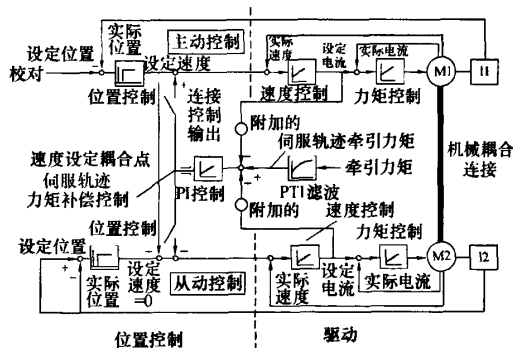


840D 力矩耦合在立式滚齿机上的应用

齐重数控装备股份有限公司 (黑龙江齐齐哈尔 161005) 刘国金 李柱 吴海滨 倪明 李明健

我公司为常州某企业研制的数控立式滚齿机 YK31500 参加了北京国际机床展, 此机床搬度部分 (A 轴) 由于机械结构难以消除间隙, 所以在电气上采用双伺服主从传动、速度耦合、力矩补偿控制、位置控制、速度控制, 此耦合轴 A 用以消除机械间隙, 实现精确的分度定位。

主从轴在主动轴和从动轴之间, 实现速度和力矩的耦合。从动轴跟随主动轴运动, 从而生成一个平滑力矩控制。其原理是在主动轴和从动轴之间产生一个张力力矩, 用于消除双蜗杆蜗轮间隙, 实现机械上的双蜗杆蜗轮间隙补偿, 并完成速度和转矩的同步控制。电气控制系统原理框图如附图所示。



电气控制原理图

使用主从功能时, 首先需要激活西门子未开放选项数据, 通过选项数据 MD19000 的设置, 使主从轴控制功能生效。然后就可以配置机床主动轴和主从关系的数据, 具体配置方法如下:

(1) 机床的主动轴与从动轴 主动轴和从动轴是通过参数 “MD37254 MS_TORQUE_CTRL_MODE” 进行定义, 从动轴的 NC 轴数据 “MD37254” 设置主动轴的轴号。

例如: 主动轴为第 5 轴 (AXIS5), 从动轴为第 6 轴

(AXIS6):

MD37254 = 0; Master and slave axis MD37254 = 5; Slave axis

(2) 设定主从关系中从动轴速度与力矩参数 主从关系的速度与力矩配置也是在从动轴中进行分配主动轴轴号。从而使从动轴在主动轴中得到需要的速度和力矩耦合:

MD37250 MS_ASSIGN_MASTER_SPEED_CMD (分配速度耦合控制)

MD37252 MS_ASSIGN_MASTER_TORQUE_CTRL (分配力矩耦合控制)

例如: 从动轴轴号为 AX6, 主动轴轴号为 AX5。那么相应设置为:

AXIS5: MD37250 = 0; MD37252 = 0. AXIS6: MD37250 = 5; MD37252 = 5

设置表明 AX6 轴的速度和力矩从 AX5 轴获得。

(3) 激活主从关系 主从关系建立后, 要想使其激活通常可通过以下几种方式实现, 但需要配合机床数据 “MD37262 MS_COUPLING_ALWAYS_ACTIVE” 使用, 该参数表示主从关系是否激活。

方法一: 利用机床数据控制, 使主从关系生效。通过机床数据从动 “MD37262 = 1”, 使主从关系始终激活。回零方式下, 只有主动轴可以回零, 从动轴不能回零。

方法二: 当 “MD37262 = 0” 时, 通过 PLC → NCK 的信号激活主从关系。PLC → NCK 的信号为 “DB31 - DB3x.DBX24.7”, 该接口信号为 1 时, 表示主从耦合轴被接通。NCK → PLC 返回激活信号位是 “DB31 - DB3x.DBX96.7”, 当 “DB31 - DB3x.DBX96.7” 为 1 时, 表示主从关系已处于激活状态。

