

前 言

本标准为首次制订的国家标准。

本标准由中华人民共和国建设部提出。

本标准由建设部技术归口单位中国市政工程华北设计院归口。

本标准起草单位：中国市政工程华北设计院、上海市煤气公司。

本标准主要起草人：刘书贞、朱功泽、郑安涛、龙树善、常淑英、苏西臣、邓永录、吴雯琼、屈庆涛。

本标准委托中国市政工程华北设计院负责解释。

中华人民共和国国家标准

GB 16802—1997

城镇燃气调压器

Town gas pressure regulators

1 范围

本标准规定了城镇燃气输配系统使用的压力调节器(以下简称调压器)的定义、型谱、代号、技术要求、检测方法以及标志、包装等方面的内容。

本标准适用于调节后压的调压器,不适用于调节前压的调压器。其介质为进口压力不大于 1.6 MPa 的城镇燃气(瓶装液化石油气除外),使用环境温度为一20~50℃,并应高于燃气的露点温度。

本标准所提到的压力值凡未标注者均指表压。

2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

- GB 193—81 普通螺纹 直径与螺距系列(直径 1~600 mm)
- GB 196—81 普通螺纹 基本尺寸(直径 1~600 mm)
- GB 197—81 普通螺纹 公差与配合(直径 1~355 mm)
- GB 977—84 灰铸铁机械性能试验方法
- GB/T 1039—92 塑料力学性能试验方法总则
- GB 1220—92 不锈钢棒
- GB 1222—84 弹簧钢
- GB 1239.4—89 热卷圆柱螺旋弹簧技术条件
- GB 1239.5—89 圆柱螺旋弹簧抽样检查
- GB 1527—87 拉制铜管
- GB 2828—87 逐批检查计数抽样程序及抽样表(适用于连续批的检查)
- GB 4216.4—84 10 巴灰铸铁管法兰尺寸
- GB 4216.5—84 16 巴灰铸铁管法兰尺寸
- GB 4216.10—84 灰铸铁管法兰及垫片技术要求
- GB 9119.3—88 PN 1.0 MPa(10bar)平面板式平焊钢制管法兰
- GB 9119.4—88 PN 1.6 MPa(16bar)平面板式平焊钢制管法兰
- GB 9119.8—88 PN 1.6 MPa(16bar)凸面板式平焊钢制管法兰
- GB 9119.9—88 PN 2.5 MPa(25bar)凸面板式平焊钢制管法兰
- GB 11352—89 一般工程用铸造碳钢件
- CB 744—83 金属镀层和化学覆盖层质量检验
- JB/Z 88—75 热带电工产品的电镀
- JB/Z 90—75 热带电工产品的涂漆

