

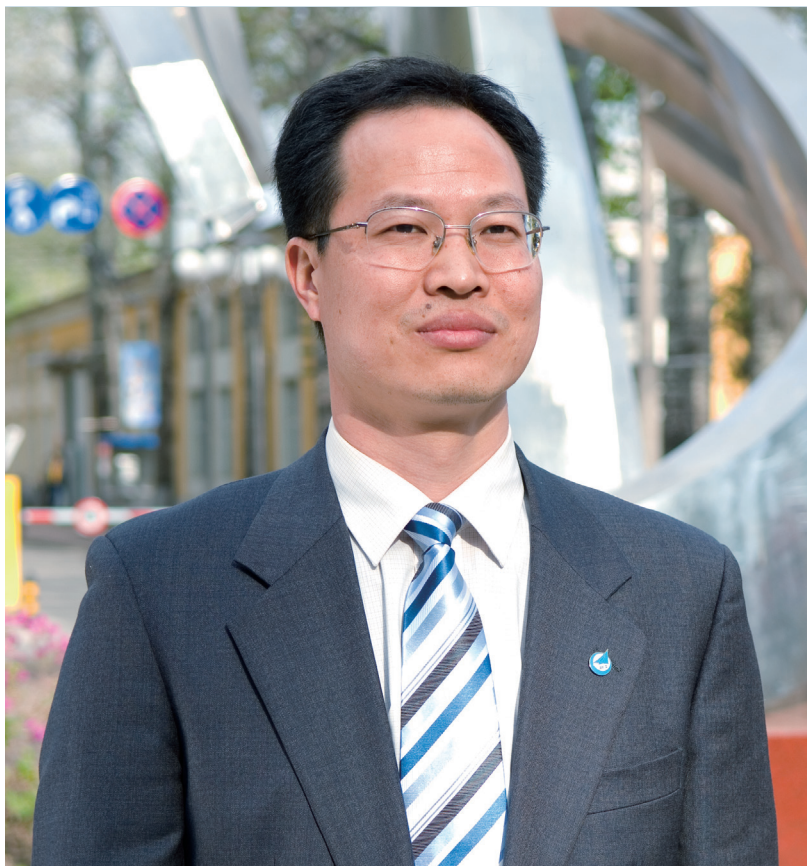
开拓创新 勇攀技术高峰

——记中航工业北京航空制造工程研究所副所长曾元松

Ascend Technology Summit With Expanding and Innovative Spirit

本刊记者 小城

[编者按] 曾元松在金属塑性加工技术领域已奋斗了20余载。从专业技术人员,到独立承担重点项目、再到带领团队解决重大关键技术问题……在这一步步的历练中,完成了从知识的积累到工程的实践。他伴随中国航空工业一路前行,他把自己的全部精力和心血都倾注到航空事业发展之中,并在航空工业塑性加工技术领域取得了一系列技术突破,为我国航空工业的发展做出了重要贡献。现已经成为中航工业塑性加工技术首席技术专家,国家百千万人才工程人选,全国劳动模范。



曾元松

中航工业制造所副所长、研究员,博士生导师。1971年5月生,1997年毕业于哈尔滨工业大学,获工学博士学位,2002—2003年于法国南特中央理工大学完成博士后研究工作。现为中航工业塑性加工技术首席技术专家,国家百千万人才工程人选,全国劳动模范;长期从事飞机蒙皮和壁板成形技术、先进导管成形与连接技术、表面强化技术和钣金零件数字化成形技术的研究开发。荣获各类科技成果奖12项,其中国家科技进步二等奖1项、国防科学技术一等奖2项、航空科学技术一等奖3项;荣获第8届光华科技奖青年奖、第11届中国青年科技奖、第11届茅以升北京青年科技奖、第九届中国航空学会青年科技奖、航空报国金奖、首届“中航工业十大杰出青年”、“国防科技工业优秀博士、硕士学位获得者”称号等。在国内外专业刊物发表论文70余篇,授权发明专利9项。

大胆实践 崭露头角

曾元松作为金属塑性成形专业首屈一指的资深教授王仲仁的得意弟子,1997年哈工大毕业时可谓是炙手可热的高级人才,然而这名年仅26岁的博士,毅然走进了中航工业北京航空制造工程研究所(简称625所)的大门,与航空结缘。

