

民航首架国产高速互联网飞机成功首航

本报记者 武晨

7月7日，青岛航空 QW9771 航班降落在成都双流国际机场，完成了我国首架高速互联网飞机的首航。这标志着中国第一架真正意义上的高速互联网飞机正式启航，同时开启了中国民航史上首次机载 Ka 卫星宽带互联网直播。

此次首航是青岛航空、中国卫通、FTS（飞天联合）、TDT LINK（天地互联）四方顺应技术发展趋势，共同合作的产物，也共同开启了我国 Ka 高速航空互联网的新篇章。本次航班适配了基于国内唯一一颗 Ka 频段高通量卫星——中星 16 号的高速互联系统，还实现了国内民航史上第一次空中直播。中国卫通董事长、党委书记李忠宝在地面控制大厅与航班进行了空地互连直播。

空中互联 势在必行

机上 WiFi 的普及与发展早已被我国民航管理层提上了日程。2019 年初，中国民航局在《加快推进空中接入互联网工作的实施方案（征求意见稿）》中建议，所有国内航司在 2020 年底完成空中接入互联网服务整体方案的 60%，2022 年力争覆盖全机队。2019 年两会期间，中国民航局局长冯正霖表示，将在接下来的几年继续推广机上 WiFi 技术。2019 年底，民航局领导在全国民航运行大数据共享工作部署电视电话会议中强调，要全面推进民航运行大数据共享，不断提升民航运行管理和服

务保障水平。

这些年来，各家航司也不断与相关供应商合作进行测试飞行。2013 年 7 月 3 日，国航与中国移动合作，使用一架空客 A330-300 进行了机上互联网网络测试，这是国内首次全球卫星通讯互联网航班体验飞行。2014 年 7 月 23 日，东航在京沪航线 MU5101 航班上测试机上互联系统。这是国内第一次在搭载旅客的商业航班上提供无线网络服务。当时东航与中国电信合作，使用亚太六号卫星 Ku 波段，理论通讯速度为 50 兆，但是由于信号传输过程损耗等影响，实际最大带宽为 32 兆。

按照国际无线电规则规定，现有的无线电通信共分成航空通信、航海通信、陆地通信、卫星通信、广播、电视、无线电导航，定位以及遥测、遥控、空间探索等 50 多种不同的业务，并对每种业务都规定了一定的频段。其中，卫星通信最常用的频段是 C（4-8GHz）和 Ku（12-18GHz）频段。C 频段用于卫星固定业务，通常 6/4GHz 表示为上下行频率；Ku 频段用于卫星固定业务及直播卫星业务，最常使用 12-14GHz。而 Ka（27-40GHz）频段则是卫星通信的“后起之秀”。

但此前的机上 WiFi 基本都是基于 Ku 波段，体验过的旅客多数表示，空中连接并不顺畅，难以满足多样的“冲浪”需求，在这样的体验上进行商业运行，显然鲜有市场需求。加上国内相关产业链并未建立起来，监管条例也尚未出台，从管理层到航司，机上 WiFi 仍然处于不成熟的发展阶段。而 Ka 频段电磁波为雨衰

大，对器件和工艺的要求较高，一直发展缓慢。但随着 C 和 Ku 频段的卫星轨道资源日趋枯竭，频率带宽日趋紧张受限，近些年来各国都在争相开发 Ka 频段的卫星通信资源。



青岛航空高速互联网飞机。

全产业链已经形成

此次青岛航空 QW9771 航班所搭载的网络服务是基于 Ka 频段的高通量卫星，上网体验得到了大大的改善。同时，其背后的硬件和服务提供商：FTS（飞天联合）、TDT LINK（天地互联）都是国内企业 100% 持股的企业。这架飞机也是国内首架拥有中国民航局首次颁发的机上互联设备 VSTC，以及 FAA 颁发的机上

互联设备 STC 的飞机，在这一点上，飞天联合和天地互联走在了全球诸多供应商的前列。

中国卫通为本次首航提供了高通量卫星资源。据了解，该公司是我国唯一拥有通信卫星资源且自主可控的基础电信运营商。除了航空领域，其在航海、应急、能源等领域也能提



霍尼韦尔航空航天的 Jetwave 卫星通信终端就是一个能够抑制干扰的 Ka 频段信号接收器。

供卫星互联网服务。机上 WiFi 服务从软硬件方面来说，并没有极高的进入门槛。硬件领域的公司包括霍尼韦尔航空航天、海特高新等传统民机设备 OEM，软件领域还有喜乐航、天地互联等服务商，可以预见，未来几年机上互联领域还将持续升温。

