

访潘复生：镁合金应用有望实现翻倍式增长

原创2015-11-09于璐

中国有色金属报



万钢部长视察实验室

近 10 多年来，我国镁产业迅速发展，成为了位居世界第一的产镁大国及镁出口大国。无论是手机、电脑外壳，还是汽车方向盘、变速箱壳体、中控支架、座椅，再到航空航天材料，镁及镁合金产品已经迅速走进了人们的生活，成为最具开发价值和应用前景的新兴战略有色金属之一。

随着镁及镁合金的发展，我国镁产业的技术、加工及应用方面都取得了较大的进步，为材料产业的发展勾勒出了一副诱人的新画卷。然而，镁的发展并没有达到人们期望值那样迅速占领市场，而仍然存在应用规模不够大、加工及冶炼成本高、国家及行业标准不完善等问题。那么，我国镁业的发展前景到底哪里？上述问题为何仍存在？如何解决？带着这些问题，记者采访了国家镁合金材料工程技术研究中心主任潘复生。

记者是在上海国际新材料发展论坛上见到的潘复生教授，一件衬衫、一条西裤、一个公文包，看起来素朴且干练。正当他匆匆忙忙的准备离开会场时，被记者拦了下来，待说明来意后潘复生很爽快地答应了采访的要求。

镁发展有重大战略性意义

“镁合金的发展对我国有重大的战略意义。我国镁矿资源处于世界第一，发展镁合金有助于缓解我国传统金属矿产的资源危机。镁合金在民用领域的应用，对缓解能源危机、降低污染、特别是提高‘中国制造’竞争力有重大的战略意义。”潘复生坚定地说。

潘复生介绍，材料轻量化带来的经济效益和社会效益十分显著。在汽车、航空航天、军事装备等领域对材料轻量化有着迫切需求，尤其在军方应用潜力巨大、市场巨大。而在铝、镁、钛等轻质材料中，镁合金轻量化优势最为明显。镁合金还具有其它轻金属不具备的功能特性，如良好的减振性能和电磁屏蔽性能、特殊的储能和能量转化性能、优异的生物特性和环境友好特性。这些功能特性可以通过结构功能一体化进一步提升镁合金产品的水平。

“近 10 多年来，我国原镁产量翻了数倍，镁合金深加工领域的产量也增加了许多倍，不仅稳居世界产镁大国、出口大国，还成为了深加工大国和世界消费大国。从自身发展来说，镁近些年的发展很快，无论是合金开发、深加工都有很大程度的进展。一些镁合金铸件价格、性能已完全能和传统材料竞争，综合效果甚至超过传统材料，已在千万辆汽车上成功应用。变形镁合金产品生产和应用也有重要突破，前些年镁板材的价位在 20 万~30 万元/吨，现在降到 3 万~7 万元/吨，在价格降了 3~10 倍后，部分镁板材和型材的价格已和铝板材型材相当或正逐渐接近铝板材型材的价格，这就为市场接受变形镁合金产品创造了条件，也为变形镁合金大规模应用开启了一个良好的开端。”说到镁产业的现状，潘复生眼神中透着希望。

“实际上，近年来镁企业的发展和产业化技术的推进在我国已取得明显成效，我国已形成了一支世界级专家队伍，为我国镁产业的健康快速发展奠定了重要的人才队伍基础，丁文江院士就是我们学习的榜样。我国材料届泰斗师昌绪先生曾多次评价：‘我国镁产业技术已经处在世界前沿。’”

规模应用是发展的关键

近几年，虽然镁及镁合金在应用上取得了很大的进步，涉及航空航天、交通运输、国防军工、生物医学等多个领域，但离作为大宗基本金属材料的目标还差距甚远。规模应用并没有达到人们的期望值。

“镁产业应用离预想目标差距较大的原因很多。其一是市场对镁材应用缺乏迫切性，这和‘中国制造业多数是仿制和跟踪’的现状有关。作为仿制和跟踪过程中出现的新材料和新产品，我国市场应用镁合金的迫切性肯定较低。再者，观念上不够重视。尽管资源危机、能源危机和环境污染已成为全球关注的重大问题，但镁合金推广应用对缓解上述问题的作用并没有被充分认识，在我们的观念中没有对镁材应用形成国家战略意义上的重要性，因此，工作上对推广镁合金应用主动性明显不够。三是用户认知度不够。在对镁的使用上，很多用户对镁了解的还不够，只看到其价位因素，并未完全了解镁性能上的优势和全生命周期中降低污染和能耗的重要作用。四是镁行业上、中、下游脱节，用户、加工企业、研发机构缺乏沟通和联系，没有形成设计研发、装备加工、用户产品相结合的模式，特别是缺乏材料开发和产品应用设计一体化平台。五是镁合金性能有待进一步改善、镁合金产品成本需要进一步降低。六是镁合金标准化工作滞后”潘复生对记者分析道。