国家技术监督局 1997-05-28 批准

1997-12-01 实施

3 定义

本标准采用下列定义。

3.1 调压器 pressure regulators

自动调节燃气出口压力,使其稳定在某一压力范围的降压设备。

3.2 直接作用式调压器 pressure regulators of direct effect way

敏感元件感受的力用于直接驱动调节机构。

3.3 间接作用式调压器 pressure regulators of indirect effect way

敏感元件和调节机构的受力元件是相隔分开的,敏感元件所受的力经中间放大环节直到足以驱动调节机构动作。

3.4 指挥器 pilot regulator

间接作用式调压器中,用于实现自动调节的辅助调节设备。

3.5 进口压力 inlet pressure P_1

调压器进口处,按规定的测压法所测得的压力值。

3.6 出口压力 outlet pressure P_2

调压器出口处,按规定的测压法所测得的压力值。

3.7 最大进口压力 max inlet pressure $P_{1\max}$

在规定的压力范围内,所允许的最高进口压力。

3.8 最小进口压力 min inlet pressure $P_{1\min}$

在规定的压力范围内,所允许的最低进口压力值。

3.9 最大出口压力 max outlet pressure $P_{2\max}$

在规定的稳压精度范围内所允许的最高出口压力。

3.10 最小出口压力 min outlet pressure $P_{2\min}$

在规定的稳压精度范围内,所允许的最低出口压力值。

3.11 额定出口压力 nominal outlet pressure P_{2n}

调压器出口压力在规定范围内的某一选定值。

3.12 稳压精度 accuracy of pressure stability δP_2

调压器出口压力偏离额定值的偏差与额定出口压力的比值。

3.13 关闭压力 shutoff pressure P_b

当调压器流量逐渐减小,其流量等于零时,输出侧所达到稳定的压力值。

3.14 额定流量 nominal flow rate Q_n

在规定的进口压力范围内,当进口压力为 $P_{1\min}$,其出口压力在稳压精度范围内下限值时的流量。

3.15 静特性曲线 static characteristic curve

在规定的 P_1 范围内,固定 P_1 为某一值时, P_2 随流量变化的关系曲线。

3.16 压力回差 difference of pressure ΔP_b

当流量一定时,在规定的 P_1 范围内升高和降低的往返过程中,同一 P_1 压力下,所得到两个相应 P_2 值之差。

3.17 调压器综合流量系数 total flow coefficient of pressure regulator K_s

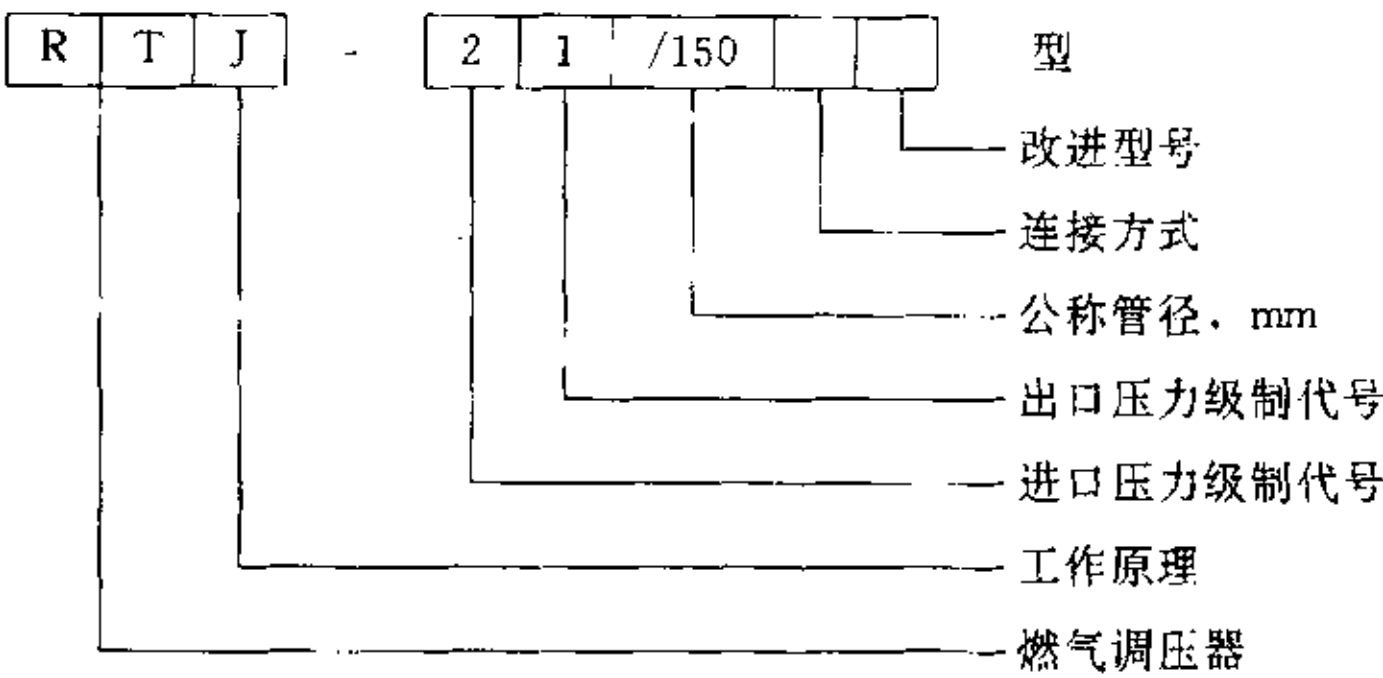
在额定流量工况下的流量系数。

4 型号编制及基本设计参数

4.1 调压器的型号编制应包括下列内容:

4.1.1 调压器用汉语拼音字头 RTJ 或 RTZ 表示

- 4.1.2 调压器产品型号组成及含义：
- 4.1.2.1 型谱中第 1、2 位表示“燃气调压器”，第 3 位表示“工作原理”，第 4 位表示“进口压力级制”，第 5 位表示“出口压力级制”，第 6 位表示“公称管径”，第 7 位表示“连接方式”，第 8 位表示“改进型号”。
- 示例：



- 4.1.2.2 产品型号分成两节,中间用“-”隔开。
- 4.1.2.3 压力级制均应按表 1 规定的范围确定。

表 1 调压器的基本设计参数

序号	名称及代表符号		进口压力级制代号							
			1	2		3	4		5	
1	进口压力 P_1 MPa		$P < 0.005$	$0.005 < P \leq 0.2$		$0.2 < P \leq 0.4$	$0.4 < P \leq 0.8$		$0.8 < P \leq 1.6$	
2	出口压力 P_2 MPa		$0.001 \sim 0.00475$			$0.005 \sim 0.15$	$0.005 \sim 0.2$	$0.2 \sim 0.35$	$0.2 \sim 0.4$	$0.4 \sim 0.8$
出口压力级制代号			1			2	2	3	3	4
3	稳压精度 δP_2 %		± 15			± 10		± 5		
4	额定出口压力 P_{2n} kPa	人工煤气	区域	楼栋	表前	20	300			
			1.76	1.40	1.16					
		天然气	3.00	2.40	2.16	30	400			
		液化气	3.80	3.04	2.96	70	400			
5	关闭压力 P_s kPa	人工煤气	$\leq 1.25 P_{2n}$			$\leq 1.2 P_{2n}$		$\leq 1.15 P_{2n}$		
			2.20	1.76	1.45	24	345			
		天然气	$\leq 1.25 P_{2n}$			$\leq 1.2 P_{2n}$		$\leq 1.15 P_{2n}$		
			3.75	3.00	2.7	36	460			
		液化气	$\leq 1.25 P_{2n}$			84		460		
			4.75	3.80	3.7					

