

ATWChina[®]

AIR TRANSPORT WORLD CHINA

世界航空运输

B777X:
一架全新的飞机？

CAPA预测
中国大陆航空运力
年底接近复原

波音巴航
分手以后

发掘大数据
“宝藏”

——访东航安全运行研究院副院长孙延进

E2:未来



Embraer Boeing Parting of Ways



In cooperation with
AVIATION WEEK
NETWORK



安全 高效

ADS-B 的引领者

航线安全增强系统 (SafeRoute+) 是一套 ADS-B 应用程序，它可以把飞机的实时信息与状态感知数据直接传递到驾驶舱。这一具有经济性的系统升级提升了飞行员在整个飞行过程中，特别是在关键的进近阶段时的安全性和效率。



03 CAPA 预测

04 分享数据

航空货运业应如何赶上数字化

BY Karen Walker

06 谨慎而自信

采访人: Kurt Hofmann

08 网络安全检查

航空公司不要再将网络安全看作信息技术问题了.....他们要做的是检查自己的保单。

BY Karen Walker

10 模拟机培训面临的二项挑战

从提升航空安全的角度看, 全动模拟机 (FFS) 的合理使用远比其可用数量重要得多。

BY Henry Canaday

14 波音 777X: 一架全新的飞机?

BY Robert Xiao

20 E2: 未来

BY 原上天空

24 波音巴航分手后

BY Irene Wang

CONTACT INFORMATION

Managing Director, Asia-Pacific

Paul Burton

+65 6411 3480

paul.burton@informa.com

Editor-in-Chief

Irene Wang

atwchina@126.com

Sales Director, Asia-Pacific

Cory Mathews

+65 8298 3848

cory.mathews@informa.com

Contributing Writers,

Aviation Week Network

Contribution Writers:

Karen Walker

Kurt Hofmann

Henry Canaday

Robert Xiao

Irene Wang

Betty Woo

Chen Chuanren

Linda Blachly

Victoria Moores

Shine Yang

Wesley Charnock

Graham Warwick

ATW Editor-in-Chief

Karen Walker

ATW Managing Editor

Jack Wittman

Connect with ATWC





26 发掘大数据“宝藏”

——访东航安全运行研究院副院长孙延进
BY 武晨

30 座椅转变

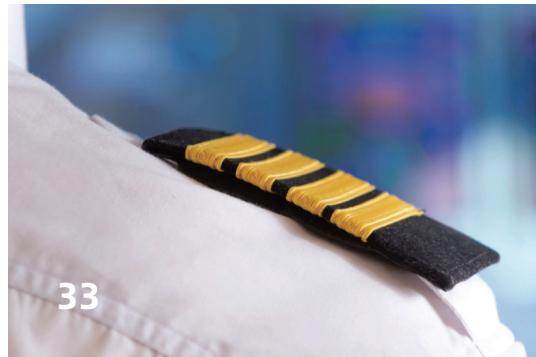
远程窄体机正在改变经济舱
BY Chen Chuanren

32 机上连网

新冠肺炎的全球蔓延将推动机上网络连接(IFE)发生转变
BY Linda Blachly

33 一条生命线

如今,在解决飞行员心理健康问题上有了更好的资源。
采访人: Victoria Moores



36 气候的变化

航空公司和机场在可持续发展方面还有很多工作要做
BY Wesley Charnock

41 GATS 葫芦里

到底卖的什么药?
BY 杨燕超

46 搭乘空中便车

空中出租车服务商们热切盼望搭建起城市与机场间的空中桥梁
BY Graham Warwick

Connect with ATWC



ATWChina
AIR TRANSPORT WORLD CHINA
世界航空运输
ATWChina@126.com

CAPA 预测

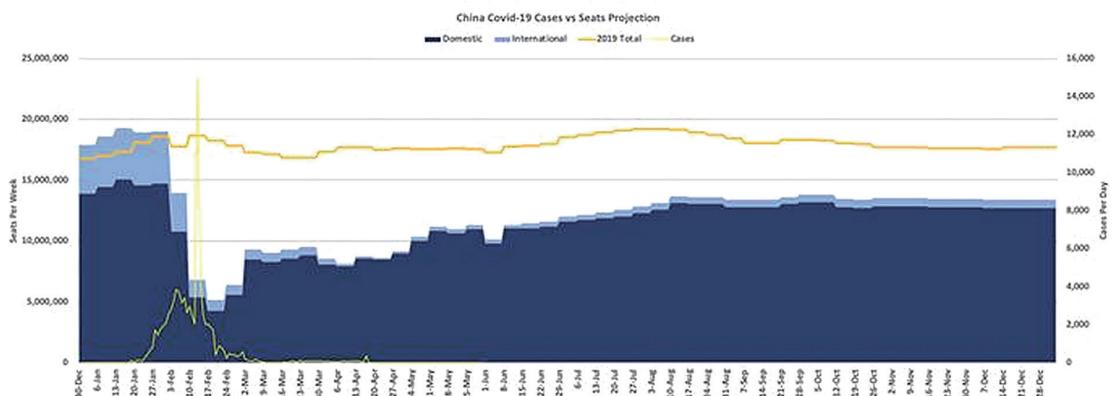
CENTRE FOR AVIATION

——到 2020 年底，中国大陆航空运力将接近全面恢复

今年 6 月，中国成为世界上最大的国内航空运输市场。CAPA 航空中心预测到 2020 年底中国国内的航空运力将恢复到同期的 90%。中国在 2020 年 6 月可提供的国内航空运输座位数将接近去年同期的 80%。随着中国从 COVID-19 疫情危机中逐步恢复，经

国内旅行会进一步复苏。例如，假若在 1 ~ 2 个月内取消对旅行团旅游的限制，则会进一步增加消费者的信心，并将在暑假来临前促进国内休闲旅游的复苏。”

针对中国的国际航运市场的预测，CAPA 认为，根据当前的情况分析，中国航空运输



过这个夏季，到 10 月份中国非常重要的国庆节前夕运力将会恢复到同期的 92% 左右，到 12 月中旬，将恢复到 93%。

如图所示，CAPA 给出的中国最新运力模型的预测，是基于 2019 年的航班时刻表，以及来源于 OAG 考虑了每个城市和航班对的大量数据，得出了中国国内和国际航空运力恢复展望图。这一过程也充分考虑到了相关的政府政策声明，各个航空公司的网上公告和各自的运力预测等信息。CAPA 的预测为未来的运力恢复展望提供了稳健和细致的指导。

该预测基于大约六个关键阶段的假设，包括：零 / 停飞、骨架式的、严格的限制、最基础的、受限制的和常规的。用户可以追踪其相关市场的复苏情况。

CAPA 的名誉主席 Peter Harbison 说到：“在中国，随着限制的放松，企业开始相继复工复产，中国的经济得以持续向好。从 2020 年 5 月份开始，商业信心持续增强。政府也通过诸如针对航空货运给予补贴等政策，鼓励和支持企业复工复产。中国自 2020 年 2 月底或 3 月初开始经济复苏以来，国内的旅行数量开始增长，这是由于复工复产和必要的探亲访友所导致。国内的旅行依然还有一些限制。”

他接着说到，“随着限制的逐步取消，

的国际运力会逐步恢复，但到 2020 年底，也仅能恢复到同期 18% 的水平，但这个数据和许多国家相比是比较高的了。

Peter Harbison 指出：“在可预见的未来，中国最大的长航线国际市场，如澳大利亚、美国，仍将处于关闭的状态，这反映出在相互放宽限制的基础上大家存在着分歧。短期看，至少飞往韩国、日本等国家的短途国际航线将引领中国的国际运力复苏，但如果 COVID 疫情出现反弹，也会延缓这一进展。最近中国与韩国、日本、新加坡、意大利、德国、法国、英国和瑞士建立了“绿色通道”，这将有助于恢复消费者的信心。虽然该计划航班频次少，对当前的运输量的增长贡献有限，但中长期的前景可期。”

“中国目前尝试建立“绿色通道”的这 8 个国家，有些是中国侨民较多的国家，但更重要的一点是，这些国家的政府在一定程度上都控制住了疫情。就如同对国内航空市场复苏有益一样，探亲访友式的旅行也将有助于推动下一个国际市场的开放，这应该包括如泰国、马来西亚、美国、印度尼西亚和菲律宾等国家，前提是这些国家能控制住新冠病毒的传播或防止它们卷土重来。” Harbison 小结到。ATWChina

Good to Share

分享数据

航空货运业应如何赶上数字化

BY Karen Walker



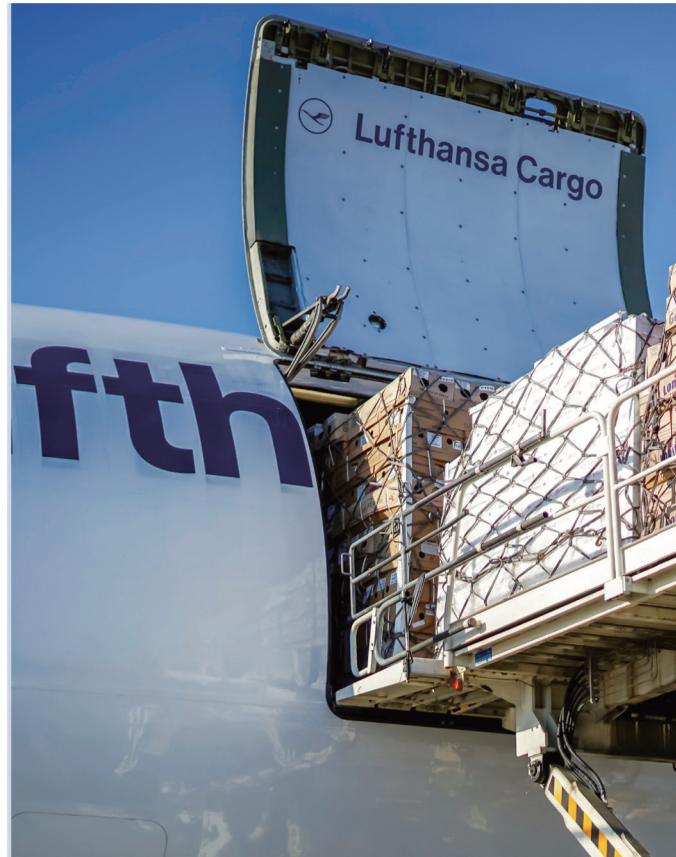
子数据在航空货运供应链中发挥着越来越重要的作用，托运人、收货人、承运人、地面货物处理人员，以及安全和海关越来越依赖于对信息的即时获取。满足这些诉求，航空货运系统还需要一些改进。

“许多航空货运业务的运营还在继续着过去20年的方式，而其他行业已经过渡到了数字化。”一位英格兰和威尔士高级法院的初级律师兼美国律师 Dan Soffin 今年2月份在IATA于纽约举办的2020法律研讨会上主持一场关于航空货运与数据分享的小组讨论时说到。

参加小组讨论会的专家同意这一观点，并交流了航空货运行业数字化滞后的原因和解决问题的方法。

“当你看待数字化时，通常需要有一种心态。航空货运业对分享数据持谨慎的态度，因为他们认为这些数据是有某种价值的。人们虽然看到了数字化和共享数据的好处，但当需要自己付诸行动的时候，却又犹豫不决了。”伦敦律师事务所

“Bird & Bird”合伙人 Mark Leach 说到。“问题是，是否有一个机构知道这些数据在哪里，是否有正确的格式，数据在共享之前是否需要加以整理？人们在开始共享之前，需要对数据进行审核。这就是为什么标准很重要，而这也是当前主要的



障碍之一。”

“人们如何拥有数据的法律框架还不清楚。它通常不受知识产权的明确保护，这可能是一种阻碍。”

IATA数字化负责人 Henk Mulder 补充到。“货运代理商实现数字化的动机非常低，这对他们来讲是个额外的工作。他们日常一直是基于纸质文书工作。”

“今天，我们用的系统还是20世纪70年代发展起来的。我们只是把一份纸质的文件从一个地方传递到另一个地方，其实就是这些文件的电子版。在这个连续的流程中，环节的任何一方都在做着自己的工作而不打破链条。”

“我们想要做的就像20或30年前那样用新的技术重新改造我们的系统，这样就不需要再去传递这些数据，因为这些数据已经存在在系统里。这是显而易见的，但事实上，却是不存在的。”

一个记录

Mulder 说，IATA 开发了一个名为“一个记录”的项目。专注于在端到端的数字物流和整个运输供应链中，数据可以在由航空货运利益相关方、相关的组织和数据平台之间组成的数字生态系统中轻松、透明且自由的交换。

电子货运方案为航空货运业实现数字化奠定了基础，并为数据共享设定了标准，以创建货物



的单一记录视图。该标准为通过标准化和安全的网络应用程序编程接口（APIs）共享数据定义了一个公共数据模型。

“这是行业的全球网络，” Mulder 进一步解释到。“人们在互联网上浏览和解读信息。你能想到的每一个数据都有一个 URL（统一资源定位格式），这正是我们正在测试的标准。而 APIs 是让其他公司访问你的信息的一种方式。现在正在开发许多用于追踪和跟踪的 APIs，但都还没有相应的标准。”

Mulder 说，航空货运数字化道路始于 7 ~ 8 年前，当时的背景是人们意识到了区块链技术的应用潜力，它始于比特币。

“人们意识到区块链技术可以用来做其他事情。但在航空货运的实验中，人们发现这种技术也不是万能的。它可以很好地解决一些事情，但不是什么都能解决的。” 他说到。“这种技术擅长跟踪货物和跟踪物主的身份。但在像数据共享这类事上就显得无能为力了。因为我们现在有纸质数据，我们也已经知道如何移动这些数据，但区块链技术不能将纸质的数据数字化。”

Mulder 相信，未来 10 到 20 年数字化的数据空间将发挥重要的作用。他说到，“你能想象，将来任何有数据特征的事物都会有一个数字化的

孪生兄弟，就像《黑客帝国》展示的那样。”

然而，就当前而言，电子商务在不断的发展，航空货运业必须应用当前的数据共享技术。

“统计显示，我们的数字化在以两位数增长。未来我们传统的商场都将转化成电商。例如依托电子商务从中国发往欧洲的货物先到达比利时，再发往欧洲各地。如果你没有数据，将阻碍整个电子商务的流程。这是个挑战。如果我们不能解决如何获得数据，这个流程就会受到阻碍。这迫使我们必须抓住这股浪潮所带来的机会，让数据发挥作用。否则货物就会拥堵在荷兰的海关。问题是谁来领导这一行动？” Mulder 说到。

总部位于迈阿密的航空货运公司 Amerijet 的高级副总裁兼总法律顾问 Joan Canny 解释了航空货运公司所面临的现实问题，这些现实问题使得数据共享变得困难重重。

“美国海关要求货运公司提供进出美国的每一批货物的清单。在得到许可之前，你不能把货物装上飞机。而我们飞往的任何国家几乎都要求提前备案。” 她说到，“大量的数据是在托运人手中，但我们不知道谁才是这些数据的主人。对于我们正在搜集的数据而言，我们并不清楚谁拥有或有权拥有这些数据。”

Leach 同意这点，并说到收集来的数据是如此之多，产生的数据量是如此之大、之快，以至于人们没有时间去处理或思考谁应该拥有这些数据。

“我们给出了一个数据主权的概念，意思是如果你共享你的数据，你依然主权在握，是这些

“航空货运业对分享数据持谨慎态度，因为他们觉得这是有价值的东西。”

— Mark Leach , “Bird & Bird”

数据的拥有者。但我们需要一个法律框架 — 一个针对数据的架构或政策 — 来准确定义我们如何使用数据和在那里使用这些数据。” Mulder 说到，“我们正进入一个新世界。我得承认，像亚马逊公司这样的巨无霸可以对数据做任何他们想做的事情，但这是需要有所改变的，否则，我们是不愿意给它们提供数据的。”

“谁是数据的拥有者？又是谁制造了这些数据？谁把数据放到共享池里？可以是航空货运公司吗？人们希望在今后的合同中能够看到这些相关的新条款。ATWChina”

采访：汉莎货运 CEO **PETER GERBER**

Caution and confidence



谨慎而自信

“工厂一个接一个的关闭。
如果什么都不生产了，那
我们也就没得什么可运了。”

汉莎航空货运的主席兼 CEO Peter Gerber 一直战斗在抗击全球新冠疫情大流行的一线，在不断快速变化的监管限制条件下为客户运送关键物资。今年的 4 月 1 日，他还临时兼任了公司的 CFO 和劳工主管的职务。他接受了 ATW 杂志记者的采访，谈到了这次疫情危机对航空货运业的影响。汉莎航空货运拥有 7 架波音 B777F 货机和 6 架 MD-11F 货机，并拥有汉莎集团客运飞机的腹舱运载能力，公司服务的目的地遍及全球 100 多个国家和地区。该公司还可以支配其与 DHL 快运公司合资的 Aero Logic 公司拥有的 4 架波音 B777F 货机。

采访人：Kurt Hofmann

COVID-19 疫情对航空货运业的影响如何？

当前我们处在一种严重短缺的特殊的经济状态下。由于汉莎集团大部分的客机停运，这让我们失去了腹舱运载货物的能力，汉莎航空货运的运力损失了一半。整个货运市场也在萎缩。这些对我们的运营是挑战，困难巨大。疫情期间，许多国家的规则不同，如准入规则。而且这些规则变化的非常快。但你看到汉莎航空货运的飞机

都在飞着，什么原因？这真的有赖于我们的员工。他们表现出色，工作非常棒！目前我们的货运价格是相当不错的。你知道当下全球的货运能力是有限的，我们必须在航班的计划和运营方面加强力量。

你认为情况会很快好转吗？

不，一定不会的。我们不知道腹舱运载能力何时能够恢复，还有就是市场的需求将会怎



样？欧洲的市场正在萎缩。工厂一个接一个的关闭。如果什么都不生产了，那我们也就没得什么可运了。我们看到，在中国，需求在强劲复苏，但形势仍极不稳定。简单的说，就是没有人知道接下来会怎样。就我们自己的业务而言，在我们的主要市场区域，由于如何执飞一个航班，以及如何确保机组安全等规则都在随时的变化，我们也只能随机而动。

航空货运市场最终会反弹吗？

我当然希望会反弹了。我们始终将汉莎航空货运看成是整个社会非常重要的一个组成部分。我记得在火山灰事件之后，整个欧洲的航运都陷入了停滞，但货运需求依然强劲。那时，人们意识到了航空货运的重要性。事实上，世界在加速运转。但我们还从未遇到过像这次这样的挑战。这次和以往完全不同。

这次危机对你们的机队规划有影响吗？

汉莎航空货运曾经计划逐步停用 MD-11F 货机。我们原计划到今年底就彻底停运 MD-11F 货机。然而，几周前，鉴于货运市场的萎缩，我们决定让它们提前退役。但现在看，我们会让它们服役到今年年底。关于波音 777F 机队，原计划今年要接收两架。但我们要先看看我们的财务状况再说。2019 年对我们来说不是个好年景。由于市场需求的停滞，我们 2019 年只有大约 100 万欧元 (110 万美元) 少得可怜的利润。所以，没有人面对这个结果还能笑得出来。我们不得不针对现在的运营状况来做出决定。例如，我们会合理的减少员工的工作时间。

在疫情爆发前和市场需求低迷时，客运公司都在用腹舱运载货物，如今，它们在用客舱运货。你如何看待这个现象？

你知道，最后一艘来自中国的货船，到达

它在欧洲的港口应该是挺早前的事了。现在再通过海运从中国把物资运过来就太迟了。这就是为什么会有用客机运货的需求。航空货运能力，特别是中国之外的能力，是相当匮乏的。我们想伸出援助之手，所以我们用客机做货运包机飞行。我们知道，这种运输方式成本是相当高的。因为同一种飞机，在相同的成本下，客机只有货机四分之一的运货能力。但我们在夜以继日的工作，想办法提高效率，降低成本，为客户提供优惠的价格。这类运输主要涉及紧急医疗设备的运输，我们努力确保这类紧急物资的安全供应。但用客机来承担所有的货物运输 — 这种情况不会持久。

