



电力系统继电保护原理

主讲教师：张沛超

Email: pczhang@sjtu.edu.cn





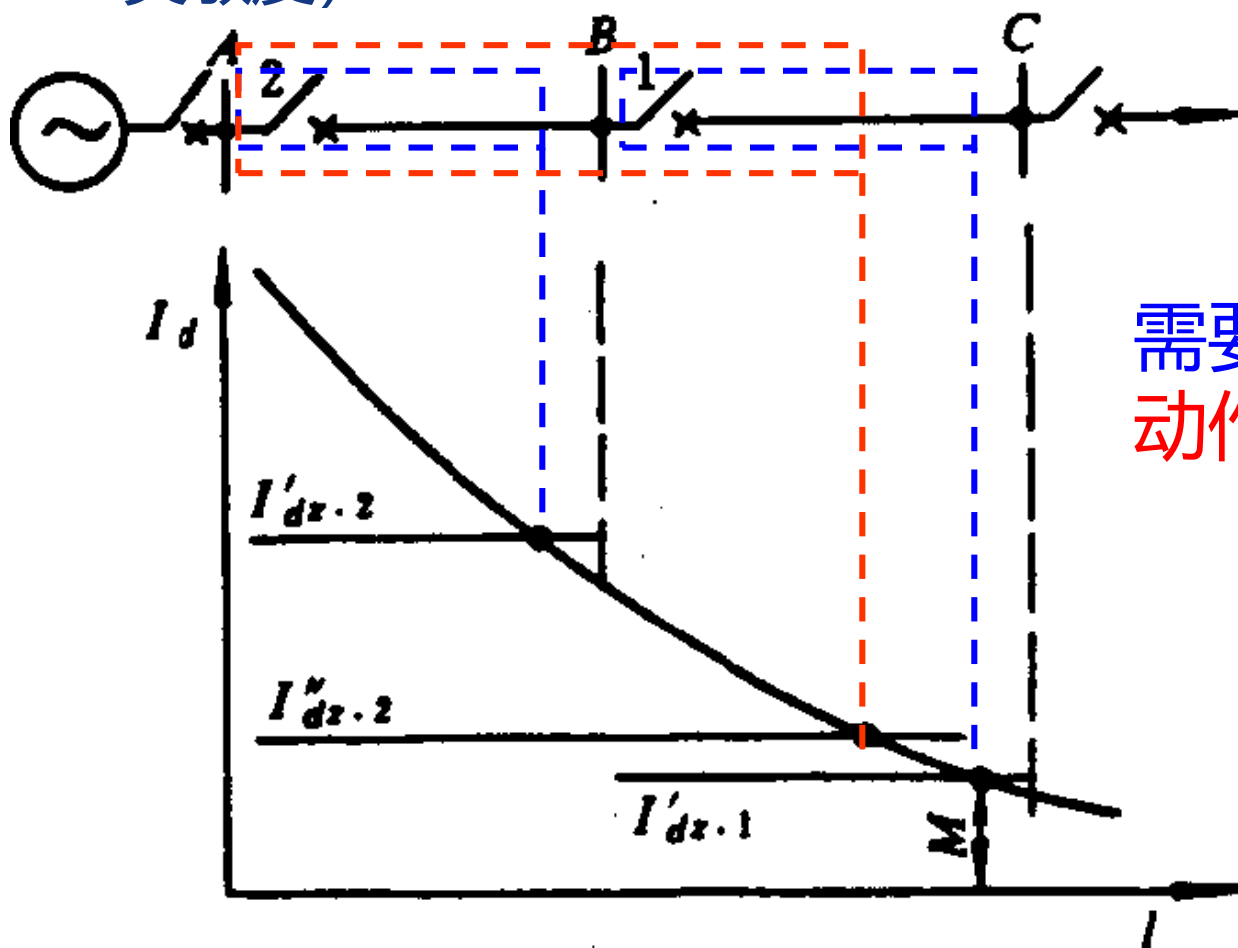
2.1.3 限时电流速断保护 (电流Ⅱ段保护) time overcurrent



