



中华人民共和国国家标准

GB/T 20081.2—2006/ISO 6953-2:2000

气动减压阀和过滤减压阀 第2部分:评定商务文件中应包含的 主要特性的测试方法

**Pneumatic fluid power—Compressed air pressure regulators and filter-regulators—
Part 2: Test methods to determine the main characteristics to
be included in literature from suppliers**

(ISO 6953-2:2000, IDT)

2006-01-23 发布

2006-08-01 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

GB/T 20081 在《气动减压阀和过滤减压阀》的总标题下,包括以下部分:

——第 1 部分:商务文件中应包含的主要特性和产品标识要求;

——第 2 部分:评定商务文件中应包含的主要特性的测试方法。

本部分是 GB/T 20081 的第 2 部分,是等同采用国际标准 ISO 6953-2:2000《气压传动 压缩空气调压阀和带过滤器的调压阀 第 2 部分:评定商务文件中包含的主要特性的试验方法》制定。

本部分在采用 ISO 6953-2:2000 时,做了以下少量修改:

——编辑方面按 GB/T 1.1—2000 做适当修改;

——在“2 规范性引用文件”中,以对应的国家标准替代国际标准;

——依据 GB/T 1.1—2000 规定,在本部分中将 ISO 6953-2 中“参考文献”的内容纳入到“2 规范性引用文件”一章,并采用对应的国家标准。

本部分由中国机械工业联合会提出。

本部分由全国液压气动标准化技术委员会(SAC/TC 3)归口。

本部分起草单位:无锡气动技术研究有限公司。

本部分主要起草人:李企芳、杨燧然。

本部分是首次发布。

引 言

在气动系统中,动力是通过闭合回路中压缩空气来传递和控制的。在回路中需要降低和调整压力,各种减压阀和过滤减压阀就是为了维持气压稳定而设计的元件。

气动减压阀和过滤减压阀

第2部分:评定商务文件中应包含的主要特性的测试方法

1 范围

GB/T 20081 的本部分规定了按 GB/T 20081.1 气动减压阀和过滤减压阀在商务文件中应包含的主要特性进行测试的测试项目、测试程序以及测试结果报告的方法。

本部分的目的是:

- 将测试方法和测试数据表达方法标准化,从而使减压阀和过滤减压阀的性能对比简单明了;
- 有助于在气动系统中对减压阀和过滤减压阀合理应用。

本部分规定的测试项目,是为在不同类型的减压阀和过滤减压阀之间进行对比;而非针对每件制造的减压阀和过滤减压阀都进行生产性检验。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过 GB/T 20081 的本部分的引用构成本部分的条款。凡是注明日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用本部分。然而,鼓励根据本部分达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注明日期的引用文件,其最新版本适用于本部分。

GB/T 321—2005 优先数和优先数系(ISO 3:1973,IDT)

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 3100—1993 国际单位制及其应用

GB/T 3141—1994 工业液体润滑剂 ISO 粘度分类(eqv ISO 3448:1992)

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

GB/T 20081.1—2006 气动减压阀和过滤减压阀 第1部分:商务文件中应包含的主要特性和产品标识要求(ISO 6953-1:2000,IDT)

ISO 65:1981 适合 ISO 7-1 螺纹连接的碳素钢管

ISO 6358:1989 气压传动 可压缩流体的元件 流量特性的测定

3 术语与定义

在 GB/T 17446 和 GB/T 20081.1 中给出的术语与定义适用于 GB/T 20081 的本部分。

4 单位

在气动系统中,通常采用 GB 3100 的单位,它们是:

- 表压力,用千帕[kPa(bar)]或兆帕[MPa(bar)]表示;
- 温度,用摄氏度(°C)表示;
- 流量,用每秒立方分米[dm³/s(ANR)]表示。

5 测试条件

5.1 温度

对所有的测试,工作介质、设备和周围环境的温度均维持在 $25^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$ 范围内。

5.2 压力

规定压力的相对变化应保持在 $\pm 2\%$ 以内。推荐的测试压力是 GB/T 20081.1—2006 的 4.3.2 中所规定的数值;也可由本部分的表 1 或由 GB/T 2346 中选取。在要求其他测试压力的场合,压力数值应按照 GB/T 321—2005 从优先数值 R5 系列中选取。

表 1 输出压力组点图表

单位为千帕(巴)

