



石家莊鐵道大學  
SHIJIAZHUANG TIEDAO UNIVERSITY

在线开放课程

常用低压控制电器

开关电器

主讲：张育军

# 任务提示



在线开放课程

1. 掌握闸刀开关、低压断路器的**结构、原理、符号**。
2. 掌握刀开关、自动空气开关选择、安装使用方法。
3. 掌握各种脱扣器的结构与工作原理。

# 目录



在线开放课程

1. 刀开关
2. 自动空气开关
3. 小结



# 低压开关的作用：

- 低压开关主要用作隔离、转换以及接通和分断电路。
- 常作为机床电路的电源开关；局部照明电路的控制；小容量电动机的起动、停止和正反转控制等。

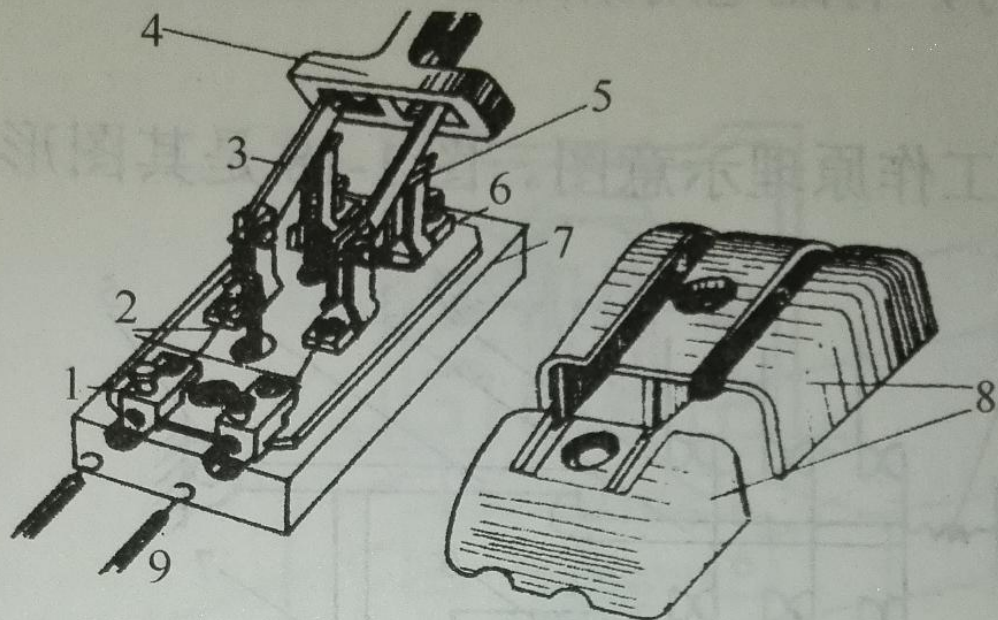
# 1、闸刀开关

瓷底胶盖闸刀开关是由刀开关和熔断器组合而成的一种手动操作的开关电器。

