



中华人民共和国国家计量检定规程

JJG 940—1998

催化燃烧型氢气检测仪

Catalysis Combustion Type

Hydrogen Test Device

1998—09—16 发布

1999—03—01 实施

国家质量技术监督局 发布

**催化燃烧型
氢气检测仪检定规程**

**Verification Regulation of
Catalysis Combustion Type
Hydrogen Test Device**

JJG 940—1998

本检定规程经国家质量技术监督局于 1998 年 09 月 16 日批准，并自 1999 年 03 月 01 日起施行。

归口单位： 全国环境化学计量技术委员会

起草单位： 河北省计量测试研究所

中国船舶工业总公司第七研究院

七一八研究所

本规程技术条文由起草单位负责解释

本规程主要起草人：

冯金森 （河北省计量测试研究所）

杨 雪 （河北省计量测试研究所）

参加起草人：

刘增明 （河北省计量测试研究所）

王志德 （中国船舶工业总公司第七研究院七—八研究所）

冯东辉 （中国船舶工业总公司第七研究院七—八研究所）

目 录

一 概述	(1)
二 技术要求	(1)
三 检定条件	(2)
四 检定项目和检定方法	(2)
五 检定结果的处理和检定周期	(4)
附录 1 检定证书和检定结果通知书（背面）格式	(5)
附录 2 检定记录格式	(6)

催化燃烧型氢气检测仪检定规程

本规程适用于测量范围为氢气浓度 0~4% 的新制造、使用中和修理后的催化燃烧型氢气检测仪（以下简称仪器）的检定。

一 概 述

仪器被广泛应用于石油、化工、冶金、电力、建材、气象、军工、电子等行业有氢气存在的环境场所，监测氢气的浓度。

仪器由气路、传感器、放大电路、显示系统、报警系统组成。

仪器采用载体热催化燃烧原理。当仪器所处环境有氢气存在时，氢气在催化元件表面产生无焰燃烧，使传感器的阻值发生变化，桥路失衡，产生输出信号，信号大小与氢气浓度成正比。信号经放大、显示，实现氢气检测与报警，仪器工作原理如图 1 所示。

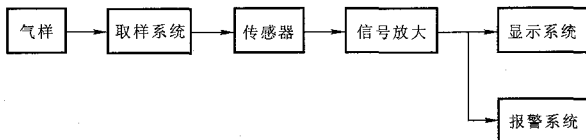


图 1 仪器的工作原理框图

二 技 术 要 求

1 外观及通电检查

1.1 仪器标识应有以下内容：仪器名称、型号、制造厂名、出厂编号、出厂日期、防爆标志等，并附有使用说明书。

1.2 仪器外观不应有影响工作的损伤。

1.3 仪器通电稳定后，调节部分应能正常调节，显示部分有相应显示。

2 示值误差

仪器的示值误差应不超过表 1 的规定。

表 1

量 程	0~4% H ₂	
分 段	≤2% H ₂	>2% H ₂
示 值 误 差	±0.2% H ₂	±0.3% H ₂
注：氢气以体积分数表示，下同。		

3 重复性

在相同的测量条件下，仪器对同一被测气体进行连续 6 次测量，测量的相对标准差应不超过 2.5 %。

4 报警误差

仪器的报警误差应不超过 $\pm 0.2\% \text{ H}_2$ 。

5 响应时间

仪器的响应时间应不超过 20 s。

6 稳定性

仪器的零点漂移和量程漂移均不超过示值误差。

7 绝缘电阻

仪器的绝缘电阻应不小于 20 M Ω 。

三 检 定 条 件

8 检定环境条件

8.1 环境温度：15～35℃

8.2 相对湿度： $\leq 85\%$

8.3 周围环境通风良好，无明火。

9 检定用标准及设备

9.1 氢气/空气混合标准气体

采用国家质量技术监督局批准发布，并具有相应的标准物质《制造计量器具许可证》的单位提供的氢气/空气混合标准气体，所需标准气体体积分数值为 1 %、2 %、3 %，其相对不确定度不超过 3 %。

