



JICHUANG

WEIJI KONGZHI

ZHUANGZHI

机床微机控制装置的使用与维修

史 香 运 编著

502.35

江苏科学技术出版社

内 容 简 介

本书是近年来微型计算机技术广泛应用到机床改造、实现简易数控机床的经验总结。详细介绍了以TP-801单板微型计算机和以MCS-51单片微型计算机为控制中心的机床微机控制装置的结构原理、使用方法、程序编制及维修技术,并结合典型加工零件的特点,介绍了许多实用的编程技巧,以及扩大应用的范例供读者参考借鉴,对机床改装技术也做了必要的介绍。本书还针对机床微机控制装置的常见故障及排除方法,做了比较系统的分析。

本书可作为从事微电子技术改造机械设备的技术人员的使用和维修参考书,也可作为有关机床微机控制装置的技术培训教材。

机床微机控制装置的使用与维修

史香运 编著

出版、发行:江苏科学技术出版社

经 销:江苏省新华书店

印 刷:东 台 印 刷 厂

开本787×1092毫米 1/16 印张7 字数161,000

1989年9月第1版 1989年9月第1次印刷

印数1—3,500册

ISBN 7-5345-0725-1

TP·22

定价:2.80元

责任编辑 许顺生

前 言

自1984年以来,在全国范围内逐渐兴起了利用微型计算机改造机械设备的热潮。一种以单板微计算机或单片微计算机为控制中心的简易数控装置在机床上得到了广泛的应用。

然而,目前还缺乏如何利用机床微机控制装置改造机床的适用书籍。许多使用者往往只有一本机床微机控制装置的使用说明书,至于如何改造设备,如何联机调试,如何编制高效的零件、加工程序,如何对装置进行维护修理,如何逐步扩大应用范围,都得不到及时有效的指导。本书采使用之必须,集经验之介绍,着眼实用,突出重点,给初学者以指导,使他们通晓使用的方法;给熟悉者以借鉴,起到举一反三的作用。

本书共分八章。第一、二、三章,着重介绍机床微机控制装置的原理、结构及使用方法。第四章介绍机床改装技术。第五章介绍程序编制中的一些成功经验和有用技巧,并对一些典型零件的加工方法进行了分析。第六章以维修为重点,详细介绍了机床微机控制装置的常见故障及排除方法。第七章介绍如何应用两坐标机床微机控制装置改造铣床加工凸轮,并向读者推荐了有关计算公式。第八章分析了机床微机控制装置的电气原理。

本书在编写及出版过程中得到了南京微分电机厂数控设备分厂王承基厂长及毕秋德同志的具体指导和大力协助,在此深表感谢。

由于作者水平有限,书中难免有不妥之处,恳请读者批评指正。

编者

1988年11月

目 录

第一章 JWK系列机床微机控制装置

第一节 机床微机控制装置的原理及组成	1
一、机床微机控制装置的原理	1
二、机床微机控制装置的组成	2
第二节 TP-801单板机的结构原理与操作 方法	4
一、TP-801单板机的结构原理	4
二、TP-801单板机的主要元器件安装位置及有关说明	5
三、单板机的操作步骤及注意事项	7
第三节 MCS-51单片机的结构 原 理	7
一、标准8031单片机的结构	8
二、JWK-6P型机床微机控制装置中的单片机结构	9
三、JWK-6P装置中单片机的主要芯片	10

第二章 TWK-6P型机床微机控制装置的编程与操作

第一节 JWK-6P型装置的编程	13
一、编程的有关规定	13
二、编程指令与格式	15
三、关于0号程序.....	23
第二节 JWK-6P型装置 的 操 作	23
一、控制开关和控制键	24
二、编辑键	25
三、加工程序的输入与检索	27
四、装置的使用方法	29

第三章 JWK-5B机床微机控制装置的编程与操作

第一节 JWK-5GB型装置概述	30
一、JWK-5GB型机床微机控制装置的主要技术参数.....	30
二、装置的主要特点	31
三、装置的主要功能	31
第二节 JWK-5GB型装置的指令系统	31
一、装置对程序编制的几点规定	32
二、JWK-5GB型机床微机控制装置的指令系统	34
第三节 JWK-5GB型装置的操作	41
一、操作开关与用户自定义键的使用	41
二、装置的操作方法	42

第四章 零件加工程序的编制

第一节 编程前的准备工作	45
一、对零件坯料的加工	45
二、装卡方式及刀具的选择	45
三、工艺图纸的分解	46
第二节 编程技巧	48
一、深台阶的阶梯车削法	48
二、端部倒角的加工方法	49
三、精车留量	49
四、消间隙程序的插入	49
五、合理安排走刀路线	50
第三节 螺纹加工的原理及螺距误差的消除	51
一、经济型数控车床加工螺纹的原理	51
二、不到位误差产生的原因及消除方法	51
三、螺距误差产生的原因及消除方法	52
第四节 球面加工及刀具选择	52
一、刀具几何形状对球面加工精度的影响	53
二、丝杠间隙对球面加工精度的影响	53
第五节 编程举例	55
一、轴类零件的编程	55
二、球类零件编程	57
三、螺纹加工编程	59

