

仪器仪表常用标准汇编

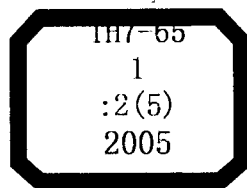
工业自动化与控制装置卷

执行器和调节仪表分册

中国标准出版社 编



 中国标准出版社



仪器仪表常用标准汇编

工业自动化与控制装置卷 执行器和调节仪表分册

中国标准出版社 编

中国标准出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

仪器仪表常用标准汇编. 工业自动化与控制装置卷.
执行器和调节仪表分册/中国标准出版社编. —北京: 中国
标准出版社, 2005

ISBN 7-5066-3799-5

I. 仪… II. 中… III. ①仪器-标准-汇编-中
国②仪表-标准-汇编-中国③执行器-标准-汇编-
中国④调节-仪表-标准-汇编-中国 IV. TH7-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 053490 号

中国标准出版社出版发行

北京复兴门外三里河北街 16 号

邮政编码: 100045

网址 [www. bzchs. com](http://www.bzchs.com)

电话: 68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 43.75 字数 1 347 千字

2005 年 8 月第一版 2005 年 8 月第一次印刷

*

定价 125.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换

版权专有 侵权必究

举报电话: (010) 68533533

前 言

为了适应仪器仪表行业发展的需要,加强仪器仪表行业标准的管理,促进相关标准的贯彻和实施,更好地满足仪器仪表行业工程技术人员和管理人员对标准的需求,中国标准出版社根据仪器仪表标准使用的实际情况,对现行仪器仪表标准进行了汇总整理,组织编辑了该套《仪器仪表常用标准汇编》。

本套汇编收集了截止到 2004 年 12 月 30 日发布的仪器仪表常用国家标准和相关行业标准,按专业分类汇集如下:

- 《仪器仪表常用标准汇编 综合卷》
- 《仪器仪表常用标准汇编 材料及元件卷》
- 《仪器仪表常用标准汇编 实验室仪器卷》
- 《仪器仪表常用标准汇编 分析仪器卷》
- 《仪器仪表常用标准汇编 电工仪器仪表卷 基础分册》
- 《仪器仪表常用标准汇编 电工仪器仪表卷 电测指示仪表分册》
- 《仪器仪表常用标准汇编 电工仪器仪表卷 电能测量分册》
- 《仪器仪表常用标准汇编 电工仪器仪表卷 显示与记录仪表分册》
- 《仪器仪表常用标准汇编 工业自动化与控制装置卷 基础分册》
- 《仪器仪表常用标准汇编 工业自动化与控制装置卷 检测和记录仪表分册》
- 《仪器仪表常用标准汇编 工业自动化与控制装置卷 流量与物位仪表分册》
- 《仪器仪表常用标准汇编 工业自动化与控制装置卷 温度与压力仪表分册》
- 《仪器仪表常用标准汇编 工业自动化与控制装置卷 执行

器和调节仪表分册》

《仪器仪表常用标准汇编 工业自动化与控制装置卷 自动控制与遥控装置分册》

《仪器仪表常用标准汇编 工业自动化与控制装置卷 工业控制机与计算机技术应用装置分册》

收入本套汇编的所有国家标准和行业标准都是现行的、有效的。由于标准的时效性,汇编所收的标准可能会被修订或重新制定,请读者使用时注意采用最新的有效版本。

本汇编为《仪器仪表常用标准汇编 工业自动化与控制装置卷》中的执行器和调节仪表分册,共收集执行器和调节仪表标准 67 项,其中国家标准 17 项,机械行业标准 50 项。

本汇编在使用时请读者注意以下几点:

1. 鉴于收入标准出版年代不尽相同,对于其中的量和单位不统一之处及各标准格式不一致之处未做改动。

2. 本汇编收集的标准的属性已在本目录上表明(强制性或推荐性),标准年号用四位数字表示。鉴于部分标准是在标准清理整顿前出版的,现尚未修订,故正文部分仍保留原样(标准正文“引用标准”中标准的属性请读者注意查对)。

