

737MAX原型机抵沪 年内能否“解封”尚存悬念

王潇雨 黄兴利

波音737MAX7于8月11日上午9时24分从上海浦东机场起飞进行审定试飞，并于9时41分落地舟山普陀山机场。此次飞行也是737MAX系列机型时隔近30个月之后首次在中国领空进行飞行活动。

此次试飞工作将由上海航空器适航审定中心的试飞员完成。路透社称，在试飞完成后，中国民航局预计将发布一份飞机评估报告，并在飞行员培训开始前发布相关评论。

复飞准备?

由于对两起坠机事故带来运营安全的考量，中国民航局在2019年3月宣布停止737MAX系列所有型号的飞行，此后该系列机型在全球范围内被禁飞，并引发了波音百年历史上最大的一次危机。

据透露，此次飞行的主要目的就是为在中国进行飞行测试活动，并向中国的航空业监管部门以及航空公司客户展示737MAX系列在事故之后所做的一系列针对性的补救措施和技术改进，以期能够获得监管部门的认可，从而加快在中国解除“禁飞令”的步伐。

在停飞近两年半之后，中国已经是为数不多尚未批准737MAX系列机型复飞的国家之一。波音在去年6月开始启动该机型经过技术改进之后的飞行测试工作，当年11月美国联邦航空管理局宣布解除禁飞令。当年12月，为了恢复公众信任，737MAX的启动用户美国航空公司为媒体安排了一次演示飞行。一周之后巴西GOL航空成为全球首家恢复737MAX系列机型商业运营的航空公司。

2021年初，欧洲航空安全局也批准了737MAX系列的复飞，随后陆续又有一批国家和地区恢复了该机型的商业运营。但在中国，从去年至今民航局方面在谈到这一问题时的口径始终表示并没有具体复飞的时间表可以公布，并且一再强调复飞的前提条件是要符合三个原则：飞机的设计更得必须获得适航批准；驾驶员必须得到充分有效的训练；两起事故的调查结论必须是明确的，而且改进措施是有效的。

中国的行业监管部门也表示，一直在就复飞问题与美国联邦航空管理局、欧洲航空安全局以及波音方面保持着沟通和技术合作。据一些航空公司和供应商透露，为了争取早日“解禁”，波音已经组织包括航空公司客户、飞行员以及行业监管方进行过诸多沟通活动，通过对产品的宣讲、模拟机演示等诸多方式与相关方保持沟通，希望能够让各方了解对机型此前存在问题的技术改进和系统改造。

而此次派出验证机来中国进行进一步的飞行测试和技术展示等工作，也说明在前期的铺垫之下推进复飞的工作进行到了一个较为实质性的阶段。据相关知情人士透露，即便在技术上达到了可以复飞的标准，到距离中国



航司运营的737MAX系列机型重新投入运营仍将需要数月时间，这其中包括对已交付飞机的技术改造、飞行员培训以及相关技术准备，同时还要让长期封存的飞机重新回到适航状态等诸多准备工作。

按照波音首席执行官兼总裁卡尔

霍恩不久前在财报电话会议上的说法：将在737MAX的复飞问题上继续和全球的行业监管机构合作，预计今年内将完成包括中国在内的审批问题。

在2019年宣布暂时停飞的时候，中国的航空公司一共接受了超过90架737MAX系列机型，按照该机型当时的订单量来看，一共有大约四分之一的订单来自中国的航空公司。对于这样一个重要市场，波音甚至改变了此前坚持的不在海外建立整机相关生产设施的做法，在浙江舟山投资建造了一个737系列完工和交付中心，该设施已经在2018年底交付了首架737MAX8飞机。但由于时隔不久就遭到禁飞令，因此两年多以来这个设施并没有处在生产的运转状态。



在停飞之后，近百架中国航司的737MAX机型被分散在中国境内多个机场封存至今。其中受影响最大的是已经接收超过20架737MAX系列的中国南方航空股份有限公司以及像厦门航空有限公司这样运营纯波音机队的航空公司。虽然2020年初暴发的新

冠疫情对航空运输市场造成了巨大的打击，但中国国内由于对疫情控制较为有效，因而国内航空市场恢复较快，而这些需求快速反弹的中短途市场正是737MAX系列窄体机的主要市场。