如何解决？潘复生认为，首先国家和市场要将镁产业发展和镁合金推广应用的战略重要性意识上升到更高的程度，镁大量应用能够为国家缓解资源危机、降低环境污染、降低能源压力等方面做出重要的贡献。其次，镁产业需要一个国家全局性的布局和指导性的方针，提出产业布局和优先发展产品的指导性规划，这有利于国家政策的配套支持和行业的科学协调发展。其三，加强对军民融合的推动，军方对轻量化的需求非常迫切，要打开大门，在项目的安排、产业的推动方面都必须和企业对接。这对企业的国际化和我国制造业的竞争力和军方的国防安全以及战斗力都将有极大的提升。其四，完善镁行业标准化体系，这需要国家和企业的共同推动，更需要和国际接轨。在执行过程中，企业也要有自身内部的内控标准，特别要把控住产品质量和性能的稳定性，只有这样才能推动镁合金更大规模的应用和中国镁产品的国际化。其五是加大对镁合金产业化技术开发的支持力度。不管是政府层面还是企业层面，加大研发的资金投入力度是保证镁合金产业发展和扩大镁合金应用的基础，也是稳定我国一支高水平镁合金研究队伍的重要保障。最后，加强企业与镁科技人员的沟通与合作。

“事实上我国镁科研单位的许多技术已达到了世界先进水平，已经可以引领

我国部分镁产品和镁装备的发展，希望一些企业能加强对国内科研机构的了解与合作，打破现有脱节问题。”潘复生说。



镁合金超大环件

企业需“厨”、“艺”兼备

做一道菜，除了原料、调料之外，没有厨房和工具是不行的；但做出一道好菜，就不仅于此了。作材料和做菜一样，除了有厨房外，还需要有一个好配方和好手艺，要知道什么时候加盐？要加多少？需要什么火候？这样才能做出一道真正的“镁”味来。目前，材料发展中要破除传统的“炒菜”法，不是说不要配方不要工艺，而是要采用理论研究为指导，去缩短材料最佳配方和最佳工艺的开发周期。

无论是镁冶炼企业还是加工企业，一定要重视技术的研究与开发。镁产业必须采用先进的技术和系统的技术来推动镁企业的进步。要愿意和学会和国内外的技术单位进行沟通与合作，自己要有全部先进技术的来源当然最好，但实际过程中这几乎是不可能的。

“不是有了厨房就可以做好菜，千万不要因为有发展前景就盲目去做，这是镁行业目前同样要重视的问题。有些企业只看到了前景，却没有下功夫钻研，也没有资金去买更好的技术或下力气进行研发，甚至有些企业认为，购买了加工设备就可以做出好的产品。这些做法已导致不少盲目介入镁行业的企业大量设备闲置。”谈到这里潘复生叹了一口气，“这不但没有推动镁产业的发展，反而让一些真正想介入镁行业的企业望而止步。国家镁合金材料工程技术研究中心平均每天

都会有一个企业来访问，而 95%以上我们是不建议做镁的，因为大多数是没有技术、没有基础、也没有打算对研发进行投入，如果盲目地去做只会造成设备资源和资金的浪费。”

“真正要想做好，首先你需要有技术，有了技术才能将‘厨房’利用起来，做出美味佳肴。做材料就像做菜，要讲究配方和火候。”潘复生用形象的比喻，道出了对镁企业在技术领域的要求。

“镁业想要发展，就需要将研究开发和产业化结合在一起。重庆镁产业在‘产学研用’方面进行了探索，已取得一些成功经验。国家镁合金材料工程技术研究中心通过与企业合作，共同开发、共同推进，在技术开发、中试孵化、产业化示范等方面既有不同的机构重点负责，也有统一的平台进行协同和衔接，特别是通过重庆科学技术研究院这个中试孵化平台，把大学的技术与企业需求有机结合，真正做到了研究开发与产业化的无缝连接。在这个过程中，基础研究的目的都很明确，目标就是为研究成果推向市场，因此，在这种情况下，我们的技术研究与应用是结合在一起的，链条是拉通的，从上游、中游到下游真正形成了一条完整的研发、应用产业链。”潘复生说。