电流II段保护的目和整定原则

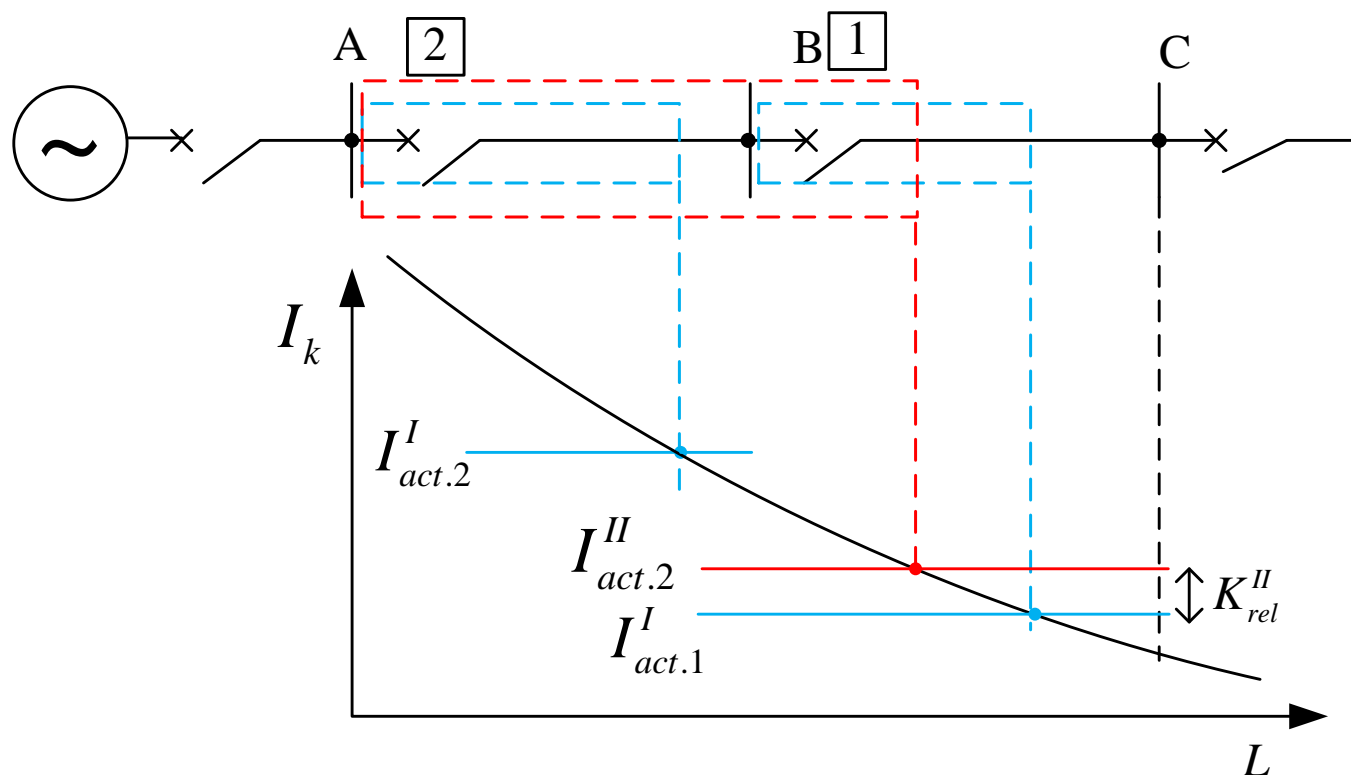


- 目的：反应本线路I段保护范围以外的相间故障
- 原则：与相邻线路I段配合（牺牲速动性，保证选择性，提高灵敏度）



需要同时整定：
动作电流和动作时限

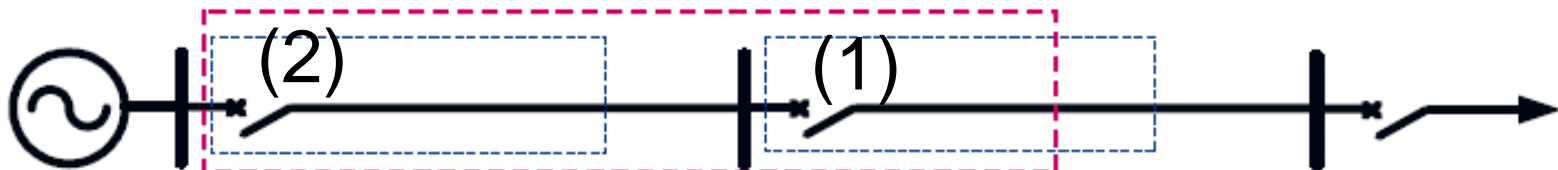
(1) 动作电流的整定



$$I_{act,2}^{II} = K_{rel}^{II} I_{act,1}^I (= K_{rel}^{II} K_{rel}^I I_{k,C,max})$$

