

Cirium报告：航空客运量过去21年的增长在2020年消失

Cirium 近日发布了《2020 航空洞察报告》，揭示了为抑制新冠肺炎疫情而采取的旅行限制对航空业所造成的巨大影响。报告显示，疫情及其影响抵消了全球客运量过去 21 年的增长。与 2019 年相比，2020 年的客运量下降了 67%，回到 1999 年的水平。

根据 Cirium 的数据，年度最繁忙的一天 2020 年 1 月 3 日的全球定期客运航班达到 95000 架次。而在 4 月疫情影响的高峰期，全球定期客运航班大幅减少，4 月 25 日仅为 13600 架次，航班数锐减 86%。

与 2019 年相比，2020 年航空公司 1 月到 12 月运营的航班数减少了 49%，从 3320 万架次减少到 1680 万架次（截至 2020 年 12 月 20 日）。国内航班与 2019 年的 2150 万架次相比下降了 40%，国际航班下降幅度更大，与 2019 年的 1170 万架次相比下降了 68%。Cirium 首席执行官 Jeremy Bowen 表示：“这一严重挫折表明苦苦挣扎的航空业在后疫情时代重振旗鼓过程中所面临挑战的真实程度。去年此时，我们正表彰在准点率方面表现优异的全球航空公司，但 2020 年的情况则截然不同。大多数全球航空公司在 2020 年基本准点。但令人遗憾的是，世界各地的旅客、航空公司和业内其他相关公司并未从中受益。导致航班延误的常见因素，如空域、跑道拥挤和转机乘客迟到等，在 2020 年根本不存在。”

全球航空客运营量数据显示，与 2019 年相比，全球客运量下降了三分之二以上（67%），亚太地区的客运量仍占全球的三分之一以上。2020



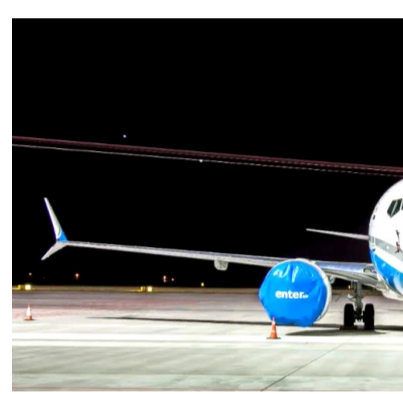
年执飞的定期客运航班大多是国内航班，达到 1300 万架次（77%），受制于边境封闭和有限的商务旅行，国际航班仅为 380 万架次（23%）。

Cirium 数据分析显示，西南航空公司在全球和北美地区执飞的航班最多，总计达 85.48 万架次。同时，中国南方航空公司以 48.77 万架次在亚太地区、瑞安航空以 20.5 万架次在欧洲地区、巴西阿苏尔航空以 13.4 万架次在拉美地区、卡塔尔航空以 8.24 万架次在中东和非洲地区，分别拔得头筹。

从机场方面来看，美国亚特兰大机场是全球最繁忙的机场，2020 年抵达航班数达到 24.5 万架次，而全球最繁忙的双向航线是在韩国境内的首尔和济州岛之间，起降飞机数量达到 7.07 万架次。

航空公司的未来规划已从 6 至 12 个月的航班调度急剧缩减到 6 至 8 周，这迫使航空公司提高灵活性，以更快的速度适应世界各地迅速变化的

规则和旅行限制。由于航空公司被迫大幅减少在役的飞机数量，仍在执飞的飞机运行时数也大大减少。举例来说，窄体机在 2020 年第三季度每天运行 6~7 小时，而 2019 年同期每天运行 9~10 小时。尽管全球多达 30%



的客机机队仍然停飞，但已经出现复苏迹象，目前仅有 10% 的短途空客 A320neo 飞机停飞，表明窄体机在复苏中一马当先，国内航线和短途旅行

率先恢复。在国内和短途航线服务主导之际，全球使用最多的飞机机型是空客 A320，Cirium 在 2020 年追踪到 549 万架次。

Cirium《2020 航空洞察报告》揭示的 2021 年七大趋势包括：一是航空公司合并，特别是在亚太地区，更多的国内竞争对手将合并或被收购。二是新一代飞机，如空客 A320neo 和复飞的波音 737MAX 将降低运营成本。三是过剩飞机将退役，预计波音 747 和空客 A380 将被用于支持密集型休闲市场不断增长的需求。四是与去年同期相比，第四季度预订量下降了 78%，这自然会改变行业预测需求的方式。在线搜索和情绪将成为计算需求的主要指标。五是航空公司需要部署更动态的调度能力以适应增加的航班调度波动性，因为预订时间从 6~12 个月缩短到 6~8 周。六是人工智能技术的实施将加速



