

汽车排放气体测试仪检定规程

1 范围

本规程适用于汽车排放气体测试仪(以下简称测试仪)的首次检定、后续检定和使用中检查,测试仪最小测量范围应满足 HC:(0~2000) $\times 10^{-6}$;CO:(0.00~5.00) $\times 10^{-2}$;CO₂:(0.0~16.0) $\times 10^{-2}$;NO:(0~4000) $\times 10^{-6}$;O₂:(0.0~21.0) $\times 10^{-2}$ 。

2 引用文件

本规程引用下列文件:

JJF 1481—2014 汽车排放气体测试仪型式评价大纲

GB/T 11606 分析仪器环境试验方法

GB18285—2005 点燃式发动机汽车排气污染物排放限值及测量方法(双怠速法及简易工况法)

ISO/PAS 3930:2009(E) 测量车辆废气排放的仪器 计量和技术要求;计量管理和性能测试(Instruments for measuring vehicle exhaust emissions-Metrological and technical requirements;Metrological control and performance tests)

凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本规程;凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本规程。

3 术语和计量单位

3.1 术语和定义

JJF 1481—2014 界定的及以下术语和定义适用于本规程。

3.1.1 不分光红外分析法 non-dispersed infrared spectroscopic analysis(JJF 1481—2014, 3.1)

基于不同的气体分子(CO、CO₂、HC 等)对光吸收的特征波长不同的原理,将不分光的红外光线通过某种气体,根据其对不同波长光的吸收程度确定气体中某类气体的浓度的分析方法。

3.1.2 电化学分析法 electrochemical analysis(JJF 1481—2014,3.2)

基于气体对电化学原理工作的敏感电极表面进行氧化(或还原)反应,随着气体的浓度变化反应电流也变化的原理,根据反应电流的大小确定气体浓度的分析方法。

3.2 计量单位

测试仪采用法定计量单位,各组分气体含量的测量结果用体积分数表示,其中:

CO、CO₂、O₂ 体积分数表示为“%”或“ $\times 10^{-2}$ ”；

HC、NO 体积分数表示为“ $\times 10^{-6}$ ”。

4 概述

测试仪是用来测量点燃式发动机汽车排放气体浓度的仪器。

测试仪结构一般由取样探头、水分离器、过滤器、测量单元、数据处理系统、显示器件和控制、调节、辅助装置等部分组成。

测试仪对 HC、CO 和 CO₂ 的测量一般采用不分光红外分析方法，对 O₂ 和 NO 的测量可采用电化学分析法或其他等效方法进行。

5 计量性能要求

5.1 显示分辨力

测试仪显示分辨力见表1。

表1 测试仪显示分辨力

HC	CO	CO ₂	NO	O ₂	
				≤4%	>4%
1×10 ⁻⁶	0.01×10 ⁻²	0.1×10 ⁻²	1×10 ⁻⁶	0.01×10 ⁻²	0.1×10 ⁻²

5.2 示值误差

各等级测试仪示值误差不超过表2、表3、表4规定的最大允许误差。

表2 00级测试仪最大允许误差

气体种类	最小测量范围	最大允许误差	
		绝对误差表示	相对误差表示
HC	(0~2000)×10 ⁻⁶	±4×10 ⁻⁶	±3%
CO	(0.00~5.00)×10 ⁻²	±0.02×10 ⁻²	±3%
CO ₂	(0.0~16.0)×10 ⁻²	±0.3×10 ⁻²	±3%
NO	(0~4000)×10 ⁻⁶	±25×10 ⁻⁶	±4%
O ₂	(0.0~21.0)×10 ⁻²	±0.1×10 ⁻²	±5%

注：满足最大允许误差两种表示(绝对误差表示、相对误差表示)中的任一要求即可。

表3 0级测试仪最大允许误差

气体种类	最小测量范围	最大允许误差	
		绝对误差表示	相对误差表示

JJG 688—2017

HC	$(0\sim 2000) \times 10^{-6}$	$\pm 10 \times 10^{-6}$	$\pm 5\%$
CO	$(0.00\sim 5.00) \times 10^{-2}$	$\pm 0.03 \times 10^{-2}$	$\pm 5\%$
CO ₂	$(0.0\sim 16.0) \times 10^{-2}$	$\pm 0.5 \times 10^{-2}$	$\pm 5\%$
NO	$(0\sim 4000) \times 10^{-6}$	$\pm 25 \times 10^{-6}$	$\pm 4\%$
O ₂	$(0.0\sim 21.0) \times 10^{-2}$	$\pm 0.1 \times 10^{-2}$	$\pm 5\%$

