

汤立民

数字化制造技术专家

■ 汤立民 Tang Lirmin

中航工业特级技术专家

Special-Grade Expert of AVIC

中航工业成都飞机工业(集团)有限责任公司数控加工厂厂长

NC Machining Factory Director of AVIC Chengdu Aircraft Industrial (Group) Co., Ltd.

☞: 泉龙创造了我国航空工业研制周期最短纪录,您的团队是如何在短时间内攻克飞机大型复杂整体结构零件加工难关的?

汤立民: 泉龙飞机是由中巴联合研制、面向国际市场的第三代战机,该机首次全面应用了数字化三维实体设计及制造技术。设计中大量采用整体结构件,翼身融合区大型整体框尺寸大并带有大量复杂交点、接头结构:“蚌”式进气道零件具有极为复杂的型面及高精度孔;关键部位零件采用了高强度沉淀硬化不锈钢 PH13-8Mo 材料,极难加工。

对此我们做了充分准备。项目开展过程中采取并行工程,边设计边制造,在飞机进行详细设计前就针对大型结构件的数控加工特点、实体建模的要求等问题与设计深入交流。大面积应用成组加工技术,按零件结构、材料等要素分类、制定项目总方案和典型方案,大大提高了生产效率。同时,开展薄壁件高速度加工等新技术研发应用,使加工效率较以往提高 30% 以上,整体框类零件加工周期由预定的 20 天缩短为 1 周;通过专项技术攻关,突破了 PH13-8Mo 难加工材料高效加工技术;复杂外形零件的多轴联动精确加工技术在进气道零件的研制中取得了重大成果。

努力收获了成效,在设计正式发图后不到 6 个月就完成了 300 余项大型复杂零件的制造,使 23 个月从设计到首飞的创举成为可能。

☞: 成飞数控加工厂曾被中航工业集团授予“信息化和精益管理最佳实践—数字化车间”称号,请您谈一下成飞数字化车间是如何打造成功的。

汤立民: 从 20 世纪 80 年代开始,为提高数控效率,突破大型复杂结构零件数控制造的瓶颈,在国家 863/CIMS 工程、国防基础科研项目及中航工业集团的支持下,成飞数控持续不断地开展了数字化车间技术

的研究和应用,先后经历了 DNC 技术、车间自动化(FA)、高效数控加工技术应用、数控机床增效工程和数字化车间技术深入应用等阶段,建立了数字化工艺设计、数字化生产管控、数字化经营管理综合集成数字化车间,数控效率由 23% 提高到 45% 以上,新产品结构零件研制周期由 2 年多缩短至 6 个月。

近年来,在数字化车间综合集成环境的支撑下,应用精益制造理念,围绕核心价值流程,我们大力开展专业化生产单元建设,加强工艺类知识库、管理类期量数据库、高端数控人才队伍等核心知识资源的建设,走出了一条数字化技术和管理创新相互渗透、相互融合的转型发展之路。

☞: 作为国家“高档数控机床与基础制造装备”科技重大专项总体专家组成员,您对我国航空制造装备的发展有何建议?

汤立民: 04 项专项从 2009 年开始实施至今已经近 4 年,在针对航空制造装备方面进行了一些研究,在五轴联动数控机床方面取得了一些成果,比如沈阳中捷、济南二机等研制的钛合金五轴立式加工中心、铝合金高速五轴加工中心及桥式高速五轴龙门铣床等均投入生产现场应用。在航空专用制造装备方面,前期也设置了一些研究项目,但研究进度比较缓慢,还未形成标志性成果。基于这种情况,对于我国航空制造装备今后的发展提以下几点建议:(1)与航空制造用户结合,进一步巩固前期研究成果,加大对量大面广的五轴联动数控机床生产应用的投入,如加强对五轴立加、高架桥五轴铣床、五轴卧式

加工中心等产品的国产化支持力度,最终全面实现该类产品的国产化;(2)加强航空发动机装备的研制,前

汤立民: 中航工业成飞数控加工厂厂长,研究员级高级工程师,享受国务院政府特殊津贴,国家“高档数控机床与基础制造装备”科技重大专项总体专家组成员,中航工业特级技术专家,南京航空航天大学兼职教授。长期从事数字化制造技术研究与应用,主持建立了航空大型复杂整体结构零件高效加工生产线,组织开展了高速切削、柔性加工、难加工材料高效加工等关键技术攻关。主持国家及国防军工系统重要科研项目 20 余项,获省部级科技进步奖和管理成功奖 8 项,获得专利和软件著作权 10 余项。曾荣获中央企业劳动模范、中航工业管理创新实践先锋奖、中航工业风云人物,在 2011 中国 IT 财富年会暨中国 CIO 年会上荣获“信息化领军人物奖”。



期项目设置时重点考虑航空结构件制造装备的研制,后期应将重点转移到航空发动机装备研制上;(3)重点突破航空专用装备的研制,该类设备专用性强,市场需求低,但附加值高,如复合材料铺带机、蒙皮拉伸机等,目前全球就只有少数的几家机床制造厂具有生产能力。

☞: 多年来,成飞数控加工厂在您的带领下,承担了多项国家重大课题,取得了一大批科研成果。您认为一名合格的科研工作者应该具备哪些素质?

汤立民: 我认为一个优秀的科研工作者要具备以下几个方面素质。一是知识结构方面,知识面要有一定宽度,专业知识要扎实;二是要有实事求是的科研态度,不弄虚作假,凭空捏造;三是对新技术要有敏感性,要有勇于探索的心理状态,并且善于发现问题,勇于解决问题;四是要有刻苦勤奋、坚韧顽强的科研精神。

(采访 亦非 责编 夏宛)