

航空安全世界

AeroSafety WORLD

黑匣子升级
保护飞行数据

自动化之政策
飞行员指南

车载发射机
ADS-B技术用于地面车辆

安全文化
高管的关键作用

关键的“几米”

冲出跑道



飞行安全基金会主办刊物

2012年4月



Providing Safety at 68 Installations Worldwide.

Visit us at:

**57th Ann'l Corporate Aviation
Safety Seminar (CASS)**

Grand Hyatt San Antonio
San Antonio, TX

April 18-19, 2012

Booth No. 5



Visit us at:

**84th Ann'l AAE Conference
& Exposition**

Phoenix Convention Center
Phoenix, AZ

April 29-May 2, 2012

Booth No. 1127

ESCO (Engineered Arresting Systems Corporation)
2239 High Hill Road, Logan Township, NJ 08085
Tel: 856-241-8620 • Email: emasmax@zodiacaerospace.com
www.emasmax.com • www.zodiacaerospace.com



接受 挑战

3月8日，皇家航空学会华盛顿分会将“跨大西洋前沿奖”授与飞行安全基金会的总裁及首席执行官威廉·R·沃斯先生，以表彰他在协调北美及欧洲的航空安全方面所做出的贡献。以下是沃斯先生的获奖感言：

在接受第一个“跨大西洋前沿奖”时，我感到有必要在新的全球航空市场开始形成这一背景下对传统的越洋关系进行一下反思。10年前，这一关系动态相当简单——世界40%的飞行运输在美国，40%在欧洲，剩下的20%零星地分散在世界各地。美国及欧洲之外的管理局采取了一种聪明又实用的策略，他们一直等到美国及欧洲对事情探讨完了之后再套用现成的法规或策略。

如今的情况看上去有很大不同，在未来，这种差异更会急剧扩大。根据空客及波音的市场预测，人们普遍认为，空中交通流量的增长将与中产阶级消费者的分布紧密相关。2010年，全世界范围内大约有18亿的中产，其中大约有10亿生活在美国及欧洲。2030年，中产阶级的数量将达到49亿，而生活在美国及欧洲的数量大致不变，其变化幅度很小。新增的30亿中产将主要出现在亚洲和拉丁美洲。这一变化一定会影响航空业的力量均衡。很明显，现在该是考虑美国及欧洲如何在不久的将来，在这一完全不同的世界中，如何履行领导职责的时候了。

作为旧统治联盟的成员，我们不再可以想当然地认为航空业的未来挑战仍然存在于我们自己的后院中。未来的训练、增长、以及拥挤问题将会出现在遥远的战场上。如果我们不去关注的话，我们甚至都不会注意到这些问题的存在。我们将会面对一些地方性问题，比如当FAA缺乏执行机构，欧洲缺乏监察员时，我们要考虑如何应对。

因此，服务于令人自豪的跨大西洋联盟的各位同仁，我要传达给你们一个简单的信息。不要想当然地认为我们过去的成就会确保未来的成功。命运使我们占据舞台的中央50年。我们未来20年的重要性将取决于我们是否愿意接受其它地区的挑战，并投身于解决这些问题当中。我们承担的责任哪怕少一点点，也一定会使我们迅速从镁光灯下消失。

翻译：吴鹏/厦门理工学院
(校对：林川)



飞安基金会
总裁兼首席执行官
William R. Voss



目录

2012年4月



专题

- 16 封面故事 | Falcon 900冲出跑道
- 20 安全监督 | AD针对方向舵结冰
- 22 机场运行 | ACI APEX取得初步胜利
- 26 飞行技术 | 寻找失踪的航空器
- 30 安全文化 | 从上层开始
- 33 深入报道 | 新SOP的弦外之音
- 34 机场运行 | 自愿安装车载ADS-B
- 40 航空年会 | 为自动化铺平道路
- 45 航空年会 | 降低风险的简单线索



信息

- 1 总裁寄语 | 接受挑战
- 5 编者的话 | 即将着陆
- 7 运行官信息 | 学生会员
- 8 航空邮件 | 读者来信
- 10 安全日历 | 业界新闻

26

34

40

12 简报 | 安全新闻

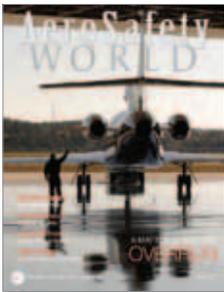
43 基金会聚焦 | 航空部门工具包

48 数据链接 | 航路运行差错

52 信息扫描 | 安全价值金字塔

56 真实记录 | 无用输入, 无用输出

64 烟火雾 | 选取的美国事件



关于封面

An overrun damaged a
Falcon 900 like this one.

© Chris Sorensen Photography

我们鼓励您自行打印本刊 (如欲获得批准, 请登陆 <www.flightsafety.org/asw_home.html>)

分享您的智慧

如果您有涉及航空安全的任何有价值的书面建议、手稿或技术文章, 我们将十分荣幸地为您刊载。请将稿件寄给出版部主任 J.A. Donoghue (地址: 801 N. Fairfax St., Suite 400, Alexandria, VA 22314-1774 USA) 或发电子邮件至 donoghue@flightsafety.org。

出版部人员保留编辑所有来稿的权利。稿件的版权应转让给基金会, 作为您对基金会的贡献, 便于稿件发表。稿件一经发表, 即付稿酬。

销售联系方式

Emerald Media

Cheryl Goldsby, cheryl@emeraldmediaus.com +1 703 737 6753

订阅: 所有飞行安全基金会的会员将会自动收到航空安全世界杂志。这本杂志还可以通过年度订阅的方式订阅, 美国国内的订阅费是60美金, 美国之外的订阅费是80美金。能够通过我们的网站首页<flightsafety.org>上的订阅键进入订阅流程。

AeroSafety World © 飞安基金会版权所有 2010 ISSN 1934-4015 (纸质) / ISSN 1937-0830 (数字格式)。每年11期。AeroSafety World 的建议和观点未必经飞安基金会批准授权。

本杂志中的内容不应替代承运人或制造厂商的政策, 条款与要求, 或者替代政府的相关法规。

AeroSafetyWORLD

电话: +1 703.739.6700

FSF总裁兼首席执行官, 出版人
William R. Voss
voss@flightsafety.org

总编, FSF发行部主任
J.A. Donoghue
donoghue@flightsafety.org, 分机 116

高级编辑, **Mark Lacagnina**
lacagnina@flightsafety.org, 分机 114

高级编辑, **Wayne Rosenkrans**
rosenkrans@flightsafety.org, 分机 115

高级编辑, **Linda Werfelman**
werfelman@flightsafety.org, 分机 122

助理编辑, **Rick Darby**
darby@flightsafety.org, 分机 113

网页和印刷, 出品协调人, **Karen K. Ehrlich**
ehrich@flightsafety.org, 分机 117

杂志设计, **Ann L. Mullikin**
mullikin@flightsafety.org, 分机 120

产品专员, **Susan D. Reed**
reed@flightsafety.org, 分机 123

编辑顾问

EAB主席, 顾问
David North

飞安基金会总裁&CEO
William R. Voss

飞安基金会EAB执行秘书
J.A. Donoghue

国家商用航空协会运行副总裁
Steven J. Brown

空客北美公司总裁&CEO
Barry Eccleston

自由撰稿人
Don Phillips

航空医疗协会执行董事, 博士
Russell B. Rayman

ASW中文版

经飞行安全基金会和中国民用航空局协商, ASW中文版由中国民航科学技术研究院和厦门航空有限公司共同协商编译出版。

责任编辑: 王红雷, 韩彤
电话: 010-64473523
传真: 010-64473527
E-mail: chenyq@mail.castc.org.cn
全文排版: 厦门航空公司 林龙



即将着陆

航空业对于我来说是一个神奇的地方，在这个行业中，那些聪明绝顶的人近乎完美地相互合作，将数目巨大的人员及货物通过无法呼吸的稀薄空气运送到世界各地，这一奇迹每天每小时都会发生。不管是火山喷发，也无论自然灾害还是战争及恐怖主义这样的人为灾难，运输总在继续，它建立的旅行及商务体系打破了存在上千年的国际壁垒。

