

新冠肺炎疫情下民用航空市场初探

Exploring the Civil Aviation Market Under COVID-19 Pandemic

■ 王翔宇 韩玉琪 / 中国航发研究院

全球民用航空产业已经从新冠肺炎疫情最初爆发时的手足无措中走了出来，市场主要经营活动正在逐步恢复，不过其后续发展形势仍然具有较大的不确定性。

肆虐全球的新冠肺炎疫情(COVID-19)必将在人类文明发展进程中留下浓重的一笔，其传染之烈、蔓延之广、影响之深为近百年所罕见。在疫情冲击下，全球经济产业哀鸿遍野，民用航空运营和制造更是一度处于休克状态。虽然我国疫情传播已基本平息、防控趋于常态化，但国外的疫情发展远没有好转的迹象，截至2020年10月底全球每日新增确诊病例超过30万例，很多医学专家更是对疫情再次爆发充满了担忧。全球范围的经济衰退已不可避免，而作为国民经济发展的晴雨表，民用航空产业的短期走势同样有待进一步观察。



受新冠肺炎疫情影响封存的飞机和发动机

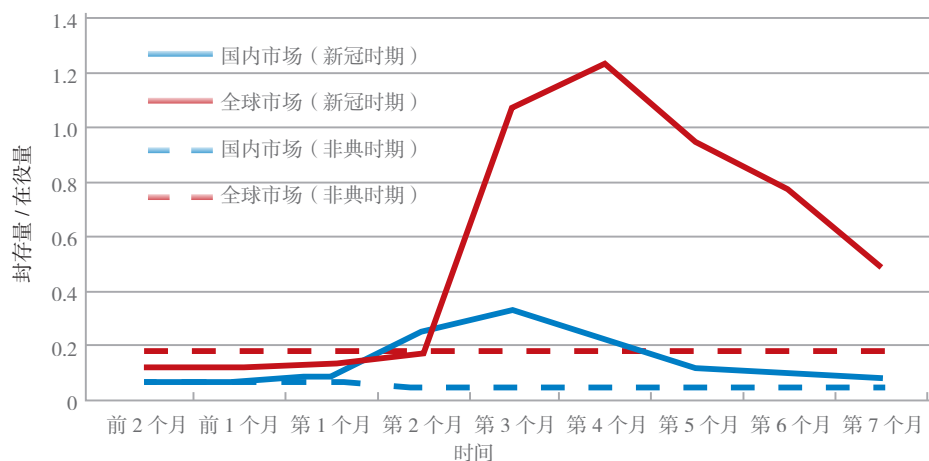
机队停飞封存规模前所未有

与2003年非典疫情相比，新冠肺炎疫情对民用航空市场的重创已经远远超过业内之前的预期。虽然非典疫情下亚太地区航空公司的旅客周转量也曾下跌了1/3以上，但在3个月后即恢复到疫情前的运营状态，同期全球范围并未出现明显的飞机/发动机大面积停飞和封存的情况。然而，为了应对此次新冠肺炎疫情，世界各国均采取了空前严格的航空管制措施防止病毒传播，民用航空运输也于2020年4月跌入了谷底，98%的跨国航线停飞，旅客周转量同比下降了

94%，封存的飞机为创纪录的19436架，比疫情前的5倍还多。进入6月以后，随着航空出行限制的部分放宽，全球主要航空公司开始陆续恢复运营，封存机队比例从64%下降到50%以下。此时由于国内疫情已逐渐消弥，飞机/发动机已大部分复飞并显著拉抬了亚太航空市场行情，即便如此，国内的旅客周转量仍不足去年同期水平的一半，这种缓慢复苏的情形很可能将是相当长一段时间内全球民用航空市场的写照。

在2020年4月的极端市场环境

下，全球窄体飞机的封存量飙升至11159架，是2019年年底的6倍多，其中737NG和A320这两款飞机均有超过3000架封存，A321和A319也合计在2000架以上，这些都远超疫情前封存量最大的737MAX。疫情期间封存量排名前3的宽体飞机机型是A330、777和787，封存机队比例峰值分别为74%、56%和61%，而紧随其后的767和747的封存比例都没有超过40%。若将窄体飞机和宽体飞机市场比较，二者在疫情前期封存量的上升比例以及从4月到6月



