



中华人民共和国国家标准

GB/T 17213.10—2005/IEC 60534-2-4:1989

工业过程控制阀 第2-4部分：流通能力 固有流量特性和可调比

Industrial-process control valves—Part 2-4: Flow capacity—
Inherent flow characteristics and rangeability

(IEC 60534-2-4:1989, IDT)

2005-09-09 发布

2006-04-01 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

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
工业过程控制阀 第2-4部分:流通能力
固有流量特性和可调比
GB/T 17213.10—2005/IEC 60534-2-4:1989

*

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.bzcbs.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 0.75 字数 13 千字
2006年4月第一版 2006年4月第一次印刷

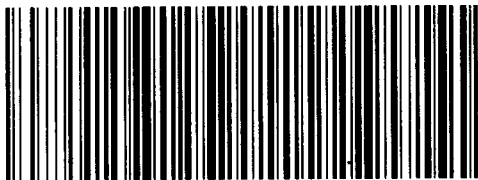
*

书号:155066·1-27266 定价 10.00 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



GB/T 17213.10-2005

前 言

GB/T 17213《工业过程控制阀》分为如下部分:

- 控制阀术语和总则(eqv IEC 60534-1:1987)
- 流通能力 安装条件下流体流量的计算公式(IEC 60534-2-1:1998, IDT)
- 流通能力 试验程序(IEC 60534-2-3:1997, IDT)
- 流通能力 固有流量特性和可调比(IEC 60534-2-4:1989, IDT)
- 尺寸 两通球形直通控制阀法兰端面距和两通球形角形控制阀法兰中心至法兰端面的间距(IEC 60534-3-1:2000, IDT)
- 尺寸 角行程控制阀(蝶阀除外)的端面距(IEC 60534-3-2:2001, IDT)
- 尺寸 对焊式两通球形直通控制阀的端距(IEC 60534-3-3:1998, IDT)
- 检验和例行试验(IEC 60534-4:1999, IDT)
- 标志(eqv IEC 60534-5:1982)
- 定位器与控制阀执行机构连接的安装细节 定位器在直行程执行机构上的安装(IEC 60534-6-1:1997, IDT)
- 定位器与控制阀执行机构连接的安装细节 定位器在角行程执行机构上的安装(IEC 60534-6-2:2000, IDT)
- 控制阀数据单(eqv IEC 60534-7:1989)
- 噪声的考虑 实验室内测量空气动力流流经控制阀产生的噪声(eqv IEC 60534-8-1:1986)
- 噪声的考虑 实验室内测量液动流流经控制阀产生的噪声(IEC 60534-8-2:1991, IDT)
- 噪声的考虑 空气动力流流经控制阀产生的噪声预测方法(IEC 60534-8-3:2000, IDT)
- 噪声的考虑 液动流流经控制阀产生的噪声预测方法(IEC 60534-8-4:1994, IDT)

本部分为 GB/T 17213 的第 10 部分。

本部分等同采用 IEC 60534-2-4:1989《工业过程控制阀 第 2 部分:流通能力 第 4 节:固有流量特性和可调比》(英文版)。

本部分等同翻译 IEC 60534-2-4:1989。

为便于使用,本部分作了下列编辑性修改:

- a) “本标准”一词改为“GB/T 17213 的本部分”;
- b) 删除国际标准的前言;
- c) 删除规范性引用文件中 IEC 60534-2:1978 和 IEC 60534-2-2:1980,用 GB/T 17213. 2:2005 (IEC 60534-2-1:1980, IDT) 取代;
- d) 用“lg”、“ln”分别代替作为对数符号的“log₁₀”和“log_e”。

本部分由中国机械工业联合会提出。

本部分由全国工业过程测量和控制标准化技术委员会第一分技术委员会归口。

本部分由机械工业仪器仪表综合技术经济研究所负责起草。参加起草的单位:天津市自动化仪表四厂、上海工业自动化仪表研究所、上海自动化仪表股份有限公司自动化仪表七厂、重庆川仪十一厂有限公司、吴忠仪表股份有限公司。

