



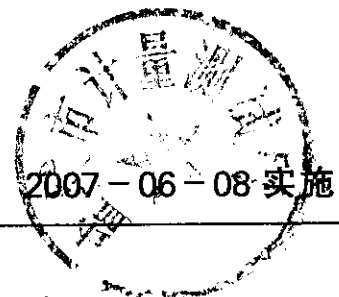
中华人民共和国国家计量检定规程

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)。

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

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 的空气中正己烷标准气体, 记录仪器的示值, 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气体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,验证合格,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	仪器示值						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》。