K_{rel}^{II} 为限时电流速断保护的可靠性系数，一般为1.1~1.2

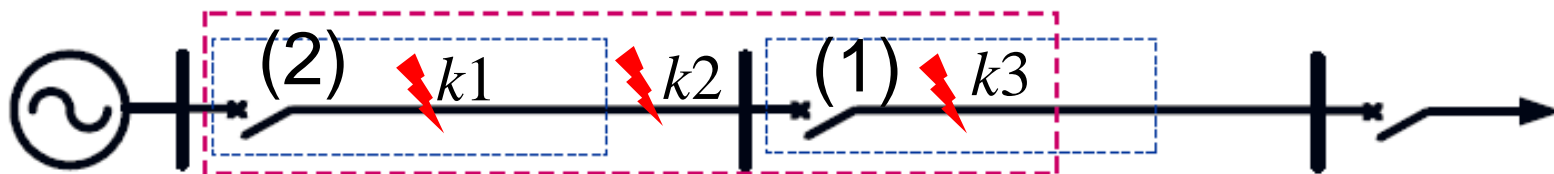
(2) 动作时限的整定



应比下一条线路速断保护的动作时限高出一个时间阶梯 Δt

$$t_2^{\text{II}} = t_1^{\text{I}} + \Delta t$$

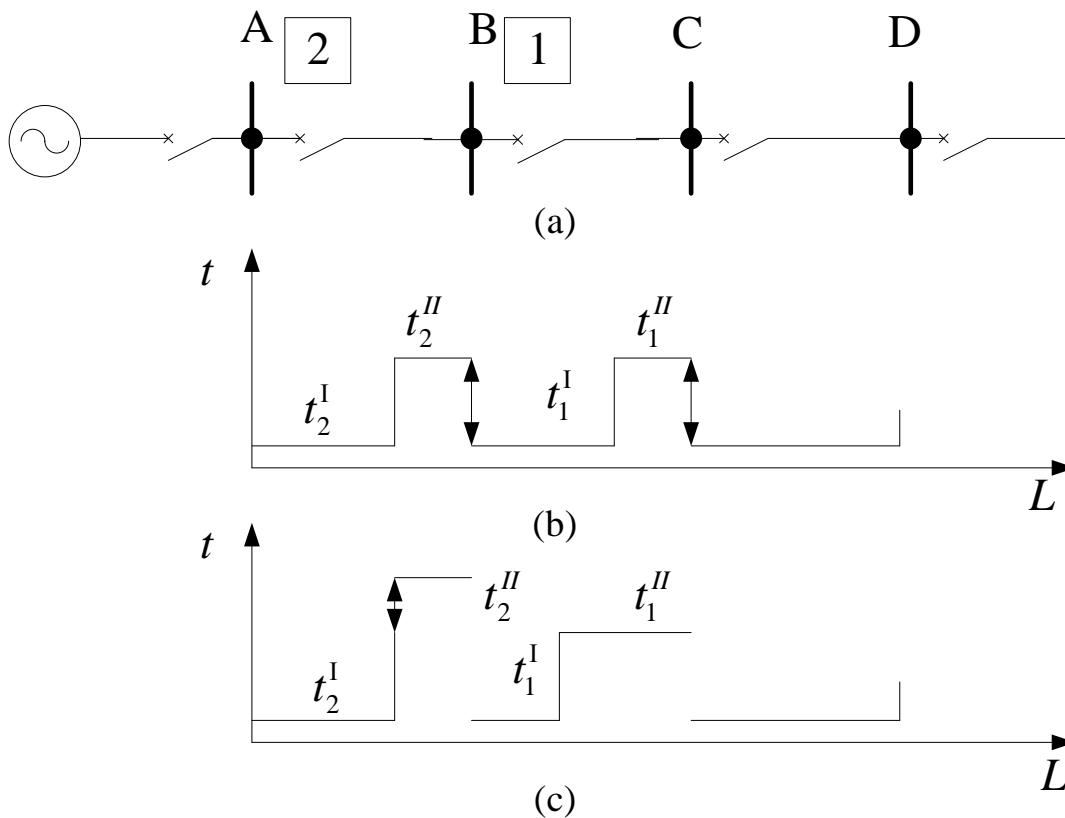
Δt 通常取0.3~0.5s, 保证保护的选择性



应比下一条线路速断保护的动作时限高出一个时间阶梯 Δt

- ④ 若 $k_1/k_2/k_3$ 点发生故障，哪些保护启动？哪些动作？
- ④ 若 k_3 点发生故障，而保护2的II段动作时间 Δt 过小，则可能发生什么后果？

