

SANKEN 变频器

在烟机设备改造中的应用

张美英, 罗隆福

(湖南大学 电气与信息工程学院, 湖南 常德 415003)

[摘要] 介绍 SANKEN 变频器在装盘机中的应用, 阐述了变频器外围电路的设计方法及应用中有关参数的选择。该方案在烟机设备改造中具有较强的实用和推广价值。

关键词 变频器 装盘机 调速系统 PLC

0 引言

国内生产的喂丝机、卷烟机、接嘴机、装盘机等烟草机械设备, 大多引进国外技术, 自动化程度很高。而调速系统多采用进口直流电机及调速系统, 成本很高, 直接影响了企业的经济效益。

随着电力电子技术和计算机

收稿日期: 2003-08-15

作者简介: 张美英(1964-), 女, 副教授, 从事工业自动控制方面的教学和科研工作。

控制技术的发展, PWM 控制、矢量控制等先进的控制方法得以实现。烟机设备中越来越多的直流调速系统被交流变频调速系统取代, 它不仅降低了成本, 提高了经济效益, 而且增强了设备运行的安全性, 减少了用户的维修开支, 提高了生产率。本文主要阐述 SANKEN 变频器在装盘机中的应用情况。

1 系统组成及工作原理

装盘机电气系统的核心是 PLC。接近开关、光电开关、按钮

开关等输入传感器, 将运行过程的状态信号和设定信号检出, 发送到 PLC 的输入单元。PLC 执行用户程序, 并通过继电器、接触器、变频器向控制对象(如电机、电磁铁、离合器、计数器、显示器、报警器等)发出操作命令。其中用于驱动输送带运行的进料电机的转速需要根据前方机器的运行信号以及烟库的料位情况进行调节, 用于装盘的链条驱动电机则根据控制要求运行在慢速、快速、停止 3 个不同状态。系统组成框图如

器为饱和状态, 要把速度的变化提出来, 即把卷筒的速度变化过程给出一个变化量到 P540, 其输出和速度的限幅相加, 作电流限幅的输入。也就是说, 在正常情况下, 有约 10% 的速度变化量作电流的加、减速用, 原理如图 4。

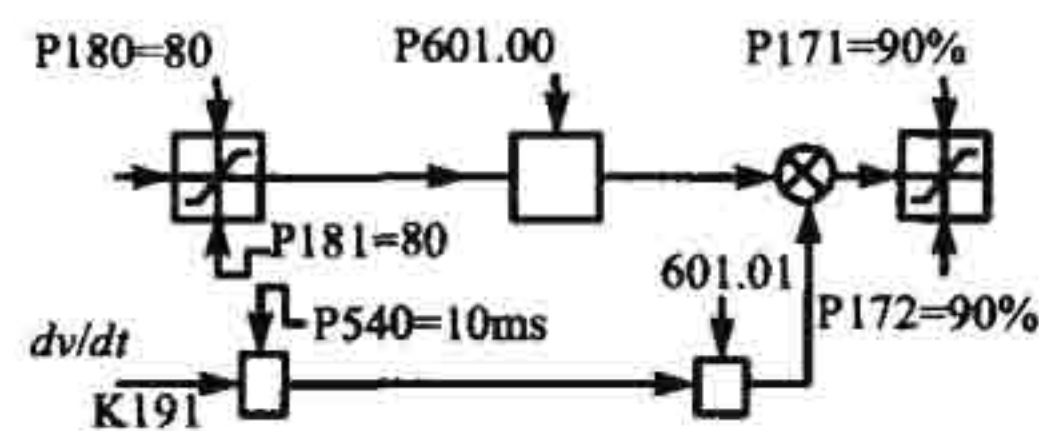


图 4 电流的动态补偿

2.4 其它重要技术环节

改造过程中, 考虑到卷取机

工艺复杂, 控制环节除常规的电流环、电压环、给定积分、正反转、点动外, 还需完成对料口优先、单动、联动、轧制方向等工艺要求。由于 6RA24 采用电压反馈, 速度反馈口 101~104 空闲, 故将 101、104 作速度给定口用, 并充分利用 6RA24 的自由功能软件块, 连接成可完成工艺要求的给定通道。

此外, 左右卷取机与主机的速度匹配决定了带钢张力的的大小, 张力又决定了带钢的成材率与带钢的质量。因此, 设计时, 要先根据生产工艺要求和炉卷轧机的机械数据对主机与左右卷取机的匹配速度进行严格计算。

