

大飞机共同体

走访中国商飞首家国内非金属材料合格供应商特一新材

让每一块大飞机蜂窝材料质量可靠

□ 陈树

起步即对标国际

作为芳纶蜂窝材料的供应商,特一新材生产的芳纶蜂窝被广泛应用于C919的机翼、整流罩、垂尾、水平翼、雷达罩、舱门等部位,为飞机有效“瘦身”贡献了不可或缺的力量。

自2012年创立之初,企业便瞄准了芳纶蜂窝这一虽小众却至关重要的高端市场,立志要在长期被国际巨头主导的领域实现国产突破,服务国家大飞机战略。“我们从起步就瞄准全球民用航空业务,是国内少数直接对标国际水准的企业之一。”公司副总经理季文忠表示。

在该公司产品展示柜上,规格、颜色各异的芳纶蜂窝材料拿在手中轻若无物。“在大型飞机起飞重量中,机体结构重量约占30%,蜂窝材料可以大大降低重量,直接提升燃油效率与载运能力。因此,芳纶蜂窝被广泛应用于各类现代民航客机,是名副其实的“飞机瘦身专家”。”季文忠介绍道。这是一种模仿蜂巢结构,由树脂浸渍芳纶纤维纸制成的复合材料,承压能力卓越。除轻质高强外,它还具有优异的阻燃、耐高温、耐腐蚀及高能吸收特性,因而被广泛应用于飞机地板、舱门、内饰、整流罩等多种部件。

成功通过中国商飞认证

芳纶蜂窝材料技术壁垒极高。而航空业对安全性的极致追求,要求产品性能必须绝对稳定、可靠。如何成功“闯关”?特一新材依托核心团队逾30年的技术积累,将深厚经验转化为可复制、可精准控制的生产工艺。

“芳纶蜂窝制造是全球公认的技术与经验密集型产业,核心环节至今无法完全脱离熟练工匠的精准操作,这正是质量控制的挑

战所在。我们始终坚持‘写的、做的、记的’三者一致,即将操作规程、生产操作与过程记录完全统一,将‘零缺陷’理念深植于每一位员工的日常。”季文忠说。

特一新材建立了国内先进的生产体系与严格的质量控制流程。一方面,要求每一位一线员工严格遵循国际航空管理体系标准进行操作,通过持续核查与优化,确保从工艺文件到生产执行,再到数据记录的每一个环节精准无误。另一方面,建立了覆盖10年的全流程可追溯管理体系,对每一块蜂窝材料进行切片和力学性能检测,并将检测余料封存留样。在质检实验室旁的专用仓库中,自建厂以来每一批产品的留样均标识清晰,按航空标准保存10年以上。

正是这份对质量的执着,支撑特一新材闯过了中国商飞严苛的认证之路。“仅过程控制文件就前后修改了上百稿。”回顾认证历程,季文忠十分感慨。功夫不负有心人,特一新材于2016年初成功通过中国商飞认证,成为其首家国内非金属材料合格供应商。

近3年营收连续翻番

航空制造业投入巨大、周期漫长、认证严格。从成立到2023年,特一新材经历了超过10年的持续投入期。如今,随着C919翱翔蓝天,这份坚守迎来了收获:近3年每年营业收入翻番,展现出强劲的增长势头。目前,其产品已广泛应用于飞机、轨道交通、竞技器材、无人机等多个领域,并出口至韩国、日

本、美国等。

季文忠表示,“当前,松江区正全力构建‘2+4’现代化产业体系,先进材料是重点打造特色产业之一。芳纶蜂窝作为关键基础材料,具备产业集聚的潜力。我们希望能发挥引领作用,在松江形成一个有影响力的民用航空材料产业集群。”

未来,特一新材将持续推动生产流程向自动化、智能化的“人机协同”方向演进,为国产大飞机注入更多力量。

从默默耕耘到成为大飞机的供应商,特一新材以十余年的专注与坚守,伴随国产大飞机翱翔云端。“接下来,公司将继续聚焦民用航空主业,开展产学研合作,致力于为下一代飞行器研发更先进的材料。”季文忠说。

