

前 言

本标准是对 GB 11798.3—1989 的修订。

鉴于 GB 7258—1997 已将适用范围扩大到在我国道路上行驶的机动车, GB/T 11798—2001 对 GB 11798—1989 作了如下修订:

a) 将总标题由《汽车安全检测设备 检定技术条件》更改为《机动车安全检测设备 检定技术条件》, 扩大了适用范围。

b) 增加了 GB/T 11798.7、GB/T 11798.8 和 GB/T 11798.9 三部分。

本标准是系列标准的第 3 部分。本标准与 GB 11798.3—1989 的主要不同之处在于:

一、扩大了适用范围, 即根据形势发展的需要, 在原标准只有 CO、HC 的指标及检定方法的基础上, 增加了 CO₂ 和 O₂ 的指标和检定方法。相应的标准名称由“红外线排气分析仪检定技术条件”更改为“汽油车排气分析仪检定技术条件”。

二、增加了电气系统安全性要求及相应的检验方法, 以保障设备使用时的安全性。

GB/T 11798 在《机动车安全检测设备 检定技术条件》总标题下包括如下部分:

第 1 部分(即 GB/T 11798.1—2001): 滑板式汽车侧滑试验台检定技术条件;

第 2 部分(即 GB/T 11798.2—2001): 滚筒反力式制动试验台检定技术条件;

第 3 部分(即 GB/T 11798.3—2001): 汽油车排气分析仪检定技术条件;

第 4 部分(即 GB/T 11798.4—2001): 滚筒式车速表试验台检定技术条件;

第 5 部分(即 GB/T 11798.5—2001): 滤纸式烟度计检定技术条件;

第 6 部分(即 GB/T 11798.6—2001): 对称光前照灯检测仪检定技术条件;

第 7 部分(即 GB/T 11798.7—2001): 轴(轮)重仪检定技术条件;

第 8 部分(即 GB/T 11798.8—2001): 摩托车轮偏检测仪检定技术条件;

第 9 部分(即 GB/T 11798.9—2001): 平板制动试验台检定技术条件。

本标准的附录 A 是标准的附录。

本标准自实施之日起, 同时代替 GB 11798.3—1989。

本标准由中华人民共和国公安部提出。

本标准由公安部交通管理局归口。

本标准负责起草单位: 公安部交通管理科学研究所。

本标准参加起草单位: 佛山分析仪器厂。

本标准主要起草人: 章彦辉、武杰、李爱民、赵卫兴。

本标准 1989 年首次发布。

中华人民共和国国家标准

机动车安全检测设备 检定技术条件 第3部分:汽油车排气分析仪 检定技术条件

GB/T 11798.3—2001

代替 GB 11798.3—1989

Motor vehicle safety testing equipment
Technical requirements of verification—
Part 3: Technical requirements of verification
for gasoline motor vehicle emission analyzer

1 范围

本标准规定了二组份汽油车排气分析仪和四组份汽油车排气分析仪(以下简称仪器)的检定技术要求 and 检定方法。

二组份汽油车排气分析仪为应用不分光红外线原理检测汽油车排气中的 CO、HC 成分。

四组份汽油车排气分析仪为应用不分光红外线原理检测汽油车排气中的 CO、HC、CO₂ 成分,应用电化学原理检测汽油车排气中的 O₂ 成分。

本标准适用于机动车安全检测用汽油车排气分析仪的检定。

2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB/T 6587.7—1986 电子测量仪器 基本安全试验

3 定义

本标准采用下列定义。

量矩气 calibration gas

校准分析仪器测量上限值标度所用的气体。

4 技术要求

4.1 外观及一般要求

4.1.1 仪器应有清晰的铭牌,标明设备名称、型号、出厂编号、制造厂名、出厂日期。

4.1.2 各操纵件如开关、按钮及插座、接线端子等应有明显的文字或符号标志,符号标志应符合有关的规定。操纵件应灵活可靠,无松动、卡滞等现象。

4.1.3 指针式显示仪表,表盘应清晰,指针能调零,回转平稳、灵活,不应有卡滞、跳动等现象。数字式显示仪表,不应有影响读数的缺陷。

4.1.4 仪器通电预热后,各指示器能正常工作,数字显示器应显示清晰。

4.1.5 仪器的各调节器应能正常调节,零点及量矩调节应有一定余量。

4.1.6 仪器或仪器说明书中必须标明有至少二位有效数字的(正已烷/丙烷)转换系数。

4.2 电气系统安全性

4.2.1 仪器应有保护接地端子,该端子旁应有清晰的接地标志。保护接地端子应通过专用的黄绿色导线与保护接地点可靠连接。

4.2.2 使用电网电源的仪器,电气系统安全性应符合 GB/T 6587.7—1986 中额定工作电压不超过 500 V 的Ⅰ类安全仪器的规定。绝缘电阻值不小于 5 MΩ。

4.3 零点漂移和量矩漂移

4.3.1 零点漂移

仪器在规定的检定条件下,1 h 内零点漂移要求不超过下列值:

