

4-1 叙述船舶电站中需要并车操作的几种情况。

- ① 当单机负荷达到额定容量的80%时,应考虑并联一台发电站。
- ② 进出港靠离码头或进出狭水道等机动航行状态,为了航行安全,需要发电机并联运行。
- ③ 当备用机组需要替换运行机组时,为保证不间断供电,需要进行替换。

4-2 叙述自动准同步并车装置的控制方案和基本功能。

自动并车装置的控制方案有两类,即模拟控制和数字控制,随着微机控制技术的发展,先进的数字控制式自动并车装置已显示其特有的优越性。

无论采用哪种控制方案,其都应具有频差方向鉴别,鉴别合闸条件,捕捉合闸时刻等基本功能。

4-3 船舶电站的自动准同步装置,按操作功能主要分为哪几个部分。

船舶电站的自动准同步装置按操作功能主要分为同步检测(合闸),速度匹配(调速),附加功能。

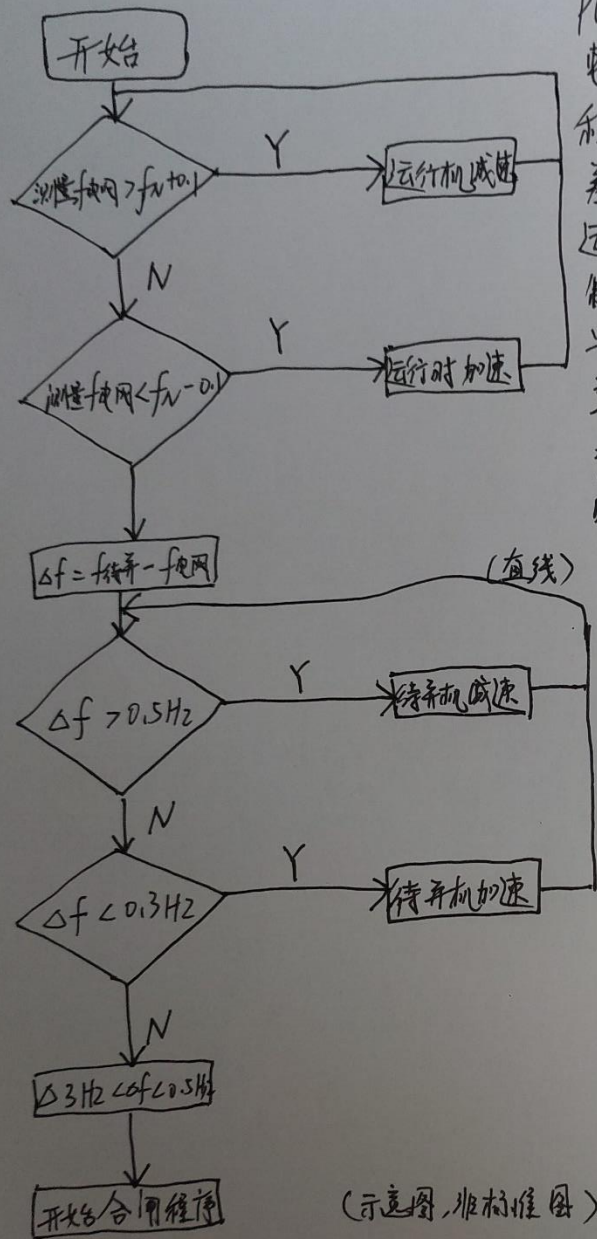
4-4 叙述差频电压的概念,引入差频电压后,准同步并车的条件可以用哪几个条件代替。

差频电压是指待并发电机电压频率与电网电压频率不一致但差值不大,电压的幅值相等或接近相等时,这两个交流电压的差称为差频电压。

如果运用差频电压的概念,准同步并车的条件是:

- ① 并车时,待并发电机主开关的动静触点在差频电压为0时闭合。
- ② 当脉动周期 T_s 足够长时,频差 Δf 足够小。并车时的频差要求小于额定频率的1%, 50Hz时为0.5Hz。 $\Delta f < 0.5\text{Hz}$, 则 $T_s = 1/\Delta f > 2\text{s}$ 时,满足并车时允许频差的要求。

4-5 如电子教材 4-10 所示的数字式自动并车频率调节流程图
叙述其工作流程。



(示意图, 非标准图)

首先采用计时或计数的方法, 利用 PLC 中的高速计数器, 编程计算出电网运行机和待并机的频率值, 在程序中采用直接比较法检测频率差的大小和方向, 然后调节电网运行机频率为额定值, 额定值控制在 50 Hz 的正负 0.1 Hz 之内, 调节信号为等宽度脉冲。调节待并机频率, 使待并机频率高于运行机, 并且频率差为 $0.3\text{Hz} < \Delta f < 0.5\text{Hz}$, 满足并车时频率条件为 1%, 也即 0.5 Hz 之内, 调节信号为等宽度脉冲。满足上述条件后, 即进入相位差条件的鉴别控制程序。