

---

附件 7

《水质 挥发性有机物的测定 便携式顶空/  
气相色谱-质谱法（征求意见稿）》  
编制说明

《水质 挥发性有机物的测定 便携式顶空/气相色谱-质谱法》

标准编制组

二〇二〇年一月

---

项目名称：水质 挥发性有机物的测定 便携式顶空/气相色谱-质谱法

项目统一编号：2016-5

承担单位：中国环境监测总站、淄博市环境监测站

编制组主要成员：吕天峰、袁懋、陈烨、马莉娟、肖洋、李季、许克宇、韩伟、谭丽、郝亮

标准所技术管理负责人：张虞

环境监测司项目负责人：张宗祥、李江

---

# 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.....	2
2.1	被测对象的环境危害.....	2
2.2	相关环保标准和环保工作的需要.....	3
3	国内外相关分析方法研究.....	8
3.1	主要国家、地区及国际组织相关标准分析方法研究.....	8
3.2	国内相关分析方法研究.....	9
3.3	国内外便携式气相色谱质谱仪情况.....	10
4	标准制订的基本原则和技术路线.....	11
4.1	标准制订的基本原则.....	11
4.2	标准制订的技术路线.....	12
5	方法研究报告 .....	13
5.1	方法研究目标.....	13
5.2	方法原理 .....	14
5.3	试剂和材料.....	14
5.4	仪器和设备.....	15
5.5	样品 .....	16
5.6	分析步骤 .....	22
5.7	检出限、精密度和准确度.....	51
5.8	结果计算与表示.....	83
5.9	质量保证和质量控制.....	85
5.10	本方法与常规监测方法的可比性.....	85
6	方法验证 .....	90
6.1	验证方案 .....	90
6.2	验证过程 .....	91
7	与开题报告的差异说明.....	113
8	标准实施建议 .....	113
9	参考文献 .....	113
附一	方法验证报告 .....	116

---

# 《水质 挥发性有机物的测定 便携式顶空/气相色谱-质谱法》（征求意见稿）编制说明

## 1 项目背景

### 1.1 任务来源

2016年4月，原环境保护部办公厅公布了《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），下达了制定《水质 挥发性有机物的测定 便携式气相色谱-质谱法》的标准项目计划，项目统一编号为2016-5，承担单位为中国环境监测总站。在项目计划任务书签订时增加协作单位：淄博市环境监测站。

### 1.2 工作过程

#### （1）成立标准编制小组，查询资料，完成开题报告

中国环境监测总站接到工作任务后，立即成立了标准编制组，召开了标准制订工作启动会。随后标准编制组查阅了国内外相关标准文献资料，结合我国环境监测的实际情况确定了标准制订技术路线，编写了标准开题论证报告。

#### （2）组织专家论证，确定标准制定的技术路线和制定原则

2017年2月，组织专家开题研讨，确定了标准制定的技术路线。专家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初稿内容介绍，经讨论，形成以下论证意见：标准主编单位提供的材料齐全、内容详实完整、格式规范；标准主编单位对国内外相关标准及文献进行了充分调研；技术路线的合理可行。专家委员会通过了该标准的开题论证，提出了一些具体修改意见和建议。建议将《水质 挥发性有机物的测定 便携式气相色谱-质谱法》更名为《水质 挥发性有机物的测定 便携式顶空/气相色谱-质谱法》；增加常见目标物种类，补充顶空、色谱分离等条件实验数据及结论分析；标准草案和编制说明中，方法参数特性及质量控制应体现应急监测的特点。

#### （3）研究建立标准方法，进行标准方法论证及验证工作

2017年2月至2017年8月，标准编制组按照计划，结合论证意见以及其它标准制定要求，进一步开展研究并完善方法相关内容，初步完成了标准方法文本，并准备开展方法验证工作。2017年9月至2017年10月，根据《环境监测分析方法标准制订技术导则》（HJ 168-2010）的要求，组织有资质的6家实验室进行实验方法的验证。2017年10月至2017年11月进行各类试验数据的汇总和整理分析等工作，并完成《水质 挥发性有机物的测定 便携式顶空/气相色谱-质谱法》方法验证报告的编写。

#### （4）编制标准征求意见稿和编制说明

2017年11月至12月，汇总统计验证数据，编写《水质 挥发性有机物的测定 便携式顶空/气相色谱-质谱法》的征求意见稿及编制说明。2018年1月，总站召开了专家审查会，

---

对标准文本和编制说明进行了审查，2018年1月至11月，标准编制组根据专家意见对检出限、精密度等标准内容进一步修改和完善。

#### (5) 召开标准征求意见稿技术审查会

2018年12月召开了标准征求意见稿技术审查会，对标准内容进行了技术审查，经讨论，形成以下论证意见：标准主编单位提供的材料齐全、内容较完整；对国内外方法标准及文献进行了充分调研；标准技术路线合理可行，方法验证内容较完善。专家委员会通过了该标准的技术审查，提出了一些具体修改意见和建议：建议编制说明中进一步完善相关环保标准的需要；细化国内外仪器现状和本标准技术路线确定依据，增加实验室内海水的方法适用性数据。标准文本中适用范围确定为现场快速定性和56种挥发性有机物的定量。进一步完善方法原理、试剂材料、仪器设备的文字表述（增加吹扫热脱附的参考条件）并具有通用性。进一步核实方法精密度的质控指标。完善注意事项。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）对标准文本和编制说明进行编辑性修改。会后编制组根据专家意见：进一步完善了相关环保标准，对国内外仪器现状和本标准技术路线确定依据进行了细化，增加了实验室内海水的方法适用性数据，进一步完善了方法原理、试剂材料、仪器设备的文字表述等内容，对标准文本和编制说明进行了编辑性修改。

## 2 标准制订的必要性

### 2.1 被测对象的环境危害

#### 2.1.1 挥发性有机物的基本性质

挥发性有机物（volatile organic compounds，简称 VOCs）的英文缩写，其定义有好几种，例如，美国 ASTM D3960-98 标准将 VOC 定义为任何能参加大气光化学反应的有机化合物。美国联邦环保署（EPA）的定义：挥发性有机物是除 CO、CO<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>、金属碳化物、金属碳酸盐和碳酸铵外，任何参加大气光化学反应的碳化合物。世界卫生组织（WHO，1989）对总挥发性有机物（TVOC）的定义为，熔点低于室温而沸点在 50~260℃之间的挥发性有机物的总称<sup>[1-3]</sup>。国际标准 ISO 4618/1-1998 和德国 DIN 55649-2000 标准对 VOCs 的定义是，原则上，在常温常压下，任何能自发挥发的有机液体和或固体。同时，德国 DIN 55649-2000 标准在测定 VOCs 含量时，又做了一个限定，即在通常压力条件下，沸点或初馏点低于或等于 250℃的任何有机化合物。这些定义有相同之处，但也各有侧重。如美国的定义，对沸点初馏点不作限定，强调参加大气光化学反应。不参加大气光化学反应的就叫做豁免溶剂，如丙酮、四氯化碳等。而世界卫生组织则对沸点或初馏点作限定，不管其是否参加大气光化学反应。国际标准化组织 ISO 4618/1-1998 和德国 DIN 55649-2000 标准对沸点初馏点不作限定，也不管是否参加大气光化学反应，只强调在常温常压下能自挥发<sup>[4-7]</sup>。

通常，最方便和最常见的方法是根据沸点来界定哪些物质属于 VOCs，而最普遍的共识认为 VOCs 是指那些沸点等于或低于 250℃的化学物质。所以沸点超过 250℃的那些物质不归入 VOCs 的范畴<sup>[8-10]</sup>。

### 2.1.2 挥发性有机物的来源

随着我国经济的增长,工业发展迅速,在生产、运输和储存过程中挥发性有机物(VOCs)所导致污染事故频有发生,严重地影响当地的人民生活、社会稳定和经济发展。挥发性有机物种类繁多,在环境中扩散迅速,不易阻挡,容易直接对人员和财产造成损害<sup>[11-13]</sup>。有机化工、医药、石化、农药等多个行业的工业废水中都含有 VOCs。

VOCs 广泛存在于空气、水、土壤以及其它介质中,其主要成份为脂肪烃、芳香烃、卤代烃、醛类和酮类等化合物。VOCs 的用途非常广泛,许多挥发性有机物用作溶剂,在燃料、油漆、粘合剂、除臭剂、冷冻剂等产品中常含有大量挥发性有机物,一些挥发性有机物来源于化学反应,如用氯气在进行饮用水消毒时,将产生多种挥发性有机卤化合物(THMs)。VOCs 在生产、销售、储存、处理和使用等过程中易释放到环境中,从而在地表水、地下水环境中常能检出此类化合物<sup>[14-16]</sup>。

### 2.1.3 挥发性有机物的环境危害

VOCs 具有迁移性、持久性和毒性,是一类重要的环境污染物。VOCs 主要通过呼吸道、消化道和皮肤进入人体而产生危害,对人体具有致畸、致突变和致癌等作用<sup>[17-23]</sup>。由于挥发性有机化合物并非单一的化合物,各化合物之间的相加、相乘作用不够清楚,且不同时间、地点挥发性有机化合物的组分也不尽相同,因此对人体健康的影响也有所变化。大体的危害如下:影响中枢神经系统,会使人们短时间内感到头痛、恶心、呕吐、乏力,造成记忆力减退,严重时会出现抽搐、昏迷等后果;感觉性刺激,嗅味不舒适,刺激上呼吸道及皮肤;影响消化系统,出现食欲不振、恶心等;局部组织炎症反应、过敏反应、神经毒性作用;引起机体免疫水平失调,严重时可损伤肝脏和造血系统,出现变态反应等;伤害到人的肝脏、肾脏、大脑等。

## 2.2 相关环保标准和环保工作的需要

饮用水的质量直接影响到人们的健康,饮用水中的 VOCs 给人体健康带来的危害,已经得到各国的重视。为了保护人体健康,美国在 70 年代就制定了清洁水法,该法列出的 129 种优先污染物中有毒有机物就占了 114 种,其中有 34 种属 VOCs。我国提出的 68 种优先污染物名单中有 20 种污染物是 VOCs。我国《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)中列出的 VOCs 有 22 种(见表 1),《生活饮用水卫生标准》(GB 5749-2006)中列出的 VOCs 有 23 种(见表 2)。《综合污水排放标准》(GB 8978-1996)中列出的 VOCs 有 13 种(见表 3),这类化合物主要是卤代烃和苯系物,是水质标准中重点控制的有机物<sup>[24-26]</sup>。《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB 18918-2002)规定的 13 种 VOCs 的最高允许排放浓度(日均值)见表 4。《地下水质量标准》(GB14848-2017)列出的 VOCs 有 19 种,见表 5。因此,具备本标准制订的依据。

《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)中 VOCs 监测内容涉及集中式生活饮用水地表水源地特定项目标准限值,限值为 0.0006~1.0 mg/L,包括表 1 所示 22 个项目。《生活饮用水卫生标准》(GB 5749-2006) VOCs 监测内容涉及水质非常规指标及限值,限值为:0.0006~2.0 mg/L,包括表 2 所示 23 个项目。《污水综合排放标准》(GB 8978-1996)内容涉及第二

类污染物最高允许排放浓度（限值为：一级标准 0.03~0.4 mg/L，二级标准 0.06~0.6 mg/L、三级标准 0.5~1.0 mg/L），包括表 3 所示 13 个项目。《污水排入城市下水道水质标准》（CJ3082-1999）中 VOCs 监测内容涉及污水排入城市下水道水质标准，限值为：0.03~1.0 mg/L，监测项目是苯系物。上述 4 个环境标准中的 VOCs 大多可以采用实验室内的顶空气相色谱法、吹扫捕集气相色谱法、吹扫捕集气质联用法等方法进行测定。以上主要采用实验室分析方法，采样、运输以及分析时间往往需要几个小时，使得数据的出具没有及时性，无法在现场快速掌握水中 VOCs 情况，不能很好满足突发环境事件应急监测的需求。因此，建立水质 VOCs 的现场、快速监测方法，对于应对突发环境事件、保证饮用水安全、保障人民身体健康都具有重大意义<sup>[27-30]</sup>。

表1 地表水环境质量标准（GB 3838-2002）中挥发性有机物分析及标准限值

序号	项目	标准限值 (mg/L)	分析方法	检出限 (mg/L)	方法来源
1	三氯甲烷	0.06	顶空气相色谱法	0.0003	GB/T 17130-1997
			气相色谱法	0.0006	2)
2	四氯化碳	0.002	顶空气相色谱法	0.00005	GB/T 17130-1997
			气相色谱法	0.0003	2)
3	三溴甲烷	0.1	顶空气相色谱法	0.001	GB/T 17130-1997
			气相色谱法	0.006	2)
4	二氯甲烷	0.02	顶空气相色谱法	0.0087	2)
5	1,2-二氯乙烷	0.03	顶空气相色谱法	0.0125	2)
6	环氧氯丙烷	0.02	气相色谱法	0.02	2)
7	氯乙烯	0.005	气相色谱法	0.001	2)
8	1,1-二氯乙烯	0.03	吹出捕集气相色谱法	0.000018	2)
9	1,2-二氯乙烯	0.05	吹出捕集气相色谱法	0.000012	2)
10	三氯乙烯	0.07	顶空气相色谱法	0.0005	GB/T 17130-1997
			气相色谱法	0.003	2)
11	四氯乙烯	0.04	顶空气相色谱法	0.0002	GB/T 17130-1997
			气相色谱法	0.0012	2)
12	氯丁二烯	0.002	顶空气相色谱法	0.002	2)
13	六氯丁二烯	0.0006	气相色谱法	0.00002	2)
14	苯乙烯	0.02	气相色谱法	0.01	2)
15	苯	0.01	液上气相色谱法	0.005	GB 11890-89
			顶空气相色谱法	0.00042	2)
16	甲苯	0.7	液上气相色谱法	0.005	GB 11890-89
			二硫化碳萃取气相色谱法	0.05	
			气相色谱法	0.01	2)
17	乙苯	0.3	液上气相色谱法	0.005	GB 11890-89

序号	项目	标准限值 (mg/L)	分析方法	检出限 (mg/L)	方法来源
			二硫化碳萃取气相色谱法	0.05	
			气相色谱法	0.01	2)
18	二甲苯①	0.5	液上气相色谱法	0.005	GB 11890-89
			二硫化碳萃取气相色谱法	0.05	
			气相色谱法	0.01	2)
19	异丙苯	0.25	顶空气相色谱法	0.0032	2)
20	氯苯	0.3	气相色谱法	0.01	HJ/T 74-2001
21	1,2-二氯苯	1.0	气相色谱法	0.002	GB/T 17131-1997
22	1,4-二氯苯	0.3	气相色谱法	0.005	GB/T 17131-1997
23	三氯苯②	0.02	气相色谱法	0.00004	2)
注：①二甲苯：指对—二甲苯、间—二甲苯、邻—二甲苯。 ②三氯苯：指 1,2,3-三氯苯、1,2,4-三氯苯、1,3,5-三氯苯。 2) 《生活饮用水卫生规范》，中华人民共和国卫生部，2006 年。					

表2 生活饮用水卫生标准（GB 5749-2006）中挥发性有机物分析及标准限值

序号	项目	标准限值 (mg/L)	分析方法	检出限 (mg/L)	方法来源
1	一氯二溴甲烷	0.1	填充柱气相色谱法	0.0003	GB 5750.8-2006
2	二氯一溴甲烷	0.06	填充柱气相色谱法	0.001	GB 5750.8-2006
3	1,2-二氯乙烷	0.03	顶空气相色谱法	0.013	GB 5750.10-2006
4	二氯甲烷	0.02	顶空气相色谱法	0.009	GB 5750.10-2006
5	1,1,1-三氯乙烷	2.0	气相色谱法	0.05	GB 5750.8-2006
6	三氯甲烷	0.06	毛细管柱气相色谱法	0.0002	GB 5750.8-2006
			填充柱气相色谱法	0.0006	
7	四氯化碳	0.002	毛细管柱气相色谱法	0.0001	GB 5750.8-2006
			填充柱气相色谱法	0.0003	
8	三溴甲烷	0.1	填充柱气相色谱法	0.006	GB 5750.8-2006
9	1,1—二氯乙烯	0.03	吹出捕集气相色谱法	0.00002	GB 5750.8-2006
10	1,2—二氯乙烯	0.05	吹出捕集气相色谱法	0.00002	GB 5750.8-2006
11	三氯乙烯	0.07	填充柱气相色谱法	0.003	GB 5750.8-2006
12	四氯乙烯	0.04	填充柱气相色谱法	0.0012	GB 5750.8-2006
13	六氯丁二烯	0.0006	气相色谱法	0.0001	GB 5750.8-2006
14	苯乙烯	0.02	溶剂萃取-填充柱气相色谱法	0.01	GB 5750.8-2006
			溶剂萃取-毛细管柱气相色谱法	0.006	
			顶空-填充柱气相色谱法	0.002	
15	氯乙烯	0.005	填充柱气相色谱法	0.001	GB 5750.8-2006



序号	项目	标准限值 (mg/L)	分析方法	检出限 (mg/L)	方法来源
			毛细管柱气相色谱法	0.001	
16	苯	0.01	溶剂萃取-填充柱气相色谱法	0.01	GB 5750.8-2006
			溶剂萃取-毛细管柱气相色谱法	0.005	
			顶空-填充柱气相色谱法	0.00042	
			顶空-填充柱气相色谱法	0.0007	
17	甲苯	0.7	溶剂萃取-填充柱气相色谱法	0.01	GB 5750.8-2006
			溶剂萃取-毛细管柱气相色谱法	0.006	
			顶空-填充柱气相色谱法	0.001	
			顶空-填充柱气相色谱法	0.001	
18	环氧氯丙烷	0.0004	气相色谱法	0.02	GB 5750.8-2006
19	乙苯	0.3	溶剂萃取-填充柱气相色谱法	0.01	GB 5750.8-2006
			溶剂萃取-毛细管柱气相色谱法	0.006	
			顶空-填充柱气相色谱法	0.0021	
			顶空-毛细管柱气相色谱法	0.002	
20	二甲苯①	0.5	溶剂萃取-填充柱气相色谱法	0.01	GB 5750.8-2006
			溶剂萃取-毛细管柱气相色谱法	0.018	
			顶空-填充柱气相色谱法	0.0061	
			顶空-毛细管柱气相色谱法	0.004	
21	氯苯	0.3	气相色谱法	0.008	GB 5750.8-2006
22	1,2—二氯苯	1.0	气相色谱法	0.002	GB 5750.8-2006
23	1,4—二氯苯	0.3	气相色谱法	0.002	GB 5750.8-2006
24	三氯苯②	0.02	气相色谱法	0.00004	GB 5750.8-2006

注：①二甲苯：指对—二甲苯、间—二甲苯、邻—二甲苯。  
②三氯苯：指 1,2,3—三氯苯、1,2,4—三氯苯、1,3,5—三氯苯。  
2) 《生活饮用水卫生规范》，中华人民共和国卫生部，2001 年。

表3 污水综合排放标准（GB 8978-1996）中挥发性有机物分析及排放标准

序号	项目	分析方法	方法来源	一级标准 (mg/L)	二级标准 (mg/L)	三级标准 (mg/L)
1	三氯甲烷	气相色谱法	待颁布	0.3	0.6	1.0
2	四氯化碳	气相色谱法	待颁布	0.03	0.06	0.5
3	三氯乙烯	气相色谱法	待颁布	0.3	0.6	1.0
4	四氯乙烯	气相色谱法	待颁布	0.1	0.2	0.5
5	苯	气相色谱法	GB 11890-89	0.1	0.2	0.5
6	甲苯	气相色谱法	GB 11890-89	0.1	0.2	0.5
7	乙苯	气相色谱法	GB 11890-89	0.4	0.6	1.0

8	邻-二甲苯	气相色谱法	GB 11890-89	0.4	0.6	1.0
9	对-二甲苯	气相色谱法	GB 11890-89	0.4	0.6	1.0
10	间-二甲苯	气相色谱法	GB 11890-89	0.4	0.6	1.0
11	氯苯	气相色谱法	待颁布	0.2	0.4	1.0
12	1,2-二氯苯	气相色谱法	待颁布	0.4	0.6	1.0
13	1,4-二氯苯	气相色谱法	待颁布	0.4	0.6	1.0

表4 《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）

序号	选择控制项目	最高允许排放浓度（mg/L）
1	三氯甲烷	0.3
2	四氯化碳	0.03
3	三氯乙烯	0.3
4	四氯乙烯	0.1
5	苯	0.1
6	甲苯	0.1
7	邻二甲苯	0.4
8	对二甲苯	0.4
9	间二甲苯	0.4
10	乙苯	0.4
11	氯苯	0.3
12	1,4-二氯苯	0.4
13	1,2-二氯苯	1.0

表5 《地下水质量标准》（GB14848-2017）中挥发性有机物标准限值

序号	项目	I类（mg/L）	II（mg/L）	III类（mg/L）	IV类（mg/L）	V类（mg/L）
1	二氯甲烷	≤1	≤2	≤20	≤500	>500
2	1,2-二氯乙烷	≤0.5	≤3.0	≤30.0	≤40.0	>40.0
3	1,1,1-三氯乙烯	≤0.5	≤400	≤2000	≤4000	>4000
4	1,1,2-三氯乙烯	≤0.5	≤0.5	≤5.0	≤60.0	>60.0
5	1,2-二氯丙烷	≤0.5	≤0.5	≤5.0	≤60.0	>60.0
6	三溴甲烷	≤0.5	≤10.0	≤100	≤800	>800
7	氯乙烯	≤0.5	≤0.5	≤5.0	≤90.0	>90.0
8	1,1-二氯乙烯	≤0.5	≤3.0	≤30.0	≤60.0	>60.0
9	1,2-二氯乙烯	≤0.5	≤5.0	≤50.0	≤60.0	>60.0
10	三氯乙烯	≤0.5	≤7.0	≤70.0	≤210	>210
11	四氯乙烯	≤0.5	≤4.0	≤40.0	≤300	>300

12	氯苯	≤0.5	≤60.0	≤300	≤600	>600
13	邻二氯苯	≤0.5	≤200	≤1000	≤2000	>2000
14	对二氯苯	≤0.5	≤30.0	≤300	≤600	>600
15	三氯苯	≤0.5	≤4.0	≤20.0	≤180	>180
16	乙苯	≤0.5	≤30.0	≤300	≤600	>600
17	二甲苯	≤0.5	≤100	≤500	≤1000	>1000
18	苯乙烯	≤0.5	≤2.0	≤20.0	≤40.0	>40.0
19	萘	≤1	≤10	≤100	≤600	>600

### 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标准分析方法研究

目前，国际上建立的挥发性有机物的分析方法主要有吹扫捕集法和顶空法。美国 EPA 对饮用水中 VOCs 测定方法有 7 种，分别是 EPA524.1、EPA524.2、EPA524.3、EPA502.1、EPA502.2、EPA503.1 和 EPA504 方法。除 EPA504 是采用微萃取-气相色谱法测定二溴乙烯与 1,2-二溴-3-氯丙烷两种特定化合物外，其余 6 种方法均采用吹扫捕集技术，各方法的区别主要在于使用的色谱柱和检测器以及测定的化合物种类。使用质谱作检测器的方法为 EPA524.1、EPA524.2、EPA524.3，测定的目标化合物通常有 76 种。取样 5 ml 时，目标化合物检出限为 0.0077~0.14 μg/L，测定 1.0 μg/L 标准溶液时，测定相对标准偏差 1.9%~12%<sup>[31-33]</sup>。

美国 EPA601、602、624 方法规定了工业废水和城市污水中卤代烃、芳香烃等挥发性有机物的吹扫方法。EPA624 列出的目标化合物有 31 种，色谱柱为玻璃填充柱，取样 5 ml 时，目标化合物检出限为 1.6~7.2 μg/L，测定 20 μg/L 标准溶液时，四次测定相对标准偏差≤25.9%。

美国 EPA8260B 为 1996 年发布的方法，该方法使用吹扫捕集-气相色谱/质谱法，主要用于测定固体废弃物中 VOCs，该方法列出的目标化合物为 101 种。

国际标准化组织 ISO15680-2003 中规定了用吹扫捕集-热脱附-气相色谱法测定一些单环芳烃、萘、卤代烃等 63 种目标化合物挥发性有机物，该标准适用于地表水、饮用水、污水、海水等各种水质，检出限范围 0.001~1.77 μg/L，加标浓度在 0.8~40 μg/L 时，加标回收率范围为 77%~153%。ISO10301-1997 中规定两种气相色谱-电子捕获检测器方法测定水质挥发性卤代烃，一种是液-液萃取法，用以测定饮用水、地下水、游泳池水、江河水、污水及工业废水中挥发性卤代烃，取样体积 200 ml 时，检出限范围 0.05~50 μg/L，加标浓度为 0.25~2.5 μg/L 时，加标回收率为 42%~120%，相对标准偏差≤47.6%；加标浓度 2.5~100 μg/L 时，加标回收率为 77%~105%，相对标准偏差≤5.1%；另一种是静态顶空法，用以测定饮用水、地下水、地表水中挥发性卤代烃，取样体积 10 ml 时，检出限范围 0.1~200 μg/L，饮用水加标 0.151~48.73 μg/L 时，加标回收率 64.7%~122.5%，相对标准偏差≤55.7%，废水中加标 0.625~112 μg/L 时，加标回收率 45.7%~93.4%，相对标准偏差≤39.7%。顶空法可以作为工业废水中挥发性卤代烃的筛查方法，在一些情况下用以确认液-液萃取的结果<sup>[34-36]</sup>。

### 3.2 国内相关分析方法研究

我国目前水质中 VOCs 的标准监测分析方法分别是：《水质 挥发性卤代烃的测定 顶空气相色谱法》(HJ 620-2011)、《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱法》(HJ 686-2014)、《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》(HJ 639-2012)、《水质 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法》(HJ 810-2016)。《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》(HJ 605-2011) 用于测定土壤和沉积物中挥发性有机物。这些标准主要采用实验室分析方法，分别是顶空气相色谱法、吹扫捕集法-气相色谱法、吹扫捕集法-气相色谱质谱法、顶空-气相色谱质谱法。便携式气相色谱质谱仪相比传统的实验室台式机具有体积小、携带方便、适用于野外作业的优势，在突发性环境应急事件中具有广泛应用前景，可以现场随时分析掌握现场水中 VOCs 情况，更加接近受污染源头的实际情况，可减少样品保存和运输中物质的变化，具有实验室分析方法不可替代的优势。

《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) 规定的目标化合物检出限 0.02~13 µg/L，但这四种方法需要样品运输、保存等多个中间环节，分析时间往往需要几个小时，使得数据的出具没有及时性，影响了应急事故等现场监测的及时有效处置。因此制定《水质 挥发性有机物的测定 便携式气相色谱-质谱法》监测方法标准，可快速鉴别有机污染物，并可以准确定量，满足突发环境事件应急监测等现场监测的快速和准确性、定量的要求。

表6 国内外相关分析方法情况

方法名称	性能	特点
EPA524.1、EPA524.2、EPA524.3、EPA502.1、EPA502.2、EPA503.1 (吹扫捕集技术) 和 EPA504 (微萃取-气相色谱法)	检出限为 0.0077~0.14 µg/L, 相对标准偏差 1.9%~12%	饮用水中 VOCs
EPA601、602、624 (吹扫捕集-气相色谱)	检出限为 1.6~7.2 µg/L, 相对标准偏差 ≤25.9%	工业废水和城市污水中卤代烃、芳香烃等挥发性有机物
EPA8260B (吹扫捕集-气相色谱/质谱法)	目标化合物为 101 种	固体废弃物中 VOCs
ISO15680-2003 (吹扫捕集-热脱附-气相色谱法)	检出限范围 0.001~1.77 µg/L, 加标回收率范围为 77%~153%。	地表水、饮用水、污水、海水 63 种 VOCs
ISO10301-1997 (相色谱-电子捕获检测器, 液-液萃取法和顶空法)	液-液萃取法, 检出限范围 0.05~50 µg/L, 加标回收率 42%~120%, 相对标准偏差 ≤47.6%; 顶空法, 检出限范围 0.1~200 µg/L, 加标回收率 45.7%~93.4%, 相对标准偏差 ≤39.7%	液-液萃取法, 用以测定饮用水、地下水、游泳池水、江河水、污水及工业废水中挥发性卤代烃, 顶空法可以测定工业废水中 VOCs
《水质 挥发性卤代烃的测定 顶空气相色谱法》(HJ 620-2011)	检出限范围 0.02~6.13 µg/L	水和废水中 1,1-二氯乙烯、二氯甲烷、反式-1,2-二氯乙烯、氯丁二烯、顺式-1,2 二氯乙烯、三氯甲烷、四氯化碳、1,2-二氯乙烷、三氯乙烯、一溴二氯甲烷、四氯乙烯、二溴一氯甲烷、三溴甲烷、六氯丁二烯共 14 种挥发性卤代烃。
《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱法》(HJ 686-2014)	检出限范围 0.1~0.5 µg/L	地表水、地下水、生活污水、工业废水 21 种 VOCs
《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》	检出限范围 0.2~2.3 µg/L	地表水、地下水、生活污水、工业废水和海水 57 种 VOCs

方法名称	性能	特点
(HJ 639-2012)		
《水质 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法》 (HJ 810-2016)	检出限范围 0.4~1.7 µg/L	地表水、地下水、生活污水、工业废水和海水 55 种 VOCs
《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》(HJ 605-2011)	检出限范围 0.2~3.2 µg/L	土壤和沉积物中 65 种 VOCs

### 3.3 国内外便携式气相色谱质谱仪情况

#### 3.3.1 国内外便携式 GC-MS 仪器整体情况

气相色谱-质谱联用技术 (GC-MS) 具有检测范围广、灵敏度高、定性准确和分析速度快等优点, 成为突发性环境污染和公共安全事故中首选的检测工具。目前, 国内外市面上主要有三款便携式气相色谱-质谱联用分析仪 (GC-MS), 分别为美国的 HAPSITE ER、我国的 Mars-400 Plus 和美国的 Tridion-9。

#### 3.3.2 便携式 GC-MS 原理和结构

便携式 GC-MS 主要依据气相色谱-质谱联用的基本原理开发, 主要由进样系统、色谱模块和质谱模块三部分组成。

#### 3.3.3 进样系统

进样系统的作用是实现样品采集与导入。便携式 GC-MS 进样系统包括两部分: (1) 吸附热解吸模块或定量环模块 (2) 进样口或固相微萃取进样系统。

吸附热解吸模块或定量环模块是与气体采样探头或顶空前处理模块相联用的进样系统。若仪器采用吸附热解吸模块时, 采样泵将气态样品抽至吸附管中, 之后样品通过热解吸解吸并随载气进入色谱分离模块。若仪器采用定量环模块时, 采样泵将气态样品吸入定量环模块中, 之后样品随载气进入色谱分离。

#### 3.3.4 色谱模块

色谱模块作用是实现样品分离。混合样品进入色谱柱后, 各组分物理化学性质差异性, 造成各组分在载气和色谱柱固定液之间分配系数不同, 并按照在流动相中分配浓度从大到小的顺序流出色谱柱。

#### 3.3.5 质谱模块

质谱模块作用是实现定性定量分析。经色谱柱分离后的样品组分, 随载气进入质谱, 在离子源作用下电离成带电粒子, 在质量分析器电场中按照质荷比 ( $m/z$ ) 不同实现分离, 经质谱谱库检索比对实现化合物定性定量分析。

表7 三款便携式 GC-MS 仪器对比

厂家		中国聚光	美国 Inficon	美国 Torion
最新型号		Mars-400 Plus	Hapsite ER	Tridion-9
进样系统				
进样方式	水质顶空进样	顶空/吹扫-捕集模块	顶空/吹扫-捕集模块	—
	气体直接进样	吸附管吸附热解吸/定量环	吸附管吸附热解吸/定量环	—
	固相微萃取进样	通过色谱进样口实现	固相微萃取进样系统	固相微萃取进样
色谱模块				
吸附管填料		Tenax GR	Tri-Bed/Tenax TA	—
程序升温		10~300℃	45~225℃	40~300℃
色谱柱		DB-5MS, 5 m×0.1 mm×0.4 μm	Rtx-1MS, 15 m×0.25 mm×1.0 μm	MXT-5, 5 m×0.1 mm×0.4 μm
质谱模块				
质量分析器		双曲面离子阱	单四级杆	环形离子阱
质量范围		15~550 amu	41~300 amu	50~500 amu
扫描速率		12,000 amu/s	1,000 amu/s	4,000 amu/s
检测下限		大部分物质为 ppt 量级	大部分物质为 ppt 量级	ppb
真空系统		内置微型涡轮分子泵和微型双隔膜泵	非蒸发吸气 (NEG) 泵和离子溅射泵	内置微型涡轮分子泵和微型双隔膜泵
动态范围		7 个数量级	7 个数量级	4 个数量级
谱库		NIST 谱库, AMDIS, SIC 数据库, NIOSH 资料库	NIST, AMDIS, NIOSH 资料库	NIST 谱库
主机耗材		氦气	氮气 NEG 泵	氦气

#### 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) 本标准的编制原则是既参考国外最新的标准、方法和技术, 又考虑国内现有监测机构的监测能力和实际情况, 依据《国家环境保护标准制订工作管理办法》(国环规科技〔2017〕1号)和《环境监测 分析方法标准制修订技术导则》(HJ 168)的要求, 参照 EPA524.2、EPA524.3、EPA624 和 8260B 标准方法和我国研究的成果为基础而编制, 确保方法标准的科学性, 先进性, 可行性和可操作性, 满足环境应急监测工作的实际需要。

(2) 方法的检出限和测定范围满足我国《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)、《综合污水排放标准》(GB 8978-1996)、《生活饮用水卫生标准》(GB 5749-2006)等相关环保标准的要求。

(3) 方法准确可靠, 满足环境应急等现场监测的要求。

(4) 方法具有普遍适用性, 适合我国国情, 可操作性强, 易于推广使用。

#### 4.2 标准制订的技术路线

随着我国经济的增长, 化工行业发展迅速, 在生产、运输和储存过程中挥发性有机物(VOCs)所导致污染事故频有发生, 严重地影响当地的人民生活、社会稳定和经济发展。挥发性有机物种类繁多, 在环境中扩散迅速, 不易阻挡, 容易直接对人员和财产造成损害, 因此, 环境监测部门的首要任务就是在尽可能短的时间内正确判断出突发事件的污染物种类、浓度、影响范围及可能造成的危害, 亟需建立新的标准分析方法, 满足突发环境事件应急监测等现场监测的快速和准确性、定量的要求, 更好地为应急监测工作提供技术支撑。

根据 VOCs 易挥发的特点, 采用顶空进样-便携气相色谱质谱分析水中 VOCs 的方法, 可以有效克服上述方法的缺陷, 便携式气相色谱-质谱联用仪(GC-MS)将气相色谱的高分辨能力和质谱检测器的定性能力相结合, 气相色谱的高效毛细管柱可分离复杂的混合物组分, 质谱检测可提供化合物的分子量信息和结构信息, 所得各组分质谱图与参考谱库检索匹配可快速鉴别有机污染物, 并根据内标法对待测组分进行定量, 可以在污染事故现场开展操作, 减少样品运输等中间环节、节约时间、质谱定性、定量准确, 操作简便, 是相对最为有效的 VOCs 的快速分析方法, 可用于环境污染事故水中 VOCs 的现场监测分析, 在原理上和实际操作上都具有现实可行性。

使用顶空-气质联用模式进行水中挥发性有机物的测定是水质分析中的经典方法, 比如 EPA 方法 EPA5021 土壤和固体材料中 VOC 的顶空进样分析, EPA 8260B 使用带捕集阱顶空进样气相色谱-质谱法来测量液体中的挥发性有机化合物。

现场情况复杂, 污染物质未知。使用 SIM 方式无法定性未知化合物, 因此需要全扫描模式对现场水中未知挥发性有机物进行定性分析。

传统全扫描模式方法灵敏度较差。使用顶空+浓缩管+热脱附+GCMS 的模式, 可以提高仪器在全扫描模式情况下的方法灵敏度, 对顶空产生的样品进行浓缩和热脱附后, 可以进一步提高分析的灵敏度。

(1) 收集国内外气相色谱-质谱法分析水中挥发性有机物的技术标准及最新研究成果

(2) 制定总体技术路线, 通过实验结果建立方法的最佳分析条件, 包括分离条件、顶空的最佳条件、浓度范围、检出限、测定下限、回收率以及质量控制/质量保证的方法。

(3) 根据《环境监测分析方法标准制订技术导则》(HJ 168-2010)的要求, 进行实验室间的验证试验。

本标准的内容主要包括样品采集、分析条件、仪器条件到数据处理以及整个过程的质量保证和质量控制。本标准在编写时还考虑到国内分析工作的实际情况和国际上关于 VOCs 分析技术的发展趋势, 在保证可操作性的基础上, 按照工作流程叙述, 力求条理清晰、文字简洁。标准制订的技术路线图, 见图 1。

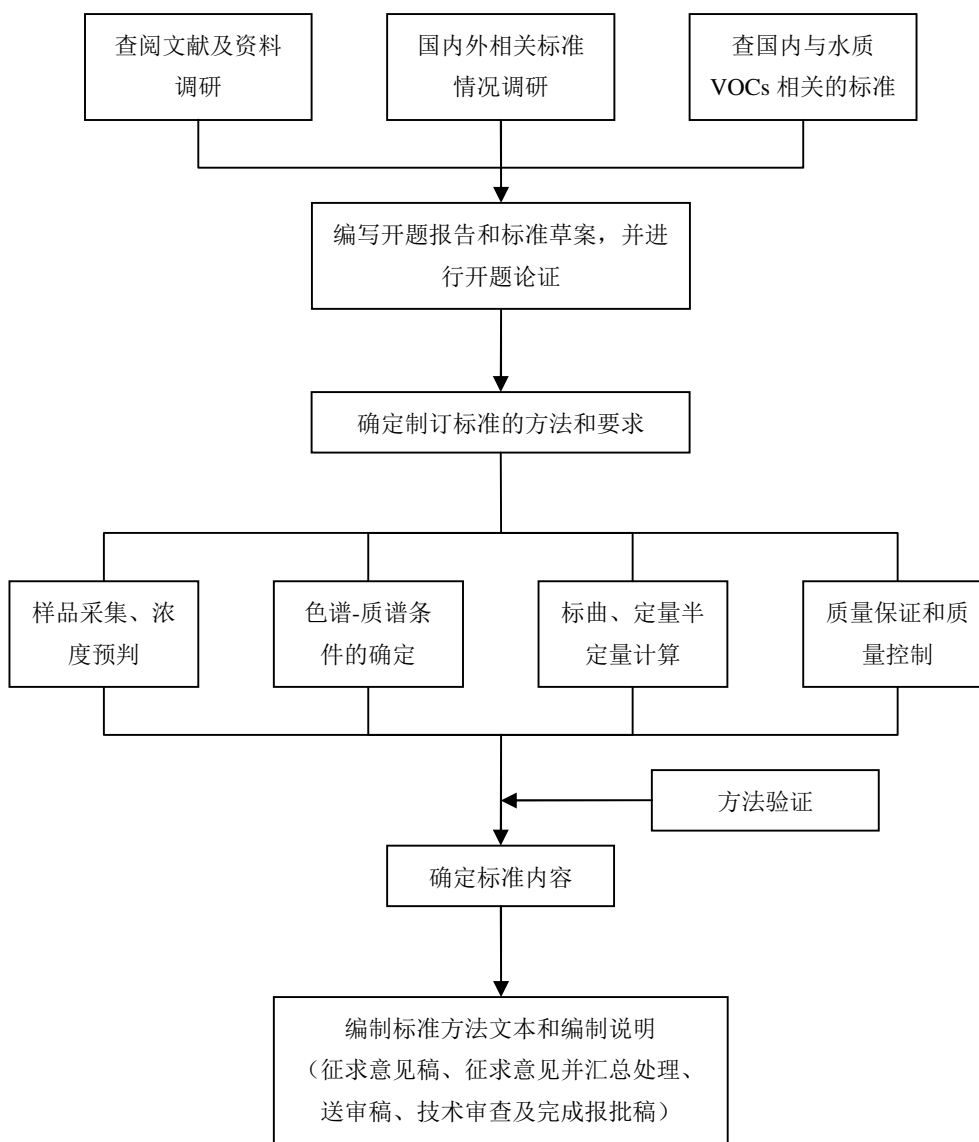


图1 技术路线图

## 5 方法研究报告

### 5.1 方法研究目标

本标准制订的目标是适用于地表水、地下水、生活污水、工业废水和海水中挥发性有机物的现场快速定性和定量分析。为了确定化合物的种类，我们参考了国内和挥发性有机物相关的水质标准，其中涉及的挥发性有机物种类分别有《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中有限值的 23 种挥发性有机物，《生活饮用水卫生规范》（GB 5749-2006）中有限值的 27 种挥发性有机物、《城市供水水质标准》（CJ/T 206—2005）中有限值的 22 种挥发性有机物、以及《污水综合排放标准》（GB 8978-2008）《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）中有限值的挥发性有机物的种类，同时参考现有的实验室水中挥发性有



机物的检测方法《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》(HJ 639-2012)中检测 57 种挥发性有机物、《水质 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法》(HJ 810-2016)中 55 种挥发性有机物,选定有代表性和普遍性的 56 种挥发性有机物作为检测对象。这些化合物主要是卤代烃和苯系物,是水质标准中重点控制的有机物。

目前市场上含有环氧氯丙烷的 57 种挥发性有机物的成品化标样比较少,而以 56 种挥发性有机物为主。56 种挥发性有机物包含了通常监测的卤代烃和苯系物等物质,有一定的代表性和普遍性,基本能够满足现场监测的需要。

## 5.2 方法原理

使用便携式的顶空/气相色谱-质谱仪现场快速分析,在一定温度条件下,顶空瓶内样品中挥发性组分向液上空间挥发,产生蒸气压,在气液相达到热力学动态平衡。之后气相中的挥发性有机物经过高纯载气吹扫并吸附于便携式气相色谱质谱联用仪的内置吸附管中。再将吸附管加热并以高纯载气反吹,热脱附出来的挥发性有机物进入气相色谱分离后,用质谱仪进行检测。通过与标准物质保留时间和质谱图相比较进行定性,内标法定量,内标物的选择主要基于性质要和分析物质接近或者类似,并且在自然界或者环境内不存在或十分少见。本方法在方法编制过程中,参考了国内很多实验室内方法,同时结合目标分析物在分析过程中的出峰顺序和保留时间作为参考。氟苯可以作为沸点较低物质的内标代表物,1,4-二氯苯- $d_4$  可以作为沸点较高物质的内标代表物。两种物质在自然界中均不存在或十分少见。同时,与国标方法《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 639-2012 中内标选择是一样的。

由于本标准是采用气质联用仪办法,与气相色谱必须进行干扰和消除不同,气质联用仪是一种准确可靠的定性定量分析方法,通过保留时间和标准物质质谱图比较定性,采用内标法跟据化合物的特征离子碎片定量,所以一般情况下,气质联用仪分析方法,受其它化合物干扰因素基本很少。而且我们采用的是顶空法分析水中的 VOCs,不受基质的影响。所以一般气相色谱-质谱法分析 VOC 的方法,没有进行干扰和消除的实验环节。如:国标《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 639-2012,国标《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定顶空气相色谱-质谱法》HJ 642-2013 和《水质 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法》HJ 810-2016,在编制说明里没有进行干扰和消除的实验。

## 5.3 试剂和材料

除非另有说明,分析时均使用符合国家标准分析纯化学试剂。

### 5.3.1 实验用水:二次蒸馏水或通过纯水设备制备的水。

使用前需经过空白检验,确认在目标化合物的保留时间区间内无干扰峰出现或目标化合物浓度低于方法检出限。

5.3.2 甲醇( $\text{CH}_3\text{OH}$ ):使用前需通过检验,确认无目标化合物或目标化合物浓度低于方法检出限。

### 5.3.3 挥发性有机物标准贮备液: $\rho=2000\text{ mg/L}$

可直接购买有证标准溶液,也可用标准物质配制。标准储备液以甲醇为溶剂,由于组分较多,使用纯物质制备标准储备液操作繁琐,制备过程中存在一定的不确定性。因此建议购

买市售有证标准储备液。

#### 5.3.4 挥发性有机物标准使用液： $\rho=100\text{ mg/L}$ 。

用甲醇（5.3.2）稀释标准贮备液（5.3.3），氯乙烯标准使用液临用现配，其余标准使用液，4℃以下冷藏避光密封，保存期为30 d。

#### 5.3.5 内标标准贮备溶液： $\rho=2000\text{ mg/L}$

选用氟苯和1,4-二氯苯- $d_4$ 作为内标。可直接购买有证标准溶液。氟苯可以作为沸点较低物质的内标代表物，1,4-二氯苯- $d_4$ 可以作为沸点较高物质的内标代表物。两种物质在自然界中均不存在或十分少见。同时，与国标方法《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》（HJ 639-2012）中内标选择是一样的。

#### 5.3.6 内标标准使用液： $\rho=100\text{ mg/L}$ 。

用甲醇（5.3.2）稀释标准贮备液（5.3.5），4℃以下冷藏避光密封，可保存30 d。

#### 5.3.7 载气：纯度 $\geq 99.999\%$ 的氮气或氦气。

#### 5.3.8 吸附管：内装吸附剂，长度为64 mm。或使用其他具有相同功能的产品。

### 5.4 仪器和设备

#### 5.4.1 便携式气相色谱/质谱仪

样品传输管路使用惰性化材质。气相部分具有程序升温功能，质谱部分具有70 eV的电子轰击（EI）电离源，具NIST质谱图库、手动/自动调谐、数据采集、谱库检索及定量分析等功能。具吸附管和热脱附功能。吸附剂为Tenax GR/硅胶/活性炭三元复合吸附剂，或Tenax GR，或者其它等效吸附剂。

#### 5.4.2 便携式顶空进样器

能直接连接到色谱部分。顶空瓶带聚四氟乙烯涂层密封垫。

#### 5.4.3 其他仪器和设备

5.4.3.1 毛细管柱：15 m $\times$ 0.25 mm，1.0 mm膜厚（100%甲基聚硅氧烷），或5 m $\times$ 0.1 mm，0.4 mm膜厚（5%苯基）-甲基聚硅氧烷，也可使用其它等效毛细管色谱柱。

5.4.3.2 刻度吸管：10 ml。

5.4.3.3 微量注射器：10  $\mu$ l。

5.4.3.4 样品瓶：40 ml棕色玻璃瓶，具硅橡胶-聚四氟乙烯衬垫螺旋盖。《水质 样品的保存和管理技术规定》（HJ 493-2009）和《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T 91-2002）均规定了挥发性有机化合物用至少1 L的玻璃瓶采样，没有规定是否是棕色瓶；《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集气相色谱质谱法》（HJ639-2012）规定采样瓶为40 ml棕色玻璃瓶，具硅橡胶-聚四氟乙烯衬垫螺旋盖。《水质 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法》（HJ810-2016）规定采样瓶为40 ml棕色螺口玻璃瓶，具硅橡胶-聚四氟乙烯衬垫螺旋盖，放置于不含挥发性有机物的区域。本标准水样测定所需体积为10 ml，因此40 ml棕色采样瓶即可满足体积要求，硅橡胶-聚四氟乙烯内衬螺旋盖具有密封性好、保存和运输方便等优点。

5.4.3.5 棕色玻璃瓶：2 ml，具聚四氟乙烯-硅胶衬垫和实芯螺旋盖。

5.4.3.6 一般实验室常用仪器和设备。

## 5.5 样品

### 5.5.1 样品的采集和保存

海水、地下水、地表水和污水的样品采集分别参照 GB 17378.3、HJ/T 164 和 HJ/T 91 的相关规定执行。

采集样品时，应使水样在样品瓶（5.4.3.4）中溢流而不留空间。取样时应尽量避免或减少样品在空气中暴露。每批样品采集需带一个全程序空白。

样品采集后，现场尽快进行分析。由于本方法编制的目的，主要是应用于现场、及时、快速测试。所以即使在现场需要保存样品，在 1 小时内也可以完成分析。所以不需要添加有助于样品保存的还原性物质或者其他物质。如果样品中存在氧化性物质，在自然条件下氧化性物质已经和样品达到了平衡的状态，对本方法没有影响。另外，在本方法中，分析的物质主要是挥发性有机物，这些物质在水中的挥发性较好，不需要加盐来降低分析物质的在水中溶解度；而且，本方法中大部分化合物的检出限可以达到 2  $\mu\text{g/L}$  以下，满足目前国标限值要求，不需要加盐提高方法的灵敏度。同时，不加还原性物质和盐也是为了标准现场操作更加方便快捷。

### 5.5.2 样品浓度预估

我国目前水环境污染事故中挥发性有机物的环境监测管理需求以我国《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）、《生活饮用水卫生标准》（GB 5749-2006）等相关环保标准为目标，这些标准中对挥发性有机物的限值要求为  $\mu\text{g/L}$  级别，而环境污染事故中挥发性有机物的浓度较高基本从几百  $\mu\text{g/L}$  到几千  $\mu\text{g/L}$ ，甚至更高。若不稀释直接进样，高浓度样品易对仪器设备造成污染，影响样品的准确定量，因此，根据目前的管理需要，应增加样品稀释操作步骤。

由于实际样品浓度范围宽，所以先采用快速速查分析，估算出浓度范围，再稀释至合适的浓度范围。

按仪器快速速查分析方法要求，取一定体积样品于 40 ml 顶空瓶中，于 50℃ 加热 5 min，将顶空瓶从顶空加热器上取下，打开瓶盖，将快速速查探头的取样口伸入瓶口内分析，得到快速速查的 TIC 响应值。

样品中总的 VOC 的预估浓度，按照公式（1-1）进行计算：

$$C_e = (TIC_m - TIC_b) \cdot f \quad (1-1)$$

式中： $C_e$ ——样品中总的 VOC 的预估浓度， $\text{mg/L}$ ；

$TIC_m$ ——快速速查的最大 TIC 响应值；

$TIC_b$ ——快速速查的基线 TIC 响应值；

$f$ ——浓度预估系数，参考仪器使用说明。

根据样品预估浓度，估算出样品需要稀释的倍数。

### 5.5.3 样品浓度预估实验

#### (1) 平衡时间实验

由于样品浓度预估实验，需要的标样浓度非常高，达到 10000 mg/L，而目前市场能达到如此高浓度的标样，仅有苯系物类标样，即苯、甲苯、间二甲苯和邻二甲苯。同时，苯、甲苯、间二甲苯和邻二甲苯是环境系统中最典型的 VOC，这几种物质在质谱上的响应值比较也刚好属于中等，所以采用这四种物质作为样品浓度预估的代表性物质进行实验。

用 10000 mg/L 苯、甲苯、间二甲苯、邻二甲苯混合标样，用纯水分别配制 1 ml 浓度为 1000 µg/L 的顶空水样共 6 份。

在 50°C，分别平衡时间 1 min、2 min、3 min、4 min、5 min、6 min，分析结果如下：

表8 快速速查模式时间变化响应

平衡时间 (min)	快速速查模式分析响应值
1	4530000
2	4630000
3	5440000
4	6700000
5	6830000
6	6850000

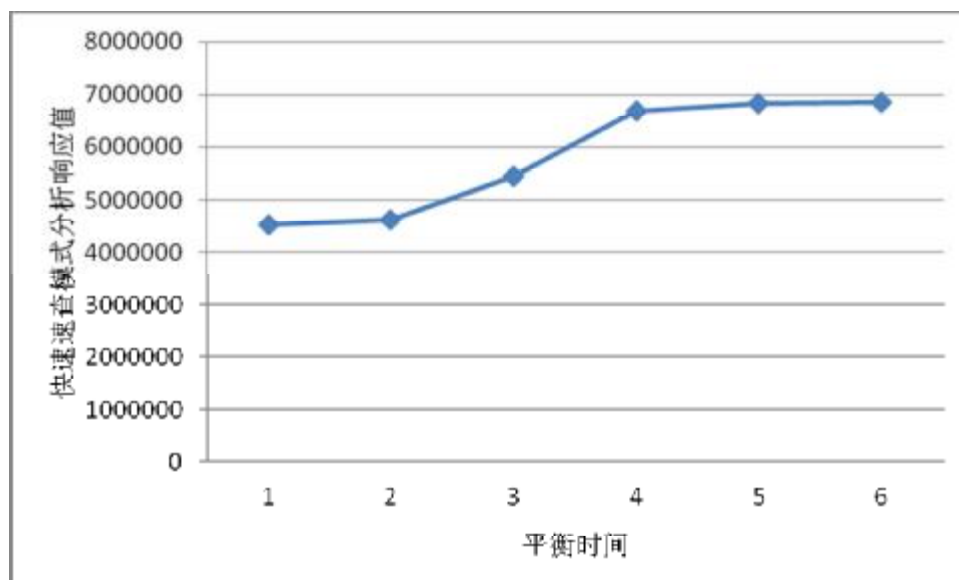


图2 快速速查平衡时间曲线图

实验结论：通过实验表明，样品在平衡 5 min 时，完全达到平衡，故为了保证实验准确度，选平衡时间为 5 min。

(2) 浓度预估系数研究

①INFICON 便携式气质联用仪 HAPSITE ER 实验结果:

用 10000 mg/L 苯、甲苯、间二甲苯、邻二甲苯混合标样，用纯水分别配制 1 ml 浓度为 0 μg/L、10 μg/L、100 μg/L、1000 μg/L、5000 μg/L、10000 μg/L 的顶空水样各三份。

将各浓度顶空瓶分别于 50℃加热 5 min，采用快速速查模式快速分析。运行 Survey 方法 30 s 后，将顶空瓶从顶空加热器上取下，打开瓶盖，将探头的取样口伸入瓶口内分析，10 s 后将探头取出，等基线走平后，分析完毕。

经过初步筛选，选择灵敏度最低、中、最高仪器各一台，进行实验。

TIC 快速速查=TIC 最大值-TIC 基线

实验结果:

表9 各浓度混标，在不同仪器上的分析结果

化合物总浓度 (μg/L)	快速速查模式 TIC(1)	快速速查模式 TIC(2)	快速速查模式 TIC(3)
0	0	0	0
40	100000	50000	30000
400	1040000	360000	150000
4000	6400000	1820000	1250000
20000	32710000	11760000	7680000
40000	70880000	26390000	18150000

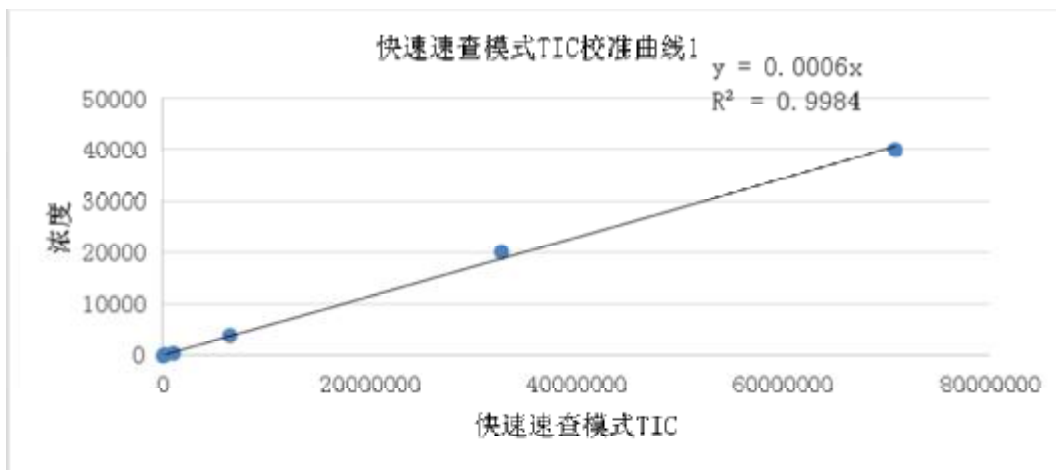


图3 仪器 1 校准曲线和方程 浓度预估系数 f=0.0006

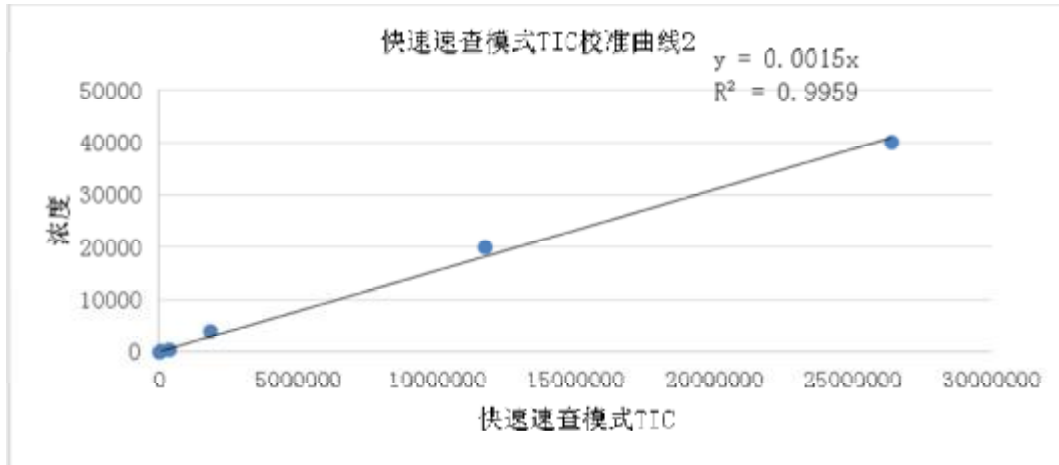


图4 仪器 2 校准曲线和方程 浓度预估系数  $f=0.0015$

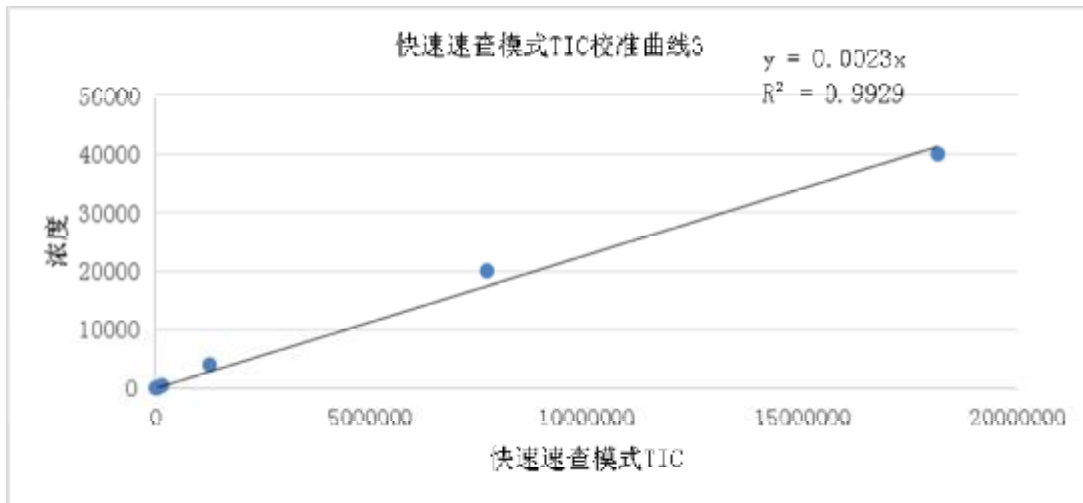


图5 仪器 3 校准曲线和方程 浓度预估系数  $f=0.0023$

实验结论：校准曲线的浓度预估系数，因为仪器的不同，还是存在差异。

浓度预估系数值越大，计算得到的稀释倍数越大，样品的实际浓度越小。选择较大浓度预估系数来计算稀释倍数，可以确保实际稀释后样品实际浓度不会超过曲线的上限范围。

为了方便使用，推荐标准方法采用目前大量实验得到的最大浓度预估系数 0.0023 统一参考值。随着时间的推移，稀释倍数系数其实也是会发生一些变化。如果发现估算稀释倍数过大，峰响应值偏小，可减小稀释倍数。

②杭州聚光科技便携式气质联用仪 Mars 400 Plus 实验结果：

将 10 mg/L 二氯甲烷、三氯甲烷、苯、三氯乙烯、甲苯、乙酸正丁酯、乙基苯、1,3-二甲苯、1,2-二甲苯、异丙基苯、1,3,5-三甲基苯、1,3-二氯苯、1,4-二氯苯混合标样，用纯水分别配制 10 ml 浓度为 10  $\mu\text{g/L}$ 、50  $\mu\text{g/L}$ 、100  $\mu\text{g/L}$ 、500  $\mu\text{g/L}$ 、1000  $\mu\text{g/L}$ 、4000  $\mu\text{g/L}$ 、10000  $\mu\text{g/L}$  的顶空水样各三份。

取 10 ml 样品于 40 ml 顶空瓶中，于 50  $^{\circ}\text{C}$  加热 5 min，将装有采样针的探头插入顶空瓶

取样 0.2 min 后将探头取出，开始分析。

根据样品浓度预估分析，得到快速速查的 TIC 特征因子，计算公式如下：

$$C_e = \text{TIC}_m / \text{TIC}_b * f \quad (1-2)$$

$C_e$ —估算总的 VOC 浓度 (mg/L)

$\text{TIC}_m$ —快速速查的最大 TIC 响应值

$\text{TIC}_b$ —快速速查的基线 TIC 响应值，取 0.1 min 至 0.2 min

$f$ —浓度预估系数 (mg/L)

选择三台灵敏度不同的仪器各一台，进行实验，结果如下：

表10 各浓度混标，在不同仪器上的分析结果

化合物总浓度 ( $\mu\text{g/L}$ )	$\text{TIC}_m/\text{TIC}_b$		
	1 号	2 号	3 号
10	12.9	16.7	20.1
50	38.8	53.4	68.7
100	58.7	91.3	136.2
500	157.3	333.4	311.9
1000	391.3	523.0	741.6
4000	2593.8	1876.9	2789.1
10000	5560.0	5258.8	5802.3

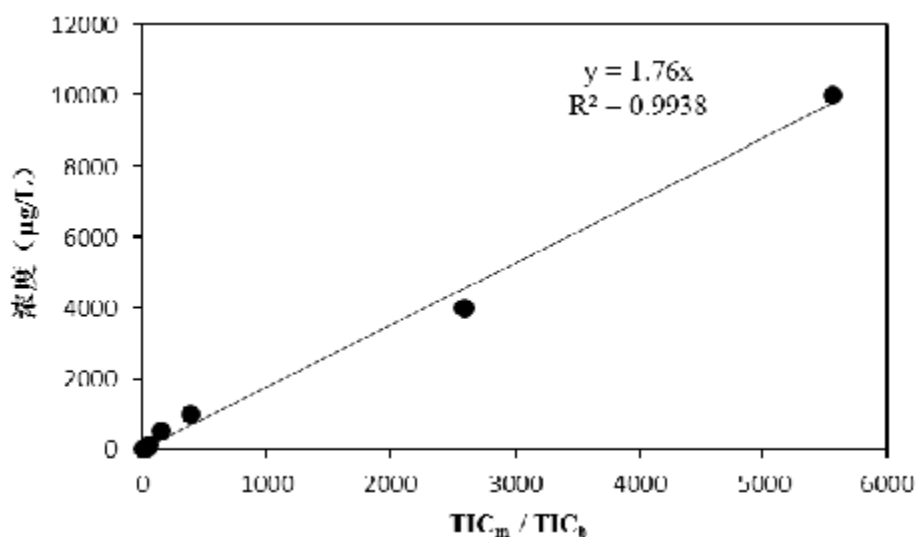


图6 仪器 1 号校准曲线和方程 浓度预估系数  $f=1.76$

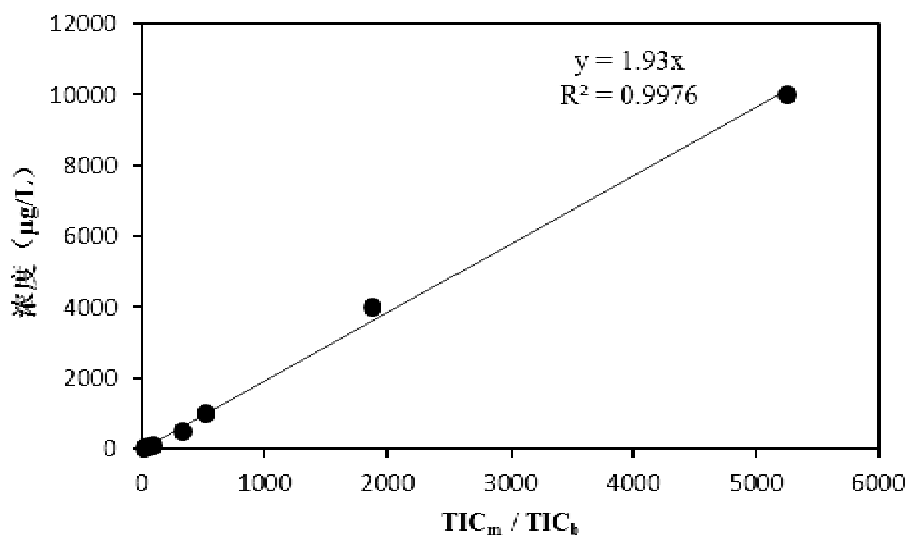


图7 仪器 2 号校准曲线和方程 浓度预估系数  $f=1.93$

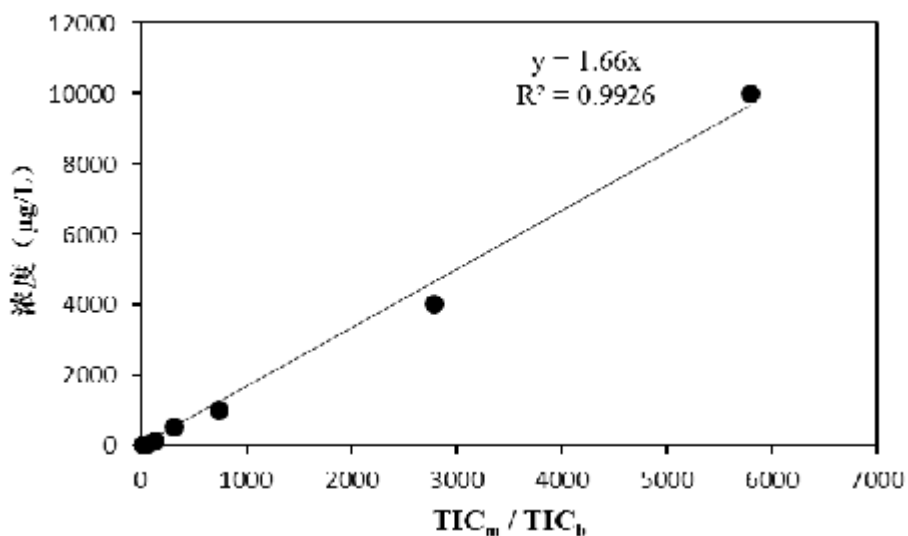


图8 仪器 3 号校准曲线和方程浓度 预估系数  $f=1.66$

实验结论：不同仪器的浓度预估系数具有差异

浓度预估系数值越大，计算得到的稀释倍数越大，样品的实际浓度越小。选择较大浓度预估系数来计算稀释倍数，可以确保实际稀释后样品实际浓度不会超过曲线的上限范围。因此，推荐标准方法采用目前大量实验得到的最大浓度预估系数 1.93 为统一参考值。如果发现估算稀释倍数过大，可减小稀释倍数。

#### 5.5.4 空白样品

取 10 ml 空白试剂水样于顶空瓶中，迅速向顶空瓶中加入 1.0 µl 内标标准使用液(5.3.6)，立即密封，混匀，待测。



## 5.6 分析步骤

### 5.6.1 仪器参考条件

#### 5.6.1.1 顶空进样器参考条件

加热平衡温度 50℃；加热平衡时间 10 min；取样针温度 50℃；传输线温度 60℃。顶空取样体积：10ml，进样体积：8 ml。其余参数参照仪器使用说明书进行设定。

便携式气质顶空设备能够提供的顶空加热条件是 50~60℃。为选择最佳的顶空条件，在顶空条件加热温度 50℃分别平衡加热 5 min、7 min、10 min、13 min、15 min、20 min 和顶空加热温度 60℃分别平衡加热 5 min、7 min、10 min、13 min、15 min、20 min 下，测试 40 µg/L 的 56 种 VOCs 标准样品，记录加热时间和对应的峰面积。以加热平衡时间为横坐标，以峰面积为纵坐标，绘制趋势图。

实验分析及结论：从趋势图中可以看出当顶空加热温度为 50℃时，大部分物质峰面积在 5~10 min 时，峰面积持续上升，在 10~13 min 时，峰面积基本不变，在 13~15 min，峰面积逐渐变大，15 min 以后峰面积逐渐减小。

当顶空加热温度为 60℃时，大部分物质峰面积在 5~15 min 时，峰面积持续上升，15 min 以后，峰面积减小。考虑到应急监测现场测试的快速的实际要求，故选择顶空加热温度为 50℃，顶空加热时间 10 min。

具体实验数据和结果如下：

在顶空条件加热温度 50℃，平衡加热时间分别是 5 min、7 min、10 min、13 min、15 min、20 min 的测试结果如下：

表11 顶空加热温度 50℃，56 种 VOCs 对应的峰面积

序号	物质名称	50℃平衡 5 min	50℃平衡 7 min	50℃平衡 8 min	50℃平衡 10 min	50℃平衡 13 min	50℃平衡 15 min	50℃平衡 20 min
1	氯乙烯	566231	694293	744976	1136943	1252935	1641504	1057897
2	1,1-二氯乙烯	1470741	4522832	2459404	3009945	3846773	4559625	3264297
3	二氯甲烷	2118024	2523542	3117006	3229608	3846644	4197637	2713456
4	反式-1,2-二氯乙烯	3605798	4813406	5157057	6739798	7371460	8547990	6034980
5	1,1-二氯乙烷	3300245	1719349	4697050	6303558	7271724	9200837	6010286
6	氯丁二烯	2003905	2880770	3065023	4348798	4932948	6464862	4384026
7	顺式-1,2-二氯乙烯	3201317	4425142	4802298	6331974	7302890	9639442	6211968
8	溴氯甲烷	1732262	2226460	2330745	2741612	2898948	3302952	2330382
9	氯仿	4098716	487541	6083655	7898360	8654019	10235564	7017838
10	2,2-二氯丙烷	2234476	5812510	3398577	4791578	5387622	6734754	4518569
11	1,2-二氯乙烷	3483754	4198508	4245778	4932040	5491569	6384104	4525285
12	1,1,1-三氯乙烷	2786182	3817589	3989920	5774208	6434980	8466787	5987402
13	1,1-二氯丙烯	5277140	6453319	7684833	11099995	12196521	16066619	11085554
14	苯	13507471	18436562	20022540	26614022	29134848	35228424	24162240

序号	物质名称	50℃平衡 5 min	50℃平衡 7 min	50℃平衡 8 min	50℃平衡 10 min	50℃平衡 13 min	50℃平衡 15 min	50℃平衡 20 min
15	四氯化碳	2804290	3803207	4160672	5828912	6728406	8528781	5574150
16	二溴甲烷	2751482	3440331	3467537	3852831	4402329	4997086	3261792
17	1,2-二氯丙烷	2168405	2139382	2903990	3431832	4122044	4824621	2997560
18	一溴二氯甲烷	4683620	6387022	6037937	7272650	8028984	9403959	6108282
19	三氯乙烯	4420310	6125150	7588372	10263178	11380508	14418857	9771842
20	顺-1,3-二氯丙烯	2044509	2690565	2827436	3226918	3763508	3987200	2746126
21	反-1,3-二氯丙烯	2362544	3039364	3101516	3796998	4079702	4473522	2953850
22	1,1,2-三氯乙烷	3362733	4157368	4054530	4849744	5194144	5698282	3575482
23	甲苯	17541004	18791020	26181624	35109524	38294072	44821408	31706026
24	1,3-二氯丙烷	2152206	2805164	2818509	3432548	3428002	4033378	2876886
25	二溴氯甲烷	5050390	6958386	6901980	8344454	8865587	9608513	6486492
26	1,2-二溴乙烷	5908218	7686744	7393280	8807523	8902144	10538404	7028890
27	四氯乙烯	5400945	7621004	7588331	11235337	12961886	16174579	10376991
28	1,1,1,2-四氯乙烷	5707124	7323331	7113035	9253264	10946731	11911510	8320050
29	氯苯	28206296	38351916	38802332	50086832	57355124	63621548	43390792
30	乙苯	29370326	87960432	44301972	60598304	69878504	82639680	55249640
31, 32	间/对-二甲苯	64803084	87960432	92319960	125325536	134050992	161246128	107044776
33	溴仿	4689970	5426378	5821180	6569791	7539904	7847930	5462748
34	苯乙烯	29645880	44728496	45314016	60065544	63284404	75323832	48289312
35	邻-二甲苯	29796844	43051560	42765020	59968984	65250128	79541216	51568440
36	1,1,2,2-四氯乙烷	7162556	8998315	8850157	10596008	11329656	12634635	8930974
37	1,2,3-三氯丙烷	5564124	8404539	8084402	9479060	10132279	11120616	8144275
38	异丙苯	41467868	58717644	59246924	86331984	95339936	118542416	82331624
39	溴苯	30451894	40897816	41407752	54601592	59769856	68035584	49111840
40	2-氯甲苯	11016878	36375916	16196056	23571678	55613048	32723378	43141252
41	4-氯甲苯	5051269	5591833	7203846	1025432	11666502	16372342	9591492
42	正丙苯	18479550	19992382	26738974	38864806	41828408	46271836	18470130
43	1,3,5-三甲基苯	47089732	65302376	71665000	95974232	111477720	128148800	85853960
44	叔丁基苯	46089592	64617436	67607136	93616816	105872520	128961496	87860864
45	1,2,4-三甲基苯	56403076	74415536	80853336	107323192	111153160	130414424	90395816
46	1,3-二氯苯	17415456	52245920	25729908	32880794	32373924	41599140	27654840
47	1,4-二氯苯	61393056	88009936	82872152	108855560	121675288	139428928	95650032
48	仲丁基苯	62404400	85329880	90760312	130277192	139276112	171668720	120242944
49	4-异丙基甲苯	67030840	94424248	98771768	139464144	158613024	211545632	141487824
50	1,2-二氯苯	42130208	51277908	52431040	65839744	71621096	84376040	59280764

序号	物质名称	50℃平衡 5 min	50℃平衡 7 min	50℃平衡 8 min	50℃平衡 10 min	50℃平衡 13 min	50℃平衡 15 min	50℃平衡 20 min
51	正丁基苯	63561068	86870680	92209936	131787616	151084640	184852880	125834608
52	1,2-二溴-3-氯丙烷	3960000	4371860	4849536	5285412	5263464	5995772	4316640
53	1,2,4-三氯苯	29233394	39462400	41915836	52937116	58998760	66273220	47246228
54	萘	68108368	87338056	90022424	102415680	112151368	124179128	89344744
55	1,2,3-三氯苯	27926556	37834768	40135612	48920436	54624664	59593848	42952964
56	六氯丁二烯	9913341	13100787	13801722	18792878	23422750	28825128	20362054

在顶空加热温度为 50℃，以加热平衡时间为横坐标，峰面积为纵标，趋势图如下：

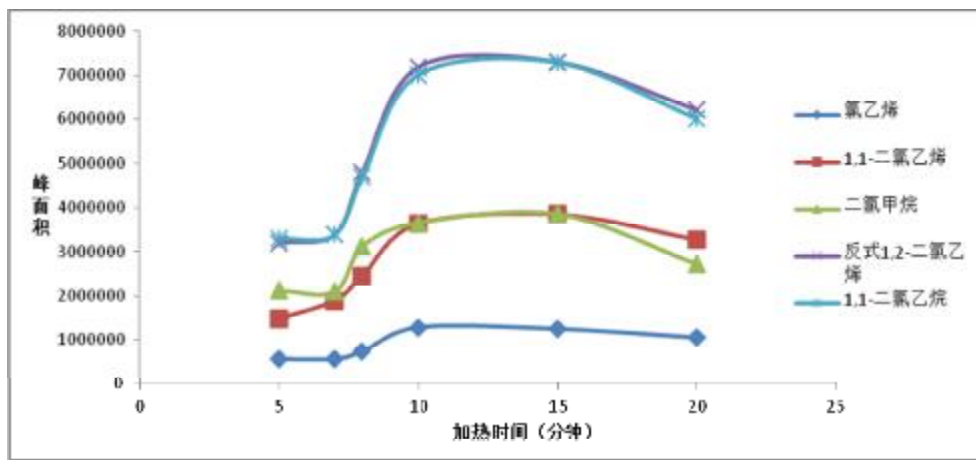


图9 50℃条件下不同 VOCs 加热平衡时间对峰面积的影响

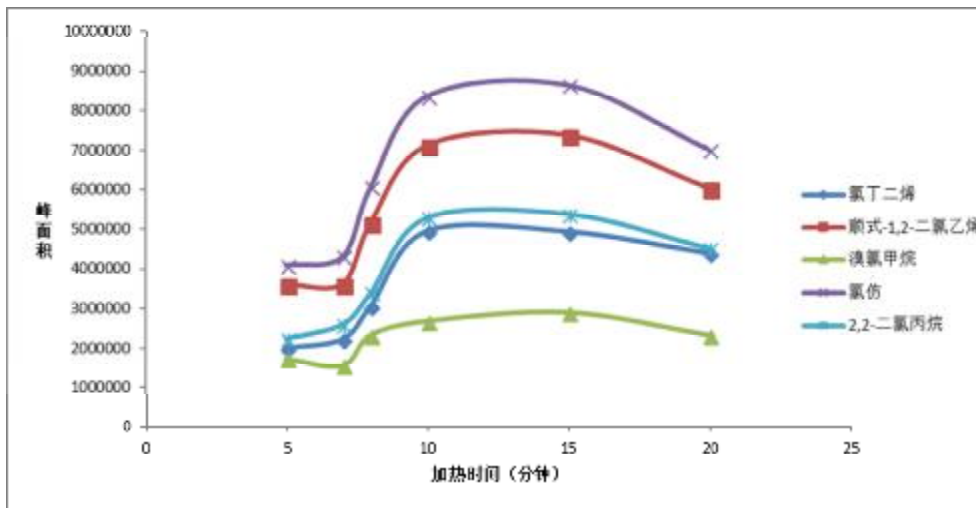


图10 50℃条件下不同 VOCs 加热平衡时间对峰面积的影响

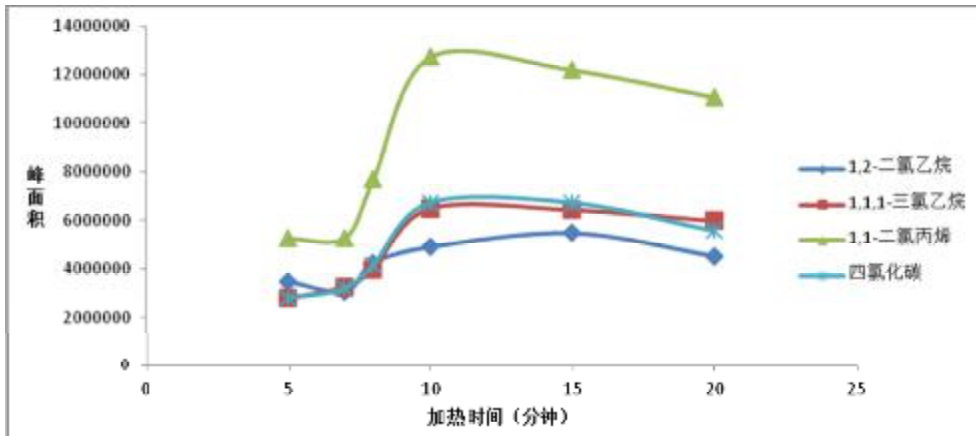


图11 50°C条件下不同 VOCs 加热平衡时间对峰面积的影响

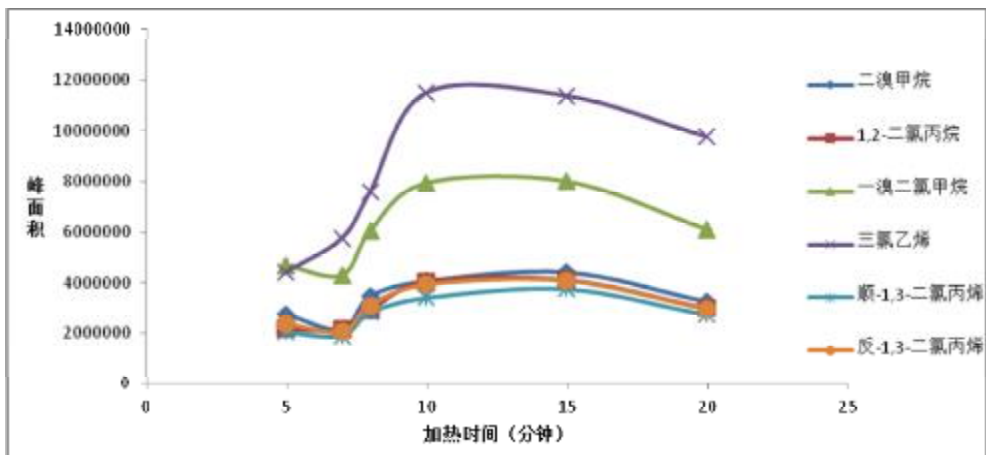


图12 50°C条件下不同 VOCs 加热平衡时间对峰面积的影响

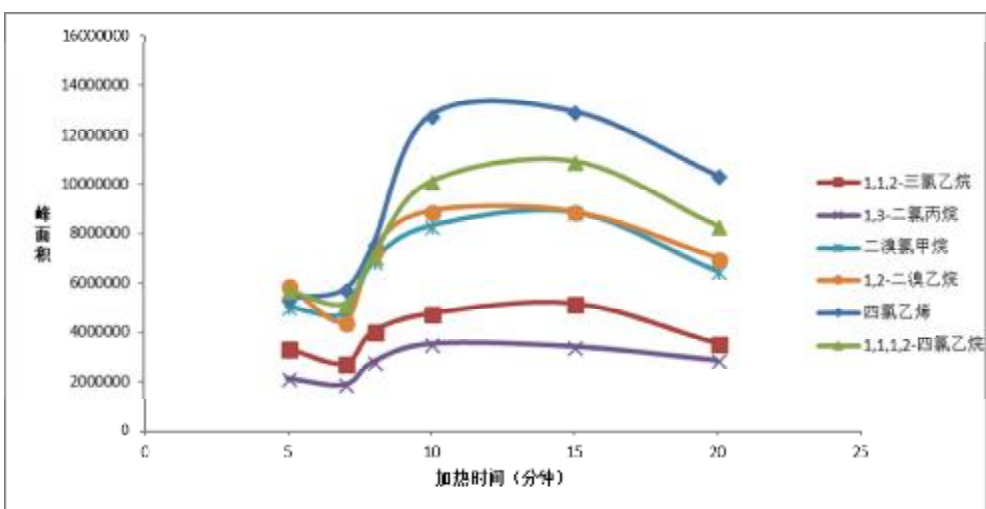


图13 50°C条件下不同 VOCs 加热平衡时间对峰面积的影响

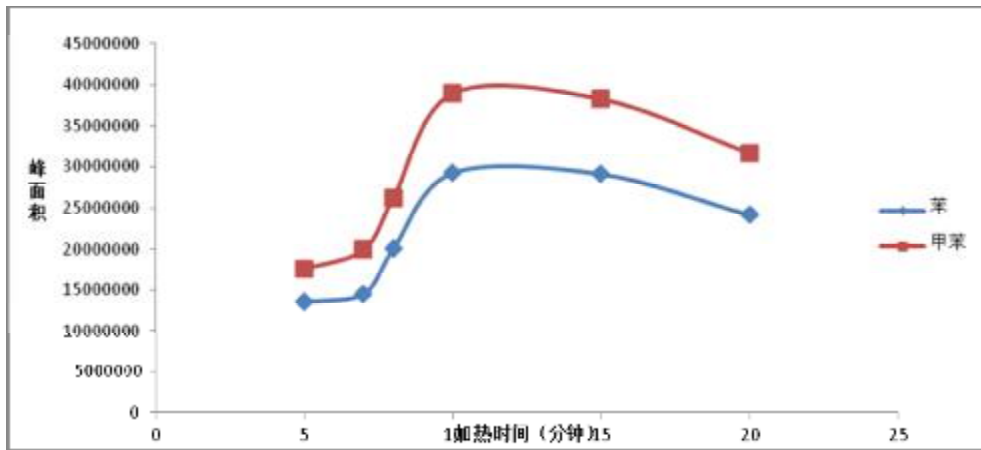


图14 50°C条件下不同 VOCs 加热平衡时间对峰面积的影响

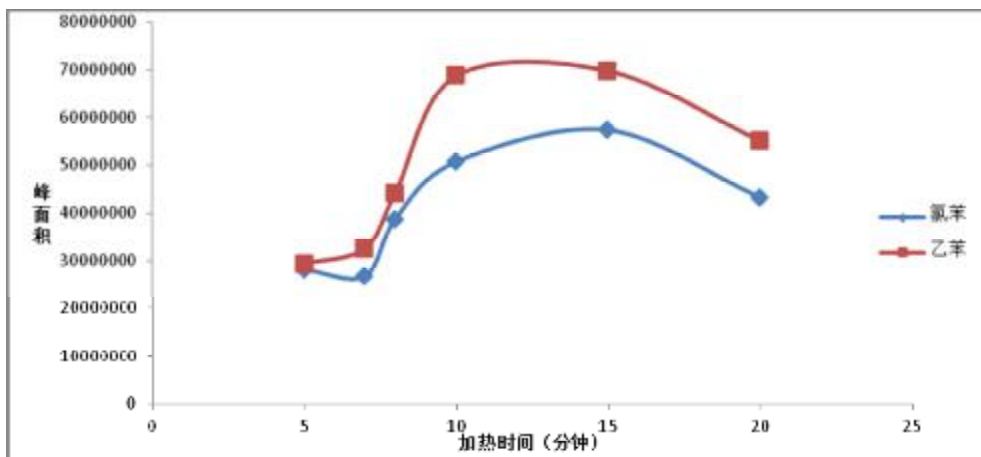


图15 50°C条件下不同 VOCs 加热平衡时间对峰面积的影响

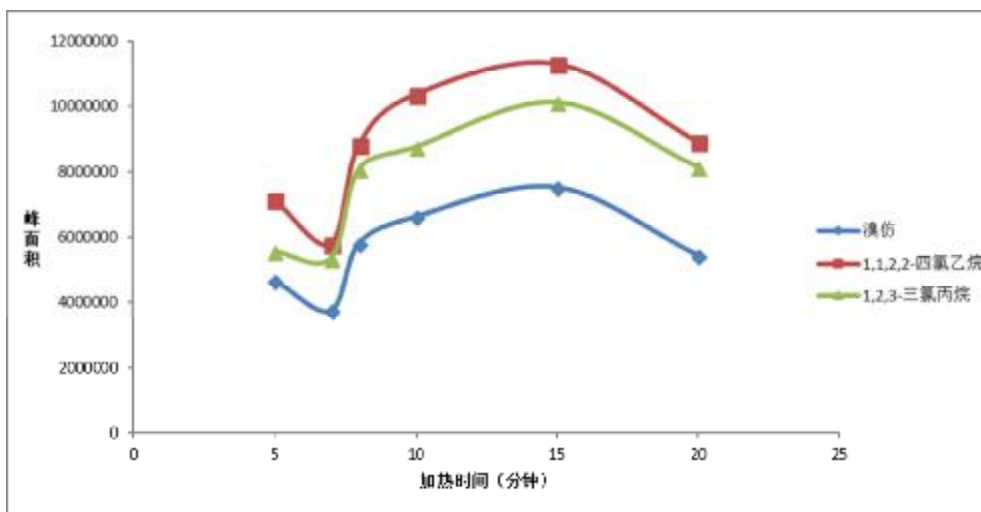


图16 50°C条件下不同 VOCs 加热平衡时间对峰面积的影响

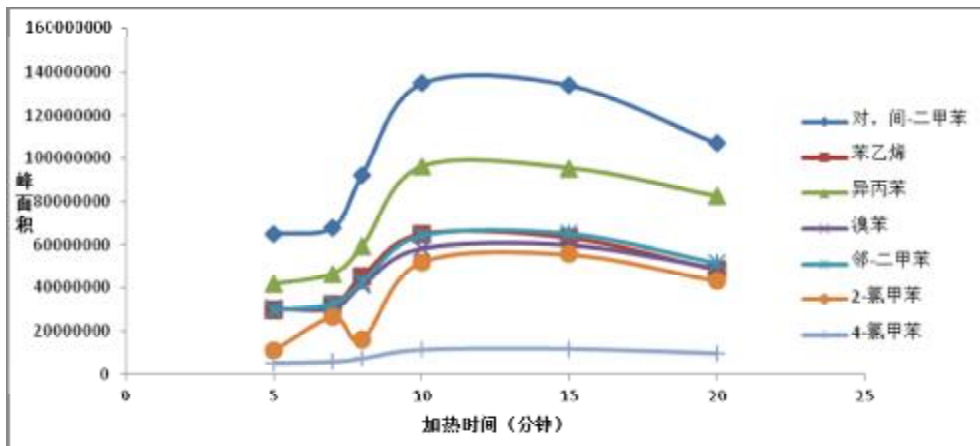


图17 50°C条件下不同 VOCs 加热平衡时间对峰面积的影响

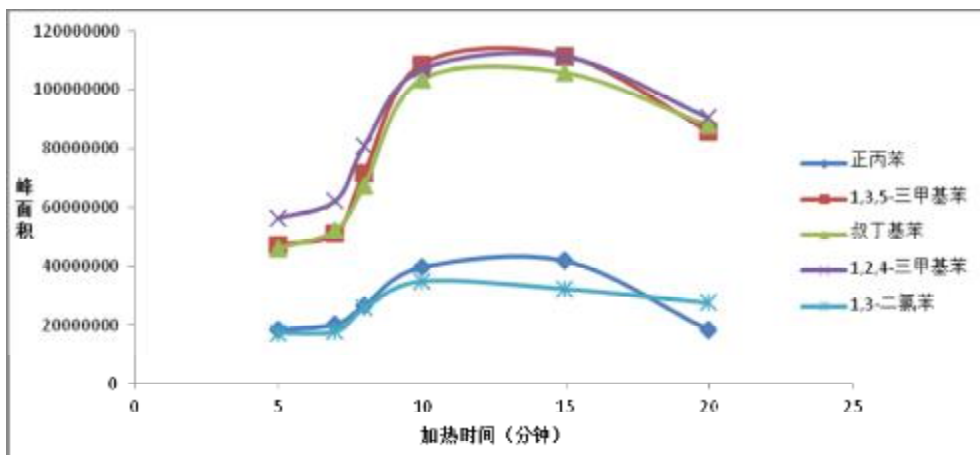


图18 50°C条件下不同 VOCs 加热平衡时间对峰面积的影响

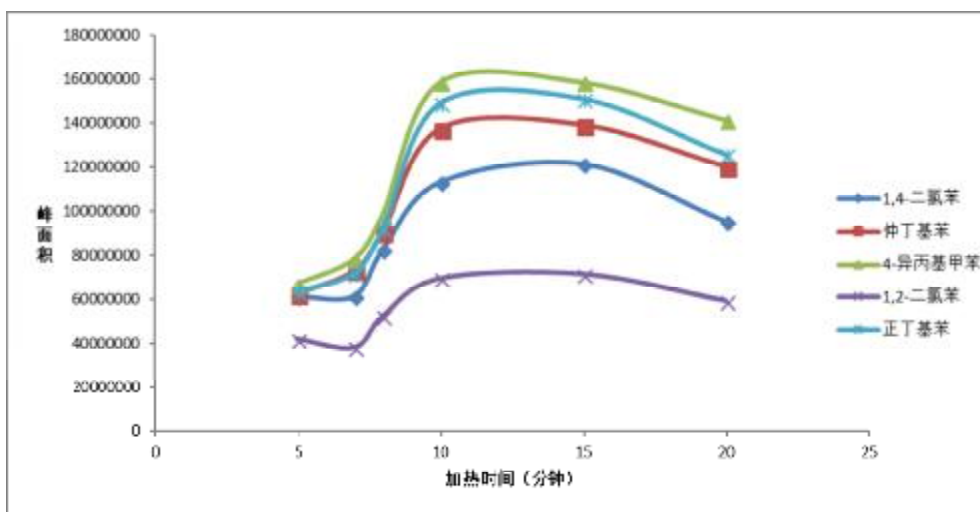


图19 50°C条件下不同 VOCs 加热平衡时间对峰面积的影响

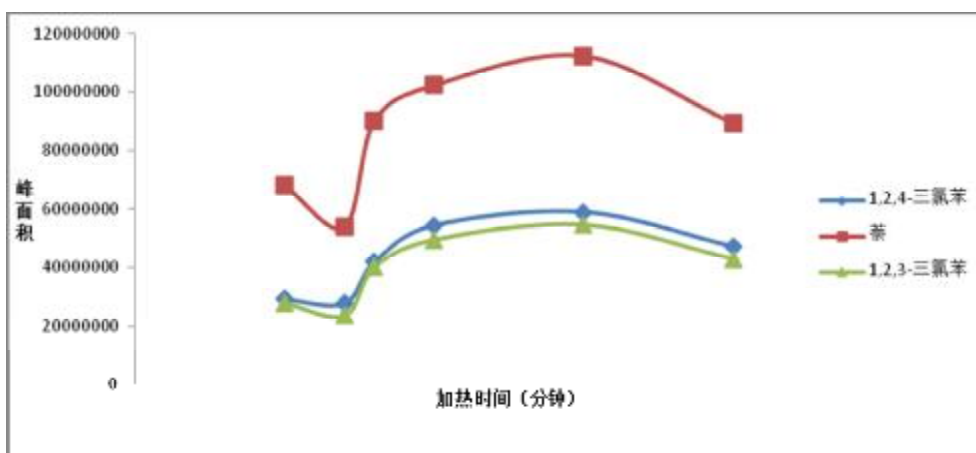


图20 50°C条件下不同 VOCs 加热平衡时间对峰面积的影响

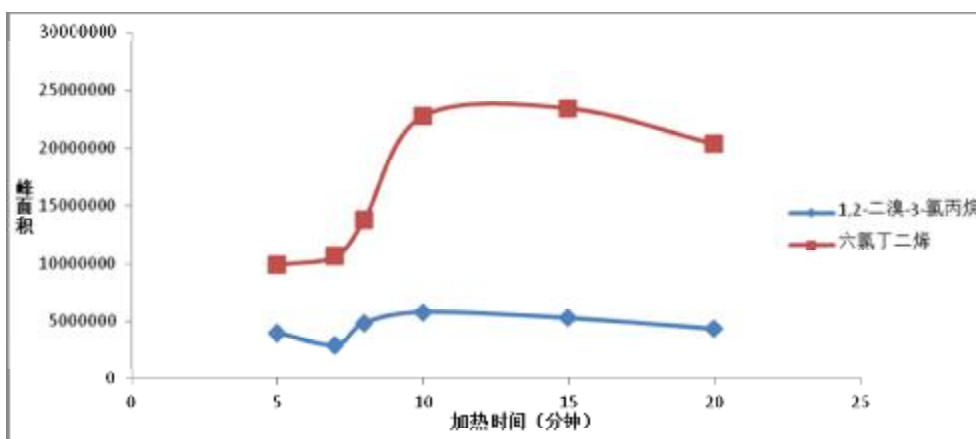


图21 50°C条件下不同 VOCs 加热平衡时间对峰面积的影响

在顶空条件加热温度 60°C 分别平衡加热 5 min、7 min、10 min、13 min、15 min、20 min 的测试结果如下：

表12 顶空加热温度 60°C，56 种 VOCs 对应的峰面积

序号	物质名称	60°C 平衡 5 min	60°C 平衡 7 min	60°C 平衡 10 min	60°C 平衡 13 min	60°C 平衡 15 min	60°C 平衡 20 min
1	氯乙烯	499992	548778	686444	961472	1226693	922680
2	1,1-二氯乙烯	1333922	1630086	2094014	6241174	3511940	2857542
3	二氯甲烷	2237619	2601756	3237922	3879393	4799008	3684016
4	反式-1,2-二氯乙烯	3626521	4200708	5250650	7373632	8356989	6488560
5	1,1-二氯乙烷	3034198	3609382	4941130	2558968	7470196	5987704
6	氯丁二烯	1808070	2157045	2723207	4285946	4865754	3532994

序号	物质名称	60℃平衡 5 min	60℃平衡 7 min	60℃平衡 10 min	60℃平衡 13 min	60℃平衡 15 min	60℃平衡 20 min
7	顺式-1,2-二氯乙烯	2985558	3538096	4740002	7123565	7622712	5930032
8	溴氯甲烷	1976374	2293314	2939406	3670273	3999960	3356495
9	氯仿	4326198	4922682	6311082	8555203	9835945	7897614
10	2,2-二氯丙烷	2189357	2434164	3076472	4357061	5091155	3841075
11	1,2-二氯乙烷	3691558	4108170	5471778	6598894	7076262	5845441
12	1,1,1-三氯乙烷	2699253	2991543	4022090	5383109	6236543	5098682
13	1,1-二氯乙烯	4714035	5066225	7548114	9750367	12089151	9464392
14	苯	12730931	14724565	20737716	28498470	31967584	24879286
15	四氯化碳	2728906	2999751	4027411	5761686	6799870	5178196
16	二溴甲烷	2790846	3394818	4395660	5469414	5884568	5002281
17	1,2-二氯丙烷	2154679	2472014	3378747	4457826	4947223	3916768
18	一溴二氯甲烷	4858106	5554769	7861457	10279921	11236960	9004620
19	三氯乙烯	4028518	4457012	6208870	8933460	10298085	7584122
20	顺-1,3-二氯丙烯	1790546	2218720	2988610	3823814	4731432	3625288
21	反-1,3-二氯丙烯	2297830	2747975	3745416	5089963	5529012	4360454
22	1,1,2-三氯乙烷	3321136	4269894	5533452	7052565	7274802	6263338
23	甲苯	17638040	19690088	25106410	37609988	40118580	32444272
24	1,3-二氯丙烷	2316741	2914304	3509862	4498574	4863985	4089529
25	二溴氯甲烷	5539922	6779474	8193791	11510062	11691522	9403007
26	1,2-二溴乙烷	6594343	8494835	10148630	12658173	13405903	10889407
27	四氯乙烯	5398089	5889529	7539732	10821167	12662868	9291477
28	1,1,1,2-四氯乙烷	5394556	6599574	8861414	11864172	12467498	10859792
29	氯苯	25022140	30999746	44503416	59274216	68286480	53156000
30	乙苯	27283536	29980422	42873592	131150728	73105288	54847580
31/ 32	间/对-二甲苯	58064340	65233148	86020632	131150728	140041200	114591176
33	溴仿	4689524	6020928	7756746	9456197	10908864	9474868



序号	物质名称	60℃平衡 5 min	60℃平衡 7 min	60℃平衡 10 min	60℃平衡 13 min	60℃平衡 15 min	60℃平衡 20 min
34	苯乙烯	28206440	34650664	44952832	68578072	75448264	61022468
35	邻-二甲苯	29410784	32930090	43381872	62866336	68491840	57068924
36	1,1,2,2-四氯乙烷	7612674	10586753	12792407	15827107	16066998	15501261
37	1,2,3-三氯丙烷	7523300	8769257	12635622	14855739	15842376	13823270
38	异丙苯	40361260	43836240	61286812	85424816	98975264	76146160
39	溴苯	30751610	35235848	47431428	62828120	70872488	55597216
40	2-氯甲苯	11826095	12296839	17937286	55615276	26530622	21948140
41	4-氯甲苯	4558307	5325927	8561427	9882388	11764345	9257887
42	正丙苯	16862436	20261572	31953206	38179180	47533568	34426344
43	1,3,5-三甲基苯	41904516	48151716	66015840	101869336	113067560	90792176
44	叔丁基苯	45185060	50294848	65733036	96101232	106467912	88427184
45	1,2,4-三甲基苯	54450008	62436180	82707056	110442208	119842400	106634648
46	1,3-二氯苯	16189285	20868592	29520288	78811504	42004976	34458896
47	1,4-二氯苯	63596180	69576160	91729800	133521496	142164864	114364080
48	仲丁基苯	61079896	67404296	88203792	120592456	135078672	114468480
49	4-异丙基甲苯	66125720	71416656	103169888	139862288	166493888	132505536
50	1,2-二氯苯	41813376	45082124	64393172	84516472	91775072	77623528
51	正丁基苯	55985184	63348492	90145776	130997320	151535872	118278880
52	1,2-二溴-3-氯丙烷	5210584	6556122	8078102	9013737	9953191	8496359
53	1,2,4-三氯苯	30368784	36207188	50497188	66487028	75238968	61351068
54	萘	81483952	106107392	136904736	164994144	179486288	155052960
55	1,2,3-三氯苯	30519756	37565764	49707276	62964388	73307864	61035456
56	六氯丁二烯	8474424	8058514	12619727	19767228	22079372	17423024

