



延伸



航发新动力:体制机制的全面突围

组建航发集团专攻航空发动机的研发制造,意味着中国将把航空发动机生产作为重大战略来实施

本报记者 洪鸿

航空发动机被称为“工业皇冠上的明珠”,由于技术门槛高,风险大,投入多,周期长,世界上只有少数几个国家专属研发生产此类产品。相比英、法、美、俄等发达国家,我国航空发动机自主研发能力相对落后。

业内人士告诉记者,未来20年,中国对航空发动机、燃气轮机合计需求超过3万亿元。但目前几乎所有民航飞机的发动机都依赖进口,在航空发动机领域,打破欧美生产上的垄断已迫在眉睫。

底子薄 制约自主研发

“中国的发动机技术能力、创新水平,应该说都不尽如人意。作为总量已经达到世界第二的经济体,我国在高铁、核电等诸多方面都已经具备较强的国际竞争力,但就航空发动机特别是中高端发动机而言还严重依赖进口,在这方面曾经有过惨痛教训。”科技部中国科学技术发展战略研究院研究员、博士赵刚在接受记者采访时说。

赵刚认为,由于历史原因,我国军事工业以苏联技术援助起家,擅长逆向仿制,造成了在过去几十年解决了多个领域的“有无”问题后,对核心技术的自主研发缺乏主动性的状况。

国家产业公共服务平台赛普研究院实验工厂厂长林虎在接受《中国企业报》记者采访时指出,就技术而言,航空发动机这个“工业王冠”,应用于

各种新理论、新材料、新工艺,要做到“知其然”都非常困难,无法做到简单复制。甚至在没有操作手册的情况下,要将涡扇发动机正确拆解都非常困难。“连拆都拆不开,你还怎么去仿制?”林虎说。

赵刚告诉记者,实际上航空发动机不是一个最终产品,而是配套到终端产品飞机上的一个总装设备,之前的研发都是仅重视整机,不重视零配件、零附件。这也是我们非常不好的一个方面,不仅包括研发过程,也包括在市场上的应用。

赵刚说,“某款已列装的航空发动机,在2005年就已完成设计定型,经过10年仍然问题不断,只用在双发的某型号战斗机上。单发战斗机对发动机可靠性要求高,以歼10战斗机为例,直到歼10B量产,歼10系列战机都只能采用俄制AL-31FN发动机。”

赵刚表示,发动机的制造是一个精密复杂的系统工程,研发周期非常长,一两年研制不出来。它与材料学、动力学、电子控制学、结构学等专业领域都密切相关。在这样跨专业、跨部门、跨系统的庞大系统工程当中,不是一个专业、一个部门能解决,需要精心组织 and 统筹规划。

赵刚认为,除了技术因素外,科研体制也是在之前制约航空发动机自主研发的一个重要原因。我国以前航空发动机研发是跟随型号的,即要研制一款飞机,才会去研发一款配套的发动机。随着该型号的飞机停产,发动机也就随之下马了。

“在航空系统,考核目标是飞机能

不能飞起来,能不能达到飞行的指标,没有对于发动机的具体考核。这就造成了,整个系统内都会重视总体整机设计,精力分配、资金分配甚至在人员的调配上,就不会把发动机放到首位。这是严重影响发动机产业发展的一个重要原因,也就是我们通常说的体制方面的原因。”赵刚说。

国家发力 助推发动机产业发展

据记者了解,随着国际国内形势的变化,尤其是各国军备竞赛处于白热化的时期,我国军工界对航空发动机的发展也有清醒的认识,开始投入重金独立研发。

今年上半年,中国宣布组建航发集团,专攻航空发动机的研发制造,这意味着国家已把航空发动机作为一个重大战略来实施。

工信部一位副科级官员在接受记者采访时介绍,目前,国产航空发动机的发展已上升到国家战略层面。2015年初,航空发动机和燃气轮机项目首次写入了2015年的政府工作报告。之后的《中国制造2025》规划也将航空发动机作为重点发展领域,近期发布的《“十三五”国家科技创新规划》更是把航空发动机研发排在了重大项目第一位。

“中国专门把发动机从航空中独立出来,这是一个重大的举措。”赵刚说。他认为,重组航发集团表明了国家下决心要解决发动机研发长期得不到解决的问题。

赵刚表示,未来10年内,我国航

空发动机研发将会有巨大飞跃。国家不仅会从中央财政投入巨资,也会从地方政府及其他央企,甚至于民企当中募集资金来共同支持航发集团和相应的发动机零配件公司。同时采取社会和国内外采购的办法完善零配件供应体系。这表明我国将会解决之前的体制问题,同时加大研发资金的投入,支持企业、科研机构、高等院校组成共同体完成自主研发。

