

doi: 10.3969/j.issn.1006-1576.2010.06.018

# 基于西门子 802D solution line 数控系统的集成

景富军

(中国兵器工业第五八研究所 数控事业部, 四川 绵阳 621000)

**摘要:** 针对中档型车床或 3~6 轴机床数控化改造领域需求, 采用德国西门子公司的 802D solution line 型数控散件组装数控系统。介绍其系统配置、原理结构及原理功能, 可满足用户对外观、功能配置、功率需求、接口扩展组态等方面需求。该型号数控系统的集成可靠性高、通用性及扩展性强, 极具可行性和实用性。

**关键词:** 集成; 扩展; 应用

**中图分类号:** TH116 **文献标识码:** A

## Integration of CNC System Based on SINUMERIK 802D Solution Line

JING Fu-jun

(Dept. of CNC Engineering, No. 58 Research Institute of China Ordnance Industries, Mianyang 621000, China)

**Abstract:** Aiming at the NC modification requirement of middle-size machine or three to six axes machine, adopt the parts assembly NC system of SIMENS 802D solution line. Introduce its system configure, structure and function, meet the user requirements of appearance, function configure, power requirement, interface extension configuration. The NC system integration is feasible and practical for its high reliability, common use and extension.

**Keywords:** Integration; Extension; Application

### 0 引言

为适应机床改造、系统换代升级等系统集成服务需要, 笔者在单位引进了德国西门子数控公司的 SINUMERIK 802D 系列 (2~6 轴电机驱动) 和 SINUMERIK 840D 系列 (2~31 轴电机驱动) 等中、高档型数控系统。上述每种型号的数控系统均可依据用户需要扩展配套, 实现相应机床轴电机伺服变频驱动或开关量方式控制。以集成应用用户较多的 802D solution line 中档型为例, 进行系统集成介绍。

### 1 系统配置

SINUMERIK 802D solution line 型数控系统是德国西门子数控公司专门为中国数控机床市场开发的中档型汉化全功能散件数控模块, 主要由系统模块 (6FC5370 系列)、电源模块 (6SL3130 系列, 功率范围 5~120 kW)、电机模块 (6SL3120 系列单轴及双轴模块)、2~5 个伺服电机 (转矩 3~200 Nm, 转速 1 000~6 000 RPM)、滤波器、电抗器、1~3 块 I/O 接口模块、RS232 及局域网通讯接口、配套电缆、系统光盘及资料、1~4 个开关电源、1~3 个电子手轮、1~2 个主轴编码器、1~5 个位移编码器接口模块等灵活组成。根据用户需要, 将上述模块组态成用户需求的数控系统, 通过 DRIVE-CLiQ 电缆可以连接 2~5 轴数字式驱动装置 (最多 4 个进给轴+1 个主轴或 3 个进给轴+2 个主轴) 和一个定位轴。系统提供的 PLC 附加轴作为独立的非插补轴

使用, 进一步扩大应用范围。通过系统所配软件调试相关参数, 使上述产品集成为可以实现最多 4 轴联动、最多配套 6 轴驱动的多组组合整体数控系统。

### 2 机床数控系统原理结构

3~6 轴机床数控系统控制对象为最多 4 个进给轴和一个主轴及一个 PLC 轴的机床, 可实现最多 4 轴联动。铣床、镗床、钻床、冲床等均可配该型号集成系统。通用的原理结构如图 1。其中, 带\*号内容为灵活选配项。

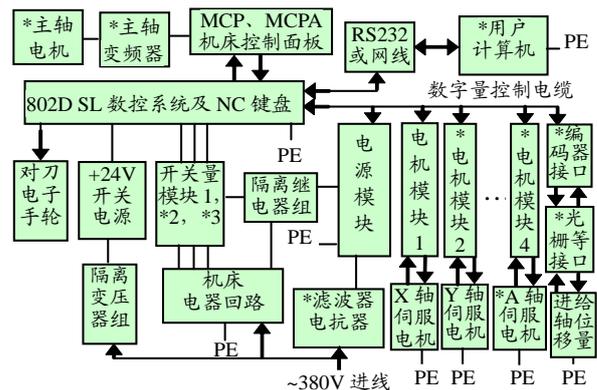


图 1 3~6 轴机床数控原理结构图

车床数控系统控制对象为两进给轴和一个主轴的机床, 可实现上述 1~3 轴联动。卧式车床、立式车床、等均可配该型号集成系统。具体的原理结构如图 2。带\*号内容为灵活选配项。