本套汇编由中国标准出版社第四编辑室策划、选编。对于本书的不足之处,请读者批评指正。

编 者

2005 年 1 月

目 录

GB/T 4213—1992	气动调节阀	1
GB/T 11005.1—1989	DDZ-Ⅲ系列电动单元组合仪表 计算器	13
GB/T 11005.2—1989	DDZ-Ⅲ系列电动单元组合仪表 调节器	20
GB/T 11005.3—1989	DDZ-Ⅲ系列电动单元组合仪表 配电器	32
GB/T 13637—1992	DDZ-Ⅲ系列电动单元组合仪表 指示仪	43
GB/T 14061—1993	DDZ-Ⅲ系列电动单元组合仪表 记录仪	54
GB/T 14062—1993	DDZ-Ⅲ系列电动单元组合仪表 积算器	64
GB/T 14063—1993	DDZ-Ⅲ系列电动单元组合仪表 比值给定器	75
GB/T 14065—1993	DDZ-Ⅲ系列电动单元组合仪表 安全栅	88
GB/T 14068—1993	DDZ-Ⅲ系列电动单元组合仪表 Q型操作器	101
GB/T 14069—1993	DDZ-Ⅲ系列电动单元组合仪表 电源箱	112
GB/T 17213.1—1998	工业过程控制阀 第1部分:控制阀术语和总则	121
GB/T 17213.5—1998	工业过程控制阀 第5部分:标志	130
GB/T 17213.7—1998	工业过程控制阀 第7部分:控制阀数据单	135
GB/T 17213.8—1998	工业过程控制阀 第8部分:噪声的考虑 第1节:实验室内测量空气动力流流经控制阀产生的噪声	147
GB/T 17614.1—1998	工业过程控制系统用变送器 第1部分:性能评定方法	155
GB/T 17614.2—1998	工业过程控制系统用变送器 第2部分:检查和例行试验导则	177
JB/T 5223—1991	工业过程控制系统用气动长行程执行机构	183
JB/T 5231—1991	电动单元组合仪表 配套表头通用技术条件	191
JB/T 5538—1991	微控调节器通用技术条件	198
JB/T 5581—1991	B系列气动基地式仪表系列型谱	207
JB/T 6252.6—1999	QDZ-Ⅲ系列气动单元组合仪表 型谱系列	216
JB/T 6812—1993	DDZ-Ⅱ系列电动单元组合仪表 分流器	229
JB/T 6813—1993	DDZ-Ⅱ系列电动单元组合仪表 微分调节器	235
JB/T 6814—1993	DDZ-Ⅱ系列电动单元组合仪表 交流毫伏转换器	243
JB/T 6815—1993	DDZ-Ⅱ系列电动单元组合仪表 频率转换器	251
JB/T 6816—1993	DDZ-Ⅱ系列电动单元组合仪表 积算器	259
JB/T 6817—1993	DDZ-Ⅱ系列电动单元组合仪表 恒流给定器	269
JB/T 6818—1993	DDZ-Ⅱ系列电动单元组合仪表 Q型操作器	277
JB/T 7352—1994	工业过程控制系统用电磁阀	286
JB/T 7368—1994	工业过程控制系统用阀门定位器	299
JB/T 7387—1994	工业过程控制系统用电动控制阀	307
JB/T 7388—1994	基地式仪表性能评定方法	319
JB/T 7389—1994	气动单元组合仪表 电气转换器通用技术条件	331

注:本汇编收集的标准的属性(强制或推荐)已在本目录上表明,标准年号用四位数字表示。鉴于部分标准是在标准清理整顿前出版的,现尚未修订,故正文部分仍保留原样(标准正文“引用标准”中标准的属性请读者注意查对)。

