



石家莊鐵道大學  
SHIJIAZHUANG TIEDAO UNIVERSITY

在线开放课程

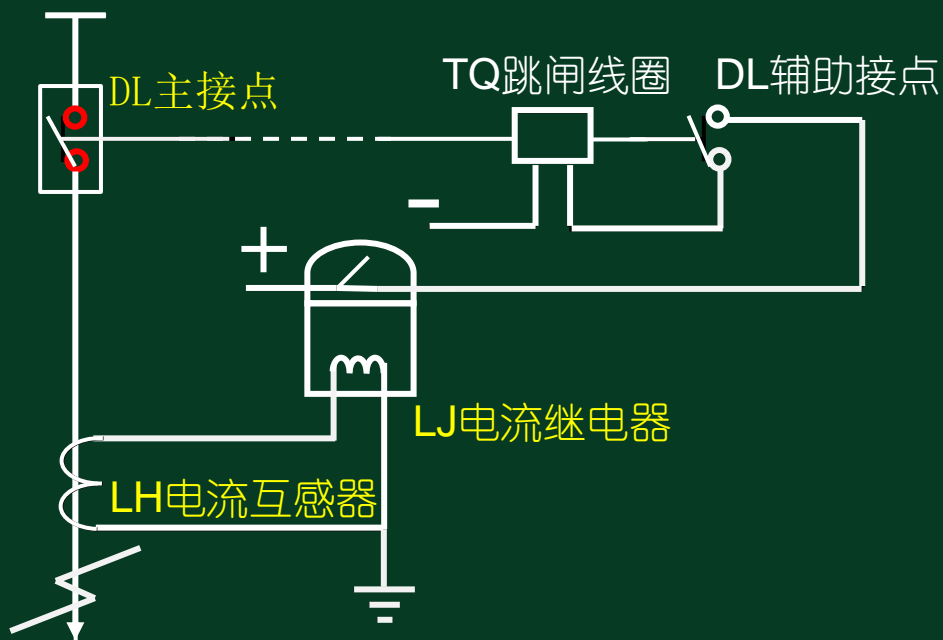
工厂供配电系统保护

高压线路继电保护

主讲：卞建鹏

# 1、继电保护基本原理

供配电系统发生故障时，会引起**电流增大、电压降低、电压和电流间相位角改变等。**



# 1、继电保护基本原理



感应型



晶体管、集成电路型



数字型（微机型）



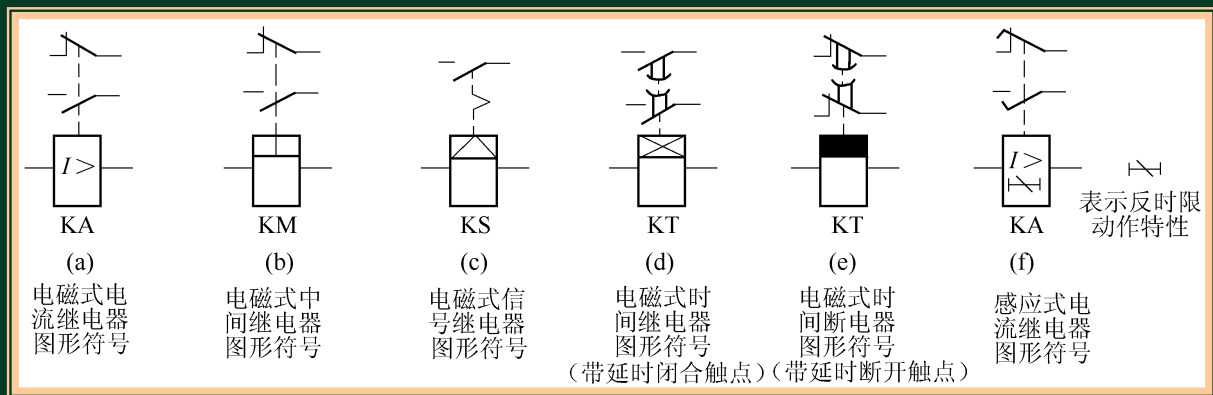
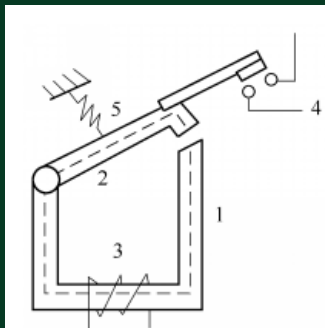
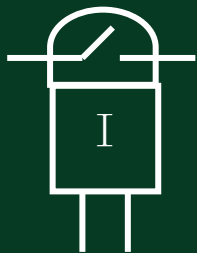
电磁型