注: 新冠肺炎疫情“第一个月”为2020年1月, 非典疫情“第一个月”为2003年3月, 其余时间节点类推。

疫情影响下民航飞机封存量与在役量比值变化趋势

的复飞比例都十分接近。在支线飞机市场中, 例如, ATR72和DHC-8等个别保有量大的头部机型, 其封存量峰值同样较疫情前上升了4~5倍。可见, 突然爆发并席卷全球的新冠肺炎疫情对于民用航空运营的打击几乎是无差别的, 无论是窄体飞机、宽体飞机还是支线飞机, 没

有哪个细分市场可以一枝独秀、独善其身, 飞机停飞封存更多是运营商事急从权的选择, 同一细分市场下保有量大的热门机型同样是封存机队的主体, 混乱不堪的市场行情下几乎没有规律或先例可循。

受飞机封存连带影响, 各个细分市场典型发动机产品同期封存比

典型民用航空发动机封存情况统计

| 飞机平台 | 发动机型号 | 全球机队封存比例 | | | 典型配装飞机 |
|------|------------------|----------|---------|---------|--------------|
| | | 2020年1月 | 2020年4月 | 2020年7月 | |
| 宽体飞机 | GE _{nx} | 2% | 45% | 21% | 787 |
| | GE90 | 2% | 43% | 27% | 777 |
| | PW4000 | 6% | 51% | 43% | 747/767 |
| | CF6 | 4% | 44% | 34% | A330 |
| 窄体飞机 | LEAP-1A | 1% | 62% | 24% | A320 |
| | PW1000G | 2% | 59% | 19% | A220/A320 |
| | CFM56 | 3% | 60% | 30% | 737NG、A320 |
| | V2500 | 2% | 67% | 31% | A320 |
| | RB211 | 7% | 51% | 44% | 757 |
| | PW2000 | 6% | 53% | 39% | 757 |
| 支线飞机 | PW100 | 10% | 54% | 35% | DHC-8、ATR72 |
| | CF34 | 7% | 55% | 26% | CRJ、E170/190 |
| | PT6A | 8% | 27% | 21% | DHC-6 |

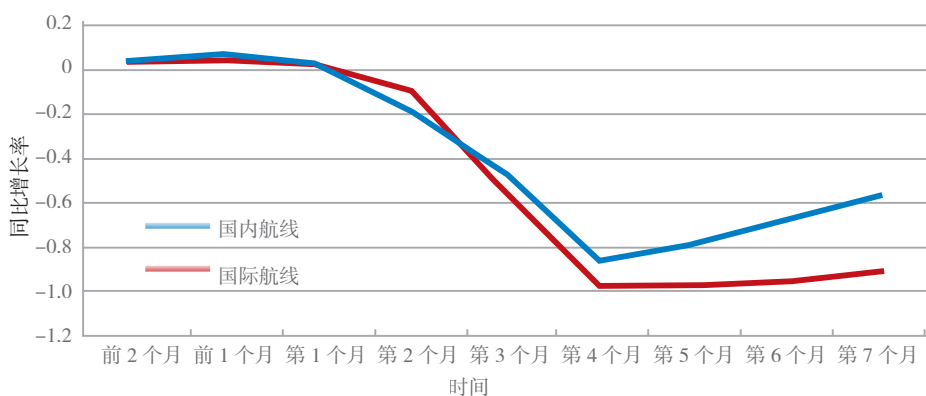
例普遍在40%~60%, 保有量最大的CFM56和V2500的封存量自然也是首当其冲。不过当市场行情初步转暖后, 发动机市场走势出现了一定程度的分化, 以LEAP、PW1000G以及GE_{nx}等为代表的成长期发动机复飞节奏明显快于成熟期发动机, 例如PW2000和RB211这些处于衰退期末尾的动力产品在被封存后则处于“一蹶不振”的状态。当然, 这更多的是在运力过剩的前提下基于经济性的考虑, 如果据此就认为新冠肺炎疫情会立即加速民用航空动力产品链的新旧交替似乎太武断了, 在航空公司运营极度困难、航空制造业大面积停摆的背景下, 业界的当务之急就是活下去, 短期内无论是从资金角度还是产能角度, 全球民用航空市场都不具备剧烈变革的基础。事实上, 2020年的前9个月全球民用航空飞机新增订单(含意向订单)数量约为258架, 尚不足2019年水平的1/4, 退役机队数量也仅相当于同期的60%, 坚持、观望与等待成为所有民用航空市场参与者不约而同的选择。

