

西门子 802Ds1 系统在单柱数控立车上的应用

沈阳理工大学融通科技开发公司 石征锦 王耀成 项 阳

摘 要: 本文通过在 CK5116 单柱立式车床上应用西门子 802D s1 数控系统, 重点介绍了 802D s1 数控系统和与之配套使用的 SINAMICS S120 驱动系统的功能及应用中注意的问题。阐述了它们安装简单且结构稳定的技术特点。

关键词: 802Ds1 数控系统 单柱立式车床 驱动系统

引言

数控立式车床是一种自动化程度高、结构复杂且又昂贵的先进加工设备。立式车床用于加工径向尺寸大, 而轴向尺寸相对较小且形状比较复杂的大型和重型零件。数控立车与普通立式车床相比具有精度高、加工灵活、通用性强、生产效率高、质量稳定等优点, 在企业生产中有着至关重要的地位。

SINUMERIK 802D s1 是一个集成所有数控系统元件(数字控制器, 可编程控制器, 人机操作界面)于一体的操作面板安装形式的控制系统。所配套的驱动系统接口采用西门子公司全新设计的可分布式安装以简化系统结构的驱动技术, 这种新的驱动技术所提供的DRIVE-CLiQ接口可以连接多达 6 轴数字驱动。外部设备通过现场控制总线 PROFIBUS DP 连接。这种新的驱动接口连接技术只需要最少数量的几根连线就可以进行非常简单而容易的安装。SINUMERIK802D s1 为标准的数控车床提供了完备的功能, 其配套的模块化结构的驱动系统为各种应用提供了极大的灵活性^[1]。新一代的

西门子驱动技术平台 SINAMICS S120 伺服系统通过已经集成在元件级的DRIVE-CLiQ 来对错误进行识别和诊断, 从操作面板就可以进行操作, 使用的标准闪存卡(CF)可以非常方便的备份全部调试数据文件和子程序, 通过闪存卡(CF)可以对加工程序进行快速处理, 通过连接端子使用两个电子手轮, 216 个数字输入和 144 个数字输出(0.25A), RCS802 - 远程诊断和远程控制(NC 和 PLC), USB 口。

CK5116 单柱立式车床上 SINUMERIK 802D s1 的连接及功能

图 1 所示, 在 802D s1 的 PCU(集成到控制面板上的 CNC, 用于操作面板、系统软件和软件 PLC)上, 多个与外部连接的端子排有各自的功能, 分别介绍如下:

PCU 上端子连接

在 PCU 后部有 X4、X1 和 X2、X5、X6、X8、X9、X10、X20 和 X21、X30 等端子与外部链接通讯。

• X4 接口

3 芯螺旋端子接口, 用于 PCU 的电源输入端, 上面的 3 个端子接直流 24V 的两端和接地;

• X1 和 X2 接口

8 芯 RJ45 高速驱动接口, 该接口为 DRIVE-CLiQ, 处理 PCU 与驱动系统中电源模块的通讯。一般的用 X1 接口与 S120 驱动系统中电源模块的 X200 接口相连接。

• X5 接口

8 芯 RJ45 以太网插口, 用于 PCU 与 PC 机或其它设备通讯;

• X6 接口

9 芯 D-Sub 插口 PROFIBUS 总线接口, 与 PP 72/48 进行通讯;

• X8 接口

9 芯 D-Sub RS232 插口, 用于 PCU 与 PC 机或其它设备通讯, 但是通讯速度没有以太网接口的通讯速度快;

• X9 接口

6 芯 PS/2 键盘接口, 连接后使用键盘便于操作;

• X10 接口

USB 接口;

• X20/ X21 接口

螺栓连接的 12 芯插头, 用于数字 I/O 高速输入输出连接;

