



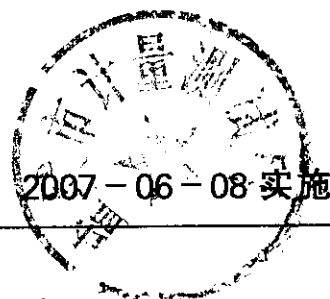
中华人民共和国国家计量检定规程

JJG 657—2006

呼出气体酒精含量探测器

Detector for Alcoholic Quantity from Breathing-out Gas

2006—12—08 发布



国家质量监督检验检疫总局 发布

呼出气体酒精含量探测器 检 定 规 程

Verification Regulation of Detector for
Alcoholic Quantity from Breathing -out Gas

JJG 657—2006
代替 JJG 657—1990

本规程经国家质量监督检验检疫总局 2006 年 12 月 8 日批准，并自
2007 年 6 月 8 日起施行。

归 口 单 位：全国物理化学计量技术委员会

主要起草单位：中国计量科学研究院

公安部交通安全产品质量监督检测中心

参加起草单位：北京市计量检测科学研究院

本规程委托全国物理化学计量技术委员会负责解释

本规程主要起草人：

湛永华 (中国计量科学研究院)

刘沂玲 (中国计量科学研究院)

俞春俊 (公安部交通安全产品质量监督检测中心)

参加起草人：

李爱民 (公安部交通安全产品质量监督检测中心)

沈正生 (北京市计量检测科学研究院)

目 录

1 范围	(1)
2 概述	(1)
3 计量性能要求	(1)
3.1 最大示值误差	(1)
3.2 重复性	(1)
3.3 抗干扰能力	(1)
3.4 记忆效应	(1)
4 功能要求	(1)
4.1 吹气压力	(1)
4.2 呼气持续时间	(1)
4.3 结果的保持或储存时间	(1)
4.4 欠电压报警功能	(1)
5 通用技术要求	(1)
5.1 外观	(1)
5.2 标识和附件	(2)
5.3 通电检查	(2)
6 计量器具控制	(2)
6.1 检定条件	(2)
6.2 检定用标准气体及设备	(2)
6.3 检定项目	(2)
6.4 检定方法	(3)
6.5 检定结果的处理	(4)
6.6 检定周期	(4)
附录 A 乙醇标准气体的说明	(5)
附录 B 检定证书及检定结果通知书内页格式	(6)
附录 C 检定记录格式	(8)
附录 D 呼气中酒精浓度与血液中酒精质量浓度对照表	(9)

呼出气体酒精含量探测器检定规程

1 范围

本规程适用于呼出气体酒精含量探测器的首次检定、后续检定和使用中检验。

2 概述

呼出气体酒精含量探测器(以下简称仪器)是用于检测人体呼出气体中的酒精含量。探测器由气路、电子线路、传感器及显示器等部件组成。传感器类型一般有电化学型(燃料电池)、半导体型和红外型。工作原理是乙醇气体通过传感器,转化为电流或电压信号,再通过电路模数转换,由仪器显示人体中的酒精浓度值。

3 计量性能要求

3.1 最大示值误差

仪器在 0.2 mg/L 及其以下的测量范围,最大示值误差不得超过 ± 0.025 mg/L;在大于 0.2 mg/L,小于等于 0.4 mg/L 的测量范围内,最大示值误差不得超过 ± 0.04 mg/L;在 0.4 mg/L 以上的测量范围,仪器示值相对误差,不得超过 $\pm 10\%$ 。

3.2 重复性

重复性用相对标准偏差表示,不大于 3%。

3.3 抗干扰能力

仪器对 2 mg/L 空气中正己烷混和气体,响应值应不大于 0.04 mg/L。

3.4 记忆效应

对测量不同浓度的乙醇标准气体,仪器的记忆效应不应大于 0.05 mg/L。

4 功能要求

4.1 吹气压力

仪器应在供气压力大于 240 Pa 时开始采样。

4.2 呼气持续时间

仪器采样时,要求呼出气体持续时间大于 2 s。如果呼出气流在测量过程中突然中断,仪器应发出报警信号或者中断测量。

4.3 结果的保持或储存时间

仪器测量结果的显示或储存时间应不小于 120 s。

4.4 欠电压报警功能

当供电电压低于工作电压下限时,仪器应报警或指示。

5 通用技术要求

5.1 外观

仪器应无影响其正常工作的损伤、变形等现象。新制造的仪器，其表面应无凹痕、明显划痕及脱漆等现象，仪器连接可靠，各紧固件应无松动。

5.2 标识和附件

仪器应标明制造单位名称、型号、编号、制造日期、制造计量器具许可证标识和编号。附件应齐全，并附有制造厂的使用说明书和产品合格证等。

5.3 通电检查

各旋钮或按键应能正常操作和控制，显示清晰、正确。

6 计量器具控制

仪器的控制包括首次检定，后续检定和使用中检验。

6.1 检定条件

6.1.1 检定环境条件

环境温度： $(25 \pm 2)^\circ\text{C}$ ；相对湿度：不大于 80%；检定工作环境应无干扰测量的因素。

6.2 检定用标准气体及设备

6.2.1 乙醇标准气体：空气中乙醇标准气体的浓度范围为： $(40 \sim 500) \times 10^{-6}$ ，扩展不确定度不大于 3%， $k=2$ 。检定时标准气体的表示单位应换算成被检仪器的表示单位。乙醇标准气体的说明见附录 A。