JB/T 7391—1994	电动单元组合仪表 模块式温度变送器通用技术条件	336
JB/T 8214.1—1999	QDZ 气动单元组合仪表 调节器	346
JB/T 8214.2—1999	QDZ 气动单元组合仪表 继动器	352
JB/T 8214.3—1999	QDZ 气动单元组合仪表 定值器	360
JB/T 8214.4—1999	QDZ 气动单元组合仪表 指示记录调节仪	367
JB/T 8214.5—1999	QDZ 气动单元组合仪表 计算单元	382
JB/T 8214.6—1999	QDZ 气动单元组合仪表 差压变送器	387
JB/T 8214.7—1999	QDZ 气动单元组合仪表 压力变送器	393
JB/T 8215—1999	QDZ-Ⅲ系列气动单元组合仪表 指示调节仪	399
JB/T 8216.1—1999	DDZ-Ⅱ系列电动单元组合仪表 计算器	421
JB/T 8216.2—1999	DDZ-Ⅱ系列电动单元组合仪表 调节器	429
JB/T 8216.3—1999	DDZ-Ⅱ系列电动单元组合仪表 温度变送器	440
JB/T 8216.4—1999	DDZ-Ⅱ系列电动单元组合仪表 力平衡式差压变送器	451
JB/T 8216.5—1999	DDZ-Ⅱ系列电动单元组合仪表 力平衡式压力变送器	460
JB/T 8217.1—1999	B 系列气动基地式仪表 液位仪表	468
JB/T 8217.2—1999	B 系列气动基地式仪表 压力仪表	475
JB/T 8217.3—1999	B 系列气动基地式仪表 温度仪表	483
JB/T 8217.4—1999	B 系列气动基地式仪表 差压仪表	493
JB/T 8217.5—1999	B 系列气动基地式仪表 三笔记录调节仪表	502
JB/T 8219—1999	工业过程测量和控制系统用电动执行机构	511
JB/T 8220—1999	工业过程控制系统用位式控制器性能评定方法	524
JB/T 8221—1999	工业过程控制系统用时间比例控制器性能评定方法	543
JB/T 9254—1999	QFH 型空气过滤减压器	567
JB/T 9267.1—1999	DDZ-Ⅲ系列电动单元组合仪表 型谱系列	574
JB/T 9267.2—1999	DDZ-Ⅲ系列电动单元组合仪表 温度变送器	595
JB/T 9267.3—1999	DDZ-Ⅲ系列电动单元组合仪表 力平衡式变送器	607
JB/T 8904.1—1999	KF 系列气动基地式仪表 KFD 型差压指示调节仪	616
JB/T 8904.2—1999	KF 系列气动基地式仪表 KFK 型压力指示调节仪	629
JB/T 8904.3—1999	KF 系列气动基地式仪表 KFL 型液位指示调节仪	641
JB/T 8904.4—1999	KF 系列气动基地式仪表 KFT 型温度指示调节仪	653
JB/T 8904.5—1999	KF 系列气动基地式仪表 KFP 型压力指示调节仪	664
JB/T 10233—2001	符合 HART 协议的智能电动执行机构通用技术条件	675
JB/T 10387—2002	符合 FF 协议的智能电动执行机构通用技术条件	684

中华人民共和国国家标准

气动调节阀

Pneumatic industrial process control valves

GB/T 4213—92

代替 GB 4213—84

1 主题内容与适用范围

本标准规定了工业过程控制系统用气动调节阀(亦称控制阀)的产品分类,技术要求、试验方法、检验规则等。

本标准适用于气动执行机构与阀组成的各类气动调节阀(以下简称调节阀)。本标准中有关内容也适用于独立的气动执行机构和阀组件。

本标准不适用于承受放射性工作条件及其他危险工作条件的调节阀。

2 引用标准

GB 9223 执行器术语

ZB Y0 03 仪器仪表包装通用技术条件

3 术语

本标准采用 GB 9223 规定的术语。

4 产品分类

4.1 按调节阀动作方式分类

- a. 直行程调节阀;
- b. 角行程调节阀。

4.2 按调节阀调节方式分类

- a. 调节型;
- b. 切断型。

4.3 按调节阀作用方式分类

- a. 气关式;
- b. 气开式。

4.4 按调节阀执行机构型式分类

- a. 气动薄膜调节阀;
- b. 气动活塞调节阀。

注:① 气动执行机构按结构分为:

- a. 气动薄膜式执行机构;
- b. 气动活塞式执行机构。

② 气动执行机构按输出方式分为:

- a. 直行程气动执行机构;
- b. 角行程气动执行机构。

国家技术监督局 1992-08-29 批准

1993-04-01 实施

4.5 公称通径

调节阀的公称通径应自下列数系中选取：

6, 10, 15, 20, 25, (32), 40, 50, (65), 80, 100, (125), 150, 200, 250, 300, 350, 400, 450, 500, 600, 700, 800, 900, 1 000, 1 200, 1 400, 1 600, 1 800, 2 000 mm。

注：括号中数值不推荐使用。

4.6 公称压力

调节阀的公称压力应自下列数值中选取：

0.1, 0.4, 0.6, 1, 1.6, 2.5, 4, 6.4, 10, 16, 25, 32, 40, 160, 250 MPa。

4.7 输入信号范围

- a. 调节阀的标准输入压力信号范围：20~100 kPa；
- b. 切断型调节阀，输入信号范围可在气源压力额定值内任意选取；
- c. 带有电-气阀门定位器的调节阀，标准输入电信号范围为直流 0~10 mA 或 4~20 mA。

