

发电厂冷却塔上的水泵节能应用

丹佛斯北京 王孟贤

不言而喻，冷却塔水泵是发电厂的重要设备，其任务是将汽轮机出口的低温蒸汽冷凝后再利用。其过程是，冷却水泵将冷却塔冷却后的冷却水打入浮水器中的盘管中与盘管外的低温蒸汽进行热交换。交换后的冷却水由低温状态变为高温态，温差约为15°C，然后再次进入冷却塔的喷淋系统进行冷却，循环往复。

上述冷却过程对于系统的运行效率有直接的影响。通常认为低温蒸汽进入浮水器后由于冷凝而产生的负压值应维持在0.09 MPa上。无论负压值高于或低于该数值系统效率都将下降。而影响该负压值的因素不止一个。主要汽轮机负荷的变化，即进入浮水器的蒸汽量，外界温度的变化，气候的不同，空气焓值的不同等。因为发电厂是连续运行设备，一年当中季节的变化，一天当中负荷的变化均会影响系统的运行效率。或者说节能潜力巨大。

某发电厂有6,000 kW汽轮发电电机2台，一使一备。通常的用电负荷为4,000 ~ 5,500 kW之间。该发电厂在其132 kW的冷却泵上进行了变频器节能改善，改善前后的运行数据如下：

改善前

用电负荷为4,500 kW时，浮水器压力为0.092 MPa；冷却水泵的实时功率为110 kW；

改善后

用电负荷也为4,500 kW，浮水器压力保持在0.090 MPa，冷却水泵的实时功率仅为50 kW。

由改善前后的运行数据可见，改善后的实时消耗功率仅为改善前的45%，节约功率约55%。

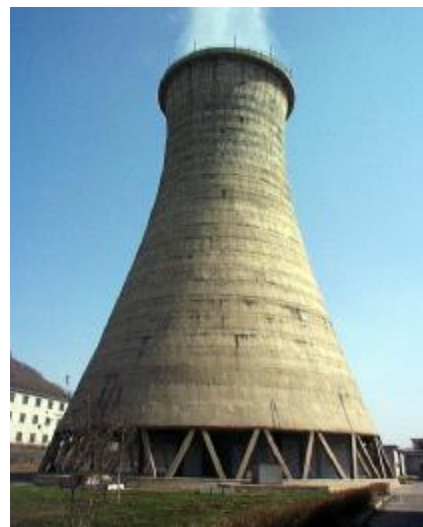
据该发电厂统计，用电负荷为4,500 kW的时间每年约为2个月，其余时间的用电负荷均在4,500 ~ 5,500 kW之间。如按平均负荷为5,000 kW计算（此时冷却水泵的运行实时功率为约88 kW），则该水泵年节电为：

$$= 60 \text{ kW} \times 24 \times 60 + 22 \text{ kW} \times 24 \times 300$$

$$= 244,800 \text{ kWh}$$



浮水器



冷却塔