

## 《计算机原理》 教案

学科	计算机应用	课题	第六章 中央处理器		课次
			6.4 微程序控制器		
授课时间			课的类型	新授课	
授课方法	讲授法、启发、指导		授课时数	2	
教 具	计算机一台、多媒体幻灯片演示		授课班级		
教学目标	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握微程序控制的概念</li> <li>2. 了解微程序控制器组成原理</li> </ol>			审批意见	
教学重点	1. 微程序控制器的基本思想				
教学难点	1. 微程序控制器的基本思想				
教 学 设 计				附 记	
教师讲解，学生思考、记忆；教与学对应的全链式教学法					

教 学 内 容	教师活动	学生活动
<p>导入：控制器是计算机核心部件，它在计算机指令控制下进行工作，控制器控制和协调 CPU 中所有其它部件工作。</p> <p>控制器控制指令的读取，对读取指令进行译码，然后根据指令的操作要求生成一系列控制信号，控制其它单元的工作。</p> <p>根据控制器控制信号产生方式不同，分为硬连线控制器和微程序控制器。</p> <p>硬连线控制器是利用时序逻辑电路或组合逻辑电路产生控制信号</p> <p>微程序控制器 将所有控制信号以二进制编码方式存入存储器，需要时从存储器读取。</p> <p style="text-align: center;"><b>6.4 微程序控制器</b></p> <p><b>6.4.1 微程序控制器的基本概念</b></p> <p><b>1. 微程序设计思想</b></p> <p>机器指令是编制程序基本单位，一条指令完成一个基本操作。指令执行时控制器生产各种控制信号。</p> <p>把指令执行所需要<b>控制信号</b>存放在一个存储器中，需要时从存储器中读取，也就是将控制信号编成<b>微指令</b>，存放到存储器中。</p> <p><b>2. 微程序控制器名词</b></p> <p>①微命令： 构成控制信号最小单位称为微命令</p> <p>②微操作： 执行部件接受微指令所执行操作</p> <p>③微周期： 微指令执行周期</p> <p>④微指令： 每个微指令周期所需要微命令组成一条微指令。</p> <p>⑤微程序： 微指令有序集合 一般是一段微程序对应一条机器指令。</p> <p>⑥控制存储器： 存放微程序的 ROM，主要存放微</p>	<p>提问：控制器作用？</p> <p><b>讲授新课：</b>（多媒体幻灯片演示和板书</p>	<p>回答</p>

指令和下一条要执行的微指令地址。

### 3. 微指令编码方式

#### (1) 微指令格式

操作控制码	BCF	BAF
-------	-----	-----

BCF-转移控制字段

BAF-转移地址字段

#### (2) 微指令编码形式

直接表示法

编码表示法

混合表示法

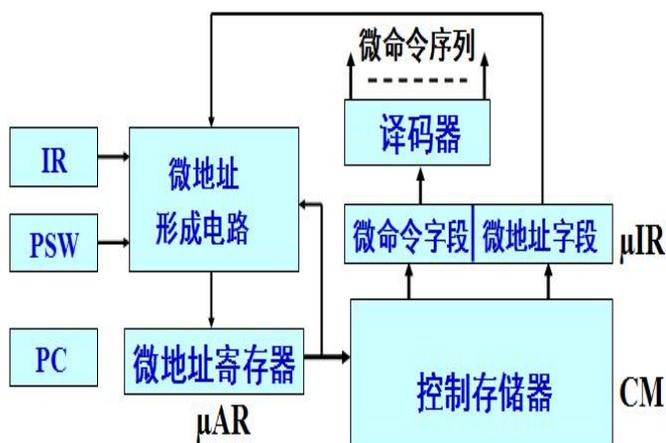
### 4. 微指令格式

水平型

垂直型

## 6.4.2 微程序控制器组成原理

微程序控制器主要由**控制存储器 CM**、**微指令寄存器  $\mu\text{IR}$** 、**微地址形成电路**、**微地址寄存器  $\mu\text{AR}$**  等部件组成，其中微地址转移逻辑(微命令形成部件)微程序控制器的核心部件。



#### (1) 控制存储器 CM

微程序控制器中，执行指令的控制逻辑是作为微程序存入控制存储器(CM)中。

它的每个单元存放一条微指令的代码，即一步操作所需的微命令，通常需要几十位。

控制存储器采用只读存储器,在制造 CPU 时写入微程序代码。在 CPU 工作时 CM 只读不写,以确保重要的微程序内容不被破坏。

### (2) 微指令寄存器 IR

从控制存储器中读取的微指令,存放于微指令寄存器 $\mu\text{IR}$ 中。它分为两大部分:一部分提供微命令的**微操作控制字段**,它占据了微指令的大部分,其代码或直接作为微命令,或分成若干小字段经译码后产生微命令;另一部分称为**顺序控制字段**,它指明**后续微指令地址**的形成方式,用以控制微程序的连续执行。

### (3) 微地址形成电路

根据微程序执行顺序的需要,有以下方式决定下一条微指令地址:

现行微指令中顺序控制字段(决定形成方式)

现行微指令地址(顺序执行时的基准)

微程序转移时的微地址(由微指令给出其全部或部分高位)

机器指令有关代码(作为微程序分支的依据,如操作码、寻址方式等)

机器运行状态(可作为微程序转移的依据)等。机

### (4) 微地址寄存器 $\mu\text{AR}$

读取微指令时, $\mu\text{AR}$ 中为当前微指令地址,微指令执行完,为下一条要执行的微指令的地址。

## 2. 机器指令的读取与执行

在微程序控制中,通过读取微程序与执行微命令来解释执行机器指令。

(1) 微指令取指操作

(2) 根据机器指令中操作码确定微程序入口地址

(3) 取出微指令完成一系列操作

	(4) 机器指令执行完毕, 返回到取机器指令微指令状态。		
总结	1. 微程序控制的概念 2. 微程序控制器组成原理		
作业	教材 (P109) 随堂练习 1, 2 习题 (P110) 5 , 6 学习指导: (P76) 二 5 , 三 4		
课后感			