4.8 气源

4.8.1 气源压力的最大值

- a. 气动薄膜调节阀：500 kPa；
- b. 气动活塞调节阀：700 kPa。

4.8.2 气源的湿度

操作压力下的气源其露点应比调节阀工作环境温度至少低 10℃。

4.8.3 气源的质量

- a. 气源应无明显的油蒸汽、油和其他液体；
- b. 气源应无明显的腐蚀性气体、蒸汽和溶剂；
- c. 带定位器的调节阀气源中所含固体微粒数量应小于 0.1 g/m³，且微粒直径应小于 60 μm，含油量应小于 10 mg/m³。

4.9 正常工作条件

- a. 温度：-25~+55℃或-40~+70℃；
- b. 相对湿度：5%~100%。

注：允许采用特殊的温度等级，但温度值应为 10℃的倍数。

4.10 信号接管螺纹

气动执行机构与信号传送管道连接的螺纹尺寸为 M10×1 或 M16×1.5，按照用户要求也可采用其他尺寸。

4.11 连接端型式和尺寸

- a. 调节阀连接端型式为法兰、焊接或螺纹；
- b. 调节阀连接端的型式和尺寸应符合相应国家标准的规定。

注：按用户需要可采用其他标准或特定的连接端型式和尺寸。

5 技术要求

5.1 基本误差

调节阀的基本误差应不超过表 1 中规定的基本误差限，基本误差用调节阀额定行程的百分数表示。

表 1

%

项 目			不带定位器					带定位器				
			A	B	C	D	E	A	B	C	D	E
基本误差限			±15	±10	±8	±6	±5	±4	±2.5	±2.0	±1.5	±1.0
回差			10	8	6	5	3	3.0	2.5	2.0	1.5	1.0
死区			8	6	5	4	3	1.0	1.0	0.8	0.6	0.4
始终点偏差	气开	始点	±6.0	±4.0	±4.0	±2.5	±2.5	±2.5	±2.5	±2.0	±1.5	±1.0
		终点	±15	±10	±8	±6	±5					
	气关	始点	±15	±10	±8	±6	±5					
		终点	±6.0	±4.0	±4.0	±2.5	±2.5					
额定行程偏差		调节型 (金属密封)	+6	+4	+4	+2.5	+2.5	+2.5	+2.5	+2.5	+2.5	+2.5
		调节型 (弹性密封) 切断型	实测行程大于额定行程									

注：① 在表 1 中，A 类适用于特殊密封填料和特殊密封型式的调节阀；E 类适用于一般单、双座的调节阀；B、C、D 类适用于各种特殊结构型式和特殊用途的调节阀。

② 弹簧压力范围在 20~100 kPa, 40~200 kPa 和 60~300 kPa 以外调节阀只考核始终点偏差及额定行程偏差，切断型调节阀只考核额定行程偏差。

5.2 回差

调节阀的回差应不超过表 1 规定。回差用调节阀额定行程的百分数表示。

5.3 死区

调节阀的死区应不超过表 1 规定。死区用调节阀输入信号量程的百分数表示。

5.4 始终点偏差

当气动执行机构中的输入信号为上、下限值时，气开式调节阀的始点偏差和气关式调节阀的终点偏差应不超过表 1 的规定。始终点偏差用调节阀的额定行程的百分数表示。

5.5 额定行程偏差

气关式调节阀的额定行程偏差应不超过表 1 规定。调节阀的额定行程偏差用额定行程的百分数表示。

5.6 泄漏量

5.6.1 调节阀在规定试验条件下的泄漏量应符合表 2 的规定。

5.6.2 调节阀的泄漏等级除 I 级外，由制造厂自行选定。但单座阀结构的调节阀的泄漏等级不得低于 IV 级；双座阀结构的调节阀的泄漏等级不得低于 II 级。

5.6.3 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。

5.6.4 泄漏应由下列代码加以规定：

X1	X2	X3
----	----	----

X1——泄漏等级如表 2 所示 I~VI；

X2——试验介质。G：空气或氮气，L：水；

X3——试验程序 1 或 2（见 6.10.2 条）。

表 2

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	$5 \times 10^{-3} \times \text{阀额定容量, l/h}$
III	L 或 G	1	$10^{-3} \times \text{阀额定容量, l/h}$
IV	L	1 或 2	$10^{-4} \times \text{阀额定容量, l/h}$
	G	1	
IV-S1	L	1 或 2	$5 \times 10^{-4} \times \text{阀额定容量, l/h}$
	G	1	
IV-S2	G	1	$2 \times 10^{-4} \times \Delta p \times D, \text{l/h}$
V	L	2	$1.8 \times 10^{-7} \times \Delta p \times D, \text{l/h}$
VI	G	1	$3 \times 10^{-3} \times \Delta p \times (\text{表 3 规定的泄漏量})$

