

风力机组塔基控制系统有何作用？

叶轮将风能转化为机械能，首先通过主轴承将机械能传递给发电机，发电机把机械能转化为电能，再通过风力机专用变频器将发电机发出的频率和幅值变化的交流电转化为频率和幅值均恒定的交流电，然后通过升压变压器转化成风电场需要的电压，最后通过变电站送入电网；为使叶轮能够最大限度地获得风能，需要使叶轮时刻处于迎风方向。

偏航驱动系统的作用就是不断调整机舱方向，使得风电机组在发电时，其叶轮始终处于迎风方向；当风速高于额定风速时，为了保证风力发电机工作在额定功率状态，需要调整叶片的角度以使叶轮得到的风能与发电机的额定功率相匹配。变桨系统的作用就是在风速高于额定风速时，通过调节叶片角度使发电机始终工作在额定状态。

风能吸收的功率， $W = \frac{1}{2} \rho A v^3 C_p$ 空气密度， kg/m^3 R 风轮的半径， m v 风速， m/s C_p 风力机的功率系数 桨距角 叶尖速比 ($\lambda = v_{\text{tip}}/v_{\text{wind}} = R/v$) 风轮旋转角速度， rad/s v_{tip} 风轮叶尖速度， m/s 由于空气密度、叶轮半径及风速均为不可控值，唯一可以控制的参量就是风力机功率系数（风能利用系数） C_p ，其理论极限值为0.593。若在任何风速下，风机都运行在最大 C_p 值下，则可增加其输出功率。

自动或手动启动和停止风力发电机组；叶片变桨控制实现风机的功率限制和轮毂转速限制；偏航控制实现风机最大面积迎风；风速和风向监测；风机保护系统；紧急保护系统以及周期性紧急系统检查；

各种监控功能（发电机定子温度、轴承温度、控制箱温度、变桨电机温度、电池等）；与变频器控制系统的CANOPEN通讯和控制；辅助控制功能（油脂泵、维护刹车、锁紧销、冷却风扇等）；操作界面接口：与本地操作界面通讯；塔基控制柜（风力发电机主控柜）安装在风力发电机的塔筒底部，用以实现风力发电机组的启动和停机、偏航控制、辅助控制、保护和监控，并且实现风机变桨控制、偏航控制和变频器控制的协调；机舱控制柜安装在风力发电机的机舱内，主要处理机舱里的I/O信号，用以实现偏航控制、机舱的辅助控制、塔筒加速度监控和发电机保护监控；

轮毂控制柜安装在风力发电机的轮毂内，主要处理轮毂里的I/O信号，用以实现风机的变桨控制、轮毂辅助控制和紧急变桨；风机主控系统柜和机舱控制柜的连接是通过光纤完成，它具有抗电磁干扰，且传输时间以微秒计的特性，与背板传输的时间相当。机舱控制柜和轮毂控制柜的连接是通过滑环完成，采用的通讯协议是CANopen，通讯速率为500Kbits/s。

变频器与主控系统的通讯也是采用通讯速率为500Kbits/s的CANopen通讯协议，使用的连接线是屏蔽铜电缆。变频器控制系统不是风机控制系统的一部分，它是一个自动控制系统，变频器开关的闭合/断开命令以及转矩和速度给定是从风机主控系统发送到变频器的，变频器可以发送一个故障请求使风机停机。本地操作面板的触摸屏也不是风机控制和安全系统的一个非常重要的部件，这也就意味着触摸屏关闭也不会影响风机的控制和安全系统，但一般情况下触摸屏需要正常工作。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/baike/5589.html>