

文章编号:1008-8245(2007)05-0007-03

PLC 在风机控制方案改造中的应用

南光群 吴鸿霞

(黄石理工学院 电气与电子信息工程学院,湖北 黄石 435003)

摘要:介绍了黄石市科威自控有限公司运用嵌入式 PLC 芯片组生产的 EASY - M0808R - A0404NB PLC 在风机控制系统中的改造方案,并给出了部分变频器控制的梯形图程序。

关键词:嵌入式 PLC;风机;变频器;节能

中图分类号:TP273 **文献标识码:**A

The Application of PLC in the Improvement of the Air Blower Control Scheme

Nan Guangqun Wu Hongxia

(School of Electrical and Electronic Information Engineering, Huangshi Institute of Technology, Huangshi Hubei 435003)

Abstract:This paper introduces a reform of air blower control system using Easy - M0808R - A0404NB PLC made from embedded PLC chips of KeWei Automation Ltd. in Huangshi, and put forward part of the ladder diagram in the control of frequency converter.

Key words:embedded PLC;air blower;inverter;energy - saving

0 引言

能源短缺已是我国在经济发展过程中显现出来的相当严重的问题,特别在夏季,各地都采取限电措施,这在某种意义上来说也是经济发展的阻力。节约能源,让有限的能源发挥最大作用是我们的当务之急。我国每年都有很多节能方面的科研成果,但这些科研成果如何应用和推广,已经成为目前的重点问题。我国风机、水泵、空气压缩机总量约 4 200 万台,装机容量约 1.1 亿 kW。但这些大功率耗能系统实际运行效率仅为 30% ~ 40%,其损耗电能占总发电量的 38% 以上。这是因为许多风机、水泵、空气压缩机的拖动电机都是处于恒速运转状态,而生产中的风、水流量以及气

压要求却处于变工况运行状态;还有许多企业在进行系统设计时,容量选择得比较大,系统匹配不合理,因而造成大量的能源浪费。

1 原系统运行中存在的问题

黄石某纺织有限公司,由于梳棉、并条、粗纱、细纱等工序的工艺要求比较高,温度过高、过低或湿度偏大、偏小,都会影响到生产产品的质量。该公司车间有 1 台 45kW 的风机,即使是工作人员下班后风机也不能停,因为还有一些半成品在流水线上,需要很小的风量。由于没有任何节能措施,风机只能 24h 开机,浪费现象严重。为此,我们采用小型 PLC、变频器控制对风机控制系统进行技术改造。

收稿日期:2007-06-15

作者简介:南光群(1965—),男,湖北浠水人,讲师,硕士。

2 方案设计

由于该公司的风机为降压起动,为提高起动效果和优化速度控制,选择施耐德 45kW 的 ATV38 变频器,PLC 选用黄石市科威自控有限公司运用嵌入式 PLC 芯片组生产的 EASY - M0808R - A0404IC,该控制器有 8 路开关量输入:无源触点输入, $I_{ON} = 5mA$, 20m 内,抗干扰能力强;有 4 路模拟量输入:热电偶信号;电压范围: 0 ~ 5V;开关量输出:继电器触点输出,单点阻性 250V1A,4 点合计 250V2A;有 4 路模拟量输出:信号范围 0 ~ 5V;指令集:基本逻辑顺控指令:27 条,步进阶梯指令:2 条;常用功能指令:56 条,专家指令:1 条;网络接口:CAN 和 RS485;人机互连:可与多家人机界面、文本显示屏连接;程序容量:6kB;程序处理速度:0.05 μs /基本指令;CAN 通讯:速率 160kbps,传输距离 300m,传输介质:同轴电缆或双绞屏蔽线;RS485 通讯:速率 9.6kbps,传输距离 1km,传输介质:同轴电缆或双绞屏蔽线;RS232 通讯:速率 9.6kbps,传输距离 5m,传输介质:双绞屏蔽线。主要控制功能:本地和远程控制功能。

送引风系统具有本地和远程两种控制方式。送引管道旁设有一个操作箱,可在现场手动控制送引风系统各风机的启动/停止,其控制功能包括:远程/就地选择、风机启动/停止、报警指示灯等。

在远程控制方式下,操作人员通过操作站启动风机。操作人员根据生产工艺可设置送风和引风量,控制系统通过 PLC 输出,调节给定变频器的信号来控制风机转速的大小,进一步控制车间的温度等。PLC 控制风机结构图如图 1 所示。

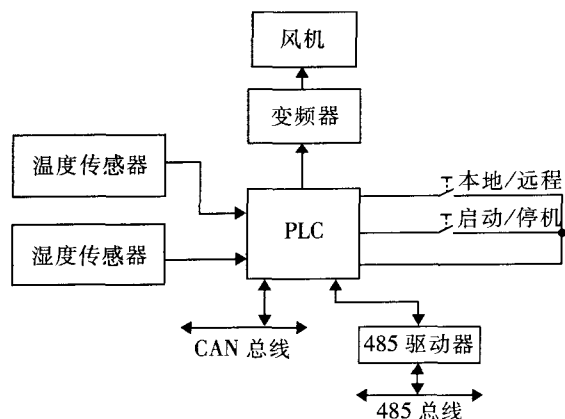


图 1 PLC 控制风机结构图

3 方案的程序设计

采用 PLC 加变频器控制方案,电路简单、故障点少,而且时钟信号不会因为断电而要重新设定。该公司的计算机网络平台已搭建好,设备维护组基本实现网络维护的要求。方案中的 PLC 编程软件 FXGP_WIN - C 是基于 Windows 9x 以上的操作系统,可以在线联机,便于修改、维护程序,同时便于扩展输入输出接口,于是进行如下设计:进行 PLC 的选型,因为点数不多,输入 4 点输出 4 点足够了,考虑到小点数的价格差不了多少,因此本方案中选用了 EASY - M0808R - A0404IC 型 PLC,便于控制两个变频站点。