这次危机会给你们带来什么改变？

这很难说。2019 年我们运营的非常艰难，为此 2020 年我们计划缩减规模。如今，我们在努力提高公司的效率。我们依然坚持缩减机队规模。我们总要根据市场的需求来调整运力。当前的状况，让我们不太容易决策，因为市场和需求的变化波动性太大。什么时候我们的腹舱运载能力能够恢复？全球化的进程将会怎样？会有所削弱吗？谨慎但是自信应该说是当前最好的建议了。

你认为在疫情期间政府对航空运输业的保护做的如何？

我要说的是，我们和（德国）政府的合作进展的非常顺利。我们都有强烈的意愿想快速的解决问题。在欧洲，我们正处在疫情的高峰期。当下我们面临的挑战是：我们怎样做才能走出这场危机？我们和政府部门以及政界人士保持着定期的联系。就个人意见，我认为，只要我们团结一心，就一定能够共克时艰。当下最重要的是，要有点信心！ATWChina'

Cyber Check

网络安全检查

航空公司不要再将网络安全看作信息技术问题了……他们要做的是检查自己的保单。



“有了网络之后，我觉得我们似乎始终都在关注昨天发生的事情。”

—达信公司 Reid Sawyer

BY Karen Walker

还

记得公司面临病毒风险就意味着会遭遇网络攻击的时候吗？现在是 2020 年年中。当我们在讨论这个问题的时候，会觉得它是很久以前发生的，已经过时了。黑客攻击一

直在威胁着航空公司系统及运营的连续性，但并非所有航空公司都已经做好准备去应对黑客攻击造成的后果。

随着人们不断变更或取消航班，航空订票系统面临巨大压力。在这种情况下，可以说，确保网络安全保障措施执行到位又有效的需求比以往任何时候都要迫切。随着疫情封锁的解除，恢复公众对飞行的信心将愈加重要，而新的机票预订方面的竞争将变得激烈起来。这时若发生网络攻击会导致航司运行故障，从而带来灾难性后果。

国际航空运输协会 (IATA) 推出的网络安全策略基于四个主要原则：首先，推动建立积极的网络安全文化；第二，着眼于透明度和信任，像航空领域处理安全问题一样处理网络安全问题；第三，强化航空运输业各个公司之间的交流，增强彼此间的关系；第四，特别强调航空从业人员接受识别及管理网络安全风险方面的培训的重要性。但是，在今年年初于

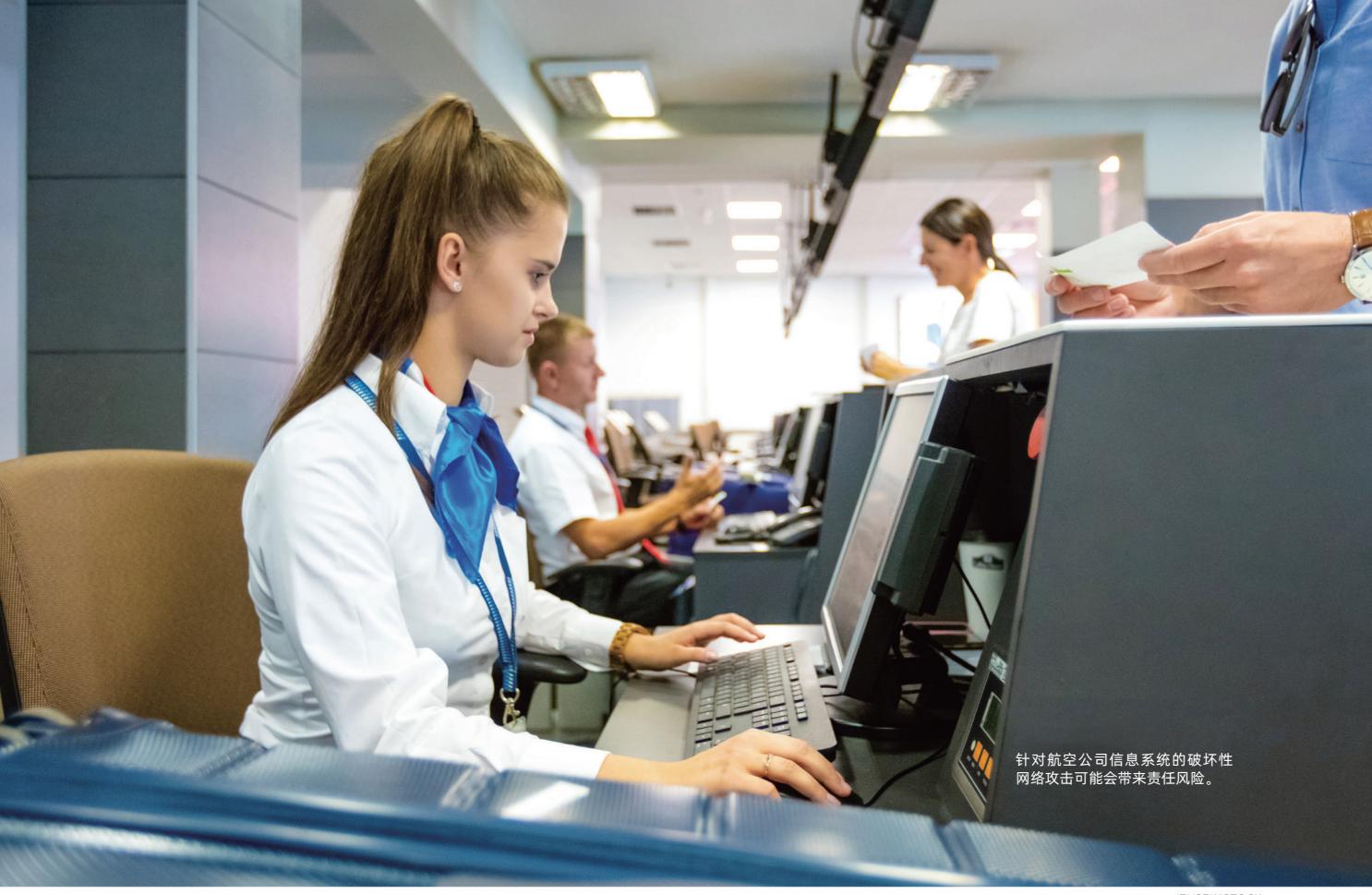
纽约举办的 2020 年国际航空运输协会 (IATA) 法律研讨会上，律师和风险评估专家提出了许多航空公司忽略的一个更为根本性的问题：如果出现网络攻击，航空公司要承担什么责任呢？

位于伦敦的博然思维集团全球网络安全联席负责人里亚·托马斯在研讨会上讲到，“我感到吃惊的是航空公司的这么多的保单中，公司高管层或法务部门真正了解保单内容的有多少。”

许多航空公司并没有意识到自己并没有网络安全保险。而一次网络攻击会给航空公司造成严重的业务中断，导致客户对公司丧失信心，甚至可能给公司带来高昂的诉讼费用。

达信是美国一家保险经纪及风险咨询公司。该公司负责网络安全保险经纪的总经理 Meredith Schnur 在论坛上指出，各保险公司正在严格审查其发放给航空公司的保单，以确保不将网络风险纳入承保范围，或只将网络风险作为一个特别项列为附加保险。航空公司并不知道如何承保这类网络风险。

Schnur 给航空公司的建议是：“你们要审查你们的保单，要持续地审查。保单审查是一个长期持续的过程，不能一年就审查一次，也不能等涉及到网络攻击时才去审查。这里有两个比较大的问题：我的保单覆盖网络风险了吗？



针对航空公司信息系统的破坏性
网络攻击可能会带来责任风险。

IZUSEK/ISTOCK

网络攻击的特征以及保险公司是如何定义网络攻击的？虽然保险公司的网络政策尚未将基于网络攻击的保险排除在外，但这类保险也没有经过测试。”

他说到，“你要了解自己的保单和保险合同，了解自己要承担的责任和这些责任是否已经转移。”

前瞻性思考

达信公司负责新兴风险业务的总经理里 Reid Sawyer 补充说，“有了网络之后，我觉得我们似乎始终都在关注昨天发生的事情。我们如何着手对战略计划进行前瞻性思考，并从法律和责任的角度来定位我们的组织，而非始终回顾过去发生的事情呢？”

“合规不再等同于履约。不要总是回顾合规治理程序对否，而是要对其进行前瞻性的思考。这需要建立一套方法。”

Ria Thomas 支持前瞻性思考的方法。

“尽管这么做最初的 72 小时是非常混乱的，但是所有人都开始努力尝试解决沟通问题。尽管我还不知道能有多大成效，”她说到。

“试想一下自己所在的航空公司。我将面临信息技术问题带来那些风险并导致业务中断？这是技术风险，不是网络风险。当企业中

有其他人——例如，如总法律顾问——站出来了解什么是业务风险，以及可能会对企业产生什么影响时，就会促使企业做出改变。这上升到了企业文化的层面，要让所有参与者在组织层面上而非技术层面上参与其中。”

“我要对航空公司说的是：不要坐等电话。承担起自己的责任，参与变革中来，要让所有人都了解自己的责任。这需要公司全面统筹考虑。”

Eckert Seamans 律师事务所的律师 Robert Gastner 和研讨会上的另一名发言人同意该观点，并指出如果航空公司不做好准备，可能会犯代价高昂的错误。

“如果你正处于集体诉讼阶段，你就已经败诉了。即使你赢了诉讼，也要支付高达几百万美元的律师费。所以，你应将重点放在早期合规和日常合规上，”他指出。

“即使你从网络安全的角度正确处理所有事情，你也不一定能摆脱困境。合规义务非常复杂，而且每天都在增加。你不单单要为违规做准备，还必须准备好遵守一切必须遵守的合规法律。要知道对于航空公司来说，违规罚款犹如泰山压顶。”

“提前做好准备真的可以为航空公司节省不少费用。” **ATWChina**

Simulating



BY Henry Canaday

“进入 21 世纪，大多数航空公司的航空安全纪录都相当好，但这并不是因为飞行员变得高明了，航空公司或飞机变好了，而很大程度上是由于我们实行了数据分享。”这是达美航空的 A320 飞行员及国际航线飞行员协会飞行安全主席 Steven Jangelis 所说的一段话。

对飞行员来说，最理想的数据分享装置就是 FFS。在新飞行员的初始培训过程中，制造商可以利用 FFS 来分享飞机试飞数据，以帮助他们了解飞机是如何运转的，特别是它还能模拟高风险的情况下飞机是如何响应飞行员操作的。在复训中，航空公司会利用一些飞行员在困难条件下获得的经验进行有针对性的培训。很多真实的分享数据来自其他运营商。

在上述两种培训中，抽象的数据被转化为真实飞机中的视觉、声音和感觉，从而成为飞行员感官记忆的组成部分，它比教员或书本所能给出的知识更能令人记忆深刻，关键是它比真实飞机操作要安全得多。

Challenges

模拟机培训面临的二项挑战

从提升航空安全的角度看，全动模拟机（FFS）的合理使用远比其可用数量重要得多。

TRU Simulation + Training
Boeing 737 MAX full-flight simulator

飞机复杂状态预防及改出训练

然而，未来 20 年，平均每年的新飞行员培训量将达到 32500 人次，这将使 FFS 和其运营商面临种种挑战。一位新飞行员需要 10 ~ 20 次，每次 4 小时的模拟机培训课程，而经验丰富的飞行员每 6 ~ 9 个月也需要 2 次，每次 4 小时的模拟机复训。现在业内的 FFS 被要求必须能够进行“飞机复杂状态预防及处置训练”（UPRT），并且还要承担波音 737MAX 取证后返回机队的培训量，挑战巨大。

针对一系列重大航空安全事故，如 2009 年法航 447 航班从巴西起飞后失事，科尔根航空 3407 航班 2009 年在纽约布法罗附近坠毁事故，以及 2014 年亚航 8501 航班在爪哇海域失事的事故，美国联邦航空局（FAA）和欧洲航空安全局（EASA）发出了在 FFS 上进行 UPRT 课程训练的指令，FAA 设置的开始执行的最后期限是 2020 年 3 月，EASA 则希望在 2020 年第三季度开始执行。执行的最后期限其他地区有所不同。

FAA 和 EASA 都寄望于 UPRT 能够训练飞行员识别全失速并从该状态改出，同时



L3HARRIS 商用飞机培训方案

能够预防并处置其他的复杂状态，如机体或发动机结冰，在阵风条件下起飞和着陆，从反弹着陆状态改出等。在可能的情况下，FFS 还采用了原设备供应商（OEM）的试飞数据进行危险状态模拟。对于一些已经停产的型号，空气动力学模型则来自于像 Bihrlle 这样的企业。

实际上，已有很多运营商开始执行 UPRT，美国西南航是 2018 年 1 月开始实行的，到 2020 年初他们所有的飞行员都在模拟机上完成了空速指示

“我们知道未来 MAX 模拟机是肯定需要的。我们希望确保我们拥有模拟机及各自资源，以便尽快恢复运营。”

——美国航空的 CEO Doug Parker。

不可靠情况下大迎角状态的识别和改出训练。美国航空计划是在 2020 年 3 月开始执行 UPRT。

通常，一次 UPRT 需要 4 小时的模拟机训练时间。飞安国际销售总监 Steve Gross 表示，许多公司的飞行员都完成了带有气动抖动，甚至二次失速的全失速模拟培训课程，甚至还有操纵杆抖动。到目前为止，航空公司飞行员此类模拟课程全部满足 EASA 的要求。

数据对失速模拟很重要，例如，CAE 公司的 FFS 所提供的全失速训练是建立在 OEM 给出的全失速性能数据基础上的。波音称，他们所给出的数据提升了“大迎角下型号的逼真度”。

但是，即便不包含全失速模拟，UPRT 训练依然面临挑战。Jangelis 在讲话中提到，一些航空公司的模拟机从设计上就没有考虑做大量向后或向一侧全倾斜的动作，因而进行 UPRT 训练存在模拟机损坏的问题。飞安专门从事商用及支线飞机 FFS 的培训业务的 Gross 说，他们采用新型电动机驱动的模拟机就没有这类耐久性问题。对老型号的模拟机来说，实施 UPRT 会有加大维修成本或缩短 FFS 的寿命。

737 MAX 的培训

接下来谈谈波音 737MAX 的模拟机培训问题。在正规渠道上，FAA、EASA、加拿大运输部以及其他国家的适航当局都在等待由国际监督人员、飞行员组成的联合评审机构对 737MAX 的测试结果，随后这些机构将报告、接收评论并制定 MAX 的培训规则。

实际上，波音已经推荐了 MAX 的 FFS 训练细节，而且有些航空公司正在这样做。

美国航空的 CEO Doug Parker 在 1 月底对投资者表示，“我们知道未来 MAX 模拟机是肯定需要的。我们希望确保我们拥有模拟机及各自资源，以便尽快恢复运营。”

美国航空有 24 架 737MAX，还有 76 架以上的订货。西南航有 34 架 737MAX，276 架订货，并有 3 台 737MAX 模拟机正在取证，计划夏季之前拿到 3 台，年底再获得 3 台。

加拿大的廉价航空公司——西捷航空机库里有 13 架 MAX，还有 43 架未到货。加航则接收了 24 架 MAX，并握有 37 架订单，原计划今年底交货，目前也在等待局方的决定。

FFS 制造商会在进取和谨慎之间寻求平衡。CAE 公司在 2019 年底的前 9 个月里，共收到各种型号的 FFS 订单 37 台。到今年 2 月初为止，该企业共销售了 56 台 737MAX 的 FFS，其中 22 台已经交付客户，并安置在其 3 个培训中心内。CAE 的 CEO Marc Parent 表示，未来的生产将取决于将要颁布的适航条例，但他们将做好准备，并有能力提升生产速率。

TRU Simulation + Training 公司赢得了一份向波音训练中心提供 737MAX 模拟机的合同，并称他们占有 737MAX 模拟机市场的 30%。这家公司还与巴拿马航空、冰岛航空、山东航空以及阿曼航空签有 23 台 737MAX 合同，还有 117 台在订购中。该公司的发言人称，他们的供应链和生产设施已经配备好，能够响应 2020 年和 2021 年客户对 FFS 需求增长的要求。

L3Harris 公司也是 MAX FFS 的制造商，但它拒绝透露有关其订单、生产及计划等信息。

若要在时间上满足上述确认订单和意向订单的话，目前模拟机的总产能在有些方面会比较吃紧，但其他方面还是充裕的。现在航空公司的 FFS，刨去少量必要的软硬件维修时间，每天要工作 20 ~ 22 小时。一些主要的航空公司当其某些型号

飞行员正在飞安公司的全动模拟机上进行 UPRT 训练。



FLIGHTSAFETY INTERNATIONAL

的 FFS 时间不够时，会租用其他航空公司的模拟机时间。凌晨 1 ~ 5 点，飞行员很少使用 FFS，可用于志愿者的教学时段。

正如飞机一样，FFS 属于昂贵的资产，充分使用它是出于经济上的考虑。根据机型和数据的不同，一台新的 FFS 价格从小 1000 万到 2000 多万美元不等，其运输和安装又会增加 100 万美元。原设备制造商负责提供数据和取证大约需要 100 多万美元，另外，模拟机要安装在一块巨大的混凝土地板上，为的是能够吸收全动模拟机运动时带来的冲击。

虽然航空公司的模拟机使用紧张，但其他机构的模拟机未必如此，例如，CAE 培训中心的 FFS 在 2019 年底的那段时间使用率只有 70%，Parent 将这种情况归咎于 787MAX 停飞和一些航空公司破产，特别是欧洲。航空公司如果有模拟机的话肯定会首先使用自己的。像空客和波音这样的飞机制造商也会在他们的培训中心支持其客户进行培训。

因此，今年整个模拟机市场看起来并没有出现先前估计的由于 MAX 引起的很大压力，压力的大

CAE 公司的 CAE 7000XR，波音 737MAX 全动模拟机



CAE

小将要看 787MAX 进入机队的数量是多少。

乍一看，压力并不十分大。通常一家航空公司每 25 ~ 30 架飞机需要一台 FFS，而且与机组的政策有关。目前，大约有 425 架 MAX 已经交付，依常规需要不到 20 台 FFS 即可，已经交付或订购的模拟机远远低于这一数量。

但是，波音手里还有制造完成了但尚未交付的 400 多架 MAX，它们存放在公司的厂房里。估计加上这些飞机才会使模拟机需求数量翻倍。

总有一天现实情况或经济会转好，那时无论是飞机制造商还是航空公司都会希望这批停飞和入库的飞机尽快投入运营。所以模拟机在时间上的需求不会遵循常规模式，即现役飞行员的定期复训，加上飞行学员成为正式飞行员所需的较长时间的初始训练，而是将会出现临时性的需求激增，以匹配对于机组的需要。这也可能会刺激模拟机更多的需求。

几个月前人们还不清楚 MAX 模拟机对每一位飞行员的培训量将是多大。波音提出了以下四种失速识别的模拟场景：使用机动特性增强系统 (MCAS) 出现失速、人工配平及应对水平稳定器失控、空速和迎角传感器故障导致的失速。一个典型的模拟机场景培训会历时 20 ~ 30 分钟。但问题是，MAX 的地面机组成员是否也需要 8 小时的复训？MAX 飞行员那部分新飞行员是否需要扩展的模拟培训。

上述问题取决于联合委员会的建议、监管机构的决定以及航空公司的政策。或许没有固定数量的模拟机需求，一旦新的条例颁布，航空公司将会盘算，让 MAX 快速重返运营将会获得多少收益，而为加速 MAX 返回运营在 FFS 上投入的重金和其他准备工作的投入需要多少投入，FFS 设施将是这些考虑的平衡要素。

综上，相对于 FFS 的可用数量，其合理的使用恐怕才是航空安全的决定因素。美国国家运输安全局的前成员 John Goglia 说，他听说一些欧美国家以外国家的航空公司简化了模拟机培训，他们会明确地告知受训者他们将要遇到的紧急情况，而不是像实际飞行那样突然出现紧急情况。Goglia 希望看到全球范围内有更加标准化和更严格的培训，包括模拟机课程。ATWChina'

B777X: A NEW

波音 777X：一架全新的飞机？



BY Robert Xiao

波音公司推出的 777X 家族包括 777-8 和 777-9 两款机型。777-8 两舱布局可容纳 384 人，航程可达 16170 千米；777-9 两舱布局可载客 426 人，航程可达 13500 千米。从市场细分来看，777-8 与 A350-1000 直接竞争，而 777-9 还未有竞争者。

2020 年 1 月 25 日，中国人的大年初一，777X 系列中的 777-9 型首架 WH-001 号飞机，顺利完成了首飞。波音计划 2020 年完成全部 4 架 777-9 的试飞工作，2021 年开始向客户交付 777-9 飞机。

截止 2020 年 2 月底，波音公司获得来自包括世界的 8 大航空公司的 340 架 777X 订单和承诺订单。这些客户包括全日空、英国航空、国泰航空、阿联酋航空、阿提哈德航空、汉莎航空、卡塔尔航空和新加坡航空。首份订单于 2013 年 11 月在迪拜航展上宣布，阿联酋航空公司以 150 架 777X 的承诺订单成为 777X 的启动用户。

可折叠式机翼的大飞机

这款飞机最与众不同的一点就是它有一双可折叠的翅膀。

波音公司创新性地设计了一个可折叠的斜削式翼梢，使得飞机在降落后，机翼翼梢可以折叠起来，这样 777X 的机翼在折叠状态下只有 64.8 米，从而使 777X 可在 E 类机场不受任何限制的起降和运营。采用波音第四代碳纤维复合材料制作而成的机翼翼展在伸展状态下可以达到 71.8 米，相比于 777-300ER 和 A350-1000 的 64.8 米翼展，大展弦比的全新高性能复合材料机翼让 777X 超越了其任何竞争对手，能够显著提高燃油效率，降低油耗。

这一折叠技术虽然在航母舰载机上的应用随处可见，但却是首次应用到商用飞机上，为此，FAA 对此进行了特殊的认证，以确保和折叠相关的铰链机构能够安全运行，美国航空公司飞行员协会 (ALPA) 也补充要求这一折叠式翼梢的使用不应对

AIRCRAFT?



