

ICS 23.100.30

J 20

备案号: 18347—2006

JB

中华人民共和国机械行业标准

JB/T 10606—2006

气动流量控制阀

Pneumatic flow control valve

2006-08-16 发布

2007-02-01 实施

中华人民共和国国家发展和改革委员会 发布

前 言

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国液压气动标准化技术委员会（SAC/TC3）归口。

本标准起草单位：济南华能气动元器件公司。

本标准主要起草人：刘鸿才、杨丽。

本标准为首次发布。

气动流量控制阀

1 范围

本标准规定了气压传动和控制系统中流量控制阀的技术要求、试验方法、检验规则及标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于以压缩空气为工作介质的节流阀、单向节流阀、排气节流阀，特殊要求的流量控制阀不在本标准规定之内。

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 786.1—1993 液压气动图形符号（eqv ISO 1219-1: 1991）

GB/T 2346—2003 流体传动系统及元件 公称压力系列（ISO 2944: 2000, MOD）

GB/T 17446—1998 流体传动系统及元件 术语（idt ISO 5598: 1985）

3 术语和定义

GB/T 17446 中确立的术语和定义适用于本标准。

4 符号

本标准中的图形符号符合 GB/T 786.1 的规定。

5 技术要求

5.1 工作条件

5.1.1 工作介质

经除水过滤处理的压缩空气。

5.1.2 介质温度和环境温度

介质和环境温度为 5℃~60℃。

5.1.3 最高工作压力

气动流量控制阀最高工作压力按 GB/T 2346—2003 规定，选用 630kPa、800kPa、1000kPa。

5.1.4 工作频度

单向节流阀最大工作频度为 1 次/s、最小工作频度为 1 次/30 天。

5.2 性能要求

5.2.1 规格及流量

流量控制阀的规格及流量按表 1 规定。

5.2.2 流量特性

按 6.2.2 试验绘制流量特性曲线，曲线应平滑无突变。

5.2.3 开启压力

本项要求适用于单向节流阀。开启压力应≤50kPa。

表 1 规格及流量

公称通径 d mm	流 量 \geq L/min (ANR)		有效截面积 \geq mm ² (参考)	
	控制流道	自由流道	控制流道	自由流道
3	90	130	2	3
6	340	450	8	10
8	700	900	16	20
10	1300	1700	30	40
15	2100	2700	50	60
20	3900	4900	90	110
25	6300	7900	140	180

5.2.4 密封性

密封性要求按表 2 规定。排气节流阀无外泄漏要求。

表 2 密封性要求

公称通径 d mm	内泄漏 \leq cm ³ /min	外 泄 漏
3	50	应无外泄漏
6		
8		
10	100	
15		
20	250	
25		

5.2.5 耐压性

本项要求适用于单向节流阀、节流阀。按照 6.2.5 规定试验时应无外泄漏、开裂、永久变形及其他损坏。

5.2.6 耐久性

本项要求适用于单向节流阀。耐久性应 ≥ 500 万次。

5.2.7 外观

外观应光滑、平整、色泽均匀；表面涂层无剥落、起泡、斑点、划痕、碰伤等缺陷；铭牌清晰、字体端正。

6 试验

6.1 试验条件

6.1.1 介质

经过滤度 $25\mu\text{m} \sim 50\mu\text{m}$ 、水分离效率不小于 80% 的空气过滤器处理后的压缩空气。

6.1.2 环境温度

- a) 型式试验: $25^\circ\text{C} \pm 10^\circ\text{C}$ 。
- b) 出厂试验: 按室温。

6.1.3 压力露点

应比使用环境温度低 10°C 。

6.1.4 试验压力

各项试验压力按表 3 规定，允许波动±10%。

表 3 试验压力

	kPa		
最高工作压力	630	800	1000
试验项目	试验压力		
流量	300		
流量特性	500		
密封性	630	800	1000
耐久性			
耐压性	630×1.5	800×1.5	1000×1.5

