：1.0 mL/min；程序升温：35 °C 保持 5.0 min，以 5 °C/min 升至 150 °C，保持 7 min，以 10 °C/min 升至 200 °C，保持 2 min；溶剂延迟时间：5.5 min。

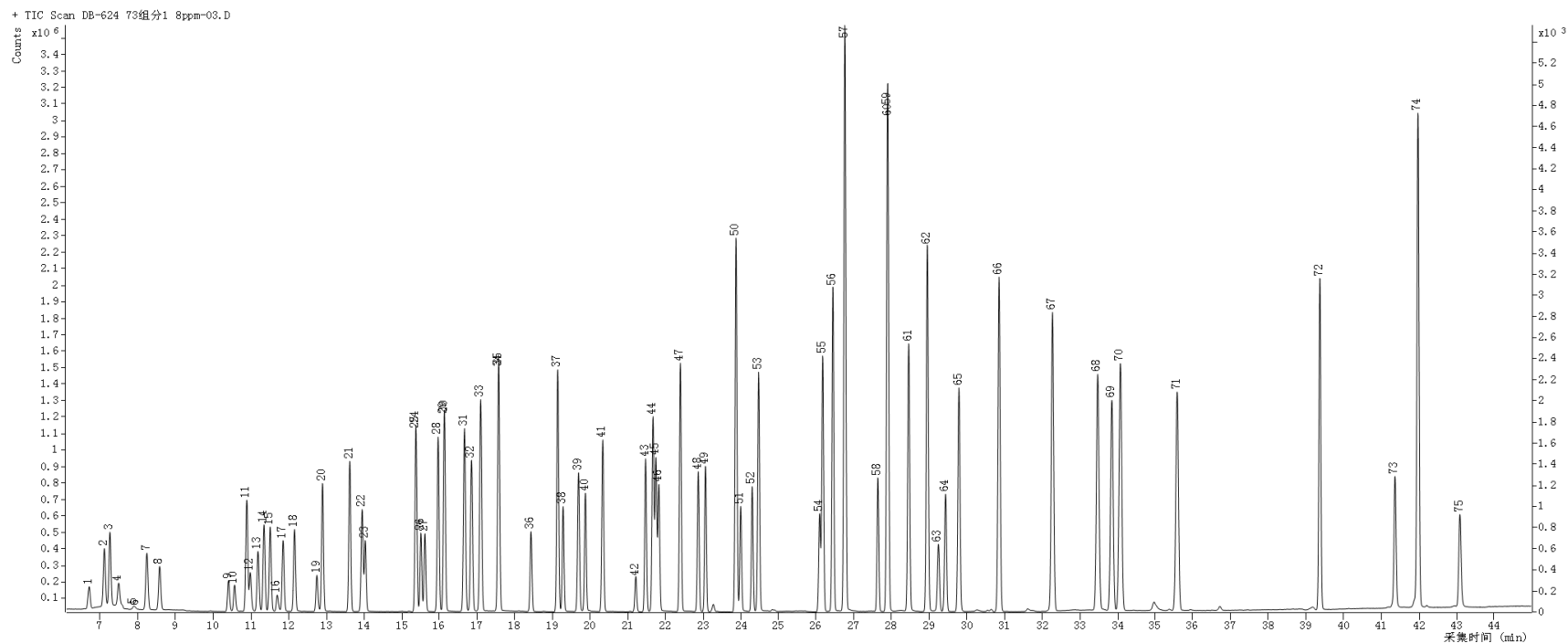
5.6.1.5 色谱柱的选择

标准编制组考察了 60 m 长的 100%二甲基聚硅氧烷毛细管色谱柱（色谱柱-1）、5%苯基/95%甲基聚硅氧烷毛细管色谱柱（色谱柱-5）和 6%氰丙基苯基和 94%二甲基聚硅氧烷（色谱柱-624）3 种商品化的石英毛细管柱测定浓度为 1.8 $\mu\text{mol/mol}$ 的目标化合物的分离效果。考察结果显示，色谱柱-1 和色谱柱-5 分离效果无明显差异。色谱柱-1 和色谱柱-624 分离效果差别较大，详见图 5-4 和图 5-5，从总离子色谱图可见，色谱柱-1 柱和色谱柱-624 柱空气峰在溶剂延迟时间内，不影响低沸点物质的定性定量。



1——氯甲烷；2——乙醛；3——甲醇；4——氯乙烯；5——1,3-丁二烯；6——甲硫醇；7——溴甲烷；8——氯乙烷；9——乙腈；10——丙烯醛；11——丙酮；12——环氧丙烷；13——丙烯腈；14——二甲硫醚；15——溴乙烷；16——1,1-二氯乙烯；17——二氯甲烷；18——氯丙烯；19——二硫化碳；20——反式-1,2-二氯乙烯；21——1,1-二氯乙烷，22——乙酸乙烯酯；23——2-丁酮；24——顺-1,2-二氯乙烯；25——溴氯甲烷；26——乙酸乙酯；27——丙烯酸甲酯；28——正己烷；29——氯仿；30——四氢呋喃；31——1,2-二氯乙烷；32——1,1,1-三氯乙烷；33——苯；34——四氯化碳；35——环己烷；36——二氟苯（IS）；37——丙烯酸乙酯；38——1,2-二氯丙烷；39——一溴二氯甲烷；40——三氯乙烯；41——环氧氯丙烷；42——甲基丙烯酸甲酯；43——反式-1,3-二氯丙烯；44——4-甲基-2-戊酮；45——1,1-二溴乙烷；46——二甲二硫醚；47——顺-1,3-二氯丙烯；48——甲苯；49——2-己酮；50——甲基丙烯酸乙酯；51——一氯二溴甲烷；52——乙酸丁酯；53——四氯乙烯；54——氯苯-*d*₅（IS）；55——氯苯；56——乙苯；57——对、间二甲苯；58——溴仿；59——环己酮；60——丙烯酸丁酯；61——苯乙烯；62——1,1,2,2-四氯乙烷；63——邻二甲苯；64——4-溴氯苯（IS）；65——异丙苯；66——1,3,5-三甲苯；67——1,2,4-三甲苯；68——1,4-二氯苯；69——1,3-二氯苯；70——1,2,3-三甲苯；71——1,2-二氯苯；72——1,3,5-三氯苯；73——1,2,4-三氯苯；74——1,2,3-三氯苯；75——六氯-1,3-丁二烯。

图5-4 色谱柱-1分离浓度为1.8 μmol/mol混合标准物质的总离子色谱图



1——氯甲烷；2——氯乙烯；3——1,3-丁二烯；4——乙醛；5——甲醇；6——甲硫醇；7——溴甲烷；8——氯乙烷；9——环氧丙烷；10——丙烯醛；11——1,1-二氯乙烯；12——丙酮；13——二甲硫醚；14——溴乙烷；15——二硫化碳；16——乙腈；17——氯丙烯；18——二氯甲烷；19——丙烯腈；20——顺-1,2——二氯乙烯；21——正己烷；22——1,1-二氯乙烷；23——乙酸乙烯酯；24——反式-1,2-二氯乙烯；25——2-丁酮；26——乙酸乙酯；27——丙烯酸甲酯；28——溴氯甲烷；29——四氢呋喃；30——氯仿；31——1,1,1-三氯乙烷；32——环己烷；33——四氯化碳；34——1,2-二氯乙烷；35——苯；36——二氟苯（IS）；37——三氯乙烯；38——丙烯酸乙酯；39——1,2-二氯丙烷；40——甲基丙烯酸甲酯；41——一溴二氯甲烷；42——环氧氯丙烷；43——顺-1,3-二氯丙烯；44——1,1-二溴乙烷；45——二甲二硫醚；46——4-甲基-2-戊酮；47——甲苯；48——反式-1,3-二氯丙烯；49——甲基丙烯酸乙酯；50——四氯乙烯；51——2-己酮；52——乙酸丁酯；53——一氯二溴甲烷；54——氯苯-*d*₅（IS）；55——氯苯；56——乙苯；57——对、间二甲苯；58——丙烯酸丁酯；59——邻二甲苯；60——苯乙烯；61——溴仿；62——异丙苯；63——环己酮；64——4-溴氟苯（IS）；65——1,1,2,2-四氯乙烷；66——1,3,5-三甲苯；67——1,2,4-三甲苯；68——1,4-二氯苯；69——1,3-二氯苯；70——1,2,3-三甲苯；71——1,2-二氯苯；72——1,3,5-三氯苯；73——1,2,4-三氯苯；74——六氯-1,3-丁二烯；75——1,2,3-三氯苯。

图5-5 色谱柱-624分离浓度为1.8 μmol/mol混合标准物质的总离子色谱图

对于 70 种目标化合物，在全扫描（Scan）模式下，除间、对二甲苯以外，色谱柱-1 有 5 组目标化合物未能分开；色谱柱-624 有 7 组目标化合物未能分开，但均不影响定量。不能分离物质色谱图见图 5-6 和图 5-7。

色谱柱-1 不能分离的 5 组目标化合物分别是：第一组，乙醛和甲醇；第二组，溴氯甲烷、乙酸乙酯和丙烯酸甲酯；第三组，环己烷和二氟苯（内标）；第四组，反式-1, 3-二氯丙烯、4-甲基-2-戊酮和 1, 1-二溴乙烷；第五组，甲基丙烯酸乙酯和 2-己酮。色谱柱-624 不能分离的 7 组目标化合物分别是：第一组，丙酮和 1, 1-二氯乙烯；第二组，乙酸乙烯酯和 1,1-二氯乙烷；第三组，反式-1,2-二氯乙烯和 2-丁酮；第四组，四氢呋喃和氯仿；第五组，苯和 1,2-二氯乙烷；第六组，二甲二硫醚、4-甲基-2-戊酮和 1,1-二溴乙烷；第七组，氯苯和氯苯-*d*₅（内标）。

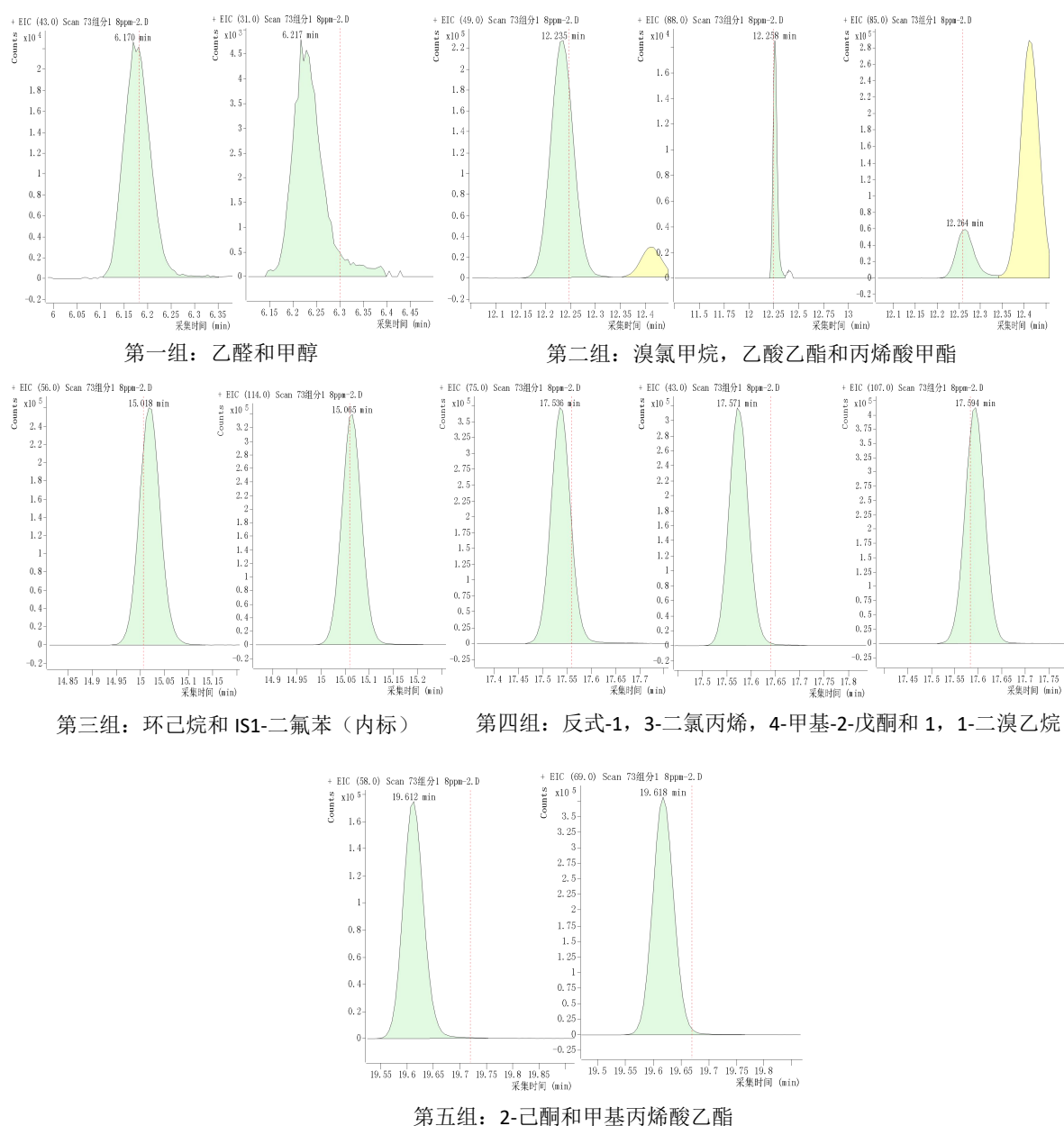


图5-6 色谱柱-1不能分离的有机物的色谱图

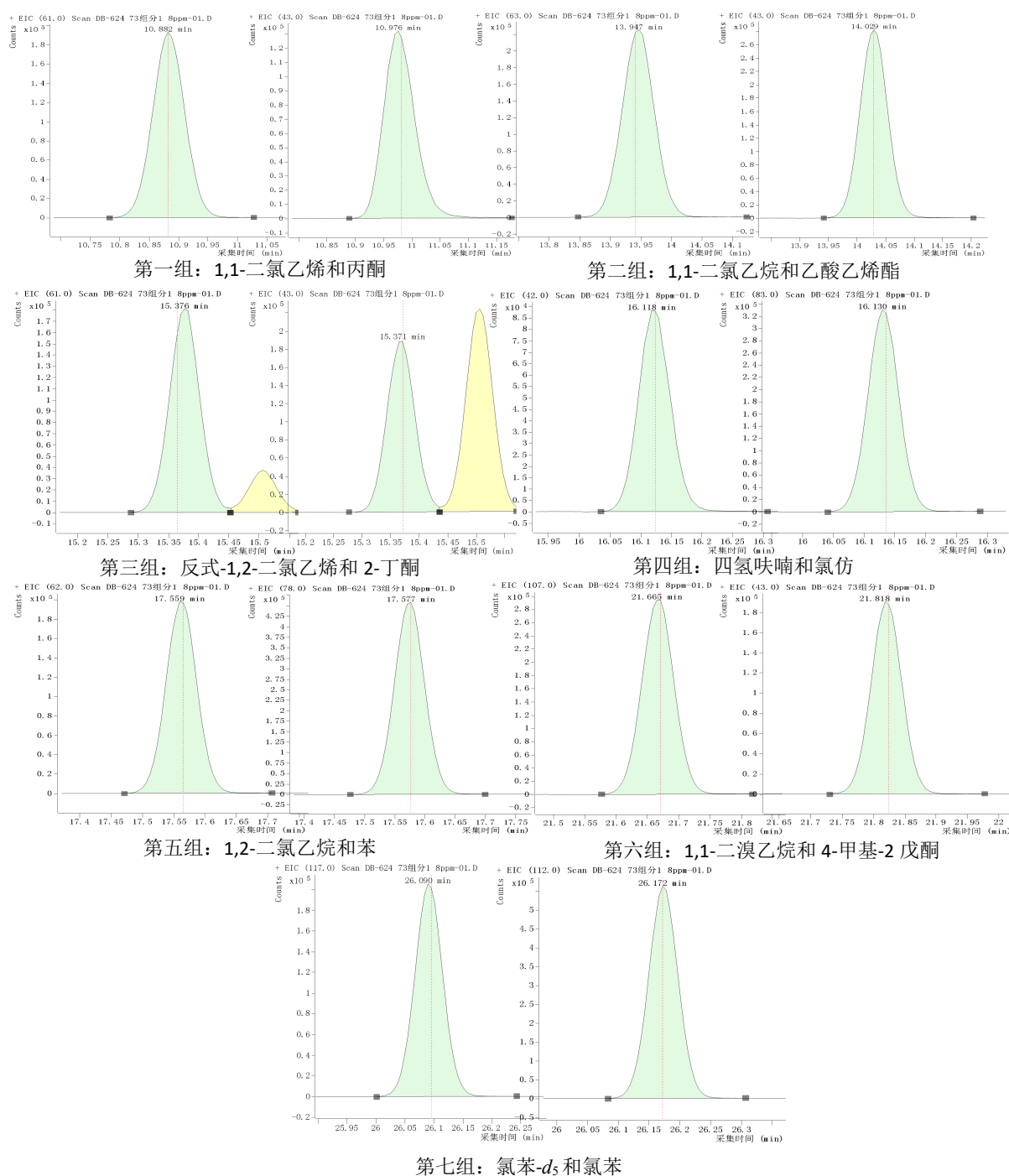


图5-7 色谱柱-624不能分离的有机物的色谱图

色谱柱-624除了不能分离的目标化合物多于色谱柱-1以外，对于氯甲烷、乙醛、甲醇、环氧丙烷、丙烯醛和乙腈等目标化合物的响应程度也低于色谱柱-1。

从定量检测角度考察，使用特征离子的峰面积进行定量分析，所有物质都能基本满足分离要求。因此本标准推荐使用“60 m（柱长）×0.25 mm（内径）×1.0 μm（膜厚），固定相为 100%二甲基聚硅氧烷”的商品化毛细色谱柱，同时注明“或其他等效毛细管色谱柱”。

5.6.1.6 质谱参考条件

本标准的目标化合物定量离子范围在 27 u~258 u，故质谱扫描范围设定为 25 u~300 u。按照本标准分析条件，二氧化碳的保留时间在 2 min 左右，第 1 个出峰的目标化合物在 6 min 之后，因此将溶剂延迟时间设定为 5.5 min，避免了氮气、氧气和二氧化碳的干扰。

接口温度：250 °C；离子源温度：230 °C。

扫描方式：全扫描（Scan）。

目标化合物的特征离子和定性离子参考表 5-14。

由于不同仪器的结构略有不同，采用的质量分析器也可能不同，应根据目标化合物特征和仪器的使用说明，适当调整质谱条件。

表5-14 目标化合物的特征离子和定性离子

序号	化合物名称	保留时间（min）	摩尔质量 （g/mol）	定量离子 （m/z）	定性离子 1 （m/z）	定性离子 2 （m/z）
1	氯甲烷	6.02	50	50	52	/
2	乙醛	6.18	44	43	29	42
3	甲醇	6.22	32	31	30	/
4	氯乙烯	6.34	62	62	27	64
5	1,3-丁二烯	6.53	54	39	54	53
6	溴甲烷	6.93	94	94	93	96
7	氯乙烷	7.17	64	64	27	29
8	乙腈	7.75	41	41	40	39
9	丙烯醛	7.83	56	56	27	55
10	丙酮	8.06	58	43	58	/
11	环氧丙烷	8.22	58	58	31	43
12	丙烯腈	8.67	53	53	51	52
13	溴乙烷	9.08	108	108	110	27
14	1,1-二氯乙烯	9.13	96	96	61	98
15	二氯甲烷	9.27	84	49	84	86
16	氯丙烯	9.44	76	41	39	76
17	二硫化碳	9.74	76	76	44	/
18	反式-1,2-二氯乙烯	10.56	96	61	96	98
19	1,1-二氯乙烷	10.83	98	63	65	27
20	乙酸乙烯酯	11.04	86	43	86	42
21	2-丁酮	11.44	72	43	72	57
22	顺-1,2-二氯乙烯	11.99	96	61	96	98
23	溴氯甲烷	12.25	128	130	49	128
24	乙酸乙酯	12.25	88	61	45	88
25	丙烯酸甲酯	12.26	86	85	55	27
26	正己烷	12.32	86	57	41	43
27	氯仿	12.40	118	83	47	85
28	四氢呋喃	13.05	72	42	41	72

序号	化合物名称	保留时间 (min)	摩尔质量 (g/mol)	定量离子 (m/z)	定性离子 1 (m/z)	定性离子 2 (m/z)
29	1,2-二氯乙烷	13.48	98	62	27	64
30	1,1,1-三氯乙烷	13.88	132	97	61	99
31	苯	14.57	78	78	77	/
32	四氯化碳	14.80	152	117	119	121
33	环己烷	15.01	84	56	41	84
34	二氟苯 (IS1)	15.06	114	114	63	88
35	丙烯酸乙酯	15.78	100	55	27	/
36	1,2-二氯丙烷	15.80	112	63	41	62
37	一溴二氯甲烷	16.10	162	83	85	/
38	三氯乙烯	16.18	130	130	95	132
39	环氧氯丙烷	16.36	92	57	49	62
40	甲基丙烯酸甲酯	16.45	100	41	39	69
41	反式-1,3-二氯丙烯	17.56	110	75	39	77
42	4-甲基-2-戊酮	17.58	100	43	57	58
43	1,1-二溴乙烷	17.64	186	107	79	109
44	顺-1,3-二氯丙烯	18.44	110	75	39	77
45	甲苯	19.22	92	91	92	/
46	2-己酮	19.61	100	58	43	57
47	甲基丙烯酸乙酯	19.62	114	69	39	41
48	一氯二溴甲烷	19.94	206	129	127	131
49	乙酸丁酯	20.83	116	43	56	73
50	四氯乙烯	21.24	164	166	129	164
51	氯苯- <i>d</i> ₅ (IS2)	22.42	117	117	82	119
52	氯苯	22.5	112	112	77	114
53	乙苯	23.23	106	91	106	/
54	1,4-二甲苯	23.56	106	91	106	105
55	1,3-二甲苯	23.56	106	91	106	105
56	溴仿	23.71	250	173	171	175
57	环己酮	23.98	98	55	42	98
58	丙烯酸丁酯	24.13	128	55	56	73
59	苯乙烯	24.30	104	104	78	103
60	1,1,2,2-四氯乙烷	24.47	166	83	85	95
61	1,2-二甲苯	24.53	106	91	106	105
62	4-溴氟苯 (IS3)	25.46	175	174	95	176
63	异丙苯	25.77	120	105	120	77
64	1,3,5-三甲苯	27.43	120	105	120	/
65	1,2,4-三甲苯	28.42	120	105	120	/
66	1,4-二氯苯	28.78	146	146	111	148
67	1,3-二氯苯	28.97	146	146	111	148

序号	化合物名称	保留时间（min）	摩尔质量（g/mol）	定量离子（m/z）	定性离子 1（m/z）	定性离子 2（m/z）
68	1,2,3-三甲苯	29.57	120	105	120	/
69	1,2-二氯苯	29.93	146	146	111	148
70	1,3,5-三氯苯	34.79	180	180	182	184
71	1,2,4-三氯苯	36.85	180	180	182	184
72	1,2,3-三氯苯	38.28	180	180	182	184
73	六氯-1,3-丁二烯	38.77	258	225	223	227

5.6.2 仪器性能检查

参考《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集气相色谱-质谱法》（HJ 639-2015）、《环境空气 65 种挥发性有机物的测定 罐采样/气相色谱-质谱法》（HJ 759-2023）^[76]和《固定污染源废气 甲硫醇等 8 种含硫有机化合物的测定 气袋采样-预浓缩/气相色谱-质谱法》（HJ 1078-2019）^[1]等相关方法标准。

在仪器准备期间，参照 5.6.1 的仪器参考条件，分析 4-溴氟苯标准气得到关键离子丰度必须符合表 5-15 中的标准，否则需要调整质谱参数或清洗离子源或使用其他标准气进行校准。

表5-15 各特征离子峰及其相对丰度

质荷比（m/z）	离子丰度	质荷比（m/z）	离子丰度
50	95 峰的 8%~40%	174	95 峰的 50%~120%
75	95 峰的 30%~66%	175	174 峰的 4%~9%
95	基峰，100%相对丰度	176	174 峰的 93%~101%
96	95 峰的 5%~9%	177	176 峰的 5%~9%
173	小于 174 峰的 2%	—	—
注：“—”代表无此项内容。			

5.7 校准

5.7.1 标准系列的制备与测定

5.7.1.1 真空瓶加湿及加水量计算

根据《环境空气 65 种挥发性有机物的测定 罐采样/气相色谱-质谱法》（HJ 759-2023）^[76]对标准使用气做加湿处理的规定，使真空瓶内相对湿度为 50%。

真空瓶加湿方式为：拧开已抽真空真空瓶的密封帽，在真空瓶口注入实验用水后，立刻将真空瓶接至气体稀释装置（5.4.7）配气口，打开真空瓶阀门 5s~10s 后关闭，并重复开、关阀门各 2 次。

注：亦可其他方式或使用自动加湿装置做加湿处理。

真空瓶中注入的水量按照公式（3）计算：

$$V_{H_2O} = \rho_1 \times RH \times V_0 \times \frac{P_1}{P_0} \times \frac{1}{\rho_0}$$
 (3)

式中：

V_{H2O} ——要添加到容器中的水量， μL ；
 ρ_l ——环境温度下气体中饱和水分含量， mg/L （从表 5-16）；
 RH ——加湿后采样罐内相对湿度，%；
 V_0 ——真空瓶容积， L ；
 P_l ——配制标准样品后真空瓶的绝对压力， kPa ；
 P_0 ——标准环境下绝对压力， 101.3 kPa ；
 ρ_0 ——水的密度， $1\text{mg}/\mu\text{L}$ 。

表 5-16 不同温度下气体中饱和水分含量

温度 t ($^{\circ}\text{C}$)	饱和水分含量 $\rho_l(\text{mg/L})$	温度 t ($^{\circ}\text{C}$)	饱和水分含量 $\rho_l(\text{mg/L})$
15	12.8	24	21.8
16	13.6	25	23.1
17	14.4	26	24.4
18	15.3	27	25.9
19	16.3	28	27.3
20	17.3	29	28.9
21	18.3	30	30.5
22	19.4	31	32.2
23	20.6	32	34.0
注： $\rho_l=5.018+0.32321t+8.1847\times10^{-3}t^2+3.1243\times10^{-4}t^3$, t 为环境摄氏温度 ($^{\circ}\text{C}$)。			

5.7.1.2 湿度对标准气体的影响

本标准的测定对象包括部分醛酮类等极性化合物，等量的醛酮类化合物不同湿度条件下在质谱上的响应有一定差异，固定源样品一般是具有一定湿度的，可能会导致样品的定量结果有一定偏差，本标较小，详见表 5-17。

表 5-17 湿度对标准气体测试的影响

序号	化合物名称	校正		加湿%			加湿%		
		2ppm-1	2ppm-2	加湿 45%-1	加湿 45%-2	加湿回 收率	加湿 90%-1	加湿 90%-2	加湿回 收率
1	氯甲烷	1.919	2.081	1.861	1.865	93%	1.817	1.874	92%
2	乙醛	2.037	1.963	1.945	1.960	98%	1.770	1.881	91%
3	甲醇	2.132	1.868	1.910	1.768	92%	1.750	1.806	89%
4	氯乙烯	1.937	2.063	1.923	1.898	96%	1.855	1.892	94%
5	1,3-丁二烯	1.873	2.127	1.788	1.762	89%	1.861	1.939	95%
6	溴甲烷	1.941	2.059	1.924	1.957	97%	1.869	1.929	95%
7	氯乙烷	1.943	2.057	1.897	1.922	95%	1.894	1.865	94%
8	乙腈	2.088	1.912	2.001	1.981	100%	2.013	1.852	97%
9	丙烯醛	2.019	1.981	1.698	1.892	90%	1.757	1.911	92%
10	丙酮	2.108	1.892	1.595	1.632	81%	1.667	1.632	82%

序号	化合物名称	校正		加湿%			加湿%		
		2ppm-1	2ppm-2	加湿 45%-1	加湿 45%-2	加湿回 收率	加湿 90%-1	加湿 90%-2	加湿回 收率
11	环氧丙烷	1.976	2.024	1.588	1.497	77%	1.569	1.647	80%
12	丙烯腈	2.054	1.946	1.766	1.794	89%	1.811	1.854	92%
13	溴乙烷	1.930	2.070	1.910	1.977	97%	1.958	1.961	98%
14	1,1-二氯乙烯	1.923	2.077	1.897	1.965	97%	1.902	1.916	95%
15	二氯甲烷	1.929	2.071	1.881	1.855	93%	1.873	1.806	92%
16	氯丙烯	1.913	2.087	1.889	1.902	95%	1.849	1.913	94%
17	二硫化碳	1.941	2.059	1.942	1.988	98%	1.923	1.951	97%
18	反式-1,2-二氯乙烯	1.950	2.050	1.914	1.952	97%	1.901	1.911	95%
19	1,1-二氯乙烷	1.918	2.082	1.917	1.955	97%	1.891	1.915	95%
20	乙酸乙烯酯	1.955	2.045	1.808	1.949	94%	1.776	2.024	95%
21	2-丁酮	2.054	1.946	1.782	1.873	91%	1.803	1.854	91%
22	顺-1,2-二氯乙烯	1.880	2.120	1.979	1.919	97%	1.943	1.862	95%
23	溴氯甲烷	1.962	2.038	1.980	1.945	98%	1.900	1.969	97%
24	乙酸乙酯	1.910	2.090	1.838	1.746	90%	1.704	1.795	87%
25	丙烯酸甲酯	2.035	1.965	1.962	1.978	99%	1.961	1.910	97%
26	正己烷	1.953	2.047	2.034	2.023	101%	1.937	1.918	96%
27	氯仿	1.944	2.056	1.945	1.979	98%	1.919	1.947	97%
28	四氢呋喃	2.010	1.990	1.932	1.830	94%	1.896	1.848	94%
29	1,2-二氯乙烷	1.947	2.053	1.838	1.883	93%	1.834	1.923	94%
30	1,1,1-三氯乙烷	1.926	2.074	1.889	1.955	96%	1.902	1.921	96%
31	苯	1.944	2.056	1.903	1.976	97%	1.917	1.942	96%
32	四氯化碳	1.934	2.066	1.917	1.946	97%	1.870	1.913	95%
33	环己烷	1.949	2.051	1.902	1.977	97%	1.879	1.935	95%
34	丙烯酸乙酯	2.011	1.989	1.797	1.830	91%	1.776	1.802	89%
35	1,2-二氯丙烷	1.939	2.061	1.950	2.008	99%	1.910	1.927	96%
36	一溴二氯甲烷	1.941	2.059	1.916	1.953	97%	1.890	1.924	95%
37	三氯乙烯	2.005	1.995	2.019	2.052	102%	1.933	2.016	99%
38	环氧氯丙烷	1.975	2.025	1.783	1.958	94%	1.866	1.839	93%
39	甲基丙烯酸甲酯	1.999	2.001	1.845	1.857	93%	1.842	1.850	92%
40	反式-1,3-二氯丙烯	1.963	2.037	1.877	1.922	95%	1.854	1.889	94%
41	4-甲基-2-戊酮	1.967	2.033	1.887	1.908	95%	1.859	1.873	93%
42	1,1-二溴乙烷	1.934	2.066	1.930	1.970	97%	1.910	1.909	95%
43	顺-1,3-二氯丙烯	1.900	2.100	1.875	1.942	95%	1.817	1.833	91%
44	甲苯	1.967	2.033	1.916	1.939	96%	1.850	1.884	93%
45	2-己酮	2.053	1.947	1.969	1.932	98%	1.929	1.974	98%
46	甲基丙烯酸乙酯	1.962	2.038	1.899	1.963	97%	1.852	1.872	93%
47	一氯二溴甲烷	1.954	2.046	1.909	1.983	97%	1.897	1.951	96%
48	乙酸丁酯	1.952	2.048	1.827	1.901	93%	1.974	2.029	100%

序号	化合物名称	校正		加湿%			加湿%		
		2ppm-1	2ppm-2	加湿 45%-1	加湿 45%-2	加湿回 收率	加湿 90%-1	加湿 90%-2	加湿回 收率
49	四氯乙烯	1.947	2.053	1.915	1.987	98%	1.894	1.937	96%
50	氯苯	1.930	2.070	1.895	1.953	96%	1.871	1.873	94%
51	乙苯	1.943	2.057	1.875	1.917	95%	1.837	1.854	92%
52	1,4-二甲苯	1.943	2.057	1.869	1.920	95%	1.844	1.874	93%
53	1,3-二甲苯	1.943	2.057	1.869	1.920	95%	1.844	1.874	93%
54	溴仿	1.946	2.054	1.916	1.958	97%	1.945	1.931	97%
55	环己酮	2.088	1.912	1.846	1.793	91%	1.817	1.813	91%
56	丙烯酸丁酯	1.967	2.033	1.911	1.931	96%	1.802	1.880	92%
57	苯乙烯	1.937	2.063	1.909	1.957	97%	1.801	1.832	91%
58	1,1,2,2-四氯乙烷	1.957	2.043	1.923	1.973	97%	1.885	1.929	95%
59	1,2-二甲苯	1.936	2.064	1.893	1.931	96%	1.862	1.878	94%
60	异丙苯	1.968	2.032	1.848	1.900	94%	1.809	1.855	92%
61	1,3,5-三甲苯	1.970	2.030	1.854	1.875	93%	1.810	1.839	91%
62	1,2,4-三甲苯	1.963	2.037	1.841	1.890	93%	1.818	1.839	91%
63	1,4-二氯苯	1.954	2.046	1.941	1.981	98%	1.903	1.942	96%
64	1,3-二氯苯	2.057	1.943	1.902	2.012	98%	1.858	1.890	94%
65	1,2,3-三甲苯	1.967	2.033	1.895	1.917	95%	1.861	1.898	94%
66	1,2-二氯苯	1.947	2.053	1.938	1.992	98%	1.911	1.938	96%
67	1,3,5-三氯苯	1.975	2.025	1.990	2.033	101%	2.010	2.050	101%
68	1,2,4-三氯苯	1.970	2.030	2.010	2.043	101%	2.042	2.075	103%
69	1,2,3-三氯苯	1.996	2.004	2.093	2.059	104%	2.116	2.161	107%
70	六氯-1,3-丁二烯	1.992	2.008	1.967	2.024	100%	2.010	2.069	102%

5.7.1.3 标准系列的制备

美国 EPA Method TO-15^[75]、《空气和废气监测分析方法》（第四版）和《固定污染源废气 挥发性有机物的测定 便携式气相色谱-质谱法（征求意见稿）》均对静态稀释法进行了论述和验证，验证结果显示，采用静态稀释法配制标准气体其可靠性满足相关标准要求。

实际工作中，对标准系列做加湿处理，使真空瓶内相对湿度为 40~50%，将加湿后的采样罐连接至气体稀释装置（5.4.7）用氮气（5.3.4）将目标化合物混合标准气（5.3.1）稀释至 0.2 μmol/mol、0.5 μmol/mol、0.8 μmol/mol、1.0 μmol/mol、1.5 μmol/mol、2.0 μmol/mol 或 1.0 μmol/mol、2.0 μmol/mol、4.0 μmol/mol、6.0 μmol/mol、8.0 μmol/mol、10.0 μmol/mol。校准曲线浓度可根据实际样品情况做适当调整。也可直接购置不同浓度水平的有证标准气体，用于绘制工作曲线。内标气（5.3.2）浓度为 1.0 μmol/mol。校准曲线至少包括 5 个浓度点（不包含零点）。使用定量环进样装置（5.4.6）同时注入 1 mL 配置好的标准气体系列和内标气，按照仪器参考条件，采用 Scan 扫描模式，依次从低浓度到高浓度进行测定。

5.7.1.4 标准系列保存时间的确定

标准系列保持时间对测试结果影响极大，标准制定组采纳专家意见，补充标准系列和内标气的保存时间及保存实验。标准系列分 0.2ppm、0.9ppm 和 1.8ppm 按 0 天、2 天、4 天、7 天、10 天、13 天、16 天和 20 天完成测试，结果见表 5-18—表 5-20。不同浓度的标准气体保存过程中浓度变化略有差异，本标准根据实验结果确定保存时间为 20 天。

表 5-18 标准系列保存时间（0.2ppm）

存储实验	存储 0.2ppm73 组分							
天数	0 天	2 天	4 天	7 天	10 天	13 天	16 天	20 天
甲硫醇	0.1995	0.2072	0.2021	0.1661	0.2005	0.1869	0.1949	0.1641
甲硫醚	0.2065	0.1926	0.1850	0.1831	0.1973	0.1878	0.1794	0.1753
二甲二硫醚	0.2070	0.1936	0.1910	0.1952	0.2001	0.1920	0.1687	0.1809
氯甲烷	0.2006	0.2090	0.2108	0.2054	0.1933	0.1898	0.2060	0.2027
乙醛	0.2018	0.1958	0.1817	0.1841	0.2111	0.1852	0.2002	0.1965
甲醇	0.1973	0.1767	0.1646	0.1649	0.1738	0.1852	0.1848	0.2092
氯乙烯	0.1933	0.1603	0.1713	0.1789	0.2017	0.1979	0.2115	0.2063
1,3-丁二烯	0.2084	0.1822	0.1656	0.1904	0.1897	0.1818	0.1868	0.1811
溴甲烷	0.2012	0.2148	0.2091	0.2113	0.1965	0.1984	0.2129	0.2139
氯乙烷	0.2012	0.2146	0.1959	0.1939	0.1824	0.1869	0.1974	0.1988
乙腈	0.1968	0.1952	0.1848	0.2172	0.1837	0.1776	0.1961	0.1899
丙烯醛	0.2056	0.1624	0.1602	0.1712	0.1934	0.1583	0.1652	0.1568
丙酮	0.2135	0.1786	0.1620	0.1654	0.1823	0.1866	0.1911	0.1889
环氧丙烷	0.2080	0.2085	0.1786	0.2077	0.2001	0.1688	0.1563	0.1557
丙烯腈	0.2021	0.1932	0.1717	0.1915	0.1913	0.1916	0.1816	0.1879
溴乙烷	0.1996	0.1964	0.1868	0.1960	0.1889	0.1893	0.1935	0.1940
1, 1-二氯乙烯	0.2061	0.1655	0.1691	0.1844	0.2156	0.1953	0.2029	0.2051
二氯甲烷	0.2016	0.1946	0.2234	0.2184	0.1950	0.1846	0.1908	0.2001
氯丙烯	0.2091	0.1622	0.1771	0.1606	0.2129	0.1933	0.1935	0.1846
二硫化碳	0.2028	0.2000	0.2169	0.2142	0.1877	0.1918	0.2060	0.2089
反式-1,2-二氯乙烯	0.2037	0.1754	0.1841	0.1600	0.1891	0.1823	0.1911	0.1971
1,1-二氯乙烷	0.1996	0.1925	0.2099	0.2007	0.1917	0.1929	0.2048	0.2058
乙酸乙烯酯	0.2087	0.1609	0.1669	0.1621	0.2235	0.1855	0.1826	0.1753
2-丁酮	0.1969	0.1751	0.1646	0.1658	0.2056	0.2005	0.1991	0.1896
顺-1,2-二氯乙烯	0.2003	0.1985	0.1835	0.1813	0.1961	0.1906	0.1972	0.1949
溴氯甲烷	0.2001	0.2322	0.2022	0.1907	0.1968	0.1877	0.1877	0.1913
乙酸乙酯	0.2117	0.1717	0.1645	0.1332	0.2225	0.1970	0.1933	0.1887
丙烯酸甲酯	0.2065	0.1914	0.1905	0.1659	0.2035	0.1940	0.1914	0.1894
正己烷	0.2062	0.1755	0.1678	0.1609	0.1950	0.1846	0.1866	0.1869
氯仿	0.2018	0.2351	0.2214	0.2069	0.1973	0.1970	0.2097	0.2113
四氢呋喃	0.2058	0.1740	0.1636	0.1605	0.2013	0.1952	0.2010	0.1891
1,2-二氯乙烷	0.1975	0.2097	0.1900	0.2053	0.1915	0.1925	0.2059	0.2007
1,1,1-三氯乙烷	0.1971	0.2271	0.2089	0.2022	0.1964	0.1959	0.2025	0.2015
苯	0.2067	0.2112	0.1866	0.1888	0.2060	0.2054	0.2147	0.2204

存储实验	存储 0.2ppm73 组分							
天数	0 天	2 天	4 天	7 天	10 天	13 天	16 天	20 天
四氯化碳	0.2052	0.2322	0.2111	0.1915	0.2026	0.2019	0.2125	0.2068
环己烷	0.2003	0.2000	0.1676	0.1806	0.2017	0.1947	0.2023	0.1962
丙烯酸乙酯	0.2069	0.1663	0.1660	0.1663	0.2135	0.1928	0.1887	0.1884
1,2-二氯丙烷	0.2043	0.1982	0.2065	0.1989	0.1951	0.1927	0.2030	0.2080
一溴二氯甲烷	0.2027	0.2058	0.2173	0.2074	0.1994	0.1980	0.2105	0.2082
三氯乙烯	0.2042	0.2022	0.2018	0.1932	0.1953	0.1931	0.2050	0.2006
环氧氯丙烷	0.2039	0.1602	0.1617	0.1603	0.1877	0.1383	0.1281	0.1096
甲基丙烯酸甲酯	0.2033	0.1728	0.1679	0.1613	0.2169	0.2046	0.1962	0.1912
反式-1,3-二氯丙烯	0.2082	0.1904	0.1745	0.1711	0.2097	0.1938	0.1931	0.2012
4-甲基-2-戊酮	0.2043	0.1793	0.1754	0.1610	0.2260	0.2059	0.2009	0.1926
1,1-二溴乙烷	0.2003	0.2109	0.1955	0.1943	0.1964	0.1942	0.2081	0.2040
顺-1,3-二氯丙烯	0.2042	0.1891	0.1776	0.1608	0.2082	0.1933	0.1912	0.1934
甲苯	0.2021	0.1844	0.1766	0.1632	0.2063	0.1980	0.2052	0.2025
2-己酮	0.1993	0.1613	0.1605	0.2066	0.2273	0.2148	0.2139	0.2003
甲基丙烯酸乙酯	0.2013	0.1624	0.1704	0.1603	0.2271	0.1993	0.2007	0.1932
一氯二溴甲烷	0.2023	0.2274	0.1889	0.2020	0.2182	0.2087	0.2192	0.2137
乙酸丁酯	0.1995	0.1710	0.1636	0.2164	0.2274	0.2123	0.2107	0.2040
四氯乙烯	0.2030	0.2183	0.1947	0.1919	0.2046	0.2080	0.2185	0.2121
氯苯	0.2012	0.2132	0.1973	0.1859	0.1949	0.1975	0.2057	0.2027
乙苯	0.2073	0.1689	0.1641	0.1609	0.2085	0.1931	0.1934	0.1897
1,4-二甲苯	0.2083	0.1629	0.1611	0.1611	0.2033	0.1996	0.2034	0.1805
1,3-二甲苯	0.2043	0.1777	0.1827	0.1641	0.1999	0.1835	0.1852	0.1988
溴仿	0.2042	0.2268	0.2117	0.1959	0.2087	0.1959	0.2061	0.2008
环己酮	0.1996	0.1602	0.1671	0.1799	0.1991	0.2018	0.1788	0.1960
丙烯酸丁酯	0.2060	0.2059	0.2090	0.2113	0.2032	0.2193	0.2116	0.2146
苯乙烯	0.2082	0.1800	0.1699	0.1671	0.2079	0.1931	0.1865	0.1846
1,1,2,2-四氯乙烷	0.2021	0.2114	0.2151	0.1980	0.1996	0.1965	0.2062	0.2085
1,2-二甲苯	0.2018	0.1701	0.1807	0.1736	0.2058	0.1864	0.1962	0.1907
异丙苯	0.2031	0.1722	0.1744	0.1762	0.2025	0.1921	0.1946	0.1892
1,3,5-三甲苯	0.2125	0.1746	0.1709	0.1637	0.2186	0.1936	0.1819	0.1748
1,2,4-三甲苯	0.2184	0.1865	0.1800	0.1614	0.2163	0.1854	0.1843	0.1718
1,4-二氯苯	0.2104	0.1891	0.1692	0.1624	0.1955	0.1876	0.1868	0.1791
1,3-二氯苯	0.2100	0.2219	0.2062	0.1641	0.1978	0.1877	0.1917	0.1801
1,2,3-三甲苯	0.2232	0.1994	0.1983	0.1603	0.2266	0.1815	0.1795	0.1768
1,2-二氯苯	0.2116	0.2097	0.2073	0.1623	0.1921	0.1794	0.1737	0.1719
1,3,5-三氯苯	0.1991	0.1752	0.1651	0.1685	0.1690	0.1800	0.1648	0.1630
1,2,4-三氯苯	0.1981	0.2181	0.2014	0.1770	0.1795	0.1871	0.1758	0.1671
1,2,3-三氯苯	0.2181	0.2186	0.1887	0.1636	0.1780	0.1746	0.1860	0.1660
六氯-1,3-丁二烯	0.2059	0.2174	0.1930	0.1790	0.1731	0.1811	0.1835	0.1754

表 5-19 标准系列保存时间 (0.9ppm)

存储实验	存储 0.9ppm73 组分							
天数	0 天	2 天	4 天	7 天	10 天	13 天	16 天	20 天
甲硫醇	0.9327	0.8778	0.8203	0.8122	0.9923	0.9714	0.9349	0.8464
甲硫醚	0.8686	0.9836	0.8397	0.9201	0.8948	0.8870	0.8868	0.8358
二甲二硫醚	0.8961	0.8441	1.7435	0.8217	0.9982	0.9540	0.9366	0.8798
氯甲烷	0.9021	0.9032	1.0090	1.0298	0.8605	0.7525	0.8065	0.8274
乙醛	0.9563	0.8986	0.9979	1.0050	0.8486	0.8355	0.8653	0.8746
甲醇	0.9783	0.9256	0.8644	0.8243	0.8567	0.7951	0.7766	0.7471
氯乙烯	0.8907	0.8857	0.8841	0.9395	0.8958	0.8076	0.8016	0.7512
1,3-丁二烯	0.9016	0.9143	0.9528	0.9623	0.8596	0.7679	0.7707	0.7861
溴甲烷	0.8975	0.9073	0.9712	0.9993	0.8267	0.7727	0.8182	0.8338
氯乙烷	0.8899	0.9119	0.9874	1.0028	0.8513	0.7681	0.7837	0.8200
乙腈	0.9000	0.9011	0.9058	0.9381	0.8412	0.7749	0.8120	0.9818
丙烯醛	0.9675	0.9156	0.9463	0.9115	0.9436	0.8963	0.9277	0.9002
丙酮	0.9410	0.8992	0.9744	0.9647	0.9189	0.8289	0.8408	0.8468
环氧丙烷	0.8783	0.9026	0.9425	0.9285	0.7988	0.6816	0.6473	0.5851
丙烯腈	1.0102	0.9182	0.9815	1.0107	0.8859	0.8746	0.8333	0.8270
溴乙烷	0.8942	0.9033	0.9664	0.9694	0.8312	0.7935	0.8270	0.8198
1, 1-二氯乙烯	0.9011	0.9077	0.9679	0.9662	0.8688	0.7753	0.7913	0.7981
二氯甲烷	0.8921	0.8993	0.9655	0.9823	0.8795	0.7949	0.8227	0.7930
氯丙烯	0.8937	0.9053	0.9551	0.9669	0.9302	0.7940	0.7968	0.7950
二硫化碳	0.8993	0.9060	0.9856	0.9963	0.8465	0.7749	0.8146	0.8302
反式-1,2-二氯乙烯	0.8946	0.9115	0.9689	0.9861	0.8751	0.7794	0.7935	0.7993
1,1-二氯乙烷	0.8952	0.9024	0.9725	0.9856	0.8507	0.7666	0.8009	0.8202
乙酸乙烯酯	0.9175	0.9300	0.9442	0.9248	0.8563	0.7634	0.7374	0.7346
2-丁酮	0.9163	0.9223	0.9332	0.9779	0.9295	0.8437	0.8302	0.8148
顺-1,2-二氯乙烯	0.9086	0.8979	0.9694	0.9703	0.8632	0.7777	0.8098	0.7968
溴氯甲烷	0.9070	0.9111	0.9573	0.9614	0.8357	0.7917	0.7894	0.8138
乙酸乙酯	0.9451	0.8831	0.9920	0.9799	0.9051	0.8141	0.8598	0.8496
丙烯酸甲酯	0.9017	0.9043	0.9579	0.9698	0.9360	0.8202	0.8250	0.8167
正己烷	0.8929	0.9052	0.9750	0.9961	0.8519	0.7649	0.7869	0.8021
氯仿	0.8901	0.8969	0.9685	0.9733	0.8228	0.7802	0.8165	0.8263
四氢呋喃	0.9042	0.9174	0.9555	1.0049	0.8785	0.7944	0.7946	0.7915
1,2-二氯乙烷	0.9052	0.9015	0.9612	0.9850	0.8333	0.7881	0.8035	0.8137
1,1,1-三氯乙烷	0.8957	0.9065	0.9604	0.9699	0.8492	0.8013	0.8363	0.8334
苯	0.8986	0.9040	0.9596	0.9826	0.8459	0.7680	0.7968	0.8149
四氯化碳	0.9001	0.9031	0.9613	0.9665	0.8512	0.8227	0.8526	0.8436
环己烷	0.8993	0.9093	0.9587	0.9693	0.8881	0.7641	0.7861	0.7808
丙烯酸乙酯	0.9142	0.9121	0.9307	0.9487	0.9245	0.8164	0.8015	0.7900
1,2-二氯丙烷	0.9030	0.9017	0.9758	0.9967	0.8539	0.7714	0.7926	0.8101

存储实验	存储 0.9ppm73 组分							
天数	0 天	2 天	4 天	7 天	10 天	13 天	16 天	20 天
一溴二氯甲烷	0.8921	0.9034	0.9738	0.9845	0.8590	0.7947	0.8337	0.8326
三氯乙烯	0.8978	0.9043	0.9412	0.9514	0.8262	0.8105	0.8245	0.8307
环氧氯丙烷	0.9259	0.9102	0.9412	0.9374	0.7368	0.6166	0.6011	0.5963
甲基丙烯酸甲酯	0.9007	0.8959	0.9179	0.9462	0.9458	0.8217	0.7836	0.7941
反式-1,3-二氯丙烯	0.9010	0.9127	0.9449	0.9825	0.8896	0.7786	0.8037	0.7950
4-甲基-2-戊酮	0.9120	0.9041	0.9484	0.9790	0.9412	0.8251	0.8237	0.8295
1,1-二溴乙烷	0.8929	0.9064	0.9677	0.9783	0.8397	0.8002	0.8389	0.8301
顺-1,3-二氯丙烯	0.8923	0.9080	0.9568	0.9754	0.8844	0.8118	0.8057	0.8060
甲苯	0.8996	0.9032	0.9500	0.9643	0.8458	0.7842	0.7996	0.7968
2-己酮	0.9231	0.9008	0.9466	0.9698	0.9272	0.8418	0.8380	0.8377
甲基丙烯酸乙酯	0.9105	0.9003	0.9414	0.9496	0.9234	0.8203	0.8023	0.8110
一氯二溴甲烷	0.8920	0.9054	0.9575	0.9641	0.8571	0.8207	0.8517	0.8401
乙酸丁酯	0.9475	0.8869	0.9447	0.9500	1.0069	0.8672	0.8389	0.8389
四氯乙烯	0.8964	0.9113	0.9342	0.9270	0.8157	0.8183	0.8398	0.8146
氯苯	0.8966	0.9036	0.9396	0.9483	0.8244	0.7862	0.8103	0.8022
乙苯	0.8997	0.9108	0.9356	0.9364	0.8533	0.7776	0.8011	0.7856
1,4-二甲苯	0.8939	0.9767	1.0073	1.0078	0.8755	0.8092	0.8288	0.8162
1,3-二甲苯	0.9014	0.9158	0.9488	0.9730	0.8924	0.8505	0.8846	0.8691
溴仿	0.8919	0.9033	0.9356	0.9427	0.8718	0.8266	0.8610	0.8374
环己酮	0.9309	0.9025	1.0051	1.0413	0.8348	0.7341	0.7316	0.7673
丙烯酸丁酯	0.9080	0.8945	0.9225	0.9506	0.9351	0.8143	0.8156	0.8030
苯乙烯	0.9043	0.9056	0.9256	0.9212	0.8278	0.7746	0.7915	0.7756
1,1,2,2-四氯乙烷	0.8983	0.9145	0.9716	0.9641	0.8069	0.7473	0.7826	0.7976
1,2-二甲苯	0.8986	0.9110	0.9373	0.9479	0.8177	0.7703	0.7999	0.7942
异丙苯	0.8952	0.9096	0.9331	0.9301	0.8303	0.7767	0.8012	0.7848
1,3,5-三甲苯	0.9032	0.9160	0.9135	0.8984	0.8334	0.7612	0.7675	0.7449
1,2,4-三甲苯	0.9010	0.9145	0.9063	0.8953	0.8207	0.7483	0.7664	0.7382
1,4-二氯苯	0.8998	0.9120	0.8876	0.8760	0.7843	0.7669	0.7884	0.7519
1,3-二氯苯	0.8942	0.9201	0.9067	0.8956	0.7874	0.7647	0.7843	0.7553
1,2,3-三甲苯	0.9031	0.9128	0.8986	0.8910	0.8084	0.7445	0.7586	0.7349
1,2-二氯苯	0.9047	0.9111	0.9093	0.8933	0.7661	0.7579	0.7799	0.7450
1,3,5-三氯苯	0.9144	0.9192	0.8703	0.8341	0.7533	0.7293	0.7285	0.6917
1,2,4-三氯苯	0.9486	0.9422	0.9308	0.8983	0.6789	0.5841	0.5513	0.5151
1,2,3-三氯苯	0.9097	0.9365	0.8547	0.8364	0.7529	0.7332	0.7342	0.6671
六氯-1,3-丁二烯	0.9364	0.9152	0.8890	0.8540	0.7608	0.7139	0.7391	0.6978

表 5-20 标准系列保存时间 (1.8ppm)

存储实验	存储 1.8ppm73 组分							
天数	0 天	2 天	4 天	7 天	10 天	13 天	16 天	20 天
甲硫醇	1.7819	1.8377	1.9506	1.7253	1.7935	1.7545	1.7800	1.7532

存储实验	存储 1.8ppm73 组分							
天数	0 天	2 天	4 天	7 天	10 天	13 天	16 天	20 天
甲硫醚	1.8374	1.7859	1.8816	1.8840	1.8840	1.7762	1.7603	1.7514
二甲二硫醚	1.7568	1.7865	1.8991	1.9295	1.8238	1.7794	1.7694	1.7806
氯甲烷	1.7649	1.7795	1.9326	1.9128	1.6759	1.4976	1.5537	1.6058
乙醛	1.7905	1.7978	1.9331	1.8841	1.6282	1.4859	1.5200	1.5913
甲醇	1.7115	1.8620	1.7380	1.6763	1.6123	1.3541	1.3772	1.3932
氯乙烯	1.7564	1.8096	1.8010	1.7548	1.7563	1.5605	1.5086	1.5287
1,3-丁二烯	1.7755	1.8153	1.8729	1.8118	1.6935	1.5180	1.5218	1.4751
溴甲烷	1.7707	1.8029	1.8845	1.8610	1.6255	1.5263	1.5823	1.6085
氯乙烷	1.7578	1.7892	1.9071	1.8690	1.6679	1.4919	1.5546	1.5779
乙腈	1.7497	1.8129	1.9080	1.8702	1.7058	1.6140	1.6590	1.6225
丙烯醛	1.7990	1.7928	1.9110	1.9234	1.6890	1.4120	1.4170	1.3836
丙酮	1.7733	1.8006	1.8882	1.8818	1.7021	1.5450	1.5623	1.5554
环氧丙烷	1.7759	1.8131	1.8590	1.8100	1.6780	1.5310	1.4170	1.3636
丙烯腈	1.7653	1.7964	1.9129	1.8968	1.6621	1.5134	1.5550	1.5687
溴乙烷	1.7667	1.8026	1.8679	1.8293	1.6481	1.5779	1.6107	1.6212
1, 1-二氯乙烯	1.7696	1.7963	1.8854	1.8591	1.6511	1.5171	1.5466	1.5557
二氯甲烷	1.8229	1.8034	1.9034	1.9010	1.7280	1.5694	1.6121	1.6315
氯丙烯	1.7583	1.8018	1.8302	1.8281	1.7301	1.5334	1.5550	1.5219
二硫化碳	1.7752	1.8025	1.8900	1.8731	1.6353	1.5057	1.5559	1.5886
反式-1,2-二氯乙烯	1.7671	1.8000	1.9106	1.8638	1.6777	1.5344	1.5507	1.5544
1,1-二氯乙烷	1.7673	1.8106	1.9040	1.8741	1.6578	1.5148	1.5560	1.5896
乙酸乙烯酯	1.7783	1.8153	1.8056	1.8437	1.7444	1.5242	1.5232	1.5013
2-丁酮	1.7781	1.7869	1.8865	1.8366	1.7121	1.5729	1.5430	1.5599
顺-1,2-二氯乙烯	1.7600	1.8163	1.8812	1.8453	1.6541	1.5068	1.5444	1.5529
溴氯甲烷	1.7700	1.7917	1.8462	1.8132	1.6718	1.5719	1.5705	1.6158
乙酸乙酯	1.7885	1.8312	1.7821	1.7909	1.7800	1.5791	1.6018	1.6036
丙烯酸甲酯	1.7693	1.8051	1.8999	1.8806	1.7202	1.5644	1.5826	1.5664
正己烷	1.7610	1.8057	1.9339	1.9127	1.6328	1.4960	1.5448	1.5585
氯仿	1.7665	1.7934	1.8968	1.8541	1.6303	1.5466	1.5957	1.6006
四氢呋喃	1.7703	1.7895	1.8571	1.8667	1.7396	1.5480	1.5238	1.5472
1,2-二氯乙烷	1.7626	1.8009	1.8583	1.8239	1.6604	1.5542	1.5960	1.5959
1,1,1-三氯乙烷	1.7615	1.8019	1.8632	1.8274	1.6663	1.5848	1.6249	1.6097
苯	1.7643	1.8076	1.9047	1.8777	1.6252	1.5282	1.5609	1.5837
四氯化碳	1.7668	1.7940	1.8605	1.8178	1.6720	1.6157	1.6555	1.6259
环己烷	1.7671	1.8075	1.9046	1.8660	1.6751	1.5054	1.5305	1.5601
丙烯酸乙酯	1.7758	1.8117	1.8813	1.8397	1.7432	1.5614	1.5277	1.5199
1,2-二氯丙烷	1.7659	1.8094	1.9226	1.8922	1.6320	1.5060	1.5542	1.5969
一溴二氯甲烷	1.7728	1.7974	1.8891	1.8538	1.6751	1.5662	1.6022	1.6220
三氯乙烯	1.7705	1.8058	1.8626	1.8133	1.6214	1.5795	1.6147	1.5856
环氧氯丙烷	1.8201	1.8060	1.8777	1.7694	1.5809	1.4326	1.3445	1.2838

存储实验	存储 1.8ppm73 组分							
天数	0 天	2 天	4 天	7 天	10 天	13 天	16 天	20 天
甲基丙烯酸甲酯	1.7869	1.8102	1.8459	1.8058	1.7367	1.5900	1.5683	1.5801
反式-1,3-二氯丙烯	1.7727	1.8108	1.8885	1.8561	1.6703	1.5560	1.5709	1.5908
4-甲基-2-戊酮	1.8104	1.7827	1.8771	1.8407	1.7609	1.5909	1.6186	1.6295
1,1-二溴乙烷	1.7733	1.8003	1.8840	1.8396	1.6490	1.5806	1.6302	1.6387
顺-1,3-二氯丙烯	1.7803	1.8194	1.8983	1.8443	1.7054	1.5810	1.5612	1.5772
甲苯	1.7684	1.8142	1.8740	1.8299	1.6156	1.5396	1.5683	1.5719
2-己酮	1.7970	1.7638	1.8419	1.8327	1.7602	1.5920	1.6102	1.6758
甲基丙烯酸乙酯	1.7910	1.7950	1.8765	1.8472	1.7242	1.5732	1.5978	1.6284
一氯二溴甲烷	1.7703	1.8038	1.8617	1.8106	1.6780	1.6151	1.6450	1.6385
乙酸丁酯	1.8125	1.7638	1.8203	1.8132	1.7913	1.5961	1.6000	1.6273
四氯乙烯	1.7647	1.8094	1.8192	1.7833	1.6133	1.6030	1.6389	1.6135
氯苯	1.7757	1.8122	1.8400	1.8062	1.6167	1.5572	1.5923	1.5882
乙苯	1.7821	1.8079	1.8448	1.8045	1.6388	1.5198	1.5637	1.5660
1,4-二甲苯	1.7735	1.8098	1.8689	1.7801	1.7032	1.5697	1.5875	1.6194
1,3-二甲苯	1.7711	1.7997	1.8278	1.8357	1.7428	1.6719	1.7538	1.7311
溴仿	1.7802	1.8011	1.8155	1.7714	1.7211	1.6457	1.6962	1.6602
环己酮	1.9400	1.7469	1.8593	1.8144	1.7595	1.6243	1.7241	1.8574
丙烯酸丁酯	1.8025	1.7772	1.8782	1.8617	1.7509	1.6010	1.6698	1.7078
苯乙烯	1.7786	1.8143	1.8352	1.7983	1.6109	1.5279	1.5694	1.5768
1,1,2,2-四氯乙烷	1.7794	1.7986	1.8636	1.8326	1.5947	1.5014	1.5747	1.6273
1,2-二甲苯	1.7656	1.8046	1.8475	1.8185	1.5961	1.5195	1.5673	1.5888
异丙苯	1.7739	1.8090	1.8248	1.7868	1.6150	1.5392	1.5823	1.5813
1,3,5-三甲苯	1.7844	1.8180	1.7844	1.7442	1.6123	1.5208	1.5435	1.5379
1,2,4-三甲苯	1.7864	1.8132	1.7779	1.7316	1.5972	1.4985	1.5311	1.5311
1,4-二氯苯	1.7990	1.8069	1.7499	1.7296	1.5854	1.5414	1.5915	1.5631
1,3-二氯苯	1.7833	1.8100	1.7326	1.7120	1.5892	1.5542	1.5459	1.5561
1,2,3-三甲苯	1.7874	1.8158	1.7610	1.7270	1.5709	1.4895	1.5253	1.5265
1,2-二氯苯	1.7945	1.8126	1.7483	1.7031	1.5777	1.5297	1.5836	1.5783
1,3,5-三氯苯	1.8171	1.8286	1.6860	1.6170	1.5512	1.5235	1.5396	1.5211
1,2,4-三氯苯	1.9074	1.8029	1.7018	1.5958	1.5254	1.4672	1.5303	1.5855
1,2,3-三氯苯	1.8875	1.8153	1.7573	1.6348	1.4749	1.4551	1.5118	1.7334
六氯-1,3-丁二烯	1.8616	1.8072	1.6891	1.5959	1.6227	1.5877	1.7233	1.7203

5.7.2 校准曲线的建立

将各浓度点和内标气真空瓶置于加热装置（5.4.8）中，在 80 ℃下加热至少 30 min，取出后迅速连接定量环进样装置（5.4.6），按照仪器参考条件（5.6.1），依次从低浓度到高浓度测定。

使用平均相对响应因子法或校准曲线法建立校准曲线。以目标化合物浓度为横坐标，以目标化合物定量离子响应值与内标化合物定量离子响应值的比值和内标化合物浓度的乘积为纵坐标，建立校准曲线，相关系数需 ≥ 0.990 。

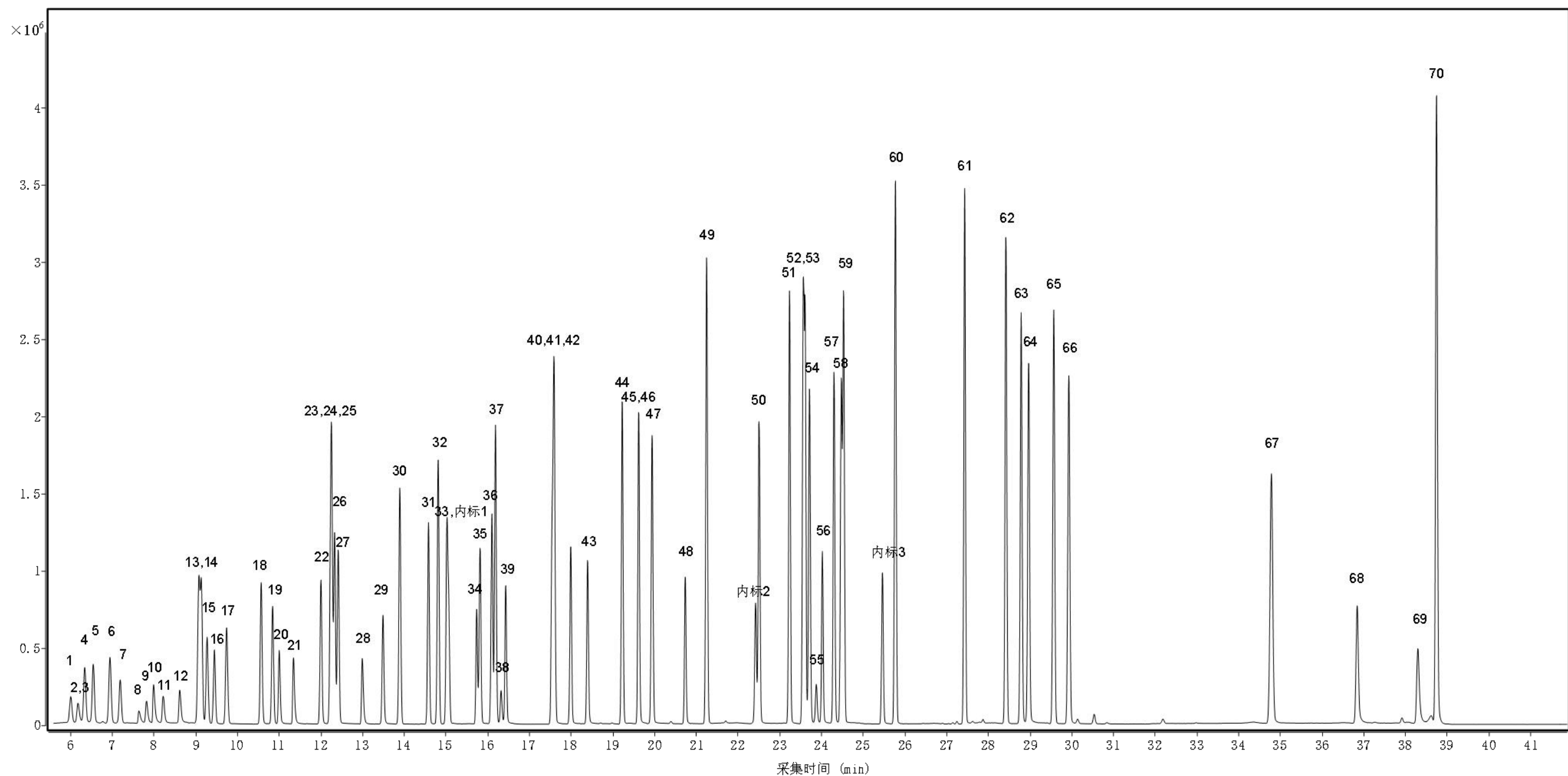
表 5-21 目标化合物线性方程和相关系数

序号	化合物名称	线性方程	相关系数 r
1	氯甲烷	$Y=0.434X$	0.993
2	乙醛	$Y=0.1455X$	0.998
3	甲醇	$Y=0.058X$	0.991
4	氯乙烯	$Y=0.2585X$	0.997
5	1,3-丁二烯	$Y=0.3301X$	0.995
6	溴甲烷	$Y=0.7399X$	0.992
7	氯乙烷	$Y=0.3328X$	0.995
8	乙腈	$Y=0.2521X$	0.996
9	丙烯醛	$Y=0.1425X$	0.996
10	丙酮	$Y=0.6656X$	0.999
11	环氧丙烷	$Y=0.0851X$	0.999
12	丙烯腈	$Y=0.2988X$	0.997
13	溴乙烷	$Y=0.7202X$	0.997
14	1, 1-二氯乙烯	$Y=0.9996X$	0.996
15	二氯甲烷	$Y=0.6254X$	0.997
16	氯丙烯	$Y=0.5309X$	0.998
17	二硫化碳	$Y=1.8793X$	0.997
18	反式-1,2-二氯乙烯	$Y=0.8762X$	0.999
19	1,1-二氯乙烷	$Y=1.1796X$	0.996
20	乙酸乙烯酯	$Y=0.9808X$	0.998
21	2-丁酮	$Y=0.8758X$	0.999
22	顺-1,2-二氯乙烯	$Y=0.8768X$	0.996
23	溴氯甲烷	$Y=0.5785X$	0.999
24	乙酸乙酯	$Y=0.1645X$	0.995
25	丙烯酸甲酯	$Y=0.9876X$	0.999
26	正己烷	$Y=0.9112X$	0.999
27	氯仿	$Y=1.6958X$	0.996
28	四氢呋喃	$Y=0.5193X$	1.000
29	1,2-二氯乙烷	$Y=0.9641X$	0.997
30	1,1,1-三氯乙烷	$Y=1.758X$	0.995
31	苯	$Y=2.2235X$	0.999
32	四氯化碳	$Y=1.9908X$	0.996
33	环己烷	$Y=0.9777X$	0.995
34	丙烯酸乙酯	$Y=1.047X$	0.996
35	1,2-二氯丙烷	$Y=0.75X$	0.997
36	一溴二氯甲烷	$Y=1.71X$	0.997

序号	化合物名称	线性方程	相关系数 r
37	三氯乙烯	$Y=1.3252X$	0.998
38	环氧氯丙烷	$Y=0.38X$	0.996
39	甲基丙烯酸甲酯	$Y=0.6502X$	0.999
40	反式-1,3-二氯丙烯	$Y=1.1651X$	0.999
41	4-甲基-2-戊酮	$Y=1.0081X$	0.995
42	1,1-二溴乙烷	$Y=1.4831X$	0.997
43	顺-1,3-二氯丙烯	$Y=1.0645X$	0.998
44	甲苯	$Y=2.9021X$	0.999
45	2-己酮	$Y=0.6722X$	0.997
46	甲基丙烯酸乙酯	$Y=0.9665X$	0.995
47	一氯二溴甲烷	$Y=2.1041X$	0.997
48	乙酸丁酯	$Y=1.0763X$	0.993
49	四氯乙烯	$Y=2.0118X$	0.996
50	氯苯	$Y=2.7825X$	0.996
51	乙苯	$Y=3.7981X$	0.999
52	1,4-二甲苯	$Y=2.6519X$	0.996
53	1,3-二甲苯	$Y=3.3012X$	0.998
54	溴仿	$Y=2.2933X$	0.999
55	环己酮	$Y=0.6087X$	0.996
56	丙烯酸丁酯	$Y=1.4737X$	0.998
57	苯乙烯	$Y=2.3196X$	0.998
58	1,1,2,2-四氯乙烷	$Y=2.3433X$	0.997
59	1,2-二甲苯	$Y=3.1077X$	0.999
60	异丙苯	$Y=4.5417X$	0.999
61	1,3,5-三甲苯	$Y=3.2853X$	0.996
62	1,2,4-三甲苯	$Y=3.3781X$	0.996
63	1,4-二氯苯	$Y=3.0298X$	0.996
64	1,3-二氯苯	$Y=2.6883X$	0.996
65	1,2,3-三甲苯	$Y=3.3402X$	0.997
66	1,2-二氯苯	$Y=2.3447X$	0.996
67	1,3,5-三氯苯	$Y=3.3474X$	0.999
68	1,2,4-三氯苯	$Y=2.0379X$	0.996
69	1,2,3-三氯苯	$Y=1.4807X$	0.998
70	六氯-1,3-丁二烯	$Y=2.1755X$	0.998

5.7.3 总离子色谱图

在本标准规定条件下，目标化合物总离子色谱图见图 5-8。



1——氯甲烷；2——乙醛；3——甲醇；4——氯乙烯；5——1,3-丁二烯；6——溴甲烷；7——氯乙烷；8——乙腈；9——丙烯醛；10——丙酮；11——环氧丙烷；12——丙烯腈；13——溴乙烷；14——1,1-二氯乙烯；15——二氯甲烷；16——氯丙烯；17——二硫化碳；18——反式-1,2-二氯乙烯；19——1,1-二氯乙烷；20——乙酸乙烯酯；21——2-丁酮；22——顺-1,2-二氯乙烯；23——溴氯甲烷；24——乙酸乙酯；25——丙烯酸甲酯；26——正己烷；27——氯仿；28——四氢呋喃；29——1,2-二氯乙烷；30——1,1,1-三氯乙烷；31——苯；32——四氯化碳；33——环己烷；内标1——1,4-二氯苯；34——丙烯酸乙酯；35——1,2-二氯丙烷；36——一溴二氯甲烷；37——三氯乙烯；38——环氧氯丙烷；39——甲基丙烯酸甲酯；40——反式-1,3-二氯丙烯；41——4-甲基-2-戊酮；42——1,1-二溴乙烷；43——顺-1,3-二氯丙烯；44——甲苯；45——2-己酮；46——甲基丙烯酸乙酯；47——一氯二溴甲烷；48——乙酸丁酯；49——四氯乙烯；内标2——氯苯-*ds*；50——氯苯；51——乙苯；52——1,4-二甲苯；53——1,3-二甲苯；54——溴仿；55——环己酮；56——丙烯酸丁酯；57——苯乙烯；58——1,1,2,2-四氯乙烷；59——邻二甲苯；内标3——4-溴氟苯；60——异丙苯；61——1,3,5-三甲苯；62——1,2,4-三甲苯；63——1,4-二氯苯；64——1,3-二氯苯；65——1,2,3-三甲苯；66——1,2-二氯苯；67——1,3,5-三氯苯；68——1,2,4-三氯苯；69——1,2,3-三氯苯；70——六氯-1,3-丁二烯。

图5-8 色谱柱-1分离浓度为 $1.8 \mu\text{mol/mol}$ 混合标准物质的总离子色谱图

5.7.4 试样测定

将真空瓶样品按照试样加热要求（5.5.3.1）处理后，连接至定量环进样装置（5.4.6），样品定量环填充 1.0 mL 样品，内标定量环填充 100 μL 浓度为 1 $\mu\text{mol/mol}$ 的内标气（5.3.2）。真空瓶样品（加热后压力约为 118 kPa）可利用压力差将样品填充定量环。按照仪器参考条件（5.6.1）进行测定。

样品气有两种填充方式，分别为高压填充和泵吸两种方式。

（1）高压方式填充：

常压状态下，样品从常温加热到 80℃，样品压力可增加至 118 kPa，连接定量环进样装置后由于压力差的关系可直接填充定量环。当样品为负压时，需对样品加压至常压（118Kpa）或者是微正压（118-128Kpa），加压压力最高不能高于 128Kpa，避免样品加热后压力过高，样品存储装置爆瓶（玻璃瓶最大耐受压力 152Kpa）。

（2）泵吸方式填充：

泵吸方式可用于高压样品、常压样品和负压样品（不低于 90Kpa）的自动进样，无需对样品进行稀释。样品直接被泵抽到定量环内，泵停止抽样品并且通过电磁阀的控制断开与定量环的连接，然后样品和取样口分离，取样口和大气连通，大气进入取样口，挤压取样口内的样品进入定量环并实现定量环内样品为常压。

两种填充方式都可以对定量环进行填充，高压方式填充要求样品必须是高压，对于常压和负压样品无法进行定量环填充，常压或者负压的真空瓶样品可以采用加热或者加压的方式完成样品进样，采样袋样品可采用手动挤压的方式填充定量环。泵吸的方式对样品中的压力要求不高，常压和微负压的样品都可以进样，无需对样品进行稀释，样品可重复测试次数更多，而且泵吸采用样品和取样装置分离的方式进行定量环压力平衡，样品和进样装置没有长时间的接触，减少了样品交叉污染的风险，可降低样品的传输管线内高浓度样品残留的风险。

综上，标准规定进样方式为：将真空瓶样品按照试样加热要求（5.5.3.1）处理后，连接至定量环进样装置（5.4.6），样品定量环填充 1.0 mL 样品，内标定量环填充 100 μL 浓度为 1 $\mu\text{mol/mol}$ 的内标气（5.3.2）。真空瓶样品（加热后压力约为 118 kPa）可利用压力差将样品填充定量环。按照仪器参考条件（5.6.1）进行测定。

5.7.5 空白样品测定

按照与样品测定相同的步骤进行运输空白（5.5.4.2）和实验室空白（5.5.4.1）样品的测定。

5.8 结果计算与表示

5.8.1 定性分析

5.8.1.1 保留时间定性

保留时间是化合物定性的重要指标之一，Method TO-15^[78]方法要求“样品中目标化合物的相对保留时间与校准系列中该化合物的平均相对保留时间的偏差应在 $\pm 3.0\%$ 内”。新修订的US EPA TO 15a-2019将保留时间的认定更改为标准曲线平均保留时间 $\pm 2\text{ s}$ 。HJ 639-2012等标准要求“使用标准溶液或通过校准曲线多次进样建立保留时间窗口，保留时间窗口为 ± 3 倍保留时间标准偏差，样品中目标化合物的保留时间应在保留时间的窗口内”。HJ 1078-2019^[4]规定，以全扫描方式进行测定，以样

品中目标化合物的相对保留时间、定量离子和定性离子间的丰度比与标准气中目标化合物的定量离子和定性离子间的丰度比对比定性。综上，本标准规定样品中目标化合物的相对保留时间与校准系列中该化合物的相对保留时间的偏差应在±3.0%以内。

5.8.1.2 丰度比定性

HJ 1078-2019^[1]规定，样品中目标化合物的定性离子与定量离子峰面积比与标准系列目标化合物的定性离子与定量离子峰面积比的相对偏差控制在±30%以内。

本标准规定样品中目标化合物的定量离子和定性离子应均在样品质谱图中存在。样品中目标化合物至少一个定性离子与定量离子峰面积比与校准系列中目标化合物相应的定性离子与定量离子峰面积比的相对偏差应在±30%以内。

目标化合物及内标物的定量离子和定性离子见表 5-14。

5.8.2 定量分析

目标化合物经定性鉴定后，根据平均响应因子法或校准曲线法计算目标化合物的含量。

5.8.2.1 目标化合物浓度的计算

(1) 平均相对响应因子法

按照公式 (4) 计算校准系列中第 i 点目标化合物的相对响应因子 (RRF_i)。

$$\text{RRF}_i = \frac{A_i}{A_{\text{IS},i}} \times \frac{x_{\text{IS},i}}{x_i} \quad (4)$$

式中： RRF_i ——目标化合物相对响应因子；

A_i ——校准系列中第 i 点目标化合物定量离子峰面积；

$A_{\text{IS},i}$ ——校准系列中第 i 点与目标化合物对应的内标化合物定量离子峰面积；

$x_{\text{IS},i}$ ——校准系列中第 i 点内标化合物的摩尔分数， $\mu\text{mol/mol}$ ；

x ——校准系列中第 i 点目标化合物的摩尔分数， $\mu\text{mol/mol}$ 。

按照公式 (5) 计算目标化合物全部标准浓度点的平均相对响应因子 ($\overline{\text{RRF}}$)。

$$\overline{\text{RRF}} = \frac{\sum_{i=1}^n \text{RRF}_i}{n} \quad (5)$$

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

RRF_i ——标准系列中第 i 点目标化合物的相对响应因子；

n ——标准系列点数。

使用平均相对响应因子法进行定量计算。样品中目标化合物的含量 ρ_i ，按照公式 (6) 计算。

$$\rho = \frac{A_s \times x_{\text{IS}}}{A_{\text{IS}} \times \overline{\text{RRF}}} \times \frac{M}{V_m} \times D \quad (6)$$

式中： ρ ——样品中目标化合物的质量浓度， mg/m^3 ；

A_s ——样品中目标化合物的定量离子峰面积；

x_{is} ——样品中内标化合物摩尔分数， $\mu\text{mol/mol}$ ；

A_{is} ——样品中与目标化合物相对应内标化合物的定量离子峰面积；

$\overline{\text{RRF}}$ ——目标化合物平均相对响应因子，无量纲；

M ——目标化合物的摩尔质量， g/mol ；

V_m ——相关质量或排放标准规定状态下气体的摩尔体积，参比状态下为 24.5 L/mol ，标准状态下为 22.4 L/mol ；

D ——稀释倍数，无量纲。

(2) 校准曲线法

采用校准曲线法校准时，样品中目标化合物的含量 ρ_i ，按照公式 (7) 计算。

$$\rho = \frac{x_s \times M \times D}{V_m} \quad (7)$$

式中： ρ ——样品中目标化合物的质量浓度， mg/m^3 ；

x_s ——通过校准曲线得出的目标化合物摩尔分数， $\mu\text{mol/mol}$ ；

M ——目标化合物的摩尔质量， g/mol ；

V_m ——相关质量或排放标准规定状态下气体的摩尔体积，参比状态下为 24.5 L/mol ，标准状态下为 22.4 L/mol ；

D ——稀释倍数。

5.8.2.2 结果的表示

测定结果的小数点后位数的保留与方法检出限一致；最多保留 3 位有效数字。

5.9 检出限和测定下限

根据《环境监测分析方法标准制订技术导则》(HJ 168-2020) 附录 A 中 A.1.1 方法检出限的一般确定方法，按照样品分析的全部步骤，编制组对浓度值为估计方法检出限值 3~5 倍的空白加标样品进行 7 次平行测定，计算 7 次平行测定的标准偏差 S ，按公式 (8) 计算方法检出限，以 4 倍检出限作为测定下限。

$$\text{MDL} = t_{(n-1, 0.99)} \times S \quad (8)$$

式中： MDL ——方法检出限；

n ——样品的平行测定次数；

t ——自由度为 $n-1$ ，置信度为 99% 时的 t 分布（单侧）， $n=7$ 时， $t=3.143$ ；

S —— n 次平行测定的标准偏差。

标准编制组使用氮气作为空白样品，使用氮气加标形式统一制备标准气体，使用真空瓶盛装并运输给各方法验证单位。

HJ 168-2020 要求至少 50% 的被分析物样品浓度在 3~5 倍计算出的方法检出限范围内，同时至少 90% 的被分析物样品浓度在 1~10 倍计算出的方法检出限范围内，其余不多于 10% 的被分析物样品浓

度不应超过 20 倍计算出的方法检出限。测试结果显示, 81.4%的目标化合物的浓度在 3~5 倍方法检出限范围内; 95.7%的目标化合物的浓度在 1~10 倍方法检出限范围内, 符合 HJ 168-2020 的要求。方法检出限为 $0.05 \text{ mg/m}^3 \sim 0.9 \text{ mg/m}^3$, 测定下限为 $0.20 \text{ mg/m}^3 \sim 3.6 \text{ mg/m}^3$, 见表 5-22。

5.10 方法的准确度

在方法准确度测试过程中, 编制组发现目标化合物中乙醛、甲醇、乙腈、环己酮、丙烯酸丁酯、1,2,3-三甲苯和 1,2,3-三氯苯在 $0.10 \text{ } \mu\text{mol/mol}$ 、 $0.20 \text{ } \mu\text{mol/mol}$ 浓度水平下, 回收效率低于 60%或高于 150%; 1,3,5-三氯苯、1,2,4-三氯苯和六氯-1,3-丁二烯在 $0.1 \text{ } \mu\text{mol/mol} \sim 0.4 \text{ } \mu\text{mol/mol}$ 浓度水平时, 响应值相同, 以上目标化合物在低浓度水平 ($0.20 \text{ } \mu\text{mol/mol}$) 均存在定量不准或响应值与浓度不匹配等问题, 故低浓度水平 ($0.20 \text{ } \mu\text{mol/mol}$) 不做统计。

鉴于定制 70 种目标化合物的混合标准气最大浓度为 $2.0 \text{ } \mu\text{mol/mol}$, 为保证标准的普适性未采用分开定制标准气, 考虑到对于测试方法准确度来说, $2.0 \text{ } \mu\text{mol/mol}$ 的混合标准气浓度相对较低, 因此本标准设定浓度为 $1.0 \text{ } \mu\text{mol/mol}$ 的混合标准气作为低浓度样品, 浓度为 $5.0 \text{ } \mu\text{mol/mol}$ 的混合标准气作为高浓度样品, 测试方法的准确度。

参照试样的稀释 (5.5.3.2) 方法, 使用浓度为 $10.0 \text{ } \mu\text{mol/mol}$ 的混合标准气作为母气, 在真空罐中按照母气与样品气以 1:1 体积混合, 配制得到浓度为 $5.0 \text{ } \mu\text{mol/mol}$ 的加标样品。同理, 获得 $1.0 \text{ } \mu\text{mol/mol}$ 的样品。

实际样品测试过程中, 采集到的高浓度样品中氯甲烷、氯乙烯等 19 种目标化合物有检出, 为实现使用实际样品加标方式评价正确度的目的, 编制组定制了浓度为 $100 \text{ } \mu\text{mol/mol}$ 的 19 种目标化合物的混合标准气作为母气, 在检出目标化合物的样品中配制加标样品, 首先测试样品真空瓶内压力, 按照稀释倍数应为 20 倍, 依据公式 (1) 计算其最终压力值, 参照试样的稀释 (5.5.3.2) 方法配制获得加标浓度为 $5.0 \text{ } \mu\text{mol/mol}$ 的加标样品, 如加标前样品瓶内压力为 9.5 psia , 将其加压到 10 psia , 加标后样品体积增加了 $1/20$ 。按照公式 (1) 计算得到稀释倍数 (D) 值为 1。

5.10.1 精密度

标准编制组使用气体稀释装置配制标准气体, 浓度分别是 $0.20 \text{ } \mu\text{mol/mol}$ 、 $0.90 \text{ } \mu\text{mol/mol}$ 、 $1.80 \text{ } \mu\text{mol/mol}$, 代表低、中、高 3 种浓度的空白加标样品气体, 按照样品分析步骤, 平行测定 6 次, 其相对标准偏差分别为: $1.3\% \sim 12\%$, $1.6\% \sim 17\%$, $1.5\% \sim 16\%$, 见表 5-23、表 5-24 和表 5-25。选取 2 种工业排放源的实际样品进行加标测试并综合统计, 加标浓度为 $1.0 \text{ } \mu\text{mol/mol}$ 和 $5.0 \text{ } \mu\text{mol/mol}$, 其相对标准偏差为: $3.4\% \sim 12\%$, $2.5\% \sim 11\%$, 见表 5-26 和表 5-28。

5.10.2 正确度

标准编制组使用动态校准仪配气或者直接使用合适浓度的标准气体, 浓度分别是 $0.20 \text{ } \mu\text{mol/mol}$ 、 $0.90 \text{ } \mu\text{mol/mol}$ 、 $1.80 \text{ } \mu\text{mol/mol}$, 代表低、中、高 3 种浓度的空白加标样品气体, 按照样品分析步骤, 平行测定 6 次, 平均空白加标回收率范围分别为: $75.8\% \sim 106\%$, $75.1\% \sim 119\%$, $82.9\% \sim 118\%$, 见表 5-23、表 5-24 和表 5-25。选取 2 种石化行业车间出口的排放源实际样品进行加标测试并综合统计, 加标浓度为 $1.0 \text{ } \mu\text{mol/mol}$ 和 $5.0 \text{ } \mu\text{mol/mol}$, 其加标回收率为: $88.9\% \sim 107\%$, $86.4\% \sim 112\%$, 见表 5-27 和表 5-29。

表5-22 编制组测定的方法检出限和测定下限

序号	化合物名称	摩尔质量 (g/mol)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	样品测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)							平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	标准偏差 ($\mu\text{mol/mol}$)	检出限		测定下限 (mg/m^3)
				1	2	3	4	5	6	7			($\mu\text{mol/mol}$)	(mg/m^3)	
1	氯甲烷	50	0.2	0.193	0.214	0.176	0.201	0.171	0.181	0.182	0.188	0.015	0.048	0.1	0.4
2	乙醛	44	0.9	0.827	0.839	0.932	0.997	0.819	0.854	0.854	0.875	0.067	0.206	0.3	1.2
3	甲醇	32	0.9	0.961	1.01	0.878	0.895	0.991	0.843	0.902	0.926	0.062	0.201	0.2	0.8
4	氯乙烯	62	0.2	0.191	0.211	0.172	0.184	0.188	0.173	0.199	0.188	0.014	0.044	0.2	0.8
5	1,3-丁二烯	54	0.2	0.177	0.179	0.185	0.179	0.203	0.207	0.194	0.189	0.012	0.039	0.1	0.4
6	溴甲烷	94	0.2	0.185	0.213	0.176	0.201	0.182	0.18	0.175	0.187	0.014	0.045	0.2	0.8
7	氯乙烷	64	0.2	0.180	0.196	0.180	0.207	0.183	0.176	0.209	0.190	0.014	0.043	0.2	0.8
8	乙腈	41	0.9	0.757	0.823	0.888	0.752	0.860	0.771	0.959	0.830	0.077	0.243	0.5	2
9	丙烯醛	56	0.2	0.16	0.179	0.196	0.188	0.164	0.161	0.180	0.175	0.014	0.044	0.2	0.8
10	丙酮	58	0.2	0.182	0.202	0.179	0.199	0.211	0.175	0.203	0.193	0.014	0.044	0.2	0.8
11	环氧丙烷	58	0.2	0.177	0.188	0.164	0.167	0.204	0.174	0.179	0.179	0.014	0.043	0.2	0.8
12	丙烯腈	53	0.2	0.168	0.189	0.165	0.181	0.167	0.161	0.205	0.177	0.016	0.050	0.2	0.8
13	溴乙烷	108	0.2	0.199	0.179	0.173	0.179	0.214	0.175	0.198	0.188	0.016	0.049	0.3	1.2
14	1,1-二氯乙烯	96	0.2	0.202	0.179	0.197	0.203	0.212	0.203	0.169	0.195	0.015	0.048	0.2	0.8
15	二氯甲烷	84	0.2	0.174	0.174	0.174	0.208	0.214	0.18	0.172	0.185	0.018	0.056	0.3	1.2
16	氯丙烯	76	0.2	0.171	0.186	0.163	0.165	0.193	0.164	0.189	0.176	0.013	0.041	0.2	0.8
17	二硫化碳	76	0.2	0.177	0.196	0.173	0.185	0.174	0.175	0.202	0.183	0.012	0.036	0.2	0.8
18	反式-1,2-二氯乙烯	96	0.2	0.169	0.173	0.192	0.175	0.183	0.174	0.203	0.181	0.012	0.039	0.2	0.8
19	1,1-二氯乙烷	98	0.2	0.193	0.175	0.173	0.189	0.179	0.172	0.211	0.185	0.014	0.045	0.2	0.8
20	乙酸乙烯酯	86	0.2	0.183	0.160	0.161	0.191	0.162	0.164	0.160	0.169	0.013	0.040	0.2	0.8
21	2-丁酮	72	0.2	0.195	0.173	0.191	0.175	0.174	0.171	0.204	0.183	0.013	0.041	0.2	0.8

序号	化合物名称	摩尔质量 (g/mol)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	样品测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)							平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	标准偏差 ($\mu\text{mol/mol}$)	检出限		测定下限 (mg/m^3)
				1	2	3	4	5	6	7			($\mu\text{mol/mol}$)	(mg/m^3)	
22	顺-1,2-二氯乙烯	96	0.2	0.171	0.168	0.168	0.185	0.192	0.176	0.204	0.181	0.014	0.043	0.2	0.8
23	溴氯甲烷	128	0.2	0.158	0.175	0.137	0.181	0.177	0.163	0.177	0.167	0.016	0.049	0.3	1.2
24	乙酸乙酯	88	0.2	0.188	0.156	0.17	0.187	0.186	0.185	0.161	0.176	0.014	0.043	0.2	0.8
25	丙烯酸甲酯	86	0.2	0.172	0.168	0.164	0.186	0.171	0.165	0.210	0.177	0.016	0.052	0.2	0.8
26	正己烷	86	0.2	0.166	0.183	0.163	0.197	0.165	0.165	0.163	0.172	0.013	0.041	0.2	0.8
27	氯仿	118	0.2	0.178	0.177	0.175	0.166	0.176	0.157	0.195	0.175	0.012	0.037	0.2	0.8
28	四氢呋喃	72	0.2	0.146	0.173	0.171	0.177	0.165	0.171	0.181	0.169	0.011	0.036	0.2	0.8
29	1,2-二氯乙烷	98	0.2	0.172	0.170	0.165	0.174	0.173	0.197	0.161	0.173	0.012	0.036	0.2	0.8
30	1,1,1-三氯乙烷	132	0.2	0.186	0.172	0.171	0.163	0.171	0.181	0.201	0.178	0.013	0.040	0.3	1.2
31	苯	78	0.2	0.174	0.173	0.181	0.172	0.189	0.172	0.211	0.182	0.014	0.045	0.2	0.8
32	四氯化碳	152	0.2	0.171	0.19	0.165	0.170	0.170	0.168	0.205	0.177	0.015	0.046	0.4	1.6
33	环己烷	84	0.2	0.177	0.165	0.173	0.188	0.177	0.169	0.207	0.179	0.014	0.045	0.2	0.8
34	丙烯酸乙酯	100	0.2	0.172	0.193	0.166	0.186	0.171	0.169	0.218	0.182	0.019	0.059	0.3	1.2
35	1,2-二氯丙烷	112	0.2	0.170	0.170	0.166	0.185	0.171	0.195	0.212	0.181	0.017	0.053	0.3	1.2
36	一溴二氯甲烷	162	0.2	0.170	0.167	0.164	0.170	0.186	0.165	0.199	0.174	0.013	0.041	0.3	1.2
37	三氯乙烯	130	0.2	0.172	0.165	0.162	0.173	0.184	0.168	0.194	0.174	0.011	0.036	0.2	0.8
38	环氧氯丙烷	92	0.2	0.178	0.163	0.162	0.182	0.168	0.163	0.196	0.173	0.013	0.040	0.2	0.8
39	甲基丙烯酸甲酯	100	0.2	0.165	0.165	0.168	0.178	0.163	0.158	0.210	0.172	0.018	0.056	0.3	1.2
40	反式-1,3-二氯丙烯	110	0.2	0.162	0.161	0.180	0.160	0.161	0.191	0.209	0.175	0.019	0.060	0.3	1.2
41	4-甲基-2-戊酮	100	0.2	0.174	0.170	0.166	0.172	0.189	0.169	0.203	0.178	0.013	0.042	0.2	0.8
42	1,1-二溴乙烷	186	0.2	0.169	0.163	0.163	0.166	0.166	0.165	0.198	0.170	0.013	0.039	0.4	1.6
43	顺-1,3-二氯丙烯	110	0.2	0.184	0.163	0.161	0.163	0.173	0.161	0.199	0.172	0.015	0.046	0.3	1.2
44	甲苯	92	0.2	0.163	0.163	0.180	0.165	0.163	0.162	0.195	0.170	0.013	0.040	0.2	0.8

序号	化合物名称	摩尔质量 (g/mol)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	样品测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)							平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	标准偏差 ($\mu\text{mol/mol}$)	检出限		测定下限 (mg/m^3)
				1	2	3	4	5	6	7			($\mu\text{mol/mol}$)	(mg/m^3)	
45	2-己酮	100	0.2	0.168	0.163	0.198	0.164	0.171	0.174	0.201	0.177	0.016	0.050	0.3	1.2
46	甲基丙烯酸乙酯	114	0.2	0.162	0.161	0.160	0.163	0.182	0.162	0.194	0.169	0.013	0.042	0.3	1.2
47	一氯二溴甲烷	206	0.2	0.164	0.162	0.171	0.162	0.182	0.162	0.196	0.171	0.013	0.041	0.4	1.6
48	乙酸丁酯	116	0.2	0.175	0.156	0.181	0.171	0.174	0.172	0.210	0.177	0.016	0.052	0.3	1.2
49	四氯乙烯	164	0.2	0.187	0.166	0.165	0.167	0.182	0.166	0.189	0.175	0.011	0.034	0.3	1.2
50	氯苯	112	0.2	0.166	0.153	0.164	0.165	0.175	0.163	0.193	0.168	0.013	0.040	0.2	0.8
51	乙苯	106	0.2	0.161	0.171	0.160	0.182	0.160	0.161	0.202	0.171	0.016	0.050	0.3	1.2
52	对二甲苯	106	0.2	0.173	0.171	0.190	0.163	0.183	0.172	0.207	0.180	0.015	0.046	0.3	1.2
53	间二甲苯	106	0.2	0.163	0.182	0.161	0.162	0.191	0.163	0.197	0.174	0.015	0.049	0.3	1.2
54	溴仿	250	0.2	0.160	0.160	0.160	0.181	0.170	0.160	0.187	0.168	0.011	0.036	0.4	1.6
55	环己酮	98	0.9	0.827	0.839	0.832	0.901	0.819	0.854	0.829	0.843	0.028	0.087	0.4	1.2
56	丙烯酸丁酯	128	0.9	0.827	0.839	0.832	0.901	0.819	0.854	0.997	0.867	0.063	0.199	0.4	2
57	苯乙烯	104	0.2	0.169	0.156	0.153	0.171	0.158	0.149	0.997	0.867	0.063	0.199	0.5	2
58	1,1,2,2-四氯乙烷	166	0.2	0.168	0.191	0.162	0.169	0.179	0.166	0.201	0.177	0.015	0.046	0.4	1.6
59	1,2-二甲苯	106	0.2	0.167	0.162	0.173	0.157	0.164	0.164	0.198	0.169	0.014	0.043	0.2	0.8
60	异丙苯	120	0.2	0.162	0.161	0.180	0.161	0.180	0.160	0.189	0.170	0.012	0.038	0.2	0.8
61	1,3,5-三甲苯	120	0.2	0.147	0.164	0.141	0.173	0.148	0.156	0.176	0.158	0.014	0.043	0.3	1.2
62	1,2,4-三甲苯	120	0.2	0.147	0.164	0.141	0.173	0.148	0.156	0.163	0.156	0.011	0.036	0.2	0.8
63	1,4-二氯苯	146	0.2	0.162	0.163	0.153	0.177	0.185	0.199	0.195	0.176	0.018	0.055	0.4	1.6
64	1,3-二氯苯	146	0.2	0.153	0.140	0.175	0.155	0.163	0.141	0.162	0.156	0.013	0.039	0.3	1.2
65	1,2,3-三甲苯	120	0.9	0.814	0.849	0.859	0.881	0.882	0.870	1.02	0.882	0.065	0.205	2	8
66	1,2-二氯苯	146	0.2	0.169	0.150	0.157	0.172	0.148	0.133	0.175	0.158	0.015	0.048	0.4	1.6
67	1,3,5-三氯苯	180	0.9	0.845	0.889	0.879	0.905	0.898	0.886	1.03	0.904	0.059	0.1843	2	8
68	1,2,4-三氯苯	180	0.9	0.860	0.893	0.891	0.901	0.902	0.886	1.05	0.912	0.063	0.1966	2	8

序号	化合物名称	摩尔质量 (g/mol)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	样品测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)							平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	标准偏差 ($\mu\text{mol/mol}$)	检出限		测定下限 (mg/m^3)
				1	2	3	4	5	6	7			($\mu\text{mol/mol}$)	(mg/m^3)	
69	1,2,3-三氯苯	180	0.9	0.854	0.884	0.896	0.917	0.909	0.897	1.07	0.918	0.070	0.2197	2	8
70	六氯-1,3-丁二烯	258	0.9	0.868	0.894	0.898	0.907	0.912	0.887	0.748	0.873	0.057	0.1796	3	12

表5-23 编制组测定的低浓度空白加标样品精密度和正确度结果 ($0.20 \mu\text{mol/mol}$)

序号	化合物名称	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	样品测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	标准偏差 ($\mu\text{mol/mol}$)	RSD (%)	回收率 (%)
			1	2	3	4	5	6				
1	氯甲烷	0.20	0.193	0.214	0.176	0.201	0.171	0.181	0.189	0.016	8.6	94.7
2	乙醛	0.20	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—	—	—	—
3	甲醇	0.20	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—	—	—	—
4	氯乙烯	0.20	0.191	0.211	0.172	0.184	0.188	0.173	0.186	0.014	7.7	93.2
5	1,3-丁二烯	0.20	0.177	0.179	0.185	0.179	0.203	0.207	0.188	0.013	7.0	94.2
6	溴甲烷	0.20	0.185	0.213	0.176	0.201	0.182	0.180	0.190	0.014	7.5	94.8
7	氯乙烷	0.20	0.180	0.196	0.180	0.207	0.183	0.176	0.187	0.012	6.4	93.5
8	乙腈	0.20	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—	—	—	—
9	丙烯醛	0.20	0.160	0.179	0.196	0.188	0.164	0.161	0.175	0.015	8.7	87.4
10	丙酮	0.20	0.182	0.202	0.179	0.199	0.211	0.175	0.191	0.015	7.6	95.7
11	环氧丙烷	0.20	0.177	0.188	0.164	0.167	0.204	0.174	0.179	0.015	8.3	89.5
12	丙烯腈	0.20	0.168	0.189	0.165	0.181	0.167	0.161	0.172	0.011	6.3	85.9
13	溴乙烷	0.20	0.199	0.179	0.173	0.179	0.214	0.175	0.187	0.016	8.8	93.3
14	1,1-二氯乙烯	0.20	0.202	0.179	0.197	0.203	0.212	0.203	0.199	0.011	5.5	99.6
15	二氯甲烷	0.20	0.174	0.174	0.174	0.208	0.214	0.180	0.187	0.019	9.9	93.7
16	氯丙烯	0.20	0.171	0.186	0.163	0.165	0.193	0.164	0.174	0.013	7.4	86.8
17	二硫化碳	0.20	0.177	0.196	0.173	0.185	0.174	0.175	0.180	0.009	5.0	90.0
18	反式-1,2-二氯乙烯	0.20	0.169	0.173	0.192	0.175	0.183	0.174	0.178	0.008	4.8	88.8

序号	化合物名称	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	样品测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	标准偏差 ($\mu\text{mol/mol}$)	RSD (%)	回收率 (%)
			1	2	3	4	5	6				
19	1,1-二氯乙烷	0.20	0.193	0.175	0.173	0.189	0.179	0.172	0.180	0.009	4.9	90.1
20	乙酸乙烯酯	0.20	0.183	0.160	0.161	0.191	0.162	0.164	0.170	0.013	7.8	85.1
21	2-丁酮	0.20	0.195	0.173	0.191	0.175	0.174	0.171	0.180	0.010	5.8	89.9
22	顺-1,2-二氯乙烯	0.20	0.171	0.168	0.168	0.185	0.192	0.176	0.177	0.010	5.6	88.3
23	溴氯甲烷	0.20	0.158	0.175	0.137	0.181	0.177	0.163	0.165	0.016	9.9	82.6
24	乙酸乙酯	0.20	0.188	0.156	0.170	0.187	0.186	0.185	0.179	0.013	7.3	89.3
25	丙烯酸甲酯	0.20	0.172	0.168	0.164	0.186	0.171	0.165	0.171	0.008	4.7	85.5
26	正己烷	0.20	0.166	0.183	0.163	0.197	0.165	0.165	0.173	0.014	7.9	86.5
27	氯仿	0.20	0.178	0.177	0.175	0.166	0.176	0.157	0.171	0.008	4.8	85.7
28	四氢呋喃	0.20	0.146	0.173	0.171	0.177	0.165	0.171	0.167	0.011	6.6	83.5
29	1,2-二氯乙烷	0.20	0.172	0.170	0.165	0.174	0.173	0.197	0.175	0.011	6.3	87.6
30	1,1,1-三氯乙烷	0.20	0.186	0.172	0.171	0.163	0.171	0.181	0.174	0.008	4.8	86.9
31	苯	0.20	0.174	0.173	0.181	0.172	0.189	0.172	0.177	0.007	3.9	88.4
32	四氯化碳	0.20	0.171	0.190	0.165	0.170	0.170	0.168	0.172	0.009	5.2	86.2
33	环己烷	0.20	0.177	0.165	0.173	0.188	0.177	0.169	0.175	0.008	4.6	87.4
34	丙烯酸乙酯	0.20	0.172	0.193	0.166	0.186	0.171	0.169	0.176	0.011	6.1	88.0
35	1,2-二氯丙烷	0.20	0.170	0.170	0.166	0.185	0.171	0.195	0.176	0.011	6.5	88.0
36	一溴二氯甲烷	0.20	0.170	0.167	0.164	0.170	0.186	0.165	0.170	0.008	4.8	85.2
37	三氯乙烯	0.20	0.172	0.165	0.162	0.173	0.184	0.168	0.171	0.008	4.5	85.4
38	环氧氯丙烷	0.20	0.178	0.163	0.162	0.182	0.168	0.163	0.169	0.009	5.1	84.7
39	甲基丙烯酸甲酯	0.20	0.165	0.165	0.168	0.178	0.163	0.158	0.166	0.007	4.1	83.0
40	反式-1,3-二氯丙烯	0.20	0.162	0.161	0.180	0.160	0.161	0.191	0.169	0.013	7.8	84.6
41	4-甲基-2-戊酮	0.20	0.174	0.170	0.166	0.172	0.189	0.169	0.173	0.008	4.7	86.7
42	1,1-二溴乙烷	0.20	0.169	0.163	0.163	0.166	0.166	0.165	0.165	0.002	1.3	82.6
43	顺-1,3-二氯丙烯	0.20	0.184	0.163	0.161	0.163	0.173	0.161	0.167	0.009	5.6	83.7

序号	化合物名称	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	样品测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	标准偏差 ($\mu\text{mol/mol}$)	RSD (%)	回收率 (%)
			1	2	3	4	5	6				
44	甲苯	0.20	0.163	0.163	0.180	0.165	0.163	0.162	0.166	0.007	4.2	83.0
45	2-己酮	0.20	0.168	0.163	0.198	0.164	0.171	0.174	0.173	0.013	7.5	86.5
46	甲基丙烯酸乙酯	0.20	0.162	0.161	0.160	0.163	0.182	0.162	0.165	0.009	5.2	82.5
47	一氯二溴甲烷	0.20	0.164	0.162	0.171	0.162	0.182	0.162	0.167	0.008	4.7	83.6
48	乙酸丁酯	0.20	0.175	0.156	0.181	0.171	0.174	0.172	0.171	0.008	4.9	85.7
49	四氯乙烯	0.20	0.187	0.166	0.165	0.167	0.182	0.166	0.172	0.010	5.6	86.1
50	氯苯	0.20	0.166	0.153	0.164	0.165	0.175	0.163	0.164	0.007	4.3	82.2
51	乙苯	0.20	0.161	0.171	0.160	0.182	0.160	0.161	0.166	0.009	5.4	82.9
52	1,4-二甲苯	0.20	0.173	0.171	0.190	0.163	0.183	0.172	0.175	0.010	5.5	87.6
53	1,3-二甲苯	0.20	0.163	0.182	0.161	0.162	0.191	0.163	0.170	0.013	7.5	85.2
54	溴仿	0.20	0.160	0.160	0.160	0.181	0.170	0.160	0.165	0.009	5.2	82.6
55	环己酮	0.20	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—	—	—	—
56	丙烯酸丁酯	0.20	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—	—	—	—
57	苯乙烯	0.20	0.169	0.156	0.153	0.171	0.158	0.149	0.159	0.009	5.5	79.7
58	1,1,2,2-四氯乙烷	0.20	0.168	0.191	0.162	0.169	0.179	0.166	0.173	0.011	6.2	86.3
59	1,2-二甲苯	0.20	0.167	0.162	0.173	0.157	0.164	0.164	0.165	0.005	3.3	82.3
60	异丙苯	0.20	0.162	0.161	0.180	0.161	0.180	0.160	0.167	0.010	5.9	83.7
61	1,3,5-三甲苯	0.20	0.147	0.164	0.141	0.173	0.148	0.156	0.155	0.012	7.7	77.5
62	1,2,4-三甲苯	0.20	0.147	0.164	0.141	0.173	0.148	0.156	0.155	0.012	7.7	77.5
63	1,4-二氯苯	0.20	0.162	0.163	0.153	0.177	0.185	0.199	0.173	0.017	10	86.6
64	1,3-二氯苯	0.20	0.153	0.140	0.175	0.155	0.163	0.141	0.154	0.013	9.1	77.2
65	1,2,3-三甲苯	0.20	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—	—	—	—
66	1,2-二氯苯	0.20	0.169	0.150	0.157	0.172	0.148	0.133	0.155	0.015	9.4	77.5
67	1,3,5-三氯苯	0.20	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—	—	—	—
68	1,2,4-三氯苯	0.20	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—	—	—	—

序号	化合物名称	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	样品测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	标准偏差 ($\mu\text{mol/mol}$)	RSD (%)	回收率 (%)
			1	2	3	4	5	6				
69	1,2,3-三氯苯	0.20	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—	—	—	—
70	六氯-1,3-丁二烯	0.20	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—	—	—	—
注：“ND”代表未检出；“—”代表未参与计算。												

表 5-24 编制组测定的中浓度空白加标样品精密度和正确度结果 ($0.90 \mu\text{mol/mol}$)

序号	化合物名称	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	样品测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	标准偏差 ($\mu\text{mol/mol}$)	RSD (%)	回收率 (%)
			1	2	3	4	5	6				
1	氯甲烷	0.90	0.801	0.831	0.792	0.781	0.912	0.770	0.814	0.052	6.4	90.5
2	乙醛	0.90	0.903	0.807	0.878	0.798	0.759	0.802	0.825	0.054	6.6	91.6
3	甲醇	0.90	0.701	0.709	0.850	0.688	0.701	0.756	0.734	0.061	8.4	81.6
4	氯乙烯	0.90	0.829	0.756	0.811	0.816	0.698	0.838	0.791	0.054	6.8	87.9
5	1,3-丁二烯	0.90	0.793	0.936	0.798	0.788	0.851	0.774	0.823	0.061	7.4	91.5
6	溴甲烷	0.90	0.802	0.786	0.778	0.861	0.912	0.756	0.816	0.059	7.3	90.6
7	氯乙烷	0.90	0.783	0.931	0.779	0.851	0.762	0.761	0.811	0.068	8.3	90.1
8	乙腈	0.90	0.757	0.823	0.888	0.752	0.860	0.771	0.959	0.830	9.3	92.2
9	丙烯醛	0.90	0.820	0.835	0.820	0.993	0.808	0.835	0.852	0.070	8.2	94.6
10	丙酮	0.90	0.818	1.020	0.798	0.998	0.765	0.803	0.867	0.11	13	96.3
11	环氧丙烷	0.90	0.829	0.936	0.807	1.100	0.828	0.824	0.887	0.11	13	98.6
12	丙烯腈	0.90	0.795	0.778	0.935	0.780	1.080	0.780	0.858	0.13	15	95.3
13	溴乙烷	0.90	0.789	0.787	0.855	0.782	0.916	0.763	0.815	0.058	7.2	90.6
14	1,1-二氯乙烯	0.90	1.05	0.919	0.911	0.902	0.884	0.892	0.926	0.062	6.7	103
15	二氯甲烷	0.90	0.779	0.787	0.758	0.743	0.768	0.759	0.766	0.016	2.1	85.1
16	氯丙烯	0.90	0.747	0.759	0.854	0.751	0.926	0.744	0.797	0.076	9.5	88.5

序号	化合物名称	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	样品测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	标准偏差 ($\mu\text{mol/mol}$)	RSD (%)	回收率 (%)
			1	2	3	4	5	6				
17	二硫化碳	0.90	0.776	0.777	0.774	1.030	0.899	0.746	0.833	0.11	13	92.6
18	反式-1,2-二氯乙烯	0.90	0.772	0.681	0.764	0.757	0.854	0.760	0.765	0.055	7.2	85.0
19	1,1-二氯乙烷	0.90	0.775	0.809	0.772	0.968	0.750	0.758	0.805	0.082	10	89.5
20	乙酸乙烯酯	0.90	0.793	0.949	0.805	0.803	0.806	0.783	0.823	0.062	7.6	91.5
21	2-丁酮	0.90	0.728	0.867	0.872	0.881	0.959	0.859	0.861	0.075	8.7	95.7
22	顺-1,2-二氯乙烯	0.90	0.771	0.765	0.819	0.615	0.752	0.945	0.778	0.100	14	86.4
23	溴氯甲烷	0.90	0.777	0.924	0.811	0.771	0.747	0.752	0.797	0.066	8.3	88.6
24	乙酸乙酯	0.90	0.094	0.104	0.116	0.121	0.095	0.107	0.106	0.011	10	117
25	丙烯酸甲酯	0.90	0.817	0.810	0.810	0.819	0.955	0.794	0.834	0.060	7.2	92.7
26	正己烷	0.90	0.793	0.785	0.912	0.807	0.765	0.762	0.804	0.056	6.9	89.3
27	氯仿	0.90	0.857	0.774	0.777	0.771	0.609	0.757	0.758	0.081	11	84.2
28	四氢呋喃	0.90	0.826	0.737	0.834	0.983	0.823	0.822	0.838	0.080	9.5	93.1
29	1,2-二氯乙烷	0.90	0.767	0.768	0.769	0.646	0.757	0.745	0.742	0.048	6.5	82.4
30	1,1,1-三氯乙烷	0.90	0.837	0.777	0.774	0.678	0.757	0.756	0.763	0.051	6.7	84.8
31	苯	0.90	0.774	0.837	0.771	0.873	0.753	0.755	0.794	0.049	6.2	88.2
32	四氯化碳	0.90	0.771	0.869	0.766	0.862	0.744	0.745	0.793	0.057	7.2	88.1
33	环己烷	0.90	0.744	0.844	0.749	0.931	0.730	0.726	0.787	0.083	11	87.5
34	丙烯酸乙酯	0.90	0.887	0.908	0.896	0.864	0.758	0.921	0.872	0.059	6.8	96.9
35	1,2-二氯丙烷	0.90	0.777	0.774	0.646	0.764	0.747	0.576	0.714	0.083	12	79.3
36	一溴二氯甲烷	0.90	0.769	0.774	0.868	0.649	0.749	0.746	0.759	0.070	9.2	84.3
37	三氯乙烯	0.90	0.771	0.769	0.654	0.755	0.741	0.752	0.740	0.044	5.9	82.3
38	环氧氯丙烷	0.90	0.904	0.808	0.933	0.926	0.959	0.920	0.908	0.052	5.8	101
39	甲基丙烯酸甲酯	0.90	0.784	0.805	0.973	0.787	0.770	0.785	0.817	0.077	9.4	90.8
40	反式-1,3-二氯丙烯	0.90	0.773	0.673	0.878	0.771	0.755	0.751	0.767	0.066	8.6	85.2
41	4-甲基-2-戊酮	0.90	0.971	0.999	0.991	0.831	0.787	0.994	0.929	0.094	10	103

序号	化合物名称	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	样品测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	标准偏差 ($\mu\text{mol/mol}$)	RSD (%)	回收率 (%)
			1	2	3	4	5	6				
42	1,1-二溴乙烷	0.90	0.854	0.913	0.778	0.783	0.760	0.763	0.809	0.062	7.6	89.8
43	顺-1,3-二氯丙烯	0.90	0.813	0.726	0.808	0.821	0.993	0.806	0.828	0.088	11	92.0
44	甲苯	0.90	0.762	0.764	0.601	0.754	0.842	0.743	0.744	0.079	11	82.7
45	2-己酮	0.90	1.10	1.12	0.989	1.02	0.997	1.01	1.04	0.056	5.4	115
46	甲基丙烯酸乙酯	0.90	0.940	0.940	0.941	0.740	0.936	0.852	0.892	0.082	9.2	99.1
47	一氯二溴甲烷	0.90	0.792	0.876	0.777	0.780	0.606	0.762	0.765	0.088	11	85.0
48	乙酸丁酯	0.90	1.08	1.11	1.07	1.07	0.99	1.08	1.07	0.041	3.8	119
49	四氯乙烯	0.90	0.757	0.605	0.756	0.747	0.736	0.735	0.723	0.058	8.1	80.3
50	氯苯	0.90	0.752	0.651	0.751	0.756	0.834	0.741	0.747	0.058	7.8	83.0
51	乙苯	0.90	0.773	0.766	0.718	0.765	0.616	0.753	0.732	0.060	8.2	81.3
52	1,4-二甲苯	0.90	0.759	0.950	0.765	0.858	0.753	0.747	0.806	0.082	10.2	89.5
53	1,3-二甲苯	0.90	0.833	0.825	0.931	0.823	0.900	0.809	0.853	0.050	5.8	94.8
54	溴仿	0.90	0.795	0.790	0.791	0.878	0.911	0.795	0.827	0.054	6.5	91.8
55	环己酮	0.90	0.683	0.849	1.02	0.646	0.854	0.876	0.820	0.14	17	91.2
56	丙烯酸丁酯	0.90	1.06	1.04	0.999	1.02	1.11	0.99	1.04	0.045	4.3	115
57	苯乙烯	0.90	0.806	0.800	0.802	0.805	0.956	0.801	0.828	0.063	7.6	92.0
58	1,1,2,2-四氯乙烷	0.90	0.766	0.668	0.844	0.773	0.763	0.778	0.765	0.056	7.4	85.0
59	1,2-二甲苯	0.90	0.795	0.901	0.941	0.792	0.778	0.783	0.832	0.071	8.5	92.4
60	异丙苯	0.90	0.775	0.866	0.769	0.654	0.751	0.762	0.763	0.068	8.9	84.8
61	1,3,5-三甲苯	0.90	0.752	0.535	0.760	0.647	0.752	0.762	0.701	0.093	13	77.9
62	1,2,4-三甲苯	0.90	0.745	0.645	0.536	0.752	0.745	0.764	0.698	0.090	13	77.5
63	1,4-二氯苯	0.90	0.642	0.697	0.759	0.647	0.743	0.661	0.691	0.050	7.3	76.8
64	1,3-二氯苯	0.90	0.687	0.683	0.678	0.919	0.781	0.703	0.742	0.095	13	82.4
65	1,2,3-三甲苯	0.90	0.728	0.730	0.736	0.738	0.734	0.761	0.738	0.012	1.6	82.0
66	1,2-二氯苯	0.90	0.669	0.663	0.678	0.670	0.669	0.709	0.676	0.016	2.4	75.1

序号	化合物名称	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	样品测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	标准偏差 ($\mu\text{mol/mol}$)	RSD (%)	回收率 (%)
			1	2	3	4	5	6				
67	1,3,5-三氯苯	0.90	0.959	1.03	1.18	0.822	0.819	0.818	0.938	0.15	16	104
68	1,2,4-三氯苯	0.90	0.799	0.978	0.877	0.897	1.10	0.820	0.912	0.113	12	101
69	1,2,3-三氯苯	0.90	0.722	0.823	0.923	0.724	0.925	0.830	0.824	0.090	11	91.6
70	六氯-1,3-丁二烯	0.90	0.816	0.796	0.872	0.668	0.778	0.809	0.790	0.068	8.6	87.8

表5-25 编制组测定的高浓度空白加标样品精密度和正确度结果 (1.80 $\mu\text{mol/mol}$)

序号	化合物名称	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	样品测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	标准偏差 ($\mu\text{mol/mol}$)	RSD (%)	回收率 (%)
			1	2	3	4	5	6				
1	氯甲烷	1.80	1.46	1.51	1.46	1.62	1.46	1.46	1.49	0.064	4.3	83.1
2	乙醛	1.80	1.86	1.82	1.53	1.72	1.49	1.52	1.66	0.16	9.9	92.0
3	甲醇	1.80	1.58	1.61	1.57	1.58	1.75	1.48	1.59	0.089	5.6	88.6
4	氯乙烯	1.80	1.47	1.72	1.53	1.53	1.61	1.49	1.56	0.091	5.9	86.7
5	1,3-丁二烯	1.80	1.48	1.65	1.51	1.63	1.50	1.48	1.54	0.079	5.1	85.6
6	溴甲烷	1.80	1.46	1.55	1.46	1.45	1.63	1.45	1.50	0.075	5.0	83.3
7	氯乙烷	1.80	1.45	1.45	1.62	1.45	1.71	1.42	1.52	0.12	7.9	84.2
8	乙腈	1.80	2.06	2.11	1.99	2.09	1.85	2.18	2.05	0.12	5.5	114
9	丙烯醛	1.80	1.66	1.96	1.63	1.75	1.81	1.65	1.74	0.13	7.3	96.8
10	丙酮	1.80	1.61	1.90	1.77	1.63	1.82	1.62	1.73	0.12	7.0	95.9
11	环氧丙烷	1.80	1.52	1.58	1.55	1.85	1.50	1.73	1.62	0.14	8.6	90.0
12	丙烯腈	1.80	1.53	1.83	1.59	1.69	1.61	1.61	1.64	0.10	6.3	91.3
13	溴乙烷	1.80	1.46	1.46	1.76	1.50	1.45	1.65	1.55	0.13	8.3	85.9
14	1,1-二氯乙烯	1.80	1.46	1.47	1.72	1.52	1.45	1.46	1.51	0.11	6.9	84.1
15	二氯甲烷	1.80	1.48	1.50	1.98	1.72	1.48	1.45	1.60	0.21	13	89.0
16	氯丙烯	1.80	1.47	1.48	1.47	1.81	1.72	1.48	1.57	0.15	9.8	87.3
17	二硫化碳	1.80	1.45	1.45	1.46	1.48	1.75	1.62	1.54	0.12	8.0	85.3
18	反式-1,2-二氯乙烯	1.80	1.45	1.45	1.63	1.48	1.54	1.45	1.50	0.073	4.8	83.3
19	1,1-二氯乙烷	1.80	1.52	1.82	1.45	1.45	1.52	1.45	1.54	0.14	9.3	85.4
20	乙酸乙烯酯	1.80	1.60	1.55	1.62	1.61	1.85	1.61	1.64	0.10	6.3	91.1
21	2-丁酮	1.80	1.74	1.65	1.79	1.73	1.85	1.93	1.78	0.097	5.4	99.0
22	顺-1,2-二氯乙烯	1.80	1.47	1.47	1.88	1.46	1.47	1.68	1.57	0.17	11	87.3
23	溴氯甲烷	1.80	1.48	1.47	1.77	1.46	1.65	1.46	1.55	0.13	8.5	86.0

序号	化合物名称	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	样品测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	标准偏差 ($\mu\text{mol/mol}$)	RSD (%)	回收率 (%)
			1	2	3	4	5	6				
24	乙酸乙酯	1.80	1.61	1.85	1.65	1.73	1.78	1.81	1.74	0.094	5.4	96.5
25	丙烯酸甲酯	1.80	1.60	1.61	1.62	1.89	1.62	1.61	1.66	0.11	6.8	92.1
26	正己烷	1.80	1.49	1.48	1.50	1.67	1.89	1.70	1.62	0.16	10	90.2
27	氯仿	1.80	1.46	1.61	1.46	1.45	1.57	1.45	1.50	0.070	4.6	83.4
28	四氢呋喃	1.80	1.56	1.88	1.60	1.54	1.56	1.79	1.65	0.14	8.7	91.9
29	1,2-二氯乙烷	1.80	1.46	1.45	1.64	1.58	1.46	1.45	1.51	0.081	5.4	83.7
30	1,1,1-三氯乙烷	1.80	1.46	1.45	1.76	1.45	1.46	1.56	1.52	0.12	8.1	84.6
31	苯	1.80	1.46	1.45	1.47	1.45	1.61	1.51	1.49	0.061	4.1	82.9
32	四氯化碳	1.80	1.69	1.45	1.46	1.52	1.45	1.45	1.50	0.095	6.3	83.5
33	环己烷	1.80	1.74	1.39	1.42	1.78	1.40	1.39	1.52	0.19	12	84.5
34	丙烯酸乙酯	1.80	1.78	1.90	1.83	1.78	1.82	1.68	1.80	0.073	4.1	100
35	1,2-二氯丙烷	1.80	1.46	1.46	1.46	1.56	1.46	1.66	1.51	0.081	5.4	83.9
36	一溴二氯甲烷	1.80	1.47	1.73	1.48	1.45	1.65	1.46	1.54	0.12	7.8	85.7
37	三氯乙烯	1.80	1.46	1.46	1.66	1.46	1.57	1.46	1.51	0.083	5.5	83.9
38	环氧氯丙烷	1.80	1.63	1.78	1.67	1.62	1.65	1.54	1.65	0.078	4.7	91.6
39	甲基丙烯酸甲酯	1.80	1.55	1.75	1.55	1.55	1.67	1.55	1.60	0.086	5.4	89.1
40	反式-1,3-二氯丙烯	1.80	1.52	1.53	1.55	1.63	1.72	1.52	1.58	0.082	5.2	87.7
41	4-甲基-2-戊酮	1.80	1.93	1.81	2.09	1.92	1.95	1.85	1.93	0.095	4.9	107
42	1,1-二溴乙烷	1.80	1.50	1.49	1.50	1.73	1.48	1.91	1.60	0.18	11	89.0
43	顺-1,3-二氯丙烯	1.80	1.62	1.61	1.82	1.61	1.72	1.62	1.67	0.085	5.1	92.6
44	甲苯	1.80	1.65	1.46	1.77	1.51	1.46	1.46	1.55	0.13	8.3	86.0
45	2-己酮	1.80	2.03	2.1	2.22	2.18	2.08	2.17	2.13	0.072	3.4	118
46	甲基丙烯酸乙酯	1.80	1.88	1.87	1.90	1.76	1.69	1.91	1.84	0.089	4.8	102
47	一氯二溴甲烷	1.80	1.52	1.52	1.73	1.52	1.62	1.53	1.57	0.086	5.5	87.4
48	乙酸丁酯	1.80	2.04	2.11	1.94	2.03	2.07	2.11	2.05	0.065	3.2	114

