

可编程序控制器 应用技术



张平 北京化工大学信息科学与技术学院

可编程序控制器(PLC) Programmable Logic Controller



Programmable Controller

Personal Computer

P L C



- 张平 副教授
 - 北京化工大学信息学院电工电子教学实验中心
- 主要讲授课程
 - 电路原理
 - 可编程序控制器原理及实验
 - 电工学（非电专业）
 - 电工技术基础（少学时）
 - 电子技术基础（少学时）

=====

教材： 可编程序控制器应用技术(第四版)
作者： 廖常初
发行： 重庆大学出版社

=====

张平： zzpp6666@sohu. com
 01064243524

=====

课程安排

周次	安排	课 程 内 容
1 2	讲课	继电接触控制系统简介
3 4	讲课	可编程序控制器概述
5 6	讲课	可编程序控制器原理
7 8	讲课	可编程序控制器指令系统
9 10	讲课	梯形图的设计方法
11 12	讲课	顺序控制梯形图的的编程方式
13 14	考查	总结 复习 考试
	实验	(1) 电机的正反转控制 (2) 抢答器

自动控制系统

工厂自动控制

楼宇自动控制

通讯自动控制

家庭自动控制

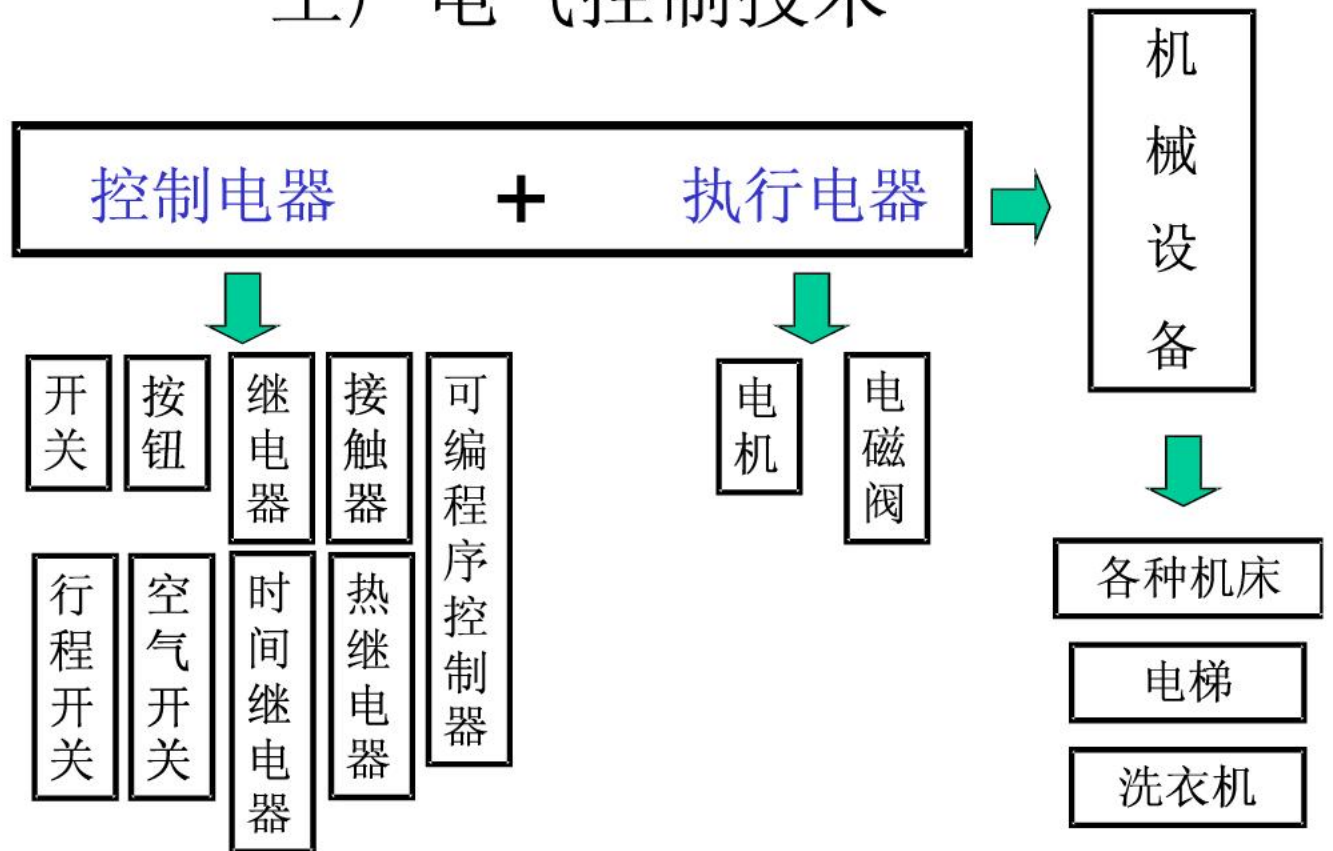


工厂电气控制技术发展

开关量： 继电器系统—**PLC**控制系统

模拟量： 回路仪表系统—**DCS**控制系统

工厂电气控制技术



第一章 继电接触控制系统介绍

1.1 低压控制电器

1.2 简单电机控制电路

1.3 正反转控制

1.4 顺序联锁控制

1.5 行程控制

1.6 时间控制



1.1 低压控制电器

控制电路组成：用电设备、控制电器和保护电器

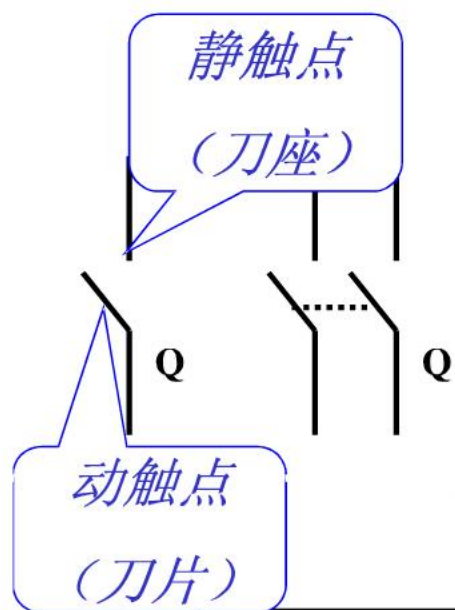
控制用电设备工作状态的电器称为控制电器

用来保护电源和用电设备的电器称为保护电器

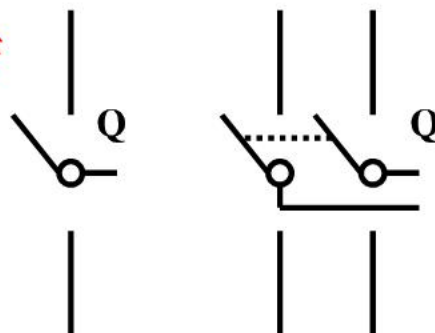


一. 刀开关

刀开关分为单刀、双刀、三刀三种，掷向可分为单掷、双掷两种。



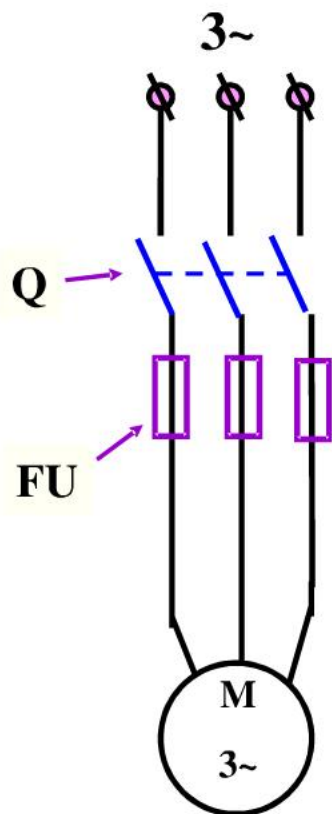
双掷刀开关



单掷刀开关

刀开关的缺点是：不宜带负载切断电源，
电源电压消失后，不能自动复原。

三刀开关控制手动电路



条件：电动机容量不得超过**75KW**，
刀开关的额定电流应大于电动机额定电流的**3**倍



二. 熔断器

熔断器俗称保险丝，是进行短路保护的电器。当电路发生短路，负载电流超过额定电流许多倍时，熔体立既熔断，保护电路及用电设备不遭损坏。



FU

表示符号

若一台电机，
熔丝的选择按

$$I_{fu} = (1.5 \sim 2.5)I_N$$

└→ 熔丝的额定电流

若多台电机，
熔丝的选择按

$$I_{fu} = I_m/2.5$$

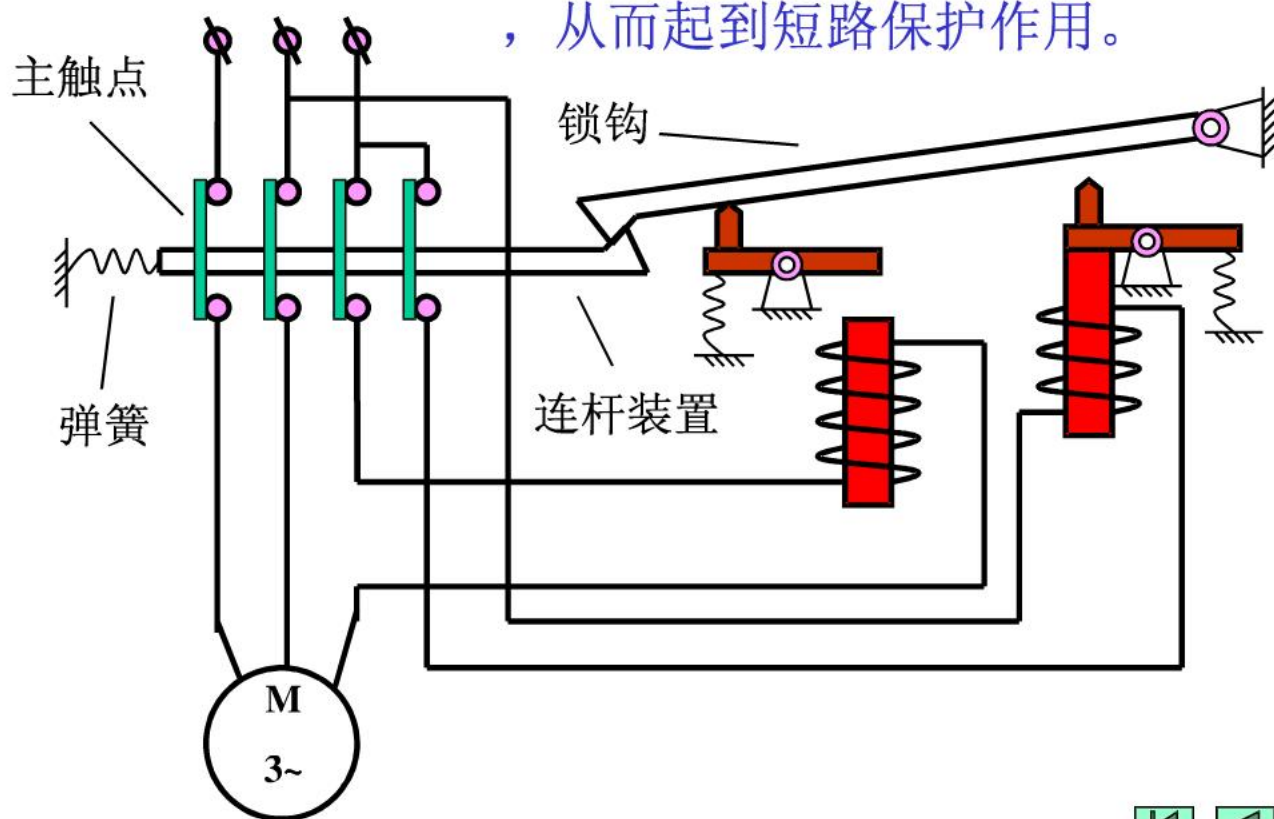
└→ 可能出现的最大电流

电动机的额定电流



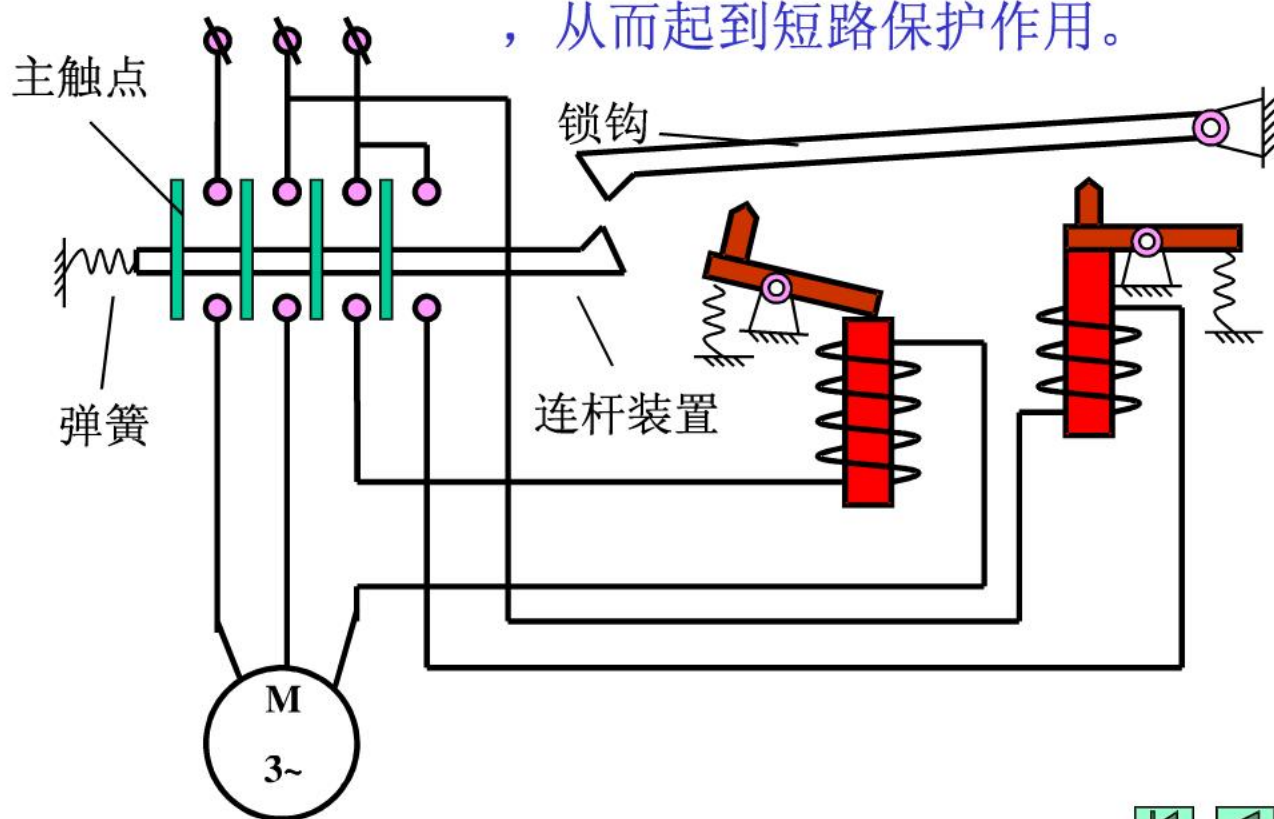
三. 断路器

一旦发生过载或短路时,过流脱钩器将吸合而顶开锁钩,将主触头断开,从而起到短路保护作用。



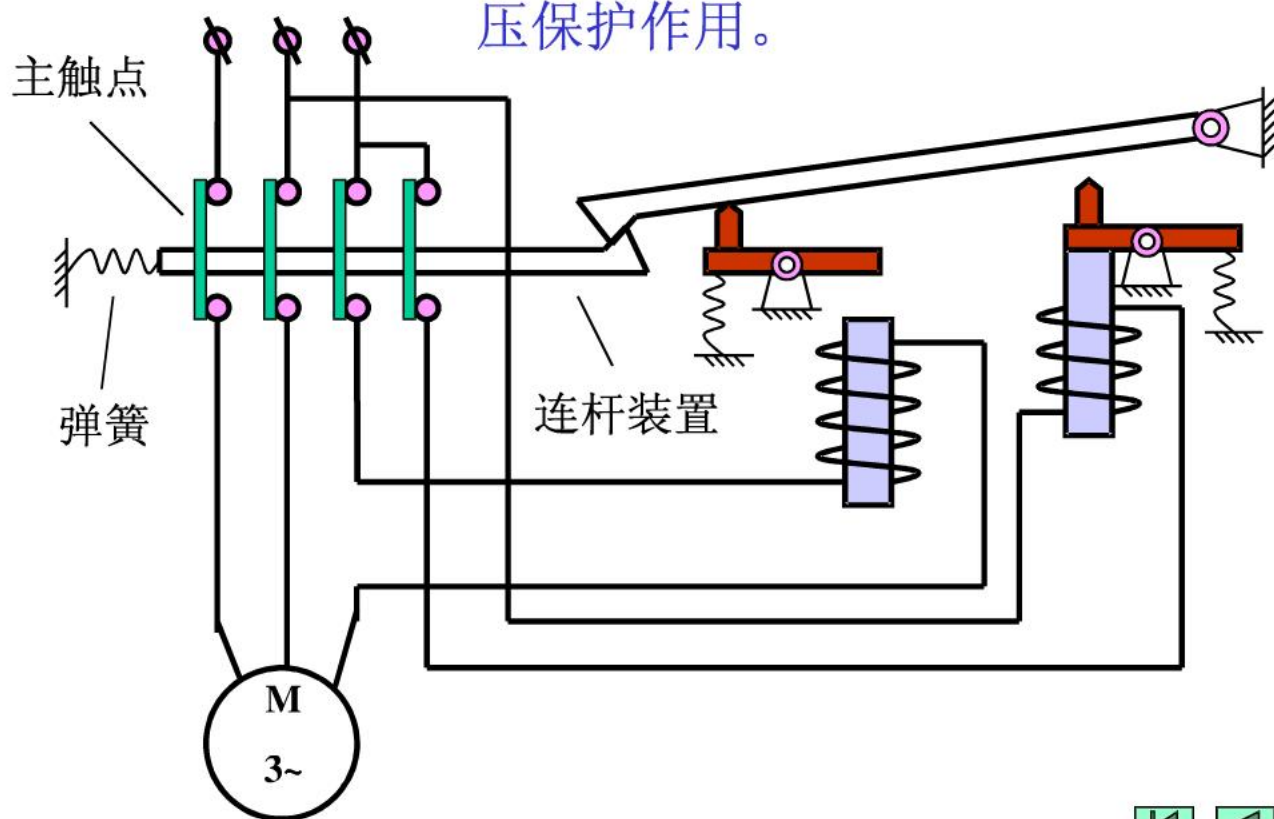
三. 断路器

一旦发生过载或短路时,过流脱钩器将吸合而顶开锁钩,将主触头断开,从而起到短路保护作用。



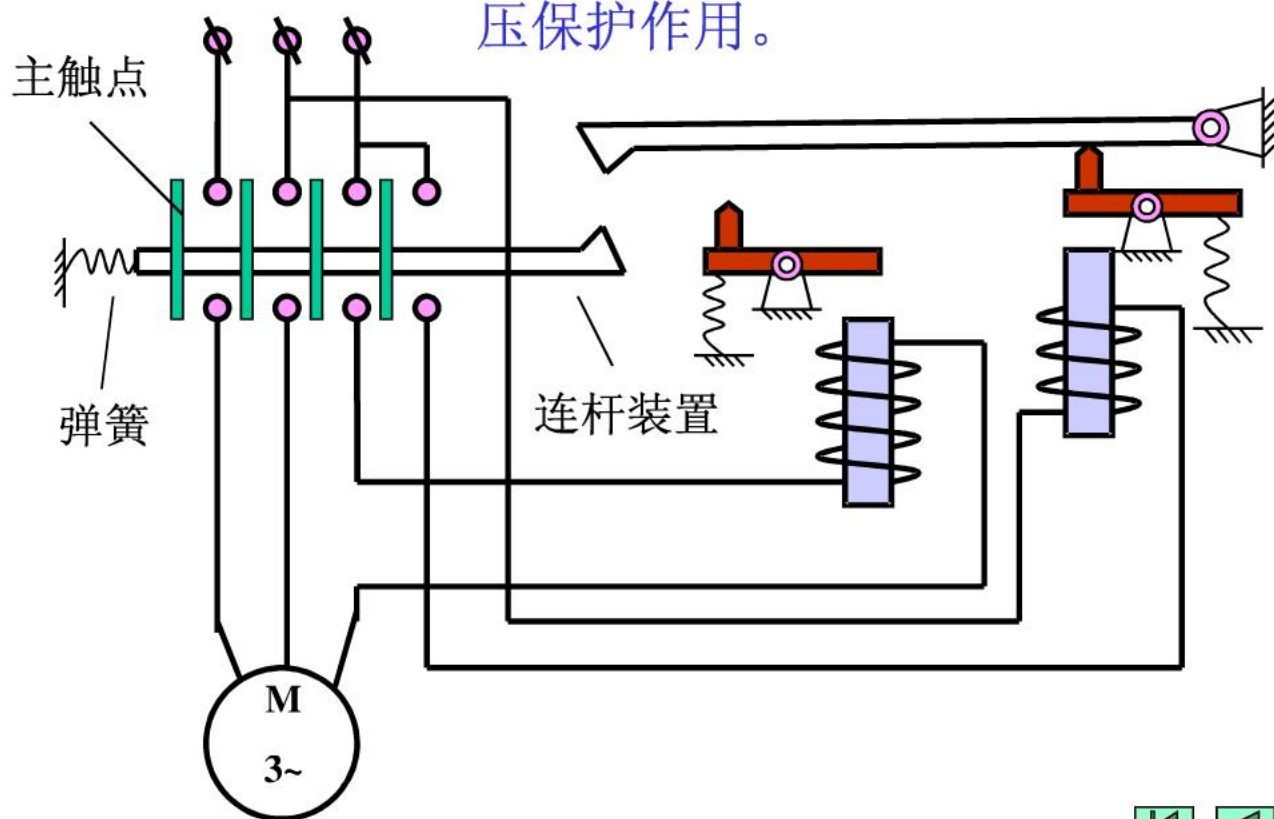
三. 断路器

一旦电压严重下降或断电时，衔铁就被释放而使主触头断开，实现欠压保护作用。



三. 断路器

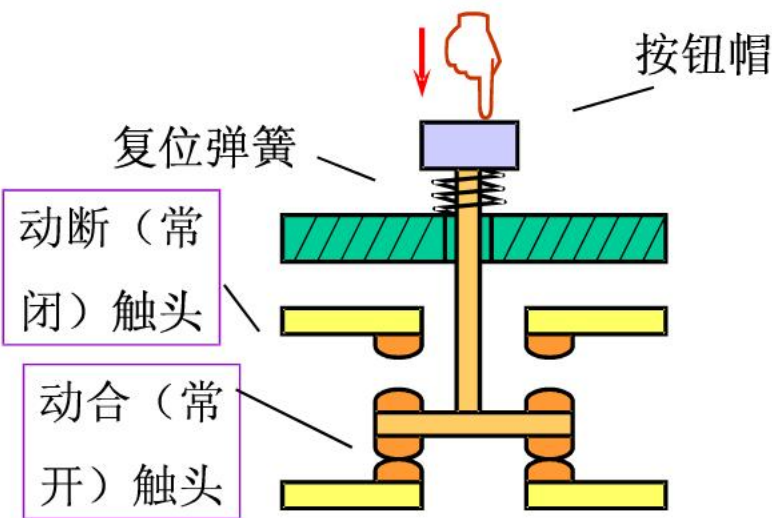
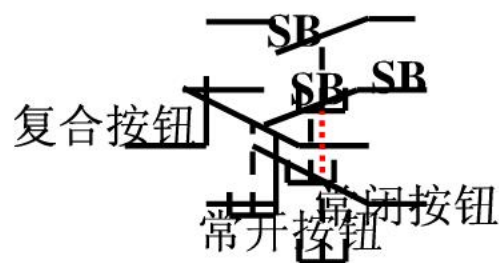
一旦电压严重下降或断电时，衔铁就被释放而使主触头断开，实现欠压保护作用。



四. 按钮

通常用来短间接通或断开控制电路的手动电器。

表示符号：



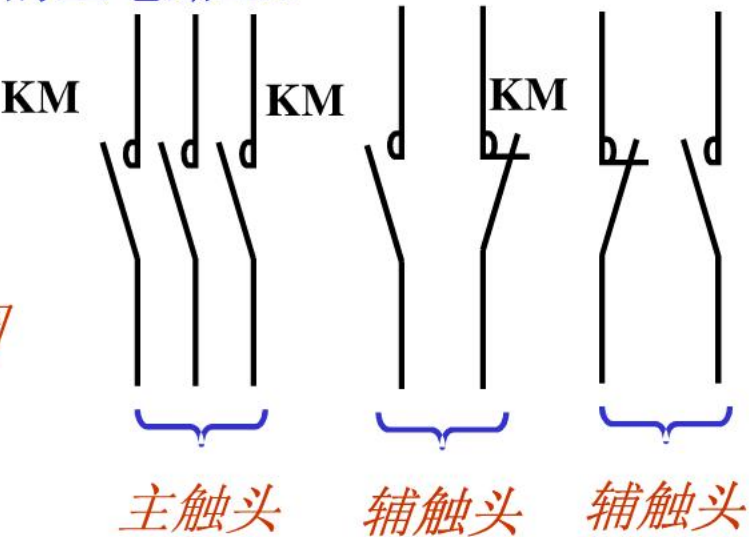
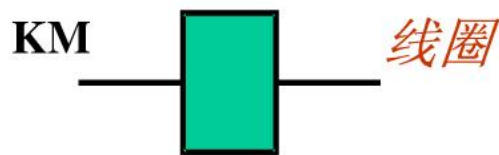
按钮的额定电流
一般不超过5A