最大可调节 压力范围	输入测试压力				
	250 (2.5)	630 (6.3)	1 000 (10)	1 600 (16)	2 500 (25)
低于 100 (低于 1)	数值约为最大可调节压力范围的 25%、40%、63% 和 80%				
100 至 <125 (1 至 <1.25)	25—40—63—80 → (0.25—0.4—0.63—0.8)				
125 至 <160 (1.25 至 1.6)	40—63—80—100 → (0.4—0.63—0.8—1)				
160 至 <200 (1.6 至 <2)	40—63—100—125 → (0.4—0.63—1—1.25)				
200 至 <250 (2 至 <2.5)	63—100—125—160 → (0.63—1—1.25—1.6)				
250 至 <315 (2.5 至 <3.15)	63—100—160—200 → (0.63—1—1.6—2)				
315 至 <400 (3.15 至 <4)	100—160—200—250 → (1—1.6—2—2.5)				
400 至 <500 (4 至 <5)	100—160—250—315 → (1—1.6—2.5—3.15)				
500 至 <630 (5 至 <6.3)	125—200—315—400 → (1.25—2—3.15—4)				
630 至 <800 (6.3 至 <8)	160—250—400—500 → (1.6—2.5—4—5)				
800 至 <1 000 (8 至 <10)	200—315—500—630 → (2—3.15—5—6.3)				
1 至 <1.25 MPa (10 至 <12.5)	250—400—630—800 → (2.5—4—6.3—8)				
1.25 至 <1.6 MPa (12.5 至 <16)	315—500—800—1 000 → (3.15—5—8—10)				
1.6 MPa (16)	400—630—1 000—1.25 MPa → (4—6.3—10—12.5)				
注:只要额定压力值容许,对可调节压力范围不超过 800 kPa(8 bar)的减压阀应采用 630 kPa(6.3 bar)输入测试压力。对于可调节压力范围大于 800 kPa(8 bar)且不超过 1.25 MPa(12.5 bar)者,应采用 1 000 kPa(10 bar)输入测试压力。					

6 验证额定压力的测试程序

6.1 如果对整个产品只设定单一额定压力,则对3件随机样品进行此项测试;如果对输入和输出部分分别设定各自的额定压力值,则须对6件随机样品进行测试。如果此项产品使用膜片,则可以改进或更换膜片使之能承受试验压力(膜片不属本测试范畴,但膜片支承板或任何活塞均不能改进或更换)。还有其他的密封手段也可以改进以防止泄漏,在测试过程中允许发生结构性破坏,但任何改进措施不得增加压力容器的结构强度。

6.2 测试样品的准备工作

6.2.1 如果对整个产品只设定单一额定压力值时,则取出控制弹簧并用一坚固的衬套替代之,其衬套长度能使底阀处于半开位置,关闭表口和输入口,仅按输出口额定压力实施全部测试。

6.2.2 如果对减压阀的输入和输出部分分别设定各自的额定压力值,则松开其中3件样品的控制弹簧力。按输入口的额定压力值,在输入口实施测试,容许阀芯关闭并保持输出口开启。按6.2.1中所述准备另外3件样品并按输出口的额定压力测试它们。

6.3 用一种按照GB/T 3141并不超出ISOVG32范围的液体填满样品,并维持5.1中给定温度。

6.4 当温度稳定后,缓慢地加压至设定额定压力1.5倍的水平。保持此水平2 min,按6.6中规定观察泄漏或破坏。

6.5 如果6.4的测试并未发生泄漏或破坏,再按设定额定压力的一半左右增加压力。保持此压力2 min,并按6.6的规定观察泄漏或破坏。

6.5.1 轻合金、黄铜和钢结构的产品

按上述规定继续升压,直至达到设定额定压力4倍的水平。

6.5.2 压铸锌合金或塑料结构的产品

6.5.2.1 设计工作温度不超过50℃。按上述规定继续升压,直至达到设定额定压力4倍的水平。

6.5.2.2 设计工作温度在50℃~80℃之间。按上述规定继续升压,直至达到设定额定压力5倍的水平。

6.6 破坏的标准是断裂、部件分离,或达到有足够液体渗出压力容器以至湿润外表面的程度。气口螺纹的泄漏并不构成破坏,除非因断裂或裂缝造成的泄漏。

6.7 如果3个样品全部通过各自的测试项目,则设定的额定压力将得到验证。

6.8 元件或元件中的部件(例如,储液杯/视窗玻璃)由不同材料构成的场合,其验证宜适当提高压力倍数。适用的压力可能受限于不同材料之间的界面区域。

6.9 当市场要求承压外壳的设计遵守压力容器法规的场合,则该法规的要求优先于GB/T 20081.1中规定的要求。

7 特性测试

7.1 测试装置

7.1.1 测试回路

测试回路应完全遵照图1中所描述的回路。每次试验只要求用一个流量计位置。

下列位置可供选用:

