



CPM系列机的指令系统

两种编程语言：梯形图和语句表

梯形图是在电器控制系统中常用的接触器、继电器梯形图基础上演变而来的。它与电气控制原理图相呼应，形象、直观、实用，广大电气技术人员很容易掌握，是PLC的主要编程语言。

语句表是一种与汇编语言类似的助记符编程表达式。



指令分类：

按照功能，CPM系列PLC的指令分为基本指令和应用指令两大类。

基本指令直接对输入、输出点进行操作，包括输入、输出和逻辑“与”、“或”、“非”基本运算等。

应用指令包括：

定时/计数指令、联锁指令、跳转指令、数据比较指令、数据移位指令、数据传送指令、数据转换指令、十进制运算指令、二进制运算指令、逻辑运算指令、高速计数器控制指令、中断控制指令、步进指令及一些特殊指令等。



语句表指令的格式为：

助记符(指令码) 操作数1 操作数2 操作数3

助记符表示指令的功能。

指令码是指令的代码，用两位数字表示，有些基本指令没有指令码，而所有应用指令都有指令码。

操作数提供了指令执行的对象，少数指令不带操作数，有的指令带1个或2个，有的指令带3个。操作数一般为继电器号、通道号和常数，**为区别常数和继电器通道号，常数前加#**，常数可以是十进制或者十六进制。

间接寻址 *DMXXX类似C语言中的指针，以DMXXX数据为地址的另一个DM通道中的数据。

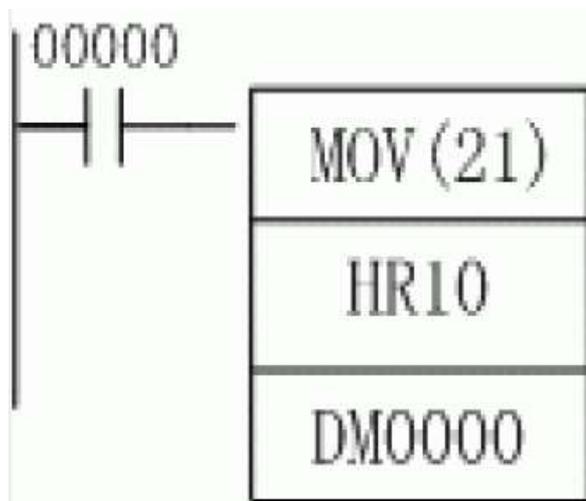


指令对标志位的影响

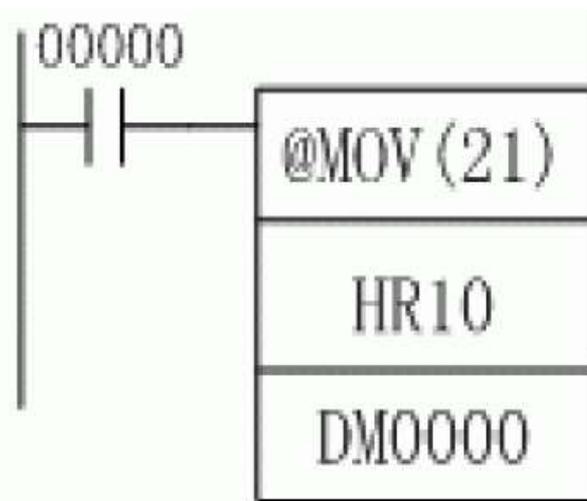
SR区25503~25507是指令执行结果的标志位，有些指令执行后会影响到标志位，有些不会。