动作时限的配合关系



电流 I 段和 II 段保护联合工作，能够保证全线
路范围内的相间故障都能够 II 段时限内切除。
对于配电网，可构成该线路的主保护

④ 过量保护灵敏性的一般计算方法：

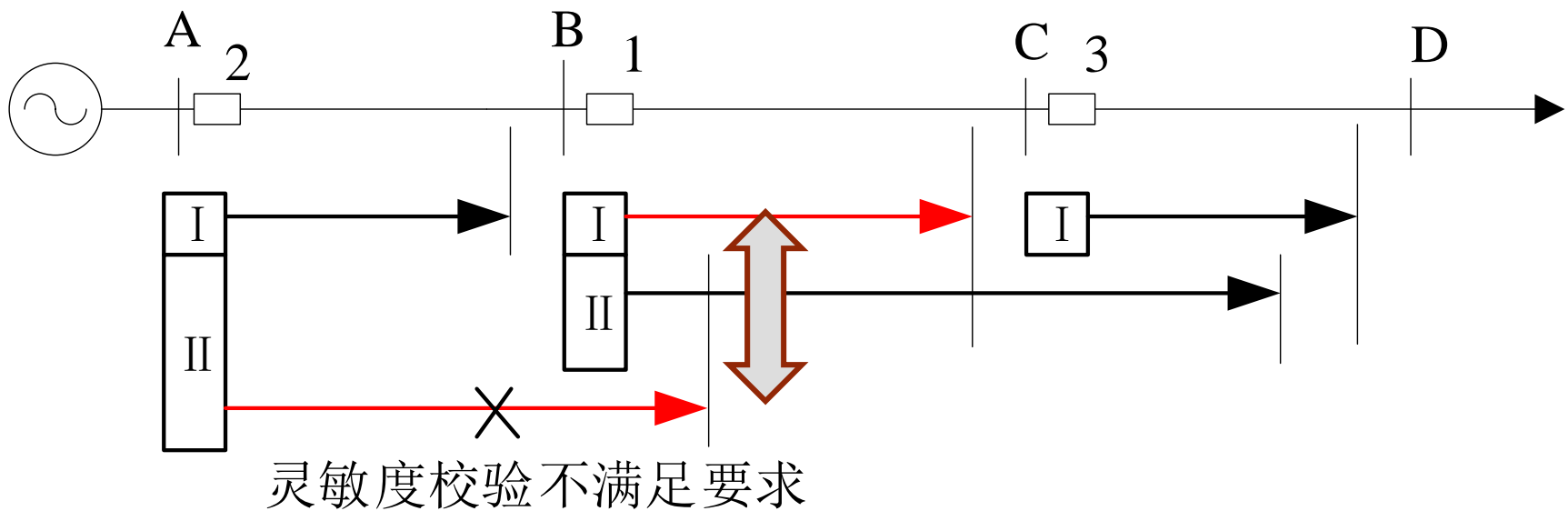
$$K_{sen} = \frac{\text{保护范围末端发生金属性短路故障参数计算值}}{\text{保护整定值}}$$

