



#120

# focus

Your gateway to International Standards



**Our flightpath**  
*to the future*

**飞向未来**

ISOfocus January-February 2017 – ISSN 2226-1095

《ISOfocus》是国际标准化组织(ISO)的核心杂志,双月刊,每年六期。更多精彩内容,可以访问ISO官网: [iso.org/isofocus](http://iso.org/isofocus),或在社交网站关注我们:



营销传播与信息部主任 | Nicolas Fleury  
传播与内容策略主管 | Katie Bird  
主编 | Elizabeth Gasiorowski-Denis  
编辑 | Maria Lazarte, Sandrine Tranchard  
文案与校对 | Vivienne Rojas  
特约撰稿人 | Ann Brady  
美术编辑 | Xela Diamond, Pierre Granier, Alexane Rosa  
翻译 | Alexandra Florent, Cécile Nicole Jeannet, Catherine Vincent

**订阅**

对本刊感兴趣的读者可以通过ISO官方网站 ([iso.org/isofocus](http://iso.org/isofocus)) 订阅,免费下载应用程序及电子版,或者订购印刷版杂志。  
服务中心联系邮件: [customerservice@iso.org](mailto:customerservice@iso.org)

**征稿启事**

欢迎参与本刊制作,如果您有适合本刊任何栏目的稿件,请联系 [isofocus@iso.org](mailto:isofocus@iso.org)。  
刊中稿件作者的观点不代表ISO或其任何成员的立场。

**© ISO 2017**

本杂志在瑞士出版,版权所有。  
本期杂志所有内容仅限于非商业用途。杂志内容不得改编,如需引用,需经ISO同意。ISO有权自行决定撤销许可。如有需要,请联系 [isofocus@iso.org](mailto:isofocus@iso.org)。

ISO中央秘书处和中国国家标准化管理委员会(SAC)授权中国标准化杂志社翻译出版《ISOfocus》中文版。

中文版主编 | 孙加顺  
翻译 | 靳吉丽 包晗  
美术编辑 | 裴继超

**联系我们** 曹欣欣 靳吉丽  
电话 +86 10 57711697 57711693  
传真 +86 10 57711660  
电子邮箱 [caoxx@cnis.gov.cn](mailto:caoxx@cnis.gov.cn)



本杂志使用FSC® 认证纸张印刷。

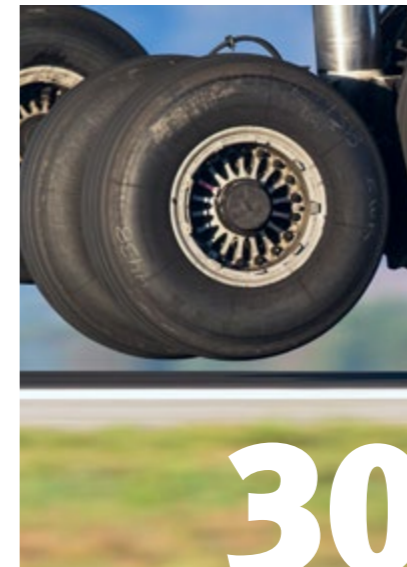


#120



# ISO focus

January-February 2017



**28-29** ISO领导团队最新任命  
ISO标准创新案例视频

**42-43** 国际标准分类法全新升级  
ISO举办国际营销传播论坛



- 2** 重振俄罗斯航空产业  
听听俄罗斯联邦技术法规与计量署署长  
亚历克斯·埃布拉莫夫的想法
- 4** 未来机场  
机场基础设施升级扩容
- 14** “数说”航空运输  
机场统计数据
- 16** 科技开启航空新时代  
创造21世纪航空发展机遇
- 22** 日内瓦机场资产管理标准化  
实践案例  
机场如何管理资产改善乘客体验
- 30** ICAO力促航空业发展升级  
与ISO携手为全球民航安全护航
- 36** 墨西哥立志逐梦航天  
建设航空产业集群
- 38** 标准助力中国航空业腾飞  
航空业在世界东方崛起
- 44** 应对空中交通管理挑战  
英德拉集团提出航空安全新方案
- 48** 放飞梦想:太阳能飞机的环球之旅  
两名瑞士飞行员开创了清洁飞行技术

# Russian aviation plans to fly higher

## 重振俄罗斯航空产业

苏联解体让俄罗斯民用航空业走向下坡路，只有少数机型在产。如今，俄罗斯政府希望通过加强合作，借助全球标准，重振民用航空业。

在航空业发展的这个阶段，只有ISO能（且应该）引领标准的制定。

伊尔库特 MC-21 预计在 2017 年首飞，是俄罗斯航空界的新星。该飞机采用更轻型材料，外形更符合空气动力学原理，运力较同类飞机高出 10%，可与空客 320 和波音 737 比肩。

俄罗斯航空业在苏联解体后一度陷入低谷，如今重振在望。俄罗斯的航空业曾经相当辉煌，军用飞机、民用飞机数量可观，拥有数以百计的机场，航线远至西伯利亚。如今俄罗斯重新制定了极具竞争力的发展规划，有望在 2025 年成为全球第三大飞机制造国。

多年以来，俄罗斯将航空业视为一大支柱产业，一直高度重视飞机与航空设备的安全、质量与竞争力。为了实现这一目标，俄罗斯针对航空技术、研发流程与飞机部件的技术要求与高科技解决方案，构建了庞大的技术规范体系。过去 50 年间，根据俄罗斯航空科技的发展情况，我们制定了 23 000 多项标准，形成了独一无二的航空标准体系。

上世纪九十年代政治经济环境的变化导致对航空设备和相关行业国际合作协同的需求增加，因此就需要在全球范围内实现该领域技术要求的协调一致。1991 年，俄罗斯联邦

国家标准机构——俄罗斯联邦技术法规与计量署（GOST R）成立了航空器与航空设备技术委员会（GOST R/TC 323）。该技术委员会是 ISO 航空航天器技术委员会（ISO/TC 20）在俄罗斯的技术对口单位。

如今，航空业被国内外少数企业所垄断，这些企业主导了行业标准的制定，并且据此获得了很大的竞争优势，因此飞机制造商面临着较大的竞争压力，这也给航空领域的标准化工作带来了一系列挑战。

航空业与技术、经济或社会领域的全球化息息相关。许多行业采用了新方法应对全球性的创新挑战。在航空领域，关键是要通过协调一致的方式引入发展迅速的电信技术和信息通信技术。一些大规模的技术创新并不依赖于某一领域的突破性进展，而是多个领域相互作用的结果，也就是说，各个经济或技术领域的问题、前景和发展存在相通之处。

航空业要跨入数字化经济时代，就需要跨界思维，能够融合社会、科学、企业和公共管理等多个领域的知识。



俄罗斯联邦技术法规与计量署署长  
亚历克斯·埃布拉莫夫（Alexey V. Abramov）

因此，航空业的发展不仅需要新的技术突破，还要采用其它领域的技术成果。未来信息技术的发展将决定所有行业的技术水平。毋庸置疑，未来在飞机制造商与信息产品开发商之间的市场竞争中，信息产业公司将具备“主场”优势。

由于航空标准没有明确的界限，其它创新领域有机会涉足该行业，如无人机、零部件增材制造以及所谓的“飞行汽车”。因此，GOST R 极其重视这类标准的制定与实施。

随着产品和服务的研发周期越来越短，新的方法、产品和技术不断涌现，标准化工作必须“跟上步伐”。航空业依靠诸多标准机构和联盟制定标准和规范，满足研发和制造领域的需求，而在航空业发展的这个阶段，只有 ISO 能（且应该）引领标准的制定，通过 ISO/TC 20 与这些机构密切合作，汇集全球专家的力量，确保标准互通，避免重复。■



THE  
FUTURE  
OF  
AIRPORTS

未来机场

机场基础设施严重滞后与旅游业飞速发展的矛盾日益突出。部分大型机场正在超负荷运行，其他机场也开始拥挤不堪。针对压力重重的机场基础设施，相应的准备工作变得极其重要。为了探讨个究竟，本文采访了几位航空产业专家，下面听听他们怎么说。



俗话说：“旅行之乐多半在于路途顺利。”好的机场能为快乐的旅行锦上添花，让旅客轻松办理登机牌、安检和行李托运，并顺利抵达登机口。好的机场还处处提供舒适的就餐、购物和休息场所。

期望值？机场既要提升乘客舒适体验，又要最大限度提高营收能力。因此，机场周边基础设施（如公路、停车场、人行道和过境便利设施）和机场内部基础设施（如公共设施和排水设施）的重要性不言而喻。乘客通常首先接触到这些设施，人们的第一印象通常会对整个行程产生重大而持续的影响。

实际情况？对于乘客而言，有时候旅途中难免会有一些无奈的遭遇，比如航站楼大厅过于拥挤，航班延误日益频繁，长时间排队等待起飞，着陆前长时间的盘旋。如果航班起降时刻表安排不合理会导致机场无法进一步扩张。反过来，这又使得航空公司最新购买的飞机没有用武之地。

### 盛衰难料

你觉得现在的机场已经够拥挤了，实际情况可能更严重。根据国际航空运输协会（IATA）发布的《未来20年航空客运预测报告》显示，未来20年航空客运量



## IATA预计到2035年 客运量将达到 72亿人次。

将大幅激增：到2035年，客运量将达到72亿人次，比目前38亿人次翻一番。预测报告是基于全球3.7%的复合年均增长率进行计算，尤以亚洲市场的发展最为迅猛。

航空旅客成倍增长，给早已不堪负重的机场带来更大压力。我们面临着一系列新挑战，包括如何以更高效、高性价比更高的方式应对日益增长的旅客、货运和行李托运，以及创造环保解决方案和产品，并符合不断提高的全球航空安全标准。

这些挑战反映出机场基础设施的低效运营。大部分机场还是数十年前根据当时的客运需求设计建造，尽管部分旧机场经过整修基本能满足当下需求，但仍有不少机场严重滞后。结果，我们期待的完美旅行遭遇尴尬，导致较差的航空评价。