- 4.1.2.4 公称管径应按附录 B(标准的附录)表 B1 选择,若不符合表 B1 中规定者亦可按相应数字编制。
- 4.1.2.5 调压器的工作原理及表示方法。

- a) 直接作用式用“Z”表示。
- b) 间接作用式用“J”表示。
- c) 带安全切断阀用“Q”表示;可填入改进型号框中。

4.1.3 调压器连接形式的一般规定和表示方法。

4.1.3.1 DN≤50 mm 采用螺纹连接。

4.1.3.2 DN>50 mm 采用法兰连接。

注

- 1 凡符合 4.1.3.1、4.1.3.2 要求的不予表示。
- 2 若不符合 4.1.3.1、4.1.3.2 要求的加 L 或 F 表示。

4.1.3.3 螺纹代号—L、法兰代号—F。

4.2 调压器的基本设计参数应采用表 1 中规定数值。

4.3 调压器的额定流量 Q_n 不应低于附录 A(标准的附录)规定公式计算的流量值。

5 技术要求

5.1 一般规定

5.1.1 调压器应进行调压静特性试验,其稳压精度、关闭压力等应符合表 1 的规定。

5.1.2 调压器的压力回差不应大于额定出口压力的 3%。

5.1.3 调压器应有足够的强度,其壳体应能承受最大进口压力 1.5 倍的水压;但不应低于 0.2 MPa。

5.1.4 调压器必须进行气密性试验应无泄漏。

5.1.4.1 进口侧应采用最大进口压力的气压试验。

5.1.4.2 出口侧应采用 P_b 的 4 倍压力试验(中、高压采用 1.5 倍 P_b)。

5.1.5 调压器应经久耐用,至少启闭 30 000 次仍能满足技术要求。

5.1.6 调压器及指挥器的膜片应进行耐介质腐蚀和低温试验,并能承受 0.1 MPa 的气压。

5.1.7 外观要求:

调压器的表面涂漆应均匀,色泽一致,无起皮、龟裂、气泡等缺陷。

5.2 材料及制造要求

5.2.1 调压器的零部件必须采用耐介质腐蚀的材料制造,并应符合国家现行的有关标准。

5.2.1.1 金属零部件

a) 阀体一般采用灰铸铁或铸钢,其性能应符合 GB 977 和 GB 11352 的规定。

b) 阀座应采用不锈钢材料,其化学成分及机械性能应符合 GB 1220 的规定。

c) 弹簧应采用碳素弹簧钢丝制造,化学成分应符合 GB 1222 的规定。成品检验应符合 GB 1239.4 和 GB 1239.5 的规定。精度等级不应低于Ⅱ级。

d) 导压管材料应采用紫铜管并应符合 GB 1527 的规定。

e) 某些零件若采用其他材料加工制造时,其机械性能不应低于上述材料机械性能指标,并应达到零件设计要求的条件。

f) 所有金属零件的内外表面应平整光洁,无气孔、砂眼、凹陷等缺陷。

5.2.1.2 非金属零件

a) 膜片、阀垫及其他橡胶件,应采用耐介质腐蚀的腈基橡胶,并用合成纤维加强。

b) 橡胶材料的物理机械性能应符合附录 C(标准的附录)的要求。

c) 橡胶膜片表面应平滑,无气泡、缺胶、脱层等缺陷。

d) 塑料制件应坚固耐用,并应符合 GB 1039 的规定。

5.2.2 表面处理

a) 调压器整体表面应采用油漆涂层,其涂层应符合 JB/Z 90 的规定。

b) 调压器的黑色金属零部件均应进行表面处理,应采用金属镀层或氧化处理。金属镀层应符合 JB/Z 88 的规定,氧化处理的质量检验应符合 GB 744 的规定。

5.3 结构要求

5.3.1 调压器的结构应保证使用安全,运行可靠,便于维护,指挥器进口应采取过滤措施。

5.3.2 调压器、指挥器等的呼吸孔应有保护装置。

5.3.3 调压器信号管的内径 d 不应小于 $\phi 8$ mm,其弯曲半径不应小于 $3d$,折弯后的断面积不应小于原断面面积的 90%。

5.3.4 调压器的连接应符合 4.1.3 的规定,法兰尺寸应符合铸铁、钢制件有关标准规定,螺纹应符合 GB 193 的规定。

5.3.5 带法兰的调压器壳体长度应符合附录 B 表 B2 的规定。

5.3.6 内螺纹连接的调压器壳体长度应符合附录 B 表 B3 的规定。

5.4 城镇燃气调压器的质量分等

调压器各项技术指标达到表 1 规定后,以综合流量系数 K_v 、压力回差、膜片成品检验、耐久试验、零件加工质量、用户意见等指标进行质量分等。参见附录 F(标准的附录)。

