



中华人民共和国国家计量技术规范

JJF 1050—1996

工作用热传导真空计校准规范

Calibration Specification of Working Thermal

Conductivity Vacuum Gauge

1996—01—11 发布

1996—10—01 实施

国家技术监督局 发布

工作用热传导真空计

校准规范

Calibration Specification of Working

Thermal Conductivity Vacuum Gauge

JJF 1050—1996

代替 587—1989

. 737—1991

本技术规范经国家技术监督局于 1996 年 01 月 11 日批准，并自 1996 年 10 月 01 日起施行。

归口单位：吉林省技术监督局

起草单位：国营南京电子管厂

吉林省计量测试技术研究所

本规范技术条文由起草单位负责解释

本规范主要起草人：

林国平 （国营南京电子管厂）

周淑荣 （吉林省计量测试技术研究所）

参加起草人：

牟 娟 （大连市计量所）

吴 跃 （安徽省真空计量站）

目 录

一 概述	(1)
二 技术要求	(1)
三 校准条件	(1)
(一) 校准用设备	(1)
(二) 校准用标准装置	(2)
(三) 环境条件	(3)
(四) 校准气体	(3)
四 校准项目和校准程序	(3)
五 校准结果处理和校准时间间隔	(3)
附录 校准证书背面格式	(5)

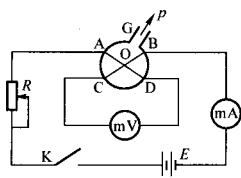
工作用热传导真空计校准规范

本校准规范适用于工作用热传导真空计（以下简称被校真空计）的校准。

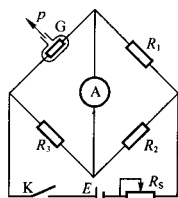
考虑到实际作用，施行本规范时，同时废止 JJG 587—1989 和 JJG 737—1991 两检定规程。

一 概 述

被校真空计是根据气体分子热传导性能与压力有关的原理制成的真空测量仪器，常用的种类有电阻真空计和热偶真空计，均由规管和电路组成。（见图 1）



(a) 热偶真空计工作原理图



(b) 电阻真空计工作原理图

图 1 被校真空计工作原理图

- | | |
|------------------|-------------------------------------|
| mA—毫安表；mV—毫伏表； | G—被校计规管； R_1 、 R_2 、 R_3 —电阻； |
| E—直流电源；G—规管； | R_5 —电位器；A—电流表； |
| R—可变电阻；K—开关； | E—直流电源；K—开关； |
| AOB—加热丝；COD—热偶丝； | p —被测压力 |
| p —被测压力 | |

二 技 术 要 求

- 1 压力示值相对误差： δ 不超过 $\pm 50\%$ 。

三 校 准 条 件

(一) 校准用设备

- 2 数字电压表或电位差计（0~20 mV、0.1%）1 台。
- 3 直流电流表（0~75~150 mA、0.5 级）1 只。
- 4 交流电压表（0~250 V、1.0 级）1 只。
- 5 交流稳压电源（1 kVA 稳定度 $\pm 1\%$ ）1 台。
- 6 计时器（最小分度 1 s）1 只。

7 温度计 ($0 \sim +50\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、分度值 $0.5\text{ }^{\circ}\text{C}$) 1 只。