本部分主要起草人:王群增、郑秋萍、王燕、冯晓升、王凌霄、范萍、陈蒙南、李元涛、高强。

工业过程控制阀 第2-4部分:流通能力 固有流量特性和可调比

1 范围

GB/T 17213 的本部分适用于流通能力。

本部分规定了如何描述典型控制阀的固有流量特性及固有可调比,同时也规定了制定相关准则以遵守制造商确定的流量特性的方法。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过 GB/T 17213 的本部分的引用而成为本部分的条款。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。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本部分。

GB/T 17213.1—1998 工业过程控制阀 第1部分:控制阀术语和总则(IEC 60534-1:1987, MOD)

GB/T 17213.2—2005 工业过程控制阀 第2-1部分:流通能力 安装条件下的流体流量的计算公式(IEC 60534-2-1:1998, IDT)

GB/T 17213.9—2005 工业过程控制阀 第2-3部分:流通能力 试验程序(IEC 60534-2-3:1997, IDT)

3 定义

GB/T 17213.1 给出的全部定义以及下列定义适用于 GB/T 17213 的本部分。

3.1

流量系数 flow coefficient

用于表示控制阀在规定条件下的流通能力的基本系数。目前使用的流量系数根据单位制分为 A_v 、 K_v 和 C_v 。有关这些流量系数的详细资料见 GB/T 17213.1、GB/T 17213.2、GB/T 17213.9。

3.2

额定流量系数 rated flow coefficient

额定行程下的流量系数值。

3.3

相对流量系数 relative flow coefficient

Φ

相对行程下的流量系数与额定流量系数之比。

3.4

行程 travel

截流件从关闭位置起的位移。

3.5

额定行程 rated travel

截流件从关闭位置到指定全开位置的位移。

3.6

相对行程 relative travel

h

某一开度时的行程与额定行程之比。

3.7

固有流量特性 inherent flow characteristic

相对流量系数(Φ)与对应的相对行程(h)的关系。固有流量特性与执行方式无关。

3.7.1

理想固有直线流量特性 ideal inherent linear flow characteristic

相对行程(h)的等值增量产生相对流量系数(Φ)等值增量的一种固有流量特性。其数学表达式为:

$$\Phi = \Phi_0 + mh$$

式中:

Φ_0 ——对应于 $h=0$ 的相对流量系数;

m ——直线斜率。

3.7.2

理想固有“等百分比”流量特性 ideal inherent “equal percentage” flow characteristic

相对行程(h)的等值增量产生相对流量系数(Φ)的等百分比增量的一种固有流量特性。其数学表达式为:

$$\Phi = \Phi_0 e^{nh}$$

式中:

Φ_0 ——对应于 $h=0$ 的相对流量系数;

n —— $\ln\Phi$ 对 h 的曲线图上固有等百分比流量特性的斜率。因此,当 $\Phi=1$ 时, $h=1$, $n=\ln(1/\Phi_0)$ 。

3.8

固有可调比 inherent rangeability

最大流量系数与最小流量系数之比。在此范围内,规定固有流量特性的偏差不超出第 5 章指明的允许偏差。

注 1: 一个特定控制阀的规定固有可调比只与阀的截流件和控制流量的节流孔之间的相互作用有关。控制阀安装后此给定值可能会不适用。因此,在推导某一特定应用场合的安装后的可调比时,宜考虑诸如执行机构的定位精确度等其他因素或附接管道的湍流流动阻力的影响。

注 2: 在表 1 规定的极限流量系数范围内,流量系数偏差和斜率偏差均适用于确定固有可调比。在此范围外(见表 1),只能采用斜率偏差确定固有可调比。

4 典型固有流量特性

制造商应以图或表的形式对各种规格、型式和阀内件结构的控制阀的典型固有流量特性作出规定。在用表格规定典型固有流量特性时,应该说明下列行程位置的特定流量系数:5%、10%、20%,随后以 10% 递增,直至 100%(包括 100%)的额定行程(见图 1 和图 2)。制造商也可以提出除上述行程位置外的流量系数。