注：满足最大允许误差两种表示(绝对误差表示、相对误差表示)中的任一要求即可。

表4 I级测试仪最大允许误差

气体种类	最小测量范围	最大允许误差	
		绝对误差表示	相对误差表示
HC	$(0\sim 2000)\times 10^{-6}$	$\pm 12\times 10^{-6}$	$\pm 5\%$
CO	$(0.00\sim 5.00)\times 10^{-2}$	$\pm 0.06\times 10^{-2}$	$\pm 5\%$
CO ₂	$(0.0\sim 16.0)\times 10^{-2}$	$\pm 0.5\times 10^{-2}$	$\pm 5\%$
NO	$(0\sim 4000)\times 10^{-6}$	$\pm 25\times 10^{-6}$	$\pm 4\%$
O ₂	$(0.0\sim 21.0)\times 10^{-2}$	$\pm 0.1\times 10^{-2}$	$\pm 5\%$

注：满足最大允许误差两种表示(绝对误差表示、相对误差表示)中的任一要求即可，

5.3 稳定性

1 h内，测试仪的示值误差不超过最大允许误差。

5.4 重复性

示值重复性不大于其最大允许误差绝对值的1/3。

5.5 响应时间

测试仪各通道的响应时间见表5。

表5 各通道响应时间要求

准确度等级	HC、CO、CO ₂	NO	O ₂
00级和0级	不大于8s	不大于15 s	不大于60 s
工级	不大于12 s		

6 通用技术要求

6.1 外观及一般要求

6.1.1 测试仪应有下列标志：名称、型号、编号、制造厂名(或商标)、出厂日期和电源电压、制造计量器具许可证号和丙烷/正己烷当量系数(P.E.F.)。

6.1.2 各种调节旋钮、按键和开关均能正常工作，无松动现象，电缆线的接插件应接触良好。

6.2 电气安全性能

6.2.1 绝缘电阻

绝缘电阻在试验电压为500 V 时应大于20 M Ω 。

6.2.2 绝缘强度

应能承受电压为1.5kV、频率为50 Hz 交流电压，在1 min 内无击穿及飞弧现象。

7 计量器具控制

计量器具控制包括首次检定、后续检定和使用中检查。

7.1 检定条件

7.1.1 环境条件

环境温度：5℃~40℃。

相对湿度：≤85%。

电源：额定电压187V~242V； 频率50 Hz±1Hz。

大气压力：86 kPa~106 kPa。

7.1.2 检定用仪器设备

检定用仪器设备如表6所示。

表6 检定用计量器具和设备一览表

序号	名称	测量范围	主要性能指标
1	标准气体	见附录A	
2	电子秒表		分辨力不大于0.1 s 日差：±0.5 s
3	浮子流量计	(0~10)L/min	4.0级
4	绝缘电阻表	不小于20 MΩ (500 V)	10级
5	耐压试验仪	1.5 kV、50 Hz	5级
6	空盒气压表	(800~1060)hPa	不超过±2.5 hPa

7.2 检定项目

检定项目如表7所示。

表7 检定项目一览表

检定项目		首次检定	后续检定	使用中检查
外观及一般要求		+	+	+
电气安全性能	绝缘电阻	+	-	-
	绝缘强度	+	-	-
显示分辨力		+		-
示值误差		+	+	+
稳定性		+	+	-

重复性	十	十	十
响应时间	十	-	-
注：“十”表示需检定的项目，“—”表示不需检定的项目。			

7.3 检定方法

7.3.1 通用技术要求

7.3.1.1 外观及一般要求

通过目测和手动检查，应符合6.1的要求。

7.3.1.2 电气安全性能

1)使测试仪处于非工作状态，电源开关置于接通位置。

2)用绝缘电阻表在测试仪电源插头的相、中线端与机壳或保护接地端之间施加500 V直流电压,稳定5s后测量测试仪的绝缘电阻值。

3)用绝缘强度测试仪在测试仪电源插头的相、中线端与机壳或保护接地端之间施加电压1.5 kV、频率50 Hz 交流电,历时1 min, 观察是否击穿及飞弧现象。应符合6.2的要求。