用途：照明电路、小容量（5.5kW）、不频繁起动的动力控制电路中。

结构：瓷底、进线座、胶盖、夹座、熔断器、出线座及刀片（也叫动触头）等组成。

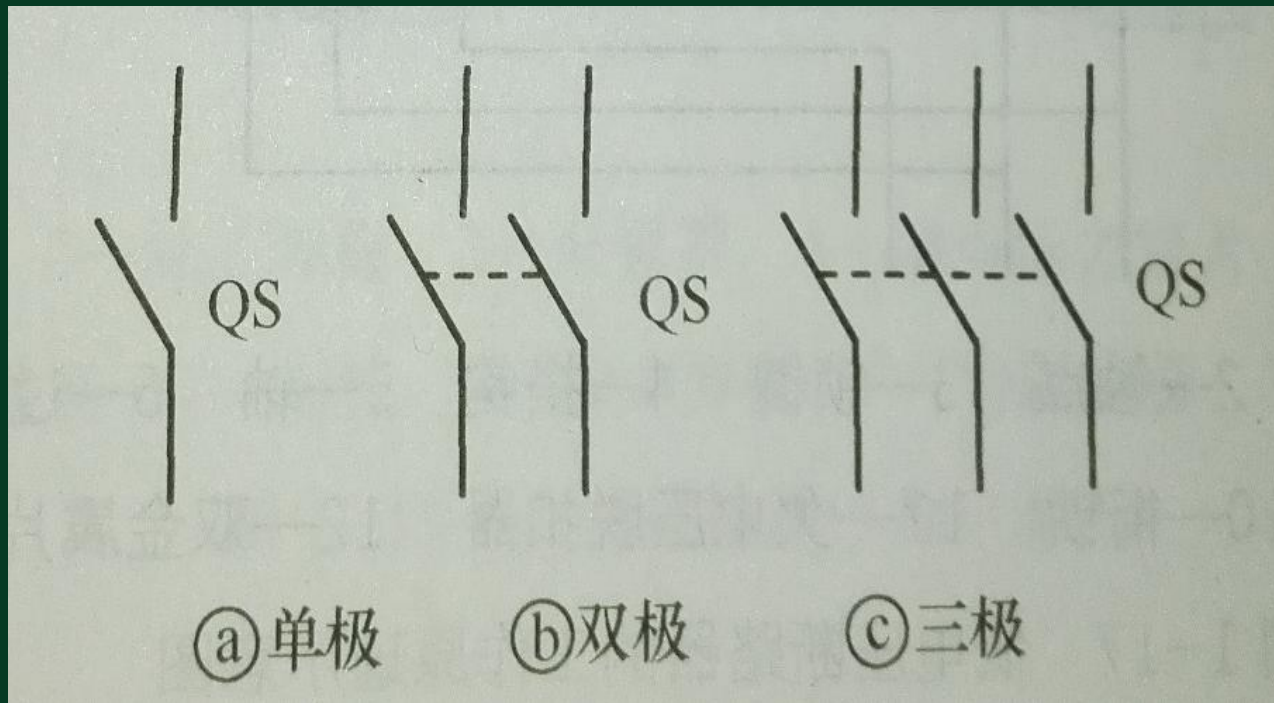
# 闸刀开关结构图



(a) 胶盖瓷底刀开关的结构

- 1—出线盒 2—熔丝 3—动触点 4—手柄 5—静触点  
6—电源进线座 7—瓷座 8—胶盖 9—接用电器

# 闸刀开关图形符号、文字符号



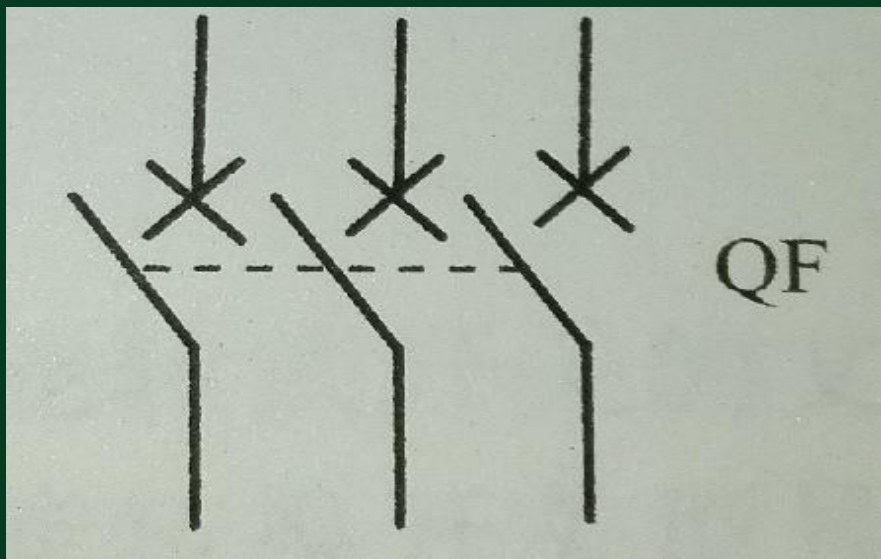
# 注意事项：

1. 安装：不能倒装或平装。
  2. 接线：电源接进线座，负载接出线座。
  3. 额定电压必须与线路相符合。额定电流不小于线路的负荷电路。
- 对于照明负荷，额定电流应大于负荷电流的3倍。
  - 当作隔离开关选用时，其额定电流应不小于负荷电流的1.3倍。