6 试验方法

6.1 一般规定

6.1.1 试验室的温度应为 $15\sim 30^\circ\text{C}$,每次试验过程中室温波动应小于 $\pm 5^\circ\text{C}$ 。

6.1.2 相对湿度:45%~85%。

6.1.3 大气压力:86~106 kPa(860~1 060 mbar)。

6.1.4 检验用介质:一般采用空气,气源压力应大于最大进口压力。

6.2 检验用仪表可参见附录 E(标准的附录)。

6.2.1 检验装置的误差不得超过被检测设备基本误差的二分之一。

6.2.2 检验仪表使用前均应按有关规定校正。但必须在使用周期内。

6.3 外观检查:外观用观察的方法进行检查,并应符合 5.1.7 的规定。

6.4 强度试验

6.4.1 将调压器的壳体全部密封,按 5.1.3 规定进行试验,观测 3 min 不得有泄漏和其他异常。

6.4.2 将待测的膜片带上膜盘,装回原壳体内,在另一面保持不受外力,按 5.1.6 规定的压力进行试验持续 3 min,该膜片不得拉出和撕裂。

6.5 气密性试验

6.5.1 对于进口侧,充气加压至最大压力,然后关闭调压器出口阀门,用皂液或浸入水中,观测 1 min,不得泄漏。

6.5.2 对于出口侧,低压级按 5.1.4.2 规定试验,中压以上级按 1.5 倍 P_b 试验,应不漏气。

6.6 耐久试验

将调压器及指挥器下膜腔压力控制在 0.01 MPa,模拟运行状态连续拉、压阀杆 30 000 次后,该调压器仍能满足技术要求。

6.7 调压特性试验

6.7.1 调压特性试验装置系统图 1 所示:

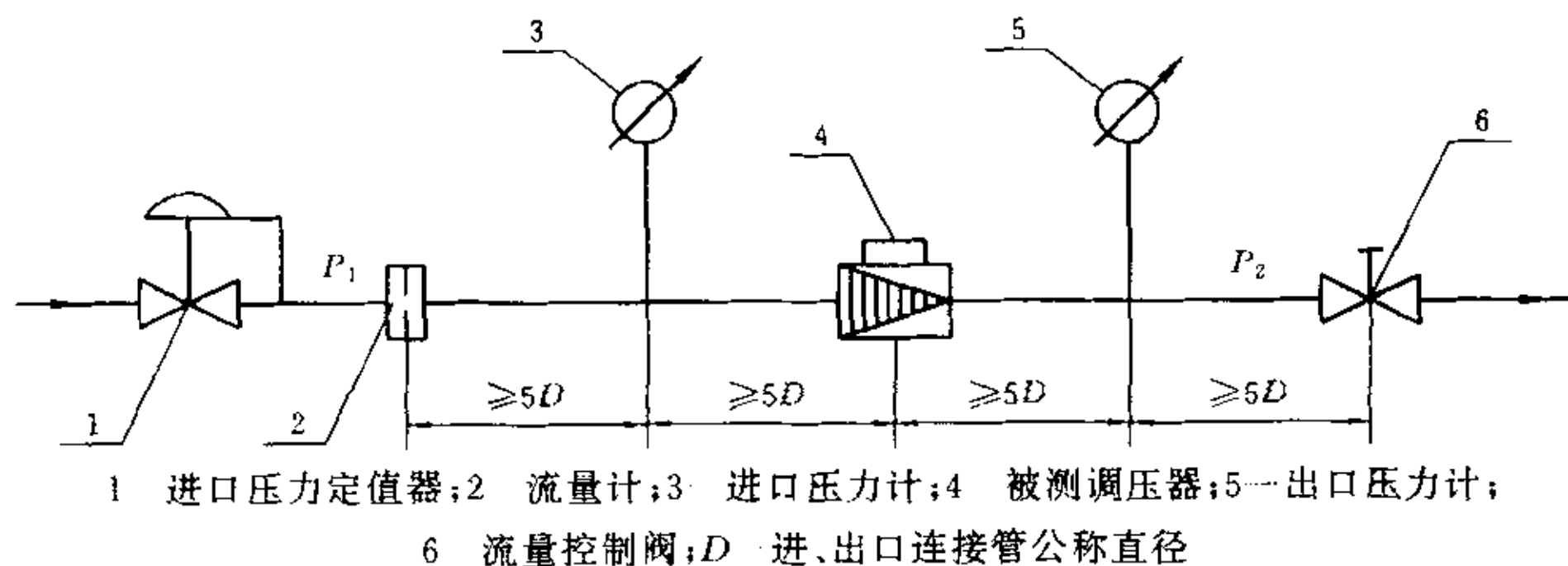


图1 调压特性试验图

6.7.2 调压器出口压力的调定

6.7.2.1 直接作用式调压器,在接通气源后,调节螺塞或改变配重时,出口压力应均匀上升或下降,不得有滞后和喘振,当调至给定值时,出口压力应保持稳定。

6.7.2.2 间接作用式调压器,调节指挥器的有关部件,操作方法及要求同 6.7.2.1。

6.7.3 调压静特性试验

6.7.3.1 静特性试验至少要测得三条曲线;即固定不同的进口压力,检测出口压力随流量变化的关系。其进口压力一般为 P_{1min} , $0.5(P_{1min} + P_{1max})$, P_{1max} , 当产品出厂检验,若后两项没有条件实现时,可选择较小的进口压力代替。

6.7.3.2 在调压静特性试验的全过程中,不允许改变调压器的调节装置。

6.7.4 调压器静特性试验方法

6.7.4.1 控制调压器的进口压力分别为: P_{1min} , P_{1x} , $0.5(P_{1min} + P_{1max})$, P_{1max} , 改变其对应的流量(流量变化点应不少于 7 个),使其由零至 Q_n ,再由 Q_n 至零往返各一次,观测并记录出口压力 P_{2x} 和相应的流量 Q_x 值,同一流量下所得两个出口压力值之差不应大于 5.1.2 规定值。其出口压力 P_2 值按算术平均值计算。