第五章 运用机床微机控制装置改造普通车床

第一节 机床微机控制装置的选型	61
一、根据加工对象选型	61
二、根据车床种类选型	61
三、根据机床微机控制装置的性能选型	62
第二节 车床改装技术	63
一、车床改装前的修复和处理	63
二、车床传动系统的改装	63
三、步进电机与丝杠的联接	64
四、步进电机与车床的联接	65
第三节 机床改装的几种典型机械结构	66
一、横向进给系统	66
二、纵向进给系统	67
三、自动回转刀架及双刀架	68
四、可控力电动尾架	69
五、主轴脉冲发生器的安装与接线	69
第四节 机床微机控制装置与车床的联机调试	70

一、联机调试的主要步骤	70
二、零件加工程序的试验与程序修正方法	70
三、定型程序的固化与固化后的使用	71

第六章 机床微机控制装置的常见故障及排除方法

第一节 机床微机控制装置的常见故障及排除方法	74
一、机械方面的故障现象及排除方法	74
二、控制装置部分的常见故障及排除方法	75
第二节 机床微机控制装置的维护	78

第七章 机床微机控制装置在铣床上的应用

第一节 利用机床微机控制装置改造立铣加工凸轮的方案设计	80
一、X52K立式铣床的改造	81
二、横向传动比的计算	81
三、误差的计算与消除	83
第二节 立铣改造时的传动比设计与编程举例	84
一、挂档拨叉凸轮轴	84
二、墨辊端面凸轮	88

第八章 JWK系列机床微机控制装置的电气原理

第一节 电源组合	91
一、电源组合的输出种类	91
二、电源组合的整流电路	92
第二节 驱动器	96
一、判频电路	96
二、功放驱动电路	98
第三节 接口电路	99
一、JWK-5GB的发信电路	100
二、JWK-6P的发信电路	100
三、JWK-5GB的收信电路	101
四、JWK-6P的收信电路	102
第四节 系统功能的扩展	103

第一章 JWK系列机床微机控制装置

南京微分电机厂是国家经委定点生产经济型数控装置的专业工厂，生产的JWK系列机床微机控制装置可用于新机床的配套和旧机床的改造。

该厂生产的JWK系列机床微机控制装置，经过不断地改进和完善，由最初的2型、3型、4型，发展到5型，最后形成以TP-801单板微机为控制电脑的代表型产品JWK-5GB和JWK-6B，采用80年代先进的步进电机驱动技术，将软、硬件优势溶为一体，具有功耗小、输出力矩大、快进速度高、功能齐全等优点。现在生产的JWK-5GB装置，采用悬臂支承方式，外形美观、结构轻巧、使用方便、体积小、出力大、高速性能好，已被国家经委列为优选推广的经济型数控系统，深受广大用户欢迎。

1987年下半年，该厂又推出采用高性能、高可靠性的MCS-51系列单片微机作为控制电脑的JWK-5GP和JWK-6P型机床微机控制装置，采用ISO国际标准数控代码编程，其软件功能更加丰富，加工范围显著增大，其驱动部分与JWK-5GB和JWK-6B相互通用。

因此，本书介绍的重点是以TP-801单板机为控制电脑的JWK-5GB和以MCS-51单片机为控制电脑的JWK-6P型机床微机控制装置。电气原理的介绍以JWK-5GB为主。

第一节 机床微机控制装置的原理及组成

JWK系列机床微机控制装置的各个型号，在原理上都是相同的，但在具体构成上因型号不同而有所差别。JWK-5GB型装置的控制电脑是TP-801单板机，有两路驱动板，分别给 x 向和 z 向的步进电机供电；而JWK-6P型装置的控制电脑是MCS-51单片机，并且 z 向电机采用双步进电机并联驱动，因此又增加了一块驱动板。上述这两种装置的驱动板，无论是 x 向还是 z 向，都是相同的，型号为YB036；整流板亦相同，型号为YB041。因此，在介绍机床微机控制装置的原理及其组成时，我们以JWK-5GB为主。

一、机床微机控制装置的原理

机床微机控制装置是以单板微机（或单片微机）为核心，以步进电机为执行元件的一种简易数控装置。以车床为例，普通车床进行机械加工时，其纵、横向进给是通过主轴电机→挂轮架系统→进给齿轮箱→溜板箱→横向溜板→刀架体等进行工作的，其切削的动力源均来自车床主轴电机。运用机床微机控制装置对普通车床加以改造后，就把主轴的运转同刀架体的纵、横向进给分离开来。主轴电机唯一的作用是带动工件旋转。而

刀架体的运动，完全要靠步进电机通过传动丝杠去实现。

机床微机控制装置的原理框图如图1-1所示。

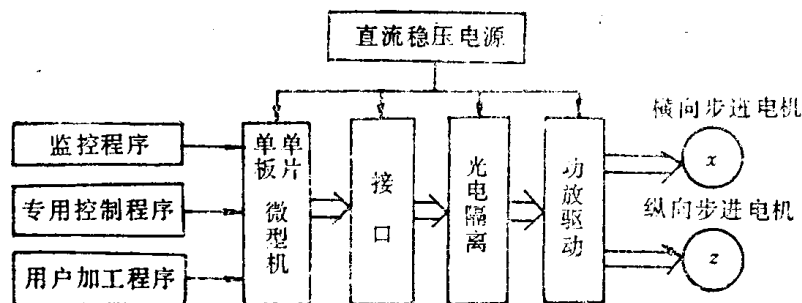


图1-1 机床微机控制装置原理框图

首先，使用者根据零件图纸，按系统规定的方式，编制出用户零件加工程序，然后操作人员把程序输入计算机。计算机在监控程序的管理下工作，并通过专用控制程序，把用户加工程序（即加工指令）转化成一定频率和数量的脉冲信号。这些加工程序的脉冲信号，经过功率放大后驱动两台步进电机，按规定的方向、速度和位移量，完成纵、横两个方向的进给，使车刀完成直线、锥面或圆弧加工。直流稳压电源用来向计算机和功放电路等部分提供工作电源。