指令的两种形式：微分型和非微分型

- 只要执行条件为ON，指令的非微分形式在每个循环周期都将执行；
- 微分指令仅在执行条件由OFF变为ON时才执行一次。



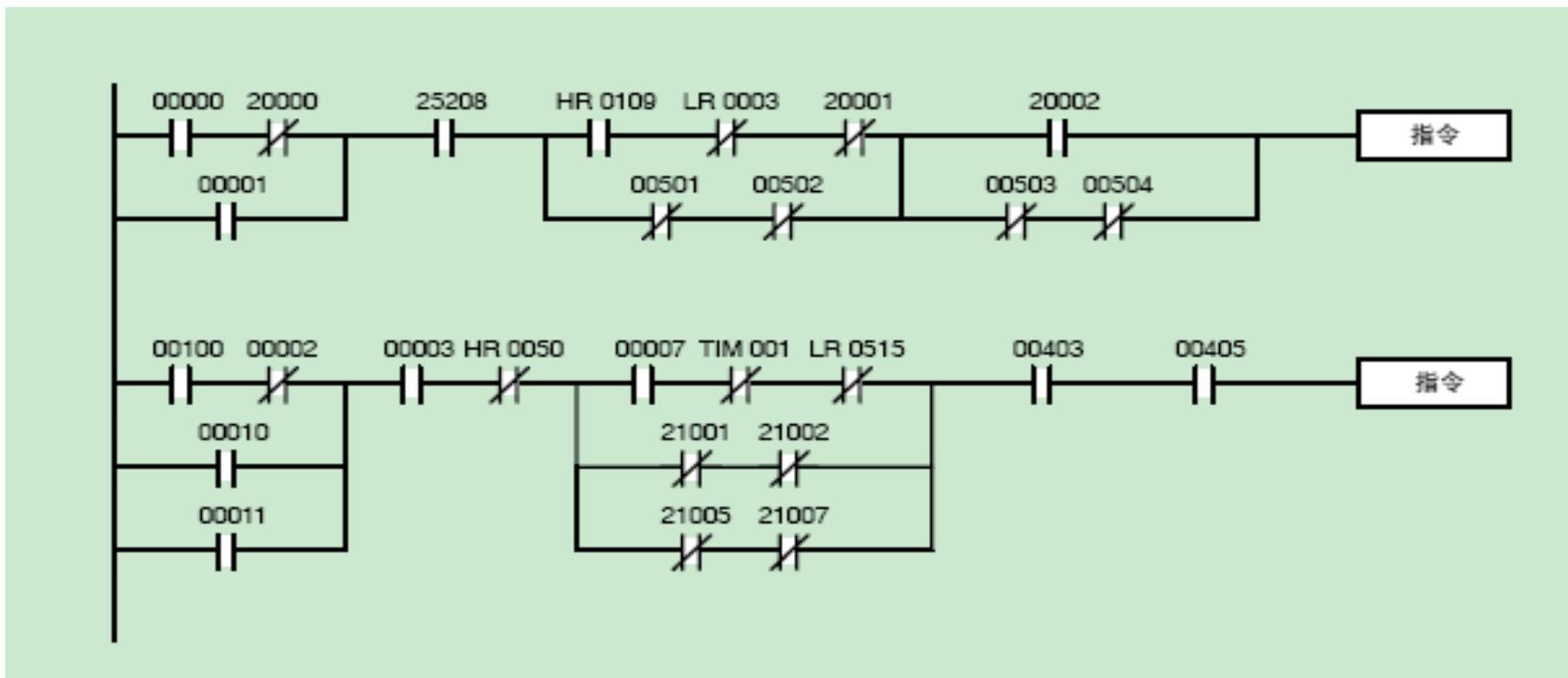
(a) 非微分型



(b) 微分型



梯形图



一个梯形图是由左边从一条垂直向下的线以及若干条与之相交并向右延伸的分支线组成。在左边的这条线就叫做母线；分支线称指令行或回路。沿指令行设置各种条件，它们连向右边的其它指令。这些条件的逻辑组合决定右边的指令何时和怎样执行。

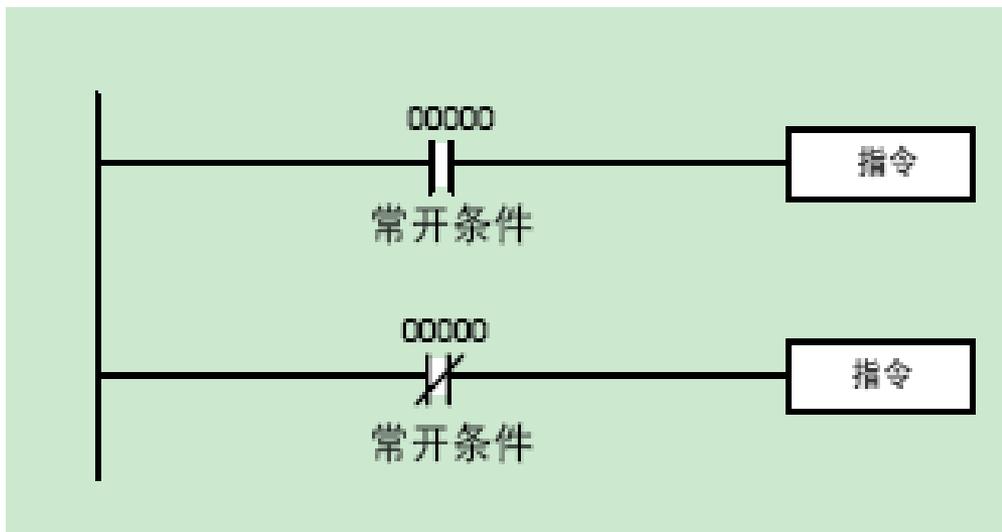


基本术语

常开和常闭条件

梯形图中的每个条件是“ON”还是“OFF”，取决于分配给它的操作数位的状态。如果操作数位为“ON”，则常开条件为“ON”；如果操作数位为“OFF”则常开条件为“OFF”。如果操作数位为“OFF”，则常闭条件为“ON”；如果操作数位为“ON”则常闭条件为“OFF”。

一般来说，当在某位为ON时想要做什么时，应使用常开条件，而当在某位为OFF时想要做什么时，应使用一个常闭条件。





执行条件

在梯形图编程中，一个指令前面ON和OFF条件的逻辑组合确定了指令执行的组合条件，指令在此条件下执行。无论这个条件是ON还是OFF都叫做该指令的执行条件

操作数位

指定任何梯形指令的操作数位可以是在IR、SR、HR、AR、LR或TC区域内的任何位。这也就是说在梯形图中的条件可由I/O位、标志位、工作位、定时器/计数器等来决定。

逻辑块

与指令行相连的条件间的关系决定了条件对应什么指令。任何一组能**共同产生一个逻辑结果的条件组合**称作逻辑块。尽管可以在没有经实际分析的单独逻辑块情况下写出梯形图，但理解逻辑块对于更有效地编程是必要的。而且在程序要以助记代码形式输入时，逻辑块是至关重要的。