在顶空加热温度为 60℃，以加热平衡时间为横坐标，峰面积为纵标，趋势图如下：

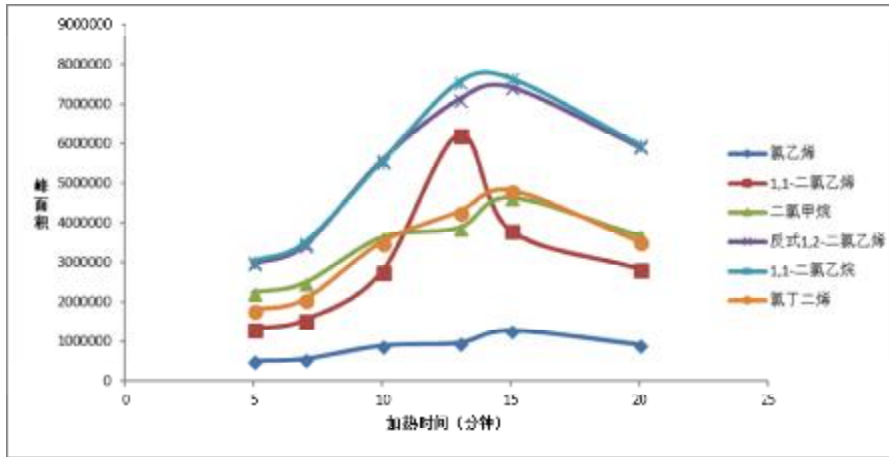


图22 60°C条件下不同 VOCs 加热平衡时间对峰面积的影响

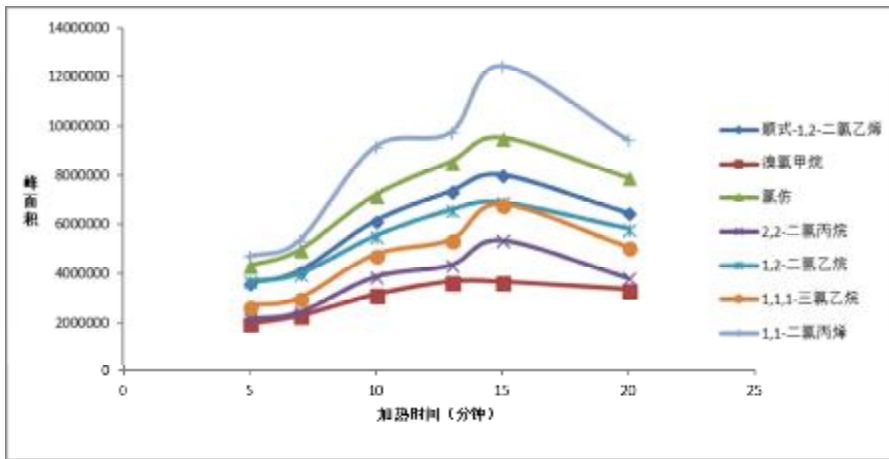


图23 60°C条件下不同 VOCs 加热平衡时间对峰面积的影响

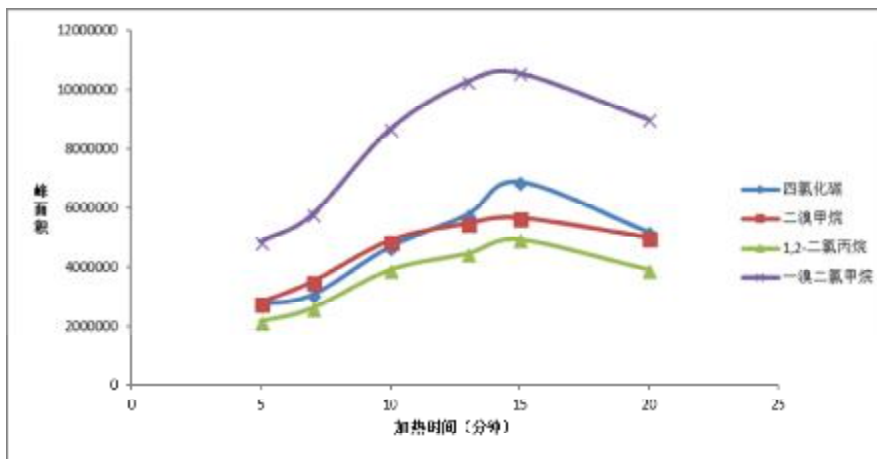


图24 60°C条件下不同 VOCs 加热平衡时间对峰面积的影响

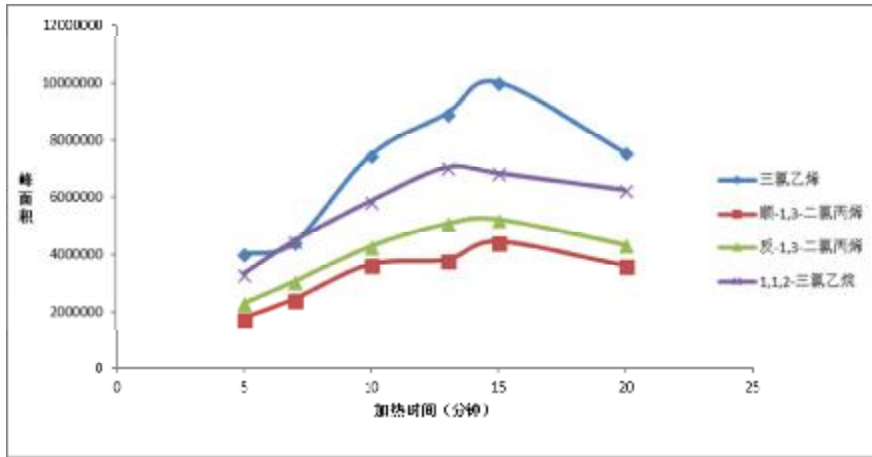


图25 60°C条件下不同 VOCs 加热平衡时间对峰面积的影响

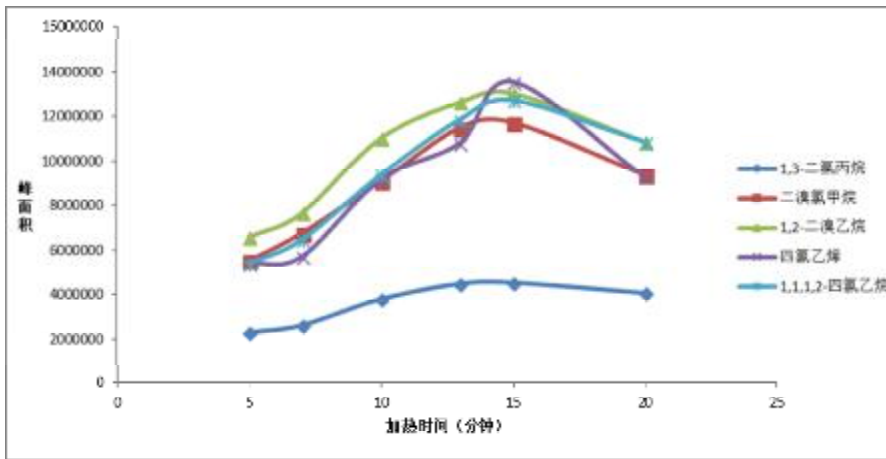


图26 60°C条件下不同 VOCs 加热平衡时间对峰面积的影响

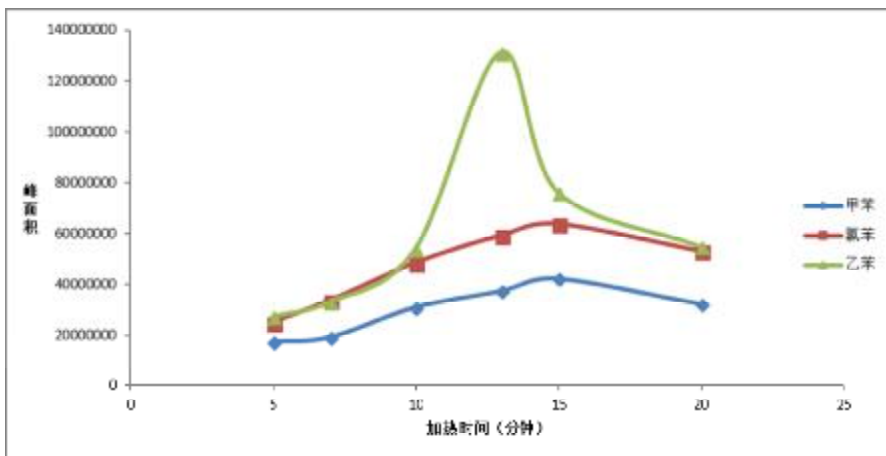


图27 60°C条件下不同 VOCs 加热平衡时间对峰面积的影响

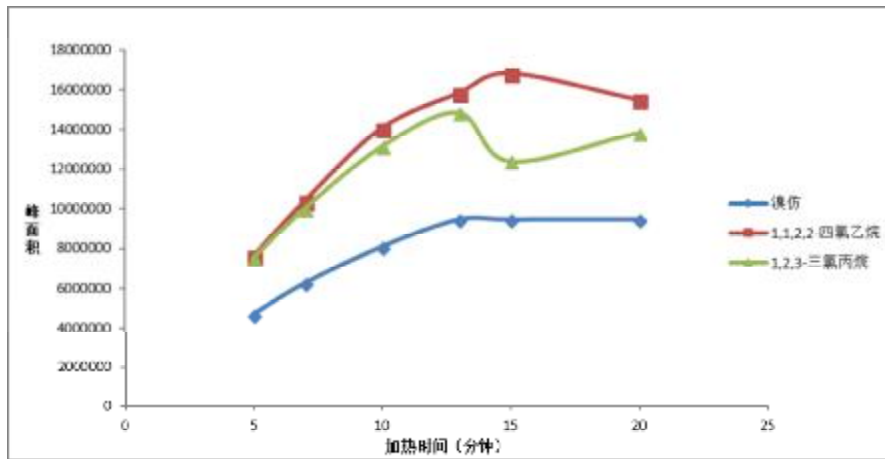


图28 60°C条件下不同 VOCs 加热平衡时间对峰面积的影响

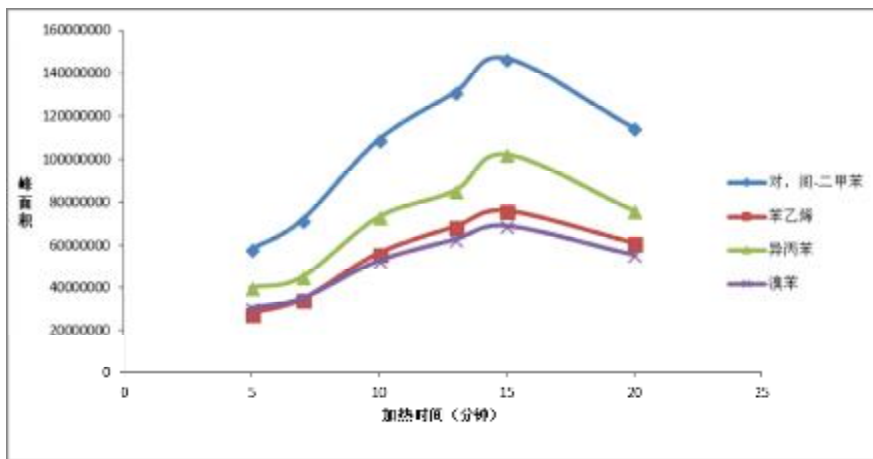


图29 60°C条件下不同 VOCs 加热平衡时间对峰面积的影响

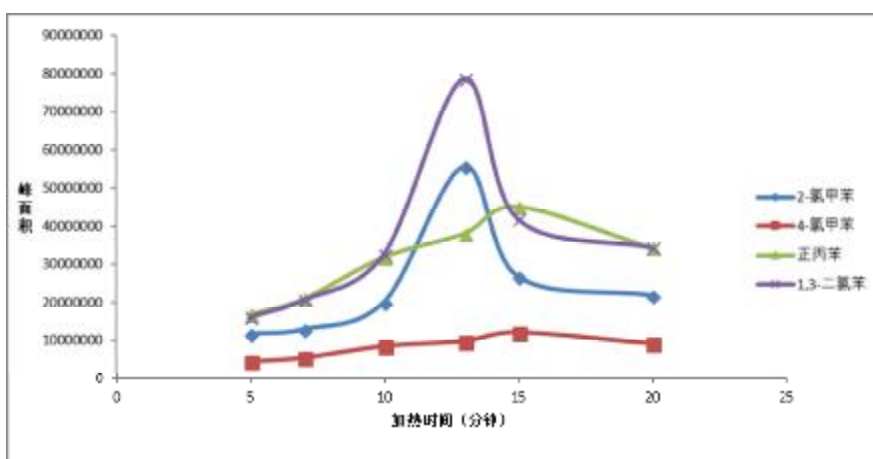


图30 60°C条件下不同 VOCs 加热平衡时间对峰面积的影响

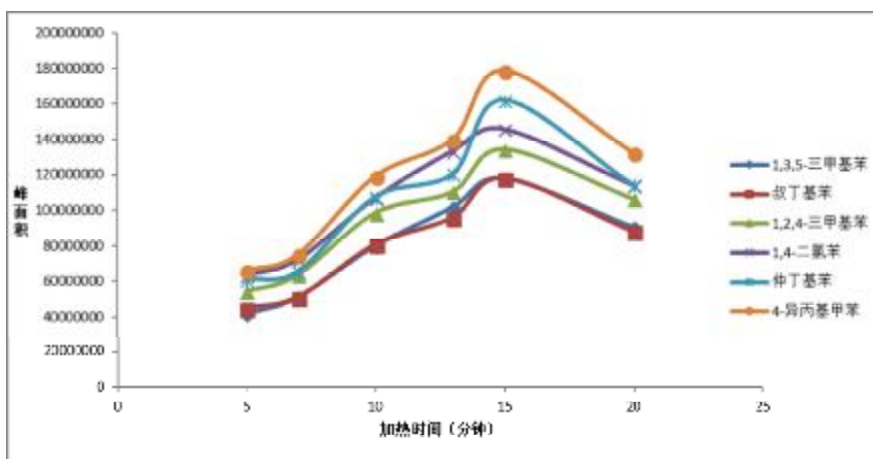


图31 60°C条件下不同 VOCs 加热平衡时间对峰面积的影响

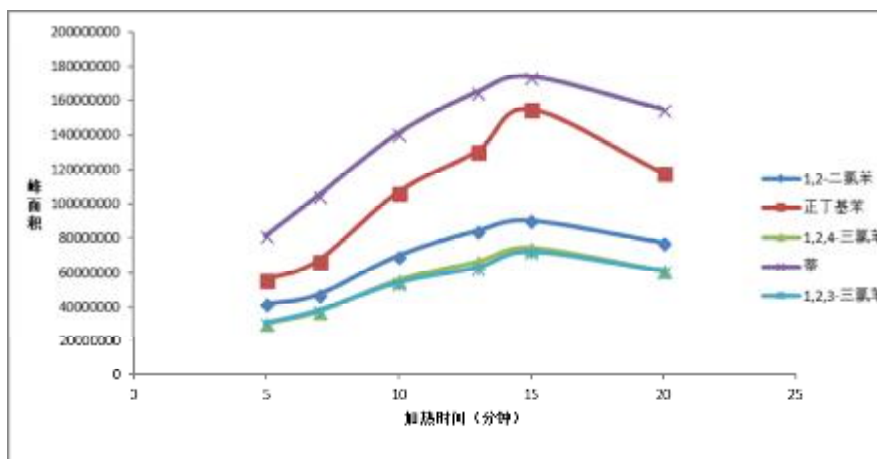


图32 60°C条件下不同 VOCs 加热平衡时间对峰面积的影响

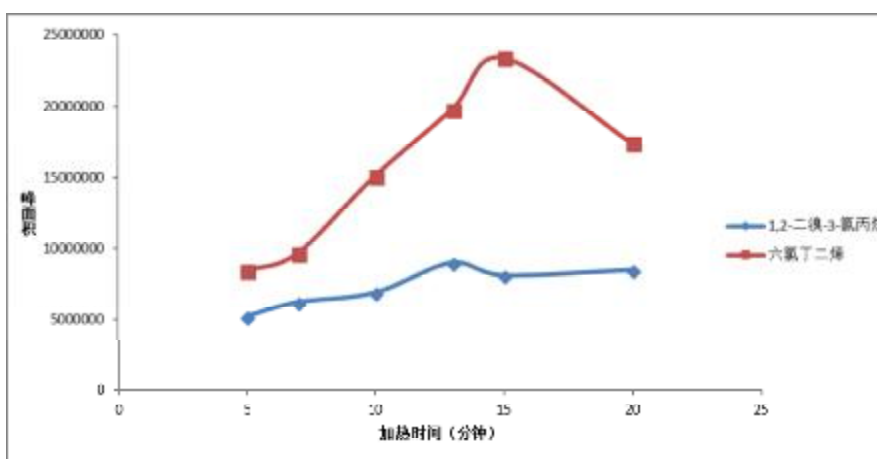


图33 60°C条件下不同 VOCs 加热平衡时间对峰面积的影响

### 5.6.1.2 气相色谱仪参考条件

经过优化实验，在保证分离效果的前提下，尽量缩短分析时间，最终确定为程序升温：

---

60℃保持 1 min,以 6℃/min 的速率升至 80℃,再以 12℃/min 的速率升至 118℃,最后以 28℃/min 的速率升至 180℃保持 18 s,共 10 min。

#### 5.6.1.3 质谱仪参考条件

经过优化实验,并参考国标《水质 挥发性有机物的测定 顶空气相色谱-质谱法》(HJ 810-2016),确定扫描范围:41 amu~300 amu。离子化能量:70 eV。离子源温度:230℃。四级杆温度:150℃。扫描方式:全扫描(SCAN)。其余参数按照仪器使用说明书进行设定。

#### 5.6.1.4 热脱附参考条件

热脱附温度:300℃,或按照仪器使用说明书进行设定。

### 5.6.2 校准

#### 5.6.2.1 仪器性能检查

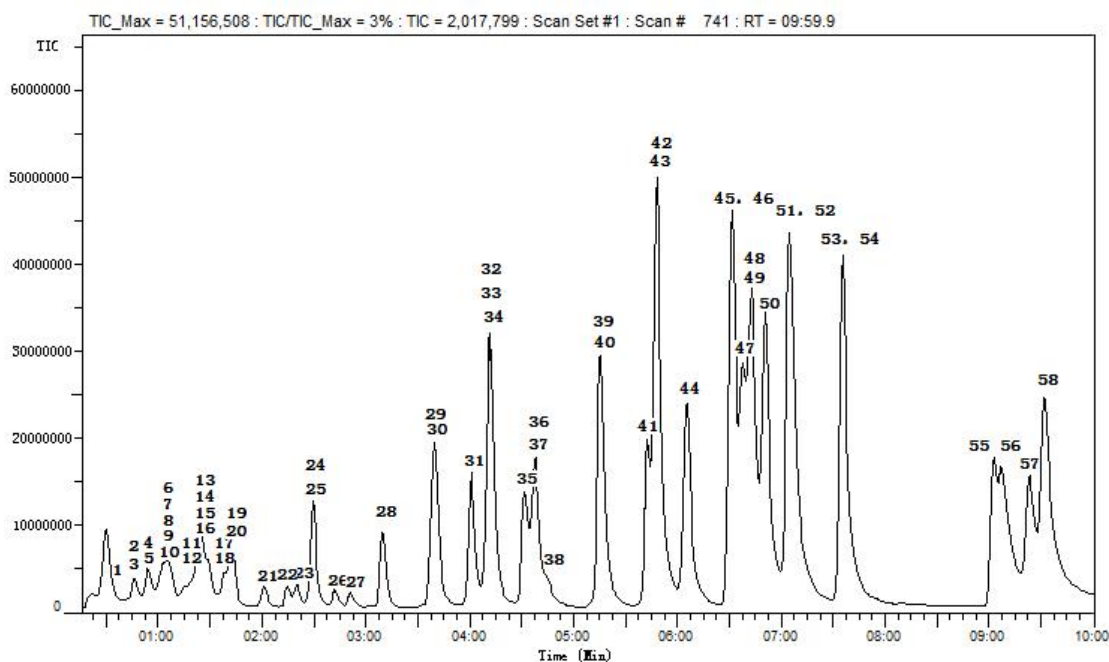
开机启动之后,首先 GC/MS 系统进行仪器性能检查,根据仪器说明书运行相应检查。为保证检测结果的准确性,开机启动后或连续运行 12 小时后,应进行质谱功能调谐,达到仪器使用要求。

#### 5.6.2.2 校准曲线的绘制

在保证分析的灵敏度满足当前国标对 56 种挥发性有机物的分析要求的前提下,当样品浓度为超过 40 µg/L 时,56 种挥发性有机物中的部分物质已接近仪器的色谱或质谱的饱和限值,再增加浓度,会影响定量的准确度,同时有可能造成离子源污染,即此浓度是该标准条件下,校准曲线所能达到的最高浓度。对于超出校准曲线上限的样品,可以根据前述浓度预估操作进行稀释。

将标准挥发性有机物标准使用液稀释,配制成目标化合物质量浓度分别为 0 µg/L, 20 µg/L 和 40 µg/L 的标准系列溶液。向 3 支顶空瓶中分别加入 0 µg/L、20 µg/L 和 40 µg/L 的标准系列溶液 10 ml,再向每个顶空瓶分别加入 1.0 µl 内标中间液,使样品中内标浓度为 10 µg/L,立即密封。将配制好的标准系列样品混匀,按照仪器参考条件,由低浓度到高浓度依次进样分析,记录标准系列目标物和相对应内标的保留时间、定量离子的响应值。以目标化合物浓度与内标化合物浓度的比值为横坐标,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为纵坐标,用最小二乘法建立校准曲线。在本标准规定的条件下,分析测定 56 种挥发性有机物的标准总离子流图。

用 15 m×0.25 mm,膜厚 1.0µm(100%甲基聚硅氧烷)毛细管柱分析,Scan 模式总离子流色谱图如下。



出峰顺序：1—氯乙烯；2—1,1-二氯乙烯；3—二氯甲烷；4—反-1,2-二氯乙烯；5—1,1-二氯乙烷；6—氯丁二烯；7—顺-1,2-二氯乙烯；8—溴氯甲烷；9—氯仿；10—2,2-二氯丙烷；11—1,2-二氯乙烷；12—1,1,1-三氯乙烷；13—1,1-二氯丙烯；14—苯；15—四氯化碳；16—氟苯（内标）；17—二溴甲烷；18—1,2-二氯丙烷；19—一溴二氯甲烷；20—三氯乙烯；21—顺-1,3-二氯丙烯；22—反-1,3-二氯丙烯；23—1,1,2-三氯乙烷；24—甲苯；25—1,3-二氯丙烷；26—二溴氯甲烷；27—1,2-二溴乙烷；28—四氯乙烯；29—1,1,1,2-四氯乙烷；30—氯苯；31—乙苯；32/33—间/对-二甲苯；34—溴仿；35—苯乙烯；36—邻-二甲苯；37—1,1,2,2-四氯乙烷；38—1,2,3-三氯丙烷；39—异丙苯；40—溴苯；41—2-氯甲苯；42—4-氯甲苯；43—正丙苯；44—1,3,5-三甲基苯；45—叔丁基苯；46—1,2,4-三甲基苯；47—1,3-二氯苯；48—1,4-二氯苯-d4（内标）；49—1,4-二氯苯；50—仲丁基苯；51—4-异丙基甲苯；52—1,2-二氯苯；53—正丁基苯；54—1,2-二溴-3-氯丙烷；55—1,2,4-三氯苯；56—萘；57—1,2,3-三氯苯；58—六氯丁二烯

图34 20 μg/L 56 种目标化合物的总离子流色谱图

(1) 标准曲线线性范围

根据以上仪器条件，以 2 μg/L、5 μg/L、10 μg/L、20 μg/L、40 μg/L 为标准曲线系列浓度和响应值绘制标准曲线，记录曲线的线性相关系数。然后分别以此曲线测试 5 μg/L、20 μg/L、40 μg/L 的样品，计算相对标准偏差和回收率。

实验结果及结论：从结果可以看出，当使用 2 μg/L、5 μg/L、10 μg/L、20 μg/L、40 μg/L 为标准曲线系列浓度和响应值绘制标准曲线时，56 种 VOC 的线性范围均在 0.997 以上（表 13），低中高三个浓度点（5 μg/L、20 μg/L、40 μg/L）的 RSD ≤ 13.5%（表 14-表 16），回收率均在 71%~116% 范围内（表 17），据此可以保证曲线的线性范围为 0~40 μg/L。

表13 标准曲线线性系数

序号	名称	线性相关系数
1	氯乙烯	0.998

序号	名称	线性相关系数
2	1,1-二氯乙烯	0.998
3	二氯甲烷	0.999
4	反式-1,2-二氯乙烯	0.999
5	1,1-二氯乙烷	0.999
6	氯丁二烯	0.999
7	顺式-1,2-二氯乙烯	0.998
8	溴氯甲烷	0.998
9	氯仿	0.998
10	2,2-二氯丙烷	0.999
11	1,2-二氯乙烷	0.999
12	1,1,1-三氯乙烷	0.998
13	1,1-二氯丙烯	0.997
14	苯	0.998
15	四氯化碳	0.998
16	二溴甲烷	0.998
17	1,2-二氯丙烷	0.999
18	一溴二氯甲烷	0.999
19	三氯乙烯	0.998
20	顺-1,3-二氯丙烯	0.999
21	反-1,3-二氯丙烯	0.998
22	1,1,2-三氯乙烷	0.998
23	甲苯	0.998
24	1,3-二氯丙烷	0.999
25	二溴氯甲烷	0.999
26	1,2-二溴乙烷	0.998
27	四氯乙烯	0.999
28	1,1,1,2-四氯乙烷	0.998
29	氯苯	0.998
30	乙苯	0.998
31/32	间/对-二甲苯	0.998
33	溴仿	0.998
34	苯乙烯	0.999
35	邻-二甲苯	0.998
36	1,1,2,2-四氯乙烷	0.999
37	1,2,3-三氯丙烷	0.999



序号	名称	线性相关系数
38	异丙苯	0.999
39	溴苯	0.998
40	2-氯甲苯	0.998
41	4-氯甲苯	0.999
42	正丙苯	0.998
43	1,3,5-三甲基苯	0.998
44	叔丁基苯	0.999
45	1,2,4-三甲基苯	0.999
46	1,3-二氯苯	0.998
47	1,4-二氯苯	0.998
48	仲丁基苯	0.998
49	4-异丙基甲苯	0.998
50	1,2-二氯苯	0.999
51	正丁基苯	0.999
52	1,2-二溴-3-氯丙烷	0.999
53	1,2,4-三氯苯	0.998
54	萘	0.998
55	1,2,3-三氯苯	0.998
56	六氯丁二烯	0.998

表14 5  $\mu\text{g/L}$  样品的精密度

序号	物质名称	测定结果 ( $\mu\text{g/L}$ )							平均值 ( $\mu\text{g/L}$ )	标准偏差 ( $\mu\text{g/L}$ )	RSD (%)
		5-1	5-2	5-3	5-4	5-5	5-6	5-7			
1	氯乙烯	4.8	5.2	5.3	4.9	5.4	5.0	5.8	5.2	0.3	6.5
2	1,1-二氯乙烯	4.5	4.5	3.9	4.1	4.2	4.3	4.4	4.3	0.2	5.2
3	二氯甲烷	4.4	5.0	5.3	5.4	4.9	5.5	5.1	5.1	0.4	7.3
4	反式-1,2-二氯乙烯	4.4	4.4	4.4	4.5	4.2	4.3	4.7	4.4	0.2	3.6
5	1,1-二氯乙烷	4.6	4.8	4.6	4.6	4.3	4.6	4.5	4.6	0.2	3.3
6	氯丁二烯	4.4	4.8	4.6	5.1	4.4	5.0	5.0	4.8	0.3	6.1
7	顺式-1,2-二氯乙烯	4.7	5.0	4.6	4.6	4.4	4.6	4.9	4.7	0.2	4.3
8	溴氯甲烷	4.4	4.1	4.1	3.4	3.6	4.0	4.0	3.9	0.3	8.6
9	氯仿	4.4	4.5	4.5	4.4	4.6	4.5	4.7	4.5	0.1	2.4
10	2,2-二氯丙烷	4.9	4.7	5.3	5.1	4.6	4.8	5.4	5.0	0.3	6.0
11	1,2-二氯乙烷	4.3	4.5	4.4	4.2	4.1	4.5	4.4	4.3	0.2	3.5

序号	物质名称	测定结果 (µg/L)							平均值 (µg/L)	标准偏差 (µg/L)	RSD (%)
		5-1	5-2	5-3	5-4	5-5	5-6	5-7			
12	1,1,1-三氯乙烷	4.5	4.9	5.0	5.3	4.8	4.9	4.9	4.9	0.2	4.9
13	1,1-二氯丙烯	4.6	5.0	4.8	5.2	4.6	4.9	5.3	4.9	0.3	5.5
14	苯	4.5	4.6	4.6	4.7	4.4	4.3	4.8	4.6	0.2	3.7
15	四氯化碳	4.3	4.9	5.0	4.9	4.9	5.0	5.2	4.9	0.3	5.7
16	二溴甲烷	4.1	4.2	3.5	4.0	4.0	4.0	3.8	3.9	0.2	5.8
17	1,2-二氯丙烷	4.6	4.4	4.5	4.8	4.1	4.3	4.3	4.4	0.2	5.2
18	一溴二氯甲烷	4.3	4.3	3.9	3.7	3.6	3.8	4.1	4.0	0.3	7.1
19	三氯乙烯	4.4	4.7	4.7	4.9	5.3	5.6	4.6	4.9	0.4	8.6
20	顺-1,3-二氯丙烯	4.4	4.4	4.1	3.8	4.3	3.8	4.3	4.2	0.3	6.3
21	反-1,3-二氯丙烯	4.8	3.7	4.2	3.8	4.5	3.6	4.4	4.1	0.5	10.9
22	1,1,2-三氯乙烷	3.6	3.6	4.0	3.6	3.7	3.6	3.5	3.7	0.2	4.4
23	甲苯	4.4	4.5	4.4	4.3	4.6	4.2	4.3	4.4	0.1	3.0
24	1,3-二氯丙烷	3.7	3.5	4.4	4.1	4.3	4.0	3.5	3.9	0.4	9.4
25	二溴氯甲烷	4.2	4.0	3.9	3.6	3.9	3.5	3.8	3.8	0.2	6.3
26	1,2-二溴乙烷	4.7	4.2	3.6	4.2	4.3	4.1	3.9	4.1	0.3	8.2
27	四氯乙烯	5.3	6.3	6.1	7.0	6.0	6.9	6.9	6.4	0.6	9.8
28	1,1,1,2-四氯乙烷	5.0	5.3	5.3	5.4	5.1	5.4	5.4	5.3	0.2	3.0
29	氯苯	4.9	5.9	5.4	5.5	5.1	6.0	5.6	5.5	0.4	7.3
30	乙苯	4.4	5.3	5.4	5.4	5.3	5.5	5.2	5.2	0.4	7.1
31/ 32	间/对-二甲苯	9.5	11.2	10.9	11.1	10.7	11.5	11.1	10.9	0.7	6.0
33	溴仿	4.6	4.9	4.6	4.7	4.8	5.1	5.0	4.8	0.2	4.2
34	苯乙烯	4.4	4.5	4.6	4.7	4.7	4.7	4.8	4.6	0.1	3.0
35	邻-二甲苯	4.1	4.3	4.9	5.4	5.7	5.0	5.6	5.0	0.6	12.4
36	1,1,2,2-四氯乙烷	4.7	5.2	4.8	5.4	5.1	5.2	5.4	5.1	0.3	5.3
37	1,2,3-三氯丙烷	5.1	5.7	4.7	4.3	5.9	5.6	5.9	5.3	0.6	11.9
38	异丙苯	4.5	5.6	5.5	5.8	5.3	6.0	6.0	5.5	0.5	9.4
39	溴苯	4.5	5.5	5.4	5.8	5.3	5.9	6.0	5.5	0.5	9.3
40	2-氯甲苯	5.0	5.2	5.4	6.1	6.0	5.8	5.7	5.6	0.4	7.3
41	4-氯甲苯	4.9	5.9	5.4	6.3	5.7	6.4	6.1	5.8	0.5	9.1
42	正丙苯	4.6	5.5	5.6	5.8	5.5	6.0	5.7	5.5	0.5	8.1
43	1,3,5-三甲基苯	4.2	5.0	5.1	5.2	5.1	5.3	5.2	5.0	0.4	7.4
44	叔丁基苯	5.0	5.3	5.4	5.3	5.3	5.3	5.6	5.3	0.2	3.4
45	1,2,4-三甲基苯	4.8	5.5	5.7	5.7	5.7	5.6	5.9	5.6	0.4	6.5
46	1,3-二氯苯	4.7	5.9	5.6	5.3	5.3	5.4	5.3	5.4	0.4	6.7
47	1,4-二氯苯	5.2	5.5	5.5	5.4	5.3	5.5	5.6	5.4	0.1	2.6

序号	物质名称	测定结果 (µg/L)							平均值 (µg/L)	标准偏差 (µg/L)	RSD (%)
		5-1	5-2	5-3	5-4	5-5	5-6	5-7			
48	仲丁基苯	5.0	5.5	5.9	6.2	5.7	6.1	6.1	5.8	0.4	7.4
49	4-异丙基甲苯	4.6	5.2	5.3	5.7	5.3	5.6	5.7	5.3	0.4	7.3
50	1,2-二氯苯	5.0	5.7	5.3	5.8	5.2	5.4	5.4	5.4	0.3	5.2
51	正丁基苯	4.6	5.3	5.5	5.6	5.4	5.9	5.6	5.4	0.4	7.6
52	1,2-二溴-3-氯丙烷	4.3	4.6	4.7	5.2	4.9	6.1	5.2	5.0	0.6	11.6
53	1,2,4-三氯苯	5.2	5.0	4.9	4.9	4.7	5.2	5.2	5.0	0.2	4.0
54	萘	5.8	5.4	4.7	5.2	5.2	5.2	4.1	5.1	0.5	10.6
55	1,2,3-三氯苯	5.3	5.1	5.1	4.5	3.7	5.4	5.6	5.0	0.7	13.1
56	六氯丁二烯	5.2	5.2	4.8	6.3	5.6	6.1	5.4	5.5	0.5	9.6

表15 20 µg/L 样品的精密度

序号	物质名称	测定结果 (µg/L)							平均值 (µg/L)	标准偏差 (µg/L)	RSD (%)
		20-1	20-2	20-3	20-4	20-5	20-6	20-7			
1	氯乙烯	19.5	18.3	20.3	22.3	21.6	20.4	20.1	20.4	1.4	7.0
2	1,1-二氯乙烯	16.5	16.0	16.1	16.7	17.5	15.8	18.8	16.4	0.6	3.8
3	二氯甲烷	21.1	20.4	21.6	24.3	24.3	22.1	21.4	22.3	1.7	7.4
4	反式-1,2-二氯乙烯	16.8	16.3	16.3	17.3	18.1	17.0	19.3	17.0	0.7	4.0
5	1,1-二氯乙烷	18.5	18.5	18.3	19.3	19.5	18.3	18.6	18.7	0.5	2.8
6	氯丁二烯	20.1	19.3	20.7	22.5	22.7	21.3	21.4	21.1	1.3	6.4
7	顺式-1,2-二氯乙烯	18.4	18.1	18.7	19.2	19.7	18.4	18.6	18.8	0.6	3.2
8	溴氯甲烷	15.6	15.1	15.1	15.1	15.5	15.7	18.7	15.4	0.3	1.8
9	氯仿	17.7	17.0	17.3	17.7	17.8	16.5	19.4	17.3	0.5	2.9
10	2,2-二氯丙烷	19.9	19.7	19.2	20.0	21.6	19.7	20.6	20.0	0.8	4.1
11	1,2-二氯乙烷	17.2	16.7	18.2	18.7	18.6	17.3	19.1	17.8	0.8	4.7
12	1,1,1-三氯乙烷	19.1	19.1	20.2	20.4	22.5	21.0	20.4	20.4	1.3	6.3
13	1,1-二氯丙烯	20.0	20.0	20.1	22.0	22.7	20.7	20.9	20.9	1.2	5.5
14	苯	18.8	18.9	18.2	18.9	19.8	18.2	20.6	18.8	0.6	3.1
15	四氯化碳	19.7	18.9	20.1	19.9	20.7	19.9	20.8	19.9	0.6	3.0
16	二溴甲烷	15.4	15.3	15.8	16.4	16.4	14.5	18.0	15.6	0.7	4.7
17	1,2-二氯丙烷	15.9	16.1	16.4	16.2	15.8	14.4	18.3	15.8	0.7	4.6
18	一溴二氯甲烷	14.2	14.5	14.2	14.4	13.9	13.2	17.6	14.1	0.5	3.3
19	三氯乙烯	21.5	22.5	21.8	23.9	23.2	22.1	23.1	22.5	0.9	4.0
20	顺-1,3-二氯丙烯	17.5	17.2	15.8	16.9	16.8	16.5	20.1	16.8	0.6	3.5
21	反-1,3-二氯丙烯	17.9	17.7	16.6	18.0	15.7	16.7	20.6	17.1	0.9	5.3

序号	物质名称	测定结果 (µg/L)							平均值 (µg/L)	标准偏差 (µg/L)	RSD (%)
		20-1	20-2	20-3	20-4	20-5	20-6	20-7			
22	1,1,2-三氯乙烷	15.9	15.2	14.1	14.8	14.2	15.5	18.0	15.0	0.7	4.8
23	甲苯	19.5	19.0	17.6	19.3	19.1	18.5	20.7	18.8	0.7	3.7
24	1,3-二氯丙烷	17.8	16.0	15.9	15.4	15.8	17.3	19.6	16.4	1.0	5.8
25	二溴氯甲烷	16.4	15.2	14.6	14.9	14.7	15.1	18.5	15.2	0.7	4.3
26	1,2-二溴乙烷	17.0	16.0	16.6	17.9	16.7	16.6	20.7	16.8	0.6	3.8
27	四氯乙烯	21.2	22.9	25.5	24.0	29.0	25.2	21.7	24.6	2.7	10.8
28	1,1,1,2-四氯乙烷	18.4	19.6	19.5	19.2	20.9	17.9	19.0	19.3	1.0	5.4
29	氯苯	18.1	20.5	21.1	20.3	22.3	20.0	20.8	20.4	1.4	6.8
30	乙苯	22.4	23.3	24.0	24.0	25.2	23.8	21.5	23.8	0.9	3.9
31/ 32	间/对-二甲苯	42.4	44.6	45.0	46.2	48.4	45.9	40.9	45.4	2.0	4.4
33	溴仿	17.4	18.9	17.8	19.6	19.3	19.8	20.0	18.8	1.0	5.3
34	苯乙烯	22.6	24.3	23.5	23.4	25.1	24.5	22.3	23.9	0.9	3.8
35	邻-二甲苯	19.2	21.7	18.9	20.3	20.0	21.6	20.2	20.3	1.2	5.8
36	1,1,2,2-四氯乙烷	22.3	22.6	22.1	22.3	24.2	22.8	21.7	22.7	0.8	3.4
37	1,2,3-三氯丙烷	20.1	21.3	20.9	21.1	23.7	22.7	22.1	21.6	1.3	6.1
38	异丙苯	22.2	22.5	23.9	24.0	26.4	24.4	21.2	23.9	1.5	6.3
39	溴苯	21.2	21.8	22.4	22.1	24.3	22.6	19.8	22.4	1.1	4.7
40	2-氯甲苯	20.6	22.0	21.5	22.9	23.1	21.7	20.6	22.0	0.9	4.2
41	4-氯甲苯	21.9	22.8	24.6	24.1	26.0	25.1	20.6	24.1	1.5	6.3
42	正丙苯	20.9	21.5	23.1	22.7	24.9	23.4	20.5	22.8	1.4	6.3
43	1,3,5-三甲基苯	21.2	22.4	22.8	22.6	24.5	23.1	20.3	22.8	1.1	4.7
44	叔丁基苯	21.1	21.5	21.7	21.5	22.9	22.4	20.3	21.9	0.7	3.1
45	1,2,4-三甲基苯	21.6	22.2	22.5	22.9	24.6	23.9	21.8	23.0	1.1	4.8
46	1,3-二氯苯	21.8	21.5	20.3	22.2	23.6	23.0	20.0	22.1	1.2	5.3
47	1,4-二氯苯	20.4	19.3	20.4	20.3	22.0	20.9	20.6	20.6	0.9	4.3
48	仲丁基苯	22.4	22.7	24.2	24.2	27.2	24.5	21.4	24.2	1.7	7.1
49	4-异丙基甲苯	21.8	21.8	24.1	23.4	26.9	24.1	21.5	23.7	1.9	8.0
50	1,2-二氯苯	20.1	19.1	20.2	20.0	23.1	20.9	21.7	20.6	1.4	6.7
51	正丁基苯	21.9	22.7	24.5	24.2	26.9	24.3	20.0	24.1	1.7	7.1
52	1,2-二溴-3-氯丙烷	19.9	18.2	21.0	22.4	21.3	22.5	20.6	20.9	1.6	7.8
53	1,2,4-三氯苯	19.4	20.2	21.2	19.9	21.0	20.7	19.7	20.4	0.7	3.4
54	萘	21.1	22.0	25.3	22.5	24.2	23.0	21.9	23.0	1.5	6.6
55	1,2,3-三氯苯	19.0	20.5	21.6	20.6	21.9	20.6	19.8	20.7	1.0	5.0
56	六氯丁二烯	20.5	20.0	23.6	23.0	25.4	23.7	19.9	22.7	2.1	9.1

表16 40 μg/L 样品的精密度

序号	物质名称	测定结果 (μg/L)							平均值 (μg/L)	标准偏差 (μg/L)	RSD (%)
		40-1	40-2	40-3	40-4	40-5	40-6	40-7			
1	氯乙烯	42.4	40.1	42.0	41.6	42.9	43.6	45.1	42.1	1.2	2.9
2	1,1-二氯乙烯	38.7	36.8	37.6	35.4	32.8	34.8	40.0	36.0	2.1	5.9
3	二氯甲烷	40.2	39.2	41.8	40.4	40.8	42.9	46.1	40.9	1.3	3.2
4	反式-1,2-二氯乙烯	40.8	39.3	38.6	36.9	34.4	38.0	41.3	38.0	2.2	5.8
5	1,1-二氯乙烷	42.9	41.4	41.5	40.0	41.8	41.9	44.7	41.6	0.9	2.3
6	氯丁二烯	42.6	41.0	43.1	42.6	40.9	45.8	46.8	42.7	1.8	4.2
7	顺式-1,2-二氯乙烯	43.5	40.6	42.2	41.2	42.9	42.3	43.9	42.1	1.1	2.5
8	溴氯甲烷	39.6	36.4	36.3	35.7	32.7	33.7	38.7	35.7	2.4	6.8
9	氯仿	40.6	38.9	37.9	37.2	36.2	37.3	42.1	38.0	1.6	4.1
10	2,2-二氯丙烷	42.3	39.5	41.4	41.0	39.5	40.8	47.1	40.8	1.1	2.7
11	1,2-二氯乙烷	36.6	39.7	36.9	36.2	38.2	39.2	39.4	37.8	1.5	3.8
12	1,1,1-三氯乙烷	42.2	40.9	43.3	41.3	41.6	42.1	47.0	41.9	0.8	2.0
13	1,1-二氯丙烯	44.8	43.8	44.4	43.8	45.2	45.5	51.1	44.6	0.7	1.6
14	苯	38.7	38.6	38.2	36.4	37.6	38.4	41.5	38.0	0.9	2.3
15	四氯化碳	40.5	38.5	40.6	40.7	40.9	41.4	44.4	40.4	1.0	2.5
16	二溴甲烷	37.1	38.5	35.8	35.6	34.7	35.1	37.0	36.1	1.4	3.9
17	1,2-二氯丙烷	40.0	42.1	40.1	40.0	34.2	34.5	38.0	38.5	3.3	8.6
18	一溴二氯甲烷	39.0	39.7	35.6	36.6	32.6	31.2	34.7	35.8	3.4	9.5
19	三氯乙烯	34.8	35.6	39.0	38.0	40.3	39.8	44.7	37.9	2.3	6.0
20	顺-1,3-二氯丙烯	36.6	37.6	33.6	35.8	32.7	32.0	36.3	34.7	2.3	6.5
21	反-1,3-二氯丙烯	37.2	38.9	34.2	35.5	33.3	33.3	38.2	35.4	2.3	6.4
22	1,1,2-三氯乙烷	34.8	37.9	31.9	34.4	34.4	33.5	35.8	34.5	2.0	5.7
23	甲苯	38.0	39.5	36.1	38.0	35.4	36.2	38.5	37.2	1.6	4.2
24	1,3-二氯丙烷	35.4	37.8	33.1	32.6	31.8	33.3	33.2	34.0	2.2	6.5
25	二溴氯甲烷	37.5	37.5	34.4	35.2	32.2	31.9	33.9	34.8	2.5	7.0
26	1,2-二溴乙烷	37.9	37.1	35.4	35.4	34.1	34.6	37.4	35.8	1.5	4.1
27	四氯乙烯	44.7	41.5	46.2	49.1	50.3	48.3	51.6	46.7	3.2	6.9
28	1,1,1,2-四氯乙烷	38.5	40.8	44.3	43.5	41.5	40.1	46.0	41.5	2.2	5.2
29	氯苯	38.0	38.6	43.0	42.3	41.4	38.6	41.3	40.3	2.2	5.4
30	乙苯	42.4	40.4	44.5	46.2	46.6	43.7	46.0	44.0	2.3	5.3
31/ 32	间/对-二甲苯	79.4	80.5	85.1	90.0	93.2	85.0	86.0	85.5	5.3	6.2
33	溴仿	37.4	40.1	41.0	40.1	42.6	40.3	39.7	40.3	1.7	4.2
34	苯乙烯	43.8	43.6	45.1	46.8	47.6	45.0	44.5	45.3	1.6	3.5

序号	物质名称	测定结果 (µg/L)							平均值 (µg/L)	标准偏差 (µg/L)	RSD (%)
		40-1	40-2	40-3	40-4	40-5	40-6	40-7			
35	邻-二甲苯	40.7	41.3	40.1	44.5	45.1	41.4	40.8	42.2	2.1	5.0
36	1,1,2,2-四氯乙烷	41.5	40.8	42.6	44.4	45.4	42.3	42.4	42.8	1.8	4.1
37	1,2,3-三氯丙烷	38.3	39.6	39.8	43.7	43.7	41.2	40.4	41.1	2.3	5.5
38	异丙苯	41.8	39.5	46.2	46.0	46.3	47.0	47.6	44.5	3.1	6.9
39	溴苯	42.0	40.8	45.9	45.3	45.4	45.6	46.3	44.2	2.2	5.0
40	2-氯甲苯	44.3	45.1	49.0	54.0	50.0	46.1	48.6	48.1	3.7	7.6
41	4-氯甲苯	41.5	41.1	45.6	45.4	47.9	44.9	46.2	44.4	2.6	5.9
42	正丙苯	40.4	38.3	42.4	37.5	45.1	36.7	45.9	40.1	3.2	8.0
43	1,3,5-三甲基苯	41.1	41.2	43.5	46.6	46.3	41.6	45.4	43.4	2.5	5.8
44	叔丁基苯	40.6	39.0	41.6	43.7	44.8	40.2	41.7	41.7	2.2	5.3
45	1,2,4-三甲基苯	42.2	39.5	42.9	46.2	47.0	41.3	45.5	43.2	2.9	6.7
46	1,3-二氯苯	42.2	39.2	40.7	43.2	41.3	40.1	45.4	41.1	1.4	3.5
47	1,4-二氯苯	39.7	40.1	39.5	41.2	41.9	39.2	42.1	40.3	1.1	2.6
48	仲丁基苯	41.2	38.8	43.8	46.6	45.5	45.2	46.7	43.5	3.0	6.8
49	4-异丙基甲苯	42.7	40.5	47.2	47.6	47.8	46.4	48.3	45.4	3.0	6.7
50	1,2-二氯苯	39.4	36.6	39.5	39.7	38.5	37.4	41.7	38.5	1.3	3.3
51	正丁基苯	42.4	40.5	47.3	48.6	48.0	47.1	47.0	45.7	3.4	7.3
52	1,2-二溴-3-氯丙烷	30.6	40.5	39.2	44.0	45.0	45.0	45.7	40.7	5.5	13.6
53	1,2,4-三氯苯	42.5	43.0	43.8	44.7	43.6	42.4	42.8	43.3	0.9	2.0
54	萘	44.9	47.2	49.0	49.8	49.3	47.7	46.9	48.0	1.8	3.8
55	1,2,3-三氯苯	41.2	43.6	45.0	45.3	43.0	42.4	41.1	43.4	1.6	3.6
56	六氯丁二烯	42.4	40.1	48.2	48.1	48.8	47.2	48.8	45.8	3.6	7.9

表17 准确性实验数据汇总表 单位: (µg/L)

序号	物质名称	5 µg/L 测定值	回收率 (%)	20 µg/L 测定值	回收率 (%)	40 µg/L 测定值	回收率 (%)
1	氯乙烯	4.8	96	19.5	98	42.4	106
2	1,1-二氯乙烯	4.5	90	16.5	83	38.7	97
3	二氯甲烷	4.4	88	21.1	106	40.2	101
4	反式-1,2-二氯乙烯	4.4	88	16.8	84	40.8	102
5	1,1-二氯乙烷	4.6	92	18.5	93	42.9	107
6	氯丁二烯	4.4	88	20.1	101	42.6	107
7	顺式-1,2-二氯乙烯	4.7	94	18.4	92	43.5	109
8	溴氯甲烷	4.4	88	15.6	78	39.6	99
9	氯仿	4.4	88	17.7	89	40.6	102

序号	物质名称	5 µg/L 测定值	回收率 (%)	20 µg/L 测定值	回收率 (%)	40 µg/L 测定值	回收率 (%)
10	2,2-二氯丙烷	4.9	98	19.9	100	42.3	106
11	1,2-二氯乙烷	4.3	86	17.2	86	36.6	92
12	1,1,1-三氯乙烷	4.5	90	19.1	96	42.2	106
13	1,1-二氯丙烯	4.6	92	20.0	100	44.8	112
14	苯	4.5	90	18.8	94	38.7	97
15	四氯化碳	4.3	86	19.7	99	40.5	101
16	二溴甲烷	4.1	82	15.4	77	37.1	93
17	1,2-二氯丙烷	4.6	92	15.9	80	40.0	100
18	一溴二氯甲烷	4.3	86	14.2	71	39.0	98
19	三氯乙烯	4.4	88	21.5	108	34.8	87
20	顺-1,3-二氯丙烯	4.4	88	17.5	88	36.6	92
21	反-1,3-二氯丙烯	4.8	96	17.9	90	37.2	93
22	1,1,2-三氯乙烷	3.6	72	15.9	80	34.8	87
23	甲苯	4.4	88	19.5	98	38.0	95
24	1,3-二氯丙烷	3.7	74	17.8	89	35.4	89
25	二溴氯甲烷	4.2	84	16.4	82	37.5	94
26	1,2-二溴乙烷	4.7	94	17.0	85	37.9	95
27	四氯乙烯	5.3	106	21.2	106	44.7	112
28	1,1,1,2-四氯乙烷	5.0	100	18.4	92	38.5	96
29	氯苯	4.9	98	18.1	91	38.0	95
30	乙苯	4.4	88	22.4	112	42.4	106
31/32	间/对-二甲苯	9.5	95	42.4	106	79.4	99
33	溴仿	4.6	92	17.4	87	37.4	94
34	苯乙烯	4.4	88	22.6	113	43.8	110
35	邻-二甲苯	4.1	82	19.2	96	40.7	102
36	1,1,2,2-四氯乙烷	4.7	94	22.3	112	41.5	104
37	1,2,3-三氯丙烷	5.1	102	20.1	101	38.3	96
38	异丙苯	4.5	90	22.2	111	41.8	105
39	溴苯	4.5	90	21.2	106	42.0	105
40	2-氯甲苯	5.0	100	20.6	103	44.3	111
41	4-氯甲苯	4.9	98	21.9	110	41.5	104
42	正丙苯	4.6	92	20.9	105	40.4	101
43	1,3,5-三甲基苯	4.2	84	21.2	106	41.1	103
44	叔丁基苯	5.0	100	21.1	106	40.6	102
45	1,2,4-三甲基苯	4.8	96	21.6	108	42.2	106

序号	物质名称	5 µg/L 测定值	回收率 (%)	20 µg/L 测定值	回收率 (%)	40 µg/L 测定值	回收率 (%)
46	1,3-二氯苯	4.7	94	21.8	109	42.2	106
47	1,4-二氯苯	5.2	104	20.4	102	39.7	99
48	仲丁基苯	5.0	100	22.4	112	41.2	103
49	4-异丙基甲苯	4.6	92	21.8	109	42.7	107
50	1,2-二氯苯	5.0	100	20.1	101	39.4	99
51	正丁基苯	4.6	92	21.9	110	42.4	106
52	1,2-二溴-3-氯丙烷	4.3	86	19.9	100	30.6	77
53	1,2,4-三氯苯	5.2	104	19.4	97	42.5	106
54	萘	5.8	116	21.1	106	44.9	112
55	1,2,3-三氯苯	5.3	106	19.0	95	41.2	103
56	六氯丁二烯	5.2	104	20.5	103	42.4	106

## (2) 曲线点数优化实验

在突发应急事件中要求方法能够准确、快速的测定。为满足以上要求，应通过实验确定能满足方法要求单点或 2 点浓度值。

实验方法：分别绘制 1-五点曲线 0、2 µg/L、5 µg/L、10 µg/L、20 µg/L、40 µg/L；2-单点曲线 0 和 2 µg/L；3-单点曲线 0 和 5 µg/L；4-单点曲线 0 和 10 µg/L；5-单点曲线 0 和 20 µg/L；6-单点曲线 0 和 40 µg/L；7-两点曲线 0、2 µg/L 和 20 µg/L；8-两点曲线 0、2 µg/L 和 40 µg/L；9-两点曲线 0、2 µg/L 和 10 µg/L；10-两点曲线 0、5 µg/L 和 40 µg/L；11-两点曲线 0、5 µg/L 和 20 µg/L；12-两点曲线 0、5 µg/L 和 10 µg/L；13-两点曲线 0、20 µg/L 和 40 µg/L；14-两点曲线 0、10 µg/L 和 40 µg/L。分别分析低中高 4 µg/L、15 µg/L 和 30 µg/L 的样品，根据检测结果分别计算三个不同浓度中 56 种化合物相对误差的平均值和三个不同浓度中 56 种化合物相对误差的标准偏差的平均值，以单点曲线或多点曲线得到的分析结果和五点曲线接近的浓度点作为曲线的浓度点。为保证实验结果准确性，做平行实验。

实验分析及结论：从实验数据中可以看出，当单点选择 20 µg/L，两点选择 20 µg/L 和 40 µg/L 做曲线时能够达到 5 点曲线相同的准确度，考虑到应急方法的要求，既保证快速又保证一定的准确性，故选择两点曲线作为仪器的校正曲线，两点的浓度为 20 µg/L 和 40 µg/L。见表 18、表 19、表 20。

表18 样品浓度为 4 µg/L 的平行样检测结果

序号	物质名称	相对误差 (%)													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	氯乙烯	1.6	12.0	11.4	6.6	9.3	3.8	7.4	5.5	3.8	8.8	6.0	3.6	3.2	2.1
2	1,1-二氯乙烯	7.7	28.5	1.4	0.9	3.8	9.8	1.1	0.1	9.9	0.9	0.4	9.7	9.3	8.1
3	二氯甲烷	9.7	7.4	6.1	1.1	2.7	12.3	3.2	0.5	12.3	3.4	0.3	12.1	11.6	10.4
4	反式-1,2-二氯乙烯	15.8	9.1	1.5	8.7	3.1	18.3	6.9	6.2	18.2	6.1	6.0	18.1	17.7	16.3



序号	物质名称	相对误差 (%)													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
5	1,1-二氯乙烷	14.8	21.2	11.9	9.6	5.1	16.5	8.5	8.4	16.5	9.0	8.5	16.5	16.1	15.1
6	氯丁二烯	20.7	1.4	0.8	10.1	14.7	22.1	8.0	17.3	22.1	7.2	16.8	21.9	21.5	21.3
7	顺式-1,2-二氯乙烯	6.0	1.7	2.1	0.6	0.8	7.0	1.2	4.0	6.9	1.2	3.7	6.9	6.5	6.4
8	溴氯甲烷	8.3	5.2	4.6	0.6	0.2	9.9	1.1	3.5	9.8	0.2	3.6	9.8	9.3	8.7
9	氯仿	5.2	15.8	6.3	2.0	2.8	6.4	0.9	0.7	6.4	1.8	1.0	6.4	6.1	5.3
10	2,2-二氯丙烷	4.1	5.3	5.7	8.7	3.2	5.8	10.6	0.0	5.8	9.4	0.2	5.7	5.1	4.8
11	1,2-二氯乙烷	9.4	7.5	9.1	5.8	4.9	11.9	4.2	1.4	11.9	2.1	1.8	11.7	11.5	9.8
12	1,1,1-三氯乙烷	9.8	8.6	0.2	3.9	0.6	11.5	2.3	3.9	11.5	1.8	3.7	11.4	11.1	10.2
13	1,1-二氯丙烯	15.7	3.6	2.0	1.0	4.5	18.2	3.1	7.4	18.2	1.6	7.3	18.0	17.4	16.5
14	苯	8.7	8.6	1.8	2.0	3.4	9.8	0.4	6.5	9.8	0.7	6.3	9.7	9.3	9.2
15	四氯化碳	3.0	7.5	2.2	10.5	4.9	4.8	12.4	1.6	4.7	9.8	1.5	4.7	4.0	3.6
16	二溴甲烷	4.5	11.3	5.0	2.4	6.1	6.5	3.6	2.5	6.5	4.3	2.8	6.4	5.9	4.9
17	1,2-二氯丙烷	16.5	14.9	0.9	14.9	7.8	18.1	13.3	10.8	18.1	11.4	10.3	17.9	17.9	16.8
18	一溴二氯甲烷	10.0	16.7	2.6	4.5	3.5	11.2	3.4	6.8	11.2	2.9	6.5	11.1	10.7	10.3
19	三氯乙烯	10.4	6.7	0.6	0.9	2.8	12.1	0.7	6.0	12.1	0.7	5.7	11.9	11.5	11.0
20	顺-1,3-二氯丙烯	13.4	4.8	1.0	4.0	6.7	14.9	1.9	9.6	14.8	2.2	9.3	14.7	14.3	13.9
21	反-1,3-二氯丙烯	25.4	8.4	7.1	16.1	18.4	27.1	14.3	21.0	27.0	13.4	20.5	26.9	26.5	26.0
22	1,1,2-三氯乙烷	14.7	3.3	1.8	6.8	5.3	16.6	4.7	8.3	16.6	4.0	7.9	16.4	16.1	15.2
23	甲苯	17.8	3.0	3.5	2.0	5.4	20.4	0.2	8.5	20.4	1.1	8.3	20.2	19.6	18.5
24	1,3-二氯丙烷	17.8	14.4	9.0	11.2	6.9	19.9	9.7	9.9	19.9	9.7	9.9	19.8	19.4	18.2
25	二溴氯甲烷	20.0	8.7	8.0	9.2	13.5	22.0	9.1	13.4	22.0	8.9	13.2	21.9	21.5	20.6
26	1,2-二溴乙烷	12.5	6.5	4.3	1.8	6.0	14.5	2.0	6.0	14.5	0.7	5.5	14.3	13.9	13.1
27	四氯乙烯	7.9	2.6	4.8	0.1	2.5	9.5	0.0	2.5	9.5	1.1	2.6	9.5	9.1	8.3
28	1,1,1,2-四氯乙烷	12.5	9.2	10.0	2.7	7.2	14.3	2.1	7.2	14.3	0.5	7.4	14.3	13.6	13.1
29	氯苯	9.7	10.1	4.8	5.4	10.8	9.7	5.6	10.8	9.7	5.3	10.5	9.7	9.5	10.0
30	乙苯	25.1	13.9	2.1	5.7	18.5	27.4	5.2	18.3	27.3	5.0	17.8	27.2	26.6	25.9
31/ 32	间/对-二甲苯	58.9	52.1	50.6	51.5	53.9	60.3	51.5	53.9	60.3	51.3	53.7	60.2	59.9	59.3
33	溴仿	64.1	<sup>120.</sup> <sub>3</sub>	97.0	87.4	70.8	61.1	88.4	71.1	61.1	89.2	72.0	61.4	62.2	62.8
34	苯乙烯	40.6	12.8	4.5	19.9	31.3	43.1	19.3	31.1	43.0	17.6	30.4	42.9	42.4	41.3
35	邻-二甲苯	27.2	2.4	7.2	8.9	20.9	29.3	8.6	20.8	29.3	8.6	20.3	29.1	28.6	27.9
36	1,1,2,2-四氯乙烷	26.8	13.2	11.3	15.8	20.6	28.7	15.8	20.5	28.7	15.0	20.1	28.5	28.1	27.3
37	1,2,3-三氯丙烷	24.0	7.5	2.3	14.7	17.7	26.5	13.5	17.6	26.4	10.4	17.0	26.3	25.4	25.0
38	异丙苯	15.5	19.8	5.8	6.9	12.5	16.7	6.3	12.3	16.7	6.7	12.2	16.6	16.3	15.9
39	溴苯	11.4	10.8	5.9	4.7	8.6	12.5	4.2	8.4	12.5	4.9	8.4	12.4	12.1	11.8

序号	物质名称	相对误差 (%)													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
40	2-氯甲苯	15.4	9.8	1.3	6.7	14.0	16.8	6.9	13.9	16.7	4.9	13.4	16.6	15.9	16.3
41	4-氯甲苯	14.0	15.3	1.8	0.8	13.6	15.0	1.2	13.5	14.9	0.2	13.1	14.8	14.3	14.7
42	正丙苯	14.0	15.3	1.8	0.8	13.6	15.0	1.2	13.5	14.9	0.2	13.1	14.8	14.3	14.7
43	1,3,5-三甲基苯	23.5	24.4	1.6	7.6	21.8	24.8	6.9	21.6	24.7	6.5	21.0	24.6	24.1	24.2
44	叔丁基苯	12.7	18.7	1.9	5.0	12.3	13.4	4.4	12.2	13.3	4.4	11.8	13.2	13.0	13.2
45	1,2,4-三甲基苯	12.5	19.2	0.9	1.0	8.4	14.2	1.5	8.2	14.2	1.0	7.9	14.0	13.5	13.1
46	1,3-二氯苯	6.5	0.4	2.3	5.7	1.7	8.3	5.5	1.7	8.3	4.3	1.7	8.2	8.2	6.6
47	1,4-二氯苯	10.7	0.4	0.2	1.8	3.2	12.8	1.8	3.2	12.8	1.5	3.0	12.6	12.3	11.2
48	仲丁基苯	6.1	29.2	1.7	2.0	4.0	7.0	1.3	3.9	6.9	1.3	3.7	6.9	6.7	6.4
49	4-异丙基甲苯	18.7	21.5	3.3	6.1	13.1	20.6	5.4	12.9	20.6	5.5	12.6	20.4	20.0	19.3
50	1,2-二氯苯	11.0	5.6	3.1	4.3	2.7	13.2	4.0	2.7	13.2	3.0	2.4	13.0	12.8	11.5
51	正丁基苯	20.7	27.9	3.8	7.5	17.2	22.3	6.8	17.0	22.2	6.8	16.6	22.1	21.6	21.3
52	1,2-二溴-3-氯丙烷	27.5	0.6	18.0	15.7	22.2	29.3	15.2	22.1	29.2	16.2	22.0	29.1	28.7	28.1
53	1,2,4-三氯苯	20.2	2.9	4.0	4.6	10.6	22.9	4.3	10.5	22.9	3.1	10.0	22.7	22.2	21.0
54	萘	30.3	14.1	13.1	9.3	19.9	33.1	8.7	19.8	33.1	6.2	18.9	32.9	32.4	31.2
55	1,2,3-三氯苯	21.2	7.7	17.9	7.4	12.2	23.8	7.0	12.0	23.7	4.0	11.2	23.5	23.1	21.9
56	六氯丁二烯	5.8	20.1	10.4	8.3	1.4	8.2	8.7	1.5	8.1	8.7	1.8	8.0	7.5	6.5

表19 样品浓度为 15  $\mu\text{g/L}$  的平行样检测结果

序号	物质名称	相对误差 (%)													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	氯乙烯	6.2	21.6	0.7	5.1	2.6	8.2	2.5	0.6	8.2	3.8	1.1	8.0	7.6	6.6
2	1,1-二氯乙烯	8.7	33.9	6.2	8.4	4.0	10.8	2.1	1.1	10.9	0.2	0.6	10.7	10.3	9.1
3	二氯甲烷	1.8	9.1	7.8	2.6	4.3	4.6	12.3	8.2	4.6	12.4	8.4	4.4	3.9	2.5
4	反式-1,2-二氯乙烯	5.8	4.9	3.1	4.4	1.4	8.5	4.2	5.0	8.5	5.1	5.2	8.3	7.9	6.3
5	1,1-二氯乙烷	3.4	16.4	6.5	4.0	0.7	5.3	3.8	4.0	5.3	3.3	3.8	5.3	4.9	3.7
6	氯丁二烯	1.0	20.8	18.2	7.1	1.6	0.9	17.1	5.3	0.8	18.2	6.0	0.6	0.1	0.2
7	顺式-1,2-二氯乙烯	3.3	5.5	1.8	4.4	4.6	4.3	4.0	1.2	4.3	4.0	1.0	4.2	3.9	3.8
8	溴氯甲烷	7.1	10.1	9.5	5.8	5.5	8.7	2.4	2.2	8.7	1.1	2.4	8.6	8.1	7.5
9	氯仿	2.9	19.4	10.3	6.2	1.6	4.2	1.4	1.7	4.2	0.6	1.4	4.2	3.8	3.1
10	2,2-二氯丙烷	2.2	4.8	5.2	8.2	2.8	0.4	17.8	6.5	0.4	16.6	6.7	0.5	1.1	1.5
11	1,2-二氯乙烷	6.0	10.4	5.7	8.8	1.6	8.7	0.6	5.1	8.7	1.5	5.6	8.5	8.3	6.4

序号	物质名称	相对误差 (%)													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
12	1,1,1-三氯乙烷	1.5	4.0	5.3	0.9	4.4	0.5	9.9	8.1	0.5	10.5	8.4	0.3	0.0	1.0
13	1,1-二氯丙烯	4.5	9.8	3.8	7.0	1.2	7.3	16.8	4.9	7.3	15.2	5.0	7.1	6.4	5.3
14	苯	3.4	9.6	2.8	3.0	4.4	4.5	5.4	1.0	4.5	5.1	0.8	4.4	4.0	3.8
15	四氯化碳	6.1	10.0	4.5	13.0	7.3	4.2	23.0	11.1	4.2	20.2	11.0	4.3	5.0	5.4
16	二溴甲烷	4.3	17.0	1.7	4.1	0.6	6.3	3.8	2.8	6.3	4.5	3.0	6.1	5.7	4.7
17	1,2-二氯丙烷	7.1	11.6	2.9	11.7	4.2	8.9	3.5	0.7	8.8	1.4	0.1	8.7	8.6	7.4
18	一溴二氯甲烷	6.0	18.8	5.1	6.9	6.0	7.2	1.0	2.6	7.2	1.4	2.3	7.1	6.7	6.3
19	三氯乙烯	0.1	2.6	5.0	3.5	1.4	1.7	12.6	5.1	1.7	12.6	5.4	1.6	1.0	0.5
20	顺-1,3-二氯丙烯	5.4	6.9	0.9	2.1	4.8	7.0	7.1	1.2	7.0	6.8	1.0	6.8	6.4	6.0
21	反-1,3-二氯丙烯	14.5	2.1	0.6	10.3	12.8	16.4	1.8	9.4	16.4	0.7	8.8	16.2	15.8	15.2
22	1,1,2-三氯乙烷	8.5	3.3	1.9	6.7	5.2	10.6	2.2	1.6	10.5	3.0	1.3	10.4	10.0	9.1
23	甲苯	5.9	3.6	3.1	4.7	1.0	8.9	14.2	4.8	8.8	13.2	4.9	8.7	8.0	6.7
24	1,3-二氯丙烷	10.0	12.5	6.9	9.1	4.7	12.2	1.1	1.3	12.2	1.0	1.3	12.1	11.7	10.4
25	二溴氯甲烷	8.7	4.2	5.1	3.8	1.2	10.9	3.8	1.1	10.9	4.0	0.8	10.8	10.3	9.3
26	1,2-二溴乙烷	7.7	1.4	10.0	3.5	0.8	9.8	3.3	0.8	9.8	4.7	0.3	9.6	9.2	8.3
27	四氯乙烯	2.2	13.8	5.7	10.9	8.2	0.4	11.0	8.3	0.4	9.8	8.1	0.5	0.9	1.8
28	1,1,1,2-四氯乙烷	5.6	2.1	2.9	10.7	0.1	7.6	10.1	0.1	7.6	7.4	0.1	7.5	6.8	6.2
29	氯苯	2.4	2.9	2.9	2.3	3.6	2.4	2.1	3.5	2.4	2.4	3.2	2.3	2.2	2.7
30	乙苯	5.1	44.2	24.1	19.4	3.3	8.0	20.1	3.5	7.9	20.3	4.1	7.7	7.0	6.1
31/ 32	间/对-二甲苯	54.8	47.2	45.6	46.6	49.2	56.3	46.6	49.2	56.2	46.4	49.0	56.1	55.9	55.1
33	溴仿	99.7	168	140	128	108	96.0	129	108	96.1	130	109	96.5	97.4	98.2
34	苯乙烯	15.9	59.6	35.2	13.3	2.7	19.4	14.3	2.5	19.4	16.6	1.5	19.1	18.4	17.0
35	邻-二甲苯	5.8	32.6	20.2	17.9	2.3	8.5	18.4	2.5	8.5	18.3	3.1	8.3	7.6	6.7
36	1,1,2,2-四氯乙烷	14.5	1.3	3.6	1.8	7.3	16.7	1.6	7.2	16.7	0.8	6.8	16.5	16.1	15.2
37	1,2,3-三氯丙烷	15.4	3.0	8.7	27.7	8.4	18.1	26.3	8.3	18.1	22.9	7.6	17.9	17.0	16.5
38	异丙苯	1.4	43.7	12.9	11.6	4.9	0.2	12.3	5.1	0.1	11.8	5.3	0.0	0.4	0.8
39	溴苯	4.4	19.5	1.5	2.8	1.4	5.6	3.3	1.2	5.6	2.6	1.2	5.5	5.2	4.8
40	2-氯甲苯	1.5	27.8	14.8	24.2	0.1	3.1	24.4	0.3	3.1	22.1	0.8	2.9	2.1	2.5
41	4-氯甲苯	1.1	35.6	15.5	18.5	1.6	0.0	19.0	1.8	0.1	17.9	2.2	0.2	0.8	0.3
42	正丙苯	1.1	35.6	15.5	18.5	1.6	0.0	19.0	1.8	0.1	17.9	2.2	0.2	0.8	0.3
43	1,3,5-三甲基苯	4.7	54.9	22.7	15.1	2.5	6.3	16.0	2.3	6.2	16.5	1.6	6.0	5.4	5.6
44	叔丁基苯	1.4	37.8	13.9	10.3	1.8	0.6	11.0	2.0	0.7	11.0	2.4	0.8	1.1	0.9
45	1,2,4-三甲基苯	0.6	35.4	14.6	14.8	4.1	2.5	15.4	4.3	2.4	14.8	4.6	2.3	1.7	1.3
46	1,3-二氯苯	0.3	6.1	9.1	0.5	8.4	2.3	0.7	8.4	2.2	2.0	8.4	2.1	2.1	0.5

序号	物质名称	相对误差 (%)													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
47	1,4-二氯苯	5.7	5.2	5.7	3.6	2.2	8.0	3.7	2.2	7.9	4.0	2.4	7.8	7.4	6.2
48	仲丁基苯	6.6	46.6	15.5	11.2	8.9	5.6	12.0	9.1	5.6	12.0	9.3	5.7	5.9	6.2
49	4-异丙基甲苯	0.3	48.9	18.5	15.1	6.6	2.7	15.9	6.8	2.6	15.8	7.1	2.4	1.9	1.1
50	1,2-二氯苯	1.1	20.0	17.1	8.7	10.5	1.3	9.1	10.6	1.3	10.2	10.9	1.2	0.9	0.6
51	正丁基苯	3.1	66.2	24.9	20.2	7.6	1.0	21.1	7.8	1.1	21.0	8.4	1.2	1.8	2.2
52	1,2-二溴-3-氯丙烷	9.3	24.3	2.5	5.5	2.7	11.6	6.0	2.6	11.5	4.8	2.5	11.4	10.8	10.0
53	1,2,4-三氯苯	7.0	19.9	21.2	11.2	4.2	10.1	11.5	4.3	10.1	13.0	4.9	9.9	9.3	7.9
54	萘	16.3	37.0	35.8	8.9	3.9	19.7	9.6	3.7	19.7	12.6	2.6	19.4	18.8	17.4
55	1,2,3-三氯苯	5.9	28.5	40.7	10.5	4.8	9.0	11.1	5.0	9.0	14.6	6.0	8.7	8.2	6.8
56	六氯丁二烯	1.0	26.2	16.0	13.9	6.5	3.5	14.3	6.7	3.5	14.3	7.0	3.3	2.8	1.8

表20 样品浓度为 30  $\mu\text{g/L}$  的检测结果

序号	物质名称	相对误差 (%)													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	氯乙烯	10.0	0.1	26.8	21.3	24.4	7.6	20.1	17.9	7.6	21.7	18.5	7.8	8.2	9.4
2	1,1-二氯乙烯	2.3	19.6	14.1	11.4	16.7	0.0	9.6	10.8	0.1	11.8	11.4	0.1	0.5	1.9
3	二氯甲烷	11.7	35.0	33.4	27.0	29.1	8.6	27.8	23.1	8.6	28.0	23.4	8.8	9.4	11.0
4	反式-1,2-二氯乙烯	8.4	18.9	28.9	19.6	26.8	5.3	19.9	20.8	5.4	21.0	21.1	5.6	6.0	7.8
5	1,1-二氯乙烷	5.2	1.3	10.5	13.3	18.9	3.0	12.9	13.1	3.0	12.4	13.0	3.1	3.6	4.8
6	氯丁二烯	13.5	47.5	44.4	30.7	24.0	11.3	31.5	18.3	11.4	32.7	19.0	11.6	12.2	12.6
7	顺式-1,2-二氯乙烯	3.4	9.7	14.0	11.0	10.8	2.3	11.3	5.6	2.3	11.3	5.9	2.4	2.8	2.9
8	溴氯甲烷	2.4	7.3	8.0	12.5	12.9	0.6	12.8	7.7	0.6	11.3	7.6	0.7	1.2	1.9
9	氯仿	5.8	4.7	6.1	11.0	16.4	4.5	10.6	10.8	4.4	9.6	10.5	4.5	4.8	5.6
10	2,2-二氯丙烷	12.5	25.4	25.9	29.5	23.0	10.5	29.7	17.2	10.5	28.3	17.5	10.6	11.3	11.7
11	1,2-二氯乙烷	4.0	7.5	26.8	9.5	22.0	1.1	10.0	16.4	1.1	12.4	16.8	1.3	1.5	3.5
12	1,1,1-三氯乙烷	12.5	15.6	26.8	21.6	25.7	10.3	21.9	19.9	10.4	22.4	20.1	10.5	10.9	12.0
13	1,1-二氯丙烯	15.1	44.2	36.4	40.6	33.0	11.7	40.7	26.4	11.8	38.8	26.6	11.9	12.8	14.1
14	苯	5.8	7.9	15.9	15.7	14.1	4.6	15.5	8.4	4.6	15.2	8.7	4.7	5.2	5.3
15	四氯化碳	15.9	31.0	24.5	34.6	27.8	13.7	34.3	21.3	13.8	31.2	21.2	13.8	14.6	15.1
16	二溴甲烷	4.7	1.7	16.4	13.5	17.6	2.5	13.6	12.4	2.5	14.3	12.7	2.7	3.1	4.3
17	1,2-二氯丙烷	3.0	6.2	23.6	6.1	15.1	1.1	7.0	10.2	1.1	9.3	10.7	1.3	1.4	2.7
18	一溴二氯甲烷	5.7	1.1	15.6	13.3	14.5	4.3	13.4	9.4	4.3	14.0	9.8	4.4	4.8	5.3
19	三氯乙烯	11.8	18.1	27.2	25.4	22.9	9.7	25.7	17.3	9.7	25.6	17.7	9.9	10.5	11.1

序号	物质名称	相对误差 (%)													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
20	顺-1,3-二氯丙烯	4.4	27.9	20.7	17.1	13.8	2.6	18.2	9.0	2.7	17.9	9.3	2.8	3.3	3.8
21	反-1,3-二氯丙烯	6.4	32.5	34.5	21.4	18.1	4.1	22.2	12.8	4.1	23.5	13.4	4.3	4.8	5.6
22	1,1,2-三氯乙烷	2.2	19.8	18.2	8.2	9.9	4.5	9.2	5.1	4.4	10.0	5.5	4.3	3.8	2.8
23	甲苯	7.3	28.5	27.9	29.9	25.3	3.9	30.3	19.5	4.0	29.1	19.7	4.2	5.0	6.4
24	1,3-二氯丙烷	5.1	10.9	17.9	15.1	20.7	2.4	15.4	15.1	2.4	15.5	15.1	2.6	3.0	4.5
25	二溴氯甲烷	0.4	13.7	14.6	13.2	7.8	2.8	13.2	7.9	2.8	13.5	8.2	2.6	2.1	1.0
26	1,2-二溴乙烷	2.1	4.6	16.7	9.8	5.2	4.4	9.6	5.2	4.3	11.1	5.8	4.1	3.7	2.7
27	四氯乙烯	12.0	24.7	15.8	21.5	18.6	10.0	21.6	18.7	10.1	20.3	18.4	10.1	10.6	11.5
28	1,1,1,2-四氯乙烷	5.7	9.6	8.7	24.0	12.1	3.5	23.3	12.0	3.5	20.2	11.8	3.5	4.3	5.0
29	氯苯	5.0	4.5	10.7	10.0	3.7	5.0	9.8	3.7	5.0	10.1	4.1	5.1	5.2	4.7
30	乙苯	11.1	68.8	45.3	39.8	20.9	7.7	40.6	21.1	7.8	40.8	21.9	8.0	8.9	9.9
31/ 32	间/对-二甲苯	48.2	39.6	37.7	38.9	41.9	49.9	38.9	41.8	49.9	38.6	41.7	49.8	49.5	48.7
33	溴仿	115	189	158	146	124	111	147	125	111	148	125	111	113	114
34	苯乙烯	1.8	93.2	63.6	37.1	17.7	2.5	38.3	18.0	2.4	41.1	19.2	2.1	1.3	0.5
35	邻-二甲苯	7.1	50.6	36.5	33.9	16.3	3.9	34.5	16.5	4.0	34.4	17.2	4.2	5.0	6.0
36	1,1,1,2-四氯乙烷	2.2	21.1	23.7	17.4	10.8	0.5	17.5	10.9	0.5	18.6	11.4	0.3	0.3	1.4
37	1,2,3-三氯丙烷	2.5	24.8	31.8	54.8	11.0	0.8	53.0	11.2	0.8	48.9	11.9	0.5	0.6	1.2
38	异丙苯	7.5	52.4	19.8	18.4	11.3	5.9	19.2	11.5	6.0	18.7	11.7	6.1	6.5	6.9
39	溴苯	4.1	30.2	10.6	12.0	7.5	2.8	12.5	7.6	2.9	11.7	7.6	2.9	3.3	3.7
40	2-氯甲苯	7.9	40.0	25.9	36.2	9.7	6.2	36.3	9.9	6.2	33.8	10.5	6.4	7.3	6.8
41	4-氯甲苯	11.4	49.4	27.2	30.6	11.9	10.2	31.1	12.1	10.3	29.9	12.6	10.4	11.1	10.5
42	正丙苯	11.4	49.4	27.2	30.6	11.9	10.2	31.1	12.1	10.3	29.9	12.6	10.4	11.1	10.5
43	1,3,5-三甲基苯	6.1	72.5	36.6	28.1	8.5	4.3	29.1	8.8	4.4	29.7	9.6	4.6	5.3	5.1
44	叔丁基苯	6.2	44.4	19.4	15.6	6.7	5.4	16.3	6.9	5.5	16.3	7.3	5.6	5.9	5.7
45	1,2,4-三甲基苯	9.2	48.8	25.9	26.1	14.4	7.1	26.8	14.6	7.2	26.1	14.9	7.3	7.9	8.4
46	1,3-二氯苯	6.5	13.4	16.6	7.4	15.8	4.5	7.6	15.8	4.5	9.0	15.9	4.6	4.6	6.4
47	1,4-二氯苯	3.0	14.9	15.5	13.2	11.6	0.6	13.3	11.7	0.6	13.7	11.8	0.8	1.2	2.5
48	仲丁基苯	13.8	56.6	23.3	18.8	16.3	12.8	19.6	16.5	12.8	19.6	16.7	12.9	13.1	13.4
49	4-异丙基甲苯	9.2	63.1	29.8	26.1	16.7	6.6	27.0	16.9	6.6	26.8	17.3	6.8	7.4	8.3
50	1,2-二氯苯	2.4	21.5	18.6	10.1	11.9	0.1	10.5	12.0	0.1	11.6	12.3	0.1	0.4	1.9
51	正丁基苯	12.2	80.9	36.0	30.8	17.1	10.0	31.8	17.4	10.0	31.8	18.0	10.2	10.9	11.3
52	1,2-二溴-3-氯丙烷	11.2	52.5	25.8	29.4	19.3	8.5	30.0	19.5	8.6	28.6	19.7	8.7	9.4	10.4
53	1,2,4-三氯苯	6.0	36.7	38.2	26.8	18.8	2.4	27.1	18.9	2.5	28.8	19.6	2.8	3.4	5.0
54	萘	1.5	66.2	64.7	32.2	16.7	2.6	33.0	16.9	2.5	36.7	18.1	2.2	1.4	0.3
55	1,2,3-三氯苯	2.3	39.8	53.0	20.2	14.0	1.0	20.8	14.2	1.0	24.6	15.3	0.7	0.2	1.4

序号	物质名称	相对误差 (%)													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
56	六氯丁二烯	16.4	48.4	36.4	33.9	25.3	13.5	34.4	25.4	13.5	34.4	25.8	13.8	14.4	15.5

计算每个浓度下 56 种化合物相对误差的平均值，然后计算三个不同浓度 56 种化合物相对误差的平均值。通过分析，用 20 $\mu\text{g/L}$  和 40 $\mu\text{g/L}$  曲线的点，准确度可以达到 5 点曲线的相同的结果，所以为了现场、简便和准确分析样品，选取 20 $\mu\text{g/L}$  和 40 $\mu\text{g/L}$  两个浓度来建立校准曲线。汇总如下：

表21 3 个浓度下 56 种化合物相对误差

		相对误差 (%)													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
56 种化合物的平均值	4ppb	16.3	13.6	7.3	8.4	11.2	18.0	8.1	11.5	18.0	7.6	11.3	17.9	17.5	16.8
	15ppb	7.9	23.1	13.5	12.0	6.7	9.2	12.6	6.8	9.2	12.5	6.9	9.1	8.8	8.2
	30ppb	9.8	33.6	28.3	24.6	18.9	8.1	24.9	16.5	8.2	25.0	16.9	8.2	8.6	9.2
三个不同浓度的平均值		11.4	23.4	16.4	15.0	12.2	11.8	15.2	11.6	11.8	15.0	11.7	11.7	11.6	11.4

### 5.6.3 样品的测定

使用全扫描方式进行测定：将样品瓶恢复至室温后，用刻度吸管吸取 10.0 ml 样品于顶空瓶中，向顶空瓶中加入 1.0  $\mu\text{l}$  内标标准使用液 (5.3.6)，使样品中内标浓度为 10  $\mu\text{g/L}$ ，按照仪器参考条件，使用校准曲线进行测定。顶空进样器可参照仪器说明进行操作。当分析一个高浓度样品后，应分析一个或多个空白样品检查交叉污染。

### 5.6.4 空白试验

取 10 ml 空白样品，按照仪器参考条件进行测定。

## 5.7 检出限、精密度和准确度

### 5.7.1 方法检出限

按照《环境监测 分析方法标准制订技术导则》(HJ 168-2010) 附录 A 中的规定，用浓度为预期方法检出限的 2~5 倍的样品，按照给定分析方法的全过程进行处理和测定，共进行 7 次平行测定。样品溶液中待检物质的方法检出限 MDL 计算公式如下：

$$MDL = t' S$$

其中：“ $t'$ ”表示研究值的 99% 可信度和采用  $n-1$  自由度的估计的标准偏差，7 次重复测量的  $t = 3.143$ ；“ $S$ ”表示重复测定 7 次的标准偏差。

本方法的检出限采用下述方法得出：配制 2.0 $\mu\text{g/L}$  和 3.0  $\mu\text{g/L}$  的标准样品进行 7 次平行测定，计算出每种化合物的检出限  $MDL = 3.143 \times SD$ ，其结果详见附一《方法验证报告》中表 2-1、表 2-2 和表 2-3。

### 5.7.2 方法精密度

对3种不同浓度或含量（5 µg/L、100 µg/L和500 µg/L）的标准样品，每个样品平行测定6次，分别计算不同浓度或含量样品的平均值、标准偏差、相对标准偏差等各项参数，相对标准偏差分别为：3.2%~20%，1.3%~14%，1.1%~12%。

表22 精密度测试数据表（5.0 µg/L）

序号	化合物	测定结果 (µg/L)						平均值 $\bar{x}$ (µg/L)	标准偏差 S (µg/L)	相对标准偏 差 RSD (%)
		1	2	3	4	5	6			
1	氯乙烯	5.1	5.0	4.9	5.5	5.4	5.9	5.3	0.4	7.3
2	1,1-二氯乙烯	5.3	5.0	5.1	5.5	6.3	6.5	5.6	0.6	11.0
3	二氯甲烷	5.1	4.8	5.7	5.6	6.2	6.7	5.7	0.7	11.9
4	反式-1,2-二氯乙烯	5.2	5.1	5.2	5.3	6.0	6.7	5.6	0.6	11.2
5	1,1-二氯乙烷	4.4	4.5	4.3	5.2	5.4	2.9	4.5	0.9	20.3
6	氯丁二烯	5.3	5.2	5.3	5.1	6.3	7.0	5.7	0.8	13.3
7	顺式-1,2-二氯乙烯	5.3	5.1	5.2	4.9	5.8	6.4	5.5	0.5	10.0
8	溴氯甲烷	5.2	5.1	4.8	4.8	6.1	5.9	5.3	0.5	10.2
9	氯仿	4.8	5.0	5.2	5.0	5.7	6.3	5.3	0.5	10.2
10	2,2-二氯丙烷	5.0	5.0	4.8	5.0	5.7	6.0	5.3	0.5	9.3
11	1,2-二氯乙烷	5.5	4.9	5.6	5.1	6.1	6.3	5.6	0.5	9.6
12	1,1,1-三氯乙烷	5.5	5.2	4.9	5.2	6.0	6.3	5.5	0.5	9.7
13	1,1-二氯丙烯	5.2	5.1	5.1	5.3	6.3	6.6	5.6	0.6	11.6
14	苯	5.5	5.1	5.1	5.3	6.0	6.5	5.6	0.6	10.1
15	四氯化碳	5.3	5.2	5.0	5.2	6.1	6.3	5.5	0.5	9.6
16	二溴甲烷	5.4	4.9	5.0	4.4	5.6	5.5	5.1	0.5	9.3
17	1,2-二氯丙烷	5.2	5.0	5.2	5.2	5.9	6.1	5.4	0.5	8.6
18	一溴二氯甲烷	5.5	5.1	5.0	5.2	5.7	6.0	5.4	0.4	7.3
19	三氯乙烯	5.2	5.2	5.0	5.0	5.9	6.0	5.4	0.4	8.2
20	顺-1,3-二氯丙烯	4.9	5.0	5.0	4.5	5.9	5.5	5.1	0.5	9.6
21	反-1,3-二氯丙烯	5.7	4.8	5.4	4.6	4.5	5.6	5.1	0.5	10.4
22	1,1,2-三氯乙烷	5.8	4.7	4.9	4.7	5.3	6.0	5.2	0.6	10.9
23	甲苯	5.3	4.6	4.9	4.8	4.8	5.7	5.0	0.4	7.9
24	1,3-二氯丙烷	4.7	4.6	5.6	4.8	5.6	5.0	5.1	0.4	8.8
25	二溴氯甲烷	4.8	4.8	4.9	4.3	5.0	5.6	4.9	0.4	8.5
26	1,2-二溴乙烷	4.9	4.4	4.8	4.4	5.1	5.4	4.8	0.4	8.0
27	四氯乙烯	5.0	5.2	4.9	5.1	6.0	6.7	5.5	0.7	12.8
28	1,1,1,2-四氯乙烷	4.6	5.2	4.5	4.8	6.1	5.9	5.2	0.7	12.9
29	氯苯	4.7	5.2	4.9	5.0	6.2	6.2	5.4	0.7	12.1

序号	化合物	测定结果 (µg/L)						平均值 $\bar{x}$ (µg/L)	标准偏差 S (µg/L)	相对标准偏 差 RSD (%)
		1	2	3	4	5	6			
30	乙苯	4.9	5.2	5.1	5.4	6.2	6.1	5.5	0.5	10.0
31/32	间/对-二甲苯	10.1	10.4	10.1	11.1	12.5	12.6	11.1	1.1	10.3
33	溴仿	4.8	5.2	4.8	5.2	5.9	5.5	5.2	0.4	7.9
34	苯乙烯	5.3	5.2	5.3	5.4	5.9	6.4	5.6	0.5	8.8
35	邻-二甲苯	5.1	5.1	5.1	5.2	6.0	6.3	5.5	0.5	9.8
36	1,1,2,2-四氯乙烷	5.0	5.1	5.3	5.3	6.0	6.6	5.5	0.6	11.0
37	1,2,3-三氯丙烷	5.5	5.1	4.6	5.1	6.2	6.2	5.5	0.7	12.1
38	异丙苯	4.9	5.2	5.2	5.3	6.1	6.5	5.5	0.6	11.4
39	溴苯	4.9	5.3	5.3	5.3	6.1	6.4	5.5	0.6	10.4
40	2-氯甲苯	5.1	5.2	5.2	5.3	6.7	6.2	5.6	0.7	11.9
41	4-氯甲苯	4.6	5.3	4.7	5.3	6.2	6.2	5.4	0.7	13.2
42	正丙苯	4.6	5.2	5.3	6.0	6.4	6.6	5.7	0.8	13.9
43	1,3,5-三甲基苯	5.0	5.3	5.0	5.4	6.0	5.9	5.4	0.4	8.1
44	叔丁基苯	5.0	5.3	5.2	5.5	5.9	6.3	5.5	0.5	8.9
45	1,2,4-三甲基苯	5.1	5.2	5.2	5.4	6.0	6.4	5.6	0.5	8.9
46	1,3-二氯苯	4.8	5.2	5.1	5.5	6.0	6.5	5.5	0.6	11.0
47	1,4-二氯苯	5.5	5.1	5.5	5.3	6.1	6.4	5.6	0.5	8.6
48	仲丁基苯	5.3	5.3	5.2	5.5	6.1	6.5	5.7	0.5	9.5
49	4-异丙基甲苯	5.1	5.3	5.0	5.3	5.9	6.6	5.6	0.6	10.7
50	1,2-二氯苯	5.4	5.1	5.7	5.6	5.8	7.1	5.8	0.7	12.0
51	正丁基苯	5.0	5.3	5.1	5.5	6.2	6.5	5.6	0.6	11.5
52	1,2-二溴-3-氯丙烷	5.3	5.1	4.6	4.8	5.3	5.7	5.1	0.4	7.5
53	1,2,4-三氯苯	5.4	5.3	5.0	4.6	5.8	6.5	5.4	0.6	12.0
54	萘	5.4	5.4	5.5	5.1	5.5	5.6	5.4	0.2	3.2
55	1,2,3-三氯苯	6.0	5.3	4.6	5.5	6.1	7.5	5.8	1.0	16.6
56	六氯丁二烯	5.2	5.2	4.6	5.7	6.3	6.5	5.6	0.7	12.9

表23 精密度测试数据表 (100 µg/L)

序号	化合物	测定结果 (µg/L)						平均值 $\bar{x}$ (µg/L)	标准偏差 S (µg/L)	相对标准偏 差 RSD (%)
		1	2	3	4	5	6			
1	氯乙烯	105	105	116	109	105	115	109	5.0	4.6
2	1,1-二氯乙烯	97.5	103	105	101	99.2	100	101	2.6	2.6
3	二氯甲烷	77.6	77.1	82.1	80.7	80.6	80.4	79.8	2.0	2.4
4	反式-1,2-二氯乙烯	87.1	89.7	88.3	87.3	90.3	90.4	88.8	1.5	1.6



序号	化合物	测定结果 (µg/L)						平均值 $\bar{x}$ (µg/L)	标准偏差 S (µg/L)	相对标准偏 差 RSD (%)
		1	2	3	4	5	6			
5	1,1-二氯乙烷	123	127	100	138	139	129	126	13.9	11.1
6	氯丁二烯	93.5	99.6	101	97.2	98.7	99.3	98.2	2.7	2.7
7	顺式-1,2-二氯乙烯	77.0	77.8	79.2	74.4	81.4	80.9	78.4	2.6	3.3
8	溴氯甲烷	75.8	70.9	75.9	72.9	79.9	72.9	74.7	3.2	4.3
9	氯仿	71.5	72.2	74.7	72.7	75.7	72.6	73.2	1.6	2.2
10	2,2-二氯丙烷	87.0	82.2	88.7	90.4	83.2	87.3	86.5	3.2	3.7
11	1,2-二氯乙烷	76.4	76.7	80.2	79.1	82.7	72.0	77.9	3.7	4.7
12	1,1,1-三氯乙烷	87.5	91.7	89.1	85.6	85.8	90.2	88.3	2.5	2.8
13	1,1-二氯丙烯	93.9	96.5	95.8	91.7	90.1	95.4	93.9	2.5	2.7
14	苯	83.2	82.3	85.3	82.1	82.3	83.0	83.0	1.2	1.4
15	四氯化碳	93.2	91.4	92.2	89.8	88.9	92.7	91.4	1.7	1.8
16	二溴甲烷	71.7	69.7	73.0	68.4	74.4	73.3	71.8	2.3	3.2
17	1,2-二氯丙烷	76.3	76.8	82.5	74.7	76.4	77.7	77.4	2.7	3.5
18	一溴二氯甲烷	75.6	76.4	76.3	74.3	75.2	74.1	75.3	1.0	1.3
19	三氯乙烯	82.9	82.2	81.3	79.9	76.3	81.7	80.7	2.4	2.9
20	顺-1,3-二氯丙烯	67.5	68.3	72.7	73.2	71.9	69.9	70.6	2.4	3.4
21	反-1,3-二氯丙烯	74.4	71.4	75.7	70.1	61.1	75.3	71.3	5.5	7.7
22	1,1,2-三氯乙烷	79.6	73.0	78.6	75.2	67.1	76.2	74.9	4.5	6
23	甲苯	65.6	69.1	72.5	70.4	69.7	74.5	70.3	3.1	4.3
24	1,3-二氯丙烷	66.2	71.7	74.4	71.9	79.3	80.2	73.9	5.2	7.1
25	二溴氯甲烷	62.8	63.2	67.5	68.2	71.1	67.6	66.7	3.2	4.8
26	1,2-二溴乙烷	61.0	58.6	65.3	65.3	66.8	66.0	63.8	3.3	5.1
27	四氯乙烯	85.3	87.1	86.7	85.8	79.5	84.9	84.9	2.7	3.2
28	1,1,1,2-四氯乙烷	68.4	70.9	69.3	68.9	63.7	69.6	68.5	2.5	3.6
29	氯苯	77.8	79.2	75.4	73.2	69.8	72.6	74.7	3.5	4.7
30	乙苯	81.4	86.7	82.2	83.1	74.7	83.2	81.9	3.9	4.8
31/32	间/对-二甲苯	168	176	167	168	154	174	168	8.0	4.7
33	溴仿	71.2	75.1	74.2	72.2	70.2	77.1	73.3	2.6	3.5
34	苯乙烯	79.1	82.7	83.6	82.6	77.1	81.6	81.1	2.5	3.1
35	邻-二甲苯	78.4	79.8	80.7	79.5	73.5	82.1	79.0	3.0	3.8
36	1,1,2,2-四氯乙烷	76.9	76.4	77.9	78.3	74.6	77.7	77.0	1.4	1.8
37	1,2,3-三氯丙烷	80.7	83.4	86.3	81.7	68.9	77.0	79.6	6.1	7.6
38	异丙苯	79.1	85.1	86.0	86.5	84.1	84.1	84.2	2.7	3.2
39	溴苯	77.5	79.2	80.7	81.3	79.1	77.8	79.3	1.5	1.9
40	2-氯甲苯	75.7	80.9	80.6	79.4	73.2	83.7	78.9	3.8	4.8

序号	化合物	测定结果 (µg/L)						平均值 $\bar{x}$ (µg/L)	标准偏差 S (µg/L)	相对标准偏 差 RSD (%)
		1	2	3	4	5	6			
41	4-氯甲苯	81.5	88.4	79.6	82.0	80.4	82.3	82.3	3.1	3.8
42	正丙苯	91.0	99.9	90.2	93.7	82.7	91.8	91.6	5.5	6.1
43	1,3,5-三甲基苯	78.6	83.9	78.0	84.0	80.2	83.5	81.4	2.8	3.4
44	叔丁基苯	74.6	81.3	78.6	87.5	83.7	83.7	81.6	4.5	5.5
45	1,2,4-三甲基苯	75.4	81.7	76.4	84.3	80.6	82.5	80.2	3.5	4.4
46	1,3-二氯苯	73.0	76.7	74.4	78.6	76.0	77.9	76.1	2.1	2.8
47	1,4-二氯苯	71.3	72.8	74.9	80.6	76.5	77.3	75.6	3.3	4.4
48	仲丁基苯	75.7	80.2	82.3	88.1	86.6	82.4	82.5	4.5	5.4
49	4-异丙基甲苯	73.9	76.9	77.3	85.5	87.1	78.3	79.8	5.3	6.6
50	1,2-二氯苯	80.2	73.1	78.8	82.7	83.5	80.4	79.8	3.7	4.6
51	正丁基苯	71.0	77.6	73.1	82.6	88.6	75.3	78.0	6.5	8.4
52	1,2-二溴-3-氯丙烷	76.3	75.9	84.8	78.7	80.7	80.9	79.6	3.3	4.2
53	1,2,4-三氯苯	69.2	70.6	69.8	77.4	84.3	73.8	74.2	5.8	7.8
54	萘	80.0	81.8	71.8	76.8	83.1	81.9	79.2	4.3	5.4
55	1,2,3-三氯苯	81.5	73.8	79.6	78.3	105.5	83.1	83.6	11.2	13.4
56	六氯丁二烯	73.9	77.7	76.4	65.7	77.4	80.1	75.2	5.0	6.7

表24 精密度测试数据表 (500 µg/L)

序号	化合物	测定结果 (µg/L)						平均值 $\bar{x}$ (µg/L)	标准偏差 S (µg/L)	相对标准偏 差 RSD (%)
		1	2	3	4	5	6			
1	氯乙烯	446	469	462	463	465	444	458	10.5	2.3
2	1,1-二氯乙烯	456	450	450	481	469	441	458	14.6	3.2
3	二氯甲烷	472	481	457	447	429	397	447	30.6	6.8
4	反式-1,2-二氯乙烯	461	449	452	449	452	447	452	4.8	1.1
5	1,1-二氯乙烷	361	439	399	398	400	394	399	24.7	6.2
6	氯丁二烯	464	445	453	483	460	446	459	14.1	3.1
7	顺式-1,2-二氯乙烯	487	444	456	442	436	417	447	23.3	5.2
8	溴氯甲烷	481	452	450	435	414	399	439	29.4	6.7
9	氯仿	487	457	440	444	435	419	447	23.4	5.2
10	2,2-二氯丙烷	477	451	446	459	453	440	455	12.8	2.8
11	1,2-二氯乙烷	463	440	419	434	448	430	439	15.2	3.5
12	1,1,1-三氯乙烷	505	456	435	474	450	418	456	30.5	6.7
13	1,1-二氯丙烯	465	435	445	478	467	457	458	15.7	3.4
14	苯	461	442	454	436	444	431	445	11.2	2.5

序号	化合物	测定结果 (µg/L)						平均值 $\bar{x}$ (µg/L)	标准偏差 S (µg/L)	相对标准偏 差 RSD (%)
		1	2	3	4	5	6			
15	四氯化碳	499	456	461	467	431	436	458	24.4	5.3
16	二溴甲烷	481	446	443	423	421	405	437	26.6	6.1
17	1,2-二氯丙烷	468	437	448	418	436	414	437	20.0	4.6
18	一溴二氯甲烷	485	454	453	416	410	411	438	30.5	7.0
19	三氯乙烯	487	467	468	429	423	420	449	28.7	6.4
20	顺-1,3-二氯丙烯	447	458	473	414	397	414	434	29.8	6.9
21	反-1,3-二氯丙烯	447	436	452	410	424	425	432	16.0	3.7
22	1,1,2-三氯乙烷	475	458	439	397	411	398	430	32.7	7.6
23	甲苯	459	454	458	436	448	436	448	10.3	2.3
24	1,3-二氯丙烷	477	436	437	427	409	414	433	24.1	5.6
25	二溴氯甲烷	483	459	450	416	408	400	436	32.6	7.5
26	1,2-二溴乙烷	456	440	465	419	426	397	434	24.9	5.7
27	四氯乙烯	419	478	416	468	498	460	456	32.9	7.2
28	1,1,1,2-四氯乙烷	419	480	398	431	479	442	442	33.1	7.5
29	氯苯	393	466	391	433	497	454	439	41.8	9.5
30	乙苯	391	453	401	442	511	482	447	46.0	10.3
31/32	间/对-二甲苯	853	949	805	901	975	896	897	61.9	6.9
33	溴仿	446	492	408	417	448	408	437	32.3	7.4
34	苯乙烯	406	464	416	463	478	440	444	28.8	6.5
35	邻-二甲苯	416	472	406	451	488	460	449	31.9	7.1
36	1,1,1,2-四氯乙烷	423	467	391	416	480	434	435	33.2	7.6
37	1,2,3-三氯丙烷	412	469	416	441	475	418	439	27.8	6.3
38	异丙苯	397	447	407	498	502	458	452	44.3	9.8
39	溴苯	410	470	426	440	492	443	447	29.7	6.6
40	2-氯甲苯	380	484	427	450	493	466	450	41.6	9.2
41	4-氯甲苯	446	468	407	392	494	470	446	39.4	8.8
42	正丙苯	468	470	418	423	481	452	452	26.1	5.8
43	1,3,5-三甲基苯	431	469	403	467	484	447	450	29.5	6.6
44	叔丁基苯	444	476	419	473	475	442	455	23.6	5.2
45	1,2,4-三甲基苯	444	477	427	455	464	436	451	18.6	4.1
46	1,3-二氯苯	438	490	446	424	464	427	448	25.2	5.6
47	1,4-二氯苯	443	484	415	451	464	427	447	25.1	5.6
48	仲丁基苯	418	458	413	497	499	453	456	36.8	8.1
49	4-异丙基甲苯	422	450	419	500	492	450	456	34.0	7.5
50	1,2-二氯苯	444	466	423	437	475	430	446	20.7	4.6

