

杨敏

据路透社报道，当地时间7月1日，美国联邦航空管理局（FAA）表示，已与波音公司完成了737MAX飞机的认证飞行测试。

波音此次取证飞行采用737MAX7，分3天完成，6月29日开始，7月1日结束。飞行第1天，进行了两次飞行，在空中停留了将近4小时。第2天，进行更高高度，更高速度的飞行测试，总飞行时间约为4小时30分钟。第3天，测试飞机进行了低空飞行，持续了将近2小时。这是该机型重新投入服务的关键里程碑。FAA表示，“我们正遵循严谨的程序，将花一些时间来彻底审查波音公司的工作。只有在FAA安全专家认为飞机符合认证标准后，才会取消飞机停飞命令。”波音并未做出置评，表示遵守FAA声明。

此次飞行测试虽然结束，但是还需要执行多个步骤才能获得FAA的二次颁证。FAA和国际合作伙伴监管机构将评估必要的飞行员培训标准并发布报告，还将最终审查所有变更，并向现有737MAX飞机的飞行员提供指导。然后，FAA将取消737MAX停飞命令。即使取消了停飞命令，737MAX飞行员也需要接受培训，此后才能恢复商业服务。因此，737MAX距真正复飞还需要不短的时间。

上半年波音737MAX主要事件回顾

1月21日，波音宣布正式停产737MAX，计划2020年中期开始复飞。3月，波音被取消了150架737MAX飞机订单。

4月7日，波音针对737MAX飞



机飞控计算机的两个问题进行软件升级。其中一个涉及飞控计算机微处理器，该故障会导致平尾失控。另外一个问题是在飞机最终进近时自动驾驶仪功能可能会断开。波音称，新发现的问题与MCAS系统无关。4月10日，美国总统特朗普表示波音告知737MAX飞机已经彻底修好，是最安全的飞机。波音公司遭遇4月“零订单”，108架737MAX飞机订单被取消。

5月19日，FAA发表声明称，未来将吸取737MAX坠机事故的教训，加强审查飞行自动化系统可能引起的飞行员操作错误，扩大安全风险审查范围。但在FAA发布的新机型认证流程的修改中，依然保留了波音在认证中的核心地位。5月27日，在停产

5个多月后，波音公司以“低”生产率恢复了华盛顿州伦顿工厂737MAX的生产。

6月4日，美参议院提出《2020年飞机安全改进法案》，旨在通过改进新机型的认证环节来提高飞机的安全性。6月10日，波音表示已获得FAA的批准，将向航空公司发布公告，详细说明了737MAX需要修改的细节，计划6月底对其进行关键认证试飞。6月16日，美国参议院下属的商业、科学和交通委员会提出了全新的《2020年飞机安全和认证改革法案》，要求改革FAA对新飞机的认证和监管方式。这一法案终于真正触及了目前FAA新机型认证工作的核心规则，主要内容包括4项：要求设立一个单独的飞机

认证委员会，加强对代FAA进行认证工作的监督，并禁止波音和其他制造商将员工薪酬与飞机交付挂钩；处理授权认证任务的FAA人员要经过重新审核，并定期对个人资质进行检查；授权FAA可以雇佣或解雇执行FAA认证任务的波音员工，并为员工提供举报人保护；FAA要与主制造商协调，开发一套供航空公司使用的安全管理系统，以确定飞机在交付后是否可以安全运行。

6月17日，FAA局长史蒂芬·迪克森公开承认，FAA和波音都在737MAX飞机问题上“犯了错”。尽管波音尚未发表正式声明，但已通知各航空公司6月底为737MAX进行关键性认证试飞。6月26日，FAA已

经审查了波音对737MAX所做修复的广泛安全分析，同意进入下一步程序：让飞机通过试飞员的测试。

显然，这次认证试飞是波音恢复737MAX自2019年3月停飞以来最关键步骤之一。这意味着，在不到5个月内发生的两起致命坠机事件引发全球愤怒之际，波音在恢复服务的道路上迈出了最关键的一步。波音在事故发生后一直强调，已针对737MAX做了非常细致和全面的检查。但业内人士，737MAX仍是存在问题的机型，机动特性系统以及过于依赖计算机只是率先被暴露出来并引起了严重事故，这只是众多问题中的冰山一角。737MAX对公众来说已经不仅仅是一款事故飞机，由于触及了安全红线，已经涉及到FAA的公信力与波音企业道德的复杂问题。

通常来说，进行试飞是认证客机过程中的最后一步。如果航空监管机构对波音拟议修复方案的审查发现了额外重大问题，FAA就不会安排试飞。当然，即使这次认证试飞一切顺利，737MAX获得监管机构的最终认证可能还需要一段时间，是否有机会重返蓝天还要拭目以待。