上述控制系统属于开环控制系统。所谓开环，就是说它不包括位置反馈元件。系统只管发出指令，控制步进电机按一定方向和速度运转，至于由中间传动环节造成的误差，系统本身是无法检测的，只能由操作人员对加工结果进行检查，再通过修改程序来纠正。因此，尽管编制的程序是完善的，系统发出的指令也是正确的，却无法保证加工出符合图纸要求的零件。要形成闭环系统，需要采用光栅或直线感应同步器作为反馈检测元件。系统通过反馈信号与输入信号进行比较，然后根据比较的结果来修正机床运动的位置，以达到精确加工的目的。由于开环系统价格低廉，因此在目前广泛开展的机床改造中，大都使用开环控制系统。随着专用控制软件的功能日趋完善，开环系统的一些弱点将会得到相应的弥补。

二、机床微机控制装置的组成

机床微机控制装置由计算机、驱动电路和步进电机三大部分组成，亦可分为硬件和软件两部分。硬件是指计算机本身和外部设备，软件是指管理计算机的监控程序、具有各种控制加工功能的专用控制程序以及由编程人员根据零件图纸编制的用户加工程序。硬件是控制装置的基础，软件是控制装置的灵魂。执行元件是步进电机，它能把计算机的各种指令变成刀架体的实际位移。它是联系计算机与机床的纽带，是程序指令的实际执行机构。

1. 硬件

机床微机控制装置的硬件主要有计算机、接口、光电隔离器、功放驱动电路及电源。计算机是整个控制装置的指挥部，它通过接口向步进电机发出各种命令，对输入的加

工程序进行处理、计算、显示和判断，同时还对程序执行中及操作中的错误进行诊断。

接口实际上是计算机组成的一部分。在TP-801单板机中使用的接口是并行输入输出接口PIO，在MCS-51单片机中使用的是8255可编程通用并行接口，它们是主机与被控对象进行信息交换的必经之路。

光电隔离器是提高计算机运行稳定性和可靠性的一种新型器件。由于计算机对电源电压的要求非常严格，为了避免功放驱动电路部分的高压对计算机+5V电压的影响，普遍采取的措施是在计算机接口与驱动电路之间增加一个光电隔离级，采用一个发光二极管和一个三极管组合而成的光电耦合器。

驱动电路的作用是把计算机发出的控制脉冲加以放大，以得到足以推动步进电机的电流和电压。驱动电路一般分为三级，即输入级、推动级（又称前置级）和功率放大级。

电源包括一整套变压、整流及稳压装置，它至少应提供下列四种规格的直流电源：

- ①供给计算机的+5V电源；
- ②供给接口部分及光电隔离级的+5V电源；
- ③供给驱动电路前级用作电压放大的+10~+20V电源；
- ④供给驱动电路用作功率放大的+40~+120V电源。

2. 软件

计算机的软件是整个控制系统的神经中枢，系统的所有动作都是在软件的指挥下完成的。

机床微机控制装置中的软件可分为三部分，即监控程序、专用控制程序 and 用户加工程序。监控程序是计算机出厂时已具备了，而专用控制程序是装置生产厂家编制的，用户加工程序则是用户根据系统规定的方法和格式编制的。监控程序和专用控制程序都是用汇编语言编写的，然后翻译成机器码并固化在EPROM芯片中。专用控制软件功能越齐全、丰富，用户编制加工程序就越方便。经过实践检验证明：正确的零件加工程序，在单板机里可固化在可擦抹、可编程的EPROM存储器中；在单片机里，可存储在RAM存储器中，即使关闭装置电源，仍可由本机的电池供给电流，保证信息不丢失。

3. 执行元件

机床微机控制装置的执行元件是步进电机。它又称脉冲电机、脉冲马达，能将控制装置输出的每一个电脉冲信号，变成一定量的机械角位移，通过丝杠付使工作台或溜板作精确的位移。

步进电机的结构形式很多，但基本结构是相似的。我国目前使用的多为反应式步进电机。所谓反应式，即转子无绕组，步进运行由定子绕组通电激磁产生的反应力矩作用来实现。

步进电机分三相、四相、五相乃至更多相。我们常见的110BF003型步进电机为三相，150BF003型步进电机为五相。每一相绕组都要有一路驱动电路供电，因而相数越多，驱动系统就越复杂。步进电机之所以能运行，就是由于电机的各相绕组依次通入电流的缘故。