序号	化合物	测定结果 (µg/L)						平均值 $\bar{x}$ (µg/L)	标准偏差 S (µg/L)	相对标准偏 差 RSD (%)
		1	2	3	4	5	6			
51	正丁基苯	411	437	393	501	506	463	452	46.6	10.3
52	1,2-二溴-3-氯丙烷	413	471	408	449	470	425	439	28.0	6.4
53	1,2,4-三氯苯	434	457	427	467	470	425	447	20.5	4.6
54	萘	424	450	409	466	460	419	438	23.8	5.4
55	1,2,3-三氯苯	418	455	438	467	481	427	448	24.0	5.4
56	六氯丁二烯	435	452	365	481	512	468	452	50.1	11.1

### 5.7.3 方法准确度

实际加标样品的测定：向地表水样品分别加标 10.0 µg/L、100 µg/L，向生活污水样品分别加标 10.0 µg/L、100 µg/L，向海水样品分别加标 10.0 µg/L、100 µg/L，向工业废水样品加标 50.0 µg/L、200 µg/L，每个样品及其加标样品平行测定 6 次，分别计算加标回收率，加标回收率范围分别为：82%~141%，77%~114%，88.3%~111%，77%~114%，108%~126%，94.4%~116%，65%~103%，85%~109%。

表25 准确度测试数据表（地表水样品加标 10.0 µg/L）

序号	目标化合物		测定结果 (µg/L)						平均值 $\bar{x}$ 、 $\bar{y}$ (µg/L)	加标量 $\mu$ (µg/L)	加标回收率 P (%)
			1	2	3	4	5	6			
1	氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	107
		加标样品	11.9	10.7	10.2	12.2	8.9	10.3	10.7		
2	1,1-二氯乙 烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	102
		加标样品	10.4	9.5	9.7	11.1	8.8	12.0	10.2		
3	二氯甲烷	样品	0.4	0.4	0.5	0.4	0.4	0.3	0.4	10.0	119
		加标样品	12.9	11.4	11.8	13.1	11.1	13.4	12.3		
4	反式-1,2-二 氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	100
		加标样品	11.2	10.1	10.3	11.4	9.7	7.5	10.0		
5	1,1-二氯乙 烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	119
		加标样品	12.1	12.0	10.9	11.1	13.8	11.7	11.9		
6	氯丁二烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	93.0
		加标样品	9.8	8.3	9.4	9.6	7.5	10.9	9.3		
7	顺式-1,2-二 氯乙烯	样品	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	10.0	124
		加标样品	12.6	11.8	11.9	13.1	10.2	15.5	12.5		
8	溴氯甲烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	141
		加标样品	15.2	13.8	14.2	14.7	12.1	14.9	14.1		
9	氯仿	样品	4.1	3.9	4.3	4.2	4.5	3.6	4.1	10.0	117

序号	目标化合物	测定结果 (μg/L)						平均值 $\bar{x}$ 、 $\bar{y}$ (μg/L)	加标量 $\mu$ (μg/L)	加标回收率 $P$ (%)	
		1	2	3	4	5	6				
		加标样品	17.5	16.6	15.1	18.1	14.3	13.0	15.8		
10	2,2-二氯丙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	118
		加标样品	12.8	11.1	11.0	12.3	9.9	13.5	11.8		
11	1,2-二氯乙烷	样品	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.3	10.0	137
		加标样品	13.8	13.8	13.1	15.6	12.9	14.5	14.0		
12	1,1,1-三氯乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	115
		加标样品	12.9	11.6	10.8	12.4	10.7	10.7	11.5		
13	1,1-二氯丙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	95.0
		加标样品	9.8	8.9	8.5	10.6	8.2	10.8	9.5		
14	苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	106
		加标样品	11.5	10.4	9.8	11.8	9.6	10.2	10.6		
15	四氯化碳	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	115
		加标样品	12.4	11.8	11.5	12.2	9.9	11.5	11.5		
16	二溴甲烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	130
		加标样品	13.5	11.8	12.9	14.0	13.0	12.6	13.0		
17	1,2-二氯丙烷	样品	2.4	2.4	2.5	2.4	2.5	2.2	2.4	10.0	87.0
		加标样品	11.7	12.2	10.5	12.4	10.3	9.4	11.1		
18	一溴二氯甲烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	127
		加标样品	12.9	12.5	12.2	13.1	11.3	14.0	12.7		
19	三氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	120
		加标样品	12.7	12.0	11.1	12.3	10.6	13.5	12.0		
20	顺-1,3-二氯丙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	122
		加标样品	11.2	11.5	12.2	12.2	11.9	14.2	12.2		
21	反-1,3-二氯丙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	122
		加标样品	11.1	12.8	11.3	12.7	12.4	13.0	12.2		
22	1,1,2-三氯乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	134
		加标样品	12.8	13.4	13.9	13.8	11.9	14.4	13.4		
23	甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	102
		加标样品	11.5	9.3	9.6	10.5	8.8	11.7	10.2		
24	1,3-二氯丙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	124
		加标样品	13.3	11.3	12.0	12.2	11.8	13.7	12.4		
25	二溴氯甲烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	123
		加标样品	12.8	12.0	12.2	13.1	10.8	13.2	12.3		
26	1,2-二溴乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	131
		加标样品	12.8	12.9	12.7	13.6	12.3	14.2	13.1		

序号	目标化合物		测定结果 (μg/L)						平均值 $\bar{x}$ 、 $\bar{y}$ (μg/L)	加标量 $\mu$ (μg/L)	加标回收率 $P$ (%)
			1	2	3	4	5	6			
27	四氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	113
		加标样品	11.8	11.6	11.1	12.2	10.0	10.8	11.3		
28	1,1,1,2-四氯乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	135
		加标样品	14.0	13.6	12.7	14.7	12.7	13.2	13.5		
29	氯苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	107
		加标样品	10.6	10.8	10.4	11.6	10.1	10.7	10.7		
30	乙苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	93.0
		加标样品	9.0	9.5	9.2	9.8	8.5	9.6	9.3		
31/32	间/对-二甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	96.0
		加标样品	18.8	19.3	19.4	20.8	17.0	19.6	19.1		
33	溴仿	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	132
		加标样品	13.3	13.6	14.2	13.8	12.4	11.9	13.2		
34	苯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	89.0
		加标样品	8.8	8.7	9.1	9.8	7.9	9.4	8.9		
35	邻-二甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	95.0
		加标样品	9.0	9.4	9.7	10.6	8.3	10.0	9.5		
36	1,1,2,2-四氯乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	123
		加标样品	12.0	12.0	12.6	12.7	11.5	12.8	12.3		
37	1,2,3-三氯丙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	130
		加标样品	12.8	13.9	13.4	13.7	11.0	13.0	13.0		
38	异丙苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	92.0
		加标样品	9.4	9.0	8.9	10.2	8.3	9.5	9.2		
39	溴苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	100
		加标样品	10.2	9.9	9.6	10.9	9.0	10.2	10.0		
40	2-氯甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	98.0
		加标样品	9.6	10.1	9.9	10.1	9.3	9.6	9.8		
41	4-氯甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	100
		加标样品	10.2	9.8	9.7	10.9	9.3	10.3	10.0		
42	正丙苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	94.0
		加标样品	9.3	9.5	9.4	10.4	8.7	9.3	9.4		
43	1,3,5-三甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	87.0
		加标样品	8.5	8.6	8.6	9.6	7.8	9.4	8.7		
44	叔丁基苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	97.0
		加标样品	9.5	9.3	9.7	10.5	8.3	10.6	9.7		
45	1,2,4-三甲	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	99.0

序号	目标化合物		测定结果 (µg/L)						平均值 $\bar{x}$ 、 $\bar{y}$ (µg/L)	加标量 $\mu$ (µg/L)	加标回收率 $P$ (%)
			1	2	3	4	5	6			
46	1,3-二氯苯	加标样品	9.8	9.6	9.8	10.7	8.6	10.8	9.9	10.0	107
		样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND		
		加标样品	10.9	11.2	10.5	10.6	9.8	11.4	10.7		
47	1,4-二氯苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	109
		加标样品	10.8	10.5	10.8	11.9	9.5	11.9	10.9		
48	仲丁基苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	88.0
		加标样品	8.7	8.5	8.8	9.6	7.8	9.6	8.8		
49	4-异丙基甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	92.0
		加标样品	9.2	8.9	9.0	10.0	8.3	9.9	9.2		
50	1,2-二氯苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	125
		加标样品	12.8	12.6	11.5	13.7	11.4	12.8	12.5		
51	正丁基苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	82.0
		加标样品	8.2	8.0	7.9	9.0	7.4	8.7	8.2		
52	1,2-二溴-3-氯丙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	133
		加标样品	11.6	15.0	12.8	14.0	13.3	13.3	13.3		
53	1,2,4-三氯苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	102
		加标样品	9.6	9.9	10.0	11.2	9.3	11.4	10.2		
54	萘	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	93.0
		加标样品	8.0	9.0	9.9	8.9	9.2	10.8	9.3		
55	1,2,3-三氯苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	113
		加标样品	10.8	10.9	10.7	12.7	10.1	12.6	11.3		
56	六氯丁二烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	108
		加标样品	11.1	10.5	10.1	11.9	9.7	11.6	10.8		

表26 准确度测试数据表（地表水样品加标 100 µg/L）

序号	目标化合物		测定结果 (µg/L)						平均值 $\bar{x}$ 、 $\bar{y}$ (µg/L)	加标量 $\mu$ (µg/L)	加标回收率 $P$ (%)
			1	2	3	4	5	6			
1	氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	100
		加标样品	114	88.7	110	102	84.3	102	100		
2	1,1-二氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	103
		加标样品	103	104	113	110	128	119	117		
3	二氯甲烷	样品	0.4	0.4	0.5	0.4	0.4	0.3	0.4	100	113
		加标样品	108	113	105	104	120	129	113		
4	反式-1,2-二	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	111

序号	目标化合物		测定结果 (μg/L)						平均值 $\bar{x}$ 、 $\bar{y}$ (μg/L)	加标量 $\mu$ (μg/L)	加标回收率 $P$ (%)
			1	2	3	4	5	6			
	氯乙烯	加标样品	101	107	105	101	117	135	111		
5	1,1-二氯乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	106
		加标样品	99.8	110	86.0	96.6	118	124	106		
6	氯丁二烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	104
		加标样品	87.9	93.9	103	96	113	128	103		
7	顺式-1,2-二氯乙烯	样品	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	100	107
		加标样品	104	103	104	105	120	103	106		
8	溴氯甲烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	115
		加标样品	113	106	107	108	120	133	114		
9	氯仿	样品	4.1	3.9	4.3	4.2	4.5	3.6	4.1	100	112
		加标样品	114	108	110	109	125	132	116		
10	2,2-二氯丙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	110
		加标样品	110	102	108	106	116	115	109		
11	1,2-二氯乙烷	样品	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.3	100	107
		加标样品	102	102	102	96.3	108	133	107		
12	1,1,1-三氯乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	109
		加标样品	109	98.4	104	102	114	125	109		
13	1,1-二氯丙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	99.3
		加标样品	89.0	89.6	95.6	93.1	106	122	99.3		
14	苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	106
		加标样品	98.3	99.7	101	94.0	114	126	106		
15	四氯化碳	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	111
		加标样品	106	105	104	103	108	131	111		
16	二溴甲烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	105
		加标样品	104	98.3	96	95.7	113	121	105		
17	1,2-二氯丙烷	样品	2.4	2.4	2.5	2.4	2.5	2.2	2.4	100	101
		加标样品	101	94.1	95.1	95.9	109	121	101		
18	一溴二氯甲烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	103
		加标样品	102	95.1	95.7	92.5	108	124	103		
19	三氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	110
		加标样品	109	103	105	101	114	130	110		
20	顺-1,3-二氯丙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	106
		加标样品	103	97.1	104	89.8	106	136	106		
21	反-1,3-二氯丙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	106
		加标样品	95.9	94	104	91.4	115	135	106		



序号	目标化合物		测定结果 (μg/L)						平均值 $\bar{x}$ 、 $\bar{y}$ (μg/L)	加标量 $\mu$ (μg/L)	加标回收率 $P$ (%)
			1	2	3	4	5	6			
22	1,1,2-三氯乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	99.7
		加标样品	93.4	91.5	98.3	88.4	101	126	99.7		
23	甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	100
		加标样品	97.4	89	95.4	91.4	103	127	100		
24	1,3-二氯丙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	99.7
		加标样品	97.9	89.4	96.8	92.8	98.5	122	99.7		
25	二溴氯甲烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	105
		加标样品	109	92.9	100	96.7	106	123	105		
26	1,2-二溴乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	102
		加标样品	98	92.6	95.4	93.8	108	126	102		
27	四氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	98.7
		加标样品	88.4	91.8	94	89.3	109	120	98.7		
28	1,1,1,2-四氯乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	101
		加标样品	91.2	99.3	94.9	89.5	113	120	101		
29	氯苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	95.0
		加标样品	79.1	90.4	91.2	84.6	107	118	95.0		
30	乙苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	89.3
		加标样品	74.8	84	86.5	77.2	96.9	116	89.3		
31/32	间/对-二甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	91.6
		加标样品	161	171	178	163	195	231	183		
33	溴仿	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	90.8
		加标样品	81.4	86	88.2	79.5	98	112	90.8		
34	苯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	89.8
		加标样品	75	81	88	78.7	96.4	120	89.8		
35	邻-二甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	93.2
		加标样品	81.8	85.7	90.6	83.3	98	120	93.2		
36	1,1,2,2-四氯乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	89.3
		加标样品	78.3	80.9	88.5	76.6	94.2	117	89.3		
37	1,2,3-三氯丙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	89.4
		加标样品	78.8	83	84.7	79.9	93.7	116	89.4		
38	异丙苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	90.0
		加标样品	78.2	84.5	84.4	80.8	98.2	114	90.0		
39	溴苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	97.2
		加标样品	85.3	91	92.2	87.3	106	122	97.2		
40	2-氯甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	90.1

序号	目标化合物	测定结果 (μg/L)						平均值 $\bar{x}$ 、 $\bar{y}$ (μg/L)	加标量 $\mu$ (μg/L)	加标回收率 $P$ (%)	
		1	2	3	4	5	6				
		加标样品	77.1	89.1	85.2	81.7	92.8	115	90.1		
41	4-氯甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	94.3
		加标样品	81.3	94	87.6	81.9	103	118	94.3		
42	正丙苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	94.9
		加标样品	87.9	94.7	93.0	84.5	98.6	111	94.9		
43	1,3,5-三甲 基苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	87.1
		加标样品	75.8	82.1	85.0	75.2	94.2	110	87.1		
44	叔丁基苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	94.5
		加标样品	82.3	86.9	92.0	84.3	99	123	94.5		
45	1,2,4-三甲 基苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	94.0
		加标样品	82.6	86.7	91.4	82.7	98.5	121	94.0		
46	1,3-二氯苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	92.2
		加标样品	82.6	83.8	93.6	78.0	99.2	115	92.2		
47	1,4-二氯苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	94.9
		加标样品	85	89.3	90.3	86	99.1	120	94.9		
48	仲丁基苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	89.7
		加标样品	78	82.5	86	79.8	95.2	116	89.7		
49	4-异丙基甲 苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	91.2
		加标样品	78.8	84.9	86.5	82.6	97.8	115	90.9		
50	1,2-二氯苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	102
		加标样品	92.6	94.1	95.8	92.9	112	122	102		
51	正丁基苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	86.2
		加标样品	73.3	81.2	82	77.4	93.3	110	86.2		
52	1,2-二溴-3- 氯丙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	90.4
		加标样品	75.4	73.3	91.8	85	97.5	120	90.4		
53	1,2,4-三氯 苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	90.2
		加标样品	77.2	85.2	84.8	82.4	94.9	117	90.2		
54	萘	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	77.2
		加标样品	69.4	62.7	77.0	68.8	91.4	93.8	77.2		
55	1,2,3-三氯 苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	92.3
		加标样品	81.1	87.3	84.4	89.0	94.3	120	92.3		
56	六氯丁二 烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	90.2
		加标样品	91.2	84.0	80.4	80.8	97.1	109	90.2		

表27 准确度测试数据表（生活污水样品加标 10.0  $\mu\text{g/L}$ ）

序号	目标化合物		测定结果 ( $\mu\text{g/L}$ )						平均值 $\bar{x}$ 、 $\bar{y}$ ( $\mu\text{g/L}$ )	加标量 $\mu$ ( $\mu\text{g/L}$ )	加标回收率 $P$ (%)
			1	2	3	4	5	6			
1	氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	108
		加标样品	11.3	10.6	10.2	11.2	9.9	11.3	10.8		
2	1,1-二氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	106
		加标样品	10.2	10.5	10.7	11.2	9.8	11.1	10.6		
3	二氯甲烷	样品	0.3	0.2	0.4	0.3	0.2	0.1	0.3	10.0	117
		加标样品	11.9	10.4	13.8	12.1	12.1	11.4	12		
4	反式-1,2-二氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	104
		加标样品	11.1	9.1	10.5	11.2	10.7	9.5	10.4		
5	1,1-二氯乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	116
		加标样品	12.0	12.1	10.6	11.5	12.8	10.7	11.6		
6	氯丁二烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	101
		加标样品	10.8	9.3	10.4	10.6	8.5	10.9	10.1		
7	顺式-1,2-二氯乙烯	样品	0.2	0.2	0.3	0.2	0.3	0.2	0.2	10.0	117
		加标样品	12.5	10.8	12.1	10.1	12.2	13.5	11.9		
8	溴氯甲烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	129
		加标样品	13.2	12.8	13.5	12.5	12.9	12.6	12.9		
9	氯仿	样品	2.1	2.9	3.3	2.2	3.5	2.6	2.8	10.0	116
		加标样品	15.5	13.6	16.1	15.1	13.3	12.9	14.4		
10	2,2-二氯丙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	111
		加标样品	10.8	12.1	10.1	11.3	10.8	11.2	11.1		
11	1,2-二氯乙烷	样品	0.2	0.4	0.4	0.2	0.1	0.3	0.3	10.0	127
		加标样品	12.8	11.8	14.1	13.6	11.9	13.6	13		
12	1,1,1-三氯乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	116
		加标样品	11.4	10.6	11.8	12.5	11.7	11.7	11.6		
13	1,1-二氯丙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	103
		加标样品	9.9	10.9	9.5	10.3	11.2	9.8	10.3		
14	苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	108
		加标样品	10.5	10.8	10.8	11.2	10.6	10.8	10.8		
15	四氯化碳	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	111
		加标样品	11.4	11.9	10.5	11.2	10.9	10.5	11.1		
16	二溴甲烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	122
		加标样品	12.5	12.8	10.9	13.0	12.3	11.6	12.2		
17	1,2-二氯丙	样品	3.4	2.4	2.5	3.1	2.6	2.3	2.7	10.0	96.0

序号	目标化合物		测定结果 (μg/L)						平均值 $\bar{x}$ 、 $\bar{y}$ (μg/L)	加标量 $\mu$ (μg/L)	加标回收率 $P$ (%)
			1	2	3	4	5	6			
	烷	加标样品	12.7	12.9	10.5	12.7	11.3	13.4	12.3		
18	一溴二氯 甲烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	124
		加标样品	11.9	11.5	13.2	12.4	13.3	12.0	13.2		
19	三氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	118
		加标样品	13.1	12.2	12.1	11.3	11.6	10.5	11.8		
20	顺-1,3-二氯 丙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	116
		加标样品	12.2	11.0	11.2	12.1	11.1	12.2	11.6		
21	反-1,3-二氯 丙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	115
		加标样品	12.1	10.8	10.3	12.1	11.4	12.0	11.5		
22	1,1,2-三氯 乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	116
		加标样品	11.8	11.4	11.9	10.8	11.5	12.4	11.6		
23	甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	104
		加标样品	10.5	9.9	9.3	12.5	8.9	11.0	10.4		
24	1,3-二氯丙 烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	118
		加标样品	12.3	10.3	12.3	12.6	12.8	10.7	11.8		
25	二溴氯甲 烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	115
		加标样品	10.8	11.0	11.2	11.1	12.8	12.2	11.5		
26	1,2-二溴乙 烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	119
		加标样品	10.8	11.9	12.5	11.6	10.3	14.0	11.9		
27	四氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	113
		加标样品	10.8	12.6	12.1	10.2	10.0	11.8	11.3		
28	1,1,1,2-四 氯乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	122
		加标样品	12.1	12.6	10.7	13.7	10.7	13.5	12.2		
29	氯苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	110
		加标样品	11.6	12.8	10.3	10.6	10.7	9.7	11.0		
30	乙苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	106
		加标样品	11.0	9.8	9.7	10.8	11.5	10.6	10.6		
31/32	间/对-二甲 苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	100
		加标样品	19.8	21.3	19.0	21.8	18.1	19.9	20		
33	溴仿	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	120
		加标样品	12.3	13.1	12.2	10.8	12.8	10.9	12		
34	苯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	93.0
		加标样品	9.8	9.7	9.1	8.8	8.9	9.7	9.3		
35	邻-二甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	102
		加标样品	9.4	9.8	11.7	11.6	8.6	10.2	10.2		

序号	目标化合物		测定结果 (μg/L)						平均值 $\bar{x}$ 、 $\bar{y}$ (μg/L)	加标量 $\mu$ (μg/L)	加标回收率 $P$ (%)
			1	2	3	4	5	6			
36	1,1,2,2-四氯乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	115
		加标样品	12.2	11.1	10.8	11.9	10.8	12.2	11.5		
37	1,2,3-三氯丙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	124
		加标样品	13.8	10.9	12.4	13.2	12.0	12.1	12.4		
38	异丙苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	108
		加标样品	11.4	10.3	9.9	11.2	11.3	10.5	10.8		
39	溴苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	103
		加标样品	10.9	9.2	10.3	11.9	9.2	10.4	10.3		
40	2-氯甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	107
		加标样品	10.6	11.1	10.9	10.5	10.3	10.6	10.7		
41	4-氯甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	109
		加标样品	11.2	10.8	10.7	11.9	9.7	11.3	10.9		
42	正丙苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	100
		加标样品	9.6	9.8	9.1	11.4	10.7	9.1	10.0		
43	1,3,5-三甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	89.0
		加标样品	8.8	9.6	8.9	9.2	7.9	9.2	8.9		
44	叔丁基苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	96.0
		加标样品	10.5	9.5	9.8	9.5	8.9	9.6	9.6		
45	1,2,4-三甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	108
		加标样品	10.8	10.6	11.8	10.0	9.6	11.8	10.8		
46	1,3-二氯苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	110
		加标样品	10.1	12.2	10.8	11.6	11.1	10.4	11.0		
47	1,4-二氯苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	110
		加标样品	11.3	10.8	9.8	10.9	12.5	10.9	11.0		
48	仲丁基苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	99.0
		加标样品	9.7	10.5	9.8	11.6	8.8	9.2	9.9		
49	4-异丙基甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	108
		加标样品	10.2	9.9	9.5	12.0	12.3	10.9	10.8		
50	1,2-二氯苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	118
		加标样品	12.1	12.2	12.5	11.7	12.4	10.0	11.8		
51	正丁基苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	93.0
		加标样品	10.2	9.0	8.9	9.5	9.4	8.9	9.3		
52	1,2-二溴-3-氯丙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	117
		加标样品	10.6	13.0	10.5	12.1	11.9	12.1	11.7		
53	1,2,4-三氯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	110

序号	目标化合物		测定结果 (µg/L)						平均值 $\bar{x}$ 、 $\bar{y}$ (µg/L)	加标量 $\mu$ (µg/L)	加标回收率 $P$ (%)
			1	2	3	4	5	6			
54	苯	加标样品	10.6	9.9	10.5	12.2	10.3	12.4	11.0	10.0	103
		样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND		
55	1,2,3-三氯苯	加标样品	10	9.5	10.9	9.9	9.8	11.8	10.3	10.0	113
		样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND		
56	六氯丁二烯	加标样品	11.8	9.9	11.4	11.7	12.1	10.6	11.3	10.0	103
		样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND		

表28 准确度测试数据表 (生活污水样品加标 100 µg/L)

序号	目标化合物		测定结果 (µg/L)						平均值 $\bar{x}$ 、 $\bar{y}$ (µg/L)	加标量 $\mu$ (µg/L)	加标回收率 $P$ (%)
			1	2	3	4	5	6			
1	氯乙烯	加标样品	119	120	109	99.5	94.3	110	109	100	109
		样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND		
2	1,1-二氯乙烯	加标样品	108	111	98.4	99.3	119	104	107	100	107
		样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND		
3	二氯甲烷	加标样品	115	103	110	105	110	123	111	100	111
		样品	0.3	0.2	0.4	0.3	0.2	0.1	0.3		
4	反式-1,2-二氯乙烯	加标样品	110	109	89.8	104	107	123	107	100	107
		样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND		
5	1,1-二氯乙烷	加标样品	114	110	98.3	104	121	105	109	100	109
		样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND		
6	氯丁二烯	加标样品	97.8	102	108	96.4	98.3	118	103	100	103
		样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND		
7	顺式-1,2-二氯乙烯	加标样品	107	107	113	117	110	103	110	100	110
		样品	0.2	0.2	0.3	0.2	0.3	0.2	0.2		
8	溴氯甲烷	加标样品	119	98.5	113	119	101	98.9	108	100	108
		样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND		
9	氯仿	加标样品	119	110	107	98.4	121	117	112	100	109
		样品	2.1	2.9	3.3	2.2	3.5	2.6	2.8		
10	2,2-二氯丙烷	加标样品	108	99.8	109	107	117	112	109	100	109
		样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND		
11	1,2-二氯乙烷	加标样品	98.7	112	104	109	99.4	122	108	100	108
		样品	0.2	0.4	0.4	0.2	0.1	0.3	0.3		
12	1,1,1-三氯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	109

序号	目标化合物		测定结果 (μg/L)						平均值 $\bar{x}$ 、 $\bar{y}$ (μg/L)	加标量 $\mu$ (μg/L)	加标回收率 $P$ (%)
			1	2	3	4	5	6			
	乙烷	加标样品	103	108	107	107	110	119	109		
13	1,1-二氯丙 烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	98.9
		加标样品	102	88.4	99.7	103	101	99.5	98.9		
14	苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	104
		加标样品	100	108	104	99.6	108	106	104		
15	四氯化碳	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	106
		加标样品	110	108	102	109	107	101	106		
16	二溴甲烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	104
		加标样品	110	94.3	106	98.5	108	105	104		
17	1,2-二氯丙 烷	样品	3.4	2.4	2.5	3.1	2.6	2.3	2.7	100	102
		加标样品	108	98.5	109	99.7	111	105	105		
18	一溴二氯 甲烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	107
		加标样品	101	109	108	110	99.4	114	107		
19	三氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	110
		加标样品	113	107	110	98.3	122	109	110		
20	顺-1,3-二氯 丙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	108
		加标样品	98.7	105	108	98.6	113	126	108		
21	反-1,3-二氯 丙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	103
		加标样品	99.8	96.3	99.7	105	105	109	103		
22	1,1,2-三氯 乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	100
		加标样品	95.3	91.5	98.3	88.4	101	126	100		
23	甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	101
		加标样品	91.7	98.3	109	89.0	110	108	101		
24	1,3-二氯丙 烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	99.5
		加标样品	109	92.2	98.5	95.3	99.8	102	99.5		
25	二溴氯甲 烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	103
		加标样品	92.6	94.3	109	102	104	117	103		
26	1,2-二溴乙 烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	101
		加标样品	93.8	98.4	96.5	102	108	106	101		
27	四氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	98.9
		加标样品	108	89.6	98.2	96.2	103	98.5	98.9		
28	1,1,1,2-四 氯乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	104
		加标样品	105	102	103	99.4	110	103	104		
29	氯苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	98.7
		加标样品	99.5	93.2	96.3	94.8	113.0	95.6	98.7		

序号	目标化合物		测定结果 (μg/L)						平均值 $\bar{x}$ 、 $\bar{y}$ (μg/L)	加标量 $\mu$ (μg/L)	加标回收率 $P$ (%)
			1	2	3	4	5	6			
30	乙苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	93.2
		加标样品	88.5	88.7	91.5	88.5	100	102	93.2		
31/32	间/对-二甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	93.5
		加标样品	190	191	185	179	191	187	187		
33	溴仿	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	92.4
		加标样品	98.4	87.3	97.4	83.2	99.4	88.5	92.4		
34	苯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	88.3
		加标样品	89.7	89.5	94.3	79.6	87.3	89.4	88.3		
35	邻-二甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	94.2
		加标样品	97.3	89.7	99.4	89.4	99.6	89.6	94.2		
36	1,1,2,2-四氯乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	92.4
		加标样品	98.7	90.3	87.5	82.9	96.5	98.5	92.4		
37	1,2,3-三氯丙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	92.2
		加标样品	89.8	89.8	89.4	89.4	90.7	104	92.2		
38	异丙苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	89.7
		加标样品	95.3	87.5	78.4	91.8	91.4	93.8	89.7		
39	溴苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	96.7
		加标样品	97.6	95.8	92.2	93.7	98.6	102	96.7		
40	2-氯甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	91.6
		加标样品	87.6	89.6	87.5	87.5	93.2	104	91.6		
41	4-氯甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	93.4
		加标样品	91.4	98.5	89.6	87.5	106	87.4	93.4		
42	正丙苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	95.5
		加标样品	89.4	99.6	103	85.8	97.3	98.4	95.6		
43	1,3,5-三甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	93.6
		加标样品	98.7	94.3	98.5	79.9	98.5	91.5	93.6		
44	叔丁基苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	95.6
		加标样品	84.3	98.5	92.0	87.3	95.2	116	95.6		
45	1,2,4-三甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	94.9
		加标样品	87.5	99.6	94.3	89.7	99.7	98.5	94.9		
46	1,3-二氯苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	91.1
		加标样品	88.6	94.9	98.6	85.9	78.9	99.5	91.1		
47	1,4-二氯苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	92
		加标样品	89.5	89.3	97.6	90.7	88.6	96.1	92.0		
48	仲丁基苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	92.5



序号	目标化合物	测定结果 (µg/L)						平均值 $\bar{x}$ 、 $\bar{y}$ (µg/L)	加标量 $\mu$ (µg/L)	加标回收率 $P$ (%)	
		1	2	3	4	5	6				
		加标样品	93.0	89.6	102	92.8	89.6	87.9	92.5		
49	4-异丙基甲 苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	94.1
		加标样品	88.7	97.5	99.4	96.6	93.2	88.9	94.1		
50	1,2-二氯苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	94.6
		加标样品	93.2	98.9	98.6	91.8	91.7	93.6	94.6		
51	正丁基苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	90.6
		加标样品	89.1	89.7	93.2	89.6	87.4	94.3	90.6		
52	1,2-二溴-3- 氯丙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	93.2
		加标样品	101	98.5	88.5	87.5	89.4	94.2	93.2		
53	1,2,4-三氯 苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	92.6
		加标样品	109	97.0	89.2	93.8	78.9	87.5	92.6		
54	萘	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	92.3
		加标样品	110	94.3	87.9	74.8	98.1	88.5	92.3		
55	1,2,3-三氯 苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	90.4
		加标样品	98.6	89.9	96.4	79.6	83.7	94.3	90.4		
56	六氯丁二 烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	88.6
		加标样品	89.5	86.4	90.6	83.2	89.7	92.3	88.6		

表29 准确度测试数据表 (海水样品加标 10.0 µg/L)

序号	目标化合物	测定结果 (µg/L)						平均值 $\bar{x}$ 、 $\bar{y}$ (µg/L)	加标量 $\mu$ (µg/L)	加标回收率 $P$ (%)
		1	2	3	4	5	6			
1	氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	116
		加标样品	11.7	12.1	11.1	11.8	12.1	10.9		
2	1,1-二氯乙 烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	113
		加标样品	11.6	11.5	11.0	10.9	11.4	11.5		
3	二氯甲烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	124
		加标样品	12.1	11.7	13.1	12.3	12.8	12.3		
4	反式-1,2-二 氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	109
		加标样品	11.8	10.9	9.8	10.9	11.2	10.8		
5	1,1-二氯乙 烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	117
		加标样品	12.2	11.2	11.2	12.1	12.1	11.2		
6	氯丁二烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	118
		加标样品	12.8	10.9	11.4	11.6	11.8	12.3		
7	顺式-1,2-二	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	119

序号	目标化合物		测定结果 (µg/L)						平均值 $\bar{x}$ 、 $\bar{y}$ (µg/L)	加标量 $\mu$ (µg/L)	加标回收率 $P$ (%)
			1	2	3	4	5	6			
	氯乙烯	加标样品	12.7	11.2	11.1	11.1	12.1	12.9	11.9		
8	溴氯甲烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	120
		加标样品	13.2	12.4	12.4	10.8	12.1	11.2	12.0		
9	氯仿	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	125
		加标样品	13.2	12.8	13.7	13.2	10.9	11.4	12.5		
10	2,2-二氯丙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	113
		加标样品	11.2	11.8	12.1	10.7	11.4	10.8	11.3		
11	1,2-二氯乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.3	10.0	118
		加标样品	12.3	10.9	11.8	12.3	12.3	13.1	12.1		
12	1,1,1-三氯乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	118
		加标样品	11.8	12.1	10.7	11.2	12.4	12.5	11.8		
13	1,1-二氯丙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	113
		加标样品	10.9	11.8	11.7	11.3	10.9	11.2	11.3		
14	苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	114
		加标样品	11.3	11.1	12.1	10.8	11.3	11.7	11.4		
15	四氯化碳	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	120
		加标样品	12.1	11.3	11.8	12.1	12.5	12.1	12.0		
16	二溴甲烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	119
		加标样品	11.8	12.4	9.9	12.6	11.6	13.1	11.9		
17	1,2-二氯丙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	117
		加标样品	12.4	12.1	11.2	11.8	11.5	11.2	11.7		
18	一溴二氯甲烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	118
		加标样品	13.1	11.8	11.9	11.4	10.1	12.4	11.8		
19	三氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	114
		加标样品	12.9	10.9	12.7	10.9	10.5	10.7	11.4		
20	顺-1,3-二氯丙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	118
		加标样品	11.8	11.8	11.7	11.2	12.4	11.7	11.8		
21	反-1,3-二氯丙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	114
		加标样品	12.3	11.2	12.3	9.8	11.5	11.0	11.4		
22	1,1,2-三氯乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	126
		加标样品	12.8	12.4	13.0	12.4	12.4	12.7	12.6		
23	甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	116
		加标样品	11.9	11.0	11.7	11.8	10.8	12.3	11.6		
24	1,3-二氯丙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	115
		加标样品	12.1	10.3	12.1	11.2	11.9	11.6	11.5		

序号	目标化合物		测定结果 (μg/L)						平均值 $\bar{x}$ 、 $\bar{y}$ (μg/L)	加标量 $\mu$ (μg/L)	加标回收率 $P$ (%)
			1	2	3	4	5	6			
25	二溴氯甲烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	114
		加标样品	12.8	11.2	10.8	10.1	10.9	12.4	11.4		
26	1,2-二溴乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	118
		加标样品	11.8	10.9	11.5	12.1	11.2	13.1	11.8		
27	四氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	120
		加标样品	12.1	12.3	10.9	12.7	12.5	11.3	12.0		
28	1,1,1,2-四氯乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	122
		加标样品	12.7	12.8	11.2	11.8	12.1	12.7	12.2		
29	氯苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	117
		加标样品	12.0	11.9	11.3	12.6	11.8	10.7	11.7		
30	乙苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	114
		加标样品	11.8	10.8	10.8	11.8	12.4	10.5	11.4		
31/32	间/对-二甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	115
		加标样品	23.2	24.1	21.8	22.7	21.3	24.9	23.0		
33	溴仿	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	120
		加标样品	12.9	12.1	11.6	11.8	11.6	11.8	12.0		
34	苯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	113
		加标样品	11.4	10.9	11.8	10.5	10.9	12.4	11.3		
35	邻-二甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	116
		加标样品	11.6	11.1	12.1	12.1	11.3	11.2	11.6		
36	1,1,2,2-四氯乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	121
		加标样品	12.7	12.3	11.8	12.4	12.1	11.2	12.1		
37	1,2,3-三氯丙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	114
		加标样品	11.9	10.8	11.2	11.8	11.9	10.9	11.4		
38	异丙苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	108
		加标样品	12.4	10.7	10.8	10.9	10.4	9.8	10.8		
39	溴苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	112
		加标样品	12.3	11.2	11.3	10.4	10.8	11.3	11.2		
40	2-氯甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	115
		加标样品	11.4	11.3	11.7	11.5	10.4	12.5	11.5		
41	4-氯甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	116
		加标样品	11.8	11.2	11.2	12.4	10.8	12.4	11.6		
42	正丙苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	113
		加标样品	10.9	11.0	12.4	10.6	11.2	11.7	11.3		
43	1,3,5-三甲	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	111

序号	目标化合物		测定结果 (µg/L)						平均值 $\bar{x}$ 、 $\bar{y}$ (µg/L)	加标量 $\mu$ (µg/L)	加标回收率 $P$ (%)
			1	2	3	4	5	6			
	基苯	加标样品	11.0	10.9	12.1	9.8	10.3	12.5	11.1		
44	叔丁基苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	113
		加标样品	11.2	10.8	12.8	11.5	9.7	11.8	11.3		
45	1,2,4-三甲 基苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	114
		加标样品	11.8	9.8	12.6	12.1	10.6	11.3	11.4		
46	1,3-二氯苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	116
		加标样品	11.1	10.3	11.6	12.8	11.1	12.8	11.6		
47	1,4-二氯苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	114
		加标样品	12.1	11.3	11.7	10.9	10.8	11.6	11.4		
48	仲丁基苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	115
		加标样品	11.9	12.1	10.7	12.3	12.1	10.1	11.5		
49	4-异丙基甲 苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	112
		加标样品	12.1	9.5	11.4	12.0	13.2	8.9	11.2		
50	1,2-二氯苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	121
		加标样品	13.4	11.3	12.2	11.3	12.9	11.3	12.1		
51	正丁基苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	115
		加标样品	11.3	11.2	11.7	10.1	11.8	12.7	11.5		
52	1,2-二溴-3- 氯丙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	116
		加标样品	12.3	12.7	10.9	11.4	10.5	11.9	11.6		
53	1,2,4-三氯 苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	110
		加标样品	12.8	9.2	10.7	10.5	10.3	12.4	11.0		
54	萘	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	114
		加标样品	11.7	11.8	11.3	10.7	10.2	12.7	11.4		
55	1,2,3-三氯 苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	114
		加标样品	12.8	10.9	11.5	11.1	11.3	10.7	11.4		
56	六氯丁二 烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	115
		加标样品	11.6	12.1	10.8	12.1	12.1	10.2	11.5		

表30 准确度测试数据表（海水样品加标 100 µg/L）

序号	目标化合物		测定结果 (µg/L)						平均值 $\bar{x}$ 、 $\bar{y}$ (µg/L)	加标量 $\mu$ (µg/L)	加标回收率 $P$ (%)
			1	2	3	4	5	6			
1	氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	109
		加标样品	103	113	114	102	113	108	109		
2	1,1-二氯乙	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	108

序号	目标化合物	测定结果 (μg/L)						平均值 $\bar{x}$ 、 $\bar{y}$ (μg/L)	加标量 $\mu$ (μg/L)	加标回收率 $P$ (%)
		1	2	3	4	5	6			
	烯	加标样品	119	110	107	100	101	108		
3	二氯甲烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	112
		加标样品	120	109	109	99.6	115	121		
4	反式-1,2-二氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	112
		加标样品	113	119	103	113	106	119		
5	1,1-二氯乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	114
		加标样品	110	122	108	120	120	106		
6	氯丁二烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	111
		加标样品	108	118	109	110	108	110		
7	顺式-1,2-二氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	113
		加标样品	117	116	117	114	107	108		
8	溴氯甲烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	113
		加标样品	129	119	109	108	113	102		
9	氯仿	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	111
		加标样品	119	101	114	106	109	118		
10	2,2-二氯丙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	116
		加标样品	123	116	119	108	113	119		
11	1,2-二氯乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	114
		加标样品	119	118	119	110	101	119		
12	1,1,1-三氯乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	114
		加标样品	120	120	109	110	105	121		
13	1,1-二氯丙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	111
		加标样品	115	118	120	101	110	100		
14	苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	107
		加标样品	117	98.6	108	96.3	111	109		
15	四氯化碳	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	109
		加标样品	119	119	103	107	104	100		
16	二溴甲烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	111
		加标样品	122	108	109	99.4	113	113		
17	1,2-二氯丙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	112
		加标样品	124	110	109	101	109	119		
18	一溴二氯甲烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	107
		加标样品	119	98.4	111	101	89.3	120		
19	三氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	110
		加标样品	119	109	116	110	99.5	104		

序号	目标化合物		测定结果 (µg/L)						平均值 $\bar{x}$ 、 $\bar{y}$ (µg/L)	加标量 $\mu$ (µg/L)	加标回收率 $P$ (%)
			1	2	3	4	5	6			
20	顺-1,3-二氯 丙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	115
		加标样品	124	109	124	103	118	109	115		
21	反-1,3-二氯 丙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	111
		加标样品	130	101	118	110	110	98.7	111		
22	1,1,2-三氯 乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	106
		加标样品	119	89.8	109	99.5	108	111	106		
23	甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	104
		加标样品	101	99.5	110	101	111	98.7	104		
24	1,3-二氯丙 烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	109
		加标样品	117	98.7	110	97.2	120	110	109		
25	二溴氯甲 烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	111
		加标样品	120	108	116	107	109	107	111		
26	1,2-二溴乙 烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	112
		加标样品	122	110	110	108	111	110	112		
27	四氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	111
		加标样品	125	111	99.6	121	110	101	111		
28	1,1,1,2-四 氯乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	110
		加标样品	120	109	108	119	98.5	103	110		
29	氯苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	113
		加标样品	118	116	109	119	97.4	116	113		
30	乙苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	109
		加标样品	119	115	108	97.9	109	101	108		
31/32	间/对-二甲 苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	104
		加标样品	210	198	220	191	208	221	208		
33	溴仿	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	98.7
		加标样品	108	98.5	98.6	90.7	97.5	98.6	98.7		
34	苯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	99.9
		加标样品	109.0	104.0	100.0	86.3	97.8	102	99.9		
35	邻-二甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	101
		加标样品	101	104	102	100	99.4	98.6	101		
36	1,1,2,2-四 氯乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	102
		加标样品	109	98.7	97.5	99.5	98.6	108	102		
37	1,2,3-三氯 丙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	104
		加标样品	119	103	101	97.5	90.7	110	104		
38	异丙苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	106

序号	目标化合物	测定结果 (μg/L)						平均值 $\bar{x}$ 、 $\bar{y}$ (μg/L)	加标量 $\mu$ (μg/L)	加标回收率 $P$ (%)	
		1	2	3	4	5	6				
		加标样品	109	110	108	100	99.8	110	106		
39	溴苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	106
		加标样品	101	110	99.0	104	102	119	106		
40	2-氯甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	101
		加标样品	107	87.3	101	102	109	101	101		
41	4-氯甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	105
		加标样品	104	102	105	109	111	101	105		
42	正丙苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	106
		加标样品	108	96.3	110	108	107	104	106		
43	1,3,5-三甲 基苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	110
		加标样品	107	103	110	119	110	112	110		
44	叔丁基苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	102
		加标样品	101	109	102	100	99.6	97.6	102		
45	1,2,4-三甲 基苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	101
		加标样品	97.4	104	109	98.6	107	89.6	101		
46	1,3-二氯苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	102
		加标样品	99.7	108	100	99.3	110	92.1	102		
47	1,4-二氯苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	101
		加标样品	98.3	103	109	101	99.3	97.4	101		
48	仲丁基苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	98.2
		加标样品	87.5	109	109	100	88.5	95.3	98.2		
49	4-异丙基甲 苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	99.1
		加标样品	99.1	103	95.8	98.8	98.2	99.7	99.1		
50	1,2-二氯苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	96.1
		加标样品	94.7	94.3	93.2	93.2	101	100	96.1		
51	正丁基苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	94.4
		加标样品	93.2	91.6	100.0	91.6	88.9	101	94.4		
52	1,2-二溴-3- 氯丙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	97.4
		加标样品	109	100	108	83.8	93.8	89.9	97.4		
53	1,2,4-三氯 苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	101
		加标样品	110	109	93.2	98.6	99.2	97.4	101		
54	萘	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	98.3
		加标样品	104	108	99.8	88.9	89.7	99.4	98.3		
55	1,2,3-三氯 苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	102
		加标样品	96.5	101	103	112	94.8	106	102		

序号	目标化合物		测定结果 (μg/L)						平均值 $\bar{x}$ 、 $\bar{y}$ (μg/L)	加标量 $\mu$ (μg/L)	加标回收率 $P$ (%)
			1	2	3	4	5	6			
56	六氯丁二烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	96.3
		加标样品	99.6	97.6	100	94.7	94.2	91.8	96.3		

表31 准确度测试数据表 (废水样品加标 50.0 μg/L)

序号	目标化合物		测定结果 (μg/L)						平均值 $\bar{x}$ 、 $\bar{y}$ (μg/L)	加标量 $\mu$ (μg/L)	加标回收率 $P$ (%)
			1	2	3	4	5	6			
1	氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	90.3
		加标样品	38.7	48.9	43.1	49.2	47.1	44.3	45.2		
2	1,1-二氯乙烯	样品	0.4	0.4	0.5	0.4	0.4	0.3	0.4	50.0	87.3
		加标样品	42.9	46.4	42.5	45.8	43.4	40.5	43.6		
3	二氯甲烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	71.0
		加标样品	34.4	38.1	34.6	37.4	34.3	35.3	35.7		
4	反式-1,2-二氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	76.7
		加标样品	37.2	37.7	38.5	39.9	37.8	37.6	38.1		
5	1,1-二氯乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	81.0
		加标样品	39.4	42.1	41.6	41.0	41.3	38.3	40.6		
6	氯丁二烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	94.0
		加标样品	49.0	46.6	46.7	47.1	49.3	42.6	46.9		
7	顺式-1,2-二氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	74.3
		加标样品	34.3	37.0	38.1	38.5	37.9	37.4	37.2		
8	溴氯甲烷	样品	4.1	3.9	4.3	4.2	4.5	3.6	4.1	50.0	74.7
		加标样品	37.1	38.4	38.8	38.9	34.6	36.3	37.3		
9	氯仿	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	65.7
		加标样品	33.5	35.0	31.6	32.7	32.2	30.7	32.6		
10	2,2-二氯丙烷	样品	0.3	0.2	0.3	0.3	0.3	0.2	0.3	50.0	82.3
		加标样品	41.0	40.6	42.1	42.2	38.7	41.8	41.1		
11	1,2-二氯乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	69.3
		加标样品	33.9	34.7	35.7	36.0	33.9	33.4	34.6		
12	1,1,1-三氯乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	96.7
		加标样品	47.3	52.0	47.3	50.5	46.9	45.5	48.2		
13	1,1-二氯丙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	86.0
		加标样品	41.4	44.0	44.2	46.2	42.3	40.7	43.1		
14	苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	73.7
		加标样品	35.0	36.9	36.4	37.3	35.7	39.5	36.8		



序号	目标化合物		测定结果 (µg/L)						平均值 $\bar{x}$ 、 $\bar{y}$ (µg/L)	加标量 $\mu$ (µg/L)	加标回收率 $P$ (%)
			1	2	3	4	5	6			
15	四氯化碳	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	103
		加标样品	51.0	53.8	51.3	52.8	50.8	49.3	51.5		
16	二溴甲烷	样品	2.4	2.4	2.5	2.4	2.5	2.2	2.4	50.0	79.3
		加标样品	39.0	43.3	39.5	41.3	35.0	39.9	39.7		
17	1,2-二氯丙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	77.3
		加标样品	38.3	39.8	38.3	38.7	39.2	37.5	38.6		
18	一溴二氯甲烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	74.3
		加标样品	36.1	36.1	35.2	35.5	35.7	44.2	37.1		
19	三氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	80.0
		加标样品	39.1	43.0	38.8	40.9	37.9	40.0	39.9		
20	顺-1,3-二氯丙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	83.3
		加标样品	42.8	36.6	41.9	43.2	42.4	42.5	41.6		
21	反-1,3-二氯丙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	77.3
		加标样品	39.7	36.9	36.8	37.6	38.6	40.5	38.4		
22	1,1,2-三氯乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	78.7
		加标样品	37.6	40.8	38.9	40.0	40.0	38.4	39.3		
23	甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	87.3
		加标样品	41.3	45.5	43.3	44.4	44.8	43.2	43.7		
24	1,3-二氯丙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	78.7
		加标样品	38.2	39.4	39.3	40.4	39.7	39.7	39.4		
25	二溴氯甲烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	93.3
		加标样品	43.9	46.9	48.3	48.4	45.3	47.6	46.7		
26	1,2-二溴乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	88.3
		加标样品	43.3	46.2	43.8	44.3	44.8	43.4	44.3		
27	四氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	91.3
		加标样品	47.4	43.9	44.9	46.4	46.1	45.9	45.8		
28	1,1,1,2-四氯乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	74.3
		加标样品	38.8	36.0	36.1	38.1	36.3	38.0	37.2		
29	氯苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	69.7
		加标样品	35.0	32.6	34.6	35.9	34.6	35.1	34.6		
30	乙苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	71.3
		加标样品	35.9	33.8	34.9	36.9	35.6	35.6	35.5		
31/32	间/对-二甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	149
		加标样品	75.8	72.0	74.5	79.0	74.0	71.2	74.4		
33	溴仿	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	82.7

序号	目标化合物	测定结果 (μg/L)						平均值 $\bar{x}$ 、 $\bar{y}$ (μg/L)	加标量 $\mu$ (μg/L)	加标回收率 $P$ (%)	
		1	2	3	4	5	6				
		加标样品	42.6	40.5	39.6	42.7	40.8	40.1	41.1		
34	苯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	70.0
		加标样品	36.0	34.5	34.1	36.8	35.3	33.3	35.0		
35	邻-二甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	81.3
		加标样品	33.9	43.0	44.2	44.8	35.1	42.5	40.6		
36	1,1,2,2-四氯乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	82.0
		加标样品	44.5	45.4	37.4	36.3	41.6	41.2	41.0		
37	1,2,3-三氯丙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	83.7
		加标样品	41.0	37.0	41.3	45.8	43.2	42.7	41.8		
38	异丙苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	80.7
		加标样品	41.5	38.7	40.8	40.3	40.5	39.2	40.2		
39	溴苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	71.0
		加标样品	37.7	34.0	35.5	36.3	35.5	33.4	35.4		
40	2-氯甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	73.3
		加标样品	38.0	32.6	35.9	38.2	39.0	36.4	36.7		
41	4-氯甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	78.0
		加标样品	41.2	39.0	40.2	38.1	37.4	39.3	39.2		
42	正丙苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	88.0
		加标样品	46.9	41.8	44.9	45.7	42.4	42.3	44.0		
43	1,3,5-三甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	79.3
		加标样品	41.2	37.9	38.7	41.8	38.9	38.9	39.6		
44	叔丁基苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	86.0
		加标样品	42.6	43.1	42.7	44.3	43.0	41.7	42.9		
45	1,2,4-三甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	77.3
		加标样品	39.8	38.1	38.2	40.1	39.1	37.4	38.8		
46	1,3-二氯苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	82.0
		加标样品	43.7	40.1	41.8	40.5	42.8	36.3	40.9		
47	1,4-二氯苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	72.3
		加标样品	35.7	36.7	34.7	36.0	37.0	35.8	36.0		
48	仲丁基苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	92.0
		加标样品	45.8	45.7	45.9	46.6	47.0	43.6	45.8		
49	4-异丙基甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	91.7
		加标样品	46.1	44.7	45.9	45.9	45.8	45.5	45.7		
50	1,2-二氯苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	79.3
		加标样品	38.1	39.4	37.1	43.3	40.5	40.4	39.8		

序号	目标化合物		测定结果 (μg/L)						平均值 $\bar{x}$ 、 $\bar{y}$ (μg/L)	加标量 $\mu$ (μg/L)	加标回收率 $P$ (%)
			1	2	3	4	5	6			
51	正丁基苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	92.7
		加标样品	46.7	43.7	45.8	47.4	46.0	47.5	46.2		
52	1,2-二溴-3-氯丙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	78.0
		加标样品	39.9	39.0	35.3	38.6	41.7	38.5	38.8		
53	1,2,4-三氯苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	74.8
		加标样品	40.3	37.1	31.9	39.6	4ND	37.8	37.8		
54	萘	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	84.3
		加标样品	42.3	41.5	42.7	42.0	41.9	42.0	42.1		
55	1,2,3-三氯苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	77.3
		加标样品	41.5	37.2	37.6	37.5	39.5	36.6	38.3		
56	六氯丁二烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	101
		加标样品	53.9	49.6	54.9	45.4	49.2	50.7	50.6		

表32 准确度测试数据表 (废水样品加标 200 μg/L)

序号	目标化合物		测定结果 (μg/L)						平均值 $\bar{x}$ 、 $\bar{y}$ (μg/L)	加标量 $\mu$ (μg/L)	加标回收率 $P$ (%)
			1	2	3	4	5	6			
1	氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	92.5
		加标样品	204	178	197	182	172	175	185		
2	1,1-二氯乙烯	样品	0.4	0.4	0.5	0.4	0.4	0.3	0.4	200	96.5
		加标样品	193	195	211	206	181	171	193		
3	二氯甲烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	98.0
		加标样品	187	196	182	181	209	224	196		
4	反式-1,2-二氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	103
		加标样品	187	198	195	187	217	250	206		
5	1,1-二氯乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	103
		加标样品	177	239	259	174	191	196	206		
6	氯丁二烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	101
		加标样品	172	183	200	187	220	249	202		
7	顺式-1,2-二氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	104
		加标样品	195	193	195	195	223	248	208		
8	溴氯甲烷	样品	4.1	3.9	4.3	4.2	4.5	3.6	4.1	200	107
		加标样品	211	197	198	201	224	247	213		
9	氯仿	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	109
		加标样品	214	202	206	203	235	247	218		

序号	目标化合物		测定结果 (µg/L)						平均值 $\bar{x}$ 、 $\bar{y}$ (µg/L)	加标量 $\mu$ (µg/L)	加标回收率 $P$ (%)
			1	2	3	4	5	6			
10	2,2-二氯丙烷	样品	0.3	0.2	0.3	0.3	0.3	0.2	0.3	200	105
		加标样品	204	189	200	196	214	251	209		
11	1,2-二氯乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	104
		加标样品	196	198	197	186	209	258	207		
12	1,1,1-三氯乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	103
		加标样品	206	186	197	193	215	237	205		
13	1,1-二氯丙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	95.0
		加标样品	170	171	183	178	204	233	190		
14	苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	99.0
		加标样品	185	187	189	177	215	238	198		
15	四氯化碳	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	105
		加标样品	200	197	197	194	222	247	210		
16	二溴甲烷	样品	2.4	2.4	2.5	2.4	2.5	2.2	2.4	200	99.0
		加标样品	197	186	181	181	212	229	198		
17	1,2-二氯丙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	97.5
		加标样品	192	178	180	181	208	229	195		
18	一溴二氯甲烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	97.5
		加标样品	194	180	182	176	206	234	195		
19	三氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	104
		加标样品	203	194	197	188	213	244	207		
20	顺-1,3-二氯丙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	98.5
		加标样品	191	181	193	167	198	253	197		
21	反-1,3-二氯丙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	98.0
		加标样品	178	174	192	169	213	250	196		
22	1,1,2-三氯乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	95.0
		加标样品	178	175	188	169	192	241	190		
23	甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	96.5
		加标样品	187	171	183	175	197	243	193		
24	1,3-二氯丙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	96.5
		加标样品	190	174	188	18ND	191	237	193		
25	二溴氯甲烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	98.5
		加标样品	204	175	189	182	200	232	197		
26	1,2-二溴乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	95.5
		加标样品	183	173	178	175	201	235	191		
27	四氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	92.5

序号	目标化合物	测定结果 (μg/L)						平均值 $\bar{x}$ 、 $\bar{y}$ (μg/L)	加标量 $\mu$ (μg/L)	加标回收率 $P$ (%)	
		1	2	3	4	5	6				
		加标样品	166	173	177	168	204	225	185		
28	1,1,1,2-四氯乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	95.5
		加标样品	172	187	179	168	213	227	191		
29	氯苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	90.0
		加标样品	149	171	172	160	202	224	180		
30	乙苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	87.5
		加标样品	147	165	170	152	190	229	175		
31/32	间/对-二甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	93
		加标样品	362	332	346	365	379	448	372		
33	溴仿	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	87.5
		加标样品	156	165	170	153	188	216	175		
34	苯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	88.0
		加标样品	147	159	173	154	189	235	176		
35	邻-二甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	90.0
		加标样品	158	165	175	160	189	231	180		
36	1,1,2,2-四氯乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	84.5
		加标样品	149	153	168	145	179	221	169		
37	1,2,3-三氯丙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	85.5
		加标样品	151	159	162	153	179	222	171		
38	异丙苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	86.5
		加标样品	150	163	162	155	189	219	173		
39	溴苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	91.0
		加标样品	160	170	173	164	199	229	182		
40	2-氯甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	86.5
		加标样品	148	171	164	157	179	220	173		
41	4-氯甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	89.0
		加标样品	153	177	165	154	195	222	178		
42	正丙苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	90.0
		加标样品	167	179	176	160	187	211	180		
43	1,3,5-三甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	86.0
		加标样品	150	162	168	148	186	218	172		
44	叔丁基苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	91.0
		加标样品	159	168	177	162	191	236	182		
45	1,2,4-三甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	90.5
		加标样品	159	167	177	160	190	233	181		

序号	目标化合物		测定结果 (μg/L)						平均值 $\bar{x}$ 、 $\bar{y}$ (μg/L)	加标量 $\mu$ (μg/L)	加标回收率 $P$ (%)
			1	2	3	4	5	6			
46	1,3-二氯苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	90.0
		加标样品	162	164	183	152	194	225	180		
47	1,4-二氯苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	91.5
		加标样品	164	172	174	166	191	231	183		
48	仲丁基苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	87.0
		加标样品	151	160	167	155	185	224	174		
49	4-异丙基甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	88.0
		加标样品	153	164	168	160	189	222	176		
50	1,2-二氯苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	97.0
		加标样品	177	180	184	178	214	233	194		
51	正丁基苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	88.5
		加标样品	173	159	160	171	182	215	177		
52	1,2-二溴-3-氯丙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	93.0
		加标样品	171	177	172	189	182	224	186		
53	1,2,4-三氯苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	91.5
		加标样品	149	185	164	189	183	226	183		
54	萘	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	89.0
		加标样品	174	171	179	183	177	181	178		
55	1,2,3-三氯苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	88.5
		加标样品	155	167	161	170	180	228	177		
56	六氯丁二烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	85.5
		加标样品	174	158	152	152	183	204	171		

## 5.8 结果计算与表示

### 5.8.1 目标化合物的定性分析

根据样品中目标物与标准系列中目标物的保留时间和质谱图，对目标化合物进行定性。

### 5.8.2 目标物的定量分析

根据目标物和内标第一特征离子的响应值进行计算。当样品中目标物的第一特征离子有干扰时，可以使用第二特征离子定量，具体见附录 A。

#### 5.8.2.1 平均相对响应因子法

采用平均相对响应因子法校准时，样品中目标化合物的质量浓度 $\rho_x$ 按公式（5）进行计

算。

标准系列第  $i$  点中目标化合物的相对响应因子 ( $RRF_i$ )，按照公式 (2) 进行计算。

$$RRF_i = \frac{A_i}{A_{ISi}} \cdot \frac{r_{ISi}}{r_i} \quad (2)$$

式中： $RRF_i$ ——标准系列中第  $i$  点目标化合物的相对响应因子；

$A_i$ ——标准系列中第  $i$  点目标化合物定量离子的响应值；

$A_{ISi}$ ——标准系列中第  $i$  点与目标化合物相对应内标定量离子的响应值；

$\rho_{ISi}$ ——标准系列中内标物的质量浓度， $\mu\text{g/L}$ ；

$\rho_i$ ——标准系列中第  $i$  点目标化合物的质量浓度， $\mu\text{g/L}$ 。

目标化合物的平均相对响应因子  $\overline{RRF}$ ，按照公式 (3) 进行计算。

$$\overline{RRF} = \frac{\sum_{i=1}^n RRF_i}{n} \quad (3)$$

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

$RRF_i$ ——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。

$RRF$  的相对标准偏差 ( $RSD$ )，按照公式 (4) 进行计算。

$$RSD = \frac{SD}{\overline{RRF}} \cdot 100\% \quad (4)$$

式中： $RSD$ —— $RRF$  的相对标准偏差；

$SD$ —— $RRF_i$  的标准偏差；

$\overline{RRF}$ ——目标化合物的平均相对响应因子。

$$r_x = \frac{A_x \cdot r_{IS} \cdot D}{A_{IS} \cdot \overline{RRF}} \quad (5)$$

式中： $\rho_x$ ——样品中目标化合物的质量浓度， $\mu\text{g/L}$ ；

$A_x$ ——目标化合物定量离子的响应值；

$A_{IS}$ ——与目标化合物相对应内标定量离子的响应值；

$\rho_{IS}$ ——内标物的质量浓度， $\mu\text{g/L}$ ；

$\overline{RRF}$ ——目标化合物的平均相对响应因子；

$D$ ——样品稀释倍数，无量纲。

### 5.8.2.2 标准曲线法

当目标化合物采用线性校准曲线进行校准时，试料中目标化合物质量浓度  $\rho_x$  按照公式 (6) 计算。

$$\rho_x = D \cdot R_{cal} \cdot \rho_{IS} \quad (6)$$

式中： $\rho_x$ ——样品中目标化合物的质量浓度， $\mu\text{g/L}$ ；

$D$ ——样品稀释倍数，无量纲；

$R_{cal}$ ——由校准曲线得到的目标化合物与对应内标的浓度值比值，无量纲；

$\rho_{IS}$ ——样品中内标物的质量浓度， $\mu\text{g/L}$ ；

### 5.8.3 结果表示

5.8.3.1 当测定结果小于  $100 \mu\text{g/L}$  时，结果保留至整数位，当测定结果大于等于  $100 \mu\text{g/L}$  时，保留 3 位有效数字。

5.8.3.2 使用本标准推荐的毛细管色谱柱 (5.4.3.1)，间二甲苯和对二甲苯为合峰，它们的含量为两者之和。

## 5.9 质量保证和质量控制

5.9.1 每批样品需分析一个全程序空白和一个实验室样品。空白中目标化合物浓度，应小于方法检出限或样品分析结果的 5%

5.9.2 每批次样品应分析一个平行样，测定结果的相对偏差应  $\leq 30\%$ 。

5.9.3 校准曲线应至少包括 3 个浓度点 (含零浓度点) 相关系数  $\geq 0.99$ 。

5.9.4 可采用有证标准样品对分析结果准确性进行质量控制。

## 5.10 废物处理

现场实验中产生的废液和废物应集中收集，带回实验室，委托有资质的单位进行处理。

## 5.11 注意事项

5.11.1 现场分析环境应远离挥发性有机物污染源。

5.11.2 为防止通过采样工具污染，采样工具在使用前要用实验用水充分洗净。在采集其它样品时，要注意更换采样工具和清洗采样工具，以防止交叉污染。

## 5.12 本方法与现有监测方法的比较

本标准对环境应急监测技术方法体系的标准，标准内容中与现有的挥发性有机物的监测方法 (如《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》(HJ 639-2012) 和《水质 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法》(HJ 810-2016) 等) 在诸多方面进行了比较：在检出限、精密度和准确度等方面比较，见表 33-35：



表33 检出限、精密度和准确度数据比较

	检出限	精密度	准确度
本方法 《水质 挥发性有机物的测定 便携式顶空/气相色谱-质谱法》	56 种物质检出限 (全扫描方式): 0.6~2.3 μg/L	10.0 mg/L、100 μg/L 和 500 μg/L 样品 实验室内相对标准偏差分别为 1.8%~26%、1.1%~24%和 1.1%~24%； 实验室间相对标准偏差分别为: 2.0%~15%、6.1%~23%和 4.7%~17%；	地表水加标 10.0 μg/L、100 μg/L: 回收率范围分别为 89.8% ~ 114% 和 91.7% ~ 105% 废水加标 50.0 μg/L、200 μg/L: 回收率范围分别为 82.8% ~ 112%和 91.0%~105%
《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》(HJ 639-2012)	57 种物质检出限 (全扫描方式): 0.6~5.0 μg/L	5.0 μg/L 和 100 μg/L 样品 实验室内相对标准偏差分别为: 0.4%~20%, 0.2%~14%； 实验室间相对标准偏差分别为: 9.0%~28%, 1.1%~14%	地表水加标 5.0 μg/L、20.0 μg/L、100 μg/L, 回收率范围分别为: 84.7%~108%, 91.6%~111%, 91.5%~103%。 废水样品加标 5.0 μg/L、20.0 μg/L、100 μg/L 时, 回收率范围分别为: 60.0%~129%, 61.2%~126%, 61.8%~128%。
《水质 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法》(HJ 810-2016)	55 种物质检出限 (全扫描方式): 2 μg/L~10 μg/L	20.0 μg/L、100 μg/L 和 200 μg/L 样品 实验室内相对标准偏差分别为 0.5%~24%、0.4%~28%和 0.2%~20%； 实验室间相对标准偏差分别为 3.0%~27%、4.6%~18%和 0.8%~14%	地表水加 20.0 μg/L 和 100 μg/L, 回收率范围分别为 81.0%~107% 和 88.4%~105%； 废水加标 50.0 μg/L 和 200 μg/L, 回收率范围分别为 78.1%~112% 和 86.8%~115%。

表34 不同国标方法精密度比较

序号	化合物	相对标准偏差 RSD (%)					
		纯水加标 10 μg/L 精密度			纯水加标 100 μg/L 精密度		
		本标准	HJ 639-2012	HJ 810-2016	本标准	HJ 639-2012	HJ 810-2016
1	氯乙烯	12.9	5.4	3.4	9.9	8.1	2.7
2	1,1-二氯乙烯	6.6	10.5	3.3	6.0	10.8	2.4
3	二氯甲烷	14.3	7.8	6.6	4.9	5.5	0.3
4	反式-1,2-二氯乙烯	10.2	5.4	1.9	5.5	3.8	1.4
5	1,1-二氯乙烷	1.9	5.2	1.8	6.0	8.1	0.4
*6	氯丁二烯	8.6	5.1	/	9.5	7.3	/
7	顺式-1,2-二氯乙烯	4.2	16.3	5.5	3.9	8.4	4.1
8	溴氯甲烷	11.8	10.7	3.1	7.1	9.6	1.7
9	氯仿	10.5	3.7	1.1	3.6	4.7	0.7
10	2,2-二氯丙烷	4.7	5.1	2.4	12.3	7.1	1.4
11	1,2-二氯乙烷	8.3	5.5	5.8	8.4	8.1	1.1
12	1,1,1-三氯乙烷	8.6	8.9	2.0	5.8	2.6	2.0

序号	化合物	相对标准偏差 RSD (%)					
		纯水加标 10 µg/L 精密度			纯水加标 100 µg/L 精密度		
		本标准	HJ 639-2012	HJ 810-2016	本标准	HJ 639-2012	HJ 810-2016
13	1,1-二氯乙烯	3.1	4.5	3.8	4.3	2.7	3.4
14	苯	7.6	4.5	0.8	4.0	1.7	0.6
15	四氯化碳	4.7	9.0	3.4	3.7	2.9	1.9
16	二溴甲烷	13.7	6.4	5.4	7.9	8.6	2.4
17	1,2-二氯丙烷	3.3	4.9	1.9	11.3	11.2	0.6
18	一溴二氯甲烷	10.4	7.3	1.8	13.3	8.9	1.6
19	三氯乙烯	4.2	6.8	2.1	3.5	4.7	19.9
20	顺-1,3-二氯丙烯	9.1	4.0	4.8	6.7	4.2	2.3
21	反-1,3-二氯丙烯	4.7	3.6	10.2	9.8	5.4	4.4
22	1,1,2-三氯乙烷	12.7	3.6	4.1	7.1	7.3	1.1
23	甲苯	3.1	4.4	1.5	2.4	2.5	0.3
24	1,3-二氯丙烷	11.9	4.9	6.2	11.1	11.3	2.0
25	二溴氯甲烷	7.8	6.7	4.3	7.3	6.1	1.2
26	1,2-二溴乙烷	11.6	11.4	2.7	7.1	9.4	2.3
27	四氯乙烯	7.4	10.5	3.0	7.9	3.4	2.7
28	1,1,1,2-四氯乙烷	4.7	7.5	4.3	4.3	2.7	2.0
29	氯苯	7.6	11.3	2.2	3.4	2.3	2.7
30	乙苯	7.5	6.1	2.1	6.1	4.3	2.3
31/32	间/对-二甲苯	4.8	8.3	2.0	6.3	2.1	2.3
33	溴仿	14.5	5.8	4.7	3.7	7.8	2.7
34	苯乙烯	2.9	7.5	3.0	3.1	3.4	2.0
35	邻-二甲苯	5.4	7.6	3.0	4.8	2.9	2.1
36	1,1,1,2-四氯乙烷	16.4	10.8	3.7	5.8	8.1	16.0
37	1,2,3-三氯丙烷	16.4	10.3	9.4	5.7	8.0	2.9
38	异丙苯	8.2	9.2	2.7	7.1	3.7	2.7
39	溴苯	6.0	14.4	4.0	3.6	6.5	2.8
40	2-氯甲苯	6.0	7.3	1.7	5.3	2.5	2.0
41	4-氯甲苯	6.8	13.6	2.6	6.3	3.7	1.7
42	正丙苯	9.2	5.7	2.6	10.0	2.7	2.5
43	1,3,5-三甲基苯	8.5	10.7	3.1	6.5	1.9	1.8
44	叔丁基苯	5.8	13.6	3.2	5.4	4.4	2.9
45	1,2,4-三甲基苯	6.7	7.2	1.8	3.9	2.2	2.2
46	1,3-二氯苯	7.6	13.6	2.9	3.4	4.5	1.8
47	1,4-二氯苯	6.1	13.6	3.0	2.6	6.3	2.9

序号	化合物	相对标准偏差 RSD (%)					
		纯水加标 10 µg/L 精密度			纯水加标 100 µg/L 精密度		
		本标准	HJ 639-2012	HJ 810-2016	本标准	HJ 639-2012	HJ 810-2016
48	仲丁基苯	3.6	7.2	3.8	7.0	3.3	3.0
49	4-异丙基甲苯	6.6	11.4	2.5	7.2	3.9	4.6
50	1,2-二氯苯	9.9	13.6	2.3	1.1	6.2	1.0
51	正丁基苯	6.8	8.8	3.5	6.2	5.9	2.6
52	1,2-二溴-3-氯丙烷	25.9	10.8	9.8	3.2	6.3	6.3
53	1,2,4-三氯苯	11.5	8.0	6.2	3.2	3.4	6.0
54	萘	20.8	14.0	10.5	4.9	4.3	11.5
55	1,2,3-三氯苯	15.3	13.6	6.2	4.9	7.9	3.6
56	六氯丁二烯	10.7	13.6	5.7	6.5	4.2	3.0

注 1: 氯丁二烯不在标准 HJ810-2016 目标物中。  
注 2: 环氧氯丙烷包含在标准 HJ639-2012 中, 但不包含在新制定标准和 HJ810-2016 目标物中。

表35 不同国标方法准确度比较

序号	化合物	回收率 (%)					
		地表水加标 10 µg/L 准确度			地表水加标 100 µg/L 准确度		
		本标准	HJ 639-2012	HJ 810-2016	本标准	HJ 639-2012	HJ 810-2016
1	氯乙烯	82.3	109.3	89.7	88.7	81.4	98.9
2	1,1-二氯乙烯	87.0	101.6	121.2	104.2	89.2	98.5
3	二氯甲烷	94.0	77.6	96.3	95.0	78.4	99.3
4	反式-1,2-二氯乙烯	85.3	99.3	103.2	101.7	85.5	99.7
5	1,1-二氯乙烷	95.7	102.3	102.5	113.0	96.3	99.2
6	氯丁二烯	78.2	120.7	/	92.0	86.0	/
7	顺式-1,2-二氯乙烯	92.5	94.7	91.7	94.9	118.5	103.7
8	溴氯甲烷	87.2	112.0	96.5	94.0	114.8	99.9
9	氯仿	93.5	109.0	99.8	100.8	117.8	98.7
10	2,2-二氯丙烷	88.0	94.7	94.0	98.5	124.9	99.5
11	1,2-二氯乙烷	90.5	117.0	97.9	103.1	118.5	98.3
12	1,1,1-三氯乙烷	85.7	123.3	119.8	93.4	108.4	98.9
13	1,1-二氯丙烯	79.3	98.0	132.7	89.2	116.5	97.6
14	苯	91.2	100.7	99.2	97.0	93.6	99.5
15	四氯化碳	84.8	92.2	115.2	94.5	99.5	98.8
16	二溴甲烷	90.0	103.8	92.6	90.8	81.1	100.0
17	1,2-二氯丙烷	87.0	114.0	94.5	81.6	80.3	99.6

序号	化合物	回收率 (%)					
		地表水加标 10 µg/L 准确度			地表水加标 100 µg/L 准确度		
		本标准	HJ 639-2012	HJ 810-2016	本标准	HJ 639-2012	HJ 810-2016
18	一溴二氯甲烷	78.5	114.2	96.1	74.9	84.9	99.9
19	三氯乙烯	101.7	116.2	108.4	107.3	107.7	108.8
20	顺-1,3-二氯丙烯	78.0	100.4	71.4	84.7	84.9	101.2
21	反-1,3-二氯丙烯	79.7	93.5	71.6	89.4	87.7	100.8
22	1,1,2-三氯乙烷	80.0	104.7	94.5	82.6	89.2	99.9
23	甲苯	87.3	111.7	85.9	94.6	101.8	99.6
24	1,3-二氯丙烷	99.7	109.1	89.3	105.1	108.2	98.2
25	二溴氯甲烷	87.2	114.8	91.6	91.4	105.9	99.3
26	1,2-二溴乙烷	81.3	106.3	83.6	88.5	93.8	100.4
27	四氯乙烯	84.0	110.3	117.3	89.6	108.2	99.2
28	1,1,1,2-四氯乙烷	93.5	104.6	116.3	99.6	116.4	100.5
29	氯苯	88.3	76.3	101.4	93.9	99.2	100.6
30	乙苯	93.8	95.8	117.1	102.9	99.6	99.9
31/32	间/对-二甲苯	98.0	101.7	128.7	106.8	109.5	199.6
33	溴仿	91.7	131.2	111.6	97.5	90.8	101.6
34	苯乙烯	89.0	103.9	106.2	98.3	114.8	99.6
35	邻-二甲苯	95.7	104.7	105.2	102.0	100.6	100.4
36	1,1,1,2-四氯乙烷	96.5	116.0	101.9	107.2	107.6	104.8
37	1,2,3-三氯丙烷	96.7	95.0	109.5	108.5	89.8	102.2
38	异丙苯	90.3	83.9	134.6	96.7	112.5	99.8
39	溴苯	83.3	92.8	100.0	94.2	114.6	99.6
40	2-氯甲苯	88.2	83.2	114.8	94.7	106.6	99.7
41	4-氯甲苯	96.0	80.4	112.8	107.6	82.8	99.6
42	正丙苯	80.7	77.9	133.5	100.5	115.4	99.9
43	1,3,5-三甲基苯	95.3	91.1	128.2	102.4	95.0	99.9
44	叔丁基苯	93.8	88.4	109.8	100.6	88.3	99.8
45	1,2,4-三甲基苯	98.2	88.6	120.0	101.5	86.7	100.1
46	1,3-二氯苯	92.8	83.3	104.0	96.8	84.0	98.4
47	1,4-二氯苯	94.2	79.6	97.8	97.7	80.6	99.7
48	仲丁基苯	95.3	77.2	101.7	99.8	92.0	99.0
49	4-异丙基甲苯	92.5	75.7	100.8	100.5	109.0	97.7
50	1,2-二氯苯	97.0	75.3	109.4	100.0	89.2	99.6
51	正丁基苯	101.0	80.0	93.4	107.1	108.1	98.7
52	1,2-二溴-3-氯丙烷	91.5	128.9	95.6	102.5	57.7	102.3

序号	化合物	回收率 (%)					
		地表水加标 10 µg/L 准确度			地表水加标 100 µg/L 准确度		
		本标准	HJ 639-2012	HJ 810-2016	本标准	HJ 639-2012	HJ 810-2016
53	1,2,4-三氯苯	84.3	93.5	86.4	91.0	95.2	97.7
54	萘	81.0	72.8	86.6	92.4	104.9	99.5
55	1,2,3-三氯苯	84.3	94.7	91.2	90.4	108.1	98.3
56	六氯丁二烯	82.8	93.5	87.5	92.3	87.6	98.7
注 1: 氯丁二烯不在标准 HJ810-2016 目标物中。							
注 2: 环氧氯丙烷包含在标准 HJ639-2012 中, 但不包含在新制定标准和 HJ810-2016 目标物中。							

针对应急目标物浓度高, 易污染仪器的特点, 增加了“样品浓度预估”的部分, 可以在尽可能短时间内对样品的浓度作出大致判断以便确定稀释倍数, 节约现场时间, 体现了应急的特点, 而常规标准中均无此内容。

“样品的采集和保存”部分以现场、快捷的为原则, 在满足挥发性有机物样品采集和保存的基本要求下, 尽量简化操作环节, 充分体现了现场快速分析的特点, 而常规标准中对样品的采集和保存各种要求和限制较多, 无法满足应急监测等现场监测的要求。

本标准仪器条件中顶空时间和气相色谱程序时间大为缩短, 本标准顶空时间仅为 10 min, 常规标准中吹扫为 20 min, 顶空为 40 min。本标准气相色谱程序为 10 min, 常规标准中气相色谱程序为 30 min, 充分体现了现场快速分析的特点。

本校准在标准曲线中要求 2 个浓度点既考虑到应急快速的时间要求, 同时也兼顾一定的准确性要求, 而常规标准中标准曲线至少要求 5 个浓度点。

质控方面, 本标准的要求大为简化, 仅对空白、平行样品、必要时采用有证标准样品等方面提出要求, 满足应急监测的基本要求。而常规标准不仅对空白、平行样品、有证标准样品几个方面提出要求, 还对内标、替代物回收率、仪器性能检查等方面提出更为详细的要求。

综上, 在检出限、精密度和准确度方面与已有标准基本一致, 在样品采集保存、浓度预估、仪器条件、校准曲线、质控等多方面均与现有标准方法不同, 体现了现场、快捷的应急特点, 适合于现场监测。

## 6 方法验证

### 6.1 验证方案

#### 6.1.1 验证单位及人员情况

验证实验室和验证人员的基本情况见表 36。

表36 参加验证实验室和人员的基本情况表

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	验证单位
徐庆	男	36	高级工程师	环境工程	8 年	上海市环境监测中心

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	验证单位
龚海燕	女	32	工程师	环境科学	4年	上海市环境监测中心
倪志凡	男	27	助理工程师	环境科学与工程	2年	上海市环境监测中心
钟声	男	33	高级工程师	环境工程	9年	江苏省环境监测中心
郭仁庆	男	27	助工	计算机	2年	江苏省环境监测中心
张凤菊	女	30	助理工程师	分析化学	6年	山东省环境监测中心站
李红莉	女	47	研究员	环境工程	22年	山东省环境监测中心站
李元豪	男	44	副高	环境工程	23年	武汉市环境监测中心
洪瑞	男	31	工程师	土壤学	4年	武汉市环境监测中心
刘瑞	男	28	助工	生态学	2年	武汉市环境监测中心
彭华	女	50	高工	土壤学	19年	河南省环境监测中心
梁晶	女	32	工程师	分析化学	7年	河南省环境监测中心
王媛媛	女	34	工程师	环境科学	9年	河南省环境监测中心
王效国	男	28	助理工程师	环境工程	3年	天津市环境监测中心
张肇元	男	29	工程师	化学工程	6年	天津市环境监测中心
崔连喜	男	32	工程师	环境科学	5年	天津市环境监测中心

## 6.1.2 方法验证方案

### (1) 检出限及测定下限的验证

各验证实验室分别测定浓度为 2.0 µg/L 和 3.0 µg/L 的实验室空白加标样品，剔除离群值后将各自的 7 次测定结果计算其标准偏差 S，此时检出限 MDL=S×3.143。按照《环境监测分析方法标准值修订技术导则》（HJ 168-2010）计算方法检出限，以 4 倍方法检出限确定为本方法目标物的测定下限。

### (2) 精密度的验证

标准样品的测定：各验证实验室采用统一的 3 种不同浓度或含量（10.0 µg/L、100 µg/L 和 500 µg/L）的标准样品，每个样品平行测定 6 次，分别计算不同浓度或含量样品的平均值、标准偏差、相对标准偏差等各项参数，计算方法详见《环境监测 分析方法标准值修订技术导则》（HJ 168-2010）中 A.3.1 部分的规定。

### (3) 准确度的验证

由于挥发性有机物实际样品不能分装、长时间保存和长距离运输，致使无法发放统一实际样品，实际样品的加标就由各验证实验室选择地表水和工业废水来进行试验。

## 6.2 验证过程

### 6.2.1 主要工作过程

调查了目前各省、市级环境监测机构配置的便携式气质联用仪，从市场占有情况和实际使用情况，对目前主流的产品进行了方法验证，共选择了三款仪器，包括 INFICON 公司的

产品 HAPSITE ER 和杭州聚光科技的产品 Mars 400 Plus 以及 PE 公司的 Torion T-9, 最后只有美国 INFICON 公司的产品 HAPSITE ER 和聚光科技的产品 Mars 400 Plus 完成了方法验证。

通过筛选确定方法验证单位。按照方法验证方案准备实验用品, 与验证单位确定验证时间。在方法验证前, 参加验证的操作人员应熟悉和掌握方法原理、操作步骤及流程。方法验证过程中所用的试剂和材料、仪器和设备及分析步骤应符合方法相关要求。验证过程中遇到问题及时沟通、交流和解决。

### 6.2.2 方法验证数据的取舍

- (1) 检出限: 将 6 家验证实验室和本实验室结果的最大值, 确定为本方法的检出限。
- (2) 本课题组在进行数据统计时, 所有数据全部采用, 未进行取舍。
- (3) 方法精密度和准确度统计结果能满足方法特性指标要求。

### 6.2.3 方法验证结论

(1) 方法的检出限: 当取样体积为 10.0 ml 时, 目标化合物的方法检出限为 1~3  $\mu\text{g/L}$ , 测定下限为 4~12  $\mu\text{g/L}$ , 详见表 37。

(2) 方法的精密度: 6 家实验室对含 56 种挥发性有机物浓度为 10.0  $\mu\text{g/L}$ 、100  $\mu\text{g/L}$  和 500  $\mu\text{g/L}$  的统一样品进行了 6 次重复测定: 实验室内相对标准偏差分别为 1.8%~26%, 1.1%~24%, 1.1%~24%; 实验室间相对标准偏差分别为: 2.0%~15%, 6.1%~23%, 4.7%~17%; 重复性限分别为: 2  $\mu\text{g/L}$ ~5  $\mu\text{g/L}$ 、12  $\mu\text{g/L}$ ~39  $\mu\text{g/L}$  和 66  $\mu\text{g/L}$ ~187  $\mu\text{g/L}$ ; 再现性限分别为: 2  $\mu\text{g/L}$ ~6  $\mu\text{g/L}$ 、28 $\mu\text{g/L}$ ~68  $\mu\text{g/L}$  和 90  $\mu\text{g/L}$ ~300  $\mu\text{g/L}$ 。详见表 38。

(3) 方法的准确度: 6 家实验室对地表水样品进行了加标分析测定, 56 种挥发性有机物的加标浓度为 10.0  $\mu\text{g/L}$ 、100  $\mu\text{g/L}$ : 平均加标回收率范围分别为: 89.8%~114%, 91.7%~105%。6 家实验室对工业废水样品进行了加标分析测定, 56 种挥发性有机物的加标浓度为 50.0  $\mu\text{g/L}$ 、200  $\mu\text{g/L}$ : 平均加标回收率范围分别为: 82.8%~112%, 91.0%~105%。详见表 39。

1 家实验室对 56 种挥发性有机物的加标浓度为 10.0  $\mu\text{g/L}$ 、100  $\mu\text{g/L}$  的生活污水样品进行了 6 次重复加标分析测定: 加标回收率范围分别为 88.3%~111%和 77%~114%。

1 家实验室对 56 种挥发性有机物的加标浓度为 10.0  $\mu\text{g/L}$ 、100  $\mu\text{g/L}$  的海水样品进行了 6 次重复加标分析测定: 加标回收率范围分别为 108%~126%和 94.4%~116%。详见表 40。

- (4) 方法具有较好的重复性和再现性, 方法各项特性达到预期要求。

表37 目标化合物的方法检出限和测定下限

序号	化合物	检出限 ( $\mu\text{g/L}$ )	测定下限 ( $\mu\text{g/L}$ )
1	氯乙烯	3	12
2	1,1-二氯乙烯	2	8
3	二氯甲烷	2	8
4	反式-1,2-二氯乙烯	2	8

序号	化合物	检出限 (µg/L)	测定下限 (µg/L)
5	1,1-二氯乙烷	1	4
6	氯丁二烯	1	4
7	顺式-1,2-二氯乙烯	2	8
8	溴氯甲烷	1	4
9	氯仿	1	4
10	2,2-二氯丙烷	2	8
11	1,2-二氯乙烷	1	4
12	1,1,1-三氯乙烷	1	4
13	1,1-二氯丙烯	1	4
14	苯	1	4
15	四氯化碳	1	4
16	二溴甲烷	1	4
17	1,2-二氯丙烷	2	8
18	一溴二氯甲烷	2	8
19	三氯乙烯	1	4
20	顺-1,3-二氯丙烯	2	8
21	反-1,3-二氯丙烯	3	12
22	1,1,2-三氯乙烷	2	8
23	甲苯	1	4
24	1,3-二氯丙烷	2	8
25	二溴氯甲烷	2	8
26	1,2-二溴乙烷	2	8
27	四氯乙烯	1	4
28	1,1,1,2-四氯乙烷	1	4
29	氯苯	1	4
30	乙苯	1	4
31,32	间/对-二甲苯	2	8
33	溴仿		
34	苯乙烯	1	4
35	邻-二甲苯	1	4
36	1,1,1,2-四氯乙烷	1	4
37	1,2,3-三氯丙烷	1	4
38	异丙苯	2	8
39	溴苯	2	8
40	2-氯甲苯	1	4



序号	化合物	检出限 (µg/L)	测定下限 (µg/L)
41	4-氯甲苯	2	8
42	正丙苯	2	8
43	1,3,5-三甲基苯	1	4
44	叔丁基苯	2	8
45	1,2,4-三甲基苯	1	4
46	1,3-二氯苯	1	4
47	1,4-二氯苯	2	8
48	仲丁基苯	2	8
49	4-异丙基甲苯	2	8
50	1,2-二氯苯	1	4
51	正丁基苯	2	8
52	1,2-二溴-3-氯丙烷	3	12
53	1,2,4-三氯苯	1	4
54	萘	2	8
55	1,2,3-三氯苯	2	8
56	六氯丁二烯	2	8

表38 方法的精密度

序号	化合物	总平均值 (µg/L)	实验室内相对标准偏差 (%)	实验室间相对标准偏差 (%)	重复性限 <i>r</i> (µg/L)	再现性限 <i>R</i> (µg/L)
1	氯乙烯	10	2.5~13	15	3	5
		101	4.6~18	8.2	32	37
		444	2.3~24	9.0	152	178
2	1,1-二氯乙烯	10	6.0~14	8.3	3	4
		97	2.6~16	10	23	35
		426	3.2~13	12	111	170
3	二氯甲烷	10	3.9~22	5.1	4	4
		95	2.4~13	13	25	40
		461	6.8~22	8.4	177	194
4	反式-1,2-二氯乙烯	10	6.9~13	6.5	3	3
		96	1.6~14	7.4	22	28
		449	1.1~12	4.7	94	103
5	1,1-二氯乙烷	10	2.2~19	4.3	3	3
		102	3.9~14	13	27	46
		440	2.6~12	8.8	102	143
6	氯丁二烯	10	6.4~22	8.3	4	4

序号	化合物	总平均值 ( $\mu\text{g/L}$ )	实验室内相对 标准偏差 (%)	实验室间相对 标准偏差 (%)	重复性限 $r$ ( $\mu\text{g/L}$ )	再现性限 $R$ ( $\mu\text{g/L}$ )
		98	2.7~15	8.5	25	33
		431	3.1~18	11	119	169
7	顺式-1,2-二氯乙烯	10	3.4~11	6.3	2	3
		98	3.3~5.3	13	12	37
		461	3.3~16	6.4	120	137
8	溴氯甲烷	11	6.6~14	6.9	4	4
		99	4.3~15	14	26	46
		454	6.7~18	6.5	156	165
9	氯仿	10	3.0~10	6.1	2	3
		93	2.2~12	12	21	37
		459	3.5~10	6.3	102	123
10	2,2-二氯丙烷	10	4.1~16	5.1	3	3
		93	3.3~24	6.1	35	36
		429	2.8~20	11	146	185
11	1,2-二氯乙烷	11	4.0~24	4.0	4	4
		99	4.7~14	11	29	40
		479	3.5~15	7.1	117	143
12	1,1,1-三氯乙烷	10	3.1~8.1	4.0	2	3
		96	2.8~16	10	28	38
		425	2.9~9.9	14	74	177
13	1,1-二氯丙烯	10	3.1~10	3.1	2	2
		99	2.7~15	6.8	26	30
		436	3.1~17	12	101	176
14	苯	10	1.8~14	5.0	3	3
		99	1.3~14	10	20	33
		465	1.6~11	4.9	76	95
15	四氯化碳	99	4.3~16	7.1	3	3
		97	1.8~20	7.1	34	37
		429	3.0~19	15	138	223
16	二溴甲烷	11	5.6~21	5.9	4	4
		96	3.2~14	13	32	46
		466	4.5~14	5.2	125	133
17	1,2-二氯丙烷	10	3.2~12	8.0	2	4
		97	3.5~12	11	27	39
		462	4.6~14	7.7	126	152

序号	化合物	总平均值 ( $\mu\text{g/L}$ )	实验室内相对 标准偏差 (%)	实验室间相对 标准偏差 (%)	重复性限 $r$ ( $\mu\text{g/L}$ )	再现性限 $R$ ( $\mu\text{g/L}$ )
18	一溴二氯甲烷	11	2.8~10	5.0	2	3
		96	1.3~13	13	27	44
		449	6.1~14	12	112	181
19	三氯乙烯	10	3.1~20	3.1	3	3
		100	1.9~7.9	12	17	36
		451	1.8~16	6.2	108	125
20	顺-1,3-二氯丙烯	10	3.0~15	5.1	3	3
		95	3.4~13	14	22	43
		471	2.8~13	8.8	109	153
21	反-1,3-二氯丙烯	10	4.3~23	5.1	4	4
		96	6.6~15	14	30	48
		471	3.7~16	7.9	128	157
22	1,1,2-三氯乙烷	10	5.8~15	6.0	4	4
		99	5.6~11	14	25	44
		461	4.2~17	9.3	138	174
23	甲苯	10	3.2~19	7.6	3	4
		91	2.4~13	13	20	37
		461	2.3~13	7.8	94.4	132
24	1,3-二氯丙烷	10	6.0~14	9.3	3	4
		96	6.0~19	14	36	50
		475	3.1~16	6.7	127	146
25	二溴氯甲烷	10	7.1~22	6.2	4	4
		100	4.8~11	18	24	55
		457	2.4~11	10	104	160
26	1,2-二溴乙烷	10	6.7~22	6.2	4	4
		98	1.5~11	18	21	53
		466	4.6~13	10	119	173
27	四氯乙烯	11	3.7~14	6.8	3	4
		96	2.5~13	19	23	56
		446	3.6~10	13	95	185
28	1,1,1,2-四氯乙烷	11	4.5~16	13	3	5
		96	3.6~14	23	31	68
		482	2.4~12	12	97	187
29	氯苯	10	3.0~9.1	2.0	2	2
		97	1.3~12	15	23	46

序号	化合物	总平均值 ( $\mu\text{g/L}$ )	实验室内相对 标准偏差 (%)	实验室间相对 标准偏差 (%)	重复性限 $r$ ( $\mu\text{g/L}$ )	再现性限 $R$ ( $\mu\text{g/L}$ )
		477	2.5~14	13	103	192
30	乙苯	10	2.2~15	5.2	3	3
		94	4.5~15	12	27	40
		465	3.2~17	12	130	199
31/32	间/对-二甲苯	19	2.8~13	6.9	5	6
		190	2.3~9.0	7.8	39	55
		937	4.6~8.6	9.4	187	300
33	溴仿	11	8.3~15	13	4	5
		98	3.5~15	17	33	56
		491	3.9~10	12	111	189
34	苯乙烯	10	3.2~8.8	5.4	2	2
		97	3.1~12	8.5	23	31
		483	3.3~6.5	8.9	70	136
35	邻-二甲苯	10	3.2~8.8	5.4	2	2
		97	3.1~12	8.5	23	31
		483	3.3~6.5	8.9	70	136
36	1,1,2,2-四氯乙烷	10	4.6~16	5.3	4	3
		99	1.8~20	12	36	47
		482	3.7~11	8.8	88	144
37	1,2,3-三氯丙烷	10	6.0~16	2.0	4	4
		98	5.6~15	13	32	45
		496	3.5~9.9	11	106	181
38	异丙苯	10	3.3~16	11	3	4
		95	3.2~9.2	8.4	21	29
		453	4.2~11	13	104	188
39	溴苯	10	3.1~11	11	2	4
		95	1.9~9.4	11	16	33
		469	4.5~8.0	12	81	174
40	2-氯甲苯	10	3.5~11	7.7	3	3
		95	4.2~7.6	9.9	16	30
		466	5.3~17	12	134	194
41	4-氯甲苯	10	5.7~14	8.8	3	4
		95	3.8~12	8.4	23	30
		456	6.7~13	11	119	174
42	正丙苯	10	5.9~15	8.4	3	4

序号	化合物	总平均值 ( $\mu\text{g/L}$ )	实验室内相对 标准偏差 (%)	实验室间相对 标准偏差 (%)	重复性限 $r$ ( $\mu\text{g/L}$ )	再现性限 $R$ ( $\mu\text{g/L}$ )
		92	6.1~12	11	24	37
		450	5.7~13	15	104	209
43	1,3,5-三甲基苯	9	4.5~15	10	3	4
		95	3.4~10	11	21	34
		451	4.4~9.7	9.1	92	142
44	叔丁基苯	9	5.4~14	8.9	3	4
		96	5.5~12	12	25	40
		441	5.2~11	12	102	179
45	1,2,4-三甲基苯	10	4.7~19	8.8	3	4
		97	4.0~9.5	11	20	36
		454	4.1~12	8.2	92	134
46	1,3-二氯苯	10	2.3~20	8.2	3	4
		99	2.8~12	13	20	41
		437	3.1~9.0	6.8	76	108
47	1,4-二氯苯	10	4.3~11	9.2	2	4
		97	2.6~14	13	23	42
		464	3.4~7.4	6.2	80	108
48	仲丁基苯	10	3.4~20	15	3	5
		95	2.3~12	14	23	42
		427	5.4~13	13	106	182
49	4-异丙基甲苯	10	5.6~16	15	3	5
		96	3.6~10	12	21	38
		432	6.1~13	12	109	174
50	1,2-二氯苯	10	5.3~10	7.3	2	3
		98	1.1~13	9.4	23	33
		465	1.7~6.9	5.1	66	90
51	正丁基苯	10	4.3~20	13	3	5
		93	5.2~11	15	22	44
		429	5.5~15	15	138	222
52	1,2-二溴-3-氯丙烷	10	5.3~26	6.3	5	5
		100	3.2~18	14	24	46
		485	5.2~15	9.2	127	171
53	1,2,4-三氯苯	10	3.1~14	9.7	3	4
		96	3.2~14	16	25	48
		457	1.2~7.9	7.0	76	113

序号	化合物	总平均值 ( $\mu\text{g/L}$ )	实验室内相对 标准偏差 (%)	实验室间相对 标准偏差 (%)	重复性限 $r$ ( $\mu\text{g/L}$ )	再现性限 $R$ ( $\mu\text{g/L}$ )
54	萘	10	4.8~21	12	4	5
		97	5.0~15	15	24	46
		470	3.0~8.3	6.8	76	113
55	1,2,3-三氯苯	10	3.3~15	11	3	4
		97	4.2~18	14	32	48
		459	2.2~10	6.2	100	121
56	六氯丁二烯	10	3.0~18	5.2	4	4
		92	6.5~14	15	28	46
		419	6.7~11	17	100	219

表39 方法的准确度

序号	化合物	样品类型	加标浓度 ( $\mu\text{g/L}$ )	$\bar{p}$ (%)	$S_{\bar{p}}$ (%)	$\bar{p} \pm 2S_{\bar{p}}$ (%)
1	氯乙烯	地表水	10.0	92.9	16.2	92.9 $\pm$ 32.4
		地表水	100	91.9	9.3	91.9 $\pm$ 18.6
		废水	50.0	82.8	10.7	82.8 $\pm$ 21.4
		废水	200	91.0	11.2	91.0 $\pm$ 22.4
2	1,1-二氯乙烯	地表水	10.0	91.5	7.3	91.5 $\pm$ 14.6
		地表水	100	97.6	11.4	97.6 $\pm$ 22.8
		废水	50.0	100	7.3	100 $\pm$ 14.6
		废水	200	97.6	11.4	97.6 $\pm$ 22.8
3	二氯甲烷	地表水	10.0	100	9.5	100 $\pm$ 19.0
		地表水	100	101	9.7	101 $\pm$ 19.4
		废水	50.0	90.4	8.6	90.4 $\pm$ 17.2
		废水	200	101	9.7	101 $\pm$ 19.4
4	反式-1,2-二氯乙烯	地表水	10.0	95.6	7.5	95.6 $\pm$ 15.0
		地表水	100	102	7.0	102 $\pm$ 14.0
		废水	50.0	102	2.6	102 $\pm$ 5.2
		废水	200	102	7.0	102 $\pm$ 14.0
5	1,1-二氯乙烷	地表水	10.0	99.5	10.6	99.5 $\pm$ 21.2
		地表水	100	102	8.2	102 $\pm$ 16.4
		废水	50.0	97.9	11.8	97.9 $\pm$ 23.6
		废水	200	102	8.2	102 $\pm$ 16.4
6	氯丁二烯	地表水	10.0	91.5	7.4	91.5 $\pm$ 14.8

序号	化合物	样品类型	加标浓度 ( $\mu\text{g/L}$ )	$\bar{p}$ (%)	$S_{\bar{p}}$ (%)	$\bar{p} \pm 2S_{\bar{p}}$ (%)
		地表水	100	99.1	6.2	99.1 $\pm$ 12.4
		废水	50.0	101	6.7	101 $\pm$ 13.4
		废水	200	99.1	6.2	99.1 $\pm$ 12.4
7	顺式-1,2-二氯乙烯	地表水	10.0	99.2	12.8	99.2 $\pm$ 25.6
		地表水	100	99.8	8.0	99.8 $\pm$ 16.0
		废水	50.0	98.5	7.6	98.5 $\pm$ 15.2
		废水	200	99.8	8.0	99.8 $\pm$ 16.0
8	溴氯甲烷	地表水	10.0	97.2	25.3	97.2 $\pm$ 50.6
		地表水	100	102	11.7	102 $\pm$ 23.4
		废水	50.0	90.9	13.4	90.9 $\pm$ 26.8
		废水	200	102	11.7	102 $\pm$ 23.4
9	氯仿	地表水	10.0	96.2	11.6	96.2 $\pm$ 23.2
		地表水	100	97.5	11.6	97.5 $\pm$ 23.2
		废水	50.0	97.3	13.0	97.3 $\pm$ 26.0
		废水	200	97.5	11.6	97.5 $\pm$ 23.2
10	2,2-二氯丙烷	地表水	10.0	97.6	11.0	97.6 $\pm$ 22
		地表水	100	96.1	9.0	96.1 $\pm$ 18.0
		废水	50.0	101	7.3	101 $\pm$ 14.6
		废水	200	96.1	9.0	96.1 $\pm$ 18.0
11	1,2-二氯乙烷	地表水	10.0	101	19.7	101 $\pm$ 39.4
		地表水	100	104	3.5	104 $\pm$ 7.0
		废水	50.0	102	9.9	102 $\pm$ 19.8
		废水	200	104	3.5	104 $\pm$ 7.0
12	1,1,1-三氯乙烷	地表水	10.0	98.1	10.5	98.1 $\pm$ 21.0
		地表水	100	94.6	9.4	94.6 $\pm$ 18.8
		废水	50.0	96.8	10.9	96.8 $\pm$ 21.8
		废水	200	94.6	9.4	94.6 $\pm$ 18.8
13	1,1-二氯丙烯	地表水	10.0	92.3	7.2	92.3 $\pm$ 14.4
		地表水	100	93.4	5.8	93.4 $\pm$ 11.6
		废水	50.0	96.8	3.5	96.8 $\pm$ 7.0
		废水	200	93.4	5.8	93.4 $\pm$ 11.6
14	苯	地表水	10.0	99.0	6.7	99.0 $\pm$ 13.4
		地表水	100	100	5.0	100 $\pm$ 10.0
		废水	50.0	100	2.7	100 $\pm$ 5.4
		废水	200	100	5.0	100 $\pm$ 10.0