资讯

北京民航复材与大部件制造业中试平台获批

本报讯 近日,航空工业复材“北京民用航空复合材料及大部件制造业中试平台”正式获得北京市经济和信息化局正式批复,获准设立。根据批复规划,该中试平台将以民用航空复合材料体系创新与工程化能力提升为核心,围绕技术突破、平台搭建与产线建设三大方向开展工作。平台投用后,将有力支撑国产大飞机及国产发动机结构件研制需求,同时为北京市航空新材料产业集群建设提供重要保障。

全3D打印涡扇发动机地面试车成功

本报讯 近日,由西空智造3D打印制造,中国科学院工程热物理所、中航航星股份公司等联合研发的全3D打印涡扇发动机顺利完成地面试车。这是国内首例依托增材制造技术实现整机部件一体化成型的涡扇发动机。这款涡扇发动机彻底颠覆了传统航空发动机“多零件组装”的制造范式,将原本由数百个零件构成的复杂结构,创新性简化为一体化构件,实现核心零部件数量缩减40%以上、结构重量减轻25%的显著突破。

赛峰首个海外研发中心落户英国

本报讯 近日,法国赛峰集团宣布在英国设立首个海外研发中心,这是其首次在法国以外布局专项研发机构。该中心将重点攻关低空飞行相关技术,包括推进与传动系统电气化、高性能复合材料,同时聚焦稀土替代研发,如探索钕元素替代产品及无稀土磁体,以降低航空磁体生产对稀土的依赖。

产业观察

IATA公布最新展望数据

全球航空业年度营收即将突破万亿美元

□ 宗和

根据国际航空运输协会(IATA)于12月9日发布的最新展望:2025年,全球航空业年度总收入预计将首次突破1万亿美元大关;到2026年,行业总收入预计将攀升至1.053万亿美元,同时全球航空客运量也将首次跨越50亿人次门槛,达到52亿人次。全球航空业即将进入一个“万亿营收”的新时代。

客运收入占行业总收入71.5%

根据IATA数据,全球航空公司的利润持续攀升,预计2025年为395亿美元,到2026年有望达到410亿美元,净利润率预计为3.9%,与今年持平。

这一增长主要得益于客运与货运的同步复苏。2025年,航空客运营业收入为7160亿美元,到2026年客运收入预计增长4.8%,达到7510亿美元。尤其值得注意的是,行业平均客座率预计到2026年将攀升至83.8%,超过2019年水平。总的来看,客运市场预计将贡献总收入的71.5%,依然是行业的支柱。

货运市场方面,在经历“新冠”疫情期的高峰后回归常态增长,需求依然稳固。2026年货运量预计达7160万吨,同比增长2.4%;货运收入预计为1580亿美元,增幅2.1%。电商物流与时效性货物的持续需求,为货运提供了稳定的基本盘。

新飞机交付缺口超5300架

在展望中,IATA也对航空业供应链瓶颈进行了分析,强调飞机可用率仍是严重制约行业增长的因素之一。

IATA强调,虽然新飞机的交付量在2025年底开始回升,预计2026年生产将加速,但预计需求将超过飞机和发动机的可用率。由于过去5年交付的不可逆损失和创新高的积压订单,航空公司需求和产能之间的结构性矛盾在2031~2034年之前不太可能得到解决。

与之带来的影响是全方位的。一方面,交付缺口与积压订单创新高。据IATA统计,目前新飞机交付缺口总计超过5300架,与此同时,积压订单已突破1.7万架,相当于现役机队的近60%(历史比例为30%~40%),以当前产能计算需近12年才能消化。另一方面,机队老化加剧。由于新机交付延迟,航空公司被迫延长老旧飞机的服役时间。全球机队平均机龄已升至15.1年,其中,客运机队为12.8年,货运机队为19.6年,宽体机队为14.5年。与此同时,因等待零件维修等原因而停航的飞机数量超过5000架,处于历史高位。此外,成本压力剧增。根据IATA与咨询公司的一项研究,仅2025年,供应链瓶颈就将给全球航空业带来逾110亿美元的额外成本。这主要包括:因运营低效老飞机产生的42亿美元额外燃油成本;因机队老化导致的31亿美元额外维修成本;因发动机维修周期延长和租赁市场紧张造成的26亿美元发动机租赁成本上升;以及为应对不确定性而增加备件库存带来的14亿美元持有成本。

