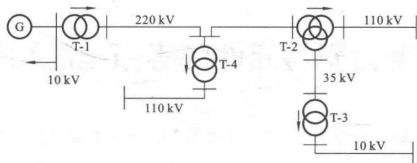


1-2 电力系统的部分接线示于题 1-2 图,各电压级的额定电压及功率输送方向已标明在图中。



题 1-2 图

试求:

(1) 发电机及各变压器高、低压绕组的额定电压;

(2) 各变压器的额定变比;

(3) 设变压器 T-1 工作于+5%抽头, T-2、T-4 工作于主抽头, T-3 工作于-2.5%抽头时,各变压器的实际变比。

1) 各电网电压等级分别为: $U_N = U_{N0} = 10 \text{ kV}$, $U_{N2} = 220 \text{ kV}$, $U_{N3} = U_{N4} = 110 \text{ kV}$, $U_{N5} = 35 \text{ kV}$

发电机 G: $U_{GN} = 1.05 U_N = 10.5 \text{ kV}$ 变压器 T-1: -10.5% $U_{GN} = 10.5 \text{ kV}$, 主抽头 $1.1 U_{N2} = 242 \text{ kV}$

变压器 T-2: 主抽头 $U_{N2} = 220 \text{ kV}$, 中抽头 $1.1 U_{N3} = 121 \text{ kV}$, 低抽头 $1.1 U_{N4} = 121 \text{ kV}$

变压器 T-3: -10.5% $U_{N5} = 35 \text{ kV}$, 主抽头 $1.1 U_{N6} = 11 \text{ kV}$ 变压器 T-4: -10.5% $U_{N2} = 220 \text{ kV}$, 主抽头 $1.1 U_{N4} = 121 \text{ kV}$

2) T-1 变比 $1.1 U_{N2} / U_{GN} = 242 \text{ kV} / 10.5 \text{ kV}$ T-2 变比 $U_{N2} / 1.1 U_{N3} = 220 \text{ kV} / 121 \text{ kV}$ / $121 \text{ kV} / 35 \text{ kV}$

T-3 变比 $U_{N5} / 1.1 U_{N6} = 35 \text{ kV} / 11 \text{ kV}$ T-4 变比 $U_{N2} / 1.1 U_{N4} = 220 \text{ kV} / 121 \text{ kV}$

3) T-1 实际变比 $(1+5\%) 1.1 U_{N2} / U_{GN} = 254.1 \text{ kV} / 10.5 \text{ kV}$ T-2 实际变比 $U_{N2} / 1.1 U_{N3} = 220 \text{ kV} / 121 \text{ kV}$ / $121 \text{ kV} / 35 \text{ kV}$

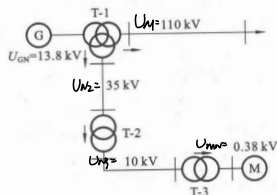
T-3 实际变比 $(1-2.5\%) U_{N5} / 1.1 U_{N6} = 34.125 \text{ kV} / 11 \text{ kV}$ T-4 实际变比 $U_{N2} / 1.1 U_{N4} = 220 \text{ kV} / 121 \text{ kV}$

1-3 电力系统的部分接线示于题 1-3 图,网络的额定电压已标明于图中。

试求:

(1) 发电机、电动机及变压器高、中、低压绕组的额定电压;

(2) 设变压器 T-1 高压侧工作于+2.5%抽头,中压侧工作于+5%抽头; T-2 工作于额定抽头; T-3 工作于-2.5%抽头时,各变压器的实际变比。



题 1-3 图

1) 发电机: $U_{GN} = 13.8 \text{ kV}$ 电动机 M: $U_{MN} = 0.38 \text{ kV}$

变压器 T-1: 高抽头 $1.1 U_{N1} = 12.1 \text{ kV}$, 中抽头 $1.1 U_{N2} = 39.5 \text{ kV}$, 低抽头 $U_{GN} = 13.8 \text{ kV}$

变压器 T-2: -10.5% $U_{N2} = 35 \text{ kV}$, 主抽头 $1.1 U_{N3} = 11 \text{ kV}$ 变压器 T-3: -10.5% $U_{N4} = 10 \text{ kV}$, 主抽头 $1.05 U_{MN} = 0.399 \text{ kV}$

2) T-1: $(1+2.5\%) 1.1 U_{N1} / (1+5\%) 1.1 U_{N2} / U_{GN} = 12.4025 \text{ kV} / 39.925 \text{ kV} / 13.8 \text{ kV}$

T-2: $U_{N2} / 1.1 U_{N3} = 35 \text{ kV} / 11 \text{ kV}$ T-3: $(1-2.5\%) U_{N4} / 1.1 U_{MN} = 9.75 \text{ kV} / 0.399 \text{ kV}$

Q: 定义变比为高压/低压, 请问:

1- 升压变和降压变的变比哪个更大?

2- 变比为220/38.5kV的变压器是升压还是降压变压器? 两侧各连接什么?

1) 设高压侧额定电压为 U_M , 低压侧为 U_{N2} ,

则升压变压器变比 $k_1 = 1.1 U_M / 1.05 U_{N2} = 1.07 U_M / U_{N2}$

降压变压器变比 $k_2 = U_{N1} / 1.1 U_{N2} = 0.909 U_M / U_{N2}$

$k_1 > k_2$, 因此升压变压器的变比更大

2) 是降压变压器. 高压侧 $U_M = 220 \text{ kV}$, 低压侧 $U_{N2} = \frac{38.5 \text{ kV}}{1.1} = 35 \text{ kV}$

高压侧连接输电线路 低压侧连接配电线路