序号	化合物	样品类型	加标浓度 ( $\mu\text{g/L}$ )	$\bar{p}$ (%)	$S_{\bar{p}}$ (%)	$\bar{p} \pm 2S_{\bar{p}}$ (%)
15	四氯化碳	地表水	10.0	96.2	11.2	$96.2 \pm 22.4$
		地表水	100	96.8	9.5	$96.8 \pm 19.0$
		废水	50.0	97.0	12.3	$97.0 \pm 24.6$
		废水	200	96.8	9.5	$96.8 \pm 19.0$
16	二溴甲烷	地表水	10.0	102	15.3	$102 \pm 30.6$
		地表水	100	102	8.1	$102 \pm 16.2$
		废水	50.0	100	13.0	$100 \pm 26.0$
		废水	200	102	8.1	$102 \pm 16.2$
17	1,2-二氯丙烷	地表水	10.0	89.8	13.9	$89.8 \pm 27.8$
		地表水	100	100	15.9	$100 \pm 31.8$
		废水	50.0	101	4.1	$101 \pm 8.2$
		废水	200	98.6	9.9	$98.6 \pm 19.8$
18	一溴二氯甲烷	地表水	10.0	100	15.9	$100 \pm 31.8$
		地表水	100	98.5	12.5	$98.5 \pm 25.0$
		废水	50.0	98.3	7.9	$98.3 \pm 15.8$
		废水	200	98.5	12.5	$98.5 \pm 25.0$
19	三氯乙烯	地表水	10.0	102	9.6	$102 \pm 19.2$
		地表水	100	102	6.0	$102 \pm 12.0$
		废水	50.0	112	19.4	$112 \pm 38.8$
		废水	200	102	6.0	$102 \pm 12.0$
20	顺-1,3-二氯丙烯	地表水	10.0	101	14.4	$101 \pm 28.8$
		地表水	100	104	11.9	$104 \pm 23.8$
		废水	50.0	96.9	10.7	$96.9 \pm 21.4$
		废水	200	104	11.9	$104 \pm 23.8$
21	反-1,3-二氯丙烯	地表水	10.0	99.8	14.4	$99.8 \pm 28.8$
		地表水	100	104	8.6	$104 \pm 17.2$
		废水	50.0	102	6.1	$102 \pm 12.2$
		废水	200	104	8.6	$104 \pm 17.2$
22	1,1,2-三氯乙烷	地表水	10.0	102	19.1	$102 \pm 38.2$
		地表水	100	100	10.3	$100 \pm 20.6$
		废水	50.0	99.1	8.0	$99.1 \pm 16.0$
		废水	200	100	10.3	$100 \pm 20.6$
23	甲苯	地表水	10.0	96.5	7.6	$96.5 \pm 15.2$
		地表水	100	99.3	7.0	$99.3 \pm 14.0$
		废水	50.0	103	6.2	$103 \pm 12.4$



序号	化合物	样品类型	加标浓度 ( $\mu\text{g/L}$ )	$\bar{p}$ (%)	$S_{\bar{p}}$ (%)	$\bar{p} \pm 2S_{\bar{p}}$ (%)
		废水	200	99.3	7.0	$99.3 \pm 14.0$
24	1,3-二氯丙烷	地表水	10.0	102	11.2	$102 \pm 22.4$
		地表水	100	104	6.2	$104 \pm 12.4$
		废水	50.0	103	7.8	$103 \pm 15.6$
		废水	200	104	6.2	$104 \pm 12.4$
25	二溴氯甲烷	地表水	10.0	99.9	12.5	$99.9 \pm 25.0$
		地表水	100	101	7.4	$101 \pm 14.8$
		废水	50.0	99.2	9.4	$99.2 \pm 18.8$
		废水	200	101	7.4	$101 \pm 14.8$
26	1,2-二溴乙烷	地表水	10.0	101	16.5	$101 \pm 33.0$
		地表水	100	101	7.3	$101 \pm 14.6$
		废水	50.0	98.4	12.5	$98.4 \pm 25.0$
		废水	200	101	7.3	$101 \pm 14.6$
27	四氯乙烯	地表水	10.0	107	22.7	$107 \pm 45.4$
		地表水	100	96.8	5.0	$96.8 \pm 10.0$
		废水	50.0	103	10.7	$103 \pm 21.4$
		废水	200	96.8	5.0	$96.8 \pm 10.0$
28	1,1,1,2-四氯乙烷	地表水	10.0	114	21.0	$114 \pm 42.0$
		地表水	100	105	13.1	$105 \pm 26.2$
		废水	50.0	106	14.0	$106 \pm 28.0$
		废水	200	105	13.1	$105 \pm 26.2$
29	氯苯	地表水	10.0	108	18.7	$108 \pm 37.4$
		地表水	100	103	14.6	$103 \pm 29.2$
		废水	50.0	107	17.5	$107 \pm 35.0$
		废水	200	103	14.6	$103 \pm 29.2$
30	乙苯	地表水	10.0	102	13.6	$102 \pm 27.2$
		地表水	100	99.4	10.2	$99.4 \pm 20.4$
		废水	50.0	109	15.4	$109 \pm 30.8$
		废水	200	99.4	10.2	$99.4 \pm 20.4$
31,32	间/对-二甲苯	地表水	10.0	98.6	7.6	$98.6 \pm 15.2$
		地表水	100	99.5	7.2	$99.5 \pm 14.4$
		废水	50.0	105	10.0	$105 \pm 20.0$
		废水	200	99.5	7.2	$99.5 \pm 14.4$
33	溴仿	地表水	10.0	109	18.3	$109 \pm 36.6$
		地表水	100	103	8.9	$103 \pm 17.8$

序号	化合物	样品类型	加标浓度 ( $\mu\text{g/L}$ )	$\bar{p}$ (%)	$S_{\bar{p}}$ (%)	$\bar{p} \pm 2S_{\bar{p}}$ (%)
		废水	50.0	101	12.0	$101 \pm 24.0$
		废水	200	103	8.9	$103 \pm 17.8$
34	苯乙烯	地表水	10.0	101	12.2	$101 \pm 24.4$
		地表水	100	101	8.8	$101 \pm 17.6$
		废水	50.0	103	11.7	$103 \pm 23.4$
		废水	200	101	8.8	$101 \pm 17.6$
35	邻-二甲苯	地表水	10.0	100	6.1	$100 \pm 12.2$
		地表水	100	100	6.1	$100 \pm 12.2$
		废水	50.0	101	10.2	$101 \pm 20.4$
		废水	200	100	6.1	$100 \pm 12.2$
36	1,1,2,2-四氯乙烷	地表水	10.0	108	10.1	$108 \pm 20.2$
		地表水	100	104	8.5	$104 \pm 17.0$
		废水	50.0	90.1	12.8	$90.1 \pm 25.6$
		废水	200	104	8.5	$104 \pm 17.0$
37	1,2,3-三氯丙烷	地表水	10.0	110	15.4	$110 \pm 30.8$
		地表水	100	105	11.3	$105 \pm 22.6$
		废水	50.0	101	18.0	$101 \pm 36.0$
		废水	200	105	11.3	$105 \pm 22.6$
38	异丙苯	地表水	10.0	96.4	4.4	$96.4 \pm 8.8$
		地表水	100	96.6	3.6	$96.6 \pm 7.2$
		废水	50.0	101	9.5	$101 \pm 19$
		废水	200	96.6	3.6	$96.6 \pm 7.2$
39	溴苯	地表水	10.0	98.1	7.6	$98.1 \pm 15.2$
		地表水	100	99.8	5.1	$99.8 \pm 10.2$
		废水	50.0	99.1	9.7	$99.1 \pm 19.4$
		废水	200	99.8	5.1	$99.8 \pm 10.2$
40	2-氯甲苯	地表水	10.0	100	8.2	$100 \pm 16.4$
		地表水	100	101	10.5	$101 \pm 21.0$
		废水	50.0	100	12.4	$100 \pm 24.8$
		废水	200	101	10.5	$101 \pm 21.0$
41	4-氯甲苯	地表水	10.0	98.5	2.6	$98.5 \pm 5.2$
		地表水	100	97.9	5.2	$97.9 \pm 10.4$
		废水	50.0	101	8.5	$101 \pm 17.0$
		废水	200	97.9	5.2	$97.9 \pm 10.4$
42	正丙苯	地表水	10.0	94.5	7.8	$94.5 \pm 15.6$

序号	化合物	样品类型	加标浓度 ( $\mu\text{g/L}$ )	$\bar{p}$ (%)	$S_{\bar{p}}$ (%)	$\bar{p} \pm 2S_{\bar{p}}$ (%)
		地表水	100	97.2	2.9	97.2 $\pm$ 5.8
		废水	50.0	99.7	7.3	99.7 $\pm$ 14.6
		废水	200	97.2	2.9	97.2 $\pm$ 5.8
43	1,3,5-三甲基苯	地表水	10.0	95.6	8.5	95.6 $\pm$ 17.0
		地表水	100	95.8	5.3	95.8 $\pm$ 10.6
		废水	50.0	100	9.5	100 $\pm$ 19.0
		废水	200	95.8	5.3	95.8 $\pm$ 10.6
44	叔丁基苯	地表水	10.0	96.7	3.1	96.7 $\pm$ 6.2
		地表水	100	95.6	3.9	95.6 $\pm$ 7.8
		废水	50.0	102	7.6	102 $\pm$ 15.2
		废水	200	95.6	3.9	95.6 $\pm$ 7.8
45	1,2,4-三甲基苯	地表水	10.0	97.8	5.6	97.8 $\pm$ 11.2
		地表水	100	96.6	3.4	96.6 $\pm$ 6.8
		废水	50.0	99.9	7.3	99.9 $\pm$ 14.6
		废水	200	96.6	3.4	96.6 $\pm$ 6.8
46	1,3-二氯苯	地表水	10.0	99.1	5.9	99.1 $\pm$ 11.8
		地表水	100	96.5	5.2	96.5 $\pm$ 10.4
		废水	50.0	98.9	5.5	98.9 $\pm$ 11.0
		废水	200	96.5	5.2	96.5 $\pm$ 10.4
47	1,4-二氯苯	地表水	10.0	100	5.1	100 $\pm$ 10.2
		地表水	100	98.7	4.7	98.7 $\pm$ 9.4
		废水	50.0	101	5.5	101 $\pm$ 11.0
		废水	200	98.7	4.7	98.7 $\pm$ 9.4
48	仲丁基苯	地表水	10.0	94.1	5.2	94.1 $\pm$ 10.4
		地表水	100	92.8	6.6	92.8 $\pm$ 13.2
		废水	50.0	100	9.4	100 $\pm$ 18.8
		废水	200	92.8	6.6	92.8 $\pm$ 13.2
49	4-异丙基甲苯	地表水	10.0	94.1	4.0	94.1 $\pm$ 8.0
		地表水	100	94.1	5.4	94.1 $\pm$ 10.8
		废水	50.0	104	12.3	104 $\pm$ 24.6
		废水	200	94.1	5.4	94.1 $\pm$ 10.8
50	1,2-二氯苯	地表水	10.0	103	10.7	103 $\pm$ 21.4
		地表水	100	99.9	3.7	99.9 $\pm$ 7.4
		废水	50.0	100	5.0	100 $\pm$ 10.0
		废水	200	99.9	3.7	99.9 $\pm$ 7.4

序号	化合物	样品类型	加标浓度 ( $\mu\text{g/L}$ )	$\bar{p}$ (%)	$S_{\bar{p}}$ (%)	$\bar{p} \pm 2S_{\bar{p}}$ (%)
51	正丁基苯	地表水	10.0	92.1	9.7	92.1 $\pm$ 19.4
		地表水	100	95.1	10.5	95.1 $\pm$ 21.0
		废水	50.0	103	13.2	103 $\pm$ 26.4
		废水	200	95.1	10.5	95.1 $\pm$ 21.0
52	1,2-二溴-3-氯丙烷	地表水	10.0	101	18.2	101 $\pm$ 36.4
		地表水	100	98.5	6.4	98.5 $\pm$ 12.8
		废水	50.0	97.8	11.2	97.8 $\pm$ 22.4
		废水	200	98.5	6.4	98.5 $\pm$ 12.8
53	1,2,4-三氯苯	地表水	10.0	94.0	7.5	94.0 $\pm$ 15.0
		地表水	100	96.1	5.2	96.1 $\pm$ 10.4
		废水	50.0	96.7	4.1	96.7 $\pm$ 8.2
		废水	200	96.1	5.2	96.1 $\pm$ 10.4
54	萘	地表水	10.0	92.1	11.6	92.1 $\pm$ 23.2
		地表水	100	95.1	9.6	95.1 $\pm$ 19.2
		废水	50.0	98.6	8.7	98.6 $\pm$ 17.4
		废水	200	95.1	9.6	95.1 $\pm$ 19.2
55	1,2,3-三氯苯	地表水	10.0	96.5	10.4	96.5 $\pm$ 20.8
		地表水	100	100	7.8	100 $\pm$ 15.6
		废水	50.0	100	7.8	100 $\pm$ 15.6
		废水	200	100	7.8	100 $\pm$ 15.6
56	六氯丁二烯	地表水	10.0	98.1	9.1	98.1 $\pm$ 18.2
		地表水	100	91.7	4.6	91.7 $\pm$ 9.2
		废水	50.0	97.9	8.1	97.9 $\pm$ 16.2
		废水	200	91.7	4.6	91.7 $\pm$ 9.2

表40 方法的准确度

序号	化合物	样品类型	样品浓度 ( $\mu\text{g/L}$ )	加标浓度 ( $\mu\text{g/L}$ )	测定平均浓度 ( $\mu\text{g/L}$ )	加标回收率 范围 (%)	加标回收率 平均值 (%)
1	氯乙烯	生活污水	ND	10.0	10.8	99~113	108
		生活污水	ND	100	109	94~120	109
		海水	ND	10.0	11.6	109~121	116
		海水	ND	100	109	102~114	109
2	1,1-二氯乙烯	生活污水	ND	10.0	10.6	98~121	106
		生活污水	ND	100	107	99~119	107

序号	化合物	样品类型	样品浓度 ( $\mu\text{g/L}$ )	加标浓度 ( $\mu\text{g/L}$ )	测定平均浓 度 ( $\mu\text{g/L}$ )	加标回收率 范围 (%)	加标回收率 平均值 (%)
		海水	ND	10.0	11.3	109~116	113
		海水	ND	100	108	100~119	108
3	二氯甲烷	生活污水	0.3	10.0	12.0	103~135	117
		生活污水	0.3	100	111	103~123	111
		海水	ND	10.0	12.4	117~131	124
		海水	ND	100	112	100~121	112
4	反-1,2-二氯乙 烯	生活污水	ND	10.0	10.4	91~112	104
		生活污水	ND	100	107	90~123	107
		海水	ND	10.0	10.9	98~118	109
		海水	ND	100	112	103~119	112
5	1,1-二氯乙烷	生活污水	ND	10.0	11.6	106~128	116
		生活污水	ND	100	109	99~121	109
		海水	ND	10.0	11.7	112~122	117
		海水	ND	100	114	106~122	114
6	氯丁二烯	生活污水	ND	10.0	10.1	85~109	101
		生活污水	ND	100	103	96~118	103
		海水	ND	10.0	11.8	109~128	118
		海水	ND	100	111	108~118	111
7	顺-1,2-二氯乙 烯	生活污水	0.2	10.0	11.9	99~133	117
		生活污水	0.2	100	110	103~117	110
		海水	ND	10.0	11.9	111~129	119
		海水	ND	100	113	107~117	113

续表

序号	化合物	样品类型	样品浓度 ( $\mu\text{g/L}$ )	加标浓度 ( $\mu\text{g/L}$ )	测定平均浓 度 ( $\mu\text{g/L}$ )	加标回收率 范围 (%)	加标回收率 平均值 (%)
8	溴氯甲烷	生活污水	ND	10.0	12.9	125~135	129
		生活污水	ND	100	108	99~119	108
		海水	ND	10.0	12.0	108~132	120
		海水	ND	100	113	102~129	113
9	氯仿	生活污水	2.8	10.0	14.4	103~128	116
		生活污水	2.8	100	112	96~118	109
		海水	ND	10.0	12.5	109~137	125
		海水	ND	100	111	101~119	111
10	2,2-二氯丙烷	生活污水	ND	10.0	11.1	101~121	111
		生活污水	ND	100	109	100~117	109
		海水	ND	10.0	11.3	107~121	113
		海水	ND	100	116	108~123	116
11	1,2-二氯乙烷	生活污水	0.3	10.0	13.0	114~134	127
		生活污水	0.3	100	108	99~122	108
		海水	0.3	10.0	12.1	109~131	118
		海水	0.3	100	114	101~119	114
12	1,1,1-三氯乙烷	生活污水	ND	10.0	11.6	106~125	116
		生活污水	ND	100	109	103~119	109
		海水	ND	10.0	11.8	107~125	118
		海水	ND	100	114	105~121	114
13	1,1-二氯丙烯	生活污水	ND	10.0	10.3	95~112	103
		生活污水	ND	100	98.9	88~103	98.9
		海水	ND	10.0	11.3	109~118	113
		海水	ND	100	111	101~120	111
14	苯	生活污水	ND	10.0	10.8	105~112	108
		生活污水	ND	100	104	100~108	104
		海水	ND	10.0	11.4	108~121	114
		海水	ND	100	107	96~117	107
15	四氯化碳	生活污水	ND	10.0	11.1	105~119	111
		生活污水	ND	100	106	101~110	106
		海水	ND	10.0	12.0	113~125	120
		海水	ND	100	109	100~119	109

续表

序号	化合物	样品类型	样品浓度 ( $\mu\text{g/L}$ )	加标浓度 ( $\mu\text{g/L}$ )	测定平均浓 度 ( $\mu\text{g/L}$ )	加标回收率 范围 (%)	加标回收率 平均值 (%)
16	二溴甲烷	生活污水	ND	10.0	12.2	109~130	122
		生活污水	ND	100	104	94~110	104
		海水	ND	10.0	11.9	99~131	119
		海水	ND	100	111	99~122	111
17	1,2-二氯丙烷	生活污水	2.7	10.0	12.3	80~111	96
		生活污水	2.7	100	105	96~108	102
		海水	ND	10.0	11.7	112~124	117
		海水	ND	100	112	101~124	112
18	一溴二氯甲烷	生活污水	ND	10.0	12.4	115~133	124
		生活污水	ND	100	107	99~114	107
		海水	ND	10.0	11.8	101~131	118
		海水	ND	100	107	89~120	107
19	三氯乙烯	生活污水	ND	10.0	11.8	105~131	118
		生活污水	ND	100	110	99~122	110
		海水	ND	10.0	11.4	105~129	114
		海水	ND	100	110	100~119	110
20	顺-1,3-二氯丙 烯	生活污水	ND	10.0	11.6	110~122	116
		生活污水	ND	100	108	99~126	108
		海水	ND	10.0	11.8	117~124	118
		海水	ND	100	115	103~124	115
21	反-1,3-二氯丙 烯	生活污水	ND	10.0	11.5	103~121	115
		生活污水	ND	100	103	96~109	103
		海水	ND	10.0	11.4	98~123	114
		海水	ND	100	111	99~130	111
22	1,1,2-三氯乙烷	生活污水	ND	10.0	11.6	108~124	116
		生活污水	ND	100	100	88~126	100
		海水	ND	10.0	12.6	124~130	126
		海水	ND	100	106	90~119	106
23	甲苯	生活污水	ND	10.0	10.4	89~110	104
		生活污水	ND	100	101	89~110	101
		海水	ND	10.0	11.6	108~123	116
		海水	ND	100	104	99~111	104

续表

序号	化合物	样品类型	样品浓度 ( $\mu\text{g/L}$ )	加标浓度 ( $\mu\text{g/L}$ )	测定平均浓 度 ( $\mu\text{g/L}$ )	加标回收率 范围 (%)	加标回收率 平均值 (%)
24	1,3-二氯丙烷	生活污水	ND	10.0	11.8	103~128	118
		生活污水	ND	100	99.5	92~109	99.5
		海水	ND	10.0	11.5	103~121	115
		海水	ND	100	109	97~120	109
25	二溴氯甲烷	生活污水	ND	10.0	11.5	108~128	115
		生活污水	ND	100	103	93~117	103
		海水	ND	10.0	11.4	101~128	114
		海水	ND	100	111	107~120	111
26	1,2-二溴乙烷	生活污水	ND	10.0	11.9	103~125	119
		生活污水	ND	100	101	94~108	101
		海水	ND	10.0	11.8	109~131	118
		海水	ND	100	112	108~122	112
27	四氯乙烯	生活污水	ND	10.0	11.3	100~126	113
		生活污水	ND	100	98.9	90~108	98.9
		海水	ND	10.0	12.0	109~127	120
		海水	ND	100	111	100~125	111
28	1,1,1,2-四氯乙 烷	生活污水	ND	10.0	12.2	107~137	122
		生活污水	ND	100	104	99~110	104
		海水	ND	10.0	12.2	112~127	122
		海水	ND	100	110	99~120	110
29	氯苯	生活污水	ND	10.0	11.0	97~128	110
		生活污水	ND	100	98.7	93~113	98.7
		海水	ND	10.0	11.7	107~126	117
		海水	ND	100	113	98~119	113
30	乙苯	生活污水	ND	10.0	10.6	97~115	106
		生活污水	ND	100	93.2	89~102	93.2
		海水	ND	10.0	11.4	105~124	114
		海水	ND	100	108	98~119	109
31,32	间/对-二甲苯	生活污水	ND	10.0	20.0	91~106	100
		生活污水	ND	100	187	90~96	93.5
		海水	ND	10.0	23.0	109~124	115
		海水	ND	100	208	96~112	104



续表

序号	化合物	样品类型	样品浓度 ( $\mu\text{g/L}$ )	加标浓度 ( $\mu\text{g/L}$ )	测定平均浓 度 ( $\mu\text{g/L}$ )	加标回收率 范围 (%)	加标回收率 平均值 (%)
33	溴仿	生活污水	ND	10.0	12.0	108~131	120
		生活污水	ND	100	92.4	83~99	92.4
		海水	ND	10.0	12.0	116~129	120
		海水	ND	100	98.7	91~108	98.7
34	苯乙烯	生活污水	ND	10.0	9.3	88~98	93.0
		生活污水	ND	100	88.3	80~94	88.3
		海水	ND	10.0	11.3	105~124	113
		海水	ND	100	99.9	86~109	99.9
35	邻-二甲苯	生活污水	ND	10.0	10.2	86~117	102
		生活污水	ND	100	94.2	89~100	94.2
		海水	ND	10.0	11.6	111~121	116
		海水	ND	100	101	99~104	101
36	1,1,2,2-四氯乙 烷	生活污水	ND	10.0	11.5	108~122	115
		生活污水	ND	100	92.4	83~99	92.4
		海水	ND	10.0	12.1	112~127	121
		海水	ND	100	102	98~109	102
37	1,2,3-三氯丙烷	生活污水	ND	10.0	12.4	109~138	124
		生活污水	ND	100	92.2	89~104	92.2
		海水	ND	10.0	11.4	108~119	114
		海水	ND	100	104	91~119	104
38	异丙苯	生活污水	ND	10.0	10.8	99~114	108
		生活污水	ND	100	89.7	78~95	89.7
		海水	ND	10.0	10.8	98~124	108
		海水	ND	100	106	100~110	106
39	溴苯	生活污水	ND	10.0	10.3	92~119	103
		生活污水	ND	100	96.7	92~102	96.7
		海水	ND	10.0	11.2	104~123	112
		海水	ND	100	106	99~119	106
40	2-氯甲苯	生活污水	ND	10.0	10.7	103~111	107
		生活污水	ND	100	91.6	88~104	91.6
		海水	ND	10.0	11.5	104~125	115
		海水	ND	100	101	87~109	101

续表

序号	化合物	样品类型	样品浓度 ( $\mu\text{g/L}$ )	加标浓度 ( $\mu\text{g/L}$ )	测定平均浓 度 ( $\mu\text{g/L}$ )	加标回收率 范围 (%)	加标回收率 平均值 (%)
41	4-氯甲苯	生活污水	ND	10.0	10.9	97~119	109
		生活污水	ND	100	93.4	87~106	93.4
		海水	ND	10.0	11.6	108~124	116
		海水	ND	100	105	101~111	105
42	正丙苯	生活污水	ND	10.0	10.0	91~107	100
		生活污水	ND	100	95.6	86~103	95.5
		海水	ND	10.0	11.3	106~124	113
		海水	ND	100	106	96~110	106
43	1,3,5-三甲基苯	生活污水	ND	10.0	8.9	79~96	89
		生活污水	ND	100	93.6	80~99	93.6
		海水	ND	10.0	11.1	98~125	111
		海水	ND	100	110	103~119	110
44	叔丁基苯	生活污水	ND	10.0	9.6	89~105	96
		生活污水	ND	100	95.6	85~116	95.6
		海水	ND	10.0	11.3	97~128	113
		海水	ND	100	102	98~109	102
45	1,2,4-三甲基苯	生活污水	ND	10.0	10.8	96~118	108
		生活污水	ND	100	94.9	88~100	94.9
		海水	ND	10.0	11.4	98~126	114
		海水	ND	100	101	90~109	101
46	1,3-二氯苯	生活污水	ND	10.0	11.0	101~122	110
		生活污水	ND	100	91.1	79~100	91.1
		海水	ND	10.0	11.6	103~128	116
		海水	ND	100	102	92~110	102
47	1,4-二氯苯	生活污水	ND	10.0	11.0	98~125	110
		生活污水	ND	100	92	89~98	92
		海水	ND	10.0	11.4	108~121	114
		海水	ND	100	101	97~109	101
48	仲丁基苯	生活污水	ND	10.0	9.9	88~105	99
		生活污水	ND	100	92.5	88~102	92.5
		海水	ND	10.0	11.5	101~123	115
		海水	ND	100	98.2	88~109	98.2

续表

序号	化合物	样品类型	样品浓度 ( $\mu\text{g/L}$ )	加标浓度 ( $\mu\text{g/L}$ )	测定平均浓 度 ( $\mu\text{g/L}$ )	加标回收率 范围 (%)	加标回收率 平均值 (%)
49	4-异丙基甲苯	生活污水	ND	10.0	10.8	95~123	108
		生活污水	ND	100	94.1	89~99	94.1
		海水	ND	10.0	11.2	89~132	112
		海水	ND	100	99.1	96~103	99.1
50	1,2-二氯苯	生活污水	ND	10.0	11.8	100~125	118
		生活污水	ND	100	94.6	92~99	94.6
		海水	ND	10.0	12.1	113~134	121
		海水	ND	100	96.1	93~101	96.1
51	正丁基苯	生活污水	ND	10.0	9.3	89~102	93
		生活污水	ND	100	90.6	87~94	90.6
		海水	ND	10.0	11.5	101~127	115
		海水	ND	100	94.4	89~101	94.4
52	1,2-二溴-3-氯丙 烷	生活污水	ND	10.0	11.7	105~130	117
		生活污水	ND	100	93.2	88~101	93.2
		海水	ND	10.0	11.6	105~127	116
		海水	ND	100	97.4	84~109	97.4
53	1,2,4-三氯苯	生活污水	ND	10.0	11.0	99~124	110
		生活污水	ND	100	92.6	79~109	92.6
		海水	ND	10.0	11.0	92~128	110
		海水	ND	100	101	93~110	101
54	萘	生活污水	ND	10.0	10.3	95~118	103
		生活污水	ND	100	92.3	75~110	92.3
		海水	ND	10.0	11.4	102~127	114
		海水	ND	100	98.3	89~108	98.3
55	1,2,3-三氯苯	生活污水	ND	10.0	11.3	99~121	113
		生活污水	ND	100	90.4	80~99	90.4
		海水	ND	10.0	11.4	107~128	114
		海水	ND	100	102	95~112	102
56	六氯丁二烯	生活污水	ND	10.0	10.3	95~113	103
		生活污水	ND	100	88.6	83~92	88.6
		海水	ND	10.0	11.5	102~121	115
		海水	ND	100	96.3	92~100	96.3

## 7 与开题报告的差异说明

本标准的征求意见稿基本按照开题报告的要求进行实验和编写,根据开题会专家意见将《水质 挥发性有机物的测定 便携式气相色谱-质谱法》更名为《水质 挥发性有机物的测定 便携式顶空/气相色谱-质谱法》;增加了常见目标物种类,补充了顶空等条件实验数据及结论分析;在标准草案和编制说明中,对目标物浓度预估、样品采集保存、曲线建立及质量控制等方面进行了说明,更加体现了应急监测的特点。

根据开题论证会意见要求体现应急监测的特点,编制单位对标准文本多方面进行了修改:针对应急目标物浓度高,易污染仪器的特点,增加了样品浓度预估的部分,可以在尽可能短的时间内对样品的浓度作出大致判断以便确定稀释倍数,节约了监测时间,体现了应急快速的特点;样品的采集和保存也体现了现场、快捷的特点;仪器条件中顶空时间和气相色谱程序时间大为缩短;校准曲线为3点要求以及质控的要求大为简化等方面均与实验室标准要求不同。综上,从样品采集保存、浓度预估、仪器条件、校准曲线、质控等多方面均与现有标准方法不同,体现了现场、快捷的应急特点。

根据标准征求意见稿技术审查会意见,增加了实验室内生活污水、海水的方法适用性数据,适用范围水体类型由地表水、地下水和工业废水变更为地表水、地下水、生活污水、工业废水和海水,方法适用于地表水、地下水、生活污水、工业废水和海水中挥发性有机物的现场快速定性和56种目标化合物的定量分析。

## 8 标准实施建议

本标准规定了现场快速测定地表水、地下水、工业废水、生活污水和海水中挥发性有机物的便携式顶空/气相色谱-质谱法。适用于地表水、地下水、工业废水、生活污水和海水中挥发性有机物的现场定性和定量分析。

## 9 参考文献

- [1] BIANCHI A P, VARNEY M S, PHILIPS J. Analysis of volatile organic compounds in estuarine sediments using dynamic headspace and gas chromatography-mass spectrometry[J]. J. Chromatogr, 1991,542: 413-450.
- [2] BOVIN L, PIROTTE P, BERGER A. Gas Chromatography[C]. Desty . Amsterdam Symposium. London : Buaerwroth., 1958, 310-316.
- [3] EPA524.1. Measurement of Purgeable Organic Compounds in Water by Packed Column Gas Chromatography/Mass Spectrometry.
- [4] EPA524.2. Measurement of Purgeable Organic Compounds in Water by Capillary Column Gas Chromatography/Mass Spectrometry - Revision 4.1.
- [5] EPA524.3. Measurement of Purgeable Organic Compounds in Water by Capillary Column Gas

---

Chromatography/Mass Spectrometry

- [6] EPA 502.1. Volatile Halogenated Organic Compounds in Water by Purge and Trap Gas Chromatography
- [7] EPA 502.2. Volatile Organic Compounds in Water by Purge and Trap Capillary Column Gas Chromatography with Photoionization and Electrolytic Conductivity Detectors in Series - Revision 2.1.
- [8] EPA 503.1. Volatile Aromatic and Unsaturated Organic Compounds in Water by Purge and Trap Gas Chromatography
- [9] EPA 504.1. 1,2-Dibromoethane (EDB) and 1,2-Dibromo-3-Chloropropane (DBCP) in Water by Microextraction and Gas Chromatography.
- [10] EPA 601. Purgeable Halocarbons (GC) .
- [11] EPA 602. Purgeable Aromatics (GC) .
- [12] EPA 624.. Purgeable (GC/MS)
- [13] EPA 8260B. Volatile Organic Compounds by Gas Chromatography/Mass Spectrometry (GC/MS) .
- [14] EPA 8261. Volatile Organic Compounds by vacuum distillation in combination with Gas Chromatography/Mass Spectrometry (VD/GC/MS) .
- [15] ISO 15680-2003 Water quality—Gas chromatographic determination of a number of monocyclic aromatic hydrocarbons, naphthalene and several chlorinated compounds using purge—and—trap and thermal desorption.
- [16] EN ISO 10301-1997 Water quality—Determination of highly volatile halogenated hydrocarbons—Gas chromatographic methods.
- [17] BUSZKA P M. Determination of nanogram per litre concentrations of volatile organic compounds in water by capillary gas chromatography and selected ion monitoring mass spectrometry and its use to define ground water flow directions in Edwards aquifer , Texas [ J ] . Anal. Chem. , 1995 , 67 ( 20 ) :3659.
- [18] LOUIS LEPINE , J EAN FRANCOIS A. Part per trillion determination of trihalomethanes in water by purge and trap gas chromatography with electron capture detection [ J ] . Anal. Chem. , 1992 , 64 ( 7 ) :810.
- [19] MASAO IJ IMA , YOJ H , NORIHIDE N. Survey of 17 kinds volatile organic chlorinated compounds contents in mineral water with GC/MS [ J ] . J . Food Hyg. Soc. Japan , 1992 , 33 ( 5 ) :467.
- [20] 王昊阳,郭寅龙,张正行等.顶空-气相色谱法进展[J].分析测试技术与仪器,2003,9 (3) :129-135.
- [21] 黄业茹,施均慧.饮用水中挥发性有机物 (VOCs) 的 GC-MS 分析[J].分析测试技术与仪器,1999,5 (1) :37-44.
- [22] 国家环境保护总局水和废水监测分析方法编委会.《水和废水监测分析方法》[M].第四版.北京:中国环境科学出版社,2002:500-506.

- 
- [23] 韩红军,杜茂安,刘淑彦.气相色谱法测定水中微量挥发性有机物[J].哈尔滨建筑大学学报,1996,29(5):105-107.
- [24] 陈云霞,游静,梁冰等.吹扫/捕集-热脱附气相色谱法研究吸附剂富集水中痕量挥发性有机物的效果[J],分析化学,1999,27(10):1186-1189.
- [25] 张立尖,钮冰融.吹扫捕集与色谱质谱联用测定水中挥发性有机物[J],上海环境科学,1998,17(9):40-42.
- [26] 张文芸,晋卫军.气相色谱/质谱法测定饮用水中挥发性有机物[J].山西大学学报(自然科学版),2004,27(3):279-282.
- [27] 姚宏伟,李思敏,许吉现.饮用水生产中痕量挥发性有机污染物的监测分析[J].河北建筑科技学院学报,2005,22(1):7-9.
- [28] 孙宗光,伊藤裕康,森田宗敏等.吹脱捕集 GC/MS 法测定水中挥发性有机物[J].环境科学研究,1996,9(2):9-13.
- [29] APHA, AWWA, WPCF. Standard methods for the examination of water and wastewater[M].15th ed. Baltimore , Maryland: Port City Press, 1985,650-655.
- [30] SPYROS K,GOLFINOPOULOS,THEMISTOKLES D et al. Comparison of methods for determination of volatile organic compounds in drinking water[J].Chemosphere ,2001,45:275-284.
- [31] 刘芳,米海勇.饮用水中挥发性有机物的监测[J].攀钢技术,2002,25(5):43-45.
- [32] BELARDIR G,PAULISZYNI. The application of chemical 2ly modified fused silica fibers in the extraction of organics from water matrix samples and their rapid transfer to capillary columns[J] .Water Pollution J ,Can. ,1989 ,24 :179-191.
- [33] 尹卫萍,陈素兰.环境样品中有机物分析的前处理技术[J].江苏地质,2001 ,25(1) ,37-40.
- [34] 刘红河,黎源倩.顶空固相微萃取-气相色谱法测定环境中挥发性有机物[J].中国公共卫生,2002,25(8):979-981.
- [35] WITTKAMP B L,TILOTTA D C. Determination of BTEX compounds in water by solid-phase micro-extraction and Raman spectroscopy[J]. Anal. Chem., 1995, 67: 600-605.
- [36] 中华人民共和国卫生部和中国国家标准化管理委员会,《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2006) [M], 附录 A, 2007, 309~318.

---

附一

# 方法验证报告

方法名称：水质 挥发性有机物的测定 便携式顶空/气相色谱-质谱法

项目主编单位：中国环境监测总站

验证单位：上海市环境监测中心、天津市环境监测中心、江苏省环境监测中心、山东省环境监测中心站、河南省环境监测中心和武汉市环境监测中心

项目负责人及职称：吕天峰 高级工程师

通讯地址：北京市朝阳区安外大羊坊 8 号院（乙） 电话：010-84943184

报告编写人及职称：吕天峰 高级工程师

报告日期：2017 年 12 月 20 日

## 1 原始测试数据

### 1.1 实验室基本情况

本方法的 6 家验证实验室分别为：1-上海市环境监测中心、2-江苏省环境监测中心、3-山东省环境监测中心站、4-武汉市环境监测中心、5-河南省环境监测中心、6-天津市环境监测中心。

表 1-1 参加验证实验室和人员的基本情况表

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	验证单位
徐庆	男	36	高级工程师	环境工程	8 年	上海市环境监测中心
龚海燕	女	32	工程师	环境科学	4 年	上海市环境监测中心
倪志凡	男	27	助理工程师	环境科学与工程	2 年	上海市环境监测中心
钟声	男	33	高级工程师	环境工程	9 年	江苏省环境监测中心
郭仁庆	男	27	助工	计算机	2 年	江苏省环境监测中心
张凤菊	女	30	助理工程师	分析化学	6 年	山东省环境监测中心站
李红莉	女	47	研究员	环境工程	22 年	山东省环境监测中心站
李元豪	男	44	副高	环境工程	23 年	武汉市环境监测中心
洪瑞	男	31	工程师	土壤学	4 年	武汉市环境监测中心
刘瑞	男	28	助工	生态学	2 年	武汉市环境监测中心
彭华	女	50	高工	土壤学	19 年	河南省环境监测中心
梁晶	女	32	工程师	分析化学	7 年	河南省环境监测中心
王媛媛	女	34	工程师	环境科学	9 年	河南省环境监测中心
王效国	男	28	助理工程师	环境工程	3 年	天津市环境监测中心
张肇元	男	29	工程师	化学工程	6 年	天津市环境监测中心
崔连喜	男	32	工程师	环境科学	5 年	天津市环境监测中心

表 1-2 参加验证单位仪器情况登记表

仪器名称	规格型号	仪器出厂编号	性能状况（计量/校准状态、量程、灵敏度等）	备注
便携式气相色谱/质谱仪	HAPSITE ER	70105566	正常	上海市环境监测中心
顶空进样器	HSS	70105016	正常	
便携式气相色谱/质谱仪	HAPSITE ER	70035413	正常	江苏省环境监测中心
顶空进样器	HSS	70501918	正常	
便携式气相色谱/质谱仪	HAPSITE ER	70058892	正常	山东省环境监测中心站
顶空进样器	HSS	70059626	正常	
高纯制水机	Elix Essential 5	F5NA495053	正常	



仪器名称	规格型号	仪器出厂编号	性能状况 (计量/校准状态、量程、灵敏度等)	备注
便携式气相色谱/质谱仪	Mars 400 Plus	D2190013309	良好	武汉市环境监测中心
顶空进样器	HS Smart	D21615B0018	良好	
便携式气相色谱/质谱仪	HAPSITE ER	70028155	良好	河南省环境监测中心
顶空进样器	HSS	70028149	良好	
高纯制水机	Milli-QG	F5DN29245H	良好	
便携式气相色谱/质谱仪	HAPSITEER	70080489	良好	天津市环境监测中心
顶空进样器	HSS	70080271	良好	
超纯水机	MILLIQ Integral5	F5KA27599E	良好	

表 1-3 参加验证单位试剂及溶剂情况登记表

名称	生产厂家、规格	纯度	验证单位
甲醇	J&K SCIENTIFIC LTD.	色谱纯	上海市环境监测中心
甲醇	J&K SCIENTIFIC LTD.	色谱纯	江苏省环境监测中心
甲醇	J.T.Baker	色谱纯	山东省环境监测中心站
甲醇	J&K SCIENTIFIC LTD.	色谱纯	武汉市环境监测中心
甲醇	CNW 公司	色谱纯	河南省环境监测中心
甲醇	Kanglin	色谱纯	天津市环境监测中心

## 1.2 方法检出限、测定下限测试数据

按照 HJ 168 的检出限测定方法测定 56 种目标物检出限, 对 6 家实验室的检出限和测定下限数据进行汇总, 见表 1-4~表 1-15。

表 1-4 方法检出限、测定下限测试数据表 (2.0  $\mu\text{g/L}$ )

验证单位: 上海市环境监测中心

测试日期: 2017. 10. 25

序号	化合物	测定结果 ( $\mu\text{g/L}$ )							平均值 $\bar{x}_i$ ( $\mu\text{g/L}$ )	标准偏差 $S_i$ ( $\mu\text{g/L}$ )	t 值	检出限 ( $\mu\text{g/L}$ )	测定下限 ( $\mu\text{g/L}$ )
		1	2	3	4	5	6	7					
1	氯乙烯	2.0	1.6	1.8	1.9	1.7	2.1	2.1	1.9	0.20	3.143	0.6	2.4
2	1,1-二氯乙烯	2.4	1.9	2.1	1.8	1.8	2.1	1.8	2.0	0.23	3.143	0.7	2.8
3	二氯甲烷	2.2	2.1	2.4	2.0	2.1	1.9	2.5	2.2	0.21	3.143	0.7	2.8
4	反式-1,2-二氯乙烯	2.3	2.4	2.3	2.1	2.1	1.9	2.1	2.2	0.17	3.143	0.5	2.0
5	1,1-二氯乙烷	2.2	2.4	2.3	2.0	2.1	1.6	1.9	2.1	0.27	3.143	0.8	3.2
6	氯丁二烯	2.1	2.2	2.3	1.9	2.0	2.1	2.1	2.1	0.13	3.143	0.4	1.6

序号	化合物	测定结果 (µg/L)							平均值 $\bar{x}_i$ (µg/L)	标准偏差 $S_i$ (µg/L)	t 值	检出限 (µg/L)	测定下限 (µg/L)
		1	2	3	4	5	6	7					
7	顺式-1,2-二氯乙烯	2.4	2.4	2.4	1.9	2.0	2.0	2.1	2.2	0.22	3.143	0.7	2.8
8	溴氯甲烷	2.1	2.4	2.3	2.0	1.9	1.9	2.0	2.1	0.20	3.143	0.6	2.4
9	氯仿	2.4	2.1	2.1	1.8	1.8	1.7	1.8	2.0	0.25	3.143	0.8	3.2
10	2,2-二氯丙烷	2.5	2.1	2.2	2.3	2.4	2.6	1.9	2.3	0.24	3.143	0.8	3.2
11	1,2-二氯乙烷	2.1	2.3	2.3	1.9	2.1	1.8	2.2	2.1	0.19	3.143	0.6	2.4
12	1,1,1-三氯乙烷	2.5	2.1	2.3	2.0	2.0	2.0	2.3	2.2	0.20	3.143	0.6	2.4
13	1,1-二氯乙烯	2.6	2.3	2.5	2.2	2.3	2.4	2.4	2.4	0.13	3.143	0.4	1.6
14	苯	2.1	2.1	2.3	1.8	1.8	1.9	1.8	2.0	0.20	3.143	0.6	2.4
15	四氯化碳	1.9	2.3	1.9	2.3	2.1	2.0	3.0	2.2	0.38	3.143	1.2	4.8
16	二溴甲烷	1.9	1.9	2.0	1.7	1.7	1.4	1.9	1.8	0.20	3.143	0.6	2.4
17	1,2-二氯丙烷	2.1	2.0	2.5	2.0	2.2	1.9	1.8	2.1	0.23	3.143	0.7	2.8
18	一溴二氯甲烷	2.2	2.3	2.2	1.9	2.1	1.6	2.1	2.1	0.24	3.143	0.8	3.2
19	三氯乙烯	2.0	1.9	1.9	1.7	1.7	1.6	1.8	1.8	0.14	3.143	0.4	1.6
20	顺-1,3-二氯乙烯	1.7	1.9	2.0	1.8	1.2	1.4	1.6	1.7	0.28	3.143	0.9	3.6
21	反-1,3-二氯乙烯	1.9	1.9	2.0	1.6	1.9	1.7	1.3	1.8	0.24	3.143	0.8	3.2
22	1,1,2-三氯乙烷	2.4	2.3	2.5	1.5	2.2	2.1	2.0	2.1	0.33	3.143	1.0	4.0
23	甲苯	2.7	2.4	2.3	2.0	1.8	1.9	2.1	2.2	0.31	3.143	1.0	4.0
24	1,3-二氯丙烷	1.9	1.7	2.2	1.4	1.8	1.6	1.8	1.8	0.25	3.143	0.8	3.2
25	二溴氯甲烷	2.2	2.2	2.1	1.9	1.8	1.7	2.1	2.0	0.20	3.143	0.6	2.4
26	1,2-二溴乙烷	1.6	1.9	1.9	1.4	1.6	1.6	1.7	1.7	0.18	3.143	0.6	2.4
27	四氯乙烯	2.0	1.7	1.8	1.6	1.5	2.0	1.9	1.8	0.20	3.143	0.6	2.4
28	1,1,1,2-四氯乙烷	2.2	2.3	2.2	2.0	1.9	2.0	2.1	2.1	0.14	3.143	0.4	1.6
29	氯苯	2.3	2.2	2.2	2.0	2.0	2.0	2.1	2.1	0.12	3.143	0.4	1.6
30	乙苯	2.3	2.2	2.2	2.2	2.0	2.2	2.2	2.2	0.09	3.143	0.3	1.2
31/32	间/对-二甲苯	4.5	4.1	3.9	3.8	3.7	3.9	3.9	4.0	0.26	3.143	0.8	3.2
33	溴仿	1.7	1.7	1.9	1.6	1.6	1.6	1.8	1.7	0.12	3.143	0.4	1.6
34	苯乙烯	1.9	2.0	1.9	1.6	1.7	1.7	1.7	1.8	0.15	3.143	0.5	2.0
35	邻-二甲苯	1.8	1.8	1.8	1.6	1.5	1.7	1.7	1.7	0.12	3.143	0.4	1.6
36	1,1,2,2-四氯乙烷	2.1	2.2	2.1	2.1	2.2	1.9	2.1	2.1	0.10	3.143	0.3	1.2
37	1,2,3-三氯丙烷	1.5	1.7	2.0	1.8	1.8	1.6	2.1	1.8	0.21	3.143	0.7	2.8
38	异丙苯	2.7	2.3	2.4	2.2	2.1	2.3	2.2	2.3	0.20	3.143	0.6	2.4
39	溴苯	2.2	2.2	2.3	2.1	2.1	2.3	2.3	2.2	0.09	3.143	0.3	1.2
40	2-氯甲苯	2.4	2.4	2.2	2.2	2.2	2.2	2.5	2.3	0.13	3.143	0.4	1.6
41	4-氯甲苯	2.3	2.4	2.3	2.4	2.4	2.5	2.5	2.4	0.08	3.143	0.3	1.2
42	正丙苯	2.2	2.1	2.6	2.1	2.2	2.4	2.4	2.3	0.19	3.143	0.6	2.4

序号	化合物	测定结果 (µg/L)							平均值 $\bar{x}_i$ (µg/L)	标准偏差 $S_i$ (µg/L)	t 值	检出限 (µg/L)	测定下限 (µg/L)
		1	2	3	4	5	6	7					
43	1,3,5-三甲基苯	2.5	2.3	2.4	2.3	2.1	2.2	2.3	2.3	0.13	3.143	0.4	1.6
44	叔丁基苯	2.5	2.1	2.3	2.1	1.9	2.2	2.1	2.2	0.19	3.143	0.6	2.4
45	1,2,4-三甲基苯	2.4	2.3	2.3	2.1	2.1	2.1	2.1	2.2	0.13	3.143	0.4	1.6
46	1,3-二氯苯	2.3	2.2	2.2	2.1	1.9	2.0	1.9	2.1	0.16	3.143	0.5	2.0
47	1,4-二氯苯	2.3	2.3	2.2	1.8	2.0	2.0	1.9	2.1	0.20	3.143	0.6	2.4
48	仲丁基苯	2.7	2.2	2.3	2.2	2.1	2.4	2.2	2.3	0.20	3.143	0.6	2.4
49	4-异丙基甲苯	2.5	2.1	2.2	2.1	2.0	2.3	2.2	2.2	0.16	3.143	0.5	2.0
50	1,2-二氯苯	2.1	2.0	2.0	2.2	1.9	2.4	1.9	2.1	0.18	3.143	0.6	2.4
51	正丁基苯	2.7	2.3	2.4	2.4	2.2	2.5	2.4	2.4	0.16	3.143	0.5	2.0
52	1,2-二溴-3-氯丙烷	2.0	1.9	1.8	1.5	1.5	1.8	2.0	1.8	0.21	3.143	0.7	2.8
53	1,2,4-三氯苯	2.1	2.3	2.3	2.1	2.1	2.1	2.3	2.2	0.11	3.143	0.3	1.2
54	萘	2.4	2.3	2.3	2.1	2.1	2.1	2.0	2.2	0.15	3.143	0.5	2.0
55	1,2,3-三氯苯	2.5	2.6	2.5	2.3	2.3	2.1	2.5	2.4	0.17	3.143	0.5	2.0
56	六氯丁二烯	2.6	2.1	2.3	1.9	2.0	2.3	2.1	2.2	0.23	3.143	0.7	2.8

表 1-5 方法检出限、测定下限测试数据表 (3.0 µg/L)

验证单位：上海市环境监测中心

测试日期：2017. 10. 25

序号	化合物	测定结果 (µg/L)							平均值 $\bar{x}_i$ (µg/L)	标准偏差 $S_i$ (µg/L)	t 值	检出限 (µg/L)	测定下限 (µg/L)
		1	2	3	4	5	6	7					
1	氯乙烯	2.9	3.4	3.3	3.6	3.6	3.4	3.4	3.4	0.24	3.143	0.8	3.2
2	1,1-二氯乙烯	2.6	3.0	2.7	3.2	3.0	2.8	2.9	2.9	0.20	3.143	0.6	2.4
3	二氯甲烷	4.0	3.5	2.7	2.8	2.8	2.6	2.8	3.0	0.52	3.143	1.6	6.4
4	反式-1,2-二氯乙烯	2.9	3.0	2.9	2.5	2.8	2.7	2.6	2.8	0.18	3.143	0.6	2.4
5	1,1-二氯乙烷	2.9	2.9	2.5	2.5	2.7	2.7	2.6	2.7	0.17	3.143	0.5	2.0
6	氯丁二烯	3.3	3.4	3.6	3.4	3.2	3.5	3.4	3.4	0.13	3.143	0.4	1.6
7	顺式-1,2-二氯乙烯	3.3	3.5	2.9	2.9	2.8	2.7	3.4	3.1	0.32	3.143	1.0	4.0
8	溴氯甲烷	3.7	3.4	2.7	2.6	2.5	2.4	2.6	2.8	0.50	3.143	1.6	6.4
9	氯仿	3.8	3.4	3.3	3.2	3.1	3.0	3.3	3.3	0.26	3.143	0.8	3.2
10	2,2-二氯丙烷	2.1	2.4	2.2	2.8	2.0	2.4	2.8	2.4	0.32	3.143	1.0	4.0
11	1,2-二氯乙烷	3.5	3.1	2.7	2.6	2.2	2.3	2.8	2.7	0.45	3.143	1.4	5.6
12	1,1,1-三氯乙烷	2.4	3.0	3.0	2.9	2.8	2.6	2.8	2.8	0.22	3.143	0.7	2.8
13	1,1-二氯丙烯	2.2	2.3	2.5	2.6	2.7	2.5	2.7	2.5	0.19	3.143	0.6	2.4
14	苯	2.8	2.9	2.8	2.7	2.6	2.7	3.0	2.8	0.13	3.143	0.4	1.6

序号	化合物	测定结果 (µg/L)							平均值 $\bar{x}_i$ (µg/L)	标准偏差 $S_i$ (µg/L)	t 值	检出限 (µg/L)	测定下限 (µg/L)
		1	2	3	4	5	6	7					
15	四氯化碳	2.4	3.0	2.9	2.5	2.7	3.0	3.0	2.8	0.25	3.143	0.8	3.2
16	二溴甲烷	3.2	3.1	2.1	2.4	2.2	2.2	2.7	2.6	0.45	3.143	1.4	5.6
17	1,2-二氯丙烷	3.0	2.3	2.6	2.1	2.5	2.1	2.7	2.5	0.33	3.143	1.0	4.0
18	一溴二氯甲烷	3.4	2.8	2.9	2.6	2.7	2.4	2.7	2.8	0.31	3.143	1.0	4.0
19	三氯乙烯	2.4	2.5	2.4	2.3	2.5	2.3	2.4	2.4	0.08	3.143	0.3	1.2
20	顺-1,3-二氯丙烯	2.9	2.5	2.2	2.3	1.9	2.0	1.9	2.2	0.36	3.143	1.1	4.4
21	反-1,3-二氯丙烯	3.3	2.3	1.9	2.1	1.7	1.8	1.6	2.1	0.58	3.143	1.8	7.2
22	1,1,2-三氯乙烷	3.6	3.0	2.5	2.7	2.3	2.1	2.1	2.6	0.54	3.143	1.7	6.8
23	甲苯	2.6	2.4	2.3	2.2	2.2	2.0	2.3	2.3	0.19	3.143	0.6	2.4
24	1,3-二氯丙烷	2.9	2.8	2.0	2.5	2.0	1.9	2.3	2.3	0.40	3.143	1.3	5.2
25	二溴氯甲烷	3.5	3.0	2.9	2.7	2.6	2.6	2.8	2.9	0.31	3.143	1.0	4.0
26	1,2-二溴乙烷	3.3	3.2	2.9	2.5	2.4	2.1	2.9	2.8	0.44	3.143	1.4	5.6
27	四氯乙烯	2.4	2.7	3.1	3.1	3.0	3.0	2.7	2.9	0.26	3.143	0.8	3.2
28	1,1,1,2-四氯乙烷	2.9	3.0	3.2	2.9	2.7	2.9	2.8	2.9	0.16	3.143	0.5	2.0
29	氯苯	2.6	2.8	2.9	2.6	2.5	2.7	2.7	2.7	0.13	3.143	0.4	1.6
30	乙苯	2.8	3.1	3.4	3.0	3.1	3.5	3.3	3.2	0.24	3.143	0.8	3.2
31/32	间/对-二甲苯	5.7	5.9	6.6	6.1	6.5	7.1	6.6	6.4	0.48	3.143	1.5	6.0
33	溴仿	3.1	2.8	2.6	2.4	2.4	2.3	2.5	2.6	0.28	3.143	0.9	3.6
34	苯乙烯	2.5	2.4	2.4	2.3	2.3	2.5	2.4	2.4	0.08	3.143	0.3	1.2
35	邻-二甲苯	2.1	2.3	2.5	2.3	2.5	2.8	2.7	2.5	0.24	3.143	0.8	3.2
36	1,1,2,2-四氯乙烷	3.5	3.4	3.3	3.0	3.1	3.0	3.7	3.3	0.27	3.143	0.8	3.2
37	1,2,3-三氯丙烷	3.9	3.7	3.5	3.2	3.4	3.6	3.8	3.6	0.24	3.143	0.8	3.2
38	异丙苯	3.0	3.3	3.7	3.5	3.6	3.9	3.5	3.5	0.29	3.143	0.9	3.6
39	溴苯	2.7	3.0	3.2	3.0	3.0	3.2	3.0	3.0	0.17	3.143	0.5	2.0
40	2-氯甲苯	3.0	3.5	3.3	3.4	3.3	3.5	3.7	3.4	0.22	3.143	0.7	2.8
41	4-氯甲苯	2.6	2.8	3.4	3.1	3.5	3.5	3.3	3.2	0.35	3.143	1.1	4.4
42	正丙苯	3.0	3.4	3.7	3.6	3.4	3.6	3.6	3.5	0.24	3.143	0.8	3.2
43	1,3,5-三甲基苯	2.8	3.1	3.5	3.0	3.3	3.4	3.2	3.2	0.24	3.143	0.8	3.2
44	叔丁基苯	2.9	3.2	3.6	3.3	3.5	3.7	3.4	3.4	0.27	3.143	0.8	3.2
45	1,2,4-三甲基苯	2.9	3.0	3.4	3.1	3.2	3.5	3.2	3.2	0.21	3.143	0.7	2.8
46	1,3-二氯苯	3.5	3.5	3.6	3.3	3.5	3.5	3.5	3.5	0.09	3.143	0.3	1.2
47	1,4-二氯苯	3.4	3.4	3.5	3.2	3.5	3.5	3.3	3.4	0.12	3.143	0.4	1.6
48	仲丁基苯	2.6	2.9	3.5	3.3	3.6	3.6	3.4	3.3	0.38	3.143	1.2	4.8
49	4-异丙基甲苯	2.4	2.9	3.3	3.0	3.3	3.4	3.1	3.1	0.34	3.143	1.1	4.4
50	1,2-二氯苯	3.2	3.5	3.5	3.3	3.4	3.4	3.4	3.4	0.11	3.143	0.3	1.2

序号	化合物	测定结果 (µg/L)							平均值 $\bar{x}_1$ (µg/L)	标准偏差 $S_1$ (µg/L)	t 值	检出限 (µg/L)	测定下限 (µg/L)
		1	2	3	4	5	6	7					
51	正丁基苯	2.3	2.6	3.3	3.1	3.5	3.4	3.2	3.1	0.44	3.143	1.4	5.6
52	1,2-二溴-3-氯丙烷	3.2	3.9	3.5	3.0	3.3	3.4	3.3	3.4	0.28	3.143	0.9	3.6
53	1,2,4-三氯苯	2.9	3.1	3.3	3.1	3.1	3.2	2.9	3.1	0.15	3.143	0.5	2.0
54	萘	3.0	2.7	2.5	2.1	2.6	2.4	2.8	2.6	0.29	3.143	0.9	3.6
55	1,2,3-三氯苯	2.4	2.8	2.8	2.8	2.7	2.7	2.6	2.7	0.15	3.143	0.5	2.0
56	六氯丁二烯	2.6	3.0	3.6	3.1	3.6	3.4	2.9	3.2	0.38	3.143	1.2	4.8

表 1-6 方法检出限、测定下限测试数据表 (2.0 µg/L)

验证单位：江苏省环境监测中心

测试日期：2017. 10. 24

序号	化合物	测定结果 (µg/L)							平均值 $\bar{x}_2$ (µg/L)	标准偏差 $S_2$ (µg/L)	t 值	检出限 (µg/L)	测定下限 (µg/L)
		1	2	3	4	5	6	7					
1	氯乙烯	2.2	1.9	1.8	2.6	1.9	2.2	2.7	2.2	0.35	3.143	1.1	4.4
2	1,1-二氯乙烯	2.0	2.0	2.2	2.2	2.0	1.8	1.9	2.0	0.15	3.143	0.5	2.0
3	二氯甲烷	1.8	1.9	1.4	1.8	1.7	1.3	1.5	1.6	0.23	3.143	0.7	2.8
4	反式-1,2-二氯乙烯	2.0	2.1	1.8	2.0	2.0	1.8	2.0	2.0	0.11	3.143	0.3	1.2
5	1,1-二氯乙烷	1.9	1.8	1.8	1.9	1.7	1.6	1.8	1.8	0.11	3.143	0.3	1.2
6	氯丁二烯	2.0	2.2	2.0	2.1	1.9	1.7	2.1	2.0	0.16	3.143	0.5	2.0
7	顺式-1,2-二氯乙烯	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.4	1.6	1.8	0.20	3.143	0.6	2.4
8	溴氯甲烷	2.0	2.0	2.0	1.9	2.0	1.6	1.6	1.9	0.19	3.143	0.6	2.4
9	氯仿	2.1	2.1	2.0	2.1	2.0	1.6	1.9	2.0	0.18	3.143	0.6	2.4
10	2,2-二氯丙烷	2.2	1.9	2.2	1.9	1.9	1.5	1.8	1.9	0.24	3.143	0.8	3.2
11	1,2-二氯乙烷	1.9	1.9	1.8	2.1	1.9	1.6	1.8	1.9	0.15	3.143	0.5	2.0
12	1,1,1-三氯乙烷	2.1	1.9	2.0	2.0	1.7	1.6	2.1	1.9	0.20	3.143	0.6	2.4
13	1,1-二氯丙烯	2.0	1.6	1.6	1.9	1.9	1.7	1.7	1.8	0.16	3.143	0.5	2.0
14	苯	2.2	2.2	2.0	2.2	2.1	1.8	2.1	2.1	0.15	3.143	0.5	2.0
15	四氯化碳	1.8	2.1	2.1	2.2	2.0	1.8	2.0	2.0	0.15	3.143	0.5	2.0
16	二溴甲烷	1.8	2.0	1.8	1.7	1.8	1.6	1.6	1.8	0.14	3.143	0.4	1.6
17	1,2-二氯丙烷	2.0	2.0	1.9	1.9	1.9	1.8	1.8	1.9	0.08	3.143	0.3	1.2
18	一溴二氯甲烷	1.9	1.9	1.9	1.8	1.8	1.4	1.8	1.8	0.18	3.143	0.6	2.4
19	三氯乙烯	2.1	2.1	1.9	2.1	2.1	1.7	1.9	2.0	0.16	3.143	0.5	2.0
20	顺-1,3-二氯丙烯	1.7	1.9	2.0	2.0	1.7	1.5	1.7	1.8	0.19	3.143	0.6	2.4
21	反-1,3-二氯丙烯	1.8	1.7	1.8	1.9	1.4	1.4	1.7	1.7	0.20	3.143	0.6	2.4
22	1,1,2-三氯乙烷	1.8	1.7	1.8	1.8	1.8	1.5	1.6	1.7	0.12	3.143	0.4	1.6

序号	化合物	测定结果 (µg/L)							平均值 $\bar{x}_2$ (µg/L)	标准偏差 $S_2$ (µg/L)	t 值	检出限 (µg/L)	测定下限 (µg/L)
		1	2	3	4	5	6	7					
23	甲苯	1.9	2.0	1.9	2.0	1.9	1.6	1.8	1.9	0.14	3.143	0.4	1.6
24	1,3-二氯丙烷	2.5	2.2	2.2	1.8	2.3	1.8	1.9	2.1	0.27	3.143	0.8	3.2
25	二溴氯甲烷	1.9	2.1	1.9	2.0	1.9	1.5	1.8	1.9	0.19	3.143	0.6	2.4
26	1,2-二溴乙烷	1.8	2.4	1.7	2.1	1.6	1.4	2.5	1.9	0.42	3.143	1.3	5.2
27	四氯乙烯	2.1	2.2	2.0	2.2	2.0	2.0	2.3	2.1	0.12	3.143	0.4	1.6
28	1,1,1,2-四氯乙烷	2.1	2.2	2.0	2.0	2.1	1.6	1.8	2.0	0.21	3.143	0.7	2.8
29	氯苯	2.0	1.9	1.8	1.9	2.0	1.8	1.9	1.9	0.08	3.143	0.3	1.2
30	乙苯	2.1	2.2	2.0	2.2	2.1	2.0	2.2	2.1	0.09	3.143	0.3	1.2
31/32	间/对-二甲苯	4.3	4.2	4.0	4.4	4.4	3.9	4.3	4.2	0.20	3.143	0.6	2.4
33	溴仿	2.1	2.0	2.0	1.9	2.0	1.6	1.9	1.9	0.16	3.143	0.5	2.0
34	苯乙烯	2.1	2.1	2.1	1.9	2.1	1.9	2.0	2.0	0.10	3.143	0.3	1.2
35	邻-二甲苯	2.0	1.8	1.9	2.0	2.0	1.7	2.0	1.9	0.12	3.143	0.4	1.6
36	1,1,2,2-四氯乙烷	1.7	1.8	1.6	2.0	1.9	1.7	1.8	1.8	0.13	3.143	0.4	1.6
37	1,2,3-三氯丙烷	2.3	1.7	2.0	1.9	2.1	2.0	1.8	2.0	0.20	3.143	0.6	2.4
38	异丙苯	2.2	2.2	2.1	2.3	2.3	2.1	2.3	2.2	0.09	3.143	0.3	1.2
39	溴苯	2.1	2.0	2.0	2.1	2.1	1.8	2.0	2.0	0.11	3.143	0.3	1.2
40	2-氯甲苯	2.1	2.1	2.2	2.3	2.2	1.9	2.1	2.1	0.13	3.143	0.4	1.6
41	4-氯甲苯	2.0	2.0	2.0	2.1	2.1	1.8	2.0	2.0	0.10	3.143	0.3	1.2
42	正丙苯	2.1	1.8	1.7	2.4	2.2	2.0	2.3	2.1	0.26	3.143	0.8	3.2
43	1,3,5-三甲基苯	2.3	2.1	2.1	2.3	2.3	2.1	2.3	2.2	0.11	3.143	0.3	1.2
44	叔丁基苯	2.2	2.2	2.1	2.4	2.2	2.0	2.3	2.2	0.13	3.143	0.4	1.6
45	1,2,4-三甲基苯	2.1	2.1	2.0	2.2	2.2	1.9	2.1	2.1	0.11	3.143	0.3	1.2
46	1,3-二氯苯	2.0	1.8	1.8	2.1	2.0	1.6	1.9	1.9	0.17	3.143	0.5	2.0
47	1,4-二氯苯	2.1	2.0	1.7	1.8	2.0	1.7	1.9	1.9	0.16	3.143	0.5	2.0
48	仲丁基苯	2.1	2.3	2.1	2.3	2.2	2.1	2.3	2.2	0.10	3.143	0.3	1.2
49	4-异丙基甲苯	2.2	2.2	2.0	2.4	2.3	2.0	2.2	2.2	0.15	3.143	0.5	2.0
50	1,2-二氯苯	2.1	1.9	1.9	1.9	1.9	1.7	1.9	1.9	0.12	3.143	0.4	1.6
51	正丁基苯	2.1	2.2	2.0	2.4	2.2	2.0	2.3	2.2	0.15	3.143	0.5	2.0
52	1,2-二溴-3-氯丙烷	2.1	1.8	1.8	1.7	2.0	2.0	1.9	1.9	0.14	3.143	0.4	1.6
53	1,2,4-三氯苯	2.2	2.1	2.0	2.1	2.2	1.9	2.2	2.1	0.12	3.143	0.4	1.6
54	萘	2.0	2.2	2.2	2.2	2.1	1.9	2.0	2.1	0.12	3.143	0.4	1.6
55	1,2,3-三氯苯	2.0	1.9	1.9	1.9	1.9	1.7	2.0	1.9	0.10	3.143	0.3	1.2
56	六氯丁二烯	2.4	2.1	2.0	2.4	2.3	2.0	2.3	2.2	0.18	3.143	0.6	2.4

表 1-7 方法检出限、测定下限测试数据表 (3.0  $\mu\text{g/L}$ )

验证单位: 江苏省环境监测中心

测试日期: 2017. 10. 24

序号	化合物	测定结果 ( $\mu\text{g/L}$ )							平均值 $\bar{x}_2$ ( $\mu\text{g/L}$ )	标准偏差 $S_2$ ( $\mu\text{g/L}$ )	t 值	检出限 ( $\mu\text{g/L}$ )	测定下限 ( $\mu\text{g/L}$ )
		1	2	3	4	5	6	7					
1	氯乙烯	3.9	1.9	3.4	2.2	2.7	3.3	2.5	2.8	0.72	3.143	2.3	9.2
2	1,1-二氯乙烯	2.5	2.7	2.5	2.8	2.9	4.1	2.9	2.9	0.55	3.143	1.7	6.8
3	二氯甲烷	2.7	3.4	3.0	2.8	2.8	2.3	2.3	2.8	0.39	3.143	1.2	4.8
4	反式-1,2-二氯乙烯	2.6	2.9	2.8	2.4	2.8	2.6	2.7	2.7	0.17	3.143	0.5	2.0
5	1,1-二氯乙烷	2.8	3.1	2.8	2.7	2.7	2.7	2.7	2.8	0.15	3.143	0.5	2.0
6	氯丁二烯	2.4	3.2	3.1	3.1	3.1	2.9	3.0	3.0	0.27	3.143	0.8	3.2
7	顺式-1,2-二氯乙烯	3.0	2.9	2.9	2.7	2.9	2.4	2.7	2.8	0.20	3.143	0.6	2.4
8	溴氯甲烷	2.9	3.2	2.7	2.5	2.7	2.4	2.4	2.7	0.29	3.143	0.9	3.6
9	氯仿	2.6	2.8	2.7	2.5	2.7	2.5	2.3	2.6	0.17	3.143	0.5	2.0
10	2,2-二氯丙烷	2.6	2.7	2.7	2.7	3.7	3.5	2.6	2.9	0.46	3.143	1.4	5.6
11	1,2-二氯乙烷	3.7	3.4	2.8	2.8	2.7	2.7	2.5	2.9	0.44	3.143	1.4	5.6
12	1,1,1-三氯乙烷	2.9	3.3	2.7	3.0	3.0	2.6	2.7	2.9	0.24	3.143	0.8	3.2
13	1,1-二氯乙烯	2.7	3.0	3.0	2.6	2.9	2.6	2.7	2.8	0.18	3.143	0.6	2.4
14	苯	3.2	2.9	3.2	2.9	3.1	2.8	2.9	3.0	0.16	3.143	0.5	2.0
15	四氯化碳	3.0	3.1	2.8	3.1	2.3	2.8	3.0	2.9	0.28	3.143	0.9	3.6
16	二溴甲烷	2.8	2.8	2.6	2.3	2.5	2.1	2.3	2.5	0.27	3.143	0.8	3.2
17	1,2-二氯丙烷	2.8	3.0	2.8	2.8	2.9	2.6	2.7	2.8	0.13	3.143	0.4	1.6
18	一溴二氯甲烷	2.8	3.0	2.8	2.5	2.7	2.4	2.5	2.7	0.21	3.143	0.7	2.8
19	三氯乙烯	2.7	3.1	3.2	2.7	2.8	2.9	2.9	2.9	0.19	3.143	0.6	2.4
20	顺-1,3-二氯丙烯	2.7	3.1	2.8	2.5	3.0	2.4	2.2	2.7	0.33	3.143	1.0	4.0
21	反-1,3-二氯丙烯	2.8	2.8	2.9	2.5	3.1	2.5	2.9	2.8	0.22	3.143	0.7	2.8
22	1,1,2-三氯乙烷	3.0	3.0	3.0	2.5	3.0	2.7	3.0	2.9	0.20	3.143	0.6	2.4
23	甲苯	2.8	3.0	3.3	2.9	3.1	2.9	3.0	3.0	0.16	3.143	0.5	2.0
24	1,3-二氯丙烷	2.8	3.0	3.2	2.6	2.1	2.3	2.7	2.7	0.38	3.143	1.2	4.8
25	二溴氯甲烷	2.2	3.2	2.9	2.7	3.0	2.6	2.7	2.8	0.32	3.143	1.0	4.0
26	1,2-二溴乙烷	1.8	3.4	3.5	2.7	3.4	2.9	2.6	2.9	0.61	3.143	1.9	7.6
27	四氯乙烯	2.7	2.8	3.0	3.1	3.6	3.1	3.2	3.1	0.29	3.143	0.9	3.6
28	1,1,1,2-四氯乙烷	3.1	2.6	3.0	3.0	3.1	2.6	2.7	2.9	0.23	3.143	0.7	2.8
29	氯苯	3.1	3.0	3.3	3.2	3.3	3.2	3.2	3.2	0.11	3.143	0.3	1.2
30	乙苯	2.7	2.8	3.1	3.2	3.4	3.1	3.3	3.1	0.25	3.143	0.8	3.2
31/32	间/对-二甲苯	5.6	5.5	6.4	6.5	6.8	6.1	6.4	6.2	0.48	3.143	1.5	6.0
33	溴仿	3.0	2.9	2.9	2.8	3.0	2.9	2.8	2.9	0.08	3.143	0.3	1.2

序号	化合物	测定结果 (µg/L)							平均值 $\bar{x}_2$ (µg/L)	标准偏差 $S_2$ (µg/L)	t 值	检出限 (µg/L)	测定下限 (µg/L)
		1	2	3	4	5	6	7					
34	苯乙烯	2.9	2.9	3.1	3.2	3.3	3.1	3.2	3.1	0.15	3.143	0.5	2.0
35	邻-二甲苯	2.9	3.0	3.0	3.3	3.5	3.2	3.4	3.2	0.23	3.143	0.7	2.8
36	1,1,2,2-四氯乙烷	2.5	2.7	2.9	3.2	3.2	2.8	2.9	2.9	0.25	3.143	0.8	3.2
37	1,2,3-三氯丙烷	2.8	2.7	2.9	2.7	2.9	2.3	3.1	2.8	0.25	3.143	0.8	3.2
38	异丙苯	3.1	3.0	3.3	3.4	3.7	3.2	3.3	3.3	0.23	3.143	0.7	2.8
39	溴苯	2.8	2.9	2.9	3.1	3.3	2.9	3.0	3.0	0.17	3.143	0.5	2.0
40	2-氯甲苯	2.9	2.7	2.9	3.4	3.5	3.0	3.1	3.1	0.29	3.143	0.9	3.6
41	4-氯甲苯	3.0	2.8	3.2	3.1	3.7	3.2	3.3	3.2	0.28	3.143	0.9	3.6
42	正丙苯	3.0	3.0	3.4	3.4	3.6	3.3	3.4	3.3	0.22	3.143	0.7	2.8
43	1,3,5-三甲基苯	3.2	3.9	3.5	3.3	3.3	2.8	2.8	3.3	0.39	3.143	1.2	4.8
44	叔丁基苯	2.8	2.9	3.1	3.2	3.4	3.1	3.1	3.1	0.20	3.143	0.6	2.4
45	1,2,4-三甲基苯	2.9	2.9	3.2	3.3	3.6	3.1	3.3	3.2	0.25	3.143	0.8	3.2
46	1,3-二氯苯	2.9	3.3	3.3	2.8	3.5	2.9	2.7	3.1	0.30	3.143	0.9	3.6
47	1,4-二氯苯	3.1	3.0	2.8	3.3	3.4	3.3	3.4	3.2	0.23	3.143	0.7	2.8
48	仲丁基苯	3.0	3.1	3.2	3.4	3.6	3.2	3.5	3.3	0.22	3.143	0.7	2.8
49	4-异丙基甲苯	2.8	2.8	3.1	3.2	3.4	3.1	3.2	3.1	0.22	3.143	0.7	2.8
50	1,2-二氯苯	2.8	2.9	2.9	2.9	3.1	2.9	2.8	2.9	0.10	3.143	0.3	1.2
51	正丁基苯	3.2	3.0	3.4	3.5	3.8	3.3	3.5	3.4	0.25	3.143	0.8	3.2
52	1,2-二溴-3-氯丙烷	3.2	2.3	2.8	3.6	2.9	2.8	3.0	2.9	0.40	3.143	1.3	5.2
53	1,2,4-三氯苯	2.7	2.8	2.9	2.9	3.3	2.6	3.0	2.9	0.23	3.143	0.7	2.8
54	萘	3.1	2.8	3.1	2.9	3.1	3.0	3.0	3.0	0.12	3.143	0.4	1.6
55	1,2,3-三氯苯	2.7	3.0	2.2	3.1	3.4	2.6	3.0	2.9	0.39	3.143	1.2	4.8
56	六氯丁二烯	3.3	2.9	3.4	2.9	3.5	3.0	3.3	3.2	0.25	3.143	0.8	3.2

表 1-8 方法检出限、测定下限测试数据表 (2.0 µg/L)

验证单位：山东省环境监测中心

测试日期：2018.03.19

序号	化合物	测定结果 (µg/L)							平均值 $\bar{x}_3$ (µg/L)	标准偏差 $S_3$ (µg/L)	t 值	检出限 (µg/L)	测定下限 (µg/L)
		1	2	3	4	5	6	7					
1	氯乙烯	1.8	2.3	2.2	2.3	1.8	1.7	1.8	2.0	0.27	3.143	0.8	3.2
2	1,1-二氯乙烯	1.6	2.0	2.0	2.0	2.2	2.0	1.9	2.0	0.18	3.143	0.5	2.1
3	二氯甲烷	1.6	2.0	1.8	2.0	2.0	1.9	1.9	1.9	0.15	3.143	0.5	1.9
4	反式-1,2-二氯乙烯	1.8	1.9	2.1	2.1	1.9	2.0	2.2	2.0	0.14	3.143	0.5	2.0
5	1,1-二氯乙烷	2.4	2.4	2.3	2.0	2.0	2.3	2.3	2.3	0.17	3.143	0.5	2.2



序号	化合物	测定结果 (µg/L)							平均值 $\bar{x}_3$ (µg/L)	标准偏差 $S_3$ (µg/L)	t 值	检出限 (µg/L)	测定下限 (µg/L)
		1	2	3	4	5	6	7					
6	氯丁二烯	2.0	2.0	2.0	2.2	1.9	2.2	1.8	2.0	0.15	3.143	0.4	1.8
7	顺式-1,2-二氯乙烯	1.9	2.0	2.0	2.0	1.9	2.3	2.2	2.0	0.15	3.143	0.5	2.1
8	溴氯甲烷	1.8	1.9	1.8	2.0	1.8	2.2	1.9	1.9	0.15	3.143	0.5	1.9
9	氯仿	1.8	1.8	2.2	1.8	1.9	2.1	2.1	1.9	0.17	3.143	0.6	2.2
10	2,2-二氯丙烷	1.9	2.1	2.3	2.0	1.8	2.0	2.2	2.1	0.17	3.143	0.6	2.3
11	1,2-二氯乙烷	1.6	1.7	2.0	1.9	1.9	2.1	2.0	1.9	0.18	3.143	0.6	2.3
12	1,1,1-三氯乙烷	2.0	2.2	2.1	1.9	1.8	2.0	1.9	2.0	0.13	3.143	0.5	1.9
13	1,1-二氯乙烯	1.9	2.0	2.0	2.2	1.7	2.0	1.8	1.9	0.16	3.143	0.4	1.8
14	苯	1.9	1.9	2.0	2.1	2.0	2.0	2.0	2.0	0.07	3.143	0.2	0.9
15	四氯化碳	2.0	2.2	1.9	2.1	1.9	1.9	2.2	2.0	0.14	3.143	0.4	1.7
16	二溴甲烷	1.8	2.2	2.1	2.0	1.8	2.2	1.9	2.0	0.17	3.143	0.6	2.2
17	1,2-二氯丙烷	2.1	1.9	2.2	2.2	1.7	1.8	2.0	2.0	0.20	3.143	0.6	2.3
18	一溴二氯甲烷	1.7	1.8	2.0	1.9	2.0	2.0	2.3	2.0	0.19	3.143	0.6	2.4
19	三氯乙烯	2.0	2.1	1.9	2.1	2.0	1.9	2.0	2.0	0.08	3.143	0.2	0.9
20	顺-1,3-二氯乙烯	2.3	1.7	1.7	1.8	1.8	2.3	2.2	2.0	0.28	3.143	0.9	3.4
21	反-1,3-二氯乙烯	1.8	1.9	1.6	1.7	1.7	2.1	2.0	1.8	0.18	3.143	0.6	2.3
22	1,1,2-三氯乙烷	1.7	1.6	1.9	1.9	1.6	2.1	2.3	1.9	0.26	3.143	0.9	3.4
23	甲苯	1.7	1.9	2.1	2.1	1.9	2.0	2.2	2.0	0.17	3.143	0.5	2.1
24	1,3-二氯丙烷	1.7	1.7	2.4	2.1	1.7	1.9	2.2	2.0	0.28	3.143	0.8	3.3
25	二溴氯甲烷	2.1	2.4	2.0	2.0	1.9	2.0	2.4	2.1	0.20	3.143	0.6	2.4
26	1,2-二溴乙烷	1.6	1.6	1.8	2.0	1.9	2.1	2.2	1.9	0.23	3.143	0.8	3.2
27	四氯乙烯	2.0	2.1	2.1	2.0	2.0	1.9	1.9	2.0	0.08	3.143	0.2	1.0
28	1,1,1,2-四氯乙烷	1.7	1.8	2.0	1.9	1.9	1.9	2.3	1.9	0.19	3.143	0.5	2.1
29	氯苯	1.7	1.8	2.0	2.0	1.9	2.0	2.1	1.9	0.14	3.143	0.5	1.9
30	乙苯	1.8	1.9	2.1	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	0.10	3.143	0.3	1.1
31/32	间/对-二甲苯	3.9	3.8	4.1	4.1	4.0	4.0	3.9	4.0	0.11	3.143	0.3	1.3
33	溴仿	2.3	2.2	1.9	2.0	1.8	1.9	2.1	2.0	0.18	3.143	0.6	2.4
34	苯乙烯	1.6	1.8	2.0	2.2	1.9	2.0	2.0	1.9	0.19	3.143	0.6	2.6
35	邻-二甲苯	1.7	1.8	2.0	2.0	2.1	1.9	2.1	1.9	0.15	3.143	0.5	2.0
36	1,1,2,2-四氯乙烷	1.9	2.0	1.8	2.0	1.7	2.1	2.2	2.0	0.17	3.143	0.6	2.3
37	1,2,3-三氯丙烷	1.7	1.7	2.0	2.1	2.2	2.1	2.2	2.0	0.22	3.143	0.7	2.7
38	异丙苯	1.9	2.0	2.1	1.9	1.9	2.0	2.0	2.0	0.08	3.143	0.2	0.9
39	溴苯	1.7	1.7	2.0	2.1	1.8	2.1	2.1	1.9	0.19	3.143	0.6	2.2
40	2-氯甲苯	1.8	2.0	2.0	2.0	2.1	2.1	2.0	2.0	0.10	3.143	0.3	1.2
41	4-氯甲苯	2.0	2.1	2.1	2.0	1.8	1.8	1.9	2.0	0.13	3.143	0.4	1.5

序号	化合物	测定结果 (µg/L)							平均值 $\bar{x}_3$ (µg/L)	标准偏差 $S_3$ (µg/L)	t 值	检出限 (µg/L)	测定下限 (µg/L)
		1	2	3	4	5	6	7					
42	正丙苯	1.6	1.9	1.7	2.0	1.7	1.8	1.6	1.8	0.15	3.143	0.6	2.3
43	1,3,5-三甲基苯	1.7	1.8	2.0	2.0	2.0	2.0	1.9	1.9	0.12	3.143	0.4	1.6
44	叔丁基苯	1.8	2.1	2.1	2.0	1.8	1.9	1.8	1.9	0.14	3.143	0.5	1.9
45	1,2,4-三甲基苯	1.8	2.0	2.1	2.2	1.8	1.8	1.8	1.9	0.17	3.143	0.5	2.1
46	1,3-二氯苯	1.6	2.0	2.0	2.0	2.1	2.0	2.2	2.0	0.19	3.143	0.6	2.3
47	1,4-二氯苯	1.6	1.9	1.9	2.0	1.9	2.0	2.2	1.9	0.18	3.143	0.5	2.2
48	仲丁基苯	1.9	2.1	2.1	2.1	2.0	1.9	1.7	2.0	0.15	3.143	0.5	2.0
49	4-异丙基甲苯	2.0	2.0	2.1	1.8	2.0	2.0	1.9	2.0	0.10	3.143	0.3	1.0
50	1,2-二氯苯	2.2	1.9	2.0	1.7	1.7	2.1	2.1	2.0	0.20	3.143	0.6	2.5
51	正丁基苯	1.9	2.0	2.1	2.1	2.0	1.8	2.0	2.0	0.11	3.143	0.3	1.4
52	1,2-二溴-3-氯丙烷	2.0	1.9	2.0	2.1	2.0	1.8	2.4	2.0	0.19	3.143	0.6	2.3
53	1,2,4-三氯苯	2.3	1.8	2.0	2.2	1.9	2.1	2.3	2.1	0.20	3.143	0.6	2.4
54	萘	1.7	1.6	1.8	2.2	1.8	1.9	2.5	1.9	0.31	3.143	1.0	4.1
55	1,2,3-三氯苯	1.7	1.5	1.9	2.4	1.9	1.2	2.6	1.9	0.49	3.143	1.6	6.4
56	六氯丁二烯	2.1	2.0	2.2	1.8	1.9	2.1	1.9	2.0	0.14	3.143	0.4	1.6

表 1-9 方法检出限、测定下限测试数据表 (3.0 µg/L)

验证单位：山东省环境监测中心

测试日期：2018.03.19

序号	化合物	测定结果 (µg/L)							平均值 $\bar{x}_3$ (µg/L)	标准偏差 $S_3$ (µg/L)	t 值	检出限 (µg/L)	测定下限 (µg/L)
		1	2	3	4	5	6	7					
1	氯乙烯	3.6	3.8	3.9	3.7	3.7	4.0	4.0	3.8	0.16	3.143	0.5	1.9
2	1,1-二氯乙烯	3.7	3.3	3.7	3.4	3.5	3.6	3.6	3.5	0.15	3.143	0.5	1.9
3	二氯甲烷	3.1	2.8	2.8	2.1	3.1	2.3	3.1	2.8	0.41	3.143	1.3	5.1
4	反式-1,2-二氯乙烯	3.9	3.6	3.6	3.6	3.9	3.7	3.6	3.7	0.14	3.143	0.4	1.6
5	1,1-二氯乙烷	2.7	2.4	2.1	2.5	2.5	2.7	2.6	2.5	0.21	3.143	0.6	2.5
6	氯丁二烯	3.0	3.1	2.9	3.0	2.8	3.3	3.3	3.1	0.19	3.143	0.6	2.4
7	顺式-1,2-二氯乙烯	4.4	4.0	3.9	3.5	3.6	4.0	3.9	3.9	0.29	3.143	0.9	3.5
8	溴氯甲烷	4.1	4.2	4.3	3.8	4.3	3.9	3.8	4.1	0.22	3.143	0.7	2.7
9	氯仿	3.3	3.2	3.8	3.6	4.0	3.6	3.5	3.6	0.28	3.143	0.9	3.5
10	2,2-二氯丙烷	3.9	3.7	4.0	3.9	4.1	3.9	3.8	3.9	0.13	3.143	0.4	1.8
11	1,2-二氯乙烷	4.6	4.6	4.5	3.7	4.1	4.0	3.8	4.2	0.38	3.143	1.2	4.9
12	1,1,1-三氯乙烷	4.2	3.5	3.7	3.7	3.7	4.0	4.2	3.8	0.28	3.143	0.9	3.5
13	1,1-二氯丙烯	3.3	3.1	3.1	3.2	3.3	3.8	3.4	3.3	0.24	3.143	0.7	2.9

序号	化合物	测定结果 (µg/L)							平均值 $\bar{x}_3$ (µg/L)	标准偏差 $S_3$ (µg/L)	t 值	检出限 (µg/L)	测定下限 (µg/L)
		1	2	3	4	5	6	7					
14	苯	3.9	3.9	3.5	3.7	3.7	3.6	3.4	3.7	0.19	3.143	0.5	2.1
15	四氯化碳	3.6	3.5	3.5	4.0	3.6	4.0	4.0	3.7	0.24	3.143	0.8	3.1
16	二溴甲烷	4.3	4.6	4.4	3.7	3.7	3.6	3.6	4.0	0.43	3.143	1.3	5.2
17	1,2-二氯丙烷	3.6	3.8	3.7	3.6	3.5	3.3	3.6	3.6	0.16	3.143	0.5	2.0
18	一溴二氯甲烷	4.1	4.5	3.9	3.7	4.0	3.8	3.7	4.0	0.28	3.143	0.9	3.5
19	三氯乙烯	3.8	3.7	3.5	3.7	3.6	3.8	3.9	3.7	0.13	3.143	0.4	1.5
20	顺-1,3-二氯乙烯	3.7	4.6	4.0	3.3	3.8	3.4	3.1	3.7	0.50	3.143	1.6	6.5
21	反-1,3-二氯乙烯	3.5	4.3	3.6	2.9	3.1	2.8	3.9	3.5	0.55	3.143	1.7	6.9
22	1,1,2-三氯乙烷	2.6	2.7	2.4	2.3	2.7	3.5	2.2	2.7	0.43	3.143	1.3	5.4
23	甲苯	3.8	3.8	3.7	3.4	3.8	3.3	3.4	3.6	0.22	3.143	0.6	2.6
24	1,3-二氯丙烷	3.0	3.1	3.6	3.1	3.2	3.5	3.3	3.2	0.22	3.143	0.7	2.7
25	二溴氯甲烷	4.6	4.7	4.2	3.2	4.0	3.6	3.4	4.0	0.58	3.143	1.9	7.5
26	1,2-二溴乙烷	3.1	4.1	3.7	3.2	3.7	3.0	3.2	3.4	0.41	3.143	1.3	5.2
27	四氯乙烯	3.3	3.1	3.5	3.6	3.7	3.8	4.0	3.6	0.30	3.143	0.9	3.6
28	1,1,1,2-四氯乙烷	3.8	3.9	3.7	4.1	4.2	4.0	3.7	3.9	0.20	3.143	0.7	2.6
29	氯苯	3.2	3.1	3.1	3.3	3.3	3.5	3.3	3.3	0.14	3.143	0.4	1.7
30	乙苯	2.5	2.4	2.6	2.8	2.7	3.0	2.8	2.7	0.20	3.143	0.7	2.7
31/32	间/对-二甲苯	5.4	5.2	5.5	5.9	5.7	6.1	5.9	5.7	0.32	3.143	1.1	4.2
33	溴仿	3.6	3.4	3.4	3.3	3.4	2.7	3.3	3.3	0.28	3.143	0.9	3.5
34	苯乙烯	2.3	2.4	2.5	2.4	2.5	2.4	2.3	2.4	0.08	3.143	0.2	1.0
35	邻-二甲苯	2.6	2.6	2.7	2.7	2.8	2.7	2.7	2.7	0.07	3.143	0.2	1.0
36	1,1,2,2-四氯乙烷	3.1	3.1	3.1	2.9	3.1	2.8	2.9	3.0	0.13	3.143	0.4	1.7
37	1,2,3-三氯丙烷	3.1	3.0	3.0	2.5	3.2	2.5	3.2	2.9	0.30	3.143	0.9	3.6
38	异丙苯	2.5	2.3	2.6	2.7	2.7	3.1	2.9	2.7	0.26	3.143	0.8	3.2
39	溴苯	2.8	2.7	2.7	2.7	3.0	2.9	2.8	2.8	0.12	3.143	0.4	1.5
40	2-氯甲苯	2.4	2.5	2.8	2.9	2.9	3.3	2.7	2.8	0.30	3.143	0.9	3.4
41	4-氯甲苯	2.5	2.6	2.8	3.1	3.0	3.4	3.1	2.9	0.31	3.143	1.0	3.8
42	正丙苯	2.2	2.3	2.6	2.8	2.9	2.9	2.8	2.7	0.29	3.143	0.9	3.6
43	1,3,5-三甲基苯	2.2	2.2	2.5	2.6	2.5	2.8	2.7	2.5	0.23	3.143	0.7	2.7
44	叔丁基苯	2.4	2.4	2.6	3.0	2.8	3.0	3.0	2.7	0.28	3.143	0.8	3.3
45	1,2,4-三甲基苯	2.5	2.6	2.7	2.9	2.9	2.9	2.9	2.8	0.17	3.143	0.5	2.0
46	1,3-二氯苯	2.9	3.0	2.9	3.1	3.0	3.0	3.2	3.0	0.11	3.143	0.4	1.5
47	1,4-二氯苯	3.4	3.2	3.4	3.3	3.4	3.2	3.3	3.3	0.09	3.143	0.3	1.0
48	仲丁基苯	2.1	2.1	2.2	2.5	2.4	2.7	2.7	2.4	0.26	3.143	0.8	3.3
49	4-异丙基甲苯	2.1	2.2	2.3	2.5	2.4	2.7	2.7	2.4	0.23	3.143	0.8	3.0

序号	化合物	测定结果 (µg/L)							平均值 $\bar{x}_3$ (µg/L)	标准偏差 $S_3$ (µg/L)	t 值	检出限 (µg/L)	测定下限 (µg/L)
		1	2	3	4	5	6	7					
50	1,2-二氯苯	3.4	3.1	3.0	3.2	3.4	3.1	3.4	3.2	0.17	3.143	0.5	1.8
51	正丁基苯	2.9	2.9	2.1	2.4	2.1	2.6	2.4	2.5	0.33	3.143	1.1	4.2
52	1,2-二溴-3-氯丙烷	2.7	2.6	2.7	2.2	3.0	2.8	2.5	2.6	0.25	3.143	0.8	3.1
53	1,2,4-三氯苯	2.4	3.0	2.5	2.6	2.7	2.7	2.6	2.6	0.19	3.143	0.6	2.4
54	萘	2.2	2.2	1.8	2.4	2.4	2.2	1.9	2.2	0.23	3.143	0.7	2.7
55	1,2,3-三氯苯	2.2	3.2	2.2	2.4	2.3	2.4	2.4	2.5	0.35	3.143	1.0	4.2
56	六氯丁二烯	2.0	2.6	2.7	3.1	2.7	3.6	3.1	2.8	0.50	3.143	1.5	6.2

表 1-10 方法检出限、测定下限测试数据表 (2.0 µg/L)

验证单位：武汉市环境监测中心

测试日期：2018.03.22-03.24

序号	化合物	测定结果 (µg/L)							平均值 $\bar{x}_4$ (µg/L)	标准偏差 $S_4$ (µg/L)	t 值	检出限 (µg/L)	测定下限 (µg/L)
		1	2	3	4	5	6	7					
1	氯乙烯	1.6	1.8	2.3	1.7	1.9	1.2	1.5	1.7	0.34	3.143	1.1	4.3
2	1,1-二氯乙烯	2.4	2.3	2.4	1.8	1.7	1.8	1.7	2.0	0.33	3.143	1.0	3.9
3	二氯甲烷	2.1	2.1	2.3	2.0	1.7	2.1	1.9	2.0	0.19	3.143	0.6	2.3
4	反式-1,2-二氯乙烯	2.4	2.2	2.1	2.2	1.7	2.3	1.8	2.1	0.26	3.143	0.7	2.7
5	1,1-二氯乙烷	2.2	2.2	2.0	2.1	1.9	1.9	2.0	2.0	0.13	3.143	0.4	1.5
6	氯丁二烯	2.2	1.9	2.0	2.0	1.9	1.9	2.0	2.0	0.11	3.143	0.3	1.2
7	顺式-1,2-二氯乙烯	2.5	2.2	2.4	2.2	1.9	2.3	2.0	2.2	0.21	3.143	0.6	2.4
8	溴氯甲烷	2.2	1.9	2.1	2.1	1.7	1.9	1.9	2.0	0.17	3.143	0.5	1.9
9	氯仿	2.3	2.0	2.2	2.2	1.8	2.1	2.1	2.1	0.16	3.143	0.5	2.1
10	2,2-二氯丙烷	2.2	2.0	1.8	1.9	1.8	2.0	2.2	2.0	0.17	3.143	0.5	2.0
11	1,2-二氯乙烷	1.8	2.1	2.1	2.2	1.8	1.8	2.0	2.0	0.17	3.143	0.5	2.1
12	1,1,1-三氯乙烷	1.9	2.2	2.4	2.1	2.1	1.8	1.6	2.0	0.27	3.143	0.7	2.9
13	1,1-二氯丙烯	2.3	1.9	2.1	2.1	1.9	2.1	1.9	2.0	0.15	3.143	0.5	2.0
14	苯	2.0	1.8	1.9	2.2	2.2	1.7	2.2	2.0	0.21	3.143	0.6	2.5
15	四氯化碳	2.0	1.9	1.9	1.7	1.7	2.1	2.1	1.9	0.17	3.143	0.5	2.0
16	二溴甲烷	2.0	2.5	2.2	2.2	2.1	2.1	1.8	2.1	0.21	3.143	0.6	2.4
17	1,2-二氯丙烷	2.0	1.9	1.7	1.9	2.1	2.1	2.3	2.0	0.19	3.143	0.5	2.1
18	一溴二氯甲烷	2.0	1.9	2.2	2.2	1.9	2.1	1.9	2.0	0.14	3.143	0.4	1.6
19	三氯乙烯	2.0	1.9	2.2	2.2	1.7	1.8	1.8	1.9	0.20	3.143	0.6	2.4
20	顺-1,3-二氯丙烯	2.3	1.9	2.2	2.2	1.8	2.2	1.9	2.1	0.20	3.143	0.6	2.4
21	反-1,3-二氯丙烯	2.1	1.6	1.9	1.8	1.8	2.1	2.1	1.9	0.20	3.143	0.6	2.3

序号	化合物	测定结果 (µg/L)							平均值 $\bar{x}_4$ (µg/L)	标准偏差 $S_4$ (µg/L)	t 值	检出限 (µg/L)	测定下限 (µg/L)
		1	2	3	4	5	6	7					
22	1,1,2-三氯乙烷	2.2	1.6	1.9	2.2	1.9	2.2	2.1	2.0	0.23	3.143	0.7	2.8
23	甲苯	2.2	1.6	2.1	1.9	1.9	2.0	1.9	2.0	0.19	3.143	0.5	2.0
24	1,3-二氯丙烷	1.8	1.4	1.9	1.9	1.9	2.3	2.1	1.9	0.28	3.143	0.8	3.1
25	二溴氯甲烷	2.1	1.6	2.0	1.8	1.7	1.5	2.1	1.8	0.24	3.143	0.6	2.5
26	1,2-二溴乙烷	2.3	1.6	1.9	1.9	1.8	2.2	2.1	2.0	0.24	3.143	0.7	2.8
27	四氯乙烯	1.5	1.8	1.9	1.7	1.8	1.4	2.1	1.7	0.24	3.143	0.7	3.0
28	1,1,1,2-四氯乙烷	2.3	1.8	2.0	1.8	1.8	2.2	2.0	2.0	0.20	3.143	0.6	2.5
29	氯苯	2.2	1.7	2.0	1.8	1.6	2.1	2.0	1.9	0.22	3.143	0.6	2.4
30	乙苯	1.9	1.8	1.9	1.8	2.0	2.0	2.1	1.9	0.11	3.143	0.3	1.1
31/32	间/对-二甲苯	2.4	1.8	2.3	2.0	2.1	2.4	2.3	2.2	0.23	3.143	0.6	2.4
33	溴仿	2.1	1.8	2.0	2.0	1.9	2.1	2.0	2.0	0.11	3.143	0.3	1.4
34	苯乙烯	2.3	1.8	2.0	2.1	2.1	2.1	1.9	2.0	0.16	3.143	0.5	1.9
35	邻-二甲苯	2.0	1.6	1.9	1.8	2.0	2.2	2.1	1.9	0.20	3.143	0.5	2.2
36	1,1,2,2-四氯乙烷	2.1	1.8	2.0	1.9	2.0	2.3	2.0	2.0	0.16	3.143	0.5	1.9
37	1,2,3-三氯丙烷	2.3	1.7	1.7	1.9	1.9	2.1	2.1	1.9	0.22	3.143	0.7	2.7
38	异丙苯	2.1	1.7	2.2	1.6	1.9	2.2	2.2	2.0	0.25	3.143	0.7	3.0
39	溴苯	2.0	1.9	2.2	2.0	2.1	2.2	1.8	2.0	0.15	3.143	0.5	1.8
40	2-氯甲苯	2.0	1.8	1.9	1.8	1.7	1.9	2.1	1.9	0.13	3.143	0.4	1.5
41	4-氯甲苯	2.0	1.9	2.0	1.8	1.7	2.0	2.1	1.9	0.14	3.143	0.3	1.3
42	正丙苯	2.1	1.9	1.9	1.9	2.1	2.4	2.1	2.1	0.18	3.143	0.6	2.2
43	1,3,5-三甲基苯	1.8	1.6	1.9	1.9	1.9	2.1	2.0	1.9	0.16	3.143	0.4	1.8
44	叔丁基苯	1.8	1.9	2.0	1.9	1.8	2.5	2.1	2.0	0.24	3.143	0.7	2.6
45	1,2,4-三甲基苯	2.0	2.1	1.9	1.8	1.9	2.4	2.1	2.0	0.20	3.143	0.5	2.2
46	1,3-二氯苯	2.4	2.0	1.8	2.0	1.9	2.4	2.0	2.1	0.24	3.143	0.7	2.6
47	1,4-二氯苯	2.0	2.3	2.0	2.2	2.1	2.0	2.0	2.1	0.12	3.143	0.3	1.3
48	仲丁基苯	2.0	2.0	2.0	2.0	2.3	2.0	2.2	2.1	0.13	3.143	0.3	1.4
49	4-异丙基甲苯	2.0	2.1	2.1	2.0	2.0	2.0	1.9	2.0	0.07	3.143	0.2	0.8
50	1,2-二氯苯	2.0	2.0	2.0	2.0	2.3	2.0	2.0	2.0	0.11	3.143	0.3	1.3
51	正丁基苯	1.8	1.9	2.1	1.7	1.9	1.8	2.0	1.9	0.13	3.143	0.3	1.4
52	1,2-二溴-3-氯丙烷	2.1	2.2	2.0	2.2	2.1	2.1	2.0	2.1	0.08	3.143	0.2	0.9
53	1,2,4-三氯苯	2.2	2.1	2.0	2.1	1.9	2.0	2.0	2.0	0.10	3.143	0.3	1.2
54	萘	1.9	2.0	2.3	2.1	1.9	2.2	1.8	2.0	0.18	3.143	0.5	2.0
55	1,2,3-三氯苯	2.3	2.0	2.0	2.0	2.3	2.0	2.0	2.1	0.15	3.143	0.4	1.7
56	六氯丁二烯	1.7	2.0	2.0	1.8	2.1	2.0	2.0	1.9	0.14	3.143	0.5	1.9

