



风能密封解决方案

NOK-FREUDENBERG
恩福(中国)



专注密封领域 持续创新

随着世界各地环境污染问题日趋严峻，全球气候变暖不断加剧，在促进节能减排的同时，大力发展清洁能源并推动技术创新变得至关重要。风能作为清洁、可再生能源之一，能够在供应大量能源的同时控制碳排放，真正实现绿色环保。目前风能已在全球广泛应用，一排排的风力发电机已遍布世界各地的远山和海洋。

目前，随着风力发电站发电量的快速增长，风力发电机的设备规模在逐渐扩大，兆瓦级风力发电设施的转子直径可达180米，因此主轴承和传动轴必须能够承受巨大的载荷，同时还面临着多种环境影响，如温度、与天气有关的波动、盐空气、臭氧及紫外线等这些极端的因素，都会影响风力发电机的运行，这对相关组件的性能需求在不断提高，也对密封技术提出了更高的要求。

恩福（中国）专注于密封领域，结合日本NOK株式会社与德国科德宝集团的密封技术，拥有1600多种产品组合，在多个领域拥有丰富的经验、先进的材料和专业的设计能力，能够为客户提供优质的解决方案和高附加值的服务。

在风能行业，恩福长期持续致力于开发降低摩擦力的密封解决方案，从而实现各组件之间更高效、稳定的配合和运转。同时，通过优化密封唇口的几何结构设计，并不断革新橡胶材料，能让密封产品的使用寿命延长至20年以上，进而延长整体风电设备的使用寿命。

恩福为风力发电设备制造商提供定制化的主轴、轴承和齿轮箱的密封解决方案。主轴承密封Seventomatic、夹布密封Radimatic、防尘密封Enviromatic等均可提高密封的效率和可靠性。根据风力发电机的工况要求，我们还提供特别耐摩擦优化的密封材料——Ventoguard®系列。

主轴承密封 Seventomatic®

Seventomatic® 是一种全新的指型弹簧密封，具有蜗杆弹簧特性，能够确保密封唇提供持久、稳定的径向抱紧力。Seventomatic S71 提供面向内径的密封功能，Seventomatic S73 实现面向外径的密封功能。



夹布密封 Radiamatic R55

Merkel Radiamatic R55 径向密封由特殊配方的橡胶材料制成，具有超强的耐磨性。加强的弹簧设计具有超高的偏心补偿能力，可提供稳定的抱紧力。同时，额外设计的防尘唇可以有效防止污垢从外部侵入密封唇。



夹布密封 Radiamatic R35

Merkel Radiamatic R35 径向密封由特殊配方的橡胶材料制成，具有超强的耐磨性。加强的弹簧设计具有超高的偏心补偿能力，可提供稳定的抱紧力。同时，其分体式工艺便于售后维修更换，夹布橡胶制作工艺更易于安装。



无弹簧密封 Radiamatic RPM41

Merkel Radiamatic RPM41 是一种采用弹性体材料制成的径向密封，内嵌径向钢带和轴向润滑油凹槽，可成对配置应用。



防尘密封 Enviromatic EA

Merkel Enviromatic EA 轴向密封由HNBR材料制成，具有优秀的抗老化、防水和耐臭氧性能。基于有限元分析的密封设计，可以提供均衡的接触压力，在最大轴向位移状态下依然能够保持较小的接触面积。



偏航变桨密封 Ventoguard®

优质的Ventoguard®材料经过独特的设计，密封性能好，可应对多种恶劣的环境条件，使用寿命更长。Ventoguard®的耐久性极大改善了变桨和偏航轴密封的寿命表现。