6.7.4.2 在不同的进口压力下,缓慢关闭调压器的出口阀门,当流量等于零时,1 min 后读取出口压力值不应大于表 1 规定的关闭压力 P_b 值。

6.7.4.3 调压特性还应符合表 1 规定的稳压精度 δP_2 的要求。

6.7.4.4 调压器的额定流量 Q_n 应符合 4.3 的要求。

6.8 调压器膜片成品检验

6.8.1 调压器橡胶膜片成品质量检验应符合附录 D(标准的附录)的规定。

6.8.2 橡胶膜片的成品还应承受 -30°C 的低温,其试验方法将膜片放入低温室中,一次降温至 -30°C ,持续 1 h 的耐低温试验。膜片的柔性不应降低。并应符合本标准规定的性能指标要求。

7 检验规则

7.1 调压器应按批做全性能检验

7.1.1 型式检验的样机应在出厂检验合格入库产品中,每半年随机抽取百分之三,每批不少于三台;检验过程中,如发现任何一项指标不合格时,应在同批产品中加倍抽样,复检其不合格项目。若仍不合格,则该批产品为不合格品。

注: $DN \geq 100 \text{ mm}$ 抽壹台;

$DN < 100 \text{ mm}$ 抽叁台。

7.1.2 凡有下列情况之一者,应按 7.1.1 规定进行全性能试验,合格后方出厂。

- a) 新试制的产品;
- b) 产品在设计、工艺、材料上有较大改变时;
- c) 停产满一年再次生产时;

d) 在库存放超过一年时。

7.2 出厂的调压器,应按 GB 2828 的规定,由本厂技术检验部门做常规检验,并应有产品质量合格证。

7.3 型式检验和出厂检验项目按表2进行。

表2 型式检验和出厂检验项目表

序号	检验项目	型式检验	出厂检验	技术要求条款	试验方法条款
1	外观检验	✓	✓	5.1.7	6.3
2	强度试验	壳体	✓	5.1.3	6.4.1
		膜片	✓	5.1.6	6.4.2
3	气密性试验	✓	✓	5.1.4	6.5
4	关闭压力试验	✓	✓	5.1.1	6.7.4.2
5	耐久性试验	✓		5.1.5	6.6
6	静特性试验	✓	✓	5.1.1	6.7.4
7	膜片成品检验	✓		5.1.6	6.8.1
8	膜片耐低温试验	✓		5.1.6	6.8.2
注:“✓”表示检验项目。					

8 标志、包装、运输和储存

8.1 标志

8.1.1 调压器应在明显部位设置型号标牌,其内容应包括:

- 调压器型号;
- 调压器主要技术性能指标;
- 制造厂名称和商标;
- 生产许可证号码;
- 出厂日期。

8.1.2 在调压器主阀壳体上应有气体流向箭号。

8.2 包装

8.2.1 调压器的包装应保证搬运过程不受损坏。

8.2.2 调压器产品出厂时,应附有使用说明和产品检验合格证。

8.2.2.1 使用说明内容包括:

- 调压器的工作原理;
- 技术参数;
- 使用与安装说明;
- 常见故障及排除方法。

8.2.2.2 合格证内容包括:

- 调压器产品型号;
- 制造厂名称和商标;
- 检验结果;
- 产品编号、合格证号、检验日期、检验员标记。

8.3 调压器及其部件应储存在干燥通风无腐蚀性介质的室内,并有入库日期登记。

8.4 调压器在运输过程中,应防止剧烈震动、雨淋及化学物品的浸蚀,严禁抛掷、碰撞等。

附录 A

(标准的附录)

调压器的流量计算

燃气通过调压器的流量根据其进、出口压力比,可分为三种情况进行计算:

A1 当 $\frac{\Delta P}{P_1} \leq 0.08$, 且 $P_1 < 0.11$ MPa 时,即调压器的压力降甚小,可忽略燃气的压缩性。根据水力阻力系数用下式表示(计算误差不大于2.5%)。

$$Q = 509 \frac{F}{\sqrt{\zeta}} \cdot \sqrt{\frac{\Delta P}{\rho}} \quad \dots\dots\dots (A1)$$

式中: Q ——燃气的流量, m^3/h ;

F ——调压器连接管的流通断面面积, cm^2 ;

ΔP ——调压器的压力降, MPa;

ρ ——燃气的密度, kg/m^3 ;

ζ ——调节机构的局部阻力系数;

P_1 ——调压器进口绝对压力, MPa。

A2 当 $\frac{\Delta P}{P_1} > 0.08$, 且进口压力较大时,应考虑燃气的可压缩性和密度的变化,则公式如下:

$$Q_0 = \frac{\sqrt{2} F}{\sqrt{\zeta_0}} \sqrt{\frac{T_0}{P_0}} \cdot \sqrt{\frac{P_1 \Delta P}{\rho_0 T_1 Z_1}} \cdot \sqrt{\frac{k}{k-1} \frac{\left(\frac{P_2}{P_1}\right)^{\frac{2}{k}} - \left(\frac{P_2}{P_1}\right)^{\frac{k+1}{k}}}{1 - \frac{P_2}{P_1}}} \quad \dots\dots\dots (A2)$$