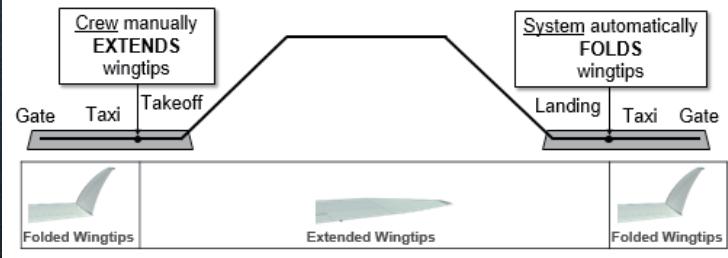
777X 的飞行员提出特殊的驾驶技能的要求。

乘客登机完毕，777X 准备起飞时，在飞机进入跑道之前，机组执行起飞前构型检查的时候，手动方式放下可折叠的翼梢。777X 在降落后，当飞机的速度低于 50 节时，可折叠的翼梢可以自动收起，通常在进入滑行道之前就可以完成这个动作。机组也可以在 P5 面板上选择人工收起的方式。从指令下达到完成整个收起动作只需要 20 秒钟。如图所示。

777X 机翼的设计是否也可以看做是射向 A380 超大型客机阿克琉斯之踵的一把利箭呢？A380 客机的翼展达到 79.8 米，属于代码 F 类的飞机，这导致可以起降的机场有限，甚至要对机场进行必要的改造后才能达到起降标准。虽然

空客公司经过改进，使得 A380 客机被定义成代码为 F 类的改进型飞机，可以在 E 类机场起降，但仍然要在事前对拟起降的机场进行安全和风险评估，以获得当地监管机构的批准。而且可起降的机场不

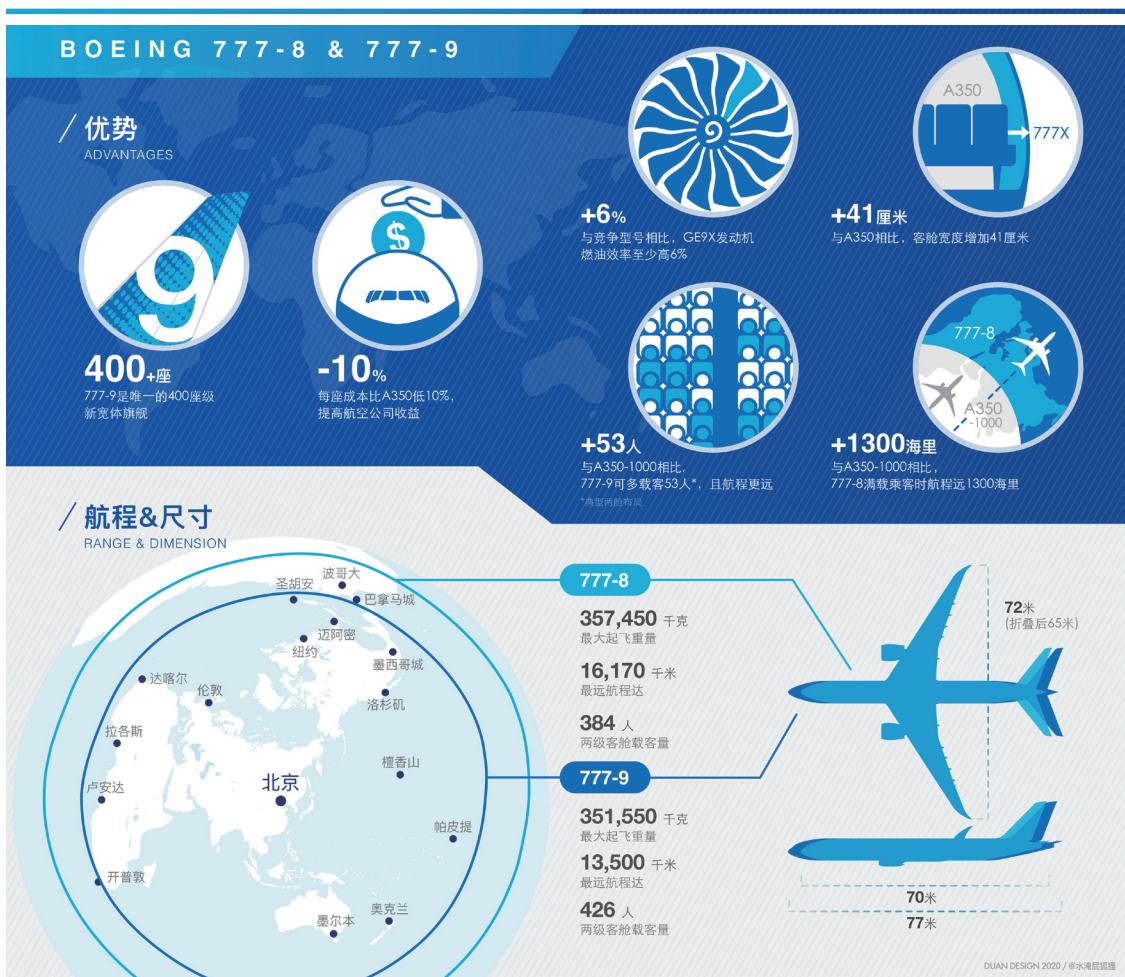
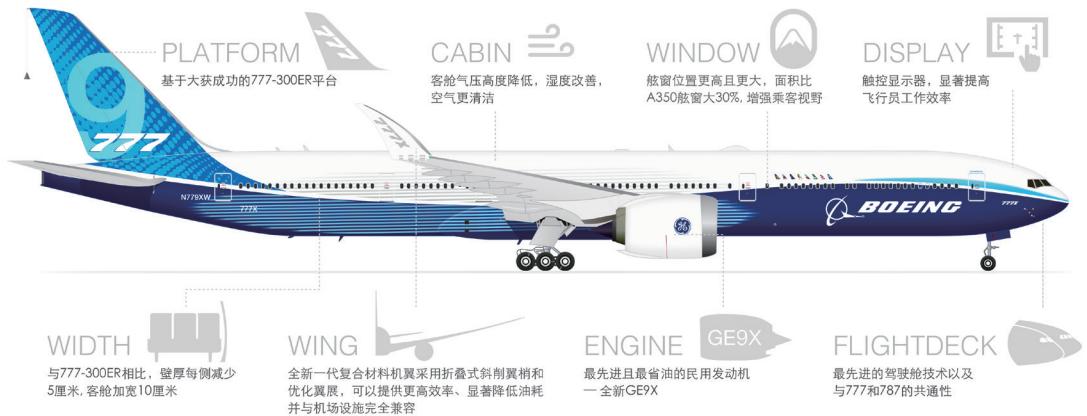
777X | Folding Wing Tip – Flight Profile





图解 777X

BOEING 777X INFOGRAPHIC



得不对登机廊桥和登机口的设施进行必要的改造，以便于停靠和获得较高的乘客登机效率，这无形中限制了航空公司用 A380 执飞更多的城市。而 777X 在机翼上的创新无疑对那些想开辟执飞更多城市的瘦长航线的航空公司更具吸引力。从 777X 的订单客户上也能看到这一点，订购了 777X 的航空公司几乎都是 A380 的运行商。如 A380 飞机最大的客户阿联酋航空公司就是 777X 的首家启动用户。2019 年 2 月 14 日空客公司宣布 A380 飞机计划于 2021 年停产，这在让业界无不“扼腕叹息”的同时，也让人想到，777X 或许是压倒骆驼的最后一根稻草。商场就是战场！

大公司的谋略 - GE9X 的研发之路

777-300ER 的后继机型什么时候推出？早于波音公司未雨绸缪的是 GE 航空集团。

GE 航空集团早在 2010 年就开始了对 GE9X 发动机的预研工作。一年后的 2011 年 9 月波音公司公开了 777X 的研制计划，随后引发了 GE、罗罗和普惠三大发动机制造商在双发宽体客机动力系统领域的新的一轮竞争。2013 年 11 月迪拜航展上，随着波音公司正式宣布启动 777X 飞机项目，GE 航空集团也顺利胜出，GE9X 发动机成为 777X 系列飞机的唯一动力选择。GE 成功了，这一成功使得 GE 航空集团在双发宽体客机动力领域持续保持着绝对领先地位。

关注客户是 GE 航空集团研发产品的最重要的理念之一。再好的技术应用到新的产品上，最终是要给客户带来效益，让客户满意的，不能为技术而技术。GE9X 发动机的技术风险小，维护保障体系延续性好等优势，应该是 GE9X 胜出的重要原因。

GE 航空集团从 2013 年起正式开始 GE9X 的研制工作，采用了 RRSP（风险共担收益共享）的方式。参与研制的公司有法国赛峰集团旗下的斯奈克玛发动机公司和航空航天技术公司，德国的 MTU 发动机公司和日本的石川岛播磨重工（IHI）公司。

GE9X 发动机的主体结构包括 1 级风扇、3 级低压压气机、11 级高压压气机、燃烧室、2 级高压涡轮和 6 级低压涡轮。风扇直径达到 3.4 米，堪比波音 737 的最大横截面直径。2018 年 3 月 14 日 GE 航空集团将其生产的用于取证的第 4 台 GE9X 发动机装在波音公司的一架 747-400 飞机的一侧进行了试飞。整台发动机的巡航推力设定为 445KN。

GE9X 发动机的技术亮点体现在高效的空气动力设计、先进材料的应用和数字化等方面。我们可以简单的列举一些数据：

采用的第四代碳纤维增强的树脂基复合材料制作的风扇叶片，数量只有 16 片，是目前世界上所有大涵道比涡扇发动机中叶片厚度最薄，用量最少（GE90-115B 发动机风扇叶片数量是 22 片，GENx



发动机是 18 片），叶片的前缘包边材料从钛合金换成了钢，加强了叶片的强度。另外采用了轻质复合材料风扇机匣。这些都有效的减轻了发动机的重量。

采用超高增压比的高压压气机，基于 GE 航空集团的 eCore 核心机技术设计，采用第 4 代粉末合金材料制造。前 5 级采用整体叶盘结构，涵道比为 10:1，增压比达到 27:1（GE90-115B 的增压比是 23:1）。加上 3 级低压压气机使得总增压比达到 60:1，是目前世界上总增压比最高的大涵道比涡扇发动机。

采用第 3 代低排放 TAPS III（双环腔预混旋流）技术的燃烧室。燃烧室内外衬套都采用超轻质、耐热的 CMC（陶瓷基复合材料）。新技术和新材料使得空气和燃油在燃烧前混合更为充分，燃烧室进口温度升高，效率提高，碳氧化合物的排放比 CEAP/8 标准降低了 30%。CMC 材料还用于第 1、2 级高压涡轮静子部件、第 2 级高压涡轮转子叶片的制造，大大的减轻了重量。

引入了 3D 打印（增材制造）技术，如 19 个燃油喷嘴均由 3D 打印技术制造完成，上一代的燃油喷嘴需要 20 个部件焊接而成，新的燃油喷嘴因 3D 打印实现了一体化制造，耐用性是前者的 6 倍，重量也降低了 25%。

这些新技术的应用，保证了 GE9X 发动机的性能指标。而 GE 航空集团多年来大力推进的数字化革命，更是让 GE 航空集团能够在生产每一台 GE9X 发动机时，都能够记录下来每台发动机独有的海量数字信息，形成每台发动机所特有的数字信息库，这就像人类的指纹信息或“遗传基因”数据一样，独一无二。这样可以对每一台发动机进行数字识别。在发动机投入运营后，一旦出现某一类的问题，GE 航空集团就可以通过大数据分析来快速锁定具有类似基因的发动机，从而可以提前和相关的航空公司一起进行处理和有效的防范，再也不需要像过去那样一台一台的进行检查和监控，这样不仅提高了发动机的安全性，更大的提高了航空公司的运营效

率，降低了维护成本。

GE9X 的设计目标是耗油率比 GE90-115B 降低 10%，比其竞争对手的发动机（A350 配装的发动机）耗油率要降低 6%。发动机的噪声水平也有所降低（相较于 GE90-115B 噪音降低了 9 分贝），维护费用大体和 GE90 系列相当。

大飞机上首次应用的触控屏技术 ——777X 驾驶舱

人类的创新是永无止境的。如何顺应潮流的发展，让飞行员更有效的工作，也是波音公司不断的追求。波音公司为 777X 飞机驾驶舱引进了触控屏技术！

触摸屏技术（不完全等同于触控屏）在当今的智能电子设备上已经全面的普及，平板电脑就有着良好的人机交互功能，更加直观也更有效率，所以把这类技术引入飞机的驾驶舱也应该是顺应潮流，符合逻辑之举了。

但是作为大型商用飞机，把触控屏技术全面的引入驾驶舱，依然是慎之又慎的事情。波音公司要为飞行员打造的驾驶舱一定是要和现役的 777 系列飞机保持最大的通用性，让飞行员对驾驶舱有熟悉的感觉，同时还要提升飞行员的人机交互的最佳体验，以减轻飞行员的工作量。

波音公司负责整个驾驶舱仪表显示器的技术总成，柯林斯公司负责技术的实现。全部 5 个显示器都支持这种触控屏。初始阶段，中控台显示器实现 MCDU 和基本的按键操作，然后扩展到中央显示器，飞行员可以进行重新配置、目标设定和其他飞行员用例。柯林斯设计生产的触控屏支持多点触控，可以允许两名飞行员同时使用同一个触控屏。

触控屏采用电阻技术，只有按实了才能起作用，这和我们平常使用的智能设备轻轻触摸就可以完全不同，从而避免了因无意触摸带来的误操作。飞行员也可以用旋转鼠标控制按钮来和触控屏进行交互式互动。为了加强颠簸状态下操作的稳定性，触控屏都设计了边框，飞行员操作时遇到颠簸手可以按扶住边框，起到增强稳定性的作用。

在整个研发过程中，波音公司和柯林斯公司一起，不仅在模拟器驾驶舱内对触控屏技术的应用进



行了多次试验和测试，2014 年波音公司在其“环保验证机”787-8 飞行试验平台上，专门由飞行员在中央显示器上测试触控屏技术，以获取实时的飞行体验。

经过试验和验证，波音公司认为应用触控屏技术进行的人机互动，与当前的工作方式相比要更好一些。我们有理由相信，随着触屏技术的广泛应用，人们无论从心理上还是生理上都已经接受了触屏的方式。触控屏技术的应用或许能够大大提高人机交互的效率，更有可能推进未来机场场面管理技术的创新和变革。触控屏显示器在大型现代商用飞机上的表现如何？让我们拭目以待。

探寻 777X 客舱设计理念——快乐旅行

自由飞翔是嵌刻在人类基因中的梦想。从早期的“爱飞客一族”（Jet Set），到如今每年几十亿人次的空中旅行，有品质的飞行依然是人们所共通的追寻。波音公司为此做出了什么样的努力呢？

登机口是旅客踏入飞机的第一步。为了让旅客一踏入 777X 就有一种别样的清爽，777X 的客舱设计者们可谓煞费苦心。在主登机口处（第 2 登机门），设计者们特别避开了餐厨位置的影响，使得主登机口处有足够大的空间，可以布置的如富丽堂皇的大厅一般，而不是通常我们登机时要走过的狭长的通道。配上空乘人员甜美的微笑和一声声问候，这和熙熙攘攘的候机楼相比形成了巨大的反差，清新而愉悦，富丽而堂皇，一段美好的旅程就要开启了，事实上已经开启了。

宽敞的客舱。这么说一点不为过。虽然 777X 的外形横截面积和 777-300ER 的一样，但波音公司创新性地设计了 777X 客舱的侧壁，同时采用了更薄的隔热隔音材料，使得 777X 的客舱比 777-300ER 的宽出来了整整 10cm（从 777-300ER 的 587cm 扩展到了 597cm）。这样 777X 的客舱空间有了相当大的改善。同比，777X 的客舱比 A350 飞机的客舱宽出了 41cm。

波音公司同时将头顶部行李舱的外盖设计成凹型造型，这有别于我们常见的凸型行李舱盖。这种设计和漂亮的客舱天花板巧妙的结合在一起，在视觉上产生了神奇的效果 - 客舱在视觉上也让人感觉





更宽敞了。为了获取真实的感受，波音公司实地测试了4000多人，大家都有这样的神奇的感觉。

777X飞机行李舱的空间和787梦想飞机的一样，都可以保证每位旅客携带一个带滚轮的标准拉杆箱。有趣的是，经过统计测试，空乘人员将装满行李的头顶部行李舱合起来的时候所用的力气相比于现役的777系列飞机要少用40%。这对于那些怜香惜玉的航空公司来讲，绝对是一个好消息。

在带来宽敞的感觉的同时，波音公司也让客舱显得更加的明亮。大舷窗在787梦想飞机上有很好的尝试，它让每一位乘客无论坐在那里都有一种临窗的感觉。777X舷窗由于铝合金机身的原因，无法做到具有复合材料机身的787飞机的舷窗那么大，但777X的舷窗比777系列飞机的舷窗大出了15.7%，比A350系列飞机的舷窗大了30%。

让客舱保持恰当的温度也是一项挑战，旅客是坐着的，而空乘人员则需要来回走动，为大家提供周到的服务。如何让客舱的温度更适合所有的人，并保持住统一的客舱温度？为此波音公司设计了新的空气喷嘴，在降低喷嘴的噪音的同时，努力改善客舱内空气的流动，使得空气更加清新，也保证整个客舱的温度更加容易调节。

777X的客舱座椅布局有多种选择，有些航空公司会选择头等舱区，另外，超级经济舱有着当下

最快的增长趋势。由于777X客舱更加宽敞，波音公司给出了一款7人的公务舱布局方案。如汉莎航空公司就选择了1-1-1和1-2-1的7个公务舱座椅的布局，通过交错式布局，可以确保每一位旅客都可以从自己的座位上无障碍的走到过道，而无需干扰他人。

777X客舱的天花板、侧壁也有多个选择。客舱内衬的选择也具有灵活性，可以定制。通过巧妙的设计，天花板和行李箱、侧壁形成了一种无缝衔接、有机顺畅的组合。不同的选择可以使客舱形成不一样的空间和风格。