9.2 与标准气体钢瓶配套使用的气体减压阀。

9.3 玻璃管转子流量计：量程为 0～0.5L，准确度级别不低于 2.5 级。

9.4 秒表：分度值为 0.1 s/分度。

9.5 不低于 500 V 的绝缘电阻表。

四 检定项目和检定方法

10 外观及通电检查

仪器外观及通电检查后应符合第 1 条规定。

11 校准

11.1 仪器开机稳定后，通入清洁空气，调整仪器零点，使指示值为零。

11.2 按仪器说明书要求对示值进行校准。

12 示值误差的检定

仪器校准后，按说明书要求的流量，分别通入体积分数为 1 %、2 %、3 % 的标准气

体,待示值稳定后记录仪器示值,每种浓度重复3次,取算术平均值,按式(1)计算示值误差。

$$\Delta = \bar{\varphi} - \varphi_s \quad (1)$$

式中: Δ ——示值误差;

$\bar{\varphi}$ ——3次测量值的算术平均体积分数值;

φ_s ——标准气体体积分数值。

13 重复性检定

仪器校准后,按说明书要求的流量通入体积分数为2%的标准气体,待示值稳定后记录仪器示值,重复测量6次,按式(2)计算相对标准差 C_v 。

$$C_v = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (\varphi_i - \bar{\varphi})^2}{n-1}} \times 100\% \quad (2)$$

式中: φ_i ——第*i*次测量值;

$\bar{\varphi}$ ——*n*次测量值的算术平均值;

n——测量次数。

14 报警误差的检定

14.1 调节仪器的调零机构,使示值为0.8% H_2 ,再缓慢调节报警设定装置,当报警信号出现即停止调节,然后反方向调节调零机构,直至报警信号消失。重复3次,使报警信号出现时示值为0.8% H_2 ,最后调回零点。

14.2 按仪器说明书要求的流量,通入体积分数为1%的标准气体,记下发出报警信号时的实际读数,重复3次,按式(3)计算每次测得的报警误差 ΔA_i ,最大的 $|\Delta A_i|$ 值为报警误差。

$$\Delta A_i = \varphi_i - \varphi_A \quad (3)$$

式中: φ_i ——3次测量报警点的读数;

φ_A ——报警设定点体积分数值。

15 响应时间的检定

调零后,按仪器说明书要求的流量,通入浓度为3%的标准气体,记录仪器的稳定示值,然后断开气源,待仪器自动回零后,再分别3次通入上述标准气体,同时启动秒表,记录开始通气至仪器显示稳定值90%时所需的时间,取3次测量的算术平均值作为响应时间。

16 稳定性的检定

仪器连续工作6h,每2h分别通入清洁空气和2%的标准气体,记录各次测量的零点及2% H_2 标准气体的示值,共做4次。

仪器的零点漂移用4次的零点测量值之间的最大偏差表示。

仪器的量程漂移用 4 次的量程测量值之间的最大偏差表示。仪器每次的量程测量值按式 (4) 计算：

$$X_i = S_i - Z_i \quad (4)$$

式中： X_i ——第 i 次通入 2% H_2 的量程测量值；

Z_i ——第 i 次的零值；

S_i ——第 i 次通入 2% H_2 的测量值。

17 仪器在不通电的情况下，用不低于 500 V 绝缘电阻表测量电源引入线与外壳之间的绝缘电阻。

五 检定结果的处理和检定周期

18 按本规程检定合格的仪器，发给检定证书，不合格的仪器，发给检定结果通知书，并注明不合格项目。

19 仪器检定周期不得超过 1 年。

20 仪器更换主要元件或对示值有怀疑时，应随时送检。

附录 1

检定证书和检定结果通知书（背面）格式

检定项目	检定结果
外观及通电检查	
示值误差	
重复性	
报警误差	
响应时间	
稳定性	
绝缘电阻	

附录 2

检定记录格式

送检单位： 记录编号：
 仪器型号： 出厂编号：
 制造厂： 检定证书或结果通知书编号：
 检定员： 核验员： 检定日期：
 温 度： ℃ 湿 度： %

1 外观及通电检查

2 示值误差和重复性检定

标准值	仪器示值						3 次 平均值	6 次 平均值	示值 误差	标准 偏差	重复性
	1	2	3	4	5	6					

3 报警误差检定

测量次数	设定点	报警点	$\varphi_i - \varphi_A$
1			
2			
3			

4 响应时间检定

测定次数	1	2	3	平均值
测定值/s				

5 稳定性检定

次 数	1	2	3	4	最大值 - 最小值
零点值					
通标气示值					

6 绝缘电阻检定