

民航局公布2019年民航行业发展统计公报

6月5日，民航局发布2019年民航行业发展统计公报。

运输航空

2019年，我国面临的外部风险挑战明显增多，国内经济下行压力持续加大。民航行业保持“控总量、调结构”的战略定力，确保行业发展稳中有进。

2019年，全行业完成运输总周转量1293.25亿吨千米，比上年增长7.2%。国内航线完成运输总周转量829.51亿吨千米，比上年增长7.5%，其中港澳台航线完成16.90亿吨千米，比上年下降3.5%；国际航线完成运输总周转量463.74亿吨千米，比上年增长6.6%。全行业完成旅客周转量11705.30亿人千米，比上年增长9.3%。国内航线完成旅客周转量8520.22亿人千米，比上年增长8.0%，其中港澳台航线完成160.46亿人千米，比上年下降2.8%；国际航线完成旅客周转量3185.08亿人千米，比上年增长12.8%。全行业完成货邮周转量263.20亿吨千米，比上年增长0.3%。国内航线完成货邮周转量78.59亿吨千米，比上年增长4.1%，其中港澳台航线完成2.81亿吨千米，比上年下降6.9%；国际航线完成货邮周转量184.61亿吨千米，比上年下降1.3%。

2019年，全行业完成旅客运输量65993.42万人次，比上年增长7.9%。国内航线完成旅客运输量58567.99万人次，比上年增长6.9%，其中港澳台航线完成1107.56万人次，比上年下降1.7%；国际航线完成旅客运输量7425.43万人次，比上年增长16.6%。

2019年，全行业完成货邮运输量753.14万吨，比上年增长2.0%。国内航线完成货邮运输量511.24万吨，比上年增长3.1%，其中港澳台航线完成22.22万吨，比上年下降5.4%；国际航线完成货邮运输量241.91万吨，比上年下降0.3%。

2019年，全行业运输航空公司完成运输飞行小时1231.13万小时，比上年增长6.7%。国内航线完成运输飞行小时991.62万小时，比上年增长6.2%，其中港澳台航线完成20.08万小时，比上年增长1.8%；国际航线完成运输飞行小时239.51万小时，比上年增长9.1%。2019年，全行业运输航空公司完成运输起飞架次496.62万架次，比上年增长5.8%。国内航线完成运输起飞架次447.78万架次，比上年增长5.1%，其中港澳台航线完成8.38万架次，比上年增长2.0%；国际航线完成运输起飞架次48.84万架次，比上年增长12.2%。2019年，全

行业运输航空公司完成非生产飞行小时3.21万小时，其中训练飞行1.47万小时；完成非生产起飞架次6.69万架次。

截至2019年底，我国共有运输航空公司62家，比上年底净增2家，按不同所有制类别划分：国有控股公司48家、民营和民营控股公司14家。在全部运输航空公司中，全货运航空公司9家、中外合资航空公司10家、上市公司8家。

截至2019年底，民航全行业运输飞机期末在册架数3818架，比上年底增加179架。

截至2019年底，我国共有定期航班航线5521条，国内航线4568条，其中港澳台航线111条，国际航线953条。按重复距离计算的航线里程为1362.96万千米，按不重复距离计算的航线里程为948.22万千米。截至2019年底，定期航班国内通航城市234个（不含香港、澳门、台湾）。我国航空公司国际定期航班通航65个国家的167个城市，内地航空公司定期航班从30个内地城市通航香港，从19个内地城市通航澳门，大陆航空公司从49个大陆城市通航台湾地区。

2019年，中航集团完成飞行小时279.88万小时。完成运输总周转量318.61亿吨千米，比上年增长1.9%；完成旅客运输量1.43亿人次，比上年增长4.2%；完成货邮运输量204.68万吨，比上年下降2.1%。

截至2019年底，我国共有颁证运输机场238个，比上年底净增3个。2019年新增机场有北京大兴国际机场、巴中恩阳机场、重庆巫山机场、甘孜格萨尔机场。2019年，北京南苑机场停航，宜宾菜坝机场迁至宜宾五粮液机场。2019年，全行业全年新开工、续建机场项目126个，新增跑道7条，停机位444个，航站楼面积174.9万平米。截至2019年底，全行业运输机场共有跑道261条，停机位6244个，航站楼面积1629万平米。

2019年，全国民航运输机场完成旅客吞吐量13.52亿人次，比上年增长6.9%。其中：2019年东部地区完成旅客吞吐量7.10亿人次，比上年增长5.4%；中部地区完成旅客吞吐量1.56亿人次，比上年增长10.8%；西部地区完成旅客吞吐量4.03亿人次，比上年增长8.3%；东北地区完成旅客吞吐量0.84亿人次，比上年增长6.2%。2019年全国民航运输机场完成货邮吞吐量1710.01万吨，比上年增长2.1%。其中：2019年东部地区完成货邮吞吐量1245.92万吨，与上年持平；中部地区完成货邮吞吐量124.70万吨，比上年增长9.9%；西部地