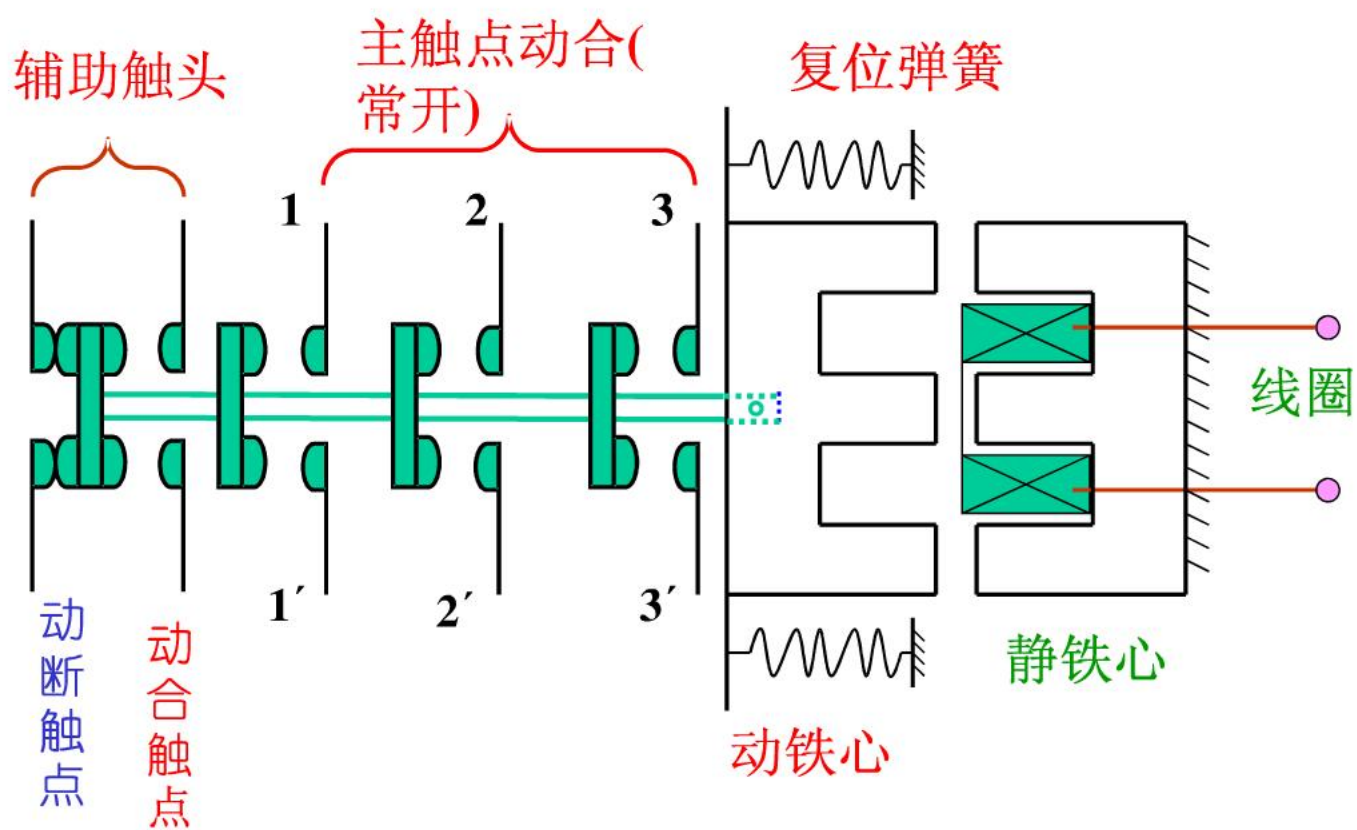
五. 交流接触器

接触器是利用电磁力来接通和断开大电流电路的一种自动控制电器，它常用在控制电动机的主电路上。

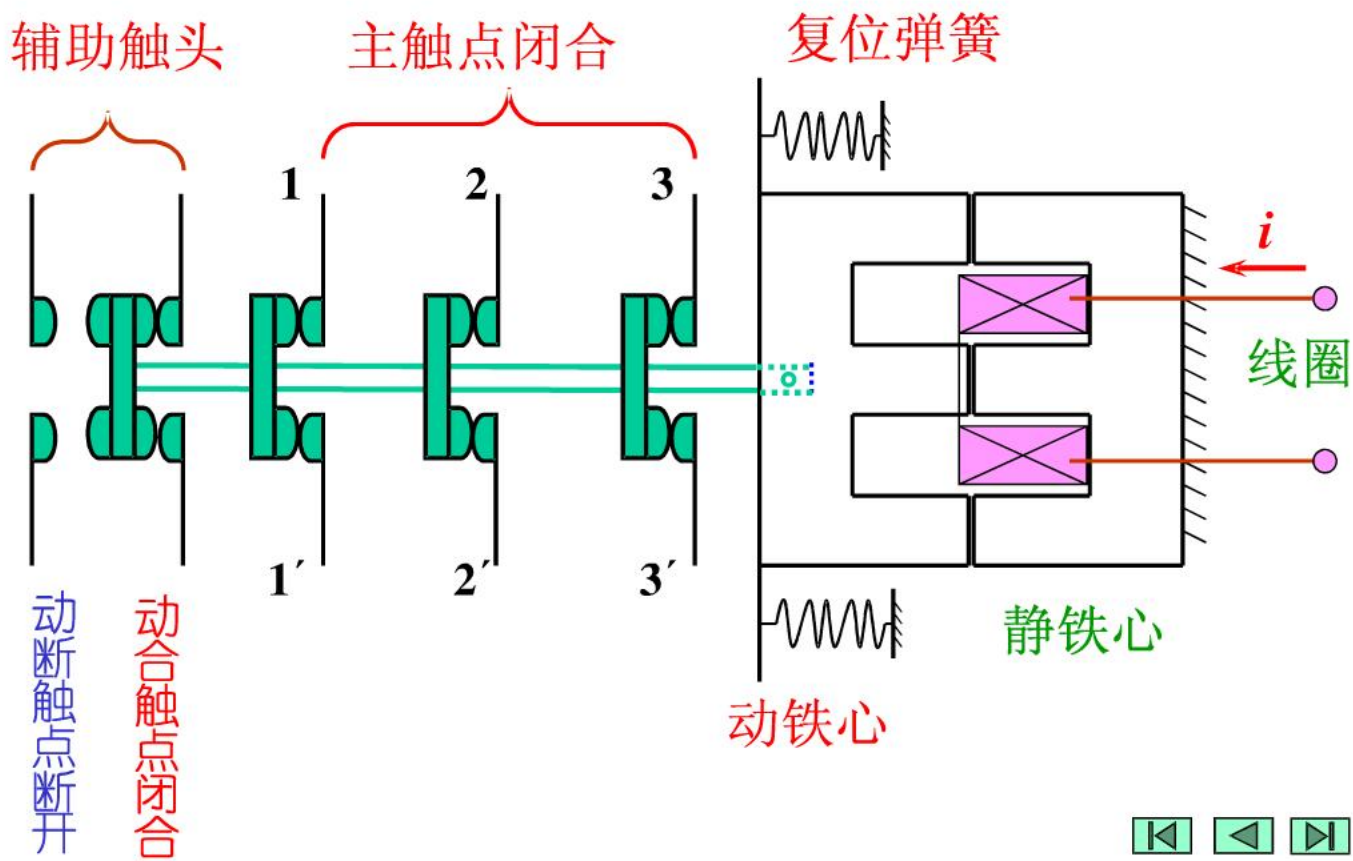
交流接触器的图形及文字符号：



交流接触器的结构原理图



交流接触器线圈通电后的状态



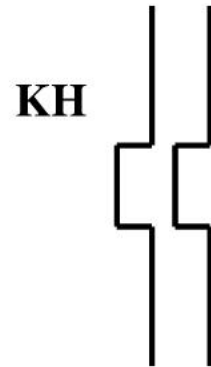
六. 热继电器

热继电器是利用电流的热效应而动作的电器，它是用来保护电动机使之免受长期过载的危害。

热继电器的图形及文字符号



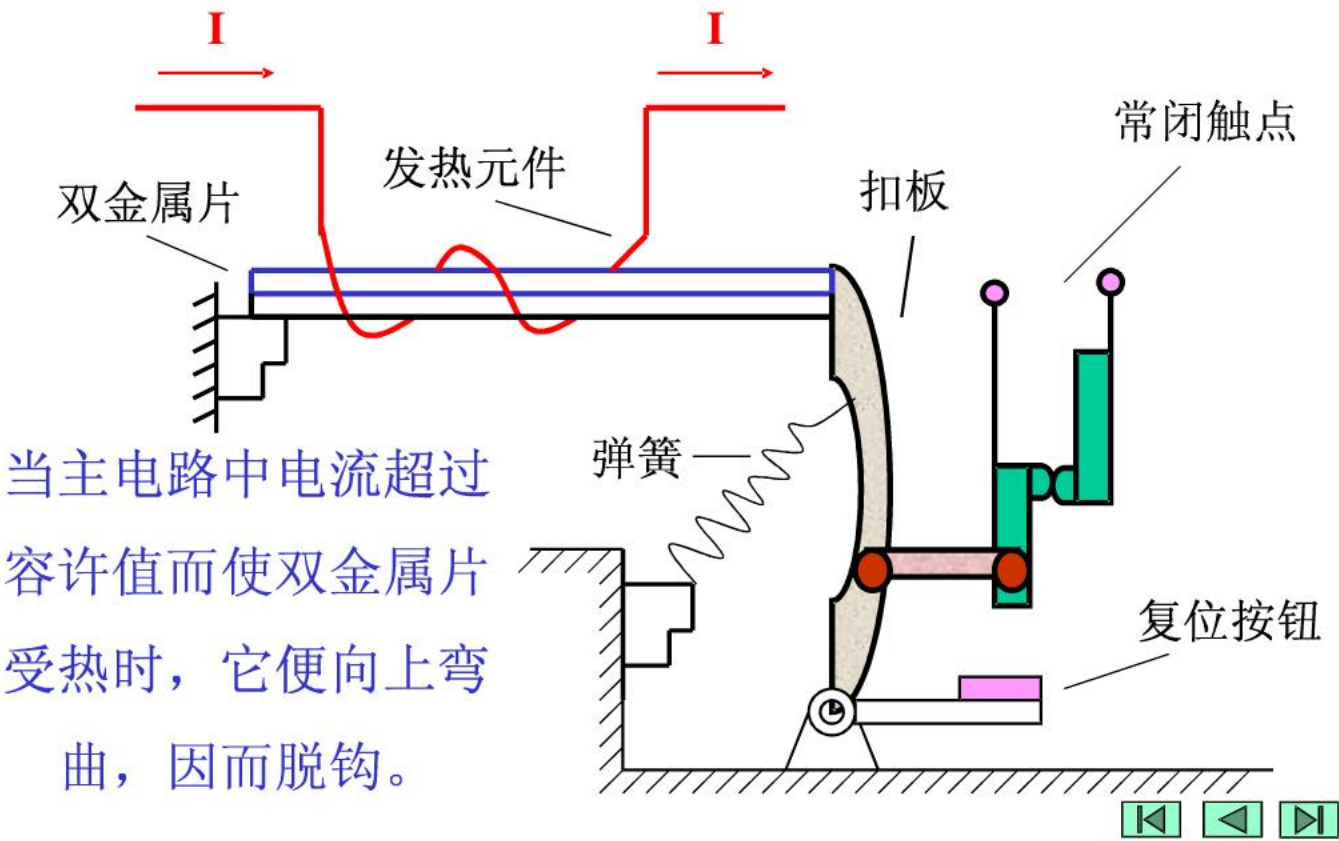
常闭触点将串联在电动机的控制电路中



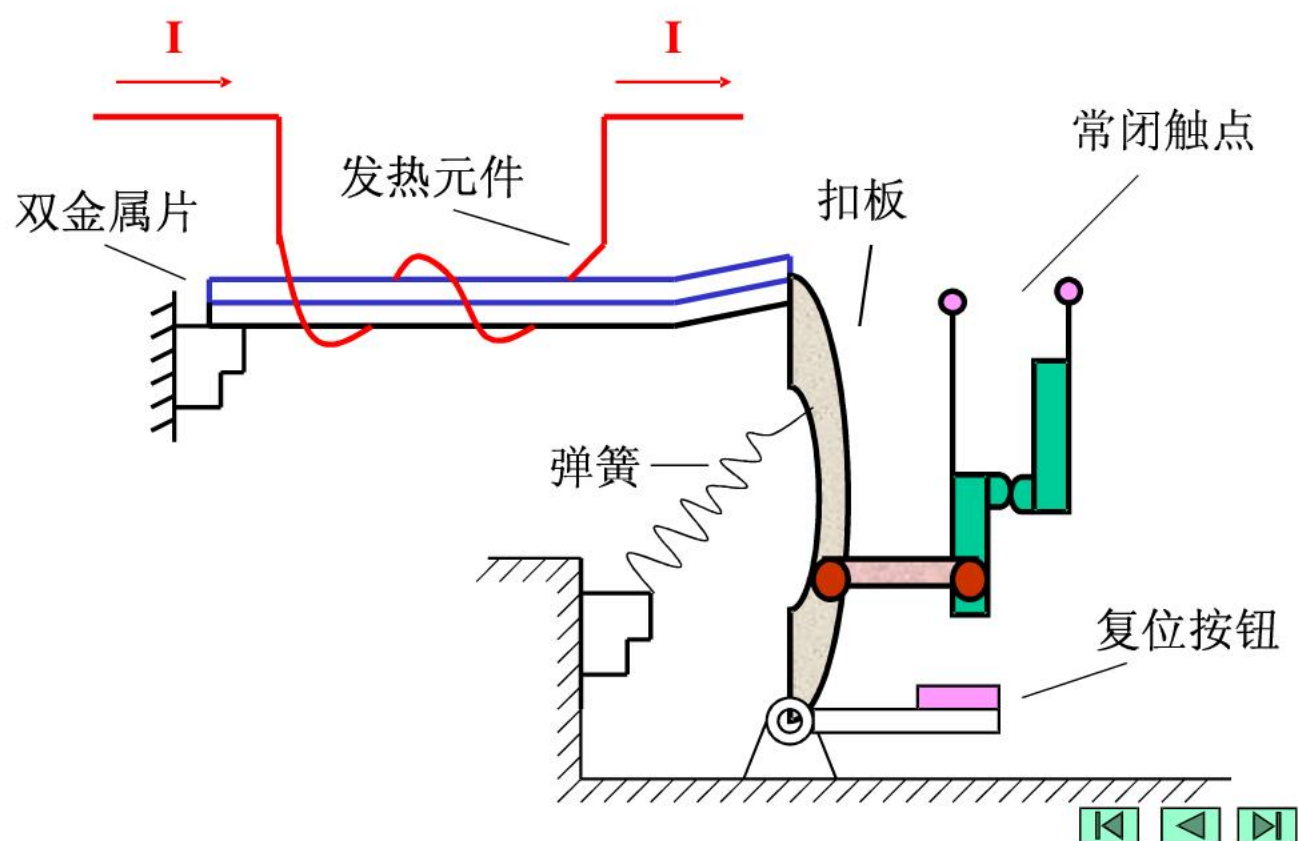
发热元件将串联在电动机的主电路中



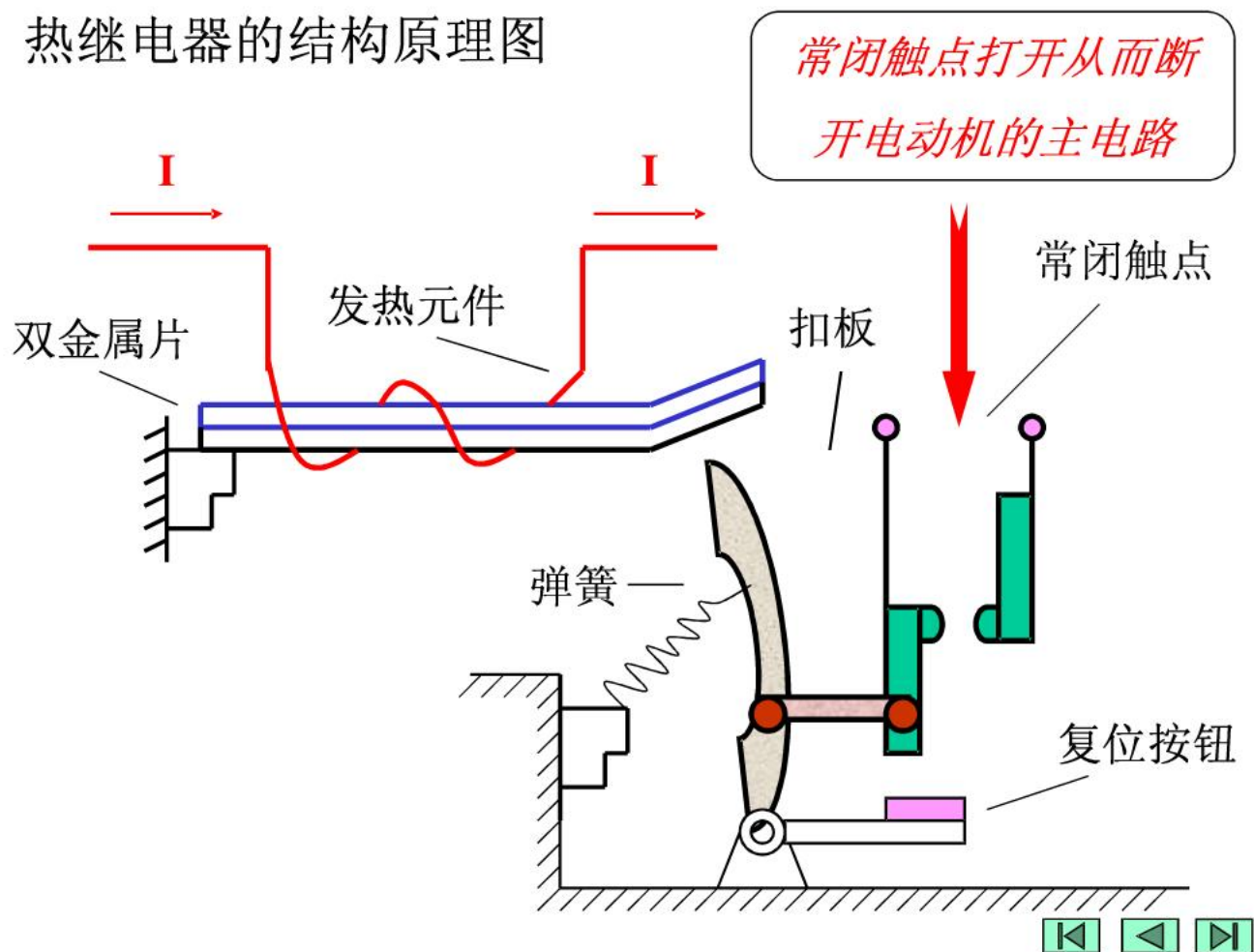
热继电器的结构原理图



热继电器的结构原理图



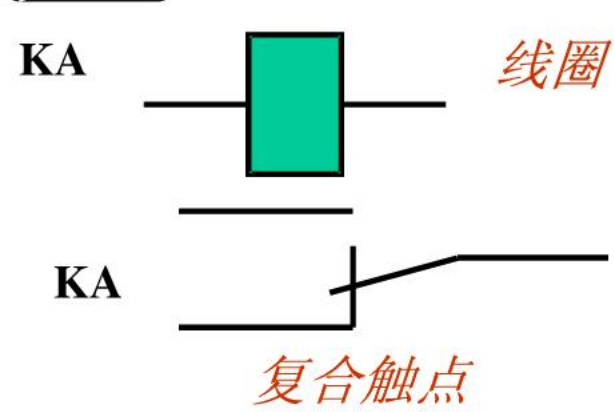
热继电器的结构原理图



七. 中间继电器

中间继电器的结构和交流接触器基本相同，只是电磁系统小些，触头个数多些，共有八对触头，其中四对常开触头，四对常闭触头，而且没有主、辅触头之分。触头容量相当于接触器的辅助触头，其额定电流为5A。

中间继电器的图形符号

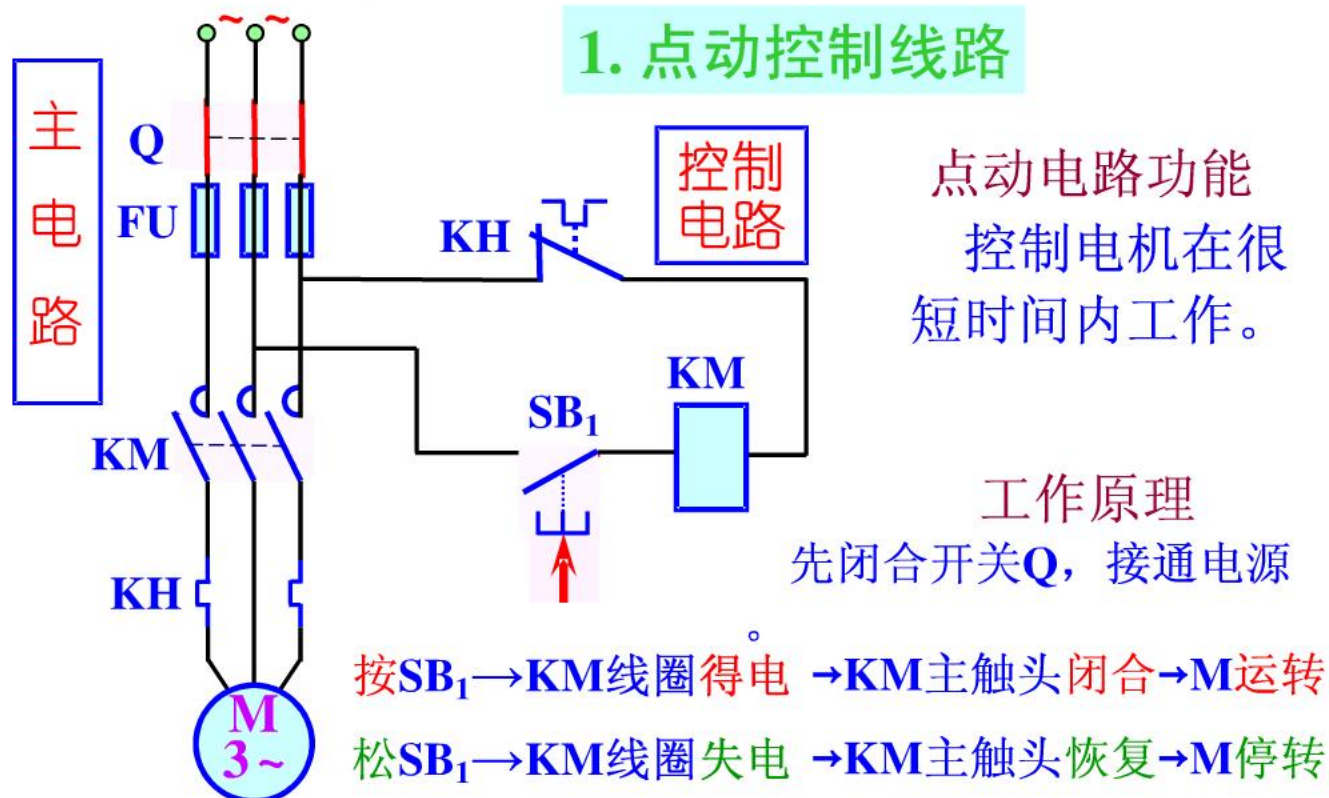


中间继电器主要用在控制电路中，起信号传递与转换作用以及同时控制多个电路。

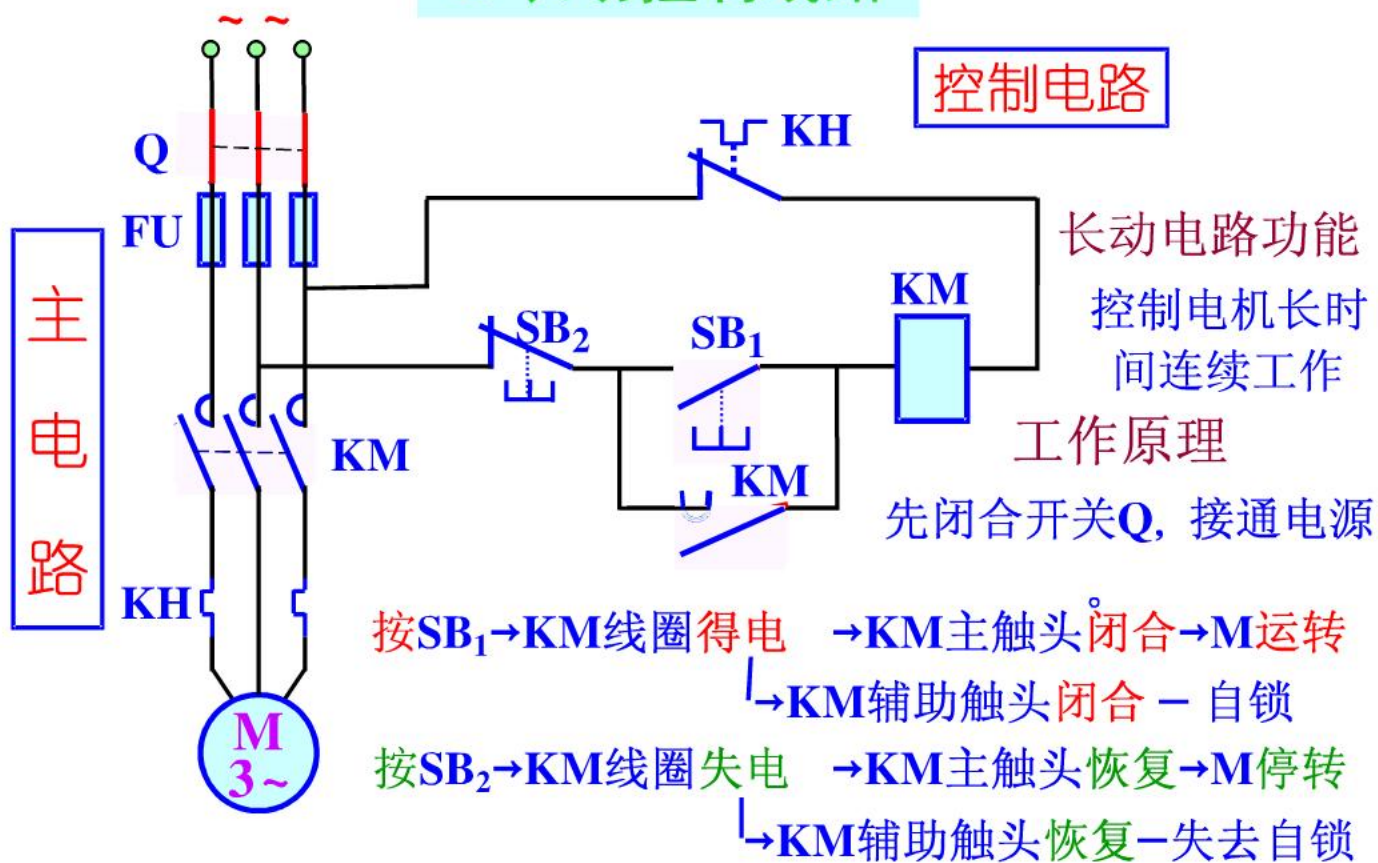


1.2 简单电机控制电路

1. 点动控制线路



2. 长动控制线路



3. 点动及长动控制线路 (1)

