# 科学家在尾迹湍流演化机理方面取得进展

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/31425.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！*

**科学家在尾迹湍流演化机理方面取得进展**。尾迹湍流是一种典型的自由剪切湍流，在能源交通、国家安全等重大国家需求中有重要应用。工程实际中，尾流常发生在复杂来流环境当中，并伴随着其他类型的能量转化。研究复杂来流下的尾迹演化机理具有重要的理论意义和应用价值。在近期工作中，力学所湍流和大涡模拟团队采用大涡模拟方法系统研究了来流湍流对风力机尾迹湍流演化的影响机制。该工作以Impacts of inflow turbulence on the flow past a permeable disk为题发表在Journal of Fluid Mechanics期刊上。

风力机将风能转化为电能后，会在其下游产生风速低、湍流强度高的尾迹区域，影响大型风电基地的电量产出。可渗透圆盘是描述风力机转化空气动能的有效模型。在本研究中，研究团队利用大涡模拟系统研究了来流湍流强度和积分尺度对圆盘尾流速度恢复、来流湍动能转化、尾流湍动能增加的影响。所模拟算例考虑了两种推力系数，三种来流湍流强度（2.5%，10%，25%）、三种来流积分尺度（0.5D，1.0D，1.5D，其中D是圆盘直径）。结果显示：（1）增加来流湍流强度和积分尺度增强尾流边界处的喷射和扫掠，进而加速尾流恢复，前者对尾流开始恢复的位置影响显著，而后者主要影响恢复速率；（2）增大来流湍流强度和积分尺度会提高来流湍动能被转化的程度，这种转化主要发生在大于0.5D的尺度，其频率依赖于来流积分尺度；（3）至于尾流湍动能增加，来流湍流强度主要影响其强度，而来流积分尺度则同时影响其强度和频率。

经典尾迹研究只关注尾迹速度剪切所带来的速度恢复和湍流特征。本研究展示了在湍流来流和尾迹速度剪切共同作用下尾流演化的机理，以及来流湍流和尾流相互作用时的尺度依赖现象，同时，指出了在尾流工程模型中考虑来流积分尺度的重要性，为模型发展提供了重要的理论依据。

第一作者为力学所博士研究生李韫良，通讯作者为杨晓雷研究员。该研究得到了国家自然科学基金基础科学中心非线性力学中的多尺度问题项目（No.11988102），中国科学院战略性先导科技专项（B类）（No.XDB0620102）等项目的资助。（来源：中国科学院力学研究所）

相关论文信息：https://doi.org/10.1017/jfm.2024.876

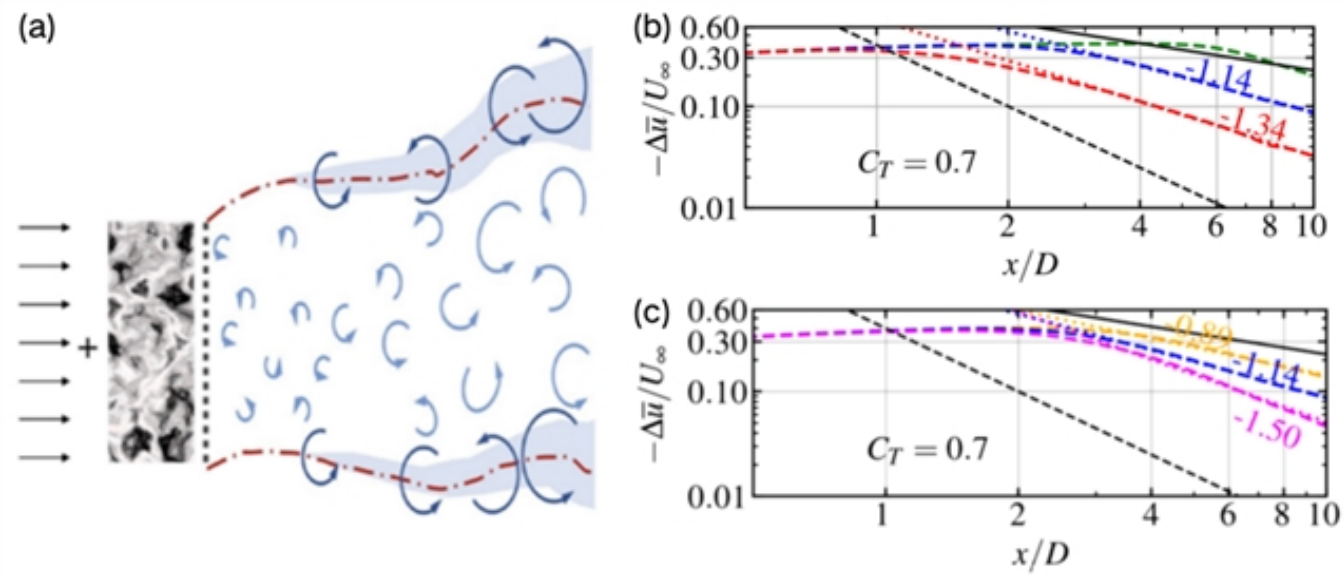


图1.（a）所模拟算例的示意图；（b）不同来流湍流强度下的流向速度亏损；（b）不同来流积分尺度下的流向速度亏损

特别声明：本文转载仅仅是出于传播信息的需要，并不意味着代表本网站观点或证实其内容的真实性；如其他媒体、网站或个人从本网站转载使用，须保留本网站注明的“来源”，并自负版权等法律责任；作者如果不希望被转载或者联系转载稿费等事宜，请与我们接洽。
作者：杨晓雷等 来源：《流体力学杂志》

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转发