区完成货邮吞吐量279.04万吨，比上年增长7.4%；东北地区完成货邮吞吐量60.36万吨，比上年增长9.6%。2019年，全国民航运输机场完成起降架次1166.05万架次，比上年增长5.2%。其中运输架次986.82万架次，比上年增长5.3%。2019年，年旅客吞吐量100万人次以上的运输机场106个，其中北京、上海和广州三大城市机场旅客吞吐量占全部境内机场旅客吞吐量的22.4%，比上年降低0.9个百分点。

2019年，年货邮吞吐量1万吨以上的运输机场59个，其中北京、上海和广州三大城市机场货邮吞吐量占全部境内机场货邮吞吐量的46.5%，比上年降低2.3个百分点。2019年，北京首都机场完成旅客吞吐量1亿人次，连续10年位居世界第二；上海浦东机场完成货邮吞吐量363.42万吨，连续12年位居世界第三。

通用航空

截至2019年底，获得通用航空经营许可证的通用航空企业478家。其中，华北地区104家，东北地区39家，华东地区113家，中南地区116家，西南地区55家，西北地区33家，新疆地区18家。

2019年底，通用航空在册航空器总数达到2707架，其中教学训练用飞机849架。

2019年，共有44座通用机场获得颁证，全行业颁证通用机场数量达到246座。

2019年，全行业完成通用航空生产飞行106.50万小时，比上年增长13.6%。其中，载客类作业完成9.95万小时，比上年增长17.5%；作业类作业完成16.05万小时，比上年增长4.3%；培训类作业完成38.66万小时，比上年增长26.1%；其他类作业完成5.32万小时，比上年增长6.6%；非经营性完成36.52万小时，比上年增长6.7%。

截至2019年底，全行业无人飞机拥有者注册用户达37.1万个，其中个人用户32.4万个，企业、事业、机关法人单位用户4.7万个。全行业注册无人飞机共39.2万架。2019年，全行业无人飞机有效驾驶员执照67218本。2019年，参与民航局无人机云交换系统的无人飞机飞行小时共有125万小时。

运输效率与经济效益

2019年，全行业在册运输飞机平均日利用率为9.33小时，比上年减少0.03小时。其中，大中型飞机平均日利用率为9.49小时，比上年提高0.01小时；小型飞机平均日利用率为6.39小时，比上年减少0.52小时。2019年，正班客座率平均为83.2%，

与上年持平。2019年，正班载运率平均为71.6%，比上年降低1.6个百分点。

2019年，全行业累计实现营业收入10624.9亿元，比上年增长5.0%；利润总额541.3亿元，比上年增加57.6亿元。其中，航空公司实现营业收入6487.2亿元，比上年增长6.5%；利润总额261.1亿元，比上年增加57.3亿元。机场实现营业收入1207.0亿元，比上年增长8.1%；利润总额161.1亿元，比上年减少5.5亿元。保障企业实现营业收入2930.6亿元，比上年增长0.7%；利润总额119.2亿元，比上年增加5.9亿元。据初步统计，2019年，全行业运输收入水平为4.62元/吨千米，比上年降低0.06元/吨千米。其中，客运收入水平5.47元/吨千米，比上年降低0.14元/吨千米；货邮运输收入水平1.45元/吨千米，比上年降低0.06元/吨千米。据初步统计，2019年，民航全行业应交税金357.9亿元，比上年减少68.5亿元。

航空安全与服务质量

2019年，民航安全运行平稳可控，运输航空百万架次重大事故率十年滚动值为0.028（世界平均水平为0.292）。发生通用航空事故15起，死亡8人。自2010年8月25日至2019年底，运输航空连续安全飞行112个月，累计安全飞行8068万小时。2019年，全年共发生运输航空征候570起，同比下降2.23%，其中运输航空严重征候11起，同比下降31.25%。严重征候和人为原因征候万时率分别为0.009和0.023，各项指标均较好控制在年度安全目标范围内。2019年，全行业共有39家运输航空公司未发生责任征候。

2019年，全国民航安检部门共检查旅客6.60亿人次，检查旅客托运行李3.49亿件次，检查航空货物（不含邮件、快件）5.32亿件次，检查邮件、快件2.44亿件次，处置编造虚假恐怖威胁信息非法干扰事件38起，查处各类安保事件14582起，确保了民航航空持续安全。截至2019年底，民航实现17年零7个月的空防安全零责任事故纪录。