表 1-11 方法检出限、测定下限测试数据表 (3.0 µg/L)

验证单位: 武汉市环境监测中心

测试日期: 2018.03.22-03.24

序号	化合物	测定结果 (µg/L)							平均值 $\bar{x}_4$ (µg/L)	标准偏差 $S_4$ (µg/L)	t 值	检出限 (µg/L)	测定下限 (µg/L)
		1	2	3	4	5	6	7					
1	氯乙烯	1.9	2.1	1.8	1.8	2.2	2.2	1.7	2.0	0.21	3.143	0.6	2.5
2	1,1-二氯乙烯	2.2	2.1	2.1	2.0	1.9	2.2	1.8	2.1	0.15	3.143	0.5	1.9
3	二氯甲烷	2.8	2.6	2.4	2.8	2.9	3.1	2.3	2.7	0.28	3.143	0.8	3.3
4	反式-1,2-二氯乙烯	2.7	1.9	2.5	2.9	3.0	2.9	2.6	2.6	0.37	3.143	1.1	4.3
5	1,1-二氯乙烷	3.2	2.7	2.7	2.8	3.2	3.1	2.5	2.9	0.28	3.143	0.8	3.1
6	氯丁二烯	3.2	3.2	3.4	3.3	3.3	3.1	3.2	3.2	0.10	3.143	0.3	1.2
7	顺式-1,2-二氯乙烯	3.1	2.8	3.5	3.5	3.0	3.2	3.4	3.2	0.27	3.143	0.7	3.0
8	溴氯甲烷	2.9	3.2	3.1	3.1	2.8	3.3	2.0	2.9	0.44	3.143	1.2	5.0
9	氯仿	2.7	2.7	3.0	2.2	2.6	2.8	2.4	2.6	0.26	3.143	0.8	3.2
10	2,2-二氯丙烷	3.0	3.0	3.0	3.0	2.9	3.2	2.9	3.0	0.10	3.143	0.3	1.2
11	1,2-二氯乙烷	2.6	3.2	2.8	2.9	3.0	3.0	2.7	2.9	0.20	3.143	0.6	2.5
12	1,1,1-三氯乙烷	2.4	2.6	3.0	2.9	2.7	2.8	2.8	2.8	0.20	3.143	0.6	2.6
13	1,1-二氯乙烯	3.2	3.1	3.2	3.3	3.0	3.1	3.3	3.2	0.11	3.143	0.3	1.1
14	苯	2.9	2.9	3.3	3.1	3.1	3.1	2.8	3.0	0.17	3.143	0.5	2.0
15	四氯化碳	3.1	3.4	3.1	2.9	2.7	2.9	2.6	3.0	0.27	3.143	0.8	3.1
16	二溴甲烷	2.7	3.3	3.1	2.9	3.4	3.2	3.3	3.1	0.25	3.143	0.7	2.7
17	1,2-二氯丙烷	2.7	3.4	2.6	3.0	3.1	3.1	2.5	2.9	0.32	3.143	1.0	3.9
18	一溴二氯甲烷	2.9	3.0	2.8	2.6	3.0	3.0	2.7	2.9	0.16	3.143	0.5	1.9
19	三氯乙烯	3.1	3.0	3.2	3.1	2.8	3.1	3.1	3.1	0.13	3.143	0.4	1.5
20	顺-1,3-二氯丙烯	3.0	3.1	2.8	2.9	3.2	3.0	2.7	3.0	0.17	3.143	0.5	1.9
21	反-1,3-二氯丙烯	2.6	2.6	2.3	2.4	2.8	2.6	2.1	2.5	0.23	3.143	0.8	3.0
22	1,1,2-三氯乙烷	2.7	3.0	2.6	2.6	3.6	3.3	2.6	2.9	0.40	3.143	1.1	4.3
23	甲苯	2.7	2.7	2.8	2.5	3.1	2.9	2.6	2.8	0.20	3.143	0.6	2.3
24	1,3-二氯丙烷	2.7	3.1	2.5	2.2	2.9	2.9	2.4	2.7	0.32	3.143	0.9	3.7
25	二溴氯甲烷	2.9	2.4	2.6	2.9	2.4	3.1	1.9	2.6	0.41	3.143	1.3	5.0
26	1,2-二溴乙烷	2.8	3.4	2.9	2.6	3.3	2.9	2.8	2.9	0.29	3.143	0.8	3.3
27	四氯乙烯	3.0	2.8	3.3	3.1	3.1	3.1	2.9	3.0	0.16	3.143	0.5	1.8
28	1,1,1,2-四氯乙烷	2.8	2.8	2.8	2.6	2.9	2.9	2.7	2.8	0.11	3.143	0.3	1.2
29	氯苯	3.0	2.8	2.8	3.1	3.3	2.9	2.8	3.0	0.19	3.143	0.5	2.1
30	乙苯	3.2	2.3	3.1	2.9	3.1	3.1	3.0	3.0	0.30	3.143	0.9	3.7
31/32	间/对-二甲苯	6.4	6.4	6.9	6.2	6.7	6.5	5.9	6.4	0.33	3.143	0.9	3.6
33	溴仿	2.9	3.4	2.7	2.5	2.7	2.8	2.6	2.8	0.29	3.143	0.8	3.4

序号	化合物	测定结果 (µg/L)							平均值 $\bar{x}_4$ (µg/L)	标准偏差 $S_4$ (µg/L)	t 值	检出限 (µg/L)	测定下限 (µg/L)
		1	2	3	4	5	6	7					
34	苯乙烯	2.9	2.6	2.9	2.6	2.7	3.0	2.8	2.8	0.16	3.143	0.4	1.7
35	邻-二甲苯	3.1	2.8	2.9	2.8	3.0	3.0	2.9	2.9	0.11	3.143	0.4	1.4
36	1,1,2,2-四氯乙烷	2.5	3.5	2.8	2.5	3.7	2.7	2.8	3.0	0.48	3.143	1.4	5.6
37	1,2,3-三氯丙烷	2.9	3.1	2.8	2.7	2.7	2.8	2.6	2.8	0.16	3.143	0.5	2.1
38	异丙苯	3.0	2.9	3.1	2.8	2.9	3.2	2.8	3.0	0.15	3.143	0.4	1.7
39	溴苯	3.2	3.0	2.6	2.5	3.0	2.9	2.6	2.8	0.26	3.143	0.7	3.0
40	2-氯甲苯	3.2	2.9	3.0	2.7	3.0	3.0	2.9	3.0	0.15	3.143	0.5	1.8
41	4-氯甲苯	3.2	2.9	3.1	2.8	3.1	3.4	3.0	3.1	0.20	3.143	0.5	2.1
42	正丙苯	2.7	3.2	3.3	2.9	3.2	3.2	3.2	3.1	0.22	3.143	0.6	2.5
43	1,3,5-三甲基苯	3.0	2.7	3.3	3.2	3.4	3.1	3.2	3.1	0.23	3.143	0.6	2.6
44	叔丁基苯	3.0	3.1	3.2	2.5	3.1	3.1	3.2	3.0	0.24	3.143	0.7	2.8
45	1,2,4-三甲基苯	3.0	3.2	2.9	2.7	3.4	3.1	3.2	3.1	0.23	3.143	0.7	2.6
46	1,3-二氯苯	3.1	2.9	3.3	2.9	2.4	2.9	2.9	2.9	0.27	3.143	0.8	3.2
47	1,4-二氯苯	3.2	2.8	3.0	2.9	2.7	2.9	2.6	2.9	0.20	3.143	0.6	2.5
48	仲丁基苯	3.2	2.9	3.2	2.6	3.0	3.2	3.2	3.0	0.23	3.143	0.7	2.6
49	4-异丙基甲苯	3.0	2.4	2.9	3.1	2.9	3.1	3.0	2.9	0.24	3.143	0.7	3.0
50	1,2-二氯苯	3.0	2.8	3.0	2.9	2.7	2.9	2.8	2.9	0.11	3.143	0.4	1.5
51	正丁基苯	3.1	2.9	2.7	3.1	2.7	2.6	2.9	2.9	0.20	3.143	0.5	2.1
52	1,2-二溴-3-氯丙烷	3.2	3.1	3.1	3.1	3.0	2.9	2.9	3.0	0.11	3.143	0.3	1.3
53	1,2,4-三氯苯	2.9	3.3	3.0	3.1	2.8	2.6	3.0	3.0	0.22	3.143	0.6	2.5
54	萘	2.9	2.9	3.0	2.9	3.5	2.9	2.7	3.0	0.25	3.143	0.7	2.7
55	1,2,3-三氯苯	2.8	3.3	2.9	2.9	2.9	2.9	3.0	3.0	0.16	3.143	0.5	1.9
56	六氯丁二烯	2.8	2.6	2.8	2.8	2.9	3.0	2.7	2.8	0.13	3.143	0.4	1.5

表 1-12 方法检出限、测定下限测试数据表 (2.0 µg/L)

验证单位：河南省环境监测中心

测试日期：2017. 11. 14

序号	化合物	测定结果 (µg/L)							平均值 $\bar{x}_5$ (µg/L)	标准偏差 $S_5$ (µg/L)	t 值	检出限 (µg/L)	测定下限 (µg/L)
		1	2	3	4	5	6	7					
1	氯乙烯	2.5	2.7	2.3	2.4	1.9	2.2	3.1	2.4	0.38	3.143	1.2	4.8
2	1,1-二氯乙烯	2.0	2.1	1.7	1.9	2.1	2.4	2.0	2.0	0.21	3.143	0.7	2.8
3	二氯甲烷	1.3	1.5	1.3	1.7	1.4	1.2	1.5	1.4	0.17	3.143	0.5	2.0
4	反式-1,2-二氯乙烯	2.4	1.9	2.1	2.0	2.1	2.1	1.7	2.0	0.21	3.143	0.7	2.8
5	1,1-二氯乙烷	1.7	1.6	1.7	1.6	1.7	1.8	1.5	1.7	0.10	3.143	0.3	1.2

序号	化合物	测定结果 (µg/L)							平均值 $\bar{x}_5$ (µg/L)	标准偏差 $S_5$ (µg/L)	t 值	检出限 (µg/L)	测定下限 (µg/L)
		1	2	3	4	5	6	7					
6	氯丁二烯	2.1	2.0	1.7	1.9	2.0	2.3	2.1	2.0	0.19	3.143	0.6	2.4
7	顺式-1,2-二氯乙烯	2.0	1.8	1.8	1.9	1.8	1.7	1.8	1.8	0.10	3.143	0.3	1.2
8	溴氯甲烷	2.0	1.9	1.9	1.7	1.6	1.8	1.9	1.8	0.14	3.143	0.4	1.6
9	氯仿	2.2	2.1	1.8	2.1	1.9	1.9	1.9	2.0	0.15	3.143	0.5	2.0
10	2,2-二氯丙烷	2.0	1.3	1.7	1.8	1.8	1.9	1.7	1.7	0.22	3.143	0.7	2.8
11	1,2-二氯乙烷	1.7	1.9	1.9	1.6	1.8	1.6	1.5	1.7	0.16	3.143	0.5	2.0
12	1,1,1-三氯乙烷	1.9	1.9	1.7	1.8	1.7	2.0	1.7	1.8	0.12	3.143	0.4	1.6
13	1,1-二氯乙烯	1.6	1.7	1.7	1.8	1.8	1.9	2.1	1.8	0.16	3.143	0.5	2.0
14	苯	2.1	2.0	2.0	1.8	1.9	2.0	2.0	2.0	0.10	3.143	0.3	1.2
15	四氯化碳	2.1	2.1	2.0	1.8	2.0	1.9	2.1	2.0	0.12	3.143	0.4	1.6
16	二溴甲烷	2.0	1.8	1.8	1.5	1.5	1.7	1.7	1.7	0.18	3.143	0.6	2.4
17	1,2-二氯丙烷	2.1	1.9	1.8	1.5	2.0	2.2	1.7	1.9	0.24	3.143	0.8	3.2
18	一溴二氯甲烷	1.9	1.7	1.7	1.6	1.6	1.7	1.7	1.7	0.10	3.143	0.3	1.2
19	三氯乙烯	2.0	1.9	2.0	2.0	1.9	2.1	2.1	2.0	0.08	3.143	0.3	1.2
20	顺-1,3-二氯乙烯	1.9	1.8	1.3	1.2	1.1	1.9	1.9	1.6	0.37	3.143	1.2	4.8
21	反-1,3-二氯乙烯	2.0	1.7	1.8	1.4	1.3	1.4	1.4	1.6	0.26	3.143	0.8	3.2
22	1,1,2-三氯乙烷	1.7	1.5	1.5	1.4	1.3	1.1	1.2	1.4	0.20	3.143	0.6	2.4
23	甲苯	1.9	1.8	1.7	1.8	1.7	1.8	1.8	1.8	0.07	3.143	0.2	0.8
24	1,3-二氯丙烷	3.3	2.0	2.3	2.0	1.4	2.2	1.5	2.1	0.63	3.143	2.0	8.0
25	二溴氯甲烷	2.3	1.9	1.8	1.8	1.7	1.6	1.6	1.8	0.24	3.143	0.8	3.2
26	1,2-二溴乙烷	1.8	1.4	1.4	1.6	1.3	1.0	1.3	1.4	0.25	3.143	0.8	3.2
27	四氯乙烯	2.2	2.2	1.9	2.1	2.0	2.4	2.5	2.2	0.21	3.143	0.7	2.8
28	1,1,1,2-四氯乙烷	1.9	1.9	1.9	1.9	2.1	2.2	2.0	2.0	0.12	3.143	0.4	1.6
29	氯苯	2.0	1.9	1.9	1.9	2.0	1.9	2.0	1.9	0.05	3.143	0.2	0.8
30	乙苯	2.0	2.0	2.0	2.1	2.1	2.1	2.4	2.1	0.14	3.143	0.4	1.6
31/32	间/对-二甲苯	4.1	4.0	4.1	4.3	4.3	4.5	4.6	4.3	0.22	3.143	0.7	2.8
33	溴仿	2.2	1.7	1.8	1.9	1.8	1.9	1.8	1.9	0.16	3.143	0.5	2.0
34	苯乙烯	1.9	1.9	2.1	2.0	1.9	2.0	2.2	2.0	0.12	3.143	0.4	1.6
35	邻-二甲苯	2.0	1.8	1.7	2.0	2.0	2.0	2.1	1.9	0.14	3.143	0.4	1.6
36	1,1,2,2-四氯乙烷	1.9	1.6	1.5	1.5	1.8	1.6	1.7	1.7	0.15	3.143	0.5	2.0
37	1,2,3-三氯丙烷	2.1	1.8	2.2	1.8	1.9	2.0	2.0	2.0	0.15	3.143	0.5	2.0
38	异丙苯	2.1	2.0	2.1	2.3	2.4	2.2	2.5	2.2	0.18	3.143	0.6	2.4
39	溴苯	2.1	2.0	1.8	2.0	2.2	2.0	2.0	2.0	0.12	3.143	0.4	1.6
40	2-氯甲苯	2.3	2.4	1.9	2.4	2.2	2.3	2.3	2.3	0.17	3.143	0.5	2.0
41	4-氯甲苯	1.7	1.9	2.2	2.2	2.4	2.4	2.5	2.2	0.29	3.143	0.9	3.6



序号	化合物	测定结果 (µg/L)							平均值 $\bar{x}_5$ (µg/L)	标准偏差 $S_5$ (µg/L)	t 值	检出限 (µg/L)	测定下限 (µg/L)
		1	2	3	4	5	6	7					
42	正丙苯	2.2	1.7	1.8	2.1	2.2	2.1	1.9	2.0	0.20	3.143	0.6	2.4
43	1,3,5-三甲基苯	2.0	2.1	2.0	2.1	2.3	2.2	2.5	2.2	0.18	3.143	0.6	2.4
44	叔丁基苯	2.1	2.1	2.0	2.1	2.3	2.2	2.5	2.2	0.17	3.143	0.5	2.0
45	1,2,4-三甲基苯	2.0	2.1	2.0	2.1	2.3	2.2	2.5	2.2	0.18	3.143	0.6	2.4
46	1,3-二氯苯	2.0	2.0	1.9	2.0	2.4	2.3	2.0	2.1	0.19	3.143	0.6	2.4
47	1,4-二氯苯	1.9	1.8	2.0	1.9	1.9	1.6	1.9	1.9	0.13	3.143	0.4	1.6
48	仲丁基苯	2.2	2.2	2.1	2.3	2.6	2.6	3.0	2.4	0.32	3.143	1.0	4.0
49	4-异丙基甲苯	2.1	2.3	2.2	2.3	2.5	2.5	2.8	2.4	0.23	3.143	0.7	2.8
50	1,2-二氯苯	1.8	1.7	1.8	1.7	1.8	1.7	1.8	1.8	0.05	3.143	0.2	0.8
51	正丁基苯	2.2	2.1	2.2	2.4	2.6	2.6	2.8	2.4	0.26	3.143	0.8	3.2
52	1,2-二溴-3-氯丙烷	2.3	1.7	2.2	1.7	2.2	1.3	1.9	1.9	0.36	3.143	1.1	4.4
53	1,2,4-三氯苯	2.2	1.9	2.2	1.9	2.3	2.0	2.3	2.1	0.18	3.143	0.6	2.4
54	萘	2.4	2.0	2.2	2.2	1.7	2.3	1.8	2.1	0.26	3.143	0.8	3.2
55	1,2,3-三氯苯	1.8	1.9	2.3	1.6	1.4	1.8	2.4	1.9	0.36	3.143	1.1	4.4
56	六氯丁二烯	2.1	2.0	2.2	2.1	2.3	2.4	2.6	2.2	0.21	3.143	0.7	2.8

表 1-13 方法检出限、测定下限测试数据表 (3.0 µg/L)

验证单位：河南省环境监测中心

测试日期：2017. 11. 14

序号	化合物	测定结果 (µg/L)							平均值 $\bar{x}_5$ (µg/L)	标准偏差 $S_5$ (µg/L)	t 值	检出限 (µg/L)	测定下限 (µg/L)
		1	2	3	4	5	6	7					
1	氯乙烯	2.4	2.3	3.0	2.3	2.5	2.6	3.0	2.6	0.30	3.143	0.9	3.6
2	1,1-二氯乙烯	2.7	3.0	2.3	2.5	2.9	2.7	3.1	2.7	0.28	3.143	0.9	3.6
3	二氯甲烷	2.9	3.1	2.6	2.2	2.3	2.9	2.9	2.7	0.34	3.143	1.1	4.4
4	反式-1,2-二氯乙烯	3.0	2.5	2.5	2.4	2.8	2.7	2.6	2.6	0.21	3.143	0.7	2.8
5	1,1-二氯乙烷	3.0	2.8	2.3	2.8	2.7	3.3	2.8	2.8	0.30	3.143	0.9	3.6
6	氯丁二烯	3.2	3.3	3.6	3.6	3.3	2.9	3.3	3.3	0.24	3.143	0.8	3.2
7	顺式-1,2-二氯乙烯	2.8	2.8	2.6	2.5	2.7	2.8	2.5	2.7	0.14	3.143	0.4	1.6
8	溴氯甲烷	2.4	2.6	2.5	2.5	2.3	2.1	2.2	2.4	0.18	3.143	0.6	2.4
9	氯仿	2.6	2.5	2.6	2.3	2.4	2.4	2.3	2.4	0.13	3.143	0.4	1.6
10	2,2-二氯丙烷	2.7	2.3	2.4	2.6	2.7	2.9	2.4	2.6	0.21	3.143	0.7	2.8
11	1,2-二氯乙烷	3.2	2.8	3.3	2.6	2.9	2.8	2.6	2.9	0.27	3.143	0.8	3.2
12	1,1,1-三氯乙烷	2.7	2.8	2.7	2.9	2.7	2.8	3.0	2.8	0.12	3.143	0.4	1.6
13	1,1-二氯丙烯	2.9	2.6	2.9	2.8	3.0	2.8	2.9	2.8	0.13	3.143	0.4	1.6

序号	化合物	测定结果 (µg/L)							平均值 $\bar{x}_5$ (µg/L)	标准偏差 $S_5$ (µg/L)	t 值	检出限 (µg/L)	测定下限 (µg/L)
		1	2	3	4	5	6	7					
14	苯	3.0	2.9	3.0	2.9	2.8	3.1	3.0	3.0	0.10	3.143	0.3	1.2
15	四氯化碳	2.9	2.6	3.0	2.8	3.0	2.9	3.0	2.9	0.15	3.143	0.5	2.0
16	二溴甲烷	2.7	2.6	2.0	2.3	2.3	2.3	2.2	2.3	0.24	3.143	0.8	3.2
17	1,2-二氯丙烷	2.8	2.2	2.7	2.5	2.7	2.7	2.7	2.6	0.20	3.143	0.6	2.4
18	一溴二氯甲烷	3.0	2.7	2.5	2.5	2.5	2.5	2.6	2.6	0.19	3.143	0.6	2.4
19	三氯乙烯	2.9	2.8	3.0	2.7	2.8	2.8	2.7	2.8	0.11	3.143	0.3	1.2
20	顺-1,3-二氯乙烯	2.6	2.5	2.8	2.4	2.4	2.8	2.6	2.6	0.17	3.143	0.5	2.0
21	反-1,3-二氯乙烯	2.2	2.5	2.7	2.2	2.3	2.3	2.1	2.3	0.21	3.143	0.7	2.8
22	1,1,2-三氯乙烷	3.3	2.8	3.0	2.5	2.7	2.6	2.6	2.8	0.28	3.143	0.9	3.6
23	甲苯	2.8	2.8	2.9	2.9	3.0	2.8	2.9	2.9	0.08	3.143	0.3	1.2
24	1,3-二氯丙烷	2.4	2.1	2.2	2.7	2.5	2.5	2.1	2.4	0.23	3.143	0.7	2.8
25	二溴氯甲烷	2.4	2.5	2.4	2.2	2.0	2.3	2.0	2.3	0.20	3.143	0.6	2.4
26	1,2-二溴乙烷	2.5	2.9	2.6	2.5	2.2	2.3	2.4	2.5	0.23	3.143	0.7	2.8
27	四氯乙烯	3.2	2.9	3.4	3.4	3.1	3.5	3.7	3.3	0.27	3.143	0.8	3.2
28	1,1,1,2-四氯乙烷	2.9	2.6	2.7	2.6	3.0	3.0	3.0	2.8	0.19	3.143	0.6	2.4
29	氯苯	3.0	3.1	3.2	2.9	3.1	3.1	3.2	3.1	0.11	3.143	0.3	1.2
30	乙苯	3.1	2.9	3.1	3.3	3.2	3.2	3.5	3.2	0.19	3.143	0.6	2.4
31/32	间/对-二甲苯	6.2	5.8	6.2	6.5	6.6	6.6	7.0	6.4	0.38	3.143	1.2	4.8
33	溴仿	2.8	2.5	2.5	2.8	2.6	2.4	2.6	2.6	0.15	3.143	0.5	2.0
34	苯乙烯	3.0	2.9	3.0	3.2	3.0	3.2	3.1	3.1	0.11	3.143	0.3	1.2
35	邻-二甲苯	3.1	3.1	3.0	3.1	3.3	3.5	3.4	3.2	0.19	3.143	0.6	2.4
36	1,1,2,2-四氯乙烷	3.1	3.1	2.4	2.7	3.0	2.0	2.5	2.7	0.41	3.143	1.3	5.2
37	1,2,3-三氯丙烷	2.1	2.0	3.1	3.0	3.4	2.6	3.3	2.8	0.56	3.143	1.8	7.2
38	异丙苯	3.3	3.1	3.6	3.7	3.6	3.7	4.2	3.6	0.35	3.143	1.1	4.4
39	溴苯	3.0	2.7	2.9	2.9	3.1	3.1	3.2	3.0	0.17	3.143	0.5	2.0
40	2-氯甲苯	2.8	2.8	2.8	2.9	3.0	3.2	3.2	3.0	0.18	3.143	0.6	2.4
41	4-氯甲苯	3.2	3.2	3.3	3.4	3.4	3.4	3.6	3.4	0.14	3.143	0.4	1.6
42	正丙苯	2.9	3.5	3.0	3.7	3.1	3.7	3.7	3.4	0.36	3.143	1.1	4.4
43	1,3,5-三甲基苯	3.2	3.1	3.3	3.5	3.3	3.5	3.7	3.4	0.21	3.143	0.7	2.8
44	叔丁基苯	3.2	2.9	3.3	3.4	3.4	3.6	3.6	3.3	0.24	3.143	0.8	3.2
45	1,2,4-三甲基苯	3.2	3.1	3.3	3.4	3.3	3.2	3.5	3.3	0.13	3.143	0.4	1.6
46	1,3-二氯苯	3.2	3.3	3.2	3.3	3.6	3.1	3.1	3.3	0.17	3.143	0.5	2.0
47	1,4-二氯苯	2.7	2.5	3.0	3.1	2.9	2.7	2.9	2.8	0.21	3.143	0.7	2.8
48	仲丁基苯	3.2	3.1	3.3	3.5	3.5	3.5	3.9	3.4	0.26	3.143	0.8	3.2
49	4-异丙基甲苯	3.2	3.1	3.5	3.6	3.4	3.6	3.7	3.4	0.22	3.143	0.7	2.8

序号	化合物	测定结果 (µg/L)							平均值 $\bar{x}_5$ (µg/L)	标准偏差 $S_5$ (µg/L)	t 值	检出限 (µg/L)	测定下限 (µg/L)
		1	2	3	4	5	6	7					
50	1,2-二氯苯	2.8	3.0	2.9	3.1	3.1	2.8	2.9	2.9	0.13	3.143	0.4	1.6
51	正丁基苯	3.5	3.1	3.7	4.0	3.8	3.9	4.3	3.8	0.38	3.143	1.2	4.8
52	1,2-二溴-3-氯丙烷	1.7	2.1	2.3	2.4	2.4	2.2	2.2	2.2	0.24	3.143	0.8	3.2
53	1,2,4-三氯苯	2.9	3.0	3.1	2.7	2.8	2.7	2.8	2.9	0.15	3.143	0.5	2.0
54	萘	3.4	3.2	2.8	3.3	3.1	2.5	2.9	3.0	0.31	3.143	1.0	4.0
55	1,2,3-三氯苯	2.1	2.9	2.8	2.6	2.0	2.6	2.3	2.5	0.35	3.143	1.1	4.4
56	六氯丁二烯	3.5	3.4	3.6	3.2	2.9	3.8	3.2	3.4	0.30	3.143	0.9	3.6

表 1-14 方法检出限、测定下限测试数据表 (2.0 µg/L)

验证单位：天津市环境监测中心

测试日期：2017. 11. 14

序号	化合物	测定结果 (µg/L)							平均值 $\bar{x}_6$ (µg/L)	标准偏差 $S_6$ (µg/L)	t 值	检出限 (µg/L)	测定下限 (µg/L)
		1	2	3	4	5	6	7					
1	氯乙烯	2.0	2.0	1.7	2.2	2.2	1.7	1.6	1.9	0.25	3.143	0.8	3.2
2	1,1-二氯乙烯	2.3	2.1	2.2	1.7	2.1	2.3	2.1	2.1	0.20	3.143	0.6	2.4
3	二氯甲烷	1.8	2.1	2.1	2.3	2.6	2.4	2.5	2.3	0.28	3.143	0.9	3.6
4	反式-1,2-二氯乙烯	2.0	2.3	2.3	2.4	2.3	2.7	2.6	2.4	0.23	3.143	0.7	2.8
5	1,1-二氯乙烷	2.0	2.2	2.2	2.2	2.5	2.5	2.4	2.3	0.19	3.143	0.6	2.4
6	氯丁二烯	1.6	2.0	1.9	2.4	2.6	2.6	2.5	2.2	0.39	3.143	1.2	4.8
7	顺式-1,2-二氯乙烯	2.0	2.3	2.3	2.2	2.5	2.4	2.4	2.3	0.16	3.143	0.5	2.0
8	溴氯甲烷	2.0	1.7	1.9	1.9	2.2	1.8	2.0	1.9	0.16	3.143	0.5	2.0
9	氯仿	1.9	1.9	2.0	2.1	2.2	2.0	2.1	2.0	0.11	3.143	0.3	1.2
10	2,2-二氯丙烷	2.5	2.2	2.0	2.1	2.8	2.5	2.6	2.4	0.29	3.143	0.9	3.6
11	1,2-二氯乙烷	2.0	1.9	1.8	1.9	1.9	2.0	1.8	1.9	0.08	3.143	0.3	1.2
12	1,1,1-三氯乙烷	1.9	2.0	2.2	2.0	2.7	2.6	2.5	2.3	0.33	3.143	1.0	4.0
13	1,1-二氯丙烯	2.0	2.2	2.4	2.3	2.8	2.8	2.7	2.5	0.32	3.143	1.0	4.0
14	苯	1.9	2.1	2.1	2.2	2.5	2.4	2.3	2.2	0.20	3.143	0.6	2.4
15	四氯化碳	2.0	2.3	2.5	2.6	3.0	2.9	2.8	2.6	0.35	3.143	1.1	4.4
16	二溴甲烷	2.0	1.7	1.6	1.6	1.8	1.8	1.5	1.7	0.17	3.143	0.5	2.0
17	1,2-二氯丙烷	1.3	2.0	1.9	2.1	2.2	2.2	2.0	2.0	0.31	3.143	1.0	4.0
18	一溴二氯甲烷	2.0	2.1	2.1	2.1	2.8	2.5	2.1	2.2	0.29	3.143	0.9	3.6
19	三氯乙烯	1.9	2.0	1.9	1.9	2.3	2.2	2.2	2.1	0.17	3.143	0.5	2.0
20	顺-1,3-二氯丙烯	2.0	1.9	2.0	1.9	2.0	2.0	1.8	1.9	0.08	3.143	0.3	1.2
21	反-1,3-二氯丙烯	1.7	2.0	1.6	1.5	1.6	1.8	1.4	1.7	0.20	3.143	0.6	2.4

序号	化合物	测定结果 (µg/L)							平均值 $\bar{x}_6$ (µg/L)	标准偏差 $S_6$ (µg/L)	t 值	检出限 (µg/L)	测定下限 (µg/L)
		1	2	3	4	5	6	7					
22	1,1,2-三氯乙烷	2.7	2.2	2.2	2.3	2.4	2.2	2.0	2.3	0.22	3.143	0.7	2.8
23	甲苯	2.0	2.1	2.2	2.2	2.4	2.4	2.3	2.2	0.15	3.143	0.5	2.0
24	1,3-二氯丙烷	1.8	1.7	1.7	2.0	1.8	1.9	1.4	1.8	0.19	3.143	0.6	2.4
25	二溴氯甲烷	2.0	1.8	1.8	1.8	1.7	1.5	1.5	1.7	0.18	3.143	0.5	2.0
26	1,2-二溴乙烷	1.9	1.8	1.9	1.7	1.6	1.0	1.0	1.6	0.40	3.143	1.3	5.2
27	四氯乙烯	1.9	2.2	2.1	2.2	2.8	2.6	2.5	2.3	0.31	3.143	1.0	4.0
28	1,1,1,2-四氯乙烷	2.0	2.1	2.1	2.3	2.3	2.3	2.2	2.2	0.12	3.143	0.4	1.6
29	氯苯	1.9	1.9	1.9	2.0	2.3	2.1	2.1	2.0	0.15	3.143	0.5	2.0
30	乙苯	1.9	2.2	2.2	2.3	2.6	2.5	2.2	2.3	0.23	3.143	0.7	2.8
31/32	间/对-二甲苯	4.4	4.3	4.5	4.5	4.6	4.9	4.6	4.5	0.19	3.143	0.6	2.4
33	溴仿	1.8	1.6	1.9	1.6	1.7	1.7	1.3	1.7	0.19	3.143	0.6	2.4
34	苯乙烯	1.9	1.9	2.1	2.1	2.2	2.1	1.6	2.0	0.20	3.143	0.6	2.4
35	邻-二甲苯	1.8	1.7	2.0	1.7	1.7	1.8	1.4	1.7	0.18	3.143	0.6	2.4
36	1,1,2,2-四氯乙烷	2.1	2.1	2.1	2.0	2.4	2.2	2.2	2.2	0.13	3.143	0.4	1.6
37	1,2,3-三氯丙烷	2.1	1.7	1.7	1.7	1.6	1.8	1.8	1.8	0.16	3.143	0.5	2.0
38	异丙苯	1.8	2.2	2.3	2.3	2.7	2.6	2.4	2.3	0.29	3.143	0.9	3.6
39	溴苯	2.0	2.1	2.1	2.1	2.4	2.3	2.2	2.2	0.14	3.143	0.4	1.6
40	2-氯甲苯	2.0	2.2	2.2	2.4	2.1	2.5	2.4	2.3	0.18	3.143	0.6	2.4
41	4-氯甲苯	2.5	2.3	2.3	2.3	3.1	3.0	2.7	2.6	0.34	3.143	1.1	4.4
42	正丙苯	1.6	1.8	2.5	2.0	3.2	2.9	2.6	2.4	0.59	3.143	1.9	7.6
43	1,3,5-三甲基苯	2.2	2.0	2.2	2.3	2.3	2.5	2.5	2.3	0.18	3.143	0.6	2.4
44	叔丁基苯	2.0	2.3	2.4	2.4	2.8	2.5	2.6	2.4	0.25	3.143	0.8	3.2
45	1,2,4-三甲基苯	1.8	2.2	2.3	2.4	2.9	2.5	2.5	2.4	0.34	3.143	1.0	4.0
46	1,3-二氯苯	1.9	2.1	1.9	2.2	2.1	2.1	2.0	2.0	0.11	3.143	0.3	1.2
47	1,4-二氯苯	2.0	1.9	2.2	2.1	2.2	2.2	2.2	2.1	0.12	3.143	0.4	1.6
48	仲丁基苯	1.9	2.3	2.4	2.4	3.3	2.8	2.8	2.6	0.45	3.143	1.4	5.6
49	4-异丙基甲苯	1.9	2.2	2.4	2.4	2.9	2.6	2.7	2.4	0.33	3.143	1.1	4.4
50	1,2-二氯苯	2.0	2.0	2.1	2.2	2.3	2.1	1.9	2.1	0.13	3.143	0.4	1.6
51	正丁基苯	1.8	2.4	2.4	2.6	3.5	2.8	2.8	2.6	0.52	3.143	1.6	6.4
52	1,2-二溴-3-氯丙烷	1.5	1.9	1.6	1.6	1.8	1.7	1.9	1.7	0.16	3.143	0.5	2.0
53	1,2,4-三氯苯	2.5	2.2	2.2	2.7	2.6	2.5	2.5	2.4	0.19	3.143	0.6	2.4
54	萘	1.9	1.7	1.6	1.6	1.6	1.3	1.4	1.6	0.20	3.143	0.6	2.4
55	1,2,3-三氯苯	2.4	2.8	2.8	3.2	2.5	2.7	2.7	2.7	0.26	3.143	0.8	3.2
56	六氯丁二烯	1.8	1.6	2.0	1.9	2.4	2.6	1.8	2.0	0.36	3.143	1.1	4.4

表 1-15 方法检出限、测定下限测试数据表 (3.0 µg/L)

验证单位：天津市环境监测中心

测试日期：2017. 11. 14

序号	化合物	测定结果 (µg/L)							平均值 $\bar{x}_6$ (µg/L)	标准偏差 $S_6$ (µg/L)	t 值	检出限 (µg/L)	测定下限 (µg/L)
		1	2	3	4	5	6	7					
1	氯乙烯	3.2	3.3	3.4	3.9	4.1	3.4	4.1	3.6	0.39	3.143	1.2	4.8
2	1,1-二氯乙烯	2.3	2.1	2.3	2.4	2.1	2.2	2.6	2.3	0.18	3.143	0.6	2.4
3	二氯甲烷	2.0	2.6	3.4	3.1	2.4	2.5	2.7	2.7	0.46	3.143	1.4	5.6
4	反式-1,2-二氯乙烯	2.7	2.9	2.8	2.9	2.4	2.8	2.6	2.7	0.18	3.143	0.6	2.4
5	1,1-二氯乙烷	2.7	3.0	2.7	3.2	2.8	3.2	3.0	2.9	0.21	3.143	0.7	2.8
6	氯丁二烯	2.5	2.6	2.2	3.0	2.6	2.8	3.0	2.7	0.29	3.143	0.9	3.6
7	顺式-1,2-二氯乙烯	2.7	2.8	2.8	3.4	2.6	2.9	2.8	2.9	0.26	3.143	0.8	3.2
8	溴氯甲烷	1.9	1.8	2.0	1.2	2.4	2.1	1.2	1.8	0.45	3.143	1.4	5.6
9	氯仿	2.6	3.0	2.3	2.5	2.9	2.7	2.7	2.7	0.24	3.143	0.8	3.2
10	2,2-二氯丙烷	2.0	1.7	1.3	1.8	1.3	1.5	1.5	1.6	0.26	3.143	0.8	3.2
11	1,2-二氯乙烷	2.4	3.2	2.9	2.9	3.2	2.6	2.1	2.8	0.41	3.143	1.3	5.2
12	1,1,1-三氯乙烷	3.0	2.8	2.6	3.1	2.4	2.8	3.0	2.8	0.25	3.143	0.8	3.2
13	1,1-二氯乙烯	3.0	2.7	2.3	2.9	2.9	3.0	3.1	2.8	0.27	3.143	0.8	3.2
14	苯	2.8	2.8	2.7	3.2	2.8	2.9	2.7	2.8	0.17	3.143	0.5	2.0
15	四氯化碳	2.8	2.8	2.6	3.4	2.7	3.0	3.3	2.9	0.30	3.143	0.9	3.6
16	二溴甲烷	2.4	2.7	2.5	2.5	2.5	2.5	2.8	2.6	0.14	3.143	0.4	1.6
17	1,2-二氯丙烷	2.2	2.4	2.9	2.8	2.4	2.0	2.6	2.5	0.32	3.143	1.0	4.0
18	一溴二氯甲烷	2.5	2.6	2.6	3.0	2.7	2.9	3.0	2.8	0.21	3.143	0.7	2.8
19	三氯乙烯	2.8	2.8	2.5	3.1	2.7	2.8	3.0	2.8	0.20	3.143	0.6	2.4
20	顺-1,3-二氯丙烯	2.5	3.1	2.6	2.7	1.6	2.6	2.8	2.6	0.46	3.143	1.4	5.6
21	反-1,3-二氯丙烯	1.8	3.3	2.4	1.6	2.1	1.6	2.7	2.2	0.63	3.143	2.0	8.0
22	1,1,2-三氯乙烷	1.9	2.6	2.1	2.0	1.8	2.0	2.1	2.1	0.26	3.143	0.8	3.2
23	甲苯	2.1	2.5	2.1	2.5	1.9	2.3	2.4	2.3	0.23	3.143	0.7	2.8
24	1,3-二氯丙烷	1.6	2.4	1.9	1.9	1.9	1.8	1.9	1.9	0.24	3.143	0.8	3.2
25	二溴氯甲烷	2.3	3.2	3.0	2.6	3.1	3.0	3.0	2.9	0.32	3.143	1.0	4.0
26	1,2-二溴乙烷	2.3	3.1	2.8	2.7	2.9	2.4	2.7	2.7	0.28	3.143	0.9	3.6
27	四氯乙烯	2.8	2.9	2.5	3.0	2.6	3.1	3.0	2.8	0.22	3.143	0.7	2.8
28	1,1,1,2-四氯乙烷	2.4	3.1	2.6	2.4	2.4	2.6	2.7	2.6	0.25	3.143	0.8	3.2
29	氯苯	2.5	2.7	2.3	2.7	2.3	2.7	2.6	2.5	0.18	3.143	0.6	2.4
30	乙苯	2.5	2.4	2.2	2.6	2.1	2.5	2.6	2.4	0.20	3.143	0.6	2.4
31/32	间/对-二甲苯	5.3	5.4	5.1	5.6	5.1	5.4	5.4	5.3	0.18	3.143	0.6	2.4
33	溴仿	2.1	2.9	2.0	2.5	1.9	2.0	2.2	2.2	0.35	3.143	1.1	4.4

序号	化合物	测定结果 (µg/L)							平均值 $\bar{x}_6$ (µg/L)	标准偏差 $S_6$ (µg/L)	t 值	检出限 (µg/L)	测定下限 (µg/L)
		1	2	3	4	5	6	7					
34	苯乙烯	3.8	3.4	3.6	3.4	2.6	3.6	3.6	3.4	0.39	3.143	1.2	4.8
35	邻二甲苯	3.5	4.2	3.9	4.0	3.6	4.1	4.3	3.9	0.30	3.143	0.9	3.6
36	1,1,2,2-四氯乙烷	3.5	4.1	4.3	3.8	3.6	3.9	4.1	3.9	0.29	3.143	0.9	3.6
37	1,2,3-三氯丙烷	2.5	3.1	2.4	2.7	3.2	3.1	3.0	2.9	0.32	3.143	1.0	4.0
38	异丙苯	2.9	3.3	3.4	3.9	3.3	4.0	3.8	3.5	0.40	3.143	1.3	5.2
39	溴苯	3.5	4.0	4.1	4.1	3.6	4.0	4.0	3.9	0.24	3.143	0.8	3.2
40	2-氯甲苯	5.8	6.3	6.2	6.4	5.8	6.4	6.7	6.2	0.33	3.143	1.0	4.0
41	4-氯甲苯	4.1	3.0	3.1	3.6	3.1	2.8	3.8	3.4	0.48	3.143	1.5	6.0
42	正丙苯	2.7	3.5	3.7	3.7	3.2	4.1	4.1	3.6	0.50	3.143	1.6	6.4
43	1,3,5-三甲基苯	3.7	2.9	3.0	3.4	2.9	3.5	3.6	3.3	0.34	3.143	1.1	4.4
44	叔丁基苯	3.4	3.3	3.3	3.8	3.2	3.9	2.9	3.4	0.35	3.143	1.1	4.4
45	1,2,4-三甲基苯	3.7	3.2	3.1	3.4	2.9	3.6	3.5	3.3	0.29	3.143	0.9	3.6
46	1,3-二氯苯	3.8	3.3	3.6	3.7	3.3	4.1	3.9	3.7	0.30	3.143	0.9	3.6
47	1,4-二氯苯	3.0	3.7	3.6	3.6	3.3	3.8	4.0	3.6	0.33	3.143	1.0	4.0
48	仲丁基苯	2.8	3.2	3.3	3.9	3.1	4.0	3.8	3.4	0.46	3.143	1.4	5.6
49	4-异丙基甲苯	2.5	2.9	3.0	3.5	2.8	3.7	3.5	3.1	0.44	3.143	1.4	5.6
50	1,2-二氯苯	3.8	3.8	3.6	3.8	3.1	3.6	3.6	3.6	0.25	3.143	0.8	3.2
51	正丁基苯	4.0	2.7	2.9	3.2	2.7	3.4	3.5	3.2	0.48	3.143	1.5	6.0
52	1,2-二溴-3-氯丙烷	2.7	4.2	2.9	3.0	2.6	2.5	3.7	3.1	0.63	3.143	2.0	8.0
53	1,2,4-三氯苯	3.2	2.9	2.9	2.8	1.9	2.9	2.8	2.8	0.41	3.143	1.3	5.2
54	萘	3.1	3.0	2.7	2.4	2.4	2.6	2.3	2.6	0.31	3.143	1.0	4.0
55	1,2,3-三氯苯	2.5	2.5	3.2	2.5	2.4	2.9	2.5	2.6	0.29	3.143	0.9	3.6
56	六氯丁二烯	2.9	3.6	3.8	3.7	3.4	3.2	3.4	3.4	0.31	3.143	1.0	4.0

### 1.3 方法精密度

6家实验室的方法精密度数据的汇总结果，见表 1-16~表 1-33。

表 1-16 方法精密度测试数据表 (10.0µg/L)

验证单位：上海市环境监测中心

测试日期：2017.10.25

序号	化合物	测定结果 (µg/L)						平均值 $\bar{x}_1$ (µg/L)	标准偏差 $S_1$ (µg/L)	相对标准偏 差 $RSD_1$ (%)
		1	2	3	4	5	6			
1	氯乙烯	10.7	11.6	8.3	10.3	9.6	8.6	9.9	1.3	13.1
2	1,1-二氯乙烯	10.2	9.9	9.9	9.7	8.4	9.6	9.6	0.6	6.3

序号	化合物	测定结果 (µg/L)						平均值 $\bar{x}_1$ (µg/L)	标准偏差 $S_1$ (µg/L)	相对标准偏 差 $RSD_1$ (%)
		1	2	3	4	5	6			
3	二氯甲烷	9.9	9.7	12.4	9.9	8.4	8.7	9.8	1.4	14.3
4	反式-1,2-二氯乙烯	10.8	10.7	9.9	10.8	8.6	8.8	9.9	1.0	10.1
5	1,1-二氯乙烷	9.3	9.5	9.3	9.1	9.1	9.5	9.3	0.2	2.2
6	氯丁二烯	10.4	10.8	9.2	10.9	9.2	9.1	9.9	0.9	9.1
7	顺式-1,2-二氯乙烯	9.4	9.6	9.2	9.8	8.7	9.1	9.3	0.4	4.3
8	溴氯甲烷	11.1	10.1	10.4	10.8	8.9	8.1	9.9	1.2	12.1
9	氯仿	10.4	10.8	10.6	10.6	8.5	8.7	9.9	1.0	10.1
10	2,2-二氯丙烷	9.6	9.6	8.8	9.4	8.8	8.7	9.2	0.4	4.3
11	1,2-二氯乙烷	9.6	10.3	11.2	10.3	9.0	9.2	9.9	0.8	8.1
12	1,1,1-三氯乙烷	10.7	10.0	8.9	11.1	9.5	9.3	9.9	0.8	8.1
13	1,1-二氯丙烯	9.8	9.8	9.2	9.4	9.6	10.0	9.6	0.3	3.1
14	苯	9.8	9.9	9.6	11.2	9.4	9.0	9.8	0.7	7.1
15	四氯化碳	9.6	9.5	8.8	10.1	9.1	9.5	9.4	0.4	4.3
16	二溴甲烷	9.6	10.7	12.0	9.9	8.3	8.7	9.9	1.4	14.1
17	1,2-二氯丙烷	9.5	9.0	9.1	9.7	9.3	8.9	9.3	0.3	3.2
18	一溴二氯甲烷	9.6	10.3	11.3	10.7	8.8	8.8	9.9	1.0	10.1
19	三氯乙烯	9.6	9.2	9.9	9.7	9.5	8.8	9.5	0.4	4.2
20	顺-1,3-二氯丙烯	10.6	10.8	10.2	10.3	9.0	8.6	9.9	0.9	9.1
21	反-1,3-二氯丙烯	9.6	9.7	9.1	9.3	9.4	8.5	9.3	0.4	4.3
22	1,1,2-三氯乙烷	9.6	10.5	11.9	10.0	8.7	8.5	9.9	1.3	13.1
23	甲苯	9.6	9.2	9.1	9.6	9.9	9.5	9.5	0.3	3.2
24	1,3-二氯丙烷	9.6	10.7	11.1	10.8	8.2	8.9	9.9	1.2	12.1
25	二溴氯甲烷	10.7	10.8	11.8	11.6	10.0	9.7	10.8	0.8	7.4
26	1,2-二溴乙烷	9.8	10.6	11.2	10.6	9.1	8.1	9.9	1.1	11.1
27	四氯乙烯	10.6	9.9	10.1	10.8	8.8	9.5	10.0	0.7	7.0
28	1,1,1,2-四氯乙烷	11.1	11.3	11.9	11.0	10.3	11.3	11.2	0.5	4.5
29	氯苯	9.9	9.3	8.8	10.9	9.2	9.6	9.6	0.7	7.3
30	乙苯	10.1	9.6	10.1	10.6	11.7	9.7	10.3	0.8	7.8
31/32	间/对-二甲苯	20.3	21.3	20.3	22.2	19.4	21.4	20.8	1.0	4.8
33	溴仿	10.0	8.3	12.1	10.7	9.1	8.7	9.8	1.4	14.3
34	苯乙烯	9.1	9.0	9.5	9.5	9.7	9.2	9.3	0.3	3.2
35	邻-二甲苯	10.3	10.7	10.4	10.6	9.7	9.3	10.2	0.6	5.9
36	1,1,2,2-四氯乙烷	9.3	10.0	12.8	8.5	9.7	8.4	9.8	1.6	16.3
37	1,2,3-三氯丙烷	9.2	10.1	12.8	9.6	8.7	8.3	9.8	1.6	16.3
38	异丙苯	11.8	11.5	10.5	10.9	9.4	11.6	11.0	0.9	8.2

序号	化合物	测定结果 (µg/L)						平均值 $\bar{x}_1$ (µg/L)	标准偏差 $S_1$ (µg/L)	相对标准偏差 $RSD_1$ (%)
		1	2	3	4	5	6			
39	溴苯	12.2	11.7	10.2	11.7	11.3	11.7	11.5	0.7	6.1
40	2-氯甲苯	8.4	8.0	8.1	8.4	9.4	8.7	8.5	0.5	5.9
41	4-氯甲苯	8.2	8.8	8.0	8.7	9.7	8.8	8.7	0.6	6.9
42	正丙苯	9.9	9.3	8.6	11.2	10.1	10.5	9.9	0.9	9.1
43	1,3,5-三甲基苯	8.4	9.9	10.1	10.8	9.4	9.3	9.7	0.8	8.2
44	叔丁基苯	8.5	8.2	9.3	9.2	9.6	9.0	9.0	0.5	5.6
45	1,2,4-三甲基苯	10.5	10.2	10.5	10.4	9.4	8.9	10.0	0.7	7.0
46	1,3-二氯苯	10.8	10.6	10.8	10.0	9.4	9.0	10.1	0.8	7.9
47	1,4-二氯苯	11.2	11.3	12.0	10.5	10.1	11.4	11.1	0.7	6.3
48	仲丁基苯	11.7	12.1	12.5	11.6	11.6	11.3	11.8	0.4	3.4
49	4-异丙基甲苯	11.0	11.5	11.9	10.5	12.5	12.3	11.6	0.8	6.9
50	1,2-二氯苯	9.6	10.7	10.7	10.9	9.2	8.5	9.9	1.0	10.1
51	正丁基苯	8.8	9.6	9.4	10.8	9.5	9.7	9.6	0.7	7.3
52	1,2-二溴-3-氯丙烷	8.9	10.4	13.4	9.8	6.0	8.3	9.5	2.5	26.3
53	1,2,4-三氯苯	9.9	9.8	11.8	10.2	9.2	8.4	9.9	1.1	11.1
54	萘	8.1	9.6	13.5	9.9	8.3	8.6	9.7	2.0	20.6
55	1,2,3-三氯苯	10.0	9.0	12.5	9.9	9.5	8.0	9.8	1.5	15.3
56	六氯丁二烯	11.0	8.0	9.7	10.6	10.4	9.8	9.9	1.1	11.1

表 1-17 方法精密度测试数据表 (100 µg/L)

验证单位：上海市环境监测中心

测试日期：2017. 10. 25

序号	化合物	测定结果 (µg/L)						平均值 $\bar{x}_1$ (µg/L)	标准偏差 $S_1$ (µg/L)	相对标准偏差 $RSD_1$ (%)
		1	2	3	4	5	6			
1	氯乙烯	94.1	117	93.7	114	102	113	106	10.2	9.7
2	1,1-二氯乙烯	80.1	82.4	80.6	83.0	86.0	93.8	84.3	5.1	6.0
3	二氯甲烷	105	99.3	95.1	96.0	95.9	91.0	97.0	4.7	4.8
4	反式-1,2-二氯乙烯	88.1	90.1	87.3	89.3	86.8	100	90.3	4.9	5.4
5	1,1-二氯乙烷	86.1	88.6	82.3	86.2	89.3	97.9	88.4	5.3	6.0
6	氯丁二烯	76.3	85.0	84.7	85.6	82.9	101	85.9	8.2	9.5
7	顺式-1,2-二氯乙烯	98.2	99.1	89.4	94.6	95.1	99.2	95.9	3.8	3.9
8	溴氯甲烷	111	109	91.4	97.8	103	105	103	7.4	7.2
9	氯仿	99.5	101	94.4	93.5	97.3	102	97.9	3.5	3.5
10	2,2-二氯丙烷	86.4	106	76.3	98.1	82.4	97.9	91.2	11.4	12.5



序号	化合物	测定结果 (µg/L)						平均值 $\bar{x}_1$ (µg/L)	标准偏差 $S_1$ (µg/L)	相对标准偏差 $RSD_1$ (%)
		1	2	3	4	5	6			
11	1,2-二氯乙烷	114	110	97.4	92.8	96.3	108	103	8.6	8.3
12	1,1,1-三氯乙烷	83.3	79.0	78.7	85.2	79.3	91.0	82.7	4.8	5.8
13	1,1-二氯丙烯	88.5	89.9	88.4	92.3	91.1	98.9	91.5	3.9	4.3
14	苯	99.1	106	98.0	99.7	101	108	102	3.8	3.8
15	四氯化碳	88.0	90.6	94.0	93.9	88.2	96.1	91.8	3.4	3.7
16	二溴甲烷	108	114	94.6	100	95.5	95.3	101	8.1	8.0
17	1,2-二氯丙烷	102	105	92.8	93.5	82.8	78.3	92.4	10.5	11.3
18	一溴二氯甲烷	102	87.3	87.0	78.4	75.4	71.1	83.6	11.2	13.3
19	三氯乙烯	94.7	104	98.1	102	99.6	103	100	3.5	3.5
20	顺-1,3-二氯丙烯	105	101	87.1	93.0	92.3	96.8	95.9	6.5	6.8
21	反-1,3-二氯丙烯	105	105.6	81.4	89.4	93.9	94.1	94.9	9.3	9.8
22	1,1,2-三氯乙烷	99.9	105.8	84.8	96.1	97.9	96.5	96.8	6.9	7.1
23	甲苯	95.3	98.0	97.3	92.3	93.8	93.3	95.0	2.3	2.4
24	1,3-二氯丙烷	117	117	91.7	96.4	101	93.6	102	11.5	11.2
25	二溴氯甲烷	106	107	88.7	93.4	96.5	97.2	98.2	7.2	7.4
26	1,2-二溴乙烷	109	105.6	89.0	96.7	98.3	98.2	99.4	7.1	7.1
27	四氯乙烯	79.5	75.7	93.2	82.6	83.9	90.6	84.2	6.6	7.9
28	1,1,1,2-四氯乙烷	97.0	94.1	102	91.5	101	94.0	96.5	4.1	4.2
29	氯苯	92.3	90.8	99.1	92.4	96.6	92.9	94.0	3.2	3.4
30	乙苯	80.6	80.4	93.4	89.5	90.2	87.9	87.0	5.4	6.2
31/32	间/对-二甲苯	182	173	207	192	198	192	191	11.8	6.2
33	溴仿	105	97.3	96.2	95.8	101	96.1	98.7	3.9	3.9
34	苯乙烯	94.3	89.8	97.5	92.6	97.3	93.6	94.2	2.9	3.1
35	邻-二甲苯	85.2	87.4	96.6	92.6	94.8	92.1	91.4	4.4	4.8
36	1,1,2,2-四氯乙烷	105	105	93.7	103	105	92.8	101	5.8	5.8
37	1,2,3-三氯丙烷	107	104.3	95.7	97.8	104	92.4	100	5.6	5.6
38	异丙苯	81.4	84.2	98.7	92.0	93.4	92.2	90.3	6.4	7.0
39	溴苯	78.8	79.4	85.5	83.9	85.6	82.5	82.6	3.0	3.6
40	2-氯甲苯	86.4	80.2	94.0	86.8	89.1	90.7	87.8	4.7	5.3
41	4-氯甲苯	82.3	81.4	95.4	92.0	90.7	89.3	88.5	5.6	6.3
42	正丙苯	66.6	66.7	83.1	80.6	73.7	68.1	73.1	7.3	10.0
43	1,3,5-三甲基苯	84.8	87.3	101	94.2	97.1	91.6	92.6	6.0	6.5
44	叔丁基苯	82.8	82.2	94.9	89.1	89.3	89.8	88.0	4.8	5.5
45	1,2,4-三甲基苯	95.0	93.4	104	98.0	100	96.7	97.9	3.9	4.0
46	1,3-二氯苯	87.5	88.2	92.6	87.4	94.7	88.8	89.9	3.1	3.4

序号	化合物	测定结果 (µg/L)						平均值 $\bar{x}_1$ (µg/L)	标准偏差 $S_1$ (µg/L)	相对标准偏差 $RSD_1$ (%)
		1	2	3	4	5	6			
47	1,4-二氯苯	94.3	91.4	96.5	97.7	92.5	92.9	94.2	2.5	2.6
48	仲丁基苯	79.9	82.1	96.9	90.6	89.7	89.3	88.1	6.2	7.0
49	4-异丙基甲苯	80.6	81.1	97.4	90.7	89.9	89.7	88.2	6.4	7.3
50	1,2-二氯苯	97.1	96.7	97.7	98.6	99.8	97.9	98.0	1.1	1.1
51	正丁基苯	79.5	81.4	94.8	87.7	86.9	86.8	86.1	5.4	6.3
52	1,2-二溴-3-氯丙烷	96.6	98.8	95.8	94.7	99.4	90.9	96.0	3.1	3.2
53	1,2,4-三氯苯	90.4	86.2	89.5	87.7	92.0	84.4	88.3	2.8	3.2
54	萘	96.4	95.4	92.3	90.4	100	87.1	93.7	4.7	5.0
55	1,2,3-三氯苯	96.0	89.2	89.0	88.3	92.7	83.0	89.7	4.4	4.9
56	六氯丁二烯	75.1	75.5	89.1	83.4	82.3	80.5	81.0	5.3	6.5

表 1-18 方法精密度测试数据表 (500 µg/L)

验证单位：上海市环境监测中心

测试日期：2017. 10. 25

序号	化合物	测定结果 (µg/L)						平均值 $\bar{x}_1$ (µg/L)	标准偏差 $S_1$ (µg/L)	相对标准偏差 $RSD_1$ (%)
		1	2	3	4	5	6			
1	氯乙烯	404	401	422	381	368	384	394	19.2	4.9
2	1,1-二氯乙烯	322	349	342	374	367	400	359	27.2	7.6
3	二氯甲烷	460	502	475	419	426	424	451	33.7	7.5
4	反式-1,2-二氯乙烯	391	413	432	409	435	425	418	16.9	4.0
5	1,1-二氯乙烷	400	419	410	414	430	426	417	11.0	2.6
6	氯丁二烯	329	339	364	341	368	366	351	16.9	4.8
7	顺式-1,2-二氯乙烯	439	442	423	408	422	412	424	14.0	3.3
8	溴氯甲烷	473	533	489	433	465	444	473	35.7	7.6
9	氯仿	429	448	429	413	412	410	424	14.6	3.5
10	2,2-二氯丙烷	318	360	388	453	379	404	384	45.1	11.7
11	1,2-二氯乙烷	495	562	523	484	496	481	507	30.8	6.1
12	1,1,1-三氯乙烷	329	312	340	326	342	339	332	11.5	3.5
13	1,1-二氯乙烯	337	360	375	359	385	382	366	17.9	4.9
14	苯	445	456	449	435	451	446	447	7.0	1.6
15	四氯化碳	329	342	345	351	350	360	346	10.3	3.0
16	二溴甲烷	470	494	501	466	443	432	468	27.2	5.8
17	1,2-二氯丙烷	320	486	470	438	400	402	419	59.9	14.3
18	一溴二氯甲烷	319	438	414	362	322	327	364	51.3	14.1

序号	化合物	测定结果 (µg/L)						平均值 $\bar{x}_i$ (µg/L)	标准偏差 $S_i$ (µg/L)	相对标准偏 差 $RSD_i$ (%)
		1	2	3	4	5	6			
19	三氯乙烯	397	419	439	420	422	444	424	16.7	4.0
20	顺-1,3-二氯丙烯	411	462	449	433	427	411	432	20.6	4.8
21	反-1,3-二氯丙烯	478	493	440	425	436	437	452	27.1	6.0
22	1,1,2-三氯乙烷	454	489	454	417	424	415	442	28.9	6.5
23	甲苯	409	434	420	395	421	425	417	13.6	3.3
24	1,3-二氯丙烷	500	532	503	457	483	486	494	25.2	5.1
25	二溴氯甲烷	479	502	456	418	452	407	452	35.8	7.9
26	1,2-二溴乙烷	507	538	480	470	459	457	485	31.5	6.5
27	四氯乙烯	330	332	329	359	340	389	347	23.6	6.8
28	1,1,1,2-四氯乙烷	435	421	435	433	433	453	435	10.4	2.4
29	氯苯	415	408	432	424	435	449	427	14.6	3.4
30	乙苯	343	359	378	395	391	411	380	25.0	6.6
31/32	间/对-二甲苯	776	783	829	809	850	870	820	37.4	4.6
33	溴仿	490	502	457	459	462	477	474	18.3	3.9
34	苯乙烯	431	439	460	445	466	471	452	15.9	3.5
35	邻-二甲苯	366	384	401	396	410	421	396	19.6	4.9
36	1,1,2,2-四氯乙烷	441	494	463	464	460	459	464	17.2	3.7
37	1,2,3-三氯丙烷	493	537	486	503	499	507	504	17.7	3.5
38	异丙苯	330	338	359	375	374	400	363	26.0	7.2
39	溴苯	357	368	388	394	389	404	383	17.3	4.5
40	2-氯甲苯	351	388	374	405	392	405	386	20.5	5.3
41	4-氯甲苯	348	362	392	397	398	430	388	29.2	7.5
42	正丙苯	309	321	356	367	358	376	348	26.6	7.7
43	1,3,5-三甲基苯	360	371	385	400	407	413	389	20.9	5.4
44	叔丁基苯	323	330	353	365	369	383	354	23.3	6.6
45	1,2,4-三甲基苯	373	390	399	412	415	422	402	18.3	4.5
46	1,3-二氯苯	367	404	409	404	421	388	399	18.8	4.7
47	1,4-二氯苯	436	422	427	425	418	458	431	14.8	3.4
48	仲丁基苯	298	311	334	347	354	378	337	29.1	8.6
49	4-异丙基甲苯	322	327	358	361	366	390	354	25.6	7.2
50	1,2-二氯苯	443	448	449	445	439	461	448	7.5	1.7
51	正丁基苯	304	325	335	352	356	373	341	24.8	7.3
52	1,2-二溴-3-氯丙烷	466	507	446	438	474	469	467	24.2	5.2
53	1,2,4-三氯苯	414	409	402	404	415	412	409	5.1	1.2
54	萘	458	467	429	439	449	451	449	13.5	3.0

序号	化合物	测定结果 (µg/L)						平均值 $\bar{x}_1$ (µg/L)	标准偏差 $S_1$ (µg/L)	相对标准偏差 $RSD_1$ (%)
		1	2	3	4	5	6			
55	1,2,3-三氯苯	438	412	415	419	419	425	421	9.4	2.2
56	六氯丁二烯	265	265	293	294	312	332	294	26.5	9.0

表 1-19 方法精密度测试数据表 (10.0 µg/L)

验证单位：江苏省环境监测中心

测试日期：2017. 10. 25

序号	化合物	测定结果 (µg/L)						平均值 $\bar{x}_2$ (µg/L)	标准偏差 $S_2$ (µg/L)	相对标准偏差 $RSD_2$ (%)
		1	2	3	4	5	6			
1	氯乙烯	11.7	10.6	10.2	9.0	8.2	9.5	9.9	1.2	12.1
2	1,1-二氯乙烯	11.0	9.7	9.5	10.2	9.4	10.0	10.0	0.6	6.0
3	二氯甲烷	13.5	7.8	10.0	9.6	7.9	8.9	9.6	2.1	21.9
4	反式-1,2-二氯乙烯	11.5	8.6	9.9	10.4	9.2	10.0	9.9	1.0	10.1
5	1,1-二氯乙烷	12.2	9.1	10.8	8.7	7.2	10.4	9.7	1.8	18.6
6	氯丁二烯	13.6	7.7	9.7	9.2	8.5	9.2	9.7	2.1	21.6
7	顺式-1,2-二氯乙烯	8.7	10.6	10.6	9.6	10.3	10.0	10.0	0.7	7.0
8	溴氯甲烷	12.6	9.0	10.0	9.3	8.6	9.4	9.8	1.4	14.3
9	氯仿	9.8	10.5	10.0	10.1	9.7	9.9	10.0	0.3	3.0
10	2,2-二氯丙烷	11.5	9.1	11.1	9.7	9.2	8.7	9.9	1.1	11.1
11	1,2-二氯乙烷	13.9	7.7	10.3	8.1	8.9	8.4	9.6	2.3	24.0
12	1,1,1-三氯乙烷	11.1	9.9	9.1	10.2	9.6	9.9	10.0	0.7	7.0
13	1,1-二氯丙烯	10.8	9.2	10.2	9.9	9.6	10.2	10.0	0.6	6.0
14	苯	10.2	10.9	8.8	9.3	10.1	10.4	10.0	0.8	8.0
15	四氯化碳	12.7	9.5	8.3	10.6	8.7	8.8	9.8	1.6	16.3
16	二溴甲烷	13.6	7.8	9.5	9.3	8.8	8.9	9.7	2.0	20.6
17	1,2-二氯丙烷	9.4	10.2	10.5	10.6	9.7	9.3	10.0	0.6	6.0
18	一溴二氯甲烷	11.4	8.7	10.6	10.2	9.4	9.2	9.9	1.0	10.1
19	三氯乙烯	13.1	7.6	10.3	9.2	8.9	9.1	9.7	1.9	19.6
20	顺-1,3-二氯丙烯	12.5	8.1	9.8	10.1	9.3	9.1	9.8	1.5	15.3
21	反-1,3-二氯丙烯	13.8	7.7	10.2	8.5	8.9	8.3	9.6	2.2	22.9
22	1,1,2-三氯乙烷	12.8	9.2	9.5	9.0	8.6	9.8	9.8	1.5	15.3
23	甲苯	12.9	9.2	10.4	9.6	8.3	8.0	9.7	1.8	18.6
24	1,3-二氯丙烷	9.8	10.2	10.3	10.1	10.6	8.8	10.0	0.6	6.0
25	二溴氯甲烷	11.5	7.3	11.5	9.2	7.3	8.0	9.1	2.0	22.0
26	1,2-二溴乙烷	12.0	7.1	9.3	6.9	8.2	7.9	8.6	1.9	22.1

序号	化合物	测定结果 (µg/L)						平均值 $\bar{x}_2$ (µg/L)	标准偏差 $S_2$ (µg/L)	相对标准偏 差 $RSD_2$ (%)
		1	2	3	4	5	6			
27	四氯乙烯	9.3	12.5	8.7	10.2	9.0	9.4	9.9	1.4	14.1
28	1,1,1,2-四氯乙烷	11.9	10.5	9.8	10.6	8.3	7.6	9.8	1.6	16.3
29	氯苯	9.3	11.5	9.9	10.5	9.2	9.2	9.9	0.9	9.1
30	乙苯	8.1	12.6	9.0	10.3	9.6	9.3	9.8	1.5	15.3
31/32	间/对-二甲苯	16.4	24.5	18.7	19.8	19.5	19.4	19.7	2.6	13.2
33	溴仿	12.0	10.6	10.6	8.9	8.1	8.8	9.8	1.5	15.3
34	苯乙烯	9.2	11.3	9.7	10.1	9.6	9.8	10.0	0.7	7.0
35	邻-二甲苯	8.2	12.0	8.8	10.1	10.0	10.0	9.9	1.3	13.1
36	1,1,2,2-四氯乙烷	12.1	8.8	10.8	9.7	8.9	8.8	9.9	1.3	13.1
37	1,2,3-三氯丙烷	12.3	9.6	10.4	9.5	8.3	9.1	9.9	1.4	14.1
38	异丙苯	7.4	12.1	9.0	10.6	9.6	10.1	9.8	1.6	16.3
39	溴苯	8.7	11.8	9.6	10.2	9.0	10.1	9.9	1.1	11.1
40	2-氯甲苯	8.7	11.8	10.3	9.6	9.8	9.4	9.9	1.1	11.1
41	4-氯甲苯	7.9	12.0	9.4	10.6	9.8	9.3	9.8	1.4	14.3
42	正丙苯	8.4	11.8	8.7	11.5	9.8	8.8	9.8	1.5	15.3
43	1,3,5-三甲基苯	7.7	12.4	9.1	10.3	9.8	9.6	9.8	1.5	15.3
44	叔丁基苯	7.9	12.2	9.3	10.3	9.9	9.4	9.8	1.4	14.3
45	1,2,4-三甲基苯	7.7	12.8	8.4	9.8	10.0	9.7	9.7	1.8	18.6
46	1,3-二氯苯	6.2	12.2	10.1	9.8	10.0	9.7	9.7	1.9	19.6
47	1,4-二氯苯	9.1	12.0	9.6	9.4	9.5	9.7	9.9	1.1	11.1
48	仲丁基苯	7.1	12.8	8.6	10.6	9.6	9.4	9.7	1.9	19.6
49	4-异丙基甲苯	7.5	12.2	8.9	10.6	10.1	9.4	9.8	1.6	16.3
50	1,2-二氯苯	8.8	11.1	9.8	10.7	9.1	10.1	9.9	0.9	9.1
51	正丁基苯	7.1	12.6	8.3	10.5	10.5	9.1	9.7	1.9	19.6
52	1,2-二溴-3-氯丙烷	9.2	9.8	11.9	7.7	9.8	10.6	9.8	1.4	14.3
53	1,2,4-三氯苯	9.9	10.8	8.7	10.6	10.5	9.2	10.0	0.8	8.0
54	萘	12.1	9.6	9.9	9.5	8.5	9.7	9.9	1.2	12.1
55	1,2,3-三氯苯	10.3	9.4	9.7	10.8	10.2	9.5	10.0	0.5	5.0
56	六氯丁二烯	7.4	12.2	8.6	10.7	10.2	9.3	9.7	1.7	17.5

表 1-20 方法精密度测试数据表 (100 µg/L)

验证单位：江苏省环境监测中心

测试日期：2017. 10. 25

序号	化合物	测定结果 (µg/L)						平均值 $\bar{x}_2$ (µg/L)	标准偏差 $S_2$ (µg/L)	相对标准偏 差 $RSD_2$ (%)
		1	2	3	4	5	6			
1	氯乙烯	94.0	92.8	90.8	94.4	112	94.3	96.4	7.8	8.1
2	1,1-二氯乙烯	80.0	88.5	93.4	93.1	96.9	88.9	90.1	5.9	6.5
3	二氯甲烷	1301	116	100	101	102	99.0	108	12.7	11.8
4	反式-1,2-二氯乙烯	90.0	98.5	105	95.7	107	99.0	99.2	6.2	6.2
5	1,1-二氯乙烷	96.5	96.2	102	94.2	97.8	90.5	96.1	3.7	3.9
6	氯丁二烯	104	112	101	120	113	116	111	7.3	6.6
7	顺式-1,2-二氯乙烯	117	108	109	115	105	102	109	5.7	5.3
8	溴氯甲烷	118	124	122	114	114	110	117	5.3	4.5
9	氯仿	98.7	85.9	87.4	85.8	90.7	82.2	88.4	5.7	6.5
10	2,2-二氯丙烷	88.0	87.9	88.1	84.0	90.8	83.1	87.0	2.9	3.3
11	1,2-二氯乙烷	121	104	111	89.6	93.3	85.5	101	13.6	13.5
12	1,1,1-三氯乙烷	102	97.3	89.3	96.5	96.8	89.6	95.3	5.0	5.2
13	1,1-二氯丙烯	102	101	98	105	117	113	106	7.3	6.9
14	苯	112	113	110	114	111	112	112	1.4	1.3
15	四氯化碳	80.1	93.4	86.4	128.6	87.7	79.0	92.5	18.5	19.9
16	二溴甲烷	125	111	111	95.4	94.1	90.5	104	13.5	12.9
17	1,2-二氯丙烷	119	114	105	103	95.8	90.7	105	10.9	10.4
18	一溴二氯甲烷	128	114	103	93.4	93.3	97.8	105	13.7	13.1
19	三氯乙烯	110	109	108	111	107	113	110	2.0	1.9
20	顺-1,3-二氯丙烯	105	109	96.6	102	106	95.9	102	5.3	5.1
21	反-1,3-二氯丙烯	125	117	115	98.7	104	83.8	107	14.9	13.9
22	1,1,2-三氯乙烷	121	129	111	104	108	96.4	111	11.6	10.4
23	甲苯	94.0	99.0	104	101	109	98.6	101	5.1	5.0
24	1,3-二氯丙烷	126	118	123	90.0	97.1	81.1	106	18.8	17.8
25	二溴氯甲烷	116	116	101	120	126	122	117	8.8	7.5
26	1,2-二溴乙烷	128	118	104	108	115	115	115	8.4	7.3
27	四氯乙烯	81.5	77.2	76.0	79.0	78.8	80.1	78.8	2.0	2.5
28	1,1,1,2-四氯乙烷	100	87.5	86.9	70.1	74.3	72.7	82.0	11.6	14.2
29	氯苯	91.2	89.4	92.2	89.5	89.6	90.8	90.4	1.1	1.3
30	乙苯	87.1	78.1	81.3	81.8	82.2	87.8	83.1	3.7	4.5
31/32	间/对-二甲苯	177	178	182	172	184	181	179	4.2	2.3
33	溴仿	111.1	114.7	98.3	84.2	86.2	83.5	96.3	14.0	14.5

序号	化合物	测定结果 (µg/L)						平均值 $\bar{x}_2$ (µg/L)	标准偏差 $S_2$ (µg/L)	相对标准偏差 $RSD_2$ (%)
		1	2	3	4	5	6			
34	苯乙烯	109	97.1	105	90.3	97.7	92.1	98.5	7.2	7.3
35	邻-二甲苯	91.3	90.4	89.5	87.4	97.0	90.9	91.1	3.2	3.5
36	1,1,2,2-四氯乙烷	127	98.8	111.8	87.4	88.3	71.1	97.4	19.7	20.2
37	1,2,3-三氯丙烷	107	107	92.3	83.4	75.7	82.6	91.3	13.1	14.4
38	异丙苯	85.8	82.6	89.9	93.9	95.5	96.4	90.7	5.6	6.1
39	溴苯	100.8	94.3	96.1	96.5	93.8	96.7	96.4	2.5	2.6
40	2-氯甲苯	107	101	95.2	107	101	103	102	4.3	4.2
41	4-氯甲苯	97.2	87.9	90.6	94.4	96.9	97.3	94.0	4.0	4.2
42	正丙苯	89.6	89.7	105	96.3	87.8	91.3	93.3	6.5	6.9
43	1,3,5-三甲基苯	93.4	91.9	97.6	98.0	102.8	99.8	97.2	4.0	4.2
44	叔丁基苯	87.0	92.3	95.5	97.7	110.6	95.8	96.5	7.9	8.2
45	1,2,4-三甲基苯	96.8	98.9	105	103	114	102	103	6.0	5.8
46	1,3-二氯苯	108	102	113	96.1	100	108	105	6.1	5.8
47	1,4-二氯苯	121	112	120	110	119	108	115	5.7	4.9
48	仲丁基苯	82.0	84.6	92.5	93.6	104.2	99.1	92.7	8.4	9.1
49	4-异丙基甲苯	92.7	88.3	99.0	107	112	109	101	9.6	9.4
50	1,2-二氯苯	113	108	114	102	99.7	99.7	106	6.4	6.1
51	正丁基苯	89.6	89.6	98.6	104	112	105	99.7	8.9	8.9
52	1,2-二溴-3-氯丙烷	121	103	125	109	111	127	116	9.5	8.2
53	1,2,4-三氯苯	114	114	122	109	113	110	113	4.5	4.0
54	萘	103	129	127	110	114	117	117	10.0	8.6
55	1,2,3-三氯苯	128	102	109	121	124	126	118	10.3	8.7
56	六氯丁二烯	76.8	76.9	79.0	83.8	90.6	90.6	82.9	6.5	7.8

表 1-21 方法精密度测试数据表 (500 µg/L)

验证单位：江苏省环境监测中心

测试日期：2017. 10. 25

序号	化合物	测定结果 (µg/L)						平均值 $\bar{x}_2$ (µg/L)	标准偏差 $S_2$ (µg/L)	相对标准偏差 $RSD_2$ (%)
		1	2	3	4	5	6			
1	氯乙烯	481	429	418	391	460	449	438	31.9	7.3
2	1,1-二氯乙烯	481	429	433	452	443	393	438	29.0	6.6
3	二氯甲烷	520	463	444	426	389	363	434	55.6	12.8
4	反式-1,2-二氯乙烯	467	410	432	442	462	421	439	22.8	5.2
5	1,1-二氯乙烷	473	447	427	412	466	428	442	24.1	5.5

序号	化合物	测定结果 (µg/L)						平均值 $\bar{x}_2$ (µg/L)	标准偏差 $S_2$ (µg/L)	相对标准偏 差 $RSD_2$ (%)
		1	2	3	4	5	6			
6	氯丁二烯	401	453	431	455	424	468	439	24.7	5.6
7	顺式-1,2-二氯乙烯	499	452	428	421	422	404	438	33.7	7.7
8	溴氯甲烷	428	462	446	417	390	355	416	38.8	9.3
9	氯仿	504	449	454	401	429	384	437	42.7	9.8
10	2,2-二氯丙烷	497	460	415	414	442	397	437	36.7	8.4
11	1,2-二氯乙烷	496	452	437	436	426	376	437	39.0	8.9
12	1,1,1-三氯乙烷	478	452	424	429	438	414	439	23.1	5.3
13	1,1-二氯丙烯	449	449	428	423	457	432	440	13.6	3.1
14	苯	454	451	437	432	438	426	440	11.0	2.5
15	四氯化碳	383	581	396	406	453	353	429	81.6	19.0
16	二溴甲烷	488	463	440	437	425	368	437	40.4	9.2
17	1,2-二氯丙烷	471	456	432	445	434	396	439	25.5	5.8
18	一溴二氯甲烷	412	459	422	424	406	380	417	25.8	6.2
19	三氯乙烯	464	451	439	389	452	396	432	31.5	7.3
20	顺-1,3-二氯丙烯	480	451	440	458	412	385	438	34.2	7.8
21	反-1,3-二氯丙烯	484	468	422	474	393	373	436	46.4	10.7
22	1,1,2-三氯乙烷	556	472	385	419	382	364	430	72.4	16.8
23	甲苯	415	456	429	452	460	424	439	19.1	4.3
24	1,3-二氯丙烷	479	440	417	481	424	382	437	38.2	8.7
25	二溴氯甲烷	362	340	415	390	372	393	379	26.4	7.0
26	1,2-二溴乙烷	413	415	354	355	393	381	385	27.0	7.0
27	四氯乙烯	405	429	400	415	491	483	437	39.8	9.1
28	1,1,1,2-四氯乙烷	459	446	444	405	465	414	439	24.0	5.5
29	氯苯	411	421	431	406	479	456	434	28.4	6.5
30	乙苯	389	429	423	417	499	465	437	38.9	8.9
31/32	间/对-二甲苯	771	867	862	842	977	931	875	71.8	8.2
33	溴仿	485	477	431	424	408	400	438	35.7	8.2
34	苯乙烯	424	446	426	431	471	438	439	17.3	3.9
35	邻-二甲苯	411	445	423	397	495	454	438	35.2	8.1
36	1,1,1,2-四氯乙烷	515	463	423	436	390	386	436	48.7	11.2
37	1,2,3-三氯丙烷	491	467	410	445	424	387	437	38.3	8.8
38	异丙苯	378	410	438	403	493	492	436	47.9	11.0
39	溴苯	418	445	444	412	470	445	439	21.0	4.8
40	2-氯甲苯	407	436	427	417	487	456	438	29.1	6.6
41	4-氯甲苯	364	435	436	425	489	471	436	43.2	9.9



序号	化合物	测定结果 (µg/L)						平均值 $\bar{x}_2$ (µg/L)	标准偏差 $S_2$ (µg/L)	相对标准偏差 $RSD_2$ (%)
		1	2	3	4	5	6			
42	正丙苯	368	398	461	391	506	479	434	55.7	12.8
43	1,3,5-三甲苯	362	441	443	423	481	469	437	42.2	9.7
44	叔丁基苯	362	429	444	413	499	467	436	47.2	10.8
45	1,2,4-三甲苯	383	430	426	438	473	478	438	34.7	7.9
46	1,3-二氯苯	424	436	431	451	460	435	440	13.5	3.1
47	1,4-二氯苯	417	437	440	394	489	452	438	32.2	7.3
48	仲丁基苯	344	408	448	430	484	491	434	54.3	12.5
49	4-异丙基甲苯	351	407	448	409	503	486	434	56.3	13.0
50	1,2-二氯苯	420	431	437	419	474	454	439	21.4	4.9
51	正丁基苯	332	400	444	404	504	504	431	66.6	15.4
52	1,2-二溴-3-氯丙烷	479	428	494	400	471	317	432	66.0	15.3
53	1,2,4-三氯苯	400	459	434	399	479	457	438	32.7	7.5
54	萘	419	483	422	421	449	439	439	24.7	5.6
55	1,2,3-三氯苯	481	429	418	391	460	449	438	31.9	7.3
56	六氯丁二烯	481	429	433	452	443	393	438	29.0	6.6

表 1-22 方法精密度测试数据表 (10.0 µg/L)

验证单位：山东省环境监测中心

测试日期：2017. 11. 08

序号	化合物	测定结果 (µg/L)						平均值 $\bar{x}_3$ (µg/L)	标准偏差 $S_3$ (µg/L)	相对标准偏差 $RSD_3$ (%)
		1	2	3	4	5	6			
1	氯乙烯	11.3	12.1	11.8	12.1	11.8	11.7	11.8	0.3	2.5
2	1,1-二氯乙烯	11.4	11.1	11.3	11.1	9.8	9.7	10.7	0.8	7.5
3	二氯甲烷	9.4	9.3	10.4	9.9	10.3	10.9	10.0	0.6	6.0
4	反式-1,2-二氯乙烯	9.5	8.4	9.5	8.1	8.6	8.3	8.7	0.6	6.9
5	1,1-二氯乙烷	8.1	9.1	9.3	8.0	9.9	9.2	8.9	0.7	7.9
6	氯丁二烯	11.5	11.7	10.9	10.7	9.8	10.6	10.9	0.7	6.4
7	顺式-1,2-二氯乙烯	8.5	8.7	8.9	8.6	8.9	9.4	8.8	0.3	3.4
8	溴氯甲烷	8.4	8.8	8.8	8.8	9.6	10.0	9.1	0.6	6.6
9	氯仿	9.9	8.9	9.2	10.9	8.1	9.3	9.4	0.9	9.6
10	2,2-二氯丙烷	10.7	11.4	10.5	10.8	10.0	10.5	10.7	0.5	4.7
11	1,2-二氯乙烷	10.4	11.1	9.8	9.9	11.4	10.8	10.6	0.6	5.7
12	1,1,1-三氯乙烷	9.9	9.8	9.6	9.7	9.3	9.1	9.6	0.3	3.1
13	1,1-二氯丙烯	10.5	10.8	10.3	10.3	9.5	9.5	10.2	0.5	4.9

序号	化合物	测定结果 (µg/L)						平均值 $\bar{x}_3$ (µg/L)	标准偏差 $S_3$ (µg/L)	相对标准偏 差 $RSD_3$ (%)
		1	2	3	4	5	6			
14	苯	10.9	10.9	11.0	10.7	11.2	11.1	11.0	0.2	1.8
15	四氯化碳	9.5	9.7	9.5	9.4	8.7	8.6	9.2	0.5	5.4
16	二溴甲烷	8.7	9.3	9.2	9.7	10.5	10.9	9.7	0.8	8.2
17	1,2-二氯丙烷	11.6	11.2	11.2	10.9	12.0	12.6	11.6	0.6	5.2
18	一溴二氯甲烷	10.1	10.5	10.4	10.6	11.2	12.3	10.9	0.8	7.3
19	三氯乙烯	9.6	10.1	9.5	9.5	9.2	9.7	9.6	0.3	3.1
20	顺-1,3-二氯乙烯	9.3	9.1	9.6	9.4	9.9	11.4	9.8	0.8	8.2
21	反-1,3-二氯乙烯	9.3	9.5	9.6	10.2	10.1	12.5	10.2	1.2	11.8
22	1,1,2-三氯乙烷	10.6	11.3	10.9	10.2	12.0	12.4	11.2	0.8	7.1
23	甲苯	10.0	10.3	10.4	9.5	9.5	10.2	10.0	0.4	4.0
24	1,3-二氯丙烷	10.5	11.0	10.6	10.5	13.2	11.9	11.3	1.1	9.7
25	二溴氯甲烷	8.9	9.9	9.3	9.6	9.7	11.1	9.8	0.7	7.1
26	1,2-二溴乙烷	8.8	9.9	9.6	9.5	10.2	11.7	10.0	1.0	10.0
27	四氯乙烯	10.5	11.0	10.1	10.1	9.4	9.8	10.2	0.6	5.9
28	1,1,1,2-四氯乙烷	8.4	8.6	8.7	8.9	9.2	10.0	9.0	0.6	6.7
29	氯苯	9.4	9.8	9.8	9.7	10.1	10.3	9.9	0.3	3.0
30	乙苯	9.2	9.5	9.2	9.1	9.0	8.9	9.2	0.2	2.2
31/32	间/对-二甲苯	18.0	18.1	18.4	17.6	16.9	17.4	17.7	0.5	2.8
33	溴仿	7.8	8.6	7.9	8.1	8.8	9.9	8.5	0.8	9.4
34	苯乙烯	9.0	9.1	9.4	8.6	8.9	9.7	9.1	0.4	4.4
35	邻-二甲苯	9.2	8.9	9.3	8.5	8.7	9.3	9.0	0.3	3.3
36	1,1,1,2-四氯乙烷	8.5	9.0	8.9	7.0	9.4	10.7	8.9	1.2	13.5
37	1,2,3-三氯丙烷	9.0	10.6	10.1	9.9	9.5	10.6	10.0	0.6	6.0
38	异丙苯	9.7	9.7	9.5	8.9	8.5	8.7	9.2	0.5	5.4
39	溴苯	9.5	9.8	9.5	9.4	9.3	10.1	9.6	0.3	3.1
40	2-氯甲苯	8.0	9.0	8.6	8.4	8.7	8.5	8.5	0.3	3.5
41	4-氯甲苯	8.9	9.3	9.2	8.2	8.4	8.1	8.7	0.5	5.7
42	正丙苯	9.8	9.8	9.3	9.4	8.2	8.1	9.1	0.8	8.8
43	1,3,5-三甲基苯	8.7	8.9	8.6	8.3	8.0	8.1	8.4	0.4	4.8
44	叔丁基苯	8.6	8.9	8.6	7.8	7.3	7.9	8.2	0.6	7.3
45	1,2,4-三甲基苯	8.6	9.0	8.8	8.3	7.9	8.6	8.5	0.4	4.7
46	1,3-二氯苯	8.7	8.5	8.5	8.6	8.3	8.7	8.6	0.2	2.3
47	1,4-二氯苯	7.8	8.6	8.3	8.1	8.5	9.5	8.5	0.6	7.1
48	仲丁基苯	9.6	9.7	9.1	8.3	7.7	8.0	8.7	0.9	10.3
49	4-异丙基甲苯	8.9	9.4	8.5	7.8	7.5	7.7	8.3	0.8	9.6

序号	化合物	测定结果 (µg/L)						平均值 $\bar{x}_3$ (µg/L)	标准偏差 $S_3$ (µg/L)	相对标准偏 差 $RSD_3$ (%)
		1	2	3	4	5	6			
50	1,2-二氯苯	8.1	8.8	7.5	7.7	8.4	9.3	8.3	0.7	8.4
51	正丁基苯	9.3	9.3	8.9	8.3	7.6	7.7	8.5	0.8	9.4
52	1,2-二溴-3-氯丙烷	9.3	9.2	10.5	8.2	8.4	9.5	9.2	0.8	8.7
53	1,2,4-三氯苯	8.2	8.5	8.2	7.4	8.6	9.3	8.4	0.6	7.1
54	萘	8.5	8.6	7.3	8.6	9.1	10.5	8.8	1.0	11.4
55	1,2,3-三氯苯	7.5	7.9	7.2	8.7	8.6	8.4	8.1	0.6	7.4
56	六氯丁二烯	10.3	10.9	10.2	9.7	8.6	8.2	9.7	1.0	10.3

表 1-23 方法精密度测试数据表 (100 µg/L)

验证单位：山东省环境监测中心

测试日期：2017. 11. 08

序号	化合物	测定结果 (µg/L)						平均值 $\bar{x}_3$ (µg/L)	标准偏差 $S_3$ (µg/L)	相对标准偏 差 $RSD_3$ (%)
		1	2	3	4	5	6			
1	氯乙烯	105	105	116	109	105	115	109	5.0	4.6
2	1,1-二氯乙烯	97.5	103	105	101	99.2	100	101	2.6	2.6
3	二氯甲烷	77.6	77.1	82.1	80.7	80.6	80.4	79.8	2.0	2.4
4	反式-1,2-二氯乙烯	87.1	89.7	88.3	87.3	90.3	90.4	88.8	1.5	1.6
5	1,1-二氯乙烷	123	127	100	138	139	129	126	13.9	11.1
6	氯丁二烯	93.5	99.6	101	97.2	98.7	99.3	98.2	2.7	2.7
7	顺式-1,2-二氯乙烯	77.0	77.8	79.2	74.4	81.4	80.9	78.4	2.6	3.3
8	溴氯甲烷	75.8	70.9	75.9	72.9	79.9	72.9	74.7	3.2	4.3
9	氯仿	71.5	72.2	74.7	72.7	75.7	72.6	73.2	1.6	2.2
10	2,2-二氯丙烷	87.0	82.2	88.7	90.4	83.2	87.3	86.5	3.2	3.7
11	1,2-二氯乙烷	76.4	76.7	80.2	79.1	82.7	72.0	77.9	3.7	4.7
12	1,1,1-三氯乙烷	87.5	91.7	89.1	85.6	85.8	90.2	88.3	2.5	2.8
13	1,1-二氯丙烯	93.9	96.5	95.8	91.7	90.1	95.4	93.9	2.5	2.7
14	苯	83.2	82.3	85.3	82.1	82.3	83.0	83.0	1.2	1.4
15	四氯化碳	93.2	91.4	92.2	89.8	88.9	92.7	91.4	1.7	1.8
16	二溴甲烷	71.7	69.7	73.0	68.4	74.4	73.3	71.8	2.3	3.2
17	1,2-二氯丙烷	76.3	76.8	82.5	74.7	76.4	77.7	77.4	2.7	3.5
18	一溴二氯甲烷	75.6	76.4	76.3	74.3	75.2	74.1	75.3	1.0	1.3
19	三氯乙烯	82.9	82.2	81.3	79.9	76.3	81.7	80.7	2.4	2.9
20	顺-1,3-二氯丙烯	67.5	68.3	72.7	73.2	71.9	69.9	70.6	2.4	3.4
21	反-1,3-二氯丙烯	74.4	71.4	75.7	70.1	61.1	75.3	71.3	5.5	7.7

序号	化合物	测定结果 (µg/L)						平均值 $\bar{x}_3$ (µg/L)	标准偏差 $S_3$ (µg/L)	相对标准偏 差 $RSD_3$ (%)
		1	2	3	4	5	6			
22	1,1,2-三氯乙烷	79.6	73.0	78.6	75.2	67.1	76.2	74.9	4.5	6.0
23	甲苯	65.6	69.1	72.5	70.4	69.7	74.5	70.3	3.1	4.3
24	1,3-二氯丙烷	66.2	71.7	74.4	71.9	79.3	80.2	73.9	5.2	7.1
25	二溴氯甲烷	62.8	63.2	67.5	68.2	71.1	67.6	66.7	3.2	4.8
26	1,2-二溴乙烷	61.0	58.6	65.3	65.3	66.8	66.0	63.8	3.3	5.1
27	四氯乙烯	85.3	87.1	86.7	85.8	79.5	84.9	84.9	2.7	3.2
28	1,1,1,2-四氯乙烷	68.4	70.9	69.3	68.9	63.7	69.6	68.5	2.5	3.6
29	氯苯	77.8	79.2	75.4	73.2	69.8	72.6	74.7	3.5	4.7
30	乙苯	81.4	86.7	82.2	83.1	74.7	83.2	81.9	3.9	4.8
31/32	间/对-二甲苯	168	176	167	168	154	174	168	8.0	4.7
33	溴仿	71.2	75.1	74.2	72.2	70.2	77.1	73.3	2.6	3.5
34	苯乙烯	79.1	82.7	83.6	82.6	77.1	81.6	81.1	2.5	3.1
35	邻-二甲苯	78.4	79.8	80.7	79.5	73.5	82.1	79.0	3.0	3.8
36	1,1,2,2-四氯乙烷	76.9	76.4	77.9	78.3	74.6	77.7	77.0	1.4	1.8
37	1,2,3-三氯丙烷	80.7	83.4	86.3	81.7	68.9	77.0	79.6	6.1	7.6
38	异丙苯	79.1	85.1	86.0	86.5	84.1	84.1	84.2	2.7	3.2
39	溴苯	77.5	79.2	80.7	81.3	79.1	77.8	79.3	1.5	1.9
40	2-氯甲苯	75.7	80.9	80.6	79.4	73.2	83.7	78.9	3.8	4.8
41	4-氯甲苯	81.5	88.4	79.6	82.0	80.4	82.3	82.3	3.1	3.8
42	正丙苯	91.0	99.9	90.2	93.7	82.7	91.8	91.6	5.5	6.1
43	1,3,5-三甲基苯	78.6	83.9	78.0	84.0	80.2	83.5	81.4	2.8	3.4
44	叔丁基苯	74.6	81.3	78.6	87.5	83.7	83.7	81.6	4.5	5.5
45	1,2,4-三甲基苯	75.4	81.7	76.4	84.3	80.6	82.5	80.2	3.5	4.4
46	1,3-二氯苯	73.0	76.7	74.4	78.6	76.0	77.9	76.1	2.1	2.8
47	1,4-二氯苯	71.3	72.8	74.9	80.6	76.5	77.3	75.6	3.3	4.4
48	仲丁基苯	75.7	80.2	82.3	88.1	86.6	82.4	82.5	4.5	5.4
49	4-异丙基甲苯	73.9	76.9	77.3	85.5	87.1	78.3	79.8	5.3	6.6
50	1,2-二氯苯	80.2	73.1	78.8	82.7	83.5	80.4	79.8	3.7	4.6
51	正丁基苯	71.0	77.6	73.1	82.6	88.6	75.3	78.0	6.5	8.4
52	1,2-二溴-3-氯丙烷	76.3	75.9	84.8	78.7	80.7	80.9	79.6	3.3	4.2
53	1,2,4-三氯苯	69.2	70.6	69.8	77.4	84.3	73.8	74.2	5.8	7.8
54	萘	80.0	81.8	71.8	76.8	83.1	81.9	79.2	4.3	5.4
55	1,2,3-三氯苯	81.5	73.8	79.6	78.3	105.5	83.1	83.6	11.2	13.4
56	六氯丁二烯	73.9	77.7	76.4	65.7	77.4	80.1	75.2	5.0	6.7

表 1-24 方法精密度测试数据表 (500 µg/L)

验证单位：山东省环境监测中心

测试日期：2017. 11. 08

序号	化合物	测定结果 (µg/L)						平均值 $\bar{x}_3$ (µg/L)	标准偏差 $S_3$ (µg/L)	相对标准偏 差 $RSD_3$ (%)
		1	2	3	4	5	6			
1	氯乙烯	446	469	462	463	465	444	458	10.5	2.3
2	1,1-二氯乙烯	456	450	450	481	469	441	458	14.6	3.2
3	二氯甲烷	472	481	457	447	429	397	447	30.6	6.8
4	反式-1,2-二氯乙烯	461	449	452	449	452	447	452	4.8	1.1
5	1,1-二氯乙烷	361	439	399	398	400	394	399	24.7	6.2
6	氯丁二烯	464	445	453	483	460	446	459	14.1	3.1
7	顺式-1,2-二氯乙烯	487	444	456	442	436	417	447	23.3	5.2
8	溴氯甲烷	481	452	450	435	414	399	439	29.4	6.7
9	氯仿	487	457	440	444	435	419	447	23.4	5.2
10	2,2-二氯丙烷	477	451	446	459	453	440	455	12.8	2.8
11	1,2-二氯乙烷	463	440	419	434	448	430	439	15.2	3.5
12	1,1,1-三氯乙烷	505	456	435	474	450	418	456	30.5	6.7
13	1,1-二氯丙烯	465	435	445	478	467	457	458	15.7	3.4
14	苯	461	442	454	436	444	431	445	11.2	2.5
15	四氯化碳	499	456	461	467	431	436	458	24.4	5.3
16	二溴甲烷	481	446	443	423	421	405	437	26.6	6.1
17	1,2-二氯丙烷	468	437	448	418	436	414	437	20.0	4.6
18	一溴二氯甲烷	485	454	453	416	410	411	438	30.5	7.0
19	三氯乙烯	487	467	468	429	423	420	449	28.7	6.4
20	顺-1,3-二氯丙烯	447	458	473	414	397	414	434	29.8	6.9
21	反-1,3-二氯丙烯	447	436	452	410	424	425	432	16.0	3.7
22	1,1,2-三氯乙烷	475	458	439	397	411	398	430	32.7	7.6
23	甲苯	459	454	458	436	448	436	448	10.3	2.3
24	1,3-二氯丙烷	477	436	437	427	409	414	433	24.1	5.6
25	二溴氯甲烷	483	459	450	416	408	400	436	32.6	7.5
26	1,2-二溴乙烷	456	440	465	419	426	397	434	24.9	5.7
27	四氯乙烯	419	478	416	468	498	460	456	32.9	7.2
28	1,1,1,2-四氯乙烷	419	480	398	431	479	442	442	33.1	7.5
29	氯苯	393	466	391	433	497	454	439	41.8	9.5
30	乙苯	391	453	401	442	511	482	447	46.0	10.3
31/32	间/对-二甲苯	853	949	805	901	975	896	897	61.9	6.9
33	溴仿	446	492	408	417	448	408	437	32.3	7.4

序号	化合物	测定结果 (µg/L)						平均值 $\bar{x}_3$ (µg/L)	标准偏差 $S_3$ (µg/L)	相对标准偏差 $RSD_3$ (%)
		1	2	3	4	5	6			
34	苯乙烯	406	464	416	463	478	440	444	28.8	6.5
35	邻-二甲苯	416	472	406	451	488	460	449	31.9	7.1
36	1,1,2,2-四氯乙烷	423	467	391	416	480	434	435	33.2	7.6
37	1,2,3-三氯丙烷	412	469	416	441	475	418	439	27.8	6.3
38	异丙苯	397	447	407	498	502	458	452	44.3	9.8
39	溴苯	410	470	426	440	492	443	447	29.7	6.6
40	2-氯甲苯	380	484	427	450	493	466	450	41.6	9.2
41	4-氯甲苯	446	468	407	392	494	470	446	39.4	8.8
42	正丙苯	468	470	418	423	481	452	452	26.1	5.8
43	1,3,5-三甲基苯	431	469	403	467	484	447	450	29.5	6.6
44	叔丁基苯	444	476	419	473	475	442	455	23.6	5.2
45	1,2,4-三甲基苯	444	477	427	455	464	436	451	18.6	4.1
46	1,3-二氯苯	438	490	446	424	464	427	448	25.2	5.6
47	1,4-二氯苯	443	484	415	451	464	427	447	25.1	5.6
48	仲丁基苯	418	458	413	497	499	453	456	36.8	8.1
49	4-异丙基甲苯	422	450	419	500	492	450	456	34.0	7.5
50	1,2-二氯苯	444	466	423	437	475	430	446	20.7	4.6
51	正丁基苯	411	437	393	501	506	463	452	46.6	10.3
52	1,2-二溴-3-氯丙烷	413	471	408	449	470	425	439	28.0	6.4
53	1,2,4-三氯苯	434	457	427	467	470	425	447	20.5	4.6
54	萘	424	450	409	466	460	419	438	23.8	5.4
55	1,2,3-三氯苯	418	455	438	467	481	427	448	24.0	5.4
56	六氯丁二烯	446	469	462	463	465	444	458	50.1	11.1

表 1-25 方法精密度测试数据表 (10.0 µg/L)

验证单位：武汉市环境监测中心

测试日期：2018.03.22-03.24

序号	化合物	测定结果 (µg/L)						平均值 $\bar{x}_4$ (µg/L)	标准偏差 $S_4$ (µg/L)	相对标准偏差 $RSD_4$ (%)
		1	2	3	4	5	6			
1	氯乙烯	9.0	8.7	10.5	8.5	8.9	8.3	9.0	0.7	8.1
2	1,1-二氯乙烯	8.2	10.4	10.5	10.0	10.4	9.2	9.8	0.8	8.5
3	二氯甲烷	10.0	10.5	10.7	9.7	10.2	9.7	10.1	0.4	3.9
4	反式-1,2-二氯乙烯	9.8	7.8	9.2	9.8	10.2	9.8	9.5	0.8	8.2
5	1,1-二氯乙烷	8.7	9.3	10.7	9.6	10.0	10.0	9.7	0.6	6.6