赵刚认为,这只是从体制上解决的第一步,是否能做好航空发动机要有一个清晰的路线图和战略目标。不仅仅是发动机技术需要创新,在产业的组织、企业管理等方面都需要有创新举措。攻克技术难关不能完全指望航发集团本身,要以其为平台整合社会资源甚至是全球的资源来推动自主创新。

而在林虎看来,随着国家将发动机研发上升到国家战略,现阶段在科研创新上并不缺少人才和资金,中国2—3年内可在批量制造高性能喷气发动机方面取得突破,主要航空发动机型号体系有望在5年内超越俄罗斯,但对于制造可靠的顶级航空发动机,则还需要5年到10年。一旦中国迈上这一台阶,将会促成中国空军和海军航空兵的强势崛起。

“再过五年,人们就会发现中国的多种型号航空发动机就像近几年中国高端技术武器一样井喷般频繁面世。”林虎说。

航空新材料研发挑战凸显

本报记者 钟文

大飞机制造是一个国家综合实力和工业科技能力的体现,而航空材料则在其中扮演着举足轻重的作用。

《民航发展“十三五”规划》预测,“十三五”期间民航领域主要发展指标较“十二五”期间将继续保持两位数增长,国内国际航线数量也将大幅增长,这为新材料的研发与应用提供了广阔的市场空间。但是,相关专家在接受《中国企业报》记者采访时表示,我国新材料的研发与应用与发达国家相比还有很大的差距,新材料研发亟待提速。

项目下马 导致多项研发停滞

早在70年代,我国就开始试制大飞机,且在新材料方面有诸多突破。

据业内人士介绍,运10飞机本体原材料,包括所有的高强度钢材、铝合金板材、型材、大型锻件、起落架100%国产化,机载附件95%国产化。运10比欧洲空客起步晚两年,成功试飞后,成为美、苏、欧之后世界第四个掌握大型飞机设计制造的国家。当时外电评论说,中国航空业与国外大约30年的差距一下子缩短了15年。

“我国新材料在民用航空的用量占结构重量的20%—35%。”中研普华研究员周德彬告诉记者,民用航空新材料在飞机上已经得到广泛应用。目前航空新材料主要包括陶瓷基复合材料、树脂基复合材料和金属基复

合材料等,在飞机多个零部件制造上都有应用。

40多年前生产的运10研制采用了近百项新材料及100多项新标准、新工艺,突破了前苏联的设计规范,是我国第一次参照美国适航条例FAR-25标准研制的飞机。

令人遗憾的是,运10的研制最终下马。而更加可惜的是,据运10总体设计参与者、ARJ21飞机副总设计师周济证实,当年运10用的机体材料,几十年之后的现在反倒搞不出来了。

参与运10研制的原上海飞机制造厂车间主任、上海核工程研究院设计院党委副书记任治侯此前在接受记者采访时表示,为运10飞机研制的三钉(虎克铆钉、环槽铆钉、抽芯铆钉)、高强度螺栓、超高压无扩口液压接头,当时已达美国标准,可惜的是铆钉生产线现已没有,我国支线飞机及C919飞机的铆钉依靠进口。超高压无扩口液压接头现已用在了我国新型战机,海军、深潜等领域,先进程度已达到或超过美国。他说,由于“运10”的夭折,航空工业的金属材

多种新材料 与国外仍有较大差距

业内专家告诉记者,我国自上世纪80年代起将复合材料应用技术列入重点发展领域。复合材料制造的构件已在多种型号飞机上使用,带整体油箱复合材料机翼等主承力结构已装机试飞成功。但我国发展复合材

料的现状与发达国家相比仍有很大差距,国外一些民用飞机复合材料的应用比例甚至超过整个机体材料的50%。

周德彬告诉记者,我国新材料飞机制造领域遇到的瓶颈是发展时间尚短及管理滞后。如何让研究成果从实验室“走出来”,实现产业化是下一步发展的重点。

相关业内专家告诉记者,新材料的诞生造就了新一代飞机制造,更高性能的飞机又促进新材料研发与应用。例如在新型飞机设计制造中,采用新型铝锂合金可使之前飞机铝合金零部件质量减轻14%至30%,已成为新一代航空器的关键性结构材料。

