



- 主 页
- 所情介绍
- 机构设置
- 科研成果
- 杰出人才
- 研究生教育
- 学术刊物
- 对外交流
- 高科技企业
- 成果转化
- 招聘信息
- 创新文化
- 服务信息
- 链接站点

您现在的位置： 首页→所内快讯



中英合作低成本环保节能型汽车排气阀通过德国TRW公司试车

由金属研究所与英国伯明翰大学多学科交叉研究中心（IRC）合作研究的“低成本Ti-Al-Nb-B汽车发动机排气阀均质化制造工艺研究”取得重要进展。目前，小批量试生产的排气阀已分别提供给国际知名TRW（德国）等公司进行性能测试并通过了台架试车，前景十分看好。中国科学院金属研究所与英国伯明翰大学多学科交叉研究中心（IRC）的国际合作研究于2001年开始启动，通过合作成立了跨研究室的HTC（High Technology Casting）攻关组。这是一个在国际上有很高声誉的材料应用科学家之间的合作，双方技术上各有特点，通过合作建立一个国际技术双向传输平台。HTC第一期合作的内容主要包括“新一代TiAl汽车环保节能排气阀研制开发”和“中国第一重型机械厂50吨巨型铸钢支撑辊试制”。两个项目三年来进展良好，均取得重大突破，其中“低成本Ti-Al-Nb-B汽车发动机排气阀均质化制造工艺研究”列入了中国科学院院级国际合作交流项目。该项目通过双方共同合作，利用真空离心铸造技术，现已开发出多种目前国际上尚不能生产的低成本铸造Ti-Al-Nb-B汽车排气阀，制造出具有自有知识产权示范的生产设备。Ti-Al合金具有比重轻，优异的综合高温力学性能（疲劳，蠕变，磨损），如果用于汽车排气阀，可降低油耗，十分有利于环保节能，故TiAl排气阀低成本制造技术是这一前沿材料应用研究的一个热点。目前，如奥地利Plansee公司等国外公司已开发出高温变形（锻造、挤压）的TiAl阀门，但售价很高，超过100美元/支，限制了合金在该领域的应用。近终型铸造排气阀是近几年国内外一直在尽全力开发的技术，成本最低，极具有强大的市场竞争力，但因阀门的特殊结构，阀杆细（通常直径为7mm），长度比L/f大，以及TiAl合金的熔点较高，强活性等问题，当前国内外还没有厂家拥有铸造TiAl合金汽车排气阀的供货能力。“低成本Ti-Al-Nb-B汽车发动机排气阀均质化制造工艺研究”是由英国伯明翰大学多学科交叉研究中心承担由欧共体资助的项目，与中方合作前，英方一直采用等离子熔炼合金，然后用水冷凝壳炉铸造排气阀的工艺，该工艺的缺点是：两次熔炼，成本高，同时水冷凝壳炉铸造时，由于合金的熔点高，液态金属过热度低，铸造阀门成型存在气孔、充型不完整等缺陷。由于一直无法消除铸造阀门存在的上述缺陷，2001年英方开始寻求与中国科学院金属研究所的合作，给这个即将被放弃的项目注入了新的希望。金属所从项目实施开始，就确定了用一次真空感应熔炼离心铸造这一国内外尚未有人尝试的新技术制备Ti-Al-Nb-B阀门，以此作为技术突破的难点进行该合金的熔炼和排气阀成型工艺攻关。2002年金属HTC攻关组首次利用钙质坩埚炼技术和离心浇铸技术制造成功TiAl合金新一代汽车环保节能排气阀。目前已小批量生产7种规格、8个批次的汽车排气阀门673支，成本较锻造或其它工艺成型的同类产品排气阀大幅度降低。研究过程中，中英合作双方互派人员交流，其中2001年至2002年，中方派出6人次，英方来访5人次。2003年到2004年10月，中方派出6人次，英方来访15人次。经过中英双方共同研究的TiAl阀门取得了喜人的成绩。HTC攻关组已经发展出具有独立知识产权，处于国际领先水平的一次真空感应熔炼TiAl合金离心铸造排气阀的特种技术。该项目通过双方共同合作，利用真空离心铸造技术，现已开发出多种目前国际上尚不能生产的低成本铸造Ti-Al-Nb-B汽车排气阀，制造出具有自有知识产权示范的生产设备。对于这项进展，国外多个网站相继进行了报道。如：欧共体（<http://europa.eu.int/>）、美国工程师学会（<http://www.sme.org/>）、英国汽车工业（<http://www.autoindustry.co.uk/>）、英国Birmingham大学（<http://www.bham.ac.uk/>）以及<http://www.azom.com/>网站等。其中，欧共体（<http://europa.eu.int/>）以“LIVALVES’ - European and Chinese collaboration leads to possible breakthrough（欧洲和中国的合作带来突破）”为题进行了报道，他们高度评价了中国方面的作用，在报道中介绍说：“汽车发动机新的阀门技术能够造成燃料消耗和二氧化碳排放方面实质上的差别，得益于来自中国朋友的帮助，使已准备放弃的欧共体资助项目又注入了新的生机。”“TiAl阀门近期在国际上最大的高性能汽车阀门制造公司TRW的发动机试验台架上试车，它们显示出卓越的性能，并在机械模拟时几乎没有磨损。由于阀门拥有200小时几乎没磨损的卓越性能，所以进行了另外200小时的短寿命发动机测试。这进一步证实了非常肯定的结果，我们也有足够的理由继续这方面的研究。”“虽然欧洲LIVALVES计划现在结束了，但是IRC（Birmingham大学多学科交叉中心）、TRW和IMR（中国科学院金属所）之间的合作还在继续。初步得到的结

果实实在太好而不容忽视。我们现在已经收到一套没有缺陷的阀门。它们将立刻在点火运行的发动机中被全面的检测，就像钢阀门的确认过程一样，面临负载循环的真正考验。” “当然有很多替换汽车中钢制零件的可能材料，我们同中国科学院金属所IMR所确立的合作关系意味着：我们现在能为多样性的发展计划提供这些轻质的、高性能的合金，并能开展一系列其他可能性研究。” 百尺竿头更进一步，攻关组的目标是进一步改善熔炼和浇注工艺，提高成品率，降低成本；研究结构和宏观、微观缺陷对力学性能和使用性能的影响，提高产品质量和稳定性，进一步探索建立生产线向欧洲供货的可能。攻关组期待着取得更大的成功。