

探讨基于 AT89C51 的圆弧插补原理在远程数控加工中的应用

颜岱

(江苏大学京江学院(新校区) 江苏 镇江 212100)

摘要: 本文以圆弧插补原理为核心, 完成远程数控加工程序设计, 以软件设计为视角, 优化圆弧插补原理的远程控制应用效果, 以期提升远程数控加工生产能力, 发挥圆弧插补原理的应用优势, 增强刀具生产加工的精准性, 促进远程数控系统运行处于有序状态。

关键词: 控制器; 通信; 圆弧插补原理

0 引言

插补原理具有逐点对比功能, 在数控加工程序中获得了推广应用, 能够完成刀具移动位置控制, 对比刀具实际位置与标准位置的出入, 继而获取刀具后续生产方向信息。然而, 原有的数控交互程序, 在界面展示中存在系统性能问题, 同时不具备远程监控能力。因此, 以 IPC 为核心, 构建全新的控制程序, 提升刀具控制效果。

1 系统设计

1.1 圆弧插补原理

圆弧插补是结合刀具的实际生产位置, 分别在圆弧各个位置, 完成刀具方向确定, 比如里侧、外侧、圆弧等。设计流程具体表现为:

- (1) 判定偏差值。
- (2) 确定刀具切入方向。
- (3) 获取刀具切入的偏差值。
- (4) 建立坐标完成测算。
- (5) 判断终点位置。

如图所示, 为圆弧插补原理图。

坐标原点确定为圆弧中心, 起点表示法为 $p(x_0, y_0)$, 终点表示法为 $q(x_e, y_e)$, 刀具加工形式如图所示。

图中 M 、 M' 、 M'' , 三个位置, 分别对应的圆弧位置为上侧、里侧、外侧, 三点与圆心产生的距离, 表示方式为:

$OM = x_i^2 + y_i^2 = R^2$; $OM' = x_i'^2 + y_i'^2 < R^2$; $OM'' = x_i''^2 + y_i''^2 > R^2$;

由此可知: 圆弧任意点 $M(x_i, y_i)$, 与标准圆弧位置产生的偏差结果为 $L_i = x_i^2 + y_i^2 - R^2$ 。

1.2 设计下位机控制程序

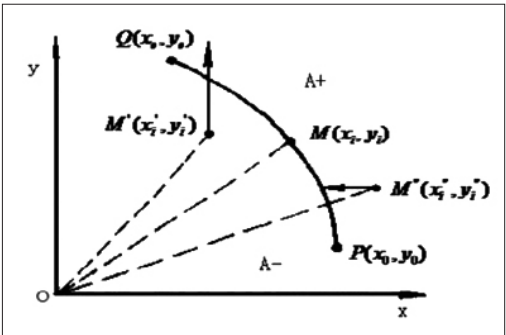


图 圆弧插补原理图

下位机控制程序, 在设计时, 其控制单元以 AT89C51 为中心。在系统中, AT89C51 程序接口具有通用性, 能够为电机提供具有控制能力的脉冲, 以此减少负载带来的干扰问题, 提升信号隔离效果。同时, 单片机输出信号以电平为主, 具备较为薄弱的驱动能力, 同时不具备充足功率, 难以有序完成电机驱动程序。因此, 在隔离设计完成时, 应加强信号扩展操作, 以此形成一级驱动。

如若驱动程序添加了固态继电器, 此单元内部含有光电隔离功能, 便于驱动发光二极管, 以此可去除光电隔离器设计部分, 提升电路简洁化, 由继电器完成信号传输, 驱动电动机运转。在 AT89C51 程序中, 含有两个模块引脚, 其一模块引脚输出的脉冲, 能够完成电机横向运行控制, 其二模块引脚输出的脉冲, 能够完成电机纵向运行控制。此程序的控制方法为开环, 便于提升电路运行稳定性, 保障控制程序成本经济性。

1.3 设计通信模块

在构建通信模块时, 在 AT89C51 程序中的 UART 接口中, 运行 TXD、RXD 两个引脚程序, 完成通信交流。芯片采取外部连接形式, 以此获得 485 总线。在 AT89C51 程序中完成异步通信隔离, 考量数控程序运行环境的复杂性, 应逐一完成控制器、参数、部分电路的设计程序。