此外,如有可能,也鼓励制造商根据 3.7 的定义确定特定流量特性的通俗名称,如“线性”和“等百分比”。

如果最大流量系数小于额定流量系数,制造商应说明能满足第 5 章要求的最大流量系数。(见图 2)。

5 实际固有流量特性与制造商规定的固有流量特性之间的允许偏差

5.1 流量系数偏差

在按照 GB/T 17213.9 进行流量试验时,每个试验流量系数与制造商在流量特性中规定的值的偏差应不超过 $\pm 10(1/\Phi)^{0.2}\%$ 。如果制造商规定的同一行程位置时的流量系数低于或者高于表 1 列出的上、下限值时,此偏差不适用于该指定行程位置流量系数(见图 3)。上述关系可用于计算相对流量系数 0~1.0 时的允许偏差。为方便起见,表 2 列出了按此关系计算出的允许偏差。

表 1 流量系数极限值

流量系数	下限	上限
A_v	1.2×10^{-4}	$(1.1 \times 10^{-6})d^2$
K_v	4.3	$(4.0 \times 10^{-2})d^2$
C_v	5	$(4.7 \times 10^{-2})d^2$

注: d =阀的尺寸,mm。(计算时其数值相当于 DN)

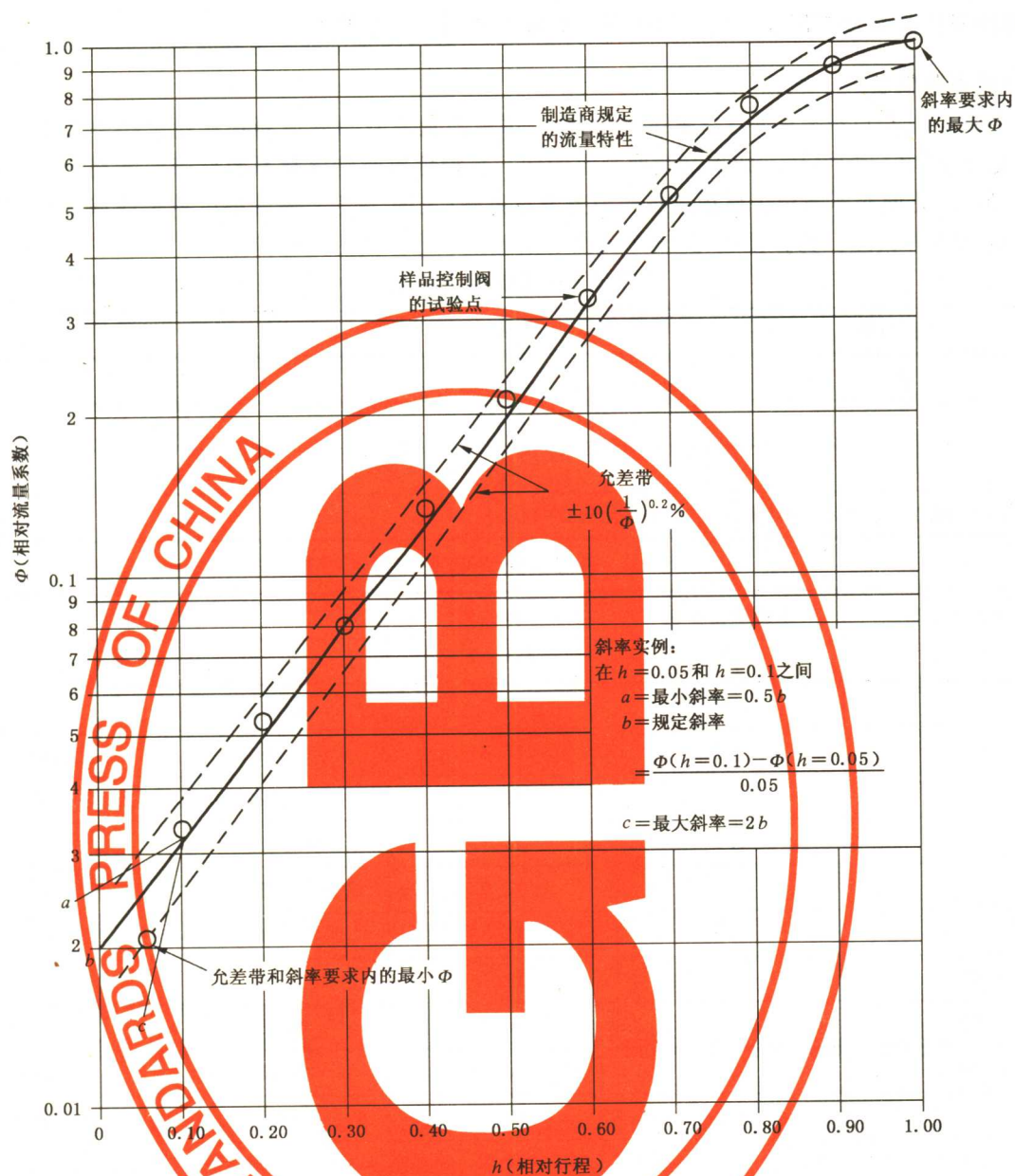
表 2 允许偏差

额定流量系数 %	相对流量系数 Φ	允许偏差 %(±)	Φ 的范围	
			下 限	上 限
5	0.05	18.2	0.040 9	0.059 1
10	0.1	15.8	0.084 2	0.116
20	0.2	13.8	0.172	0.227
30	0.3	12.7	0.262	0.338
40	0.4	12.0	0.352	0.448
50	0.5	11.5	0.443	0.557
60	0.6	11.1	0.533	0.667
70	0.7	10.7	0.625	0.775
80	0.8	10.4	0.717	0.883
90	0.9	10.2	0.808	0.992
100	1.0	10.0	0.900	1.10

5.2 斜率偏差

当利用试验数据画出控制阀在规定行程增量上的固有流量特性时,其斜率应无较大的偏差。根据定义可以看出,当连接两个相邻试验点的直线的斜率偏离制造商规定的相同行程位置的流量系数之间画出的直线的斜率超过 2 倍至 1 倍或 0.5 倍至 1 倍时,就会发生较大的偏差(见图 2)。