3.1 PLC 的程序设计

传感器把温度和压力信号上传到 EASY - M0808R - A0404IC 并转化为相应的数据;通过 PID 运算,控制变频器的频率输入值,从而控制送风机和引风机系统中循环空气的流量来控制温度等工艺参数^[1]。系统流程图如图 2 所示,图 3 是其中一路部分变频器控制的梯形图程序。

3.2 变频器的选择及参数设置

ATV38HD54N4,45kW,3 相,380 ~ 460V,内置 EMC 滤波器。因为 ATV38 是施耐德公司在 ATV58 基础上生产出来的变频器,很多功能和 ATV58 是相同的,但价格比 ATV58 要便宜得多。

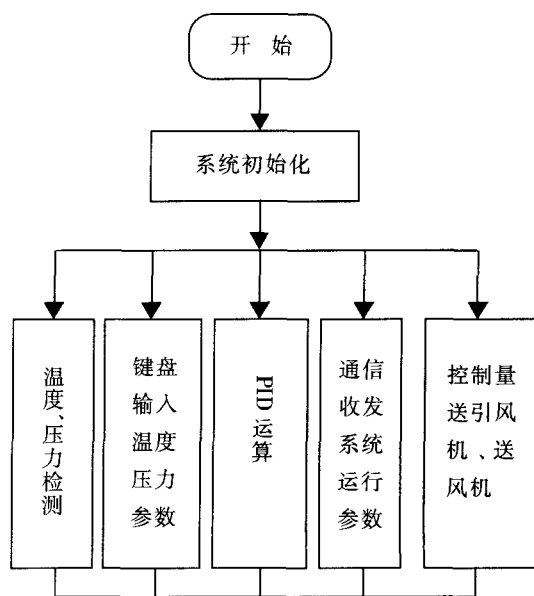


图 2 系统流程图

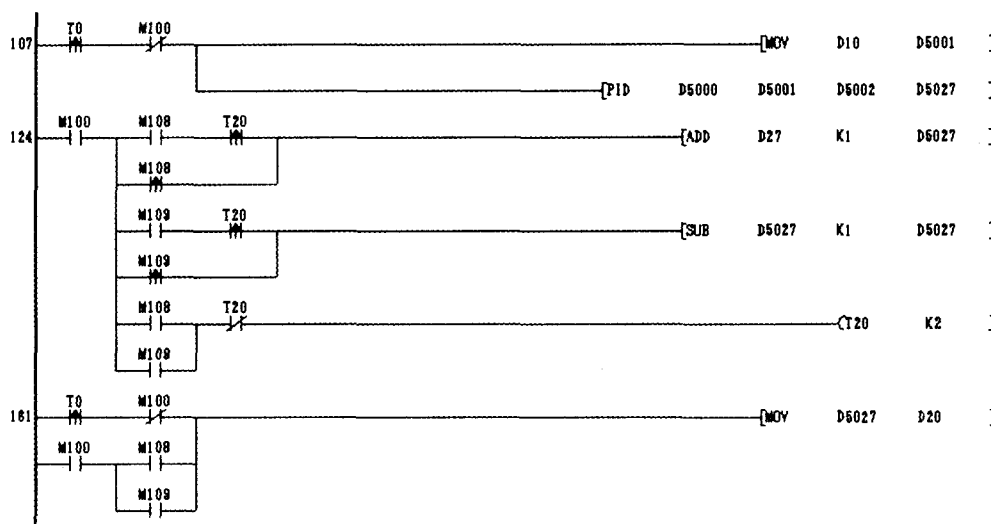


图3 部分变频器控制的梯形图程序段

根据本系统实际情况,把控制方式参数设置为模拟电流输入控制,4~20mA对应的参数设置为频率0~50Hz,其它的参数可以进行模糊设置。控制端子接线如图4所示

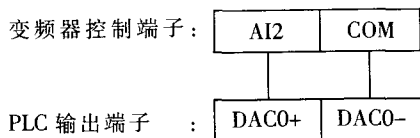


图4 PLC端子接线图

4 结束语

本系统经过近两年运行,系统稳定可靠,一天总的节电度数为330kW·h,节能效果明显。在正常运行状态下,PLC控制系统控制点的实时温度跟踪设定温度的极限偏差为-2℃~+3℃。因为PLC的程序和组态软件可以根据实际运行情况 & 用户需求随时修改^[2],所以PLC系统具有更好

的灵活性。PLC控制系统通过一根电缆可方便地将所有车间的运行状态和数据传送给计算机,进而接入互联网;脉冲控制器系统需配置各类通讯模块才能将系统信息接入计算机。PLC控制系统电路设计简洁,大量的仪表、按钮、继电器被简化,复杂的电路被PLC的程序和组态所代替。使用EASY系列的PLC,支持CAN或RS485网络的变频调速控制器,工业级人机界面组成网络温度控制系统,编程简单,组网方便,接线少;人机界面功能丰富,组态简便,大大缩短了工程周期;实现了底层设备信息化,可以很好地满足温度实时控制的要求,易于用户使用和操作。

参考文献

- [1] 杨广才,唐学媛. 嵌入式PLC的研发[J]. 机床电器, 2006(6):12-14
- [2] 向前进,周纯生,龚云生. 基于嵌入式PLC的高速计算器的开发[J]. 计算技术与自动化,2006(12):47-50