

实现最佳 桨距控制

风能解决方案

YOUR PARTNER IN PITCH CONTROL

MOOG

采用先进的变桨控制解决方案，实现高可靠性以及高性能

全球范围内，各个国家和各大能源公司正致力于在环境更复杂的近海区域安装尺寸和功率都更大的风机，因此，在风机性能方面，风机主机制造商们面临着日益复杂的新挑战。

风机主机制造商不仅要确保风机能适应风力较小或不稳定的地区，保障所有风机的设备及运行的可靠性及安全性，还要时刻与不断变化的设计参数和新兴技术保持同步。然而，穆格一直在与您并肩作战，共同应对挑战。

二十余年来，穆格一直是发电行业运动控制的领跑者。凭借在电气和液压技术方面久经验证的经验，并且作为一个年营业额20亿美元、业务网络遍布全球的公司，穆格是您在变桨控制解决方案领域最理想的合作伙伴。

穆格优势：

- ✓ 滑环、变桨控制系统、叶片传感系统和桨叶监控系统的可信赖供应商。
- ✓ 作为全球十大风机制造商的稳定供货商，穆格的产品已应用于全球15000余台风机。
- ✓ 形成了生产、销售以及现场技术服务的全球供应链。
- ✓ 提供一系列解决方案，帮助客户降低拥有成本、延长产品和系统寿命，并最大程度地减少维护要求。
- ✓ 拥有卓越的技术，简化了安装程序并可提前解决潜在问题。

我们热诚欢迎您深入了解穆格的技术、资源、创新能力以及我们为您的陆上和海上风电项目所能带来的帮助。

高瞻远瞩应对全球面临的能源挑战

穆格遍布全球超过25个国家的专业团队积极与客户协作，不断创新思路，实现更高性能，降低运行成本，并推进新一代风机的设计研发。风机变桨控制面临的挑战极为复杂，既要确保风机效率，同时又要提高可靠性和安全性。

穆格主要提供下述四个关键领域的高性能解决方案：变桨系统、滑环、桨叶监测系统、叶片传感系统。下文简述了穆格如何应对全球知名能源供应商的需求。

高可靠性

多年来，由于风机在陆上和海上恶劣环境以及风力不稳定的条件下全天候连续运行，风电行业一直存在高投资、低运行效率的问题。穆格重点针对液压和电气系统的要求，为平稳可靠的性能树立了新标准。穆格的解决方案不仅延长了运行时间，还极大地降低了维护成本。

安全运行

风机的尺寸、安装高度和高投资成本都意味着安全是一项关键因素。穆格解决方案可以实现远程操作和诊断，并具有更卓越的故障安全功能，从而在任何环境下（包括海上风场）均可实现较高的安全性。

提升效率

目前，在风力更大的近海区域安装的风机数量正在迅猛增长。穆格创新的变桨控制技术可以实现风机效率最大化，减少维护停机时间，增加发电量。穆格灵活的解决方案还能够提高风速较低或风力不稳定地区的风机叶片的效率。

远程诊断

风机的安装位置和高度决定了调试、设置、故障排除和维护的成本高昂，并且困难重重。远程诊断等技术创新对于保证风机全天候可靠运行至关重要。

应用技术

风机发展的另外一个趋势是尺寸和功率更大，并且更多地安装在近海区域。这些新设计的出现使得几年前刚刚推出的变桨技术也在接近极限。因此，穆格的专家致力于寻求新的解决方案，以使客户能够适应不断变化的风机设计要求。

向全世界提供服务

Moog Global Support™ 确保在全球范围内穆格训练有素的维护技术人员随时待命，为穆格系统提供及时准确的维护和维修服务。

从安装、故障排除到产品升级，我们与您相伴相随，确保您的关键风机设备得到高效管理和专家级维护。

提供全面的解决方案

市场需求

提供5MW及以上海上风机的整体变桨控制解决方案—包括提供变桨伺服驱动器、变桨电机、滑环和叶片传感系统—以适用于极端气候条件，并确保风机经济运行。此外，客户期望合作伙伴可以使用当地语言并快速响应需求。