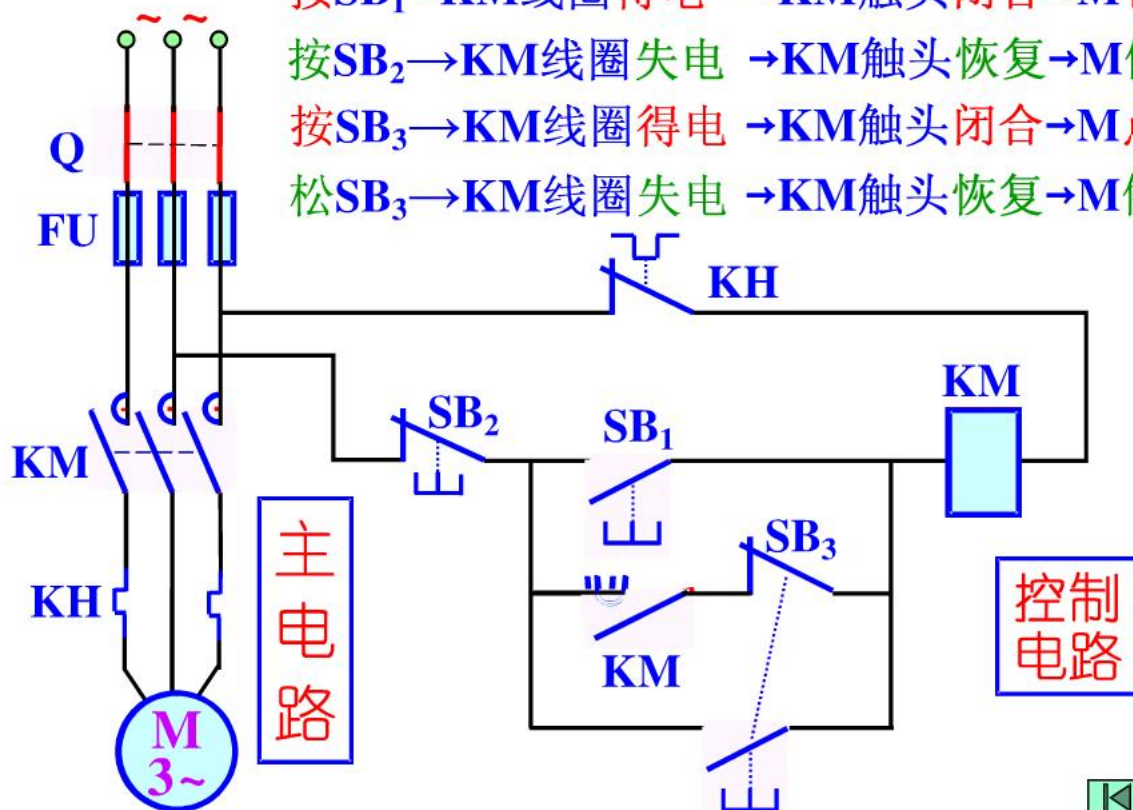
工作原理：先闭合Q，接通电源

按SB₁→KM线圈得电 →KM触头闭合→M长动运转

按SB₂→KM线圈失电 →KM触头恢复→M停转

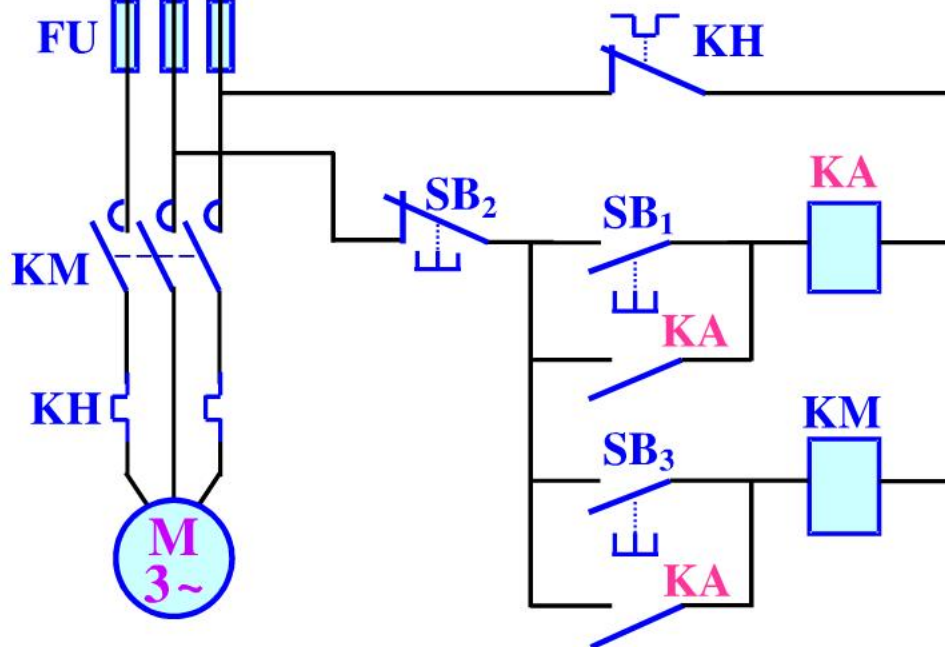
按SB₃→KM线圈得电 →KM触头闭合→M点动运转

松SB₃→KM线圈失电 →KM触头恢复→M停转



3. 点动及长动控制线路（2）

工作原理:合Q 按SB₁→KA线圈得电→KA触头闭合——自锁
→KM线圈得电→KM触头闭合→M长动运转
按SB₂→KM线圈失电→KM触头恢复→M停转
按SB₃→KM线圈得电→KM触头闭合→M点动运转

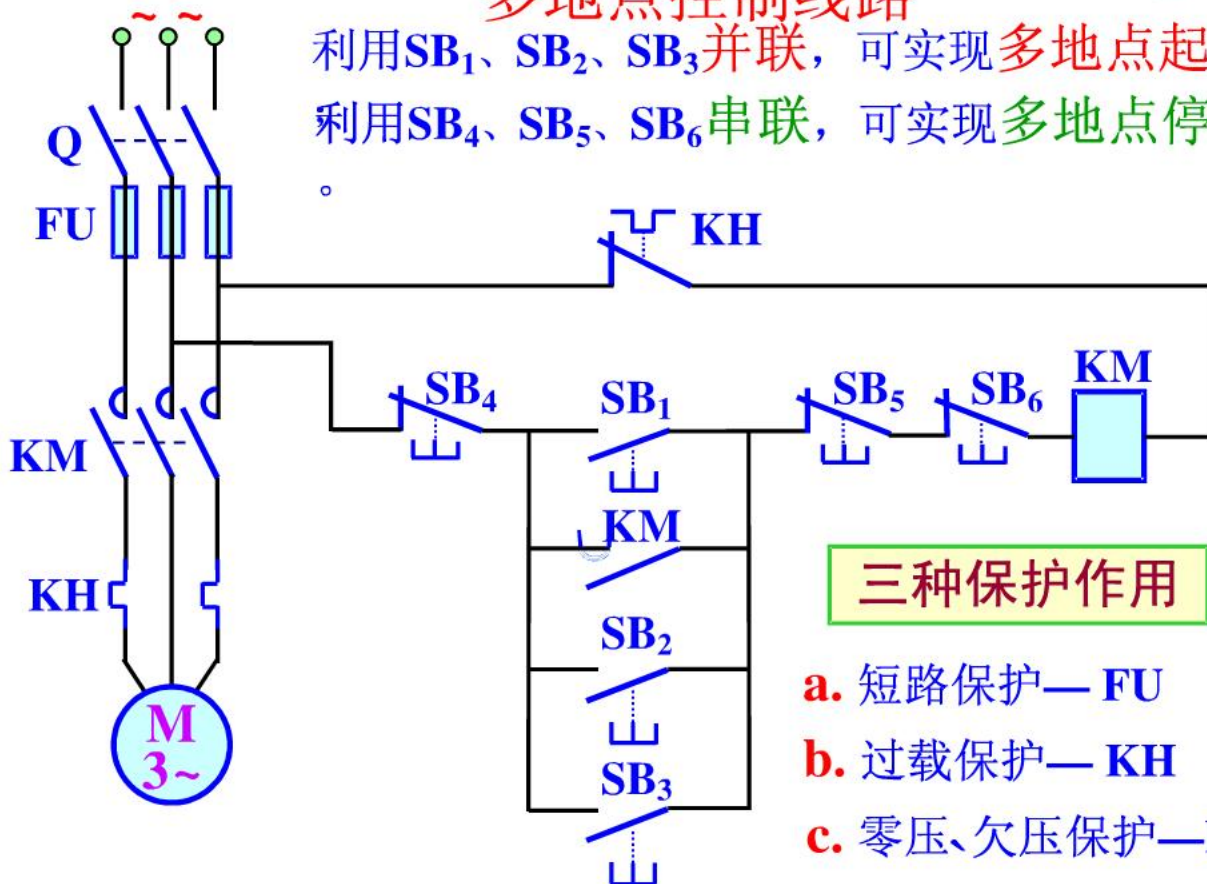


中间继电器
KA的功能：
实现自锁—
从而实现M
长动运转。



多地点控制线路

利用 SB_1 、 SB_2 、 SB_3 并联，可实现多地点起动
利用 SB_4 、 SB_5 、 SB_6 串联，可实现多地点停机

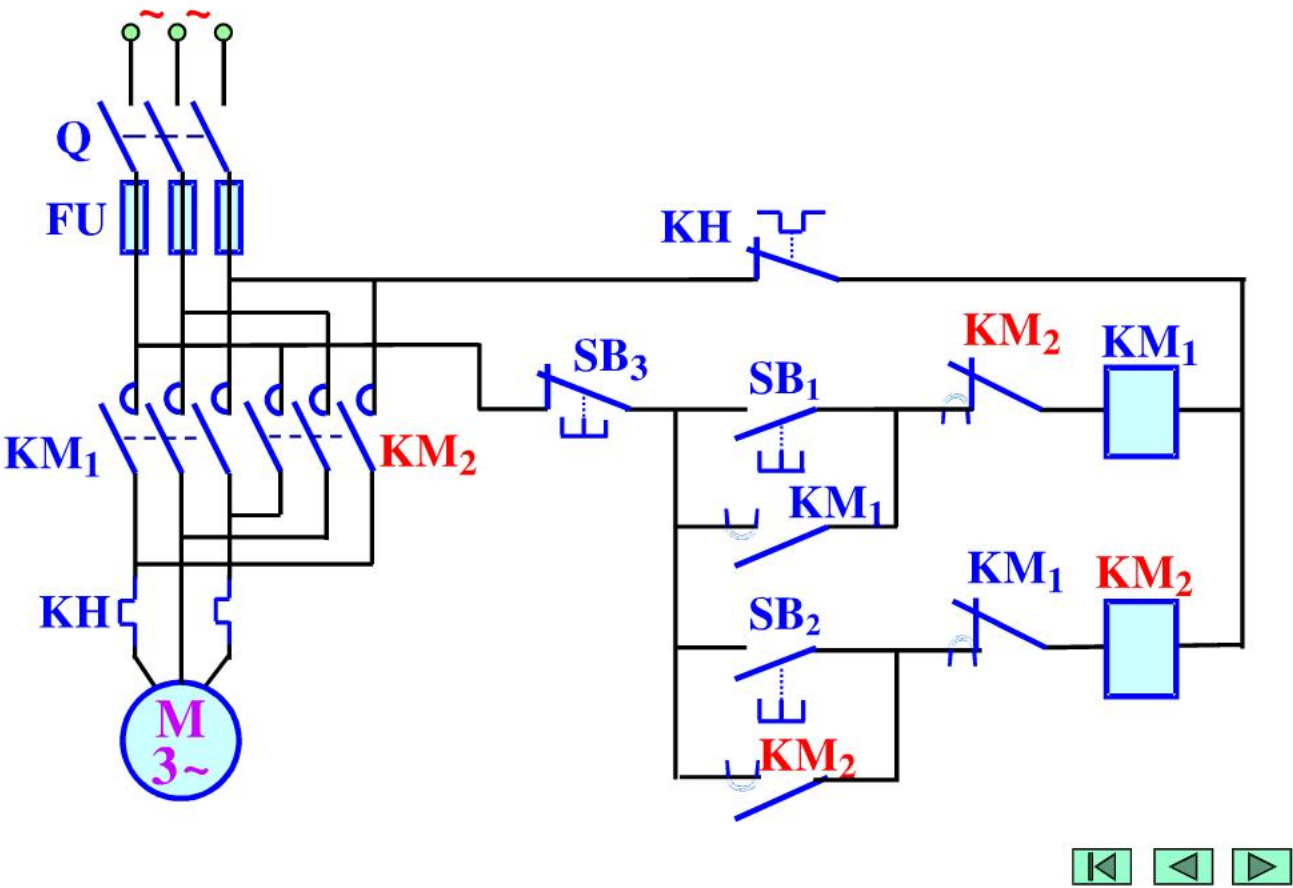


三种保护作用

- a. 短路保护—FU
- b. 过载保护—KH
- c. 零压、欠压保护—KM



1.3 正、反转控制



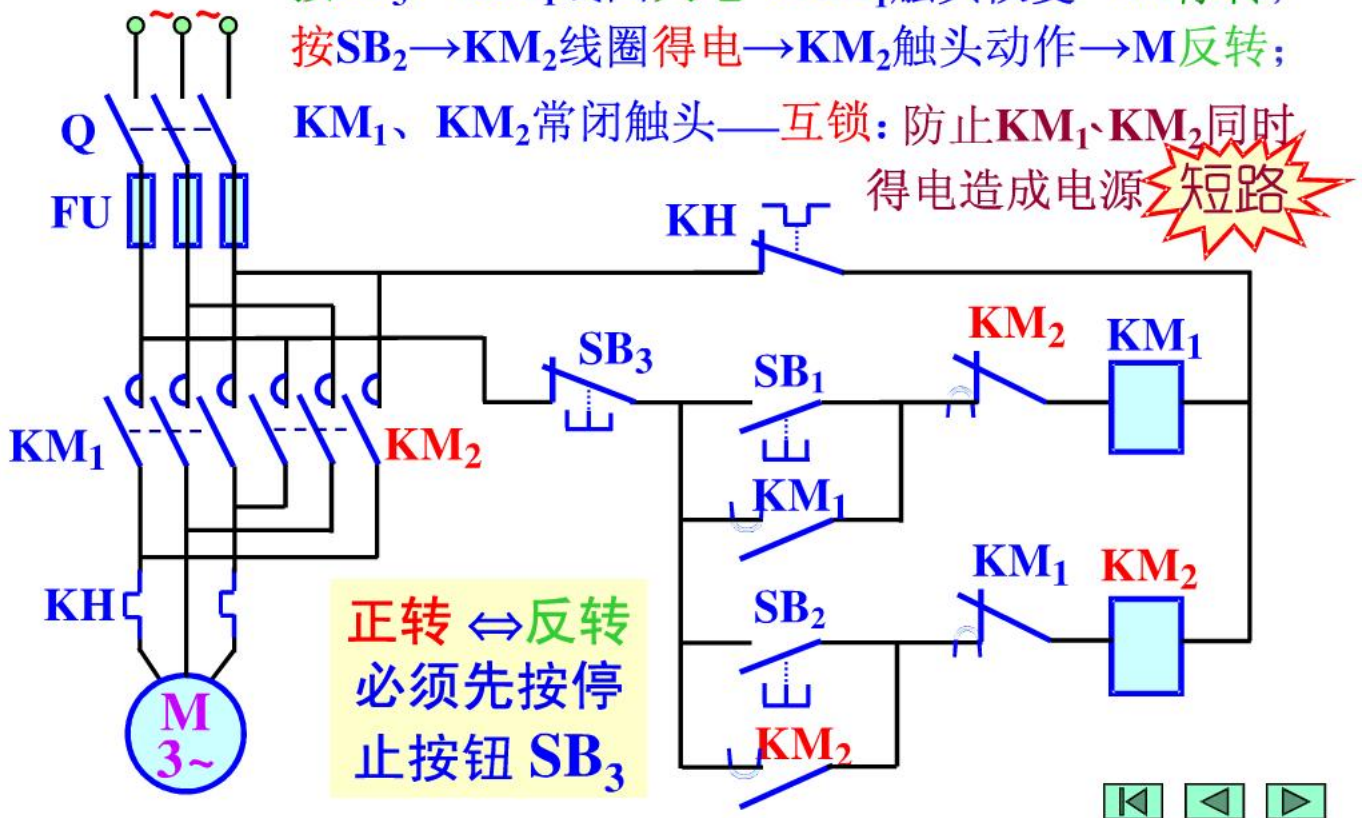
工作原理 合Q，接通电源

按SB₁→KM₁线圈得电→KM₁触头动作→M正转；

按SB₃→KM₁线圈失电→KM₁触头恢复→M停转；

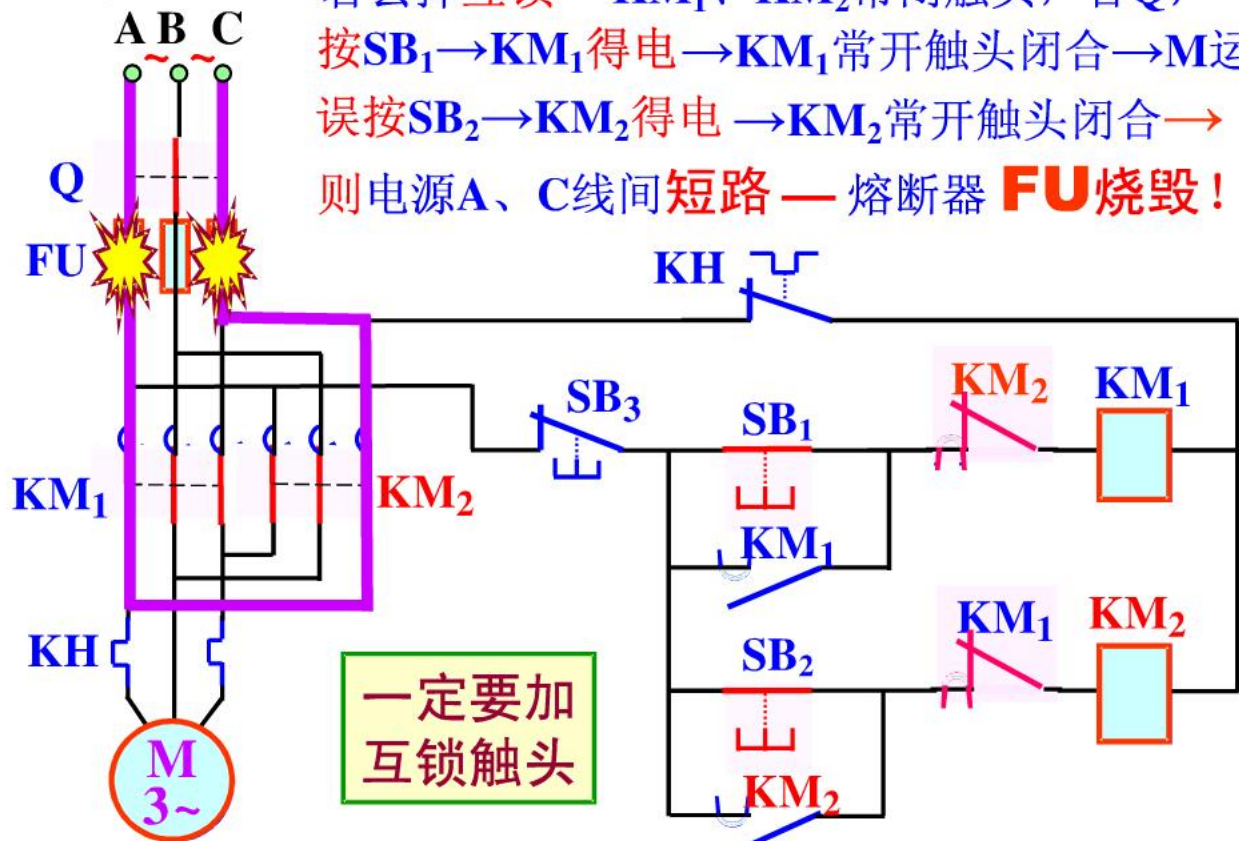
按SB₂→KM₂线圈得电→KM₂触头动作→M反转；

KM₁、KM₂常闭触头——互锁：防止KM₁、KM₂同时得电造成电源短路



电源短路是如何造成的？

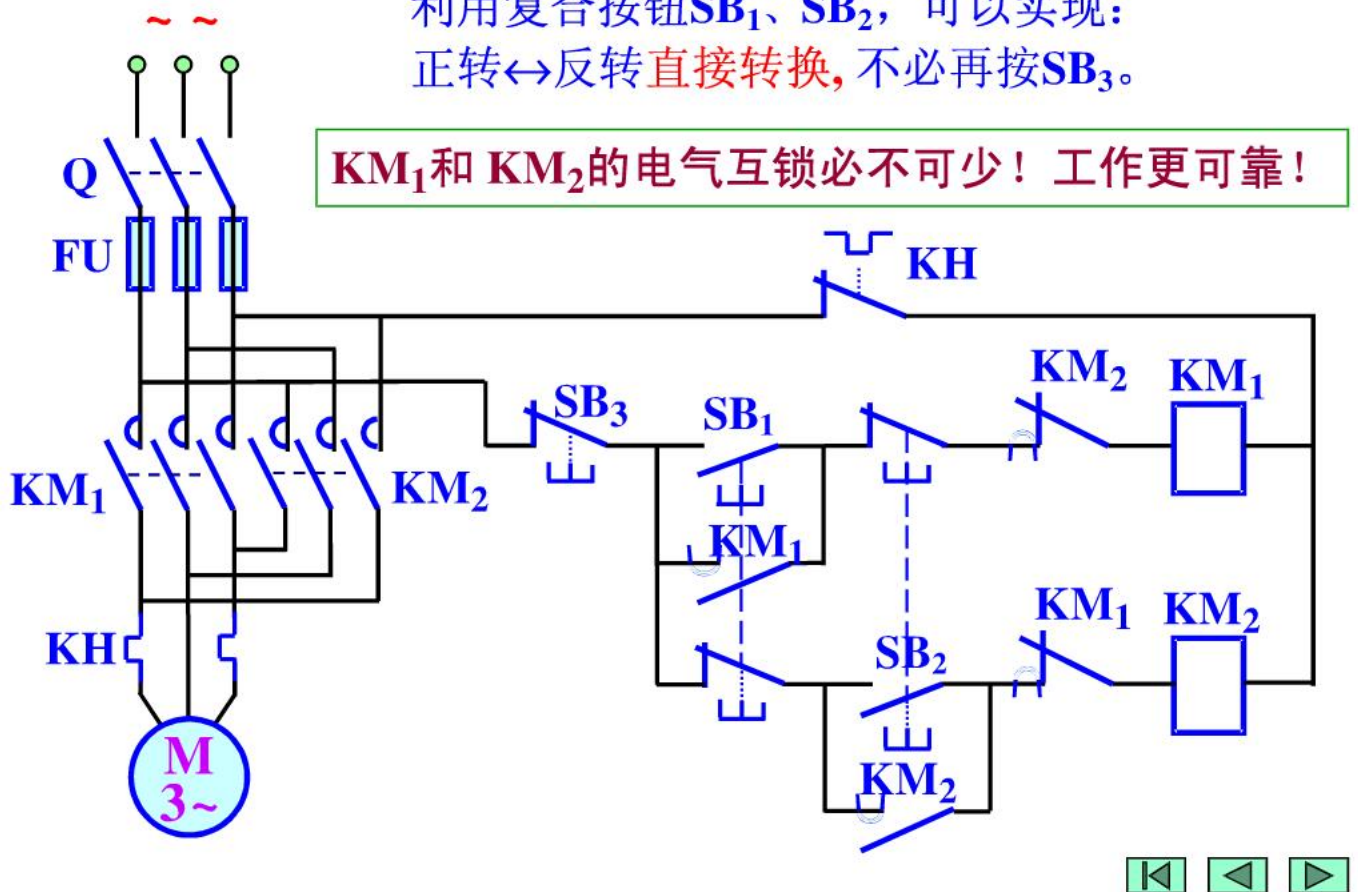
若去掉互锁 — KM_1 、 KM_2 常闭触头，合 Q ，
按 $SB_1 \rightarrow KM_1$ 得电 $\rightarrow KM_1$ 常开触头闭合 $\rightarrow M$ 运转
误按 $SB_2 \rightarrow KM_2$ 得电 $\rightarrow KM_2$ 常开触头闭合 $\rightarrow$
则电源 A、C 线间短路 — 熔断器 **FU** 烧毁！