序号	化合物名称	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	样品测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	标准偏差 ($\mu\text{mol/mol}$)	RSD (%)	回收率 (%)
			1	2	3	4	5	6				
49	四氯乙烯	1.80	1.46	1.46	1.68	1.46	1.51	1.45	1.50	0.089	6.0	83.5
50	氯苯	1.80	1.45	1.46	1.46	1.45	1.55	1.64	1.50	0.076	5.1	83.5
51	乙苯	1.80	1.52	1.50	1.52	1.69	1.50	1.71	1.57	0.10	6.4	87.4
52	1,4-二甲苯	1.80	1.66	1.87	1.51	1.50	1.50	1.60	1.61	0.15	9.0	89.3
53	1,3-二甲苯	1.80	1.87	1.60	1.62	1.79	1.60	1.59	1.68	0.12	7.2	93.3
54	溴仿	1.80	1.63	1.83	1.63	1.60	1.62	1.93	1.71	0.14	8.1	94.8
55	环己酮	1.80	1.56	1.65	1.85	1.83	1.22	1.66	1.63	0.23	14.0	90.4
56	丙烯酸丁酯	1.80	1.60	1.72	1.72	1.80	1.69	1.50	1.67	0.10	6.2	92.9
57	苯乙烯	1.80	1.64	1.92	1.64	1.82	1.64	1.65	1.72	0.12	7.2	95.4
58	1,1,2,2-四氯乙烷	1.80	1.54	1.43	1.75	1.55	1.48	1.56	1.55	0.11	7.1	86.1
59	1,2-二甲苯	1.80	1.57	1.55	1.70	1.49	1.56	1.56	1.57	0.070	4.4	87.2
60	异丙苯	1.80	1.82	1.57	1.68	1.52	1.36	1.54	1.58	0.16	9.8	87.8
61	1,3,5-三甲苯	1.80	1.64	1.88	1.85	1.60	1.63	1.64	1.71	0.13	7.2	94.8
62	1,2,4-三甲苯	1.80	1.66	1.63	1.56	1.63	1.85	1.68	1.67	0.097	5.8	92.7
63	1,4-二氯苯	1.80	1.46	1.46	1.45	1.52	1.72	1.47	1.51	0.10	6.7	84.1
64	1,3-二氯苯	1.80	1.68	1.69	1.54	1.53	1.57	1.58	1.60	0.070	4.4	88.7
65	1,2,3-三甲苯	1.80	1.70	1.66	1.69	1.67	1.71	1.74	1.70	0.026	1.5	94.2
66	1,2-二氯苯	1.80	1.57	1.54	1.57	1.56	1.60	1.64	1.58	0.033	2.1	87.8
67	1,3,5-三氯苯	1.80	1.91	1.76	1.81	1.95	1.73	1.94	1.85	0.097	5.2	103
68	1,2,4-三氯苯	1.80	1.18	1.95	1.84	1.62	1.72	1.84	1.69	0.27	16	93.9
69	1,2,3-三氯苯	1.80	1.39	1.41	1.51	1.61	1.45	1.70	1.51	0.12	7.9	84.0
70	六氯-1,3-丁二烯	1.80	1.87	1.71	1.74	1.94	1.81	1.79	1.81	0.085	4.7	101

表5-26 编制组测定的实际样品（低浓度）精密度测试结果

序号	化合物名称	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	样品测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	标准偏差 ($\mu\text{mol/mol}$)	RSD (%)
				1	2	3	4	5	6			
1	氯甲烷	1.64	1.0	2.33	2.42	2.55	2.84	2.61	2.79	2.59	0.200	7.7
2	乙醛	ND	1.0	1.06	1.13	1.11	1.10	0.997	0.981	1.06	0.062	5.8
3	甲醇	ND	1.0	1.06	1.04	1.02	1.04	1.04	1.19	1.07	0.063	5.9
4	氯乙烯	0.812	1.0	1.68	1.78	1.70	1.66	1.81	1.74	1.73	0.059	3.4
5	1,3-丁二烯	ND	1.0	1.14	0.972	0.958	0.972	0.886	0.945	0.979	0.085	8.7
6	溴甲烷	0.534	1.0	1.44	1.54	1.61	1.66	1.42	1.26	1.49	0.146	9.8
7	氯乙烷	ND	1.0	1.01	0.904	0.911	0.998	0.823	0.823	0.912	0.081	8.9
8	乙腈	ND	1.0	0.992	1.05	0.911	0.862	0.923	0.878	0.936	0.072	7.7
9	丙烯醛	ND	1.0	0.951	0.843	0.972	0.812	1.01	0.801	0.898	0.090	10
10	丙酮	ND	1.0	0.951	0.979	0.917	1.04	0.905	0.773	0.928	0.090	9.7
11	环氧丙烷	ND	1.0	0.904	0.809	0.890	0.745	0.941	1.05	0.890	0.106	12
12	丙烯腈	ND	1.0	0.938	0.829	0.890	1.030	0.934	0.961	0.930	0.068	7.3
13	溴乙烷	ND	1.0	0.985	0.945	0.917	1.04	0.846	0.818	0.925	0.084	9.0
14	1,1-二氯乙烯	ND	1.0	0.870	0.822	0.911	0.994	1.00	0.871	0.911	0.072	7.9
15	二氯甲烷	1.17	1.0	1.95	2.26	2.40	2.08	2.16	2.02	2.15	0.165	7.7
16	氯丙烯	ND	1.0	1.08	1.07	1.11	1.0	1.03	0.980	1.05	0.050	4.8
17	二硫化碳	ND	1.0	1.09	1.07	1.05	1.03	0.998	0.981	1.04	0.042	4.0
18	反式-1,2-二氯乙烯	ND	1.0	0.972	0.985	1.05	0.812	0.836	0.854	0.918	0.097	11
19	1,1-二氯乙烷	ND	1.0	1.05	0.955	1.11	1.11	1.13	1.01	1.06	0.069	6.5
20	乙酸乙烯酯	ND	1.0	0.958	0.863	1.03	0.931	0.756	0.823	0.894	0.099	11
21	2-丁酮	ND	1.0	1.08	0.971	1.11	1.12	1.03	1.01	1.05	0.059	5.6
22	顺-1,2-二氯乙烯	ND	1.0	0.850	0.863	1.01	0.958	1.03	0.861	0.929	0.081	8.7
23	溴氯甲烷	ND	1.0	1.12	1.00	1.15	1.00	1.08	0.999	1.06	0.068	6.4
24	乙酸乙酯	ND	1.0	1.02	1.15	1.00	1.11	1.10	0.995	1.06	0.066	6.2

序号	化合物名称	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	样品测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	标准偏差 ($\mu\text{mol/mol}$)	RSD (%)
				1	2	3	4	5	6			
25	丙烯酸甲酯	ND	1.0	1.05	0.939	1.08	1.10	1.01	1.11	1.05	0.065	6.2
26	正己烷	ND	1.0	0.931	0.979	1.09	1.00	1.11	1.14	1.04	0.083	8.0
27	氯仿	ND	1.0	0.863	0.788	0.917	1.030	1.01	0.889	0.916	0.091	10
28	四氢呋喃	ND	1.0	1.08	1.11	1.12	0.989	0.899	0.995	1.03	0.086	8.3
29	1,2-二氯乙烷	0.849	1.0	1.76	1.98	1.93	1.66	2.05	1.89	1.88	0.144	7.7
30	1,1,1-三氯乙烷	ND	1.0	0.965	0.911	1.00	0.84	1.01	0.801	0.921	0.086	9.4
31	苯	0.56	1.0	1.48	1.28	1.54	1.69	1.75	1.34	1.51	0.186	12
32	四氯化碳	ND	1.0	1.01	1.05	1.03	0.998	1.07	1.13	1.05	0.048	4.6
33	环己烷	ND	1.0	1.00	0.95	1.03	1.06	1.09	1.09	1.04	0.055	5.3
34	丙烯酸乙酯	ND	1.0	1.03	1.00	1.09	1.10	0.898	1.13	1.04	0.085	8.2
35	1,2-二氯丙烷	ND	1.0	0.958	0.877	0.992	0.818	1.05	0.898	0.932	0.084	9.0
36	一溴二氯甲烷	ND	1.0	1.11	1.16	1.10	0.979	1.04	1.02	1.07	0.067	6.2
37	三氯乙烯	ND	1.0	1.04	1.05	0.899	1.15	0.967	1.19	1.05	0.109	10
38	环氧氯丙烷	ND	1.0	1.09	0.979	1.05	1.04	1.07	1.12	1.06	0.048	4.6
39	甲基丙烯酸甲酯	ND	1.0	0.82	0.987	0.947	0.979	1.14	1.09	0.994	0.113	11
40	反式-1,3-二氯丙烯	ND	1.0	1.11	1.00	0.907	1.14	1.15	0.899	1.03	0.115	11
41	4-甲基-2-戊酮	ND	1.0	0.931	0.939	1.06	1.04	1.12	1.09	1.03	0.078	7.6
42	1,1-二溴乙烷	0.814	1.0	1.87	1.83	1.70	1.85	1.91	1.75	1.82	0.079	4.3
43	顺-1,3-二氯丙烯	ND	1.0	1.04	1.07	1.15	0.952	0.918	0.902	1.01	0.097	9.7
44	甲苯	1.62	1.0	2.51	2.64	2.52	2.67	2.55	2.71	2.53	0.223	8.8
45	2-己酮	ND	1.0	1.09	1.14	0.918	1.10	1.07	0.943	1.04	0.091	8.7
46	甲基丙烯酸乙酯	ND	1.0	1.08	1.14	1.11	1.00	0.978	0.896	1.03	0.092	8.9
47	一氯二溴甲烷	ND	1.0	1.05	1.11	0.970	1.13	1.03	1.04	1.06	0.058	5.5
48	乙酸丁酯	ND	1.0	1.10	0.971	0.983	1.15	0.896	1.19	1.05	0.115	11
49	四氯乙烯	ND	1.0	0.987	1.03	1.11	1.10	1.04	1.11	1.06	0.051	4.8
50	氯苯	ND	1.0	1.11	0.987	1.11	1.10	0.898	1.14	1.06	0.094	8.9

序号	化合物名称	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	样品测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	标准偏差 ($\mu\text{mol/mol}$)	RSD (%)
				1	2	3	4	5	6			
51	乙苯	ND	1.0	0.963	1.02	1.07	1.07	1.12	1.10	1.06	0.057	5.4
52	1,4-二甲苯	ND	1.0	0.907	0.899	1.03	1.01	1.06	1.05	0.993	0.072	7.2
53	1,3-二甲苯	ND	1.0	0.907	0.899	1.03	1.01	1.06	1.05	0.993	0.072	7.2
54	溴仿	ND	1.0	1.02	1.03	1.14	1.13	1.03	0.993	1.06	0.062	5.9
55	环己酮	ND	1.0	1.18	0.894	0.989	1.01	1.15	0.993	1.04	0.108	10
56	丙烯酸丁酯	ND	1.0	1.07	1.03	1.17	0.993	1.01	0.894	1.03	0.091	8.9
57	苯乙烯	ND	1.0	1.03	0.899	1.09	0.923	1.11	1.12	1.03	0.097	9.4
58	1,1,2,2-四氯乙烷	ND	1.0	1.00	0.971	1.07	1.10	1.04	1.13	1.05	0.060	5.7
59	1,2-二甲苯	ND	1.0	0.911	0.897	0.931	0.834	0.851	1.03	0.909	0.070	7.7
60	异丙苯	ND	1.0	1.02	1.00	1.10	1.11	1.13	1.05	1.07	0.053	4.9
61	1,3,5-三甲苯	ND	1.0	0.883	0.897	1.05	0.998	0.823	1.01	0.944	0.088	9.4
62	1,2,4-三甲苯	ND	1.0	1.04	0.897	0.997	1.13	1.05	1.11	1.04	0.084	8.1
63	1,4-二氯苯	ND	1.0	1.03	1.03	0.987	0.987	1.10	1.13	1.04	0.059	5.7
64	1,3-二氯苯	ND	1.0	0.979	0.941	1.05	1.01	0.857	0.879	0.953	0.075	7.9
65	1,2,3-三甲苯	ND	1.0	1.01	1.02	0.939	0.955	1.09	1.12	1.02	0.072	7.0
66	1,2-二氯苯	ND	1.0	0.917	0.883	0.972	0.818	1.03	0.801	0.904	0.088	9.8
67	1,3,5-三氯苯	ND	1.0	0.856	0.822	0.877	0.728	0.728	0.897	0.912	0.074	8.1
68	1,2,4-三氯苯	ND	1.0	0.897	0.863	0.979	0.829	0.976	0.806	0.892	0.073	8.2
69	1,2,3-三氯苯	ND	1.0	0.904	0.992	0.972	0.795	0.895	0.954	0.919	0.071	7.8
70	六氯-1,3-丁二烯	ND	1.0	0.856	0.843	0.958	0.778	1.02	0.884	0.890	0.087	9.7

表5-27 编制组测定的实际样品（低浓度）正确度测试结果

序号	化合物名称	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	样品测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	回收率 (%)						平均回收率 (%)
				1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6	
1	氯甲烷	1.64	1.0	2.33	2.42	2.55	2.84	2.61	2.79	2.59	69.0	78.0	91.0	120	97.0	115	95.0
2	乙醛	ND	1.0	1.06	1.13	1.11	1.10	0.997	0.981	1.06	106	113	111	110	99.7	98.1	106
3	甲醇	ND	1.0	1.06	1.04	1.02	1.04	1.04	1.19	1.07	106	104	102	104	104	119	107
4	氯乙烯	0.812	1.0	1.68	1.78	1.70	1.66	1.81	1.74	1.73	86.8	96.8	88.8	84.8	99.8	92.8	91.6
5	1,3-丁二烯	ND	1.0	1.14	0.972	0.958	0.972	0.886	0.945	0.979	114	97.2	95.8	97.2	88.6	94.5	97.9
6	溴甲烷	0.534	1.0	1.44	1.54	1.61	1.66	1.42	1.26	1.49	90.6	101	108	113	88.6	72.6	95.4
7	氯乙烷	ND	1.0	1.01	0.904	0.911	0.998	0.823	0.823	0.912	101	90.4	91.1	99.8	82.3	82.3	91.2
8	乙腈	ND	1.0	0.992	1.05	0.911	0.862	0.923	0.878	0.936	99.2	105	91.1	86.2	92.3	87.8	93.6
9	丙烯醛	ND	1.0	0.951	0.843	0.972	0.812	1.01	0.801	0.898	95.1	84.3	97.2	81.2	101	80.1	89.8
10	丙酮	ND	1.0	0.951	0.979	0.917	1.04	0.905	0.773	0.928	95.1	97.9	91.7	104	90.5	77.3	92.8
11	环氧丙烷	ND	1.0	0.904	0.809	0.890	0.745	0.941	1.05	0.890	90.4	80.9	89.0	74.5	94.1	105	89.0
12	丙烯腈	ND	1.0	0.938	0.829	0.890	1.030	0.934	0.961	0.930	93.8	82.9	89.0	103	93.4	96.1	93.0
13	溴乙烷	ND	1.0	0.985	0.945	0.917	1.04	0.846	0.818	0.925	98.5	94.5	91.7	104	84.6	81.8	92.5
14	1,1-二氯乙 烯	ND	1.0	0.870	0.822	0.911	0.994	1.00	0.871	0.911	87.0	82.2	91.1	99.4	100	87.1	91.1
15	二氯甲烷	1.17	1.0	1.95	2.26	2.4	2.08	2.16	2.02	2.15	78.0	109	123	91.0	99.0	85.0	97.5
16	氯丙烯	ND	1.0	1.08	1.07	1.11	1.0	1.03	0.980	1.05	108	107	111	100	103	98.0	105
17	二硫化碳	ND	1.0	1.09	1.07	1.05	1.03	0.998	0.981	1.04	109	107	105	103	99.8	98.1	104
18	反式-1,2-二 氯乙烯	ND	1.0	0.972	0.985	1.05	0.812	0.836	0.854	0.918	97.2	98.5	105	81.2	83.6	85.4	91.8
19	1,1-二氯乙 烷	ND	1.0	1.05	0.955	1.11	1.11	1.13	1.01	1.06	105	95.5	111	111	113	101	106
20	乙酸乙烯酯	ND	1.0	0.958	0.863	1.03	0.931	0.756	0.823	0.894	95.8	86.3	103	93.1	75.6	82.3	89.4
21	2-丁酮	ND	1.0	1.08	0.971	1.11	1.12	1.03	1.01	1.05	108	97.1	111	112	103	101	105
22	顺-1,2-二氯 乙烯	ND	1.0	0.850	0.863	1.01	0.958	1.03	0.861	0.929	85.0	86.3	101	95.8	103	86.1	92.9

序号	化合物名称	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	样品测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	回收率 (%)						平均回收率 (%)
				1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6	
23	溴氯甲烷	ND	1.0	1.12	1.00	1.15	1.00	1.08	0.999	1.06	112	100	115	100	108	99.9	106
24	乙酸乙酯	ND	1.0	1.02	1.15	1.00	1.11	1.10	0.995	1.06	102	115	100	111	110	99.5	106
25	丙烯酸甲酯	ND	1.0	1.05	0.939	1.08	1.10	1.01	1.11	1.05	105	93.9	108	110	101	111	105
26	正己烷	ND	1.0	0.931	0.979	1.09	1.00	1.11	1.14	1.04	93.1	97.9	109	100	111	114	104
27	氯仿	ND	1.0	0.863	0.788	0.917	1.030	1.01	0.889	0.916	86.3	78.8	91.7	103	101	88.9	91.6
28	四氢呋喃	ND	1.0	1.08	1.11	1.12	0.989	0.899	0.995	1.03	108	111	112	98.9	89.9	99.5	103
29	1,2-二氯乙烷	0.849	1.0	1.76	1.98	1.93	1.66	2.05	1.89	1.88	91.1	113	108	81.1	120	104	103
30	1,1,1-三氯乙烷	ND	1.0	0.965	0.911	1.00	0.84	1.01	0.801	0.921	96.5	91.1	100	84.0	101	80.1	92.1
31	苯	0.56	1.0	1.48	1.28	1.54	1.69	1.75	1.34	1.51	92.0	72.0	98.0	113	119	78.0	95.3
32	四氯化碳	ND	1.0	1.01	1.05	1.03	0.998	1.07	1.13	1.05	101	105	103	99.8	107	113	105
33	环己烷	ND	1.0	1.00	0.95	1.03	1.06	1.09	1.09	1.04	100	95.0	103	106	109	109	104
34	丙烯酸乙酯	ND	1.0	1.03	1.00	1.09	1.10	0.898	1.13	1.04	103	100	109	110	89.8	113	104
35	1,2-二氯丙烷	ND	1.0	0.958	0.877	0.992	0.818	1.05	0.898	0.932	95.8	87.7	99.2	81.8	105	89.8	93.2
36	一溴二氯甲烷	ND	1.0	1.11	1.16	1.10	0.979	1.04	1.02	1.07	111	116	110	97.9	104	102	107
37	三氯乙烯	ND	1.0	1.04	1.05	0.899	1.15	0.967	1.19	1.05	104	105	89.9	115	96.7	119	105
38	环氧氯丙烷	ND	1.0	1.09	0.979	1.05	1.04	1.07	1.12	1.06	109	97.9	105	104	107	112	106
39	甲基丙烯酸甲酯	ND	1.0	0.82	0.987	0.947	0.979	1.14	1.09	0.994	82.0	98.7	94.7	97.9	114	109	99.4
40	反式-1,3-二氯丙烯	ND	1.0	1.11	1.00	0.907	1.14	1.15	0.899	1.03	111	100	90.7	114	115	89.9	103
41	4-甲基-2-戊酮	ND	1.0	0.931	0.939	1.06	1.04	1.12	1.09	1.03	93.1	93.9	106.0	104	112.0	109	103
42	1,1-二溴乙烷	0.814	1.0	1.87	1.83	1.70	1.85	1.91	1.75	1.82	106	102	88.6	103.6	110	93.6	100
43	顺-1,3-二氯丙烯	ND	1.0	1.04	1.07	1.15	0.952	0.918	0.902	1.01	104	107	115	95.2	91.8	90.2	101

序号	化合物名称	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	样品测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	回收率 (%)						平均回收率 (%)
				1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6	
44	甲苯	1.62	1.0	2.51	2.64	2.52	2.67	2.55	2.71	2.53	89.0	102	90.0	105	93.0	109	91.2
45	2-己酮	ND	1.0	1.09	1.14	0.918	1.10	1.07	0.943	1.04	109	114	91.8	110	107	94.3	104
46	甲基丙烯酸乙酯	ND	1.0	1.08	1.14	1.11	1.00	0.978	0.896	1.03	108	114	111	100	97.8	89.6	103
47	一氯二溴甲烷	ND	1.0	1.05	1.11	0.970	1.13	1.03	1.04	1.06	105	111	97.0	113	103	104	106
48	乙酸丁酯	ND	1.0	1.10	0.971	0.983	1.15	0.896	1.19	1.05	110	97.1	98.3	115	89.6	119	105
49	四氯乙烯	ND	1.0	0.987	1.03	1.11	1.10	1.04	1.11	1.06	98.7	103	111	110	104	111	106
50	氯苯	ND	1.0	1.11	0.987	1.11	1.10	0.898	1.14	1.06	111	98.7	111	110	89.8	114	106
51	乙苯	ND	1.0	0.963	1.02	1.07	1.07	1.12	1.10	1.06	96.3	102	107	107	112	110	106
52	1,4-二甲苯	ND	1.0	0.907	0.899	1.03	1.01	1.06	1.05	0.993	90.7	89.9	103	101	106	105	99.3
53	1,3-二甲苯	ND	1.0	0.907	0.899	1.03	1.01	1.06	1.05	0.993	90.7	89.9	103	101	106	105	99.3
54	溴仿	ND	1.0	1.02	1.03	1.14	1.13	1.03	0.993	1.06	102	103	114	113	103	99.3	106
55	环己酮	ND	1.0	1.18	0.894	0.989	1.01	1.15	0.993	1.04	118	89.4	98.9	101	115	99.3	104
56	丙烯酸丁酯	ND	1.0	1.07	1.03	1.17	0.993	1.01	0.894	1.03	107	103	117	99.3	101	89.4	103
57	苯乙烯	ND	1.0	1.03	0.899	1.09	0.923	1.11	1.12	1.03	103	89.9	109	92.3	111	112	103
58	1,1,2,2-四氯乙烷	ND	1.0	1.00	0.971	1.07	1.10	1.04	1.13	1.05	100	97.1	107.0	110	104	113	105
59	1,2-二甲苯	ND	1.0	0.911	0.897	0.931	0.834	0.851	1.03	0.909	91.1	89.7	93.1	83.4	85.1	103	90.9
60	异丙苯	ND	1.0	1.02	1.00	1.10	1.11	1.13	1.05	1.07	102	100	110	111	113	105	107
61	1,3,5-三甲苯	ND	1.0	0.883	0.897	1.05	0.998	0.823	1.01	0.944	88.3	89.7	105	99.8	82.3	101	94.4
62	1,2,4-三甲苯	ND	1.0	1.04	0.897	0.997	1.13	1.05	1.11	1.04	104	89.7	99.7	113	105	111	104
63	1,4-二氯苯	ND	1.0	1.03	1.03	0.987	0.987	1.10	1.13	1.04	103	103	98.7	98.7	110	113	104
64	1,3-二氯苯	ND	1.0	0.979	0.941	1.05	1.01	0.857	0.879	0.953	97.9	94.1	105	101	85.7	87.9	95.3
65	1,2,3-三甲苯	ND	1.0	1.01	1.02	0.939	0.955	1.09	1.12	1.02	101	102	93.9	95.5	109	112	102
66	1,2-二氯苯	ND	1.0	0.917	0.883	0.972	0.818	1.03	0.801	0.904	91.7	88.3	97.2	81.8	103	80.1	90.4

序号	化合物名称	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	样品测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	回收率 (%)						平均回收率 (%)
				1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6	
67	1,3,5-三氯苯	ND	1.0	0.856	0.822	0.877	0.728	0.728	0.897	0.912	85.6	82.2	87.7	72.8	72.8	89.7	91.2
68	1,2,4-三氯苯	ND	1.0	0.897	0.863	0.979	0.829	0.976	0.806	0.892	89.7	86.3	97.9	82.9	97.6	80.6	89.2
69	1,2,3-三氯苯	ND	1.0	0.904	0.992	0.972	0.795	0.895	0.954	0.919	90.4	99.2	97.2	79.5	89.5	95.4	91.9
70	六氯-1,3-丁二烯	ND	1.0	0.856	0.843	0.958	0.778	1.02	0.884	0.890	85.6	84.3	95.8	77.8	102	88.4	89.0

表5-28 编制组测定的实际样品（高浓度）精密度测试结果

序号	化合物名称	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	样品测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	标准偏差 ($\mu\text{mol/mol}$)	RSD (%)
				1	2	3	4	5	6			
1	氯甲烷	5.02	5.0	10.1	9.12	9.60	9.12	9.24	9.90	9.51	0.421	4.4
2	乙醛	0	5.0	5.33	5.69	5.57	5.53	5.94	5.53	5.60	0.202	3.6
3	甲醇	0	5.0	5.33	5.25	5.13	5.25	4.97	5.70	5.27	0.243	4.6
4	氯乙烯	5.66	5.0	9.24	9.37	10.3	11.70	9.62	9.88	10.0	0.905	9.0
5	1,3-丁二烯	0	5.0	5.37	5.73	5.65	5.73	5.53	5.62	5.61	0.137	2.5
6	溴甲烷	0	5.0	4.26	4.56	4.76	3.90	5.08	4.52	4.51	0.408	9.0
7	氯乙烷	7.60	5.0	13.0	11.7	11.8	10.6	12.5	12.5	12.0	0.866	7.2
8	乙腈	0	5.0	5.34	5.64	4.90	5.64	4.61	4.68	5.14	0.464	9.0
9	丙烯醛	0	5.0	5.61	4.97	5.73	5.81	5.78	5.78	5.61	0.322	5.7
10	丙酮	4.03	5.0	8.34	8.58	8.05	9.34	7.57	8.22	8.35	0.592	7.1
11	环氧丙烷	0	5.0	5.33	4.77	5.25	5.33	5.62	4.93	5.21	0.306	5.9
12	丙烯腈	0	5.0	5.53	4.89	5.25	5.37	5.17	5.25	5.25	0.214	4.1
13	溴乙烷	0	5.0	5.64	5.41	5.25	5.06	5.87	5.68	5.48	0.302	5.5
14	1,1-二氯乙烯	3.82	5.0	8.17	7.72	8.55	8.74	8.23	8.29	8.28	0.350	4.2
15	二氯甲烷	0	5.0	4.90	5.68	6.04	5.22	5.10	4.78	5.29	0.483	9.1

序号	化合物名称	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	样品测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	标准偏差 ($\mu\text{mol/mol}$)	RSD (%)
				1	2	3	4	5	6			
16	氯丙烯	0	5.0	5.29	5.21	5.41	4.86	4.75	5.48	5.17	0.299	5.8
17	二硫化碳	0	5.0	5.33	5.25	5.13	5.02	5.84	5.68	5.37	0.318	5.9
18	反式-1,2-二氯乙烯	4.55	5.0	9.12	9.25	9.82	9.25	8.29	8.23	9.00	0.619	6.9
19	1,1-二氯乙烷	4.57	5.0	8.42	9.52	8.87	9.21	8.55	9.43	9.00	0.460	5.1
20	乙酸乙烯酯	0	5.0	5.13	4.46	4.47	3.94	4.00	4.35	4.39	0.429	9.8
21	2-丁酮	0	5.0	4.03	4.65	4.14	4.46	4.06	5.03	4.39	0.397	9.0
22	顺-1,2-二氯乙烯	0	5.0	5.04	4.43	4.41	4.00	4.32	3.91	4.35	0.402	9.2
23	溴氯甲烷	0	5.0	4.17	5.01	4.29	4.55	4.08	4.26	4.40	0.339	7.7
24	乙酸乙酯	8.19	5.0	12.7	14.3	12.5	13.8	11.6	13.7	13.1	1.01	7.7
25	丙烯酸甲酯	0	5.0	5.08	5.04	4.03	4.08	4.44	4.00	4.44	0.503	11
26	正己烷	2.93	5.0	6.97	7.33	8.17	7.51	8.22	9.18	7.90	0.793	10
27	氯仿	6.63	5.0	11.3	10.3	12.0	11.9	11.6	11.7	11.5	0.625	5.4
28	四氢呋喃	0	5.0	5.15	4.11	4.17	4.38	4.08	4.17	4.35	0.407	9.4
29	1,2-二氯乙烷	0	5.0	4.38	4.11	4.85	4.56	4.03	4.35	4.38	0.300	6.9
30	1,1,1-三氯乙烷	0	5.0	4.20	5.13	4.35	4.44	4.20	4.23	4.43	0.357	8.1
31	苯	0	5.0	4.68	4.03	5.00	5.18	5.04	5.22	4.86	0.448	9.2
32	四氯化碳	3.93	5.0	8.38	8.71	9.8	9.24	10.4	8.84	9.23	0.76	8.2
33	环己烷	4.67	5.0	8.64	9.21	8.85	9.12	9.43	8.85	9.02	0.288	3.2
34	丙烯酸乙酯	0	5.0	4.68	4.54	4.93	4.97	4.75	4.82	4.78	0.162	3.4
35	1,2-二氯丙烷	0	5.0	5.08	4.64	5.26	5.26	5.04	5.15	5.07	0.227	4.5
36	一溴二氯甲烷	0	5.0	5.00	5.26	4.97	4.43	4.43	4.32	4.73	0.390	8.2
37	三氯乙烯	0	5.0	4.72	4.75	5.33	5.22	5.18	5.08	5.05	0.255	5.1
38	环氧氯丙烷	0	5.0	4.93	4.43	4.75	4.72	4.57	4.75	4.69	0.173	3.7
39	甲基丙烯酸甲酯	0	5.0	3.71	4.46	4.28	4.43	4.86	4.64	4.40	0.392	8.9
40	反式-1,3-二氯丙烯	0	5.0	5.00	4.50	4.10	5.15	4.90	5.18	4.81	0.423	8.8
41	4-甲基-2-戊酮	0	5.0	4.21	4.25	4.79	4.72	4.75	4.64	4.56	0.260	5.7

序号	化合物名称	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	样品测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	标准偏差 ($\mu\text{mol/mol}$)	RSD (%)
				1	2	3	4	5	6			
42	1,1-二溴乙烷	4.87	5.0	8.46	10.40	9.34	8.39	9.56	9.11	9.21	0.749	8.1
43	顺-1,3-二氯丙烯	0	5.0	5.19	5.36	5.73	5.76	5.56	5.46	5.51	0.222	4.0
44	甲苯	5.58	5.0	9.50	9.72	11.0	11.0	10.9	10.5	10.4	0.671	6.4
45	2-己酮	0	5.0	4.93	5.15	5.47	4.97	4.54	5.18	5.04	0.313	6.2
46	甲基丙烯酸乙酯	0	5.0	4.90	5.15	5.04	4.54	5.36	5.33	5.05	0.308	6.1
47	一氯二溴甲烷	0	5.0	4.75	5.00	5.18	5.11	5.08	4.43	4.93	0.286	5.8
48	乙酸丁酯	0	5.0	4.97	4.39	5.54	5.22	5.11	5.08	5.05	0.379	7.5
49	四氯乙烯	0	5.0	4.46	4.64	5.00	4.97	4.82	4.72	4.77	0.205	4.3
50	氯苯	0	5.0	5.04	4.46	5.04	4.97	4.90	4.86	4.88	0.216	4.4
51	乙苯	0	5.0	4.36	4.61	4.86	4.82	4.75	4.68	4.68	0.184	3.9
52	1,4-二甲苯	0	5.0	4.10	4.07	4.64	4.57	4.50	4.46	4.39	0.245	5.6
53	1,3-二甲苯	0	5.0	4.10	4.07	4.64	4.57	4.50	4.46	4.39	0.245	5.6
54	溴仿	0	5.0	4.61	4.64	5.15	5.11	5.08	4.97	4.93	0.240	4.9
55	环己酮	0	5.0	5.33	5.36	5.62	5.72	4.90	5.44	5.39	0.287	5.3
56	丙烯酸丁酯	0	5.0	4.86	4.68	5.29	5.44	5.15	5.11	5.09	0.278	5.5
57	苯乙烯	0	5.0	4.64	4.07	4.93	4.18	4.72	4.75	4.55	0.345	7.6
58	1,1,2,2-四氯乙烷	0	5.0	4.50	4.39	4.86	4.97	5.18	4.82	4.79	0.295	6.2
59	1,2-二甲苯	0	5.0	4.82	4.75	4.93	5.08	4.82	3.85	4.71	0.435	9.2
60	异丙苯	0	5.0	4.61	4.50	4.97	5.00	4.82	4.46	4.73	0.236	5.0
61	1,3,5-三甲苯	0	5.0	4.68	4.75	5.54	5.08	5.29	4.90	5.04	0.332	6.6
62	1,2,4-三甲苯	0	5.0	4.72	4.61	5.04	5.11	5.47	5.54	5.08	0.381	7.5
63	1,4-二氯苯	0	5.0	4.64	4.64	4.46	4.46	4.68	4.79	4.61	0.128	2.8
64	1,3-二氯苯	0	5.0	5.18	4.18	5.58	4.79	5.51	5.65	5.15	0.574	11
65	1,2,3-三甲苯	0	5.0	4.57	4.61	4.25	4.32	4.64	4.75	4.52	0.197	4.3
66	1,2-二氯苯	0	5.0	4.86	4.68	5.15	5.26	4.43	5.15	4.92	0.323	6.6
67	1,3,5-三氯苯	0	5.0	4.54	4.36	4.64	4.68	4.68	4.39	4.55	0.145	3.2

序号	化合物名称	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	样品测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	标准偏差 ($\mu\text{mol/mol}$)	RSD (%)
				1	2	3	4	5	6			
68	1,2,4-三氯苯	0	5.0	4.75	4.57	5.18	5.33	5.26	5.18	5.05	0.308	6.1
69	1,2,3-三氯苯	0	5.0	4.79	5.26	5.15	5.11	5.00	5.40	5.12	0.210	4.1
70	六氯-1,3-丁二烯	0	5.0	4.54	4.46	5.08	5.00	4.97	4.86	4.82	0.257	5.3

表5-29 编制组测定的实际样品（高浓度）正确度测试结果

序号	化合物名称	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	样品测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	回收率 (%)						平均回收率 (%)
				1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6	
1	氯甲烷	5.02	5.0	10.1	9.12	9.6	9.12	9.24	9.90	9.51	102	82.0	91.6	82.0	84.4	97.6	89.9
2	乙醛	ND	5.0	5.33	5.69	5.57	5.53	5.94	5.53	5.60	107	114	111	111	119	111	112
3	甲醇	ND	5.0	5.33	5.25	5.13	5.25	4.97	5.7	5.27	107	105	103	105	99.4	114	105
4	氯乙烯	5.66	5.0	9.24	9.37	10.3	11.7	9.62	9.88	10.0	71.6	74.2	92.8	121	79.2	84.4	87.2
5	1,3-丁二烯	ND	5.0	5.37	5.73	5.65	5.73	5.53	5.62	5.61	107	115	113	115	111	112	112
6	溴甲烷	ND	5.0	4.26	4.56	4.76	3.90	5.08	4.52	4.51	85.2	91.2	95.2	78.0	102	90.4	90.3
7	氯乙烷	7.60	5.0	13.0	11.7	11.8	10.6	12.5	12.5	12.0	108	82.0	84.0	60.0	98.0	98.0	88.3
8	乙腈	ND	5.0	5.34	5.64	4.9	5.64	4.61	4.68	5.14	107	113	98.0	113	92.2	93.6	103
9	丙烯醛	ND	5.0	5.61	4.97	5.73	5.81	5.78	5.78	5.61	112	99.4	115	116	116	116	112
10	丙酮	4.03	5.0	8.34	8.58	8.05	9.34	7.57	8.22	8.35	86.2	91.0	80.4	106	70.8	83.8	86.4
11	环氧丙烷	ND	5.0	5.33	4.77	5.25	5.33	5.62	4.93	5.21	107	95.4	105	107	112	98.6	104
12	丙烯腈	ND	5.0	5.53	4.89	5.25	5.37	5.17	5.25	5.24	111	97.8	105	107	103	105	105
13	溴乙烷	ND	5.0	5.64	5.41	5.25	5.06	5.87	5.68	5.49	113	108	105	101	117	114	110
14	1,1-二氯乙烯	3.82	5.0	8.17	7.72	8.55	8.74	8.23	8.29	8.28	87.0	78.0	94.6	98.4	88.2	89.4	89.3
15	二氯甲烷	ND	5.0	4.9	5.68	6.04	5.22	5.1	4.78	5.29	98.0	114	121	104	102	95.6	106
16	氯丙烯	ND	5.0	5.29	5.21	5.41	4.86	4.75	5.48	5.17	106	104	108	97.2	95.0	110	103
17	二硫化碳	ND	5.0	5.33	5.25	5.13	5.02	5.84	5.68	5.38	107	105	103	100.4	117	114	108

序号	化合物名称	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	样品测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	回收率 (%)						平均回收率 (%)
				1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6	
18	反式-1,2-二氯乙烯	4.55	5.0	9.12	9.25	9.82	9.25	8.29	8.23	8.99	91.4	94.0	105	94.0	74.8	73.6	88.9
19	1,1-二氯乙烷	4.57	5.0	8.42	9.52	8.87	9.21	8.55	9.43	9.00	77.0	99.0	86.0	92.8	79.6	97.2	88.6
20	乙酸乙烯酯	ND	5.0	5.13	4.46	4.47	3.94	4.00	4.35	4.39	103	89.2	89.4	78.8	80.0	87.0	87.8
21	2-丁酮	ND	5.0	4.03	4.65	4.14	4.46	4.06	5.03	4.40	80.6	93.0	82.8	89.2	81.2	101	87.9
22	顺-1,2-二氯乙烯	ND	5.0	5.04	4.43	4.41	4.00	4.32	3.91	4.35	101	88.6	88.2	80.0	86.4	78.2	87.0
23	溴氯甲烷	ND	5.0	4.17	5.01	4.29	4.55	4.08	4.26	4.39	83.4	100	85.8	91.0	81.6	85.2	87.9
24	乙酸乙酯	8.19	5.0	12.7	14.3	12.5	13.8	11.6	13.7	13.1	90.2	122	86.2	112	68.2	110	98.2
25	丙烯酸甲酯	ND	5.0	5.08	5.04	4.03	4.08	4.44	4	4.45	102	101	80.6	81.6	88.8	80.0	88.9
26	正己烷	2.93	5.0	6.97	7.33	8.17	7.51	8.22	9.18	7.90	80.8	88.0	105	91.6	106	125	99.3
27	氯仿	6.63	5.0	11.3	10.3	12	11.9	11.6	11.7	11.5	93.4	73.4	107	105	99.4	101	96.7
28	四氢呋喃	ND	5.0	5.15	4.11	4.17	4.38	4.08	4.17	4.34	103	82.2	83.4	87.6	81.6	83.4	86.9
29	1,2-二氯乙烷	ND	5.0	4.38	4.11	4.85	4.56	4.03	4.35	4.38	87.6	82.2	97.0	91.2	80.6	87.0	87.6
30	1,1,1-三氯乙烷	ND	5.0	4.20	5.13	4.35	4.44	4.20	4.23	4.43	84.0	103	87.0	88.8	84.0	84.6	88.5
31	苯	ND	5.0	4.68	4.03	5.00	5.18	5.04	5.22	4.86	93.6	80.6	100	104	101	104	97.2
32	四氯化碳	3.93	5.0	8.38	8.71	9.8	9.24	10.4	8.84	9.23	89.0	95.6	117	106	129	98.2	106
33	环己烷	4.67	5.0	8.64	9.21	8.85	9.12	9.43	8.85	9.02	79.4	90.8	83.6	89.0	95.2	83.6	86.9
34	丙烯酸乙酯	ND	5.0	4.68	4.54	4.93	4.97	4.75	4.82	4.78	93.6	90.8	98.6	99.4	95	96.4	95.6
35	1,2-二氯丙烷	ND	5.0	5.08	4.64	5.26	5.26	5.04	5.15	5.07	102	92.8	105	105	101	103	101
36	一溴二氯甲烷	ND	5.0	5.00	5.26	4.97	4.43	4.43	4.32	4.74	100	105.2	99.4	88.6	88.6	86.4	94.7
37	三氯乙烯	ND	5.0	4.72	4.75	5.33	5.22	5.18	5.08	5.05	94.4	95.0	107	104	104	102	101
38	环氧氯丙烷	ND	5.0	4.93	4.43	4.75	4.72	4.57	4.75	4.69	98.6	88.6	95.0	94.4	91.4	95.0	93.8
39	甲基丙烯酸甲酯	ND	5.0	3.71	4.46	4.28	4.43	4.86	4.64	4.40	74.2	89.2	85.6	88.6	97.2	92.8	87.9

序号	化合物名称	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	样品测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	回收率 (%)						平均回收率 (%)
				1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6	
40	反式-1,3-二氯丙烯	ND	5.0	5.00	4.50	4.10	5.15	4.90	5.18	4.81	100	90.0	82.0	103	98.0	103.6	96.1
41	4-甲基-2-戊酮	ND	5.0	4.21	4.25	4.79	4.72	4.75	4.64	4.56	84.2	85.0	95.8	94.4	95.0	92.8	91.2
42	1,1-二溴乙烷	4.87	5.0	8.46	10.4	9.34	8.39	9.56	9.11	9.21	71.8	111	89.4	70.4	93.8	84.8	86.8
43	顺-1,3-二氯丙烯	ND	5.0	5.19	5.36	5.73	5.76	5.56	5.46	5.51	104	107	115	115	111	109	110
44	甲苯	5.58	5.0	9.50	9.72	11.0	11.0	10.9	10.5	10.4	78.4	82.8	108	108	106	98.4	97.1
45	2-己酮	ND	5.0	4.93	5.15	5.47	4.97	4.54	5.18	5.04	98.6	103	109	99.4	90.8	104	101
46	甲基丙烯酸乙酯	ND	5.0	4.90	5.15	5.04	4.54	5.36	5.33	5.05	98.0	103	101	90.8	107.2	107	101
47	一氯二溴甲烷	ND	5.0	4.75	5.00	5.18	5.11	5.08	4.43	4.93	95.0	100	104	102	102	88.6	98.5
48	乙酸丁酯	ND	5.0	4.97	4.39	5.54	5.22	5.11	5.08	5.05	99.4	87.8	111	104	102	102	101
49	四氯乙烯	ND	5.0	4.46	4.64	5.00	4.97	4.82	4.72	4.77	89.2	92.8	100	99.4	96.4	94.4	95.4
50	氯苯	ND	5.0	5.04	4.46	5.04	4.97	4.90	4.86	4.88	101	89.2	101	99.4	98.0	97.2	97.6
51	乙苯	ND	5.0	4.36	4.61	4.86	4.82	4.75	4.68	4.68	87.2	92.2	97.2	96.4	95.0	93.6	93.6
52	1,4-二甲苯	ND	5.0	4.10	4.07	4.64	4.57	4.50	4.46	4.39	82.0	81.4	92.8	91.4	90.0	89.2	87.8
53	1,3-二甲苯	ND	5.0	4.10	4.07	4.64	4.57	4.50	4.46	4.39	82.0	81.4	92.8	91.4	90.0	89.2	87.8
54	溴仿	ND	5.0	4.61	4.64	5.15	5.11	5.08	4.97	4.93	92.2	92.8	103	102	102	99.4	98.5
55	环己酮	ND	5.0	5.33	5.36	5.62	5.72	4.9	5.44	5.40	107	107	112	114	98.0	109	108
56	丙烯酸丁酯	ND	5.0	4.86	4.68	5.29	5.44	5.15	5.11	5.09	97.2	93.6	106	109	103	102	102
57	苯乙烯	ND	5.0	4.64	4.07	4.93	4.18	4.72	4.75	4.55	92.8	81.4	98.6	83.6	94.4	95.0	91.0
58	1,1,2,2-四氯乙烷	ND	5.0	4.50	4.39	4.86	4.97	5.18	4.82	4.79	90.0	87.8	97.2	99.4	104	96.4	95.7
59	1,2-二甲苯	ND	5.0	4.82	4.75	4.93	5.08	4.82	3.85	4.71	96.4	95.0	98.6	102	96.4	77.0	94.2
60	异丙苯	ND	5.0	4.61	4.5	4.97	5.00	4.82	4.46	4.73	92.2	90.0	99.4	100	96.4	89.2	94.5
61	1,3,5-三甲苯	ND	5.0	4.68	4.75	5.54	5.08	5.29	4.9	5.04	93.6	95.0	111	102	106	98.0	101

序号	化合物名称	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	样品测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	回收率 (%)						平均回收率 (%)
				1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6	
62	1,2,4-三甲苯	ND	5.0	4.72	4.61	5.04	5.11	5.47	5.54	5.08	94.4	92.2	101	102	109	111	102
63	1,4-二氯苯	ND	5.0	4.64	4.64	4.46	4.46	4.68	4.79	4.61	92.8	92.8	89.2	89.2	93.6	95.8	92.2
64	1,3-二氯苯	ND	5.0	5.18	4.18	5.58	4.79	5.51	5.65	5.15	104	83.6	112	95.8	110	113	103
65	1,2,3-三甲苯	ND	5.0	4.57	4.61	4.25	4.32	4.64	4.75	4.52	91.4	92.2	85.0	86.4	92.8	95.0	90.5
66	1,2-二氯苯	ND	5.0	4.86	4.68	5.15	5.26	4.43	5.15	4.92	97.2	93.6	103	105	88.6	103	98.4
67	1,3,5-三氯苯	ND	5.0	4.54	4.36	4.64	4.68	4.68	4.39	4.55	90.8	87.2	92.8	93.6	93.6	87.8	91.0
68	1,2,4-三氯苯	ND	5.0	4.75	4.57	5.18	5.33	5.26	5.18	5.05	95.0	91.4	104	107	105	104	101
69	1,2,3-三氯苯	ND	5.0	4.79	5.26	5.15	5.11	5.00	5.40	5.12	95.8	105	103	102	100	108	102
70	六氯-1,3-丁二烯	ND	5.0	4.54	4.46	5.08	5.00	4.97	4.86	4.82	90.8	89.2	102	100	99.4	97.2	96.4

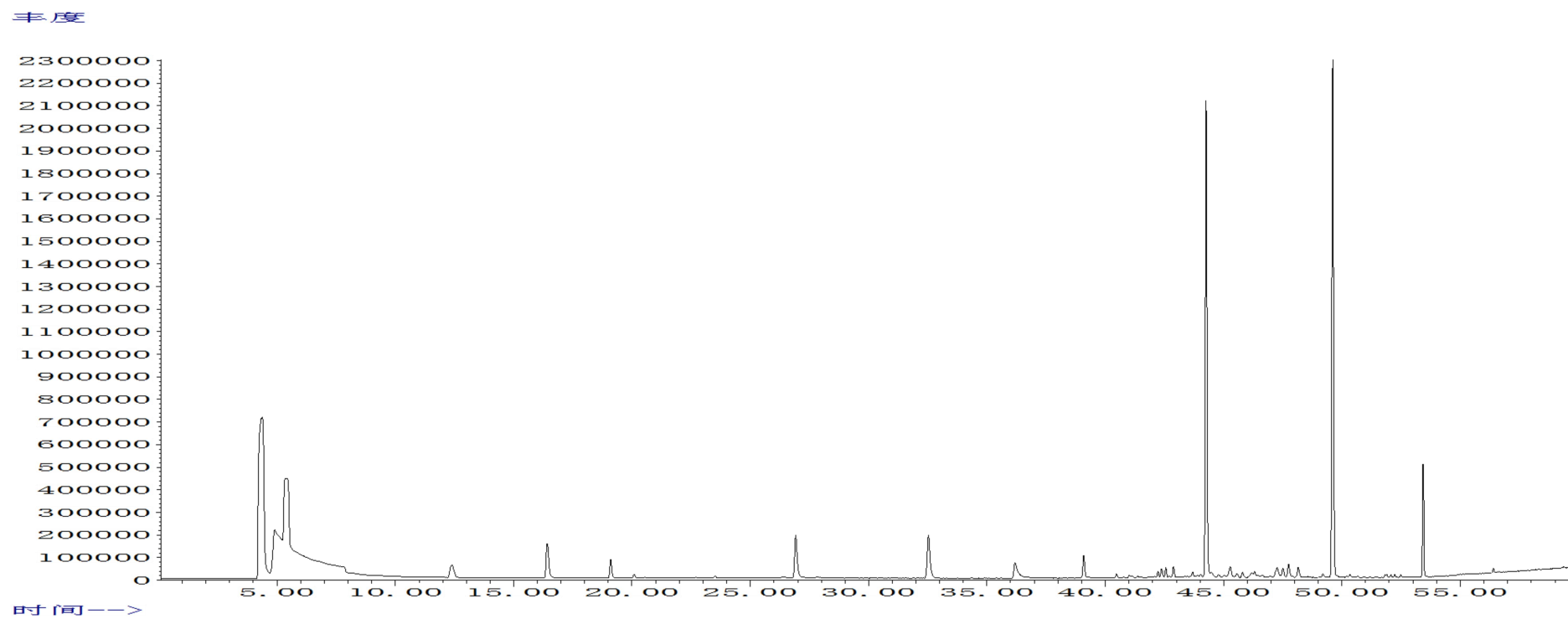


图5-9 编制组实际样品测定总离子色谱图

5.11 质量保证和质量控制

质量保证与质量控制参考EPA Method TO-15^[75]、HJ 759-2023^[76]、HJ 1006-2018^[68]和HJ 1078-2019^[1]等标准内容。

5.11.1 每20个或每批次（少于20个）应至少抽取1个真空瓶（5.4.1.4）检查气密性和清洁度。向真空瓶（5.4.1.4）中充入氮气（5.3.4），待压力达到预设值（140 kPa），关闭阀门，静置24 h后检查。真空瓶的真空/压力变化应 <0.70 kPa，目标化合物检出浓度应低于方法检出限。

5.11.2 每个真空瓶每3 a至少检查1次涂层惰性。对于使用频率较高或使用年限较长的真空瓶应提高检查频率。在真空瓶（5.4.1.4）内充入目标化合物测定下限浓度水平的标准气体，平衡24 h，平衡前后目标化合物回收率应在70%-130%范围内。

5.11.3 当使用稀释采样法时，应根据仪器说明书要求或实际测试需要，使用有证标准气体对稀释装置的稀释比进行核查，频次不少于半年 1 次，按照公式（9）计算待测物质实测稀释比。稀释比核查时所用分析方法原理宜与实际样品测试一致。待测物质实测稀释比与理论稀释比的相对误差应控制在 $\pm 20\%$ 以内。开展实际测试时，应使用最近一次实测稀释比计算待测物质浓度。

$$R_i = \frac{C_{RM,i}}{C_{dil,i}} \quad (9)$$

式中： R_i —待测物质实测稀释比，无量纲；

$C_{RM,i}$ —待测物质的标准气体浓度， $\mu\text{mol/mol}$ ；

$C_{dil,i}$ —待测物质稀释后实测浓度， $\mu\text{mol/mol}$ 。

5.11.4 运输空白、实验室空白中目标化合物的浓度应低于检测下限，否则应查找原因，并采取相应措施，消除干扰或污染。

5.11.5 真空瓶和采样系统的性能检查要求，参照5.5.1.4。

5.11.6 校准曲线相关系数应 ≥ 0.990 。每20个样品或每批样品（少于20个）应至少分析1次校准系列中间浓度点或者次高点，测定结果与初始浓度值相对误差应在 $\pm 30\%$ 以内，否则应查找原因或重新绘制校准曲线。使用平均相对响应因子法计算时，校准系列目标化合物相对响应因子的相对标准偏差（RSD）应 $\leq 30\%$ 。

5.11.7 每20个样品或每批样品（少于20个）分析1个实验室内平行样品，其测定结果的相对偏差应在 $\pm 30\%$ 以内，否则应查找原因并重新分析。

5.11.8 样品中内标的保留时间与当天连续校准或者最近绘制的标准曲线中内标保留时间偏差应 ≤ 20 s，定量离子峰面积变化应在60%~140%之间，否则应查找原因并重新分析样品。

5.11.9 采样前后应检查真空瓶采样系统，做好采样管、样品传输管线、颗粒物过滤器、稀释装置压力计等关键部件的清洁和保养。

5.11.10 每批次样品采样前应至少检查一次采样系统清洁度，对采样系统进行空白检查，样品中待测物质含量应小于方法测定下限，防止采样系统污染样品。

5.12 注意事项

5.12.1 采用稀释采样法时，如发现压力计有堵塞，应及时使用氮气（5.3.4）反吹采样管或清洗采样管前端过滤器。

5.12.2 新购 PTFE 材质内衬管的采样管在启用前应进行加热老化处理并开展空白检查。将采样管进气口放置于清洁空气中，采样管加热到 $(120 \pm 5)^\circ\text{C}$ ，出气口连接抽气泵，加热时同步将采样管中气体抽出，持续约 3 小时，使内衬管得到充分老化和清洗，然后按直接采样法连接采样系统，采集清洁空气样品，样品中待测物质含量应小于方法测定下限。

6 方法比对

按照《环境监测分析方法标准制订技术导则》（HJ 168-2020）要求，新方法标准的目标化合物已有现行环境监测分析方法标准的，应将新方法标准与现行标准进行比对。

现行固定污染源废气挥发性有机物监测的标准方法主要有《固定污染源废气 甲硫醇等8种含硫有机化合物的测定 气袋采样-预浓缩/气相色谱-质谱法》（HJ 1078-2019）^[1]、《固定污染源废气 挥发性卤代烃的测定 气袋采样-气相色谱法》（HJ 1006-2018）^[68]、《固定污染源废气 挥发性有机物的测定 固相吸附-热脱附/气相色谱-质谱法》（HJ 734-2014）^[44]、《固定污染源排气中酚类化合物的测定 4-氨基安替比林分光光度法》（HJ/T 32-1999）^[63]、《固定污染源排气中氯乙烯的测定 气相色谱法》（HJ/T 34-1999）^[64]、《固定污染源排气中乙醛的测定 气相色谱法》（HJ/T 35-1999）^[65]和《固定污染源排气中丙烯腈的测定 气相色谱法》（HJ/T 37-1999）^[66]。

本标准与上述现行环境监测方法标准相比，采样方式和分析原理相同的为HJ 1078-2019^[1]和HJ 1006-2018^[68]，分析原理相同的为HJ 734-2014^[44]，因此选择上述三个分析方法标准开展比对工作。本标准使用真空瓶采样，GC-MS直接进样分析；HJ 1078-2019^[1]使用气袋采样，经预浓缩后采用GC-MS分析；HJ 1006-2018^[68]使用气袋采样，GC-ECD分析；HJ 734-2014^[44]使用固相吸附采样，经热脱附后采用GC-MS分析。

本标准与HJ 1078-2019^[1]相比较，重复目标化合物为二硫化碳；与HJ 1006-2018^[68]相比较，重复目标化合物为氯甲烷、氯乙烯、溴甲烷、溴乙烷、二氯甲烷、氯丙烯、氯仿、1,2-二氯乙烷、四氯化碳、1,2-二氯丙烷、三氯乙烯、环氧氯丙烷和四氯乙烯，共13种；与HJ 734-2014相比较，重复目标化合物为乙酸乙酯、丙酮、正己烷、苯、甲苯、乙苯、1,4-二甲苯、1,3-二甲苯、苯乙烯、1,2-二甲苯，共10种。其中，实际样品中二硫化碳、溴乙烷、氯丙烯、1,2-二氯乙烷、1,2-二氯丙烷、三氯乙烯、环氧氯丙烷和四氯乙烯未检出，按照HJ 168-2020要求采用加标方式制备样品，加标浓度为 $1.0\ \mu\text{mol/mol}$ ；实际样品中1,4-二甲苯、1,3-二甲苯和1,2-二甲苯未检出，按照HJ 168-2020要求采用加标方式制备样品，加标浓度为 $1.0\ \mu\text{mol/mol}$ 。

根据HJ 168-2020要求，固定污染源废气监测方法应至少采集2种不同污染源的 actual 样品开展方法比对，且每类实际样品采集至少7个浓度水平相近的样品，分别采用新方法与比对方法本标准进行测定，获得至少7组配对测定数据的要求，标准编制组选择石油化工、制药行业和汽车涂装行业的固定

污染源实际样品作为方法比对样品，分别采用本方法与比对方法进行测定，分别获得7组配对测定数据。计算数据差异显著性检验结果并给出结论。

方法比对结果见表6-1。

表6-1 方法比对结果

目标化合物	比对内容	测试结果 (μmol/mol)						
		1	2	3	4	5	6	7
二硫化碳	新方法测定值 (A)	1.57	1.34	1.27	1.58	1.51	1.17	1.27
	比对方法测定值 (B)	1.74	1.41	1.39	1.38	1.74	1.64	1.67
	配对差值 (A-B)	-0.166	-0.070	-0.117	0.200	-0.226	-0.468	-0.396
	t 值	2.128						
二硫化碳	新方法测定值 (A)	0.997	1.13	1.15	1.06	1.17	1.18	1.15
	比对方法测定值 (B)	1.03	1.11	1.01	1.13	1.06	1.07	1.05
	配对差值 (A-B)	-0.033	0.020	0.140	-0.070	0.110	0.110	0.100
	t 值	1.748						
氯甲烷	新方法测定值 (A)	1.43	1.59	1.65	1.64	1.36	1.65	1.77
	比对方法测定值 (B)	1.65	1.57	1.50	1.49	1.58	1.60	1.55
	配对差值 (A-B)	-0.219	0.024	0.145	0.150	-0.221	0.054	0.220
	t 值	0.326						
氯乙烯	新方法测定值 (A)	0.664	0.897	0.586	0.694	0.762	0.717	0.797
	比对方法测定值 (B)	0.694	0.668	0.717	0.643	0.690	0.700	0.694
	配对差值 (A-B)	-0.030	0.227	-0.131	0.051	0.072	0.017	0.103
	t 值	1.047						
溴甲烷	新方法测定值 (A)	0.536	0.567	0.574	0.667	0.669	0.577	0.524
	比对方法测定值 (B)	0.520	0.584	0.529	0.486	0.625	0.565	0.552
	配对差值 (A-B)	0.016	-0.017	0.045	0.181	0.044	0.012	-0.028
	t 值	1.374						
溴乙烷	新方法测定值 (A)	0.835	0.987	0.891	0.876	0.906	0.885	0.988
	比对方法测定值 (B)	0.994	0.957	0.929	0.799	0.847	0.871	0.848
	配对差值 (A-B)	-0.159	0.030	-0.038	0.077	0.059	0.014	0.140
	t 值	0.487						
二氯甲烷	新方法测定值 (A)	1.11	0.825	1.08	1.21	1.24	1.13	1.10
	比对方法测定值 (B)	1.13	0.922	0.992	1.05	0.947	1.06	1.07
	配对差值 (A-B)	-0.020	-0.097	0.088	0.160	0.293	0.070	0.030
	t 值	1.569						
氯丙烯	新方法测定值 (A)	0.848	0.889	0.876	0.861	0.890	0.881	0.874
	比对方法测定值 (B)	0.840	0.774	0.858	0.779	0.919	0.886	0.914
	配对差值 (A-B)	0.008	0.115	0.018	0.082	-0.029	-0.005	-0.040
	t 值	0.985						
氯仿	新方法测定值 (A)	0.810	0.852	0.849	0.855	0.861	0.853	0.847
	比对方法测定值 (B)	0.834	0.870	0.863	0.904	0.832	0.808	0.856
	配对差值 (A-B)	-0.024	-0.018	-0.014	-0.049	0.029	0.045	-0.009

目标化合物	比对内容	测试结果 (μmol/mol)						
		1	2	3	4	5	6	7
	t 值	0.470						
1,2-二氯乙烷	新方法测定值 (A)	0.888	0.782	0.869	0.893	0.875	0.894	0.858
	比对方法测定值 (B)	0.812	0.788	0.950	0.832	0.912	0.780	0.846
	配对差值 ($A-B$)	0.076	-0.006	-0.081	0.061	-0.037	0.114	0.012
	t 值	0.771						
四氯化碳	新方法测定值 (A)	0.939	0.965	0.998	0.979	1.00	0.993	0.852
	比对方法测定值 (B)	1.13	1.11	0.107	0.976	0.943	0.922	0.109
	配对差值 ($A-B$)	-0.186	-0.145	0.891	0.003	0.058	0.071	0.743
	t 值	1.258						
1,2-二氯丙烷	新方法测定值 (A)	1.04	1.03	1.04	1.27	1.02	1.05	1.06
	比对方法测定值 (B)	1.11	1.07	0.976	0.943	0.922	1.09	1.02
	配对差值 ($A-B$)	-0.070	-0.040	0.064	0.327	0.098	-0.040	0.040
	t 值	1.059						
三氯乙烯	新方法测定值 (A)	0.874	0.922	0.924	0.919	0.93	0.918	0.870
	比对方法测定值 (B)	0.970	0.914	0.902	0.823	1.06	0.952	0.882
	配对差值 ($A-B$)	-0.096	0.008	0.022	0.096	-0.128	-0.034	-0.012
	t 值	0.726						
环氧氯丙烷	新方法测定值 (A)	0.932	0.832	0.849	0.844	0.852	0.885	0.910
	比对方法测定值 (B)	0.883	0.708	0.947	0.909	0.899	0.984	0.934
	配对差值 ($A-B$)	0.049	0.124	-0.098	-0.065	-0.047	-0.099	-0.024
	t 值	0.736						
四氯乙烯	新方法测定值 (A)	0.831	0.867	0.882	0.874	0.887	0.869	0.880
	比对方法测定值 (B)	0.748	0.754	0.943	0.919	0.995	1.03	0.943
	配对差值 ($A-B$)	0.083	0.113	-0.061	-0.045	-0.108	-0.164	-0.063
	t 值	0.931						
乙酸乙酯	新方法测定值 (A)	1.02	1.11	1.07	1.14	1.05	1.04	1.01
	比对方法测定值 (B)	0.991	1.00	1.16	1.21	1.08	1.05	1.14
	配对差值 ($A-B$)	0.032	0.112	-0.084	-0.073	-0.027	-0.011	-0.138
	t 值	0.868						
丙酮	新方法测定值 (A)	1.13	1.04	1.01	1.07	1.10	1.23	1.19
	比对方法测定值 (B)	0.993	0.995	0.965	1.00	1.08	1.11	1.24
	配对差值 ($A-B$)	0.134	0.043	0.049	0.061	0.013	0.126	-0.049
	t 值	2.259						
正己烷	新方法测定值 (A)	1.06	1.01	1.09	1.27	1.10	1.06	1.09
	比对方法测定值 (B)	0.985	1.00	1.00	1.04	1.14	1.30	1.42
	配对差值 ($A-B$)	0.077	0.008	0.090	0.225	-0.049	-0.240	-0.333
	t 值	0.429						
苯	新方法测定值 (A)	1.92	1.68	1.99	1.83	1.85	2.18	2.05
	比对方法测定值 (B)	1.91	1.88	1.87	2.06	2.06	2.30	2.41
	配对差值 ($A-B$)	0.014	-0.208	0.113	-0.229	-0.204	-0.120	-0.362

目标化合物	比对内容	测试结果 (μmol/mol)						
		1	2	3	4	5	6	7
	<i>t</i> 值	2.347						
甲苯	新方法测定值 (<i>A</i>)	1.34	1.47	1.28	1.46	1.51	1.57	1.38
	比对方法测定值 (<i>B</i>)	1.03	0.99	1.00	1.02	1.10	1.70	1.80
	配对差值 (<i>A-B</i>)	0.319	0.479	0.284	0.442	0.407	-0.133	-0.413
	<i>t</i> 值	1.546						
乙苯	新方法测定值 (<i>A</i>)	3.40	3.02	3.36	3.39	4.02	3.54	3.69
	比对方法测定值 (<i>B</i>)	3.65	3.57	3.60	3.64	3.88	3.11	3.40
	配对差值 (<i>A-B</i>)	-0.254	-0.543	-0.248	-0.250	0.133	0.431	0.292
	<i>t</i> 值	0.470						
1,4-二甲苯	新方法测定值 (<i>A</i>)	0.890	0.785	0.765	0.785	0.825	0.935	0.895
	比对方法测定值 (<i>B</i>)	0.930	0.845	0.840	0.930	0.865	0.865	0.865
	配对差值 (<i>A-B</i>)	-0.079	-0.120	-0.144	-0.289	-0.079	0.142	0.055
	<i>t</i> 值	1.393						
1,3-二甲苯	新方法测定值 (<i>A</i>)	0.890	0.785	0.765	0.785	0.825	0.935	0.895
	比对方法测定值 (<i>B</i>)	0.930	0.845	0.840	0.930	0.865	0.865	0.865
	配对差值 (<i>A-B</i>)	-0.079	-0.120	-0.144	-0.289	-0.079	0.142	0.055
	<i>t</i> 值	1.393						
苯乙烯	新方法测定值 (<i>A</i>)	1.87	1.87	1.89	1.89	2.14	2.00	2.21
	比对方法测定值 (<i>B</i>)	1.93	1.95	2.24	2.01	1.87	2.25	2.05
	配对差值 (<i>A-B</i>)	-0.060	-0.084	-0.356	-0.119	0.266	-0.253	0.161
	<i>t</i> 值	0.773						
1,2-二甲苯	新方法测定值 (<i>A</i>)	0.987	1.21	1.03	1.16	1.04	1.03	1.08
	比对方法测定值 (<i>B</i>)	0.971	0.998	1.01	0.964	0.983	1.05	1.01
	配对差值 (<i>A-B</i>)	0.016	0.214	0.012	0.196	0.058	-0.022	0.069
	<i>t</i> 值	2.219						

查*t*值分布表, 当 $f=7-1=6$ 时, $t_{0.05,6}=2.447$, 表6-1表明本标准与HJ 1078-2019、HJ 1006-2018和HJ 734-2014重复项目的*t*检验结果均为 $t < t_{0.05,6}=2.447$, 表明本标准与HJ 1078-2019和HJ 1006-2018的方法差异性不显著。

7 方法验证

按照《环境监测分析方法标准制订技术导则》(HJ 168-2020)和《国家生态环境标准制修订工作规则》(国环法规〔2020〕4号)的要求, 组织6家有资质的实验室进行验证, 本次验证仅对真空瓶采样法进行验证。

7.1 方法验证方案

7.1.1 参与验证实验室、人员的基本情况

参与方法验证单位和验证人员的基本情况见表7-1。

表7-1 参与方法验证的实验室、验证人员的基本情况

方法验证单位名称	姓名	性别	年龄	职务或职称	所学专业	从事相关分析 工作年限
黑龙江省哈尔滨生态环境监测中心	王雅辉	女	38	高级工程师	有机化学	15
	陈姝蓉	女	38	高级工程师	环境监测	12
	吴云莹	女	30	工程师	分析化学	4
	赵 硕	女	27	助工	化学工程	1
黑龙江省佳木斯生态环境监测中心	李 健	女	36	高级工程师	制药工程	13
	李永亮	男	37	高级工程师	应用化学	13
	邱 阳	男	33	工程师	数控加工与 模具设计	8
	张乐乐	女	34	工程师	环境监测	9
	杨 健	男	27	助理工程师	环境科学	1
黔西南生态环境监测中心	宋振立	男	41	高级工程师	化学工程	13
	李伟航	男	37	高级工程师	环境工程	10
	郭 璇	女	31	工程师	分析化学	6
	韦 蓓	女	33	工程师	环境工程	6
内蒙古自治区环境监测总站	周兴军	男	37	高级工程师	分析化学	12
	李 亮	男	40	高级工程师	有机化学	12
	李 娜	女	42	工程师	有机化学	12
	王向飞	男	35	工程师	化学	6
内蒙古自治区环境监测总站呼和浩特 分站	孙 冰	男	42	高级工程师	环境工程	21
	付晓涛	女	42	工程师	无机化学	12
	孙 英	女	40	高级工程师	环境科学	12
	李忠华	男	39	工程师	化学	9
北京博赛泰克质量技术检测有限公司	可贵秋	男	35	工程师	分析化学	8
	任文华	女	38	工程师	分析化学	14

7.1.2 方法验证方案

7.1.2.1 方法检出限

6家实验室使用商品化标准气体,使用气体稀释装置,配制0.20 μmol/mol标准气体(乙醛、甲醇、环己酮和丙烯酸丁酯配制0.90 μmol/mol),重复测定7次,计算其标准偏差 S ,方法检出限为 $MDL=S \times 3.143$ 。

鉴于目标化合物中乙醛、甲醇、乙腈、环己酮、丙烯酸丁酯、1,2,3-三甲苯和1,2,3-三氯苯在0.10 μmol/mol、0.20 μmol/mol浓度水平下,回收效率低于60%或高于150%;1,3,5-三氯苯、1,2,4-三氯苯和六氯-1,3-丁二烯在0.1 μmol/mol~0.5 μmol/mol浓度水平时,响应值相同,以上在低浓度水平(0.20 μmol/mol)均存在定量不准或响应值与浓度不匹配等问题,故使用0.90 μmol/mol计算方法检出限。

7.1.2.2 方法测定下限

参照 HJ 168-2020，以 4 倍方法检出限确定为本方法目标化合物的测定下限。

7.1.2.3 方法精密度和正确度

(1) 空白加标样品的制备

6 家实验室使用动态气体稀释装置，配制低、中、高 3 种浓度的标准气体，分别是 0.20 $\mu\text{mol/mol}$ ，0.90 $\mu\text{mol/mol}$ ，1.80 $\mu\text{mol/mol}$ ，按照样品分析步骤，平行测定至少 6 次，计算测定结果的平均值、标准偏差、相对标准偏差、平均值和加标回收率等。

(2) 实际统一样品的选择

编制组组织 6 家验证单位分别使用真空瓶采样系统采集本地区典型石化行业或制药行业的挥发性有机物样品并分析测试，因黔西南地区石化企业较少，采集到的样品涉及本标准目标化合物较少故不做统计。各单位监测结果和色谱图见表 7-2 和图 7-1～图 7-5。经编制组汇总统计监测数据，选择大庆市和北京市一家石化企业的排放废气作为统一测试实际样品，未检出的目标化合物采用加标方式制备，加标浓度为 1.0 $\mu\text{mol/mol}$ 和 5.0 $\mu\text{mol/mol}$ 。鉴于定制 70 种目标化合物的混合标准气最大浓度为 2.0 $\mu\text{mol/mol}$ ，为保证标准的普适性未采用分开定制标准气，考虑到对于测试方法准确度而言，2.0 $\mu\text{mol/mol}$ 的混合标准气浓度又相对较低，因此本标准采用对混合标准气液体加标的方式制备浓度为 5.0 $\mu\text{mol/mol}$ 的混合样品作为高浓度加标样品来测试方法的准确度。对于实际样品中未检出的目标化合物也采用液体加标形式制备实际样品的加标样品。经编制组统一采集、制备后运输至各验证单位。实际样品的浓度为各验证实验室定值后计算的平均值。

表 7-2 各验证单位监测结果

序号	验证单位	监测结果			
		目标化合物	浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	目标化合物	浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)
1	黑龙江省哈尔滨生态环境监测中心	氯甲烷	1.55	苯	0.577
		氯乙烯	0.821	1,1-二溴乙烷	0.812
		1,2-二氯乙烷	0.885	甲苯	1.47
		1,3-丁二烯	2.46		
2	黑龙江省佳木斯生态环境监测中心	氯乙烯	0.414	1,2-二氯乙烷	213
		丙酮	0.279	苯	47.6
		1,1-二氯乙烯	0.489	甲苯	74.2
		二氯甲烷	4.94		
		正己烷	0.341		
3	内蒙古自治区环境监测总站	丙酮	0.256	四氯乙烯	0.492
		2-丁酮	0.204	4-溴氟苯	0.446
		乙酸乙酯	0.494	1,2-二甲苯	0.533
		正己烷	0.299	1,3,5-三甲苯	0.377

序号	验证单位	监测结果			
		目标化合物	浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	目标化合物	浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)
		四氢呋喃	0.159	1,2,4-三甲苯	0.483
		甲苯	0.690		
4	内蒙古自治区环境监测总站呼和浩特分站	氯甲烷	7.29	苯乙烯	0.434
		丙酮	3.17	4-溴氟苯	0.416
		乙酸乙酯	0.460		
5	北京博赛泰克质量技术检测有限公司	氯甲烷	4.71	乙酸乙酯	8.32
		氯乙烯	5.41	正己烷	2.71
		溴甲烷	0.512	氯仿	6.32
		氯乙烷	7.43	四氯化碳	3.76
		丙酮	3.55	环己烷	4.52
		1,1-二氯乙烯	3.64		
		反式-1,2-二氯乙烯	4.31	1,1-二溴乙烷	4.61
		1,1-二氯乙烷	4.33	甲苯	5.47

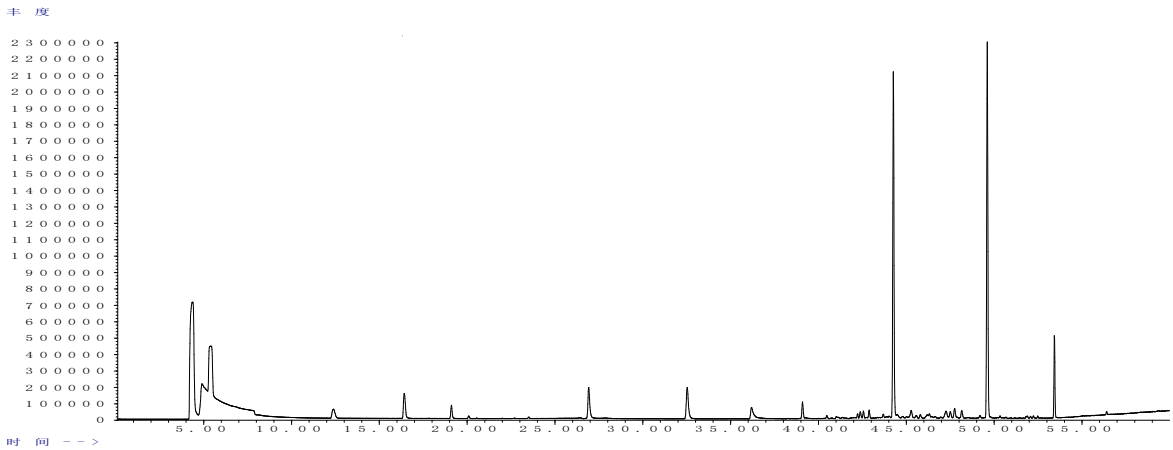


图 7-1 大庆市某石化企业废气测试总离子图

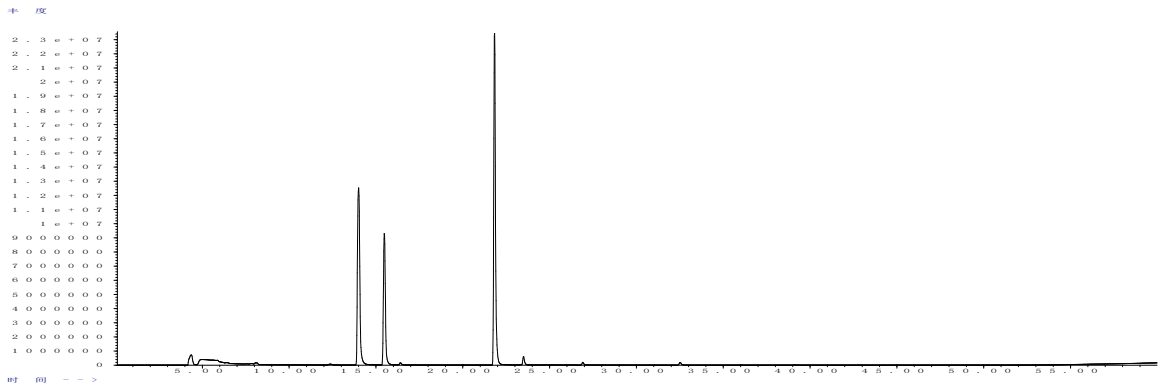


图 7-2 佳木斯市某化工企业废气测试总离子图

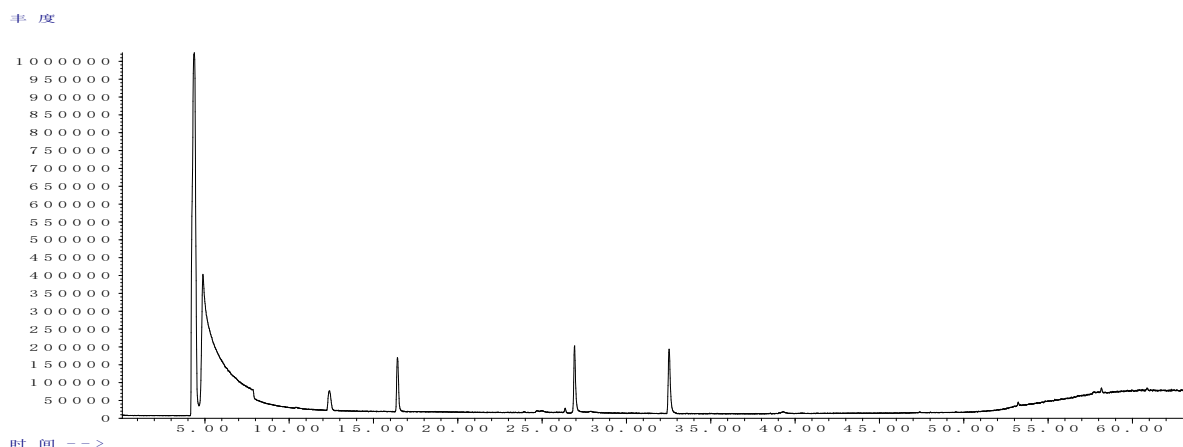


图 7-3 呼和浩特市某化工企业废气测试总离子图

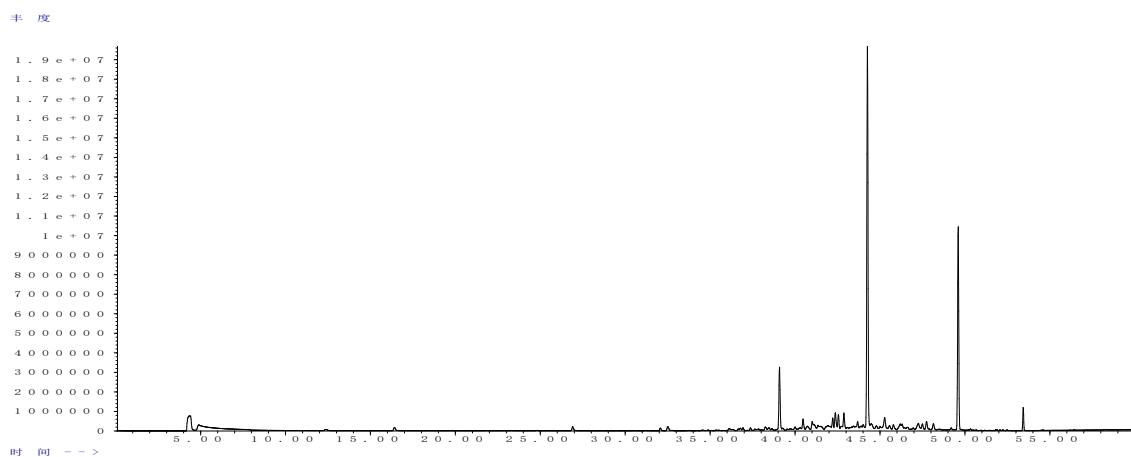


图 7-4 呼和浩特市某制药企业废气测试总离子图

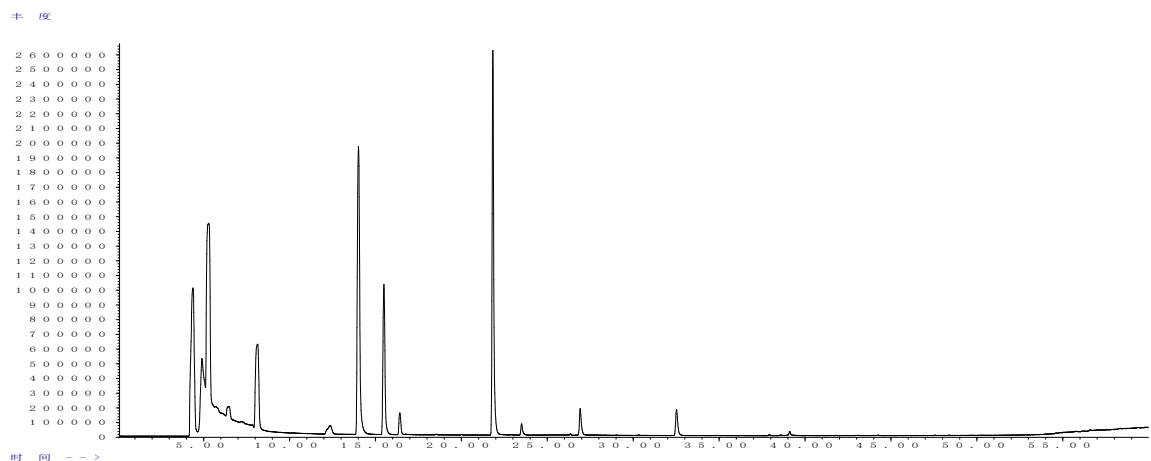


图 7-5 北京市某化工企业废气测试总离子图

鉴于各企业排放废气中目标化合物浓度差别较大,无法采集到统一的高浓度或低浓度样品,因此
在实际样品测试结果统计中,将 2 个企业废气监测结果中的高浓度和低浓度样品分类统计,如将浓度
高于 $1\text{ }\mu\text{mol/mol}$ 的样品设定为高浓度样品。

7.2 方法验证过程及结论

验证过程中 6 家验证单位未报告异常值情况。

6 家实验室对 70 种挥发性有机物进行了测定,结合标准编制组的测试数据,确定方法检出限为

0.07 mg/m³~1 mg/m³，检测下限为 0.28 mg/m³~4 mg/m³。方法组分涵盖了我国大部分的固定污染源挥发性有机物废气排放标准，方法检出限满足相关标准限值要求。

6 家实验室分别对浓度为 0.2 μmol/mol，0.9 μmol/mol，1.8 μmol/mol 的统一空白加标气体样品进行了 6 次重复测试，实验室内相对标准偏差范围分别为 2.0%~10%、1.0%~17%、2.2%~9.9%；实验室间相对标准偏差范围分别为 4.3%~16%、3.8%~12%、2.6%~12%；重复性限范围分别为 0.07 mg/m³~0.4 mg/m³、0.2 mg/m³~2.1 mg/m³、0.4 mg/m³~3.8 mg/m³；再现性限范围分别为 0.1 mg/m³~1.1 mg/m³、0.2 mg/m³~8.6 mg/m³、0.8 mg/m³~15 mg/m³。6 家实验室分别对某化工企业的固定源废气主排口（未进入处理装置前）和制药厂排气的高低两种浓度样品进行了 6 次重复测试，实验室内相对标准偏差范围分别为 2.0%~15%和 2.4%~12%；实验室间相对标准偏差范围分别为 4.2%~17%和 3.8%~13%；重复性限范围分别为 0.3 mg/m³~2.5 mg/m³和 1.3 mg/m³~12 mg/m³；再现性限范围分别为 0.5 mg/m³~7.0 mg/m³和 2.2 mg/m³~17 mg/m³。

6 家实验室对浓度为 0.2 μmol/mol、0.9 μmol/mol 和 1.8 μmol/mol 的 3 种统一配制的空白加标样品进行了 6 次重复测定，加标回收率的平均值分别为 86.4%~112%，81.4%~103%和 92.1%~111%；加标回收率最终值分别为 86.4%±15%~112%±18%，81.4%±14%~103%±7.0%和 92.1%±5.5%~111%±16%。6 家实验室对某化工厂和制药厂的低浓度和高浓度实际样品进行了 6 次重复分析测定，平均加标回收率分别为 88.6%~107%和 85.4%~112%；加标回收率最终值分别为 88.6%±13%~107%±20%和 85.4%±17%~112%±17%。

方法各项特征指标达到预期要求。各验证实验室达到方法质控指标范围。

《方法验证报告》见附件一。

8 与开题报告及征求意见的差异说明

（1）开题报告拟定的标准适用范围为 60 种目标化合物，在 2021 年 4 月第一次征求意见稿技术审查会上，专家提出应尽可能增加目标化合物的种类，并强调应增加环氧乙烷、环氧丙烷等作为目标化合物。编制组经过方法研究拟定了 75 种目标化合物，但是在实际验证过程中发现，三甲胺、甲硫醚、甲硫醇和二甲二硫醚等醇、醚类物质在样品保存过程中保存期极短，无法与其他目标化合物统一，且目前已经有发布实施的标准方法；环氧乙烷易溶于水，在样品采集过程中容易造成损失，蒸气压较高，30℃时可达 141 kPa 且易燃易爆，不利于标准气体的统一配制，经专家论证予以取消。同时考虑到标准实施过程中的普适性和经济性，将标准的适用范围调整为 70 种目标化合物。

（2）删除了关于测定厂界环境空气的内容。

（3）在开题报告中，最初拟定的标准名为“固定污染源废气 挥发性有机物的测定 容器采样-预浓缩/气相色谱-质谱法”，在方法验证过程中发现，因为固定污染源废气浓度一般较高，同时国家相关排放标准规定的限值也较高，比如苯的最低排放限值为 0.5 mg/m³，因此大部分情况下均不需要使用预浓缩对试样进行处理，反而是直接进样的效果更好。在 2021 年 4 月第一次技术审查会上，经专家论证后将标准名修订为“固定污染源废气 70 种挥发性有机物的测定 容器采样-气相色谱/质谱法”。

（4）在标准送审稿技术审查会上，最初拟定的标准名为“固定污染源废气 70 种挥发性有机物的测定 容器采样-气相色谱/质谱法”，结合前期气袋法实验研究情况，经专家论证后将标准名称修改为“固定污染源废气 70 种挥发性有机物的测定 真空瓶采样/气相色谱-质谱法”。

9 标准征求意见处理情况

2023年7月生态环境部印发《关于公开征求国家生态环境标准〈固定污染源废气 70种挥发性有机物的测定 容器采样/气相色谱-质谱法（征求意见稿）〉意见的通知》（环办标征函〔2023〕15号），征求了相关直属单位和地方生态环境部门的意见，并面向社会公开征求意见。截止2023年10月，共收到85条意见，经标准编制组认真梳理、研究，采纳了其中的73条，占总意见数的85.9%；部分采纳0条意见，占总意见数的0%；未采纳12条意见，占总意见数的14.1%。其中，未采纳的12条意见主要集中在质疑标准的名称、方法适用范围、进样设备的普适性、采样设备选择等方面。标准编制组认真梳理和研究了相关意见，对标准文本和编制说明进行了进一步修订和完善。标准征求意见情况汇总处理表见附件二。

10 参考文献

- [1] 生态环境部生态环境监测司、法规与标准司.固定污染源废气 甲硫醇等 8 种含硫有机化合物的测定 气袋采样-预浓缩/气相色谱-质谱:HJ 1078-2019[S].北京:中国环境出版集团, 2019.
- [2] 李阳.挥发性有机物(VOCs)污染防治技术政策[J].化工管理, 2017, 000(027):123-124.
- [3] 国家环境保护局科技标准司.大气污染物综合排放标准: GB 16297-1996[S].北京:中国环境科学出版社, 1996.
- [4] 国家环境保护总局科技标准司.储油库大气污染物排放标准: GB 20950-2007[S].北京:中国环境科学出版社, 2007.
- [5] 环境保护部科技标准司.合成革与人造革工业污染物排放标准: GB 21902-2008[S].北京:中国环境科学出版社, 2008.
- [6] 环境保护部科技标准司.橡胶制品工业污染物排放标准: GB 27632-2011[S].北京:中国环境科学出版社, 2011.
- [7] 环境保护部科技标准司.轧钢工业大气污染物排放标准: GB 28665-2012[S].北京:中国环境科学出版社, 2012.
- [8] 环境保护部科技标准司.炼焦化学工业污染物排放标准: GB 16171.1-2024[S].北京:中国环境科学出版社, 2012.
- [9] 环境保护部科技标准司.电池工业污染物排放标准: GB 30484-2013[S].北京:中国环境科学出版社, 2013.
- [10] 环境保护部科技标准司.石油化学工业污染物排放标准: GB 31571-2015[S].北京:中国环境科学出版社, 2015.
- [11] 环境保护部科技标准司.合成树脂工业污染物排放标准: GB 31572-2015[S].北京: 中国环境科学出版社, 2015.
- [12] 环境保护部科技标准司.烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准: GB 15581-2016[S].北京:中国环境科学出版社, 2016.
- [13] 国家环境保护局科技标准司.恶臭污染物排放标准: GB 14554-1993[S].1993.
- [14] 生态环境部大气环境司、法规与标准司.制药工业大气污染物排放标准: GB 37823-2019[S].北京:中国环境出版集团, 2019.

- [15] 生态环境部大气环境司、法规与标准司.涂料、油墨及胶粘剂工业大气污染物排放标准: GB 37824-2019[S].北京:中国环境出版集团, 2019.
- [16] 生态环境部大气环境司、法规与标准司.农药制造工业大气污染物排放标准: GB 39727-2020[S]. 2020.
- [17] 环境保护部科技标准司.石油炼制工业污染物排放标准: GB 31570-2015[S].北京:中国环境科学出版社, 2015.
- [18] 北京市环境保护局.大气污染物综合排放标准: DB11/ 501-2007[S].2007.
- [19] 北京市环境保护局.炼油与石油化学工业大气污染物排放标准: DB11/ 447-2015[S].2015.
- [20] 北京市环境保护局.印刷业挥发性有机物排放标准: DB11/ 1201-2015[S].2015.
- [21] 北京市环境保护局.木质家具制造业大气污染物排放标准: DB11/ 1202-2015[S].2015.
- [22] 北京市环境保护局.工业涂装工序大气污染物排放标准: DB11/1226-2015[S].2015.
- [23] 北京市环境保护局.汽车整车制造业(涂装工序)大气污染物排放标准: DB11/1227-2015[S].2015.
- [24] 北京市环境保护局.汽车维修业大气污染物排放标准: DB11/1228-2015[S].2015.
- [25] 上海市环境保护局.大气污染物综合排放标准: DB31/933-2015[S].2015.
- [26] 上海市环境保护局.半导体行业污染物排放标准: DB31/ 374-2006[S].2006.
- [27] 上海市环境保护局.生物制药行业污染物排放标准: DB31/ 373-2010[S].2010.
- [28] 上海市环境保护局.汽车制造业(涂装)大气污染物排放标准: DB31/ 859-2014[S].2014.
- [29] 上海市环境保护局.印刷业大气污染物排放标准: DB31/ 872-2015[S].2015.
- [30] 上海市环境保护局.涂料、油墨及其类似产品制造工业大气污染物排放标准: DB31/ 881-2015[S]. 2015.
- [31] 上海市环境保护局.船舶工业大气污染物排放标准: DB31/ 934-2015[S].2015.
- [32] 上海市环境保护局.城镇污水处理厂大气污染物排放标准: DB31/ 982-2016[S].2016.
- [33] 重庆市环境保护局.大气污染物综合排放标准: DB50/ 418-2016[S].2016.
- [34] 重庆市环境保护局.摩托车及汽车配件制造表面涂装大气污染物排放标准: DB50/ 660-2016[S]. 2016.
- [35] 重庆市环境保护局.汽车维修业大气污染物排放标准: DB50/ 661-2016[S].2016.
- [36] 广东省环境保护局.大气污染物排放限值: DB44/ 27-2001[S].2001.
- [37] 广东省环境保护厅.表面涂装(汽车制造业)挥发性有机化合物排放标准: DB44/ 816-2010[S].2010.
- [38] 广东省环境保护厅.家具制造业挥发性有机化合物排放标准: DB44/ 814-2010[S].2010.
- [39] 广东省环境保护厅.印刷行业挥发性有机化合物排放标准: DB44/ 815-2010[S].2010.
- [40] 广东省环境保护厅.制鞋行业挥发性有机化合物排放标准: DB44/ 817-2010[S].2010.
- [41] 广东省环境保护厅.集装箱制造业挥发性有机物排放标准: DB44/ 1837-2016[S].2016.
- [42] 天津市环境保护局.工业企业挥发性有机物排放控制标准: DB12/ 524-2014[S]. 2014.
- [43] 重庆市环境保护局.汽车整车制造表面涂装大气污染物排放标准: DB50/ 577-2015[S].2014.
- [44] 环境保护部科技标准司.固定污染源废气 挥发性有机物的测定 固相吸附-热脱附/气相色谱-质谱法: HJ 734-2014[S].北京:中国环境科学出版社, 2014.
- [45] 环境保护部科技标准司.固定污染源废气 挥发性有机物的采样 气袋法: HJ 732-2014 [S].北京:中国环境科学出版社, 2014.

- [46] U.S. Environmental Protection Agency. Measurement of Gaseous Organic Compound Emissions by Gas Chromatography: Method 18[S].2019.
- [47] U.S. Environmental Protection Agency. Determination of Total Gaseous Organic Concentration Using a Flame Ionization Analyzer: Method 25A[S].2017.
- [48] U.S. Environmental Protection Agency. Determination of Total Gaseous Organic Concentration Using a Nondispersive Infrared Analyzer: Method 25B[S].2017.
- [49] U.S. Environmental Protection Agency. Determination of Gaseous Organic Compounds by Direct Interface Gas Chromatography-Mass Spectrometry: Conditional Test Method 028[S].1997.
- [50] U.S. Environmental Protection Agency. Determination of Total Gaseous Non-methane Organic Emissions As Carbon: Method 25[S].2017.
- [51] U.S. Environmental Protection Agency. Sampling of Principal Organic Hazardous Constituents from Combustion Sources Using Tedlar bags: SW 846 0040[S].1996
- [52] European Committee for Standardization. Stationary source emissions-Determination of the mass concentration of total gaseous organic carbon-Continuous flame ionization detector method: EN12619-2013[S].2013.
- [53] European Committee for Standardization. Stationary source emissions - Determination of the mass concentration of total gaseous organic carbon in flue gases from solvent using processes - Continuous flame ionization detector method: EN13526-2002[S].2002.
- [54] Stationary source emissions-Determination of the mass concentration of the mass concentration of individual gaseous organic compounds-Activated carbon and solvent desorption method. EN 13649
- [55] International Organization for Standardization. Stationary source emissions-Determination of total volatile organic compounds (TVOCs) in waste gases from non-combustion processes-Non-dispersive infrared analyzers equipped with catalytic converter: ISO 13199:2012 [S].2012.
- [56] International Organization for Standardization. Stationary source emissions-Automatic method for the determination of the methane concentration using flame ionization detection (FID):ISO 25140:2010[S].2010
- [57] Japanese Industrial、Standards Committee. Measuring method for volatile organic compounds in flue gas by analyzers: JIS B 7989:2008[S].2008.
- [58] Method for determining volatile organic compound concentration. 日本环境省告示 61 号
- [59] 环境保护部环境监测司和科技标准司. 固定污染源烟气 (SO₂、NO_x、颗粒物) 排放连续监测技术规范: HJ 75-2017[S].北京: 中国环境出版社, 2017.
- [60] 国家环境保护总局科技标准司. 固定污染源监测质量保证与质量控制技术规范 (试行): HJ/T 373-2007 [S].北京:中国环境科学出版社, 2007.
- [61] 国家环境保护总局科技标准司.固定源废气监测技术规范: HJ/T 397-2007[S].北京:中国环境科学出版社, 2007.
- [62] 环境保护部科技标准司.泄漏和敞开液面排放的挥发性有机物检测技术导则: HJ 733-2014[S].北京: 中国环境科学出版社, 2014.
- [63] 国家环境保护总局科技标准司.固定污染源排气中酚类化合物的测定 4-氨基安替比林分光光度

- 法:HJ/T 32-1999[S].1999.
- [64] 国家环境保护总局科技标准司.固定污染源排气中氯乙烯的测定 气相色谱法:HJ/T 34-1999[S].1999.
- [65] 国家环境保护总局科技标准司.固定污染源排气中乙醛的测定 气相色谱法: HJ/T 35-1999[S].1999.
- [66] 国家环境保护总局科技标准司.固定污染源排气中丙烯腈的测定 气相色谱法: HJ/T 37-1999[S].1999.
- [67] 环境保护部环境监测司和科技标准司.固定污染源废气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 气相色谱法: HJ 38-2017[S].北京:中国环境出版社, 2017.
- [68] 生态环境部生态环境监测司、法规与标准司.固定污染源废气 挥发性卤代烃的测定 气袋采样-气相色谱法:HJ 1006-2018[S].北京:中国环境出版集团, 2018.
- [69] 重庆市环境保护局.固定污染源废气 VOCs 的测定 气相色谱-质谱法:DB50/T 679-2015[S].2015.
- [70] 山东省市场监督管理局.固定污染源废气 挥发性有机物的测定 气袋/真空瓶采样-气相色谱/质谱法: DB37/T 4433-2021.
- [71] 周咪, 黄锐雄, 朱迪, 等.珠三角典型塑胶企业挥发性有机物排放特征研究[J].环境科技, 2018,31(04):24-28.
- [72] 周咪, 朱迪, 庄延娟, 等.人造石制造工艺过程中挥发性有机物(VOCs)的排放特征研究[J].环境科技, 2019(3):34-38.
- [73] 李光辉, 蒋斌, 王思行, 等.罐采样-预浓缩/气相色谱-质谱联用测定污染源废气中 118 种挥发性有机物[J].分析测试学报, 2020, v.39(12):1141-1150.
- [74] 生态环境部.国家市场监督管理总局.加油站大气污染物排放标准: GB20952-2020.
- [75] Determination of VOCs in air collected in specially-prepared canisters and analyzed by GC-MS: Method TO-15[S].2019
- [76] 环境保护部科技标准司.环境空气 65 种挥发性有机物的测定 罐采样/气相色谱-质谱法: HJ 759-2023[S].北京:中国环境科学出版社, 2017.
- [77] 环境保护部.恶臭污染环境监测技术规范.HJ905-2014.
- [78] 固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法: GB/T16157-1996.
- [79] 生态环境部大气环境司、法规与标准司.排污单位污染物排放口监测点位设置 技术规范:HJ 1405-2024.

方法验证报告

方法名称：固定污染源废气 70 种挥发性有机物的测定 真空瓶
采样/气相色谱/质谱法

项目承担单位：黑龙江省生态环境监测中心

验证单位：黑龙江省哈尔滨生态环境监测中心、黑龙江省佳木斯生态环
境监测中心、黔西南生态环境监测中心、内蒙古自治区生态
环境监测中心、内蒙古自治区环境监测总站呼和浩特分站、
北京博赛泰克质量技术检测有限公司

项目负责人及职称：贾立明（正高级工程师）

通讯地址及电话：哈尔滨市道外区卫星路 2 号 电话：0451-53915820

报告编写人及职称：赵然（高级工程师）

报告日期：2021 年 10 月 15 日

1 原始测试数据

1.1 实验室基本情况

表 1-1 参加验证的人员情况登记表

方法验证单位名称	姓名	性别	年龄	职务或职称	所学专业	从事相关分析 工作年限
黑龙江省哈尔滨生态环境监测中心	王雅辉	女	38	高级工程师	有机化学	15
	陈姝蓉	女	38	高级工程师	环境监测	12
	吴云莹	女	30	工程师	分析化学	4
	赵 硕	女	27	助工	化学工程	1
黑龙江省佳木斯生态环境监测中心	李 健	女	36	高级工程师	制药工程	13
	李永亮	男	37	高级工程师	应用化学	13
	邱 阳	男	33	工程师	数控加工与 模具设计	8
	张乐乐	女	34	工程师	环境监测	9
	杨 健	男	27	助理工程师	环境科学	1
黔西南生态环境监测中心	宋振立	男	41	高级工程师	化学工程	13
	李伟航	男	37	高级工程师	环境工程	10
	郭 璇	女	31	工程师	分析化学	6
	韦 蓓	女	33	工程师	环境工程	6
内蒙古自治区环境监测总站	周兴军	男	37	高级工程师	分析化学	12
	李 亮	男	40	高级工程师	有机化学	12
	李 娜	女	42	工程师	有机化学	12
	王向飞	男	35	工程师	化学	6
内蒙古自治区环境监测总站呼和浩特 分站	孙 冰	男	42	高级工程师	环境工程	21
	付晓涛	女	42	工程师	无机化学	12
	孙 英	女	40	高级工程师	环境科学	12
	李忠华	男	39	工程师	化学	9
北京博赛泰克质量技术检测有限公司	可贵秋	男	35	工程师	分析化学	8
	任文华	女	38	工程师	分析化学	14

表 1-2 使用仪器情况登记表

方法验证单位名称	仪器名称	规格型号	仪器出厂编号	性能状况
黑龙江省哈尔滨生态环境监测中心	气质联用仪	岛津 GC-MS QP2020	Q21425501719	良好
	色谱柱	DB-1MS 60 m×0.25 mm×1.0 μm	/	良好
	定量环进样装置	卡佛 Nadapro	491082	良好
黑龙江省佳木斯生态环境监测中心	气质联用仪	安捷伦 7890-5975N	230154780	良好
	色谱柱	DB-5MS	/	良好

方法验证单位名称	仪器名称	规格型号	仪器出厂编号	性能状况
		60 m×0.25 mm×1.0 μm		
	定量环进样装置	卡佛 Nadapro	480042	良好
黔西南生态环境监测中心	气质联用仪	Thermo Scientific Trace 1300	43210167	良好
	色谱柱	Supelco VOCOL 60 m×0.32 mm×1.8 μm	/	良好
	定量环进样装置	卡佛 Nadapro	370087	良好
内蒙古自治区环境监测总站	气质联用仪	安捷伦 6890-5973N	70010855016	良好
	色谱柱	DB-1MS 60 m×0.25 mm×1.0 μm	/	良好
	定量环进样装置	Entech 7650M	0106	良好
内蒙古自治区环境监测总站呼和浩特分站	气质联用仪	安捷伦 7890A-5975C	CN10471054	良好
	色谱柱	DB-1MS 60 m×0.25 mm×1.0 μm	/	良好
	定量环进样装置	Entech 7650-L20	0074	良好
北京博赛泰克质量检测有限公司	气质联用仪	安捷伦 7890-5975N	0196705187	良好
	色谱柱	DB-5MS 60 m×0.25 mm×1.0 μm	/	良好
	定量环进样装置	BCT-950M	0109047	良好

表 1-3 使用采样器具情况登记表

方法验证单位名称	品 牌	型 号	性能状况
黑龙江省哈尔滨生态环境监测中心	谱育科技	P01588-0106	良好
黑龙江省佳木斯生态环境监测中心	谱育科技	P01588-0106	良好
黔西南生态环境监测中心	ENTECH	Bottle-Vac	良好
内蒙古自治区环境监测总站	ENTECH	Bottle-Vac	良好
内蒙古自治区环境监测总站呼和浩特分站	ENTECH	Bottle-Vac	良好
北京博赛泰克质量检测有限公司	博赛德	BCT-P1000	良好

表 1-4 使用试剂及溶剂登记表

方法验证单位名称	名称	生产厂家、规格
黑龙江省哈尔滨生态环境监测中心	定制挥发性有机物标准气体	标准气：中国测试技术研究院，2.0 μmol/mol。 内标气：中国测试技术研究院，1.0 μmol/mol。
黑龙江省佳木斯生态环境监测中心	定制挥发性有机物标准气体	标准气：中国测试技术研究院，2.0 μmol/mol。 内标气：中国测试技术研究院，1.0 μmol/mol。
黔西南生态环境监测中心	定制挥发性有机物标准气体	标准气：中国测试技术研究院，2.0 μmol/mol。 内标气：中国测试技术研究院，1.0 μmol/mol。
内蒙古自治区环境监测总站	定制挥发性有机物标准气体	标准气：中国测试技术研究院，2.0 μmol/mol。 内标气：中国测试技术研究院，1.0 μmol/mol。
内蒙古自治区环境监测总站呼和浩特分站	定制挥发性有机物标准气体	标准气：中国测试技术研究院，2.0 μmol/mol。 内标气：中国测试技术研究院，1.0 μmol/mol。

方法验证单位名称	名称	生产厂家、规格
北京博赛泰克质量技术检测有限公司	定制挥发性有机物标准气体	标准气：中国测试技术研究院，2.0 μmol/mol。 内标气：中国测试技术研究院，1.0 μmol/mol。

1.2 方法检出限、测定下限测试数据

6 家实验室对低浓度样品进行检出限的测试，各目标化合物的检出限和测定下限原始数据见表 1-4。

表 1-5 方法检出限和测定下限数据表

化合物名称	实验 室号	样品测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)							平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	标准偏差 ($\mu\text{mol/mol}$)	检出限		测定下限 (mg/m^3)
		1	2	3	4	5	6	7			($\mu\text{mol/mol}$)	(mg/m^3)	
氯甲烷	1	0.221	0.204	0.232	0.207	0.212	0.230	0.189	0.214	0.02	0.048	0.2	0.8
	2	0.239	0.220	0.204	0.209	0.225	0.223	0.192	0.216	0.02	0.049	0.2	0.8
	3	0.222	0.209	0.224	0.228	0.208	0.236	0.189	0.217	0.02	0.049	0.2	0.8
	4	0.214	0.223	0.207	0.227	0.234	0.233	0.193	0.219	0.01	0.047	0.2	0.8
	5	0.184	0.167	0.181	0.168	0.189	0.197	0.204	0.184	0.01	0.043	0.1	0.4
	6	0.213	0.213	0.213	0.207	0.228	0.190	0.189	0.208	0.01	0.044	0.1	0.4
乙醛	1	1.00	1.03	0.881	0.901	0.902	0.946	0.854	0.931	0.06	0.203	0.4	1.6
	2	0.877	0.903	0.924	1.01	1.02	0.944	1.05	0.961	0.07	0.206	0.5	2
	3	0.955	0.889	0.902	1.02	0.990	0.921	0.807	0.926	0.07	0.222	0.5	2
	4	0.888	0.908	0.909	1.02	0.928	0.98	0.799	0.919	0.07	0.221	0.5	2
	5	0.851	0.877	0.897	0.974	0.941	0.916	1.05	0.929	0.07	0.210	0.5	2
	6	0.984	0.960	1.04	1.02	0.879	0.928	0.841	0.950	0.07	0.228	0.5	2
甲醇	1	1.03	1.01	0.897	1.02	1.01	1.01	0.859	0.977	0.07	0.216	0.4	1.6
	2	0.823	1.11	0.876	1.22	1.11	1.01	0.863	1.002	0.15	0.476	0.7	2.8
	3	1.03	1.01	0.876	1.02	1.01	1.01	0.863	0.974	0.07	0.226	0.4	1.6
	4	1.01	0.976	1.02	1.01	1.13	1.01	0.894	1.007	0.07	0.219	0.4	1.6
	5	0.914	0.896	0.895	0.906	0.896	1.05	1.08	0.948	0.08	0.253	0.4	1.6
	6	0.881	0.877	0.890	0.881	1.03	0.887	1.02	0.924	0.07	0.218	0.4	1.6
氯乙烯	1	0.213	0.220	0.223	0.201	0.221	0.227	0.185	0.213	0.01	0.047	0.2	0.8
	2	0.228	0.228	0.201	0.211	0.217	0.213	0.242	0.220	0.01	0.043	0.2	0.8
	3	0.216	0.219	0.219	0.241	0.203	0.232	0.201	0.219	0.01	0.045	0.2	0.8
	4	0.209	0.224	0.205	0.218	0.230	0.228	0.247	0.223	0.01	0.044	0.2	0.8
	5	0.182	0.176	0.145	0.155	0.153	0.143	0.168	0.160	0.02	0.048	0.2	0.8

化合物名称	实验 室号	样品测定值 (μmol/mol)							平均值 (μmol/mol)	标准偏差 (μmol/mol)	检出限		测定下限 (mg/m ³)
		1	2	3	4	5	6	7			(μmol/mol)	(mg/m ³)	
	6	0.217	0.217	0.219	0.191	0.232	0.182	0.206	0.209	0.02	0.055	0.2	0.8
1,3-丁二烯	1	0.210	0.217	0.221	0.205	0.214	0.235	0.187	0.213	0.01	0.047	0.2	0.8
	2	0.232	0.216	0.200	0.214	0.211	0.210	0.188	0.210	0.01	0.043	0.2	0.8
	3	0.223	0.229	0.212	0.213	0.197	0.213	0.184	0.210	0.02	0.048	0.2	0.8
	4	0.208	0.229	0.209	0.207	0.231	0.230	0.194	0.215	0.01	0.046	0.2	0.8
	5	0.187	0.201	0.184	0.195	0.206	0.204	0.221	0.200	0.01	0.039	0.1	0.4
	6	0.173	0.167	0.138	0.148	0.146	0.136	0.172	0.154	0.02	0.050	0.2	0.8
溴甲烷	1	0.201	0.210	0.198	0.221	0.213	0.195	0.235	0.210	0.01	0.045	0.2	0.8
	2	0.201	0.212	0.196	0.187	0.206	0.212	0.232	0.207	0.01	0.045	0.2	0.8
	3	0.202	0.217	0.214	0.225	0.224	0.204	0.186	0.210	0.01	0.044	0.2	0.8
	4	0.218	0.217	0.190	0.182	0.200	0.208	0.178	0.199	0.02	0.051	0.3	1.2
	5	0.233	0.256	0.234	0.232	0.259	0.258	0.218	0.241	0.02	0.051	0.3	1.2
	6	0.178	0.191	0.175	0.186	0.196	0.195	0.211	0.190	0.01	0.038	0.2	0.8
氯乙烷	1	0.184	0.171	0.188	0.192	0.173	0.177	0.208	0.185	0.01	0.040	0.2	0.8
	2	0.190	0.202	0.211	0.188	0.210	0.200	0.172	0.196	0.01	0.043	0.2	0.8
	3	0.209	0.208	0.212	0.209	0.188	0.184	0.181	0.199	0.01	0.043	0.2	0.8
	4	0.165	0.205	0.169	0.181	0.179	0.167	0.209	0.182	0.02	0.057	0.2	0.8
	5	0.225	0.235	0.222	0.248	0.239	0.218	0.199	0.227	0.02	0.050	0.2	0.8
	6	0.205	0.216	0.200	0.191	0.210	0.216	0.181	0.203	0.01	0.041	0.2	0.8
乙腈	1	0.955	0.98	0.978	0.988	0.971	0.862	1.09	0.975	0.07	0.209	0.4	1.6
	2	0.943	0.962	0.913	0.975	0.992	1.01	1.13	0.989	0.07	0.219	0.5	2
	3	0.949	1.03	1.04	0.990	1.04	0.956	0.841	0.978	0.07	0.225	0.5	2
	4	0.867	0.985	0.968	1.02	1.00	0.984	1.14	0.995	0.08	0.253	0.5	2
	5	1.05	1.08	1.14	1.16	1.15	1.08	0.931	1.084	0.08	0.250	0.5	2
	6	0.983	0.94	0.988	0.981	0.78	1.021	0.897	0.941	0.08	0.256	0.5	2

化合物名称	实验 室号	样品测定值 (μmol/mol)							平均值 (μmol/mol)	标准偏差 (μmol/mol)	检出限		测定下限 (mg/m ³)
		1	2	3	4	5	6	7			(μmol/mol)	(mg/m ³)	
丙烯醛	1	0.175	0.161	0.166	0.166	0.182	0.167	0.195	0.173	0.01	0.037	0.1	0.4
	2	0.468	0.418	0.428	0.535	0.565	0.539	0.603	0.508	0.07	0.223	0.6	2.4
	3	0.201	0.199	0.195	0.197	0.220	0.188	0.178	0.197	0.01	0.040	0.2	0.8
	4	0.173	0.207	0.183	0.193	0.181	0.199	0.197	0.190	0.01	0.037	0.1	0.4
	5	0.189	0.186	0.175	0.207	0.181	0.181	0.211	0.190	0.01	0.043	0.2	0.8
	6	0.228	0.218	0.218	0.221	0.250	0.226	0.199	0.223	0.02	0.048	0.2	0.8
丙酮	1	0.179	0.181	0.189	0.176	0.193	0.192	0.196	0.187	0.01	0.025	0.1	0.4
	2	0.185	0.192	0.200	0.195	0.207	0.223	0.212	0.202	0.01	0.041	0.2	0.8
	3	0.231	0.215	0.236	0.241	0.217	0.242	0.201	0.226	0.02	0.049	0.2	0.8
	4	0.225	0.223	0.218	0.221	0.246	0.211	0.212	0.222	0.01	0.037	0.1	0.4
	5	0.175	0.188	0.164	0.202	0.180	0.166	0.189	0.181	0.01	0.043	0.2	0.8
	6	0.192	0.176	0.192	0.181	0.199	0.183	0.211	0.191	0.01	0.037	0.1	0.4
环氧丙烷	1	0.205	0.208	0.222	0.215	0.231	0.217	0.245	0.220	0.01	0.044	0.2	0.8
	2	0.479	0.464	0.490	0.513	0.565	0.522	0.655	0.527	0.07	0.205	0.6	2.4
	3	0.215	0.210	0.206	0.207	0.193	0.216	0.189	0.205	0.01	0.033	0.1	0.4
	4	0.201	0.208	0.194	0.208	0.217	0.220	0.181	0.204	0.01	0.042	0.2	0.8
	5	0.200	0.203	0.212	0.197	0.216	0.215	0.178	0.203	0.01	0.042	0.2	0.8
	6	0.162	0.168	0.175	0.171	0.181	0.195	0.199	0.179	0.01	0.044	0.2	0.8
丙烯腈	1	0.189	0.196	0.205	0.206	0.202	0.238	0.196	0.205	0.02	0.050	0.2	0.8
	2	0.211	0.206	0.192	0.203	0.205	0.225	0.181	0.203	0.01	0.044	0.2	0.8
	3	0.206	0.205	0.221	0.207	0.188	0.204	0.181	0.202	0.01	0.042	0.1	0.4
	4	0.194	0.208	0.188	0.192	0.208	0.208	0.177	0.196	0.01	0.038	0.1	0.4
	5	0.173	0.179	0.170	0.163	0.192	0.163	0.198	0.177	0.01	0.043	0.1	0.4
	6	0.187	0.169	0.184	0.184	0.179	0.165	0.202	0.181	0.01	0.038	0.1	0.4
溴乙烷	1	0.215	0.229	0.222	0.206	0.212	0.228	0.189	0.214	0.01	0.044	0.3	1.2

化合物名称	实验 室号	样品测定值 (μmol/mol)							平均值 (μmol/mol)	标准偏差 (μmol/mol)	检出限		测定下限 (mg/m ³)
		1	2	3	4	5	6	7			(μmol/mol)	(mg/m ³)	
	2	0.212	0.222	0.197	0.214	0.208	0.233	0.191	0.211	0.01	0.045	0.3	1.2
	3	0.224	0.214	0.204	0.216	0.195	0.218	0.182	0.208	0.01	0.047	0.3	1.2
	4	0.209	0.233	0.216	0.204	0.219	0.222	0.191	0.213	0.01	0.043	0.3	1.2
	5	0.217	0.233	0.211	0.215	0.233	0.233	0.206	0.221	0.01	0.036	0.2	0.8
	6	0.182	0.188	0.179	0.171	0.202	0.183	0.211	0.188	0.01	0.044	0.3	1.2
1, 1-二氯乙烯	1	0.187	0.190	0.196	0.199	0.176	0.199	0.222	0.196	0.01	0.045	0.2	0.8
	2	0.209	0.215	0.201	0.204	0.198	0.227	0.235	0.213	0.01	0.044	0.2	0.8
	3	0.211	0.206	0.200	0.208	0.187	0.196	0.231	0.206	0.01	0.044	0.2	0.8
	4	0.189	0.205	0.175	0.191	0.203	0.205	0.218	0.198	0.01	0.044	0.2	0.8
	5	0.176	0.169	0.163	0.161	0.189	0.162	0.191	0.173	0.01	0.040	0.2	0.8
	6	0.161	0.162	0.161	0.168	0.195	0.164	0.181	0.170	0.01	0.041	0.2	0.8
二氯甲烷	1	0.211	0.217	0.223	0.218	0.243	0.221	0.194	0.218	0.01	0.046	0.2	0.8
	2	0.224	0.221	0.201	0.209	0.209	0.214	0.223	0.214	0.01	0.027	0.2	0.8
	3	0.217	0.216	0.209	0.216	0.201	0.235	0.242	0.219	0.01	0.045	0.2	0.8
	4	0.206	0.219	0.202	0.213	0.228	0.227	0.189	0.212	0.01	0.044	0.2	0.8
	5	0.203	0.187	0.215	0.193	0.219	0.216	0.186	0.203	0.01	0.045	0.2	0.8
	6	0.197	0.189	0.183	0.180	0.212	0.181	0.217	0.194	0.02	0.048	0.2	0.8
氯丙烯	1	0.197	0.206	0.211	0.212	0.210	0.236	0.190	0.209	0.01	0.045	0.2	0.8
	2	0.222	0.214	0.203	0.209	0.232	0.206	0.243	0.218	0.01	0.046	0.2	0.8
	3	0.207	0.213	0.208	0.208	0.190	0.239	0.221	0.212	0.02	0.047	0.2	0.8
	4	0.198	0.211	0.195	0.200	0.231	0.217	0.227	0.211	0.01	0.045	0.2	0.8
	5	0.173	0.164	0.193	0.171	0.171	0.194	0.207	0.182	0.02	0.050	0.2	0.8
	6	0.192	0.163	0.191	0.191	0.178	0.177	0.201	0.185	0.01	0.040	0.2	0.8
二硫化碳	1	0.206	0.217	0.218	0.220	0.238	0.220	0.191	0.216	0.01	0.045	0.2	0.8
	2	0.222	0.218	0.198	0.209	0.216	0.212	0.181	0.208	0.01	0.045	0.2	0.8

化合物名称	实验 室号	样品测定值 (μmol/mol)							平均值 (μmol/mol)	标准偏差 (μmol/mol)	检出限		测定下限 (mg/m ³)
		1	2	3	4	5	6	7			(μmol/mol)	(mg/m ³)	
	3	0.215	0.215	0.214	0.218	0.196	0.220	0.179	0.208	0.02	0.047	0.2	0.8
	4	0.208	0.218	0.199	0.210	0.229	0.224	0.184	0.210	0.02	0.048	0.2	0.8
	5	0.222	0.236	0.218	0.224	0.203	0.243	0.204	0.221	0.01	0.047	0.2	0.8
	6	0.194	0.184	0.216	0.192	0.192	0.217	0.182	0.197	0.01	0.045	0.2	0.8
反式-1,2-二氯乙烯	1	0.173	0.197	0.168	0.187	0.168	0.173	0.196	0.180	0.01	0.040	0.2	0.8
	2	0.175	0.191	0.169	0.187	0.173	0.173	0.209	0.182	0.01	0.045	0.2	0.8
	3	0.174	0.194	0.169	0.182	0.193	0.169	0.198	0.183	0.01	0.039	0.2	0.8
	4	0.161	0.165	0.189	0.160	0.161	0.201	0.194	0.176	0.02	0.057	0.3	1.2
	5	0.212	0.222	0.203	0.214	0.234	0.228	0.191	0.215	0.01	0.046	0.2	0.8
	6	0.185	0.197	0.182	0.181	0.218	0.202	0.212	0.197	0.01	0.047	0.2	0.8
1,1-二氯乙烷	1	0.179	0.179	0.201	0.172	0.173	0.166	0.197	0.181	0.01	0.041	0.2	0.8
	2	0.177	0.187	0.197	0.203	0.172	0.166	0.208	0.187	0.02	0.051	0.3	1.2
	3	0.174	0.177	0.201	0.167	0.176	0.195	0.190	0.183	0.01	0.039	0.2	0.8
	4	0.162	0.181	0.160	0.163	0.162	0.163	0.194	0.169	0.01	0.041	0.2	0.8
	5	0.209	0.215	0.213	0.208	0.209	0.261	0.211	0.218	0.02	0.060	0.3	1.2
	6	0.162	0.167	0.189	0.171	0.183	0.170	0.194	0.177	0.01	0.038	0.2	0.8
乙酸乙烯酯	1	0.188	0.223	0.205	0.200	0.217	0.206	0.181	0.203	0.01	0.047	0.2	0.8
	2	0.211	0.209	0.193	0.203	0.225	0.204	0.181	0.204	0.01	0.044	0.2	0.8
	3	0.205	0.206	0.189	0.181	0.186	0.203	0.224	0.199	0.01	0.047	0.2	0.8
	4	0.191	0.201	0.187	0.196	0.227	0.210	0.221	0.205	0.02	0.048	0.2	0.8
	5	0.173	0.175	0.187	0.192	0.19	0.161	0.201	0.183	0.01	0.043	0.2	0.8
	6	0.160	0.180	0.160	0.183	0.204	0.161	0.168	0.174	0.02	0.052	0.2	0.8
2-丁酮	1	0.222	0.209	0.206	0.205	0.236	0.204	0.248	0.219	0.02	0.055	0.2	0.8
	2	0.231	0.274	0.252	0.246	0.248	0.253	0.221	0.246	0.02	0.053	0.2	0.8
	3	0.208	0.223	0.204	0.22	0.205	0.228	0.189	0.211	0.01	0.042	0.2	0.8

化合物名称	实验 室号	样品测定值 (μmol/mol)							平均值 (μmol/mol)	标准偏差 (μmol/mol)	检出限		测定下限 (mg/m ³)
		1	2	3	4	5	6	7			(μmol/mol)	(mg/m ³)	
	4	0.216	0.219	0.198	0.213	0.231	0.232	0.191	0.214	0.02	0.048	0.2	0.8
	5	0.235	0.247	0.230	0.241	0.257	0.258	0.211	0.240	0.02	0.052	0.2	0.8
	6	0.176	0.212	0.214	0.211	0.207	0.224	0.189	0.205	0.02	0.052	0.2	0.8
顺-1,2-二氯乙烯	1	0.162	0.160	0.163	0.186	0.160	0.190	0.166	0.170	0.01	0.040	0.2	0.8
	2	0.167	0.162	0.176	0.183	0.181	0.209	0.194	0.182	0.02	0.050	0.3	1.2
	3	0.189	0.166	0.186	0.207	0.169	0.179	0.164	0.180	0.02	0.048	0.3	1.2
	4	0.212	0.227	0.208	0.224	0.209	0.233	0.187	0.214	0.02	0.048	0.3	1.2
	5	0.162	0.162	0.170	0.179	0.163	0.183	0.194	0.173	0.01	0.039	0.2	0.8
	6	0.240	0.252	0.235	0.246	0.262	0.263	0.216	0.245	0.02	0.052	0.3	1.2
溴氯甲烷	1	0.171	0.168	0.192	0.178	0.188	0.187	0.207	0.184	0.01	0.042	0.3	1.2
	2	0.197	0.176	0.174	0.190	0.171	0.187	0.209	0.186	0.01	0.043	0.3	1.2
	3	0.187	0.182	0.180	0.178	0.160	0.179	0.204	0.181	0.01	0.041	0.3	1.2
	4	0.162	0.186	0.162	0.161	0.163	0.162	0.201	0.171	0.02	0.050	0.3	1.2
	5	0.216	0.232	0.204	0.229	0.213	0.237	0.198	0.218	0.01	0.046	0.3	1.2
	6	0.163	0.171	0.163	0.173	0.183	0.162	0.196	0.173	0.01	0.040	0.3	1.2
乙酸乙酯	1	0.181	0.172	0.184	0.177	0.180	0.207	0.203	0.186	0.01	0.042	0.2	0.8
	2	0.190	0.186	0.178	0.208	0.176	0.187	0.211	0.191	0.01	0.043	0.2	0.8
	3	0.191	0.189	0.182	0.184	0.166	0.186	0.209	0.187	0.01	0.040	0.2	0.8
	4	0.169	0.179	0.164	0.167	0.186	0.186	0.199	0.179	0.01	0.040	0.2	0.8
	5	0.165	0.190	0.165	0.164	0.166	0.165	0.194	0.173	0.01	0.042	0.2	0.8
	6	0.221	0.237	0.216	0.233	0.218	0.242	0.196	0.223	0.02	0.049	0.2	0.8
丙烯酸甲酯	1	0.210	0.181	0.223	0.222	0.220	0.224	0.197	0.211	0.02	0.052	0.2	0.8
	2	0.227	0.226	0.201	0.211	0.215	0.214	0.186	0.211	0.01	0.045	0.2	0.8
	3	0.222	0.216	0.213	0.218	0.202	0.234	0.247	0.222	0.01	0.046	0.2	0.8
	4	0.205	0.217	0.202	0.214	0.231	0.227	0.188	0.212	0.01	0.047	0.2	0.8

化合物名称	实验 室号	样品测定值 (μmol/mol)							平均值 (μmol/mol)	标准偏差 (μmol/mol)	检出限		测定下限 (mg/m ³)
		1	2	3	4	5	6	7			(μmol/mol)	(mg/m ³)	
	5	0.220	0.213	0.212	0.184	0.220	0.218	0.184	0.207	0.02	0.051	0.2	0.8
	6	0.169	0.194	0.169	0.168	0.170	0.169	0.195	0.176	0.01	0.039	0.2	0.8
正己烷	1	0.177	0.185	0.192	0.197	0.189	0.189	0.201	0.190	0.01	0.025	0.2	0.8
	2	0.196	0.190	0.185	0.198	0.202	0.201	0.234	0.201	0.02	0.050	0.2	0.8
	3	0.201	0.198	0.196	0.200	0.175	0.196	0.224	0.199	0.01	0.045	0.2	0.8
	4	0.169	0.192	0.162	0.172	0.177	0.181	0.201	0.179	0.01	0.043	0.2	0.8
	5	0.166	0.164	0.166	0.178	0.161	0.186	0.199	0.174	0.01	0.044	0.2	0.8
	6	0.162	0.16	0.161	0.160	0.186	0.162	0.191	0.169	0.01	0.042	0.2	0.8
氯仿	1	0.203	0.213	0.218	0.215	0.221	0.218	0.198	0.212	0.01	0.027	0.2	0.8
	2	0.227	0.220	0.202	0.210	0.215	0.211	0.182	0.210	0.01	0.046	0.3	1.2
	3	0.211	0.212	0.211	0.216	0.195	0.211	0.175	0.204	0.01	0.046	0.3	1.2
	4	0.200	0.214	0.198	0.208	0.216	0.221	0.176	0.205	0.02	0.048	0.3	1.2
	5	0.210	0.190	0.194	0.207	0.178	0.204	0.178	0.194	0.01	0.042	0.3	1.2
	6	0.169	0.167	0.169	0.182	0.164	0.190	0.213	0.179	0.02	0.055	0.3	1.2
四氢呋喃	1	0.208	0.213	0.221	0.218	0.188	0.222	0.181	0.207	0.02	0.052	0.2	0.8
	2	0.225	0.221	0.201	0.212	0.213	0.212	0.170	0.208	0.02	0.057	0.2	0.8
	3	0.213	0.215	0.214	0.215	0.198	0.188	0.182	0.204	0.01	0.044	0.2	0.8
	4	0.203	0.215	0.201	0.208	0.224	0.223	0.170	0.206	0.02	0.058	0.2	0.8
	5	0.224	0.240	0.222	0.233	0.242	0.248	0.201	0.230	0.02	0.050	0.2	0.8
	6	0.188	0.170	0.174	0.185	0.159	0.183	0.197	0.179	0.01	0.040	0.2	0.8
1,2-二氯乙烷	1	0.198	0.202	0.209	0.204	0.204	0.217	0.171	0.201	0.01	0.045	0.2	0.8
	2	0.212	0.211	0.194	0.207	0.206	0.207	0.171	0.201	0.01	0.046	0.3	1.2
	3	0.239	0.234	0.213	0.225	0.226	0.225	0.191	0.222	0.02	0.050	0.3	1.2
	4	0.191	0.210	0.186	0.198	0.213	0.214	0.175	0.198	0.01	0.047	0.3	1.2
	5	0.171	0.194	0.171	0.196	0.199	0.198	0.172	0.186	0.01	0.043	0.2	0.8