- a) 液态有机气体配气装置，配制乙醇标准气体的扩展不确定度 $\leq 3\%$ ， $k=2$ ；
- b) 酒精呼气模拟器，配制乙醇标准气体的扩展不确定度 $\leq 3\%$ ， $k=2$ ；
- c) 瓶装空气中乙醇有证标准气体扩展不确定度 $\leq 3\%$ ， $k=2$ 。

6.2.2 无水乙醇：纯度应大于 99.7%。

6.2.3 取样器： $(0 \sim 5)\mu\text{L}$ 、 $(0 \sim 10)\mu\text{L}$ 。

6.2.4 秒表：分度值不大于 0.1 s。

6.2.5 2 mg/L 的空气中正己烷混合气体。

6.2.6 洁净压缩空气。

6.2.7 直流电源： $(0 \sim 24)\text{V}$ 。

6.2.8 压力计： $(1\ 000 \pm 100)\text{Pa}$ ，配备合适的三通。

6.2.9 与钢瓶配套的减压阀及防吸附的气路及气袋。

6.3 检定项目

检定项目见表 1。

表 1 检定项目一览表

检定项目	首次检定	后续检定	使用中检验
通用技术要求	+	+	+
吹气压力	+	-	-
呼气持续性	+	-	-

表 1 (续)

检定项目	首次检定	后续检定	使用中检验
结果保持或储存时间	+	—	—
欠电压报警功能	+	—	—
示值误差	+	+	+
重复性	+	+	—
抗干扰能力	+	—	—
记忆效应	+	+	—
注：“+”表示需检项目，“—”表示可不检项目。			

6.4 检定方法

6.4.1 通用技术要求按 6.1~6.3 用目测及手动法进行。

6.4.2 欠电报警功能

接通仪器电源（额定电压值），逐渐降低供电电压，当供电电压降至额定工作电压下限值时，仪器应发出报警或指示。

6.4.3 吹气压力

使用带有减压阀的瓶装空气或氮气，缓慢调节压力，当仪器采样时，压力计上的压力应大于 240 Pa。

6.4.4 呼气持续性

缓慢调节压力，取样泵开始工作的同时启动秒表，在 2.5 s 内中断气流，仪器应发出报警信号或者中断测量。

6.4.5 结果的保持或储存时间

给仪器通入质量浓度约为 0.5 mg/L 的乙醇标准气体，仪器显示测量结果的同时启动秒表，记录测量结果的保持或储存时间。其结果应达到 4.3 的要求。

6.4.6 示值误差

给仪器通电预热稳定后，分别通入零点气体和质量浓度约为 0.5 mg/L 乙醇标准气体校准仪器的零点和示值，然后分别通入约为 0.1, 0.3, 0.5 mg/L 的乙醇标准气体，记录仪器稳定示值。每点做三次，三次的算术平均值为仪器示值。0.1 mg/L 和 0.3 mg/L 按式 (1)、0.5 mg/L 按式 (2) 计算每点 Δc 。 Δc 应符合 3.1 的要求。

$$\Delta c = \bar{c} - c_0 \quad (1)$$

$$\Delta c = \frac{\bar{c} - c_0}{c_0} \times 100\% \quad (2)$$

式中： Δc ——示值误差；

$\bar{c}$ ——仪器三次示值的平均值；

c_0 ——通入仪器的乙醇标准气体浓度。

6.4.7 重复性

通入质量浓度约为 0.3 mg/L 乙醇标准气体, 记录仪器稳定示值 c_i , 重复上述操作 6 次。按式 (3) 计算的相对标准偏差为仪器的重复性 (RSD)。

$$\text{RSD} = \frac{1}{\bar{c}} \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^6 (c_i - \bar{c})^2}{5}} \times 100\% \quad (3)$$

式中: c_i ——第 i 次的测量值;

$\bar{c}$ ——6 次测量值的算术平均值。

6.4.8 抗干扰能力

通入 2 mg/L 的空气中正己烷混合气体, 读取仪器的示值, 应符合 3.3 的要求。

6.4.9 记忆效应

给仪器通入 0.3 mg/L 的乙醇标准气体, 记录示值 c_1 , 60 s 后测量 0.5 mg/L 的乙醇标准气体, 间隔 60 s 再测量 0.3 mg/L 的乙醇标准气体, 记录稳定示值 c_2 。 c_2 和 c_1 之差值应符合 3.4 的要求。

