



石家莊鐵道大學
SHIJIAZHUANG TIEDAO UNIVERSITY

在线开放课程

电网的电流保护

双侧电源网络相间短路 的方向性电流保护(3)

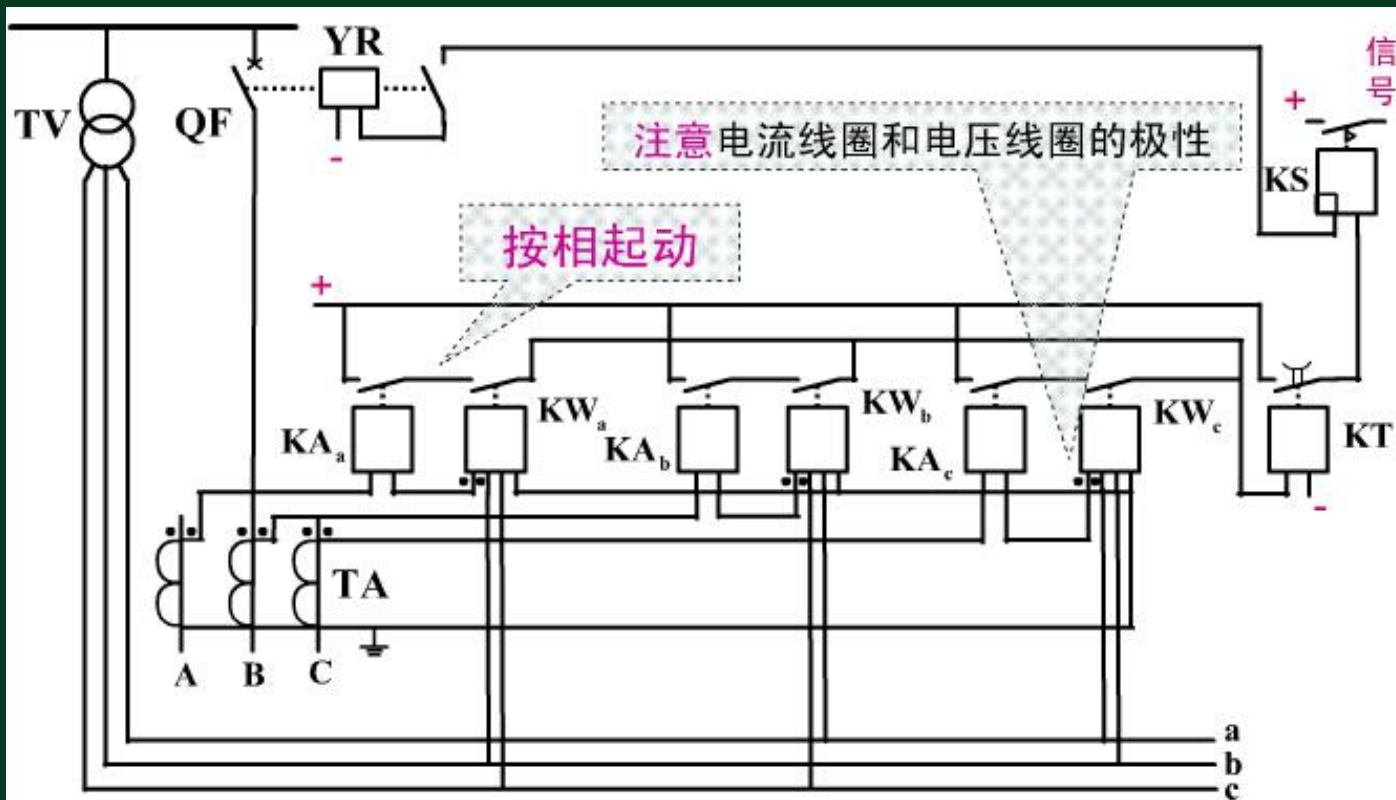
主讲：杨静

目录



在线开放课程

- 方向性电流保护的基本原理
- 功率方向判别元件
- 方向性电流保护的应用特点



三相式方向过电流保护的原理接线图

方向性电流保护的应用特点

- 优点：
 - 适用于多电源系统，保证各保护间动作的选择性。
- 缺点：
 - 接线复杂化，投资增加
 - 降低可靠性：保护出口正方向三相短路时，整套保护拒动。

