

中华人民共和国国家标准

GB/T 22107—2008/ISO 12238:2001

气动方向控制阀 切换时间的测量

Pneumatic fluid power—Directional control valves—
Measurement of shifting time

(ISO 12238:2001, IDT)



2008-06-25 发布

2009-01-01 实施



中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会

发布

GB/T 22107-2008/ISO 12238:2001

中华人民共和国国家标准

气动方向控制阀 切换时间的测量

GB/T 22107-2008/ISO 12238:2001

气路	切换时间	切换时间	切换时间	切换时间
1. 切换时间	切换时间	切换时间	切换时间	切换时间
2. 切换时间	切换时间	切换时间	切换时间	切换时间
3. 切换时间	切换时间	切换时间	切换时间	切换时间
4. 切换时间	切换时间	切换时间	切换时间	切换时间
5. 切换时间	切换时间	切换时间	切换时间	切换时间
6. 切换时间	切换时间	切换时间	切换时间	切换时间
7. 切换时间	切换时间	切换时间	切换时间	切换时间
8. 切换时间	切换时间	切换时间	切换时间	切换时间
9. 切换时间	切换时间	切换时间	切换时间	切换时间
10. 切换时间	切换时间	切换时间	切换时间	切换时间

中华人民共和国

国家标准

气动方向控制阀 切换时间的测量

GB/T 22107—2008/ISO 12238:2001

*

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.spc.net.cn

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 0.75 字数 16 千字

2008年9月第一版 2008年9月第一次印刷

*

书号: 155066·1-32984 定价 14.00 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

气动方向控制阀 切换时间的测量

前 言

本标准等同采用 ISO 12238:2001《气压传动 方向控制阀 切换时间的测量》。

本标准等同翻译 ISO 12238:2001。为便于使用本标准做了下列编辑性修改：

——在“2 规范性引用文件”中以被引用部分技术内容与相应国际标准一致的国家标准替代国际标准；

——删除国际标准的参考文献。

本标准附录 A、附录 B 为资料性附录。

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/TC 3)归口。

本标准起草单位：无锡气动技术研究所有限公司、清华大学、无锡市产品质量监督检验所、济南华能气动元器件公司。

本标准主要起草人：张连仁、杨燧然、何枫、方政、陈宁、杨丽。

GB/T 22107—2008/ISO 12238:2001

引 言

在气动系统中,动力是通过闭合回路中的压缩空气来传递和控制的。在某些应用场合,气动系统的设计人员需要了解气动方向控制阀的动作及其产生一个输出信号所需的时间。

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
气动方向控制阀 响应时间测试
GB/T 22107—2008/ISO 12238:2001

中 华 人 民 共 和 国 标 准 化 委 员 会 批 准
国 家 标 准 代 号 为 GB/T 22107—2008
归 类 编 号:11.040.01
中 华 人 民 共 和 国 国 家 标 准 化 委 员 会 批 准
中 华 人 民 共 和 国 国 家 标 准 化 委 员 会 批 准

本标准等同采用 ISO 12238:2001《气动方向控制阀 响应时间测试》
本标准与 ISO 12238:2001 的技术内容完全一致

本标准等同采用 ISO 12238:2001 的技术内容

本标准等同采用 ISO 12238:2001 的技术内容
本标准等同采用 ISO 12238:2001 的技术内容
本标准等同采用 ISO 12238:2001 的技术内容

气动方向控制阀 切换时间的测量

1 范围

本标准规定了电控或气控方向控制阀和逻辑元件的切换时间的定义、测量方法以及测试结果报告的方法,以便气动系统应用。

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 3100 国际单位制及其应用(GB 3100—1993,eqv ISO 1000:1992)

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

ISO 6358 气压传动 可压缩流体元件 流量特性的测定

3 术语和定义

GB/T 17446 确立的以及下列术语和定义适用于本标准。

3.1

切换时间 shifting time

出气口只有一个压力传感器连接时,从电或者气的控制信号变化开始,到相关出气口的压力变化了规定压力的 10% 时所对应的滞后时间。

注:本定义和 GB/T 17446—1998 中 4.0.7.1.1 和 4.0.7.1.2 所定义的“纯滞后时间”的含义非常接近,这两个定义之间区别仅在于对出口压力变化的规定。

3.2

切换开始时间 shifting on-time

施加控制信号时的切换时间。

3.3

切换终止时间 shifting off-time

撤销控制信号时的切换时间。

4 符号和单位

4.1 在表 1 中给出了本标准所使用参数的符号和单位。

表 1 符号和单位

符 号	参 数	单位(和 GB 3100 一致)
D	压力测量管内径	mm
p_i	供气容器压力	kPa
p_s	控制压力	kPa
t_0	时间测量基准	ms
t_E	排气切换时间	ms
t_F	充气切换时间	ms
θ_1	供气容器温度	℃

