

风力发电机组的组成与关键技术

长江新能源技术部 吴光军

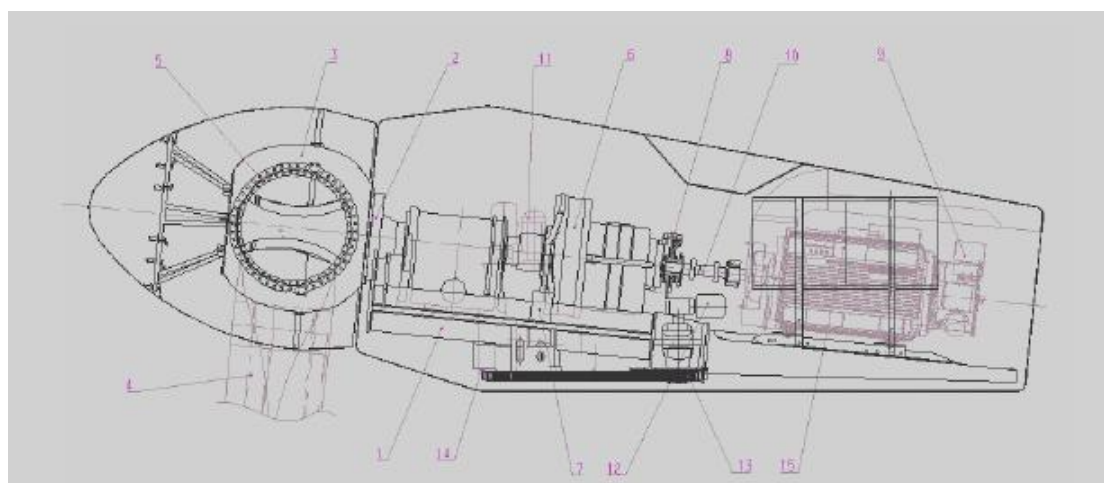
空气的流动就是风。一定速度前进的风吹在静止的风力机叶片上做功并驱动发电机发电，将风能有效地转变成电能。风力发电机就是由风力机驱动发电机的机组。本文将对风力发电机的组成和关键技术加以介绍。

1 风力发电机组的组成

风力发电机组由风轮、传动系统、偏航系统、液压系统、制动系统、发电机、控制与安全系统、机舱、塔架和基础等组成。

- (1) 风轮：由叶片和轮毂组成，是风力发电机组获取风能的关键部件。
- (2) 传动系统：由主轴、齿轮箱和联轴节组成（直驱式除外）。
- (3) 偏航系统：由风向标传感器、偏航电动机或液压马达、偏航轴承和齿轮等组成。
- (4) 液压系统：由电动机、油泵、油箱、过滤器、管路和液压阀等组成。
- (5) 制动系统：分为空气动力制动和机械制动两部分。
- (6) 发电机：分为异步发电机、同步发电机、双馈异步发电机和低速永磁发电机。
- (7) 控制与安全系统：保证风力发电机组安全可靠运行，获取最大能量，提供良好的电力质量。
- (8) 机舱：由底盘和机舱罩组成。
- (9) 塔架和基础：塔架有筒形和桁架两种结构形式，基础为钢筋混凝土结构。