1999年,他进入型号工程技术攻关领域,凭着扎实深厚的理论功底,善于钻研勤于实践的能力,开始独立负责某型号“小弯曲半径管接头成形工艺研究”等3项课题,与此同时他还参加了另外2项课题。同时涉足5项型号工程技术攻关课题,这对一个年仅28岁的青年科技人员是十分难得的锻炼机会,显示了他超凡的才能和胆识,为了顺利完成这些课题,他倾注了大量精力,同他的项目组成员一起详细制定进度措施,寻求解决疑难问题的关键途径。2001年,课题全部顺利结束,研究成果在型号上全部成功运用。面对成绩他没有止步,在攻关成功的基础上,又苦心钻研、不断创新,研制了具有自主知识产权的小弯管成形设备和滚压无扩口连接设备,填补了国内空白,并跻身国际先进水平。

勇挑重担 攻坚克难

2004年,留学归来的他负责“民机整体壁板数控喷丸成形技术研究”专项预研课题,该课题针对我国第一架拥有完全自主知识产权的新支线飞机ARJ21的超临界机翼整体壁板研制进行基础研究和攻关。民机机翼整体壁板可以从国外天价购买,但永远无法购买到其核心的制造技术。业内专家甚至表明“没有民机整体壁板喷丸成形技术的突破,ARJ21飞机就上不了天!”

他顶住巨大压力,带领课题组克服了国内尚无预先研究基础、也无成功经验借鉴、国外技术封锁、设计更

改频繁、材料和设备到位晚等重重困难,积极调动攻关组集体的聪明才智,经过深入调研分析、充分讨论,创新性利用CAD数模分析方法和CAE仿真技术,实现喷丸轨迹的数字化设计和成形工艺参数的优化,并结合一系列基础实验,优选出一套切实可行的成形方案,降低了研制成本和风险,经过短短两年多的研究和攻关,于2006年5月研制成功ARJ21超临界机翼整体壁板装机件,解决了ARJ21机翼制造的重大关键技术问题,并申报了6项专利,填补了国内空白,使我国成为世界上第3个掌握该项飞机制造核心关键技术的国家。2007年12月21日ARJ21飞机在上海成功实现总装下线,他作为该飞机创新团队的一员接受了国务院副总理曾培炎等国家领导人的亲切接见。2008年该项成果被评为国家科技进步2等奖。在众多成绩取得之后,他没有抱着荣誉自满不前,反而以更加饱满的自信和热情投身到新的科研工作中去。

作为大飞机重要零件的机翼壁板,具有尺寸大、结构复杂的特点,采用传统的压弯等方法不可行,而喷丸成形方法成为了设计的首选。历史如此的相似,攻克机翼整体壁板成形技术难题的重任又一次交给了中航工业制造所,落到了曾元松的身上。有过ARJ21的攻关历程,他带领团队再一次启航。然而,这条路走的无比艰辛。相比于ARJ21壁板,其外形结构、零件尺寸变化巨大,之前的经验显得苍白无力。他带领团队开展了大量基础试验件的喷丸试验,从最基础的数据开始积累摸索。经过他和团队的不懈努力,全尺寸的零件接近成功。

然而,由于该飞机机翼壁板厚度变化明显,喷丸后的零件出现外形尺寸畸变。前所未有的技术难题摆在了他面前。在任务进度紧逼的情况下,他临危不乱,对喷丸全过程

进行冷静分析,在各个环节进行大量测量工作,分析找到了零件外形尺寸畸变的原因,并对成形和强化工艺过程进行了优化。功夫不负有心人,经过几次试验后,有效解决了零件尺寸畸变问题,成功制造出了国内尺寸最大、结构最复杂的整体壁板零件。

扎实预研 开拓创新

蠕变时效成形技术在国外已经成功应用于A380客机的机翼上壁板,而在国内相关成果还是一片空白。他抓住这个突破口,开始了蠕变时效成形的研究工作。他带领课题组经过近10年的集智攻关,突破了时效成形过程中材料组织性能控制技术、壁板零件时效成形外形精度控制技术、模具结构设计和制造技术、大型壁板零件的真空热压和密封技术等关键技术,建立了针对大型壁板的卡板式时效成形工装的设计方法,并最终成功研制出大型壁板验证件,为我国时效成形技术工程化应用奠定了坚实的基础。

早在法国南特中央理工大学做博士后研究期间,曾元松在一次技术会议上捕捉到柔性多点模具的一些信息,凭借敏锐的技术专业视角,他相信如果将这项技术应用到我国航空蒙皮拉形上,将会提升我国蒙皮制造能力,为新型飞机的研制提供有利的技术储备。为此,他马上收集资料、开拓思路,并于2004年回国后先后成功申报了“十五”和“十一五”国防重点项目,在国内率先开展了柔性多点模具蒙皮拉形工艺的研究。他所在的课题组在2006年和2009年分别成功研制出了柔性多点模具工艺验证原型机和工程验证机,首次实现了柔性多点模具蒙皮拉形工艺,完成了工程化验证试验,使得柔性多点蒙皮拉形技术达到世界一流水平。

(责编 良辰)