化合物名称	实验 室号	样品测定值 (μmol/mol)							平均值 (μmol/mol)	标准偏差 (μmol/mol)	检出限		测定下限 (mg/m ³)
		1	2	3	4	5	6	7			(μmol/mol)	(mg/m ³)	
	6	0.237	0.254	0.235	0.247	0.256	0.255	0.211	0.242	0.02	0.051	0.3	1.2
1,1,1-三氯乙烷	1	0.215	0.218	0.222	0.225	0.190	0.222	0.191	0.212	0.01	0.047	0.3	1.2
	2	0.228	0.220	0.202	0.212	0.181	0.212	0.184	0.206	0.02	0.056	0.4	1.6
	3	0.218	0.214	0.213	0.217	0.198	0.218	0.179	0.208	0.01	0.046	0.3	1.2
	4	0.253	0.248	0.226	0.238	0.239	0.238	0.201	0.235	0.02	0.054	0.4	1.6
	5	0.196	0.196	0.190	0.220	0.209	0.212	0.181	0.201	0.01	0.043	0.3	1.2
	6	0.181	0.206	0.181	0.208	0.211	0.210	0.191	0.198	0.01	0.043	0.3	1.2
苯	1	0.197	0.204	0.211	0.205	0.239	0.210	0.222	0.213	0.01	0.044	0.2	0.8
	2	0.216	0.210	0.205	0.216	0.210	0.231	0.183	0.210	0.01	0.046	0.2	0.8
	3	0.213	0.212	0.235	0.213	0.195	0.205	0.187	0.209	0.02	0.048	0.2	0.8
	4	0.198	0.213	0.189	0.198	0.216	0.219	0.181	0.202	0.01	0.045	0.2	0.8
	5	0.220	0.207	0.239	0.252	0.254	0.252	0.231	0.236	0.02	0.057	0.2	0.8
	6	0.181	0.186	0.186	0.165	0.202	0.185	0.208	0.188	0.01	0.044	0.2	0.8
四氯化碳	1	0.167	0.163	0.165	0.162	0.192	0.164	0.187	0.171	0.01	0.039	0.3	1.2
	2	0.209	0.216	0.224	0.217	0.253	0.223	0.211	0.222	0.01	0.047	0.4	1.6
	3	0.176	0.172	0.181	0.187	0.164	0.171	0.204	0.179	0.01	0.041	0.3	1.2
	4	0.161	0.175	0.162	0.185	0.161	0.171	0.207	0.175	0.02	0.053	0.4	1.6
	5	0.169	0.198	0.170	0.167	0.186	0.170	0.190	0.179	0.01	0.039	0.3	1.2
	6	0.167	0.167	0.167	0.186	0.168	0.169	0.201	0.175	0.01	0.042	0.3	1.2
环己烷	1	0.199	0.227	0.209	0.237	0.208	0.211	0.194	0.212	0.02	0.047	0.2	0.8
	2	0.219	0.210	0.199	0.207	0.227	0.209	0.182	0.208	0.01	0.045	0.2	0.8
	3	0.208	0.206	0.214	0.209	0.192	0.220	0.179	0.204	0.01	0.044	0.2	0.8
	4	0.195	0.211	0.198	0.2	0.215	0.22	0.177	0.202	0.01	0.046	0.2	0.8
	5	0.171	0.186	0.172	0.196	0.171	0.181	0.203	0.183	0.01	0.040	0.2	0.8
	6	0.199	0.184	0.198	0.198	0.219	0.190	0.179	0.195	0.01	0.041	0.2	0.8

化合物名称	实验 室号	样品测定值 (μmol/mol)							平均值 (μmol/mol)	标准偏差 (μmol/mol)	检出限		测定下限 (mg/m ³)
		1	2	3	4	5	6	7			(μmol/mol)	(mg/m ³)	
丙烯酸乙酯	1	0.177	0.177	0.177	0.197	0.178	0.179	0.211	0.185	0.01	0.042	0.2	0.8
	2	0.226	0.217	0.200	0.207	0.214	0.209	0.181	0.208	0.01	0.045	0.3	1.2
	3	0.213	0.209	0.183	0.214	0.181	0.214	0.227	0.206	0.02	0.054	0.3	1.2
	4	0.201	0.218	0.203	0.21	0.224	0.225	0.185	0.209	0.01	0.045	0.3	1.2
	5	0.207	0.224	0.210	0.212	0.228	0.233	0.189	0.215	0.01	0.047	0.3	1.2
	6	0.207	0.211	0.205	0.203	0.222	0.192	0.238	0.211	0.01	0.047	0.3	1.2
1,2-二氯丙烷	1	0.177	0.163	0.176	0.176	0.194	0.169	0.209	0.181	0.02	0.049	0.3	1.2
	2	0.218	0.216	0.196	0.209	0.209	0.205	0.176	0.204	0.01	0.045	0.3	1.2
	3	0.207	0.208	0.207	0.209	0.190	0.227	0.181	0.204	0.01	0.046	0.3	1.2
	4	0.198	0.210	0.194	0.198	0.217	0.213	0.174	0.201	0.01	0.046	0.3	1.2
	5	0.198	0.195	0.202	0.209	0.204	0.174	0.175	0.194	0.01	0.044	0.3	1.2
	6	0.190	0.195	0.196	0.189	0.204	0.178	0.224	0.197	0.01	0.045	0.3	1.2
一溴二氯甲烷	1	0.182	0.188	0.194	0.178	0.174	0.173	0.211	0.186	0.01	0.042	0.4	1.6
	2	0.195	0.175	0.17	0.194	0.191	0.189	0.209	0.189	0.01	0.041	0.3	1.2
	3	0.193	0.192	0.174	0.185	0.197	0.214	0.211	0.195	0.01	0.044	0.4	1.6
	4	0.161	0.168	0.161	0.166	0.163	0.179	0.200	0.171	0.01	0.045	0.4	1.6
	5	0.164	0.161	0.161	0.160	0.192	0.171	0.189	0.171	0.01	0.043	0.4	1.6
	6	0.163	0.161	0.163	0.160	0.163	0.133	0.186	0.161	0.02	0.048	0.4	1.6
三氯乙烯	1	0.171	0.181	0.185	0.185	0.195	0.181	0.214	0.187	0.01	0.043	0.3	1.2
	2	0.181	0.182	0.167	0.193	0.175	0.173	0.206	0.182	0.01	0.042	0.3	1.2
	3	0.215	0.193	0.187	0.213	0.210	0.208	0.181	0.201	0.01	0.043	0.3	1.2
	4	0.160	0.180	0.161	0.165	0.168	0.164	0.195	0.170	0.01	0.040	0.3	1.2
	5	0.169	0.167	0.196	0.172	0.188	0.166	0.195	0.179	0.01	0.042	0.3	1.2
	6	0.162	0.159	0.159	0.158	0.190	0.169	0.184	0.169	0.01	0.041	0.3	1.2
环氧氯丙烷	1	0.181	0.183	0.191	0.196	0.188	0.196	0.221	0.194	0.01	0.042	0.2	0.8

化合物名称	实验 室号	样品测定值 (μmol/mol)							平均值 (μmol/mol)	标准偏差 (μmol/mol)	检出限		测定下限 (mg/m ³)
		1	2	3	4	5	6	7			(μmol/mol)	(mg/m ³)	
	2	0.482	0.466	0.451	0.576	0.535	0.565	0.539	0.516	0.05	0.155	0.7	2.4
	3	0.195	0.192	0.189	0.192	0.177	0.192	0.221	0.194	0.01	0.042	0.2	0.8
	4	0.182	0.197	0.179	0.183	0.200	0.197	0.22	0.194	0.01	0.045	0.2	0.8
	5	0.208	0.234	0.209	0.215	0.218	0.213	0.185	0.212	0.01	0.046	0.2	0.8
	6	0.172	0.169	0.168	0.171	0.191	0.164	0.197	0.176	0.01	0.040	0.2	0.8
甲基丙烯酸甲酯	1	0.199	0.209	0.211	0.210	0.213	0.213	0.174	0.204	0.01	0.044	0.2	0.8
	2	0.206	0.209	0.204	0.225	0.216	0.219	0.183	0.209	0.01	0.043	0.2	0.8
	3	0.232	0.232	0.221	0.218	0.182	0.194	0.182	0.209	0.02	0.070	0.4	1.6
	4	0.161	0.196	0.161	0.192	0.176	0.169	0.191	0.178	0.02	0.047	0.3	1.2
	5	0.237	0.256	0.233	0.238	0.260	0.256	0.201	0.240	0.02	0.064	0.3	1.2
	6	0.162	0.163	0.161	0.161	0.195	0.164	0.200	0.172	0.02	0.054	0.3	1.2
反式-1,3-二氯丙烯	1	0.194	0.205	0.211	0.209	0.211	0.210	0.171	0.202	0.01	0.046	0.3	1.2
	2	0.217	0.213	0.194	0.201	0.206	0.205	0.242	0.211	0.02	0.049	0.3	1.2
	3	0.207	0.208	0.207	0.209	0.191	0.218	0.174	0.202	0.01	0.046	0.3	1.2
	4	0.255	0.255	0.243	0.240	0.237	0.252	0.207	0.241	0.02	0.053	0.3	1.2
	5	0.209	0.255	0.209	0.250	0.229	0.220	0.195	0.224	0.02	0.070	0.4	1.6
	6	0.197	0.198	0.196	0.201	0.219	0.234	0.221	0.209	0.02	0.047	0.3	1.2
4-甲基-2-戊酮	1	0.175	0.184	0.186	0.181	0.190	0.194	0.219	0.190	0.01	0.045	0.3	1.2
	2	0.195	0.194	0.183	0.190	0.211	0.187	0.161	0.189	0.02	0.047	0.3	1.2
	3	0.195	0.182	0.188	0.178	0.174	0.177	0.218	0.187	0.02	0.048	0.3	1.2
	4	0.175	0.193	0.171	0.181	0.192	0.193	0.221	0.189	0.02	0.052	0.3	1.2
	5	0.228	0.228	0.218	0.199	0.212	0.226	0.247	0.223	0.02	0.047	0.3	1.2
	6	0.167	0.166	0.165	0.170	0.188	0.166	0.203	0.175	0.01	0.046	0.3	1.2
1,1-二溴乙烷	1	0.181	0.189	0.194	0.190	0.191	0.191	0.225	0.194	0.01	0.044	0.4	1.6
	2	0.198	0.195	0.184	0.213	0.196	0.193	0.234	0.202	0.02	0.052	0.5	2

化合物名称	实验 室号	样品测定值 (μmol/mol)							平均值 (μmol/mol)	标准偏差 (μmol/mol)	检出限		测定下限 (mg/m ³)
		1	2	3	4	5	6	7			(μmol/mol)	(mg/m ³)	
	3	0.194	0.192	0.191	0.196	0.174	0.191	0.226	0.195	0.02	0.049	0.5	2
	4	0.180	0.192	0.174	0.178	0.195	0.196	0.218	0.190	0.01	0.047	0.5	2
	5	0.175	0.177	0.179	0.179	0.179	0.161	0.212	0.180	0.02	0.048	0.5	2
	6	0.164	0.167	0.167	0.161	0.190	0.162	0.207	0.174	0.02	0.055	0.5	2
顺-1,3-二氯丙烯	1	0.160	0.169	0.170	0.174	0.169	0.178	0.205	0.175	0.01	0.045	0.3	1.2
	2	0.181	0.179	0.197	0.205	0.196	0.200	0.223	0.197	0.01	0.047	0.3	1.2
	3	0.177	0.175	0.165	0.191	0.175	0.173	0.218	0.182	0.02	0.055	0.3	1.2
	4	0.213	0.211	0.210	0.216	0.191	0.210	0.181	0.205	0.01	0.041	0.3	1.2
	5	0.162	0.161	0.161	0.162	0.181	0.185	0.198	0.173	0.02	0.047	0.3	1.2
	6	0.183	0.172	0.199	0.196	0.186	0.194	0.226	0.194	0.02	0.053	0.3	1.2
甲苯	1	0.180	0.195	0.196	0.175	0.197	0.195	0.224	0.195	0.02	0.049	0.3	1.2
	2	0.199	0.201	0.201	0.209	0.227	0.203	0.181	0.203	0.01	0.043	0.2	0.8
	3	0.208	0.206	0.208	0.206	0.173	0.185	0.199	0.198	0.01	0.043	0.2	0.8
	4	0.161	0.186	0.160	0.160	0.174	0.176	0.209	0.175	0.02	0.056	0.3	1.2
	5	0.161	0.171	0.180	0.161	0.182	0.173	0.211	0.177	0.02	0.054	0.3	1.2
	6	0.160	0.162	0.160	0.160	0.183	0.161	0.198	0.169	0.02	0.048	0.2	0.8
2-己酮	1	0.164	0.154	0.178	0.175	0.166	0.174	0.206	0.174	0.02	0.051	0.3	1.2
	2	0.219	0.215	0.193	0.203	0.206	0.198	0.165	0.200	0.02	0.056	0.3	1.2
	3	0.208	0.209	0.207	0.212	0.193	0.219	0.165	0.202	0.02	0.057	0.3	1.2
	4	0.196	0.212	0.194	0.202	0.215	0.216	0.178	0.202	0.01	0.043	0.2	0.8
	5	0.194	0.209	0.200	0.196	0.214	0.186	0.162	0.194	0.02	0.054	0.3	1.2
	6	0.178	0.200	0.201	0.202	0.228	0.201	0.194	0.201	0.01	0.046	0.3	1.2
甲基丙烯酸乙酯	1	0.179	0.193	0.193	0.192	0.192	0.214	0.218	0.197	0.01	0.043	0.3	1.2
	2	0.198	0.196	0.212	0.224	0.216	0.212	0.183	0.206	0.01	0.044	0.3	1.2
	3	0.208	0.204	0.183	0.193	0.196	0.181	0.224	0.198	0.02	0.047	0.3	1.2

化合物名称	实验 室号	样品测定值 (μmol/mol)							平均值 (μmol/mol)	标准偏差 (μmol/mol)	检出限		测定下限 (mg/m ³)
		1	2	3	4	5	6	7			(μmol/mol)	(mg/m ³)	
	4	0.178	0.163	0.181	0.184	0.190	0.181	0.208	0.184	0.01	0.043	0.3	1.2
	5	0.162	0.171	0.180	0.191	0.174	0.194	0.210	0.183	0.02	0.051	0.3	1.2
	6	0.213	0.230	0.220	0.216	0.235	0.205	0.208	0.218	0.01	0.035	0.2	0.8
一氯二溴甲烷	1	0.205	0.211	0.219	0.213	0.217	0.211	0.178	0.208	0.01	0.044	0.5	2
	2	0.221	0.222	0.196	0.209	0.211	0.207	0.179	0.206	0.01	0.047	0.5	2
	3	0.210	0.212	0.209	0.231	0.197	0.211	0.243	0.216	0.02	0.049	0.5	2
	4	0.196	0.212	0.195	0.201	0.213	0.218	0.235	0.210	0.01	0.045	0.5	2
	5	0.231	0.212	0.235	0.239	0.247	0.235	0.201	0.229	0.02	0.051	0.5	2
	6	0.211	0.222	0.234	0.248	0.226	0.252	0.215	0.230	0.02	0.050	0.5	2
乙酸丁酯	1	0.198	0.205	0.211	0.210	0.231	0.210	0.184	0.207	0.01	0.045	0.3	1.2
	2	0.217	0.213	0.199	0.206	0.229	0.205	0.182	0.207	0.01	0.047	0.3	1.2
	3	0.208	0.209	0.209	0.212	0.193	0.229	0.181	0.206	0.02	0.048	0.3	1.2
	4	0.198	0.205	0.190	0.199	0.215	0.211	0.238	0.208	0.02	0.049	0.3	1.2
	5	0.176	0.190	0.175	0.180	0.191	0.196	0.214	0.189	0.01	0.043	0.3	1.2
	6	0.188	0.190	0.189	0.192	0.199	0.177	0.221	0.194	0.01	0.043	0.3	1.2
四氯乙烯	1	0.169	0.178	0.185	0.182	0.181	0.195	0.226	0.188	0.02	0.058	0.5	2
	2	0.190	0.187	0.179	0.187	0.182	0.164	0.223	0.187	0.02	0.056	0.5	2
	3	0.185	0.186	0.183	0.187	0.168	0.183	0.231	0.189	0.02	0.062	0.5	2
	4	0.171	0.179	0.160	0.172	0.183	0.182	0.204	0.179	0.01	0.043	0.4	1.6
	5	0.178	0.184	0.170	0.179	0.193	0.189	0.220	0.188	0.02	0.051	0.4	1.6
	6	0.16	0.161	0.162	0.160	0.175	0.161	0.195	0.168	0.01	0.041	0.4	1.6
氯苯	1	0.172	0.163	0.171	0.171	0.195	0.196	0.201	0.181	0.02	0.048	0.3	1.2
	2	0.178	0.195	0.162	0.197	0.191	0.190	0.206	0.188	0.01	0.045	0.3	1.2
	3	0.168	0.170	0.166	0.194	0.172	0.168	0.209	0.178	0.02	0.052	0.3	1.2
	4	0.177	0.174	0.171	0.188	0.169	0.172	0.218	0.181	0.02	0.055	0.3	1.2

化合物名称	实验 室号	样品测定值 (μmol/mol)							平均值 (μmol/mol)	标准偏差 (μmol/mol)	检出限		测定下限 (mg/m ³)
		1	2	3	4	5	6	7			(μmol/mol)	(mg/m ³)	
	5	0.222	0.233	0.208	0.224	0.238	0.237	0.197	0.223	0.02	0.048	0.3	1.2
	6	0.161	0.161	0.163	0.185	0.166	0.170	0.209	0.174	0.02	0.056	0.3	1.2
乙苯	1	0.172	0.163	0.171	0.171	0.195	0.196	0.186	0.179	0.01	0.041	0.2	0.8
	2	0.178	0.195	0.162	0.197	0.191	0.190	0.170	0.183	0.01	0.042	0.3	1.2
	3	0.168	0.170	0.166	0.194	0.172	0.168	0.205	0.178	0.02	0.048	0.3	1.2
	4	0.177	0.174	0.171	0.188	0.169	0.192	0.204	0.182	0.01	0.041	0.2	0.8
	5	0.230	0.226	0.222	0.244	0.22	0.224	0.196	0.223	0.01	0.045	0.3	1.2
	6	0.161	0.161	0.163	0.185	0.166	0.170	0.228	0.176	0.02	0.076	0.4	1.6
1,4-二甲苯	1	0.202	0.208	0.213	0.207	0.228	0.238	0.192	0.213	0.02	0.049	0.3	1.2
	2	0.215	0.208	0.186	0.196	0.200	0.198	0.237	0.206	0.02	0.052	0.3	1.2
	3	0.201	0.204	0.199	0.216	0.190	0.207	0.241	0.208	0.02	0.052	0.3	1.2
	4	0.196	0.210	0.200	0.200	0.209	0.232	0.187	0.205	0.01	0.045	0.3	1.2
	5	0.230	0.226	0.222	0.244	0.220	0.250	0.197	0.227	0.02	0.054	0.3	1.2
	6	0.198	0.199	0.200	0.197	0.224	0.204	0.166	0.198	0.02	0.054	0.3	1.2
1,3-二甲苯	1	0.172	0.163	0.171	0.171	0.195	0.196	0.171	0.177	0.01	0.041	0.2	0.8
	2	0.178	0.195	0.162	0.197	0.191	0.190	0.165	0.183	0.01	0.045	0.3	1.2
	3	0.168	0.170	0.166	0.194	0.172	0.168	0.199	0.177	0.01	0.043	0.3	1.2
	4	0.177	0.174	0.171	0.188	0.169	0.192	0.207	0.183	0.01	0.043	0.3	1.2
	5	0.230	0.226	0.222	0.244	0.220	0.224	0.173	0.220	0.02	0.070	0.4	1.6
	6	0.161	0.161	0.163	0.185	0.166	0.170	0.191	0.171	0.01	0.039	0.2	0.8
溴仿	1	0.202	0.208	0.213	0.207	0.228	0.238	0.191	0.212	0.02	0.050	0.6	2.4
	2	0.215	0.208	0.186	0.196	0.200	0.198	0.237	0.206	0.02	0.052	0.6	2.4
	3	0.201	0.204	0.199	0.216	0.190	0.207	0.242	0.208	0.02	0.053	0.6	2.4
	4	0.196	0.210	0.200	0.200	0.209	0.232	0.237	0.212	0.02	0.051	0.6	2.4
	5	0.230	0.226	0.222	0.244	0.220	0.250	0.195	0.227	0.02	0.056	0.7	2.8

化合物名称	实验 室号	样品测定值 (μmol/mol)							平均值 (μmol/mol)	标准偏差 (μmol/mol)	检出限		测定下限 (mg/m ³)
		1	2	3	4	5	6	7			(μmol/mol)	(mg/m ³)	
	6	0.198	0.199	0.200	0.197	0.224	0.204	0.242	0.209	0.02	0.054	0.7	2.8
环己酮	1	0.992	1.02	0.997	1.12	0.994	0.883	0.891	0.985	0.08	0.253	2	8
	2	0.851	0.815	0.815	0.996	0.821	0.912	0.851	0.866	0.07	0.210	1	4
	3	0.977	1.08	0.890	0.887	0.875	0.878	0.901	0.927	0.08	0.239	1	4
	4	0.866	0.857	0.953	0.865	1.06	0.884	0.881	0.909	0.07	0.232	1	4
	5	0.781	0.832	0.967	0.805	0.872	0.924	1.03	0.887	0.09	0.285	2	8
	6	1.03	1.04	1.13	1.04	1.17	0.976	1.04	1.06	0.07	0.207	1	4
丙烯酸丁酯	1	0.888	0.927	1.11	0.906	0.887	0.898	0.941	0.937	0.08	0.248	2	8
	2	0.923	0.922	0.920	1.15	0.977	0.913	0.914	0.960	0.09	0.273	2	8
	3	0.866	0.866	0.876	1.04	0.839	0.884	0.895	0.895	0.07	0.208	2	8
	4	0.899	0.917	1.02	0.931	0.918	1.19	0.956	0.976	0.10	0.322	2	8
	5	1.01	1.14	1.02	1.01	0.981	0.863	1.02	1.01	0.08	0.255	2	8
	6	0.970	1.04	0.985	1.11	0.987	0.881	0.978	0.993	0.07	0.220	2	8
苯乙烯	1	0.172	0.177	0.187	0.186	0.194	0.185	0.214	0.188	0.01	0.043	0.2	0.8
	2	0.191	0.190	0.179	0.189	0.189	0.172	0.218	0.190	0.01	0.045	0.3	1.2
	3	0.189	0.183	0.189	0.191	0.166	0.184	0.216	0.188	0.01	0.047	0.3	1.2
	4	0.170	0.184	0.164	0.171	0.184	0.186	0.208	0.181	0.01	0.046	0.3	1.2
	5	0.185	0.170	0.185	0.192	0.193	0.197	0.216	0.191	0.01	0.044	0.3	1.2
	6	0.178	0.150	0.146	0.168	0.154	0.142	0.200	0.163	0.02	0.065	0.4	1.6
1,1,2,2-四氯乙烷	1	0.161	0.163	0.168	0.181	0.161	0.164	0.196	0.171	0.01	0.041	0.4	1.6
	2	0.167	0.164	0.161	0.177	0.197	0.162	0.170	0.171	0.01	0.040	0.3	1.2
	3	0.207	0.19	0.207	0.215	0.216	0.221	0.167	0.203	0.02	0.059	0.5	2
	4	0.161	0.164	0.160	0.160	0.185	0.169	0.199	0.171	0.02	0.048	0.4	1.6
	5	0.160	0.168	0.165	0.174	0.178	0.194	0.204	0.178	0.02	0.050	0.4	1.6
	6	0.160	0.160	0.163	0.161	0.164	0.187	0.194	0.170	0.01	0.045	0.4	1.6

化合物名称	实验 室号	样品测定值 (μmol/mol)							平均值 (μmol/mol)	标准偏差 (μmol/mol)	检出限		测定下限 (mg/m ³)
		1	2	3	4	5	6	7			(μmol/mol)	(mg/m ³)	
1,2-二甲苯	1	0.161	0.163	0.168	0.181	0.161	0.164	0.198	0.171	0.01	0.044	0.3	1.2
	2	0.167	0.164	0.161	0.177	0.167	0.162	0.201	0.171	0.01	0.044	0.3	1.2
	3	0.162	0.161	0.165	0.173	0.162	0.194	0.197	0.173	0.02	0.049	0.3	1.2
	4	0.161	0.164	0.160	0.160	0.185	0.169	0.201	0.171	0.02	0.050	0.3	1.2
	5	0.193	0.196	0.202	0.217	0.193	0.197	0.227	0.204	0.01	0.042	0.2	0.8
	6	0.160	0.160	0.163	0.161	0.164	0.197	0.212	0.174	0.02	0.067	0.4	1.6
异丙苯	1	0.160	0.162	0.153	0.167	0.181	0.152	0.198	0.168	0.02	0.052	0.3	1.2
	2	0.170	0.167	0.162	0.187	0.171	0.158	0.209	0.175	0.02	0.055	0.3	1.2
	3	0.166	0.166	0.168	0.196	0.160	0.162	0.172	0.170	0.01	0.038	0.3	1.2
	4	0.161	0.170	0.162	0.18	0.164	0.160	0.193	0.170	0.01	0.039	0.3	1.2
	5	0.192	0.203	0.184	0.196	0.188	0.173	0.218	0.193	0.01	0.045	0.3	1.2
	6	0.190	0.187	0.181	0.209	0.192	0.177	0.211	0.192	0.01	0.041	0.3	1.2
1,3,5-三甲苯	1	0.163	0.164	0.169	0.167	0.168	0.184	0.213	0.175	0.02	0.056	0.4	1.6
	2	0.175	0.173	0.164	0.181	0.195	0.165	0.196	0.178	0.01	0.041	0.3	1.2
	3	0.163	0.171	0.174	0.185	0.168	0.177	0.206	0.178	0.01	0.045	0.3	1.2
	4	0.163	0.160	0.163	0.163	0.18	0.171	0.195	0.171	0.01	0.040	0.3	1.2
	5	0.183	0.184	0.189	0.187	0.188	0.206	0.219	0.194	0.01	0.043	0.3	1.2
	6	0.196	0.194	0.184	0.203	0.218	0.185	0.226	0.201	0.02	0.050	0.3	1.2
1,2,4-三甲苯	1	0.161	0.163	0.169	0.163	0.146	0.153	0.193	0.164	0.01	0.047	0.3	1.2
	2	0.172	0.173	0.162	0.164	0.163	0.195	0.187	0.174	0.01	0.040	0.3	1.2
	3	0.160	0.165	0.172	0.183	0.161	0.164	0.203	0.173	0.02	0.049	0.3	1.2
	4	0.161	0.160	0.160	0.162	0.173	0.195	0.203	0.173	0.02	0.057	0.4	1.6
	5	0.196	0.209	0.205	0.222	0.216	0.219	0.181	0.207	0.01	0.045	0.3	1.2
	6	0.193	0.194	0.181	0.184	0.183	0.218	0.183	0.191	0.01	0.041	0.3	1.2
1,4-二氯苯	1	0.181	0.192	0.197	0.195	0.194	0.201	0.225	0.198	0.01	0.042	0.3	1.2

化合物名称	实验 室号	样品测定值 (μmol/mol)							平均值 (μmol/mol)	标准偏差 (μmol/mol)	检出限		测定下限 (mg/m ³)
		1	2	3	4	5	6	7			(μmol/mol)	(mg/m ³)	
	2	0.199	0.223	0.194	0.195	0.194	0.194	0.175	0.196	0.01	0.044	0.3	1.2
	3	0.197	0.199	0.200	0.212	0.181	0.190	0.171	0.193	0.01	0.043	0.3	1.2
	4	0.195	0.190	0.178	0.184	0.199	0.196	0.226	0.195	0.02	0.048	0.4	1.6
	5	0.188	0.212	0.220	0.220	0.232	0.230	0.210	0.216	0.01	0.047	0.4	1.6
	6	0.162	0.161	0.163	0.161	0.173	0.137	0.203	0.166	0.02	0.062	0.5	2
1,3-二氯苯	1	0.161	0.164	0.165	0.162	0.184	0.167	0.207	0.173	0.02	0.053	0.4	1.6
	2	0.168	0.179	0.162	0.198	0.164	0.162	0.198	0.176	0.02	0.051	0.4	1.6
	3	0.168	0.162	0.166	0.197	0.160	0.161	0.193	0.172	0.02	0.049	0.4	1.6
	4	0.163	0.164	0.161	0.161	0.164	0.194	0.191	0.171	0.01	0.046	0.4	1.6
	5	0.200	0.218	0.221	0.228	0.226	0.226	0.191	0.216	0.01	0.045	0.3	1.2
	6	0.188	0.200	0.181	0.222	0.184	0.181	0.207	0.195	0.02	0.049	0.4	1.6
1,2,3-三甲苯	1	1.01	1.03	1.04	1.02	1.04	0.904	0.878	0.989	0.07	0.214	2	8
	2	0.771	0.780	0.794	0.7934	0.815	0.817	0.961	0.819	0.06	0.204	2	8
	3	0.886	0.875	0.872	0.855	0.851	0.831	1.03	0.886	0.07	0.208	2	8
	4	0.937	0.989	1.04	0.744	0.866	0.885	0.887	0.907	0.10	0.301	2	8
	5	0.902	0.864	0.879	0.895	0.912	0.912	1.07	0.919	0.07	0.216	2	8
	6	0.893	0.908	0.900	0.913	0.910	0.916	1.11	0.936	0.08	0.243	2	8
1,2-二氯苯	1	0.215	0.227	0.234	0.227	0.230	0.205	0.19	0.218	0.02	0.050	0.4	1.6
	2	0.235	0.234	0.230	0.194	0.233	0.204	0.193	0.218	0.02	0.062	0.5	2.0
	3	0.185	0.195	0.181	0.193	0.187	0.215	0.226	0.197	0.02	0.053	0.4	1.6
	4	0.226	0.224	0.232	0.228	0.227	0.204	0.193	0.219	0.01	0.046	0.4	1.6
	5	0.230	0.188	0.201	0.202	0.215	0.224	0.203	0.209	0.01	0.046	0.4	1.6
	6	0.176	0.182	0.189	0.191	0.214	0.201	0.224	0.197	0.02	0.054	0.4	1.6
1,3,5-三氯苯	1	0.959	0.937	0.934	0.835	0.847	0.926	1.03	0.924	0.07	0.209	2	8
	2	0.938	0.943	0.833	0.895	0.998	0.904	1.04	0.936	0.07	0.215	2	8

化合物名称	实验 室号	样品测定值 (μmol/mol)							平均值 (μmol/mol)	标准偏差 (μmol/mol)	检出限		测定下限 (mg/m ³)
		1	2	3	4	5	6	7			(μmol/mol)	(mg/m ³)	
	3	0.928	0.948	0.99	1.03	1.05	0.898	1.08	0.989	0.07	0.212	2	8
	4	0.918	0.921	0.926	0.816	0.911	0.926	0.765	0.883	0.07	0.205	2	8
	5	1.11	1.06	1.01	1.02	0.936	1.02	0.911	1.010	0.07	0.215	2	8
	6	1.05	0.990	1.03	1.23	1.02	1.09	0.938	1.050	0.09	0.291	3	12
1,2,4-三氯苯	1	0.824	0.973	0.730	0.873	0.873	0.873	0.862	0.858	0.07	0.228	2	8
	2	0.740	0.758	0.724	0.729	0.872	0.730	0.843	0.771	0.06	0.191	2	8
	3	0.877	0.976	0.950	1.07	0.920	0.896	0.911	0.943	0.07	0.204	2	8
	4	0.731	0.740	0.820	0.721	0.924	0.722	0.720	0.768	0.08	0.243	2	8
	5	0.765	0.763	0.766	0.8723	0.721	0.872	0.760	0.789	0.06	0.186	2	8
	6	0.827	0.926	0.944	0.9827	1.06	1.08	0.740	0.937	0.12	0.382	4	16
1,2,3-三氯苯	1	1.06	0.997	1.01	0.965	0.850	1.04	0.984	0.986	0.07	0.215	2	8
	2	0.993	0.976	0.886	0.882	0.960	0.965	0.814	0.925	0.07	0.206	2	8
	3	1.01	0.964	1.05	1.06	1.03	0.865	0.823	0.972	0.09	0.290	3	12
	4	0.892	0.892	0.943	0.894	0.896	0.862	1.04	0.917	0.06	0.186	2	8
	5	0.846	0.848	0.887	0.828	0.782	0.795	0.964	0.850	0.06	0.193	2	8
	6	0.806	0.822	0.826	0.943	0.886	0.943	0.993	0.888	0.07	0.229	2	8
六氯-1,3-丁二烯	1	0.801	0.810	0.737	0.738	0.738	0.702	0.911	0.777	0.07	0.222	3	12
	2	0.732	0.754	0.875	0.874	0.743	0.729	0.878	0.798	0.07	0.230	3	12
	3	0.976	0.879	0.979	0.965	1.07	0.826	0.847	0.935	0.09	0.274	4	16
	4	0.786	0.745	0.754	0.843	0.739	0.788	0.904	0.794	0.06	0.189	3	12
	5	0.791	0.760	0.724	0.729	0.938	0.731	0.794	0.781	0.08	0.236	3	12
	6	0.748	0.872	0.735	0.875	0.926	0.889	0.732	0.825	0.08	0.262	4	16

1.3 方法精密度测试数据

6家实验室分别对0.2 μmol/mol、0.9 μmol/mol 和的1.8 μmol/mol 3种不同浓度统一配制的空白加标样品进行了6次精密度测试,各目标化合物的精密度原始数据见表1-5~表1-7。编制组组织6家验证单位分别采集本地区典型石化行业或制药行业的挥发性有机物样品并分析测试。经编制组汇总统计监测数据,选择大庆市和北京市各一家石化企业的排放废气作为低浓度和高浓度2种统一测试实际样品,未检出的目标化合物采用加标方式制备,加标浓度为1.0 μmol/mol 和5.0 μmol/mol。经编制组统一采集、制备后运输至各验证单位,按照拟定的检测方法进行检测分析,实际样品精密度测试结果见表1-8和表1-9。

1.4 方法正确度测试数据

6家实验室分别对平均浓度为0.2 μmol/mol、0.9 μmol/mol、1.8 μmol/mol 的3种不同浓度的统一配制的空白加标样品进行6次正确度测试,各目标化合物的正确度原始数据见表1-10~表1-12。编制组组织6家验证单位分别采集本地区典型石化行业或制药行业的挥发性有机物样品并分析测试。经编制组汇总统计监测数据,选择大庆市和北京市各一家石化企业的排放废气作为低浓度和高浓度2种统一测试实际样品,未检出的目标化合物采用加标方式制备,加标浓度为1.0 μmol/mol 和5.0 μmol/mol。经编制组统一采集、制备后运输至各验证单位,按照拟定的检测方法进行检测分析,各目标化合物的正确度原始数据见表1-13和表1-14。

表 1-6 低浓度样品精密度测试数据表

化合物名称	实验 室号	样品测定值 (μmol/mol)						平均值 (μmol/mol)	相对标准 偏差 (%)
		1	2	3	4	5	6		
氯甲烷	1	0.221	0.204	0.232	0.207	0.212	0.230	0.218	5.4
	2	0.239	0.220	0.204	0.209	0.225	0.223	0.220	5.6
	3	0.222	0.209	0.224	0.228	0.208	0.236	0.221	4.9
	4	0.214	0.223	0.207	0.227	0.234	0.233	0.223	4.8
	5	0.184	0.167	0.181	0.168	0.189	0.197	0.181	6.5
	6	0.213	0.213	0.213	0.207	0.228	0.190	0.211	5.8
乙醛	1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
	2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
	3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
	4	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
	5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
	6	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
甲醇	1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
	2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
	3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
	4	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
	5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
	6	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—

化合物名称	实验 室号	样品测定值 (μmol/mol)						平均值 (μmol/mol)	相对标准 偏差 (%)
		1	2	3	4	5	6		
氯乙烯	1	0.209	0.213	0.221	0.236	0.236	0.201	0.219	6.6
	2	0.223	0.227	0.202	0.211	0.206	0.208	0.213	4.7
	3	0.216	0.202	0.221	0.232	0.217	0.202	0.215	5.4
	4	0.215	0.195	0.211	0.196	0.221	0.230	0.211	6.5
	5	0.178	0.196	0.179	0.177	0.198	0.197	0.188	5.5
	6	0.191	0.167	0.170	0.164	0.196	0.172	0.177	7.6
1,3-丁二烯	1	0.206	0.203	0.216	0.232	0.204	0.218	0.213	5.2
	2	0.210	0.214	0.201	0.208	0.242	0.206	0.214	6.8
	3	0.214	0.220	0.211	0.201	0.196	0.206	0.208	4.2
	4	0.200	0.209	0.194	0.202	0.220	0.216	0.207	4.8
	5	0.164	0.171	0.197	0.176	0.193	0.170	0.179	7.5
	6	0.165	0.178	0.162	0.172	0.194	0.165	0.173	6.9
溴甲烷	1	0.213	0.220	0.223	0.201	0.221	0.227	0.218	4.3
	2	0.228	0.228	0.201	0.211	0.217	0.213	0.216	4.8
	3	0.216	0.219	0.219	0.241	0.203	0.232	0.222	6.0
	4	0.209	0.224	0.205	0.218	0.230	0.228	0.219	4.7
	5	0.182	0.176	0.145	0.155	0.153	0.143	0.159	10
	6	0.217	0.217	0.219	0.191	0.232	0.182	0.210	9.1
氯乙烷	1	0.210	0.217	0.221	0.205	0.214	0.235	0.217	4.8
	2	0.232	0.216	0.200	0.214	0.211	0.210	0.214	4.9
	3	0.223	0.229	0.212	0.213	0.197	0.213	0.215	5.1
	4	0.208	0.229	0.209	0.207	0.231	0.230	0.219	5.5
	5	0.187	0.201	0.184	0.195	0.206	0.204	0.196	4.7
	6	0.173	0.167	0.138	0.148	0.146	0.136	0.151	10
乙腈	1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
	2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
	3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
	4	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
	5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
	6	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
丙烯醛	1	0.184	0.171	0.188	0.192	0.173	0.177	0.181	4.7
	2	0.190	0.202	0.211	0.188	0.210	0.200	0.200	4.8
	3	0.209	0.208	0.212	0.209	0.188	0.184	0.202	6.1
	4	0.165	0.205	0.169	0.181	0.179	0.167	0.178	8.4
	5	0.225	0.235	0.222	0.248	0.239	0.218	0.231	4.8
	6	0.205	0.216	0.200	0.191	0.210	0.216	0.206	4.8
丙酮	1	0.178	0.186	0.196	0.200	0.193	0.201	0.192	4.6
	2	0.204	0.195	0.195	0.197	0.223	0.202	0.203	5.2
	3	0.201	0.206	0.202	0.232	0.185	0.201	0.205	7.5
	4	0.200	0.214	0.196	0.208	0.220	0.218	0.209	4.7

化合物名称	实验 室号	样品测定值 (μmol/mol)						平均值 (μmol/mol)	相对标准 偏差 (%)
		1	2	3	4	5	6		
	5	0.206	0.192	0.211	0.215	0.194	0.216	0.205	5.1
	6	0.252	0.240	0.222	0.277	0.239	0.245	0.246	7.5
环氧丙烷	1	0.175	0.161	0.166	0.166	0.182	0.167	0.170	4.5
	2	0.172	0.179	0.165	0.184	0.166	0.192	0.176	6.0
	3	0.201	0.199	0.195	0.197	0.220	0.188	0.200	5.4
	4	0.173	0.207	0.183	0.193	0.181	0.199	0.189	6.7
	5	0.189	0.186	0.175	0.207	0.181	0.181	0.187	6.0
	6	0.228	0.218	0.218	0.221	0.250	0.226	0.227	5.2
丙烯腈	1	0.179	0.181	0.189	0.176	0.193	0.192	0.185	3.9
	2	0.185	0.192	0.200	0.195	0.207	0.223	0.200	6.7
	3	0.231	0.215	0.236	0.241	0.217	0.242	0.230	5.1
	4	0.225	0.223	0.218	0.221	0.246	0.211	0.224	5.4
	5	0.175	0.188	0.164	0.202	0.18	0.166	0.179	8.0
	6	0.192	0.176	0.192	0.181	0.199	0.183	0.187	4.6
溴乙烷	1	0.205	0.208	0.222	0.215	0.231	0.217	0.216	4.4
	2	0.242	0.217	0.200	0.219	0.211	0.207	0.216	6.7
	3	0.215	0.210	0.206	0.207	0.193	0.216	0.208	4.0
	4	0.201	0.208	0.194	0.208	0.217	0.220	0.208	4.7
	5	0.200	0.203	0.212	0.197	0.216	0.215	0.207	3.9
	6	0.162	0.168	0.175	0.171	0.181	0.195	0.175	6.7
1,1-二氯乙烯	1	0.189	0.196	0.205	0.206	0.202	0.238	0.206	8.2
	2	0.211	0.206	0.192	0.203	0.205	0.225	0.207	5.2
	3	0.206	0.205	0.221	0.207	0.188	0.204	0.205	5.1
	4	0.194	0.208	0.188	0.192	0.208	0.208	0.200	4.7
	5	0.173	0.179	0.170	0.163	0.192	0.163	0.173	6.3
	6	0.187	0.169	0.184	0.184	0.179	0.165	0.178	5.0
二氯甲烷	1	0.215	0.229	0.222	0.206	0.212	0.228	0.219	4.2
	2	0.212	0.222	0.197	0.214	0.208	0.233	0.214	5.7
	3	0.224	0.214	0.204	0.216	0.195	0.218	0.212	5.0
	4	0.209	0.233	0.216	0.204	0.219	0.222	0.217	4.7
	5	0.217	0.233	0.211	0.215	0.233	0.233	0.224	4.7
	6	0.182	0.188	0.179	0.171	0.202	0.183	0.184	5.6
氯丙烯	1	0.187	0.190	0.196	0.199	0.176	0.199	0.191	4.6
	2	0.209	0.215	0.201	0.204	0.198	0.227	0.209	5.1
	3	0.211	0.206	0.200	0.208	0.187	0.196	0.201	4.4
	4	0.189	0.205	0.175	0.191	0.203	0.205	0.195	6.1
	5	0.176	0.169	0.163	0.161	0.176	0.162	0.168	4.1
	6	0.161	0.162	0.161	0.168	0.195	0.164	0.169	7.9
二硫化碳	1	0.211	0.217	0.223	0.218	0.243	0.221	0.222	5.0
	2	0.224	0.221	0.201	0.209	0.209	0.214	0.213	4.0

化合物名称	实验 室号	样品测定值 (μmol/mol)						平均值 (μmol/mol)	相对标准 偏差 (%)
		1	2	3	4	5	6		
	3	0.217	0.216	0.209	0.216	0.201	0.235	0.216	5.2
	4	0.206	0.219	0.202	0.213	0.228	0.227	0.216	5.0
	5	0.203	0.187	0.215	0.193	0.219	0.216	0.206	6.5
	6	0.197	0.189	0.183	0.180	0.197	0.181	0.188	4.1
反式-1,2-二氯 乙烯	1	0.197	0.206	0.211	0.212	0.21	0.236	0.212	6.1
	2	0.222	0.214	0.203	0.209	0.232	0.206	0.214	5.1
	3	0.207	0.213	0.208	0.208	0.19	0.239	0.211	7.5
	4	0.198	0.211	0.195	0.200	0.217	0.217	0.206	4.8
	5	0.173	0.164	0.193	0.171	0.171	0.194	0.178	7.1
	6	0.192	0.163	0.191	0.191	0.178	0.177	0.182	6.3
1,1-二氯乙烷	1	0.206	0.217	0.218	0.220	0.238	0.220	0.220	4.7
	2	0.222	0.218	0.198	0.209	0.216	0.212	0.213	4.0
	3	0.215	0.215	0.214	0.218	0.196	0.220	0.213	4.0
	4	0.208	0.218	0.199	0.210	0.229	0.224	0.215	5.2
	5	0.222	0.236	0.218	0.224	0.243	0.243	0.231	4.8
	6	0.194	0.184	0.216	0.192	0.192	0.217	0.199	7.1
乙酸乙烯酯	1	0.173	0.170	0.168	0.187	0.168	0.173	0.173	4.1
	2	0.175	0.166	0.169	0.187	0.173	0.173	0.174	4.2
	3	0.174	0.173	0.169	0.182	0.193	0.169	0.177	5.3
	4	0.161	0.165	0.164	0.160	0.161	0.201	0.169	9.5
	5	0.212	0.222	0.203	0.214	0.234	0.228	0.219	5.2
	6	0.185	0.197	0.182	0.186	0.202	0.202	0.192	4.8
2-丁酮	1	0.179	0.179	0.188	0.172	0.173	0.166	0.176	4.3
	2	0.177	0.187	0.172	0.203	0.172	0.166	0.180	7.5
	3	0.174	0.177	0.169	0.167	0.176	0.195	0.176	5.6
	4	0.162	0.181	0.160	0.163	0.162	0.163	0.165	4.7
	5	0.209	0.215	0.213	0.208	0.209	0.261	0.219	9.5
	6	0.162	0.167	0.160	0.171	0.183	0.170	0.169	4.8
顺-1,2-二氯乙 烯	1	0.188	0.223	0.205	0.200	0.202	0.206	0.204	5.6
	2	0.211	0.209	0.193	0.203	0.225	0.204	0.208	5.1
	3	0.205	0.206	0.205	0.202	0.186	0.203	0.201	3.8
	4	0.191	0.201	0.187	0.196	0.209	0.210	0.199	4.7
	5	0.173	0.175	0.187	0.192	0.190	0.161	0.180	6.7
	6	0.160	0.180	0.160	0.183	0.204	0.161	0.175	10
溴氯甲烷	1	0.222	0.209	0.206	0.205	0.236	0.204	0.214	6.0
	2	0.231	0.274	0.252	0.246	0.248	0.253	0.251	5.6
	3	0.208	0.223	0.204	0.220	0.205	0.228	0.215	4.8
	4	0.216	0.219	0.198	0.213	0.231	0.232	0.218	5.8
	5	0.235	0.247	0.230	0.241	0.257	0.258	0.245	4.7
	6	0.176	0.212	0.214	0.211	0.207	0.224	0.207	7.9

化合物名称	实验 室号	样品测定值 (μmol/mol)						平均值 (μmol/mol)	相对标准 偏差 (%)
		1	2	3	4	5	6		
乙酸乙酯	1	0.162	0.160	0.163	0.186	0.160	0.190	0.170	8.2
	2	0.167	0.162	0.176	0.183	0.181	0.209	0.180	9.2
	3	0.189	0.166	0.186	0.207	0.169	0.179	0.183	8.2
	4	0.212	0.227	0.208	0.224	0.209	0.233	0.219	4.8
	5	0.162	0.162	0.170	0.179	0.163	0.183	0.170	5.4
	6	0.240	0.252	0.235	0.246	0.262	0.263	0.250	4.7
丙烯酸甲酯	1	0.171	0.168	0.192	0.178	0.188	0.187	0.181	5.4
	2	0.197	0.176	0.186	0.190	0.183	0.187	0.187	3.8
	3	0.187	0.182	0.180	0.178	0.160	0.179	0.178	5.2
	4	0.162	0.186	0.162	0.161	0.163	0.162	0.166	5.9
	5	0.216	0.232	0.212	0.229	0.213	0.237	0.223	4.8
	6	0.163	0.171	0.163	0.173	0.183	0.162	0.169	4.9
正己烷	1	0.166	0.172	0.184	0.177	0.180	0.187	0.178	4.4
	2	0.190	0.186	0.178	0.196	0.196	0.187	0.189	3.6
	3	0.191	0.189	0.182	0.184	0.166	0.186	0.183	4.9
	4	0.169	0.179	0.164	0.167	0.186	0.186	0.175	5.6
	5	0.165	0.190	0.165	0.164	0.166	0.165	0.169	5.9
	6	0.221	0.237	0.216	0.233	0.218	0.242	0.228	4.8
氯仿	1	0.210	0.181	0.223	0.222	0.220	0.224	0.213	7.8
	2	0.227	0.226	0.201	0.211	0.215	0.214	0.216	4.5
	3	0.222	0.216	0.213	0.218	0.202	0.217	0.215	3.2
	4	0.205	0.217	0.202	0.214	0.231	0.227	0.216	5.4
	5	0.220	0.213	0.212	0.184	0.220	0.218	0.211	6.5
	6	0.169	0.194	0.169	0.168	0.170	0.169	0.173	5.9
四氢呋喃	1	0.177	0.185	0.192	0.197	0.189	0.189	0.188	3.6
	2	0.196	0.190	0.185	0.198	0.202	0.201	0.195	3.4
	3	0.201	0.198	0.196	0.200	0.175	0.196	0.194	5.0
	4	0.169	0.192	0.162	0.172	0.177	0.181	0.176	5.9
	5	0.166	0.164	0.166	0.178	0.161	0.186	0.170	5.7
	6	0.162	0.160	0.161	0.160	0.186	0.162	0.165	6.2
1,2-二氯乙烷	1	0.203	0.213	0.218	0.215	0.221	0.218	0.215	3.0
	2	0.227	0.220	0.202	0.210	0.215	0.211	0.214	4.0
	3	0.211	0.212	0.211	0.216	0.195	0.211	0.209	3.5
	4	0.200	0.214	0.198	0.208	0.216	0.221	0.210	4.4
	5	0.210	0.190	0.194	0.207	0.178	0.204	0.197	6.2
	6	0.169	0.167	0.169	0.182	0.164	0.190	0.174	5.7
1,1,1-三氯乙烷	1	0.208	0.213	0.221	0.218	0.219	0.222	0.217	2.5
	2	0.225	0.221	0.201	0.212	0.213	0.212	0.214	3.9
	3	0.213	0.215	0.214	0.215	0.198	0.215	0.212	3.2
	4	0.203	0.215	0.201	0.208	0.224	0.223	0.212	4.7

化合物名称	实验 室号	样品测定值 (μmol/mol)						平均值 (μmol/mol)	相对标准 偏差 (%)
		1	2	3	4	5	6		
	5	0.224	0.240	0.222	0.233	0.242	0.248	0.235	4.4
	6	0.188	0.170	0.174	0.185	0.159	0.183	0.177	6.2
苯	1	0.198	0.202	0.209	0.204	0.204	0.208	0.204	2.0
	2	0.212	0.211	0.194	0.207	0.206	0.207	0.206	3.1
	3	0.239	0.234	0.213	0.225	0.226	0.225	0.227	3.9
	4	0.191	0.210	0.186	0.198	0.213	0.214	0.202	5.9
	5	0.171	0.194	0.171	0.196	0.199	0.198	0.188	7.1
	6	0.237	0.254	0.235	0.247	0.256	0.255	0.247	3.8
四氯化碳	1	0.215	0.218	0.222	0.225	0.190	0.222	0.215	6.0
	2	0.228	0.220	0.202	0.212	0.214	0.212	0.215	4.1
	3	0.218	0.214	0.213	0.217	0.198	0.218	0.213	3.6
	4	0.253	0.248	0.226	0.238	0.239	0.238	0.240	3.9
	5	0.196	0.196	0.190	0.220	0.209	0.212	0.204	5.7
	6	0.181	0.206	0.181	0.208	0.211	0.210	0.199	7.1
环己烷	1	0.197	0.204	0.211	0.205	0.239	0.210	0.211	6.9
	2	0.216	0.210	0.205	0.216	0.210	0.231	0.215	4.2
	3	0.213	0.212	0.235	0.213	0.195	0.205	0.212	6.2
	4	0.198	0.213	0.189	0.198	0.216	0.219	0.206	5.9
	5	0.220	0.194	0.239	0.252	0.254	0.252	0.235	10
	6	0.181	0.186	0.186	0.165	0.202	0.185	0.184	6.4
丙烯酸乙酯	1	0.167	0.163	0.165	0.162	0.192	0.164	0.169	6.8
	2	0.209	0.216	0.224	0.217	0.253	0.223	0.224	6.9
	3	0.176	0.172	0.181	0.187	0.164	0.171	0.175	4.6
	4	0.161	0.175	0.162	0.185	0.161	0.171	0.169	5.7
	5	0.169	0.198	0.170	0.167	0.186	0.170	0.177	7.1
	6	0.167	0.167	0.167	0.186	0.168	0.169	0.171	4.4
1,2-二氯丙烷	1	0.199	0.227	0.209	0.237	0.208	0.211	0.215	6.5
	2	0.219	0.210	0.199	0.207	0.227	0.209	0.212	4.6
	3	0.208	0.206	0.214	0.209	0.192	0.220	0.208	4.5
	4	0.195	0.211	0.198	0.200	0.215	0.220	0.207	4.9
	5	0.171	0.186	0.172	0.196	0.171	0.181	0.179	5.7
	6	0.199	0.184	0.198	0.198	0.219	0.190	0.198	6.0
一溴二氯甲烷	1	0.177	0.177	0.177	0.197	0.178	0.179	0.181	4.4
	2	0.226	0.217	0.200	0.207	0.214	0.209	0.212	4.2
	3	0.213	0.209	0.183	0.214	0.199	0.214	0.205	6.0
	4	0.201	0.218	0.203	0.210	0.224	0.225	0.214	4.9
	5	0.207	0.224	0.210	0.212	0.228	0.233	0.219	4.9
	6	0.207	0.211	0.205	0.203	0.222	0.192	0.207	4.8
三氯乙烯	1	0.177	0.163	0.176	0.176	0.194	0.169	0.176	6.0
	2	0.218	0.216	0.196	0.209	0.209	0.205	0.209	3.8

化合物名称	实验 室号	样品测定值 (μmol/mol)						平均值 (μmol/mol)	相对标准 偏差 (%)
		1	2	3	4	5	6		
	3	0.207	0.208	0.207	0.209	0.19	0.209	0.205	3.6
	4	0.198	0.210	0.194	0.198	0.217	0.213	0.205	4.6
	5	0.198	0.195	0.202	0.209	0.204	0.195	0.201	2.8
	6	0.190	0.195	0.196	0.189	0.204	0.184	0.193	3.6
环氧氯丙烷	1	0.182	0.188	0.194	0.178	0.174	0.173	0.182	4.5
	2	0.195	0.175	0.170	0.194	0.191	0.189	0.186	5.7
	3	0.193	0.192	0.174	0.185	0.197	0.182	0.187	4.6
	4	0.161	0.168	0.161	0.166	0.163	0.179	0.166	4.1
	5	0.164	0.161	0.161	0.160	0.192	0.171	0.168	7.3
	6	0.163	0.161	0.163	0.160	0.163	0.133	0.157	7.6
甲基丙烯酸甲 酯	1	0.171	0.181	0.185	0.185	0.195	0.185	0.184	4.2
	2	0.181	0.182	0.167	0.193	0.175	0.173	0.179	5.0
	3	0.215	0.193	0.187	0.213	0.210	0.208	0.204	5.7
	4	0.160	0.180	0.161	0.165	0.168	0.164	0.166	4.4
	5	0.169	0.167	0.196	0.172	0.188	0.166	0.176	7.1
	6	0.162	0.159	0.159	0.158	0.190	0.169	0.166	7.3
反式-1,3-二氯 丙烯	1	0.181	0.183	0.191	0.196	0.188	0.196	0.189	3.4
	2	0.196	0.196	0.184	0.196	0.199	0.192	0.194	2.7
	3	0.195	0.192	0.189	0.192	0.177	0.192	0.190	3.4
	4	0.182	0.197	0.179	0.183	0.200	0.197	0.190	4.9
	5	0.208	0.234	0.209	0.215	0.218	0.213	0.216	4.4
	6	0.172	0.169	0.168	0.171	0.191	0.164	0.173	5.5
4-甲基-2-戊酮	1	0.199	0.209	0.211	0.210	0.213	0.213	0.209	2.5
	2	0.206	0.209	0.204	0.225	0.216	0.219	0.213	3.8
	3	0.232	0.232	0.221	0.218	0.182	0.194	0.213	9.7
	4	0.161	0.196	0.161	0.192	0.176	0.169	0.176	8.6
	5	0.237	0.256	0.233	0.238	0.260	0.256	0.247	4.9
	6	0.162	0.163	0.161	0.161	0.195	0.164	0.168	8.0
1,1-二溴乙烷	1	0.194	0.205	0.211	0.209	0.211	0.210	0.207	3.2
	2	0.217	0.213	0.194	0.201	0.206	0.205	0.206	4.0
	3	0.207	0.208	0.207	0.209	0.191	0.218	0.207	4.2
	4	0.255	0.255	0.243	0.240	0.237	0.252	0.247	3.3
	5	0.209	0.255	0.209	0.250	0.229	0.220	0.229	8.6
	6	0.197	0.198	0.196	0.201	0.219	0.192	0.201	4.7
顺-1,3-二氯丙 烯	1	0.175	0.184	0.186	0.181	0.190	0.194	0.185	3.6
	2	0.195	0.194	0.183	0.190	0.211	0.187	0.193	5.0
	3	0.195	0.182	0.188	0.178	0.174	0.177	0.182	4.3
	4	0.175	0.193	0.171	0.181	0.192	0.193	0.184	5.3
	5	0.228	0.228	0.218	0.215	0.212	0.226	0.221	3.3
	6	0.167	0.166	0.165	0.170	0.188	0.166	0.170	5.2

化合物名称	实验 室号	样品测定值 (μmol/mol)						平均值 (μmol/mol)	相对标准 偏差 (%)
		1	2	3	4	5	6		
甲苯	1	0.181	0.189	0.194	0.190	0.191	0.191	0.189	2.3
	2	0.198	0.195	0.184	0.213	0.196	0.193	0.197	4.8
	3	0.194	0.192	0.191	0.196	0.174	0.191	0.190	4.2
	4	0.180	0.192	0.174	0.178	0.195	0.196	0.186	5.2
	5	0.175	0.177	0.179	0.179	0.179	0.161	0.175	4.0
	6	0.164	0.167	0.167	0.161	0.190	0.162	0.169	6.4
2-己酮	1	0.160	0.169	0.170	0.174	0.169	0.178	0.170	3.5
	2	0.181	0.179	0.197	0.205	0.196	0.200	0.193	5.5
	3	0.177	0.175	0.165	0.191	0.175	0.173	0.176	4.8
	4	0.213	0.211	0.210	0.216	0.191	0.210	0.209	4.2
	5	0.162	0.161	0.161	0.162	0.181	0.185	0.169	6.6
	6	0.183	0.172	0.199	0.196	0.186	0.194	0.188	5.3
甲基丙烯酸乙 酯	1	0.180	0.195	0.196	0.175	0.197	0.195	0.190	5.1
	2	0.199	0.201	0.201	0.209	0.227	0.203	0.207	5.1
	3	0.208	0.206	0.208	0.206	0.173	0.185	0.198	7.6
	4	0.161	0.186	0.160	0.160	0.174	0.176	0.170	6.4
	5	0.161	0.171	0.180	0.161	0.182	0.173	0.171	5.3
	6	0.160	0.162	0.160	0.160	0.183	0.161	0.164	5.6
一氯二溴甲烷	1	0.164	0.154	0.178	0.175	0.166	0.174	0.169	5.3
	2	0.219	0.215	0.193	0.203	0.206	0.198	0.206	4.8
	3	0.208	0.209	0.207	0.212	0.193	0.219	0.208	4.1
	4	0.196	0.212	0.194	0.202	0.215	0.216	0.206	4.7
	5	0.194	0.209	0.200	0.196	0.214	0.186	0.200	5.1
	6	0.178	0.200	0.201	0.202	0.228	0.201	0.202	7.9
乙酸丁酯	1	0.179	0.193	0.193	0.192	0.192	0.214	0.194	5.8
	2	0.198	0.196	0.212	0.224	0.216	0.212	0.210	5.1
	3	0.208	0.204	0.183	0.193	0.196	0.188	0.195	4.8
	4	0.178	0.163	0.181	0.184	0.190	0.181	0.180	5.0
	5	0.162	0.171	0.180	0.191	0.174	0.194	0.179	6.8
	6	0.213	0.230	0.220	0.216	0.235	0.205	0.220	5.1
四氯乙烯	1	0.205	0.211	0.219	0.213	0.217	0.211	0.213	2.3
	2	0.221	0.222	0.196	0.209	0.211	0.207	0.211	4.6
	3	0.210	0.212	0.209	0.231	0.197	0.211	0.212	5.2
	4	0.196	0.212	0.195	0.201	0.213	0.218	0.206	4.7
	5	0.231	0.212	0.235	0.239	0.247	0.235	0.233	5.0
	6	0.211	0.222	0.234	0.248	0.226	0.252	0.232	6.8
氯苯	1	0.198	0.205	0.211	0.210	0.231	0.210	0.211	5.2
	2	0.217	0.213	0.199	0.206	0.229	0.205	0.212	5.0
	3	0.208	0.209	0.209	0.212	0.193	0.229	0.210	5.5
	4	0.198	0.205	0.190	0.199	0.215	0.211	0.203	4.5

化合物名称	实验 室号	样品测定值 (μmol/mol)						平均值 (μmol/mol)	相对标准 偏差 (%)
		1	2	3	4	5	6		
	5	0.176	0.190	0.175	0.180	0.191	0.196	0.185	4.7
	6	0.188	0.190	0.189	0.192	0.199	0.177	0.189	3.8
乙 苯	1	0.169	0.178	0.185	0.182	0.181	0.195	0.182	4.7
	2	0.190	0.187	0.179	0.187	0.182	0.164	0.182	5.2
	3	0.185	0.186	0.183	0.187	0.168	0.183	0.182	3.9
	4	0.171	0.179	0.160	0.172	0.183	0.182	0.175	5.0
	5	0.178	0.184	0.170	0.179	0.193	0.189	0.182	4.5
	6	0.160	0.161	0.162	0.160	0.175	0.161	0.163	3.6
1,4-二甲苯	1	0.172	0.163	0.171	0.171	0.195	0.196	0.178	7.8
	2	0.178	0.195	0.162	0.197	0.191	0.190	0.186	7.2
	3	0.168	0.170	0.166	0.194	0.172	0.168	0.173	6.1
	4	0.177	0.174	0.171	0.188	0.169	0.172	0.175	3.9
	5	0.222	0.233	0.208	0.224	0.238	0.237	0.227	5.0
	6	0.161	0.161	0.163	0.185	0.166	0.170	0.168	5.5
1,3-二甲苯	1	0.172	0.163	0.171	0.171	0.195	0.196	0.178	7.8
	2	0.178	0.195	0.162	0.197	0.191	0.190	0.186	7.2
	3	0.168	0.170	0.166	0.194	0.172	0.168	0.173	6.1
	4	0.177	0.174	0.171	0.188	0.169	0.192	0.179	5.3
	5	0.230	0.226	0.222	0.244	0.220	0.224	0.228	3.9
	6	0.161	0.161	0.163	0.185	0.166	0.170	0.168	5.5
溴 仿	1	0.202	0.208	0.213	0.207	0.228	0.238	0.216	6.5
	2	0.215	0.208	0.186	0.196	0.200	0.198	0.201	5.0
	3	0.201	0.204	0.199	0.216	0.190	0.207	0.203	4.3
	4	0.196	0.210	0.200	0.200	0.209	0.232	0.208	6.3
	5	0.230	0.226	0.222	0.244	0.220	0.250	0.232	5.3
	6	0.198	0.199	0.200	0.197	0.224	0.204	0.204	5.0
环己酮	1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
	2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
	3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
	4	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
	5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
	6	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
丙烯酸丁酯	1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
	2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
	3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
	4	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
	5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
	6	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
苯乙烯	1	0.160	0.164	0.171	0.170	0.198	0.170	0.172	7.8
	2	0.170	0.170	0.166	0.179	0.194	0.169	0.175	6.0

化合物名称	实验 室号	样品测定值 (μmol/mol)						平均值 (μmol/mol)	相对标准 偏差 (%)
		1	2	3	4	5	6		
	3	0.174	0.171	0.173	0.180	0.161	0.165	0.171	4.0
	4	0.162	0.162	0.150	0.151	0.168	0.163	0.159	4.5
	5	0.193	0.196	0.202	0.217	0.193	0.197	0.200	4.6
	6	0.163	0.161	0.160	0.162	0.169	0.145	0.160	5.0
1,1,2,2-四氯乙 烷	1	0.195	0.204	0.205	0.202	0.227	0.206	0.207	5.2
	2	0.218	0.207	0.196	0.200	0.200	0.199	0.203	4.0
	3	0.197	0.208	0.212	0.221	0.189	0.202	0.205	5.5
	4	0.193	0.199	0.192	0.200	0.219	0.210	0.202	5.2
	5	0.165	0.147	0.151	0.163	0.145	0.148	0.153	5.7
	6	0.196	0.192	0.196	0.200	0.218	0.228	0.205	7.1
1,2-二甲苯	1	0.172	0.177	0.187	0.186	0.194	0.185	0.184	4.3
	2	0.191	0.190	0.179	0.189	0.189	0.172	0.185	4.2
	3	0.189	0.183	0.189	0.191	0.166	0.184	0.184	5.0
	4	0.170	0.184	0.164	0.171	0.184	0.186	0.177	5.3
	5	0.185	0.170	0.185	0.192	0.193	0.197	0.187	5.1
	6	0.178	0.150	0.146	0.168	0.154	0.142	0.156	8.9
异丙苯	1	0.161	0.163	0.168	0.181	0.161	0.164	0.166	4.6
	2	0.167	0.164	0.161	0.177	0.197	0.162	0.171	8.1
	3	0.207	0.190	0.207	0.215	0.216	0.221	0.209	5.1
	4	0.161	0.164	0.160	0.160	0.185	0.169	0.167	5.8
	5	0.160	0.168	0.165	0.174	0.178	0.194	0.173	7.0
	6	0.160	0.160	0.163	0.161	0.164	0.187	0.166	6.3
1,3, 5-三甲苯	1	0.161	0.163	0.168	0.181	0.161	0.164	0.166	4.6
	2	0.167	0.164	0.161	0.177	0.167	0.162	0.166	3.5
	3	0.162	0.161	0.165	0.173	0.162	0.194	0.170	7.5
	4	0.161	0.164	0.160	0.160	0.185	0.169	0.167	5.8
	5	0.193	0.196	0.202	0.217	0.193	0.197	0.200	4.6
	6	0.160	0.160	0.163	0.161	0.164	0.197	0.168	8.7
1,2,4-三甲苯	1	0.160	0.162	0.153	0.167	0.181	0.152	0.163	6.6
	2	0.170	0.167	0.162	0.187	0.171	0.158	0.169	5.9
	3	0.166	0.166	0.168	0.196	0.160	0.162	0.170	7.8
	4	0.161	0.170	0.162	0.180	0.164	0.160	0.166	4.6
	5	0.192	0.203	0.184	0.196	0.188	0.182	0.191	4.1
	6	0.190	0.187	0.181	0.209	0.192	0.177	0.189	5.9
1,4-二氯苯	1	0.163	0.164	0.169	0.167	0.168	0.184	0.169	4.5
	2	0.175	0.173	0.164	0.181	0.195	0.165	0.176	6.5
	3	0.163	0.171	0.174	0.185	0.168	0.177	0.173	4.4
	4	0.163	0.160	0.163	0.163	0.180	0.171	0.167	4.5
	5	0.183	0.184	0.189	0.187	0.188	0.206	0.189	4.5
	6	0.196	0.194	0.184	0.203	0.218	0.185	0.197	6.5

化合物名称	实验 室号	样品测定值 (μmol/mol)						平均值 (μmol/mol)	相对标准 偏差 (%)
		1	2	3	4	5	6		
1,3-二氯苯	1	0.161	0.163	0.169	0.163	0.146	0.153	0.159	5.2
	2	0.172	0.173	0.162	0.164	0.163	0.195	0.172	7.3
	3	0.160	0.165	0.172	0.183	0.161	0.164	0.168	5.2
	4	0.161	0.160	0.160	0.162	0.173	0.195	0.169	8.2
	5	0.196	0.209	0.205	0.222	0.216	0.219	0.211	4.6
	6	0.193	0.194	0.181	0.184	0.183	0.218	0.192	7.3
1,2,3-三甲苯	1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
	2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
	3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
	4	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
	5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
	6	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
1,2-二氯苯	1	0.161	0.164	0.165	0.162	0.184	0.167	0.167	5.1
	2	0.168	0.179	0.162	0.198	0.164	0.162	0.172	8.2
	3	0.168	0.162	0.166	0.197	0.160	0.161	0.169	8.3
	4	0.163	0.164	0.161	0.161	0.164	0.194	0.168	7.7
	5	0.200	0.218	0.221	0.228	0.226	0.226	0.220	4.7
	6	0.188	0.200	0.181	0.222	0.184	0.181	0.193	8.2
1,3,5-三氯苯	1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
	2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
	3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
	4	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
	5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
	6	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
1,2,4-三氯苯	1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
	2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
	3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
	4	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
	5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
	6	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
1,2,3-三氯苯	1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
	2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
	3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
	4	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
	5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
	6	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
六氯-1,3-丁二烯	1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
	2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
	3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
	4	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—

化合物名称	实验 室号	样品测定值 (μmol/mol)						平均值 (μmol/mol)	相对标准 偏差 (%)
		1	2	3	4	5	6		
	5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
	6	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
注：“ND”代表未检出；“—”代表未计算。									

表 1-7 中浓度标准样品精密度测试数据表

化合物名称	实验 室号	样品测定值 (μmol/mol)						平均值 (μmol/mol)	相对标准 偏差 (%)
		1	2	3	4	5	6		
氯甲烷	1	0.874	0.910	0.897	0.923	1.06	0.898	0.927	7.2
	2	0.888	0.881	0.849	0.888	0.799	0.902	0.868	4.4
	3	0.903	0.917	0.909	0.898	0.895	0.786	0.885	5.5
	4	0.852	0.897	0.92	0.908	0.901	0.809	0.881	4.8
	5	1.07	1.12	1.11	1.02	1.12	0.975	1.07	5.6
	6	0.813	0.815	0.835	0.923	0.832	0.834	0.842	4.9
乙醛	1	0.834	0.862	0.996	0.907	0.923	0.870	0.899	6.4
	2	0.884	0.867	0.817	0.862	0.792	0.889	0.852	4.6
	3	0.892	0.914	0.863	0.921	0.984	0.838	0.902	5.6
	4	0.836	0.919	0.930	0.945	0.919	0.869	0.903	4.6
	5	1.05	0.994	1.09	1.17	1.07	1.21	1.097	7.2
	6	0.828	0.823	0.821	0.839	0.950	0.842	0.851	5.8
甲醇	1	0.944	0.843	0.969	0.966	0.952	0.957	0.939	5.1
	2	0.920	0.915	0.981	0.939	0.999	0.904	0.943	4.1
	3	0.922	0.966	0.976	0.968	1.02	0.909	0.960	4.2
	4	0.889	0.854	1.00	1.02	0.953	0.948	0.944	6.7
	5	0.985	1.03	1.11	0.939	1.05	1.06	1.029	5.8
	6	0.953	0.946	0.977	0.987	1.08	1.04	0.997	5.3
氯乙烯	1	0.884	0.891	0.881	0.902	0.911	0.985	0.909	4.3
	2	0.860	0.889	0.846	0.777	0.877	0.894	0.857	5.0
	3	0.909	0.873	0.870	0.900	0.893	0.825	0.878	3.4
	4	0.833	0.827	0.845	0.856	0.782	0.988	0.855	8.2
	5	1.10	1.12	1.09	1.07	0.86	0.94	1.03	10
	6	0.820	0.777	0.775	0.995	0.807	0.815	0.832	9.9
1,3-丁二烯	1	0.850	0.877	0.903	0.719	0.93	0.922	0.867	9.0
	2	0.901	0.875	0.831	0.884	0.996	0.901	0.898	6.1
	3	0.901	0.914	0.926	0.915	0.886	0.738	0.880	8.1
	4	0.827	0.87	0.909	0.905	0.890	0.977	0.896	5.5
	5	1.03	1.32	1.06	1.14	1.02	1.06	1.11	10
	6	0.830	0.915	0.813	0.828	0.836	0.841	0.844	4.3
溴甲烷	1	0.868	0.899	0.900	0.908	0.909	0.793	0.880	5.1
	2	0.876	0.879	0.834	0.864	0.794	0.888	0.856	4.2

化合物名称	实验 室号	样品测定值 (μmol/mol)						平均值 (μmol/mol)	相对标准 偏差 (%)
		1	2	3	4	5	6		
	3	0.894	0.892	0.893	0.89	0.877	0.782	0.871	5.1
	4	0.842	0.879	0.889	0.89	0.874	0.779	0.859	5.0
	5	1.08	1.17	1.14	1.16	0.980	1.16	1.12	6.6
	6	0.800	0.791	0.809	0.798	0.824	0.915	0.823	5.7
氯乙烷	1	0.853	0.884	0.886	0.901	0.993	0.982	0.917	6.2
	2	0.874	0.868	0.834	0.853	0.789	0.885	0.851	4.1
	3	0.892	0.886	0.884	0.886	0.876	0.787	0.869	4.6
	4	0.832	0.873	0.878	0.897	0.896	0.782	0.860	5.2
	5	1.17	1.15	1.16	1.03	0.930	1.17	1.10	9
	6	0.911	0.789	0.909	0.905	0.931	0.823	0.878	6.5
乙腈	1	0.955	0.980	0.978	0.988	0.971	0.862	0.956	4.9
	2	0.943	0.962	0.913	0.975	0.992	1.01	0.966	3.6
	3	0.949	1.03	1.04	0.990	1.04	0.956	1.00	4.2
	4	0.867	0.985	0.968	1.02	1.00	0.984	0.971	5.5
	5	1.05	1.08	1.14	1.16	1.15	1.08	1.11	4.1
	6	0.983	0.940	0.988	0.981	0.780	1.021	0.949	9.1
丙烯醛	1	0.897	0.928	0.994	0.974	0.966	0.765	0.921	9.1
	2	0.879	0.980	0.857	0.876	0.980	0.965	0.923	6.3
	3	0.964	0.966	0.989	0.950	0.939	0.853	0.944	5.0
	4	0.885	0.932	0.926	0.917	0.915	1.04	0.936	5.7
	5	1.05	1.15	1.10	1.14	1.00	1.10	1.09	5.3
	6	0.926	0.891	0.968	0.973	0.989	1.01	0.960	4.5
丙酮	1	0.840	0.942	0.858	0.880	0.962	0.861	0.891	5.6
	2	0.850	0.853	0.804	0.917	0.848	0.774	0.841	5.8
	3	0.883	0.824	0.886	0.877	0.901	0.767	0.856	6.0
	4	0.810	0.826	0.868	0.865	0.850	0.741	0.827	5.8
	5	1.07	1.11	1.11	1.16	1.14	1.00	1.10	5.4
	6	0.820	0.792	0.792	0.788	0.714	0.844	0.792	5.5
环氧丙烷	1	0.882	0.928	0.973	0.909	0.797	0.946	0.906	6.8
	2	0.925	0.868	0.903	0.878	0.916	0.783	0.879	5.9
	3	0.900	0.883	0.923	0.944	0.922	0.736	0.885	8.6
	4	1.00	1.16	1.02	1.07	1.13	0.908	1.05	8.9
	5	0.811	0.865	0.858	0.758	0.795	0.779	0.811	5.3
	6	0.792	0.789	0.798	0.749	0.771	0.854	0.792	4.4
丙烯腈	1	0.951	0.941	0.941	0.956	0.757	0.950	0.916	8.5
	2	0.966	0.928	0.985	0.927	0.923	0.832	0.927	5.7
	3	0.976	0.948	0.949	0.963	0.982	0.861	0.947	4.7
	4	0.867	0.936	0.931	0.942	0.934	0.725	0.889	9.6
	5	1.06	1.25	1.09	1.29	1.12	1.10	1.15	8.3
	6	0.861	0.812	0.902	0.863	0.903	0.951	0.882	5.4

化合物名称	实验 室号	样品测定值 (μmol/mol)						平均值 (μmol/mol)	相对标准 偏差 (%)
		1	2	3	4	5	6		
溴乙烷	1	0.856	0.891	0.925	0.905	0.937	0.878	0.899	3.3
	2	0.882	0.875	0.823	0.857	0.884	0.786	0.851	4.6
	3	0.886	0.882	0.880	0.887	0.865	0.797	0.866	4.0
	4	0.837	0.87	0.883	0.881	0.86	0.768	0.850	5.1
	5	1.06	1.12	1.10	1.17	1.02	1.02	1.08	5.5
	6	0.778	0.929	0.812	0.801	0.807	0.811	0.823	6.5
1,1-二氯乙烯	1	0.850	0.896	0.897	0.905	0.812	0.895	0.876	4.2
	2	0.893	0.885	0.826	0.869	0.797	0.894	0.861	4.7
	3	0.892	0.901	0.900	0.900	0.884	0.811	0.881	4.0
	4	0.829	0.869	0.897	0.894	0.981	0.848	0.886	6.0
	5	1.06	1.25	1.10	1.30	1.13	0.980	1.14	10
	6	0.799	0.799	0.804	0.884	0.813	0.921	0.837	6.3
二氯甲烷	1	0.873	0.865	0.899	0.896	0.925	0.809	0.878	4.5
	2	0.880	0.859	0.836	0.775	0.883	0.915	0.858	5.6
	3	0.890	0.874	0.905	0.909	0.754	0.805	0.856	7.3
	4	0.994	1.12	0.998	1.12	1.00	1.02	1.04	5.9
	5	0.856	0.870	0.854	0.773	0.787	0.717	0.810	7.5
	6	0.813	0.832	0.83	0.824	0.921	0.738	0.826	7.1
氯丙烯	1	0.842	0.763	0.899	0.901	0.906	0.911	0.870	6.7
	2	0.895	0.905	0.734	0.850	0.892	0.896	0.862	7.6
	3	0.923	0.916	0.907	0.936	0.897	0.832	0.902	4.1
	4	0.827	0.861	0.910	0.785	0.914	0.863	0.860	5.7
	5	1.01	1.22	1.09	1.17	1.12	0.962	1.10	8.9
	6	0.807	0.826	0.955	0.811	0.818	0.841	0.843	6.7
二硫化碳	1	0.865	0.894	0.890	0.996	0.907	0.892	0.907	5.0
	2	0.870	0.867	0.832	0.766	0.894	0.891	0.853	5.6
	3	0.885	0.897	0.983	0.879	0.874	0.792	0.885	6.9
	4	0.856	0.871	0.914	0.891	0.882	0.778	0.865	5.4
	5	1.05	1.16	1.12	1.08	1.13	0.873	1.07	10
	6	0.801	0.793	0.809	0.807	0.915	0.822	0.825	5.5
反式-1,2-二氯 乙烯	1	0.865	0.881	0.892	0.897	0.710	0.827	0.845	8.4
	2	0.892	0.878	0.828	0.859	0.786	0.902	0.858	5.1
	3	0.902	0.907	0.912	0.902	0.890	0.715	0.871	8.8
	4	0.824	0.880	0.905	0.892	0.891	0.792	0.864	5.2
	5	1.07	1.16	1.08	1.19	1.12	0.969	1.10	7.0
	6	0.807	0.808	0.817	0.799	0.912	0.826	0.828	5.1
1,1-二氯乙烷	1	0.865	0.896	0.897	0.999	0.917	0.798	0.895	7.3
	2	0.892	0.777	0.825	0.858	0.783	0.886	0.837	6.0
	3	0.896	0.906	0.896	0.887	0.87	0.798	0.876	4.6
	4	0.839	0.881	0.903	0.895	0.896	0.791	0.868	5.1

化合物名称	实验 室号	样品测定值 (μmol/mol)						平均值 (μmol/mol)	相对标准 偏差 (%)
		1	2	3	4	5	6		
	5	1.03	1.02	1.07	1.12	1.16	1.12	1.09	5.2
	6	0.808	0.803	0.811	0.910	0.816	0.829	0.830	4.9
乙酸乙烯酯	1	0.835	0.901	0.914	0.919	0.930	0.831	0.888	4.9
	2	0.923	0.911	0.720	0.874	0.913	0.927	0.878	9.1
	3	0.936	0.944	0.932	0.935	0.938	0.759	0.907	8.0
	4	0.999	1.17	1.14	1.04	1.11	0.897	1.06	9.6
	5	0.852	0.847	0.843	0.777	0.807	0.935	0.844	6.3
	6	0.815	0.824	0.814	0.825	0.937	0.847	0.844	5.6
2-丁酮	1	0.821	0.871	0.886	0.903	0.913	0.782	0.863	5.9
	2	0.884	0.888	0.841	0.788	0.903	0.902	0.868	5.2
	3	0.924	0.926	0.910	0.924	0.938	0.744	0.894	8.3
	4	0.806	0.848	0.885	0.880	0.864	0.765	0.841	5.6
	5	0.975	1.02	1.02	1.03	1.04	0.919	1.00	4.6
	6	0.795	0.806	0.825	0.822	0.821	0.954	0.837	7.0
顺-1,2-二氯乙 烯	1	0.851	0.890	0.908	0.909	0.916	0.710	0.864	9.1
	2	0.917	0.901	0.847	0.869	0.918	0.797	0.875	5.4
	3	0.921	0.900	0.920	0.909	0.794	0.836	0.880	6.0
	4	0.823	0.885	0.891	0.897	0.886	0.975	0.893	5.4
	5	1.07	1.10	1.10	1.12	1.00	1.11	1.08	4.2
	6	0.801	0.808	0.809	0.978	0.851	0.826	0.846	8.0
溴氯甲烷	1	0.870	0.898	0.878	0.912	0.914	0.788	0.877	5.4
	2	0.858	0.877	0.824	0.772	0.898	0.801	0.838	5.7
	3	0.900	0.907	0.899	0.894	0.895	0.779	0.879	5.6
	4	0.884	0.911	0.930	0.971	0.891	0.807	0.899	6.1
	5	1.03	1.08	1.10	0.950	1.13	1.00	1.05	6.5
	6	0.754	0.736	0.773	0.744	0.798	0.811	0.769	3.9
乙酸乙酯	1	0.935	0.923	0.976	1.02	1.05	1.02	0.987	5.2
	2	0.990	1.02	0.847	0.988	1.00	1.03	0.979	6.8
	3	1.00	1.01	1.06	1.07	1.04	0.859	1.01	7.7
	4	0.895	0.951	0.980	0.993	0.932	0.757	0.918	9.4
	5	1.04	1.09	1.08	1.11	1.10	0.986	1.07	4.5
	6	0.908	0.915	0.902	0.871	0.736	0.842	0.862	7.8
丙烯酸甲酯	1	0.949	0.962	1.03	0.906	0.934	0.845	0.938	6.5
	2	0.915	0.904	0.934	0.982	1.02	1.04	0.965	5.7
	3	0.915	0.867	0.873	0.916	1.02	0.860	0.909	6.6
	4	0.970	0.967	0.985	0.982	0.823	1.002	0.955	6.9
	5	1.06	1.10	1.10	1.11	1.23	1.09	1.11	5.4
	6	0.928	0.922	0.929	0.937	0.855	0.976	0.925	4.2
正己烷	1	0.886	0.926	0.929	0.94	0.943	0.835	0.910	4.6
	2	0.922	0.906	0.851	0.900	0.936	0.941	0.909	3.6

化合物名称	实验 室号	样品测定值 (μmol/mol)						平均值 (μmol/mol)	相对标准 偏差 (%)
		1	2	3	4	5	6		
	3	0.937	0.942	0.932	0.930	0.921	0.835	0.916	4.4
	4	0.872	0.905	0.944	0.937	0.925	0.825	0.901	5.0
	5	0.880	1.09	1.10	1.13	1.23	1.10	1.088	10
	6	0.832	0.828	0.848	0.836	0.844	0.962	0.858	6.0
氯仿	1	0.871	0.896	0.896	0.910	0.809	0.900	0.880	4.2
	2	0.883	0.771	0.832	0.874	0.892	0.902	0.859	5.8
	3	0.890	0.892	0.895	0.884	0.871	0.792	0.871	4.5
	4	0.843	0.880	0.906	0.892	0.789	0.891	0.867	5.0
	5	1.07	1.10	0.97	1.12	1.12	1.09	1.08	5.3
	6	0.796	0.792	0.814	0.808	0.712	0.821	0.791	5.1
四氢呋喃	1	0.841	0.879	0.894	0.932	0.917	0.971	0.906	5.0
	2	0.896	0.893	0.828	0.877	0.972	0.912	0.896	5.2
	3	0.928	0.922	0.945	0.964	0.935	0.753	0.908	8.5
	4	0.826	0.873	0.898	0.893	0.904	0.973	0.895	5.3
	5	1.00	1.04	1.06	1.08	1.09	0.980	1.04	4.2
	6	0.804	0.805	0.800	0.830	0.824	0.986	0.842	8.5
1,2-二氯乙烷	1	0.845	0.889	0.879	0.905	0.898	0.986	0.900	5.2
	2	0.858	0.872	0.823	0.855	0.886	0.984	0.880	6.3
	3	0.888	0.893	0.890	0.893	0.875	0.791	0.872	4.6
	4	0.834	0.865	0.887	0.998	0.872	0.878	0.889	6.3
	5	1.02	1.09	1.00	1.11	1.13	1.12	1.08	5.1
	6	0.789	0.786	0.801	0.798	0.703	0.815	0.782	5.1
1,1,1-三氯乙烷	1	0.860	0.893	0.891	0.901	1.00	0.886	0.905	5.4
	2	0.875	0.869	0.825	0.860	0.881	0.987	0.883	6.2
	3	0.886	0.889	0.881	0.875	0.872	0.788	0.865	4.4
	4	0.830	0.866	0.880	0.874	0.769	0.872	0.849	5.0
	5	1.06	1.10	1.10	1.11	1.12	0.988	1.08	4.6
	6	0.782	0.783	0.803	0.941	0.803	0.812	0.821	7.3
苯	1	0.854	0.884	0.896	0.917	0.999	0.897	0.908	5.4
	2	0.884	0.878	0.831	0.866	0.891	0.996	0.891	6.2
	3	0.897	0.903	0.891	0.901	0.886	0.797	0.879	4.6
	4	0.833	0.870	0.892	0.882	0.880	0.981	0.890	5.5
	5	1.07	1.10	1.11	1.12	0.983	1.10	1.08	4.6
	6	0.798	0.794	0.806	0.806	0.916	0.817	0.823	5.6
四氯化碳	1	0.868	0.894	0.975	0.907	0.912	0.887	0.907	4.0
	2	0.878	0.867	0.841	0.867	0.89	0.886	0.872	2.0
	3	0.882	0.892	0.881	0.879	0.869	0.783	0.864	4.7
	4	0.839	0.768	0.885	0.879	0.871	0.867	0.852	5.2
	5	0.837	0.834	0.819	0.734	0.766	0.784	0.796	5.2
	6	0.789	0.788	0.802	0.942	0.801	0.811	0.822	7.2

化合物名称	实验 室号	样品测定值 (μmol/mol)						平均值 (μmol/mol)	相对标准 偏差 (%)
		1	2	3	4	5	6		
环己烷	1	0.814	0.849	0.860	0.881	0.883	0.971	0.876	6.0
	2	0.872	0.855	0.789	0.833	0.873	0.876	0.850	4.0
	3	0.877	0.879	0.877	0.981	0.867	0.808	0.882	6.3
	4	0.793	0.844	0.864	0.872	0.860	0.943	0.863	5.6
	5	1.06	1.06	1.06	1.08	1.07	1.13	1.08	2.6
	6	0.782	0.778	0.776	0.778	0.793	0.867	0.796	4.5
丙烯酸乙酯	1	0.832	0.884	0.991	0.901	0.919	0.910	0.906	5.7
	2	0.902	0.894	0.824	0.870	0.908	0.937	0.889	4.3
	3	0.937	0.947	0.938	0.968	0.992	0.789	0.929	7.7
	4	0.793	0.856	0.890	0.888	0.881	0.869	0.863	4.2
	5	0.987	1.02	1.07	1.05	1.05	1.10	1.05	3.9
	6	0.820	0.818	0.830	0.819	0.844	0.975	0.851	7.2
1,2-二氯丙烷	1	0.858	0.892	0.894	0.901	0.910	0.803	0.876	4.6
	2	0.883	0.873	0.833	0.865	0.886	1.01	0.892	6.8
	3	0.898	0.899	0.890	0.888	0.900	0.797	0.879	4.6
	4	0.845	0.872	0.899	0.891	0.889	0.982	0.896	5.2
	5	0.986	1.03	1.03	1.00	1.05	0.930	1.00	4.4
	6	0.797	0.806	0.817	0.768	0.848	0.828	0.811	3.4
一溴二氯甲烷	1	0.871	0.898	0.899	0.908	0.954	0.891	0.904	3.1
	2	0.881	0.880	0.835	0.869	0.894	1.05	0.902	8.4
	3	0.904	0.893	0.893	0.892	0.882	0.806	0.878	4.1
	4	0.849	0.870	0.900	0.893	0.787	0.881	0.863	4.8
	5	0.931	0.992	0.991	0.956	1.023	1.123	1.003	6.7
	6	0.794	0.786	0.810	0.803	0.885	0.815	0.816	4.4
三氯乙烯	1	0.854	0.883	0.885	0.992	0.923	0.886	0.904	5.4
	2	0.894	0.873	0.841	0.863	0.990	0.880	0.890	5.8
	3	0.890	0.881	0.886	0.883	0.890	0.799	0.872	4.1
	4	0.828	0.864	0.882	0.889	0.772	0.867	0.850	5.2
	5	0.842	0.831	0.807	0.746	0.758	0.779	0.794	4.9
	6	0.790	0.786	0.748	0.779	0.996	0.834	0.822	11
环氧氯丙烷	1	0.887	0.917	1.02	0.932	0.921	0.978	0.943	5.1
	2	0.948	0.911	0.803	0.921	0.860	0.982	0.904	7.1
	3	0.936	0.920	0.923	0.975	1.01	0.920	0.947	3.9
	4	0.930	0.930	0.959	0.903	1.07184	0.977	0.962	6.2
	5	0.989	1.13	1.15	0.991	1.06	1.06	1.06	6.4
	6	0.818	0.829	0.911	0.763	0.824	0.921	0.844	7.2
甲基丙烯酸甲酯	1	0.851	0.878	0.925	0.954	0.906	0.951	0.911	4.5
	2	0.930	0.938	0.834	0.898	0.917	0.936	0.909	4.4
	3	1.09	0.900	1.07	1.10	0.968	1.10	1.04	8.2
	4	0.850	0.879	0.932	0.992	0.913	0.878	0.907	5.6

化合物名称	实验 室号	样品测定值 (μmol/mol)						平均值 (μmol/mol)	相对标准 偏差 (%)
		1	2	3	4	5	6		
	5	0.816	0.852	0.861	0.776	0.791	0.811	0.818	4.1
	6	0.830	0.821	0.818	0.825	0.941	0.773	0.835	6.7
反式-1,3-二氯 丙烯	1	0.850	0.892	0.886	0.906	0.907	0.802	0.874	4.7
	2	0.890	0.877	0.811	0.871	0.895	0.998	0.890	6.8
	3	0.913	0.916	0.915	0.911	0.911	0.747	0.886	7.7
	4	0.820	0.865	0.887	0.891	0.867	0.973	0.884	5.7
	5	1.04	1.12	1.11	1.09	1.13	1.09	1.10	3.1
	6	0.799	0.964	0.793	0.809	0.814	0.836	0.836	7.7
4-甲基-2-戊酮	1	0.803	0.855	0.854	0.869	0.882	0.968	0.872	6.2
	2	0.854	0.870	0.858	0.997	0.928	0.931	0.906	6.2
	3	0.950	0.971	0.971	1.001	1.036	0.731	0.943	11
	4	0.779	0.816	0.838	0.945	0.842	0.829	0.842	6.6
	5	1.04	1.11	1.11	0.897	1.14	1.16	1.08	9.0
	6	0.824	0.844	0.844	0.851	0.879	0.982	0.871	6.6
1,1-二溴乙烷	1	0.873	0.907	0.914	0.921	0.918	0.813	0.891	4.7
	2	0.899	0.890	0.856	0.781	0.895	0.902	0.871	5.4
	3	0.909	0.910	0.905	0.909	0.902	0.815	0.892	4.2
	4	0.851	0.887	0.908	0.902	0.991	0.896	0.906	5.1
	5	0.968	1.14	1.13	1.00	0.984	1.13	1.06	7.9
	6	0.802	0.802	0.827	0.821	0.924	0.842	0.836	5.5
顺-1,3-二氯丙 烯	1	0.853	0.897	0.992	0.901	0.914	0.911	0.911	5.0
	2	0.902	0.892	0.837	0.866	0.990	0.909	0.899	5.8
	3	0.912	0.908	0.914	0.918	0.933	0.756	0.890	7.4
	4	0.837	0.874	0.906	0.897	0.886	0.978	0.896	5.2
	5	1.03	1.08	1.06	1.09	1.24	1.09	1.10	6.7
	6	0.808	0.806	0.824	0.813	0.928	0.845	0.837	5.6
甲苯	1	0.863	0.898	0.908	0.928	0.722	0.916	0.873	8.8
	2	0.897	0.896	0.835	0.871	0.906	0.996	0.900	5.9
	3	0.916	0.917	0.920	0.915	0.922	0.732	0.887	8.6
	4	0.844	0.885	0.903	0.899	0.891	0.988	0.902	5.2
	5	1.10	1.14	1.17	1.14	1.14	0.845	1.09	11
	6	0.803	0.797	0.809	0.910	0.713	0.933	0.828	9.8
2-己酮	1	0.822	0.891	0.878	0.867	0.899	0.867	0.871	3.1
	2	0.887	0.877	0.878	0.942	0.982	0.991	0.926	5.7
	3	0.994	1.01	1.02	1.01	1.02	0.909	0.994	4.3
	4	0.792	0.821	0.841	0.851	0.865	0.872	0.840	3.5
	5	1.09	1.13	0.958	1.13	1.14	0.897	1.06	9.9
	6	0.868	0.884	0.916	0.908	0.959	1.06	0.933	7.5
甲基丙烯酸乙 酯	1	0.825	0.883	0.884	0.903	0.903	0.982	0.897	5.7
	2	0.900	0.901	0.861	0.896	0.992	0.948	0.916	5.0

化合物名称	实验 室号	样品测定值 (μmol/mol)						平均值 (μmol/mol)	相对标准 偏差 (%)
		1	2	3	4	5	6		
	3	1.09	1.05	1.07	0.989	1.17	0.912	1.05	8.4
	4	0.812	0.852	0.877	0.866	0.768	0.862	0.840	5.0
	5	1.09	0.860	1.10	1.12	1.13	0.92	1.04	11
	6	0.831	0.844	0.851	0.869	0.889	0.938	0.870	4.5
一氯二溴甲烷	1	0.878	0.906	0.896	1.014	0.909	0.900	0.917	5.3
	2	0.884	0.876	0.841	0.878	0.896	0.898	0.879	2.3
	3	0.890	0.899	0.887	0.894	0.899	0.824	0.882	3.3
	4	0.842	0.875	0.898	0.882	0.977	0.882	0.893	5.1
	5	1.11	1.08	1.07	1.09	0.967	1.06	1.06	4.7
	6	0.789	0.790	0.810	0.803	0.806	0.983	0.830	9.1
乙酸丁酯	1	0.819	0.858	0.843	0.862	0.986	0.865	0.872	6.7
	2	0.856	0.848	0.891	0.932	0.946	0.956	0.905	5.1
	3	0.975	0.997	1.01	0.978	0.990	0.728	0.946	11
	4	0.737	0.786	0.814	0.810	0.828	0.808	0.797	4.1
	5	0.97	1.08	1.07	1.09	1.21	1.02	1.07	7.5
	6	0.855	0.864	0.876	0.880	0.945	1.03	0.908	7.4
四氯乙烯	1	0.871	0.902	0.931	0.903	0.905	0.797	0.885	5.3
	2	0.882	0.873	0.834	0.867	0.885	0.787	0.855	4.4
	3	0.885	0.894	0.889	0.890	0.885	0.791	0.872	4.6
	4	0.838	0.861	0.886	0.873	1.03	0.864	0.892	7.8
	5	1.13	1.11	1.10	1.00	1.11	0.806	1.04	12
	6	0.769	0.775	0.792	0.789	0.943	0.804	0.812	8.1
氯苯	1	0.868	0.894	0.898	0.900	0.906	0.998	0.911	4.9
	2	0.882	0.881	0.835	0.774	0.892	0.896	0.860	5.5
	3	0.889	0.903	0.898	0.912	0.912	0.810	0.887	4.4
	4	0.836	0.971	0.887	0.884	0.867	0.858	0.884	5.3
	5	1.06	1.02	1.04	1.00	1.07	0.889	1.01	6.6
	6	0.775	0.983	0.794	0.797	0.808	0.825	0.830	9.2
乙苯	1	0.869	0.710	0.907	0.926	0.930	0.917	0.877	9.6
	2	0.908	0.903	0.838	0.982	0.904	0.916	0.909	5.0
	3	0.920	0.924	0.921	0.936	0.993	0.858	0.925	4.7
	4	0.838	0.887	0.908	0.894	0.987	0.876	0.898	5.5
	5	0.988	0.997	0.992	1.01	0.970	1.01	0.995	1.5
	6	0.791	0.799	0.803	0.806	0.716	0.846	0.794	5.4
1,4-二甲苯	1	0.958	0.891	0.886	0.899	0.799	0.880	0.886	5.8
	2	0.874	0.865	0.796	0.962	0.999	0.877	0.896	8.2
	3	0.887	0.891	0.908	0.899	0.920	0.815	0.887	4.2
	4	0.823	0.873	0.904	0.881	0.965	0.842	0.881	5.7
	5	1.16	1.15	1.14	0.927	0.969	0.974	1.05	10
	6	0.814	0.824	0.833	0.839	0.749	0.881	0.823	5.2

化合物名称	实验 室号	样品测定值 (μmol/mol)						平均值 (μmol/mol)	相对标准 偏差 (%)
		1	2	3	4	5	6		
1,3-二甲苯	1	0.958	0.891	0.886	0.899	0.799	0.880	0.886	5.8
	2	0.874	0.865	0.796	0.962	0.999	0.877	0.896	8.2
	3	0.887	0.891	0.908	0.899	0.920	0.815	0.887	4.2
	4	0.823	0.873	0.904	0.881	0.965	0.842	0.881	5.7
	5	1.16	1.15	1.14	0.927	0.969	0.974	1.05	10
	6	0.814	0.824	0.833	0.839	0.749	0.881	0.823	5.2
溴仿	1	0.898	0.919	0.908	0.823	0.919	0.806	0.879	5.8
	2	0.890	0.884	0.863	0.888	0.803	0.794	0.854	5.1
	3	0.901	0.898	0.904	0.916	0.931	0.748	0.883	7.6
	4	0.863	0.897	0.964	0.885	0.879	0.878	0.894	4.0
	5	1.07	0.897	1.10	1.10	0.997	1.13	1.05	8.5
	6	0.786	0.790	0.813	0.806	0.825	0.985	0.834	9.0
环己酮	1	0.842	0.847	0.858	0.894	0.888	0.735	0.844	6.8
	2	0.905	0.920	1.02	1.02	1.03	1.03	0.988	5.9
	3	1.05	1.05	1.04	0.852	0.898	0.870	0.960	10
	4	0.768	0.846	0.843	0.869	0.851	0.847	0.837	4.2
	5	1.07	0.943	1.10	1.10	1.11	1.15	1.08	6.6
	6	0.993	0.998	1.03	1.02	1.06	1.16	1.04	5.9
丙烯酸丁酯	1	0.784	0.824	0.820	0.837	0.742	0.832	0.807	4.6
	2	0.819	0.866	0.872	0.921	0.952	0.946	0.896	5.8
	3	1.00	1.03	1.04	1.04	1.05	0.889	1.01	6.0
	4	0.741	0.783	0.812	0.813	0.804	0.980	0.822	10
	5	1.01	0.987	1.03	1.06	1.16	1.16	1.07	7.2
	6	0.861	0.869	0.881	0.865	0.950	1.06	0.914	8.4
苯乙烯	1	0.919	0.953	0.944	0.766	0.969	0.964	0.919	8.4
	2	0.955	0.952	0.895	0.920	0.965	0.997	0.947	3.8
	3	0.963	0.985	0.983	1.01	1.03	0.854	0.971	6.4
	4	0.888	0.936	0.949	0.937	0.926	0.817	0.909	5.5
	5	0.957	0.982	0.979	0.995	0.989	1.092	0.999	4.7
	6	0.827	0.839	0.853	0.852	0.777	0.911	0.843	5.2
1,1,2,2-四氯乙 烷	1	0.889	0.921	0.898	1.01	0.910	0.899	0.921	4.9
	2	0.889	0.882	0.960	0.885	1.03	0.905	0.925	6.4
	3	0.906	0.919	0.934	0.988	1.05	0.862	0.942	6.9
	4	0.876	0.907	0.914	0.801	0.890	0.884	0.879	4.6
	5	1.15	1.03	1.14	1.01	1.01	1.05	1.06	6.0
	6	0.799	0.804	0.832	0.830	0.849	0.936	0.842	5.9
1,2-二甲苯	1	0.852	0.934	0.913	0.913	0.917	0.938	0.911	3.4
	2	0.916	0.907	0.866	0.893	0.922	1.02	0.921	5.7
	3	0.921	0.938	0.924	0.948	0.958	0.822	0.919	5.4
	4	0.870	0.900	0.912	1.05	0.981	1.03	0.957	7.7

化合物名称	实验 室号	样品测定值 (μmol/mol)						平均值 (μmol/mol)	相对标准 偏差 (%)
		1	2	3	4	5	6		
	5	1.10	1.09	1.09	1.11	0.971	1.09	1.08	4.8
	6	0.787	0.794	0.821	0.819	0.828	1.04	0.848	11
异丙苯	1	0.852	0.934	0.913	0.913	0.917	1.04	0.928	6.6
	2	0.909	0.901	0.853	0.883	1.12	0.922	0.931	10
	3	0.922	0.929	0.925	0.955	0.975	0.866	0.929	4.0
	4	0.865	0.933	0.904	0.897	0.891	0.786	0.879	5.8
	5	0.973	0.990	1.09	0.995	0.992	0.998	1.01	4.1
	6	0.792	0.797	0.816	0.914	0.827	0.862	0.835	5.5
1,3,5-三甲苯	1	0.984	0.958	1.00	1.03	1.13	1.03	1.02	5.8
	2	1.01	1.00	0.944	0.984	1.01	1.14	1.01	6.5
	3	1.02	1.03	1.05	1.03	1.06	0.904	1.02	5.6
	4	0.940	0.977	0.999	0.987	0.884	0.968	0.959	4.4
	5	1.14	1.07	1.17	1.13	1.08	1.14	1.12	3.3
	6	0.890	0.895	0.907	0.913	0.942	1.02	0.928	5.2
1,2,4-三甲苯	1	0.929	0.953	0.950	0.966	0.960	1.06	0.970	4.7
	2	0.949	0.955	0.892	0.920	0.944	0.852	0.919	4.4
	3	0.896	0.97	0.99	1.09	1.03	1.05	1.00	6.7
	4	0.899	0.929	0.934	0.995	0.814	0.911	0.914	6.5
	5	1.09	1.07	1.06	0.952	0.966	1.06	1.03	5.7
	6	0.831	0.832	0.847	0.854	0.882	0.972	0.870	6.1
1,4-二氯苯	1	0.928	0.943	0.942	0.781	0.956	0.959	0.918	7.4
	2	0.935	0.912	0.889	0.919	0.817	0.925	0.900	4.8
	3	1.23	1.08	1.03	1.04	0.94	1.04	1.06	9.0
	4	0.911	0.807	0.920	0.915	0.911	0.807	0.879	6.3
	5	0.862	0.868	0.851	0.764	0.78	0.793	0.820	5.6
	6	0.809	0.810	0.817	0.834	0.867	0.958	0.849	6.8
1,3-二氯苯	1	1.01	1.00	1.00	1.02	0.891	0.999	0.987	4.8
	2	1.11	1.11	0.980	1.06	1.18	1.07	1.08	6.0
	3	1.01	1.03	1.01	1.04	1.05	0.827	0.995	8.4
	4	0.959	0.996	0.980	0.838	0.966	0.968	0.951	6.0
	5	0.913	0.940	0.882	0.789	0.802	0.815	0.857	7.4
	6	0.865	0.863	0.874	0.904	0.889	1.01	0.901	6.2
1,2,3-三甲苯	1	0.893	0.908	0.998	0.913	0.910	0.916	0.923	4.1
	2	0.907	0.902	0.864	0.879	0.945	0.812	0.885	5.1
	3	1.03	1.15	1.01	1.02	1.09	1.06	1.06	4.9
	4	0.866	0.885	0.887	0.886	0.907	0.987	0.903	4.8
	5	0.855	0.851	0.831	0.752	0.771	0.780	0.807	5.5
	6	0.794	0.794	0.815	0.817	0.844	0.943	0.835	6.7
1,2-二氯苯	1	1.05	0.986	1.07	1.04	0.994	1.05	1.03	3.3
	2	1.07	1.07	1.02	1.03	0.986	1.03	1.03	3.1

化合物名称	实验 室号	样品测定值 (μmol/mol)						平均值 (μmol/mol)	相对标准 偏差 (%)
		1	2	3	4	5	6		
	3	1.05	1.10	1.14	0.978	1.17	0.986	1.07	7.5
	4	1.03	0.969	1.04	1.05	0.927	1.03	1.01	4.8
	5	1.05	0.968	0.979	1.16	1.09	1.11	1.06	7.2
	6	0.926	0.914	0.965	0.957	0.997	1.07	0.972	5.8
1,3,5-三氯苯	1	0.959	0.937	0.934	0.835	0.847	0.926	0.906	5.7
	2	0.938	0.943	0.833	0.895	0.998	0.904	0.919	6.0
	3	0.928	0.948	0.990	1.03	1.05	0.898	0.974	6.1
	4	0.918	0.921	0.926	0.816	0.911	0.926	0.903	4.8
	5	1.11	1.06	1.01	1.02	0.936	1.02	1.03	6
	6	1.05	0.990	1.03	1.23	1.02	1.09	1.07	7.8
1,2,4-三氯苯	1	0.824	0.973	0.730	0.873	0.873	0.873	0.858	9.2
	2	0.740	0.758	0.724	0.729	0.872	0.730	0.759	7.5
	3	0.877	0.976	0.950	1.07	0.920	0.896	0.948	7.3
	4	0.731	0.740	0.820	0.721	0.924	0.722	0.776	10
	5	0.765	0.763	0.766	0.8723	0.721	0.8722	0.793	8.0
	6	0.827	0.926	0.944	0.9827	1.06	1.08	0.970	10
1,2,3-三氯苯	1	1.06	0.997	1.01	0.965	0.850	1.04	0.987	7.6
	2	0.993	0.976	0.886	0.882	0.960	0.965	0.944	5.0
	3	1.01	0.964	1.05	1.06	1.03	0.865	0.997	7.3
	4	0.892	0.892	0.943	0.894	0.896	0.862	0.897	2.9
	5	0.846	0.848	0.887	0.828	0.782	0.795	0.831	4.6
	6	0.806	0.822	0.826	0.943	0.886	0.943	0.871	7.1
六氯-1,3-丁二烯	1	0.801	0.810	0.737	0.738	0.738	0.702	0.754	5.6
	2	0.732	0.754	0.875	0.874	0.743	0.729	0.784	8.9
	3	0.976	0.879	0.979	0.965	1.07	0.826	0.948	8.9
	4	0.786	0.745	0.754	0.843	0.739	0.788	0.776	5.0
	5	0.791	0.760	0.724	0.729	0.938	0.731	0.779	11
	6	0.748	0.872	0.735	0.875	0.926	0.889	0.841	9.4

表 1-8 高浓度标准样品精密度测试数据表

化合物名称	实验 室号	样品测定值 (μmol/mol)						平均值 (μmol/mol)	相对标准 偏差 (%)
		1	2	3	4	5	6		
氯甲烷	1	1.67	1.70	1.91	1.69	1.69	1.69	1.73	5.3
	2	1.67	1.66	1.64	1.52	1.63	1.65	1.63	3.4
	3	1.66	1.65	1.67	1.68	1.65	1.84	1.69	4.4
	4	1.59	1.63	1.64	1.73	1.67	1.85	1.69	5.5
	5	2.34	2.04	2.00	1.99	2.08	1.99	2.07	6.5
	6	1.61	1.64	1.63	1.61	1.56	1.87	1.65	6.6
乙醛	1	1.67	1.75	1.7	1.63	1.78	1.83	1.73	4.3

化合物名称	实验 室号	样品测定值 (μmol/mol)						平均值 (μmol/mol)	相对标准 偏差 (%)
		1	2	3	4	5	6		
	2	1.68	1.70	1.71	1.59	1.75	1.72	1.69	3.2
	3	1.68	1.74	1.69	1.73	1.77	1.51	1.69	5.5
	4	1.64	1.67	1.68	1.85	1.69	1.7	1.71	4.3
	5	1.94	2.14	2.03	1.99	2.26	2.02	2.06	5.5
	6	1.68	1.73	1.77	1.70	1.67	1.89	1.74	4.7
甲醇	1	1.53	1.62	1.45	1.46	1.48	1.46	1.50	4.4
	2	1.45	1.47	1.47	1.72	1.69	1.67	1.58	8.1
	3	1.71	1.73	1.86	1.94	1.99	1.67	1.82	7.3
	4	1.57	1.48	1.62	1.63	1.63	1.67	1.60	4.2
	5	1.94	2.11	1.99	2.02	1.92	1.72	1.95	6.7
	6	1.66	1.88	1.88	1.78	1.68	1.84	1.79	5.5
氯乙烯	1	1.63	1.72	1.74	1.60	1.71	1.82	1.70	4.6
	2	1.69	1.71	1.71	1.55	1.79	1.7	1.69	4.6
	3	1.71	1.66	1.75	1.73	1.71	1.47	1.67	6.2
	4	1.63	1.64	1.69	1.67	1.91	1.7	1.71	6.1
	5	2.05	2.22	2.17	2.18	2.24	2.23	2.18	3.2
	6	1.6	1.57	1.53	1.67	1.61	1.89	1.65	7.8
1,3-丁二烯	1	1.68	1.78	1.76	1.86	1.78	1.89	1.79	4.2
	2	1.78	1.75	1.76	1.93	1.73	1.76	1.79	4.1
	3	1.80	1.78	1.79	1.80	1.80	1.52	1.75	6.4
	4	1.93	1.97	1.72	2.03	2.01	2.00	1.94	5.9
	5	2.04	2.09	2.05	2.11	2.28	1.93	2.08	5.4
	6	1.68	1.67	1.69	1.68	1.72	1.86	1.72	4.2
溴甲烷	1	1.95	1.70	1.67	1.66	1.73	1.66	1.73	6.5
	2	1.65	1.63	1.65	1.51	1.72	1.64	1.63	4.2
	3	1.66	1.65	1.66	1.66	1.66	1.46	1.63	5.0
	4	1.62	1.89	1.84	1.72	1.94	2.03	1.84	8.1
	5	2.17	2.27	2.18	2.04	1.80	2.18	2.11	8.0
	6	1.59	1.93	1.62	1.81	1.63	1.62	1.70	8.1
氯乙烷	1	1.62	1.78	1.69	1.66	1.88	1.68	1.72	5.5
	2	1.68	1.63	1.65	1.50	1.64	1.66	1.63	4.0
	3	1.69	1.66	1.70	1.70	1.66	1.49	1.65	4.9
	4	1.58	1.61	1.46	1.64	1.57	1.66	1.59	4.5
	5	2.06	2.11	1.74	2.14	1.95	2.06	2.01	7.3
	6	1.61	1.63	1.62	1.58	1.74	1.68	1.64	3.5
乙腈	1	1.62	1.76	1.66	1.68	1.68	1.72	1.69	2.9
	2	1.67	1.69	1.72	1.77	1.96	1.94	1.79	7.1
	3	1.99	1.97	1.95	1.95	1.97	1.82	1.94	3.2
	4	1.92	1.85	1.97	2.00	2.12	2.02	1.98	4.6
	5	1.93	2.06	2.03	2.27	1.70	2.03	2.00	9.3

化合物名称	实验 室号	样品测定值 (μmol/mol)						平均值 (μmol/mol)	相对标准 偏差 (%)
		1	2	3	4	5	6		
	6	1.95	2.03	2.06	1.82	2.01	2.02	1.98	4.4
丙烯醛	1	1.71	1.85	1.81	1.82	1.87	1.86	1.82	3.2
	2	1.80	1.87	1.86	1.86	1.92	2.03	1.89	4.2
	3	2.06	2.05	2.06	2.01	2.06	1.76	2.00	6.0
	4	1.62	1.71	1.72	1.70	1.73	1.86	1.72	4.5
	5	1.99	2.14	2.10	2.08	1.86	2.11	2.05	5.1
	6	1.97	2.03	2.03	2.00	1.89	2.12	2.01	3.8
丙酮	1	1.70	1.74	1.71	1.76	1.82	1.61	1.72	4.1
	2	1.79	1.66	1.68	1.67	1.76	1.89	1.74	5.2
	3	1.80	1.79	1.83	1.83	1.82	1.53	1.77	6.6
	4	1.64	1.67	1.70	1.64	1.75	1.81	1.70	4.0
	5	1.97	2.10	2.05	1.85	2.16	2.29	2.07	7.4
	6	1.82	1.69	1.76	1.74	1.79	1.94	1.79	4.8
环氧丙烷	1	1.81	1.89	1.82	2.06	1.80	1.82	1.87	5.4
	2	1.81	1.80	1.79	1.71	1.95	1.82	1.81	4.3
	3	1.78	1.85	1.92	1.89	1.84	1.54	1.80	7.6
	4	1.83	1.74	2.05	1.89	1.90	2.15	1.93	7.7
	5	2.05	2.21	2.20	2.18	2.45	2.20	2.21	5.8
	6	1.79	1.84	1.79	1.81	1.80	1.93	1.83	3.0
丙烯腈	1	1.72	1.76	1.74	1.78	1.95	1.72	1.78	4.9
	2	1.75	1.74	1.82	1.76	1.92	1.89	1.81	4.2
	3	1.94	1.89	1.97	1.96	1.99	1.69	1.91	5.8
	4	1.57	1.59	1.62	1.63	1.84	1.64	1.65	5.9
	5	1.92	2.08	2.17	1.99	2.04	2.12	2.05	4.4
	6	1.88	1.85	1.91	1.89	2.08	1.92	1.92	4.2
溴乙烷	1	1.61	1.72	1.69	1.89	1.70	1.69	1.72	5.4
	2	1.67	1.65	1.65	1.43	1.64	1.67	1.62	5.7
	3	1.69	1.68	1.70	1.69	1.69	1.47	1.65	5.4
	4	1.61	1.66	1.68	1.66	1.91	1.69	1.70	6.2
	5	1.63	1.64	1.49	1.57	1.60	1.60	1.59	3.4
	6	1.62	1.63	1.65	1.63	1.75	1.75	1.67	3.7
1,1-二氯乙烯	1	1.66	1.78	1.75	1.73	1.86	1.76	1.76	3.7
	2	1.74	1.73	1.74	1.59	1.72	1.73	1.71	3.4
	3	1.76	1.75	1.77	1.77	1.78	1.51	1.72	6.1
	4	1.60	1.62	1.55	1.64	1.63	1.77	1.64	4.5
	5	1.93	1.92	2.34	2.02	2.03	2.08	2.05	7.5
	6	1.66	1.68	1.70	1.72	1.71	1.86	1.72	4.1
二氯甲烷	1	1.64	1.75	1.71	1.64	1.80	1.91	1.74	5.9
	2	1.69	1.69	1.69	1.55	1.67	1.78	1.68	4.4
	3	1.68	1.69	1.68	1.71	1.70	1.50	1.66	4.8

化合物名称	实验 室号	样品测定值 (μmol/mol)						平均值 (μmol/mol)	相对标准 偏差 (%)
		1	2	3	4	5	6		
	4	1.67	1.70	1.74	1.75	1.72	1.84	1.74	3.4
	5	1.65	1.67	1.51	1.61	1.66	1.64	1.62	3.6
	6	1.58	1.66	1.68	1.61	1.95	1.71	1.70	7.8
氯丙烯	1	1.71	1.84	1.83	1.82	2.04	1.83	1.85	5.8
	2	1.83	1.80	1.81	1.64	1.77	1.78	1.77	3.8
	3	1.82	1.87	1.85	1.87	1.84	1.54	1.80	7.1
	4	1.58	1.61	1.63	1.62	1.66	1.84	1.66	5.6
	5	1.99	2.20	2.14	2.12	2.17	2.15	2.13	3.4
	6	1.71	1.75	1.75	1.74	1.76	1.95	1.78	4.9
二硫化碳	1	1.60	1.73	1.66	1.66	1.70	1.94	1.72	6.9
	2	1.65	1.64	1.64	1.51	1.62	1.63	1.62	3.2
	3	1.66	1.65	1.68	1.67	1.66	1.47	1.63	4.9
	4	1.61	1.65	1.67	1.66	1.78	1.78	1.69	4.2
	5	1.64	1.63	1.49	1.57	1.89	1.60	1.64	8.3
	6	1.61	1.65	1.64	1.63	1.75	1.95	1.71	7.6
反式-1,2-二氯 乙烯	1	1.65	1.76	1.74	1.75	1.75	1.89	1.76	4.4
	2	1.73	1.72	1.72	1.60	1.70	1.91	1.73	5.8
	3	1.74	1.75	1.77	1.77	1.75	1.50	1.71	6.1
	4	1.58	1.61	1.64	1.62	1.65	1.84	1.66	5.6
	5	2.05	2.16	2.08	2.18	2.09	2.34	2.15	4.9
	6	1.65	1.68	1.67	1.66	1.71	1.89	1.71	5.3
1,1-二氯乙烷	1	1.61	1.73	1.95	1.68	1.69	1.69	1.89	6.2
	2	1.68	1.66	1.67	1.54	1.66	1.66	1.65	3.2
	3	1.68	1.68	1.71	1.70	1.69	1.47	1.66	5.5
	4	1.78	1.84	1.88	2.02	1.86	1.79	1.86	4.7
	5	2.12	2.14	2.21	2.25	2.26	2.01	2.16	4.4
	6	1.62	1.64	1.82	1.63	1.66	1.96	1.72	8.0
乙酸乙烯酯	1	1.77	1.91	1.90	1.88	1.90	1.91	1.88	2.9
	2	1.88	1.88	1.87	1.82	1.96	1.98	1.90	3.2
	3	2.02	2.03	1.97	2.00	2.01	1.67	1.95	7.1
	4	1.68	1.72	1.61	1.74	1.77	1.88	1.73	5.2
	5	2.34	2.12	2.01	2.05	2.31	2.12	2.16	6.3
	6	1.87	1.85	1.88	1.86	1.91	2.12	1.92	5.4
2-丁酮	1	1.66	1.83	1.78	1.77	1.81	1.79	1.77	3.4
	2	1.78	1.76	1.79	1.69	1.81	1.83	1.78	2.7
	3	1.85	1.88	1.87	1.91	1.98	1.57	1.84	7.7
	4	1.62	1.67	2.00	1.70	1.69	1.71	1.98	6.8
	5	2.11	2.24	2.10	2.20	2.21	2.01	2.15	4.0
	6	1.74	1.74	1.77	1.74	1.81	1.89	1.78	3.4

化合物名称	实验 室号	样品测定值 (μmol/mol)						平均值 (μmol/mol)	相对标准 偏差 (%)
		1	2	3	4	5	6		
顺-1,2-二氯乙 烯	1	1.67	1.79	1.77	1.75	1.78	1.77	1.76	2.5
	2	1.74	1.75	1.74	1.63	1.73	1.74	1.72	2.6
	3	1.78	1.76	1.79	1.79	1.78	1.51	1.74	6.4
	4	1.87	2.05	1.98	2.03	2.09	2.10	2.02	4.2
	5	1.92	2.05	2.05	2.00	2.02	2.33	2.06	6.7
	6	1.68	1.70	1.71	1.69	1.91	1.75	1.74	5.0
溴氯甲烷	1	1.71	1.80	1.73	1.82	1.74	1.95	1.79	4.9
	2	1.69	1.69	1.69	1.55	1.66	1.68	1.66	3.3
	3	1.70	1.70	1.71	1.74	1.74	1.47	1.68	6.1
	4	1.92	1.95	2.00	1.84	2.05	2.11	1.98	4.9
	5	2.29	2.23	2.05	2.24	2.23	2.21	2.21	3.7
	6	1.62	1.65	1.71	1.63	1.68	1.84	1.69	4.8
乙酸乙酯	1	1.89	1.91	1.97	2.01	2.02	2.04	1.97	3.1
	2	1.99	1.97	1.98	1.82	2.04	2.02	1.97	4.0
	3	2.05	2.09	2.07	2.07	2.09	1.83	2.03	5.0
	4	1.56	1.59	1.61	1.61	1.63	1.85	1.64	6.4
	5	1.94	2.08	2.03	2.00	2.03	2.29	2.06	5.8
	6	1.84	2.03	2.02	1.97	2.10	2.07	2.01	4.6
丙烯酸甲酯	1	1.95	1.77	1.93	2.05	2.06	2.05	1.97	5.7
	2	2.05	1.91	2.05	1.97	1.79	1.93	1.95	5.0
	3	2.00	1.86	1.99	2.00	1.97	1.85	1.95	3.6
	4	1.81	1.74	1.63	1.76	1.80	1.78	1.75	3.7
	5	2.11	2.26	2.01	2.19	2.22	2.03	2.14	4.8
	6	1.78	1.80	1.78	1.78	2.14	1.85	1.86	7.7
正己烷	1	1.76	1.87	1.75	1.83	1.84	2.01	1.84	5.1
	2	1.83	1.82	1.82	1.67	1.80	1.81	1.79	3.4
	3	1.83	1.83	1.84	1.86	1.86	1.59	1.80	5.8
	4	1.56	1.96	1.62	1.61	1.64	1.62	1.67	8.7
	5	2.06	2.19	2.37	2.15	2.34	2.17	2.21	5.4
	6	1.76	1.79	1.78	1.77	1.79	1.94	1.81	3.7
氯仿	1	1.60	1.71	1.71	1.67	1.68	1.94	1.72	6.7
	2	1.67	1.65	1.65	1.52	1.64	1.65	1.63	3.4
	3	1.67	1.67	1.68	1.69	1.67	1.46	1.64	5.4
	4	1.68	1.81	1.75	1.76	2.01	1.79	1.80	6.2
	5	1.98	2.12	2.49	2.06	2.07	2.34	2.18	9.0
	6	1.60	1.98	1.62	1.61	1.64	1.64	1.68	8.7
四氢呋喃	1	1.91	1.86	1.71	1.87	1.86	1.84	2.04	3.4
	2	1.83	1.84	1.84	1.70	1.82	1.86	1.82	3.2
	3	1.90	1.91	1.92	1.95	2.03	1.56	1.88	8.7
	4	1.56	1.62	1.62	1.63	1.66	1.89	1.66	7.0

化合物名称	实验 室号	样品测定值 (μmol/mol)						平均值 (μmol/mol)	相对标准 偏差 (%)
		1	2	3	4	5	6		
	5	2.05	2.18	2.24	2.13	2.15	2.34	2.18	4.7
	6	1.75	1.73	1.78	1.75	1.80	1.90	1.79	3.4
1,2-二氯乙烷	1	1.62	1.73	1.69	1.67	1.69	1.96	1.73	6.9
	2	1.66	1.66	1.67	1.54	1.66	1.67	1.64	3.1
	3	1.69	1.68	1.69	1.71	1.71	1.47	1.66	5.6
	4	1.55	1.95	1.62	1.61	1.63	1.63	1.67	8.6
	5	2.01	2.16	2.18	2.16	2.41	2.18	2.18	5.8
	6	1.61	1.64	1.64	1.63	1.65	1.96	1.69	7.9
1,1,1-三氯乙烷	1	1.60	1.71	1.95	1.66	1.68	2.01	1.77	9.6
	2	1.66	1.64	1.65	1.53	1.64	1.65	1.63	3.0
	3	1.67	1.67	1.68	1.69	1.68	1.45	1.64	5.7
	4	1.59	1.65	1.66	1.67	1.68	1.79	1.67	3.9
	5	1.82	1.97	2.07	1.91	1.93	2.19	1.98	6.6
	6	1.60	1.62	1.63	1.61	1.78	1.68	1.65	4.1
苯	1	1.66	1.77	1.91	1.73	1.89	1.75	1.79	5.4
	2	1.72	1.71	1.72	1.58	1.69	1.70	1.69	3.2
	3	1.73	1.74	1.75	1.76	1.75	1.50	1.71	5.9
	4	1.56	1.88	1.61	1.60	1.64	1.63	1.65	6.9
	5	2.11	2.26	2.01	2.20	2.03	2.22	2.14	4.9
	6	1.66	1.66	1.68	1.66	1.70	1.97	1.72	7.1
四氯化碳	1	1.60	1.71	2.01	1.66	1.67	1.94	1.77	9.5
	2	1.65	1.64	1.65	1.53	1.63	1.64	1.62	2.9
	3	1.66	1.66	1.68	1.67	1.67	1.46	1.63	5.2
	4	1.60	1.64	1.94	1.65	1.66	1.66	1.69	7.3
	5	2.13	2.09	2.04	2.22	2.24	2.02	2.12	4.3
	6	1.60	1.63	1.63	1.60	1.78	1.69	1.66	4.2
环己烷	1	1.65	1.76	1.81	1.72	1.73	1.89	1.76	4.7
	2	1.73	1.72	1.72	1.59	1.71	1.72	1.70	3.1
	3	1.73	1.74	1.75	1.77	1.77	1.49	1.71	6.3
	4	1.80	1.83	1.98	1.87	1.88	2.04	1.90	4.8
	5	2.11	2.06	2.29	2.19	2.02	2.23	2.15	4.8
	6	1.65	1.64	1.81	1.65	1.68	1.99	1.74	8.0
丙烯酸乙酯	1	1.79	1.92	1.94	1.92	2.14	1.94	1.94	5.8
	2	1.93	1.93	1.92	1.82	1.96	2.12	1.95	5.0
	3	2.03	2.02	2.06	2.02	2.05	1.66	1.97	7.8
	4	1.59	1.63	1.66	1.64	1.79	1.66	1.66	4.1
	5	1.89	1.91	1.99	1.82	2.04	1.86	1.92	4.3
	6	1.87	1.87	1.69	1.87	1.94	2.07	1.89	6.5
1,2-二氯丙烷	1	1.62	1.75	1.84	1.70	1.72	1.95	1.76	6.6
	2	1.69	1.68	1.91	1.56	1.67	1.78	1.72	6.9

