



■ 题目：智能二线制电-气阀门定位器的设计与实现（1999 年）

■ 作者：王暹辉

■ 摘要：

气动调节阀是工业过程控制中的一种重要的执行器。阀门定位器作为其主要附件，能够显著改善阀门的特性，提高控制的精度、速度和灵活性。对现有的执行器包括阀门定位器进行智能化、二线制改造，是以现场总线为基础的工业控制全面智能化、数字化这一大趋势的最基本要求。同时，现代电子技术和控制技术的高速发展，以及我国近年来对国际先进器件和技术的引进和利用，为智能二线制装置的研制提供了良好的环境和条件。

本项目以 Motorola 公司的 MC68HC05L16 作为核心微控制器，主要针对单作用气动调节阀，用压电陶瓷阀作为气路控制、用导电塑料电位器作为阀位反馈，设计实现了二线制供电的智能电-气阀门定位器。相对于传统定位器，它具有控制精度高，适应性强，调校方便，控制灵活等特点。

在系统硬件设计上，二线制供电对功耗提出了苛刻的要求，是设计的难点。为此，采取了选用低功耗外围器件、降低工作电压和 MCU 的工作频率、优化电源设计等具体措施，实现了二线制供电的基本指标。整个系统可以在低至 3.5mA 的供电电流之下正常工作。

在软件设计上，首先实现了一个基于时间的 MCU 实时内核。在此基础上，采取模块化的程序设计方法，以汇编语言作为编程工具，进一步实现了键盘与显示管理、数据采样和处理、参数存取以及闭环控制等系统功能。在编码过程中，充分利用 MCU 的 WAIT 指令来降低系统功耗。

在控制方法上，使用了五接点开关控制算法。

论文首先讨论了气动调节阀及定位器的作用和基本原理，提出了智能二线制定位器的应用设计要求；进而根据此要求进行了系统总体设计；最后详细说明了系统的硬件和软件实现。在附录中给出了完整的系统电原理图。

在目前我国智能执行器方面相对薄弱的状况下，智能二线制电-气阀门定位器的研制，进行了一次有益的探索和尝试。对于这种状况的最终改变，起到了积极作用。