



# 中华人民共和国国家计量检定规程

JJG 159—2008

---

## 双活塞式压力真空计

Standard Dual Piston Pressure Vacuum Gauge

2008—03—25 发布

2008—09—25 实施

---

国家质量监督检验检疫总局 发布

# 双活塞式压力真空计检定规程

Verification Regulation of Standard

Dual Piston Pressure Vacuum Gauge

JJG 159—2008  
代替 JJG 159—1994

---

本规程经国家质量监督检验检疫总局 2008 年 3 月 25 日批准，并自 2008 年 9 月 25 日起施行。

归口单位：全国压力计量技术委员会

起草单位：上海市计量测试技术研究院

本规程委托全国压力计量技术委员会负责解释

**本规程起草人：**

胡安伦（上海市计量测试技术研究院）

屠立猛（上海市计量测试技术研究院）

## 目 录

1 范围	( 1 )
2 引用文献	( 1 )
3 概述	( 1 )
4 计量性能要求	( 1 )
4.1 准确度等级	( 1 )
4.2 差动活塞有效面积	( 2 )
4.3 比例常数 $K$ 值	( 2 )
4.4 专用砝码质量	( 2 )
4.5 垂直度	( 2 )
4.6 活塞转动延续时间	( 2 )
4.7 下降速度	( 2 )
4.8 鉴别力	( 3 )
4.9 密封性	( 3 )
5 通用技术要求	( 3 )
5.1 外观	( 3 )
5.2 活塞系统	( 3 )
5.3 专用砝码和承重盘	( 3 )
6 计量器具控制	( 4 )
6.1 检定项目	( 4 )
6.2 检定条件	( 4 )
6.3 检定方法	( 6 )
6.4 检定结果的处理	( 10 )
6.5 检定周期	( 10 )
附录 A 双活塞式压力真空计检定记录格式	( 11 )
附录 B 检定证书及检定结果通知书内页格式	( 12 )
附录 C 中国各主要城市重力加速度	( 13 )

## 双活塞式压力真空计检定规程

### 1 范围

本规程适用于测量范围为 $(-0.1 \sim 1)$ MPa的双活塞式压力真空计的首次检定、后续检定和使用中检验。

### 2 引用文献

本规程引用下列文献：

JJF 1001—1998 通用计量术语及定义

JJG 99—2006 砝码检定规程

使用本规程时，应注意使用上述引用文献的现行有效版本。

### 3 概述

双活塞式压力真空计一般由简单活塞系统、差动活塞系统、专用砝码、校验器组成。其原理是利用简单活塞的质量平衡差动活塞的质量，达到可以从零点（大气压）开始测量正、负压力的计量标准器。测量正压时，差动活塞升高，砝码加载于差动活塞上，使差动活塞与简单活塞平衡；测量负压时，简单活塞升高，砝码加载于简单活塞上，使简单活塞与差动活塞平衡。

双活塞式压力真空计的测量下限为： $-0.1$  MPa；测量上限可为： $0.25$ MPa、 $0.6$ MPa、 $1$ MPa。若被检双活塞式压力真空计量程与上述量程不一致时，可按最接近以上量程的数值选取。

### 4 计量性能要求

#### 4.1 准确度等级

双活塞式压力真空计的准确度等级和最大允许误差应符合表1的规定。

表1 准确度等级和最大允许误差

准确度等级	最大允许误差			
	正压部分		负压部分	
0.02级	压力值在 $0.01$ MPa~测量上限时，为实际测量压力值的 $\pm 0.02\%$	压力值在 $(0 \sim 0.01)$ MPa时，为 $0.01$ MPa的 $\pm 0.02\%$	压力值在 $(-0.1 \sim -0.01)$ MPa时，为实际测量压力值的 $\pm 0.02\%$	压力值在 $(-0.01 \sim 0)$ MPa时，为 $-0.01$ MPa的 $\pm 0.02\%$
0.05级	压力值在 $0.01$ MPa~测量上限时，为实际测量压力值的 $\pm 0.05\%$	压力值在 $(0 \sim 0.01)$ MPa时，为 $0.01$ MPa的 $\pm 0.05\%$	压力值在 $(-0.1 \sim -0.01)$ MPa时，为实际测量压力值的 $\pm 0.05\%$	压力值在 $(-0.01 \sim 0)$ MPa时，为 $-0.01$ MPa的 $\pm 0.05\%$