6.1.5 仪器仪表精度

测量用仪器、仪表精度规定标准压力表型式检验不低于 1 级，出厂检验不低于 1.5 级，流量计不低于 2.5 级。

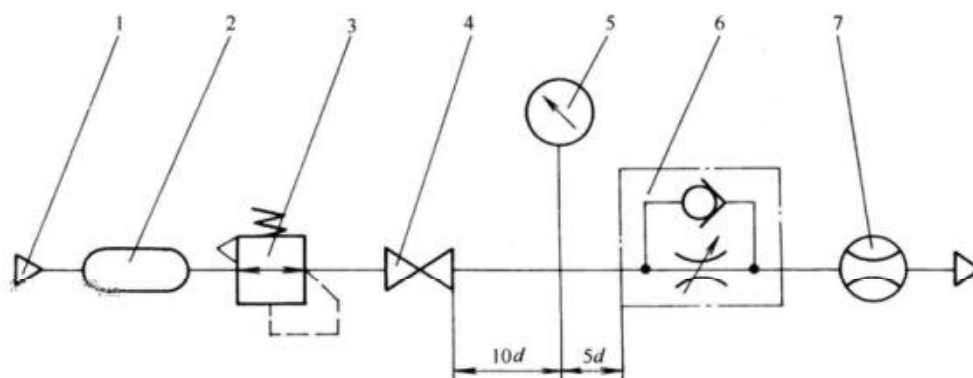
6.2 性能试验

6.2.1 流量

6.2.1.1 单向节流阀的流量

6.2.1.1.1 单向节流阀控制流道的流量

试验系统原理图见图 1，压力表取出口见图 2。将被测阀的流量调节杆置于全开位置，在控制流道进气口通入 300kPa 的持续工作压力，在被测阀的出口侧测定流量。测定结果应不低于表 1 中给出的值。



注：图中 d 表示配管内径。

1—气源；2—气罐；3—减压阀；4—截止阀；5—压力表；6—被测阀；7—流量计。

图 1 单向节流阀控制流道流量、流量特性试验原理图

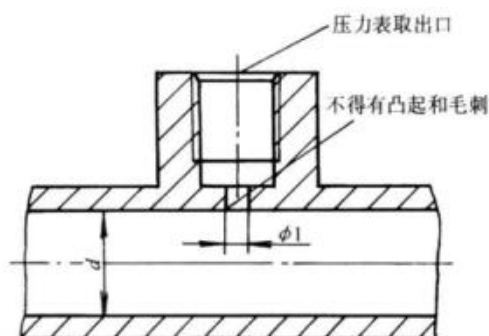
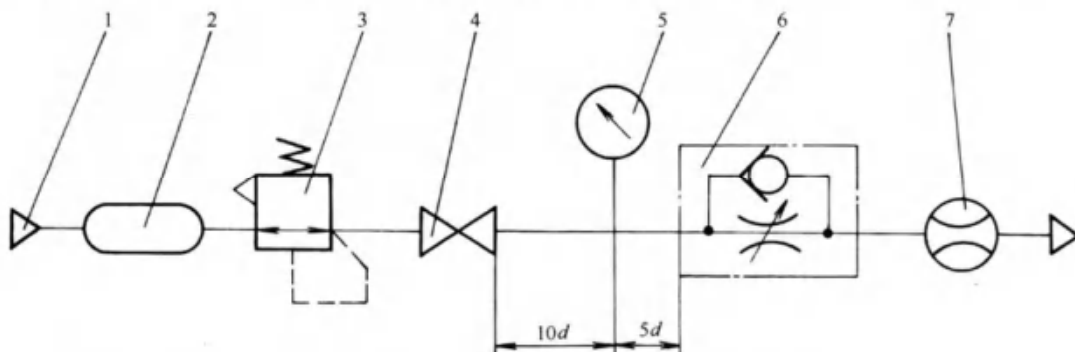