经换算整理后得到:

$$Q_0 = 5\,256 K_s \epsilon \sqrt{\frac{\Delta P P_1}{\rho_0 T_1 Z_1}} \quad \dots\dots\dots (A3)$$

$$\epsilon = \sqrt{\frac{k}{k-1} \frac{\left(\frac{P_2}{P_1}\right)^{\frac{2}{k}} - \left(\frac{P_2}{P_1}\right)^{\frac{k+1}{k}}}{1 - \frac{P_2}{P_1}}} \quad \dots\dots\dots (A4)$$

式中: Q_0 ——标准状态下燃气的体积流量, m^3/h ;

ρ_0 ——标准状态下燃气的密度, kg/m^3 ;

P_1 ——进口(绝对)压力, MPa;

T_1 ——进口处燃气温度, K;

Z_1 ——进口处燃气的压缩系数;

k ——绝热系数;

K_s ——调压器的综合流量系数;

$$K_s = \frac{5.04 F}{\sqrt{\zeta}} \quad \dots\dots\dots (A5)$$

ϵ ——燃气流经节流机构时,燃气密度变化的膨胀系数。

由于气体流经阀门时的流动与绝热过程有区别,其计算误差应利用系数 ϵ 予以补偿,但在计算中不采用理论公式(A4),通常采用试验数据。

ϵ 与 $\frac{P_2}{P_1}$ 及 $\frac{\Delta P}{P_1}$ 的关系曲线如图 A1 所示。各试验曲线均近似直线, 对于空气可用公式(A6)计算; 对于具有其他绝热值指数的气体, 可用乘以一个校正系数 x 来求得。

$$x = \frac{\epsilon_r}{\epsilon_B}$$

式中: ϵ_r ——燃气的膨胀系数;

ϵ_B ——空气的膨胀系数;

ϵ_r 和 ϵ_B 可按公式(A4)求得。

$$\epsilon = 1 - 0.46 \frac{\Delta P}{P_1} \quad \dots\dots\dots (A6)$$

为了计算方便, 有时可变换(A3)如下;

$$Q_0 = \frac{\sqrt{2} F}{\sqrt{\xi_0}} \sqrt{\frac{T_0}{P_0}} \cdot \sqrt{\frac{P_1 \Delta P}{\rho_0 T_1 Z_1}} \cdot \sqrt{\frac{k}{k-1} \frac{\left(\frac{P_2}{P_1}\right)^{\frac{2}{k}} - \left(\frac{P_2}{P_1}\right)^{\frac{k+1}{k}}}{1 - \frac{P_2}{P_1}}} \cdot \frac{\sqrt{\frac{P_2}{P_1}}}{\sqrt{\frac{P_2}{P_1}}} \quad \dots\dots\dots (A7)$$

$$Q_0 = \frac{\sqrt{2} F}{\sqrt{\xi_0}} \sqrt{\frac{T_0}{P_0}} \cdot \sqrt{\frac{P_2 \Delta P}{\rho_0 T_1 Z_1}} \cdot \sqrt{\frac{k}{k-1} \frac{\left(\frac{P_2}{P_1}\right)^{\frac{2}{k}} - \left(\frac{P_2}{P_1}\right)^{\frac{k+1}{k}}}{\left(1 - \frac{P_2}{P_1}\right) \frac{P_2}{P_1}}} \quad \dots\dots\dots (A8)$$

设

$$\epsilon' = \sqrt{\frac{k}{k-1} \frac{\left(\frac{P_2}{P_1}\right)^{\frac{2}{k}} - \left(\frac{P_2}{P_1}\right)^{\frac{k+1}{k}}}{\left(1 - \frac{P_2}{P_1}\right) \frac{P_2}{P_1}}} \quad \dots\dots\dots (A9)$$

