

---

# 湍流智能控制研究获进展

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/24727.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！**

湍流智能控制研究获进展。近日，大连理工大学教授姜孝谟团队在深度强化迁移学习对复杂流体控制方面的研究取得突破性进展，表明了深度强化学习可以快速学会准确控制湍流边界层，相关成果发表在《流体力学杂志》。

湍流是自然界和工业中最常见的流体形态，对其进行精准控制不仅可以深化对自然界湍流的科学认知，还可以在航空、航天、能源、石油等重要工业民用中避免湍流危害而产生巨大的经济效益。随着人工智能技术的发展，流体智能控制成为当前流体力学研究的热点和前沿方向。

团队采用自主研发的高置信度高精度谱元法湍流求解器，对雷诺数 $Re=1.4 \times 10^5$ 条件下的圆柱绕流科学难题进行了深入研究，发展了深度强化学习方法来控制圆柱后侧小圆柱的旋转速度和方向，并且控制主圆柱表面的边界层及后侧的尾迹。结果表明，无需借助任何人类的知识，针对不同的优化目标，深度强化学习可以快速学会准确控制湍流边界层。

该研究还进一步提出了一种采用多个数值模拟同步产生低雷诺数训练数据，并迁移学习到高雷诺数流动控制的创新方法，这样能够更快速更准确地实现流动控制。

该成果有望在面向燃气轮机、发动机、压缩机、风电等旋转机械基于数字孪生的湍流控制方面，解决高雷诺数下的小数据和高效高精度计算难题，并在湍流危害控制方面发挥重要的作用。（来源：中国科学报 孙丹宁）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1017/jfm.2023.637>

作者：姜孝谟等 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](https://www.iikx.com)转发