旅客体验的自动化，实时主动信息将变得更加关键。七是飞机租赁将超过 50%，成为飞机融资的主要方式。（任民）

2020年航空飞行器结构的研究与应用

胡毅华

航空结构的设计、分析、制造、试验对于航空飞行器的经济性、安全性有着重要影响。2020 年，结构技术委员继续推进对航空飞行器结构的研究与应用。

波音公司与 Aerion 公司在超光速客机领域开展合作，Aerion 公司参与了波音 5 马赫高超声速飞机的研发工作，波音也参与了 Aerion 公司 1.4 马赫公务机 AS2 的研发工作。4 月份，Aerion 公司发布升级版的 AS2 超光速公务机，该飞机解决了超光速音爆向地面传播的问题，按照计划，AS2 超光速公务机于 2023 年在佛罗里达州墨尔本开始制造，2025 年完成首飞。

佛罗里达大学和波音合作承担美国国家科学基金会的创新和 INTERN 计划，为结构无损检测研发可定制的智能涂层。利用嵌入式光致元件和陶瓷纳米颗粒制造了基于聚合物的智能涂层，可用作应力传感器。

美国航空航天局（NASA）通过先进复合材料项目（Advanced Composites Project, ACC 项目），节省结构设计认证周期。ACC 项目改进了结构快速设计工具，改进后

的设计工具可初步确定结构尺寸，并预测复合材料结构的静强度、疲劳强度和能量冲击响应。

5 月，美国空军研究实验室（AFRL）完成了改进复合材料飞机撞击损伤建模的研究。美国空军研究实验室、波音、北卡罗来纳州立大学和弗吉尼亚联邦大学联合开发了模拟工具，用于模拟跑道碎片和工具坠落造成的低速冲击，提升了在高加载速率下失效产生和传播的预测效果。根据另一个 AFRL 合同，波音继续测试使用渐进损伤失效分析来验证延长飞机使用寿命的方法。

6 月份，NASA 完成了对“猎户座”航天器的重复测试，即“结构测试条款”（STA）的测试，检验了“猎户座”的试飞准备，这些测试验证了“猎户座”在所有操作阶段的结构耐用性。在部分测试阶段，工程师将预期压力、机械载荷、振动和冲击条件加到 40%，超出了最严重的预期工况。

在伊利诺伊大学香槟分校和重庆绿色与智能技术研究所自 2015 年开展的项目中，持续研究了依赖于温度的粘弹性材料 3D/4D 打印技术，包括热一流一固控制方程和解析方法，以及沉积和冷却循环应力位移分析的拓扑优化。

美国联邦航空局发布无人机使用新规

美国联邦航空管理局（FAA）于 2020 年 12 月 28 日发布了两项无人机使用新规，分别是有关无人机“远程识别”和“操作限制”，据称它们将提高无人机操作使用的安全性。

据 FAA 透露，目前美国有 203000 名经过认证的远程无人机驾驶员和 170 万架注册的无人机，并且无人机的飞行是当今航空业增长最快的部分。FAA 表示，其发布有关无人机“远程识别”和“操作限制”的这两个新规章，是将无人机进一步整合到国家空域系统中的重要举措。

第一条规章有关远程身份验证（ID），其要求无人机广播一种类型的远程标识和位置信息，而无需将其连入互联网，从而提高了运营商和局方的无人机感知能力。该规章预计将于 2021 年初生效，无人机制造商有 18 个月的时间来生产具有远

程 ID 功能的无人机。第二条规章主要针对远程操作的无人机驾驶员，规定其可以在什么地方和什么条件下操作无人机。它将首次授予获得 FAA 认证的无人机驾驶员飞越人群和夜间飞行的全面许可。而根据当前 FAA 第 107 号规定，驾驶员必须有特定的个人豁免，才可进行此类飞行。

远程操作的无人机驾驶员必须完成更新后的知识测验或经常性的在线培训，才有资格进行这些飞行。无人机还将被要求具有防撞灯，使得在 3 英里（5 千米）外无人机可被识别，并且飞行时该防撞灯必须打开。

新规定为诸如 Alphabet 的子公司 Wing、亚马逊、Elroy Air 公司和 UPS 快递公司等的货运无人机使用铺平了道路，以加快其商业无人机送货系统的开发。瑞士和日本也正在进行类似的测试。（陈环环）

欧盟将建世界首个货运无人机机场网络

据外媒报道，新冠疫情给世界各地的企业带来了巨大的运输问题，这促使政府和企业寻求缓解之道，而无人机货运是个可能的办法。欧盟的无人机运输业在 2020 年 11 月底公布了“世界上第一个货运无人机机场网络”