• X30 接口

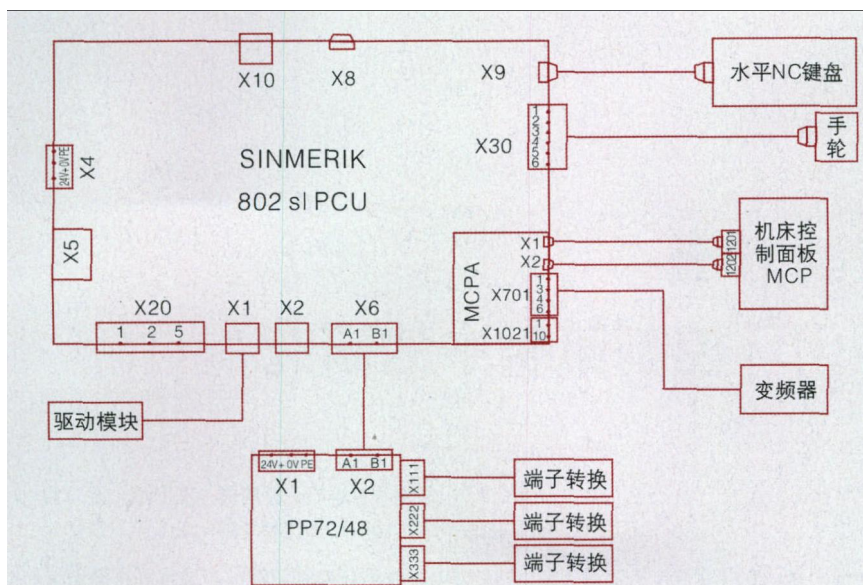


图1 PCU连接示意图

螺栓连接的12芯插头,用于手轮连接。

机床控制面板MCP

单柱数控立车机床控制面板MCP为配套802D sl的面板,面板上有操作所需的所有按键。面板上包括6个用户自定义按键,带有LED显示功能,用户可根据需要自行定义按键功能;带有常开触点和常闭触点的蘑菇型急停按钮;两个用于控制进给轴和主轴驱动装置的倍率修调旋钮^[2]。

机床控制面板MCP可根据控制的需要通过扁平电缆直接连接在MCPA模块上或者直接与I/O模块PP72/48相连接。在与MCPA模块相连时,MCP的1201和1202端子直接与MCPA模块的X1、X2相连。

MCPA模块

MCPA(模拟机床控制面板)模块不是802D sl的必需部件,而是根据主轴驱动来确定是否使用这个模块的。单柱数控立车的主轴采用的是变频器和交流变频电动机驱动,所以要通过MCPA模块可提供±10V模拟输出控制,通过控制变频器的0-10V输出控制电机从而控制立车主轴。但若立车的主轴若是采用伺服

电机控制的,就不会用到MCPA模块。

MCPA模块安装在PCU后面的插槽上,其X1、X2端子与MCP的1201和1202端子相连;X701端子上的1、3、4、6端脚分别与变频器的方向使能和模拟量输出端相连接,主轴模拟量的输出极性由轴参数设定;X1021端子上的1脚和10脚分别连接在+24V和0V电源的两端。

输入输出模块PP72/48

输入输出模块PP72/48可提供72数字输入和48个数字输出。每个模块具有三个独立的50芯插槽,每个插槽中包括了24位数字量输入和16位数字量输出。SINUMERIK 802D sl是通过PROFIBUS总线与外设进行通讯。它的外设接口为一块机床控制面板(MCP)和一个用于数字输入端和数字输出端的接线排转换器或者是三个用于数字输入输出端的接线排转换器。由于CK5116单柱数控立车的输入输出量不是很多,只采用一组PP72/48。根据开关量的不同,最多可采用3组PP72/48模块。

PCU为PROFIBUS的主设备,每个PROFIBUS从设备(如PP72/48)都有自己的总线地址,因而从设备在PROFIBUS总线上的排列次序是任意的。总线设备(PP72/48)在总线上的排列顺序不限,