## 4.2 差动活塞有效面积

差动活塞有效面积的最大允许误差应符合表 2 的规定。

表 2 差动活塞有效面积最大允许误差

准确度等级	差动活塞有效面积最大允许误差
0.02 级	$\pm 0.01\%$
0.05 级	$\pm 0.02\%$

4.3 比例常数  $K$  值

比例常数  $K$  值的最大允许误差应符合表 3 的规定。

表 3 比例常数  $K$  值最大允许误差

准确度等级	$K$ 值最大允许误差
0.02 级	$\pm 0.005\%$
0.05 级	$\pm 0.02\%$

## 4.4 专用砝码质量

专用砝码质量的最大允许误差应符合表 4 的规定。

表 4 专用砝码质量最大允许误差

准确度等级	专用砝码质量最大允许误差
0.02 级	$\pm 0.005\%$
0.05 级	$\pm 0.01\%$

## 4.5 垂直度

双活塞式压力真空计差动活塞和简单活塞承重盘平面对活塞轴线垂直度的偏差应符合表 5 的规定。

表 5 垂直度

准确度等级	垂直度不大于	
	简单活塞	差动活塞
0.02 级	2'	2'
0.05 级	5'	5'

## 4.6 活塞转动延续时间

差动活塞转动延续时间应不小于 10 s，简单活塞转动延续时间应不小于 20 s。

## 4.7 下降速度

简单活塞和差动活塞下降速度应符合表 6 的规定。

表 6 下降速度

准确度等级	下降速度不大于/ $\text{mm} \cdot \text{min}^{-1}$	
	简单活塞	差动活塞
0.02 级	0.3	0.5
0.05 级	0.5	1.0

## 4.8 鉴别力

双活塞式压力真空计的鉴别力符合表 7 的规定。

表 7 鉴别力

准确度等级	鉴别力不大于/ $\text{mg}$
0.02 级	10
0.05 级	20

## 4.9 密封性

双活塞式压力真空计校验器密封性应符合表 8 的规定。

表 8 密封性

MPa

测量范围上限	精密压力表量程	试验压力	后 5 min 压力下降不大于
0.25	0.6	0.4	0.01
0.6	1.0	0.8	0.02
1	1.6	1.2	0.02

## 5 通用技术要求

## 5.1 外观

5.1.1 双活塞式压力真空计校验器的铭牌上应标有名称、型号、仪器编号、测量范围、准确度等级、制造商名称和出厂日期等标记。

5.1.2 承重盘、专用砝码上应标有仪器编号、标称压力值或质量值。

5.1.3 电机转动应正常、平稳，不能有影响计量性能的跳动。

## 5.2 活塞系统

双活塞式压力真空计的活塞转动应灵活，并能自由地在活塞筒内移动，不得有卡滞现象。活塞和活塞筒的工作表面应光滑无瑕疵，不应有影响计量性能的锈蚀或划痕。

## 5.3 专用砝码和承重盘

5.3.1 首次检定的双活塞式压力真空计专用砝码和承重盘，其表面应完好，有耐磨防

锈层（如发蓝、发黑或镀铬）的砝码不得有锈点，同时应光滑无砂眼及其他损伤。

5.3.2 双活塞式压力真空计各个砝码的凹凸面必须正确配合，不得过松或过紧，并能保持同心。

5.3.3 同一标称值的砝码应具有相同的形状和尺寸。

5.3.4 砝码或承重盘上若有调整腔，调整塞的上表面不得高于砝码或承重盘的表面。

5.3.5 0.02 级的双活塞式压力真空计专用砝码应使用无磁金属材料。

## 6 计量器具控制

计量器具控制包括首次检定、后续检定和使用中检验。

### 6.1 检定项目

双活塞式压力真空计的检定项目见表 9。

表 9 检定项目

检定项目	首次检定	后续检定	使用中检验
5.1 外观	+	+	—
5.2 活塞系统	+	+	+
5.3 专用砝码和承重盘	+	+	+
4.2 差动活塞有效面积	+	+	+
4.3 比例常数 $K$ 值	+	+	+
4.4 专用砝码质量	+	+	+
4.5 垂直度	+	+	+
4.6 活塞转动延续时间	+	+	+
4.7 下降速度	+	+	+
4.8 鉴别力	+	+	+
4.9 密封性	+	+	—

注：表中“+”表示应检项目，“—”表示可不检项目。

### 6.2 检定条件

#### 6.2.1 检定设备

##### 6.2.1.1 检定用主标准器

可选用有效面积的最大允许误差绝对值小于被检差动活塞有效面积最大允许误差绝对值二分之一的活塞式压力计、活塞式压力真空计或双活塞式压力真空计作为标准器，一般选用相同测量上限的活塞式压力计。