7.3.2 计量性能要求

7.3.2.1 显示分辨力

开机后观察测试仪显示屏,应符合5.1的要求。

7.3.2.2 示值误差

1)接通电源,按测试仪说明书规定的时间预热。

2)预热完成后启动气泵,调好测试仪的零位后将气泵关闭或使用附录 A.6 的气体调零。

3)向测试仪通入4号标准气体,调整测试仪的示值,使其与标准气体的标称值相符;启动气泵,排除测试仪中标准气体至测试仪回复零位,气泵关闭。

4)向测试仪通入1号标准气体,待示值稳定后,记录测试仪相应示值。启动气泵,排出测试仪中标准气体至测试仪回复零位,气泵关闭。测量3次。

5)分别向测试仪通入2号、3号和4号标准气体,按步骤4)进行测量。按公式(1)和公式(2)计算示值误差。

$$\Delta_i = C_a - C, \quad (1)$$

$$\delta_i = \frac{\bar{C}_{di} - C_s}{C_s} \times 100\% \quad (2)$$

式中:

Δ_i :——第*i*号标准气体通入时,测试仪示值绝对误差, $i=1,2,3,4$;

C_a :——第*i*号标准气体通入时,3次测试仪示值的平均值;

C_s :——第*i*号标准气体的标称值;

δ_i :——第*i*号标准气体通入时,测试仪示值相对误差。

示值误差应符合5.2中最大允许误差的要求。

7.3.2.3 稳定性

1)接通电源,按测试仪说明书规定的时间预热。

2)预热完成后启动气泵,通入清洁的空气,调好测试仪的零位后将气泵关闭。

3)向测试仪通入4号标准气体,调整测试仪的示值,使其与标准气体的标称值一致;开启气泵,排除测试仪中标准气体至测试仪回复零位。

4) 关闭气泵，向测试仪通入3号标准气体，待示值稳定后，记录测试仪相应示值。开启气泵。

5) 测试仪继续运行，每隔30 min，重复步骤4)。1 h 共记录3次示值。

按公式(3)和公式(4)计算每次示值误差。

$$\Delta_3 = C_{a3} - C_3 \quad (3)$$

$$\delta_3 = \frac{C_{d3} - C_3}{C_3} \times 100\% \quad (4)$$

式中:

Δ_3 ——第3号标准气体通入时, 测试仪示值绝对误差;

C_a ——第3号标准气体通入时, 测试仪示值;

C_3 ——第3号标准气体的标称值;

δ_3 ——第3号标准气体通入时, 测试仪示值相对误差。

稳定性应符合5.3的要求。

7.3.2.4 重复性

1) 开启气泵, 通入清洁的空气, 调整好测试仪零位。

2) 关闭气泵。通入1号标准气体, 待示值稳定后, 记录测试仪相应示值。开启气泵, 排出测试仪中标准气体至测试仪回复零位。

3) 重复上述2) 步骤6次。

按公式(5)和公式(6)计算重复性:

$$s_A = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (C_i - \bar{C})^2} \quad (5)$$

式中:

s_A ——重复性(以实验标准偏差表示);

C_i ——第*i*次通入标准气体时的示值;

\bar{C} ——6次测量值的算术平均值;

n ——检定的次数, $n=6$ 。

$$s_a = \frac{s_A}{C} \times 100\% \quad (6)$$

式中:

s_a ——重复性(以相对实验标准偏差表示);

s_A ——重复性(以实验标准偏差表示);

\bar{C} ——6次测量值的算术平均值。

重复性应符合5.4的要求。

7.3.2.5 响应时间

1) 接通电源, 按测试仪说明书规定的时间预热, 对测试仪进行调零和示值调整。

2) 如图1所示, 连接标准气体钢瓶、减压阀、节流阀、浮子流量计、三通接头、气囊及5m 采样管等。开启标准气体钢瓶的阀门, 二位三通电磁阀通电 (P、A 通), 再启动测试仪气泵。调节节流阀, 使通入测试仪的标准气体的流量能够维持图1中的气囊不要处于真空, 也不要充盈。待测试仪示值稳定后, 记下各通道的示值。断开二位三通电磁阀电源 (O、A 通), 使清洁空气通入测试仪, 调零。重新打开钢瓶阀门, 然后给二位三通电磁阀通电 (P、A 通), 使标准气体(附录 A.5) 进入测试仪。同时, 用秒表分别测量从二位三通电磁阀接通瞬间至测试仪各通道(除氧气外)的示值达到其稳定值的90%时的时间间隔。记录秒表的读数; 对于测试仪氧气通道, 用秒表测量从二

以上内容仅为本文档的试下载部分, 为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文, 请访问:

<https://d.book118.com/748142056122006050>