

汽车维修业表面涂装挥发性有机物 检测设备指南

Technical Guidelines for testing equipment for volatile organic compounds in surface coating of automobile repair and maintenance industry

2022 - 05 - 18 发布

2022 - 06 - 08 实施

前 言

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

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本文件由吉林省生态环境厅提出并归口。

本文件起草单位：吉林省环境科学研究院。

本文件主要起草人：刘颖、王玉、刘忻钢、王淳加、朱涛、范新峰、刘继莉、赵松桓、林晓晟、于凤洋、廉志刚、刘春雨、张天祥、段丽杰、高婷婷、李东秋、宋金洪、方文、赵纯一、张相民。

汽车维修业表面涂装挥发性有机物检测设备指南

1 范围

本文件提供了汽车维修业表面涂装挥发性有机物检测设备的指导，给出了检测设备分类、技术参数及经济比较的有关信息。

本文件适用于汽车维修业固定源和无组织排放监控点苯、甲苯、二甲苯、非甲烷总烃监测设备的选定。

2 规范性引用文件

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

- GB 16297 大气污染物综合排放标准
- GB/T 30431 实验室气相色谱仪
- GB/T 33864 质谱仪通用规范
- GB 37822-2019 挥发性有机物无组织排放控制标准
- HJ 1010 环境空气挥发性有机物气相色谱连续监测系统技术要求及检测方法
- HJ 1012 环境空气和废气总烃、甲烷和非甲烷总烃便携式监测仪技术要求及检测方法
- HJ 1013 固定污染源废气非甲烷总烃连续监测系统技术要求及检测方法
- DB22/T 3219—2021 汽车维修业表面涂装挥发性有机物治理技术指南

3 术语和定义

GB 16297、GB 37822 和 DB22/T 3219 界定的术语和定义适用于本文件。

3.1

汽车维修业 auto repair and maintenance industry

从事汽车维修、维护、保养、美容和改造等服务的企业和个体经营户。

[来源：DB22/T 3219—2021, 3.1]

3.2

表面涂装 surface coating

将涂料涂覆于加工对象表面，形成具有防护、装饰或特定功能涂层的过程，包括前处理、底漆、中涂、色漆、清漆、流平、烘干等。

[来源：DB22/T 3219—2021, 3.2]

3.3

挥发性有机物 volatile organic compounds (VOCs)

参与大气光化学反应的有机化合物，或者根据有关规定确定的有机化合物。

[来源：DB22/T 3219—2021, 3.3]

4 分类

分为实验室检测设备、便携式检测设备和连续监测设备。

5 技术参数

5.1 实验室检测设备

5.1.1 气相色谱 - 氢火焰离子化检测设备 (GC-FID)

相关技术参数见表 1。

表1 气相色谱 - 氢火焰离子化实验室检测设备技术参数

相关参数	污染物	
	苯、甲苯、二甲苯	非甲烷总烃
主机工作环境(°C)	5~35	5~35
检测器	FID	FID
设备电源(V)	220±22	220±22
色谱柱	毛细管柱	毛细管柱
重复性(%)	≤2	≤2
检出限(mg/m ³)	≤0.1	≤0.8
线性误差(% F.S.)	±2	±2
系统残留影响(nmol/mol)	≤0.1	≤0.1
注：其他技术参数应符合 GB/T 30431 要求。		

5.1.2 气相色谱 - 质谱检测设备 (GC-MS)

相关技术参数见表 2。

表2 气相色谱 - 质谱实验室检测设备技术参数

相关参数	污染物
	苯、甲苯、二甲苯
主机工作环境(°C)	5~35
检测器	MS
设备电源(V)	220±22
色谱柱	毛细管柱
重复性(%)	≤2
检出限(mg/m ³)	≤0.1
线性误差(% F.S.)	±2

表2 (续)

相关参数	污染物
	苯、甲苯、二甲苯
系统残留影响 (nmol/mol)	≤0.1
注：其他技术参数应符合 GB/T 33864 要求。	

5.2 便携式检测设备

5.2.1 气相色谱 - 氢火焰离子化便携式检测设备 (GC-FID)

相关技术参数见表 3。

表3 气相色谱 - 氢火焰离子化便携式检测设备技术参数

相关参数	污染物	
	苯、甲苯、二甲苯	非甲烷总烃
测量范围 (mg/m ³)	0.1~300	0.8~500
主机工作环境(°C)	-15~35	-15~35
检测器	FID	FID
设备电源 (V)	220±22/内置锂电池	220±22/内置锂电池
色谱柱	毛细管柱	毛细管柱
重复性 (%)	≤2	≤2
检出限 (mg/m ³)	≤0.1	≤0.8
线性误差 (% F.S.)	±2	±2
分析周期 (min)	≤6	≤2
注：其他技术参数应符合 HJ 1010 和 HJ 1012 要求。		