但总线设备的总线地址不能冲突,即总线上不允许出现两个或两个以上相同的地址。

CK5116单柱立式车床上SINAMICS S120驱动系统的连接与功能

SINAMICS S120型驱动器称为书本型驱动器,由进线电源模块和电机模块组成。进线电源模块的作用是将380V三相交流电源变为600V直流电源,为电源模块供电。进线电源模块分为调节型和非调节型两种。调节型的母线电压为600V,非调节型的母线电压与进线的交流电压有关。不论是调节型的进线电源模块还是非调节型的进线电源模块均采用回馈制动方式-制动的能量回馈电网。

在单柱数控立车上用到的是调节型进线电源模块,调节型进线电源模块具有DRIVE CLIQ接口,SINUMERIK 802D sl也通过DRIVE CLIQ总线与外设进行通讯。由802D sl的X1接口引出的驱动控制电缆DRIVE CLIQ连接到调节型进线电源模块的X200接口,由调节型进线电源模块的X201连接相邻的电机模块的X200,然后由此电机模块的X201连接至下一相邻电机模块的X200,按此规律连接所有电机模块。需要注意的是在安装的时候功率大的电机模块应与电源模块相邻放置。

单柱数控立车具有一个垂直刀架,因此有两个电机模块控制伺服电机进行两个轴(X、Z)的进给运动,1FK7101-5AF71-1DG5型和1FK7103-5AF71-1DH5型交流伺服电动机分别与X、Z轴的滚珠丝杠联结。安装在伺服电机内部的速度反馈与位置反馈元件采用5000s/r的脉冲编码器与伺服电机同轴联结(见图2)。

结语

经过用户一年多的应用表明,
(下转第124页)

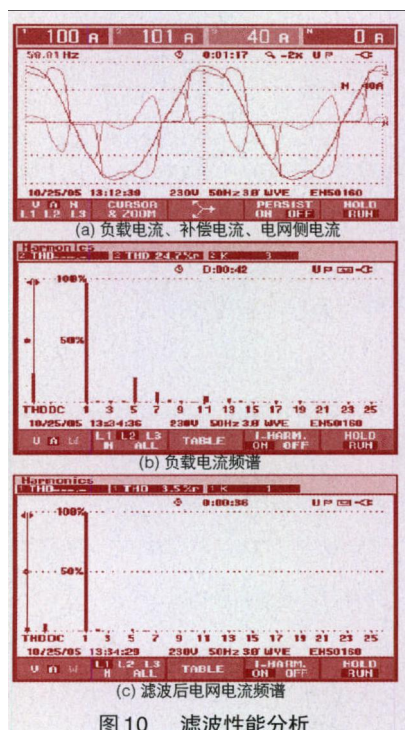


图10 滤波性能分析

器实现谐波分离的新型控制方法, 不仅取得了良好滤波效果, 同时也具有良好动态特性。滤波性能分析如图10。

结语

采用基波陷波器进行谐波分离的新型控制方法, 可以很好地适用于并联混合有源滤波器的电压源控制策略中, 不仅可以取得良好滤波效果, 而且具有更好的动态特性, 同时其结构和控制更为简单, 可靠性更高, 成本也大大降低, 同时由于并联混合有源滤波器电压源闭环控制策略在有源滤波器应用中占主导地位, 因此新型方法的应用可以更有效的促进电网谐波的治理, 对节能降耗具有十分重要的意义。

作者简介

舒明雷(1979-) 男 硕士, 研究方向: 电力电子技术应用。

参考文献

- [1] Fujita H, Akagi H.A, Practical Approach to Harmonic Compensation in Power Systems—Series Connec-

tion of Passive and Active Filters, IEEE IAS Annual Meeting Conference Record, 1990: pp. 1107-1112.