化合物名称	实验 室号	样品测定值 (μmol/mol)						平均值 (μmol/mol)	相对标准 偏差 (%)
		1	2	3	4	5	6		
	3	1.71	1.69	1.72	1.73	1.73	1.48	1.68	5.8
	4	1.59	1.61	1.86	1.63	1.66	1.64	1.67	5.9
	5	1.95	2.10	2.06	2.05	2.07	1.89	2.02	4.0
	6	1.64	1.82	1.66	1.65	1.68	1.76	1.70	4.2
一溴二氯甲烷	1	1.62	1.74	1.91	1.69	1.89	1.71	1.76	6.6
	2	1.68	1.67	1.67	1.56	1.92	1.67	1.84	6.5
	3	1.69	1.70	1.71	1.72	1.71	1.49	1.67	5.3
	4	1.57	1.61	1.64	1.89	1.66	1.95	1.72	9.2
	5	1.90	2.06	2.02	2.01	1.89	2.02	1.81	3.9
	6	1.63	1.64	1.65	1.63	1.66	1.92	1.69	6.8
三氯乙烯	1	1.64	1.75	2.01	1.71	1.72	1.94	1.80	8.1
	2	1.70	1.69	1.68	1.89	1.66	1.68	1.72	5.0
	3	1.71	1.72	1.73	1.72	1.72	1.47	1.68	6.1
	4	1.84	1.93	1.82	1.89	1.83	1.74	1.84	3.5
	5	1.88	2.01	1.95	1.94	1.97	2.25	2.00	6.5
	6	1.62	1.65	1.65	1.78	1.67	1.66	1.67	3.3
环氧氯丙烷	1	1.87	1.82	2.12	1.94	1.79	1.97	2.03	5.9
	2	1.87	1.83	1.84	1.83	2.00	1.89	1.88	3.5
	3	1.89	2.00	1.99	1.94	1.99	1.71	1.92	5.8
	4	1.80	1.82	1.84	1.84	1.70	1.86	1.81	3.2
	5	2.05	1.88	2.16	1.97	2.16	2.01	2.04	5.5
	6	1.88	2.00	1.94	1.91	1.71	1.69	1.86	6.8
甲基丙烯酸甲酯	1	1.84	1.91	1.81	1.91	1.90	2.12	1.92	5.7
	2	1.91	1.90	1.93	1.81	1.89	1.97	1.90	2.8
	3	1.98	1.93	1.96	2.05	2.07	1.68	1.95	7.2
	4	1.69	1.74	1.75	1.75	1.90	2.04	1.81	7.3
	5	2.02	2.19	1.88	2.13	1.96	2.15	2.06	5.9
	6	1.84	1.86	1.86	1.86	1.93	2.04	1.90	4.0
反式-1,3-二氯丙烯	1	1.73	1.86	1.82	1.81	1.83	1.85	1.82	2.6
	2	1.82	1.81	1.82	1.68	1.80	1.82	1.79	3.1
	3	1.85	1.86	1.88	1.90	1.91	1.57	1.83	7.0
	4	1.67	1.70	1.73	1.93	1.74	1.88	1.78	5.9
	5	2.13	2.11	2.22	2.26	2.26	2.29	2.21	3.4
	6	1.74	1.52	1.77	1.76	1.80	1.83	1.74	6.4
4-甲基-2-戊酮	1	1.68	1.82	1.79	1.78	1.79	1.79	1.78	2.7
	2	1.76	1.77	1.82	1.74	1.86	1.90	1.81	3.5
	3	1.93	1.97	1.95	2.01	2.02	1.56	1.91	9.1
	4	1.60	1.65	1.67	1.89	1.70	2.05	1.76	9.9
	5	2.06	2.12	2.19	2.18	2.20	2.31	2.18	3.9
	6	1.74	1.75	1.77	2.05	1.82	1.85	1.83	6.3

化合物名称	实验 室号	样品测定值 (μmol/mol)						平均值 (μmol/mol)	相对标准 偏差 (%)
		1	2	3	4	5	6		
1,1-二溴乙烷	1	1.66	1.78	1.73	1.72	1.74	1.99	1.77	6.5
	2	1.71	1.70	1.71	1.58	1.68	1.70	1.68	3.0
	3	1.73	1.73	1.74	1.75	1.75	1.50	1.70	5.8
	4	1.71	1.76	1.78	1.79	1.79	1.89	1.79	3.3
	5	1.93	2.06	2.28	2.00	2.20	2.01	2.08	6.4
	6	1.65	1.69	1.68	1.66	1.96	1.69	1.72	6.8
顺-1,3-二氯丙 烯	1	1.75	1.90	1.85	1.85	1.85	1.86	1.84	2.7
	2	1.85	1.82	1.84	1.70	1.83	1.84	1.81	3.1
	3	1.89	1.88	1.89	1.93	1.97	1.59	1.86	7.3
	4	1.71	1.72	1.74	1.74	1.57	1.75	1.71	4.0
	5	2.05	2.13	2.18	2.32	2.19	2.20	2.18	4.1
	6	1.78	1.78	1.80	1.79	1.83	1.88	1.81	2.2
甲苯	1	1.73	1.87	1.83	1.82	1.83	1.84	1.82	2.6
	2	1.80	1.80	1.80	1.67	1.79	1.81	1.78	3.0
	3	1.83	1.85	1.86	1.87	1.88	1.56	1.81	6.8
	4	1.82	1.91	1.84	1.92	2.12	1.94	1.93	5.5
	5	2.04	2.18	2.13	2.12	2.15	2.31	2.16	4.1
	6	1.74	1.75	1.76	1.73	1.86	1.79	1.77	2.7
2-己酮	1	1.82	1.80	1.90	1.93	1.93	1.96	1.89	3.4
	2	1.94	1.95	1.93	1.97	1.72	1.95	1.91	4.9
	3	2.00	1.99	2.01	2.01	1.71	1.74	1.91	7.5
	4	1.76	1.82	1.95	1.83	1.85	2.04	1.88	5.4
	5	2.08	2.24	2.18	2.17	2.40	2.20	2.21	4.8
	6	1.93	1.96	2.11	1.96	2.07	1.97	2.00	3.6
甲基丙烯酸乙 酯	1	1.76	1.81	1.87	1.86	1.88	2.05	1.87	5.3
	2	1.88	1.88	1.98	1.80	2.11	1.95	1.93	5.5
	3	2.00	2.01	2.06	2.14	2.03	1.65	1.98	8.6
	4	1.59	1.64	1.65	1.64	1.92	1.66	1.68	7.0
	5	2.12	2.00	2.01	2.22	2.24	2.03	2.10	5.1
	6	1.83	1.84	1.86	1.85	1.91	2.05	1.89	4.4
一氯二溴甲烷	1	1.65	1.76	1.95	1.71	1.88	1.72	1.78	6.4
	2	1.69	1.68	1.88	1.57	2.01	1.68	1.75	9.2
	3	1.72	1.71	1.73	1.74	1.77	1.51	1.70	5.5
	4	1.78	1.87	1.67	1.87	1.86	1.87	1.82	4.5
	5	2.21	2.11	2.08	2.27	2.07	2.31	2.17	4.7
	6	1.63	1.66	1.66	1.65	1.76	1.99	1.73	8.0
乙酸丁酯	1	1.75	1.82	1.86	1.98	1.87	1.88	1.86	4.1
	2	1.70	1.88	1.92	1.87	1.79	1.91	1.85	4.6
	3	1.88	1.91	1.90	1.91	2.03	1.70	1.89	5.6
	4	1.54	1.58	1.60	1.59	1.62	1.76	1.62	4.7

化合物名称	实验 室号	样品测定值 (μmol/mol)						平均值 (μmol/mol)	相对标准 偏差 (%)
		1	2	3	4	5	6		
	5	2.21	2.11	2.08	2.27	2.07	2.31	2.17	4.7
	6	1.85	1.87	1.89	1.90	2.00	2.06	1.93	4.3
四氯乙烯	1	1.61	1.72	1.68	1.67	1.69	1.99	1.73	7.8
	2	1.66	1.66	1.65	1.55	1.87	1.79	1.70	6.7
	3	1.68	1.68	1.70	1.70	1.71	1.46	1.66	5.8
	4	1.83	1.62	1.64	1.63	1.65	1.65	1.67	4.7
	5	1.88	2.02	2.11	1.94	1.94	2.25	2.02	6.8
	6	1.88	1.61	1.62	1.60	1.63	1.64	1.66	6.4
氯苯	1	1.64	1.76	1.72	1.71	1.89	1.73	1.74	4.8
	2	1.70	1.70	1.70	1.59	1.69	1.99	1.73	7.8
	3	1.73	1.74	1.76	1.77	1.81	1.50	1.72	6.4
	4	1.70	1.74	1.76	1.75	1.66	1.93	1.76	5.3
	5	2.18	2.04	2.12	2.11	2.15	2.34	2.16	4.8
	6	1.62	1.64	1.66	1.64	1.80	1.67	1.67	3.9
乙苯	1	1.77	1.90	1.85	1.85	1.87	2.04	1.88	4.8
	2	1.85	1.83	1.85	1.72	1.84	1.85	1.82	2.8
	3	1.87	1.89	1.91	1.93	1.99	1.59	1.86	7.5
	4	1.76	1.58	1.84	1.83	1.83	1.83	1.78	5.7
	5	1.87	2.05	1.98	1.98	1.98	2.00	1.98	3.0
	6	1.75	1.76	1.77	1.77	1.98	1.81	1.81	4.8
1,4-二甲苯	1	1.97	1.88	1.86	2.03	1.85	2.06	1.94	4.7
	2	2.03	2.04	2.05	1.71	2.01	2.03	1.98	6.7
	3	2.05	2.05	2.07	2.07	1.88	1.68	1.97	8.0
	4	1.62	1.65	1.66	1.65	1.88	1.67	1.69	5.6
	5	2.08	2.25	2.18	2.16	2.35	2.18	2.20	4.1
	6	1.83	1.87	1.89	1.84	2.11	1.90	1.91	5.4
1,3-二甲苯	1	1.97	1.88	1.86	2.03	1.85	2.06	1.94	4.7
	2	2.03	2.04	2.05	1.71	2.01	2.03	1.98	6.7
	3	2.05	2.05	2.07	2.07	1.88	1.68	1.97	8.0
	4	1.62	1.65	1.66	1.65	1.88	1.67	1.69	5.6
	5	2.08	2.25	2.18	2.16	2.35	2.18	2.20	4.1
	6	1.83	1.87	1.89	1.84	2.11	1.90	1.91	5.4
溴仿	1	1.68	1.80	1.88	1.73	1.73	2.01	1.81	6.8
	2	1.71	1.70	1.88	1.61	1.71	2.03	1.77	8.6
	3	1.75	1.76	1.78	1.82	1.91	1.53	1.76	7.2
	4	2.01	1.95	1.94	1.96	2.07	2.09	2.00	3.2
	5	2.09	2.23	2.17	2.16	2.17	2.44	2.21	5.4
	6	1.65	1.68	1.67	1.66	1.99	1.78	1.74	7.6
环己酮	1	1.95	1.82	1.89	1.88	1.92	2.09	1.93	4.8
	2	1.87	1.90	1.92	1.91	1.97	2.19	1.96	6.0

化合物名称	实验 室号	样品测定值 (μmol/mol)						平均值 (μmol/mol)	相对标准 偏差 (%)
		1	2	3	4	5	6		
	3	1.98	1.94	2.01	1.79	1.78	1.88	1.90	5.1
	4	1.75	1.80	1.99	1.83	1.81	1.80	1.83	4.5
	5	2.11	2.27	2.44	2.17	2.20	2.20	2.23	5.1
	6	2.11	2.05	2.03	1.94	1.98	2.11	2.04	3.4
丙烯酸丁酯	1	1.67	1.83	1.77	1.77	1.77	1.79	1.77	3.0
	2	1.78	1.77	1.85	1.87	1.91	1.90	1.85	3.2
	3	1.90	1.86	1.89	1.85	1.72	1.65	1.81	5.6
	4	1.93	1.83	1.86	1.84	2.04	1.93	1.91	4.2
	5	2.10	1.93	2.16	2.15	2.17	2.16	2.11	4.5
	6	1.78	1.80	1.83	1.82	1.95	1.84	1.84	3.2
苯乙烯	1	1.86	2.01	1.95	1.93	2.10	1.95	1.97	4.1
	2	1.92	1.94	1.94	1.82	1.93	1.95	1.92	2.5
	3	1.99	2.02	2.04	2.09	2.08	1.69	1.99	7.5
	4	1.94	1.64	1.64	1.64	1.66	1.65	1.70	7.1
	5	2.08	2.14	2.05	2.14	1.98	2.17	2.09	3.4
	6	1.83	1.86	1.88	2.03	1.91	2.10	1.94	5.5
1,1,2,2-四氯乙 烷	1	1.66	1.76	1.79	1.88	1.70	1.93	1.79	5.8
	2	1.67	1.68	1.83	1.61	1.94	1.71	1.74	7.0
	3	1.76	1.79	1.84	1.95	2.06	1.53	1.82	9.9
	4	1.67	1.91	1.72	1.70	1.72	1.72	1.74	4.9
	5	2.12	2.27	2.15	2.10	2.30	2.15	2.18	3.8
	6	1.89	1.65	1.66	1.74	1.69	1.61	1.71	5.8
1,2-二甲苯	1	1.74	1.86	1.81	1.80	1.81	2.03	1.84	5.4
	2	1.79	1.78	1.80	1.67	1.79	1.99	1.80	5.7
	3	1.83	1.83	1.86	1.89	1.96	1.56	1.82	7.5
	4	1.68	1.71	1.73	1.72	2.01	1.83	1.78	6.9
	5	2.13	2.15	2.18	2.28	2.21	2.01	2.16	4.2
	6	1.94	1.72	1.71	1.71	1.75	1.72	1.76	5.1
异丙苯	1	1.76	1.89	2.03	1.81	1.83	1.83	1.86	5.1
	2	1.80	1.80	1.81	1.71	2.04	1.82	1.83	6.0
	3	1.86	1.87	1.90	1.95	2.05	1.59	1.87	8.2
	4	1.96	1.89	2.00	1.99	1.99	2.01	1.97	2.2
	5	2.15	2.29	2.18	2.17	2.20	2.18	2.19	2.2
	6	1.71	1.73	1.93	1.73	1.77	1.78	1.78	4.5
1,3,5-三甲苯	1	2.06	1.89	2.12	2.11	2.13	2.12	2.07	4.5
	2	2.10	2.11	2.15	1.89	2.14	1.94	2.06	5.4
	3	2.13	2.10	2.10	2.12	2.13	1.86	2.07	5.1
	4	1.78	1.80	1.81	1.81	1.99	1.81	1.83	4.2
	5	2.28	2.15	2.00	2.24	2.24	2.08	2.17	5.1
	6	1.99	2.01	2.03	2.02	1.89	2.10	1.82	3.8

化合物名称	实验 室号	样品测定值 (μmol/mol)						平均值 (μmol/mol)	相对标准 偏差 (%)
		1	2	3	4	5	6		
1,2,4-三甲苯	1	1.86	1.78	1.92	1.91	1.93	1.94	1.89	3.2
	2	1.90	1.92	1.96	2.03	1.94	2.11	1.98	4.0
	3	1.99	2.03	2.08	2.11	2.13	1.69	2.01	8.1
	4	1.68	1.68	1.71	1.68	1.99	1.70	1.74	7.1
	5	1.97	1.99	1.70	1.86	2.09	1.90	1.92	7.0
	6	1.80	1.82	2.01	1.83	2.07	1.89	1.90	5.9
1,4-二氯苯	1	1.77	1.89	1.79	1.75	1.92	1.79	1.82	3.8
	2	1.78	2.01	1.82	1.71	2.02	1.81	1.86	6.9
	3	1.86	1.88	1.94	2.04	1.79	1.61	1.85	7.9
	4	1.81	1.84	1.93	1.80	2.01	1.85	1.87	4.3
	5	2.42	2.24	1.93	2.09	2.16	2.23	2.18	7.6
	6	1.69	1.71	1.72	1.99	1.74	1.73	1.76	6.4
1,3-二氯苯	1	1.90	1.92	1.95	2.04	1.97	1.94	1.95	2.5
	2	1.88	1.94	1.94	1.89	1.99	1.97	1.94	2.2
	3	2.04	2.03	2.03	2.05	2.12	1.71	2.00	7.2
	4	2.33	2.35	2.07	2.13	2.33	2.13	2.22	5.7
	5	1.92	1.97	1.64	1.76	1.76	1.76	1.80	6.8
	6	1.81	1.84	1.87	1.86	2.05	1.84	1.88	4.6
1,2,3-三甲苯	1	1.69	1.80	1.72	1.71	1.73	1.93	1.76	5.1
	2	1.83	1.72	1.76	1.78	1.74	1.95	1.80	4.7
	3	2.02	2.20	1.85	1.92	2.18	2.10	2.04	6.8
	4	1.90	2.14	1.93	1.93	2.30	1.93	2.02	8.0
	5	2.04	2.27	1.82	1.82	2.04	2.15	2.02	8.8
	6	1.62	1.65	1.66	1.65	1.80	1.67	1.68	3.8
1,2-二氯苯	1	2.04	1.92	2.04	2.04	2.04	1.89	2.00	3.5
	2	2.01	2.03	2.09	1.98	2.07	1.91	2.02	3.2
	3	2.14	2.08	2.10	2.12	1.86	1.83	2.02	6.9
	4	1.58	1.66	1.59	1.60	1.92	1.61	1.66	7.9
	5	1.93	1.97	1.84	1.90	1.92	1.72	1.88	4.7
	6	1.92	1.97	1.86	1.97	2.03	1.98	1.96	3.0
1,3,5-三氯苯	1	1.76	1.78	1.73	1.69	1.90	1.73	1.77	4.1
	2	1.70	1.72	1.89	1.75	1.97	1.78	1.80	5.9
	3	1.86	1.91	2.03	2.04	1.98	1.57	1.90	9.2
	4	1.90	1.89	1.93	2.01	1.92	1.96	1.94	2.3
	5	1.62	1.83	1.61	1.62	1.63	1.62	1.66	5.2
	6	1.62	1.65	1.67	1.68	1.77	1.69	1.68	3.0
1,2,4-三氯苯	1	2.02	1.87	1.97	1.90	1.96	2.03	1.96	3.3
	2	2.03	1.94	2.10	2.08	2.12	2.03	2.05	3.2
	3	2.14	1.82	1.71	1.76	1.86	1.90	1.87	8.1
	4	1.66	1.64	1.66	1.85	1.71	1.77	1.72	4.7

化合物名称	实验 室号	样品测定值 (μmol/mol)						平均值 (μmol/mol)	相对标准 偏差 (%)
		1	2	3	4	5	6		
	5	1.92	2.10	2.07	2.17	2.06	2.07	2.07	4.0
	6	2.08	2.10	2.11	2.13	2.12	1.94	2.08	3.4
1,2,3-三氯苯	1	1.71	1.76	1.67	1.60	1.60	1.60	1.66	4.1
	2	1.69	1.76	1.86	1.74	1.83	1.87	1.79	4.0
	3	1.93	1.94	1.86	1.78	1.92	1.63	1.84	6.5
	4	1.76	1.83	1.79	1.72	1.92	1.73	1.79	4.2
	5	1.80	1.96	1.89	1.92	1.98	1.91	1.91	3.3
	6	2.16	2.10	2.12	2.14	1.88	1.85	2.04	6.9
六氯-1,3-丁二 烯	1	1.82	2.03	1.86	1.82	1.85	1.95	1.89	4.5
	2	1.84	1.91	1.97	1.91	2.05	2.04	1.95	4.2
	3	2.00	1.88	1.99	1.72	1.91	1.72	1.87	6.7
	4	1.95	1.96	1.80	1.72	1.91	1.81	1.86	5.2
	5	2.25	2.27	2.03	2.01	2.02	2.15	2.12	5.6
	6	1.84	1.94	1.80	1.88	2.03	1.77	1.88	5.1

表 1-9 低浓度实际样品精密度测试数据

化合物名称	实验室号	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	样品测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	相对标准 偏差 (%)
				1	2	3	4	5	6		
氯甲烷	1	1.61	1.0	2.61	2.85	2.55	2.54	2.67	2.45	2.61	5.3
	2	1.37	1.0	2.52	2.26	2.54	2.51	2.19	2.29	2.39	6.5
	3	1.45	1.0	2.54	2.73	2.44	2.54	2.26	2.51	2.50	6.1
	4	1.57	1.0	2.85	2.81	2.51	2.71	2.54	2.41	2.64	6.7
	5	1.48	1.0	2.54	2.30	2.59	2.37	2.39	2.67	2.48	5.8
	6	1.51	1.0	2.45	2.45	2.37	2.39	2.65	2.67	2.50	5.2
乙醛	1	ND	1.0	1.00	1.03	0.988	0.945	0.800	0.890	0.942	9.0
	2	ND	1.0	0.877	0.981	0.809	0.978	1.00	0.998	0.940	8.4
	3	ND	1.0	1.17	1.11	1.14	1.10	1.15	1.14	1.14	2.4
	4	ND	1.0	0.869	1.12	0.899	1.11	0.806	1.10	0.984	14
	5	ND	1.0	0.851	0.877	0.876	0.885	1.00	0.897	0.892	4.3
	6	ND	1.0	1.03	1.07	1.107	1.13	1.20	1.02	1.09	6.3
甲醇	1	ND	1.0	1.03	1.01	0.881	1.13	0.895	1.04	0.998	9.5
	2	ND	1.0	1.21	1.21	1.20	1.12	1.22	1.15	1.18	3.3
	3	ND	1.0	1.03	1.01	0.886	1.03	0.947	1.04	0.991	6.2
	4	ND	1.0	1.01	1.07	1.030	1.08	1.12	1.02	1.05	4.0
	5	ND	1.0	0.981	0.871	0.823	1.00	1.00	0.799	0.907	9.6
	6	ND	1.0	0.881	0.958	1.07	0.800	1.03	0.788	0.927	12
氯乙烯	1	0.764	1.0	2.00	1.78	1.98	1.78	1.83	1.90	1.88	5.1
	2	0.820	1.0	1.88	2.08	1.74	2.05	1.85	1.97	1.93	6.6
	3	0.697	1.0	1.68	1.867	1.69	1.84	1.58	1.79	1.74	6.3
	4	0.814	1.0	1.79	1.76	1.83	1.70	1.81	1.68	1.76	3.4
	5	0.720	1.0	1.85	1.94	1.82	1.66	1.89	1.82	1.83	5.3
	6	0.809	1.0	1.85	1.81	1.76	2.00	1.85	2.00	1.88	5.4

化合物名称	实验室号	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	样品测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	相对标准 偏差 (%)
				1	2	3	4	5	6		
1,3-丁二烯	1	ND	1.0	1.08	1.14	1.21	1.11	1.18	1.27	1.17	6.0
	2	ND	1.0	0.817	0.858	0.897	0.858	0.965	0.856	0.875	5.8
	3	ND	1.0	0.825	1.01	0.987	1.02	0.872	0.864	0.930	9.2
	4	ND	1.0	1.03	0.917	0.933	1.11	0.939	0.949	0.980	7.7
	5	ND	1.0	0.888	0.864	0.873	0.986	0.871	0.978	0.910	6.2
	6	ND	1.0	0.845	0.854	0.846	0.985	0.844	0.985	0.893	8.0
溴甲烷	1	0.527	1.0	1.80	1.71	1.54	1.50	1.62	1.64	1.63	6.7
	2	0.544	1.0	1.51	1.55	1.34	1.32	1.53	1.56	1.47	7.5
	3	0.514	1.0	1.71	1.53	1.54	1.50	1.41	1.55	1.54	6.4
	4	0.497	1.0	1.35	1.37	1.42	1.59	1.43	1.59	1.46	7.2
	5	0.488	1.0	1.65	1.51	1.71	1.70	1.32	1.43	1.55	10
	6	0.467	1.0	1.22	1.38	1.44	1.507	1.52	1.36	1.41	8.0
氯乙烷	1	ND	1.0	0.874	0.814	0.937	0.887	0.759	0.884	0.859	7.3
	2	ND	1.0	0.835	0.987	0.891	0.876	0.906	0.885	0.897	5.6
	3	ND	1.0	0.822	0.858	0.878	0.896	0.754	0.872	0.847	6.1
	4	ND	1.0	0.873	0.893	0.988	0.908	1.02	0.886	0.928	6.6
	5	ND	1.0	1.03	1.03	1.21	1.02	1.09	1.17	1.09	7.4
	6	ND	1.0	0.884	0.891	0.755	0.902	0.911	0.789	0.855	7.7
乙腈	1	ND	1.0	1.03	1.24	1.08	1.11	1.17	1.24	1.15	7.5
	2	ND	1.0	0.866	1.01	0.901	0.887	0.896	0.917	0.913	5.5
	3	ND	1.0	0.919	0.935	0.957	1.12	0.952	0.973	0.976	7.5
	4	ND	1.0	0.922	0.944	1.06	0.939	0.897	0.95	0.952	5.9
	5	ND	1.0	0.871	0.892	1.08	0.887	0.907	0.857	0.916	9.0
	6	ND	1.0	0.916	0.937	0.922	1.05	0.853	0.942	0.937	6.8
丙烯醛	1	ND	1.0	0.803	0.799	0.799	0.789	0.912	0.792	0.816	5.8

化合物名称	实验室号	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	样品测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	相对标准 偏差 (%)
				1	2	3	4	5	6		
	2	ND	1.0	0.926	0.961	0.974	1.14	0.993	1.01	1.00	7.4
	3	ND	1.0	0.912	0.948	1.04	1.12	0.979	0.995	0.999	7.3
	4	ND	1.0	0.959	1.03	0.988	0.991	1.17	1.05	1.03	7.3
	5	ND	1.0	0.949	0.985	0.999	1.01	1.21	1.03	1.03	8.9
	6	ND	1.0	1.14	1.21	1.09	1.27	1.131	1.22	1.18	5.7
丙酮	1	ND	1.0	0.761	0.783	0.827	0.84	1.01	0.854	0.846	10
	2	ND	1.0	1.18	1.17	1.18	1.09	1.19	1.21	1.17	3.5
	3	ND	1.0	0.866	0.839	0.851	0.984	0.866	0.883	0.882	5.9
	4	ND	1.0	0.827	0.784	0.832	0.963	1.05	0.854	0.885	11
	5	ND	1.0	0.821	0.781	0.782	0.783	0.708	0.883	0.793	7.2
	6	ND	1.0	0.838	0.850	0.784	0.968	0.83	0.883	0.859	7.3
环氧丙烷	1	ND	1.0	0.946	0.878	0.874	0.798	0.923	0.839	0.876	6.2
	2	ND	1.0	0.889	0.979	0.908	0.904	1.04	0.993	0.952	6.4
	3	ND	1.0	1.24	1.01	1.12	1.03	1.11	1.22	1.12	8.4
	4	ND	1.0	1.07	1.08	1.08	0.897	0.995	1.09	1.04	7.3
	5	ND	1.0	0.876	0.965	0.895	0.891	0.908	0.978	0.919	4.6
	6	ND	1.0	0.909	0.898	0.989	0.918	0.914	0.931	0.927	3.5
丙烯腈	1	ND	1.0	0.985	0.873	0.888	1.08	0.901	0.920	0.941	8.3
	2	ND	1.0	0.861	0.875	0.897	0.888	1.03	0.900	0.909	6.7
	3	ND	1.0	1.01	1.18	1.11	1.21	1.14	1.26	1.15	7.6
	4	ND	1.0	0.866	0.888	0.879	0.898	1.07	0.932	0.922	8.2
	5	ND	1.0	0.997	0.87	0.891	1.08	1.03	0.894	0.960	9.1
	6	ND	1.0	0.881	1.04	0.894	0.914	0.906	0.947	0.930	6.3
溴乙烷	1	ND	1.0	1.02	1.06	1.19	1.06	1.07	1.17	1.10	6.2
	2	ND	1.0	0.841	0.880	0.896	0.887	0.992	0.878	0.896	5.7

化合物名称	实验室号	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	样品测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	相对标准 偏差 (%)
				1	2	3	4	5	6		
	3	ND	1.0	0.870	0.886	0.877	0.957	0.868	0.996	0.909	6.0
	4	ND	1.0	0.821	0.860	0.875	0.866	0.881	0.957	0.877	5.1
	5	ND	1.0	0.845	0.885	0.901	1.04	0.907	0.883	0.910	7.4
	6	ND	1.0	0.870	0.817	0.914	0.871	0.862	0.977	0.885	6.2
1,1-二氯乙烯	1	ND	1.0	1.01	1.21	1.04	1.24	1.21	1.19	1.15	8.6
	2	ND	1.0	0.849	0.787	1.01	0.893	0.905	0.891	0.889	8.3
	3	ND	1.0	0.843	0.889	1.03	0.886	0.897	0.984	0.922	7.6
	4	ND	1.0	0.900	0.913	0.897	1.05	0.794	0.918	0.912	9.0
	5	ND	1.0	0.825	0.854	0.884	0.867	1.01	0.965	0.901	7.9
	6	ND	1.0	0.897	1.06	0.894	0.906	0.892	0.792	0.907	9.5
二氯甲烷	1	1.17	1.0	2.41	2.06	2.34	2.11	2.08	2.22	2.20	6.6
	2	1.10	1.0	2.14	1.93	1.88	2.11	2.04	1.93	2.00	5.3
	3	1.02	1.0	1.86	1.88	2.03	1.78	2.17	1.94	1.94	7.2
	4	0.984	1.0	1.89	1.91	1.75	2.18	1.91	2.06	1.95	7.6
	5	1.13	1.0	1.87	1.89	1.98	2.19	2.00	2.26	2.03	7.8
	6	1.00	1.0	1.86	1.88	1.89	1.92	1.98	2.10	1.94	4.6
氯丙烯	1	ND	1.0	1.02	0.983	1.04	1.12	1.21	0.993	1.06	8.3
	2	ND	1.0	0.848	0.889	0.762	0.861	0.950	0.881	0.865	7.1
	3	ND	1.0	0.848	0.889	0.876	0.861	0.990	0.881	0.891	5.7
	4	ND	1.0	0.895	0.882	0.867	0.895	0.986	0.911	0.906	4.6
	5	ND	1.0	0.845	0.886	0.730	0.858	0.886	0.774	0.830	7.7
	6	ND	1.0	0.853	0.895	1.04	0.867	0.955	0.865	0.913	7.9
二硫化碳	1	ND	1.0	1.19	1.25	1.25	1.21	1.21	1.21	1.22	2.0
	2	ND	1.0	0.864	0.820	0.840	0.862	0.985	0.868	0.873	6.6
	3	ND	1.0	0.832	0.853	0.875	0.863	0.981	0.861	0.878	6.0

化合物名称	实验室号	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	样品测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	相对标准 偏差 (%)
				1	2	3	4	5	6		
	4	ND	1.0	0.849	0.757	0.859	0.877	0.857	0.865	0.836	5.2
	5	ND	1.0	0.831	0.852	0.874	0.862	0.888	0.986	0.882	6.2
	6	ND	1.0	0.846	0.867	0.856	0.873	0.853	0.983	0.880	5.9
反式-1,2-二 氯乙烯	1	ND	1.0	1.18	1.21	1.20	1.22	1.19	1.02	1.17	6.4
	2	ND	1.0	0.844	0.871	0.882	0.775	0.891	0.877	0.857	5.0
	3	ND	1.0	0.877	0.888	0.894	0.897	0.788	0.903	0.875	5.0
	4	ND	1.0	0.842	0.869	0.880	0.886	0.889	0.975	0.890	5.0
	5	ND	1.0	0.831	0.857	0.868	0.874	0.977	0.863	0.878	5.8
	6	ND	1.0	0.894	0.838	0.865	0.876	0.882	0.985	0.890	5.6
1,1-二氯乙烷	1	ND	1.0	1.06	1.17	1.21	1.23	1.23	1.28	1.20	6.3
	2	ND	1.0	0.838	0.872	0.881	0.871	0.988	0.869	0.887	5.8
	3	ND	1.0	0.821	0.854	0.863	0.853	0.870	0.952	0.869	5.1
	4	ND	1.0	0.870	0.879	0.869	0.886	0.787	0.896	0.865	4.5
	5	ND	1.0	0.823	0.856	0.865	0.855	0.872	0.954	0.871	5.1
	6	ND	1.0	0.874	0.788	0.873	0.891	0.872	0.900	0.866	4.6
乙酸乙酯	1	ND	1.0	1.22	1.10	1.22	1.25	1.22	1.26	1.21	4.7
	2	ND	1.0	0.908	0.931	0.933	0.827	0.932	0.916	0.908	4.5
	3	ND	1.0	0.919	0.921	0.915	0.920	0.995	0.843	0.919	5.2
	4	ND	1.0	0.911	0.934	0.936	0.830	0.935	1.07	0.936	8.3
	5	ND	1.0	0.918	0.941	0.943	0.937	1.11	0.926	0.963	7.6
	6	ND	1.0	0.948	0.922	0.945	0.847	0.942	0.795	0.900	7.1
2-丁酮	1	ND	1.0	1.19	1.25	1.13	1.19	1.29	1.11	1.19	5.7
	2	ND	1.0	0.869	0.897	0.904	0.910	0.790	0.911	0.880	5.3
	3	ND	1.0	0.852	0.879	0.886	0.892	0.884	0.998	0.899	5.6
	4	ND	1.0	0.883	0.890	0.896	0.888	0.797	0.928	0.880	5.0

化合物名称	实验室号	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	样品测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	相对标准 偏差 (%)
				1	2	3	4	5	6		
	5	ND	1.0	0.886	0.915	0.921	0.928	0.897	0.829	0.896	4.1
	6	ND	1.0	0.882	0.889	0.895	0.887	0.958	0.997	0.918	5.2
顺-1,2-二氯 乙烯	1	ND	1.0	1.23	1.24	1.16	1.24	1.17	1.02	1.18	7.2
	2	ND	1.0	0.814	0.846	0.859	0.854	0.863	0.956	0.865	5.5
	3	ND	1.0	0.843	0.855	0.805	0.760	0.853	0.879	0.833	5.2
	4	ND	1.0	0.858	0.984	0.885	0.845	0.955	0.847	0.896	6.7
	5	ND	1.0	0.825	0.857	0.870	0.865	0.875	0.967	0.877	5.4
	6	ND	1.0	0.871	0.799	0.830	0.842	0.937	0.847	0.854	5.5
溴氯甲烷	1	ND	1.0	1.22	1.12	1.16	1.18	1.22	1.19	1.18	3.2
	2	ND	1.0	0.844	0.848	0.865	0.784	0.772	0.850	0.827	4.7
	3	ND	1.0	0.847	0.851	0.787	0.844	0.881	0.785	0.833	4.6
	4	ND	1.0	0.857	0.874	0.850	0.887	1.00	0.994	0.910	7.5
	5	ND	1.0	0.852	0.856	0.872	0.848	0.789	0.859	0.846	3.4
	6	ND	1.0	0.852	0.869	0.845	0.882	0.855	0.999	0.884	6.6
乙酸乙酯	1	ND	1.0	1.19	1.22	1.18	1.23	1.20	1.05	1.18	5.6
	2	ND	1.0	0.935	0.923	0.976	1.02	1.05	1.02	0.987	5.2
	3	ND	1.0	0.990	1.02	0.947	1.12	1.00	1.03	1.02	5.7
	4	ND	1.0	1.00	1.01	1.06	1.07	1.04	0.859	1.01	7.7
	5	ND	1.0	0.895	0.951	1.05	0.993	0.932	0.957	0.963	5.5
	6	ND	1.0	0.959	0.923	0.963	1.02	0.875	0.923	0.944	5.2
丙烯酸甲酯	1	ND	1.0	1.21	1.29	1.04	1.08	1.23	1.21	1.18	8.1
	2	ND	1.0	0.867	0.905	0.914	0.903	0.997	0.908	0.916	4.7
	3	ND	1.0	0.806	0.841	1.02	0.839	0.861	0.844	0.869	8.8
	4	ND	1.0	0.856	0.865	0.805	1.01	0.786	0.889	0.869	9.1
	5	ND	1.0	0.848	0.884	0.893	1.03	0.906	0.987	0.925	7.5

化合物名称	实验室号	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	样品测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	相对标准 偏差 (%)
				1	2	3	4	5	6		
	6	ND	1.0	0.902	0.911	1.03	0.924	0.995	0.937	0.950	5.4
正己烷	1	ND	1.0	1.26	1.28	1.11	1.09	1.28	1.31	1.22	7.8
	2	ND	1.0	0.888	0.924	0.936	1.02	0.948	0.928	0.941	4.7
	3	ND	1.0	0.915	0.927	0.926	0.938	0.819	0.948	0.912	5.2
	4	ND	1.0	0.853	0.888	0.899	0.899	0.911	0.992	0.907	5.1
	5	ND	1.0	0.885	0.922	0.934	0.934	0.946	0.826	0.908	5.0
	6	ND	1.0	0.931	0.872	0.908	0.920	0.919	0.831	0.897	4.3
氯仿	1	ND	1.0	1.21	1.22	1.11	1.09	1.23	1.16	1.17	5.1
	2	ND	1.0	0.824	0.867	0.864	0.87	0.876	0.967	0.878	5.4
	3	ND	1.0	0.813	0.855	0.852	0.958	0.864	0.855	0.866	5.6
	4	ND	1.0	0.860	0.857	0.786	0.869	0.902	0.878	0.859	4.6
	5	ND	1.0	0.810	0.852	0.849	0.855	0.861	0.953	0.863	5.5
	6	ND	1.0	0.866	0.863	0.869	0.752	0.867	0.988	0.868	8.6
四氢呋喃	1	ND	1.0	1.21	1.21	1.22	1.05	1.21	1.22	1.19	5.7
	2	ND	1.0	0.830	0.885	0.901	0.866	0.810	0.889	0.864	4.2
	3	ND	1.0	0.854	0.870	0.836	0.785	0.858	0.745	0.825	6.0
	4	ND	1.0	0.808	0.860	0.876	0.842	0.885	0.964	0.873	6.0
	5	ND	1.0	0.832	0.886	0.902	0.867	0.911	1.03	0.905	7.5
	6	ND	1.0	0.907	0.814	0.867	0.883	0.948	0.891	0.885	5.0
1,2-二氯乙烷	1	0.849	1.0	1.72	1.82	1.65	1.68	1.80	1.69	1.73	4.0
	2	0.914	1.0	1.83	1.72	1.80	1.93	1.82	1.74	1.81	4.2
	3	0.867	1.0	1.86	1.76	1.74	1.87	1.85	1.97	1.84	4.5
	4	0.858	1.0	1.80	1.70	1.77	1.78	1.97	1.80	1.80	4.9
	5	0.905	1.0	1.80	1.71	1.78	1.80	1.98	1.80	1.81	4.9
	6	0.919	1.0	1.83	1.93	2.00	2.03	2.04	1.68	1.92	7.3

化合物名称	实验室号	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	样品测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	相对标准 偏差 (%)
				1	2	3	4	5	6		
1,1,1-三氯乙 烷	1	ND	1.0	0.879	0.824	0.859	0.875	0.862	0.968	0.878	5.5
	2	ND	1.0	0.858	0.815	0.845	0.958	0.850	0.862	0.865	5.6
	3	ND	1.0	0.877	0.822	0.854	0.871	0.860	0.974	0.876	5.9
	4	ND	1.0	1.08	1.00	1.06	1.08	1.06	1.18	1.08	5.4
	5	ND	1.0	0.932	0.841	0.873	1.02	0.881	0.901	0.908	6.9
	6	ND	1.0	0.923	0.869	0.898	0.899	0.900	0.996	0.914	4.8
苯	1	0.560	1.0	1.52	1.75	1.62	1.61	1.45	1.62	1.60	6.4
	2	0.587	1.0	1.37	1.45	1.36	1.36	1.55	1.38	1.41	5.4
	3	0.603	1.0	1.51	1.41	1.53	1.37	1.33	1.38	1.42	5.7
	4	0.557	1.0	1.45	1.36	1.41	1.42	1.27	1.53	1.41	6.2
	5	0.543	1.0	1.32	1.29	1.41	1.48	1.44	1.42	1.39	5.2
	6	0.591	1.0	1.36	1.39	1.42	1.41	1.47	1.41	1.41	2.6
四氯化碳	1	ND	1.0	0.980	0.980	0.869	0.941	0.889	0.800	0.910	7.8
	2	ND	1.0	0.939	0.965	0.998	0.979	1.00	0.893	0.963	4.3
	3	ND	1.0	0.980	0.980	0.857	0.897	0.820	0.800	0.889	8.8
	4	ND	1.0	0.797	0.833	0.843	0.830	0.851	0.932	0.848	5.3
	5	ND	1.0	0.856	0.903	0.906	0.901	0.812	0.900	0.880	4.3
	6	ND	1.0	0.979	0.856	0.957	0.932	0.928	0.945	0.933	4.5
环己烷	1	ND	1.0	0.898	0.879	0.861	0.891	0.888	0.991	0.901	5.1
	2	ND	1.0	0.871	0.807	0.832	0.984	0.933	0.845	0.879	7.6
	3	ND	1.0	0.941	0.853	0.873	0.883	0.805	0.927	0.880	5.6
	4	ND	1.0	0.980	0.870	0.970	0.960	0.940	0.900	0.937	4.6
	5	ND	1.0	0.923	0.894	0.923	0.920	0.764	0.936	0.893	7.3
	6	ND	1.0	0.960	0.950	1.07	0.996	0.990	0.994	0.993	4.2
丙烯酸乙酯	1	ND	1.0	0.912	0.881	0.808	0.917	0.711	0.924	0.859	9.8

化合物名称	实验室号	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	样品测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	相对标准 偏差 (%)
				1	2	3	4	5	6		
	2	ND	1.0	0.917	0.879	0.919	0.923	1.04	1.14	0.970	10
	3	ND	1.0	1.02	1.24	1.00	1.12	1.15	1.22	1.13	8.8
	4	ND	1.0	0.997	0.977	1.01	1.00	1.11	1.21	1.05	8.7
	5	ND	1.0	0.953	0.937	0.948	0.954	1.12	0.94	0.975	7.3
	6	ND	1.0	1.04	1.03	1.08	1.21	1.18	1.05	1.10	7.0
1,2-二氯丙烷	1	ND	1.0	1.06	1.01	1.03	1.13	1.22	1.04	1.08	7.3
	2	ND	1.0	1.04	1.03	1.04	1.27	1.02	1.05	1.08	8.9
	3	ND	1.0	0.836	0.853	0.782	0.817	0.892	0.824	0.834	4.4
	4	ND	1.0	0.765	0.765	0.768	0.889	0.875	0.869	0.822	7.5
	5	ND	1.0	0.908	0.865	0.856	0.895	0.964	0.892	0.897	4.3
	6	ND	1.0	0.891	0.869	0.859	0.984	0.772	0.939	0.886	8.2
一溴二氯甲烷	1	ND	1.0	1.03	1.04	1.16	1.04	1.08	1.05	1.07	4.6
	2	ND	1.0	0.912	0.918	0.917	0.937	0.862	0.791	0.890	6.1
	3	ND	1.0	0.926	0.951	0.924	0.998	0.937	0.816	0.925	6.5
	4	ND	1.0	0.818	0.849	0.985	0.853	0.896	0.846	0.875	6.8
	5	ND	1.0	0.921	0.946	0.978	0.896	0.981	0.874	0.933	4.7
	6	ND	1.0	0.842	0.884	0.887	0.983	0.887	0.880	0.894	5.3
三氯乙烯	1	ND	1.0	1.18	1.01	1.18	1.17	1.01	1.19	1.12	7.8
	2	ND	1.0	0.874	0.922	0.924	0.919	0.930	0.818	0.898	4.9
	3	ND	1.0	0.851	0.951	0.926	0.922	0.939	0.829	0.903	5.6
	4	ND	1.0	0.889	0.987	0.901	0.972	0.900	0.910	0.927	4.5
	5	ND	1.0	0.823	0.883	0.856	0.998	0.862	0.853	0.879	7.0
	6	ND	1.0	0.837	0.856	0.866	0.888	0.999	0.923	0.895	6.6
环氧氯丙烷	1	ND	1.0	0.932	0.832	0.849	0.844	0.852	0.885	0.866	4.3
	2	ND	1.0	0.884	0.913	0.979	0.990	0.925	0.912	0.934	4.5
	3	ND	1.0	0.837	0.862	0.866	0.896	0.763	0.862	0.848	5.4

化合物名称	实验室号	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	样品测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	相对标准 偏差 (%)
				1	2	3	4	5	6		
	4	ND	1.0	0.884	0.911	0.993	0.914	0.969	0.915	0.931	4.4
	5	ND	1.0	0.871	0.91	0.913	0.907	0.995	0.907	0.917	4.5
	6	ND	1.0	1.04	0.989	1.11	0.99	1.06	1.21	1.07	7.9
甲基丙烯酸 甲酯	1	ND	1.0	0.982	1.01	1.06	1.00	1.24	1.00	1.05	9.3
	2	ND	1.0	0.927	0.938	0.944	0.909	0.893	0.794	0.901	6.2
	3	ND	1.0	1.03	1.03	1.04	1.15	1.03	1.04	1.05	4.5
	4	ND	1.0	1.00	1.03	1.21	1.04	1.04	1.03	1.06	7.2
	5	ND	1.0	1.13	1.23	1.01	1.03	1.03	1.02	1.08	8.1
	6	ND	1.0	0.845	0.897	0.810	0.808	0.872	0.828	0.843	4.2
反式-1,3-二 氯丙烯	1	ND	1.0	0.752	0.882	0.921	0.918	0.731	0.772	0.829	11
	2	ND	1.0	0.863	0.854	0.992	0.962	0.890	0.905	0.911	6.1
	3	ND	1.0	0.758	0.764	0.839	0.800	0.773	0.826	0.793	4.3
	4	ND	1.0	1.03	1.03	1.16	1.05	1.04	1.04	1.06	4.8
	5	ND	1.0	0.881	0.887	0.887	0.906	0.978	0.981	0.920	5.1
	6	ND	1.0	0.916	0.892	0.981	0.910	0.998	0.906	0.934	4.7
4-甲基-2-戊 酮	1	ND	1.0	0.835	0.871	0.891	0.876	0.996	0.885	0.892	6.1
	2	ND	1.0	0.844	0.848	0.965	0.840	0.772	0.850	0.853	7.3
	3	ND	1.0	0.866	0.981	0.901	0.987	0.896	0.917	0.925	5.3
	4	ND	1.0	1.05	0.961	1.17	1.14	1.21	1.01	1.09	9.0
	5	ND	1.0	0.792	0.837	0.849	0.842	0.964	0.829	0.852	6.8
	6	ND	1.0	0.876	0.965	0.895	0.891	0.908	0.978	0.919	4.6
1,1-二溴乙烷	1	0.800	1.0	1.66	2.00	1.71	1.69	1.64	1.82	1.75	7.8
	2	0.697	1.0	1.92	1.63	1.58	1.91	1.80	1.83	1.78	8.0
	3	0.806	1.0	1.65	1.77	1.79	1.80	1.67	1.70	1.73	3.7
	4	0.757	1.0	1.66	1.66	1.51	1.60	1.86	1.62	1.65	6.9

化合物名称	实验室号	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	样品测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	相对标准 偏差 (%)
				1	2	3	4	5	6		
	5	0.769	1.0	1.65	1.86	1.59	1.60	1.61	1.6	1.65	6.3
	6	0.802	1.0	1.75	1.63	1.66	1.555	1.56	1.95	1.68	8.8
顺-1,3-二氯 丙烯	1	ND	1.0	1.08	1.10	1.00	1.14	1.24	1.11	1.11	7.1
	2	ND	1.0	0.838	0.872	0.881	0.786	0.888	0.869	0.856	4.5
	3	ND	1.0	1.12	1.07	1.18	1.17	1.02	1.00	1.09	6.9
	4	ND	1.0	0.869	0.897	0.984	0.910	0.989	0.911	0.927	5.3
	5	ND	1.0	0.825	0.857	0.870	0.865	0.995	0.867	0.880	6.7
	6	ND	1.0	0.867	0.995	0.914	0.903	0.927	0.908	0.919	4.6
甲苯	1	1.51	1.0	2.32	2.75	2.34	2.53	2.39	2.41	2.46	6.6
	2	1.32	1.0	2.31	2.47	2.26	2.27	2.19	2.47	2.13	5.5
	3	1.44	1.0	2.51	2.46	2.68	2.41	2.71	2.23	2.57	7.0
	4	1.39	1.0	2.21	2.16	2.27	2.18	2.19	2.35	2.16	3.3
	5	1.41	1.0	2.23	2.16	2.39	2.17	2.36	2.16	2.25	4.7
	6	1.39	1.0	2.11	2.22	2.24	2.42	2.45	2.21	2.28	5.8
2-己酮	1	ND	1.0	0.828	0.861	0.867	0.786	0.753	0.856	0.825	5.6
	2	ND	1.0	0.823	0.859	0.868	0.968	0.908	0.861	0.881	5.7
	3	ND	1.0	0.906	0.942	0.957	0.959	1.04	0.969	0.962	4.6
	4	ND	1.0	0.835	0.871	0.888	0.875	0.998	0.873	0.890	6.3
	5	ND	1.0	0.840	0.871	0.885	0.969	0.889	0.882	0.889	4.8
	6	ND	1.0	0.831	0.864	0.881	0.869	0.997	0.882	0.887	6.4
甲基丙烯酸 乙酯	1	ND	1.0	1.00	0.990	0.970	1.14	1.05	0.980	1.02	6.3
	2	ND	1.0	0.811	0.842	0.873	0.849	0.868	0.855	0.850	2.6
	3	ND	1.0	0.868	0.897	0.898	0.899	0.915	0.956	0.906	3.2
	4	ND	1.0	0.960	1.00	1.02	0.897	1.04	1.03	0.991	5.5
	5	ND	1.0	0.843	0.889	0.902	0.886	1.01	0.884	0.902	6.2

化合物名称	实验室号	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	样品测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	相对标准 偏差 (%)
				1	2	3	4	5	6		
	6	ND	1.0	0.836	0.846	0.852	0.864	0.892	0.997	0.881	6.8
一氯二溴甲烷	1	ND	1.0	1.02	0.998	0.994	1.13	1.13	1.00	1.05	6.3
	2	ND	1.0	0.832	0.853	0.875	0.863	0.996	0.861	0.880	6.7
	3	ND	1.0	0.842	0.869	0.880	0.886	0.909	1.02	0.901	6.9
	4	ND	1.0	0.821	0.854	0.763	0.853	0.870	0.852	0.836	4.7
	5	ND	1.0	1.01	1.05	0.936	1.14	0.935	0.919	0.998	8.6
	6	ND	1.0	1.08	1.17	1.05	1.04	1.03	1.21	1.097	6.9
乙酸丁酯	1	ND	1.0	1.11	1.06	1.05	1.24	1.19	1.04	1.12	7.4
	2	ND	1.0	1.07	0.841	1.02	0.998	0.994	1.01	0.989	7.8
	3	ND	1.0	0.853	0.888	0.899	1.02	0.911	0.892	0.911	6.3
	4	ND	1.0	0.984	0.855	0.852	0.858	1.01	0.855	0.902	8.2
	5	ND	1.0	0.808	1.00	0.876	0.842	0.885	0.864	0.879	7.4
	6	ND	1.0	0.812	0.844	0.867	0.850	0.996	0.844	0.869	7.5
四氯乙烯	1	ND	1.0	0.990	1.07	1.13	0.980	1.12	1.02	1.05	6.2
	2	ND	1.0	0.838	0.880	0.891	0.883	0.997	0.878	0.895	6.0
	3	ND	1.0	0.829	0.862	0.869	0.862	0.766	0.858	0.841	4.7
	4	ND	1.0	0.844	0.881	0.890	0.777	0.890	0.882	0.861	5.2
	5	ND	1.0	0.893	0.928	0.943	0.945	1.02	0.955	0.947	4.4
	6	ND	1.0	0.829	0.864	0.881	0.868	1.03	0.866	0.890	8.0
氯苯	1	ND	1.0	0.921	0.998	0.864	0.856	0.869	0.861	0.895	6.2
	2	ND	1.0	0.851	0.999	0.902	0.890	0.900	0.902	0.907	5.4
	3	ND	1.0	0.993	1.04	1.06	1.14	1.19	1.06	1.08	6.6
	4	ND	1.0	0.848	0.881	0.913	0.889	1.06	0.894	0.914	8.2
	5	ND	1.0	0.860	0.889	0.891	0.891	1.07	0.888	0.915	8.4
	6	ND	1.0	0.968	1.14	1.03	1.03	1.02	1.01	1.03	5.5

化合物名称	实验室号	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	样品测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	相对标准 偏差 (%)
				1	2	3	4	5	6		
乙 苯	1	ND	1.0	0.814	0.858	0.858	0.852	1.03	0.858	0.878	8.7
	2	ND	1.0	1.14	1.08	1.24	1.06	1.01	1.21	1.12	8.0
	3	ND	1.0	0.857	0.884	0.894	1.03	0.900	0.882	0.908	6.8
	4	ND	1.0	0.867	0.913	0.925	0.922	0.948	1.01	0.931	5.1
	5	ND	1.0	1.03	1.00	1.12	0.986	1.01	0.992	1.02	4.9
	6	ND	1.0	0.814	0.844	0.850	1.01	0.857	0.842	0.870	8.1
1,4-二甲苯	1	ND	1.0	1.14	1.02	1.21	1.20	1.23	1.23	1.17	7.0
	2	ND	1.0	0.832	0.873	1.06	0.873	0.836	0.827	0.883	10
	3	ND	1.0	0.824	0.861	0.871	0.858	0.978	0.903	0.882	6.0
	4	ND	1.0	0.826	0.924	0.927	1.04	0.905	0.829	0.909	8.7
	5	ND	1.0	0.834	0.912	0.908	0.904	1.03	0.911	0.917	6.9
	6	ND	1.0	0.886	0.801	1.02	0.998	0.804	0.809	0.886	11
1,3-二甲苯	1	ND	1.0	1.14	1.02	1.21	1.20	1.23	1.23	1.17	7.0
	2	ND	1.0	0.832	0.873	1.06	0.873	0.836	0.827	0.883	10
	3	ND	1.0	0.824	0.861	0.871	0.858	0.978	0.903	0.882	6.0
	4	ND	1.0	0.826	0.924	0.927	1.04	0.905	0.829	0.909	8.7
	5	ND	1.0	0.834	0.912	0.908	0.904	1.03	0.911	0.917	6.9
	6	ND	1.0	0.886	0.801	1.02	0.998	0.804	0.809	0.886	11
溴 仿	1	ND	1.0	0.845	0.921	0.887	0.880	0.998	0.881	0.902	5.9
	2	ND	1.0	0.944	0.964	1.01	0.847	0.980	0.961	0.951	5.8
	3	ND	1.0	0.987	1.02	1.01	0.887	1.03	1.01	0.991	5.3
	4	ND	1.0	0.905	0.915	0.921	0.887	0.791	0.92	0.890	5.6
	5	ND	1.0	1.19	1.03	1.03	1.08	1.02	1.03	1.06	6.2
	6	ND	1.0	1.06	1.03	1.03	1.18	1.10	1.03	1.07	5.6
环己酮	1	ND	1.0	0.992	1.00	0.990	1.01	0.899	0.998	0.982	4.2

化合物名称	实验室号	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	样品测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	相对标准 偏差 (%)
				1	2	3	4	5	6		
	2	ND	1.0	0.851	0.815	0.915	0.813	0.821	0.983	0.866	8.0
	3	ND	1.0	0.767	0.900	0.954	0.750	0.7466	0.788	0.835	10
	4	ND	1.0	0.866	0.857	0.895	0.865	0.967	0.908	0.893	4.6
	5	ND	1.0	0.726	0.732	0.798	0.852	0.858	0.764	0.788	7.3
	6	ND	1.0	1.04	1.04	1.19	1.04	1.04	1.05	1.07	5.7
丙烯酸丁酯	1	ND	1.0	0.888	0.888	0.998	1.01	0.909	0.907	0.933	6.0
	2	ND	1.0	0.923	0.922	0.920	0.792	0.935	0.891	0.897	6.0
	3	ND	1.0	0.844	0.866	0.856	1.02	0.993	0.884	0.911	8.3
	4	ND	1.0	0.888	0.988	0.909	0.953	1.04	0.980	0.960	5.8
	5	ND	1.0	1.01	0.936	1.02	1.01	0.886	1.01	0.979	5.6
	6	ND	1.0	0.910	1.02	1.01	1.06	1.08	1.04	1.020	5.8
苯乙烯	1	ND	1.0	0.867	0.759	0.867	0.765	0.865	0.872	0.833	6.6
	2	ND	1.0	0.850	0.853	0.857	0.787	0.853	0.787	0.831	4.1
	3	ND	1.0	0.873	0.926	0.878	0.908	0.789	0.886	0.877	5.4
	4	ND	1.0	0.857	0.874	0.850	0.997	0.860	0.904	0.890	6.3
	5	ND	1.0	0.922	0.944	0.929	0.939	0.960	1.05	0.957	4.9
	6	ND	1.0	0.959	0.972	0.988	0.991	1.09	1.05	1.01	5.0
1,1,2,2-四氯 乙烷	1	ND	1.0	0.827	0.839	0.997	0.854	0.919	0.854	0.882	7.4
	2	ND	1.0	0.950	0.882	0.878	0.895	0.964	0.843	0.902	5.1
	3	ND	1.0	0.866	0.888	0.879	0.898	0.989	0.932	0.909	5.0
	4	ND	1.0	0.870	0.886	0.877	0.892	0.868	0.790	0.864	4.3
	5	ND	1.0	0.900	0.913	0.897	0.908	0.998	0.818	0.906	6.3
	6	ND	1.0	1.02	0.940	0.970	1.12	1.02	1.00	1.01	6.1
1,2-二甲苯	1	ND	1.0	1.00	1.01	1.04	1.07	1.01	1.21	1.06	7.5
	2	ND	1.0	0.849	0.871	0.859	0.877	0.757	0.887	0.850	5.6

化合物名称	实验室号	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	样品测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	相对标准 偏差 (%)
				1	2	3	4	5	6		
	3	ND	1.0	0.877	0.888	0.794	0.897	0.883	0.903	0.874	4.6
	4	ND	1.0	0.870	0.879	0.869	0.997	0.867	0.956	0.906	6.2
	5	ND	1.0	0.919	0.921	1.11	0.920	1.01	0.943	0.971	7.9
	6	ND	1.0	0.883	0.890	0.896	0.789	0.897	0.928	0.881	5.4
异丙苯	1	ND	1.0	1.24	1.25	1.25	1.10	1.26	1.24	1.22	5.0
	2	ND	1.0	0.856	0.865	0.855	0.771	0.859	0.889	0.849	4.7
	3	ND	1.0	0.915	0.927	0.926	0.838	0.919	0.948	0.912	4.2
	4	ND	1.0	0.860	0.857	0.963	0.869	0.860	0.775	0.864	6.9
	5	ND	1.0	0.854	0.870	0.936	0.879	0.958	0.875	0.895	4.6
	6	ND	1.0	0.854	0.948	0.86	0.987	0.854	0.872	0.896	6.4
1,3,5-三甲苯	1	ND	1.0	0.872	0.887	0.98	0.892	0.975	0.902	0.918	5.1
	2	ND	1.0	0.888	0.899	0.891	0.998	0.886	0.814	0.896	6.6
	3	ND	1.0	0.852	0.859	0.852	0.867	0.895	0.787	0.852	4.2
	4	ND	1.0	0.867	0.76	0.864	0.766	0.869	0.886	0.835	6.8
	5	ND	1.0	0.927	0.942	0.944	0.896	1.02	0.859	0.931	5.8
	6	ND	1.0	0.865	0.882	0.969	0.887	0.967	0.885	0.909	5.1
1,2,4-三甲苯	1	ND	1.0	0.861	0.875	0.866	0.879	0.972	0.984	0.906	6.2
	2	ND	1.0	0.877	0.894	0.982	0.893	0.949	0.906	0.917	4.4
	3	ND	1.0	1.03	1.05	1.04	1.02	1.05	1.17	1.06	5.2
	4	ND	1.0	0.778	0.905	0.880	0.900	0.886	0.926	0.879	5.9
	5	ND	1.0	0.904	0.905	0.906	0.892	0.850	0.929	0.898	2.9
	6	ND	1.0	0.995	1.01	1.01	1.03	1.22	1.00	1.04	8.3
1,4-二氯苯	1	ND	1.0	0.863	0.863	0.786	0.784	0.863	0.881	0.840	5.1
	2	ND	1.0	0.914	0.830	0.907	0.937	0.93	0.895	0.902	4.3
	3	ND	1.0	0.893	0.903	0.901	0.791	0.809	0.917	0.869	6.2

化合物名称	实验室号	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	样品测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	相对标准 偏差 (%)
				1	2	3	4	5	6		
	4	ND	1.0	0.926	0.938	0.934	0.962	0.945	1.05	0.959	4.8
	5	ND	1.0	1.03	1.02	1.09	1.04	1.16	1.05	1.07	4.9
	6	ND	1.0	0.851	0.957	0.855	0.964	0.848	0.876	0.892	6.1
1,3-二氯苯	1	ND	1.0	0.947	0.793	0.961	0.821	0.975	1.00	0.916	9.5
	2	ND	1.0	1.20	1.11	1.01	1.15	1.21	1.00	1.11	8.2
	3	ND	1.0	0.857	0.868	0.854	0.876	0.857	0.750	0.844	5.5
	4	ND	1.0	0.919	0.922	0.916	0.828	0.916	0.947	0.908	4.5
	5	ND	1.0	0.929	0.904	0.901	1.05	0.978	0.955	0.953	5.9
	6	ND	1.0	0.867	0.898	0.942	0.972	0.886	0.889	0.909	4.4
1,2,3-三甲苯	1	ND	1.0	0.850	0.858	0.751	0.763	0.855	0.875	0.825	6.5
	2	ND	1.0	0.998	1.04	0.912	1.08	0.948	1.06	1.01	6.6
	3	ND	1.0	0.836	0.854	0.848	0.856	0.889	0.937	0.870	4.3
	4	ND	1.0	0.914	0.811	0.912	0.968	0.914	0.945	0.911	5.9
	5	ND	1.0	0.868	0.802	0.870	0.775	0.868	0.910	0.849	5.9
	6	ND	1.0	0.859	0.867	0.886	0.743	0.863	0.885	0.851	6.3
1,2-二氯苯	1	ND	1.0	0.888	0.891	0.884	0.904	0.785	0.915	0.878	5.3
	2	ND	1.0	0.952	0.910	0.951	1.03	0.949	0.982	0.962	4.2
	3	ND	1.0	1.00	0.994	0.989	1.01	0.894	1.04	0.988	5.0
	4	ND	1.0	0.917	0.923	0.889	0.909	0.792	0.954	0.897	6.2
	5	ND	1.0	1.02	1.02	0.999	1.03	1.19	1.03	1.05	6.7
	6	ND	1.0	1.03	1.03	1.02	1.04	1.03	1.11	1.04	3.2
1,3,5-三氯苯	1	ND	1.0	1.01	1.00	1.01	1.02	1.21	1.00	1.04	7.9
	2	ND	1.0	0.816	0.815	0.881	0.832	0.834	0.895	0.846	4.0
	3	ND	1.0	0.798	0.898	0.788	0.763	0.764	0.872	0.814	7.0
	4	ND	1.0	0.848	0.886	0.856	0.884	0.899	0.976	0.892	5.1

化合物名称	实验室号	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	样品测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	相对标准 偏差 (%)
				1	2	3	4	5	6		
	5	ND	1.0	1.01	0.97	0.99	1.06	1.09	0.990	1.02	4.6
	6	ND	1.0	1.04	1.11	1.02	1.24	1.02	1.05	1.08	7.9
1,2,4-三氯苯	1	ND	1.0	0.873	0.873	0.891	0.915	1.07	0.919	0.924	8.1
	2	ND	1.0	0.843	0.918	0.915	0.813	0.930	0.909	0.888	5.4
	3	ND	1.0	0.852	0.856	0.872	0.848	0.885	0.959	0.879	4.7
	4	ND	1.0	0.857	0.871	0.916	0.878	0.997	0.907	0.904	5.6
	5	ND	1.0	0.949	0.985	0.999	1.01	1.17	1.03	1.02	7.5
	6	ND	1.0	0.820	0.794	0.806	0.799	0.999	0.870	0.848	9.3
1,2,3-三氯苯	1	ND	1.0	1.15	1.11	1.13	1.12	1.21	1.22	1.16	4.1
	2	ND	1.0	0.855	0.870	0.910	0.883	1.03	0.894	0.907	7.0
	3	ND	1.0	0.841	1.01	0.896	0.887	0.902	0.878	0.902	6.3
	4	ND	1.0	0.825	0.870	0.884	0.867	1.03	0.865	0.890	8.0
	5	ND	1.0	0.831	0.841	0.847	1.04	0.887	0.865	0.885	8.9
	6	ND	1.0	0.848	0.889	0.788	0.861	0.895	0.881	0.860	4.6
六氯-1,3-丁二烯	1	ND	1.0	0.831	0.852	0.874	0.862	1.05	0.860	0.888	9.1
	2	ND	1.0	0.844	0.871	0.882	0.788	0.891	0.877	0.859	4.4
	3	ND	1.0	0.823	0.856	0.865	0.855	0.972	0.854	0.871	5.9
	4	ND	1.0	0.908	0.931	0.933	1.03	0.832	0.916	0.925	6.9
	5	ND	1.0	1.17	1.02	1.16	1.22	1.16	1.24	1.16	6.6
	6	ND	1.0	1.00	0.990	0.897	1.16	1.06	1.18	1.05	10
注：“ND”代表未检出。											

表 1-10 高浓度实际样品精密度测试数据

化合物	实验室号	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	样品测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	相对标准 偏差 (%)
				1	2	3	4	5	6		
氯甲烷	1	4.81	5.0	11.1	9.68	10.4	10.2	11.3	10.1	10.5	5.9
	2	4.46	5.0	10.5	10.8	10.0	9.89	9.71	9.65	10.1	4.6
	3	4.93	5.0	8.85	10.1	8.97	9.51	9.76	9.17	9.39	5.2
	4	4.61	5.0	8.65	8.98	8.83	9.61	9.50	9.16	9.12	4.1
	5	4.74	5.0	8.84	10.1	8.99	9.52	9.27	9.19	9.32	4.8
	6	4.52	5.0	10.3	9.02	10.0	9.48	9.25	9.18	9.54	5.3
乙醛	1	ND	5.0	5.35	5.51	5.98	6.21	6.17	6.12	5.89	6.3
	2	ND	5.0	6.15	6.34	6.13	6.27	5.57	5.95	6.07	4.6
	3	ND	5.0	4.98	5.19	4.87	5.51	5.27	5.49	5.22	5.0
	4	ND	5.0	5.86	5.51	5.88	5.94	5.09	5.78	5.68	5.7
	5	ND	5.0	4.93	4.78	4.58	5.02	5.48	4.98	4.96	6.1
	6	ND	5.0	5.88	5.67	5.72	5.72	6.21	5.26	5.74	5.4
甲醇	1	ND	5.0	6.32	6.22	6.58	6.01	5.28	5.83	6.04	7.5
	2	ND	5.0	5.33	5.37	5.48	5.42	6.31	5.37	5.55	6.8
	3	ND	5.0	4.95	4.18	4.78	4.55	4.75	4.89	4.68	6.0
	4	ND	5.0	5.55	5.91	5.71	5.97	5.04	5.64	5.64	5.9
	5	ND	5.0	5.21	5.21	5.34	5.25	6.01	5.68	5.45	6.0
	6	ND	5.0	4.89	5.47	5.78	5.34	5.40	5.53	5.40	5.4
氯乙烯	1	5.74	5.0	10.7	11.1	10.6	12.1	10.9	11.5	11.2	5.1
	2	5.28	5.0	9.85	10.1	10.2	11.2	9.70	10.0	10.2	5.2
	3	5.31	5.0	9.67	9.89	9.67	9.24	9.58	9.84	9.65	2.4
	4	5.22	5.0	10.1	10.3	11.2	10.9	9.61	10.2	10.4	5.5
	5	5.39	5.0	11.6	10.8	11.1	11.5	10.9	11.1	11.2	2.9
	6	5.22	5.0	9.77	9.58	9.63	10.4	9.12	9.23	9.62	4.7

化合物	实验室号	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	样品测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	相对标准 偏差 (%)
				1	2	3	4	5	6		
1,3-丁二烯	1	2.56	5.0	6.87	6.44	7.04	7.03	6.52	6.88	6.80	3.8
	2	2.42	5.0	6.61	6.76	6.81	7.40	6.80	6.36	6.79	5.1
	3	2.21	5.0	7.68	8.54	8.67	8.65	8.25	7.83	8.27	5.2
	4	2.38	5.0	6.89	7.27	7.40	7.91	7.34	6.91	7.29	5.1
	5	2.44	5.0	6.74	6.79	7.75	7.12	6.38	6.74	6.92	6.8
	6	2.37	5.0	7.25	8.04	7.95	8.12	7.48	7.40	7.71	4.8
溴甲烷	1	ND	5.0	4.60	4.68	4.08	4.67	4.66	4.66	4.56	5.2
	2	ND	5.0	4.80	4.90	4.97	4.06	4.88	4.90	4.75	7.2
	3	ND	5.0	5.51	5.81	5.73	5.72	5.07	5.67	5.59	4.9
	4	ND	5.0	4.67	4.41	4.81	4.78	5.17	4.76	4.77	5.2
	5	ND	5.0	4.73	4.81	4.38	4.81	4.07	4.76	4.59	6.6
	6	ND	5.0	4.66	4.72	4.79	4.12	4.7	4.28	4.55	6.1
氯乙烷	1	7.54	5.0	11.7	11.8	12.7	11.4	12.7	11.5	12.0	4.9
	2	7.23	5.0	11.2	11.6	12.5	11.7	12.8	11.7	11.9	5.1
	3	7.39	5.0	11.8	11.7	12.8	12.4	12.0	12.2	12.2	3.4
	4	7.18	5.0	13.6	13.2	11.8	13.3	13.5	13.4	13.1	5.1
	5	7.29	5.0	12.3	11.7	12.4	11.2	11.4	11.3	11.7	4.4
	6	7.62	5.0	12.7	12.0	12.1	11.6	12.0	12.0	12.1	2.9
乙腈	1	ND	5.0	3.89	3.94	3.97	4.21	4.01	3.95	4.00	2.8
	2	ND	5.0	4.24	3.98	4.00	3.96	3.95	4.67	4.13	6.9
	3	ND	5.0	5.21	4.61	5.39	4.98	5.67	5.67	5.26	7.9
	4	ND	5.0	4.26	3.99	4.54	4.00	3.96	4.47	4.20	6.1
	5	ND	5.0	3.84	4.33	3.94	4.33	4.33	3.91	4.11	5.8
	6	ND	5.0	3.97	4.06	4.02	4.54	3.98	4.03	4.10	5.3
丙烯醛	1	ND	5.0	5.67	4.98	5.78	5.51	5.53	4.92	5.40	6.7
	2	ND	5.0	4.22	4.36	4.84	4.21	4.50	4.33	4.41	5.3

化合物	实验室号	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	样品测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	相对标准 偏差 (%)
				1	2	3	4	5	6		
	3	ND	5.0	4.43	4.45	4.47	5.12	4.04	4.43	4.49	7.8
	4	ND	5.0	3.96	3.78	4.35	3.99	4.25	3.98	4.05	5.2
	5	ND	5.0	4.05	4.87	4.14	4.11	4.10	4.57	4.31	7.8
	6	ND	5.0	4.28	4.30	4.78	4.33	4.30	4.84	4.47	5.9
丙酮	1	4.01	5.0	9.94	10.5	8.99	10.5	9.56	10.3	10.0	6.0
	2	3.42	5.0	8.91	8.61	8.95	9.85	8.54	8.98	8.97	5.2
	3	3.67	5.0	8.10	8.14	8.21	8.15	9.24	8.83	8.45	5.6
	4	3.27	5.0	9.38	9.56	9.68	8.51	9.65	9.45	9.37	4.7
	5	3.59	5.0	8.84	8.65	9.56	8.12	9.12	8.62	8.82	5.5
	6	3.44	5.0	8.37	8.27	9.04	9.34	8.09	8.01	8.52	6.4
环氧丙烷	1	ND	5.0	4.28	4.20	4.48	4.24	4.92	4.24	4.39	6.3
	2	ND	5.0	4.87	4.79	5.21	5.84	5.37	5.18	5.21	7.3
	3	ND	5.0	4.07	3.84	3.89	3.91	3.92	4.52	4.03	6.3
	4	ND	5.0	5.31	4.51	4.67	4.81	4.71	4.68	4.78	5.8
	5	ND	5.0	4.76	4.80	4.51	5.21	5.31	4.65	4.87	6.5
	6	ND	5.0	3.95	3.93	3.92	4.09	4.58	4.11	4.10	6.1
丙烯腈	1	ND	5.0	5.69	5.37	5.07	5.47	5.71	5.01	5.39	5.5
	2	ND	5.0	4.04	4.02	4.08	4.84	4.09	3.75	4.14	8.9
	3	ND	5.0	4.02	4.21	4.15	4.96	4.19	4.01	4.26	8.3
	4	ND	5.0	4.25	4.29	4.34	5.01	4.33	4.19	4.40	6.9
	5	ND	5.0	4.31	4.34	4.18	5.02	4.45	4.15	4.41	7.2
	6	ND	5.0	4.52	4.30	4.41	4.98	4.83	4.38	4.57	6.0
溴乙烷	1	ND	5.0	4.23	4.22	4.26	5.03	4.00	4.69	4.41	8.6
	2	ND	5.0	4.44	4.38	4.89	5.14	4.27	4.73	4.64	7.2
	3	ND	5.0	4.34	4.56	5.24	4.68	5.01	4.59	4.74	6.9
	4	ND	5.0	4.38	4.67	4.57	4.51	5.07	4.48	4.61	5.3

化合物	实验室号	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	样品测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	相对标准 偏差 (%)
				1	2	3	4	5	6		
	5	ND	5.0	5.07	5.11	5.49	5.77	5.03	5.43	5.32	5.5
	6	ND	5.0	4.27	4.30	4.17	4.32	4.53	4.99	4.43	6.7
1,1-二氯乙烯	1	4.03	5.0	10.3	9.38	9.85	9.42	10.5	10.5	9.95	5.2
	2	3.68	5.0	8.19	8.49	8.84	9.89	8.75	8.70	8.81	6.6
	3	3.87	5.0	7.85	7.71	7.88	9.13	7.96	7.93	8.08	6.5
	4	3.59	5.0	7.79	7.80	7.90	8.91	7.87	7.80	8.01	5.5
	5	3.57	5.0	7.70	9.01	7.76	7.86	9.02	7.66	8.17	8.1
	6	3.75	5.0	7.52	7.92	8.07	8.25	9.12	8.12	8.17	6.5
二氯甲烷	1	ND	5.0	4.44	4.73	5.22	4.76	5.17	4.74	4.84	6.1
	2	ND	5.0	4.52	5.12	5.01	5.54	4.97	4.81	5.00	6.8
	3	ND	5.0	4.62	4.64	4.34	4.98	4.69	4.26	4.59	5.7
	4	ND	5.0	5.97	6.21	5.56	6.07	5.55	5.57	5.82	5.1
	5	ND	5.0	4.89	5.24	5.28	5.67	5.29	5.33	5.28	4.7
	6	ND	5.0	4.09	4.73	4.73	4.80	5.19	4.76	4.72	7.5
氯丙烯	1	ND	5.0	5.08	4.85	4.56	5.14	4.37	5.13	4.86	6.7
	2	ND	5.0	4.84	5.06	5.14	5.65	5.16	5.16	5.17	5.1
	3	ND	5.0	4.57	4.60	4.57	4.64	4.11	3.85	4.39	7.5
	4	ND	5.0	5.47	4.89	4.99	4.21	5.01	5.06	4.94	8.3
	5	ND	5.0	4.76	5.42	4.75	4.83	5.41	4.77	4.99	6.6
	6	ND	5.0	4.84	3.79	4.87	4.44	4.88	4.85	4.61	9.5
二硫化碳	1	ND	5.0	4.49	4.72	4.17	4.32	5.12	4.77	4.60	7.5
	2	ND	5.0	4.62	4.62	4.64	4.37	4.63	5.24	4.69	6.2
	3	ND	5.0	4.80	4.81	4.80	3.82	4.14	4.90	4.55	9.9
	4	ND	5.0	4.89	4.78	5.36	5.81	5.45	5.37	5.28	7.2
	5	ND	5.0	5.39	5.47	4.65	5.57	5.47	4.79	5.22	7.6
	6	ND	5.0	4.56	5.12	4.51	5.38	4.86	4.85	4.88	6.8

化合物	实验室号	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	样品测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	相对标准 偏差 (%)
				1	2	3	4	5	6		
反式-1,2-二氯 乙烯	1	4.15	5.0	8.39	7.98	9.21	8.01	8.36	8.35	8.38	5.3
	2	4.08	5.0	9.03	8.21	9.52	8.21	9.15	9.23	8.89	6.2
	3	4.01	5.0	8.73	9.16	10.4	9.48	8.51	9.33	9.27	7.2
	4	3.89	5.0	8.38	9.62	8.96	9.68	9.01	8.99	9.11	5.3
	5	4.17	5.0	10.5	10.6	10.1	10.2	9.88	10.3	10.3	2.6
	6	3.88	5.0	8.43	8.07	8.23	8.52	9.51	8.04	8.47	6.4
1,1-二氯乙烷	1	4.13	5.0	8.58	8.89	9.17	10.3	9.18	9.19	9.22	6.3
	2	4.24	5.0	8.03	8.49	9.31	8.04	8.06	8.62	8.43	6.0
	3	4.37	5.0	8.28	8.73	8.82	9.05	8.38	8.98	8.71	3.6
	4	4.19	5.0	9.13	8.12	9.52	9.57	9.53	9.52	9.23	6.2
	5	4.34	5.0	10.7	9.36	10.7	9.85	10.02	9.74	10.1	5.4
	6	4.06	5.0	8.37	9.51	9.01	8.49	8.05	8.42	8.64	6.1
乙酸乙烯酯	1	ND	5.0	6.12	5.07	6.44	6.38	5.49	6.27	5.96	9.3
	2	ND	5.0	4.18	4.17	4.19	4.22	5.04	4.15	4.33	8.1
	3	ND	5.0	4.14	4.15	4.41	5.07	4.22	4.04	4.34	8.7
	4	ND	5.0	4.23	5.01	4.46	4.52	4.49	4.46	4.53	5.7
	5	ND	5.0	4.35	4.56	4.49	5.12	4.08	4.04	4.44	8.9
	6	ND	5.0	4.44	4.51	4.93	4.48	5.09	4.92	4.73	6.0
2-丁酮	1	ND	5.0	5.64	5.31	5.37	6.17	5.21	6.31	5.67	8.2
	2	ND	5.0	4.44	4.69	5.08	5.17	4.87	4.89	4.86	5.5
	3	ND	5.0	4.39	4.99	4.63	5.12	4.47	4.62	4.70	6.2
	4	ND	5.0	5.01	5.12	6.21	5.54	5.19	5.37	5.41	8.1
	5	ND	5.0	4.28	4.27	4.27	5.12	4.54	4.4	4.48	7.4
	6	ND	5.0	4.12	4.57	4.38	4.07	3.87	4.62	4.27	7.0
顺-1,2-二氯乙 烯	1	ND	5.0	4.30	4.50	4.52	5.17	4.56	4.52	4.60	6.4
	2	ND	5.0	6.21	6.04	5.02	5.47	6.44	6.45	5.94	10

化合物	实验室号	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	样品测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	相对标准 偏差 (%)
				1	2	3	4	5	6		
	3	ND	5.0	5.03	4.27	4.95	5.33	4.79	5.54	4.99	8.9
	4	ND	5.0	4.37	5.07	4.56	5.12	4.21	4.81	4.69	7.9
	5	ND	5.0	4.69	4.25	4.68	5.24	4.71	4.62	4.70	6.7
	6	ND	5.0	4.99	5.81	4.97	5.29	5.01	5.12	5.20	6.2
溴氯甲烷	1	ND	5.0	4.23	4.29	4.31	4.07	4.98	4.13	4.34	7.6
	2	ND	5.0	5.12	4.44	4.56	5.38	4.52	4.47	4.75	8.4
	3	ND	5.0	4.53	4.59	4.97	5.12	4.61	5.37	4.87	7.0
	4	ND	5.0	6.31	5.37	6.34	6.27	6.41	5.46	6.03	8
	5	ND	5.0	3.98	4.04	4.69	4.05	4.47	4.01	4.21	7.1
	6	ND	5.0	5.01	4.06	4.66	5.07	4.75	4.62	4.70	7.7
乙酸乙酯	1	8.56	5.0	14.8	14.5	13.8	13.5	14.7	14.7	14.3	3.8
	2	8.22	5.0	12.5	14.2	12.8	12.2	13.5	12.2	12.9	6.2
	3	8.39	5.0	13.1	12.3	12.9	13.4	13.1	13.1	13.0	2.9
	4	8.43	5.0	12.5	12.6	13.4	13.9	14.5	12.7	13.3	6.1
	5	8.61	5.0	14.7	14.5	14.2	13.1	14.1	15.1	14.3	4.8
	6	8.14	5.0	12.1	13.2	13.6	13.2	12.8	14.3	13.2	5.6
丙烯酸甲酯	1	ND	5.0	5.61	6.21	6.37	5.11	5.47	5.50	5.71	8.4
	2	ND	5.0	4.47	4.47	4.21	5.12	4.55	4.95	4.63	7.3
	3	ND	5.0	5.06	4.77	5.84	5.08	4.89	5.04	5.11	7.3
	4	ND	5.0	4.41	4.31	4.94	4.43	4.22	4.23	4.42	6.1
	5	ND	5.0	4.58	4.86	4.94	5.01	5.43	5.06	4.98	5.6
	6	ND	5.0	5.14	4.51	4.49	5.25	5.05	5.23	4.95	7.1
正己烷	1	2.85	5.0	7.57	7.21	7.55	8.04	7.48	7.82	7.61	3.8
	2	2.98	5.0	9.38	8.44	9.44	9.38	8.07	9.35	9.01	6.6
	3	2.74	5.0	7.25	8.36	6.85	8.12	7.34	7.27	7.53	7.7
	4	2.59	5.0	8.01	8.04	6.97	8.24	7.45	8.35	7.84	6.7

化合物	实验室号	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	样品测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	相对标准 偏差 (%)
				1	2	3	4	5	6		
	5	3.04	5.0	8.39	9.36	8.79	9.52	8.20	8.12	8.73	6.9
	6	2.77	5.0	6.57	7.22	8.12	7.62	7.51	7.13	7.36	7.1
氯仿	1	6.53	5.0	11.2	11.9	9.89	11.4	12.4	11.3	11.3	7.4
	2	6.38	5.0	11.5	12.5	10.9	10.4	12.8	10.9	11.5	8.4
	3	6.72	5.0	11.2	10.6	12.4	11.9	13.10	10.8	11.7	8.4
	4	6.19	5.0	12.4	12.7	10.3	12.6	12.5	12.1	12.1	7.5
	5	6.67	5.0	10.5	11.7	11.6	12.7	12.1	11.2	11.6	6.5
	6	6.38	5.0	10.2	10.9	10.3	11.2	11.4	10.2	10.7	4.9
四氢呋喃	1	ND	5.0	4.63	5.16	4.74	4.11	4.76	4.87	4.71	7.3
	2	ND	5.0	4.42	4.95	5.22	4.83	4.88	5.31	4.94	6.4
	3	ND	5.0	5.17	6.32	6.41	6.04	6.54	6.32	6.13	8.1
	4	ND	5.0	4.54	4.64	4.86	5.27	5.07	4.62	4.83	6.0
	5	ND	5.0	4.58	4.86	5.37	4.85	5.21	4.79	4.94	5.9
	6	ND	5.0	4.56	4.65	4.99	4.66	4.21	5.03	4.68	6.4
1,2-二氯乙烷	1	ND	5.0	4.85	4.56	5.54	5.21	4.97	5.05	5.03	6.6
	2	ND	5.0	4.58	4.71	4.92	4.67	5.24	5.21	4.89	5.8
	3	ND	5.0	4.77	4.85	4.28	4.89	5.24	4.96	4.83	6.5
	4	ND	5.0	4.61	5.12	4.74	4.31	5.07	4.69	4.76	6.3
	5	ND	5.0	6.32	5.49	5.35	5.69	6.21	6.58	5.94	8.4
	6	ND	5.0	5.06	5.38	5.56	5.11	4.51	4.91	5.09	7.2
1,1,1-三氯乙烷	1	ND	5.0	4.39	4.71	5.36	5.17	4.95	4.67	4.88	7.3
	2	ND	5.0	5.24	5.31	4.98	4.61	4.97	4.62	4.96	6.0
	3	ND	5.0	6.38	6.08	5.91	5.61	5.86	5.34	5.86	6.2
	4	ND	5.0	4.57	4.64	5.23	5.12	4.94	4.61	4.85	5.9
	5	ND	5.0	4.74	4.82	5.18	4.54	5.17	4.86	4.89	5.1
	6	ND	5.0	4.64	4.35	4.78	5.07	4.95	4.71	4.75	5.3

化合物	实验室号	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	样品测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	相对标准 偏差 (%)
				1	2	3	4	5	6		
苯	1	7.91	5.0	12.7	14.2	13.1	11.9	13.6	12.8	13.1	6.1
	2	7.87	5.0	13.7	13.2	13.6	12.8	14.2	14.3	13.6	4.2
	3	8.02	5.0	12.3	13.5	12.6	14.4	12.8	12.5	13.0	6.1
	4	7.54	5.0	12.6	12.9	13.6	11.4	11.4	11.4	12.2	7.8
	5	7.39	5.0	13.8	13.7	13.6	12.5	12.3	12.1	13.0	6.0
	6	7.44	5.0	12.5	13.5	11.2	12.6	12.7	12.7	12.5	5.9
四氯化碳	1	3.75	5.0	9.63	8.79	8.36	9.31	8.32	8.23	8.77	6.6
	2	3.81	5.0	8.28	8.38	8.52	8.01	8.85	7.64	8.28	5.1
	3	3.94	5.0	10.2	9.18	9.14	9.84	10.4	9.49	9.71	5.4
	4	3.64	5.0	7.97	8.11	8.25	8.11	7.73	8.08	8.04	2.2
	5	3.51	5.0	8.91	9.07	8.71	8.98	7.42	9.01	8.68	7.3
	6	3.49	5.0	9.53	9.66	8.23	9.70	9.79	9.79	9.45	6.4
环己烷	1	4.27	5.0	9.01	9.05	8.03	8.47	8.81	8.41	8.63	4.6
	2	4.56	5.0	9.24	9.54	8.64	9.54	8.35	9.54	9.14	5.7
	3	4.67	5.0	8.79	8.51	9.45	8.95	9.43	9.36	9.08	4.3
	4	4.12	5.0	9.27	9.37	10.6	10.1	9.04	9.43	9.64	6.1
	5	4.44	5.0	9.81	9.88	10.8	10.9	10.4	10.8	10.4	4.7
	6	4.34	5.0	10.4	10.6	10.7	9.68	10.2	10.7	10.38	3.8
丙烯酸乙酯	1	ND	5.0	4.39	4.45	5.01	4.87	4.45	4.42	4.60	5.9
	2	ND	5.0	5.35	6.18	5.19	5.94	6.24	5.14	5.67	8.9
	3	ND	5.0	4.29	4.35	4.39	5.04	4.12	4.57	4.46	7.2
	4	ND	5.0	4.37	4.61	5.07	4.87	4.37	4.4	4.62	6.4
	5	ND	5.0	4.77	4.83	4.9	4.86	4.15	4.56	4.68	6.1
	6	ND	5.0	4.73	4.42	5.12	4.43	4.39	4.95	4.67	6.7
1,2-二氯丙烷	1	ND	5.0	4.35	4.91	4.47	4.91	4.91	4.43	4.66	5.9
	2	ND	5.0	4.54	4.58	5.07	4.94	4.56	4.29	4.66	6.2

化合物	实验室号	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	样品测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	相对标准 偏差 (%)
				1	2	3	4	5	6		
	3	ND	5.0	5.54	5.36	6.13	6.45	6.12	5.65	5.88	7.2
	4	ND	5.0	4.27	4.93	5.17	4.76	4.51	4.65	4.72	6.7
	5	ND	5.0	4.92	4.51	4.96	4.95	4.21	5.03	4.76	6.9
	6	ND	5.0	4.31	4.51	4.56	4.91	5.11	4.51	4.65	6.4
一溴二氯甲烷	1	ND	5.0	4.27	4.46	4.52	5.07	4.35	4.46	4.52	6.3
	2	ND	5.0	4.63	4.65	5.51	4.69	5.21	4.78	4.91	7.4
	3	ND	5.0	5.81	5.38	5.85	6.01	6.21	6.37	5.94	5.8
	4	ND	5.0	4.78	4.91	4.81	5.58	5.41	5.23	5.12	6.6
	5	ND	5.0	5.07	4.98	4.58	4.84	4.21	4.83	4.75	6.6
	6	ND	5.0	5.08	5.48	5.28	4.69	4.76	5.04	5.06	6.0
三氯乙烯	1	ND	5.0	5.28	4.59	5.42	5.54	5.62	5.15	5.27	7.1
	2	ND	5.0	5.36	5.29	5.25	5.56	4.67	4.93	5.18	6.2
	3	ND	5.0	4.65	4.69	4.74	4.73	4.14	4.48	4.57	5.1
	4	ND	5.0	5.35	5.26	4.89	4.55	5.38	5.32	5.13	6.5
	5	ND	5.0	4.45	4.26	4.99	4.35	4.21	4.47	4.46	6.3
	6	ND	5.0	5.05	4.87	4.45	5.21	5.25	5.22	5.01	6.2
环氧氯丙烷	1	ND	5.0	5.38	5.39	5.41	5.42	4.59	4.78	5.16	7.3
	2	ND	5.0	4.36	4.37	4.35	4.99	4.07	4.45	4.43	6.8
	3	ND	5.0	6.38	5.52	5.54	6.24	5.81	5.67	5.86	6.3
	4	ND	5.0	5.19	5.07	4.34	5.09	5.12	4.33	4.86	8.4
	5	ND	5.0	4.57	4.59	4.56	4.63	4.08	4.56	4.50	4.6
	6	ND	5.0	4.78	4.83	4.89	4.31	4.58	4.72	4.69	4.5
甲基丙烯酸甲酯	1	ND	5.0	4.89	5.03	5.52	5.12	5.31	4.18	5.01	9.2
	2	ND	5.0	4.33	4.31	4.42	4.50	4.97	4.38	4.49	5.5
	3	ND	5.0	4.39	4.19	4.25	4.99	4.22	4.26	4.38	7.0
	4	ND	5.0	4.29	4.26	4.48	5.04	4.34	4.29	4.45	6.7

化合物	实验室号	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	样品测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	相对标准 偏差 (%)
				1	2	3	4	5	6		
	5	ND	5.0	4.24	4.55	4.59	5.11	4.70	4.59	4.63	6.1
	6	ND	5.0	5.45	6.04	5.28	5.67	5.09	6.37	5.65	8.5
反式-1,3-二氯 丙烯	1	ND	5.0	6.38	6.45	5.28	6.31	5.48	5.38	5.88	9
	2	ND	5.0	4.12	4.46	4.45	4.29	4.87	5.14	4.56	8.3
	3	ND	5.0	4.12	4.89	4.84	5.11	4.73	4.78	4.75	7.0
	4	ND	5.0	4.94	4.37	4.98	5.08	5.21	4.61	4.87	6.5
	5	ND	5.0	4.34	4.26	4.35	4.37	5.07	4.38	4.46	6.7
	6	ND	5.0	4.5	4.24	4.56	5.02	4.55	4.50	4.56	5.6
4-甲基-2-戊 酮	1	ND	5.0	4.38	4.59	5.11	4.39	4.49	4.36	4.55	6.3
	2	ND	5.0	6.38	5.88	5.17	5.01	5.39	6.12	5.66	9.7
	3	ND	5.0	4.35	4.01	4.39	4.64	4.89	4.36	4.44	6.7
	4	ND	5.0	4.41	4.64	4.12	5.01	4.35	4.46	4.50	6.7
	5	ND	5.0	4.28	5.12	4.29	4.59	4.34	4.32	4.49	7.3
	6	ND	5.0	4.59	5.39	5.18	5.20	5.17	5.19	5.12	5.3
1,1-二溴乙烷	1	4.37	5.0	9.78	10.5	9.89	10.8	10.4	9.88	10.2	4.1
	2	4.72	5.0	8.97	9.04	9.24	8.59	10.1	9.09	9.17	5.5
	3	4.66	5.0	8.77	9.18	9.39	9.56	8.42	9.42	9.12	4.8
	4	4.21	5.0	9.51	10.13	8.79	10.2	9.57	9.56	9.63	5.3
	5	4.56	5.0	8.85	8.90	7.89	8.97	8.84	8.87	8.72	4.7
	6	4.61	5.0	10.2	9.26	9.35	8.86	9.12	9.49	9.38	4.9
顺-1,3-二氯丙 烯	1	ND	5.0	5.17	4.59	4.38	4.83	5.07	4.33	4.73	7.5
	2	ND	5.0	4.91	5.07	4.41	4.99	4.42	4.40	4.70	6.8
	3	ND	5.0	4.45	4.21	4.64	4.98	4.46	4.47	4.54	5.7
	4	ND	5.0	4.33	4.34	4.50	5.07	4.42	4.34	4.50	6.4
	5	ND	5.0	4.51	5.21	4.51	5.12	4.51	4.35	4.70	7.8
	6	ND	5.0	6.12	5.81	5.84	5.21	6.34	5.18	5.75	8.2

化合物	实验室号	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	样品测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	相对标准 偏差 (%)
				1	2	3	4	5	6		
甲苯	1	5.21	5.0	9.97	9.63	9.19	9.21	9.15	9.06	9.37	3.8
	2	5.42	5.0	9.36	10.2	9.56	9.18	10.4	9.97	9.78	5.0
	3	5.38	5.0	9.41	9.28	10.7	9.23	9.56	9.25	9.57	5.9
	4	5.57	5.0	11.7	11.6	11.4	11.5	11.8	9.89	11.3	6.3
	5	5.61	5.0	10.3	11.6	11.6	10.2	10.0	10.2	10.7	7.0
	6	5.21	5.0	9.10	9.92	9.63	10.2	10.5	9.95	9.88	4.9
2-己酮	1	ND	5.0	5.81	5.19	6.12	6.37	6.25	6.64	6.06	8.4
	2	ND	5.0	4.36	4.35	4.39	4.41	4.97	4.38	4.48	5.4
	3	ND	5.0	5.07	4.84	4.73	4.17	5.17	5.01	4.83	7.5
	4	ND	5.0	4.01	4.59	4.50	4.24	4.12	3.99	4.24	6.0
	5	ND	5.0	4.01	4.82	4.59	5.07	4.21	4.14	4.47	9.4
	6	ND	5.0	4.95	4.69	5.16	5.47	5.81	4.98	5.18	7.8
甲基丙烯酸 乙酯	1	ND	5.0	4.54	4.26	4.35	3.91	4.01	4.22	4.22	5.4
	2	ND	5.0	3.95	3.86	4.34	4.02	4.12	4.15	4.07	4.1
	3	ND	5.0	5.07	4.67	5.17	5.35	5.47	5.24	5.16	5.4
	4	ND	5.0	4.17	4.01	3.99	4.04	3.95	4.36	4.09	3.8
	5	ND	5.0	3.89	3.91	3.94	4.35	4.01	4.19	4.05	4.5
	6	ND	5.0	3.94	4.21	3.97	3.85	4.09	4.19	4.04	3.6
一氯二溴甲 烷	1	ND	5.0	4.74	4.90	4.43	4.97	4.44	4.40	4.65	5.5
	2	ND	5.0	4.23	4.36	4.92	4.47	4.44	4.51	4.49	5.2
	3	ND	5.0	4.22	4.48	4.52	4.35	3.88	4.49	4.32	5.7
	4	ND	5.0	5.19	5.28	5.37	6.31	6.37	5.81	5.72	9.2
	5	ND	5.0	4.58	4.68	4.84	4.87	5.24	4.83	4.84	4.7
	6	ND	5.0	4.62	4.85	4.56	4.90	4.89	4.25	4.68	5.4
乙酸丁酯	1	ND	5.0	4.50	4.48	4.87	4.88	5.21	4.51	4.74	6.2
	2	ND	5.0	4.54	4.24	4.54	4.36	4.56	3.97	4.37	5.3

化合物	实验室号	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	样品测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	相对标准 偏差 (%)
				1	2	3	4	5	6		
	3	ND	5.0	4.62	4.61	5.21	4.68	5.61	4.69	4.90	8.4
	4	ND	5.0	6.34	5.45	6.12	5.47	6.38	5.48	5.87	7.7
	5	ND	5.0	5.31	5.15	5.22	4.97	4.34	5.31	5.05	7.3
	6	ND	5.0	4.63	5.07	4.09	4.46	4.89	4.83	4.66	7.5
四氯乙烯	1	ND	5.0	5.17	4.44	4.91	5.33	4.77	5.06	4.95	6.4
	2	ND	5.0	5.48	6.38	6.07	5.58	6.51	6.31	6.06	7.1
	3	ND	5.0	5.14	5.10	5.12	6.12	5.20	4.70	5.23	9.0
	4	ND	5.0	4.65	4.85	5.28	4.57	4.63	4.72	4.78	5.5
	5	ND	5.0	6.09	5.52	4.93	5.47	5.32	5.57	5.48	6.9
	6	ND	5.0	4.49	4.49	4.85	4.70	5.38	4.41	4.72	7.7
氯苯	1	ND	5.0	5.20	6.18	6.34	5.49	5.91	5.24	5.73	8.5
	2	ND	5.0	5.56	4.59	5.40	5.23	4.84	5.25	5.15	7.0
	3	ND	5.0	4.43	4.67	4.94	4.20	4.87	4.56	4.61	6.0
	4	ND	5.0	4.36	5.07	5.15	4.93	5.24	5.14	4.98	6.5
	5	ND	5.0	4.47	5.12	4.33	4.39	4.27	4.23	4.47	7.4
	6	ND	5.0	4.71	4.68	4.89	4.35	5.09	4.75	4.75	5.2
乙苯	1	ND	5.0	6.38	5.91	5.21	5.19	6.12	5.37	5.70	8.9
	2	ND	5.0	5.10	5.07	4.58	5.10	4.77	4.53	4.86	5.5
	3	ND	5.0	4.27	4.38	5.09	4.51	4.45	4.37	4.51	6.5
	4	ND	5.0	4.07	4.25	4.84	4.39	4.59	4.22	4.39	6.4
	5	ND	5.0	4.33	4.35	4.41	5.09	4.55	5.12	4.64	7.9
	6	ND	5.0	4.56	4.65	4.79	5.19	4.41	4.60	4.70	5.7
1,4-二甲苯	1	ND	5.0	4.72	4.88	4.55	4.54	4.53	5.31	4.76	6.4
	2	ND	5.0	5.81	5.36	6.21	6.38	5.46	5.30	5.75	8.0
	3	ND	5.0	4.44	4.44	3.96	4.89	4.14	4.49	4.39	7.3
	4	ND	5.0	4.25	4.77	5.03	4.65	5.13	4.82	4.78	6.5

化合物	实验室号	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	样品测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	相对标准 偏差 (%)
				1	2	3	4	5	6		
	5	ND	5.0	4.83	5.08	4.41	4.98	4.95	5.31	4.93	6.1
	6	ND	5.0	4.38	4.87	4.87	4.12	5.03	4.46	4.62	7.7
1,3-二甲苯	1	ND	5.0	4.72	4.88	4.55	4.54	4.53	5.31	4.76	6.4
	2	ND	5.0	5.81	5.36	6.21	6.38	5.46	5.30	5.75	8.0
	3	ND	5.0	4.44	4.44	3.96	4.89	4.14	4.49	4.39	7.3
	4	ND	5.0	4.25	4.77	5.03	4.65	5.13	4.82	4.78	6.5
	5	ND	5.0	4.83	5.08	4.41	4.98	4.95	5.31	4.93	6.1
	6	ND	5.0	4.38	4.87	4.87	4.12	5.03	4.46	4.62	7.7
溴仿	1	ND	5.0	6.37	5.89	6.12	6.37	5.23	5.59	5.93	7.7
	2	ND	5.0	4.77	4.80	5.41	4.82	5.81	4.81	5.07	8.6
	3	ND	5.0	4.86	4.45	4.52	4.76	4.48	4.41	4.58	4.0
	4	ND	5.0	4.73	4.44	4.89	4.64	4.88	4.05	4.61	6.9
	5	ND	5.0	4.69	4.50	4.30	5.07	4.26	4.76	4.60	6.7
	6	ND	5.0	4.28	4.39	4.78	4.53	4.59	4.32	4.48	4.2
环己酮	1	ND	5.0	6.12	5.94	5.51	5.17	6.37	5.67	5.80	7.5
	2	ND	5.0	4.60	4.39	4.49	5.09	4.44	4.42	4.57	5.8
	3	ND	5.0	4.31	4.40	4.44	5.01	4.76	4.67	4.60	5.7
	4	ND	5.0	4.45	4.46	4.02	4.71	4.50	4.48	4.44	5.1
	5	ND	5.0	4.28	4.43	4.74	4.85	4.59	4.33	4.54	5.0
	6	ND	5.0	4.30	4.96	4.46	4.40	4.38	4.95	4.58	6.5
丙烯酸丁酯	1	ND	5.0	5.14	6.34	5.97	5.33	6.12	5.54	5.74	8.3
	2	ND	5.0	4.34	4.46	4.65	4.62	5.11	4.60	4.63	5.7
	3	ND	5.0	4.43	5.09	4.68	4.50	4.69	4.19	4.60	6.6
	4	ND	5.0	4.65	4.42	4.49	5.13	5.06	4.43	4.70	6.8
	5	ND	5.0	5.27	5.54	5.33	4.48	5.35	5.17	5.19	7.1
	6	ND	5.0	4.65	4.65	5.25	4.71	5.15	4.69	4.85	5.6

化合物	实验室号	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	样品测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	相对标准 偏差 (%)
				1	2	3	4	5	6		
苯乙烯	1	ND	5.0	4.73	4.81	4.27	4.58	4.64	5.27	4.72	7.0
	2	ND	5.0	6.15	5.22	5.91	6.38	5.84	6.35	5.98	7.2
	3	ND	5.0	4.40	4.86	5.13	4.46	4.62	4.43	4.65	6.3
	4	ND	5.0	4.82	4.98	4.77	4.46	5.21	4.98	4.87	5.2
	5	ND	5.0	4.57	4.63	4.65	4.97	4.80	5.24	4.81	5.3
	6	ND	5.0	4.65	4.94	4.66	5.09	5.37	4.97	4.95	5.5
1,1,2,2-四氯 乙烷	1	ND	5.0	5.01	5.07	4.84	4.58	4.19	5.08	4.80	7.3
	2	ND	5.0	4.54	5.23	4.33	4.87	4.44	4.94	4.73	7.3
	3	ND	5.0	4.38	4.44	4.73	4.45	4.26	5.10	4.56	6.7
	4	ND	5.0	5.12	5.79	5.91	5.07	5.88	5.69	5.58	6.8
	5	ND	5.0	4.39	4.46	4.49	5.11	4.12	4.29	4.48	7.5
	6	ND	5.0	4.43	4.52	4.17	4.63	4.61	5.12	4.58	6.8
1,2-二甲苯	1	ND	5.0	5.64	5.41	5.37	6.04	5.74	5.87	5.68	4.6
	2	ND	5.0	5.00	4.52	5.15	4.53	4.49	4.84	4.76	5.9
	3	ND	5.0	4.37	4.93	4.48	4.93	4.92	4.45	4.68	5.8
	4	ND	5.0	4.53	4.89	4.59	5.21	4.55	4.46	4.71	6.1
	5	ND	5.0	4.35	4.82	4.95	4.97	5.17	5.08	4.89	5.9
	6	ND	5.0	4.75	4.83	4.94	4.48	4.38	4.88	4.71	4.8
异丙苯	1	ND	5.0	4.91	4.85	4.66	4.65	4.38	4.94	4.73	4.5
	2	ND	5.0	5.28	4.47	4.35	4.49	4.22	4.48	4.55	8.2
	3	ND	5.0	5.42	6.24	5.67	5.31	5.64	6.33	5.77	7.3
	4	ND	5.0	4.42	4.77	4.56	4.11	4.34	4.75	4.49	5.7
	5	ND	5.0	5.15	5.02	5.34	4.91	4.59	5.28	5.05	5.5
	6	ND	5.0	4.99	4.01	4.09	4.57	4.09	4.44	4.37	8.7
1,3,5-三甲苯	1	ND	5.0	4.92	4.43	4.73	4.95	4.61	4.94	4.76	4.5
	2	ND	5.0	5.16	5.62	5.37	5.11	4.42	4.89	5.10	8.1

化合物	实验室号	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	样品测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	相对标准 偏差 (%)
				1	2	3	4	5	6		
	3	ND	5.0	5.27	5.29	4.37	5.27	4.57	4.59	4.89	8.7
	4	ND	5.0	5.18	5.37	5.32	5.31	4.74	4.95	5.15	4.9
	5	ND	5.0	4.61	4.92	4.71	5.35	4.69	4.91	4.87	5.5
	6	ND	5.0	5.97	5.50	6.23	5.53	5.01	6.12	5.73	8.1
1,2,4-三甲苯	1	ND	5.0	4.48	4.29	4.56	4.79	4.91	4.42	4.58	5.1
	2	ND	5.0	5.05	5.12	4.91	5.20	5.25	5.53	5.18	4.1
	3	ND	5.0	5.35	4.89	5.39	5.39	5.07	5.56	5.28	4.7
	4	ND	5.0	4.42	4.69	4.44	3.87	4.53	4.55	4.42	6.4
	5	ND	5.0	4.65	5.03	5.38	4.89	5.05	5.10	5.02	4.8
	6	ND	5.0	3.93	4.09	4.15	4.82	4.16	4.14	4.22	7.3
1,4-二氯苯	1	ND	5.0	4.69	4.59	4.56	4.77	4.07	4.55	4.54	5.4
	2	ND	5.0	4.68	6.08	5.51	5.06	5.68	6.12	5.52	10
	3	ND	5.0	3.92	4.01	4.08	4.45	3.79	4.12	4.06	5.5
	4	ND	5.0	4.00	4.23	4.33	4.55	4.59	4.30	4.33	5.0
	5	ND	5.0	4.71	4.39	4.14	4.17	4.18	4.14	4.29	5.3
	6	ND	5.0	3.97	4.22	4.30	4.59	4.81	4.25	4.36	6.8
1,3-二氯苯	1	ND	5.0	4.35	4.57	4.61	4.70	4.01	4.61	4.48	5.7
	2	ND	5.0	4.68	4.23	4.89	5.08	4.81	4.80	4.75	6.0
	3	ND	5.0	5.11	5.36	5.51	4.86	4.45	5.44	5.12	7.9
	4	ND	5.0	4.44	4.94	4.92	4.50	4.01	4.52	4.56	7.6
	5	ND	5.0	4.59	4.36	4.89	4.22	4.77	5.08	4.65	7.0
	6	ND	5.0	4.72	4.90	5.10	5.05	5.05	5.02	4.97	2.8
1,2,3-三甲苯	1	ND	5.0	4.31	4.23	4.33	4.89	4.72	4.35	4.47	6.0
	2	ND	5.0	4.38	4.28	4.96	4.44	4.42	4.78	4.54	5.8
	3	ND	5.0	4.30	4.35	4.33	5.24	4.45	4.28	4.49	8.3
	4	ND	5.0	4.53	4.35	4.44	4.79	5.01	4.46	4.60	5.5

化合物	实验室号	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	样品测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	相对标准 偏差 (%)
				1	2	3	4	5	6		
	5	ND	5.0	5.21	5.76	6.08	5.52	6.17	4.81	5.59	9.3
	6	ND	5.0	4.17	4.37	4.44	4.48	3.88	4.44	4.30	5.4
1,2-二氯苯	1	ND	5.0	4.24	4.37	3.81	4.28	4.05	4.54	4.22	6.1
	2	ND	5.0	4.86	5.16	5.25	5.31	5.84	5.25	5.28	6.0
	3	ND	5.0	4.59	4.77	4.86	5.17	4.74	4.31	4.74	6.0
	4	ND	5.0	4.37	4.59	4.31	4.71	3.99	4.65	4.44	6.1
	5	ND	5.0	5.03	4.08	4.7	4.72	4.81	4.76	4.68	6.8
	6	ND	5.0	4.73	4.63	4.95	4.74	4.99	4.42	4.74	4.4
1,3,5-三氯苯	1	ND	5.0	4.31	4.94	4.37	4.55	4.76	4.21	4.52	6.2
	2	ND	5.0	4.14	4.62	4.55	4.62	4.24	4.60	4.46	4.8
	3	ND	5.0	4.32	4.97	4.33	4.88	4.31	4.55	4.56	6.5
	4	ND	5.0	4.42	4.01	4.70	4.39	4.76	4.35	4.44	6.1
	5	ND	5.0	4.70	5.06	4.04	4.61	4.50	4.71	4.60	7.3
	6	ND	5.0	6.12	5.24	5.56	5.22	5.91	6.27	5.72	7.8
1,2,4-三氯苯	1	ND	5.0	4.86	4.59	4.41	5.01	4.45	4.33	4.61	5.9
	2	ND	5.0	4.87	5.20	5.31	5.40	4.22	5.32	5.05	8.9
	3	ND	5.0	4.09	4.28	3.69	4.41	4.38	4.33	4.20	6.5
	4	ND	5.0	4.41	4.29	4.59	4.88	4.67	4.61	4.58	4.5
	5	ND	5.0	4.79	4.32	4.70	4.62	5.22	4.57	4.70	6.4
	6	ND	5.0	5.09	5.30	6.04	6.11	5.16	5.38	5.51	8.1
1,2,3-三氯苯	1	ND	5.0	4.44	4.80	4.38	4.97	4.89	4.89	4.73	5.4
	2	ND	5.0	4.51	4.73	4.38	5.07	5.22	4.83	4.79	6.7
	3	ND	5.0	6.11	5.52	5.91	6.34	6.51	5.49	5.98	7.0
	4	ND	5.0	4.32	4.29	4.85	5.11	4.55	4.59	4.62	6.8
	5	ND	5.0	4.38	4.78	5.16	4.98	5.16	4.94	4.90	6.0
	6	ND	5.0	4.61	4.10	4.63	4.93	4.91	4.64	4.64	6.5

化合物	实验室号	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	样品测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	相对标准 偏差 (%)
				1	2	3	4	5	6		
六氯-1,3-丁二烯	1	ND	5.0	4.05	3.99	4.01	4.51	4.85	4.12	4.26	8.2
	2	ND	5.0	4.11	4.29	3.94	4.08	4.28	3.95	4.11	3.7
	3	ND	5.0	4.87	5.30	5.54	5.09	5.81	4.87	5.25	7.2
	4	ND	5.0	4.30	4.11	3.84	4.12	3.89	4.03	4.05	4.1
	5	ND	5.0	4.09	4.12	4.05	3.94	4.01	4.88	4.18	8.3
	6	ND	5.0	4.35	4.58	5.27	4.45	4.98	4.34	4.66	8.2
注：“ND”代表未检出。											

表 1-11 低浓度样品正确度测试数据

化合物 名称	实验 室号	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						测定平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	回收率测定结果 (%)						回收率平 均值 (%)
				1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6	
氯甲烷	1	ND	0.2	0.221	0.204	0.232	0.207	0.212	0.230	0.218	111	102	116	104	106	115	109
	2	ND	0.2	0.239	0.220	0.204	0.209	0.225	0.223	0.220	120	110	102	105	113	112	110
	3	ND	0.2	0.222	0.209	0.224	0.228	0.208	0.236	0.221	111	105	112	114	104	118	111
	4	ND	0.2	0.214	0.223	0.207	0.227	0.234	0.233	0.223	107	112	104	114	117	117	112
	5	ND	0.2	0.184	0.167	0.181	0.168	0.189	0.197	0.181	92.1	83.5	90.3	83.9	94.6	98.5	90.5
	6	ND	0.2	0.213	0.213	0.213	0.207	0.228	0.190	0.211	107	107	107	104	114	95.0	105
乙醛	1	ND	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
	2	ND	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
	3	ND	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
	4	ND	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—

化合物 名称	实验 室号	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						测定平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	回收率测定结果 (%)						回收率平 均值 (%)
				1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6	
	5	ND	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
	6	ND	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
甲醇	1	ND	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
	2	ND	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
	3	ND	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
	4	ND	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
	5	ND	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
	6	ND	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
氯乙烯	1	ND	0.2	0.209	0.213	0.221	0.236	0.236	0.201	0.219	105	107	111	118	118	101	110
	2	ND	0.2	0.223	0.227	0.202	0.211	0.206	0.208	0.213	112	114	101	106	103	104	106
	3	ND	0.2	0.216	0.202	0.221	0.232	0.217	0.202	0.215	108	101	111	116	109	101	108
	4	ND	0.2	0.215	0.195	0.211	0.196	0.221	0.230	0.211	108	97.5	106	98.0	111	115	106
	5	ND	0.2	0.178	0.196	0.179	0.177	0.198	0.197	0.188	89.1	98.0	89.5	88.6	98.9	98.5	93.8
	6	ND	0.2	0.191	0.167	0.17	0.164	0.196	0.172	0.177	95.5	83.5	85.0	82.0	98.0	86.0	88.3
1,3-丁二 烯	1	ND	0.2	0.206	0.203	0.216	0.232	0.204	0.218	0.213	103	102	108	116	102	109	107
	2	ND	0.2	0.210	0.214	0.201	0.208	0.242	0.206	0.214	105	107	101	104	121	103	107
	3	ND	0.2	0.214	0.220	0.211	0.201	0.196	0.206	0.208	107	110	106	101	98.0	103	104
	4	ND	0.2	0.200	0.209	0.194	0.202	0.220	0.216	0.207	100	105	97.0	101	110	108	103
	5	ND	0.2	0.164	0.171	0.197	0.176	0.193	0.170	0.179	82.0	85.5	98.5	88.0	96.5	85.0	89.3
	6	ND	0.2	0.165	0.178	0.162	0.172	0.194	0.165	0.173	82.5	89.0	81.0	86.0	97.0	82.5	86.3

化合物名称	实验室号	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						测定平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	回收率测定结果 (%)						回收率平均值 (%)
				1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6	
溴甲烷	1	ND	0.2	0.213	0.220	0.223	0.201	0.221	0.227	0.218	107	110	112	101	111	114	109
	2	ND	0.2	0.228	0.228	0.201	0.211	0.217	0.213	0.216	114	114	101	106	109	107	108
	3	ND	0.2	0.216	0.219	0.219	0.241	0.203	0.232	0.222	108	110	110	121	102	116	111
	4	ND	0.2	0.209	0.224	0.205	0.218	0.230	0.228	0.219	105	112	103	109	115	114	110
	5	ND	0.2	0.182	0.176	0.145	0.155	0.153	0.143	0.159	90.8	87.8	72.4	77.5	76.6	71.5	79.4
	6	ND	0.2	0.217	0.217	0.219	0.191	0.232	0.182	0.210	109	109	110	95.5	116	91.0	105
氯乙烷	1	ND	0.2	0.210	0.217	0.221	0.205	0.214	0.235	0.217	105	109	111	103	107	118	109
	2	ND	0.2	0.232	0.216	0.200	0.214	0.211	0.210	0.214	116	108	100	107	106	105	107
	3	ND	0.2	0.223	0.229	0.212	0.213	0.197	0.213	0.215	112	115	106	107	98.5	107	107
	4	ND	0.2	0.208	0.229	0.209	0.207	0.231	0.230	0.219	104	115	105	104	116	115	110
	5	ND	0.2	0.187	0.201	0.184	0.195	0.206	0.204	0.196	93.6	100	91.8	97.6	103	102	98.0
	6	ND	0.2	0.173	0.167	0.138	0.148	0.146	0.136	0.151	86.5	83.6	69.0	73.9	73.0	68.1	75.7
乙腈	1	ND	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
	2	ND	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
	3	ND	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
	4	ND	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
	5	ND	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
	6	ND	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
丙烯醛	1	ND	0.2	0.184	0.171	0.188	0.192	0.173	0.177	0.181	92.0	85.5	94.0	96.0	86.5	88.5	90.4
	2	ND	0.2	0.190	0.202	0.211	0.188	0.210	0.200	0.200	95.0	101	106	94.0	105	100	100

化合物名称	实验室号	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						测定平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	回收率测定结果 (%)						回收率平均值 (%)
				1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6	
	3	ND	0.2	0.209	0.208	0.212	0.209	0.188	0.184	0.202	105	104	106	105	94.0	92.0	101
	4	ND	0.2	0.165	0.205	0.169	0.181	0.179	0.167	0.178	82.5	103	84.5	90.5	89.5	83.5	88.8
	5	ND	0.2	0.225	0.235	0.222	0.248	0.239	0.218	0.231	113	118	111	124	119	109	116
	6	ND	0.2	0.205	0.216	0.200	0.191	0.210	0.216	0.206	103	108	100	95.4	105	108	103
丙酮	1	ND	0.2	0.178	0.186	0.196	0.200	0.193	0.201	0.192	89.0	93.0	98.0	100	96.5	101	96.2
	2	ND	0.2	0.204	0.195	0.195	0.197	0.223	0.202	0.203	102	97.5	97.5	98.5	112	101	101
	3	ND	0.2	0.201	0.206	0.202	0.232	0.185	0.201	0.205	101	103	101	116	92.5	101	102
	4	ND	0.2	0.200	0.214	0.196	0.208	0.220	0.218	0.209	99.9	107	97.9	104	110	109	105
	5	ND	0.2	0.206	0.192	0.211	0.215	0.194	0.216	0.205	103	95.8	105	108	96.9	108	103
	6	ND	0.2	0.252	0.240	0.222	0.277	0.239	0.245	0.246	126	120	111	127	119	122	121
环氧丙烷	1	ND	0.2	0.175	0.161	0.166	0.166	0.182	0.167	0.170	87.5	80.5	83.0	83.0	91.0	83.5	84.8
	2	ND	0.2	0.172	0.179	0.165	0.184	0.166	0.192	0.176	86.0	89.5	82.5	92.0	83.0	96.0	88.2
	3	ND	0.2	0.201	0.199	0.195	0.197	0.220	0.188	0.200	101	99.5	97.5	98.5	110	94.0	100
	4	ND	0.2	0.173	0.207	0.183	0.193	0.181	0.199	0.189	86.5	104	91.5	96.5	90.5	99.5	94.7
	5	ND	0.2	0.189	0.186	0.175	0.207	0.181	0.181	0.187	94.5	93.0	87.5	104	90.5	90.5	93.3
	6	ND	0.2	0.228	0.218	0.218	0.221	0.250	0.226	0.227	114	109	109	110	125	113	113
丙烯腈	1	ND	0.2	0.179	0.181	0.189	0.176	0.193	0.192	0.185	89.5	90.5	94.5	88.0	96.5	96.0	92.5
	2	ND	0.2	0.185	0.192	0.200	0.195	0.207	0.223	0.200	92.5	96.0	100.	97.5	104	111.5	100
	3	ND	0.2	0.231	0.215	0.236	0.241	0.217	0.242	0.230	115	107	118	120	109	121	115
	4	ND	0.2	0.225	0.223	0.218	0.221	0.246	0.211	0.224	113	111	109	110	123	105	112

化合物 名称	实验 室号	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						测定平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	回收率测定结果 (%)						回收率平 均值 (%)
				1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6	
	5	ND	0.2	0.175	0.188	0.164	0.202	0.18	0.166	0.179	87.5	94.0	82.0	101	90.0	83.0	89.6
	6	ND	0.2	0.192	0.176	0.192	0.181	0.199	0.183	0.187	96.0	88.0	96.0	90.5	99.5	91.5	93.6
溴乙烷	1	ND	0.2	0.205	0.208	0.222	0.215	0.231	0.217	0.216	103	104	111	108	116	109	108
	2	ND	0.2	0.242	0.217	0.200	0.219	0.211	0.207	0.216	121	109	100	110	106	104	108
	3	ND	0.2	0.215	0.210	0.206	0.207	0.193	0.216	0.208	108	105	103	104	96.5	108	104
	4	ND	0.2	0.201	0.208	0.194	0.208	0.217	0.220	0.208	101	104	97.0	104	109	110	104
	5	ND	0.2	0.200	0.203	0.212	0.197	0.216	0.215	0.207	100	101	106	98.6	108	108	104
	6	ND	0.2	0.162	0.168	0.175	0.171	0.181	0.195	0.175	81.0	84.1	87.6	85.4	90.7	97.7	87.7
1,1-二氯 乙烯	1	ND	0.2	0.189	0.196	0.205	0.206	0.202	0.238	0.206	94.5	98.0	103	103	101	119	103
	2	ND	0.2	0.211	0.206	0.192	0.203	0.205	0.225	0.207	106	103	96.0	102	103	113	104
	3	ND	0.2	0.206	0.205	0.221	0.207	0.188	0.204	0.205	103	103	111	104	94.0	102	103
	4	ND	0.2	0.194	0.208	0.188	0.192	0.208	0.208	0.200	97.0	104	94.0	96.0	104	104	99.8
	5	ND	0.2	0.173	0.179	0.170	0.163	0.192	0.163	0.173	86.5	89.5	85.0	81.5	96.0	81.5	86.7
	6	ND	0.2	0.187	0.169	0.184	0.184	0.179	0.165	0.178	93.5	84.5	92.0	92.0	89.5	82.5	89.0
二氯甲 烷	1	ND	0.2	0.215	0.229	0.222	0.206	0.212	0.228	0.219	108	115	111	103	106	114	109
	2	ND	0.2	0.212	0.222	0.197	0.214	0.208	0.233	0.214	106	111	98.5	107	104	117	107
	3	ND	0.2	0.224	0.214	0.204	0.216	0.195	0.218	0.212	112	107	102	108	97.5	109	106
	4	ND	0.2	0.209	0.233	0.216	0.204	0.219	0.222	0.217	105	117	108	102	110	111	109
	5	ND	0.2	0.217	0.233	0.211	0.215	0.233	0.233	0.224	109	116	105	108	116	116	112
	6	ND	0.2	0.182	0.188	0.179	0.171	0.202	0.183	0.184	90.8	94.0	89.3	85.6	101	91.3	92.0

化合物名称	实验室号	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						测定平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	回收率测定结果 (%)						回收率平均值 (%)
				1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6	
氯丙烯	1	ND	0.2	0.187	0.190	0.196	0.199	0.176	0.199	0.191	93.5	95.0	98.0	99.5	88.0	99.5	95.6
	2	ND	0.2	0.209	0.215	0.201	0.204	0.198	0.227	0.209	105	108	101	102	99.0	114	105
	3	ND	0.2	0.211	0.206	0.200	0.208	0.187	0.196	0.201	106	103	100	104	93.5	98.0	101
	4	ND	0.2	0.189	0.205	0.175	0.191	0.203	0.205	0.195	94.5	103	87.5	95.5	102	103	97.3
	5	ND	0.2	0.176	0.169	0.163	0.161	0.176	0.162	0.168	88.0	84.5	81.5	80.5	88.0	81.0	83.9
	6	ND	0.2	0.161	0.162	0.161	0.168	0.195	0.164	0.169	80.5	81.0	80.5	84.0	97.5	82.0	84.3
二硫化碳	1	ND	0.2	0.211	0.217	0.223	0.218	0.243	0.221	0.222	106	109	112	109	122	111	111
	2	ND	0.2	0.224	0.221	0.201	0.209	0.209	0.214	0.213	112	111	101	105	105	107	107
	3	ND	0.2	0.217	0.216	0.209	0.216	0.201	0.235	0.216	109	108	105	108	101	118	108
	4	ND	0.2	0.206	0.219	0.202	0.213	0.228	0.227	0.216	103	110	101	107	114	114	108
	5	ND	0.2	0.203	0.187	0.215	0.193	0.219	0.216	0.206	102	93.5	108	96.5	110	108	103
	6	ND	0.2	0.197	0.189	0.183	0.180	0.197	0.181	0.188	98.6	94.6	91.3	90.2	98.6	90.7	94.0
反式-1,2-二氯乙烷	1	ND	0.2	0.197	0.206	0.211	0.212	0.210	0.236	0.212	98.5	103	106	106	105	118	106
	2	ND	0.2	0.222	0.214	0.203	0.209	0.232	0.206	0.214	111	107	102	105	116	103	107
	3	ND	0.2	0.207	0.213	0.208	0.208	0.190	0.239	0.211	104	107	104	104	95.0	120	105
	4	ND	0.2	0.198	0.211	0.195	0.200	0.217	0.217	0.206	99.0	106	97.5	100	109	109	103
	5	ND	0.2	0.173	0.164	0.193	0.171	0.171	0.194	0.178	86.5	82.0	96.5	85.5	85.5	97.0	88.8
	6	ND	0.2	0.192	0.163	0.191	0.191	0.178	0.177	0.182	96.0	81.5	95.5	95.5	89.0	88.5	91.0
1,1-二氯乙烷	1	ND	0.2	0.206	0.217	0.218	0.220	0.238	0.220	0.220	103	109	109	110	119	110	110
	2	ND	0.2	0.222	0.218	0.198	0.209	0.216	0.212	0.213	111	109	99.0	105	108	106	106