方法三: 利用零件加工程序激活主从关系。通过数控编程指令 MASDEF、MASDEL 可由零件程序动态设计一个主从耦合关系; 通过指令 MASLON 和 MASLOF 接通

PLC 实现机器人的自动控制

沈阳机床（集团）成套设备有限责任公司 （辽宁 110142） 周永志 袁少帅

工业机器人已经广泛应用于机械制造业中代替人完成具有大批量、高质量要求的工作。

20 世纪 90 年代，工业机器人的价格不断下降，而性能则不断完善，如搬运能力、速度、工作范围、部件数量及平均故障间隔时间都有较大改进，而价格也下降了不少。这使机器人的广泛使用成为了必然的趋势。

机器人多用在自动工位上，由外围设备控制程序启动和运行，实现自动控制。本文介绍 FANUC 系统机器人由 GE PLC 实现自动控制。

1. 系统的结构和功能

本系统是基于 PROFIBUS 现场总线的工业过程控制局域网。由 PLC 系统和机器人系统组成。本系统采用分散型 I/O 控制方案，与传统的集中型控制方案相比，具有节省电缆、排除故障方便等优点。系统结构如图 1 所示。

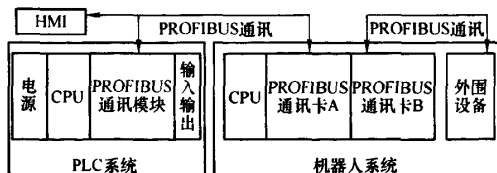


图 1

一个临时耦合或分开一个临时耦合。

为了保证耦合功能稳定，主动轴与从动轴的响应一致，所以主动轴与从动轴的速度环、位置环增益、加速度等参数必须保持一致。

(4) 出现定位误差和轮廓误差报警，在从动轴数据内设定以下参数：

MD 32400 AX_JERK_ENABLE (axial jerk limitation) = 1
MD 32402: AX_JERK_MODE = 2
MD 32430: JOG_AND_POS_MAX_JERK = 0.5
MD 32431: MAX_AX_JERK (max. axis-specific jerk with

PLC 系统包含一台 GE PLC90-30 可编程控制器和一台 GE QUICKPANEL 触摸屏 HMI，PLC 完成机器人的程序控制和信号采集，HMI 完成显示和控制管理功能。机器人系统包含 FANUCRJ3 机器人及外围设备组成，设备之间通过 PROFIBUS 现场总线连接，机器人 PROFIBUS A 卡连接 PLC 的 PROFIBUS 通讯模块，机器人 PROFIBUS B 卡连接机器人的外围设备站点。PLC 对机器人的控制属于自动控制，通过 PLC 实现不同条件时对机器人不同程序的调用与控制，实现同一台机器人完成不同工作的柔性化控制。同时机器人程序运行过程中 PLC 对机器人的特定段进行分段控制，对特定运动区域进行进入禁止保护，同时 PLC 处理采集机器人及外围设备信号。

2. 软件设计

(1) PLC 与机器人 PROFIBUS 站点信息地址分配，PLC 分配给机器人站点地址如表 1 所示：

表 1

站点号	输入起始号	输入长度	输出起始号	输出长度
20	I1	64 位(8 字节)	Q1	64 位(8 字节)

机器人站点地址（进入 SETUP PROFIBUS - DP DP SLAVE SETUP 设定）如表 2 所示：

path movement) = 1

(5) 激活前馈功能参数如下：

MD 32620: FFW_MODE = 2 或 3, (设成扭矩前馈控制或速度前馈控制)

MD 32630: FFW_ACTIVATION_MODE = 0 (用参数控制)

MD 32630: FFW_ACTIVATION_MODE = 1 (可以通过数控编程指令 FFWON 和 FFWOF 在程序中激活前馈控制)

(6) 圆光栅只能配置在主动轴上。MW

(收稿日期：20090911)