

# 叶片传感系统

久经验证的先进风机控制技术



当前风机的开发趋势正朝着更高功率、更低成本的兆瓦级机器发展。更大的扫掠面积和风轮直径在提高电力输出的同时，也提出了艰巨的设计挑战。因为风机载荷会随着直径的增大而增加，如果载荷较大，则会影响到风机的可靠性和性能。

穆格已与领先的叶片、变桨系统和控制系统设计商展开合作来开发模块化的叶片传感系统。穆格公司具备技术成熟的光纤载荷测量系统，从而能迅速可靠地开发出适用于您风机的独立变桨系统，最大程度地降低所需投资并缩短上市时间。

除了上述载荷增加以外，更大的风轮直径使得风机更加容易受到扫掠面积内风速和强度变化的影响，从而导致风机叶片、主轴及其他主要结构部件上的不对称载荷增加。

这些挑战可以通过设计配置叶片传感系统的风机来应对。该系统实现实时动态调节每个桨叶的桨距角，使得设计商和制造商可以平衡转子盘上的载荷，消除不对称载荷，并降低峰值载荷。

经证实，穆格叶片传感系统大大有益于设计、制造和安装后操作。许多新型的MW级风机在最初创意阶段就设计采用穆格的叶片传感系统来进行独立变桨控制，从而制成了更低成本、更高可靠性及更高效率的风机。穆格将最成功的传感系统与叶片及其控制系统完全集成，并在制造过程中集成安装。



## 穆格优势

- 技术成熟可靠，适用于风机部署
- 通过实施独立变桨控制减小载荷
- 减少结构材料的使用，并降低部件成本
- 系统设计基于成熟的光纤传感平台
- 风轮直径更大可带来更高的发电收益
- 可修改现有风机的风力等级
- 便于安装可在更复杂的地形上
- 提高可靠性和平均故障间隔时间（MTBF）
- 在叶片制造过程中快速便捷地集成传感器
- 实现精确、可靠且具成本效益的载荷信号输入

## 应用

- 专为风机而设计的载荷测量系统
- 针对主机制造商（OEM）特别设计，系统集成简单方便
- 非传导性系统消除了叶片和轮毂中的电磁干扰（EMI）和雷击问题

# 产品规格

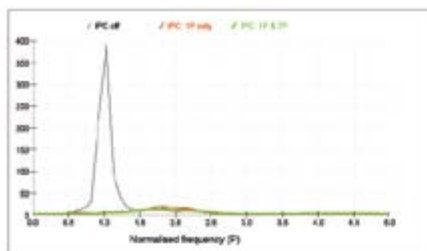
风机载荷传感器安装在每个叶片的圆柱形根部，以向独立变桨控制系统提供翼缘向和翼面曲矩数据。传感器询问单元的设计适合安装在轮毂PLC或变桨柜内，以提供与风机PLC的简单接口。



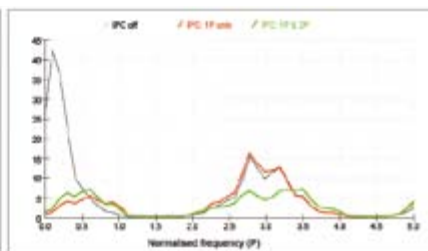
光纤传感器芯片

独立变桨控制算法在风机的主控PLC或主变桨控制器中运行。IPC算法利用来自桨叶传感器的数据以及风机数据实时优化变桨角度，并给变桨系统提供更新的变桨指令。

经验证，电动和液压变桨系统也可作为独立变桨控制系统的一部分正常运行。



通过叶片传感系统取得的主轴载荷降低量



通过叶片传感系统取得的静止载荷降低量

数据由Garrad Hassan以及合作伙伴公司提供

经实践，采用了穆格叶片传感系统的独立变桨控制能够显著降低风轮和关键结构件上的载荷（使叶片上的载荷减少10-20%，主轴上的载荷减少20-30%），还能显著降低塔架和偏航轴承上的载荷。

典型的系统规格	
叶片数量	3
每个叶片上的传感器数	6-8个
测量范围	± 4,500 microstrain
测量精度	1 microstrain
测量频率	25 Hz/传感器
供电电压	24 V DC
功耗	< 3 W
PLC接口	RS232, RS422, RS485, CANBUS, CANopen
重量	2 kg ( 4 lbs )
尺寸 (长x深x宽)	240 x 97 x 120 mm ( 9.4 x 3.8 x 4.7 in )
温度范围	-40 °C至+60 °C ( -40 °F至+140 °F )
防护等级	IP40

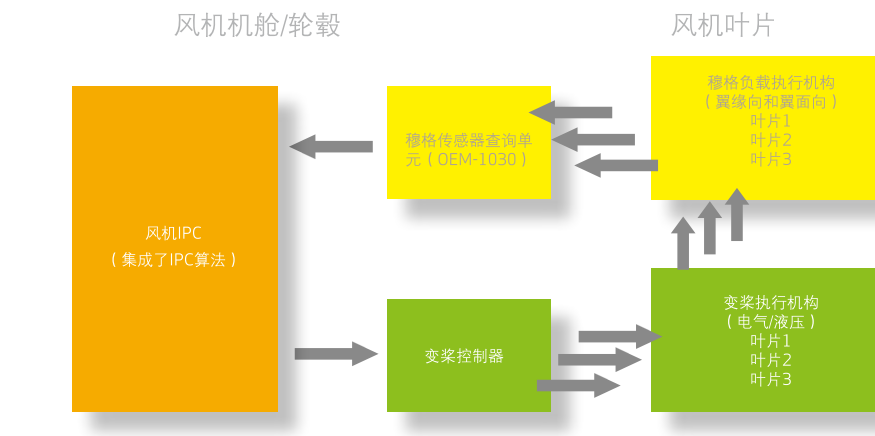
穆格公司在世界各地均设有办事处。欲获得更多信息或想了解与您最近的穆格办事处，请在线联系我们。

邮箱: wind.china@moog.com

[www.moog.com/wind](http://www.moog.com/wind)

穆格 ( Moog ) 是穆格公司及其所属公司的注册商标。本文中所有商标均为穆格及其附属公司的财产。©2010穆格公司版权所有。保留所有权利。

叶片传感系统  
穆格/版本: 1, 2010年8月, id.CDL29964-en



独立变桨控制示意图

上述技术数据是基于当前可用的信息，穆格可能随时更改这些数据。具体系统或应用的规范可能会有所不同。