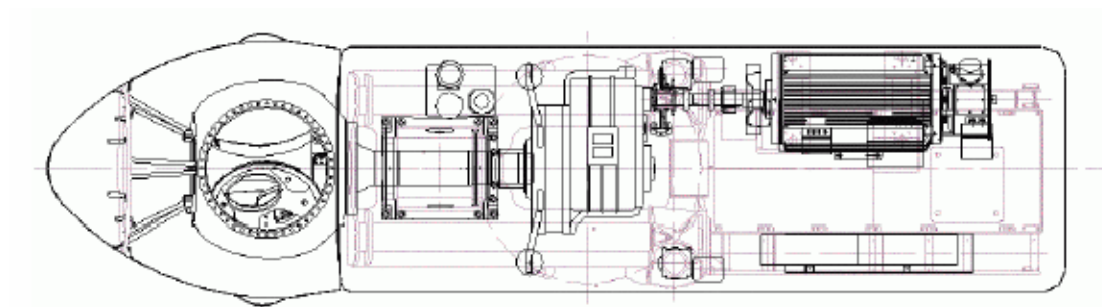
A. 风力发电机的组成



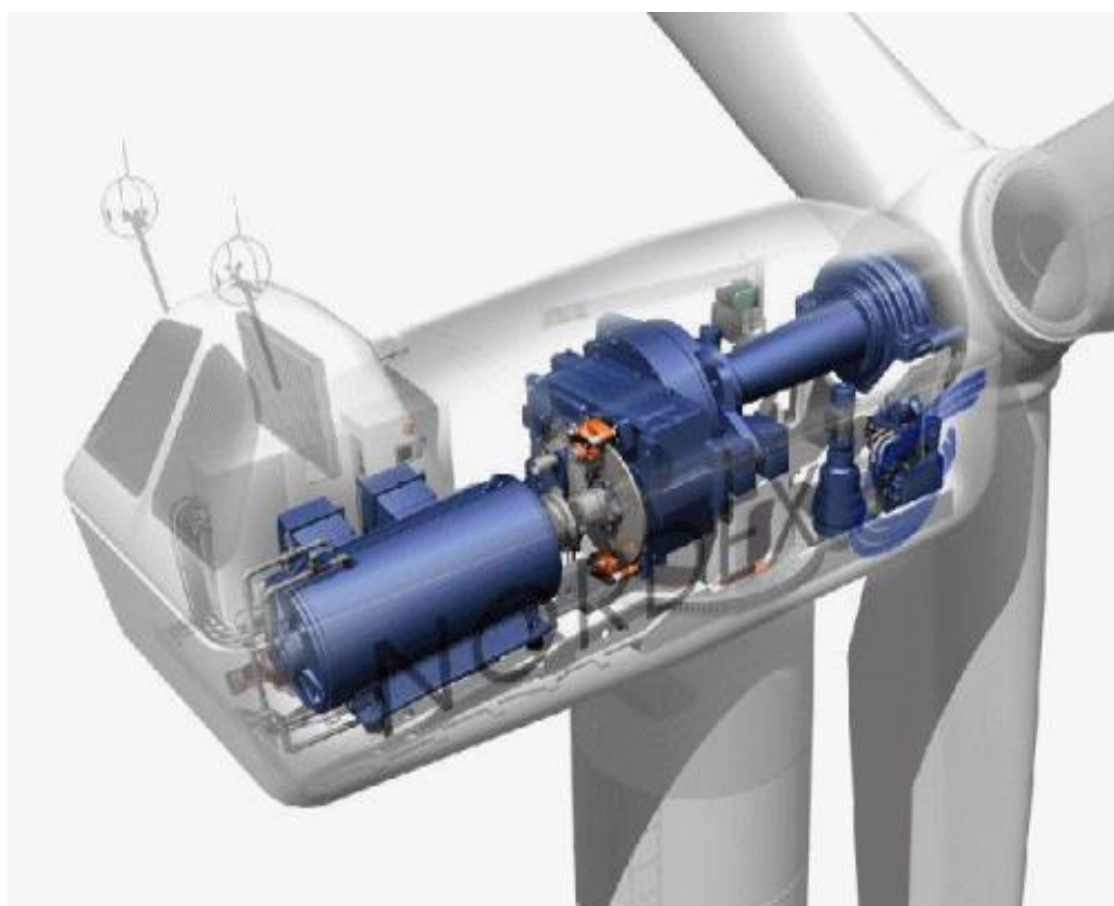
G52/G58风力发电机侧视图

- | | | | | | |
|---------|---------|-------|----------|--------|-------|
| 1 基本框架 | 2 主轴 | 3 轮毂 | 4 叶片 | 5 叶片支承 | 6 齿轮箱 |
| 7 齿轮连接棒 | 8 盘式制动器 | 9 发电机 | 10 万向联轴器 | 11 | |

液压单元 12 偏转马达 13 偏转齿轮 14 扭矩传感器 15 顶部控制器



G52/G58风力发电机顶视图



风力机组内部示意图

2 风力发电机组关键技术

2.1 机组的设计方法与技术

叶片的设计与制造技术

—气动设计

- 结构设计
- 制造工艺
- 2.2 机组控制技术
 - 功率控制技术
 - 载荷控制技术
 - 并网技术
 - 远程监控技术