

编者按

材料的发展伴随着人类的文明历程，深刻影响着我们的生产和生活方式。从促使人类进入文明社会的铜、铁等金属材料，到如今能在600℃以上的高温及复杂应力作用下长期工作的高温合金，人们对材料的研发和使用更加先进，更加完善。高温合金具有优异的高温强度，良好的抗氧化和抗热腐蚀性能，良好的疲劳性能、断裂韧性等综合性能，广泛应用于航空、航天、舰船、发电、机床、石油和化工等工业中。高温合金典型产品，如：涡轮叶片、导向叶片、涡轮盘、高压压气机盘和燃烧室等，应用于制造航天飞行器、火箭发动机、核反应堆、石油化工设备以及煤的转化等能源转换装置。

在过去几十年里，国内外研究者对高温合金定向凝固缺陷进行了广泛、深入的研究，对各种铸造缺陷的产生机理有了一定的认识。但是，由于缺陷形成的复杂性和影响因素的多样性以及受研究条件的限制不能直接观察缺陷的形成过程。到目前为止，人们对各种缺陷的形成机制仍然不是很清楚，生产实践中的缺陷也没有得到彻底解决。由于缺陷引起的叶片报废居高不下，甚至成为单晶叶片发展的瓶颈。因此需要从合金设计、叶片结构设计、工艺过程控制多方面进行攻关，也需要对生产过程的管理进行优化和改进，尤其在高温合金的冶炼、装备技术方面还需要不断地探索，为我国航空发动机和工业燃机热端部件的制备提供重要的技术支撑。

这样的背景之下，以高温合金为代表的高温金属材料科学研究毫无悬念地成为了一个重大的时代命题和材料科学的前沿。在攻克这一命题和攀登高峰的过程中，有一部分科技先锋在科研上引领前沿，在产业化上立足国家重大需求，在科学研究和成果转化方面取得了一系列具有国际先进水平的成果。本期的“高温合金专题”旨在展示高温合金材料研究成果和共享资源，推动我国高温合金材料研究和制备的发展。本专题汇集了部分专家学者的研究成果，介绍了两个从事高温合金研究的团队及其研究成果。本专题在内容的深度、广度方面还存在不足，期待读者朋友批评指正，我们将不断改进和提高。