

## 创新聚氨酯开创叶片新时代 释放风电新潜力

当今世界充满着前所未有的发展机遇，技术创新与进步正推动全球可持续发展目标的实现。然而，社会的进步需要消耗更多的资源和能源——如今，化石燃料占世界能源消耗总量的80%左右，严重加剧了全球温室效应。很多发展中国家不断新建燃煤电厂以满足其日益增长的用电需求。

但是我们仍有希望另辟蹊径。二十年前，可再生能源的利用仅是在少数几个发达国家进行试验，对世界上大部分国家而言是遥不可及的梦想。而如今，它已成为全球重要的发电能源之一。2016年是一个重要的里程碑，可再生能源新增发电量首次超过传统的化石燃料发电量(信息来源：国际能源署)。可再生能源的发展势头强劲，其中，风能被认为是全球最为重要和可靠的清洁能源之一。

### 推动中国风能革命

根据彭博新能源财经的数据，风能作为最早取得实效的可再生能源之一，目前占全球在陆上和海上发电总量的近7%。这种清洁能源正受到越来越多的来自政府和电力项目开发商的关注和投资。预计到2025年左右，很多国家的风电成本将能够与煤炭成本持平；根据彭博能源财经预估，到2040年，风电将占全球累计电力装机容量的14%。

尽管中国比美国和欧洲更晚进入风力发电这一领域，但中国在用风力发电满足自身巨大的能源需求方面，以及开发包括风力涡轮机和叶片制造在内的技术方面已处于世界领先地位。至2016年，中国已连续8年领跑全球风电市场，其全年新增装机容量占全球新增容量的43%。去年年末，中国的累计装机已达到1690亿瓦(169GW)。而根据中国政府的电力发展“十三五”规划(2016-2020)，中国的风电累计装机在2020年将达到2.1亿千瓦以上(210GW)，风电年发电量将达到4200亿千瓦时，约占全国总发电量的6%。

尽管如此，风力发电在中国能源结构中所占的比例仍然很小。另外，近年来成立的很多风力发电厂被迫大幅度限电。同时，风力发电厂建设热潮迫使设备和施工成本下降，导致政府下调风电电价，进而给中国风力发电厂开发商及设备制造企业带来了经济压力。

### 改变风电产业格局

细究抑制风电产业发展潜力、阻碍风能成为中国和世界主要的可再生能源的各类挑战，创新解决方案的重要性不言而喻。

作为高科技聚合物材料制造企业，科思创看到了研发创新性材料中的机遇——创新性材料可以为风机叶片制造带来巨大变革，改变风能产业格局。目前，世界上大部分的风机叶片由环氧树脂制造，其性能表现良好，被广泛应用于风力发电发展的第一阶段。而风电下一阶段追求的则是更轻更强的叶片。

全新聚氨酯树脂材料的应用为应对叶片制造的挑战带来全新思路。中国目前希望能将风力发电厂建在靠近城市的东部及东南用电主要区域。与传统的风力发电厂所在的偏远地区相比，这些区域可用土地较少、风速较低，且根据以往经验风电产量也不佳。为了克服这些难题，新型的风力发电厂需要采用新型的风力发电机技术。配备更长叶片的更高涡轮机，以及更智能高效的发电机和电力电子设备对叶片设计提出了新的要求。

更轻更强的叶片能帮助叶片和涡轮机制造企业大大降低整套风机的综合成本，带来更高的经济效益。2007年以来，风力涡轮机成本降低了约三分之一；叶片成本目前占涡轮机成本的20-30%，占风力发电厂总成本的10-15%。

### 聚氨酯树脂的创新性突破

多年来，我们在聚氨酯材料应用于风力发电方面处于全球领先地位，双组分聚氨酯配重材料，风电塔筒和叶片的聚氨酯涂料，以及连接海上风力发电机的海底电缆的聚氨酯弹性体已成为行业成熟应用。

叶片制造行业发展多年来一直在寻找新的树脂材料突破局限，与风能领域上下游产业链的多方合作给了科思创寻找解决方案的决心。我们在丹麦设置了科思创全球风能研发中心，亚洲的研发中心位于上海，贴近中国风机叶片制造企业的技术需求。最终，我们创新研制出了风电用聚氨酯树脂复合材料，为风电叶片制造行业带来了全新的可能性。

聚氨酯树脂材料的优异性能为优化叶片设计，制造更轻的叶片成为可能。聚氨酯树脂和玻璃纤维有非常好的界面结

合力，其基体（浇注体）力学性能和玻璃纤维复合材料（FRP）力学性能均较环氧体系更为优越。

同时，聚氨酯树脂粘度低、固化快，大大提高叶片生产效率。与环氧树脂相比，聚氨酯树脂流动性好，因而能提高灌注速度，缩短灌注时间。其固化时间也更短，且不需要后固化，这也进一步缩短了生产周期。通过提高叶片生产效率、缩短生产工时、降低能耗和模具的费用，聚氨酯树脂为制造企业大大节省了生产成本。

### 严格认证新材料，助力更高效的风力发电

在能源产业中，设备的耐用性和安全性至关重要。为了低风险保障安全运行，新材料的使用必将通过严格的认证和测试。

聚氨酯灌注树脂已获得德国DNV GL认证。DNV GL认证是针对风力发电机安全性、可靠性以及性能的国际性行业标准认证体系，也是中国风电市场的一张准入证。今年，使用聚氨酯灌注主梁和腹板的2MW叶型上，叶片也已成功通过了在北京建衡认证中心进行的静力和疲劳实验。

不仅如此，更重要的是我们与多个行业行业合作伙伴共同试制了多个不同叶型，例如2015年在45米3MW叶片上同时使用了玻纤和碳纤制作的叶片主梁和腹板，2016年完成了37.5米1.5MW的全球首支全聚氨酯风机叶片，以及2017年我们刚刚通过测试的2MW叶型上使用的主梁和腹板。

聚氨酯树脂为叶片设计带来了新的思路，更为生产企业降低了生产成本，同时未来将为风电整机制造企业在开发新的风机时可以选择新的叶型去制造发电效率更高的风机，节约成本，降低风电的综合成本做出贡献。风电行业也许即将迎来新的革命，整个行业拭目以待。（作者：科思创全球风能项目负责人Kim Klausen）

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/news/116018.html>