



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 12245—2006  
代替 GB/T 12245—1989

---

## 减压阀 性能试验方法

Methods of performance test for pressure reducing valves

2006-12-25 发布

2007-05-01 实施

---

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布  
中国国家标准化管理委员会

## 前 言

本标准是对 GB/T 12245—1989《减压阀 性能试验方法》的修订。

本标准与 GB/T 12245—1989 相比主要变化如下：

- 取消了第 3 章“静态密封、动态密封、调压性能和压力特性”的术语定义；
- 增加了“ $K_v$  值”术语定义；
- 修改了第 5 章“测试仪表”的内容；
- 修改了密封性能试验内容，取消了试验介质用“蒸汽”的要求。

本标准参照 JIS B8372—1994《气用减压阀》和 JIS B8410—1999《水用减压阀》修订，与 JIS B8372—1994 和 JIS B8410—1999 的一致性程度为非等效。

本标准的附录 A、附录 B 为资料性附录。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国阀门标准化技术委员会(SAC/TC 188)归口。

本标准起草单位：沈阳阀门研究所，上海市通用机械技术研究所。

本标准主要起草人：金晶、于国良、郑云海、孔彪龙。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- GB/T 12245—1989。

# 减压阀 性能试验方法

## 1 范围

本标准规定了一般减压阀性能试验的术语、一般要求、测试仪表、试验方法、试验报告等内容。

本标准适用于工业管道用先导式减压阀和直接作用式减压阀。

其他型式的减压阀可参照本标准规定的试验方法。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 12244 减压阀 一般要求

GB/T 13927 通用阀门 压力试验(GB/T 13927—1992, neq ISO 5208:1982)

## 3 术语和定义

GB/T 12244 中确立的以及下列术语和定义适用于本标准。

### 3.1

#### **$K_v$ 值 $K_v$ Data**

水流经阀门,在水温为  $5^{\circ}\text{C} \sim 40^{\circ}\text{C}$ ,进、出口两端压差为 0.1 MPa 时,每 1 h 内流过阀门的立方米数。

## 4 一般要求

### 4.1 在试验前应就下列事项达成协议:

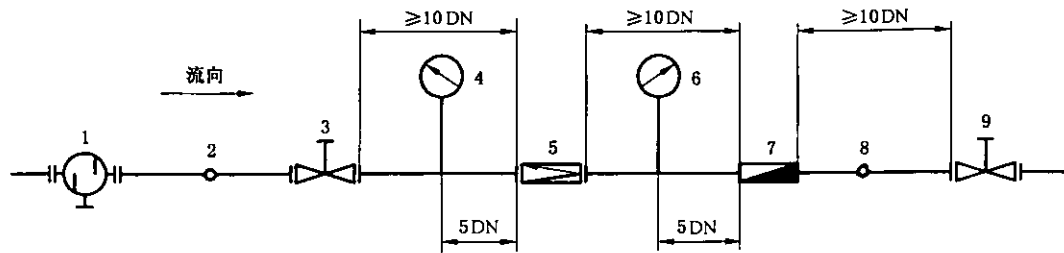
- a) 试验目的;
- b) 试验场所;
- c) 试验介质;
- d) 使用的测量方法,测试手段和设备;
- e) 监督试验的人员;
- f) 试验大纲。

4.2 试验报告应符合第 7 章的规定,并经试验人员签字和有关单位盖章后方可有效。

4.3 在试验中,试验条件发生变化或偏离时,可以重新进行调整,但不得更换零件。

4.4 试验管道应与被测阀通道相同。

4.5 性能试验系统示意图如图 1 所示。



- 1——过滤器；
- 2、8——温度计；
- 3、9——截止阀；
- 4、6——压力表；
- 5——被测阀；
- 7——流量计。

图 1 性能试验系统示意图

## 5 测试仪表

### 5.1 压力表

压力表的误差应不大于仪表量程的 0.5%，被测压力值应在仪表量程的 30%~70% 范围内。

### 5.2 温度测量

可用温度计或其他测温仪表(如热电偶和热电阻等)。温度计或其他测温仪表必须插入套管内。玻璃液体温度计套管应清洁、无锈蚀,其内部应充入沸点高于最高测定温度的适当液体。

