ICS 23.060.01;25.040.40
CCS N 16

T/CASME

中 国 中 小 商 业 企 业 协 会 团 体 标 准

T/CASME XXXX—2023

自力式单座压力调节阀

Self-opreted pressure single seat regulator

2023－XX－XX 发布　　2023－XX－XX 实施

中国中小商业企业协会　　发 布

目　　次

前　　言 II
1　范围 ..... 错误！未定义书签。
2　规范性引用文件 ..... 错误！未定义书签。
3　术语和定义 ..... 错误！未定义书签。
4　结构 ..... 错误！未定义书签。
5　原材料 ..... 错误！未定义书签。
6　技术要求 ..... 错误！未定义书签。
7　试验方法 ..... 错误！未定义书签。
8　检验规则 ..... 错误！未定义书签。
9　标志、包装、运输和贮存 ..... 错误！未定义书签。

前　　言

本文件依据GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利，本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由浙江汤真控制阀有限公司提出。

本文件由中国中小商业企业协会归口。

本文件起草单位：XXX。

本文件主要起草人：XXX。

自力式单座压力调节阀

1 范围

本文件规定了自力式单座压力调节阀的术语和定义、产品分类及基本参数、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于工业过程测量和控制用的、由阀门和执行机构组成的调压阀。

本标准不适用于承受放射性工作条件及其他危险工条件的调压阀。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 13384—2008 机电产品包装通用技术条件

GB/T 17213.5—2008 工业过程控制阀 第5部分：标志

JB/T 11049—2010 自力式压力调节阀

3 术语和定义

JB/T 11049—2010界定的术语和定义适用于本文件。

4 产品分类及基本参数

4.1 产品分类

4.1.1 按密封型式分为：

a) 软密封；
b) 硬密封。

4.1.2 按取压型式分为：

a) 内取压；
b) 外取压。

4.1.3 按执行机构型式分为：

a) 弹簧一薄膜组合型；
b) 弹簧一活塞组合型；
c) 弹簧一波纹管组合型；
d) 重锤杠杆型。

4.1.4 按调压阀作用型式分为：

a) 阀后稳压直接作用式（压闭型）；

b) 阀前稳压直接作用式（压开型）；
c) 差压升高阀关闭式（压闭型）；
d) 差压升高阀开启式（压开型）；
e) 带节流件的差压控制型（流量型）；
f) 阀前稳压指挥器操作型（压开型）；
g) 阀后稳压指挥器操作型（压闭型）。

4.1.5 按压力设定范围分为：

a) 超微压型（≤1kPa）；
b) 微压型（1kPa＜p≤30kPa）；
c) 低压型（30kPa＜p≤600kPa）；
d) 中压型（600kPa＜p≤1600kPa）；
e) 高压型（p＞1600kPa）。

4.1.6 按工作温度分为：

a) 常温型（-10℃＜T≤80℃）；
b) 中温型（T≤350℃）。

4.2 基本参数

4.2.1 公称通径 DN

调压阀的公称通径DN后接数值应自下列优选数系中选取（单位为mm）：
15、20、25、（32）、40、50、（65）、80、100、（125）、150、200、250、300、350、400。
注：括号中的数值为不推荐使用的数值。

4.2.2 公称压力 PN

调压阀的公称压力PN后接数值应自下列优选数系中选取（单位为0.1MPa）：
1.0、2.5、6.0、10、16、25、40、64、100、160、250。

4.2.3 连接端型式和尺寸

调压阀连接端为法兰，其型式及尺寸应符合相应国家标准的规定。按用户要求也可采用其他标准或特定的连接端型式和尺寸。

4.2.4 信号口接管螺纹

执行机构与信号传送管道连接的接管螺纹尺寸为M16×1.5或Rc1/4。按用户要求也可采用其他型式和尺寸。

4.2.5 压力设定范围

压力设定范围在0.4kPa～4000kPa中分段。

4.3 工作条件

调压阀的工作条件应符合下列要求：
——环境温度-20℃～55℃或-40℃～70℃；

——相对湿度 5%～100%；
——允许采用特殊的温度等级，但温度值应为 5℃的整倍数。
——周围空气中不应含有对金属及镀层有明显腐蚀作用的介质；
——流经调压阀的介质应为清洁、无颗粒、无强腐蚀性流体，必要时调压阀阀前可安装过滤器。

5 技术要求

5.1 外观质量

5.1.1 调压阀的阀门、取压管、执行机构、指挥器应加涂层，不锈钢和铜质的调压器件可不加涂层，阀体上箭头及文字均应清晰易辨。
5.1.2 表面涂层应光洁、完好、不应有剥落、碰伤等缺陷。
5.1.3 连接管弯曲应均匀，严禁折叠或扭曲，紧固件不应松动。