这种情况是否会延续？在迪拜举行的世界旅客论坛上，IAIA 理事长兼首席执行官亚历山大·德·朱尼亚克（Alexandre de Juniac）对此给出了一个不容乐观的预

期。他表示，无论我们如何创新流程或如何提高效率，“都不能回避客运量激增对机场和空域的智能化、快捷化需求。”他指出，机场拥挤的问题在欧洲尤其明显，同时也存在于旅客增长迅速的中国和海湾地区。他表示：“我担心我们可能会遭遇基础设施危机，这必将给航空旅客带来不利的影响。”

此外，德·朱尼亚克补充道，机场容量不足还将对全球经济产生不利影响。“基础设施短缺会导致航班延误、航线拉长和调度低效等诸多问题，给旅客体验带来负面影响。这个问题也会导致商业机遇流失，影响就业和社会发展，造成巨大经济损失。航空业是经济和社会发展的重要催化剂，提供了6300万个就业机会，创造2.7万亿美元的经济效益，绝对不可小觑。”

## 超越边界

显而易见，维护和改善机场基础设施至关重要，这已成为机场所有者和经营者面临的重大难题之一。在设施维修过程中，他们需要确定优先顺序，评估成本，并按预算及时交付项目，与此同时保证机场业务的顺利运营。

瑞士以其“钟表效率”闻名于世，却仍然不能幸免于这场全球性的机场难题。虽然近年来瑞士经济增长迅速（由人口增长和经济财富驱动），但当前机场基础设施短缺已成为其继续增长的阻碍。

例如，预计到2030年，瑞士日内瓦国际机场客运量将达到2500万人次。负责



答案在于让所有的  
机场基础设施  
都符合标准要求。

基础设施与规划的团队表示，按照当前的配置情况，“机场容量日趋饱和，即使有效运营，也难以达到期望的服务水平。”

然而，按照瑞士传统作风，日内瓦机场也将迎难而上。由伊尔哈姆·海克米（Ilham Hikmi）、尼古拉斯·盖斯博兹（Nicolas Gaspoz）和盖伊·马尔凯（Guy Marguet）组成的基础设施与规划团队表示，近年来该机场已经开展了多个大规模项目和改造工程，来应对不断增长的需求，这个团队正在规划机场的未来。“根据总体规划，未来的开发项目和改造工程必须考虑要满足至少十年以上的发展需求。”

这些大规模建设项目涉及到结构改造，需要认真协调，改造的同时必须保持机场正常运营。除了大规模改建，还必须结合中短期管理措施，保证机场顺利运营，确保乘客满意，包括通过组织活动支撑机场发展，满足不断增长的需求。

## 设计先进

未来十年，机场基础设施将迎来巨额投资，全球机场投资年均增速预计达到2.6%。根据普华永道会计师事务所和牛津经济研究院的研究数据，预计在2015年至2025年期间，全球机场投资总规模有望超过7500亿美元。

新机场建设周期为5年到20年，各地可能有所不同，但建一座能经得起时间考验的机场似乎与这个日益繁忙的时代自相矛盾。那么，哪里才是最佳切入点？有趣的是，尽管我们处于快速发展的高科技电子时代，但我们不得不回归原点来思考。美国联邦航空局威廉休斯技术中心前主任威尔逊·费尔德（Wilson N. Felder）表示，机场迫切需要升级的不是精密电子设备，而是基础设施。该中心位于新泽西州大西洋城，拥有世界顶级实验室和高精度航空系统测试设备。

毋庸置疑，机场有很多地方需要改进。对欧洲和北美而言，关键在于数字化系统，而对其他地区





**预计在2015年至2025年期间，全球机场投资总规模有望超过7500亿美元。**

来说，重点则是跑道和滑行道。几年前，当南非民航局代表团的负责人被问及国家基础设施的建设时，他表示优先要解决的是“铺设飞机跑道”，而不是雷达系统和航空交通管制自动化。

但费尔德认为，机场是一个设计先进而复杂的系统，涉及不同的技术层面。最底层是简易土质跑道和最基本的基础设施（甚至在某些情况下没有基础设施）。最顶端则是客流量很大、拥有多条跑道的大型国际机场。这些机场必须做好准备，迎接来自世界各地的飞机。

### 协调统一

正规的机场跑道能够承受大型飞机滑行，那么与之对应的规范是什么呢？我们处在一个越来越小却又高度互联的世界，但遗憾的是没有统一的规范。机场项目极其复杂，涉及到不同类型的利益相关者和收入来源。通常来说，机场用户与设备之间缺少整合。虽然所有机场跑道都遵照国际民用航空组织（ICAO）的指南要求，但具体实施中却各自存在偏差，这就导致了潜在的运营难题。

此外，整个机场组织的相关部分需要遵守不同的标准体系，包括飞机维修、航务、地面装卸（包括燃料）、安全服务、机场服务和航空交通管制。即使部分工作程序通常由同一组织完成，但通常会受到不同系统、标准和安全文化的影响。

如费尔德所言，复杂的大型机场各自按照不同的标准体系运行。以航空电子设备为例，美国航空无线电技术委员会（RTCA）和欧洲民用航空设备组织（EUROCAE）已经制定并开始实施一系列国际协调标准。实体建筑属于土木工程领域，需要遵守机场所在地的国家标准；引导标志、照明和导航设施则需要遵守 ICAO 技术规范。随着全球航线日益拥挤，新机场建设面临更大挑战，开展航空标准化工作刻不容缓。

**航空乘客量成倍增长，给早已不堪负重的机场带来更大压力。**

### 航空标准

最近成立的 ISO 航空航天器技术委员会机场基础设施分技术委员会（ISO/TC 20/SC17）有望针对这些问题提出一个更明确的范围框架，这将推动机场基础设施国际标准的最终制定，例如：

- 着陆跑道和起飞航道
- 生态型沥青铺面跑道
- 带有喷涂板和电气 - 电子板（喷涂标识和灯光标识）的垂直信号设备

费尔德担任该分委员会主席，他认为从技术层面来看机会已经到来。此类标准的制定将填补目前仍然缺乏的规范。

“对机场基础设施标准化而言，最敏感的一项工作就是判断不同利益相关方和主管机构在机场标准制定中发挥的作用。”

他表示：“从 ISO/TC 20/SC 17 的角度来看，主要原则就是





不能心急。我们要先了解标准化的最大优势，然后针对性地开展。”

费尔德指出，机场基础设施升级的关键在于改造跑道，设置跑道末端阻拦装置，以及处理环境问题（如添加燃料、除冰和飞机维修带来的水质影响）。其他措施包括地面引导、照明、飞机滑行位置数据收集的数字化基础设施建设，这是航空交通

管制方面缺失的一个重要元素。

他补充道，这些并非完全属于 ISO/TC 20/SC 17 的工作范畴，但可以与其他机构合作确保问题得到解决，ISO 则确定在其责任范围内最为紧迫的工作内容。

## 未来发展

毫无疑问，在这个边界开放、全球互联的世界，机场行业将继续面临各项考验。由于航空需求急剧增长，需要权衡很多方面因素，实现资源的高效和快捷利用。我们面临的挑战是如何有效、安全、可靠地应对需求的增长。

答案在于让所有机场基础设施都符合标准要求，包括飞机起降、票务、乘客与设备的安全与安防、能源和地面运输等方面。这些复杂环节都需要制定相应的国际标准。

随着机场行业持续发展，标准将有助于发现当前的基础设施问题，确保机场更环保，最重要的是把机场变成旅客乐意停留的地方。

在航空界有一句格言：“你所看到的每个机场都独一无二。”每个机场都有自身的独特性。因为每个机场在机场活动、基础设施等方面都存在显著的差异性。

但是，所有的机场都有共同的追求：为未来的发展和不断增长的需求做好准备，避免运营或安全方面的问题。只有那时，机场才能解除“地面管控”。■

扫码了解生物特征识别标准如何影响机场安全





# Airports in numbers

## “数说”航空运输

2015 年客运总量  
超过 **35 亿人次**。

每年快递业务量达 **67 亿件**，  
空运在快递运输中发挥重要  
作用。

2015 年货运总量达总价值约

航空客运量（营收乘客里程数）  
年均增长 **5%**。

预计到 2034 年  
客运总量将增至  
**70 亿人次**。

全球总计航空工作人员近  
**1000 万人**，飞机 **26000 架**，  
航线 **51000 条**。

每日航班无事故起降  
**10 万架次**。

2015 年航空业提供  
个就业岗位。

2015 年，通过航空运输的国际贸易  
货物量总值达到 **5.7 万亿美元**。

来源：国际航空运输协会 (IATA)  
国际航空电讯集团 (SITA)  
国际民用航空组织 (ICAO)



## 科技开启航空新时代

# HOW TECHNOLOGY IS SHAPING OUR SKIES

文 / 安·布莱迪 by Ann Brady

从电传飞行控制系统到超音速、高超音速技术，科技发展开启了人类航空旅行的新时代。随着未来几十年空中乘客数量激增，航空业将如何发展来应对二十一世纪的挑战？

还记得乔治·杰森 (George Jetson) 吗？有些人可能知道他，有些人可能不知道：乔治是动画片《杰森一家》中太空时代家庭，即“未来家庭”的男主角。该动画片在上世纪六十年代开始播出，而后又在八十年代播出，电视屏幕上经常出现乔治和家人乘坐泡泡飞车旅行的画面。他们生活在用按钮控制一切的未来世界，拥有精巧设计的机器人和完全自动化的家用电器。为何我们会记得乔治？因为杰森一家五彩斑斓的世界，及其“高科技”设备——从用于电话会议的“智能”手表到“智能”运输机、家用机器人和家用计算机——所有这些都证明非常有预见性。杰森一家甚至拥有自己的物联网，只是他们那时的说法不同而已。

在快速发展的今天，世界日益互联，我们也可以像杰森一家一样，毫无顾虑地跳上飞机遨游全世界，进行日常的短途通勤和长途旅行。我们旅行时想要速度快，还省钱，但最重要的还是安全。飞机制造材料性能提升使得飞机的性能和操作性得到改善，这有助于我们更快更省地环游世界。