已知各种燃气的不同 k 值可利用下图求出 ϵ 值。

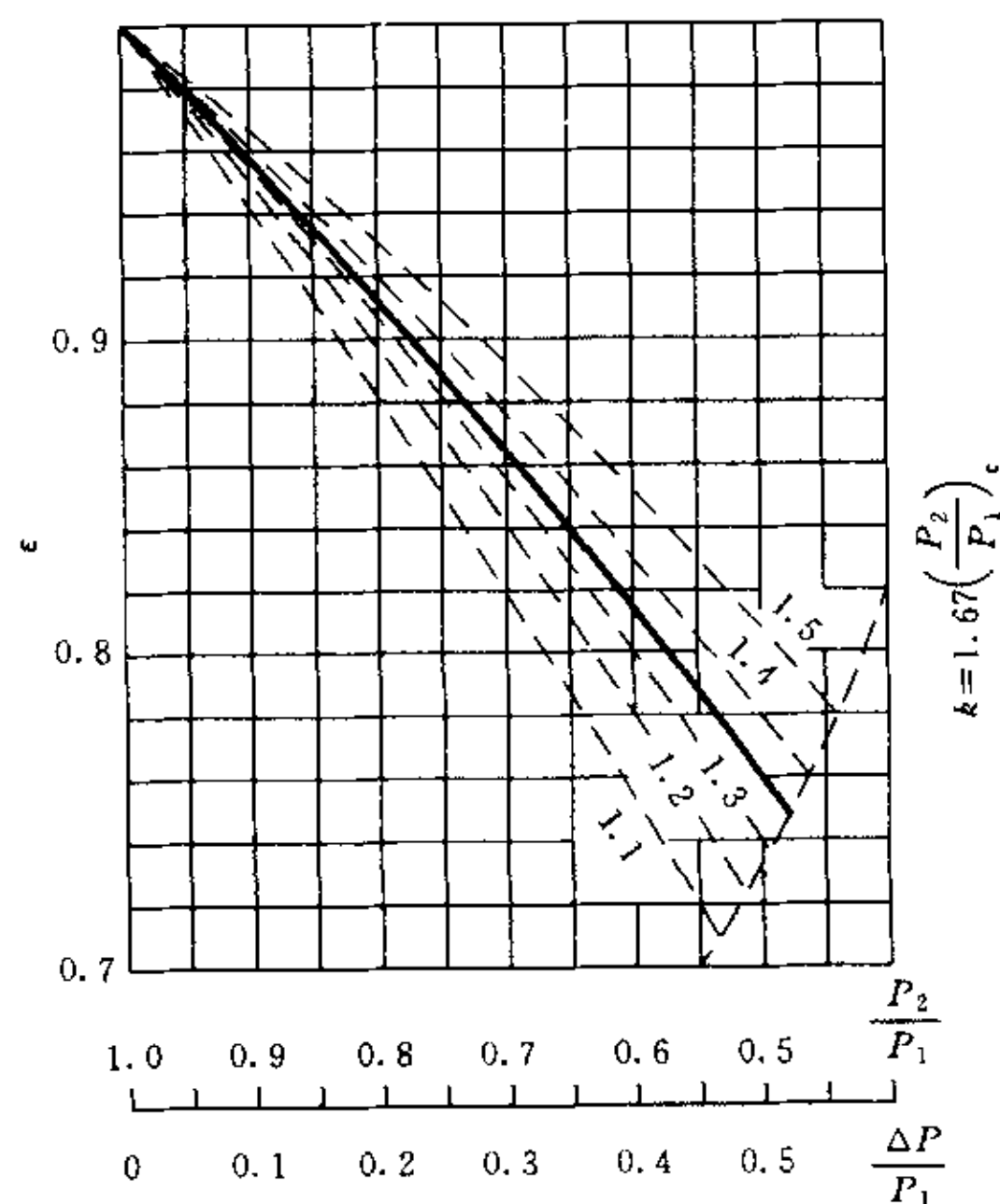


图 A1 系数 ϵ 与 $\frac{P_2}{P_1}$ 及 $\frac{\Delta P}{P_1}$ 的关系曲线

A3 当压力降为临界值或很大时,即

$$\frac{P_2}{P_1} \leq \left(\frac{P_2}{P_1} \right)_c \quad \dots\dots\dots (A10)$$

式中 角标 c 表示临界。

此时调压器的流量可由式(A3)以临界压力比值代入而求得:

$$Q_v = 5\,256 K_s \epsilon_c P_1 \sqrt{\frac{\left(\frac{\Delta P}{P_1} \right)_c}{\rho_0 T_1 Z_1}} \quad \dots\dots\dots (A11)$$

式中: $\left(\frac{\Delta P}{P_1} \right)_c = 1 - \left(\frac{P_2}{P_1} \right)_c$ 。

空气的临界压力比 $\left(\frac{P_2}{P_1} \right)_c = 0.48$; 而理论值 $\left(\frac{P_2}{P_1} \right)_c = 0.528$, 其比值为 $\frac{0.48}{0.528} = 0.91$, 以此作为计算 $\left(\frac{P_2}{P_1} \right)_c$ 公式的校正值, 可得计算任意组分燃气的临界压力比。

$$\left(\frac{P_2}{P_1} \right)_c = 0.91 \left(\frac{2}{k+1} \right)^{\frac{k}{k-1}} \quad \dots\dots\dots (A12)$$

ϵ_c 的计算与 ϵ 相同, 只是其中以 $\left(\frac{\Delta P}{P_1} \right)_c$ 代入。

注

1 阻力系数 ζ 与主阀行程比有关。

$$n = \frac{H}{H_{\max}}$$

式中: n 行程比;

H 主阀行程;

H_{\max} 主阀最大行程。

n 与 ζ 的关系见下表。

n	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
ζ	488	96.3	40	23.7	15.8	11.7	9	6.9	5.68	5.22

2 阻力系数同阀口面积与连接管断面面积之比有关, 且与调压器的结构有关, 当流量甚小时还同雷诺数 R_e 有关。对于单座阀的调压器断面面积之比可采用

$$\frac{f}{F} = \left(\frac{d}{D} \right)^2 = 0.16 \sim 0.2$$

式中: f 及 d 阀口的面积及直径;

F 及 D 连接管面积及直径。

对于双座阀:

$$\frac{f}{F} = 0.36 \sim 0.56$$

式中: f 两个阀口的总面积。

附 录 B
(标准的附录)
管径、法兰、螺纹参数

B1 管径系列:采用调压器进、出口管径的公称直径作为调压器管径代号。常用管径系列如表 B1。

表 B1 mm

<i>DN</i>	15	20	25	40	50	80	100	150	200	300
-----------	----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----

