



面向世界科技前沿,面向国家重大需求,面向国民经济主战场,率先实现科学技术跨越发展,率先建成国家创新人才高地,率先建成国家高水平科技智库,率先建设国际一流科研机构。——中国科学院办院方针



首页 组织机构 科学研究 人才教育 学部与院士 资源条件 科学普及 党建与创新文化 信息公开 专题

搜索

首页 > 科研进展

### 长春应化所刻画湍流的非平衡不可逆本质研究获进展

文章来源: 长春应用化学研究所 发布时间: 2018-04-18 【字号: 小 中 大】

我要分享

湍流, 号称经典物理遗留的最后难题, 是远离平衡态系统的典范。湍流的非平衡不可逆特征在湍流动力学中扮演着至关重要的角色。在湍流最重要的物理图像“能量级串”中, 大涡旋逐级破碎成小涡旋, 伴随有能量的跨尺度单向流动, 表征着湍流动力学的非平衡不可逆特性。然而对湍流的非平衡不可逆动力学, 仍然缺少整体的、定量的、物理本质性刻画。

近日, 中国科学院长春应用化学研究所研究员汪劲与博士吴畏、张锋, 建立了一套具有整体特征的理论框架, 定量刻画湍流的非平衡不可逆动力学本质。该研究创造性地提出了“非平衡三位一体”这个由严密数学支撑的新物理概念, 作为建构理论体系的核心基础。非平衡三位一体是由细致平衡破缺、非高斯势能地貌、不可逆概率流这三个紧密关联的要素构成的统一整体, 全面准确地抓住了湍流动力学的非平衡不可逆本质。研究表明, 非平衡三位一体展现在湍流现象的诸多重要方面: 驱动着湍流的非平衡流体随机动力学, 衍生出湍流“能量级串”中标志性的单向能量流, 并反映在发达湍流著名的4/5定律中。

这些理论发现不仅在基础层面上对湍流动力学的物理本质提供了新的见解, 并且在超出流体力学范畴的非平衡随机动力系统中有潜在的应用。该成果发表于Annals of Physics, 2018, 389, 63-101。

文章链接

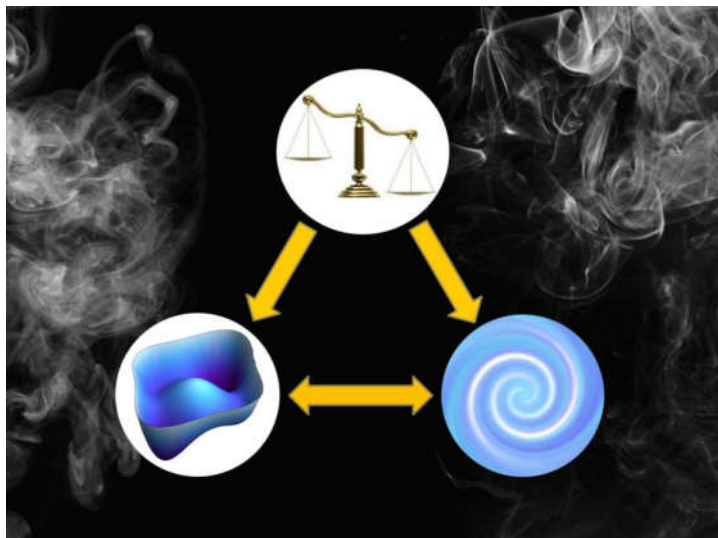


图: 非平衡三位一体概念的图像化表示。非平衡三位一体是由三个紧密关联的要素构成的统一整体, 由细致平衡破缺(顶部)、非高斯势能地貌(左下)、不可逆概率流(右下)构成, 驱动着湍流的非平衡不可逆动力学(背景)

(责任编辑: 叶瑞优)



#### 热点新闻

中科院党组学习研讨药物研发和...

- 中国科大举行2018级本科生开学典礼
中科院“百人计划”“千人计划”青年项...
中国散裂中子源通过国家验收
我国成功发射两颗北斗导航卫星
中科院与青海省举行科技合作座谈会

#### 视频推荐



【新闻联播】“率先行动”计划 领跑科技体制改革



【新闻联播】第二次青藏科考取得多项重大成果

#### 专题推荐