④ 电流II段灵敏性计算（考虑最不利方式）：按最小方式下、线路末端两相短路时的短路电流进行校验

$$K_{sen} = \frac{I_{k,B,\min}}{I_{act,2}} \geq 1.3 \sim 1.5$$



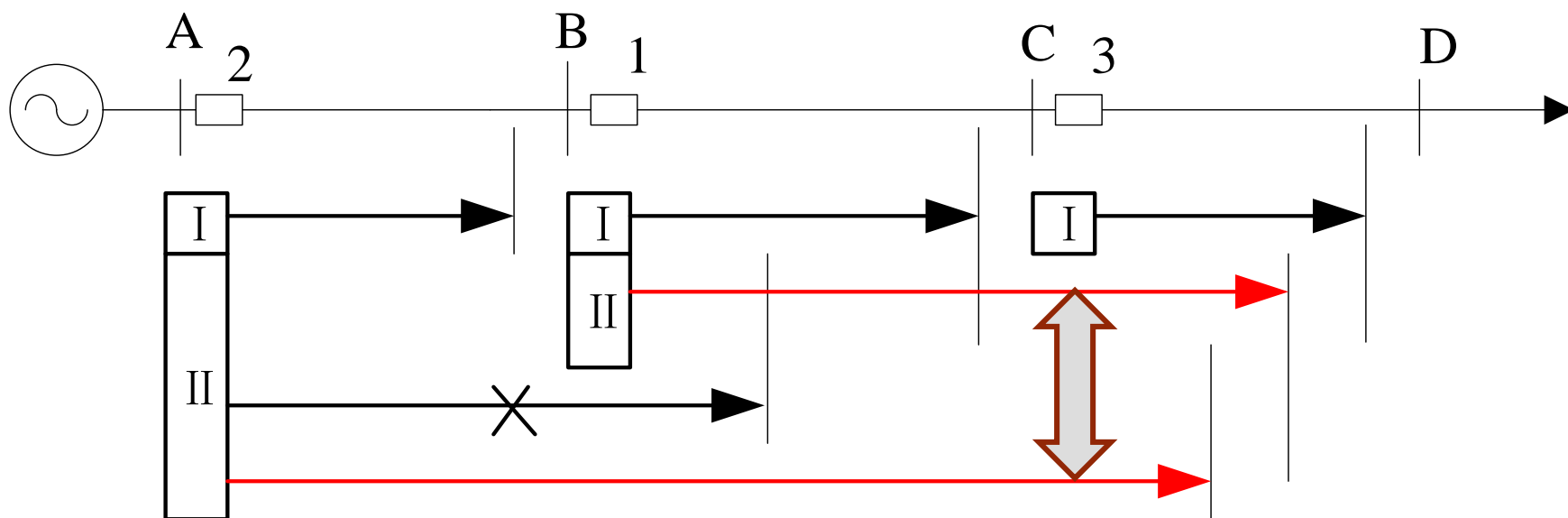
-  灵敏度不满足要求时，在发生内部故障时保护可能不动作



灵敏度不满足时—整定值调整



- 需要进一步延伸限时电流速断保护的**整定范围**，与相邻线路的限时电流速断保护进行配合



$$I_{\text{act},2}^{\text{II}} = K_{\text{rel}}^{\text{II}} I_{\text{act},1}^{\text{II}} = K_{\text{rel}}^{\text{II}} K_{\text{rel}}^{\text{II}} I_{\text{act},3}^{\text{I}} = K_{\text{rel}}^{\text{II}} K_{\text{rel}}^{\text{II}} K_{\text{rel}}^{\text{I}} I_{k,D,\text{max}}$$