窄体机动力市场可能率先复苏

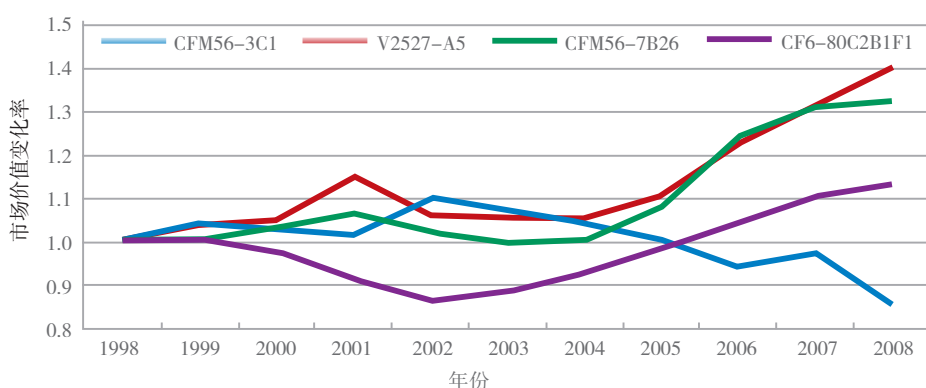
17年前的非典疫情最终造成全球774人死亡, 而从2020年1月到9月的新冠肺炎疫情的全球死亡病例已经突破百万, 可以肯定的是寄希望于新冠肺炎疫情像当初非典疫情那样“突然”大范围消失是完全不现实的。那些防控得力的国家会根据自身情况逐步开放其国内民用航空业务, 但考虑到全球各个国家疫情态势的差异性, 贸然恢复国际航线可能潜藏着巨大的输入性风险, “航空

“无国界”似乎已经成为过去时。以我国为例，截至国庆、中秋双节之前，国内旅客周转量已经基本达到去年同期水平，而在“一司一国一线一周一班”空前严格的运力调控政策下，国际航线上仅有不到20%的航班在维持运营，此时覆盖范围为500 ~ 5000km、主要运营航线在1000 ~ 2500km的窄体飞机机队的利用率要远远大于宽体飞机机队。业内普遍认为国际长途航空旅行市场恢复的基础是全球范围集体免疫能力的获取，但即便是疫苗研发顺利的话，这一进程也需要至少1 ~ 2年的时间，期间宽体飞机及其动力装置生产和运营的各个环节都将承受巨大的压力。

如果进一步将目光聚焦到民用航空动力市场，回顾典型民用航空发动机在以往危机时期和危机之后的表现可以看到，在“9·11事件”冲击下像V2527-A5和CFM56-7B26这样当时处于成长期的发动机的市场价值也不过下降4 ~ 7个百分点，之后非典疫情时期更是基本维持不变，从2005年起二者的市场价值增长率就超过了危机前的水平，真正进入了产品成熟期。相比之下，宽体机动力CF6-80C2B1F1市场价值严重疲软，市场行情恢复也较为缓慢，“抗危机”的表现甚至还不如CFM56-3C1，要知道后者早在1999年年底就已停产，那时候正在由成熟期向衰退期过渡，而配装767货机型的CF6-80C2在2019年仍有交付记录。根据IBA公司的最新统计数据，以GE90和遑达700为代表的成熟期宽体机动力在此次疫情后的市场价值已经下降了20%，而同期CFM56和V2500降幅不足10%。考



