

风电变桨轴承与偏航轴承的润滑脂应用案例

瑞典在开发和利用节能环保技术方面拥有30多年的经验。

1972年，瑞典发起并在斯德哥尔摩举行了第一次联合国环境会议。瑞典率先开展了将垃圾转化为能源的研发活动。瑞典是当今世界可再生能源利用的最重要成员及环保技术开发和应用的典范之国。

瑞典是欧盟中可再生能源占能源供比最高的国家 -

43.3%，远超欧盟国家8.5%的平均水平，瑞典蓬勃发展的风力发电产业 瑞典风力发电量的目标为：2020年之前达到30 TWh，较当前发电量增长二十倍，需新建5000座风机，为风电机制造商和风电场运营商提供了巨大的市场和技术潜力。漫长的海岸线是建设近海风电场的有利条件。风能是世界上最丰富的可再生能源之一。在风能推动下风机的叶片高速旋转，继而源源不断地输出电能。过去几年中，风力发电这种可再生的能源利用模式，在全球得到了迅猛发展。确保原有的和新装的风机能够长期稳定运转是关键，而润滑则是重要的保障。所以，风电设备苛求润滑油性能均衡，并具有兼顾风电生产效率和设备保护两重功能。着眼于全球市场以及北欧特殊的气候环境，比瑟奴润滑剂开发出了低温性能更好的B.GREASE-701-S 风力发电变桨轴承润滑脂和B.GREASE-482(EP)低温重载轴承润滑脂。

风机设备对润滑油的性能要求

1、微点蚀保护问题 为了最大限度减少塔身上部重量，变速箱采用紧凑设计，包括齿轮的表面硬化设计。但经表面硬化处理(如渗碳、氮化、感应和火焰淬火)后的齿轮在复杂的气候条件和运行负荷下极易受到微点蚀(micropitting)的影响。选用的齿轮润滑油必须具有防止此类磨损的功能。

微点蚀是一种主要发生在齿轮和滚动轴承上的表面磨损现象，运转开始几小时内，微点蚀作用就能引起表面开裂，这些无法用肉眼看到的细微裂痕，以与表面成小于30度的浅斜角不断扩大继而形成直径10微米以下的微点。在这些微点的共同作用下，表面裂痕继续扩大，它们能降低齿轮的吻合度或可导致齿轮断裂故障。专门用于防止微点蚀的齿轮润滑油其微点蚀保护功效高低是通过FVA54微点蚀测试(FVA54Micropitting)进行测量的，润滑油对微点蚀的保护功效用数字和高/中/低耐久性来分级表示，建议至少使用“=10高”(=10high)等级的润滑油。

2、润滑油抗磨损性能 滑行齿面间的材料移动造成磨损。当齿轮油的油膜厚度不足时，齿轮间的金属部件直接接触，磨损将一直持续以致不得不提早更换齿轮。常以FZG磨损测试(DIN51354-2mod)方法测试润滑油的抗擦伤和抗磨损性能，以其失效级数(FLS)表示润滑油的抗磨损效能。风机变速箱中的齿轮润滑油要求失效级数大于14。

3、润滑油粘度指数 风力发电机的运行环境非常恶劣，昼夜轮转、寒暑交替，环境温度或低至零下45摄氏度或高达80摄氏度。经得住温度剧烈变化的润滑油必须具有相当的粘度指数。常以ASTM D2207标准方法测量，要求粘度指数为等于或大于160。由于合成润滑油较之矿物油基润滑油具有更为突出的粘温性，且在多种温度环境下都有卓越的润滑能力，因此，合成油更为普遍地被采用于风电设备的变速箱用油中。

4、润滑油过滤性能和清洁能力 保持齿轮油清洁可以大大延长零部件的使用寿命，因此，对主变速箱中的齿轮油有着严格的清洁度要求。齿轮油的过滤性是指在实际运行条件下，齿轮油通过过滤器并且不堵过滤器的能力。油品的过滤性能很重要但却经常被忽视。