不用方向元件能满足选择性要求时，尽可能不用。

电流速断保护

- 方向元件配置原则
 - 能用电流整定值保证选择性，尽量不加方向元件。
 - 在一端装方向元件能满足选择性要求的，不在两端装设（一般装于弱电源侧）。
- 整定方法：**优先保证区外不误动**，并有足够的灵敏度。

电流速断保护

设 $I_{k2.max} > I_{k1.max}$



在线开放课程

区外故障时保护1，2均应可靠不动作

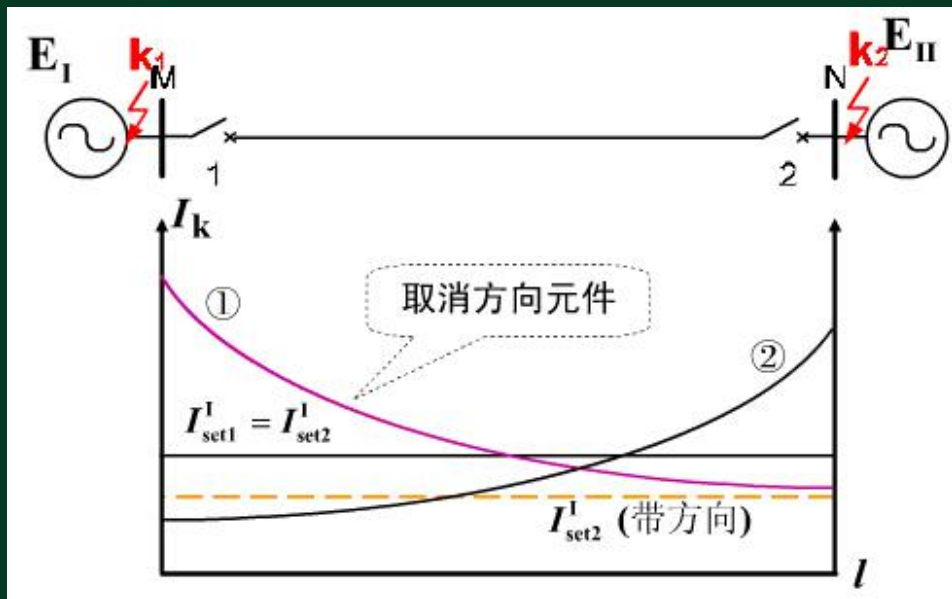
$$I_{set.1}^I = I_{set.2}^{II} = K_{rel}^I I_{k2.max}$$