化合物名称	实验室号	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						测定平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	回收率测定结果 (%)						回收率平均值 (%)
				1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6	
	3	ND	0.2	0.215	0.215	0.214	0.218	0.196	0.220	0.213	108	108	107	109	98.0	110	107
	4	ND	0.2	0.208	0.218	0.199	0.210	0.229	0.224	0.215	104	109	99.5	105	115	112	107
	5	ND	0.2	0.222	0.236	0.218	0.224	0.243	0.243	0.231	111	118	109	112	122	122	116
	6	ND	0.2	0.194	0.184	0.216	0.192	0.192	0.217	0.199	96.9	91.8	108	95.8	95.8	109	99.5
乙酸乙酯	1	ND	0.2	0.173	0.170	0.168	0.187	0.168	0.173	0.173	86.5	85.0	84.0	93.5	84.0	86.5	86.6
	2	ND	0.2	0.175	0.166	0.169	0.187	0.173	0.173	0.174	87.5	83.0	84.5	93.5	86.5	86.5	86.9
	3	ND	0.2	0.174	0.173	0.169	0.182	0.193	0.169	0.177	87.0	86.5	84.5	91.0	96.5	84.5	88.3
	4	ND	0.2	0.161	0.165	0.164	0.160	0.161	0.201	0.169	80.5	82.5	82.0	80.0	80.5	101	84.3
	5	ND	0.2	0.212	0.222	0.203	0.214	0.234	0.228	0.219	106	111	101	107	117	114	109
	6	ND	0.2	0.185	0.197	0.182	0.186	0.202	0.202	0.192	92.3	98.3	90.9	93.2	101	101	96.1
2-丁酮	1	ND	0.2	0.179	0.179	0.188	0.172	0.173	0.166	0.176	89.5	89.5	94.0	86.0	86.5	83.0	88.1
	2	ND	0.2	0.177	0.187	0.172	0.203	0.172	0.166	0.180	88.5	93.5	86.0	102	86.0	83.0	89.8
	3	ND	0.2	0.174	0.177	0.169	0.167	0.176	0.195	0.176	87.0	88.5	84.5	83.5	88.0	97.5	88.2
	4	ND	0.2	0.162	0.181	0.16	0.163	0.162	0.163	0.165	81.0	90.5	80.0	81.5	81.0	81.5	82.6
	5	ND	0.2	0.209	0.215	0.213	0.208	0.209	0.261	0.219	105	107	107	104	105	129	109
	6	ND	0.2	0.162	0.167	0.160	0.171	0.183	0.170	0.169	81.0	83.5	80.0	85.5	91.5	85.0	84.4
顺-1,2-二氯乙烯	1	ND	0.2	0.188	0.223	0.205	0.200	0.202	0.206	0.204	94.0	112	103	100	101	103	102
	2	ND	0.2	0.211	0.209	0.193	0.203	0.225	0.204	0.208	106	105	96.5	102	113	102	104
	3	ND	0.2	0.205	0.206	0.205	0.202	0.186	0.203	0.201	103	103	103	101	93.0	102	101
	4	ND	0.2	0.191	0.201	0.187	0.196	0.209	0.210	0.199	95.5	101	93.5	98.0	105	105	99.5

化合物名称	实验室号	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						测定平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	回收率测定结果 (%)						回收率平均值 (%)
				1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6	
	5	ND	0.2	0.173	0.175	0.187	0.192	0.190	0.161	0.180	86.5	87.5	93.5	96.0	95.0	80.5	89.8
	6	ND	0.2	0.160	0.180	0.160	0.183	0.204	0.161	0.175	80.0	90.0	80.0	91.5	102	80.5	87.3
溴氯甲烷	1	ND	0.2	0.222	0.209	0.206	0.205	0.236	0.204	0.214	111	105	103	103	118	102	107
	2	ND	0.2	0.231	0.274	0.252	0.246	0.248	0.253	0.251	116	137	126	123	124	127	125
	3	ND	0.2	0.208	0.223	0.204	0.220	0.205	0.228	0.215	104	112	102	110	103	114	107
	4	ND	0.2	0.216	0.219	0.198	0.213	0.231	0.232	0.218	108	110	99.0	107	116	116	109
	5	ND	0.2	0.235	0.247	0.230	0.241	0.257	0.258	0.245	117	124	115	121	129	129	122
	6	ND	0.2	0.176	0.212	0.214	0.211	0.207	0.224	0.207	88.0	106	107	106	104	112	104
乙酸乙酯	1	ND	0.2	0.162	0.160	0.163	0.186	0.160	0.190	0.170	81.0	80.0	81.5	93.0	80.0	95.0	85.1
	2	ND	0.2	0.167	0.162	0.176	0.183	0.181	0.209	0.180	83.5	81.0	88.0	91.5	90.5	105	89.8
	3	ND	0.2	0.189	0.166	0.186	0.207	0.169	0.179	0.183	94.5	83.0	93.0	104	84.5	89.5	91.3
	4	ND	0.2	0.212	0.227	0.208	0.224	0.209	0.233	0.219	106	114	104	112	105	116	109
	5	ND	0.2	0.162	0.162	0.170	0.179	0.163	0.183	0.170	81.0	81.0	85.0	89.5	81.5	91.5	84.9
	6	ND	0.2	0.240	0.252	0.235	0.246	0.262	0.263	0.250	120	126	117	123	130	124	123
丙烯酸甲酯	1	ND	0.2	0.171	0.168	0.192	0.178	0.188	0.187	0.181	85.5	84.0	96.0	89.0	94.0	93.5	90.3
	2	ND	0.2	0.197	0.176	0.186	0.190	0.183	0.187	0.187	98.5	88.0	93.0	95.0	91.5	93.5	93.3
	3	ND	0.2	0.187	0.182	0.180	0.178	0.160	0.179	0.178	93.5	91.0	90.0	89.0	80.0	89.5	88.8
	4	ND	0.2	0.162	0.186	0.162	0.161	0.163	0.162	0.166	81.0	93.0	81.0	80.5	81.5	81.0	83.0
	5	ND	0.2	0.216	0.232	0.212	0.229	0.213	0.237	0.223	108	116	106	114	107	119	112
	6	ND	0.2	0.163	0.171	0.163	0.173	0.183	0.162	0.169	81.5	85.5	81.5	86.5	91.5	81.0	84.6

化合物名称	实验室号	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						测定平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	回收率测定结果 (%)						回收率平均值 (%)
				1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6	
正己烷	1	ND	0.2	0.166	0.172	0.184	0.177	0.180	0.187	0.178	83.0	86.0	92.0	88.5	90.0	93.5	88.8
	2	ND	0.2	0.190	0.186	0.178	0.196	0.196	0.187	0.189	95.0	93.0	89.0	98.0	98.0	93.5	94.4
	3	ND	0.2	0.191	0.189	0.182	0.184	0.166	0.186	0.183	95.5	94.5	91.0	92.0	83.0	93.0	91.5
	4	ND	0.2	0.169	0.179	0.164	0.167	0.186	0.186	0.175	84.5	89.5	82.0	83.5	93.0	93.0	87.6
	5	ND	0.2	0.165	0.190	0.165	0.164	0.166	0.165	0.169	82.6	94.9	82.6	82.1	83.1	82.6	84.7
	6	ND	0.2	0.221	0.237	0.216	0.233	0.218	0.242	0.228	110	118	108	117	109	121	114
氯仿	1	ND	0.2	0.210	0.181	0.223	0.222	0.220	0.224	0.213	105	91	112	111	110	112	107
	2	ND	0.2	0.227	0.226	0.201	0.211	0.215	0.214	0.216	114	113	101	106	108	107	108
	3	ND	0.2	0.222	0.216	0.213	0.218	0.202	0.217	0.215	111	108	107	109	101	109	107
	4	ND	0.2	0.205	0.217	0.202	0.214	0.231	0.227	0.216	103	109	101	107	116	114	108
	5	ND	0.2	0.220	0.213	0.212	0.184	0.220	0.218	0.211	110	107	106	92.0	110	109	106
	6	ND	0.2	0.169	0.194	0.169	0.168	0.170	0.169	0.173	84.3	96.8	84.3	83.8	84.8	84.3	86.4
四氢呋喃	1	ND	0.2	0.177	0.185	0.192	0.197	0.189	0.189	0.188	88.5	92.5	96.0	98.5	94.5	94.5	94.1
	2	ND	0.2	0.196	0.190	0.185	0.198	0.202	0.201	0.195	98.0	95.0	92.5	99.0	101	101	97.7
	3	ND	0.2	0.201	0.198	0.196	0.200	0.175	0.196	0.194	101	99.0	98.0	100	87.5	98.0	97.2
	4	ND	0.2	0.169	0.192	0.162	0.172	0.177	0.181	0.176	84.5	96.0	81.0	86.0	88.5	90.5	87.8
	5	ND	0.2	0.166	0.164	0.166	0.178	0.161	0.186	0.170	83.0	82.0	83.0	89.0	80.5	93.0	85.1
	6	ND	0.2	0.162	0.160	0.161	0.160	0.186	0.162	0.165	81.0	80.0	80.5	80.0	93.0	81.0	82.6
1,2-二氯乙烷	1	ND	0.2	0.203	0.213	0.218	0.215	0.221	0.218	0.215	102	107	109	108	111	109	107
	2	ND	0.2	0.227	0.220	0.202	0.210	0.215	0.211	0.214	114	110	101	105	108	106	107

化合物名称	实验室号	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						测定平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	回收率测定结果 (%)						回收率平均值 (%)
				1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6	
	3	ND	0.2	0.211	0.212	0.211	0.216	0.195	0.211	0.209	106	106	106	108	97.5	106	105
	4	ND	0.2	0.200	0.214	0.198	0.208	0.216	0.221	0.210	100	107	99.0	104	108	111	105
	5	ND	0.2	0.210	0.190	0.194	0.207	0.178	0.204	0.197	105	95.0	97.0	104	89.0	102	98.6
	6	ND	0.2	0.169	0.167	0.169	0.182	0.164	0.190	0.174	84.7	83.6	84.7	90.8	82.1	94.9	86.8
1,1,1-三 氯乙烷	1	ND	0.2	0.208	0.213	0.221	0.218	0.219	0.222	0.217	104	107	111	109	110	111	108
	2	ND	0.2	0.225	0.221	0.201	0.212	0.213	0.212	0.214	113	111	101	106	107	106	107
	3	ND	0.2	0.213	0.215	0.214	0.215	0.198	0.215	0.212	107	108	107	108	99.0	108	106
	4	ND	0.2	0.203	0.215	0.201	0.208	0.224	0.223	0.212	102	108	101	104	112	112	106
	5	ND	0.2	0.224	0.240	0.222	0.233	0.242	0.248	0.235	112	120	111	116	121	124	117
	6	ND	0.2	0.188	0.170	0.174	0.185	0.159	0.183	0.177	94.1	85.1	86.9	92.7	79.7	91.4	88.3
苯	1	ND	0.2	0.198	0.202	0.209	0.204	0.204	0.208	0.204	99.0	101	105	102	102	104	102
	2	ND	0.2	0.212	0.211	0.194	0.207	0.206	0.207	0.206	106	106	97	104	103	104	103
	3	ND	0.2	0.239	0.234	0.213	0.225	0.226	0.225	0.227	119	117	107	112	113	112	113
	4	ND	0.2	0.191	0.210	0.186	0.198	0.213	0.214	0.202	95.5	105	93.0	99.0	107	107	101
	5	ND	0.2	0.171	0.194	0.171	0.196	0.199	0.198	0.188	85.5	97.0	85.5	98.0	99.5	99.0	94.1
	6	ND	0.2	0.237	0.254	0.235	0.247	0.256	0.255	0.247	119	127	118	123	128	127	124
四氯化 碳	1	ND	0.2	0.215	0.218	0.222	0.225	0.190	0.222	0.215	108	109	111	113	95.0	111	108
	2	ND	0.2	0.228	0.220	0.202	0.212	0.214	0.212	0.215	114	110	101	106	107	106	107
	3	ND	0.2	0.218	0.214	0.213	0.217	0.198	0.218	0.213	109	107	107	109	99.0	109	107
	4	ND	0.2	0.253	0.248	0.226	0.238	0.239	0.238	0.240	126	124	113	119	120	119	120

化合物 名称	实验 室号	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						测定平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	回收率测定结果 (%)						回收率平 均值 (%)
				1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6	
	5	ND	0.2	0.196	0.196	0.190	0.220	0.209	0.212	0.204	98.0	98.0	95.0	110	105	106	102
	6	ND	0.2	0.181	0.206	0.181	0.208	0.211	0.210	0.199	90.6	103	90.6	104	105	105	99.7
环己烷	1	ND	0.2	0.197	0.204	0.211	0.205	0.239	0.210	0.211	98.5	102	106	103	120	105	106
	2	ND	0.2	0.216	0.210	0.205	0.216	0.210	0.231	0.215	108	105	103	108	105	116	107
	3	ND	0.2	0.213	0.212	0.235	0.213	0.195	0.205	0.212	107	106	118	107	97.5	103	106
	4	ND	0.2	0.198	0.213	0.189	0.198	0.216	0.219	0.206	99.0	107	94.5	99.0	108	110	103
	5	ND	0.2	0.220	0.194	0.239	0.252	0.254	0.252	0.235	110	96.8	120	126	127	126	118
	6	ND	0.2	0.181	0.186	0.186	0.165	0.202	0.185	0.184	90.5	93.0	93.0	82.5	101	92.5	92.1
丙烯酸 乙酯	1	ND	0.2	0.167	0.163	0.165	0.162	0.192	0.164	0.169	83.5	81.5	82.5	81.0	96.0	82.0	84.4
	2	ND	0.2	0.209	0.216	0.224	0.217	0.253	0.223	0.224	104	108	112	109	127	111	112
	3	ND	0.2	0.176	0.172	0.181	0.187	0.164	0.171	0.175	88.0	86.0	90.5	93.5	82.0	85.5	87.6
	4	ND	0.2	0.161	0.175	0.162	0.185	0.161	0.171	0.169	80.5	87.5	81.0	92.5	80.5	85.5	84.6
	5	ND	0.2	0.169	0.198	0.170	0.167	0.186	0.170	0.177	84.5	99.0	85.0	83.5	93.0	85.0	88.3
	6	ND	0.2	0.167	0.167	0.167	0.186	0.168	0.169	0.171	83.5	83.5	83.5	93.0	84.0	84.5	85.3
1,2-二氯 丙烷	1	ND	0.2	0.199	0.227	0.209	0.237	0.208	0.211	0.215	99.5	114	105	119	104	106	108
	2	ND	0.2	0.219	0.210	0.199	0.207	0.227	0.209	0.212	110	105	99.5	104	114	105	106
	3	ND	0.2	0.208	0.206	0.214	0.209	0.192	0.220	0.208	104	103	107	105	96.0	110	104
	4	ND	0.2	0.195	0.211	0.198	0.200	0.215	0.220	0.207	97.5	106	99.0	100	108	110	103
	5	ND	0.2	0.171	0.186	0.172	0.196	0.171	0.181	0.179	85.3	92.8	85.9	98.1	85.3	90.6	89.7
	6	ND	0.2	0.199	0.184	0.198	0.198	0.219	0.190	0.198	99.5	92.0	99.0	99.0	110	95.0	99.0

化合物名称	实验室号	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						测定平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	回收率测定结果 (%)						回收率平均值 (%)
				1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6	
一溴二氯甲烷	1	ND	0.2	0.177	0.177	0.177	0.197	0.178	0.179	0.181	88.5	88.5	88.5	98.6	89.0	89.6	90.5
	2	ND	0.2	0.226	0.217	0.200	0.207	0.214	0.209	0.212	113	109	100	104	107	105	106
	3	ND	0.2	0.213	0.209	0.183	0.214	0.199	0.214	0.205	107	105	92	107	99.5	107	103
	4	ND	0.2	0.201	0.218	0.203	0.210	0.224	0.225	0.214	101	109	102	105	112	113	107
	5	ND	0.2	0.207	0.224	0.210	0.212	0.228	0.233	0.219	103	112	105	106	114	117	109
	6	ND	0.2	0.207	0.211	0.205	0.203	0.222	0.192	0.207	104	106	103	102	111	96.0	103
三氯乙烯	1	ND	0.2	0.177	0.163	0.176	0.176	0.194	0.169	0.176	88.3	81.6	87.8	87.8	97.1	84.3	87.8
	2	ND	0.2	0.218	0.216	0.196	0.209	0.209	0.205	0.209	109	108	98.0	105	105	103	104
	3	ND	0.2	0.207	0.208	0.207	0.209	0.190	0.209	0.205	104	104	104	105	95.0	105	103
	4	ND	0.2	0.198	0.210	0.194	0.198	0.217	0.213	0.205	99.0	105	97.0	99.0	109	107	103
	5	ND	0.2	0.198	0.195	0.202	0.209	0.204	0.195	0.201	99.0	97.5	101	105	102	97.5	100
	6	ND	0.2	0.190	0.195	0.196	0.189	0.204	0.184	0.193	95.0	97.5	98.0	94.5	102	92.0	96.5
环氧氯丙烷	1	ND	0.2	0.182	0.188	0.194	0.178	0.174	0.173	0.182	91.0	94.0	97.0	89.0	87.0	86.5	90.8
	2	ND	0.2	0.195	0.175	0.170	0.194	0.191	0.189	0.186	97.5	87.5	85.0	97.0	95.5	94.5	92.8
	3	ND	0.2	0.193	0.192	0.174	0.185	0.197	0.182	0.187	96.7	95.8	86.9	92.7	98.5	90.9	93.6
	4	ND	0.2	0.161	0.168	0.161	0.166	0.163	0.179	0.166	80.5	84.0	80.5	83.0	81.5	89.5	83.2
	5	ND	0.2	0.164	0.161	0.161	0.160	0.192	0.171	0.168	82.0	80.5	80.5	80.0	96.0	85.5	84.1
	6	ND	0.2	0.163	0.161	0.163	0.160	0.163	0.133	0.157	81.5	80.5	81.5	80.0	81.5	66.5	78.6

化合物名称	实验室号	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						测定平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	回收率测定结果 (%)						回收率平均值 (%)
				1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6	
甲基丙烯酸甲酯	1	ND	0.2	0.171	0.181	0.185	0.185	0.195	0.185	0.184	85.5	90.5	92.5	92.5	97.5	92.5	91.8
	2	ND	0.2	0.181	0.182	0.167	0.193	0.175	0.173	0.179	90.5	91.0	83.5	96.5	87.5	86.5	89.3
	3	ND	0.2	0.215	0.193	0.187	0.213	0.210	0.208	0.204	107	96.3	93.5	107	105	104	102
	4	ND	0.2	0.160	0.180	0.161	0.165	0.168	0.164	0.166	80.0	90.0	80.5	82.5	84.0	82.0	83.2
	5	ND	0.2	0.169	0.167	0.196	0.172	0.188	0.166	0.176	84.5	83.5	98.0	86.0	94.0	83.0	88.2
	6	ND	0.2	0.162	0.159	0.159	0.158	0.190	0.169	0.166	80.9	79.5	79.5	79.0	94.8	84.4	83.0
反式-1,3-二氯丙烯	1	ND	0.2	0.181	0.183	0.191	0.196	0.188	0.196	0.189	90.5	91.5	95.5	98.0	94.0	98.0	94.6
	2	ND	0.2	0.196	0.196	0.184	0.196	0.199	0.192	0.194	98.0	98.0	92.0	98.0	99.5	96.0	96.9
	3	ND	0.2	0.195	0.192	0.189	0.192	0.177	0.192	0.190	97.5	96.0	94.5	96.0	88.5	96.0	94.8
	4	ND	0.2	0.182	0.197	0.179	0.183	0.200	0.197	0.190	91.0	98.5	89.5	91.5	100	98.5	94.8
	5	ND	0.2	0.208	0.234	0.209	0.215	0.218	0.213	0.216	104	117	105	107	109	107	108
	6	ND	0.2	0.172	0.169	0.168	0.171	0.191	0.164	0.173	86.0	84.5	84.0	85.5	95.5	82.0	86.3
4-甲基-2-戊酮	1	ND	0.2	0.199	0.209	0.211	0.210	0.213	0.213	0.209	99.5	105	106	105	107	107	105
	2	ND	0.2	0.206	0.209	0.204	0.225	0.216	0.219	0.213	103	105	102	113	108	110	107
	3	ND	0.2	0.232	0.232	0.221	0.218	0.182	0.194	0.213	116	116	111	109	91.0	97.0	107
	4	ND	0.2	0.161	0.196	0.161	0.192	0.176	0.169	0.176	80.5	98.0	80.5	96.0	88.0	84.5	87.9
	5	ND	0.2	0.237	0.256	0.233	0.238	0.260	0.256	0.247	118	128	116	119	130	128	123
	6	ND	0.2	0.162	0.163	0.161	0.161	0.195	0.164	0.168	81.0	81.5	80.5	80.5	97.5	82.0	83.8
1,1-二溴乙烷	1	ND	0.2	0.194	0.205	0.211	0.209	0.211	0.210	0.207	97.0	103	106	105	106	105	103
	2	ND	0.2	0.217	0.213	0.194	0.201	0.206	0.205	0.206	109	107	97.0	101	103	103	103

化合物名称	实验室号	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						测定平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	回收率测定结果 (%)						回收率平均值 (%)
				1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6	
	3	ND	0.2	0.207	0.208	0.207	0.209	0.191	0.218	0.207	104	104	104	105	95.5	109	103
	4	ND	0.2	0.255	0.255	0.243	0.240	0.237	0.252	0.247	128	128	122	120	118	126	124
	5	ND	0.2	0.209	0.255	0.209	0.250	0.229	0.220	0.229	105	127	105	125	114	110	114
	6	ND	0.2	0.197	0.198	0.196	0.201	0.219	0.192	0.201	98.5	99.0	98.0	101	110	96.0	100
顺-1,3-二氯丙烯	1	ND	0.2	0.175	0.184	0.186	0.181	0.190	0.194	0.185	87.5	92.0	93.0	90.5	95.0	97.0	92.5
	2	ND	0.2	0.195	0.194	0.183	0.190	0.211	0.187	0.193	97.5	97.0	91.5	95.0	106	93.5	96.7
	3	ND	0.2	0.195	0.182	0.188	0.178	0.174	0.177	0.182	97.5	91.0	94.0	89.0	87.0	88.5	91.2
	4	ND	0.2	0.175	0.193	0.171	0.181	0.192	0.193	0.184	87.5	96.5	85.5	90.5	96.0	96.5	92.1
	5	ND	0.2	0.228	0.228	0.218	0.215	0.212	0.226	0.221	114	114	109	107	106	113	111
	6	ND	0.2	0.167	0.166	0.165	0.170	0.188	0.166	0.170	83.5	83.0	82.5	85.0	94.0	83.0	85.2
甲苯	1	ND	0.2	0.181	0.189	0.194	0.190	0.191	0.191	0.189	90.5	94.5	97.0	95.0	95.5	95.5	94.7
	2	ND	0.2	0.198	0.195	0.184	0.213	0.196	0.193	0.197	99.0	97.5	92.0	107	98.0	96.5	98.3
	3	ND	0.2	0.194	0.192	0.191	0.196	0.174	0.191	0.190	97.0	96.0	95.5	98.0	87.0	95.5	94.8
	4	ND	0.2	0.180	0.192	0.174	0.178	0.195	0.196	0.186	90.0	96.0	87.0	89.0	97.5	98.0	92.9
	5	ND	0.2	0.175	0.177	0.179	0.179	0.179	0.161	0.175	87.5	88.5	89.5	89.5	89.5	80.5	87.5
	6	ND	0.2	0.164	0.167	0.167	0.161	0.190	0.162	0.169	82.0	83.5	83.5	80.5	95.0	81.0	84.3
2-己酮	1	ND	0.2	0.160	0.169	0.170	0.174	0.169	0.178	0.170	80.0	84.5	85.0	87.0	84.5	89.0	85.0
	2	ND	0.2	0.181	0.179	0.197	0.205	0.196	0.200	0.193	90.5	89.5	98.5	103	98.0	100	96.5
	3	ND	0.2	0.177	0.175	0.165	0.191	0.175	0.173	0.176	88.6	87.3	82.3	95.3	87.7	86.4	87.9
	4	ND	0.2	0.213	0.211	0.210	0.216	0.191	0.210	0.209	107	106	105	108	95.7	105	104

化合物名称	实验室号	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						测定平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	回收率测定结果 (%)						回收率平均值 (%)
				1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6	
	5	ND	0.2	0.162	0.161	0.161	0.162	0.181	0.185	0.169	81.0	80.5	80.5	81.0	90.5	92.5	84.3
	6	ND	0.2	0.183	0.172	0.199	0.196	0.186	0.194	0.188	91.5	86.0	99.5	98.0	93.0	97.0	94.2
甲基丙烯酸乙酯	1	ND	0.2	0.180	0.195	0.196	0.175	0.197	0.195	0.190	90.0	97.5	98.0	87.5	98.5	97.5	94.8
	2	ND	0.2	0.199	0.201	0.201	0.209	0.227	0.203	0.207	99.5	101	101	105	114	102	103
	3	ND	0.2	0.208	0.206	0.208	0.206	0.173	0.185	0.198	104	103	104	103	86.5	92.5	98.8
	4	ND	0.2	0.161	0.186	0.160	0.160	0.174	0.176	0.170	80.5	93.0	80.0	80.0	87.0	88.0	84.8
	5	ND	0.2	0.161	0.171	0.180	0.161	0.182	0.173	0.171	80.5	85.5	90.0	80.5	91.0	86.5	85.7
	6	ND	0.2	0.160	0.162	0.160	0.160	0.183	0.161	0.164	80.0	81.0	80.0	80.0	91.5	80.5	82.2
一氯二溴甲烷	1	ND	0.2	0.164	0.154	0.178	0.175	0.166	0.174	0.169	81.9	77.0	89.1	87.7	83.2	86.8	84.3
	2	ND	0.2	0.219	0.215	0.193	0.203	0.206	0.198	0.206	110	108	96.5	102	103	99.0	103
	3	ND	0.2	0.208	0.209	0.207	0.212	0.193	0.219	0.208	104	105	104	106	96.5	110	104
	4	ND	0.2	0.196	0.212	0.194	0.202	0.215	0.216	0.206	98.0	106	97.0	101	108	108	103
	5	ND	0.2	0.194	0.209	0.200	0.196	0.214	0.186	0.200	97.0	105	100	98.0	107	93.0	99.9
	6	ND	0.2	0.178	0.200	0.201	0.202	0.228	0.201	0.202	89.0	100	101	101	114	101	101
乙酸丁酯	1	ND	0.2	0.179	0.193	0.193	0.192	0.192	0.214	0.194	89.5	96.5	96.5	96.0	96.0	107	96.9
	2	ND	0.2	0.198	0.196	0.212	0.224	0.216	0.212	0.210	99.0	98.0	106	112	108	106	105
	3	ND	0.2	0.208	0.204	0.183	0.193	0.196	0.188	0.195	104	102	91.7	96.4	97.9	94.1	97.7
	4	ND	0.2	0.178	0.163	0.181	0.184	0.190	0.181	0.180	89.0	81.5	90.5	92.0	95.0	90.5	89.8
	5	ND	0.2	0.162	0.171	0.180	0.191	0.174	0.194	0.179	81.0	85.5	90.0	95.5	87.0	97.0	89.3
	6	ND	0.2	0.213	0.230	0.220	0.216	0.235	0.205	0.220	107	115	110	108	118	102	110

化合物名称	实验室号	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						测定平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	回收率测定结果 (%)						回收率平均值 (%)
				1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6	
四氯乙 烯	1	ND	0.2	0.205	0.211	0.219	0.213	0.217	0.211	0.213	103	106	110	107	109	106	106
	2	ND	0.2	0.221	0.222	0.196	0.209	0.211	0.207	0.211	111	111	98.0	105	106	104	106
	3	ND	0.2	0.210	0.212	0.209	0.231	0.197	0.211	0.212	105	106	105	116	98.5	106	106
	4	ND	0.2	0.196	0.212	0.195	0.201	0.213	0.218	0.206	98.0	106	97.5	101	107	109	103
	5	ND	0.2	0.231	0.212	0.235	0.239	0.247	0.235	0.233	116	106	118	120	124	118	117
	6	ND	0.2	0.211	0.222	0.234	0.248	0.226	0.252	0.232	105	111	117	124	113	126	116
氯苯	1	ND	0.2	0.198	0.205	0.211	0.210	0.231	0.210	0.211	99.0	103	106	105	116	105	105
	2	ND	0.2	0.217	0.213	0.199	0.206	0.229	0.205	0.212	109	107	99.5	103	115	103	106
	3	ND	0.2	0.208	0.209	0.209	0.212	0.193	0.229	0.210	104	105	105	106	96.5	115	105
	4	ND	0.2	0.198	0.205	0.190	0.199	0.215	0.211	0.203	99.0	103	95.0	99.5	108	106	102
	5	ND	0.2	0.176	0.190	0.175	0.180	0.191	0.196	0.185	87.9	95.1	87.5	90.1	95.5	97.8	92.3
	6	ND	0.2	0.188	0.190	0.189	0.192	0.199	0.177	0.189	94.0	95.0	94.5	96.0	99.5	88.5	94.6
乙苯	1	ND	0.2	0.169	0.178	0.185	0.182	0.181	0.195	0.182	84.5	89.0	92.5	91.0	90.5	97.5	90.8
	2	ND	0.2	0.190	0.187	0.179	0.187	0.182	0.164	0.182	95.0	93.5	89.5	93.5	91.0	82.0	90.8
	3	ND	0.2	0.185	0.186	0.183	0.187	0.168	0.183	0.182	92.5	93.0	91.5	93.5	84.0	91.5	91.0
	4	ND	0.2	0.171	0.179	0.160	0.172	0.183	0.182	0.175	85.5	89.5	80.0	86.0	91.5	91.0	87.3
	5	ND	0.2	0.178	0.184	0.170	0.179	0.193	0.189	0.182	88.8	91.9	85.2	89.3	96.4	94.6	91.0
	6	ND	0.2	0.160	0.161	0.162	0.160	0.175	0.161	0.163	80.0	80.5	81.0	80.0	87.5	80.5	81.6
1,4-二甲 苯	1	ND	0.2	0.172	0.163	0.171	0.171	0.195	0.196	0.178	86.0	81.5	85.5	85.5	97.5	98.0	89.0
	2	ND	0.2	0.178	0.195	0.162	0.197	0.191	0.190	0.186	89.0	97.5	81.0	98.5	95.5	95.0	92.8

化合物名称	实验室号	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						测定平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	回收率测定结果 (%)						回收率平均值 (%)
				1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6	
	3	ND	0.2	0.168	0.170	0.166	0.194	0.172	0.168	0.173	84.0	85.0	83.0	97.0	86.0	84.0	86.5
	4	ND	0.2	0.177	0.174	0.171	0.188	0.169	0.172	0.175	88.5	87.0	85.5	94.0	84.5	86.0	87.6
	5	ND	0.2	0.222	0.233	0.208	0.224	0.238	0.237	0.227	111	116	104	112	119	118	113
	6	ND	0.2	0.161	0.161	0.163	0.185	0.166	0.170	0.168	80.5	80.5	81.5	92.5	83.0	85.0	83.8
1,3-二甲苯	1	ND	0.2	0.172	0.163	0.171	0.171	0.195	0.196	0.178	86.0	81.5	85.5	85.5	97.5	98.0	89.0
	2	ND	0.2	0.178	0.195	0.162	0.197	0.191	0.190	0.186	89.0	97.5	81.0	98.5	95.5	95.0	92.8
	3	ND	0.2	0.168	0.170	0.166	0.194	0.172	0.168	0.173	84.0	85.0	83.0	97.0	86.0	84.0	86.5
	4	ND	0.2	0.177	0.174	0.171	0.188	0.169	0.172	0.175	88.5	87.0	85.5	94.0	84.5	86.0	87.6
	5	ND	0.2	0.222	0.233	0.208	0.224	0.238	0.237	0.227	111	116	104	112	119	118	113
	6	ND	0.2	0.161	0.161	0.163	0.185	0.166	0.170	0.168	80.5	80.5	81.5	92.5	83.0	85.0	83.8
溴仿	1	ND	0.2	0.202	0.208	0.213	0.207	0.228	0.238	0.216	101	104	107	104	114	119	108
	2	ND	0.2	0.215	0.208	0.186	0.196	0.200	0.198	0.201	108	104	93.0	98.0	100	99.0	100
	3	ND	0.2	0.201	0.204	0.199	0.216	0.190	0.207	0.203	101	102	99.5	108	95.0	104	101
	4	ND	0.2	0.196	0.210	0.200	0.200	0.209	0.232	0.208	98.0	105	100	100	105	116	104
	5	ND	0.2	0.230	0.226	0.222	0.244	0.220	0.250	0.232	115	113	111	122	110	125	116
	6	ND	0.2	0.198	0.199	0.200	0.197	0.224	0.204	0.204	99.0	99.5	100	98.5	112	102	102
环己酮	1	ND	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
	2	ND	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
	3	ND	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
	4	ND	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—

化合物 名称	实验 室号	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						测定平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	回收率测定结果 (%)						回收率平 均值 (%)
				1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6	
	5	ND	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
	6	ND	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
丙烯酸 丁酯	1	ND	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
	2	ND	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
	3	ND	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
	4	ND	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
	5	ND	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
	6	ND	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
苯乙烯	1	ND	0.2	0.160	0.164	0.171	0.170	0.198	0.170	0.172	80.0	82.0	85.5	85.0	99.0	85.0	86.1
	2	ND	0.2	0.170	0.170	0.166	0.179	0.194	0.169	0.175	85.0	85.0	83.0	89.5	97.0	84.5	87.3
	3	ND	0.2	0.174	0.171	0.173	0.180	0.161	0.165	0.171	87.0	85.5	86.5	90.0	80.5	82.5	85.3
	4	ND	0.2	0.162	0.162	0.150	0.151	0.168	0.163	0.159	81.0	81.0	75.0	75.5	84.0	81.5	79.7
	5	ND	0.2	0.193	0.196	0.202	0.217	0.193	0.197	0.200	96.6	97.8	101	109	96.6	98.4	99.8
	6	ND	0.2	0.163	0.161	0.160	0.162	0.169	0.145	0.160	81.5	80.5	80.0	81.0	84.5	72.5	80.0
1,1,2,2- 四氯乙 烷	1	ND	0.2	0.195	0.204	0.205	0.202	0.227	0.206	0.207	97.5	102	103	101	114	103	103
	2	ND	0.2	0.218	0.207	0.196	0.200	0.200	0.199	0.203	109	104	98.0	100	100	99.5	102
	3	ND	0.2	0.197	0.208	0.212	0.221	0.189	0.202	0.205	98.5	104	106	111	94.5	101	102
	4	ND	0.2	0.193	0.199	0.192	0.200	0.219	0.210	0.202	96.5	99.5	96.0	100	110	105	101
	5	ND	0.2	0.165	0.147	0.151	0.163	0.145	0.148	0.153	82.5	73.4	75.6	81.5	72.5	73.8	76.5
	6	ND	0.2	0.196	0.192	0.196	0.200	0.218	0.228	0.205	98.0	96.0	98.0	100	109	114	103

化合物名称	实验室号	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						测定平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	回收率测定结果 (%)						回收率平均值 (%)
				1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6	
1,2-二甲苯	1	ND	0.2	0.172	0.177	0.187	0.186	0.194	0.185	0.184	86.0	88.5	93.5	93.0	97.0	92.5	91.8
	2	ND	0.2	0.191	0.190	0.179	0.189	0.189	0.172	0.185	95.5	95.0	89.5	94.5	94.5	86.0	92.5
	3	ND	0.2	0.189	0.183	0.189	0.191	0.166	0.184	0.184	94.5	91.5	94.5	95.5	83.0	92.0	91.8
	4	ND	0.2	0.170	0.184	0.164	0.171	0.184	0.186	0.177	85.0	92.0	82.0	85.5	92.0	93.0	88.3
	5	ND	0.2	0.185	0.170	0.185	0.192	0.193	0.197	0.187	92.5	85.0	92.5	96.0	96.5	98.5	93.5
	6	ND	0.2	0.178	0.150	0.146	0.168	0.154	0.142	0.156	89.0	75.2	72.9	84.2	77.0	71.1	78.2
异丙苯	1	ND	0.2	0.161	0.163	0.168	0.181	0.161	0.164	0.166	80.5	81.5	84.0	90.5	80.5	82.0	83.2
	2	ND	0.2	0.167	0.164	0.161	0.177	0.197	0.162	0.171	83.5	82.0	80.5	88.5	98.5	81.0	85.7
	3	ND	0.2	0.207	0.190	0.207	0.215	0.216	0.221	0.209	104	95.2	104	108	108	110	105
	4	ND	0.2	0.161	0.164	0.160	0.160	0.185	0.169	0.167	80.5	82.0	80.0	80.0	92.5	84.5	83.3
	5	ND	0.2	0.160	0.168	0.165	0.174	0.178	0.194	0.173	80.0	84.0	82.5	87.0	89.0	97.0	86.6
	6	ND	0.2	0.160	0.160	0.163	0.161	0.164	0.187	0.166	80.0	80.0	81.5	80.5	82.0	93.5	82.9
1,3,5-三甲苯	1	ND	0.2	0.161	0.163	0.168	0.181	0.161	0.164	0.166	80.5	81.5	84.0	90.5	80.5	82.0	83.2
	2	ND	0.2	0.167	0.164	0.161	0.177	0.167	0.162	0.166	83.5	82.0	80.5	88.5	83.5	81.0	83.2
	3	ND	0.2	0.162	0.161	0.165	0.173	0.162	0.194	0.170	81.0	80.5	82.5	86.5	81.0	97.0	84.8
	4	ND	0.2	0.161	0.164	0.160	0.160	0.185	0.169	0.167	80.5	82.0	80.0	80.0	92.5	84.5	83.3
	5	ND	0.2	0.193	0.196	0.202	0.217	0.193	0.197	0.200	96.6	97.8	101	109	96.6	98.4	99.8
	6	ND	0.2	0.160	0.160	0.163	0.161	0.164	0.197	0.168	80.0	80.0	81.5	80.5	82.0	98.5	83.8
1,2,4-三甲苯	1	ND	0.2	0.160	0.162	0.153	0.167	0.181	0.152	0.163	80.0	81.0	76.5	83.5	90.5	76.0	81.3
	2	ND	0.2	0.170	0.167	0.162	0.187	0.171	0.158	0.169	85.0	83.5	81.0	93.5	85.5	79.0	84.6

化合物 名称	实验 室号	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						测定平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	回收率测定结果 (%)						回收率平 均值 (%)
				1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6	
	3	ND	0.2	0.166	0.166	0.168	0.196	0.160	0.162	0.170	83.0	83.0	84.0	98.0	80.0	81.0	84.8
	4	ND	0.2	0.161	0.170	0.162	0.180	0.164	0.160	0.166	80.5	85.0	81.0	90.0	82.0	80.0	83.1
	5	ND	0.2	0.192	0.203	0.184	0.196	0.188	0.182	0.191	96.0	102	91.8	98.0	94.0	91.2	95.4
	6	ND	0.2	0.190	0.187	0.181	0.209	0.192	0.177	0.189	95.2	93.5	90.7	105	95.8	88.5	94.7
1,4-二氯 苯	1	ND	0.2	0.163	0.164	0.169	0.167	0.168	0.184	0.169	81.5	82.0	84.5	83.5	84.0	92.0	84.6
	2	ND	0.2	0.175	0.173	0.164	0.181	0.195	0.165	0.176	87.5	86.5	82.0	90.5	97.5	82.5	87.8
	3	ND	0.2	0.163	0.171	0.174	0.185	0.168	0.177	0.173	81.5	85.5	87.0	92.5	84.0	88.5	86.5
	4	ND	0.2	0.163	0.160	0.163	0.163	0.180	0.171	0.167	81.5	80.0	81.5	81.5	90.0	85.5	83.3
	5	ND	0.2	0.183	0.184	0.189	0.187	0.188	0.206	0.189	91.3	91.8	94.6	93.5	94.1	103.0	94.7
	6	ND	0.2	0.196	0.194	0.184	0.203	0.218	0.185	0.197	98.0	96.9	91.8	101	109	92.4	98.3
1,3-二氯 苯	1	ND	0.2	0.161	0.163	0.169	0.163	0.146	0.153	0.159	80.5	81.5	84.5	81.5	73.0	76.5	79.6
	2	ND	0.2	0.172	0.173	0.162	0.164	0.163	0.195	0.172	86.0	86.5	81.0	82.0	81.5	97.5	85.8
	3	ND	0.2	0.160	0.165	0.172	0.183	0.161	0.164	0.168	80.0	82.5	86.0	91.5	80.5	82.0	83.8
	4	ND	0.2	0.161	0.160	0.160	0.162	0.173	0.195	0.169	80.5	80.0	80.0	81.0	86.5	97.5	84.3
	5	ND	0.2	0.196	0.209	0.205	0.222	0.216	0.219	0.211	98.0	105	103	111	108	110	106
	6	ND	0.2	0.193	0.194	0.181	0.184	0.183	0.218	0.192	96.3	96.9	90.7	91.8	91.3	109	96.0
1,2,3-三 甲苯	1	ND	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
	2	ND	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
	3	ND	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
	4	ND	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—

化合物名称	实验室号	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						测定平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	回收率测定结果 (%)						回收率平均值 (%)
				1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6	
	5	ND	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
	6	ND	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
1,2-二氯苯	1	ND	0.2	0.161	0.164	0.165	0.162	0.184	0.167	0.167	80.5	82.0	82.5	81.0	92.0	83.5	83.6
	2	ND	0.2	0.168	0.179	0.162	0.198	0.164	0.162	0.172	84.0	89.5	81.0	99.0	82.0	81.0	86.1
	3	ND	0.2	0.168	0.162	0.166	0.197	0.160	0.161	0.169	84.0	81.0	83.0	98.5	80.0	80.5	84.5
	4	ND	0.2	0.163	0.164	0.161	0.161	0.164	0.194	0.168	81.5	82.0	80.5	80.5	82.0	97.0	83.9
	5	ND	0.2	0.200	0.218	0.221	0.228	0.226	0.226	0.220	100	109	111	114	113	113	110
	6	ND	0.2	0.188	0.200	0.181	0.222	0.184	0.181	0.193	94.1	100	90.7	111	91.8	90.7	96.4
1,3,5-三氯苯	1	ND	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
	2	ND	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
	3	ND	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
	4	ND	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
	5	ND	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
	6	ND	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
1,2,4-三氯苯	1	ND	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
	2	ND	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
	3	ND	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
	4	ND	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
	5	ND	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
	6	ND	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—

化合物名称	实验室号	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						测定平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	回收率测定结果 (%)						回收率平均值 (%)
				1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6	
1,2,3-三氯苯	1	ND	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
	2	ND	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
	3	ND	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
	4	ND	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
	5	ND	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
	6	ND	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
六氯-1,3-丁二烯	1	ND	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
	2	ND	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
	3	ND	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
	4	ND	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
	5	ND	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
	6	ND	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—

表 1-12 中浓度样品正确度测试数据表

化合物名称	实验室号	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						测定平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	回收率测定结果 (%)						回收率平均值 (%)
				1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6	
氯甲烷	1	ND	0.9	0.874	0.910	0.897	0.923	1.06	0.898	0.927	97.1	101	99.7	103	118	99.8	103
	2	ND	0.9	0.888	0.881	0.849	0.888	0.799	0.902	0.868	98.7	97.9	94.3	98.7	88.8	100.2	96.4
	3	ND	0.9	0.903	0.917	0.909	0.898	0.895	0.786	0.885	100	102	101	99.8	99.4	87.3	98.3

化合物 名称	实验 室号	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						测定平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	回收率测定结果 (%)						回收率平 均值 (%)
				1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6	
	4	ND	0.9	0.852	0.897	0.92	0.908	0.901	0.809	0.881	94.7	99.7	102	101	100	89.9	97.9
	5	ND	0.9	1.07	1.12	1.11	1.02	1.12	0.975	1.07	119	124	123	113	124	108	119
	6	ND	0.9	0.813	0.815	0.835	0.923	0.832	0.834	0.842	90.3	90.6	92.8	103	92.4	92.7	93.6
乙醛	1	ND	0.9	0.834	0.862	0.996	0.907	0.923	0.870	0.899	92.7	95.8	111	101	103	96.7	99.9
	2	ND	0.9	0.884	0.867	0.817	0.862	0.792	0.889	0.852	98.2	96.3	90.8	95.8	88.0	98.8	94.7
	3	ND	0.9	0.892	0.914	0.863	0.921	0.984	0.838	0.902	99.1	102	95.9	102	109	93.1	100
	4	ND	0.9	0.836	0.919	0.930	0.945	0.919	0.869	0.903	92.9	102	103	105	102	96.6	100
	5	ND	0.9	1.05	0.994	1.09	1.17	1.07	1.21	1.097	117	110	121	130	119	134	122
	6	ND	0.9	0.828	0.823	0.821	0.839	0.950	0.842	0.851	92.0	91.4	91.2	93.2	106	93.6	94.6
甲醇	1	ND	0.9	0.944	0.843	0.969	0.966	0.952	0.957	0.939	105	93.7	108	107	106	106	104
	2	ND	0.9	0.920	0.915	0.981	0.939	0.999	0.904	0.943	102	102	109	104	111	100	105
	3	ND	0.9	0.922	0.966	0.976	0.968	1.02	0.909	0.960	102	107	108	108	113	101	107
	4	ND	0.9	0.889	0.854	1.00	1.02	0.953	0.948	0.944	98.8	94.9	111	113	106	105	105
	5	ND	0.9	0.985	1.03	1.11	0.939	1.05	1.06	1.029	109	114	123	104	117	118	114
	6	ND	0.9	0.953	0.946	0.977	0.987	1.08	1.04	0.997	106	105	109	110	120	116	111
氯乙烯	1	ND	0.9	0.884	0.891	0.881	0.902	0.911	0.985	0.909	98.2	99.0	97.9	100	101	109	101
	2	ND	0.9	0.860	0.889	0.846	0.777	0.877	0.894	0.857	95.6	98.8	94.0	86.3	97.4	99.3	95.2
	3	ND	0.9	0.909	0.873	0.870	0.900	0.893	0.825	0.878	101	97.0	96.7	100	99.2	91.7	97.6
	4	ND	0.9	0.833	0.827	0.845	0.856	0.782	0.988	0.855	92.6	91.9	93.9	95.1	86.9	109.8	95.0
	5	ND	0.9	1.10	1.12	1.09	1.07	0.860	0.94	1.03	123	124	121	119	95.1	105	114

化合物 名称	实验 室号	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						测定平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	回收率测定结果 (%)						回收率平 均值 (%)
				1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6	
	6	ND	0.9	0.820	0.777	0.775	0.995	0.807	0.815	0.832	91.1	86.3	86.1	111	89.7	90.6	92.4
1,3-丁二 烯	1	ND	0.9	0.850	0.877	0.903	0.719	0.930	0.922	0.867	94.4	97.4	100	79.9	103	102	96.3
	2	ND	0.9	0.901	0.875	0.831	0.884	0.996	0.901	0.898	100	97.2	92.3	98.2	111	100	99.8
	3	ND	0.9	0.901	0.914	0.926	0.915	0.886	0.738	0.880	100	102	103	102	98.4	82.0	97.8
	4	ND	0.9	0.827	0.87	0.909	0.905	0.890	0.977	0.896	91.9	96.7	101	101	98.9	109	99.6
	5	ND	0.9	1.03	1.32	1.06	1.14	1.02	1.06	1.11	115	147	117	127	113	118	123
	6	ND	0.9	0.830	0.915	0.813	0.828	0.836	0.841	0.844	92.2	102	90.3	92.0	92.9	93.4	93.8
溴甲烷	1	ND	0.9	0.868	0.899	0.900	0.908	0.909	0.793	0.880	96.4	99.9	100	101	101	88.1	97.8
	2	ND	0.9	0.876	0.879	0.834	0.864	0.794	0.888	0.856	97.3	97.7	92.7	96.0	88.2	98.7	95.1
	3	ND	0.9	0.894	0.892	0.893	0.890	0.877	0.782	0.871	99.3	99.1	99.2	98.9	97.4	86.9	96.8
	4	ND	0.9	0.842	0.879	0.889	0.890	0.874	0.779	0.859	93.6	97.7	98.8	98.9	97.1	86.6	95.4
	5	ND	0.9	1.08	1.17	1.14	1.16	0.98	1.16	1.12	121	130	127	129	109	129	124
	6	ND	0.9	0.800	0.791	0.809	0.798	0.824	0.915	0.823	88.9	87.9	89.9	88.7	91.6	102	91.4
氯乙烷	1	ND	0.9	0.853	0.884	0.886	0.901	0.993	0.982	0.917	94.8	98.2	98.4	100	110	109	102
	2	ND	0.9	0.874	0.868	0.834	0.853	0.789	0.885	0.851	97.1	96.4	92.7	94.8	87.7	98.3	94.6
	3	ND	0.9	0.892	0.886	0.884	0.886	0.876	0.787	0.869	99.1	98.4	98.2	98.4	97.3	87.4	96.6
	4	ND	0.9	0.832	0.873	0.878	0.897	0.896	0.782	0.860	92.4	97.0	97.6	99.7	99.6	86.9	95.6
	5	ND	0.9	1.17	1.15	1.16	1.03	0.930	1.17	1.10	130	128	129	114	103	130	122
	6	ND	0.9	0.911	0.789	0.909	0.905	0.931	0.823	0.878	101	87.7	101	101	103	91.4	97.6
乙腈	1	ND	0.9	0.955	0.980	0.978	0.988	0.971	0.862	0.956	106	109	109	110	108	95.8	106

化合物名称	实验室号	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						测定平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	回收率测定结果 (%)						回收率平均值 (%)
				1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6	
	2	ND	0.9	0.943	0.962	0.913	0.975	0.992	1.01	0.966	105	107	101	108	110	112	107
	3	ND	0.9	0.949	1.03	1.04	0.990	1.04	0.956	1.00	105	114	116	110	116	106	111
	4	ND	0.9	0.867	0.985	0.968	1.02	1.00	0.984	0.971	96.3	109	108	113	111	109	108
	5	ND	0.9	1.05	1.08	1.14	1.16	1.15	1.08	1.11	117	120	126	129	128	120	123
	6	ND	0.9	0.983	0.940	0.988	0.981	0.780	1.021	0.949	109	104	110	109	86.7	113	105
丙烯醛	1	ND	0.9	0.897	0.928	0.994	0.974	0.966	0.765	0.921	99.7	103	110	108	107	85.0	102
	2	ND	0.9	0.879	0.980	0.857	0.876	0.98	0.965	0.923	97.7	109	95.2	97.3	109	107	103
	3	ND	0.9	0.964	0.966	0.989	0.950	0.939	0.853	0.944	107	107	110	106	104	94.8	105
	4	ND	0.9	0.885	0.932	0.926	0.917	0.915	1.04	0.936	98.3	104	103	102	102	116	104
	5	ND	0.9	1.05	1.15	1.10	1.14	1.00	1.10	1.09	116	128	123	127	111	122	121
	6	ND	0.9	0.926	0.891	0.968	0.973	0.989	1.01	0.960	103	99.0	108	108	110	112	107
丙酮	1	ND	0.9	0.840	0.942	0.858	0.880	0.962	0.861	0.891	93.3	105	95.3	97.8	107	95.7	99.0
	2	ND	0.9	0.850	0.853	0.804	0.917	0.848	0.774	0.841	94.4	94.8	89.3	102	94.2	86.0	93.4
	3	ND	0.9	0.883	0.824	0.886	0.877	0.901	0.767	0.856	98.1	91.6	98.4	97.4	100	85.2	95.1
	4	ND	0.9	0.810	0.826	0.868	0.865	0.850	0.741	0.827	90.0	91.8	96.4	96.1	94.4	82.3	91.9
	5	ND	0.9	1.07	1.11	1.11	1.16	1.14	1.00	1.10	119	123	123	129	126	111	122
	6	ND	0.9	0.820	0.792	0.792	0.788	0.714	0.844	0.792	91.1	88.0	88.0	87.6	79.3	93.8	88.0
环氧丙烷	1	ND	0.9	0.882	0.928	0.973	0.909	0.797	0.946	0.906	98.0	103	108	101	88.6	105	101
	2	ND	0.9	0.925	0.868	0.903	0.878	0.916	0.783	0.879	103	96.4	100	97.6	102	87.0	97.7
	3	ND	0.9	0.900	0.883	0.923	0.944	0.922	0.736	0.885	100	98.1	103	105	102	81.8	98.3

化合物名称	实验室号	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						测定平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	回收率测定结果 (%)						回收率平均值 (%)
				1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6	
	4	ND	0.9	1.00	1.16	1.02	1.07	1.13	0.908	1.05	111	129	113	119	126	101	117
	5	ND	0.9	0.811	0.865	0.858	0.758	0.795	0.779	0.811	90.1	96.1	95.3	84.2	88.3	86.6	90.1
	6	ND	0.9	0.792	0.789	0.798	0.749	0.771	0.854	0.792	88.0	87.7	88.7	83.2	85.7	94.9	88.0
丙烯腈	1	ND	0.9	0.951	0.941	0.941	0.956	0.757	0.950	0.916	106	105	105	106	84.1	106	102
	2	ND	0.9	0.966	0.928	0.985	0.927	0.923	0.832	0.927	107	103	109	103	103	92.4	103
	3	ND	0.9	0.976	0.948	0.949	0.963	0.982	0.861	0.947	108	105	105	107	109	95.7	105
	4	ND	0.9	0.867	0.936	0.931	0.942	0.934	0.725	0.889	96.3	104	103	105	104	80.6	98.8
	5	ND	0.9	1.06	1.25	1.09	1.29	1.12	1.10	1.15	118	139	122	144	124	122	124
	6	ND	0.9	0.861	0.812	0.902	0.863	0.903	0.951	0.882	95.7	90.2	100	95.9	100	106	98.0
溴乙烷	1	ND	0.9	0.856	0.891	0.925	0.905	0.937	0.878	0.899	95.1	99.0	103	101	104	97.6	99.9
	2	ND	0.9	0.882	0.875	0.823	0.857	0.884	0.786	0.851	98.0	97.2	91.4	95.2	98.2	87.3	94.6
	3	ND	0.9	0.886	0.882	0.880	0.887	0.865	0.797	0.866	98.4	98.0	97.8	98.6	96.1	88.6	96.2
	4	ND	0.9	0.837	0.870	0.883	0.881	0.86	0.768	0.850	93.0	96.7	98.1	97.9	95.6	85.3	94.4
	5	ND	0.9	1.06	1.12	1.10	1.17	1.02	1.02	1.08	118	124	122	130	113	113	120
	6	ND	0.9	0.778	0.929	0.812	0.801	0.807	0.811	0.823	86.4	103	90.2	89.0	89.7	90.1	91.4
1,1-二氯乙烯	1	ND	0.9	0.850	0.896	0.897	0.905	0.812	0.895	0.876	94.4	99.6	99.7	101	90.2	99.4	97.3
	2	ND	0.9	0.893	0.885	0.826	0.869	0.797	0.894	0.861	99.2	98.3	91.8	96.6	88.6	99.3	95.7
	3	ND	0.9	0.892	0.901	0.900	0.900	0.884	0.811	0.881	99.1	100	100	100	98.2	90.1	97.9
	4	ND	0.9	0.829	0.869	0.897	0.894	0.981	0.848	0.886	92.1	96.6	99.7	99.3	109	94.2	98.4
	5	ND	0.9	1.06	1.25	1.10	1.30	1.13	0.980	1.14	118	139	123	144	125	109	127

化合物 名称	实验 室号	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						测定平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	回收率测定结果 (%)						回收率平 均值 (%)
				1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6	
	6	ND	0.9	0.799	0.799	0.804	0.884	0.813	0.921	0.837	88.8	88.8	89.3	98.2	90.3	102	93.0
二氯甲 烷	1	ND	0.9	0.873	0.865	0.899	0.896	0.925	0.809	0.878	97.0	96.1	99.9	99.6	103	89.9	97.6
	2	ND	0.9	0.880	0.859	0.836	0.775	0.883	0.915	0.858	97.8	95.4	92.9	86.1	98.1	102	95.3
	3	ND	0.9	0.890	0.874	0.905	0.909	0.754	0.805	0.856	98.9	97.1	101	101	83.8	89.4	95.1
	4	ND	0.9	0.994	1.12	0.998	1.12	1.00	1.02	1.04	110	125	111	124	112	113	116
	5	ND	0.9	0.856	0.870	0.854	0.773	0.787	0.717	0.810	95.1	96.7	94.9	85.9	87.4	79.7	90.0
	6	ND	0.9	0.813	0.832	0.830	0.824	0.921	0.738	0.826	90.3	92.4	92.2	91.6	102	82.0	91.8
氯丙烯	1	ND	0.9	0.842	0.763	0.899	0.901	0.906	0.911	0.870	93.6	84.8	99.9	100	101	101	96.7
	2	ND	0.9	0.895	0.905	0.734	0.850	0.892	0.896	0.862	99.4	101	81.6	94.4	99.1	99.6	95.8
	3	ND	0.9	0.923	0.916	0.907	0.936	0.897	0.832	0.902	103	102	101	104	99.7	92.4	100
	4	ND	0.9	0.827	0.861	0.910	0.785	0.914	0.863	0.860	91.9	95.7	101	87.2	102	95.9	95.6
	5	ND	0.9	1.01	1.22	1.09	1.17	1.12	0.962	1.10	112	135	121	130	125	107	122
	6	ND	0.9	0.807	0.826	0.955	0.811	0.818	0.841	0.843	89.7	91.8	106	90.1	90.9	93.4	93.7
二硫化 碳	1	ND	0.9	0.865	0.894	0.890	0.996	0.907	0.892	0.907	96.1	99.3	98.9	111	101	99.1	101
	2	ND	0.9	0.870	0.867	0.832	0.766	0.894	0.891	0.853	96.7	96.3	92.4	85.1	99.3	99.0	94.8
	3	ND	0.9	0.885	0.897	0.983	0.879	0.874	0.792	0.885	98.3	99.7	109	97.7	97.1	88.0	98.3
	4	ND	0.9	0.856	0.871	0.914	0.891	0.882	0.778	0.865	95.1	96.8	102	99.0	98.0	86.4	96.1
	5	ND	0.9	1.05	1.16	1.12	1.08	1.13	0.873	1.07	116	129	124	120	125	97.0	119
	6	ND	0.9	0.801	0.793	0.809	0.807	0.915	0.822	0.825	89.0	88.1	89.9	89.7	102	91.3	91.7

化合物名称	实验室号	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						测定平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	回收率测定结果 (%)						回收率平均值 (%)
				1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6	
反式-1,2-二氯乙烯	1	ND	0.9	0.865	0.881	0.892	0.897	0.710	0.827	0.845	96.1	97.9	99.1	99.7	78.9	91.9	93.9
	2	ND	0.9	0.892	0.878	0.828	0.859	0.786	0.902	0.858	99.1	97.6	92.0	95.4	87.3	100	95.3
	3	ND	0.9	0.902	0.907	0.912	0.902	0.890	0.715	0.871	100	101	101	100	98.9	79.4	96.8
	4	ND	0.9	0.824	0.880	0.905	0.892	0.891	0.792	0.864	91.6	97.8	101	99.1	99.0	88.0	96.0
	5	ND	0.9	1.07	1.16	1.08	1.19	1.12	0.969	1.10	119	129	120	132	125	108	122
	6	ND	0.9	0.807	0.808	0.817	0.799	0.912	0.826	0.828	89.7	89.8	90.8	88.8	101	91.8	92.0
1,1-二氯乙烷	1	ND	0.9	0.865	0.896	0.897	0.999	0.917	0.798	0.895	96.1	99.6	99.7	111	102	88.7	99.4
	2	ND	0.9	0.892	0.777	0.825	0.858	0.783	0.886	0.837	99.1	86.3	91.7	95.3	87.0	98.4	93.0
	3	ND	0.9	0.896	0.906	0.896	0.887	0.870	0.798	0.876	99.6	101	99.6	98.6	96.7	88.7	97.3
	4	ND	0.9	0.839	0.881	0.903	0.895	0.896	0.791	0.868	93.2	97.9	100	99.4	99.6	87.9	96.4
	5	ND	0.9	1.03	1.02	1.07	1.12	1.16	1.12	1.09	114	113	119	125	128	125	121
	6	ND	0.9	0.808	0.803	0.811	0.910	0.816	0.829	0.830	89.8	89.2	90.1	101	90.7	92.1	92.2
乙酸乙烯酯	1	ND	0.9	0.835	0.901	0.914	0.919	0.930	0.831	0.888	92.8	100	102	102	103	92.3	98.7
	2	ND	0.9	0.923	0.911	0.720	0.874	0.913	0.927	0.878	103	101	80.0	97.1	101	103	97.6
	3	ND	0.9	0.936	0.944	0.932	0.935	0.938	0.759	0.907	104	105	104	104	104	84.3	101
	4	ND	0.9	0.999	1.17	1.14	1.04	1.11	0.897	1.06	111	130	127	116	123	100	118
	5	ND	0.9	0.852	0.847	0.843	0.777	0.807	0.935	0.844	94.7	94.1	93.7	86.3	89.7	104	93.8
	6	ND	0.9	0.815	0.824	0.814	0.825	0.937	0.847	0.844	90.6	91.6	90.4	91.7	104	94.1	93.8
2-丁酮	1	ND	0.9	0.821	0.871	0.886	0.903	0.913	0.782	0.863	91.2	96.8	98.4	100	101	86.9	95.9
	2	ND	0.9	0.884	0.888	0.841	0.788	0.903	0.902	0.868	98.2	98.7	93.4	87.6	100	100	96.4

化合物名称	实验室号	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						测定平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	回收率测定结果 (%)						回收率平均值 (%)
				1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6	
	3	ND	0.9	0.924	0.926	0.910	0.924	0.938	0.744	0.894	103	103	101	103	104	82.7	99.3
	4	ND	0.9	0.806	0.848	0.885	0.880	0.864	0.765	0.841	89.6	94.2	98.3	97.8	96.0	85.0	93.4
	5	ND	0.9	0.975	1.02	1.02	1.03	1.04	0.919	1.00	108	113	114	115	115	102	111
	6	ND	0.9	0.795	0.806	0.825	0.822	0.821	0.954	0.837	88.3	89.6	91.7	91.3	91.2	106	93.0
顺-1,2-二氯乙烯	1	ND	0.9	0.851	0.890	0.908	0.909	0.916	0.710	0.864	94.6	98.9	101	101	102	78.9	96.0
	2	ND	0.9	0.917	0.901	0.847	0.869	0.918	0.797	0.875	102	100	94.1	96.6	102	88.6	97.2
	3	ND	0.9	0.921	0.900	0.920	0.909	0.794	0.836	0.880	102	100	102	101	88.2	92.9	97.8
	4	ND	0.9	0.823	0.885	0.891	0.897	0.886	0.975	0.893	91.4	98.3	99.0	99.7	98.4	108	99.2
	5	ND	0.9	1.07	1.10	1.10	1.12	1.00	1.11	1.08	119	122	122	124	111	123	120
	6	ND	0.9	0.801	0.808	0.809	0.978	0.851	0.826	0.846	89.0	89.8	89.9	109	94.6	91.8	94.0
溴氯甲烷	1	ND	0.9	0.870	0.898	0.878	0.912	0.914	0.788	0.877	96.7	99.8	97.6	101	102	87.6	97.4
	2	ND	0.9	0.858	0.877	0.824	0.772	0.898	0.801	0.838	95.3	97.4	91.6	85.8	99.8	89.0	93.1
	3	ND	0.9	0.900	0.907	0.899	0.894	0.895	0.779	0.879	100	101	99.9	99.3	99.4	86.6	97.7
	4	ND	0.9	0.884	0.911	0.930	0.971	0.891	0.807	0.899	98.2	101	103	108	99.0	89.7	99.9
	5	ND	0.9	1.03	1.08	1.10	0.95	1.13	1.00	1.05	115	120	122	105	125	111	117
	6	ND	0.9	0.754	0.736	0.773	0.744	0.798	0.811	0.769	83.8	81.8	85.9	82.7	88.7	90.1	85.4
乙酸乙酯	1	ND	0.9	0.935	0.923	0.976	1.02	1.05	1.02	0.987	104	103	108	113	117	113	110
	2	ND	0.9	0.990	1.02	0.847	0.988	1.00	1.03	0.979	110	113	94.1	110	111	114	109
	3	ND	0.9	1.00	1.01	1.06	1.07	1.04	0.859	1.01	111	112	118	119	116	95.4	112
	4	ND	0.9	0.895	0.951	0.980	0.993	0.932	0.757	0.918	99.4	106	109	110	104	84.1	102

化合物 名称	实验 室号	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						测定平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	回收率测定结果 (%)						回收率平 均值 (%)
				1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6	
	5	ND	0.9	1.04	1.09	1.08	1.11	1.10	0.986	1.07	115	121	120	124	123	110	119
	6	ND	0.9	0.908	0.915	0.902	0.871	0.736	0.842	0.862	101	102	100	96.8	81.8	93.6	95.8
丙烯酸 甲酯	1	ND	0.9	0.949	0.962	1.03	0.906	0.934	0.845	0.938	105	107	114	101	104	93.9	104
	2	ND	0.9	0.915	0.904	0.934	0.982	1.02	1.04	0.965	102	100	104	109	113	115	107
	3	ND	0.9	0.915	0.867	0.873	0.916	1.02	0.860	0.909	102	96.3	97.0	102	113	95.6	101
	4	ND	0.9	0.970	0.967	0.985	0.982	0.823	1.002	0.955	108	107	110	109	91.4	111	106
	5	ND	0.9	1.06	1.10	1.10	1.11	1.23	1.09	1.11	118	122	122	123	137	121	123
	6	ND	0.9	0.928	0.922	0.929	0.937	0.855	0.976	0.925	103	102	103	104	95.0	108	103
正己烷	1	ND	0.9	0.886	0.926	0.929	0.940	0.943	0.835	0.910	98.4	103	103	104	105	92.8	101
	2	ND	0.9	0.922	0.906	0.851	0.900	0.936	0.941	0.909	102	101	94.6	100	104	105	101
	3	ND	0.9	0.937	0.942	0.932	0.930	0.921	0.835	0.916	104	105	104	103	102	92.8	102
	4	ND	0.9	0.872	0.905	0.944	0.937	0.925	0.825	0.901	96.9	101	105	104	103	91.7	100
	5	ND	0.9	0.880	1.09	1.10	1.13	1.23	1.10	1.088	97.7	121	122	125	137	123	121
	6	ND	0.9	0.832	0.828	0.848	0.836	0.844	0.962	0.858	92.4	92.0	94.2	92.9	93.8	107	95.3
氯仿	1	ND	0.9	0.871	0.896	0.896	0.910	0.809	0.900	0.880	96.8	99.6	99.6	101	89.9	100	97.8
	2	ND	0.9	0.883	0.771	0.832	0.874	0.892	0.902	0.859	98.1	85.7	92.4	97.1	99.1	100.2	95.4
	3	ND	0.9	0.890	0.892	0.895	0.884	0.871	0.792	0.871	98.9	99.1	99.4	98.2	96.8	88.0	96.8
	4	ND	0.9	0.843	0.880	0.906	0.892	0.789	0.891	0.867	93.7	97.8	101	99.1	87.7	99.0	96.3
	5	ND	0.9	1.07	1.10	0.970	1.12	1.12	1.09	1.08	119	122	108	124	125	121	120
	6	ND	0.9	0.796	0.792	0.814	0.808	0.712	0.821	0.791	88.4	88.0	90.4	89.8	79.1	91.2	87.9

化合物名称	实验室号	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						测定平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	回收率测定结果 (%)						回收率平均值 (%)
				1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6	
四氢呋喃	1	ND	0.9	0.841	0.879	0.894	0.932	0.917	0.971	0.906	93.4	97.7	99.3	104	102	108	101
	2	ND	0.9	0.896	0.893	0.828	0.877	0.972	0.912	0.896	99.6	99.2	92.0	97.4	108	101	99.6
	3	ND	0.9	0.928	0.922	0.945	0.964	0.935	0.753	0.908	103	102	105	107	104	83.7	101
	4	ND	0.9	0.826	0.873	0.898	0.893	0.904	0.973	0.895	91.8	97.0	99.8	99.2	100	108	99.4
	5	ND	0.9	1.00	1.04	1.06	1.08	1.09	0.980	1.04	111	116	118	120	121	109	116
	6	ND	0.9	0.804	0.805	0.800	0.830	0.824	0.986	0.842	89.3	89.4	88.9	92.2	91.6	110	93.6
1,2-二氯乙烷	1	ND	0.9	0.845	0.889	0.879	0.905	0.898	0.986	0.900	93.9	98.8	97.7	101	99.8	110	100
	2	ND	0.9	0.858	0.872	0.823	0.855	0.886	0.984	0.880	95.3	96.9	91.4	95.0	98.4	109	97.8
	3	ND	0.9	0.888	0.893	0.890	0.893	0.875	0.791	0.872	98.7	99.2	98.9	99.2	97.2	87.9	96.9
	4	ND	0.9	0.834	0.865	0.887	0.998	0.872	0.878	0.889	92.7	96.1	98.6	111	96.9	97.6	98.8
	5	ND	0.9	1.02	1.09	1.00	1.11	1.13	1.12	1.08	114	121	111	123	126	124	120
	6	ND	0.9	0.789	0.786	0.801	0.798	0.703	0.815	0.782	87.7	87.3	89.0	88.7	78.1	90.6	86.9
1,1,1-三氯乙烷	1	ND	0.9	0.860	0.893	0.891	0.901	1.00	0.886	0.905	95.6	99.2	99.0	100	111	98.4	101
	2	ND	0.9	0.875	0.869	0.825	0.860	0.881	0.987	0.883	97.2	96.6	91.7	95.6	97.9	110	98.1
	3	ND	0.9	0.886	0.889	0.881	0.875	0.872	0.788	0.865	98.4	98.8	97.9	97.2	96.9	87.6	96.1
	4	ND	0.9	0.830	0.866	0.880	0.874	0.769	0.872	0.849	92.2	96.2	97.8	97.1	85.4	96.9	94.3
	5	ND	0.9	1.06	1.10	1.10	1.11	1.12	0.988	1.08	117	122	122	123	124	110	120
	6	ND	0.9	0.782	0.783	0.803	0.941	0.803	0.812	0.821	86.9	87.0	89.2	105	89.2	90.2	91.2
苯	1	ND	0.9	0.854	0.884	0.896	0.917	0.999	0.897	0.908	94.9	98.2	99.6	102	111	99.7	101
	2	ND	0.9	0.884	0.878	0.831	0.866	0.891	0.996	0.891	98.2	97.6	92.3	96.2	99.0	111	99.0

化合物名称	实验室号	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						测定平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	回收率测定结果 (%)						回收率平均值 (%)
				1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6	
	3	ND	0.9	0.897	0.903	0.891	0.901	0.886	0.797	0.879	99.7	100	99.0	100	98.4	88.6	97.7
	4	ND	0.9	0.833	0.870	0.892	0.882	0.880	0.981	0.890	92.6	96.7	99.1	98.0	97.8	109	98.9
	5	ND	0.9	1.07	1.10	1.11	1.12	0.983	1.10	1.08	119	123	123	124	109	122	120
	6	ND	0.9	0.798	0.794	0.806	0.806	0.916	0.817	0.823	88.7	88.2	89.6	89.6	102	90.8	91.4
四氯化碳	1	ND	0.9	0.868	0.894	0.975	0.907	0.912	0.887	0.907	96.4	99.3	108	101	101	98.6	101
	2	ND	0.9	0.878	0.867	0.841	0.867	0.890	0.886	0.872	97.6	96.3	93.4	96.3	98.9	98.4	96.9
	3	ND	0.9	0.882	0.892	0.881	0.879	0.869	0.783	0.864	98.0	99.1	97.9	97.7	96.6	87.0	96.0
	4	ND	0.9	0.839	0.768	0.885	0.879	0.871	0.867	0.852	93.2	85.3	98.3	97.7	96.8	96.3	94.7
	5	ND	0.9	0.837	0.834	0.819	0.734	0.766	0.784	0.796	93.0	92.7	91.0	81.6	85.1	87.1	88.4
	6	ND	0.9	0.789	0.788	0.802	0.942	0.801	0.811	0.822	87.7	87.6	89.1	105	89.0	90.1	91.3
环己烷	1	ND	0.9	0.814	0.849	0.860	0.881	0.883	0.971	0.876	90.4	94.3	95.6	97.9	98.1	108	97.3
	2	ND	0.9	0.872	0.855	0.789	0.833	0.873	0.876	0.850	96.9	95.0	87.7	92.6	97.0	97.3	94.4
	3	ND	0.9	0.877	0.879	0.877	0.981	0.867	0.808	0.882	97.4	97.7	97.4	109	96.3	89.8	98.0
	4	ND	0.9	0.793	0.844	0.864	0.872	0.860	0.943	0.863	88.1	93.8	96.0	96.9	95.6	105	95.9
	5	ND	0.9	1.06	1.06	1.06	1.08	1.07	1.13	1.08	118	118	118	120	119	126	120
	6	ND	0.9	0.782	0.778	0.776	0.778	0.793	0.867	0.796	86.9	86.4	86.2	86.4	88.1	96.3	88.4
丙烯酸乙酯	1	ND	0.9	0.832	0.884	0.991	0.901	0.919	0.910	0.906	92.4	98.2	110	100	102	101	101
	2	ND	0.9	0.902	0.894	0.824	0.870	0.908	0.937	0.889	100	99.3	91.6	96.7	101	104	98.8
	3	ND	0.9	0.937	0.947	0.938	0.968	0.992	0.789	0.929	104	105	104	108	110	87.7	103
	4	ND	0.9	0.793	0.856	0.890	0.888	0.881	0.869	0.863	88.1	95.1	98.9	98.7	97.9	96.6	95.9

化合物名称	实验室号	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						测定平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	回收率测定结果 (%)						回收率平均值 (%)
				1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6	
	5	ND	0.9	0.987	1.02	1.07	1.05	1.05	1.10	1.05	110	113	119	117	117	123	117
	6	ND	0.9	0.820	0.818	0.830	0.819	0.844	0.975	0.851	91.1	90.9	92.2	91.0	93.8	108	94.6
1,2-二氯丙烷	1	ND	0.9	0.858	0.892	0.894	0.901	0.910	0.803	0.876	95.3	99.1	99.3	100	101	89.2	97.3
	2	ND	0.9	0.883	0.873	0.833	0.865	0.886	1.01	0.892	98.1	97.0	92.6	96.1	98.4	112	99.1
	3	ND	0.9	0.898	0.899	0.890	0.888	0.900	0.797	0.879	99.8	99.9	98.9	98.7	100	88.6	97.7
	4	ND	0.9	0.845	0.872	0.899	0.891	0.889	0.982	0.896	93.9	96.9	99.9	99.0	98.8	109	99.6
	5	ND	0.9	0.986	1.03	1.03	1.00	1.05	0.930	1.00	110	115	114	111	117	103	111
	6	ND	0.9	0.797	0.806	0.817	0.768	0.848	0.828	0.811	88.6	89.6	90.8	85.3	94.2	92.0	90.1
一溴二氯甲烷	1	ND	0.9	0.871	0.898	0.899	0.908	0.954	0.891	0.904	96.8	99.8	99.9	101	106	99.0	100
	2	ND	0.9	0.881	0.880	0.835	0.869	0.894	1.05	0.902	97.9	97.8	92.8	96.6	99.3	117	100
	3	ND	0.9	0.904	0.893	0.893	0.892	0.882	0.806	0.878	100	99.2	99.2	99.1	98.0	89.6	97.6
	4	ND	0.9	0.849	0.870	0.900	0.893	0.787	0.881	0.863	94.3	96.7	100	99.2	87.4	97.9	95.9
	5	ND	0.9	0.931	0.992	0.991	0.956	1.023	1.123	1.003	103	110	110	106	114	125	111
	6	ND	0.9	0.794	0.786	0.810	0.803	0.885	0.815	0.816	88.2	87.3	90.0	89.2	98.3	90.6	90.7
三氯乙 烯	1	ND	0.9	0.854	0.883	0.885	0.992	0.923	0.886	0.904	94.9	98.1	98.3	110	103	98.4	100
	2	ND	0.9	0.894	0.873	0.841	0.863	0.990	0.880	0.890	99.3	97.0	93.4	95.9	110	97.8	98.9
	3	ND	0.9	0.890	0.881	0.886	0.883	0.890	0.799	0.872	98.9	97.9	98.4	98.1	98.9	88.8	96.9
	4	ND	0.9	0.828	0.864	0.882	0.889	0.772	0.867	0.850	92.0	96.0	98.0	98.8	85.8	96.3	94.4
	5	ND	0.9	0.842	0.831	0.807	0.746	0.758	0.779	0.794	93.6	92.3	89.7	82.9	84.2	86.6	88.2
	6	ND	0.9	0.790	0.786	0.748	0.779	0.996	0.834	0.822	87.8	87.3	83.1	86.6	111	92.7	91.3

化合物名称	实验室号	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						测定平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	回收率测定结果 (%)						回收率平均值 (%)
				1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6	
环氧氯丙烷	1	ND	0.9	0.887	0.917	1.02	0.932	0.921	0.978	0.943	98.6	102	113	104	102	109	105
	2	ND	0.9	0.948	0.911	0.803	0.921	0.860	0.982	0.904	105	101	89.2	102	95.6	109	100
	3	ND	0.9	0.936	0.920	0.923	0.975	1.01	0.920	0.947	104	102	103	108	112	102	105
	4	ND	0.9	0.930	0.930	0.959	0.903	1.0718	0.977	0.962	103	103	107	100	119	109	107
	5	ND	0.9	0.989	1.13	1.15	0.991	1.06	1.06	1.06	110	126	128	110	118	117	118
	6	ND	0.9	0.818	0.829	0.911	0.763	0.824	0.921	0.844	90.9	92.1	101	84.8	91.6	102	93.8
甲基丙烯酸甲酯	1	ND	0.9	0.851	0.878	0.925	0.954	0.906	0.951	0.911	94.6	97.6	103	106	101	106	101
	2	ND	0.9	0.930	0.938	0.834	0.898	0.917	0.936	0.909	103	104	92.7	99.8	102	104	101
	3	ND	0.9	1.09	0.900	1.07	1.10	0.968	1.10	1.04	122	100	119	122	108	122	116
	4	ND	0.9	0.850	0.879	0.932	0.992	0.913	0.878	0.907	94.4	97.7	104	110	101	97.6	101
	5	ND	0.9	0.816	0.852	0.861	0.776	0.791	0.811	0.818	90.7	94.7	95.7	86.2	87.9	90.1	90.9
	6	ND	0.9	0.830	0.821	0.818	0.825	0.941	0.773	0.835	92.2	91.2	90.9	91.7	105	85.9	92.8
反式-1,3-二氯丙烯	1	ND	0.9	0.850	0.892	0.886	0.906	0.907	0.802	0.874	94.4	99.1	98.4	101	101	89.1	97.1
	2	ND	0.9	0.890	0.877	0.811	0.871	0.895	0.998	0.890	98.9	97.4	90.1	96.8	99.4	111	98.9
	3	ND	0.9	0.913	0.916	0.915	0.911	0.911	0.747	0.886	101	102	102	101	101	83.0	98.4
	4	ND	0.9	0.820	0.865	0.887	0.891	0.867	0.973	0.884	91.1	96.1	98.6	99.0	96.3	108	98.2
	5	ND	0.9	1.04	1.12	1.11	1.09	1.13	1.09	1.10	115	125	123	121	126	121	122
	6	ND	0.9	0.799	0.964	0.793	0.809	0.814	0.836	0.836	88.8	107	88.1	89.9	90.4	92.9	92.9
4-甲基-2-戊酮	1	ND	0.9	0.803	0.855	0.854	0.869	0.882	0.968	0.872	89.2	95.0	94.9	96.6	98.0	107.6	96.9
	2	ND	0.9	0.854	0.870	0.858	0.997	0.928	0.931	0.906	94.9	96.7	95.3	111	103	103	101

化合物 名称	实验 室号	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						测定平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	回收率测定结果 (%)						回收率平 均值 (%)
				1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6	
	3	ND	0.9	0.950	0.971	0.971	1.001	1.036	0.731	0.943	106	108	108	111	115	81.2	105
	4	ND	0.9	0.779	0.816	0.838	0.945	0.842	0.829	0.842	86.6	90.7	93.1	105	93.6	92.1	93.6
	5	ND	0.9	1.04	1.11	1.11	0.897	1.14	1.16	1.08	116	124	124	100	126	129	120
	6	ND	0.9	0.824	0.844	0.844	0.851	0.879	0.982	0.871	91.6	93.8	93.8	94.6	97.7	109	96.8
1,1-二溴 乙烷	1	ND	0.9	0.873	0.907	0.914	0.921	0.918	0.813	0.891	97.0	101	102	102	102	90.3	99.0
	2	ND	0.9	0.899	0.890	0.856	0.781	0.895	0.902	0.871	99.9	98.9	95.1	86.8	99.4	100.2	96.8
	3	ND	0.9	0.909	0.910	0.905	0.909	0.902	0.815	0.892	101	101	101	101	100	90.6	99.1
	4	ND	0.9	0.851	0.887	0.908	0.902	0.991	0.896	0.906	94.6	98.6	101	100	110	99.6	101
	5	ND	0.9	0.968	1.14	1.13	1.00	0.984	1.13	1.06	108	127	125	111	109	126	118
	6	ND	0.9	0.802	0.802	0.827	0.821	0.924	0.842	0.836	89.1	89.1	91.9	91.2	103	93.6	92.9
顺-1,3- 二氯丙 烯	1	ND	0.9	0.853	0.897	0.992	0.901	0.914	0.911	0.911	94.8	99.7	110	100	102	101	101
	2	ND	0.9	0.902	0.892	0.837	0.866	0.990	0.909	0.899	100	99.1	93.0	96.2	110	101	99.9
	3	ND	0.9	0.912	0.908	0.914	0.918	0.933	0.756	0.890	101	101	102	102	104	84.0	98.9
	4	ND	0.9	0.837	0.874	0.906	0.897	0.886	0.978	0.896	93.0	97.1	101	99.7	98.4	109	99.6
	5	ND	0.9	1.03	1.08	1.06	1.09	1.24	1.09	1.10	115	120	118	121	138	121	122
	6	ND	0.9	0.808	0.806	0.824	0.813	0.928	0.845	0.837	89.8	89.6	91.6	90.3	103	93.9	93.0
甲苯	1	ND	0.9	0.863	0.898	0.908	0.928	0.722	0.916	0.873	95.9	99.8	101	103	80.2	102	97.0
	2	ND	0.9	0.897	0.896	0.835	0.871	0.906	0.996	0.900	99.7	99.6	92.8	96.8	101	111	100
	3	ND	0.9	0.916	0.917	0.920	0.915	0.922	0.732	0.887	102	102	102	102	102	81.3	98.6
	4	ND	0.9	0.844	0.885	0.903	0.899	0.891	0.988	0.902	93.8	98.3	100	99.9	99.0	110	100

化合物 名称	实验 室号	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						测定平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	回收率测定结果 (%)						回收率平 均值 (%)
				1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6	
	5	ND	0.9	1.10	1.14	1.17	1.14	1.14	0.845	1.09	122	126	130	126	127	93.9	121
	6	ND	0.9	0.803	0.797	0.809	0.910	0.713	0.933	0.828	89.2	88.6	89.9	101	79.2	104	92.0
2-己酮	1	ND	0.9	0.822	0.891	0.878	0.867	0.899	0.867	0.871	91.3	99.0	97.6	96.3	99.9	96.3	96.8
	2	ND	0.9	0.887	0.877	0.878	0.942	0.982	0.991	0.926	98.6	97.4	97.6	105	109	110	103
	3	ND	0.9	0.994	1.01	1.02	1.01	1.02	0.909	0.994	110	112	113	112	113	101	110
	4	ND	0.9	0.792	0.821	0.841	0.851	0.865	0.872	0.840	88.0	91.2	93.4	94.6	96.1	96.9	93.3
	5	ND	0.9	1.09	1.13	0.958	1.13	1.14	0.897	1.06	122	125	106	126	127	100	118
	6	ND	0.9	0.868	0.884	0.916	0.908	0.959	1.06	0.933	96.4	98.2	102	101	107	118	104
甲基丙 烯酸乙 酯	1	ND	0.9	0.825	0.883	0.884	0.903	0.903	0.982	0.897	91.7	98.1	98.2	100	100	109	99.7
	2	ND	0.9	0.900	0.901	0.861	0.896	0.992	0.948	0.916	100	100	95.7	99.6	110	105	102
	3	ND	0.9	1.09	1.05	1.07	0.989	1.17	0.912	1.05	121	117	118	110	130	101	117
	4	ND	0.9	0.812	0.852	0.877	0.866	0.768	0.862	0.840	90.2	94.7	97.4	96.2	85.3	95.8	93.3
	5	ND	0.9	1.09	0.860	1.10	1.12	1.13	0.92	1.04	122	95.5	122	124	125	102	116
	6	ND	0.9	0.831	0.844	0.851	0.869	0.889	0.938	0.870	92.3	93.8	94.6	96.6	98.8	104	96.7
一氯二 溴甲烷	1	ND	0.9	0.878	0.906	0.896	1.014	0.909	0.900	0.917	97.6	101	99.6	113	101	100	102
	2	ND	0.9	0.884	0.876	0.841	0.878	0.896	0.898	0.879	98.2	97.3	93.4	97.6	99.6	99.8	97.7
	3	ND	0.9	0.890	0.899	0.887	0.894	0.899	0.824	0.882	98.9	99.9	98.6	99.3	99.9	91.6	98.0
	4	ND	0.9	0.842	0.875	0.898	0.882	0.977	0.882	0.893	93.6	97.2	99.8	98.0	109	98.0	99.2
	5	ND	0.9	1.11	1.08	1.07	1.09	0.967	1.06	1.06	123	120	119	121	107	118	118
	6	ND	0.9	0.789	0.790	0.810	0.803	0.806	0.983	0.830	87.7	87.8	90.0	89.2	89.6	109	92.2

化合物 名称	实验 室号	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						测定平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	回收率测定结果 (%)						回收率平 均值 (%)
				1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6	
乙酸丁 酯	1	ND	0.9	0.819	0.858	0.843	0.862	0.986	0.865	0.872	91.0	95.3	93.7	95.8	110	96.1	96.9
	2	ND	0.9	0.856	0.848	0.891	0.932	0.946	0.956	0.905	95.1	94.2	99.0	104	105	106	101
	3	ND	0.9	0.975	0.997	1.01	0.978	0.990	0.728	0.946	108	111	112	109	110	80.9	105
	4	ND	0.9	0.737	0.786	0.814	0.810	0.828	0.808	0.797	81.9	87.3	90.4	90.0	92.0	89.8	88.6
	5	ND	0.9	0.970	1.08	1.07	1.09	1.21	1.02	1.07	108	120	119	121	134	113	119
	6	ND	0.9	0.855	0.864	0.876	0.880	0.945	1.03	0.908	95.0	96.0	97.3	97.8	105	114	101
四氯乙 烯	1	ND	0.9	0.871	0.902	0.931	0.903	0.905	0.797	0.885	96.8	100	103	100	101	88.6	98.3
	2	ND	0.9	0.882	0.873	0.834	0.867	0.885	0.787	0.855	98.0	97.0	92.7	96.3	98.3	87.4	95.0
	3	ND	0.9	0.885	0.894	0.889	0.89	0.885	0.791	0.872	98.3	99.3	98.8	98.9	98.3	87.9	96.9
	4	ND	0.9	0.838	0.861	0.886	0.873	1.03	0.864	0.892	93.1	95.7	98.4	97.0	114	96.0	99.1
	5	ND	0.9	1.13	1.11	1.10	1.00	1.11	0.806	1.04	126	124	122	111	124	89.6	116
	6	ND	0.9	0.769	0.775	0.792	0.789	0.943	0.804	0.812	85.4	86.1	88.0	87.7	105	89.3	90.2
氯苯	1	ND	0.9	0.868	0.894	0.898	0.900	0.906	0.998	0.911	96.4	99.3	99.8	100	101	111	101
	2	ND	0.9	0.882	0.881	0.835	0.774	0.892	0.896	0.860	98.0	97.9	92.8	86.0	99.1	99.6	95.6
	3	ND	0.9	0.889	0.903	0.898	0.912	0.912	0.810	0.887	98.8	100	99.8	101	101	90.0	98.6
	4	ND	0.9	0.836	0.971	0.887	0.884	0.867	0.858	0.884	92.9	108	98.6	98.2	96.3	95.3	98.2
	5	ND	0.9	1.06	1.02	1.04	1.00	1.07	0.889	1.01	118	114	115	111	119	98.8	112
	6	ND	0.9	0.775	0.983	0.794	0.797	0.808	0.825	0.830	86.1	109	88.2	88.6	89.8	91.7	92.2
乙苯	1	ND	0.9	0.869	0.710	0.907	0.926	0.930	0.917	0.877	96.6	78.9	101	103	103	102	97.4
	2	ND	0.9	0.908	0.903	0.838	0.982	0.904	0.916	0.909	101	100	93.1	109	100	102	101

化合物名称	实验室号	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						测定平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	回收率测定结果 (%)						回收率平均值 (%)
				1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6	
	3	ND	0.9	0.920	0.924	0.921	0.936	0.993	0.858	0.925	102	103	102	104	110	95.3	103
	4	ND	0.9	0.838	0.887	0.908	0.894	0.987	0.876	0.898	93.1	98.6	101	99.3	110	97.3	99.8
	5	ND	0.9	0.988	0.997	0.992	1.01	0.970	1.01	0.995	110	111	110	113	108	112	111
	6	ND	0.9	0.791	0.799	0.803	0.806	0.716	0.846	0.794	87.9	88.8	89.2	89.6	79.6	94.0	88.2
1,4-二甲苯	1	ND	0.9	0.958	0.891	0.886	0.899	0.799	0.880	0.886	106	99.0	98.4	99.9	88.8	97.8	98.4
	2	ND	0.9	0.874	0.865	0.796	0.962	0.999	0.877	0.896	97.1	96.1	88.4	107	111	97.4	99.6
	3	ND	0.9	0.887	0.891	0.908	0.899	0.920	0.815	0.887	98.6	99.0	101	99.9	102	90.6	98.6
	4	ND	0.9	0.823	0.873	0.904	0.881	0.965	0.842	0.881	91.4	97.0	100	97.9	107	93.6	97.9
	5	ND	0.9	1.16	1.15	1.14	0.927	0.969	0.974	1.05	129	128	127	103	108	108	117
	6	ND	0.9	0.814	0.824	0.833	0.839	0.749	0.881	0.823	90.4	91.6	92.6	93.2	83.2	97.9	91.4
1,3-二甲苯	1	ND	0.9	0.791	0.799	0.803	0.806	0.716	0.846	0.794	87.9	88.8	89.2	89.6	79.6	94.0	88.2
	2	ND	0.9	0.958	0.891	0.886	0.899	0.799	0.880	0.886	106	99.0	98.4	99.9	88.8	97.8	98.4
	3	ND	0.9	0.874	0.865	0.796	0.962	0.999	0.877	0.896	97.1	96.1	88.4	107	111	97.4	99.6
	4	ND	0.9	0.887	0.891	0.908	0.899	0.920	0.815	0.887	98.6	99.0	101	99.9	102	90.6	98.6
	5	ND	0.9	0.823	0.873	0.904	0.881	0.965	0.842	0.881	91.4	97.0	100	97.9	107	93.6	97.9
	6	ND	0.9	1.16	1.15	1.14	0.927	0.969	0.974	1.05	129	128	127	103	108	108	117
溴仿	1	ND	0.9	0.898	0.919	0.908	0.823	0.919	0.806	0.879	99.8	102	101	91.4	102	89.6	97.7
	2	ND	0.9	0.890	0.884	0.863	0.888	0.803	0.794	0.854	98.9	98.2	95.9	98.7	89.2	88.2	94.9
	3	ND	0.9	0.901	0.898	0.904	0.916	0.931	0.748	0.883	100	99.8	100	102	103	83.1	98.1
	4	ND	0.9	0.863	0.897	0.964	0.885	0.879	0.878	0.894	95.9	99.7	107	98.3	97.7	97.6	99.3

化合物 名称	实验 室号	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						测定平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	回收率测定结果 (%)						回收率平 均值 (%)
				1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6	
	5	ND	0.9	1.07	0.897	1.10	1.10	0.997	1.13	1.05	119	100	123	123	111	126	117
	6	ND	0.9	0.786	0.790	0.813	0.806	0.825	0.985	0.834	87.3	87.8	90.3	89.6	91.7	109	92.7
环己酮	1	ND	0.9	0.842	0.847	0.858	0.894	0.888	0.735	0.844	93.6	94.1	95.3	99.3	98.7	81.7	93.8
	2	ND	0.9	0.905	0.920	1.02	1.02	1.03	1.03	0.988	101	102	113	113	114	114	110
	3	ND	0.9	1.05	1.05	1.04	0.852	0.898	0.870	0.960	117	117	116	94.7	99.8	96.7	107
	4	ND	0.9	0.768	0.846	0.843	0.869	0.851	0.847	0.837	85.3	94.0	93.7	96.6	94.6	94.1	93.0
	5	ND	0.9	1.07	0.943	1.10	1.10	1.11	1.15	1.08	119	105	123	123	123	128	120
	6	ND	0.9	0.993	0.998	1.03	1.02	1.06	1.16	1.04	110	111	114	113	118	129	116
丙烯酸 丁酯	1	ND	0.9	0.784	0.824	0.820	0.837	0.742	0.832	0.807	87.1	91.6	91.1	93.0	82.4	92.4	89.7
	2	ND	0.9	0.819	0.866	0.872	0.921	0.952	0.946	0.896	91.0	96.2	96.9	102	106	105	99.6
	3	ND	0.9	1.00	1.03	1.04	1.04	1.05	0.889	1.01	111	114	116	116	117	98.8	112
	4	ND	0.9	0.741	0.783	0.812	0.813	0.804	0.980	0.822	82.3	87.0	90.2	90.3	89.3	109	91.3
	5	ND	0.9	1.01	0.987	1.03	1.06	1.16	1.16	1.07	113	110	114	118	129	129	119
	6	ND	0.9	0.861	0.869	0.881	0.865	0.950	1.06	0.914	95.7	96.6	97.9	96.1	106	117	102
苯乙烯	1	ND	0.9	0.919	0.953	0.944	0.766	0.969	0.964	0.919	102	106	105	85.1	108	107	102
	2	ND	0.9	0.955	0.952	0.895	0.920	0.965	0.997	0.947	106	106	99.4	102	107	111	105
	3	ND	0.9	0.963	0.985	0.983	1.01	1.03	0.854	0.971	107	109	109	112	114	94.9	108
	4	ND	0.9	0.888	0.936	0.949	0.937	0.926	0.817	0.909	98.7	104	105	104	103	90.8	101
	5	ND	0.9	0.957	0.982	0.979	0.995	0.989	1.092	0.999	106	109	109	111	110	121	111
	6	ND	0.9	0.827	0.839	0.853	0.852	0.777	0.911	0.843	91.9	93.2	94.8	94.7	86.3	101	93.7

化合物 名称	实验 室号	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						测定平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	回收率测定结果 (%)						回收率平 均值 (%)
				1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6	
1,1,2,2- 四氯乙 烷	1	ND	0.9	0.889	0.921	0.898	1.01	0.910	0.899	0.921	98.8	102	99.8	112	101	99.9	102
	2	ND	0.9	0.889	0.882	0.960	0.885	1.03	0.905	0.925	98.8	98.0	107	98.3	114	101	103
	3	ND	0.9	0.906	0.919	0.934	0.988	1.045	0.862	0.942	101	102	104	110	116	95.8	105
	4	ND	0.9	0.876	0.907	0.914	0.801	0.890	0.884	0.879	97.3	101	102	89.0	98.9	98.2	97.7
	5	ND	0.9	1.15	1.03	1.14	1.01	1.01	1.05	1.06	128	114	127	112	112	116	118
	6	ND	0.9	0.799	0.804	0.832	0.830	0.849	0.936	0.842	88.8	89.3	92.4	92.2	94.3	104	93.6
1,2-二甲 苯	1	ND	0.9	0.852	0.934	0.913	0.913	0.917	0.938	0.911	94.7	104	101	101	102	104	101
	2	ND	0.9	0.916	0.907	0.866	0.893	0.922	1.02	0.921	102	101	96.2	99.2	102	113	102
	3	ND	0.9	0.921	0.938	0.924	0.948	0.958	0.822	0.919	102	104	103	105	106	91.3	102
	4	ND	0.9	0.870	0.900	0.912	1.05	0.981	1.03	0.957	96.7	100	101	117	109	114	106
	5	ND	0.9	1.10	1.09	1.09	1.11	0.971	1.09	1.08	122	121	121	124	108	121	120
	6	ND	0.9	0.787	0.794	0.821	0.819	0.828	1.04	0.848	87.4	88.2	91.2	91.0	92.0	116	94.2
异丙苯	1	ND	0.9	0.852	0.934	0.913	0.913	0.917	1.04	0.928	94.7	104	101	101	102	116	103
	2	ND	0.9	0.909	0.901	0.853	0.883	1.12	0.922	0.931	101	100	94.8	98.1	124	102	103
	3	ND	0.9	0.922	0.929	0.925	0.955	0.975	0.866	0.929	102	103	103	106	108	96.2	103
	4	ND	0.9	0.865	0.933	0.904	0.897	0.891	0.786	0.879	96.1	104	100	99.7	99.0	87.3	97.7
	5	ND	0.9	0.973	0.990	1.09	0.995	0.992	0.998	1.01	108	110	121	111	110	111	112
	6	ND	0.9	0.792	0.797	0.816	0.914	0.827	0.862	0.835	88.0	88.6	90.7	102	91.9	95.8	92.8
1,3,5-三 甲苯	1	ND	0.9	0.984	0.958	1.00	1.03	1.13	1.03	1.02	109	106	111	114	126	114	113
	2	ND	0.9	1.01	1.00	0.944	0.984	1.01	1.14	1.01	112	111	105	109	112	127	112

化合物 名称	实验 室号	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						测定平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	回收率测定结果 (%)						回收率平 均值 (%)
				1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6	
	3	ND	0.9	1.02	1.03	1.05	1.03	1.06	0.904	1.02	113	114	117	114	118	100	113
	4	ND	0.9	0.940	0.977	0.999	0.987	0.884	0.968	0.959	104	109	111	110	98.2	108	107
	5	ND	0.9	1.14	1.07	1.17	1.13	1.08	1.14	1.12	127	119	130	126	120	127	124
	6	ND	0.9	0.890	0.895	0.907	0.913	0.942	1.02	0.928	98.9	99.4	101	101	105	113	103
1,2,4-三 甲苯	1	ND	0.9	0.929	0.953	0.950	0.966	0.960	1.06	0.970	103	106	106	107	107	118	108
	2	ND	0.9	0.949	0.955	0.892	0.92	0.944	0.852	0.919	105	106	99.1	102	105	94.7	102
	3	ND	0.9	0.896	0.97	0.99	1.09	1.03	1.05	1.00	100	108	110	121	114	116	111
	4	ND	0.9	0.899	0.929	0.934	0.995	0.814	0.911	0.914	99.9	103	104	111	90.4	101	102
	5	ND	0.9	1.09	1.07	1.06	0.952	0.966	1.06	1.03	121	119	118	106	107	117	114
	6	ND	0.9	0.831	0.832	0.847	0.854	0.882	0.972	0.870	92.3	92.4	94.1	94.9	98.0	108	96.7
1,4-二氯 苯	1	ND	0.9	0.928	0.943	0.942	0.781	0.956	0.959	0.918	103	105	105	86.8	106	107	102
	2	ND	0.9	0.935	0.912	0.889	0.919	0.817	0.925	0.900	104	101	98.8	102	90.8	103	100
	3	ND	0.9	1.23	1.08	1.03	1.04	0.940	1.04	1.06	137	120	115	115	104	116	118
	4	ND	0.9	0.911	0.807	0.920	0.915	0.911	0.807	0.879	101	89.7	102	102	101	89.7	97.7
	5	ND	0.9	0.862	0.868	0.851	0.764	0.78	0.793	0.820	95.8	96.4	94.6	84.9	86.7	88.1	91.1
	6	ND	0.9	0.809	0.810	0.817	0.834	0.867	0.958	0.849	89.9	90.0	90.8	92.7	96.3	106	94.3
1,3-二氯 苯	1	ND	0.9	1.01	1.00	1.00	1.02	0.891	0.999	0.987	112	111	111	113	99.0	111	110
	2	ND	0.9	1.11	1.11	0.980	1.06	1.18	1.07	1.08	123	124	109	117	131	119	120
	3	ND	0.9	1.01	1.03	1.01	1.04	1.05	0.827	0.995	112	114	112	116	117	91.9	111
	4	ND	0.9	0.959	0.996	0.980	0.838	0.966	0.968	0.951	107	111	109	93	107	108	106

化合物名称	实验室号	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						测定平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	回收率测定结果 (%)						回收率平均值 (%)
				1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6	
	5	ND	0.9	0.913	0.940	0.882	0.789	0.802	0.815	0.857	101	104	98.0	87.7	89.1	90.6	95.2
	6	ND	0.9	0.865	0.863	0.874	0.904	0.889	1.01	0.901	96.1	95.9	97.1	100	98.8	112	100
1,2,3-三甲苯	1	ND	0.9	0.893	0.908	0.998	0.913	0.910	0.916	0.923	99.2	101	111	101	101	102	103
	2	ND	0.9	0.907	0.902	0.864	0.879	0.945	0.812	0.885	101	100	96.0	97.7	105	90.2	98.3
	3	ND	0.9	1.03	1.15	1.01	1.02	1.09	1.06	1.06	115	128	112	114	121	117	118
	4	ND	0.9	0.866	0.885	0.887	0.886	0.907	0.987	0.903	96.2	98.3	98.6	98.4	101	110	100
	5	ND	0.9	0.855	0.851	0.831	0.752	0.771	0.780	0.807	95.0	94.6	92.3	83.6	85.7	86.7	89.7
	6	ND	0.9	0.794	0.794	0.815	0.817	0.844	0.943	0.835	88.2	88.2	90.6	90.8	93.8	105	92.8
1,2-二氯苯	1	ND	0.9	1.05	0.986	1.07	1.04	0.994	1.05	1.03	117	110	119	116	110	117	114
	2	ND	0.9	1.07	1.07	1.02	1.03	0.986	1.03	1.03	119	119	113	114	110	114	114
	3	ND	0.9	1.05	1.10	1.14	0.978	1.17	0.986	1.07	117	122	127	109	130	110	119
	4	ND	0.9	1.03	0.969	1.04	1.05	0.927	1.03	1.01	114	108	116	117	103	114	112
	5	ND	0.9	1.05	0.968	0.979	1.16	1.09	1.11	1.06	117	108	109	129	122	124	118
	6	ND	0.9	0.926	0.914	0.965	0.957	0.997	1.07	0.972	103	102	107	106	111	119	108
1,3,5-三氯苯	1	ND	0.9	0.959	0.937	0.934	0.835	0.847	0.926	0.906	107	104	104	92.8	94.1	103	101
	2	ND	0.9	0.938	0.943	0.833	0.895	0.998	0.904	0.919	104	105	92.6	99.4	111	100	102
	3	ND	0.9	0.928	0.948	0.990	1.03	1.05	0.898	0.974	103	105	110	114	117	99.8	108
	4	ND	0.9	0.918	0.921	0.926	0.816	0.911	0.926	0.903	102	102	103	90.7	101	103	100
	5	ND	0.9	1.11	1.06	1.01	1.02	0.936	1.02	1.03	123	118	113	113	104	114	114
	6	ND	0.9	1.05	0.990	1.03	1.23	1.02	1.09	1.07	116	110	114	136	113	121	119

化合物名称	实验室号	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						测定平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	回收率测定结果 (%)						回收率平均值 (%)
				1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6	
1,2,4-三氯苯	1	ND	0.9	0.824	0.973	0.730	0.873	0.873	0.873	0.858	91.6	108	81.1	97.0	97.0	97.0	95.3
	2	ND	0.9	0.740	0.758	0.724	0.729	0.872	0.730	0.759	82.2	84.2	80.4	81.0	96.9	81.1	84.3
	3	ND	0.9	0.877	0.976	0.950	1.07	0.920	0.896	0.948	97.4	108	106	119	102	99.6	105
	4	ND	0.9	0.731	0.740	0.820	0.721	0.924	0.722	0.776	81.2	82.2	91.1	80.1	103	80.2	86.2
	5	ND	0.9	0.765	0.763	0.766	0.872	0.721	0.872	0.793	85.0	84.8	85.1	96.9	80.1	96.9	88.1
	6	ND	0.9	0.827	0.926	0.944	0.983	1.06	1.08	0.970	91.9	103	105	109	118	120	108
1,2,3-三氯苯	1	ND	0.9	1.06	0.997	1.01	0.965	0.850	1.04	0.987	118	111	112	107	94.4	116	110
	2	ND	0.9	0.993	0.976	0.886	0.882	0.960	0.965	0.944	110	108	98.4	98.0	10.7	107	105
	3	ND	0.9	1.01	0.964	1.05	1.06	1.03	0.865	0.997	112	107	117	118	114	96.1	111
	4	ND	0.9	0.892	0.892	0.943	0.894	0.896	0.862	0.897	99.1	99.1	105	99.3	99.6	95.8	99.7
	5	ND	0.9	0.846	0.848	0.887	0.828	0.782	0.795	0.831	94.0	94.2	98.6	92.0	86.9	88.3	92.3
	6	ND	0.9	0.806	0.822	0.826	0.943	0.886	0.943	0.871	89.6	91.3	91.8	105	98.4	105	96.8
六氯-1,3-丁二烯	1	ND	0.9	0.801	0.810	0.737	0.738	0.738	0.702	0.754	89.0	90.0	81.9	82.0	82.0	78.0	83.8
	2	ND	0.9	0.732	0.754	0.875	0.874	0.743	0.729	0.784	81.3	83.8	97.2	97.1	82.6	81.0	87.1
	3	ND	0.9	0.976	0.879	0.979	0.965	1.07	0.826	0.948	108	97.7	109	107	118	91.8	105
	4	ND	0.9	0.786	0.745	0.754	0.843	0.739	0.788	0.776	87.3	82.8	83.8	93.7	82.1	87.6	86.2
	5	ND	0.9	0.791	0.760	0.724	0.729	0.938	0.731	0.779	87.9	84.4	80.4	81.0	104	81.2	86.6
	6	ND	0.9	0.748	0.872	0.735	0.875	0.926	0.889	0.841	83.1	96.9	81.7	97.3	103	98.8	93.4

表 1-13 高浓度样品正确度测试数据

化合物 名称	实验 室号	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						测定平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	回收率测定结果 (%)						回收率平 均值 (%)
				1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6	
氯甲烷	1	ND	1.8	1.67	1.70	1.91	1.69	1.69	1.69	1.73	92.8	94.4	106	93.9	93.9	93.9	95.8
	2	ND	1.8	1.67	1.66	1.64	1.52	1.63	1.65	1.63	92.8	92.2	91.1	84.4	90.6	91.7	90.5
	3	ND	1.8	1.66	1.65	1.67	1.68	1.65	1.84	1.69	92.2	91.7	92.8	93.3	91.7	102	94.0
	4	ND	1.8	1.59	1.63	1.64	1.73	1.67	1.85	1.69	88.3	90.6	91.1	96.1	92.8	103	93.6
	5	ND	1.8	2.34	2.04	2.00	1.99	2.08	1.99	2.07	130	113	111	111	115	111	115
	6	ND	1.8	1.61	1.64	1.63	1.61	1.56	1.87	1.65	89.4	91.1	90.6	89.4	86.7	104	91.9
乙醛	1	ND	1.8	1.67	1.75	1.7	1.63	1.78	1.83	1.73	92.8	97.2	94.4	90.6	98.9	102	95.9
	2	ND	1.8	1.68	1.70	1.71	1.59	1.75	1.72	1.69	93.3	94.4	95.0	88.3	97.2	95.6	94.0
	3	ND	1.8	1.68	1.74	1.69	1.73	1.77	1.51	1.69	93.3	96.7	93.9	96.1	98.3	83.9	93.7
	4	ND	1.8	1.64	1.67	1.68	1.85	1.69	1.7	1.71	91.1	92.8	93.3	102.8	93.9	94.4	94.7
	5	ND	1.8	1.94	2.14	2.03	1.99	2.26	2.02	2.06	108	119	113	111	125	112	115
	6	ND	1.8	1.68	1.73	1.77	1.70	1.67	1.89	1.74	93.3	96.1	98.3	94.4	92.8	105	96.7
甲醇	1	ND	1.8	1.53	1.62	1.45	1.46	1.48	1.46	1.50	85.0	90.0	80.6	81.1	82.2	81.1	83.3
	2	ND	1.8	1.45	1.47	1.47	1.72	1.69	1.67	1.58	80.6	81.7	81.7	95.6	93.9	92.8	87.7
	3	ND	1.8	1.71	1.73	1.86	1.94	1.99	1.67	1.82	95.0	96.1	103	108	111	92.8	101
	4	ND	1.8	1.57	1.48	1.62	1.63	1.63	1.67	1.60	87.2	82.2	90.0	90.6	90.6	92.8	88.9
	5	ND	1.8	1.94	2.11	1.99	2.02	1.92	1.72	1.95	108	117	111	112	107	95.6	108
	6	ND	1.8	1.66	1.88	1.88	1.78	1.68	1.84	1.79	92.2	104	104	98.9	93.3	102	99.3
氯乙烯	1	ND	1.8	1.63	1.72	1.74	1.60	1.71	1.82	1.70	90.6	95.6	96.7	88.9	95.0	101	94.6

化合物名称	实验室号	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						测定平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	回收率测定结果 (%)						回收率平均值 (%)
				1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6	
	2	ND	1.8	1.69	1.71	1.71	1.55	1.79	1.7	1.69	93.9	95.0	95.0	86.1	99.4	94.4	94.0
	3	ND	1.8	1.71	1.66	1.75	1.73	1.71	1.47	1.67	95.0	92.2	97.2	96.1	95.0	81.7	92.9
	4	ND	1.8	1.63	1.64	1.69	1.67	1.91	1.7	1.71	90.6	91.1	93.9	92.8	106.1	94.4	94.8
	5	ND	1.8	2.05	2.22	2.17	2.18	2.24	2.23	2.18	114	123	121	121	125	124	121
	6	ND	1.8	1.6	1.57	1.53	1.67	1.61	1.89	1.65	88.9	87.2	85.0	92.8	89.4	105	91.4
1,3-丁二烯	1	ND	1.8	1.68	1.78	1.76	1.86	1.78	1.89	1.79	93.3	98.9	97.8	103	98.9	105	99.5
	2	ND	1.8	1.78	1.75	1.76	1.93	1.73	1.76	1.79	98.9	97.2	97.8	107	96.1	97.8	99.2
	3	ND	1.8	1.80	1.78	1.79	1.80	1.80	1.52	1.75	100	98.9	99.4	100	100	84.4	97.1
	4	ND	1.8	1.93	1.97	1.72	2.03	2.01	2.00	1.94	107	109	95.6	113	112	111	108
	5	ND	1.8	2.04	2.09	2.05	2.11	2.28	1.93	2.08	113	116	114	117	126	107	116
	6	ND	1.8	1.68	1.67	1.69	1.68	1.72	1.86	1.72	93.3	92.8	93.9	93.3	95.6	103	95.4
溴甲烷	1	ND	1.8	1.95	1.70	1.67	1.66	1.73	1.66	1.73	108	94.4	92.8	92.2	96.1	92.2	96.0
	2	ND	1.8	1.65	1.63	1.65	1.51	1.72	1.64	1.63	91.7	90.6	91.7	83.9	95.6	91.1	90.7
	3	ND	1.8	1.66	1.65	1.66	1.66	1.66	1.46	1.63	92.2	91.7	92.2	92.2	92.2	81.1	90.3
	4	ND	1.8	1.62	1.89	1.84	1.72	1.94	2.03	1.84	90.0	105.0	102	95.6	108	113	102
	5	ND	1.8	2.17	2.27	2.18	2.04	1.80	2.18	2.11	121	126	121	113	100	121	117
	6	ND	1.8	1.59	1.93	1.62	1.81	1.63	1.62	1.70	88.3	107	90.0	101	90.6	90.0	94.4
氯乙烷	1	ND	1.8	1.62	1.78	1.69	1.66	1.88	1.68	1.72	90.0	98.9	93.9	92.2	104	93.3	95.5
	2	ND	1.8	1.68	1.63	1.65	1.50	1.64	1.66	1.63	93.3	90.6	91.7	83.3	91.1	92.2	90.4
	3	ND	1.8	1.69	1.66	1.70	1.70	1.66	1.49	1.65	93.9	92.2	94.4	94.4	92.2	82.8	91.7

化合物名称	实验室号	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						测定平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	回收率测定结果 (%)						回收率平均值 (%)
				1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6	
	4	ND	1.8	1.58	1.61	1.46	1.64	1.57	1.66	1.59	87.8	89.4	81.1	91.1	87.2	92.2	88.1
	5	ND	1.8	2.06	2.11	1.74	2.14	1.95	2.06	2.01	115	117	96.7	119	108	115	112
	6	ND	1.8	1.61	1.63	1.62	1.58	1.74	1.68	1.64	89.4	90.6	90.0	87.8	96.7	93.3	91.3
乙腈	1	ND	1.8	1.62	1.76	1.66	1.68	1.68	1.72	1.69	90.0	97.8	92.2	93.3	93.3	95.6	93.7
	2	ND	1.8	1.67	1.69	1.72	1.77	1.96	1.94	1.79	92.8	93.9	95.6	98.3	109	108	99.5
	3	ND	1.8	1.99	1.97	1.95	1.95	1.97	1.82	1.94	111	109	108	108	109	101	108
	4	ND	1.8	1.92	1.85	1.97	2.00	2.12	2.02	1.98	107	103	109	111	118	112	110
	5	ND	1.8	1.93	2.06	2.03	2.27	1.70	2.03	2.00	107	115	113	126	94.4	113	111
	6	ND	1.8	1.95	2.03	2.06	1.82	2.01	2.02	1.98	108	113	114	101	112	112	110
丙烯醛	1	ND	1.8	1.71	1.85	1.81	1.82	1.87	1.86	1.82	95.0	103	101	101.1	104	103	101
	2	ND	1.8	1.80	1.87	1.86	1.86	1.92	2.03	1.89	100	104	103	103	107	113	105
	3	ND	1.8	2.06	2.05	2.06	2.01	2.06	1.76	2.00	114	114	114	112	114	97.8	111
	4	ND	1.8	1.62	1.71	1.72	1.70	1.73	1.86	1.72	90.0	95.0	95.6	94.4	96.1	103.3	95.7
	5	ND	1.8	1.99	2.14	2.10	2.08	1.86	2.11	2.05	111	119	117	115	103	117	114
	6	ND	1.8	1.97	2.03	2.03	2.00	1.89	2.12	2.01	109	113	113	111	105	118	111
丙酮	1	ND	1.8	1.70	1.74	1.71	1.76	1.82	1.61	1.72	94.4	96.7	95.0	97.8	101	89.4	95.7
	2	ND	1.8	1.79	1.66	1.68	1.67	1.76	1.89	1.74	99.4	92.2	93.3	92.8	97.8	105	96.8
	3	ND	1.8	1.80	1.79	1.83	1.83	1.82	1.53	1.77	100	99.4	102	102	101	85.0	98.1
	4	ND	1.8	1.64	1.67	1.70	1.64	1.75	1.81	1.70	91.1	92.8	94.4	91.1	97.2	101	94.5
	5	ND	1.8	1.97	2.10	2.05	1.85	2.16	2.29	2.07	109	117	114	103	120	127	115

化合物名称	实验室号	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						测定平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	回收率测定结果 (%)						回收率平均值 (%)
				1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6	
	6	ND	1.8	1.82	1.69	1.76	1.74	1.79	1.94	1.79	101	93.9	97.8	96.7	99.4	108	99.4
环氧丙烷	1	ND	1.8	1.81	1.89	1.82	2.06	1.80	1.82	1.87	101	105	101	114	100	101	104
	2	ND	1.8	1.81	1.80	1.79	1.71	1.95	1.82	1.81	101	100	99.4	95.0	108	101	101
	3	ND	1.8	1.78	1.85	1.92	1.89	1.84	1.54	1.80	98.9	103	107	105	102	85.6	100
	4	ND	1.8	1.83	1.74	2.05	1.89	1.90	2.15	1.93	102	96.7	114	105	106	119	107
	5	ND	1.8	2.05	2.21	2.20	2.18	2.45	2.20	2.21	114	123	122	121	136	122	123
	6	ND	1.8	1.79	1.84	1.79	1.81	1.80	1.93	1.83	99.4	102	99.4	101	100	107	101
丙烯腈	1	ND	1.8	1.72	1.76	1.74	1.78	1.95	1.72	1.78	95.6	97.8	96.7	98.9	108	95.6	98.8
	2	ND	1.8	1.75	1.74	1.82	1.76	1.92	1.89	1.81	97.2	96.7	101	97.8	107	105	101
	3	ND	1.8	1.94	1.89	1.97	1.96	1.99	1.69	1.91	108	105	109	109	111	93.9	106
	4	ND	1.8	1.57	1.59	1.62	1.63	1.84	1.64	1.65	87.2	88.3	90.0	90.6	102	91.1	91.6
	5	ND	1.8	1.92	2.08	2.17	1.99	2.04	2.12	2.05	107	115	121	111	113	118	114
	6	ND	1.8	1.88	1.85	1.91	1.89	2.08	1.92	1.92	104	103	106	105	116	107	107
溴乙烷	1	ND	1.8	1.61	1.72	1.69	1.89	1.70	1.69	1.72	89.4	95.6	93.9	105	94.4	93.9	95.4
	2	ND	1.8	1.67	1.65	1.65	1.43	1.64	1.67	1.62	92.8	91.7	91.7	79.4	91.1	92.8	89.9
	3	ND	1.8	1.69	1.68	1.70	1.69	1.69	1.47	1.65	93.9	93.3	94.4	93.9	93.9	81.7	91.9
	4	ND	1.8	1.61	1.66	1.68	1.66	1.91	1.69	1.70	89.4	92.2	93.3	92.2	106	93.9	94.5
	5	ND	1.8	1.63	1.64	1.49	1.57	1.60	1.60	1.59	90.6	91.1	82.8	87.2	88.9	88.9	88.2
	6	ND	1.8	1.62	1.63	1.65	1.63	1.75	1.75	1.67	90.0	90.6	91.7	90.6	97.2	97.2	92.9

化合物名称	实验室号	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						测定平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	回收率测定结果 (%)						回收率平均值 (%)
				1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6	
1,1-二氯乙烯	1	ND	1.8	1.66	1.78	1.75	1.73	1.86	1.76	1.76	92.2	98.9	97.2	96.1	103	97.8	97.6
	2	ND	1.8	1.74	1.73	1.74	1.59	1.72	1.73	1.71	96.7	96.1	96.7	88.3	95.6	96.1	94.9
	3	ND	1.8	1.76	1.75	1.77	1.77	1.78	1.51	1.72	97.8	97.2	98.3	98.3	98.9	83.9	95.7
	4	ND	1.8	1.60	1.62	1.55	1.64	1.63	1.77	1.64	88.9	90.0	86.1	91.1	90.6	98.3	90.8
	5	ND	1.8	1.93	1.92	2.34	2.02	2.03	2.08	2.05	107	107	130	112	113	115	114
	6	ND	1.8	1.66	1.68	1.70	1.72	1.71	1.86	1.72	92.2	93.3	94.4	95.6	95.0	103.3	95.6
二氯甲烷	1	ND	1.8	1.64	1.75	1.71	1.64	1.80	1.91	1.74	91.1	97.2	95.0	91.1	100	106	96.8
	2	ND	1.8	1.69	1.69	1.69	1.55	1.67	1.78	1.68	93.9	93.9	93.9	86.1	92.8	98.9	93.2
	3	ND	1.8	1.68	1.69	1.68	1.71	1.70	1.50	1.66	93.3	93.9	93.3	95.0	94.4	83.3	92.2
	4	ND	1.8	1.67	1.70	1.74	1.75	1.72	1.84	1.74	92.8	94.4	96.7	97.2	95.6	102	96.5
	5	ND	1.8	1.65	1.67	1.51	1.61	1.66	1.64	1.62	91.7	92.8	83.9	89.4	92.2	91.1	90.2
	6	ND	1.8	1.58	1.66	1.68	1.61	1.95	1.71	1.70	87.8	92.2	93.3	89.4	108	95.0	94.4
氯丙烯	1	ND	1.8	1.71	1.84	1.83	1.82	2.04	1.83	1.85	95.0	102	102	101	113	102	102.5
	2	ND	1.8	1.83	1.80	1.81	1.64	1.77	1.78	1.77	102	100	101	91.1	98.3	98.9	98.4
	3	ND	1.8	1.82	1.87	1.85	1.87	1.84	1.54	1.80	101	104	103	104	102	85.6	99.9
	4	ND	1.8	1.58	1.61	1.63	1.62	1.66	1.84	1.66	87.8	89.4	90.6	90.0	92.2	102	92.0
	5	ND	1.8	1.99	2.20	2.14	2.12	2.17	2.15	2.13	111	122	119	118	121	119	118
	6	ND	1.8	1.71	1.75	1.75	1.74	1.76	1.95	1.78	95.0	97.2	97.2	96.7	97.8	108	98.7
二硫化碳	1	ND	1.8	1.60	1.73	1.66	1.66	1.70	1.94	1.72	88.9	96.1	92.2	92.2	94.4	108	95.3
	2	ND	1.8	1.65	1.64	1.64	1.51	1.62	1.63	1.62	91.7	91.1	91.1	83.9	90.0	90.6	89.7

化合物 名称	实验 室号	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						测定平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	回收率测定结果 (%)						回收率平 均值 (%)
				1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6	
	3	ND	1.8	1.66	1.65	1.68	1.67	1.66	1.47	1.63	92.2	91.7	93.3	92.8	92.2	81.7	90.6
	4	ND	1.8	1.61	1.65	1.67	1.66	1.78	1.78	1.69	89.4	91.7	92.8	92.2	98.9	98.9	94.0
	5	ND	1.8	1.64	1.63	1.49	1.57	1.89	1.60	1.64	91.1	90.6	82.8	87.2	105.0	88.9	90.9
	6	ND	1.8	1.61	1.65	1.64	1.63	1.75	1.95	1.71	89.4	91.7	91.1	90.6	97.2	108	94.7
反式 -1,2-二 氯乙烯	1	ND	1.8	1.65	1.76	1.74	1.75	1.75	1.89	1.76	91.7	97.8	96.7	97.2	97.2	105	97.6
	2	ND	1.8	1.73	1.72	1.72	1.60	1.70	1.91	1.73	96.1	95.6	95.6	88.9	94.4	106	96.1
	3	ND	1.8	1.74	1.75	1.77	1.77	1.75	1.50	1.71	96.7	97.2	98.3	98.3	97.2	83.3	95.2
	4	ND	1.8	1.58	1.61	1.64	1.62	1.65	1.84	1.66	87.8	89.4	91.1	90.0	91.7	102	92
	5	ND	1.8	2.05	2.16	2.08	2.18	2.09	2.34	2.15	114	120	115	121	116	130	119
	6	ND	1.8	1.65	1.68	1.67	1.66	1.71	1.89	1.71	91.7	93.3	92.8	92.2	95.0	105	95.0
1,1-二氯 乙烷	1	ND	1.8	1.61	1.73	1.95	1.68	1.69	1.69	1.89	89.4	96.1	108	93.3	93.9	93.9	105
	2	ND	1.8	1.68	1.66	1.67	1.54	1.66	1.66	1.65	93.3	92.2	92.8	85.6	92.2	92.2	91.4
	3	ND	1.8	1.68	1.68	1.71	1.70	1.69	1.47	1.66	93.3	93.3	95.0	94.4	93.9	81.7	91.9
	4	ND	1.8	1.78	1.84	1.88	2.02	1.86	1.79	1.86	98.9	102	104	112	103	99.4	103
	5	ND	1.8	2.12	2.14	2.21	2.25	2.26	2.01	2.16	118	119	123	125	126	112	120
	6	ND	1.8	1.62	1.64	1.82	1.63	1.66	1.96	1.72	90.0	91.1	101	90.6	92.2	109	95.6
乙酸乙 烯酯	1	ND	1.8	1.77	1.91	1.90	1.88	1.90	1.91	1.88	98.3	106	106	104	106	106	104
	2	ND	1.8	1.88	1.88	1.87	1.82	1.96	1.98	1.90	104	104	104	101	109	110	105
	3	ND	1.8	2.02	2.03	1.97	2.00	2.01	1.67	1.95	112	113	109	111	112	92.8	108
	4	ND	1.8	1.68	1.72	1.61	1.74	1.77	1.88	1.73	93.3	95.6	89.4	96.7	98.3	104	96.3

化合物名称	实验室号	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						测定平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	回收率测定结果 (%)						回收率平均值 (%)
				1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6	
	5	ND	1.8	2.34	2.12	2.01	2.05	2.31	2.12	2.16	130	118	112	114	128	118	120
	6	ND	1.8	1.87	1.85	1.88	1.86	1.91	2.12	1.92	104	103	104	103	106	118	106
2-丁酮	1	ND	1.8	1.66	1.83	1.78	1.77	1.81	1.79	1.77	92.2	102	98.9	98.3	101	99.4	98.5
	2	ND	1.8	1.78	1.76	1.79	1.69	1.81	1.83	1.78	98.9	97.8	99.4	93.9	101	102	98.7
	3	ND	1.8	1.85	1.88	1.87	1.91	1.98	1.57	1.84	103	104	104	106	110	87.2	102
	4	ND	1.8	1.62	1.67	2.00	1.70	1.69	1.71	1.98	90.0	92.8	111	94.4	93.9	95.0	110
	5	ND	1.8	2.11	2.24	2.10	2.20	2.21	2.01	2.15	117	125	117	122	123	112	119
	6	ND	1.8	1.74	1.74	1.77	1.74	1.81	1.89	1.78	96.7	96.7	98.3	96.7	101	105	99.0
顺-1,2-二氯乙烯	1	ND	1.8	1.67	1.79	1.77	1.75	1.78	1.77	1.76	92.8	99.4	98.3	97.2	98.9	98.3	97.5
	2	ND	1.8	1.74	1.75	1.74	1.63	1.73	1.74	1.72	96.7	97.2	96.7	90.6	96.1	96.7	95.6
	3	ND	1.8	1.78	1.76	1.79	1.79	1.78	1.51	1.74	98.9	97.8	99.4	99.4	98.9	83.9	96.4
	4	ND	1.8	1.87	2.05	1.98	2.03	2.09	2.10	2.02	104	114	110	113	116	117	112
	5	ND	1.8	1.92	2.05	2.05	2.00	2.02	2.33	2.06	107	114	114	111	112	129	115
	6	ND	1.8	1.68	1.70	1.71	1.69	1.91	1.75	1.74	93.3	94.4	95.0	93.9	106	97.2	96.7
溴氯甲烷	1	ND	1.8	1.71	1.80	1.73	1.82	1.74	1.95	1.79	95.0	100.0	96.1	101	96.7	108	99.5
	2	ND	1.8	1.69	1.69	1.69	1.55	1.66	1.68	1.66	93.9	93.9	93.9	86.1	92.2	93.3	92.2
	3	ND	1.8	1.70	1.70	1.71	1.74	1.74	1.47	1.68	94.4	94.4	95.0	96.7	96.7	81.7	93.1
	4	ND	1.8	1.92	1.95	2.00	1.84	2.05	2.11	1.98	107	108	111	102	114	117	110
	5	ND	1.8	2.29	2.23	2.05	2.24	2.23	2.21	2.21	127	124	114	125	124	123	123
	6	ND	1.8	1.62	1.65	1.71	1.63	1.68	1.84	1.69	90.0	91.7	95.0	90.6	93.3	102	93.8