直接正、反转控制线路

利用复合按钮 SB_1 、 SB_2 ，可以实现：
正转 $\leftrightarrow$ 反转直接转换，不必再按 SB_3 。

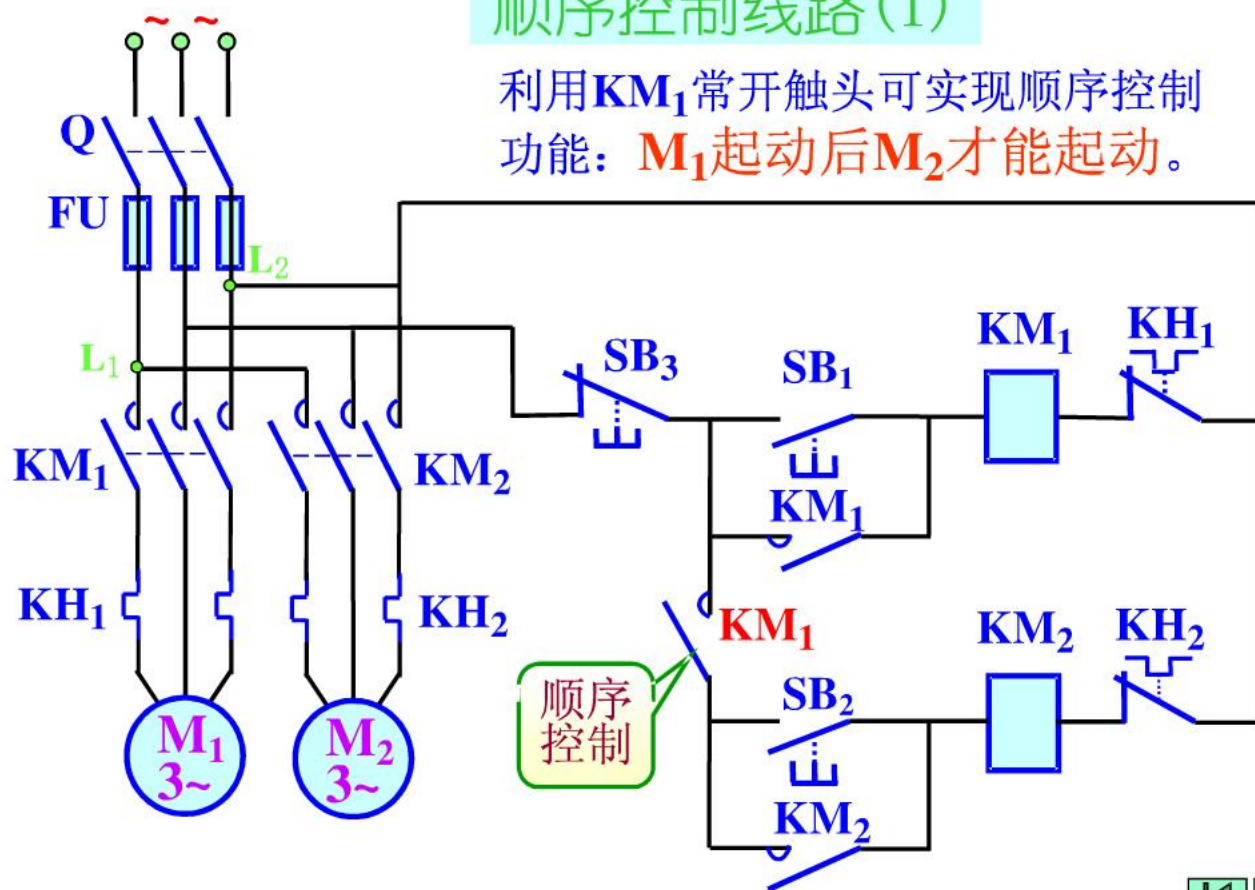
KM_1 和 KM_2 的电气互锁必不可少！工作更可靠！



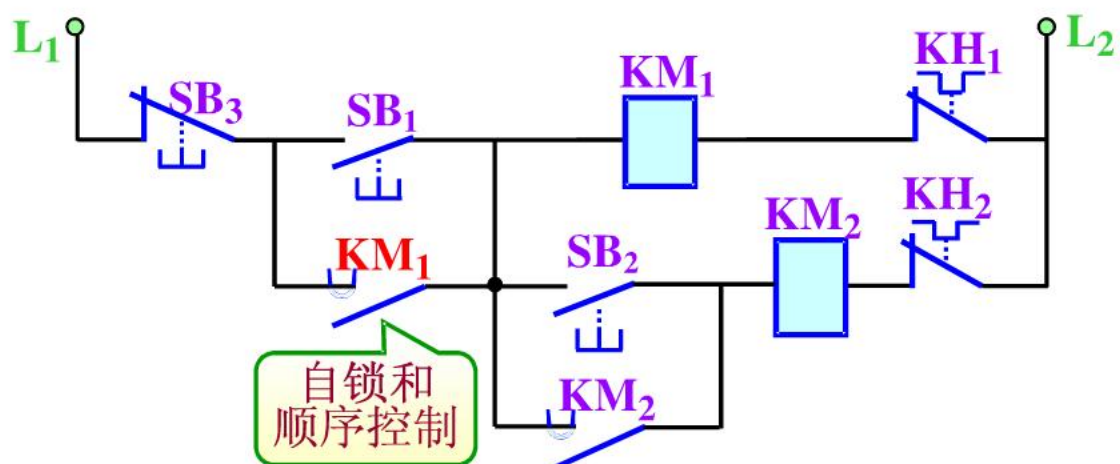
1.4 顺序联锁控制

顺序控制线路(1)

利用KM₁常开触头可实现顺序控制
功能：**M₁**起动后**M₂**才能起动。



顺序控制线路(2)



工作原理

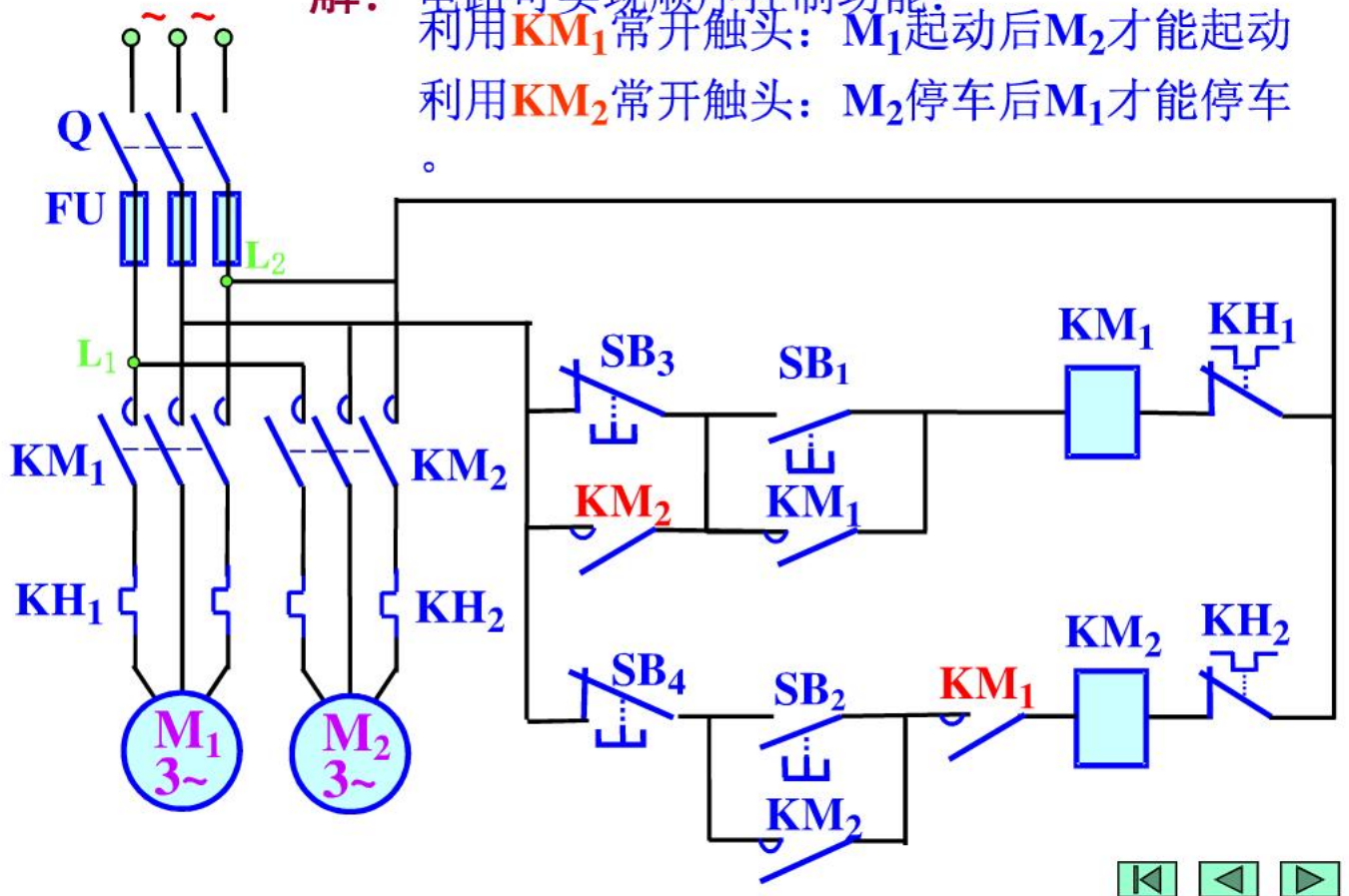
按SB₁→KM₁线圈得电→KM₁各触头动作
→按SB₂→KM₂线圈才能得电

∴ 若先按 SB₂， 电路不能工作。

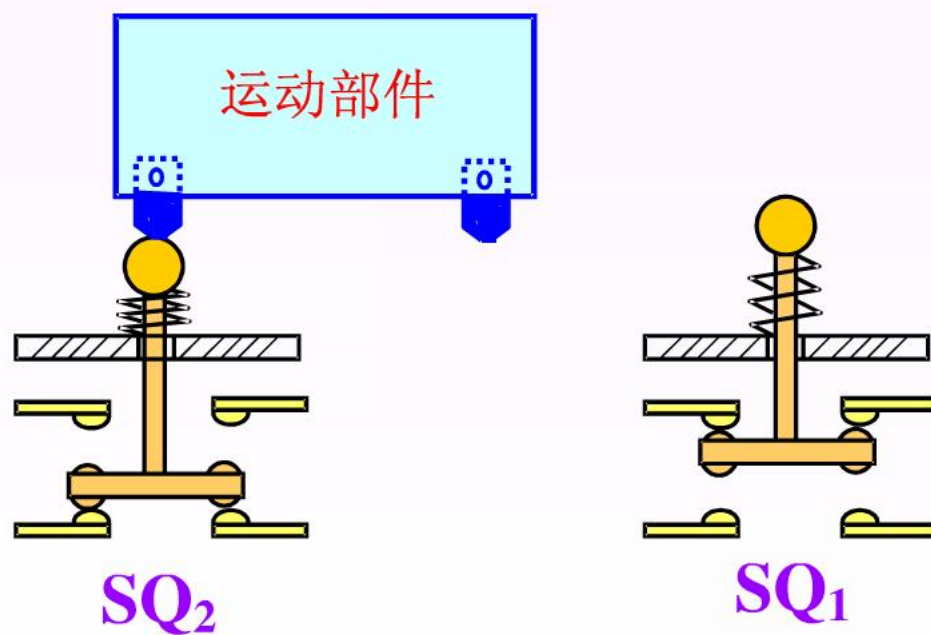


例：分析电路的控制功能。

解：电路可实现顺序控制功能：
利用**KM₁**常开触头：**M₁**起动后**M₂**才能起动
利用**KM₂**常开触头：**M₂**停车后**M₁**才能停车



