

电力系统分析—作业15

1、单机无穷大系统中，假设暂态过程中发电机电势 E' 不变。正常运行时 $\delta_0=30^\circ$ ，发电机 E' 与无穷大系统 U 之间的等效电抗为 X_1 ；当线路发生某种故障时， E' 与 U 之间等效电抗变为 $10X_1$ ；当 $\delta_0=60^\circ$ 时，切除故障线路， E' 与 U 之间等效电抗变为 $1.5X_1$ ；当 $\delta_0=120^\circ$ 时，线路重合闸成功， E' 与 U 之间等效电抗恢复为 X_1 。试判断重合闸后该系统是否能保持暂态稳定。

设正常运行时功率特性幅值为 P_{m1} ，则运行初态的功率为 $P_0 = P_{m1} \sin \delta_0 = P_{m1} \sin 30^\circ = 0.5 P_{m1}$ ， $P_1 = P_0 = 0.5 P_{m1}$

故障时： $P_{m2} = 0.1 P_{m1}$

故障切除后： $P_{m2} = \frac{1}{1.5} P_{m1}$

合闸成功后： $\delta_{cr} = 180^\circ - \delta_0 = 150^\circ$

过剩功率：

$$A = \int_{30^\circ}^{60^\circ} (P_T - P_{m2} \sin \delta) d\delta + \int_{60^\circ}^{120^\circ} (P_T - P_{m2} \sin \delta) d\delta + \int_{120^\circ}^{150^\circ} (P_T - P_{m1} \sin \delta) d\delta$$

$$\begin{aligned} A &= P_{m1} \left[\int_{30^\circ}^{60^\circ} (0.5 - 0.1 \sin \delta) d\delta + \int_{60^\circ}^{120^\circ} (0.5 - \frac{1}{1.5} \sin \delta) d\delta + \int_{120^\circ}^{150^\circ} (0.5 - \sin \delta) d\delta \right] \\ &= P_{m1} [12.9 - 8.197 + (-5.971)] \\ &= -1.266 P_{m1} < 0 \end{aligned}$$

最大可能的减速面积超过了加速面积，故系统能够保持暂态稳定性