##### 6.2.1.2 检定用配套设备

检定用配套设备见表 10。

表 10 检定用配套设备

序号	仪器设备名称	技术要求	用途
1	标准天平或质量比较器	符合相应等级的规程要求	专用砝码质量称量
2	标准砝码	符合相应等级的规程要求	专用砝码质量称量
3	砝码*	克组、毫克组	检定比例常数 K 值、差动活塞有效面积、鉴别力等
4	水平仪*	分度值为 1'~2'	垂直性检定
5	百分表或千分表*	量程为 5 mm 或 10 mm	下降速度检定
6	秒表*	分度值为 $\frac{1}{5}$ s 或 $\frac{1}{10}$ s	活塞转动延续时间和下降速度检定
7	精密压力表*	视情况选取适当等级与测量上限	密封度检定
8	活塞位置指示装置*	位置指示, 分辨力优于 0.1 mm	观察活塞平衡
9	油气分离器	内径不小于 80 mm	隔离液体活塞式压力计与被检不同工作介质

注: \* 为必备设备。

### 6.2.1.3 工作介质

双活塞式压力真空计应使用的工作介质见表 11。

表 11 工作介质及性能指标

工作介质	工作介质运动黏度 (20℃时) /mm <sup>2</sup> ·s <sup>-1</sup>	酸值不大于 /KOH mg·g <sup>-1</sup>
变压器油或变压器油与煤油的混合油	9~12	0.05

### 6.2.2 环境条件

双活塞式压力真空计的检定在室温 (满足表 12 要求)、相对湿度为 80% 以下的恒温室进行。检定前, 双活塞式压力真空计必须在检定温度下放置 2h 以上方可进行检定。

表 12 环境温度

准确度等级	环境温度	
	活塞有效面积检定	其他项目检定
0.02 级	(20±1)℃	(20±2)℃
0.05 级	(20±2)℃	(20±2)℃

### 6.2.3 其他条件

检定时应无影响计量性能的机械震动。

## 6.3 检定方法

### 6.3.1 外观检查

按 5.1 用手感、目测和通电检查。

### 6.3.2 活塞系统检查

将双活塞式压力真空计的差动活塞、简单活塞从活塞筒中取出，用航空汽油或溶剂汽油清洗干净，放置 10 min，待表面溶剂挥发完。

打开双活塞式压力真空计上的所有阀门，将整个双活塞式压力真空计倒置，倒出油路系统的工作介质，用航空汽油或溶剂汽油反复冲洗两个活塞筒、油路系统和气路系统，待溶剂挥发后，将新工作介质注入油路系统，然后把差动活塞和简单活塞放入各自注满工作介质的活塞筒内。并按 5.2 用手感和目测检查。

### 6.3.3 专用砝码和承重盘检查

按 5.3 用手感和目测检查。

### 6.3.4 校验器密封性检定

在双活塞式压力真空计校验器的输出口安装一只表 8 规定量程的精密压力表，如有多路输出，可在其他输出口接无孔螺栓密封。关闭通大气阀门，用加压设备加气压至表 8 规定的试验压力，然后关闭通往气源的阀门，保持 5 min 后重新加压至试验压力，再关闭气源阀门并观察 5 min，计算在这 5 min 内的压力下降值。

### 6.3.5 承重盘平面对活塞轴线的垂直度检定

调整双活塞式压力真空计校验器的底脚螺钉，使校验器上的水准泡居中，此时用砝码压住其中一个活塞，使另一个活塞升至工作位置，把水平仪放在承重盘上，则水平仪的气泡应保持在中间位置，然后将水平仪转动  $90^\circ$ （承重盘不动），水平仪的气泡仍应处在中间位置。再将承重盘转动  $90^\circ$ 、 $180^\circ$ ，读取水平仪的气泡在任一方向上偏离中间位置的值。用同样的方法检查另一个活塞的垂直度。

### 6.3.6 活塞转动延续时间检定

将双活塞式压力真空计校验器油路系统的空气排尽，用砝码压住一个活塞，使另一个活塞升到工作位置，活塞在空载下以最大初始转速按顺时针方向转动，并同时用秒表计时，自活塞开始转动至完全停止的时间间隔即为该活塞的转动延续时间。用同样的方法测量另一活塞的转动延续时间。每个活塞的转动延续时间均须测量 2~3 次，取其平均值。

### 6.3.7 活塞下降速度检定

将双活塞式压力真空计校验器通大气的阀门打开，用砝码压住差动活塞，并在简单活塞上加放 1 kg 的专用砝码，使其升到比工作位置高约 2 mm 处，关闭油压器通向活塞系统的阀门，在简单活塞上放置百分表（千分表），使表的触头升高 5 mm 左右，耐压 2 min，此时启动电机带动活塞转动，观察百分表（千分表）指针移动距离，同时用秒表测量时间，每次测量时间不少于 1 min，记录 1 min 的活塞下降速度。用同样的方法检定差动活塞的下降速度，此时用砝码压住简单活塞，在差动活塞上加放相当于产生