## 2、低压断路器（自动空气开关）

由触头系统、保护装置、灭弧装置、操作结构等组成。图形符号和文字符号如图：



## 2、低压断路器（自动空气开关）

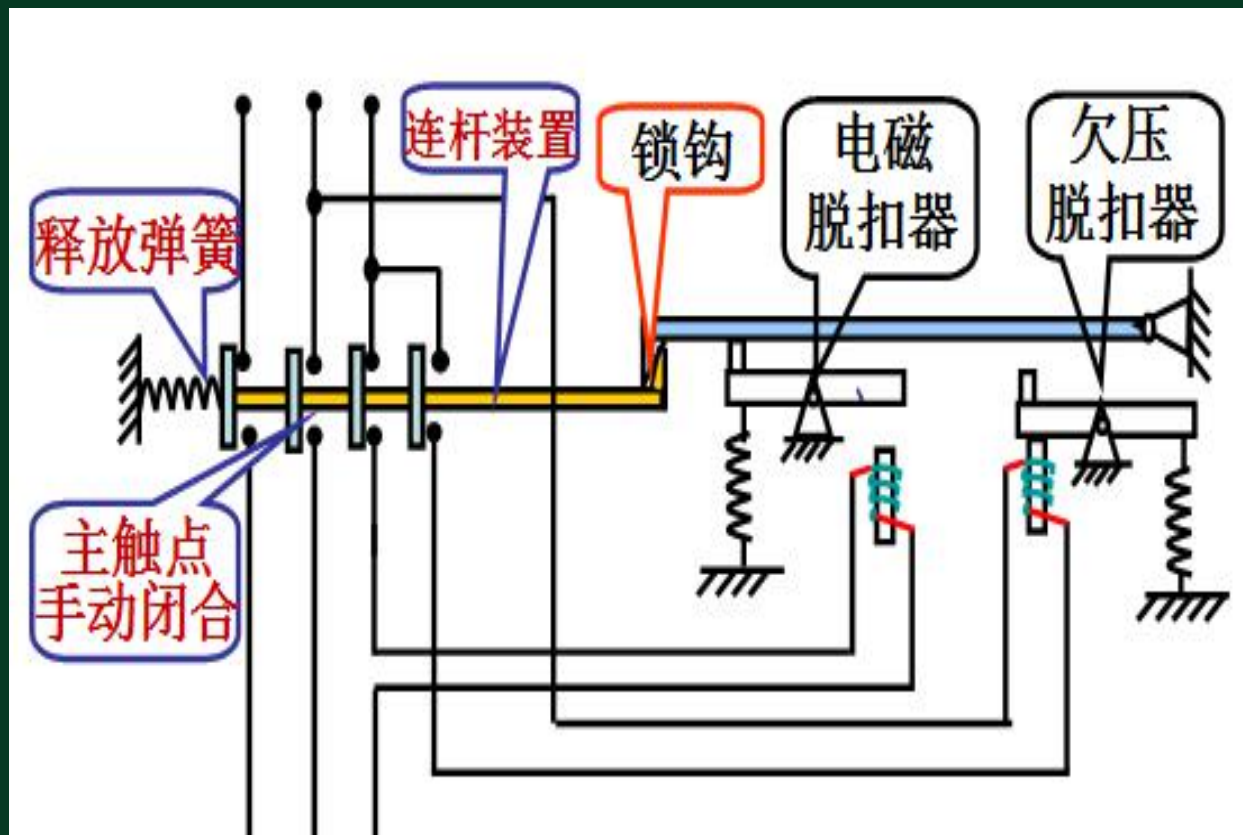


在线开放课程

用途：

集**控制**和**多种保护**功能于一身，  
能完成接通和分断电路，还能对  
电路或电气设备发生的**短路**、**过  
载**、**失压**等故障进行保护。