3 结束语

经现场安装和调试, 系统一次试车成功, 最后顺利投产。改造后, 带钢产量提高了, 优等品几乎达到了 100%。2 年多的生产运行表明系统的各项指标均达到了设计要求。改造中创造性地利用 6RA24 较好地解决了对料口优先、轧制方向、联动等工艺要求。为今后开发利用数字直流调速器较强的控制功能, 做了很好的范例。此外, 整流柜的成功利用降低了成本, 在今后改造旧系统时可作借鉴。

参考文献

- [1] SLMOREG K 6RA24 直流调速装置使用手册, 西门子股份有限公司

Siemens 6RA24 Motion Control Technology in Lai-Gang's Transformation of Furnace ROLLs

Qiao Liqiang, Zhang Qingfan

(Shandong University Control Science And Engineerin College, Shandong Jinan 250061)

[Abstract] In this paper, steckel mill and 6RA24 are introduced, a trial of an application of Siemens Full Digital DC Speed Controller 6RA24 on reeling machine is presented and some important technical taches in this project is also given. After being put into practice, the perfect performances of the system proves the revamp a success and also provide a good example for restructuring old system with new equipments.

Key words Siemens DC speed controller steckel

图 1。

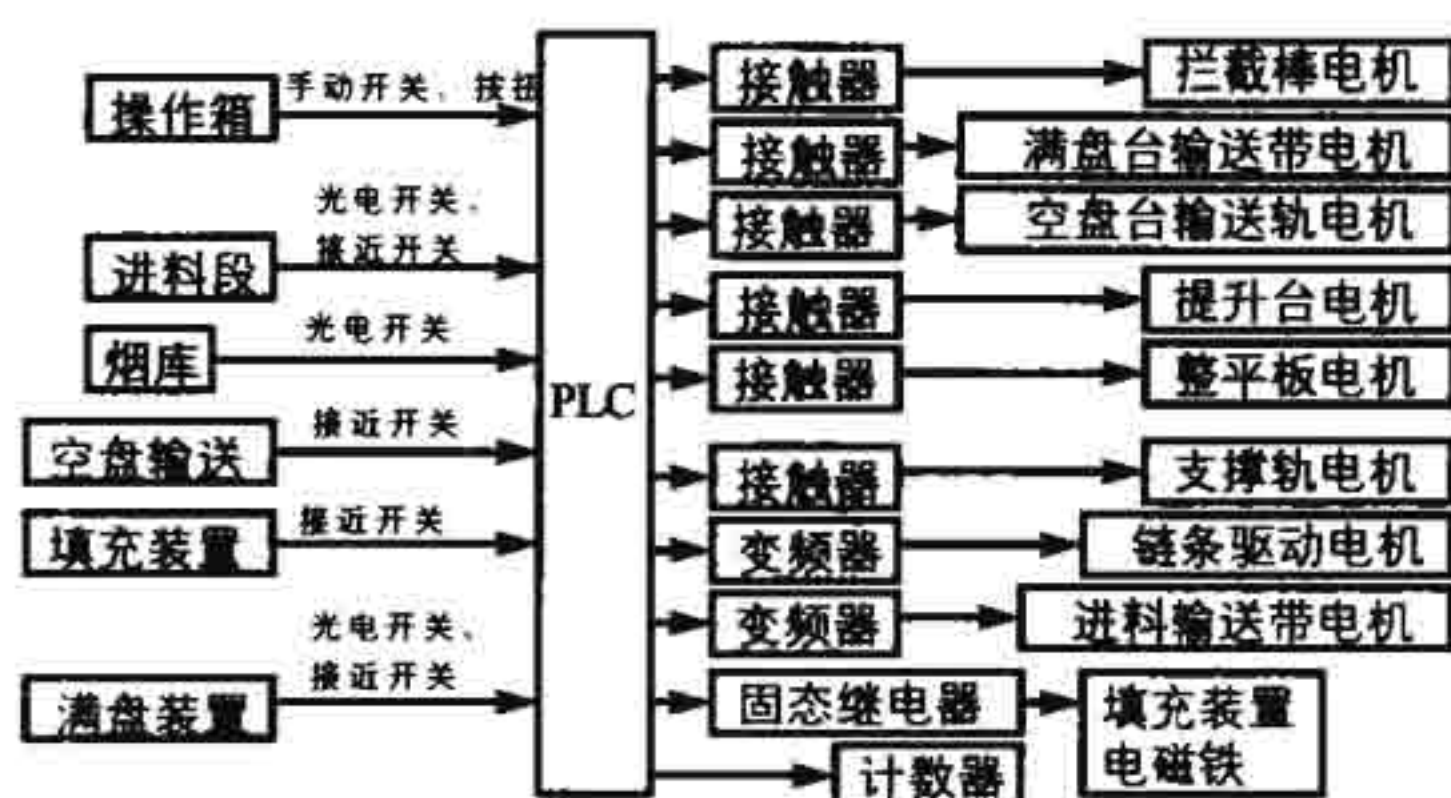


图 1 系统组成框图

2 变频器外围电路设计

由图 1 可知，驱动输送带运行电机和链条驱动电机需进行变频调速。输送带运行电机的作用是通过输送带把烟支或滤棒送入烟库，它不仅和前方机器的运行状态有关，也和烟库的料位高低有关。烟库中安装了 3 个光电开关 SQ1、SQ2、SQ3 来检测料位。物料检测示意图如图 2。PLC 读取 3 个光电开关的

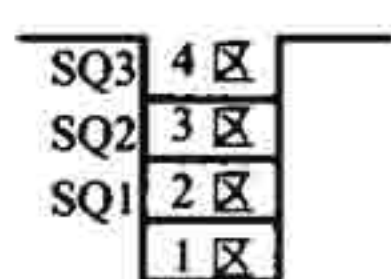


图 2 料位检测示意图

状态，以获取当前料位，3 个光电开关将料位分为 4 个区。1 区时，3 个光电开关均未被遮挡，电机应全速运行；4 区时，3 个光电开关全部被遮挡，电机应停止，即从 1 区到 4 区，料位越来越高，速度应逐次递减。PLC 根据 3 个光电开关的状态，由相应的输出点发出控制信号，控制对应的继电器，由继电器的触点控制变频器的数字量输入端，实现各档速度的改变。根据系统实际运行情况，1 区频率为 50Hz；2 区频率设为 45 Hz；3 区频率为 30Hz；4 区停。输送带运行变频器外围电路如图 3。图中 VVVF 是 SANKEN