测量范围上限压力的砝码质量。

简单活塞和差动活塞的下降速度均须测量 3 次，各取最大值。

### 6.3.8 比例常数 K 值检定

将双活塞式压力真空计校验器通大气，用油压器造压，使两个活塞上升到工作位置，启动电机带动两活塞转动，并用加放小砝码的方法使两个活塞达到起始平衡。

确定两活塞是否平衡，应观察其在工作位置上是否保持稳定不变或以同样不显著的速度下降。

确定两活塞平衡后，按表 13 规定的检定点数和每个检定点加放的砝码质量逐点进行升压检定和降压检定。在每个检定点上记录在起始平衡后分别加在简单活塞和差动活塞上所有砝码的质量。回到起始平衡点时，进行起始平衡点复测，检定前后起始平衡质量之差不得超过表 14 的规定，否则应重新检定。

表 13 比例常数 K 值的检定点数和加放砝码的质量

检定点	每个检定点相对于起始平衡时所加的砝码质量/kg			
	0.02 级		0.05 级	
	简单活塞	差动活塞	简单活塞	差动活塞
1	0.2	0.1	0.2	0.1
2	0.4	0.2	0.6	0.3
3	0.6	0.3	1.0	0.5
4	0.8	0.4	—	—
5	1.0	0.5	—	—

表 14 起始平衡点复测

准确度等级	平衡点复测允许差值不大于/mg
0.02 级	20
0.05 级	25

比例常数  $K_i$  值按公式(1)计算：

$$K_i = \frac{m_{差i}}{m_{简i}} \quad (1)$$

式中： $K_i$ ——比例常数 K 在第  $i$  个测量点的值；

$m_{差i}$ ——起始平衡后，加在差动活塞第  $i$  个检定点相对于平衡点增加的砝码质量，kg；

$m_{简i}$ ——起始平衡后，加在简单活塞第  $i$  个检定点相对于平衡点增加的砝码质量，kg。

比例常数 K 值平均值按公式(2)计算：

$$K_{平均} = \frac{\sum_{i=1}^n K_i}{n} \quad (2)$$

式中： $K_{平均}$ ——比例常数 K 的平均值；

$n$  ——测量次数(0.02级,  $n=10$ ; 0.05级,  $n=6$ )。

比例常数  $K$  值最大误差按公式(3)计算:

$$\delta_K = \left| \frac{\Delta K}{K_{\text{平均}}} \right| \times 100\% \quad (3)$$

式中:  $\delta_K$  ——比例常数  $K$  的最大误差的绝对值;

$\Delta K$  ——比例常数  $K$  的平均值与单个值差值的最大绝对值。

### 6.3.9 鉴别力检定

双活塞式压力真空计的鉴别力的检定在  $K$  值检定时进行。当简单活塞与差动活塞在起始平衡点平衡时, 在差动活塞上加放能破坏两活塞平衡的最小砝码, 其砝码质量即为该双活塞式压力真空计鉴别力。

### 6.3.10 差动活塞有效面积检定

如图1或图2所示, 将被检双活塞式压力真空计与标准器连通, 打开气路和油路所有阀门, 调整水平位置。然后关闭通大气的阀门, 在被检差动活塞和标准器的活塞上加放能产生相当于 0.1 MPa 压力的砝码为起始平衡点; 启动电机使活塞转动; 用气源加压, 用气体调压气调节压力, 使被检差动活塞与标准器的活塞(标准器如果是双活塞式压力真空计时, 则用差动活塞)均处于工作位置, 若不平衡, 则在上升的活塞上加放小砝码, 直至平衡。

