



北京大学湍流与复杂系统全国重点实验室

State Key Laboratory for Turbulence & Complex Systems, Peking University

周培源湍流前沿讲座

第2期

地点：北京大学工学院1号楼210室

时间：2025年5月22日 14:00-17:00

张骏

上海纽约大学



Fluid-Structure Interactions Up in the Sky and Deep inside the Earth

报告内容摘要： In this talk, I will introduce two recent experiments on fluid-structure interactions. In both cases, solid boundaries are set to interact freely with their surrounding fluids. The experiments and the emergent dynamics are inspired by and related to natural phenomena. In the first experiment, the free falling of snowflakes is investigated using mica flakes falling in water, and their optical effects are investigated. The second experiment is inspired by the recent discovery of the 'super-rotation' of the solid core of the Earth. In our table-top experiment, a free-rotating body takes the central axis of a cylindrical thermal convection cell. A surprising and persistent co-rotation of the free body and the large-scale flow is observed. The mechanism that maintains the co-rotation and its stochastic reversals are explained in some detail.

报告人简介： 张骏现任上海纽约大学物理学和数学教授、纽约大学全球特聘教授。自2001年以来，张教授还担任纽约大学库朗数学研究所应用数学实验室联合主任。张骏教授1994年在哥本哈根大学尼尔斯·玻尔研究院获得物理学博士学位，现为美国物理学会会士、欧洲科学院院士。张骏教授的研究领域涉及流体物理、复杂系统和软物质等交叉科学，研究兴趣包括流体物理和流体力学，生物力学和生物运动（动物游泳、飞行和行走），地质流体（热对流，大陆板块动力学和水蚀）等；强调柔性边界或动边界和流体之间的相互作用，不同空间和时间尺度上发生的各类自组织现象。

Speaker's info: <https://shanghai.nyu.edu/cn/shizi/zhang-jun>



窦华书

浙江理工大学

三维纳维-斯托克斯方程的唯一解

报告内容摘要： 三维纳维-斯托克斯(NS)方程的解的存在性、唯一性和光滑性是数学，物理学和流体力学领域里的重要科学问题，至今都没有解决。作者根据提出的能量梯度理论，对平面Poiseuille流动，通过理论分析，首次严格地证明了三维纳维-斯托克斯方程具有解的存在性和唯一性，但不具有光滑性。理论结果与实验数据和直接数值模拟(DNS)结果获得了一致。研究表明，NS方程的奇点是湍流产生的原因所在，也是湍流拟序结构及湍流能量级串的产生根源。研究结果验证了对壁面剪切流动和自由剪切流动，Soliton-like coherent structure是转捩流动中的统一流动结构。作者提出的能量梯度理论，覆盖牛顿流动、粘弹性流动和磁流体流动等。在国际著名出版社Springer，于2022年出版了500页的专著《Origin of Turbulence-Energy Gradient theory》，出版3年下载量52000次。

报告人简介： 窦华书，博士，二级教授，博导，浙江省引进海外高层次人才特聘教授。1991年博士毕业于北京航空航天大学流体所。1991-2011依次在清华大学、悉尼大学和新加坡国立大学工作。2011回国在浙江理工大学工作。2011-2021担任流体机械及工程省重点学科负责人，流体工程技术国际合作基地主任（国家级）。研究方向为流动稳定性和湍流，计算流体力学，激波与边界层干扰，燃烧与爆轰，非牛顿流动，热力叶轮机，多相流动等。在国际会议上作邀请报告30余次，被国内外相关著名大学特邀讲学70余次。发表SCI论文80余篇，Springer出版专著二部，授权发明专利45件。曾获国家和省部级奖项3次。现为中国海洋工程学会常务理事、中国力学学会激波与激波管专委会委员、中国工程热物理学会流体机械专委会委员，美国航空航天学会AIAA Associate Fellow，国家科技部评审专家，在多所著名大学担任兼职教授。2024年，入选全球2%顶尖科学家学术生涯影响力榜单。