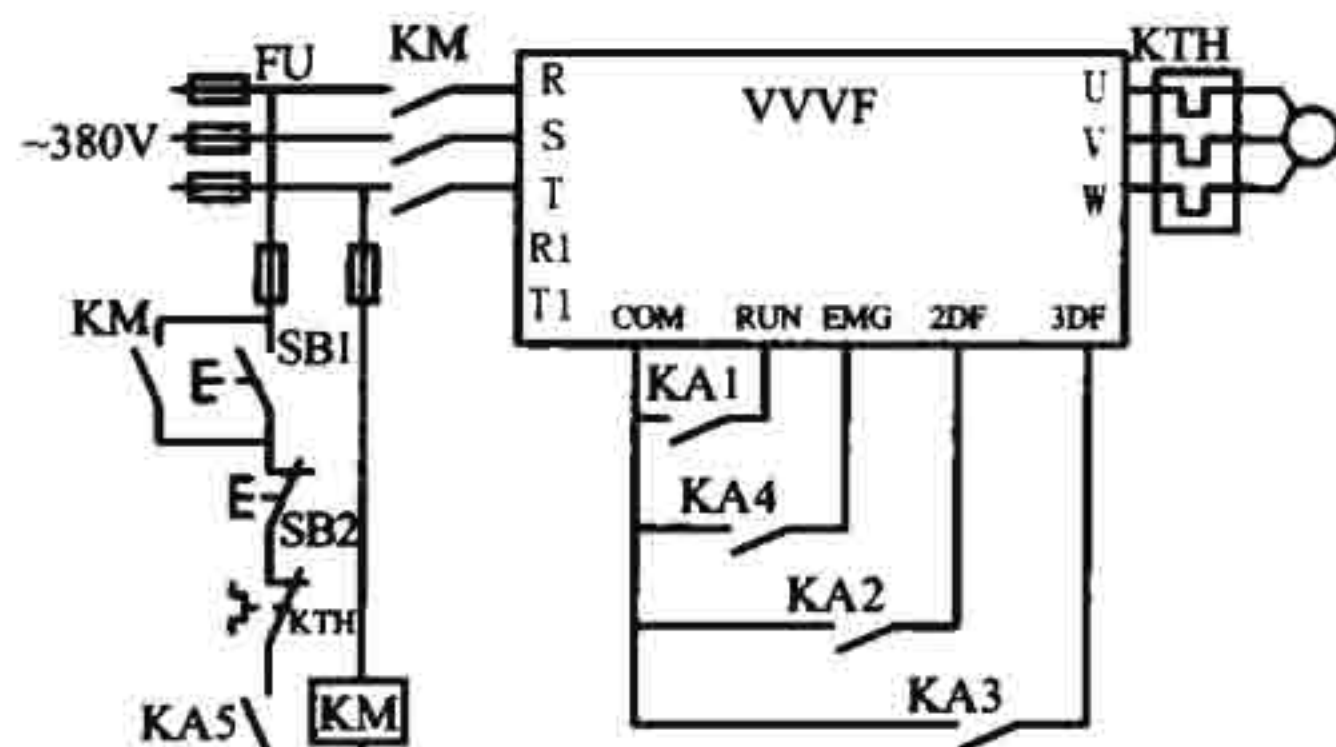


图 3 输送带运行变频器外围电路

SAMCO-VF 系列通用变频器，电源侧装设的电磁接触器 (KM) 仅用

来实现变频器的断、送电以及过负荷保护，不用于起/停电机。控制电源以及变频器控制电源输入端子 (R1、T1) 应接于接触器前，以保证变频器主电路断电后，故障和报警输出信号得以保持，便于故障检索及诊断。还可在接触器控制回路串接故障报警信号，以便及时切断变频器电源。图中变频器输出侧装设的热继电器，用于电机过载保护，一般情况可不用，因变频器内部备有电子热继电器，通过合理设定可实现单台电机变频调速的过载保护。继电器的常开触点 KA1~KA4 由 PLC 来控制，根据烟库中料位的区域，PLC 使相应的继电器得电，从而实现各档速度的改变。KA5 由前方机器的运行信号控制。

链条驱动电机用来驱动链条托架装置，使烟盘作垂直下降运行。在装盘的过程中，烟盘慢速下行 (频率设为 40Hz)，装满后快速下降 (频率设为 60Hz)，接近满盘台时又转换成慢降 (40Hz)，烟盘到达满盘台电机停止，之后又一个新的装盘过程开始。该系统同样为数字量控制，首先在变频器上设定好慢速和快速的频率，然后由 PLC 根据检测开关的状态，经过逻辑运算处理，发出信号控制变频器，使链条驱动电机按工艺要求运行。

3 变频器的合理使用

使用变频器时，除了正确设计外围电路之外，还要考虑变频器的容量、限定值的整定和运行特性。

(1) 变频器的容量选择。可按适配电机的额定功率进行选择，也可按视在功率进行选择，但最终还是按变频器的电流选择，因为变频器的过载能力不像其它电器那样具有相当的余量。

(2) 频率设定。首先限定最高频率，即根据工艺需要并按电机可以运行的最高转速范围来确定相应的最高频率限定值。再设定

工作频率，即在最高频率的限定值内根据工艺需要设定频率。

(3) U_1/f_1 特性的选定。根据所带动负载的性质、大小及起动要求等来选择合适的 U_1/f_1 特性。

(4) 升、减速时间的确定。升速时间过短，加速转矩会较大，电机向变频器汲取的电流就大，会引起变频器过流。减速时间过短，会使电机再生发电的能量通过反馈二极管加速向直流回路的电容充电，导致过压。所以，应根据实际需要来设定升、减速时间。

(5) 外部制动电阻的加接。对于转动惯量较大，又需减少制动时间的场合，应通过外部接线端子再接入一功率较大、阻值合适的制动电阻，以实现较有效的能耗制动。

4 结束语

(1) 变频调速取代原进口的直流电机调速系统，其性能优越、成本低，具有较好的经济效益；

(2) 变频器具有对电机等设备的保护功能，增强了设备运行的安全性，减少了维护量，作业率高，降低了设备的维修费用。

(3) 采用变频调速容易与计算机联网，对实现企业全自动化生产具有重要意义。

参考文献

- [1] SANKEN 高性能变频器使用说明书
- [2] 徐达中, 等. 电机控制, 浙江大学出版社, 1995
- [3] 景林, 等. 可编程序控制器网络技术及应用. 中国林业出版社, 2000