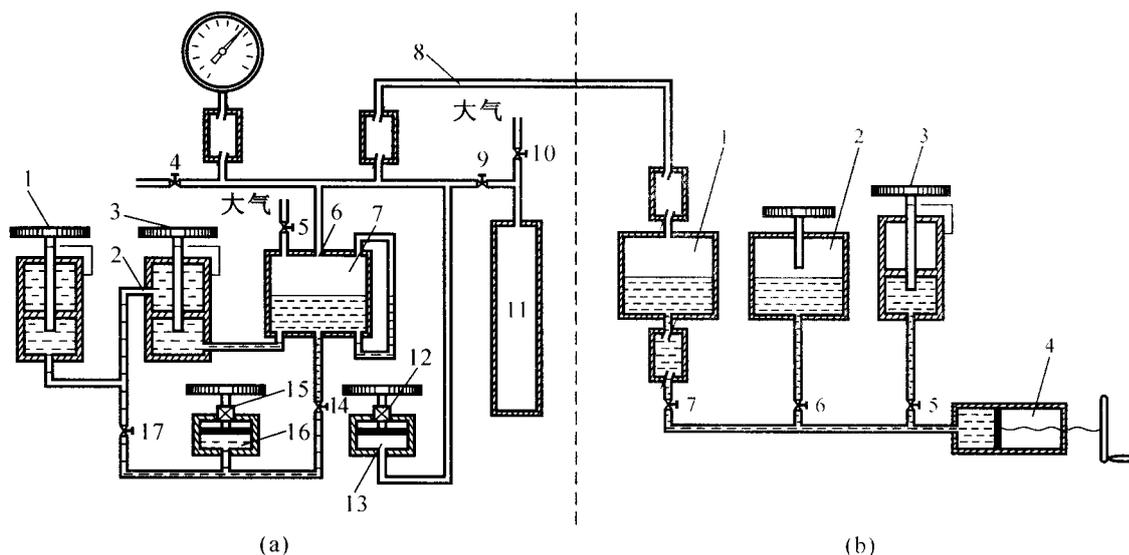


图1 差动活塞有效面积测量示意图之一

图1(a): 被检双活塞式压力真空计

1—简单活塞; 2—差动活塞侧孔; 3—差动活塞; 4, 9—气路阀门; 5, 10, 12, 15—大气阀门; 6—压力进气口; 7—油气分离器; 8—导压管; 11—气源; 13—气体调压器; 14, 17—油路阀门; 16—油压器

图1(b): 高一等标准活塞式压力计

1—油气分离器; 2—油杯; 3—活塞压力计; 4—加压器; 5, 6, 7—阀门

确定两活塞是否平衡, 应观察其在工作位置上是否保持稳定不变或以同样不显著的速度下降。

确定两活塞平衡后, 分别在被检差动活塞和标准器的活塞上加放能产生相当于

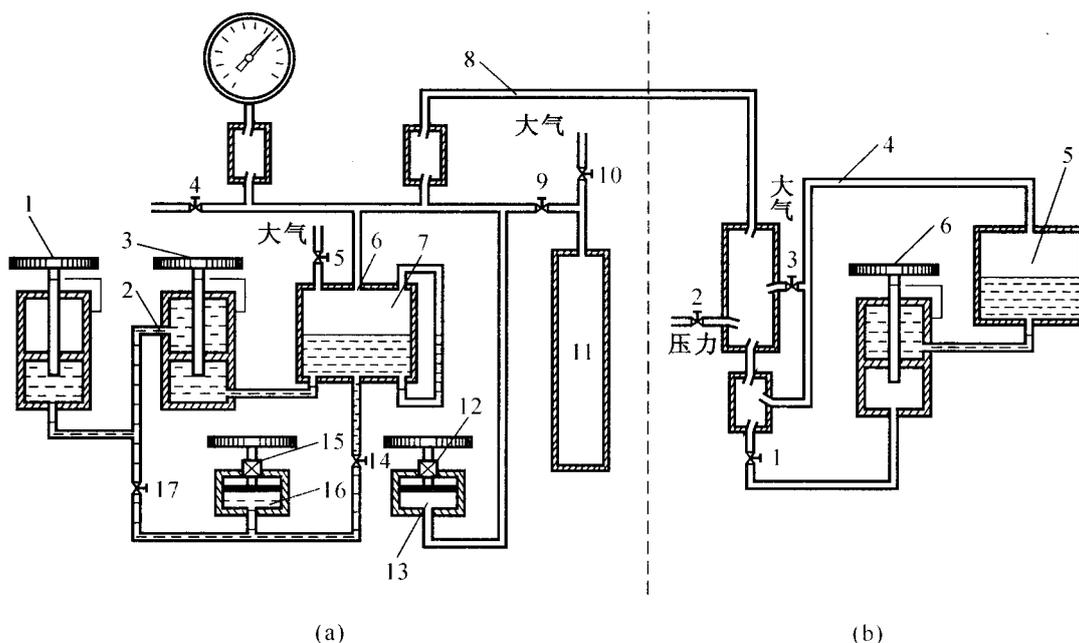


图 2 差动活塞有效面积测量示意图之二

图 2(a): 与图 1(a)相同

图 2(b): 高一等标准活塞式压力真空计或双活塞式压力真空计的差动活塞

1,2,3—阀门; 4—导压管; 5—油气分离器; 6—高一等标准活塞压力计的活塞系统

0.05 MPa 压力的砝码作为检定点逐点向上升压检定, 0.02 级的检定 5 点, 0.05 级的检定 3 点。然后进行降压检定。在每个检定点上记录分别加在被检差动活塞和标准器活塞上所有砝码的质量。回到起始平衡点时, 进行起始平衡点复测, 检定前后起始平衡质量之差不得超过表 14 的规定, 否则应重新检定。