2019年，全国客运航空公司共执行航班461.11万班次，其中正常航班376.52万班次，平均航班正常率为81.65%。2019年，主要航空公司共执行航班330.47万班次，其中正常航班269.11万班次，平均航班正常率为81.43%。（闫梓）



实践民航新基建 布局机上高速互联

胡夕恒

为加快新型基础设施建设，为数字经济发展注入新动能，民航业作为国家重要的战略产业，其在新基建上的部署，成为全国关注的焦点之一。

4月20日，国家发改委首次明确新型基础设施的范围，“卫星互联网”被正式纳入新基建范畴。机上互联网作为卫星互联网的重要应用场景，发展前景广阔。机上互联网将成为中国航空公司产品和服务转型的重要抓手。

因此，航空公司重视机上互联网建设，将助力其深度挖掘现有有机队增收潜能、提质增效，从而加速整个民航新基建的数字化进程。

大容量网络带宽支持 高通量卫星成为大趋势

开展机上互联网的商业化运营，需要每架飞机拥有100Mbps（兆比特每秒）左右的大容量网络带宽支持。现有的ATG（地空宽带网络）技术是在飞行航路中架设地面基站，受到地形、天气等因素限制，无法实现越洋飞行，存在信号频率和带宽能力上的缺陷。从实际情况考虑，短途飞行旅客对于Wi-Fi的需求度远远低于长途飞行旅客，卫星通信才是机上互联网发展的正确方向。

机载宽带卫星通信系统可支持飞机地空宽带数据的实时传输。而基于Ku波段的卫星提供数据支持的持续性却有待提高，带宽容量能力有限，既不能承接机队的规模化部署，也无法满足客舱满载场景下旅客的互联网接入需求。这类互联网飞机网速慢、成本高，长期发展受限。

放眼全球，高通量卫星和Ka卫星资源的快速丰富，正引领着机上互联网的全面升级。高通量Ka/Ku系统比传统Ku带宽至少高出一个数量级，成本也较之大幅度降低。美国作为全球机上互联网覆盖率最高的国家，其捷蓝航空早在2014年就成为第一家采用Ka技术为旅客提供免费互联网服务的航空公司。美国航空则从2018年开始，全面升级到Ka系统高速网络，提供给旅客高达16Mbps的上网速度。

商业模式环环相扣 机上WiFi促使产业链融合

机上互联网发展，离不开健康的产业链生态，离不开相关企业的紧密合作。目前，我国机上互联网已形成了三方分工、协同共赢的良好局面。设备供应商提供符合适航认证的IFEC产品和解决方案，网络服务商提供基础网络服务，卫星运营商负责卫星资源保障。三方跨平台紧密连接，共同为航空公司提供一站式服务。

2017年，中航材和中国电信达成战略合作，为中国快速兴起的航空互联网市场，提供基于Ka/Ku高通量卫星的机载娱乐和通信系统（IFEC）。在真实测试条件下，每架飞机的机载IFEC系统连接数据率超过71Mbps，可以满足全舱旅客的上网需求。

2019年3月19日，悦航天翼（ARE）成为霍尼韦尔新一代卫星通信系统在中国地区的独家经销商，宣称双方将共同专注于中国本土航空公司的航线，为旅客提供基于Ka波段的空中网络服务，同时提出了移动互联网平台和互动产品的运营方案。同年7月8日，中国电科旗下航电公司成功展示了我国自主研发的基于相控阵天线的民航机载Ka波段宽带卫星通信系统，成为中国开启自主高速机上移动互联网服务的重要里程碑。

亚太地区市场前景巨大 中国高速互联网飞机将启航

根据SITA2016年航空IT趋势调查：到2025年，全球2/3的航空公司机队将提供空中上网服务。伦敦经济政治学院发布的《机上Wi-Fi服务为全球航空业带来的商业机遇的量化研究》报告曾指出，机上Wi-Fi服务带来的最大辅助收入机会是在亚太地区。

目前，中国大部分航空公司已经认识到机上高速互联网的重要性，并积极启动相关项目。今年6月，中国第一架真正意义上的高速互联网飞机，将在青岛凌云启航。

成立于2013年的青岛航空，抢先抓住了民航新基建政策带来的历史机遇。今年1月5日，青岛航空首架部署了Ka波段机上互联网的民航客机试飞成功，单架飞机带宽可达150Mbps。机上安装的高速互联系统XstreamSAT，基于中国首颗高通量卫星中星16号Ka卫星，是中国首个获得民航局颁发的CAACVSTC适航认证的国产机上高速互联系统。