收稿日期: 2010-01-22; 修回日期: 2010-03-16

作者简介: 景富军 (1965-), 男, 四川人, 高级工程师, 1987 年毕业于西安工业大学, 从事自动控制、数控系统技术研究。

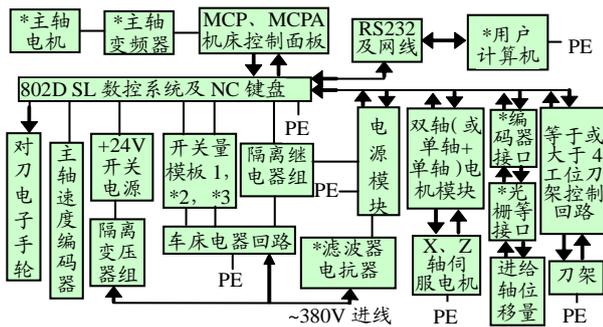


图 2 车床数控原理结构图

### 3 数控系统功能

该型号数控系统是一种将数控系统的所有系统部件 (NC, PLC, HMI) 集成在一起的操作控制系统, 配套包括 LCD 面板 10.4inch 液晶显示屏、全数控键盘和 MCP 及 MCPA 灵活组态的机床控制面板。MCP 机床控制面板包括有 6 个用户自定义按键、进给轴及主轴速度修调、数控加工程序启动/暂停、系统复位、系统急停、主轴手动启动/停止、系统加工等操作控制; MCPA 机床模拟主轴接口板用于 ±10 V 主轴速度变频及方向给定。

伺服驱动部分包括: 书本型或模块式电源模块、电机模块、伺服电机、位移测量反馈接口及相应配套电缆等。1) 电源模块具有过压、过流、欠压、过热等自诊断保护功能; 采用外界 ~380 V 交流电源直接经滤波器、电抗器过滤供电, 交流外界供电有可选择电压 ~400 V、~480 V 等的 S1 开关。2) 系统上电自检过程中, 通过 PLC 程序控制 EP+24V、OFF1、OFF3 使能端子让三相交流电源分别延时上电时间; 当系统停止驱动电源工作时, PLC 程序控制 OFF3、OFF1、EP+24 V 使能端子延时分别断电, 可保证电源模块和电机模块安全加电或放电。3) 系统轴数字式驱动控制电机工作; RCS 802 系统软件能自动识别、配置和调试电机模块连接的所配电机; 电机模块驱动伺服电机运行, 通过电机编码器速度反馈电缆将电机运行情况反馈到电机模块, 电机模块自运算处理后通过 DRIVE-CLiQ 电缆反馈到系统, 形成半闭环控制系统。4) 如配置光栅尺等位移测量编码器反馈回路, 可全闭环对应进给轴, 将电机性能数据有效配套于对应机械传动性能, 使电机加工运行的平稳性和精度得到进一步保证和提高。

系统模块工作需要一组 24 V 直流电源, 采用隔离变压器提供 DC24V 开关电源供电可确保系统电源的质量; 系统可配置最多 3 块 72 路输入和 48 路输出的开关量接口模块, 经 PROFIBUS 总线连接。通过修改完善系统配置的 PLC 实用程序和调试系统相应参数, 适用于机床不同限位、机床零、急停、

保护信号、主轴开关量信号等与系统控制的有机结合。依据扩展接口数量, 单独另配 DC24 V 开关电源供电各开关量。所有输入和输出信号都可通过硬件隔离接口、PLC 程序及参数滤波处理, 抗干扰能力强; 主轴电机控制可以开关量方式通过中间继电器隔离控制主轴正转、反转、停, 亦可变频控制主轴; 选件配置 4~数十刀位及刀位多刀沿的刀架控制功能; 系统配置有螺纹加工通用接口和选件主轴编码器, 进一步扩展系统功能。

系统具有 RS232 串行通讯、局域网接口、CF 存储卡、USB 接口等功能。计算机采用 Windows XP 平台, 安装系统的 RCS802 文件, 通过 RS232 转接电缆或局域网电缆与系统接口均可实现系统与 PC 机之间的双向传输通讯, 为用户在线调试、加工、系统批量调试和维护提供保证; 通过传输光盘配置的初始化文件, 可将系统内容置为铣床或车床控制系统, 亦可通过授权的制造商以上级别密码使用“缺省值上电”方式恢复系统初始化, 系统硬件结构及软件功能通用性强; 通过 CF 卡或 USB 盘亦可保存系统内容。

系统使用中/英文互换操作菜单, 全数字控制键盘简洁而人性化的操作和编程界面优化了机床功能利用; 系统内有 6 MB 的零件程序存储区, 系统自动存储所输入程序; 国际通用编程语言及程序自运算编程功能, 系统配置有常用的加工钻削、沉孔、镗孔、攻丝、凹槽、螺纹等标准循环程序, 可自编实用的加工循环程序; 程序运行时具有 50 段预读功能; 加工指令丰富, 具有直线插补、圆弧插补、螺纹插补、刀具长度补偿、刀具半径补偿、螺距误差补偿、反向间隙补偿、零点偏置、公制/英制转换、系统运算、条件判断等功能; 手动、自动、MDA、机床回参考点、程序单段、手轮脉冲增量 6 种工作方式选择; 系统设置用户、制造商、专家、西门子等不同级别口令, 便于对系统参数有效管理和使用。

### 4 结束语

该型号通用数控系统的集成具有性价比高、可靠性高、扩展性强等特点, 已成功应用到数十个用户, 为广大用户改造、换代、升级数控系统提供了经济实用的国际优选品牌。

### 参考文献:

[1] SINUMERIK 802D solution line 操作说明.北京:西门子(中国)有限公司自动化与驱动集团, 2008.  
 [2] SINUMERIK 802D solution line 功能描述.北京:西门子(中国)有限公司自动化与驱动集团, 2008.  
 [3] SINUMERIK 802D solution line 操作与编程.北京:西门子(中国)有限公司自动化与驱动集团, 2008.