一氧化碳 $\pm 0.06\%$ (体积分数)

碳氢化合物 $\pm 30 \times 10^{-6}$ (体积分数)

二氧化碳 $\pm 0.5\%$ (体积分数)

氧 气 $\pm 0.5\%$ (体积分数)

4.3.2 量矩漂移

仪器在规定的检定条件下,1 h 内量矩的最大漂移不超过表 1 规定。

表 1

体积分数

组别 误差	一氧化碳	碳氢化合物	二氧化碳	氧 气
a	$\pm 0.06\%$	$\pm 30 \times 10^{-6}$	$\pm 0.5\%$	$\pm 0.5\%$
b	$\pm 3\%$	$\pm 3\%$	$\pm 3\%$	$\pm 3\%$

注:a—绝对误差;b—相对误差。检定时满足 a 或 b 中任何一项即为合格。

4.4 示值误差

仪器示值误差不超过表 2 规定。

表 2

体积分数

组别 误差	一氧化碳	碳氢化合物	二氧化碳	氧 气
a	$\pm 0.2\%$	$\pm 30 \times 10^{-6}$	$\pm 1\%$	$\pm 0.5\%$
b	$\pm 10\%$	$\pm 10\%$	$\pm 10\%$	$\pm 10\%$

注:a—绝对误差;b—相对误差。检定时满足 a 或 b 中任何一项即为合格。

4.5 重复性误差

重复性误差为相对标准偏差 C_V 不超过 2%。

5 检定方法

5.1 环境条件

5.1.1 环境温度: $20^\circ\text{C} \pm 10^\circ\text{C}$ (温度波动不大于 $\pm 5^\circ\text{C}$)。

5.1.2 相对湿度: $\leq 85\%$ 。

5.1.3 大气压力: $86.0 \sim 106.0 \text{ kPa}$ 。

5.1.4 电源: 额定电压 $\pm 10\%$, 额定频率 $\pm 1\%$ 。

5.1.5 检定应在周围无影响测量的污染、振动、噪声、电磁干扰的环境下进行。

5.2 检定用设备及要求

5.2.1 标准气体

检定用标准气体必须是由国家标准化行政管理机关认可的相关单位提供的标准物质,其不确定度不大于2%,背景气 N_2 。浓度范围要求如表3。

表3

体积分数

组别 组份	1组	2组	3组	4组
CO %	0.4~0.6	1.2~1.8	3.15~3.85	4.5~5.5
C ₃ H ₈ $\times 10^{-6}$	—	640~960	2 880~3 520	5 760~7 040
CO ₂ %	3.6~4.4	7.2~8.8	9.9~12.1	14.4~17.6
O ₂ %	3.6~4.4	9~11	—	—

表中气体除 O₂ 为单组份外,其余可以是单组份、双组份或多组份混合气。

氮气:浓度大于99.99%(体积分数)

量矩气的选用:采用与产品说明书规定的标定点浓度接近的一组标准气做为量矩气。

碳氢化合物浓度 = 丙烷浓度 $\times$ (正己烷/丙烷)转换系数 (1)

5.2.2 检定用设备

绝缘电阻表(500 V兆欧表,量程大于100 M Ω)一个。

5.3 外观及一般要求的检查

人工检查,应符合4.1的规定。

5.4 电气系统安全性检验

5.4.1 人工检查仪器的保护接地端子和保护接地状况,应符合4.2.1的规定。

5.4.2 绝缘电阻试验

仪器与电网电源断开,仪器电源开关置于接通位置,在仪器电源插头的电源相线端子与保护接地端子之间用绝缘电阻表测量。应符合4.2.2的规定。

5.5 零点漂移和量矩漂移的检定

5.5.1 CO、CO₂、HC 检定

仪器通电预热后,通入新鲜空气,调零,通入量矩气,校准仪器,再通入新鲜空气,调零(指针式仪器应调至最低量程10%处),记录读数为 Z_0 ,通入量矩气,分别记录 CO、CO₂、HC 示值为 M_0 ,测得量矩值为 S_0 :

$$S_0 = M_0 - Z_0 \quad \text{..... (2)}$$

仪器继续通空气运行,1 h 后记录零点 Z_1 ,通入量矩气,分别记录 CO、CO₂、HC 示值为 M_1 ,测得量矩值为 S_1 :

$$S_1 = M_1 - Z_1 \quad \text{..... (3)}$$

零点漂移值为:

$$\Delta Z = Z_1 - Z_0 \quad \text{..... (4)}$$

量矩漂移值为:

$$\Delta S = S_1 - S_0 \quad \text{..... (5)}$$

或: $\Delta' S = \frac{\Delta S}{S_0} \times 100\% \quad \text{..... (6)}$

式中: Z_0 ——零位检定初始值;

Z_1 ——1 h 后零位读数值;

M_0 ——通入标准气体初始测量值;

M_1 ——1 h 后通入标准气体测量值;

S_0 ——量矩检定初始值;