在一部关于“甲壳虫”乐队出道早期的记录片中，有一段对乐队的专访，那是在乐队首次访问法国之后，这个国家在天气晴朗的日子从英国就可以看到。采访中，这些孩子被问到他们觉得法国怎么样，那里的电是什么样的？对于今天的人来说，这个问题似乎提的有些令人难以置信的愚蠢，可在运输革命即将发生的1964年，甚至连邻国彼此也都不熟悉，更别说那些距离遥远的国家和文化了，他们仿佛处于月球的另一端，遥远而不可知。

现在，当然，任何一个中产阶级成员都可以进行全球旅行，这一阵营正在以每月1000万的速度增加，而这，部分得益于旅游及空运所带来的生机勃勃的国际贸易。正如飞行安全基金会所讨论的那样，这种潜在乘客群的快速增长带来了

新的威胁与风险，其中最主要的困难是保持对系统增长的优质监管，以及寻找到训练有素的人员来管理这个系统。当不堪重负的政治结构与强势经济扩张相冲突时，就出现了印度与印尼这样的例子，但这不过是最显尔易见的实例，正如飞行安全基金会的主席及首席执行官比尔·沃斯指出的那样，风险甚至隐藏在最成熟的航空市场中，因为预算的缩减会威胁到监管。

今天的安全挑战已经与过去几十年完全不同，当时安全的着眼点在如何安全地飞行。飞安会的技术项目负责人Jim Burin一直在提醒我们，尽管我们目前的系统已经非常安全，但是永远不存在一个零风险的航班，这一智慧可追溯至怀特兄弟。然而，我们现在知道如何把这个风险降至我们可以称之为安全的水平。我们今天面临的挑战是如何把这一信息在世界范围内广泛传播，这也是飞行安全基金会所有活动的重要目的之一。

我想说的是，我认为航空不仅神奇，它对世界的持续发展也是必要的，飞行安全基金会，以及航空安全界的其他同仁，在使其变成一个可靠的运输模式中起到了

关键作用，而对于航空安全的改进仍然在继续。

现在，我就要退休了，我庆幸曾经是这个神奇大家庭的一份子。从18岁成为军队飞行员以来，在整个职业生涯中，我一直与这个行业有着千丝万缕的联系，要么飞行，要么写关于飞行的事，（大部分是写作），真的很神奇。

这是我主编的最后一期《航空安全世界》，但是这本杂志以及飞行安全基金会将会不作停留，继续前行，带给您最新最快的安全信息。我希望能够与基金会保持某种联系，但是现在该是移交帅印的时候了。对《航空安全世界》的新主编，Frank Jackman，我想说，“交给你了。”

翻译：吴鹏/厦门理工学院
(校对：林川)

航空安全世界
主编

J.A. Donoghue

官员与职员

董事会主席 Lynn Brubaker
 总裁兼首席执行官 William R. Voss
 执行副总裁 Kevin L. Hiatt机长
 法律顾问兼董秘 Kenneth P. Quinn, Esq.
 财务主管 David J. Barger

行政管理

经理, 支持服务及执行助理 Stephanie Mack

会员管理

会员和发展部主任 Susan M. Lausch
 事务和研讨会主任 Kelcey Mitchell
 研讨会与展会协调人 Namratha Apparao
 会员服务协调人 Ahlam Wahdan

通信

通信部主任 Emily McGee

技术

技术程序部主任 James M. Burin
 技术程序部副主任 Rudy Quevedo
 技术程序专员 Norma Fields

BARS项目

BARS项目经理 Greg Marshall
 项目发展经理 Larry Swantner

前总裁 Stuart Matthews

创始人 Jerome Lederer
 1902-2004

服务航空安全六十年



飞行安全基金会是一个旨在提高航空安全的国际性会员组织, 同时也是一个非盈利和独立的组织。为了响应航空业需要一个发布客观安全信息的中立场所, 以及一个可以识别安全威胁、分析安全问题和提出切实可行解决方案的可靠而博学的机构的要求, 基金会于1947年正式成立。从此, 它便投身到对航空安全产生积极影响的公共服务工作中。今天, 基金会为130个国家的1075名个人及会员组织提供指导。

会员指南

Flight Safety Foundation
 801 N. Fairfax St., Suite 400, Alexandria VA 22314-1774 USA
 tel +1 703.739.6700 fax +1 703.739.6708 flightsafety.org

会员招募 分机102
 会员和发展部主任 **Ahlam Wahdan** wahdan@flightsafety.org

研讨会注册 分机101
 会员服务协调人 **Namratha Apparao** apparao@flightsafety.org

研讨会赞助/展览事务 分机105
 会员和发展部主任 **Kelcey Mitchell** mitchell@flightsafety.org

捐助/捐赠 分机112
 会员和发展部主任 **Susan M. Lausch** lausch@flightsafety.org

FSF奖项 分机105
 会员部 **Kelcey Mitchell** mitchell@flightsafety.org

技术产品订购 分机101
 总账会计 **Namratha Apparao** apparao@flightsafety.org

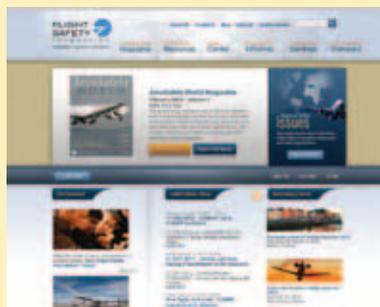
研讨会活动安排 分机101
 总账会计 **Namratha Apparao** setze@flightsafety.org

网站 分机117
 网页和产品协调人 **Karen ehrlich** ehrlich@flightsafety.org

BARS项目办公室: Level 6 • 278 Collins Street • Melbourne, Victoria 3000 Australia

电话: +61 1300.557.162 • 传真 +61 1300.557.182

Greg Marshall, BARS项目经理 marshall@flightsafety.org



facebook.com/flightsafetyfoundation

@flightsafety

www.linkedin.com/groups?gid=1804478

学生 会员

我 在位于美国中西部印第安纳州西拉法叶城 (West Lafayette) 的普渡大学撰写本篇文章。飞行安全基金会在那里成立了它的第一个大学学生会员分会。这是我在上个月专栏里写的有价值的部分。无论是大学还是高中的学生，只要象征性地付费30美元，就能成为基金会的会员。

多年来，我们都出席过各种会议，总是看到同事们熟悉的面孔。然而，我注意到，我们没有看到许多新的年轻的面孔。为了适应未来航空安全人力资源的需要，我们必须培养人们对航空事业的早期兴趣。有什么比在大学或在高中时代开始航空计划更好的呢？

普渡大学作为我们第一个学生分会的起点，在航空学术界创造了许多个第一：第一个有自己的机场；有许多著名的航空人，例如Amelia Earhart，在那里演讲；还有作为教学课程的全动飞机模拟机。因此，普渡很自然地成为第一个拥有我们希望世界上许多大学都能拥有的学生分会的大学。

该分会有一整套基金会、大学和学生们相互关系的规范，还有对分会总裁、副总裁和财务秘书的规定。这些官员将协调分会和基金会之间的项目。这些项目将包括技术研究领域的工作，例如安全管理体系、复飞指导方针和资料分析。这些工作将通过拜访基

金会位于亚历山大的办公室，发电子邮件和视频会议来完成。这些项目也允许学生与一些有技术和分析专长的会员们一起参与。

对于出席会议的学生，我们正在考虑安排给学生一小部分议程，让他们介绍已经完成的和正在做的各种项目。这样将提供给与会者一个不同的思考角度，让学生们也有难得的机会来体验有专业水平的展示。

我们期望这样的分会会员将迅速扩展到世界各地的其它大学和可能无法入会的学生们中间。这是一个庞大的计划。学生会员能收到航空安全世界杂志，能访问我们网站只有会员能进入的新页面，以及很多的基金会存档的研究论文和未上任何基金会研讨会文章。

学生会员和大学飞行安全基金会分会是培养下一代航空安全专业人才非常好的途径！

翻译：毛远秋/中国民航科学技术研究院
(校对：陈波)



飞安基金会
首席运营官、机长
Kevin L. Hiatt





了解你飞机上的系统

当 我看到《航空安全世界》2011年12月-2012年1月合刊中封面故事栏目的照片标题时，我怀着极大的兴趣读完了它，“这架航空器因起飞时襟翼、缝翼处于收回状态而坠毁。”我怀疑地问自己，“什么？难道没有起飞警告？真的没有？”