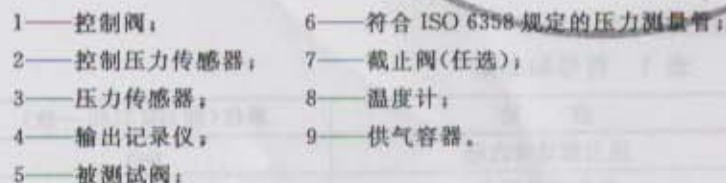
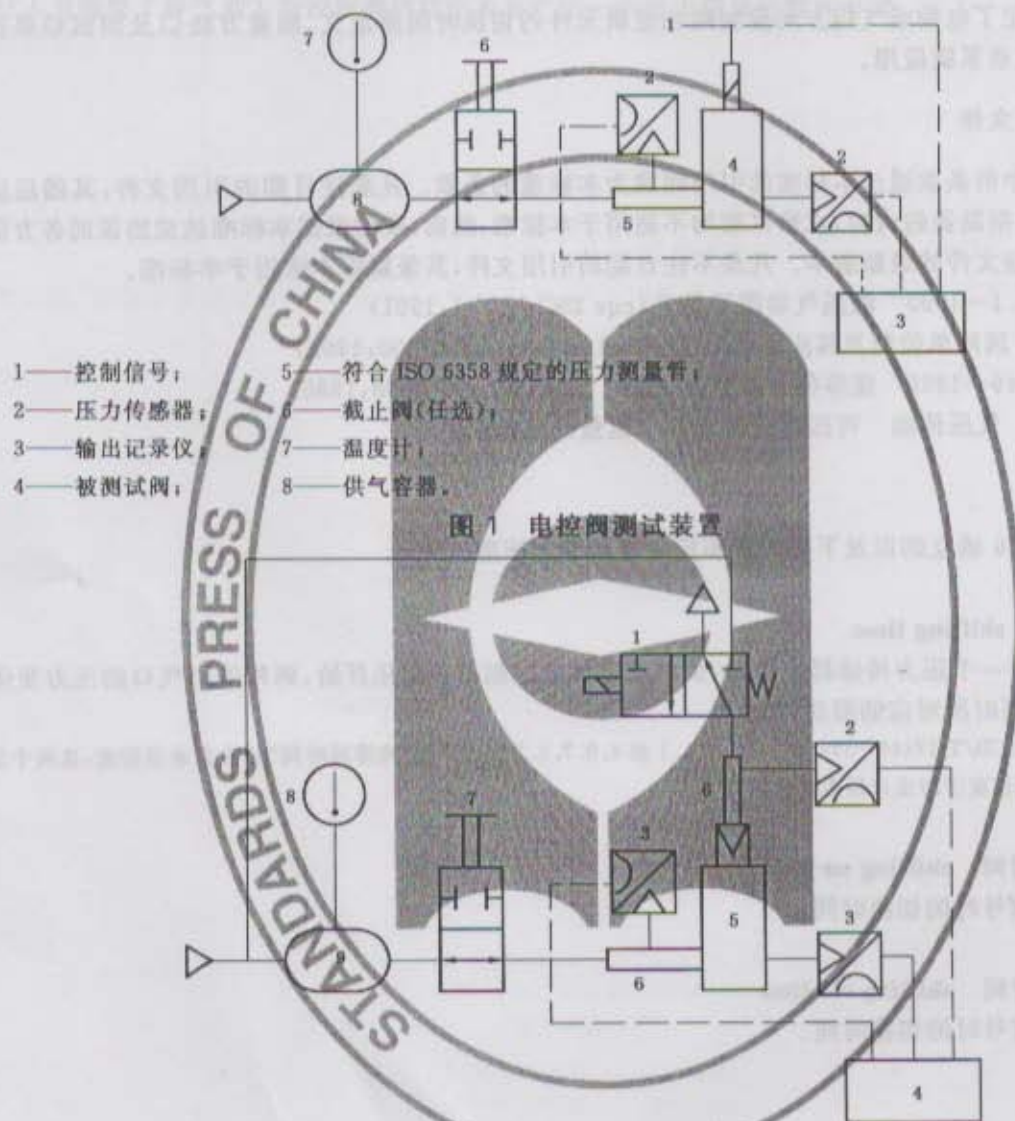
GB/T 22107—2008/ISO 12238:2001

