

中国力学学会优秀博士学位论文汇编推荐表

(2023 年度)

填表日期：2024-05-20

论文题目	金属循环塑性与晶界裂纹萌生的理论模型		
作者姓名	刘文斌	获得学位所在单位	北京大学
答辩日期	2022-06-01	获得学位日期	2022-06-17
二级学科	固体力学	论文涉及研究方向	弹塑性力学
导师	段慧玲	导师研究方向	界面力学、流固耦合力学
作者手机		E-mail	liuwb@pku.edu.cn
CSTAM会员编号	S030031829M	会员有效期	2025-05-16
推荐单位/理事 联系人	王召君	联系人E-mail	wangzhaojun@pku.edu.cn
联系人手机		是否获校优秀博士 论文	是

攻读博士学位期间及获得博士学位后一年内获得与博士学位论文有关的成果（包括学术论文、专著、获奖项目和专利项目，限填8项）

1.	Liu, W., Liu, Y., Cheng, Y., Chen, L., Yu, L., Yi, X., Duan, H. Unified model for size-dependent to size-independent transition in yield strength of crystalline metallic materials. <i>Phys. Rev. Lett.</i> , 2020, 124, 235501. (Editors' Suggestion)	5.	Liu, W., Liu, Y., Sui, H., Chen, L., Yu, L., Yi, X., Duan, H. Dislocation-grain boundary interaction in metallic materials: Competition between dislocation transmission and dislocation source activation. <i>J. Mech. Phys. Solids</i> , 2020, 145, 104158
2.	Liu, W., Zhao, F., Yu, L., Cheng, Y., Duan, H. A constitutive framework for micro-to-macroplasticity of crystalline materials under monotonic and cyclic deformation. <i>J. Mech. Phys. Solids</i> , 2023, 179, 105383	6.	Liu, W., Chen, L., Cheng, Y., Yu, L., Yi, X., Gao, H., Duan, H. Model of nanoindentation size effect incorporating the role of elastic deformation. <i>J. Mech. Phys. Solids</i> , 2019, 126, 245-255
3.	Liu, W., Cheng, Y., Sui, H., Fu, J., Duan, H. Microstructure-based intergranular fatigue crack nucleation model: Dislocation transmission versus grain boundary cracking. <i>J. Mech. Phys. Solids</i> , 2023, 173, 105233	7.	Liu, W., Chen, L., Yu, L., Fu, J., Duan, H. Continuum modeling of dislocation channels in irradiated metals based on stochastic crystal plasticity. <i>Int. J. Plasticity</i> , 2022, 151, 103211
4.	Liu, W., Yu, L., Liu, Y., Sui, H., Fan, H., Duan, H. Dislocation pile-up polarization model for mechanical properties of polycrystalline metals based on grain boundary resistance variability. <i>J. Mech. Phys. Solids</i> , 2023, 173, 105233	8.	北京市优秀博士论文

论文的主要创新点及学术影响:

针对基于物理机制的金属变形破坏理论这一固体力学难题，论文从内在机理和理论构建方面展开了深入研究，主要创新点有：

- 1、建立了位错-晶界相互作用模型，刻画了位错运动和位错源激活的竞争关系，提出了屈服强度尺寸效应的统一模型，为金属塑性和尺寸效应的理论研究提供基础。
- 2、首次揭示随动硬化涌现自晶界阻力的空间不均匀性，提出了位错塞积极化理论，从微观层面为经典现象包辛格效应提供新理解。
- 3、构建了基于位错网络演化的微塑性本构框架，刻画了弹性-微塑性-宏观塑性转变，填补了传统理论微塑性描述的空白。
- 4、发展了晶界裂纹萌生模型，证明了滑移带引起的晶界损伤对裂纹萌生的关键作用，为刻画裂纹萌生和抗疲劳材料设计提供理论支持。

以第一作者于PRL和JMPS等期刊发表SCI论文8篇，入选PRL“编辑推荐”。谷歌学术他引220余次，被评价为“最先进的”、“重要进展”等。入选北京市优秀博士论文和北京大学优秀博士论文。