



“新一代风电空气动力学”专栏序言

许波峰 王同光

Preface to the column on “New-Generation Wind Power Aerodynamics”

Xu Bofeng, Wang Tongguang

引用本文:

许波峰, 王同光. “新一代风电空气动力学”专栏序言[J]. 空气动力学学报, 2026, 44(6): 61–62.

Xu Bofeng, Wang Tongguang. Preface to the column on “New-Generation Wind Power Aerodynamics” [J]. *Acta Aerodynamica Sinica*, 2026, 44(6): 61–62. DOI:

您可能感兴趣的其他文章

Articles you may be interested in

风能利用中的空气动力学研究进展 I：风力机气动特性

Aerodynamic research progress in wind energy I: Wind turbine aerodynamic characteristics

空气动力学学报. 2022, 40(4): 1–21 <https://doi.org/10.7638/kqdlxxb-2021.0114>

风能利用中的空气动力学研究进展 II：入流和尾流特性

Aerodynamic research progress in wind energy II: Inflow and wake characteristics

空气动力学学报. 2022, 40(4): 22–50 <https://doi.org/10.7638/kqdlxxb-2021.0390>

智能空气动力学若干研究进展及展望

Some research progress and prospect of Intelligent Aerodynamics

空气动力学学报. 2023, 41(7): 1–35 <https://doi.org/10.7638/kqdlxxb-2023.0128>

空气动力学领域大模型研究思考与展望

Thoughts and prospects on large model research in aerodynamics

空气动力学学报. 2024, 42(12): 1–11 <https://doi.org/10.7638/kqdlxxb-2024.0056>

高速空气动力学三大手段数据融合研究进展

Research progress on the fusion of data obtained by high-speed wind tunnels, CFD and model flight

空气动力学学报. 2023, 41(8): 44–58 <https://doi.org/10.7638/kqdlxxb-2023.0096>

浮体平台运动对浮式风电机组气动特性影响风洞试验

Influence of floating platform motion on aerodynamic characteristics of floating offshore wind turbines based on wind-tunnel tests

空气动力学学报. 2022, 40(4): 240–246 <https://doi.org/10.7638/kqdlxxb-2021.0336>

地址：四川省绵阳市二环路南段8号11信箱9分箱

电话：0816-2463375

Email: kqdlxxb@163.com



关注微信公众号

获得更多资讯信息

“新一代风电空气动力学”专栏序言

许波峰¹, 王同光²

(1. 河海大学 新能源学院, 常州 213200;
2. 南京航空航天大学 航空学院, 南京 210016)

当前, 风电技术正朝着超大型化、智能化和协同化的“新一代”方向飞速演进, 这给空气动力学基础研究带来了一系列前所未有的挑战。双碳目标的实施不仅是我国对世界的庄严承诺, 也是实现可持续发展的内在需求。要实现双碳目标, 建成以可再生能源为主体的新型电力系统, 风能的规模化与高效开发是关键一环。根据国家能源局统计, 截至2025年底, 我国风电累计装机容量已突破6.4亿千瓦。随着装机规模持续扩大, 风能资源的高效、安全、稳定开发已成为推动能源绿色低碳转型的核心任务。

空气动力学作为风能利用的基础学科, 直接决定了风电机组的效率、稳定性与运行安全, 其理论突破与技术革新对于风电产业的高质量发展具有举足轻重的作用。具体而言, 新一代风电技术面临以下核心难题:

1) 超长柔性叶片的气动-结构耦合问题。当叶片长度达到百米量级, 其柔性显著增强, 气动载荷与结构变形之间的耦合作用变得非常突出, 刚体或小变形假设下的气动理论已难以满足设计要求, 大变形下的非定常气动力模型、颤振与失速等动态失稳机理以及气动-结构-控制一体化设计, 成为新一代超长柔性叶片研发中亟待攻克的核心理论和技术难题。

2) 复杂地形下的尾流演化与场级优化。在风资源富集的复杂地形区域, 强三维非定常和非均匀流场使风电场尾流演化极为复杂, 尾流轨迹的偏转与扭曲、与地形扰流的叠加干扰、由此诱发的机组极端载荷和功率损失等现象, 迫切要求发展超越传统模型的、基于高精度数值模拟与数据驱动的新一代复杂风场尾流预测及风场布局优化技术。