我认为，至少从维修角度来说，这个事故是可以避免的。这真令人沮丧。如果维修技术人员和飞行机组能够更好地了解到冲压空气温度（RAT）探头的过热情况进行分析，搞明白该探头最初在地面时曾被加热，那么这场灾难就不会发生。我也阅读了西班牙民用航空事故及事故征候调查委员会（CIAIAC）的报告，但是令我惊讶的是，虽然他们注意到R2-5继电器是起飞警告系统（TOWS）不正常工作的可能原因，也注意到继电器是如何控制RAT探头的加热的，但是却并没有明确阐明：正是继电器，或者至少其功能，导致了此次事故。

在MD-82飞机上，RAT探头加热器是这样工作的：当飞机在空中时，电源供电为“开”，当飞机在地面时为“关”（不供电）。这个开/关电路由R2-5继电器的空/地逻辑来控制，而这个逻辑是由一个通过“前起落架放下”和“前起落架收起”开关所控制的电气接地输入来决定的。当飞机在地面时R2-5继电器通电，在空中时断电，

也就是R2-5继电器的“失效模式”对应着飞行模式。换句话说，如果飞机处于飞行状态，飞机电气系统的R2-5继电器控制电路应当失效，继电器应当断电，那么由R2-5继电器控制的系统方能工作“正常”。

除了控制RAT探头的加热，R2-5继电器还控制另外三个系统的输入，不过当出现飞机在地面而R2-5继电器却为“飞行”模式的情况时，这些系统都不会在驾驶舱中对此问题有所体现。当飞机在地面时，R2-5继电器产生“抑制”信号，控制飞机电气系统的AC（交流）备用电流汇流条控制单元“AC CROSSTIE（交叉搭连）”电路。当飞机的左、右汇流条由APU（辅助动力装置）或外部电源供电时，该抑制信号阻止左、右汇流条相互连通。

R2-5继电器还控制备用无线电设备架风扇的供电。在飞行中，当无线电设备架风扇开关被置于“通风”位时，R2-5继电器通过解除风扇控制电路的电气接地，使备用无线电设备架风扇供电“开”。R2-5在空中还通过向中央音响警告单元输入电气接地信号，防止其产生TOWS警告。

在地面上，当R2-5继电器或其控制电路故障时，不会有任何TOWS故障指示，除非机组人员在起飞前对TOWS进行检查（CIAIAC的一项安全建议）才能发现。在正常情况下，当R2-5继电器空/地电路为“飞行”模式而飞机在地面时，飞行机组

能够看到的唯一指示恰好就是“RAT探头过热”的提示。

虽然CIAIAC报告中讨论了R2-5继电器因故障搭接影响了TOWS和RAT探头加热的可能性，而且CIAIAC就R2-5继电器是导致TOWS故障的原因也有所发现（但未下定论），但是实际情况是：RAT探头在地面原本不该在“开”位，更不会过热，除非R2-5继电器搭接，给RAT探头供电，而那是R2-5继电器在“飞行”模式的时候。因此，如果R2-5继电器在“飞行”模式而飞机却在地面，则TOWS将会被抑制。

我很高兴地看到，在CIAIAC提出的安全建议中有一条是“要求在使用MEL（最低设备清单）前先确定故障源。”但是失望的是，这条建议仅适用于RAT探头加热系统。本人认为，在使用MEL前先确定故障源是非常关键的，尤其是当某个东西不该工作却工作的时候。如果不这么做，当一个不该工作的系统工作时，就有可能不恰当地使用MEL，只让这个表面上看来有故障的系统“失效”。

这并不是说在这种情况下不能或者不应当使用MEL。但是，如果某个东西在不该工作的时候工作了，通常故障存在于另一个系统里。在这个事故里，我认为RAT探头过热暗示着有更大的问题存在，需要仔细查看才行。在我们指出某些系统有故障，而对其使用MEL之前，一定要了解这些系统是如何工作的，这个重要性我无法再充分地强调了。

不管CIAIAC对事故原因的结论如何，我都将把这个事故作为一个教学案例，用来说明了解一个系统的工作原理、在使用MEL前确定一个表面故障的根源的重要性，以及如果不这么做可能会导致的威胁生命的后果。

Jeffrey Gibler

航空器维修部值班经理
休斯敦乔治布什国际机场
美国联合航空公司

风电场涡流

我写这封信是希望《航空安全世界》的读者们中，有人了解有关风力发电机组产生的尾涡流，以及这些涡流对低空飞行的航空器的威胁方面的研究结果或数据。

风力发电机组会在其背风面产生不稳定的气流，这一点是毋庸置疑的，而正是由于这个原因，风电场上的发电机在分布上都相距较远。但我的问题是，“由一个或多个发电机产生的涡流是否足以对进入尾涡流区域的中、小型航空器造成飞行风险？”

风电场在澳大利亚是相对来说较新的事物，空中灭火机构正在制定政策，指导空中灭火飞行员在遇到风电场时如何在附近安全地飞行。读者们如果能提供这方面的数据我将十分感谢，可通过电子邮件将材料发送到：inman.janet@cfs.sa.gov.au。

Janet Inman

航空标准官员
南澳大利亚国家消防服务机构

翻译：王红雷/中国民航科学技术研究院
(校对：王友恭)



《航空安全世界》鼓励读者们发表意见，并将刊登这些信件和电子邮件，除非不要求刊登。我们会根据长度和内容的清晰程度对信件进行编辑。请将信件寄至：Frank Jackman, director of publications, Flight Safety Foundation, 801 N. Fairfax St., Suite 400, Alexandria, VA 22314-1774 USA, 或者电子邮箱：jackman@flightsafety.org。

► 安全日历

4月16至27日►航空器事故调查课程。美国国家运输安全委员会。美国维吉尼亚州阿什伯恩。<TrainingCenter@ntsb.gov>, <1.usa.gov/xSL164>, +1 571.223.3900.

4月17日►航空货运安全和安保会议。国际航空公司飞行员协会。华盛顿。<eas@alpa.org>, <ccargoconference.alpa.org>, 800.424.2470; +1 703.689.2270.

4月17至18日►安全管理体系课程评价。英国民航局国际公司。伦敦盖特威克机场区域。<Training@caainternational.com>, <www.caainternational.com>, +44 (0)1293 768821.

4月17至26日►航空系统安全管理课程。(L/D) MAX航空安全工作组。美国新墨西哥州阿尔布开克。<info@ldmaxaviation.com>, <bit.ly/fqQpPf>, 877.455.3629, +1 805.285.3629.

4月18至19日►公司航空安全研讨会。飞行安全基金会和美国国家公务航空协会。美国得克萨斯州圣安东尼奥。Namratha Apparao, <apparao@flightsafety.org>, <flightsafety.org/cass>, +1 703.739.6700, ext. 101.

4月23至24日►航空公司员工和管理者的法律责任和刑事犯罪课程。ALSTCO航空机构。阿姆斯特丹斯希波尔。<info@alstco.com>, <bit.ly/A4JsGe>, +357 22333393.

4月23至27日►航空安全项目管理课程。美国安柏瑞德航空航天大学。美国佛罗里达托纳比奇。Sarah Ochs, <case@erau.edu>, <bit.ly/wtWHIn>.

4月25日►AVICON:航空灾难会议。RTI FORENSICS公司。纽约。<www.rtiforensics.com/news-events/avicon>, +1 410.571.0712; +44 207 481 2150.

5月3至7日►航空公司飞行员协会国际联合会(IFALPA)年度会议。航空公司飞行员协会国际联合会。法国巴黎。<www.ifalpa.org/store/2012Ann1.pdf>.

5月7至8日►亚洲的航空安全。FLIGHTGLOBAL。新加坡。HANNAH BONNETT。<Hannah.bonnett@rbi.co.uk>, <www.flightglobalevents.com/safety2012>, +44 (0)20 8652 4755.

5月7至11日►航空器事故调查高级培训。美国安柏瑞德航空航天大学。美国亚利桑那州普雷斯科特。Sarah Ochs, <case@erau.edu>, <www.erau.edu/case>.

