

远航

新冠疫情给全球民用航空业造成严重影响

2020年度，全球尤其是西方国家新冠疫情形势严峻，航空运输业、大型商用飞机市场、机场运营等遭受重创，航空制造军民领域业务也曾一度停产停工，甚至员工失业、计划削减、经济发展深受影响。在各地、各国家政府政策大力支持下，军用航空企业陆续强势复工复产。相对而言，民用航空制造业、运输业等遭受疫情的影响程度远远超出军用航空制造业，主要表现为岗位裁员、飞机减产、交通运量降低等。此外，受疫情影响，世界航空业发展表现出几个明显的趋势特点：

一是企业裁员和减产仍在继续，未来复苏将可能需要更多政策保障。自2020年3月份以来，随着疫情开始向世界范围扩散和蔓延，西方国家逐渐发布相关政策帮助企业渡过难关。美国出台了《新冠病毒援助、救济和经济安全法案》，法国和德国政府也纷纷为本国航空部门提供资金支持，加拿大航空业则多次呼吁政府提供类似的财政援助以应对危机。在2020年11月初，加拿大政府表示为本国航空业提供财政援助，为加拿大航空公司、机场和航空航天部制定一揽子援助计划。尽管如此，由于疫情的继续存在和政策执行等原因，企业裁员等现象依然在持续。例如，美国部分获得救助的航空企业依然对员工实行解聘或强制休假。空客公司可能会进行强制性裁员，并在2020年7月公布了最迟在2021年夏季之前削减1.5万名员工的计划。而根据国际航空运输行动组织(ATAG)2020年最新发布的行业数据，新冠疫情所造成的航空交通严重下滑以及随后的缓慢复苏将导致全球与航空业相关的4600万个工作机会流失。在飞机生产方面，受疫情等因素影响，波音公司已计划推迟生产777X飞机，空客公司则宣布大幅削减A350宽体飞机产量，将其从2020年4月份的9.5架降到了6架。

二是制造生产业务重组未来可能加剧，以应对市场需求的复苏和增长。受疫情影响，波音787飞机生产速度放缓，波音公司在2020年12月



全球航空2020年发展情况及未来趋势

份表示，将加速波音787飞机生产线转移计划，将把所有波音787飞机的生产转移到位于南卡罗来纳州北查尔斯顿的工厂，预计转移工作将于2021年3月进行(原计划在2021年中期之前完成)。随着疫情的持续以及后续需求的恢复，类似的生产调整不仅将继续在企业内部出现，也将会在企业外部甚至全球范围内产生。

三是新冠疫情推动云技术在航空领域的广泛应用。2020年，在疫情影响下，全球越来越多的组织/企业在部署应用云策略。据技术研究和咨询公司调查显示，如今约有62%的企业正着手构建混合云IT架构。用户对于多云、混合云、边缘云等复杂网络服务架构既迫切需求，又存在数据隐

私泄露顾虑。因此，泰雷兹集团2020年12月7日宣布，与谷歌云公司合作，基于谷歌公司的混合云(Hybrid Cloud)服务架构，显著增强企业在公共云、混合/私有IT基础架构之间安全迁移、利用敏感数据的能力。

四是航空业恢复疫情前发展水平预计在2024年左右发生。空客公司预计，空中旅行数量预计不会在2023年之前恢复到新冠疫情之前的水平，而且可能要持续到2025年晚些时候。按照ATAG的预测，航空旅行要到2024年左右才能恢复到疫情之前的水平。国际航空运输协会(IATA)的长期预测也显示，全球客运量要到2024年左右才会恢复到2019年的水平。英国交通运输部则推出了从2020年秋季

