

# 2021年浙江省力学学会学术年会

主办单位：浙江省力学学会

承办单位：宁波大学机械工程与力学学院  
力学与工程科学系

腾讯会议：146450191

会议时间：2022年1月15日

9:00-16:30



胡国庆  
浙江大学  
9:15-9:40

## 报告题目：微通道中颗粒的惯性迁移机制研究

**报告摘要：**惯性效应能够实现微流控芯片中各种颗粒的高通量分离与汇聚。颗粒运动与雷诺数、颗粒尺寸、通道几何参数、流变特性和颗粒变形间呈现出复杂的依赖关系。开发性能优越的惯性微流空芯片取决于对复杂流动条件和通道构型下颗粒迁移机制的深入认识。针对高通量颗粒操控的需求，我们研究了微颗粒在微通道内的惯性迁移机制，提出了矩形微通道中获得良好聚集模式的准则；结合机器学习技术开发了一种预测算法，实现颗粒惯性升力的快速获取；进一步将惯性升力分解为粘性和压力两部分，获得了较大参数范围的惯性升力显式解析公式。

**个人简介：**胡国庆，浙江大学教授、博士生导师，主要研究方向包括微纳米流体力学、微纳流控芯片、纳米毒理等。先后在美国、英国、加拿大、以色列等国家从事科研工作。自2007年11月到2019年3月为中科院力学所非线性力学国家重点实验室研究员、博导，2019年4月起为浙江大学求是特聘教授。主持国家自然科学基金重点项目、973课题、中科院前沿科学重点项目、中科院先导项目子课题等项目，研究成果发表在JACS、ACS Nano、Nano Letters、Journal of Fluid Mechanics、Lab on a Chip、Analytical Chemistry、Biophysical Journal等期刊。



胡开鑫  
宁波大学  
9:40-10:05

## 报告题目：微热毛细液层及其不稳定性

**报告摘要：**当液体表面存在不均匀的温度分布时会产生表面张力梯度，进而产生热毛细对流。它广泛存在于晶体生长、微流控、液膜干燥和喷墨打印等应用中。本项研究分析了牛顿流体和非牛顿流体的三种热毛细对流，分别是单自由面和双自由面液层，以及液滴的热毛细迁移。通过数值计算和线性稳定性分析，我们发现热毛细液层存在三种失稳模态，分别是斜波、流向波和展向稳态模态。对于黏弹性热毛细液层，其弹性数较小时，失稳模态为第一种模态，其临界Marangoni数随着弹性数增长而升高；随弹性数增大，失稳模态变为第二种模态，其扰动应力做功在法向上有多次震荡；当弹性数足够大时，第三种模态成为最不稳定的模态。对于剪切稀化流体，中Prandtl数时温度振荡最大点出现在液层底部。对于屈服应力流体，流场分成三层，其中间层为屈服区，速度扰动仅出现在最上层而温度扰动可以在小Prandtl数下出现在整个流场。

**个人简介：**胡开鑫，宁波大学机械学院教授，2009年和2013年于清华大学分别获得学士和博士学位，主持国家自然科学基金面上项目1项、青年项目1项，浙江省自然科学基金1项，2018年宁波市“泛3315计划”创新人才，2020年入选浙江省高校领军人才培养计划，2020年浙江省一流课程负责人。研究方向为非牛顿流体、流动稳定性和微重力流体。研究以空间站等微重力环境下的流体物理实验、晶体生长和微流控技术发展需求为背景，分析流体的传热传质特性、流动稳定性以及非牛顿流体效应。相关工作已在Int. J. Heat Mass Tran.、Phys. Fluids、Phys. Rev. Fluids等国际流体力学主流期刊发表了论文二十余篇，相关成果已应用于国家空间站流体物理项目的地基和空间实验。



诸骏  
浙江工业大学  
10:05-10:30

## 报告题目：软材料声子晶体带隙和拓扑态的主动调控

**报告摘要：**声子晶体的带隙结构及其拓扑态特性使其在减振降噪、声聚焦、振动控制、俘能器件、声学隐身等多个方面具有广泛的应用前景，因此获得了极大的研究关注。通常情况下，声子晶体的材料参数与结构参数确定之后，其能带结构也就确定了，如果能够根据需要进行声子晶体带隙结构的动态调节，将为声子晶体的实际应用提供更为广阔的空间。介电高弹聚合物（简称DE）具有电致变形大、响应速度快、能量密度高等优点，与用于传统声子晶体制备的硬材料相比，这种介电软材料可通过外置偏场（电场、力场）对其变形及材料属性进行动态调节，因此它的出现为实现声子晶体带隙结构及拓扑相位的原位实时调控开辟了一条新的途径。而研究介电高弹聚合物材料及结构中波的传播规律是实现此类材料在可调声子晶体中应用的关键，但是DE所具有的多场耦合非线性特性会使得波动问题的求解变得非常复杂。我们基于非线性软介电材料的偏场理论，对周期性DE层合结构中剪切（SH）波传播问题建立了理论分析模型，在此基础上对利用静态电偏场实现DE层合声子晶体带隙结构及拓扑特性的动态调节进行了探索。

**个人简介：**诸骏，教授，浙江工业大学机械工程学院硕士生导师。2003-2008年在浙江大学攻读博士学位，2009年1月-2012年12月在浙江大学从事博士后工作，2012年至今在浙江工业大学工作，主要从事多铁性材料、功能梯度材料、智能软材料与结构多场耦合波动及调控机理的研究。参加工作以来，共主持国家自然科学基金3项，浙江省自然科学基金1项，浙江省“重中之重学科”开放基金1项。目前在国际、国内重要期刊上已发表多篇论文，其中34篇为SCI收录论文，3篇为EI收录论文。