步进电机的绕组通电的方法和分配方式又决定了步进电机的运行状态。目前，驱动中

小型机床使用的110BF003型三相步进电机的运行方式为三相六拍。假设电机的三相绕组为A、B、C相，则运行状态为A→AB→B→BC→C→CA……，显然，六拍运行时步进电机的步距角为0.75°。150BF003型步进电机的运行状态为五相十拍。

第二节 TP-801单板机的结构原理与操作方法

JWK-5GB型机床微机控制装置中使用的控制电脑为TP-801单板微计算机。这种单板机是把中央处理器CPU、存储器RAM、ROM或EPROM以及输入输出接口I/O电路组装在一块印刷电路板上的完整的微型计算机。

一、TP-801单板机的结构原理

TP-801单板机的结构原理如图1-2所示。

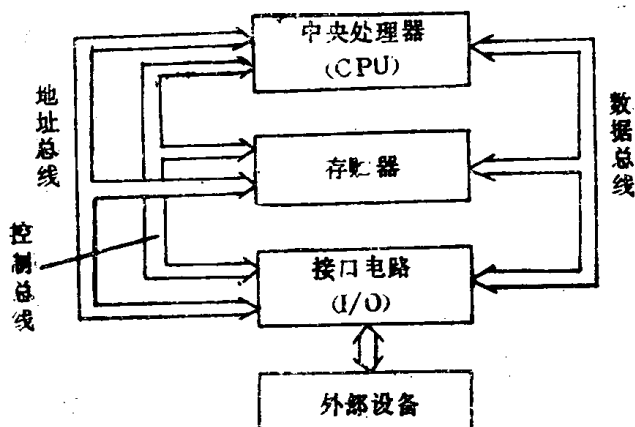


图1-2 TP-801单板机的结构原理框图

1. 中央处理器CPU

中央处理器是单板机的核心，计算机的算术运算、逻辑判别、数据传送等功能均由CPU来担任。CPU与存储器、输入输出接口之间依靠总线加以联系。送入CPU的数据可以按指定要求进行算术运算或逻辑判别。CPU将运算或判别的结果，可以送入存储器存起来，或再经I/O接口向外输出。总之，CPU的功能是对数据（或信息）进行运算或传送，以及对CPU本身或对存储器和I/O接口进行控制。

中央处理器主要包括控制器和运算器。控制器具有安排整个微机系统操作次序的功能，控制地址线 and 数据总线上的数据流，并解释控制信号。运算器对送给它的数据进行算术和逻辑运算，如加、减、与、或、移位等。

2. 存储器

存储器用来存贮中央处理器要执行的程序和系统所处理的数据，又称为记忆元件。目

前使用的主要有三种：

(1) 随机读写存储器RAM

这种存储器主要用来存放各种现场输入、输出的数据，中间运算结果及与外存储器交换信息。随机读写存储器的存储单元中的内容，既可以读出，又可以改写。常见的有RAM2114，内存单元为 $1K \times 4$ 。

(2) 只读存储器ROM

只读存储器内存贮的信息，在使用时是不能够改变的，也就是说，只能读出不能写入。一般ROM是用来存放固定的程序的，如单板机的监控程序。

(3) 可擦抹、可编程存储器EPROM

这种存储器较之ROM，构造上又有不同。它在芯片封装后，还可以进行编程写入。使用过程中，能用紫外线擦抹存储内容，这就使一个存储芯片可以重复使用，而且随时可把试验定型的程序固化在其中。由于它具有这些优点，因而在机床微机控制装置中普遍用来存储用户加工程序。常见的如EPROM2716芯片，存储单元为 $2K \times 8$ 。

EPROM芯片擦抹的方法是：把需擦抹的芯片外表面玻璃窗上的覆盖层去掉，水平放入紫外线擦抹器下部的抽屉盒中，通电45分钟，即可将其内部的信息全部清除掉。擦抹后的芯片在使用前应仔细检查芯片各单元内容，必须全部为“FF”，否则应重新擦抹。

3. 接口电路

接口电路专门用来完成计算机与外部设备的信息联系。由于从计算机的PIO口或8255的输出口输出的是TTL电平信号，所以不能直接驱动外部设备，因此常在接口电路中增加一些反相器、光电耦合器以及信号的初级放大电路。

4. 总线

总线有内部总线与外部总线之分。内部总线是指CPU芯片围绕运算器、控制器和寄存器之间传送信息的连线。外部总线是指计算机中CPU与存储器、I/O芯片之间的连线。

外部总线有三种：数据总线、地址总线和控制总线。数据总线用来在组件间传送数据，地址总线用来选择传送信息的起始点和终止点，控制总线用来传送各种控制信号使系统同步工作。八位计算机有八根数据总线，16根地址总线和13根控制总线。