保护范围缩小

为了增大保护范围

保护1可不装

保护2需装方向元件



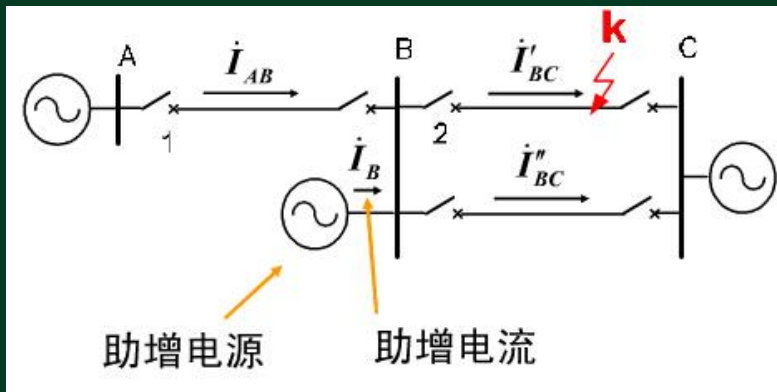
限时电流速断保护

- 整定原则：
 - 与无方向元件时相同：不超过下一级电流速断保护范围。
 - 多个电源或环网存在的特殊问题：分支电流

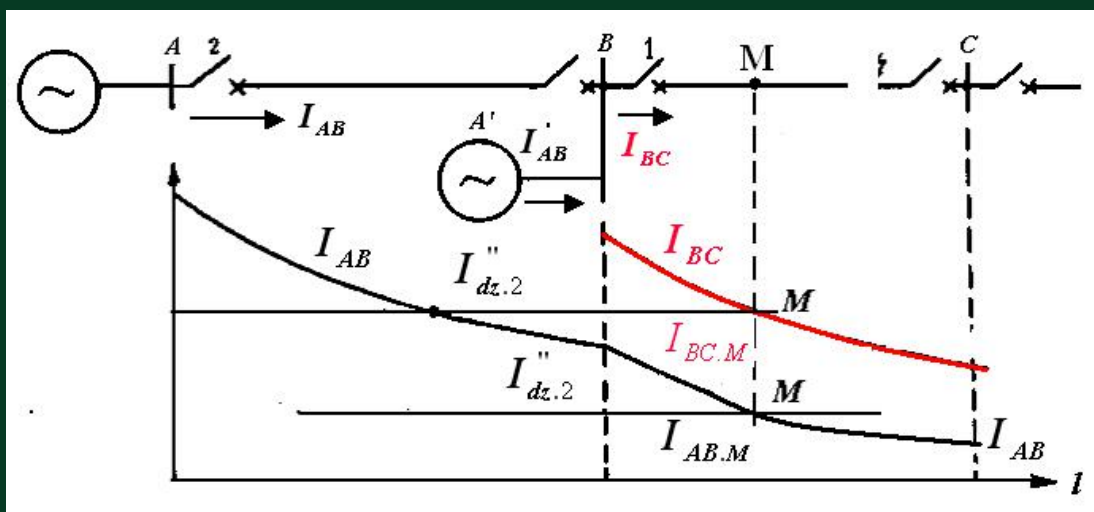
限时电流速断与下一级线路配合时，本线路测量电流可能与下一级线路测量电流不同，如何整定？

限时电流速断保护

- 助增电流(电源支路)
 - 分支电源使故障线路电流增大的现象。



- 整定：保护范围不变，本线路全长，不超过下一级线路电流Ⅰ段的保护范围。



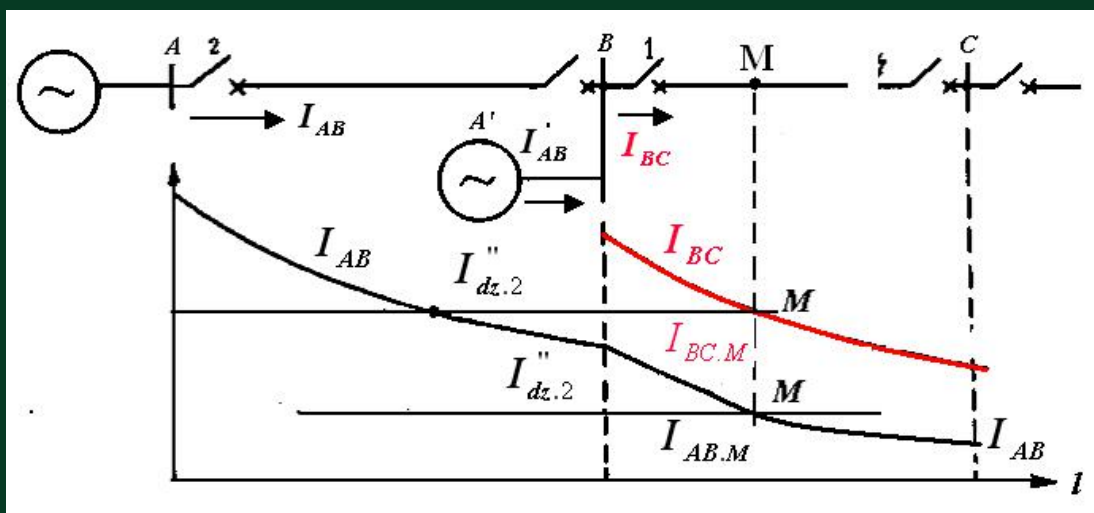
$$I_{set.2}^{II} = K_{rel}^{II} I_{AB.M}$$

$$I_{BC.M} = I_{set.1}^I$$

分支系数

$$K_b = \frac{I_{BC.M}}{I_{AB.M}} = \frac{\text{故障线路流过的短路电流}}{\text{前一级保护所在线路流过的短路电流}} > 1.0$$

$$I_{set.2}^{II} = \frac{K_{rel}^{II}}{K_b} I_{BC.M} = \frac{K_{rel}^{II}}{K_b} I_{set.1}^I$$