宽敞明亮的客舱，加上诸多选择的组合，无疑就像一张张开宽阔的画布，可以任由航空公司从容描绘和搭配，从而可以凸显各个航空公司不同的文化和特征。选择这种飞机的都是具备跨洋飞行的大航空公司，都非常注重自身的形象和品牌的塑造，都想尽一切办法来提升公司和旅客的粘度，以强化旅客的忠诚度。如今777X客舱给了这些航空公司一展身手的机会，同时也可以说给他们带来了挑战。看看谁通过客舱的布局和布置，更能赢得旅客的青睐。想想不同的航司将怎样来布局他们的客舱，这本身就是一件很好奇的事情。

从文化入手，探寻人类内心共有的需求，这是一种设计理念。波音公司是在不遗余力地创造一种可以满足人们不断增长的对美好旅行期望的产品。飞机作为一种全球化的产品，每天世界不同区域的航空公司搭载着不同文化构成的旅客飞跃世界。它需要被不同文化的人所接受和喜爱。波音公司注重多元文化的研究，并在客舱的设计中，注重旅客和机组人员的不同诉求和感受，通过反复的研究、测试和设计，力争以一种所展现出来的文化都能被大家所接受的理念推出777X的客舱方案。

波音公司如此煞费苦心的去探寻和触碰人类那渴望飞翔、周游世界的心理需求，以激发人们对快乐飞行的热爱。反过来讲，也正是人类不断追求时尚生活的诉求，促使我们如此执着地探索航空科技的前沿，不断更新和迭代着我们的出行方式，在相互促进和相互成就中走向未来。

777X，值得我们期待。**ATWChina'**





E2: 未来

E2: THE FUTURE

BY 原上天空

2020年4月25日，巴航工业发出公告：“接到波音公司通知，终止与巴航工业此前达成的收购其商用航空业务的主交易协议（MTA）”。这是全行业在遭遇新冠疫情严重冲击，人们难以预测未来之时的又一个重大的冲击。该来的总归是要来的，巴航工业将如何面对未来？E2 - 新一代支线喷气客机应该就是它的未来。

为了应对庞巴迪公司C系列支线飞机（如今是空客公司收购后更名为A220系列飞机）的竞争，巴航工业于2013年6月在巴黎航展上宣布推出新一代支线喷气客机E-Jets E2，该系列飞机由E175-E2、E190-E2、E195-E2三款机型构成。是基于第一代E-喷气系列飞机E170/175、E190/195的全新升级版。其中E190-E2和E195-E2分别于2018年2月28日和2019年4月15日同时获得巴西民航局（ANAC）、美国联邦航空局（FAA）及欧洲航空安全局（EASA）颁发的型号合格证。2018年4月，全球首架E190-E2交付启动用户挪威威德罗航空，并于当月开启商业载客飞行；2019年9月12日，首架E195-E2也正式交付给启动用户巴西蔚蓝航空公司投入运营。E-Jets E2系列的最后一款机型E175-E2也于2019年12月12日实现首飞，预

计2021年获得适航证并投入使用。

E190-E2：“收益捕手”

令人印象深刻的是E190-E2的机身涂装。2018年珠海航展前，一架机头喷绘有大鲨鱼图案的E190-E2飞机飞抵成都双流机场，开启大中华区的首次巡演之旅。2018年11月1日，这架飞机从成都双流机场飞抵海拔3569米的拉萨贡嘎机场，向人们展示了E190-E2飞机的高高原性能。这是有史以来支线飞机首次飞抵西藏拉萨，飞上青藏高原。之后，这架大鲨鱼涂装的E190-E2首秀珠海航展并继续飞往海口、澳门、厦门、昆明、丽江、西安、乌鲁木齐及蒙古国乌兰巴托进行了静态展示。

“E190-E2在这三款新机型中间，是高高原性能最好的一款，并且拥有优异的经济性。E190-E2的经济性、高效性超越所有同级别机型，可降低航空公司在高高原地区的运营成本、增加收益，成为航空公司真正的‘收益捕手’。”在和巴航工业大中华区商用航空市场及销售副总裁郭青交流时，他说到。

看一看世界立体地图，我们就会发现，中国是世界上高高原地区面积最大的国家，而且中国也是世界上拥有高高原机场数量最多的国家。据统计，中国目前共有19个高高原机场，分布于青海、西藏、



JRF

四川、甘肃等 6 个省区。仅青海省内就有 6 个高高原机场，数量居全国首位。这些地区也恰恰是中国西部大开发的地区，推动地区发展，首先要畅通进出的通道，架起空中的桥梁。对此，中国的民航主管部门是高度重视的。但由于当前运行难度大，高高原机场适航机型单一，现有机型必须经过特殊的高原性能改装才能满足适航条件，无形中增加了航空公司的运营成本。寻找更合适的机型，助推西部大开发的同时也能确保航空公司盈利自然也就成了巴航工业着力追求的方向。为了再次证明 E190-E2 在高高原的性能，2019 年 5 月这架喷涂成大鲨鱼的飞机又一次飞临中国，并由西宁国际机场成功飞抵坐落于海拔 3950 米之上的玉树机场，再次验证了该机的高高原性能表现优异。

目前，中国的高高原机场主要用干线飞机执飞支线航线，机型偏大，在很多航线上需要减载，影响到了航空公司的经济效益。在季节变化，客流量减少的时候，就更加难以为继。这非常不利于该地区的通达性。我国西部地区地面交通不便，二三线城市间距离较远，航空是促进该地区发展必不可少的交通工具。E190-E2 的航程可以达到 5278 公里，E190-E2 两舱布局 92 座，单舱布局可达 110 座，非常适合执飞这些城市间点对点的航线，加上优异的高高原性能，使得 E190-E2 即使在夏季，也能满载乘客执飞拉萨至成都航线。此外，除了拉萨、灵

芝、九寨沟等几个机场客流量较大以外，藏区还有很多支线机场如日喀则、果洛、祁连山等等，这些机场地处高原，客流量相对较低并且带有明显的季节性差异；青海省省内除了西宁机场是高原机场外，其他 6 个机场全部为高高原机场，这些地区更适合选用支线飞机来运营。E190-E2 的定位之一就是高高原市场，也是目前唯一一款能飞高高原的支线飞机。它将有望破解二三线城市直飞高高原的瓶颈，并成为架起高高原机场之间的空中桥梁。

“E190-E2 拥有出众的运营经济性、卓越的高海拔起降性能和先进的航电设备及导航系统，它可以将更多高海拔目的地纳入航空公司的航线规划，提升高原地区的通达性；并以更低的运营成本帮助航空公司获得更高收益。我们相信，E190-E2 将成为我国西部高原市场中最理想、最高效的机型选择之一。”郭青说到。

E195-E2：“成本领先”

E195-E2 是一款“成本领先”的机型。它的最明显的特征之一就是喷涂了“工程狮”涂装。播放的广告也是在飞行中的“工程狮”飞机如变形金刚般的变成由无数个零件组成的奔跑中的钢铁狮子，或者是反过来由奔跑中的刚铁狮子展翅成为飞行中的“工程狮”，让人印象深刻。

在 E-Jets E2 系列飞机中，E195-E2 双舱布局

可设 120 个座位；最大单舱布局座级数可达 146 座，是三款机型中最大的一款。客舱座位采用 2+2 的布局，不设置中间座位，赋予乘客更多的私人空间，与同级别客机相比在舒适性上占据了一定的优势。

E195-E2 采用了全新的超高涵道比发动机，全新的机翼设计，全电传操作系统和新的起落架，相对于 E195，75% 的系统为新设计。E195-E2 的实际性能超越了原来的设计目标。每座燃油消耗降低了 25.4%，维护成本降低 20%。二氧化碳排放和外部噪音在同级别机型中是最低的。经济性方面 E195-E2 的运行性能目标与第一代 E195 接近，但拥有更大的商载能力，相比 E195 机型的早期航程性能，E195-E2 在满载乘客的情况下，最大航程增加了 600 海里，可达 2600 海里 (4815 公里)，且可多设置三排座位。

郭青说到：“E195-E2 的运营成本非常低，在该座级市场上，我们提供了一个效率更高、经济性更好的替代机型，这是非常大的提升。E195-E2 可以帮助低成本航空公司进入二三线航线市场。以前，传统低成本航空公司主要运营干线，而二三线城市却缺乏低成本服务。二三线城市的支付能力相对较弱，而且没有合适的机型来连通这些地区。未来 E195-E2 这款低成本的机型完全可以进入这个航线市场，这也是 E195-E2 的一个定位。不仅仅针对低成本航空公司，所有航空公司都有追求低成本的需求，在这方面我们有极大的成本优势。”

E175-E2 新航司的优选

与 E175 相比，E175-E2 增加了一排座椅，双舱布局可以达到 80 个座位，单舱布局可以最大达到 90 个座位。该机采用普惠的 PW1700G 发动机，全新的机翼设计，全电传操纵和新的起落架。燃油消耗降低了 16%，维护成本降低 25%。巴航工业商用航空总裁兼首席执行官斯莱特里先生在 2019 年 12 月 12 日的首飞日表示：“E175-E2 今天成功实现首飞标志着我们实现了当初计划生产新一代商用飞机并为客户带来显著的成本节约、卓越的乘机舒适度和更少的污染排放的愿景。”接下来该机型经过为期 24 月的严苛的飞行测试并取得适航证后，于 2021 年投入市场运营。

巴航工业认为，针对中国市场，E175-E2 是新成立航空公司可以优先选择的一款支线飞机。它可以帮助航空公司占领二三线城市，深入航线网络的“毛细血管”，助力航司打通“神经末梢”。而激活中国的支线航空网络，促进区域互联互通恰恰是近年来中国民航主管部门下大力气推进的方向。2016 年，中国民航局发布“96 号文”对新成立航空公司提出了明确的要求：“支线航空公司机队规模达到 25 架且月均飞行小时达到 3000 小时，方可申请引进干线机型，从事干线运输”；2017 年民航局发布的“30 号文”，进一步明确了支线航空、支线航线和支线飞机的定义。民航局加大了对支线航空的补贴，出台了“双支”补贴政策：支线航空



补贴和中小机场补贴。通过相关政策引导，鼓励航司用支线飞机扩大支线航空市场。

目前，中国是全球第二大航空运输市场。从飞机交付量角度来看，中国已经成为全球最大的商用飞机市场。2017 年和 2018 年中国市场上新交付的商用飞机分别达到 437 架和 426 架，2019 年受波音 737MAX 停飞影响，交付量下降为 254 架。到 2019 年底中国民航全行业运输机在册总数是 3818 架，其中支线飞机数量不到 200 架，仅占整个运输机队的 5%；另外中国的干支比例不平衡，运力过多集中在干线机场，大型机场容量饱和，而支线机场多处在饥饿状态；再有就是我国支线区域大，但支线航运年客流量占比很小，且大多支线航线的承运飞机都是干线飞机。中国的支线航空运输市场目前还处在发展的初级阶段。相比于支线航空市场成熟的北美，70 座计布局的 E175 飞机在北美占据了绝对统治的地位，它既能为干线和枢纽提供无缝衔接，源源不断地为干线提供支线客流，又能为乘客提供不输于甚至超越干线飞机的舒适乘机体验。真正起到了打通航空运输网络“神经末梢”的作用。而中国要建设民航强国，发展支线航空则是高质量发展的重要内容，也是促进社会资源流动，改善民生福祉的重要方式。



随着中国城镇化发展进入新的阶段，很多二三线城市正在发生日新月异的变化。中国人均GDP即将突破10000美元大关，而且拉动内需成为重要国策，消费需求持续向中小城市延伸，极大刺激了当地民众的航空出行需求，为顺应发展，政府大力推行基本航空服务计划，并在机场方面持续投入。“十二五”之前，全国只有130多个机场，而到2019年底，通航的运输机场就达到238个。根据民航局的规划，至2035年中国计划再新建超过140座机场，相当于每个月都会有一个新机场建成。这些新机场大都是支线机场，地处二三线城市，客流、物流都需要培养，更需要合适的飞机来执飞。如今，在民航局相关政策引导下，航空公司的经营理念也逐步发生变化。中国航空运输市场上有了更多民营力量，通过混合所有制改革，多元化的资本进入航空运输业。航空公司将更重视投资回报和精细化的经营模式，深入更多蓝海市场，做差异化经营，以确保公司能够获利。巴航工业认为E175-E2的优势就是在航线运营初期、客流量不稳定情况下，可以为新航空公司“探路”，给予航空公司足够的机会和时间培育前期市场。同时，该机型的高度灵活性还能应对不断变化的市场情况和运力需求，自如

应对部分二三线城市较为明显的客流量季节性变化，使航空公司始终保持强劲的盈利能力。

可以看出，巴航工业对E-Jets E2系列飞机产品的定位非常清晰，旨在为70-150座级的中国市场提供最优化的组合解决方案。E190-E2性能领先，主要针对高高原市场；E195-E2追求极致的经济性和成本优势，大幅提升商载能力，可以连接更多二级市场；E175-E2可以让航空公司实施“差异化”战略，避免与主流航空公司抢夺稀有资源，可以深入“毛细血管”、打通“神经末梢”，先期培养支线网络，形成一定规模后，再向干线、次干线市场进发。

郭青认为：“巴航工业E-Jets和E-Jets E2喷气系列飞机市场定位准确，完美契合了国内城镇化发展的大趋势。它们能以灵活的搭配组合，为国内不同类型的航空公司提供量身定做的解决方案，并为航空公司带来稳定的收益”。

如今的巴航工业，经历了一场戛然而止的不成功的并购，这必然对其自身的组织体系带来冲击和不确定性的变化。

如今的巴航工业，将在最重要的北美市场独自面对如今更加强大的竞争对手——原来的邦巴迪公司，如今的空中客车公司——自2018年7月1日空客获得A220项目多数股权到2020年1月底，狭空客全球销售和网络支持之势，A220累计净订单量暴增64%，达到658架。而今年5月份空客在位于美国阿拉巴马州莫比尔的A220飞机总装线投产，将同时生产A220-100和A220-300飞机，并在今年下半年稍晚将时向捷蓝航空交付第一架美制A220。

如今的巴航工业，依然占据着中国最大的支线航空市场。据悉巴航工业已经启动E2系列飞机进入中国的VTC适航取证工作。但据有关媒体报道，巴航工业在申请VTC证时也遇到了一些问题。

当然，在抗击新冠疫情以及复工复产中，巴航工业也看到了希望。乘机旅客的减少和航线不能停飞的现实；既要满足条件，又要降低成本，自然机动灵活的E系列飞机因为拥有合适的座级和较高的飞行频次而担当了此任。中国的河北航空、广西北部湾航空、多彩贵州航空的E190大多都早早的就处于运营的状态。据相关研究机构的数据表明，世界航空运输业70-150座机的飞机在疫情期间的利用率是最高的，平均高出其他商用飞机大约7%。而在北美市场，更是高出18%。

多方面的问题和挑战，叠加新冠疫情对当下复工复产的严重影响以及对未来的不可知的深远影响，这一切都在考验着当下的巴航工业和巴航工业人！

生存还是毁灭

自由奔放的巴西人将如何应对这一切

我相信凤凰涅槃

E-Jets E2是巴航工业的未来。**ATWChina'**

Embraer Boeing

波音巴航分手后

BY Irene Wang



西航空工业公司 4 月 25 日发布公告称，“接到波音公司的通知，终止与巴航工业此前达成的收购商用航空业务的主交易协议 (MTA)。”

波音与巴航工业的收购交易最初是在 2018 年宣布的，原计划于 2019 年完成此次交易，但日期一拖再拖，直至 2020 年 4 月 24 日午夜的交易截止期限届满时，双方仍然未能就如何实施该交易达成一致，数小时之后，波音宣布取消该交易。

波音称巴航工业未能达到完成交易的条件，但巴航工业则表示，波音因新冠疫情危机与 737MAX 停飞而面临的财务窘境，导致它取消了这笔交易。为此，巴航工业将会追究补偿，预计波音公司因取消交易将面临 1 亿美元的解约罚款。

多年来，全球干线飞机市场主要被波音公司和空客公司垄断，支线飞机市场则主要由庞巴迪公司和巴航工业主导，形成了相对稳定的竞争格局。由于美国打压，2017 年 10 月庞巴迪被迫与空客合作，将 C 系列飞机项目的控股权交给空客，2018 年 7 月 1 日空客收购庞巴迪 C 系列飞机项目协议正式生效，彻底打破了全球民机产业原有的平衡，给波音造成压力，促使波音加快与巴航工业合作的步伐。2018 年 7 月 5 日，波音

与巴航工业正式签署战略合作备忘录，成立“波音巴西商用飞机公司” (Boeing Brasil Commercial) 合资公司，波音出资 42 亿美元占公司 80% 股份。如果此次交易成功完成，世界民机制造业将形成“A+B”的格局。

然而，由于 737MAX 停飞停产事件导致波音元气大伤，加之新冠疫情致使整个航空运输业大萧条，飞机交付大幅降低。波音面临着航空公司的巨额赔款，财务状况一落千丈、股价大跌、评级下降的窘境。危机之下，波音不得不通过发行债券和寻求政府援助解决财务危机，因此，终止对巴航工业的收购也算是一个理智的选择。

巴航工业虽然近两年订单数量没有大幅起落，但净利润大幅下跌。原本与其同量级的庞巴迪的竞争变成了与空客这样的巨无霸竞争，可想而知其艰难程度。与波音的联姻自然是背靠大树好乘凉，借波音的市场营销体系提升产品的竞争力。今天这一切化作泡影。

对于巴航工业来讲，终止和波音的合作后，巴航工业将要单独面对与空客的竞争。

空中客车公司收购庞巴迪的 C 系列后，巴航工业从与同行的小型飞机制造商竞争到与大型飞机商的竞争。巴航工业产品数量仅为空客的一小部分，它将很难向其供应商施加压力，这本是与波音的合资企业可解决的问题。因此，相对于 A220 来讲

Parting of Ways

E190/195E-2 成本会偏高，导致利润、市场份额的丢失，或两者兼而有之。

但从另一方面讲，这事对巴航工业也不一定完全是坏事，它仍可以坚持自主研发的道路，继续保持自有的产品系列，保留 Embraer 的品牌，这也是巴西人引以为豪的品牌。

从现阶段看波音巴航工业分手最大的受益者是空客。业界分析人士认为 COVID-19 危机后，正在不断增长的 100 ~ 130 座市场会更好。航空公司要想在客流量少而又要保持航线网络完整的形势下，将会寻找载客量较少的客机，而 A220 相对于没有了波音销售体系支撑的 E2 系列来讲会更有优势。从目前的订单量也可以看出 A220 在空客接收后订单大增，截止 5 月 31 日累计订单达到 642 架。

本次交易失败后的另一个获益者应该是日本三菱公司。三菱公司的 SpaceJet (原 MRJ) 的直接竞争对手是当今市场上最受欢迎的支线客机——E175，缺少了波音支持巴航工业对于三菱来讲竞争的难度降低，有可能更好地扩大其市场份额。SpaceJet 不太可能占据该市场主导地位，但它会处于一个更好的位置。

巴航工业与波音的分手也解除了波音公司在产品支持方面与三菱合作的制约。在与巴航工业合作前，波音公司一直在与三菱探

讨为 SpaceJet 提供产品支持的合作，但由于波音公司欲与巴航工业成立合资公司，这一计划陷入了僵局。为此，三菱收购了庞巴迪 CRJ 的售后服务网络，但这要到 2020 年下半年才能敲定。如果三菱能及时与波音达成协议，它就能找到一条出路。

对于波音公司来讲可谓好坏参半。给空客留下了一个波音暂无法涉足的 100 ~ 130 座级市场当然不是一个值得欢迎的结果。而利用巴航工业的工程师和试飞资源开发下一个客机计划也打了水漂。但从另一方面讲，波音公司在未来很多年不大可能会设计一款全新的喷气客机，因此与三菱的合作也可能是一个不错的安慰奖。

总之，这些制造商的结果都不确定，有太多的变量。巴航工业在为合资企业做准备时进行了重组，它能以多快的速度恢复和重整自己？巴西政府会给予它多大的支持？它会自己找到开发新型涡轮螺旋桨飞机所需的资源吗？巴航工业和波音之间因此而引发的不可避免的争吵何时休？巴航工业的客机业务是否还有其他的合作伙伴或买家？……

无论事态如何发展，这一合资企业的结束对于较小的喷气机来说都意味着市场混乱将伴随着行业混乱。如何能从混乱中实现治理，将是这一行业的新希望所在。

ATWChina'



Interview with Sun Yanjin, VP Institute of Safety Operation Research (ISOR), China Eastern

摄影：张颖舒

发掘大数据“宝藏”

——访东航安全运行研究院副院长孙延进

BY 武晨

6月18日，东航推出“3322元周末随心飞”活动，点燃了市场热情，引发了各方议论。其实这只是近年来东航多方发力的一个小侧面。在这些新闻的背后，是东航持续扩张的机队规模与业务，以及超前的管理视角与理念。在中国民航起步晚、增长快、人员扩张迅速的背景下，如何保证不触飞行安全红线？如何保有一支高质量的飞行员队伍？如何迎接下一个十年、甚至更远期的行业变化与挑战？是每一个民航业界管理者都在思考的问题。

作为我国第一家企业性质的民航安全研究院，东航安全研究院已经将这些思考付诸研究与实践。在刚刚入梅的六月的上海，东航安全运行研究院副院长孙延进接受了 ATW China 的专访。

此时的孙延进刚刚从欧洲驾驶空客 A330 返回国内，并结束了 14 天的隔离期。作为上世纪 90 年代毕业于中国民用航空飞行学院飞机驾驶专业本科的机长，孙延进曾在东航山东分公司任职飞行安全技术部总经理，主抓飞行安全运行工作。但两万余飞行小时、以及空客 A320 与空客 A330 两种型别飞机的教员身份并没有让孙延进满足于此。

在长期的飞行安全工作中，他凭借敏锐专研的直觉，对目前的飞行安全管理模式产生了不少疑惑与思考。譬如——

单纯实践一直以来的 SOP、QAR 等管理模式，对于目前不断扩大的机队来说已经有些“力不从心”，能否有一些工具让管理层对机队运行的状况能够了解的更加深入？飞行队伍的管理与考核是一项长期的工作，但目前没有航空相关院校和研究机构产生一套系统的考核体系，对于企业长期发展来说，如何能做到考核培训时“事半功倍”？

.....

