



石家莊鐵道大學
SHIJIAZHUANG TIEDAO UNIVERSITY

在线开放课程

电网的电流保护

单侧电源网络相间短路 的电流保护(2)

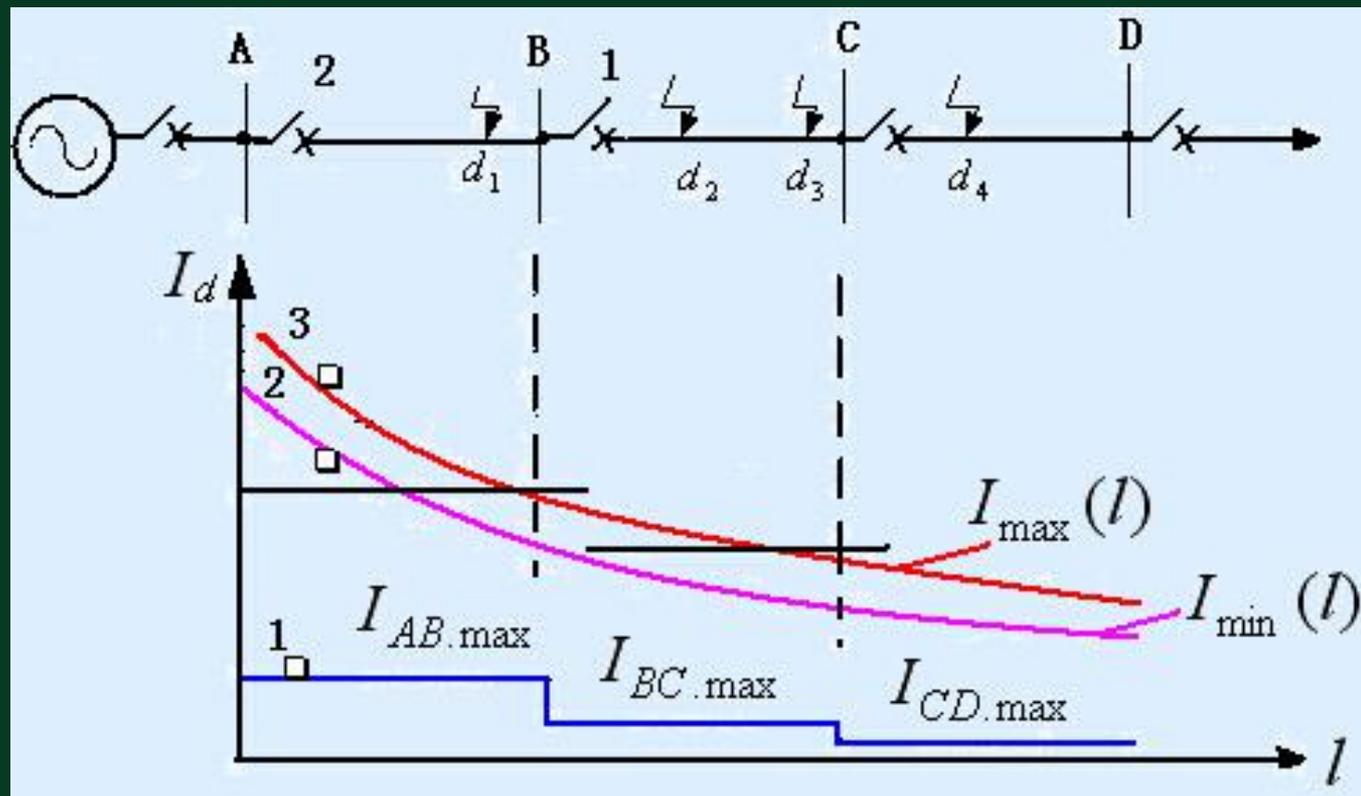
主讲：杨静

目录



在线开放课程

- 单侧电源网络相间短路时电流量值特征
- 电流速断保护（电流Ⅰ段）
- 限时电流速断保护（电流Ⅱ段）
- 定时限过电流保护（电流Ⅲ段）
- 阶段式电流保护的配合
- 电流保护的接线方式



