

YK7163 磨齿机数控系统的实现

周 兵 钱德沛
(郑州工业大学计自系)

摘 要: 本文介绍 YK7163 磨齿机数控系统的硬件、软件的设计与实现, 数控语言 G 代码的定义与应用。

关键词: 数控机床 齿轮。

中图分类号: TP271

1 系统概述

YK7163 磨齿机用于加工高精度的齿轮, 它的数控系统采用三 CPU 并行控制, 一个 CPU 称作可编程控制器, 其主要任务是接收主机命令产生控制硬设备动作的信号, 第二个 CPU 用作智能伺服控制, 第三个 CPU 称为后台主机, 其任务是接收用户指令, 实现对整个系统的控制, 并能以参数编程工作方式, 生成齿轮磨削加工中间代码 G 代码, 然后解释执行 G 代码生成送给可编程器和智能伺服的命令信息。

2 硬件实现

图 1 是 YK7163 数控系统硬件的功能模块图。后台主机为 PC-386 工控机, 系统总线利用标准 AT 总线, 考虑系统的可靠性和操作简便性, 主机磁盘驱动器、键盘等部分部件都变成任选部件, 代以 ROM 卡和智能控制面板。

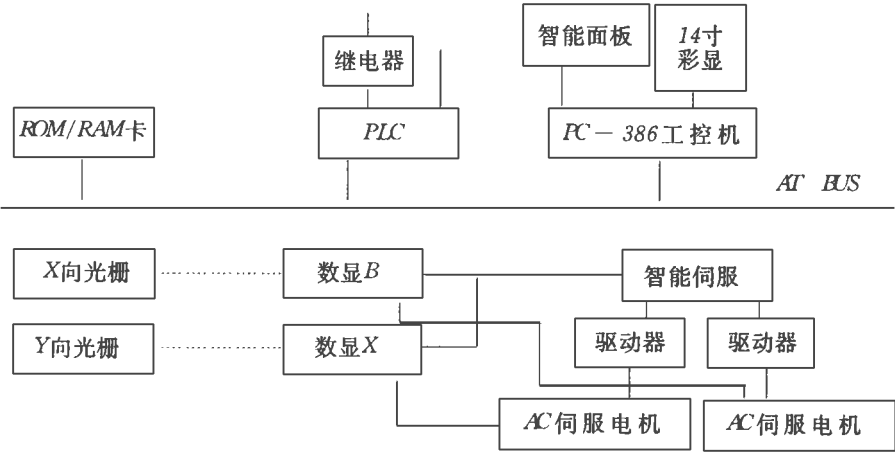


图 1 YK7163 磨齿机数控系统硬件结构

PLC (可编程控制器) 是以 INTEL8098 单片机为 CPU 的智能控制单元, 承担除 X、B、Z 轴外其它电气控制。PLC 与主机 386 可以用中断和查询两种方式通信。

智能伺服模块 CPU 也是 8089 单片机, 它接收主机送来的位置命令, 计算转化为速度命令, 经 D/A 转换为电压值, 驱动伺服电机驱动器。智能伺服与主机的通信采用中断方式。