# 2021年浙江省力学学会学术年会

主办单位：浙江省力学学会

承办单位：宁波大学机械工程与力学学院  
力学与工程科学系

腾讯会议：146450191

会议时间：2022年1月15日

9:00-16:30



徐鹏

中国计量大学  
10:45-11:10

## 报告题目：多孔介质孔隙尺度热质传递特性研究

**报告摘要：**多孔介质的热质传递在能源动力、航空航天、石油地质、化工和生命等领域有着重要的作用，但基于欧氏几何学的传统方法无法揭示热质传递特性与复杂微观结构的定量关联的科学问题，因此，多孔介质热质传递的普适细观模型和方法具有重要的科学意义和工程实践价值。经过十余年的系统研究，发展了精细表征复杂微观结构的分形理论和方法，采用统计力学方法在孔隙尺度上建立了一套研究多孔介质热质传递的细观理论和方法。研究成果为油气资源开发、燃料电池优化设计、多孔材料干燥、微通道冷却、强化换热、生物分叉系统等领域中多孔介质物性参量的预测提供了理论依据和直接方法。

**个人简介：**徐鹏，中国计量大学教授，浙江省杰出青年基金获得者；现任中国计量大学国际交流与合作处副处长，担任《Fractals》编委、《Int J Coal Sci Tech》科学编辑、全国渗流力学青年委员会委员、浙江省物理学会理事；研究方向为多孔介质输运物理、分形几何、计算流体力学等。主持国基金面上项目、浙江省杰出青年基金等省部级项目7项；发表期刊论文80余篇，其中第一或通讯作者论文40余篇；论文被引用3100余次，h指数32；3篇一作论文入选ESI高被引论文；出版专著2部，授权中国发明专利2项、美国发明专利1项。获教育部自然科学二等奖、浙江省自然科学三等奖、浙江省科技进步三等奖、湖北省自然科学三等奖。入选2021年全球前2%顶尖科学家“终身科学影响力”和“年度科学影响力”两大榜单。



王璐冰

宁波大学  
11:10-11:35

## 报告题目：锂电池单体及负极材料在机械滥用载荷下的安全行为研究

**报告摘要：**针对电池单体在机械滥用载荷下的安全行为开展研究。首先，针对锂离子电池各组分材料进行力学测试，考虑电解液环境，加载方向，应变率以及荷电状态的影响，并建立相应的材料本构模型。其次，对锂电池单体电池进行不同加载速度的实验研究，包括径向、轴向压缩，三点弯以及压痕工况，得到单体电池在不同加载下的力学响应以及短路时刻。结合电池材料的性能以及单体电池的力学响应，建立锂电池细致化的计算力学模型。此外，根据薄膜的应力-应变状态，建立电池的短路判据。结果表明，模型能很好地预测锂电池在不同工况下的力学响应以及不同加载速度下的短路边界。最后，针对锂电池负极材料进行细致化的建模，包括颗粒，粘接剂以及集流体。实现负极材料的多尺度建模，模型能预测负极材料的应变率敏感性。最终讨论了颗粒尺寸排布，材料占比的影响。

**个人简介：**王璐冰，工学博士，宁波大学机械工程与力学学院副教授。2020.06博士毕业于北京航空航天大学，同年7月入职于宁波大学。2019.02-04在英国捷豹路虎公司访问，实现锂电池多物理场模型的应用，同年5-6月访问英国曼彻斯特大学。从事锂电池安全课题，发表相关论文13篇论文，并授权了3项发明专利，其中一作SCI论文5篇，发表于Journal of power sources以及Materials & Design上，均为中科院top期刊。担任ASME多功能材料专业以及电化学能量转换和存储技术委员会委员，担任JEECS Special Issue on New Advances in Lithium-ion Battery Safety编辑。作为项目负责人或执行人者参与国家自然科学基金，国家重点实验室开放基金以及国内外企业合作项目。其中参与的国际合作项目研究得到的锂电池模型已应用于捷豹路虎的I-PACE车型的开发。



潘存鸿

浙江省水利河口  
研究院  
11:35-12:00

## 报告题目：钱塘江涌潮研究

**报告摘要：**涌潮具有多尺度、非恒定、强紊动和强非线性等特征。报告内容如下：

- 国内外涌潮概况
- 钱塘江涌潮成因和涌潮特征
- 涌潮研究内容和研究手段
- 台风对钱塘江涌潮的影响

**个人简介：**潘存鸿，博士，教授级高工，浙江省水利河口研究院（浙江省海洋规划设计研究院）原总工。主要从事河口海岸水动力、水环境、泥沙、河床演变等方面研究。入选水利部首批5151人才工程部级人选和浙江省“新世纪151人才工程”。获省部级科学技术奖一等奖3次、二等奖6次及钱宁泥沙科学技术奖。获省有突出贡献中青年专家、省劳动模范、享受国务院政府特殊津贴。合写专著6部，发表论文160余篇，其中SCI和EI收录50余篇，2009-2011年连续三年入选国内“水利工程”学科高被引作者。曾任浙江大学兼职教授、华东师范大学博导。兼任河海大学研究生培养基地博导，中国海洋工程学会理事、浙江省海洋学会副理事长、《水动力学研究与进展》执行编委、《海洋工程》编委、《水利水运工程学报》编委等。