

「变频器」

PROFIBUS总线型伦茨变频器在滤棒发射机上的应用

文/许昌烟草机械有限责任公司 陈战强

简要概述基于PROFIBUS-DP总线的伦茨变频器在滤棒发射机上的应用，介绍其工作原理及性能优点。滤棒发射机的负压系统通过西门子公司的SIMATIC S7-300 PLC 与伦茨8200Vector变频器控制负压风机来实现，PLC可以通过总线系统修改变频器参数，通过修改电动机的频率改变负压的大小，利用总线数字信号通信，有效提高电气控制系统稳定性，负压风机运行稳定可靠。

在烟草机械上需要用到一些有优越的调速和起停性能、高效率、高功率因数和节电效果显著的大、中型交流电动机，往往要求电控系统对电动机进行交流变频调速控制。目前PLC联机控制变频器在工业自动化系统中是一种常见的应用，变频器与PLC联机控制方式有：利用PLC的模拟量输出模块控制变频器、利用PLC的开关量输出控制变频器和PLC与RS 485通信接口连接。由于烟厂特殊的工作环境，为了减少电磁干扰，提高电气控制系统的稳定性，YF25滤棒自动发射机上的负压系统采用了西门子CPU 315-2PN/DP和伦茨总线型8200Vector变频器来实现，PLC通过总线系统修改变频器电动机频率参数来控制产生负压的大小，形成负压系统的独立控制，不受用户场地和集中负压管道的限制。

变频器硬件接线和安全操作

1. 硬件连接

滤棒发射机上选用伦茨公司的E82EV152K4C变频器和PROFIBUS-DP通信模块E82ZAFPC010，为了限制电网电压突变和操作过电压引起的电流冲击，平滑电源电压中包含的尖峰脉冲，有效地保护变频器和改善功率因数，阻止来自电网的干扰，减少整流单元产生的谐波电流对电网的污染，选用进线电抗器的型号为E82ZL22234B，在变频器前面增加电抗器和三极断路器进行保护，

为了能大幅度抑制干扰，需要使用带屏蔽层的电动机电缆，屏蔽层必须与PE可靠连接。设计电气动力线连接图见图1。为了满足复杂的工业应用的实际要求，当涉及到过程自动化时，现场总线的数据和电源的传送必须在同一根电缆上。发射机的PLC与伦茨变频器的PROFIBUS-DP传输介质使用RS485屏蔽双绞线连接。

2. 安全操作

8200vector矢量变频器的安全操作主要注意以下方面：①注意残余电压。主电断电后，3 min内在L1/L2/L3及直流母线上会有残余电压，切忌此时接触这些端子进行接线操作，以免触电。②不要频繁开关。请在断电后3 min后再启动控制器，避免整流回路元件因冲击电流而损坏。

总线型伦茨变频器工作原理

1. 伦茨8200vector变频器PROFIBUS-DP总线通信

YF25发射机的负压控制系统采用伦茨8200vector矢量变频器，伦茨公司总线通信模块支持PROFIBUS-DP通信方式，变频器属于现场级的从站设备。PROFIBUS-DP总线已成为在工业领域里处理自动化任务的基本系统，DP主站与DP从站间通信基于主从原理，DP主站按轮询表依次访问DP从站。PLC主站与变频器从站的通信结构图见图2。