商用航空业是迅速发展的行业。据国际航空运输协会 (IATA) 预计，到 2035 年，航空运送的乘客将从目前的 38 亿人次增长到 72 亿人次。目前商用飞机总共有 10 万架，这个数量必须继续增长，才能满足不断增长的需求。根据国际民用航空组织 (ICAO) 统计，到 2036 年，约 94% 的商务飞机都将采用新一代技术。

### 需求日益增长

航空业面临的一项重大挑战，就是如何通过减少碳排放、提高燃料效率来满足日益增长的需求。随着航空运输需求量增长，安全成为首要要求，我们在飞机的设计、操作和驱动方式上进行了较大的改进。飞机的燃油效率比 2010 年提高 70% (IATA 2050 年愿景报告)。尽管尚未达到杰森一家的水平，但我们正在朝这个目标努力。

许多航空公司意识到，随着航空业的持续发展，他们背负的责任越来越大，即如何把航空对环境的影响降到最低。大型航空公司如何通过减少飞机碳足迹、提高燃料效率来满足快速增长的航空运输需求？他们采取了哪些措施来研发更轻、更智能和更环保的飞机？

复合材料能够用来制造更轻、燃油效率更高的飞机，因此可以发挥重要作用。以航空巨头波音公司为例，上世纪六十年代末出产的波音 747 约 5% 的机体结构采用了复合材料，而波音 787 梦幻客机采用复合材料的机体结构达到 50%。此外，为了进一步践行绿色产业理念，波音公司最近建议 ICAO 正式通过一项新的碳抵消机制，旨在帮助国际航空工业实现减少碳排放的目标。波音公司表示：“基于市场的碳抵消机制和二氧化碳标准是航空业减排四大措施中不可缺少的一部分，预计到 2020 年实现排放量零增长，到 2050 年减至 2005 年碳排放量的一半。”

## 持续创新

在产品和服务上，波音公司表示将通过持续创新，提高产品和服务效率，以及环保性能。“与上一代客机相比，波音 787 梦幻客机的燃油消耗量和二氧化碳排放量分别减少了 20% 和 25%。预计 2017 年首批交付的波音 737 MAX 飞机将比最初的下一代 737 飞机减少 20% 的燃油消耗量和排放量。

另一家全球航空巨头空中客车公司正在采用创新性解决方案，目的是提高商业航空的经济效益和环保性能。空中客车公司业务改进与质量副总裁赛维林·德罗古尔（Séverin Drogoul）表示：空客的目标是生态效益——制造对环境影响最小的飞机。他说：“为了实现这一目标，我们正在关注飞机的全生命周期，从设计到制造、飞行操作到使用周期结束，对于生命周期的每个阶段，我们都在寻找提高环保性能的解决方案。”



德罗古尔表示空中客车公司正在通过新创意、新技术和新流程，寻找这些挑战的解决方案。为此，生态效益的理念已被融入到该公司所有的产品开发、产业化经营和服务中。

## 材料的重要性

未来前景无限，但如何确保乘客获得优质的服务，而减少对地球的影响？ISO 新成立的材料分技术委员会（ISO/TC 20/SC 18）可以告诉我们这个问题的部分答案。

该分委会的工作范围包括飞机和发动机制造商使用材料及相关流程的标准化。因此，设计师将更多地采用国际标准，减少使用各不相同的国家标准、地区标准和企业标准。除了在国际标准中规定各种材料的工业要求之外，标准化工作还要考虑环境因素，即在采用新技术方案之前，预先考虑飞机与发动机制造公司产品的废弃和更新。

随着航空新产品和新材料不断涌现，现在是开展飞机与发动机复合材料标准化的最佳时机。标准化不仅能够满足促进供应链内部技术交流的迫切需求，还能加强与适航性认证机构关于可容许缺陷标准的沟通。显然，随着大型航空公司在全球各地的竞争力不断提高，该分委会将发挥重要作用。

## 新机遇

航空业也在涉足循环经济领域。机身采用植物纤维产品，有效减重，也方便回收。实际上，现在所有飞机的内部材料都采用可重复利用的材料制成。纳米技术的采用让飞机座舱内部实现了材料轻量化，具备了自我洁净能力，看起来“始终如新”。

以易捷航空公司为例，该公司是首批在飞机上使用“纳米涂料”的商务航空公司之一，这种聚合物涂料防尘防灰，有利于减小空气阻力，可以降低大约 2% 的燃料消耗量。

在动画片里，杰森一家拥有他们自己的物联网（IoT）。但物联网将对现在和未来的航空业产生什么影响？澳大利亚国防科技集团航空航天部门名誉院士彼得·赖恩（Peter Ryan）表示：“航空业的特点是管理严格，变化缓慢，而对安全性关注度极高。物联网技术的大规模改革需要借鉴强大的商业范例。”因此，他认为应该在未来五年内逐步引入航空业物联网，主要用于行李搬运等地面操作（有些机场已经在使用）。

## 航空材料的发展令人振奋。



# THE AIRCRAFT OF THE FUTURE TAKES ITS FLIGHT

## 飞机之未来已来

### 回收利用

如今，一架飞机的80%到85%可以回收利用。



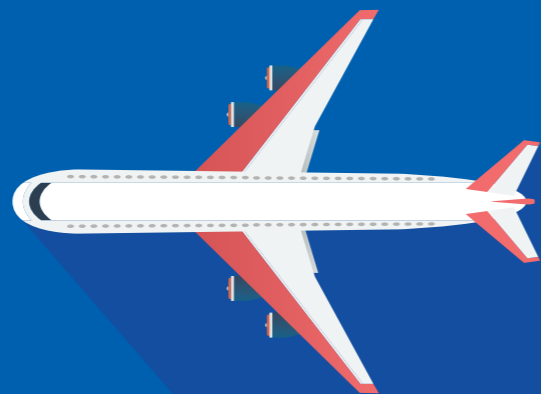
### 生态

改进后的着陆方法可进一步节省100千克到150千克的燃料。



### 飞机驾驶

起飞速度降低10千米/小时至15千米/小时，可以节省40千克航空煤油。



### 空中交通管制

根据飞机和天气状况绘制最有效的路线，在单程横渡太平洋飞行中可以减少30多吨二氧化碳排放。



### 燃料效率

现在的飞机比最初的喷气式飞机燃料效率提升了80%。



### 生态设计

到2036年，全球约94%的商务机队将采用新一代技术。



### 轻量级材料

在飞机（座椅、手推车、玻璃和托盘等）上使用轻量化“智能”材料，每减少10千克重量可以实现每年减少4吨二氧化碳排放。



### 提高效率

赖恩认为，2020年至2025年，物联网将在航空物流和飞机维修方面发挥重要作用，而从2025年至2030年，物联网将被引入航班运营，提高飞机性能。此外，物联网还将提高飞机效率。赖恩认为，通过物联网设备提供性能诊断，飞机系统监控将得到加强。例如，目前现代发动机设置的传感器多达200个，未来发动机可能设置5000个传感器，用于收集大量的性能数据。这将有效提高发动机的运行效率。

从安全角度来看，赖恩认为飞机实现互联能够避免事故发生，还能计算出最佳飞行航线，减少飞行时间和燃油消耗。目前的做法主要是通过地面监控飞机位置，而只有飞行指挥员才了解飞机所在的位置（尽管也开始采用卫星追踪定位）。

航空公司已经使用或试用的技术包括：

- 空勤人员可穿戴或可植入的设备，用于记录心率和血压等生理数据，从而评估工作强度
- 植入座椅的传感器可以记录乘客飞行体验数据，便于未来技术改进（如娱乐品质）和飞行期间的服务（如用餐的质量和ación）数据
- 采用全球定位系统追踪装有物联网传感器的智能行李，提高机场流程效率

赖恩补充说，物联网设备还可以提高驾驶技术，不仅能够即时反馈飞行员所驾驶飞机的位置和状况，还包括附近飞机的信息。物联网设备还能够针对极端恶劣气候提供预警。

### 勇于进取

波音公司于2016年举行了百年庆典。在去年7月出版的《Frontiers》杂志上，波音公司基于“敢于冒险的精神和不断探索宇宙的愿望”，描绘了该公司未来一百年的愿景。波音公司研究与技术部系统技术总工程师布莱恩·提洛森（Brian Tillotson）设想了未来家庭的太空居住地。

“在那样的环境下，我们真的要考虑如何安装水管、割草、养育孩子。”这时候你想到谁了呢？

波音公司首席高超音速科学家凯文·博沃卡特（Kevin Bowcutt）说，他决定制造一架能够在数小时内横穿地球的高超音速飞机。他表示如果他的设想能够完全实现，我们将进入完全自动化的世界。“你可以在手机上输入‘巴黎’，然后一辆无人驾驶汽车就会出现在你家门口，这时手机响起，提醒你出门上车。汽车开往机场后帮你取出行李，最后你登上一架飞机或超音速飞行器，跨越海洋，抵达目的地。”

### 未来发展

空中客车公司也忙着制定未来愿景。德罗古尔指出，到2030年，全世界城市人口占比将达到60%，比目前高出10%。交通拥堵将会变得更加严重，对经济造成巨大损失。为了应对这一挑战，空中客车公司的专家正在考虑向空中发展，“发展全新理念，缓解城市拥堵”。空中客车公司与其硅谷的创新公司A3合作开展“Vahana”项目，德罗古尔指出该项目是“单座客货运输自动驾驶航空器”。

维珍集团（Virgin Group）创始人理查德·布兰森（Richard Branson）最近宣布他正在计划开通横穿大西洋的新式超音速客运航班，并透露新的原型飞机从伦敦飞往纽约仅需三个半小时。他已经与美国丹佛的一家新创公司Boom建立合作。Boom公司创始人兼首席执行官布莱克·萧尔（Blake Scholl）说：“在喷气机问世后的六十年，我们仍然在以上世纪六十年代的速度飞行。协和式飞机设计师以前不具备经济实惠的超音速飞行技术，但现在我们已经掌握。”