蓄能器油缸密封 SIMKO 300

基于材料98 AU 928开发，具有超强抗压能力、优秀的密封性能、抗污性能、极高的耐磨性和优异的滑动性能。强化的橡胶特性，可以保证安装过程不会发生扭转和滚动。



骨架油封 Simmerring®

几十年来，骨架油封Simmerring®一直是旋转密封的首选。它的材料和设计可应用于最复杂的运行工况，能够确保风力发电机的正常运作。



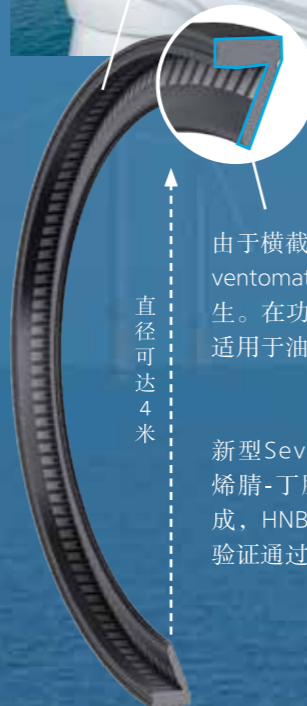
主轴密封 SEVENTOMATIC®

风能行业的创新之选，应用于风力发电机主轴承的大型油脂润滑密封解决方案

为了让新能源发电技术比传统发电技术更经济、更具有竞争力，需要实现的重要目标是降低发电成本。通过增加风力发电机的尺寸，从而提高风力发电机的发电效率，是实现该目标的方法之一。目前，直径达180米的风力发电机扇叶已经十分常见，而体积越大，风力发电机需要抵抗的风力越大，对于主轴承及其密封技术将是极大的挑战。一种创新型主轴密封解决方案应运而生：Seventomatic®。

传统主轴密封的功能受到直径限制，当风力发电机直径增大，传统主轴密封采用的传统蜗杆弹簧会不可避免地导致泄漏增加，逐渐失去对密封唇的径向力。

Seventomatic®采用创新的密封设计，在大直径尺寸需求下，指型弹簧可提供持久的抱紧力，即使发生了大幅度的径向位移，也能够提供稳定的密封功能。



由于横截面类似于数字7，Seventomatic®的名字也就因此诞生。在功能上，这种设计尤其适用于油脂型润滑剂的工况。

新型Seventomatic®由氢化丙烯腈-丁腈二烯橡胶(HNBR)制成，HNBR是Ventoguard®系列验证通过的高性能材料。

法兰密封 FLANGE

海上风力发电机单桩基座密封解决方案的首选，使用寿命超过26年

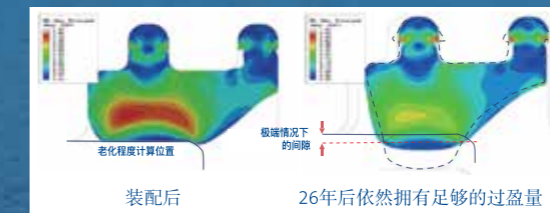
近年来，海上风电市场在风力发电行业的重要性与日俱增，并且海上发电机的建造和装配方法也逐渐发生了变化。在海上风电市场，对组件使用寿命的基本要求已达到26年，这意味着连接单桩基座和海上风力发电塔过渡段之间的密封件，必须能够在海上极端苛刻的环境条件下，长期稳固可靠地保护螺栓不受海水侵蚀。

为了应对海上风电市场的新挑战，法兰密封作为性能优异的静态密封件被成功研发。新型密封方案可根据特殊的MP/TP设计(不同的密封设计空间、有/无灌浆材料，装载水平)的需求而设计。



为客户带来的价值

- 基于深度有限元分析的设计方案
- 已有标准化系列产品
- 不同尺寸需求和数量均可选购
- 提供稳定可靠的硫化粘接整圈产品密封件，涂层可减少安装过程中径向调整所产生的摩擦
- 通过材料老化模型，可以证明 26年后法兰密封依然拥有足够的过盈量，能够提供良好的密封效果



关于恩福

恩福（中国）是由全球两大密封企业 - 拥有 80 多年历史的日本 NOK 株式会社和 170 多年历史的德国科德宝集团在华投资建立，产品广泛运用于汽车工业和通用工业。通过持续创新和对本土市场的深入了解，高效地为客户提供定制化的密封解决方案和高附加值的技术服务。

注重细节，精益求精。恩福（中国）始终追求卓越的品质，销售网络遍布全国，并拥有三大生产基地，分别位于无锡、长春和太仓。

021-2050 8000
info@nok-freudenberg.com
www.nok-freudenberg.com

