



李东杰

微小型发动机专家

■ 李东杰 Li Dongjie

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师

Vice General Engineer of AVIC Aviation Powerplant Research Institute

☞: 您主持了多个航空发动机和辅助动力装置的型号研制工作,请介绍一下先进大型民机辅助动力装置的发展现状和趋势。

**李东杰:** 辅助动力装置(Auxiliary Power Unit,APU)是装在飞机和直升机上的一套不依赖机外任何能源、自成体系的小型发动机,用于在地面和空中为主发动机启动提供气源,在飞机和直升机地面维护时提供电能和气源,在空中应急状态下提供电能和气源。APU的采用可以满足大型民机大推力发动机启动性能的需求,提高大型民机经济性和飞行安全性,对提高大型民机的综合效能有重要意义,成为大型民机必不可少的关键设备。几个航空大国不但重视飞机发动机的研究发展,而且对辅助动力装置的研制也非常重视,都有各自的APU研制单位和系列产品。主要公司有美国的Honeywell公司、Hamilton Sundstrand公司、俄罗斯的Aerosila公司等,成功研制的APU系列产品应用在大型民机上,如Honeywell公司GTCP131-9、GTCP331-200,Hamilton Sundstrand公司的APS3200、APS5000等。当前世界大型民机的APU市场几乎都由美国的这2家公司占住,俄罗斯Aerosila公司研发的APU只在其国内研制的民机上使用。大型民机使用APU的当量功率大多在250~800kW左右。APU一直向高性能高启动运行高度方向发展,其依托的关键技术为高压比高效率单级离心压气机技术、高进口温度非冷却涡轮技术以及具有高空启动能力燃烧室技术等。未来,民用APU更加强调经济性、可靠性、长寿命、低噪声和低排放,需要开展低噪声压气机设计技术、低噪声低排放燃烧室设计技术等方面的研究工作。

☞: 我国在大型民机辅助动力装置研制方面取得了哪些突破?还需要解决哪些关键问题?

**李东杰:** 近些年来,随着我国航空发动机研制的不断发展,辅助动力装置的研制也取得了一定的进步,已研发了一些产品,主要是在军用方面。在大型民机方面也开展了一些工作,在我国大型客机C919辅助动力装置研发中,APU附件传动齿轮箱由美国Honeywell公司和动研所联合研发。中航工业发动机与美国Hamilton Sundstrand公司就未来世界单通道客机APU项目进行了风险合作,中方负责附件传动齿轮箱和负载压气机设计。在某研究计划中,开展了大型客机辅助动力装置总体方案设计及关键技术部件验证项目的研究工作。通过上述工作,突破了长寿命、高可靠性附件传动齿轮箱设计、高压比高效率单级离心压气机设计技术、高空启动能力燃烧室设计技术以及复杂机匣铸造、双油路离心喷嘴加工等制造技术。但要在未来的民用APU市场占有一席之地,还需要在高可靠性成附件设计技术、全权限数控技术以及双金属涡轮盘整体制造技术等方面加以重点研究。

☞: 燃气涡轮起动机研制是一项国家重点型号项目,您担任型号总设计师,主持完成了起动机的设计、加工、试验、与发动机的地面联试、试飞等重大任务,请介绍一下在研制过程中需攻克哪些技术难题?该型号的研制成功有哪些重要意义?

**李东杰:** 通过某燃气涡轮起动机的研制,首次完成了起动机及其

配套成附件的设计、计算、分析、加工及试验、试飞考核这样一个完整的自主研制历程,研制中填补国内微型起

**李东杰:** 中航工业微小型发动机首席技术专家,1989年毕业于南京航空学院发动机系发动机设计专业,2005年上海交通大学机械与动力工程学院工程硕士毕业。1998年破格晋升高级工程师,2005年破格晋升自然科学研究员。主要从事辅助动力装置和燃气轮机总体设计研制工作,现任中航工业动研所副总师。近20年来,一直工作在我国航空发动机、辅助动力装置以及燃气轮机型号研制第一线,参加和主持了16个航空发动机型号和地面燃气轮机型号的研制工作,曾担任某飞机用燃气涡轮起动机型号总师、某自行高炮辅机电站燃气轮机型号总师、某导弹战车电站燃气轮机型号总师,目前担任某飞机辅助动力装置总设计师。在型号研制工作中,获科工委科技进步二等奖1次,省部级科技进步一等奖2次,二等奖两次,三等奖1次,荣立部级个人一等功1次,部级个人二等功2次。曾获第九届中国航空学会青年科技奖、湖南省劳动模范、新中国航空工业建立60周年“航空报国突出贡献奖”等荣誉,享受国务院政府特殊津贴。



动机性能调试及部件匹配技术的空白,攻克了

三维扭转叶片离心叶轮加工、微型精密异形件、整体无余量精铸等技术难点,开展多项多学科关键技术攻关,解决了启动中断、离心叶轮裂纹、整机振动值超标等重大技术问题,走出了一条持续改进设计,产品系列化设计的道路,为我国进一步开展燃气涡轮起动机的研究工作及型号研制奠定了良好基础。某起动机的研制成功填补了我国大功率燃气涡轮起动机产品的空白,达到了国际同类现役燃气涡轮起动机的技术水平,解决了某发动机的高温高原启动问题,具有重要军事意义和一定经济效益。

(采访 良辰 责编 良辰)