从电传操纵到超音速、高超音速，航空材料的发展令人振奋。所以，请坐好并系紧安全带，准备起飞。想象一下，乔治·杰森可能就坐在你身旁。■



# Geneva

## soars to new heights with ISO 55001

### 日内瓦机场资产管理标准化实践案例

经过一段长时间的基础设施升级之后，日内瓦国际机场通过了 ISO 55001 认证，从而实现了优化开支、提升资质和超前规划设施的效果。本刊采访了机场管理团队，旨在深入了解该机场在资产管理上的成功经验。

日内瓦机场是连接日内瓦与全球其它地区的重要纽带。

**资**产管理被认为是公司节约时间和金钱及处理行政琐事的有效工具。日内瓦国际机场采用 ISO 55001 资产管理标准，形成有效的资产管理模式，并据此发展到了全新的高度。

该机场是欧洲大陆首个通过 ISO 55001 认证的机场，也是瑞士第二家通过 ISO 55001 认证的公司。

几乎每个机构都需要或想要通过自身资产实现更多的目标，无论是将停工或停产时间缩至最短，还是通过投资实现增值。资产管理体系的显著成效包括提升日常活动管理和经营效率、减少风险成本、遵守监管部门规定和降低故障率。

日内瓦机场通过实施 ISO 55001 标准提升了自身资质，而很多航空公司也将其视为应对客流量增长、保持盈利和确保安全性的可靠支撑，从而在开通新航线时具备更强的竞争优势。在采访中，日内瓦机场 ISO 55001 项目管理团队<sup>1)</sup>分享了他们在认证过程中取得的主要成果，以及为满足未来航空运输需求而进行的准备工作。

**ISOfocus: 日内瓦国际机场凭借在技术资产和基础设施方面的优质管理，通过了 ISO 55001 认证。那么，通过认证有什么意义？**

通过认证并不是我们落实 ISO 55001 资产管理要求的最终目的。日内瓦国际机场重点改进了资产管理的实践、方法和流程。鉴于机场发展已较为成熟，我们在认证资格得到充分认可后，随即进行并通过了这项认证。这是对我们工作的认可，体现了我们所实施的计划和项目的重大意义。同时，这也归功于机场所有工作人员夜以继日的努力，他们按照日内瓦国际机场章程、利益相关方预期和机场活动管理法规，对机场资产进行了合理和完善的管理。

**决定通过 ISO 55001 认证的原因是什么？**

早在 ISO 55001 标准发布前，我们就对资产管理非常感兴趣。我们是从资产管理公共可用规范（PAS 55）开始涉足这一领域的，通过结构框架和持续改进模型提供了普遍适用的有形资产优化管理的良好实践。该规范由英国标准协会（BSI）于 2004 年制定，成为 ISO 55000 系列国际标准的基础文件之一。

1) 产业资产管理经理伊尔哈姆·海克米（Ilham Hikmi）；  
基础设施与规划经理尼古拉斯·盖斯博兹（Nicolas Gaspoz）；  
项目与方法协调主管盖伊·马尔凯（Guy Marguet）。



2014年ISO 55001标准的发布引起了我们的关注，因为它能更广泛地适用于所有类型的有形和无形资产，并且体现了ISO的国际影响力。向新标准的过渡不仅在流程上合乎逻辑，而且可以充分确保两个标准（PAS 55是ISO 55001的基础文件之一，许多概念在ISO标准中得以延续）之间的一致性和标准转换的能力。

#### 该标准带来了哪些益处？

日内瓦国际机场资产管理的主要目标是，在即将或已经形成的框架内改进现有的做法，从而保证机场设施在未来的可持续发展。ISO 55001帮助我们实现了这个目标，同时满足了成本、经营和法规要求等方面的需求和限制条件。机场和航空活动存在其自身的特殊挑战，特别是安全和安防方面的风险概念具有复杂性和普遍性。

从传统意义上说，决策是成本与绩效之间的权衡，但为了实现更加平衡的关系，引入风险管理更适用于我们目前的情况和各项工作。此外，该标准在跨领域和其他方面的要求等因素也促使我们更加注重从高层管理到底层执行的合理性，反之亦然。

#### 能否解释一下技术资产和基础设施管理涉及哪些方面？

日内瓦国际机场是连接日内瓦与全球其它地区的重要纽带，服务于当地的经济、社会和文化发展。

地区的发展为机场带来了真正的机遇；反过来，机场的地理位置比邻日内瓦，这也大大地提高了日内瓦的国际地位。同时，在高度专业化的环境下，尽管空间和法规限制了运营的灵活性，

我们的机场仍然依托基础设施和资产提供了一系列服务。

由于需求不断增加（预计2030年客运量将达到2500万人次），质量标准和要求更加严格，风险控制进一步发展，这些挑战在未来会变得更加严峻。在这种情况下，机场经理，特别是资产经理，必须寻找灵活、创新的最佳解决方案，确保这些方案能够按照适用标准的要求，满足基础设施和资产方面的短期和长期需求，同时保证财务管理的合理性。

#### 能否举几个具体事例说明使用标准带来的成效？

ISO 55001是相对较新的标准。虽然我们在2012年已开始涉足这一领域，但是直到2014年我们才完成了向新标准的过渡。即便如此，我们仍取得了一些显著的进展。在资产知识方面，我们登记了目前管理的所有资产信息。然后我们将制定一份综合性资产参考计划。

在实施ISO 55001的基础上，我们的资产管理实施策略更加注重流程和方法，通过在生命周期各阶段引入折中方案来改进决策流程。我们通过关键性分析确定最关键的资产系统，从而着手制定合适的管理计划。例如，行李处理系统已经通过了运营和财务业绩方面的审查。

我们通过生命周期成本计算（LCC）明确了基础设施成本对航空旅行费用的影响，并为财务盈利分析提供了更先进的基准。在运营方面，我们正在制定提高系统性能监测措施的方案。此外，对登机桥和除冰系统的操作有效性分析也有助于提高对服务水平的认识，更精确地改善和优化维护计划。

这些成绩的取得也得益于机场内外不同职位和专业领域工作人员的积极参与。我们认识到协同增效和共享利益的重要性，并针对具体问题成立了相应的工作小组。毫无疑问，我们今后的工作会重点加强各部门之间的协作。

## 预计到2030年 日内瓦国际机场 客运量将达到 2500万人次。





### 今后的工作重点是什么？

我们在资产管理体系上的努力付出在 2016 年中期获得了回报，我们成为“首个”通过 ISO 55001 认证的机构。这是公司实施与发展计划能力得到认可的第一步。对于日内瓦国际机场而言，下一步首先要根据审查结果实施改进计划，其次是修改并实施《资产管理计划（2017-2018）》。

同时，我们将继续优化方法和流程，将资产管理体系进一步融入公司的整体运营中。无论现在还是将来，公司主要的发展领域包括：根据资产成本核算扩大资产登记、制定资产基准计划、提高效益指标、优化维护成本和统一机场规划，以及优先考虑投资。

### 机场在哪些方面受益于 ISO 55001？对那些尚未采用 ISO 55001 的机场有什么建议？

机场是在不同业务活动和系统构成的复杂环境下运营且拥有较高资产价值的企业，必须遵守风险消减方面的严格要求。机场也必须满足严格的甚至有一定限制性的国际规范要求 and 日益增长的成本优化需求，同时保持质量标准中规定的最高服务水平。

## 机场是在复杂环境下运营且拥有较高资产价值的企业。

由于机场的运营高度依赖自身的基础设施和资产水平，尤其在涉及到最重要资产时，任何故障或损坏都将给机场运营的流动性和连续性造成潜在风险。这甚至会导致机场运营中断，给“乘客体验”和机场整体形象造成负面影响或巨大损失。

按照 ISO 55001 要求建立的资产管理体系有助于减少不确定性和意外事故，因为该标准要求实施和监管资产管理计划。该计划必须在全面了解自身资产（现在和未来状况）和统筹权衡风险、成本与性能的基础上，与企业的业务和战略目标协调一致。

部分机场已经采用类似的方法来应对这一问题。其他机场正在考虑实施 ISO 55001 标准，但还没有采取果断行动。然而，可以肯定的是，欧洲的机场对这一标准认证非常感兴趣，我们已经接待了其他机场一些专业人员的来访，他们都希望了解我们是如何实施这一标准的。■

## INSPIRING INNOVATORS:

DARE TO DREAM BIG

### ISO 标准创新案例视频

不用燃料就能飞跃海洋，让普通人变身“超人”，让沙漠长出庄稼……ISO 新推出一系列视频，介绍了这些令人振奋的创新成果，以及标准如何帮助伟大的创新者突破极限，取得新成就。

阳光动力号——没有人能想到，有一天我们可以乘坐仅由太阳能驱动的飞机。然而，这正是阳光动力号的成果，在打破飞行记录之后又打破了一项记录，即发现了标准如何助力一百八十人的团队协作工作。“如果没有（标准），我们就永远无法像现在这样互相理解，”阳光动力号飞行员兼联合创始人安德烈·伯尔施伯格（André Borschberg）说。

赛博达因（Cyberdyne）——日本赛博达因公司推出了创新型可穿戴半机器人之后，有运动障碍的人就不用非坐轮椅不可了。这家自动化公司还开发了能够让普通人变成“超人”的外骨骼机器人产品，通过保护背部使人能够安全地举起重物。ISO 标准在这项前所未有的创新技术进入新市场的过程中发挥了重要作用。“ISO 对促进新设计来说尤为重要，”该公司创始人兼首席执行官山海嘉之（Yoshiyuki Sankai）说，“没有 ISO 标准，我们无法完成这项研究。”

耐特菲姆（Netafim）——滴灌是否能成为水资源匮乏、沙漠化和食品安全问题的解决方案？我们看看这家公司的答案。但是，要把这项节水技术推向全球，需要制定相关的标准。“通过遵循各项标准，发展中国家才能得到最大收益，”耐特菲姆公司首席可持续发展官那提·巴拉克（Naty Barak）表示。

