

# 智能调节阀的功能及其应用

华东电力试验研究所 高天云

## 1. 概述

在过程控制领域,由于计算机控制技术的渗透,使得被控对象的质量大为改善。但在实际应用中往往受到被称作为最终控制元件的调节阀特性限制,使得有些控制回路无法正常投运。因此如何改善调节阀的调节特性,并及时了解其工作状态是调节阀制造厂商们长期研究的课题。近年来国外不少厂商推出了智能调节阀,而且还在不断的开发,以满足生产过程和计算机控制的需要。

## 2. 结构及功能

智能调节阀(图)将执行机构、阀体、阀门定位器组装在一起,并带有压力、温度、位移等传

感器以及小型微处理器。通过微处理器实现现场显示、操作和 A/D 转换,又通过必要的接口与上位机进行通讯。从而将检测、控制、数字逻辑运算、调节、通讯等功能集于一身,完成对过程变量的显示、诊断、保护、调整等工作,形成一个完整的现场智能调节控制器件。由于阀门本身带有各类传感测量元件,既减少了信号管线和导线,又减少了干扰信号对系统的影响,提高了可靠性。且不必在管道上另行开孔,只需留出阀门安装位置即可。节省了人力物力,也使得控制系统的设计、安装、操作和维护保养工作减少。

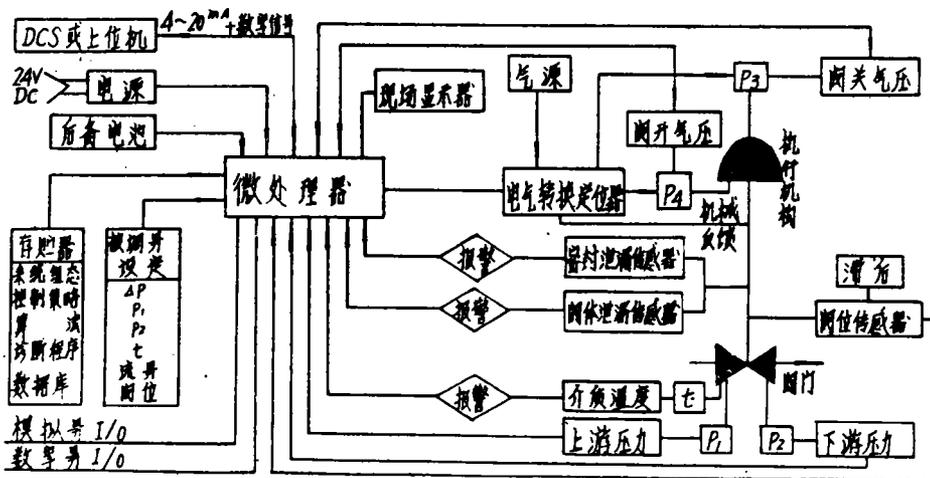


图 智能调节阀方框图

智能调节阀的主要功能有控制功能、通讯功能、保护功能和诊断功能。

### (1) 控制功能

智能调节阀可根据给定值自动实现 PID 调节,控制流量、压力、压差、温度等多种过程变

量,还可实现前馈、串级等控制方式。为适应参数设定和现场调试等要求,智能调节阀还有 M/A 切换键,以便在控制器件故障时进行紧急手动处理。借助于微处理器,可实现最优控制、自适应控制和模糊控制等控制策略,而且过渡

过程平滑而快速,因此智能调节阀的调节质量比普通调节阀要好得多。

ABB 肯特公司的智能调节阀的阀体上装有进出口压力、介质温度、位移等传感器,可对流量、压力、温度、阀位、泄漏等参数进行测量和调节。它还可以作为一个独立的控制器或变送器单独工作。在作为控制器时,类似于典型的调节阀,接收外部 4~20mA 的模拟信号(也可接收经通讯口发来的数字信号)。作为变送器时,将过程变量转换成 4~20mA 的标准信号,发送给控制器或其他器件使用。

Fischer 公司的智能调节阀装有 PE-22 电子定位/控制器,可以不断地将过程变量与给定值相比较而自动调整比例带,通过内部接口与变送器或其他控制仪表相连接,对调节阀实现计算机控制。

#### (2) 通讯功能

智能调节阀采用数字通讯技术与控制室内计算机相连接,因此可将各种设备连成一个局部网络,主计算机发出的可寻址数字信号被智能阀接收,阀内的微处理器根据收到的信号对阀进行控制。这个系统包括执行机构、阀门控制器、网络接口器和主计算机。因此可远距离在线对智能调节阀进行算法修改及参数整定等工作。

EIM 公司的 CVC113 和 CVC1224 都有微处理器模板。当模板安装在调节阀上后,他就会连续监测和控制调节阀。模板上还装有可寻址的接收(发送)器,根据不同的地址,计算机可对 200 多个现场模板发送指令和接收相关信息。CVC113 不带复杂的过程控制器,因此仅用于简单的开/关及阀位反馈功能的场合。而 CVC1224 则带有人机接口,主计算机通过 RS422 串行通讯电缆与其相连通讯,进行手动或自动设定和改变给定值,修改 PID 参数和控

制策略等。

#### (3) 保护功能

智能调节阀具有多种保护功能。如智能调节阀在电动机通电期间不断检测阀的动作情况,若在规定时间内不动作,就被认定为阀被卡死,智能软件切断电源,以免烧坏电机,并发出报警。有的智能阀还带有后备电池,当外电源发生故障时会自动启用后备电池驱动执行机构,使阀门调整到预先设定的安全位置。后备电池每周自检一次,一旦发现电压过低或故障,会发出报警信息,要求检查或维修。

#### (4) 诊断功能

智能调节阀的故障诊断是通过安装在阀体及驱动机构上的附加传感器来完成的。这些传感器将信息及时送给多用途处理单元中进行比较、运算和判断等处理,发现异常立即执行预定程序,自动采取应急措施并报警。多用途处理器通过给系统加入阶跃或谐波信号,然后分析其响应曲线,对网络通讯情况进行连续监测和有效的故障诊断。由于集中控制系统需要一定时间间隔对各传感器进行扫描,而现场智能调节阀却能及时发现故障,所以安全性和可靠性好。

### 3. 智能调节阀的应用

由于智能调节阀性能优异,可用于一些特殊要求的场合。如需对阀或过程变量进行连续监测和准确诊断的精密控制的场合。或控制要求非常严格,需经常修改 PID 算法的回路中。还可用于当条件发生变化,需要重新配置控制回路,以获得对各种变量的最佳控制效果的场合。

由于自动控制技术的发展和要求不断提高,智能调节阀的应用已经引起过程控制界的重视,国外正在大力开发和应用智能调节阀,国内已有不少用户开始引进应用,部分厂商已准备开发,因此前景十分可喜。

欢迎您订阅 1995 年《阀门》杂志!