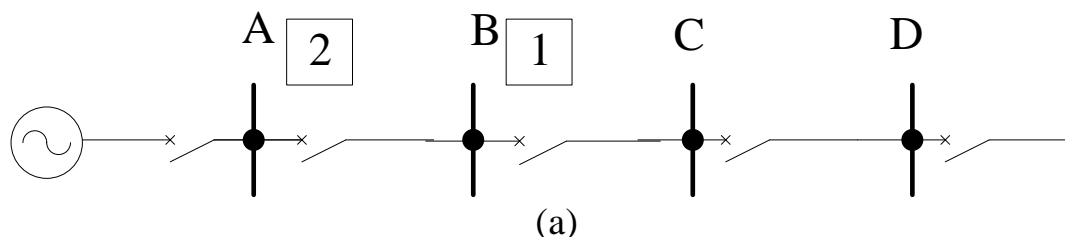
- 但需注意：电流II段的保护范围依旧是本线路！

灵敏性不满足时—时限调整

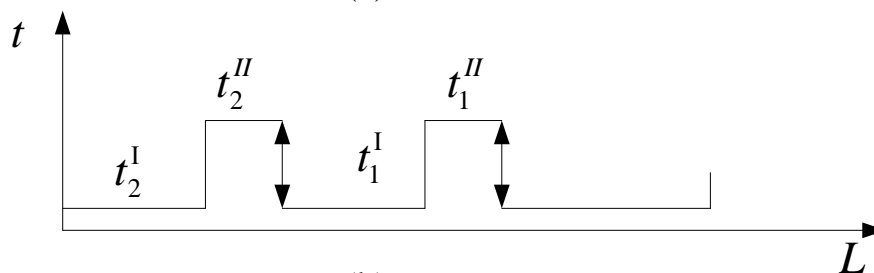


- 当与相邻线路的限时电流速断保护进行配合时，需要**进一步增加延时**，以同时满足选择性的要求，即：

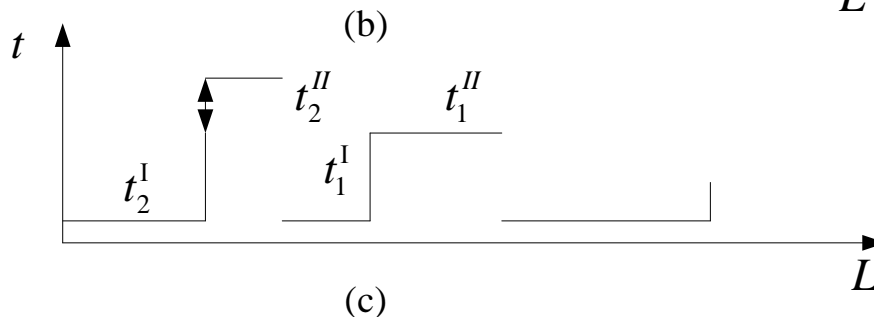
$$t_2'' = t_1'' + \Delta t = t_1' + 2\Delta t$$