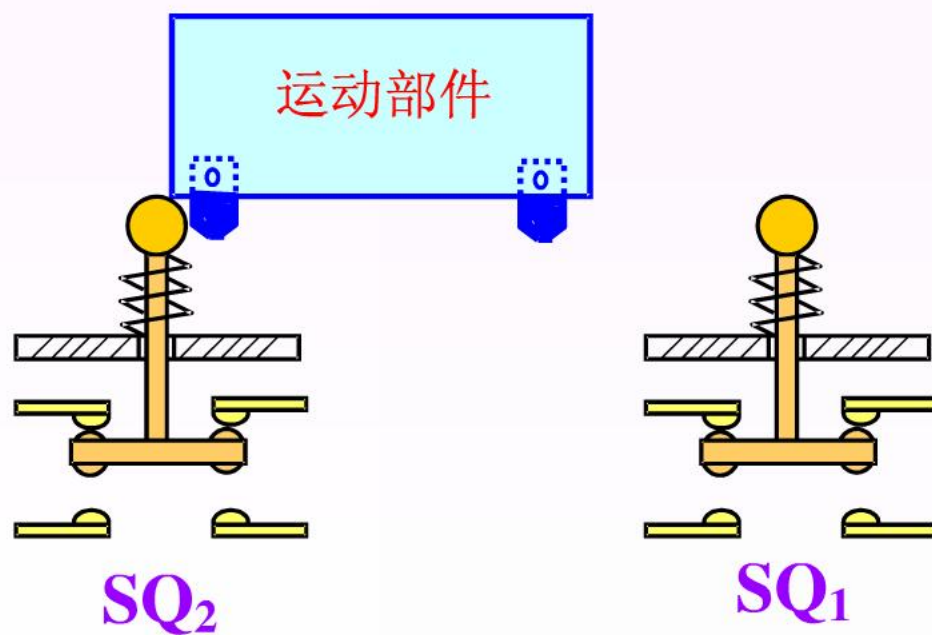
1.5 行程控制



行程开关的动作过程



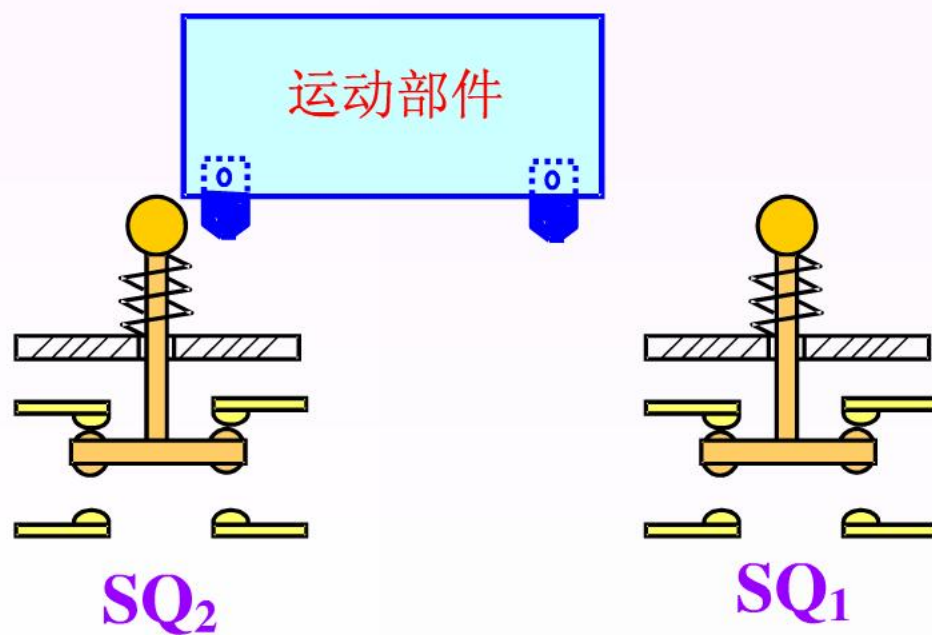
1.5 行程控制



行程开关的动作过程



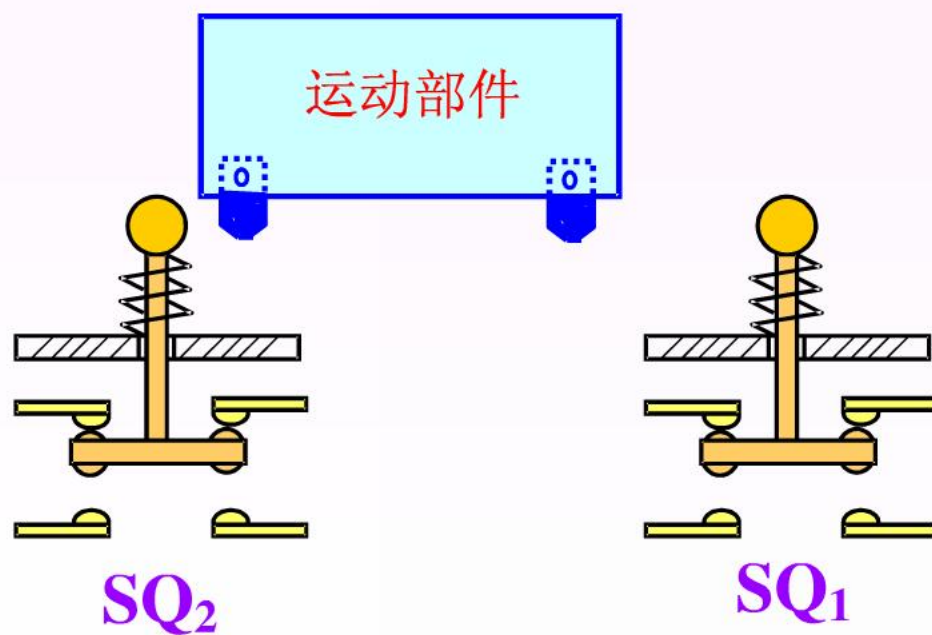
1.5 行程控制



行程开关的动作过程



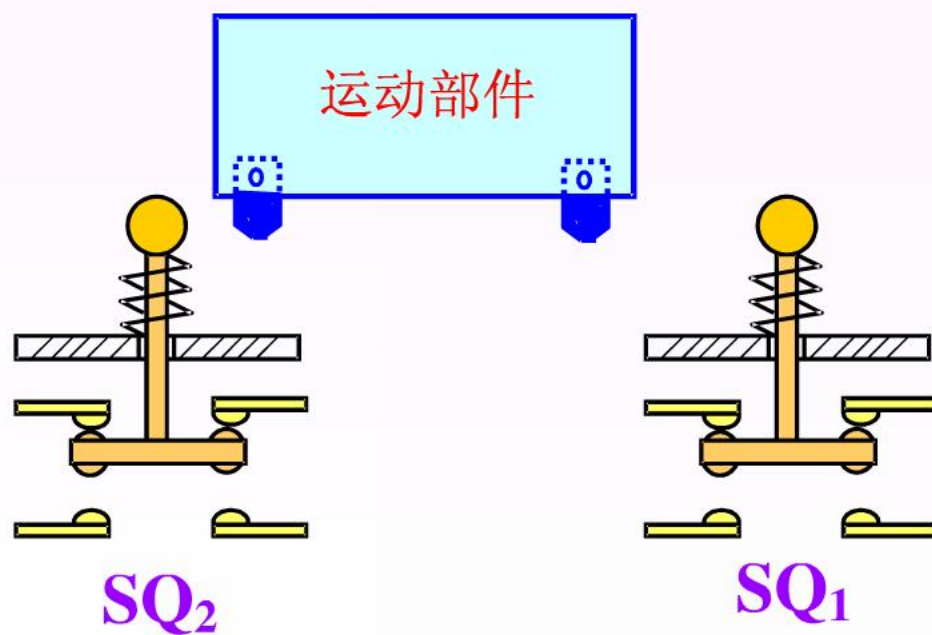
1.5 行程控制



行程开关的动作过程



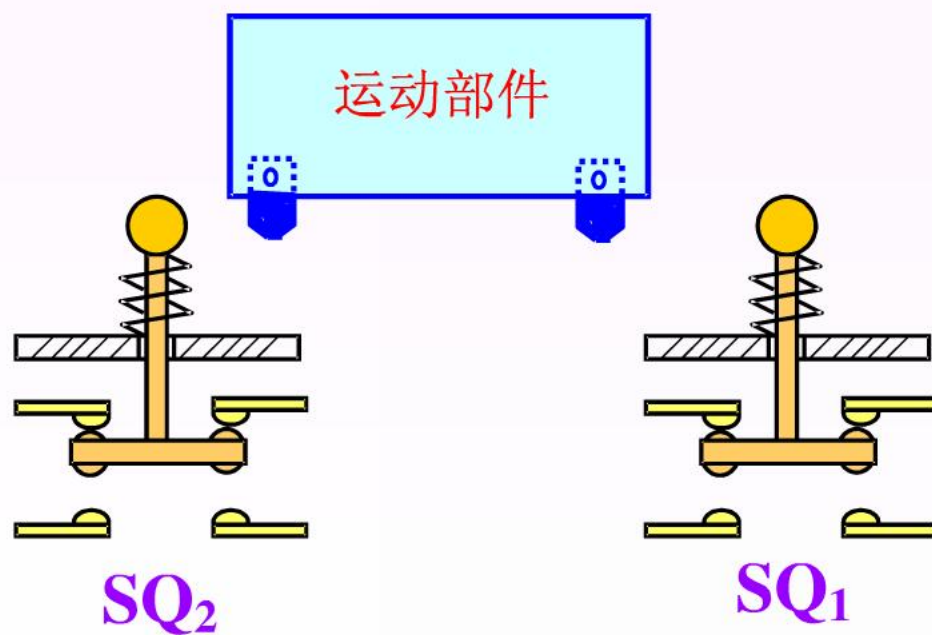
1.5 行程控制



行程开关的动作过程



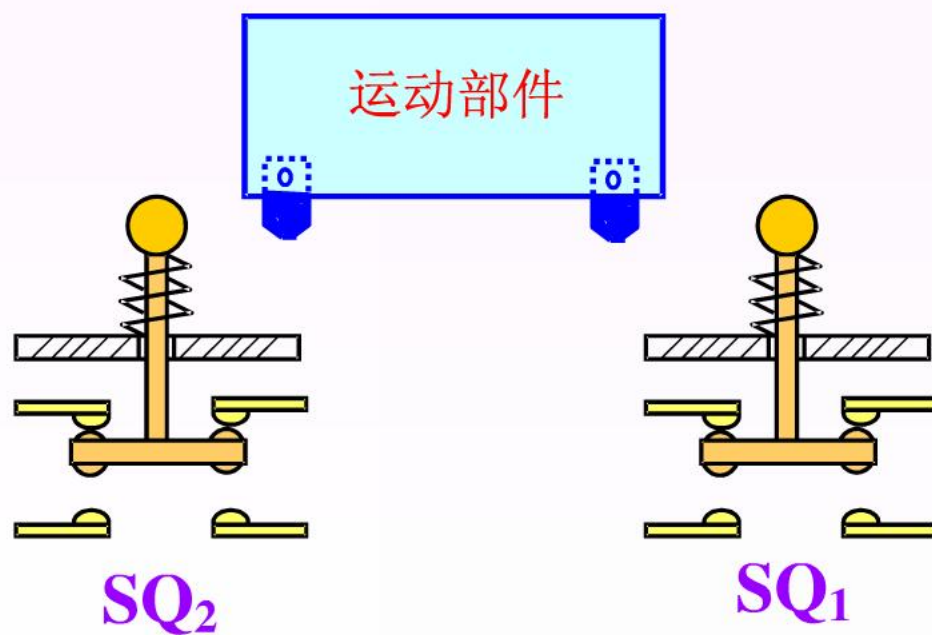
1.5 行程控制



行程开关的动作过程



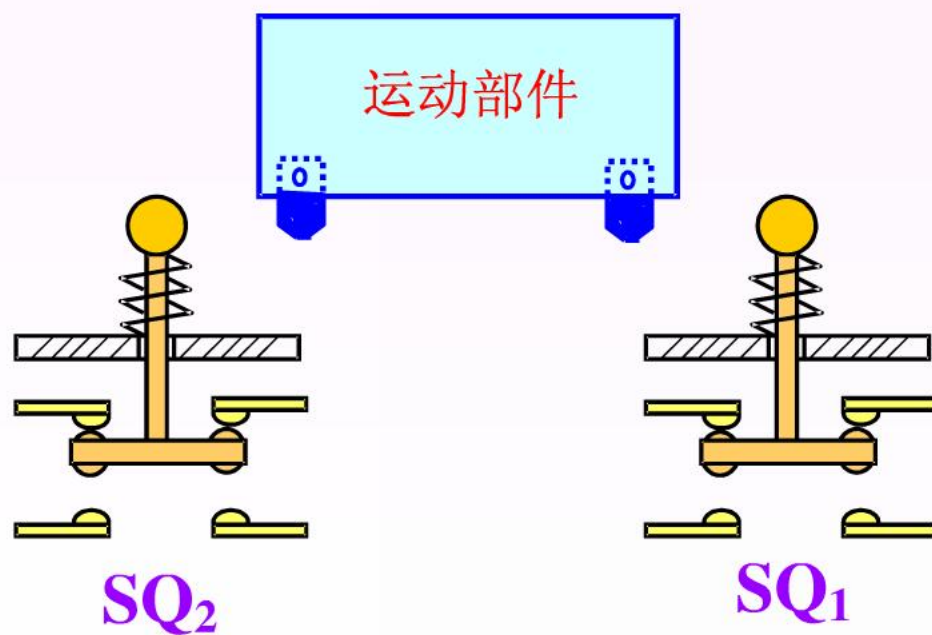
1.5 行程控制



行程开关的动作过程



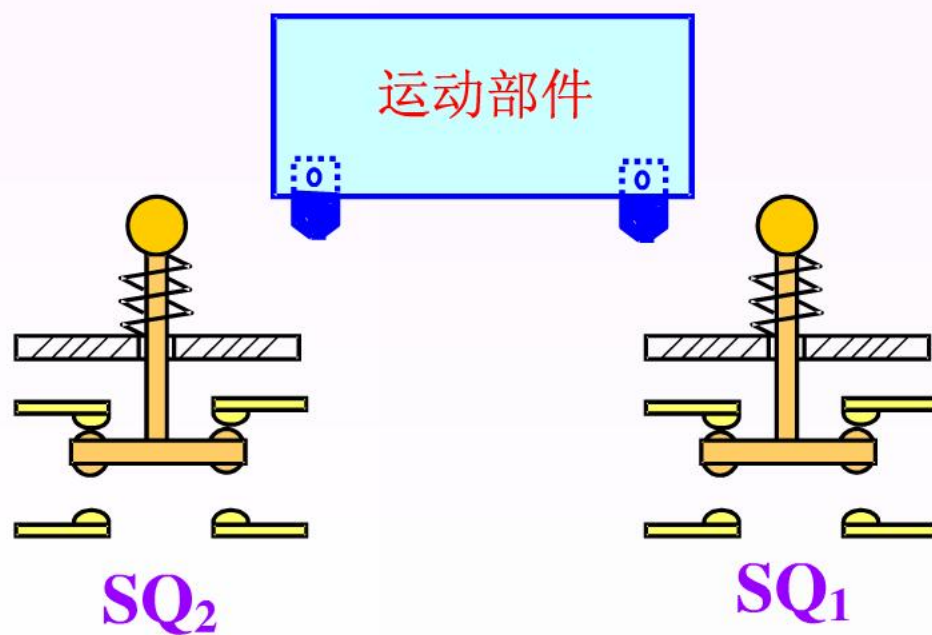
1.5 行程控制



行程开关的动作过程



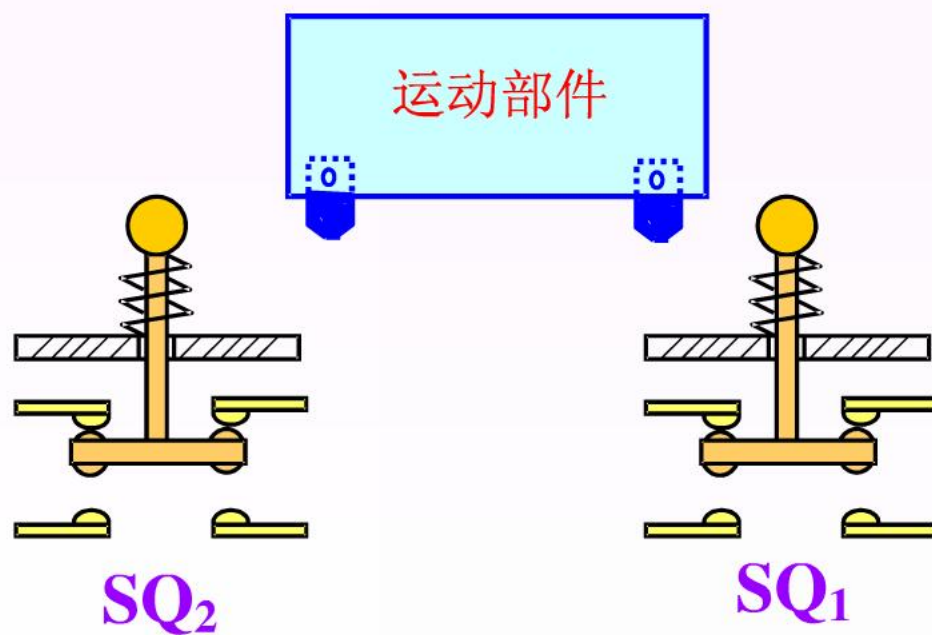
1.5 行程控制



行程开关的动作过程



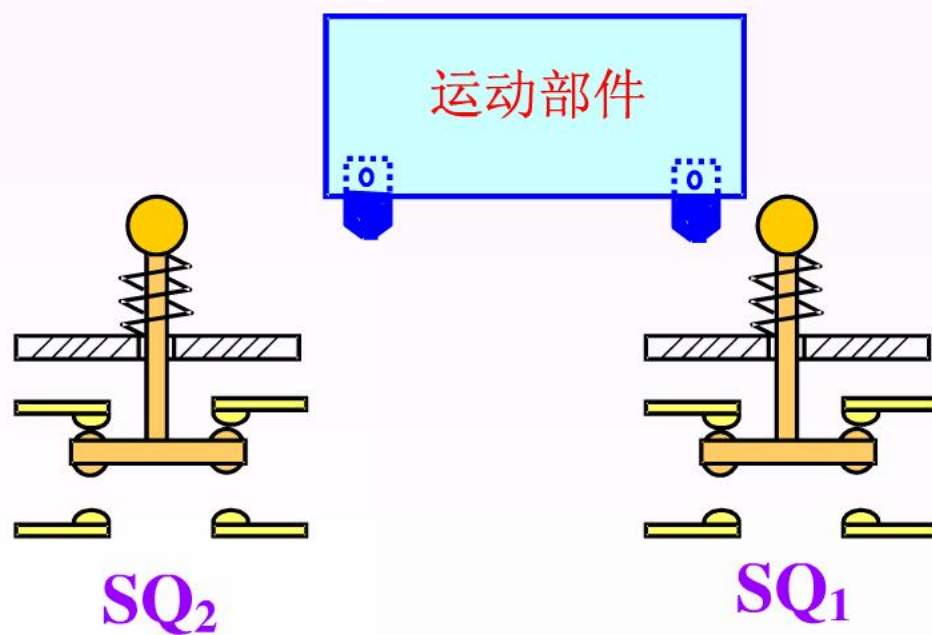
1.5 行程控制



行程开关的动作过程



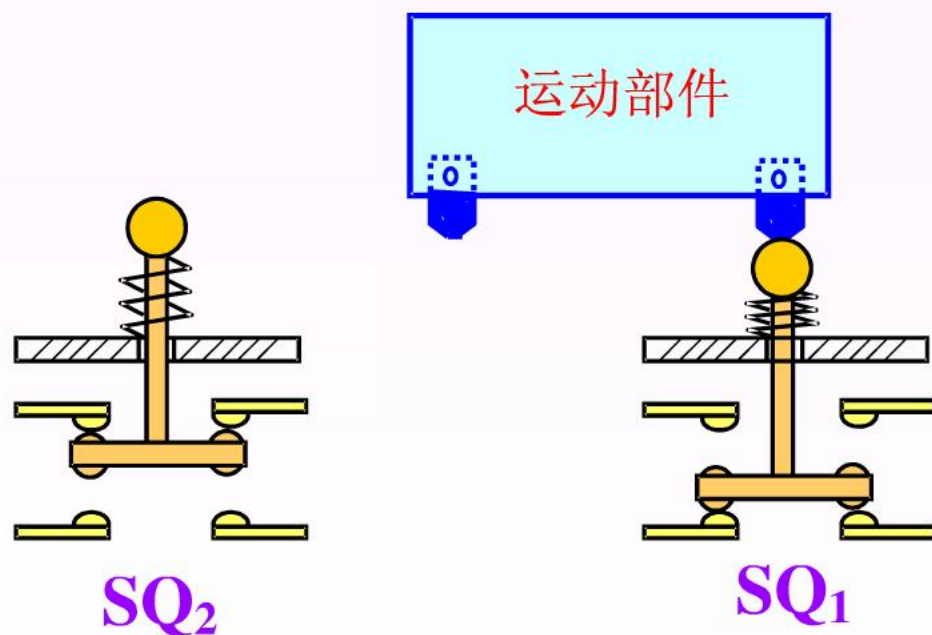
1.5 行程控制



行程开关的动作过程



1.5 行程控制

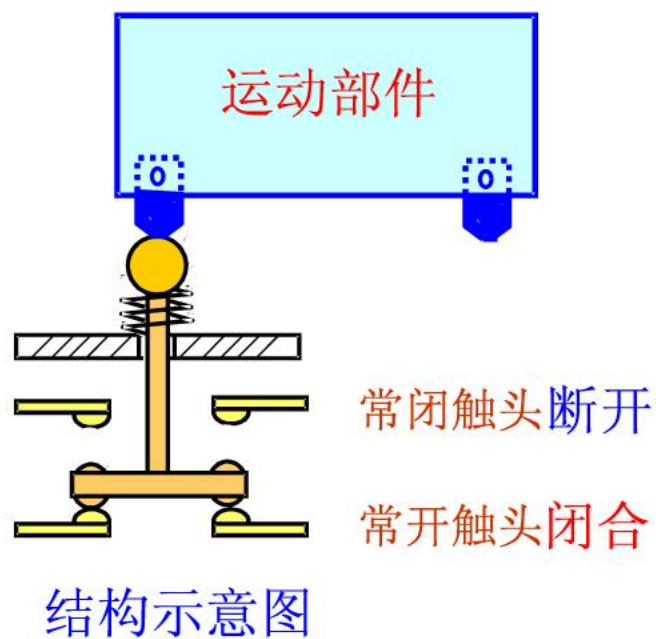
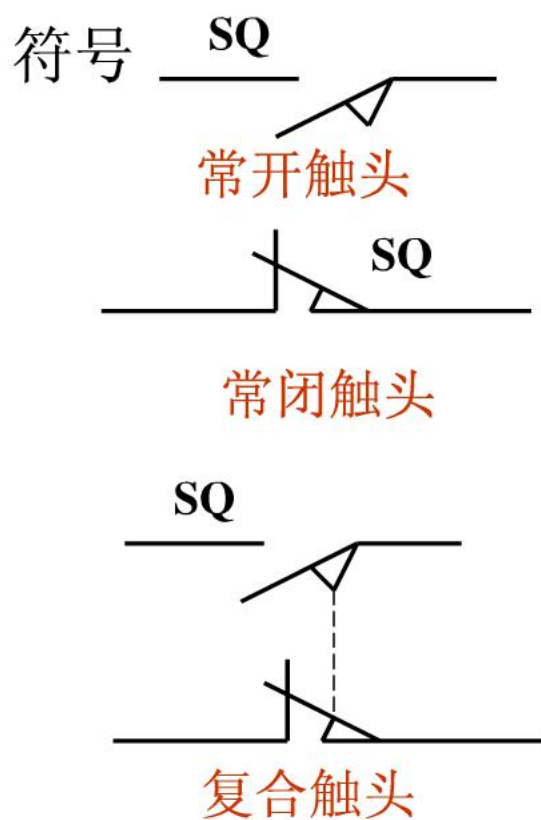


行程开关的动作过程

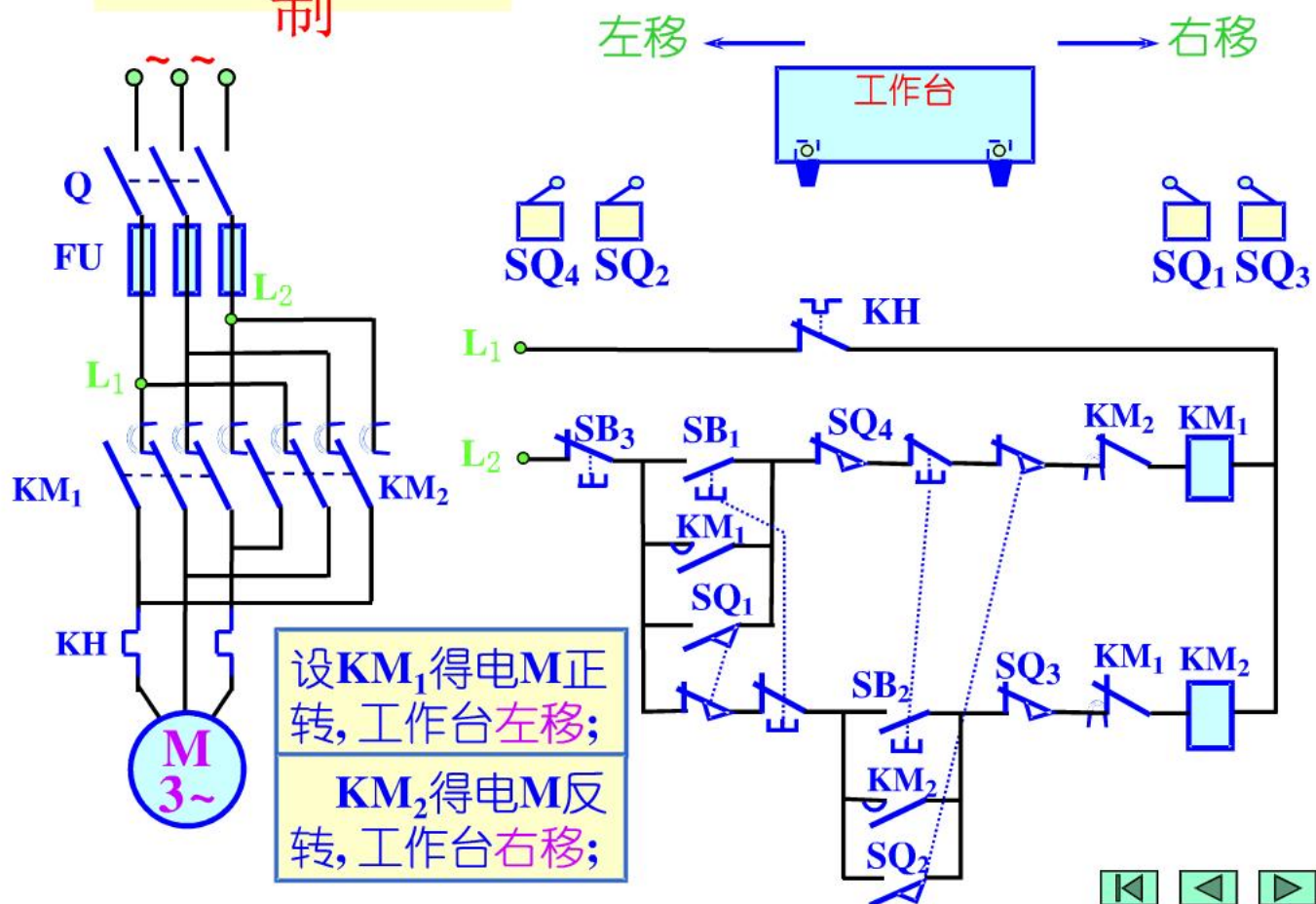


1.5 行程控制

行程开关是利用运动部件的撞击来闭合和切断控制电路的。



1.5 行程控制



1.5 行程控制

工作原理 合Q

按SB₁→KM₁线圈得电

→KM₁触头动作

→M正转→工作

台左移→直至压

住行程开关SQ₂:

常闭触头断开

—KM₁线圈

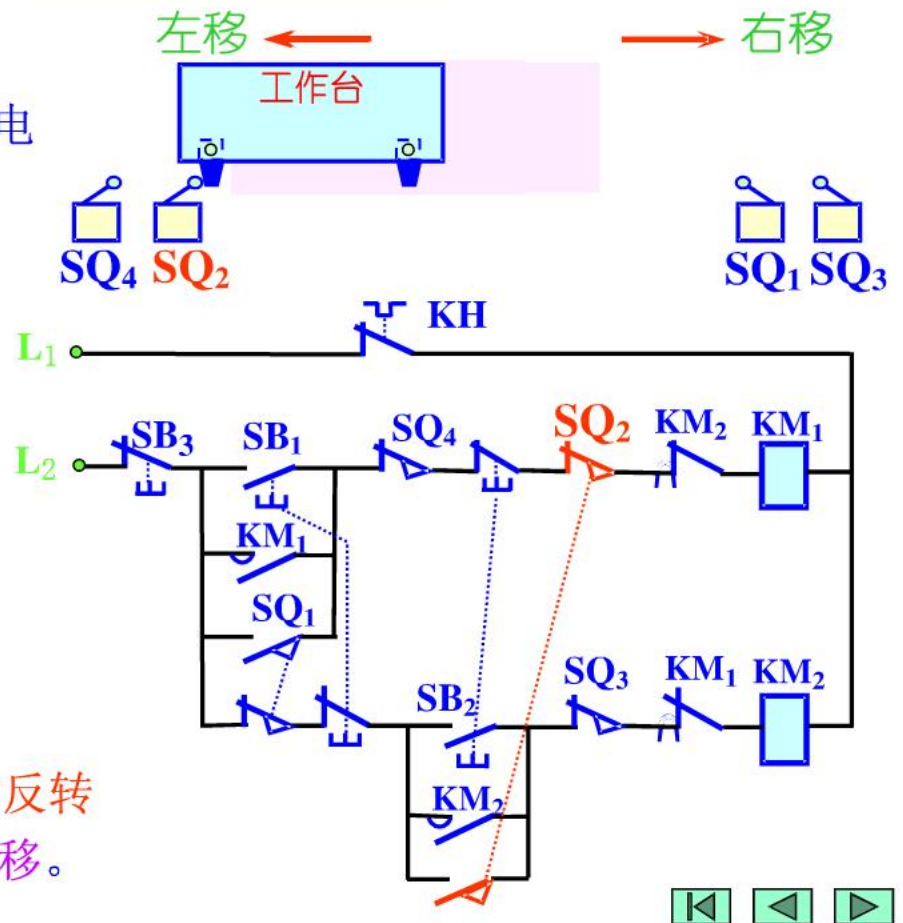
失电, M停转;

常开触头闭合

—KM₂线圈

得电, M自行起动反转

—工作台返回右移。

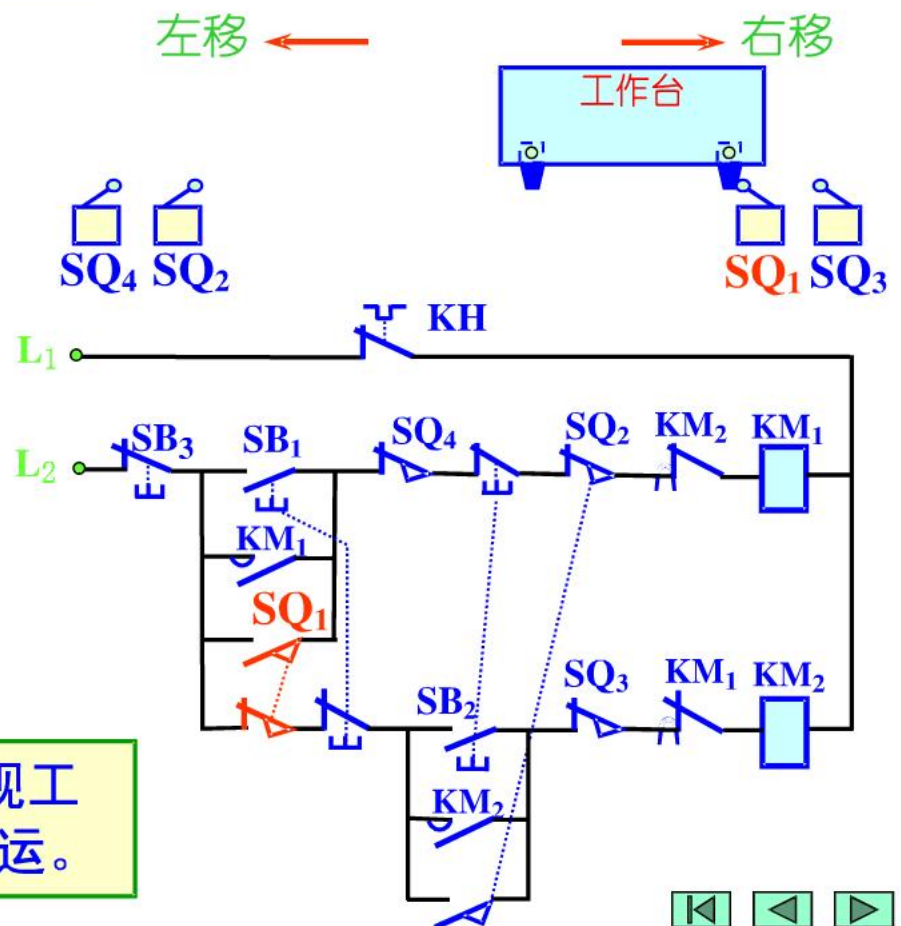


1.5 行程控制

当工作台右移至压住行程开关**SQ₁**:

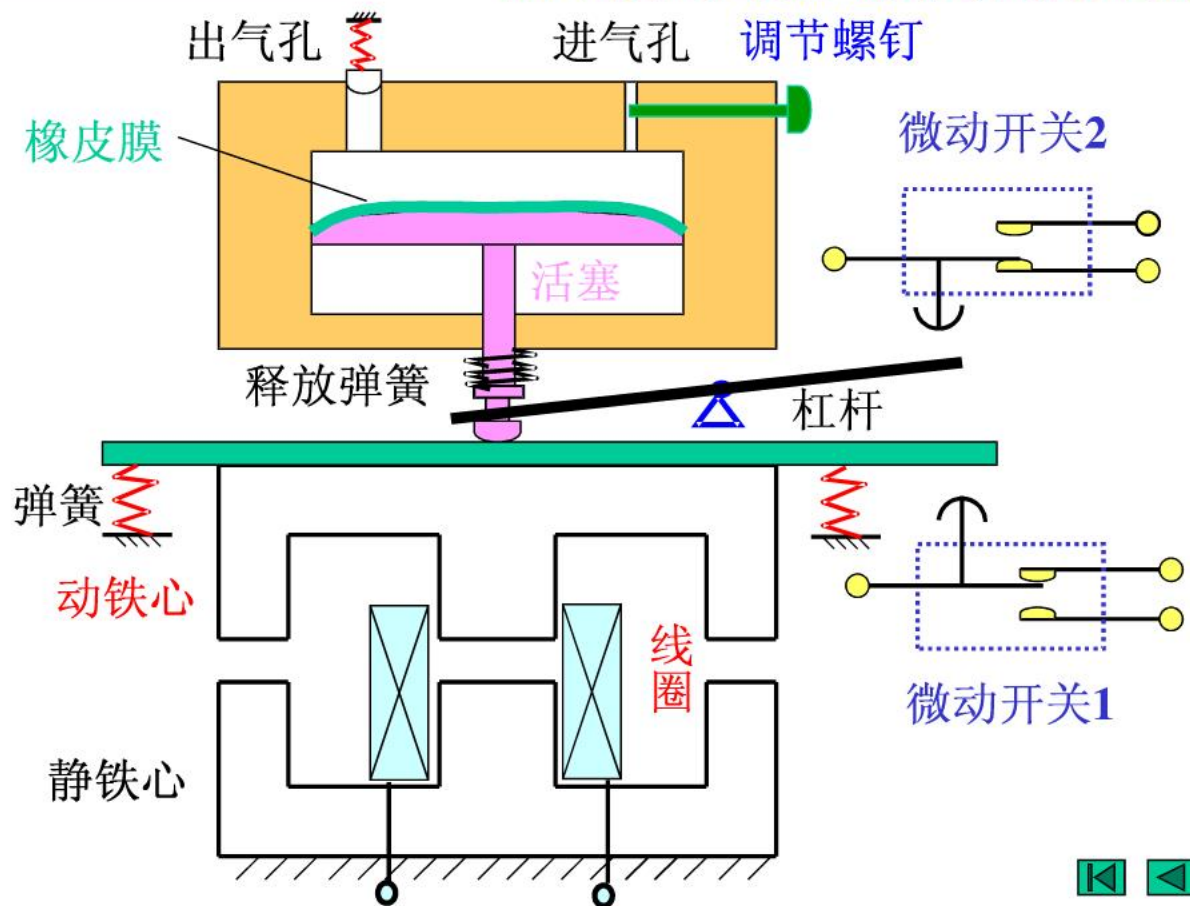
常闭触头断开
—**KM₂**线圈
失电,**M**停转;
常开触头闭合
—**KM₁**线圈
得电,**M**自行
起动正转—
工作台返回
左移.....