扫码观看  
ISO 视频



## ISO AND SAE INTERNATIONAL IN COLLABORATION DRIVE ISO 与国际汽车工程师学会开展合作

ISO 与国际汽车工程师学会（SAE International）宣布双方将合作制定道路车辆和智能车辆系统技术标准。新的伙伴式标准制定组织（PSDO）合作主要涉及道路车辆（ISO/TC 22）和智能交通系统（ISO/TC 204）两个领域。

“这一重要协议主要针对的是汽车工程等全球许多行业的转型变革。我们必须通过标准化工作的协同合作来应对不断增加的技术复杂性，避免重复性投入，降低全球汽车行业合作成本，”国际汽车工程师学会首席执行官大卫·舒特（David L. Schutt）表示：“我们期待与 ISO 成功合作。”

双方共同制定的标准包括无线充电、车辆互操作性、自动车辆级别定义和汽车网络安全等相关标准。标准制定将综合考虑 SAE 和 ISO 的投票、批准流程。此外，标准制定工作将结合双方的专业技能，优化利益相关方资源，确保标准更有效、更符合市场需求。

“ISO 的目标是汇集全球专家分享知识，制定符合市场需求的国际标准，从而提供应对全球挑战的解决方案，”ISO 代理秘书长凯文·麦金利（Kevin Mckinley）表示。

## FRAMEWORK FOR CREATING GLOBAL ADDITIVE MANUFACTURING STANDARDS

### 全球增材制造标准制定框架

ISO 和 ASTM 联合起草了增材制造标准制定框架，旨在满足这个快速发展领域的新技术标准需求。增材制造（AM），又称 3D 打印，是材料逐层累加的工艺，与“去材制造”技术（如切削加工）相反。

“增材制造标准制定的协调方法对于制定各个层面的健全标准具有重要意义。”电光学系统合作项目协调主管兼 ISO 增材制造技术委

员会（ISO/TC 261）主席乔尔格·伦茨（Jörg Lenz）说。“标准制定者可以通过这个新框架更好地协同合作，从而促进航空航天、医疗、汽车等领域的进一步创新，并在认证平台等其他方面获得收益。”

在 2016 年 7 月于日本东京召开的会议上，该框架通过了 ASTM 3D 打印技术委员会（ASTM/F 42）和 ISO/TC 261 的联合批准。这表明两大标准制定组织五年前签署的合作型标准制定组织协议取得了进展。在制定框架期间，两大组织一起讨论了过去、现在和未来的标准制定工作。



左上起至右下：ISO 候任主席约翰·沃尔特，ISO 副主席（政策）斯科特·斯蒂德曼，ISO 副主席（技术管理）皮艾特-海因·达沃韦尔特和 ISO 副主席（财务）布朗温·埃文斯

## NEW OFFICERS TAKE THE HELM ISO 领导团队最新任命

ISO 宣布了四位新领导层官员的任命，他们于 2017 年 1 月 1 日正式上任。

约翰·沃尔特（John Walter，加拿大）被任命为 ISO 主席，2017 年作为候任主席，正式任期从 2018 年至 2019 年。他曾在 2014 年至 2016 年担任 ISO 副主席（政策）。目前，约翰担任加拿大标准理事会（SCC）首席执行官。

斯科特·斯蒂德曼（Scott Steedman，英国）被任命为 ISO 副主席（政策），任期为 2017 年。他的职业生涯与标准密切相关，目前担任英国标准协会（BSI）标准部主任。斯科特也是 BSI 董事会成员，最近六年在伦敦港湾局董事会担任非执行董事。

皮艾特-海因·达沃韦尔特（Piet-Hein Daverveldt，荷兰）被任命为 ISO 副主席（技术管理），任期从 2017 年至 2018 年，2016 年作为 ISO 候任副主席（技术管理）。2012 年至今，他一直担任荷兰标准协会（NEN）主任。

布朗温·埃文斯（Bronwyn Evans，澳大利亚）被任命为 ISO 副主席（财务），任期从 2017 年至 2018 年。她目前是澳大利亚标准协会（SA）首席执行官，在医疗器械、工程教育、标准制定和电力生产等领域拥有 30 多年的领导经验。

如需了解完整履历，请访问 [www.iso.org](http://www.iso.org)。



## REDUCING INSURANCE LOSSES WITH STANDARDS 标准有助于减少保险损失

ISO 标准能否帮助保险业管理风险？这正是 ISO 合格评定委员会（CASCO）在伦敦举办的利益相关方论坛上讨论的问题。《伦敦标准晚报》记者安东尼·希尔顿（Anthony Hilton）主持了此次讨论会，来自苏黎世、三菱公司、意大利工伤事故保险局、天祥集团和世界反兴奋剂机构等国家专家以及来自英国 Z/Yen、Liberty Global、Pyrology 和 Howden 等保险公司的本地专家参加了讨论。

结论如何？标准的使用带来了显著的积极效益，从反兴奋剂实验室到汽车生产商等不同行业的参与者都强调了这一点。例如，三菱公司保险部高广小野（Takashi Ono）

先生表示，该公司通过了 ISO 22301 和 ISO 22313 业务连续性系统认证，因此从日本开发银行获得了更可观的贷款和保险费。

通过鼓励企业提高应变力并控制风险，银行能够更好地帮助企业管理风险暴露程度。马特·贝克（Matt Baker）从自身角度解释了 Howden 保险公司为何针对通过英国皇家认可委员会（UKAS）认可的机构制定专项计划。通过建立有效的标准体系和明确的符合性流程，这家公司能够提供更优惠的保险费率，同时扩大保险政策的覆盖范围。





# ICAO's flight plan takes off

## ICAO 力促航空业发展升级

航空运输已成为全球社会不可或缺的一部分。事实上，我们很难想象一个没有航空的世界。在本文中，国际民用航空组织秘书长柳芳女士介绍了航空业的最新发展动态，并透露了未来的发展计划。

航空客货运总量大约每15年就会增加一倍。

**全**球航空业在运作方式上发生了显著的变化。自飞机问世以来，飞行被认为是一项危险的活动，而如今航空旅行俨然成为大城市间长途旅行的首选交通方式。

全球机场运送旅客的数量不断增长，与此同时乘坐飞行的实际费用在过去40年下降了60%，让更多人能够乘飞机出行。与此同时，飞机本身能效更高，也更安静。

在此发展进程中，国际民用航空组织（ICAO）历经风雨，靠的就是对技术和严守标准的坚持，确保了航空运输安全与安防的持续改进。而今面对不断增加的航空运输量和环境压力，如何延续这样的发展？

为此，本刊采访了ICAO秘书长柳芳女士，一起讨论近年来航空旅行的转变。柳芳女士介绍了航空业近几年如何应对各类挑战，并透露了ICAO未来一系列的应对措施。更重要的是，她阐释了在建设具有高恢复力的全球安全框架的过程中，ICAO与ISO携手合作具有极为重要的意义。

**ISOfocus:** 目前，航空运输领域每年客运总量超过 35 亿人次，货运总量超过 5100 万吨，预计今后还将显著增长。ICAO 将如何应对这些未来的需求，ISO 标准起到了哪些作用？

**柳芳:** 二十世纪下半叶以来，航空客货运总量大约每 15 年就会增加一倍。尽管期间经历了各种经济衰退、传染病危机、战争或安全危机（如 911 事件），增长趋势却一直在延续，预计在未来 15 年内不会有变化。

与其他交通方式相比，航空运输逐步发展成为更加安全高效的全球性网络，事实上这归功于我们正在实施的持续改进流程。

其中，大部分成果得益于技术进步和严格的标准符合性要求，包括航空设计、制造和操作等各个方面。ICAO 制定了严格的安全与安防规范及相关标准，也关注了成员国通过各自流程制定的标准。同时，行业标准组织也制定有专门的航空技术规范，如国际汽车工程师学会（SAE International）、航空无线电技术委员会（RTCA）和欧洲民用航空设备组织（EUROCAE）等。ISO 等其他标准制定组织制定了更重要的通用标准，我们都采用并实施了这些标准。所有这些共同构成了这整个卓有成效的系统。

我们预计，今后这类持续改进的情况会更多。但是航空运输量日益增长，可用的空域和机场容量却没有增加。这意味着我们需要寻找新方法提高系统性能，缩小供求之间的差距，同时保持或提高当前的安全记录。

好消息是我们制定了“全球空中导航计划”，其中涉及各种不同的航空系统组块升级（或简称为 ASBU）。在每个航空系统组块升级中，都制定了必要的关于技术、流程、培训和标准的升级路线图。

ISO 成立了新的无人机系统分技术委员会（ISO/TC 20/SC 16），今后将提供非隔离空域遥控飞机航行的重要标准，而这是“全球空中导航计划”的一个关键性升级组块。

## 航空安全需要团队协作，国际合作至关重要。



国际民用航空组织（ICAO）秘书长 柳芳

## 航空业是温室气体排放增长最快的来源之一。ICAO 如何减少航空碳排放，制定全球可行的应对措施？

就减少航空碳排放取得的进步而言，2016 年是航空历史上具有最重大意义的一年。目前国际航空业产生的二氧化碳（CO<sub>2</sub>）占全球总排放量的 1.3%，但我们也必须承认航空业的持续发展为全球贸易、许多国家和地区实现社会经济目标作出了重大贡献。

最重要的是，ICAO 在国际航空减碳方面推动达成了历史性的、务实可行的全球市场应对措施（GMBM）共识，即“国际航空碳抵消和减排计划”（CORSIA）。

CORSIA 是全球层面上首个行业性减碳计划。有些人此前觉得成员国可能只是在原则上同意，但在第 39 届 ICAO 大会上，多个国家（相当于超过 86% 的国际航空）自愿积极参与该计划的初期试点，这让我们备受鼓舞。