疫情影响下全球民用航空旅客周转量同比增长率变化趋势 (来源: IATA)

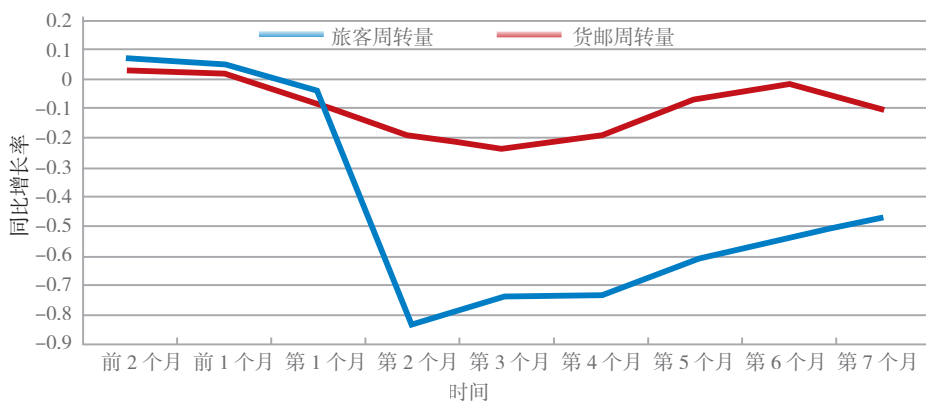


典型民用航空发动机市场价值变化曲线 (以1998年市场价值为基准, 来源: IBA)

考虑到市场价值变化主要由市场需求驱动，可以认为窄体机动力产品受经济下行和复杂市场环境影响波动较小，危机后回暖速度也明显快于宽体机动力。

事实上，即便在2020年4月全球航空产业的至暗时刻、面对第一季度民用航空发动机交付量锐

减40%的严峻挑战，赛峰集团仍表示其业绩与年初设定的全年指标相符，对全年保持正向现金流充满信心，预计2020年仍将生产约1000台LEAP发动机，在新冠肺炎疫情之前只考虑737 MAX停飞和生产中断影响的时候，其对于LEAP发动机的年度产能计划也不过是1400台。而



疫情期间中国民用航空旅客周转量和货邮周转量同比增长率变化曲线 (来源: 中国民航局)

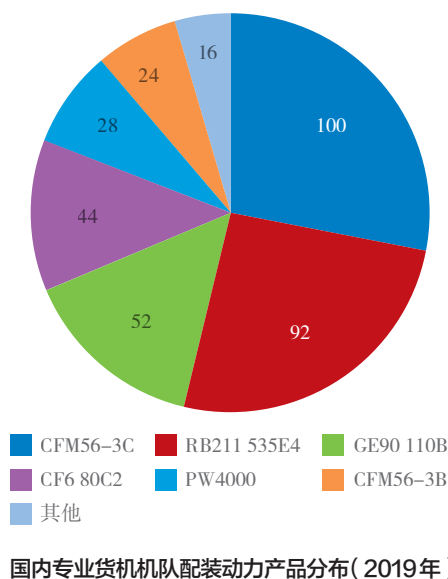
民用航空收入的一半以上来自宽体飞机发动机销售和售后的罗罗公司的处境就困难得多，该公司第二季度航空发动机的飞行小时数下降了75%，尽管自4月份的低点以来已有一些早期的复苏迹象，7月份罗罗公司首席执行官沃伦·伊斯特仍预计全年飞行时间同比降幅为55%，到2021年也可能只恢复到2019年的7成，最终新冠肺炎疫情对宽体机动力市场伤害将长达5~7年。