注：① Δp 以 kPa 为单位。
② D 为阀座直径, 以 mm 为单位。
③ 对于可压缩流体体积流量, 绝对压力为 101.325 kPa 和绝对温度为 273 K 的标准状态下的测定值。

表 3

阀座直径 mm	泄 漏 量	
	mL/min	每分钟气泡数
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 每分钟气泡数是用外径 6 mm、壁厚 1 mm 的管子垂直浸入水下 5~10 mm 深度的条件下测得的, 管端表面应光滑, 无倒角和毛刺。
② 如果阀座直径与表列值之一相差 2 mm 以上, 则泄漏系数可假设泄漏量与阀座直径的平方成正比的情况下通过内推法取得。

5.6.5 在计算确定泄漏量的允许值时, 阀的额定容量应按表 4 所列公式计算。

表 4

介 质 \ 条 件	$\Delta p < \frac{1}{2} p_1$	$\Delta p \geq \frac{1}{2} p_1$
液 体	$Q_l = 0.1 K_v \sqrt{\frac{\Delta p}{\rho/\rho_0}}$	
气 体	$Q_g = 4.73 K_v \sqrt{\frac{\Delta p \cdot p_m}{G(273 + t)}}$	$Q_g = 2.9 p_1 K_v / \sqrt{G(273 + t)}$

表中：Q_l —— 液体流量，m³/h；
Q_g —— 标准状态下的气体流量，m³/h；
K_v —— 额定流量系数；
 $p_m = \frac{p_1 + p_2}{2}$ ，kPa；
p₁ —— 阀前绝对压力，kPa；
p₂ —— 阀后绝对压力，kPa；
Δp —— 阀前后压差，kPa；
t —— 试验介质温度，取 20℃；
G —— 气体比重，空气=1；
ρ/ρ₀ —— 相对密度（规定温度范围内的水 ρ/ρ₀ = 1）。

5.7 填料函及其他连接处的密封性

调节阀的填料函及其他连接处应保证在 1.1 倍公称压力下无渗漏现象。

5.8 气室的密封性

气动执行机构的气室应保证气密。在额定气源压力下，5 min 内薄膜气室内的压力下降不得大于 2.5 kPa；气缸各气室内的压力下降不得大于 5 kPa。

5.9 耐压强度

调节阀应以 1.5 倍公称压力的试验压力进行不少于 3 min 的耐压强度试验，试验期间不应有肉眼可见的渗漏。

5.10 额定流量系数

调节阀额定流量系数的数值由制造厂规定，调节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 K_v ≤ 5 时，应不超过规定值的±20%。

5.11 固有流量特性

制造厂应以图或表的形式规定 K_v > 1 的各种规格、型式和节流组件结构的调节型调节阀的固有流量特性。在列表表示时，应该说明行程 h = 0.05, 0.1, 0.2, 随后以 0.1 递增，直至 1.0 的特定流量系数 K_v，制造厂也可以提出除上述行程外的流量系数。

5.11.1 直线流量特性的斜率偏差

在相对行程 h = 0.1~0.9 之间，任意两相邻流量系数测量值的差值与实测额定流量系数的比值应符合表 5 的规定。

表 5

相对行程	$h = 0.1 \sim 0.8$	$h > 0.8$
$\frac{K_{vn} - K_{vn-1}}{K_{vmax}}$	7%~13%	3%~15%

表中: K_{vn} —— 第 n 点的流量系数;

K_{vn-1} —— $n-1$ 点的流量系数;

h —— 相对行程;

K_{vmax} —— 最大开度时的实测流量系数。

5.11.2 等百分比流量特性的斜率偏差

在相对行程 $h = 0.1 \sim 0.9$ 之间,任意两相邻流量系数测量值的十进对数(1 g)差值应符合表 6 的规定。

表 6

可调比 R	$\lg K_{vn} - \lg K_{vn-1}$		
	$h = 0.2 \sim 0.8$	$h < 0.2$	$h > 0.8$
	斜率偏差为 $\pm 30\%$	斜率偏差为 $+80\%$ -30%	斜率偏差为 $+30\%$ -80%
10	0.13~0.07	0.18~0.07	0.13~0.02
25	0.18~0.10	0.25~0.10	0.18~0.03
30	0.19~0.10	0.26~0.10	0.19~0.03
50	0.22~0.12	0.30~0.12	0.22~0.03
100	0.26~0.14	0.36~0.14	0.26~0.04