图 2 压力表取出口结构图

6.2.1.1.2 单向节流阀自由流道的流量

试验系统原理图见图 3。将被测阀的流量调节杆置于全闭位置，在自由流道进气口通入 300kPa 的持续工作压力，在被测阀出口侧测定流量。测定结果应符合表 1 的规定。

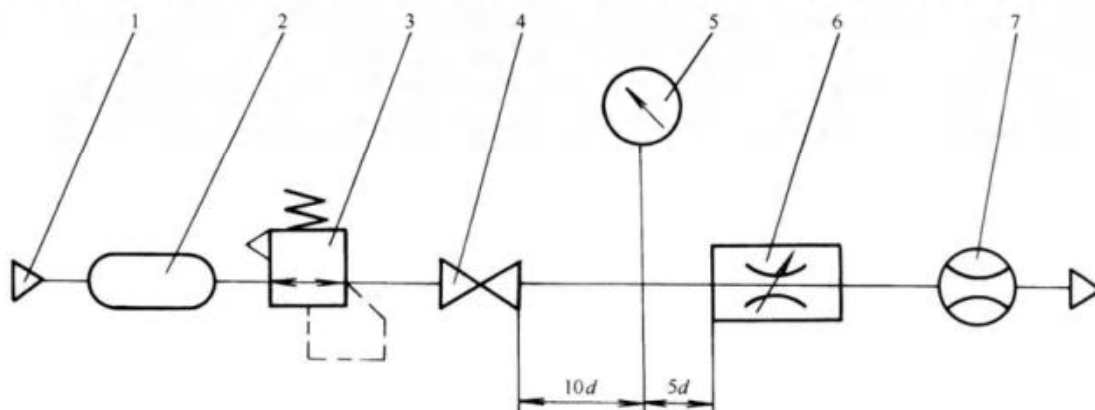


1——气源；2——气罐；3——减压阀；4——截止阀；5——压力表；6——被测阀；7——流量计。

图 3 单向节流阀自由流道的流量、开启压力测定试验系统原理图

6.2.1.2 节流阀的流量

试验系统原理图见图 4。将被测阀的流量调节杆置于全开位置，在控制流道进气口通入 300kPa 的持续工作压力，在被测阀的出口侧测定流量。测定结果应不低于表 1 中控制流道的流量值。