序号	化合物	测定结果 (µg/L)						平均值 $\bar{x}_4$ (µg/L)	标准偏差 $S_4$ (µg/L)	相对标准偏 差 $RSD_4$ (%)
		1	2	3	4	5	6			
6	氯丁二烯	8.5	11.0	9.0	10.0	9.6	10.2	9.7	0.8	8.4
7	顺式-1,2-二氯乙烯	8.7	10.8	10.7	10.3	11.1	10.5	10.3	0.8	7.5
8	溴氯甲烷	10.8	9.2	11.2	10.8	11.5	12.4	11.0	0.9	8.6
9	氯仿	9.7	10.2	10.5	9.9	10.9	10.0	10.2	0.4	3.9
10	2,2-二氯丙烷	9.4	9.1	10.1	9.3	10.4	9.9	9.7	0.5	4.9
11	1,2-二氯乙烷	9.0	10.2	10.8	10.2	9.9	11.6	10.3	0.8	7.7
12	1,1,1-三氯乙烷	8.9	10.2	11.3	10.2	9.9	9.1	10.0	0.8	7.9
13	1,1-二氯乙烯	9.2	10.4	10.1	9.7	10.1	11.0	10.1	0.6	5.5
14	苯	9.1	10.6	9.7	9.9	10.3	9.8	9.9	0.5	4.9
15	四氯化碳	9.5	10.0	10.5	10.5	10.0	8.2	9.8	0.8	8.2
16	二溴甲烷	10.1	11.6	11.8	11.2	11.0	9.9	10.9	0.7	6.7
17	1,2-二氯丙烷	8.7	9.8	10.5	9.6	9.5	10.5	9.8	0.6	6.5
18	一溴二氯甲烷	10.0	10.3	10.9	10.2	10.3	10.2	10.3	0.3	2.8
19	三氯乙烯	9.6	10.0	10.8	10.5	10.5	9.6	10.2	0.5	4.6
20	顺-1,3-二氯丙烯	9.8	10.5	10.7	10.4	10.4	10.8	10.4	0.3	3.0
21	反-1,3-二氯丙烯	10.2	8.3	9.9	9.4	9.7	10.9	9.7	0.8	8.1
22	1,1,2-三氯乙烷	10.8	9.5	10.6	9.3	9.4	10.1	9.9	0.6	5.8
23	甲苯	9.3	9.2	10.2	8.3	9.2	9.7	9.3	0.6	6.1
24	1,3-二氯丙烷	9.4	8.5	9.1	8.3	8.3	10.1	9.0	0.6	7.2
25	二溴氯甲烷	9.2	10.0	10.0	9.6	10.2	7.3	9.4	1.0	10.4
26	1,2-二溴乙烷	8.9	9.8	10.4	8.2	8.6	10.5	9.4	0.9	9.3
27	四氯乙烯	9.0	9.8	10.1	9.3	9.5	9.4	9.5	0.4	3.7
28	1,1,1,2-四氯乙烷	9.1	10.3	10.9	8.7	9.1	10.8	9.8	0.9	8.9
29	氯苯	9.3	9.6	10.1	8.3	10.5	10.2	9.7	0.7	7.6
30	乙苯	9.1	10.0	10.6	8.3	9.3	9.5	9.5	0.7	7.6
31/32	间/对-二甲苯	19.2	19.9	21.0	17.2	18.8	20.0	19.3	1.2	6.1
33	溴仿	10.3	9.7	10.7	8.4	9.6	10.8	9.9	0.8	8.3
34	苯乙烯	9.2	9.4	10.7	8.8	9.0	10.8	9.6	0.8	8.3
35	邻-二甲苯	9.7	10.8	9.5	8.3	8.7	9.7	9.4	0.8	8.3
36	1,1,2,2-四氯乙烷	10.2	9.6	9.1	8.4	8.8	10.9	9.5	0.9	9.0
37	1,2,3-三氯丙烷	10.5	10.5	10.1	8.5	9.3	11.0	10.0	0.8	8.3
38	异丙苯	9.4	10.1	10.9	8.4	9.2	10.8	9.8	0.9	9.1
39	溴苯	9.9	10.2	10.6	9.7	8.7	10.5	9.9	0.6	6.4
40	2-氯甲苯	9.8	9.2	10.8	8.6	9.0	11.5	9.8	1.0	10.3
41	4-氯甲苯	9.7	11.2	10.7	8.6	9.1	11.5	10.1	1.1	10.7

序号	化合物	测定结果 (µg/L)						平均值 $\bar{x}_4$ (µg/L)	标准偏差 $S_4$ (µg/L)	相对标准偏差 $RSD_4$ (%)
		1	2	3	4	5	6			
42	正丙苯	9.6	10.8	10.8	8.2	8.9	10.9	9.9	1.1	10.8
43	1,3,5-三甲基苯	9.7	10.2	10.7	8.6	8.9	10.8	9.8	0.8	8.5
44	叔丁基苯	9.8	11.0	10.8	8.2	8.9	10.7	9.9	1.1	10.7
45	1,2,4-三甲基苯	9.7	9.4	9.5	8.4	9.0	11.0	9.5	0.8	8.6
46	1,3-二氯苯	10.9	11.8	10.4	11.0	10.1	10.3	10.8	0.6	5.2
47	1,4-二氯苯	9.8	11.0	10.3	11.0	9.0	10.2	10.2	0.7	6.6
48	仲丁基苯	9.5	10.7	10.6	10.9	11.4	10.0	10.5	0.6	5.8
49	4-异丙基甲苯	9.5	10.8	10.9	9.8	11.0	10.6	10.4	0.6	5.6
50	1,2-二氯苯	9.8	11.0	10.3	11.0	9.0	10.2	10.2	0.7	6.6
51	正丁基苯	9.4	10.1	10.9	10.8	10.9	10.3	10.4	0.5	5.1
52	1,2-二溴-3-氯丙烷	10.2	10.5	10.6	9.5	10.2	11.3	10.4	0.5	5.3
53	1,2,4-三氯苯	9.7	10.5	10.4	10.6	10.5	10.7	10.4	0.3	3.1
54	萘	9.6	10.0	10.5	9.9	10.3	11.1	10.2	0.5	4.8
55	1,2,3-三氯苯	9.9	10.7	10.5	10.7	10.4	11.1	10.5	0.4	3.3
56	六氯丁二烯	10.3	10.0	10.8	10.9	10.4	10.8	10.5	0.3	3.0

表 1-26 方法精密度测试数据表 (100 µg/L)

验证单位：武汉市环境监测中心

测试日期：2018.03.22-03.24

序号	化合物	测定结果 (µg/L)						平均值 $\bar{x}_4$ (µg/L)	标准偏差 $S_4$ (µg/L)	相对标准偏差 $RSD_4$ (%)
		1	2	3	4	5	6			
1	氯乙烯	77.7	88.3	112	118	85.1	92.4	95.5	14.4	15.1
2	1,1-二氯乙烯	88.1	71.9	82.2	88.2	98.5	118	91.1	14.4	15.7
3	二氯甲烷	82.6	104	92.3	82.4	101	94.6	92.8	8.2	8.9
4	反式-1,2-二氯乙烯	84.1	93.7	97.3	96.6	94.7	110	94.5	5.2	5.5
5	1,1-二氯乙烷	87.2	86.8	95.0	91.4	107	93.4	93.4	6.6	7.1
6	氯丁二烯	98.7	87.0	87.0	86.3	95.6	106	93.4	7.3	7.8
7	顺式-1,2-二氯乙烯	102	89.1	90.9	89.8	94.8	92.6	93.1	4.2	4.6
8	溴氯甲烷	95.0	78.7	109	100	103	116	100	11.7	11.7
9	氯仿	89.3	83.3	88.6	83.6	105	87.7	89.6	7.4	8.3
10	2,2-二氯丙烷	95.1	88.9	89.7	81.0	107	109	95.0	9.9	10.4
11	1,2-二氯乙烷	102	108	106	123	108	117	111	7.1	6.4
12	1,1,1-三氯乙烷	87.9	97.5	97.6	83.4	107	91.8	94.2	7.6	8.1
13	1,1-二氯丙烯	90.2	101	98.9	93.5	93.4	114	98.6	7.9	8.0



序号	化合物	测定结果 (µg/L)						平均值 $\bar{x}_4$ (µg/L)	标准偏差 $S_4$ (µg/L)	相对标准偏 差 $RSD_4$ (%)
		1	2	3	4	5	6			
14	苯	96.6	100	101	97.6	97.3	113	101	5.7	5.6
15	四氯化碳	97.1	84.4	86.6	79.4	109	107.2	94.0	11.4	12.1
16	二溴甲烷	117	108.3	95.8	87.9	93.6	95.5	99.7	9.9	9.9
17	1,2-二氯丙烷	91.3	109	108	1110	95.0	114	104	8.2	7.8
18	一溴二氯甲烷	91.7	94.7	94.2	100	117	102	100	8.5	8.5
19	三氯乙烯	96.3	97.8	94.7	93.9	117	100	100	7.8	7.8
20	顺-1,3-二氯丙烯	105	110	112	108	102	95.0	105	5.5	5.3
21	反-1,3-二氯丙烯	106	117	114	104	105	95.4	107	7.0	6.6
22	1,1,2-三氯乙烷	110	108	102	104	94.0	96.4	102	5.8	5.6
23	甲苯	93.5	82.9	86.2	91.0	104	104	93.7	8.2	8.8
24	1,3-二氯丙烷	96.8	117	107	114	112	105	109	6.6	6.0
25	二溴氯甲烷	105	116	104	104	109	120	110	6.3	5.8
26	1,2-二溴乙烷	103	107	107	107	106	104	106	1.6	1.5
27	四氯乙烯	98.6	84.1	83.4	91.8	90.9	112	93.5	9.8	10.5
28	1,1,1,2-四氯乙烷	93.2	84.4	84.6	91.6	108.2	108	94.9	9.7	10.2
29	氯苯	97.3	90.7	96.0	96.3	111	117	101	9.3	9.2
30	乙苯	98.5	81.4	84.6	93.3	112	110	96.7	11.6	12.0
31/32	间/对-二甲苯	200	185	170	177	207	212	192	15.3	8.0
33	溴仿	95.5	86.9	84.6	100	109	103	96.5	8.5	8.9
34	苯乙烯	106	87.9	91.3	97.0	109	108	99.9	8.4	8.4
35	邻-二甲苯	98.3	91.6	85.7	102	112	117	101	11.0	10.9
36	1,1,1,2-四氯乙烷	101	95.3	107	117	110	116	108	7.8	7.2
37	1,2,3-三氯丙烷	113	87.6	106	103	112	108	105	8.5	8.1
38	异丙苯	101	83.5	96.8	91.1	108	106	97.7	8.5	8.7
39	溴苯	106	90.0	101	104	104	102	101	5.1	5.1
40	2-氯甲苯	98.6	97.8	91.2	98.7	107	116	101	7.7	7.6
41	4-氯甲苯	104	90.8	82.7	104	107	110	99.6	9.6	9.6
42	正丙苯	103	84.4	80.9	82.7	82.4	98.4	88.6	8.7	9.8
43	1,3,5-三甲基苯	110	94.4	86.9	110	112	108	102	9.0	8.8
44	叔丁基苯	102	87.7	114	96.5	107	94.7	100	8.6	8.6
45	1,2,4-三甲基苯	101	83.5	90.6	97.8	108	107	98.0	8.7	8.8
46	1,3-二氯苯	111	107	112	108	114	119	112	3.8	3.4
47	1,4-二氯苯	109	89.7	94.7	85.9	93.4	101	95.6	7.5	7.8
48	仲丁基苯	107	105	104	103	110	108	106	2.5	2.3
49	4-异丙基甲苯	111	107	101	104	107	101	105	3.8	3.6

序号	化合物	测定结果 (µg/L)						平均值 $\bar{x}_4$ (µg/L)	标准偏差 $S_4$ (µg/L)	相对标准偏 差 $RSD_4$ (%)
		1	2	3	4	5	6			
50	1,2-二氯苯	109	99.7	99.7	85.9	93.4	101	98.1	7.0	7.2
51	正丁基苯	104	108	104	110	105	92.7	104	5.4	5.2
52	1,2-二溴-3-氯丙烷	104	118	109	117	103	118	111	6.3	5.7
53	1,2,4-三氯苯	106	90.6	94.1	90.9	103	109	99.0	7.4	7.5
54	萘	108	113	109	106	91.0	113	107	7.5	7.0
55	1,2,3-三氯苯	105	98.0	101	98.3	99.7	91.4	98.9	4.1	4.2
56	六氯丁二烯	105	102	105	98.9	92.7	121	104	8.6	8.2

表 1-27 方法精密度测试数据表 (500 µg/L)

验证单位：武汉市环境监测中心

测试日期：2018.03.22-03.24

序号	化合物	测定结果 (µg/L)						平均值 $\bar{x}_4$ (µg/L)	标准偏差 $S_4$ (µg/L)	相对标准偏 差 $RSD_4$ (%)
		1	2	3	4	5	6			
1	氯乙烯	465	491	356	377	392	359	407	52.3	12.9
2	1,1-二氯乙烯	403	493	519	408	437	347	435	57.7	13.3
3	二氯甲烷	461	410	476	375	393	412	421	35.8	8.5
4	反式-1,2-二氯乙烯	386	450	442	451	475	502	451	35.1	7.8
5	1,1-二氯乙烷	506	436	514	418	537	483	482	42.5	8.8
6	氯丁二烯	485	508	430	437	460	468	465	26.8	5.8
7	顺式-1,2-二氯乙烯	472	547	454	434	485	543	489	42.5	8.7
8	溴氯甲烷	425	495	387	379	411	502	433	48.6	11.2
9	氯仿	459	550	451	506	491	539	499	36.8	7.4
10	2,2-二氯丙烷	487	487	444	410	469	402	450	34.1	7.6
11	1,2-二氯乙烷	524	525	495	542	489	527	517	18.7	3.6
12	1,1,1-三氯乙烷	507	520	494	473	495	493	497	14.4	2.9
13	1,1-二氯丙烯	528	513	489	490	485	507	502	15.4	3.1
14	苯	489	506	491	459	471	511	488	18.3	3.7
15	四氯化碳	481	549	492	515	534	512	514	23.3	4.5
16	二溴甲烷	471	509	485	528	466	510	495	22.4	4.5
17	1,2-二氯丙烷	451	522	483	509	429	479	479	31.7	6.6
18	一溴二氯甲烷	485	477	489	507	529	567	509	30.8	6.1
19	三氯乙烯	485	488	503	484	506	498	494	8.7	1.8
20	顺-1,3-二氯丙烯	505	499	539	526	526	505	517	14.4	2.8
21	反-1,3-二氯丙烯	488	480	532	483	510	477	495	19.6	4.0

序号	化合物	测定结果 (µg/L)						平均值 $\bar{x}_4$ (µg/L)	标准偏差 $S_4$ (µg/L)	相对标准偏 差 $RSD_4$ (%)
		1	2	3	4	5	6			
22	1,1,2-三氯乙烷	505	494	472	516	467	524	496	21.1	4.2
23	甲苯	532	501	547	497	524	521	520	17.2	3.3
24	1,3-二氯丙烷	516	502	476	525	519	511	508	15.9	3.1
25	二溴氯甲烷	511	513	482	515	493	507	503	11.9	2.4
26	1,2-二溴乙烷	542	527	475	506	483	505	506	23.3	4.6
27	四氯乙烯	522	539	489	488	517	516	512	18.2	3.6
28	1,1,1,2-四氯乙烷	519	500	530	484	489	519	507	16.8	3.3
29	氯苯	495	487	510	469	485	488	489	12.3	2.5
30	乙苯	526	527	542	500	494	512	517	16.6	3.2
31/32	间/对-二甲苯	982	1234	1074	1008	959	1041	1050	90.5	8.6
33	溴仿	489	521	502	562	461	493	505	31.1	6.2
34	苯乙烯	521	517	544	550	505	508	524	17.1	3.3
35	邻-二甲苯	513	564	500	519	546	510	525	22.2	4.2
36	1,1,2,2-四氯乙烷	558	495	532	501	527	479	515	26.3	5.1
37	1,2,3-三氯丙烷	486	509	523	563	496	517	516	24.6	4.8
38	异丙苯	543	548	542	579	502	536	542	22.6	4.2
39	溴苯	521	574	545	586	514	500	540	31.4	5.8
40	2-氯甲苯	498	521	575	528	468	492	513	33.9	6.6
41	4-氯甲苯	499	521	578	527	463	508	516	34.6	6.7
42	正丙苯	538	571	577	499	499	539	537	30.6	5.7
43	1,3,5-三甲基苯	523	489	524	546	482	497	510	22.5	4.4
44	叔丁基苯	497	569	482	539	473	535	516	34.3	6.6
45	1,2,4-三甲基苯	495	478	498	538	471	513	499	22.1	4.4
46	1,3-二氯苯	484	403	455	507	501	510	477	37.7	7.9
47	1,4-二氯苯	464	520	438	505	470	545	490	36.4	7.4
48	仲丁基苯	500	410	465	503	469	501	475	32.9	6.9
49	4-异丙基甲苯	483	397	472	509	473	534	478	42.3	8.9
50	1,2-二氯苯	500	410	465	503	469	501	475	32.9	6.9
51	正丁基苯	477	473	481	509	459	540	490	26.8	5.5
52	1,2-二溴-3-氯丙烷	502	468	523	508	560	504	511	27.6	5.4
53	1,2,4-三氯苯	474	415	455	495	484	506	471	29.9	6.3
54	萘	508	464	488	525	548	500	506	26.8	5.3
55	1,2,3-三氯苯	464	400	444	500	478	506	466	35.8	7.7
56	六氯丁二烯	522	422	485	501	498	520	491	33.7	6.9

表 1-28 方法精密度测试数据表 (10.0 µg/L)

验证单位：河南省环境监测中心

测试日期：2017. 11. 14

序号	化合物	测定结果 (µg/L)						平均值 $\bar{x}_5$ (µg/L)	标准偏差 $S_5$ (µg/L)	相对标准偏 差 $RSD_5$ (%)
		1	2	3	4	5	6			
1	氯乙烯	7.1	9.5	7.2	7.0	7.5	6.6	7.5	0.9	12.0
2	1,1-二氯乙烯	7.1	9.3	8.5	7.7	8.6	7.9	8.2	0.7	8.5
3	二氯甲烷	10.5	11.1	10.9	11.4	10.1	10.2	10.7	0.5	4.7
4	反式-1,2-二氯乙烯	7.7	8.7	10.2	8.3	8.3	8.3	8.6	0.8	9.3
5	1,1-二氯乙烷	9.1	9.8	9.7	9.0	7.9	8.3	9.0	0.7	7.8
6	氯丁二烯	7.8	9.7	9.7	8.4	8.4	8.7	8.8	0.7	8.0
7	顺式-1,2-二氯乙烯	9.7	10.4	10.5	10.1	9.5	9.9	10.0	0.4	4.0
8	溴氯甲烷	12.3	11.8	10.2	9.5	11.1	10.4	10.9	1.0	9.2
9	氯仿	11.0	11.0	11.7	10.9	10.7	9.4	10.8	0.7	6.5
10	2,2-二氯丙烷	9.1	11.2	11.7	9.8	9.3	7.1	9.7	1.5	15.5
11	1,2-二氯乙烷	9.9	10.6	9.7	9.3	10.2	9.6	9.9	0.4	4.0
12	1,1,1-三氯乙烷	10.4	12.0	11.2	10.2	9.9	9.9	10.6	0.8	7.5
13	1,1-二氯丙烯	9.1	10.9	10.7	9.7	8.5	8.5	9.6	1.0	10.4
14	苯	11.6	11.4	9.9	9.8	8.3	7.9	9.8	1.4	14.3
15	四氯化碳	12.7	12.1	11.0	10.2	10.6	9.7	11.1	1.0	9.0
16	二溴甲烷	11.8	10.6	11.0	11.1	10.2	9.9	10.8	0.6	5.6
17	1,2-二氯丙烷	11.1	10.8	9.9	9.2	9.9	8.5	9.9	0.9	9.1
18	一溴二氯甲烷	10.9	10.4	10.4	10.5	9.3	9.3	10.1	0.6	5.9
19	三氯乙烯	9.3	10.6	9.6	8.9	8.9	8.7	9.3	0.6	6.5
20	顺-1,3-二氯丙烯	9.0	9.4	10.1	9.8	8.3	8.7	9.2	0.6	6.5
21	反-1,3-二氯丙烯	8.8	9.6	10.0	9.0	8.9	9.1	9.2	0.4	4.3
22	1,1,2-三氯乙烷	10.9	10.5	10.7	9.0	10.4	8.8	10.1	0.8	7.9
23	甲苯	7.5	8.7	8.7	8.0	8.0	7.7	8.1	0.5	6.2
24	1,3-二氯丙烷	9.4	7.8	9.6	9.2	8.0	7.8	8.6	0.8	9.3
25	二溴氯甲烷	10.3	10.3	10.1	10.9	8.9	9.1	9.9	0.7	7.1
26	1,2-二溴乙烷	10.6	10.4	11.4	10.9	9.9	9.2	10.4	0.7	6.7
27	四氯乙烯	11.5	12.2	12.8	10.6	10.7	10.9	11.5	0.8	7.0
28	1,1,1,2-四氯乙烷	14.3	13.7	13.8	11.6	11.8	11.2	12.7	1.2	9.4
29	氯苯	10.5	10.9	11.0	9.5	9.7	8.8	10.1	0.8	7.9
30	乙苯	8.7	9.8	10.2	8.0	8.3	8.2	8.9	0.8	9.0
31/32	间/对-二甲苯	17.2	19.3	19.8	15.2	16.1	15.8	17.2	1.7	9.9
33	溴仿	14.0	13.1	13.5	11.8	11.3	10.9	12.4	1.2	9.7

序号	化合物	测定结果 (µg/L)						平均值 $\bar{x}_5$ (µg/L)	标准偏差 $S_5$ (µg/L)	相对标准偏 差 $RSD_5$ (%)
		1	2	3	4	5	6			
34	苯乙烯	8.5	9.0	9.3	7.7	7.9	7.8	8.4	0.6	7.1
35	邻-二甲苯	7.9	8.6	8.7	7.6	7.6	7.6	8.0	0.5	6.3
36	1,1,2,2-四氯乙烷	9.1	11.1	11.0	9.2	8.9	9.4	9.8	0.9	9.2
37	1,2,3-三氯丙烷	11.8	10.5	10.4	9.8	8.9	8.2	9.9	1.2	12.1
38	异丙苯	7.9	8.9	9.0	7.3	7.5	7.4	8.0	0.7	8.8
39	溴苯	8.5	8.9	9.1	7.4	8.0	7.5	8.2	0.7	8.5
40	2-氯甲苯	8.5	9.4	8.9	7.4	7.8	7.5	8.3	0.7	8.4
41	4-氯甲苯	7.4	8.9	8.7	7.2	8.0	7.8	8.0	0.6	7.5
42	正丙苯	7.9	8.0	9.5	7.3	7.1	7.5	7.9	0.8	10.1
43	1,3,5-三甲基苯	7.3	8.4	8.7	6.9	7.2	7.2	7.6	0.7	9.2
44	叔丁基苯	7.7	9.2	9.1	7.3	7.5	7.3	8.0	0.8	10.0
45	1,2,4-三甲基苯	7.5	8.7	8.9	7.1	7.4	7.3	7.8	0.7	9.0
46	1,3-二氯苯	9.7	11.7	11.1	8.8	8.5	9.3	9.9	1.2	12.1
47	1,4-二氯苯	9.7	10.0	10.3	8.8	9.2	8.9	9.5	0.6	6.3
48	仲丁基苯	7.3	8.7	8.9	7.0	7.1	7.1	7.7	0.8	10.4
49	4-异丙基甲苯	7.5	9.0	8.7	7.0	7.3	7.4	7.8	0.8	10.3
50	1,2-二氯苯	10.0	9.6	10.4	9.1	9.3	8.8	9.5	0.5	5.3
51	正丁基苯	6.7	8.1	8.2	6.3	6.5	6.6	7.1	0.8	11.3
52	1,2-二溴-3-氯丙烷	11.9	11.0	10.7	10.3	6.4	8.7	9.8	1.8	18.4
53	1,2,4-三氯苯	7.8	8.9	9.2	7.7	7.7	7.8	8.2	0.6	7.3
54	萘	7.2	7.9	8.1	6.8	7.0	6.7	7.3	0.5	6.8
55	1,2,3-三氯苯	8.1	8.8	9.8	7.3	8.3	7.9	8.4	0.8	9.5
56	六氯丁二烯	9.2	10.5	10.9	8.1	8.4	6.8	9.0	1.4	15.6

表 1-29 方法精密度测试数据表 (100 µg/L)

验证单位：河南省环境监测中心

测试日期：2017. 11. 14

序号	化合物	测定结果 (µg/L)						平均值 $\bar{x}_5$ (µg/L)	标准偏差 $S_5$ (µg/L)	相对标准偏 差 $RSD_5$ (%)
		1	2	3	4	5	6			
1	氯乙烯	109	107	104	120	120	97.1	109	9.0	8.2
2	1,1-二氯乙烯	103	93.0	83.4	102	110	95.9	97.8	9.2	9.4
3	二氯甲烷	110	94.3	111	92.7	118	110	106	9.9	9.4
4	反式-1,2-二氯乙烯	90.6	92.0	88.4	99.5	94.1	102	94.5	5.3	5.7
5	1,1-二氯乙烯	96.7	95.1	89.5	94.2	103	106	97.5	6.1	6.3

序号	化合物	测定结果 (µg/L)						平均值 $\bar{x}_5$ (µg/L)	标准偏差 $S_5$ (µg/L)	相对标准偏差 $RSD_5$ (%)
		1	2	3	4	5	6			
6	氯丁二烯	87.6	93.8	91.6	87.5	108	100	94.7	7.9	8.3
7	顺式-1,2-二氯乙烯	92.9	88.6	92.8	89.3	98.8	97.3	93.3	4.1	4.4
8	溴氯甲烷	107	99.6	102	93.8	114	104	103	6.9	6.6
9	氯仿	97.1	92.0	106	106	117	106	104	8.5	8.2
10	2,2-二氯丙烷	81.7	96.9	87.3	101	110	101	96.2	10.1	10.5
11	1,2-二氯乙烷	90.0	87.6	89.5	101	115	106	98.2	11.1	11.3
12	1,1,1-三氯乙烷	86.4	105	99.3	105	127	113	106	13.5	12.8
13	1,1-二氯乙烯	84.3	89.7	91.8	90.5	112	93.5	93.6	9.6	10.2
14	苯	86.2	91.5	83.9	92.3	101	95.0	91.7	6.3	6.8
15	四氯化碳	86.6	96.0	93.9	106.5	118	101	10	11.0	10.9
16	二溴甲烷	100	94.9	95.4	81.3	73.2	106	91.9	12.3	13.4
17	1,2-二氯丙烷	98.4	82.2	97.2	87.3	93.1	114	95.3	11.0	11.5
18	一溴二氯甲烷	99.6	104	99.8	102	110	112	104	5.1	4.9
19	三氯乙烯	86.6	90.8	93.8	94.0	105	98.2	94.7	6.2	6.5
20	顺-1,3-二氯丙烯	90.9	75.8	72.4	85.8	103	94.7	87.0	11.5	13.2
21	反-1,3-二氯丙烯	88.9	83.5	83.1	90.8	103	95.4	90.8	7.5	8.3
22	1,1,2-三氯乙烷	87.4	90.3	96.8	85.7	106	101	94.5	8.1	8.5
23	甲苯	78.9	83.8	82.0	80.2	86.6	89.7	83.5	4.0	4.8
24	1,3-二氯丙烷	93.2	97.7	78.8	95.8	115	112	98.8	13.3	13.5
25	二溴氯甲烷	82.4	97.7	100	86.8	110	107	97.3	10.9	11.2
26	1,2-二溴乙烷	95.3	94.7	89.2	88.8	105	102	96.0	6.8	7.1
27	四氯乙烯	125	132	115	123	130	141	128	8.8	6.9
28	1,1,1,2-四氯乙烷	142	135	117	119	132	163	135	16.8	12.4
29	氯苯	132	127	103	110	115	127	119	11.5	9.7
30	乙苯	114	117	94.8	98.8	96.2	117	106	10.7	10.1
31/32	间/对-二甲苯	217	220	188	189	192	229	206	18.1	8.8
33	溴仿	100	140	119	116	129	156	127	19.5	15.4
34	苯乙烯	105	108	82.4	88.5	91.3	111	97.7	11.8	12.1
35	邻-二甲苯	103	106	91.5	84.8	87.7	111	97.2	10.6	10.9
36	1,1,2,2-四氯乙烷	122	99.5	113	88.2	104	143	112	19.1	17.1
37	1,2,3-三氯丙烷	129	127	98.5	101	101	140	115	17.5	15.1
38	异丙苯	98.8	107.6	89.1	90.1	89.7	108	97.2	8.9	9.2
39	溴苯	112	109	94.1	93.8	101	118	105	9.8	9.4
40	2-氯甲苯	106	102	91.4	102	94.0	104	99.8	5.7	5.7
41	4-氯甲苯	96.9	105	87.7	91.1	91.2	111	97.0	8.9	9.2

序号	化合物	测定结果 (µg/L)						平均值 $\bar{x}_5$ (µg/L)	标准偏差 $S_5$ (µg/L)	相对标准偏差 $RSD_5$ (%)
		1	2	3	4	5	6			
42	正丙苯	102	101	89.5	82.4	92.6	115.5	97.1	11.6	11.9
43	1,3,5-三甲苯	91.6	92.5	76.6	80.1	83.0	96.4	86.7	7.9	9.1
44	叔丁基苯	90.0	97.8	82.2	87.2	88.6	108.5	92.4	9.4	10.2
45	1,2,4-三甲苯	88.1	92.0	81.0	78.7	85.7	99.3	87.5	7.5	8.6
46	1,3-二氯苯	99.0	107	94.7	90.5	110	112	101	7.9	7.9
47	1,4-二氯苯	100	104	85.3	75.4	95.5	111	95.2	12.9	13.6
48	仲丁基苯	79.0	91.4	77.9	80.7	80.1	99.4	84.8	8.7	10.3
49	4-异丙基甲苯	82.3	95.0	77.0	79.7	85.4	99.9	86.6	9.0	10.4
50	1,2-二氯苯	97.9	105	81.1	88.0	98.1	118	98.0	12.8	13.1
51	正丁基苯	75.9	83.2	72.2	70.2	76.9	89.9	78.0	7.4	9.4
52	1,2-二溴-3-氯丙烷	101	111	79.0	80.0	103	114	86.9	15.3	17.6
53	1,2,4-三氯苯	99.4	81.1	76.3	74.5	87.3	103	86.9	11.9	13.7
54	萘	93.9	85.1	66.8	71.3	75.5	95.9	81.4	12.1	14.8
55	1,2,3-三氯苯	96.6	90.2	66.5	70.8	87.9	91.2	83.9	12.2	14.5
56	六氯丁二烯	93.9	96.8	84.9	91.7	111	123	100	14.2	14.2

表 1-30 方法精密度测试数据表 (500 µg/L)

验证单位：河南省环境监测中心

测试日期：2017. 11. 14

序号	化合物	测定结果 (µg/L)						平均值 $\bar{x}_5$ (µg/L)	标准偏差 $S_5$ (µg/L)	相对标准偏差 $RSD_5$ (%)
		1	2	3	4	5	6			
1	氯乙烯	506	452	479	539	527	509	502	31.9	6.4
2	1,1-二氯乙烯	355	360	374	423	379	374	378	23.9	6.3
3	二氯甲烷	496	482	489	594	403	456	487	62.4	12.8
4	反式-1,2-二氯乙烯	428	422	482	500	433	440	451	32.0	7.1
5	1,1-二氯乙烷	413	378	490	360	436	377	409	48.6	11.9
6	氯丁二烯	356	407	405	470	362	423	404	42.0	10.4
7	顺式-1,2-二氯乙烯	480	453	529	563	479	483	498	40.5	8.1
8	溴氯甲烷	496	443	457	584	388	420	465	68.4	14.7
9	氯仿	465	430	483	530	421	438	461	40.7	8.8
10	2,2-二氯丙烷	328	355	380	448	346	329	364	45.1	12.4
11	1,2-二氯乙烷	512	411	513	589	443	410	480	70.9	14.8
12	1,1,1-三氯乙烷	348	369	391	409	397	385	383	21.6	5.6
13	1,1-二氯丙烯	357	379	389	373	367	410	379	18.8	5.0

序号	化合物	测定结果 (µg/L)						平均值 $\bar{x}_5$ (µg/L)	标准偏差 $S_5$ (µg/L)	相对标准偏 差 $RSD_5$ (%)
		1	2	3	4	5	6			
14	苯	452	471	527	466	493	502	485	27.3	5.6
15	四氯化碳	307	338	365	380	383	372	358	29.5	8.3
16	二溴甲烷	506	437	471	596	433	446	481	62.1	12.9
17	1,2-二氯丙烷	512	469	508	644	467	475	513	67.2	13.1
18	一溴二氯甲烷	488	452	484	573	430	444	478	51.5	10.8
19	三氯乙烯	413	400	457	484	411	422	431	32.3	7.5
20	顺-1,3-二氯乙烯	540	477	514	634	453	488	518	64.5	12.5
21	反-1,3-二氯乙烯	531	462	516	690	472	489	527	84.2	16.0
22	1,1,2-三氯乙烷	508	509	521	650	464	541	532	62.8	11.8
23	甲苯	420	429	480	539	461	449	463	43.3	9.3
24	1,3-二氯丙烷	514	413	496	632	429	464	491	79.0	16.1
25	二溴氯甲烷	492	474	520	587	428	474	496	53.6	10.8
26	1,2-二溴乙烷	511	457	540	622	466	457	509	64.9	12.8
27	四氯乙烯	480	435	525	493	530	511	496	35.4	7.1
28	1,1,1,2-四氯乙烷	653	561	540	618	580	569	587	41.3	7.0
29	氯苯	577	546	583	608	575	629	586	28.7	4.9
30	乙苯	504	473	551	526	576	581	535	42.2	7.9
31/32	间/对-二甲苯	956	918	1008	1050	1043	1100	1013	66.6	6.6
33	溴仿	541	578	611	693	521	594	590	60.5	10.3
34	苯乙烯	534	479	537	567	534	569	537	32.4	6.0
35	邻-二甲苯	477	460	515	520	519	540	505	30.1	6.0
36	1,1,1,2-四氯乙烷	548	517	540	564	524	505	533	21.8	4.1
37	1,2,3-三氯丙烷	626	513	535	663	576	590	584	55.8	9.6
38	异丙苯	405	400	458	443	488	497	448	40.7	9.1
39	溴苯	489	457	503	518	518	528	502	26.1	5.2
40	2-氯甲苯	467	421	487	468	509	489	474	30.0	6.3
41	4-氯甲苯	398	409	449	451	469	479	443	32.4	7.3
42	正丙苯	381	391	426	411	463	457	422	33.9	8.0
43	1,3,5-三甲基苯	398	402	448	438	473	484	440	35.6	8.1
44	叔丁基苯	354	382	427	410	459	457	415	41.6	10.0
45	1,2,4-三甲基苯	416	411	445	435	464	472	441	24.8	5.6
46	1,3-二氯苯	476	426	462	473	436	457	455	20.1	4.4
47	1,4-二氯苯	490	445	484	479	484	499	480	18.6	3.9
48	仲丁基苯	330	344	392	383	432	428	385	41.9	10.9
49	4-异丙基甲苯	344	349	394	376	431	433	388	38.9	10.0



序号	化合物	测定结果 (µg/L)						平均值 $\bar{x}_5$ (µg/L)	标准偏差 $S_5$ (µg/L)	相对标准偏差 $RSD_5$ (%)
		1	2	3	4	5	6			
50	1,2-二氯苯	483	463	495	510	486	505	490	17.0	3.5
51	正丁基苯	311	319	371	355	402	411	361	41.3	11.4
52	1,2-二溴-3-氯丙烷	568	494	507	642	477	530	536	60.6	11.3
53	1,2,4-三氯苯	520	478	508	457	491	507	494	23.2	4.7
54	萘	477	462	469	443	520	551	487	40.6	8.3
55	1,2,3-三氯苯	537	492	532	404	512	468	491	49.6	10.1
56	六氯丁二烯	373	370	423	365	435	419	398	31.4	7.9

表 1-31 方法精密度测试数据表 (10.0 µg/L)

验证单位：天津市环境监测中心

测试日期：2017. 11. 15

序号	化合物	测定结果 (µg/L)						平均值 $\bar{x}_6$ (µg/L)	标准偏差 $S_6$ (µg/L)	相对标准偏差 $RSD_6$ (%)
		1	2	3	4	5	6			
1	氯乙烯	10.8	9.0	9.1	8.1	8.6	7.2	8.8	1.1	12.5
2	1,1-二氯乙烯	11.2	7.4	8.1	9.7	9.7	10.2	9.4	1.3	13.8
3	二氯甲烷	11.0	8.2	8.5	8.5	8.1	10.1	9.1	1.1	12.1
4	反式-1,2-二氯乙烯	11.2	7.1	8.5	8.5	9.1	9.8	9.0	1.2	13.3
5	1,1-二氯乙烷	9.2	9.0	8.2	8.7	8.6	9.5	8.9	0.4	4.5
6	氯丁二烯	9.6	8.4	7.8	9.2	7.9	8.5	8.6	0.6	7.0
7	顺式-1,2-二氯乙烯	10.1	7.7	7.9	9.1	9.9	9.9	9.1	1.0	11.0
8	溴氯甲烷	10.7	7.7	8.6	11.3	11.3	11.2	10.1	1.4	13.9
9	氯仿	10.6	8.3	8.6	9.4	9.0	9.8	9.3	0.8	8.6
10	2,2-二氯丙烷	9.9	8.7	9.8	9.8	10.0	9.7	9.7	0.4	4.1
11	1,2-二氯乙烷	12.3	7.0	8.0	11.2	10.9	11.5	10.2	1.9	18.6
12	1,1,1-三氯乙烷	10.6	9.8	9.5	8.4	9.0	9.9	9.5	0.7	7.4
13	1,1-二氯丙烯	9.9	8.6	9.0	9.8	9.6	10.3	9.5	0.6	6.3
14	苯	10.2	8.3	7.9	10.3	9.8	9.6	9.4	0.9	9.6
15	四氯化碳	10.2	9.9	10.0	8.7	9.1	9.2	9.5	0.5	5.3
16	二溴甲烷	10.1	7.9	7.8	11.4	11.6	10.8	9.9	1.6	16.2
17	1,2-二氯丙烷	11.2	7.9	8.4	9.1	10.2	9.1	9.3	1.1	11.8
18	一溴二氯甲烷	9.9	9.0	9.2	9.3	9.2	9.9	9.4	0.4	4.3
19	三氯乙烯	11.0	8.3	7.6	9.8	9.7	10.1	9.4	1.1	11.7
20	顺-1,3-二氯丙烯	10.5	11.2	10.8	9.9	10.5	10.1	10.5	0.4	3.8
21	反-1,3-二氯丙烯	7.0	13.6	12.9	8.9	10.0	10.4	10.5	2.2	21.0

序号	化合物	测定结果 (µg/L)						平均值 $\bar{x}_6$ (µg/L)	标准偏差 $S_6$ (µg/L)	相对标准偏差 $RSD_6$ (%)
		1	2	3	4	5	6			
22	1,1,2-三氯乙烷	9.6	9.9	10.4	7.0	9.7	9.5	9.3	1.1	11.8
23	甲苯	9.2	9.0	8.9	7.8	8.4	8.1	8.6	0.5	5.8
24	1,3-二氯丙烷	8.4	9.1	7.9	9.1	9.9	11.8	9.4	1.3	13.8
25	二溴氯甲烷	9.0	8.0	8.1	9.4	11.2	10.3	9.3	1.1	11.8
26	1,2-二溴乙烷	9.9	7.5	7.4	10.8	11.2	11.2	9.7	1.6	16.5
27	四氯乙烯	10.6	11.5	13.0	9.2	8.8	9.7	10.5	1.4	13.3
28	1,1,1,2-四氯乙烷	11.0	9.9	10.0	8.9	9.1	9.6	9.7	0.7	7.2
29	氯苯	10.7	9.7	10.1	9.8	9.3	9.8	9.9	0.4	4.0
30	乙苯	9.6	10.1	10.5	9.0	8.9	9.2	9.6	0.6	6.3
31/32	间/对-二甲苯	19.3	18.7	19.5	17.8	17.9	18.4	18.6	0.6	3.2
33	溴仿	10.2	9.3	9.0	11.3	11.6	12.9	10.7	1.4	13.1
34	苯乙烯	9.5	8.0	7.9	9.8	9.8	9.3	9.1	0.8	8.8
35	邻-二甲苯	9.4	9.2	9.6	11.8	12.2	12.7	10.8	1.4	13.0
36	1,1,2,2-四氯乙烷	8.9	8.1	8.4	8.9	9.0	9.1	8.7	0.4	4.6
37	1,2,3-三氯丙烷	8.8	8.4	8.3	9.4	10.7	11.8	9.6	1.3	13.5
38	异丙苯	9.7	8.8	9.5	9.1	9.0	9.0	9.2	0.3	3.3
39	溴苯	10.2	8.9	9.4	9.5	9.8	9.8	9.6	0.4	4.2
40	2-氯甲苯	10.8	9.0	9.6	8.9	9.2	9.5	9.5	0.6	6.3
41	4-氯甲苯	10.6	9.3	9.9	8.3	8.8	9.3	9.4	0.7	7.4
42	正丙苯	9.5	11.0	10.3	10.2	9.1	10.4	10.1	0.6	5.9
43	1,3,5-三甲基苯	9.5	8.9	8.7	8.5	8.5	8.5	8.8	0.4	4.5
44	叔丁基苯	9.8	9.4	9.5	8.5	8.6	9.2	9.2	0.5	5.4
45	1,2,4-三甲基苯	9.9	9.8	9.9	8.0	8.5	8.9	9.2	0.7	7.6
46	1,3-二氯苯	9.7	8.4	9.8	8.4	8.3	8.7	8.9	0.6	6.7
47	1,4-二氯苯	10.2	9.1	9.2	8.9	9.5	9.8	9.4	0.4	4.3
48	仲丁基苯	9.6	9.1	9.9	8.2	8.5	9.0	9.1	0.6	6.6
49	4-异丙基甲苯	10.1	9.5	10.2	8.4	8.6	9.2	9.3	0.7	7.5
50	1,2-二氯苯	9.9	9.1	9.8	9.3	8.6	10.1	9.5	0.5	5.3
51	正丁基苯	10.0	8.8	9.5	8.8	8.9	9.0	9.2	0.4	4.3
52	1,2-二溴-3-氯丙烷	9.7	7.0	7.8	8.7	9.4	8.5	8.5	0.9	10.6
53	1,2,4-三氯苯	10.8	7.2	8.5	9.3	9.2	7.3	8.7	1.2	13.8
54	萘	10.9	6.7	7.7	9.9	10.5	10.5	9.4	1.6	17.0
55	1,2,3-三氯苯	9.8	8.0	9.5	8.9	8.5	8.5	8.9	0.6	6.7
56	六氯丁二烯	9.4	8.0	10.3	9.7	9.2	8.9	9.3	0.7	7.5

表 1-32 方法精密度测试数据表 (100 µg/L)

验证单位：天津市环境监测中心

测试日期：2017. 11. 15

序号	化合物	测定结果 (µg/L)						平均值 $\bar{x}_6$ (µg/L)	标准偏差 $S_6$ (µg/L)	相对标准偏 差 $RSD_6$ (%)
		1	2	3	4	5	6			
1	氯乙烯	97.1	91.3	73.4	83.2	75.3	117	89.5	16.1	18.0
2	1,1-二氯乙烯	115	115	103	114	114	115	113	4.7	4.2
3	二氯甲烷	73.9	96.4	74.6	83.3	91.6	71.3	81.9	10.3	12.6
4	反式-1,2-二氯乙烯	114	134	106	89.6	109	97.8	109	15.3	14.1
5	1,1-二氯乙烷	132	110	103	110	113	84.2	109	15.5	14.2
6	氯丁二烯	107	71.6	102	97.6	115	108	100	15.2	15.2
7	顺式-1,2-二氯乙烯	113	110	106	115	115	116	113	4.0	3.5
8	溴氯甲烷	116	103	71.2	94.6	93.3	93.6	95.3	14.6	15.3
9	氯仿	110	103	108	82.7	107	85.2	99.5	12.3	12.4
10	2,2-二氯丙烷	64.1	127	82.7	121	113	100	101	24.1	23.8
11	1,2-二氯乙烷	116	86.3	106	88.2	10	86.3	98.2	12.9	13.2
12	1,1,1-三氯乙烷	126	112	104	116	112	76.1	108	17.1	15.8
13	1,1-二氯丙烯	123	107	105	118	112	77.5	107	16.1	15.0
14	苯	116	106	105	99.5	115	77.2	103	14.0	13.6
15	四氯化碳	114	106	108	123	123	77.8	109	16.6	15.3
16	二溴甲烷	119	127	108	85.7	103	94.1	106	15.3	14.4
17	1,2-二氯丙烷	115	106	109	85.0	110	105	103	10.1	9.8
18	一溴二氯甲烷	117	96.9	109	85.8	110	106	104	11.1	10.6
19	三氯乙烯	121	127	112	103	114	106	114	9.0	7.9
20	顺-1,3-二氯丙烯	110	119	111	88.0	105	101	106	10.5	9.9
21	反-1,3-二氯丙烯	111	122	114	91.6	105	80.0	104	15.5	14.9
22	1,1,2-三氯乙烷	126	104	123	96.6	114	103	111	11.8	10.6
23	甲苯	96.5	84.5	84.5	119	101.0	96.5	96.9	12.6	13.0
24	1,3-二氯丙烷	70.9	73.3	113	95.5	82.7	78.2	85.6	16.0	18.7
25	二溴氯甲烷	127	102	114	94.5	114	103	109	11.6	10.7
26	1,2-二溴乙烷	117	90.3	111	87.0	106	102	102	11.7	11.4
27	四氯乙烯	119	111	104	114	117	80.4	106	13.3	12.5
28	1,1,1,2-四氯乙烷	104	101	113	86.7	112	80.3	99.5	13.4	13.5
29	氯苯	103	108	106	91.6	112	80.9	100	11.8	11.7
30	乙苯	118	107	109	106	121	76.8	106	15.6	14.7
31/32	间/对-二甲苯	219	206	209	207	222	170	206	18.6	9.0
33	溴仿	91.2	102	112	89.3	101	80.8	96.1	11.2	11.6

序号	化合物	测定结果 (µg/L)						平均值 $\bar{x}_6$ (µg/L)	标准偏差 $S_6$ (µg/L)	相对标准偏差 $RSD_6$ (%)
		1	2	3	4	5	6			
34	苯乙烯	115	100	108	99.0	120	90.2	105	11.0	10.5
35	邻-二甲苯	109	115	106	105	118	91.0	107	9.4	8.8
36	1,1,2,2-四氯乙烷	103	90.4	113	83.2	101.	91.8	97.2	10.8	11.1
37	1,2,3-三氯丙烷	93.1	105	110	100	79.5	88.5	95.9	11.1	11.6
38	异丙苯	111	107	104	112	118	90.6	107	9.3	8.7
39	溴苯	101	102	106	95.3	109	90.9	101	6.6	6.6
40	2-氯甲苯	109	102	104	92.1	104	90.9	98.9	5.9	6.0
41	4-氯甲苯	107	103	112	108	114	81.1	104	12.0	11.5
42	正丙苯	105	104	108	105	116	86.0	104	9.8	9.4
43	1,3,5-三甲基苯	111	111	111	110	121	87.7	109	11.0	10.2
44	叔丁基苯	123	114	109	125	129	90.5	115	14.1	12.3
45	1,2,4-三甲基苯	117	114	108	107	123	92.9	110	10.5	9.5
46	1,3-二氯苯	117	114	107	89.1	120	94.5	107	12.5	11.7
47	1,4-二氯苯	118	109	106	91.8	114	92.4	105	10.9	10.3
48	仲丁基苯	123	117	104	124	129	92.6	115	13.7	12.0
49	4-异丙基甲苯	113	112	104	116	117	93.7	109	8.7	7.9
50	1,2-二氯苯	115	113	107	86.9	101	94.4	103	10.9	10.6
51	正丁基苯	114	109	107	118	122	89.3	110	11.5	10.5
52	1,2-二溴-3-氯丙烷	110	103	118	98.0	106	103	106	6.9	6.5
53	1,2,4-三氯苯	111	116	113	90.7	132	99.7	110	14.1	12.8
54	萘	97.5	99.0	112	91.9	103	90.1	99.0	8.1	8.2
55	1,2,3-三氯苯	98.7	117	102	87.6	137	90.0	105	18.5	17.6
56	六氯丁二烯	98.6	94.9	107	114	133	97.5	107	14.2	13.2

表 1-33 方法精密度测试数据表 (500 µg/L)

验证单位：天津市环境监测中心

测试日期：2017. 11. 15

序号	化合物	测定结果 (µg/L)						平均值 $\bar{x}_6$ (µg/L)	标准偏差 $S_6$ (µg/L)	相对标准偏差 $RSD_6$ (%)
		1	2	3	4	5	6			
1	氯乙烯	325	457	445	470	665	422	464	111.1	24.0
2	1,1-二氯乙烯	462	511	451	592	415	497	488	61.3	12.6
3	二氯甲烷	484	616	633	335	613	470	525	117.0	22.3
4	反式-1,2-二氯乙烯	488	506	408	575	427	488	482	59.9	12.4
5	1,1-二氯乙烯	460	503	456	559	430	532	490	49.6	10.1

序号	化合物	测定结果 (µg/L)						平均值 $\bar{x}_6$ (µg/L)	标准偏差 $S_6$ (µg/L)	相对标准偏 差 $RSD_6$ (%)
		1	2	3	4	5	6			
6	氯丁二烯	363	502	471	581	379	524	470	84.9	18.1
7	顺式-1,2-二氯乙烯	384	486	428	600	431	496	471	75.5	16.0
8	溴氯甲烷	454	643	571	459	423	434	497	88.9	17.9
9	氯仿	509	500	422	546	431	500	485	48.5	10.0
10	2,2-二氯丙烷	495	421	479	416	672	426	485	97.4	20.1
11	1,2-二氯乙烷	529	544	425	520	438	503	493	49.8	10.1
12	1,1,1-三氯乙烷	403	495	408	431	413	497	441	43.5	9.9
13	1,1-二氯丙烯	424	484	415	620	405	493	473	80.7	17.1
14	苯	414	507	473	555	432	524	484	54.5	11.3
15	四氯化碳	382	482	446	605	428	483	471	75.7	16.1
16	二溴甲烷	475	510	391	577	422	501	479	66.5	13.9
17	1,2-二氯丙烷	527	490	431	495	433	533	485	44.2	9.1
18	一溴二氯甲烷	524	479	451	519	425	519	486	41.5	8.5
19	三氯乙烯	443	483	412	611	408	490	474	75.0	15.8
20	顺-1,3-二氯丙烯	502	509	430	526	426	532	488	47.4	9.7
21	反-1,3-二氯丙烯	544	498	432	496	436	512	486	44.0	9.1
22	1,1,2-三氯乙烷	392	388	416	468	426	530	437	54.0	12.4
23	甲苯	467	473	442	594	408	495	480	63.3	13.2
24	1,3-二氯丙烷	513	462	413	546	435	545	486	57.1	11.8
25	二溴氯甲烷	497	455	412	531	441	521	476	47.5	10.0
26	1,2-二溴乙烷	373	493	536	484	440	528	476	60.9	12.8
27	四氯乙烯	430	480	387	403	391	488	430	44.7	10.4
28	1,1,1,2-四氯乙烷	457	499	425	567	428	534	485	58.4	12.0
29	氯苯	461	523	389	573	449	522	486	65.8	13.5
30	乙苯	366	480	434	609	458	509	476	81.2	17.1
31/32	间/对-二甲苯	959	964	894	1071	933	995	969	60.1	6.2
33	溴仿	537	549	475	500	423	528	502	47.0	9.4
34	苯乙烯	492	512	447	543	500	512	501	31.7	6.3
35	邻-二甲苯	495	495	472	571	457	485	496	39.4	7.9
36	1,1,2,2-四氯乙烷	477	516	557	479	496	520	507	30.4	6.0
37	1,2,3-三氯丙烷	457	557	554	453	480	462	494	48.9	9.9
38	异丙苯	442	533	452	495	454	481	476	33.9	7.1
39	溴苯	488	548	462	554	464	509	504	40.2	8.0
40	2-氯甲苯	520	621	514	368	576	609	535	92.8	17.4
41	4-氯甲苯	501	571	461	609	445	468	509	66.3	13.0

序号	化合物	测定结果 (µg/L)						平均值 $\bar{x}_6$ (µg/L)	标准偏差 $S_6$ (µg/L)	相对标准偏差 $RSD_6$ (%)
		1	2	3	4	5	6			
42	正丙苯	457	538	512	563	470	497	506	40.4	8.0
43	1,3,5-三甲苯	448	537	457	519	442	477	480	39.3	8.2
44	叔丁基苯	452	514	437	529	430	462	470	41.2	8.8
45	1,2,4-三甲苯	506	505	444	604	452	466	496	58.8	11.8
46	1,3-二氯苯	377	389	399	479	398	395	406	36.6	9.0
47	1,4-二氯苯	480	518	486	558	452	493	498	36.4	7.3
48	仲丁基苯	460	514	463	494	460	446	473	25.5	5.4
49	4-异丙基甲苯	476	532	457	494	460	460	480	29.1	6.1
50	1,2-二氯苯	459	504	484	545	465	500	493	31.0	6.3
51	正丁基苯	487	523	436	626	459	447	496	70.7	14.2
52	1,2-二溴-3-氯丙烷	437	556	553	559	523	509	523	46.7	8.9
53	1,2,4-三氯苯	461	550	440	503	470	487	485	38.4	7.9
54	萘	496	526	529	484	466	517	503	25.3	5.0
55	1,2,3-三氯苯	438	568	521	473	476	471	491	46.2	9.4
56	六氯丁二烯	507	513	450	447	441	467	471	31.4	6.7

#### 1.4 方法准确度

6家实验室的方法准确度数据的汇总结果，见表 1-34~表 1-57。

表 1-34 方法准确度测试数据表（普通河水地表水样品加标 10.0 µg/L）

验证单位：上海市环境监测中心

测试日期：2017. 10. 26

序号	目标化合物		测定结果 (µg/L)						平均值 $\bar{x}_1$ 、 $\bar{y}_1$ (µg/L)	加标量 $\mu$ (µg/L)	加标回收率 $P_1$ (%)
			1	2	3	4	5	6			
1	氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	82.3
		加标样品	7.0	10.5	9.6	8.1	8.5	5.7	8.2		
2	1,1-二氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	87.0
		加标样品	8.5	9.9	10.2	8.5	8.4	6.7	8.7		
3	二氯甲烷	样品	1.5	1.7	1.6	1.6	1.8	1.7	1.7	10.0	94.0
		加标样品	9.6	14.0	11.7	11.1	10.8	9.1	11.1		
4	反式-1,2-二氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	85.4
		加标样品	7.9	10.2	9.9	8.6	8.3	6.3	8.5		
5	1,1-二氯乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	95.6
		加标样品	8.7	11.3	11.3	9.8	9.2	7.1	9.6		

序号	目标化合物		测定结果 (µg/L)						平均值 $\bar{x}_i$ 、 $\bar{y}_i$ (µg/L)	加标量 $\mu$ (µg/L)	加标回收率 $P_1$ (%)
			1	2	3	4	5	6			
6	氯丁二烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	78.2
		加标样品	6.7	9.6	9.3	7.2	8.1	6.0	7.8		
7	顺式-1,2-二氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	92.4
		加标样品	7.6	12.4	10.2	8.9	8.8	7.6	9.2		
8	溴氯甲烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	87.3
		加标样品	6.9	11.4	9.5	9.0	8.1	7.4	8.7		
9	氯仿	样品	0.5	0.6	0.4	0.5	0.6	0.5	0.5	10.0	93.6
		加标样品	8.2	12.7	11.2	9.6	9.5	8.0	9.9		
10	2,2-二氯丙烷	样品	0.4	0.5	0.5	0.4	0.4	0.6	0.5	10.0	88.0
		加标样品	7.5	11.3	11.0	9.6	8.5	7.7	9.3		
11	1,2-二氯乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	90.3
		加标样品	8.6	11.7	9.7	8.9	8.0	7.4	9.0		
12	1,1,1-三氯乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	85.8
		加标样品	7.2	10.6	10.3	8.0	8.5	6.8	8.6		
13	1,1-二氯丙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	79.4
		加标样品	6.5	9.6	9.5	7.9	8.0	6.1	7.9		
14	苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	91.2
		加标样品	7.0	11.6	10.6	9.3	8.6	7.6	9.1		
15	四氯化碳	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	84.7
		加标样品	6.9	10.1	10.5	8.0	8.9	6.5	8.5		
16	二溴甲烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	90.0
		加标样品	8.1	12.0	9.7	9.2	7.8	7.2	9.0		
17	1,2-二氯丙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	86.7
		加标样品	8.9	13.2	8.4	8.9	7.4	5.4	8.7		
18	一溴二氯甲烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	78.4
		加标样品	8.0	10.9	7.8	7.8	6.8	5.8	7.8		
19	三氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	102
		加标样品	8.2	13.0	11.9	10.3	9.6	8.0	10.2		
20	顺-1,3-二氯丙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	78.1
		加标样品	6.8	10.3	8.3	7.8	7.2	6.4	7.8		
21	反-1,3-二氯丙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	79.8
		加标样品	7.0	10.1	8.0	8.3	7.6	6.8	8.0		
22	1,1,2-三氯乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	79.9
		加标样品	6.9	10.2	8.2	8.3	7.4	7.0	8.0		
23	甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	87.4

序号	目标化合物	测定结果 (μg/L)						平均值 $\bar{x}_i$ 、 $\bar{y}_i$ (μg/L)	加标量 $\mu$ (μg/L)	加标回收率 $P_i$ (%)	
		1	2	3	4	5	6				
		加标样品	7.0	11.1	10.2	9.0	8.3	6.8	8.7		
24	1,3-二氯丙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	99.6
		加标样品	7.8	12.8	11.0	10.2	9.1	8.9	10.0		
25	二溴氯甲烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	87.1
		加标样品	7.4	11.8	9.3	8.8	7.7	7.3	8.7		
26	1,2-二溴乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	81.3
		加标样品	6.4	11.2	8.9	8.5	7.4	6.4	8.1		
27	四氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	84.0
		加标样品	7.5	8.8	10.4	8.2	8.9	6.6	8.4		
28	1,1,1,2-四氯乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	93.6
		加标样品	8.5	10.8	10.7	8.8	9.3	8.0	9.4		
29	氯苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	88.1
		加标样品	7.8	10.3	10.2	8.3	8.9	7.5	8.8		
30	乙苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	94.0
		加标样品	8.0	10.4	11.3	9.3	9.9	7.4	9.4		
31/32	间/对-二甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	98.1
		加标样品	16.5	21.9	23.2	19.2	20.9	15.9	19.6		
33	溴仿	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	91.7
		加标样品	8.0	10.1	10.2	9.1	9.2	8.4	9.2		
34	苯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	89.2
		加标样品	7.6	10.5	10.2	9.0	9.0	7.1	8.9		
35	邻-二甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	95.5
		加标样品	8.3	10.9	11.2	9.3	9.9	7.8	9.6		
36	1,1,2,2-四氯乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	96.5
		加标样品	9.2	11.8	9.3	9.2	10.3	8.1	9.6		
37	1,2,3-三氯丙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	96.5
		加标样品	8.3	11.1	10.7	10.2	9.3	8.4	9.7		
38	异丙苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	90.0
		加标样品	8.1	9.7	10.8	8.7	9.8	7.1	9.0		
39	溴苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	83.4
		加标样品	7.1	9.4	9.6	8.3	8.8	6.8	8.3		
40	2-氯甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	88.3
		加标样品	7.5	10.0	10.6	8.6	9.1	7.1	8.8		
41	4-氯甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	95.8
		加标样品	8.3	10.5	11.4	9.4	10.5	7.5	9.6		



序号	目标化合物		测定结果 (µg/L)						平均值 $\bar{x}_i$ 、 $\bar{y}_i$ (µg/L)	加标量 $\mu$ (µg/L)	加标回收率 $P_1$ (%)
			1	2	3	4	5	6			
42	正丙苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	80.7
		加标样品	6.8	8.7	10.3	7.8	8.7	6.1	8.1		
43	1,3,5-三甲 基苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	95.2
		加标样品	8.5	10.8	11.4	9.1	10.0	7.4	9.5		
44	叔丁基苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	93.7
		加标样品	8.5	10.0	11.4	9.1	9.9	7.4	9.4		
45	1,2,4-三甲 基苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	98.2
		加标样品	8.7	11.0	11.4	9.6	10.2	8.0	9.8		
46	1,3-二氯苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	92.7
		加标样品	8.0	10.8	10.7	9.0	9.4	7.8	9.3		
47	1,4-二氯苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	94.1
		加标样品	8.6	10.6	10.3	9.4	9.6	8.0	9.4		
48	仲丁基苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	95.2
		加标样品	8.7	10.0	11.7	9.0	10.5	7.3	9.5		
49	4-异丙基甲 苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	92.5
		加标样品	8.3	9.8	11.1	8.7	10.3	7.3	9.3		
50	1,2-二氯苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	96.9
		加标样品	8.5	11.0	10.9	9.6	9.9	8.3	9.7		
51	正丁基苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	101
		加标样品	8.8	10.8	12.2	9.7	11.3	7.8	10.1		
52	1,2-二溴-3- 氯丙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	91.6
		加标样品	8.3	10.8	10.0	8.7	9.3	7.8	9.2		
53	1,2,4-三氯 苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	84.3
		加标样品	7.7	9.9	9.0	8.2	8.7	7.1	8.4		
54	萘	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	81.1
		加标样品	7.5	9.5	8.8	8.1	7.3	7.4	8.1		
55	1,2,3-三氯 苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	84.3
		加标样品	7.7	10.1	8.8	8.1	8.8	7.1	8.4		
56	六氯丁二 烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	83.0
		加标样品	7.9	8.3	9.9	7.6	9.5	6.5	8.3		

表 1-35 方法准确度测试数据表（普通河流水地表水样品加标 100  $\mu\text{g/L}$ ）

验证单位：上海市环境监测中心

测试日期：2017.10.26

序号	目标化合物		测定结果 ( $\mu\text{g/L}$ )						平均值 $\bar{x}_i$ 、 $\bar{y}_i$ ( $\mu\text{g/L}$ )	加标量 $\mu$ ( $\mu\text{g/L}$ )	加标回收率 $P_1$ (%)
			1	2	3	4	5	6			
1	氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	88.6
		加标样品	72.0	95.5	93.5	85.9	99	86	88.6		
2	1,1-二氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	104
		加标样品	78.2	111	105	104	124	103	104		
3	二氯甲烷	样品	1.5	1.7	1.6	1.6	1.8	1.7	1.7	100	96.7
		加标样品	103	103	99.4	90.6	102	91.5	98.3		
4	反式-1,2-二氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	102
		加标样品	78.6	111	105	98.8	113	104	102		
5	1,1-二氯乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	113
		加标样品	87.2	121	116	112	128	114	113		
6	氯丁二烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	92.0
		加标样品	72.6	99.3	92.8	90.9	101	95.5	92		
7	顺式-1,2-二氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	94.8
		加标样品	93	101	91.2	93.5	101	89.4	94.8		
8	溴氯甲烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	94.0
		加标样品	99.6	97.9	94.3	90.9	91.4	89.8	94		
9	氯仿	样品	0.5	0.6	0.4	0.5	0.6	0.5	0.5	100	101
		加标样品	100	108	101	97.7	104	96.9	101		
10	2,2-二氯丙烷	样品	0.4	0.5	0.5	0.4	0.4	0.6	0.5	100	98.1
		加标样品	87.5	108	95	98.9	105	96.4	98.6		
11	1,2-二氯乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	103
		加标样品	94.3	107	101	102	109	105	103		
12	1,1,1-三氯乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	93.4
		加标样品	72.3	97.6	95.2	97	103	95.4	93.4		
13	1,1-二氯丙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	89.1
		加标样品	69.5	96	88.6	91.7	97.5	91.6	89.1		
14	苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	96.9
		加标样品	92	102	96.4	98	101	92.3	96.9		
15	四氯化碳	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	94.5
		加标样品	72.4	100	95.8	98.9	104	95.7	94.5		
16	二溴甲烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	90.8
		加标样品	98.1	95.9	81.5	88.2	95	85.9	90.8		

序号	目标化合物		测定结果 (µg/L)						平均值 $\bar{x}_i$ 、 $\bar{y}_i$ (µg/L)	加标量 $\mu$ (µg/L)	加标回收率 $P_i$ (%)
			1	2	3	4	5	6			
17	1,2-二氯丙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	81.6
		加标样品	77.5	97.5	70.4	77.7	84.5	81.9	81.6		
18	一溴二氯甲烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	74.8
		加标样品	73.8	83.4	71.3	68.8	79.9	71.9	74.8		
19	三氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	107
		加标样品	96.6	119	104	109	110	105	107		
20	顺-1,3-二氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	84.7
		加标样品	84.6	91.8	84.9	82.6	86.4	78.1	84.7		
21	反-1,3-二氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	89.4
		加标样品	100	92	82.4	86.5	89.7	85.6	89.4		
22	1,1,2-三氯乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	82.6
		加标样品	89.3	89.3	76.3	79.9	84.8	76.2	82.6		
23	甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	94.6
		加标样品	86.8	103	91.1	95.9	99.1	91.9	94.6		
24	1,3-二氯丙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	105
		加标样品	115	106	98.8	102	108	101	105		
25	二溴氯甲烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	91.4
		加标样品	97.3	98.8	85.6	88.3	94.6	83.8	91.4		
26	1,2-二溴乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	88.5
		加标样品	96	93.8	82	86.3	89.1	83.8	88.5		
27	四氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	89.6
		加标样品	67.8	95.8	94.7	93.1	95.6	90.7	89.6		
28	1,1,1,2-四氯乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	99.5
		加标样品	96	105	104	102	97	93.4	99.5		
29	氯苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	93.9
		加标样品	88.7	98.4	91.1	99	94.4	91.7	93.9		
30	乙苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	103
		加标样品	85.3	108	109	106	106	103	103		
31/32	间/对-二甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	107
		加标样品	177	225	224	223	220	212	213		
33	溴仿	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	97.5
		加标样品	96.4	98.4	100.4	98.3	98.3	93.4	97.5		
34	苯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	98.3
		加标样品	92.1	103	100	101	96.1	97.8	98.3		
35	邻-二甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	102

序号	目标化合物	测定结果 (μg/L)						平均值 $\bar{x}_i$ 、 $\bar{y}_i$ (μg/L)	加标量 $\mu$ (μg/L)	加标回收率 $P_i$ (%)	
		1	2	3	4	5	6				
		加标样品	89.8	111	104	104	105	98	102		
36	1,1,2,2-四氯乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	107
		加标样品	105	109	107	108	110	104	107		
37	1,2,3-三氯丙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	108
		加标样品	107	111	108	110	107	108	108		
38	异丙苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	96.6
		加标样品	73.8	101	103	102	101	99.4	96.6		
39	溴苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	94.2
		加标样品	83.6	100.3	95.4	97.3	94.2	94.3	94.2		
40	2-氯甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	94.6
		加标样品	80.6	102	102	95.5	93.9	94.1	94.6		
41	4-氯甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	108
		加标样品	85.8	115	112	112	112	109	108		
42	正丙苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	100
		加标样品	78	111	102	109	102	101	100		
43	1,3,5-三甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	103
		加标样品	84.3	107	109	106	105	103	103		
44	叔丁基苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	101
		加标样品	77.6	107	105	108	103	103	101		
45	1,2,4-三甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	102
		加标样品	87.1	108	106	105	102	101	102		
46	1,3-二氯苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	96.8
		加标样品	89.5	100	100	104	95.3	91.8	96.8		
47	1,4-二氯苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	97.7
		加标样品	96.4	103	101	95	96.5	94.3	97.7		
48	仲丁基苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	99.7
		加标样品	71.5	103	108	105	108	103	99.7		
49	4-异丙基甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	101
		加标样品	74.9	109	106	105	105	103	100.5		
50	1,2-二氯苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	99.8
		加标样品	96.5	103	104	99.3	99.6	97.3	99.8		
51	正丁基苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	107
		加标样品	80.7	112	113	113	116	108	107		
52	1,2-二溴-3-氯丙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	102
		加标样品	100.8	99.0	106	101	104	104	102		

序号	目标化合物		测定结果 (μg/L)						平均值 $\bar{x}_i$ 、 $\bar{y}_i$ (μg/L)	加标量 $\mu$ (μg/L)	加标回收率 $P_1$ (%)
			1	2	3	4	5	6			
53	1,2,4-三氯苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	91.0
		加标样品	88.6	95.3	93.1	93.5	86.8	88.7	91		
54	萘	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	92.4
		加标样品	90.9	93.8	91.3	93	91.2	94.3	92.4		
55	1,2,3-三氯苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	90.4
		加标样品	90.8	92.9	92.8	96	78.9	90.9	90.4		
56	六氯丁二烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	92.3
		加标样品	65.7	97.9	99.6	98.7	97.6	94.2	92.3		

表 1-36 方法准确度测试数据表 (印染企业处理后出水废水样品加标 50.0 μg/L)

验证单位: 上海市环境监测中心

测试日期: 2017. 10. 27

序号	目标化合物		测定结果 (μg/L)						平均值 $\bar{x}_i$ 、 $\bar{y}_i$ (μg/L)	加标量 $\mu$ (μg/L)	加标回收率 $P_1$ (%)
			1	2	3	4	5	6			
1	氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	73.3
		加标样品	33.5	43.9	34.3	35.6	30.6	42.0	36.6		
2	1,1-二氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	86.2
		加标样品	38.8	50.8	38.0	42.9	37.5	50.4	43.1		
3	二氯甲烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	102
		加标样品	49.1	61.3	48.2	55.1	44.3	49.1	51.2		
4	反式-1,2-二氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	88.3
		加标样品	39.3	50.7	41.1	45.8	38.8	49.3	44.2		
5	1,1-二氯乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	94.6
		加标样品	42.0	60.5	42.3	47.5	41.1	50.6	47.3		
6	氯丁二烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	89.5
		加标样品	41.4	55.2	37.8	42.9	39.2	52.1	44.8		
7	顺式-1,2-二氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	106
		加标样品	51.4	58.0	49.5	55.6	49.0	54.6	53.0		
8	溴氯甲烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	102
		加标样品	51.1	56.2	47.8	51.0	48.2	52.7	51.1		
9	氯仿	样品	39.0	32.4	37.0	28.3	26.2	28.7	31.9	50.0	96.8
		加标样品	75.6	89.9	77.3	82.6	75.3	81.1	80.3		
10	2,2-二氯丙烷	样品	2.7	2.0	3.1	3.2	3.5	3.6	3.0	50.0	98.5
		加标样品	49.3	58.3	55.5	51.8	42.0	56.8	52.3		

序号	目标化合物		测定结果 (µg/L)						平均值 $\bar{x}_i$ 、 $\bar{y}_i$ (µg/L)	加标量 $\mu$ (µg/L)	加标回收率 $P_i$ (%)
			1	2	3	4	5	6			
11	1,2-二氯乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	101
		加标样品	47.8	60.0	45.4	50.8	46.5	51.2	50.3		
12	1,1,1-三氯乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	97.2
		加标样品	43.6	59.2	43.6	47.4	41.7	55.9	48.6		
13	1,1-二氯丙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	86.7
		加标样品	37.0	54.1	38.6	43.1	37.1	50.1	43.3		
14	苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	99.2
		加标样品	48.1	55.1	46.0	51.2	47.3	50.1	49.6		
15	四氯化碳	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	92.7
		加标样品	41.2	58.7	40.8	43.6	40.4	53.3	46.3		
16	二溴甲烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	114
		加标样品	53.5	63.9	55.2	59.4	57.1	54.3	57.2		
17	1,2-二氯丙烷	样品	22.2	2.3	22.4	21.2	20.8	22.9	18.6	50.0	75
		加标样品	45.7	64.4	55.1	58.3	55.7	57.9	56.2		
18	一溴二氯甲烷	样品	18.7	14.9	16.4	17.4	16.0	12.5	16.0	50.0	104
		加标样品	57.0	78.3	65.0	73.9	70.4	62.6	67.8		
19	三氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	108
		加标样品	50.7	61.8	49.4	55.9	45.6	60.8	54.0		
20	顺-1,3-二氯丙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	90.9
		加标样品	42.1	49.0	46.5	48.1	44.4	42.6	45.5		
21	反-1,3-二氯丙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	96.7
		加标样品	41.9	50.7	47.3	55.4	45.6	49.2	48.3		
22	1,1,2-三氯乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	95.3
		加标样品	51.3	51.3	42.7	49.6	45.0	46.0	47.6		
23	甲苯	样品	2.2	1.4	1.8	1.4	1.1	1.7	1.6	50.0	94.2
		加标样品	45.3	55.8	45.2	50.5	44.2	51.3	48.7		
24	1,3-二氯丙烷	样品	4.2	4.1	2.8	3.2	3.5	3.6	3.5	50.0	106
		加标样品	59.0	58.2	52.5	62.5	54.6	51.9	56.4		
25	二溴氯甲烷	样品	17.0	14.0	14.2	11.5	11.7	11.7	13.3	50.0	98.6
		加标样品	64.4	66.0	59.4	67.0	59.8	59.5	62.7		
26	1,2-二溴乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	99.1
		加标样品	47.3	51.7	48.3	54.9	47.1	48.2	49.6		
27	四氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	79.4
		加标样品	38.0	47.1	34.6	38.6	35.1	44.7	39.7		
28	1,1,1,2-四	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	103

序号	目标化合物		测定结果 (μg/L)						平均值 $\bar{x}_i$ 、 $\bar{y}_i$ (μg/L)	加标量 $\mu$ (μg/L)	加标回收率 $P_i$ (%)
			1	2	3	4	5	6			
	氯乙烷	加标样品	51.3	53.6	47.9	52.3	50.0	52.4	51.2		
29	氯苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	94.4
		加标样品	46.7	49.9	42.7	49.7	45.0	49.2	47.2		
30	乙苯	样品	1.1	1.1	1.0	0.9	1.0	1.2	1.1	50.0	93.6
		加标样品	44.5	53.2	43.8	48.4	44.4	52.8	47.8		
31/32	间/对-二甲苯	样品	2.0	1.9	1.8	1.5	1.5	2.0	1.8	50.0	97.9
		加标样品	90.1	110.3	91.1	102.7	94.3	109.8	99.7		
33	溴仿	样品	4.7	4.9	4.8	4.4	4.1	3.6	4.4	50.0	98.5
		加标样品	51.6	55.5	51.1	56.6	53.4	53.9	53.7		
34	苯乙烯	样品	0.5	0.4	0.5	0.3	0.4	0.4	0.4	50.0	91.2
		加标样品	44.3	48.7	42.9	48.4	44.9	47.1	46.0		
35	邻-二甲苯	样品	0.8	0.8	0.8	0.6	0.4	0.8	0.7	50.0	96.0
		加标样品	45.8	52.3	44.6	50.8	46.0	52.9	48.7		
36	1,1,2,2-四氯乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	104
		加标样品	44.9	56.4	48.7	60.4	47.4	53.6	51.9		
37	1,2,3-三氯丙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	101
		加标样品	47.2	49.8	48.8	49.6	54.1	53.2	50.4		
38	异丙苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	93.9
		加标样品	42.1	53.5	42.4	46.5	43.8	53.6	46.9		
39	溴苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	83.6
		加标样品	37.6	44.8	39.3	42.9	41.1	45.2	41.8		
40	2-氯甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	90.6
		加标样品	42.0	48.5	41.1	48.5	44.0	47.5	45.3		
41	4-氯甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	93.3
		加标样品	40.3	52.1	42.2	48.7	43.6	52.9	46.6		
42	正丙苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	76.7
		加标样品	33.6	42.8	33.3	39.0	35.4	46.0	38.3		
43	1,3,5-三甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	98.7
		加标样品	44.0	55.5	44.6	51.7	46.6	53.8	49.4		
44	叔丁基苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	97.9
		加标样品	44.2	56.9	43.2	49.2	44.2	56.0	48.9		
45	1,2,4-三甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	104
		加标样品	48.3	56.5	48.2	53.9	48.8	55.9	51.9		
46	1,3-二氯苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	98.0
		加标样品	50.4	50.7	45.1	49.3	46.7	52.0	49.0		

序号	目标化合物		测定结果 (μg/L)						平均值 $\bar{x}_i$ 、 $\bar{y}_i$ (μg/L)	加标量 $\mu$ (μg/L)	加标回收率 $P_i$ (%)
			1	2	3	4	5	6			
47	1,4-二氯苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	97.3
		加标样品	50.1	51.9	45.2	50.9	45.7	48.4	48.7		
48	仲丁基苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	103
		加标样品	45.2	60.5	44.9	51.2	44.9	60.3	51.1		
49	4-异丙基甲 苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	99.3
		加标样品	44.7	57.2	43.4	50.3	44.8	57.4	49.6		
50	1,2-二氯苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	103
		加标样品	52.2	53.0	47.8	54.6	48.4	53.0	51.5		
51	正丁基苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	102
		加标样品	45.8	59.9	45.1	49.9	45.0	61.2	51.2		
52	1,2-二溴-3- 氯丙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	103
		加标样品	50.6	53.1	50.9	51.3	48.7	53.5	51.3		
53	1,2,4-三氯 苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	84.7
		加标样品	41.5	42.6	40.1	44.4	41.6	43.9	42.4		
54	萘	样品	1.8	1.3	1.6	1.0	0.9	1.2	1.3	50.0	91.7
		加标样品	47.3	47.5	44.4	49.6	46.6	47.4	47.2		
55	1,2,3-三氯 苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	86.9
		加标样品	43.6	39.9	43.6	43.7	44.5	45.5	43.5		
56	六氯丁二 烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	76.8
		加标样品	33.5	45.6	34.9	36.4	32.7	47.2	38.4		

表 1-37 方法准确度测试数据表 (印染企业处理后出水废水样品加标 200 μg/L)

验证单位：上海市环境监测中心

测试日期：2017. 10. 27

序号	目标化合物		测定结果 (μg/L)						平均值 $\bar{x}_i$ 、 $\bar{y}_i$ (μg/L)	加标量 $\mu$ (μg/L)	加标回收率 $P_i$ (%)
			1	2	3	4	5	6			
1	氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	84.3
		加标样品	167	199	169	159	164	154	169		
2	1,1-二氯乙 烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	110
		加标样品	198	250	224	225	210	216	220		
3	二氯甲烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	101
		加标样品	204	225	199	198	203	182	202		
4	反式-1,2-二 氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	105
		加标样品	193	238	212	202	219	190	209		



序号	目标化合物		测定结果 (µg/L)						平均值 $\bar{x}_i$ 、 $\bar{y}_i$ (µg/L)	加标量 $\mu$ (µg/L)	加标回收率 $P_1$ (%)
			1	2	3	4	5	6			
5	1,1-二氯乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	111
		加标样品	199	244	243	210	241	199	223		
6	氯丁二烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	101
		加标样品	205	228	206	198	193	184	203		
7	顺式-1,2-二氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	105
		加标样品	211	235	208	209	204	195	210		
8	溴氯甲烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	105
		加标样品	218	230	215	197	205	189	209		
9	氯仿	样品	39	32	37	28	26	29	32	200	110
		加标样品	245	292	251	242	250	233	252		
10	2,2-二氯丙烷	样品	2.7	2	3.1	3.2	3.5	3.6	3	200	108
		加标样品	214	247	222	214	221	194	218		
11	1,2-二氯乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	117
		加标样品	223	270	236	228	230	213	233		
12	1,1,1-三氯乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	107
		加标样品	212	244	221	207	207	198	215		
13	1,1-二氯丙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	98.8
		加标样品	192	225	205	190	189	185	198		
14	苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	105
		加标样品	209	237	213	204	199	198	210		
15	四氯化碳	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	104
		加标样品	203	227	213	202	198	203	208		
16	二溴甲烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	108
		加标样品	224	242	227	199	215	194	217		
17	1,2-二氯丙烷	样品	22.2	2.3	22.4	21.2	20.8	22.9	18.6	200	100
		加标样品	237	217	239	226	198	199	219		
18	一溴二氯甲烷	样品	18.7	14.9	16.4	17.4	16	12.5	16	200	92.2
		加标样品	222	213	209	197	185	176	200		
19	三氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	122
		加标样品	241	279	244	230	237	229	243		
20	顺-1,3-二氯丙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	89.4
		加标样品	187	203	179	167	178	159	179		
21	反-1,3-二氯丙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	95.8
		加标样品	196	224	189	185	186	170	192		
22	1,1,2-三氯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	94.4

序号	目标化合物		测定结果 (µg/L)						平均值 $\bar{x}_i$ 、 $\bar{y}_i$ (µg/L)	加标量 $\mu$ (µg/L)	加标回收率 $P_i$ (%)
			1	2	3	4	5	6			
	乙烷	加标样品	202	214	176	175	184	182	189		
23	甲苯	样品	2.2	1.4	1.8	1.4	1.1	1.7	1.6	200	103
		加标样品	206	233	208	205	200	192	207		
24	1,3-二氯丙烷	样品	4.2	4.1	2.8	3.2	3.5	3.6	3.5	200	115
		加标样品	221	266	222	228	244	218	233		
25	二溴氯甲烷	样品	17	14	14.2	11.5	11.7	11.7	13.3	200	103
		加标样品	210	256	220	214	215	202	220		
26	1,2-二溴乙烷	样品	ND	ND	ND	0.5	ND	ND	0.5	200	99.7
		加标样品	205	227	202	190	193	182	200		
27	四氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	94.1
		加标样品	190	202	198	182	178	179	188		
28	1,1,1,2-四氯乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	107
		加标样品	222	232	214	207	213	198	214		
29	氯苯	样品	ND	ND	ND	0.3	ND	ND	0.3	200	102
		加标样品	208	220	210	198	200	195	205		
30	乙苯	样品	1.1	1.1	1	0.9	1	1.2	1.1	200	110
		加标样品	222	233	230	217	213	207	220		
31/32	间/对-二甲苯	样品	2	1.9	1.8	1.5	1.5	2	1.8	200	112
		加标样品	462	476	457	441	440	425	450		
33	溴仿	样品	4.7	4.9	4.8	4.4	4.1	3.6	4.4	200	105
		加标样品	218	229	210	208	218	201	214		
34	苯乙烯	样品	0.5	0.4	0.5	0.3	0.4	0.4	0.4	200	104
		加标样品	219	223	209	204	205	195	209		
35	邻-二甲苯	样品	0.8	0.8	0.8	0.6	0.4	0.8	0.7	200	107
		加标样品	215	226	219	209	210	209	215		
36	1,1,2,2-四氯乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	115
		加标样品	228	237	233	224	231	222	229		
37	1,2,3-三氯丙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	121
		加标样品	248	251	241	243	239	225	241		
38	异丙苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	109
		加标样品	217	232	223	214	210	207	217		
39	溴苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	99.6
		加标样品	201	212	203	196	191	192	199		
40	2-氯甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	102
		加标样品	204	207	210	197	206	195	203		

序号	目标化合物		测定结果 (μg/L)						平均值 $\bar{x}_i$ 、 $\bar{y}_i$ (μg/L)	加标量 $\mu$ (μg/L)	加标回收率 $P_1$ (%)
			1	2	3	4	5	6			
41	4-氯甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	113
		加标样品	234	233	229	226	217	221	227		
42	正丙苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	104
		加标样品	226	214	208	205	189	203	208		
43	1,3,5-三甲 基苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	114
		加标样品	232	237	238	229	220	214	228		
44	叔丁基苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	113
		加标样品	223	241	239	218	220	210	225		
45	1,2,4-三甲 基苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	112
		加标样品	223	239	231	216	222	208	223		
46	1,3-二氯苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	105
		加标样品	212	238	206	200	208	197	210		
47	1,4-二氯苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	106
		加标样品	221	216	216	214	205	206	213		
48	仲丁基苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	114
		加标样品	224	241	240	220	227	211	227		
49	4-异丙基甲 苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	114
		加标样品	228	249	237	225	219	214	229		
50	1,2-二氯苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	109
		加标样品	221	228	223	213	211	205	217		
51	正丁基苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	118
		加标样品	236	250	246	234	229	226	237		
52	1,2-二溴-3- 氯丙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	116
		加标样品	231	263	222	223	231	223	232		
53	1,2,4-三氯 苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	99.1
		加标样品	198	221	199	189	192	190	198		
54	萘	样品	1.8	1.3	1.6	1	0.9	1.2	1.3	200	104
		加标样品	207	229	213	196	214	197	209		
55	1,2,3-三氯 苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	101
		加标样品	195	229	206	192	191	193	201		
56	六氯丁二 烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	100
		加标样品	194	215	211	196	196	192	201		

表 1-38 方法准确度测试数据表（普通河水地表水样品加标 10.0 μg/L）

验证单位：江苏省环境监测中心

测试日期：2017. 10. 26

序号	目标化合物		测定结果 (μg/L)						平均值 $\bar{x}_2$ 、 $\bar{y}_2$ (μg/L)	加标量 $\mu$ (μg/L)	加标回收率 $P_2$ (%)
			1	2	3	4	5	6			
1	氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	96.4
		加标样品	11.2	9.3	12.3	10.3	7.6	7.1	9.6		
2	1,1-二氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	96.8
		加标样品	11.6	9.5	12.5	8.4	7.9	8.1	9.7		
3	二氯甲烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	99.5
		加标样品	10.8	8.6	10.6	9.7	10.2	10.0	9.9		
4	反式-1,2-二氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	99.8
		加标样品	12.6	9.1	12.1	9.4	8.4	8.2	10.0		
5	1,1-二氯乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	102
		加标样品	12.1	11.2	11.5	9.5	7.9	8.9	10.2		
6	氯丁二烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	94.8
		加标样品	13.7	9.3	10.5	8.9	7.0	7.4	9.5		
7	顺式-1,2-二氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	98.8
		加标样品	11.4	9.6	11.2	9.4	9.4	8.2	9.9		
8	溴氯甲烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	99.5
		加标样品	10.2	8.6	10.9	9.9	10.3	9.9	10.0		
9	氯仿	样品	7.6	6.6	6.5	6.1	6.8	6.0	6.6	10.0	86.2
		加标样品	14.7	14.0	15.0	14.3	16.8	16.6	15.2		
10	2,2-二氯丙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	102
		加标样品	12.0	9.6	11.1	10.1	9.4	9.1	10.2		
11	1,2-二氯乙烷	样品	1.6	1.7	1.7	1.6	1.6	1.3	1.6	10.0	83.1
		加标样品	9.3	8.3	11.0	9.9	11.2	9.7	9.9		
12	1,1,1-三氯乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	102
		加标样品	12.8	9.4	11.2	9.1	10.8	7.6	10.2		
13	1,1-二氯丙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	95.8
		加标样品	12.8	9.3	11.4	9.4	7.2	7.4	9.6		
14	苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	97.9
		加标样品	12.6	9.1	10.5	9.7	8.5	8.3	9.8		
15	四氯化碳	样品	1.8	1.7	3.0	3.1	1.1	2.1	2.1	10.0	86.4
		加标样品	12.6	10.2	11.2	9.2	10.5	11.2	10.8		
16	二溴甲烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	99.4
		加标样品	10.0	8.6	9.8	9.6	11.2	10.4	9.9		

序号	目标化合物		测定结果 (µg/L)						平均值 $\bar{x}_2$ 、 $\bar{y}_2$ (µg/L)	加标量 $\mu$ (µg/L)	加标回收率 $P_2$ (%)
			1	2	3	4	5	6			
17	1,2-二氯丙烷	样品	0.6	1.8	2.3	2.6	2.7	1.8	2.0	10.0	70.9
		加标样品	11.5	2.7	10.4	10.6	9.2	9.8	9.0		
18	一溴二氯甲烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	99.7
		加标样品	10.7	8.9	10.0	9.7	10.4	10.1	10.0		
19	三氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	96.5
		加标样品	13.0	9.2	11.0	9.2	7.8	7.8	9.7		
20	顺-1,3-二氯丙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	99.3
		加标样品	11.1	9.5	10.3	9.5	8.5	10.6	9.9		
21	反-1,3-二氯丙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	99.2
		加标样品	11.7	8.9	9.7	9.9	10.0	9.4	9.9		
22	1,1,2-三氯乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	99.1
		加标样品	9.8	8.2	10.2	9.4	11.3	10.5	9.9		
23	甲苯	样品	0.5	0.4	0.3	0.3	0.4	0.3	0.4	10.0	94.5
		加标样品	12.3	9.9	10.4	9.7	8.4	8.1	9.8		
24	1,3-二氯丙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	98.8
		加标样品	11.5	9.8	11.2	8.7	9.5	8.6	9.9		
25	二溴氯甲烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	95.1
		加标样品	7.5	7.3	7.3	10.3	11.7	12.9	9.5		
26	1,2-二溴乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	98.0
		加标样品	10.0	7.9	10.0	8.1	11.5	11.4	9.8		
27	四氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	93.6
		加标样品	13.1	9.8	11.2	9.5	6.5	6.1	9.4		
28	1,1,1,2-四氯乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	101
		加标样品	11.7	8.7	10.6	10.8	9.9	8.8	10.1		
29	氯苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	98.8
		加标样品	13.1	9.3	10.6	9.8	7.9	8.5	9.9		
30	乙苯	样品	0.3	0.4	0.5	0.4	0.3	0.5	0.4	10.0	91.1
		加标样品	13.7	9.4	10.7	9.0	7.1	7.1	9.5		
31/32	间/对-二甲苯	样品	0.5	0.5	0.4	0.5	0.4	0.5	0.5	10.0	90.9
		加标样品	27.2	18.6	21.8	18.6	13.7	12.0	18.6		
33	溴仿	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	99.2
		加标样品	10.1	8.8	10.6	10.5	11.0	8.6	9.9		
34	苯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	96.3
		加标样品	13.3	9.9	8.9	9.8	8.8	7.1	9.6		
35	邻-二甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	99.5

序号	目标化合物	测定结果 (μg/L)						平均值 $\bar{x}_2$ 、 $\bar{y}_2$ (μg/L)	加标量 $\mu$ (μg/L)	加标回收率 $P_2$ (%)	
		1	2	3	4	5	6				
		加标样品	13.7	9.4	10.4	9.0	7.6	9.5	9.9		
36	1,1,2,2-四氯乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	98.4
		加标样品	10.3	8.1	10.4	10.7	11.4	8.3	9.8		
37	1,2,3-三氯丙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	98.7
		加标样品	10.5	8.5	10.4	10.4	11.3	8.2	9.9		
38	异丙苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	97.1
		加标样品	13.6	9.8	11.3	8.4	7.6	7.6	9.7		
39	溴苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	98.1
		加标样品	12.5	9.7	11.2	9.5	8.1	7.9	9.8		
40	2-氯甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	96.5
		加标样品	13.1	9.8	10.8	9.4	7.5	7.3	9.7		
41	4-氯甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	95.6
		加标样品	14.0	9.5	10.7	8.6	7.4	7.1	9.6		
42	正丙苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	93.8
		加标样品	13.9	9.9	10.6	7.9	7.0	7.0	9.4		
43	1,3,5-三甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	97.7
		加标样品	13.7	10.0	10.6	8.7	7.6	7.9	9.8		
44	叔丁基苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	98.7
		加标样品	13.6	10.2	10.9	8.6	7.4	8.6	9.9		
45	1,2,4-三甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	96.9
		加标样品	13.4	10.1	10.9	8.8	7.8	7.1	9.7		
46	1,3-二氯苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	96.3
		加标样品	13.1	9.5	10.8	8.9	7.8	7.6	9.6		
47	1,4-二氯苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	96.6
		加标样品	12.4	9.7	11.5	8.7	8.5	7.0	9.7		
48	仲丁基苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	97.3
		加标样品	13.7	9.6	11.3	8.4	7.9	7.4	9.7		
49	4-异丙基甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	98.8
		加标样品	13.2	10.3	11.4	8.3	7.3	8.7	9.9		
50	1,2-二氯苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	97.9
		加标样品	12.1	9.2	11.1	9.7	8.6	7.9	9.8		
51	正丁基苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	95.6
		加标样品	12.0	10.0	10.7	8.2	8.0	8.5	9.6		
52	1,2-二溴-3-氯丙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	101
		加标样品	10.8	9.0	11.4	9.5	11.1	8.7	10.1		

序号	目标化合物		测定结果 (μg/L)						平均值 $\bar{x}_2$ 、 $\bar{y}_2$ (μg/L)	加标量 $\mu$ (μg/L)	加标回收率 $P_2$ (%)
			1	2	3	4	5	6			
53	1,2,4-三氯苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	97.2
		加标样品	12.5	9.4	10.9	9.1	9.2	7.2	9.7		
54	萘	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	97.7
		加标样品	12.0	9.0	10.6	9.4	10.5	7.1	9.8		
55	1,2,3-三氯苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	96.4
		加标样品	13.0	8.1	10.4	8.6	10.4	7.4	9.6		
56	六氯丁二烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	99.3
		加标样品	13.3	9.6	11.6	8.5	7.9	8.7	9.9		

表 1-39 方法准确度测试数据表（普通河流水地表水样品加标 100 μg/L）

验证单位：江苏省环境监测中心

测试日期：2017.10.26

序号	目标化合物		测定结果 (μg/L)						平均值 $\bar{x}_2$ 、 $\bar{y}_2$ (μg/L)	加标量 $\mu$ (μg/L)	加标回收率 $P_2$ (%)
			1	2	3	4	5	6			
1	氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	101
		加标样品	109	91.8	116	98.9	89.2	98.9	101		
2	1,1-二氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	101
		加标样品	111	93.4	115	99	89.3	95.6	101		
3	二氯甲烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	103
		加标样品	97.8	93.3	98.9	115	120	92.4	103		
4	反式-1,2-二氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	106
		加标样品	110	105	114	113	94.1	100	106		
5	1,1-二氯乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	101
		加标样品	105	80.7	114	114	91.3	97.8	100		
6	氯丁二烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	99.8
		加标样品	114	94.6	115	103	83.3	89	99.8		
7	顺式-1,2-二氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	101
		加标样品	101	105	105	106	100	95.4	102		
8	溴氯甲烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	103
		加标样品	99.5	87.9	96.2	117	123	92.6	103		
9	氯仿	样品	7.6	6.6	6.5	6.1	6.8	6.0	6.6	100	83.2
		加标样品	108	81.5	104	108	116	91.9	89.8		
10	2,2-二氯丙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	101
		加标样品	105	101	114	100	89.3	96.8	101		

序号	目标化合物		测定结果 (µg/L)						平均值 $\bar{x}_2$ 、 $\bar{y}_2$ (µg/L)	加标量 $\mu$ (µg/L)	加标回收率 $P_2$ (%)
			1	2	3	4	5	6			
11	1,2-二氯乙烷	样品	1.6	1.7	1.7	1.6	1.6	1.3	1.6	100	101
		加标样品	104	85.9	94	120	117	92.1	102		
12	1,1,1-三氯乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	101
		加标样品	110	94.7	115	103	91.1	91.9	101		
13	1,1-二氯丙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	101
		加标样品	108	94.2	114	105	87.1	94.9	101		
14	苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	102
		加标样品	108	92.5	108	120	97.3	95.3	102		
15	四氯化碳	样品	1.8	1.7	3	3.1	1.1	2.1	2.1	100	103
		加标样品	107	112	119	104	98.4	91.4	105		
16	二溴甲烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	103
		加标样品	96	104	88.9	124	120	86.4	103		
17	1,2-二氯丙烷	样品	0.6	1.8	2.3	2.6	2.7	1.8	2	100	99.4
		加标样品	103	92.7	98.9	121	100	92.5	101		
18	一溴二氯甲烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	103
		加标样品	98.5	96.3	98.7	111	118	95.1	103		
19	三氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	101
		加标样品	104	95.9	114	105	94.7	95.4	101		
20	顺-1,3-二氯丙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	102
		加标样品	104	99.7	101	111	101	96.9	102		
21	反-1,3-二氯丙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	102
		加标样品	108	93.9	88.5	117	111	94	102		
22	1,1,2-三氯乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	103
		加标样品	102	94.7	90.2	114.3	122	94.1	103		
23	甲苯	样品	0.5	0.4	0.3	0.3	0.4	0.3	0.4	100	101
		加标样品	107	92.3	111	109	92	95.2	101		
24	1,3-二氯丙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	101
		加标样品	91.9	93.4	91.4	128	119	85.4	101		
25	二溴氯甲烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	103
		加标样品	94.4	92.3	96.5	119	119	92.9	102		
26	1,2-二溴乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	102
		加标样品	103	88.8	90	121	116	93.7	102		
27	四氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	100
		加标样品	115	102	113	94.1	83	94.6	100		
28	1,1,1,2-四	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	102



序号	目标化合物		测定结果 (μg/L)						平均值 $\bar{x}_2$ 、 $\bar{y}_2$ (μg/L)	加标量 $\mu$ (μg/L)	加标回收率 $P_2$ (%)
			1	2	3	4	5	6			
	氯乙烷	加标样品	109	100	100	105	100	98.3	102		
29	氯苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	101
		加标样品	115	103	99.6	102	88.8	98	101		
30	乙苯	样品	0.3	0.4	0.5	0.4	0.3	0.5	0.4	100	99.8
		加标样品	116	104	110	92.1	82.9	96.6	100		
31/32	间/对-二甲苯	样品	0.5	0.5	0.4	0.5	0.4	0.5	0.5	100	99.1
		加标样品	239	201	221	183	160	188	199		
33	溴仿	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	103
		加标样品	104	105	96.7	107	112	96.1	103		
34	苯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	101
		加标样品	115	103	102	101	89.6	96.1	101		
35	邻-二甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	100
		加标样品	115	102	108	94	84.8	98	100		
36	1,1,2,2-四氯乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	103
		加标样品	101	97.3	93.8	112	115	98	103		
37	1,2,3-三氯丙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	102
		加标样品	105	89.9	92.2	116	113	98.1	102		
38	异丙苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	100
		加标样品	118	99.8	115	87	87.2	95.5	100		
39	溴苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	101
		加标样品	115	102	105	95.3	86.9	99.4	101		
40	2-氯甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	99.9
		加标样品	117	105.7	103	98.2	80.8	94.9	99.9		
41	4-氯甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	99.8
		加标样品	115	104	113	87.8	82.8	97.1	99.8		
42	正丙苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	101
		加标样品	111	110	111	85.4	85.1	99.8	101		
43	1,3,5-三甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	100
		加标样品	116	103	114	88.6	83.4	96	100		
44	叔丁基苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	98.9
		加标样品	117	101	120	86	78.8	95.1	98.9		
45	1,2,4-三甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	100
		加标样品	113	102	115	91.5	83.2	96.1	100		
46	1,3-二氯苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	101
		加标样品	117	102	106	91.1	90.3	98.4	101		

序号	目标化合物		测定结果 (μg/L)						平均值 $\bar{x}_2$ 、 $\bar{y}_2$ (μg/L)	加标量 $\mu$ (μg/L)	加标回收率 $P_2$ (%)
			1	2	3	4	5	6			
47	1,4-二氯苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	102
		加标样品	110	105	105	95.3	98.1	98	102		
48	仲丁基苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	99.3
		加标样品	112	98.3	126	82.2	84	93.3	99.3		
49	4-异丙基甲 苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	98.8
		加标样品	112	100	123	84.7	80	93.9	98.8		
50	1,2-二氯苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	102
		加标样品	111	99.8	105	98.5	102	96.7	102		
51	正丁基苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	99.4
		加标样品	113	101	125	81.3	84.4	91.9	99.4		
52	1,2-二溴-3- 氯丙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	101
		加标样品	97.1	109	95.7	114	91.1	99.8	101		
53	1,2,4-三氯 苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	102
		加标样品	114	100	106	101	97.3	90.6	102		
54	萘	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	103
		加标样品	111	94.3	99.5	105	107	99	103		
55	1,2,3-三氯 苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	102
		加标样品	116	95.7	102	104	107	88.7	102		
56	六氯丁二 烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	92.9
		加标样品	107	100	82.6	82.8	88.9	96.4	92.9		

表 1-40 方法准确度测试数据表（石化废水处理出水废水样品加标 50.0 μg/L）

验证单位：江苏省环境监测中心

测试日期：2017. 10. 27

序号	目标化合物		测定结果 (μg/L)						平均值 $\bar{x}_2$ 、 $\bar{y}_2$ (μg/L)	加标量 $\mu$ (μg/L)	加标回收率 $P_2$ (%)
			1	2	3	4	5	6			
1	氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	105
		加标样品	48.4	57.6	51.2	56.6	61.4	39.7	52.5		
2	1,1-二氯乙 烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	99.9
		加标样品	45.5	52.4	50.4	47.3	62.1	42.3	50.0		
3	二氯甲烷	样品	2.2	1.5	1.6	1.3	1.4	2.1	1.7	50.0	101
		加标样品	63.2	55.6	46.6	50.8	60.7	36.5	52.2		
4	反式-1,2-二 氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	109
		加标样品	50.8	58.7	54.0	48.9	67.3	43.7	53.9		

