

流量特性与阀座

流量特性

调节阀的流量特性是在阀两端压差不变的情况下，不可压缩流体通过调节阀的流量与开度之间的关系，这种流量特性叫做固有流量特性。一般用直角坐标来表示。纵轴为开度的百分数，横轴为该压差下的流量系数 Cv 值的百分数（或流量的百分期数）。

典型的固有流量特性有线性特性和等百分特性。

实际上，调节阀控制工艺介质时，开度的变化阀上压差也是相应变化的。在这种情况下，调节阀的开度与流量之间的特性曲线就会偏离固有流量特性曲线，我们把这种流量特性叫做实际的流量特性。

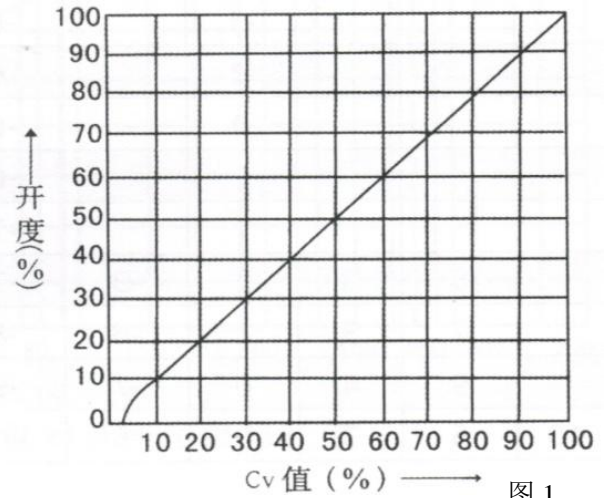


图 1

1. 线性流量特性

线性流量特性，指调节阀的流量与开度成比例关系。

$Cv = KL$ (K:常数 L:开度) 参阅图 1

2. 等百分比流量特性

等百分比流量特性，指行程变化所引起的流量变化率与此点原来的流量成正比关系。

$$\frac{dcv}{dl} = K \cdot Cv$$

图 2 是用半对数直角坐标系来表示这两种流量特性。等百分比流量特性的流量变化的百分比是相等的，流量小时，流量变小，流量大时，流量变化也大。

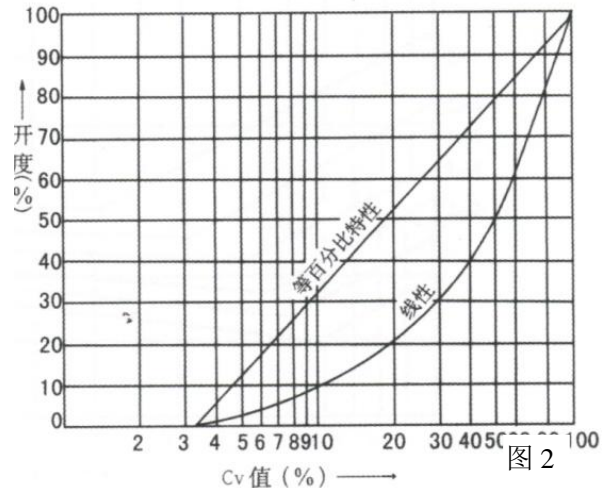


图 2

3. 可调节范围

可调节范围是指调节阀所能控制的最大流量和最小流量的比值。

当调节阀上两端压差不变时，调节阀的可调范围称为固有的可调节范围。

即：
$$\frac{Cv_{max}}{Cv_{min}}$$

在负荷变化大的场合，必须计算出最大流量时的 Cv_{max} 和最小流量时的 Cv_{min} ，然后检查一下按 Cv_{max} 所选择的调节阀，是否能满足最小流量的 Cv_{min} 要求。