5.2.2 气相色谱 - 质谱便携式检测设备 (GC-MS)

相关技术参数见表 4。

表4 气相色谱 - 质谱便携式检测设备技术参数

相关参数	污染物
	苯、甲苯、二甲苯
测量范围 (mg/m ³)	0.1~300
主机工作环境(°C)	-15~35
检测器	MS
设备电源 (V)	220±22/内置锂电池
色谱柱	毛细管柱

表4 (续)

相关参数	污染物
	苯、甲苯、二甲苯
重复性 (%)	≤2
检出限 (mg/m ³)	≤0.1
线性误差 (% F.S.)	±2
分析周期 (min)	≤6
注：其他技术参数应符合 GB/T 33864 要求。	

5.2.3 光离子化便携式检测设备 (PID)

相关技术参数见表 5。

表5 光离子化便携式检测设备技术参数

相关参数	污染物
	非甲烷总烃
测量范围 (mg/m ³)	0.8~500
主机工作环境 (°C)	-15~35
检测器	PID
设备电源 (V)	220±22/内置锂电池
重复性 (%)	≤2
检出限 (mg/m ³)	≤0.8
分析周期 (min)	≤2
注：其他技术参数应符合 HJ 1010 和 HJ 1012 要求。	

5.3 连续监测设备

5.3.1 气相色谱 - 氢火焰离子化连续监测设备 (GC-FID)

相关技术参数见表 6。

表6 气相色谱 - 氢火焰离子化连续监测设备技术参数

相关参数	污染物	
	苯、甲苯、二甲苯	非甲烷总烃
测量范围 (mg/m ³)	0.1~300	0.8~500
主机工作环境 (°C)	5~35	5~35
检测器	FID	FID
设备电源 (V)	220±22	220±22

表6 (续)

相关参数	污染物	
	苯、甲苯、二甲苯	非甲烷总烃
色谱柱	毛细管柱	毛细管柱
重复性 (%)	≤2	≤2
检出限 (mg/m ³)	≤0.1	≤0.8
线性误差 (% F.S.)	±2	±2
分析周期 (min)	≤6	≤2
24h 零点漂移 (% F.S.)	±3	±3
注：其他技术参数应符合 HJ 1010 和 HJ 1013 要求。		

5.3.2 气相色谱 - 质谱连续监测设备 (GC-MS)

相关技术参数见表 7。

表7 气相色谱 - 质谱连续监测设备技术参数

相关参数	污染物
	苯、甲苯、二甲苯
测量范围 (mg/m ³)	0.1~300
主机工作环境(°C)	5~35
检测器	MS
设备电源 (V)	220±22
色谱柱	毛细管柱
重复性 (%)	≤2
检出限 (mg/m ³)	≤0.1
线性误差 (% F.S.)	±2
分析周期 (min)	≤6
24h 零点漂移 (% F.S.)	±3
注：其他技术参数应符合 GB/T 33864 要求。	

5.3.3 光离子化连续监测设备 (PID)

相关技术参数见表 8。

表8 光离子化连续监测设备技术参数

相关参数	污染物
	非甲烷总烃
测量范围 (mg/m ³)	0.8~500
主机工作环境(°C)	5~35
检测器	PID
设备电源 (V)	220±22
重复性 (%)	≤2
检出限 (mg/m ³)	≤0.8
分析周期 (min)	≤2
24h 零点漂移 (% F.S.)	±3
注：其他技术参数应符合 HJ 1010 和 HJ 1013 要求。	

6 经济比较

6.1 实验室检测设备

经济比较见表 9。

表9 实验室检测设备经济比较

相关指标	气相色谱 - 氢火焰离子化 (GC-FID)	气相色谱 - 质谱 (GC-MS)
总投估算(万元)	8~25	45~80
耗材 (万元/1000次样)	0.85	2.71
保养维护费合计 (万元/a)	0.5	1

6.2 便携式检测设备

经济比较见表 10。

表10 便携式检测设备经济比较

相关指标	气相色谱 - 氢火焰离子化 (GC-FID)	气相色谱 - 质谱 (GC-MS)	光离子化 (PID)
总投估算(万元)	10~30	180~220	1~5
耗材 (万元/1000次样)	1.4	2.59	0.3
保养维护费合计 (万元/a)	1.5	2.4	0.1

6.3 连续监测设备

经济比较见表 11。

表11 连续监测设备经济比较

相关指标	气相色谱-氢火焰离子化 (GC-FID)	气相色谱-质谱 (GC-MS)	光离子化 (PID)
总投估算(万元)	15~35	180~220	1~3
耗材 (万元/1000次样)	0.99	2.93	0.3
保养维护费合计 (万元/a)	1	2	0.3