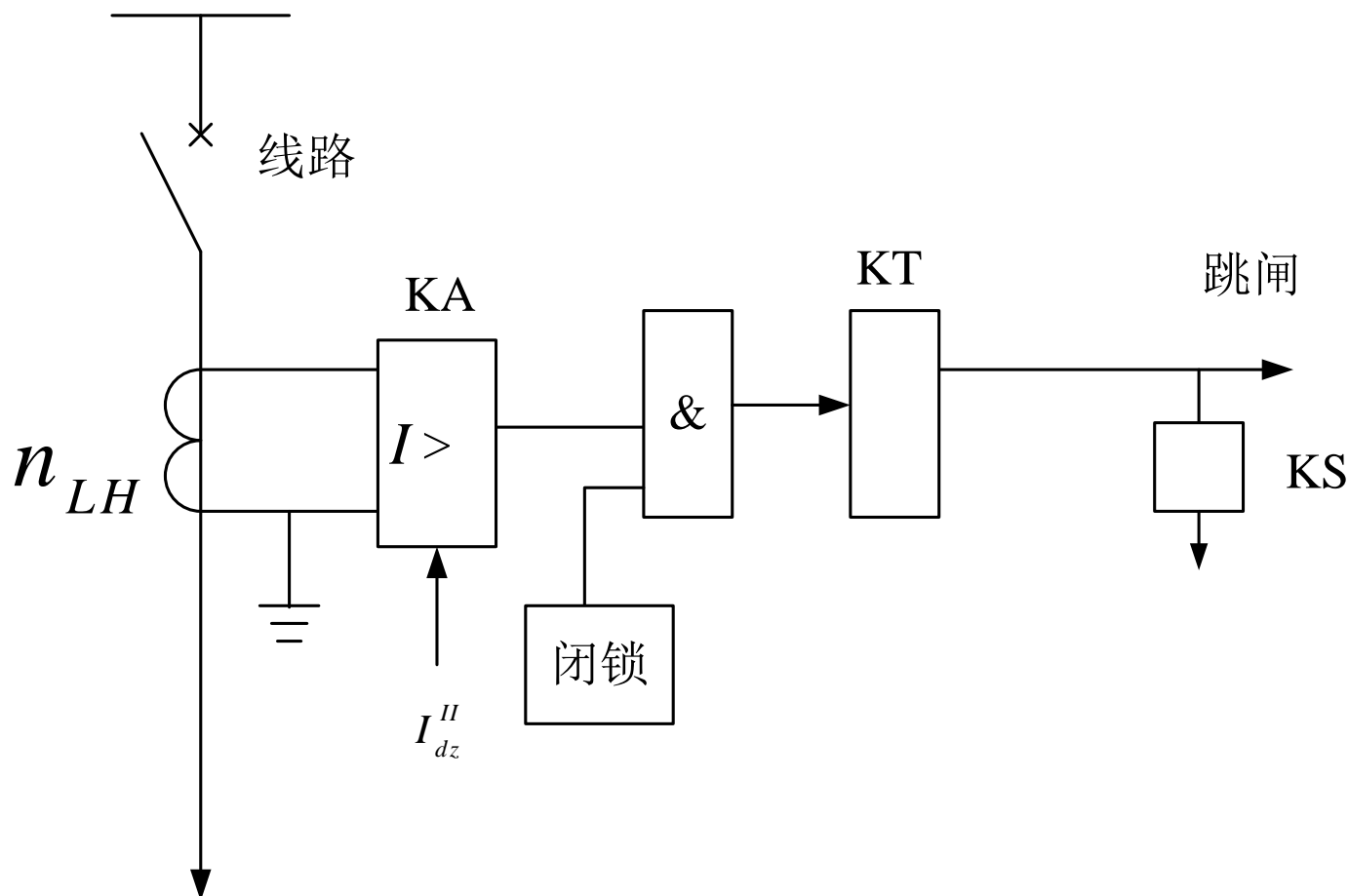
与相邻线路
I段配合



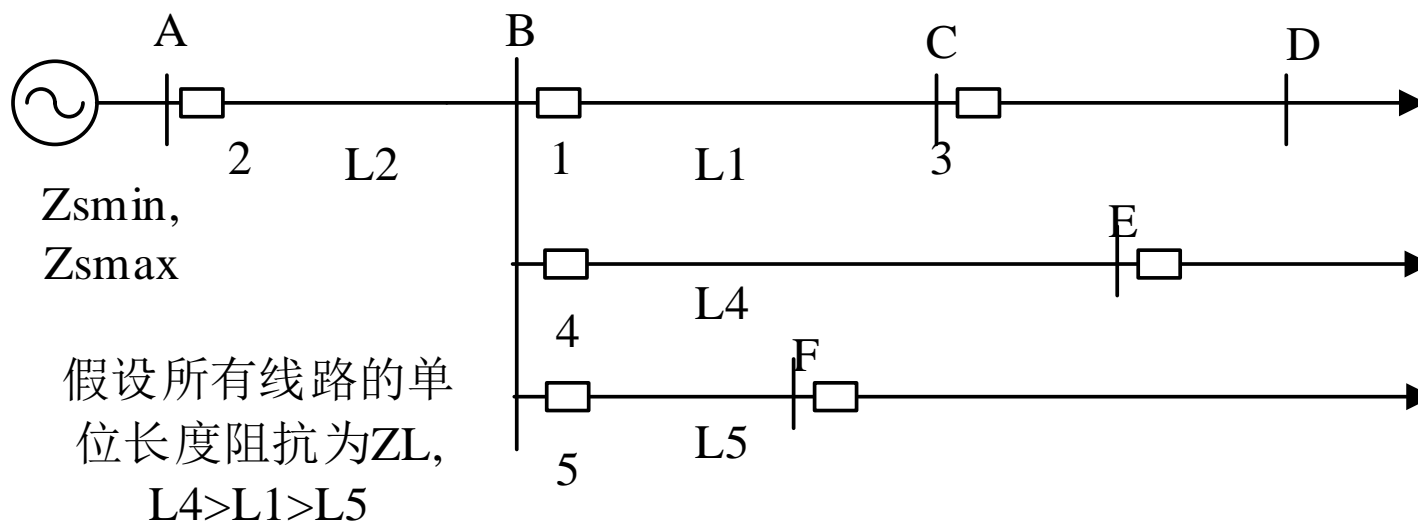
与相邻线路
II段配合



单相原理接线图



- ⊙ 限时电流速断保护的**整定范围**大于本线路全长
- ⊙ 与 I 段保护配合，可在较短时间内切除全线路范围内任何点相间故障——可作为中低压 ($\leq 35\text{kV}$) 线路的**主保护**
- ⊙ 优点：可保护本线路全长；可作为 I 段的**近后备**
- ⊙ 缺点：速动性差（有延时）



- ④ 如何整定保护2的II段定值？
 - ✓ 记住：整定计算时优先考虑选择性！
- ④ 如何校验其灵敏度？