穆格解决方案

穆格的专家团队设计并提供全面的变桨控制解决方案，以满足客户的具体需求。为不同客户量身定制的解决方案可以适应风机安装地点的各种

风力条件，使风机能够在-30°C至+50°C的温度范围内正常运行。穆格解决方案旨在减少维护，确保可靠性，具备对受力、电压、电流和温度进行检测的安全检查功能、故障安全软件和检测功能。

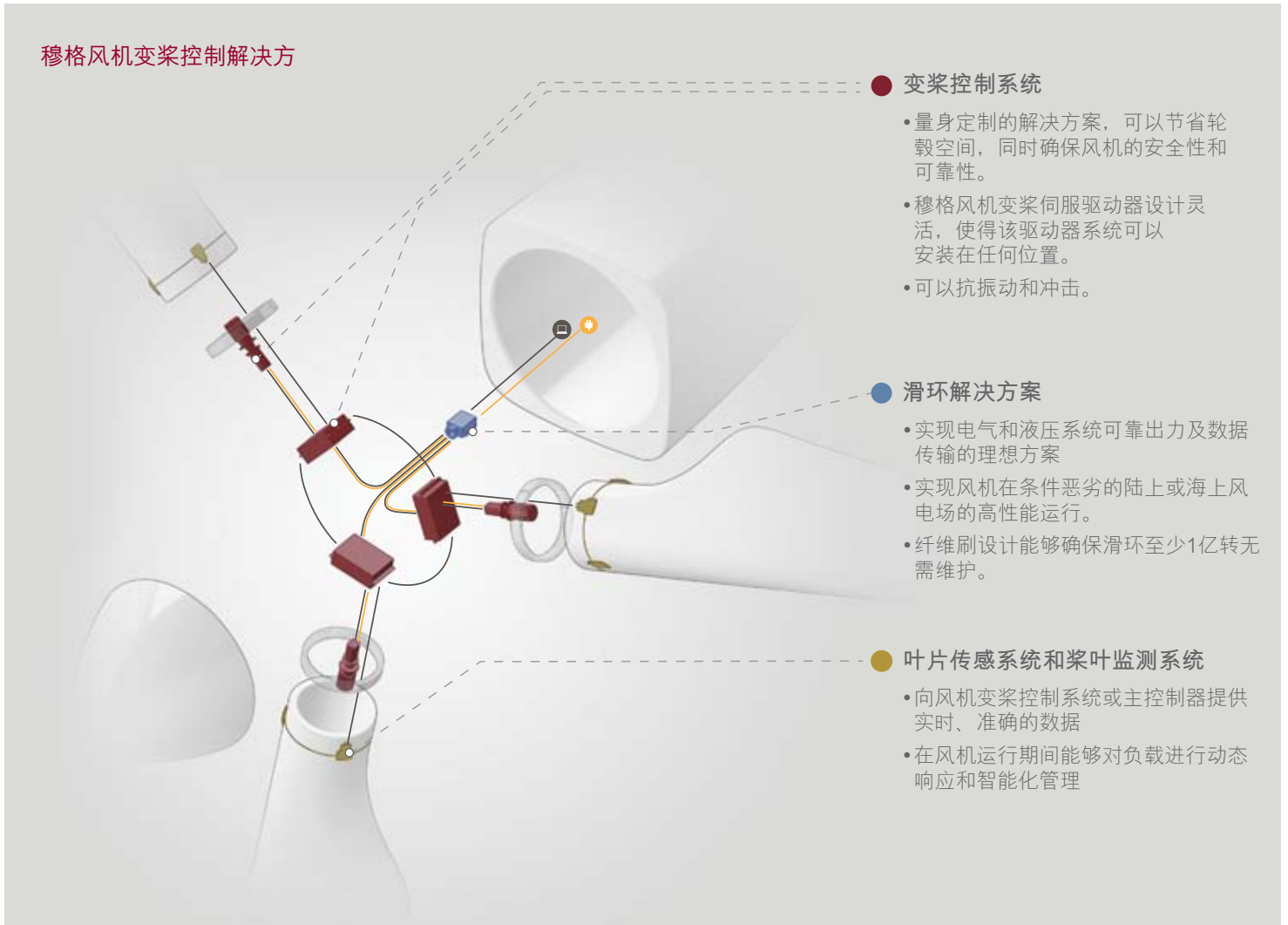
效果

穆格的变桨控制解决方案降低了运行成本、缩短了停机时间并延长了使用寿命。



创新的变桨控制解决方案

能够精确控制风机的桨距角对于提高风机的整体性能和安全性至关重要。风机运行时，各叶片的负载和受力随时会发生变化。变桨控制系统可根据桨叶位置和风力情况积极响应这些变化。