3 软件实现

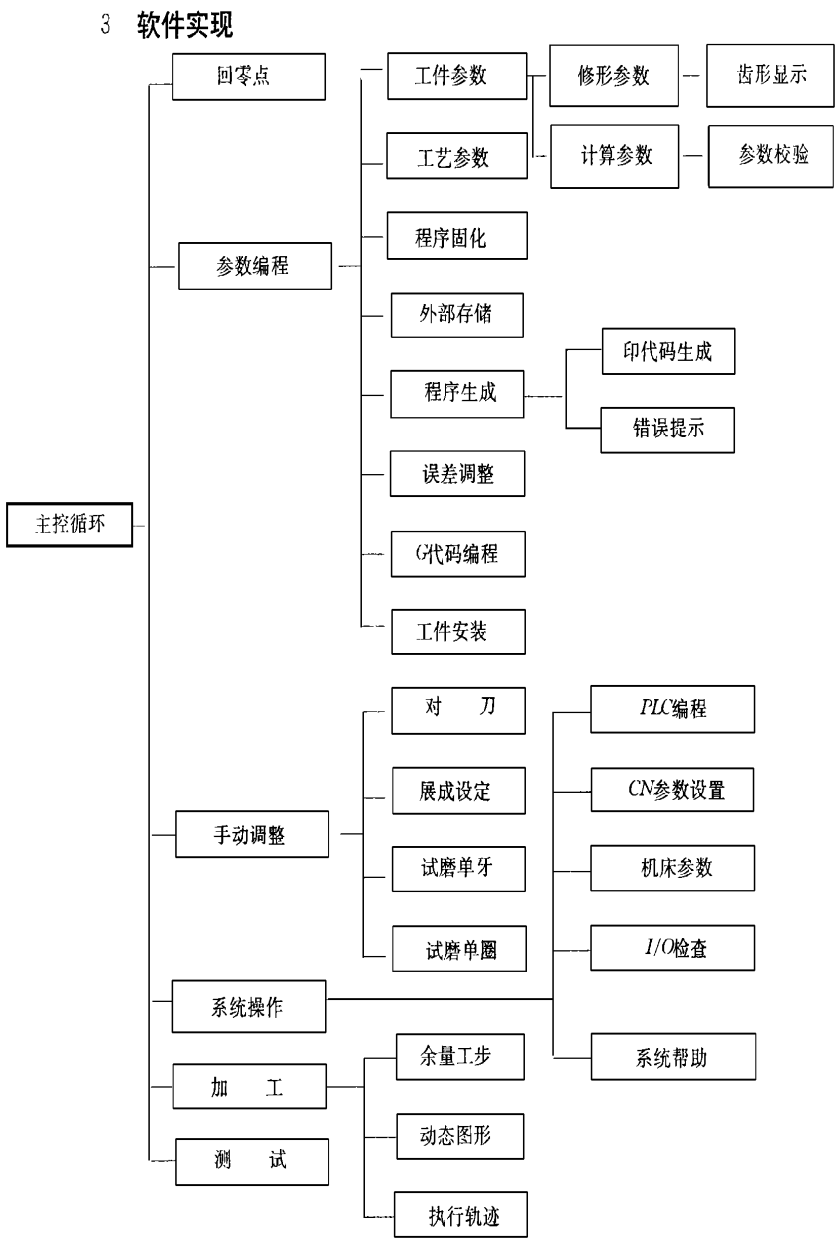


图 2 软件系统模块结构

3.1 软件功能结构

YK7163 数控系统是一参数编程系统，所谓参数编程是指要加工某个部件（齿轮）只需输入部件的参数、工艺参数，系统自动生成加工程序，完成零件的加工。参数编程使得数控系统具有较大的灵活性与适应性，不但能加工直齿轮，也能加工齿条和斜齿轮。

YK7163 系统软件的设计首要考虑的是系统的容错能力与可靠性，同时兼顾用户

易学、易用要求。采用模块化结构，菜单驱动，全屏幕编辑等流行式软件设计技术。

系统提供加工过程模拟功能，使用户能够在实际加工之前，预先浏览加工过程加工轨迹，帮助用户提前发现存在的问题。图 2 为系统软件功能模块结构。

3.2 G 代码定义

YK7163 系统控制命令采用 G 代码表示。G 代码在数控系统中有标准定义在 YK7163 数控系统中，G 代码被用作基本数控编程语言，并对其进行了语言功能扩充，增加了分支、循环等语句：

(1) 赋值语句

```
GLD B=dest, X=sur; dest←sur1
```

(2) 加法语句

```
GADD B=sur1, X=sur2; sur1←sur1+sur2
```

(3) 条件转子

```
GJSC B=sur1, X=sur2, I=sub, if sur1=sur2 then call sub
```

(4) 条件跳转

```
GJPC B=sur1, X=sur2, I=dest; if sur1=sur2 then GOTO dest
```

(5) 带参转子

```
GJSP B=LoopNo, I=sub, call sub with LoopNO
```

3.3 G 代码指令格式

编译后的 G 代码指令格式定义：

```
struct {
char m-code, s-code, //代码类型
t-code, f-code, g-code; //
struct value b-value; //B 轴控制量
struct value x-value; //X 轴控制量
struct value z-value; //Z 轴控制量
struct value i-value; //参数 1
struct value k-value; //参数 2
} struct value {
char type; //数值类型
char sign; //数值符号
char absrel; //绝对或相对坐标
int data; //数值
}
```

3.4 G 代码编程

YK7163 数控系统主要特点是参数编程，但同时具有 G 代码直接编程能力。系统根据输入参数生成的 G 代码，来源于手工编程产生的 G 代码模板库，是以助记符形式存放的，这种实现方式有利于模板程序的调试和扩充。模板库程序实际上是一组具有独立加工控制功能的子程序。所有的加工程序都具有如下结构：

加工程序头，由生成程序生成

```
M=26 ; 启动滑座
M=24 ; 启动砂轮
GJSC B=1, X=1, I=ZCX ; 调主程序
GLD B=T5, X=0 ; 将 B 左累计增量清零
GLD B=T6, X=0 ; 将 B 右累计增量清零
M=02 ; 程序停止
```

```

; 模板库子程序
ZCX PROC                                ; 主调用程序
    GJSP B=1, I=SMMX, F=nl ; 双面磨削
    GJSP B=2, I=DMMX, F=n2; 单面磨削...
    GJSP B=m, I=DCSM, F=nm; 单齿深磨...
    G24                                ; 返回
ZCX ENDP
SMMX PROC                                ; 双面磨削子程序...
    G24
SMMX ENDP
DMMX PROC                                ; 单面磨削子程序...
    G24
DMMX ENDP
DCSM PROC                                ; 单齿深磨子程序...
    G24
DMMX ENDP
DCSM PROC                                ; 单齿深磨子程序...
    G24
DCSM ENDP
```

参 考 文 献

1 唐仲文等 实用数控机床技术手册 138.北京出版社 18.1993 19.
2 朱三元等 软件工程指南 138.上海翻译出版社 18.1985 19.

The Implementation of The Lathe Yk7163
Numerical Control System

Zhou Bing 18.Qian Depei
Zhengzhou University of Technology(6)

Abstract This paper introduces the implmentation of the hardware and soft-ware system of the numerically controlled machine tool lathe YK7163 18,the defini-tion and application of G-code 18-which is a programming language of developing the numerical control system.

Keywords Digital control system taothed gear