二、TP-801单板机的主要元器件安装位置及有关说明

TP-801单板机主要元器件安装位置如图1-3所示。

其中：

(1) 中央处理器为Z80-CPU。

(2) Z80-PIO为并行输入输出I/O接口。它有两个八位的可编程的I/O口，即A口和B口，全供用户使用。两个口共16根线全部引至布线区。

(3) Z80-CTC计数器/定时器芯片一个。它有四个通道，除通道0供用户使用外，其余均由监控程序使用。

(4) ROM为2K字节的监控程序，存储单元地址为0000H~07FFH。

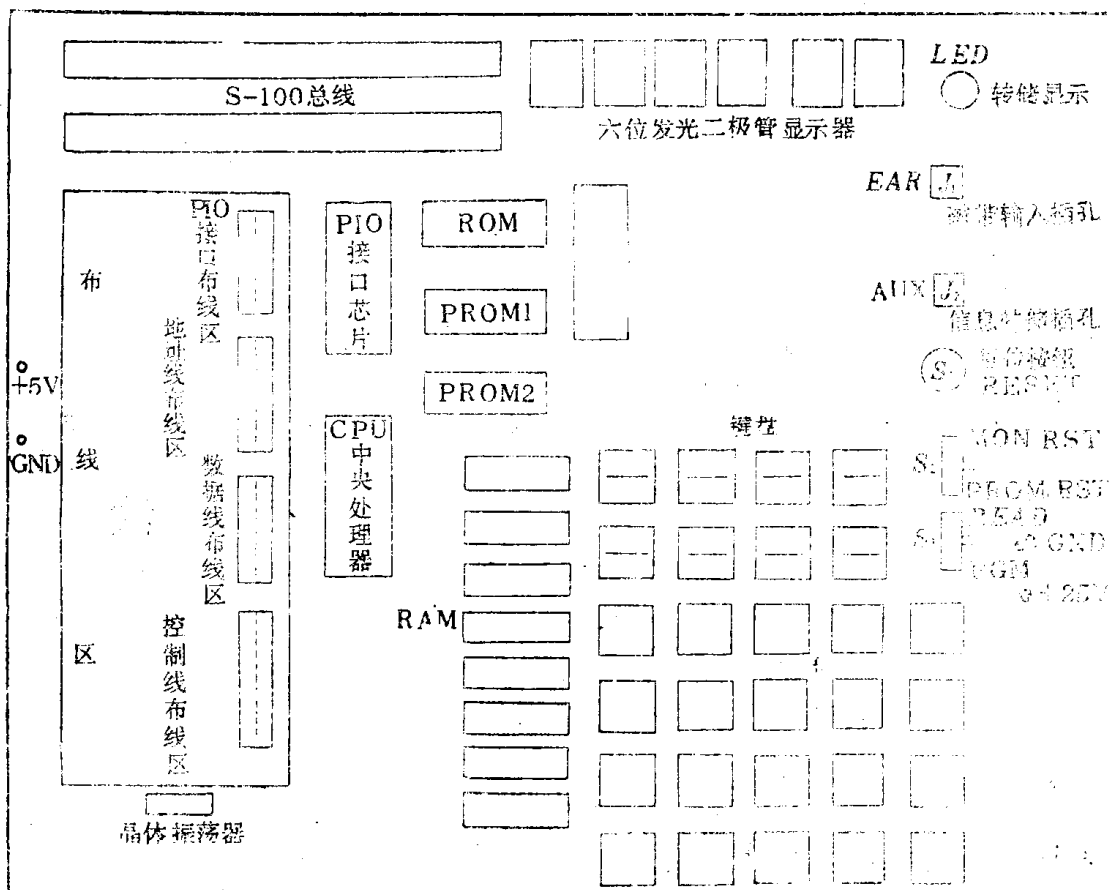


图1-3 TP-801单板机主要元器件安装位置图

(5) PROM插座两个, PROM1一般用来存放专用控制程序;而PROM2则由用户来存放零件加工程序。PROM1的存贮单元地址为0800H~0FFFH, PROM2的存贮单元地址为1000H~17FFH。

(6) RAM为4K字节的2114静态读写存贮器, 共八片, 每片内存单元为1K×4, 两片合起来可存放1K×8个字节。RAM的存贮单元地址为2000H~2FFFH。

(7) S-100总线插孔两组。

(8) 显示器有六位LED发光二极管显示, 通常左四位显示地址; 右两位显示数据。

(9) 配有音频盒式磁带机接口。J₁ (EAR) 为磁带输入插孔, J₂ (AUX) 为信息转贮插孔。

(10) 单板机右上角有一发光二极管, 能指示磁带上有无信息, 利用这只二极管的指示, 用户可以在一盘磁带上录制许多个程序。

(11) 配有3个按钮和开关: 按钮S₁用来对整机提供RESET复位信号; 开关S₂有两个位置, 如果置向MON RST位置, 则在单板机复位后, 显示器最左边一位出现符号“P”, 并扫描键盘的输入, 如果指向PROM1 RST位置, 则在初始化后进入PROM1中的用户程序; 开关S₃用来选择PROM2中的EPROM处于“写入”(开关指向PGM)或“读出”(开关指向READ位置)的状态。

(12) 按键共28个: 16个为16进制数字键, 12个为命令键。

(13) 板面的左方有一块布线区, CPU的数据、地址和控制总线、PIO两个口的数据线和联络线、CTC通道0的输入和输出线等都全部接到布线区, 以使用户在进行存储器扩展、接口扩展和连接外设(如步进电机)时接线。

(14) 在板面的最右边, 有两个标有“+25V”及“GND”字样的小圆孔, 用户在向EPROM进行程序固化时, 须将+25V、30mA的直流电源的两极接在此处。