### 5.3 流量测量

可用流量计或经校准的标准节流装置,也可采用收集并称量排放介质的直接测量方法。

### 5.4 测试仪表状态

试验前,仪表(包括流量计、温度计和压力表等)应按要求进行标定并在有效期内。

## 6 试验方法

### 6.1 壳体试验

按 GB/T 13927 的规定。试验介质为水。如需做气压试验,则在完成水压试验后再进行。承压壳体进行试验时,不包括敏感元件(膜片、波纹管)。

### 6.2 密封性能试验

#### 6.2.1 试验介质

试验介质为:

- 常温空气;
- 常温水(水用减压阀)。

#### 6.2.2 试验持续时间

试验持续时间按表 1 的规定。

表 1 密封试验持续时间

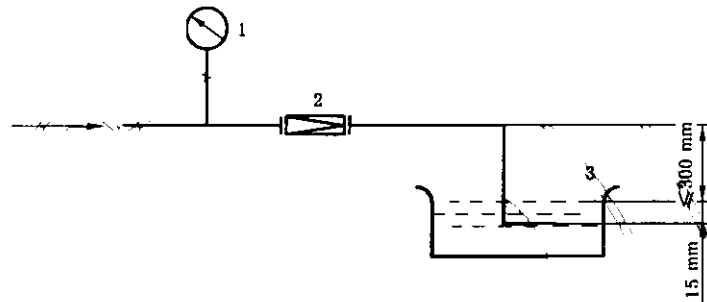
公称尺寸 DN	最短试验持续时间/s
≤50	60
65~125	120
≥150	180

### 6.2.3 试验程序

6.2.3.1 减压阀处于关闭状态。从进口处分别施加最高允许工作压力(铭牌上没有标明时,按公称压力值)和最低允许进口工作压力,出口通大气,测定并记录渗漏量。

6.2.3.2 在渗漏量不便计量的情况下,允许按下述方法进行密封试验。试验系统按图 1。减压阀关闭,从进口处施加最高允许工作压力,调节减压阀的调节弹簧,使出口压力分别为最高允许出口压力和最低允许出口压力,然后,关闭减压阀后的截止阀。测定并记录减压阀后压力表的升值。

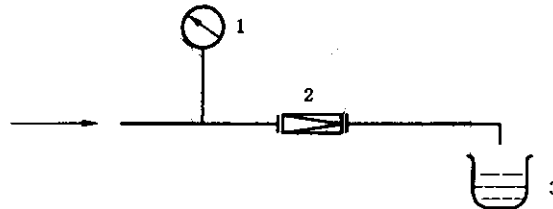
6.2.3.3 气体检漏采用渗漏引出管测定。引出管内径为 6 mm,长度不大于 500 mm,距水槽内液面的高度不大于 300 mm,检漏系统如图 2 所示。



- 1——压力表;  
2——被测阀;  
3——水槽。

图 2 气体检漏试验系统示意图

6.2.3.4 液体检漏可采用收集并称量排放介质的直接测量方法。检漏系统如图 3 所示。



- 1——压力表;  
2——被测阀;  
3——量杯。

图 3 液体检漏试验系统示意图

### 6.3 调压试验

#### 6.3.1 试验介质

- 常温空气;  
——水(水用减压阀)。

#### 6.3.2 试验程序

试验系统按图 1。减压阀处于关闭状态,开启减压阀后的截止阀微小流量。将减压阀的进口端压力升至最高允许工作压力,缓慢调节减压阀的调节螺钉(或手轮),使出口压力在规定出口压力范围的最大与最小之间连续变化。反复两次,记录观察情况。

### 6.4 流量试验

#### 6.4.1 流通能力 $C_v$ 值的测定

流通能力  $C_v$  与  $K_v$  的关系为:  $C_v = 1.17K_v$ 。

试验系统如图 1 所示。试验时,保持减压阀两端压差 0.1 MPa,但阀后压力不得小于 0.035 MPa,使减压阀在节流状态下开度达最大,取 3 次实测流量的算术平均值。

根据式(1)~式(5)可计算得出流通能力。

液体:

$$C_v = 0.369Q \sqrt{\rho/\Delta P} \dots\dots\dots(1)$$

气体:  $P_2/P_1 > 0.5$  :

$$C_v = \frac{Q}{2890} \sqrt{\frac{\rho(273+t)}{\Delta P(P_1+P_2)}} \dots\dots\dots(2)$$