商业化模式有待完善

说回此次“首航”，青岛航空对于机上 WiFi 服务相关计划以及可能发生的费用问题表示：“此次飞行是一个仪式性的首航，相关的商业服务计划、包括收费标准依然在酝酿之中，何时能够真正的步入商业化运营，还有待通知。”看来，打通整个机上 WiFi 的商业服务链

还需时日，航空公司能够早日打通、完善旅客消费者开启机上 WiFi 服务，才能让机上 WiFi 为航空旅行提供更好的体验。

相关链接：

飞机是如何通过卫星联网的？

长久以来，在乘飞机飞行中，无法接入网络，经历数小时的“与世隔绝”，已是旅客飞行的常规状态。

这是因为，在地面上手机移动信号主要来自“光纤+基站”技术，而地面基站的信号只能覆盖附近 1000 多米的距离，对于万米高空的飞机无能为力。

不过，“与世隔绝”状态已经被打破。国际主流做法是使用宽带卫星，将飞机与卫星连接，实现卫星互联网应用。青岛航空 QW9771 航班上配备了一个专用机载卫星通信终端，能够将中星 16 号卫星传输的大带宽信息转换成 WiFi 信号，手机、电脑、平板等设备就能够接入互联网了。

中国卫通集团股份有限公司（简

称“中国卫通”）相关技术专家坐上 QW9771 航班，经历了首次与高速互联网相伴的全程。据专家介绍，实现飞机联网，不仅仅是接入通信卫星信号这么简单，整个系统称为“机上娱乐和通信系统”，需要航空电子系统、卫星通信网络与互联网服务的融合。

首先是航空电子系统，机上系统的任何软件、硬件设计都需要满足航空业的标准，此前进行了长时间完整测试，才取得了适航取证。卫星通信网络的环节则更多，包括卫星、机载卫星天线、信关站、信号处理系统、网络安全系统等，将这些系统有机结合需要大量的设计和测试。为乘客提供专属的互联网服务有影音娱乐、飞行地图、目的地信息、住宿用车，需要深入了解这一航班旅客的需求，对接大量互联网资源。

飞机上网速能比得上 4G 吗？

此次航班上实现了第一次空中互联网直播。一方在飞机上，一方在地面，双方直播连麦，网络通畅，这意味着以后在飞机上也可以开视频会议。

据介绍，这架飞机能接入超过每秒 150M 的网络，使用体验与地面手机 4G 网络相近。

打造一架“高速卫星互联网飞机”，关键在于卫星。

2017 年 4 月 12 日，中星 16 号卫星在西昌卫星发射中心成功发射。这是中国首颗高通量、电推进工程化应用的通信卫星，首次应用 Ka 频段多波束宽带通信系统，在轨寿命 15 年。所谓高通量，是指中星 16 号最大容量可达每秒 20G，超过我国以往通信

卫星容量的总和，通信容量越大意味着传递能力越强。

中星 16 号卫星由中国卫通运营。关于 Ka 频段，技术专家介绍，Ka 工作频段在 20GHz 以上，可用频率范围超过 10GHz，远超 C 频段和 Ku 频段，因此就能利用更宽的频带，适应高清视频等传输需要。此外，中星 16 号与地面 5G 移动通信使用类似的频率复用技术。

飞机上网会影响飞行安全吗？

需要提醒的是，在飞机上手机仍要开启飞行模式，但在飞行模式下，可以通过 WiFi 接入飞机客舱娱乐系统。客舱娱乐系统的航空电子产品，满足严格的航空业标准，取得了适航取证，意味着将保证飞机旅客的安全。设置“飞行模式”后，手机的信

号发射功能没有了，但在飞行模式下依然可以使用 WiFi。WiFi 同样具备收发功能，但 WiFi 使用波段高、传播距离短、功率小，对飞机影响非常小。而且 WiFi 波段用于飞机飞行过程也必须经过认证，不会带来任何安全隐患。