如此种种好奇心驱使他考取中科院心理所心理学硕士研究生，专注于飞行安全人因研究。同时，孙延进也一直在思考如何在民航运行的海量数据中“寻宝”。2014 年东航安全研究院甫成立，孙延进便被任命为副院长，专门负责飞行安全中人因研究与飞机运行的大数据发掘。

此次采访中，坦率、随性的孙延进以深具敏锐性和前瞻性的职业视角，和扎实的数据结论，与我们分享了东航安全研究院成立六年来丰硕成果。

ATWC= ATW China, S= 孙延进

ATWC：您刚刚从欧洲飞货运包机回来，能否与我们分享一下疫情下飞机运行的感受？

S：东航是在新冠疫情持续蔓延的态势中，首家启动“客改货”运营的航司。“客改货”不仅意味着机舱要改装，拆除座椅、加上货运导轨、固定绳等设备，机组也要经过培训，来应对各种可能的突发状况。譬如当飞行姿态变化的时候，万一固定绳断了怎么办？如果拉有酒精棉片这样的物资，万一失火怎么办？机组要有能力应对这一切突然情况。

在货运飞行中，为了减少不必要的问题，我们的机组飞到目的地后不下飞机，在当地机场卸货完成后直接就飞回来。以前飞客运航线的时候，我们往返一趟的配置是两套组、四个人；但疫情期间，由于不能休息，往返一趟需要四套机组、八个人。回国后根据不同地方的防疫要求，有的还需要隔离半个月，这样对机组的消耗特别大，要求在领导岗位的飞行员也要大量执行飞行任务，这种情况下，我们必须比平时更注重飞行安全。

ATWC：在控制交叉感染方面，东航是怎样的？

S：我们的货机客舱内被严格划分为清洁区、

过渡区和污染区，清洁区就是前头等舱，污染区是商务舱，中间用帘子隔离出来一个缓冲区。机组人员可以自由出入清洁区，污染区是不可以去的；三个乘务员在过渡期换上隔离服后再进入污染区进行相关的检查。一切工作完成后，他们关上机舱门，回到缓冲区，脱下防护服，用黄色塑料袋密封好，才可以到清洁区和我们接触。这个设置完全是参考医院传染科的标准管理体系来做的。

ATWC：东航决定在 2014 年成立安全运行研究院，是出于怎样的考虑呢？

S：东航安全运行研究院的成立源自东航高层管理者的深远视角：民航业是变化极为剧烈的一个行业，十年、甚至二十年之后航空公司将面临怎样的威胁？新的机遇在哪里？

要赶上世界民航的发展趋势，必须有一个专门的“情报小组”。对于东航来说，研究院就扮演着“情报小组”，或者说是“智库”的角色：不断解读新信息、引入新方法、新理论、新思路、新技术，为公司长远发展添柴加油。

过去一段时间，东航机队的增长率平均是一年 10%，这跟我们这些年来中国民航业务量的增长是一致的。现在东航拥有一万多名飞行员，未来还将继续增长，这就要求我们的管理方式一定要产生颠覆性的变化。譬如，30 年前我们强调规章，一抓规章，事故率立马下降；20 年前开始强调 SOP，一抓 SOP，事故率又是立马下降；之后，我们开始做风险管理、人因管理，安全又改善了一些；而现在，公众对于飞行安全要求更高了，前面几项措施已经榨不出多少“柠檬汁”了，我们该怎么继续改善事故率？

而且现在的飞机已经相当先进，在飞行中会产生大量的数据。之前我们未好好用他，这些数据就是“死”的，但这其实是一个大“宝藏”，靠这个，我们还能从“大数据”这个“新柠檬”里再榨点汁出来，让安全表现更好一些。

这些考虑综合到一起，需要一个好的团队来落实这些工作，这就是研究院产生的初衷。

ATWC：根据民航局发布的《2019 民航行业发展统计公报》，中国民用运输航空已经连续安全飞行 112 个月，事故率也显著低于国际平均值，在这样的形势下，安全问题依然非常严峻吗？

S：对中国民航取得的这个成绩，需要辩证的来看。

能取得这样的成绩，离不开几个外在的原因：一是巨额的投资，先进的机场设施和空管设备为整个民航业的安全与发展提供了坚实保障；二是我们的机队非常年轻，而且都是现代化的机型，譬如东航机队的平均机龄才 6.2 年。

但随着我们飞行机队的扩张，事故和事故征候依然存在，而且很多并没有处理得很好。尤其是作为安全管理者，更应该保持清醒的头脑。在机组训练、安全文化建设等方面我们尚任重道远。因此，对于成绩我们不能过分高估了，更不能因此就把问

题都屏蔽了。

ATWC：您负责的有东航安全运行研究院中的人因相关研究项目，能讲讲人因对于航空安全的重要性吗？

S：人的因素在任何时代的航空飞行中都存在。由于最初的飞机设备很简单，大量的飞行事故是由于飞机可靠性不高造成的。但从二战之后到现在，飞机的制造科技和工艺已经有了长足的进步，操作程序也一直在完善，飞机本身导致的事故率越来越低。上世纪八十年代，驾驶舱又引入了飞行检查单制度，避免了非常多的飞行事故。

此外，机场设施也大大改进了。以前我们的机场跑道短、窄，进近方式以非精密进近为主；而现在，机场跑道更宽更长，设备更先进：仪表进近系统、二次雷达系统等等一应俱全，飞行更简单、安全。

在飞机、机场可靠性大大提高的同时，飞行员本身或者说人的因素在飞行事故或事故征候中占得比例逐渐显露了出来。很多研究机构都针对近现代的空难做过研究，其中人的因素起码占70%以上，而且越来越突出。比如调查显示，波音777在旧金山失控撞地、空客A330在大西洋上空失事等事故中，飞行员的疲劳、决策、情境意识、团队合作、交流等是主要因素。而哈德逊河空客A320之所以能够在河中迫降成功，最重要的原因也是机组优秀的交流合作、情境意识、知识、决策等。

因此对于航空公司来说“人因”科学的研究与应用将不可避免的成为未来非常非常重要的一个任务。这也可以说是世界民航界未来提高安全能力的另一只能榨出很多汁的“柠檬”。

ATWC：针对飞行安全中人的因素，东航安全运行研究院开展了哪些项目？

S：2015年我们启动了“飞行员胜任特征”项目。我们随机选取了100多名飞行员，对其进行心理测量，又对其中飞行单位推荐的多名“优秀”飞行员进行了专门研究，获得了优秀飞行员的胜任特征模型。研究结果获得了高校中的心理学同行的认可，可以广泛应用于飞行招生、心理评估、训练等环节。

在其中，我们发现对于优秀飞行员来说，他们在“平常心”一项上的得分很高，也就是说，他们对于日常生活中的事件持乐观、平淡的态度，很少纠结执着。目前这个项目我们已经在与人力资源部门合作探讨，希望用于招飞选拔工作。

此外，我们还做过一个注意力分配的研究项目。2016年，我们在研究国内外一些飞行事故时发现，大量的事件与当时飞行员的注意力品质有关系。比如空中失速、超速、冲出跑道、场外接地、

重着陆等。因此我们引入做心理学研究时常用的眼动仪，在模拟机上进行飞行员的注意力研究，用来探查飞行关键阶段机组的注意力缺陷，比如复飞速度偏差，或者建立进近着陆等阶段标准注意力模型用来训练新飞行员，研究成果也已经在国际专业期刊上发表。

ATWC：大数据应用也是研究院的一个重点方向，在这个方向上研究院做了哪些具体的研究与应用？

S：2014年，我们与GE合作，利用EMS大数据分析平台开展了飞行数据研究。这之前公司主要用QAR三级警告进行飞行品质监控，这个警告的本质是发现飞行数据中的“偏离点”，此外绝大多数的数据就被浪费掉了。而我们希望能用大数据的思维来做飞行品质分析。

以A320擦机尾分析为例：对于A320来说落地姿态不能超过11°。譬如飞行员A的飞行角度平均数是9°，但A的数据标准差极小，比如十年下来数据始终在8到10度之间，也就是说非常稳定，那么A出事的可能性其实很小；而另一位飞行员B的落地姿态平均是6，但一会儿是3°，一会儿是10°，虽然在要求内，但B不稳定，或者说数据标准差很大，这才应该是注意的风险。

另外一个例子是：通过大数据，我们发现一架A320的进近姿态不正常：A320飞机平均进近姿态约两度半，但这架飞机平均约六度。飞行单位也反馈该飞机容易在着陆过程中“下沉快”，存在安全风险。数据结果反馈给维修部门，发现是飞机襟翼角度有较大误差，重新校正后解决了问题。

另外，我们还未雨绸缪的解决了两个问题：2015年的时候，民航业发生了一起轮胎爆破的事故，我们就用东航三年的数据回滚，研究东航机队在高原运行的情况。

在研究院的一次讨论会上，一位研究员展示了一组高原机场起飞数据，我看到其中一页的图示后发现，飞机只用了不到跑道的一半就离地了，这明显是产生了“跑道浪费”——这意味着飞机发动机“劲儿”用大了，长期这样使用发动机损耗很大，既不经济，也不安全。

于是接下来，研究院将各个分/子公司、各个机场的数据分类汇总，再进行分析。我们发现其中一个分/子公司发动机推力用得比别的分子公司平均要大一些，摒除了其他可能有关的因素之后，我们通过公司领导召集了一次会议，大家讨论问题原因在哪儿，才发现这家分/子公司飞机性能表中假设温度最高只有50度，而其他分/子公司可以达到70度。也就是说，在这一项上，东航的各个分/子公司拿到的性能数据不一样，有关部门迅速处理了这个问题，补上了漏洞。

这个故事还有后续：不久后，东航向某发动



机 OEM 选购发动机，这个 OEM 提供了两种推力的发动机，其中大推力的发动机更贵一些。此时公司已经签了购买大推力版本的意向合同。而我们基于航程、业载、油耗、机场限制等多方面的大数据分析出具了一份咨询报告，说明较小推力的发动机已经足够用，被公司采纳了。在这一笔交易上，研究院为公司节省了 7500 万余元人民币。

这就是大数据的魅力：有数据打底，就可以做到科学决策，给我们的生产节省很多的成本。我认为未来民航业会越来越多的基于数据进行运行决策。

ATWC：这两个故事很有意思，作为企业的研究部门，虽然没有直接涉及生产，但是通过发现生产中的潜在问题，为企业解决了很大的问题。那么在人的管理、人的因素的发现和控制上，研究院有没有用到大数据呢？

S：把人因研究和大数据应用联合起来，研究院有两个典型的项目：飞行理论评估系统，飞行员技能评估系统。

以前，我们对于事故或者事故症候的调查报告里，经常有一个词：“飞行员的理论储备不足”。但是怎么判别飞行员的“理论储备”，怎么改进这个问题？在我们研究之前，一直都没有非常理想的解决方案。于是我们希望，能够有一套系统，能够体现出来飞行员的理论水平，包括应该学哪些、学到什么程度、难点薄弱点在哪里。

为了解决这个问题，就要对飞行员队伍“摸底”，我们通过“专家法”确定了运输航空飞行员应该掌握的理论知识模型，并据此通过第三方机构征集测试题，整合了一个针对 A320 机型的全科目测试平台，其中有上万道题目，并对题目打上各种标签：难易程度、效度、知识类别，比如系统知识、程序、飞行原理、气象等，并用这个系统对飞行员进行持续的理论评估。

对于个人来说，几年评估下来，可以发现自己的变化和进步；对于机队来说，可以发现团体的特点，尤其是弱项。

飞行员技能评估系统的设计原理同前者类似，我们按照 EBT（循证训练，目前看是民航业未来训练的发展方向）的思路对训练评价由传统的单科目综合评价转成整场训练的飞行员八项能力评价，为了满足不同用户需求我们也保留了单科目能力评价功能。有了这个系统我们就能为飞行员进行科学的“能力画像”。与理论评估系统、飞行员飞行品质数据库、飞行员心理特征数据库一起，未来将很好地服务公司飞行员定制化培训，大运行风险管理等。

ATWC：您认为一个优秀飞行员，必备的素质是什么？未来的飞行员比以前的飞行员，要更多的具备哪些方面的能力？

S：优秀飞行员肯定有一些基本的素质是要超出常人的，譬如身体协调能力、短期记忆、注意品质、高度、速度敏感性等。另外，优秀的飞行员一定非常有责任感，能真正理解并实践“安全第一”。有了这个意识，在遇到危急情况时就会表现出强烈的求生愿望，就有希望转危为安。

而未来，要成为优秀的飞行员，丰富的知识和良好的文化修养也必不可少，这意味着学习意愿和成就动机正在变得越来越重要。因为现在的飞机系统越来越复杂，人机交互越来越频繁，我们驾驶飞机实质上是和一堆电脑打交道，做的更多的是管理工作，甚至也不仅仅是按照标准程序实施那么简单了。近几年成功的或者失败的航空事故案例都表明，机组扎实的飞行理论、优秀的思维能力，以及良好的情绪控制能力在现代飞行环境中极其重要。**ATWChina'**





Seat Shift

座椅转变

远程窄体机正在改变经济舱

Long-haul narrowbodies are changing the economy cabin.

BY Chen Chuanren

捷蓝航空利用柯林斯的“子午线”座椅提升其 A320 经济舱

航空公司将飞机的客舱划分出越来越的区间，特别是经济舱，因此也对座椅的要求有所不同。

柯林斯航空航天内饰销售和营销副总裁内饰 Alastair Hamilton 说，在经济舱或客舱主空间，提高舒适性和隐私功能——借助垫子、头枕和脚枕——越来越多成为超级经济舱的选项。

相反，“普通”经济舱和超级 LCC 的选择则是不倾斜的座位，小的或部分桌板，重量轻、薄垫和最小座椅间距。

在低成本航空公司中，有些航空公司选择的是零倾斜的座椅、小的小吃托盘，并将厨房空间改造成增加了额外的座椅。

Hamilton 说：“经济舱供应商需要提供一套越来越灵活和广泛的经济舱产品线，以支持这

种不断扩大的产品组合。柯林斯在 2016 年推出了“子午线”单通道座椅，目标是窄体市场，客户包括美国航空公司、中国航空公司、竹航空公司、捷蓝航空、四川航空、西南航空公司和 TUI。

远程窄体机空客 A321LR/XLR 和波音 737MAX 的启动使座椅市场开始了另一个转变。

增大空间

与大型航空公司和旗舰航空公司不同，低成本航空公司和超低成本航空公司通常不寻求色彩之外的客户定制，他们更关注成本、耐久性和功能。但赛峰客舱销售副总裁 Nathan Kwok 说，LCC 正在寻找空间效率高的产品，如 Spaceflexv2 厨房和 ECOS 盥洗室。



“The trend we see is an ever-expanding range of experience for passengers.”

—Nathan Kwok, Safran Cabin VP-marketing

赛峰客舱正在为波音 737 开发一款专门用于远程航线的 G4C 厨房，以使这类窄体机能够携带更多的食物以及为客舱乘务员提供更大的工作空间。同样，赛峰的 ECOS 头顶行李箱的储藏空间增加 60%——这是远程航线的一个主要需求。

远程航线的乘客们往往把更多的行李带进客舱，并在飞行途中打开行李箱取出他们的行李。更大的储藏空间非常重要，乘客可以直接在自己的座位上方拿取行李，不必被迫

赛峰座椅高级概念经理 Arthur Glain 说，LCCs 希望将基本成本保持在较低水平，因此他们并不寻求客舱设计有很大改变，只要有一点小小改动而有所不同即可。事实上，经济舱的创新和减重更重要，因为航空公司经济舱之间的品牌差异比高级舱要少。

Recaro 战略和产品主管 Markus Holleer 认为，新型材料在座椅上的应用提升了远程 LCC 的飞机和航线，并对航空公司的航线网络规划产生了重大影响。Recaro 用新型轻质结构泡沫取代了其 SL3710 和 BL3710 传统的座椅背板，它可以提供符合人体工程学的支撑。Holleer 补充说，一个关键是“在天空中乘坐舒适”，也就是轻型座椅的设计能让人放松。

新型材料

赛峰客舱还在研究可持续材料的使用，并在研究有机和可回收复合材料和无酚树脂。

“我们还在努力实现 3D 打印部件。这减少了浪费，因为在制造最终零部件时没有任何东西被切割掉，它可以加快交货期并可以按需生产，”Kwok 说。

赛峰座椅也在开发新型合金、树脂和纤维材料，以增强座椅的刚性和降低整体重量。

新加坡技术工程公司 (Singapore Technologies Engineering) 等座椅市场的一些新来者推出了远程经济舱座椅概念，在结构上用镁合金取代铝合金，从而使重量减少了 30%。

柯林斯宇航正在利用联合技术研究中心的能力，为其客舱内产品开发新材料、技术和工艺。该公司正在评估客舱的另一端的变化，在一些国际航线上超级公务舱常取代了头等舱，并可以全通道进出，还有可平躺的座椅和隐私屏风或者门。

Hamilton 说：“我们正在与那些仍然致力于头等舱和升级商务舱的航空公司合作，继续增加新的材料和设计元素，如嵌入到屏蔽门中的照明面板和尖端的图像注入塑料。

Kwok 说，在赛峰客舱选择是关键。

“我们看到的趋势是乘客的体验范围不断扩大。机票的票价变得更像是按菜单点菜而定，而更加豪华的头等舱可与私人飞机媲美。”Kwok 说，“我们认为这对乘客来说很棒，他们比以往任何时候能有更多的选择。” **ATWChina**