流量特性的选择

选择的原理是：选择的流量特性正好与调节对象的特性和调节器的特性相反。这样，调节系统的综合特性可接近于线性。

但是，对调节阀制造厂来说，实际上不可能都通晓各个工艺流程的管道流阻、储压罐及泵类等装置的特性。用户是根据掌握的具体资料来选择调节阀的流量特性，大多选用等百分比流量特性。

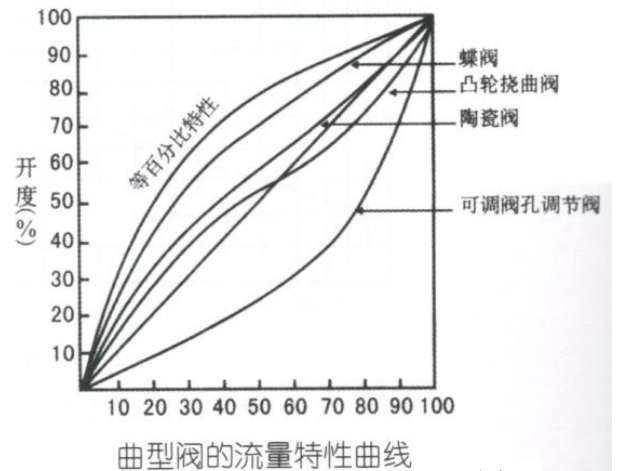


图 3

选择基本原则是：

1. 线性流量特性

- (1) 压差变化小，几乎恒定。
- (2) 整个系统的压力损失大部分分配在阀上（开度变化，阀上压差变化相对较小）。
- (3) 外部干扰小，给定值变化小。（可调范围要求小的场合）。
- (4) 工艺流程的主要参数的变化呈线性。

2. 等百分比流量特性

- (1) 要求大的可调范围。
- (2) 管道系统压力损失大。
- (3) 开度变化，阀上压差变化相对较大。

阀芯型式

调节阀阀芯有等百分比流量特性和线性流量特性，其几何形状有柱塞形、V形缺口和套筒形等。

1. 柱塞形阀芯

柱塞形阀芯的流量特性，有等百分比特性和线性特性两种，还有气密性的嵌聚四氟乙烯的阀芯

2. V形缺口阀芯

它是三通阀阀芯，流量特性为线性。

3. 套筒形阀芯

笼式阀的流量特性，由套筒窗口几何形状决定的。流量特性有等百分比和线性两种。还有气密性的嵌聚四氟乙烯的阀芯。

大口径阀和高温阀采用分离式套筒，低噪音笼式阀可以降低噪音。

4. 快开特性（两位式）阀芯

快开阀芯几何形状呈平底器皿形，有表面堆焊司太莱合金（QS）的阀芯，也有气密性的嵌聚四氟乙烯阀座的阀芯。如阀座密封面承受封压力太大，可改用线性阀芯，但它的允许压差不宜太大。

5. 偏心旋转阀芯（凸轮挠曲阀用）

偏心旋转阀芯可调范围 100: 1，固有流量特性接近线性。但在 40%开度以内，流量特性近似于等百分比特性，通过变换阀门定位器反馈凸轮，可把这个固有流量特性改变成等百分比特性。另外嵌聚四氟乙烯的阀芯，可达到气密性。

压力和温度等级

阀体是连接在工艺管道上的压力容器，选择公称压力目的是使阀体长期受到流体温度、压力和管道应力作用，而不损坏。

标准的公称压力一般按工艺管道规格的标准来决定。常用的公称压力 JIS 标准到 63kg/cm²，ANSI 标准到 2500 磅，GB 标准到 PN6.3MPa。

标准的公称压力

一般来说，阀体壁厚由阀体壁厚强度与当时流体温度下材料许可压力和流体压力有关。但是工艺流体条件千变万化，不可能对这个条件进行计算。

因此，在 ANSI B16.5-1997 标准规定的标准公称压力条件下，壁厚是由某一个选定的设计应力（7000Psi）来决定的。而与材料各类无关，按材料种类确定应力·温度等级关系。