中国市场成关键因素

在2019年3月停飞之后，波音停止了向客户交付新飞机，并将产能从月产52架下调至42架。而随着无法交付的新飞机越来越多，甚至一度使得波音在华盛顿州的几个主要的生产基地挤满了待交付的新飞机。更大的问题在于，无法通过飞机交付获得持续的现金流，使得波音以及供应商都面临巨大的财务压力，因此波音2020年初开始暂时停止继续建造新的737MAX



飞机。在停飞之后，波音对737MAX系列存在致命安全隐患的问题进行了技术改进和改造，包括重新设计支持机动特性增强系统(MCAS)的计算机架构，同时从研发、设计以及建造环节的一系列问题进行了重新调查，在

包括首席执行官以及民机集团总裁在内的多位高管离开公司，并赔付坠机事件受害者、航空公司客户以及巨额司法和解罚款之后，终于可以将注意力重新投入到一系列“重建”工作中。

但不可挽回的是品牌声誉受到的损害以及涉事机型所面临的竞争力下滑。737MAX系列订单量达到峰值是在2018年，订单最高超过5200架，当年交付量超过300架。而2019年虽然交付量达到了近400架，但订单量已经缩减到不足5100架，2020年更是滑落到不足4600架。这其中很大一部分原因在于包括租赁公司以及航空公司的订单取消。这个曾经在一年获得订单近千架的机型在2020年仅在披露的数据中就已经遭遇到超过600架订单取消，而波音甚至在统计数据中一次性将上千架订单从储备订单中移除。

虽然有包括美国西南航空等“铁杆”客户今年开始陆续重新给波音抛出大单以示支持，但与竞争机型的差距在加大。数据显示，截至2021年6月，737MAX系列交付量超过500架，而储备订单不到4100架。而空客的A320neo系列已交付订单超过1700架，储备订单也超过5600架。在干线窄体机市场，波音已经失去了此前长期的“领跑者”地位，在中国市场的市场份额同样也已经被空客所超过。

今年2月，波音获得了82架新飞机订单，从而实现了2019年11月以来首次单月新订单数量超过取消的订单数量的纪录。而在刚刚公布的今年第二季度财报中，波音宣布盈利7.55亿美元，摆脱了长达七个季度的亏损局面，这在一定程度上也说明这家百年历史的制造商在一连串打击之下终于开始显露出积极迹象。

对飞机制造商来说，交付量意味着现金流，而产能则是交付量的保障。单通道飞机由于产能高交付量大，一直是保障飞机制造商现金流健康的关键，尤其是在受到疫情影响之下长途航线短期内无法恢复，导致远程宽体飞机市场需求受到很大影响的情况下，窄体机就成为飞机制造商能够从谷底重新爬升的关键。但对波音来说，至少需要先解决一个问题：让737MAX在全球范围内回归到正常的营运状态。

在波音恢复窄体机的生产以及交付之后，目前月产能大概在16架左右，并计划在2022年提升到月产31架的水平，但这与波音本身生产设施所具备的能力以及正常状态下的产能仍然差距较大。按照波音方面在此前诸多场合对外传达出的信息表明，窄体机产能的恢复与中国有直接的关系，因为只有中国航空公司恢复交付，才能让737MAX系列在生产和交付上得到进一步的释放，同时还可能从中国市场所争取到新的订单，这也是波音一直以来都在积极推动737MAX在中国复飞的关键。

根据目前的数据统计，波音仍有近400架已经建造完成的737MAX系列新飞机尚未交付给客户。据民航资源网报道，目前国内13家航司共停飞97架737MAX：南航24架，国航16架，海航11架，上航11架，厦航10架，山航7架，深航5架，东航3架，祥鹏3架，奥凯2架，福州航2架，昆明航2架，九元1架。此外，据SimpleFlying报道，中国航司仍有不少架未接收的737MAX：其中昆明航2架，山航9架，深航10架，东航3架，上航6架，南航43架，厦航17架，福州航2架，祥鹏1架，九元3架，东海18架，奥凯6架。