赛峰客舱专为远程窄体机设计的 ECOS 头顶行李箱

机上连网 Connections

新冠肺炎的全球蔓延将推动机上网络连接 (IFC) 发生转变

BY Linda Blachly

航

空运输专家预测，一旦旅行限制解除，人们将重新开始空中旅行，届时对于机上网络连接 (IFC) 的旺盛需求将转向更多的权益考虑。

这对航空公司来说相当于提高了标准，多数航空公司在新冠肺炎大流行之前就已经处于利润很薄的状态，而目前几乎所有的航空公司机票销售近乎为零，财务状态可想而知。在严格防范期间航空公司依赖于虚拟连网，之后，航空公司就会面临必须找到能保证乘客机上连网的方法。这将催生出新的收益模式，并且是由航空公司、赞助商和 IFC 供应商三方共同参与的方式。

在由国际海事卫星组织和航空乘客体验协会 (APEX) 主办的研讨会上，就改变机上网络连接业务模式进行了讨论，世界航空运输 (ATW) 作为支持单位主持了研讨。

APEX 的首席执行官 Joe Leader 说，“随着技术的进步，乘客机上网络使用率增加，而且我们行业显然已经达到了一个关键的临界点。但是像任何业务的成长一样，机上 Wi-Fi 的使用仍处在探索阶段。各个航空公司都有自己的收益模式，一个最大的问题是，乘客使用 Wi-Fi 应该免费吗？”

奥美英国公司副总裁 Rory Sutherland 对此表示反对。他说不能让 Wi-Fi 被默认为是免费的，一旦机上 Wi-Fi 免费成为常态，就会从一项福利变为一种期望。

相反，Sutherland 认为航空公司应该从两方面看待这个问题。

“机上椅背屏幕不应该局限于传统的机上娱乐，你不仅要关注在此你能为乘客提供什么内容，还要看到他们也能向你提供数据和信息。”

国际海事卫星组织航空部零售收益管理副总裁 Asbjorn Christoffersen 表示，一系列数字化方案，例如机上娱乐系统、无线的机上娱乐系统、虚真实以及增强现实等，都已经以各自的方



SINGAPORE AIRLINES

式进入了飞机客舱。这种现实为改变旅行方式带来了巨大的希望，同时也给航空公司带来很大希望，让他们能够重新定位自己未来的业务。但是如果这些技术没有向乘客推广，也就谈不上成功。

Christoffersen 还表示，在如何向乘客推广这些产品方面，业内正在发生重大转变。

他表示，“未来这项服务不仅限于收费浏览和电邮，更多的是与媒体合作，他们将通过其技术为你带来不同的体验。”

这种想法就是，把技术引入机载设备市场，形成乘客可以购物、浏览、学习和进行交流的机上环境。在这个过程中，航空公司可以控制乘客观看的内容，并将一些他们想让乘客观看的内容显示出来。

国际海事卫星组织市场和公关资深经理 Phil Harvey 说，航空公司首先要做的事情就是建立零售销售的思维。

“做任何事情都有销售的机会，但这不意味着一定是让乘客感觉很恐怖的商业化操作，需要方法得当。我们必须摆脱让掏乘客钱包或输入密码的方式。这个过程一定要简单，它出现时感觉就是你的世界的自然延伸。”

Christoffersen 的总结是：未来，航空公司不再专注于通信技术本身，而是会利用第三方合作伙伴提升服务。像网飞 (Netflix)、亚马逊、苹果以及乐高等公司都将是其考虑的对象。这些品牌所带来的体验将成为乘客社交活动的焦点。最终，我们能看到的是，航空公司会在其常旅计划中捆绑有第三方合作伙伴。一旦出现这种情况，民用航空运输就将发生转变。ATWChina[®]

一条生命线 A LIFELINE

如今，在解决飞行员心理健康问题上有了更好的资源。

采访人：Victoria Moores

2015年，德国之翼航空公司的副驾驶员 Andreas Lubitz 驾驶9525航班故意撞山，机上所有人员遇难，这一悲剧让飞行员的心理健康成为人们关注的焦点。作为对这次坠机事件的直接回应，所有欧洲的航空公司必须在2020年8月之前为机组人员准备好心理健康支持计划，但飞行员们愿意寻求这样的帮助吗？

来跑掉。”

EASA 意识到了这种敏感性。新的法规明确规定这一支持性的方案必须是“积极主动的，不能是惩罚性的，而且强调了保密的重要性。”

“到2020年，每个飞行员都必须有所准备，”英国航空心理学中心的临床与航空心理学专家 Rob. Bor. 说到。“无论他们是购买国家为飞行员打造的解决方案，还是采用自己完成的独有的版本，到那时，他们都需要接受。”

这些方案的目的是帮助飞行员识别、应

对和克服那些可能会影响到他们安全操作的能力的问题。

“如果你只是在城里工作，把办公桌搞的一团糟，没有人会死。”Allaxa的管理顾问，特许心理学专家 Marc Atherton 说到。“但作为一个飞行员，如果你犯了一个错误，即便是一个很短暂的失误，也能够很快变成非常严重的问题。这一额外的压力现在被业界认为是值得积极应对的。在文化层面上，这实际上是一个相当重大的变化。”

Atherton 先生说道，在任何时候，大约有四分之一的人都在与焦虑和抑郁等心理健康问题做斗争。“我们绝对没有理由来假设飞行员不在这一统计数据之列。”

同侪互助

飞行员是在高压的环境下工作，还要跨越不同的时区，工作不规律，经常和看不见的陌生人在一起，和他们的经理以及家庭这些支撑他们的网络是完全分离的。这种生活状态也会给人际关系带来巨大的压力，而通常良好的人际关系可以起到缓解压力的作用。

“对于飞行员来说，可能有个与众不同的形象，就是他们都像汤姆克鲁斯扮演的飞行员那样，不屈服于压力，”欧洲同侪互助倡议组织 (EPPSI) 主席 Paul Reuter 说到。“从专业的角度，我们需要认识到，飞行员并非个个如此。”

创建 EPPSI 是为了统一行业对 EASA 规则的响应。该机构是一个非盈利组织，由欧洲航空心理学协会、欧洲航空医学协会、欧洲驾驶舱协会和德国的非盈利的飞行员互助组织 - 飞行员呼救基金会共同创立的。“我们想避免的是这个行业一盘散沙，大家各自为战。”Reuter 先生说到。

EPPSI 关注的是同侪互助网络和同侪互帮项目的建设上，在这些项目中，来自同一



GETTY IMAGE

家航空公司的志愿者被训练以一种同情和不带评判的方式倾听他们同事的问题所在，而且要确保秘密。

和有着一手工作经验的同事交谈，不像寻求正式的医疗帮助那么可怕。更为重要的是，这些志愿者都是由合格的心理健康专业人士监督，并提供指导的，如果情况变得过于复杂，专业人土可以立马接手。

要想有效，同侪互助网络就需要得到航空公司的管理层的支持，但不能由他们来进行管理，否则保密性和有效性就会打折扣。

“如果员工不信任这个组织，他们就不会站出来‘我觉得无法胜任这项任务’。” Reuter 说到。

来自工会的支持也是很有帮助的，但要把同侪互助组织和其他劳工问题区分开来。Reuter 警告到：“不要把他们混同在一起。”

保密原则带来了复杂性。航空公司或监管机构如何监管涉密项目？什么统计数据可以报告？监督机构和许可机构在什么阶段可以介入？

“这些事情你必须考虑，要保持开放，并展开对话，” Reuter 说到。“最重要的是要有清晰、透明、一致认同的流程，把每个人都正规的记录下来。可以这么讲，我认为同侪互助对大部分人来说都是一次对信任的升华。同侪互助不是基于规则，而是基于伙伴间的关系。如果你想让它发挥作用，相互的信任和透明度是关键因素。”

基于这一点，EPPSI 计划在 2019 年底前发布一些同侪互助的最佳实践指南。“希望这是一个鲜活的文件，这样我们就能用共同的知识来源，为那些想要建立同侪互助网络的组织提供支持。”

这种心理健康急救对航空业来说并不新鲜。在 1991 年，澳大利亚航空公司飞行员协会和澳航就建立了一个早期的航空同侪互助网络，成为该领域的领先者。德国的慈善组织飞行员呼救基金会在 1994 年紧随其后，为德国各地，来自任何航空公司的飞行员提供帮助。该基金会的想法就是如果飞行员打了求援的电话，他们就需要立刻获得帮助。

德国之翼航空公司坠机事件发生后，飞行员呼救基金会在心理健康专业人士的支撑下，向德国之翼的 9 个基地派驻了飞行员的同事来进行同侪互助，这让这个基金会的知名度进一步得到提高。该基金会目前有 200 名志愿者，每年能帮助 600-800 个机组同事，并且帮助奥地利、法国、意大利、南非和美国建立了同侪互助网络。

类似的计划还有包括美国的“银翼超人计划”（成立于 2011 年）、新西兰航空公司飞行

员协会的同侪互助网络和英航的“极速鸟”（2017 年建立）

商业案例

飞行员呼救基金会的创立者，既是飞行员也是航空心理学专家的 Gerhard Fahnenbruck 先生说到，同侪互助项目也有着良好的商业价值。

若由于心理健康问题而失去一名飞行员，对公司招聘和培训成本方面会产生巨大的连锁反应，尤其是若这名飞行员级别较高时。他估计，若一名飞行员的职业生涯能得以保留，他或她能够重返工作岗位，根据飞行员的资历和所飞的机型，每位飞行员可以为公司节省 5 万到 100 万欧元（相当于 5.58 万美元 -110 万美元）。

“我们挽救了很多人的职业生涯，”英航机长兼“极速鸟”志愿者 Ian Long 说到。“飞行员可以很快的返回工作岗位。当然这不是我们

最佳实践

专家建议遵循以下的原则来为飞行员创建一个有效的同侪互助网络：

- 确保这项服务独立于航空公司。
- 提供的支持必须不是为了处罚谁，且容易对接，无需等待。
- 保密服务是建立互信的基础，为飞行员创建一个安全的空间，因为他们是脆弱的群体。
- 程序要有良好的结构和透明度。
- 合作是关键，工会的介入有助于飞行员的参与。
- 确保人们知道有这类服务，以及这类服务包含什么内容。
- 和志愿者们一起来甄别他们的动机何在。
- 要为志愿者们提供正规的培训（这通常算作出勤）。
- 志愿者们必须能够获得训练有素的心理健康专家的精神上的支持和监督。

-Victoria Moores

追求的目标，但确实有商业价值。机队的管理者们当然看到了它的好处。这场危机可能是我 40 年的职业生涯中唯一遇到的一次了。”

在正常情况下，飞行员们自己联系这类服务。一名志愿者会听取飞行员遇到的问题，并在需要进一步帮助时，为他们提供有效的服务指导。“我就是一个普通人，我能理解我听到的问题，” Long 说到。

“问题是，若他们不想和医生交谈，他们会和谁交谈呢？答案是和同行。”
英国民航局（CAA）主管飞行员同侪互助网络的 Nick Goodwyn 说到。

负责监督的心理学专家也在保密范围之内，他们给这些志愿者提供意见指导，供这些志愿者检查自己的言行是否正确。这些完全独立于航空公司管理层之外。

“我们讲保密意味着什么，这是获得飞行员支持最重要的事情。”他补充道。

志愿者们通常会获得诸如花名册更改之类的一些简要的通告。这样在不泄露秘密的情况下，志愿者们可以鼓励飞行员们寻求他们需要的帮助。

然而，心理健康的变糟是缓慢和微妙的，所以飞行员自身可能还意识不到他们有了问题。

“靠飞行员的自我觉醒是很困难的，”共生公司总经理兼首席职业心理学专家 Karen Moore 说到。“那些了解你，但又不经常见到你的人，是最能发现你心理上微小变化的。”

当事人的同事或者家人可以联系提供保密服务的“极速鸟”组织。他们可以获得如何鼓励

当事人去寻求帮助的指导。如果这不起作用，而且“极速鸟”组织中负责监督的心理学专家认为有足够的理由要对此提起关注，则“极速鸟”的一名同侪志愿者就会直接和机组成员接触。如果当事人仍然不愿意配合，且存在有可能危及飞行安全的情况时，心理学专家就可能会参与进来，与机组接触进行更高层次的干预。

“这不能是一个陷阱门，一份报告就把他从花名册上抹掉。这个方案必须有几个不断升级的阶段组成，”英航的 Fielding 机长说到。“我们需要这些方案。千真万确，我们需要这些方案。那些说“我们的飞行员很正常，他们没有问题”的航空公司，都是在撒谎。”

“这项工作还有一个目的就是揭开这类服务的神秘面纱，为其正名，”他说到。“如果这类服务被认为是航空公司的工具，这些马儿就会跑掉的，他们不会参与进来。”

ATWChina'

世界航空运输业简讯

达美和拉塔姆签署合资协议

美国的达美航空公司和南美的拉塔姆航空集团签署了计划已久的跨北美和南美洲的合资协议。在当下 COVID-19 疫情大流行导致国际旅行几乎全面停滞的时期，这一举动无疑进一步强化了双方的战略合作伙伴关系。

基地位于亚特兰大的达美航空早在 2019 年年底就完成了对基地位于智利的拉塔姆航空集团 20% 股权的收购。该收购价值在 19.4 亿美元。双方这次签署的合资协议仍需要两大洲的监管部门批准。

双方的这一战略性合作在世界航空运输业掀起了波澜，也迫使拉塔姆和达美不得不分别终止了与美利坚航空和巴西 GOL 航空的合作关系。做为应对之策，美利坚航空和巴西 GOL 航空于今年 2 月宣布双方建立跨南北美洲的代码共享的伙伴关系。

这一战略合作也要求拉塔姆航空集团退出“寰宇一家”联盟。拉塔姆今年 5 月 1 日正式退出了这一联盟。

两家公司在推动合资方面已经取得了显著的进展，比如达美航空已经和拉塔姆的巴西、哥伦比亚、厄瓜多尔和秘鲁的子公司签订了代码共享协议。不久，达美也将与拉塔姆的智利、阿根廷的子公司签署代码共享协议。

意大利将重振意大利航空公司

据意大利经济发展部部长 Stefano Patuanelli 说，意大利政府计划投资至少 30 亿欧元（32 亿美元），重振重新国有化的意大利航空公司，并着眼于远程航线运输市场。

“新公司的资本金不能少于 30 亿欧元，因为我们要为航空公司在当下的航空市场上制定出一个真正的重启计划。”帕图阿内利说到，虽然新的意大利航空公司的组建方案的细节还在制定当中，但是一旦市场条件允许，公司的机队就必须能马上飞起来。

“远程航线是值得投资的一个方向，”帕图阿内利认为。他提到，意大利航空公司可以改变其现在的“天合联盟”的成员身份，从而建立一个新的跨大西洋航线的联盟。他补充到，航空货运也是另一个可以投资的重点领域，因为 COVID-19 疫情的影响，突显了航空货运的重要性。

他指出“政府的意图不是要再次拯救这家公司，而是要重振这家载旗航空公司。”

自意大利航空公司三年前申请破产以来，部长们和公司的特别管理者们就一直在寻找拯救这家公司的方法。在该公司因 COVID-19 危机受到重创之际，意大利政府决定将其重新收归国有，并将其做为政府投资 250 亿欧元重启意大利经济支持计划的一部分。

CLIMATE 0



BY Wesley Charnock

"就在这里，就在当下，这是我们的底线了。世界正在觉醒，不管你喜欢还是不喜欢，变化正在到来。"

这些话是气候活动家 Greta Thunberg 在 2019 年联合国日内瓦大会上，当着许多参加“飞行羞耻”运动的公众所讲的。尽管这些话是呼吁各国政府采取行动，但航空业也要行动起来，就当这些话是说给航空业的人士吧。毕竟 Thunberg 特别提到了航空运输，他拒绝乘坐飞机，理由是“航空对气候的影响巨大。”为此，他是免费搭乘排放量更少的私人游艇跨过大西洋来参会的。

航空领域对此的反应一直是杂

F CHANGE

AIRLINES AND AIRPORTS HAVE MORE TO DO ON SUSTAINABILITY

航空公司和机场在可持续发展方面还有很多工作要做

气候的变化



Avinor is testing all-electric aircraft with the goal of electrifying all Norwegian domestic air transport by 2040.

乱和不一致的。低成本航空公司 (LCC)，如瑞安航空和 Wizz 航空公司已经公开指责这是传统航空公司的事儿，传统航空公司则声称 LCC 公司以低于实际的价格刺激了航空旅行的需求。

还有一种言论是，航空公司认为它们在努力减少对环境的危害的同时，对全球总的经济发展做出了贡献。汉莎航空 CEO Carsten Spohr 就曾质疑其他行业“是否也像我们一样对全社会的发展做出

了贡献。”但是，公众涉及飞行的百分比正在发生变化。2019 年世界野生动物基金会发布的一份研究报告显示，在瑞典，也就是 Thunberg 的家乡，有大约 23% 的瑞典人在 2019 年为了减少碳足迹而避免坐飞机旅行（其中 18% 选乘了火车），这个比例高于 2018 年的 17%。

机场运营商 Swedavia 公司发布的 2019 年年报显示，乘客总人数按年同比下降了 4.4%。

虽然下降的原因可以归咎于经济因素，但公司的总裁兼 CEO Jonas Abrahamsson 说到：“2019 年可能也是因气候变化的讨论而对人们的实际出行方式影响最大的一年。”

尽管新技术的应用减少了航空公司的碳排放，但碳排放的增长速度还是超过了改进的速度。来自 OAG 航班时刻表分析系统的数据显示，2019 年全球航空服务里程 (ASKs) 达到了 10.5 万亿公里，

来自 ACI 的意见

ACI 在航空业发挥着领导作用，促进社会可持续发展，积极应对环境影响，同时确保航空业获得经济和社会方面的效益。

毫无疑问，近一段时间，人们越来越关注环境问题，社交媒体就航空运输对气候影响的集中报道加重了人们对这一问题的关注。

虽然社会对我们在这一领域所做的事情给予监督是可以理解和受到欢迎的，但重要的是航空运输业在提升飞行效率和可持续发展方面所做出的大量且可衡量的努力得到了社会的认可。

航空运输业正在为整个行业脱碳制定进一步的解决方案，同时也在继续在公众、企业和社团之间保持着有价值的沟通。

机场 — 做为航空运输业的一个重要组成部分 — 几十年来一直在积极采取措施应对运营对环境的影响，但我们仍需努力。

自 2010 年以来增长了 66.2%。

按市值计算，这十年净增加了 4.2 万亿公里航空服务里程，占总量的 40%。以这十年平均 5.8% 的增长率计算，到 2030 年，全球航空服务里程将增长一倍，达到 19.5 万亿公里。

这种增长依赖于乘客的持续飞行和航线网络的盈利。而事实上行业能否盈利仍然是一个挑战。2019 年航空公司的盈利能力受到了贸易战和 GDP 增长疲软的影响。IATA 预测，2020 年受新冠疫情 COVID-19 的影响，全球航空公司的收入将减少 293 亿美元。航空公司利润率的脆弱性，以及它们对高载客量等因素的依赖，意味着任何威胁到哪怕是一小部分乘客流量的因素，都有可能迫使航空公司重新审视自己的战略。

英国上诉法院裁定，英国政府批准伦敦希思罗机场修建第三条跑道的决定，与该机场的气候承诺不符。环保活动人士声称，这是政府的一个重大失误。法官称，机场对气候的承诺在法律裁决上是致命的考虑因素。

包括“地球之友”在内的团体已经将此案告上法庭，伦敦市长和多个委员会也牵涉其中。

尽管希斯罗机场立即表示将会上诉，并表示修订后的方案有信心获得通过。但英国政府似乎要撇清干系，交通大臣 Grant Shapps 表示，“机场扩建是促进全球互联互通的核心，”但“我们也要认真对待其对环境的承诺。”

这一具有里程碑似的裁决意味着，航空增长所需的机场基础设施项目将受到更严格的审查，实现碳排放目标将成为一个必须而非一个选项。

最终，有些航线将无法存在，航空公司将不得不被迫消减它们的航线网络。在显微镜下的航空公司，对促进可持续性发展的诉求会从根本上影响到它们的行为，进而影响到它们选择与哪些机场合作。

斯堪的纳维亚的努力

毋庸置疑，斯堪的纳维亚地区的机场和航空公司采取的行动最为引人注目。机场运营商 Swedavia 已经对外宣布其目标是到 2030 年所有国内航线的航空运输实现以非矿物燃料为动力，到 2045 年所有源自瑞典的航空运输都将实现这一目标。

与此同时，挪威的 Avinor 公司也承诺到 2040 年实现国内航空运输电动化。其 CEO Dag Falk Petersen 是这方面的积极倡导者，他曾多次亲自驾驶电动飞机进行了演示飞行。

“我们研究过生物燃料，但在过去的几年中，我们确定了要使航空电动化。” Petersen 告诉《航线》杂志。“就在最近，我们向运输部提交了一个使挪威国内航空飞行电动化的方案，最初先从短途通勤航班领域开始。”

Petersen 认为必须采取适当的措施来进一步减少碳排放，但是航空业“是解决方案的一方，而不是导致问题的一部分。”

“我认为在挪威修建铁路和公路会受到地形的限制。我们需要在距离超过 300 公里的行程上使用飞机。” Petersen 说到，“我们唯一需要考虑的问题就是飞机使用的能源。当我们能够掌握或使用上非化石燃料的能源时，我们就有了未来可持续发展的方案。”

Petersen 指出，非常重要的是要与批评人士展开沟通和对话，这对于改善辩论的基调非常重要。

“我们在这个问题上所做的一切努力和所关注的重要事项，在交流中都获得了很大的支持。” 他说，“我们与所有反对或对

航空运输持负面看法的组织建立了联系。去年圣诞节前，我们与最环保的组织之一举行了会议，实际上，他们支持我们的倡议和我们正在做的事情。”

虽然机场运营商的行动非常重要，但航空公司的碳排放占了整个行业总排放量的 95%。

北欧地区的维德勒 (Wideroe) 航空公司是站在“飞行羞耻”运动最前沿的航空公司之一。它是挪威国内最大的支线航空公司，承担了挪威国内最大的航运份额。它已经和罗罗公司签署了一项合作协议，共同研发一款电动飞机。公司 CEO Stein Nilsen 相信：

“对行业来讲，主动把控这种情况非常重要。从长远来看，我们目前所有的是不可持续的。”

他进一步说到：“在挪威，我们不需要用“飞行羞耻”运动来证明这一点。我们看到的只是我们的乘客在选择出行的方式时，对是否影响气候这个因素更加敏感了。”

不像有些航空公司的大佬靠发动公关攻势，来告诉人们航空如何给大家带来了好处，Nilsen 清醒的指出：“仅谈论我们有多好是不够的。”

“我认为这是个错误的行业策略，”

他说到，“就目前来看，我们显然是气候变化问题的一部分。所有其他的交通运输都在减少排放，而且减排的速度非常快。而

Using biofuels and carbon offsets in coordination with Air BP, Delta Air Lines made its first carbon-neutral flight in July 2019.