有接点的机电型

软接点静止型

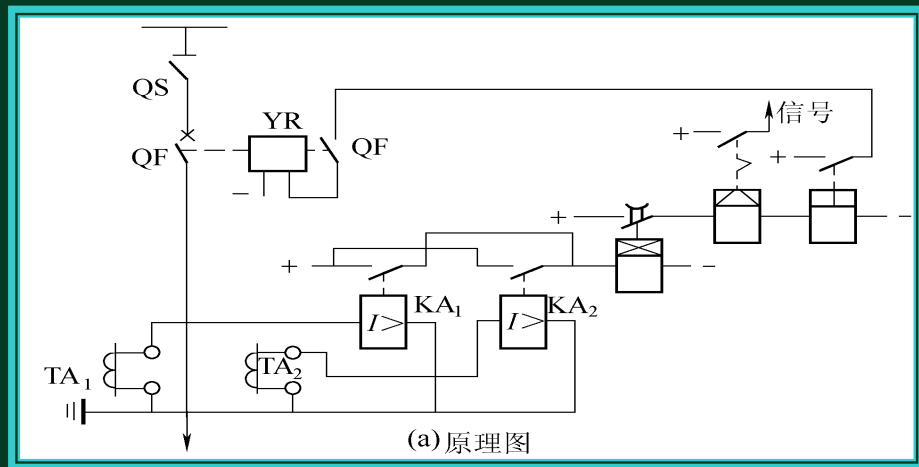
# 2、常用电磁式继电器的表示方法

## 电流继电器LJ



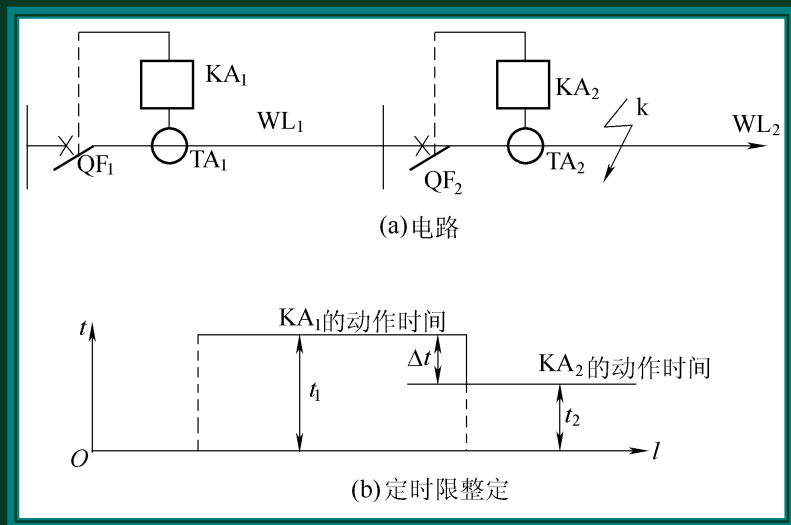
# 3、线路过电流保护

当被保护线路中电流增大且超过整定值时，**电流继电器启动**，同时启动时间继电器，待时间继电器延时到预先整定时间，**保护装置动作切除故障并报警**。保护装置的动作时间是预先整定的，不随短路电流大小的变化而变化，因而称为**定时限**。