波音为推进复飞做出的准备

波音737MAX危机已给波音公司造成了超过180亿美元的损失，波音因此削减了生产，其供应链也因此受到影响，目前针对波音的刑事和国会调查仍在进行中。在停飞的15个多月，波音为了重拾公众信任和推进复飞进程，在该项目上实施了多项提高安全性和产品质量的举措。

一方面，在737MAX停产期间，其机械师和工程师通力合作以完善和标准化工厂每个位置的工作包，新的

安装程序将确保员工掌握生产飞机的全流程。另一方面，波音对MCAS系统软件不断改进升级，提供额外的多层保护措施，已经进行了737MAX测试飞机的数十次飞行。该软件升级已经经过了数百个小时的工程分析、实验室测试、模拟机验证与两次试飞验证，其中包括一次有FAA代表作为观察员同机飞行的取证测试。

其中，MCAS系统多层保护措施包括：一是飞行控制系统将比较两个迎角（AOA）传感器的输入。如果在襟翼收起的情况下，迎角传感器的差值在5.5度或5.5度以上，MCAS将不会激活。驾驶舱显示器上的指示将会提醒飞行员。二是如果在非正常情况下MCAS被激活，它将仅为每个大迎角事件提供一次输入。不会出现在已知或可预见的故障情况下MCAS提供多次输入的情形。三是MCAS禁止对水平安定面给出无法让飞行机组人员通过拉回操纵杆进行抵消的指令。飞行员总是能够超越MCAS并手动控制飞机。这些升级将在非正常飞行情况下减轻机组的工作负担，并阻止错误数据造成MCAS被激活。

除此之外，波音还完善了飞行员培训系统，要求飞行员必须完成21天及以上的由飞行教员带领的理论与模拟机培训。为了配合软件升级，波音建立了升级的基于计算机的培训（CBT）。同时，波音改进了737MAX飞机驾驶舱主显示器信息系统。主飞行显示器包含了飞机的横滚和俯仰姿态、高度、航向和垂直速度等所有飞行所需信息，其中包含增加的迎角（AOA）指示和不一致警示信息。

多家航司申请破产 全球航空业展开自救

拉美主要航空公司之一的墨西哥航空公司6月30日在美国申请破产保护，称新冠肺炎疫情对公司造成“史无前例的冲击”。同日，法国航空公司计划在2022年底前裁员7500人。欧洲飞机制造商空中客车集团发表新闻公报说，计划在全球范围内裁员约1.5万人。从航空公司到飞机制造商、零部件供应商，疫情已在全球航空业引发一系列连锁反应。为摆脱危机，众多业内企业展开自救，同时积极寻求政府援助。

由于各国为遏制疫情蔓延纷纷发布旅行限制令，航空公司航班大面积停飞，飞机订单被取消或被无限期推迟，全球航空业遭受重创。国际航空运输协会（以下简称“国际航协”）日前发布报告预测，2020年，全球航空公司将亏损843亿美元，净

利润率下降20.1%。收入预计只有4190亿美元，比上一年下降50%。

国际航协理事长兼首席执行官亚历山大·德·朱尼亚克说：“2020年将是航空史上最糟糕的一年，平均每天损失2.3亿美元。”

航空业是典型的重资产行业，飞机停飞意味着没有收入来源，但是折旧维修、飞机租赁、工资乃至银行利息等都是必须支付的固定成本。疫情冲击之下，已有多家航空公司经营陷入困境，被迫申请破产保护。

自3月5日英国老牌支线航空公司弗莱比进入破产接管程序以来，据不完全统计，全球已有十几家航空公司申请破产保护。国际航协表示，危机过后会出现高债务，

可能会有更多航空公司倒闭。

随着需求减少、订单取消，以及疫情导致工厂停工，航空产业链上游的飞机制造商和供应商也难免受损。空客集团今年第一季度有66架飞机订单被取消，1~4月飞机交付量仅为136架，同比减少约100架。美国波音公司情况更糟，1月和4月都是零订单，一季度飞机订单取消量达196架。波音一季度净亏损6.28亿美元，而去年同期净利润为21.5亿美元。

为摆脱困境，各航空公司采取减少航班、停飞、裁员、停薪、强制休假等措施展开自救。

澳大利亚最大的航空公司澳洲航空集团6月25日宣布，为应对疫情影响，公司将至少裁员6000人，同时还采取其他

措施削减成本。欧洲最大航空集团法航-荷航集团5月27日宣布，即日起至2021年年底，法国国内航班将减少40%，一些目的地将关闭。

即便采取诸多自救手段，由于亏损额巨大，部分航空公司不得不寻求政府援助。近期，已有多国通过政府直接注资、提供信贷、允许企业延迟缴税、降低税负、提供工资补贴等方式，对航空业施以援手。例如，法国政府近期宣布一项约150亿欧元的航空业救助计划，以帮助法国航空业应对危机、避免大规模裁员。