至2025年间的航空公司复苏计划。

全球航空业绿色发展趋势及需求持续增强

新冠疫情尽管给世界航空业造成了严重影响，但也刺激了绿色航空需求的发展，主要趋势包括：未来飞机温室气体排放控制将进一步严格，以控制温室气体排放为主的技术竞争将趋于激烈；可持续燃料发展未来将可能获得更多关注，并且其应用已进入军用航空领域，已被用于为战斗机提供动力；航空发动机控制技术的进步将使下一代推进系统实现低碳甚至零排放成为可能。

2020年12月23日，美国环境保护署(EPA)首次发布飞机温室气体

(GHG)排放标准，将控制温室气体排放，确保飞机排放标准的“国际一致性”，其主要目的是为美国飞机制造商提供与外国竞争对手“平等的竞争环境”，以保持竞争力。该标准限制了从2028年开始商用客机和公务机的二氧化碳和一氧化二氮的排放量，同时也是对国际民航组织于2017年宣布的飞机二氧化碳排放认证标准和建议的进一步落实。新冠疫情发生以前，航空业二氧化碳排放量约占全球人为二氧化碳排放量的3%，为实现可持续发展目标，国际民航组织(ICAO)制定了国际航空碳抵消和减少计划(CORSIA)框架，要求2020年航空业碳排放量零增长，2050年之前碳排放量减少到2005年的一半。

国际航空运输协会(IATA)呼吁新冠疫情后推进可持续航空燃料使用。英国ADS集团2020年7月9日指出，IATA强调了航空业对实现其减排目标的承诺，并呼吁国际能源署(IEA)优先考虑对可持续航空燃料(SAF)的投资，以推动航空业的疫情后复苏。

BAE系统公司发展绿色航空发动机控制技术。2020年6月17日，《航空制造技术》杂志指出，BAE系统公司已经应用能源管理和发动机控制技术，使下一代推进系统实现低碳甚至零排放成为可能。温室气体的增加使航空公司正在考虑如何减少飞机排放并节省燃料，最终目标是实现全电动。

国际民航组织调整航空碳抵消与减排计划。英国ADS集团2020年7月3日指出，鉴于疫情严重，国际民航组织理事会本周同意调整国际航空碳抵消与减排计划(CORSIA)，将不遵循提出CORSIA时商定的意图和目标。CORSIA旨在通过不断改善飞机设计方案、动力系统、控制系统、燃油及其他技术，降低和消除航空活动的碳排放。

2020年9月24日，由ZeroAvia航空公司Piper M级6座飞机改装而成的世界首架氢燃料商用飞机在英国克兰菲尔德机场成功完成滑行、起飞、所有起落航线飞行、着陆等试飞项目，成为世界低空飞行史上具有里程碑意义的重要事件。该飞行活动是英国政府HyFlyer项目的一部分，该项目由ZeroAvia、欧洲海洋能源中心和智能能源公司共同发起，旨在展示低碳动力系统技术。

2020年10月22日，德国宇航中心(DLR)公布其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，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。白皮书强调，实现航空零排放需要进行大量的研究工作，必须同时进行各种颠覆性技术的开发，并根据飞机的大小、航程分门别类地加以使用。对人口密集地区运营的中短程支线飞机而言，电池供电具有可观的发展前途，燃料电池混合动力将取代当前的燃油动力。对中远程空运而言，采用新型燃气涡轮发动机和绿色氢能源具有巨大的减排潜力。综合采用新式飞机气动布局和新型推进技术，也是减排的有效途径。白皮书也指出，推出气候友好的关键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。同时，减少空运对气候的影响不仅需要投资开发新技术，还需要研发新的运营举措。DLR的研究显示，飞行导引系统运营成本增加百分之一，对气候的影响就会下降百分之十。

人工智能、高超声速和无人系统技术成为未来竞争的关键新兴技术

2020年4月17日，美国智库大西洋理事会发布研究报告《新兴技术与美日未来防务合作》，建议美国政府和日本应在新兴技术的军事和安全应用领域开展广泛的合作，可重点关注三个领域：无人系统开发、高超声速/超声速导弹、人工智能军事应用。美国原特朗普政府则在此基础上进一步明确要在印太地区打造新兴技术创新联盟，以助推美国新兴军事技术竞争优势提升。美国2020年度已在这些技术领域开展了大量活动以促进相关发展，欧洲、日本、印度等也在增强相关发展。