1——气源；2——气罐；3——减压阀；4——截止阀；5——压力表；6——被测阀；7——流量计。

图 4 节流阀流量、流量特性试验原理图

6.2.1.3 排气节流阀的流量

试验系统原理图见图 5。将被测阀的流量调节杆置于全开位置，在控制流道进气口通入 300kPa 的持续工作压力，流量计测得值通过以下公式修正：

$$q_a = q \sqrt{\frac{p T_a}{p_a T}}$$

式中：

q_a ——标准大气状态下的流量，单位为 L/min；

q ——流量计标定的流量，单位为 L/min；

p ——流量计内气体的绝对压力，单位为 kPa；

T ——流量计内气体的热力学温度，单位为 K；

p_a ——标准大气状态下的压力 $p_a=101.3\text{kPa}$ ；

T_a ——标准大气状态下的温度 $T_a=293.15\text{K}$ 。

修正后的值应不低于表 1 中控制流道的流量值。

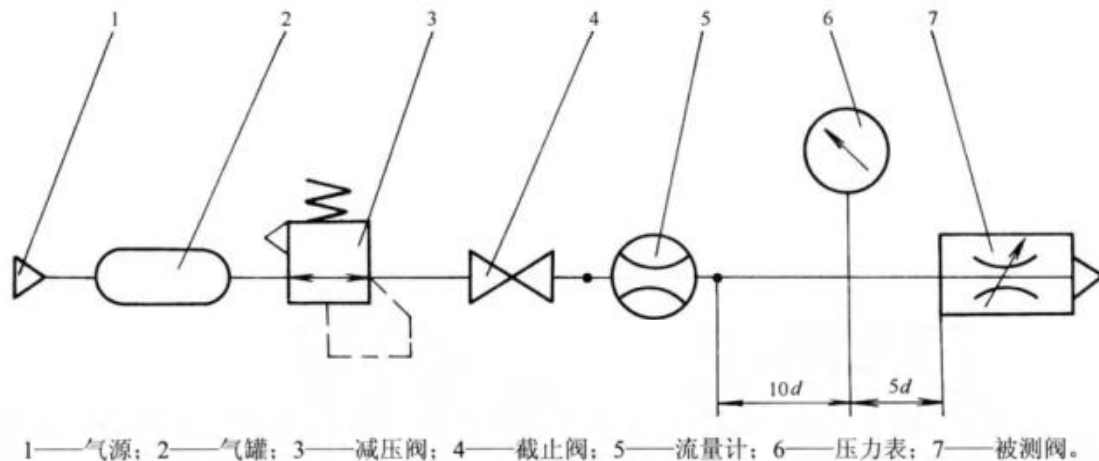


图5 排气节流阀流量、流量特性试验原理图

6.2.2 流量特性

单向节流阀试验系统原理图见图1，节流阀试验系统原理图见图4，排气节流阀试验系统原理图见图5。将被测阀的流量调节杆置于全关闭位置，在控制流道进气口通入500kPa的持续工作压力，然后调节节流杆，测定流量值，直至全开为止。测量点不少于五点。以调整流量阀调节杆转数为横坐标，所测流量为纵坐标（单位为L/min（ANR）），绘制曲线图。流量特性曲线应平滑无突变。

6.2.3 开启压力

单向节流阀开启压力的试验系统原理图见图3。将被测阀的流量调节杆置于全闭位置，在单向阀开启方向上输入压缩空气由零开始逐渐加压，当输出端流量达到表1所示自由流道流量的15%时，该输入端压力值即为开启压力。结果应符合5.2.3的要求。

6.2.4 密封性

6.2.4.1 内泄漏

将被测阀的流量调节杆置于全闭位置，在控制流道进气口通入表3规定的试验压力，在出口侧测定其泄漏量，应符合表2要求。

6.2.4.2 外泄漏

本项试验适用于单向节流阀、节流阀。将被测阀的出口堵死，从被测阀进气口通入表3规定的试验压力，保持0.5min，用涂肥皂水或其他方法检测，应无外泄漏。

6.2.5 耐压性

将被测阀的流量调节杆置于全开位置，被测阀的出口用螺塞封闭、在控制流道进气口通入1.5倍最高工作压力，保压1min，检查被测阀各部位情况，应符合5.2.5的要求。

6.2.6 耐久性

本项试验适用于单向节流阀，试验系统原理图见图6，将被测阀的流量调节杆置于全闭位置，通入表3规定的试验压力，按表4所示顺序控制换向阀和被测阀的动作。以1次/s的动作频率使换向阀换向（在试验中不调整被测阀的各部位）。在被测阀完成5.2.6规定的试验次数后，复查6.2.4、6.2.5，应符合要求。