中星 16 号是一颗什么样的卫星？

2017 年发射的中星 16 号卫星，创造了中国卫星的多个第一。中星 16 号卫星能够满足上千架飞机的高速网络接入，覆盖我国除西北、东北的大部分陆地和近海百千米以上海域。

据悉，天地一体化的设计理念，使中星 16 号不仅能为航空服务，还能为航运、铁路等交通工具改善上网体验。Ka 频段通信使卫星可传送高清视频，并且接收终端小，方便携带。

此外，无需单独建网、性价比高等特点，都将使该卫星更好地发挥作用。

中国卫通介绍，除航空外，已经在远程教育、应急、能源数据采集、物联网、航海等领域提供了卫星互联网服务，便携式卫星站重量已经降低至 8 千克。未来，将针对航空、航海、能源、国土资源、农林牧渔、应急、广播、视频、教育等各行业需求，将卫星互联网应用到更多场景中。

中国卫通目前正在建设和规划新的更大容量、更广覆盖的高通量 Ka 卫星，未来，Ka 宽带卫星可以实现东到北美，西至欧洲、非洲，南至澳大利亚的网络服务能力。通过国际网络漫游，未来可以实现全球无缝覆盖，为全球飞机提供高速航空卫星互联网服务。（倪伟 吴婷婷）

国际民航组织调整航空碳抵消与减排计划

鉴于新冠肺炎疫情严重，国际民航组织理事会日前同意调整国际航空碳抵消与减排计划（CORSIA）。

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。国际民航组织理事会表示，由于新冠肺炎疫情导致今年出现特殊情况，将不遵循提出 CORSIA 时商定的意图和目标。国际民航组织大会第 A40-19 号决议规定，在发生影响计划可持续性新冠肺炎疫情造成经济负担的情况下调整 CORSIA，每 3 年定期审查并调整方案的设计要素。理事会成员国就 2020 年流量减少和二氧化碳排放量对其他 CORSIA 设计要素的影响提出了补充要点。

国际民航组织理事会主席萨尔瓦托雷·夏奇塔诺表示，鉴于目前的特殊情况，理事会作出了准确评估，并提出了最合理的解决办法。（胡毅华）

新冠肺炎疫情对全球机队的影响

| 祁梦圆 编译

测，“四发宽体客机”将在此次疫情中受到最大影响，前几年停产的波音 747 客机可能会在疫情期间的全部退役，空客 A340-600 的运营也将受到威胁。

Ascend by Cirium 的估价主管乔治·迪米特洛夫则认为，相比飞机是否停产，机龄才是影响飞机运营的关键。机龄越老，飞机在此次疫情中越容易被淘汰。并且在此次新冠疫情危机中，机龄相似的宽体客机比窄体客机更难运营。

Cirium 将机龄小于 9 年的飞机视为“青年”飞机；机龄在 9-16 年的飞机视为“中年”飞机；机龄大于 16 年的飞机视为“老年飞机”。现阶段全球窄体客机和宽体客机机队中各有三分之一的飞机是“中年”飞机。其中双发宽体客机机队中有 640 多架“中年”飞机和 840 架“老年”飞机（双发宽体客机这里指空客 A330ceo、波音 767 和波音 777-200/300 经典系列，不包

括波音 777-200LR/300ER）。窄体客机机队中有 4700 架“中年”飞机和 2800 架“老年”飞机（窄体客机这里指空客 A320neo 系列和波音 737 经典 /NG 系列飞机）。

亚太地区航空公司拥有全球最大的“中年”双发宽体客机机队，共计 297 架，和全球最大的“中年”窄体客机机队，总计 1634 架；而北美地区航空公司拥有最大的“老年”双发宽体客机机队，共计 362 架。

虽然接收新机器的数量很大程度上取决于航空公司的运力恢复速度及其获得融资的能力，但莫里斯和迪米特洛夫都认为，如果融资情况允许，航空公司应该继续进行机队更新，避免在恢复运力时使用机龄较老的飞机。