$P_2/P_1 \leq 0.5$ :

$$C_v = \frac{Q}{2460P_1} \sqrt{\rho(273+t)} \dots\dots\dots(3)$$

蒸汽:  $P_2/P_1 > 0.5$  :

$$C_v = GK/136.7 \sqrt{\Delta P(P_1+P_2)} \dots\dots\dots(4)$$

$P_2/P_1 \leq 0.5$  :

$$C_v = GK/119P_1 \dots\dots\dots(5)$$

式中:

$C_v$ ——流通能力;

$Q$ ——体积流量,单位为立方米每小时( $m^3/h$ );

$G$ ——质量流量,单位为千克每小时( $kg/h$ );

$P_1$ ——进口工作压力,单位为兆帕(MPa);

$P_2$ ——出口工作压力,单位为兆帕(MPa);

$\Delta P$ ——进、出口压力差,单位为兆帕(MPa);

$t$ ——工作温度,单位为摄氏度( $^{\circ}C$ );

$\rho$ ——流体密度,单位为克每立方厘米( $g/cm^3$ );

$K$ ——过热系数,  $K=1+0.013t_s$ ;

$t_s$ ——过热度(过热蒸汽温度减去饱和蒸汽温度),单位为摄氏度( $^{\circ}C$ )。

#### 6.4.2 流量测量

试验介质为常温水,试验系统按图 1。给定最高进口工作压力,调节减压阀为某一出口压力,此时减压阀后的截止阀为微小流量。然后逐渐开大截止阀使出口压力偏差达最大允许值,此时记录的流量为最大流量。

#### 6.5 流量特性试验

##### 6.5.1 试验介质

——常温空气;

——水(水用减压阀);

——蒸汽(蒸汽用减压阀)。

##### 6.5.2 试验程序

试验系统按图 1。给定最高允许进口工作压力,调节减压阀为某一出口压力。同时调节减压阀后的截止阀,使出口流量为该工况下的 20%最大流量。然后在逐渐开启截止阀使出口流量达该工况下的 100%最大流量。记录此时出口压力偏差值。

#### 6.6 压力特性试验

##### 6.6.1 试验介质

——常温空气;

——水(水用减压阀);

——蒸汽(蒸汽用减压阀)。

### 6.6.2 试验程序

试验系统按图 1。给定最高允许进口工作压力,调出口压力分别为该弹簧压力级内最高、最低压力。保持该工况最大流量,然后改变减压阀前截止阀的开度,使进口压力在 80%~105%最高工作压力范围内变化,记录此时出口压力偏差值。

### 6.7 连续运行试验

#### 6.7.1 试验要求

6.7.1.1 整机动作试验次数按表 2 的规定。

表 2 动作试验次数

密封副结构	公称尺寸 DN	试验次数/次
弹性密封结构	≤100	100 000
	125~200	50 000
金属与金属密封结构	≤100	10 000
	125~300	5 000

6.7.1.2 完成开启和关闭一次循环,即为一个试验次数(减压阀在试验时,其后面电磁阀启闭一次即为减压阀动作一次)。

6.7.1.3 减压阀的开度大小由试验时所调进、出口压力和出口处截止阀决定。减压阀每分钟动作次数由电磁阀启闭次数决定,减压阀每分钟动作次数按表 3 的规定。

表 3 减压阀动作频率

进口压力/MPa	出口压力/MPa	减压阀频率/(次/min)
1.6	0.1~0.5	10~50
2.5		
6.3	0.1~1.0	

6.7.1.4 在保证试验压力的情况下,试验管路与减压阀通道尺寸可以不相同,允许在直管前、后装渐缩(扩)管。

6.7.1.5 发生下列任何一种情况时,即可终止试验:

- 直通、进出口压力平衡;
- 弹簧断裂;
- 膜片破坏;
- 由于其他零件损坏,无法进行正常试验。

#### 6.7.2 试验介质

常温水或空气。

#### 6.7.3 试验程序

试验系统如图 4 所示。被测阀应在出厂试验合格后进行。在进口侧施加最高工作压力,打开电磁阀,微开启减压阀后截止阀使减压阀后压力表回零,调节减压阀使出口压力达到表 3 的要求。使电磁阀以表 3 要求的频率进行启闭,记录时间和次数。