穆格风机变桨控制系统

穆格风机变桨控制系统设计用于提高可靠性、缩短停机时间，并实现更加简化的集成。所有高性能解决方案均可根据客户的具体要求量身定制，以实现最高的安全性、可靠性和效率。此外，所有安装的穆格系统可以获得穆格全球支持网络的服务。

穆格系统包括设计用于满足客户特殊需求的高性能变桨伺服驱动器、变桨电机及备用电池柜。系统柜可以根据客户规范设计，安装在可用的轮毂空间内。穆格备用电池可选用铅酸蓄电池、锂离子电池或超级电容，三个电池柜彼此独立配置并未互联，从而确保冗余。



集成备用电池的轴柜



备用电池

电动变桨产品

穆格提供灵活的解决方案，不仅可以节省轮毂空间，同时确保安全性和可靠性。



变桨伺服驱动器

穆格伺服驱动器专门开发用于轮毂中严苛的运行条件，并且在开关柜内部温度处于-30C至+70C时能够可靠运行。灵活的设计使得采用该伺服驱动器的系统可以安装在任何位置，并且可以抗振动和冲击。

变桨电机

穆格新型交流变桨电机采用无传感器控制技术，从而即使在电网失电的情况下，仍能达到确保安全顺桨要求的扭矩和转速。该变桨电机具备高安全性、高伺服运动性能，尺寸较小，配备了集成的叶片制动装置。穆格也为要求上述同样安全性的变桨控制系统提供直流电机。



叶片传感系统

穆格叶片传感系统可以实时动态地调节各叶片的桨距角，从而优化桨叶的负载。该系统向风机变桨控制系统或主控制系统提供准确的实时数据，使风机在运行期间可以通过控制算法来实现对负载的动态响应和智能化控制。

这一系统通过控制负载，减小了部件的磨损程度，并最大程度地缩短了停机时间，降低了维护成本。该系统还通过改善风机运行、降低摩擦及更好地利用风能提高了风机的效率。



浆叶监测系统

浆叶监测系统（RMS）是一个成熟、耐用的负载测量系统，专门安装在风机轮毂内。这一系统可以在制造过程中安装到风机内，也可以后期改造加装到运行中的风机内。浆叶监测系统可以实现经济高效的远程监控，以尽早发现运行和维护问题，例如：

覆冰检测—采用这一系统，运营商可以精确地预测何时需将位于可能发生用冰现象的区域的风机停机。该系统能够指示覆冰从各叶片脱落的时间，从而确保运营商可以果断地尽早重启风机。

浆叶动平衡检测—这一系统可以同时提供重量不平衡和空气动力失衡信息，从而确保及早采取补救措施，最大程度提高发电量并避免代价高昂的损坏。

叶片损伤检测—当叶片损坏的程度影响到叶片结构或空气动力性能时，系统将给出实时报警通知，从而确保可以及早采取补救措施并避免代价高昂的叶片损伤的叶片损伤。

液压变桨产品

穆格与系统集成商共同协作，提供独特的具备集成故障安全功能的液压变桨控制系统。



变桨伺服阀

穆格提供的伺服阀配备基于微处理器的电子电路，以及CANopen、Profbus DP或实时以太网等现场总线接口。可以实现完整的数字通信，从而提高性能、强化远程诊断功能以及过程控制。