发动机成供应链关键制约因素

IATA分析了交付延迟加剧的主要原因。首先,发动机供应成为最大短板。当前,飞机机身的生产进度已快于发动机产能。现有发动机型号存在广泛的技术问题,维修周期大幅延



长,而新发动机的交付严重滞后,导致大量新造好的机身只能停放待装。其次,认证周期延长与地缘政治影响。新机型(尤其是远程宽体机)的适航认证周期从过去的1~2年延长至4~5年,延迟了机队更新。中美贸易紧张导致的关税问题,则推高了部分原材料和电子产品的成本。再有,劳动力与供应链韧性不足。发动机制造等关键环节面临熟练技工短缺,更重要的是,航空供应链高度集中且脆弱,依赖少数供应商,任何微小扰动都可能演变为系统性的生产延误。

面对挑战,全球航空业正在积极寻求解决方案。IATA指出了几个关键方向:一是优化后市场机制。推动维护维修运营(MRO)市场减少对原始设备制造商(OEM)许可模式的过度依赖,并促进材料与服务的多元化替代来源,以提升后市场的竞争与灵活性;二是提升供应链可视化与强化数据赋能。通过技术手段在供应链各级建

立更清晰的可见性,提前预警风险,提升供应链的韧性与可靠性。更广泛使用数据用于预测性维修、备件共享、维护数据平台建设,优化库存配置,减少停机时间;三是扩大维修与零部件产能。加快维修批准流程,支持替代零件和可再利用部件(USM)解决方案,并采用先进制造技术,以疏通关键产能瓶颈。

IATA理事长沃什(Willie Walsh)表示:“航空公司处在一条价值链的核心,这条价值链支撑着全球近4%的经济总量,并提供8700万个就业岗位。然而,苹果公司卖一个iPhone手机壳赚到的钱,都比航空公司运送一名普通乘客赚的7.90美元更多。”在全球航空客运量即将迎来历史性突破和盈利能力提升的关键时刻,供应链瓶颈如果能够得以缓解,全球航空业有望在营收规模突破的基础上实现更高质量、更具韧性和可持续的增长。

本报讯 近日,2025(第八届)中国航空科学技术大会在广州开幕。大会发布了2025年度航空领域7项重大科技问题和5项重大科技进展,为前沿探索与技术攻关指明了方向。

2025年度航空领域重大科技问题分别为:高超声速边界层转捩特性与预测、量子精密传感技术的航空应用、有人/无人协同空战技术、功能一体化结构智能设计技术研究、面向低空经济的高性能航空电推进系统产业化开发与适航、低空高速飞行极端热基础问题、全天候自持飞行微型飞行器的理论与设计。

2025年度航空领域重大科技进展分别为:AES100发动机获颁型号合格证,我国民用航空发动机自主创新产品实现零的突破;AG600飞行管理系统完成随机取证,填补国产适航认证空白;25G高速传输互连链路完成核心技术突破及链路级验证,实现全温区可靠传输,有力支撑系统升级换代;航空发动机“双线合一”精密装配测量技术打破国外仪器封锁,为我国高端航发质量提升提供有力理论和技术支撑;大型复杂薄壁零件充液成形拓展应用,解决了长期以来复杂钣金零件在生产质量、效率、成本等方面的技术难题。

同时,《2024航空科学技术发展报告》《中国低空经济与管理》《低空飞行器制造业白皮书1.0》《低空经济场景白皮书2.0》等一批重要研究报告、专著和产业白皮书相继亮相。

其中,《2024航空科学技术发展报告》重点收录了2019年以来空气动力学、航空仿真、电动航空、航空安全、航空测试技术、飞行力学与飞行试验、飞行器适航、临近空间飞行器等专业领域的发展现状、国内外研究进展比较、发展趋势及展望等内容。《低空经济场景白皮书2.0》构建了低空经济场景价值矩阵方法论,《低空飞行器技术与制造白皮书》旨在系统梳理全球与我国低空飞行器产业发展全景,深度剖析技术趋势与市场机遇,为政策制定提供前瞻参考,为行业实践提供清晰指引。《中国低空经济与管理》专著从政府管理视角,系统解读低空经济发展脉络、政策法规等。

大会还发布了25项中国航空学会团体标准等,并展示了新型算力芯片、“空天脉搏”AI决策支撑系统等创新产品,有力支撑了行业规划、政策制定与产业高质量发展。

2025年度航空领域重大科技问题和进展发布