如此循环可实现工
作台**自动往复运**。



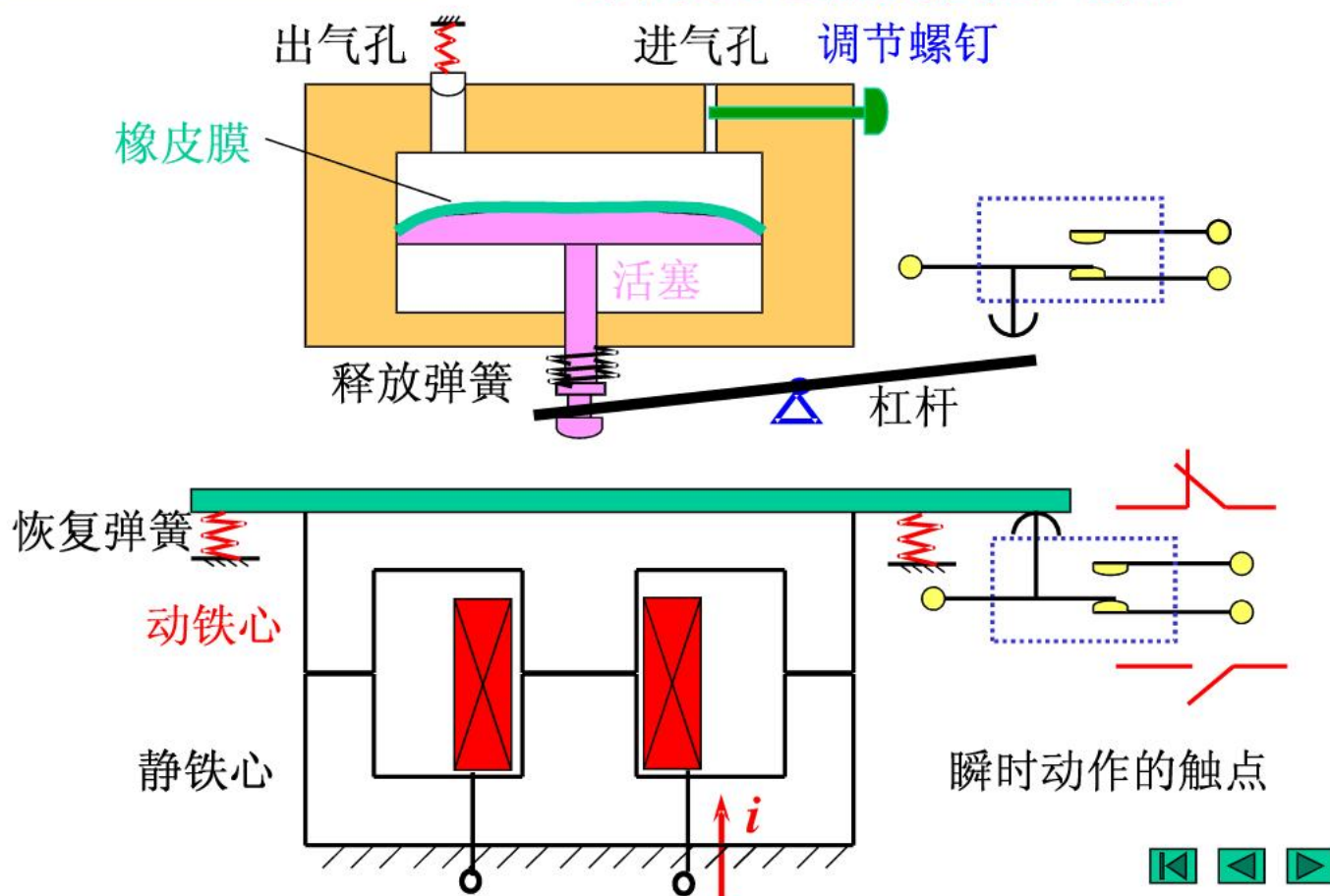
1.6 时间控制

通电延时型空气式时间继电器

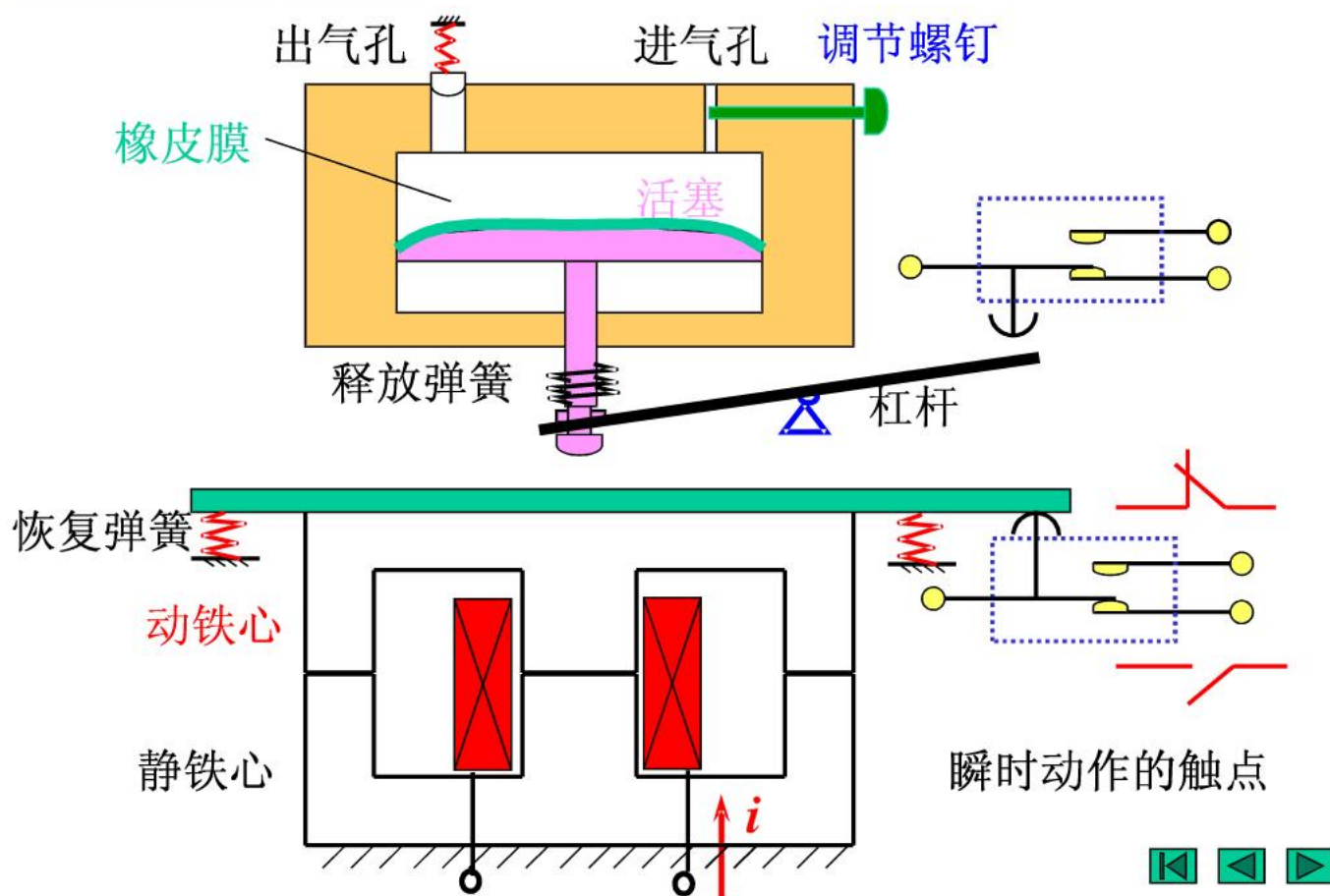


1.6 时间控制

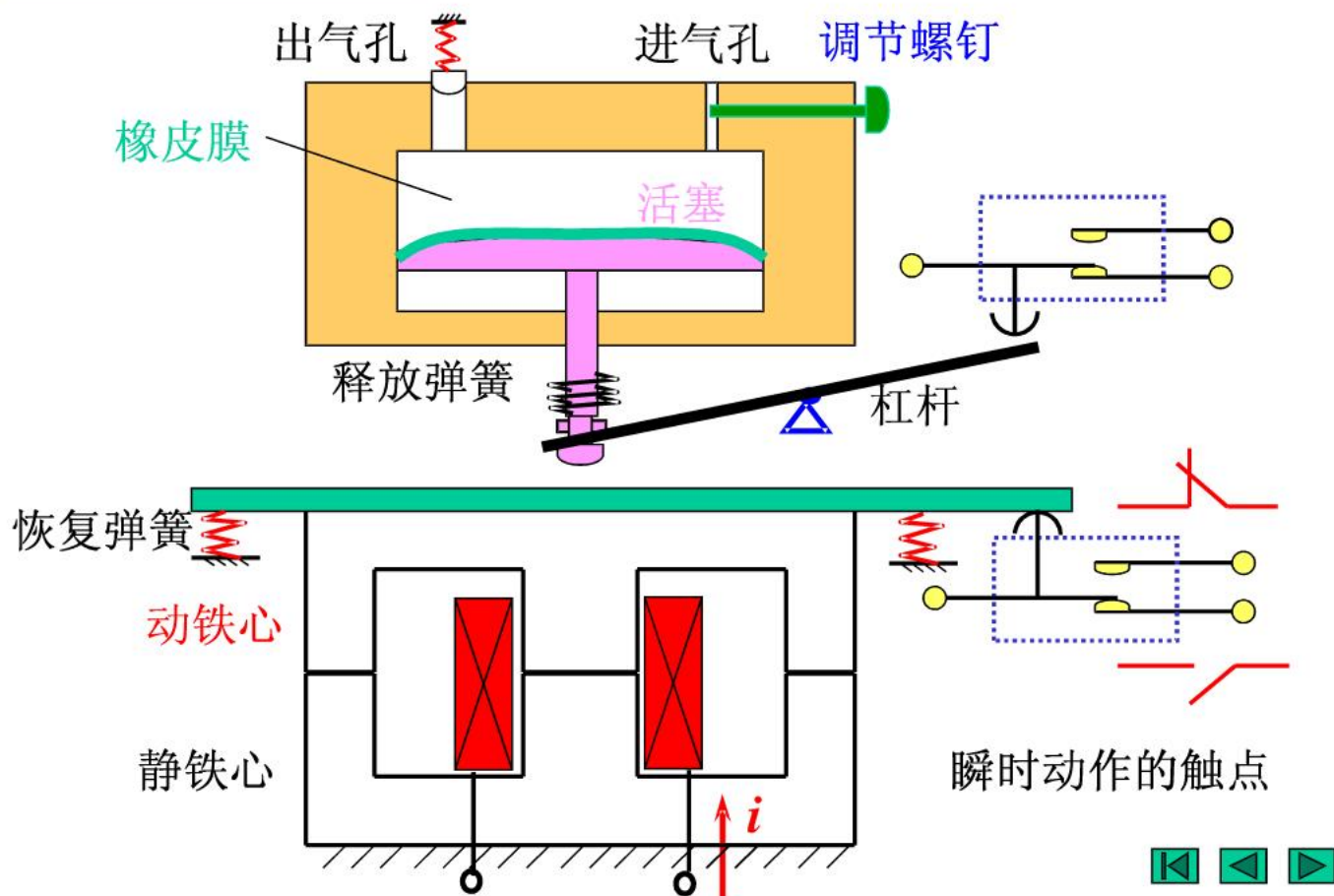
时间继电器线圈通电后



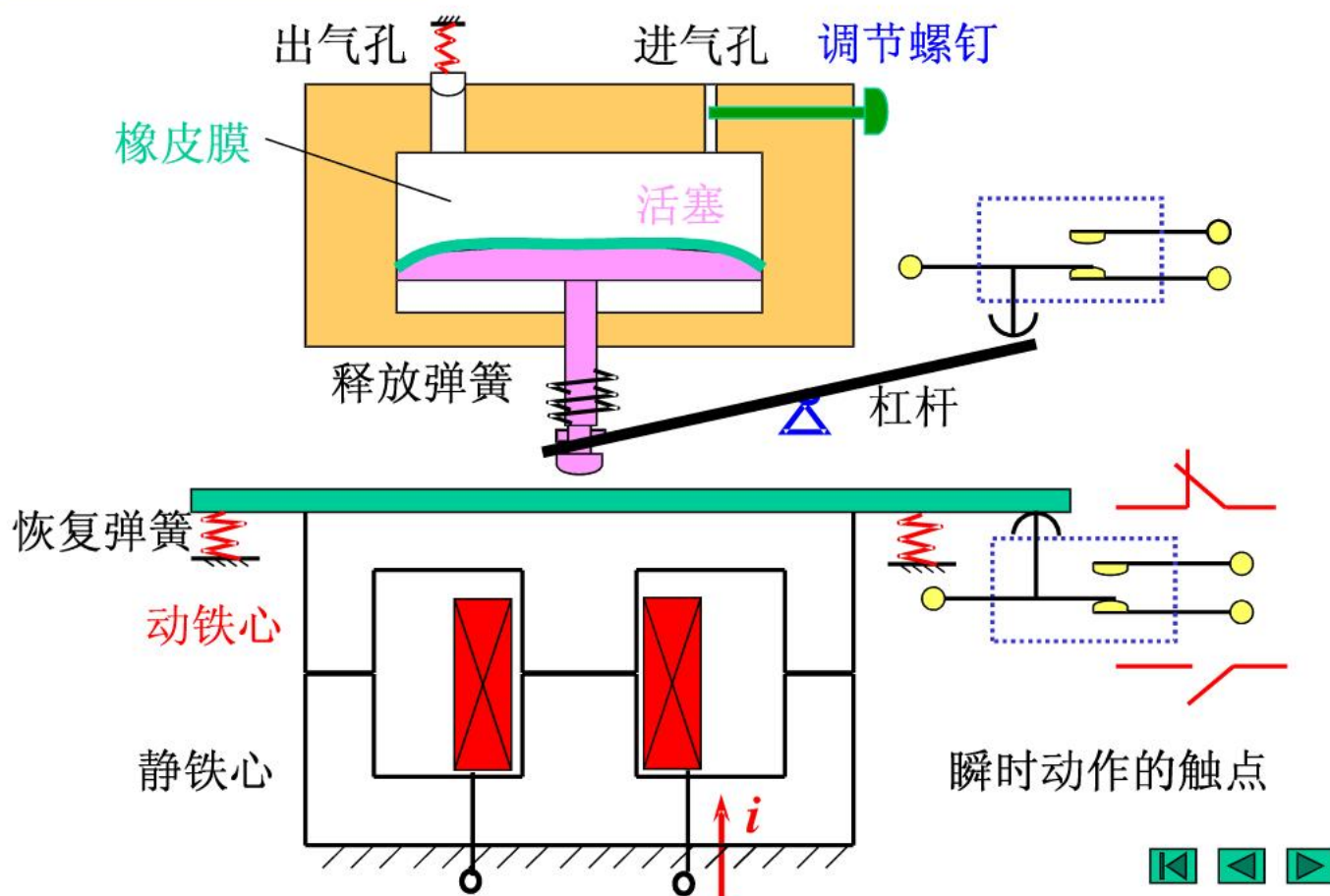
1.6 时间控制



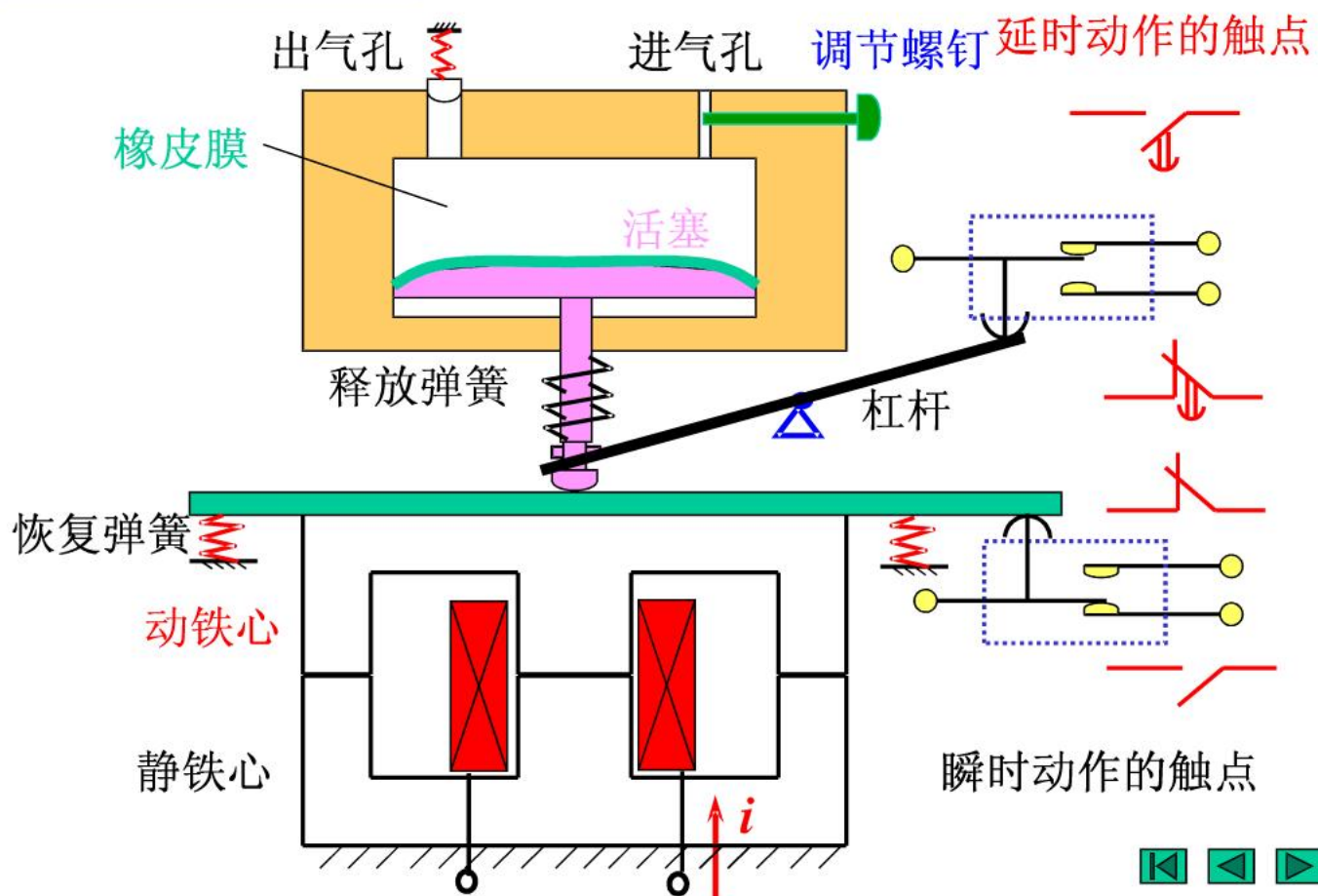
1.6 时间控制



1.6 时间控制

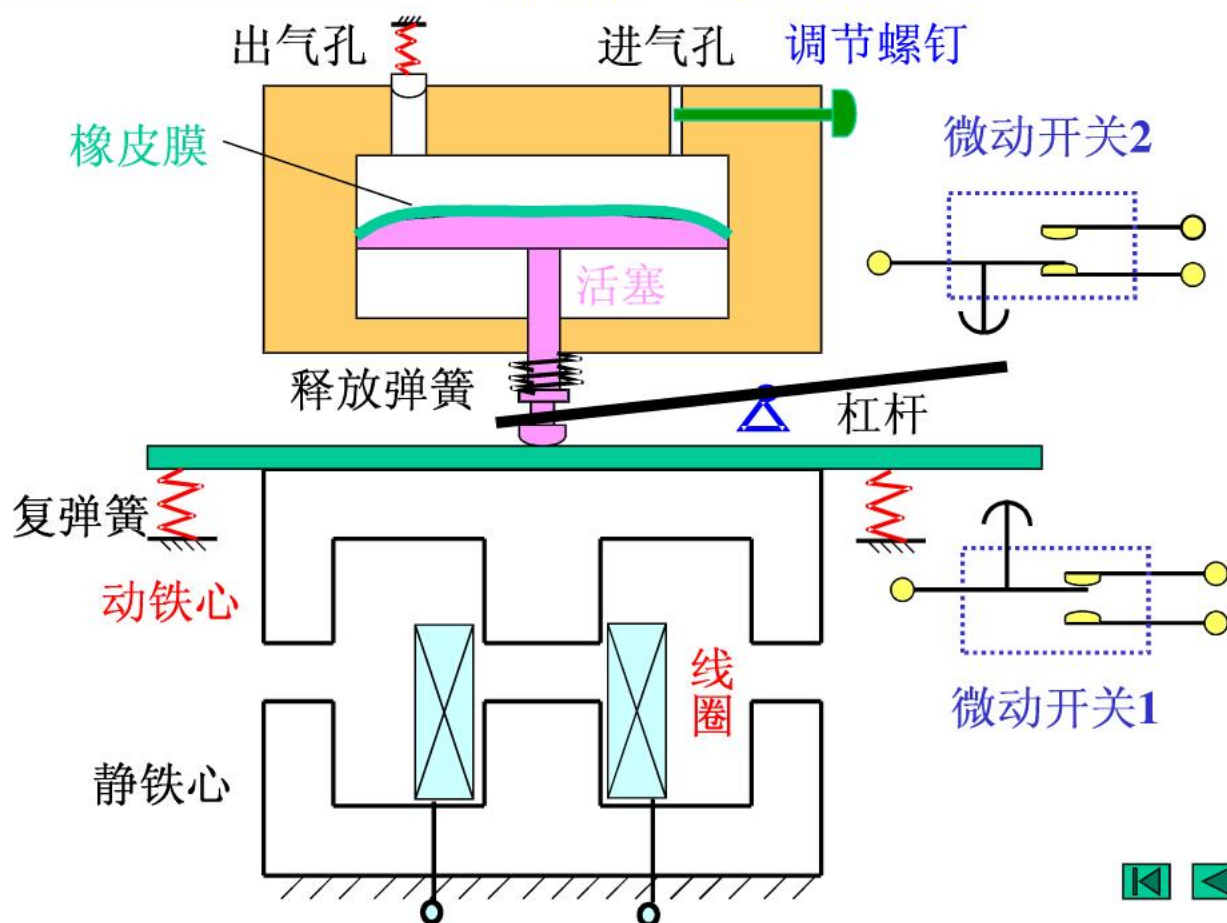


1.6 时间控制

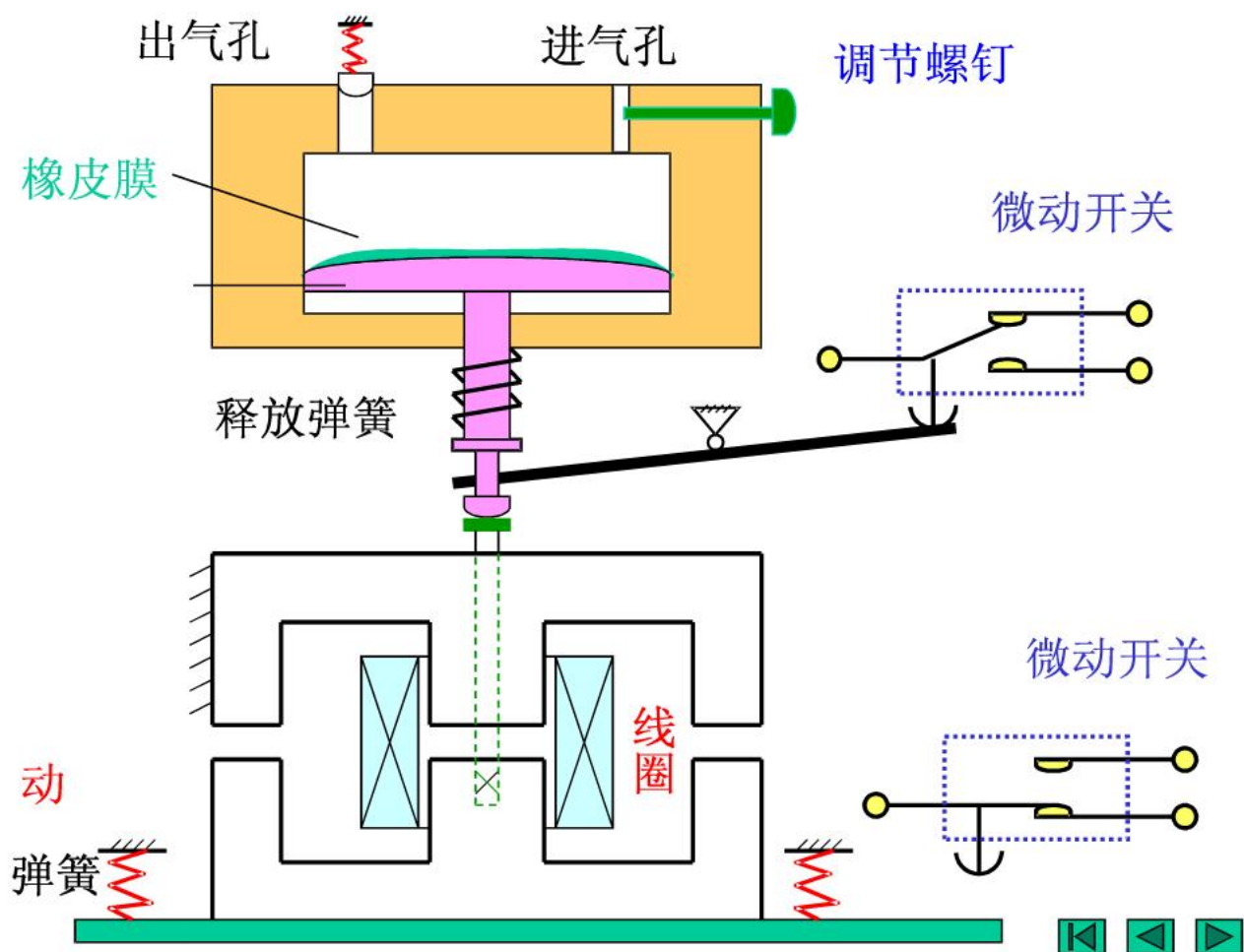


1.6 时间控制

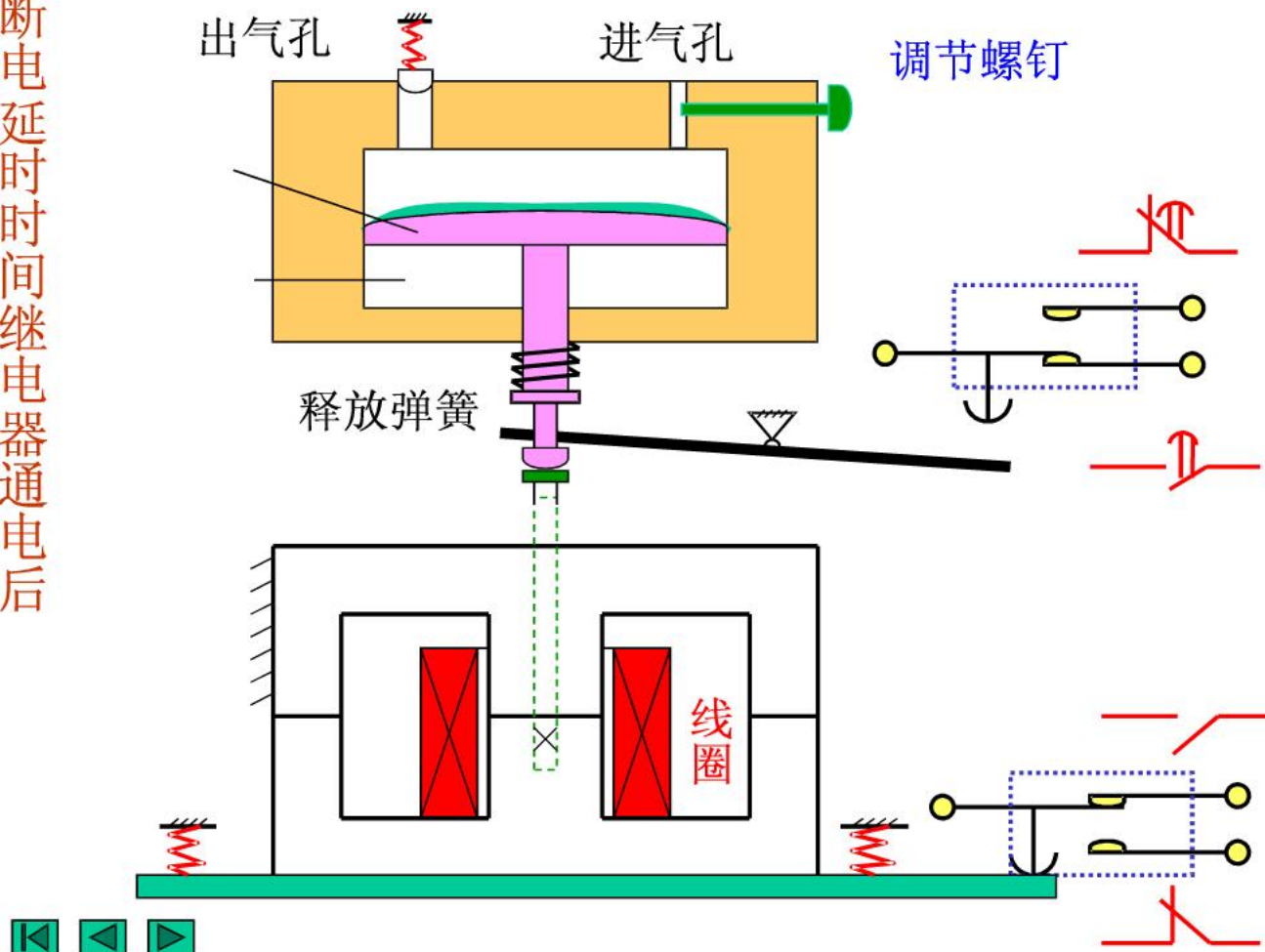
断电后立刻复位



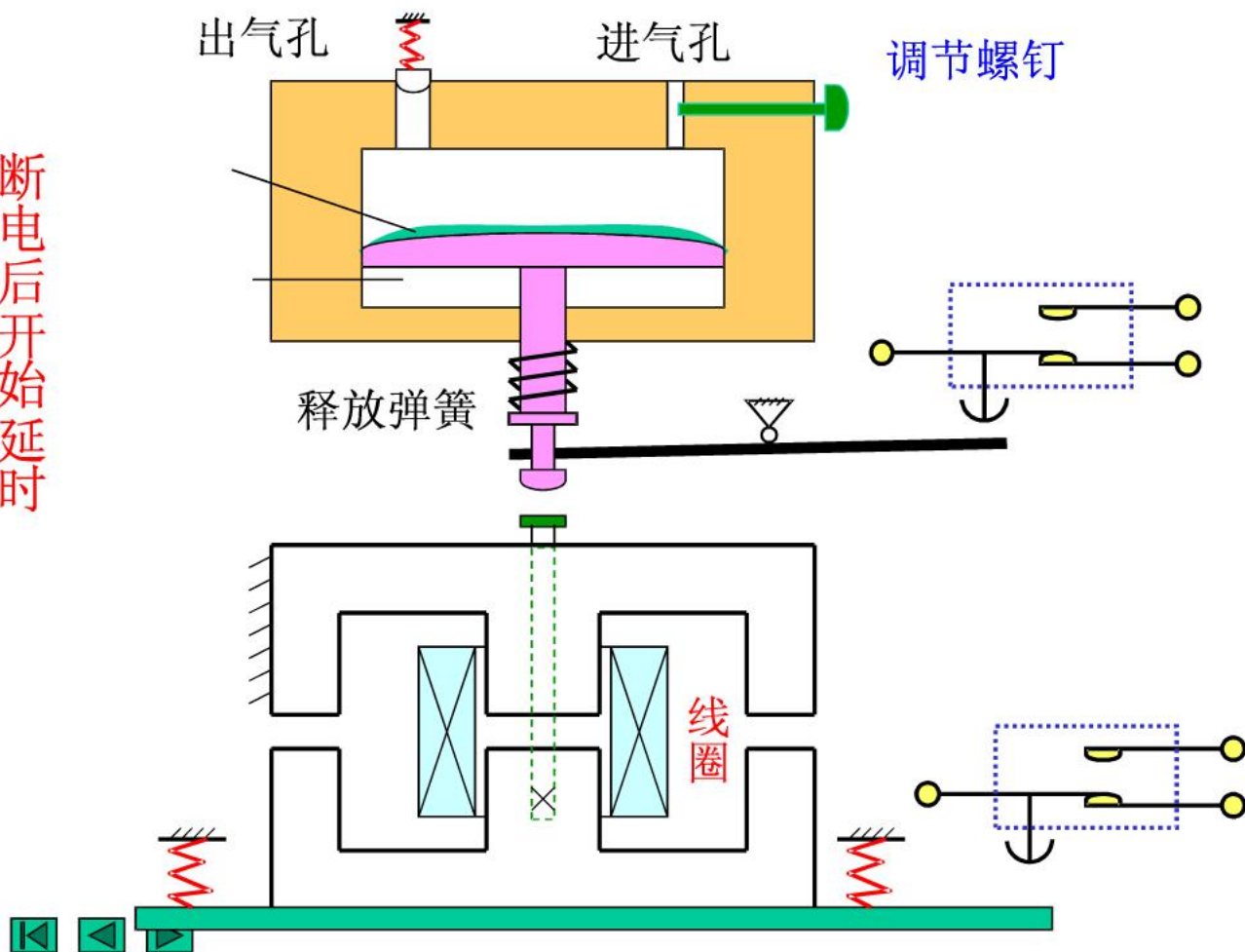
断电延时时间继电器



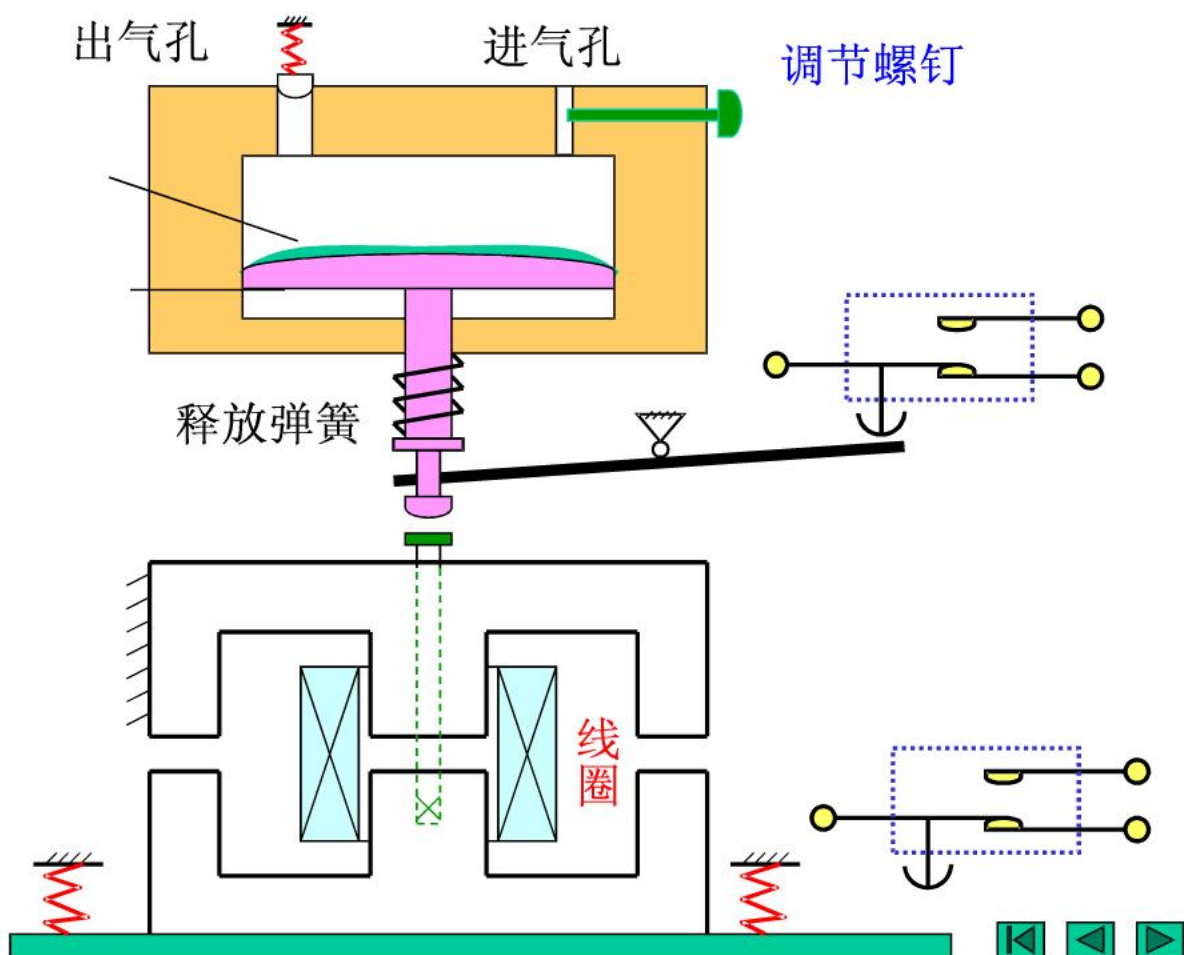
断电延时时间继电器通电后



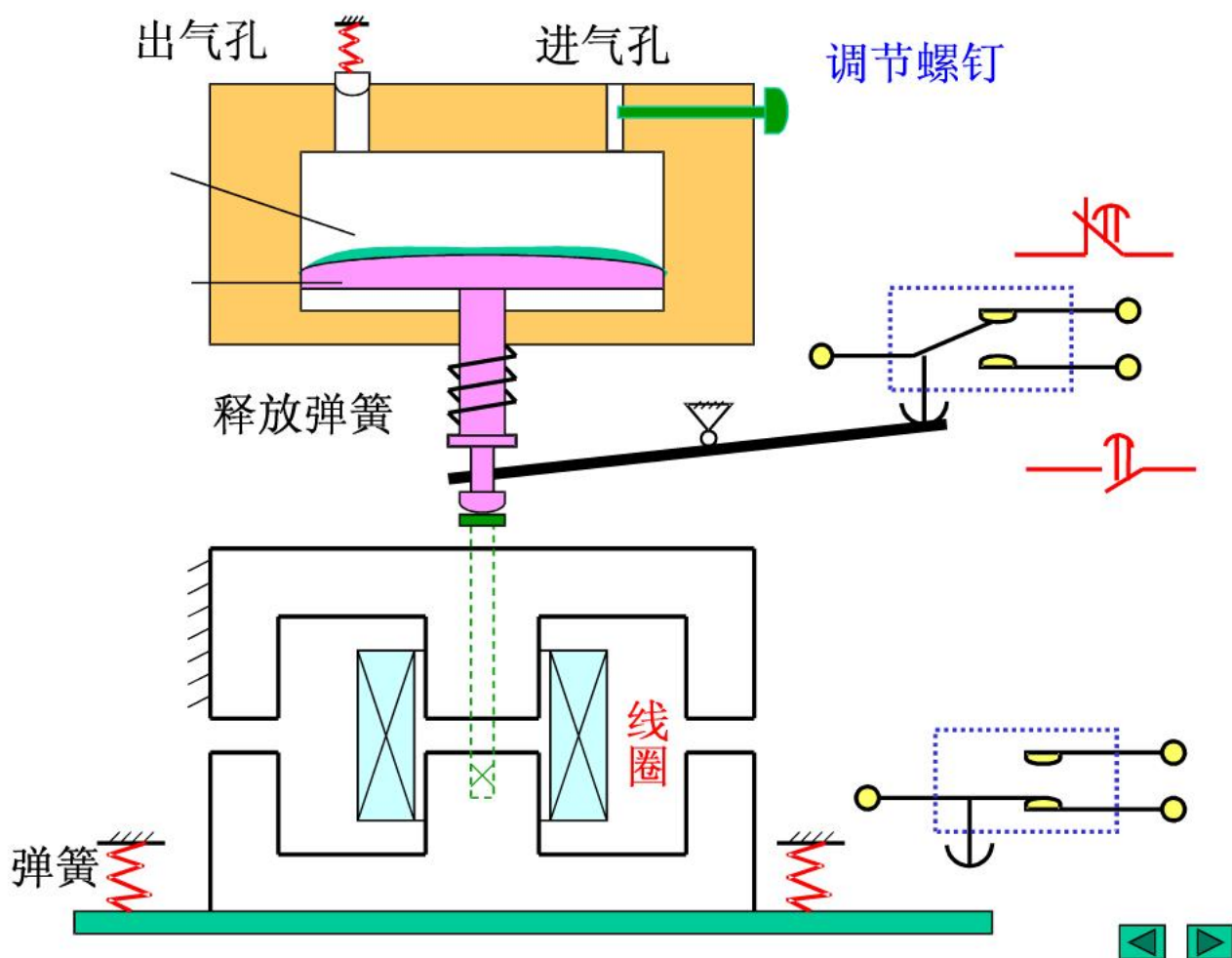
断电后开始延时



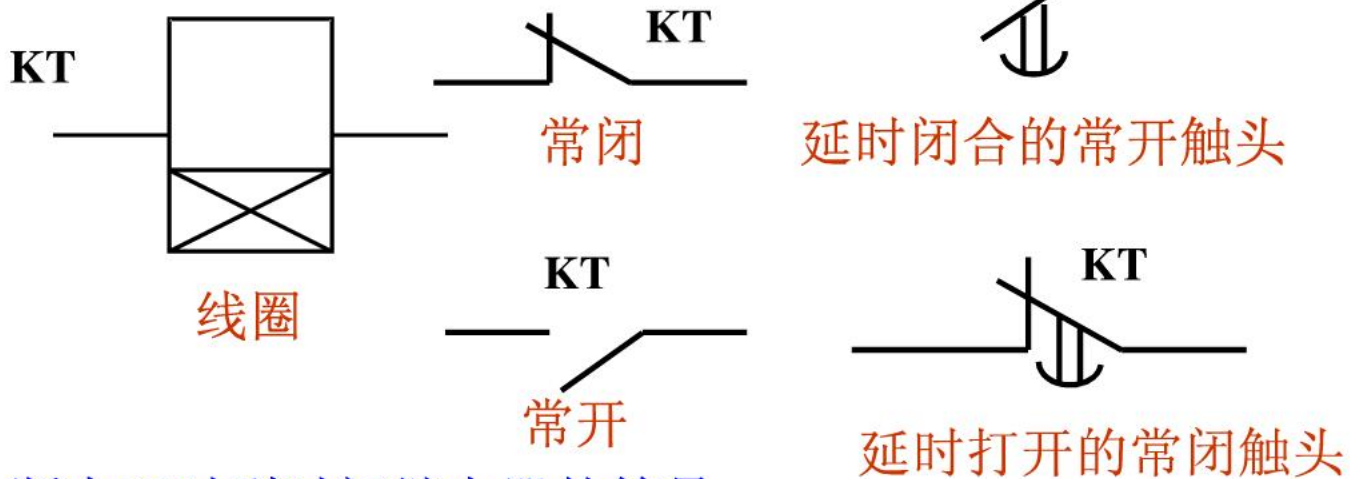
断电后开始延时



断电后开始延时



通电延时型时间继电器符号

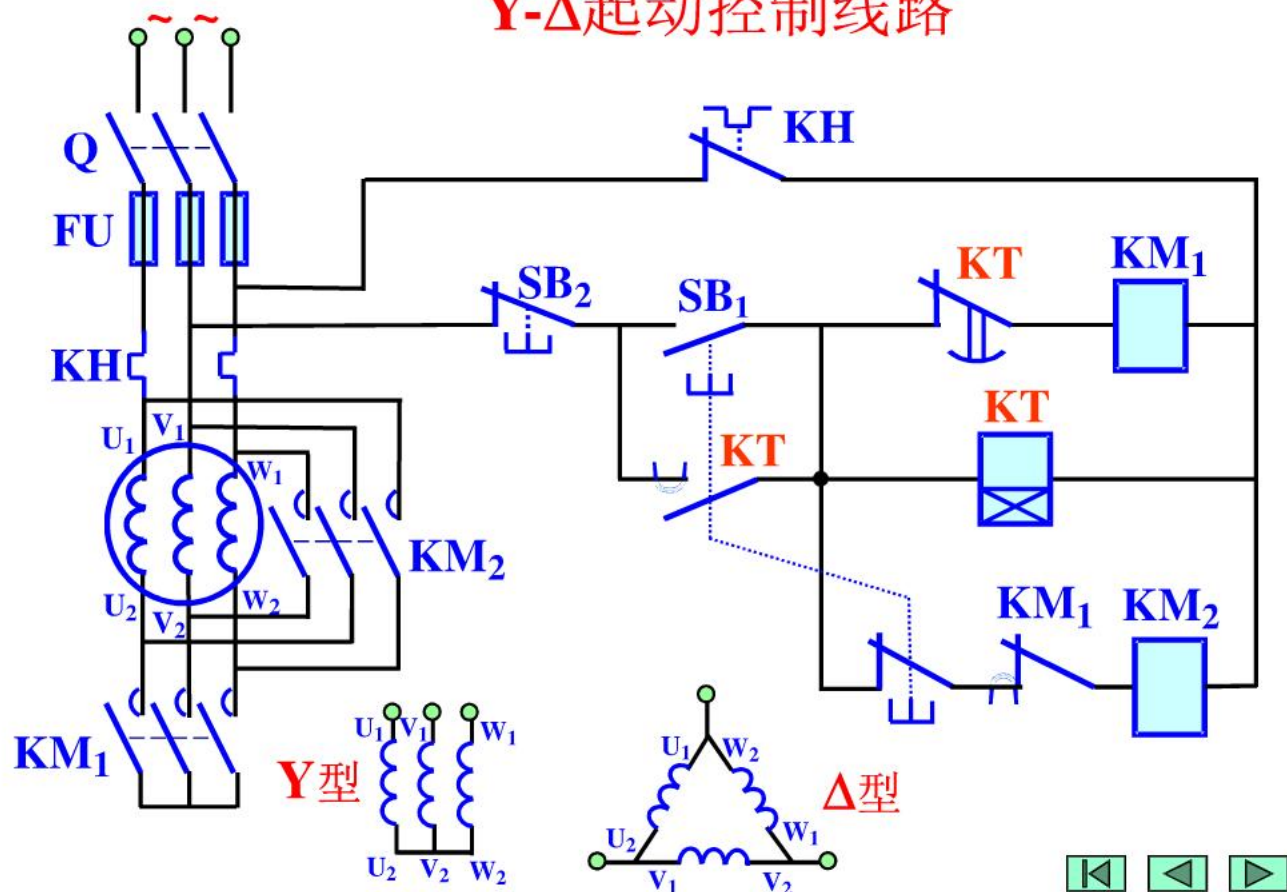


断电延时型时间继电器的符号

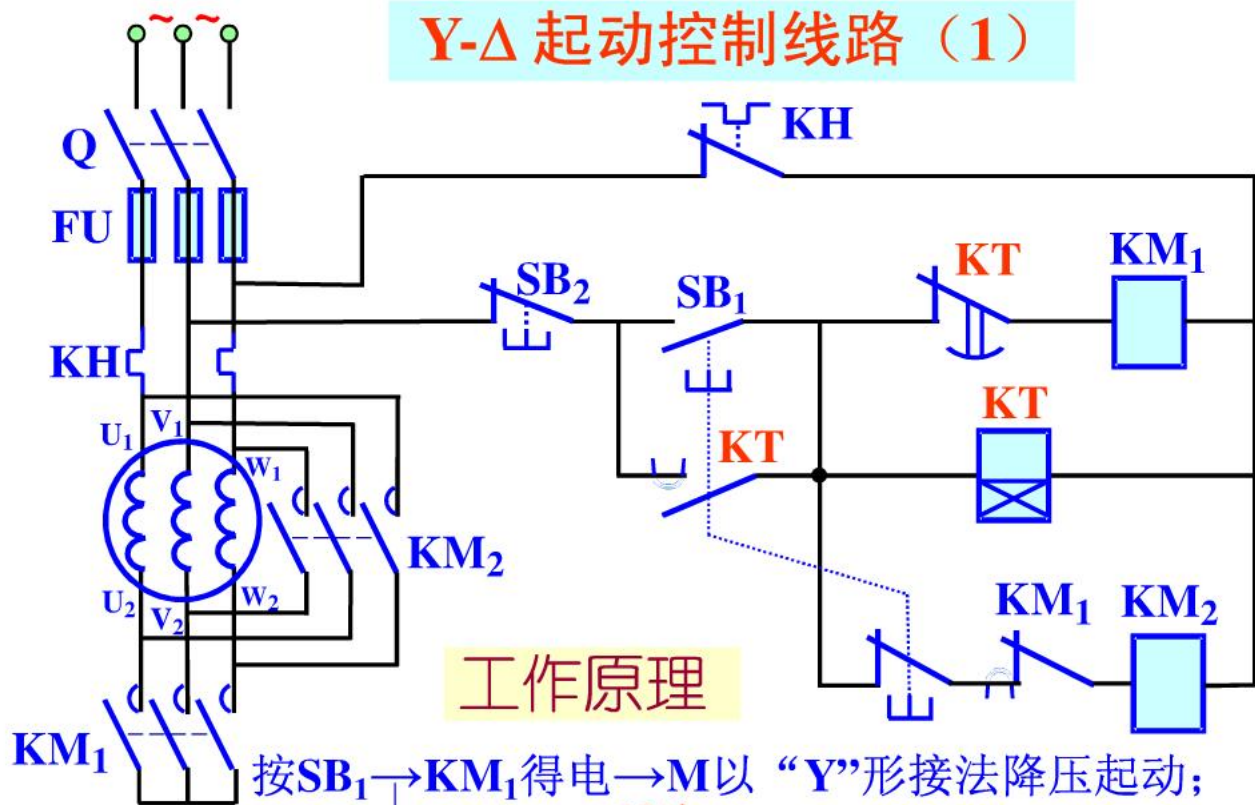


1.6 时间控制

Y-Δ起动控制线路



Y-Δ 起动控制线路 (1)

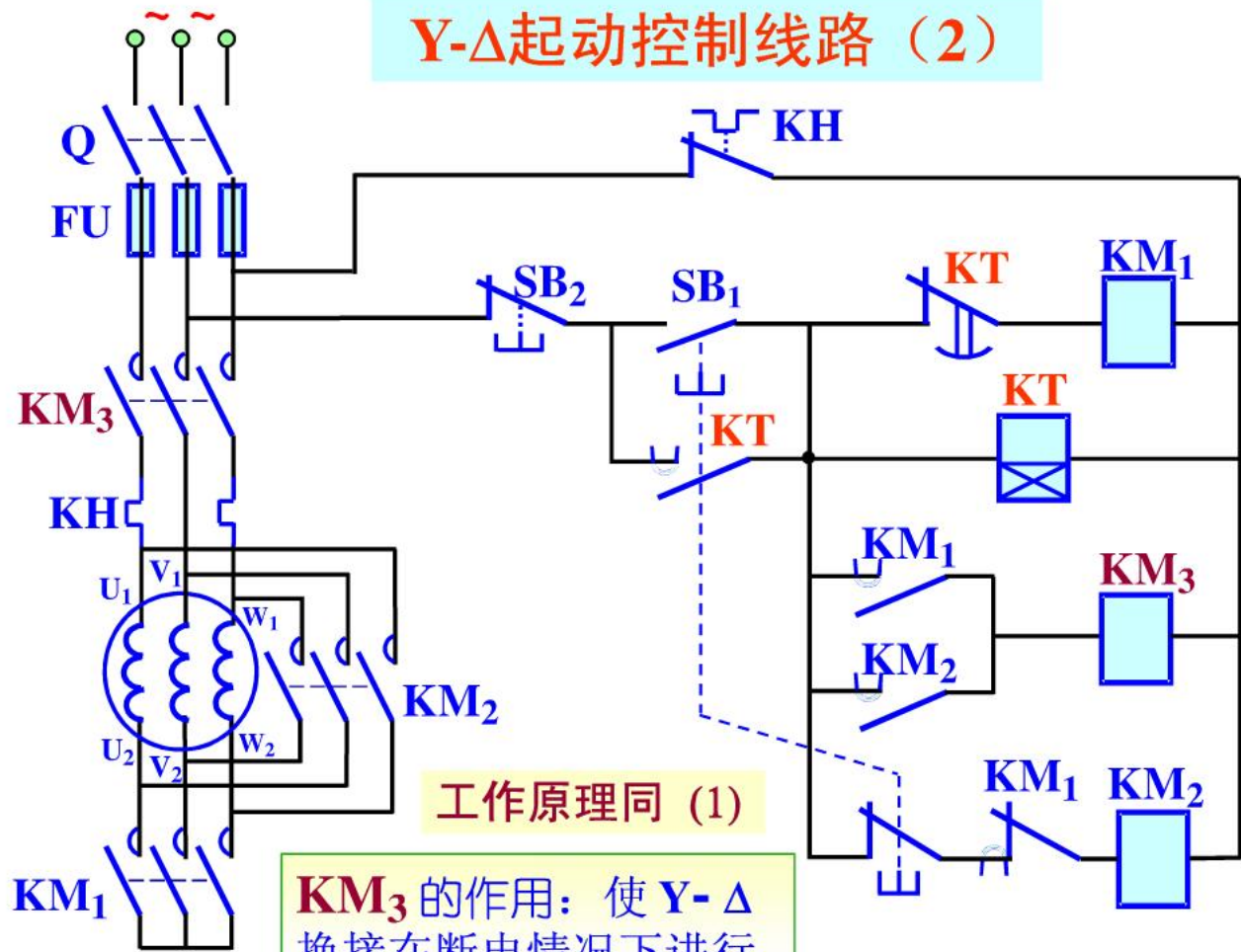


工作原理

按SB₁ → KM₁得电 → M以“Y”形接法降压起动；
 → KT得电 延时 → KT常闭触头 延时打开 → ①
 ① → KM₁失电 → “Y”形接法断开
 → KM₂得电 → M以“Δ”形接法正常运转。



Y-Δ起动控制线路 (2)



可编程序控制器 应用技术



张平 北京化工大学信息科学与技术学院

可编程序控制器(PLC)

Programmable

Logic

Controller



Programmable Controller

Personal Computer

PLC



第二章 可编程序控制器概述

2---1 可编程序控制器的历史与发展

一. 可编程序控制器的历史

60年代 继电接触控制系统

优点：简单 易懂 价格便宜

缺点：硬设备多 接线复杂
改变设计困难。

第二章 可编程序控制器概述

2---1 可编程序控制器的历史与发展

一. 可编程序控制器的历史

- **1968**年，美国最大的汽车制造商通用汽车公司（**GM**），为了适应汽车型号不断更新的需要，提出了十条技术指标在社会上公开招标，制造一种新型的工业控制装置。

- (1) 容易编程
- (2) 采用模块式结构
- (3) 成本可与继电器控制系统相竞争
- (4) 具有数据通讯功能
- (5) 输入输出电源使用市电
- (6) 能在恶劣环境下工作
- (7) 存储设备可扩充至**4K**个存储字节
- (8) 系统扩展时原系统只需很小的改动
- (9) 可靠性高于继电器控制系统
- (10) 设备体积小于继电器控制柜

第二章 可编程序控制器概述

2---1 可编程序控制器的历史与发展

一. 可编程序控制器的历史

1969年美国数字设备公司（DEC）根据招标的要求，研制出世界上第一台可编程序控制器，并在GM公司汽车生产线上首次应用成功。

1980年美国电气制造商协会（NEMA）正式将其命名为可编程序控制器（Programmable Controller），简称 PC。

2---1 可编程序控制器的历史与发展

二. 可编程序控制器的发展

- **1969**年美国研制出世界上第一台**PLC**以后，日本、德国、法国等国相继研制了各自的**PLC**。
- **70**年代中期，**PLC**进入了实用化阶段。