化合物名称	实验室号	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						测定平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	回收率测定结果 (%)						回收率平均值 (%)
				1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6	
乙酸乙酯	1	ND	1.8	1.89	1.91	1.97	2.01	2.02	2.04	1.97	105	106	109	112	112	113	110
	2	ND	1.8	1.99	1.97	1.98	1.82	2.04	2.02	1.97	111	109	110	101	113	112	109
	3	ND	1.8	2.05	2.09	2.07	2.07	2.09	1.83	2.03	114	116	115	115	116	102	113
	4	ND	1.8	1.56	1.59	1.61	1.61	1.63	1.85	1.64	86.7	88.3	89.4	89.4	90.6	103	91.2
	5	ND	1.8	1.94	2.08	2.03	2.00	2.03	2.29	2.06	108	115	113	111	113	127	115
	6	ND	1.8	1.84	2.03	2.02	1.97	2.10	2.07	2.01	102	113	112	109	117	115	111
丙烯酸甲酯	1	ND	1.8	1.95	1.77	1.93	2.05	2.06	2.05	1.97	108	98.3	107	114	114	114	109
	2	ND	1.8	2.05	1.91	2.05	1.97	1.79	1.93	1.95	114	106	114	109	99.4	107	108
	3	ND	1.8	2.00	1.86	1.99	2.00	1.97	1.85	1.95	111	103	111	111	109	103	108
	4	ND	1.8	1.81	1.74	1.63	1.76	1.80	1.78	1.75	101	96.7	90.6	97.8	100	98.9	97.4
	5	ND	1.8	2.11	2.26	2.01	2.19	2.22	2.03	2.14	117	125	112	122	123	113	119
	6	ND	1.8	1.78	1.80	1.78	1.78	2.14	1.85	1.86	98.9	100	98.9	98.9	119	103	103
正己烷	1	ND	1.8	1.76	1.87	1.75	1.83	1.84	2.01	1.84	97.8	104	97.2	102	102	112	102
	2	ND	1.8	1.83	1.82	1.82	1.67	1.80	1.81	1.79	102	101	101	92.8	100	101	99.5
	3	ND	1.8	1.83	1.83	1.84	1.86	1.86	1.59	1.80	102	102	102	103	103	88.3	100
	4	ND	1.8	1.56	1.96	1.62	1.61	1.64	1.62	1.67	86.7	108.9	90.0	89.4	91.1	90.0	92.7
	5	ND	1.8	2.06	2.19	2.27	2.15	2.34	2.17	2.21	114	122	125	119	130	121	123
	6	ND	1.8	1.76	1.79	1.78	1.77	1.79	1.94	1.81	97.8	99.4	98.9	98.3	99.4	108	100
氯仿	1	ND	1.8	1.60	1.71	1.71	1.67	1.68	1.94	1.72	88.9	95.0	95.0	92.8	93.3	108	95.5
	2	ND	1.8	1.67	1.65	1.65	1.52	1.64	1.65	1.63	92.8	91.7	91.7	84.4	91.1	91.7	90.6

化合物 名称	实验 室号	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						测定平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	回收率测定结果 (%)						回收率平 均值 (%)
				1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6	
	3	ND	1.8	1.67	1.67	1.68	1.69	1.67	1.46	1.64	92.8	92.8	93.3	93.9	92.8	81.1	91.1
	4	ND	1.8	1.68	1.81	1.75	1.76	2.01	1.79	1.80	93.3	101	97.2	97.8	112	99.4	100
	5	ND	1.8	1.98	2.12	2.49	2.06	2.07	2.34	2.18	110	118	138	114	115	130	121
	6	ND	1.8	1.60	1.98	1.62	1.61	1.64	1.64	1.68	88.9	110	90.0	89.4	91.1	91.1	93.4
四氢呋 喃	1	ND	1.8	1.91	1.86	1.71	1.87	1.86	1.84	2.04	106	103	95.0	104	103	102	113
	2	ND	1.8	1.83	1.84	1.84	1.70	1.82	1.86	1.82	102	102	102	94.4	101	103	101
	3	ND	1.8	1.90	1.91	1.92	1.95	2.03	1.56	1.88	106	106	107	108	113	86.7	104
	4	ND	1.8	1.56	1.62	1.62	1.63	1.66	1.89	1.66	86.7	90.0	90.0	90.6	92.2	105	92.4
	5	ND	1.8	2.05	2.18	2.24	2.13	2.15	2.34	2.18	114	121	125	118	119	130	121
	6	ND	1.8	1.75	1.73	1.78	1.75	1.80	1.90	1.79	97.2	96.1	98.9	97.2	100	106	99.2
1,2-二氯 乙烷	1	ND	1.8	1.62	1.73	1.69	1.67	1.69	1.96	1.73	90.0	96.1	93.9	92.8	93.9	109	95.9
	2	ND	1.8	1.66	1.66	1.67	1.54	1.66	1.67	1.64	92.2	92.2	92.8	85.6	92.2	92.8	91.3
	3	ND	1.8	1.69	1.68	1.69	1.71	1.71	1.47	1.66	93.9	93.3	93.9	95.0	95.0	81.7	92.1
	4	ND	1.8	1.55	1.95	1.62	1.61	1.63	1.63	1.67	86.1	108	90.0	89.4	90.6	90.6	92.5
	5	ND	1.8	2.01	2.16	2.18	2.16	2.41	2.18	2.18	112	120	121	120	134	121	121
	6	ND	1.8	1.61	1.64	1.64	1.63	1.65	1.96	1.69	89.4	91.1	91.1	90.6	91.7	109	93.8
1,1,1-三 氯乙烷	1	ND	1.8	1.60	1.71	1.95	1.66	1.68	2.01	1.77	88.9	95.0	108	92.2	93.3	112	98.2
	2	ND	1.8	1.66	1.64	1.65	1.53	1.64	1.65	1.63	92.2	91.1	91.7	85.0	91.1	91.7	90.5
	3	ND	1.8	1.67	1.67	1.68	1.69	1.68	1.45	1.64	92.8	92.8	93.3	93.9	93.3	80.6	91.1
	4	ND	1.8	1.59	1.65	1.66	1.67	1.68	1.79	1.67	88.3	91.7	92.2	92.8	93.3	99.4	93.0

化合物 名称	实验 室号	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						测定平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	回收率测定结果 (%)						回收率平 均值 (%)
				1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6	
	5	ND	1.8	1.82	1.97	2.07	1.91	1.93	2.19	1.98	101	109	115	106	107	122	110
	6	ND	1.8	1.60	1.62	1.63	1.61	1.78	1.68	1.65	88.9	90.0	90.6	89.4	98.9	93.3	91.9
苯	1	ND	1.8	1.66	1.77	1.91	1.73	1.89	1.75	1.79	92.2	98.3	106	96.1	105.0	97.2	99.2
	2	ND	1.8	1.72	1.71	1.72	1.58	1.69	1.70	1.69	95.6	95.0	95.6	87.8	93.9	94.4	93.7
	3	ND	1.8	1.73	1.74	1.75	1.76	1.75	1.50	1.71	96.1	96.7	97.2	97.8	97.2	83.3	94.7
	4	ND	1.8	1.56	1.88	1.61	1.60	1.64	1.63	1.65	86.7	104	89.4	88.9	91.1	90.6	91.9
	5	ND	1.8	2.11	2.26	2.01	2.20	2.03	2.22	2.14	117	126	112	122	113	124	119
	6	ND	1.8	1.66	1.66	1.68	1.66	1.70	1.97	1.72	92.2	92.2	93.3	92.2	94.4	109	95.6
四氯化 碳	1	ND	1.8	1.60	1.71	2.01	1.66	1.67	1.94	1.77	88.9	95.0	112	92.2	92.8	108	98.1
	2	ND	1.8	1.65	1.64	1.65	1.53	1.63	1.64	1.62	91.7	91.1	91.7	85.0	90.6	91.1	90.2
	3	ND	1.8	1.66	1.66	1.68	1.67	1.67	1.46	1.63	92.2	92.2	93.3	92.8	92.8	81.1	90.7
	4	ND	1.8	1.60	1.64	1.94	1.65	1.66	1.66	1.69	88.9	91.1	108	91.7	92.2	92.2	94.0
	5	ND	1.8	2.13	2.09	2.04	2.22	2.24	2.02	2.12	118	116	113	124	124	112	118
	6	ND	1.8	1.60	1.63	1.63	1.60	1.78	1.69	1.66	88.9	90.6	90.6	88.9	98.9	93.9	91.9
环己烷	1	ND	1.8	1.65	1.76	1.81	1.72	1.73	1.89	1.76	91.7	97.8	101	95.6	96.1	105	97.8
	2	ND	1.8	1.73	1.72	1.72	1.59	1.71	1.72	1.70	96.1	95.6	95.6	88.3	95.0	95.6	94.4
	3	ND	1.8	1.73	1.74	1.75	1.77	1.77	1.49	1.71	96.1	96.7	97.2	98.3	98.3	82.8	94.9
	4	ND	1.8	1.80	1.83	1.98	1.87	1.88	2.04	1.90	100	102	110	104	104	113	106
	5	ND	1.8	2.11	2.06	2.29	2.19	2.02	2.23	2.15	117	114	127	122	112	124	119
	6	ND	1.8	1.65	1.64	1.81	1.65	1.68	1.99	1.74	91.7	91.1	101	91.7	93.3	111	96.5

化合物名称	实验室号	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						测定平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	回收率测定结果 (%)						回收率平均值 (%)
				1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6	
丙烯酸乙酯	1	ND	1.8	1.79	1.92	1.94	1.92	2.14	1.94	1.94	99.4	107	108	107	119	108	108
	2	ND	1.8	1.93	1.93	1.92	1.82	1.96	2.12	1.95	107	107	107	101	109	118	108
	3	ND	1.8	2.03	2.02	2.06	2.02	2.05	1.66	1.97	113	112	114	112	114	92.2	110
	4	ND	1.8	1.59	1.63	1.66	1.64	1.79	1.66	1.66	88.3	90.6	92.2	91.1	99.4	92.2	92.3
	5	ND	1.8	1.89	1.91	1.99	1.82	2.04	1.86	1.92	105	106	111	101	113	103	107
	6	ND	1.8	1.87	1.87	1.69	1.87	1.94	2.07	1.89	104	104	93.9	104	108	115	105
1,2-二氯丙烷	1	ND	1.8	1.62	1.75	1.84	1.70	1.72	1.95	1.76	90.0	97.2	102	94.4	95.6	108	98.0
	2	ND	1.8	1.69	1.68	1.91	1.56	1.67	1.78	1.72	93.9	93.3	106	86.7	92.8	98.9	95.3
	3	ND	1.8	1.71	1.69	1.72	1.73	1.73	1.48	1.68	95.0	93.9	95.6	96.1	96.1	82.2	93.1
	4	ND	1.8	1.59	1.61	1.86	1.63	1.66	1.64	1.67	88.3	89.4	103	90.6	92.2	91.1	92.5
	5	ND	1.8	1.95	2.10	2.06	2.05	2.07	1.89	2.02	109	117	114	114	115	105	112
	6	ND	1.8	1.64	1.82	1.66	1.65	1.68	1.76	1.70	91.1	101	92.2	91.7	93.3	97.8	94.5
一溴二氯甲烷	1	ND	1.8	1.62	1.74	1.91	1.69	1.89	1.71	1.76	90.0	96.7	106.1	93.9	105	95.0	97.8
	2	ND	1.8	1.68	1.67	1.67	1.56	1.92	1.67	1.84	93.3	92.8	92.8	86.7	107	92.8	102
	3	ND	1.8	1.69	1.70	1.71	1.72	1.71	1.49	1.67	93.9	94.4	95.0	95.6	95.0	82.8	92.8
	4	ND	1.8	1.57	1.61	1.64	1.89	1.66	1.95	1.72	87.2	89.4	91.1	105	92.2	108	95.6
	5	ND	1.8	1.90	2.06	2.02	2.01	1.89	2.02	1.81	105	114	112	112	105	112	101
	6	ND	1.8	1.63	1.64	1.65	1.63	1.66	1.92	1.69	90.6	91.1	91.7	90.6	92.2	107	93.8
三氯乙烯	1	ND	1.8	1.64	1.75	2.01	1.71	1.72	1.94	1.80	91.1	97.2	112	95.0	95.6	108	99.7
	2	ND	1.8	1.70	1.69	1.68	1.89	1.66	1.68	1.72	94.4	93.9	93.3	105	92.2	93.3	95.4

化合物名称	实验室号	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						测定平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	回收率测定结果 (%)						回收率平均值 (%)
				1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6	
	3	ND	1.8	1.71	1.72	1.73	1.72	1.72	1.47	1.68	95.0	95.6	96.1	95.6	95.6	81.7	93.2
	4	ND	1.8	1.84	1.93	1.82	1.89	1.83	1.74	1.84	102	107	101	105	102	96.7	102
	5	ND	1.8	1.88	2.01	1.95	1.94	1.97	2.25	2.00	104	112	109	108	109	125	111
	6	ND	1.8	1.62	1.65	1.65	1.78	1.67	1.66	1.67	90.0	91.7	91.7	98.9	92.8	92.2	92.9
环氧氯丙烷	1	ND	1.8	1.87	1.82	2.12	1.94	1.79	1.97	2.03	104	101	118	108	99.4	109	113
	2	ND	1.8	1.87	1.83	1.84	1.83	2.00	1.89	1.88	104	102	102	102	111	105	104
	3	ND	1.8	1.89	2.00	1.99	1.94	1.99	1.71	1.92	105	111	111	108	111	95.0	107
	4	ND	1.8	1.80	1.82	1.84	1.84	1.70	1.86	1.81	100	101	102	102	94.4	103	101
	5	ND	1.8	2.05	1.88	2.16	1.97	2.16	2.01	2.04	114	104	120	109	120	112	113
	6	ND	1.8	1.88	2.00	1.94	1.91	1.71	1.69	1.86	104	111	108	106	95.0	93.9	103
甲基丙烯酸甲酯	1	ND	1.8	1.84	1.91	1.81	1.91	1.90	2.12	1.92	102	106	101	106	106	118	106
	2	ND	1.8	1.91	1.90	1.93	1.81	1.89	1.97	1.90	106	106	107	101	105	109	106
	3	ND	1.8	1.98	1.93	1.96	2.05	2.07	1.68	1.95	110	107	109	114	115	93.3	108
	4	ND	1.8	1.69	1.74	1.75	1.75	1.90	2.04	1.81	93.9	96.7	97.2	97.2	106	113	101
	5	ND	1.8	2.02	2.19	1.88	2.13	1.96	2.15	2.06	112	122	104	118	109	120	114
	6	ND	1.8	1.84	1.86	1.86	1.86	1.93	2.04	1.90	102	103	103	103	107	113	105
反式-1,3-二氯丙烯	1	ND	1.8	1.73	1.86	1.82	1.81	1.83	1.85	1.82	96.1	103	101	101	102	103	101
	2	ND	1.8	1.82	1.81	1.82	1.68	1.80	1.82	1.79	101	101	101	93.3	100	101	99.5
	3	ND	1.8	1.85	1.86	1.88	1.90	1.91	1.57	1.83	103	103	104	106	106	87.2	102
	4	ND	1.8	1.67	1.70	1.73	1.93	1.74	1.88	1.78	92.8	94.4	96.1	107	96.7	104	98.6

化合物 名称	实验 室号	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						测定平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	回收率测定结果 (%)						回收率平 均值 (%)
				1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6	
	5	ND	1.8	2.13	2.11	2.22	2.26	2.26	2.29	2.21	118	117	124	125	125	127	123
	6	ND	1.8	1.74	1.52	1.77	1.76	1.80	1.83	1.74	96.7	84.4	98.3	97.8	100	102	96.5
4-甲基 -2-戊酮	1	ND	1.8	1.68	1.82	1.79	1.78	1.79	1.79	1.78	93.3	101	99.4	98.9	99.4	99.4	98.6
	2	ND	1.8	1.76	1.77	1.82	1.74	1.86	1.90	1.81	97.8	98.3	101	96.7	103	106	100
	3	ND	1.8	1.93	1.97	1.95	2.01	2.02	1.56	1.91	107	109	108	112	112	86.7	106
	4	ND	1.8	1.60	1.65	1.67	1.89	1.70	2.05	1.76	88.9	91.7	92.8	105	94.4	114	97.8
	5	ND	1.8	2.06	2.12	2.19	2.18	2.20	2.31	2.18	114	118	122	121	122	128	121
	6	ND	1.8	1.74	1.75	1.77	2.05	1.82	1.85	1.83	96.7	97.2	98.3	114	101	103	102
1,1-二溴 乙烷	1	ND	1.8	1.66	1.78	1.73	1.72	1.74	1.99	1.77	92.2	98.9	96.1	95.6	96.7	111	98.3
	2	ND	1.8	1.71	1.70	1.71	1.58	1.68	1.70	1.68	95.0	94.4	95.0	87.8	93.3	94.4	93.3
	3	ND	1.8	1.73	1.73	1.74	1.75	1.75	1.50	1.70	96.1	96.1	96.7	97.2	97.2	83.3	94.4
	4	ND	1.8	1.71	1.76	1.78	1.79	1.79	1.89	1.79	95.0	97.8	98.9	99.4	99.4	105	99.3
	5	ND	1.8	1.93	2.06	2.28	2.00	2.20	2.01	2.08	107	114	127	111	122	112	116
	6	ND	1.8	1.65	1.69	1.68	1.66	1.96	1.69	1.72	91.7	93.9	93.3	92.2	109	93.9	95.6
顺-1,3- 二氯丙 烯	1	ND	1.8	1.75	1.90	1.85	1.85	1.85	1.86	1.84	97.2	106	103	103	103	103	102
	2	ND	1.8	1.85	1.82	1.84	1.70	1.83	1.84	1.81	103	101	102	94.4	102	102	101
	3	ND	1.8	1.89	1.88	1.89	1.93	1.97	1.59	1.86	105	104	105	107	109	88.3	103
	4	ND	1.8	1.71	1.72	1.74	1.74	1.57	1.75	1.71	95.0	95.6	96.7	96.7	87.2	97.2	94.7
	5	ND	1.8	2.05	2.13	2.18	2.32	2.19	2.20	2.18	114	118	121	129	122	122	121
	6	ND	1.8	1.78	1.78	1.80	1.79	1.83	1.88	1.81	98.9	98.9	100	99.4	102	104	101

化合物名称	实验室号	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						测定平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	回收率测定结果 (%)						回收率平均值 (%)
				1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6	
甲苯	1	ND	1.8	1.73	1.87	1.83	1.82	1.83	1.84	1.82	96.1	104	102	101	102	102	101
	2	ND	1.8	1.80	1.80	1.80	1.67	1.79	1.81	1.78	100	100	100	92.8	99.4	101	98.8
	3	ND	1.8	1.83	1.85	1.86	1.87	1.88	1.56	1.81	102	103	103	104	104	86.7	100
	4	ND	1.8	1.82	1.91	1.84	1.92	2.12	1.94	1.93	101	106	102	107	118	108	107
	5	ND	1.8	2.04	2.18	2.13	2.12	2.15	2.31	2.16	114	121	119	118	119	128	120
	6	ND	1.8	1.74	1.75	1.76	1.73	1.86	1.79	1.77	96.7	97.2	97.8	96.1	103	99.4	98.4
2-己酮	1	ND	1.8	1.82	1.80	1.90	1.93	1.93	1.96	1.89	101	100	106	107	107	109	105
	2	ND	1.8	1.94	1.95	1.93	1.97	1.72	1.95	1.91	108	108	107	109	95.6	108	106
	3	ND	1.8	2.00	1.99	2.01	2.01	1.71	1.74	1.91	111	111	112	112	95.0	96.7	106
	4	ND	1.8	1.76	1.82	1.95	1.83	1.85	2.04	1.88	97.8	101	108	102	103	113	104
	5	ND	1.8	2.08	2.24	2.18	2.17	2.40	2.20	2.21	116	124	121	121	133	122	123
	6	ND	1.8	1.93	1.96	2.11	1.96	2.07	1.97	2.00	107	109	117	109	115	109	111
甲基丙烯酸乙酯	1	ND	1.8	1.76	1.81	1.87	1.86	1.88	2.05	1.87	97.8	101	104	103	104	114	104
	2	ND	1.8	1.88	1.88	1.98	1.80	2.11	1.95	1.93	104	104	110	100	117	108	107
	3	ND	1.8	2.00	2.01	2.06	2.14	2.03	1.65	1.98	111	112	114	119	113	91.7	110
	4	ND	1.8	1.59	1.64	1.65	1.64	1.92	1.66	1.68	88.3	91.1	91.7	91.1	106.7	92.2	93.5
	5	ND	1.8	2.12	2.00	2.01	2.22	2.24	2.03	2.10	118	111	112	123	125	113	117
	6	ND	1.8	1.83	1.84	1.86	1.85	1.91	2.05	1.89	102	102	103	103	106	114	105
一氯二溴甲烷	1	ND	1.8	1.65	1.76	1.95	1.71	1.88	1.72	1.78	91.7	97.8	108	95.0	104	95.6	98.8
	2	ND	1.8	1.69	1.68	1.88	1.57	2.01	1.68	1.75	93.9	93.3	104	87.2	112	93.3	97.3

化合物 名称	实验 室号	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						测定平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	回收率测定结果 (%)						回收率平 均值 (%)
				1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6	
	3	ND	1.8	1.72	1.71	1.73	1.74	1.77	1.51	1.70	95.6	95.0	96.1	96.7	98.3	83.9	94.3
	4	ND	1.8	1.78	1.87	1.67	1.87	1.86	1.87	1.82	98.9	104	92.8	104	103	104	101
	5	ND	1.8	2.21	2.11	2.08	2.27	2.07	2.31	2.17	123	117	116	126	115	128	121
	6	ND	1.8	1.63	1.66	1.66	1.65	1.76	1.99	1.73	90.6	92.2	92.2	91.7	97.8	111	95.8
乙酸丁 酯	1	ND	1.8	1.75	1.82	1.86	1.98	1.87	1.88	1.86	97.2	101	103	110	104	104	103
	2	ND	1.8	1.70	1.88	1.92	1.87	1.79	1.91	1.85	94.4	104	107	104	99.4	106	103
	3	ND	1.8	1.88	1.91	1.90	1.91	2.03	1.70	1.89	104	106	106	106	113	94.4	105
	4	ND	1.8	1.54	1.58	1.60	1.59	1.62	1.76	1.62	85.6	87.8	88.9	88.3	90.0	97.8	89.7
	5	ND	1.8	2.21	2.11	2.08	2.27	2.07	2.31	2.17	123	117	116	126	115	128	121
	6	ND	1.8	1.85	1.87	1.89	1.90	2.00	2.06	1.93	103	104	105	106	111	114	107
四氯乙 烯	1	ND	1.8	1.61	1.72	1.68	1.67	1.69	1.99	1.73	89.4	95.6	93.3	92.8	93.9	111	95.9
	2	ND	1.8	1.66	1.66	1.65	1.55	1.87	1.79	1.70	92.2	92.2	91.7	86.1	103.9	99.4	94.3
	3	ND	1.8	1.68	1.68	1.70	1.70	1.71	1.46	1.66	93.3	93.3	94.4	94.4	95.0	81.1	91.9
	4	ND	1.8	1.83	1.62	1.64	1.63	1.65	1.65	1.67	102	90.0	91.1	90.6	91.7	91.7	92.8
	5	ND	1.8	1.88	2.02	2.11	1.94	1.94	2.25	2.02	105	112	117	108	108	125	112
	6	ND	1.8	1.88	1.61	1.62	1.60	1.63	1.64	1.66	104	89.4	90.0	88.9	90.6	91.1	92.4
氯苯	1	ND	1.8	1.64	1.76	1.72	1.71	1.89	1.73	1.74	91.1	97.8	95.6	95.0	105.0	96.1	96.8
	2	ND	1.8	1.70	1.70	1.70	1.59	1.69	1.99	1.73	94.4	94.4	94.4	88.3	93.9	111	96.0
	3	ND	1.8	1.73	1.74	1.76	1.77	1.81	1.50	1.72	96.1	96.7	97.8	98.3	101	83.3	95.5
	4	ND	1.8	1.70	1.74	1.76	1.75	1.66	1.93	1.76	94.4	96.7	97.8	97.2	92.2	107	97.6

化合物 名称	实验 室号	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						测定平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	回收率测定结果 (%)						回收率平 均值 (%)
				1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6	
	5	ND	1.8	2.18	2.04	2.12	2.11	2.15	2.34	2.16	121	113	118	117	119	130	120
	6	ND	1.8	1.62	1.64	1.66	1.64	1.80	1.67	1.67	90.0	91.1	92.2	91.1	100	92.8	92.9
乙 苯	1	ND	1.8	1.77	1.90	1.85	1.85	1.87	2.04	1.88	98.3	106	103	103	104	113	104
	2	ND	1.8	1.85	1.83	1.85	1.72	1.84	1.85	1.82	103	102	103	95.6	102	103	101
	3	ND	1.8	1.87	1.89	1.91	1.93	1.99	1.59	1.86	104	105	106	107	111	88.3	104
	4	ND	1.8	1.76	1.58	1.84	1.83	1.83	1.83	1.78	97.8	87.8	102	102	102	102	98.8
	5	ND	1.8	1.87	2.05	1.98	1.98	1.98	2.00	1.98	104	114	110	110	110	111	110
	6	ND	1.8	1.75	1.76	1.77	1.77	1.98	1.81	1.81	97.2	97.8	98.3	98.3	110	101	100
1,4-二甲 苯	1	ND	1.8	1.97	1.88	1.86	2.03	1.85	2.06	1.94	109	104	103	113	103	114	108
	2	ND	1.8	2.03	2.04	2.05	1.71	2.01	2.03	1.98	113	113	114	95.0	112	113	110
	3	ND	1.8	2.05	2.05	2.07	2.07	1.88	1.68	1.97	114	114	115	115	104	93.3	109
	4	ND	1.8	1.62	1.65	1.66	1.65	1.88	1.67	1.69	90.0	91.7	92.2	91.7	104	92.8	93.8
	5	ND	1.8	2.08	2.25	2.18	2.16	2.35	2.18	2.20	116	125	121	120	131	121	122
	6	ND	1.8	1.83	1.87	1.89	1.84	2.11	1.90	1.91	102	104	105	102	117	106	106
1,3-二甲 苯	1	ND	1.8	1.97	1.88	1.86	2.03	1.85	2.06	1.94	109	104	103	113	103	114	108
	2	ND	1.8	2.03	2.04	2.05	1.71	2.01	2.03	1.98	113	113	114	95.0	112	113	110
	3	ND	1.8	2.05	2.05	2.07	2.07	1.88	1.68	1.97	114	114	115	115	104	93.3	109
	4	ND	1.8	1.62	1.65	1.66	1.65	1.88	1.67	1.69	90.0	91.7	92.2	91.7	104	92.8	93.8
	5	ND	1.8	2.08	2.25	2.18	2.16	2.35	2.18	2.20	116	125	121	120	131	121	122
	6	ND	1.8	1.83	1.87	1.89	1.84	2.11	1.90	1.91	102	104	105	102	117	106	106

化合物名称	实验室号	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						测定平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	回收率测定结果 (%)						回收率平均值 (%)
				1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6	
溴仿	1	ND	1.8	1.68	1.80	1.88	1.73	1.73	2.01	1.81	93.3	100	104	96.1	96.1	112	100
	2	ND	1.8	1.71	1.70	1.88	1.61	1.71	2.03	1.77	95.0	94.4	104	89.4	95.0	113	98.5
	3	ND	1.8	1.75	1.76	1.78	1.82	1.91	1.53	1.76	97.2	97.8	98.9	101	106	85.0	97.7
	4	ND	1.8	2.01	1.95	1.94	1.96	2.07	2.09	2.00	112	108	108	109	115	116	111
	5	ND	1.8	2.09	2.23	2.17	2.16	2.17	2.44	2.21	116	124	121	120	121	135	123
	6	ND	1.8	1.65	1.68	1.67	1.66	1.99	1.78	1.74	91.7	93.3	92.8	92.2	111	98.9	96.6
环己酮	1	ND	1.8	1.95	1.82	1.89	1.88	1.92	2.09	1.93	108	101	105	104	107	116	107
	2	ND	1.8	1.87	1.90	1.92	1.91	1.97	2.19	1.96	104	106	107	106	109	122	109
	3	ND	1.8	1.98	1.94	2.01	1.79	1.78	1.88	1.90	110	108	112	99.4	98.9	104	105
	4	ND	1.8	1.75	1.80	1.99	1.83	1.81	1.80	1.83	97.2	100	111	102	101	100	102
	5	ND	1.8	2.11	2.27	2.44	2.17	2.20	2.20	2.23	117	126	135	121	122	122	124
	6	ND	1.8	2.11	2.05	2.03	1.94	1.98	2.11	2.04	117	114	113	108	110	117	113
丙烯酸丁酯	1	ND	1.8	1.67	1.83	1.77	1.77	1.77	1.79	1.77	92.8	102	98.3	98.3	98.3	99.4	98.1
	2	ND	1.8	1.78	1.77	1.85	1.87	1.91	1.90	1.85	98.9	98.3	103	104	106	106	103
	3	ND	1.8	1.90	1.86	1.89	1.85	1.72	1.65	1.81	106	103	105	103	95.6	91.7	101
	4	ND	1.8	1.93	1.83	1.86	1.84	2.04	1.93	1.91	107	102	103	102	113	107	106
	5	ND	1.8	2.10	1.93	2.16	2.15	2.17	2.16	2.11	117	107	120	120	121	120	117
	6	ND	1.8	1.78	1.80	1.83	1.82	1.95	1.84	1.84	98.9	100	102	101	108	102	102
苯乙烯	1	ND	1.8	1.86	2.01	1.95	1.93	2.10	1.95	1.97	103	112	108	107	117	108	109
	2	ND	1.8	1.92	1.94	1.94	1.82	1.93	1.95	1.92	107	108	108	101	107	108	106

化合物名称	实验室号	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						测定平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	回收率测定结果 (%)						回收率平均值 (%)
				1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6	
	3	ND	1.8	1.99	2.02	2.04	2.09	2.08	1.69	1.99	111	112	113	116	116	94	110
	4	ND	1.8	1.94	1.64	1.64	1.64	1.66	1.65	1.70	108	91.1	91.1	91.1	92.2	91.7	94.2
	5	ND	1.8	2.08	2.14	2.05	2.14	1.98	2.17	2.09	116	119	114	119	110	121	116
	6	ND	1.8	1.83	1.86	1.88	2.03	1.91	2.10	1.94	102	103	104	113	106	117	108
1,1,2,2-四氯乙烷	1	ND	1.8	1.66	1.76	1.79	1.88	1.70	1.93	1.79	92.2	97.8	99.4	104.4	94.4	107.2	99.3
	2	ND	1.8	1.67	1.68	1.83	1.61	1.94	1.71	1.74	92.8	93.3	102	89.4	108	95.0	96.7
	3	ND	1.8	1.76	1.79	1.84	1.95	2.06	1.53	1.82	97.8	99.4	102	108	114	85.0	101
	4	ND	1.8	1.67	1.91	1.72	1.70	1.72	1.72	1.74	92.8	106	95.6	94.4	95.6	95.6	96.7
	5	ND	1.8	2.12	2.27	2.15	2.10	2.30	2.15	2.18	118	126	119	117	128	119	121
	6	ND	1.8	1.89	1.65	1.66	1.74	1.69	1.61	1.71	105	91.7	92.2	96.7	93.9	89.4	94.8
1,2-二甲苯	1	ND	1.8	1.74	1.86	1.81	1.80	1.81	2.03	1.84	96.7	103	101	100	101	113	102
	2	ND	1.8	1.79	1.78	1.80	1.67	1.79	1.99	1.80	99.4	98.9	100	92.8	99.4	111	100
	3	ND	1.8	1.83	1.83	1.86	1.89	1.96	1.56	1.82	102	102	103	105	109	86.7	101
	4	ND	1.8	1.68	1.71	1.73	1.72	2.01	1.83	1.78	93.3	95.0	96.1	95.6	112	102	98.9
	5	ND	1.8	2.13	2.15	2.18	2.28	2.21	2.01	2.16	118	119	121	127	123	112	120
	6	ND	1.8	1.94	1.72	1.71	1.71	1.75	1.72	1.76	108	95.6	95.0	95.0	97.2	95.6	97.7
异丙苯	1	ND	1.8	1.76	1.89	2.03	1.81	1.83	1.83	1.86	97.8	105	113	101	102	102	103
	2	ND	1.8	1.80	1.80	1.81	1.71	2.04	1.82	1.83	100	100	101	95	113	101	102
	3	ND	1.8	1.86	1.87	1.90	1.95	2.05	1.59	1.87	103	104	106	108	114	88	104
	4	ND	1.8	1.96	1.89	2.00	1.99	1.99	2.01	1.97	109	105	111	111	111	112	110

化合物 名称	实验 室号	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						测定平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	回收率测定结果 (%)						回收率平 均值 (%)
				1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6	
	5	ND	1.8	2.15	2.29	2.18	2.17	2.20	2.18	2.19	119	127	121	121	122	121	122
	6	ND	1.8	1.71	1.73	1.93	1.73	1.77	1.78	1.78	95.0	96.1	107	96.1	98.3	98.9	98.6
1,3,5-三 甲苯	1	ND	1.8	2.06	1.89	2.12	2.11	2.13	2.12	2.07	114	105	118	117	118	118	115
	2	ND	1.8	2.10	2.11	2.15	1.89	2.14	1.94	2.06	117	117	119	105	119	108	114
	3	ND	1.8	2.13	2.10	2.10	2.12	2.13	1.86	2.07	118	117	117	118	118	103	115
	4	ND	1.8	1.78	1.80	1.81	1.81	1.99	1.81	1.83	98.9	100	101	101	111	101	102
	5	ND	1.8	2.28	2.15	2.00	2.24	2.24	2.08	2.17	127	119	111	125	125	116	120
	6	ND	1.8	1.99	2.01	2.03	2.02	1.89	2.10	1.82	111	112	113	112	105	117	101
1,2,4-三 甲苯	1	ND	1.8	1.86	1.78	1.92	1.91	1.93	1.94	1.89	103	98.9	107	106	107	108	105
	2	ND	1.8	1.90	1.92	1.96	2.03	1.94	2.11	1.98	106	107	109	113	108	117	110
	3	ND	1.8	1.99	2.03	2.08	2.11	2.13	1.69	2.01	111	113	116	117	118	93.9	111
	4	ND	1.8	1.68	1.68	1.71	1.68	1.99	1.70	1.74	93.3	93.3	95.0	93.3	111	94.4	96.7
	5	ND	1.8	1.97	1.99	1.70	1.86	2.09	1.90	1.92	110	111	94.2	103	116	106	107
	6	ND	1.8	1.80	1.82	2.01	1.83	2.07	1.89	1.90	100	101	112	102	115	105	106
1,4-二氯 苯	1	ND	1.8	1.77	1.89	1.79	1.75	1.92	1.79	1.82	98.3	105	99.4	97.2	107	99.4	101
	2	ND	1.8	1.78	2.01	1.82	1.71	2.02	1.81	1.86	98.9	112	101	95.0	112	101	103
	3	ND	1.8	1.86	1.88	1.94	2.04	1.79	1.61	1.85	103	104	108	113	99.4	89.4	103
	4	ND	1.8	1.81	1.84	1.93	1.80	2.01	1.85	1.87	101	102	107	100	112	103	104
	5	ND	1.8	2.42	2.24	1.93	2.09	2.16	2.23	2.18	135	125	107	116	120	124	121
	6	ND	1.8	1.69	1.71	1.72	1.99	1.74	1.73	1.76	93.9	95.0	95.6	111	96.7	96.1	98.0

化合物名称	实验室号	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						测定平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	回收率测定结果 (%)						回收率平均值 (%)
				1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6	
1,3-二氯苯	1	ND	1.8	1.90	1.92	1.95	2.04	1.97	1.94	1.95	106	107	108	113	109	108	109
	2	ND	1.8	1.88	1.94	1.94	1.89	1.99	1.97	1.94	104	108	108	105	111	109	108
	3	ND	1.8	2.04	2.03	2.03	2.05	2.12	1.71	2.00	113	113	113	114	118	95.0	111
	4	ND	1.8	2.33	2.35	2.07	2.13	2.33	2.13	2.22	129	131	115	118	130	119	124
	5	ND	1.8	1.92	1.97	1.64	1.76	1.76	1.76	1.80	106	110	90.9	97.8	97.8	97.8	100
	6	ND	1.8	1.81	1.84	1.87	1.86	2.05	1.84	1.88	101	102	104	103	114	102	104
1,2,3-三甲苯	1	ND	1.8	1.69	1.80	1.72	1.71	1.73	1.93	1.76	93.9	100	95.6	95.0	96.1	107	98.0
	2	ND	1.8	1.83	1.72	1.76	1.78	1.74	1.95	1.80	102	95.6	97.8	98.9	96.7	108	99.8
	3	ND	1.8	2.02	2.20	1.85	1.92	2.18	2.10	2.04	112	122	103	107	121	117	114
	4	ND	1.8	1.90	2.14	1.93	1.93	2.30	1.93	2.02	106	119	107	107	128	107	112
	5	ND	1.8	2.04	2.27	1.82	1.82	2.04	2.15	2.02	113	126	101	101	113	119	112
	6	ND	1.8	1.62	1.65	1.66	1.65	1.80	1.67	1.68	90.0	91.7	92.2	91.7	100	92.8	93.1
1,2-二氯苯	1	ND	1.8	2.04	1.92	2.04	2.04	2.04	1.89	2.00	113	107	113	113	113	105	111
	2	ND	1.8	2.01	2.03	2.09	1.98	2.07	1.91	2.02	112	113	116	110	115	106	112
	3	ND	1.8	2.14	2.08	2.10	2.12	1.86	1.83	2.02	119	116	117	118	103	102	112
	4	ND	1.8	1.58	1.66	1.59	1.60	1.92	1.61	1.66	87.8	92.2	88.3	88.9	107	89.4	92.2
	5	ND	1.8	1.93	1.97	1.84	1.90	1.92	1.72	1.88	107	109	102	106	107	95.6	104
	6	ND	1.8	1.92	1.97	1.86	1.97	2.03	1.98	1.96	107	109	103	109	113	110	109
1,3,5-三氯苯	1	ND	1.8	1.76	1.78	1.73	1.69	1.90	1.73	1.77	97.8	98.9	96.1	93.9	106	96.1	98.1
	2	ND	1.8	1.70	1.72	1.89	1.75	1.97	1.78	1.80	94.4	95.6	105	97.2	109	98.9	100

化合物名称	实验室号	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						测定平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	回收率测定结果 (%)						回收率平均值 (%)
				1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6	
	3	ND	1.8	1.86	1.91	2.03	2.04	1.98	1.57	1.90	103	106	113	113	110	87.2	105
	4	ND	1.8	1.90	1.89	1.93	2.01	1.92	1.96	1.94	106	105	107	112	107	109	108
	5	ND	1.8	1.62	1.83	1.61	1.62	1.63	1.62	1.66	90.0	102	89.4	90.0	90.6	90.0	91.9
	6	ND	1.8	1.62	1.65	1.67	1.68	1.77	1.69	1.68	90.0	91.7	92.8	93.3	98.3	93.9	93.3
1,2,4-三 氯苯	1	ND	1.8	2.02	1.87	1.97	1.90	1.96	2.03	1.96	112	104	109	106	109	113	109
	2	ND	1.8	2.03	1.94	2.10	2.08	2.12	2.03	2.05	113	108	117	116	118	113	114
	3	ND	1.8	2.14	1.82	1.71	1.76	1.86	1.90	1.87	119	101	95.0	97.8	103	106	104
	4	ND	1.8	1.66	1.64	1.66	1.85	1.71	1.77	1.72	92.2	91.1	92.2	103	95.0	98.3	95.3
	5	ND	1.8	1.92	2.10	2.07	2.17	2.06	2.07	2.07	107	117	115	121	114	115	115
	6	ND	1.8	2.08	2.10	2.11	2.13	2.12	1.94	2.08	116	117	117	118	118	108	116
1,2,3-三 氯苯	1	ND	1.8	1.71	1.76	1.67	1.60	1.60	1.60	1.66	95.0	97.8	92.8	88.9	88.9	88.9	92.0
	2	ND	1.8	1.69	1.76	1.86	1.74	1.83	1.87	1.79	93.9	97.8	103	96.7	102	104	99.5
	3	ND	1.8	1.93	1.94	1.86	1.78	1.92	1.63	1.84	107	108	103	98.9	107	90.6	102
	4	ND	1.8	1.76	1.83	1.79	1.72	1.92	1.73	1.79	97.8	102	99.4	95.6	107	96.1	99.5
	5	ND	1.8	1.80	1.96	1.89	1.92	1.98	1.91	1.91	100	109	105	107	110	106	106
	6	ND	1.8	2.16	2.10	2.12	2.14	1.88	1.85	2.04	120	117	118	119	104	103	113
六氯 -1,3-丁 二烯	1	ND	1.8	1.82	2.03	1.86	1.82	1.85	1.95	1.89	101	113	103	101	103	108	105
	2	ND	1.8	1.84	1.91	1.97	1.91	2.05	2.04	1.95	102	106	109	106	114	113	109
	3	ND	1.8	2.00	1.88	1.99	1.72	1.91	1.72	1.87	111	104	111	95.6	106	95.6	104
	4	ND	1.8	1.95	1.96	1.80	1.72	1.91	1.81	1.86	108	109	100	95.6	106	101	103

化合物名称	实验室号	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						测定平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	回收率测定结果 (%)						回收率平均值 (%)
				1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6	
	5	ND	1.8	2.25	2.27	2.03	2.01	2.02	2.15	2.12	125	126	113	112	112	120	118
	6	ND	1.8	1.84	1.94	1.80	1.88	2.03	1.77	1.88	102	108	100	104	113	98.3	104

表 1-14 低浓度实际样品加标测试数据

化合物名称	实验室号	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						测定平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	回收率测定结果 (%)						回收率平均值 (%)
				1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6	
氯甲烷	1	1.61	1.0	2.61	2.85	2.55	2.54	2.67	2.45	2.61	100	124	94.0	93.0	106	84.0	100
	2	1.37	1.0	2.52	2.26	2.54	2.51	2.19	2.29	2.39	115	89.0	117	114	82.0	92.0	102
	3	1.45	1.0	2.54	2.73	2.44	2.54	2.26	2.51	2.50	109	128	99.0	109	81.0	106	105
	4	1.57	1.0	2.85	2.81	2.51	2.71	2.54	2.41	2.64	128	124	94.0	114	97.0	84.0	107
	5	1.48	1.0	2.54	2.30	2.59	2.37	2.39	2.67	2.48	106	82.0	111	89.0	91.0	119	99.6
	6	1.51	1.0	2.45	2.45	2.37	2.39	2.65	2.67	2.50	94.0	94.0	86.0	88.0	114	116	98.7
乙醛	1	ND	1.0	1.00	1.03	0.988	0.945	0.800	0.890	0.942	100	103	98.8	94.5	80.0	89.0	94.2
	2	ND	1.0	0.877	0.981	0.809	0.978	1.00	0.998	0.940	87.7	98.1	80.9	97.8	99.8	99.8	94.0
	3	ND	1.0	1.17	1.11	1.14	1.10	1.15	1.14	1.14	117	111	114	110	115	114	114
	4	ND	1.0	0.869	1.12	0.899	1.11	0.806	1.10	0.984	86.9	112	89.9	111	80.6	110	98.4
	5	ND	1.0	0.851	0.877	0.876	0.8854	1.0	0.897	0.892	85.1	87.7	87.6	88.5	96.5	89.7	89.2
	6	ND	1.0	1.03	1.07	1.107	1.13	1.20	1.02	1.09	103	107	111	113	120	102	109
甲醇	1	ND	1.0	1.03	1.01	0.881	1.13	0.895	1.04	0.998	103	101	88.1	113	89.5	104	99.8

化合物 名称	实验 室号	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						测定平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	回收率测定结果 (%)						回收率平 均值 (%)
				1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6	
	2	ND	1.0	1.21	1.21	1.20	1.12	1.22	1.15	1.18	121	121	120	112	122	115	118
	3	ND	1.0	1.03	1.01	0.886	1.03	0.947	1.04	0.991	103	101	88.6	103	94.7	104	99.1
	4	ND	1.0	1.01	1.07	1.030	1.08	1.12	1.02	1.05	101	107	103	108	112	102	105
	5	ND	1.0	0.981	0.871	0.823	1.00	1.00	0.799	0.907	98.1	87.1	82.3	97.2	99.7	79.9	90.7
	6	ND	1.0	0.881	0.958	1.07	0.800	1.03	0.788	0.927	88.1	95.8	107	84.3	103	78.8	92.7
氯乙烯	1	0.764	1.0	2.00	1.78	1.98	1.78	1.83	1.90	1.88	124	102	122	102	107	114	112
	2	0.820	1.0	1.88	2.08	1.74	2.05	1.85	1.97	1.93	106	126	92.3	123	103	115	111
	3	0.697	1.0	1.68	1.867	1.69	1.84	1.58	1.79	1.74	98.3	117	99.3	114	88.3	109	104
	4	0.814	1.0	1.79	1.76	1.83	1.70	1.81	1.68	1.76	97.6	94.6	101	88.3	99.6	86.6	94.6
	5	0.720	1.0	1.85	1.94	1.82	1.66	1.89	1.82	1.83	113	122	110	93.7	117	110	111
	6	0.809	1.0	1.85	1.81	1.76	2.00	1.85	2.00	1.88	104	100	95.1	120	104	119	107
1,3-丁二 烯	1	ND	1.0	1.08	1.14	1.21	1.11	1.18	1.27	1.17	108	114	121	111	118	127	117
	2	ND	1.0	0.817	0.858	0.897	0.858	0.965	0.856	0.875	81.7	85.8	89.7	85.8	96.5	85.6	87.5
	3	ND	1.0	0.825	1.01	0.987	1.02	0.872	0.864	0.930	82.5	101	98.7	102	87.2	86.4	93.0
	4	ND	1.0	1.03	0.917	0.933	1.11	0.939	0.949	0.980	103	91.7	93.3	111	93.9	94.9	98.0
	5	ND	1.0	0.888	0.864	0.873	0.986	0.871	0.978	0.910	88.8	86.4	87.3	98.6	87.1	97.8	91.0
	6	ND	1.0	0.845	0.854	0.846	0.985	0.844	0.985	0.893	84.5	85.4	84.6	98.5	84.4	98.5	89.3
溴甲烷	1	0.527	1.0	1.80	1.71	1.54	1.50	1.62	1.64	1.63	127	118	101	97.6	109	111	111
	2	0.544	1.0	1.51	1.55	1.34	1.32	1.53	1.56	1.47	96.6	101	79.6	77.6	99.0	102	92.6
	3	0.514	1.0	1.71	1.53	1.54	1.50	1.41	1.55	1.54	120	102	103.0	98.7	89.6	104	103

化合物名称	实验室号	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						测定平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	回收率测定结果 (%)						回收率平均值 (%)
				1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6	
	4	0.497	1.0	1.35	1.37	1.42	1.59	1.43	1.59	1.46	85.3	87.3	92.3	109	93.3	109	96.1
	5	0.488	1.0	1.65	1.51	1.71	1.70	1.32	1.43	1.55	116	102	122	121	83.6	94.2	106
	6	0.467	1.0	1.22	1.38	1.44	1.507	1.52	1.36	1.41	75.3	91.3	97.3	104	106	89.3	93.8
氯乙烷	1	ND	1.0	0.874	0.814	0.937	0.887	0.759	0.884	0.859	87.4	81.4	93.7	88.7	75.9	88.4	85.9
	2	ND	1.0	0.835	0.987	0.891	0.876	0.906	0.885	0.897	83.5	98.7	89.1	87.6	90.6	88.5	89.7
	3	ND	1.0	0.822	0.858	0.878	0.896	0.754	0.872	0.847	82.2	85.8	87.8	89.6	75.4	87.2	84.7
	4	ND	1.0	0.873	0.893	0.988	0.908	1.02	0.886	0.928	87.3	89.3	98.8	90.8	102	88.6	92.8
	5	ND	1.0	1.03	1.03	1.21	1.02	1.09	1.17	1.09	103	103	121	102	109	117	109
	6	ND	1.0	0.884	0.891	0.755	0.902	0.911	0.789	0.855	88.4	89.1	75.5	90.2	91.1	78.9	85.5
乙腈	1	ND	1.0	1.03	1.24	1.08	1.11	1.17	1.24	1.15	103	124	108	111	117	124	116
	2	ND	1.0	0.866	1.01	0.901	0.887	0.896	0.917	0.913	86.6	101	90.1	88.7	89.6	91.7	91.3
	3	ND	1.0	0.919	0.935	0.957	1.12	0.952	0.973	0.976	91.9	93.5	95.7	112	95.2	97.3	97.6
	4	ND	1.0	0.922	0.944	1.06	0.939	0.897	0.95	0.952	92.2	94.4	106	93.9	89.7	95.0	95.2
	5	ND	1.0	0.871	0.892	1.08	0.887	0.907	0.857	0.916	87.1	89.2	108	88.7	90.7	85.7	91.6
	6	ND	1.0	0.916	0.937	0.922	1.05	0.853	0.942	0.937	91.6	93.7	92.2	105	85.3	94.2	93.7
丙烯醛	1	ND	1.0	0.803	0.799	0.799	0.789	0.912	0.792	0.816	80.3	79.9	79.9	78.9	91.2	79.2	81.6
	2	ND	1.0	0.926	0.961	0.974	1.14	0.993	1.01	1.00	92.6	96.1	97.4	114	99.3	101	100
	3	ND	1.0	0.912	0.948	1.04	1.12	0.979	0.995	0.999	91.2	94.8	104	112	97.9	99.5	100
	4	ND	1.0	0.959	1.03	0.988	0.991	1.17	1.05	1.03	95.9	103	98.8	99.1	117	105	103
	5	ND	1.0	0.949	0.985	0.999	1.01	1.21	1.03	1.03	94.9	98.5	99.9	101	121	103	103

化合物名称	实验室号	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						测定平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	回收率测定结果 (%)						回收率平均值 (%)
				1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6	
	6	ND	1.0	1.14	1.21	1.09	1.27	1.131	1.22	1.18	114	121	109	127	113	122	121
丙酮	1	ND	1.0	0.761	0.783	0.827	0.84	1.01	0.854	0.846	76.1	78.3	82.7	84.0	101	85.4	84.6
	2	ND	1.0	1.18	1.17	1.18	1.09	1.19	1.21	1.17	118	117	118	109	119	121	122
	3	ND	1.0	0.866	0.839	0.851	0.984	0.866	0.883	0.882	86.6	83.9	85.1	98.4	86.6	88.3	88.2
	4	ND	1.0	0.827	0.784	0.832	0.963	1.05	0.854	0.885	82.7	78.4	83.2	96.3	105	85.4	88.5
	5	ND	1.0	0.821	0.781	0.782	0.783	0.708	0.883	0.793	82.1	78.1	78.2	78.3	70.8	88.3	79.3
	6	ND	1.0	0.838	0.85	0.784	0.968	0.83	0.883	0.859	83.8	85.0	78.4	96.8	83.0	88.3	85.9
环氧丙烷	1	ND	1.0	0.946	0.878	0.874	0.798	0.923	0.839	0.876	94.6	87.8	87.4	79.8	92.3	83.9	87.6
	2	ND	1.0	0.889	0.979	0.908	0.904	1.04	0.993	0.952	88.9	97.9	90.8	90.4	104	99.3	95.2
	3	ND	1.0	1.24	1.01	1.12	1.03	1.11	1.22	1.12	124	101	112.0	103.0	111	122	112
	4	ND	1.0	1.07	1.08	1.08	0.897	0.995	1.09	1.04	107	108	108	89.7	99.5	109	104
	5	ND	1.0	0.876	0.965	0.895	0.891	0.908	0.978	0.919	87.6	96.5	89.5	89.1	90.8	97.8	91.9
	6	ND	1.0	0.909	0.898	0.989	0.918	0.914	0.931	0.927	90.9	89.8	98.9	91.8	91.4	93.1	92.7
丙烯腈	1	ND	1.0	0.985	0.873	0.888	1.08	0.901	0.920	0.941	98.5	87.3	88.8	108	90.1	92.0	94.1
	2	ND	1.0	0.861	0.875	0.897	0.888	1.03	0.900	0.909	86.1	87.5	89.7	88.8	103	90.0	90.9
	3	ND	1.0	1.01	1.18	1.11	1.21	1.14	1.26	1.15	101	118	111	121	114	126	115
	4	ND	1.0	0.866	0.888	0.879	0.898	1.07	0.932	0.922	86.6	88.8	87.9	89.8	107	93.2	92.2
	5	ND	1.0	0.997	0.87	0.891	1.08	1.03	0.894	0.960	99.7	87.0	89.1	108	103	89.4	96.0
	6	ND	1.0	0.881	1.04	0.894	0.914	0.906	0.947	0.930	88.1	104	89.4	91.4	90.6	94.7	93.0
溴乙烷	1	ND	1.0	1.02	1.06	1.19	1.06	1.07	1.17	1.10	102	106	119	106	107	117	110

化合物名称	实验室号	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						测定平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	回收率测定结果 (%)						回收率平均值 (%)
				1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6	
	2	ND	1.0	0.841	0.88	0.896	0.887	0.992	0.878	0.896	84.1	88	89.6	88.7	99.2	87.8	89.6
	3	ND	1.0	0.870	0.886	0.877	0.957	0.868	0.996	0.909	87.0	88.6	87.7	95.7	86.8	99.6	90.9
	4	ND	1.0	0.821	0.86	0.875	0.866	0.881	0.957	0.877	82.1	86.0	87.5	86.6	88.1	95.7	87.7
	5	ND	1.0	0.845	0.885	0.901	1.04	0.907	0.883	0.910	84.5	88.5	90.1	104	90.7	88.3	91.0
	6	ND	1.0	0.870	0.817	0.914	0.871	0.862	0.977	0.885	87.0	81.7	91.4	87.1	86.2	97.7	88.5
1,1-二氯乙烯	1	ND	1.0	1.01	1.21	1.04	1.24	1.21	1.19	1.15	101	121	104	124	121	119	118
	2	ND	1.0	0.849	0.787	1.01	0.893	0.905	0.891	0.889	84.9	78.7	101	89.3	90.5	89.1	88.9
	3	ND	1.0	0.843	0.889	1.03	0.886	0.897	0.984	0.922	84.3	88.9	103.0	88.6	89.7	98.4	92.2
	4	ND	1.0	0.900	0.913	0.897	1.05	0.794	0.918	0.912	90.0	91.3	89.7	105	79.4	91.8	91.2
	5	ND	1.0	0.825	0.854	0.884	0.867	1.01	0.965	0.901	82.5	85.4	88.4	86.7	101	96.5	90.1
	6	ND	1.0	0.897	1.06	0.894	0.906	0.892	0.792	0.907	89.7	106	89.4	90.6	89.2	79.2	90.7
二氯甲烷	1	1.17	1.0	2.41	2.06	2.34	2.11	2.08	2.22	2.20	124	89.2	117	94.0	91.0	105	103
	2	1.10	1.0	2.14	1.93	1.88	2.11	2.04	1.93	2.00	104	83.0	78.0	101	94.0	83.0	90.4
	3	1.02	1.0	1.86	1.88	2.03	1.78	2.17	1.94	1.94	84.0	86.0	101	76.0	115	92.0	92.3
	4	0.984	1.0	1.89	1.91	1.75	2.18	1.91	2.06	1.95	90.6	92.6	76.6	119	92.6	108	96.5
	5	1.13	1.0	1.87	1.89	1.98	2.19	2.00	2.26	2.03	74.0	76.0	85.0	106	87.0	113	90.2
	6	1.00	1.0	1.86	1.88	1.89	1.92	1.98	2.10	1.94	86.0	88.0	89.0	92.0	98.0	110	93.9
氯丙烯	1	ND	1.0	1.02	0.983	1.04	1.12	1.21	0.993	1.06	102	98.3	104	112	121	99.3	106
	2	ND	1.0	0.848	0.889	0.762	0.861	0.950	0.881	0.865	84.8	88.9	76.2	86.1	95.0	88.1	86.5
	3	ND	1.0	0.848	0.889	0.876	0.861	0.990	0.881	0.891	84.8	88.9	87.6	86.1	99.0	88.1	89.1

化合物名称	实验室号	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						测定平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	回收率测定结果 (%)						回收率平均值 (%)
				1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6	
	4	ND	1.0	0.895	0.882	0.867	0.895	0.986	0.911	0.906	89.5	88.2	86.7	89.5	98.6	91.1	90.6
	5	ND	1.0	0.845	0.886	0.730	0.858	0.886	0.774	0.830	84.5	88.6	73.0	85.8	88.6	77.4	83.0
	6	ND	1.0	0.853	0.895	1.04	0.867	0.955	0.865	0.913	85.3	89.5	104	86.7	95.5	86.5	91.3
二硫化碳	1	ND	1.0	1.19	1.25	1.25	1.21	1.21	1.21	1.22	119	125	125	121	121	121	122
	2	ND	1.0	0.864	0.820	0.840	0.862	0.985	0.868	0.873	86.4	82.0	84.0	86.2	98.5	86.8	87.3
	3	ND	1.0	0.832	0.853	0.875	0.863	0.981	0.861	0.878	83.2	85.3	87.5	86.3	98.1	86.1	87.8
	4	ND	1.0	0.849	0.757	0.859	0.877	0.857	0.865	0.836	84.9	75.7	85.9	87.7	85.7	86.5	83.6
	5	ND	1.0	0.831	0.852	0.874	0.862	0.888	0.986	0.882	83.1	85.2	87.4	86.2	88.8	98.6	88.2
	6	ND	1.0	0.846	0.867	0.856	0.873	0.853	0.983	0.880	84.6	86.7	85.6	87.3	85.3	98.3	88.0
反式-1,2-二氯乙烯	1	ND	1.0	1.18	1.21	1.20	1.22	1.19	1.02	1.17	118	121	120	122	119	102	117
	2	ND	1.0	0.844	0.871	0.882	0.775	0.891	0.877	0.857	84.4	87.1	88.2	77.5	89.1	87.7	85.7
	3	ND	1.0	0.877	0.888	0.894	0.897	0.788	0.903	0.875	87.7	88.8	89.4	89.7	78.8	90.3	87.5
	4	ND	1.0	0.842	0.869	0.880	0.886	0.889	0.975	0.890	84.2	86.9	88.0	88.6	88.9	97.5	89.0
	5	ND	1.0	0.831	0.857	0.868	0.874	0.977	0.863	0.878	83.1	85.7	86.8	87.4	97.7	86.3	87.8
	6	ND	1.0	0.894	0.838	0.865	0.876	0.882	0.985	0.890	89.4	83.8	86.5	87.6	88.2	98.5	89.0
1,1-二氯乙烷	1	ND	1.0	1.06	1.17	1.21	1.23	1.23	1.28	1.20	106	117	121	123	123	128	120
	2	ND	1.0	0.838	0.872	0.881	0.871	0.988	0.869	0.887	83.8	87.2	88.1	87.1	98.8	86.9	88.7
	3	ND	1.0	0.821	0.854	0.863	0.853	0.870	0.952	0.869	82.1	85.4	86.3	85.3	87.0	95.2	86.9
	4	ND	1.0	0.870	0.879	0.869	0.886	0.787	0.896	0.865	87.0	87.9	86.9	88.6	78.7	89.6	86.5
	5	ND	1.0	0.823	0.856	0.865	0.855	0.872	0.954	0.871	82.3	85.6	86.5	85.5	87.2	95.4	87.1

化合物 名称	实验 室号	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						测定平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	回收率测定结果 (%)						回收率平 均值 (%)
				1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6	
	6	ND	1.0	0.874	0.788	0.873	0.891	0.872	0.900	0.866	87.4	78.8	87.3	89.1	87.2	90.0	86.6
乙酸乙 烯酯	1	ND	1.0	1.22	1.10	1.22	1.25	1.22	1.26	1.21	122	110	122	125	122	126	121
	2	ND	1.0	0.908	0.931	0.933	0.827	0.932	0.916	0.908	90.8	93.1	93.3	82.7	93.2	91.6	90.8
	3	ND	1.0	0.919	0.921	0.915	0.920	0.995	0.843	0.919	91.9	92.1	91.5	92.0	99.5	84.3	91.9
	4	ND	1.0	0.911	0.934	0.936	0.830	0.935	1.07	0.936	91.1	93.4	93.6	83.0	93.5	107	93.6
	5	ND	1.0	0.918	0.941	0.943	0.937	1.11	0.926	0.963	91.8	94.1	94.3	93.7	111	92.6	96.3
	6	ND	1.0	0.948	0.922	0.945	0.847	0.942	0.795	0.900	94.8	92.2	94.5	84.7	94.2	79.5	90.0
2-丁酮	1	ND	1.0	1.19	1.25	1.13	1.19	1.29	1.11	1.19	119	125	113	119	129	111	123
	2	ND	1.0	0.869	0.897	0.904	0.910	0.790	0.911	0.880	86.9	89.7	90.4	91.0	79.0	91.1	88.0
	3	ND	1.0	0.852	0.879	0.886	0.892	0.884	0.998	0.899	85.2	87.9	88.6	89.2	88.4	99.8	89.9
	4	ND	1.0	0.883	0.890	0.896	0.888	0.797	0.928	0.880	88.3	89.0	89.6	88.8	79.7	92.8	88.0
	5	ND	1.0	0.886	0.915	0.921	0.928	0.897	0.829	0.896	88.6	91.5	92.1	92.8	89.7	82.9	89.6
	6	ND	1.0	0.882	0.889	0.895	0.887	0.958	0.997	0.918	88.2	88.9	89.5	88.7	95.8	99.7	91.8
顺-1,2- 二氯乙 烯	1	ND	1.0	1.23	1.24	1.16	1.24	1.17	1.02	1.18	123	124	116	124	117	102	118
	2	ND	1.0	0.814	0.846	0.859	0.854	0.863	0.956	0.865	81.4	84.6	85.9	85.4	86.3	95.6	86.5
	3	ND	1.0	0.843	0.855	0.805	0.760	0.853	0.879	0.833	84.3	85.5	80.5	76.0	85.3	87.9	83.3
	4	ND	1.0	0.858	0.984	0.885	0.845	0.955	0.847	0.896	85.8	98.4	88.5	84.5	95.5	84.7	89.6
	5	ND	1.0	0.825	0.857	0.870	0.865	0.875	0.967	0.877	82.5	85.7	87.0	86.5	87.5	96.7	87.7
	6	ND	1.0	0.871	0.799	0.830	0.842	0.937	0.847	0.854	87.1	79.9	83.0	84.2	93.7	84.7	85.4

化合物 名称	实验 室号	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						测定平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	回收率测定结果 (%)						回收率平 均值 (%)
				1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6	
溴氯甲 烷	1	ND	1.0	1.22	1.12	1.16	1.18	1.22	1.19	1.18	122	112	116	118	122	119	120
	2	ND	1.0	0.844	0.848	0.865	0.784	0.772	0.850	0.827	84.4	84.8	86.5	78.4	77.2	85.0	82.7
	3	ND	1.0	0.847	0.851	0.787	0.844	0.881	0.785	0.833	84.7	85.1	78.7	84.4	88.1	78.5	83.3
	4	ND	1.0	0.857	0.874	0.850	0.887	1.00	0.994	0.910	85.7	87.4	85.0	88.7	100	99.4	88.7
	5	ND	1.0	0.852	0.856	0.872	0.848	0.789	0.859	0.846	85.2	85.6	87.2	84.8	78.9	85.9	84.6
	6	ND	1.0	0.852	0.869	0.845	0.882	0.855	0.999	0.884	85.2	86.9	84.5	88.2	85.5	99.9	88.4
乙酸乙 酯	1	ND	1.0	1.19	1.22	1.18	1.23	1.20	1.05	1.18	119	122	118	123	120	105	118
	2	ND	1.0	0.935	0.923	0.976	1.02	1.05	1.02	0.987	93.5	92.3	97.6	102	105	102	98.7
	3	ND	1.0	0.990	1.02	0.947	1.12	1.00	1.03	1.02	99.0	102	94.7	112	100	103	102
	4	ND	1.0	1.00	1.01	1.06	1.07	1.04	0.859	1.01	100	101	106	107	104	85.9	101
	5	ND	1.0	0.895	0.951	1.05	0.993	0.932	0.957	0.963	89.5	95.1	105	99.3	93.2	95.7	96.3
	6	ND	1.0	0.959	0.923	0.963	1.02	0.875	0.923	0.944	95.9	92.3	96.3	102	87.5	92.3	94.4
丙烯酸 甲酯	1	ND	1.0	1.21	1.29	1.04	1.08	1.23	1.21	1.18	121	129	104	108	123	121.0	118
	2	ND	1.0	0.867	0.905	0.914	0.903	0.997	0.908	0.916	86.7	90.5	91.4	90.3	99.7	90.8	91.6
	3	ND	1.0	0.806	0.841	1.02	0.839	0.861	0.844	0.869	80.6	84.1	102.0	83.9	86.1	84.4	86.9
	4	ND	1.0	0.856	0.865	0.805	1.01	0.786	0.889	0.869	85.6	86.5	80.5	101	78.6	88.9	86.9
	5	ND	1.0	0.848	0.884	0.893	1.03	0.906	0.987	0.925	84.8	88.4	89.3	103	90.6	98.7	92.5
	6	ND	1.0	0.902	0.911	1.03	0.924	0.995	0.937	0.950	90.2	91.1	103	92.4	99.5	93.7	95.0
正己烷	1	ND	1.0	1.26	1.28	1.11	1.09	1.28	1.31	1.22	126	128	111	109	128	131.0	122
	2	ND	1.0	0.888	0.924	0.936	1.02	0.948	0.928	0.941	88.8	92.4	93.6	102	94.8	92.8	94.1

化合物名称	实验室号	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						测定平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	回收率测定结果 (%)						回收率平均值 (%)
				1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6	
	3	ND	1.0	0.915	0.927	0.926	0.938	0.819	0.948	0.912	91.5	92.7	92.6	93.8	81.9	94.8	91.2
	4	ND	1.0	0.853	0.888	0.899	0.899	0.911	0.992	0.907	85.3	88.8	89.9	89.9	91.1	99.2	90.7
	5	ND	1.0	0.885	0.922	0.934	0.934	0.946	0.826	0.908	88.5	92.2	93.4	93.4	94.6	82.6	90.8
	6	ND	1.0	0.931	0.872	0.908	0.92	0.919	0.831	0.897	93.1	87.2	90.8	92.0	91.9	83.1	89.7
氯仿	1	ND	1.0	1.21	1.22	1.11	1.09	1.23	1.16	1.17	121	122	111	109	123	116	117
	2	ND	1.0	0.824	0.867	0.864	0.87	0.876	0.967	0.878	82.4	86.7	86.4	87.0	87.6	96.7	87.8
	3	ND	1.0	0.813	0.855	0.852	0.958	0.864	0.855	0.866	81.3	85.5	85.2	95.8	86.4	85.5	86.6
	4	ND	1.0	0.860	0.857	0.786	0.869	0.902	0.878	0.859	86.0	85.7	78.6	86.9	90.2	87.8	85.9
	5	ND	1.0	0.810	0.852	0.849	0.855	0.861	0.953	0.863	81.0	85.2	84.9	85.5	86.1	95.3	86.3
	6	ND	1.0	0.866	0.863	0.869	0.752	0.867	0.988	0.868	86.6	86.3	86.9	75.2	86.7	98.8	86.8
四氢呋喃	1	ND	1.0	1.21	1.21	1.22	1.05	1.21	1.22	1.19	121	121	122	105	121	122	119
	2	ND	1.0	0.830	0.885	0.901	0.866	0.810	0.889	0.864	83.0	88.5	90.1	86.6	81.0	88.9	86.4
	3	ND	1.0	0.854	0.870	0.836	0.785	0.858	0.745	0.825	85.4	87.0	83.6	78.5	85.8	74.5	82.5
	4	ND	1.0	0.808	0.860	0.876	0.842	0.885	0.964	0.873	80.8	86.0	87.6	84.2	88.5	96.4	87.3
	5	ND	1.0	0.832	0.886	0.902	0.867	0.911	1.03	0.905	83.2	88.6	90.2	86.7	91.1	103	90.5
	6	ND	1.0	0.907	0.814	0.867	0.883	0.948	0.891	0.885	90.7	81.4	86.7	88.3	94.8	89.1	88.5
1,2-二氯乙烷	1	0.849	1.0	1.72	1.82	1.65	1.68	1.80	1.69	1.73	87.4	97.1	79.8	82.9	95.2	84.4	87.8
	2	0.914	1.0	1.83	1.72	1.80	1.93	1.82	1.74	1.81	91.6	80.6	88.6	102	90.6	82.6	89.3
	3	0.867	1.0	1.86	1.76	1.74	1.87	1.85	1.97	1.84	99.3	89.3	87.3	100	98.3	110	97.4
	4	0.858	1.0	1.80	1.70	1.77	1.78	1.97	1.80	1.80	94.2	84.2	91.2	92.2	111	94.2	94.5

化合物 名称	实验 室号	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						测定平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	回收率测定结果 (%)						回收率平 均值 (%)
				1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6	
	5	0.905	1.0	1.80	1.71	1.78	1.80	1.98	1.80	1.81	89.5	80.5	87.5	89.5	108	89.5	90.7
	6	0.919	1.0	1.83	1.93	2.00	2.03	2.04	1.68	1.92	91.1	101	108	111	112	76.1	99.9
1,1,1-三 氯乙烷	1	ND	1.0	0.879	0.824	0.859	0.875	0.862	0.968	0.878	87.9	82.4	85.9	87.5	86.2	96.8	87.8
	2	ND	1.0	0.858	0.815	0.845	0.958	0.850	0.862	0.865	85.8	81.5	84.5	95.8	85.0	86.2	86.5
	3	ND	1.0	0.877	0.822	0.854	0.871	0.860	0.974	0.876	87.7	82.2	85.4	87.1	86.0	97.4	87.6
	4	ND	1.0	1.08	1.00	1.06	1.08	1.06	1.18	1.08	108	100	106	108	106	118	108
	5	ND	1.0	0.932	0.841	0.873	1.02	0.881	0.901	0.908	93.2	84.1	87.3	102.0	88.1	90.1	90.8
	6	ND	1.0	0.923	0.869	0.898	0.899	0.900	0.996	0.914	92.3	86.9	89.8	89.9	90.0	99.6	91.4
苯	1	0.560	1.0	1.52	1.75	1.62	1.61	1.45	1.62	1.60	96.0	119	106	105	89.0	106	104
	2	0.587	1.0	1.37	1.45	1.36	1.36	1.55	1.38	1.41	78.3	86.3	77.3	77.3	96.3	79.3	82.5
	3	0.603	1.0	1.51	1.41	1.53	1.37	1.33	1.38	1.42	90.7	80.7	92.7	76.7	72.7	77.7	81.9
	4	0.557	1.0	1.45	1.36	1.41	1.42	1.27	1.53	1.41	89.3	80.3	85.3	86.3	71.3	97.3	85.0
	5	0.543	1.0	1.32	1.29	1.41	1.48	1.44	1.42	1.39	77.7	74.7	86.7	93.7	89.7	87.7	85.0
	6	0.591	1.0	1.36	1.39	1.42	1.41	1.47	1.41	1.41	76.9	79.9	82.9	81.9	87.9	81.9	81.9
四氯化 碳	1	ND	1.0	0.980	0.980	0.869	0.941	0.889	0.800	0.910	98.0	98.0	86.9	94.1	88.9	80.0	91.0
	2	ND	1.0	0.939	0.965	0.998	0.979	1.00	0.893	0.963	93.9	96.5	99.8	97.9	100	89.3	96.3
	3	ND	1.0	0.980	0.980	0.857	0.897	0.820	0.800	0.889	98.0	98.0	85.7	89.7	82.0	80.0	88.9
	4	ND	1.0	0.797	0.833	0.843	0.830	0.851	0.932	0.848	79.7	83.3	84.3	83.0	85.1	93.2	84.8
	5	ND	1.0	0.856	0.903	0.906	0.901	0.812	0.900	0.880	85.6	90.3	90.6	90.1	81.2	90.0	88.0
	6	ND	1.0	0.979	0.856	0.957	0.932	0.928	0.945	0.933	97.9	85.6	95.7	93.2	92.8	94.5	93.3

化合物名称	实验 室号	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						测定平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	回收率测定结果 (%)						回收率平 均值 (%)
				1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6	
环己烷	1	ND	1.0	0.898	0.879	0.861	0.891	0.888	0.991	0.901	89.8	87.9	86.1	89.1	88.8	99.1	90.1
	2	ND	1.0	0.871	0.807	0.832	0.984	0.933	0.845	0.879	87.1	80.7	83.2	98.4	93.3	84.5	87.9
	3	ND	1.0	0.941	0.853	0.873	0.883	0.805	0.927	0.880	94.1	85.3	87.3	88.3	80.5	92.7	88.0
	4	ND	1.0	0.980	0.870	0.970	0.960	0.940	0.900	0.937	98.0	87.0	97.0	96.0	94.0	90.0	93.7
	5	ND	1.0	0.923	0.894	0.923	0.920	0.764	0.936	0.893	92.3	89.4	92.3	92.0	76.4	93.6	89.3
	6	ND	1.0	0.960	0.950	1.07	0.996	0.990	0.994	0.993	96.0	95.0	107	99.6	99.0	99.4	99.3
丙烯酸 乙酯	1	ND	1.0	0.912	0.881	0.808	0.917	0.711	0.924	0.859	91.2	88.1	80.8	91.7	71.1	92.4	85.9
	2	ND	1.0	0.917	0.879	0.919	0.923	1.04	1.14	0.970	91.7	87.9	91.9	92.3	104	114	97.0
	3	ND	1.0	1.02	1.24	1.00	1.12	1.15	1.22	1.13	102	124	100	112	115	122	113
	4	ND	1.0	0.997	0.977	1.01	1.00	1.11	1.21	1.05	99.7	97.7	101	100	111	121	105
	5	ND	1.0	0.953	0.937	0.948	0.954	1.12	0.94	0.975	95.3	93.7	94.8	95.4	112	94.0	97.5
	6	ND	1.0	1.04	1.03	1.08	1.21	1.18	1.05	1.10	104	103	108	121	118	105	110
1,2-二氯 丙烷	1	ND	1.0	1.06	1.01	1.03	1.13	1.22	1.04	1.08	106	101	103	113	122	104	108
	2	ND	1.0	1.04	1.03	1.04	1.27	1.02	1.05	1.08	104	103	104	127	102	105	108
	3	ND	1.0	0.836	0.853	0.782	0.817	0.892	0.824	0.834	83.6	85.3	78.2	81.7	89.2	82.4	83.4
	4	ND	1.0	0.765	0.765	0.768	0.889	0.875	0.869	0.822	76.5	76.5	76.8	88.9	87.5	86.9	82.2
	5	ND	1.0	0.908	0.865	0.856	0.895	0.964	0.892	0.897	90.8	86.5	85.6	89.5	96.4	89.2	89.7
	6	ND	1.0	0.891	0.869	0.859	0.984	0.772	0.939	0.886	89.1	86.9	85.9	98.4	77.2	93.9	88.6
一溴二 氯甲烷	1	ND	1.0	1.03	1.04	1.16	1.04	1.08	1.05	1.07	103	104	116	104	108	105	107
	2	ND	1.0	0.912	0.918	0.917	0.937	0.862	0.791	0.890	91.2	91.8	91.7	93.7	86.2	79.1	89.0

化合物名称	实验室号	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						测定平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	回收率测定结果 (%)						回收率平均值 (%)
				1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6	
	3	ND	1.0	0.926	0.951	0.924	0.998	0.937	0.816	0.925	92.6	95.1	92.4	99.8	93.7	81.6	92.5
	4	ND	1.0	0.818	0.849	0.985	0.853	0.896	0.846	0.875	81.8	84.9	98.5	85.3	89.6	84.6	87.5
	5	ND	1.0	0.921	0.946	0.978	0.896	0.981	0.874	0.933	92.1	94.6	97.8	89.6	98.1	87.4	93.3
	6	ND	1.0	0.842	0.884	0.887	0.983	0.887	0.88	0.894	84.2	88.4	88.7	98.3	88.7	88.0	89.4
三氯乙烯	1	ND	1.0	1.18	1.01	1.18	1.17	1.01	1.19	1.12	118	101	118	117	101	119	112
	2	ND	1.0	0.874	0.922	0.924	0.919	0.930	0.818	0.898	87.4	92.2	92.4	91.9	93.0	81.8	89.8
	3	ND	1.0	0.851	0.951	0.926	0.922	0.939	0.829	0.903	85.1	95.1	92.6	92.2	93.9	82.9	90.3
	4	ND	1.0	0.889	0.987	0.901	0.972	0.900	0.910	0.927	88.9	98.7	90.1	97.2	90.0	91.0	92.7
	5	ND	1.0	0.823	0.883	0.856	0.998	0.862	0.853	0.879	82.3	88.3	85.6	99.8	86.2	85.3	87.9
	6	ND	1.0	0.837	0.856	0.866	0.888	0.999	0.923	0.895	83.7	85.6	86.6	88.8	99.9	92.3	89.5
环氧氯丙烷	1	ND	1.0	0.932	0.832	0.849	0.844	0.852	0.885	0.866	93.2	83.2	84.9	84.4	85.2	88.5	86.6
	2	ND	1.0	0.884	0.913	0.979	0.990	0.925	0.912	0.934	88.4	91.3	97.9	99.0	92.5	91.2	93.4
	3	ND	1.0	0.837	0.862	0.866	0.896	0.763	0.862	0.848	83.7	86.2	86.6	89.6	76.3	86.2	84.8
	4	ND	1.0	0.884	0.911	0.993	0.914	0.969	0.915	0.931	88.4	91.1	99.3	91.4	96.9	91.5	93.1
	5	ND	1.0	0.871	0.91	0.913	0.907	0.995	0.907	0.917	87.1	91.0	91.3	90.7	99.5	90.7	91.7
	6	ND	1.0	1.04	0.989	1.11	0.99	1.06	1.21	1.07	104	98.9	111	99.0	106	121	107
甲基丙烯酸甲酯	1	ND	1.0	0.982	1.01	1.06	1.00	1.24	1.00	1.05	98.2	101	106	100	124	100	105
	2	ND	1.0	0.927	0.938	0.944	0.909	0.893	0.794	0.901	92.7	93.8	94.4	90.9	89.3	79.4	90.1
	3	ND	1.0	1.03	1.03	1.04	1.15	1.03	1.04	1.05	103	103	104	115	103	104	105
	4	ND	1.0	1.00	1.03	1.21	1.04	1.04	1.03	1.06	100	103	121	104	104	103	106

化合物名称	实验室号	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						测定平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	回收率测定结果 (%)						回收率平均值 (%)
				1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6	
	5	ND	1.0	1.13	1.23	1.01	1.03	1.03	1.02	1.08	113	123	101	103	103	102	108
	6	ND	1.0	0.845	0.897	0.810	0.808	0.872	0.828	0.843	84.5	89.7	81.0	80.8	87.2	82.8	84.3
反式-1,3-二氯丙烯	1	ND	1.0	0.752	0.882	0.921	0.918	0.731	0.772	0.829	75.2	88.2	92.1	91.8	73.1	77.2	82.9
	2	ND	1.0	0.863	0.854	0.992	0.962	0.890	0.905	0.911	86.3	85.4	99.2	96.2	89.0	90.5	91.1
	3	ND	1.0	0.758	0.764	0.839	0.800	0.773	0.826	0.793	75.8	76.4	83.9	80.0	77.3	82.6	79.3
	4	ND	1.0	1.03	1.03	1.16	1.05	1.04	1.04	1.06	103	103	116	105	104	104	106
	5	ND	1.0	0.881	0.887	0.887	0.906	0.978	0.981	0.920	88.1	88.7	88.7	90.6	97.8	98.1	92.0
	6	ND	1.0	0.916	0.892	0.981	0.910	0.998	0.906	0.934	91.6	89.2	98.1	91.0	99.8	90.6	93.4
4-甲基-2-戊酮	1	ND	1.0	0.835	0.871	0.891	0.876	0.996	0.885	0.892	83.5	87.1	89.1	87.6	99.6	88.5	89.2
	2	ND	1.0	0.844	0.848	0.965	0.84	0.772	0.850	0.853	84.4	84.8	96.5	84.0	77.2	85.0	85.3
	3	ND	1.0	0.866	0.981	0.901	0.987	0.896	0.917	0.925	86.6	98.1	90.1	98.7	89.6	91.7	92.5
	4	ND	1.0	1.05	0.961	1.17	1.14	1.21	1.01	1.09	105	96.1	117	114	121	101	109
	5	ND	1.0	0.792	0.837	0.849	0.842	0.964	0.829	0.852	79.2	83.7	84.9	84.2	96.4	82.9	85.2
	6	ND	1.0	0.876	0.965	0.895	0.891	0.908	0.978	0.919	87.6	96.5	89.5	89.1	90.8	97.8	91.9
1,1-二溴乙烷	1	0.800	1.0	1.66	2.00	1.71	1.69	1.64	1.82	1.75	85.5	120	91.0	89.0	84.0	102	95.2
	2	0.697	1.0	1.92	1.63	1.58	1.91	1.80	1.83	1.78	122	93.3	88.3	121	111	113	108
	3	0.806	1.0	1.65	1.77	1.79	1.80	1.67	1.70	1.73	84.7	96.1	98.8	99.0	86.4	89.2	92.4
	4	0.757	1.0	1.66	1.66	1.51	1.60	1.86	1.62	1.65	89.9	90.1	75.7	84.4	110	86.3	89.4
	5	0.769	1.0	1.65	1.86	1.59	1.60	1.61	1.6	1.65	88.5	109	82.1	83.1	84.1	83.1	88.3
	6	0.802	1.0	1.75	1.63	1.66	1.555	1.56	1.95	1.68	95.2	82.9	85.5	75.3	75.8	114.3	88.2

化合物名称	实验室号	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						测定平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	回收率测定结果 (%)						回收率平均值 (%)
				1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6	
顺-1,3-二氯丙烯	1	ND	1.0	1.08	1.10	1.00	1.14	1.24	1.11	1.11	108	110	100	114	124	111	111
	2	ND	1.0	0.838	0.872	0.881	0.786	0.888	0.869	0.856	83.8	87.2	88.1	78.6	88.8	86.9	85.6
	3	ND	1.0	1.12	1.07	1.18	1.17	1.02	1.00	1.09	112	107	118	117	102	100	109
	4	ND	1.0	0.869	0.897	0.984	0.910	0.989	0.911	0.927	86.9	89.7	98.4	91.0	98.9	91.1	92.7
	5	ND	1.0	0.825	0.857	0.870	0.865	0.995	0.867	0.880	82.5	85.7	87.0	86.5	99.5	86.7	88.0
	6	ND	1.0	0.867	0.995	0.914	0.903	0.927	0.908	0.919	86.7	99.5	91.4	90.3	92.7	90.8	91.9
甲苯	1	1.51	1.0	2.32	2.75	2.34	2.53	2.39	2.41	2.46	81.1	124	83.0	102	88.0	90.0	94.7
	2	1.32	1.0	2.31	2.47	2.26	2.27	2.19	2.47	2.13	99.0	115	94.0	95.0	87.0	115	101
	3	1.44	1.0	2.51	2.46	2.68	2.41	2.71	2.23	2.57	107	102	124	97.0	127	79.0	106
	4	1.39	1.0	2.21	2.16	2.27	2.18	2.19	2.35	2.16	82.0	77.0	88.0	79.0	80.0	96.0	83.7
	5	1.41	1.0	2.23	2.16	2.39	2.17	2.36	2.16	2.25	82.0	75.0	98.0	76.0	95.0	75.0	83.5
	6	1.39	1.0	2.11	2.22	2.24	2.42	2.45	2.21	2.28	72.0	83.0	85.0	103	106	82.0	88.5
2-己酮	1	ND	1.0	0.828	0.861	0.867	0.786	0.753	0.856	0.825	82.8	86.1	86.7	78.6	75.3	85.6	82.5
	2	ND	1.0	0.823	0.859	0.868	0.968	0.908	0.861	0.881	82.3	85.9	86.8	96.8	90.8	86.1	88.1
	3	ND	1.0	0.906	0.942	0.957	0.959	1.04	0.969	0.962	90.6	94.2	95.7	95.9	104	96.9	96.2
	4	ND	1.0	0.835	0.871	0.888	0.875	0.998	0.873	0.890	83.5	87.1	88.8	87.5	99.8	87.3	89.0
	5	ND	1.0	0.840	0.871	0.885	0.969	0.889	0.882	0.889	84.0	87.1	88.5	96.9	88.9	88.2	88.9
	6	ND	1.0	0.831	0.864	0.881	0.869	0.997	0.882	0.887	83.1	86.4	88.1	86.9	99.7	88.2	88.7

化合物名称	实验室号	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						测定平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	回收率测定结果 (%)						回收率平均值 (%)
				1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6	
甲基丙烯酸乙酯	1	ND	1.0	1.00	0.990	0.970	1.14	1.05	0.980	1.02	100	99.0	97.0	114	105	98.0	102
	2	ND	1.0	0.811	0.842	0.873	0.849	0.868	0.855	0.850	81.1	84.2	87.3	84.9	86.8	85.5	85.0
	3	ND	1.0	0.868	0.897	0.898	0.899	0.915	0.956	0.906	86.8	89.7	89.8	89.9	91.5	95.6	90.6
	4	ND	1.0	0.960	1.00	1.02	0.897	1.04	1.03	0.991	96.0	100	102	89.7	104	103	99.1
	5	ND	1.0	0.843	0.889	0.902	0.886	1.01	0.884	0.902	84.3	88.9	90.2	88.6	101	88.4	90.2
	6	ND	1.0	0.836	0.846	0.852	0.864	0.892	0.997	0.881	83.6	84.6	85.2	86.4	89.2	99.7	88.1
一氯二溴甲烷	1	ND	1.0	1.02	0.998	0.994	1.13	1.13	1.00	1.05	102	99.8	99.4	113	113	100	105
	2	ND	1.0	0.832	0.853	0.875	0.863	0.996	0.861	0.880	83.2	85.3	87.5	86.3	99.6	86.1	88.0
	3	ND	1.0	0.842	0.869	0.880	0.886	0.909	1.02	0.901	84.2	86.9	88.0	88.6	90.9	102	90.1
	4	ND	1.0	0.821	0.854	0.763	0.853	0.870	0.852	0.836	82.1	85.4	76.3	85.3	87.0	85.2	83.6
	5	ND	1.0	1.01	1.05	0.936	1.14	0.935	0.919	0.998	101	105	93.6	114	93.5	91.9	99.8
	6	ND	1.0	1.08	1.17	1.05	1.04	1.03	1.21	1.097	108	117	105	104	103	121	110
乙酸丁酯	1	ND	1.0	1.11	1.06	1.05	1.24	1.19	1.04	1.12	111	106	105	124	119	104	112
	2	ND	1.0	1.07	0.841	1.02	0.998	0.994	1.01	0.989	107	84.1	102	99.8	99.4	101	98.9
	3	ND	1.0	0.853	0.888	0.899	1.02	0.911	0.892	0.911	85.3	88.8	89.9	102	91.1	89.2	91.1
	4	ND	1.0	0.984	0.855	0.852	0.858	1.01	0.855	0.902	98.4	85.5	85.2	85.8	101	85.5	90.2
	5	ND	1.0	0.808	1.00	0.876	0.842	0.885	0.864	0.879	80.8	100	87.6	84.2	88.5	86.4	87.9
	6	ND	1.0	0.812	0.844	0.867	0.850	0.996	0.844	0.869	81.2	84.4	86.7	85.0	99.6	84.4	86.9
四氯乙烯	1	ND	1.0	0.990	1.07	1.13	0.980	1.12	1.02	1.05	99.0	107	113	98.0	112	102	105
	2	ND	1.0	0.838	0.880	0.891	0.883	0.997	0.878	0.895	83.8	88	89.1	88.3	99.7	87.8	89.5

化合物名称	实验室号	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						测定平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	回收率测定结果 (%)						回收率平均值 (%)
				1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6	
	3	ND	1.0	0.829	0.862	0.869	0.862	0.766	0.858	0.841	82.9	86.2	86.9	86.2	76.6	85.8	84.1
	4	ND	1.0	0.844	0.881	0.890	0.777	0.890	0.882	0.861	84.4	88.1	89.0	77.7	89.0	88.2	86.1
	5	ND	1.0	0.893	0.928	0.943	0.945	1.02	0.955	0.947	89.3	92.8	94.3	94.5	102	95.5	94.7
	6	ND	1.0	0.829	0.864	0.881	0.868	1.03	0.866	0.890	82.9	86.4	88.1	86.8	103	86.6	89.0
氯苯	1	ND	1.0	0.921	0.998	0.864	0.856	0.869	0.861	0.895	92.1	99.8	86.4	85.6	86.9	86.1	89.5
	2	ND	1.0	0.851	0.999	0.902	0.890	0.900	0.902	0.907	85.1	99.9	90.2	89.0	90.0	90.2	90.7
	3	ND	1.0	0.993	1.04	1.06	1.14	1.19	1.06	1.08	99.3	104	106	114	119	106	108
	4	ND	1.0	0.848	0.881	0.913	0.889	1.06	0.894	0.914	84.8	88.1	91.3	88.9	106	89.4	91.4
	5	ND	1.0	0.860	0.889	0.891	0.891	1.07	0.888	0.915	86.0	88.9	89.1	89.1	107	88.8	91.5
	6	ND	1.0	0.968	1.14	1.03	1.03	1.02	1.01	1.03	96.8	114	103	103	102	101	103
乙苯	1	ND	1.0	0.814	0.858	0.858	0.852	1.03	0.858	0.878	81.4	85.8	85.8	85.2	103	85.8	87.8
	2	ND	1.0	1.14	1.08	1.24	1.06	1.01	1.21	1.12	114	108	124	106	101	121	112
	3	ND	1.0	0.857	0.884	0.894	1.03	0.900	0.882	0.908	85.7	88.4	89.4	103	90.0	88.2	90.8
	4	ND	1.0	0.867	0.913	0.925	0.922	0.948	1.01	0.931	86.7	91.3	92.5	92.2	94.8	101	93.1
	5	ND	1.0	1.03	1.00	1.12	0.986	1.01	0.992	1.02	103	100	112	98.6	101	99.2	102
	6	ND	1.0	0.814	0.844	0.850	1.01	0.857	0.842	0.870	81.4	84.4	85.0	101	85.7	84.2	87.0
1,4-二甲苯	1	ND	1.0	1.14	1.02	1.21	1.20	1.23	1.23	1.17	114	102	121	120	123	123	117
	2	ND	1.0	0.832	0.873	1.06	0.873	0.836	0.827	0.883	83.2	87.3	106	87.3	84.0	82.7	88.3
	3	ND	1.0	0.824	0.861	0.871	0.858	0.978	0.903	0.882	82.4	86.1	87.1	85.8	97.8	90.3	88.2
	4	ND	1.0	0.826	0.924	0.927	1.04	0.905	0.829	0.909	82.6	92.4	92.7	104	90.5	82.9	90.9

化合物名称	实验室号	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						测定平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	回收率测定结果 (%)						回收率平均值 (%)
				1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6	
	5	ND	1.0	0.834	0.912	0.908	0.904	1.03	0.911	0.917	83.4	91.2	90.8	90.4	103	91.1	91.7
	6	ND	1.0	0.886	0.801	1.02	0.998	0.804	0.809	0.886	88.6	80.1	102	99.8	80.4	80.9	88.6
1,3-二甲苯	1	ND	1.0	1.14	1.02	1.21	1.20	1.23	1.23	1.17	114	102	121	120	123	123	117
	2	ND	1.0	0.832	0.873	1.06	0.873	0.836	0.827	0.883	83.2	87.3	106	87.3	84.0	82.7	88.3
	3	ND	1.0	0.824	0.861	0.871	0.858	0.978	0.903	0.882	82.4	86.1	87.1	85.8	97.8	90.3	88.2
	4	ND	1.0	0.826	0.924	0.927	1.04	0.905	0.829	0.909	82.6	92.4	92.7	104	90.5	82.9	90.9
	5	ND	1.0	0.834	0.912	0.908	0.904	1.03	0.911	0.917	83.4	91.2	90.8	90.4	103	91.1	91.7
	6	ND	1.0	0.886	0.801	1.02	0.998	0.804	0.809	0.886	88.6	80.1	102	99.8	80.4	80.9	88.6
溴仿	1	ND	1.0	0.845	0.921	0.887	0.880	0.998	0.881	0.902	84.5	92.1	88.7	88.0	99.8	88.1	90.2
	2	ND	1.0	0.944	0.964	1.01	0.847	0.980	0.961	0.951	94.4	96.4	101	84.7	98.0	96.1	95.1
	3	ND	1.0	0.987	1.02	1.01	0.887	1.03	1.01	0.991	98.7	102	101	88.7	103	101	99.1
	4	ND	1.0	0.905	0.915	0.921	0.887	0.791	0.92	0.890	90.5	91.5	92.1	88.7	79.1	92.0	89.0
	5	ND	1.0	1.19	1.03	1.03	1.08	1.02	1.03	1.06	119	103	103	108	102	103	106
	6	ND	1.0	1.06	1.03	1.03	1.18	1.10	1.03	1.07	106	103	103	118	110	103	107
环己酮	1	ND	1.0	0.992	1.00	0.990	1.01	0.899	0.998	0.982	99.2	100	99.0	101.0	89.9	99.8	98.2
	2	ND	1.0	0.851	0.815	0.915	0.813	0.821	0.983	0.866	85.1	81.5	91.5	81.3	82.1	98.3	86.6
	3	ND	1.0	0.767	0.900	0.954	0.750	0.7466	0.788	0.835	76.7	90.0	95.4	75.0	74.7	78.8	81.8
	4	ND	1.0	0.866	0.857	0.895	0.865	0.967	0.908	0.893	86.6	85.7	89.5	86.5	96.7	90.8	89.3
	5	ND	1.0	0.726	0.732	0.798	0.852	0.858	0.764	0.788	72.6	73.2	79.8	85.2	85.8	76.4	78.8
	6	ND	1.0	1.04	1.04	1.19	1.04	1.04	1.05	1.07	104	104	119	104	104	105	107

化合物名称	实验室号	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						测定平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	回收率测定结果 (%)						回收率平均值 (%)
				1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6	
丙烯酸 丁酯	1	ND	1.0	0.888	0.888	0.998	1.01	0.909	0.907	0.933	88.8	88.8	99.8	101	90.9	90.7	93.3
	2	ND	1.0	0.923	0.922	0.920	0.792	0.935	0.891	0.897	92.3	92.2	92.0	79.2	93.5	89.1	89.7
	3	ND	1.0	0.844	0.866	0.856	1.02	0.993	0.884	0.911	84.4	86.6	85.6	102	99.3	88.4	91.1
	4	ND	1.0	0.888	0.988	0.909	0.953	1.04	0.980	0.960	88.8	98.8	90.9	95.3	104	98.0	96.0
	5	ND	1.0	1.01	0.936	1.02	1.01	0.886	1.01	0.979	101	93.6	102	101	88.6	101	97.9
	6	ND	1.0	0.910	1.02	1.01	1.06	1.08	1.04	1.020	91.0	102	101	106	108	104	102
苯乙烯	1	ND	1.0	0.867	0.759	0.867	0.765	0.865	0.872	0.833	86.7	75.9	86.7	76.5	86.5	87.2	83.3
	2	ND	1.0	0.850	0.853	0.857	0.787	0.853	0.787	0.831	85.0	85.3	85.7	78.7	85.3	78.7	83.1
	3	ND	1.0	0.873	0.926	0.878	0.908	0.789	0.886	0.877	87.3	92.6	87.8	90.8	78.9	88.6	87.7
	4	ND	1.0	0.857	0.874	0.850	0.997	0.860	0.904	0.890	85.7	87.4	85.0	99.7	86.0	90.4	89.0
	5	ND	1.0	0.922	0.944	0.929	0.939	0.960	1.05	0.957	92.2	94.4	92.9	93.9	96.0	105	95.7
	6	ND	1.0	0.959	0.972	0.988	0.991	1.09	1.05	1.01	95.9	97.2	98.8	99.1	109	105	101
1,1,2,2- 四氯乙 烷	1	ND	1.0	0.827	0.839	0.997	0.854	0.919	0.854	0.882	82.7	83.9	99.7	85.4	91.9	85.4	88.2
	2	ND	1.0	0.950	0.882	0.878	0.895	0.964	0.843	0.902	95.0	88.2	87.8	89.5	96.4	84.3	90.2
	3	ND	1.0	0.866	0.888	0.879	0.898	0.989	0.932	0.909	86.6	88.8	87.9	89.8	98.9	93.2	90.9
	4	ND	1.0	0.870	0.886	0.877	0.892	0.868	0.790	0.864	87.0	88.6	87.7	89.2	86.8	79.0	86.4
	5	ND	1.0	0.900	0.913	0.897	0.908	0.998	0.818	0.906	90.0	91.3	89.7	90.8	99.8	81.8	90.6
	6	ND	1.0	1.02	0.940	0.970	1.12	1.02	1.00	1.01	102	94.0	97.0	112	102	100	101
1,2-二甲 苯	1	ND	1.0	1.00	1.01	1.04	1.07	1.01	1.21	1.06	100	101	104	107	101	121	106
	2	ND	1.0	0.849	0.871	0.859	0.877	0.757	0.887	0.850	84.9	87.1	85.9	87.7	75.7	88.7	85.0

化合物 名称	实验 室号	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						测定平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	回收率测定结果 (%)						回收率平 均值 (%)
				1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6	
	3	ND	1.0	0.877	0.888	0.794	0.897	0.883	0.903	0.874	87.7	88.8	79.4	89.7	88.3	90.3	87.4
	4	ND	1.0	0.870	0.879	0.869	0.997	0.867	0.956	0.906	87.0	87.9	86.9	99.7	86.7	95.6	90.6
	5	ND	1.0	0.919	0.921	1.11	0.920	1.01	0.943	0.971	91.9	92.1	111	92.0	101	94.3	97.1
	6	ND	1.0	0.883	0.890	0.896	0.789	0.897	0.928	0.881	88.3	89.0	89.6	78.9	89.7	92.8	88.1
异丙苯	1	ND	1.0	1.24	1.25	1.25	1.10	1.26	1.24	1.22	124	125	125	110	126	124	122
	2	ND	1.0	0.856	0.865	0.855	0.771	0.859	0.889	0.849	85.6	86.5	85.5	77.1	85.9	88.9	84.9
	3	ND	1.0	0.915	0.927	0.926	0.838	0.919	0.948	0.912	91.5	92.7	92.6	83.8	91.9	94.8	91.2
	4	ND	1.0	0.860	0.857	0.963	0.869	0.860	0.775	0.864	86.0	85.7	96.3	86.9	86.0	77.5	86.4
	5	ND	1.0	0.854	0.870	0.936	0.879	0.958	0.875	0.895	85.4	87.0	93.6	87.9	95.8	87.5	89.5
	6	ND	1.0	0.854	0.948	0.86	0.987	0.854	0.872	0.896	85.4	94.8	86.0	98.7	85.4	87.2	89.6
1,3,5-三 甲苯	1	ND	1.0	0.872	0.887	0.98	0.892	0.975	0.902	0.918	87.2	88.7	98.0	89.2	97.5	90.2	91.8
	2	ND	1.0	0.888	0.899	0.891	0.998	0.886	0.814	0.896	88.8	89.9	89.1	99.8	88.6	81.4	89.6
	3	ND	1.0	0.852	0.859	0.852	0.867	0.895	0.787	0.852	85.2	85.9	85.2	86.7	89.5	78.7	85.2
	4	ND	1.0	0.867	0.76	0.864	0.766	0.869	0.886	0.835	86.7	76.0	86.4	76.6	86.9	88.6	83.5
	5	ND	1.0	0.927	0.942	0.944	0.896	1.02	0.859	0.931	92.7	94.2	94.4	89.6	102	85.9	93.1
	6	ND	1.0	0.865	0.882	0.969	0.887	0.967	0.885	0.909	86.5	88.2	96.9	88.7	96.7	88.5	90.9
1,2,4-三 甲苯	1	ND	1.0	0.861	0.875	0.866	0.879	0.972	0.984	0.906	86.1	87.5	86.6	87.9	97.2	98.4	90.6
	2	ND	1.0	0.877	0.894	0.982	0.893	0.949	0.906	0.917	87.7	89.4	98.2	89.3	94.9	90.6	91.7
	3	ND	1.0	1.03	1.05	1.04	1.02	1.05	1.17	1.06	103	105	104	102	105	117	106
	4	ND	1.0	0.778	0.905	0.880	0.900	0.886	0.926	0.879	77.8	90.5	88.0	90.0	88.6	92.6	87.9

化合物名称	实验室号	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						测定平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	回收率测定结果 (%)						回收率平均值 (%)
				1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6	
	5	ND	1.0	0.904	0.905	0.906	0.892	0.850	0.929	0.898	90.4	90.5	90.6	89.2	85.0	92.9	89.8
	6	ND	1.0	0.995	1.01	1.01	1.03	1.22	1.00	1.04	99.5	101	101	103	122	100	104
1,4-二氯苯	1	ND	1.0	0.863	0.863	0.786	0.784	0.863	0.881	0.840	86.3	86.3	78.6	78.4	86.3	88.1	84.0
	2	ND	1.0	0.914	0.830	0.907	0.937	0.93	0.895	0.902	91.4	83.0	90.7	93.7	93.0	89.5	90.2
	3	ND	1.0	0.893	0.903	0.901	0.791	0.809	0.917	0.869	89.3	90.3	90.1	79.1	80.9	91.7	86.9
	4	ND	1.0	0.926	0.938	0.934	0.962	0.945	1.05	0.959	92.6	93.8	93.4	96.2	94.5	105	95.9
	5	ND	1.0	1.03	1.02	1.09	1.04	1.16	1.05	1.07	103	102	109	104	116	105	107
	6	ND	1.0	0.851	0.957	0.855	0.964	0.848	0.876	0.892	85.1	95.7	85.5	96.4	84.8	87.6	89.2
1,3-二氯苯	1	ND	1.0	0.947	0.793	0.961	0.821	0.975	1.00	0.916	94.7	79.3	96.1	82.1	97.5	100	91.6
	2	ND	1.0	1.20	1.11	1.01	1.15	1.21	1.00	1.11	120	111	101	115	121	100	111
	3	ND	1.0	0.857	0.868	0.854	0.876	0.857	0.75	0.844	85.7	86.8	85.4	87.6	85.7	75.0	84.4
	4	ND	1.0	0.919	0.922	0.916	0.828	0.916	0.947	0.908	91.9	92.2	91.6	82.8	91.6	94.7	90.8
	5	ND	1.0	0.929	0.904	0.901	1.05	0.978	0.955	0.953	92.9	90.4	90.1	105	97.8	95.5	95.3
	6	ND	1.0	0.867	0.898	0.942	0.972	0.886	0.889	0.909	86.7	89.8	94.2	97.2	88.6	88.9	90.9
1,2,3-三甲苯	1	ND	1.0	0.850	0.858	0.751	0.763	0.855	0.875	0.825	85.0	85.8	75.1	76.3	85.5	87.5	82.5
	2	ND	1.0	0.998	1.04	0.912	1.08	0.948	1.06	1.01	99.8	104	91.2	108	94.8	106	101
	3	ND	1.0	0.836	0.854	0.848	0.856	0.889	0.937	0.870	83.6	85.4	84.8	85.6	88.9	93.7	87.0
	4	ND	1.0	0.914	0.811	0.912	0.968	0.914	0.945	0.911	91.4	81.1	91.2	96.8	91.4	94.5	91.1
	5	ND	1.0	0.868	0.802	0.870	0.775	0.868	0.91	0.849	86.8	80.2	87.0	77.5	86.8	91.0	84.9
	6	ND	1.0	0.859	0.867	0.886	0.743	0.863	0.885	0.851	85.9	86.7	88.6	74.3	86.3	88.5	85.1

化合物名称	实验室号	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						测定平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	回收率测定结果 (%)						回收率平均值 (%)
				1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6	
1,2-二氯苯	1	ND	1.0	0.888	0.891	0.884	0.904	0.785	0.915	0.878	88.8	89.1	88.4	90.4	78.5	91.5	87.8
	2	ND	1.0	0.952	0.910	0.951	1.03	0.949	0.982	0.962	95.2	91.0	95.1	103	94.9	98.2	96.2
	3	ND	1.0	1.00	0.994	0.989	1.01	0.894	1.04	0.988	100	99.4	98.9	101	89.4	104	98.8
	4	ND	1.0	0.917	0.923	0.889	0.909	0.792	0.954	0.897	91.7	92.3	88.9	90.9	79.2	95.4	89.7
	5	ND	1.0	1.02	1.02	0.999	1.03	1.19	1.03	1.05	102	102	99.9	103	119	103	105
	6	ND	1.0	1.03	1.03	1.02	1.04	1.03	1.11	1.04	103	103	102	104	103	111	104
1,3,5-三氯苯	1	ND	1.0	1.01	1.00	1.01	1.02	1.21	1.00	1.04	101	100	101	102	121	100	104.2
	2	ND	1.0	0.816	0.815	0.881	0.832	0.834	0.895	0.846	81.6	81.5	88.1	83.2	83.4	89.5	84.6
	3	ND	1.0	0.798	0.898	0.788	0.763	0.764	0.872	0.814	79.8	89.8	78.8	76.3	76.4	87.2	81.4
	4	ND	1.0	0.848	0.886	0.856	0.884	0.899	0.976	0.892	84.8	88.6	85.6	88.4	89.9	97.6	89.2
	5	ND	1.0	1.01	0.97	0.99	1.06	1.09	0.990	1.02	101	97.0	99.0	106	109	99.0	102
	6	ND	1.0	1.04	1.11	1.02	1.24	1.02	1.05	1.08	104	111	102	124	102	105	108
1,2,4-三氯苯	1	ND	1.0	0.873	0.873	0.891	0.915	1.07	0.919	0.924	87.3	87.3	89.1	91.5	107	91.9	92.4
	2	ND	1.0	0.843	0.918	0.915	0.813	0.930	0.909	0.888	84.3	91.8	91.5	81.3	93.0	90.9	88.8
	3	ND	1.0	0.852	0.856	0.872	0.848	0.885	0.959	0.879	85.2	85.6	87.2	84.8	88.5	95.9	87.9
	4	ND	1.0	0.857	0.871	0.916	0.878	0.997	0.907	0.904	85.7	87.1	91.6	87.8	99.7	90.7	90.4
	5	ND	1.0	0.949	0.985	0.999	1.01	1.17	1.03	1.02	94.9	98.5	99.9	101	117	103	102
	6	ND	1.0	0.820	0.794	0.806	0.799	0.999	0.870	0.848	82.0	79.4	80.6	79.9	99.9	87.0	84.8
1,2,3-三氯苯	1	ND	1.0	1.15	1.11	1.13	1.12	1.21	1.22	1.16	115	111	113	112.0	121	122.0	115.7
	2	ND	1.0	0.855	0.87	0.91	0.883	1.03	0.894	0.907	85.5	87.0	91.0	88.3	103	89.4	90.7

化合物名称	实验室号	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						测定平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	回收率测定结果 (%)						回收率平均值 (%)
				1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6	
	3	ND	1.0	0.841	1.01	0.896	0.887	0.902	0.878	0.902	84.1	101	89.6	88.7	90.2	87.8	90.2
	4	ND	1.0	0.825	0.870	0.884	0.867	1.03	0.865	0.890	82.5	87.0	88.4	86.7	103	86.5	89.0
	5	ND	1.0	0.831	0.841	0.847	1.04	0.887	0.865	0.885	83.1	84.1	84.7	104	88.7	86.5	88.5
	6	ND	1.0	0.848	0.889	0.788	0.861	0.895	0.881	0.860	84.8	88.9	78.8	86.1	89.5	88.1	86.0
六氯-1,3-丁二烯	1	ND	1.0	0.831	0.852	0.874	0.862	1.05	0.860	0.888	83.1	85.2	87.4	86.2	105	86.0	88.8
	2	ND	1.0	0.844	0.871	0.882	0.788	0.891	0.877	0.859	84.4	87.1	88.2	78.8	89.1	87.7	85.9
	3	ND	1.0	0.823	0.856	0.865	0.855	0.972	0.854	0.871	82.3	85.6	86.5	85.5	97.2	85.4	87.1
	4	ND	1.0	0.908	0.931	0.933	1.03	0.832	0.916	0.925	90.8	93.1	93.3	103	83.2	91.6	92.5
	5	ND	1.0	1.17	1.02	1.16	1.22	1.16	1.24	1.16	117	102	116	122	116	124	116
	6	ND	1.0	1.00	0.990	0.897	1.16	1.06	1.18	1.05	100	99.0	89.7	116	106	118	105

表 1-15 高浓度实际样品加标测试数据

化合物名称	实验室号	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						测定平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	回收率测定结果 (%)						回收率平均值 (%)
				1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6	
氯甲烷	1	4.81	5.0	11.1	9.68	10.4	10.2	11.3	10.1	10.5	126	97.4	112	108	130	106	113
	2	4.46	5.0	10.5	10.8	10.02	9.89	9.71	9.65	10.1	121	127	111	109	105	104	113
	3	4.93	5.0	8.85	10.1	8.97	9.51	9.76	9.17	9.39	78.4	103	80.8	91.6	96.6	84.8	89.2
	4	4.61	5.0	8.65	8.98	8.83	9.61	9.50	9.16	9.12	80.8	87.4	84.4	100	97.8	91.0	90.2
	5	4.74	5.0	8.84	10.1	8.99	9.52	9.27	9.19	9.32	82.0	107	85.0	95.6	90.6	89.0	91.5

化合物 名称	实验 室号	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						测定平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	回收率测定结果 (%)						回收率 平均值 (%)
				1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6	
	6	4.52	5.0	10.3	9.02	10.0	9.48	9.25	9.18	9.54	116	90.0	110	99.2	94.6	93.2	101
乙醛	1	ND	5.0	5.35	5.51	5.98	6.21	6.17	6.12	5.89	107	110	120	124	123	122	118
	2	ND	5.0	6.15	6.34	6.13	6.27	5.57	5.95	6.07	123	127	123	125	111	119	121
	3	ND	5.0	4.98	5.19	4.87	5.51	5.27	5.49	5.22	99.6	104	97.4	110	105	110	104
	4	ND	5.0	5.86	5.51	5.88	5.94	5.09	5.78	5.68	117	110	118	119	102	116	114
	5	ND	5.0	4.93	4.78	4.58	5.02	5.48	4.98	4.96	98.6	95.6	91.6	100	110	99.6	99.2
	6	ND	5.0	5.88	5.67	5.72	5.72	6.21	5.26	5.74	118	113	114	114	124	105	115
甲醇	1	ND	5.0	6.32	6.22	6.58	6.01	5.28	5.83	6.04	126	124	132	120	106	117	121
	2	ND	5.0	5.33	5.37	5.48	5.42	6.31	5.37	5.55	107	107	110	108	126	107	111
	3	ND	5.0	4.95	4.18	4.78	4.55	4.75	4.89	4.68	99.0	83.6	95.6	91.0	95.0	97.8	94
	4	ND	5.0	5.55	5.91	5.71	5.97	5.04	5.64	5.64	111	118	114	119	101	113	113
	5	ND	5.0	5.21	5.21	5.34	5.25	6.01	5.68	5.45	104	104	107	105	120	114	109
	6	ND	5.0	4.89	5.47	5.78	5.34	5.40	5.53	5.40	97.8	109	116	107	108	111	108
氯乙烯	1	5.74	5.0	10.7	11.1	10.60	12.1	10.9	11.5	11.2	99.2	107	97.2	127	103	115	108
	2	5.28	5.0	9.85	10.1	10.2	11.2	9.70	10.0	10.2	91.4	96.4	98.4	118.4	88.4	94.4	97.9
	3	5.31	5.0	9.67	9.89	9.67	9.24	9.58	9.84	9.65	87.2	91.6	87.2	78.6	85.4	90.6	86.8
	4	5.22	5.0	10.1	10.3	11.2	10.9	9.61	10.2	10.4	97.6	102	120	114	87.8	99.6	104
	5	5.39	5.0	11.6	10.8	11.1	11.5	10.9	11.1	11.2	124	108	114	122	110	114	115
	6	5.22	5.0	9.77	9.58	9.63	10.4	9.12	9.23	9.62	91.0	87.2	88.2	103.6	78.0	80.2	88.0

化合物 名称	实验 室号	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						测定平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	回收率测定结果 (%)						回收率 平均值 (%)
				1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6	
1,3-丁二 烯	1	2.56	5.0	6.87	6.44	7.04	7.03	6.52	6.88	6.80	86.2	77.6	89.6	89.4	79.2	86.4	84.7
	2	2.42	5.0	6.61	6.76	6.81	7.40	6.80	6.36	6.79	83.8	86.8	87.8	99.6	87.6	78.8	87.4
	3	2.21	5.0	7.68	8.54	8.67	8.65	8.25	7.83	8.27	109	127	129	129	121	112	121
	4	2.38	5.0	6.89	7.27	7.40	7.91	7.34	6.91	7.29	90.2	97.8	100	111	99.2	90.6	98.1
	5	2.44	5.0	6.74	6.79	7.75	7.12	6.38	6.74	6.92	86.0	87.0	106	93.6	78.8	86.0	89.6
	6	2.37	5.0	7.25	8.04	7.95	8.12	7.48	7.40	7.71	97.6	113	112	115	102	101	107
溴甲烷	1	ND	5.0	4.60	4.68	4.08	4.67	4.66	4.66	4.56	92.0	93.6	81.6	93.4	93.2	93.2	91.2
	2	ND	5.0	4.80	4.90	4.97	4.06	4.88	4.90	4.75	96.0	98.0	99.4	81.2	97.6	98.0	95.0
	3	ND	5.0	5.51	5.81	5.73	5.72	5.07	5.67	5.59	110	116	115	114	101	113	112
	4	ND	5.0	4.67	4.41	4.81	4.78	5.17	4.76	4.77	93.4	88.2	96.2	95.6	103	95.2	95.3
	5	ND	5.0	4.73	4.81	4.38	4.81	4.07	4.76	4.59	94.6	96.2	87.6	96.2	81.4	95.2	91.9
	6	ND	5.0	4.66	4.72	4.79	4.12	4.7	4.28	4.55	93.2	94.4	95.8	82.4	94.0	85.6	90.9
氯乙烷	1	7.54	5.0	11.7	11.8	12.7	11.4	12.7	11.5	12.0	83.2	85.2	103	77.2	103	79.2	88.5
	2	7.23	5.0	11.2	11.6	12.5	11.7	12.8	11.7	11.9	79.4	87.4	105	89.4	111	89.4	93.6
	3	7.39	5.0	11.8	11.7	12.8	12.4	12.0	12.2	12.2	88.2	86.2	108	100	92.2	96.2	95.1
	4	7.18	5.0	13.6	13.2	11.8	13.3	13.5	13.4	13.1	128	120	92.4	122	126	124	119
	5	7.29	5.0	12.3	11.7	12.4	11.2	11.4	11.3	11.7	100	88.2	102	78.2	82.2	80.2	88.5
	6	7.62	5.0	12.7	12.0	12.1	11.6	12.0	12.0	12.1	102	87.6	89.6	79.6	87.6	87.6	89.0
乙腈	1	ND	5.0	3.89	3.94	3.97	4.21	4.01	3.95	4.00	77.8	78.8	79.4	84.2	80.2	79.0	79.9
	2	ND	5.0	4.24	3.98	4.00	3.96	3.95	4.67	4.13	84.8	79.6	80.0	79.2	79.0	93.4	82.7

化合物 名称	实验 室号	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						测定平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	回收率测定结果 (%)						回收率 平均值 (%)
				1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6	
	3	ND	5.0	5.21	4.61	5.39	4.98	5.67	5.67	5.26	104	92.2	108	99.6	113	113	105
	4	ND	5.0	4.26	3.99	4.54	4.00	3.96	4.47	4.20	85.2	79.8	90.8	80.0	79.2	89.4	84.1
	5	ND	5.0	3.84	4.33	3.94	4.33	4.33	3.91	4.11	76.8	86.6	78.8	86.6	86.6	78.2	82.3
	6	ND	5.0	3.97	4.06	4.02	4.54	3.98	4.03	4.10	79.4	81.2	80.4	90.8	79.6	80.6	82.0
丙烯醛	1	ND	5.0	5.67	4.98	5.78	5.51	5.53	4.92	5.40	113	99.6	116	110	111	98.4	108
	2	ND	5.0	4.22	4.36	4.84	4.21	4.50	4.33	4.41	84.4	87.2	96.8	84.2	90.0	86.6	88.2
	3	ND	5.0	4.43	4.45	4.47	5.12	4.04	4.43	4.49	88.6	89.0	89.4	102	80.8	88.6	89.7
	4	ND	5.0	3.96	3.78	4.35	3.99	4.25	3.98	4.05	79.2	75.6	87.0	79.8	85.0	79.6	81.0
	5	ND	5.0	4.05	4.87	4.14	4.11	4.10	4.57	4.31	81.0	97.4	82.8	82.2	82.0	91.4	86.1
	6	ND	5.0	4.28	4.30	4.78	4.33	4.30	4.84	4.47	85.6	86.0	95.6	86.6	86.0	96.8	89.4
丙酮	1	4.01	5.0	9.94	10.5	8.99	10.5	9.56	10.3	10.0	119	130	99.6	130	111	126	119
	2	3.42	5.0	8.91	8.61	8.95	9.85	8.54	8.98	8.97	110	104	111	129	102	111	111
	3	3.67	5.0	8.10	8.14	8.21	8.15	9.24	8.83	8.45	88.6	89.4	90.8	89.6	111	103	95.4
	4	3.27	5.0	9.38	9.56	9.68	8.51	9.65	9.45	9.37	122	126	128	105	128	124	122
	5	3.59	5.0	8.84	8.65	9.56	8.12	9.12	8.62	8.82	105	101	119	90.6	111	101	105
	6	3.44	5.0	8.37	8.27	9.04	9.34	8.09	8.01	8.52	98.6	96.6	112	118	93.0	91.4	102
环氧丙 烷	1	ND	5.0	4.28	4.20	4.48	4.24	4.92	4.24	4.39	85.6	84.0	89.6	84.8	98.4	84.8	87.9
	2	ND	5.0	4.87	4.79	5.21	5.84	5.37	5.18	5.21	97.4	95.8	104	117	107	104	104
	3	ND	5.0	4.07	3.84	3.89	3.91	3.92	4.52	4.03	81.4	76.8	77.8	78.2	78.4	90.4	80.5
	4	ND	5.0	5.31	4.51	4.67	4.81	4.71	4.68	4.78	106	90.2	93.4	96.2	94.2	93.6	95.6

化合物 名称	实验 室号	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						测定平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	回收率测定结果 (%)						回收率 平均值 (%)
				1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6	
	5	ND	5.0	4.76	4.80	4.51	5.21	5.31	4.65	4.87	95.2	96.0	90.2	104	106	93.0	97.4
	6	ND	5.0	3.95	3.93	3.92	4.09	4.58	4.11	4.10	79.0	78.6	78.4	81.8	91.6	82.2	81.9
丙烯腈	1	ND	5.0	5.69	5.37	5.07	5.47	5.71	5.01	5.39	114	107	101	109	114	100	108
	2	ND	5.0	4.04	4.02	4.08	4.84	4.09	3.75	4.14	80.8	80.4	81.6	96.8	81.8	75.0	82.7
	3	ND	5.0	4.02	4.21	4.15	4.96	4.19	4.01	4.26	80.4	84.2	83.0	99.2	83.8	80.2	85.1
	4	ND	5.0	4.25	4.29	4.34	5.01	4.33	4.19	4.40	85.0	85.8	86.8	100	86.6	83.8	88.0
	5	ND	5.0	4.31	4.34	4.18	5.02	4.45	4.15	4.41	86.2	86.8	83.6	100	89.0	83.0	88.1
	6	ND	5.0	4.52	4.3	4.41	4.98	4.83	4.38	4.57	90.4	86.0	88.2	99.6	96.6	87.6	91.4
溴乙烷	1	ND	5.0	4.23	4.22	4.26	5.03	4.00	4.69	4.41	84.6	84.4	85.2	101	80.0	93.8	88.2
	2	ND	5.0	4.44	4.38	4.89	5.14	4.27	4.73	4.64	88.8	87.6	97.8	103	85.4	94.6	92.9
	3	ND	5.0	4.34	4.56	5.24	4.68	5.01	4.59	4.74	86.8	91.2	105	93.6	100	91.8	94.7
	4	ND	5.0	4.38	4.67	4.57	4.51	5.07	4.48	4.61	87.6	93.4	91.4	90.2	101	89.6	92.2
	5	ND	5.0	5.07	5.11	5.49	5.77	5.03	5.43	5.32	101	102	110	115	101	109	106
	6	ND	5.0	4.27	4.30	4.17	4.32	4.53	4.99	4.43	85.4	86.0	83.4	86.4	90.6	99.8	88.6
1,1-二氯 乙烯	1	4.03	5.0	10.3	9.38	9.85	9.42	10.5	10.5	9.95	125	107	116	108	129	129	119
	2	3.68	5.0	8.19	8.49	8.84	9.89	8.75	8.70	8.81	90.2	96.2	103	124	101	100	102
	3	3.87	5.0	7.85	7.71	7.88	9.13	7.96	7.93	8.08	79.6	76.8	80.2	105	81.8	81.2	84.1
	4	3.59	5.0	7.79	7.80	7.90	8.91	7.87	7.80	8.01	84.0	84.2	86.2	106	85.6	84.2	88.4
	5	3.57	5.0	7.70	9.01	7.76	7.86	9.02	7.66	8.17	82.6	109	83.8	85.8	109	81.8	92.0
	6	3.75	5.0	7.52	7.92	8.07	8.25	9.12	8.12	8.17	75.4	83.4	86.4	90.0	107	87.4	88.3

化合物 名称	实验 室号	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						测定平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	回收率测定结果 (%)						回收率 平均值 (%)
				1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6	
二氯甲 烷	1	ND	5.0	4.44	4.73	5.22	4.76	5.17	4.74	4.84	88.8	94.6	104	95.2	103	94.8	96.7
	2	ND	5.0	4.52	5.12	5.01	5.54	4.97	4.81	5.00	90.4	102	100	111	99.4	96.2	100
	3	ND	5.0	4.62	4.64	4.34	4.98	4.69	4.26	4.59	92.4	92.8	86.8	99.6	93.8	85.2	91.8
	4	ND	5.0	5.97	6.21	5.56	6.07	5.55	5.57	5.82	119	124	111	121	111	111	116
	5	ND	5.0	4.89	5.24	5.28	5.67	5.29	5.33	5.28	97.8	105	106	113	106	107	106
	6	ND	5.0	4.09	4.73	4.73	4.80	5.19	4.76	4.72	81.8	94.6	94.6	96.0	104	95.2	94.4
氯丙烯	1	ND	5.0	5.08	4.85	4.56	5.14	4.37	5.13	4.86	102	97.0	91.2	103	87.4	103	97.3
	2	ND	5.0	4.84	5.06	5.14	5.65	5.16	5.16	5.17	96.8	101	103	113	103	103	103
	3	ND	5.0	4.57	4.60	4.57	4.64	4.11	3.85	4.39	91.4	92.0	91.4	92.8	82.2	77.0	87.8
	4	ND	5.0	5.47	4.89	4.99	4.21	5.01	5.06	4.94	109	97.8	99.8	84.2	100	101	98.6
	5	ND	5.0	4.76	5.42	4.75	4.83	5.41	4.77	4.99	95.2	108	95.0	96.6	108	95.4	100
	6	ND	5.0	4.84	3.79	4.87	4.44	4.88	4.85	4.61	96.8	75.8	97.4	88.8	97.6	97.0	92.2
二硫化 碳	1	ND	5.0	4.49	4.72	4.17	4.32	5.12	4.77	4.60	89.8	94.4	83.4	86.4	102	95.4	91.9
	2	ND	5.0	4.62	4.62	4.64	4.37	4.63	5.24	4.69	92.4	92.4	92.8	87.4	92.6	105	93.8
	3	ND	5.0	4.80	4.81	4.80	3.82	4.14	4.90	4.55	96.0	96.2	96.0	76.4	82.8	98.0	90.9
	4	ND	5.0	4.89	4.78	5.36	5.81	5.45	5.37	5.28	97.8	95.6	107	116	109	107	105
	5	ND	5.0	5.39	5.47	4.65	5.57	5.47	4.79	5.22	108	109	93.0	111	109	95.8	104
	6	ND	5.0	4.56	5.12	4.51	5.38	4.86	4.85	4.88	91.2	102	90.2	108	97.2	97.0	97.6

