

项目公示内容

项目名称: 含铜先进高强钢多尺度显微组织调控与强韧化机理研究

代表性论文(专著)

序号	论文(专著)名称	刊名/出版社	发表时间(年月日)	第一作者	通讯作者	全部作者	第一署名单位	年卷期页码
1	The synergistic effects of ultrafine grains and nano-size Cu-rich precipitates on the mechanical properties of DP steels	Materials Science & Engineering A	2021-02-23	高雪云	王海燕	高雪云,王海燕,邢磊,马才女,李一鸣,沙刚,任慧平	内蒙古科技大学, 南京理工大学	2021,805:140547
2	Micromechanism involved in ultrafine grained ferrite/martensite dual phase steels strengthened by nanoscale Cu-rich precipitates	Materials Science & Engineering A	2021-07-05	高雪云	王海燕	高雪云,王海燕,马才女,吕萌,沙刚,李一鸣,任慧平	内蒙古科技大学, 南京理工大学	2021,819:141522
3	Effects of Al on the precipitation of B2 Cu-rich particles in Fe-Cu ferritic alloy: Experimental and theoretical study	Journal of Alloys and Compounds	2020-12-15	王海燕	高雪云,任慧平	王海燕,高雪云,陈树明,李一鸣,吴忠旺,任慧平	内蒙古科技大学, 中国科学院	2020,846:156386
4	Segregation of alloying elements at the bcc-Fe/B2-NiAl interface and the corresponding effects on the interfacial energy	Intermetallics	2021-04-01	高雪云	王海燕	高雪云,王海燕,马才女,吕萌,任慧平	内蒙古科技大学	2021,131:107096
5	Study on the partitioning of alloying elements between bcc-Fe matrix and bcc-Cu precipitates and the corresponding effects on the precipitation interface	Metallurgical and Materials Transactions A	2020-10-01	高雪云	王海燕	高雪云,王海燕,马才女,邢磊,任慧平	内蒙古科技大学	2020,51(10):5444-5452

完成单位及排序: 内蒙古科技大学、南京理工大学、中国科学院金属研究所

完成人及排序: 王海燕、高雪云、沙刚、陈树明、邢磊

提名意见: 采用低成本合金元素是钢铁材料领域基于轻量化、降能耗发展理念进行先进高强钢研发的重要思路。本项目在国家自然科学基金的支持下,采用多尺度实验研究和理论计算探索了合金元素和热处理工艺与纳米富 Cu 颗粒析出行为之间的关联,在此基础上,结合变形工艺进行超细晶和相组织调控,实现含 Cu 钢的层级显微组织强韧化理论体系,为开发新型高性能含 Cu 钢铁材料提供了理论与实验基础。在研究中,将三维空间原子尺度实验表征与密度泛函理论和分子动力学模拟相结合,探索了合金成分对析出相界面调控和析出动力学的作用机理,并构建了高精度分子动力学势函数为含 Cu 钢原子尺度模拟提供了有力支持。根据合金成分的作用机理提出了超细晶与纳米富 Cu 析出相协同强韧化双相钢合金化和制备理论,并引入基于实际显微组织结构的晶体塑性模拟,系统阐明了新型含 Cu 高强钢的强韧化和裂纹控制机制。基于研究成果发表的高水平论文被业内学者作为先进高强钢成分和工艺设计的理论依据,并为热力学模拟和新材料研发提供的关键数据支持。