

波音发布未来20年民航业发展报告

民航市场增长重点在亚洲 尤其在中国

本报记者 郑宇航

近日，波音公司发布了未来20年民航业发展报告。在这份报告中，波音预测未来20年航空客运量每年将平均增长4%。到2039年，全球民航机队将从目前的25900架增加到48400架。增长的重心是亚洲，尤其是中国——未来20年，中国民航业将新增8600架客机交付。

需要格外注意的是，与去年的预测报告相比，即便多个数据都呈下跌之势，但涉及到中国的几组数据则罕见的下降反升，显然，这样的结论是基于在我国较好的疫情控制措施下，国内复工复产程度已经领先全球，国内民航市场正在迅速复苏等多方面利好而做出的。

报告的其他主要结论也与疫情现状直接相关：由于国际航班数量断崖式下跌，宽体客机的未来需求呈现很大的不确定性，相比起窄体客机，复苏需求会更慢一些。因此波音预计，未来20年全球航空将需要32270架90座及以上窄体客机的市场需求，而宽体客机只需7480架。

疫情对民航业的“重塑”还体现在货运市场：基于今年航空货运市场的爆发式增长，波音预计后续几年全球航空货运市场还将保持每年4%的增长速度，未来20年，全球民航业将新增930架宽体货机和1500架客改货。按照这一数字我们可以计算出，未来20年，全球民航飞机的总交付量43110架，减去货运以及90座级以上飞机的数量后，剩下的24300架的空间则全部

留给了90座及以下的支线客机。

2020年已经进入第四季度，因疫情引起的航空大亏损、数万人被裁员、航司寻求补助、各航司的破产与重组等现象依然存在。

空客、波音先后公布了9月份以及2020年第三季度的交付情况。空客公布2020年9月共交付客机57架，而去年9月的交付量为71架。截至9月，空客在2020年内共交付客机341架，包括18架A220、282架A320系列、9架A330和32架A350。比起2019年同期的571架，减少了约40%。但同时，空客的手头攒着的订单量却比去年同期更多。

同期，波音也公布了2020年第三季度以及2020年至今为止的交付情况：波音在2020年第三季度共交付

28架民机，到9月底，其全年交付量是98架。截至8月底波音已下线出厂但尚未交付的“库存”波音737 MAX中有13%（约479架）是没有买家的，显然，737 MAX 停飞、疫情后需求下降等情况所导致的订单修改，大大影响了737 MAX 的交付情况。

与空客类似，波音待交付的民机订单总量为4325架。其中包括3403架波音737系列、11架波音747、83架波音767、353架波音777和475架波音787。

另据路透社报道，美航计划于今年年底重启737MAX 客运飞行，当然前提是737MAX 获得美国联邦航空局（FAA）的认证。FAA 在一份声明中重申，目前尚未明确737MAX 的准确复飞时间表，并表示“只有在FAA



安全专家认为737MAX 符合认证标准后，才会解除禁令。”

欧盟航空安全局（EASA）表示，737MAX 已足够安全，可在2020年内于欧洲复飞。在9月进行了试飞之后，EASA 正在起草适航指令之前进行最后的文档审查，预计下个月发布适航性指引。EASA 负责人透露，修正后的MCAS 系统除了使用737MAX 的两个实体迎角传感器外，还加入了一

个软传感器，通过软件程序增加了安全度。欧洲航空安全局局长Patrick Ky 表示，对737 MAX 的改变表示满意，这些变化使该机型具有足够的安全性可以在欧盟区域于年底前恢复飞行。同时该机构还要求未来进一步的升级。

德国宇航中心和航空航天工业协会联合发布《航空业实现零排放》白皮书

日前，德国宇航中心（DLR）与德国航空航天工业协会（BDLI）联合向德国联邦经济和能源部（BMWi）提交《航空业实现零排放》白皮书。白皮书首次全面总结了目前航空零排放技术的研发状况以及实现空运全面零排放所做的工作，认为只有通过科技界、航空业和政府部门密切协作，广泛开发可持续发展的航空燃料、更新飞机气动布局、研制新型燃料电池技术、运用新型燃气涡轮发动机等动力技术方案，综合采用多样化技术，才能在2050年前实现空运零排放。



DLR 与 BDLI 表示，基于当前面临的大规模经济危机和难以克服的技术难题，这部白皮书只是向开发颠覆性技术迈出的第一步。两家机构联合发布的白皮书能为科技界、航空业和政府部门加强合作奠定宝贵基础，有利于德国成为气候保护的“天空能源转换”商业中心。

DLR 与 BDLI 指出，推出气候友好的关键空运技术需要进行大量试飞，为此，必须预先计划好演示验证进度。DLR 的研究显示，飞行导引系统运营成本增加百分之十，对气候的影响就会下降百分之十。