——F1、F3或F4用于流量特性测试和用于压力调节特性测试;

——F1或F2用于溢流特性测试。

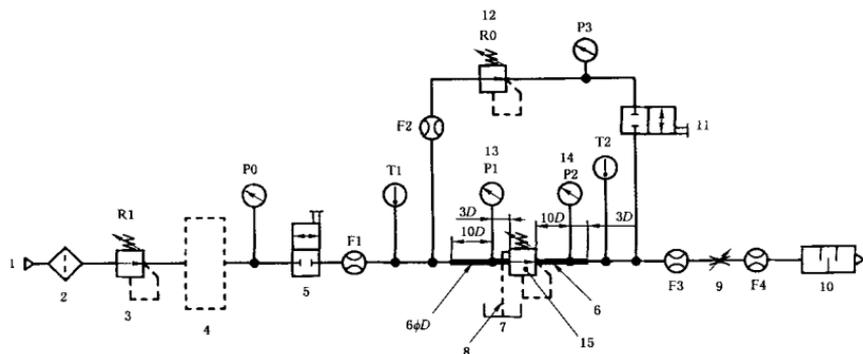
7.1.2 测压管

测压管应完全遵照ISO 6358:1989的图3、表4.5.5和5.6中所规定的条件。

7.2 一般总体测试程序

7.2.1 每个系列试验的记录均应在基本恒温状况下处理。既可以使用连续记录装置,也可以用逐点测量完成。要求记录处理细致,并且要求工况变化足够缓慢以避免在稳态性能中出现漂移。

7.2.2 对于每个测试点,参数的允许变动量在第5章中给出。



说明:

- 1—空气进口;
- 2—过滤器;
- 3—减压阀;
- 4—稳压室;
- 5—气源截止阀;
- 6—测压管;
- 7—水槽;
- 8—软管;
- 9—流量控制阀;
- 10—消声器;
- 11—旁通截止阀;
- 12—控制减压阀(非溢流);
- 13—标准压力表;
- 14—标准压力表;
- 15—被测试的减压阀。

注:图形符号符合 GB/T 786.1。

图 1 测试回路

7.2.3 应进行定期检查以确认所有测量仪器的压力取数值未受到固体或液体颗粒的影响。

7.3 流量特性测试

7.3.1 按图 1 所示安装被测试减压阀,关闭旁通截止阀使流量为零,并打开气源截止阀,从表 1 中选取并应用某一输入压力。

7.3.2 根据被测减压阀的压力范围,从表 1 中选取至少两组输出压力组点供测试之用。调节被测减压阀使输出至最低水平,要确定压力是逐渐增大(而非减小)到此水平的。

7.3.3 使用流量控制阀,允许空气通过被测减压阀,记录其流量和相对应的输出压力。如果逐点记录下数据,就得到在低流量区域内的间隔紧密的数据。

7.3.4 继续记录数据,直至测试回路中达到最大流量;然后减小流量,记录附加数据直至回复到零流量。

7.3.5 在改变流量过程中(包括增大和减小),不断调节进口气源压力使其稳定在测试水平。

7.3.6 在测试开始和结束时记录进口测试温度。

7.3.7 其他输出压力组点重复上述程序,确认压力是在无流量且逐步增加的状况下达到组点值的。

7.4 压力调节特性测试

7.4.1 如图 1 所示安装减压阀,在无流量状况下,应用尽可能超过减压阀的调节范围且能合理地被测

试,但又不超过减压阀容许的最大输入压力。

7.4.2 根据减压阀调节范围的设计要求,从表1中选取被测试的输出压力组点,而且仅采用那些将编入产品目录的数值。输入压力宜采用接近或小于在7.4.1中应用过的最高输入压力。