(15) 在板面的左边边缘处, 有两个标有“+5V”和“GND”字样的小圆孔, 是用来接单板机的工作电源的。单板机的工作电源为 $+5V \pm 5\%$ 。

三、单板机的操作步骤及注意事项

这里讲的单板机操作是指一台独立的TP-801单板机, 对于机床微机控制装置中单板机的操作, 可参看装置使用说明书。由于对单板机的监控程序加以改造, 因此操作就简单得多, 这里就不一一进行介绍。

1. 单板机的操作步骤

- ①将开关 S_2 设定在MON RST位置;
- ②将开关 S_3 设定在READ位置;
- ③接通直流稳压电源上的+5V开关;
- ④按下RESET按钮, 显示器左边第一位显示“P”;
- ⑤输入程序, 进行相应的操作;
- ⑥停止使用时, 应及时关闭电源。

2. 使用单板机的注意事项

- ①按下复位按钮时, 若不出现提示符“P”, 应立即关闭电源, 仔细检查导线连接是否出错, 元器件与插座接触是否可靠, 各开关位置是否正确;
- ②不允许用手直接触摸板上的集成块;
- ③用电烙铁在单板机上焊连接线时, 应将电源断开, 利用电烙铁的余热进行焊接, 以防损坏芯片;
- ④拔插集成块时, 一定要轻拔轻插, 最好使用专用工具, 以免损坏插座及芯片引脚。

第三节 MCS-51单片微机的结构原理

80年代初, 美国INTEL公司在MCS-48系列单片微机的基础上, 又推出了MCS-51系列高性能的八位单片微型计算机。同MCS-48系列相比, MCS-51系列单片机无论在片内RAM容量, I/O口的功能、种类和数量上, 还是在系统扩展能力、指令系统和CPU的处理功能等方面, 都得到大大地增强。尤其是MCS-51所特有的布尔处理机, 对于实时逻辑控制处理具有突出的优点。MCS-51系列单片机特别适合于实时控制、智能仪器仪表、自动机床

等，是控制型应用领域中最理想的八位微型计算机，在世界各地都得到了极广泛的应用。

MCS-51系列单片微机的典型代表为8051、8751和8031三个产品。它们的指令系统和引脚完全兼容，但在内部结构和应用特性上存在一些差异。

南京微分电机厂生产的JWK-5GP和JWK-6P型机床微机控制装置中所使用的单片机为MCS-51系列中的8031单片机。因此本节着重介绍8031单片机。

8051单片机内部包含一个8位的微处理器，128个字节RAM、21个特殊功能寄存器，4K字节ROM、四个8位并行口、一个全双工串行口，二个16位的定时器。一个单片的8051相当于一个Z80CPU、二片Z80-PIO、一片Z80-CTC、一片Z80-SIO、一片RAM和一片EPROM。硬件功能高于TP-801单板机。其本身就是一个完整的计算机。

而8031单片机同8051单片机的区别仅仅在于其内部没有ROM。因此，在使用8031时必须外接程序存储器，才能构成一个完整的计算机。

一、标准8031单片机的结构

8031单片机的结构框图如图1-4所示。

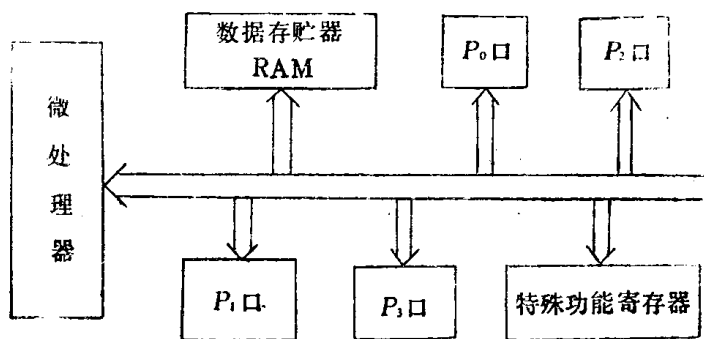


图1-4 简化的8031单片微机结构框图

1. 微处理器

微处理器是单片机内部的核心部件，它决定了单片机的主要功能特性。微处理器由运算器和控制器等构成。

2. 数据存储器RAM

单片机内部有128个字节的随机存取存储器RAM。它们可以作为数据缓冲器、堆栈、工作寄存器及软件标志等。CPU对内部RAM有丰富的操作指令。

3. I/O口

8031单片微机有4个双向的八位I/O口： $P_0 \sim P_3$ 。 P_0 为三态双向口，负载能力为8个LSTTL电路， P_1 、 P_2 、 P_3 口为准双向口（用作输入时，口线被拉成高电平，被称为准双向口），负载能力为4个LSTTL电路。

4. 特殊功能寄存器

8031单片机中的I/O锁存器、定时器、串行口数据缓冲器以及各种控制寄存器和状态

寄存器，都统称为特殊功能寄存器。

二、JWK-6P型机床微机控制装置中的单片机结构

JWK-6P型机床微机控制装置中的单片机，是从实用角度出发，在8031单片机的基础上进行了新的配制而形成的。

由于8031单片机内没有程序存储器，因此必须外接EPROM电路作为程序存储器。一个8031单片机最多可外接64K字节的外部程序存储器。在JWK-6P装置中单片机上外接了三片2764 (8K×8) EPROM芯片。同时，8031单片机内部仅有128个字节的RAM存储器，在控制加工这一应用系统中，这些RAM存储单元是远远不够用的，为此又利用8031单片机的扩展功能，外接了一片6264 (8K×8) 静态随机存取存储器RAM。

