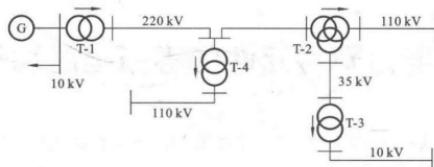


1-2 电力系统的部分接线示于题 1-2 图,各电压级的额定电压及功率输送方向已标明在图中。



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: $U_M = U_{N6} = 10 \text{ kV}$, $U_{N2} = 220 \text{ kV}$, $U_{N3} = U_{N4} = 11 \text{ kV}$, $U_{N5} = 35 \text{ kV}$

发电机 G: $U_{GN} = 1.05 U_M = 10.5 \text{ kV}$ 变压器 T-1: $-1\% \text{抽头}$ $U_{GN} = 10.5 \text{ kV} = 1.05 U_{N2} = 220 \text{ kV}$

变压器 T-2: $+5\% \text{抽头}$ $U_{N2} = 220 \text{ kV}$, $U_{N3} = 35 \text{ kV}$, $1.1 U_{N2} = 121 \text{ kV}$, $1.05 U_{N3} = 38.5 \text{ kV}$

变压器 T-3: $-2.5\% \text{抽头}$ $U_{N3} = 35 \text{ kV}$, $= 1.05 U_{N4}$, $1.1 U_{N3} = 38.5 \text{ kV}$ 变压器 T-4: $-1\% \text{抽头}$ $U_{N2} = 220 \text{ kV}$, $U_{N4} = 11 \text{ kV}$, $1.1 U_{N4} = 12.1 \text{ kV}$

2) T_1 实际变比 $= U_{N2} / U_{GN} = 220 \text{ kV} / 10.5 \text{ kV}$, T_2 实际变比 $U_{N2} / 1.1 U_{N3} / 1.1 U_{N5} = 220 \text{ kV} / 121 \text{ kV} / 38.5 \text{ kV}$

T_3 实际变比 $U_{N5} / 1.1 U_{N4} = 35 \text{ kV} / 11 \text{ kV}$, T_4 实际变比 $U_{N2} / 1.1 U_{N4} = 220 \text{ kV} / 12.1 \text{ kV}$

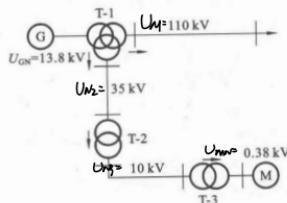
3) T_1 实际变比 $(1+5\%) 1.1 U_{N2} / U_{GN} = 254.1 \text{ kV} / 10.5 \text{ kV}$, T_2 实际变比 $U_{N2} / 1.1 U_{N3} / 1.1 U_{N5} = 220 \text{ kV} / 121 \text{ kV} / 38.5 \text{ kV}$

T_3 实际变比 $(1-2.5\%) U_{N5} / 1.1 U_{N4} = 34.125 \text{ kV} / 11 \text{ kV}$, T_4 实际变比 $U_{N2} / 1.1 U_{N4} = 220 \text{ kV} / 12.1 \text{ kV}$

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: $-1\% \text{抽头}$, $1.1 U_M = 12 \text{ kV}$, $\phi T_{100\%}$, $1.1 U_{MN} = 3.8 \text{ kV}$ 变压器 T-1: $-1\% \text{抽头}$, $U_{GN} = 13.8 \text{ kV}$

变压器 T-2: $-1\% \text{抽头}$, $U_{N2} = 35 \text{ kV}$, $= 1.05 U_{N3}$, $1.1 U_{N3} = 11 \text{ kV}$, 变压器 T-3: $-1\% \text{抽头}$, $U_{N3} = 10 \text{ kV} = 1.05 U_{MN} = 0.38 \text{ kV}$, $1.05 U_{MN} = 0.39 \text{ kV}$

2) T_1 : $(1+2.5\%) 1.1 U_M / (1+5\%) 1.1 U_{N2} / U_{GN} = 124.025 \text{ kV} / 49.425 \text{ kV} / 13.8 \text{ kV}$

T_2 : $U_{N2} / 1.1 U_{N3} = 35 \text{ kV} / 11 \text{ kV}$, T_3 : $(1-2.5\%) U_{N2} / 1.1 U_{N3} = 9.75 \text{ kV} / 0.39 \text{ kV}$

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 , 低压侧额定电压为 U_N ,

升压变的变比 $k_1 = 1.1 U_M / 1.05 U_N = 1.047 U_M / U_N$

降压变的变比 $k_2 = U_M / 1.1 U_N = 0.909 U_M / U_N$

$k_1 > k_2$, 因此升压变的变比更大

(2) 是降压变器, 高压侧 $U_M = 220 \text{ kV}$, 低压侧 $U_N = \frac{38.5 \text{ kV}}{1.1} = 35 \text{ kV}$

高压侧连接待测线路 低压侧也连接配电线路