我们航空运输业的二氧化碳的排放量是在上升。我们所占的排放份额在未来几年会迅速增长。”

“我们不能欺骗顾客。我们必须行动起来，做些什么，向社会和我们的顾客表明，我们可以在减排方面取得一些真正的进展。”

Nilson 认为，“若不如此，航空运输业就不可能成为一个促进我们社会增长的行业。”

“如果在短航线上用小飞机实现零排放，这对行业的发展是有促进作用的。但是如果我们还想以过去的增长速度发展，且碳排放量能被接受，就需要我们必须找到新的商业模式。”

来自 IATA 的意见

气候危机将航空运输业置于聚光灯下，并为全球词汇贡献了一个新的习语：“飞行羞耻”。

人们应该关注所有行业对环境的影响，这包括航空运输业，它占全球人类碳排放的 2%。我们需要让公众在我们对可持续发展的承诺上放心。十多年来，我们一直在推动减排运动。

我们承诺在 2009—2020 年间每年平均提高 1.5% 的燃油效率。我们做到了 2.3%。

我们承诺从 2020 年开始实现无碳增长。ICAO 大会成功通过了 CORSIA (国际航空碳抵消和减少计划)，这是一项全球性的措施，它将使我们在航空领域为限制碳排放的增长而努力，并为我们带来大约 400 亿美元的气候基金。

我们也承诺到 2050 年将净排放量减少到 2005 年水平的一半，以符合《巴黎协定》2 摄氏度的目标。目前行业专家正通过一个航空运输行动小组进行合作，研究在现有技术和政策方案的基础上如何实现这一目标。而且，在我们的大力推动下，各国政府 — 通过 ICAO — 也在寻求制定各自的长期减排目标。

我们应当为这一进展感到自豪，但未来还有更多的工作要做。

Norway's Widerøe has teamed with Rolls-Royce to develop an electric aircraft to replace the regional carrier's legacy fleet.



Nilsen 认为，航空运输业需要两种截然不同的解决方案，一种针对短途航线，一种针对长途航线。

“我们必须在短途航线上使用小型飞机，

“It is very, very important for the airline industry to get a heavier grip on the situation.”

Stein Nilsen, CEO, Widerøe

找到一种非常低的，甚至是零排放的方法。同时我们在长途航线上选择可持续燃料。” Nilsen 如此告诉《航线》杂志的记者。

全球变暖

在斯堪的纳维亚半岛之外的地区，不少航空公司也走在了潮流的前面。

国泰航空是首批投资可持续航空燃料 (SAF) 技术的航空公司之一，它承诺在 10 年内要购买 10 万吨的 SAF。

国泰航空美洲区高级副总裁 Philippe Lacamp 说，这项投资至关重要。因为可持续航空燃料面临的挑战是，如何让技术转化为具有商业规模的商品。

空客公司认为，与化石燃料相比，使用 SAF 可以减少 80% 的二氧化碳排放。而且这种生物燃料可灵活使用，使其成为当前最容易实现的一种解决方案。

英国的低成本航空公司易捷航空在碳抵消方面更为激进。我们承认“这种方式并不完美，但这是现在解决飞行中产生碳排放的最佳方法。”

瑞安航空自称是“欧洲最环保、做清洁的航空公司。”它依据的是其在每客公里二氧化碳

排放量的数据上的表现，这当然得益于其高载客量等因素。而爱尔兰的低成本航空公司则将环保业绩直接发布在网上，供乘客浏览。

总部位于纽约的捷蓝航空又领先一步，它与法国巴黎银行达成了一笔 5.5 亿美元的贷款协议，用于可持续发展方面。捷蓝航空很好的将生态效益和经济效益的关系提升到了一个新的高度。

费城国际机场航空服务发展总监 Stephanie Wear 相信“飞行羞耻”运动对美国航空业是一大风险。

“作为一个行业，我们需要一起就这一情况对客流量产生负面影响之前做出及时的回应。” 她说到，“但我们没能一起努力有效的来解决这个问题。”

达美航空确定了到 2030 年实现零排放的目标，并为此投入 10 亿美元。达美航空为这一目标确定了三大支柱，因为他们明白仅仅靠减少碳排放是不够的，还需要有计划地在碳去除和碳抵消方面进行投资。

达美航空的 CEO Ed Bastian 曾经说到：“没有什么挑战比环境的可持续性更需要创新，我们知道没有一个单一的解决方案。”

“我们知道，我们的体量，以及我们在时间、人力和资源上的持续的投入，会给我们的地球带来有意义的影响，并能确保我们在未来的几十年里可持续发展。”

IATA 理事长兼 CEO Alexandre de Juniac 同时也警告说：“飞行总量的减少将对全世界的人员，以及工作岗位，经济造成严重的后果。”

“这会是向一个更小、更穷、更受束缚的孤立社会的倒退”，他说到，“让我们团结起来，让我们的飞行变得更可持续。” **ATWChina'**

Global Aircraft Trading System

GATS 葫芦里到底卖的什么药？

BY 杨燕超

要盘点 2019 年航空金融界的“网红”词汇，GATS(音译为盖茨) 绝对算一个。

GATS 全称 Global Aircraft Trading System(全球飞机交易系统)，是由国际非营利性组织 AWG(Aviation Working Group, 航空工作组) 主持建立的一个标准化、数字化的租赁飞机交易平台，将于 2020 年第一季度末正式上线运行。

业界大咖们会说，GATS 的“横空出世”，将彻底颠覆现有的飞机买卖方式，会带来一场租赁飞机交易的革命！这口气大的，像电视购物里推销中老年保健品的广告词。那 GATS 到底是何方神圣？它的宝葫芦里卖的又是什么灵丹妙药？这个话题，咱们还得从现有的租赁飞机交易模式和弊病聊起。

全球飞机租赁业，自上世纪 70 年代末由 Tony Ryan 创立 GPA 公司算起，历经 40 多年的发展，如

今全球租赁飞机机队规模 12,000 多架，租赁渗透率(租赁飞机在全球机队中的占比) 达到 46%。

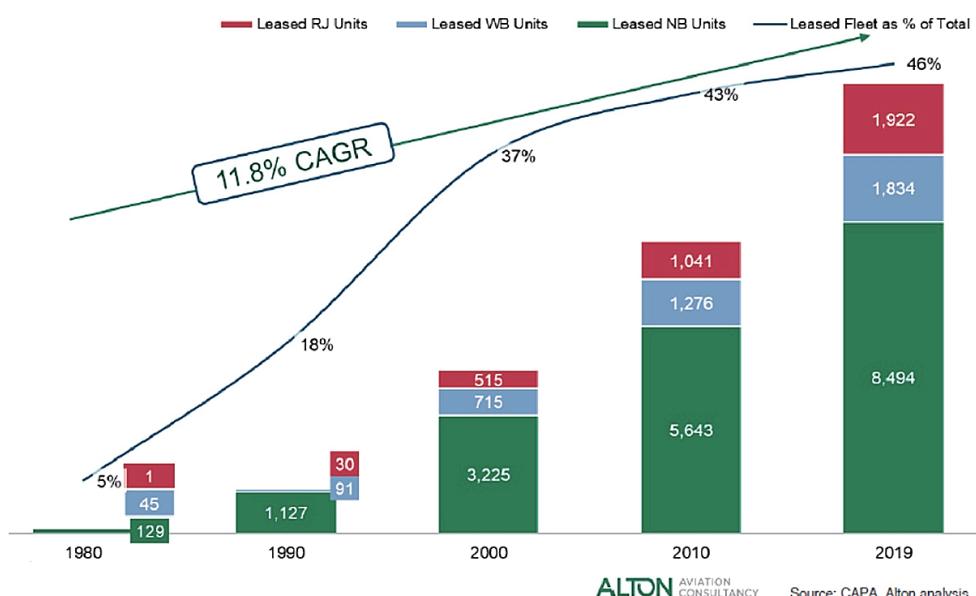
而飞机租赁公司的介入，打通了资本市场和航空市场联接的桥梁，也大大促进了飞机资产交易市场的繁荣。近年来，飞机资产交易市场的年均交易额超过 630 亿美元。

如果把新飞机的售后回租刨去，我们可以看到，租赁公司间的带租约飞机资产包交易，是全球飞机资产交易市场中最主要且活跃的交易方式，年均交易额超过 200 亿美元。

这也可以说，飞机租赁公司毕竟不是航空公司，它们只是飞机资产的投资和管理者，所以它们基于公司投资策略、机队或客户构成、机型未来价值判断等因素，不停地买卖飞机资产包，是常规操作。

全球商用飞机机队的租赁渗透率变化图

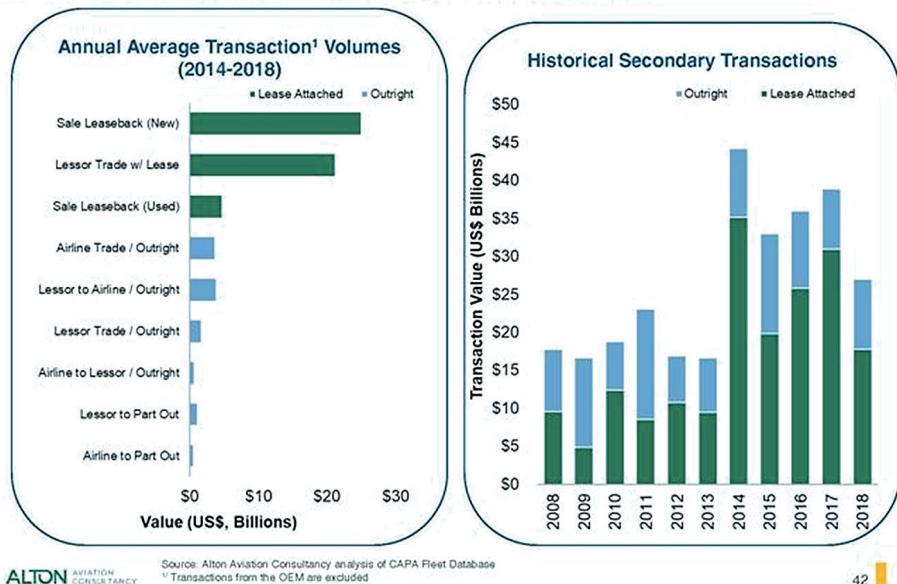
Lease Penetration of Commercial Jets – Time Series



ALTON AVIATION CONSULTANCY

Source: CAPA, Alton analysis

Leaving aside sales from the OEMs, transactions with leases attached are dominating today's marketplace



但这里有一个很头疼的问题：租赁飞机的带租约交易，需要转让原有的飞机租约合同，因为出租人发生了改变，这叫租约代位(Lease Novation)。Lease Novation需要承租人(航空公司)承担大量的工作负担，所以航空公司内心是拒绝的。尽管，租赁公司拥有租赁飞机的所有权，它要出售买卖自己的飞机，承租人没法说NO。

就像，你长租了一套房子，打算安安稳稳过几年，但房东老念叨着要卖房子，尽管房东答应你房子不管卖给谁，你可以继续住下去，但你也架不住他们三天两头带着新买家要来看看房子，问你要过去几年的水电费/物业费缴纳记录，甚至还要你陪着一起去趟房产交易大厅或小区物委会……

而实际上，飞机的资产属性，远比房子要特殊，交易过程中需要承租人配合的工作，相当繁琐复杂。

随便说几个：

1. Transfer Conditions (交易条件)

为了保护承租人的利益，在一般的飞机租约合同中，都有设定飞机资产的交易条件，比如：

I. 不可以给承租人额外增加租赁项下的义务或负担 (No increased obligations, 事实上承租人总会觉得工作负担增加了，那承租人如果收取NOVATION服务费合理不？)；

II. 对新出租人(或其背后的担保人)有最低的净资产要求 (Net worth Requirement, 不许随便卖给一个不三不四的新租赁公司)；

III. 不可以把飞机卖给承租人的竞争对手 (No Competition, 国航的飞机卖给东航租赁算不算？)；

2. New Deregistration Power of Attorney

(DPOA, 飞机注销登记授权书)

承租人需要出具新的DPOA给新的出租人；

3. New Airframes/Engines Warranties Agreement (飞机/发动机质保合同)

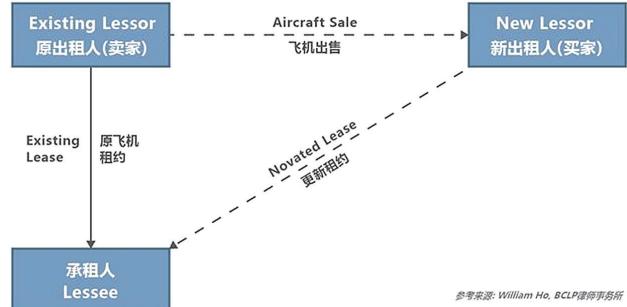
承租人需要签署更新飞机和发动机的质保协议，以确保承租人可以继续享受质保权益；

4. Ferry Flight (调机飞行)

在飞机交易过程中，为了避免飞机资产交割发生某国境内而可能带来的额外交易成本(比如交易税, Transfer Tax)，所以行业常规操作是：把飞机调机飞到谁都管不着的公海上，再完成资产交割。但调机需要飞行员，还要配合飞机本身的航线飞行任务(万一这架飞机只飞国内航线，那意味着要专门找个时间给你飞出去一次)，这都需要航空公司配合。

所以，带租约飞机资产交易，从出租人的角度来说，是一笔简单明了的“买卖”而已，但正是其中Lease Novation中大量需要承租人配合才能完成

带租约飞机资产交易基本结构



参考来源: William Ho, BCLP律师事务所

GATS交易模式让承租人尽可能置身事外

Transfer conditions in Lease	Lessee to satisfy	✓
Lease Novation and Amendment Agreement	Lessee to sign	✗
New Deregistration Power of Attorney to New Lessor	Lessee to issue	✗
New Aviation Authority Letter to New Lessor	Lessee to issue	✗
New IDERA	Lessee to procure	✗
New Airframe Warranties Agreement to New Lessor	Lessee to sign	✗
New Engine Warranties Agreement to New Lessor	Lessee to sign	✗
Filings (including Cape Town filings)	Lessee to conduct	✗
New Letter(s) of Credit to New Lessor	Lessee to procure	✗
New Nameplates on airframe and engines	Lessee to fix	✗
Updated Certificate of Registration	Lessee to procure	✗
New Insurance/Reinsurances Certificates	Lessee to procure	✓
Ferry Flight	Lessee to perform	May be

参考来源: William Ho, BCLP律师事务所

的工作，让交易变得繁琐复杂了。

站在承租人的角度，我只是想安安静静租个飞机，结果“资本家们”给我整出这么多“幺蛾子”，心里有点怨言，不可避免。为此，提出点“收取NOVATION服务费”的要求，甚至借机提出要改一改飞机租赁合同条款，心情都是可以理解的，尽管，这样一来，往往就会把事儿搞复杂了。

那这么头疼一个问题，除了凉拌，还能咋办呢？

AWG (Aviation Working Group, 航空工作组) 纠集了一大帮法律和税务方面专家苦思冥想，想出了这个GATS - 全球飞机交易系统。

GATS的秘诀，是中间安排一个信托(Trust)结构，把飞机的所有权分开。

信托(Trust)，是起源于英美普通法系(Common Law)下的独特法律产物，是委托人将财产权转移给受托人(Trustee)，受托人根据信托协议托管财产，并将收益交给财产受益人(Beneficiary)的这么一种法律安排。这其中，受益人(Beneficiary)

拥有财产的 Beneficial Ownership (权益所有权)，而受托人(Trustee)拥有财产的 Legal Ownership(法律所有权)。

GATS 的操作核心思路，就是通过一个信托(Trust)结构安排，把飞机的 Beneficial Ownership (权益所有权) 和 Legal Ownership (法律所有权) 分开，而飞机交易过程中只交易飞机的 Beneficial Ownership，但保持飞机的 Legal Ownership 不变。

上图中我们看到，飞机资产的权益所有权(Beneficiary Ownership)已经转移给了新的受益人(New Beneficiary)，但 Trustee (受托人，也就是法律意义上的飞机出租人) 和承租人之间的飞机租约关系不变，不需要做租约代位(Lease Novation)，也就省去了大量原本需要惊扰到承租人的配合工作，从而让交易变得更加简单高效了。

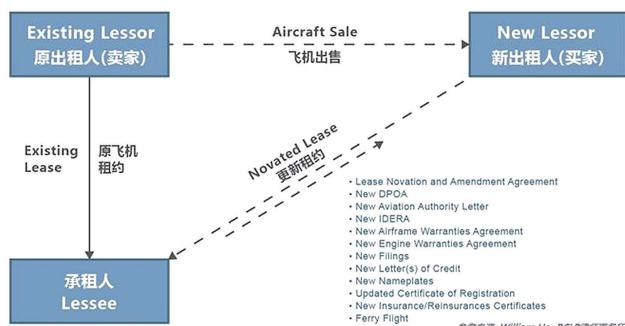
上图中我们看到，在GATS交易平台下，承租人被大大解放了。

当然也并不是说，承租人在租赁飞机交易中不再受到保护，比如租约里还是要事先设定一些承租人认可的交易条件(Transfer Conditions)，并作为预告要求(Advance Requirement)预设在GATS交易系统里，以保护承租人。GATS系统规定，除非承租人确认“Advance Requirement”已经满足，否则飞机的权益所有权转移无法执行。

