



石家莊鐵道大學
SHIJIAZHUANG TIEDAO UNIVERSITY

在线开放课程

电力系统故障分析的基本知识

标么值

主讲：田行军

7.2 标么值

一、计算短路电流的基本假设

1、以电网的平均电压取代元件的额定电压

同一电压级中各元件的额定电压可能不一样

- 线路首端，升压变压器二次侧高出10%
- 线路末端，降压变压器一次侧 U_N
- 发电机高出5%

简化计算：

同一电压级中各元件的额定电压相同，数值上
=平均电压， $U_{av}=(1.1U_N+U_N)/2=1.05U_N$

7.2 标么值

续

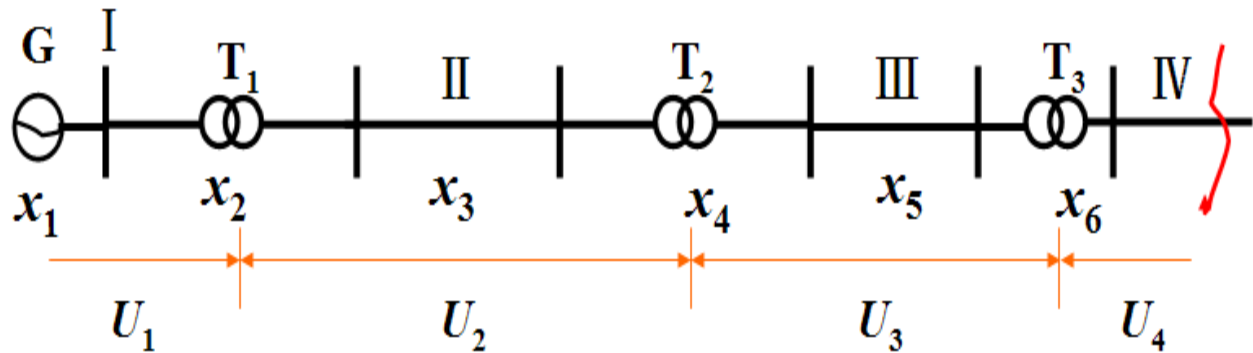
2、高压电网只计及电抗,

当 $R_{d\Sigma} < X_{d\Sigma}/3$ 时, 忽略 $R_{d\Sigma}$

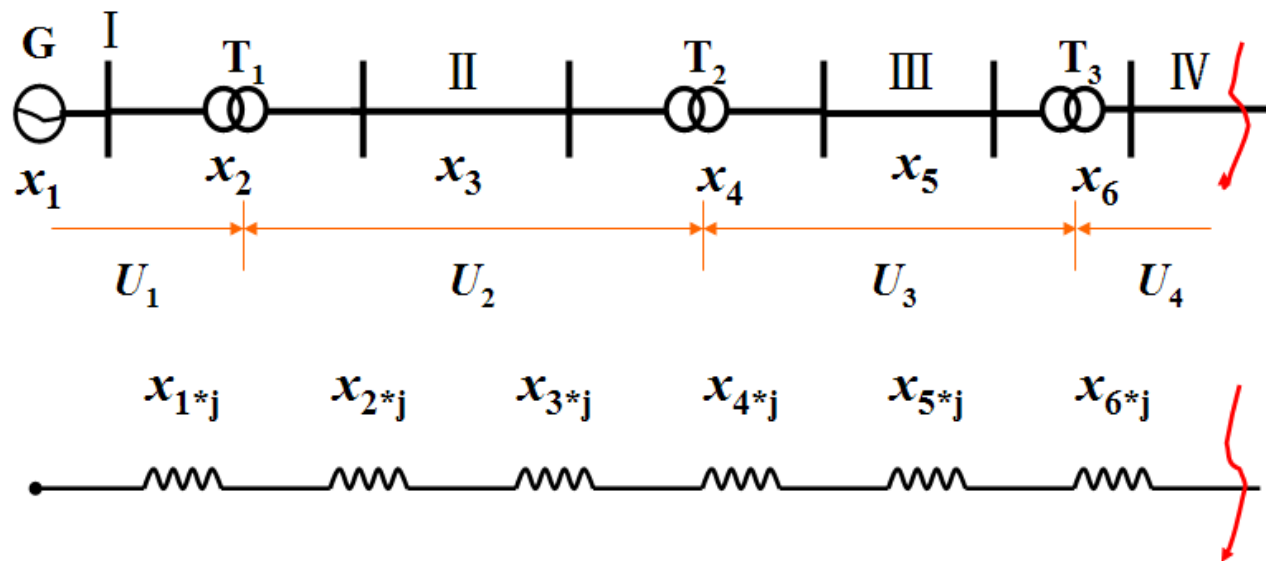
$$I_{d\Sigma} = \frac{U_{av}}{\sqrt{3}X_{d\Sigma}}$$

7.2 标么值

二、具有变压器的多电压级网络标么值等值电路的建立(近似法)



7.2 标么值



取 U_4 为基本级

采用平均电压后简化计算, 无需考虑变压器变比归算

7.2 标么值

1、发电机

有名值 $x_1 = x_{k*N}'' U_1^2 / S_N$

归算到基本级 $x_1' = x_{k*N}' \frac{U_1^2}{S_N} \left(\frac{U_2}{U_1} \frac{U_3}{U_2} \frac{U_4}{U_3} \right)^2$

$$x_{1*j}' = x_1' \frac{S_B}{U_4^2} = x_{k*N}'' \frac{U_1^2}{S_N} \left(\frac{U_2}{U_1} \frac{U_3}{U_2} \frac{U_4}{U_3} \right)^2 \frac{S_B}{U_4^2}$$

$$x_{1*j}' = x_{k*N}'' \frac{S_B}{S_N}$$

7.2 标么值

2、变压器

$$T_1: x_{2*j} = \frac{U_{k1} \%}{100} \frac{U_2^2}{S_{T1N}} \left(\frac{U_3}{U_2} \frac{U_4}{U_3} \right)^2 \frac{S_B}{U_4^2}$$

$$= \frac{U_{k1} \%}{100} \frac{S_B}{S_{T2N}}$$

$$\Rightarrow T_2: x_{4*j} = \frac{U_{k2}}{100} \frac{S_B}{S_{T2N}}; \quad T_3: x_{6*j} = \frac{U_{k3}}{100} \frac{S_B}{S_{T3N}}$$

7.2 标么值

3、输电线

$$x_{3*j} = x_3 \left(\frac{U_3 U_4}{U_2 U_3} \right)^2 \frac{S_B}{U_4^2} = x_3 \frac{S_B}{U_2^2} \Rightarrow x_{3*j} = x_3 \frac{S_B}{U_2^2}$$

$$x_{5*j} = x_5 \left(\frac{U_4}{U_3} \right)^2 \frac{S_B}{U_4^2} = x_5 \frac{S_B}{U_3^2} \Rightarrow x_{5*j} = x_5 \frac{S_B}{U_3^2}$$

小结

- 👉 介绍了计算短路电流的基本假设；
- 👉 介绍了具有变压器的多电压级网络标么值等值电路的建立(近似法)。

