

高正红

著名飞行器设计专家

■ 高正红 Gao Zhenghong
长江学者特聘教授
Changjiang Chair Scholar
西北工业大学教授、博士生导师
Professor and Doctor Advisor of Northwestern Polytechnical University

☞: 您从 20 世纪 90 年代开始从事与飞行器外形设计相关的多学科、多目标综合优化设计方法研究, 请介绍一下该方法的特点以及在国内的发展情况。

高正红: 随着航空、航天科学技术的快速发展, 对飞行器的要求也在不断提高, 主要表现在: 一方面各类飞行器性能要求越来越高, 另一方面, 增加了更多其他方面的需求。例如, 对于现代大型民机设计而言, 提高飞机的飞行效率、载重能力及远航程能力等无疑仍然是影响飞机竞争能力的核心; 但同时, 随着环保、节能要求的提高, 对飞机设计提出了更多新的要求。对于战斗机设计来说, 在传统飞机设计要求的飞行性能, 如速度、高度、航程、机动能力等之外, 进一步提出了高隐身、高敏捷性以及过失速机动等新的设计要求。也就是说, 现代飞机需要满足的各种性能指标要求不仅越来越高, 而且要求的指标也越来越多。飞行器外形设计是飞行器设计的基础, 涉及多学科影响。因此, 各种设计要求的提高, 也使得飞机气动外形的设计面临着越来越多、越来越高的要求与约束, 设计过程将面临更多的矛盾, 设计空间受到越来越多的限制。

同时, 随着以计算流体力学 (Computational Fluid Dynamics, CFD) 为代表的现代计算机辅助工程分析技术不断发展和日趋完善, 以计算机辅助工程分析方法为基础, 建立能够实现满足多学科、多目标的设计要求的精细化气动外形设计方法已经成为国际飞行器设计发展的重要方向。我国在相关方面也开展了较为深入的研究, 开展了包括飞行器气动外形优化设计, 气动、隐身一体化综合优化设计方法研究以及气动、隐身、结构多学科综合优化设计方法研究, 为现代飞机设计奠定了重要的基础, 具有重大的意义。

☞: 您在国内首先开展了利用

EULER 方程计算跨音速非定常流场及气动力的研究工作, 请您谈谈这一项目所取得的成果及其在中国航空航天领域的应用情况。

高正红: 目前, 在飞行器设计中, 非定常气动力主要涉及 2 方面问题: 一是考虑气动弹性影响问题; 二是大迎角机动过程的飞行动力学与飞行控制问题。EULER 方程数值解是 20 世纪 90 年代以后开始用于解决跨音速气动力问题的, 我们的工作主要是建立非定常 EULER 方程数值解, 为解决跨音速气动弹性问题提供必要的非定常气动力的计算方法。相关的方法在部分工程问题上得到了应用。

目前, 我们正在进行的大迎角非定常气动力模型研究, 可以为开展大迎角机动过程的飞行动力学与飞行控制问题研究奠定重要的基础。但是总体来说, 无论是设计手段还是设计经验, 我们与西方发达国家都还有一定的差距。尤其是我们还没有大型飞机真正意义上的设计经历, 缺乏必要的设计基础、设计经验和数据库。我认为, 如何在设计过程中, 将现代设计手段的建设与工程设计相结合, 提高设计水平将是解决面临困难的重要方法。

☞: 根据多年的教学和科研经验, 您对于科研工作以及高校推进产学研用相结合有何意见和建议?

高正红: 从事科学研究, 必须要有勤奋的工作态度, 坚忍不拔的精神, 执着的拼劲, 同时, 必须抛弃急功近利的价值观, 树立正确的人

生态度, 才能取得成功。航空事业必须要用一种严谨的工作态度去对待, 如果工作没有做到位, 是不可能取得成果的。现在与美国、俄罗斯等一些航空大国相比, 我们还有很大的差距, 所以必须要树立科学的态度。

首先, 我国高校已经成为承担国

高正红教授: 西北工业大学教授、博士生导师, 飞行器设计学科长江学者, 中国航空学会飞行试验与飞行力学专业委员会委员、中国空气动力学学会常务委员, 中国力学会计算流体力学专业委员会委员, 世界航空科学大会 (ICAS) 学术委员会委员。

长期从事空气动力学、飞行力学等方面的研究工作。开展了包括飞行器气动外形优化设计, 气动、隐身一体化综合优化设计方法研究以及飞行器外形多学科综合优化设计方法研究。在国内首先开展了利用 EULER 方程计算跨音速非定常流场及气动力的研究工作, 建立了用于计算三维跨音速定常与非定常流动的 EULER 方程数值解方法及计算程序。接受德国洪堡科研基金后, 开展了关于“大迎角定常旋涡流动的模拟计算”课题的研究。在此基础上, 又开展了有关大迎角非定常气动力数学模型以及大迎角飞行动力学机理的分析与仿真研究。该项研究成果为我国新一代飞机及其控制系统设计提供了必要的理论基础。先后发表学术论文 50 余篇, 获得国家科技进步奖 1 项、省部级科技进步奖 3 项。1998 年获得国务院专家津贴。



家科学研究、大型科技工程项目的重要力量。

因此, 科学研究已经是中国部分高校工作的一部分。第二, 高校在承担高层次人才培养时, 必须同实际的研究工作相结合, 因此, 所谓的“产学研”也是自然发展的。产学研并不一定要有固定的模式, 各学校应根据自己发展的特点, 建立适合自身发展特色的产学研模式。

(采访 依然 责编 淡蓝)