（曹耀国）

达索公司将推出“猎鹰”6X公务机

达索公司将推出其新型“猎鹰”6X 公务机。第一架预生产型飞机的地面测试正在该公司的波尔多-梅里尼亚克总装基地进行，预计2021年初首飞。第二架飞行测试机也已经完成制造，第三架最近已经开始了机翼和机身装配，其中第三架测试机将配备全客舱内部设施，以评估系统功能、声学、气流、舒适度及其他因素。达索公司表示，舱内设施、环境系统、电子设备和其他设备在安装在飞机上之前正在

一个地面测试平台上进行测试。此外，该机装配的普惠加拿大公司PW812D发动机的试验也在持续进行。今年早些时候，PW812D在波音747飞行试验台上完成了最初的飞行测试，目前正在进行第二轮飞行试验。到目前为止，PW812D已经完成了200小时的飞行，并进行了超过1600小时的地面测试。

（胡毅华）



空客公司与ElringKlinger合作开发航空氢燃料技术

空客公司与德国汽车燃料电池供应商ElringKlinger成立了合资公司，共同开发零排放飞机氢燃料技术。

ElringKlinger 公司表示，公司将提供与氢燃料电池相关的技术，作为回报，其“报酬将在100万欧元左右”。公司将在合资公司中拥有非控股股权，而空客公司将持有多数股权。

空客公司承诺到2035年将零排放的商用飞机推向市场，并正在研究将液态氢用于涡轮发动机直接燃

烧和燃料电池发电的三种客机概念。ElringKlinger 公司表示，作为合同前期阶段的一部分，公司提供了燃料电池堆进行测试，这些燃料电池堆的功率密度超过了目标的15%，其堆栈高功率密度的关键是使用金属双极板和特殊设计的膜电极组密封，双极板之间为氢气和空气，可在电池间传导电流，既能消除热量，也可防止气体和冷却剂泄漏，极大地提高了燃料电池堆的体积、重量和成本。（胡毅华）

航空发动机制造商正加快发动机改型升级

何屹

近期，疫情危机使航空发动机制造商们遭受了重创。尽管如此，航空发动机制造商也利用这段时间空出的产能加快发动机的进一步的改进和升级。

窄体客机是用于中短途航线的飞机，这是一个利润丰厚的市场，其销售数字不断增长。空客和波音公司都将其A320和737客机的产量提升到了每月60架。

航空发动机制造商相应地扩大其生产能力，以期从市场繁荣中受益。特别是CFM国际公司和普惠公司，它们分别为空客和波音公司窄体客机的最新和旧版本提供动力。不过该行业却先遭遇了波音737MAX 客机因其发生事故遭遇了全球范围内的禁飞，紧接着又碰到了疫情。

即便民航业将在2023年恢复到2019年疫情前水平，对于普惠公司目前最畅销的产品，空客A320neo客机的齿轮涡轮发动机PW1100G-JM 也将在一年半内出现生产率降低约40%。

普惠公司商用发动机计划高级副总裁汤姆·佩兰德表示：“如果乐观积极点来看，那就是这也有可能加快我们对现有齿轮涡轮发动机机队的升

级计划，特别是对低压涡轮的改进。”

自从PW1000G系列齿轮涡轮发动机于2016年初投入服务以来，普惠公司就遇到了一些麻烦，包括辅助齿轮振动大、燃烧室涂层磨损太快以及低压涡轮的第三级叶片的过早磨损。德国发动机制造商MTU航空发动机公司负责该部件，根据齿轮涡轮发动机衍生型号的不同，公司在慕尼黑设有PW1100G-JM 总装线。

改造计划应持续到2021年。佩兰德说，由于疫情，工厂的产能得以



释放，原计划在2020年进行的发动机改造数量几乎可以翻一番。MTU航空发动机公司首席执行官雷纳·温克勒确认：“低压涡轮级的更换将在今年年底之前完成。”

在空客A320neo系列客机动力市场中，普惠公司的市场份额约为40%，截至目前，即使最初齿轮涡轮

发动机受到技术问题和交付困难的困扰，它的竞争对手LEAP-1A 发动机也难以获得更大的优势。不过，CFM国际公司在整个窄体客机动力市场仍占有主导地位，一时难以撼动。

在疫情暴发前，由于波音737 MAX 客机停飞和停产，CFM国际公司不得不将其对应的LEAP-1B 发动机的生产率下降到每周10台，而现有的LEAP 发动机机队中约有40%是这种型号。

此外，赛峰飞机发动机公司曾预测今年会有2000多台LEAP 发动机交付，后来将这一数字下降为1400台。预计到2020年年底，只有800台发动机要离开法国和美国的总装线，远少于2019年上半年的861台。

至少CFM国际公司持谨慎乐观的态度，该公司负责人表示：“我们看到世界某些地区在逐步改善，例如中国、美国和欧洲。”普惠公司佩兰德表示：“主要由单通道窄体客机提供服务的短途航班的恢复将比长途航班恢复得更快。”

尽管目前仍存在逆境，CFM国际公司和普惠公司仍将继续致力于中推力细分市场中的下一代顶级发动机。佩兰德仍然认为齿轮涡轮发动机GTF 有很多潜力。

在MTU航空发动机公司，正在试图采用适应更高温度和更高压力的材料可进一步提升齿轮涡轮发动机大约10%的效率，比金属合金更轻，更耐热的陶瓷复合材料（CMC）应该能够实现这一目标。