被检差动活塞有效面积按公式(4)计算:

$$A'_i = A \times \frac{m'_i}{m_i} \quad (4)$$

式中:  $A'_i$ ——被检差动活塞在第  $i$  个平衡压力点计算得到的活塞有效面积,  $m^2$ ;

$A$ ——标准活塞有效面积,  $m^2$ ;

$m'_i$ ——起始平衡点后, 被检差动活塞第  $i$  个检定点相对于平衡点增加的砝码质量, kg;

$m_i$ ——起始平衡点后, 标准活塞第  $i$  个检定点相对于平衡点增加的砝码质量, kg。

差动活塞有效面积平均值按公式(5)计算:

$$A' = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n A'_i \quad (5)$$

式中:  $A'$ ——差动活塞有效面积平均值;

$n$ ——检定次数 (0.02 级,  $n=10$ ; 0.05 级,  $n=6$ )。

差动活塞有效面积最大允许误差按公式(6)计算:

$$\delta_{A'} = \left| \frac{\Delta A'}{A'} \right| \times 100\% \quad (6)$$

式中： $\delta_{A'}$ ——差动活塞有效面积的最大允许误差绝对值；

$\Delta A'$ ——差动活塞有效面积的平均值与单个值差值的最大绝对值。

### 6.3.11 专用砝码质量的计算和检定

双活塞式压力真空计专用砝码的质量可按标称值配制。

若用于直接指示压力值时，须按其差动活塞有效面积、压力计使用地点重力加速度、空气浮力进行修正。

砝码质量的检定，参照 JJG 99—2006《砝码检定规程》进行。

用于测量压力值时，专用砝码的质量按公式(7)计算：

$$m_p = p \times A' \times \frac{1}{g} \times \left[ 1 + \frac{\rho_a}{\rho_m} \right] \quad (7)$$

式中： $m_p$ ——专用砝码的质量，kg；

$p$ ——被测量压力值，Pa；

$A'$ ——被检双活塞式压力真空计差动活塞有效面积， $m^2$ ；

$\rho_a$ ——周围空气的密度， $kg/m^3$ ；

$\rho_m$ ——专用砝码材料密度， $kg/m^3$  ( $\rho_{m_{铜}} = 7.8 \times 10^3 kg/m^3$ ,  $\rho_{m_{钢}} = 2.7 \times 10^3 kg/m^3$ )；

$g$ ——活塞式压力计使用地点的重力加速度， $m/s^2$ 。

用于测量负压时，专用砝码的质量按公式(8)计算：

$$m_v = p \times \frac{A'}{K} \times \frac{1}{g} \times \left[ 1 + \frac{\rho_a}{\rho_m} \right] \quad (8)$$

