

激情创新 引领前沿

——记中航工业制造所巩水利副总工程师荣获 2013 年布鲁克奖章

Innovative Passion for Technology Breakthrough

本刊记者 金 卯

[编者按] 近期,中航工业北京航空制造工程研究所巩水利副总工程师荣获 2013 年布鲁克奖(Brooker Award)。该奖是由英国焊接研究所(TWI)设立评审的年度奖项,旨在表彰在材料焊接或连接科学技术与工业应用领域作出卓越贡献的国际著名专家,每次只奖励一人。巩水利副总师成为继关桥院士之后全球第二位获此殊荣的华人。在焊接领域,他曾获得了中国政府颁发的多个研究奖项,获得 20 多项专利并发表了 100 多篇学术论文。

焊接领域杰出的工作者

巩水利教授是研究航空材料高能束流(激光与电子束)焊接力学行为方面引领世界的专家,现担任中航工业北京航空制造工程研究所副总工程师,在我国首次将激光焊接技术应用于飞机结构制造。这次获得布鲁克奖章也再次印证了他在焊接方面的突出贡献。

巩水利完成了铝合金与钛合金激光焊接方面的多个大型项目。他在有色金属激光焊接、钛合金填丝激光焊接、有色金属激光电弧复合焊接,活性剂激光焊接与有色金属焊接中熔池动力学方面的研究工作,在中国与国际焊接领域获得了广泛认可。巩水利的主要研究领域是有色金属(铝和钛)焊接,他在激光焊接方向获得 10 多项专利并开展了很多开创性工作,他的研究成果被工业界广泛应用。他率先开展了航空钛合金激光焊缝静态与动态性能(包括强度、断

裂韧性与疲劳)的基础研究。他的成果包括建立了预测小孔稳定性与钛合金激光焊接熔池行为的新数值模型。他的专利包括活性剂激光焊接中对钛合金焊缝形状与小孔的控制;旋转激光焊接技术中对焊缝形状的控制与质量优化;大型复杂薄板金属结构的新型可变夹具;薄板金属结构激光焊接的加速冷却技术与设备;金属激光焊接中温度分布的非接触测量方法等。

先进焊接技术赢得国际话语权

1 激光焊接技术

紧跟国外激光焊接技术研究和应用的发展,集团首席专家巩水利副总工程师带领北京航空制造工程研究所高能束流加工技术重点实验室组建了一支团结协作、激情进取的精英团队,先后建立了多个大功率 YAG 激光、CO₂ 激光以及光钎激光焊接系统,以整体化焊接的钛合金、铝合金蒙皮类、型腔类及壁板类结构

为研究对象,先后开展了激光深熔焊接技术、各种激光复合焊接技术,以及双光束激光焊接技术等基础与应用研究,并成功地将活性剂激光焊接技术应用于飞机钛合金蒙皮类和型腔类结构的对接拼焊。双光束激光焊接技术研究也获得重大突破,并应用于飞机钛合金壁板类结构蒙皮与加强筋之间的整体化焊接。今天的高能束流加工技术重点实验室的激光焊接技术无论在研发平台还是在技术水平方面都站在了国际最前沿。

2 电子束焊接技术

伴随着制造所的建立和发展,经历了几十年的积淀,成果斐然。高能束流加工技术重点实验室的建立促进了电子束焊接技术的快速发展。

巩水利副总工程师注重加强电子束焊接专业的队伍建设和人才培养,在发展过程中逐步营造一种宽松和谐、学术创新气氛浓厚的研究环境,形成了素质优良、结构优化的学术梯队。在基础科研方面成绩斐然,团队申请各类科研项目 30 余项,发

表文章(包括SCI、EI)近百篇,团队多次获得优秀团队称号,团队成员多次荣获先进分子、优秀党员、集团劳模、集团总经理特别奖、国家级及省部级奖励等荣誉,并多次在科研、型号中立功受奖。

多年技术的积淀使得电子束焊接技术在众多型号生产中绽放。十五期间电子束焊接技术成功应用于某型飞机第X框的型号攻关中,简化了加工工艺,提高飞机框段的整体性能,完成了相关零件的焊接及相关性能试验,取得了关键性突破。同时,制造所将突破的大厚度电子束焊接关键技术及大型高功率电子束焊接设备打包,以交钥匙的形式向工厂推广,并应用于某型飞机重要承力构件的焊接,为我国新型飞机的研制发挥了重要的作用。2012年首次将电子束焊接技术应用于某型飞机大厚度钛合金承力结构的研制。而电子束焊接的超高强度钢材料的大型空腔结构零件,突破了焊接裂纹缺陷控制和变形控制技术,也成功装备于某型飞机,实现了瓶颈技术的突破。

制造所电子束焊接团队紧密跟踪国外技术前沿,积极开拓了多束流加工、电子束毛化、电子束快速成形、电子束表面造型等国内新方向,引领了国内该项技术的发展,研究成果的及时转化,进一步拓展了电子束加工



颁奖仪式现场

新技术在新一代飞机及发动机制造领域的应用。

工作岗位上激情创新的领导者

在谈到对巩总的印象时,其科研团队的同事总结道:“思维活跃,充满激情,富有感染力”。对于一位活跃在业内、在技术上做出突出贡献的工作者,在其工作岗位上又是一位充满魅力的领导者。深厚的科研底蕴加上活跃的思维,巩总总是能够准确把握新的技术信息,并与实验室的发展方向以及航空制造先进技术需求相

结合,如激光冲击强化技术、高能束流增材制造技术、超快激光加工技术、抗微动磨损技术等均为近年来国际前沿先进高能束流制造技术,也成为实验室的重要研究方向。更加可贵的是,这些信息和创新点会在第一时间被巩总传递给相应的科研人员,让它在实验室落地生根。这种活跃的思维和充满激情的工作状态感染着团队的每一个人。

巩总非常注重学术交流和技术合作,除了自身一直活跃在国内外学术会议和论坛上外,他还积极推荐身边的科研人员参加国际会议和交流。与国外交流前沿技术,提高自身的研究能力,也让对方了解了我们,争取到更多的国际合作机会。在国内领域同行间以及应用单位的交流,有利于技术标准的制定,将自己掌握的前沿技术与实际相结合,促进科研成果的转化,也使得成果在生产中得到有价值的应用。

作为一位领导者,巩总在人才队伍建设方面下了很大的力度,通过引进和自身培养两种方式提升人才队伍的素质。通过国际合作项目,为年轻人创造去国外学习和交流的机会。

(责编 深蓝)



巩水利副总师带领团队进行技术攻关