2000多名代表参加在加拿大蒙特利尔举行的第39届ICAO大会

2016年初，ICAO还制定并推荐了针对飞机的新二氧化碳标准。这是全球首个行业性二氧化碳排放标准，第39届ICAO大会高度评价该标准，所以我们期待2020年更环保的新一代飞机将投入使用。

我要说的是，这些措施是2010年第37届ICAO大会各成员国达成“一篮子措施”开始航空运输限排后的进一步工作成果。其中包括四个部分：新式和创新型飞机技术，提高飞机运行效率以降低飞机噪音和燃料消耗，广泛配备和使用可持续的替代燃料，以及在各地已有进展的基础上推进最近通过的全球市场应对措施。

这些措施被视为国际航空运输领域寻求实现其理想目标的主要手段，即根据ICAO同意的方案，从2020年起燃料效率逐年提升2%，实现碳中和增长。每项措施均产生了重要的影响，有助于航空部门超额完成2%的年度目标，同时在未来几年继续保持进一步减排的潜力。

### ICAO推出历史上首个“全球航空安全计划”，旨在促进战略协调。你认为国际合作和ISO标准对ICAO的安全工作有哪些作用？

航空安全需要团队协作，国际合作对实现系统的改进至关重要。“全球航空安全计划”就是实现这一目标的蓝图。该计划可以发现系统可能存在的弱点，为有效改进提供方向指引。

举例来说，部分地区仍需符合现行安全标准，实现改进；而在有些地区则需要过渡到绩效改进模型，即实施安全管理体系和国家安全计划，实现基于风险状况的增量式变化。

此外，行业内相关方彼此间需要开展国际合作，而ISO是其中必不可少的一部分。例如，众所周知的ISO 9000《质量管理体系 - 基础和术语》，是航空信息服务要求中的关键要素，也为我们提供了可靠资料来确保安全管理体系的完整性。

## ICAO一直与ISO保持着非常密切的合作。

### 针对民航的恐怖主义活动是威胁公共安全的重要因素，无论在空中还是在地面。ICAO在这方面有哪些进展？

我们在许多方面取得了巨大成功，ICAO在对推进全球安全框架过程中，一直与ISO保持着非常密切的合作。我还要强调的是，第39届ICAO大会要求加快制定新的全球航空安全计划。

在旅行证件标准化过程中，ICAO Doc 9303《机读旅行证件》技术规范获得ISO背书，纳入了ISO/IEC 7501《身份证 -- 机读旅行证件》。

在ISO/IEC的支持下，我们通过有效的联络机制，让旅行证件、读卡机及其他技术的制造商向ICAO旅客身份验证计划技术咨询组(TAG/TRIP)提出技术和设计建议。通过这样的合作，ICAO的规范按照ISO简化程序已经成为并将继续作为全球通行的技术标准。

通过ICAO与ISO之间成功的联络机制，我们的旅行证件新规范及其补充内容均被纳入ISO/IEC标准。因此，Doc 9303规范的修订也将按照完全相同的方式完成背书。

两个组织之间的联络机制开始于二十世纪八十年代，现已成为支撑ICAO机读旅行证件规范制定和维护的基础。



第39届ICAO大会签署《减少国际航空碳排放全球市场措施》。左起：ICAO秘书长柳芳、第39届大会主席Azharuddin Abdul Rahman和ICAO理事会主席Olumuyiwa Benard Aliu博士

### ICAO拥有约12 000项标准和推荐规程，涉及安全、空中航行、安全、环境保护和许多其他领域。ICAO从1989年开始成为ISO多个技术委员会联络组织，并将继续与ISO展开积极合作，你如何看待这项合作？

我认为这是一种合作伙伴关系。每个组织能够发挥不同的作用，但两个组织对整个系统而言都非常重要。ICAO不能像独立的标准制定组织那样运作，在与其他标准组织对接时必须保证自身在本领域内的技术资格和能力的深度。

我们通过举办“航空标准圆桌会议”来有效地协调不同组织间的工作，确保覆盖在航空系统组块升级、旅行证件规定及其他航空活动等方面的标准要求，不留缺口。

合作伙伴对ICAO的工作来说至关重要。我想重申一点：自1944年成立以来，ICAO在国际民用航空领域的点滴进步都有赖于成功的合作。■

# Mexico aims high to boost aerospace

## 墨西哥立志逐梦航天

墨西哥航空业的蓬勃发展使其有望成为航天领域的国际领导者。在本文中，墨西哥标准总局 (DGN) 运营副局长赫苏斯·鲁卡特罗·迪亚兹 (Jesús Lucatero Díaz) 表示，墨西哥的航空业发展前景无限。

MEMBER EXCELLENCE

Photo: DGN



墨西哥标准总局运营副局长赫苏斯·鲁卡特罗·迪亚兹

在过去十年中，墨西哥的航空和国防领域年均增长 17.2%，预计将在十年内跻身于全球顶级航天供应商之列。该行业的发展主要归功于区域化产业集群，即同一地区不同环节的紧密合作，如产业园、制造商、研发机构、设计与工程公司、大学和技术学校。

仅在墨西哥五个州就有大约 300 家航天公司和配套企业，高级专业人才超过 4.5 万人。大部分企业已通过 AS 9100 和 NADCAP 航天工业质量管理体系认证。如果一切按计划进行，墨西哥将在未来几年内成为航空领域内的佼佼者，具备管理飞机全生命周期的能力，从机身和发动机设计与制造到飞机研制与最

后组装，再到飞机维修、使用周期结束后回收和 / 或翻新。墨西哥航空业联合会 (FEMIA) 预计，到 2020 年将有 450 家公司涉足这一领域，这意味着增加 11 万个工作岗位，创造超过 120 亿美元出口额。

随着墨西哥航天供应链的持续发展，企业将有更多机会通过《北美自由贸易协议》(NAFTA) 进入市场。在 NAFTA 成员国中，墨西哥的成本服务最低、由于地理位置邻近美国这个商业和军用航空高端市场，享有巨大的物流优势，使得墨西哥本土企业成功进入 NAFTA 市场和全球市场。随着墨西哥不断努力巩固其全球航空枢纽的地位，墨西哥标准总

局 (DGN) 运营副局长赫苏斯·鲁卡特罗·迪亚兹讲述了该国的发展目标：将墨西哥打造成对全球航空业具有战略性附加值的中心。

### 制定战略

墨西哥航天和国防领域下一阶段的发展重点是，通过发现和提高本国不同航天产业集群的生产“能力”，制定不同的区域战略。这些战略通过统筹协调现有的能力、特点和产业格局，最大程度地增强其竞争力。

作为政府机构，我们认为必须推动国际标准制定（除了现行的 NADCAP 和 AS 9100 认证之外），为具有行业潜力的公司提供更多发展机会。为此，DGN 最近加入了 ISO 航空航天器技术委员会 (ISO/TC 20)，从而有机会接触该领域在国际层面上的最佳实践，同时与潜在客户、技术专家和利益相关方分享墨西哥航天中心取得的成果。成立于 2010 年的墨西哥宇航局 (AEM) 是 ISO/TC 20 的协调单位，也是联系航空业、高校和研究机构之间的纽带。

### 实验室建设

标准为航空业提供了天然的安全保障，因此，墨西哥各利益相关方都热衷于推动相关标准的制定，特别是对航天产品安全性和可靠性影响最大的领域，如管理责任、质量体系、设计管理、产品可追溯性、检验检测、不合格问题等。

AEM 制定的“国家航天活动计划”有五大战略领域与标准化相关，包括：

- 航天领域的工商业发展和竞争力
- 国际事务、标准和安全航天问题
- 科学研究与航天技术发展
- 与航天相关的投资、机构和信息技术
- 航天领域的人力资源培训

每个领域都确定了目标、战略和行动方案。其中部分项目涉及创建一个国际标准框架，这将有助于加强墨西哥在标准化和产品认证、测试和技术开发方面的实践。

作为国家高科技认证与标准化中心的一部分，墨西哥还计划建设标准化实验室，旨在帮助加强航天领域的商业竞争力，获得国际认证和墨西哥认证（自愿

性标准），成立认证实验室，培养人力资源。

### 优越的地理位置

墨西哥制造业的优势部分得益于其地理位置，事实上，墨西哥与美国邻接，而美国正是全球最大的市场之一。如今，美国人力资源匮乏，这为墨西哥提供了成为其航空航天与国防领域战略合作伙伴的机会。更重要的是，美国的预算削减迫使许多航天公司——尤其与美国政府合作的航天公司——不得不向国外寻求更具竞争力的方案。

这些情况有助于在认证生态系统内形成极具竞争力的航空业。美国和墨西哥签署双边航空安全协议 (BASA) 就是一个明显的例子。该协议允许墨西哥民航总局 (DGAC) 按照相关规定对墨西哥制造和 / 或装配、出口到美国或其他市场的零部件、航空系统、甚至整架飞机进行认证。墨西哥的航空航天领域得到长足发展，已经成为行业中一个信誉良好、经济适用的选择。这个相对优势 / 竞争优势也使墨西哥成为生产“两用”商品和限制级技术（军民通用的产品和服务）的理想国度。目前已经制定了相应的监管框架，确保墨西哥航空制造商生产的敏感性商品的使用和最终目的地得到妥善安排。

### 全球瞩目

过去十年，墨西哥的航空业发展到前所未有的水平。2014 年，该行业的出口总额达到 63.66 亿美元。根据墨西哥经济部制定的《航空业战略规划（2010-2020）》，到 2020 年，预计航空业出口总额将达到 122.6 亿美元（年均增长 14%）。目前，在航空与国防行业的国内企业当中，制造型企业占 72%，而到 2020 年，制造型企业占比将随着维护、维修与检修型企业的大幅增加（11%-14%）而降低。

这些统计数据必然会吸引广大投资者的加入。墨西哥的航天机构已经和世界各地的航天机构、私营企业开展了广泛的国际合作并签订协议。但 AEM 不会送宇航员进入太空，也不会制造自己的发射火箭。相反，AEM 的目标是协助国家制定航天政策，选择有助于专业技术发展的领域，鼓励航空业领域的投资，让墨西哥在十年内达到全球领先水平。■