序号	目标化合物		测定结果 (µg/L)						平均值 $\bar{x}_2$ 、 $\bar{y}_2$ (µg/L)	加标量 $\mu$ (µg/L)	加标回收率 $P_2$ (%)
			1	2	3	4	5	6			
5	1,1-二氯乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	108
		加标样品	54.0	57.8	49.8	52.4	65.5	44.7	54.0		
6	氯丁二烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	105
		加标样品	49.5	54.1	48.8	55.4	62.1	45.3	52.5		
7	顺式-1,2-二氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	102
		加标样品	54.1	53.2	47.0	48.4	59.2	42.3	50.7		
8	溴氯甲烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	103
		加标样品	61.6	56.1	44.5	54.5	54.1	37.2	51.3		
9	氯仿	样品	2.2	1.4	1.5	1.4	1.6	2.2	1.7	50.0	112
		加标样品	66.7	63.5	49.2	58.4	63.3	44.3	57.5		
10	2,2-二氯丙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	99.7
		加标样品	51.4	52.5	45.2	48.1	63.7	38.6	49.9		
11	1,2-二氯乙烷	样品	14.4	12.1	12.7	11.4	11.2	18.4	13.4	50.0	90.3
		加标样品	69.1	55.4	50.3	56.7	66.9	52.8	58.5		
12	1,1,1-三氯乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	102
		加标样品	52.6	51.4	47.9	48.6	60.2	44.5	50.9		
13	1,1-二氯丙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	103
		加标样品	47.7	53.5	49.5	48.5	63.1	45.3	51.3		
14	苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	104
		加标样品	50.8	56.6	48.8	50.6	61.4	44.2	52.1		
15	四氯化碳	样品	3.9	0.3	0.3	3.2	3.7	0.9	2.0	50.0	98.9
		加标样品	51.1	54.5	46.7	51.9	61.5	43.4	51.5		
16	二溴甲烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	103
		加标样品	63.1	55.6	47.5	49.7	54.8	39.5	51.7		
17	1,2-二氯丙烷	样品	2.6	2.3	2.4	2.2	2.7	2.7	2.5	50.0	102
		加标样品	53.8	59.4	49.8	51.0	63.7	43.0	53.4		
18	一溴二氯甲烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	103
		加标样品	57.4	57.7	47.7	48.8	58.1	38.0	51.3		
19	三氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	106
		加标样品	51.4	55.0	50.3	48.6	65.6	45.9	52.8		
20	顺-1,3-二氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	102
		加标样品	59.3	53.1	46.5	49.2	57.2	39.6	50.8		
21	反-1,3-二氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	99.8
		加标样品	54.9	50.4	47.9	49.0	54.6	42.8	49.9		
22	1,1,2-三氯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	94.0

序号	目标化合物		测定结果 (μg/L)						平均值 $\bar{x}_2$ 、 $\bar{y}_2$ (μg/L)	加标量 $\mu$ (μg/L)	加标回收率 $P_2$ (%)
			1	2	3	4	5	6			
	乙烷	加标样品	58.9	48.9	44.6	44.8	48.9	36.0	47.0		
23	甲苯	样品	0.6	0.5	0.5	0.4	0.4	0.7	0.5	50.0	97.3
		加标样品	49.6	52.9	43.2	43.1	62.5	43.8	49.2		
24	1,3-二氯丙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	99.6
		加标样品	55.9	61.3	41.1	44.0	57.2	39.4	49.8		
25	二溴氯甲烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	99.3
		加标样品	65.9	58.5	47.1	46.9	51.2	28.2	49.6		
26	1,2-二溴乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	87.5
		加标样品	48.9	45.2	49.1	43.9	37.8	37.8	43.8		
27	四氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	115.7
		加标样品	49.3	65.0	59.4	54.1	65.4	54.2	57.9		
28	1,1,1,2-四氯乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	126
		加标样品	67.7	67.6	64.0	63.2	63.8	50.5	62.8		
29	氯苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	119
		加标样品	55.9	64.3	62.1	57.0	63.9	53.1	59.4		
30	乙苯	样品	0.3	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.2	50.0	110
		加标样品	46.0	58.3	55.8	53.8	66.3	50.8	55.1		
31/32	间/对-二甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	103
		加标样品	87.7	113.0	107.0	98.5	120.0	92.8	103.0		
33	溴仿	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	109
		加标样品	59.8	57.5	56.2	54.2	59.4	38.9	54.3		
34	苯乙烯	样品	0.4	0.2	0.2	0.1	0.3	0.2	0.2	50.0	107
		加标样品	49.0	59.6	55.2	51.8	60.6	45.7	53.6		
35	邻-二甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	104
		加标样品	43.3	57.2	53.6	48.0	62.5	46.6	51.8		
36	1,1,2,2-四氯乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	109
		加标样品	60.8	60.5	53.0	51.4	59.5	40.5	54.3		
37	1,2,3-三氯丙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	109
		加标样品	62.4	56.8	49.8	54.0	57.5	46.6	54.5		
38	异丙苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	102
		加标样品	41.2	55.9	50.2	49.6	59.3	48.2	50.7		
39	溴苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	105
		加标样品	47.2	55.7	54.3	52.5	58.7	46.8	52.5		
40	2-氯甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	108
		加标样品	50.4	59.3	56.9	49.9	6ND	48.1	54.1		

序号	目标化合物		测定结果 (μg/L)						平均值 $\bar{x}_2$ 、 $\bar{y}_2$ (μg/L)	加标量 $\mu$ (μg/L)	加标回收率 $P_2$ (%)
			1	2	3	4	5	6			
41	4-氯甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	96.3
		加标样品	40.8	53.1	47.0	46.9	56.8	44.3	48.2		
42	正丙苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	100
		加标样品	40.4	51.9	48.5	50.5	63.6	45.1	50.0		
43	1,3,5-三甲 基苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	93.1
		加标样品	37.1	51.2	44.2	45.5	58.7	42.7	46.6		
44	叔丁基苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	92.6
		加标样品	37.3	51.0	47.4	43.3	56.0	42.9	46.3		
45	1,2,4-三甲 基苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	95.4
		加标样品	39.4	53.1	49.5	45.8	56.3	41.9	47.7		
46	1,3-二氯苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	97.7
		加标样品	42.9	56.1	51.6	47.2	53.9	41.5	48.9		
47	1,4-二氯苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	101
		加标样品	49.6	58.4	52.9	49.2	50.9	41.5	50.4		
48	仲丁基苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	90.2
		加标样品	35.2	50.1	46.1	43.5	54.4	41.4	45.1		
49	4-异丙基甲 苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	89.5
		加标样品	35.6	52.6	44.0	43.2	51.2	41.9	44.7		
50	1,2-二氯苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	99.1
		加标样品	49.1	56.8	50.5	47.9	52.3	40.9	49.6		
51	正丁基苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	86.3
		加标样品	33.3	53.2	42.7	40.1	50.2	39.5	43.1		
52	1,2-二溴-3- 氯丙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	81.5
		加标样品	47.1	42.2	38.7	38.0	41.9	36.6	40.7		
53	1,2,4-三氯 苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	93.5
		加标样品	45.6	56.9	44.2	44.6	50.7	38.4	46.7		
54	萘	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	80.8
		加标样品	46.9	44.3	38.8	37.6	39.4	35.3	40.4		
55	1,2,3-三氯 苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	84.6
		加标样品	44.0	51.5	32.8	41.0	49.2	35.4	42.3		
56	六氯丁二 烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	103
		加标样品	39.9	60.8	50.7	49.5	60.7	46.9	51.4		

表 1-41 方法准确度测试数据表（石化废水处理出水废水样品加标 200 μg/L）

验证单位：江苏省环境监测中心

测试日期：2017. 10. 27

序号	目标化合物		测定结果 (μg/L)						平均值 $\bar{x}_2$ 、 $\bar{y}_2$ (μg/L)	加标量 $\mu$ (μg/L)	加标回收率 $P_2$ (%)
			1	2	3	4	5	6			
1	氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	96.5
		加标样品	182	188	182	189	190	228	193		
2	1,1-二氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	98.7
		加标样品	180	194	192	188	200	231	197		
3	二氯甲烷	样品	2.2	1.5	1.6	1.3	1.4	2.1	1.7	200	87.7
		加标样品	213	199	175	163	142	171	177		
4	反式-1,2-二氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	97.8
		加标样品	168	178	200	206	193	229	196		
5	1,1-二氯乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	94.4
		加标样品	165	161	197	192	193	225	189		
6	氯丁二烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	105
		加标样品	161	223	222	222	201	224	209		
7	顺式-1,2-二氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	96.6
		加标样品	188	231	187	184	170	198	193		
8	溴氯甲烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	75.3
		加标样品	230	213	172	165	144	190	151		
9	氯仿	样品	1.4	1.5	1.4	1.6	2.2	1.7	1.4	200	74.4
		加标样品	178	21	179	182	162	180	150		
10	2,2-二氯丙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	90.5
		加标样品	150	206	181	170	174	205	181		
11	1,2-二氯乙烷	样品	12.1	12.7	11.4	11.2	18.4	13.4	12.1	200	85.9
		加标样品	246	207	168	168	161	161	185		
12	1,1,1-三氯乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	92.7
		加标样品	170	196	183	187	179	199	186		
13	1,1-二氯丙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	101
		加标样品	154	212	204	209	202	231	202		
14	苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	97.6
		加标样品	166	209	198	197	185	217	195		
15	四氯化碳	样品	0.3	0.3	3.2	3.7	0.9	2	0.3	200	77.7
		加标样品	155	223	197	179	181	210	157		
16	二溴甲烷	样品	ND	ND	ND	0	ND	ND	ND	200	74.9
		加标样品	235	179	166	166	154	169	150		

序号	目标化合物		测定结果 (µg/L)						平均值 $\bar{x}_2$ 、 $\bar{y}_2$ (µg/L)	加标量 $\mu$ (µg/L)	加标回收率 $P_2$ (%)
			1	2	3	4	5	6			
17	1,2-二氯丙烷	样品	2.3	2.4	2.2	2.7	2.7	2.5	2.3	200	97.8
		加标样品	198	215	192	197	184	203	198		
18	一溴二氯甲烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	86.7
		加标样品	193	197	167	166	150	167	173		
19	三氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	104
		加标样品	157	231	218	201	203	236	208		
20	顺-1,3-二氯丙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	80.7
		加标样品	224	163	197	177	168	200	162		
21	反-1,3-二氯丙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	101
		加标样品	260	211	182	188	165	204	202		
22	1,1,2-三氯乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	89.9
		加标样品	238	212	158	159	136	176	180		
23	甲苯	样品	0.5	0.5	0.4	0.4	0.7	0.5	0.5	200	102
		加标样品	163	223	200	206	199	237	205		
24	1,3-二氯丙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	92.4
		加标样品	188	213	158	196	172	182	185		
25	二溴氯甲烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	80.7
		加标样品	165	160	161	174	190	119	161		
26	1,2-二溴乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	75.4
		加标样品	167	156	104	165	198	115	151		
27	四氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	101
		加标样品	130	186	204	225	206	256	201		
28	1,1,1,2-四氯乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	92.1
		加标样品	182	187	182	200	158	197	184		
29	氯苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	103
		加标样品	179	204	210	196	199	250	206		
30	乙苯	样品	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.2	0.1	200	103
		加标样品	145	197	217	192	214	272	206		
31/32	间/对-二甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	102
		加标样品	364	390	421	416	419	429	407		
33	溴仿	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	95.9
		加标样品	257	185	175	186	155	193	192		
34	苯乙烯	样品	0.2	0.2	0.1	0.3	0.2	0.2	0.2	200	107
		加标样品	19ND	202	210	223	196	261	214		
35	邻-二甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	104

序号	目标化合物	测定结果 (μg/L)						平均值 $\bar{x}_2$ 、 $\bar{y}_2$ (μg/L)	加标量 $\mu$ (μg/L)	加标回收率 $P_2$ (%)	
		1	2	3	4	5	6				
		加标样品	149	203	215	223	203	252	207		
36	1,1,2,2-四氯乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	91.6
		加标样品	259	185	139	180	162	174	183		
37	1,2,3-三氯丙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	101
		加标样品	287	197	178	193	161	195	202		
38	异丙苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	100
		加标样品	121	206	221	219	219	220	201		
39	溴苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	106
		加标样品	176	209	216	227	196	253	213		
40	2-氯甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	96.7
		加标样品	144	215	198	226	193	185	194		
41	4-氯甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	101
		加标样品	183	199	209	224	199	193	201		
42	正丙苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	101
		加标样品	181	216	200	216	211	192	203		
43	1,3,5-三甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	101
		加标样品	187	199	216	224	208	178	202		
44	叔丁基苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	101
		加标样品	177	193	208	225	211	201	202		
45	1,2,4-三甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	99.9
		加标样品	176	197	206	223	202	196	200		
46	1,3-二氯苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	97.8
		加标样品	159	206	196	214	185	215	196		
47	1,4-二氯苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	99.8
		加标样品	169	203	203	215	183	226	200		
48	仲丁基苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	108
		加标样品	198	193	211	225	221	247	216		
49	4-异丙基甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	108
		加标样品	198	197	217	229	219	241	217		
50	1,2-二氯苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	97.5
		加标样品	177	199	201	211	172	211	195		
51	正丁基苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	105
		加标样品	188	192	209	226	217	233	211		
52	1,2-二溴-3-氯丙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	89.8
		加标样品	220	176	181	162	150	187	180		



序号	目标化合物		测定结果 (μg/L)						平均值 $\bar{x}_2$ 、 $\bar{y}_2$ (μg/L)	加标量 $\mu$ (μg/L)	加标回收率 $P_2$ (%)
			1	2	3	4	5	6			
53	1,2,4-三氯苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	99.4
		加标样品	177	203	198	215	179	221	199		
54	萘	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	94.2
		加标样品	212	177	188	189	178	187	188		
55	1,2,3-三氯苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	97.0
		加标样品	183	207	182	207	175	210	194		
56	六氯丁二烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	107
		加标样品	199	202	210	209	210	249	213		

表 1-42 方法准确度测试数据表 (普通河流水地表水样品加标 10.0 μg/L)

验证单位: 山东省环境监测中心

测试日期: 2017. 11. 09

序号	目标化合物		测定结果 (μg/L)						平均值 $\bar{x}_3$ 、 $\bar{y}_3$ (μg/L)	加标量 $\mu$ (μg/L)	加标回收率 $P_3$ (%)
			1	2	3	4	5	6			
1	氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	107
		加标样品	11.9	10.7	10.2	12.2	8.9	10.3	10.7		
2	1,1-二氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	103
		加标样品	10.4	9.5	9.7	11.1	8.8	12.0	10.2		
3	二氯甲烷	样品	0.4	0.4	0.5	0.4	0.4	0.3	0.4	10.0	119
		加标样品	12.9	11.4	11.8	13.1	11.1	13.4	12.3		
4	反式-1,2-二氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	100
		加标样品	11.2	10.1	10.3	11.4	9.7	7.5	1ND		
5	1,1-二氯乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	120
		加标样品	12.1	12.0	10.9	11.1	13.8	11.7	11.9		
6	氯丁二烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	92.6
		加标样品	9.8	8.3	9.4	9.6	7.5	10.9	9.3		
7	顺式-1,2-二氯乙烯	样品	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	10.0	124
		加标样品	12.6	11.8	11.9	13.1	10.2	15.5	12.5		
8	溴氯甲烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	141
		加标样品	15.2	13.8	14.2	14.7	12.1	14.9	14.1		
9	氯仿	样品	4.1	3.9	4.3	4.2	4.5	3.6	4.1	10.0	117
		加标样品	17.5	16.6	15.1	18.1	14.3	13.0	15.8		
10	2,2-二氯丙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	118
		加标样品	12.8	11.1	11.0	12.3	9.9	13.5	11.8		

序号	目标化合物		测定结果 (µg/L)						平均值 $\bar{x}_3$ 、 $\bar{y}_3$ (µg/L)	加标量 $\mu$ (µg/L)	加标回收率 $P_3$ (%)
			1	2	3	4	5	6			
11	1,2-二氯乙烷	样品	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.3	10.0	137
		加标样品	13.8	13.8	13.1	15.6	12.9	14.5	14.0		
12	1,1,1-三氯乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	115
		加标样品	12.9	11.6	10.8	12.4	10.7	10.7	11.5		
13	1,1-二氯丙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	94.5
		加标样品	9.8	8.9	8.5	10.6	8.2	10.8	9.5		
14	苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	106
		加标样品	11.5	10.4	9.8	11.8	9.6	10.2	10.6		
15	四氯化碳	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	115
		加标样品	12.4	11.8	11.5	12.2	9.9	11.5	11.5		
16	二溴甲烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	130
		加标样品	13.5	11.8	12.9	14.0	13.0	12.6	13.0		
17	1,2-二氯丙烷	样品	2.4	2.4	2.5	2.4	2.5	2.2	2.4	10.0	86.9
		加标样品	11.7	12.2	10.5	12.4	10.3	9.4	11.1		
18	一溴二氯甲烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	127
		加标样品	12.9	12.5	12.2	13.1	11.3	14.0	12.7		
19	三氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	120
		加标样品	12.7	12.0	11.1	12.3	10.6	13.5	12.0		
20	顺-1,3-二氯丙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	122
		加标样品	11.2	11.5	12.2	12.2	11.9	14.2	12.2		
21	反-1,3-二氯丙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	122
		加标样品	11.1	12.8	11.3	12.7	12.4	13.0	12.2		
22	1,1,2-三氯乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	134
		加标样品	12.8	13.4	13.9	13.8	11.9	14.4	13.4		
23	甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	102
		加标样品	11.5	9.3	9.6	10.5	8.8	11.7	10.2		
24	1,3-二氯丙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	124
		加标样品	13.3	11.3	12.0	12.2	11.8	13.7	12.4		
25	二溴氯甲烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	123
		加标样品	12.8	12.0	12.2	13.1	10.8	13.2	12.3		
26	1,2-二溴乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	131
		加标样品	12.8	12.9	12.7	13.6	12.3	14.2	13.1		
27	四氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	113
		加标样品	11.8	11.6	11.1	12.2	10.0	10.8	11.3		
28	1,1,1,2-四	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	135

序号	目标化合物		测定结果 (μg/L)						平均值 $\bar{x}_3$ 、 $\bar{y}_3$ (μg/L)	加标量 $\mu$ (μg/L)	加标回收率 $P_3$ (%)
			1	2	3	4	5	6			
	氯乙烷	加标样品	14.0	13.6	12.7	14.7	12.7	13.2	13.5		
29	氯苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	107
		加标样品	10.6	10.8	10.4	11.6	10.1	10.7	10.7		
30	乙苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	92.7
		加标样品	9.0	9.5	9.2	9.8	8.5	9.6	9.3		
31/32	间/对-二甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	95.7
		加标样品	18.8	19.3	19.4	20.8	17.0	19.6	19.1		
33	溴仿	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	132
		加标样品	13.3	13.6	14.2	13.8	12.4	11.9	13.2		
34	苯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	89.4
		加标样品	8.8	8.7	9.1	9.8	7.9	9.4	8.9		
35	邻-二甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	95.1
		加标样品	9.0	9.4	9.7	10.6	8.3	10.0	9.5		
36	1,1,2,2-四氯乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	123
		加标样品	12.0	12.0	12.6	12.7	11.5	12.8	12.3		
37	1,2,3-三氯丙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	130
		加标样品	12.8	13.9	13.4	13.7	11.0	13.0	13.0		
38	异丙苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	92.0
		加标样品	9.4	9.0	8.9	10.2	8.3	9.5	9.2		
39	溴苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	99.6
		加标样品	10.2	9.9	9.6	10.9	9.0	10.2	1ND		
40	2-氯甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	97.6
		加标样品	9.6	10.1	9.9	10.1	9.3	9.6	9.8		
41	4-氯甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	100
		加标样品	10.2	9.8	9.7	10.9	9.3	10.3	1ND		
42	正丙苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	94.3
		加标样品	9.3	9.5	9.4	10.4	8.7	9.3	9.4		
43	1,3,5-三甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	87.4
		加标样品	8.5	8.6	8.6	9.6	7.8	9.4	8.7		
44	叔丁基苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	96.7
		加标样品	9.5	9.3	9.7	10.5	8.3	10.6	9.7		
45	1,2,4-三甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	98.8
		加标样品	9.8	9.6	9.8	10.7	8.6	10.8	9.9		
46	1,3-二氯苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	107
		加标样品	10.9	11.2	10.5	10.6	9.8	11.4	10.7		

序号	目标化合物		测定结果 (μg/L)						平均值 $\bar{x}_3$ 、 $\bar{y}_3$ (μg/L)	加标量 $\mu$ (μg/L)	加标回收率 $P_3$ (%)
			1	2	3	4	5	6			
47	1,4-二氯苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	109
		加标样品	10.8	10.5	10.8	11.9	9.5	11.9	10.9		
48	仲丁基苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	88.4
		加标样品	8.7	8.5	8.8	9.6	7.8	9.6	8.8		
49	4-异丙基甲 苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	92.0
		加标样品	9.2	8.9	9.0	10.0	8.3	9.9	9.2		
50	1,2-二氯苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	125
		加标样品	12.8	12.6	11.5	13.7	11.4	12.8	12.5		
51	正丁基苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	81.8
		加标样品	8.2	8.0	7.9	9.0	7.4	8.7	8.2		
52	1,2-二溴-3- 氯丙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	133
		加标样品	11.6	15.0	12.8	14.0	13.3	13.3	13.3		
53	1,2,4-三氯 苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	102
		加标样品	9.6	9.9	10.0	11.2	9.3	11.4	10.2		
54	萘	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	92.8
		加标样品	8.0	9.0	9.9	8.9	9.2	10.8	9.3		
55	1,2,3-三氯 苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	113
		加标样品	10.8	10.9	10.7	12.7	10.1	12.6	11.3		
56	六氯丁二 烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	108
		加标样品	11.1	10.5	10.1	11.9	9.7	11.6	10.8		

表 1-43 方法准确度测试数据表 (普通河流水地表水样品加标 100 μg/L)

验证单位: 山东省环境监测中心

测试日期: 2017. 11. 09

序号	目标化合物		测定结果 (μg/L)						平均值 $\bar{x}_3$ 、 $\bar{y}_3$ (μg/L)	加标量 $\mu$ (μg/L)	加标回收率 $P_3$ (%)
			1	2	3	4	5	6			
1	氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	100
		加标样品	114	88.7	110	102	84.3	102	100		
2	1,1-二氯乙 烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	113
		加标样品	103	104	113	110	128	119	113		
3	二氯甲烷	样品	0.4	0.4	0.5	0.4	0.4	0.3	0.4	100	113
		加标样品	108	113	105	104	120	129	113		
4	反式-1,2-二 氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	111
		加标样品	101	107	105	101	117	135	111		

序号	目标化合物		测定结果 (µg/L)						平均值 $\bar{x}_3$ 、 $\bar{y}_3$ (µg/L)	加标量 $\mu$ (µg/L)	加标回收率 $P_3$ (%)
			1	2	3	4	5	6			
5	1,1-二氯乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	106
		加标样品	99.8	110	86.0	96.6	118	124	106		
6	氯丁二烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	103
		加标样品	87.9	93.9	102.6	96	113	128	103		
7	顺式-1,2-二氯乙烯	样品	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	100	106
		加标样品	104	103	104	105	120	103	106		
8	溴氯甲烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	114
		加标样品	113	106	107	108	120	133	114		
9	氯仿	样品	4.1	3.9	4.3	4.2	4.5	3.6	4.1	100	112
		加标样品	114	108	110	109	125	132	116		
10	2,2-二氯丙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	109
		加标样品	110	102	108	106	116	115	109		
11	1,2-二氯乙烷	样品	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.3	100	107
		加标样品	102	102	102	96.3	108	133	107		
12	1,1,1-三氯乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	109
		加标样品	109	98.4	104	102	114	125	109		
13	1,1-二氯丙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	99.2
		加标样品	89	89.6	95.6	93.1	106	122	99.2		
14	苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	106
		加标样品	98.3	99.7	100.8	94	114	126	106		
15	四氯化碳	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	111
		加标样品	106	105	104	103	118	131	111		
16	二溴甲烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	105
		加标样品	104	98.3	96	95.7	113	121	105		
17	1,2-二氯丙烷	样品	2.4	2.4	2.5	2.4	2.5	2.2	2.4	100	101
		加标样品	102	94.1	95.1	95.9	110	121	103		
18	一溴二氯甲烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	103
		加标样品	102	95.1	95.7	92.5	108	124	103		
19	三氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	110
		加标样品	109	103	105	101	114	130	110		
20	顺-1,3-二氯丙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	106
		加标样品	103	97.1	104	89.8	106	136	106		
21	反-1,3-二氯丙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	106
		加标样品	95.9	94	103.5	91.4	115	135	106		
22	1,1,2-三氯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	99.7

序号	目标化合物		测定结果 (μg/L)						平均值 $\bar{x}_3$ 、 $\bar{y}_3$ (μg/L)	加标量 $\mu$ (μg/L)	加标回收率 $P_3$ (%)
			1	2	3	4	5	6			
	乙烷	加标样品	93.4	91.5	98.3	88.4	101	126	99.7		
23	甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	100
		加标样品	97.4	89	95.4	91.4	103	126.8	100		
24	1,3-二氯丙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	99.5
		加标样品	97.9	89.4	96.8	92.8	98.5	122	99.5		
25	二溴氯甲烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	105
		加标样品	109	92.9	100	96.7	106	123	105		
26	1,2-二溴乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	102
		加标样品	98	92.6	95.4	93.8	108	126	102		
27	四氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	98.
		加标样品	88.4	91.8	94	89.3	109	120	98.5		
28	1,1,1,2-四氯乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	101
		加标样品	91.2	99.3	94.9	89.5	113	120	101		
29	氯苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	95.1
		加标样品	79.1	90.4	91.2	84.6	106.7	118.4	95.1		
30	乙苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	89.3
		加标样品	74.8	84	86.5	77.2	96.9	116	89.3		
31/32	间/对-二甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	91.5
		加标样品	161	171	178	163	195	231	183		
33	溴仿	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	90.9
		加标样品	81.4	86	88.2	79.5	98	112	90.9		
34	苯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	89.8
		加标样品	75	81	88	78.7	96.4	120	89.8		
35	邻-二甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	93.2
		加标样品	81.8	85.7	90.6	83.3	98	120	93.2		
36	1,1,2,2-四氯乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	89.1
		加标样品	78.3	80.9	88.5	76.6	94.2	117	89.1		
37	1,2,3-三氯丙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	89.4
		加标样品	78.8	83	84.7	79.9	93.7	117	89.4		
38	异丙苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	90.0
		加标样品	78.2	84.5	84.4	80.8	98.2	114	ND		
39	溴苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	97.3
		加标样品	85.3	91	92.2	87.3	106	122	97.3		
40	2-氯甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	90.1
		加标样品	77.1	89.1	85.2	81.7	92.8	115	90.1		

序号	目标化合物		测定结果 (μg/L)						平均值 $\bar{x}_3$ 、 $\bar{y}_3$ (μg/L)	加标量 $\mu$ (μg/L)	加标回收率 $P_3$ (%)
			1	2	3	4	5	6			
41	4-氯甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	94.3
		加标样品	81.3	94	87.6	81.9	103	118	94.3		
42	正丙苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	94.9
		加标样品	87.9	94.7	93	84.5	98.6	111	94.9		
43	1,3,5-三甲 基苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	87.1
		加标样品	75.8	82.1	85	75.2	94.2	110	87.1		
44	叔丁基苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	94.5
		加标样品	82.3	86.9	92	84.3	99	123	94.5		
45	1,2,4-三甲 基苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	93.8
		加标样品	82.6	86.7	91.4	82.7	98.5	121	93.8		
46	1,3-二氯苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	92.0
		加标样品	82.6	83.8	93.6	78	99.2	115	92.0		
47	1,4-二氯苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	94.9
		加标样品	85	89.3	90.3	86	99.1	120	94.9		
48	仲丁基苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	89.5
		加标样品	78	82.5	86	79.8	95.2	116	89.5		
49	4-异丙基甲 苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	90.9
		加标样品	78.8	84.9	86.5	82.6	97.8	115	90.9		
50	1,2-二氯苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	102
		加标样品	92.6	94.1	95.8	92.9	119	121.9	102		
51	正丁基苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	86.2
		加标样品	73.3	81.2	82	77.4	93.3	109.9	86.2		
52	1,2-二溴-3- 氯丙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	90.4
		加标样品	75.4	73.3	91.8	85	97.5	120	90.4		
53	1,2,4-三氯 苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	90.2
		加标样品	77.2	85.2	84.8	82.4	94.9	117	90.2		
54	萘	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	77.2
		加标样品	69.4	62.7	77	68.8	91.4	93.8	77.2		
55	1,2,3-三氯 苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	92.6
		加标样品	81.1	87.3	84.4	89	94.3	119.3	92.6		
56	六氯丁二 烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	90.3
		加标样品	91.2	84	80.4	80.8	97.1	108	90.3		

表 1-44 方法准确度测试数据表（污水处理厂出水废水样品加标 50.0  $\mu\text{g/L}$ ）

验证单位：山东省环境监测中心

测试日期：2017. 11. 09

序号	目标化合物		测定结果 ( $\mu\text{g/L}$ )						平均值 $\bar{x}_3$ 、 $\bar{y}_3$ ( $\mu\text{g/L}$ )	加标量 $\mu$ ( $\mu\text{g/L}$ )	加标回收率 $P_3$ (%)
			1	2	3	4	5	6			
1	氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	90.4
		加标样品	38.7	48.9	43.1	49.2	47.1	44.3	45.2		
2	1,1-二氯乙烯	样品	0.4	0.4	0.5	0.4	0.4	0.3	0.4	50.0	86.4
		加标样品	42.9	46.4	42.5	45.8	43.4	40.5	43.6		
3	二氯甲烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	71.3
		加标样品	34.4	38.1	34.6	37.4	34.3	35.3	35.7		
4	反式-1,2-二氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	76.2
		加标样品	37.2	37.7	38.5	39.9	37.8	37.6	38.1		
5	1,1-二氯乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	81.2
		加标样品	39.4	42.1	41.6	41.0	41.3	38.3	40.6		
6	氯丁二烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	93.8
		加标样品	49.0	46.6	46.7	47.1	49.3	42.6	46.9		
7	顺式-1,2-二氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	74.5
		加标样品	34.3	37.0	38.1	38.5	37.9	37.4	37.2		
8	溴氯甲烷	样品	4.1	3.9	4.3	4.2	4.5	3.6	4.1	50.0	66.5
		加标样品	37.1	38.4	38.8	38.9	34.6	36.3	37.3		
9	氯仿	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	65.2
		加标样品	33.5	35.0	31.6	32.7	32.2	30.7	32.6		
10	2,2-二氯丙烷	样品	0.3	0.2	0.3	0.3	0.3	0.2	0.3	50.0	81.6
		加标样品	41.0	40.6	42.1	42.2	38.7	41.8	41.1		
11	1,2-二氯乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	69.2
		加标样品	33.9	34.7	35.7	36.0	33.9	33.4	34.6		
12	1,1,1-三氯乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	96.5
		加标样品	47.3	52.0	47.3	50.5	46.9	45.5	48.2		
13	1,1-二氯丙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	86.3
		加标样品	41.4	44.0	44.2	46.2	42.3	40.7	43.1		
14	苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	73.6
		加标样品	35.0	36.9	36.4	37.3	35.7	39.5	36.8		
15	四氯化碳	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	103
		加标样品	51.0	53.8	51.3	52.8	50.8	49.3	51.5		
16	二溴甲烷	样品	2.4	2.4	2.5	2.4	2.5	2.2	2.4	50.0	74.5
		加标样品	39.0	43.3	39.5	41.3	35.0	39.9	39.7		



序号	目标化合物		测定结果 (μg/L)						平均值 $\bar{x}_3$ 、 $\bar{y}_3$ (μg/L)	加标量 $\mu$ (μg/L)	加标回收率 $P_3$ (%)
			1	2	3	4	5	6			
17	1,2-二氯丙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	77.3
		加标样品	38.3	39.8	38.3	38.7	39.2	37.5	38.6		
18	一溴二氯甲烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	74.3
		加标样品	36.1	36.1	35.2	35.5	35.7	44.2	37.1		
19	三氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	79.9
		加标样品	39.1	43.0	38.8	40.9	37.9	40.0	39.9		
20	顺-1,3-二氯丙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	83.1
		加标样品	42.8	36.6	41.9	43.2	42.4	42.5	41.6		
21	反-1,3-二氯丙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	76.7
		加标样品	39.7	36.9	36.8	37.6	38.6	40.5	38.4		
22	1,1,2-三氯乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	78.5
		加标样品	37.6	40.8	38.9	40.0	40.0	38.4	39.3		
23	甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	87.5
		加标样品	41.3	45.5	43.3	44.4	44.8	43.2	43.7		
24	1,3-二氯丙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	78.9
		加标样品	38.2	39.4	39.3	40.4	39.7	39.7	39.4		
25	二溴氯甲烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	93.5
		加标样品	43.9	46.9	48.3	48.4	45.3	47.6	46.7		
26	1,2-二溴乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	88.6
		加标样品	43.3	46.2	43.8	44.3	44.8	43.4	44.3		
27	四氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	91.5
		加标样品	47.4	43.9	44.9	46.4	46.1	45.9	45.8		
28	1,1,1,2-四氯乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	74.4
		加标样品	38.8	36.0	36.1	38.1	36.3	38.0	37.2		
29	氯苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	69.2
		加标样品	35.0	32.6	34.6	35.9	34.6	35.1	34.6		
30	乙苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	70.9
		加标样品	35.9	33.8	34.9	36.9	35.6	35.6	35.5		
31/32	间/对-二甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	74.4
		加标样品	75.8	72.0	74.5	79.0	74.0	71.2	74.4		
33	溴仿	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	82.1
		加标样品	42.6	40.5	39.6	42.7	40.8	40.1	41.1		
34	苯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	70.0
		加标样品	36.0	34.5	34.1	36.8	35.3	33.3	35.0		
35	邻-二甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	81.2

序号	目标化合物	测定结果 (μg/L)						平均值 $\bar{x}_3$ 、 $\bar{y}_3$ (μg/L)	加标量 $\mu$ (μg/L)	加标回收率 $P_3$ (%)	
		1	2	3	4	5	6				
		加标样品	33.9	43.0	44.2	44.8	35.1	42.5	40.6		
36	1,1,2,2-四氯乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	82.1
		加标样品	44.5	45.4	37.4	36.3	41.6	41.2	41.0		
37	1,2,3-三氯丙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	83.7
		加标样品	41.0	37.0	41.3	45.8	43.2	42.7	41.8		
38	异丙苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	80.3
		加标样品	41.5	38.7	40.8	40.3	40.5	39.2	40.2		
39	溴苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	70.8
		加标样品	37.7	34.0	35.5	36.3	35.5	33.4	35.4		
40	2-氯甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	73.4
		加标样品	38.0	32.6	35.9	38.2	39.0	36.4	36.7		
41	4-氯甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	78.4
		加标样品	41.2	39.0	40.2	38.1	37.4	39.3	39.2		
42	正丙苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	88.0
		加标样品	46.9	41.8	44.9	45.7	42.4	42.3	44.0		
43	1,3,5-三甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	79.1
		加标样品	41.2	37.9	38.7	41.8	38.9	38.9	39.6		
44	叔丁基苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	85.7
		加标样品	42.6	43.1	42.7	44.3	43.0	41.7	42.9		
45	1,2,4-三甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	77.5
		加标样品	39.8	38.1	38.2	40.1	39.1	37.4	38.8		
46	1,3-二氯苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	81.7
		加标样品	43.7	40.1	41.8	40.5	42.8	36.3	40.9		
47	1,4-二氯苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	71.9
		加标样品	35.7	36.7	34.7	36.0	37.0	35.8	36.0		
48	仲丁基苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	91.5
		加标样品	45.8	45.7	45.9	46.6	47.0	43.6	45.8		
49	4-异丙基甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	91.3
		加标样品	46.1	44.7	45.9	45.9	45.8	45.5	45.7		
50	1,2-二氯苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	79.6
		加标样品	38.1	39.4	37.1	43.3	40.5	40.4	39.8		
51	正丁基苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	92.4
		加标样品	46.7	43.7	45.8	47.4	46.0	47.5	46.2		
52	1,2-二溴-3-氯丙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	77.7
		加标样品	39.9	39.0	35.3	38.6	41.7	38.5	38.8		

序号	目标化合物		测定结果 (μg/L)						平均值 $\bar{x}_3$ 、 $\bar{y}_3$ (μg/L)	加标量 $\mu$ (μg/L)	加标回收率 $P_3$ (%)
			1	2	3	4	5	6			
53	1,2,4-三氯苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	75.6
		加标样品	40.3	37.1	31.9	39.6	4ND	37.8	37.8		
54	萘	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	84.1
		加标样品	42.3	41.5	42.7	42.0	41.9	42.0	42.1		
55	1,2,3-三氯苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	76.6
		加标样品	41.5	37.2	37.6	37.5	39.5	36.6	38.3		
56	六氯丁二烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	101
		加标样品	53.9	49.6	54.9	45.4	49.2	50.7	50.6		

表 1-45 方法准确度测试数据表（污水处理厂出水废水样品加标 200 μg/L）

验证单位：山东省环境监测中心

测试日期：2017.11.09

序号	目标化合物		测定结果 (μg/L)						平均值 $\bar{x}_3$ 、 $\bar{y}_3$ (μg/L)	加标量 $\mu$ (μg/L)	加标回收率 $P_3$ (%)
			1	2	3	4	5	6			
1	氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	92.4
		加标样品	204	178	197	182	172	175	185		
2	1,1-二氯乙烯	样品	0.4	0.4	0.5	0.4	0.4	0.3	0.4	200	96.2
		加标样品	193	195	211	206	181	171	193		
3	二氯甲烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	98.2
		加标样品	187	196	182	181	209	224	196		
4	反式-1,2-二氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	103
		加标样品	187	198	195	187	217	250	206		
5	1,1-二氯乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	103
		加标样品	177	239	259	174	191	196	206		
6	氯丁二烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	101
		加标样品	172	183	200	187	220	249	202		
7	顺式-1,2-二氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	104
		加标样品	195	193	195	195	223	248	208		
8	溴氯甲烷	样品	4.1	3.9	4.3	4.2	4.5	3.6	4.1	200	104
		加标样品	211	197	198	201	224	247	213		
9	氯仿	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	109
		加标样品	214	202	206	203	235	247	218		
10	2,2-二氯丙烷	样品	0.3	0.2	0.3	0.3	0.3	0.2	0.3	200	104
		加标样品	204	189	200	196	214	251	209		

序号	目标化合物		测定结果 (μg/L)						平均值 $\bar{x}_3$ 、 $\bar{y}_3$ (μg/L)	加标量 $\mu$ (μg/L)	加标回收率 $P_3$ (%)
			1	2	3	4	5	6			
11	1,2-二氯乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	104
		加标样品	196	198	197	186	209	258	207		
12	1,1,1-三氯乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	103
		加标样品	206	186	197	193	215	237	205		
13	1,1-二氯丙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	94.9
		加标样品	170	171	183	178	204	233	190		
14	苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	99.2
		加标样品	185	187	189	177	215	238	198		
15	四氯化碳	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	105
		加标样品	200	197	197	194	222	247	210		
16	二溴甲烷	样品	2.4	2.4	2.5	2.4	2.5	2.2	2.4	200	97.6
		加标样品	197	186	181	181	212	229	198		
17	1,2-二氯丙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	97.2
		加标样品	192	178	180	181	208	229	195		
18	一溴二氯甲烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	97.6
		加标样品	194	180	182	176	206	234	195		
19	三氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	103
		加标样品	203	194	197	188	213	244	207		
20	顺-1,3-二氯丙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	98.6
		加标样品	191	181	193	167	198	253	197		
21	反-1,3-二氯丙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	98.0
		加标样品	178	174	192	169	213	250	196		
22	1,1,2-三氯乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	95.2
		加标样品	178	175	188	169	192	241	190		
23	甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	96.3
		加标样品	187	171	183	175	197	243	193		
24	1,3-二氯丙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	96.6
		加标样品	190	174	188	18ND	191	237	193		
25	二溴氯甲烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	98.5
		加标样品	204	175	189	182	200	232	197		
26	1,2-二溴乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	95.3
		加标样品	183	173	178	175	201	235	191		
27	四氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	92.6
		加标样品	166	173	177	168	204	225	185		
28	1,1,1,2-四	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	95.4

序号	目标化合物	测定结果 (μg/L)						平均值 $\bar{x}_3$ 、 $\bar{y}_3$ (μg/L)	加标量 $\mu$ (μg/L)	加标回收率 $P_3$ (%)	
		1	2	3	4	5	6				
	氯乙烷	加标样品	172	187	179	168	213	227	191		
29	氯苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	89.8
		加标样品	149	171	172	160	202	224	180		
30	乙苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	87.6
		加标样品	147	165	170	152	190	229	175		
31/32	间/对-二甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	93.0
		加标样品	362	332	346	365	379	448	372		
33	溴仿	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	87.3
		加标样品	156	165	170	153	188	216	175		
34	苯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	88.1
		加标样品	147	159	173	154	189	235	176		
35	邻-二甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	89.8
		加标样品	158	165	175	160	189	231	180		
36	1,1,2,2-四氯乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	84.6
		加标样品	149	153	168	145	179	221	169		
37	1,2,3-三氯丙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	85.4
		加标样品	151	159	162	153	179	222	171		
38	异丙苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	86.5
		加标样品	150	163	162	155	189	219	173		
39	溴苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	91.2
		加标样品	160	170	173	164	199	229	182		
40	2-氯甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	86.6
		加标样品	148	171	164	157	179	220	173		
41	4-氯甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	88.9
		加标样品	153	177	165	154	195	222	178		
42	正丙苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	90.0
		加标样品	167	179	176	160	187	211	180		
43	1,3,5-三甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	85.9
		加标样品	150	162	168	148	186	218	172		
44	叔丁基苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	91.1
		加标样品	159	168	177	162	191	236	182		
45	1,2,4-三甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	90.5
		加标样品	159	167	177	160	190	233	181		
46	1,3-二氯苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	90.0
		加标样品	162	164	183	152	194	225	180		

序号	目标化合物		测定结果 (μg/L)						平均值 $\bar{x}_3$ 、 $\bar{y}_3$ (μg/L)	加标量 $\mu$ (μg/L)	加标回收率 $P_3$ (%)
			1	2	3	4	5	6			
47	1,4-二氯苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	91.4
		加标样品	164	172	174	166	191	231	183		
48	仲丁基苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	86.8
		加标样品	151	160	167	155	185	224	174		
49	4-异丙基甲 苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	88.0
		加标样品	153	164	168	160	189	222	176		
50	1,2-二氯苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	97.2
		加标样品	177	180	184	178	214	233	194		
51	正丁基苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	88.3
		加标样品	173	159	160	171	182	215	177		
52	1,2-二溴-3- 氯丙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	92.8
		加标样品	171	177	172	189	182	224	186		
53	1,2,4-三氯 苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	91.3
		加标样品	149	185	164	189	183	226	183		
54	萘	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	88.7
		加标样品	174	171	179	183	177	181	178		
55	1,2,3-三氯 苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	88.4
		加标样品	155	167	161	170	180	228	177		
56	六氯丁二 烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	85.3
		加标样品	174	158	152	152	183	204	171		

表 1-46 方法准确度测试数据表（普通河流水地表水样品加标 10.0 μg/L）

验证单位：武汉市环境监测中心

测试日期：2018.03.22-03.24

序号	目标化合物		测定结果 (μg/L)						平均值 $\bar{x}_4$ 、 $\bar{y}_4$ (μg/L)	加标量 $\mu$ (μg/L)	加标回收率 $P_4$ (%)
			1	2	3	4	5	6			
1	氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	68.5
		加标样品	8.5	7.7	6.0	7.0	5.8	6.3	6.9		
2	1,1-二氯乙 烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	82.9
		加标样品	9.6	8.5	7.6	7.8	7.4	8.8	8.3		
3	二氯甲烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	100
		加标样品	10.3	10.7	9.0	10.6	9.0	10.4	10.0		
4	反式-1,2-二 氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	104
		加标样品	10.8	10.7	9.8	11.6	10.3	9.5	10.4		

序号	目标化合物		测定结果 (µg/L)						平均值 $\bar{x}_4$ 、 $\bar{y}_4$ (µg/L)	加标量 $\mu$ (µg/L)	加标回收率 $P_4$ (%)
			1	2	3	4	5	6			
5	1,1-二氯乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	97.4
		加标样品	10.4	9.4	9.1	10.5	9.8	9.2	9.7		
6	氯丁二烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	98.1
		加标样品	10.9	10.5	9.4	10.8	7.7	9.6	9.8		
7	顺式-1,2-二氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	97.1
		加标样品	10.8	9.0	8.9	10.2	10.2	9.1	9.7		
8	溴氯甲烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	96.2
		加标样品	11.5	10.1	8.5	8.3	10.2	9.2	9.6		
9	氯仿	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	99.6
		加标样品	9.8	10.4	9.0	10.2	10.2	10.1	10.0		
10	2,2-二氯丙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	95.5
		加标样品	10.7	8.9	8.5	9.8	8.9	10.5	9.6		
11	1,2-二氯乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	111
		加标样品	10.9	10.6	10.7	10.4	11.9	12.2	11.1		
12	1,1,1-三氯乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	102
		加标样品	10.4	10.6	11.4	10.6	8.4	9.6	10.2		
13	1,1-二氯丙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	101
		加标样品	10.3	10.0	9.1	10.8	9.0	11.0	10.0		
14	苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	106
		加标样品	10.9	10.2	10.8	10.3	10.5	11.3	10.6		
15	四氯化碳	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	101
		加标样品	11.0	10.6	9.0	10.5	8.9	10.8	10.1		
16	二溴甲烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	109
		加标样品	10.3	11.5	10.6	10.8	11.0	11.3	10.9		
17	1,2-二氯丙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	113
		加标样品	11.3	10.5	10.8	11.3	11.8	12.2	11.3		
18	一溴二氯甲烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	106
		加标样品	10.3	9.1	10.9	11.1	10.7	11.5	10.6		
19	三氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	105
		加标样品	10.3	10.2	10.4	10.5	10.2	11.1	10.5		
20	顺-1,3-二氯丙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	108
		加标样品	10.0	10.8	11.1	11.5	11.2	10.2	10.8		
21	反-1,3-二氯丙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	108
		加标样品	10.6	10.0	10.2	12.7	9.3	12.1	10.8		
22	1,1,2-三氯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	113

序号	目标化合物		测定结果 (μg/L)						平均值 $\bar{x}_4$ 、 $\bar{y}_4$ (μg/L)	加标量 $\mu$ (μg/L)	加标回收率 $P_4$ (%)
			1	2	3	4	5	6			
	乙烷	加标样品	11.3	10.0	11.2	12.9	11.2	11.2	11.3		
23	甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	107
		加标样品	11.1	9.6	10.7	11.9	9.7	11.3	10.7		
24	1,3-二氯丙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	102
		加标样品	10.4	10.4	9.7	11.4	8.5	10.9	10.2		
25	二溴氯甲烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	102
		加标样品	10.5	9.3	9.9	12.0	9.6	10.2	10.2		
26	1,2-二溴乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	106
		加标样品	10.0	9.6	10.0	11.5	10.9	11.7	10.6		
27	四氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	109
		加标样品	10.9	9.8	10.7	11.4	11.0	11.4	10.9		
28	1,1,1,2-四氯乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	110
		加标样品	10.5	10.6	11.0	9.8	12.3	11.9	11.0		
29	氯苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	113
		加标样品	10.9	9.8	11.0	12.3	12.7	11.3	11.3		
30	乙苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	112
		加标样品	10.5	9.5	11.8	12.1	12.0	11.4	11.2		
31/32	间/对-二甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	106
		加标样品	21.4	20.9	21.9	21.7	18.1	23.3	21.2		
33	溴仿	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	108
		加标样品	12.4	11.9	10.6	9.8	10.5	9.5	10.8		
34	苯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	107
		加标样品	10.5	10.3	11.8	12.2	10.1	9.4	10.7		
35	邻-二甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	112
		加标样品	10.4	11.0	12.2	12.4	10.4	10.8	11.2		
36	1,1,2,2-四氯乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	108
		加标样品	10.6	10.7	10.9	11.2	8.8	12.5	10.8		
37	1,2,3-三氯丙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	97.9
		加标样品	8.5	9.6	9.3	10.2	11.3	9.8	9.8		
38	异丙苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	99.6
		加标样品	9.5	11.2	11.0	8.1	10.0	9.9	10.0		
39	溴苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	99.7
		加标样品	10.2	10.7	8.8	10.2	11.1	8.8	10.0		
40	2-氯甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	102
		加标样品	11.1	10.3	11.0	9.6	8.4	11.0	10.2		



序号	目标化合物		测定结果 (μg/L)						平均值 $\bar{x}_4$ 、 $\bar{y}_4$ (μg/L)	加标量 $\mu$ (μg/L)	加标回收率 $P_4$ (%)
			1	2	3	4	5	6			
41	4-氯甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	102
		加标样品	11.0	10.6	10.8	9.6	8.5	10.8	10.2		
42	正丙苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	105
		加标样品	11.2	11.6	10.0	11.1	8.7	10.2	10.5		
43	1,3,5-三甲 基苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	111
		加标样品	11.1	10.4	10.7	10.5	12.7	11.0	11.0		
44	叔丁基苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	101
		加标样品	10.8	9.9	10.3	8.6	9.4	11.5	10.1		
45	1,2,4-三甲 基苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	105
		加标样品	11.1	10.3	11.1	9.3	10.4	10.5	10.5		
46	1,3-二氯苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	104
		加标样品	10.9	11.5	9.9	8.9	10.4	10.5	10.4		
47	1,4-二氯苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	102
		加标样品	10.2	10.9	10.7	9.0	10.2	10.1	10.2		
48	仲丁基苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	96.8
		加标样品	10.3	10.6	10.1	7.6	9.9	9.6	9.7		
49	4-异丙基甲 苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	95.2
		加标样品	8.3	10.6	10.2	8.1	10.0	9.9	9.5		
50	1,2-二氯苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	100
		加标样品	9.3	10.9	10.7	9.0	10.2	10.1	10.0		
51	正丁基苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	102
		加标样品	9.8	10.5	10.5	9.0	10.5	10.5	10.2		
52	1,2-二溴-3- 氯丙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	106
		加标样品	11.1	10.7	10.0	10.5	10.4	10.9	10.6		
53	1,2,4-三氯 苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	99.0
		加标样品	8.5	10.9	10.8	8.4	10.6	10.2	9.9		
54	萘	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	102
		加标样品	10.9	9.7	9.5	10.5	11.6	9.2	10.2		
55	1,2,3-三氯 苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	103
		加标样品	10.0	11.3	10.7	9.3	11.3	9.2	10.3		
56	六氯丁二 烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	105
		加标样品	11.0	10.8	10.1	9.2	10.7	11.0	10.5		

表 1-47 方法准确度测试数据表（普通河流水地表水样品加标 100 μg/L）

验证单位：武汉市环境监测中心

测试日期：2018.03.22-03.24

序号	目标化合物		测定结果 (μg/L)						平均值 $\bar{x}_4$ 、 $\bar{y}_4$ (μg/L)	加标量 $\mu$ (μg/L)	加标回收率 $P_4$ (%)
			1	2	3	4	5	6			
1	氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	76.1
		加标样品	67.9	67.6	79	65.9	102	74.5	76.1		
2	1,1-二氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	81.4
		加标样品	82	92.7	79.8	73.3	81.2	79.4	81.4		
3	二氯甲烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	83.7
		加标样品	78	80.3	82	79.6	93.6	88.3	83.7		
4	反式-1,2-二氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	90.4
		加标样品	106	88.6	82.6	90.1	103	72.1	90.4		
5	1,1-二氯乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	88.0
		加标样品	89.3	99.6	84.5	91.1	88.1	75.5	88		
6	氯丁二烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	91.9
		加标样品	90.6	89.6	91.1	79.6	101.4	99.1	91.9		
7	顺式-1,2-二氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	85.8
		加标样品	78.9	83.8	80.7	78.5	89.5	103.4	85.8		
8	溴氯甲烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	83.1
		加标样品	74.4	106	81.6	75.2	73	87.9	83.1		
9	氯仿	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	83.7
		加标样品	83.5	80.3	90.2	76.9	91	80.4	83.7		
10	2,2-二氯丙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	83.6
		加标样品	96.9	83.7	80.9	78.6	78.6	82.8	83.6		
11	1,2-二氯乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	105
		加标样品	112	88	107	103	113	104	104		
12	1,1,1-三氯乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	87.1
		加标样品	89.7	89.1	90.3	82.5	88.8	82	87.1		
13	1,1-二氯丙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	91.3
		加标样品	92.1	91.5	98.9	83.3	96.1	86.1	91.3		
14	苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	92.8
		加标样品	92	91.7	101	89.6	94.3	88.6	92.8		
15	四氯化碳	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	95.2
		加标样品	93.5	100	96.4	86.8	105	89.5	95.2		
16	二溴甲烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	100
		加标样品	115	109	118	80.6	94.7	83.6	100		

序号	目标化合物		测定结果 (µg/L)						平均值 $\bar{x}_4$ 、 $\bar{y}_4$ (µg/L)	加标量 $\mu$ (µg/L)	加标回收率 $P_4$ (%)
			1	2	3	4	5	6			
17	1,2-二氯丙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	95.1
		加标样品	102	91.5	94.4	94	96.9	92.2	95.1		
18	一溴二氯甲烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	96.1
		加标样品	106	92.6	103	93.2	100	82.1	96.1		
19	三氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	95.1
		加标样品	107	95.9	102	87.1	88.8	90.9	95.1		
20	顺-1,3-二氯丙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	106
		加标样品	111	99.4	109	108	105	103	106		
21	反-1,3-二氯丙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	102
		加标样品	93.3	91	104	98.4	125	96.6	102		
22	1,1,2-三氯乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	106
		加标样品	103	93.1	106	111	116	109	106		
23	甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	92.2
		加标样品	93.3	87.8	93.8	91.2	106	81.6	92.2		
24	1,3-二氯丙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	99.1
		加标样品	97.3	89.1	105	106	103	94.8	99.1		
25	二溴氯甲烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	98.2
		加标样品	90.2	101	81.2	112	104	101	98.2		
26	1,2-二溴乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	103
		加标样品	85.4	95.6	101	112	112	108.7	103		
27	四氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	94.7
		加标样品	94.5	90.6	91.7	97.8	100	93.9	94.7		
28	1,1,1,2-四氯乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	95.5
		加标样品	88.6	86.6	91.9	104	104	98.5	95.5		
29	氯苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	94.3
		加标样品	85.3	82.4	101	99.3	103	94.7	94.3		
30	乙苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	91.5
		加标样品	80.7	82.9	83	101	103	98.6	91.5		
31/32	间/对-二甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	96.0
		加标样品	174	182	189	210	202	195	192		
33	溴仿	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	105
		加标样品	95.1	102	103	107	114	111	105		
34	苯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	96.0
		加标样品	86	87	93.3	107	105	97.4	96		
35	邻-二甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	96.4

序号	目标化合物	测定结果 (μg/L)						平均值 $\bar{x}_4$ 、 $\bar{y}_4$ (μg/L)	加标量 $\mu$ (μg/L)	加标回收率 $P_4$ (%)	
		1	2	3	4	5	6				
		加标样品	81.7	88.3	91.5	103	107	107	96.4		
36	1,1,2,2-四氯乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	106
		加标样品	99.4	90.8	108	110	117	111	106		
37	1,2,3-三氯丙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	107
		加标样品	102	100	103	113	108	116	107		
38	异丙苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	96.7
		加标样品	85.7	88.1	95.4	102	104	105	96.7		
39	溴苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	96.4
		加标样品	88.7	86.8	94.6	103	101	104	96.4		
40	2-氯甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	95.7
		加标样品	85.3	88.3	89.5	107	102	102	95.7		
41	4-氯甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	95.9
		加标样品	88.2	87.9	89	107	102	101	95.9		
42	正丙苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	97.5
		加标样品	89.9	91.8	93	113	98.7	99.2	97.5		
43	1,3,5-三甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	96.0
		加标样品	85.1	87.6	94.1	104	103	102	96		
44	叔丁基苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	96.3
		加标样品	84.6	90.7	92.7	100	105	105	96.3		
45	1,2,4-三甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	93.4
		加标样品	85.9	83.8	88.2	102	101	99	93.4		
46	1,3-二氯苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	96.2
		加标样品	94.6	95.2	112	91.3	88.7	95.1	96.2		
47	1,4-二氯苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	92.7
		加标样品	93.5	87.1	94.3	88.7	96.4	96.2	92.7		
48	仲丁基苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	91.9
		加标样品	94.4	91.6	98.2	83.8	89.8	93.5	91.9		
49	4-异丙基甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	93.8
		加标样品	94.8	92.7	97.9	92.3	92.6	92.4	93.8		
50	1,2-二氯苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	92.7
		加标样品	93.5	87.1	94.3	88.7	96.4	96.2	92.7		
51	正丁基苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	98.4
		加标样品	98.9	94.6	90.6	112	97.8	96.3	98.4		
52	1,2-二溴-3-氯丙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	106
		加标样品	107	110	107	95.5	109	106	106		

序号	目标化合物		测定结果 (μg/L)						平均值 $\bar{x}_4$ 、 $\bar{y}_4$ (μg/L)	加标量 $\mu$ (μg/L)	加标回收率 $P_4$ (%)
			1	2	3	4	5	6			
53	1,2,4-三氯苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	95.5
		加标样品	93	94.6	100	93.6	91.4	99.7	95.5		
54	萘	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	102
		加标样品	96.4	105	106	91.4	104	106	102		
55	1,2,3-三氯苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	102
		加标样品	97.6	98	108	99.3	105	103	102		
56	六氯丁二烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	96.4
		加标样品	94.8	97	96.8	98.1	93.2	98.3	96.4		

表 1-48 方法准确度测试数据表（石化废水处理出水废水样品加标 50.0 μg/L）

验证单位：武汉市环境监测中心

测试日期：2018.03.22-03.24

序号	目标化合物		测定结果 (μg/L)						平均值 $\bar{x}_4$ 、 $\bar{y}_4$ (μg/L)	加标量 $\mu$ (μg/L)	加标回收率 $P_4$ (%)
			1	2	3	4	5	6			
1	氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	68.3
		加标样品	36.2	30.8	32.8	40.7	35.6	29.0	34.2		
2	1,1-二氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	90.2
		加标样品	46.3	40.0	42.0	50.3	46.4	45.4	45.1		
3	二氯甲烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	87.4
		加标样品	42.6	34.8	40.4	49.2	47.9	47.3	43.7		
4	反式-1,2-二氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	104
		加标样品	55.1	49.7	42.2	52.5	53.9	56.5	51.6		
5	1,1-二氯乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	103
		加标样品	56.7	47.5	48.0	51.0	49.8	56.6	51.6		
6	氯丁二烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	113
		加标样品	61.5	53.6	52.0	64.0	56.3	52.4	56.6		
7	顺式-1,2-二氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	98.9
		加标样品	48.9	51.2	57.5	47.9	45.4	45.9	49.5		
8	溴氯甲烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	106
		加标样品	46.2	55.9	49.8	46.2	51.8	43.5	53.2		
9	氯仿	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	97.8
		加标样品	50.8	48.5	49.4	52.6	52.9	52.1	48.9		
10	2,2-二氯丙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	102
		加标样品	48.1	56.6	51.6	52.9	53.9	56.1	51.1		

序号	目标化合物		测定结果 (µg/L)						平均值 $\bar{x}_4$ 、 $\bar{y}_4$ (µg/L)	加标量 $\mu$ (µg/L)	加标回收率 $P_4$ (%)
			1	2	3	4	5	6			
11	1,2-二氯乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	108
		加标样品	53.9	49.7	49.9	54.4	48.3	54.9	53.9		
12	1,1,1-三氯乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	104
		加标样品	49.6	52.5	53.9	55.9	54.1	57.3	51.8		
13	1,1-二氯丙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	109
		加标样品	52.6	56.9	48.8	57.6	56.3	54.7	54.5		
14	苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	106
		加标样品	51.5	54.7	57.3	54.4	50.3	50.7	53.1		
15	四氯化碳	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	117
		加标样品	52.2	70.0	57.9	59.9	53.5	57.6	58.5		
16	二溴甲烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	104
		加标样品	53.8	56.4	52.0	47.1	51.8	61.2	52.1		
17	1,2-二氯丙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	102
		加标样品	47.8	56.3	52.1	52.5	52.0	45.6	51.1		
18	一溴二氯甲烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	107
		加标样品	41.6	55.7	57.4	51.3	50.1	57.3	53.7		
19	三氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	105
		加标样品	56.0	53.1	55.9	53.5	53.1	41.0	52.2		
20	顺-1,3-二氯丙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	110
		加标样品	54.7	59.1	58.2	53.3	49.1	55.3	54.9		
21	反-1,3-二氯丙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	103
		加标样品	47.5	51.0	49.2	50.9	47.7	62.9	51.5		
22	1,1,2-三氯乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	114
		加标样品	51.0	45.4	54.4	49.9	56.6	60.3	56.9		
23	甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	106
		加标样品	54.6	54.9	57.4	53.3	54.9	66.1	53.0		
24	1,3-二氯丙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	102
		加标样品	50.7	47.6	54.3	50.3	52.6	48.9	50.7		
25	二溴氯甲烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	102
		加标样品	53.2	45.2	48.9	52.8	47.6	58.6	51.0		
26	1,2-二溴乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	118
		加标样品	53.4	60.3	55.6	54.0	58.1	73.2	59.1		
27	四氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	103
		加标样品	50.4	45.0	51.0	49.7	50.8	61.9	51.5		
28	1,1,1,2-四	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	107

序号	目标化合物	测定结果 (μg/L)						平均值 $\bar{x}_4$ 、 $\bar{y}_4$ (μg/L)	加标量 $\mu$ (μg/L)	加标回收率 $P_4$ (%)	
		1	2	3	4	5	6				
	氯乙烷	加标样品	50.8	45.0	50.4	52.5	56.6	65.3	53.4		
29	氯苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	107
		加标样品	51.2	45.7	62.4	49.9	48.4	62.5	53.4		
30	乙苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	114
		加标样品	55.5	50.1	59.3	50.8	57.3	69.5	57.1		
31/32	间/对-二甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	111
		加标样品	116.0	99.8	116.0	110.0	109.0	114.0	110.8		
33	溴仿	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	104
		加标样品	46.9	42.0	48.3	47.3	56.4	48.7	52.0		
34	苯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	109
		加标样品	50.1	44.4	59.5	51.2	54.6	52.5	54.5		
35	邻-二甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	96.6
		加标样品	50.7	48.4	62.2	53.3	60.3	52.4	48.3		
36	1,1,2,2-四氯乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	100
		加标样品	50.0	52.8	53.6	50.8	48.4	45.4	50.2		
37	1,2,3-三氯丙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	108
		加标样品	48.2	50.9	43.2	48.4	52.6	50.6	53.9		
38	异丙苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	98.0
		加标样品	49.3	52.6	45.3	58.2	55.9	62.1	49.0		
39	溴苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	104
		加标样品	52.8	45.3	48.2	52.1	60.0	53.6	52.0		
40	2-氯甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	107
		加标样品	49.8	48.3	49.9	54.8	60.5	56.7	53.3		
41	4-氯甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	109
		加标样品	52.1	49.3	50.6	55.3	61.6	58.8	54.6		
42	正丙苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	105
		加标样品	45.3	51.3	50.4	52.1	57.5	58.3	52.5		
43	1,3,5-三甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	104
		加标样品	45.4	50.1	56.1	46.8	53.6	58.0	51.7		
44	叔丁基苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	109
		加标样品	54.3	50.9	55.0	49.7	53.0	64.9	54.6		
45	1,2,4-三甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	101
		加标样品	48.8	47.8	53.3	47.8	48.4	55.7	50.3		
46	1,3-二氯苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	97
		加标样品	48.0	48.7	48.8	50.7	47.5	46.5	48.4		

序号	目标化合物		测定结果 (μg/L)						平均值 $\bar{x}_4$ 、 $\bar{y}_4$ (μg/L)	加标量 $\mu$ (μg/L)	加标回收率 $P_4$ (%)
			1	2	3	4	5	6			
47	1,4-二氯苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	109
		加标样品	52.1	53.0	52.6	52.9	50.0	52.3	54.3		
48	仲丁基苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	104
		加标样品	54.2	57.1	58.4	50.3	45.7	60.2	52.1		
49	4-异丙基甲 苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	106
		加标样品	50.1	50.3	58.7	51.0	47.1	59.4	52.8		
50	1,2-二氯苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	104
		加标样品	52.1	53.0	52.6	52.9	50.0	52.3	52.1		
51	正丁基苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	109
		加标样品	50.3	60.8	47.6	55.9	53.2	59.7	54.6		
52	1,2-二溴-3- 氯丙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	103
		加标样品	51.9	49.5	56.9	51.0	48.8	50.1	51.4		
53	1,2,4-三氯 苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	100
		加标样品	48.6	50.8	50.2	50.7	50.1	50.3	50.1		
54	萘	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	96.2
		加标样品	47.4	49.9	47.0	47.7	48.8	47.8	48.1		
55	1,2,3-三氯 苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	111
		加标样品	46.7	47.8	48.6	51.0	50.7	48.4	55.5		
56	六氯丁二 烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	97.7
		加标样品	53.4	56.2	53.0	58.0	55.1	57.0	48.9		

表 1-49 方法准确度测试数据表（石化废水处理出水废水样品加标 200 μg/L）

验证单位：武汉市环境监测中心

测试日期：2018.03.22-03.24

序号	目标化合物		测定结果 (μg/L)						平均值 $\bar{x}_4$ 、 $\bar{y}_4$ (μg/L)	加标量 $\mu$ (μg/L)	加标回收率 $P_4$ (%)
			1	2	3	4	5	6			
1	氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	70.7
		加标样品	149	167	153	138	117	125	141		
2	1,1-二氯乙 烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	95.2
		加标样品	180	182	202	180	223	175	190		
3	二氯甲烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	82.3
		加标样品	167	149	187	173	161	152	165		
4	反式-1,2-二 氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	104
		加标样品	187	199	207	225	207	223	208		



序号	目标化合物		测定结果 (µg/L)						平均值 $\bar{x}_4$ 、 $\bar{y}_4$ (µg/L)	加标量 $\mu$ (µg/L)	加标回收率 $P_4$ (%)
			1	2	3	4	5	6			
5	1,1-二氯乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	92.6
		加标样品	220	211	196	175	146	163	185		
6	氯丁二烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	107
		加标样品	205	202	204	243	218	214	214		
7	顺式-1,2-二氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	88.6
		加标样品	178	207	190	176	154	158	177		
8	溴氯甲烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	91.6
		加标样品	171	203	186	193	155	192	183		
9	氯仿	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	97.2
		加标样品	194	212	218	212	176	154	195		
10	2,2-二氯丙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	101
		加标样品	224	223	173	228	202	162	202		
11	1,2-二氯乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	99.5
		加标样品	204	214	201	215	195	165	199		
12	1,1,1-三氯乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	109
		加标样品	199	196	243	248	216	202	217		
13	1,1-二氯丙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	99.3
		加标样品	218	195	192	187	182	218	199		
14	苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	98.9
		加标样品	207	190	158	231	207	195	198		
15	四氯化碳	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	111
		加标样品	214	215	210	272	194	228	222		
16	二溴甲烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	107
		加标样品	213	207	225	182	207	246	213		
17	1,2-二氯丙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	104
		加标样品	202	229	224	229	199	164	208		
18	一溴二氯甲烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	109
		加标样品	224	216	237	220	215	192	217		
19	三氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	105
		加标样品	201	213	202	196	205	240	209		
20	顺-1,3-二氯丙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	107
		加标样品	189	191	254	255	194	203	214		
21	反-1,3-二氯丙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	110
		加标样品	179	223	247	235	237	202	221		
22	1,1,2-三氯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	99.0

序号	目标化合物		测定结果 (μg/L)						平均值 $\bar{x}_4$ 、 $\bar{y}_4$ (μg/L)	加标量 $\mu$ (μg/L)	加标回收率 $P_4$ (%)
			1	2	3	4	5	6			
	乙烷	加标样品	203	193	218	202	206	166	198		
23	甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	106
		加标样品	210	221	242	210	203	182	211		
24	1,3-二氯丙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	102
		加标样品	206	204	231	205	207	176	205		
25	二溴氯甲烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	107
		加标样品	201	212	232	216	221	200	214		
26	1,2-二溴乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	104
		加标样品	203	202	221	230	205	182	207		
27	四氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	103
		加标样品	180	217	211	209	228	192	206		
28	1,1,1,2-四氯乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	108
		加标样品	230	208	242	230	227	157	216		
29	氯苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	107
		加标样品	214	203	227	230	207	200	214		
30	乙苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	112
		加标样品	234	208	246	240	220	197	224		
31/32	间/对-二甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	103
		加标样品	453	405	373	425	408	397	410		
33	溴仿	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	89.8
		加标样品	197	176	178	198	177	151	180		
34	苯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	93.1
		加标样品	186	188	189	204	194	156	186		
35	邻-二甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	99.9
		加标样品	201	195	208	230	201	164	200		
36	1,1,2,2-四氯乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	82.3
		加标样品	205	167	171	164	150	131	165		
37	1,2,3-三氯丙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	82.6
		加标样品	193	177	167	172	158	125	165		
38	异丙苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	105
		加标样品	229	171	230	233	215	178	210		
39	溴苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	92.8
		加标样品	216	183	191	198	169	156	186		
40	2-氯甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	96.2
		加标样品	214	168	209	202	191	171	192		

序号	目标化合物		测定结果 (µg/L)						平均值 $\bar{x}_4$ 、 $\bar{y}_4$ (µg/L)	加标量 $\mu$ (µg/L)	加标回收率 $P_4$ (%)
			1	2	3	4	5	6			
41	4-氯甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	103
		加标样品	220	202	216	207	207	179	205		
42	正丙苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	104
		加标样品	237	194	227	220	215	155	208		
43	1,3,5-三甲 基苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	100
		加标样品	230	175	215	213	198	172	200		
44	叔丁基苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	107
		加标样品	221	187	232	229	231	184	214		
45	1,2,4-三甲 基苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	96.5
		加标样品	220	178	208	210	191	152	193		
46	1,3-二氯苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	99.3
		加标样品	215	197	188	213	181	198	199		
47	1,4-二氯苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	102
		加标样品	200	212	216	211	197	187	204		
48	仲丁基苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	98.4
		加标样品	196	200	183	197	195	210	197		
49	4-异丙基甲 苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	119
		加标样品	248	242	238	242	231	230	239		
50	1,2-二氯苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	102
		加标样品	200	212	216	211	197	187	204		
51	正丁基苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	119
		加标样品	241	245	243	250	219	227	237		
52	1,2-二溴-3- 氯丙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	101
		加标样品	204	221	202	200	189	196	202		
53	1,2,4-三氯 苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	93.4
		加标样品	198	201	158	201	181	182	187		
54	萘	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	96.5
		加标样品	191	196	210	194	185	182	193		
55	1,2,3-三氯 苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	97.5
		加标样品	193	209	205	192	185	186	195		
56	六氯丁二 烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	106
		加标样品	225	204	222	197	206	217	212		

表 1-50 方法准确度测试数据表（普通河流水地表水样品加标 10.0 μg/L）

验证单位：河南省环境监测中心

测试日期：2017. 11. 17

序号	目标化合物		测定结果 (μg/L)						平均值 $\bar{x}_5$ 、 $\bar{y}_5$ (μg/L)	加标量 $\mu$ (μg/L)	加标回收率 $P_5$ (%)
			1	2	3	4	5	6			
1	氯乙烯	样品	0.3	0.4	ND	0.5	0.3	ND	0.3	10.0	90.2
		加标样品	8.9	9.4	9.1	7.4	10.2	9.1	9.3		
2	1,1-二氯乙烯	样品	0.1	ND	ND	ND	ND	0.1	ND	10.0	86.6
		加标样品	8.0	8.6	8.1	7.7	10.4	8.4	8.7		
3	二氯甲烷	样品	ND	ND	1.0	0.7	ND	1.0	0.4	10.0	94.1
		加标样品	7.1	9.4	9.4	10.6	9.1	13.8	9.9		
4	反式-1,2-二氯乙烯	样品	0.2	0.1	0.2	0.1	0.1	0.8	0.2	10.0	95.4
		加标样品	7.6	10.7	8.3	9.2	11.3	11.0	9.8		
5	1,1-二氯乙烷	样品	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.2	0.1	10.0	92.9
		加标样品	6.7	9.9	9.5	9.2	9.7	11.0	9.4		
6	氯丁二烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	97.0
		加标样品	8.2	10.6	8.7	9.6	9.3	10.5	9.7		
7	顺式-1,2-二氯乙烯	样品	0.1	ND	ND	ND	ND	0.1	ND	10.0	94.8
		加标样品	7.9	10.2	8.1	9.6	9.8	10.4	9.5		
8	溴氯甲烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	95.6
		加标样品	7.4	9.6	9.0	9.0	9.4	11.8	9.6		
9	氯仿	样品	1.2	1.3	1.6	1.4	0.1	1.2	1.1	10.0	84.6
		加标样品	7.7	10.3	8.9	10.0	10.0	10.5	9.6		
10	2,2-二氯丙烷	样品	0.4	0.2	0.5	0.5	0.3	0.4	0.4	10.0	91.0
		加标样品	7.9	8.8	8.4	10.6	9.7	10.4	9.5		
11	1,2-二氯乙烷	样品	0.5	0.5	0.6	0.3	0.2	0.6	0.5	10.0	93.7
		加标样品	7.1	10.5	8.6	10.6	8.9	11.6	9.8		
12	1,1,1-三氯乙烷	样品	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	10.0	89.0
		加标样品	8.1	9.7	8.9	9.3	9.5	8.3	9.0		
13	1,1-二氯丙烯	样品	0.1	0.6	0.8	1.0	0.8	0.9	0.7	10.0	89.9
		加标样品	9.5	9.5	10.3	9.7	9.5	9.0	9.7		
14	苯	样品	0.1	0.1	ND	0.1	0.1	0.1	0.1	10.0	102
		加标样品	10.9	9.8	10.8	9.5	9.9	10.7	10.3		
15	四氯化碳	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	94.9
		加标样品	9.3	9.3	9.8	9.2	9.8	9.2	9.5		
16	二溴甲烷	样品	ND	ND	ND	0.5	0.5	0.5	0.2	10.0	90.3
		加标样品	8.3	4.7	9.8	10.5	10.7	12.6	9.3		

序号	目标化合物		测定结果 (µg/L)						平均值 $\bar{x}_s$ 、 $\bar{y}_s$ (µg/L)	加标量 $\mu$ (µg/L)	加标回收率 $P_5$ (%)
			1	2	3	4	5	6			
17	1,2-二氯丙烷	样品	0.4	2.0	0.2	2.6	0.3	0.4	1.0	10.0	85.9
		加标样品	8.6	9.1	9.1	9.9	10.2	10.3	9.6		
18	一溴二氯甲烷	样品	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	ND	0.2	10.0	93.6
		加标样品	7.6	9.3	9.2	9.1	10.7	11.3	9.5		
19	三氯乙烯	样品	ND	0.1	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	94.5
		加标样品	8.5	9.8	9.1	9.6	9.6	9.9	9.5		
20	顺-1,3-二氯丙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	98.1
		加标样品	8.3	8.9	9.4	10.2	9.8	12.3	9.8		
21	反-1,3-二氯丙烯	样品	0.2	ND	0.2	0.1	0.1	ND	0.1	10.0	92.8
		加标样品	7.4	9.7	8.2	9.7	9.7	11.5	9.4		
22	1,1,2-三氯乙烷	样品	0.1	0.3	ND	0.3	ND	0.3	0.2	10.0	90.9
		加标样品	7.1	9.5	7.6	10.2	10.3	10.4	9.3		
23	甲苯	样品	0.1	ND	ND	ND	ND	0.1	ND	10.0	89.6
		加标样品	7.1	9.1	8.2	8.9	9.7	10.2	9.0		
24	1,3-二氯丙烷	样品	0.4	0.5	0.4	ND	0.5	0.5	0.4	10.0	90.9
		加标样品	7.7	9.9	8.4	10.0	9.8	11.7	9.5		
25	二溴氯甲烷	样品	0.1	0.1	0.1	0.1	ND	ND	0.1	10.0	96.2
		加标样品	7.3	10.0	8.3	9.4	10.1	12.5	9.7		
26	1,2-二溴乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	94.5
		加标样品	7.5	9.4	8.5	9.8	8.9	13.1	9.5		
27	四氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	149
		加标样品	17.0	15.2	16.4	12.7	15.4	12.7	14.9		
28	1,1,1,2-四氯乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	0.3	ND	10.0	145
		加标样品	15.4	16.1	14.4	15.0	13.8	14.6	14.6		
29	氯苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	142
		加标样品	15.0	15.1	14.4	13.0	14.3	13.7	14.2		
30	乙苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	125
		加标样品	13.2	12.2	13.1	11.5	13.3	12.0	12.5		
31/32	间/对-二甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	109
		加标样品	23.0	22.5	22.3	20.8	22.6	20.4	21.9		
33	溴仿	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	132
		加标样品	13.4	14.3	13.6	10.6	14.6	13.6	13.2		
34	苯乙烯	样品	0.1	0.1	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	101
		加标样品	10.0	9.4	9.6	9.5	10.5	11.1	10.1		
35	邻-二甲苯	样品	0.1	ND	ND	0.1	ND	ND	ND	10.0	100

序号	目标化合物	测定结果 (μg/L)						平均值 $\bar{x}_s$ 、 $\bar{y}_s$ (μg/L)	加标量 $\mu$ (μg/L)	加标回收率 $P_5$ (%)	
		1	2	3	4	5	6				
		加标样品	10.3	10.0	10.2	8.9	10.5	10.2	10.0		
36	1,1,2,2-四氯乙烷	样品	0.2	ND	0.3	ND	0.3	0.2	0.2	10.0	108
		加标样品	11.4	10.4	12.0	8.2	10.9	13.6	11.0		
37	1,2,3-三氯丙烷	样品	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	129
		加标样品	13.7	12.7	14.1	10.7	13.1	15.1	12.9		
38	异丙苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	100
		加标样品	10.6	9.9	10.6	9.5	10.0	9.4	10.0		
39	溴苯	样品	ND	ND	0.1	ND	ND	0.1	ND	10.0	105
		加标样品	10.8	10.3	10.3	9.9	10.8	10.7	10.5		
40	2-氯甲苯	样品	ND	ND	ND	0.1	ND	ND	ND	10.0	112
		加标样品	11.5	11.5	10.9	11.3	10.9	11.1	11.2		
41	4-氯甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	0.1	ND	ND	10.0	97.8
		加标样品	10.4	9.3	9.9	9.1	10.6	9.1	9.8		
42	正丙苯	样品	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	95.7
		加标样品	10.5	9.3	10.0	8.3	9.4	8.8	9.6		
43	1,3,5-三甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	87.2
		加标样品	8.7	8.9	8.9	8.2	9.3	7.9	8.7		
44	叔丁基苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	92.7
		加标样品	9.5	9.4	9.9	8.5	9.8	8.2	9.3		
45	1,2,4-三甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	87.8
		加标样品	8.7	8.8	8.7	8.3	9.2	8.8	8.8		
46	1,3-二氯苯	样品	0.2	0.1	ND	0.1	0.1	ND	0.1	10.0	93.4
		加标样品	9.6	9.7	10.6	7.9	9.3	9.3	9.4		
47	1,4-二氯苯	样品	0.1	0.1	ND	ND	0.1	ND	0.1	10.0	98.5
		加标样品	9.7	10.7	10.0	9.3	10.0	10.1	9.9		
48	仲丁基苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	87.0
		加标样品	8.9	8.7	9.1	7.9	9.2	7.7	8.7		
49	4-异丙基甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	88.1
		加标样品	8.8	8.8	9.5	8.2	9.2	7.8	8.8		
50	1,2-二氯苯	样品	0.2	0.1	0.1	ND	0.1	ND	0.1	10.0	98.7
		加标样品	9.8	9.9	10.3	9.6	9.4	10.7	9.9		
51	正丁基苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	78.6
		加标样品	7.8	7.9	8.2	7.6	8.2	6.9	7.9		
52	1,2-二溴-3-氯丙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	93.1
		加标样品	9.3	9.4	7.5	8.9	11.1	8.9	9.3		

序号	目标化合物		测定结果 (μg/L)						平均值 $\bar{x}_s$ 、 $\bar{y}_s$ (μg/L)	加标量 $\mu$ (μg/L)	加标回收率 $P_5$ (%)
			1	2	3	4	5	6			
53	1,2,4-三氯苯	样品	0.4	0.1	ND	ND	ND	ND	0.1	10.0	85.2
		加标样品	8.8	9.6	8.0	8.4	8.0	8.3	8.6		
54	萘	样品	0.8	0.3	ND	ND	0.2	ND	0.2	10.0	75.3
		加标样品	7.1	7.3	7.7	7.9	8.0	8.4	7.7		
55	1,2,3-三氯苯	样品	0.3	0.1	ND	ND	ND	ND	0.1	10.0	87.1
		加标样品	8.1	10.7	7.6	7.9	9.4	8.0	8.8		
56	六氯丁二烯	样品	0.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	101
		加标样品	10.8	11.1	8.9	10.0	11.4	8.0	10.1		

表 1-51 方法准确度测试数据表（普通河流水地表水样品加标 100 μg/L）

验证单位：河南省环境监测中心

测试日期：2017. 11. 17

序号	目标化合物		测定结果 (μg/L)						平均值 $\bar{x}_s$ 、 $\bar{y}_s$ (μg/L)	加标量 $\mu$ (μg/L)	加标回收率 $P_5$ (%)
			1	2	3	4	5	6			
1	氯乙烯	样品	0.3	0.4	ND	0.5	0.3	ND	0.3	100	96.8
		加标样品	93.8	85.6	102	105	95.9	100	97.1		
2	1,1-二氯乙烯	样品	0.1	ND	ND	ND	ND	0.1	ND	100	87.3
		加标样品	86.4	78.2	91.1	91.8	86.5	90.3	87.4		
3	二氯甲烷	样品	ND	ND	0.3	0.7	ND	0.2	0.4	100	105
		加标样品	110	101	121	101	98.6	99.8	105		
4	反式-1,2-二氯乙烯	样品	0.2	0.1	0.2	0.1	0.1	0.8	0.2	100	105
		加标样品	102	96.4	112	110	98.3	110	105		
5	1,1-二氯乙烷	样品	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.2	0.1	100	101
		加标样品	100	79.3	113	105	100	109	101		
6	氯丁二烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	99.9
		加标样品	98.4	93.3	105	105	93.5	105	99.9		
7	顺式-1,2-二氯乙烯	样品	0.1	ND	ND	ND	ND	0.1	ND	100	106
		加标样品	102	99.4	115	107	102	111	106		
8	溴氯甲烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	111
		加标样品	107	114	124	107	99.3	114	111		
9	氯仿	样品	1.2	1.3	1.6	1.4	0.1	1.2	1.1	100	103
		加标样品	106	106	111	99.2	99.9	105	104		
10	2,2-二氯丙烷	样品	0.4	0.2	0.5	0.5	0.3	0.4	0.4	100	89.2
		加标样品	91.1	87.4	91.6	93.2	84.1	90.3	89.6		

序号	目标化合物		测定结果 (µg/L)						平均值 $\bar{x}_s$ 、 $\bar{y}_s$ (µg/L)	加标量 $\mu$ (µg/L)	加标回收率 $P_5$ (%)
			1	2	3	4	5	6			
11	1,2-二氯乙烷	样品	0.5	0.5	0.6	0.3	0.2	0.6	0.5	100	110
		加标样品	112	112	127	103	98.7	108	110		
12	1,1,1-三氯乙烷	样品	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	100	82.5
		加标样品	91.9	81.4	86.6	82.4	74.4	79.6	82.7		
13	1,1-二氯丙烯	样品	0.1	0.6	0.8	1.0	0.8	0.9	0.7	100	85.6
		加标样品	90.8	81.4	90.5	83.4	82.1	89.9	86.3		
14	苯	样品	0.1	0.1	ND	0.1	0.1	0.1	0.1	100	106
		加标样品	108.8	98	114	105	102	106	106		
15	四氯化碳	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	82.8
		加标样品	81.8	78.2	83.4	84.4	83.1	85.9	82.8		
16	二溴甲烷	样品	ND	ND	ND	0.5	0.5	0.5	0.2	100	115
		加标样品	123	108	117	113	113	120	116		
17	1,2-二氯丙烷	样品	0.4	2.0	0.2	2.6	0.3	0.4	1.0	100	111
		加标样品	117.9	106.1	118.6	109.4	104.7	115.4	112		
18	一溴二氯甲烷	样品	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	ND	0.2	100	111
		加标样品	116	105	117	111	102	115	111		
19	三氯乙烯	样品	ND	0.1	ND	ND	ND	ND	ND	100	101
		加标样品	101	98.5	109	100	93.3	102	101		
20	顺-1,3-二氯丙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	122
		加标样品	122	113	130	118	117	132	122		
21	反-1,3-二氯丙烯	样品	0.2	ND	0.2	0.1	0.1	ND	0.1	100	116
		加标样品	120	112	124	119	108	114	116		
22	1,1,2-三氯乙烷	样品	0.1	0.3	ND	0.3	ND	0.3	0.2	100	113
		加标样品	123	117	106	114	104	115	113		
23	甲苯	样品	0.1	ND	ND	ND	ND	0.1	ND	100	112
		加标样品	110	104	118	114	109	117	112		
24	1,3-二氯丙烷	样品	0.4	0.5	0.4	ND	0.5	0.5	0.4	100	115
		加标样品	113	111	129	111	108	123	116		
25	二溴氯甲烷	样品	0.1	0.1	0.1	0.1	ND	ND	0.1	100	114
		加标样品	121	110	117	114	110	110	114		
26	1,2-二溴乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	111
		加标样品	116	106	120	107	106	111	111		
27	四氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	104
		加标样品	96.2	93.2	109	107	102	115	104		
28	1,1,1,2-四	样品	ND	ND	ND	ND	ND	0.3	ND	100	131



序号	目标化合物		测定结果 (μg/L)						平均值 $\bar{x}_s$ 、 $\bar{y}_s$ (μg/L)	加标量 $\mu$ (μg/L)	加标回收率 $P_5$ (%)
			1	2	3	4	5	6			
	氯乙烷	加标样品	121	122	145	126	131	141	131		
29	氯苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	132
		加标样品	116	119	144	133	133	146	132		
30	乙苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	118
		加标样品	104	101	126	121	119	135	118		
31/32	间/对-二甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	110
		加标样品	192	194	238	222	224	246	219		
33	溴仿	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	118
		加标样品	119	112	133	112	123	108	118		
34	苯乙烯	样品	0.1	0.1	ND	ND	ND	ND	ND	100	116
		加标样品	104	103	129	113	117	133	116		
35	邻-二甲苯	样品	0.1	ND	ND	0.1	ND	ND	ND	100	111
		加标样品	96.3	99.3	125	111	113	122	111		
36	1,1,2,2-四氯乙烷	样品	0.2	ND	0.3	ND	0.3	0.2	0.2	100	115
		加标样品	111	107	120	116	122	115	115		
37	1,2,3-三氯丙烷	样品	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	124
		加标样品	123	122	135	122	122	117	124		
38	异丙苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	96.8
		加标样品	86.4	84.1	104	97.9	97.4	111	96.8		
39	溴苯	样品	ND	ND	0.1	ND	ND	0.1	ND	100	109
		加标样品	99	97.2	117	111	108	120	109		
40	2-氯甲苯	样品	ND	ND	ND	0.1	ND	ND	ND	100	118
		加标样品	108	110	123	116	118	132	118		
41	4-氯甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	0.1	ND	ND	100	95.5
		加标样品	86.6	84.8	103	95.8	95.7	108	95.6		
42	正丙苯	样品	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	93.3
		加标样品	84.7	82.1	102	92.7	91.1	108	93.4		
43	1,3,5-三甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	94.6
		加标样品	86.9	85.1	101	92.5	94.6	108	94.7		
44	叔丁基苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	89.8
		加标样品	82.4	81.4	92.4	90.5	90	102	89.8		
45	1,2,4-三甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	96.6
		加标样品	86.2	88.4	105	95.2	95.9	109.2	96.6		
46	1,3-二氯苯	样品	0.2	0.1	ND	0.1	0.1	ND	0.1	100	103
		加标样品	99.1	100	113	104	102	102	104		

序号	目标化合物		测定结果 (µg/L)						平均值 $\bar{x}_s$ 、 $\bar{y}_s$ (µg/L)	加标量 $\mu$ (µg/L)	加标回收率 $P_5$ (%)
			1	2	3	4	5	6			
47	1,4-二氯苯	样品	0.1	0.1	ND	ND	0.1	ND	0.1	100	106
		加标样品	97.9	95.8	115	103	104	118	106		
48	仲丁基苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	82.0
		加标样品	73.5	71.6	87.5	83.1	82.6	93.6	82		
49	4-异丙基甲 苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	85.6
		加标样品	77.8	77.3	90.1	86.1	85.8	96.4	85.6		
50	1,2-二氯苯	样品	0.2	0.1	0.1	ND	0.1	ND	0.1	100	103
		加标样品	94.5	101	107	103	110	109	103		
51	正丁基苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	78.6
		加标样品	69.6	71	82.4	79.5	77.7	91.7	78.6		
52	1,2-二溴-3- 氯丙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	90.5
		加标样品	96.5	59.5	86.5	94	95.6	111	90.5		
53	1,2,4-三氯 苯	样品	0.4	0.1	ND	ND	ND	ND	0.1	100	103
		加标样品	94.8	97.2	110	103	101	111	103		
54	萘	样品	0.8	0.3	ND	ND	0.2	ND	0.2	100	95.6
		加标样品	87	88.2	107	82.2	99.3	112	95.9		
55	1,2,3-三氯 苯	样品	0.3	0.1	ND	ND	ND	ND	0.1	100	112
		加标样品	96.7	115	131	115	109	105	112		
56	六氯丁二 烯	样品	0.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	83.3
		加标样品	75	77.8	87.9	85.6	81.3	92.5	83.3		

表 1-52 方法准确度测试数据表（石化废水处理出水废水样品加标 50.0 µg/L）

验证单位：河南省环境监测中心

测试日期：2017. 11. 17

序号	目标化合物		测定结果 (µg/L)						平均值 $\bar{x}_s$ 、 $\bar{y}_s$ (µg/L)	加标量 $\mu$ (µg/L)	加标回收率 $P_5$ (%)
			1	2	3	4	5	6			
1	氯乙烯	样品	ND	0.3	ND	ND	ND	ND	0.1	50.0	85.7
		加标样品	35.6	40.7	41.4	48.7	44.3	46.5	42.9		
2	1,1-二氯乙 烯	样品	ND	ND	0.1	ND	ND	0.3	0.1	50.0	90.8
		加标样品	39.0	43.2	45.3	52.4	48.8	44.3	45.5		
3	二氯甲烷	样品	ND	0.8	ND	0.7	1.1	0.6	0.5	50.0	102
		加标样品	51.4	52.5	52.1	50.7	51.8	51.2	51.6		
4	反式-1,2-二 氯乙烯	样品	ND	0.1	0.1	0.1	ND	ND	0.1	50.0	106
		加标样品	51.7	52.9	56.7	51.5	52.8	52.4	53.0		

序号	目标化合物		测定结果 (µg/L)						平均值 $\bar{x}_s$ 、 $\bar{y}_s$ (µg/L)	加标量 $\mu$ (µg/L)	加标回收率 $P_5$ (%)
			1	2	3	4	5	6			
5	1,1-二氯乙烷	样品	ND	0.1	ND	0.2	0.3	ND	0.1	50.0	102
		加标样品	47.1	41.9	54.0	53.6	59.4	51.8	51.3		
6	氯丁二烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	92.9
		加标样品	43.9	43.4	47.3	50.0	45.6	48.4	46.4		
7	顺式-1,2-二氯乙烯	样品	ND	ND	0.1	ND	ND	0.2	ND	50.0	105
		加标样品	48.7	50.2	54.1	55.4	52.9	55.4	52.8		
8	溴氯甲烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	105
		加标样品	45.7	52.2	56.1	53.7	49.8	57.5	52.5		
9	氯仿	样品	0.4	0.8	0.9	1.0	1.1	0.9	0.8	50.0	103
		加标样品	47.8	49.2	54.9	57.1	52.8	52.8	52.4		
10	2,2-二氯丙烷	样品	0.5	0.7	0.2	0.3	0.3	0.7	0.4	50.0	93.4
		加标样品	44.6	44.9	49.5	46.6	49.4	47.7	47.1		
11	1,2-二氯乙烷	样品	ND	0.2	ND	ND	ND	0.3	0.1	50.0	107
		加标样品	53.6	49.1	55.8	53.2	53.6	55.1	53.4		
12	1,1,1-三氯乙烷	样品	ND	0.1	0.1	ND	0.2	0.1	0.1	50.0	86.4
		加标样品	36.9	41.2	47.9	46.6	46.2	41.1	43.3		
13	1,1-二氯丙烯	样品	0.8	0.1	0.7	0.9	1.0	0.1	0.6	50.0	85.6
		加标样品	39.4	43.3	45.2	46.4	43.3	42.7	43.4		
14	苯	样品	ND	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	50.0	99.8
		加标样品	44.3	51.5	52.4	51.8	51.1	49.0	50.0		
15	四氯化碳	样品	0.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	84.0
		加标样品	35.2	41.6	44.4	46.1	42.8	42.0	42.0		
16	二溴甲烷	样品	ND	0.7	0.5	ND	ND	ND	0.2	50.0	108
		加标样品	52.2	52.7	59.5	46.8	54.5	58.1	53.9		
17	1,2-二氯丙烷	样品	2.7	ND	2.4	1.7	3.2	2.0	2.0	50.0	104
		加标样品	59.7	48.6	63.3	54.6	45.3	53.1	54.1		
18	一溴二氯甲烷	样品	0.2	ND	0.2	0.5	0.4	ND	0.2	50.0	101
		加标样品	52.0	50.2	48.1	55.8	47.4	50.3	50.6		
19	三氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	156
		加标样品	72.4	75.8	79.6	85.1	77.5	76.4	77.8		
20	顺-1,3-二氯丙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	116
		加标样品	62.6	54.8	58.9	60.8	54.8	56.6	58.1		
21	反-1,3-二氯丙烯	样品	0.1	0.1	ND	0.1	ND	ND	ND	50.0	105
		加标样品	51.4	51.7	53.4	51.7	51.3	56.3	52.6		
22	1,1,2-三氯	样品	ND	ND	0.5	ND	0.4	ND	0.1	50.0	114

序号	目标化合物		测定结果 (μg/L)						平均值 $\bar{x}_s$ 、 $\bar{y}_s$ (μg/L)	加标量 $\mu$ (μg/L)	加标回收率 $P_5$ (%)
			1	2	3	4	5	6			
	乙烷	加标样品	57.6	55.0	54.7	61.0	52.3	61.2	57.0		
23	甲苯	样品	ND	ND	0.1	0.1	ND	ND	ND	50.0	104
		加标样品	50.5	49.5	54.2	55.4	51.7	52.1	52.2		
24	1,3-二氯丙烷	样品	0.4	0.3	ND	0.3	ND	0.4	0.3	50.0	104
		加标样品	50.4	54.6	45.2	50.5	53.5	58.0	52.0		
25	二溴氯甲烷	样品	ND	0.1	ND	ND	ND	0.2	0.1	50.0	99.7
		加标样品	47.6	52.2	53.5	48.7	42.2	55.2	49.9		
26	1,2-二溴乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	99.4
		加标样品	51.0	48.1	54.6	53.7	45.0	45.8	49.7		
27	四氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	131
		加标样品	61.0	62.3	66.2	67.4	70.1	66.6	65.6		
28	1,1,1,2-四氯乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	150
		加标样品	73.0	74.7	77.8	75.5	70.7	77.0	74.8		
29	氯苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	155
		加标样品	79.2	74.7	78.8	78.4	76.9	75.7	77.3		
30	乙苯	样品	0.1	ND	0.1	0.1	ND	0.1	ND	50.0	135
		加标样品	65.5	65.9	68.4	70.5	68.1	66.9	67.5		
31/32	间/对-二甲苯	样品	0.1	ND	ND	ND	ND	0.1	ND	50.0	118
		加标样品	115.8	115.6	120.8	123.6	117.2	117.1	118.3		
33	溴仿	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	136
		加标样品	66.8	60.6	71.2	72.0	70.9	66.6	68.0		
34	苯乙烯	样品	ND	ND	0.1	ND	ND	ND	ND	50.0	117
		加标样品	58.3	58.8	58.9	58.8	57.7	58.6	58.5		
35	邻-二甲苯	样品	0.1	ND	ND	ND	ND	0.1	ND	50.0	111
		加标样品	54.9	51.5	56.3	60.2	55.1	55.2	55.5		
36	1,1,2,2-四氯乙烷	样品	0.5	0.6	0.2	0.3	ND	0.4	0.3	50.0	72.4
		加标样品	36.5	35.6	36.8	38.5	38.6	32.9	36.5		
37	1,2,3-三氯丙烷	样品	0.3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	132
		加标样品	60.1	67.3	64.1	69.4	64.5	70.3	65.9		
38	异丙苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	103.4
		加标样品	49.5	51.0	51.2	54.3	54.2	50.2	51.7		
39	溴苯	样品	0.1	0.1	0.1	ND	0.1	ND	ND	50.0	114
		加标样品	56.6	54.7	58.1	57.3	58.6	57.0	57.0		
40	2-氯甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	121
		加标样品	58.6	59.7	63.8	61.9	60.1	57.8	60.3		

序号	目标化合物		测定结果 (μg/L)						平均值 $\bar{x}_s$ 、 $\bar{y}_s$ (μg/L)	加标量 $\mu$ (μg/L)	加标回收率 $P_5$ (%)
			1	2	3	4	5	6			
41	4-氯甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	99.1
		加标样品	47.5	46.6	50.4	53.6	49.9	49.4	49.6		
42	正丙苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	93.0
		加标样品	41.8	44.3	51.9	51.1	42.5	47.4	46.5		
43	1,3,5-三甲 基苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	91.1
		加标样品	43.3	45.0	45.5	47.9	47.3	44.3	45.6		
44	叔丁基苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	91.2
		加标样品	41.7	46.3	44.8	47.2	48.8	44.8	45.6		
45	1,2,4-三甲 基苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	93.9
		加标样品	44.5	46.4	46.5	50.3	48.3	45.7	46.9		
46	1,3-二氯苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	98.1
		加标样品	48.6	48.1	47.9	52.6	49.8	47.2	49.0		
47	1,4-二氯苯	样品	0.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	103
		加标样品	53.0	52.5	52.3	53.1	47.5	52.1	51.7		
48	仲丁基苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	81.2
		加标样品	35.3	40.3	41.5	42.9	43.1	40.6	40.6		
49	4-异丙基甲 苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	83.1
		加标样品	36.9	41.4	42.3	43.7	43.8	41.2	41.5		
50	1,2-二氯苯	样品	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	102
		加标样品	50.2	49.2	53.9	53.9	49.9	48.6	50.9		
51	正丁基苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	75.6
		加标样品	34.5	36.1	38.9	41.9	38.9	36.7	37.8		
52	1,2-二溴-3- 氯丙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	91.3
		加标样品	31.7	35.9	48.7	49.7	52.1	55.7	45.6		
53	1,2,4-三氯 苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	96.5
		加标样品	52.3	46.1	50.2	47.2	45.2	48.4	48.2		
54	萘	样品	0.3	0.1	0.2	0.1	ND	ND	0.1	50.0	90.0
		加标样品	50.3	47.5	48.5	40.2	39.1	45.1	45.1		
55	1,2,3-三氯 苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	87.9
		加标样品	57.6	39.8	48.8	44.7	44.8	28.1	44.0		
56	六氯丁二 烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	95.2
		加标样品	41.9	46.7	46.5	52.2	49.1	49.3	47.6		

表 1-53 方法准确度测试数据表（石化废水处理出水废水样品加标 200 μg/L）

验证单位：河南省环境监测中心

测试日期：2017. 11. 17

序号	目标化合物		测定结果 (μg/L)						平均值 $\bar{x}_5$ 、 $\bar{y}_5$ (μg/L)	加标量 $\mu$ (μg/L)	加标回收率 $P_5$ (%)
			1	2	3	4	5	6			
1	氯乙烯	样品	ND	0.3	ND	ND	ND	ND	0.1	200	81.2
		加标样品	170	154	166	177	176	170	163		
2	1,1-二氯乙烯	样品	ND	ND	0.1	ND	ND	0.3	0.1	200	93.3
		加标样品	203	184	181	209	201	169	187		
3	二氯甲烷	样品	ND	0.8	ND	0.7	1.1	0.6	0.5	200	93.7
		加标样品	200	185	174	199	204	196	188		
4	反式-1,2-二氯乙烯	样品	ND	0.1	0.1	0.1	ND	ND	0.1	200	104
		加标样品	226	185	206	220	219	216	207		
5	1,1-二氯乙烷	样品	ND	0.1	ND	0.2	0.3	ND	0.1	200	107
		加标样品	215	292	195	208	214	201	215		
6	氯丁二烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	102
		加标样品	203	203	171	229	224	213	204		
7	顺式-1,2-二氯乙烯	样品	ND	ND	0.1	ND	ND	0.2	ND	200	106
		加标样品	221	200	207	220	230	220	212		
8	溴氯甲烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	95.1
		加标样品	245	115	188	209	202	203	190		
9	氯仿	样品	0.4	0.8	0.9	1.0	1.1	0.9	0.8	200	99.4
		加标样品	229	198	189	205	208	199	200		
10	2,2-二氯丙烷	样品	0.5	0.7	0.2	0.3	0.3	0.7	0.4	200	92.7
		加标样品	212	188	179	190	188	180	186		
11	1,2-二氯乙烷	样品	ND	0.2	ND	ND	ND	0.3	0.1	200	104
		加标样品	222	198	201	203	217	230	208		
12	1,1,1-三氯乙烷	样品	ND	0.1	0.1	ND	0.2	0.1	0.1	200	84.1
		加标样品	170	174	158	169	184	186	168		
13	1,1-二氯丙烯	样品	0.8	0.1	0.7	0.9	1.0	0.1	0.6	200	91.3
		加标样品	174	193	150	208	205	184	183		
14	苯	样品	ND	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	200	101
		加标样品	215	204	198	210	214	207	203		
15	四氯化碳	样品	0.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	87.8
		加标样品	183	177	162	193	189	174	176		
16	二溴甲烷	样品	ND	0.7	0.5	ND	ND	ND	0.2	200	105
		加标样品	226	214	203	221	207	217	209		