三段式电流保护

- 利用流过保护安装处电流幅值的大小来区分正常和短路运行状态，构成电流保护
 - 电流速断保护（电流Ⅰ段）
 - 限时电流速断保护（电流Ⅱ段）
 - 定时限过电流保护（电流Ⅲ段）

电流速断保护



在线开放课程

- 定义：反映短路电流幅值增大而瞬时动作的电流保护。
- 特点：在保证选择性的前提下，动作（跳闸）速度越快越好。
- 希望其保护范围包括线路AB的全长。

工作原理

选择性

d1 短路, 保护2动作

+

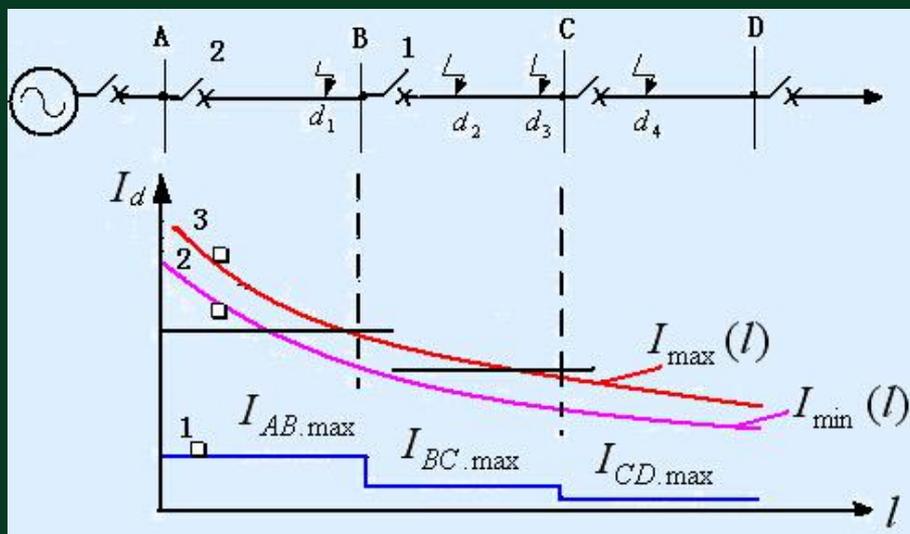
d2 短路, 保护2不动作

实际

d1或d2短路时流过保护2的电流几乎相等

→

保护2无法区分d1点与d2点短路



解决办法

- 优先保证**选择性**，按躲开下一条线路出口处短路的条件整定；
- 优先保证**速动性**，采用无选择性的速断保护，再以自动重合闸来纠正。

概念

- 保护装置的整定电流（动作电流）
 - 对反应电流升高而动作的保护而言，能使保护装置启动的最小电流值，用 I_{set} 表示。 $I_{op} = I_{set}/n_{TA}$
- 最小保护范围
 - 各种运行方式下，发生各种短路，保护都能动作切除故障的短路点位置的最小范围。

