

团队介绍

华北电力大学，是教育部直属的以“能源、电力”为学科特色的“211工程”建设全国重点大学。2007年，华北电力大学成立了全国首家“可再生能源学院”，并于2020年更名为**新能源学院**。



2021年，为进一步聚焦科学前沿领域，华北电力大学成立**低碳环保新能源技术协同创新研究院**。该研究院依托能源电力创新研究院，主要研究方向为：**大型风电机组滑动轴承新技术，垃圾焚烧发电腐蚀防护理论与技术，电解水制氢高效催化剂电极材料理论与技术，储氢输氢装备与管道防护理论与技术，压缩空气储能装备关键材料技术，煤矿装备绿色制造技术，新能源汽车制动系统关键材料技术，碳中和、碳达峰中的固废资源化利用技术**等。研究院对内积极推动新能源、材料、机械、低碳环保等优势学科交叉融合，对外广泛开展与高校、企业和国际同行等第三方的协同合作。

江苏科环新材料有限公司成立于2017年4月，是一家集研发、生产、销售为一体的国家级专精特新小巨人企业、国家高新技术企业、创新领军企业、上市后备企业。

团队负责人曲作鹏博士毕业于荷兰代尔夫特理工大学过程与能源工程系，现任华北电力大学新能源学院教授，华北电力大学低碳环保新能源技术协同创新研究院院长，国家级人才计划获得者，江苏省“双创计划”人才，江苏省“333”工程第二层次人才。公司客户涵盖风电、垃圾焚烧、压缩空气储能等能源、电力、交通、矿山等行业。



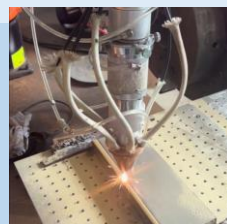
风电风机滑动轴承自润滑铜合金涂层技术

随着全球可再生能源需求的高速增长，风电行业迅速发展，风电设备趋于大型化，特别是海上风电单机容量急速上升。高的单机容量需要高重载，这使得**“以滑代漆”**技术在大型风机上得到快速发展。滑动轴承结构相对简单，具有轻量化、高承载荷、低摩擦、长寿命等优点，能适应风机大型化、海上风电发展的新趋势。

本公司采用**激光熔覆技术**，在轴承表面制备一层**自润滑铜合金涂层**，替代传统整体铸造铜合金轴瓦，能够极大的降低铜合金的使用量，大幅度降低滑动轴承的整体成本。同时，激光熔覆技术相对于铸造工艺，具有零排放、绿色环保、效率高、自动化程度高等优势。

自润滑涂层性能指标

- 铜合金厚度: 0.5-1.0mm (传统铸造 5~40mm)
- 致密度: > 99.5%
- 裂纹: 无
- 结合强度: $\geq 250\text{MPa}$
- 热影响区: $\sim 30\text{um}$
- 硬度: 180HV (传统铸造 $\sim 110\text{HV}$)
- 抗振性: 5×10^6 次循环无明显变化
- 环保: 低能耗, 无污染



激光熔覆技术



滑动轴承内表面铜合金涂层



滑动轴承外表面铜合金涂层



平面滑动轴承表面涂层



铜合金涂层微观组织