CFM国际公司已经在LEAP 发动机的高压涡轮中使用CMC 护罩，因此工程师正在集中精力在其他领域进行进一步的开发。CFM国际公司发言人表示：“CFM国际公司已经有了包括空气动力学、材料改进和架构研究在内的清晰技术路线图。”另一方面，他对齿轮传递结构、混合动力技术、开式转子发动机等新技术持开放态度。

窄体客机发动机市场目前基本被西方国家垄断：CFM国际公司占有最大份额，约占70%，其次是IAE 和普惠公司，约占25%。但是目前也在发生一些改变：俄罗斯目前已经成功研制出了PD-14 发动机，这是该国30年来首次制造出自己的民用涡轮发动机。

它的第一个装机对象是伊尔库特MS-21-300 客机。今年7月，它的首批PD-14 发动机将被安装在MS-21 原型机上进行测试，不过制造商尚未给出开始地面和飞行测试的任何日期。同时，重新设计的苏霍伊Superjet 也可能考虑按比例缩型的PD-14 发动机，目前该客机采用的是由法国赛峰飞机发动机和俄罗斯土星公司联合开发的SaM146 发动机。

全球只剩35架波音747客机在飞行

自1970年首飞以来，波音747 飞机以它庞大的身躯，强悍的性能和极具美感的外形征服了世界。在文艺作品中，它几乎是豪华越洋飞行的代名词。在潜移默化的影响下，它占据了“jumbo” 这个英文单词，被称为“珍宝” 客机。或者有人干脆将之称之为“空中女王”。

然而在油价和疫情的双重影响下，女王的风光已经难以再续。10月14日，英国航空公司的最后两架747 客机离开希斯罗前往肯布尔停放，英航从此没有了747。英航曾经是波音747 的最大用户，服役总数高达101架，最多时有57架747 同时在英航效力。因此这次退役，具有里程碑意义。

波音747 总共生产了约1500架。英航本月退役的是波音747-400 型，是波音747 数量最多也是最成功的一个型号。2011年，波音公司将747-400 升级为747-8，其销量仍然很差。

据Cirium 的统计，当前全球

还有492架747 在役（含封存）；其中157架是客机，但只有35架处于运营状态。这35架波音747 中有21架是747-400，14架是747-8。汉莎公司现在是747 的主要运营商，目前有9架747-8 在飞行，表示将不会提前退役19架747-8。如果算上货机，全球目前较大的747 机队除汉莎外，还有大韩航空（23架）、中华航空（22架）、大西洋冰岛航空（13架），以及中国国际航空（10架）、荷兰航空、维珍航空和澳洲航空等在今年提前退役了747 机队，汉莎也因为疫情提前退役了13架747-400。

但在货运市场，波音747 依然挺挺。它机身宽大，动力强劲，航程悠远。在运输大型货物时，具有不可比拟的优势。疫情正在全球多地反弹，留给747 客机的时间显然已经不多。我国是疫情控制的较好的国家之一，3架747-400 和6架747-8 都在运营（B-2487 最近停场），在京沪、京广、京深等航线上可以坐到。（王云涛）



俄将在2023年为别-200飞机装载国产PD-8发动机



10月16日，俄罗斯联合飞机公司总裁尤里·斯柳萨里表示，用于SSJ100 客机和别-200 两栖飞机的PD-8 发动机可能会在2022 年准备就绪，并将在2023 年装机使用。

斯柳萨里称：“我们有希望在2022 年得到这种发动机。在

2023 年，将主要安装在SSJ100 和别-200 上。

俄罗斯国有高科技公司Rostec 第一副首席执行官Vladimir Artyakov 早些时候表示，PD-8 发动机将在2023 年获得型号证书。（北韩）

“洁净天空”2计划完成“高速低成本直升机”碳纤维机盖结构制造

由德国的KLK Motorsport 公司和M&F Gerg 公司组成的Fastcan 联盟近日宣布，首个用于空客直升机公司“高速低成本直升机”（RACER）演示验证机碳纤维机盖结构的复杂复合材料组件已经在德国多诺沃斯成功完成。该联盟表示，机舱框架的设计重点是将不同的单个零件高度集成为一个组件，以减少重量和组装时间，从而对环境产生积极影响。该设计将吹塑与单层夹层结构相结合。自2017 年以来，该联盟一直在设计和制造一种经济、轻量、安

全和适合飞行的RACER 机盖结构，并针对低空气阻力和防鸟撞要求进行了优化。在空客直升机公司的配合下，这架演示验证机的设计目的是安全、可持续地运送乘客，并在速度、成本效率、可持续性和有效性之间实现最佳的平衡。结合了直升机的垂直敏捷性和固定翼飞机的速度，RACER 的时速可超过400 千米。该项目自2017 年起由Fastcan 公司实施，在“洁净天空”2 计划下获得了“地平线2020” 资助的150 万欧元。（阴鸣艳）