另外，在8031单片机中，8031本身提供给用户使用的输入输出线并不多，只有P₁口8位I/O线和P₃口的某些位可作为输入输出线用。因此，在JWK-6P装置中，对8031的输入输出接口也进行了扩展。使用的芯片是一片8255和一片8155。8255为可编程通用并行接口电路 (3×8位口)，8155是可编程的RAM/I/O扩展器。

8031的外部RAM和I/O口是统一编址的，用户可以把外部64K字节的RAM空间的一部分作为扩展I/O接口的地址空间。每一个接口相当于一个RAM存储器单元，CPU可以象访问外部RAM存储器那样访问外部接口，对I/O口进行读写操作。

由于JWK-6P型机床微机控制装置采用国际统一编码ISO，因此在单片机上又配备了一个ISO编码键盘和显示器，由此形成了一个特殊的单片机结构，它的主要元器件分布如图1-5所示。

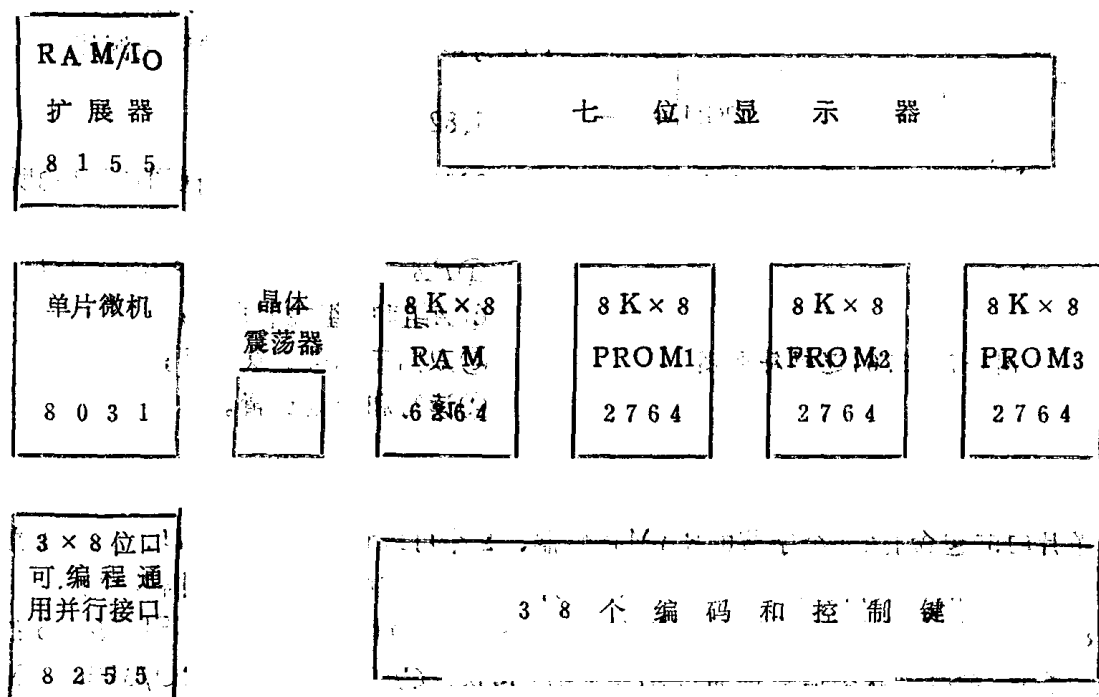


图1-5 JWK-69中单片机主要元器件分布图

三、JWK-6P装置中单片机的主要芯片

1. 6264RAM存储器

6264为65536位($8K \times 8$)的RAM存储器集成芯片,是集成度很高的RAM电路。其逻辑符号如图1-6所示。

$A_0 \sim A_{12}$ 为13位地址线,输入地址和内部8K字节的单元对应。 $D_0 \sim D_7$ 为8位数据线, $\overline{CE}$ 为选片信号, $\overline{OE}$ 、 $\overline{WE}$ 为读写信号线,都是低电平有效。

2. 2764EPROM存储器

2764是一种65536位($8K \times 8$)的EPROM存储器电路,读出时间为250ns,是一种高速大容量的存储器电路。2764为28线的器件,逻辑符号如图1-7所示。