化合物 名称	实验 室号	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						测定平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	回收率测定结果 (%)						回收率 平均值 (%)
				1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6	
反式 -1,2-二 氯乙烯	1	4.15	5.0	8.39	7.98	9.21	8.01	8.36	8.35	8.38	84.8	76.6	101	77.2	84.2	84.0	84.6
	2	4.08	5.0	9.03	8.21	9.52	8.21	9.15	9.23	8.89	99.0	82.6	109	82.6	101	103	96.2
	3	4.01	5.0	8.73	9.16	10.4	9.48	8.51	9.33	9.27	94.4	103	128	109	90.0	106	105
	4	3.89	5.0	8.38	9.62	8.96	9.68	9.01	8.99	9.11	89.8	115	101	116	102	102	104
	5	4.17	5.0	10.5	10.6	10.1	10.2	9.88	10.3	10.3	127	129	119	121	114	123	122
	6	3.88	5.0	8.43	8.07	8.23	8.52	9.51	8.04	8.47	91.0	83.8	87.0	92.8	113	83.2	91.8
1,1-二氯 乙烷	1	4.13	5.0	8.58	8.89	9.17	10.3	9.18	9.19	9.22	89.0	95.2	101	123	101	101	102
	2	4.24	5.0	8.03	8.49	9.31	8.04	8.06	8.62	8.43	75.8	85.0	101	76.0	76.4	87.6	83.6
	3	4.37	5.0	8.28	8.73	8.82	9.05	8.38	8.98	8.71	78.2	87.2	89.0	93.6	80.2	92.2	86.7
	4	4.19	5.0	9.13	8.12	9.52	9.57	9.53	9.52	9.23	98.8	78.6	107	108	107	107	101
	5	4.34	5.0	10.7	9.36	10.7	9.85	10.02	9.74	10.1	127	100	127	110	114	108	114
	6	4.06	5.0	8.37	9.51	9.01	8.49	8.05	8.42	8.64	86.2	109	99.0	88.6	79.8	87.2	91.6
乙酸乙 烯酯	1	ND	5.0	6.12	5.07	6.44	6.38	5.49	6.27	5.96	122	101	129	128	110	125	119
	2	ND	5.0	4.18	4.17	4.19	4.22	5.04	4.15	4.33	83.6	83.4	83.8	84.4	101	83.0	86.5
	3	ND	5.0	4.14	4.15	4.41	5.07	4.22	4.04	4.34	82.8	83.0	88.2	101	84.4	80.8	86.7
	4	ND	5.0	4.23	5.01	4.46	4.52	4.49	4.46	4.53	84.6	100.2	89.2	90.4	89.8	89.2	90.6
	5	ND	5.0	4.35	4.56	4.49	5.12	4.08	4.04	4.44	87.0	91.2	89.8	102	81.6	80.8	88.7
	6	ND	5.0	4.44	4.51	4.93	4.48	5.09	4.92	4.73	88.8	90.2	98.6	89.6	102	98.4	94.6
2-丁酮	1	ND	5.0	5.64	5.31	5.37	6.17	5.21	6.31	5.67	113	106	107	123	104	126	113
	2	ND	5.0	4.44	4.69	5.08	5.17	4.87	4.89	4.86	88.8	93.8	102	103	97.4	97.8	97.1

化合物 名称	实验 室号	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						测定平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	回收率测定结果 (%)						回收率 平均值 (%)
				1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6	
	3	ND	5.0	4.39	4.99	4.63	5.12	4.47	4.62	4.70	87.8	99.8	92.6	102	89.4	92.4	94.0
	4	ND	5.0	5.01	5.12	6.21	5.54	5.19	5.37	5.41	100	102	124	111	104	107	108
	5	ND	5.0	4.28	4.27	4.27	5.12	4.54	4.4	4.48	85.6	85.4	85.4	102	90.8	88.0	89.5
	6	ND	5.0	4.12	4.57	4.38	4.07	3.87	4.62	4.27	82.4	91.4	87.6	81.4	77.4	92.4	85.4
顺-1,2- 二氯乙 烯	1	ND	5.0	4.3	4.5	4.52	5.17	4.56	4.52	4.60	86.0	90.0	90.4	103	91.2	90.4	91.8
	2	ND	5.0	6.21	6.04	5.02	5.47	6.44	6.45	5.94	124	121	100	109	129	129	119
	3	ND	5.0	5.03	4.27	4.95	5.33	4.79	5.54	4.99	101	85.4	99.0	107	95.8	111	100
	4	ND	5.0	4.37	5.07	4.56	5.12	4.21	4.81	4.69	87.4	101	91.2	102	84.2	96.2	93.7
	5	ND	5.0	4.69	4.25	4.68	5.24	4.71	4.62	4.70	93.8	85.0	93.6	105	94.2	92.4	94.0
	6	ND	5.0	4.99	5.81	4.97	5.29	5.01	5.12	5.20	99.8	116	99.4	106	100	102	104
溴氯甲 烷	1	ND	5.0	4.23	4.29	4.31	4.07	4.98	4.13	4.34	84.6	85.8	86.2	81.4	99.6	82.6	86.7
	2	ND	5.0	5.12	4.44	4.56	5.38	4.52	4.47	4.75	102	88.8	91.2	108	90.4	89.4	95.0
	3	ND	5.0	4.53	4.59	4.97	5.12	4.61	5.37	4.87	90.6	91.8	99.4	102	92.2	107	97.2
	4	ND	5.0	6.31	5.37	6.34	6.27	6.41	5.46	6.03	126	107	127	125	128	109	120
	5	ND	5.0	3.98	4.04	4.69	4.05	4.47	4.01	4.21	79.6	80.8	93.8	81.0	89.4	80.2	84.1
	6	ND	5.0	5.01	4.06	4.66	5.07	4.75	4.62	4.70	100	81.2	93.2	101	95.0	92.4	93.8
乙酸乙 酯	1	8.56	5.0	14.8	14.5	13.8	13.5	14.7	14.7	14.3	125	119	105	98.8	123	123	116
	2	8.22	5.0	12.5	14.2	12.8	12.2	13.5	12.2	12.9	85.6	120	91.6	79.6	106	79.6	93.7
	3	8.39	5.0	13.1	12.3	12.9	13.4	13.1	13.1	13.0	94.2	78.2	90.2	100	94.2	94.2	91.8
	4	8.43	5.0	12.5	12.6	13.4	13.9	14.5	12.7	13.3	81.4	83.4	99.4	109	121	85.4	96.6

化合物 名称	实验 室号	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						测定平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	回收率测定结果 (%)						回收率 平均值 (%)
				1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6	
	5	8.61	5.0	14.7	14.5	14.2	13.1	14.1	15.1	14.3	122	118	112	89.8	110	130	114
	6	8.14	5.0	12.1	13.2	13.6	13.2	12.8	14.3	13.2	79.2	101	109	101	93.2	123	101
丙烯酸 甲酯	1	ND	5.0	5.61	6.21	6.37	5.11	5.47	5.50	5.71	112	124	127	102	109	110	114
	2	ND	5.0	4.47	4.47	4.21	5.12	4.55	4.95	4.63	89.4	89.4	84.2	102	91.0	99.0	92.5
	3	ND	5.0	5.06	4.77	5.84	5.08	4.89	5.04	5.11	101	95.4	116.8	102	97.8	101	102
	4	ND	5.0	4.41	4.31	4.94	4.43	4.22	4.23	4.42	88.2	86.2	98.8	88.6	84.4	84.6	88.5
	5	ND	5.0	4.58	4.86	4.94	5.01	5.43	5.06	4.98	91.6	97.2	98.8	100	109	101	100
	6	ND	5.0	5.14	4.51	4.49	5.25	5.05	5.23	4.95	103	90.2	89.8	105	101	105	99.0
正己烷	1	2.85	5.0	7.57	7.21	7.55	8.04	7.48	7.82	7.61	94.4	87.2	94.0	104	92.6	99.4	95.3
	2	2.98	5.0	9.38	8.44	9.44	9.38	8.07	9.35	9.01	128	109	129	128	102	127	121
	3	2.74	5.0	7.25	8.36	6.85	8.12	7.34	7.27	7.53	90.2	112	82.2	108	92.0	90.6	95.8
	4	2.59	5.0	8.01	8.04	6.97	8.24	7.45	8.35	7.84	108	109	87.6	113	97.2	115	105
	5	3.04	5.0	8.39	9.36	8.79	9.52	8.20	8.12	8.73	107	126	115	130	103	102	114
	6	2.77	5.0	6.57	7.22	8.12	7.62	7.51	7.13	7.36	76.0	89.0	107	97.0	94.8	87.2	91.8
氯仿	1	6.53	5.0	11.2	11.9	9.89	11.4	12.4	11.3	11.3	93.4	107.4	67.2	97.4	117	95.4	96.3
	2	6.38	5.0	11.5	12.5	10.9	10.4	12.8	10.9	11.5	102	122	90.4	80.4	128	90.4	102
	3	6.72	5.0	11.2	10.6	12.4	11.9	13.1	10.8	11.7	89.6	77.6	114	104	128	81.6	99.1
	4	6.19	5.0	12.4	12.7	10.3	12.6	12.5	12.1	12.1	124	130	82.2	128	126	118	118
	5	6.67	5.0	10.5	11.7	11.6	12.7	12.1	11.2	11.6	76.6	101	98.6	121	109	90.6	99.5
	6	6.38	5.0	10.2	10.9	10.3	11.2	11.4	10.2	10.7	77.2	90.4	78.4	96.4	100	76.4	86.5

化合物 名称	实验 室号	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						测定平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	回收率测定结果 (%)						回收率 平均值 (%)
				1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6	
四氢呋喃	1	ND	5.0	4.63	5.16	4.74	4.11	4.76	4.87	4.71	92.6	103	94.8	82.2	95.2	97.4	94.2
	2	ND	5.0	4.42	4.95	5.22	4.83	4.88	5.31	4.94	88.4	99.0	104	96.6	97.6	106	98.6
	3	ND	5.0	5.17	6.32	6.41	6.04	6.54	6.32	6.13	103	126	128	121	131	126	123
	4	ND	5.0	4.54	4.64	4.86	5.27	5.07	4.62	4.83	90.8	92.8	97.2	105	101	92.4	96.5
	5	ND	5.0	4.58	4.86	5.37	4.85	5.21	4.79	4.94	91.6	97.2	107	97.0	104	95.8	98.8
	6	ND	5.0	4.56	4.65	4.99	4.66	4.21	5.03	4.68	91.2	93.0	99.8	93.2	84.2	101	93.7
1,2-二氯乙烷	1	ND	5.0	4.85	4.56	5.54	5.21	4.97	5.05	5.03	97.0	91.2	111	104	99.4	101	101
	2	ND	5.0	4.58	4.71	4.92	4.67	5.24	5.21	4.89	91.6	94.2	98.4	93.4	105	104	97.8
	3	ND	5.0	4.77	4.85	4.28	4.89	5.24	4.96	4.83	95.4	97.0	85.6	97.8	105	99.2	96.7
	4	ND	5.0	4.61	5.12	4.74	4.31	5.07	4.69	4.76	92.2	102	94.8	86.2	101	93.8	95.0
	5	ND	5.0	6.32	5.49	5.35	5.69	6.21	6.58	5.94	126	110	107	114	124	132	119
	6	ND	5.0	5.06	5.38	5.56	5.11	4.51	4.91	5.09	101	108	111	102	90	98.2	102
1,1,1-三氯乙烷	1	ND	5.0	4.39	4.71	5.36	5.17	4.95	4.67	4.88	87.8	94.2	107	103	99.0	93.4	97.4
	2	ND	5.0	5.24	5.31	4.98	4.61	4.97	4.62	4.96	105	106	99.6	92.2	99.4	92.4	99.1
	3	ND	5.0	6.38	6.08	5.91	5.61	5.86	5.34	5.86	128	122	118	112	117	107	117
	4	ND	5.0	4.57	4.64	5.23	5.12	4.94	4.61	4.85	91.4	92.8	105	102	98.8	92.2	97.0
	5	ND	5.0	4.74	4.82	5.18	4.54	5.17	4.86	4.89	94.8	96.4	104	90.8	103	97.2	97.7
	6	ND	5.0	4.64	4.35	4.78	5.07	4.95	4.71	4.75	92.8	87.0	95.6	101	99.0	94.2	94.9
苯	1	7.91	5.0	12.7	14.2	13.1	11.9	13.6	12.8	13.1	95.8	126	104	79.8	114	97.8	103
	2	7.87	5.0	13.7	13.2	13.6	12.8	14.2	14.3	13.6	117	107	115	98.6	127	129	116

化合物 名称	实验 室号	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						测定平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	回收率测定结果 (%)						回收率 平均值 (%)
				1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6	
	3	8.02	5.0	12.3	13.5	12.6	14.4	12.8	12.5	13.0	85.6	110	91.6	128	95.6	89.6	100
	4	7.54	5.0	12.6	12.9	13.6	11.4	11.4	11.4	12.2	101	107	121	77.2	77.2	77.2	93.4
	5	7.39	5.0	13.8	13.7	13.6	12.5	12.3	12.1	13.0	128	126	124	102	98.2	94.2	112
	6	7.44	5.0	12.5	13.5	11.2	12.6	12.7	12.7	12.5	101	121	75.2	103	105	105	102
四氯化 碳	1	3.75	5.0	9.63	8.79	8.36	9.31	8.32	8.23	8.77	118	101	92.2	111.2	91.4	89.6	101
	2	3.81	5.0	8.28	8.38	8.52	8.01	8.85	7.64	8.28	89.4	91.4	94.2	84.0	101	76.6	89.4
	3	3.94	5.0	10.2	9.18	9.14	9.84	10.4	9.49	9.71	125	105	104	118	129	111	115
	4	3.64	5.0	7.97	8.11	8.25	8.11	7.73	8.08	8.04	86.6	89.4	92.2	89.4	81.8	88.8	88.0
	5	3.51	5.0	8.91	9.07	8.71	8.98	7.42	9.01	8.68	108	111	104	109	78.2	110	103
	6	3.49	5.0	9.53	9.66	8.23	9.70	9.79	9.79	9.45	121	123	94.8	124	126	126	119
环己烷	1	4.27	5.0	9.01	9.05	8.03	8.47	8.81	8.41	8.63	94.8	95.6	75.2	84.0	90.8	82.8	87.2
	2	4.56	5.0	9.24	9.54	8.64	9.54	8.35	9.54	9.14	93.6	99.6	81.6	99.6	75.8	99.6	91.6
	3	4.67	5.0	8.79	8.51	9.45	8.95	9.43	9.36	9.08	82.4	76.8	95.6	85.6	95.2	93.8	88.2
	4	4.12	5.0	9.27	9.37	10.6	10.1	9.04	9.43	9.64	103	105	130	120	98.4	106	110
	5	4.44	5.0	9.81	9.88	10.8	10.9	10.4	10.8	10.4	107	109	127	129	119	127	120
	6	4.34	5.0	10.4	10.6	10.7	9.68	10.2	10.7	10.38	121	125	127	107	117	127	121
丙烯酸 乙酯	1	ND	5.0	4.39	4.45	5.01	4.87	4.45	4.42	4.60	87.8	89.0	100.2	97.4	89.0	88.4	92.0
	2	ND	5.0	5.35	6.18	5.19	5.94	6.24	5.14	5.67	107	124	104	119	125	103	114
	3	ND	5.0	4.29	4.35	4.39	5.04	4.12	4.57	4.46	85.8	87.0	87.8	101	82.4	91.4	89.2
	4	ND	5.0	4.37	4.61	5.07	4.87	4.37	4.4	4.62	87.4	92.2	101	97.4	87.4	88.0	92.2

化合物 名称	实验 室号	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						测定平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	回收率测定结果 (%)						回收率 平均值 (%)
				1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6	
	5	ND	5.0	4.77	4.83	4.9	4.86	4.15	4.56	4.68	95.4	96.6	98.0	97.2	83.0	91.2	93.6
	6	ND	5.0	4.73	4.42	5.12	4.43	4.39	4.95	4.67	94.6	88.4	102	88.6	87.8	99.0	93.4
1,2-二氯 丙烷	1	ND	5.0	4.35	4.91	4.47	4.91	4.91	4.43	4.66	87.0	98.2	89.4	98.2	98.2	88.6	93.3
	2	ND	5.0	4.54	4.58	5.07	4.94	4.56	4.29	4.66	90.8	91.6	101	98.8	91.2	85.8	93.2
	3	ND	5.0	5.54	5.36	6.13	6.45	6.12	5.65	5.88	111	107	123	129	122	113	118
	4	ND	5.0	4.27	4.93	5.17	4.76	4.51	4.65	4.72	85.4	98.6	103.4	95.2	90.2	93.0	94.3
	5	ND	5.0	4.92	4.51	4.96	4.95	4.21	5.03	4.76	98.4	90.2	99.2	99.0	84.2	101	95.3
	6	ND	5.0	4.31	4.51	4.56	4.91	5.11	4.51	4.65	86.2	90.2	91.2	98.2	102	90.2	93.0
一溴二 氯甲烷	1	ND	5.0	4.27	4.46	4.52	5.07	4.35	4.46	4.52	85.4	89.2	90.4	101.4	87.0	89.2	90.4
	2	ND	5.0	4.63	4.65	5.51	4.69	5.21	4.78	4.91	92.6	93.0	110	93.8	104	95.6	98.2
	3	ND	5.0	5.81	5.38	5.85	6.01	6.21	6.37	5.94	116	108	117	120	124	127	119
	4	ND	5.0	4.78	4.91	4.81	5.58	5.41	5.23	5.12	95.6	98.2	96.2	112	108	105	103
	5	ND	5.0	5.07	4.98	4.58	4.84	4.21	4.83	4.75	101	99.6	91.6	96.8	84.2	96.6	95.0
	6	ND	5.0	5.08	5.48	5.28	4.69	4.76	5.04	5.06	102	110	106	93.8	95.2	101	101
三氯乙 烯	1	ND	5.0	5.28	4.59	5.42	5.54	5.62	5.15	5.27	106	91.8	108	111	112	103	105
	2	ND	5.0	5.36	5.29	5.25	5.56	4.67	4.93	5.18	107	106	105	111	93.4	98.6	104
	3	ND	5.0	4.65	4.69	4.74	4.73	4.14	4.48	4.57	93.0	93.8	94.8	94.6	82.8	89.6	91.4
	4	ND	5.0	5.35	5.26	4.89	4.55	5.38	5.32	5.13	107	105.2	97.8	91.0	108	106	103
	5	ND	5.0	4.45	4.26	4.99	4.35	4.21	4.47	4.46	89.0	85.2	99.8	87.0	84.2	89.4	89.1
	6	ND	5.0	5.05	4.87	4.45	5.21	5.25	5.22	5.01	101	97.4	89.0	104	105	104	100

化合物 名称	实验 室号	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						测定平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	回收率测定结果 (%)						回收率 平均值 (%)
				1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6	
环氧氯 丙烷	1	ND	5.0	5.38	5.39	5.41	5.42	4.59	4.78	5.16	108	108	108	108	91.8	95.6	103
	2	ND	5.0	4.36	4.37	4.35	4.99	4.07	4.45	4.43	87.2	87.4	87.0	99.8	81.4	89.0	88.6
	3	ND	5.0	6.38	5.52	5.54	6.24	5.81	5.67	5.86	128	110	111	125	116	113	117
	4	ND	5.0	5.19	5.07	4.34	5.09	5.12	4.33	4.86	104	101	86.8	102	102	86.6	97.1
	5	ND	5.0	4.57	4.59	4.56	4.63	4.08	4.56	4.50	91.4	91.8	91.2	92.6	81.6	91.2	90.0
	6	ND	5.0	4.78	4.83	4.89	4.31	4.58	4.72	4.69	95.6	96.6	97.8	86.2	91.6	94.4	93.7
甲基丙 烯酸甲 酯	1	ND	5.0	4.89	5.03	5.52	5.12	5.31	4.18	5.01	97.8	101	110	102	106	83.6	100
	2	ND	5.0	4.33	4.31	4.42	4.50	4.97	4.38	4.49	86.6	86.2	88.4	90.0	99.4	87.6	89.7
	3	ND	5.0	4.39	4.19	4.25	4.99	4.22	4.26	4.38	87.8	83.8	85.0	99.8	84.4	85.2	87.7
	4	ND	5.0	4.29	4.26	4.48	5.04	4.34	4.29	4.45	85.8	85.2	89.6	101	86.8	85.8	89.0
	5	ND	5.0	4.24	4.55	4.59	5.11	4.70	4.59	4.63	84.8	91.0	91.8	102	94.0	91.8	92.6
	6	ND	5.0	5.45	6.04	5.28	5.67	5.09	6.37	5.65	109	121	106	113	102	127	113
反式 -1,3-二 氯丙烯	1	ND	5.0	6.38	6.45	5.28	6.31	5.48	5.38	5.88	128	129	106	126	110	108	118
	2	ND	5.0	4.12	4.46	4.45	4.29	4.87	5.14	4.56	82.4	89.2	89.0	85.8	97.4	103	91.1
	3	ND	5.0	4.12	4.89	4.84	5.11	4.73	4.78	4.75	82.4	97.8	96.8	102	94.6	95.6	94.9
	4	ND	5.0	4.94	4.37	4.98	5.08	5.21	4.61	4.87	98.8	87.4	99.6	102	104	92.2	97.3
	5	ND	5.0	4.34	4.26	4.35	4.37	5.07	4.38	4.46	86.8	85.2	87.0	87.4	101	87.6	89.2
	6	ND	5.0	4.5	4.24	4.56	5.02	4.55	4.50	4.56	90.0	84.8	91.2	100	91.0	90.0	91.2
4-甲基 -2-戊酮	1	ND	5.0	4.38	4.59	5.11	4.39	4.49	4.36	4.55	87.6	91.8	102	87.8	89.8	87.2	91.0
	2	ND	5.0	6.38	5.88	5.17	5.01	5.39	6.12	5.66	128	118	103	100	108	122	113

化合物 名称	实验 室号	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						测定平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	回收率测定结果 (%)						回收率 平均值 (%)
				1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6	
	3	ND	5.0	4.35	4.01	4.39	4.64	4.89	4.36	4.44	87.0	80.2	87.8	92.8	97.8	87.2	88.8
	4	ND	5.0	4.41	4.64	4.12	5.01	4.35	4.46	4.50	88.2	92.8	82.4	100	87.0	89.2	89.9
	5	ND	5.0	4.28	5.12	4.29	4.59	4.34	4.32	4.49	85.6	102	85.8	91.8	86.8	86.4	89.7
	6	ND	5.0	4.59	5.39	5.18	5.20	5.17	5.19	5.12	91.8	108	104	104	103	104	102
1,1-二溴 乙烷	1	4.37	5.0	9.78	10.5	9.89	10.8	10.4	9.88	10.2	108	123	110	129	121	110	117
	2	4.72	5.0	8.97	9.04	9.24	8.59	10.1	9.09	9.17	85.0	86.4	90.4	77.4	108	87.4	89.1
	3	4.66	5.0	8.77	9.18	9.39	9.56	8.42	9.42	9.12	82.2	90.4	94.6	98.0	75.2	95.2	89.3
	4	4.21	5.0	9.51	10.13	8.79	10.2	9.57	9.56	9.63	106	118	91.6	120	107	107	108
	5	4.56	5.0	8.85	8.90	7.89	8.97	8.84	8.87	8.72	85.8	86.8	66.6	88.2	85.6	86.2	83.2
	6	4.61	5.0	10.2	9.26	9.35	8.86	9.12	9.49	9.38	112	93.0	94.8	85.0	90.2	97.6	95.4
顺-1,3- 二氯丙 烯	1	ND	5.0	5.17	4.59	4.38	4.83	5.07	4.33	4.73	103	91.8	87.6	96.6	101	86.6	94.4
	2	ND	5.0	4.91	5.07	4.41	4.99	4.42	4.40	4.70	98.2	101	88.2	99.8	88.4	88.0	93.9
	3	ND	5.0	4.45	4.21	4.64	4.98	4.46	4.47	4.54	89.0	84.2	92.8	99.6	89.2	89.4	90.7
	4	ND	5.0	4.33	4.34	4.50	5.07	4.42	4.34	4.50	86.6	86.8	90.0	101	88.4	86.8	89.9
	5	ND	5.0	4.51	5.21	4.51	5.12	4.51	4.35	4.70	90.2	104	90.2	102	90.2	87.0	93.9
	6	ND	5.0	6.12	5.81	5.84	5.21	6.34	5.18	5.75	122	116	117	104	127	104	115
甲苯	1	5.21	5.0	9.97	9.63	9.19	9.21	9.15	9.06	9.37	95.2	88.4	79.6	80.0	78.8	77.0	83.2
	2	5.42	5.0	9.36	10.2	9.56	9.18	10.4	9.97	9.78	78.8	95.6	82.8	75.2	99.6	91.0	87.2
	3	5.38	5.0	9.41	9.28	10.7	9.23	9.56	9.25	9.57	80.6	78.0	106	77.0	83.6	77.4	83.8
	4	5.57	5.0	11.7	11.6	11.4	11.5	11.8	9.89	11.3	123	121	117	119	125	86.4	115

化合物 名称	实验 室号	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						测定平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	回收率测定结果 (%)						回收率 平均值 (%)
				1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6	
	5	5.61	5.0	10.3	11.6	11.6	10.2	10.0	10.2	10.7	93.8	120	120	91.8	87.8	91.8	101
	6	5.21	5.0	9.10	9.92	9.63	10.2	10.5	9.95	9.88	77.8	94.2	88.4	99.8	106	94.8	93.5
2-己酮	1	ND	5.0	5.81	5.19	6.12	6.37	6.25	6.64	6.06	116	104	122	127	125	133	121
	2	ND	5.0	4.36	4.35	4.39	4.41	4.97	4.38	4.48	87.2	87.0	87.8	88.2	99.4	87.6	89.5
	3	ND	5.0	5.07	4.84	4.73	4.17	5.17	5.01	4.83	101	96.8	94.6	83.4	103	100	96.5
	4	ND	5.0	4.01	4.59	4.50	4.24	4.12	3.99	4.24	80.2	91.8	90.0	84.8	82.4	79.8	84.8
	5	ND	5.0	4.01	4.82	4.59	5.07	4.21	4.14	4.47	80.2	96.4	91.8	101	84.2	82.8	89.4
	6	ND	5.0	4.95	4.69	5.16	5.47	5.81	4.98	5.18	99.0	93.8	103	109	116	99.6	103
甲基丙 烯酸乙 酯	1	ND	5.0	4.54	4.26	4.35	3.91	4.01	4.22	4.22	90.8	85.2	87.0	78.2	80.2	84.4	84.3
	2	ND	5.0	3.95	3.86	4.34	4.02	4.12	4.15	4.07	79.0	77.2	86.8	80.4	82.4	83.0	81.5
	3	ND	5.0	5.07	4.67	5.17	5.35	5.47	5.24	5.16	101	93.4	103	107	109	105	103
	4	ND	5.0	4.17	4.01	3.99	4.04	3.95	4.36	4.09	83.4	80.2	79.8	80.8	79.0	87.2	81.7
	5	ND	5.0	3.89	3.91	3.94	4.35	4.01	4.19	4.05	77.8	78.2	78.8	87.0	80.2	83.8	81.0
	6	ND	5.0	3.94	4.21	3.97	3.85	4.09	4.19	4.04	78.8	84.2	79.4	77.0	81.8	83.8	80.8
一氯二 溴甲烷	1	ND	5.0	4.74	4.90	4.43	4.97	4.44	4.40	4.65	94.8	98.0	88.6	99.4	88.8	88.0	92.9
	2	ND	5.0	4.23	4.36	4.92	4.47	4.44	4.51	4.49	84.6	87.2	98.4	89.4	88.8	90.2	89.8
	3	ND	5.0	4.22	4.48	4.52	4.35	3.88	4.49	4.32	84.4	89.6	90.4	87.0	77.6	89.8	86.5
	4	ND	5.0	5.19	5.28	5.37	6.31	6.37	5.81	5.72	104	106	107	126	127	116	114
	5	ND	5.0	4.58	4.68	4.84	4.87	5.24	4.83	4.84	91.6	93.6	96.8	97.4	105	96.6	96.8
	6	ND	5.0	4.62	4.85	4.56	4.90	4.89	4.25	4.68	92.4	97.0	91.2	98.0	97.8	85.0	93.6

化合物 名称	实验 室号	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						测定平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	回收率测定结果 (%)						回收率 平均值 (%)
				1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6	
乙酸丁 酯	1	ND	5.0	4.50	4.48	4.87	4.88	5.21	4.51	4.74	90.0	89.6	97.4	97.6	104	90.2	94.8
	2	ND	5.0	4.54	4.24	4.54	4.36	4.56	3.97	4.37	90.8	84.8	90.8	87.2	91.2	79.4	87.4
	3	ND	5.0	4.62	4.61	5.21	4.68	5.61	4.69	4.90	92.4	92.2	104.2	93.6	112	93.8	98.0
	4	ND	5.0	6.34	5.45	6.12	5.47	6.38	5.48	5.87	127	109	122	109	127.6	110	117
	5	ND	5.0	5.31	5.15	5.22	4.97	4.34	5.31	5.05	106	103	104	99.4	86.8	106	101
	6	ND	5.0	4.63	5.07	4.09	4.46	4.89	4.83	4.66	92.6	101	81.8	89.2	97.8	96.6	93.2
四氯乙 烯	1	ND	5.0	5.17	4.44	4.91	5.33	4.77	5.06	4.95	103	88.8	98.2	107	95.4	101	98.9
	2	ND	5.0	5.48	6.38	6.07	5.58	6.51	6.31	6.06	110	128	121	112	130	126	121
	3	ND	5.0	5.14	5.10	5.12	6.12	5.20	4.70	5.23	103	102	102	122	104	94.0	105
	4	ND	5.0	4.65	4.85	5.28	4.57	4.63	4.72	4.78	93.0	97.0	106	91.4	92.6	94.4	95.7
	5	ND	5.0	6.09	5.52	4.93	5.47	5.32	5.57	5.48	122	110	98.6	109	106	111	109
	6	ND	5.0	4.49	4.49	4.85	4.70	5.38	4.41	4.72	89.8	89.8	97.0	94.0	108	88.2	94.5
氯苯	1	ND	5.0	5.20	6.18	6.34	5.49	5.91	5.24	5.73	104	124	127	110	118	105	115
	2	ND	5.0	5.56	4.59	5.40	5.23	4.84	5.25	5.15	111	91.8	108	105	96.8	105	103
	3	ND	5.0	4.43	4.67	4.94	4.20	4.87	4.56	4.61	88.6	93.4	98.8	84.0	97.4	91.2	92.2
	4	ND	5.0	4.36	5.07	5.15	4.93	5.24	5.14	4.98	87.2	101.4	103	98.6	105	103	100
	5	ND	5.0	4.47	5.12	4.33	4.39	4.27	4.23	4.47	89.4	102.4	86.6	87.8	85.4	84.6	89.4
	6	ND	5.0	4.71	4.68	4.89	4.35	5.09	4.75	4.75	94.2	93.6	97.8	87.0	102	95.0	94.9
乙苯	1	ND	5.0	6.38	5.91	5.21	5.19	6.12	5.37	5.70	128	118	104	104	122	107	114
	2	ND	5.0	5.10	5.07	4.58	5.10	4.77	4.53	4.86	102	101	91.6	102	95.4	90.6	97.1

化合物 名称	实验 室号	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						测定平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	回收率测定结果 (%)						回收率 平均值 (%)
				1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6	
	3	ND	5.0	4.27	4.38	5.09	4.51	4.45	4.37	4.51	85.4	87.6	101.8	90.2	89.0	87.4	90.2
	4	ND	5.0	4.07	4.25	4.84	4.39	4.59	4.22	4.39	81.4	85.0	96.8	87.8	91.8	84.4	87.9
	5	ND	5.0	4.33	4.35	4.41	5.09	4.55	5.12	4.64	86.6	87.0	88.2	102	91.0	102	92.8
	6	ND	5.0	4.56	4.65	4.79	5.19	4.41	4.60	4.70	91.2	93.0	95.8	104	88.2	92.0	94.0
1,4-二甲 苯	1	ND	5.0	4.72	4.88	4.55	4.54	4.53	5.31	4.76	94.4	97.6	91.0	90.8	90.6	106	95.1
	2	ND	5.0	5.81	5.36	6.21	6.38	5.46	5.30	5.75	116	107	124	128	109	106	115
	3	ND	5.0	4.44	4.44	3.96	4.89	4.14	4.49	4.39	88.8	88.8	79.2	97.8	82.8	89.8	87.9
	4	ND	5.0	4.25	4.77	5.03	4.65	5.13	4.82	4.78	85.0	95.4	101	93.0	103	96.4	95.6
	5	ND	5.0	4.83	5.08	4.41	4.98	4.95	5.31	4.93	96.6	102	88.2	99.6	99.0	106	98.6
	6	ND	5.0	4.38	4.87	4.87	4.12	5.03	4.46	4.62	87.6	97.4	97.4	82.4	101	89.2	92.5
1,3-二甲 苯	1	ND	5.0	4.72	4.88	4.55	4.54	4.53	5.31	4.76	94.4	97.6	91.0	90.8	90.6	106	95.1
	2	ND	5.0	5.81	5.36	6.21	6.38	5.46	5.30	5.75	116	107	124	128	109	106	115
	3	ND	5.0	4.44	4.44	3.96	4.89	4.14	4.49	4.39	88.8	88.8	79.2	97.8	82.8	89.8	87.9
	4	ND	5.0	4.25	4.77	5.03	4.65	5.13	4.82	4.78	85.0	95.4	101	93.0	103	96.4	95.6
	5	ND	5.0	4.83	5.08	4.41	4.98	4.95	5.31	4.93	96.6	102	88.2	99.6	99.0	106	98.6
	6	ND	5.0	4.38	4.87	4.87	4.12	5.03	4.46	4.62	87.6	97.4	97.4	82.4	101	89.2	92.5
溴仿	1	ND	5.0	6.37	5.89	6.12	6.37	5.23	5.59	5.93	127	118	122	127	105	112	119
	2	ND	5.0	4.77	4.80	5.41	4.82	5.81	4.81	5.07	95.4	96.0	108	96.4	116	96.2	101
	3	ND	5.0	4.86	4.45	4.52	4.76	4.48	4.41	4.58	97.2	89.0	90.4	95.2	89.6	88.2	91.6
	4	ND	5.0	4.73	4.44	4.89	4.64	4.88	4.05	4.61	94.6	88.8	97.8	92.8	97.6	81.0	92.1

化合物 名称	实验 室号	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						测定平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	回收率测定结果 (%)						回收率 平均值 (%)
				1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6	
	5	ND	5.0	4.69	4.50	4.30	5.07	4.26	4.76	4.60	93.8	90.0	86.0	101	85.2	95.2	91.9
	6	ND	5.0	4.28	4.39	4.78	4.53	4.59	4.32	4.48	85.6	87.8	95.6	90.6	91.8	86.4	89.6
环己酮	1	ND	5.0	6.12	5.94	5.51	5.17	6.37	5.67	5.80	122	119	110	103	127	113	116
	2	ND	5.0	4.60	4.39	4.49	5.09	4.44	4.42	4.57	92.0	87.8	89.8	102	88.8	88.4	91.5
	3	ND	5.0	4.31	4.40	4.44	5.01	4.76	4.67	4.60	86.2	88.0	88.8	100	95.2	93.4	91.9
	4	ND	5.0	4.45	4.46	4.02	4.71	4.50	4.48	4.44	89.0	89.2	80.4	94.2	90.0	89.6	88.7
	5	ND	5.0	4.28	4.43	4.74	4.85	4.59	4.33	4.54	85.6	88.6	94.8	97.0	91.8	86.6	90.7
	6	ND	5.0	4.30	4.96	4.46	4.40	4.38	4.95	4.58	86.0	99.2	89.2	88.0	87.6	99.0	91.5
丙烯酸 丁酯	1	ND	5.0	5.14	6.34	5.97	5.33	6.12	5.54	5.74	103	127	119	107	122	111	115
	2	ND	5.0	4.34	4.46	4.65	4.62	5.11	4.60	4.63	86.8	89.2	93.0	92.4	102	92.0	92.6
	3	ND	5.0	4.43	5.09	4.68	4.50	4.69	4.19	4.60	88.6	102	93.6	90.0	93.8	83.8	92.0
	4	ND	5.0	4.65	4.42	4.49	5.13	5.06	4.43	4.70	93.0	88.4	89.8	103	101	88.6	94.0
	5	ND	5.0	5.27	5.54	5.33	4.48	5.35	5.17	5.19	105	111	107	89.6	107	103	104
	6	ND	5.0	4.65	4.65	5.25	4.71	5.15	4.69	4.85	93.0	93.0	105	94.2	103	93.8	97.0
苯乙烯	1	ND	5.0	4.73	4.81	4.27	4.58	4.64	5.27	4.72	94.6	96.2	85.4	91.6	92.8	105	94.3
	2	ND	5.0	6.15	5.22	5.91	6.38	5.84	6.35	5.98	123	104	118	128	117	127	120
	3	ND	5.0	4.40	4.86	5.13	4.46	4.62	4.43	4.65	88.0	97.2	103	89.2	92.4	88.6	93.1
	4	ND	5.0	4.82	4.98	4.77	4.46	5.21	4.98	4.87	96.4	99.6	95.4	89.2	104	99.6	97.4
	5	ND	5.0	4.57	4.63	4.65	4.97	4.80	5.24	4.81	91.4	92.6	93.0	99.4	96.0	105	96.2
	6	ND	5.0	4.65	4.94	4.66	5.09	5.37	4.97	4.95	93.0	98.8	93.2	102	107	99.4	98.9

化合物 名称	实验 室号	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						测定平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	回收率测定结果 (%)						回收率 平均值 (%)
				1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6	
1,1,2,2- 四氯乙 烷	1	ND	5.0	5.01	5.07	4.84	4.58	4.19	5.08	4.80	100	101	96.8	91.6	83.8	102	95.9
	2	ND	5.0	4.54	5.23	4.33	4.87	4.44	4.94	4.73	90.8	105	86.6	97.4	88.8	98.8	94.6
	3	ND	5.0	4.38	4.44	4.73	4.45	4.26	5.10	4.56	87.6	88.8	94.6	89.0	85.2	102	91.2
	4	ND	5.0	5.12	5.79	5.91	5.07	5.88	5.69	5.58	102	116	118	101	118	114	112
	5	ND	5.0	4.39	4.46	4.49	5.11	4.12	4.29	4.48	87.8	89.2	89.8	102	82.4	85.8	89.5
	6	ND	5.0	4.43	4.52	4.17	4.63	4.61	5.12	4.58	88.6	90.4	83.4	92.6	92.2	102	91.5
1,2-二甲 苯	1	ND	5.0	5.64	5.41	5.37	6.04	5.74	5.87	5.68	113	108	107	121	115	117	114
	2	ND	5.0	5.00	4.52	5.15	4.53	4.49	4.84	4.76	100	90.4	103	90.6	89.8	96.8	95.1
	3	ND	5.0	4.37	4.93	4.48	4.93	4.92	4.45	4.68	87.4	98.6	89.6	98.6	98.4	89.0	93.6
	4	ND	5.0	4.53	4.89	4.59	5.21	4.55	4.46	4.71	90.6	97.8	91.8	104	91.0	89.2	94.1
	5	ND	5.0	4.35	4.82	4.95	4.97	5.17	5.08	4.89	87.0	96.4	99.0	99.4	103	102	97.8
	6	ND	5.0	4.75	4.83	4.94	4.48	4.38	4.88	4.71	95.0	96.6	98.8	89.6	87.6	97.6	94.2
异丙苯	1	ND	5.0	4.91	4.85	4.66	4.65	4.38	4.94	4.73	98.2	97.0	93.2	93.0	87.6	98.8	94.6
	2	ND	5.0	5.28	4.47	4.35	4.49	4.22	4.48	4.55	106	89.4	87.0	89.8	84.4	89.6	91.0
	3	ND	5.0	5.42	6.24	5.67	5.31	5.64	6.33	5.77	108	125	113	106	113	127	115
	4	ND	5.0	4.42	4.77	4.56	4.11	4.34	4.75	4.49	88.4	95.4	91.2	82.2	86.8	95.0	89.8
	5	ND	5.0	5.15	5.02	5.34	4.91	4.59	5.28	5.05	103	100	107	98.2	91.8	106	101
	6	ND	5.0	4.99	4.01	4.09	4.57	4.09	4.44	4.37	99.8	80.2	81.8	91.4	81.8	88.8	87.3
1,3,5-三 甲苯	1	ND	5.0	4.92	4.43	4.73	4.95	4.61	4.94	4.76	98.4	88.6	94.6	99.0	92.2	98.8	95.3
	2	ND	5.0	5.16	5.62	5.37	5.11	4.42	4.89	5.10	103	112	107	102	88.4	97.8	102

化合物 名称	实验 室号	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						测定平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	回收率测定结果 (%)						回收率 平均值 (%)
				1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6	
	3	ND	5.0	5.27	5.29	4.37	5.27	4.57	4.59	4.89	105	106	87.4	105	91.4	91.8	97.8
	4	ND	5.0	5.18	5.37	5.32	5.31	4.74	4.95	5.15	104	107	106.4	106	94.8	99.0	103
	5	ND	5.0	4.61	4.92	4.71	5.35	4.69	4.91	4.87	92.2	98.4	94.2	107	93.8	98.2	97.3
	6	ND	5.0	5.97	5.50	6.23	5.53	5.01	6.12	5.73	119	110	125	111	100	122	115
1,2,4-三 甲苯	1	ND	5.0	4.48	4.29	4.56	4.79	4.91	4.42	4.58	89.6	85.8	91.2	95.8	98.2	88.4	91.5
	2	ND	5.0	5.05	5.12	4.91	5.20	5.25	5.53	5.18	101	102	98.2	104	105	111	104
	3	ND	5.0	5.35	4.89	5.39	5.39	5.07	5.56	5.28	107	97.8	108	108	101	111	105
	4	ND	5.0	4.42	4.69	4.44	3.87	4.53	4.55	4.42	88.4	93.8	88.8	77.4	90.6	91.0	88.3
	5	ND	5.0	4.65	5.03	5.38	4.89	5.05	5.10	5.02	93.0	101	108	97.8	101	102	100
	6	ND	5.0	3.93	4.09	4.15	4.82	4.16	4.14	4.22	78.6	81.8	83.0	96.4	83.2	82.8	84.3
1,4-二氯 苯	1	ND	5.0	4.69	4.59	4.56	4.77	4.07	4.55	4.54	93.8	91.8	91.2	95.4	81.4	91.0	90.8
	2	ND	5.0	4.68	6.08	5.51	5.06	5.68	6.12	5.52	93.6	122	110	101	114	122	110
	3	ND	5.0	3.92	4.01	4.08	4.45	3.79	4.12	4.06	78.4	80.2	81.6	89.0	75.8	82.4	81.2
	4	ND	5.0	4.00	4.23	4.33	4.55	4.59	4.30	4.33	80.0	84.6	86.6	91.0	91.8	86.0	86.7
	5	ND	5.0	4.71	4.39	4.14	4.17	4.18	4.14	4.29	94.2	87.8	82.8	83.4	83.6	82.8	85.8
	6	ND	5.0	3.97	4.22	4.30	4.59	4.81	4.25	4.36	79.4	84.4	86.0	91.8	96.2	85.0	87.1
1,3-二氯 苯	1	ND	5.0	4.35	4.57	4.61	4.70	4.01	4.61	4.48	87.0	91.4	92.2	94.0	80.2	92.2	89.5
	2	ND	5.0	4.68	4.23	4.89	5.08	4.81	4.80	4.75	93.6	84.6	97.8	101.6	96.2	96.0	95.0
	3	ND	5.0	5.11	5.36	5.51	4.86	4.45	5.44	5.12	102	107	110	97.2	89.0	109	102
	4	ND	5.0	4.44	4.94	4.92	4.50	4.01	4.52	4.56	88.8	98.8	98.4	90.0	80.2	90.4	91.1

化合物 名称	实验 室号	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						测定平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	回收率测定结果 (%)						回收率 平均值 (%)
				1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6	
	5	ND	5.0	4.59	4.36	4.89	4.22	4.77	5.08	4.65	91.8	87.2	97.8	84.4	95.4	102	93.1
	6	ND	5.0	4.72	4.90	5.10	5.05	5.05	5.02	4.97	94.4	98.0	102	101	101	100	99.4
1,2,3-三 甲苯	1	ND	5.0	4.31	4.23	4.33	4.89	4.72	4.35	4.47	86.2	84.6	86.6	97.8	94.4	87.0	89.4
	2	ND	5.0	4.38	4.28	4.96	4.44	4.42	4.78	4.54	87.6	85.6	99.2	88.8	88.4	95.6	90.9
	3	ND	5.0	4.30	4.35	4.33	5.24	4.45	4.28	4.49	86.0	87.0	86.6	104.8	89.0	85.6	89.8
	4	ND	5.0	4.53	4.35	4.44	4.79	5.01	4.46	4.60	90.6	87.0	88.8	95.8	100	89.2	91.9
	5	ND	5.0	5.21	5.76	6.08	5.52	6.17	4.81	5.59	104	115	122	110	123	96.2	112
	6	ND	5.0	4.17	4.37	4.44	4.48	3.88	4.44	4.30	83.4	87.4	88.8	89.6	77.6	88.8	85.9
1,2-二氯 苯	1	ND	5.0	4.24	4.37	3.81	4.28	4.05	4.54	4.22	84.8	87.4	76.2	85.6	81.0	90.8	84.3
	2	ND	5.0	4.86	5.16	5.25	5.31	5.84	5.25	5.28	97.2	103	105	106	117	105	106
	3	ND	5.0	4.59	4.77	4.86	5.17	4.74	4.31	4.74	91.8	95.4	97.2	103	94.8	86.2	94.7
	4	ND	5.0	4.37	4.59	4.31	4.71	3.99	4.65	4.44	87.4	91.8	86.2	94.2	79.8	93.0	88.7
	5	ND	5.0	5.03	4.08	4.7	4.72	4.81	4.76	4.68	101	81.6	94.0	94.4	96.2	95.2	93.7
	6	ND	5.0	4.73	4.63	4.95	4.74	4.99	4.42	4.74	94.6	92.6	99.0	94.8	99.8	88.4	94.9
1,3,5-三 氯苯	1	ND	5.0	4.31	4.94	4.37	4.55	4.76	4.21	4.52	86.2	98.8	87.4	91.0	95.2	84.2	90.5
	2	ND	5.0	4.14	4.62	4.55	4.62	4.24	4.60	4.46	82.8	92.4	91.0	92.4	84.8	92.0	89.2
	3	ND	5.0	4.32	4.97	4.33	4.88	4.31	4.55	4.56	86.4	99.4	86.6	97.6	86.2	91.0	91.2
	4	ND	5.0	4.42	4.01	4.70	4.39	4.76	4.35	4.44	88.4	80.2	94.0	87.8	95.2	87.0	88.8
	5	ND	5.0	4.70	5.06	4.04	4.61	4.50	4.71	4.60	94.0	101	80.8	92.2	90.0	94.2	92.0
	6	ND	5.0	6.12	5.24	5.56	5.22	5.91	6.27	5.72	122	105	111	104	118	125	114

化合物 名称	实验 室号	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	测定值 ($\mu\text{mol/mol}$)						测定平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	回收率测定结果 (%)						回收率 平均值 (%)
				1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6	
1,2,4-三 氯苯	1	ND	5.0	4.86	4.59	4.41	5.01	4.45	4.33	4.61	97.2	91.8	88.2	100	89.0	86.6	92.1
	2	ND	5.0	4.87	5.20	5.31	5.40	4.22	5.32	5.05	97.4	104	106	108	84.4	106	101
	3	ND	5.0	4.09	4.28	3.69	4.41	4.38	4.33	4.20	81.8	85.6	73.8	88.2	87.6	86.6	83.9
	4	ND	5.0	4.41	4.29	4.59	4.88	4.67	4.61	4.58	88.2	85.8	91.8	97.6	93.4	92.2	91.5
	5	ND	5.0	4.79	4.32	4.70	4.62	5.22	4.57	4.70	95.8	86.4	94.0	92.4	104	91.4	94.0
	6	ND	5.0	5.09	5.30	6.04	6.11	5.16	5.38	5.51	102	106	121	122	103	108	110
1,2,3-三 氯苯	1	ND	5.0	4.44	4.80	4.38	4.97	4.89	4.89	4.73	88.8	96.0	87.6	99.4	97.8	97.8	94.6
	2	ND	5.0	4.51	4.73	4.38	5.07	5.22	4.83	4.79	90.2	94.6	87.6	101	104	96.6	95.7
	3	ND	5.0	6.11	5.52	5.91	6.34	6.51	5.49	5.98	122	110	118	127	130	110	120
	4	ND	5.0	4.32	4.29	4.85	5.11	4.55	4.59	4.62	86.4	85.8	97.0	102	91.0	91.8	92.3
	5	ND	5.0	4.38	4.78	5.16	4.98	5.16	4.94	4.90	87.6	95.6	103.2	99.6	103	98.8	98.0
	6	ND	5.0	4.61	4.10	4.63	4.93	4.91	4.64	4.64	92.2	82.0	92.6	98.6	98.2	92.8	92.7
六氯 -1,3-丁 二烯	1	ND	5.0	4.05	3.99	4.01	4.51	4.85	4.12	4.26	81.0	79.8	80.2	90.2	97.0	82.4	85.1
	2	ND	5.0	4.11	4.29	3.94	4.08	4.28	3.95	4.11	82.2	85.8	78.8	81.6	85.6	79.0	82.2
	3	ND	5.0	4.87	5.30	5.54	5.09	5.81	4.87	5.25	97.4	106	111	102	116	97.4	105
	4	ND	5.0	4.30	4.11	3.84	4.12	3.89	4.03	4.05	86.0	82.2	76.8	82.4	77.8	80.6	81.0
	5	ND	5.0	4.09	4.12	4.05	3.94	4.01	4.88	4.18	81.8	82.4	81.0	78.8	80.2	97.6	83.6
	6	ND	5.0	4.35	4.58	5.27	4.45	4.98	4.34	4.66	87.0	91.6	105	89.0	99.6	86.8	93.2

2 方法验证数据汇总

2.1 方法检出限、测定下限汇总

汇总 6 家实验室以及标准编制组在低浓度样品分析中方法的检出限和测定下限，统计结果见表 2-1。

表 2-1 方法检出限和测定下限汇总

化合物名称	6 家验证实验室检出限 (mg/m ³)						标准编制组检出限 (mg/m ³)	检出限 (mg/m ³)	测定下限 (mg/m ³)
	1	2	3	4	5	6			
氯甲烷	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.8
乙醛	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5	0.3	0.5	2
甲醇	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.3	0.2	0.4	1.6
氯乙烯	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.8
1,3-丁二烯	0.2	0.1	0.2	0.2	0.1	0.2	0.1	0.2	0.8
溴甲烷	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.2	0.2	0.3	1.2
氯乙烷	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.8
乙腈	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	2
丙烯醛	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.8
丙酮	0.1	0.1	0.2	0.1	0.2	0.1	0.2	0.2	0.8
环氧丙烷	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.8
丙烯腈	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.8
溴乙烷	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	1.2
1, 1-二氯乙烯	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.8
二氯甲烷	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	1.2
氯丙烯	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.8
二硫化碳	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.8
反式-1,2-二氯乙烯	0.2	0.2	0.2	0.3	0.2	0.2	0.2	0.3	1.2
1,1-二氯乙烷	0.2	0.3	0.2	0.2	0.3	0.2	0.2	0.3	1.2
乙酸乙烯酯	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.8
2-丁酮	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.8
顺-1,2-二氯乙烯	0.2	0.3	0.2	0.2	0.2	0.3	0.2	0.3	1.2
溴氯甲烷	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	1.2
乙酸乙酯	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.8
丙烯酸甲酯	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.8
正己烷	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.8
氯仿	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.3	1.2
四氢呋喃	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.8
1,2-二氯乙烷	0.2	0.2	0.3	0.2	0.2	0.3	0.2	0.3	1.2
1,1,1-三氯乙烷	0.3	0.4	0.3	0.4	0.3	0.3	0.3	0.4	1.6

化合物名称	6 家验证实验室检出限 (mg/m ³)						标准编制 组检出限 (mg/m ³)	检出限 (mg/m ³)	测定下限 (mg/m ³)
	1	2	3	4	5	6			
苯	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.8
四氯化碳	0.3	0.4	0.3	0.4	0.3	0.3	0.4	0.4	1.6
环己烷	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.8
丙烯酸乙酯	0.2	0.2	0.3	0.2	0.3	0.2	0.3	0.3	1.2
1,2-二氯丙烷	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	1.2
一溴二氯甲烷	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.4	1.6
三氯乙烯	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.3	1.2
环氧氯丙烷	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.8
甲基丙烯酸甲酯	0.2	0.2	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	1.6
反式-1,3-二氯丙烯	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.3	0.3	0.4	1.6
4-甲基-2-戊酮	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.3	1.2
1,1-二溴乙烷	0.4	0.5	0.4	0.4	0.4	0.5	0.4	0.5	2
顺-1,3-二氯丙烯	0.3	0.3	0.3	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	1.2
甲苯	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.2	0.2	0.3	1.2
2-己酮	0.3	0.3	0.3	0.2	0.3	0.2	0.3	0.3	1.2
甲基丙烯酸乙酯	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.3	0.3	1.2
一氯二溴甲烷	0.4	0.5	0.5	0.4	0.5	0.5	0.4	0.5	2
乙酸丁酯	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	1.2
四氯乙烯	0.5	0.5	0.5	0.4	0.4	0.3	0.3	0.5	2
氯苯	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.3	1.2
乙苯	0.2	0.2	0.3	0.2	0.3	0.4	0.3	0.4	1.6
1,4-二甲苯	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	1.2
1,3-二甲苯	0.2	0.3	0.2	0.2	0.4	0.2	0.3	0.4	1.6
溴仿	0.6	0.6	0.6	0.6	0.7	0.6	0.4	0.7	2.8
环己酮	2	1	1	1	2	1	2	2	8
丙烯酸丁酯	2	2	2	2	2	2	2	2	8
苯乙烯	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.2	0.4	1.6
1,1,2,2-四氯乙烷	0.3	0.3	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	2
1,2-二甲苯	0.2	0.3	0.3	0.3	0.2	0.4	0.2	0.4	1.6
异丙苯	0.3	0.3	0.2	0.2	0.3	0.3	0.2	0.3	1.2
1,3,5-三甲苯	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	1.2
1,2,4-三甲苯	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.3	1.2
1,4-二氯苯	0.3	0.3	0.3	0.4	0.3	0.4	0.4	0.4	1.6
1,3-二氯苯	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3	0.4	0.3	0.4	1.6
1,2,3-三甲苯	2	2	2	2	2	2	2	2	8
1,2-二氯苯	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	1.6
1,3,5-三氯苯	2	2	2	2	2	3	2	3	12
1,2,4-三氯苯	2	2	2	2	2	4	2	4	16
1,2,3-三氯苯	2	2	3	2	2	2	2	3	12

化合物名称	6 家验证实验室检出限 (mg/m ³)						标准编制组检出限 (mg/m ³)	检出限 (mg/m ³)	测定下限 (mg/m ³)
	1	2	3	4	5	6			
六氯-1,3-丁二烯	3	3	4	3	3	4	3	4	16

结论：汇总 6 家实验室以及标准编制组在低浓度样品分析中方法的检出限和测定下限，70 种目标物方法检出限为 0.2 mg/m³~4 mg/m³，测定下限为 0.8 mg/m³~16 mg/m³。

2.2 方法精密度数据汇总

汇总 6 家实验室以及标准编制组在空白加标样品分析中方法的精密度，统计结果见表 2-2。实际样品分析方法精密度测试结果见表 2-3。

表 2-2 空白加标样品精密度汇总表

序号	目标化合物	加标浓度 (μmol/mol)	测定平均值 (μmol/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 (mg/m ³)	再现性限 (mg/m ³)
1	氯甲烷	0.2	0.212	4.8~6.5	7.5	0.1	0.1
		0.9	0.912	4.4~7.2	8.9	0.3	0.6
		1.8	1.74	3.4~6.6	9.5	0.6	1.2
2	乙醛	0.2	ND	—	—	—	—
		0.9	0.917	4.6~7.2	10	0.3	0.6
		1.8	1.77	3.2~5.5	8.2	0.5	0.9
3	甲醇	0.2	ND	—	—	—	—
		0.9	0.969	4.1~6.7	3.8	0.2	0.2
		1.8	1.71	4.2~8.1	10	0.4	0.8
4	氯乙烯	0.2	0.204	4.7~7.6	8.5	0.1	0.2
		0.9	0.894	3.4~10	8.0	0.5	0.7
		1.8	1.77	3.2~7.8	12	0.7	1.7
5	1,3-丁二烯	0.2	0.199	4.2~7.5	9.2	0.1	0.1
		0.9	0.901	4.3~10	10	0.5	0.8
		1.8	1.84	4.1~6.4	7.6	0.6	1.1
6	溴甲烷	0.2	0.207	4.3~10.1	12	0.2	0.3
		0.9	0.901	4.2~6.6	11	0.6	1.4
		1.8	1.77	4.2~8.1	10	1.5	2.5
7	氯乙烷	0.2	0.202	4.7~10.1	13	0.1	0.2
		0.9	0.912	4.1~9.0	10	0.5	0.9
		1.8	1.71	3.5~7.3	9.1	0.7	1.4
8	乙腈	0.2	ND	—	—	—	—
		0.9	0.992	3.6~9.1	6.1	0.3	0.4
		1.8	1.90	2.9~9.3	6.8	0.6	0.8
9	丙烯醛	0.2	0.200	4.7~8.4	9.7	0.1	0.2
		0.9	0.962	4.5~9.1	6.7	0.4	0.6

序号	目标化合物	加标浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	测定平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	实验室内相对标准偏差 (%)	实验室间相对标准偏差 (%)	重复性限 (mg/m^3)	再现性限 (mg/m^3)
		1.8	1.91	3.2~6.0	6.6	0.6	1.0
10	丙酮	0.2	0.209	4.6~7.5	8.1	0.1	0.1
		0.9	0.884	5.4~6.0	12	0.4	0.9
		1.8	1.80	4.0~7.4	7.6	0.7	1.2
11	环氧丙烷	0.2	0.191	4.5~6.7	11	0.1	0.2
		0.9	0.887	4.4~8.9	10	0.5	0.8
		1.8	1.91	3.0~7.7	8.2	0.8	1.4
12	丙烯腈	0.2	0.201	3.9~8.0	11	0.1	0.2
		0.9	0.952	4.7~9.6	11	0.5	0.8
		1.8	1.85	4.2~5.9	7.5	0.6	1.1
13	溴乙烷	0.2	0.205	3.9~6.7	7.4	0.1	0.2
		0.9	0.895	3.3~6.5	11	0.6	1.4
		1.8	1.66	3.4~6.2	3.0	1.2	1.2
14	1,1-二氯乙烯	0.2	0.195	4.7~8.2	7.8	0.1	0.2
		0.9	0.913	4.0~10	12	0.8	1.5
		1.8	1.77	3.4~7.5	8.3	1.1	2.0
15	二氯甲烷	0.2	0.212	4.2~5.7	6.7	0.1	0.2
		0.9	0.878	4.5~7.5	9.6	0.6	1.0
		1.8	1.69	3.4~7.8	2.7	0.9	1.0
16	氯丙烯	0.2	0.189	2.5~7.9	8.7	0.1	0.2
		0.9	0.906	4.1~8.9	11	0.6	1.1
		1.8	1.83	3.4~7.1	8.7	0.9	1.7
17	二硫化碳	0.2	0.210	4.0~6.5	5.7	0.1	0.2
		0.9	0.900	5.0~9.6	9.6	0.6	1.0
		1.8	1.67	3.2~8.3	2.6	1.0	1.0
18	反式-1,2-二氯乙烯	0.2	0.201	4.8~7.5	8.1	0.2	0.2
		0.9	0.894	5.1~8.8	11	0.7	1.6
		1.8	1.79	4.4~6.1	10	1.2	2.4
19	1,1-二氯乙烷	0.2	0.215	4.0~7.1	4.9	0.1	0.2
		0.9	0.898	4.6~7.3	11	0.6	1.3
		1.8	1.82	3.2~8.0	11	1.2	7.4
20	乙酸乙烯酯	0.2	0.184	4.1~9.5	11	0.1	0.2
		0.9	0.903	4.9~8.6	8.9	0.8	1.1
		1.8	1.92	2.9~7.1	7.2	1.1	1.8
21	2-丁酮	0.2	0.181	4.3~8.7	11	0.1	0.2
		0.9	0.884	4.6~8.3	6.9	0.5	0.7
		1.8	1.88	2.7~7.7	8.0	0.9	4.8
22	顺-1,2-二氯乙烯	0.2	0.194	3.8~10	7.0	0.1	0.2
		0.9	0.907	4.2~9.1	9.7	0.7	1.2

序号	目标化合物	加标浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	测定平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	实验室内相对标准偏差 (%)	实验室间相对标准偏差 (%)	重复性限 (mg/m^3)	再现性限 (mg/m^3)
		1.8	1.84	2.5~6.7	8.6	1.1	2.1
23	溴氯甲烷	0.2	0.225	4.7~7.9	8.1	0.2	0.4
		0.9	0.885	3.9~6.5	10	0.8	1.7
		1.8	1.83	3.3~6.1	12	1.4	3.7
24	乙酸乙酯	0.2	0.195	3.5~9.2	16	0.1	0.4
		0.9	0.907	4.5~9.4	7.4	0.7	1.1
		1.8	1.95	3.1~6.4	7.9	1.0	1.9
25	丙烯酸甲酯	0.2	0.184	3.8~5.9	11	0.1	0.2
		0.9	0.967	4.2~6.9	7.7	0.6	1.0
		1.8	1.93	3.6~7.7	6.6	1.1	1.7
26	正己烷	0.2	0.187	3.6~5.9	11	0.1	0.2
		0.9	0.931	3.6~11	8.6	0.7	1.1
		1.8	1.85	3.4~8.7	10	1.1	2.2
27	氯仿	0.2	0.207	3.2~7.8	8.2	0.2	0.3
		0.9	0.891	4.2~5.8	11	0.7	1.6
		1.8	1.77	3.4~9.0	12	1.9	3.5
28	四氢呋喃	0.2	0.181	3.4~6.2	7.1	0.1	0.1
		0.9	0.915	4.2~8.5	7.3	0.5	0.8
		1.8	1.89	3.2~8.7	9.9	0.9	4.9
29	1,2-二氯乙烷	0.2	0.203	3.0~6.2	7.8	0.1	0.2
		0.9	0.900	4.6~6.3	11	0.6	1.3
		1.8	1.76	3.1~8.6	12	1.4	2.9
30	1,1,1-三氯乙烷	0.2	0.211	2.5~6.2	8.9	0.2	0.3
		0.9	0.900	4.4~7.3	10	0.8	1.7
		1.8	1.72	3.0~9.6	7.9	1.7	2.7
31	苯	0.2	0.212	2.0~7.1	10	0.1	0.2
		0.9	0.912	4.6~6.2	9.6	0.5	1.0
		1.8	1.78	3.2~7.1	10	1.0	2.0
32	四氯化碳	0.2	0.214	3.6~7.1	6.6	0.2	0.3
		0.9	0.852	2.0~7.2	4.6	0.8	1.0
		1.8	1.75	2.9~9.5	11	2.0	4.1
33	环己烷	0.2	0.210	4.2~10	7.8	0.2	0.2
		0.9	0.891	2.6~6.3	11	0.5	1.1
		1.8	1.83	3.1~8.0	9.6	1.1	2.1
34	丙烯酸乙酯	0.2	0.181	4.4~7.1	12	0.1	0.3
		0.9	0.914	3.9~7.7	7.8	0.7	1.1
		1.8	1.89	4.1~7.8	6.1	1.4	1.9
35	1,2-二氯丙烷	0.2	0.203	4.5~6.5	6.4	0.2	0.2
		0.9	0.893	3.4~6.8	7.0	0.6	1.1

序号	目标化合物	加标浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	测定平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	实验室内相对标准偏差 (%)	实验室间相对标准偏差 (%)	重复性限 (mg/m^3)	再现性限 (mg/m^3)
		1.8	1.76	4.0~6.9	1.9	1.4	2.3
36	一溴二氯甲烷	0.2	0.206	4.2~6.0	6.5	0.2	0.3
		0.9	0.894	3.1~8.4	6.9	1.0	1.6
		1.8	1.75	3.9~9.2	7.9	2.3	15
37	三氯乙烯	0.2	0.198	2.8~6.0	6.2	0.1	0.2
		0.9	0.855	4.1~11	4.9	0.9	1.1
		1.8	1.78	3.3~8.1	7.0	1.7	2.5
38	环氧氯丙烷	0.2	0.174	4.1~7.6	7.0	0.1	0.2
		0.9	0.944	3.9~7.2	7.6	0.7	1.0
		1.8	1.92	3.2~6.8	4.9	1.2	6.8
39	甲基丙烯酸甲酯	0.2	0.179	4.2~7.3	7.9	0.1	0.2
		0.9	0.903	4.1~8.2	8.6	0.7	1.2
		1.8	1.92	2.8~7.3	4.1	1.4	1.6
40	反式-1,3-二氯丙烯	0.2	0.192	2.7~5.5	7.3	0.1	0.2
		0.9	0.863	2.4~7.7	4.0	0.8	1.5
		1.8	1.86	2.6~7.0	9.4	1.3	2.7
41	4-甲基-2-戊酮	0.2	0.204	2.5~10	14	0.2	0.4
		0.9	0.918	6.2~12	9.3	0.9	1.4
		1.8	1.88	2.7~9.9	8.3	1.5	2.4
42	1,1-二溴乙烷	0.2	0.216	3.2~8.3	8.4	0.3	0.5
		0.9	0.909	4.2~7.9	8.5	1.2	2.1
		1.8	1.79	3.0~6.8	8.3	2.3	4.1
43	顺-1,3-二氯丙烯	0.2	0.189	3.3~5.3	9.1	0.1	0.3
		0.9	0.922	5.0~7.4	9.8	0.8	1.4
		1.8	1.87	2.2~7.3	8.6	1.1	2.4
44	甲苯	0.2	0.184	2.3~6.4	5.7	0.1	0.2
		0.9	0.913	5.2~8.2	9.9	0.9	1.3
		1.8	1.88	2.6~6.8	7.9	1.0	1.9
45	2-己酮	0.2	0.184	3.5~6.6	8.4	0.1	0.2
		0.9	0.937	3.1~7.9	8.5	0.8	1.2
		1.8	1.97	3.4~7.5	6.5	1.3	2.0
46	甲基丙烯酸乙酯	0.2	0.183	5.1~7.6	9.4	0.2	0.3
		0.9	0.934	4.5~11	9.3	1.0	1.5
		1.8	1.91	4.4~8.6	7.3	1.7	2.5
47	一氯二溴甲烷	0.2	0.198	4.1~7.9	7.5	0.3	0.5
		0.9	0.911	2.3~9.1	8.8	1.2	2.4
		1.8	1.82	4.5~9.2	9.7	3.0	5.3
48	乙酸丁酯	0.2	0.196	4.8~6.8	8.3	0.2	0.3
		0.9	0.917	4.1~9.0	10	1.0	1.6

序号	目标化合物	加标浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	测定平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	实验室内相对标准偏差 (%)	实验室间相对标准偏差 (%)	重复性限 (mg/m^3)	再现性限 (mg/m^3)
		1.8	1.89	4.1~5.6	9.5	1.3	2.9
49	四氯乙烯	0.2	0.218	2.3~6.8	5.5	0.2	0.3
		0.9	0.893	4.4~12	8.8	1.5	2.1
		1.8	1.74	4.7~7.8	8.1	2.3	3.6
50	氯苯	0.2	0.202	3.3~5.8	5.9	0.1	0.2
		0.9	0.898	4.4~9.2	7.0	0.8	1.1
		1.8	1.69	2.3~6.4	2.6	1.4	2.8
51	乙苯	0.2	0.177	3.6~5.2	4.3	0.7	1.1
		0.9	0.899	1.5~6.2	7.3	0.1	0.2
		1.8	1.86	2.8~7.5	3.8	1.2	1.5
52	1,4-二甲苯	0.2	0.185	3.9~7.8	12	0.2	0.3
		0.9	0.927	4.2~8.2	11	0.9	1.3
		1.8	1.95	4.1~8.0	8.4	1.5	2.6
53	1,3-二甲苯	0.2	0.185	3.9~7.8	12	0.2	0.3
		0.9	0.927	4.2~8.2	11	0.9	1.3
		1.8	1.95	4.1~8.0	8.4	1.5	2.6
54	溴仿	0.2	0.210	4.3~6.5	5.7	0.4	0.5
		0.9	0.899	4.0~8.0	8.7	2.0	3.0
		1.8	1.88	3.2~8.6	10	3.8	6.8
55	环己酮	0.2	ND	—	—	—	—
		0.9	0.959	4.2~10	11	2.1	3.7
		1.8	1.98	3.4~6.0	7.1	3.0	5.2
56	丙烯酸丁酯	0.2	ND	—	—	—	—
		0.9	0.919	4.6~10	11	2.0	3.7
		1.8	1.80	3.0~5.6	6.5	2.4	4.4
57	苯乙烯	0.2	0.173	4.0~7.8	8.5	0.1	0.2
		0.9	0.931	3.8~8.4	5.8	0.7	1.0
		1.8	1.93	2.5~7.5	6.8	1.3	2.1
58	1,1,2,2-四氯乙烷	0.2	0.196	4.0~7.1	11	0.1	0.4
		0.9	0.929	4.6~6.9	8.1	0.4	1.6
		1.8	1.83	3.8~9.9	9.7	0.9	3.8
59	1,2-二甲苯	0.2	0.179	4.2~8.9	6.4	0.1	0.2
		0.9	0.939	3.4~4.4	8.2	0.2	1.0
		1.8	1.86	4.2~7.5	8.0	0.5	2.0
60	异丙苯	0.2	0.175	4.6~8.1	9.7	0.1	0.3
		0.9	0.918	4.0~10	6.3	0.4	0.9
		1.8	1.92	2.2~8.2	7.9	0.6	2.3
61	1,3,5-三甲苯	0.2	1.01	3.3~6.5	6.7	0.1	0.2
		0.9	0.968	2.1~5.6	5.1	0.4	1.1

序号	目标化合物	加标浓度 (μmol/mol)	测定平均值 (μmol/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 (mg/m³)	再现性限 (mg/m³)
		1.8	2.00	3.8~5.4	7.1	0.6	11
62	1,2,4-三甲苯	0.2	0.175	4.1~7.8	7.0	0.1	0.2
		0.9	0.951	4.4~6.7	6.5	0.3	1.0
		1.8	1.91	3.2~8.1	4.9	0.4	1.4
63	1,4-二氯苯	0.2	0.178	4.4~6.5	6.7	0.1	0.2
		0.9	0.904	4.8~9.0	9.3	0.5	1.6
		1.8	1.89	3.8~7.9	7.8	0.5	2.7
64	1,3-二氯苯	0.2	0.178	4.6~8.2	11	0.1	0.4
		0.9	0.962	4.8~8.4	8.2	0.4	1.5
		1.8	1.96	2.2~7.2	7.3	0.4	2.7
65	1,2,3-三甲苯	ND	—	—	—	—	—
		0.9	0.902	4.1~6.7	9.9	0.2	1.4
		1.8	1.89	3.8~8.8	8.5	0.6	2.5
66	1,2-二氯苯	0.2	0.181	4.7~8.3	12	0.1	0.4
		0.9	1.03	3.1~7.5	8.5	0.3	0.7
		1.8	1.92	3.0~7.9	7.2	0.5	2.6
67	1,3,5-三氯苯	ND	—	—	—	—	—
		0.9	0.966	4.8~7.8	7.1	0.5	4.2
		1.8	1.79	2.3~9.2	6.3	0.7	2.6
68	1,2,4-三氯苯	ND	—	—	—	—	—
		0.9	0.851	7.3~11	11	0.7	2.1
		1.8	1.96	3.2~8.1	7.3	0.6	3.3
69	1,2,3-三氯苯	ND	—	—	—	—	—
		0.9	0.921	2.9~7.6	7.2	0.7	1.6
		1.8	1.84	3.3~6.9	7.0	0.6	3.0
70	六氯-1,3-丁二烯	ND	—	—	—	—	—
		0.9	0.814	5.0~7.1	8.9	0.6	8.6
		1.8	1.93	4.2~6.7	5.2	1.1	3.4
注：“ND”代表未检出或浓度低于检出限，“—”代表未参与计算。							

结论：6家实验室分别对浓度为 0.2 $\mu\text{mol/mol}$ ，0.9 $\mu\text{mol/mol}$ ，1.8 $\mu\text{mol/mol}$ 的统一空白加标气体样品进行了 6 次重复测试，实验室内相对标准偏差范围分别为 2.0%~10%、1.5%~12%、2.2%~9.9%；实验室间相对标准偏差范围分别为 4.3%~16%、3.8%~12%、2.6%~12%；重复性限范围分别为 0.07 mg/m^3 ~0.7 mg/m^3 、0.2 mg/m^3 ~2.1 mg/m^3 、0.4 mg/m^3 ~3.8 mg/m^3 ；再现性限范围分别为 0.12 mg/m^3 ~1.1 mg/m^3 、0.2 mg/m^3 ~8.6 mg/m^3 、0.8 mg/m^3 ~15 mg/m^3 。

表 2-3 实际样品精密度数据汇总表

序号	目标化合物	加标前浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标后浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	实验室内 相对标准 偏差 (%)	实验室间相 对标准偏差 (%)	重复性限 (mg/m^3)	再现性限 (mg/m^3)
1	氯甲烷	1.50	1.0	2.52	5.2~6.7	3.7	0.4	0.7
		4.68	5.0	9.66	4.1~5.9	5.3	1.6	3.5
2	乙醛	ND	1.0	0.997	2.4~14	9.6	0.2	0.6
		ND	5.0	5.59	4.6~6.3	7.5	0.8	2.4
3	甲醇	ND	1.0	1.01	3.3~12	9.9	0.2	0.4
		ND	5.0	5.46	5.4~7.5	8.1	0.7	1.9
4	氯乙烯	0.77	1.0	1.90	3.4~6.6	11	0.3	0.6
		5.36	5.0	10.4	2.4~5.5	6.6	1.8	5.6
5	1,3-丁二烯	ND	1.0	0.959	5.8~9.2	11	0.2	0.7
		2.40	5.0	7.30	3.8~6.8	8.1	0.7	4.1
6	溴甲烷	0.51	1.0	1.52	6.4~10	5.4	0.5	1.1
		ND	5.0	4.80	4.9~7.2	8.3	1.1	4.8
7	氯乙烷	ND	1.0	0.913	5.6~7.7	10	0.2	0.8
		7.38	5.0	12.2	2.9~5.1	4.1	1.9	4.4
8	乙腈	ND	1.0	0.975	5.5~9.0	9.0	0.2	0.5
		ND	5.0	4.30	2.8~7.9	11	0.2	2.4
9	丙烯醛	ND	1.0	1.01	5.7~8.9	11	0.1	0.8
		ND	5.0	4.52	5.2~7.8	10	1.0	3.3
10	丙酮	ND	1.0	0.914	3.5~11	15	0.3	1.0
		3.57	5.0	9.02	4.7~6.4	6.4	1.8	4.5
11	环氧丙烷	ND	1.0	0.972	3.5~8.4	9.3	0.2	0.7
		ND	5.0	4.56	5.8~7.3	10	0.8	3.5
12	丙烯腈	ND	1.0	0.969	6.3~9.1	9.4	0.1	0.4
		ND	5.0	4.53	5.5~8.9	9.9	0.8	3.0
13	溴乙烷	ND	1.0	0.929	5.1~7.4	8.9	0.4	1.2
		ND	5.0	4.69	5.3~8.6	7.1	2.1	4.9
14	1, 1-二氯乙烯	ND	1.0	0.951	7.6~9.5	11	0.5	1.3
		3.75	5.0	8.53	5.4~12	8.8	2.5	9.5
15	二氯甲烷	1.07	1.0	1.96	4.6~7.8	5.0	0.6	1.2
		ND	5.0	5.04	4.7~7.5	9.0	1.3	4.9
16	氯丙烯	ND	1.0	0.911	4.6~8.3	8.7	0.3	0.8
		ND	5.0	4.83	5.1~9.5	5.8	1.3	2.9
17	二硫化碳	ND	1.0	0.928	2.0~7.6	16	0.1	1.4
		ND	5.0	4.87	6.2~9.9	6.5	1.3	3.2
18	反式-1,2-二氯乙烯	ND	1.0	0.927	5.0~6.5	13	0.4	1.5
		4.03	5.0	9.09	2.6~7.2	7.5	2.2	8.4
19	1,1-二氯乙烷	ND	1.0	0.926	4.5~6.3	14	0.4	1.7
		4.22	5.0	9.05	3.6~6.3	6.6	2.9	7.7

序号	目标化合物	加标前浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标后浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	实验室内 相对标准 偏差 (%)	实验室间相 对标准偏差 (%)	重复性限 (mg/m^3)	再现性限 (mg/m^3)
20	乙酸乙 烯酯	ND	1.0	0.973	4.5~8.3	12	0.3	1.3
		ND	5.0	4.72	5.7~9.3	13	2.4	7.1
21	2-丁酮	ND	1.0	0.951	4.1~5.7	13	0.3	1.1
		ND	5.0	4.90	5.5~8.2	11	1.7	5.1
22	顺-1,2- 二氯乙 烯	ND	1.0	0.917	5.2~7.3	14	0.4	1.6
		ND	5.0	5.02	6.2~9.7	10	1.5	6.2
23	溴氯甲 烷	ND	1.0	0.912	3.2~7.5	15	0.2	2.2
		ND	5.0	4.81	7.0~8.4	13	2.2	10
24	乙酸乙 酯	ND	1.0	1.02	5.2~7.7	8.3	0.3	1.0
		8.39	5.0	13.5	2.9~6.3	4.8	2.5	7.4
25	丙烯酸 甲酯	ND	1.0	0.951	4.7~9.1	12	0.4	1.3
		ND	5.0	4.97	5.6~8.4	8.9	2.1	5.2
26	正己烷	ND	1.0	0.964	4.3~7.8	13	0.4	1.4
		2.83	5.0	8.01	3.8~7.7	8.6	1.3	7.5
27	氯仿	ND	1.0	0.932	4.6~8.6	14	0.4	1.9
		6.48	5.0	11.5	4.9~8.4	4.0	5.1	8.2
28	四氢呋 喃	ND	1.0	0.923	4.2~7.5	14	0.2	1.2
		ND	5.0	5.04	5.9~8.1	11	1.3	5.1
29	1,2-二 氯乙烷	0.89	1.0	1.81	4.1~7.3	3.4	0.3	0.8
		ND	5.0	5.09	5.8~8.4	8.5	1.7	5.5
30	1,1,1-三 氯乙烷	ND	1.0	0.920	4.8~6.9	8.6	0.3	1.3
		ND	5.0	5.03	5.1~7.3	8.2	2.4	7.2
31	苯	0.57	1.0	1.41	2.6~6.4	5.3	0.4	0.8
		7.70	5.0	12.9	4.2~7.8	3.8	3.2	5.6
32	四氯化 碳	ND	1.0	0.904	4.3~8.8	4.5	0.5	0.9
		3.69	5.0	8.82	2.2~7.3	7.4	4.5	13
33	环己烷	ND	1.0	0.913	4.2~7.6	4.9	0.2	0.5
		4.40	5.0	9.55	3.8~6.1	7.7	1.7	7.9
34	丙烯酸 乙酯	ND	1.0	1.01	7.0~10	9.7	0.4	1.3
		ND	5.0	4.78	5.9~8.9	9.3	1.4	5.7
35	1,2-二 氯丙烷	ND	1.0	0.928	4.3~8.9	13	0.5	1.7
		ND	5.0	4.89	5.9~7.2	9.9	1.6	6.9
36	一溴二 氯甲烷	ND	1.0	0.930	4.6~6.8	7.6	0.4	1.5
		ND	5.0	5.05	5.8~7.4	9.6	2.3	10
37	三氯乙 烯	ND	1.0	0.937	4.5~7.8	8.3	0.6	1.6
		ND	5.0	4.93	5.1~7.1	6.9	2.5	5.9
38	环氧氯 丙烷	ND	1.0	0.926	4.3~7.9	8.3	0.2	0.9
		ND	5.0	4.92	4.5~8.4	11	1.8	6.3

序号	目标化合物	加标前浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标后浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	实验室内 相对标准 偏差 (%)	实验室间相 对标准偏差 (%)	重复性限 (mg/m^3)	再现性限 (mg/m^3)
39	甲基丙 烯酸甲 酯	ND	1.0	0.997	4.2~9.3	9.9	0.5	1.3
		ND	5.0	4.77	5.5~9.2	10	2.4	6.5
40	反式 -1,3-二 氯丙烯	ND	1.0	0.902	4.7~11	10	0.5	1.3
		ND	5.0	4.84	5.6~9.4	11	3.1	7.8
41	4-甲基 -2-戊酮	ND	1.0	0.922	4.6~9.0	9.5	0.3	1.1
		ND	5.0	4.79	5.3~9.7	10	1.5	6.3
42	1,1-二 溴乙烷	0.77	1.0	1.64	3.7~8.8	7.3	1.3	1.7
		4.52	5.0	9.37	4.1~5.5	5.4	3.9	12
43	顺-1,3- 二氯丙 烯	ND	1.0	0.962	4.6~7.1	11	0.4	1.6
		ND	5.0	4.82	5.7~8.2	9.7	2.0	6.7
44	甲苯	1.41	1.0	2.29	4.7~7.0	7.4	0.8	1.6
		5.40	5.0	10.1	3.8~7.0	7.3	1.7	8.7
45	2-己酮	ND	1.0	0.889	4.6~6.4	4.9	0.2	0.6
		ND	5.0	4.88	5.4~9.4	14	2.6	8.7
46	甲基丙 烯酸乙 酯	ND	1.0	0.925	2.6~6.8	7.2	0.4	1.2
		ND	5.0	4.27	3.6~5.4	10	1.3	6.4
47	一氯二 溴甲烷	ND	1.0	0.959	4.7~8.6	11	0.7	2.7
		ND	5.0	4.78	4.7~9.2	10	2.7	13
48	乙酸丁 酯	ND	1.0	0.994	6.3~8.2	9.9	0.5	1.4
		ND	5.0	4.93	5.3~8.4	8.2	1.7	7.6
49	四氯乙 烯	ND	1.0	0.914	4.4~8.0	8.4	0.5	1.6
		ND	5.0	5.20	5.5~9.0	9.7	2.6	11
50	氯苯	ND	1.0	0.957	5.4~8.4	8.2	0.3	1.1
		ND	5.0	4.95	5.2~8.5	9.2	2.8	6.8
51	乙苯	ND	1.0	0.995	4.9~8.7	11	0.4	1.4
		ND	5.0	4.80	5.1~11	9.7	2.7	6.7
52	1,4-二 甲苯	ND	1.0	0.947	6.0~11	12	0.4	1.6
		ND	5.0	4.87	5.5~8.9	9.9	1.6	6.4
53	1,3-二 甲苯	ND	1.0	0.950	6.0~11	12	0.4	1.6
		ND	5.0	4.87	5.5~8.9	9.9	1.6	6.4
54	溴仿	ND	1.0	0.978	5.3~6.2	8.0	0.7	2.5
		ND	5.0	4.88	3.0~6.9	11	5.8	18
55	环己酮	ND	1.0	0.904	4.2~11	11	0.2	1.3
		ND	5.0	4.75	5.0~7.5	11	2.2	6.6

序号	目标化合物	加标前浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标后浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	实验室内 相对标准 偏差 (%)	实验室间相 对标准偏差 (%)	重复性限 (mg/m^3)	再现性限 (mg/m^3)
56	丙烯酸 丁酯	ND	1.0	0.950	5.6~8.3	4.8	0.4	0.8
		ND	5.0	4.95	5.6~7.1	9.0	3.1	7.6
57	苯乙烯	ND	1.0	0.899	4.1~6.6	8.0	0.3	1.0
		ND	5.0	4.99	5.2~7.2	9.8	1.7	6.6
58	1,1,2,2- 四氯乙 烷	ND	1.0	0.912	4.3~7.4	5.7	0.5	1.2
		ND	5.0	4.79	6.7~7.5	8.5	3.0	8.8
59	1,2-二 甲苯	ND	1.0	0.923	4.6~7.9	8.4	0.4	1.1
		ND	5.0	4.90	4.6~6.1	7.9	1.4	5.3
60	异丙苯	ND	1.0	0.942	4.2~6.9	15	0.4	2.1
		ND	5.0	4.83	4.5~8.7	11	1.3	7.9
61	1,3,5-三 甲苯	ND	1.0	0.890	4.2~6.8	4.3	0.3	0.6
		ND	5.0	5.08	4.5~8.7	6.8	1.3	5.4
62	1,2,4-三 甲苯	ND	1.0	0.949	2.9~8.3	8.4	0.3	1.2
		ND	5.0	4.78	4.1~7.3	9.1	1.4	6.7
63	1,4-二 氯苯	ND	1.0	0.921	4.3~6.2	8.8	0.3	1.5
		ND	5.0	4.53	5.0~10	11	1.8	9.6
64	1,3-二 氯苯	ND	1.0	0.940	4.4~9.5	9.7	0.6	1.8
		ND	5.0	4.75	2.8~7.9	5.2	1.9	4.9
65	1,2,3-三 甲苯	ND	1.0	0.885	4.3~6.6	7.4	0.3	1.0
		ND	5.0	4.67	5.4~9.3	10	2.0	7.0
66	1,2-二 氯苯	ND	1.0	0.969	3.2~6.7	7.5	0.3	1.3
		ND	5.0	4.68	4.4~6.8	7.6	1.9	6.8
67	1,3,5-三 氯苯	ND	1.0	0.947	4.0~7.9	12	1.0	3.0
		ND	5.0	4.72	4.8~7.8	11	3.0	11
68	1,2,4-三 氯苯	ND	1.0	0.911	4.7~9.3	6.7	1.0	2.0
		ND	5.0	4.78	4.5~8.9	9.5	3.0	11
69	1,2,3-三 氯苯	ND	1.0	0.933	4.1~8.9	12	0.4	3.0
		ND	5.0	4.94	5.4~7.0	11	2.0	12
70	六氯 -1,3-丁 二烯	ND	1.0	0.963	4.4~10	13	1.0	4.0
		ND	5.0	4.42	3.7~8.3	10	5.0	15

结论：6家实验室分别对某化工企业的固定源废气主排口（未进入处理装置前）和制药厂排气的低和高浓度样品进行了6次重复测试。实验室内相对标准偏差范围分别为2.0%~14%和2.2%~12%；实验室间相对标准偏差范围分别为3.4%~16%和3.8%~14%；重复性限范围分别为0.1 mg/m^3 ~1.3 mg/m^3 和0.2 mg/m^3 ~5.8 mg/m^3 ；再现性限范围分别为0.4 mg/m^3 ~4 mg/m^3 和1.9 mg/m^3 ~18.1 mg/m^3 。

2.3 方法正确度数据汇总

6 家实验室测试统一配制的 3 种浓度标准样品的正确度数据汇总见表 2-4。实际样品加标测试数据汇总见表 2-5。

表 2-4 空白加标样品正确度汇总表

序号	化合物名称	加标浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	P_i (%)						$\bar{P}$ (%)	$S_{\bar{P}}$ (%)	$\bar{P} \pm 2S_{\bar{P}}$ (%)
			1	2	3	4	5	6			
1	氯甲烷	0.2	109	110	111	112	90.5	105	106	8.1	106 ± 16
		0.9	103	96.4	98.3	97.9	119	93.6	101	8.2	101 ± 16
		1.8	113	113	89.3	90.2	91.6	100	100	11	100 ± 22
2	乙醛	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
		0.9	99.9	94.7	100	100	122	94.6	102	9.3	102 ± 19
		1.8	118	121	104	114	99.2	115	112	8.5	112 ± 17
3	甲醇	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
		0.9	104	105	107	105	114	111	108	3.7	108 ± 7.4
		1.8	121	111	93.7	113	109	108	109	8.9	109 ± 18
4	氯乙烯	0.2	110	106	108	106	93.8	88.3	102	8.9	102 ± 18
		0.9	101	95.2	97.6	95.0	114	92.4	99.3	7.2	89.4 ± 14
		1.8	108	97.9	86.8	103	116	88.0	100	11	100 ± 22
5	1,3-丁二烯	0.2	107	107	104	103	89.3	86.3	99.4	9.2	99.4 ± 18
		0.9	96.3	99.8	97.8	99.6	123	93.8	102	9.7	102 ± 19
		1.8	84.7	87.4	121	98.1	89.6	107	98.0	14	98.0 ± 28
6	溴甲烷	0.2	109	108	111	110	79.4	105	104	12	104 ± 24
		0.9	97.8	95.1	96.8	95.4	124	91.4	100	11	100 ± 22
		1.8	91.2	95.0	112	95.3	91.9	90.9	96.1	8.0	96.1 ± 16
7	氯乙烷	0.2	109	107	107	110	98.0	75.7	101	13	101 ± 26
		0.9	102	94.6	96.6	95.6	122	97.6	101	9.5	101 ± 19
		1.8	88.5	93.7	95.2	119	88.5	88.9	95.6	12	95.6 ± 24
8	乙腈	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
		0.9	106	107	111	108	123	105	110	6.0	110 ± 12
		1.8	79.9	82.7	105	84.1	82.3	82.0	86.0	9.4	86.0 ± 19
9	丙烯醛	0.2	90.4	100	101	88.8	116	103	99.9	9.8	99.9 ± 20
		0.9	102	103	105	104	121	107	107	6.4	107 ± 13
		1.8	108	88.2	89.8	81.0	86.1	99.4	90.4	9.2	90.4 ± 18
10	丙酮	0.2	96.2	101	102	105	103	121	105	8.5	105 ± 17
		0.9	99.0	93.4	95.1	91.9	122	88.0	98.3	11	98.3 ± 22
		1.8	119	111	95.5	122	105	102	109	10	109 ± 20
11	环氧丙烷	0.2	84.8	88.2	100	94.7	93.3	113	95.7	10	95.7 ± 20
		0.9	101	97.7	98.3	117	90.1	88.0	98.6	9.1	98.6 ± 18

序号	化合物名称	加标浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	P_i (%)						$\bar{P}$ (%)	$S_{\bar{P}}$ (%)	$\bar{P} \pm 2S_{\bar{P}}$ (%)
			1	2	3	4	5	6			
		1.8	87.9	104	80.5	95.6	97.5	81.9	91.2	9.3	91.2 ± 19
12	丙烯腈	0.2	92.5	100	115	112	89.6	3.6	101	11	101 ± 22
		0.9	102	103	105	98.8	124	98.0	105	10	105 ± 20
		1.8	88.1	92.8	94.7	92.3	106	88.6	93.8	6.5	93.8 ± 13
13	溴乙烷	0.2	108	108	104	104	104	87.7	103	7.6	103 ± 15
		0.9	99.9	94.6	96.2	94.4	120	91.4	99.4	9.4	99.4 ± 19
		1.8	88.1	92.8	94.7	92.3	106	88.6	93.8	6.5	93.8 ± 13
14	1,1-二氯 乙烯	0.2	103	104	103	99.8	86.7	89.0	97.6	7.7	97.6 ± 15
		0.9	97.3	95.7	97.9	98.4	127	93.0	102	11	102 ± 22
		1.8	118	103	84.1	88.4	92.0	88.3	95.6	12	95.6 ± 24
15	二氯甲烷	0.2	109	107	106	109	112	92.0	106	7.1	106 ± 1.2
		0.9	97.6	95.3	95.1	116	90.0	91.8	97.6	8.3	97.6 ± 17
		1.8	96.9	99.9	91.8	116	106	94.3	101	8.9	101 ± 18
16	氯丙烯	0.2	95.6	105	101	97.3	83.9	84.3	94.5	8.7	94.5 ± 17
		0.9	96.7	95.8	100	95.6	122	93.7	101	9.7	101 ± 19
		1.8	97.1	103	87.8	98.8	99.8	92.2	96.5	5.5	96.5 ± 11
17	二硫化碳	0.2	111	107	108	108	103	94.0	105	6.0	105 ± 12
		0.9	101	94.8	98.3	96.1	119	91.7	100	8.7	100 ± 17
		1.8	92.0	93.7	90.9	106	104	97.6	97.4	6.4	97.4 ± 13
18	反式-1,2- 二氯乙烯	0.2	106	107	105	103	88.8	91.0	100	8.1	100 ± 16
		0.9	93.9	95.3	96.8	96.0	122	92.0	99.4	10	99.4 ± 20
		1.8	84.7	96.2	105	104	122	91.7	101	13	101 ± 26
19	1,1-二氯 乙烷	0.2	110	106	107	107	116	99.5	108	5.4	108 ± 11
		0.9	99.4	93.0	97.3	96.4	121	92.2	100	9.7	100 ± 19
		1.8	102	83.7	86.7	101	114	91.6	96.5	11	96.5 ± 22
20	乙酸乙烯 酯	0.2	86.6	86.9	88.3	84.3	109	96.1	91.9	9.3	91.9 ± 19
		0.9	98.7	97.6	101	118	93.8	93.8	100	8.1	100 ± 16
		1.8	119	86.5	86.8	90.6	88.8	94.6	94.4	12	94.4 ± 24
21	2-丁酮	0.2	88.1	89.8	88.2	82.6	109	84.4	90.4	9.5	90.4 ± 19
		0.9	95.9	96.4	99.3	93.4	111	93.0	98.2	6.1	98.2 ± 12
		1.8	113	97.1	94.1	108	89.6	86.4	97.9	11	97.9 ± 22
22	顺-1,2-二 氯乙烯	0.2	102	104	101	99.5	89.8	87.3	97.3	7.0	97.3 ± 14
		0.9	96.0	97.2	97.8	99.2	120	94.0	94.0	8.7	94.0 ± 17
		1.8	91.9	119	99.7	93.8	94.0	104	100	10	100 ± 20
23	溴氯甲烷	0.2	107	125	107	109	122	104	112	8.8	112 ± 18
		0.9	97.4	93.1	97.7	99.9	117	85.4	98.4	9.3	98.4 ± 19
		1.8	87.6	95.0	97.3	121	84.1	93.9	96.3	13	96.3 ± 26
24	乙酸乙酯	0.2	85.1	89.8	91.3	109	84.9	123	97.2	15	97.2 ± 30
		0.9	110	109	112	102	119	95.8	108	7.3	108 ± 14

序号	化合物名称	加标浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	P_i (%)						$\bar{P}$ (%)	$S_{\bar{P}}$ (%)	$\bar{P} \pm 2S_{\bar{P}}$ (%)
			1	2	3	4	5	6			
		1.8	115	93.6	91.9	96.7	113	101	102	9.9	102 ± 20
25	丙烯酸甲酯	0.2	90.3	93.3	88.8	83.0	112	84.6	92.0	11	92.0 ± 22
		0.9	104	107	101	106	123	103	107	7.3	107 ± 15
		1.8	114	92.6	102	88.5	99.6	98.9	99.3	8.8	99.3 ± 18
26	正己烷	0.2	88.8	94.4	91.5	87.6	84.7	114	93.5	11	93.5 ± 22
		0.9	101	101	102	100	121	95.3	103	8.1	103 ± 16
		1.8	95.2	121	95.8	105	114	91.8	104	12	10.4 ± 24
27	氯仿	0.2	107	108	107	108	106	86.4	104	8.5	104 ± 17
		0.9	97.8	95.4	96.8	96.3	120	87.9	99.0	9.8	89.1 ± 20
		1.8	96.4	102	98.9	118	99.3	86.5	100	10	100 ± 20
28	四氢呋喃	0.2	94.1	97.7	97.2	87.8	85.1	82.6	90.8	6.5	90.8 ± 13
		0.9	101	99.6	101	99.4	116	93.6	102	6.6	91.5 ± 13
		1.8	94.2	98.7	123	96.7	98.9	93.7	101	11	101 ± 22
29	1,2-二氯乙烷	0.2	107	107	105	105	98.6	86.8	102	7.9	102 ± 16
		0.9	100	97.8	96.9	98.8	120	86.9	100	9.8	100 ± 20
		1.8	101	97.8	96.6	95.1	119	102	102	8.8	102 ± 18
30	1,1,1-三氯乙烷	0.2	108	107	106	106	117	88.3	105	9.3	105 ± 19
		0.9	101	98.1	96.1	94.3	120	91.2	100	9.2	100 ± 9.0
		1.8	97.5	99.1	117	97.0	97.7	95.0	101	8.2	101 ± 16
31	苯	0.2	102	103	113	101	94.1	124	106	10	106 ± 21
		0.9	101	99.0	97.7	98.9	120	91.4	101	8.7	101 ± 18
		1.8	103	115	99.9	93.5	112	102	104	8.0	104 ± 16
32	四氯化碳	0.2	108	107	107	120	102	99.7	107	7.0	107 ± 14
		0.9	101	96.9	96.0	94.7	88.4	91.3	94.7	3.9	94.7 ± 7.8
		1.8	101	89.4	115	88.0	103	119	103	13	103 ± 26
33	环己烷	0.2	106	107	106	103	118	92.1	105	8.3	105 ± 17
		0.9	97.3	94.4	98.0	95.9	120	88.4	99.0	9.7	99.0 ± 20
		1.8	87.2	91.6	88.2	110	120	121	103	16	103 ± 32
34	丙烯酸乙酯	0.2	84.4	112	87.6	84.6	88.3	85.3	90.4	11	90.4 ± 21
		0.9	101	98.8	103	95.9	117	94.6	102	8.7	102 ± 17
		1.8	92.0	113	89.2	92.3	93.6	93.5	104	6.3	104 ± 13
35	1,2-二氯丙烷	0.2	108	106	104	103	89.7	99.0	102	6.6	102 ± 13
		0.9	97.3	99.1	97.7	99.6	111	90.1	99.1	6.1	99.1 ± 12
		1.8	93.3	93.3	118	94.3	95.3	93.0	97.9	9.9	97.9 ± 20
36	一溴二氯甲烷	0.2	90.5	106	103	107	109	103	103	6.6	103 ± 13
		0.9	100	100	97.6	95.9	111	90.7	99.4	6.1	99.4 ± 12
		1.8	90.4	98.2	119	102	95.0	101	101	9.8	101 ± 20
37	三氯乙烯	0.2	87.8	104	103	103	100	96.5	99.1	6.2	99.1 ± 12
		0.9	100	98.9	96.9	94.4	88.2	91.3	95.0	4.2	95.0 ± 8.4

序号	化合物名称	加标浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	P_i (%)						$\bar{P}$ (%)	$S_{\bar{P}}$ (%)	$\bar{P} \pm 2S_{\bar{P}}$ (%)
			1	2	3	4	5	6			
		1.8	105	104	91.4	103	89.1	100	98.8	6.8	98.8 ± 14
38	环氧氯丙烷	0.2	90.8	92.8	93.6	83.2	84.1	78.6	87.2	6.1	87.2 ± 12
		0.9	105	100	105	107	118	93.8	105	7.1	105 ± 14
		1.8	103	88.6	117	97.1	90.0	93.7	98.2	11	98.2 ± 22
39	甲基丙烯酸甲酯	0.2	91.8	89.3	102	83.2	88.2	83.0	89.6	7.0	89.2 ± 14
		0.9	101	101	116	101	90.9	92.8	100	7.8	100 ± 15
		1.8	100	89.7	87.7	89.0	92.6	113	95.3	9.7	95.3 ± 20
40	反式-1,3-二氯丙烯	0.2	94.6	96.9	94.8	94.8	108	86.3	95.9	7.0	9.9 ± 14
		0.9	97.1	98.9	98.4	98.2	122	92.9	101	9.4	91.2 ± 19
		1.8	118	91.1	94.9	97.3	89.2	91.2	97.0	11	97.0 ± 22
41	4-甲基-2-戊酮	0.2	105	107	107	87.9	123	83.8	102	14	102 ± 28
		0.9	96.9	101	105	93.6	120	96.8	102	8.6	102 ± 17
		1.8	91.1	113	88.8	90.0	89.8	102	95.8	9.7	95.8 ± 20
42	1,1-二溴乙烷	0.2	103	103	103	124	114	100	108	9.3	108 ± 19
		0.9	99.0	96.8	99.1	101	118	92.9	101	7.8	101 ± 16
		1.8	117	89.0	89.3	108	83.2	95.4	97.0	13	97.0 ± 26
43	顺-1,3-二氯丙烯	0.2	92.5	96.7	91.2	92.1	111	85.2	94.8	8.8	94.8 ± 18
		0.9	101	99.9	98.9	99.6	122	93.0	102	9.1	102 ± 18
		1.8	94.6	94.0	90.7	90.0	94.0	115	96.4	9.3	96.4 ± 19
44	甲苯	0.2	94.7	98.3	94.8	92.9	87.5	84.3	92.1	5.2	92.1 ± 10
		0.9	97.0	100	98.6	100	121	92.0	101	9.1	101 ± 18
		1.8	83.2	87.2	83.8	115	101	93.5	94.0	12	94.0 ± 24
45	2-己酮	0.2	85.0	96.5	87.9	104	84.3	94.2	92.0	7.7	92.0 ± 15
		0.9	96.8	103	110	93.3	118	104	104	8.0	104 ± 16
		1.8	121	89.5	96.6	84.8	89.5	104	97.6	13	97.6 ± 26
46	甲基丙烯酸乙酯	0.2	94.8	103	98.8	84.8	85.7	82.2	91.6	8.5	91.6 ± 17
		0.9	99.7	102	117	93.3	116	96.7	104	8.9	104 ± 18
		1.8	84.3	81.5	103	81.7	81.0	80.8	85.4	8.7	85.4 ± 17
47	一氯二溴甲烷	0.2	84.3	103	104	103	99.9	101	99.2	7.5	99.2 ± 15
		0.9	102	97.7	98.0	99.2	118	92.2	101	7.9	101 ± 16
		1.8	92.9	89.8	86.5	114	96.8	93.6	95.6	9.7	95.6 ± 19
48	乙酸丁酯	0.2	96.9	105	97.7	89.8	89.3	110	98.1	8.2	98.1 ± 16
		0.9	96.9	101	105	88.6	119	101	102	9.0	102 ± 18
		1.8	94.8	87.4	98.1	117	101	93.2	98.6	10	98.6 ± 20
49	四氯乙烯	0.2	106	106	106	103	117	116	109	5.9	109 ± 12
		0.9	98.3	95.0	96.9	99.1	116	90.2	99.2	7.8	99.2 ± 16
		1.8	98.9	121	105	95.7	110	94.4	104	10	104 ± 20
50	氯苯	0.2	105	106	105	102	92.3	94.6	101	5.9	101 ± 12
		0.9	101	95.6	98.6	98.2	112	92.2	100	6.2	100 ± 12

序号	化合物名称	加标浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	P_i (%)						$\bar{P}$ (%)	$S_{\bar{P}}$ (%)	$\bar{P} \pm 2S_{\bar{P}}$ (%)
			1	2	3	4	5	6			
		1.8	115	103	92.2	99.6	89.4	94.9	99.0	9.2	99.0 $\pm$ 18
51	乙苯	0.2	90.8	90.8	91.0	87.3	91.0	81.6	88.8	3.8	88.8 $\pm$ 7.6
		0.9	97.4	101	103	99.8	111	88.2	100	7.6	100 $\pm$ 15
		1.8	114	97.2	90.2	87.9	92.8	94.0	96.0	9.4	96.0 $\pm$ 19
52	1,3-二甲苯	0.2	89.0	92.8	86.5	87.6	113	83.8	92.1	11	92.1 $\pm$ 2.4
		0.9	98.4	99.6	98.6	97.9	117	91.4	100	7.6	100 $\pm$ 15
		1.8	95.1	115	87.9	95.5	98.5	92.4	97.4	9.3	97.4 $\pm$ 19
53	1,4-二甲苯	0.2	89.0	92.8	86.5	87.6	113	83.8	92.1	11	92.1 $\pm$ 2.4
		0.9	98.4	99.6	98.6	97.9	117	91.4	100	7.6	100 $\pm$ 15
		1.8	95.1	115	87.9	95.5	98.5	92.4	97.4	9.3	97.4 $\pm$ 19
54	溴仿	0.2	108	100	101	104	116	102	105	6.0	105 $\pm$ 12
		0.9	97.7	94.9	98.1	99.3	117	92.7	100	7.7	100 $\pm$ 15
		1.8	119	101	91.6	92.1	91.9	89.6	97.5	11	97.5 $\pm$ 22
55	环己酮	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
		0.9	93.8	110	107	93.0	120	116	106	10	106 $\pm$ 20
		1.8	116	91.4	92.0	88.7	90.7	91.5	95.1	10	95.1 $\pm$ 20
56	丙烯酸丁酯	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
		0.9	89.7	99.6	112	91.3	119	102	102	10	102 $\pm$ 20
		1.8	115	92.6	91.9	93.9	104	97.0	99.1	9.0	99.1 $\pm$ 18
57	苯乙烯	0.2	86.1	87.3	85.3	79.7	99.8	80.0	86.4	7.3	86.4 $\pm$ 15
		0.9	102	105	108	101	111	93.7	103	5.5	103 $\pm$ 11
		1.8	94.3	120	93.0	97.4	96.2	98.9	100	10	100 $\pm$ 20
58	1,1,2,2-四氯乙烷	0.2	103	102	102	101	76.5	103	97.9	10	97.9 $\pm$ 20
		0.9	102	103	105	97.7	118	93.6	103	7.4	103 $\pm$ 15
		1.8	95.9	94.5	91.2	112	89.5	91.6	98.1	7.9	98.1 $\pm$ 16
59	1,2-二甲苯	0.2	91.8	92.5	91.8	88.3	93.5	78.2	89.4	5.7	89.4 $\pm$ 11
		0.9	101	102	102	106	120	94.2	104	7.7	104 $\pm$ 16
		1.8	114	95.1	93.6	94.1	97.8	94.2	98.1	7.9	98.1 $\pm$ 16
60	异丙苯	0.2	83.2	85.7	105	83.3	86.6	82.9	87.8	8.6	87.8 $\pm$ 17
		0.9	103	103	103	97.7	112	92.8	102	5.9	102 $\pm$ 12
		1.8	94.6	91.0	115	89.8	101	87.3	96.5	10	96.5 $\pm$ 20
61	1,3,5-三甲苯	0.2	83.2	83.2	84.8	83.3	99.8	83.8	86.4	6.6	86.4 $\pm$ 3.2
		0.9	113	112	113	107	124	103	112	6.6	112 $\pm$ 13
		1.8	95.2	102	97.9	103	97.3	115	102	7.1	102 $\pm$ 14
62	1,2,4-三甲苯	0.2	81.3	84.6	84.8	83.1	95.4	94.7	87.3	6.1	87.3 $\pm$ 12
		0.9	108	102	111	102	114	96.7	106	6.0	106 $\pm$ 12
		1.8	91.5	104	106	88.3	100	84.3	95.7	8.9	95.7 $\pm$ 18
63	1,4-二氯苯	0.2	84.6	87.8	86.5	83.3	94.7	98.3	89.2	6.0	89.2 $\pm$ 12
		0.9	102	100	118	97.7	91.1	94.3	100	8.4	100 $\pm$ 16

序号	化合物名称	加标浓度 (μmol/mol)	P_i (%)						$\overline{P}$ (%)	$S_{\overline{P}}$ (%)	$\overline{P} \pm 2S_{\overline{P}}$ (%)
			1	2	3	4	5	6			
		1.8	90.8	110	81.2	86.7	85.8	87.1	90.3	10	90.3±20
64	1,3-二氯苯	0.2	79.6	85.8	83.8	84.3	106	96.0	89.3	9.9	89.3±20
		0.9	110	120	111	106	95.2	100	107	7.8	107±16
		1.8	89.5	95.0	102	91.1	93.0	99.5	95.0	4.9	95.0±10
65	1,2,3-三甲苯	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
		0.9	103	98.3	118	100	89.7	92.8	100	8.9	100±18
		1.8	89.4	90.9	89.8	91.9	112	85.9	93.3	9.4	93.3±19
66	1,2-二氯苯	0.2	83.6	86.1	84.5	83.9	110	96.4	90.8	11	90.8±22
		0.9	114	114	119	112	118	108	114	3.5	114±7.1
		1.8	84.3	106	94.8	88.7	93.7	94.9	93.7	7.3	97.3±14
67	1,3,5-三氯苯	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
		0.9	101	102	108	100	114	119	107	7.0	107±14
		1.8	90.5	89.2	91.2	88.8	92.1	114	94.3	9.7	94.3±19
68	1,2,4-三氯苯	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
		0.9	95.3	84.3	105	86.2	88.1	108	94.5	9.1	94.5±18
		1.8	92.2	101	83.9	91.5	94.1	110	95.5	9.0	95.5±18
69	1,2,3-三氯苯	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
		0.9	110	105	111	99.7	92.3	96.8	102	6.6	102±13
		1.8	94.6	95.8	120	92.4	98.0	92.7	98.9	11	98.9±22
70	六氯-1,3-丁二烯	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
		0.9	83.8	87.1	105	86.2	86.6	93.4	90.4	7.2	90.4±14
		1.8	85.1	82.2	105	81.0	83.6	93.2	88.4	9.2	88.4±19
注：“ND”代表未检出；“—”代表无此项内容。											

结论：6 家实验室对浓度为 0.2 $\mu\text{mol/mol}$ 、0.9 $\mu\text{mol/mol}$ 和 1.8 $\mu\text{mol/mol}$ 的 3 种统一配制的空白加标样品进行了 6 次重复测定，加标回收率的平均值分别为 86.4%~112%，81.4%~103%和 92.1%~111%；加标回收率最终值分别为 $86.4\% \pm 15\% \sim 112\% \pm 18\%$ ， $81.4\% \pm 14\% \sim 103\% \pm 7.0\%$ 和 $92.1\% \pm 5.5\% \sim 111\% \pm 16\%$ 。

表 2-5 实际样品正确度数据汇总表

序号	化合物名称	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	P_i (%)						$\bar{P}$ (%)	$S_{\bar{P}}$ (%)	$\bar{P} \pm 2S_{\bar{P}}$ (%)
				1	2	3	4	5	6			
1	氯甲烷	1.50	1.0	100	102	105	107	99.6	98.7	102	3.3	102 ± 6.6
		4.68	5.0	113	113	89.3	90.2	91.6	100	100	11	100 ± 22
2	乙醛	ND	1.0	94.2	94.0	114	98.4	89.6	109	99.8	9.6	99.7 ± 19
		ND	5.0	118	121	104	114	99.2	115	112	8.5	112 ± 17
3	甲醇	ND	1.0	98.9	118	99.0	105	90.8	92.0	101	9.8	101 ± 20

序号	化合物名称	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	P_i (%)						$\bar{P}$ (%)	$S_{\bar{P}}$ (%)	$\bar{P} \pm 2S_{\bar{P}}$ (%)
				1	2	3	4	5	6			
		ND	5.0	121	111	93.7	113	109	108	109	8.9	109 ± 17
4	氯乙烯	0.771	1.0	113	111	104	94.6	112	107	107	6.6	107 ± 13
		5.36	5.0	108	97.9	86.8	103	116	88.0	100	11	100 ± 22
5	1,3-丁二烯	ND	1.0	117	87.5	93.0	98.0	91.0	89.3	96.0	11	96.0 ± 22
		2.40	5.0	84.7	87.4	121	98.1	89.6	107	98.0	14	98.0 ± 28
6	溴甲烷	0.506	1.0	113	93.0	103	96.1	106	93.7	100	7.4	101 ± 14
		ND	5.0	91.2	95.0	112	95.3	91.9	90.9	96.1	8.0	96.1 ± 16
7	氯乙烷	ND	1.0	85.9	89.7	84.7	92.8	109	85.5	91.3	9.2	91.3 ± 18
		7.38	5.0	88.5	93.7	95.2	119	88.5	88.9	95.6	12	95.6 ± 24
8	乙腈	ND	1.0	116	91.3	97.6	95.2	91.6	93.7	97.6	9.3	97.6 ± 19
		ND	5.0	79.9	82.7	105	84.1	82.3	82.0	86.0	9.4	86.0 ± 19
9	丙烯醛	ND	1.0	81.6	100	99.9	103	103	121	101	13	101 ± 26
		ND	5.0	108	88.2	89.8	81.0	86.1	89.4	90.4	9.2	90.4 ± 18
10	丙酮	ND	1.0	84.6	122	88.2	88.5	79.3	85.9	91.4	15	91.3 ± 30
		3.57	5.0	119	111	95.5	122	105	102	109	10	109 ± 20
11	环氧丙烷	ND	1.0	87.6	95.2	112	104	91.9	92.7	97.2	9.1	97.2 ± 18
		ND	5.0	87.9	104	80.5	95.6	97.5	81.9	91.2	9.3	91.2 ± 19
12	丙烯腈	ND	1.0	94.1	90.9	115	92.2	96.0	93.0	96.9	9.1	96.9 ± 18
		ND	5.0	108	82.7	85.1	88.0	88.2	91.4	90.6	9.0	90.6 ± 18
13	溴乙烷	ND	1.0	110	89.6	90.9	87.7	91.0	88.5	93.0	8.5	93.0 ± 17
		ND	5.0	88.1	92.8	94.7	92.3	106	88.6	93.8	6.5	93.8 ± 13
14	1, 1-二氯乙烯	ND	1.0	118	88.9	92.2	91.2	90.1	90.7	95.2	11	95.2 ± 22
		3.75	5.0	118	103	84.1	88.4	92.0	88.3	95.6	13	95.6 ± 26
15	二氯甲烷	1.07	1.0	105	90.4	92.4	96.6	90.2	93.9	94.4	4.8	94.4 ± 10
		ND	5.0	96.9	99.9	91.8	116	106	94.3	101	8.9	101 ± 18
16	氯丙烯	ND	1.0	106	86.5	89.1	90.6	83.0	91.3	91.1	7.9	91.1 ± 16
		ND	5.0	97.1	103	87.8	98.8	99.8	92.2	96.5	5.5	96.5 ± 11
17	二硫化碳	ND	1.0	122	87.3	87.8	83.6	88.2	88.1	92.8	14	92.8 ± 28
		ND	5.0	92.0	93.7	90.9	106	104	97.6	97.4	6.4	97.4 ± 12
18	反式-1,2-二氯乙烯	ND	1.0	117	85.7	87.5	89.0	87.8	89.0	92.7	12	92.7 ± 24
		4.03	5.0	84.7	96.2	105	104	122	91.7	101	13	101 ± 26
19	1,1-二氯乙烷	ND	1.0	120	88.7	86.9	86.5	87.1	86.6	92.6	13	92.6 ± 26
		4.22	5.0	102	83.7	86.7	101	114	91.6	96.5	11	96.5 ± 22
20	乙酸乙酯	ND	1.0	121	90.8	91.9	93.6	96.3	90.0	97.3	12	97.3 ± 24
		ND	5.0	119	86.5	86.8	90.6	88.8	94.6	94.4	12	94.4 ± 24
21	2-丁酮	ND	1.0	123	88.0	89.9	88.0	89.6	91.8	95.1	14	95.1 ± 28
		ND	5.0	113	97.1	94.1	108	89.6	85.4	97.9	11	97.9 ± 22

序号	化合物名称	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	P_i (%)						$\bar{P}$ (%)	$S_{\bar{P}}$ (%)	$\bar{P} \pm 2S_{\bar{P}}$ (%)
				1	2	3	4	5	6			
22	顺-1,2-二氯乙烯	ND	1.0	118	86.5	83.3	89.6	87.7	85.4	91.8	13	91.8 ± 26
		ND	5.0	91.9	119	99.7	93.8	94.0	104	100	10	100 ± 20
23	溴氯甲烷	ND	1.0	120	82.7	83.3	88.7	84.6	88.4	91.3	14	91.3 ± 28
		ND	5.0	86.7	94.9	97.3	121	84.1	93.9	96.3	13	96.3 ± 26
24	乙酸乙酯	ND	1.0	118	98.7	102	101	96.3	94.4	102	8.5	102 ± 17
		8.39	5.0	115	93.6	91.9	96.7	113	101	102	9.9	102 ± 20
25	丙烯酸甲酯	ND	1.0	118	91.6	86.9	86.9	92.5	95.0	95.2	12	95.2 ± 24
		ND	5.0	114	92.6	102	88.5	99.6	98.9	99.3	8.8	99.3 ± 18
26	正己烷	ND	1.0	122	94.1	91.2	90.7	90.8	89.7	96.4	13	96.4 ± 26
		2.83	5.0	95.2	121	95.8	105	114	91.8	104	12	104 ± 24
27	氯仿	ND	1.0	126	87.8	86.6	85.9	86.3	86.8	91.7	12	91.7 ± 24
		6.48	5.0	96.4	102	98.9	118	99.3	86.5	100	10	100 ± 20
28	四氢呋喃	ND	1.0	119	86.4	82.5	87.3	90.5	88.5	92.4	13	92.4 ± 26
		ND	5.0	94.2	98.7	123	96.7	98.9	93.7	101	11	101 ± 22
29	1,2-二氯乙烷	0.885	1.0	90.9	94.4	98.6	97.1	95.1	100	93.3	4.8	93.3 ± 10
		ND	5.0	101	97.8	96.6	95.1	119	102	102	8.8	102 ± 18
30	1,1,1-三氯乙烷	ND	1.0	87.8	86.5	87.6	108	90.8	91.4	92.0	8.1	92.0 ± 16
		ND	5.0	97.5	99.1	117	97.0	97.7	95.0	101	8.2	101 ± 16
31	苯	0.574	1.0	102	89.0	83.5	90.3	90.3	83.8	86.7	8.6	86.7 ± 17
		7.70	5.0	103	115	99.9	93.5	112	102	104	8.0	104 ± 16
32	四氯化碳	ND	1.0	91.0	96.3	88.9	84.8	88.0	93.3	90.4	4.1	90.4 ± 8.2
		3.69	5.0	101	89.4	115	87.6	103	119	103	13	103 ± 26
33	环己烷	ND	1.0	90.1	87.9	88.0	93.7	88.6	99.3	91.3	4.5	91.3 ± 9.0
		4.40	5.0	87.2	91.6	88.2	110	120	121	103	16	103 ± 32
34	丙烯酸乙酯	ND	1.0	85.9	97.0	113	105	97.5	110	101	10	101 ± 20
		ND	5.0	91.9	113	89.2	92.3	93.6	93.5	95.6	8.7	95.6 ± 17
35	1,2-二氯丙烷	ND	1.0	108	108	83.4	80.2	89.7	87.7	93.3	12	92.8 ± 24
		ND	5.0	93.3	93.3	118	94.3	95.3	92.8	97.9	9.9	97.9 ± 20
36	一溴二氯甲烷	ND	1.0	107	89.0	92.5	87.5	93.3	89.4	93.1	7.1	93.1 ± 14
		ND	5.0	90.4	98.2	119	102	95.0	101	101	9.8	101 ± 20
37	三氯乙烯	ND	1.0	112	89.8	90.3	92.7	87.9	89.5	93.7	9.1	93.7 ± 18
		ND	5.0	105	104	91.6	103	89.1	100	98.8	6.8	98.8 ± 14
38	环氧氯丙烷	ND	1.0	86.6	93.4	83.9	93.1	91.7	107	92.8	8.0	92.6 ± 16
		ND	5.0	103	88.6	117	97.1	90.0	93.7	98.2	11	98.2 ± 22
39	甲基丙烯酸甲酯	ND	1.0	105	90.1	105	106	108	84.3	99.7	9.9	99.7 ± 20
		ND	5.0	100	89.7	87.7	89.0	92.6	113	95.3	9.7	95.3 ± 19

序号	化合物名称	样品浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	加标量 ($\mu\text{mol/mol}$)	P_i (%)						$\bar{P}$ (%)	$S_{\bar{P}}$ (%)	$\bar{P} \pm 2S_{\bar{P}}$ (%)
				1	2	3	4	5	6			
40	反式-1,3-二氯丙烯	ND	1.0	82.9	91.1	76.0	106	92.0	93.4	90.8	9.3	90.8 $\pm$ 19
		ND	5.0	118	91.1	94.9	97.3	89.2	91.2	97.0	11	97.0 $\pm$ 22
41	4-甲基-2-戊酮	ND	1.0	89.2	85.3	92.5	109	85.2	91.9	92.2	8.8	92.2 $\pm$ 17
		ND	5.0	91.1	113	88.8	89.4	89.8	102	95.8	9.7	95.8 $\pm$ 20
42	1,1-二溴乙烷	0.772	1.0	95.2	108	91.5	89.4	88.3	88.2	93.6	7.6	93.6 $\pm$ 15
		4.52	5.0	117	90.1	89.3	108	83.2	95.4	97.0	13	97.0 $\pm$ 26
43	顺-1,3-二氯丙烯	ND	1.0	111	84.2	109	92.7	88.0	91.9	96.4	11	96.4 $\pm$ 22
		ND	5.0	94.6	94.0	90.7	90.0	94.0	115	96.4	9.3	96.4 $\pm$ 19
44	甲苯	1.41	1.0	92.8	91.7	105	90.5	93.2	95.2	92.9	9.3	92.9 $\pm$ 19
		5.40	5.0	83.2	87.2	83.8	115	101	93.5	94.0	12	94.0 $\pm$ 24
45	2-己酮	ND	1.0	82.5	88.1	96.2	89.0	88.9	88.7	88.9	4.4	88.9 $\pm$ 8.8
		ND	5.0	121	89.5	96.6	84.8	89.5	104	97.6	13	97.6 $\pm$ 26
46	甲基丙烯酸乙酯	ND	1.0	102	84.9	90.6	99.1	90.2	88.1	92.5	6.6	92.5 $\pm$ 13
		ND	5.0	84.3	81.5	103	81.7	81.0	80.8	85.4	8.7	85.4 $\pm$ 17
47	一氯二溴甲烷	ND	1.0	105	88.0	90.1	83.6	99.8	110	96.1	10	96.1 $\pm$ 20
		ND	5.0	92.9	89.8	86.5	114	96.8	93.6	95.6	9.7	95.6 $\pm$ 20
48	乙酸丁酯	ND	1.0	112	98.9	91.1	90.2	87.9	86.9	94.5	9.6	94.5 $\pm$ 19
		ND	5.0	94.8	87.4	98.1	117	101	93.2	98.6	10	98.6 $\pm$ 20
49	四氯乙烯	ND	1.0	105	89.5	84.1	86.1	94.7	89.0	91.4	7.6	91.4 $\pm$ 15
		ND	5.0	98.9	121	105	93.7	110	94.4	104	10	104 $\pm$ 20
50	氯苯	ND	1.0	89.5	90.7	108	91.4	91.5	103	95.7	7.8	95.7 $\pm$ 15
		ND	5.0	115	103	92.2	99.6	89.4	94.9	99.0	9.2	99.0 $\pm$ 18
51	乙苯	ND	1.0	87.8	112	90.8	93.1	102	87.0	95.5	9.8	95.5 $\pm$ 20
		ND	5.0	114	97.2	90.2	87.9	92.8	92.8	94.0	9.4	94.0 $\pm$ 19
52	1,4-二甲苯	ND	1.0	122	88.3	88.2	90.9	91.7	88.6	94.1	11	94.1 $\pm$ 22
		ND	5.0	95.1	115	87.9	95.5	98.5	92.4	97.4	9.3	97.4 $\pm$ 19
53	1,3-二甲苯	ND	1.0	122	88.3	88.2	90.9	91.7	88.6	94.1	11	94.1 $\pm$ 22
		ND	5.0	95.1	115	87.9	95.5	98.5	92.4	97.4	9.3	97.4 $\pm$ 19
54	溴仿	ND	1.0	90.2	95.1	99.1	89.0	106	107	97.7	7.7	97.7 $\pm$ 15
		ND	5.0	119	101	91.6	92.1	91.9	89.6	97.5	11	97.5 $\pm$ 22
55	环己酮	ND	1.0	98.2	86.6	83.5	89.3	78.2	107	90.5	11	90.5 $\pm$ 22
		ND	5.0	116	91.4	91.9	88.7	90.7	91.5	95.1	10	95.1 $\pm$ 20
56	丙烯酸丁酯	ND	1.0	93.3	89.7	91.1	96.0	97.9	102	95.0	4.6	95.0 $\pm$ 9.2
		ND	5.0	115	92.6	91.9	93.9	104	97.0	99.1	9.0	99.1 $\pm$ 18
57	苯乙烯	ND	1.0	82.8	83.1	87.6	89.0	95.7	101	89.9	7.2	89.9 $\pm$ 14
		ND	5.0	94.3	120	93.0	97.4	96.2	98.9	100	10	100 $\pm$ 20

序号	化合物名称	样品浓度 (μmol/mol)	加标量 (μmol/mol)	P_i (%)						$\overline{P}$ (%)	$S_{\overline{P}}$ (%)	$\overline{P} \pm 2S_{\overline{P}}$ (%)
				1	2	3	4	5	6			
58	1,1,2,2-四氯乙烷	ND	1.0	88.2	90.2	90.9	86.4	90.6	101	91.2	5.1	91.2±10
		ND	5.0	95.9	94.5	91.2	112	89.5	91.6	95.8	8.3	95.8±17
59	1,2-二甲苯	ND	1.0	106	85.0	87.4	90.6	97.1	88.1	92.4	7.9	92.4±16
		ND	5.0	114	95.1	93.6	94.1	97.8	94.2	98.1	8.0	98.1±16
60	异丙苯	ND	1.0	123	84.9	91.2	86.4	89.5	89.6	93.9	14	93.91±28
		ND	5.0	94.6	91.0	115	89.8	101	87.3	96.5	10	96.5±20
61	1,3,5-三甲苯	ND	1.0	91.8	89.6	85.2	83.5	93.1	90.9	89.0	3.8	89.0±7.6
		ND	5.0	95.3	104	103	103	97.3	115	102	7.1	102±14
62	1,2,4-三甲苯	ND	1.0	90.6	91.7	106	87.1	89.8	104	94.9	8.0	94.9±16.0
		ND	5.0	91.5	104	106	88.3	99.5	84.3	95.7	9.0	95.7±18
63	1,4-二氯苯	ND	1.0	84.0	90.2	86.9	95.9	107	89.2	92.2	8.3	92.2±17
		ND	5.0	90.8	110	81.2	86.7	85.8	87.1	90.3	10	90.3±20
64	1,3-二氯苯	ND	1.0	91.6	111	84.4	90.8	95.3	90.9	94.0	9.0	94.0±18
		ND	5.0	89.5	95.0	102	91.1	93.0	99.5	95.0	4.9	95.0±10
65	1,2,3-三甲苯	ND	1.0	82.5	101	87.0	91.1	84.9	85.1	88.6	6.7	88.6±13
		ND	5.0	89.5	90.9	89.8	91.9	112	85.9	93.3	9.4	93.3±19
66	1,2-二氯苯	ND	1.0	87.8	94.2	98.7	89.7	105	104	96.9	7.1	96.9±14
		ND	5.0	84.3	106	94.8	88.8	93.7	94.9	93.7	7.3	93.7±15
67	1,3,5-三氯苯	ND	1.0	104	84.6	80.7	89.2	102	108	94.8	11	94.8±22
		ND	5.0	90.4	89.2	91.2	88.8	92.1	114	94.3	9.7	94.3±20
68	1,2,4-三氯苯	ND	1.0	92.4	88.8	87.9	90.4	102	84.8	91.1	5.9	91.1±12
		ND	5.0	92.1	101	83.9	91.5	94.1	110	95.5	9.0	95.5±18
69	1,2,3-三氯苯	ND	1.0	116	90.7	90.2	89.0	88.5	86.0	93.4	11	93.4±22
		ND	5.0	94.5	95.8	120	92.4	98.0	927	98.9	11	98.9±22
70	六氯-1,3-丁二烯	ND	1.0	88.8	85.9	87.1	92.5	119	105	96.4	13	96.4±26
		ND	5.0	85.1	82.2	105	81.0	83.6	93.2	88.4	9.2	88.4±18
注：“ND”代表未检出。												

