

附件：

《非晶态合金屈服行为的跨尺度模型及失稳机理研究》提名 2024 年度湖南省科学技术奖公示材料

一、项目名称

非晶态合金屈服行为的跨尺度模型及失稳机理研究

二、提名单位（专家）

湖南科技大学

三、提名奖种和等级

湖南省自然科学三等奖

四、代表作目录（或主要知识产权和标准规范等目录）

序号	代表作名称/刊名/作者	年卷页码 (xx 年 xx 卷 xx 页)	发表时间 (年 月 日)	通讯作者 (含 共同)	第一作者 (含 共同)	国内作者 (排序)	他引总次数	检索数据库	是否国内期刊/ 国内出版专著
1	Predicting Shear Transformation Events in Metallic Glasses/ Physical Review Letters/ Bin Xu, Michael L. Falk, J. F. Li, L. T. Kong	2018 年 120 卷 125503 页	2018 年 3 月 22 日	Michael L. Falk; L. T. Kong	Bin Xu	徐斌, Michael L. Falk, 李金富, 孔令体	54	Web of Science	否
2	Short to medium range order and atomic dynamic property within the surface of nanoscale metallic glasses revealed by molecular dynamics simulations/ Journal of Non-Crystalline Solids/ Gongji Yang, Longfei Liu, Jiaojiao Yi, Lingti Kong, Jinfu Li	2022 年 579 卷 121348 页	2021 年 12 月 20 日	Gongji Yang, Jiaojiao Yi	Gongji Yang	杨功记, 刘龙飞, 乙姣姣, 孔令体, 李金富	6	Web of Science	否

3	Size effects in Cu ₅₀ Zr ₅₀ metallic glass films revealed by molecular dynamics simulations/Journal of Alloys and Compounds/G.J. Yang, B. Xu, L.T. Kong, J.F. Li, S. Zhao	2016 年 688 卷 88-95 页	2016 年 7 月 19 日	L.T. Kong	G.J. Yang	杨功记, 徐斌, 孔令体, 李金富, 赵素	30	Web of Science	否
4	大块金属玻璃中由热软化和自由体积产生诱导的剪切带行为比较/中国科学/刘龙飞, 戴兰宏, 白以龙, 柯孚久	2008 年 38 卷 500-512 页	2007 年 12 月 30 日	刘龙飞	刘龙飞	刘龙飞, 戴兰宏, 白以龙, 柯孚久	12	CNKI	是
5	Critical Free Volume Concentration of Shear Banding Instability in Metallic Glasses/ Chinese Physics Letters/ LIU Long-Fei, CAI Zhi-Peng, LI Hui-Qiang, ZHANG Guang-Ye, GUO Shi-Bo	2011 年 28 卷 036201 页	2011 年 3 月 1 日	LIU Long-Fei	LIU Long-Fei	刘龙飞, 蔡志鹏, 李会强, 张光业, 郭世柏	2	Web of Science	否
6	Origin of the separated α -Al nanocrystallization with Si added to Al ₉₀ Ni ₁₀ Las amorphous alloy/ Materials Characterization/ J.J. Yi, L.T. Kong, M. Ferry, C.G. Tang, G. Sha, J.F. Li	2021 年 178 卷 111199 页	2021 年 5 月 15 日	J.F. Li	J.J. Yi	乙姣姣, 孔令体, 李金富, 沙刚	5	Web of Science	否
合 计							109		

五、主要完成人：

刘龙飞：本项目第一完成人，是代表性论文（4）和（5）的第一作者及代表性论文（2）的第二作者，是重要科学发现（3）的完成人，在该项目的研究中的工作量占项目整体工作量的 30%。通过建立包含热软化和自由体积产生的一维简单剪切控制方程组，分析了剪切失稳的判据和剪切带的生长过程，揭示了块体非晶合金由热软化和自由体产生诱导的剪切带变形机理，并基于自由体积理论和剪切转变动力学理论提出了一种剪切带失稳临界自由体积浓度的理论模型。

杨功记：本项目第二完成人，是代表性论文（2）和（3）的第一作者，是重要科学发现（2）的完成人，在该项目的研究中的工作量占项目整体工作量的 27%。阐明了纳米尺度非晶合金变形中韧性-脆性转变过程，证实了非晶合金塑性变形模式中除剪切带变形和均匀变形外，还存在混合变形中间过渡模式，揭示了纳米非晶合金力学尺寸效应微观机理和表面区域微观结构特征。

徐斌：本项目第三完成人，是代表性论文（1）的第一作者及代表性论文（3）的第二作者，是重要科学发现（1）的完成人，在该项目的研究中的工作量占项目整体工作量的 23%。提出了非晶中剪切转变事件的最低能量路径、激活能、激活体积等随宏观变形演化的理论模型，构建了简化解析模型，发展出预测非晶合金在不同剪切变形下所发生的剪切转变事件（包括空间位置、触发临界应变、位移场）的方法。

乙姣姣：本项目第四完成人，是代表性论文（6）的第一作者，是重要科学发现（4）的完成人，在该项目的研究中的工作量占项目整体工作量的 20%。通过分析微量元素 Si 添加对非晶合金晶化行为的影响机理，提出了合金化策略调控块体非晶合金纳米晶化过程、力学性能的新思路。

六、主要完成单位：

湖南科技大学：

项目第一完成单位，项目完成人的第 1 位和第 2 位均为湖南科技大学教职工。湖南科技大学为本项目的实施提供良好的科研平台，在湖南科技大学科研平台完成了该项目的重要研究工作。此外，组织了对本项目的申报、管理和指导工作，组织和督查项目的各种研究工作。为本项目完成提供了经费配套、实验设备、场地、数据库、人才、服务等硬件和软件的支持，为本项目的科技创新作出了重要贡献，工作量占项目整体工作量的 80%以上。

上海交通大学：

项目第二完成单位，主要负责非晶合金建模、屈服行为的分子模拟及微观结构分析等方面的研究工作，全力支持配合了实施本项目的微纳尺度非晶合金变形行为及剪切转变事件预测、块体非晶态合金纳米晶化机理等方面的研究工作，对本项目的科技创新作出了重要贡献。