5.2 压力设定范围

调压阀应在规定调节范围内连续可调，且走完全行程，不得有跳动、卡死的现象。

5.3 压力负载特性

压闭型调压阀，在规定的阀前压力条件下，阀后压力稳定在压力设定范围中间设定值时，当阀前压力按规定变化，引起阀后设定压力的偏差，用设定压力百分数表示的δ_1应不大于表1规定。

5.4 流量负载特性

压闭型调压阀，在规定的阀前压力的条件下，阀后压力稳定在压力设定范围中间设定值时，当阀后输出流量按规定变化，引起阀后设定压力的偏差，用设定压力百分数表示的δ_2应不大于表1规定。

表 1 负载特性

项目名称	偏差分等			
	A	B	C	D
压力负载特性δ_1（%）	15	10	5	3
流量负载特性δ_2（%）	30	20	10	8

5.5 开启压力偏差

压开型调压阀，当设定压力大于或等于0.5MPa时，其允许偏差为3%设定压力，设定压力小于0.5MPa时，其允许偏差为±0.014MPa。

5.6 启闭压差

压开型调压阀启闭压差最大为20%的设定压力，当设定压力小于0.3MPa时，启闭压差最大值为0.06MPa。

5.7 填料函及其他连接处的密封性

填料函及其他连接处应保证在1.1倍公称压力或最大允许使用压力下无渗漏现象。

5.8 气室的密封性

调压阀执行机构气室应保证密封，在压力设定范围上限气压值下，各连接处应无渗漏现象。

5.9 耐压强度

调压阀应以1.5倍公称压力的试验压力进行不少于3min耐压强度试验，试验期间不应有可见的渗漏。当波纹管、膜片等不可拆除时，用易损件最大工作压力的室温水进行耐压强度试验，试验期间不应有可见的渗漏。

5.10 泄漏量

5.10.1 调节阀在规定试验条件下的泄漏量应符合表 2 的规定。不应作为调节阀在工作条件下安装后预计泄漏的依据。

5.10.2 调节阀的泄漏等级除 I 级外，应由制造商选定。但单座阀结构的调节阀的泄漏等级不得低于Ⅳ级。

5.10.3 泄漏量大于 5×10^{-3} 阀额定容量时，应由结构设计保证，产品可免于测试。

表 2 泄漏量

泄漏等级	试验介质	试验程序	最大阀座泄漏量
Ⅰ	由用户与制造厂商定		
Ⅱ	L 或 G	1	5×10^{-3}×阀额定容量
Ⅲ	L 或 G	1	10^{-3}×阀额定容量
Ⅳ	L	1 或 2	10^{-4}×阀额定容量
	G	1	
Ⅳ-S1	L	1 或 2	5×10^{-6}×阀额定容量
	G	1	
Ⅴ	L	2	$1.8\times10^{-7}\times\Delta p\times D$（L/h）
Ⅵ	G	1	$3\times10^{-3}\times\Delta p\times$（表 3 规定的泄漏率系数）

注1：Δp以kPa为单位。

注2：试验介质。G为空气或氮气，L为水。

注3：试验程序1或2（见6.11）。

注4：D为阀座直径，以mm为单位。

注5：对于可压缩流体，阀额定容量为体积流量时，是指在绝对压力为101.325 kPa和绝对温度为273 K或288 K的标准状态下的测定值。

表 3 泄漏率系数

阀座直径/mm	泄漏量	
	mL/min	每分钟气泡数
15、20、25	0.15	1
40	0.30	2
50	0.45	3
65	0.60	4
80	0.90	6
100	1.70	11

150	4.00	27
200	6.75	45
250	11.1	—
300	16.0	—
350	21.6	—
400	28.4	—

注1：每分钟气泡数是在用外径6 mm、壁厚1 mm的管子垂直浸入水下5 mm～10 mm深度的条件下测量所得，所用管子的管端表面应光滑、无倒角和毛刺。

注2：如果阀座直径与表列值之一相差2 mm以上，则泄漏率系数可在假设泄漏率系数与阀座直径的平方成正比的情况下通过内推法取得。

5.10.4　在计算确定泄漏量的允许值时，阀额定容量计算应按表 4 的规定。

表 4　阀额定容量计算公式

液体介质	应用条件	
	$\Delta P < F_L^2(P_1 - F_F P_V)$	$\Delta P \geq F_L^2(P_1 - F_F P_V)$
	$Q_l = 0.1K_V\sqrt{\dfrac{\Delta P}{\rho/\rho_0}}$	$Q_l = 0.1F_L K_V[p_1 - F_F P_V)/(P/P_0)]^{1/2}$
气体介质	应用条件	
	$X < F_r \bullet X_T$	$X \geq F_r \bullet X_T$
	$Q_g = 0.28(X)^{1/2} Y p_1 K_v$	$Q_g = 0.19(X)^{1/2} Y p_1 K_v$