FAA对737NG和737MAX发布安全指令

另据路透社报道，美国联邦航空管理局(FAA)日前发布了一项针对波音737MAX和737NG的新安全指令，要求解决因灭火能力降低而存在的潜在问题。

FAA表示，飞机上的空调组件的电子流量控制功能可能出现故障，这些空调组件将空气从飞机的其他区域排入货舱，可能提升货舱火灾风险。因此，FAA发布指令，禁止运营商在货舱内运输货物。若运营商执意在此指令下运营飞机，需要验证货舱物品不易燃和不可燃。

FAA表示，该指令适用于所有波音737-8、737-9和737-8200 MAX飞机，以及737-800和737-900ER系列飞机。适航指令影响663架在美国注册的飞机和大约2204架在全球注册的飞机。

罗罗公司质疑氢作为航空长途运营燃料的潜力

据外媒报道，罗罗公司对氢作为航空长途运营燃料的潜力持怀疑态度。

罗罗公司首席执行官沃伦·伊斯特在8月5日发布的半年简报中表示，对于长途国际旅行，除了合成航空燃料之外，工业界还没有找到合适的技术解决方案。罗罗公司发动机业务严重依赖长途运输，现已开始实施一项计划，以确保其民用飞机发动机与100%比例的可持续航空燃料兼容。

沃伦·伊斯特认为，氢将在许多领域发挥作用，但不太可能在长途国际旅行。在短途运输领域，全电气化、混合动力装置和氢气都是可行的，但在长途宽体机领域，可持续的航空燃料占据主导。

大规模生产可持续航空燃料的成本将是化石燃料的两倍左右，但这只是行业猜测。罗罗公司可能会从可持续燃料生产规模的扩大中受益，因为罗罗公司可以提供小型模块化核反应堆，为可持续燃料的生产供电。

据了解，在飞机上使用氢燃料主要有三种方式，一是在燃气涡轮发动机中直接燃烧；二是生产合成燃料；三是通过燃料电池发电。

此前，欧洲“洁净天空”项目和“燃料电池与氢能”项目联合发布的“氢动力航空”报告显示，相比化石能源，氢能可大幅度减少温室及有害气体的排放。

空客公司也表示，氢燃料被视为航空运输“脱碳”的关键，有可能将航空业的碳排放量减少50%。空客公司认为，大多数客机在2050年之前都将依赖传统喷气发动机，而零排放氢燃料的使用仅限于区域性的支线飞机。按照空客公司公布的发展计划，新型氢动力客机将于2035年投入运营，届时将成为全球首型零排放商用客机。(程文旺)

空客A321XLR有望2023年投入运营

疫情引发了整个行业的生产变动，空客也因形势严峻而不得不缩减生产活动。尽管如此，空客还是在今年5月开始制造第一架A321XLR。

6月首架A321XLR的中部和后部机身段开始进行结构总装，7月机头和前机身段在法国圣纳泽尔开始组装。首架A321XLR预计今年第四季度开始总装，2023年投入运营。

空客A321XLR续航里程可达4700海里(8700千米)，与前几代相比，每个座位的燃料燃烧和碳排放降低了30%。

空客认为，A321XLR将成为未来的支柱。“尽管疫情迫使我们缩减非关键活动的支出，但我们保护了当前和未来的关键项目，这些项目对将来几年和几十年都至关重要，A321XLR将在未来客运航空市场的复苏中发挥关键作用。此外，零排放飞机新概念也同样重要。”

由于全球疫情危机导致市场动荡，航空公司不得不进一步调整其机队。因此，窄体客机将会在长途航线

上有更多的应用。

2019年，空客宣布启动A321XLR超远程客机。一经宣布，A321XLR就在巴黎航展上获得了243架的订单。美航当时一举订购了50架A321XLR客机。

中东航空是A321XLR的启动客户，美航将成为美国航司中首位接收的。边疆航空预计将在2024年接收第一架A321XLR，美联航预计在2025年。维兹航空也订购了A321XLR。

另据报道，空客公司今年7月共向全球32家客户交付47架飞机，虽然与6月份交付量相比下降了近40%，但仍超过了去年的最低值，使空客公司2021年交付总量达到344架。A320系列飞机是本月交付的重点，空客公司向全球的航空公司和租赁公司交付了22架A320neos、17架A321neos和1架A321CEO，占了本月总交付数量的85%。此外，空客公司当月还交付了4架A220-300。

