

攻破镁合金大规模产业化屏障

2015-9-28 10:23:11 来源: 全球金属网 OMETAL.COM

“新材料技术是我国创新驱动发展的重要支撑，解决我国战略转型期所面临的众多技术瓶颈，需要强大的新材料技术作为基础，这为我国新材料的大发展提供了难得的历史机遇！”中国工程院院士左铁镛在“2015 新材料国际发展趋势高层论坛”——镁合金材料工程前沿技术论坛上说。

高性能轻型合金材料已经成为《新材料产业“十二五”发展规划》中的重点发展材料之一。镁元素分布广阔，在我国，镁与铁、铝等金属相比，其储量极其丰富。我国镁产量及产能位居世界首位，并在国际原镁市场具有主导因素。

镁合金具有密度小，比强度高、阻尼减震性好等优点，但镁在自身性能上还存在强度低、塑性差、易腐蚀等问题。因此，只有先解决镁在性能上的缺陷，解决在生产加工中的瓶颈才能实现大规模生产、大规模应用。

笔者在镁合金材料工程前沿技术论坛上了解到，在我国高等院校、科研院所、企业及国家多项科技计划项目的支持下，现已解决了许多镁及镁合金应用中的关键技术难题，为实现大规模生产和应用打下了坚实的基础。

攻克镁合金三大核心问题

强度低、塑性差、易腐蚀是镁合金存在的三大核心问题。笔者在论坛上了解到，我国科研机构已经针对镁合金这三大问题，做了许多有价值且有进展的研究。

就镁强度低的问题，一些研究机构利用我国稀土资源的优势，研发了二元、三元、四元的稀土镁合金，开发了国际领先的高强耐热新型镁稀土合金材料，其高温力学性能比现有镁合金材料提高了近一倍。同时，研发出了强度可达 400MPa 的高强镁合金材料。上海交大轻型镁合金精密成型国家工程研究中心和重庆大学国家镁合金材料工程技术研究中心已研发的镁合金材料，强度甚至可达 500MPa。

塑性低、成形性差也是变形镁合金大规模应用的核心问题，重庆大学国家镁合金材料工程技术研究中心对此做了一系列的研究和开发，并取得了优异的成果。重庆大学国家镁合金工程技术研究中心主任、重庆科学院院长潘复生介绍，该中心现已研发出高强高塑性和低成本高强变形镁合金、高塑性镁合金、低各向异性变形镁合金等材料。其中，利用高强高塑性和低成本高强变形镁合金材料创制了

3 个高强变形镁合金，两个被列为国家正式牌号；高塑性镁合金中的 **ZE20M** 镁合金，现已供给美国通用汽车公司试用，并得到美方“优秀的轻量化材料”的评价。

镁合金的易腐蚀性阻碍了镁在多领域的发展，中国科学院金属研究所材料环境腐蚀研究中心主任、国家金属腐蚀控制工程技术研究中心主任韩恩厚，针对镁合金的腐蚀机理及镁合金的腐蚀防护技术，介绍了无铬环保磷酸盐转化膜、**Mg-Al** 水滑石转化膜、喷涂防护层等镁合金防腐蚀技术。并表示，现已研发的镁合金表面腐蚀防护技术已经可以满足一般需求，并且现已实批量实际应用。

低成本加工新技术

变形镁合金具有不稳定性、成形性差、变形产品成本极高等问题。潘复生表示，促进镁产业的发展，降低成本是产业化的重中之重。因此，重庆大学镁合金材料工程技术研究中心针对镁合金产品生产中的成本问题进行一系列研究，研发出了低成本净化技术、低成本液相包覆合金化技术、镁合金板材非对称加工技术、镁合金大型材加工技术等。

在低成本净化技术中，通过改变重力方向过滤的传统模式，发展了反重力过滤新技术，解决了过滤过程中夹杂物容易堵塞过滤介质的传统难题；同时，弃用普遍使用的陶瓷过滤介质，使用钢质过滤材料，解决了镁合金熔体容易和陶瓷过滤材料发生反应的技术难题；最终实现了从“间断过滤净化”向“连续过滤净化”的转变，使过滤介质寿命提高了 **20** 倍以上，效率显著提高，且成本大幅度降低。

该中心还研发了镁合金大型材加工技术，该技术现已突破了德国专家预测的成形极限，成功制备了世界上最宽的镁合金挤压型材（宽 **502mm**）和高精度复杂截面型材。

当前我国现已研发的解决镁合金强度低、塑性差、易腐蚀及成形性和性能稳定性的低成本加工的新技术对推动我国镁产业发展、推动我国镁大规模产业化提供了坚实地技术保障。

左铁镛说，我国基础研究与应用基础研究，现已与国外水平相当，甚至在一些方面已达到世界领先水平。通过这十多年的技术研究和应用研究，已为镁的应用打下了很好的基础，有了广泛应用的前景。

左铁镛还提出，彻底解决当前影响我国镁产业发展问题，除了现有研发的技术之外，还需继续在上进行深入研究，来解决镁合金大批量应用的核心问题；同时，解决好镁产业链的上、中、下游三环节存在的三化问题、创新能力不足、

产业链脱节等亦是关键。

他建议，联合“产学研用”优势单位，组建国家层面的研发团队，构建镁材料技术研发平台；要形成 3~5 个各具特色和有国际竞争力的企业集团；借助国家的力量推广金属镁在汽车、轨道交通、航空航天等领域的大规模应用。