6.5 检定结果的处理

经检定合格的仪器, 发给检定证书; 检定不合格的仪器, 发给检定结果通知书, 并注明不合格项目。

6.6 检定周期

检定周期为 6 个月。

仪器经过撞击跌落、修理或更换主要元件后, 应及时送检。

附录 A

乙醇标准气体的说明

因为乙醇在常温常压下是呈液态的有机物,由于乙醇的性质所致,易被瓶体、阀体和气路吸附。瓶装高压乙醇混合气体(尤其是低浓度)目前还不易准确配制和长期保存。

公安交通管理部门使用的呼气酒精含量探测器的测量范围一般在 $(0\sim 500)\times 10^{-6}$ 以内。规程要求乙醇标准气体的扩展不确定度不大于3%, $k=2$ 。本规程规定采用的计量标准器可为:“液态有机气体配气装置”、“酒精呼气模拟器”配制乙醇标准气体,或瓶装空气中乙醇有证标准气体。

按如下要求,对各计量标准器进行溯源性验证,量性能确认,保证量值的有效溯源,校准周期不超过2年。

A.1 液态有机气体配气装置

装置应有详细的使用说明书和有效证书,证书至少应包括如下内容:

- a) 载带气体体积不确定度 $u_1 \leq 0.5\%$;
- b) 取样器本积不确定度 $u_2 \leq 1.0\%$;
- c) 配气重复性分量 $u_3 \leq 0.5\%$;
- d) 配气的线性相关系数不应小于0.999;
- e) 配制乙醇标准气体的不确定度 $U \leq 3\%$, $k=2$ 。

A.2 酒精呼气模拟器

装置应有详细的使用说明书和有效证书;配制的乙醇标准气体不确定度 $U \leq 3\%$, $k=2$ 。

A.3 瓶装空气中乙醇标准气体

如果在国内解决了包装容器的吸附和长期储存问题,也可使用由计量行政部门批准和颁布的空气中乙醇有证标准气体,其浓度范围和不确定度应满足规程要求。

附录 B

检定证书及检定结果通知书内页格式

检定证书内页格式

检定项目	技术要求	检定结果
通用技术要求		
欠电压报警功能		
吹气压力		
呼气持续性		
结果保持或储存时间		
示值误差		
重复性		
记忆效应		
抗干扰能力		
注：1 检定环境：室温_____相对湿度____大气压_____ 2 检定依据：JJG 657—2006《呼出气体酒精含量探测器》 3 检定中使用的主要标准器：		

检定结果通知书内页格式

检定项目	技术要求	检定结果
通用技术要求		
欠电压报警功能		
吹气压力		
呼气持续性		
结果保持或储存时间		
示值误差		
重复性		
记忆效应		
抗干扰能力		

注明不合格项目：

注：1 检定环境：室温_____相对湿度____大气压_____

2 检定依据：JJG 657—2006《呼出气体酒精含量探测器》

3 检定中使用的主要标准器：

附录 C

检定记录格式

原始记录编号_____证书编号_____

检定日期：_____年_____月_____日 温度_____℃ 相对湿度_____% 气压_____kPa

仪器名称：_____型号_____出厂编号_____

送检单位：_____制造厂：_____

检定依据：_____

检定用标准和主要配套设备：_____

一、通用技术要求：

二、示值误差、重复性

标准值 c_0	技术指标	仪 值						示值 误差	RSD
		2	3	4	5	6	$\bar{c}$		

三、抗干扰能力：

干扰气体浓度

仪器示值

四、记忆效应： $c_1 =$ $c_2 =$

五、吹气压力：

六、呼气持续性：

七、结果保持或储存时间：

八、欠电压报警功能：

检定结论：

检定员_____核验员_____

附录 D

呼气中酒精浓度与血液中酒精质量浓度对照表

序号	呼气中酒精质量浓度/ (mg/L)	呼气中酒精浓度/ 10^{-6}	血液中酒精质量浓度/ (mg/100mL)
1	0.022 7	11.85	5
2	0.045 4	23.69	10
3	0.068 1	35.53	15
4	0.090 9	47.43	20
5	0.113 6	59.28	25
6	0.136 3	71.13	30
7	0.159 1	83.02	35
8	0.181 8	94.86	40
9	0.204 5	106.71	45
10	0.227 2	118.56	50
11	0.250 0	130.45	55
12	0.272 7	141.26	60
13	0.295 4	154.15	65
14	0.318 1	166.00	70
15	0.340 9	177.89	75
16	0.363 6	189.72	80
17	0.386 3	201.15	85
18	0.409 1	213.43	90
19	0.431 8	225.33	95
20	0.454 5	237.12	100
21	0.681 8	355.68	150
22	0.909 1	474.24	200

血液中酒精质量浓度 (mg/L) = 呼气中酒精质量浓度 (mg/L) $\times$ 2 200

本对照表引自：GA 307—2001《呼出气体酒精含量探测器》。