

习题一：已知某系统负荷的功频调节系数为 1000MW/Hz。如果系统频率为 49.8Hz，系统负荷实际从系统获取的有功功率比其额定值增加了多少？

习题二：已知某系统负荷的功频调节系数为 1000MW/Hz。如果在系统频率为额定值时，系统有功负荷为 25000MW。现在负荷增加 200MW，不采取调频措施。增加负荷后系统的额定负荷功率为多少？实际负荷功率为多少？增加负荷后系统的频率为多少？

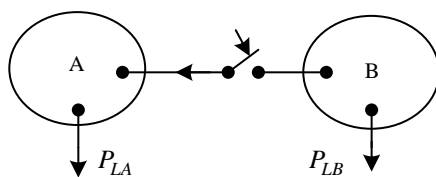
习题三（习题集 5-8）某系统有容量 100MW 的发电机 4 台并联运行，机组的调差系数都是 4%。系统频率为额定频率 50Hz 时，系统的负荷为 320MW。问：

- (1) 如果在额定频率时，有 3 台机是满载运行的，现在系统负荷增加，不计负荷的频率调节效应（即 $K_L = 0$ ），另外一台机组仅依靠调速器控制，该机组达到满载时，系统频率是多少？
- (2) 如果在额定频率时，4 台机组是平均承担系统负荷的，现在系统负荷增加，不计负荷的频率调节效应（即 $K_L = 0$ ），所有机组仅依靠调速器控制，当所有机组达到满载时，系统频率是多少？
- (3) 如果在额定频率时，4 台机组是平均承担系统负荷的，现在系统负荷持续下降，不计负荷的频率调节效应（即 $K_L = 0$ ），所有机组仅依靠调速器控制，当所有机组都达到空载时，系统频率是多少？

习题四（习题集 5-9）某系统有 3 台容量为 100MW 的发电机并列运行，它们的调差系数分别为 2%，6%和 5%。开机方式为 60MW，80MW 和 100MW；系统负荷的功频调节系数为 6.667MW/Hz。（1）当系统标称负荷增加 50MW 后，系统频率为多少？（2）当三台机都达到满载时，系统增加的标称负荷是多少？此时系统频差是多少？

习题五（习题集 5-10）（建议用有名值作）某电力系统所有机组的调差系数均为 5%；系统中最大容量机组的容量为系统额定负荷的 10%，该机组留有 15%的热备用容量；当负荷在额定值基础上波动量达 5%时，系统频率下降 0.1Hz。设所有机组都有充足的热备用，计算最大机组因故障而退出运行后，不采用其它控制措施而只依靠一次调频，系统频率下降多少。

习题六（习题集 5-12）（选作）系统 A，当负荷增加 250MW 时，频率下降 0.1Hz；系统 B，当负荷增加 400MW 时，频率也下降 0.1Hz。当系统 A、B 分别运行于 49.85Hz 和 50Hz 时，将两个系统联网运行。计算（1）联合系统的频率为多少。（2）B 系统给 A 系统支援了多少功率？



解：依题可知

$$K_{SA} = \frac{250}{0.1} = 2500 \text{ MW/Hz}$$

$$K_{SB} = \frac{400}{0.1} = 4000 \text{ MW/Hz}$$

系统 A 的负荷增量为 $\Delta P_{LA} = K_{SA} \Delta f = 2500 \times 0.15 = 375 \text{ MW}$ ；系统 B 没有负荷增加。

联网运行后，联合系统的功频调节系数为

$$K_{SAB} = K_{SA} + K_{SB} = 2500 + 4000 = 6500 \text{ MW/Hz}，\text{联合系统的负荷增量为}$$

$\Delta P_{LAB} = \Delta P_{LA} + \Delta P_{LB} = 375 \text{ MW}$ 。则联合系统的频率偏差为：

$$\Delta f = -\frac{\Delta P_{LAB}}{K_{AB}} = -\frac{375}{6500} = 0.058 \text{ Hz}$$

系统 B 的一次调频出力增加量为 $\Delta P_{LB} = K_B \Delta f = 4000 \times 0.058 = 230.769 \text{ MW}$ 是系统 B 支援系统 A 的功率。