# 3、过电流保护装置动作原理和整定

为了保证前后两级保护装置动作的选择性，在后一级保护装置的线路首端k点发生三相短路时，前一级保护的動作时间应比后一级保护的動作时间要大一个时间差，对于**定时限保护装置**，一般取0.5s。



# 3、过电流保护装置动作原理和整定

保护装置的可靠系数，对DL型继电器取1.2，对GL型继电器取1.3

保护装置的接线系数，三相式、两相式接线取1，两相差式接线取 $\sqrt{3}$

保护动作电流

$$I_{op} = \frac{K_{rel} K_w}{K_{re} K_i} I_{L.max}$$

线路的最大负荷电流，可取为 $(1.5 \sim 3) I_{30}$

保护装置的返回系数，对DL型继电器取0.85，对GL型继电器取0.8

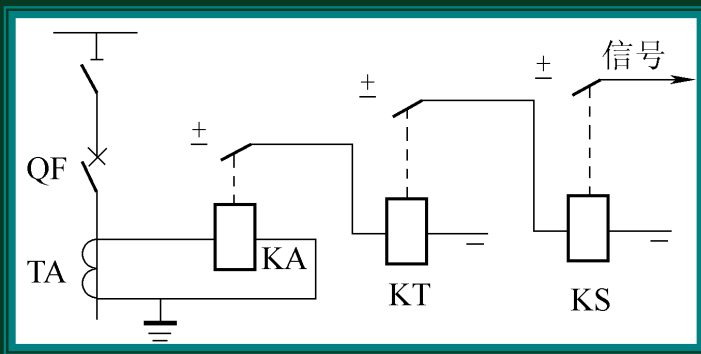
电流互感器变比

# 4、线路过负荷保护

保护动作电流

$$I_{op} = \frac{1.2 \sim 1.3}{K_i} I_{30}$$

电流互感器变比

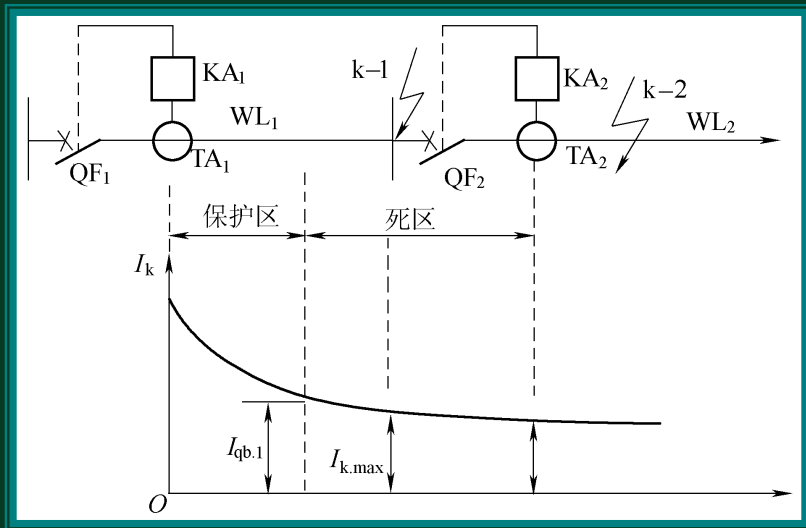






# 5、电流速断保护

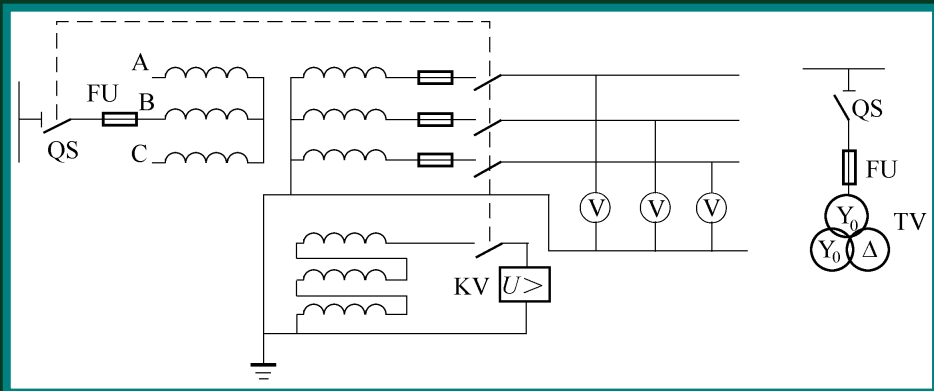
