

吴国华教授建议：组建航天航空用镁合金应用及产业化技术创新战略联盟

2015-07-19尚镁网尚镁网



《科技日报》报道，近日，在长沙举办的“2015 年全国轻合金材料科学与技术发展研讨会”上，上海市优秀学科带头人、上海交通大学轻合金精密成型国家工程研究中心副主任、博士生导师、教授吴国华作了“轻质高强镁合金研究现状与展望”的特邀报告。

我国的原镁产量居世界首位，是镁资源大国、生产大国和出口大国，但是发展却不平衡，属于典型的以牺牲资源和环境为代价的原料出口型工业，推进镁合金材料及其应用技术的研究开发具有重要意义。

吴国华及其课题组在国家航天重大专项、航空重大专项、973 计划、总装预研与军品配套课题等项目支持下，利用我国镁与稀土优势资源，发展了具有自主知识产权的高性能航天航空镁合金材料、制备与成型加工技术和应用技术，攻克了现有镁合金强度低、耐热性差、成型性差的技术难题，取得了一系列创造性成果。

航天航空的迫切需求

航天航空领域对材料轻量化提出了迫切需求，就航空器而言，材料轻量化带来的经济效益和性能改善十分显著。镁合金具有密度小，比强度、比刚度高，阻尼减震性、切削加工性、导热性好，电磁屏蔽能力强等优点，是目前应用最轻的金属结构材料，近年越来越受到重视。

吴国华说，商用飞机与汽车减轻相同重量带来的燃油费用节省，前者是后者的近 100 倍；而战斗机的燃油费用节省又是商用飞机的近 10 倍，更重要的是其机动性能改善可以极大地提高其战斗力和生存能力，具有重要战略意义。试验研究表明，航天飞行器每减重 1 斤，可节约发射燃料 4 公斤。而飞机减重 1 磅的经济效益：商用机为 300 美元，战斗机为 3000 美元，航天器为 30000 美元。

我国航天航空与国防工业制定了明确的轻量化目标，减重已成为我国航天航空、国防工业发展的一个重要且紧迫任务。

自主创新结硕果

近几年,上海交通大学轻合金精密成型国家工程研究中心在中国工程院院士丁文江的领导下,在高性能镁合金材料开发及应用方面取得了一系列重大科研成果。

吴国华及其课题组通过努力阐明了稀土镁合金强韧化理论与耐热机制,开发了国际领先水平的高强耐热新型镁稀土合金材料,力学性能尤其是高温力学性能比现有镁合金材料提高了近一倍,揭示了镁熔体中稀土元素动态损耗机制,发明了稀土镁合金复合净化系统,解决了镁稀土合金纯净化及稀土损耗的世界性难题。

该课题组还提出了电流与钎联用复合细化镁合金凝固组织的方法,有效调控了镁合金熔体的预结晶组织与结构,实现了铸态组织微细化和均质化。攻克了镁合金铸造充型过程中易氧化燃烧的难题,突破了大型复杂镁合金铸件的尺寸精度低、表面质量差的瓶颈。基于上述的科研工作,吴国华课题组申请与授权了国家发明专利 30 余项,发表了高水平学术论文 80 余篇。

该课题组首次实现了大型复杂高强耐热镁合金部件制造,研究成果已在航天、航空等多个国家重大专项中获得应用,具有极大的社会效益,为国防工业的发展做出了贡献。科研成果“高强耐热镁合金材料及其在航天航空领域应用技术开发”在 2014 年被授予上海市技术发明一等奖。

镁合金基础研究任重道远

兼任上海航天先进材料及应用技术联合实验室主任的吴国华建议,我国应充分发挥镁与稀土资源优势,加大国家政策支持力度,立足于产学研用相结合,组建航天航空用镁合金应用及产业化技术创新战略联盟,集中力量,聚焦高性能镁稀土材料及控形控性技术开发与应用,搞好顶层设计,明确工作目标,鼓励学科交叉,组织骨干队伍,加强原始创新,提倡自主设计,促进自主应用,形成中国特色航天航空用镁合金材料标准体系,使镁合金成为中国轻量化材料的王牌,为我国航天航空工业的快速发展提供强有力的材料技术支撑,继而把中国镁稀土材料推向世界,将我国镁与稀土资源优势转化为经济优势,促进我国镁及稀土产业的发展。

(来源:科技日报)