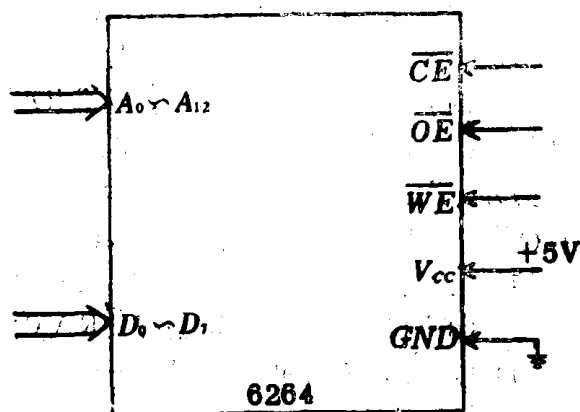


图1-6 6264逻辑符号图

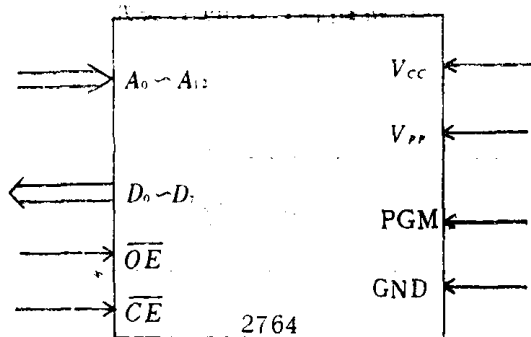


图1-7 2764逻辑符号图

图中, $A_0 \sim A_{12}$ 为13位地址线, $D_0 \sim D_7$ 为8位数据线, $\overline{CE}$ 为选片信号线, $\overline{OE}$ 为数据输出选通信号线, PGM为编程脉冲输入线, V_{cc} 为主电源线, V_{pp} 为编程电源线。

3. 8255并行接口

8255并行接口的结构框图如图1-8所示。它由以下四部分组成:

- ①PA、PB、PC三个8位并行口;
- ②A组和B组控制电路;
- ③双向三态数据缓冲器;
- ④读写和控制逻辑。

4. 8155RAM/IO扩展器

单片8155包含有256个字节的RAM存储器、2个可编程的8位并行口、一个6位并行口和一个14位的计数器。8155是MCS-51单片机应用系统中最适用的外围器件。

8155的逻辑结构如图1-9所示。其中 $AD_0 \sim AD_7$ 为地址数据总线, CPU和8155之间的地址、数据、命令、状态信息都通过 $AD_0 \sim AD_7$ 传送。 $\overline{CE}$ 为选片信号, $\overline{IO/\overline{M}}$ 为RAM/IO口选择线, $\overline{RD}$ 为读选通信号输入线, $\overline{WR}$ 为写选通信号输入线, $\overline{ALE}$ 为地址锁存信号输入线。

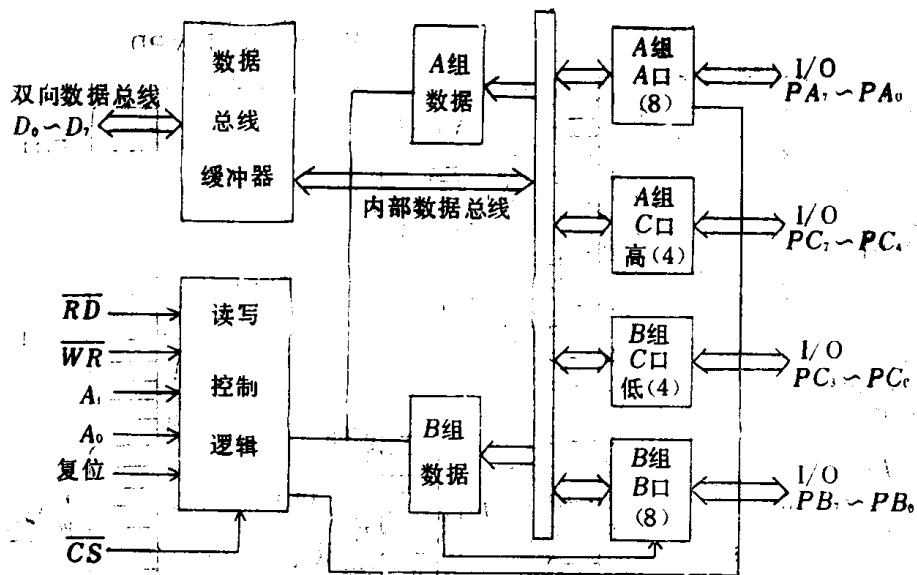


图1-8 8255结构框图

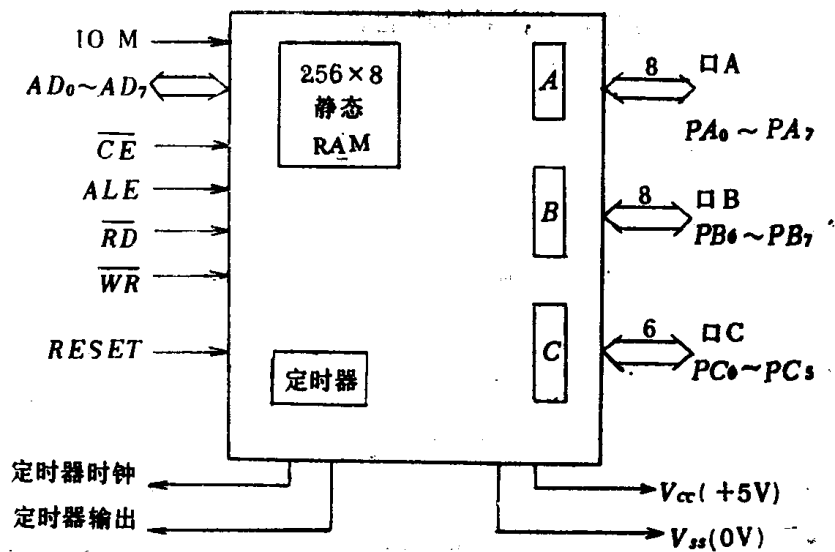


图1-9 8155结构框图