据悉，XstreamSAT系统打破了该领域被国外厂商长期垄断的局面，有望助力中国航空公司辅业增收。目前，该项目已被列入民航业实践“卫星互联网”新基建的示范工程。

在软件系统层面，青岛航空采用了中国全自主知识产权的数字化航空娱乐服务系统TD-Operation及数字产权一站式软件解决方案TD-HUB，构建起包括航旅出行、空中娱乐、空中零售在内的完整生态，在助力青岛航空降本增效的同时，将持续为旅客创造安全稳定、丰富多彩的机上高速互联体验。



6月2日，川航“5·14”事故调查报告公布。调查报告显示，本次事件的最大可能原因是：B-6419号机右风挡封严（气象封严或封严硅胶）可能破损，风挡内部存在空腔，外部水汽渗入并存储于风挡底部边缘。电源导线被长期浸泡后绝缘性降低，在风挡左下部拐角处出现潮湿环境下的持续电弧放电。电弧产生的局部高温导致双层结构玻璃破裂。风挡不能承受驾驶舱内外压差从机身爆裂脱落。

2018年5月14日，四川航空股份有限公司空中客车A319-133/B-6419号机执行3U8633重庆至拉萨航班，机上旅客119人，机组9人。飞机在9800米巡航高度，驾驶舱右侧风挡突然爆裂脱落，飞机失压，旅客氧气面罩脱落，副驾驶一度被吸出窗外，后在机长的手动驾驶下成功备降落地成都。事件造成一人轻伤、一人轻微伤，飞机驾驶舱、发动机、外部蒙皮不同程度损伤。机组在座舱失压后的紧急下降过程中，控制飞机状态、将紧急情况报告ATC、保持飞机在安全高度以上等关键操作，符合公司手册要求。

B-6419号机检查发现，驾驶舱右风挡缺失，飞行控制组件（FCU）向右上方翘起，130VU（含右侧遮光板）缺失，副驾驶的耳机和空勤登机证丢失，机长的EFB丢失，头等舱隔帘、头等舱靠枕等丢失。检查起落架区域，右侧3、4号主轮易熔塞熔化，轮胎胎压，胎皮完好。2019年7月26日，调

查组在四川省雅安市宝兴县一座海拔4273米高的山上找到了丢失的130VU和头等舱靠枕。

机身外表面存在多处划痕和点状凹坑，主要分布在机头、右侧发动机进气道、右发进气整流锥、右侧大翼。未见明显雷击、电击、雷击、鸟击痕迹。发动机孔探发现有右发低压气机（LPC）1.5级叶片C区存在一处深度为0.1mm划痕，未超过手册相应标准。

执飞川航8633航班的B-6419号飞机是空客A319客机，属于A320系列。A320系列飞机的风挡系统由左右2个子系统组成，每个子系统包括1块风挡、1个滑动窗、1个固定窗、1台风挡加热计算机（WHC）。A320系列飞机风挡由钢化玻璃、树脂夹层、Z型板、气象封严、封严硅胶、



接线盒等组成。风挡的三层钢化玻璃中，外层为约3mm厚的物理钢化玻璃，中层和内层为约8mm厚的化学钢化玻璃，玻璃层之间有聚氨酯夹层、PVB夹层，外层钢化玻璃的内侧安装有导电加热膜。中层和内层的钢化玻璃起主要结构承力作用，能够抵抗冰雹和鸟击损伤。风挡通过3片金属压板（上、下和共用的中鼻梁），使用螺栓固定安装在机身结构上。加热膜夹在外层玻璃与聚氨酯层之间，由一种全透明柔性膜加上特殊的电阻电路组成，其工作原理类似电热毯，电流通过电阻丝产生热量来进行加热，避免风挡起雾结冰。

根据调查报告，风挡结构玻璃破裂最大可能原因是遭遇了局部高温，而产生高温的原因是外部水汽渗入风挡内部空腔并存储，与电加热相关的导线被长期浸泡导致绝缘性降低，最终在风挡左下部拐角处的潮湿环境中产生了持续电弧放电，大量发热。这暴露出了空中客车飞机在设计与制造方面的一系列问题：风挡生产中，两层结构玻璃均采用铝胶带包边，但包边内存在空腔，如果气象封严和气密封严发生破损，水汽可能在空腔内流动和聚集，为导线浸泡腐蚀和产生电弧创造环境。风挡加热计算机能够对风挡加热系统的电流电压进行实时监控，但是系统对于正常工作电流范围内的潮湿环境电弧无法监测，只能放任电弧加热玻璃。

报告显示，川航B-6419事件发生前，空客机队曾发生过6起风挡双层结构玻璃破



（宗合）