方兴未艾的中国民用航空货运市场

过去的10年，我国民用航空市场“客强货弱”的发展态势非常明显，旅客运输量年化增长率达到了11.1%，而同期货邮运输量增速仅为5.4%，且有70%的货运业务是通过客机腹舱运力实现的，截至2019年年底专业的货机机队仅为150余架，还不到我国民用航空机队总量的5%。新冠肺炎疫情下旺盛的抗疫医疗物资运输以及被封锁地区紧急物资调配需求，使得我国民用航空货运市场保持相当的韧性，货邮周转量波动情况远小于旅客周转量。同时客运航班大量停飞意味着腹舱资源急剧减少，专业货机的市场运价较去年高出了两倍以上。面对市场的需求以及经营的压力，很多航空公司也开始了“客改货”，虽然用客机运货的成本接近专业货机的3倍，但这么做至少也比让停运的客机趴在机场上晒太阳强得多。

目前，我国货运机队不仅规模小，且在役货机大多为老旧的客机改装得到，平均服役寿命超过了20年，比客机机队的3倍还多。专门的货机订单仍然十分稀少，这也意味着目前的货机机队构成在很大程度上

是对客机机队构成的延续，哪些客机引进得早、被淘汰得多，自然对应的货机也就多。因此由窄体客机改装的40t以下小型货机占据了总量的7成，早已退出国内客运市场的波音737-300/400和757是该细分市场的绝对核心（737-800BCF的改装近年需求日渐旺盛）。而对于大型货机市场来说，近些年来数量基本稳定在35~40架，不过其中747已逐渐被具有明显经济性优势的777替换，后者也是目前活跃在国内货运市场几乎唯一的处于成熟期、非客改货的货机产品，代表了未来更加专业化的民用航空货机市场的发展方向。相应地，货机动力市场6成以上的产品由处于衰退期末尾的CFM56-3以及RB211发动机贡献，随着后续越来越多的737NG和A320/A321（全球首架A321客改货项目已于2020年10月底完成并交付澳航使用）进入国内货运市场，其市场地位也将受到CFM56-5B/7B以及V2500等产品的挑战。推力量级在150~350kN的在役货机发动机主要是CF6以及PW4000，短期内仍然难以被取代。



而后续随着GE9X进入市场、777的客改货将会使得GE90在大型货机动力市场的地位得到进一步巩固。

新冠肺炎疫情暴露出我国专业化航空货运短板的问题已经引起了业界的热烈讨论。一方面，北京首都、上海浦东和广州白云这三座机场集中了全国4成以上的货邮吞吐量，而截至2019年年末我国建成的235座机场中没有一个是以前以货运功能为主的专用机场。让综合型机场回归公共服务提供者角色、退出货运业务，加快专业货运机场建设、完善航空货运运营体系成了当务之急；另一方面，目前国内专业货机机队隶属于十多家航空公司，运力过于分散、专注度不足难以带动货运产业跨越式变革，推动国有航空货运业务整合乃至国有和民营航空货运公司重组，打造大型专业航空物流企业将是未来我国民用航空货运发展的重要方向。无论如何，未来我国民用航空货运产业的逐步壮大必将拉抬专业货用飞机及其发动机的市场需求，同时国产民用航空飞机和发动机在货运市场也更容易打开局面。

发展态势初步展望

结合当前全球疫情发展形势，民用航空市场呈现出了以下的发展态势。

第一，全球民用航空产业已经从新冠肺炎疫情最初爆发时的手足无措中走了出来，市场主要经营活正在逐步复苏，然而这种复苏的“后劲”如何则需要进一步审慎地分析。后疫情时代航空运营商运力过剩、航空制造商产品更新趋缓几乎已成定局，疫情持续的时间越长，那么疫情结束后所谓的报复性反弹的可能性就越小，常态化的新冠肺炎

Cirium公司对后疫情时代民航市场发展的初步展望（2020年10月）

| | |
|----------------|--|
| 恢复时间 | 2023年甚至是2024年年末（2025年年初） |
| 疫情发展 | 新冠肺炎疫情有可能在2020年年末再次迎来高峰，一些国家将重新开启民航管制。疫苗可能在2021年年中提供 |
| 经济形势 | 衰退持续到2021年，从2021年下半年开始缓慢复苏，但仍有相当多的不确定因素 |
| 旅行限制 | 国内旅行限制逐步放宽，但在对旅客进行有效检测或提供疫苗之前，单方面的边境限制仍在继续 |
| 运营环境 | 在国内市场（如中国、美国、澳大利亚、日本、欧洲内部、东南亚以及加拿大）的带动下，需求回归较慢，许多航空公司将退出市场 |
| 机队变化 | 即使在交付量减少和退役量增加的情况下，2022年前仍会有大量剩余闲置的机队运力 |
| 原始设备制造商（OEM）产能 | 2021年OEM产量可能会进一步下调，2023年或2024年前产量不会有明显提升 |