电流速断保护的整定计算原则

- 动作电流整定

为保证选择性，动作电流须躲开本线路末端或下一线路出口处最大短路电流。

$$I_{set.1}^I > I_{k.c.max} = \frac{E_{\varphi}}{Z_{s.min} + Z_{B-C}}$$

电流速断保护的整定计算原则

- 动作电流整定

引入可靠系数

$$I_{set.1}^I = K_{rel}^I I_{k.c.max}$$

K_{rel}^I 取值为1.2~1.3

- 非周期分量影响
- 短路电流的实际值可能大于计算值
- 保护装置的实际动作值可能小于整定值
- 保留裕度

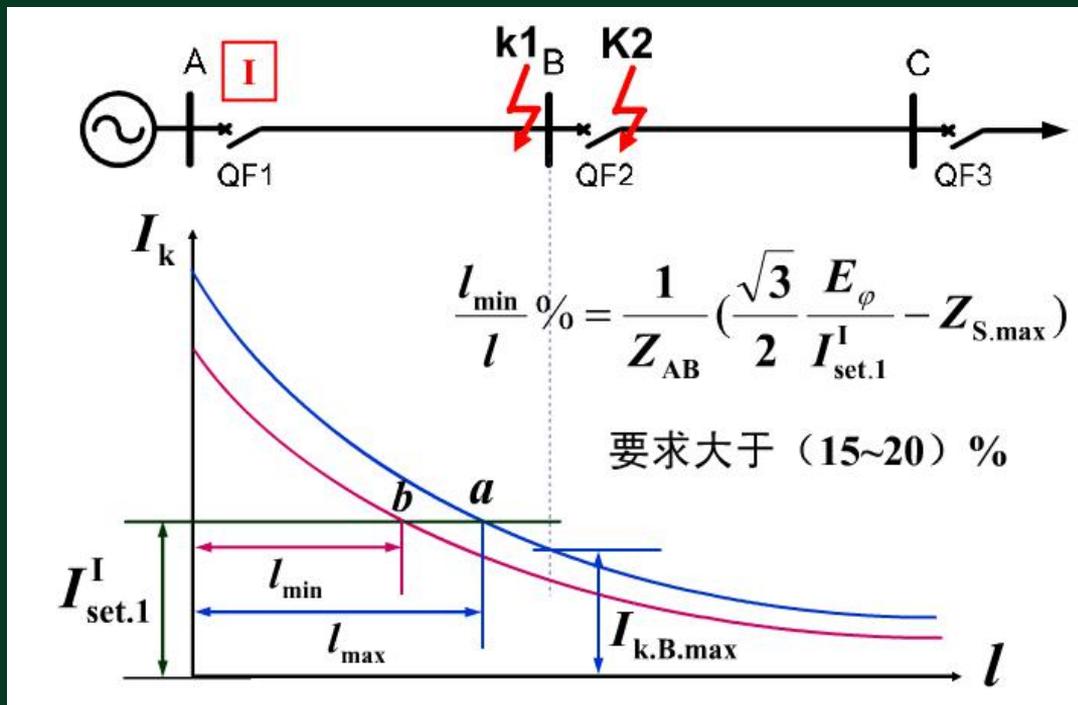