B2 法兰连接的调压器壳体长度如表 B2。

表 B2 mm

公称直径 <i>DN</i>	压力等级 MPa	
	1.0(铸铁)、2.0(钢)	2.5(铸铁)、5.0(钢)
15		190
20		194
25	184	197
40	222	235
50	254	267
70(65)	276	292
80	298	318
100	352	368
150	451	473
200	543	568
250	674	708
300	736	774

B3 内螺纹连接的调压器壳体长度如表 B3。

表 B3 mm

公称直径 <i>DN</i>	结构长度		偏差
	短系列	长系列	
15	65	90	+1.0
20	75	100	-1.5
25	90	120	+1.0 -2.0
32	105	140	
40	120	170	
50	140	200	

附 录 C
(标准的附录)
橡胶材料物理机械性能

橡胶材料物理机械性能见表 C1。

表 C1

项 目	单 位	指 标
拉伸强度(最小)	MPa	7.0
扯断伸长率(最小)	%	300
压缩永久变形(常温)	%	20
国际硬度或邵尔 A	IRHD 或度	55±5
回弹性(最小)	%	30
屈挠龟裂(最小)	万次	2
热空气老化 70℃×72 h 强度变化(最大)	%	-15
脆性温度(最大)	℃	-30
标准室温下液体 B 浸泡 72 h 取出后 5 min 内		
体积变化(最大)	%	+30
重量变化(最大)	%	+20
在干燥空气中放置 24 h		
体积变化(最大)	%	+15
重量变化(最大)	%	+10

附 录 D
(标准的附录)
橡胶膜片耐城镇燃气性能试验

橡胶膜片的成品性能检验(快速测定法)按批量抽检万分之三进行试验,其试验方法如下:

- a) 选取试样两片,其最小面积为 100 mm²,用浸湿的戊烷滤纸擦净试件表面的污物,在空气中晾干,分别称出在空气中和完全浸入蒸馏水中的重量(若使用一根细丝线,吊挂称重时要扣除其重量)。
- b) 将 B 溶液保持在周围温度为 20℃±5℃,试件浸泡 72 h。
- c) 将试件从试验介质中取出,5 min 内用天平分别称出试件在空气中和完全浸入蒸馏水中的重量,并检验试件表面有否缺陷。
- d) 把该试件吊在无尘的空气中 24 h 后,再称其在空气中和完全浸入蒸馏水中的重量。
- e) 查阅称量记录,根据试件重量和体积的变化,算出重量和体积变化的百分率并应符合附录 C 液体 B 浸泡体积和重量变化率的要求。

附录 E
(标准的附录)
调压器检验用仪表

检验调压器所配置的仪表如表 E1。

表 E1

检测项目	仪表名称	规格型号	精度要求	备注
室温	玻璃温度计	0~50℃	0.5℃	
介质温度	同上	同上	同上	或用铜电阻,PN 结传感器
大气压力	动、定槽式 水银气压计	86~107 kPa (860~1 070 mbar)	10 Pa (0.1 mbar)	或其他气压计
进口压力	标准压力表	1.6 MPa (16 kgf/cm ²)	0.4 级	根据不同范围定 或 2.5 MPa
出口压力	单管式或 U 型 水柱压力计	0~1 000 mm 10 kPa	1 mm	
时间	秒表		0.1 s	
介质流量	孔板或其他流量计	根据不同流量范围定	不低于二级	

附录 F
(标准的附录)
城镇燃气调压器质量分等

调压器质量分等见表 F1。

表 F1

序号	质量指标		等级		
	名称	项目	合格品	一等品	优等品
1	外观检查	壳体表面处理	无明显缺陷	基本无缺陷	无缺陷
		外观标志	标志齐全		
2	气密性试验	进口侧	试验压力	最大进口压力	
			时间(s)	60	
			结果	关闭出口阀门无泄漏现象	
		出口侧	试验压力	4 倍 P_b (中、高压为 1.5 倍 P_b)	
			时间(s)	10	
			结果	无泄漏现象	
3	静特性试验	关闭压力	进口压力	最大工作压力	
			时间(s)	60	
			结果 P_b	$\leq 1.25 P_{2n}$	$\leq 1.15 P_{2n}$
		额定流量	进口压力	P_{1min}	
			出口压力	P_{2min}	
			结果	K_s	$(1 \sim 1.2 K_s)$
		压力回差	结果	允许两点超出	全部小于 P_{2n} 的 3%

表 F1(完)

序号	质量指标		等级		
	名称	项目	合格品	一等品	优等品
4	壳体强度试验	试验压力	1.5 倍最大工作压力的水压		
		时间(min)	3		
		结果	不得有泄漏现象和其他异常		
5	耐久试验	试验次数(万次)	3	4.5	6
6	膜片成品检验	B 溶液浸泡	浸泡 72 h, 放置 24 h 后的结果: 重量和体积变化率小于 15%		
7	零件加工质量		主要零件的关键项目检查合格率 100%		
			主要零件的主要项目检查合格率 85% 以上	90% 以上	95% 以上
8	用户意见		对产品质量评价适用、可靠	对产品质量满意、耐用	质量与国际先进水平媲美
			工厂设有开展技术服务的专职机构人员并建立用户意见档案, 及时处理用户意见		