式中： $m_v$ ——专用砝码的质量，kg；

$K$ ——比例常数。

### 6.4 检定结果的处理

按本规程要求检定合格的双活塞式压力真空计，出具检定证书；检定不合格的双活塞式压力真空计出具检定结果通知书，并注明不合格项目。

### 6.5 检定周期

双活塞式压力真空计的检定周期：首次检定后进行第一次后续检定的为1年；之后一般不超过2年，送检时应附带上一次检定证书。

附录 A

双活塞式压力真空计检定记录格式

证书编号：\_\_\_\_\_

送检单位：\_\_\_\_\_ 制造厂商：\_\_\_\_\_

编号：\_\_\_\_\_ 型号规格：\_\_\_\_\_

测量范围：\_\_\_\_\_ 准确度等级：\_\_\_\_\_

实验环境：温度：\_\_\_\_\_℃ 湿度：\_\_\_\_\_ %RH

标准器名称/编号：\_\_\_\_\_ 有效面积：\_\_\_\_\_ cm<sup>2</sup>

外观检查：\_\_\_\_\_ 气密性检查：\_\_\_\_\_

垂直性检查：差动活塞：\_\_\_\_\_ 简单活塞：\_\_\_\_\_

下降速度：差动活塞：\_\_\_\_\_ mm/min 简单活塞：\_\_\_\_\_ mm/min

延续时间：差动活塞：\_\_\_\_\_ min \_\_\_\_\_ s 简单活塞：\_\_\_\_\_ min \_\_\_\_\_ s

K 值和差动活塞有效面积的检定：鉴别力：\_\_\_\_\_ mg

比例常数 K 值的检定		差动活塞有效面积 A' 的检定	
$\frac{m_{差i}}{m_{筒i}} =$	$\frac{m_{差i}}{m_{筒i}} =$	$A \times \frac{m'_i}{m_i} =$	$A \times \frac{m'_i}{m_i} =$
$\frac{m_{差i}}{m_{筒i}} =$	$\frac{m_{差i}}{m_{筒i}} =$	$A \times \frac{m'_i}{m_i} =$	$A \times \frac{m'_i}{m_i} =$
$\frac{m_{差i}}{m_{筒i}} =$	$\frac{m_{差i}}{m_{筒i}} =$	$A \times \frac{m'_i}{m_i} =$	$A \times \frac{m'_i}{m_i} =$
$\frac{m_{差i}}{m_{筒i}} =$	$\frac{m_{差i}}{m_{筒i}} =$	$A \times \frac{m'_i}{m_i} =$	$A \times \frac{m'_i}{m_i} =$
$\frac{m_{差i}}{m_{筒i}} =$	$\frac{m_{差i}}{m_{筒i}} =$	$A \times \frac{m'_i}{m_i} =$	$A \times \frac{m'_i}{m_i} =$
$K_{平均} =$	$\delta_K =$	$A' =$	$\delta_{A'} =$

专用砝码质量的检定：

作用压力/MPa	计算质量/kg	数量/块	作用负压/MPa	计算质量/kg	数量/块
			以上砝码质量按 m/s <sup>2</sup> 重力加速度计算		

结论：合格 不合格 其他\_\_\_\_\_

检定员：\_\_\_\_\_ 检定日期：\_\_\_\_\_ 核验员：\_\_\_\_\_

附录 B

检定证书及检定结果通知书内页格式

B.1 检定证书内页格式

测量范围：\_\_\_\_\_ MPa  
 最大允许误差：± \_\_\_\_\_ %  
 差动活塞有效面积：\_\_\_\_\_ cm<sup>2</sup>  
 比例常数：\_\_\_\_\_  
 活塞转动延续时间：  
 简单活塞：\_\_\_\_\_ s  
 差动活塞：\_\_\_\_\_ s  
 活塞下降速度：  
 简单活塞：\_\_\_\_\_ mm/min  
 差动活塞：\_\_\_\_\_ mm/min  
 活塞垂直度：\_\_\_\_\_ 鉴别力：\_\_\_\_\_ 密封性：\_\_\_\_\_  
 检定时室内温度：\_\_\_\_\_ °C 湿度：\_\_\_\_\_ %RH  
 工作介质：\_\_\_\_\_  
 使用地点重力加速度：g = \_\_\_\_\_ m/s<sup>2</sup>

专用砝码

作用压力/MPa	砝码质量/kg	数量/块

砝码质量最大允许误差：± \_\_\_\_\_ %

注意：下次送检带此证书。

B.2 检定结果通知书证书内页格式

格式同上，另在结论中指出不合格项目和内容。

## 附录 C

## 中国各主要城市重力加速度

序号	地 点	重力加速度 $g/m \cdot s^{-2}$	$\frac{1}{g} \left( 1 + \frac{\rho_a}{\rho_{m钢}} \right)$	$\frac{1}{g} \left( 1 + \frac{\rho_a}{\rho_{m铝}} \right)$
1	北 京	9.801 5	0.102 041	0.102 070
2	上 海	9.794 6	0.102 113	0.102 142
3	天 津	9.801 1	0.102 045	0.102 075
4	重 庆	9.791 4	0.102 146	0.102 176
5	哈 尔 滨	9.806 6	0.101 988	0.102 017
6	佳 木 斯	9.807 9	0.101 974	0.102 004
7	牡 丹 江	9.805 1	0.102 003	0.102 033
8	齐 齐 哈 尔	9.808 0	0.101 973	0.102 003
9	长 春	9.804 8	0.102 007	0.102 036
10	吉 林	9.804 8	0.102 007	0.102 036
11	沈 阳	9.803 5	0.102 020	0.102 050
12	大 连	9.801 1	0.102 045	0.102 075
13	丹 东	9.801 9	0.102 037	0.102 066
14	锦 州	9.802 7	0.102 028	0.102 058
15	石 家 庄	9.799 7	0.102 060	0.102 089
16	阜 新	9.803 2	0.102 023	0.102 053
17	保 定	9.800 3	0.102 053	0.102 083
18	唐 山	9.801 6	0.102 040	0.102 069
19	张 家 口	9.800 0	0.102 057	0.102 086
20	承 德	9.801 7	0.102 039	0.102 068
21	山 海 关	9.801 8	0.102 038	0.102 067
22	太 原	9.797 0	0.102 088	0.102 117
23	大 同	9.798 4	0.102 073	0.102 103
24	乌 兰 里 哈	9.799 4	0.102 063	0.102 092
25	包 头	9.798 6	0.102 071	0.102 101
26	乌 兰 浩 特	9.806 6	0.101 988	0.102 017
27	海 拉 尔	9.808 1	0.101 972	0.102 002