为了弥补死区得不到保护的缺点，在装设电流速断保护的线路上，必须配备**带时限的过电流保护**。



# 6、单相接地保护

## (1) 绝缘监察装置

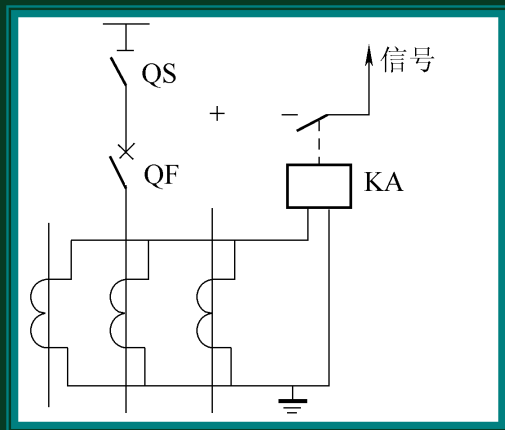
绝缘监察装置是利用单相接地后出现零序电压而发出信号的，在工厂供电系统中常用三相五芯柱式电压互感器或三只三绕组单相电压互感器作中性点不接地系统的绝缘监测装置。



# 6、单相接地保护

## (2) 零序电流保护装置

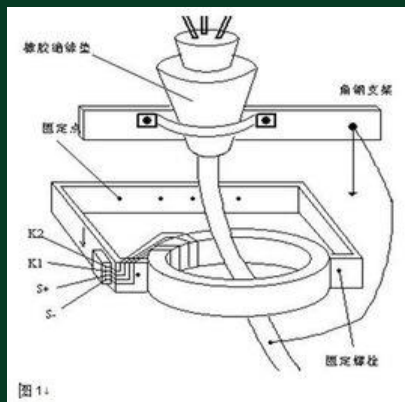
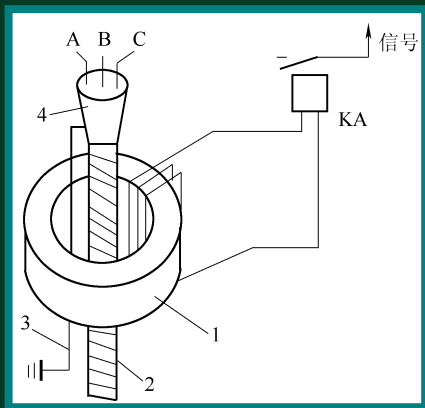
系统正常运行时，各相电流对称，**电流继电器线圈电流为零**，继电器不动作，当出现单相对地短路故障时，**产生零序电流**，继电器动作并发出信号。



# 6、单相接地保护

## (2) 零序电流保护装置

电缆的铠装部分需要进行良好的接地，可以增强抗拉强度，屏蔽电磁干扰。当电缆接地点在零序电流互感器以下时，接地线应直接接地；接地点在零序电流互感器以上时，接地线应穿过零序电流互感器接地。



# 小结



在线开放课程

1. 继电保护基本原理
2. 线路过电流保护
3. 过负荷保护
4. 电流速断保护
5. 单相接地保护