4.2 本标准中应用的图形符号符合 GB/T 786.1—1993 的规定。

5 测量仪器

5.1 基本测量仪器

基本测量仪器如图 1 和图 2 所示。



5.2 压力测量管

5.2.1 压力测量管路应该与阀进口螺纹连接,也可连接到阀的先导口,并且应该和 ISO 6358 规定一致。

5.2.2 选择和安装压力测量管,其螺纹和被测量阀的每个气路的气口尺寸相符合,对于阀的先导口也是如此。

5.3 压力传感器

5.3.1 在每个要测量的出气口内直接安装压力传感器,若传感器的螺纹尺寸与出气口的不一致需要连接件

时,应尽可能减少连接后传感器与出气口之间的容积。同样,进气口的压力测量管也应安装压力传感器。

5.3.2 当测试气控换向阀时,把压力传感器安装在先导压力测量管上。

5.3.3 所用的压力传感器、放大器以及记录仪器均满足系统频率响应在 2 000 Hz 时,下降不大于 3.0 dB 以内,并且其参照时间的基本分辨率要小于 0.1 ms。

5.3.4 由于测试仪器负电压峰值局限性所造成的切换时间的变化不应超过 0.1 ms。

5.4 供气容器

5.4.1 应使用足够容量的供气容器,以便测试过程中在管道内流动所产生的压降不超过供气压力的 3%。较大的压力降是允许的,但较大的压力降会导致切换时间增大,引起对产品不利的评价。与供气容器的连接长度应是压力测量管道长度的数倍,同时也应尽可能地短,这样可以减少压降。

5.4.2 应使用带有内部空气温度测量装置的供气容器。

5.4.3 安装选用合适的截止阀和控制阀,使其尽可能的靠近供气容器的出口。选用的阀的流通面积要大于压力测量管,因为小的阀会使流量受到限制并且增加被测阀的切换时间。

5.5 控制信号

5.5.1 先导电磁阀(见图 1)的供气压力选取阀供气压力和最大允许先导压力中较小的。

5.5.2 交流电磁阀采用触发装置是在电压过零点时所产生的触发控制信号。保持电压在额定电压值 $\pm 5\%$ 以内。

5.5.3 直流电磁阀保持电压稳定在额定值 $\pm 5\%$ 以内。

5.5.4 气控阀(见图 2)保持先导压力为供气容器的压力或最大允许先导压力,选两者中较小的。

5.6 数据记录系统

在测量过程中,记录系统中所有传感器的压力随时间变化的数据。图 3 给出一个模拟信号记录仪如何得到数据的例子。其他的数据记录技术,包括数字式方法,都可以使用。

6 测量精度

保持测试条件,得到的数据精度应在表 2 规定的范围内。

表 2 参数测试精度

测量仪器参数	允许的系统误差
压力	$\pm 10 \text{ kPa} (\pm 0.1 \text{ bar})$
温度	$\pm 2^\circ\text{C}$
时间	$\pm 0.1 \text{ ms}$

7 测量方法

7.1 按照图 1 或图 2 建立测试回路,所用元件按照第 6 章规定。

7.2 无论是切换开始还是切换终止时间,每个出气口的充气和排气时间测试,应该根据阀的运行能力,记录下列数据:

——进气口到出气口的充气时间;

——出气口到排气口的排气时间。

阀门流道的其他数据也尽可能记录下来。

7.3 充气时间的测试按以下规定进行:

7.3.1 保持供气容器压力为表压 630 kPa (6.3 bar),或者为最大允许压力,选两者中较小的。

7.3.2 将被测试的出气口和大气相连通。

7.3.3 保持供气容器的温度在 $18^\circ\text{C} \sim 30^\circ\text{C}$ 之间。

7.3.4 对电控阀预先进行初步的加电和断电切换试验,或操作控制阀的气动先导控制机构预先进行初步的供压和卸压切换试验。

GB/T 22107—2008/ISO 12238,2001

7.3.5 对每个流道测试3次,每一次测量后出气口排气,并且在下一次测试前至少等待1 min,保证温度稳定。

7.4 排气时间测试按以下规定进行:

7.4.1 供给所测试气口压力为表压 630 kPa(6.3 bar),或者为最大允许压力,选两者中较小的。

7.4.2 保持供气容器的温度在 18℃~30℃之间。

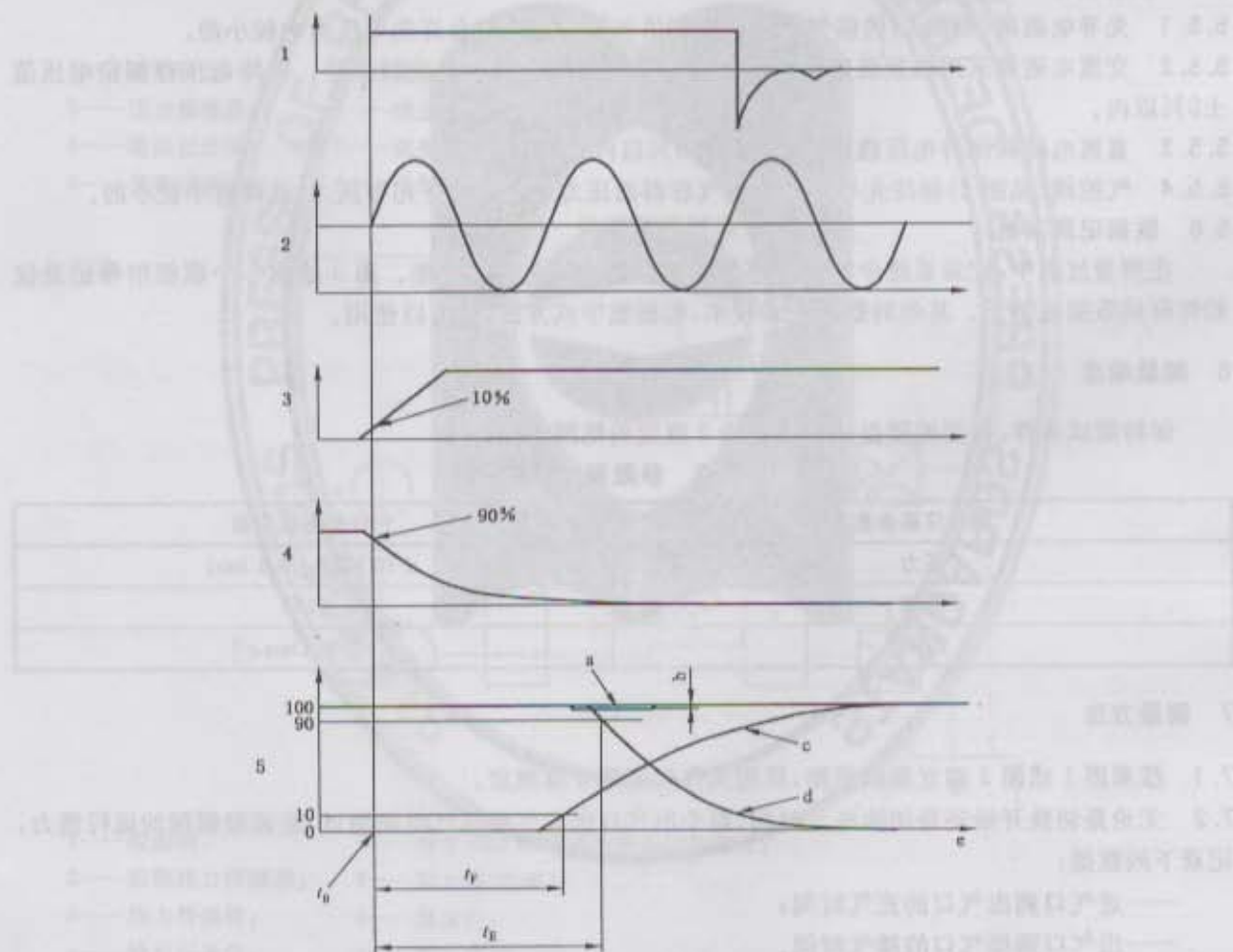
7.4.3 对电控阀预先进行初步的加电和断电切换试验,或操作控制阀的气动先导控制机构进行初步的供压和泄压切换试验。

7.4.4 对每个流道进行3次测试,每一次测量后出气口充气,并且在下一次测试前至少等待1 min,保证温度稳定。

7.5 排气、充气时间的测试可以在一起依次测试。

8 数据处理

8.1 对于电控阀,将电压明显变化了的点定义为时间基准(t_0)(见图3)。



- 1——控制方式-直流电磁铁(V);
- 2——控制方式-交流电磁铁(V);
- 3——控制方式-压力先导(kPa);
- 4——控制方式-排气先导(kPa);
- 5——供气压百分比(%)。