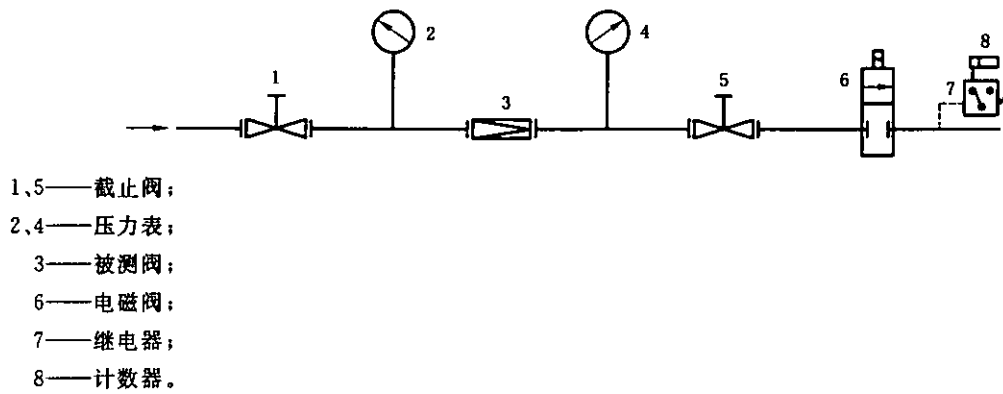


图 4 连续运行试验系统示意图

## 7 试验报告

### 7.1 试验记录

结果可按附录 A、附录 B 填写。

### 7.2 报告内容

一般应包括下列内容：

- 试验日期；
- 试验装置所在地；
- 阀门制造厂名称；
- 阀门名称、型号及出厂编号；
- 阀门公称尺寸及公称压力；
- 阀门工作介质及工作温度；
- 试验受委托单位及实施者；
- 试验有关各方及代表；
- 试验目的；
- 试验条件；
- 试验装置原理图及仪表；
- 试验方法与规程；
- 性能数据；
- 测试结果。



附 录 A  
(资料性附录)  
减压阀性能试验报告表

A.1 性能试验报告表见表 A.1。

表 A.1 性能试验报告表

阀门制造厂名称、地址					
试验装置所在地					
委托试验单位					
试验单位					
试验日期					
试验目的					
型号、名称或序列号					
出厂编号					
公称压力 PN					
公称尺寸 DN					
适用介质					
工作温度 $T_1/^\circ\text{C}$					
最高进口工作压力 $P_{1\text{max}}/\text{MPa}$					
出口工作压力 $P_2/\text{MPa}$					
试验用弹簧压力级					
性 能 试 验 结 果					
项 目	单 位	标 准 要 求	实 测 结 果		
			1 号	2 号	3 号
壳体试验					
密封试验	滴(泡)/min				
	MPa				
调压试验					
压力特性偏差值 $\Delta P_{2P}$	MPa				
流量特性偏差值 $\Delta P_{2G(Q)}$	MPa				
最大流量 $G_{\text{max}}(Q_{\text{max}})$	$\text{kg}(\text{m}^3)/\text{h}$				
主持试验人员：		年	月	日	
参加试验人员：		年	月	日	
备注：					

**附录 B**  
(资料性附录)  
**连续运行试验报告表**

B.1 连续运行试验报告表见表 B.1。

表 B.1 连续运行试验报告表

阀门编号				
进口压力 $P_1$ /MPa				
出口压力 $P_2$ /MPa				
连续运行要求次数				
终止试验次数				
项 目		单 位	标 准 要 求	实 测 结 果
运动部位磨 损变形情况	主阀瓣直径			
	导阀直径			
	气缸直径			
	调节弹簧变形			
性能测试情况	泄漏量			
	调压性能			
	压力特性偏差值			
	流量特性偏差值			
主持试验人员：		年 月 日		
参加试验人员：		年 月 日		
结论与评语： <div style="text-align: right; margin-top: 100px;">           主持试验人员： 年 月 日            审 核： 年 月 日             批 准 章 章：         </div>				
备注：				