5月8至9日►航空管理者和技术人员的人为因素研讨会(初级)。GREY OWL航空咨询

机构。美国纽约布法罗。Richard Komarniski, <Richard@greyowl.com>, <www.greyowl.com/courses/desc_hf-phase1.html>, +1 204.848.7353.

5月14至15日►人为因素分析和分类系统(HFACS)/人为因素干预矩阵(HFIX)研讨会。HFACS组织。阿姆斯特丹。<dnlmccn@yahoo.com>, <bit.ly/AhJeXU>, 800.320.0833.

5月14至16日►中东区域安全研讨会。国际民航组织和国际航空运输协会。约旦安曼。<www.icao.int/Meetings/AmmanRRSS/Pages/default.aspx>.

5月14至16日►SMS审核程序课程。航空解决方案小组。加拿大渥太华。<aerosolutions@rogers.com>, <bit.ly/wdrCOC>, +1 613.821.4454.

5月14至16日►欧洲公务航空大会及展览(EBACE)。欧洲公务航空协会和美国国家公务航空协会。日内瓦。Geneva. Gabriel Destremaut, <gdestremaut@ebaa.org>, +32 2-766-0073; Donna Raphael, <draphael@nbaa.org>, +1 202.478.7760; <www.ebace.aero/2012>.

5月15至16日►国际安全研讨会:人-机-环境。飞行安全基金会国际部。莫斯科。Dmitry Tarasevich, <fsfi@fsfi.civilavia.ru>, <www.flightsafety.ru>, fax +7 499.151.7841

5月15至16日►欧洲第三届安全管理研讨会。BAINES SIMMONS。伦敦。<info@bainessimmons.com>, <bit.ly/ttot0B>, +44 (0)1276 855412.

5月16至17日►监管事务培训课程。JDA航空技术解决方案小组。美国德克萨斯州沃斯堡。Roxana Hinostroza, <rhinostroza@dasolutions.aero>, <jdasolutions.aero/services/regulatory-affairs.php>, 877.532.2376, +1 301.941.1460, ext. 110.

5月20至22日►FAA/AAE 机场安全、标识系统和维护管理研讨会。美国机场主管人员协会和美国联邦航空局。休斯敦。<AAAEMeetings@aaae.org>, <bit.ly/u5a5jh>.

5月21至24日►亚太地区跑道安全研讨会。国际民航组织、飞行安全基金会和亚太区域航空公司协会。印度尼西亚巴厘岛。<www.icao.int/Meetings/BaliRRSS/Pages/default.aspx>.

5月21至25日►维修事故调查课程。(L/D) MAX航空安全工作组。美国俄勒冈州波特兰。<info@ldmaxaviation.com>, <bit.ly/

iYEGyl>, 877.455.3629, +1 805.285.3629.

5月22至24日►ATCA技术研讨会。空中交通管制协会、美国联邦航空局和美国航空航天局。新泽西州大西洋城。Kenneth Carlisle, <ken.carlisle@atca.org>, <www.atca.org/techsymposium>, +1 703.299.2430, ext. 310.

6月11至12日►飞行运行手册研讨会:实施IS-BAO标准。国家公务航空协会。芝加哥。Sarah Wolf, <swolf@nbaa.org>, <bit.ly/ye4ei9>, +1 202.783.9251.

6月12至13日►安全管理体系评价课程。英国民航局。曼彻斯特机场区。<Training@caainternational.com>, <www.caainternational.com>, +44 (0)1293 768821.

6月14至15日►航空安全管理体系概述培训。ATC VANTAGE。美国佛罗里达州坦帕。THERESA MCCORMICK。<tmccormick@atcvantage.com>, <atcvantage.com/sms-workshop.html>, +1 727.410.4759.

6月18日►EASA M部规章—持续适航培训。AVISA安全体系公司。英格兰曼彻斯特。<bit.ly/yagAio>.

6月18日►实施公正文化。BAINES SIMMONS。英格兰萨里。<info@bainessimmons.com>, <bit.ly/whV9l4>, +44 (0)1276 855412.

6月19至21日►机场野生动物风险缓解研讨会。美国安柏瑞德航空航天大学。达拉斯。<bit.ly/8XJJeJ>.

翻译: 张元/中国民航科学技术研究院
(校对: 王红雷)

最近有什么航空安全盛会?
赶快告诉业界同仁吧!

如果贵单位将举办与航空安全有关的会议、论坛或大会,我们可在本杂志刊载。请尽早将该信息传达给我们,我们将在日历中注明会议的日期。请将信息发送至: 801 N. Fairfax St., Suite 400, Alexandria, VA 22314-1774 USA, 飞行安全基金会Rick Darby收,或发送电子邮件至darby@flightsafety.org。

请留下您的电话和电子邮件地址,以便读者联系。

DEDICATED TO HELPING BUSINESS ACHIEVE ITS HIGHEST GOALS.



We can help your business
**ON THE GROUND,
IN THE AIR
AND ON THE HILL.**

We're the National Business Aviation Association. Since 1947, we've been the eyes, ears and voice of companies that use aircraft for business. We offer hundreds of services to help Members run their businesses more effectively and efficiently — everything from safety and tax information to government advocacy. Whether you have a large flight department, a single plane or simply do business in general aviation, NBAA can help you achieve your goals, no matter how high.

Join today by visiting www.nbaa.org/join/asw
or call 1-866-363-4650.



A380 飞机滑油泄漏

澳大利亚运输安全局（ATSB）称，经过调查发现，导致快达航空公司两架空中客车A380飞机空中发动机滑油泄漏的重要因素是滑油输油管存在较高的导流载荷。

ATSB在其关于2011年的两起事故征候的最终报告中称，Trent 900发动机的制造商罗尔斯-罗伊斯公司对发动机进行了检查和测试，确认滑油泄漏“是由于位于发动机机匣处的滑油输油管的接头没有夹紧。”

这两起事故征候均发生在新加坡至伦敦的旅客航班上。

报告中谈及的第一起事故征候发生在2011年2月24日，飞机起飞后大约8小时，飞行机组观察到3号发动机滑油箱油量指示减少。他们于是将发动机推力减小到慢车位，一直保持到伦敦。后来，维修人员在检查中发现一根外部滑油输油管有漏油现象，并手紧了紧固件。

报告称，快达航空公司其他A380飞机还出现过三次类似的滑油泄漏的情况。

截止到2011年11月3日，即报告中谈及的第二起事故征候发生的时间，全球共报告15起这类发动机滑油泄漏情况。

在11月3日的事故征候中，飞机起飞后大约3小



© Gordon Tipene/Dreamstime.com

时，机组注意到4号发动机出现低滑油量提示。又过了40分钟，出现了4号发动机低滑油压力警告。机组关断了该发动机，飞机改航到阿联酋的迪拜降落。

报告称，维修人员发现有一根发动机滑油输油管漏油，其位置“与早前那架漏滑油的A380飞机的位置相同。”

报告称，鉴于这些调查结果，制造厂修改了“滑油管夹紧装置的布局并更改了管路接头的固定方法和导流器组件。另外，加强了对滑油消耗量变化趋势的监控，同时继续研发滑油管路的新型设计。”

火山灰指南

国际民航组织（ICAO）发布了一个手册，旨在为航空运输运营人在遭遇火山喷发时提供运营指南。

ICAO的9974号文件《飞行安全和火山灰》是在ICAO国际火山灰工作组的工作成果的基础上制定的。这个工作组成立于2010年冰岛埃亚菲亚德拉火山喷发之后，那次喷发使大部分欧洲空中交通陷入瘫痪。

“埃亚菲亚德拉火山喷发对航空出行造成的影响是史无前例的，”ICAO秘书长Raymond Benjamin说。“这迫使我们调整我们的指南材料，加入最新的科技研发成果。新方法在确保飞行运行安全的前提下，提供了更多的灵活性，并建议航空公司在国家监管机构的监督下，自行决定是否在有火山灰的空域实施航班运行。”