中国航空公司尤其忙于增加新飞机。中国南方航空、中国国航、深圳航空、四川航空、西藏航空、吉祥航空、青岛航空等航空公司在7月份都接收了空客飞机。虽然最近几周国内需求



受到疫情的影响，但在2021年的大部分时间里，中国航空市场的国内需求保持强劲，也推动了交付。(Star)

俄罗斯MS-21将采用两种发动机配置选项

据外媒报道，俄罗斯伊尔库特公司研制的MS-21飞机计划配备两种动力选项——普惠公司的PW1400G发动机和彼尔姆公司的PD-14发动机。

去年底，MS-21首次使用PD-14发动机进行飞行，此前则完成了装配PW1400G发动机的首飞。

PD-14采用耐用的钛和镍合金，以及聚合物复合材料，可以减轻重量，起飞推力达到14吨，发动机的油耗相较于前几代降低10%~15%。该产品是自20世纪90年代初以来首台俄罗斯完全自主设计生产的民用涡轮风扇发动机。

尽管如此，俄罗斯设计师并没有放弃美国的发动机产品，这有助于开拓国际市场。俄罗斯国家技术集团国际合作和地区政策部Victor Kladov表示，“这使我们的飞机更具竞争力。

某些海外客户可能更喜欢普惠公司产品，但在本地将使用PD-14，它具有非常好的燃油效率，具有绿色技术，二氧化碳排放更少，这是21世纪的生态发动机。”

Kladov还谈到了让俄罗斯国内机队完全由国产飞机组成的雄心壮志。因此，这一立场在发动机领域得以延续。

PD-14符合AP-33、FAR-33、CS-E和ETOPS的认证要求，目前正在状态测试。该发动机明年开始批量生产。

俄罗斯联合飞机制造公司总经理尤里·斯柳萨里此前表示，集团目前的一项主要任务是在2025年前将MS-21飞机年产量提高到36架。他透露，到目前为止，MS-21已经按照计划完成了500多次台架和飞行试验，近期国产复合材料机翼通过了一

项关键测试，并已经开始在飞机上组装。他还预计，未来9年俄罗斯窄体干线飞机市场容量将达到每年600架左右，联合飞机制造集团将占据其中大部分市场。

另据报道，俄罗斯联合飞机制造公司(UAC)下属OJSC伊尔公司拟对全球客户订购的伊尔-76飞机提供现代化升级服务。该升级服务包括飞机升级、功能扩展与性能提升等方面内容，隶属于伊尔-76MD飞机机队现代化项目。

此外，UAC透露，出口型伊尔76MD-90A和伊尔-78M-90A飞机对于各国(尤其是中东、亚太地区客户)市场拓展潜力较大。

(何鹏 石峰)

GE航空为“猎鹰”10X公务机开发配电系统

近日，达索公司选择了GE航空公司为其最近启动的“猎鹰”10X公务机项目提供主配电和二次配电系统。GE航空公司负责系统的总裁表示，“猎鹰”10X的主配电和二次配



电系统采用下一代设计方案，由于减少了设备，重量将比传统架构减少很多。该架构便于运营时的调整和使用，提高了系统维修性。这种配电系统通过一套构型工具支持，为达索公司提

供了高效配电能力，也为调整飞机舱构型带来了灵活性。

GE航空公司将利用位于英国切尔滕纳姆的电源综合中心(EPIC)先进的建模、仿真和分析软件工具来预测该系统及其组件的运行状态，同时还将在“铜鸟”试验台上进行全系统试验。GE航空公司还将代表达索公司在EPIC进行整个电源系统的认证，作为达索公司为“猎鹰”10X进行认证工作的一部分，准备好相关的文档。

“猎鹰”10X航程7500海里(13890千米)，速度0.925马赫，可从纽约直飞中国上海，从洛杉矶直飞悉尼，从中国香港直飞纽约，或从巴黎直飞圣地亚哥。该机将于2025年底投入运营。

(孙友师)