

产业观察

俄罗斯MC-21客机国产化之路

□ 苗劭刚

► 从“国际合作”到“本土化”

MC-21系列是由俄罗斯联合航空制造集团(UAC)旗下伊尔库茨克公司开发的中程窄体飞机,与波音737MAX和空客A320neo属于同一级别,其目标是取代苏联时期的图-154和图-204系列飞机。MC-21有3种版本:MC-21-200、MC-21-300和MC-21-310。其中安装俄罗斯PD-14发动机的MC-21-310是俄罗斯为增强本国飞机制造能力而重点打造的型号。

项目伊始,MC-21采用了国际上普遍的“主制造商-供应商”合作模式。在这一模式下,主制造商在全球范围内挑选并管理供应商,以确保飞机的机体结构和机载系统设备的质量。资料显示,普惠、泰雷兹、柯林斯、霍尼韦尔、伊顿、利勃海尔等都是MC-21项目的国际供应商。

然而,2022年俄乌冲突爆发后,西方全面切断对俄技术供应,MC-21生产受到严重影响。作为回应,俄罗斯加速推进“国产”版本MC-21-310研发,重点换装国产PD-14发动机及航电、液压等系统,力图实现飞机的全面本土化。

► PD-14发动机的艰难诞生

航空发动机被誉为“飞机的心脏”,其性能直接决定了飞机的航程、载重和经济性。PD-14由俄罗斯联合发动机制造集团(UEC)历时10余年研制。该发动机由Aviadvigatel设计局负责设计,ODK-PM(前身为彼尔姆发动机制造厂)负责量产,两者的历史均可追溯到20世纪30年代。2007年,俄罗斯成立隶属国家技术集团(Rostec)的联合发动机集团(UEC)。2008年,Aviadvigatel设计局与ODK-PM被整合纳入UEC旗下。同年7月,俄罗斯首款大涵道比涡扇发动机PD-14项目正式启动。直到2018年10月15日,PD-14发动机获得俄罗斯联邦航空运输署的型号合格证。

俄罗斯的航空发动机工业有着悠久历史,诞生过许多著名的发动机型号,PD-14也被俄罗斯称为“第五代发动机”。但即便如此,新一代民用涡扇发动机PD-14的发展也并非一帆风顺。今年4月,俄罗斯工业和贸易部宣布拨款142亿卢布(约合人民币12.5亿元)用于PD-14发动机的现代化改进,改进项目分为3个阶段,计划于2027年12月完成,目标是延长发动机使用寿命、提高燃油效率、减轻重量、降低噪音,并优化生产工艺。

► 从航电到座椅,系统全面本土化

在进口替代计划下,MC-21原本依赖进口的多个设备和系统已被俄罗斯同类产品逐步替代。MC-21-310整合了一系列俄罗斯制造的系统,包括飞行计算机、数据交换机、通信设备和航

目前,俄罗斯正全力推进其国产窄体客机MC-21的本土化,重塑其民用航空自主能力。但其国产化之路依然面临性能、可靠性与市场接受度等多重考验。



空电子设备;辅助系统如空调组件、客舱压力控制器和电源单元也已被本地替代品所取代;飞机的内部装饰如照明系统、乘客服务单元、客舱控制台和座椅结构也实现了国内采购;液压系统、起落架部件和电气组件也已实现了本土化。

然而,本土化并非“一键替换”。今年4月23日首飞的首架国产型MC-21-310,驾驶杆、刹车系统和发电机3个系统“尚未完成国产替代”,显示出全面本土化仍在进行时。

6月26日,MC-21-310在俄罗斯启动了认证飞行测试计划。UAC称,MC-21-310需要进行220至230次试飞才能完成认证,认证测试计划于2026年完成。

► 更重、更近、更难卖?

尽管在本土化方面取得了巨大进展,但MC-21项目仍面临挑战。例如,PD-14发动机的性能可能仍逊色于同类进口产品;其他系统的本土化也遇到了技术或商业瓶颈;此外,俄罗斯国内航空航天工业面临着工程人才短缺和制造设施陈旧等问题。这些因素影响了项目进展。

西方经典经济学推崇通过自由贸易与国际分工以实现商品的最优性价比,在航空工业领域,波音、空客的飞机也并非“国产”,其全球化的供应链体系似乎就是这种经济学理论的理想例证。然而现实中,地缘政治、技术垄断、贸易壁垒等因素往往使美好的理想难以实现。俄罗斯MC-21转向“国产”,这不仅是技术应对,更是一种技术自主的宣示。最终,此举能否达成商业成功所需的性价比优势,仍需长时间观察。

有分析认为,使用俄罗斯国产化发动机、复合材料和机载设备等,可能导致MC-21的空重增加近6吨。因此与选配进口设备的MC-21-300飞机相比,国产型的MC-21-310可能航程缩短、载重下降,这或将影响航空公司的航线网络规划和运营经济性。

再者,即使PD-14发动机能够如期完成现代化升级改造,但由于其运营时间较短,长期可靠性和维护间隔尚未完全得到验证,也有可能影响航空公司的运营效率和成本控制。

此外,俄制民用飞机历来因售后服务不足而备受诟病。如果这种“重研制、轻服务”的传统思维不能改变,也将影响航空公司对MC-21

飞机的购买和使用信心。

► 国内市场支撑

截至目前,MC-21飞机订单数量已超200架,客户主要来自俄罗斯及其周边地区的航空公司,包括俄罗斯航空、奥罗拉航空、阿塞拜疆航空、雅库特航空、哈萨克斯坦Bek Air等。