7.4.3 将减压阀调节至输出压力组点的最低点,并要确认压力是逐渐增大(而非减小)到此点的。

7.4.4 按被测减压阀气口尺寸和已选取的输出压力组点从表2中选择所对应的流量。

7.4.5 调节流量控制阀以7.4.4中所选流量的10%通过被测减压阀。调节输入压力、输出压力和流量控制阀,在所有这些起始条件下达成一稳定系统。

7.4.6 在维持流量稳定的同时,降低输入压力并记录对应的输出压力,直至输入压力已降低至输出水平或直至被选定的流量不能被维持为止。

7.4.7 对所有其他组点重复上述程序,每次均要根据表2改变流量。

7.4.8 在测试开始和结束时记录测试温度。

7.4.9 可自行决定,再次重复上述全部测试,但流量采用表2中推荐数的100%。

表2 用于减压阀性能测试的最大推荐流量

输出压力/ kPa(bar)	气口尺寸								
	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$	1	$1\frac{1}{4}$	$1\frac{1}{2}$	2
	最大流量/(dm ³ /s) (ANR)								
20(0.2)	0.18	0.41	0.91	1.7	2.5	4.8	9.8	15	28
40(0.4)	0.28	0.62	1.4	2.6	3.9	7.3	15	22	43
63(0.63)	0.38	0.85	1.9	3.5	5.2	9.9	20	30	59
80(0.8)	0.44	1.0	2.2	4.1	6.2	12	24	36	70
100(1)	0.52	1.2	2.6	4.9	7.3	14	28	42	82
125(1.25)	0.62	1.4	3.1	5.8	8.6	16	33	50	97
160(1.6)	0.75	1.7	3.8	7.0	10	20	40	61	120
200(2)	0.91	2.0	4.5	8.4	13	24	48	74	140
250(2.5)	1.1	2.5	5.5	10	15	29	58	89	170
315(3.15)	1.3	3.0	6.7	12	19	35	71	110	210
400(4)	1.6	3.7	8.3	15	23	43	88	130	260
500(5)	2.0	4.6	10	19	28	53	110	160	320
630(6.3)	2.5	5.6	13	23	35	66	130	200	390
800(8)	3.1	7.0	16	29	44	82	170	250	490
1 000(10)	3.9	8.7	19	36	54	100	210	310	610
1 250(12.5)	4.8	10	24	45	67	130	260	390	750
1 600(16)	6.1	13	31	57	85	160	330	490	950

注:这些流量是在温度20℃时作用于30 m长ISO65普通级轧制钢管上的以下列压差为基础的:

——对管道尺寸 $\frac{1}{8}$ 、 $\frac{1}{4}$ 、 $\frac{3}{8}$ 、 $\frac{1}{2}$ 为10%;

——对管道尺寸 $\frac{3}{4}$ 、 1 、 $1\frac{1}{4}$ 、 $1\frac{1}{2}$ 、 2 为5%。

7.5 溢流特性测试

7.5.1 被测试减压阀按 7.1 所述安装,在无流量状况下,从表 1 中选取和应用某一输入压力。

7.5.2 根据此减压阀调节范围设计要求,从表 1 中选取与在 7.3.2 中采用过的相同的输出压力组点,调节此减压阀的输出至最低水平,确认压力是逐渐增加(而非降低)到此点的。

7.5.3 设定旁通控制减压阀的压力与被测试减压阀的输出压力相同。开启旁通截止阀以运用此辅助压力于被测试单元的输出侧。

7.5.4 增加辅助压力,并在空气通过被测试减压阀的排放通道时记录流量和输出压力(用一根浸沉于水中的软管可有助于观察流量的开始)。

7.5.5 继续记录数据直至测试回路中达到最大溢流流量,然后逐步降低流量,记录附加数据回复至零流量。

7.5.6 在测试开始结束时记录输入口测试温度。

7.5.7 对其他输出组点值重复上述程序,确认压力是逐渐增加且在无流量状况下达到此组点的。

8 数据描述

8.1 流量特性

数据曲线图按照 GB/T 20081.1—2006 的图 2 表示。

8.2 压力调节特性

数据曲线图按照 GB/T 20081.1—2006 的图 3 表示。

8.3 溢流特性

数据曲线图按照 GB/T 20081.1—2006 的图 4 表示。