© Johann Helgason/Dreamstime.com



新标准

欧洲公务航空委员会（EBAA）称，他们正在制定一套安全标准，用于欧洲小型机场的公务机运行处置。

EBAA主席Brian Humphries说，公务机运行处置国际标准（IS-BAH）将参照国际公务航空理事会的公务机运行国际标准（IS-BAO）制定。

Humphries说，IS-BAH将适用于年旅客量少于2百万、不受欧盟地面处置条例（适用于大型机场）管辖的机场。

“我们将按照这个标准，对有固定基地的运营人及地面处置情况实施我们自己的质量和安全评估，在增强安全性的同时，也使客户更多地体验到全方位的收益。”



CASSIOPEE
PUT YOUR FLIGHT DATA TO WORK



singulier et associés - Photo : Getty Images

Cassiopee: Airline & Operator Services by Sagem

Airlines and operators of all shapes and sizes can boost financial and environmental performance with Cassiopee services, an integrated package of flight data management hardware and software. Improve your safety (FOQA), contain your maintenance costs (MOQA) reduce your fleet's fuel consumption and CO2 emissions, optimize your crew management and boost your organization. You can count on Sagem's proven solutions to raise your business profile. www.sagem-ds.com

数据显示事故率创新低

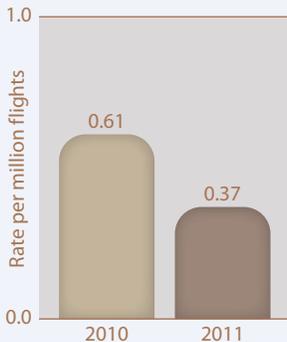
国际航空运输协会(IATA)的统计数据显示,2011年,西方制造的喷气飞机事故率是有记录以来最低的。

对西方制造的喷气飞机机体损坏事故的统计数据显示,2011年全球事故率为每百万架次0.37,相当于每二百七十万架次发生一次事故。2010年为每百万架次0.61次,或者说每一百六十万架次发生一次事故。

IATA对机体损坏事故的定义为:航空器损毁,或者严重受损而无法修理。

“飞行是人们所能做的最安全的事情,”IATA主席兼CEO Tony Tyler说。“每个事故都是我们不愿看到的,每个生命的逝去都是人类的灾难。我们的终极目标是零事故,它激励我们每个航空人为建设比以往更安全的行业而努力。”

IATA称,从地区角度看,事故率在欧洲和北亚地区为每百万架次0.0次,是最低的,在非洲地区增加到每百万架次3.27次,是最高的。



错过的最后期限

美国运输部监察长说,美国联邦航空局(FAA)没有兑现2010年法律中确定的“时间表”,该法律要求实施更严格的飞行员训练标准和更高的飞行员最低资格。

监察长Calvin L. Scovel III于三月底在国会作证时表示,在实施导师计划和“增强机长的领导技能”方面,FAA也落后于既定的时间。FAA还在“建立飞行员记录数据库方面面临挑战。”

他表示,FAA已经兑现了或者正准备兑现该法律中的其他条款,其中包括更新飞行员休息要求。FAA已于1月份发布了新修改的飞行和值勤时间规定。

航空公司被指违反休息规定

美国联邦航空局(FAA)提出对科尔根(Colgan)航空公司一百五十三万美元的民事处罚,指控该航空公司2008年和2009年有17个航班在排班时没有考虑飞行员和乘务员的休息期最低要求。

根据FAA的指控,“在2008年6月14日至2009年2月23日期间,科尔根航空公司在为两名机长、两名副驾驶和6名乘务员排班时,在他们连续六天值勤后,在第七天继续为他们安排飞行任务。”

按照FAA的规章要求,航空公司要为每个机组人员每七天内安排连续24小时的休息时间。在这10名飞行机组中,有一名机长飞行了4个航班却没有一个时间充足的休息期;其他9人各自执行1个航班任务,均没有充分休息。

对科尔根航空公司的其他指控还包括:2008年,有三次在给三名乘务员排班时,“未在其值勤期后安排规章要求的最少连续八小时的休息期;”还是在2008年,一名副驾驶“在规定的休息期之间的商业飞行时间已经超过了八小时,”但公司安排其继续飞行。

科尔根航空公司有30天的时间对这些指控做出回应。

这些被指违反规章的行为涉及FAA的飞行、值勤和休息规定,该规定将于2013年12月被新规定取



© Rudi Riet/Wikimedia

代,目的是通过规定更长时间的休息期来克服飞行疲劳问题。

NTSB在对2009年2月12日发生的科尔根航空公司一架庞巴迪Q400飞机在向布法罗尼亚加拉(美国纽约州)国际机场近进时坠毁事故的最终报告中称,他们认为疲劳是造成此次事故的一个可能因素,虽然报告称,调查还无法精确确定疲劳达到何种程度就会导致机组“表现缺陷”。

当时飞机撞上了机场附近的一幢房屋,造成机上所有49人以及地面上1人遇难。NTSB认为,机长在抖杆器作动时不适当的反应是此次事故的可能原因。

直升机飞行员头盔

加 拿大运输安全委员会 (TSB) 援引2011年5月20日一架贝尔212直升机在执行灭火任务时坠毁的事故, 再次强调了其对直升机飞行员佩戴安全头盔的要求。

坎贝尔直升机公司 (Campbell Helicopters) 的这架212直升机坠毁在阿尔伯塔省 (Alberta) 斯来夫 (Slave) 湖中, 它原本是为了扑灭附近的森林大火去湖中取水的, 在向Slave湖进近时坠毁。TSB称, 该名飞行员是机上唯一的人员, 在事故中丧生, 直升机沉入湖中, 严重受损。

TSB在其最终报告中称, 该名飞行员因直升机撞击水面时头

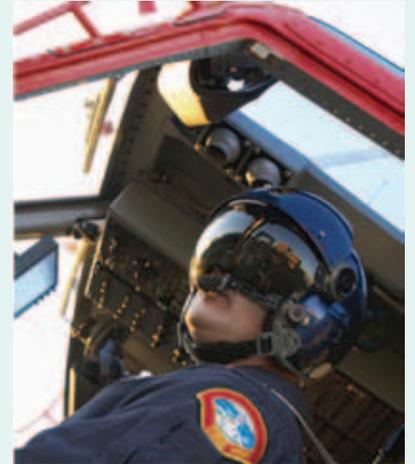
部受伤而死亡。事故调查人员发现, 飞行员头盔位于客舱中盛放头盔的包里。报告指出, 运营人没有要求其飞行人员佩戴头盔, 而且规章中也没有关于佩戴头部防护装置的规定。

报告援引研究结果显示, 在事故中, 不论是飞行员还是其他乘员, 不戴头盔遭受头部致命伤的风险是戴头盔的6倍。

报告称, 由于缺少要求直升机飞行员佩戴头盔的规章或政策, 飞行员被置于了在迫降或坠毁后因头部受伤导致丧失民事行为能力较大风险中。

TSB注意到, 加拿大运输部已经建议商业直升机飞行员以及直升机飞行学员佩戴头盔, 并建

议直升机运营人鼓励其飞行人员佩戴头盔。



© Monkey Business Images/Dreamstime.com

未充分利用的技术

来 自波音公司和民用航空导航服务机构 (CANSO) 的两位官员称, 当代先进航空器上的技术设备未被充分利用, 原因是空中交通管理 (ATM) 系统没有同步发展。

在日内瓦召开的第六届航空和环境峰会上, 波音公司飞行服务部门空中交通管理副总裁Neil Planzer和CANSO主席Paul Riemens联合发表了一篇论文。文中称, 虽然当今ATM系统已“高度优化,” 但是航空业界还是必须尽量利用现有的航空器能力, 以便更好地管理拥挤环境中的交通问题。

Planzer说, “由于当前ATM系统的受限和过时, 因此现代高科技飞机的能力没有被充分发挥出来, 从而损害了航空业的利益。”

“对于长期性的现代化举措, 我们要承诺给予全面支持, 这些举措包括诸如SESAR (欧洲航空安全局的单一欧洲天空ATM研究行动) 和NextGen (美国联邦航空局的下一代航空运输系统), 不要忽视我们今天可以有所改进的那些地方。”

他们的论文中还包括对提高ATM效率的建议, 其中包括“通过加强信息共享加速实现实时决策,” 以及最大程度减少会导致无效运行的空域使用方面的限制。



U.S. National Aeronautics and Space Administration

墨尔本方面的变化

近 期飞行安全基金会管理机构的变化促使澳大利亚咨询委员会进行了机构重组, John Guselli和Geoff Dell成为该委员会的联合主席。

由于取消了地区主任一职, 咨询委员会现在通过董事会成员Cameron Ross与主要的美国办公室联系。

其他新闻...

