

在此输入

网站首页 学校要闻 综合新闻 人才培养 科研在线 服务管理 国际合作 校园文化 校友之苑
 深度策划 时事关注 理论学习 他山之石 哈工大报 热点专题 工大视频 光影工大 媒体看工大

学校要闻

当前位置: 首页 学校要闻

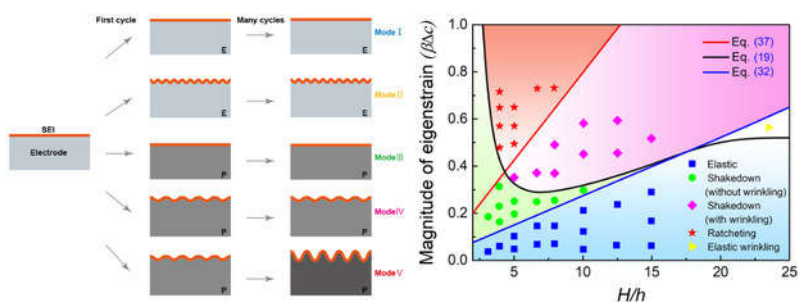
王长国教授课题组在薄膜褶皱研究领域取得重要成果

2018年09月21日 09时18分32秒 新闻网 浏览次数: 2025

哈工大报讯(航宣/文)近日,我校航天学院复合材料与结构研究所王长国教授与美国布朗大学高华健教授合作研究成果《薄膜/塑性基底的褶皱和棘轮行为: 锂电池中固态电解质界面的失稳》(Wrinkling and ratcheting of a thin film on cyclically deforming plastic substrate: mechanical instability of the solid-electrolyte interphase in Li-ion batteries)发表在固体力学领域顶级期刊《固体力学与固体物理学杂志》(Journal of the Mechanics and Physics of Solids, 影响因子3.566)上。该论文首次实现了薄膜/塑性基底弹塑性失稳问题的理论建模与求解,揭示了褶皱、棘轮与安定的多模式耦联作用机制。论文第一作者为航天学院2014级博士生刘远鹏,导师为王长国教授,我校为第一完成单位,王长国教授和高华健教授为论文的共同通讯作者。

循环加载下薄膜/塑性基底失稳机制的揭示与分析是薄膜褶皱领域的理论难题之一。该论文打破传统弹性理论框架,首次建立并求解了基底为理想弹塑性的膜基系统的失稳行为,分析了系统弹塑性褶皱、塑性棘轮和安定特性及其耦合作用机制。并以高容量锂电池充放电电极材料损耗问题为背景,首次将电极材料考虑为塑性,建立了高容量电极材料与固态电解质界面的失稳力学理论模型,理论分析了锂电池充电/放电过程中固态电解质界面的失稳和棘轮行为,得到了可以准确预报固态电解质界面失稳和棘轮临界条件的解析公式。研究发现,通过引入具有高刚度和厚度的人造固态电解质界面,并在固态电解质界面中引入拉伸预应力,可以有效预防固态电解质界面在充放电循环过程中的失稳和棘轮,为设计高容量锂电池提供了重要的理论指导。

近年来,王长国教授课题组在国家自然科学基金的持续支持下,围绕薄膜褶皱理论问题开展了系统深入的研究,解决了分叉奇异性、二次皱曲判定、褶皱应变非线性、局部-整体耦联失稳、屈后多态失稳模式转化等一系列理论问题,研究成果主要发表于JMPS、IJSS、IJES、IJMS、Carbon、Soft Matter、APL、Nanoscale、P. Roy. Soc. A-Math. Phys.等。



薄膜/塑性基底的多种失稳模式及相图(电极材料与固态电解质界面的失稳)

论文连接: <https://doi.org/10.1016/j.jmps.2018.08.006>

编辑: 吉星

哈工大报

MORE+



工大视频

更多>>

哈工大2018年招生宣传片

哈工大人

MORE+

最新发布

建筑设计研究院建院60周年系列...

我校师生观看烈士纪念日向人民...

4人获国家杰出青年基金 8人获...

首期全省高校教师党支部书记沙...

学校召开优秀青年教师和管理人...

我校应邀参加工信银龄正能量宣...

阿斯图中俄青年国际志愿营记...

我校网络安全宣传周活动丰富多...

爱国奋斗建功立业 习近平总书...

习近平:以新气象新担当新作为...

欢迎扫描下方二维码关注哈尔滨工业大学新闻网官方网站。



哈尔滨工业大学新闻中心编审 技术支持: 哈工大网络与信息中心
Copyright © 2015 E-mail: hgdb@hit.edu.cn 新闻热线: 0451-86413669