电流速断保护的整定计算原则

- 动作时限的整定
 - 速断保护的動作时间：继电器本身固有的動作时间一般小于10ms。

$$t_2^I = 0 \text{ S}$$

电流速断保护的整定计算原则

- 保护范围的校验



电流速断保护的整定计算原则

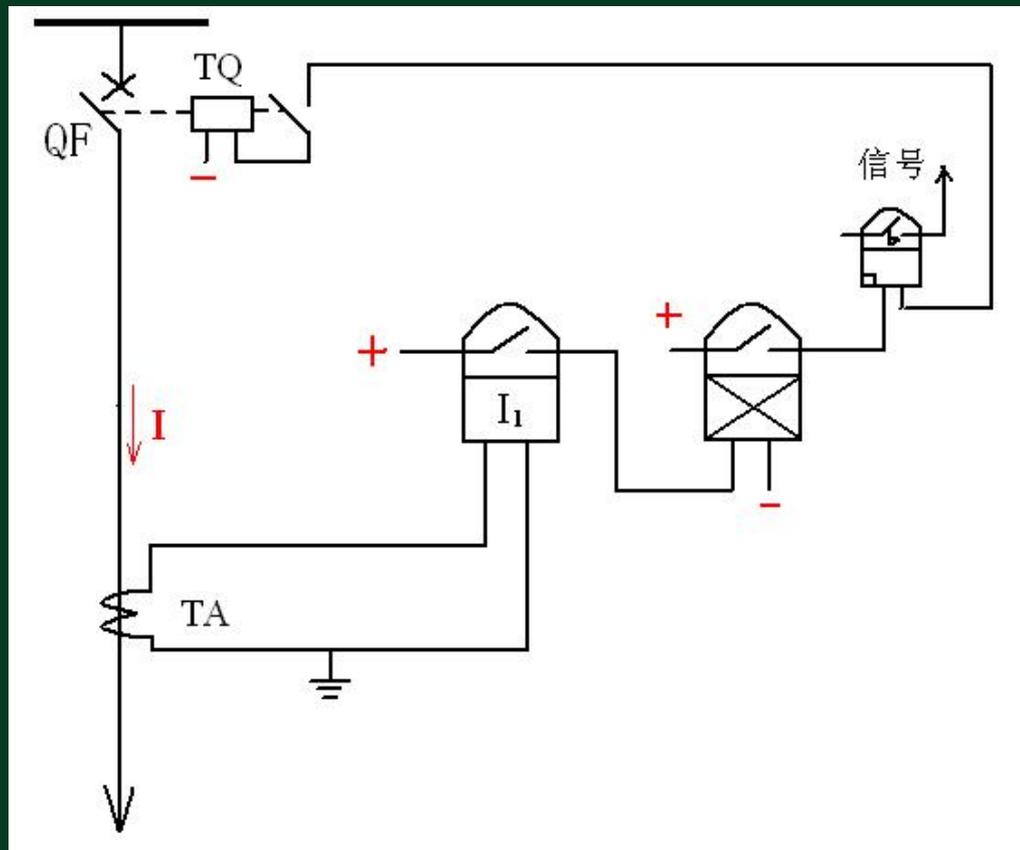
- 保护范围的校验
 - 最小保护范围大于被保护线路全长的15%-20%

$$I_{set}^I = I_{k.Lmin} = \frac{\sqrt{3}}{2} \frac{E_{\varphi}}{Z_{s.max} + z_1 L_{min}}$$