SMBC 航空资本公司的首席执行官彼得·巴雷特对此说法表示赞同，他表示，在利息成本较低，购置成本相对较低的情况下，新飞机所带来的收益远超同类型老飞机。

此次疫情的影响还蔓延到了上游制造商。大型飞机制造商的飞机交付数量迅速减少，从 2019 年底的每月平均交付 90-100 架下降到了今年的每月平均交付不到 40 架，而且这一数字还在继续下降。2020 年 1-5 月，空客和波音共交付了 205 架商用客机，而巴西航空工业公司只交付了 5 架。Cirium 数据显示，空客和波音的商用飞机月交付量在 4 月份下降到 18 架，5 月份上升到 25 架。

中银航空首席执行官罗伯特·马丁曾预测，2020 年干线客机交付数量将处于 600-1000 架之间。马丁认为，今年的飞机交付数量将不会完全由“需求方”决定，飞机制造供应链中的问题也会影响今年可交付的飞机数量，并且波音 737MAX 的回归情况尚不明朗，这也为未来的飞机交付数量增加更多变数。

空客发布 2020 上半年商用飞机订单



空客公司日前发布报告显示，在 2020 年 6 月交付了 36 架商用飞机，与 5 月的 24 架和 4 月的 14 架相比略有增加，使得上半年的总数达到 196 架。

2020 年上半年，空客公司共获得了 298 架商用飞机净订单。相比之下，2019 年上半年有 389 架飞机。这一下降反映了新冠肺炎疫情的影响。按飞机类型统计，空客公司 2020 年上半年共交付了 11 架 A220、157 架 A320、5 架 A330 和 23 架 A350。

空客公司已表示，预计未来两年飞机产量将下降 40%，将被迫裁减 15000 个工作职位，相当于其员工总数的 11%。

由于疫情导致对长途旅行的需求疲软，空客和波音的许多宽体飞机交付受到阻碍。

（刘高彤）

汉莎航空集团新机采购减半



汉莎航空集团日前宣布，计划在 2023 年底之前将新飞机采购数量减半，并裁员 1000 人。在董事会批准的一系列决议中，汉莎航空集团的机队在 2023 年前最多将增加 80 架新飞机，约为新冠肺炎疫情暴发前计划数的一半。

该措施未明确具体将要削减哪些订单，目前汉莎航空集团订购了近 200 架飞机。汉莎航空集团的主要订单包括 61 架空客 A320neo，35 架 A321neo、27 架 A350-900、20 架波音 777-9 和 20 架 787-9。宣布的进一步重组措施还包括削减集团在德国干线业务中的 1000 个行政职位，而整个集团的领导职位将减少 20%。同时，货运、培训和餐饮部门的董事会成员将分别减少至一人。虽然疫情危机有所缓解，汉莎航空集团仍表示，“至少有 22000 个全职岗位过剩”，并呼吁工会和代表员工的其他机构就“危机相关措施”达成一致。

其他新措施包括将汉莎航空集团的主线业务拆分为独立的公司实体。汉莎航空集团解释了采取新一轮措施的原因，认为该集团的融资“目前是安全的”，但同时指出，由于航空旅行需求下降和该公司在新冠肺炎疫情期间偿还了政府贷款，因此，“可持续的成本削减”是不可避免的。

汉莎航空集团于 4 月宣布了第一套重组措施，其中包括减少机队 100 架飞机，以结束旗下德国之翼分公司的运营。新冠肺炎疫情开始之初，汉莎航空集团大约有 750 架飞机运营。汉莎航空集团的重组计划将持续到 2023 年 12 月，由负责航空公司资源和运营标准的董事会成员 Detlef Kayser 领导。（吴佳茜）

俄罗斯 SSSJ100 将配装国产化惯性导航系统

俄罗斯无线电电子技术集团宣布，莫斯科机电技术与自动化研究院已向苏霍伊公司交付新的惯性导航系统，用于支线飞机 SSSJ100 的改进升级。目前，SSJ100 系列飞机上配装的是非俄罗斯产品。

导航系统用于准确确定飞机的位置和运动参数，而惯性导航系统的主要特点是完全自主，不依赖地面和空间信号源。

俄罗斯联合飞机制造集团总经理尤里·斯柳萨尔去年年底曾表示，升级后的 SSSJ100 飞机将配装国产发动机、新型机翼和一系列新型机载设备。（张慧）