
工程热物理所在利用仿生锯齿尾缘降低翼型气动噪声的研究中取得进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/16552.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！

近期，中国科学院工程热物理研究所研究人员在利用仿生锯齿尾缘降低翼型气动噪声方面取得进展。风力机发展趋向于大型化，叶片尺寸的增大导致叶尖的速度也随之增大。叶片在高速旋转过程中产生的气动噪声不仅困扰风电场周边居民带来，还限制了机组的设计，从而影响发电效率。为此，研究人员利用仿猫头鹰锯齿尾缘结构开展叶片的降噪研究。

如图1所示，研究人员在消音风洞中利用麦克风对翼型远场气动噪声进行测量，并利用高频PIV对翼型尾缘处流场进行测量。麦克风测得的安装锯齿尾缘前后翼型的气动噪声如图2所示，可以看出原始翼型在1000Hz-2000Hz的频段内出现声压级较高峰值噪声，而安装锯齿可以有效抑制原始翼型所产生的峰值噪声，使得频谱呈现出宽频特征。

如图3所示，通过PIV采集的瞬时流场结果可以看出原始翼型尾缘出现连续性脱落的涡街，研究发现尾缘处涡街的脱落频率与翼型所产生的峰值噪声频率一致，从而验证了翼型所产生的峰值噪声是由于层流边界层尾缘分离所产生的。而加上锯齿尾缘后，尾缘处的涡脱落被有效的抑制，具体表现为在锯齿齿根位置处产生向上的射流破坏了由吸力面脱落的涡结构，从而抑制峰值噪声的产生。该研究从流场角度揭示了翼型峰值噪声的产生机理以及锯齿尾缘的降噪机理，对今后锯齿尾缘尺寸的设计具有重要意义。

相关研究成果发表在Applied Acoustics和Bioinspiration Biomimetics上。研究工作得到国家自然科学基金重点项目和中科院战略性先导科技专项的支持。

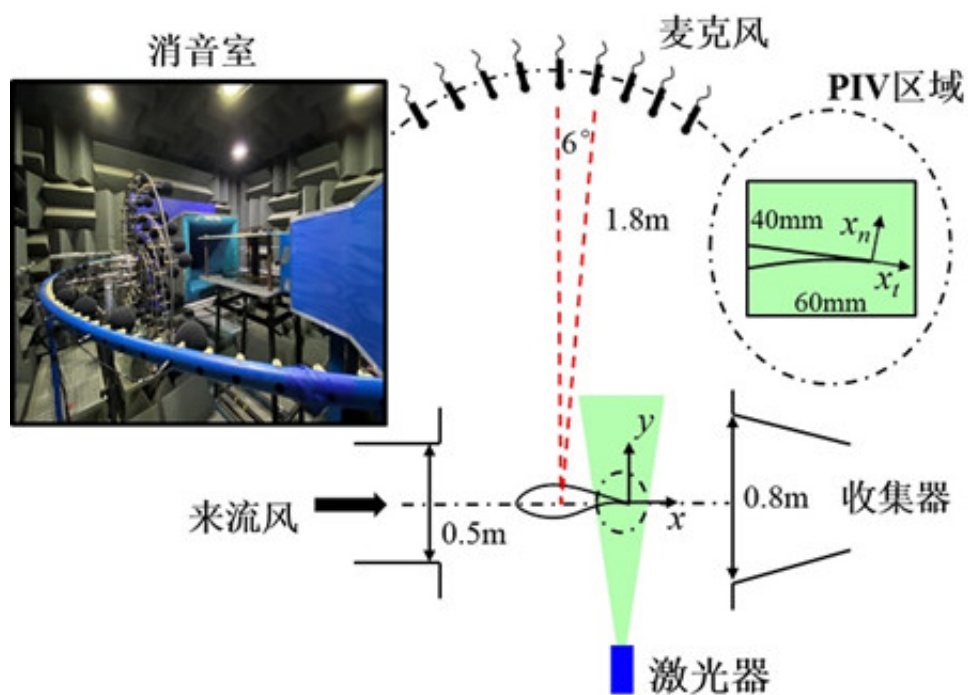


图1.远场噪声及PIV流场测试示意图

图2.6度攻角下原始翼型与锯齿翼型声压级对比

图3. (a) 原始翼型和锯齿翼型瞬时涡量场

图3. (b) 原始翼型和锯齿翼型瞬时涡量场

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