在谈到镁产业如何做大做强时，潘复生还特别强调了国有大型企业参与的必要性和重要性。我国镁产业目前主要以民营企业为主，小而分散的现状极为严重，必须鼓励或引导研发上能够大投入的国有企业的积极参与。

一份热爱与坚持 铸就“镁”梦

潘复生负责创建的“国家镁合金材料工程技术研究中心”是目前国内唯一一家以镁合金命名的国家级平台，也是世界上最大的镁合金研究机构。该中心以重庆大学为依托单位，核心成员单位包括重庆镁业科技股份有限公司、长安汽车(集团)有限责任公司、重庆市科学技术研究院、西南技术工程研究所、重庆理工大学、重庆博奥镁铝金属制造有限公司、重庆盛镁镁业有限公司等。合作单位包括山西闻喜银光、山东华盛荣等大型镁合金生产企业。中心于 2008 年被批准为国家级国际联合研究中心。该中心成立的主要目的是推动镁合金新材料、新产品和新技术的产业化，主要方向是侧重于大规模工程化的关键产业化技术。

潘复生目前是世界上镁合金国际刊物的主编、中国材料研究学会镁合金分会理事长，俄罗斯矿业科学院院士，澳大利亚昆士兰大学荣誉教授，多次担任国际镁合金会议主席。在潘复生等人的共同努力下，该中心自成立运行以来，极大地推进了我国镁产业的发展 and 镁行业的国际化，直接促成了重庆博奥、长安汽车、重庆硕龙、重庆盛镁等镁合金企业的建立。在推进民用领域实现镁合金大规模应用的同时，还开发了一批镁合金军工产品并实现成功应用。重庆现已成为世界上有重要影响的国家镁合金产业化基地，每个月都有大量镁合金产品出口国外。

在推动镁合金应用过程中他们从多方面开展工作，在铸造镁合金方面，推动

了一批国内镁合金汽车铸造企业的发展，使其在国际市场形成了很高的占有率及影响力，重庆镁合金零部件在汽车上的应用已超过 2000 万辆；推动了一批具有规模性的板材和型材生产企业，在国际上实现了板材和型材的规模化应用。在镁合金技术装备方面，研发的压铸装备、过滤装备提升了我国镁合金产品的质量，部分装备国内市场占有率超过 50%。在镁合金材料标准化方面，推动并初步形成了我国镁合金生产和应用的多层次标准体系，为大规模应用打下了基础。

国家镁合金工程中心是科技部镁合金国家 973 项目的牵头负责单位，正逐渐成为国内外特大企业的技术合作伙伴。美国通用汽车、美国波音飞机、韩国浦项钢铁等国外著名企业和国家镁合金中心都有大量的技术合作。该中心也是世界镁合金专家最喜欢聚集的工作平台之一，美国福特汽车、澳大利亚昆士兰大学、德国国家镁中心等单位都有专家曾在中心工作。国际镁协主席、韩国金属学会理事长等知名专家都有科研项目与中心合作。

潘复生介绍说，目前他们正在建立一个半紧密的“汽车轻量化的材料设计和选择综合平台”。他说：“实现镁合金在汽车轻量化上的应用，需要与汽车设计、开发、检测等单位结合在一起，也需要与镁合金技术开发单位、原镁和生产加工企业结合在一起，要形成一个上中下游的有机衔接。在衔接的过程中首先要进行材料性能的比较和分析。在铝、镁、超高强钢、复合材料等可以作为轻量化的材料中，为何要用镁要有充分的数据和理由。目前这个半紧密组织是由大学、科研机构、企业结合在一起的一个重要平台，为的是通过数据支撑和分析比较，实现针对汽车不同部件轻量化材料的选择建议，使用户在选择材料的时候能心中有数，使更多人了解镁合金，使镁合金在汽车领域的应用更加广泛。”

“镁合金应用有望在今后几年中实现翻倍式增长。我相信，镁作为大宗基本金属材料的目标一定能够实现。”采访的最后潘复生动情地说。