表4 耐久性试验顺序

顺 序	二位三通换向阀	二位二通换向阀
1	开（给气）	闭
2	闭（排气）	闭
3	闭（排气）	开

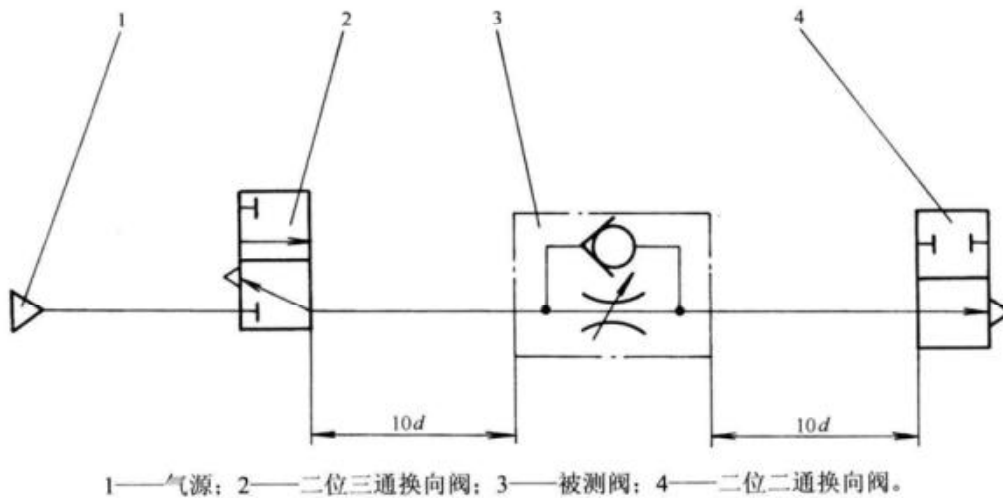


图6 单向节流阀耐久性试验系统原理图

6.2.7 外观

采用目测法，应符合 5.2.7 的要求。

7 检验规则

7.1 出厂检验

7.1.1 每件产品须经制造厂质量检验部门检验合格后才能出厂。

7.1.2 出厂检验分为必检项目和抽检项目。

节流阀出厂必检项目：6.2.4、6.2.7。

节流阀出厂抽检项目：6.2.5。

单向节流阀出厂必检项目：6.2.3、6.2.4、6.2.7。

单向节流阀出厂抽检项目：6.2.5。

排气节流阀出厂必检项目：6.2.4.1、6.2.7。

7.1.3 抽检数量为每个生产班次生产量的 2%，但不得少于三件。

7.1.4 判定规则：

在抽检的产品中如有不合格项目，则该项目应加倍抽检，如仍有不合格，则对该产品的该项目逐件进行检验。

7.2 型式检验

7.2.1 产品须经型式检验合格后，才能批量投产。

节流阀型式检验项目：6.2.1、6.2.2、6.2.4、6.2.5、6.2.6、6.2.7。

单向节流阀型式检验项目：6.2.1、6.2.2、6.2.3、6.2.4、6.2.5、6.2.6、6.2.7。

排气节流阀型式检验项目：6.2.1、6.2.2、6.2.4、6.2.7。

7.2.2 凡属下列情况之一者，都应进行型式检验：

- a) 试制的新产品（包括老产品转厂）；
- b) 由于改进设计、工艺或变更材料，其性能可能受到影响时；
- c) 停产一年后，恢复生产时；
- d) 根据双方合同约定。

7.2.3 抽样、判定：

产品型式检验抽检数量为三件。其中一台（件）应作全项检验，其余两台（件）作除耐久性项目外的检验。在检验中，如有不合格，则加倍抽检，如全部合格，则型式检验仍判为合格，如仍有不合格则判定型式检验不合格。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 产品标志

在产品表面的适当位置上固定铭牌。铭牌上应标出：

- a) 产品名称及型号规格；
- b) 最高工作压力；
- c) 制造厂名称；
- d) 制造日期。

8.2 包装运输

产品的包装方式和方法，可由制造厂按运输部门的规定或与订货单位协商确定，但应确保产品在正常运输中不致损坏。

在包装的外表面应标明：

- a) 制造厂名称、地址和电话；
- b) 产品名称及型号规格；
- c) 数量；
- d) 毛重及外形尺寸；
- e) 收货单位及地址；
- f) 注明“怕雨”等标志；
- g) 装箱日期。

8.3 随机文件

- a) 产品使用说明书；
- b) 出厂合格证明。

8.4 贮存

应贮存在通风、干燥、无腐蚀的室中。