据报道，项目将包含 11 个欧洲国家的 35 个以上的私人或集团运营的机场。项目由保加利亚的大型货运



无人机研发和运营商 Dronamics 公司牵头，该公司称，这个网络的前五个机场别位于比利时、克罗地亚、芬兰、意大利和瑞典。

该公司 CEO 斯维伦·兰格洛夫称，该网络的主要目标是确保在未来几年内在欧盟范围内提供当日达服务。他说“在 2020 年后的世界里，确保‘当日送达’服务不仅适用于大城市，而且适用于无论多小或偏远的每个社区变得越来越重要”

兰格洛夫说，“我们从欧洲开始，不仅是因为我们 2500 千米的航程可以覆盖整个欧洲大陆，还因为欧盟（EU）和欧洲

航空安全局（EASA）在航空运输领域表现出了卓越的监管领导力。”

报道称，过去各国对无人机的规定各不相同，这成为阻碍。但预计从 2021 年 1 月 1 日开始，欧盟将对无人机法规进行标准化，新的一套规则将取代欧盟成员国现有的法规。而 Dronamics 公司已经在准备必要的认证，并预计在 2022 年初推出首个无人机当日达送货服务的商业航线。其将使用其旗舰机型“黑天鹅”（Black Swan）货运无人机，该机每架载重 350 千克，航程可达 2500 千米。

该网络中的机场运营商认为这项技术可以为全球供应链提供巨大的机会。布雷西亚机场运营商 SAVE 集团的货运总监马西莫·罗卡塞卡表示，

今年早些时候全球为抗击疫情的边境和严格检疫措施影响了全球供应链，“但当你有一种不用旅行就能运输货物的方法时，供应链就会变得不怕封锁。”

列日机场商务总监史蒂文·韦哈塞尔特认为，无人航空货运将是未来物流业的重要组成部分，Dronamics 公司凭借“黑天鹅”无人机在电子商务、制药和时间敏感货物领域开拓了日益增长的“当日送达”细分市场。

兰格洛夫说，Dronamics 公司的最终目标是“让地球上的每一个人都能以个人可负担得起的成本，实现当日送达的空运服务”。（赵汗青）

2020年全球电动飞机领域由概念设计过渡到原型试飞阶段

穆作栋

2020 年电动飞机领域快速发展，由概念设计阶段过渡到原型试飞阶段。2020 年 5 月，AeroTEC 公司在摩西湖试验场进行了全电推进改装的赛斯纳 208B 大篷车首次试飞，该改装是目前全球最大的全电推进飞机，由电机供应商 MagniX 公司提供的 560 千瓦电推进系统提供动力。MagniX 公司总部设在华盛顿州，是电动飞机行业的重要电机系统供应商，2019 年 12 月，加拿大海港航空在温哥华试飞了全球首架全电推进商用飞机，其电机也由 MagniX 公司提供。

6 月，斯洛文尼亚蝙蝠飞机公司的 Velis electric 双座教练机通过了欧盟航空安全局（EASA）的适航认证，获得了型号合格证（TC）。该机是 EASA 认证的首款电动飞机（日间目视飞行规则下），续航时间 50 分钟，储能装置为符合 DO-311A 的锂动力电池。

9 月，加利福尼亚州的安飞公司（Ampaire）启动了混合电推进原型机 Electric EEL 的飞行试验工作，10 月完成了一次长达 549 千米的试飞，是目前电推进飞机完成的最长距离飞行。该机是基于 6 座赛斯纳 337 飞机进行混合电推进改装，机头位置的螺旋桨由电机驱动，机尾位置的螺旋桨由传统热机驱动。

司 9 月完成了氢燃料电池商用飞机的一系列飞行测试。该机基于派珀（Piper）M6 座通用飞机改装，配备了电池组与氢燃料电池，为电机供电。

10 月，法国初创公司 VoltAero 完成了 Cassio 1 混合电推进飞机的首次试飞。该机机身尾部设有传热器与 3 个 60kW 电机，可在串联与并联混合电推进模式下工作。

在过去的一年中，空客公司针对其全尺寸电动垂直起降（eVTOL）验证机城市空客（CityAirbus）开展飞行试验。该机设有 4 个同轴涵道风扇单元，由 8 台 100kW 电机驱动，电池组容量 110kWh。在试验中该机为无人驾驶，通过远程控制实现自主飞行。

