
工程热物理所在新型压气机流动控制研究中获进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/10866.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！

新型高性能航空发动机对核心部件之一的压气机提出高负荷的设计需求。高负荷压气机叶片表面易产生流动分离，进而丧失做功能力并造成气动损失，其中损失主要是叶型和端壁损失。前期，研究人员针对如何降低端壁流动损失开展了较多研究，但较少研究如何降低高负荷压气机叶型损失。针对这一问题，中国科学院工程热物理研究所先进燃气轮机实验室研究团队根据自然界鲨鱼表皮流向肋片结构可降低流阻现象，提出了在压气机叶片表面安装微型肋片结构以降低叶型气动损失的研究思路。

研究人员借助开源CFD代码OpenFOAM模拟压气机叶栅通道内部流动，比较大涡模拟结果与叶栅实验结果，验证拟使用数值方法的准确性；将微型肋片结构安装到压气机叶栅吸力表面上，以降低摩擦阻力。通过对比施加肋片结构前后压气机叶片边界层流阻、内部湍流拟序结构和湍流脉动变化特征，研究人员发现，肋片结构可降低贴附湍流边界层产生的气动损失，降损程度最高可达20%以上。其背后的主要流动机理来自两方面：微型肋片可抑制湍流边界层的侧向脉动；肋片结构的存在使得湍流边界层内部的湍流涡位置沿壁面法向抬升，导致湍流涡结构与固壁的接触面积降低。目前，研究人员正开展相关叶栅风洞实验测量。

系列研究表明，微型肋片结构在降低高负荷压气机叶型损失方面具有潜力，但仍需研究肋片结构与边界层转捩的相互作用以及在三维复杂流动环境下如何合理布置肋片等问题。

相关研究成果以Physical mechanisms investigation of sharkskin-inspired compressor cascade based on large eddy simulation method为题，发表在ASME Turbomachinery Technical Conference Exposition 2020上。该研究得到博士后创新人才支持计划等的支持。

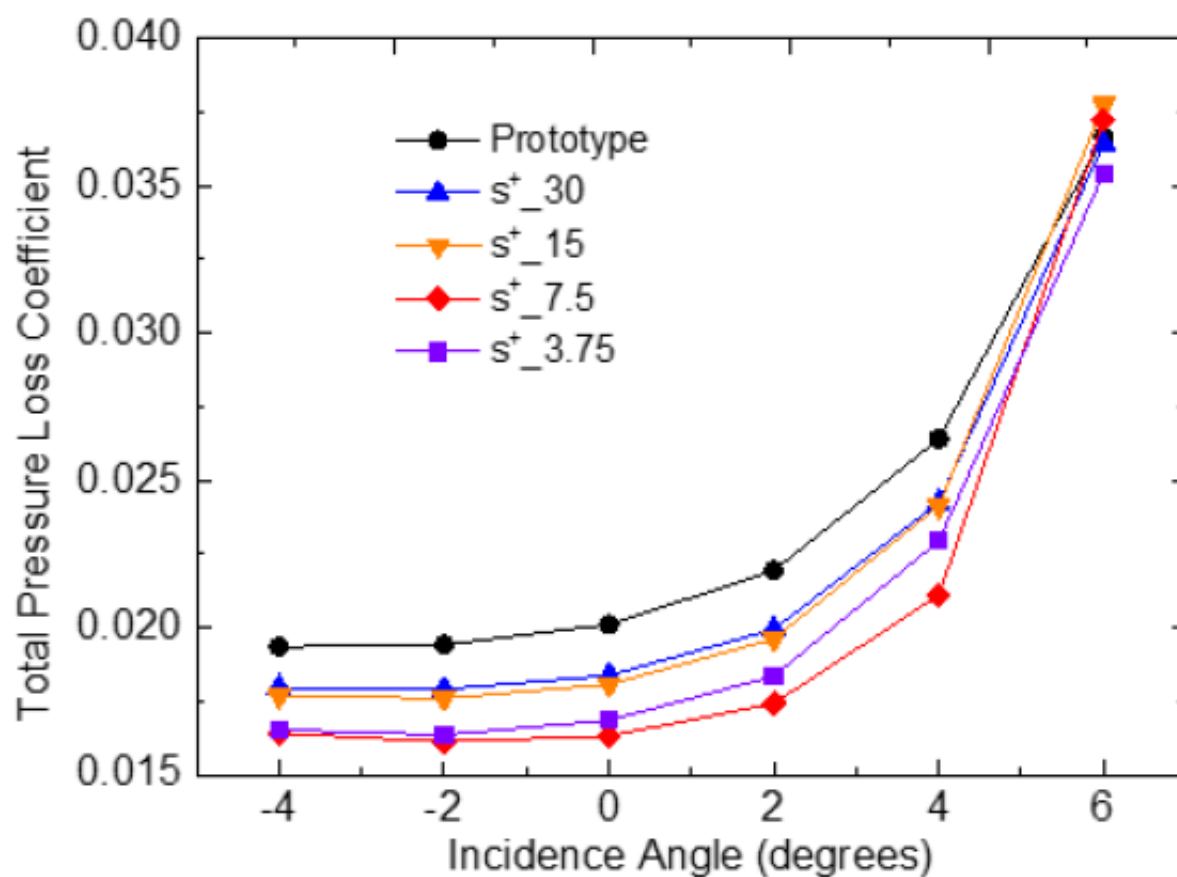


图2.微型肋片流动控制效果

研究团队单位：工程热物理研究所

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