- a p_1 ;
- b 3%推荐最大压降值;
- c 充气测试;
- d 排气测试;
- e 时间(ms)。

图3 模拟记录仪的典型数据记录

- 8.2 对于气控阀,将记录中先导压力变化了 10%的点定义为时间基准(t_0)(见图 3)。
- 8.3 对一个气口每次充气测试时,测量从 t_0 开始直到压力升到供气容器压力值的 10%为止的充气时间 t_F 。对多次测试数据进行平均,即为该出气口的充气时间(表 B.1 给出了测试数据的实例)。
- 8.4 对一个气口每次排气测试时,测量从 t_0 开始直到压力降到供气容器压力值的 90%为止时的排气时间 t_E 。对多次测试数据进行平均,即为该出气口的排气切换时间(表 B.1 给出了测试数据的实例)。

9 测试数据报告

- 9.1 说明阀的各个流道的平均切换时间;参见表 B.1 中此类型说明中标注着“各个气路”这一列。
- 9.2 与 9.1 不同的是,说明一个阀中所有气路的平均切换时间,指明双向公差,其中要包括所记录数据的最大最小值;参见表 B.1 中此类型实例说明中标注着“整个阀”的这一列。

10 标注说明

当遵守本标准时,在检验报告、产品样本和销售文件中可使用下列声明:

“气动方向控制阀或可动式逻辑元件的切换时间的测量符合 GB/T 22107—2008《气动方向控制阀 切换时间的测量》。”

附录 A

(资料性附录)

其他国际标准、地区标准以及国家标准中关于切换性质的条款及定义

A.1 来自 ISO 5598:1985

响应时间(2.2.9.5)

操作的起始时间点和终止时间点之间的时间差,这些时间点的定义适合于每个类型的元件。

阀响应时间(4.0.7.1)

起始时间点定义为先导压力上升/降低到某一个给定值时刻;终止时间点定义是出口压力或者流动达到某一个给定值时刻。

气控方向控制阀中的时滞(4.0.7.1.1)

起始时间点定义为先导压力上升/降低到某一个给定值时刻;终止时间点定义是出口压力达到最大值的额定百分率的时刻,出气口连通零容量(出气口关闭)。

电控气动方向控制阀的时滞(4.0.7.1.2)

起始时间点定义为电路连通(关闭)时刻;终止时间点定义是出口压力达到最大值的额定百分率的时刻,出气口连通零容量(出气口关闭)。

切换时间(4.0.7.1.3)

输出的开通时间从 0 状态变到 1 状态;输出的关闭时间从 1 状态变到 0 状态。

切换压力(4.0.8.1)

引起出气口的状态发生变化的最低的先导压力。

切换时间(4.0.8.2)

起始时间点是控制或先导压力达到切换压力水平;终止时间点是出口压力达到一个给定值。

A.2 来自 CETOP RP111P-1989-11-01

切换临界值

一方面是压力信号,另一方面电压信号的上升或下降,两个极限值的共同效应,引起切换。

切换时间

在常规的操作条件下,从初始状态到终止状态的完全的切换可以由制造商预估(无振荡、正确密封,常规流动值等)。

切换时间(3.2.2)

在电回路的关或开与出口压力到最大值的 50% 之间所经过的时间,封堵阀体上的出口,如果阀安装在底板上,封堵阀体上的出口。

A.3 来自 JIS B8375-1981

响应时间(4.3)

对阀、回路和类似的对象的输入信号抵达时刻,与输出达到特定值之间持续的时间(根据 JIS B0142)。

动力学特性(10.3)

由测试样本阀得到的响应时间表征,而它的值应符合表 3。

动力学特性测试

P 口输入 5 kgf/cm² (500 kPa) 的压力,一个压力传感器和 A 口或 B 口相连,在施加或者撤销额定

0 中国国家标准

附 录 B

(资料性附录)

测量数据及结果报告举例

表 B.1 5/2 单稳态阀切换时间测试数据和结果报告

气路 (符合 ISO 11727)	每次测试的 切换时间数据	平均切换时间	报告的切换时间	
			各个气路	整个阀
信号接通,气口 1 到 气口 4 充气	31 ms	32 ms	32 ms	35 ms±4 ms
	32 ms			
	33 ms			
信号接通,气口 2 到 气口 3 排气	37 ms	38 ms	38 ms	
	38 ms			
	39 ms			
信号断开,气口 1 到 气口 2 充气	33 ms	34 ms	34 ms	
	34 ms			
	35 ms			
信号断开,气口 4 到 气口 5 排气	35 ms	36 ms	36 ms	
	36 ms			
	37 ms			



GB/T 22107-2008

版权专有 侵权必究

书号:155066 • 1-32984

定价: 14.00 元