问题又来了，那这些交易条件具体如何加入到GATS系统里？承租人又如何看到这些交易条件？如果同意，又如何去认可这笔权益所有权的交易呢？

这就不得不谈到GATS系统的另一大“杀手锏” - 飞机交易文件全部标准化，并利用区块链技术实现电子化交易。

带租约飞机资产交易基本结构

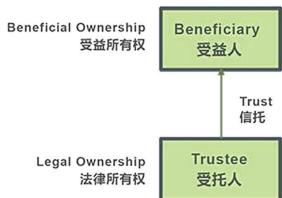


参考来源: William Ho, BCLP律师事务所

普通法系下信托的基本概念

Concept of Common Law Trust

参考来源: William Ho, BCLP律师事务所

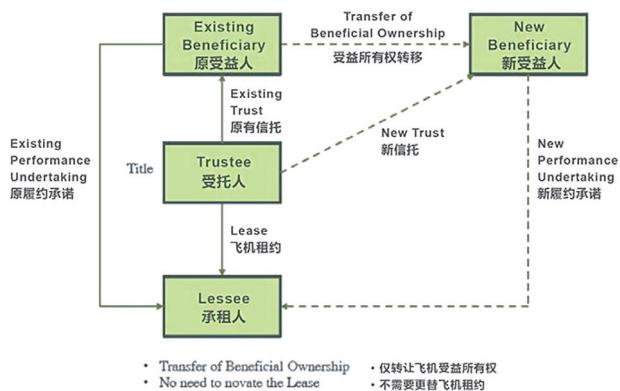


- One party (the "trustee") holds title to assets for the benefit of another party (the "beneficiary")
- The trustee has the legal ownership of the assets
- The beneficiary has the beneficial/economic ownership of the assets

AWG 已经做好了一整套利用信托结构的管理和

基于信托结构的GATS飞机交易模式

参考来源: William Ho, BCLP律师事务所



交易飞机资产收益 (Beneficiary Ownership) 或担保权益 (Security Interest) 的标准化文件模板，而且全部公布在 AWG 的官网 (www.awg.aero) 上供业界免费下载。

同时，AWG 与爱尔兰的金融科技公司 Fexco 合作，利用区块链技术，把 GATS 信托结构下的飞机收益所有权及相关担保权益记录在一个个经加密的区块 (Electronic Ledger) 里，任何交易记录也都会被实时更新进去，区块里的信息记录对于交易相关方 (包括承租人) 都是可见可查询的 (通过加密的方式)，比如承租人可以电子签名的方式来认可交易条件 (Transfer Conditions)，这样就实现了一个安全、实时、可搜索查询的电子化飞机资产交易系统。

听起来是不是还挺“黑科技”。

讲到这里，我们大致说清楚了 GATS 到底是个啥东东，还剩下下一个比较重要的问题是，它既然是叫全球飞机交易系统，那是不是全球适用呢？

AWG 说，目标是如此，但暂时还做不到。

比如，GATS 是个向全球用户开放的国际化交易系统，但上线运行的第一阶段，信托结构只能放在美国、爱尔兰和新加坡三个国家。

这里头的主要原因，是我们前面说到，信托，是英美普通法系下的一个产物，它极具灵活性和实用性，所以它不是在任何国家或地区的法律体系下都玩得转。

前期 GATS 的信托结构只考虑放在爱尔兰、新加坡和美国这三个国家，是因为这三个都是普通法系国家，信托制度在这三个国家法律体系下的接受度和熟悉度都很高。

另一个，从税务的角度，税法专家认为，在这三个国家的税务局眼里，信托是个“透明”的结构，也就是说，尽管这个 GATS TRUST 结构放在爱尔兰 (或新加坡，或美国)，中间的受托人 (Trustee) 也在爱尔兰，但在爱尔兰税务局和承租人所在地税务局的眼里，税务主体是背后的那个收益所有权人 (Beneficiary)，而不是中间这个 Trustee。这有两个作用 (或好处)：

I. 税务折旧优惠 (tax depreciation)

某些国家税制资产的快速折旧 (比如爱尔兰，飞机按照 8 年，每年 12.5% 折旧)，而这是出租人或投资人购买飞机资产包的动机之一，来享受折旧政策带来的税务优惠。在 GATS 交易模式下，尽管 TRUST 放在爱尔兰 (或新加坡，或美国)，但 Trustee 在税务上被认为是透明的，实际税务主体还是那个收益所有权人 (Beneficiary)，意味着飞机收益权的买家还是可以申请并享受税务折旧优惠。

II. 双边税收协定 (Double Tax Treaties)

飞机跨境租赁涉及预提所得税，税率是依据交易两国之间的双边税收协定 (Double Tax Treaties) 约定的优惠税率。类似爱尔兰、新加坡等国为了发展飞机租赁业，和很多国家签署了税率较低的双边税收协定，所以聚集了大量飞机租赁公司和投资人。而前面提到的，GATS TRUST 结构的“透明化”处理，意味着飞机租赁的预提所得税率的确定，和 TRUSTEE 放在哪里无关，还是要看回到承租人和飞机收益权人所在国家或地区之间的税收协定。

GATS 在中国的适用性

讲了这么多 GATS，那这么好的东西，中国能不能适用呢？

这个问题，得拆开来具体说。

中国国内能否做 GATS 信托结构安排？

2001 年，中国也颁布了《信托法》，将信托法正式纳入了中国法律体系。但中国是大陆法系国家，而信托制度是普通法系下的产物，导致尽管都叫“信托”，但不同的法律体系下，对于信托制度中涉及的法律概念、物权界定、乃至思维方式等都存在很大差异。特别是，物权法定原则与信托之间的冲突尤为明显。物权法定原则是大陆法系物权法的一大基本原则，但信托制度里的诸多理念和物权法定原则有根本性冲突，所以大陆法体系下，如何正确认识和解决信托法和物权法定原则之间的“体系矛盾”，

GATS交易模式让承租人尽可能置身事外

Transfer conditions in Lease	Lessee to satisfy	✓
Lease Novation and Amendment Agreement	Lessee to sign	✗
New Deregistration Power of Attorney to New Lessor	Lessee to issue	✗
New Aviation Authority Letter to New Lessor	Lessee to issue	✗
New IDERA	Lessee to procure	✗
New Airframe Warranties Agreement to New Lessor	Lessee to sign	✗
New Engine Warranties Agreement to New Lessor	Lessee to sign	✗
Filings (including Cape Town filings)	Lessee to conduct	✗
New Letter(s) of Credit to New Lessor	Lessee to procure	✗
New Nameplates on airframe and engines	Lessee to fix	✗
Updated Certificate of Registration	Lessee to procure	✗
New Insurance/Reinsurances Certificates	Lessee to procure	✓
Ferry Flight	Lessee to perform	May be

参考来源: William Ho, BCLP律师事务所

确保普通法系下孕育出来的信托制度能成功移植到大陆法系里，是一个至今无法解决的重大课题。

在这个问题得不到根本解决之前，在中国这样的大陆法系国家来做 GATS 信托结构，很不现实。

II. 国内存量租赁飞机资产能否放到 GATS 平台上交易？

国内存量租赁飞机资产规模已经非常大（以东疆为例，天津东疆保税港区飞机租赁机队已突破 1500 架，民航运飞机 1200 多架），如何解决这么多存量飞机资产接下来的退租、交易和处置问题，是国内飞机租赁业未来十年必须面临的一个“老大难”课题。那现在有这么个高效便捷的交易系统，是不是可以为我所用？

听着像那么回事，其实没戏。

因为 GATS 平台交易的租赁飞机资产，都要首先装入 GATS 信托结构里。而既有的飞机租赁交易里都没有这个信托结构安排，难道租赁合同推倒了重新谈？

其次，假设交易结构重新做成了 GATS 信托结构，但原来是一个国内租给国内的租赁，现在如果卖给一个国外出租人，硬生生多出来一个不管百分之几的预提所得税，大大增加了交易成本，承租人怎么可能答应。

再说了，国内租赁交易都把 SPV 放在类似东疆这样的保税区内做成保税租赁，一大核心动力是享受国内各保税区给予的地方税收返还优惠，你现在把飞机放到了国外去（新加坡、美国啥的），这个税收返还就享受不到了，出租人也不愿意。

III. 中国租赁公司能否参与 GATS 交易平台？

这完全没问题，GATS 本身就是个向全球客户开放的交易平台，只要我们愿意接受 GATS 设定的游戏规则和交易方式，中国航空金融业界机构也完全可以加入这个系统，不管是作为买方、卖方、融资担保方、承租方等。

总结一下，识时务者为俊杰，GATS 是一个即将运行的全新的飞机资产交易系统，有可能很快、并彻底改变租赁飞机资产交易的方式，所以每一个飞机资产所有人、租赁公司和航空公司们都应该认真研究 GATS。

个人觉得，那些为飞机融资租赁提供法律服务的律师们，也特别应该研究一下 GATS。因为如果真到了 GATS 横行天下的那一天，那既有交易模式下由于 LEASE NOVATION 而带来的扯皮问题都没有了，岂不是律师们丧失了一大方“用武之地”？

ATWChina'

注 1. 本文参考了 BCLP 律师 William Ho 在“飞机资产交易税法专题培训”期间的 GATS 介绍发言材料，以及 AWG 官网上的 GATS 项目介绍资料；

注 2. 截止本文完稿时，GATS 还未正式上线运行，本文关于 GATS 系统的介绍和功能说明，仅代表个人见解，非官方意见，参考需谨慎。

Hitching a Lift

搭乘空中便车



VOLOCOPTER

Volocopter conducted test flights of its two-seat air taxi at Helsinki airport.

BY Graham Warwick

送

货无人机和空中出租车，那种会最先出现在你的城市？负责优步提升（Uber Elevate）部门的战略主任马克穆尔给出的答案是：有飞行员驾驶的空中出租车将乘客在城市中心间摆渡会早于用无人机将包裹递送到人们的后院。

在加州举办的直升机展会的论坛上，穆尔在面对为什么优步提升部门不考虑先用无人机送货来作为公众接受城市空中交通（UAM）的垫脚石的问题时，他的回答更多是在说优步提升部门 - 甚至是整个行业 - 在如何努力使空中出租车服务成为可能。

尽管 UAM 将使用新型电动垂直起降（eVTOL）空中飞行器，但在成长的初期，人们预测它首先进入的是直升机的业务领域 - 也就是当今世界上的许多城市中直升机在许多商业中心到机场间的摆渡服务。

优步通过旗下的优步直升机公司提供的曼哈顿到肯尼迪机场的往返服务来积累开展空中出租车服务所需要的经验。刀锋（Blade）公司在纽约、洛杉矶、旧金山也提供直升机按需服务，空客的子公司 Voom 也在旧金山湾区和巴西圣保罗、墨西哥城提供着同样的服务。

人们都在说他们正在为最终引进更安静、

更安全、更洁净、更便宜的 eVTOL 飞行器铺平道路。这将使城市空中出租车服务的范围远远超出当下受到限制的直升食能给予的服务范围。

他们在学习什么呢？刀锋公司 CTO 基恩在今年初垂直飞行协会在旧金山举办的论坛上说到“我们每天把乘客从市中心摆进摆出，业务比别的公司多很多。繁忙的时候，我们一天要摆渡 150 次。遇到的挑战是要让 6 位互不相识的乘客同时坐在一个直升机的机舱里，我们得想尽办法去化解乘客间的各种不适和尴尬。”

优步直升机公司也同样关注乘客的搭乘体验，并着眼于将来一旦 eVTOL 进入市场后的大规模运营模式。在论坛上，优步的飞行运营总监费舍尔说到：“这会是一种多模态下的空中共乘方式。我们需要把可能搭乘 4-5 种不同交通工具的乘客集中到一架飞机上，然后还要确保在飞机降落时，那里也能衔接上不同的交通工具。”

机场的作用

人们期望机场可以在空中出租车服务入市的过程中发挥关键作用，尤其是那些拥有为公务航空提供 FBO 服务的机场。这些 FBO 拥有固定的候机楼和为乘客服务的基础能力，完全可以成为 UAM 的立足之处。标志飞行支持公司（SFS：Signature Flight Support）在全球拥有 200 多

家 FBO 固定基地，是世界上最大的 FBO 运营商，该公司已经和优步提升部门达成协议，为优步提升部门提供地面服务保障。

费舍尔说到，要想使 UAM 成功，优步就必须成为掌握时间技巧的大师，精确到要将每一位乘客用车接到直升机停机坪，然后用 eVTOL 将乘客载运到机场的 FBO，再将乘客用车送到其搭乘的飞机所在的候机楼。要顺利完成这一“无缝隙的旅行”而且还能有过高的成本。遇到的挑

让人们相信这不仅可行，而且是可负担的起。”

优步提升已经为它的飞行员选好了城市：达拉斯、洛杉矶、澳大利亚的墨尔本。公司计划今年用一款试验性的 eVTOL 飞行器进行演示验证飞行，以评估公众对飞行器噪音水平的接受程度。优步还没有公布这次飞行的时间和地点，但优步一直在和达拉斯—沃斯堡国际机场，以及 NASA 与 FAA 的联合研究站密切合作，研究如何将 UAM 整合到机场的空域中来。

Architects' design for an Uber Elevate skysport at Australia's Melbourne Airport.

Courtesy



PICKARD CHILTON

战可以从乘客携带的行李超出了直升机的承载能力，到因为天气原因乘客被迫滞留在往返机场的车里。挑战实在是太多了。

同时在提供优质服务的前提下，UAM 的定价也是确保成功的一个关键要素。刀锋公司目前给出的乘坐直升机从曼哈顿飞往周边三个机场中的任何一个的价格是 195 美元。

基恩说到：“我们的航空产品就像豪华的礼宾轿车，但我们的核心是一家 UAM 公司。我们把生意的触角伸向了高端市场，但我们要做到

在欧洲，法兰克福机场的运营商 Fraport 公司正在和德国的初创企业 Volocopter 公司一起开发在机场提供空中出租车服务所需的地面基础设施和运营方案。2019 年 8 月，Volocopter 公司在欧洲的主要机场之一的赫尔辛基机场进行了首次 eVTOL 的演示飞行，使用的是一架公司研制的由飞行员驾驶的双座空中出租车飞行器。

人们预测 UAM 的服务将是一种多模式联运方式。用空中出租车与那些现有的交通节点如火车站和地铁站旁的垂直起降平台链接起来。巴黎

“This is multimodal aerial ridesharing.”

—Luke Fischer, Uber head of flight operations

机场的运营商 ADP 集团正在和巴黎的地铁运营商 RATP 公司, 以及空客公司、法国的初创企业优势飞行技术公司一起合作, 眼睛于 2024 年为巴黎夏季奥运会提供 UAM 服务。

穆尔相信有飞行员驾驶的空中出租车为城市提供服务要早于运货无人机的使用, 这主要是由于在人口稠密的地区要实现完全自主可控的飞行在监管上还有很多障碍。所以优步的路线图是先发展有飞行员驾驶的 eVTOL, 再逐步走向成本更低的自主可控的飞行模式。穆尔认为这一历程需要十年的时间。

新西兰的尝试

也有人想一步到位, 直接使用无人驾驶的空中出租车。新西兰政府已经和维斯克 (Wisk) 公司签署了一项备忘录。维斯克公司是波音公司和初创企业 Kitty Hawk 公司的合资企业, 该公司计划今年使用自行研制的双座无人驾驶 eVTOL 进行“世界首例”载客试飞。

这次试飞选在新西兰中南岛的坎特伯雷市, 避开了人口稠密的地区。新西兰政府对这项技术感兴趣, 是因为这项技术可以减少旅游业给环境带来的伤害。维斯克公司也在和新西兰航空公司

合作, 计划将电动空中出租车服务引进新西兰。

在中国的 eVTOL 的探索者亿航公司, 在 2019 年 5 月于浙江省推出了自称是“全球首个 UAM 乘客服务”项目, 采用的是自研的双座亿航 216 型无人驾驶空中出租车。这是一条跨越乡间的航线, 将一个港口和一座小岛上的酒店连接起来, 将 40 分钟的车程缩短到空中 5 分钟。

亿航公司目前正在杭州加紧工作, 计划开辟一条城市上空的演示航线。

预计 UAM 将从现有的直升机航线开始起步, 比如尝试往返机场的空中巴士, 以及在人口密度相对较低的地区从事相对低风险的乘客运输业务。但是为了真正实现减少交通拥堵和出行时间的承诺, eVTOL 空中出租车将不得不在城市中进行多点服务, 届时乘客的流量会相当于商业航空公司的规模。

“我们不得不从零开始来建立一家航空公司, 我们每天都要解决和航空公司面对的同样的问题。”刀锋公司的基恩说到。“我们今天面对直升机运营商的情况, 就像当初奈飞面对 DVD 租赁商一样。目前我们还显得笨拙, 但当 eVTOL 来临时, 就会像当下的流媒体之于奈飞一样, 不可阻挡。” **ATWChina**

世界航空制造业简讯

空客公司运用 e 交付虚拟流程向土耳其的低成本航空公司玻伽索斯 (Pegasus) 航空公司交付了 3 架 A320neo 系列飞机。这是在 COVID-19 大流行期间, 空客公司为了确保人员健康和安全, 以这种 e 交付的方式来为客户继续提供飞机交付服务。

空客公司 2020 年一季度因受到 COVID-19 疫情影响, 收入同比下降了 15%, 净亏损达 4.81 亿欧元 (去年同期是净利润 4000 万欧元)。今年 4 月份空客获得了总部位于都柏林的航空租赁公司 Avolon 的 8 架 A320neo 和 1 架 A321neo 的订单。同月空客交付给客户 14 架飞机, 去年同期的交付数量是 69 架。空

客公司已经将每月的飞机生产速率调减到 40 架 A320 系列飞机, 2 架 A330, 6 架 A350 和 4 架 A220, 这之后空客取消了所有飞机交付指引。空客的 A330-800 飞机获得了 EASA 的 180 分钟 ETOPS 试验验证的批准。

2020 年 5 月份空客公司交付了 24 架飞机, 包括 5 架 A321neo, 12 架 A320neo, 1 架 A319, 2 架 A350-900 和 2 架 A350-1000。5 月份空客没有获得新的订单, 也没有订单取消。空客在 2020 年截止 5 月底共获得了 299 架订单。另外, 空客在美国阿拉巴马州莫比尔总装厂下线的第一架 A220 飞机于 6 月 2 日完成了首飞。该机将交付给美

国捷蓝航空公司。

波音公司加速其 777X 飞机的试飞取证计划。用于飞行测试的第 2 架 777X-9 飞机已经于今年 4 月 30 日进行了首次飞行。

波音公司 2020 年一季度因受新冠疫情和 737MAX 事件的影响, 收入下降了 26% (其中来自商用飞机部门的收入下降了 48%), 净亏损达到 6.41 亿美元。波音公司将 787 的月生产速率在 2020 年由 14 架份调减到 10 架份, 到 2022 年再降至 7 架份; 777 的月产量到 2021 年将降到 3 架份。预计 737MAX 将在 2020 年恢复低产, 到 2021 年逐步提升到月产 31 架份。



需要我们帮助您...

**识别市场机会,
竞争分析和市场洞察, 机队分析
或定制市场调研报告吗?**

不用再寻找了, 航空周刊 (Aviation Week Network)

智能和机队数据服务能为您提供决策分析工具和定制化解决方案, 以满足企业特定需求。助您识别新的市场机会, 最大化收益, 以及最大限度地降低风险, 并深入了解竞争对手。

了解更多

定制解决方案

满足您的业务需求,

请访问 <https://pgs.aviationweek.com/IntelFleetData>

或联系 Cory Mathews

加微信: corymathews

手机: +65 8298 3848

邮箱: cory.mathews@aviationweek.com

定制解决方案:

- 市场洞察和竞争分析
- 机队数据与预测
- 市场调研与分析



AVIATION
WEEK
NETWORK



更原始的美， 通向原生态文化的门户。

古晋（KUCHING）国际机场，连接世界的桥梁

一切始于古晋国际机场（KCH）。这里有存在了几百万年的热带雨林，原始的野生动物，240个古老的洞穴，以及被及时保护起来的文化。好好规划你的航线，欢迎来到这个世界上独一无二的传奇地方。

 **FLYKLIA**
GATEWAYS TO GETAWAYS

Powered by  MALAYSIA AIRPORTS