航空铝锂合金新的焦点是先进铝锂合金的研发与应用。据统计,美国铝业公司是全球铝锂合金产能、产量最大的生产企业,约占全球的55%,俄罗斯联合铝业公司约占25%,其他企业合计约占20%。目前,全球主要有7个工厂能生产铝锂合金轧制材,11个工厂能生产铝锂合金挤压材,9个工厂可锻制铝锂合金自由锻件与模锻件,其中包括我国的西南铝业(集团)有限责任公司。

业内人士告诉记者,尽管我国已基本掌握了新型航空铝锂合金的熔炼技术,但在铝锂合金基础研究与合金生产实践方面,与美国、俄罗斯等该领域发达国家仍存在20—30年的较大差距。他认为,我们的创新能力与技术开发能力较为薄弱。同时能大幅度提升航空制造水平的关键性材料生产能力小,例如新型航空铝锂合金在当前仅有西南铝能够生产,年产量还很少,所以我国航空新材料研发亟待提速。



中国航空工业集团公司

中国航空工业集团公司创建60多年来,研制了一批具有自主知识产权的、与发达国家在役航空装备性能相当的航空器,产品以歼10和“太行”发动机为代表。本届珠海航展上,中航工业通过11大类160多项核心航空航天产品和系统的展示,充分体现了中国航空航天工业整体实力的提升。包括歼20战斗机、运20大型运输机、“龙”“影”系列等高端无人机,都出自中航工业集团。

中国航空发动机集团有限公司

中国航发集团经营范围包括:军民用飞行器动力装置、第二动力装置、燃气轮机、航空发动机技术衍生等产品的设计、研制、生产、销售;飞机、发动机、直升机及其他国防科技工业和民用领域先进材料的研制等。此次珠海航展,中国航发集团主要集中展示涡扇、涡轴航空发动机及燃气轮机实物与模型,单晶叶片、石墨烯等现代新材料、新工艺。

辽宁联航神燕飞机有限公司

辽宁联航神燕飞机有限公司由辽宁通飞投资有限公司、辽宁联合航空发展有限公司、法库融信城市建设投资有限公司共同出资设立,主要从事飞机制造、销售、技术服务等业务。联航神燕目前正在开展飞机销售和局方审定工作。建设小型通用飞机整机生产的全面国产化,成为全国通用飞机最大规模的制造维修中心。此次珠海航展联航神燕参展的是双发四座P2006T机型。

重庆通用航空产业集团

按照全产业链的发展战略规划,重庆通航集团在研发设计、生产制造等业务板块逐步发展。由通航集团开发的低空空域综合服务保障系统2016年初已投入市场,可在多场合广泛应用。重庆通航集团将以研发制造为核心,形成中小型直升机及固定翼飞机等完整的通用飞机产品系列。此次珠海航展重庆通用航空产业集团展示的是恩斯特龙直升机。

中航通用电气民用航电系统有限公司

中航通用电气民用航电系统有限公司(昂际航电)主要业务是为民机项目提供基于开放平台的综合航电系统,以及技术、产品解决方案和服务。该公司为下一代民航机研发航电系统解决方案。在本次珠海航展现场,昂际航电与中航工业金城南京机电液压工程研究中心签署合作备忘录,共同开发基于综合模块化航电(IMA)平台的驻留系统解决方案。

湖南山河科技股份有限公司

湖南山河科技股份有限公司,是一家产、学、研相结合的高科技股份制企业。公司主导产品为超轻型载人飞机、固定翼无人飞机、航空发动机、航空专用设备。此次展出的山河SA160是国内首款全碳纤维复合材料结构的五座活塞飞机。采用ContinentalI-550N型发动机。飞机设计巡航时速360公里/小时,标准航程2000公里并配备整机降落伞。

山东滨奥飞机制造有限公司

山东滨奥飞机制造有限公司为滨州大高通用航空城有限责任公司与奥地利钻石飞机制造有限公司合资成立是获得欧洲航空安全局(EASA)认证的整机制造商。此次参加珠海航展的DA40飞机可广泛应用于飞行培训、边防巡逻、护林防火、抢险救灾、空中摄影、私人飞行等众多领域。参加此次珠海航展的是钻石DA-40飞机。

珠海雁洲轻型飞机制造有限公司

珠海雁洲轻型飞机制造有限公司主要从事轻型飞行器组装、制造技术的研发,飞行培训等服务。珠海雁洲与法国DYNAERO公司正合作生产新型全复合材料的MCR-4S飞机,之后还将采用先进的碳纤维复合材料自行研发设计生产短距离起降轻型教练、农业两用机。在此次珠海航展上展出了Triton Sport、美人鱼(MERMAID)、Sport Cruiser等飞机。

(以上文字由本报记者王雅静根据公开资料整理)