5.11.3 其他流量特性的偏差

各类调节阀的固有流量特性为非直线或等百分比特性时,其流量特性可按下列斜率偏差或流量系数偏差规定其允许偏差。

a. 斜率偏差

在相对行程 $h = 0.1 \sim 0.9$ 之间实测的相邻两点的流量特性的斜率的允许偏差为对应的固有流量特性斜率的 0.5~2 倍。

b. 流量系数偏差

在相对行程 $h = 0.1 \sim 0.9$ 之间,各相对行程 h 的实测流量系数与制造厂在流量特性中规定值的偏差不应超过 $\pm 10(1/\Phi)^{0.2}\%$ 。

注: Φ 为相对流量系数。

5.12 耐工作振动性能

调节阀应进行振动频率为 10~55 Hz,幅值为 0.15 mm 和振动频率应为 55~150 Hz,加速度为 20 m/s² 的正弦扫频振动试验,并在谐振频率上进行 30 min 的耐振试验。试验后调节阀的基本误差、回差、气室密封性和填料函及其他连接处的密封性仍应符合本标准要求。

5.13 动作寿命

a. 调节阀在规定条件下以加速动作进行寿命试验,试验后其基本误差、回差、气室密封性和填料函及其他连接处的密封性仍应符合本标准要求;

b. 各类调节阀动作次数可由下列数系中选取:

2 500, 4 000, 10 000, 20 000, 40 000, 100 000, 160 000 次;

c. 对 $P_N \leq 6.4$ MPa, $D_N \leq 300$ mm 配有气动薄膜执行机构、聚四氟乙烯成型填料,非弹性密封的

各类调节型调节阀其动作寿命次数不得低于 10 万次；

d. 特殊用途调节阀的动作寿命，可由制造厂与用户商定。

5.14 外观

调节阀的气动执行机构和阀的外表应涂漆或其他涂料，不锈钢和铜的阀可不涂漆，阀体上的箭头及文字涂红漆。表面涂层应光洁、完好，不得有剥落、碰伤及斑痕等缺点，紧固件不得有松动、损伤等现象。阀上应有标尺行程指针或其他阀位标志。

5.15 其他

对于防火、防腐、高压等危险场合使用的各类调节阀可以规定其他相应的技术要求。

6 试验方法

6.1 试验条件及说明

6.1.1 参比工作条件

除外观检查及条款中另有规定者外，试验应在下述参比条件下进行。

- a. 温度： $20 \pm 2^\circ\text{C}$ ；
- b. 相对湿度： $60\% \sim 70\%$ ；
- c. 大气压力： $86 \sim 106 \text{ kPa}$ ；
- d. 气源压力：额定值，允差为 $\pm 1\%$ 。

6.1.2 推荐的大气条件

无需或不可能在参比工作条件下进行的试验，推荐在下述大气条件下进行：

- a. 温度： $15 \sim 35^\circ\text{C}$ ；
- b. 相对湿度： $45\% \sim 75\%$ ；
- c. 大气压力： $86 \sim 106 \text{ kPa}$ 。

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

6.2 外观检查

用目检法进行检查。

6.3 填料函及其他连接处的密封性试验

用 1.1 倍公称压力的室温水，水中可含有水溶油或防锈剂，按规定的入口方向输入调节阀的阀体，另一端封闭，同时使阀杆每分钟作 1~3 次往复动作，持续时间不少于 3 min。观察调节阀填料函及其他连接处应无渗漏现象。试验后应排气，必要时尚须清洗和干燥。

6.4 气室密封性试验

将设计规定的额定压力的气源通入密封气室中，切断气源，在 5 min 内薄膜气室内压力降低值应不大于 2.5 kPa ；气缸各气室内压力降低值应不大于 5 kPa 。对于无内漏可能的执行机构气室，可在气室的各密封处涂上肥皂水，检查有无渗漏，对于小规格的执行机构还可以直接浸在水中，检查有无渗漏。