S_1 ——1 h 后量矩检定值。

零点漂移及量矩漂移应分别符合 4.3.1 及 4.3.2 表 1 的规定。

5.5.2 O_2 检定

按使用说明书规定校准 O_2 通道后,通入 N_2 ,记录读数为 Z_0 ,通入新鲜空气,稳定后记录 O_2 示值为 M_0 ;隔 1 h 后通入 N_2 1 min,记录稳定读数 Z_1 ,之后通入新鲜空气,记录稳定示值 M_1 ,按式(2)、(3)、(4)、(5)、(6)计算零点漂移和量矩漂移,应分别符合 4.3.1 及 4.3.2 表 1 的规定。

5.6 示值误差的检定

5.6.1 CO 、 CO_2 、 HC 检定

对于单量程仪器,首先用第 3 组或第 4 组标准气进行校准,然后分别通入其余 3 组标准气进行示值误差检定。对于多量程仪器,首先应在最大量程内测定三点,然后在其他量程范围内任选一点进行检定,每点测量三次,取算术平均值,按下式计算示值误差:

$$\Delta a = \bar{C}_a - C_a \quad \dots\dots\dots (7)$$

或:

$$\Delta b = \frac{\bar{C}_a - C_a}{C_a} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (8)$$

式中: $\bar{C}_a$ ——三次读数算术平均值;

C_a ——标准气体浓度值;

Δa ——绝对误差;

Δb ——相对误差。

该值应符合 4.4 表 2 规定。

5.6.2 O_2 通道检定

按使用说明书规定校准 O_2 通道,之后分别通入第 1 组氧气标准气和第 2 组氧气标准气,每点测量三次,取算术平均值,按式(7)、(8)计算示值误差,应符合 4.4 表 2 的规定。

5.7 重复性误差的检定

仪器通入空气稳定后,通入第 2 组或第 3 组标准气体,稳定后得测量值 C_i ,在不调节零点及量矩下,重复六次,平均值为 $\bar{C}$,重复性误差用相对标准偏差表示,即:

$$\bar{C} = \frac{\sum_{i=1}^6 C_i}{6} \quad \dots\dots\dots (9)$$

设 $d_1 = C_i - \bar{C}$

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^6 d_i^2}{6}} \quad \dots\dots\dots (10)$$

相对标准偏差为:

$$C_V = \frac{S}{\bar{C}} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (11)$$

应符合 4.5 的规定。

6 检定记录

检定时应填写记录,其格式见附录 A(标准的附录)的表 A1。

附录 A

(标准的附录)

汽油车排气分析仪检定记录

表 A1 汽油车排气分析仪检定记录

设备名称											制造厂名																		
受检单位											检定单位																		
设备型号						出厂编号						出厂日期						检定日期											
检定温度						检定湿度						检定员						核验员											
外观 及 一般要求	铭 牌																												
	操纵件与接线端子等																												
	显 示 仪 表																												
	调节器状况																												
(正己烷/丙烷)转换系数																													
电气系统 安全性	接地完整性																												
	绝 缘 电 阻																												
标准气 浓度	CO(%体积分数)										HC(10^{-6} 体积分数)																		
	1 组		2 组		3 组		4 组		1 组		2 组		3 组		4 组														
									-																				
	CO ₂ (%体积分数)										O ₂ (%体积分数)																		
	1 组		2 组		3 组		4 组		1 组		2 组		3 组		4 组														
													-		-														
零点漂移 量矩漂移	CO	零点值	Z ₀			Z ₁			HC	零点值	Z ₀			Z ₁															
		ΔZ																											
	CO ₂	零点值	Z ₀			Z ₁			O ₂	零点值	Z ₀			Z ₁															
		ΔZ																											
	CO	量矩值	M ₀			M ₁			HC	量矩值	M ₀			M ₁															
		ΔS																											
		$\Delta' S$																											
	CO ₂	量矩值	M ₀			M ₁			O ₂	量矩值	M ₀			M ₁															
		ΔS																											
		$\Delta' S$																											
	示值 误差	CO			C _a (1)		C _a (2)		C _a (3)				C _a (1)		C _a (2)		C _a (3)												
			1							1																			
2									2																				
3									3																				
$\bar{C}_a$									$\bar{C}_a$																				
Δa									Δa																				
Δb									Δb																				

表 A1(完)

示值 误差			$G_s(1)$		$G_s(2)$		$G_s(3)$				$G_s(1)$		$G_s(2)$		$G_s(3)$	
	CO ₂	1							O ₂	1						
		2								2						
		3								3						
		$\bar{G}_s$								$\bar{G}_s$						
		Δa								Δa						
		Δb								Δb						
重复性 误差	CO	1	2	3	4	5	6	HC	1	2	3	4	5	6		
		$\bar{C}$			C_V				$\bar{C}$			C_V				
	CO ₂	1	2	3	4	5	6	O ₂	1	2	3	4	5	6		
		$\bar{C}$			C_V				$\bar{C}$			C_V				