
进气畸变对航空压气机叶片冲蚀损伤的影响获揭示

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/20584.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

进气畸变对航空压气机叶片冲蚀损伤的影响获揭示

。记者10月25日从湖南科技大学获悉，该校机械设备健康维护湖南省重点实验室博士生李超在航空发动机冲蚀损伤方向取得新进展。相关研究论文近期发表于《国际机械科学学报》(International Journal of Mechanical Sciences)上，李超是第一作者，该研究得到了前述实验室主任宾光富教授的指导。

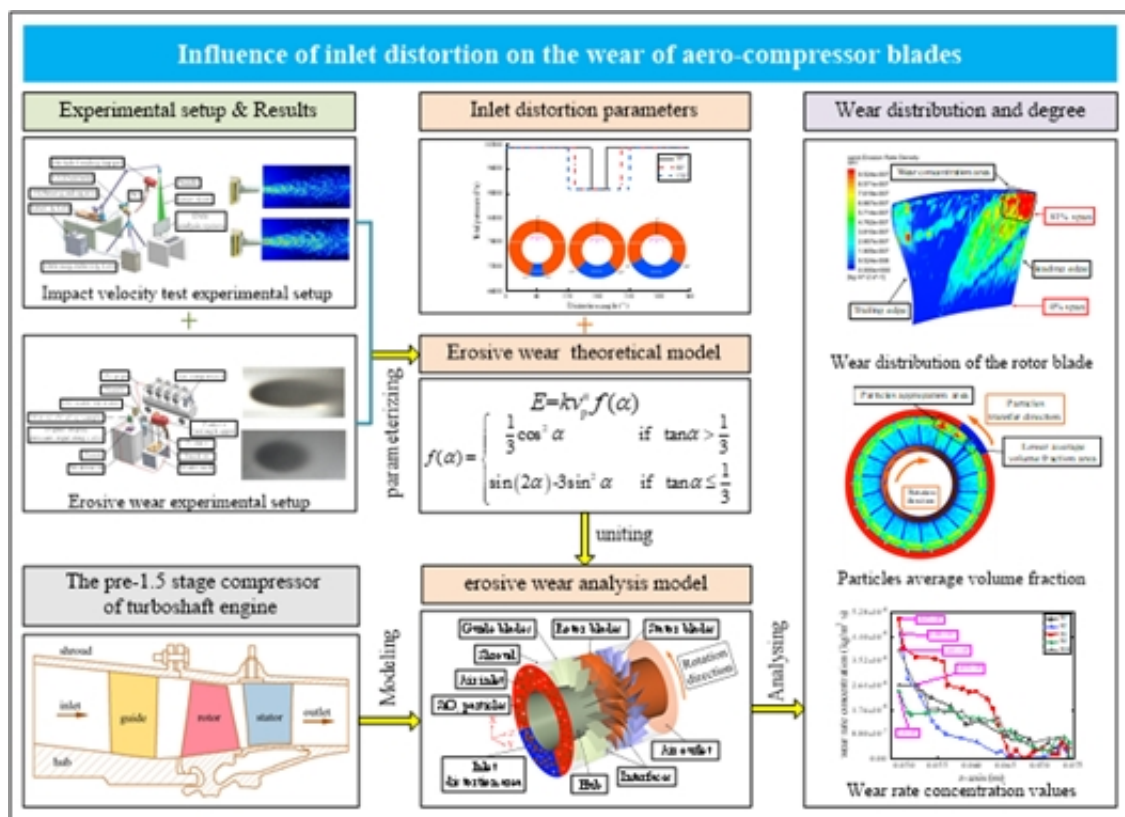
直升机是高原、沙漠和沿海等地区执行灾后救援、物资运输、作战护航等紧急任务时的重要平台，涡轴发动机是其核心动力装置。受进气道与空气来流方向不一致、螺旋桨、短舱干扰和地面效应引发的环境紊流等因素的影响，发动机压气机在机载条件下不可避免的存在进气畸变。

同时，外部环境中的砂粒因发动机产生的强大吸力并伴随进气畸变反复冲击压气机叶片造成冲蚀磨损，会破坏叶片结构完整性，诱发压气机旋转失速、喘振和发动机性能衰减、寿命下降等问题，严重影响直升机作战性能和飞行安全。

目前对于轴流压气机冲蚀磨损的研究中，均认为压气机入口气压为稳定值。事实上，进气畸变时压气机内部流场的流动状态会产生明显变化，这将进一步导致压气机叶片冲蚀磨损分布特征和磨损程度与理想情况下的预测值存在偏差，从而影响压气机叶片的抗磨损防护性能。

鉴于此，该研究成果创新性地研究了入口总压进气畸变对压气机叶片冲蚀磨损的影响，基于砂粒冲击速度测试实验和钛合金冲蚀磨损实验提出了一种冲蚀磨损理论模型参数化新方法，以某型涡轴发动机前1.5级压气机动叶为研究对象，构建了考虑进气畸变的全流道压气机叶片冲蚀磨损分析模型，揭示了典型进气畸变角度对动叶表面冲蚀磨损分布特征和磨损程度的影响机理。

据介绍，上述研究结论可为恶劣环境下涡轴发动机压气机叶片抗磨损防护设计提供理论参考和数据支持，对于提升涡轴发动机全天候、全疆域和立体化服役能力具有重要的工程实际意义。



图为该论文的实验装置、分析模型、研究思路 and 主要结论的展示。受访者供图

该研究受到了国家自然科学基金、湖南省重点研发计划、中国航发自主创新专项资金和湖南省研究生科研创新重点项目的支持。

另外，李超还研究了砂粒在压力机内部流场中的碰撞、反弹和再碰撞等复杂运动轨迹和各个叶片表面的冲蚀损伤特征，结合气固两相流动力学分析揭示了砂粒粒径对航空发动机压气机叶片冲蚀磨损的影响机理，相关研究成果以李超为第一作者分别发表在《国际摩擦学》(Tribology International)和《机械工程学报》上。(来源：中国科学报王昊昊)

相关论文信息：<https://doi.org/10.1016/j.ijmecsci.2022.107551>

作者：宾光富等 来源：《国际机械科学学报》

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](https://www.iikx.com)转发