6.5 基本误差试验

将规定的输入信号平稳地按增大或减小方向输入执行机构气室（或定位器），测量各点所对应的行程值，并按公式（1）计算实际“信号-行程”关系与理论关系之间的各点误差，其最大值即为基本误差。

$$\delta_i = \frac{l_i - L_i}{L} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中： δ_i ——第 i 点的误差；

l_i ——第 i 点的实际行程，mm；

L_i ——第 i 点的理论行程，mm；

L ——调节阀的额定行程。

除非另有规定，试验点应至少包括信号范围的 0、25%、50%、75%、100% 五个点。

测量仪表基本误差限应不大于被试调节阀基本误差限的 $\frac{1}{4}$ 。

6.6 回差试验

试验程序与 6.5 条相同,在同一输入信号上所测得的正反行程的最大差值的绝对值即为回差。

6.7 死区试验

a. 缓慢改变(增大或减小)输入信号,直到观察出一个可察觉的行程变化,记下这时的输入信号值;

b. 按相反方向缓慢改变(减小或增大)输入信号,直到观察出一个可察觉的行程变化,记下这时的输入信号值;

c. a、b 两项输入信号值之差的绝对值即为死区,死区应在输入信号量程的 25%、50%和 75%三点上进行试验,其最大值不得大于 5.3 条的规定。

6.8 始终点偏差试验

将输入信号上、下限值分别加入气动执行机构气室(或定位器),测取相应的行程值,按公式(1)计算始终点偏差。

6.9 额定行程偏差试验

将输入信号加入气动执行机构气室(或定位器),使阀杆走完全程,按公式(1)计算额定行程偏差。

6.10 泄漏量试验

6.10.1 试验介质应为 5~40℃的清洁气体(空气或氮气)或水。

6.10.2 试验介质压力:

a. 试验程序 1 时,应为 0.35 MPa,当阀的允许压差小于 0.35 MPa 时用设计规定的允许压差;

b. 试验程序 2 时,应为阀的最大工作压差。

6.10.3 试验信号压力:

气动执行机构应调整到符合规定的工作状态,在试验程序 1 时,气开式调节阀执行机构的信号压力应为零;气关式调节阀执行机构的信号压力应为输入信号上限值加 20 kPa;切断型调节阀执行机构的信号压力应为设计规定值。在试验程序 2 时,执行机构的信号压力应为设计规定值。

不带气动执行机构的阀试验时,应附加一个试验用推力装置,所施加的力不超过制造厂规定的最大阀座密封力。

6.10.4 试验介质流向:

试验介质应按照规定流向加入阀内,阀出口可直通大气或连接出口通大气的低压头损失的测量装置,当确认阀和下游各连接管道完全充满介质并泄漏量稳定后方可测取泄漏量。

6.10.5 测量误差:

泄漏量和压力的测量误差应小于读数值的 $\pm 10\%$ 。

6.10.6 泄漏等级、试验介质、试验程序和最大泄漏量应符合表 2 的规定。

6.11 耐压强度试验

用 1.5 倍的公称压力的室温水,水中可含有水溶油或防锈剂,按调节阀的入口方向输入调节阀的阀体,另一端封闭,使所有在工作中受压的阀腔同时承受不少于 3 min 的试验压力,调节阀的受压部分不应有可见的泄漏。

试验期间,直行程调节阀均应处于全开位置,角行程调节阀可部分打开,试验设备不应使调节阀受到会影响试验结果的外加应力,必要时可拆除与试验无关的可能损坏的元件,如波纹管、膜片、填料等零件后进行试验。试验用压力仪表的精确度不得低于 2.5 级,测量范围的上限值不得大于试验压力的 4 倍。

6.12 流量试验

6.12.1 试验装置

a. 标准试验段

标准试验段应由表 7 所示的二个直管段组成,接管的公称通径应与被试调节阀的公称通径 D_N 一致。

b. 取压孔

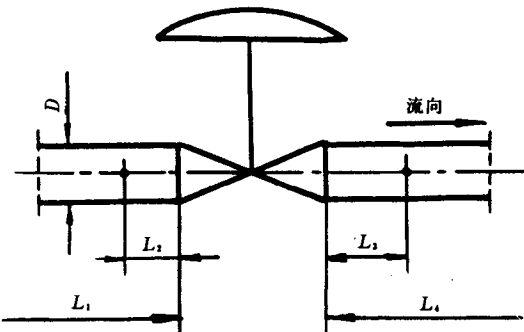
取压孔应按表 7 的要求和图的结构设置,其孔径 d 为公称通径的十分之一,最小为 3 mm,最大为 12 mm,长度 L 为 $2.5\sim 5d$ 。阀前后取压孔径应相同。