波音2月飞机订单和交货量呈现复苏

波音公司近日宣布，截至2月底，2021年的确定订单数量为29架，今年的净订单总量转为正，订单和交货量呈现一定程度的复苏。

今年1月，波音公司与阿特拉斯航空公司签订4架波音747-8飞机订单，使其订单总额增至86架，其中包括联合航空公司订购的25架波音737MAX飞机。与此同时，交付量也呈激增态势，2月份共交付22架飞机，其中包括交付给11家客户的18架波音737MAX飞机。波音公司在今年头两个月共交付48架飞机，而2020年同期只交付了30架。

从订单的具体情况而言，美联航依然是波音的最大客户，2月买入了25架737MAX客机。除此之外，新加坡航空将19架787-10客机的订单改变为11架777X客机，同时还有32架737MAX客机订单遭到取消。

另据报道，近日波音公司在向欧洲航空安全局(EASA)提交的一份文件中指出，空客公司最新窄体客机A321XLR为增加航程而提出的燃油系统设计方案中存在技术风险，使该型飞机的燃油箱存在火灾隐患，若是偏离跑道或发生起落架失事，可能没有足够的时间疏散乘客。A321XLR飞机目前正在申请EASA取证，计划在2023年末进入开始运营。(彩林 胡毅华)

罗罗公司为下一阶段100% SAF发动机测试做好准备

罗罗公司今年将利用波音747-200飞行试验机进行100%可持续航空燃料(SAF)的首次飞行试验，时间约在第三季度，届时将利用飞机搭载的高达1000发动机测试100% SAF。

在过去的几个月里，罗罗公司已经对一台高达1000和一台“珍珠”700涡扇发动机进行了100% SAF的地面测试。这种SAF由世界能源公司生产，壳牌航空公司采购，SkyNRG公司交付。如今，航空公司在商业运营中最多可以使用50%的SAF混合燃料，另外50%为普通化石燃料。50% SAF的上限是当前燃料认证标准下使用当前生产方法或途径所允许的最大限度。

有人担心SAF的芳烃含量是否可以直接作为普通喷气燃料的100%直接替代品。芳烃含量可能会影响飞机机翼的密封圈发生膨胀，导致燃料泄漏。罗罗公司测试表明，SAF不仅是直接替代式的，而且实际上与普通航空燃料相比具有更好的性能。初步分析发现，NOx、CO和未燃烧的碳氢化合物(UHC)等排放物指标与使用Jet A-1航空煤油的效果接近或

略好；非挥发性颗粒(nvPM)和烟雾由于芳烃含量较低，如预期的那样有很大改善。

在高达1000测试中，发动机还采用了先进低排放燃烧系统(ALECSys)稀薄燃烧技术，这表明现代涡扇发动机可以成功地使用100% SAF运行。

罗罗公司进行了15个小时的发动机运转，包括19次启动、5次加速/减速和33次燃料急降，以研究燃烧室熄火边界和重新点火行为。罗罗公司表示，针对操作性、点火、操控性、弱稳定性和快速重燃等方面变化的测试发现，这些差异可以忽略不计。

除了第三季度的SAF飞行测试，罗罗公司还计划其先进的UltraFan发动机的首次运行时采用100% SAF，预计将在2022年初进行。

SAF将成为航空业减少碳排放的一个重要组成部分，许多航空公司都承诺到2050年实现所谓的净零碳排放目标。目前有多种方法可以使用各种原材料(包括生



物质和城市垃圾)制造SAF。

另据报道，罗罗电气公司将为英国垂直航空航天公司VA-X4电动垂直起降飞行器提供电推进系统，该合作是罗罗公司首个商业城市空运项目。

垂直航空航天公司在2020年8月发布了VA-1X概念，乘员五名(4名乘客和1名飞行员)，采用旋翼一固定翼混合式布局，采用全电推进系统(锂电池供电)；后更名为VA-X4，并调整了性能参数，航程190千米(120英里)，巡航速度320千米/时(200英里/时)，计划年内首飞、2024年完成适航认证。