表 1 给出的流量系数极限值不适用于斜率偏差要求(见图 3)。

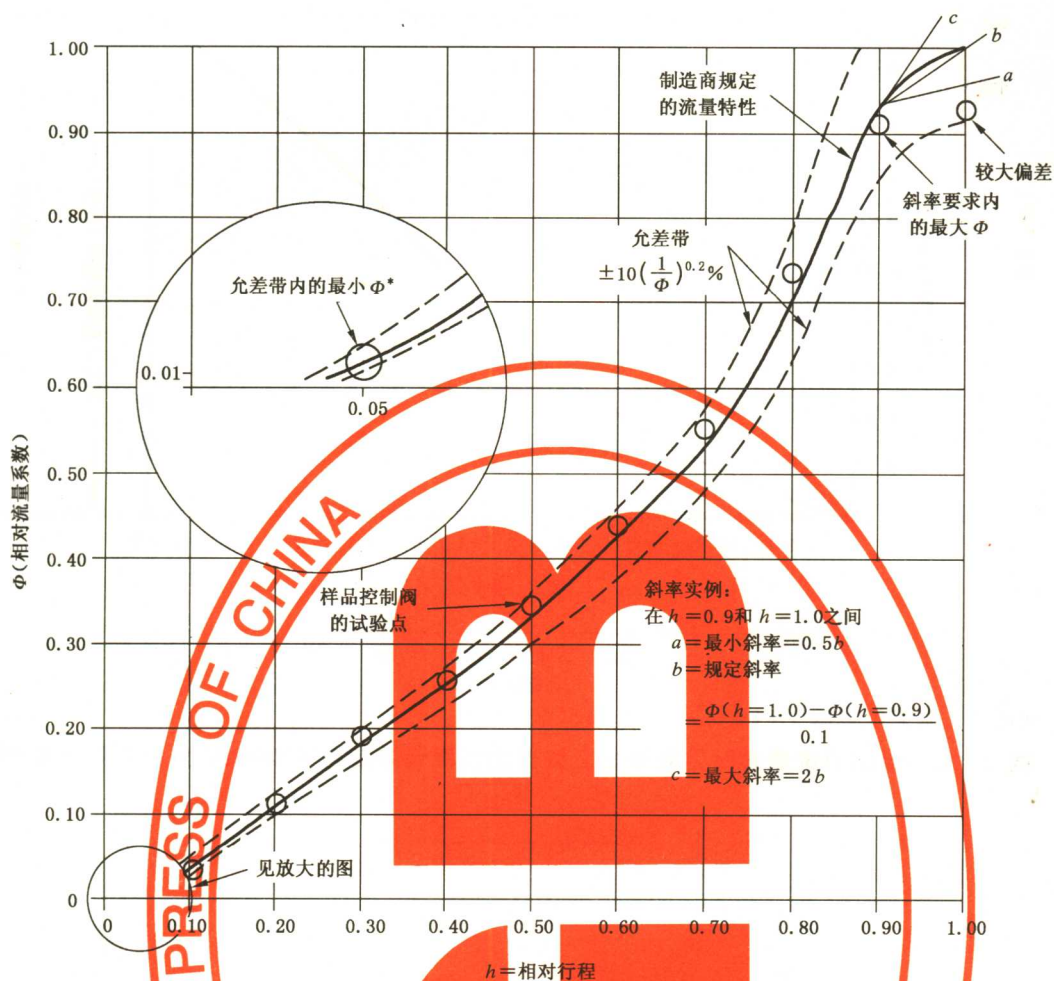


试验样品的固有可调比 (见 3.8)：

$$\frac{\Phi_{\max}}{\Phi_{\min}} = \frac{1.000}{0.021} = 47.6$$

符合第 5 章的最大相对流量系数 Φ 是 1.000, 最小相对流量系数 Φ 是 0.021。

图 1 与制造商规定的流量特性比较的球形阀样品实例



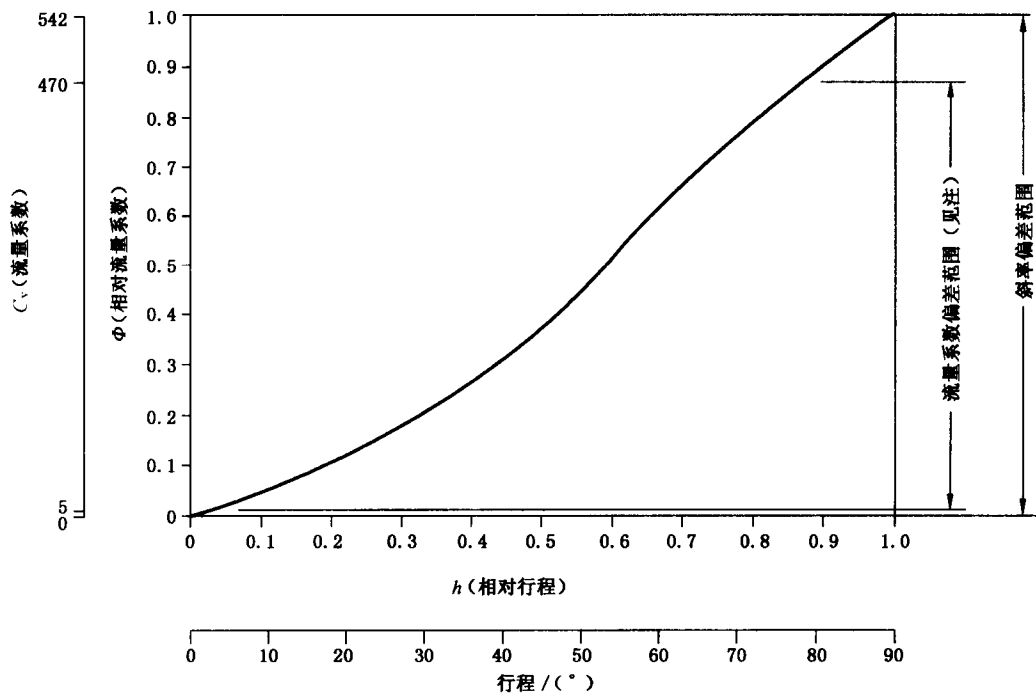
试验样品的固有可调比 (见 3.8):

$$\frac{\Phi_{\max}}{\Phi_{\min}} = \frac{0.91}{0.01} = 91$$

符合第 5 章的最大相对流量系数 Φ 是 0.91, 最小相对流量系数 Φ 是 0.01。

$$\text{允差带} (\Phi = 0.01) = \pm 10 \left(\frac{1}{0.01} \right)^{0.2} = \pm 25\%$$

图 2 与制造商规定的流量特性比较的角行程阀样品实例



注：根据表 1：最大 $C_v = (4.7 \times 10^{-2})d^2 = 470$ ；最小 $C_v = 5$

图 3 5.1 给出的流量系数偏差和 5.2 给出的斜率偏差应用于 DN100 角行程阀的实例