表 (续)

序号	地 点	重力加速度 $g/m \cdot s^{-2}$	$\frac{1}{g} \left( 1 + \frac{\rho_a}{\rho_{m钢}} \right)$	$\frac{1}{g} \left( 1 + \frac{\rho_a}{\rho_{m铝}} \right)$
28	西 安	9.794 4	0.102 115	0.102 144
29	延 安	9.795 5	0.102 103	0.102 133
30	宝 鸡	9.793 3	0.102 126	0.102 156
31	潼 关	9.795 1	0.102 108	0.102 137
32	兰 州	9.792 6	0.102 134	0.102 163
33	西 宁	9.791 1	0.102 149	0.102 179
34	银 川	9.796 1	0.102 097	0.102 127
35	乌鲁木齐	9.801 5	0.102 041	0.102 070
36	吐 鲁 番	9.802 4	0.102 032	0.102 061
37	哈 密	9.800 6	0.102 050	0.102 080
38	拉 萨	9.779 9	0.102 266	0.102 296
39	成 都	9.791 3	0.102 147	0.102 177
40	昆 明	9.783 6	0.102 288	0.102 257
41	贵 阳	9.786 8	0.102 194	0.102 224
42	南 宁	9.787 7	0.102 185	0.102 214
43	柳 州	9.798 5	0.102 176	0.102 206
44	郑 州	9.796 6	0.102 092	0.102 122
45	洛 阳	9.796 1	0.102 097	0.102 127
46	开 封	9.796 6	0.102 092	0.102 122
47	武 汉	9.793 6	0.102 123	0.102 153
48	汉 口	9.793 6	0.102 123	0.102 153
49	宜 昌	9.793 3	0.102 126	0.102 156
50	长 沙	9.791 5	0.102 145	0.102 175
51	衡 阳	9.790 7	0.102 153	0.102 183
52	广 州	9.788 3	0.102 179	0.102 208
53	惠 阳	9.788 2	0.102 180	0.102 209
54	海 口	9.786 3	0.102 199	0.102 229
55	南 昌	9.792 0	0.102 140	0.102 170
56	九 江	9.792 8	0.102 132	0.102 161
57	福 州	9.789 1	0.102 170	0.102 200

表 (续)

序号	地点	重力加速度 $g/m \cdot s^{-2}$	$\frac{1}{g} \left(1 + \frac{\rho_a}{\rho_{m\text{钢}}}\right)$	$\frac{1}{g} \left(1 + \frac{\rho_a}{\rho_{m\text{铝}}}\right)$
58	杭州	9.793 6	0.102 123	0.102 153
59	南京	9.794 9	0.102 110	0.102 139
60	浦口	9.795 1	0.102 108	0.102 137
61	徐州	9.796 7	0.102 091	0.102 121
62	合肥	9.794 7	0.102 112	0.102 141
63	蚌埠	9.795 4	0.102 104	0.102 134
64	安庆	9.793 6	0.102 123	0.102 153
65	芜湖	9.794 4	0.102 115	0.102 144
66	济南	9.798 8	0.102 069	0.102 099
67	青岛	9.798 5	0.102 072	0.102 102
68	德州	9.799 5	0.102 062	0.102 091

注:

1. 本表未列地区的重力加速度值, 可用下面公式计算出:

$$g_{h\phi} = \frac{9.806\ 65 \times (1 - 0.002\ 65 \times \cos 2\phi)}{1 + \frac{2h}{R}}$$

式中:  $R$ ——地球半径, 等于  $6\ 371 \times 10^3 \text{m}$ ; $h$ ——测量地点的海拔高度; $\phi$ ——测量地点的纬度。

2. 空气、砝码材料密度值:

材料	密度值/ $\text{kg} \cdot \text{m}^{-3}$
空气	1.2
铝	$2.7 \times 10^3$
钢	$7.8 \times 10^3$

中华人民共和国  
国家计量检定规程

双活塞式压力真空计

JJG 159—2008

国家质量监督检验检疫总局发布

\*

中国计量出版社出版

北京和平里西街甲2号

邮政编码 100013

电话 (010)64275360

<http://www.zgjl.com.cn>

北京市迪鑫印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

版权所有 不得翻印

\*

880 mm×1230 mm 16开本 印张1.25 字数22千字

2008年5月第1版 2008年5月第1次印刷

印数1—2 000

统一书号155026—2332 定价:26.00元



JJG159-2008