美 国运输部长Ray LaHood称, 由于预测到2032年, 美国航空公司旅客运输量将是现在的两倍, 达到12亿人次, 因而对美国联邦航空局下一代航空运输系统实施的需求进一步增强了。……Raymond Benjamin再次当选为国际民航组织秘书长, 其新任期将到2015年7月。

由Linda Werfelman编辑排版
翻译: 王红雷/中国民航科学技术研究院 (校对: 王友恭)



关键的“几米”

这架Falcon 900飞机虽然没有冲出跑道多远，但却造成了非常严重的损坏

作者：MARK LACAGNINA
翻译：林川/厦门航空公司

在许多飞行事故中都会有一些“如果”，这些“如果”如果单另发生都是相对温和的事件，然而它们的共同作用就会产生十分严重的后果。对于这架达索Falcon 900EX飞机以及机上的8名乘客来说就正是如此。

如果进近速度再小几节，如果飞机接地再早几米，如果跑道是干的或再长那么一点，如果飞行员再早几秒钟开始考虑复飞，如果反推系统没有故障，又或者跑道末端的进近灯底座没有刚好突出地面一点，那么2009年11月18日在德国Emden机场的冲出

跑道事故就可能不会发生。

但是事故还是发生了。2012年2月德国联邦航空事故调查局（BFU）发布了事故调查报告的英文版，其中讨论了事故中涉及的连锁事件。

事故中无人伤亡。这是一次从德国中北部的Braunschweig到距离其西北方140海里（259公里）北海岸边的Emden的公务飞行。

机长55岁，拥有18500个飞行小时，其中包括8500小时的本机型时间。他持有航线驾驶员飞行执照和Falcon900EX机型的飞行教员资格。报告中说：“他最近的一次模拟机训练是在2009年的6月。”

副驾驶27岁，持有商业飞行员执照以及3500个飞行小时，其中包括420小时的本机型时间。报告说：“他最近的一次模拟机训练是在2009年的8月。”

乘务员33岁，其拥有的1523个飞行小时都是在这个机型上获得的。报告说：“她的主要职责就是人们所说的，作为机上服务人员。”

强阵风

在当地时间10:48从Braunschweig起飞前，机组得到了充分全面的天气情况分析。报告指出，Emden的天气受到北海上空的强低压系统的影响，导致这一地区存在“台风级别”的强阵风。另外在早上还有一个暖锋给Emden地区带来了强降水。

报告说：“即便以挑剔的眼光，天气信息的提供也是全面且准确的，并且没有迹象表明需要对运行进行任何的限制。”“天气信息表明在着陆时将会遇到阵风并且跑道道面可能是湿的。”

当飞机飞临Emden时，管制员告诉机组，机场的地面风为200度15—20节，阵风25—30节，能见度9公里，多云云底高1800英尺，满天云云底高2400英尺，使用25号跑道。机组得到雷达引导，并准许进行25号跑道的NDB（无向信标台）进近。

在同Emden飞行信息服务频率建立联系后，机组被告知地面风为200度25节。

Emden机场是一个无人管制机场，只有一条长度1300米（4265英尺）宽度30米（98英尺）的沥青跑道07/25。报告说：“25号跑道的跑道头内移了100米（328米），因此其长度为1200米（3937米）。”

Emden机场认证只允许最大重量低于14000公斤（30864磅）飞机运行，但是这家航空公司的Falcon飞机的最大起飞重量为22226公斤（49000磅），最大着陆重量为20185公斤（44500磅），这得到了当地交通部门的特别豁免，允许其在Emden机场运行。

熟悉的机场

报告说：“两名飞行员之前都飞过Emden机场，并且对当地的基础设施以及相对比较短的跑道都比较熟悉。”“机场没有特别的限制，并且全部1200米的跑道都用来着陆。”

当天这架Falcon飞机的着陆重量大约为14420公斤（31790磅），依此计算出的进近参考速度VREF=116节，机组

飞机前起落架撞到了一盏进近灯的水泥灯座。



Falcon 900EX



喷气式战斗机制造商法国达索公司于1963年生产了其第一架公务喷气机Mystère 20，之后在市场上称作Falcon涡扇喷气机，简称Falcon 20。在1973年和1981年分别生产了相对较小的型号Falcon 10与Falcon 100。

其三发远程型Falcon 50于1976年投放市场，并于1984年和1991年分别生产了Falcon 900和900B。当Falcon 900EX于1995年进入市场后，其航程进一步增加。

同以前的型号相比，Falcon 900EX装备了马力更大的发动机，功率为22.24千牛（5000磅）的Honeywell TFE31-60型。在飞机的后部增加了额外的油箱，并且中央油箱的容量也相应增加，总载油量达到9526公斤（21000磅）。

Falcon 900EX的最大起飞重量为22226公斤（49000磅），最大着陆重量为20185公斤（44500磅）。其正常巡航速度0.80马赫下的航程为8028公里（4335海里）。着陆构型下的失速速度为85节。

2010年带有翼尖小翼的900LX型进入市场以来，这种飞机更受欢迎了。

来源：达索航空，简氏飞机世界。

在此基础上增加了12节的风修正量，因此全襟翼与缝翼下的计划进近速度为128节。

飞机飞行手册显示，这个重量与构型下，干跑道所需的着陆距离为745米（2444英尺），湿跑道所需的着陆距离为857米（2812英尺）。

报告指出，尽管实际的进近速度比计划

的要大，即使在这一速度下实际所需的着陆距离也仅为986米（3235英尺）。

机组告诉调查人员，尽管当时的风很强烈且不稳定，但进近还是稳定的，并且他们在距机场6海里（11公里）高度1700英尺时目视跑道。他们完成了“最后进近”检查单，检查单包括检查防滞刹车与液压系统指示。报告说：“机组反映这两个系统都是正常的。”他们选择了自动刹车1挡的位置，这将提供正常的防滞刹车。

报告说：“目击者反映跑道是湿的，并且在跑道的最后四分之一段的左右两侧边缘处都有一些大面积的积水。”报告还说：“在跑道的最后200米（656英尺）有一处大面积的积水位于中心线的左侧。”

接地“太迟”

飞机飞过跑道头时的表速为132节。报告指出机长并没有收油门以减小速度。

飞机于当地时间11:26在距跑道头214米（702英尺）处接地。报告说：“考虑到跑道很短…即使在理想条件下，这时要想使用刹车使飞机停止在跑道上也太迟了。”

记录下的飞行数据显示飞机接地时的表速为124节，地速115节。机长收光三台发动机的油门的同时，副驾驶升起减速板，接着打开反推。报告指出，后一个动作并不符合标准运行程序（SOP），SOP要求飞行员在确认“DEPLOYED（反推打开）”灯亮之后才能施加最大反推。

可是反推系统却没有正常工作，这种飞机只有中央发动机有反推。当所有三个轮子都触地且油门慢车时，反推手柄将保持在锁上位以保持推力慢车，直到中央发动机的反推门全开，然后反推手柄才会解锁，之后发

动机推力才能增加，导致发动机尾气从反推折流门向反方向喷出，达到减速的目的。

调查人员发现反推的机械锁严重磨损，这就导致了中央发动机的反推门还未完全打开时，反推手柄就已经移动。报告说：“在着陆滑跑过程中，反推门一直处于打开到收上的过渡位置。”“由于发动机已经在高推力位，因此反推门不能保持在打开位。”

因此，“DEPLOYED（反推打开）”灯始终没亮，而且主警告系统也触发并生成了指示反推门没有完全打开的警告。

‘不，太晚了’

大约在接地后8秒，机长指令复飞。报告说：“这时再复飞已经太迟了。”“当时跑道还剩下550米（1804英尺），襟翼位置为40，反推在全推力。”

飞行员们也意识到了这点。指令复飞后不久机长说：“不，太晚了。”副驾驶回应道：“是，不能复飞了。”

