



罗安阳

发动机总体性能专家

■ 罗安阳 Luo Anyang

中航工业首席技术专家

Chief Expert of AVIC

中航工业航空动力机械研究所副总设计师

Vice Chief Designer of AVIC Aviation Powerplant Research Institute



☞: 您一直工作在我国航空发动机型号研制和预先研究第一线, 承担了多项涡扇发动机型号和技术课题, 请介绍下中小型先进涡扇发动机发展趋势及需解决的关键技术?

罗安阳: 作为当代航空动力主要机型的涡扇发动机目前占据了军民用战斗、运输类航空发动机市场的绝大部分。未来 20 年涡扇发动机在目前基础上, 在继续缓慢提高性能的同时, 重点转向良好的适用性、低油耗、低污染、低成本以及有可能带来革命性影响的新组合、新能源等方面。中小型涡扇发动机的技术发展基本跟随大型涡扇发动机, 但由于其用途主要为教练机、支线运输类飞机、轻型战斗机/攻击机以及无人机等, 需要解决的关键技术主要偏向于多轴/高速转子动力学、小尺寸效应、高空低雷诺数影响、低成本整体结构设计/制造等。

☞: 一些国家开展了涡扇、涡喷、涡轴、涡桨等不同种类发动机均可利用的通用核心机技术研究, 您如何看待通用核心机技术的研究和发展?

罗安阳: 核心机是发动机上的高压系统, 是各类航空发动机中最关键也是最困难的技术之一, 其技术水平的高低基本决定了整台发动机性能和可靠性的优劣。自 20 世纪 60、70 年代开始, 西方投入大量精力专门从事核心机研制, 取得丰硕成果。在此基础上, 国外正在进行覆盖中小型发动机的通用核心机技术研究。

通用核心机为不同类型燃气涡轮发动机提供核心机, 从而达到高的通用性并降低成本。主要优点有: (1) 增加发动机的通用零件数, 改善互换性, 提高发动机可靠性, 降低使用及维护成本; (2) 降低新发动机研制的技术风险和经费, 缩短发动机的研制周期。通用核心机技术发展的特点: (1) 可按不同流量等级发展不同功率/推力范围的发动机; (2) 总体设计点的选取应考虑气动与强度

性能的折衷; (3) 部件特性应具有宽广的高效与稳定工作范围; (4) 通用核心机应在通用前提下允许局部小变动以适应大的应用范围。

☞: 您负责的无人机电力装置关键技术研究项目顺利通过验收, 该研究突破了哪些关键技术?

罗安阳: 该项目是基于现有成熟中小型涡扇发动机产品平台开展的技术验证研究, 在中小型涡扇发动机总体布局、飞发匹配、核心机性能分析、部件匹配、地面/高空性能调试等方面开展了研究及验证工作。

通过该项目基本掌握考虑高空低速、小尺寸带来的低雷诺数效应条件下的发动机部件、系统和总体气动

设计方法和小推力涡扇发动机低雷诺数效应计算、修正方法。实现整体式大尺寸宽弦、掠形、带增压级的高性能风扇叶片盘设计、加工、地面试验验证和高空台演示验证, 并解决了薄壁构型的风扇机匣振动抑制问题。

基于未来无人机对动力装置的需求, 后续研究中需要重点关注: 短期内可以通过改进现有发动机以满足飞机在低耗油率、长寿命、高可靠性、低成本、易维护等方面的需求; 长远考虑, 需要专门针对无人机需求, 开展新概念发动机的技术研究。

☞: 您领导的战略发展论证研究部参与国家、集团公司各层面的航空发动机规划制定, 完成多项规划编制及项目申报, 这对我国飞机动力选型和国产化研制有哪些积极意义?

罗安阳: 通过完成涡轴、涡桨、中小型涡扇发动机等航空发动机发

展计划或思路等规划论证和项目申报工作, 可系统梳理我国军民飞机发展需求, 瞄准世界航空发动机发展趋

罗安阳: 自然科学研究员, 现任 608 研究所所长助理、副总设计师、型号总师, 中航工业集团公司发动机总体性能首席专家、中航工业航空研究院硕导、中航工业科技委发动机专业委员会委员、中航工业航空发动机动力传输重点实验室学术委员会委员、总装/空军/海军航空发动机相关专业委员会委员/责任专家。

作为主要技术负责人, 承担了多个重点型号、重大预先研究项目、国际合作项目的研究工作。其中, 某型涡扇发动机研制获得国家科技进步二等奖; 重大预研项目“某动力装置关键技术研究及演示验证”完成高空台试验验证, 荣立中航工业“十一五”预先研究工作一等功。从 2006 年开始, 主持构建了研究所战略规划论证部门, 参与了国家各个层面的规划编制、新项目论证与申报工作, 实现了研究所在行业中的战略占位。多年来, 获得国家科技进步奖、国防科学技术奖、集团公司科技进步奖和集团公司总经理特别奖、鼓励奖多次。



势, 借鉴国外航空发动机发展经验, 提供适合我国国情的航空发动机发展规划及发展途径建议。其意义在于: 一是有利于凝聚各方共识, 赢得军民用户、主管机构、政府等支持, 统筹规划我国航空发动机发展, 牵引关键技术预研, 建立完善航空发动机产品体系, 从而为彻底根治我国飞机“心脏病”, 促进我国军事装备建设; 二是由于航空发动机的研制周期比飞机长, 尤其是对于像我国这样航空发动机货架产品少、技术水平相对落后的情况, 通过上述工作有利于解决我国军民用飞机动力的自主保障问题; 三是有利于我国飞机研制部门全面掌握国内航空发动机的发展态势, 充分发挥飞机研制部门对我国航空发动机发展的牵引和促进作用。

(采访 良辰 责编 亦非)