

数学与系统科学研究院

计算数学所学术报告

报告人: 魏宇杰 研究员

(中国科学院力学研究所, 非线性力学国家重点实验室)

报告题目:

力-化-电耦合下电极材料的弹塑性
大变形

邀请人: 黄记祖 副研究员

报告时间: 2020 年 11 月 19 日 (周四)

下午 14:00-15:00

报告地点: 数学院南楼

602 教室

摘要:

高密度电池中的电极材料在使用过程中伴随着大的体积变化,这类体积膨胀和残余应力通常导致电极材料的不可回复性变形,引起电极材料的断裂或疲劳破坏。通过电极结构的设计与优化改善电池的循环性能,而正确理解和描述电极材料在充放电过程中的力-化-电耦合的弹塑性大变形是结构-性能优化的前提基础。在该报告中,我们将介绍所发展的电-化-力耦合的电池材料充放电过程中的弹塑性大变形本构关系及其相应的有限元数值方法。利用这一本构模型和数值方法,我们研究了电磁应力原位测量中广泛使用的 **Stoney** 公式的有效性;同时通过对电极球颗粒的复杂应力状态及多孔的梯度结构的模拟,给出了降低材料内部应力的梯度结构。这里所介绍的本构模型和数值方法可应用于其他电极材料的结构优化设计中。

个人简介:

魏宇杰教授 1997 年北京大学力学系本科毕业,2000 年在科学院力学研究所获硕士学位,2001-2006 在麻省理工读博士并取得博士学位,2006-2008 在布朗大学开展博士后研究,2008-2009 在阿拉巴马大学机械工程系任助理教授。魏宇杰研究员 2010 开始在力学研究所任现职,目前任非线性力学国家重点实验室主任。他主要研究内容为固体强度、塑性变形机理与其本构模型、服役可靠性等,作为通信作者在 *Nature*, *Nature Materials*, *Rev. Mod. Phys*, *PRL*, *PNAS*, *Nature Communications*, *Adv. Mater*, *Nano Letters*, *Acs Nano*, *Mat. Today Phys.*, *JMPS*, *Acta Mater*, *JPS*, *PRB* 等国际学术期刊上发表 SCI 论文 100 余篇,魏宇杰曾获 2013 年中国力学学会“青年科技奖”,自然科学基金委杰出青年基金资助(2015-2020);2013、2019、2020 年中国科学院“优秀导师奖”,著有《固体工程科学—工程材料的应用力学理论与实践》一书(高等教育出版社,2020)。

欢迎大家参加!