式中：

Q_l——液体流量，单位为立方米每小时（m^3/h）；

Q_g——标准状态下的气体流量，单位为立方米每小时（m^3/h）；

K_V——额定流量系数；

F_L——无附接管件调节阀的液体压力恢复系数，量纲为一；

F_F——液体临界压力比系数（规定温度范围内水的 F_F=0.96），量纲为一；

P_V——入口温度下液体蒸汽的绝对压力（规定温度范围内水的 P_V =2.34），单位为千帕（kPa）；

X——压差与入口绝对压力之比（$\Delta P/\rho_1$），无量纲；

Y——膨胀系数，Y=1-X/（$3X_T$），（当 $X>F_\gamma \cdot X_T$时，Y 取值 0.667），量纲为一；

F_γ——比热比系数（规定温度范围内空气的 F=1），量纲为一；

X_T——阻塞流条件下无附接管件调节阀的压差比系数，量纲为一；

P_1——阀前绝对压力，单位为千帕（kPa）；

ΔP——阀前后压差，kPa；

ρ/ρ_0——相对密度（规定温度范围内水的 ρ/ρ_0=1）。

5.11　额定流量系数

调压阀额定流量系数的数值由制造厂规定，调压阀额定流量系数的实测值与规定值的偏差应不超过规定值±10%。当额定流量系数Kv≤5时，应不超过规定值±20%。

5.12　耐工作振动性能

调压阀应进行振动频率为10Hz～55Hz，位移幅值为0.15mm和振动频率为55Hz～150Hz，加速度为20m/s^{2}的正弦扫频振动试验。并在谐振频率上进行30min的耐振动试验。试验后调压阀的压力设定范围、压力负载特性、流量负载特性、开启压力偏差、启闭压差、填料函及连接处的密封性、气室的密封性仍应符合本文件要求。

5.13 动作寿命

调压阀在规定条件下以加速动作进行寿命试验，试验后调压阀的压力设定范围、压力负载特性、流量负载特性、开启压力偏差、启闭压差、填料函及连接处的密封性、气室的密封性仍应符合本标准要求。

a） 各类调压阀动作次数可由下列数系中选取：
2500，4000，10000，20000，40000，100000，160000 次；

b） 对 PN≤6.4MPa，DN≤300mm 配有薄膜执行机构、聚四氟乙烯成型填料，阀内件型式为非弹性密封、非波纹管平衡型的各类调压阀，其动作寿命次数不得低于 10 万次；