启动电流整定值：

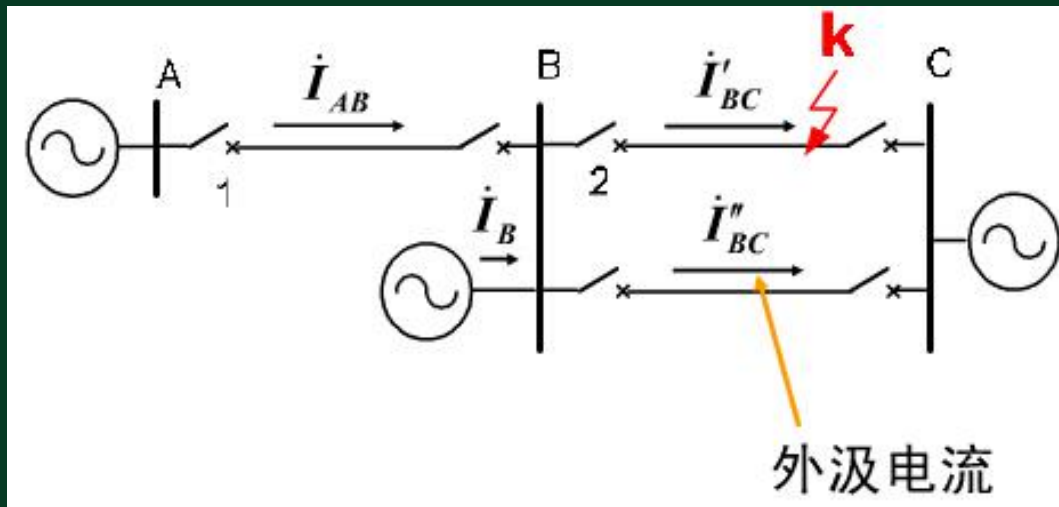
$$I_{\text{set}.2}^{\text{II}} = \frac{K_{\text{rel}}^{\text{II}}}{K_b} I_{\text{set}.1}^{\text{I}}$$