我们期待与  
ISO加强合作。

# Clear skies ahead for China's aviation industry

## 标准助力中国航空业腾飞

目前，中国经济增长放缓，航空业却逆势而上。2008年全球金融危机之后，中国的航天事业保持着稳定的增长态势。

中国商用飞机有限责任公司（COMAC）正在制造中国第一架168座窄体客机C919，预计2017年初完成首飞。这项宏伟工程响应了习近平主席提出的“中国制造2025”总体战略思想，旨在将中国从制造大国（鞋、玩具和电子设备）转向航空强国。

国际航空运输协会（IATA）于2014年首度发布了未来20年客运增长预测报告，预计到2034年航空客运规模将达到73亿人次，届时中国将超过美国成为世界最大的航空市场。

航空业的成功很大程度上取决于经济因素。随着生活水平的提高，人们更倾向于乘飞机出行。中国的新兴中产阶级带动了出国旅游热潮，每年出境游人数过亿。空中客车公司发布的《全球市场预测报告》显示，随着不断增长的航空需求，中国未来20年（2016年至2035年）需要增加6000架客机和货机，市场总价值为9450亿美元。

为实现这一宏伟目标，中国越来越关注国际标准。全球航空业是一个众多因素相互影响的复杂系统，其中很多因素需要依据国际标准制定相应的规

章制度才能发挥最佳作用。在本文中，航空标准化研究机构中航工业综合技术研究所（CAPE）副所长辜希先生将为我们阐述ISO标准是如何助力中国航空业腾飞的。

### 安全第一

如今，中国是全球广受认可的航空安全领军者。人们普遍认为，航空运输必须坚持“预防为主”，采用标准降低全球撞机事故发生率。因此，中国政府、适航管理部门和航空公司严格遵守生产、经营和管理等各个方面的标准，保证安全、舒适、经济的航空飞行。

通过实施贯穿飞机制造全过程的国家标准与国际标准，中国航空业正在制定更加协调、可持续的方法保障航空安全。例如：中国首架喷气式支线客机ARJ21就是严格按照国际适航性规范制造的。研制过程中采用了包括ISO标准在内的多项标准。目前，该飞机刚通过适航性认证。

## 中国每年出境游 人数过亿。

除了提高航空设备物理安全性能外，中国正在逐步考虑飞机自身因素（燃料效率、飞机维修、碳排放权交易）以外的人为因素和环境因素。为评估飞机性能及其他方面的因素，许多中国航空公司都采用 ISO 9001《质量管理》和 ISO 14001《环境管理》，加强质量与环境体系之间的协同作用。

为使国内安全规章制度与国际接轨，我们正在加强与国际、国外标准化机构的密切合作，制定先进的开放标准，指导航空设备和飞机运行的研发工作。同时，在中国国家标准化管理委员会（SAC）的支持下，我们正在整合推出一项“航空标准化计划”，致力于在国际层面推广中国的航空标准。

### 国际接轨

作为世界第二大经济体，中国的标准制定远落后于经济发展的需要。最近中国政府开始深化国家标准化体系改革，并借助国际化之力，弥补标准供需的差距。中国与国际在标准领域的接轨意味着，在推动中国飞机制造商升级、适应世界贸易对适航认证严格要求方面迈出了关键的一步。

在民用航空标准领域的真正突破是，由中国主导提出的 ISO 12384《飞机供电特性参数数字式测试设备通用要求》已成为飞机供电特性参数测试的新标准。这是中国民航史上第一个获得世界认可的国家标准，现已成为其他航空管理部门参照执行的最佳选择。

ISO 标准在中国航空业中发挥重要作用。除 C919 之外，很多其他飞机项目，从设计、最后组装、测试等每个阶段，都采用了 ISO 标准的术语、航空航天流体、通用零件、航空电子、材料和测试方法，例如支线客机 ARJ21、涡桨客机 MA700、“水上飞机” AG600（据说是目前在研的最大的水陆两栖飞机）和中国最大的民用直升机——AC313 型直升机。此外，中国国家航空器标准化技术委员会（SAC/TC 435）计划将 ISO/TC 20 下属的 ISO 1151《飞行动力学》，ISO 5843《航空航天术语》等 40 多项标准转化或即将转化为国家标准。

### 中国贡献

为了让国内企业掌握最新的制造技术和研发能力，中国正在加速与航空航天大国的合作。特别是，ISO/TC 20 中国技术对口单位秘书处——中航工业综合技术研究所，正在努力推动中国在此领域站位的协调一致。

作为中国唯一专注于航空标准化的研究机构，中航工业综合技术研究所一直在帮助国内航空业理解和使用相关及必要的国际标准，同时积极与其他标准组织合作加强标准制定与实施，推介中国专家加入 ISO 技术委员会，并鼓励中国企业参与国际标准制定。

在新型复合材料、高端标准零件、基本元件和结构元件、智能制造、绿色能源、减排和降噪、民用无人机系统等多个领域，我们希望在 ISO/TC 20 及其分委会的平台上作出更大的贡献。目前我们正在组织制定 ISO 20949《飞机智能接触器》和 ISO 21895《民用无人机系统分类与分级》两项标准。

### 全面赢家

中国仍需要向国际航空界学习基础技术、航空设备研

究与开发、飞机运营服务等更多知识和经验，继续全面参与全球性标准的制定。中国在标准领域的影响力有望逐步得到提高，这不仅源于中国快速扩张的航空公司、基础设施和航空市场，更取决于中国通过自主创新和国际合作不断提升的标准制定能力。我们预计，到 2020 年中国必将建立一个更加开放、更加先进的标准体系，能够很好地满足中国航空设备发展的需求。

与此同时，中国将继续采用国际和国外标准，并在更高层次推广中国技术标准，从而造福全球经济。我们期待与 ISO 加强合作，共同提高中国与世界的航空水平。■



## NEWLY UPDATED ICS (INTERNATIONAL CLASSIFICATION FOR STANDARDS) 国际标准分类法全新升级

ISO 对国际标准文献分类体系进行了更新升级，以更好地反映新工作领域、科学与技术的进步。国际标准分类法（ICS）是一套对标准进行有效分级分类管理的体系，主要被 ISO、区域性和各国标准化组织用于查阅标准文献。

随着标准相关行业不断发展、新技术接连涌现，ICS 也应与时俱进、更新升级。此次更新增加了许多新类别，如纳米技术、治理和伦理、法医学和生物燃料，反映了这些领域新的研究方向和大量的研究进展。

由德国标准化协会（DIN）牵头，ISO、国际电工委员会（IEC）与欧洲标准化组织（CEN/CENELEC）共同完成了分类体系的修订。修订版已经于 2016 年 10 月 29 日正式发布。

有关新版 ICS 的详细信息，请参阅 ICS 第 7 版的 PDF 文件。



## FINANCIAL SERVICE PROVIDERS MEET IN GENEVA 金融服务商齐聚 全球金融年会

2016 年 9 月，全球金融年会（Sibos）

在瑞士日内瓦召开，吸引了全球金融机构、市场基础设施、跨国企业和技术合作伙伴企业的约 8000 名领导者、决策者和专家。

Sibos 年会由环球银行金融电信协会（SWIFT）组织，与会者通过这一平台寻找潜在合作方，发现发展前景，与同行交流，参加研讨会讨论最新市场趋势。此次年会探讨了支付方式和证券行业、金融犯罪合规最新信息、科技创新、机遇和挑战、颠覆性竞争与文化变迁，以及其他影响金融业发展的热门话题，如标准发挥的作用等。

ISO 金融服务技术委员会（ISO/TC 68）主席卡拉·麦肯纳（Karla McKenna）在主持专题研讨会时发表了对未来金融科技标准化的见解；ISO 代理秘书长凯文·麦金利（Kevin McKinley）强调了社会参与标准工作的重要性，并指出“我们是汇集各方、促进协作的中立非政府组织，宗旨是让各利益相关方都参与到标准工作中来。”



## MEMBERS MEET AT MARCOM

### ISO 举办国际营销传播论坛

2016 年 11 月，来自 29 个 ISO 成员的 70 多名代表参加了 ISO 在瑞士日内瓦组织的国际营销传播论坛（MARCOM）。与会者讨论了在营销传播领域遇到的挑战，并分享了成功经验。

肯尼亚、加拿大和摩尔多瓦等国也派代表参加了此次会议。会上，代表们从不同角度交流了各自原创性的新观点。

此次会议为期两天，除了瑞士国际航空公司和欧洲核子研究组织（世

界最大的粒子物理实验室）等日内瓦当地的重要嘉宾，其他地区的代表也介绍了自己的创新项目。

例如，荷兰标准化协会（NEN）开发了标准学习“游戏化”的应用软件，丹麦标准化协会运用交互工具展示标准如何帮助企业获得成功，英国标准协会通过战略沟通实现组织变革，提升组织效率。

每位参与者都提出了各自的新观点。此外，ISO 营销传播团队也通过一系列圆桌讨论会分享了专业知识。



## KEY ROLE FOR ISO IN CLIMATE CONFERENCE 气候变化大会重视 ISO 关键作用

2016 年 11 月，《联合国气候变化框架公约》第 22 届缔约方大会（COP22）在摩洛哥马拉喀什市举行。ISO 在“放飞梦想：非缔约利益相关方如何促进低碳转型”主题活动中，与国际碳信息披露项目（CDP）和欧盟气候变化知识与创新团体（Climate-KIC）同台交流，旨在强调各利益相关方可使用的工具、以及处理差距问题可使用的新工具。



摩洛哥标准化学会（IMANOR）在其主管部门摩洛哥工商部举办了相关活动。

会上，各国政府代表积极制定具体措施来落实《2030 年可持续发展议程》，加速绿色经济转型。ISO 代理秘书长凯文·麦金利（Kevin McKinley）表示：“标准可为各项行动的有效执行提供解决方案。”

