



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(1)

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

# 输电网与配电网

- 输电网

- 作用：承担输电网任务，电压高、功率大
- 电压等级：750，500，330，220，110kV
- 网络结构：多电源环网，提高输电可靠性
- 中性点接地方式：中性点直接接地
- 保护配置：故障切除快，绝对选择性的纵联保护

# 输电网与配电网



在线开放课程

- 配电网

- 作用：承担电能分配任务，输送功率相对较小。
- 电压等级：66kV，35kV，10kV，6kV
- 网络结构：双电源互为备用，正常单侧电源供电
- 中性点接地方式：中性点非直接接地
- 保护配置：相对选择性、阶段式配合保护

# 电流保护应用场合

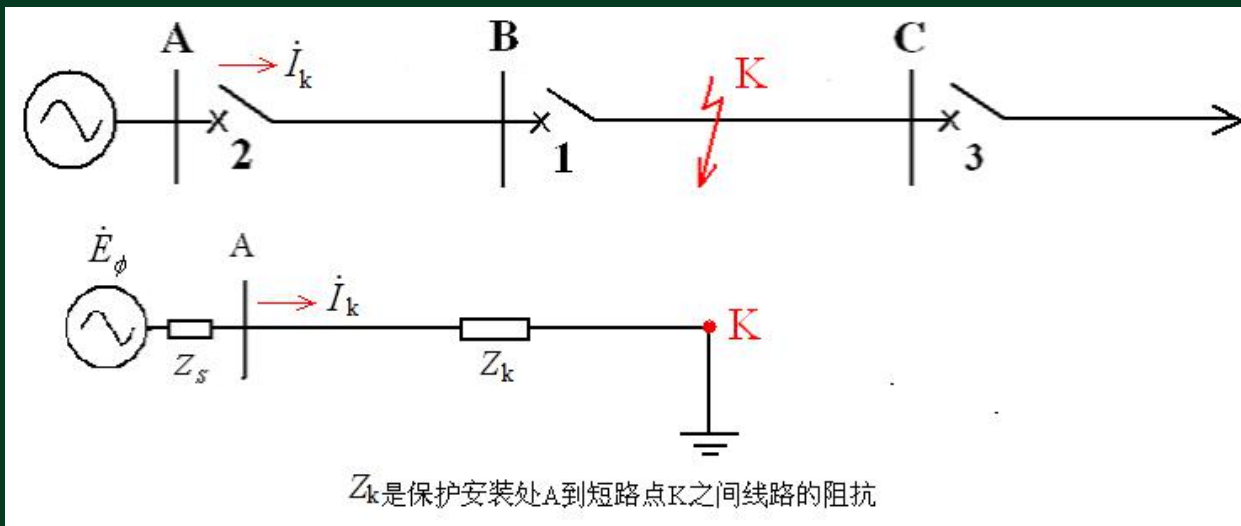


在线开放课程

- 快速切除相间短路
- 电压等级：110kV以下
- 网络结构：单电源辐射性网络

# 电网相间故障短路电流分析

- 正常运行：负荷电流
- 短路故障：短路电流