据国际航协估算，截至5月中旬，各国政府共承诺向航空公司提供约1230亿美元的财政援助。（新华）

英国将率先制造零排放长途客机

英国首相鲍里斯·约翰逊在近日发表的讲话中表示，英国应当成为世界上首架零排放远程客机的生产国。

鲍里斯在达德利围绕疫情后经济复苏进行了直播演讲，强调了二氧化碳零排放的发展目标，并提出在全球范围内率先制造零排放长途客机的目标。这一目标要求英国大力发展全电推进和混合电推进飞机技术。（穆作栋）

宽体机正在“消失” A321XLR加快入市



疫情对航空业的打击仍在持续，未来航空市场如何发展值得关注。但现在，显而易见的，随着航空客运量的萎缩和恢复缓慢，航空市场也在做出自我调整。

根据国内民航的数据，截至6月上旬，主要机场的客流量正逐步攀升至去年同期的60%~70%，显示了较强的复苏特征，但是对比之下，巨型的枢纽机场恢复速度却远低于平均值，40%~50%是常态。

宽体机正在“消失”，这是民航业过去半年来的真实写照。当然不止宽体机，事实上准确来说，宽体机和窄体机都受到疫情影响，但显然，窄体机受到的影响更小。昔日穿梭在各大枢纽间的航空巨无霸，随着航线中断或是客流减少而被更小的机型替代。这不仅打击了枢纽机场，更是打击以洲际客流为主的航企，而这些变化也直接反映到航企们的机队构成上。

今年，不少航企都加速退役早期的波音777机型和机队现有的波音747、空客A380等机型，并减缓了新机型的引进速度。而窄体机队相对来说受到的影响较少，疫情甚至帮助航企认识到中小型客机灵活性的重要。对于航企来说，在客流下降的前提之下，如果能用空客A320替代过去空客A330机队甚至更大的机型运营的航线，显然能降低运营成本。

而另一方面，航空运输的恢复也正经历由区域到国内干线到短途国际再到洲际的一个过程。从这一方面考虑，稍小型的客机较巨型客机来说，也是更早被需要。

空客A320XLR超长航程窄体客机将加快入市脚步，从航空市场恢复普遍被认为需要3年左右的时间上看，在这一过程中，航企有一定可能成功培养旅客乘坐窄体客机实现长途飞行的习惯。

当疫情结束，点对点航线有望进一步普及，空客A321XLR更加获得航企们的青睐，而现在的洲际枢纽情况很可能会更加弱化。其实疫情之前，空客A321XLR就已经被航企所重视。在航空业发展形势的变化下，该机型更凸显自身的灵活和与不少航线的契合程度。（林持恒）

空客公司完成ATTOL项目自主飞行测试



日前，空客公司已经完成“自主滑行，起飞和着陆”（ATTOL）项目为期两年的飞行测试。这项工作最终通过使用机载图像识别技术实现了A350-1000宽体客机的全自动、基于视觉的飞行。

该项目进行了500多次试飞，其中大

约450次试飞用于收集为支持和调整自主技术算法所需的原始视频数据，其中有6次试飞用于评估自动飞行能力，每次试飞包括5个起降。

ATTOL项目旨在探索自主技术（包括使用机器学习算法和自动工具进行数据

标记，处理和模型生成）如何帮助飞行员将更多精力放在飞行过程中的战略决策和任务管理上，而不是在飞机平台上。该项目的目标是提高现有客机的运行安全性，但也可用于新一代电动垂直起降（eVTOL）城市空运飞机。

俄罗斯最快将于2021年开始交付MS-21飞机

俄罗斯工业和贸易部近日表示，将于2021年开始向各航空公司交付MS-21飞机。

当前，由于新冠肺炎疫情影响，外国专家无法抵达俄罗斯，同时，参与飞机研制合作的俄罗斯人员在境内的活动也受到限制，所以MS-21客机预计在2021年中才能获得俄罗斯型号合格证书，一年后（即2022年）才能获得欧洲监管机构的认证。因此，俄罗斯最快也只能在2021年底向本地运营商交付第一架MS-21飞机。

按照计划，欧洲航空安全局（EASA）将于2022年底对俄罗斯PD-14发动机进行型号认证。目前，该发动机已获

得俄罗斯型号认证，而配置PD-14发动机的2架MS-21飞机的飞行测试计划也将于2022年第二季度完成。（石峰）



庞巴迪公司“环球”5500公务机投入运营服务



加拿大庞巴迪公司宣布，近日向一名匿名客户交付的价值4600万美元“环球”5500公务机已投入运营服务。

“环球”5500去年分别获得了加拿大交通部、欧洲航空安全局（EASA）和美国联邦航空管理（FAA）型号认证。该机配备两台

罗罗公司“珍珠”15发动机，最高时速为0.9马赫，航程达5900海里（10926.8千米），设置三个带有Nuage座椅的起居区，最多可容纳16名乘客。此外，该机还配置有庞巴迪公司Vision驾驶舱，具有Ka波段连接，安装了带有先进HEPA过滤器的空气净化系统。（彩林）