序号	目标化合物		测定结果 (µg/L)						平均值 $\bar{x}_s$ 、 $\bar{y}_s$ (µg/L)	加标量 $\mu$ (µg/L)	加标回收率 $P_5$ (%)
			1	2	3	4	5	6			
17	1,2-二氯丙烷	样品	2.7	ND	2.4	1.7	3.2	2.0	2.0	200	108
		加标样品	235	228	203	224	222	219	218		
18	一溴二氯甲烷	样品	0.2	ND	0.2	0.5	0.4	ND	0.2	200	102
		加标样品	220	210	204	203	202	217	203		
19	三氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	146
		加标样品	342	294	299	327	307	302	291		
20	顺-1,3-二氯丙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	109
		加标样品	209	218	224	222	226	220	218		
21	反-1,3-二氯丙烯	样品	0.1	0.1	ND	0.1	ND	ND	ND	200	108
		加标样品	234	205	187	225	228	235	216		
22	1,1,2-三氯乙烷	样品	ND	ND	0.5	ND	0.4	ND	0.1	200	104
		加标样品	226	204	192	235	213	197	208		
23	甲苯	样品	ND	ND	0.1	0.1	ND	ND	ND	200	114
		加标样品	242	215	214	237	240	240	227		
24	1,3-二氯丙烷	样品	0.4	0.3	ND	0.3	ND	0.4	0.3	200	106
		加标样品	227	213	198	231	214	239	213		
25	二溴氯甲烷	样品	ND	0.1	ND	ND	ND	0.2	0.1	200	104
		加标样品	236	202	196	211	207	219	207		
26	1,2-二溴乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	105
		加标样品	218	215	200	220	224	219	210		
27	四氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	122
		加标样品	238	246	251	247	268	230	245		
28	1,1,1,2-四氯乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	132
		加标样品	285	246	271	262	268	271	264		
29	氯苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	140
		加标样品	291	279	277	278	302	270	281		
30	乙苯	样品	0.1	ND	0.1	0.1	ND	0.1	ND	200	135
		加标样品	266	260	270	270	292	265	270		
31/32	间/对-二甲苯	样品	0.1	ND	ND	ND	ND	0.1	ND	200	122
		加标样品	494	476	483	489	522	482	486		
33	溴仿	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	115
		加标样品	242	244	237	218	240	212	231		
34	苯乙烯	样品	ND	ND	0.1	ND	ND	ND	ND	200	121
		加标样品	250	234	240	243	258	249	243		
35	邻-二甲苯	样品	0.1	ND	ND	ND	ND	0.1	ND	200	116

序号	目标化合物	测定结果 (μg/L)						平均值 $\bar{x}_s$ 、 $\bar{y}_s$ (μg/L)	加标量 $\mu$ (μg/L)	加标回收率 $P_5$ (%)	
		1	2	3	4	5	6				
		加标样品	235	227	230	227	247	240	232		
36	1,1,2,2-四氯乙烷	样品	0.5	0.6	0.2	0.3	ND	0.4	0.3	200	79.2
		加标样品	173	169	137	172	126	175	159		
37	1,2,3-三氯丙烷	样品	0.3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	125
		加标样品	268	255	241	259	228	267	249		
38	异丙苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	111
		加标样品	220	217	224	225	241	214	222		
39	溴苯	样品	0.1	0.1	0.1	ND	0.1	ND	ND	200	114
		加标样品	229	225	226	230	252	227	229		
40	2-氯甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	123
		加标样品	256	259	245	248	248	228	247		
41	4-氯甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	105
		加标样品	218	216	202	203	220	211	211		
42	正丙苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	108
		加标样品	223	205	207	222	237	195	215		
43	1,3,5-三甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	105
		加标样品	214	208	205	214	223	204	211		
44	叔丁基苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	103
		加标样品	204	206	205	208	223	199	206		
45	1,2,4-三甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	104
		加标样品	216	207	208	207	221	203	209		
46	1,3-二氯苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	104
		加标样品	231	218	202	211	207	215	209		
47	1,4-二氯苯	样品	0.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	106
		加标样品	224	206	208	201	229	198	211		
48	仲丁基苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	96.2
		加标样品	187	191	195	197	209	186	192		
49	4-异丙基甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	97.1
		加标样品	195	196	190	201	211	187	194		
50	1,2-二氯苯	样品	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	101
		加标样品	205	192	202	212	218	196	202		
51	正丁基苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	91.9
		加标样品	181	180	183	188	199	175	184		
52	1,2-二溴-3-氯丙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	84.5
		加标样品	186	176	180	199	146	178	169		



序号	目标化合物		测定结果 (μg/L)						平均值 $\bar{x}_5$ 、 $\bar{y}_5$ (μg/L)	加标量 $\mu$ (μg/L)	加标回收率 $P_5$ (%)
			1	2	3	4	5	6			
53	1,2,4-三氯苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	102
		加标样品	212	200	191	204	210	205	204		
54	萘	样品	0.3	0.1	0.2	0.1	ND	ND	0.1	200	95.2
		加标样品	186	192	187	176	213	190	190		
55	1,2,3-三氯苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	109
		加标样品	232	219	218	234	195	211	219		
56	六氯丁二烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	94.8
		加标样品	197.8	192.9	171.9	202.6	204.9	179.4	189.7		

表 1-54 方法准确度测试数据表 (普通河流水地表水样品加标 10.0 μg/L)

验证单位: 天津市环境监测中心

测试日期: 2017. 11. 16

序号	目标化合物		测定结果 (μg/L)						平均值 $\bar{x}_6$ 、 $\bar{y}_6$ (μg/L)	加标量 $\mu$ (μg/L)	加标回收率 $P_6$ (%)
			1	2	3	4	5	6			
1	氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	113
		加标样品	11.2	10.2	13.8	10.3	11.5	10.7	11.3		
2	1,1-二氯乙烯	样品	ND	ND	ND	1.6	ND	ND	ND	10.0	93.5
		加标样品	6.0	8.8	11.9	8.0	11.0	10.5	9.4		
3	二氯甲烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	94.2
		加标样品	7.5	7.8	11.1	7.2	11.5	11.4	9.4		
4	反式-1,2-二氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	88.1
		加标样品	6.2	6.9	10.8	6.4	11.8	10.7	8.8		
5	1,1-二氯乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	89.7
		加标样品	6.3	7.3	10.6	7.2	11.7	10.8	9.0		
6	氯丁二烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	88.4
		加标样品	5.6	7.5	10.6	7.1	11.6	10.6	8.8		
7	顺式-1,2-二氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	87.9
		加标样品	5.4	6.9	9.0	6.7	11.8	12.8	8.8		
8	溴氯甲烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	63.3
		加标样品	7.2	11.7	3.1	1.8	2.6	11.5	6.3		
9	氯仿	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	96.6
		加标样品	6.4	6.0	13.4	7.2	12.0	12.9	9.7		
10	2,2-二氯丙烷	样品	0.4	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	91.2
		加标样品	7.0	10.3	10.6	6.1	10.3	10.5	9.1		

序号	目标化合物		测定结果 (µg/L)						平均值 $\bar{x}_6$ 、 $\bar{y}_6$ (µg/L)	加标量 $\mu$ (µg/L)	加标回收率 $P_6$ (%)
			1	2	3	4	5	6			
11	1,2-二氯乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	92.0
		加标样品	8.3	6.5	11.4	5.5	11.9	11.6	9.2		
12	1,1,1-三氯乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	95.5
		加标样品	7.4	7.3	11.8	8.0	11.7	11.3	9.6		
13	1,1-二氯丙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	93.9
		加标样品	7.9	7.3	9.6	8.8	11.7	11.2	9.4		
14	苯	样品	0.3	0.14	0.2	ND	0.2	0.1	0.2	10.0	91.2
		加标样品	7.2	8.8	9.9	7.6	11.8	10.5	9.3		
15	四氯化碳	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	94.6
		加标样品	7.5	8.9	9.3	7.7	11.8	11.5	9.5		
16	二溴甲烷	样品	ND	0.8	1.0	1.1	ND	ND	0.2	10.0	94.3
		加标样品	7.8	8.4	10.6	7.5	11.9	10.5	9.5		
17	1,2-二氯丙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	95.0
		加标样品	8.4	8.4	11.2	7.8	11.2	10.0	9.5		
18	一溴二氯甲烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	96.5
		加标样品	8.2	6.7	11.8	7.7	11.9	11.6	9.6		
19	三氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	96.2
		加标样品	7.6	7.2	12.3	8.2	11.7	10.6	9.6		
20	顺-1,3-二氯丙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	101
		加标样品	8.0	8.6	11.3	8.0	11.9	12.8	10.1		
21	反-1,3-二氯丙烯	样品	ND	ND	ND	0.1	ND	ND	0.0	10.0	96.7
		加标样品	7.7	9.2	10.0	8.2	10.7	12.3	9.7		
22	1,1,2-三氯乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	93.8
		加标样品	8.2	10.0	10.1	8.1	10.0	9.9	9.4		
23	甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	97.8
		加标样品	7.2	8.8	11.2	8.4	11.8	11.3	9.8		
24	1,3-二氯丙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	99.3
		加标样品	8.7	7.0	11.9	8.4	11.8	11.8	9.9		
25	二溴氯甲烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	95.3
		加标样品	7.5	8.7	9.1	7.5	11.9	12.5	9.5		
26	1,2-二溴乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	96.6
		加标样品	8.7	8.6	9.2	8.3	11.9	11.3	9.7		
27	四氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	97.1
		加标样品	7.8	8.9	9.6	8.5	11.8	11.6	9.7		
28	1,1,1,2-四	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	101

序号	目标化合物		测定结果 (μg/L)						平均值 $\bar{x}_6$ 、 $\bar{y}_6$ (μg/L)	加标量 $\mu$ (μg/L)	加标回收率 $P_6$ (%)
			1	2	3	4	5	6			
	氯乙烷	加标样品	8.5	7.9	13.1	7.8	12.0	11.3	10.1		
29	氯苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	98.4
		加标样品	7.6	8.7	11.5	7.5	11.9	11.8	9.8		
30	乙苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	99.0
		加标样品	7.0	8.5	11.2	7.9	11.9	12.8	9.9		
31/32	间/对-二甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	91.6
		加标样品	17.1	16.8	14.9	18.1	21.9	21.1	18.3		
33	溴仿	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	93.6
		加标样品	7.1	7.7	10.4	7.2	12.0	11.8	9.4		
34	苯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	121
		加标样品	8.8	10.3	13.2	19.1	9.7	11.8	12.1		
35	邻-二甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	100
		加标样品	8.5	10.2	11.1	11.4	9.8	9.1	10.0		
36	1,1,2,2-四氯乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	117
		加标样品	11.5	10.6	11.1	17.7	9.4	9.9	11.7		
37	1,2,3-三氯丙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	110
		加标样品	12.0	0.5	11.7	18.5	10.4	12.9	11.0		
38	异丙苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	99.5
		加标样品	8.3	10.3	10.9	10.9	9.7	9.6	9.9		
39	溴苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	103
		加标样品	9.0	10.3	10.9	11.4	9.7	10.5	10.3		
40	2-氯甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	106
		加标样品	8.5	10.0	9.8	15.1	10.0	10.1	10.6		
41	4-氯甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	99.5
		加标样品	8.6	9.4	10.7	11.2	10.6	9.3	9.9		
42	正丙苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	98.1
		加标样品	8.4	10.2	9.9	10.8	9.8	9.8	9.8		
43	1,3,5-三甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	95.8
		加标样品	7.9	9.9	9.9	10.1	10.2	9.6	9.6		
44	叔丁基苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	97.4
		加标样品	8.2	9.9	10.0	11.0	10.1	9.3	9.7		
45	1,2,4-三甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	100
		加标样品	8.7	10.0	10.4	11.4	10.0	9.7	10.0		
46	1,3-二氯苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	101
		加标样品	8.9	10.3	10.4	11.6	9.7	9.8	10.1		

序号	目标化合物		测定结果 (µg/L)						平均值 $\bar{x}_6$ 、 $\bar{y}_6$ (µg/L)	加标量 $\mu$ (µg/L)	加标回收率 $P_6$ (%)
			1	2	3	4	5	6			
47	1,4-二氯苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	100
		加标样品	8.0	11.3	9.8	12.5	8.2	10.4	10.0		
48	仲丁基苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	99.9
		加标样品	8.5	10.6	10.5	11.0	9.4	10.0	10.0		
49	4-异丙基甲 苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	97.8
		加标样品	8.2	10.2	10.2	10.2	9.8	10.2	9.8		
50	1,2-二氯苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	98.5
		加标样品	8.0	10.3	9.8	10.8	9.7	10.5	9.9		
51	正丁基苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	94.2
		加标样品	6.1	10.1	9.8	10.2	9.9	10.4	9.4		
52	1,2-二溴-3- 氯丙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	80.0
		加标样品	14.6	8.4	12.1	0.8	11.2	1.0	8.0		
53	1,2,4-三氯 苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	95.8
		加标样品	5.4	11.0	9.4	11.0	8.8	12.0	9.6		
54	萘	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	104
		加标样品	8.0	10.8	10.1	12.2	9.0	12.1	10.4		
55	1,2,3-三氯 苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	95.3
		加标样品	7.1	10.8	9.0	11.3	9.1	9.9	9.5		
56	六氯丁二 烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	92.6
		加标样品	6.5	11.3	10.4	9.0	8.3	10.1	9.3		

表 1-55 方法准确度测试数据表 (普通河流水地表水样品加标 100 µg/L)

验证单位: 天津市环境监测中心

测试日期: 2017. 11. 16

序号	目标化合物		测定结果 (µg/L)						平均值 $\bar{x}_6$ 、 $\bar{y}_6$ (µg/L)	加标量 $\mu$ (µg/L)	加标回收率 $P_6$ (%)
			1	2	3	4	5	6			
1	氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	88.9
		加标样品	107	85.5	83.9	56.1	81.9	119	88.9		
2	1,1-二氯乙 烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	99.5
		加标样品	104	91.9	121	84.7	101	94.2	99.5		
3	二氯甲烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	103
		加标样品	88.8	116	113	81.3	132	86.3	103		
4	反式-1,2-二 氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	98.3
		加标样品	110	88.9	85.1	93.1	106	106	98.3		

序号	目标化合物		测定结果 (µg/L)						平均值 $\bar{x}_6$ 、 $\bar{y}_6$ (µg/L)	加标量 $\mu$ (µg/L)	加标回收率 $P_6$ (%)
			1	2	3	4	5	6			
5	1,1-二氯乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	104
		加标样品	78	111	123	95	117	101	104		
6	氯丁二烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	107
		加标样品	83	115	133	86.6	120	108	107		
7	顺式-1,2-二氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	104
		加标样品	92.3	91.7	128	104	106	98.4	104		
8	溴氯甲烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	107
		加标样品	106	76.6	92.2	129	146	94.2	107		
9	氯仿	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	102
		加标样品	106	88.9	115	90.8	105	107	102		
10	2,2-二氯丙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	95.4
		加标样品	97.6	85.7	80.3	110	117	82.1	95.4		
11	1,2-二氯乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	102
		加标样品	89.5	91.5	112	94.4	108	114	102		
12	1,1,1-三氯乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	95.2
		加标样品	86.9	88.1	107	89.1	107	93	95.2		
13	1,1-二氯丙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	94.7
		加标样品	105	90.2	85.4	88.2	107	92.2	94.7		
14	苯	样品	0.26	0.14	0.22	ND	0.2	0.1	0.2	100	99.2
		加标样品	90	85.6	110	94	114	103	99.4		
15	四氯化碳	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	94.4
		加标样品	82.7	104	86.7	92.4	104	96.3	94.4		
16	二溴甲烷	样品	ND	0.77	1.03	1.06	ND	ND	0.15	100	98.2
		加标样品	92.4	84.6	110	91.2	108	103	98.3		
17	1,2-二氯丙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	104
		加标样品	105	92.4	106	93	114	113	104		
18	一溴二氯甲烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	103
		加标样品	102	95.5	110	90.1	110	111	103		
19	三氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	95.9
		加标样品	104	88.9	92.7	88.2	106	95.7	95.9		
20	顺-1,3-二氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	103
		加标样品	108	91.2	111	90.3	113	106	103		
21	反-1,3-二氯乙烯	样品	ND	ND	ND	0.06	ND	ND	0.01	100	107
		加标样品	94.7	109	109	95.6	112	119	107		
22	1,1,2-三氯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	98.0

序号	目标化合物		测定结果 (μg/L)						平均值 $\bar{x}_6$ 、 $\bar{y}_6$ (μg/L)	加标量 $\mu$ (μg/L)	加标回收率 $P_6$ (%)
			1	2	3	4	5	6			
	乙烷	加标样品	85.8	91.1	103	93.4	105	110	98		
23	甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	96.2
		加标样品	95.7	82.2	102	88.4	107	101	96.2		
24	1,3-二氯丙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	101
		加标样品	98	87.7	105	92.4	116	109	101		
25	二溴氯甲烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	98.3
		加标样品	87.5	89	98.3	95.2	113	107	98.3		
26	1,2-二溴乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	98.6
		加标样品	82.2	79.4	107	96.8	109	118	98.6		
27	四氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	94.2
		加标样品	88.3	84.8	105	85.7	107	94.3	94.2		
28	1,1,1,2-四氯乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	98.0
		加标样品	91.3	90.7	107	88	114	97.5	98		
29	氯苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	99.0
		加标样品	96.6	83.8	113	89.4	112	99.2	99		
30	乙苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	95.6
		加标样品	98.4	84.8	103	84.3	109.4	93.3	95.6		
31/32	间/对-二甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	94.2
		加标样品	180	185	213	184	170	198	188		
33	溴仿	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	101
		加标样品	93.6	99.1	104	88.1	110	112	101		
34	苯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	102
		加标样品	104	92.8	113	91.9	106	102	102		
35	邻-二甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	98.8
		加标样品	103	93.3	103	95.1	101	98.1	98.8		
36	1,1,2,2-四氯乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	102
		加标样品	98.2	89.6	98.7	102	107	115	102		
37	1,2,3-三氯丙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	99.4
		加标样品	91.9	112	91.2	96.6	92.9	112	99.4		
38	异丙苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	99.0
		加标样品	103	94	111	94.5	99.9	91.9	99		
39	溴苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	101
		加标样品	102	93.2	115	96.6	106	96.1	101		
40	2-氯甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	109
		加标样品	113	107	114	105	107	110	110		

序号	目标化合物		测定结果 (μg/L)						平均值 $\bar{x}_6$ 、 $\bar{y}_6$ (μg/L)	加标量 $\mu$ (μg/L)	加标回收率 $P_6$ (%)
			1	2	3	4	5	6			
41	4-氯甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	94.0
		加标样品	85.9	95.2	103.5	90.8	96.7	91.9	94		
42	正丙苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	96.4
		加标样品	88.2	91	106	96.9	103	94.2	96.4		
43	1,3,5-三甲 基苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	94.8
		加标样品	89.4	93.5	106	90.4	97.6	91.7	94.8		
44	叔丁基苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	93.3
		加标样品	92.4	87.8	108	87.9	94.5	89.3	93.3		
45	1,2,4-三甲 基苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	94.5
		加标样品	90.8	91.1	104	93.1	95.9	91.5	94.5		
46	1,3-二氯苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	89.7
		加标样品	86.8	87.0	104	92.1	86.1	81.6	89.7		
47	1,4-二氯苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	99.5
		加标样品	91.8	99.8	108	94	103	101	99.5		
48	仲丁基苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	94.4
		加标样品	94.2	94.7	101	94.2	91.4	90.7	94.4		
49	4-异丙基甲 苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	94.9
		加标样品	97.1	93.3	101	93.9	93.8	90.4	94.9		
50	1,2-二氯苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	100
		加标样品	95	95.2	113	96.3	103	100	100		
51	正丁基苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	101
		加标样品	98.8	88.4	126.9	93	90.7	106	101		
52	1,2-二溴-3- 氯丙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	101
		加标样品	89.9	113	75	108	105	114	101		
53	1,2,4-三氯 苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	95.6
		加标样品	94.8	88.4	104	96.6	100	90.5	95.6		
54	萘	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	101
		加标样品	103	90.2	101	96.8	107	109.8	101		
55	1,2,3-三氯 苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	103
		加标样品	91.4	108.8	119	99.3	98.2	98.6	103		
56	六氯丁二 烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	94.8
		加标样品	102	90.7	103	88.8	94.1	90.1	94.8		

表 1-56 方法准确度测试数据表（石化废水处理出水废水样品加标 50.0 μg/L）

验证单位：天津市环境监测中心

测试日期：2017.11.17

序号	目标化合物		测定结果 (μg/L)						平均值 $\bar{x}_6$ 、 $\bar{y}_6$ (μg/L)	加标量 $\mu$ (μg/L)	加标回收率 $P_6$ (%)
			1	2	3	4	5	6			
1	氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	80.4
		加标样品	64.9	34.4	34.0	37.0	33.3	37.8	40.2		
2	1,1-二氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	101
		加标样品	59.9	34.8	56.7	38.6	51.6	61.6	50.5		
3	二氯甲烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	81.3
		加标样品	50.8	37.8	33.5	46.3	38.3	37.0	40.6		
4	反式-1,2-二氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	97.7
		加标样品	63.2	33.5	55.0	42.1	45.5	54.0	48.9		
5	1,1-二氯乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	94.8
		加标样品	47.6	38.7	55.5	40.4	60.6	41.6	47.4		
6	氯丁二烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	97.2
		加标样品	65.4	31.1	52.6	66.7	45.9	29.8	48.6		
7	顺式-1,2-二氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	95.1
		加标样品	63.0	30.2	56.2	41.5	47.3	47.2	47.6		
8	溴氯甲烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	89.2
		加标样品	65.4	33.1	48.5	32.4	44.9	43.4	44.6		
9	氯仿	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	107
		加标样品	61.4	37.6	54.0	62.4	45.0	60.0	53.4		
10	2,2-二氯丙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	95.3
		加标样品	48.7	43.1	58.0	41.6	35.8	58.7	47.7		
11	1,2-二氯乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	99.4
		加标样品	57.3	41.6	57.2	48.4	47.4	46.3	49.7		
12	1,1,1-三氯乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	99.6
		加标样品	67.7	39.4	50.3	48.6	45.8	47.1	49.8		
13	1,1-二氯丙烯	样品	ND	0.1	ND	0.1	0.2	ND	ND	50.0	101
		加标样品	60.8	39.0	59.2	45.4	42.9	54.9	50.4		
14	苯	样品	ND	ND	0.1	ND	0.1	ND	ND	50.0	100
		加标样品	61.7	43.2	56.6	47.3	46.4	45.1	50.0		
15	四氯化碳	样品	ND	ND	ND	ND	0.1	ND	ND	50.0	99.5
		加标样品	65.3	41.2	53.6	47.3	45.0	46.3	49.8		
16	二溴甲烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	97.0
		加标样品	58.5	35.8	58.5	38.3	47.5	52.6	48.5		



序号	目标化合物		测定结果 (μg/L)						平均值 $\bar{x}_6$ 、 $\bar{y}_6$ (μg/L)	加标量 $\mu$ (μg/L)	加标回收率 $P_6$ (%)
			1	2	3	4	5	6			
17	1,2-二氯丙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	101
		加标样品	43.1	50.2	62.1	50.4	48.7	47.3	50.3		
18	一溴二氯甲烷	样品	ND	ND	ND	17.4	ND	ND	ND	50.0	104
		加标样品	59.6	37.2	57.8	46.3	48.0	61.9	51.8		
19	三氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	105
		加标样品	64.3	42.1	54.6	46.7	48.6	59.5	52.6		
20	顺-1,3-二氯丙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	98.4
		加标样品	58.2	38.1	59.5	41.0	42.4	55.9	49.2		
21	反-1,3-二氯丙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	99.6
		加标样品	55.4	41.6	59.9	43.0	43.6	55.4	49.8		
22	1,1,2-三氯乙烷	样品	ND	ND	ND	0.1	0.1	0.1	0.1	50.0	107
		加标样品	57.1	39.1	58.7	49.0	47.1	70.4	53.6		
23	甲苯	样品	0.2	0.2	0.3	0.1	0.2	0.2	0.2	50.0	98.6
		加标样品	51.5	42.2	63.8	50.6	37.7	50.3	49.3		
24	1,3-二氯丙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	96.6
		加标样品	41.3	55.5	61.1	41.7	37.6	52.8	48.3		
25	二溴氯甲烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	100
		加标样品	50.5	48.6	60.4	47.2	47.0	47.3	50.1		
26	1,2-二溴乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	101
		加标样品	49.8	50.5	58.4	37.2	45.6	62.2	50.6		
27	四氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	100
		加标样品	64.0	37.4	55.8	43.1	47.3	53.7	50.2		
28	1,1,1,2-四氯乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	103
		加标样品	63.6	41.4	55.3	42.5	48.4	59.1	51.7		
29	氯苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	102
		加标样品	62.1	42.3	56.8	43.5	46.7	54.7	51.0		
30	乙苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	99.8
		加标样品	60.5	38.2	59.8	41.0	47.3	52.7	49.9		
31/32	间/对-二甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	101
		加标样品	120.9	88.4	109.3	84.7	92.5	108.4	100.7		
33	溴仿	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	105
		加标样品	61.7	40.4	55.3	46.3	48.5	62.9	52.5		
34	苯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	102
		加标样品	48.0	44.3	66.0	45.2	50.9	52.0	51.0		
35	邻-二甲苯	样品	0.2	ND	0.2	0.1	ND	0.1	0.1	50.0	99.3

序号	目标化合物	测定结果 (μg/L)						平均值 $\bar{x}_6$ 、 $\bar{y}_6$ (μg/L)	加标量 $\mu$ (μg/L)	加标回收率 $P_6$ (%)	
		1	2	3	4	5	6				
		加标样品	61.5	44.6	55.9	42.1	43.9	49.8	49.6		
36	1,1,2,2-四氯乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	99.8
		加标样品	50.3	52.9	54.2	47.9	36.5	57.9	49.9		
37	1,2,3-三氯丙烷	样品	ND	ND	ND	ND	0.1	ND	ND	50.0	95.9
		加标样品	57.5	52.1	50.2	38.9	42.8	46.3	48.0		
38	异丙苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	99.1
		加标样品	64.6	40.2	53.9	41.7	47.3	49.6	49.5		
39	溴苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	101
		加标样品	62.5	45.4	54.3	43.4	47.1	50.7	50.6		
40	2-氯甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	98.0
		加标样品	66.7	42.9	50.5	44.6	45.2	44.1	49.0		
41	4-氯甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	102
		加标样品	61.7	41.4	56.7	48.8	49.5	49.3	51.2		
42	正丙苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	107
		加标样品	65.8	56.8	52.5	45.9	49.1	50.8	53.5		
43	1,3,5-三甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	101
		加标样品	63.9	42.3	55.3	42.8	49.4	50.6	50.7		
44	叔丁基苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	101
		加标样品	64.0	42.0	54.6	42.4	48.9	50.4	50.4		
45	1,2,4-三甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	98.0
		加标样品	62.7	40.7	56.0	41.3	47.1	46.3	49.0		
46	1,3-二氯苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	98.5
		加标样品	58.2	37.7	58.9	41.2	45.1	54.5	49.2		
47	1,4-二氯苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	104
		加标样品	55.3	42.1	59.5	38.8	52.5	62.6	51.8		
48	仲丁基苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	100
		加标样品	65.0	38.9	53.3	43.5	49.3	50.6	50.1		
49	4-异丙基甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	103
		加标样品	63.4	40.6	55.0	44.5	55.7	50.9	51.7		
50	1,2-二氯苯	样品	0.1	0.1	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	100
		加标样品	62.5	36.2	54.5	45.3	47.2	54.4	50.0		
51	正丁基苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	103
		加标样品	59.6	38.5	59.5	46.7	54.2	51.5	51.6		
52	1,2-二溴-3-氯丙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	99.4
		加标样品	41.3	62.6	47.5	43.8	57.8	45.3	49.7		

序号	目标化合物		测定结果 (μg/L)						平均值 $\bar{x}_6$ 、 $\bar{y}_6$ (μg/L)	加标量 $\mu$ (μg/L)	加标回收率 $P_6$ (%)
			1	2	3	4	5	6			
53	1,2,4-三氯苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	102
		加标样品	63.5	47.8	53.3	43.8	43.1	54.7	51.0		
54	萘	样品	0.1	0.1	0.1	ND	ND	ND	0.1	50.0	107
		加标样品	46.1	51.5	59.0	51.1	50.9	61.1	53.3		
55	1,2,3-三氯苯	样品	0.1	0.1	ND	ND	ND	ND	0.1	50.0	101
		加标样品	52.3	41.6	60.9	40.9	47.9	58.3	50.3		
56	六氯丁二烯	样品	0.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.0	96.9
		加标样品	58.7	40.4	48.1	38.7	60.0	44.9	48.5		

表 1-57 方法准确度测试数据表 (石化废水处理出水废水样品加标 200 μg/L)

验证单位: 天津市环境监测中心

测试日期: 2017. 11. 17

序号	目标化合物		测定结果 (μg/L)						平均值 $\bar{x}_6$ 、 $\bar{y}_6$ (μg/L)	加标量 $\mu$ (μg/L)	加标回收率 $P_6$ (%)
			1	2	3	4	5	6			
1	氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	73.9
		加标样品	151	156	154	144	138	144	148		
2	1,1-二氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	109
		加标样品	247	168	178	280	197	239	218		
3	二氯甲烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	79.5
		加标样品	178	153	171	155	142	156	159		
4	反式-1,2-二氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	100
		加标样品	195	168	217	234	186	202	200		
5	1,1-二氯乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	78.9
		加标样品	235	209	207	55	197	46	158		
6	氯丁二烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	87.9
		加标样品	168	153	157	183	186	208	176		
7	顺式-1,2-二氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	90.8
		加标样品	177	159	152	203	195	204	182		
8	溴氯甲烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	74.4
		加标样品	123	173	134	175	176	111	149		
9	氯仿	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	93.8
		加标样品	207	167	156	181	243	172	188		
10	2,2-二氯丙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	107
		加标样品	172	226	239	162	192	191	214		

序号	目标化合物		测定结果 (µg/L)						平均值 $\bar{x}_6$ 、 $\bar{y}_6$ (µg/L)	加标量 $\mu$ (µg/L)	加标回收率 $P_6$ (%)
			1	2	3	4	5	6			
11	1,2-二氯乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	100
		加标样品	239	184	167	213	160	241	201		
12	1,1,1-三氯乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	85.5
		加标样品	156	149	135	180	231	175	171		
13	1,1-二氯丙烯	样品	ND	0.1	ND	0.1	0.2	ND	ND	200	95.5
		加标样品	302	153	156	167	175	194	191		
14	苯	样品	ND	ND	0.1	ND	0.1	ND	ND	200	98.1
		加标样品	229	173	168	195	197	215	196		
15	四氯化碳	样品	ND	ND	ND	ND	0.1	ND	ND	200	97.0
		加标样品	219	178	169	162	219	218	194		
16	二溴甲烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	109
		加标样品	288	157	162	189	278	233	218		
17	1,2-二氯丙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	99.1
		加标样品	170	177	180	227	175	261	198		
18	一溴二氯甲烷	样品	ND	ND	ND	17	ND	ND	ND	200	103
		加标样品	219	174	153	205	260	226	206		
19	三氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	90.2
		加标样品	181	156	156	195	186	208	180		
20	顺-1,3-二氯丙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	96.8
		加标样品	232	159	168	197	167	238	194		
21	反-1,3-二氯丙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	96.5
		加标样品	185	163	178	209	169	254	193		
22	1,1,2-三氯乙烷	样品	ND	ND	ND	0.1	0.1	0.1	0.1	200	112
		加标样品	226	202	236	258	168	258	225		
23	甲苯	样品	0.2	0.2	0.3	0.1	0.2	0.2	0.2	200	97.7
		加标样品	254	148	187	240	175	171	196		
24	1,3-二氯丙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	103
		加标样品	180	149	180	246	290	192	206		
25	二溴氯甲烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	103
		加标样品	230	180	170	230	187	234	205		
26	1,2-二溴乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	112
		加标样品	234	178	171	298	254	202	223		
27	四氯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	104
		加标样品	230	157	184	246	249	181	208		
28	1,1,1,2-四	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	104

序号	目标化合物		测定结果 (μg/L)						平均值 $\bar{x}_6$ 、 $\bar{y}_6$ (μg/L)	加标量 $\mu$ (μg/L)	加标回收率 $P_6$ (%)
			1	2	3	4	5	6			
	氯乙烷	加标样品	219	162	173	287	200	201	207		
29	氯苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	97.4
		加标样品	223	164	156	197	232	196	195		
30	乙苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	109
		加标样品	236	165	187	305	212	207	219		
31/32	间/对-二甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	101
		加标样品	392	375	369	428	440	425	405		
33	溴仿	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	114
		加标样品	233	193	188	277	216	258	227		
34	苯乙烯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	107
		加标样品	232	179	196	238	236	202	214		
35	邻-二甲苯	样品	0.2	ND	0.2	0.1	ND	0.1	0.1	200	90.0
		加标样品	191	179	156	196	193	166	180		
36	1,1,2,2-四氯乙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	88.2
		加标样品	191	171	175	180	163	177	176		
37	1,2,3-三氯丙烷	样品	ND	ND	ND	ND	0.1	ND	ND	200	91.2
		加标样品	168	188	185	193	154	207	182		
38	异丙苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	92.2
		加标样品	196	181	188	180	212	150	184		
39	溴苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	90.1
		加标样品	187	189	161	185	198	162	180		
40	2-氯甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	95.7
		加标样品	167	285	183	178	185	149	191		
41	4-氯甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	94.9
		加标样品	209	188	155	203	224	159	190		
42	正丙苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	91.2
		加标样品	201	183	157	182	210	161	182		
43	1,3,5-三甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	95.4
		加标样品	218	185	152	204	226	160	191		
44	叔丁基苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	96.4
		加标样品	207	185	183	204	223	155	193		
45	1,2,4-三甲苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	96.6
		加标样品	218	189	162	208	218	166	193		
46	1,3-二氯苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	96.7
		加标样品	213	187	175	197	229	159	193		

序号	目标化合物		测定结果 (µg/L)						平均值 $\bar{x}_6$ 、 $\bar{y}_6$ (µg/L)	加标量 $\mu$ (µg/L)	加标回收率 $P_6$ (%)
			1	2	3	4	5	6			
47	1,4-二氯苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	103
		加标样品	235	167	180	239	234	182	206		
48	仲丁基苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	97.7
		加标样品	228	178	161	201	243	161	195		
49	4-异丙基甲 苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	94.6
		加标样品	229	156	161	201	232	158	189		
50	1,2-二氯苯	样品	0.1	0.1	ND	ND	ND	ND	ND	200	94.4
		加标样品	207	165	167	212	211	171	189		
51	正丁基苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	96.8
		加标样品	176	163	173	215	264	172	194		
52	1,2-二溴-3- 氯丙烷	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	103
		加标样品	167	192	223	197	217	238	206		
53	1,2,4-三氯 苯	样品	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	95.2
		加标样品	212	179	165	212	196	178	190		
54	萘	样品	0.1	0.1	0.1	ND	ND	ND	0.1	200	113
		加标样品	235	212	204	216	247	246	227		
55	1,2,3-三氯 苯	样品	0.1	0.1	ND	ND	ND	ND	ND	200	108
		加标样品	232	227	185	222	208	225	217		
56	六氯丁二 烯	样品	0.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	94.2
		加标样品	211	176	174	194	219	156	188		

## 2 方法验证数据汇总

### 2.1 方法检出限、测定下限测试数据汇总

试验了取样量 10 ml 时全扫描 (Scan) 模式下的检出限, HJ 168 要求至少有 50% 的被分析物样品浓度在 3~5 倍计算出的方法检出限的范围内, 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的范围内, 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, 由于组分多, Scan 模式下, 仅实验一个浓度, 无法同时满足 HJ 168 的相关要求, 因此 Scan 模式下, 实验了 2 µg/L 和 3 µg/L 两个浓度分别进行了计算, 选取满足 HJ 168 条件的数值作为方法检出限。

当取样体积为 10.0 ml 时, 目标化合物的方法检出限为 0.6~2.3 µg/L, 测定下限为 2.4~9.2 µg/L。其结果见表 2-1、表 2-2 和 2-3。

表 2-1 56 种目标化合物 SCAN 方式检出限 (MDL)、测定下限汇总表 (测定浓度 2 μg/L)

序号	化合物	6 家验证实验室所测检出限 (μg/L)						方法检出限 (μg/L)	测定下限 (μg/L)
		1	2	3	4	5	6		
1	氯乙烯	0.6	1.1	0.8	1.1	1.2	0.8	1.2	4.8
2	1,1-二氯乙烯	0.7	0.5	0.5	1.0	0.7	0.6	1.0	4.0
3	二氯甲烷	0.7	0.7	0.5	0.6	0.5	0.9	0.9	3.6
4	反式-1,2-二氯乙烯	0.5	0.3	0.5	0.7	0.7	0.7	0.7	2.8
5	1,1-二氯乙烷	0.8	0.3	0.5	0.4	0.3	0.6	0.8	3.2
6	氯丁二烯	0.4	0.5	0.4	0.3	0.6	1.2	1.2	4.8
7	顺式-1,2-二氯乙烯	0.7	0.6	0.5	0.6	0.3	0.5	0.7	2.8
8	溴氯甲烷	0.6	0.6	0.5	0.5	0.4	0.5	0.6	2.4
9	氯仿	0.8	0.6	0.6	0.5	0.5	0.3	0.8	3.2
10	2,2-二氯丙烷	0.8	0.8	0.6	0.5	0.7	0.9	0.9	3.6
11	1,2-二氯乙烷	0.6	0.5	0.6	0.5	0.5	0.3	0.6	2.4
12	1,1,1-三氯乙烷	0.6	0.6	0.5	0.7	0.4	1.0	1.0	4.0
13	1,1-二氯丙烯	0.4	0.5	0.4	0.5	0.5	1.0	1.0	4.0
14	苯	0.6	0.5	0.2	0.6	0.3	0.6	0.6	2.4
15	四氯化碳	1.2	0.5	0.4	0.5	0.4	1.1	1.2	4.8
16	二溴甲烷	0.6	0.4	0.6	0.6	0.6	0.5	0.6	2.4
17	1,2-二氯丙烷	0.7	0.3	0.6	0.5	0.8	1.0	1.0	4.0
18	一溴二氯甲烷	0.8	0.6	0.6	0.4	0.3	0.9	0.9	3.6
19	三氯乙烯	0.4	0.5	0.2	0.6	0.3	0.5	0.6	2.4
20	顺-1,3-二氯丙烯	0.9	0.6	0.9	0.6	1.2	0.3	1.2	4.8
21	反-1,3-二氯丙烯	0.8	0.6	0.6	0.6	0.8	0.6	0.8	3.2
22	1,1,2-三氯乙烷	1.0	0.4	0.9	0.7	0.6	0.7	1.0	4.0
23	甲苯	1.0	0.4	0.5	0.5	0.2	0.5	1.0	4.0
24	1,3-二氯丙烷	0.8	0.8	0.8	0.8	2.0	0.6	2.0	8.0
25	二溴氯甲烷	0.6	0.6	0.6	0.6	0.8	0.5	0.8	3.2
26	1,2-二溴乙烷	0.6	1.3	0.8	0.7	0.8	1.3	1.3	5.2
27	四氯乙烯	0.6	0.4	0.2	0.7	0.7	1.0	1.0	4.0
28	1,1,1,2-四氯乙烷	0.4	0.7	0.5	0.6	0.4	0.4	0.7	2.8
29	氯苯	0.4	0.3	0.5	0.6	0.2	0.5	0.6	2.4
30	乙苯	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.7	0.7	2.8
31,32	间/对-二甲苯	0.8	0.6	0.3	0.6	0.7	0.6	0.8	3.2
33	溴仿	0.4	0.5	0.6	0.3	0.5	0.6	0.6	2.4
34	苯乙烯	0.5	0.3	0.6	0.5	0.4	0.6	0.6	2.4

序号	化合物	6家验证实验室所测检出限 (µg/L)						方法检出限 (µg/L)	测定下限 (µg/L)
		1	2	3	4	5	6		
35	邻-二甲苯	0.4	0.4	0.5	0.5	0.4	0.6	0.6	2.4
36	1,1,2,2-四氯乙烷	0.3	0.4	0.6	0.5	0.5	0.4	0.6	2.4
37	1,2,3-三氯丙烷	0.7	0.6	0.7	0.7	0.5	0.5	0.7	2.8
38	异丙苯	0.6	0.3	0.2	0.7	0.6	0.9	0.9	3.6
39	溴苯	0.3	0.3	0.6	0.5	0.4	0.4	0.6	2.4
40	2-氯甲苯	0.4	0.4	0.3	0.4	0.5	0.6	0.6	2.4
41	4-氯甲苯	0.3	0.3	0.4	0.3	0.9	1.1	1.1	4.4
42	正丙苯	0.6	0.8	0.6	0.6	0.6	1.9	1.9	7.6
43	1,3,5-三甲基苯	0.4	0.3	0.4	0.4	0.6	0.6	0.6	2.4
44	叔丁基苯	0.6	0.4	0.5	0.7	0.5	0.8	0.8	3.2
45	1,2,4-三甲基苯	0.4	0.3	0.5	0.5	0.6	1.0	1.0	4.0
46	1,3-二氯苯	0.5	0.5	0.6	0.7	0.6	0.3	0.7	2.8
47	1,4-二氯苯	0.6	0.5	0.5	0.3	0.4	0.4	0.6	2.4
48	仲丁基苯	0.6	0.3	0.5	0.3	1.0	1.4	1.4	5.6
49	4-异丙基甲苯	0.5	0.5	0.3	0.2	0.7	1.1	1.1	4.4
50	1,2-二氯苯	0.6	0.4	0.6	0.3	0.2	0.4	0.6	2.4
51	正丁基苯	0.5	0.5	0.3	0.3	0.8	1.6	1.6	6.4
52	1,2-二溴-3-氯丙烷	0.7	0.4	0.6	0.2	1.1	0.5	1.1	4.4
53	1,2,4-三氯苯	0.3	0.4	0.6	0.3	0.6	0.6	0.6	2.4
54	萘	0.5	0.4	1.0	0.5	0.8	0.6	1.0	4.0
55	1,2,3-三氯苯	0.5	0.3	1.6	0.4	1.1	0.8	1.6	6.4
56	六氯丁二烯	0.7	0.6	0.4	0.5	0.7	1.1	1.1	4.4

表 2-2 56 种目标化合物 SCAN 方式检出限 (MDL)、测定下限汇总表 (测定浓度 3 µg/L)

序号	化合物	6家验证实验室所测检出限 (µg/L)						方法检出限 (µg/L)	测定下限 (µg/L)
		1	2	3	4	5	6		
1	氯乙烯	0.8	2.3	0.5	0.6	0.9	1.2	2.3	9.2
2	1,1-二氯乙烯	0.6	1.7	0.5	0.5	0.9	0.6	1.7	6.8
3	二氯甲烷	1.6	1.2	1.3	0.8	1.1	1.4	1.6	6.4
4	反式-1,2-二氯乙烯	0.6	0.5	0.4	1.1	0.7	0.6	1.1	4.4
5	1,1-二氯乙烷	0.5	0.5	0.6	0.8	0.9	0.7	0.9	3.6
6	氯丁二烯	0.4	0.8	0.6	0.3	0.8	0.9	0.9	3.6
7	顺式-1,2-二氯乙烯	1.0	0.6	0.9	0.7	0.4	0.8	1.0	4.0
8	溴氯甲烷	1.6	0.9	0.7	1.2	0.6	1.4	1.6	6.4



序号	化合物	6家验证实验室所测检出限 (µg/L)						方法检出限 (µg/L)	测定下限 (µg/L)
		1	2	3	4	5	6		
9	氯仿	0.8	0.5	0.9	0.8	0.4	0.8	0.9	3.6
10	2,2-二氯丙烷	1.0	1.4	0.4	0.3	0.7	0.8	1.4	5.6
11	1,2-二氯乙烷	1.4	1.4	1.2	0.6	0.8	1.3	1.4	5.6
12	1,1,1-三氯乙烷	0.7	0.8	0.9	0.6	0.4	0.8	0.9	3.6
13	1,1-二氯乙烯	0.6	0.6	0.7	0.3	0.4	0.8	0.8	3.2
14	苯	0.4	0.5	0.5	0.5	0.3	0.5	0.5	2.0
15	四氯化碳	0.8	0.9	0.8	0.8	0.5	0.9	0.9	3.6
16	二溴甲烷	1.4	0.8	1.3	0.7	0.8	0.4	1.4	5.6
17	1,2-二氯丙烷	1.0	0.4	0.5	1.0	0.6	1.0	1.0	4.0
18	一溴二氯甲烷	1.0	0.7	0.9	0.5	0.6	0.7	1.0	4.0
19	三氯乙烯	0.3	0.6	0.4	0.4	0.3	0.6	0.6	2.4
20	顺-1,3-二氯乙烯	1.1	1.0	1.6	0.5	0.5	1.4	1.6	6.4
21	反-1,3-二氯乙烯	1.8	0.7	1.7	0.8	0.7	2.0	2.0	8.0
22	1,1,2-三氯乙烷	1.7	0.6	1.3	1.1	0.9	0.8	1.7	6.8
23	甲苯	0.6	0.5	0.6	0.6	0.3	0.7	0.7	2.8
24	1,3-二氯丙烷	1.3	1.2	0.7	0.9	0.7	0.8	1.3	5.2
25	二溴氯甲烷	1.0	1.0	1.9	1.3	0.6	1.0	1.9	7.6
26	1,2-二溴乙烷	1.4	1.9	1.3	0.8	0.7	0.9	1.9	7.6
27	四氯乙烯	0.8	0.9	0.9	0.5	0.8	0.7	0.9	3.6
28	1,1,1,2-四氯乙烷	0.5	0.7	0.7	0.3	0.6	0.8	0.8	3.2
29	氯苯	0.4	0.3	0.4	0.5	0.3	0.6	0.6	2.4
30	乙苯	0.8	0.8	0.7	0.9	0.6	0.6	0.9	3.6
31,32	间/对-二甲苯	1.5	1.5	1.1	0.9	1.2	0.6	1.5	6.0
33	溴仿	0.9	0.3	0.9	0.8	0.5	1.1	1.1	4.4
34	苯乙烯	0.3	0.5	0.2	0.4	0.3	1.2	1.2	4.8
35	邻-二甲苯	0.8	0.7	0.2	0.4	0.6	0.9	0.9	3.6
36	1,1,1,2-四氯乙烷	0.8	0.8	0.4	1.4	1.3	0.9	1.4	5.6
37	1,2,3-三氯丙烷	0.8	0.8	0.9	0.5	1.8	1.0	1.8	7.2
38	异丙苯	0.9	0.7	0.8	0.4	1.1	1.3	1.3	5.2
39	溴苯	0.5	0.5	0.4	0.7	0.5	0.8	0.8	3.2
40	2-氯甲苯	0.7	0.9	0.9	0.5	0.6	1.0	1.0	4.0
41	4-氯甲苯	1.1	0.9	1.0	0.5	0.4	1.5	1.5	6.0
42	正丙苯	0.8	0.7	0.9	0.6	1.1	1.6	1.6	6.4
43	1,3,5-三甲基苯	0.8	1.2	0.7	0.6	0.7	1.1	1.2	4.8
44	叔丁基苯	0.8	0.6	0.8	0.7	0.8	1.1	1.1	4.4

序号	化合物	6家验证实验室所测检出限 (µg/L)						方法检出限 (µg/L)	测定下限 (µg/L)
		1	2	3	4	5	6		
45	1,2,4-三甲苯	0.7	0.8	0.5	0.7	0.4	0.9	0.9	3.6
46	1,3-二氯苯	0.3	0.9	0.4	0.8	0.5	0.9	0.9	3.6
47	1,4-二氯苯	0.4	0.7	0.3	0.6	0.7	1.0	1.0	4.0
48	仲丁基苯	1.2	0.7	0.8	0.7	0.8	1.4	1.4	5.6
49	4-异丙基甲苯	1.1	0.7	0.8	0.7	0.7	1.4	1.4	5.6
50	1,2-二氯苯	0.3	0.3	0.5	0.4	0.4	0.8	0.8	3.2
51	正丁基苯	1.4	0.8	1.1	0.5	1.2	1.5	1.5	6.0
52	1,2-二溴-3-氯丙烷	0.9	1.3	0.8	0.3	0.8	2.0	2.0	8.0
53	1,2,4-三氯苯	0.5	0.7	0.6	0.6	0.5	1.3	1.3	5.2
54	萘	0.9	0.4	0.7	0.7	1.0	1.0	1.0	4.0
55	1,2,3-三氯苯	0.5	1.2	1.0	0.5	1.1	0.9	1.2	4.8
56	六氯丁二烯	1.2	0.8	1.5	0.4	0.9	1.0	1.5	6.0

表 2-3 56 种目标化合物 SCAN 方式检出限 (MDL)、测定下限汇总表

出峰顺序	目标化合物中文名称	目标化合物英文名称	CAS号	类型	定量内标	定量离子 (m/z)	辅助离子 (m/z)	全扫描方式	
								检出限 (µg/L)	测定下限 (µg/L)
1	氯乙烯	Vinyl chloride	75-01-4	目标化合物	1	62	64	3	12
2	1,1-二氯乙烯	1,1-Dichloroethene	75-35-4	目标化合物	1	61	96, 63	2	8
3	二氯甲烷	Methylene chloride	75-09-2	目标化合物	1	84	86, 49	2	8
4	反-1,2-二氯乙烯	trans-1,2-Dichloroethene	156-60-5	目标化合物	1	61	96, 98	2	8
5	1,1-二氯乙烷	1,1-Dichloroethane	75-34-3	目标化合物	1	63	65, 83	1	4
6	氯丁二烯	2-Chloro-1,3-butadiene	126-99-8	目标化合物	1	53	88	1	4
7	顺-1,2-二氯乙烯	cis-1,2-Dichloroethene	156-59-2	目标化合物	1	96	61, 98	2	8
8	溴氯甲烷	Bromochloromethane	74-97-5	目标化合物	1	128	49, 130	1	4
9	氯仿	Chloroform	67-66-3	目标化合物	1	83	85, 47	1	4
10	2,2-二氯丙烷	2,2-Dichloropropane	594-20-7	目标化合物	1	77	41, 97	2	8
11	1,2-二氯乙烷	1,2-Dichloroethane	107-06-2	目标化合物	1	62	64, 98	1	4
12	1,1,1-三氯乙烷	1,1,1-Trichloroethane	71-55-6	目标化合物	1	97	99, 61	1	4
13	1,1-二氯丙烯	1,1-Dichloropropene	563-58-6	目标化合物	1	75	110, 77	1	4
14	苯	Benzene	71-43-2	目标化合物	1	78	77, 51	1	4
15	四氯化碳	Carbon tetrachloride	56-23-5	目标化合物	1	117	119, 121	1	4
16	氟苯	Fluorobenzene	462-06-6	内标物1	—	96	70, 50	—	—
17	二溴甲烷	Dibromomethane	74-95-3	目标化合物	1	93	95, 174	1	4
18	1,2-二氯丙烷	1,2-Dichloropropane	78-87-5	目标化合物	1	63	41, 112	2	8

出峰顺序	目标化合物中文名称	目标化合物英文名称	CAS号	类型	定量内标	定量离子(m/z)	辅助离子(m/z)	全扫描方式	
								检出限(µg/L)	测定下限(µg/L)
19	一溴二氯甲烷	Bromodichloromethane	75-27-4	目标化合物	1	83	85, 127	2	8
20	三氯乙烯	Trichloroethylene	79-01-6	目标化合物	1	95	130, 132	1	4
21	顺-1,3-二氯丙烯	cis-1,3-Dichloropropene	10061-01-5	目标化合物	1	75	77,	2	8
22	反-1,3-二氯丙烯	trans-1,3-Dichloropropene	10061-02-6	目标化合物	1	75	77	3	12
23	1,1,2-三氯乙烷	1,1,2-Trichloroethane	79-00-5	目标化合物	1	83	97, 85	2	8
24	甲苯	Toluene	108-88-3	目标化合物	1	91	92	1	4
25	1,3-二氯丙烷	1,3-Dichloropropane	142-28-9	目标化合物	1	76	41, 78	2	8
26	二溴氯甲烷	Dibromochloromethane	124-48-1	目标化合物	1	129	127, 131	2	8
27	1,2-二溴乙烷	1,2-Dibromoethane	106-93-4	目标化合物	1	107	109, 188	2	8
28	四氯乙烯	Tetrachloroethylene	127-18-4	目标化合物	2	166	168, 129	1	4
29	1,1,1,2-四氯乙烷	1,1,1,2-Tetrachloroethane	630-20-6	目标化合物	2	131	133, 119	1	4
30	氯苯	Chlorobenzene	108-90-7	目标化合物	2	112	77, 114	1	4
31	乙苯	Ethylbenzene	100-41-4	目标化合物	2	91	106	1	4
32、33	间/对-二甲苯	m,p-Xylene	106-42-3 108-38-3	目标化合物	2	106	91	2	8
34	溴仿	Bromoform	75-25-2	目标化合物	2	173	175, 254	1	4
35	苯乙烯	Styrene	100-42-5	目标化合物	2	104	78, 103	1	4
36	邻-二甲苯	o-Xylene	95-47-6	目标化合物	2	106	91	1	4
37	1,1,2,2-四氯乙烷	1,1,2,2-Tetrachloroethane	79-34-5	目标化合物	2	83	131, 85	1	4
38	1,2,3-三氯丙烷	1,2,3-Trichloropropane	96-18-4	目标化合物	2	75	110, 77	2	8
39	异丙苯	Isopropylbenzene	98-82-8	目标化合物	2	105	120	2	8
40	溴苯	Bromobenzene	108-86-1	目标化合物	2	156	77, 158	1	4
41	2-氯甲苯	2-Chlorotoluene	95-49-8	目标化合物	2	91	126	2	8
42	4-氯甲苯	4-Chlorotoluene	106-43-4	目标化合物	2	91	126	2	8
43	正丙苯	n-Propylbenzene	103-65-1	目标化合物	2	91	120	2	8
44	1,3,5-三甲基苯	1,3,5-Trimethylbenzene	108-67-8	目标化合物	2	105	120	1	4
45	叔丁基苯	tert-Butylbenzene	98-06-6	目标化合物	2	119	91, 134	2	8
46	1,2,4-三甲基苯	1,2,4-trimethylbenzene	95-63-6	目标化合物	2	105	120	1	4
47	1,3-二氯苯	1,3-Dichlorobenzene	541-73-1	目标化合物	2	146	111, 148	1	4
48	1,4-二氯苯-d <sub>4</sub>	1,4-Dichlorobenzene-d <sub>4</sub>	3855-82-1	内标2	—	152	115, 150	—	—
49	1,4-二氯苯	1,4-Dichlorobenzene	106-46-7	目标化合物	2	146	111, 148	2	8
50	仲丁基苯	sec-Butylbenzene	135-98-8	目标化合物	2	105	134	2	8
51	4-异丙基甲苯	p-Isopropyltoluene	99-87-6	目标化合物	2	119	134, 91	2	8
52	1,2-二氯苯	1,2-Dichlorobenzene	95-50-1	目标化合物	2	146	111, 148	1	4

出峰顺序	目标化合物中文名称	目标化合物英文名称	CAS号	类型	定量内标	定量离子(m/z)	辅助离子(m/z)	全扫描方式	
								检出限(μg/L)	测定下限(μg/L)
53	正丁基苯	n-Butylbenzene	104-51-8	目标化合物	2	91	92, 134	2	8
54	1,2-二溴-3-氯丙烷	1,2-Dibromo-3-chloropropane	96-12-8	目标化合物	2	157	75, 155	3	12
55	1,2,4-三氯苯	1,2,4-Trichlorobenzene	120-82-1	目标化合物	2	180	182, 145	1	4
56	萘	Naphthalene	91-20-3	目标化合物	2	128	—	2	8
57	1,2,3-三氯苯	1,2,3-Trichlorobenzene	87-61-6	目标化合物	2	180	182, 145	2	8
58	六氯丁二烯	Hexachlorobutadiene	87-68-3	目标化合物	2	225	223, 227	2	8

注：实验了 2 μg/L 和 3 μg/L，选取满足条件的数值作为方法检出限。

## 2.2 方法精密度数据汇总

6 家实验室对含 56 种挥发性有机物浓度为 10.0 μg/L、100 μg/L 和 500 μg/L 的统一样品进行了 6 次重复测定：实验室内相对标准偏差分别为 1.8%~26%，1.1%~24%，1.1%~24%；实验室间相对标准偏差分别为：2.0%~15%，6.1%~23%，4.7%~17%；重复性限分别为：2 μg/L~5 μg/L、12 μg/L~39 μg/L 和 66 μg/L~187 μg/L；再现性限分别为：2 μg/L~6 μg/L、28 μg/L~68 μg/L 和 90 μg/L~300 μg/L。

对 6 家实验室方法验证结果中精密度的统计结果见表 2-4：

表 2-4 精密度测试数据汇总表

序号	化合物	浓度 (μg/L)	总平均值 (μg/L)	实验室内相对标准偏差 (%)	实验室间相对标准偏差 (%)	重复性限 <i>r</i> (μg/L)	再现性限 <i>R</i> (μg/L)
1	氯乙烯	10.0	10	2.5~13	15	3	5
		100	101	4.6~18	8.2	32	37
		500	444	2.3~24	9.0	152	178
2	1,1-二氯乙烯	10.0	10	6.0~14	8.3	3	4
		100	97	2.6~16	10	23	35
		500	426	3.2~13	12	111	170
3	二氯甲烷	10.0	10	3.9~22	5.1	4	4
		100	95	2.4~13	13	25	40
		500	461	6.8~22	8.4	177	194
4	反-1,2-二氯乙烯	10.0	10	6.9~13	6.5	3	3
		100	96	1.6~14	7.4	22	28
		500	449	1.1~12	4.7	94	103
5	1,1-二氯乙烷	10.0	10	2.2~19	4.3	3	3
		100	102	3.9~14	13	27	46
		500	440	2.6~12	8.8	102	143

序号	化合物	浓度 (μg/L)	总平均值 (μg/L)	实验室内相对标准偏差 (%)	实验室间相对标准偏差 (%)	重复性限 <i>r</i> (μg/L)	再现性限 <i>R</i> (μg/L)
6	氯丁二烯	10.0	10	6.4~22	8.3	4	4
		100	98	2.7~15	8.5	25	33
		500	431	3.1~18	11	119	169
7	顺-1,2-二氯乙烯	10.0	10	3.4~11	6.3	2	3
		100	98	3.3~5.3	13	12	37
		500	461	3.3~16	6.4	120	137
8	溴氯甲烷	10.0	11	6.6~14	6.9	4	4
		100	99	4.3~15	14	26	46
		500	454	6.7~18	6.5	156	165
9	氯仿	10.0	10	3.0~10	6.1	2	3
		100	93	2.2~12	12	21	37
		500	459	3.5~10	6.3	102	123
10	2,2-二氯丙烷	10.0	10	4.1~16	5.1	3	3
		100	93	3.3~24	6.1	35	36
		500	429	2.8~20	11	146	185
11	1,2-二氯乙烷	10.0	11	4.0~24	4.0	4	4
		100	99	4.7~14	11	29	40
		500	479	3.5~15	7.1	117	143
12	1,1,1-三氯乙烷	10.0	10	3.1~8.1	4.0	2	3
		100	96	2.8~16	10	28	38
		500	425	2.9~9.9	14	74	177
13	1,1-二氯丙烯	10.0	10	3.1~10	3.1	2	2
		100	99	2.7~15	6.8	26	30
		500	436	3.1~17	12	101	176
14	苯	10.0	10	1.8~14	5.0	3	3
		100	99	1.3~14	10	20	33
		500	465	1.6~11	4.9	76	95
15	四氯化碳	10.0	99	4.3~16	7.1	3	3
		100	97	1.8~20	7.1	34	37
		500	429	3.0~19	15	138	223
16	二溴甲烷	10.0	11	5.6~21	5.9	4	4
		100	96	3.2~14	13	32	46
		500	466	4.5~14	5.2	125	133
17	1,2-二氯丙烷	10.0	10	3.2~12	8.0	2	4
		100	97	3.5~12	11	27	39

序号	化合物	浓度 (µg/L)	总平均值 (µg/L)	实验室内相对标准偏差 (%)	实验室间相对标准偏差 (%)	重复性限 <i>r</i> (µg/L)	再现性限 <i>R</i> (µg/L)
		500	462	4.6~14	7.7	126	152
18	一溴二氯甲烷	10.0	11	2.8~10	5.0	2	3
		100	96	1.3~13	13	27	44
		500	449	6.1~14	12	112	181
19	三氯乙烯	10.0	10	3.1~20	3.1	3	3
		100	100	1.9~7.9	12	17	36
		500	451	1.8~16	6.2	108	125
20	顺-1,3-二氯丙烯	10.0	10	3.0~15	5.1	3	3
		100	95	3.4~13	14	22	43
		500	471	2.8~13	8.8	109	153
21	反-1,3-二氯丙烯	10.0	10	4.3~23	5.1	4	4
		100	96	6.6~15	14	30	48
		500	471	3.7~16	7.9	128	157
22	1,1,2-三氯乙烷	10.0	10	5.8~15	6.0	4	4
		100	99	5.6~11	14	25	44
		500	461	4.2~17	9.3	138	174
23	甲苯	10.0	10	3.2~19	7.6	3	4
		100	91	2.4~13	13	20	37
		500	461	2.3~13	7.8	94.4	132
24	1,3-二氯丙烷	10.0	10	6.0~14	9.3	3	4
		100	96	6.0~19	14	36	50
		500	475	3.1~16	6.7	127	146
25	二溴氯甲烷	10.0	10	7.1~22	6.2	4	4
		100	100	4.8~11	18	24	55
		500	457	2.4~11	10	104	160
26	1,2-二溴乙烷	10.0	10	6.7~22	6.2	4	4
		100	98	1.5~11	18	21	53
		500	466	4.6~13	10	119	173
27	四氯乙烯	10.0	11	3.7~14	6.8	3	4
		100	96	2.5~13	19	23	56
		500	446	3.6~10	13	95	185
28	1,1,1,2-四氯乙烷	10.0	11	4.5~16	13	3	5
		100	96	3.6~14	23	31	68
		500	482	2.4~12	12	97	187
29	氯苯	10.0	10	3.0~9.1	2.0	2	2
		100	97	1.3~12	15	23	46
		500	477	2.5~14	13	103	192

序号	化合物	浓度 (μg/L)	总平均值 (μg/L)	实验室内相对标准偏差 (%)	实验室间相对标准偏差 (%)	重复性限 <i>r</i> (μg/L)	再现性限 <i>R</i> (μg/L)
30	乙苯	10.0	10	2.2~15	5.2	3	3
		100	94	4.5~15	12	27	40
		500	465	3.2~17	12	130	199
31/32	间/对-二甲苯	10.0	19	2.8~13	6.9	5	6
		100	190	2.3~9.0	7.8	39	55
		500	937	4.6~8.6	9.4	187	300
33	溴仿	10.0	11	8.3~15	13	4	5
		100	98	3.5~15	17	33	56
		500	491	3.9~10	12	111	189
34	苯乙烯	10.0	10	3.2~8.8	5.4	2	2
		100	97	3.1~12	8.5	23	31
		500	483	3.3~6.5	8.9	70	136
35	邻-二甲苯	10.0	10	3.2~8.8	5.4	2	2
		100	97	3.1~12	8.5	23	31
		500	483	3.3~6.5	8.9	70	136
36	1,1,2,2-四氯乙烷	10.0	10	4.6~16	5.3	4	3
		100	99	1.8~20	12	36	47
		500	482	3.7~11	8.8	88	144
37	1,2,3-三氯丙烷	10.0	10	6.0~16	2.0	4	4
		100	98	5.6~15	13	32	45
		500	496	3.5~9.9	11	106	181
38	异丙苯	10.0	10	3.3~16	11	3	4
		100	95	3.2~9.2	8.4	21	29
		500	453	4.2~11	13	104	188
39	溴苯	10.0	10	3.1~11	11	2	4
		100	95	1.9~9.4	11	16	33
		500	469	4.5~8.0	12	81	174
40	2-氯甲苯	10.0	10	3.5~11	7.7	3	3
		100	95	4.2~7.6	9.9	16	30
		500	466	5.3~17	12	134	194
41	4-氯甲苯	10.0	10	5.7~14	8.8	3	4
		100	95	3.8~12	8.4	23	30
		500	456	6.7~13	11	119	174
42	正丙苯	10.0	10	5.9~15	8.4	3	4
		100	92	6.1~12	11	24	37
		500	450	5.7~13	15	104	209
43	1,3,5-三甲基苯	10.0	9	4.5~15	10	3	4
		100	95	3.4~10	11	21	34

序号	化合物	浓度 (μg/L)	总平均值 (μg/L)	实验室内相对标准偏差 (%)	实验室间相对标准偏差 (%)	重复性限 <i>r</i> (μg/L)	再现性限 <i>R</i> (μg/L)
		500	451	4.4~9.7	9.1	92	142
44	叔丁基苯	10.0	9	5.4~14	8.9	3	4
		100	96	5.5~12	12	25	40
		500	441	5.2~11	12	102	179
45	1,2,4-三甲基苯	10.0	10	4.7~19	8.8	3	4
		100	97	4.0~9.5	11	20	36
		500	454	4.1~12	8.2	92	134
46	1,3-二氯苯	10.0	10	2.3~20	8.2	3	4
		100	99	2.8~12	13	20	41
		500	437	3.1~9.0	6.8	76	108
47	1,4-二氯苯	10.0	10	4.3~11	9.2	2	4
		100	97	2.6~14	13	23	42
		500	464	3.4~7.4	6.2	80	108
48	仲丁基苯	10.0	10	3.4~20	15	3	5
		100	95	2.3~12	14	23	42
		500	427	5.4~13	13	106	182
49	4-异丙基甲苯	10.0	10	5.6~16	15	3	5
		100	96	3.6~10	12	21	38
		500	432	6.1~13	12	109	174
50	1,2-二氯苯	10.0	10	5.3~10	7.3	2	3
		100	98	1.1~13	9.4	23	33
		500	465	1.7~6.9	5.1	66	90
51	正丁基苯	10.0	10	4.3~20	13	3	5
		100	93	5.2~11	15	22	44
		500	429	5.5~15	15	138	222
52	1,2-二溴-3-氯丙烷	10.0	10	5.3~26	6.3	5	5
		100	100	3.2~18	14	24	46
		500	485	5.2~15	9.2	127	171
53	1,2,4-三氯苯	10.0	10	3.1~14	9.7	3	4
		100	96	3.2~14	16	25	48
		500	457	1.2~7.9	7.0	76	113
54	萘	10.0	10	4.8~21	12	4	5
		100	97	5.0~15	15	24	46
		500	470	3.0~8.3	6.8	76	113
55	1,2,3-三氯苯	10.0	10	3.3~15	11	3	4
		100	97	4.2~18	14	32	48



序号	化合物	浓度 (μg/L)	总平均值 (μg/L)	实验室内相对标准偏差 (%)	实验室间相对标准偏差 (%)	重复性限 <i>r</i> (μg/L)	再现性限 <i>R</i> (μg/L)
		500	459	2.2~10	6.2	100	121
56	六氯丁二烯	10.0	10	3.0~18	5.2	4	4
		100	92	6.5~14	15	28	46
		500	419	6.7~11	17	100	219

### 2.3 方法准确度数据汇总

6 家实验室对地表水样品进行了加标分析测定, 56 种挥发性有机物的加标浓度为 10.0 μg/L、100 μg/L: 平均加标回收率范围分别为: 89.8%~114%, 91.7%~105%。

6 家实验室对废水样品进行了加标分析测定, 56 种挥发性有机物的加标浓度为 50.0 μg/L、200 μg/L: 平均加标回收率范围分别为: 82.8%~112%, 91.0%~105%。统计结果见表 2-5。

1 家实验室对 56 种挥发性有机物的加标浓度为 10.0 μg/L、100 μg/L 的生活污水样品进行了 6 次重复加标分析测定: 加标回收率范围分别为 88.3%~111%和 77%~114%。

1 家实验室对 56 种挥发性有机物的加标浓度为 10.0 μg/L、100 μg/L 的海水样品进行了 6 次重复加标分析测定: 加标回收率范围分别为 108%~126%和 94.4%~116%。统计结果见表 2-6。

表 2-5 实际样品加标测试数据汇总表

序号	化合物	样品类型	加标浓度 (μg/L)	$\bar{P}$ (%)	$\bar{P} \pm 2S_{\bar{P}}$ (%)
1	氯乙烯	地表水	10.0	92.9	92.9±32.4
		地表水	100	91.9	91.9±18.6
		废水	50.0	82.8	82.8±21.4
		废水	200	91.0	91.0±22.4
2	1,1-二氯乙烯	地表水	10.0	91.5	91.5±14.6
		地表水	100	97.6	97.6±22.8
		废水	50.0	100	100±14.6
		废水	200	97.6	97.6±22.8
3	二氯甲烷	地表水	10.0	100	100±19.0
		地表水	100	101	101±19.4
		废水	50.0	90.4	90.4±17.2
		废水	200	101	101±19.4
4	反-1,2-二氯乙烯	地表水	10.0	95.6	95.6±15.0
		地表水	100	102	102±14.0

序号	化合物	样品类型	加标浓度 ( $\mu\text{g/L}$ )	$\bar{P}$ (%)	$\bar{P} \pm 2S_{\bar{P}}$ (%)
		废水	50.0	102	$102 \pm 5.2$
		废水	200	102	$102 \pm 14.0$
5	1,1-二氯乙烷	地表水	10.0	99.5	$99.5 \pm 21.2$
		地表水	100	102	$102 \pm 16.4$
		废水	50.0	97.9	$97.9 \pm 23.6$
		废水	200	102	$102 \pm 16.4$
6	氯丁二烯	地表水	10.0	91.5	$91.5 \pm 14.8$
		地表水	100	99.1	$99.1 \pm 12.4$
		废水	50.0	101	$101 \pm 13.4$
		废水	200	99.1	$99.1 \pm 12.4$
7	顺-1,2-二氯乙烯	地表水	10.0	99.2	$99.2 \pm 25.6$
		地表水	100	99.8	$99.8 \pm 16.0$
		废水	50.0	98.5	$98.5 \pm 15.2$
		废水	200	99.8	$99.8 \pm 16.0$
8	溴氯甲烷	地表水	10.0	97.2	$97.2 \pm 50.6$
		地表水	100	102	$102 \pm 23.4$
		废水	50.0	90.9	$90.9 \pm 26.8$
		废水	200	102	$102 \pm 23.4$
9	氯仿	地表水	10.0	96.2	$96.2 \pm 23.2$
		地表水	100	97.5	$97.5 \pm 23.2$
		废水	50.0	97.3	$97.3 \pm 26.0$
		废水	200	97.5	$97.5 \pm 23.2$
10	2,2-二氯丙烷	地表水	10.0	97.6	$97.6 \pm 22$
		地表水	100	96.1	$96.1 \pm 18.0$
		废水	50.0	101	$101 \pm 14.6$
		废水	200	96.1	$96.1 \pm 18.0$
11	1,2-二氯乙烷	地表水	10.0	101	$101 \pm 39.4$
		地表水	100	104	$104 \pm 7.0$
		废水	50.0	102	$102 \pm 19.8$
		废水	200	104	$104 \pm 7.0$
12	1,1,1-三氯乙烷	地表水	10.0	98.1	$98.1 \pm 21.0$
		地表水	100	94.6	$94.6 \pm 18.8$
		废水	50.0	96.8	$96.8 \pm 21.8$
		废水	200	94.6	$94.6 \pm 18.8$

序号	化合物	样品类型	加标浓度 ( $\mu\text{g/L}$ )	$\bar{P}$ (%)	$\bar{P} \pm 2S_{\bar{P}}$ (%)
13	1,1-二氯丙烯	地表水	10.0	92.3	$92.3 \pm 14.4$
		地表水	100	93.4	$93.4 \pm 11.6$
		废水	50.0	96.8	$96.8 \pm 7.0$
		废水	200	93.4	$93.4 \pm 11.6$
14	苯	地表水	10.0	99.0	$99.0 \pm 13.4$
		地表水	100	100	$100 \pm 10.0$
		废水	50.0	100	$100 \pm 5.4$
		废水	200	100	$100 \pm 10.0$
15	四氯化碳	地表水	10.0	96.2	$96.2 \pm 22.4$
		地表水	100	96.8	$96.8 \pm 19.0$
		废水	50.0	97.0	$97.0 \pm 24.6$
		废水	200	96.8	$96.8 \pm 19.0$
16	二溴甲烷	地表水	10.0	102	$102 \pm 30.6$
		地表水	100	102	$102 \pm 16.2$
		废水	50.0	100	$100 \pm 26.0$
		废水	200	102	$102 \pm 16.2$
17	1,2-二氯丙烷	地表水	10.0	89.8	$89.8 \pm 27.8$
		地表水	100	100	$100 \pm 31.8$
		废水	50.0	101	$101 \pm 8.2$
		废水	200	98.6	$98.6 \pm 19.8$
18	一溴二氯甲烷	地表水	10.0	100	$100 \pm 31.8$
		地表水	100	98.5	$98.5 \pm 25.0$
		废水	50.0	98.3	$98.3 \pm 15.8$
		废水	200	98.5	$98.5 \pm 25.0$
19	三氯乙烯	地表水	10.0	102	$102 \pm 19.2$
		地表水	100	102	$102 \pm 12.0$
		废水	50.0	112	$112 \pm 38.8$
		废水	200	102	$102 \pm 12.0$
20	顺-1,3-二氯丙烯	地表水	10.0	101	$101 \pm 28.8$
		地表水	100	104	$104 \pm 23.8$
		废水	50.0	96.9	$96.9 \pm 21.4$
		废水	200	104	$104 \pm 23.8$
21	反-1,3-二氯丙烯	地表水	10.0	99.8	$99.8 \pm 28.8$
		地表水	100	104	$104 \pm 17.2$

序号	化合物	样品类型	加标浓度 ( $\mu\text{g/L}$ )	$\bar{P}$ (%)	$\bar{P} \pm 2S_{\bar{P}}$ (%)
		废水	50.0	102	$102 \pm 12.2$
		废水	200	104	$104 \pm 17.2$
22	1,1,2-三氯乙烷	地表水	10.0	102	$102 \pm 38.2$
		地表水	100	100	$100 \pm 20.6$
		废水	50.0	99.1	$99.1 \pm 16.0$
		废水	200	100	$100 \pm 20.6$
23	甲苯	地表水	10.0	96.5	$96.5 \pm 15.2$
		地表水	100	99.3	$99.3 \pm 14.0$
		废水	50.0	103	$103 \pm 12.4$
		废水	200	99.3	$99.3 \pm 14.0$
24	1,3-二氯丙烷	地表水	10.0	102	$102 \pm 22.4$
		地表水	100	104	$104 \pm 12.4$
		废水	50.0	103	$103 \pm 15.6$
		废水	200	104	$104 \pm 12.4$
25	二溴氯甲烷	地表水	10.0	99.9	$99.9 \pm 25.0$
		地表水	100	101	$101 \pm 14.8$
		废水	50.0	99.2	$99.2 \pm 18.8$
		废水	200	101	$101 \pm 14.8$
26	1,2-二溴乙烷	地表水	10.0	101	$101 \pm 33.0$
		地表水	100	101	$101 \pm 14.6$
		废水	50.0	98.4	$98.4 \pm 25.0$
		废水	200	101	$101 \pm 14.6$
27	四氯乙烯	地表水	10.0	107	$107 \pm 45.4$
		地表水	100	96.8	$96.8 \pm 10.0$
		废水	50.0	103	$103 \pm 21.4$
		废水	200	96.8	$96.8 \pm 10.0$
28	1,1,1,2-四氯乙烷	地表水	10.0	114	$114 \pm 42.0$
		地表水	100	105	$105 \pm 26.2$
		废水	50.0	106	$106 \pm 28.0$
		废水	200	105	$105 \pm 26.2$
29	氯苯	地表水	10.0	108	$108 \pm 37.4$
		地表水	100	103	$103 \pm 29.2$
		废水	50.0	107	$107 \pm 35.0$
		废水	200	103	$103 \pm 29.2$

序号	化合物	样品类型	加标浓度 ( $\mu\text{g/L}$ )	$\bar{P}$ (%)	$\bar{P} \pm 2S_{\bar{P}}$ (%)
30	乙苯	地表水	10.0	102	$102 \pm 27.2$
		地表水	100	99.4	$99.4 \pm 20.4$
		废水	50.0	109	$109 \pm 30.8$
		废水	200	99.4	$99.4 \pm 20.4$
31,32	间/对-二甲苯	地表水	10.0	98.6	$98.6 \pm 15.2$
		地表水	100	99.5	$99.5 \pm 14.4$
		废水	50.0	105	$105 \pm 20.0$
		废水	200	99.5	$99.5 \pm 14.4$
33	溴仿	地表水	10.0	109	$109 \pm 36.6$
		地表水	100	103	$103 \pm 17.8$
		废水	50.0	101	$101 \pm 24.0$
		废水	200	103	$103 \pm 17.8$
34	苯乙烯	地表水	10.0	101	$101 \pm 24.4$
		地表水	100	101	$101 \pm 17.6$
		废水	50.0	103	$103 \pm 23.4$
		废水	200	101	$101 \pm 17.6$
35	邻-二甲苯	地表水	10.0	100	$100 \pm 12.2$
		地表水	100	100	$100 \pm 12.2$
		废水	50.0	101	$101 \pm 20.4$
		废水	200	100	$100 \pm 12.2$
36	1,1,2,2-四氯乙烷	地表水	10.0	108	$108 \pm 20.2$
		地表水	100	104	$104 \pm 17.0$
		废水	50.0	90.1	$90.1 \pm 25.6$
		废水	200	104	$104 \pm 17.0$
37	1,2,3-三氯丙烷	地表水	10.0	110	$110 \pm 30.8$
		地表水	100	105	$105 \pm 22.6$
		废水	50.0	101	$101 \pm 36.0$
		废水	200	105	$105 \pm 22.6$
38	异丙苯	地表水	10.0	96.4	$96.4 \pm 8.8$
		地表水	100	96.6	$96.6 \pm 7.2$
		废水	50.0	101	$101 \pm 19$
		废水	200	96.6	$96.6 \pm 7.2$
39	溴苯	地表水	10.0	98.1	$98.1 \pm 15.2$
		地表水	100	99.8	$99.8 \pm 10.2$

序号	化合物	样品类型	加标浓度 ( $\mu\text{g/L}$ )	$\bar{P}$ (%)	$\bar{P} \pm 2S_{\bar{P}}$ (%)
		废水	50.0	99.1	$99.1 \pm 19.4$
		废水	200	99.8	$99.8 \pm 10.2$
40	2-氯甲苯	地表水	10.0	100	$100 \pm 16.4$
		地表水	100	101	$101 \pm 21.0$
		废水	50.0	100	$100 \pm 24.8$
		废水	200	101	$101 \pm 21.0$
41	4-氯甲苯	地表水	10.0	98.5	$98.5 \pm 5.2$
		地表水	100	97.9	$97.9 \pm 10.4$
		废水	50.0	101	$101 \pm 17.0$
		废水	200	97.9	$97.9 \pm 10.4$
42	正丙苯	地表水	10.0	94.5	$94.5 \pm 15.6$
		地表水	100	97.2	$97.2 \pm 5.8$
		废水	50.0	99.7	$99.7 \pm 14.6$
		废水	200	97.2	$97.2 \pm 5.8$
43	1,3,5-三甲基苯	地表水	10.0	95.6	$95.6 \pm 17.0$
		地表水	100	95.8	$95.8 \pm 10.6$
		废水	50.0	100	$100 \pm 19.0$
		废水	200	95.8	$95.8 \pm 10.6$
44	叔丁基苯	地表水	10.0	96.7	$96.7 \pm 6.2$
		地表水	100	95.6	$95.6 \pm 7.8$
		废水	50.0	102	$102 \pm 15.2$
		废水	200	95.6	$95.6 \pm 7.8$
45	1,2,4-三甲基苯	地表水	10.0	97.8	$97.8 \pm 11.2$
		地表水	100	96.6	$96.6 \pm 6.8$
		废水	50.0	99.9	$99.9 \pm 14.6$
		废水	200	96.6	$96.6 \pm 6.8$
46	1,3-二氯苯	地表水	10.0	99.1	$99.1 \pm 11.8$
		地表水	100	96.5	$96.5 \pm 10.4$
		废水	50.0	98.9	$98.9 \pm 11.0$
		废水	200	96.5	$96.5 \pm 10.4$
47	1,4-二氯苯	地表水	10.0	100	$100 \pm 10.2$
		地表水	100	98.7	$98.7 \pm 9.4$
		废水	50.0	101	$101 \pm 11.0$
		废水	200	98.7	$98.7 \pm 9.4$

序号	化合物	样品类型	加标浓度 ( $\mu\text{g/L}$ )	$\bar{P}$ (%)	$\bar{P} \pm 2S_{\bar{P}}$ (%)
48	仲丁基苯	地表水	10.0	94.1	94.1 $\pm$ 10.4
		地表水	100	92.8	92.8 $\pm$ 13.2
		废水	50.0	100	100 $\pm$ 18.8
		废水	200	92.8	92.8 $\pm$ 13.2
49	4-异丙基甲苯	地表水	10.0	94.1	94.1 $\pm$ 8.0
		地表水	100	94.1	94.1 $\pm$ 10.8
		废水	50.0	104	104 $\pm$ 24.6
		废水	200	94.1	94.1 $\pm$ 10.8
50	1,2-二氯苯	地表水	10.0	103	103 $\pm$ 21.4
		地表水	100	99.9	99.9 $\pm$ 7.4
		废水	50.0	100	100 $\pm$ 10.0
		废水	200	99.9	99.9 $\pm$ 7.4
51	正丁基苯	地表水	10.0	92.1	92.1 $\pm$ 19.4
		地表水	100	95.1	95.1 $\pm$ 21.0
		废水	50.0	103	103 $\pm$ 26.4
		废水	200	95.1	95.1 $\pm$ 21.0
52	1,2-二溴-3-氯丙烷	地表水	10.0	101	101 $\pm$ 36.4
		地表水	100	98.5	98.5 $\pm$ 12.8
		废水	50.0	97.8	97.8 $\pm$ 22.4
		废水	200	98.5	98.5 $\pm$ 12.8
53	1,2,4-三氯苯	地表水	10.0	94.0	94.0 $\pm$ 15.0
		地表水	100	96.1	96.1 $\pm$ 10.4
		废水	50.0	96.7	96.7 $\pm$ 8.2
		废水	200	96.1	96.1 $\pm$ 10.4
54	萘	地表水	10.0	92.1	92.1 $\pm$ 23.2
		地表水	100	95.1	95.1 $\pm$ 19.2
		废水	50.0	98.6	98.6 $\pm$ 17.4
		废水	200	95.1	95.1 $\pm$ 19.2
55	1,2,3-三氯苯	地表水	10.0	96.5	96.5 $\pm$ 20.8
		地表水	100	100	100 $\pm$ 15.6
		废水	50.0	100	100 $\pm$ 15.6
		废水	200	100	100 $\pm$ 15.6
56	六氯丁二烯	地表水	10.0	98.1	98.1 $\pm$ 18.2
		地表水	100	91.7	91.7 $\pm$ 9.2
		废水	50.0	97.9	97.9 $\pm$ 16.2

序号	化合物	样品类型	加标浓度 ( $\mu\text{g/L}$ )	$\bar{P}$ (%)	$\bar{P} \pm 2S_{\bar{P}}$ (%)
		废水	200	91.7	91.7 $\pm$ 9.2

表 2-6 实际样品加标测试数据汇总表

序号	化合物	样品类型	样品浓度 ( $\mu\text{g/L}$ )	加标浓度 ( $\mu\text{g/L}$ )	测定平均浓 度 ( $\mu\text{g/L}$ )	加标回收率 范围 (%)	加标回收率 平均值 (%)
1	氯乙烯	生活污水	ND	10.0	10.8	99~113	108
		生活污水	ND	100	109	94~120	109
		海水	ND	10.0	11.6	109~121	116
		海水	ND	100	109	102~114	109
2	1,1-二氯乙烯	生活污水	ND	10.0	10.6	98~121	106
		生活污水	ND	100	107	99~119	107
		海水	ND	10.0	11.3	109~116	113
		海水	ND	100	108	100~119	108
3	二氯甲烷	生活污水	0.3	10.0	12.0	103~135	117
		生活污水	0.3	100	111	103~123	111
		海水	ND	10.0	12.4	117~131	124
		海水	ND	100	112	100~121	112
4	反-1,2-二氯乙烯	生活污水	ND	10.0	10.4	91~112	104
		生活污水	ND	100	107	90~123	107
		海水	ND	10.0	10.9	98~118	109
		海水	ND	100	112	103~119	112
5	1,1-二氯乙烷	生活污水	ND	10.0	11.6	106~128	116
		生活污水	ND	100	109	99~121	109
		海水	ND	10.0	11.7	112~122	117
		海水	ND	100	114	106~122	114
6	氯丁二烯	生活污水	ND	10.0	10.1	85~109	101
		生活污水	ND	100	103	96~118	103
		海水	ND	10.0	11.8	109~128	118
		海水	ND	100	111	108~118	111
7	顺-1,2-二氯乙烯	生活污水	0.2	10.0	11.9	99~133	117
		生活污水	0.2	100	110	103~117	110
		海水	ND	10.0	11.9	111~129	119
		海水	ND	100	113	107~117	113



续表

序号	化合物	样品类型	样品浓度 ( $\mu\text{g/L}$ )	加标浓度 ( $\mu\text{g/L}$ )	测定平均浓 度 ( $\mu\text{g/L}$ )	加标回收率 范围 (%)	加标回收率 平均值 (%)
8	溴氯甲烷	生活污水	ND	10.0	12.9	125~135	129
		生活污水	ND	100	108	99~119	108
		海水	ND	10.0	12.0	108~132	120
		海水	ND	100	113	102~129	113
9	氯仿	生活污水	2.8	10.0	14.4	103~128	116
		生活污水	2.8	100	112	96~118	109
		海水	ND	10.0	12.5	109~137	125
		海水	ND	100	111	101~119	111
10	2,2-二氯丙烷	生活污水	ND	10.0	11.1	101~121	111
		生活污水	ND	100	109	100~117	109
		海水	ND	10.0	11.3	107~121	113
		海水	ND	100	116	108~123	116
11	1,2-二氯乙烷	生活污水	0.3	10.0	13.0	114~134	127
		生活污水	0.3	100	108	99~122	108
		海水	0.3	10.0	12.1	109~131	118
		海水	0.3	100	114	101~119	114
12	1,1,1-三氯乙烷	生活污水	ND	10.0	11.6	106~125	116
		生活污水	ND	100	109	103~119	109
		海水	ND	10.0	11.8	107~125	118
		海水	ND	100	114	105~121	114
13	1,1-二氯丙烯	生活污水	ND	10.0	10.3	95~112	103
		生活污水	ND	100	98.9	88~103	98.9
		海水	ND	10.0	11.3	109~118	113
		海水	ND	100	111	101~120	111
14	苯	生活污水	ND	10.0	10.8	105~112	108
		生活污水	ND	100	104	100~108	104
		海水	ND	10.0	11.4	108~121	114
		海水	ND	100	107	96~117	107
15	四氯化碳	生活污水	ND	10.0	11.1	105~119	111
		生活污水	ND	100	106	101~110	106
		海水	ND	10.0	12.0	113~125	120
		海水	ND	100	109	100~119	109

续表

序号	化合物	样品类型	样品浓度 ( $\mu\text{g/L}$ )	加标浓度 ( $\mu\text{g/L}$ )	测定平均浓 度 ( $\mu\text{g/L}$ )	加标回收率 范围 (%)	加标回收率 平均值 (%)
16	二溴甲烷	生活污水	ND	10.0	12.2	109~130	122
		生活污水	ND	100	104	94~110	104
		海水	ND	10.0	11.9	99~131	119
		海水	ND	100	111	99~122	111
17	1,2-二氯丙烷	生活污水	2.7	10.0	12.3	80~111	96
		生活污水	2.7	100	105	96~108	102
		海水	ND	10.0	11.7	112~124	117
		海水	ND	100	112	101~124	112
18	一溴二氯甲烷	生活污水	ND	10.0	12.4	115~133	124
		生活污水	ND	100	107	99~114	107
		海水	ND	10.0	11.8	101~131	118
		海水	ND	100	107	89~120	107
19	三氯乙烯	生活污水	ND	10.0	11.8	105~131	118
		生活污水	ND	100	110	99~122	110
		海水	ND	10.0	11.4	105~129	114
		海水	ND	100	110	100~119	110
20	顺-1,3-二氯丙 烯	生活污水	ND	10.0	11.6	110~122	116
		生活污水	ND	100	108	99~126	108
		海水	ND	10.0	11.8	117~124	118
		海水	ND	100	115	103~124	115
21	反-1,3-二氯丙 烯	生活污水	ND	10.0	11.5	103~121	115
		生活污水	ND	100	103	96~109	103
		海水	ND	10.0	11.4	98~123	114
		海水	ND	100	111	99~130	111
22	1,1,2-三氯乙烷	生活污水	ND	10.0	11.6	108~124	116
		生活污水	ND	100	100	88~126	100
		海水	ND	10.0	12.6	124~130	126
		海水	ND	100	106	90~119	106
23	甲苯	生活污水	ND	10.0	10.4	89~110	104
		生活污水	ND	100	101	89~110	101
		海水	ND	10.0	11.6	108~123	116
		海水	ND	100	104	99~111	104

续表

序号	化合物	样品类型	样品浓度 ( $\mu\text{g/L}$ )	加标浓度 ( $\mu\text{g/L}$ )	测定平均浓 度 ( $\mu\text{g/L}$ )	加标回收率 范围 (%)	加标回收率 平均值 (%)
24	1,3-二氯丙烷	生活污水	ND	10.0	11.8	103~128	118
		生活污水	ND	100	99.5	92~109	99.5
		海水	ND	10.0	11.5	103~121	115
		海水	ND	100	109	97~120	109
25	二溴氯甲烷	生活污水	ND	10.0	11.5	108~128	115
		生活污水	ND	100	103	93~117	103
		海水	ND	10.0	11.4	101~128	114
		海水	ND	100	111	107~120	111
26	1,2-二溴乙烷	生活污水	ND	10.0	11.9	103~125	119
		生活污水	ND	100	101	94~108	101
		海水	ND	10.0	11.8	109~131	118
		海水	ND	100	112	108~122	112
27	四氯乙烯	生活污水	ND	10.0	11.3	100~126	113
		生活污水	ND	100	98.9	90~108	98.9
		海水	ND	10.0	12.0	109~127	120
		海水	ND	100	111	100~125	111
28	1,1,1,2-四氯乙 烷	生活污水	ND	10.0	12.2	107~137	122
		生活污水	ND	100	104	99~110	104
		海水	ND	10.0	12.2	112~127	122
		海水	ND	100	110	99~120	110
29	氯苯	生活污水	ND	10.0	11.0	97~128	110
		生活污水	ND	100	98.7	93~113	98.7
		海水	ND	10.0	11.7	107~126	117
		海水	ND	100	113	98~119	113
30	乙苯	生活污水	ND	10.0	10.6	97~115	106
		生活污水	ND	100	93.2	89~102	93.2
		海水	ND	10.0	11.4	105~124	114
		海水	ND	100	108	98~119	109
31,32	间/对-二甲苯	生活污水	ND	10.0	20.0	91~106	100
		生活污水	ND	100	187	90~96	93.5
		海水	ND	10.0	23.0	109~124	115
		海水	ND	100	208	96~112	104

续表

序号	化合物	样品类型	样品浓度 ( $\mu\text{g/L}$ )	加标浓度 ( $\mu\text{g/L}$ )	测定平均浓 度 ( $\mu\text{g/L}$ )	加标回收率 范围 (%)	加标回收率 平均值 (%)
33	溴仿	生活污水	ND	10.0	12.0	108~131	120
		生活污水	ND	100	92.4	83~99	92.4
		海水	ND	10.0	12.0	116~129	120
		海水	ND	100	98.7	91~108	98.7
34	苯乙烯	生活污水	ND	10.0	9.3	88~98	93.0
		生活污水	ND	100	88.3	80~94	88.3
		海水	ND	10.0	11.3	105~124	113
		海水	ND	100	99.9	86~109	99.9
35	邻-二甲苯	生活污水	ND	10.0	10.2	86~117	102
		生活污水	ND	100	94.2	89~100	94.2
		海水	ND	10.0	11.6	111~121	116
		海水	ND	100	101	99~104	101
36	1,1,2,2-四氯乙 烷	生活污水	ND	10.0	11.5	108~122	115
		生活污水	ND	100	92.4	83~99	92.4
		海水	ND	10.0	12.1	112~127	121
		海水	ND	100	102	98~109	102
37	1,2,3-三氯丙烷	生活污水	ND	10.0	12.4	109~138	124
		生活污水	ND	100	92.2	89~104	92.2
		海水	ND	10.0	11.4	108~119	114
		海水	ND	100	104	91~119	104
38	异丙苯	生活污水	ND	10.0	10.8	99~114	108
		生活污水	ND	100	89.7	78~95	89.7
		海水	ND	10.0	10.8	98~124	108
		海水	ND	100	106	100~110	106
39	溴苯	生活污水	ND	10.0	10.3	92~119	103
		生活污水	ND	100	96.7	92~102	96.7
		海水	ND	10.0	11.2	104~123	112
		海水	ND	100	106	99~119	106
40	2-氯甲苯	生活污水	ND	10.0	10.7	103~111	107
		生活污水	ND	100	91.6	88~104	91.6
		海水	ND	10.0	11.5	104~125	115
		海水	ND	100	101	87~109	101

续表

序号	化合物	样品类型	样品浓度 ( $\mu\text{g/L}$ )	加标浓度 ( $\mu\text{g/L}$ )	测定平均浓 度 ( $\mu\text{g/L}$ )	加标回收率 范围 (%)	加标回收率 平均值 (%)
41	4-氯甲苯	生活污水	ND	10.0	10.9	97~119	109
		生活污水	ND	100	93.4	87~106	93.4
		海水	ND	10.0	11.6	108~124	116
		海水	ND	100	105	101~111	105
42	正丙苯	生活污水	ND	10.0	10.0	91~107	100
		生活污水	ND	100	95.6	86~103	95.5
		海水	ND	10.0	11.3	106~124	113
		海水	ND	100	106	96~110	106
43	1,3,5-三甲基苯	生活污水	ND	10.0	8.9	79~96	89
		生活污水	ND	100	93.6	80~99	93.6
		海水	ND	10.0	11.1	98~125	111
		海水	ND	100	110	103~119	110
44	叔丁基苯	生活污水	ND	10.0	9.6	89~105	96
		生活污水	ND	100	95.6	85~116	95.6
		海水	ND	10.0	11.3	97~128	113
		海水	ND	100	102	98~109	102
45	1,2,4-三甲基苯	生活污水	ND	10.0	10.8	96~118	108
		生活污水	ND	100	94.9	88~100	94.9
		海水	ND	10.0	11.4	98~126	114
		海水	ND	100	101	90~109	101
46	1,3-二氯苯	生活污水	ND	10.0	11.0	101~122	110
		生活污水	ND	100	91.1	79~100	91.1
		海水	ND	10.0	11.6	103~128	116
		海水	ND	100	102	92~110	102
47	1,4-二氯苯	生活污水	ND	10.0	11.0	98~125	110
		生活污水	ND	100	92	89~98	92
		海水	ND	10.0	11.4	108~121	114
		海水	ND	100	101	97~109	101
48	仲丁基苯	生活污水	ND	10.0	9.9	88~105	99
		生活污水	ND	100	92.5	88~102	92.5
		海水	ND	10.0	11.5	101~123	115
		海水	ND	100	98.2	88~109	98.2

续表

序号	化合物	样品类型	样品浓度 ( $\mu\text{g/L}$ )	加标浓度 ( $\mu\text{g/L}$ )	测定平均浓 度 ( $\mu\text{g/L}$ )	加标回收率 范围 (%)	加标回收率 平均值 (%)
49	4-异丙基甲苯	生活污水	ND	10.0	10.8	95~123	108
		生活污水	ND	100	94.1	89~99	94.1
		海水	ND	10.0	11.2	89~132	112
		海水	ND	100	99.1	96~103	99.1
50	1,2-二氯苯	生活污水	ND	10.0	11.8	100~125	118
		生活污水	ND	100	94.6	92~99	94.6
		海水	ND	10.0	12.1	113~134	121
		海水	ND	100	96.1	93~101	96.1
51	正丁基苯	生活污水	ND	10.0	9.3	89~102	93
		生活污水	ND	100	90.6	87~94	90.6
		海水	ND	10.0	11.5	101~127	115
		海水	ND	100	94.4	89~101	94.4
52	1,2-二溴-3-氯丙 烷	生活污水	ND	10.0	11.7	105~130	117
		生活污水	ND	100	93.2	88~101	93.2
		海水	ND	10.0	11.6	105~127	116
		海水	ND	100	97.4	84~109	97.4
53	1,2,4-三氯苯	生活污水	ND	10.0	11.0	99~124	110
		生活污水	ND	100	92.6	79~109	92.6
		海水	ND	10.0	11.0	92~128	110
		海水	ND	100	101	93~110	101
54	萘	生活污水	ND	10.0	10.3	95~118	103
		生活污水	ND	100	92.3	75~110	92.3
		海水	ND	10.0	11.4	102~127	114
		海水	ND	100	98.3	89~108	98.3
55	1,2,3-三氯苯	生活污水	ND	10.0	11.3	99~121	113
		生活污水	ND	100	90.4	80~99	90.4
		海水	ND	10.0	11.4	107~128	114
		海水	ND	100	102	95~112	102
56	六氯丁二烯	生活污水	ND	10.0	10.3	95~113	103
		生活污水	ND	100	88.6	83~92	88.6
		海水	ND	10.0	11.5	102~121	115
		海水	ND	100	96.3	92~100	96.3

---

### 3 方法验证结论

(1) 方法的检出限：当取样体积为 10.0 ml 时，目标化合物的方法检出限为 1~3  $\mu\text{g/L}$ ，测定下限为 4~12  $\mu\text{g/L}$ 。

(2) 方法的精密度：6 家实验室对含 56 种挥发性有机物浓度为 10.0  $\mu\text{g/L}$ 、100  $\mu\text{g/L}$  和 500  $\mu\text{g/L}$  的统一样品进行了 6 次重复测定：实验室内相对标准偏差分别为 1.8%~26%，1.1%~24%，1.1%~24%；实验室间相对标准偏差分别为：2.0%~15%，6.1%~23%，4.7%~17%；重复性限分别为：2  $\mu\text{g/L}$ ~5  $\mu\text{g/L}$ 、12  $\mu\text{g/L}$ ~39  $\mu\text{g/L}$  和 66  $\mu\text{g/L}$ ~187  $\mu\text{g/L}$ ；再现性限分别为：2  $\mu\text{g/L}$ ~6  $\mu\text{g/L}$ 、28 $\mu\text{g/L}$ ~68  $\mu\text{g/L}$  和 90  $\mu\text{g/L}$ ~300  $\mu\text{g/L}$ 。

(3) 方法的准确度：6 家实验室对地表水样品进行了加标分析测定，56 种挥发性有机物的加标浓度为 10.0  $\mu\text{g/L}$ 、100  $\mu\text{g/L}$ ：平均加标回收率范围分别为：89.8%~114%，91.7%~105%。

6 家实验室对工业废水样品进行了加标分析测定，56 种挥发性有机物的加标浓度为 50.0  $\mu\text{g/L}$ 、200  $\mu\text{g/L}$ ：平均加标回收率范围分别为：82.8%~112%，91.0%~105%。

1 家实验室对 56 种挥发性有机物的加标浓度为 10.0  $\mu\text{g/L}$ 、100  $\mu\text{g/L}$  的生活污水样品进行了 6 次重复加标分析测定：加标回收率范围分别为 88.3%~111%和 77%~114%。

1 家实验室对 56 种挥发性有机物的加标浓度为 10.0  $\mu\text{g/L}$ 、100  $\mu\text{g/L}$  的海水样品进行了 6 次重复加标分析测定：加标回收率范围分别为 108%~126%和 94.4%~116%。

(4) 方法具有较好的重复性和再现性，方法各项特性达到预期要求。