# 电网相间故障短路电流分析

- 短路电流（短路工频周期分量）

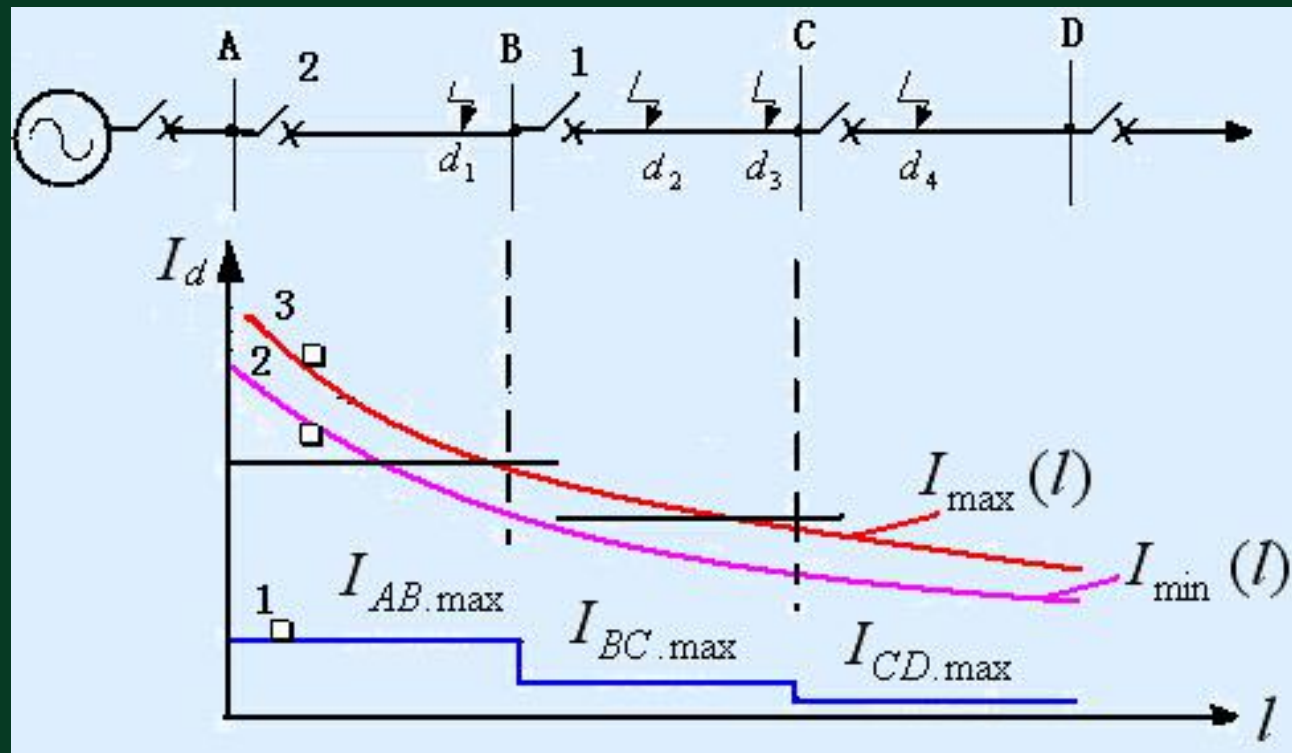
$$\dot{I}_k = K_\varphi \frac{E_\varphi}{Z_S + Z_k}$$

$E_\varphi$  - 系统等效电源的相电势

$Z_k$  - 短路点至保护安装处的阻抗

$Z_S$  - 保护安装处到系统等效电源之间的阻抗

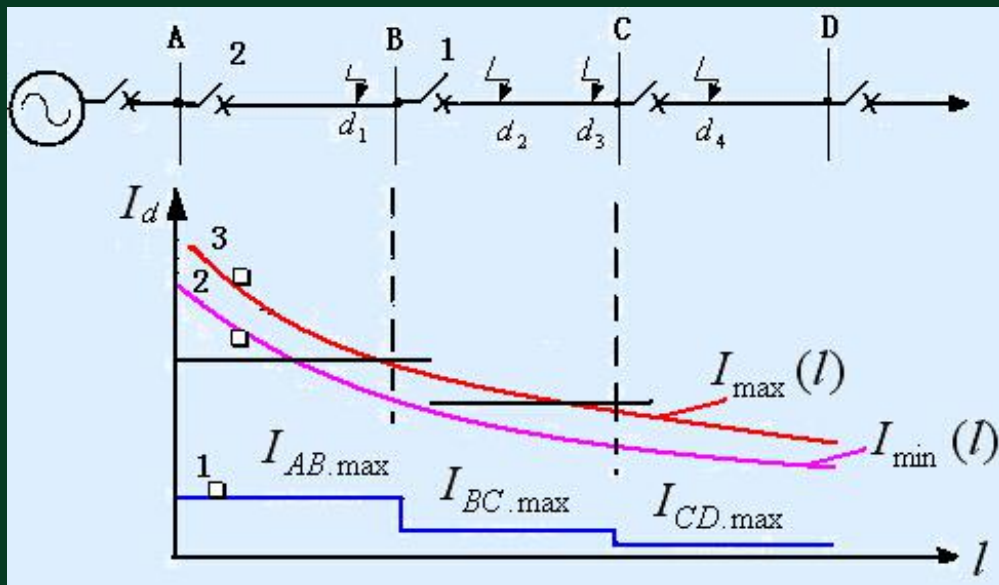
$K_\varphi$  - 短路类型系数





- **最大运行方式**：相同地点、发生相同类型的短路时，流过保护安装处的**短路电流最大**，系统等值阻抗 $Z_s$ **最小**。
- **最小运行方式**：相同地点、发生相同类型的短路时，流过保护安装处的**短路电流最小**，对应的系统等值阻抗 $Z_s$ **最大**。

- 故障电流大于负荷电流——区分正常和短路
- 根据故障电流的大小无法唯一的确定故障点。



# 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）

# 小结



在线开放课程

- 输电网、配电网
- 电网相间故障短路电流
- 最大、最小运行方式