而在国际市场中,MC-21面临几乎难以逾越的门槛:一方面其技术性能和服务体系难以与波音、空客直接竞争;另一方面,地缘政治因素也限制了其出口潜力。

MC-21的国产化不仅是技术层面的替代,更是一场关乎技术主权与产业安全的战略抉择。尽管面临重量增加、性能差距、人才短缺、设施老旧等诸多挑战,俄罗斯仍在坚定推进该项目,以实现航空产业的自给自足。MC-21能否成功,关键在于PD-14发动机的成熟度、国产供应链的持续优化以及售后体系的彻底改革。如果俄罗斯能持续投入并在这些问题上取得实质突破,MC-21仍有希望成为其国内航空市场的中坚力量。

资讯

FAA批准波音777X启动下一阶段测试

本报讯 据外媒报道,美国联邦航空管理局(FAA)已批准波音777X飞机启动下一阶段测试。波音现在可扩大其认证计划,将其扩展到包括型号检查授权(TIA)的2D阶段测试。

2D阶段测试完成后,波音将进入第三阶段测试,该阶段涵盖一系列广泛的评估。

波音777X原计划于2020年开始首次交付,但目前的认证计划将于2026年初完成,并于同年晚些时候开始交付。迄今为止,波音777X测试机队已进行了超过1500架次飞行,累计飞行时间近4200小时。

波音777X系列包括777-8、777-8F(货机)和777-9机型。一旦通过FAA和欧盟航空安全局(EASA)的认证,汉莎航空将成为该宽体飞机的启动客户。

最后一架空客A300B4客机退役

本报讯 近日,伊朗航空正式退役了一架注册号为EP-IBG的空客A300B4飞机,这也是全球客运市场的最后一架该型号飞机。

这架客机于1989年10月首飞,累计飞行超过6.7万小时,起降超过2.5万次。A300是空客成立初期的开山之作,也是全球首款双发宽体喷气客机。A300B4型是其中的成熟改进型,配备中心油箱与更大航程,推动了空客在长途航线上的突破,并为后续A310、A330和A350的研发奠定了技术与市场基础。

目前全球仍有10余架A300B4货机在伊朗、非洲及南美服役,但客运用途已彻底结束。伊朗航空机队目前还有4架A300-600R飞机,其中两架运营中,两架停飞,平均机龄为32.3年。

可垂直起降的飞行汽车启动试运营

本报讯 据外媒报道,当地时间9月2日,总部位于美国加州圣马特奥的Alef Aeronautics公司推出了可垂直起飞的飞行汽车,在半月湾机场和霍利斯特机场进行试运营。这是一辆黑色纯电动汽车,没有外露螺旋桨,可垂直起降,能在普通道路上使用,飞行续航170公里。

公司首席执行官Jim Dukhovny表示:“电动航空更安静、更经济,而无需跑道或滑行道的垂直起降航空,正是当前整个航空业的发展趋势。”

马斯克旗下的SpaceX也是该公司的投资者之一。目前Alef已开放预订,这款飞行汽车售价为30万美元(约合人民币214万元),目前已收到3300份订单。公司预计将于明年年初正式启动生产。

大飞机共同体

江西加快创建大飞机发展先导区

□ 魏依晨

随着景德镇市被确定为江西航空产业科技成果转化机制改革试点城市,今年以来,一系列举措正在撬动江西全省航空产业科技成果转化效能整体提升,推动江西航空产业不断“飞”向新高度。

景德镇先行试飞

作为江西重要的航空产业基地,景德镇聚集了一批航空领域上下游的研发机构和中央企业。在此开展试点工作有利于吸纳先进成果服务当地航空产业壮大发展。

在景德镇昌江河吕蒙段东西两岸,由景德镇高新区建设、总规划用地12平方公里的景德镇航空小镇焕发出勃勃生机。依托“厂所融合”优势,航空产业在这里加速集聚,要素支撑不断强化。近年来,航空小镇新引进景德镇亚钛航空装备有限公司、盛世天翼航空(江西)有限公司、江西丕拓航空科技有限公司等无人机整机生产企业,形成以中航工业昌河飞机工业(集团)有限责任公司、中航工业直升机设计研究所为龙头,以江西神州

深深嵌入大飞机产业链

产业生态圈的形成,不仅强化了江西本地产业配套能力,更为江西深度融入长三角大飞机集群、构建跨区域产业链协同体系提供了支撑。

在工业和信息化部公布的2024年国家先进制造业集群名单中,长三角(含江西)大飞机集群榜上有名。作为大飞机研制的积极参与者和中坚力量,江西在长三角大飞机集群中的作用不可或缺。

近年来,江西通过与中国商飞深化战略合作,以国产民机制造、试飞验证为牵引,集中多方力量,汇聚多种资源,投资兴建南昌航空城,建设南昌瑶湖机场、中国民用航空江西航空器适航审定中心等一批重大航空产业平台。目前,江西已经成为大飞机研发、制造、试飞、试验检测的重要基地之一。

江西省工业和信息化厅相关负责人表示,江西航空产业重要配套商遍布上海、浙江、江苏等地,航空产业链深深嵌入大飞机产业链。加入长三角大飞机集群布局后,江西正加快创建大飞机发展先导区,聚焦国产民机能力建设,着力提升现有机型交付能力。

江西省工业和信息化厅相关人员介绍,截至目前,江西省拥有航空企事业单位297家,包括整机制造及配套单位191家,运营服务单位72家。江西将坚持先进技术融合转化,强化整机、发动机、关键材料和核心零部件联动发展,聚力发展

教练机及直升机、民机、无人机等细分领域,协同提升航空服务、运输和临空经济发展,着力构建制造、运输、服务、临空经济“四位一体”产业体系。到2026年,全产业链营业收入力争达到2500亿元。

据《科技日报》