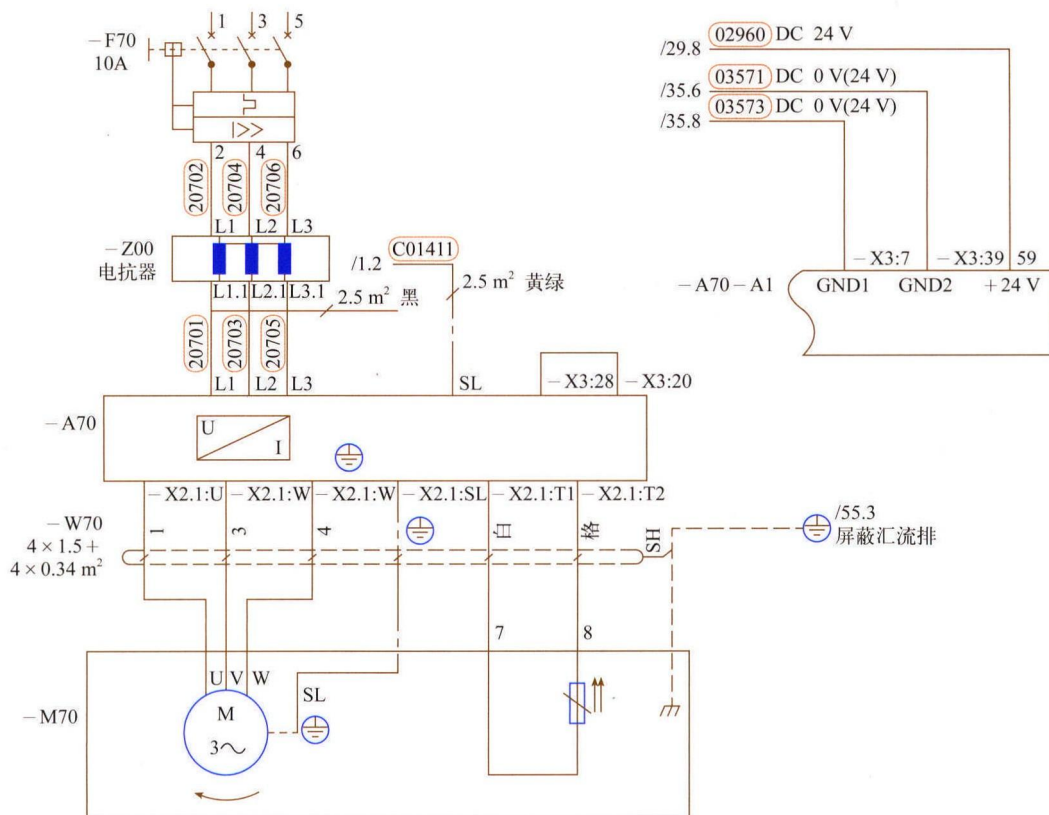


图1 变频器动力线连接图



图2 主从站通讯结构图

PROFIBUS主站（PLC）可以与伦茨变频器之间进行快速的循环数据传输，包括过程通道（Process Channel）通信，以及可读/写所有伦茨产品内部参数的非循环数据传输的参数通道（Parameter Channel）通信。8200Vector经济型矢量变频器：AIF端口，3个过程字；FIF端口，10个过程字。FIF端口及其通信模块性能特点汇总：①适配 PROFIBUS-DP的总线系统中作为从站。②自适应总线波特率从9.6 Kbit/s至12 Mbit/s。③支持最多10个过程通道通信字。④支持DRIVERCOM协议的过程通道及参数通道通信，可读/写所有伦茨代码。⑤支持FIF-Control的过程通道通信格式。⑥可由变频器内部供电或外部提供DC 24 V供电。⑦直接电缆端子连接，无需专用PROFIBUS插头。⑧使用Drivecom格式的过程通道控制，在变

频器上电后需要由PLC发控制字对变频器进行初始化后才能使变频器使能和正常工作。

从变频器上电后的对电动机安全控制的角度出发，YF25发射机负压风机的变频器通信使用Drivecom通信格式，使用Drivecom格式时，变频器上电后，即使硬件端子已“使能”（28引脚已接上高电平），必须通过PLC程序对变频器进行初始化才能使变频器进入“使能”状态。

2. 在STEP 7中配置伦茨变频器

PROFIBUS-DP网络通信功能与所使用的通信协议版本有关，主要包括DPV0、DPV1和DPV2，滤棒发射机中PLC与变频器采用的是DPV1方式，通过电子设备数据GSD文件建立数据通信协议。

打开STEP7软件，创建项目，插入SIMATIC

300站,在硬件组态中先插入CPU 315-2PN/DP,安装变频器GSD文件,在硬件目录中找到PROFIBUS-DP下面的8200vector变频器的相应通信模块,把它组态到CPU的DP总线上,单击通信模块,然后用鼠标左键选中左侧下方模块配置

窗口“Slot 1”一行,再用鼠标左键将右侧硬件列表中的通信模块的目录展开,从中选择“PAR(Cons.)+PZD(2Words)AR”双击鼠标左键,同样方法在“Slot 2”一行设置,配置完成,硬件配置图见图3。