c） 特殊用途调压阀的动作寿命，可由制造厂与用户商定。

6 试验方法

6.1 试验条件及说明

6.1.1 气源

a）气源应无明显的腐蚀性气体、蒸汽和溶剂；

b）b）气源应无明显的油蒸汽、油和其他液体，所含固体微粒数量应小于0.1g/m2，且微粒直径应小于60um，含油量应小于10mg/m2。

6.1.2 水源

水源应清洁、无颗粒、无强腐蚀性。

6.1.3 参比试验条件

除外观检验及条款中另有规定者外，试验应在下述参比工作条件下进行：

a） 温度：20℃±2℃；

b） 相对湿度：60%～70%；

c） 大气压力：86kPa～106kPa；

d） 气源压力：额定值，允差为±1%。

6.1.4 一般试验条件

无需或不可能在参比试验条件下进行的试验，推荐在下述大气条件下进行：

a） 温度：15℃～35℃；

b） 相对湿度：45%～75%；

c） 大气压力：86kPa～106kPa。

在试验过程中，环境温度的变化每10min不应大于1℃，并须在试验报告中注明实际的试验条件。

6.1.5 密封性

气室的密封性、填料函及连接处的密封性及耐压强度试验用压力仪表的精度等级不应低于2.5级，测量范围的上限不应大于试验压力的四倍。

6.2 外观质量

采用目测方法进行检验。

6.3 压力设定范围

按JB/T 11049—2010中6.2的规定执行。

6.4 压力负载特性

按JB/T 11049—2010中6.3的规定执行。

6.5 流量负载特性

按JB/T 11049—2010中6.4的规定执行。

6.6 开启压力偏差

按JB/T 11049—2010中6.5的规定执行。

6.7 启闭压差

按JB/T 11049—2010中6.6的规定执行。

6.8 填料函及其他连接处的密封性

按JB/T 11049—2010中6.7的规定执行。

6.9 气室的密封性

按JB/T 11049—2010中6.8的规定执行。

6.10 耐压强度

按JB/T 11049—2010中6.9的规定执行。

6.11 泄漏量

按JB/T 11049—2010中6.10的规定执行。

6.12 额定流量系数

按JB/T 11049—2010中6.11的规定执行。

6.13 耐工作振动性能

按JB/T 11049—2010中6.12的规定执行。

6.14 动作寿命

按JB/T 11049—2010中6.13的规定执行。

7 检验规则

7.1 检验分类

产品检验分出厂检验和型式检验。检验项目、技术要求和试验方法见表5。

表 5 检验项目

序号	检验项目	出厂检验	型式检验	技术要求	试验方法
1	外观质量	√	√	6.1	7.2
2	压力设定范围	—	√	6.2	7.3
3	压力负载特性	—	√	6.3	7.4
4	流量负裁特性	—	√	6.4	7.5
5	开启压力偏差	√	√	6.5	7.6
6	启闭压差	√	√	6.6	7.7
7	填料函及其他连接处的密封性	√	√	6.7	7.8
8	气室的密封性	√	√	6.8	7.9
9	耐压强度	√	√	6.9	7.10
10	泄漏量	√	√	6.10	7.11
11	额定流量系数	—	√	6.11	7.12
12	耐工作振动性能	—	√	6.12	7.13
13	动作寿命	—	√	6.13	7.14
注：“√”为应检项目，“—”为不检项目。					

7.2 出厂检验

每台调节阀应经制造商检验合格，由检验部门出具产品合格证书后方能出厂。出厂检验项目应符合表5的规定。

7.3 型式检验

7.3.1 检验项目

型式检验的检验项目应为表5中的全部项目。

7.3.2 检验周期

当有下列情况之一时，应进行型式检验：

a) 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定；
b) 材料、工艺、设备有较大改变，可能影响产品性能时；
c) 产品停产时间超过一年，恢复生产时；
d) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时。

7.3.3 抽样

型式检验时，抽样方法应符合GB/T 18271.1的规定。

7.4 判定规则

7.4.1 出厂检验项目全部合格为出厂检验合格；反之，判定检验不合格。

7.4.2　型式检验项目全部合格应判定型式检验合格；有 1 项及以上不合格，应加倍对不合格项抽样复验，仍有不合格项应判定型式检验不合格。

8　标志、包装、运输和贮存

8.1　标志

8.1.1　阀体标志（M）

调压阀阀体上应铸出或冲出表示介质流动方向的箭头（没有规定流动方向要求的除外）、阀体材料的缩写符号、制造厂厂标或商标、熔化标志、公称通径及公称压力的标志。也可以标志在与阀体牢固固定的标志板上。

注：标志板定义参照GB/T 17213.5—2008中3.2的规定。

8.1.2　铭牌标志

在调压阀执行机构适当位置上应固定铭牌，并标出：

a)　制造厂名或厂标，M；

b)　产品型号，M；

c)　公称通径，M；

d)　公称压力，M；

e)　工作温度，S/M（仅在某些特殊情况时，无法对公称压力和法兰进行标志时才成为强制性标志）；

f)　压力调节范围，S；

g)　额定流量系数，S；

h)　流量特性，S；

i)　阀体材料，M；

c)　设计位号（也可在独立的铭牌上标出），S；

d)　产品制造编号，M；

e)　产品制造年月，S。

对小规格调节阀，因受铭牌尺寸的限制，无法容纳全部标志时，允许省略部分标志，但必须在铭牌上标志有a）、b）、h）、k）、l）各项。其他强制性标志：c）、d）、j）应标志在阀体上。

注 1：M 为强制；或 S 为补充。

注 2：对小规格调节阀所作的最少标志规定是为了可快速识别参数。

8.2　包装

包装前所有无涂层的外加工表面均应涂上防锈油或采取其他防锈措施，阀出、入孔及信号传送管螺纹孔应加封口，并应按GB/T 13384—2008中5.6.5的缓冲包装要求妥善包装，保证运输中不致损坏。

随同调压阀装箱的技术文件有：

a)　产品出厂合格证；

b)　产品使用说明书；

c)　装箱单。

8.3　运输

产品运输过程中，应保证不受机械损伤、化学腐蚀和外界气候变化的不良影响。运输过程中应防止雨水侵入。

8.4 贮存

调节阀应贮存在环境温度为5℃～40℃，相对湿度不大于90%RH的室内，空气中不应含有腐蚀性的物质。