- **70**年代末和 **80**年代初，**PLC**进入了成熟阶段。

1. PLC的国外状况

美国PLC发展得最快：

- 1984年有48家，生产150多种PLC；
- 1987年有63家，生产243种PLC；
- 1996年有70余家，生产近300种PLC。
- 著名厂家有**A—B**（Allen—Bradley）艾伦—布拉德利公司，**MODICON**莫迪康公司，**GE—FANUC**公司，**TI**（Texas Instrument）德州仪器公司，**WESTHOUSE Electric**西屋电气公司，**IPM**（International Parallel Machines）国际并行机器公司等。

1. PLC的国外状况

欧洲PLC的厂家有60余家:

西门子（Siemens）于1973年研制出第一台PLC。

- 金钟默勒（Klockner Moeller Gmbh），AEG，
- 法国的TE(Telemecanique)（施耐德）
- 瑞士的Selectron公司等。

1. PLC的国外状况

1971年，日本从美国引进PLC技术，由日立公司研制成功日本第一台PLC。

日本生产PLC的厂家有40余家：

- 三菱电机(MITSUBISHI),欧姆龙(OMRON),
- 富士电机（Fuji Electric）,东芝（TOSHIBA）,
- 光洋（KOYO),松下电工（MEW）,
- 和泉（IDEC）,夏普(SHARP）,
- 安川等公司。

2. PLC的国内状况

我国在 70年代末和 80年代初开始引进PLC。我国早期独立研制PLC的单位有：

- 北京机械工业自动化研究所，
- 上海工业自动化仪表研究所，
- 大连组合机床研究所，
- 成都机床电器研究所，
- 中科院北京计算机所及自动化所，
- 长春一汽，
- 上海起重电器厂，
- 上海香岛机电公司，
- 上海自力电子设备厂等单位。

以上诸单位都没有形成规模化生产。

2. PLC的国内状况

- 辽宁无线电二厂引进德国西门子技术生产PLC;
- 无锡电器和日本光洋合资生产的 PLC;
- 中美合资的厦门 A—B公司生产的PLC;
- 上海香岛机电公司引进技术生产的PLC;
- 上海OMRON公司;
- 西安Siemens公司等。

3. PLC的发展趋势

- (1) 向高速度、大存储容量方向发展
(CPU处理速度nS级；内存2M字节)
- (2) 向多品种方向发展和提高可靠性
(超大型和超小型)
- (3) 产品更加规范化、标准化
(硬件、软件兼容的PLC)
- (4) 分散型、智能型、与现场总线兼容的I / O
- (5) 加强联网和通信的能力
- (6) 控制的开放和模块化的体系结构OMAC
(open Modular Architecture for Control)

4. PLC著名品牌

1993年中国PLC市场排行榜上的世界十大厂家：

- 美国 A—B公司（Allen—Bradley）
- 德国西门子公司（Siemens）
- 美国GE—Fanuc公司
- 美国的莫迪康（Modicon）和法国的TE电器公司
- 日本欧姆公司（OMRON）
- 日本三菱电机株式会社（MITSUBISHI）
- 日本富士电机株式会社（Fuji Electric）
- 日本东芝公司（TOSHIBA）
- 日本的光洋电子（KOYO）和中国的华光电子(CKE)
- 日本松下电工株式会社（MEW）：Matsushita Electric Works Ltd)

4. PLC著名品牌

根据美国 Automation Research Co. (ARC) 的商情调查，在1994年PLC市场上，最大的5家PLC制造商是：

SIEMENS,

Allen—Bradly, (Rockwell)

AEG Schneider,

三菱电机,

OMRON(立石电机)

(1996年中国PLC市场)

2---2 可编程序控制器的基本结构及特点

一、PLC的定义

- 国际电工委员会（IEC）于1982年11月和1985年1月对可编程序控制器作了如下的定义：“可编程序控制器是一种数字运算操作的电子系统，专为在工业环境下应用而设计。它采用可编程序的存储器，用来在其内部存储执行逻辑运算、顺序控制、定时、计数和算术运算等操作的命令，并通过数字式模拟式的输入和输出，控制各种类型的机械或生产过程。可编程序控制器及其有关设备，都应按易于与工业控制系统联成一个整体，易于扩充功能的原则而设计”。