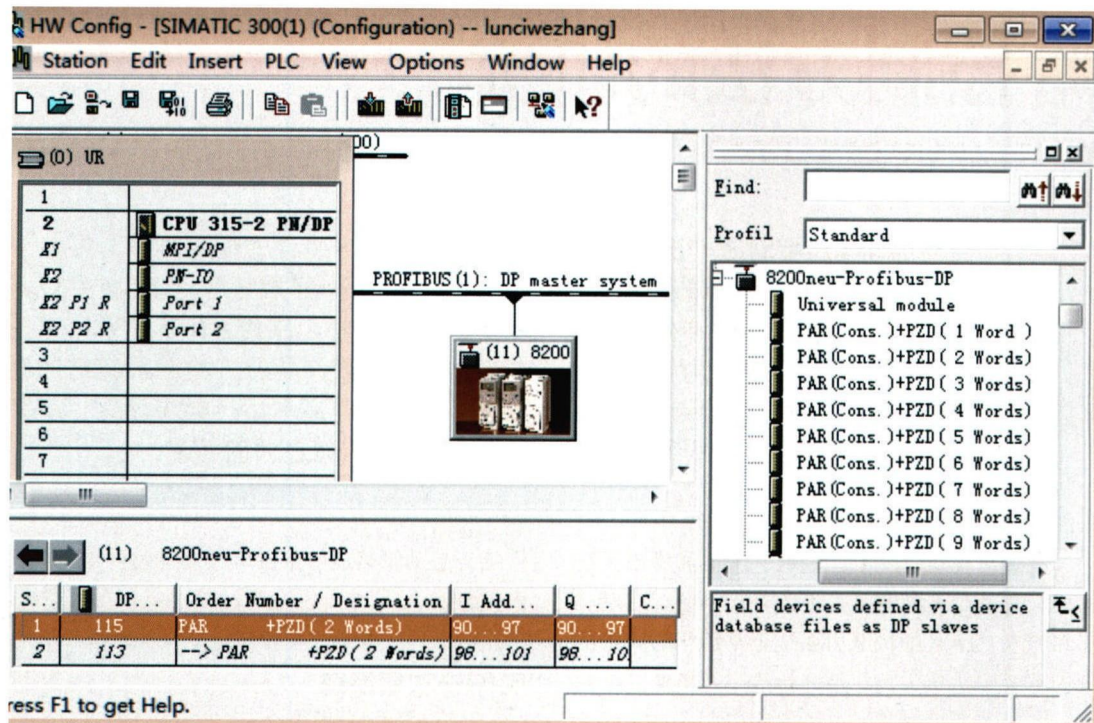


图3 变频器在STEP 7中的硬件配置图

滤棒发射机的PLC与变频器的总线通信使用Drivecom 控制协议,PLC通过E82ZAFP发控制字对8200Vector变频器进行初始化后才能使变频器使能和正常工作,需要PLC编写以下主要功能程序:①对变频器初始化。②控制启动/停止(使用QSP功能)。③控制直流制动(DCB)。④控制正/反转。⑤清除报警。⑥速度值给定⑦读取变频器状态(准备好、故障报警、设定速度到达、输出最大电流)。⑧读取实际速度。⑨读取电动机电流。

设置变频器参数:最小输出频率、最大输出频率、加速时间、减速时间、电动机控制特性、电动机的额定频率、快停和电动机主要铭牌参数,变频器上电后,PLC编写的初始化程序通过DP总线对变频器进行初始化及控制。根据滤棒发射机工艺流程,发射单元的发射鼓轮转动的同

时启动风机,发射鼓轮从料库中逐一提取滤棒,在负压空气作用下,实现滤棒快速准确吸附于鼓轮槽内,提高了发射效率,从而使滤棒一根一根平稳地通过管道发送到卷烟机组上,实现滤棒的自动输送,降低了人工劳动强度,提高了生产效率。

结束语

目前,YF25滤棒发射机产品已批量销售,得到了用户的赞同和认可。实践证明,滤棒发射机的负压系统采用PLC控制PROFIBUS-DP总线型伦茨变频器实现,很好地完成了预定的控制任务,这种变频调速系统方案具有推广价值。**EA**

(收稿日期:2016.06.25)

(编辑:白文亭)