罗罗公司为其研制电推进系统，包括系统架构设计、100千瓦级升力/推力电推进单元、配电、监控系统。(何鹏 穆作栋)

霍尼韦尔公司为混合动力飞机开发1MW功率涡轮发电机



日前，霍尼韦尔公司公布了一种正在开发中的全新涡轮发电机，专为空中出租车、货运无人机和混合电动商用飞机设计，可产生1MW的电力，约是该公司2019年公布的涡轮发电机的2.5倍。

该发电机重量与小型摩托车相同，可用于运行大功率电动机或为电池充电，满足城市空中交通领域对电力和混合动力的内在需求。霍尼韦尔公司指出，许多新的空中出租车设计都采用了“分布式电力推进架构”，这种涡轮发电机可以为飞机上的多台电动机提供电力。(刘秀)

同，可用于运行大功率电动机或为电池充电，满足城市空中交通领域对电力和混合动力的内在需求。霍尼韦尔公司指出，许多新的空中出租车设计都采用了“分布式电力推进架构”，这种涡轮发电机可以为飞机上的多台电动机提供电力。(刘秀)

全球最大的两家飞机租赁公司即将合并



通用电气公司3月10日表示，计划以300亿美元的价格，将Gecas公司出售给AerCap公司，这也意味着全球最大的两家飞机租赁公司即将合并，将改变全球飞机租赁业务的竞争格局。

根据交易条款，通用电气公司将把Gecas公司的340亿美元净资产转让给AerCap公司，届时将获得240亿美元现金和10亿美元的AerCap票据或现金，其中包括1.115亿美元新股，相当于持有合并后新公司46%的股权；此外，Gecas公司

400名员工将转移到AerCap公司。通用电气公司预计，该笔交易将在9至12个月内完成，而AerCap公司认为会在今年第四季度完成。为了保证交易顺利进行，AerCap公司已获得240亿美元的融资。

AerCap公司表示，目前窄体飞机数量占其机队数量的60%左右，而空客A320neo、空客A350、波音737MAX和波音787这些飞机数量占比为56%，在合并后拟提高这一占比至75%。(胡佳苗)

俄罗斯伊尔库特公司即将开始MS-21飞机寒冷天气测试



俄罗斯飞机制造商伊尔库特公司将于3月在俄罗斯西北部阿尔汉格尔斯克机场进行MS-21试验机的寒冷天气飞行测试，测试周期3月22日~4月11日，其测试团队由38人组成。阿尔汉格尔斯克机场将提供气象、地勤、防冻措施等装备支持。寒冷天气飞行测试主要检测飞机对极端天气的耐受能力，以确保飞机冰不会对飞机控制、发动机的性能产生影响。

MS-21客机包括标准MS-21-300和小型MS-21-200两个型别。MS-21-300于2017年5月首飞，配备普惠PW1400G/Aviadvigatel PD-14涡扇发动机，可承载163~211名乘客，航

程6000~6400千米(3200~3500海里)。MS-21-300计划2021年获得认证并有望替代空客公司A320neo和波音公司737MAX客机。MS-21-200客机机身长度比MS-21-300略有缩减，其飞行测试将随后进行。

伊尔库特公司表示，公司在受疫情影响短暂中断MS-21测试之后，于2020年12月在莫斯科附近的茹可夫斯基机场首次试飞了配备俄制PD-14发动机的MS-21-310试验机。伊尔库特公司还透露，目前MS-21试验机已经达到了5架。(石峰)