



石家莊鐵道大學
SHIJIAZHUANG TIEDAO UNIVERSITY

在线开放课程

电力系统自动低频减载及其他安全自动控制装置

电力系统频率静态特性

主讲：崔跃华

- 在电力系统出现较大的功率缺额时，如能在较低的频率维持运行，主要是依靠负荷频率特性的调节作用。
- 当频率降低时，负荷按照自身的频率特性自动地减少了从系统中所吸收的功率，使之与发电机发出的功率尽可能的保持平衡。此时，系统所减少的功率就是系统的功率缺额。

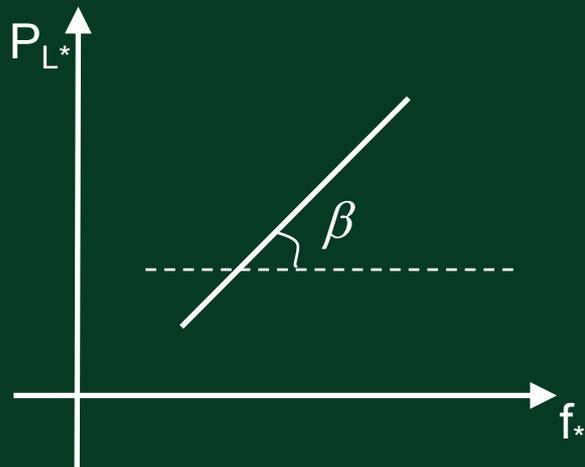
$$\Delta f = \frac{1}{K_L} \Delta P_h$$

系统功率缺额

负荷的频率调节特性

$$\Delta f = \frac{50 \cdot \Delta P_h}{K_L \cdot P_{LN}}$$

系统功率缺额



$$\text{标么值 } K_{L^*} = \tan \beta = \frac{dP_{L^*}}{df_*} = \frac{\Delta P_{L^*}}{\Delta f_*}$$

$$\text{有名值 } K_L = \frac{\Delta P_L}{\Delta f}$$

$$\text{换算关系 } K_{L^*} = K_L * \frac{f_N}{P_{LN}}$$

$$\Delta f = \frac{\Delta P}{K_L} = \frac{\Delta P}{K_{L^*} * \frac{P_{LN}}{f_N}} = \frac{f_N * \Delta P}{K_{L^*} * P_{LN}}$$

- 例：某系统总额定容量450MW，此时系统中负荷功率430MW，负荷调节效应系数为 $K_{L^*}=1.5$ 。设此时发生故障，突然切除额定容量100MW的发电机组，如不采取措施，求事故情况下的稳态频率。

解：系统的热备用容量20MW，实际缺额为

$$100-20 = 80MW$$

$$\Delta f = \frac{f_N \times \Delta P}{K_{L^*} \times P_{LN}} = \frac{50 \times 80}{1.5 \times 430} = 6.2Hz$$

$$f = f_N - \Delta f = 50 - 6.2 = 43.8Hz$$