肺炎疫情不但终结了过去十多年全球民用航空市场蓬勃发展的局面，也很可能将其拖入漫长的发展停滞期。

第二，很多咨询机构从疫情一开始就在尝试建立数学模型去评估民用航空市场的恢复周期，但在疫情会在何时以何种形式终结、全球宏观经济到底受到了多大的影响等问题被明确回答之前，想要得到一个具有普遍说服力的精确结论是不现实的。无论是以运输周转量重返2019年水平，还是以已有飞机和发动机订单能够正常如期交付为判据，航空产业恢复的过程将持续3年左右（国际航空运输协会的判断要到2024年），而达到疫情前的增长趋势则可能要到2030年以后。

第三，各国国内和短途航线已经率先恢复，窄体飞机和发动机市场行情得以显著上升，而在相关旅行限制政策的作用下，主要执飞长距离国际航线的宽体飞机和发动机受到的冲击则远未结束。考虑到疫情前国际航线占据了全球旅客周转量的2/3以上，仅凭借国内和短途航

线无法从根本上拉动整个民用航空市场复苏。长期来看，全球航空产业的基本面仍较为乐观，未来20年运输周转量的平均年化增长率有望保持在4%以上。

第四，航空货运和公务飞行是新冠肺炎疫情下航空产业难得的亮点。不仅仅是全球货邮周转量的波动情况远小于旅客周转量，受防疫物资调配的急迫需求以及客机停飞市场货运能力大幅下降的双重驱动，专业货机机队得到了极为广泛的应用，特别是针对长期以来航空货运发展滞后的国情，此次新冠肺炎疫情引起了全国各行各业对于构建完善民用航空货运体系重要意义的深刻思考，这很可能是改变我国未来航空货运市场发展形势的历史性转折点。

结束语

2020年10月，波音公司发布了一年一度的全球民用航空市场展望（CMO）。报告预测未来20年全球民航飞机的交付量为43110架，比2019年的预测结果减少了2%，宽体飞机交付量更

是从8340架变为7480架，降幅达到了10%，而长期来看窄体飞机的交付则几乎不受任何影响。同期由于航空货运对于世界贸易的重要性越发凸显，货运机队将从2010架增加到3260架，除退役货机外净新增量为2430架，其中超过60%来自于客机的改装。特别值得一提的是，波音公司认为未来20年中国民航飞机的交货量将达到8600余架，这一数字比2019年的预测结果足足提升了6%。尽管新冠肺炎疫情重创全球市场，但中国与其他国家相比在经济复苏方面已显示出明显优势，中国民用航空产业迅猛稳健的反弹态势在全球范围都是独一无二的，后疫情时代中国的人口基数、城市化进程和持续的经济转型都将为中国国内旺盛的航运市场需求继续创造有利的市场条件。

在2020年全球新冠肺炎疫情发生后，以习近平同志为核心的党中央根据我国发展阶段、环境和条件变化作出了“推动形成国内大循环为主体、国内国际双循环相互促进的新发展格局”这一战略决策，是关乎未来发展全局的深层次变革。显然，后疫情时代全球航空动力产业剧烈调整为我国提升航空动力产业竞争力提供了难得的机遇期，充分发挥国内超大规模市场潜力，切实打通我国民用航空发动机设计、生产、运营以及维护等各个产业环节，将民用航空发动机供给体系和国内民用航空运营需求更好地适配起来，真正实现“双循环”下我国民用航空发动机的良性可持续发展的自我发展、自主发展。

航空动力

（王翔宇，中国航发研究院，高级工程师，主要从事航空发动机发展战略研究）