2---2 可编程序控制器的基本结构及特点

二、PLC的分类

(1) 按 I / O点数分类

- I / O点数小于 32为微型PLC;
- I / O点数在32~128为微小型PLC;
- I / O点数在128~256为小型PLC;
- I / O点九在256~1024为中型PLC;
- I / O点数大于1024为大型PLC;
- I / O点数在4000以上为超大型PLC。

以上划分不包括模拟量I / O点数，且划分界限不是固定不变的。

2---2 可编程序控制器的基本结构及特点

二、PLC的分类

(2) 按结构形式分类

- **整体式PLC**： 又称单元式或箱体式。整体式PLC是将电源、CPU、I / O部件都集中装在一个机箱内。一般小型PLC采用这种结构。
- **模块式PLC**： 将PLC各部分分成若干个单独的模块，如 CPU模块、I / O模块、电源模块和各种功能模块。模块式PLC由框架和各种模块组成。模块插在插座上。一般大、中型PLC采用模块式结构，有的小型PLC也采用这种结构。
- 有的PLC将整体式和模块式结合起来，称为**叠装式PLC**。

2---2 可编程序控制器的基本结构及特点

三、PLC的优点

- ①可靠性高(平均无故障时间3--5万小时)
- ②编程简单
- ③通用性强
- ④体积小、结构紧凑、安装、维护方便

2---2 可编程序控制器的基本结构及特点

三、PLC的缺点

- 主要是PLC的软、硬件体系结构是封闭而不是开放的：如专用总线、专家通信网络及协议，I/O模板不通用，甚至连机柜、电源模板亦各不相同。
- 编程语言虽多数是梯形图，但组态、寻址、语言结构均不一致，因此各公司的 PLC互不兼容。
- SIEMENS等公司已经开发出以个人计算机为基础，在Windows平台下，结合IEC1131—3国际标准的新一代开放体系结构的PLC。

2---3 可编程序控制器的应用领域和发展趋势

一、PLC的应用领域

- PLC在工业自动化中起着举足轻重的作用，在国内外已广泛应用于机械、冶金、石油、化工、轻工、纺织、电力、电子、食品、交通等行业。经验表明，80 %以上的工业控制可以使用PLC来完成。
- 在日本，凡8个以上中间继电器组成的控制系统都已采用PLC来取代。

2---3 可编程序控制器的应用领域和发展趋势

一、PLC的应用领域

- （1）向高速度、大存储容量方向发展
（CPU处理速度nS级；内存2M字节）
- （2）向多品种方向发展和提高可靠性
（超大型和超小型）
- （3）产品更加规范化、标准化
（硬件、软件兼容的PLC）
- （4）分散型、智能型、与现场总线兼容的I / O
- （5）加强联网和通信的能力
- （6）控制的开放和模块化的体系结构OMAC
（open Modular Architecture for Control）

第三章 可编程序控制器的硬件与工作原理

3--1 可编程序控制器的物理结构

一、整体式

CPU 模块，输入输出模块和电源装在一个箱状机壳内。

适用于小型**PC**，它包括基本单元和扩展单元



第三章 可编程序控制器的硬件与工作原理

3--1 可编程序控制器的物理结构

二、模块式

由框架和模块组成，模块插在模块插座上，模块插座焊在框架中的总线连接板上。



三、叠装式

第三章 可编程序控制器的硬件与工作原理

3--2 CPU模块

微处理器

存储器

一、微处理器

(1) 通用处理器：**8086、80286、80386**

(2) 单片机芯片：**8031、8096**

(3) 位片式微处理器：**AMD-2900**

第三章 可编程序控制器的硬件与工作原理

3--2 CPU模块

二、存储器

(RAM) 随机存取存储器：可读可写，没有断电保持功能。

(ROM) 只读存储器：只读，不能写。

(EPROM) 可擦除可编程的只读存储器：非易失性.用紫外线照射芯片上的透镜窗口，可以擦除已写入的内容,写入新内容。

(EPPROM) 可电擦除：的它是非易失的,间有**ROM**的非易失性和**RAM**的随机存取的优点.但价格比较高。

RAM存放用户程序

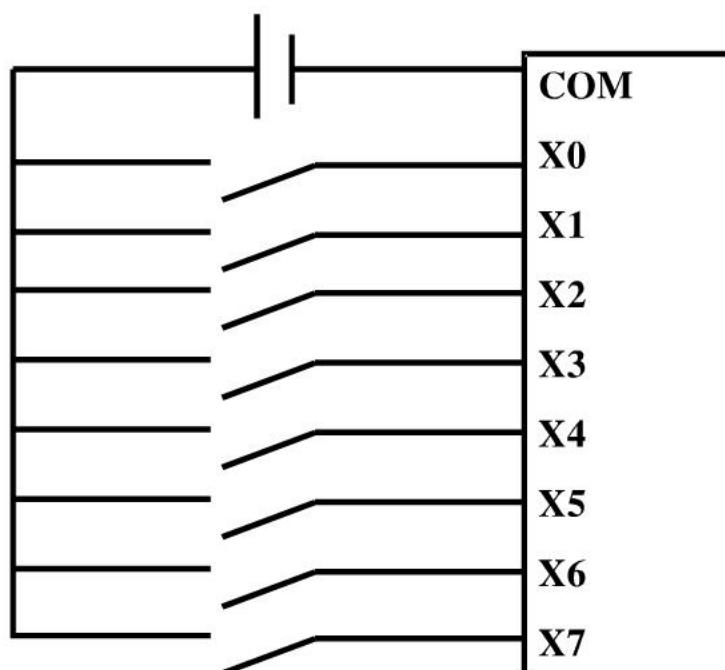
ROM存放用户程序

第三章 可编程序控制器的硬件与工作原理

3--3 I/O模块

一、 模块的外部接线方式

汇点式

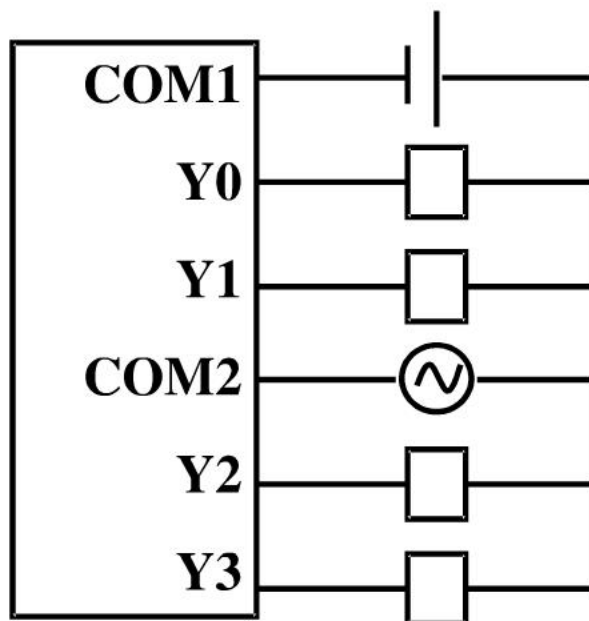


第三章 可编程序控制器的硬件与工作原理

3--3 I/O模块

一、模块的外部接线方式

分组式

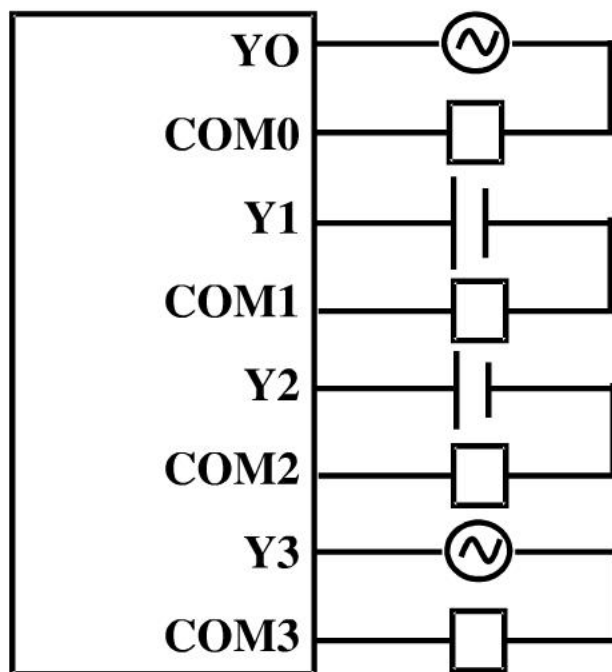


第三章 可编程序控制器的硬件与工作原理

3--3 I/O模块

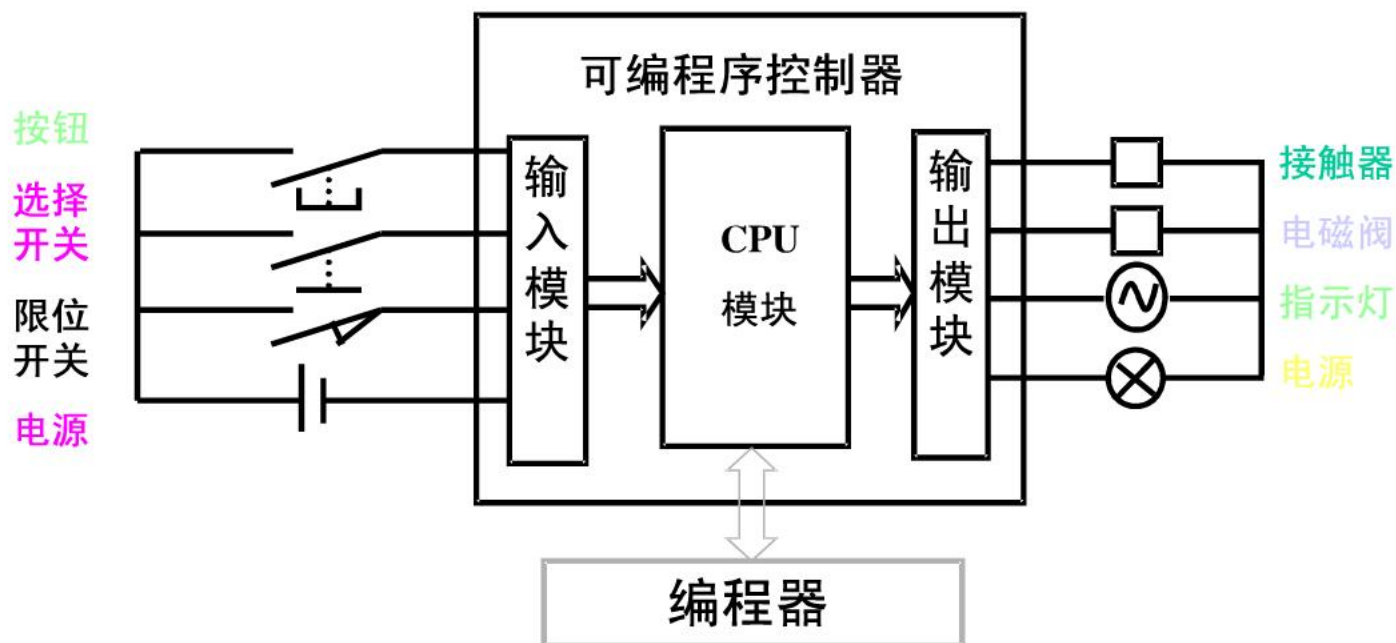
一、模块的外部接线方式

分割式

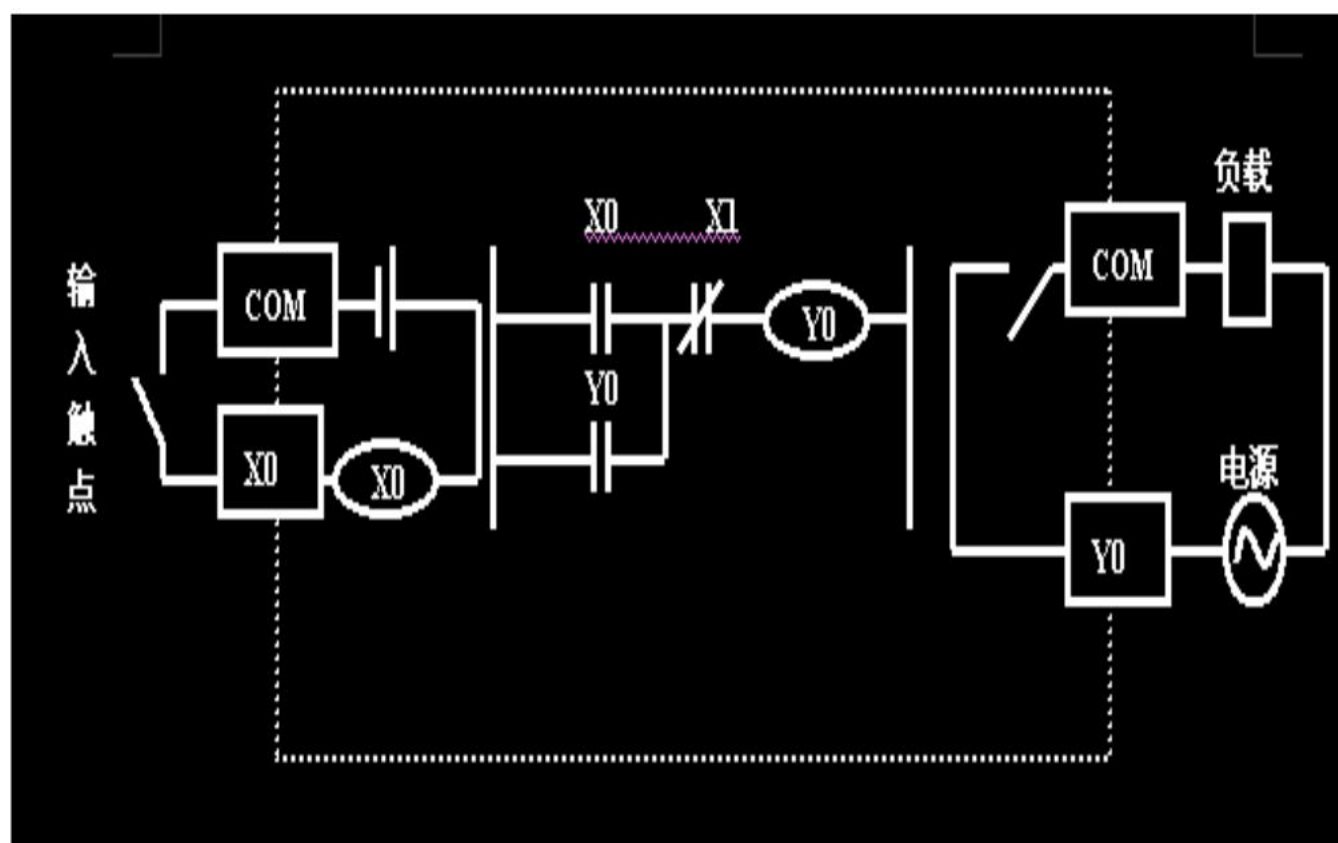


第三章 可编程序控制器的硬件与工作原理

3--4 可编程序控制器的工作原理



3--4 可编程序控制器的工作原理



3--4 可编程序控制器的工作原理

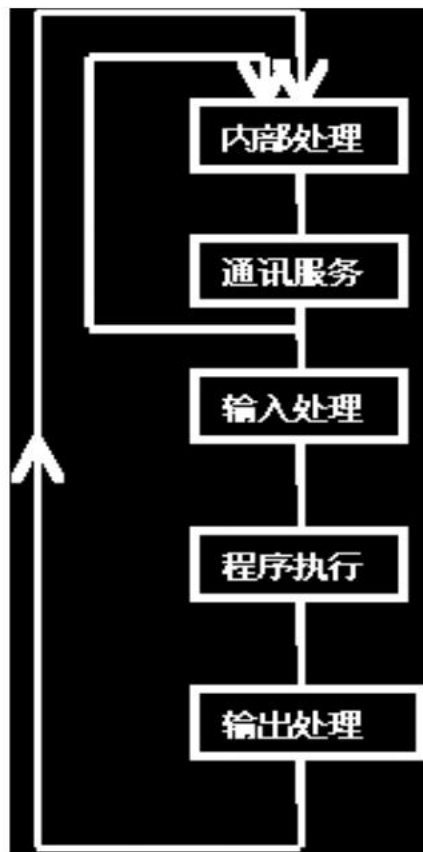
一、PLC 的工作状态:

运行状态 (RUN):

输入处理
执行程序
输出处理
内部处理
通讯处理

停止状态(STOP):

内部处理
通讯处理



3--4 可编程序控制器的工作原理

二、PLC 的工作特点

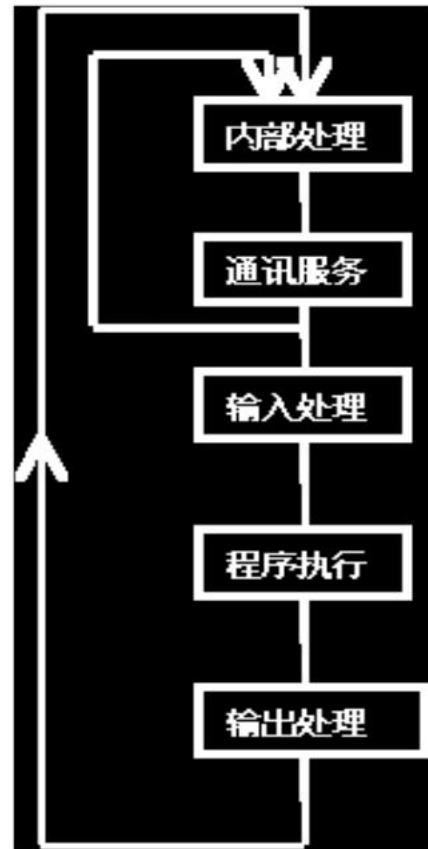
输入信号集中批量处理

输出信号集中批量处理

程序集中执行

三、PLC 的工作过程

扫描工作方式



3--4 可编程序控制器的工作原理

四、PLC的扫描周期 **T**

$$\mathbf{T} = \begin{aligned} & \text{公共部分扫描时间} \\ & + \text{外设扫描时间} \\ & + \text{用户程序执行时间} \\ & + \mathbf{I / O} \text{扫描时间} \end{aligned}$$


$$\mathbf{PLC的I / O响应时间} = \begin{aligned} & \text{输入延迟时间} \\ & + \text{扫描周期} \\ & + \text{输出延迟时间} \\ & + \text{输出时间} \end{aligned}$$

3---5 编程器与数据存储单元



3---5 编程器与数据存储单元

(一)、 专用编程器

1、 简易编程器：

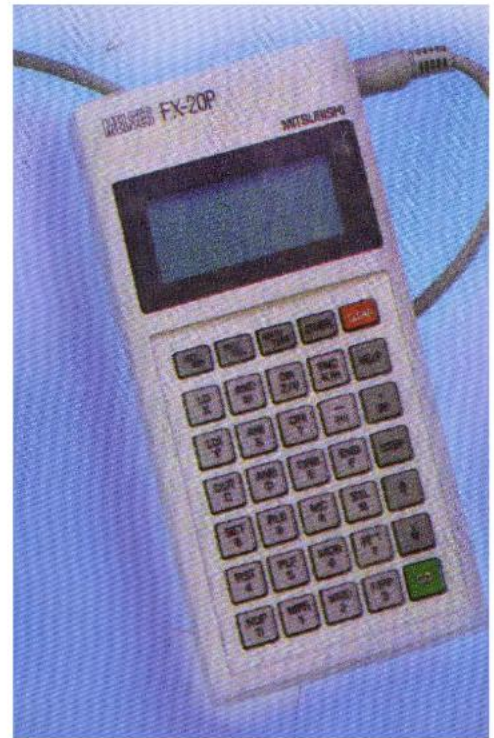
功能： 输入和编辑指令表程序

特点： 体积很小 价格便宜

2、 图形编程器

功能： 直接生成和编辑梯形图程序

特点： 价格高 操作比较麻烦



3---5 编程器与数据存储单元

(二)、 个人计算机程序开发系统

功能： 。编制 修改 **PLC**的梯形图程序

。监视系统运行 打印 采集和分析数据

。适时彩色图形操作器和文字处理器

。对工业现场和系统仿真

。网络管理器和网络工作站

特点： 可以利用现有的计算机软件和网络资源
功能强大

3---5 编程器与数据存储单元

(三) 数据存取单元

型号		FX-10DU-E	FX-20DU-E	FX-10DM-E
显示器		单色LCD显示器	红色七段显示器	单色LCD显示器
显示文字(全角)		16字×2行	11位×4位	16字×2行
图像分辨率(点)		—	—	—
显示尺寸(mm)		—	—	11.6×52.2
用户画面数目		16字×16字×1画面 16字×14行×24画面	—	16字×16字×1画面 16字×14行×24画面
触键		—	—	—
内置存储器		EEPROM	RAM	EEPROM
存储器容量			30	
可连接机种	FX系列PLC	○	○	○
	A系列PLC	—	—	—
	计算机	—	—	—
PC诊断		—	—	—
PC编程		—	—	—
日期显示		○(需实时时钟)	—	○(需实时时钟)
外观尺寸(mm)		92×115×26	120×174×44	96×62×32
所需连接线	FX系列PLC	FX-20P-CAB	FX-20DU-CAB	FX 20P-CAB
	FXos, FXon, FX2n系列PLC	FX-20P-CABO	FX-20DU-CABO	FX-20P-CABO
	A系列PLC	—	—	—

3---5 编程器与数据存储单元

(三) 数据存取单元

型号		F930GOT-BWD-C	F940 GOT-SWD-C	F940 GOT-LWD-C
显示器		蓝色STN显示器	8色STN彩色显示器	单色STN显示器
显示文字(全角)		15字×5行	20字×15行	20字×15行
图像分辨率(点)		240×80	320×240	320×240
显示尺寸(mm)		117×42	115×85	115×86
用户画面数目		500	500	500
触键		15×4	20×12	20×12
内置存储器		FLASH	FLASH	FLASH
存储器容量		256	512	512
可连接机种	FX系列PLC	○	○	○
	A系列PLC	○	○	○
	计算机	○	○	○
PC诊断		○	○	○
PC编程		○	○	○
日期显示		○	○	○
外观尺寸(mm)		146×75×49	162×130×57	162×130×57
所需连接线	FX系列PLC	FX-40DU-CAB	FX-40DU-CAB	FX-40DU-CAB
	FXos, FXon, FX2n系列PLC	FX-50DU-CABO	FX-50DU-CABO	FX-50DU-CABO
	A系列PLC	FX-40DU-CAB	FX-40DU-CAB	FX-40DU-CAB

第四章 可编程序控制器的编程语言和指令系统

4---1 可编程序控制器的编程语言概述

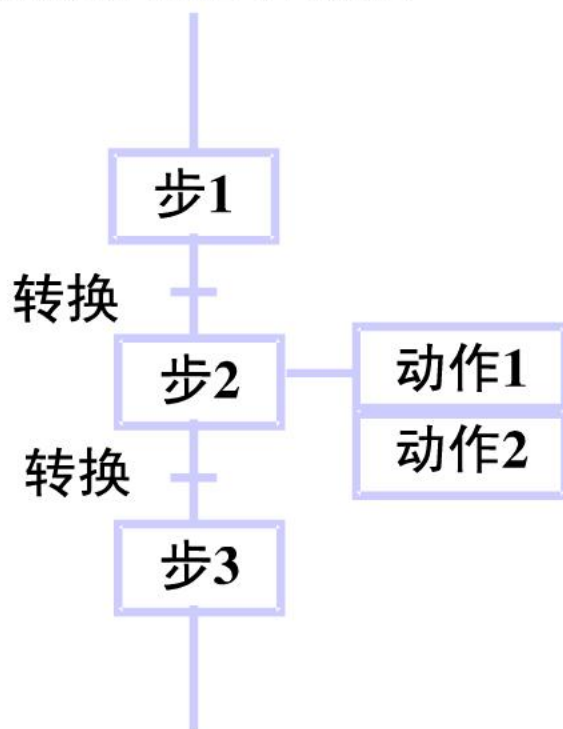


第四章 可编程序控制器的编程语言和指令系统

4---1 可编程序控制器的编程语言概述

顺序功能图

- 1 相当于应用软件中的逻辑框图；
- 2 是一种位于其它编程语言之上的图形语言；
- 3 用来编制顺序控制程序。



第四章 可编程序控制器的编程语言和指令系统

4---1 可编程序控制器的编程语言概述

梯形图

X0 X1 X2 Y0

X3 X4 X5

1 继电接触控制系统

X5

电路图很相似；

2 简单直观。

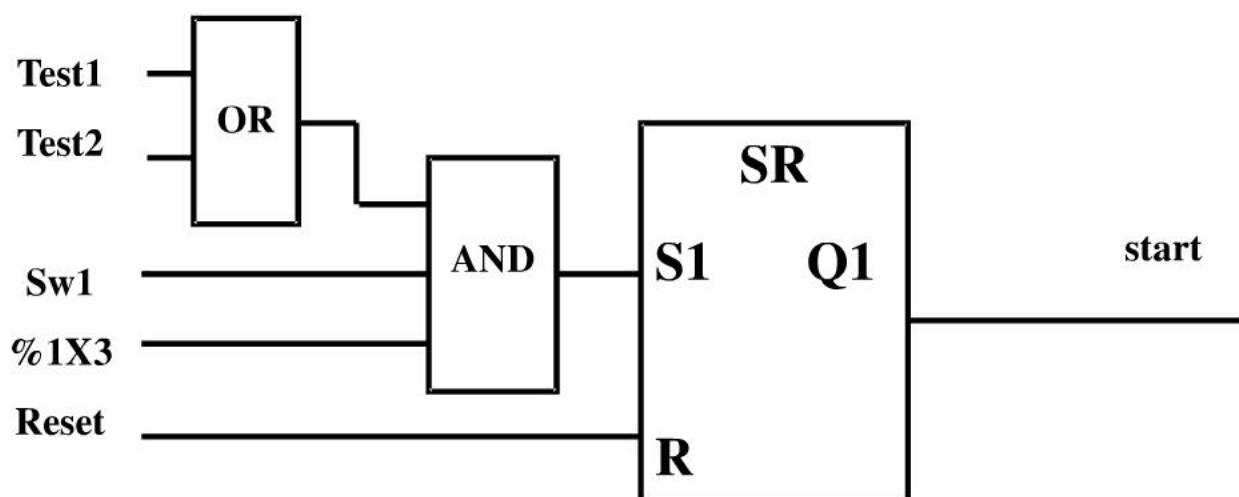
X6

第四章 可编程序控制器的编程语言和指令系统

4---1 可编程序控制器的编程语言概述

功能块图

类似于数字逻辑电路中编程语言，用类似与门、或门等方框图来表示的逻辑运算关系。



第四章 可编程序控制器的编程语言和指令系统

4---1 可编程序控制器的编程语言概述

指令表

由若干条指令组成的程序叫指令表程序。

X0 Y0

X1 Y1

Y2

X3 Y3

LD X0

OUT Y0

LDI X1

OUT Y1

OUT Y2

LD X3

OUT Y3