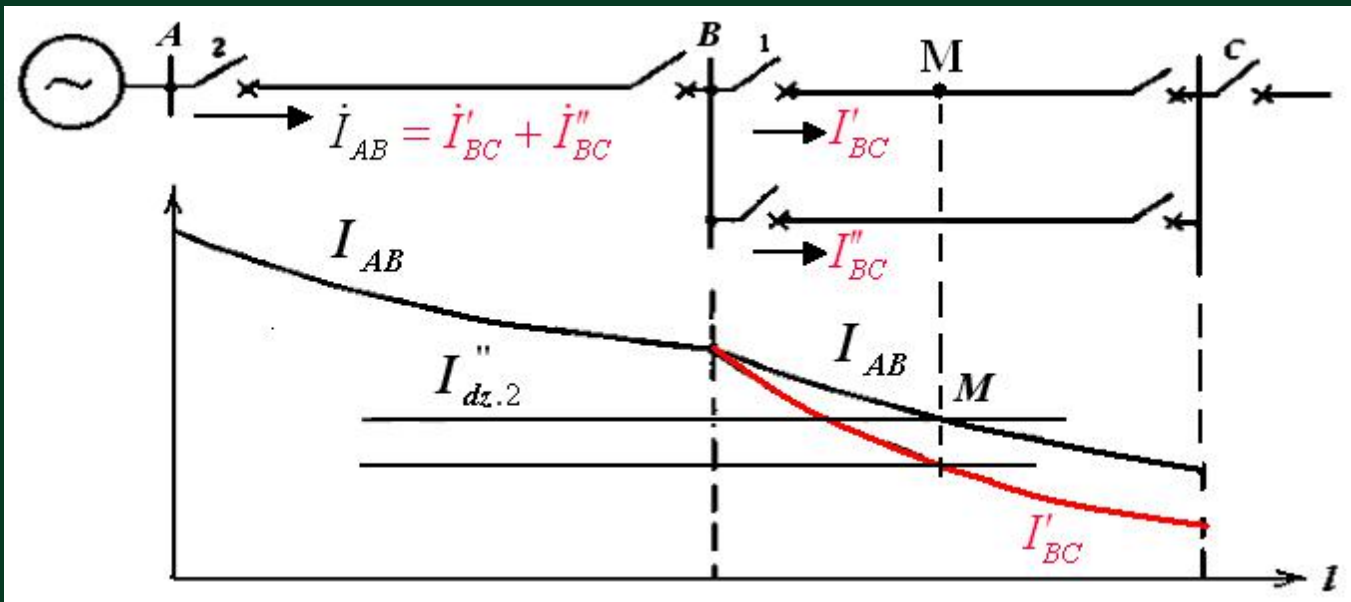
如果不考虑助增电流的影响：
使电流II段的保护范围缩小。

$$I_{\text{set}.2}^{\text{II}} = K_{\text{rel}}^{\text{II}} I_{\text{set}.1}^{\text{I}}$$

限时电流速断保护

- 外汲电流（负荷线路支路）
 - 使故障线路电流减小的现象





启动电流整定值：

$$I_{\text{set}.2}^{\text{II}} = K_{\text{rel}}^{\text{II}} I_{AB.M} = \frac{K_{\text{rel}}^{\text{II}}}{K_b} I'_{BC.M} = \frac{K_{\text{rel}}^{\text{II}}}{K_b} I_{\text{set}.1}^{\text{I}}$$

$$K_b = \frac{I'_{BC}}{I_{AB}} < 1$$

限时电流速断保护

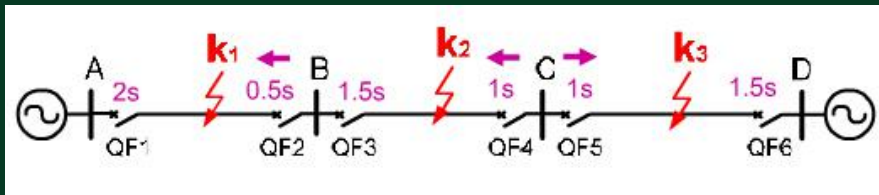
- 灵敏度的校验

保护范围为线路全长，灵敏度校验方法不变。

- 最小运行方式下线路末端，两相金属性短路时的电流值/整定值
- 如果灵敏度不满足要求，与下级II段配合。

过电流保护

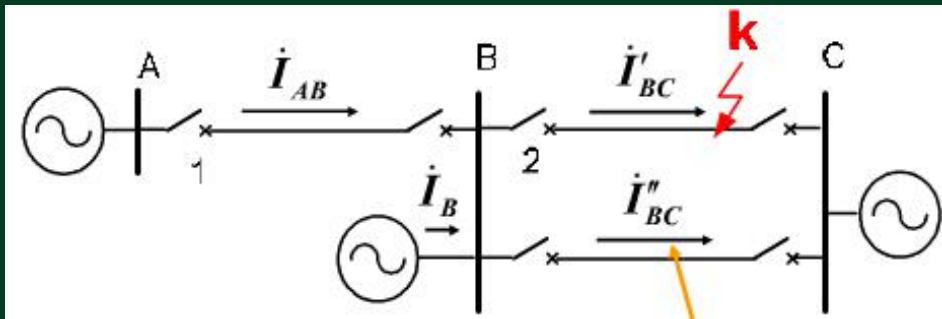
- 靠动作时限满足选择性要求。
- 配置方法：
 - 在双侧电源网络中，母线两侧的过电流保护中时限短者加，长者不加，时限相同则都加方向元件。
 - 动作定值的整定方法，同单电源网络。



过电流保护灵敏度校验

- 作近后备，校验方法同单电源辐射性网络。
- 作远后备，要考虑分支系数的影响。

选最小运行方式下，相邻线路末端发生两相短路，且分支系数最大的情况校验。



小结



在线开放课程

- 功率方向判别元件的配置原则
- 分支电路的影响