## INTERNATIONAL YEAR OF SUSTAINABLE TOURISM 国际可持续旅游发展年

2017 年是国际可持续旅游发展年，ISO 发布的许多国际标准都将有力支撑可持续旅游发展。“设计精心和管理良好的旅游”可以有效加强可持续发展，创造就业并促进文化理解。正如联合国世界旅游组织秘书长塔勒布·瑞法依（Taleb Rifai）所说，“这一特殊机遇有助于将旅游业的贡献延伸至经济、社会和环境这三大可持续发展支柱领域，同时提高对这个常常被低估的产业真实体量的认识。”

为实现这些目标，ISO 标准提供了实用的国际协调方案和最佳实践。例如：ISO 50001《能源管理》被各组织用于优化自身能源管理；最新发布的 ISO 20121《大型活动可持续性管理》让运动会、音乐会、庆典、会议及其他活动“更绿色环保”；ISO 14001 等环境标准的使用可以帮助各行业利益相关方（酒店、旅游经营者、食物供应商及其他服务供应商）更好地保护地球。

此外，ISO 还专门设立了旅游及相关服务技术委员会（ISO/TC 228），目前该委员会正在制定探险旅游（游客安全须知）、潜水、自然保护区、温泉浴场等方面的标准。



# Sky's *the limit*

## 应对空中交通管理挑战



indra

近年来，空中交通管理面临的环境日益复杂，这让人们开始关注一些新的挑战。在本文中，英德拉集团（Indra）将为我们阐释标准如何有效解决空中交通的管理和安全问题。

**在** 过去的十年里，全球航空运输业的发展呈指数增长。如果继续保持这一增长趋势，如何确保航空产业的第一原则——安全性？

许多国家在先进技术上大力投入，希望提高空域管理并实现现代化管理，以应对未来的挑战。英德拉集团总部位于西班牙，是世界主要的技术咨询公司之一。目前一些国家正在向该集团寻求空中交通管理系统的创新改革方案。

作为国际领先的空中交通管理企业之一，英德拉深知提高当前空中交通安全水平迫在眉睫。该公司在 160 多个国家部署了 4 000 多套管理系统，包括欧洲主要区域的控制中心，标准在其遍布全球的空中交通管理系统中发挥了重要作用。

预计未来二十年的航空客运需求将增加一倍，因此英德拉正致力于加强安全文化建设，积极采用最新标准。彼得·鲁道夫（Peter Rudolph）是国际民用航空组织（ICAO）的咨询顾问和信息管理组成员，为英德拉提供咨询服务。他在本文

中为我们讲述了英德拉集团如何助力全球航空业应对未来的挑战。

### 创新方案

安全和安防是英德拉的主要目标，而其所有行动的核心是创新。英德拉在全球范围内（包括空中交通管理设备市场）提供有价值的创新解决方案，包括在南太平洋八个海岛强化空中交通监控的最新项目，在普雷斯蒂克机场空中交通管理中心（管理苏格兰全部空域）试运行 ITEC 计算机系统等等。

英德拉一直致力于针对不同领域开发有价值的专利技术和解决方案。标准是推动全球航空业更安全、更高效运营的重要因素，帮助我们进入新市场，并实现不同领域间的能力协同。

为空中交通管理、机场和航空公司等各类客户提供这样灵活的方案，需要在安全投入中应用标准，确保系统升级后的互操作性。





## 从技术到发展

作为信息技术的先驱者，英德拉认识到只有通过使用标准，才能确保信息技术的互联性和互操作性。ISO的工作对英德拉而言意义重大，因为它“通过提高产品和服务质量”，确保投资安全和高回报，对公司的系统影响重大。

除了创新之外，英德拉认为其解决方案和服务是促进发展的有效工具，不仅可以为客户带来利益，从更大层面上讲，还能造福社会和大众。

这同样适用于英德拉的可持续发展理念，这种理念是其环境政策的核心内容。在基础设施和减排策略上，该公司通过实施环境和能源管理体系标准并通过标准认证有效地推动了可持续发展。该公司通过了ISO 14001环境管理体系认证。环境管理体系的目标之一是推动和引领组织机构采用环境标准、法规和最佳实践，增强可持续性发展。

## 夯实基础

一般来说，依托可靠产品和流程来实施可靠的信息和数据管理体系是对该行业的一大考验。为了达到这一目标，英德拉的空中交通管理部门和旗下航空业IT系统研发公司Avitech正在推广ICAO的一项新理念，主要是通过人与人之间的交流来补充机器与机器之间的交流，在数据交换质量方面提高数据分配和可获取性。

英德拉采用了一系列ISO标准，如ISO 19000系列中的地理数据交换标准、ISO 19142网络要素服务标准、ISO 19128网络地图服务器接口标准、ISO/IEC 19464高级消息队列协议标准以及其他互操作性服务实施标准。这些ISO标准有助于优化投资，构成全球互操作性基础，确保复杂的航空信息管理系统之间可以协同作业。

随着技术不断的发展与更新，采用数据结构和

互操作性要求的相关标准对于保障航空安全尤为重要。鉴于航空安全数据变得越来越重要，英德拉把基于安全标准研发新产品作为公司的第一要务。在该领域，ISO/IEC 27000信息安全管理体系标准提供了管理信息安全、加强安全威胁应变能力方面的综合性方法。

## 智能化方向

在数字化时代，硬件不再是难题，取而代之的新挑战是应用智能化程序处理海量数据、精确解读数据，以及提供标准化格式。根据以往的经验来看，ISO在数据、信息、技术和地理空间方面的标准化工作将继续对航空业发挥重大作用。

总之，ISO标准为航空领域带来了诸多好处。除了获取技术、兼容性和互操作性，简化生产，加速上市周期等一些显而易见的好处以外，标准还为空中导航安全提供了强有力的支持。标准不仅可以提高工作效率，还可以反映行业的自身状态。如果没有标准，我们所知的航空业将不复存在。

英德拉希望借助国家标准机构的平台，深化与ISO的合作关系。这不仅意味着航空业将提供更好的产品，推动产业的发展与创新，也意味着所有参与者将共同为一个目标而努力——安全、可靠、优质、实用、超前、全系统的信息管理。■

如果没有标准，  
我们所知的航空业  
将不复存在。



# Making dreams fly: the Solar Impulse story

## 放飞梦想：太阳能飞机的环球之旅

“阳光动力号”依靠太阳能顺利完成了环球飞行，书写了历史新篇章。勇于创新的电动飞机设计师近期取得了重大进展。这类实验性探索将引领电力推进技术在航空业的应用——这只是时间问题。



开创清洁飞行技术的两名飞行员贝特朗·皮卡尔（左）和安德烈·伯尔施伯格

ISO新推出了一系列视频展示标准如何帮助最伟大的创新者突破极限。关于“阳光动力号”的更多信息，请访问：[www.iso.org/sites/innovators](http://www.iso.org/sites/innovators)

“阳光动力号”首次成功完成全天候零燃料、无污染太阳能动力飞行，书写下航空史上的崭新篇章。这架革命性的飞机历时17个月，全程仅依靠太阳能完成了约4万公里的航程，包括一次五个昼夜不间断的飞行。阳光动力项目发起人贝特朗·皮卡尔（Bertrand Piccard）希望利用清洁技术和能效来探索未知的世界，造福全人类。贝特朗·皮卡尔和联合创始人兼首席执行官安德烈·伯尔施伯格（André Borschberg）开创性地从航空业领域外寻找解决方案，一起实现了梦想。

标准在这次航天壮举中发挥了关键性的作用，无论是制造超轻型飞机所需的材料，还是高效发动机所需的电子设备。“阳光动力号”精英团队由150个成员、80个合作伙伴和80家合作企业构成。本刊采访了安德烈·伯尔施伯格，探讨了“阳光动力号”团队如何将理想变成现实，如何以标准为基础运用专业知识和和创业精神实现前人未能实现的梦想。

**ISOfocus: 所有人都未曾想到能够仅凭太阳能飞行。“阳光动力号”的成功是一项杰出的技术成就。那么，这项技术的设想和灵感来自何处？**



材料对于制造轻型飞机  
极为重要。

**安德烈·伯尔施伯格：**“阳光动力号”并非一项革命性技术，而是一项技术应用方法的创新。这个项目汇集了不同领域工程师的专业技能，对这些技能的整合利用是关键。它让我们突破认知的局限性，积极寻找实现目标的方案。

有趣的是，航空界曾断言“阳光动力号”不可能成功。通常来说，当你无法从本行业内找到方案时，就必须跨领域寻找灵感了。对我们而言，解决方案来自不同领域的合作伙伴，例如化工行业，因为材料对于制造轻型飞机极为重要。

### 标准如何发挥作用？

为了实现这样一个几乎无法完成的目标，我们必须不断突破极限。因此，需要具备非常坚实的基础。这正是ISO标准的意义所在：提供坚实的基础，这有助于我们与不同的合作伙伴沟通交流，实际上还包括在此过程中接触到的所有人。

我们很多零件是由外部供应商生产的。其中许多零件是手工制作的，所以我们必须绘制精确的图纸，

以便车间工人按图纸加工。因此，我们需要使用统一的标准化语言，让供应商能够充分读懂图纸。标准在提供通用语言方面至关重要。同样，标准在材料定义、允许偏差和焊接件等方面也尤为重要。

### 这项技术的前景怎么样？未来的发展方向在哪里？

“阳光动力号”向我们展示了如何通过“清洁技术”提高效率。但这项技术并不只适用于飞机，也可以应用于家用电器、汽车和其他电子设备。关键在于我们如何利用现有技术降低能源消耗。如果我们可以将该技术用于飞机，肯定也可以用于地面设备——那么我们可将其应用于任何领域。

这次成功的冒险开拓了使用电力推进技术的潜力。电力推进具有更高效、更轻量、更静音等优点。由此可见，该技术可以发挥多么重要的作用。事实上，这项技术的应用已经开始了。现在，美国航空航天局等规模较大的机构正在开展相关的大项目。新科技时代已经到来！ ■