在飞机距跑道末端还有320米（1050英尺）的时候，机长收回反推系统。报告指出，虽然这种飞机的反推系统能够一直使用到飞机完全停下，但是机长的这个决定是正确的，因为反推门未能完全打开，中央发动机实际已经产生了一些正推力。报告说：“事故调查过程中无法精确确定各个方向上的推力矢量到底有多大。”

机长收回反推后，中央发动机的N1（风扇转速）由82%减到36%耗时3秒。之后飞机开始更加迅速地减速。

报告说：“之后的几秒，机组试图将飞机刹停，当时飞机的表速为95节（地速80节）。”报告还说：“飞机在跑道上滑跑了900米后，机组向右转向。他们说这是为了

避开跑道末端外草地上的跑道灯。”

当飞机冲出跑道时，地速为15节。飞机的前起落架撞到了一盏进近灯的灯座后，折断并从机体脱落。这盏进近灯距跑道末端2.4米（7.9英尺），是7盏进近灯中最靠右的一盏。报告说：“而两个主轮还在跑道里。左主轮距跑道末端还有1.5米（4.9英尺）。”

飞机停下后，机长指令乘务员：“打

开门，打开门。让所有人员撤离。”乘务员打开门并试图将其放下，但由于离地太近门只能打开一半。报告说：“在这个位置，下机梯成三角形，每一级阶梯踏板并未水平而是直立向上的。”虽然不利于撤离，但是所有人还是迅速通过这个出口逃出飞机。

调查报告总结的导致事故的原因如下：

- “进近速度大，所（实际上）增加的着陆距离没有纳入计算。
- “飞机接地太迟。
- “考虑复飞的时机太晚。
- “没有复飞。
- “减小发动机推力太迟。（以及）
- “反推机构故障，部分地降低了机轮刹车的效应，因此增加了着陆距离。”

这架飞机冲出跑道时的速度为15节。

这篇文章基于编号为BFU CX015-09事故调查报告的英文版。报告的德文与英文版本可以在以下网址下载www.bfu-web.de。

（校对：吴鹏）



解开结冰卡阻

适航指令主要针对塞斯纳机型操纵系统结冰卡阻的问题。

作者：MARK LACAGNINA

翻译：岳瑞军 蒋维良/汕头航空公司

为了应对塞斯纳560XL型飞机方向舵卡阻重复发生事故，美国联邦航空局（FAA）颁发了一份适航指令（AD），要求实施改装，以减少可能在机身后部以及在方向舵控制钢索和滑轮上累积的水量。

适航指令AD2012-06-01于4月25日生效，它适用于475架在美国注册的塞斯纳560XL型飞机—奖状Excel机型、XLS和XLS+机型。该适航指令要求，12个月或者800飞行小时之内，以先到为准，在“尾锥加强筋”—垂尾下部的机身最后部分，安装排水孔和空气密封装置。

这份适航指令是自2005年4月

的那起事件之后一系列举措的最新版，当时开始在正在生产制造的塞斯纳机型的尾锥加强筋上钻加工出排水孔，并颁布了一个服务信函SL560XL-53-05，建议执飞560XL机型的航空公司执行这份服务信函。

大约五年之后，第一次出现这项举措不成功的征兆。2010年12月1日，当一名飞行员在俄亥俄州的托莱多（Toledo）着陆时，试图实施侧风修正举措的时候，无法操纵升降舵脚踏。当时没有发生飞机受损或者人员受伤，但是，为了让飞机在停机坪上滑行，不得不使用了差动反推并施用了机轮刹车。

对飞机外表进行检查的过程中，

这位飞行员试图用手搬动方向舵，但是升降舵纹丝不动，机务维修人员在尾锥加强筋上发现了结冰。FAA监察员的进一步检查发现，尽管按照服务信函加装了排水孔，但是比规定的尺寸小。这位监察员检查了托莱多基地维修机库内其余的560XL飞机，发现有三架飞机的排水孔小于SL560XL-53-05服务信函规定的尺寸。

12天之后的2010年12月13日，一名飞行机组人员发现，在阿拉巴马州的伯明翰（Birmingham）实施五边进近断开自动驾驶和偏航阻尼器的时候，方向舵的操控“异常僵硬”。正如托莱多事故征候一样，飞机着陆

后没有发生进一步的状况，机组不得不实施刹车，将这架公务喷气机滑到停机坪上。

美国国家运输安全委员会（NTSB）的调查人员发现了另一相似之处：这两架飞机在事发航段之间都在雨中停留过，都在航路中遭遇了冰冻温度。然而，和托莱多事故不同的是，伯明翰飞机加装的排水孔满足服务信函规定的尺寸。

调查过程中，国家运输安全委员会还发现了2010年12月20日在爱达荷州的爱达荷瀑布市（Idaho Falls）发生的类似事故征候。

此次事故征候促使2011年1月21日针对塞斯纳机型颁布了紧急服务信函ASL560XL-53-08，建议航空公司封闭第一份服务信函规定的排水孔，在加强筋前面的尾锥框架内的前加强筋隔板上再钻加工一个新的排水孔。

国家运输安全委员会建议颁布一份适航指令，强制要求执行紧急服务信函，但是联

邦航空局指出了规定的改装不能解决问题的证据。首先，还有另一起事故征候，涉及已经遵照紧急服务信函实施过改装的560XL机型。该飞机于2011年3月10日从巴尔的摩市前往巴哈马群岛，之前在停机坪的中度降雨中停留过1.5小时，在航路中爬升通过29,000

英尺高度时，把杆飞行员注意到偏航阻尼器工作不正常。

脱离偏航阻尼器和自动驾驶之后，飞行员使用了飞行控制系统，发现方向舵卡阻。机组决定转场至南卡罗来纳州的美特尔海岸（Myrtle Beach）。国家运输安全委员会的报告称：“下降通过13,000英尺时，方向舵操作恢复正常，随后的进近和美特尔海

岸着陆正常。”飞机停留之后，飞行员看见从飞机上滴下的水滴；进一步的检查发现在尾锥加强筋的底部有结冰。

对于国家运输安全委员会的回应，联邦航空局还指出，航空局参与了尾锥加强筋上加装摄像机的执行过紧急服务信函的塞斯纳机型的试飞。试飞显示，空气能够通过加强筋底部的接缝处进入，并以一定的速度通过排水孔把水溅在方向舵滑轮和钢索上。

只有在累积了大量的水份后，水才会克服气流进入到排水孔并从加强筋流出。联邦航空局告知国家运输安全委员会，调查还在继续，并考虑了几项设计上的修订。

国家运输安全委员会将联邦航空局的回应界定为“可接受”，并阐明，建议保持开放直到采取进一步的举措。2011年10月4日采取了举措，塞斯纳公司颁发了一份服务通告SB560XL-53-16：介绍了“采取进一步举措降低可能进入尾锥加强筋的水量并改进排水系统。”

联邦航空局于12月做出了回应，提出了强制性实施塞斯纳服务通告的建议，同时提出早期紧急服务信函保持有效。航空局解释到，在雨中停留或者地面运行的时候，560XL机型可能会累积大量的水份并集结在加强筋的最低点。

航空局称：“由于气流进入加强筋，水就随之溅到方向舵偏压钢索和滑轮上，因此，当飞机爬升到温度低于32华氏度的高度时，水就在钢索、滑轮和安装支架上凝结，并起到了粘合剂的作用，阻止了滑轮的转动，并阻止钢索在滑轮上的滑动。”

国家运输安全委员会告知联邦航空局，尽管委员会认为该适航指令将“实现预期的安全结果，”但是，执管塞斯纳560XL机型的航空公司应当在12个月内或者800个飞行小时之内改装其飞机，最短时间内执行适航指令是恰当的，主要是考虑到方向舵失效可能是无法探测的，直到需要用到方向舵的时刻。●

（校对：霍志勤）

改装包括加装封严以减少进入尾锥和孔洞的水量和气流并改进排水系统。



国际机场协会开创了一个费用低廉、对等的安全计划。

学习活动

作者：Wayne Rosenkrans
翻译：杨琳/中国民航科学技术研究院

此前有迹象显示全球机场之间正形成着前所未有、非赢利、对等的协作关系，在加强跑道安全与减少与机场有关风险方面取得了实质性的进展。在《航空安全世界》三月份更新的简报中，国际机场协会（ACI）回顾了其成员机场在2010年11月一致投票决定启动机场安全卓越（APEX）计划的情况。