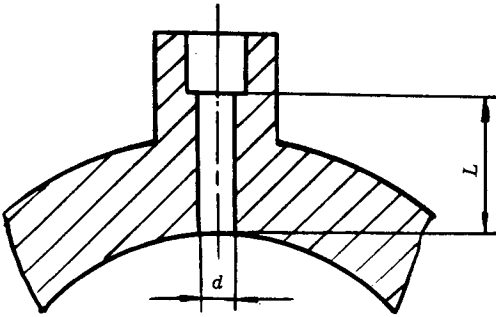
取压孔应位于水平位置以避免空气和灰尘聚积,其中心线应与管道中心线垂直相交,孔的边缘不应凸出管内壁,应锐利和无毛刺。

c. 调节阀的安装

被试调节阀按规定安装位置与试验管道相连接,管道中心线与试验阀出、入口中心线应保证同轴。密封垫片的内径尺寸应准确,其位置不应在管道内壁造成凸出。

表 7

标准试验段布置	阀前直管段 L_1	阀前取压孔距 L_2	阀后取压孔距 L_3	阀后直管段 L_4
	$>20 D$	$2 D$	$6 D$	$>7 D$



取压孔示意图

6.12.2 试验介质

试验介质应为 $5\sim 40^{\circ}\text{C}$ 的水。

6.12.3 试验压差

调节阀前后的压差应大于或等于 35 kPa。当阀的额定流量系数很小和很大时,只要能保持紊流,即保证阀雷诺数 Re_v 大于 4×10^4 的前提下,可以选用其他合适的压差值,但应记下实际试验用的压差值。

6.12.4 测量误差

测量下述参数的方法,应使误差不大于下列规定值:

- a. 流量:实际流量的 $\pm 2\%$,重复性应在 0.5% 以内;
- b. 压差:实际压差的 $\pm 2\%$;
- c. 温度:试验介质温度的 $\pm 1^\circ\text{C}$,试验过程中,流体入口温度变化应保证在 $\pm 3^\circ\text{C}$ 以内;
- d. 阀行程:额定行程的 $\pm 0.5\%$ 。

6.12.5 流量系数计算公式

$$K_v = \frac{10Q_1}{\sqrt{\Delta p/\rho/\rho_0}} \dots\dots\dots (2)$$

式中: Q_1 —— 液体流量, m^3/h ;

Δp —— 阀前后压差, kPa ;

ρ/ρ_0 —— 相对密度(规定温度范围内的水 $\rho/\rho_0 = 1$)。

6.12.6 流量系数的测量

将调节阀的行程调整在相应的测试点上,在大于或等于 35 kPa 的三个压差下(增量不小于 15 kPa)测量流量值,并分别求得流量系数,每次流量试验得到的三个值中最大值不应大于最小值的 4% ,每一行程的流量系数应该是三个值的算术平均值,并圆整到三位有效数字。

6.12.7 额定流量系数测量

在调节阀的额定行程值上按 6.12.6 条的方法测量并计算出额定流量系数,当调节阀 $D_N > 300 \text{ mm}$ 时,可暂免予试验。

6.12.8 固有流量特性的测量

按 6.12.6 条的方法测得相对行程 $h = 0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.8, 0.9, 1.0$ 时的流量系数与实测的额定流量系数之比即为相对流量系数。由此可作出调节阀的“相对行程-相对流量系数”的流量特性曲线。当调节阀 $D_N > 300 \text{ mm}$ 时,暂免予试验。

6.13 耐工作振动性能试验

调节阀按工作位置安装在振动试验台上,并输入 50% 信号压力,按 5.12 条规定的频率和幅值或加速度在 X, Y, Z 三个方向上进行扫频振动试验,扫频应是连续和对数的,扫频速度约为每分钟 0.5 个倍频程。

调节阀还应在谐振频率上进行 $30 \pm 1 \text{ min}$ 的耐振试验,如无谐振点应在 150 Hz 下振动 $30 \pm 1 \text{ min}$,试验后按 6.3, 6.4, 6.5 和 6.6 条测量各项性能,重量超过 50 kg 的调节阀可免予试验。

6.14 动作寿命试验

调节阀在环境温度为 $5 \sim 40^\circ\text{C}$ 的条件下,将频率不低于每分钟一次的规定的气源压力通入气动执行机构气室中,调节型调节阀作 80% 的不包括关闭位置的额定行程的往复动作,加速度试验后,按 6.3, 6.4, 6.5, 6.6 条测量各项性能;切断型调节阀作额定行程的往复动作,加速试验后,按 6.3, 6.4 条测量各项性能。

7 检验规则

7.1 各类调节阀的出厂检验和型式检验应按表 9 规定的技术要求和相应的试验方法进行。气动执行机构和阀单独出厂时按表 9 中相应的规定进行检验。