结论：6家实验室对某化工厂和制药厂的低浓度和高浓度实际样品进行了6次重复分析测定，平均加标回收率分别为88.6%~107%和85.4%~112%；加标回收率最终值分别为88.6% $\pm$ 13%~107% $\pm$ 20%和85.4% $\pm$ 17%~112% $\pm$ 17%。

3 方法验证结论

验证过程中6家验证单位未报告异常值。

6家实验室对70种挥发性有机物进行了测定，结合标准编制组的测试数据，确定方法检出限为0.2 mg/m³~4 mg/m³，检测下限为0.8 mg/m³~16 mg/m³。方法组分涵盖了我国大部分的固定污染源挥

发性有机物废气排放标准，方法检出限满足相关标准限值要求。

6家实验室分别对浓度为0.2 μmol/mol、0.9 μmol/mol、1.8 μmol/mol的统一空白加标气体样品进行了6次重复测试，实验室内相对标准偏差范围分别为2.0%~10%、1.5%~12%、2.2%~9.9%；实验室间相对标准偏差范围分别为4.3%~16%、3.8%~12%、2.6%~12%；重复性限范围分别为0.07 mg/m³~0.7 mg/m³、0.2 mg/m³~2.1 mg/m³、0.4 mg/m³~3.8 mg/m³；再现性限范围分别为0.12 mg/m³~1.1 mg/m³、0.2 mg/m³~8.6 mg/m³、0.8 mg/m³~15 mg/m³。6家实验室分别对某化工企业的固定源废气主排口（未进入处理装置前）和制药厂排气的低和高浓度样品进行了6次重复测试，实验室内相对标准偏差范围分别为2.0%~14%和2.4%~12%；实验室间相对标准偏差范围分别为3.4%~16%和3.8%~14%；重复性限范围分别为0.1 mg/m³~1.3 mg/m³和0.2 mg/m³~5.8 mg/m³；再现性限范围分别为0.4 mg/m³~4 mg/m³和1.9 mg/m³~18.1 mg/m³。

6家实验室对浓度为0.2 μmol/mol、0.9 μmol/mol和1.8 μmol/mol的3种统一配制的空白加标样品进行了6次重复测定，加标回收率的平均值分别为86.4%~112%，81.4%~103%和92.1%~111%；加标回收率最终值分别为86.4%±15%~112%±18%，81.4%±14%~103%±7.0%和92.1%±5.5%~111%±16%。6家实验室对某化工厂和制药厂的低浓度和高浓度实际样品进行了6次重复分析测定，平均加标回收率分别为88.6%~107%和85.4%~112%；加标回收率最终值分别为88.6%±13%~107%±20%和85.4%±17%~112%±17%。

方法各项特征指标达到预期要求。各验证实验室达到方法质控指标范围。

附件二

国家生态环境标准征求意见情况汇总处理表

标 准 名 称		《固定污染源废气 70种挥发性有机物的测定 真空瓶采样/气相色谱-质谱法（征求意见稿）》					
标准主编单位		黑龙江省生态环境监测中心					
序号	标准条款 编号	意见内容	提出单位	处理意见及理由	修改前内容	修改后内容	备注
一、地方有关部门、科研机构、高等院校、有关企业及其他单位的意见							
1	标准题目	标准题目改“容器”为“气袋/真空瓶”。理由：容器有许多种，比如气袋、真空瓶、苏码罐、针筒等等。但标准文本规定的容器仅两种，即气袋/真空瓶。	浙江省宁波生态环境监测中心	不采纳。标准中已经规定了气袋、真空瓶的技术要求，同时在标准文本的5.1.4中规定了“经过验证也可选择其他材质的真空瓶”。			
2	标准题目	标准题目删去“70种”。 理由：该方法应该适用于更多种挥发性有机物的测定，挥发性有机物的种类不必限制得太死。否则今后其他挥发性有机物也适用于该方法，是否要修订成72种？75种？如此标准将无穷无尽。	浙江省宁波生态环境监测中心	不采纳。标准名称已经技术审查会专家审定。			
3	标准文本 1适用范围	标准文本“1适用范围”中，采样温度。建议更改为：烟气温度。	天津市生态环境局	采纳	1 适用范围 本标准规定了测定固定污染源废气中70种挥发性有机物的容器采样/气相色谱-质谱法。	1 适用范围 本标准规定了测定固定污染源废气中70种挥发性有机物的容器采样/气相色谱-质谱法。	

标准名称		《固定污染源废气 70种挥发性有机物的测定 真空瓶采样/气相色谱-质谱法（征求意见稿）》					
标准主编单位		黑龙江省生态环境监测中心					
序号	标准条款编号	意见内容	提出单位	处理意见及理由	修改前内容	修改后内容	备注
					本标准适用于采样温度低于150℃的固定污染源有组织排放废气中氯甲烷等70种挥发性有机物的容器采样和测定。	本标准适用于烟气温度低于150℃的固定污染源有组织排放废气中氯甲烷等70种挥发性有机物的容器采样和测定。	
4	标准文本1	条款：标准文本使用范围“本标准适用于采样温度低于150℃的固定污染源有组织排放废气中氯甲烷等70种挥发性有机物的容器采样和测定。” 理由：真空玻璃瓶一般采用硼硅玻璃材质，在内壁以硅烷化涂层进行惰性化处理。无论是硼硅玻璃还是硅烷化涂层，都不耐受氟化氢。当氟化氢破坏涂层或玻璃瓶内表面后，会使活性位及内壁表面积增加，使吸附剧增，对玻璃瓶造成永久性损伤，且影响结果的准确性。 建议：适用范围中明确无法适用于含有较高浓度氟化氢的废气。能长期耐受的氟化氢浓度水平，可广泛咨询玻璃瓶厂家或通过实验考察。	四川省成都生态环境监测中心	采纳	1 适用范围 本标准规定了测定固定污染源废气中70种挥发性有机物的容器采样/气相色谱-质谱法。 本标准适用于烟气温度低于150℃的固定污染源有组织排放废气中氯甲烷等70种挥发性有机物的容器采样和测定。 进样体积为1.0 mL时，在全扫描（Scan）模式下，本方法70种目标化合物的方法检出限为0.2 mg/m³~4 mg/m³，测定下限为0.8 mg/m³~16 mg/m³。详见附录A。	1 适用范围 本标准规定了测定固定污染源废气中70种挥发性有机物的容器采样/气相色谱-质谱法。 本标准适用于烟气温度低于150℃的固定污染源有组织排放废气中氯甲烷等70种挥发性有机物的容器采样和测定。 进样体积为1.0 mL时，在全扫描（Scan）模式下，本方法70种目标化合物的方法检出限为0.2 mg/m³~4 mg/m³，测定下限为0.8 mg/m³~16 mg/m³。详见附录A。 本标准涉及的真空瓶受其材质影响，不适用于含有较高浓度腐蚀性物质的样品。	

标准名称		《固定污染源废气 70种挥发性有机物的测定 真空瓶采样/气相色谱-质谱法（征求意见稿）》					
标准主编单位		黑龙江省生态环境监测中心					
序号	标准条款编号	意见内容	提出单位	处理意见及理由	修改前内容	修改后内容	备注
5	标准文本 3	根据《关于加强固定污染源挥发性有机物监测的通知》（环办监测函〔2018〕123号）附件2《固定污染源废气挥发性有机物监测技术规定（试行）》，可选用多种采样设备，本标准仅规定了气袋法采样系统及真空瓶采样系统采集固定源废气，建议增加采用内壁惰性化处理的苏玛罐等采样设备。	江苏省生态环境厅	不采纳。理由：1.对于固定源废气来讲，苏玛罐成本过高，不具备普适性；2.标准文本5.1.4中已明确“经过验证也可选择其他材质的真空瓶”。			
6	标准文本 4.1	标准文本中建议对标准的细节进行完善，保证标准的规范性。如1页“4.1 混合标准气”，“可保存1a（或参见标气证书的相关说明）”建议表述为中文1年。	广东省生态环境厅	不采纳。根据《中华人民共和国法定计量单位》和《环境保护标准编制出版技术指南》（HJ 565-2010）的规定，年的单位符号为a，符合规范性要求。			
7	标准文本 4.1	条款：标准文本中“4.1混合标准气：组分为氯甲烷等70种目标化合物，名称和CAS No.见附录A，浓度为2.0 μmol/mol。” 理由：从编制说明附件表1-4可知，大部分目标物使用0.1 μmol/mol或0.2 μmol/mol标准使用气考察检出限，而乙醛和甲	四川省成都生态环境监测中心	采纳。标准时基于70种目标化合物同时分析测试的要求制定，而从标气定制的角度来讲，70种目标化合物集成在一个气瓶里最高浓度为2.0 μmol/mol，因此对于乙醛、甲醇、乙腈等检出限	标准文本： 7.3 校准 7.3.1 校准曲线的建立 使用气体稀释装置（5.7）将混合标准气（4.1）稀释为包括至少5个非零浓度点的标准气体系列，浓度分别为0.2 μmol/mol、0.5 μmol/mol、0.8 μmol/mol、1.0 μmol/mol、1.5 μmol/mol和2.0 μmol/mol（此为参考浓	标准文本： 7.3 校准 7.3.1 校准使用气体配置 应制备至少5个浓度点的标准系列，采用气体稀释装置（5.7）将目标化合物混合标准气（4.1）稀释不同倍数。标准系列浓度范围应根据待测样品的浓度设置，使待测样品浓度点尽	

标准名称		《固定污染源废气 70种挥发性有机物的测定 真空瓶采样/气相色谱-质谱法（征求意见稿）》					
标准主编单位		黑龙江省生态环境监测中心					
序号	标准条款编号	意见内容	提出单位	处理意见及理由	修改前内容	修改后内容	备注
		醇是采用1 μmol/mol标准使用气考察检出限，但母标气的浓度仅为2 μmol/mol,这意味着它们工作曲线的范围特别窄，仅跨度2~3倍。 建议：混合标准气中乙醛和甲醇的浓度宜独立推荐或规定。		相对较高的目标化合物可按照实际工作需要设定标准浓度系列，因此在标准中补充“标准系列浓度范围应根据待测样品的浓度设置，使待测样品浓度点尽量落在工作曲线的中间范围”内容。	度）。使用定量环进样装置（5.6）注入配置好的标准气体系列和内标气（4.2），按照仪器参考条件（7.1），依次从低浓度到高浓度测定。 使用平均相对响应因子法或校准曲线法建立校准曲线。	量落在工作曲线的中间范围。参考浓度分别为0.5 μmol/mol、0.8 μmol/mol、1.0 μmol/mol、1.5 μmol/mol 和2.0 μmol/mol。或直接购置不同浓度水平的有证标准气体，用于绘制工作曲线。	
8	标准文本 5.1.1	关于5.1.1 过滤器 建议将“过滤器应选择硬质玻璃、石英、氟树脂、氟橡胶、硅橡胶等不吸附、不释放且与目标化合物不发生反应的材质”中的“硅橡胶”删除。 理由：文中明确提出过滤器材质应不吸附目标化合物（挥发性有机物），而硅橡胶对挥发性有机物有吸附作用，不适宜选为过滤器材质，建议删除。	生态环境部环境工程评估中心	采纳	标准文本： 5.1.1 过滤器：加装在采样管（5.1.2）前端，过滤废气中颗粒物的装置。过滤器应选择硬质玻璃、石英、氟树脂、氟橡胶、硅橡胶等不吸附、不释放且不与目标化合物发生反应的材质。滤料为无碱玻璃棉或硅酸铝纤维等材质。 编制说明： 5.4.1.1 过滤器 加装在采样管前端，过滤废气中颗粒物的装置。过滤器材质应选择硬质玻璃、石英、氟树脂、氟橡胶、硅橡胶等不吸附、不释放且不与目标化合物发生反应的材质。滤料为无碱玻璃棉或硅酸铝纤维等材质。	标准文本： 5.1.1 过滤器：加装在采样管（5.1.2）前端，过滤废气中颗粒物的装置。过滤器应选择硬质玻璃、石英等不吸附、不释放且不与目标化合物发生反应的材质。滤料为无碱玻璃棉或硅酸铝纤维等材质。 编制说明： 5.4.1.1 过滤器 加装在采样管前端，过滤废气中的颗粒物的装置。过滤器材质应选择硬质玻璃、石英等不吸附、不释放且不与目标化合物发生反应的材质。滤料为无碱玻璃棉或硅酸铝纤维等材质。	
9	标准文本 5.1.2	条款：标准文本中“5.1.2采样管：内壁应为不锈钢或聚四氟乙	四川省成都生态环境监测中	采纳	5.1.2采样管：内壁应为不锈钢或聚四氟乙烯材料(Teflon)或石英玻璃的采样管，附	5.1.2采样管：内壁应为聚四氟乙烯(Teflon)或石英玻璃或经惰性化处理	

标准名称		《固定污染源废气 70种挥发性有机物的测定 真空瓶采样/气相色谱-质谱法（征求意见稿）》					
标准主编单位		黑龙江省生态环境监测中心					
序号	标准条款编号	意见内容	提出单位	处理意见及理由	修改前内容	修改后内容	备注
		烯材料(Teflon)或石英玻璃的采样管,附有可加热至120℃以上的保温夹套。” 理由: 未经惰性化处理的不锈钢会吸附目标物。我站曾做过验证, 不锈钢采样管即便加热至120℃, 依然对三甲苯及以上沸点的许多目标物有不同程度的吸附。 建议: 内壁不宜为不锈钢。	心		有可加热至120℃以上的保温夹套。	的金属材质或其他合金材质, 不得吸附目标物或析出干扰物质。附有可加热至120℃以上的保温夹套。	
10	标准文本 5.6	标准文本“5.6 定量环进样装置”中, 定量环进样装置价格较高, 不具备普适性。	天津市生态环境局	不采纳。经调研近年国产的污染源自动进样装置越来越多, 除进口的美国Entech 7650M设备外, 国产设备如北京博赛德的960M、北京卓而立的PEC450、南京卡佛的Nadapro等, 都可以满足本标准的需求, 甚至个别国产品牌的性能指标已经超过进口品牌, 所以标准的普适性可以保证。			

标准名称		《固定污染源废气 70种挥发性有机物的测定 真空瓶采样/气相色谱-质谱法（征求意见稿）》					
标准主编单位		黑龙江省生态环境监测中心					
序号	标准条款编号	意见内容	提出单位	处理意见及理由	修改前内容	修改后内容	备注
11	标准文本 5.6	标准文本“5.6 定量环进样装置”应明确定量环的控制精度等参数，明确同时进行内标气和校准气体添加功能的性能参数。	上海市浦东新区环境监测站	采纳	5.6 定量环进样装置：具备1 mL定量环，具有自动定量取样以及同时进行内标气和校准气体添加功能，样品的连接管路均应使用惰性化材质，加热温度 $\geq 150\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，控温精度 $\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。	5.6 定量环进样装置：具备1 mL定量环，具有自动定量取样以及同时进行内标气和校准气体添加功能，样品的连接管路均应使用惰性化材质，长度不宜过长且具有伴热功能，加热温度 $\geq 150\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，控温精度 $\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，体积计量精度 $\leq 2\%$ 。	
12	标准文本 5.7	标准文本“5.7 气体稀释装置”中，稀释倍数精度要求建议给出依据；	天津市生态环境局	采纳。	标准文本： 5.7 气体稀释装置：最大稀释倍数可达1000倍，稀释倍数精度 $\pm 2\%$ 。 编制说明： 5.4.8 气体稀释装置 最大稀释倍数可达1000倍，稀释倍数精度 $\pm 2\%$ 。	标准文本： 5.7 气体稀释装置：最大稀释倍数可达1000倍，稀释倍数精度 $\pm 2\%$ 。管路应经过惰性化处理，不得吸附目标化合物或析出干扰物质。 编制说明： 5.4.7 气体稀释装置 最大稀释倍数可达1000倍，精度达到或优于2%。管路应经过惰性化处理，不得吸附目标化合物或析出干扰物质。 《固定污染源废气 挥发性卤代烃的测定 气袋采样-气相色谱法》(HJ 1006-2018)规定，气体稀释装置的精度达到或优于2%；《固定污染源废气 挥发性有机物的测定 便携式气相色谱	

标准名称		《固定污染源废气 70种挥发性有机物的测定 真空瓶采样/气相色谱-质谱法（征求意见稿）》					
标准主编单位		黑龙江省生态环境监测中心					
序号	标准条款编号	意见内容	提出单位	处理意见及理由	修改前内容	修改后内容	备注
						谱-质谱法》征求意见稿中规定稀释倍数精度 $\pm 2\%$ 。实验数据表明，稀释倍数精度 $\pm 2\%$ 时，对测试数据的精密度和准确度几乎没有影响。经市场调研，目前市售产品满足稀释倍数精度 $\pm 2\%$ 的产品种类较多，具备普适性。综上，本标准设定气体稀释装置的稀释倍数精度为 $\pm 2\%$ 。	
13	标准文本 5.7	关于5.7 气体稀释装置 增加气体稀释装置管路应经过惰性化处理，不得吸附目标化合物或析出干扰物质的要求。 理由：因测定气体经过管路时需不发生吸附，防止测定值偏小。增加气体稀释装置管路应经过惰性化处理，不得吸附目标化合物或析出干扰物质的要求。	生态环境部环境工程评估中心、天津市生态环境局	采纳	标准文本： 5.7 气体稀释装置：最大稀释倍数可达1000倍，稀释倍数精度 $\pm 2\%$ 。 编制说明： 5.4.8 气体稀释装置 最大稀释倍数可达1000倍，稀释倍数精度 $\pm 2\%$ 。	标准文本： 5.7 气体稀释装置：最大稀释倍数可达1000倍，稀释倍数精度 $\pm 2\%$ 。管路应经过惰性化处理，不得吸附目标化合物或析出干扰物质。 编制说明： 5.4.7 气体稀释装置 最大稀释倍数可达1000倍，稀释倍数精度 $\pm 2\%$ 。管路应经过惰性化处理，不得吸附目标化合物或析出干扰物质。	
14	标准文本 6.1.1.1	标准文本6.1.1.1“采样容器的清洗和准备”中规定真空瓶清洗后在30 d内使用，建议在编制说明中补充原因。	江苏省生态环境厅	采纳		编制说明： 5.5.1.2 采样设备的性能检查 (4) 空真空瓶保存时间 US EPA TO15a-2019规定，抽完真	

标准名称		《固定污染源废气 70种挥发性有机物的测定 真空瓶采样/气相色谱-质谱法（征求意见稿）》					
标准主编单位		黑龙江省生态环境监测中心					
序号	标准条款编号	意见内容	提出单位	处理意见及理由	修改前内容	修改后内容	备注
						空的采样罐（苏玛罐）放置30 d内可使用；《环境空气 65种挥发性有机物的测定 罐采样气相色谱-质谱法》（HJ 759-2023）规定，清洗后的采样罐应在30 d内使用，否则需要重新清洗。为确定空真空瓶保存时间，编制组选择9个1 L的真空瓶，随机编号为1#~9 #，分别在1 d、5 d、10 d、15 d、20 d、25 d、30 d、35 d、40 d分别将对应编号的真空瓶抽至真空度≤10 Pa并注满氮气（5.3.5），测定真空度和瓶内目标组分的浓度，实验结果显示所有真空瓶均未检出目标化合物。因此参照US EPA TO15a-2019和《环境空气 65种挥发性有机物的测定 罐采样气相色谱-质谱法》（HJ 759-2023）规定：气密性良好的采样罐，抽取真空后，至少可以保存30 d。	
15	标准文本 6.1.1.2	关于6.1.1.2 采样系统的检查 建议修改“.....使系统负压升至13 kPa左右.....”的表述。 理由：“13 kPa”为正压数值，与负压升高的表述有出入，建议修改相关表述。	生态环境部环境工程评估中心	采纳。参照《固定源废气监测技术规范》（HJ/T 397-2007）相关描述修正。	标准文本： 6.1.1.2 采样系统的检查 连接除真空瓶外的采样系统（5.1），取下过滤器（5.1.1），封闭快速连接阴头，开启真空抽气泵（5.1.5），使系统负压升至13 kPa左右，.....。	标准文本： 6.1.1.2 采样系统的检查 连接除真空瓶外的采样系统（5.1），取下过滤器（5.1.1），封闭快速连接阴头，开启真空抽气泵（5.1.5），使真空压力表负压上升到	

标准名称		《固定污染源废气 70种挥发性有机物的测定 真空瓶采样/气相色谱-质谱法（征求意见稿）》					
标准主编单位		黑龙江省生态环境监测中心					
序号	标准条款编号	意见内容	提出单位	处理意见及理由	修改前内容	修改后内容	备注
					编制说明： 5.5.1.2 采样设备的性能检查（4）采样系统漏气检查 《固定源废气监测技术规范》（HJ/T 397-2007） ^[6] 中规定打开抽气泵抽气，使系统负压升至13 kPa，……。	13 kPa左右，……。 编制说明：5.5.1.2 采样设备的性能检查（5）采样系统漏气检查 《固定源废气监测技术规范》（HJ/T 397-2007） ^[6] 中规定打开抽气泵抽气，使真空压力表负压上升至13 kPa左右，……。	
16	标准文本 6.1.2.2	标准文本“6.1.2.2 样品保存”中“样品在常温下避光保存，在7 d 内完成分析”修改为“样品常温保存，在7 d 内完成分析”。	湖南省生态环境厅	采纳。光照环境下，部分目标化合物存在发生反应的可能，所以避光保存是必要的。	标准文本： 6.1.2.2 样品保存 样品在常温下避光保存，在7 d 内完成分析。 5.5.2.2 样品的保存 （1）真空瓶保存样品 ……。鉴于污染源废气样品基质较为复杂加之目标化合物之间还可能存在物理化学变化，所以本标准规定使用真空瓶法采集样品后应在7 d内分析完。	标准文本： 6.1.2.2 样品保存 样品常温避光保存，在7 d 内完成分析。 编制说明： 5.5.2.2 样品的保存 （1）真空瓶保存样品 ……。鉴于污染源废气样品基质较为复杂加之目标化合物之间还可能存在物理化学变化，所以本标准规定使用真空瓶法采集样品后应在常温避光保存，在7 d内分析完。	
17	标准文本 6.2	在标准文本“6.2 气袋样品”中明确样品的保存时间及相关条件。	湖南省生态环境厅	不采纳。HJ732正处于修订状态，故在标准文本6.2气袋样品中明确规定“气袋样品的采集和保存执行HJ			

标准名称		《固定污染源废气 70种挥发性有机物的测定 真空瓶采样/气相色谱-质谱法（征求意见稿）》					
标准主编单位		黑龙江省生态环境监测中心					
序号	标准条款编号	意见内容	提出单位	处理意见及理由	修改前内容	修改后内容	备注
				732相关规定”。			
18	标准文本 6.3.1	关于6.3.1全程序空白，与已发布标准HJ 759-2023（6.4.2 运输空白）和HJ 639-2012（3.4运输空白）中运输空白的制备过程基本一致，建议本文涉及全程序空白的描述修改为运输空白。	中国环境科学研究院	采纳	标准文本： 6.3.1 全程序空白 取样品同一批次的采样容器，在实验室内用氮气（4.5）注满带至采样现场但不进行样品采集。按照样品保存相同的条件保存。 6.3.2 实验室空白 取样品同一批次的采样容器，在实验室内用氮气（4.5）注满。 编制说明： 5.5.4.1 全程序空白 取样品采集同批次的真空瓶（5.4.1.4），注满氮气（5.3.5），带至采样现场但不进行样品采集，按照样品保存（5.5.2.2）相同步骤保存运输空白样品并带回实验室。 5.5.4.2 实验室空白 取样品同一批次的采样容器，在实验室内用氮气（5.3.5）注满，与样品一同分析。	标准文本： 6.2.1 实验室空白 取样品同一批次的采样容器，在实验室内用氮气（4.5）注满，作为实验室空白样品。 6.2.2 运输空白 取样品同一批次的采样容器，在实验室内用氮气（4.5）注满带至采样现场但不进行样品采集。按照样品保存相同的条件保存。 编制说明： 5.5.4.1 实验室空白 取样品同一批次的采样容器，在实验室内用氮气（5.3.5）注满，作为实验室空白。 5.5.4.2 运输空白 取样品采集同批次的真空瓶（5.4.1.4），注满氮气（5.3.5），带至采样现场但不进行样品采集，按照样品保存（5.5.2.2）相同步骤保存运输空白样品并带回实验室。	

标准名称		《固定污染源废气 70种挥发性有机物的测定 真空瓶采样/气相色谱-质谱法（征求意见稿）》					
标准主编单位		黑龙江省生态环境监测中心					
序号	标准条款编号	意见内容	提出单位	处理意见及理由	修改前内容	修改后内容	备注
19	标准文本 6.3.1	6.3.1 全程序空白“取样品同一批次的采样容器，在实验室内用氮气（4.5）注满”建议添加注满后采样容器具体压力值。	安徽省生态环境厅	采纳	标准文本： 6.3.1 实验室空白 取样品同一批次的采样容器，在实验室内用氮气（4.5）注满，作为实验室空白样品。	标准文本： 6.2.1 实验室空白 取样品同一批次的已清洗并抽成真空的采样容器，连接至气体稀释装置（5.7），打开氮气（4.5）阀门，待达到压力预设值（一般为101kPa）后，关闭采样容器和氮气（4.5）阀门。	
20	标准文本 6.3.1	建议参考HJ 759-2023，在标准文本“6.3.1 全程序空白”中增加高纯空气作为介质。	湖南省生态环境厅	不采纳。高纯空气并没有相关的标准规定其组成，实际工作中无法确定其有机物的含量是否干扰分析测试。高纯空气一般含有一定量的总烃，会影响标准的准确度。HJ759-2023中实验室空白和运输空白样品均使用的是高纯氮气充装。			
21	标准文本 6.3.2	建议参考HJ 759-2023，在标准文本“6.3.1 全程序空白”中增加高纯空气作为介质。	湖南省生态环境厅	不采纳。高纯空气并没有相关的标准规定其组成，实际工作中无法确定其有机物的含量是否干扰分析测试。高纯空气一般含有一定量的总烃，会影响标准的准确度。HJ759-2023中实验室空白和运输空白样品均			

标准名称		《固定污染源废气 70种挥发性有机物的测定 真空瓶采样/气相色谱-质谱法（征求意见稿）》					
标准主编单位		黑龙江省生态环境监测中心					
序号	标准条款编号	意见内容	提出单位	处理意见及理由	修改前内容	修改后内容	备注
				使用的是高纯氮气充装。			
22	标准文本 6.3.2	6.2.1 实验室空白“取样品同一批次的采样容器，在实验室内用氮气（4.5）注满”建议添加注满后采样容器具体压力值。	安徽省生态环境厅	采纳	标准文本： 6.3.2 运输空白 取样品同一批次的采样容器，在实验室内用氮气（4.5）注满带至采样现场但不进行样品采集。按照样品保存相同的条件保存。	标准文本： 6.2.1 实验室空白 取样品同一批次的已清洗并抽成真空的采样容器，连接至气体稀释装置（5.7），打开氮气（4.5）阀门，待达到压力预设值（一般为101 kPa）后，关闭采样容器和氮气（4.5）阀门。 6.2.2 运输空白 采样前，按照6.2.1制备空白样品，并带至采样现场，与同批次样品一起运回实验室。	
23	标准文本 7	标准文本第4页“7分析步骤” 建议：增加初测步骤。 理由：本标准适用于固定污染源中70种VOCs的测定，石油化工等类型的污染源样品。VOCs含量一般较高，特别是处理前的样品含量非常高，增加初测步骤，可避免过高的VOCs浓度导致GCMS离子源甚至是四极杆的污染。	广东省生态环境厅	采纳	6.1.2.1 样品采集 采样点位布设、采样频率、采样时间等参数应符合GB/T 16157和HJ/T 397的相关规定。应按照相应质量标准或排放标准的要求，采集规定状态的样品。全程开启采样管加热功能，加热至120℃±5℃。	6.1.2.1 样品采集 在开展样品采集前，应初步了解工艺流程、排放点位、排放污染物种类、目标化合物浓度、样品温湿度等信息。 采样点位布设、采样频率、采样时间等参数应符合GB/T 16157和HJ/T 397的相关规定。应按照相应质量标准或排放标准的要求，采集规定状态的样品。全程开启采样管加热功能，加热至120℃±5℃。	

标准名称		《固定污染源废气 70种挥发性有机物的测定 真空瓶采样/气相色谱-质谱法（征求意见稿）》					
标准主编单位		黑龙江省生态环境监测中心					
序号	标准条款编号	意见内容	提出单位	处理意见及理由	修改前内容	修改后内容	备注
24	标准文本 7.1.2	建议在标准文本7.1.2“气相色谱条件”中补充进样方式是否需要分流，补充定量环进样装置引入样品和内标气的方式及进样量，样品气与内标气是否同时引入定量环。	江苏省生态环境厅	采纳	标准文本： 7.1.2气相色谱条件 程序升温：初始温度35℃，保持5 min，以5℃/min升至150℃，保持7 min，以10℃/min升至200℃，保持2 min。 进样口温度：240℃； 溶剂延迟时间：5.5 min； 载气流速：1.0 mL/min。 编制说明： 5.6.1.4 气相色谱条件 柱流量（恒流模式）：1.0 mL/min。进样口温度：240℃。溶剂延迟时间：5.5 min。 程序升温：35℃保持5 min，以5℃/min升至150℃，保持7 min，以10℃/min升温至200℃，保持2 min。 7.4.3 试样的测定 将真空瓶样品（6.1）或气袋样品（6.2）连接至定量环进样装置（5.6），取1.0 mL样品分析，加入100 μL内标气（4.2），按照仪器参考条件（7.1）进行测定	标准文本： 7.1.2气相色谱条件 程序升温：初始温度35℃，保持5 min，以5℃/min升至150℃，保持7 min，以10℃/min升至200℃，保持2 min。 进样口温度：240℃； 溶剂延迟时间：5.5 min； 载气流速：1.0 mL/min； 分流比：10:1。 5.6.1.4 气相色谱条件 柱流量（恒流模式）：1.0 mL/min。进样口温度：240℃。溶剂延迟时间：5.5 min。 程序升温：35℃保持5 min，以5℃/min升至150℃，保持7 min，以10℃/min升温至200℃，保持2 min。 分流比10:1。 7.4.3 试样的测定 将真空瓶样品（6.1）或气袋样品（6.2）按照试样加热要求（7.4.1）处理后，连接至定量环进样装置（5.6），样品定量环填充1.0 mL样品，内标定量环填充100 μL浓度为1 μmol/mol的内	

标准名称		《固定污染源废气 70种挥发性有机物的测定 真空瓶采样/气相色谱-质谱法（征求意见稿）》					
标准主编单位		黑龙江省生态环境监测中心					
序号	标准条款编号	意见内容	提出单位	处理意见及理由	修改前内容	修改后内容	备注
						标气（4.2）。真空瓶样品（加热后压力约为118 kPa）可利用压力差将样品填充定量环；气袋样品可使用挤压方式填充定量环，挤压时间应不少于50 s，按照仪器参考条件（7.1）进行测定。也可使用泵吸或加压方式填充定量环。	
25	标准文本	问题说明：标准文本中无标准使用气的条款，校准曲线的建立章节未明确操作过程。HJ 1078-2019与HJ 759-2023使将母标气稀释于苏玛罐中作为标准使用气；HJ 1261-2022则在标准曲线的配制章节明确是采用自动稀释装置配制于气袋中或购买相应浓度标气。 建议：增加标准使用气的内容，或者完善标准曲线的建立章节。	四川省成都生态环境监测中心	采纳	标准文本： 7.3 校准 7.3.1 校准曲线的建立 使用气体稀释装置（5.7）将混合标准气（4.1）稀释为包括至少5个非零浓度点的标准气系列，浓度分别为0.2 μmol/mol、0.5 μmol/mol、0.8 μmol/mol、1.0 μmol/mol、1.5 μmol/mol和2.0 μmol/mol（此为参考浓度）。使用定量环进样装置（5.6）注入配置好的标准气体系列和内标气（4.2），按照仪器参考条件（7.1），依次从低浓度到高浓度测定。 使用平均相对响应因子法或校准曲线法建立校准曲线。	标准文本： 7.3 校准 7.3.1 校准使用气体配置 应制备至少 5 个浓度点的标准系列，采用气体稀释装置（5.7）将目标化合物混合标准气（4.1）稀释不同倍数。标准系列浓度范围应根据待测样品的浓度设置，使待测样品浓度点尽量落在工作曲线的中间范围。参考浓度分别为 0.5 μmol/mol、0.8 μmol/mol、1.0 μmol/mol、1.5 μmol/mol和2.0 μmol/mol。或直接购置不同浓度水平的有证标准气体，用于绘制工作曲线。 7.3.2 内标标准使用气体配制 将内标气（4.2）按7.3.1步骤配制，或直接购置适当水平的有证标准气	

标准名称		《固定污染源废气 70种挥发性有机物的测定 真空瓶采样/气相色谱-质谱法（征求意见稿）》					
标准主编单位		黑龙江省生态环境监测中心					
序号	标准条款编号	意见内容	提出单位	处理意见及理由	修改前内容	修改后内容	备注
						体。 7.3.3 校准系列的测定 将各浓度点和内标气真空瓶置于加热装置（5.8）中，在80℃下加热至少30 min，取出后迅速连接定量环进样装置（5.6），按照仪器参考条件（7.1），依次从低浓度到高浓度测定。 使用平均相对响应因子法或校准曲线法建立校准曲线。	
26	标准文本 7.3.1	标准文本“7.3.1校准曲线的建立”“以目标化合物的浓度为横坐标……建立校准曲线。”建议修改为“以目标化合物的浓度为横坐标……通过平均相对响应因子法或校准曲线法建立校准曲线。”	上海市浦东新区环境监测站	采纳	7.3.1校准曲线的建立 以目标化合物浓度为横坐标，以目标化合物定量离子响应值与内标化合物定量离子响应值的比值和内标化合物浓度的乘积为纵坐标，建立校准曲线。	7.3.3 校准系列的测定 将各浓度点和内标气真空瓶置于加热装置（5.8）中，在80℃下加热至少30 min，取出后迅速连接定量环进样装置（5.6），按照仪器参考条件（7.1），依次从低浓度到高浓度测定。 使用平均相对响应因子法或校准曲线法建立校准曲线。	
27	标准文本 7.3.2	标准文本“7.3.2计算平均相对响应因子”该内容建议并入“8.3结果计算”中。	上海市浦东新区环境监测站	采纳		7.3.2计算平均相对响应因子内容并入8.3结果计算中。调整序号。	
28	标准文本 7.4	1.建议在标准文本7.4“样品测定”中补充取样和进样的具体操作过程。标准文本中本标准样	江苏省生态环境厅、广东省生态环境厅、天津	采纳	标准文本： 7.4.3 试样的测定 将真空瓶样品（6.1）或气袋样品（6.2）	标准文本： 7.4.3 试样的测定 将真空瓶样品（6.1）或气袋样品	

标准名称		《固定污染源废气 70种挥发性有机物的测定 真空瓶采样/气相色谱-质谱法（征求意见稿）》					
标准主编单位		黑龙江省生态环境监测中心					
序号	标准条款编号	意见内容	提出单位	处理意见及理由	修改前内容	修改后内容	备注
		品采集后，采样瓶直接通过定量环连接GCMS进样分析。 2.建议：核实并对标准的细节进行详细科学合理的表述。 理由：样品采集后真空瓶中的压力与大气压一致，在样品瓶和定量环无压力差的情况下，样品如何进入定量环及仪器分析？ 3.建议标准文本中：增加说明气袋法采样后样品进行测试的具体步骤。 4.标准文本“7.4样品测定”缺少必要的分析步骤描述。 5.关于7.4样品测定，建议此处明确样品测定的仪器条件、样品进样量和内标气浓度等具体参数。	市生态环境局、上海市浦东新区环境监测站、中国环境科学研究院		连接至定量环进样装置（5.6），取1.0 mL样品分析，加入100 μL内标气（4.2），按照仪器参考条件（7.1）进行测定 编制说明： 5.7.5 样品测定 将采集的样品和内标气瓶连接到定量环进样装置（5.4.7），按照分析步骤（5.6）进行测定。	（6.2）按照试样加热要求（7.4.1）处理后，连接至定量环进样装置（5.6），样品定量环填充1.0 mL样品，内标定量环填充100 μL浓度为1 μmol/mol的内标气（4.2）。真空瓶样品（加热后压力约为118kPa）可利用压力差将样品填充定量环；气袋样品可使用挤压方式填充定量环，挤压时间应不少于50 s；也可使用泵吸或加压方式填充定量环。按照仪器参考条件（7.1）进行测定。 编制说明： 5.7.5 试样测定 将采集的样品容器和内标气瓶连接到定量环进样装置（5.4.6），按照分析步骤（5.6）进行测定。内标填充和样品填充采用多通阀的方式同时进行，如下图：多通阀在位置1时（取样图），内标气和样品气同时填充定量环，完成样品填充。多通阀转到位置2时（进样图），GC的载气带着内标物和样品进入气相色谱进行分析。 样品气有两种填充方式，分别为高压排空和泵吸两种方式。	

标准名称		《固定污染源废气 70种挥发性有机物的测定 真空瓶采样/气相色谱-质谱法（征求意见稿）》					
标准主编单位		黑龙江省生态环境监测中心					
序号	标准条款编号	意见内容	提出单位	处理意见及理由	修改前内容	修改后内容	备注
						（1）高压方式填充： 当样品为常压时，样品从常温加热到80℃，样品压力可增加到118 kPa，连接定量环进样装置后由于压力差的关系可直接填充定量环。当样品为负压时，需对样品加压到常压（118Kpa）或者是微正压（118-128Kpa），加压压力最高不能高于128Kpa，避免样品加热后压力过高，样品存储装置爆瓶（玻璃瓶最大耐受压力152Kpa）。 （2）泵吸方式填充： 泵吸方式可用于高压样品、常压样品和负压样品（不低于90Kpa）的自动进样，无需对样品进行稀释。样品直接被泵抽到定量环内，泵停止抽样品并且和定量环靠电磁阀断开，然后样品和取样口分离，取样口和大气联通，大气进入取样口，挤压取样口内的样品进入定量环并实现定量环内样品为常压。 综上，标准规定进样方式为：将真空瓶样品或气袋样品按照试样加热要求（7.4.1）处理后，连接至定量环进样装置（5.4.6），样品定量环填充	

标准名称		《固定污染源废气 70种挥发性有机物的测定 真空瓶采样/气相色谱-质谱法（征求意见稿）》					
标准主编单位		黑龙江省生态环境监测中心					
序号	标准条款编号	意见内容	提出单位	处理意见及理由	修改前内容	修改后内容	备注
						1.0 mL 样品，内标定量环填充 100 μL 浓度为 1 $\mu\text{mol/mol}$ 的内标气（5.3.2）。真空瓶样品（加热后压力约为 118 kPa）可利用压力差将样品填充定量环；气袋样品可使用挤压方式填充定量环，挤压时间应不少于 50 s；也可使用泵吸或加压方式填充定量环。按照仪器参考条件（5.6.1）进行测定。	
29	标准文本 7.5.1	1.标准文本5页“7.5.1试样的加热” 建议：按采样器材的分类指定具体的加热温度。 理由：不同的加热温度将导致分析结果的差异，指定具体加热温度以保证标准的可执行性及分析结果的可比性。 2.条款：标准文本中“7.5.1试样的加热：样品(6.1或6.2)分析前应在室温下至少平衡30 min。在分析前应观察采样容器的内壁，如存在液滴凝结现象，应使用加热装置(5.8)加热，直至液滴凝结现象消除，尽快分析。 应设置合适的加热温度，避免加	广东省生态环境厅、四川省成都生态环境监测中心	采纳	标准文本： 7.4.1 试样的加热 样品（6.1或6.2）分析前应在室温下至少平衡 30 min。在分析前应观察采样容器的内壁，如存在液滴凝结现象，应使用加热装置（5.8）加热，直至液滴凝结现象消除，尽快分析。应设置合适的加热温度，避免加热时采样容器发生形变或者材料产生干扰物质。 编制说明： 5.5.3.1 样品的加热 为避免样品在分析前发生冷凝从而影响目标化合物在采样容器中的体积分数，在样品分析前应观察采样容器内壁，如有液滴凝结现象，则应将采样容器放入加热装置（5.4.9）中加热，液滴凝结现象消除后迅速	标准文本： 7.4.1 试样的加热 样品（6.1或6.2）分析前应在室温下至少平衡 30 min。使用加热装置（5.8）于80℃加热至少30 min，采样容器的内壁无液滴凝结现象后尽快分析。 注：使用烘箱对气袋加热时，应设置合适加热温度(不宜超过50℃)。 编制说明： 5.5.3.1 试样的加热 为避免样品在分析前发生冷凝从而影响目标化合物在采样容器中的体积分数，在样品分析前应观察采样容器内壁，如有液滴凝结现象，则应将采样容器放入加热装置（5.4.8）中加	

标准名称		《固定污染源废气 70种挥发性有机物的测定 真空瓶采样/气相色谱-质谱法（征求意见稿）》					
标准主编单位		黑龙江省生态环境监测中心					
序号	标准条款编号	意见内容	提出单位	处理意见及理由	修改前内容	修改后内容	备注
		热时采样容器发生形变或者材料产生干扰物质。” 理由：根据标准文本和编制说明内容，本标准应是将标气注入真空瓶后，部分目标物在真空瓶中接近吸附平衡后，再进行分析,将吸附作为系统性损失，从而得到工作曲线。对少部分目标物而言，其吸附率并不低，这种情况下保持吸附率的相对稳定十分重要，而温度、压力、甚至真空瓶的形状体积等都是影响吸附的重要因素。因此，统一标准浓度点和样品的进样温度十分关键。 建议：应明确将真空瓶加热至多少温度进样分析。			分析。为避免加热时采样容器发生形变或者材料产生干扰物质，应设置合适的加热温度，真空瓶不宜超过 150 ℃；气袋不宜超过 80 ℃。	热，液滴凝结现象消除后迅速分析。 《固定污染源废气 甲硫醇等8种含硫有机化合物的测定 气袋采样-预浓缩/气相色谱-质谱法》（HJ1078-2019）中规定应将气袋放入烘箱中加热至液滴凝结现象消除，然后迅速分析，同时规定使用烘箱对气袋加热时，应设置合适加热温度(不宜超过 50℃)，避免采样袋受热变形；《固定污染源废气 苯系物的测定 气袋采样/直接进样-气相色谱法》（HJ1261-2022）规定在100 ℃下加热至液体凝结现象消除后迅速分析。本标准使用的真空瓶耐热温度高于气袋且不易产生形变，为兼顾气袋采样方法，规定在分析前应观察采样容器的内壁，如存在液滴凝结现象，应使用加热装置（5.4.8）加热，在100 ℃下加热至液滴凝结现象消除后尽快分析并备注使用烘箱对气袋加热时，应设置合适加热温度(不宜超过50 ℃)。 真空瓶样品需要在此步骤提升瓶内压力以便于利用压力差填充定量环进样装置，故在此步骤无论瓶壁内部	

标准名称		《固定污染源废气 70种挥发性有机物的测定 真空瓶采样/气相色谱-质谱法（征求意见稿）》					
标准主编单位		黑龙江省生态环境监测中心					
序号	标准条款编号	意见内容	提出单位	处理意见及理由	修改前内容	修改后内容	备注
						是否有液滴凝结现象均应加热30 min；因校准系列测定过程中各浓度点的标准气均进行了30 min的加热，所以样品气应与校准系列测试步骤一致，即需在此步骤加热。	
30	标准文本 7.5.2	条款：标准文本中“7.5.2试样的稀释：当样品中目标化合物的浓度超过校准曲线线性范围时，需要对样品进行稀释。将需稀释的样品导入气体稀释装置（5.7）中，使用氮气（4.5）作为稀释气稀释至适当容积的真空瓶（5.1.4）中”。 理由：现有的动态稀释仪、静态稀释仪，被稀释的标气或样品都需要是正压的。但真空瓶或气袋采集的样品为常压或微负压，无法依靠压力差将样品气压出。许多目标物的标准限值超过了本标准的曲线最高点，涉嫌超标的废气，很可能需要稀释。稀释过程的可靠性、准确性十分关键，不仅稀释比例要准确，而且不能造成目标物的损失、不会引	四川省成都生态环境监测中心	采纳	标准文本： 7.4.3 试样的测定 将真空瓶样品（6.1）或气袋样品（6.2）连接至定量环进样装置（5.6），取1.0 mL样品分析，加入100 μL内标气（4.2），按照仪器参考条件（7.1）进行测定。 编制说明： 5.5.3.2 样品的稀释 当气样中目标化合物的浓度超过校准曲线线性范围时，需要对样品进行稀释。将需要稀释的样品导入气体稀释装置（5.4.8）中，使用氮气（5.3.5）作为稀释气稀释至适当容积的真空瓶（5.4.1.4）中，稀释倍数按照公式（1）计算。 《固定污染源废气 甲硫醇等8种含硫有机化合物的测定 气袋采样-预浓缩/气相色谱-质谱法》（HJ 1078-2019）^[1]规定了手工稀释的方法，因此实际工作中亦可使用其他等效稀释方法。	标准文本： 7.4.3 试样的测定 将真空瓶样品（6.1）或气袋样品（6.2）按照试样加热要求（7.4.1）处理后，连接至定量环进样装置（5.6），样品定量环填充1.0 mL样品，内标定量环填充100 μL浓度为1 μmol/mol的内标气（4.2）。真空瓶样品（加热后压力约为118 kPa）可利用压力差将样品填充定量环；气袋样品可使用挤压方式填充定量环，挤压时间应不少于50 s；也可使用泵吸或加压方式填充定量环。按照仪器参考条件（7.1）进行测定。 编制说明： 5.5.3.2 试样的稀释 内壁经过惰性化处理的棕色玻璃采样瓶（5.4.1.4）其性能与苏玛罐相同，《环境空气65种挥发性有机物的测定	

标准名称		《固定污染源废气 70种挥发性有机物的测定 真空瓶采样/气相色谱-质谱法（征求意见稿）》					
标准主编单位		黑龙江省生态环境监测中心					
序号	标准条款编号	意见内容	提出单位	处理意见及理由	修改前内容	修改后内容	备注
		入污染。若此节内容不够详实具体，使用者难以操作。 建议：需实验证明稀释方式准确可靠，在编制说明中展现结果；并根据结果完善此节内容，使其具有指导性。				罐采样/气相色谱-质谱法》（HJ759-2023）标准方法使用浓度为1.0 μmol/mol的标准气体稀释至0.5 nmol/mol（稀释2000倍）、2.5nmol/mol（稀释400倍）、10nmol/mol（稀释100倍）时，目标化合物的空白加标回收率为68.7%~129%；《固定污染源废气 甲硫醇等8种含硫有机化合物的测定 气袋采样-预浓缩/气相色谱-质谱法》（HJ1078-2019）标准方法使用浓度为2.0 μmol/mol的标准气体稀释10倍、20倍、70倍时，目标化合物的加标回收率分别为87.6%~107%，103%~108%，101%~109%；本标准考察了稀释倍数分别为2倍和20倍的实际加标样品，目标化合物的加标回收率为88.9%~107%，86.4%~112%。综上，说明稀释方法准确可靠。	
31	标准文本 8.1	标准文本“8.1定性分析”中，样品中目标化合物的定性离子与定量离子峰面积比和校准系列目标化合物的定性离子与定量离子峰面积比的相对偏差应在±30%以内。	天津市生态环境局	采纳	标准文本： 8.1定性分析 以全扫描方式进行测定，以样品中目标化合物的相对保留时间、定量离子和定性离子间的丰度比与标准气中目标化合物对比来定性。样品中目标化合物的定量离子和定	标准文本： 8.1定性分析 以全扫描方式进行测定，以样品中目标化合物的相对保留时间、定量离子和定性离子间的丰度比与标准气中目标化合物对比来定性。样品中目	

标准名称		《固定污染源废气 70种挥发性有机物的测定 真空瓶采样/气相色谱-质谱法（征求意见稿）》					
标准主编单位		黑龙江省生态环境监测中心					
序号	标准条款编号	意见内容	提出单位	处理意见及理由	修改前内容	修改后内容	备注
		建议更改为：样品中目标化合物的至少一个辅助定性离子与定量离子峰面积比和校准系列目标化合物的定性离子与定量离子峰面积比的相对偏差应在±30%以内。			性离子均应在样品质谱图中存在。样品中目标化合物的相对保留时间与校准系列中该化合物的相对保留时间的偏差应在±3.0%以内。样品中目标化合物的定性离子与定量离子峰面积比和校准系列目标化合物的定性离子与定量离子峰面积比的相对偏差应在±30%以内。	标化合物的定量离子和定性离子均应在样品质谱图中存在。样品中目标化合物的相对保留时间与校准系列中该化合物的相对保留时间的偏差应在±3.0%以内。样品中目标化合物至少一个定性离子与定量离子峰面积比与校准系列中目标化合物相应的定性离子与定量离子峰面积比的相对偏差应在±30%以内。	
32	标准文本 8.2	标准文本“8.2定量分析”中，目标化合物的保留时间、定量离子和定性离子信息参见附录B,与“8.1定性分析”重复，建议删除。建议“8.2定量分析”与“8.3结果计算”合并。	天津市生态环境局	采纳	8.2定量分析 根据平均相对响应因子法或校准曲线法计算目标化合物的含量。目标化合物的保留时间、定量离子和定性离子信息参见附录B。 8.3结果计算 8.3.1 平均相对响应因子法 8.3.2 校准曲线法 8.4 结果表示	8.2定量分析 根据平均相对响应因子法或校准曲线法计算目标化合物的含量。 8.2.1 平均相对响应因子法 8.2.2 校准曲线法 8.3 结果表示	
33	标准文本 8.3.2	8.3.2校准曲线法“i—校准曲线得出样品中目标化合物摩尔分数”建议改成“Xs—通过校准曲线方程算出的目标化合物摩尔分数”	安徽省生态环境厅	采纳		标准文本：修正公式（3）、（4）、（5）、（6）。	
34	标准文本	1.条款：标准文本中“10.2 每	四川省成都生	采纳	标准文本：	标准文本：	

标准名称		《固定污染源废气 70种挥发性有机物的测定 真空瓶采样/气相色谱-质谱法（征求意见稿）》					
标准主编单位		黑龙江省生态环境监测中心					
序号	标准条款编号	意见内容	提出单位	处理意见及理由	修改前内容	修改后内容	备注
	10.2 编制说明 5.5.1.1	个真空瓶每3a至少检查1次。对于使用频率较高或使用年限较长的真空瓶应提高检查频率。在真空瓶（5.1.4）内充入目标化合物测定下限浓度水平的标准气体，平衡24 h,平衡前后目标化合物浓度相对偏差应在±30%以内。亦可按照产品说明书要求检查。” 理由：“相对偏差应在±30%”是依据环境空气的文献资料，其浓度品级和基底情况都与废气不同，不宜直接作为废气质控要求。且不宜采用“按照产品说明书要求检查”这类模糊型条款。可根据编制说明5.5.2.2的回收率范围适当放宽作为控制指标，即75%~120%。 建议：修改为“10.2每个真空瓶每3a至少检查1次。对于使用频率较高或使用年限较长的真空瓶应提高检查频率。在真空瓶（5.1.4）内充入目标化合物测定下限浓度水平的标准气体，平衡24h,以理论浓度为基准，平衡后目	态环境监测中心、安徽省生态环境厅		10.2 每个真空瓶每3 a至少检查1次。对于使用频率较高或使用年限较长的真空瓶应提高检查频率。在真空瓶（5.1.4）内充入目标化合物测定下限浓度水平的标准气体，平衡24 h，平衡前后目标化合物浓度相对偏差应在±30%以内。亦可按照产品说明书要求检查。 编制说明： 5.5.1.1 （1）真空瓶涂层惰性检查 “因此，参照Method TO-1^[78]和相关文献，本标准规定真空瓶的惰性检查方法为在瓶内注入浓度为检测下限浓度水平的标准气体，平衡24 h后检测，平衡前后浓度变化相对偏差应在±30%以内。亦可按照说明书要求进行惰性检查。 ”	10.2 每个真空瓶每3 a至少检查1次涂层的惰性。对于使用频率较高或使用年限较长的真空瓶应提高检查频率。在真空瓶（5.1.4）内充入目标化合物测定下限浓度水平的标准气体，平衡24 h，平衡前后目标化合物回收率应在75%~120%范围内。 编制说明： 5.5.1.2 （1）真空瓶涂层惰性检查 “因此，本标准规定真空瓶的惰性检查方法为在瓶内注入浓度为检测下限浓度水平的标准气体，平衡24 h后检测，平衡后目标化合物浓度的回收率应在75%~120%范围内。轮流抽查不同采样真空瓶，在用的真空瓶每3 a至少检查1次。对于使用频率较高或使用年限较长的真空瓶应提高检查频率。”	

标准名称		《固定污染源废气 70种挥发性有机物的测定 真空瓶采样/气相色谱-质谱法（征求意见稿）》					
标准主编单位		黑龙江省生态环境监测中心					
序号	标准条款编号	意见内容	提出单位	处理意见及理由	修改前内容	修改后内容	备注
		标化合物浓度的回收率应在75%~120%范围内。” 2.10.2“每个真空瓶每3a至少检查1次”建议改成“每个真空瓶每3a至少检查1次惰性化”。					
35	标准文本 10.4	1.将10.4中的“每10个样品或每批样品(少于10个)应至少分析1次校准系列中间浓度点或者次高点”修改为“每24 h分析1次校准系列中间浓度点”；在文本中增加“注意事项”相关内容。 2.标准文本“10质量保证和质量控制”中，每10个样品或每批样品（少于10个）应至少分析1次校准系列中间浓度点或者次高点和每10个样品或每批次样品（少于10个）应至少分析1个实验室内平行样品。由于气相色谱质谱仪内标法稳定性较好。建议更改为：每20个样品或每批样品（少于20个）进行曲线核查和并行分析。	湖南省生态环境厅、天津市生态环境局	采纳。从分析周期来看，分析20个样品约需20多个小时，所以两个单位提出意见的角度虽然不一致，但意见的内容是一致的。考虑到实际工作的需要，采纳“每20个样品或每批样品（少于20个）进行曲线核查和并行分析”的意见。	标准文本： 10.4 校准曲线相关系数应 ≥ 0.990 。每10个样品或每批样品（少于10个）应至少分析1次校准系列中间浓度点或者次高点，测定结果与初始浓度值相对误差应在 $\pm 30\%$ 以内，否则应查找原因或重新绘制校准曲线。使用平均相对响应因子法计算时，校准系列目标化合物相对响应因子的相对标准偏差（RSD）应 $\leq 30\%$ 。 10.5每10个样品或每批次样品（少10个）应至少分析1个实验室内平行样品，其测定结果的相对偏差应在 $\pm 30\%$ 以内。 编制说明： 5.11.3 平行样品测定 每10个样品或每批样品（少于10个）分析1个实验室内平行样品，其测定结果的相对偏差应在 $\pm 30\%$ 以内，否则应查找原因并	标准文本： 10.6 校准曲线相关系数应 ≥ 0.990 。每20个样品或每批样品（少于20个）分析1次校准系列中间浓度点或者次高点，测定结果与初始浓度值相对误差应在 $\pm 30\%$ 以内，否则应查找原因或重新绘制校准曲线。使用平均相对响应因子法计算时，校准系列目标化合物相对响应因子的相对标准偏差（RSD）应 $\leq 30\%$ 。 10.7每20个样品或每批次样品（少20个）应至少开展1次实验室内平行样品分析，其测定结果的相对偏差应在 $\pm 30\%$ 以内。 编制说明： 5.11.3 平行样品测定 每20个样品或每批样品（少于20个）开展1次实验室内平行样品分析，	

标准名称		《固定污染源废气 70种挥发性有机物的测定 真空瓶采样/气相色谱-质谱法（征求意见稿）》					
标准主编单位		黑龙江省生态环境监测中心					
序号	标准条款编号	意见内容	提出单位	处理意见及理由	修改前内容	修改后内容	备注
					重新分析。 5.11.5 连续校准 每10个样品或每批样品（少于10个）应至少分析1次校准系列中间浓度点或者次高点，测定结果与初始浓度值相对误差应在±30%以内，否则应查找原因或重新绘制校准曲线。	其测定结果的相对偏差应在±30%以内，否则应查找原因并重新分析。 5.11.5 连续校准 每20个样品或每批样品（少于20个）应至少分析1次校准系列中间浓度点或者次高点，测定结果与初始浓度值相对误差应在±30%以内，否则应查找原因或重新绘制校准曲线。	
36	标准文本10	问题说明：废气的采样容器是难点。苏玛罐之所以不适宜采集废气，还因为它的硅烷化涂层可能被废气复杂基底腐蚀，例如碱性物质、氟化氢等，从而损坏。我站也曾采用硅烷化真空玻璃瓶进行过VOCs分析的考察，不同厂家之间的玻璃瓶，效果有明显的差异。我站曾以0.2 μmol/mol 117项VOCs进行考察，以苏玛罐（ENTECH公司）的结果作为基准，即便是相对效果最好的ENTECH公司真空玻璃瓶，放置24 h内，部分物质的回收率也不足75%。真空玻璃瓶不单对气密性	四川省成都生态环境监测中心	采纳		10.4每批次样品，应至少取1个和采样同厂家同批次购入的真空瓶，注入校准系列中间浓度标气，放置和样品保存相近时间，和样品同批次分析，以理论浓度为基准，其测定结果的回收率应在75%~120%范围内。	

标准名称		《固定污染源废气 70种挥发性有机物的测定 真空瓶采样/气相色谱-质谱法（征求意见稿）》					
标准主编单位		黑龙江省生态环境监测中心					
序号	标准条款编号	意见内容	提出单位	处理意见及理由	修改前内容	修改后内容	备注
		有严格要求，而且对内表面的惰性要求很高，高工艺要求造成当前不同厂家产品之间的质量差异较大。此外，同苏玛罐类似，它的内表面涂层可能在使用过程中被复杂基底的废气腐蚀。 建议：加强质控，在标准文本质控章节增加条款“每批次样品，取1个和采样相同厂家同年购入的真空瓶，注入校准系列中间浓度标气，放置和样品保存相近时间，和样品同批次分析，以理论浓度为基准，其测定结果的回收率应在75%~120%范围内。”					
37	标准文本 10.4	关于10.4“……，校准系列目标化合物相对响应因子的相对标准偏差（RSD）应≤30%”，建议此处修改为“……，校准系列目标化合物相对响应因子的相对标准偏差（RSD）应在±30%以内”。	中国环境科学研究院	不采纳。相对标准偏差（RSD）无负数，相对标准偏差以百分比表示，其值始终为正。			
38	标准文本 附录A 编制说明 附件表1-4	问题说明：（1）本标准是真空瓶直接通过定次环进样，未经过萃取、浓缩、富集、脱附等较复杂的前处理过程，无这些前处	四川省成都生态环境监测中心	采纳	标准文本：1 适用范围 进样体积为1.0 mL时，在全扫描（Scan）模式下，本方法70种目标化合物的方法检出限为0.07 mg/m³~1 mg/m³，测定下限为0.28	1 适用范围 进样体积为1.0 mL时，在全扫描（Scan）模式下，本方法70种目标化合物的方法检出限为0.2 mg/m³~4	

标准名称		《固定污染源废气 70种挥发性有机物的测定 真空瓶采样/气相色谱-质谱法（征求意见稿）》					
标准主编单位		黑龙江省生态环境监测中心					
序号	标准条款编号	意见内容	提出单位	处理意见及理由	修改前内容	修改后内容	备注
		理步骤带来的不确定度，因此灵敏度与检出限有最直接的关联。这种情况下，相同摩尔浓度响应越低的物质灵敏度越差，检出限越高。从标准文本图C.1可知，前面出峰的12个物质（氯甲烷、乙醛、甲醇、氯乙烯、1,3-丁二烯、嗅甲烷、氯乙烷、乙腈、丙烯醛、丙酮、环氧丙烷、丙烯腈）的响应较低，灵敏度不高。从标准文本附录A及编制说明附件表1-4可知，其中氯甲烷、氯乙烯、1,3-丁二烯、氯乙烷、丙酮、环氧丙烷、丙烯腈的检出限竟然能低至0.02 μmol/mol左右，甚至优于反式-1,2-二氯乙烯和1,1-二氯乙烷，但这两个物质的响应（峰高）是它们的2.5~5倍。简单前处理情况下，这些低灵敏度物质有更低的检出限，与理论相悖。 （2）《固定污染源废气 挥发性卤代烃的测定 气袋采样-气相色谱法》（HJ 1006-2018）是采用气袋-定量环（1mL）-GC/ECD,			mg/m³~4 mg/m³。详见附录A。 编制说明：方法验证报告： 2.1方法检出限、测定下限汇总 结论：汇总6家实验室以及标准编制组在低浓度样品分析中方法的检出限和测定下限，70种目标物方法检出限为0.07 mg/m³~1 mg/m³，测定下限为0.28 mg/m³~4 mg/m³。	mg/m³，测定下限为0.8 mg/m³~16 mg/m³。详见附录A。 编制说明：方法验证报告： 2.1方法检出限、测定下限汇总 结论：汇总6家实验室以及标准编制组在低浓度样品分析中方法的检出限和测定下限，70种目标物方法检出限为0.2 mg/m³~4 mg/m³，测定下限为0.8 mg/m³~16mg/m³。 调整编制说明表24、附件方法验证报告表1-4、表2-1和标准文本附录A。	

标准名称		《固定污染源废气 70种挥发性有机物的测定 真空瓶采样/气相色谱-质谱法（征求意见稿）》					
标准主编单位		黑龙江省生态环境监测中心					
序号	标准条款编号	意见内容	提出单位	处理意见及理由	修改前内容	修改后内容	备注
		技术路线与本标准相似，但ECD是公认气相色谱检测器中对卤代烃灵敏度最高的检测器之一，显著优于MS（特别是MS还采用全扫描模式情况下）。氯甲烷和氯乙烯在HJ 1006-2018中的检出限分别为0.4 mg/m³、0.3 mg/m³，但本标准中它们竟低至0.07 mg/m³和0.09 mg/m³。相似技术路线的情况下，低灵敏度检测器的检出限比高灵敏度检测器的更低，与理论相悖。 建议：氯甲烷、乙醛、甲醇、氯乙烯、1,3-丁二烯、溴甲烷、氯乙烷、乙腈、丙烯醛、丙酮、环氧丙烷和丙烯腈的检出限（及测定下限）结果须核实原始数据后进行完善，否则使用单位按照HJ 168-2020进行验证很可能难以满足本标准的技术参数，且在实际监测时很可能会出现多种问题。					
39	标准文本表A.1	关于表A.1方法检出限和测定下限，建议1,2,3-三氯苯的测定下限的保留位数与其检出限一	中国环境科学研究院	采纳		修正表A.1	

标准名称		《固定污染源废气 70种挥发性有机物的测定 真空瓶采样/气相色谱-质谱法（征求意见稿）》					
标准主编单位		黑龙江省生态环境监测中心					
序号	标准条款编号	意见内容	提出单位	处理意见及理由	修改前内容	修改后内容	备注
		致，修改为2.0。					
40	标准文本 附录D表D.3 附录D表D.1	标准文本【附录D表D.3正确汇总表（空白样品加标）】缺少测定平均值数据，建议补入表格；此外，依据【附录D表D.1精密汇总表（空白样品加标）】计算了氯甲烷的平均回收率，结果为101%（加标浓度为0.9 μmol/mol时），与表中所列值91.0%不一致，建议重新计算相关数据。	海市浦东新区环境监测站	采纳		检查核实表D.3	
41	编制说明	分析的70种挥发性有机物种类较多，二氧化碳、二氧化硫等废气对质量数相近的化合物（如乙腈、乙醛等）有干扰，且实际样品中二氧化碳、二氧化硫等气体的浓度很高，建议标准补充消除二氧化碳、二氧化硫等气体干扰的相关内容。	天津市生态环境局	采纳		编制说明： 5.2.3 干扰和消除 相对环境空气，废气成分一般较为复杂。除了氧气、氮气外，废气中常见的物质包括二氧化硫、二氧化碳、氮氧化物等，因此编制组考察了二氧化硫等物质对目标化合物的干扰情况。污染源样品中偶尔会存在二氧化碳和二氧化硫的浓度比较高的情形，但是在使用质谱检测器分析时二氧化碳的特征离子（44、28）和二氧化硫的特征离子（64、48）与目标化合物	

标准名称		《固定污染源废气 70种挥发性有机物的测定 真空瓶采样/气相色谱-质谱法（征求意见稿）》					
标准主编单位		黑龙江省生态环境监测中心					
序号	标准条款编号	意见内容	提出单位	处理意见及理由	修改前内容	修改后内容	备注
						中乙醛（43、29、42），乙腈（41、40、39）等物质的特征离子都不重复，对目标化合物的测定不会产生干扰。存在干扰可能性的主要是其他的VOCs化合物，但VOCs化合物众多，而且不同固定污染源产生的特征VOCs差异显著，难以考察完全，但可使用GC-MS的碎片离子辅助定性功能，提升定性准确度。	
42	编制说明5.4.4	编制说明“5.4.4 气袋”HJ 732-2014中对61种挥发性有机物的“气袋样品保存”进行了验证，本标准设计的70种挥发性有机物与HJ 732并不全同，乙醛等组分在不同材质气袋中的回收率尚不明确，需要进一步考察这些目标物气袋采样的适用性。	海市浦东新区环境监测站	不采纳。一是HJ 732正在修订，修订后目标化合物数量和种类还不明确；二是本标准6.2中已明确“气袋样品的采集和保存执行HJ 732相关规定”，所以乙醛等组分在不同材质气袋中的回收率等内容为HJ732修订内容。			
43	编制说明表17表19	编制说明39页“表17真空瓶样品保存期限”，仅开展Day1、3、7、10样品保存情况，缺乏第Day7-10天的变化情况。42页“表	广东省生态环境厅	采纳		编制说明：调整表17、19。	

标准名称		《固定污染源废气 70种挥发性有机物的测定 真空瓶采样/气相色谱-质谱法（征求意见稿）》					
标准主编单位		黑龙江省生态环境监测中心					
序号	标准条款编号	意见内容	提出单位	处理意见及理由	修改前内容	修改后内容	备注
		19含水量20%条件下浓度为0.2 μmol/mol的目标化合物保存时间统计”，仅做了Day5、10、15、20的保存情况，与表17比时间跨度较大。 建议：增加相关验证数据。 理由：保证相关条件设置的科学性。					
44	编制说明 5.5.2.2	内容：编制说明中“5.5.2.2节中，由于真空瓶内壁进行了惰性化处理，对于烃类、苯系物、酯类、卤代烃类基本不吸附。” 理由：我站曾多次进行考察，真空瓶对上述部分目标物是有显著吸附的。可将标准气体直接充入定量环进样，以此峰面积结果作为基准；再将标准气体注入真空瓶，密封放置一定时间后，由真空瓶进样，得到峰面积。根据两者的峰面积差异就可判断是否存在明显吸附。 建议：根据实验结果，确定表述内容。	四川省成都生态环境监测中心	采纳。使用原装钢瓶标准气比对通过大气预浓缩系统不经过冷阱进样和转移到真空瓶中进样。测试结果未发现有明显的损失。也可能是标准的校准系列浓度较高，即使是产生吸附也很轻微。			
45	编制说明	建议修改编制说明相关表	湖南省生态环	采纳		修订表9。补充“（3）样品中内标的保	

标准名称		《固定污染源废气 70种挥发性有机物的测定 真空瓶采样/气相色谱-质谱法（征求意见稿）》					
标准主编单位		黑龙江省生态环境监测中心					
序号	标准条款编号	意见内容	提出单位	处理意见及理由	修改前内容	修改后内容	备注
	表9	述。在表9“质控方式”中增加“应满足±3.0%以内”相关要求。	境厅			留时间与最近绘制的校准曲线中内标保留时间与仪器响应值偏差应满足±3.0%以内的要求”。	
46	编制说明表16和5.5.2.2	将表16中的“采样方法”修改为“VOCs物质种类”。	湖南省生态环境厅	采纳		修正表16 《固定污染源采样分析结果（n=6）》	
47	编制说明5.5.2.2	在“5.5.2.2”气袋采样中增加气袋法采集样品方法内容，并备注明确气袋样品保存实验中，测定的回收率值是否为测试一次的值。	湖南省生态环境厅	采纳	5.5.2.2 样品的保存 (2) 气袋保存样品 ……。参考《固定污染源废气 挥发性有机物的采样 气袋法》（HJ 732-2014） ^[45] 附录A的实验方法，筛选在HJ 732-2014中没有验证的28种物质，开展样品在气袋中的保存实验。将0.9 μmol/mol的模拟实际样品保存于聚氟乙烯（PVF）气袋中，常温下避光保存，8 h后测定回收率。由表18可知，28种目标化合物在聚氟乙烯（PVF）气袋中保存8 h，回收率范围为81.4%~107%，符合HJ 732-2014标准中关于样品采集后8 h以内进样分析的要求，其他目标化合物在气袋中的保存时限参考现行标准HJ 732-2014附录A的结果。	5.5.2.2 样品的保存 ……。参考《固定污染源废气 挥发性有机物的采样 气袋法》（HJ 732-2014） ^[45] 附录A的实验方法，筛选在HJ 732-2014中没有验证的28种物质，开展样品在气袋中的保存实验。将0.9 μmol/mol的模拟实际样品注入聚氟乙烯（PVF）气袋中，常温避光保存，按照本方法分析步骤（5.6）测试目标化合物的初始浓度和在常温下存放8 h后的浓度，计算回收率，每个样品连续测定3次，取平均值。由表18可知，28种目标化合物在聚氟乙烯（PVF）气袋中保存8 h，回收率范围为81.4%~107%，符合HJ 732-2014标准中关于样品采集后8 h以内进样分析的要求，其他目标化合物在气袋中的保存时限参考现行标准HJ 732-2014附录A的结果。	

标准名称		《固定污染源废气 70种挥发性有机物的测定 真空瓶采样/气相色谱-质谱法（征求意见稿）》					
标准主编单位		黑龙江省生态环境监测中心					
序号	标准条款编号	意见内容	提出单位	处理意见及理由	修改前内容	修改后内容	备注
48	编制说明 5.5.2.2(3)	内容：编制说明5.5.2.2 (3)湿度对样品保存的影响“标准编制组于真空瓶中配制浓度为0.2$\mu\text{mol/mol}$和0.9$\mu\text{mol/mol}$的标准气体，分别加入200 μL实验用水，配制成水分含量约为20%的气体样品。含水样品经过120$^{\circ}\text{C}$加热后使用定量环进样模式进行分析”。 理由：向真空瓶加入200 μL实验用水后，在室温下它只有很少部分汽化，含湿率一般在2%以内，大部分还是以液态水的形式存在于瓶内壁，且与气相接触的面积很小；而高湿废气最初进入真空瓶时，水全部是以气态形式存在的。前者水分子无法和目标物分子高概率接触，后者则有较为充分接触的。部分目标物和水分子充分接触后，可能会使其在瓶内存在形式发生变化。因此前者方式无法较好的模拟高湿废气。 建议：参照《固定污染源废	四川省成都生态环境监测中心	采纳	（3）湿度对样品保存的影响 参照《固定污染源废气 挥发性有机物的测定 便携式气相色谱-质谱法》（征求意见稿）的样品含水率影响考察实验，标准编制组于真空瓶中配制浓度为0.2 $\mu\text{mol/mol}$和0.9 $\mu\text{mol/mol}$的标准气体，分别加入200 μL实验用水，配制成水分含量约为20%的气体样品。……	（3）湿度对样品保存的影响 参照《固定污染源废气 挥发性有机物的测定 便携式气相色谱-质谱法》（征求意见稿）的样品含水率影响考察实验，标准编制组于真空瓶中使用氮气（5.3.5）配制浓度为0.2 $\mu\text{mol/mol}$和0.9 $\mu\text{mol/mol}$的标准气体，分别加入200 μL实验用水，加热真空瓶直至液滴凝结现象消除，使水分子完全汽化并与目标化合物分子充分接触，配制成水分含量约为20%的气体样品，迅速使用定量环进样模式进行分析。……	

标准名称		《固定污染源废气 70种挥发性有机物的测定 真空瓶采样/气相色谱-质谱法（征求意见稿）》					
标准主编单位		黑龙江省生态环境监测中心					
序号	标准条款编号	意见内容	提出单位	处理意见及理由	修改前内容	修改后内容	备注
		气 挥发性有机物的测定 便携式气相色谱-质谱法》（征求意见稿）的含水率影响考察实验，向真空瓶加入200 μL实验用水后，加热真空瓶直至液滴凝结现象消除，使水分子完全汽化，使其和目标物分子充分接触，再将真空瓶置于室温放置进行后续实验。					
49	编制说明 5.5.2.2(3)	编制说明第42页中“湿度对样品保存的影响”做了20%含水量的样品测试，由于部分实际样品如垃圾焚烧等含水量可能高达30%，建议补充相关实验。	江苏省生态环境厅	不采纳。一是样品中水分含量对测定结果有影响，当废气中水分含量>20%时，水分蒸发带来的体积误差较大，分析测试过程中精密度和正确度会受到很大影响。二是《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB 18485-2014）中并未规定监测挥发性有机物。			
50	编制说明 5.5.3.2	建议编制说明中：补充实际样品加标实验，验证消除方式的有效性。	天津市生态环境局	采纳。编制说明中5.10方法的准确度和7.1.2.3（2）实际统一样品的选择，以及方法验证报告中表1-8、1-9、	5.5.3.2 试样的稀释 当气样中目标化合物的浓度超过校准曲线线性范围时，需要对样品进行稀释。将需要稀释的样品导入气体稀释装置（5.4.8）中，使用氮气（5.3.5）作为稀释气稀释至适	5.5.3.2 试样的稀释 当气样中目标化合物的浓度超过校准曲线线性范围时，需要对样品进行稀释。将需要稀释的样品导入气体稀释装置（5.4.7）中，使用氮气（5.3.5）	

标准名称		《固定污染源废气 70种挥发性有机物的测定 真空瓶采样/气相色谱-质谱法（征求意见稿）》					
标准主编单位		黑龙江省生态环境监测中心					
序号	标准条款编号	意见内容	提出单位	处理意见及理由	修改前内容	修改后内容	备注
				1-13、1-14等均为实际样品加标实验测试结果。	当容积的真空瓶（5.4.1.4）中，稀释倍数按照公式（1）计算。 《固定污染源废气 甲硫醇等8种含硫有机化合物的测定 气袋采样-预浓缩/气相色谱-质谱法》（HJ 1078-2019）^[1]规定了手工稀释的方法，因此实际工作中亦可使用其他等效稀释方法。	作为稀释气稀释至适当容积的真空瓶（5.4.1.4）中，稀释倍数按照公式（1）计算。 《固定污染源废气 甲硫醇等8种含硫有机化合物的测定 气袋采样-预浓缩/气相色谱-质谱法》（HJ 1078-2019）^[1]规定了手工稀释的方法，因此实际工作中亦可使用其他等效稀释方法。 内壁经过惰性化处理的棕色玻璃采样瓶（5.4.1.4）其性能与苏玛罐相同，《环境空气65种挥发性有机物的测定 罐采样/气相色谱-质谱法》（HJ 759-2023）标准方法使用浓度为1.0 μmol/mol 的标准气体稀释至0.5 nmol/mol（稀释2000倍）、2.5 nmol/mol（稀释400倍）、10 nmol/mol（稀释100倍）时，目标化合物的空白加标回收率为68.7%~129%；《固定污染源废气 甲硫醇等8种含硫有机化合物的测定 气袋采样-预浓缩/气相色谱-质谱法》（HJ 1078-2019）标准方法使用浓度为2.0 μmol/mol的标准气体稀释10倍、20倍、70倍时，目标化合物的加标回收	

标准名称		《固定污染源废气 70种挥发性有机物的测定 真空瓶采样/气相色谱-质谱法（征求意见稿）》					
标准主编单位		黑龙江省生态环境监测中心					
序号	标准条款编号	意见内容	提出单位	处理意见及理由	修改前内容	修改后内容	备注
						率分别为87.6%~107%，103%~108%，101%~109%；本标准考察了稀释倍数分别为2倍和20倍的实际加标样品，目标化合物的加标回收率为88.9%~107%，86.4%~112%。综上，说明稀释方法准确可靠。	
51	编制说明 5.6.1.6	问题说明：编制说明中，关于干扰实验研究无相应章节，仅在5.6.1.6章节中说明仪器条件避免了氮气、氧气和二氧化碳的干扰。技术路线图中有干扰实验研究的内容，在考察内容中没有对应章节不妥。 建议：增加干扰实验研究的章节，除了氮气、氧气和二氧化碳的干扰考察，还应考察二氧化硫等废气中常见的物质是否对测定有干扰。	四川省成都生态环境监测中心	采纳。		编制说明： 5.2.3 干扰和消除 相对环境空气，废气成分一般较为复杂。除了氧气、氮气外，废气中常见的物质包括二氧化硫、二氧化碳、氮氧化物等，因此编制组考察了二氧化硫等物质对目标化合物的干扰情况。污染源样品中偶尔会存在二氧化碳和二氧化硫的浓度比较高的情形，但是在使用质谱检测器分析时二氧化碳的特征离子44、28和二氧化硫的特征离子64、48与目标化合物中乙醛（43、29、42），乙腈（41、40、39）等物质的特征离子都不重复，对目标化合物的测定不会产生干扰。存在干扰可能性的主要是其他的VOCs化合物，但VOCs化合物众多，而且不同固定污染源产生的特征VOCs差异显著，难以考	

标准名称		《固定污染源废气 70种挥发性有机物的测定 真空瓶采样/气相色谱-质谱法（征求意见稿）》					
标准主编单位		黑龙江省生态环境监测中心					
序号	标准条款编号	意见内容	提出单位	处理意见及理由	修改前内容	修改后内容	备注
						察完全，但可使用GC-MS的碎片离子辅助定性功能，提升定性准确度。	
52	编制说明 5.10.2	编制说明61页“5.10.2正确度”，“选取2种工业排放源的实际样品进行加标测试并综合统计，加标浓度为1.0 μmol/mol和5.0 μmol/mol,其加标回收率为：88.9%~107%，86.4%~112%见表29和表31。” 建议：详细注明工业企业类型、采集样品所处的环节，特别是加标实验的操作细节，以供标准使用人员参考。理由：依据工作经验，气体样品加标实验如要得到表29至表31中回收率数据有一定难度。	广东省生态环境厅	采纳	编制说明： 5.10 方法的准确度 5.10.2 正确度 ……。选取2种工业排放源的实际样品进行加标测试并综合统计，……。	编制说明： 5.10 方法的准确度 ……。鉴于定制70种目标化合物的混合标准气最大浓度为2.0 μmol/mol,为保证标准的普适性未采用分开定制标准气，而使用浓度为2.0 μmol/mol的混合标准气测试方法准确度其浓度又相对较低，因此本标准设定浓度为1.0 μmol/mol的混合标准气作为低浓度样品，浓度为5.0 μmol/mol的混合标准气作为高浓度样品，测试方法的准确度。 参照试样的稀释（5.5.3.2）方法，使用浓度为10.0 μmol/mol的混合标准气作为母气，在真空罐中按照母气与样品气以1:1体积混合，配制得到浓度为5.0 μmol/mol的加标样品。同理，获得1.0 μmol/mol的样品。 实际样品测试过程中，采集到的高浓度样品中氯甲烷、氯乙烯等19种目标化合物有检出，为实现使用实际样品加标方式评价正确度的目的，编	

标准名称		《固定污染源废气 70种挥发性有机物的测定 真空瓶采样/气相色谱-质谱法（征求意见稿）》					
标准主编单位		黑龙江省生态环境监测中心					
序号	标准条款编号	意见内容	提出单位	处理意见及理由	修改前内容	修改后内容	备注
						制组定制了浓度为100 $\mu\text{mol/mol}$的19种目标化合物的混合标准气作为母气，在检出目标化合物的样品中配制加标样品，首先测试样品真空瓶内压力，按照稀释倍数应为20倍，依据公式（1）计算其最终压力值，参照试样的稀释（5.5.3.2）方法配制获得加标浓度为5.0 $\mu\text{mol/mol}$的加标样品，如加标前样品瓶内压力为9.5 psia，将其加压到10 psia，加标后样品体积增加了1/20。按照公式（1）计算得到稀释倍数（D）值约为1，可忽略不计。 5.10.2 正确度 ……。选取2种石化行业车间出口的排放源实际样品进行加标测试并综合统计，……。	
53	编制说明表24	建议充分考量2-丁酮的检出限及测定下限。理由：编制说明“表24编制组测定的方法检出限和测定下限”中2-丁酮的检出限为0.2 mg/m^3 ，测定下限为0.8 mg/m^3 ，标准文本“表A.1 方法检出限和测定下限”中2-丁酮的检出限为0.1 mg/m^3 ，测定下限为0.4	江苏省生态环境厅	采纳		编制说明： 修正表24和方法验证报告表2-1； 标准文本：表A.1 修正表A.1。	

标准名称		《固定污染源废气 70种挥发性有机物的测定 真空瓶采样/气相色谱-质谱法（征求意见稿）》					
标准主编单位		黑龙江省生态环境监测中心					
序号	标准条款编号	意见内容	提出单位	处理意见及理由	修改前内容	修改后内容	备注
		mg/m ³ 。标准文本对检出限可以适当放宽，但放宽1倍会导致后期各地实验室在方法确认存在问题。					
54	编制说明附件方法验证报告	编制说明“附件方法验证报告”中，定量环进样装置价格较高，不具备普适性，验证报告中只有2个品牌，指向性太强。	天津市生态环境局	采纳。经调研近年国产的污染源自动进样装置越来越多，除进口的美国Entech 7650M设备外，国产设备如北京博赛德的960M、北京卓而立的PEC450、南京卡佛的Nadapro等，都可以满足本标准的需求，甚至个别国产品牌的性能指标已经超过进口品牌，所以标准的普适性可以保证。	5.4.7 定量环进样装置 具备1 mL定量环，具有自动定量取样以及同时进行内标气和校准气体添加功能，样品的连接管路均应使用惰性化材质，加热温度≥150 °C，控温精度±5 °C。 7.1.2 方法验证的方案 7.1.2.3 方法精密度和正确度 (1) 实际统一样品的选择 编制组组织6家验证单位分别采集本地区典型石化行业或制药行业的挥发性有机物样品并分析测试，……	5.4.6 定量环进样装置 具备1 mL定量环，具有自动定量取样以及同时进行内标气和校准气体添加功能，样品的连接管路均应使用惰性化材质，加热温度≥150 °C，控温精度±5 °C。 ……。 标准征求意见过程中，有单位提出污染源自动进样装置主要依靠进口品牌，标准的普适性难以保证。经调研近年国产的污染源自动进样装置越来越多，除进口的美国Entech 7650M设备外，国产设备如北京博赛德的960M、北京卓而立的PEC450、南京卡佛的Nadapro等，都可以满足本标准的需求，甚至个别国产品牌的性能指标已经超过进口品牌，所以标准的普适性可以保证。 ……。 7.1.2 方法验证方案	

标准名称		《固定污染源废气 70种挥发性有机物的测定 真空瓶采样/气相色谱-质谱法（征求意见稿）》					
标准主编单位		黑龙江省生态环境监测中心					
序号	标准条款编号	意见内容	提出单位	处理意见及理由	修改前内容	修改后内容	备注
						7.1.2.3 方法精密度和正确度 (1) 实际统一样品的选择 编制组组织6家验证单位使用真空瓶采样系统分别采集本地区典型石化行业或制药行业的挥发性有机物样品并分析测试，……	
55	编制说明附件方法验证报告	验证报告中未列明验证单位采样方式（气袋还是真空瓶）。	天津市生态环境局	采纳	7.1.2 方法验证的方案 7.1.2.3 方法精密度和正确度 (1) 实际统一样品的选择 编制组组织6家验证单位分别采集本地区典型石化行业或制药行业的挥发性有机物样品并分析测试，……	7.1.2 方法验证方案 7.1.2.3 方法精密度和正确度 (1) 实际统一样品的选择 编制组组织6家验证单位使用真空瓶采样系统分别采集本地区典型石化行业或制药行业的挥发性有机物样品并分析测试，……	
56	编制说明附件方法验证报告	问题说明：编制说明中未列出各验证单位使用的真空瓶厂家型号。不同厂家之间的真空玻璃瓶，效果有明显的差异。市场上现有产品种类极少，在环境监测行业使用也不够广泛。因此，真空瓶作为关键品，应列出。 建议：在编制说明中列出各验证单位使用的真空瓶厂家型号。	四川省成都生态环境监测中心	采纳		编制说明附件方法验证报告中补充表1-3使用采样器具情况登记表。	
57	编制说明附件方法验证报告	1.问题说明：编制说明附件表1-5中，乙醛、甲醇、环己酮和丙烯酸丁酯分析空白加标样（浓度	四川省成都生态环境监测中心、江苏省生态	采纳	编制说明： 5.10 方法的准确度 方法验证报告：	编制说明： 5.10 方法的准确度 在方法准确度测试过程中，编制	

标准名称		《固定污染源废气 70种挥发性有机物的测定 真空瓶采样/气相色谱-质谱法（征求意见稿）》					
标准主编单位		黑龙江省生态环境监测中心					
序号	标准条款编号	意见内容	提出单位	处理意见及理由	修改前内容	修改后内容	备注
	表1-10	0.2 $\mu\text{mol/mol}$），6家实验室结果全部为未检出，但附件表1-4 所示，它们的检出限分别是0.127~0.177 $\mu\text{mol/mol}$、0.105 ~ 0.175 $\mu\text{mol/mol}$、0.103 ~ 0.197 $\mu\text{mol/mol}$、0.076 ~ 0.173 $\mu\text{mol/mol}$，全部在0.2 $\mu\text{mol/mol}$以下；表1-10也是相同问题。既然加标浓度高于检出限，不可能6家实验室结果全部是未检出。 建议：需在编制说明中分析问题，阐述原因。 2.建议充分考量该方法是否适用于甲醇、乙醛等醛酮类物质的测定。理由：通常情况下，质谱的扫描质量数在50 amu以上，50以下干扰较大，且不容易测准。甲醇、乙醛等即是良好的溶剂，容易与塑料类的东西互溶，很容易反应变质。编制说明第189页“表1-10低浓度样品正确度测试数据”中，当甲醇和乙醛的空白加标为0.2 $\mu\text{mol/mol}$时，未测到甲醇和乙醛，说明低浓度该物质已经反应损失掉了；第98页“表21不同定量环加热温度条件下加标回收率”	环境厅		2.2 方法精密度数据汇总 结论：6家实验室分别对浓度为0.2 $\mu\text{mol/mol}$，0.9 $\mu\text{mol/mol}$，1.8 $\mu\text{mol/mol}$ 的统一空白加标气体样品进行了6次重复测试，……；重复性限范围分别为0.07 mg/m^3~0.4 mg/m^3……。 标准文本： 9.1 精密度 6家实验室分别对浓度为……；重复性限范围分别为0.07mg/m^3 ~ 0.7 mg/m^3、0.2mg/m^3 ~ 2.1mg/m^3、0.4 mg/m^3 ~ 3.8mg/m^3；……。	组发现目标化合物中乙醛、甲醇、乙腈、环己酮、丙烯酸丁酯、1,2,3-三甲苯和1,2,3-三氯苯在0.10 $\mu\text{mol/mol}$、0.20 $\mu\text{mol/mol}$浓度水平下，回收效率低于60%或高于150%；1,3,5-三氯苯、1,2,4-三氯苯和六氯-1,3-丁二烯在0.1 $\mu\text{mol/mol}$~0.5 $\mu\text{mol/mol}$浓度水平时，响应值相同，以上在低浓度水平（0.20 $\mu\text{mol/mol}$）均存在定量不准或响应值与浓度不匹配等问题，故低浓度水平（0.20 $\mu\text{mol/mol}$）不做统计。 修正表24； 方法验证报告： 2.2方法精密度数据汇总 结论：6家实验室分别对浓度为0.2 $\mu\text{mol/mol}$，0.9 $\mu\text{mol/mol}$，1.8 $\mu\text{mol/mol}$ 的统一空白加标气体样品进行了6次重复测试，……；重复性限范围分别为0.07 mg/m^3~0.7 mg/m^3……。 修正方法验证报告表1-6,表1-11； 标准文本： 9.1 精密度 6家实验室分别对浓度为……；重复性限范围分别为0.07 mg/m^3 ~ 0.4 mg/m^3、0.2 mg/m^3 ~ 2.1mg/m^3、0.4mg/m^3~3.8 mg/m^3；……。	

标准名称		《固定污染源废气 70种挥发性有机物的测定 真空瓶采样/气相色谱-质谱法（征求意见稿）》					
标准主编单位		黑龙江省生态环境监测中心					
序号	标准条款编号	意见内容	提出单位	处理意见及理由	修改前内容	修改后内容	备注
		也没有甲醇、乙醛等物质的回收率，应补充说明原因。					
58	编制说明附件	内容：编制说明的附件中，关于实际样品加标“经编制组汇总统计监测数据，选择大庆市和北京市各一家石化企业的排放废气作为低浓度和高浓度2种统一测试实际样品，未检出的目标化合物采用加标方式制备，加标浓度1.0 μmol/mol和5.0 μmol/mol。经编制组统一采集、制备后运输至各验证单位，按照拟定的检测方法进行检测分析。 理由：如何向真空瓶样品中添加标准气体是难点。在可推测的方式中，添加标准气体就是将其与实际样品混合，必然会造成实际样品的稀释。固定加标浓度情况下，加入的标准气体浓度越高，加入的体积（物质的M）就越小，稀释倍数越低。我站曾订制过混合标气，对于组分多、沸点跨度大的混标，厂商反馈难以保证质量的生产浓度超过5 μmol/mol等浓度标气体。本标准达70种	四川省成都生态环境监测中心	采纳	编制说明： 5.10 方法的准确度 5.10.1 精密度	编制说明： 5.10 方法的准确度 鉴于定制70种目标化合物的混合标准气最大浓度为2.0 μmol/mol，为保证标准的普适性未采用分开定制标准气，而使用浓度为2.0 μmol/mol的混合标准气测试方法准确度其浓度又相对较低，因此本标准设定浓度为1.0 μmol/mol的混合标准气作为低浓度样品，浓度为5.0 μmol/mol的混合标准气作为高浓度样品，测试方法的准确度。 参照试样的稀释（5.5.3.2）方法，使用浓度为10.0 μmol/mol的混合标准气作为母气，在真空罐中按照母气与样品气以1:1体积混合，配制得到浓度为5.0 μmol/mol的加标样品。同理，获得1.0 μmol/mol的样品。 实际样品测试过程中，采集到的高浓度样品中氯甲烷、氯乙烯等19种目标化合物有检出，为实现使用实际样品加标方式评价正确度的目的，编制组定制了浓度为100 μmol/mol的19种目标化合物的混合标准气作为母	

标准名称		《固定污染源废气 70种挥发性有机物的测定 真空瓶采样/气相色谱-质谱法（征求意见稿）》					
标准主编单位		黑龙江省生态环境监测中心					
序号	标准条款编号	意见内容	提出单位	处理意见及理由	修改前内容	修改后内容	备注
		VOCs，组分从氯甲烷（沸点-24℃）到六氯丁二烯（沸点210℃），跨度很大，采用的混合标准气体浓度应不会特别大。即便混标气浓度为10 μmol/mol,加标浓度为5 μmol/mol,也会使真空瓶中原样品稀释一倍，浓度为原来的1/2。从编制说明表31可知，实际样品加标采用了北京博赛泰克质量技术检测有限公司监测的实际样品，但从表1-14（加标量为5 μmol/mol）可知，回收率计算时没有引入实际样品被稀释倍数，回收率应该是（X加标样-X样品/D）/5，D是稀释倍数，而非（X加标样-X样品）/5。 建议：在编制说明中描述母标气浓度，以及加标过程；根据具体过程和稀释倍数，重新计算回收率。				气，在检出目标化合物的样品中配制加标样品，首先测试样品真空瓶内压力，按照稀释倍数应为20倍，依据公式（1）计算其最终压力值，参照试样的稀释（5.5.3.2）方法配制获得加标浓度为5.0 μmol/mol的加标样品，如加标前样品瓶内压力为9.5 psia，将其加压到10 psia，加标后样品体积增加了1/20。按照公式（1）计算得到稀释倍数（D）值约等于1。	
59		无意见	广西壮族自治区生态环境厅	——			
60		无意见	海南省生态环境厅	——			

标准名称		《固定污染源废气 70种挥发性有机物的测定 真空瓶采样/气相色谱-质谱法（征求意见稿）》					
标准主编单位		黑龙江省生态环境监测中心					
序号	标准条款编号	意见内容	提出单位	处理意见及理由	修改前内容	修改后内容	备注
61		无意见	吉林省生态环境厅	——			
62		无意见	江西省生态环境厅	——			
63		无意见	辽宁省生态环境厅	——			
64		无意见	宁夏回族自治区生态环境厅	——			
65		无意见	陕西省生态环境厅	——			
66		无意见	四川省生态环境厅	——			
67		无意见	山东省生态环境厅	——			
68		无意见	浙江省生态环境厅	——			
69		无意见	新疆维吾尔自治区生态环境厅	——			
70		无意见	河北省生态环境监测中心	——			

标准名称		《固定污染源废气 70种挥发性有机物的测定 真空瓶采样/气相色谱-质谱法（征求意见稿）》					
标准主编单位		黑龙江省生态环境监测中心					
序号	标准条款编号	意见内容	提出单位	处理意见及理由	修改前内容	修改后内容	备注
71		无意见	广东省广州生态环境监测中心站	——			
72		无意见	浙江省杭州生态环境监测中心	——			
73		无意见	生态环境部南京环境科学研究所	——			
74		无意见	中日友好环境保护中心	——			
三、生态环境部有关业务司局的意见							
75	标准文本1适用范围	建议在本标准适用范围中补充TVOC监测的适用性，并在标准相应条款中增加TVOC监测计算与表示的方法。	大气司	不采纳。一是《制药工业大气污染物排放标准》（GB 37823-2019）、《涂料、油墨及胶粘剂工业大气污染物排放标准》（GB 37824-2019）、《农药制造工业大气污染物排放标准》（GB 39727-2020）和《铸造工业大气污染物排放标准》（GB 39726-2020）中			

标准名称		《固定污染源废气 70种挥发性有机物的测定 真空瓶采样/气相色谱-质谱法（征求意见稿）》					
标准主编单位		黑龙江省生态环境监测中心					
序号	标准条款编号	意见内容	提出单位	处理意见及理由	修改前内容	修改后内容	备注
				均规定“总挥发性有机物（TVOC）采用规定的监测方法，对废气中的单项VOCS物质进行测量，加和得到VOCS物质的总量，以单项VOCS物质的质量浓度之和计。实际工作中，应按预期分析结果，对占总量90%以上的单项VOCS物质进行测量，加和得出”，上述排放标准均已规定了总挥发性有机物（TVOC）的计算方法。二是《制药工业大气污染物排放标准》（GB 37823-2019）、《涂料、油墨及胶粘剂工业大气污染物排放标准》（GB 37824-2019）、《农药制造工业大气污染物排放标准》（GB 39727-2020）和《铸造工业大气污染物排放标准》（GB 39726-2020）中均规定了各个行业的典型大气污染物，并规定根据实			

标准名称		《固定污染源废气 70种挥发性有机物的测定 真空瓶采样/气相色谱-质谱法（征求意见稿）》					
标准主编单位		黑龙江省生态环境监测中心					
序号	标准条款编号	意见内容	提出单位	处理意见及理由	修改前内容	修改后内容	备注
				际情况从中选择记入TVOC的目标化合物，对于排放标准来讲，通常需要多个监测方法标准支撑，并且作为纲领性标准的《固定源废气监测技术规范》（HJ/T 397）中已经对固定源废气监测的各种技术参数进行了规范，因此建议在HJ/T 397标准基础上进一步统一固定源废气TVOC计算方式方法。			
76	标准文本 7.4	建议补充完善“7.4样品测定”有关内容	环评司	采纳	7.4.3 试样的测定 将真空瓶样品（6.1）或气袋样品（6.2）连接至定量环进样装置（5.6），取1.0 mL样品分析，加入100 μL内标气（4.2），按照仪器参考条件（7.1）进行测定。	7.4.3 试样的测定 将真空瓶样品（6.1）或气袋样品（6.2）按照试样加热要求（7.4.1）处理后，连接至定量环进样装置（5.6），样品定量环填充1.0 mL样品，内标定量环填充100 μL浓度为1 μmol/mol的内标气（4.2）。真空瓶样品（加热后压力约为118 kPa）可利用压力差将样品填充定量环；气袋样品可使用挤压方式填充定量环，挤压时间应不少于50 s；也可使用泵吸或加压方式填充定量环。按照仪器参考条件（7.1）进行测定。	

标准名称		《固定污染源废气 70种挥发性有机物的测定 真空瓶采样/气相色谱-质谱法（征求意见稿）》					
标准主编单位		黑龙江省生态环境监测中心					
序号	标准条款编号	意见内容	提出单位	处理意见及理由	修改前内容	修改后内容	备注
						定。	
77		无意见	执法局	采纳			
五、征求意见单位名单及返回意见情况							
序号	发送征求意见稿单位名称		是否复函		是否提出书面意见		备注
1	北京市生态环境局		否		否		
2	天津市生态环境局		是		是		
3	河北省生态环境厅		否		否		
4	山西省生态环境厅		否		否		
5	内蒙古自治区生态环境厅		否		否		
6	辽宁省生态环境厅		是		否		
7	吉林省生态环境厅		是		否		
8	黑龙江省生态环境厅		否		否		
9	上海市生态环境局		否		否		
10	江苏省生态环境厅		是		是		
11	浙江省生态环境厅		是		否		
12	安徽省生态环境厅		是		是		
13	福建省生态环境厅		否		否		

标准名称		《固定污染源废气 70种挥发性有机物的测定 真空瓶采样/气相色谱-质谱法（征求意见稿）》					
标准主编单位		黑龙江省生态环境监测中心					
序号	标准条款编号	意见内容	提出单位	处理意见及理由	修改前内容	修改后内容	备注
序号	发送征求意见稿单位名称		是否复函		是否提出书面意见		备注
14	江西省生态环境厅		是		否		
15	山东省生态环境厅		是		否		
16	河南省生态环境厅		否		否		
17	湖北省生态环境厅		否		否		
18	湖南省生态环境厅		是		是		
19	广东省生态环境厅		是		是		
20	广西壮族自治区生态环境厅		是		否		
21	海南省生态环境厅		是		否		
22	重庆市生态环境局		否		否		
23	四川省生态环境厅		是		否		
24	贵州省生态环境厅		否		否		
25	云南省生态环境厅		否		否		
26	西藏自治区生态环境厅		否		否		
27	陕西省生态环境厅		是		否		
28	甘肃省生态环境厅		否		否		
29	青海省生态环境厅		否		否		

标准名称		《固定污染源废气 70种挥发性有机物的测定 真空瓶采样/气相色谱-质谱法（征求意见稿）》					
标准主编单位		黑龙江省生态环境监测中心					
序号	标准条款编号	意见内容	提出单位	处理意见及理由	修改前内容	修改后内容	备注
30	宁夏回族自治区生态环境厅		是		否		
31	新疆维吾尔自治区生态环境厅		是		否		
32	新疆生产建设兵团生态环境局		否		否		
序号	发送征求意见稿单位名称		是否复函		是否提出书面意见		备注
33	北京市生态环境监测中心		否		否		
34	天津市生态环境监测中心		否		否		
35	河北省生态环境监测中心		是		否		
36	山西省生态环境监测和应急保障中心		否		否		
37	内蒙古自治区环境监测总站		否		否		
38	辽宁省生态环境监测中心		否		否		
39	吉林省生态环境监测中心		否		否		
40	上海市环境监测中心		否		否		
41	江苏省环境监测中心		否		否		
42	浙江省生态环境监测中心		否		否		
43	安徽省生态环境监测中心		否		否		
44	福建省环境监测中心站		否		否		
45	江西省生态环境监测中心		否		否		

标准名称		《固定污染源废气 70种挥发性有机物的测定 真空瓶采样/气相色谱-质谱法（征求意见稿）》					
标准主编单位		黑龙江省生态环境监测中心					
序号	标准条款编号	意见内容	提出单位	处理意见及理由	修改前内容	修改后内容	备注
46		山东省生态环境监测中心		否	否		
47		河南省生态环境监测中心		否	否		
48		湖北省生态环境监测中心站		否	否		
49		湖南省生态环境监测中心		否	否		
50		广东生态环境监测中心		否	否		
51		广西壮族自治区生态环境监测中心		否	否		
序号		广西壮族自治区生态环境监测中心		是否复函	是否提出书面意见		备注
52		海南省生态环境监测中心		否	否		
53		重庆市生态环境监测中心		否	否		
54		四川省生态环境监测总站		否	否		
55		贵州省生态环境监测中心		否	否		
56		云南省生态环境监测中心		否	否		
57		西藏自治区生态环境监测中心		否	否		
58		陕西省环境监测中心站		否	否		
59		甘肃省生态环境监测中心		否	否		
60		青海省生态环境监测中心		否	否		
61		宁夏回族自治区生态环境监测中心		否	否		

标准名称		《固定污染源废气 70种挥发性有机物的测定 真空瓶采样/气相色谱-质谱法（征求意见稿）》					
标准主编单位		黑龙江省生态环境监测中心					
序号	标准条款 编号	意见内容	提出单位	处理意见及理由	修改前内容	修改后内容	备注
62	新疆维吾尔自治区生态环境监测总站			否	否		
63	新疆生产建设兵团生态环境第一监测站			否	否		
64	河北省石家庄生态环境监测中心			否	否		
65	山西省太原生态环境监测中心			否	否		
66	内蒙古自治区呼和浩特生态环境监测站			否	否		
67	辽宁省沈阳生态环境监测中心			否	否		
68	吉林省长春生态环境监测中心			否	否		
69	黑龙江省哈尔滨生态环境监测中心			否	否		
70	江苏省南京环境监测中心			否	否		
序号	发送征求意见稿单位名称			是否复函	是否提出书面意见		备注
71	浙江省杭州生态环境监测中心			是	否		
72	安徽省合肥生态环境监测中心			否	否		
73	福建省福州环境监测中心站			否	否		
74	江西省南昌生态环境监测中心			否	否		
75	山东省济南生态环境监测中心			否	否		
76	河南省郑州生态环境监测中心			否	否		
77	湖北省生态环境厅武汉生态环境监测中心			否	否		

标准名称		《固定污染源废气 70种挥发性有机物的测定 真空瓶采样/气相色谱-质谱法（征求意见稿）》					
标准主编单位		黑龙江省生态环境监测中心					
序号	标准条款 编号	意见内容	提出单位	处理意见及理由	修改前内容	修改后内容	备注
78	湖南省长沙生态环境监测中心			否	否		
79	广东省广州生态环境监测中心			是	否		
80	广西壮族自治区南宁生态环境监测中心			否	否		
81	海南省海口生态环境监测中心			否	否		
82	四川省成都生态环境监测中心			是	是		
83	贵阳环境监测中心			否	否		
84	云南省生态环境厅驻昆明市生态环境监测站			否	否		
85	拉萨市环境监测站			否	否		
86	西安市环境监测站			否	否		
87	甘肃省兰州生态环境监测中心			否	否		
88	西宁市生态环境监测站			否	否		
89	银川市环境监测中心站			否	否		
序号	发送征求意见稿单位名称			是否复函	是否提出书面意见		备注
90	乌鲁木齐市环境监测中心站			否	否		
91	辽宁省大连生态环境监测中心			否	否		
92	山东省青岛生态环境监测中心			否	否		
93	浙江省宁波生态环境监测中心			是	是		

标准名称		《固定污染源废气 70种挥发性有机物的测定 真空瓶采样/气相色谱-质谱法（征求意见稿）》					
标准主编单位		黑龙江省生态环境监测中心					
序号	标准条款 编号	意见内容	提出单位	处理意见及理由	修改前内容	修改后内容	备注
94		福建省厦门环境监测中心站		否	否		
95		广东省深圳生态环境监测中心		否	否		
96		河北省秦皇岛生态环境监测中心		否	否		
97		河北省唐山生态环境监测中心		否	否		
98		河北省保定生态环境监测中心		否	否		
99		河北省邯郸生态环境监测中心		否	否		
100		山西省长治生态环境监测中心		否	否		
101		山西省临汾生态环境监测中心		否	否		
102		山西省阳泉生态环境监测中心		否	否		
103		山西省大同市生态环境监测中心		否	否		
104		内蒙古自治区包头生态环境监测站		否	否		
105		内蒙古自治区赤峰生态环境监测站		否	否		
106		辽宁省鞍山生态环境监测中心		否	否		
107		辽宁省抚顺生态环境监测中心		否	否		
108		辽宁省本溪生态环境监测中心		否	否		
序号	发送征求意见稿单位名称		是否复函		是否提出书面意见		备注
109	辽宁省锦州生态环境监测中心		否		否		

标准名称		《固定污染源废气 70种挥发性有机物的测定 真空瓶采样/气相色谱-质谱法（征求意见稿）》					
标准主编单位		黑龙江省生态环境监测中心					
序号	标准条款 编号	意见内容	提出单位	处理意见及理由	修改前内容	修改后内容	备注
110		吉林省吉林生态环境监测中心		否	否		
111		黑龙江省牡丹江生态环境监测中心		否	否		
112		黑龙江省齐齐哈尔生态环境监测中心		否	否		
113		黑龙江省大庆生态环境监测中心		否	否		
114		江苏省苏州环境监测中心		否	否		
115		江苏省南通环境监测中心		否	否		
116		江苏省连云港环境监测中心		否	否		
117		江苏省无锡环境监测中心		否	否		
118		江苏省常州环境监测中心		否	否		
119		江苏省扬州环境监测中心		否	否		
120		江苏省徐州环境监测中心		否	否		
121		浙江省温州生态环境监测中心		否	否		
122		浙江省嘉兴生态环境监测中心		否	否		
123		浙江省绍兴生态环境监测中心		否	否		
124		浙江省台州生态环境监测中心		否	否		
125		浙江省湖州生态环境监测中心		否	否		
126		安徽省马鞍山生态环境监测中心		否	否		

标准名称		《固定污染源废气 70种挥发性有机物的测定 真空瓶采样/气相色谱-质谱法（征求意见稿）》					
标准主编单位		黑龙江省生态环境监测中心					
序号	标准条款编号	意见内容	提出单位	处理意见及理由	修改前内容	修改后内容	备注
127	安徽省芜湖生态环境监测中心		否		否		
序号	发送征求意见稿单位名称		是否复函		是否提出书面意见		备注
128	福建省泉州生态环境监测中心站		否		否		
129	江西省九江生态环境监测中心		否		否		
130	山东省烟台生态环境监测中心		否		否		
131	山东省淄博生态环境监测中心		否		否		
132	山东省泰安生态环境监测中心		否		否		
133	山东省威海生态环境监测中心		否		否		
134	山东省枣庄生态环境监测中心		否		否		
135	山东省济宁生态环境监测中心		否		否		
136	山东省潍坊生态环境监测中心		否		否		
137	山东省日照生态环境监测中心		否		否		
138	山东省东营生态环境监测中心		否		否		
139	河南省洛阳生态环境监测中心		否		否		
140	河南省安阳生态环境监测中心		否		否		
141	河南省焦作生态环境监测中心		否		否		
142	河南省开封生态环境监测中心		否		否		

标准名称		《固定污染源废气 70种挥发性有机物的测定 真空瓶采样/气相色谱-质谱法（征求意见稿）》					
标准主编单位		黑龙江省生态环境监测中心					
序号	标准条款 编号	意见内容	提出单位	处理意见及理由	修改前内容	修改后内容	备注
143	河南省平顶山生态环境监测中心		否		否		
144	湖北省生态环境厅荆州生态环境监测中心		否		否		
145	湖北省生态环境厅宜昌生态环境监测中心		否		否		
146	湖南省岳阳生态环境监测中心		否		否		
序号	发送征求意见稿单位名称		是否复函		是否提出书面意见		备注
147	湖南省湘潭生态环境监测中心		否		否		
148	湖南省张家界生态环境监测中心		否		否		
149	湖南省株洲生态环境监测中心		否		否		
150	湖南省常德生态环境监测中心		否		否		
151	广东省湛江生态环境监测中心		否		否		
152	广东省珠海生态环境监测中心		否		否		
153	广东省汕头生态环境监测中心		否		否		
154	广东省佛山生态环境监测中心		否		否		
155	广东省中山生态环境监测中心		否		否		
156	广东省韶关生态环境监测中心		否		否		
157	广西壮族自治区桂林生态环境监测中心		否		否		
158	广西壮族自治区北海生态环境监测中心		否		否		

标准名称		《固定污染源废气 70种挥发性有机物的测定 真空瓶采样/气相色谱-质谱法（征求意见稿）》					
标准主编单位		黑龙江省生态环境监测中心					
序号	标准条款 编号	意见内容	提出单位	处理意见及理由	修改前内容	修改后内容	备注
159	广西壮族自治区柳州生态环境监测中心			否	否		
160	海南省三亚生态环境监测中心			否	否		
161	四川省绵阳生态环境监测中心			否	否		
162	四川省攀枝花生态环境监测中心			否	否		
163	四川省泸州生态环境监测中心			否	否		
164	四川省宜宾生态环境监测中心			否	否		
165	贵州省遵义生态环境监测中心			否	否		
序号	发送征求意见稿单位名称			是否复函	是否提出书面意见	备注	
166	云南省生态环境厅驻曲靖市生态环境监测站			否	否		
167	咸阳市环境监测站			否	否		
168	延安市环境保护监测站			否	否		
169	宝鸡市环境监测中心站			否	否		
170	铜川市环境监测站			否	否		
171	甘肃省金昌生态环境监测中心			否	否		
172	石嘴山市生态环境监测站			否	否		
173	克拉玛依市环境科研监测中心站			否	否		
174	中国科学院生态环境研究中心			否	否		

标准名称		《固定污染源废气 70种挥发性有机物的测定 真空瓶采样/气相色谱-质谱法（征求意见稿）》					
标准主编单位		黑龙江省生态环境监测中心					
序号	标准条款编号	意见内容	提出单位	处理意见及理由	修改前内容	修改后内容	备注
175	中国环境科学研究院		是		是		
176	中国环境监测总站		否		否		
177	生态环境部环境发展中心		否		否		
178	生态环境部南京环境科学研究所		是		否		
179	生态环境部华南环境科学研究所		否		否		
180	生态环境部环境工程评估中心		是		是		
181	国家环境分析测试中心		否		否		
182	河北环境工程学院		否		否		
183	生态环境部长江流域北海海域生态环境监督管理局生态环境监测与科学研究中心		否		否		
184	生态环境部黄河流域东海海域生态环境监督管理局生态环境监测与科学研究中心		否		否		
序号	发送征求意见稿单位名称		是否复函		是否提出书面意见		备注
185	生态环境部海河流域东海海域生态环境监督管理局生态环境监测与科学研究中心		否		否		
186	生态环境部珠江流域东海海域生态环境监督管理局生态环境监测与科学研究中心		否		否		
187	生态环境部松辽流域东海海域生态环境监督管理局生态环境监测与科学研究中心		否		否		
188	生态环境部太湖流域东海海域生态环境监督管理局生态环境监测与科学研究中心		否		否		
189	生态环境部大气环境司		是		是		
190	生态环境部法规标准司		否		否		

标准名称		《固定污染源废气 70种挥发性有机物的测定 真空瓶采样/气相色谱-质谱法（征求意见稿）》					
标准主编单位		黑龙江省生态环境监测中心					
序号	标准条款 编号	意见内容	提出单位	处理意见及理由	修改前内容	修改后内容	备注
191		生态环境部法规环评司		是	是		
192		生态环境部生态环境执法局		是	否		
六、附加说明							
征求了生态环境部相关司局、相关直属单位和地方生态环境部门的意见，并面向社会公开征求意见，共收到85条意见。其中采纳及原则采纳73条，占85.9%；部分采纳0条，占0%；未采纳12条，占14.1%。							

专家函审意见处理情况

专家 1:

序号	专家意见	采纳情况
1	编制说明： 表 8：鉴于编制说明中实际引用了国内目前唯一使用真空瓶采样和分析固定污染源废气中 VOC 的山东省地标 DB37/T 4433-2021 的内容，而且表 8 中已将重庆市地标（不锈钢罐采样方法）纳入，理应将 DB37/T 4433-2021 也补充到表 8 中。	采纳，已修改。
2	5.5.1.1 采样容器的选择： 本节是对吸附管、气袋和真空瓶三种采样方法进行比较，其中引用了 DB 50/T 679 作为真空瓶分析方法的依据。然而，该地标方法使用的采样容器是不锈钢罐，与本标准规定的真空瓶采样操作不同，目标化合物与表 16 所列化合物也有所不同（如环己烷、二氯甲烷、三氯甲烷等不在 DB 50/T 679 中）。本节进行不同采样容器比较的目的是为了证明真空瓶采样方法与吸附管、气袋等其他采样方法的结果无差别，为何不是直接写本标准与其他 2 个标准的比较，非要使用与本标准有明显差异的 DB 50/T 679 作为方法比较的依据？此外，本节最后一句：试验结果取 3 次测定平均值，但表 16 标题是 n=6，两者不一致，请确认。	采纳。（1）改为本标准与其他 2 个标准的比较。（2）经过确认，试验结果为取 3 次测定平均值，表 16 标题是 n=6，书写错误，已修改。
3	5.5.2.1 样品的采集 本标准适用于烟气温度低于 150 °C 的固定污染源有组织排放废气的依据主要来自 HJ 732，根据编制说明 5.2.2，市售真空瓶的氟橡胶圈的材质最高耐受温度为 230 °C。虽然编制说明已指出，过高的温度或长时间维持高温使用会导致材料损坏或挥发出化学物质，但对于一次采样而言，真空瓶法采样可以耐受比 150 °C 更高的烟气温度。鉴于正在修订的 HJ 732 通过增加冷凝装置的方法突破了烟气温度低于 150 °C 的限制，建议标准编制组全面考虑在标准适用范围中取消烟气温度低于 150 °C 限制的可行性。再者，DB37/T 4433-2021 是相同原理的方法标准，适用范围并没有规定固定污染源废气温度。	采纳，已在 5.2.2 方法适用范围处修改。

序号	专家意见	采纳情况
4	5.5.2.2 样品的保存 (1) 在真空瓶法样品保存试验中,为何要按照 HJ 732 方法(气袋法)采集 4 个化工企业废气做作为基础气?是用气袋采集 4 个企业的废气样品再混合均匀后导入真空瓶,进行样品保存试验?这个实际样品采样和试样配制的转换过程在编制说明中应有详细描述。 (2) 本节对于气袋法仅针对不在 HJ 732-2014 研究范围的 28 种 VOC 开展了 8 h 的样品保存时间试验,并规定“使用气袋法采集样品的保存应按照 HJ 732-2014 的规定执行,气袋样品如在保存期限内无法完成分析,应尽快转移至真空瓶中保存。”由于 HJ 732 是单一的气袋采样方法,并不与某个特定的分析方法关联,HJ 732 的研究范围不可能覆盖所有引用该标准的分析方法。反过来,凡是引用该标准的相关分析方法应首先立足于方法标准自身研究范围内目标化合物开展样品保存试验并对样品保存时间做出明确规定,而不是简单直接引用 HJ 732。70 种 VOC 共存于气袋中的样品保存时间与原 HJ 732 中涉及的 VOC、28 种不在 HJ 732 中的 VOC 的样品保存时间三者之间不能相互比较。同时,鉴于正在修订中的 HJ 732 所研究的目标 VOC 与原标准已发生变化,经气袋保存回收率试验论证,如高沸点的氯苯类化合物和多环芳烃类化合物(萘和六氯-1,3-丁二烯)在不同材质气袋中的保存回收率普遍较低,保存时间较短,定量分析结果的准确性不理想,在修订的 HJ 732 中不再列入研究范围。此外,修订中的 HJ 732 已将样品保存时间延长到 48h,但所研究的目标 VOC 不完全覆盖本标准的 70 种目标 VOC。因此,本标准不能依赖 HJ 732 的 VOC 保存时间回收率试验结果,应该独立开展全部 70 种 VOC 在气袋中的保存时间试验。基于上述原因,编制说明附件二征求意见处理表中第 42 条意见不采纳的理由不充分,乙醛既不在 2014 版的 HJ 732 中,也不在修订的 HJ 732 中,标准编制组应当独立开展 70 种 VOC 的气袋保存试验。 (3) 虽然送审稿标准中提出,气袋可直接连接至定量环进样装置,但根据编制说明 5.5.2.2 (2) 的表述,以及征求意见稿阶段的标准文本,“气袋样品如在保存期限内无法完成分析,应尽快转移至真空瓶中保存”的样品保存规定仍然是必要的,应该保留在标准 6.2 中。	(1) 已将涉及气袋法的内容删除。 (2) 已将涉及气袋法的内容删除。 (3) 已将涉及气袋法的内容删除。

序号	专家意见	采纳情况
5	5.5.3.1 样品的加热 (1) 编制说明指出, 真空瓶样品需要在此步骤提升瓶内压力以便于利用压力差填充定量环进样装置, 而且因为校准系列测定过程中各浓度点的标准气均进行了 30 min 的加热, 故在此步骤无论瓶壁内部是否有液滴凝结现象均应在 80 °C 下加热 30 min, 标准 7.4.1 中“采样容器的内壁无液滴凝结现象后尽快分析。”的表述并无必要。 (2) 本标准对气袋样品加热温度不超过 50°C 的限制是基于 HJ 1078 和 HJ 1261 的相关规定, 而非独立开展气袋加热温度试验的结果。实际上, 以上 2 个标准对气袋样品中有液滴凝结时的加热温度规定 (50°C 或 80°C) 既与标准研究中使用的气袋材质有关, 也与标准规定的目标化合物特性有关。既然在本标准中, 校准系列测定过程中各浓度点的标准气均需在 80°C 下加热 30 min, 而气袋样品仅加热到 50°C, 与校准系列的加热温度不一致, 对气袋法样品的定量结果是否有影响? 此外, 鉴于气袋的耐热性较差, 如果规定气袋也要连续加热 30min, 气袋本身、密封圈和垫片等部件材质可能会有 VOC 释放, 是否对 70 种目标 VOC 定量有影响? 这些不确定因素在本标准研究中未经证实。	(1) 采纳, 30min 的加热时间, 可以保证采样瓶内加热均匀, 且水分全部气化, 此时如果还有液态水, 延长加热时间也没用了。文本 7.4.1 中改为加热结束后尽快分析。 (2) 已将涉及气袋法的内容删除。
6	7.1.2.3 方法精密度和正确度的 (2) 实际统一样品的选择: “因此本标准采用对混合标准气采用液体加标的方式制备浓度为 5.0 μmol/mol 的混合样品作为高浓度空白样品测试方法的准确度。”这句话的语义表达非常不清晰, 高浓度空白样品是何含义? “对于实际样品中检出的目标化合物也采用液体加标形式制备实际样品的加标样品。”同样存在语义表达不清晰的问题, 究竟是对有检出的目标 VOC 进行加标, 还是对未检出的目标 VOC 进行加标? 根据标准文本 9.1 和 9.2, 是对未检出的目标化合物使用加标形式补齐。	采纳, 将“高浓度空白样品”改成“高浓度加标样品”, 是否可以。 经核实, 是对检出和未检出的样品都进行加标, 文本中已进行修正。
7	编制说明中有多处直接引用 HJ 732-2014 的内容, 包括气袋采样和样品保存等关键技术要求。然而随着 HJ 732 的修订, 原 2014 版的部分内容已不适用, 而通常情况下, 方法标准中的规范性引用文件往往是不带年号的, 这也意味着 HJ 732 修订版本的最新内容也适用于本标准, 因此本标准研究中部分关键技术要求直接引用 HJ 732-2014 的规定不妥。	已将涉及气袋法的内容删除。

序号	专家意见	采纳情况
8	标准文本： 6.1.2.1 样品采集：采样点位布设、采样频率、采样时间等参数应符合 GB/T 16157 和 HJ/T 397 的相关规定。应按照相应质量标准或排放标准的要求，采集规定状态的样品。本标准是固定污染源废气中 VOC 的监测方法标准，与环境质量标准无关，此处没必要提及质量标准的要求。	采纳，已修改。
9	7.3.3 校准系列的测定和 7.4.1 样品的加热：经查阅 2023 年 8 月本标准及编制说明的公开征求意见稿，均未提到校准系列和真空瓶样品在此步骤无论瓶壁内部是否有液滴凝结现象均应加热 30 min（详见编制说明 5.5.3.1 第二段）。因此，送审稿中 7.3.3 和 7.4.1 关于真空瓶样品无论是否有液滴均必须在 80℃加热 30min 的操作要求是新增内容，是否属重大调整？	征求意见稿技术审查会中专家提出要保持样品的一致性，不属于重大调整。

专家 2:

序号	专家意见	采纳情况
1	送审稿规定“气袋样品的采集和保存执行 HJ 732 相关规定”，但 HJ 732 考察的 VOCs 组分不能涵盖本送审稿的组分，因此不应直接采用 HJ 732 的规定。对于 HJ 732 未考察的 VOCs 组分，编制单位应考察其在气袋中的保存，并据结果做相应规定。	已将涉及气袋法的内容删除。
2	由于真空瓶和气袋对各 VOCs 的吸附性不同，若由气袋采集样品，则标准曲线应当将标气配置于气袋中进样，绘制工作曲线；如要将气袋转移至真空瓶再进样，绘制曲线的标气也应采取相同步骤过程。此外，气袋采样应有其对应的检出限和测定下限。	已将涉及气袋法的内容删除。
3	送审稿中稀释倍数的公式是错误的，正确的应为现在的倒数。应检查并更正送审稿的标准文本和编制说明的相关计算错误之处。	采纳，已修改
4	据 GC-MS 特点及国内标气制造能力，本方法中许多物质应有更宽的工作曲线范围。但送审稿的曲线范围太窄，仅为 0.5~2.0 $\mu\text{mol/mol}$ ，大部分目标物的排放限值在此范围之外，这种情况下大部分样品都必须稀释，实用价值较低。	对于定量环进样的装置而言，为了保证峰型，定量环体积需要在 1mL 以下，1mL 以下的进样体积，大部分物质浓度低于 0.5 $\mu\text{mol/mol}$ ，在 GCMS 的响应已经很低了，因此 0.5 $\mu\text{mol/mol}$ 不能下调，同时能采购到的标气，最高浓度为 2.0 $\mu\text{mol/mol}$ ，因此 2.0 $\mu\text{mol/mol}$ 也无法上调，污染源样品排放限值虽然在此范围之外，但是超过限值的情况也不多，如果有只能采取稀释的方式，现有稀释手段和准确度已经很成熟了，文本中增加“校准曲线浓度可根据实际样品情况作相应调整”
5	据 HJ/T 397-2007，相应采样流速、体积均为标准状态下的干基；此外，HJ 1331-2023 和 HJ 1332-2023 的最终结果为标准状态下的干基浓度。应参考 HJ 1331-2023、HJ 1332-2023，最终结果采用标准状态下的干基浓度，并通过实验验证结果计算公式。	未采纳，此标准的采样方式和分析方式属于样品全采集分析，不存在去除水分的过程，测试浓度表征样品中挥发性有机物的占比浓度，水分也属于样品基质的一部分。此方式区别于颗粒物采集和解析管采集，不需要采样过程记录采样体积，采样过程也没有除水的过程，测试出来的浓度不属于干基浓度，此分析方式可参考 HJ 1078-2019 和 HJ 759—2023，都没有考虑干基浓度。

序号	专家意见	采纳情况
6	根据编制说明，编制单位对接近排放限值浓度的考察实验太少，难以评估高浓度实际样品能否准确测定。	未采纳，因本实验已经做了高浓度样品加标实验（0.9ppm），至于限值附近浓度点样品采集难度较大，短时间内不易实现，而且样品浓度超过曲线范围时，应对样品进行稀释后分析，因此 0.9ppm 的加标实验可以证明本方法能准确检测高浓度样品又因高浓度标气采购不到，加标浓度最高到 0.9ppm，无法实现更高浓度的加标实验。
7	送审稿规定“真空瓶受其材质影响，不适用于含有较高浓度腐蚀性物质的样品”，此句过于模糊，在实际工作过程中难以评判。	采纳，删除此段。

专家 3:

序号	专家意见	采纳情况
1	“5.1.1 过滤器”中应说明孔径要求。	采纳，已修改
2	本标准采用的真空瓶容积为 0.5 L、1 L 等规格，真空抽气泵的速率为 0.1 L/min~2.0 L/min，因此，样品的采集时间为 0.25 min~10 min；根据《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）、《固定源废气监测技术规范》（HJ 397-2007）等相关规定，排气筒废气需要采集连续 1 小时样品或在 1 h 内以等时间间隔采集 3~4 个样品，本标准无法满足 1 小时连续采样，若等时间间隔采样，则 0.25 min 的采样时间略短，样品随机性强，建议采用速率更小的抽气泵。	采纳，已修改，文本中加入“通过限流阀控制流速”
3	补充标准使用气体和内标标准使用气体的保存时间及保存实验。	采纳，已修改
4	编制说明中真空瓶清洗装置“能将真空瓶抽至真空（<10 Pa）”，而文本中则是“抽至真空（≤10 Pa）”，请保持统一。	采纳，已修改
5	对于真空瓶涂层惰性检查，本标准参考其他 HJ 或 EPA 标准对采样罐的涂层检查要求，一般规定检查前后浓度变化或偏差在±30%以内，而本标准规定目标物回收率在 75%~120%范围内，而非 70%~130%之间，此规定缺乏实验数据支撑，建议慎重。	采纳，文本位置 10.2，编制说明位置 5.11.6 和 P354 已修改
6	样品的保存实验待完善：编制说明中对真空瓶样品的保存，采集了 4 个化工企业废气作为基础气，并加标了 0.9 μmol/mol，一是编制说明中未阐明 4 个化工企业废气的本底浓度，加标浓度 0.9 μmol/mol 是否合适？二是只有一个加标浓度是否具有代表性？	采纳，已修改，补充的样品加标结果是 2 个样加标 0.5 μmol/mol，分别保存 1 天和 9 天，但有 10 项没有数据，在编制说明 5.5.2.2 处表 17-2
7	本标准的测定对象包括一些醛酮类等极性化合物，等量的醛酮类化合物不同湿度条件下在质谱上的响应有一定差异，固定源样品一般是具有一定湿度的，而本标准中标准使用气体湿度为 0，这会导致样品的定量结果有一定偏差，建议将标准使用气体配制成一定湿度，以抵消测定结果的偏差。	未采纳，样品进样量只有 1mL，经过相关实验论证，湿度对质谱的影响非常小，可以忽略不计
8	在 7.3.3 中补充计算平均相对响应因子的方法。	采纳，已修改