变桨泵

穆格提供液压变桨泵（RKP-II径向柱塞泵），构成液压泵站的一部分。该泵具有噪音低、寿命长等优点，并配备数字调节电子装置，可以实现远程维护和工况监控。

滑环解决方案



穆格滑环、液压旋转接头（FRU）和光纤旋转接头（FORJ）为恶劣条件和近海环境下电动和液压系统可靠的功率和数据传输设定了新标准。

滑环采用纤维刷技术，拥有超长的使用寿命，电刷产生的磨屑几乎可以忽略，降低了寿命期内的成本，无需定期润滑且只需要很少量的维护工作。

该产品具有坚固的封装，可以在转子和定子之间提供连续的连接，并且具有较宽的温度和速度范围。采用模块化设计，可快速有效地适应特殊的安装要求。



穆格光纤旋转接头和多路复用器是远距离高速传输数据的理想选择。我们创新的非接触式技术也是滑环家族的一员。

穆格全球服务



无论您在何处，请放心，穆格训练有素的技术人员会随时待命，为您提供服务、培训和所需部件，使您的风机实现最佳运行状态。穆格全球服务 (Moog Global Support™) 是您实现最佳可靠性和性能的最有效途径。

服务

穆格在全球25个国家均设有分公司。因此，我们的技术人员可以清楚地了解您所面临的困难，并使用您所在国的语言与您交流。

- ✓ 为您提供专业的现场服务。
- ✓ 有计划的预防性维护计划缩短了停机时间。
- ✓ 全面支持新装机的设置和调试。
- ✓ 诊断和故障检测。
- ✓ 系统优化。
- ✓ 根据客户需求提供相关文件

培训

无论您是参与穆格风电培训课程，还是要求我们的专家提供现场培训，您都可以获得大量专业知识和极佳的解决方案来应对您面临的艰巨挑战。

- ✓ 培训涉及广泛的技术知识。
- ✓ 根据您的特殊需要提供定制的课程。
- ✓ 提供产品参数匹配方面的经验和建议。
- ✓ 通过培训您可以获得最新的技术资料，以消除缺陷并最大程度地缩短停机时间。

零部件

采用针对您的风机专门设计的零部件解决方案，以缩短停机时间。

- ✓ 采用最先进技术实现升级。
- ✓ 无论您身在何处，均可以获得高品质零部件。
- ✓ 现场更换、升级和检修。

欲更详细了解穆格在全球提供的支持，请登陆 www.moog.com/wind。





更多信息

仅需点击穆格网站便可获得风能方面的解决方案。欢迎登陆我们的全球网站获得更多信息，也可致电距离您最近的穆格子公司。

阿根廷
+54 11 4326 5916
wind.argentina@moog.com

澳大利亚
+61 3 9561 6044
wind.australia@moog.com

巴西
+55 11 3572 0400
wind.brazil@moog.com

加拿大
+1 716 652 2000
wind.canada@moog.com

中国
+86 21 2893 1600
wind.china@moog.com

芬兰
+358 10 422 1840
wind.finland@moog.com

法国
+33 1 4560 7000
wind.france@moog.com

德国
+49 2303 5937 0
wind.germany@moog.com

香港
+852 2 635 3200
wind.hongkong@moog.com

印度
+91 80 4057 6605
wind.india@moog.com

爱尔兰
+353 21 451 9000
wind.ireland@moog.com

意大利
+39 0332 421111
wind.italy@moog.com

日本
+81 463 55 3767
wind.japan@moog.com

韩国
+82 31 764 6711
wind.korea@moog.com

卢森堡
+352 40 46 401
wind.luxembourg@moog.com

荷兰
+31 252 462 000
wind.netherlands@moog.com

挪威
+47 64 94 19 48
wind.norway@moog.com

俄罗斯
+7 83171 31811
wind.russia@moog.com

新加坡
+65 6773 6238
wind.singapore@moog.com

南非
+27 12 653 6768
wind.southafrica@moog.com

西班牙
+34 902 133 240
wind.spain@moog.com

瑞典
+46 31 680 060
wind.sweden@moog.com

瑞士
+41 71 394 5010
wind.switzerland@moog.com

英国
+44 1684 296600
wind.uk@moog.com

美国
+1 716 652 2000
wind.usa@moog.com

www.moog.com/wind

穆格 (Moog) 是穆格及其所述公司的注册商标，本文中所有商标均为穆格及其附属公司的财产
©2011穆格公司。保留所有权利。

穆格风能解决方案 Mobium/第3版，2011年2月，Id. CDL31203-chs