L_{min} —— 电流速断保护的最小保护线路长度

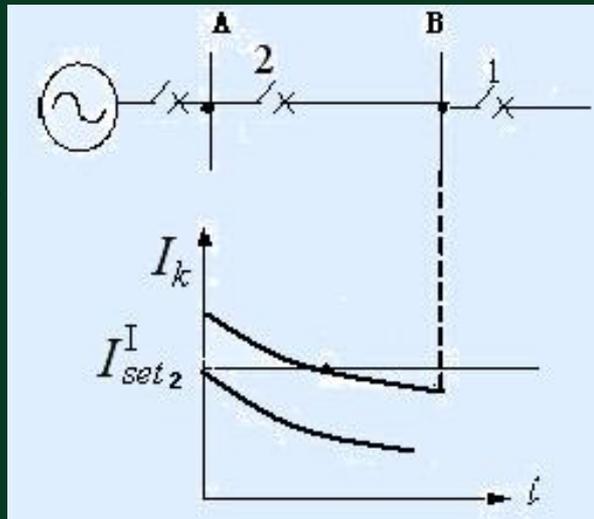
z_1 —— 线路单位长度的正序阻抗

电流速断保护的构成

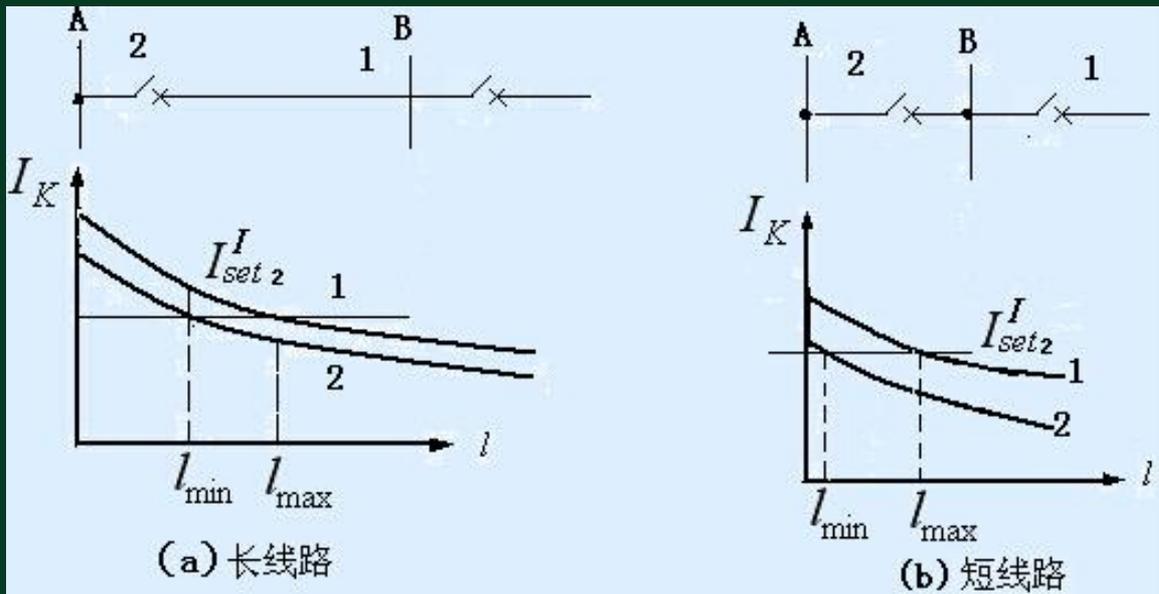


电流速断保护的主要优、缺点

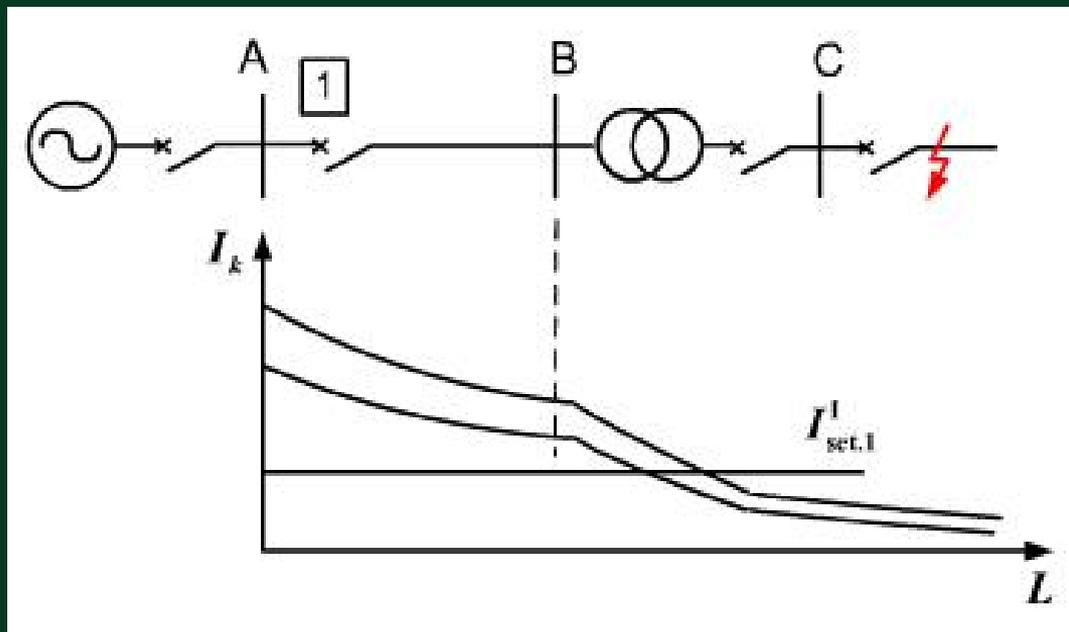
- 优点：简单可靠、动作迅速
- 缺点：
 - 不能保护线路的全长
 - 保护范围受运行方式影响大



- **长线路**：始端和末端 I_k 差别较大— I_k 变化曲线较陡—保护范围较大
- **短线路**：始端和末端 I_k 差别较小— I_k 变化曲线平缓—保护范围很小



特例：线路-变压器组



可保护线路全长！

小结

- 电流速断保护的工作原理
- 整定：动作电流、时限、校验
- 构成
- 优、缺点