1.3.1 设计控制器

在数控应用程序中, 上位、下位两个运行程序位置相对较远, 通信线路全长度应控制在四百米内, 下位机运行程序中含有上电、复位等应用程序, 无法在相同时刻完成操作, 如若在此时, 电位端显示数字 1, 表示 485 总线程序处于运行状态, 或者是通信总线处于运行程序, 以此阻断了上位与下位两个程序的通信交流。此种情况将会引起下位机运行失效问题, 系统通信功能处于瘫痪状态。在设计电路期间, 应保持电位端数字显示结果为零。由于 AT89C51 程序在系统复位时, 其接口输出的电平较高, 难以完成复位问题解决, 将会发生总线通信中断问题。

1.3.2 参数设计

在数控应用程序中, 针对现场实景开展有效监控, 给予及时响应工作, 通信数据将会表现出较高的波特率。一般情况下, 波特率将会高于 4800。针对通信波特率采取控制措施, 防止其处于增长瓶颈状态, 减少现场导线应用, 在

光耦电路程序中,完成信号隔离程序添加。电路设计期间,可考量高速光耦的使用,以此提升一般光耦电路参数的优化效果,便于芯片处于优质运行状态。比如电阻值较大时,将会在光耦发光管位置,形成电阻饱和现象。如若电阻值较小,将会形成电阻饱和较慢的现象。因此,电阻参数设计应予以高度重视,各信号光耦、驱动程序,将会在电阻参数中表现出差异,可借助实验对比形式,获取最佳电阻参数。

1.3.3 部分电路设计

在设计信号输出电路程序时,应充分考量线路中可能存在的干扰问题,完成线路干扰与特性阻抗的逐一对应工作。由于工程环境具有多元化特点,现场可能存在各类形式的干扰物质,因此在 485 总线信息传输位置,应采取必要性保护措施。在电路设计程序中,使用稳压管完成吸收回路的构建,可使用瞬态杂波器件完成浪涌对抗,使用 485 芯片对抗雷击问题。

考量线路运行的特殊状态,如若某分机设备,发生 485 芯片短路击穿现象,应减少总线通信干扰问题。在 485 信号传输终端位置,完成了两个电阻串联,以此提升硬件故障的解决能力,提升总线通信效果。在系统工程实际运作期间,通信载体表现为双绞线形式,其阻抗参数为 120 欧姆。因此,在设计线路期间,应在网络传输线各位置,完成电阻参数为 120 欧姆的参数匹配,提升线路信号传输的反射问题对抗能力。

1.4 设计上位机控制单元

IPC 作为上位机时,能够完成事务控制工作。因此,应保障工控机运行品质,同时选择各类板卡,比如输入、输出等。在下位机通信模块中,完成转换器添加,顺应适应需求,配置台网系统,以远程形式完成生产参数传输,便于工作人

员对数控系统实施远程监控。

2 软件设计

此程序在设计期间,功能设计包括:界面操作、IPC 信息处理、通信模块、电机控制程序等。电机控制程序中,AT89C51 系统的下位机事务,含有一个主程序、子程序若干个。针对 AT89C51 系统采取初始化处理,继而在圆弧起终点位置完成步数坐标设计,同时测量起点与终点之间的坐标步数,获取起点与终点步数总数,作为判断依据,电机每运行一步,步数总数 -1,直至参数值为零时,表示刀具运行至程序终点位置。电机运行期间,借助变速控制程序,减少短时间启停操作引起的电机失步问题,提升信号频率控制效果,保障信号频率不大于步进电机频率参数。在频率范围内,步进电机可实施任意操作,比如启停、翻转等,将不会发生失步问题。因此,在使用定时器控制脉冲间隔周期时,以期获取优质的变速控制效果,以保障软件程序设计合理性。

3 结语

以 AT89C51 为中心的数控程序,试运行期间,其 IPC 能够动态化完成圆弧加工过程进度信息的显示,便于准确获取圆弧加工运行信息,同时借助互联网程序,能够实时获取远程参数的共享。使用远程操作方式,完成圆弧起点、终点位置的设计,继而操作运行键,以此提升数控效果,便于获取优质圆弧件。

参考文献:

- [1] 李作康,王禹林,刘璐.基于 B/S 架构的数控加工设备远程监测系统[J].组合机床与自动化加工技术,2019(08):91-94.
- [2] 李淑梅,李星.一种新型移动网络数控系统的研究与实现[J].科技风,2019(23):94-96+115.