实际运行中，过滤器更换频率往往超过设备制造商的建议更换频率两倍不止，致使年运行成本陡增。标准的过滤性能测试一般只对不含水的新油进行评估。过滤性能是以微米等级来界定的。风电设备很多情况下是使用2到3微米的肾形回路过滤器和5微米主过滤器来清洁齿轮油和保护风机变速箱部件。

5、润滑油耐水性 变速箱中的油不允许混入水分。但是，由于风机本身的运行特点，要使风机里的油和水完全分离几乎是不可能的。当叶片在旋转时，变速箱运行温度高达80摄氏度，而当叶片停止旋转时，变速箱冷却下来并从空气中吸取水分或湿气。由此，水分难免会进入变速箱。耐水性差的齿轮油会因水分的进入产生油泥和水解，从而导致设备故障。

变速箱用的齿轮油必须不易吸水但在少量水存在的情况下仍能给设备提供充足的润滑保护。齿轮油的耐水性通过ASTM1401标准测试进行，测量油的油水分离能力，以油水分离时间(分钟)表示。风机变速箱齿轮油的油水分离能力要求为 15分钟者适用。

风机变速箱润滑油是现代工业世界中最具挑战性的工业润滑应用领域之一，需要通过尖端技术来确保品质，适用于严苛的工作环境;而服务风场作出正确的选择同样重要，因为风电厂需要提高生产效率，最大限度减少停机时间，降

低维护和零部件更换成本，从而保障风电的顺利发展。

变桨轴承、偏航变桨轴承、主轴承。主轴承是支持主轴的旋转，同时承受颈向的载荷，同时轴向载荷。还有低风速，主轴承润滑脂在风机上不太容易更换，所以希望寿命相对比较长。再有低温环境下，特别是北欧地区，他的启动力距，这里面主要针对有集中润滑的系统。另外也是行业内一个痛点，就是说主轴承有漏油、漏脂的现象，甚至板结的现象，这就牵涉到润滑油的平衡。偏航回转支承及变桨轴承的润滑难点及对润滑脂的要求。偏航回转支承承受整个机舱及叶片的重量比较大，润滑脂需具备优异的水平垂直附着力，满足不同温度下的润滑要求。海上风机润滑油要有防锈的功能。我们提供两个解决方案，一个是B.GREASE-701/S，还有一款是B.GREASE-482(EP)，最主要应用是在极寒地区，北欧及南北极地区牵涉到低温的问题。偏航的开齿是垂直的，所以要有良好的黏附性。转速低的话很难形成油膜，就需要固体添加剂的介入。低温环境下需要添加剂有更好的分散性，怎么均匀地涂在齿面上，跟润滑的方式有关系，是集中润滑还是手涂润滑。有开齿是外开齿，在雨水和海水中，耐水冲刷和防锈性能上也是有要求的。比瑟奴润滑剂与客户展开广泛合作，深刻研究提高风电机组效率与降低维护成本，提供各种实际应用的润滑解决方案，为风电机组维护人员提供更丰富的选择。

Pseinu(比瑟奴) B.GREASE-701/S 风力发电变桨轴承润滑脂是以全合成为基础油，以复合稠化剂，特殊固体添加剂等精制而成的高级润滑脂，特别研发用于极端工况下的润滑脂，包括低速、重载、低温和振荡环境。无论风机处于运行模式还是停机模式，无论是陆地安装还是近海安装或者在寒冷地区，该润滑脂均适用。

- 适应性好，具有高低温性能，南北方通用；
- 启动力矩小，运转力矩低，功耗少，温升低；
- 优异的重载润滑能力，极佳的热稳定性和机械稳定性；
- 可用于耐冲击负荷及磨损，具有良好的防锈作用；
- 可用于防止振动，摆动腐蚀及延长润滑周期；
- 抗老化能力强，可提高机械因连续运行安全可靠。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/130233.html>