# 低压断路器结构示意图



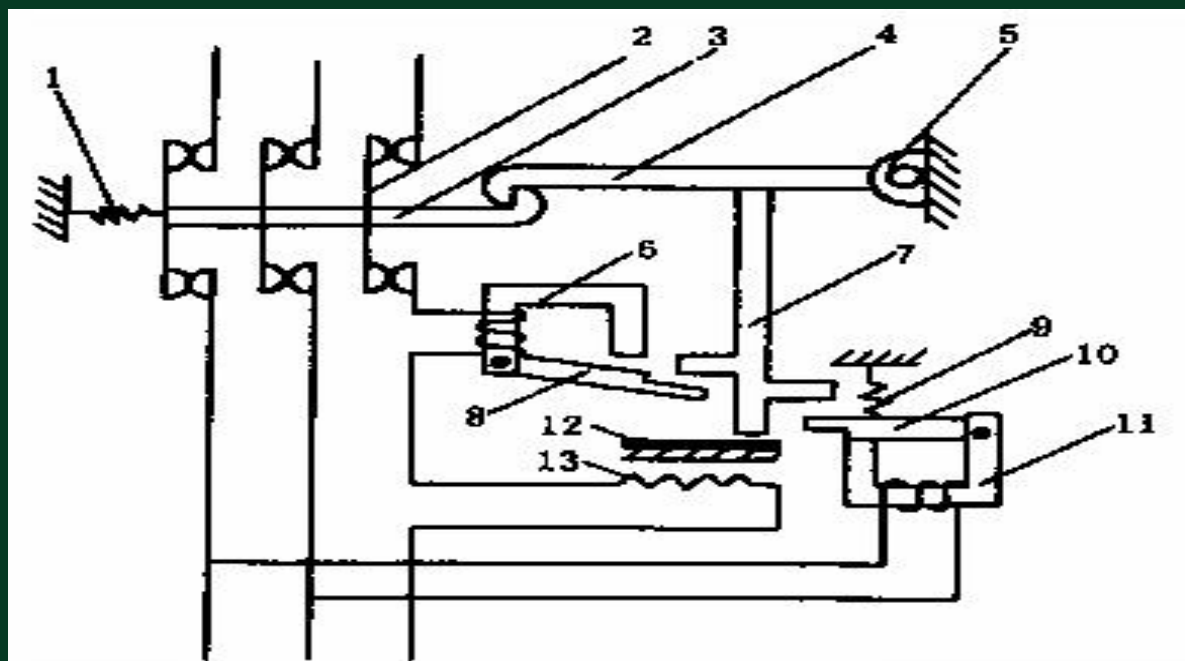
# 低压断路器工作原理



在线开放课程

**工作原理：**主触头串联在被保护的主电路中。按下按钮时，主触头由锁链钩住搭钩，克服弹簧的拉力，保持在闭合状态。正常工作时，电磁脱扣器4中线圈所产生的吸力不足以将衔铁吸合；短路和过电流时，电磁脱扣器的吸力增大，将衔铁吸合，把搭钩顶上去，切断主触点。如果欠压或失压，欠电压脱扣器的吸力减小或失去吸力，衔铁被弹簧拉开，把搭钩顶开，切断主触头。

# 增加热脱扣器的低压断路器结构与工作原理



- 1、9—弹簧 2—触点 3—锁键 4—搭钩 5—轴 6—过电  
流脱扣器 7—杠杆 8、10—衔铁 11—欠电压脱扣器  
12—双金属片 13—电阻丝

## 2、低压断路器（自动空气开关）



在线开放课程

小结--各脱扣器的作用：

电磁脱扣器----短路保护

热脱扣器----过载保护

欠压脱扣器----失压保护

复式脱扣器----由电磁和热脱扣器组成

# 断路器的选择

- 额定电压：与线路电压相符。
- 额定电流：不小于通过它的计算电流（按1.25倍计算）；
- 类型：符合安装、保护和操作等要求。

# 脱扣器的选择：

- **热脱扣器额定电流：**与电动机额定电流一致。与FR一样。
- **电磁脱扣器的瞬时脱扣器整定电流：**大于负载正常工作时的峰值电流。

当负载为电动机时，则电磁脱扣器的瞬时动作整定电流 $I_z$ 为： $I_z \geq K I_s$

式中： $K$ 为安全系数，对于DW框架式 $K=1.35$ ；对于DZ系列塑料壳式 $K=1.7$   
 $I_s$ 为电动机的起到电流。



# 3、小结

1. 掌握闸刀开关、低压断路器的结构、原理、符号。
2. 掌握刀开关、自动空气开关选择、安装使用方法。
3. 掌握脱扣器的结构与工作原理。
4. 掌握各种开关的选择方法。



再见！