- [2] 唐卓尧, 任震. 并联型混合滤波器及其滤波特性分析[J], 中国电机工程学报, 2000 (20).
- [3] 王兆安, 杨君, 刘进军. 谐波抑制和无功功率补偿[M]. 北京: 机械工业出版社, 1998.
- [4] Bhim Singh Kamal, Al-Haddad, Ambries Chandra, A Review of Active Filters for Power Quality Improvement, IEEE Trans On Industrial Electronics, 1999, 46(5)
- [5] 张翔, 梁小冰. 采用复合控制方式的并联混合有源滤波器[J], 广西电力, 2004(1).
- [6] R. A. M. Braga, F. B. Libano, F. A. B. Lemos, Development Environment for Control Strategies of Hybrid Active Power Filters Using Matlab and dSpace DSP, 2001 IEEE Porto Power Tech Conference.

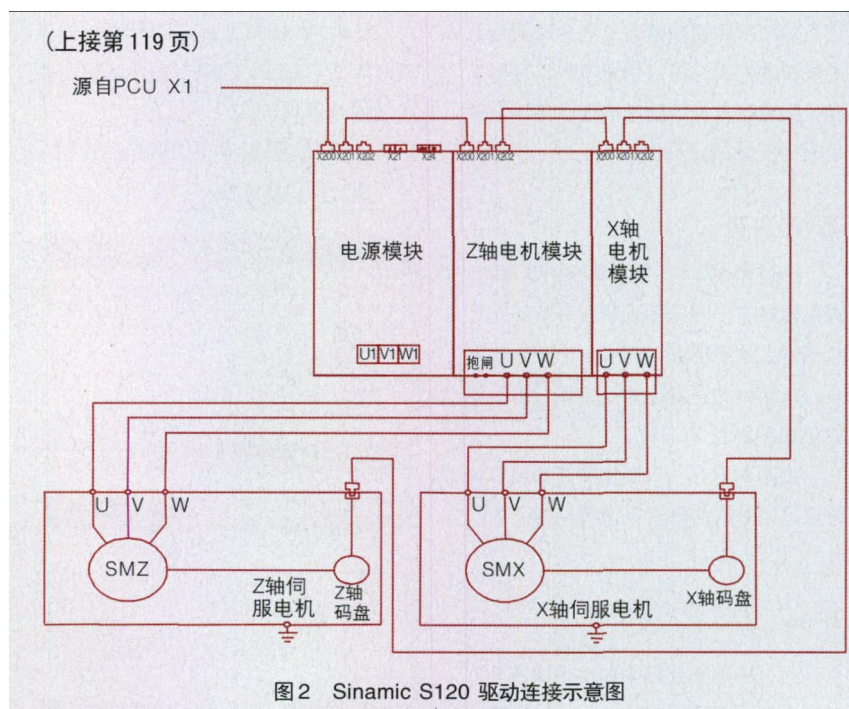


图2 Sinamic S120 驱动连接示意图

SINUMERIK 802D sl 数控系统和 SINAMICS S120 驱动系统相结合在

CK5116 单柱立式车床中应用, 安装调试过程简易且省时, 初次接触该系统的人

也能很快掌握其技术特点。在加工过程中, 使用各种循环和轮廓编辑提供的编辑帮助技术进行编辑, 用 CF 卡和 USB 接口进行快速的程序执行和数据读写, 大大节省了工作时间, 提高了加工效率。

SINUMERIK 802D sl 凭借创新的设计理念, 稳定的系统结构, 可靠的驱动平台相对于 802D 在性能上有许多改进, 将数字控制器、可编程控制器、人机操作界面、输入输出模块集成一体化结构, 通过 DRIVE-CliQ 接口实现的最新数字式驱动技术提供了统一的数字式接口标准。该系统可以在切削加工设备中更广泛的应用。

参考文献

- [1] 张晓婷. 西门子 Sinumerik 802D sl 强势登陆 CIMS2005[J]. 现代制造, 2005, 15: 88.
- [2] 关颖. 数控车床[M]. 北京: 化学工业出版社, 2005: 107-110.