3) 深远海漂浮式机组的全耦合动力响应。迈向深远海是风电发展的必然选择, 海上机组尤其是漂浮式机组面临风-浪-流多物理场强耦合的严峻考验, 这种耦合作用深刻影响系统的整体动力响应与疲劳寿命, 对机组整机及其支撑结构等关键部件的设计提出了极高要求。

4) 人工智能驱动的范式变革。人工智能与大数据的兴起为破解上述挑战提供了全新路径, 机器学习在风资源预报、尾流快速模拟、功率预测、气动仿真与设计、故障诊断等方面的成功应用, 正推动风电空气动力学从“模型驱动”向“数据与模型双驱动”的新一代研究范式变革。

上述诸多挑战, 正是第七届全国风能科学研讨会暨教育教学研讨会的核心议题。该会议于2025年7月在河海大学常州校区顺利召开, 共收到100余篇论文, 围绕风资源、空气动力学、结构动力学、风力机故障诊断、风电系统控制与人才培养等方向展开了深入交流, 为我国风能科学发展和人才培养贡献了重要智慧与力量。本专栏正是依托该会议, 并进一步面向风电一线从业专家公开征稿, 经严格同行评议形成。

《空气动力学学报》作为我国能源电力领域高质量科技期刊, 始终聚焦学科前沿、紧扣国家发展战略, 致力于搭建高水平学术交流与成果转化平台。依托第七届全国风能科学研讨会, 学报组织专家从参会论文中遴选出一批代表性成果。与此同时, 还收到了来自业主单位、整机单位、设计院等风电一线从业专家的踊跃赐稿, 分享了当前风电前沿技术的研究进展与工程实践思考。经严格的同行评议, 最终形成本专栏, 共收录8篇论文, 研

引用格式: 许波峰, 王同光. “新一代风电空气动力学”专栏序言[J]. 空气动力学学报, 2026, 44(6): 61–62.

Xu Bofeng, Wang Tongguang. Preface to the column on “New-Generation Wind Power Aerodynamics”[J]. Acta Aerodynamica Sinica, 2026, 44(6): 61–62(in Chinese).

究方向涵盖:人工智能在风电空气动力学中的应用、复杂地形风资源特性、风力机气弹稳定性、海上风电多物理场耦合、垂直轴风力机特性、功率预测等。这些成果从不同侧面呈现了我国在风电空气动力学领域的最新探索与进展,融合了学术界与工程一线的创新智慧,为解决风电发展中的核心气动瓶颈提供了理论支撑与创新方案。

本专栏的顺利出版,得益于各位作者的积极贡献、审稿专家的严谨把关以及编辑团队的辛勤付出,在此一并致以诚挚感谢。囿于篇幅,部分优秀论文未能收录,深表遗憾。期待未来围绕“新一代风电空气动力学”涌现更多突破性成果,共同推动我国风电技术持续领跑。

专栏组稿专家简介:



许波峰, 河海大学教授, 2021—2022 年英国纽卡斯尔大学高级访问学者。主要从事风力机空气动力学、风电机组部件优化设计、设计软件开发等研究。现任河海大学新能源学院风能工程系主任、河海大学风能与系统研究所所长、中国空气动力学会风能空气动力学专委会副秘书长、中国可再生能源学会青年工作委员会委员等。主持科研项目 20 余项, 其中: 国家自然科学基金 3 项、中国博士后基金 1 项。发表论文 80 余篇, 获得授权发明专利 10 余项, 完成编著 3 部。获中国振动工程学会科学技术奖技术发明一等奖(2024)、江苏省科学技术奖三等奖(2022)、中国可再生能源学会科学技术奖二等奖(2022)及三等奖(2025)等。



王同光, 南京航空航天大学教授。长期从事风电机组空气动力学、结构动力学和设计研究。现任中国可再生能源学会副理事长/风能专业委员会主任、中国空气动力学会风能专业委员会副主任、中国工程建设标准化协会抗风减灾与风能利用专业委员会副主任、江苏省能源研究会副理事长/风能专委会主任、IEA Wind TCP 中国执委。主持了国家 973 计划项目“大型风电机组的空气动力学基础研究”和“大型风电机组的关键力学问题研究及设计实现”, 主持了国家重点研发计划项目“风力发电机组整机仿真设计软件技术”。发表论文 250 余篇, 出版《大型风力机叶片结构设计》《风力机空气动力学性能计算方法》等风能专著 8 部。被英国机械工程师学会授予“亚瑟·查尔斯·梅恩奖”(Arthur Charles Main Prize), 获江苏省科学技术奖一等奖(2018)、四川省科技进步一等奖(2019)等。