



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 17213.2—2005/IEC 60534-2-1:1998

---

## 工业过程控制阀 第 2-1 部分：流通能力 安装条件下流体流量的计算公式

Industrial-process control valves—Part 2-1: Flow capacity—Sizing equations for  
fluid flow under installed conditions

(IEC 60534-2-1:1998, 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

## 目 次

前言 .....	I
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 定义 .....	1
4 安装 .....	1
5 符号 .....	2
6 不可压缩流体的计算公式 .....	3
7 可压缩流体的计算公式 .....	4
8 修正系数的确定 .....	6
附录 A (资料性附录) 控制阀类型修正系数 $F_d$ 的推导 .....	16
附录 B (资料性附录) 控制阀流量计算流程图 .....	19
附录 C (资料性附录) 物理常数 .....	23
附录 D (资料性附录) 尺寸计算示例 .....	25
参考文献 .....	34

## 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的预测方法(IEC 60534-8-3:2000, IDT)
- 噪声的考虑 液动流流经控制阀产生的噪声的预测方法(IEC 60534-8-4:1994, IDT)

本部分为 GB/T 17213 的第 2 部分。

本部分等同采用 IEC 60534-2-1:1998《工业过程控制阀 第 2-1 部分:流通能力 安装条件下流体流量的计算公式》(英文版)。

本部分等同翻译 IEC 60534-2-1:1998。

为便于使用,本部分作了下列编辑性修改:

- a) “本国际标准”一词改为“GB/T 17213 的本部分”;
- b) 用小数点“.”代替作为小数点的“,”;
- c) 删除国际标准的前言;
- d) 已将 IEC 60534-2-1:1998 的技术勘误并入文本中,在改动内容的页边空白处用垂直双线(∥)标识;
- e) 资料性附录中仅对所涉及的 IEC 60534-2-1:1998 的技术勘误和同一已知数据出现不相符的差错作了相应更正,但对示例中计算过程取得数据的差错未作更改。

本部分的附录 A、附录 B、附录 C、附录 D 均为资料性附录。

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。

本部分由天津市自动化仪表四厂负责起草。参加起草的单位:机械工业仪器仪表综合技术经济研究所、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 2-1 部分:流通能力 安装条件下流体流量的计算公式

### 1 范围

GB/T 17213 的本部分包括预测流经控制阀的可压缩流体和不可压缩流体流量的计算公式。

不可压缩流体的公式是根据牛顿不可压缩流体的标准流体动力学方程导出的,它不能扩展到非牛顿流体、混合流体、悬浮液或两相流体。

在压差与入口压力之比( $\Delta p/p_1$ )很低时,可压缩流体的性质与不可压缩流体相似。在这种情况下,本部分给出的公式可以从牛顿不可压缩流体的基本伯努利方程中导出。但  $\Delta p/p_1$  的值增大时,就会引起可压缩效应,这就需要用适当的修正系数对基本方程进行修正。本部分提出的公式适用于气体或蒸汽,不适用于气体-液体、蒸汽-液体或气体-固体混合物的多相流。

对可压缩流体的应用,本部分对  $x_T \leq 0.84$ (见表 2)的控制阀是正确的。对  $x_T > 0.84$  的控制阀(一些多级阀),有较大的误差。

仅当  $K_v/d^2 < 0.04$  ( $C_v/d^2 < 0.047$ ) 时,才能保持合理的精确度。

### 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(eqv IEC 60534-1:1987)

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 给出的定义以及下列定义适用于本部分。

#### 3.1

**控制阀类型修正系数 valve style modifier**

$F_d$

单流路的水力直径与节流孔直径的比值,其中节流孔的面积等于给定行程下所有相同流路面积的总和。它是由制造商给出的行程的函数。参见附录 A。

### 4 安装

在许多工业应用中,控制阀上附接有渐缩管或其他管件。这些管件通常会明显影响控制阀的额定流量系数。所以必须用一个修正系数来计算这些影响,并利用其他一些系数来考虑流体特性对控制阀流通能力的影响。

采用本文提出的公式和关系曲线计算控制阀尺寸时,计算出的流量系数被假定包括 A、B 两点之间的全部压头损失,见图 1。