8 湿度计 (测量准确度 $\pm 10\%$) 1 只。

(二) 校准用标准装置

9 真空标准装置 (总不确定度不大于 15%) 1 套。

9.1 采用静态膨胀法真空标准装置时 (见图 2), 应能满足校准室静态压力保持 1 min 后, 不大于被校压力下限值的 1% 。

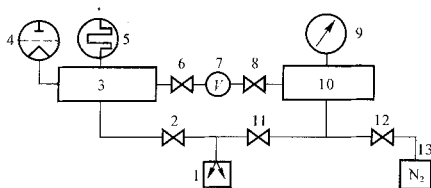


图 2 静态膨胀法真空标准装置示意图

1—高真空获得装置；2、6、8、11、12—阀门；

3—校准室；4—电离真空计；5—被校真空计；

7—一定量体积；9—压力计；10—气源室；13—氮气源

9.2 采用动态相对法真空标准装置时 (见图 3), 应满足下列要求。

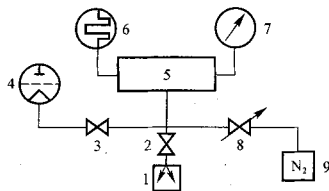


图 3 相对法真空标准装置

1—高真空获得装置；2、3—阀门；4—电离真空计；

5—校准室；6—被校真空计；7—标准真空计；

8—微调阀门；9—氮气源

9.2.1 标准真空计的示值相对误差不大于 10% , 其测量范围应能覆盖被校计的待校范围 (可以是 1 台或几台组成的标准真空计组)。

9.2.2 校准室的本底压力不应大于被校计待校压力下限的 2% 。

9.2.3 校准室的压力在校准范围内应连续可调, 在 1 min 内压力稳定度不超过 $\pm 2\%$ 。

9.2.4 校准室的结构应符合下述要求。

a) 校准室的总容积应大于规管和与它连接的管道的总容积的 20 倍。

b) 校准室的形状为球形或高度与内径之比为 1~3 的圆柱体。

c) 标准规管和被校规管的安装：对球状校准室应在球赤道位置，对圆柱体校准室应在 1/2 高度的同一水平面位置。

d) 为获得动平衡压力，所注入校准室的气体最少与校准室内壁碰撞一次后方能进入规管所在位置。

e) 校准室上连接被校规管过渡管道的流导值，不应小于被校规管本身支管流导值的 10 倍。

(三) 环境条件

10 环境温度为 $(23 \pm 5)^\circ\text{C}$ ，校准过程中室温变化不超过 $\pm 1^\circ\text{C}$ 。

11 相对湿度不大于 80%。

12 标准装置附近不应有强电场，强磁场和明显的气流。

(四) 校准气体

13 纯度不低于 99.9% 的氮气。

四 校准项目和校准程序

14 校准前按产品技术条件的规定对被校真空计电路的电参数进行调试。

15 将被校真空计接至真空标准装置上，按获得真空的操作程序对真空标准装置进行抽气，使它符合 9.1, 9.2.2, 9.2.3 的要求。

16 压力示值校准

16.1 按产品说明书的规定对被校真空计进行零点、满度或加热电流校准，对热偶真空计要记录规管的加热电流示值。

16.2 压力校准点应在被校量程内均匀分布选取。线性刻度的被校真空计，每个数量级至少有 3 个校准点。对数刻度的被校真空计不得少于 10 个校准点，在每个数量级至少有 2 个校准点。

16.3 压力由低至高的顺序进行校准，在每个校准点都必须待压力稳定后重复读数 3 次，取其平均值，分别得到压力标准值和被校值。

16.4 按式 (1) 计算压力示值误差：

$$\delta = (P' - P) / P \times 100\% \quad (1)$$

式中： δ ——压力示值误差；

P' ——被校计指示的压力平均值，Pa；

P ——标准压力值，Pa。

五 校准结果处理和校准时间间隔

17 依据校准结果判断被校真空计是否满足规范要求。

18 经校准的被校真空计发给校准证书。

18.1 校准证书应列出各校准点的压力标准值和被校真空计示值。

18.2 列出被校真空计电源的零点、满度、加热电流，规管的外观检查情况。

19 被校真空计的校准时间间隔初选为 1 年。送校单位可以根据对送校真空计准确度的要求，失准造成的后果以及上次校准情况，向有关单位提出缩短或延长校准时间间隔的建议。

附 录

校准证书背面格式

校 准 结 果

规管编号 _____ 校准日期 _____

主要标准器 _____

一、电路检查结果：

二、规管检查结果：

三、热偶规加热电流：

四、压力示值校准：

被校值/Pa																			
标准值/Pa																			

被校值/Pa																			
标准值/Pa																			

五、校准条件：

室温 _____ ℃ 湿度 _____ %

校准气体 _____