2020 年，NASA 与高校紧密合作，开展了高校领导研究计划（ULI），针对电机、储能系统等开展了广泛研究。电推进技术挑战与机遇 ULI 项目

建立了由俄亥俄州立大学、乔治亚理工学院、威斯康辛—麦迪逊大学、马里兰大学和北卡罗来纳农业和技术州立大学组成先进电机研究团队，目前已完成第 3 年研究任务，启动了 200kW 电机测试工作，后续将在位于俄亥俄州的 NASA 电动飞机试验室（NEAT）开展测试。

该试验室可针对兆瓦级电机、电力电子设备、电推进系统开展试验。高效电气中心 ULI 项目建立了来自高校、工业界和政府等 10 个机构组成的储能技术研究团队，目前处于研究的第一年，重点开发电动飞机行业所需的电池组、氢燃料电池等储能系统技术，已完成 2.5MW 全超导电机和电力系统的初步设计、轻型液氢储罐设计、基于氢动力的分布式电推进飞机构型设计，并完成了相应的建模和优化工具开发。



2020年空中交通管制面临新挑战

2020 年空中交通管制委员会致力于监督、评估和设法影响空中交通管制技术的方向，重点关注效率、公共安全和国家安全三个方面。

机上设备安装

根据美国联邦监管规定的要求，2020 年 1 月 1 日前几乎所有管制空域的飞行器都需要安装使用广播式自动相关监视（ADS-B）输出设备，但并非所有飞行器都能在最后期限前完成。飞行器运营商仍在继续对飞行器改造，以满足这一要求。到 2020 年中，19 万架通用航空飞机中大约有一半已经安装完毕，并以平均每月约 3000 架的速度继续进行该工作。

5G 网络影响

美国联邦通信委员会于 2020 年 4 月推翻了 2011 年发布的一项决定，批准了总部设在弗吉尼亚州的美国卫星通信公司的“LiGado 网络”项目。该项目计划在陆地上部署区域性的宽带网络（5G 网络），该网络的频段与广泛使用的 GPS 频段接近。

美国联邦航空局（FAA）、交通部、国防部以及许多 GPS 用户多年来一直对该项目表示反对，认为这会使得飞行器接收到的 GPS 信号变弱，而飞机需要依靠 GPS 进行机载导航，并且空中交通管制监视依赖于机载导航的位置与地面空管中心进行 ADS-B 通讯。2019 年 10 月，包括航空器所有者及驾驶员协会（AOPA）在内的由 80 人组成的行业联盟敦促国会停止部署这个会对 GPS 产生干扰的系统。



新冠肺炎疫情影响

2020 年 3 月，FAA 关闭了芝加哥中途国际机场的空管塔台，并疏散了其中的工作人员。在同一个星期的晚些时候，拉斯维加斯麦卡伦国际机场的空管塔台也因类似情况而关闭，同时纽约空管中心在 3 月份的关闭对美国领空影响最大。

FAA 迅速处理了这些事件，并与代表雇员的工会密切合作，在全国范围内实施了相关计划，使得因新冠病毒无法工作的管制员和维修人员数量减少，以便迅速恢复相关业务。其中一个措施是让一名未受感染的人员待命，如果值班人员受感染必须被解除职务，其可以随时接替工作。

巧合的是，由于新冠肺炎疫情，空中交通流量大为减少，使得工作人员和预备管制员的部署得以减少，对该计划的实施提供了便利。

无人机及城市空运

2020 年，人们对无人机的兴趣

推动了企业在无人机推进系统、飞行能力、自主飞行和机身设计等方面的发展。与此同时，NASA 和 FAA 则领导了空域管理的努力，其通过“无人机空管项目”使得无人机系统更好的融入到美国国家空域的管理中。与无人机空管密切相关的城市空运的发展，FAA 在 6 月针对性的发布了《城市空运操作概念 1.0 版》。FAA 正在寻求兼顾固定翼飞机、直升机和无人机同时运行的城市交通网络，其指出，道路拥挤和车辆数量的增长是城市空运概念产生的主要原因。总部位于加州的乔比航空、总部位于佛蒙特州的贝塔科技和总部位于加州的麦穗航空器等公司在研发可搭载 4-6 名乘客的小型飞行器方面进展顺利。

另一个重要的推进因素是美国空军的“敏捷至上”计划，其将用战备状态的飞行汽车替换 V-22“鱼鹰”倾转旋翼机。美国空军在 4 月份启动了这项计划，通过与工业界共享政府资源，与参与的航空运输公司交换、转让和合作研发相关技术，共同进行商用飞行汽车的创新研发。

太空交通管制

2020 年 8 月，美国国家公共管理学院发布的一份研究报告指出，人们对太空的交通管制需求也不断增加。美国商务部太空商务办公室最适合承担民用太空交通管理工作，排名领先于 NASA、FAA 和国防部。（陈环环）