当时，ACI全球总部设在蒙特利尔，对APEX设想是基于核心“文件、培训和互助，建立在强大的机场—机场间顾问计划基础上”，并

将跑道安全作为第一优先要务。APEX参考文件认为，“根据国际民航组织（ICAO）普遍安全监督审计计划（USOAP）……审计的全部国家中，70%没有建立或者实施防止跑道侵入的跑道安全程序；44%未能实施关于机场认证的ICAO标准；50%没有对机场要求进行周期性测试和检查其应急计划或者测量摩擦特性；38%不能确保机场运营人遵守运行服务和设施的要求。……我们将与ICAO密切合作，……特别是关键安全效能指标的分析，该指标将利用程序识别高风险的国家和机场，

并为每个国际机场协会地区提出适当的改进措施，确保降低识别出来的风险。”¹

在ACI全球总部工作的APEX项目经理Adrian Cioranu说，APEX自2011年9月开始，12个月的试点阶段以来，ACI全球总部和ACI区域办事处已经提炼出机场安全审查方法，准备在2013年进入运行阶段。他说，“机场安全审查只是一个推动因素，而不是APEX的目的。”这解释了该计划基本上是使得机场从业人员聚在一起，互相协助。“APEX志愿者知道他们已经完成的



© ACI World



任务，而这些对一个机场来说是极其宝贵的。”

机场安全审查已经在多哥洛美（Lomé）的Société Aéroportuaire de Lomé-Tokoin机场（2011年9

月）、洪都拉斯圣佩德罗苏拉（San Pedro Sula）的Aeropuerto Internacional Ramón Villeda Morales（2012年2月）和莫桑比克马普托（Maputo）的Aeropuerto Internacional de Maputo机场（2012年3月）等开始实施。2012年试点阶段的安全审查安排在赞比亚卢萨卡的卡翁达（Kenneth Kaunda）国际机场（4月），印度尼西亚雅加达苏加诺-哈达（Soekarno-Hatta）国际机场（4月至5月）。Cioranu说，“我们正考虑在欧洲进行1个或2个机场的安全审查试点，1个可能在北美洲。”

截至2012年初，东道国机场要求的三个团队的安全合作方已确定为ACI—非洲；ACI—拉丁美洲和加勒比地区；ACI—全球总部和ACI区域办事处；Aerodom Siglo XXI；南非机场公司（ACSA）；Corporación Quiport；瑞士日内瓦国际机场；ICAO地区办事处—达喀尔；ICAO地区办事处—墨西哥，以及摩洛哥国家DES机场公司办公室。

一些安全合作方已经向Cioranu先生报告了积极的结果。Aerodom Siglo XXI公司企业运行安全和认证经理Juan Manuel Manríquez Viñas说，“我在圣佩德罗苏拉有很多团队工作经验，我们有机会来分享

我们所有领域和办公室工作的经验。团队里有一位ICAO地区机场办公室官员，和其他ACI成员与机场运营人一起，各个方面都做的很完美。”

ACI全球总部也在与非洲、拉丁美洲和亚太地区的10多个机场和政府可能对可能建立的2012年和2013年第4季度谅解备忘录展开讨论。每个安全审查名义上是一个星期，但可能延伸到约2周，它取决于机场规模和运行的复杂程度。

APEX试点阶段建立在一个无报酬的基础上，ACI希望继续这一政策而不设定期限。在东道国机场产生的费用一般包括交通、住宿和餐饮，但排除任何支付安全合作方或ACI的费用。Cioranu先生说，“这样简化了物流，也有助于机场迅速获得项目收益。当进入运行阶段时，我们必须重新评估这个模型。但现在，我们不会考虑其他的商业模式。”

在试验阶段，将研究不同业务背景和文化因素下的运行效果，以便做出指南的改进方案。Cioranu先生说，“团队组成发生了变化，因为我们试图考虑尽可能多的地区。”例如，大多数APEX东道国机场的安全合作方来自“相邻的”ACI成员机场、ACI和ICAO地区的地区办事处，像来自拉丁美洲和加勒比地区来的圣佩德罗苏拉，来自南非的马普托。ACI全球总部的安全运行经理John Pottinger一直是试验阶段的团队负责人。

跑道安全第一

Cioranu说，“跑道安全是APEX的重要主题，安全审查小组的建议旨在帮助东道国机场减轻任何团队发现到的漏洞。在试验阶段，我们已经制定了一个标准操作程序手册，修订了APEX参考文件，部分保证了

在洪都拉斯的圣佩德罗苏拉进行ACI APEX机场安全审查时的一个每天小组讲评，小组专家来自APEX项目、洪都拉斯民航局、ACI全球总部和ICAO墨西哥地区办公室。

机场运行

足够的跑道相关事件和事故监测。这些都是最严重的事件，受害者人数巨大。东道国机场通常需要利用更好地监测手段，捕捉关键安全指标和事件方式。这里有很多工作要做。”

Cioranu强调说，APEX重点帮助东道国机场确定自己最好的出路，以便遵守国家法律，或者ICAO的标准与建议措施——如果该国民用航空规章不符合要求的话，或者偏离全球机场范围内相关的最佳做法。所谓最佳做法，根据定义，纳入和超过了最低监管要求。

Cioranu说，“在现场安全审查期间，ACI机场获得了宝贵的最佳做法，和同行的机场代表相互学习，我们也注重安全管理体系（SMS）。对东道国机场和那里工作人员来说最要紧的，就是激励他们做使机场运行更安全的必要事情。”

在ICAO附件14的标准-机场第一卷中提到的“机场的设计和运行”，已成为APEX安全标准的主要来源；也包含专家们形成共识的一些文件，例如飞行安全基金会跑道安全倡议中介绍的工具。Cioranu提到，希望东道国机场具有措施、程序以及对标准和建议做法更好的理解，无论它们是否已被纳入国家法律和法规。

工作组帮助东道国机场识别那些容易修复且已被忽视的问题点，同时也将采取措施，寻求解决复杂、长期安全问题的方法。例如，他们找出东道国机场使用的国家航

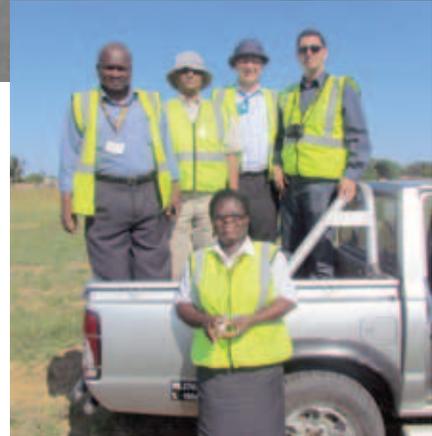


在莫桑比克马普托进行的一次ACI APEX跑道检查，专家来自ACSA、APEX项目和ACI-非洲。

行资料汇编（AIP）已过期或者不存在，这需要机场和民航局的共同努力。Cioranu说，“有时民航局没有足够的人员，也许东道国机场需要的信息不能下达到合适的人员，或者可能误解了标准。”他补充说，如果安全合作方了解机场和民航局两方面情况，方案常常容易实现。

工作组不能做出任何笼统性的结论说明东道国的机场运行是不安全的。Cioranu说，“它们是安全的，但安全是一个不断改进的活动，是自我评价，团队已经看到这些机场愿意找到潜在的漏洞，并且接受专家和来自外部的帮助，使得运行可以更加安全，而不仅仅是努力找到解决方案本身。APEX也是一个非常实惠的解决方案。”

安全合作方不可避免地找到东道国机场存在的安全差距；也许机场缺乏充足的机场标志或者跑道安全团队，仅仅指出问题往往很难获得成功。Cioranu说，“APEX工作组试图强调什么是可以实现的；解决方案不一定是革命性的，也可以



是慢慢改进的，例如，实施跑道安全工作组真的没有任何成本。”

APEX试点阶段也表明安全合作方对SMS的结构分析有惊人的结果。Cioranu说，“东道国机场可能没有意识到他们已经有一些SMS元素，通过修订工作说明，修订缺失、不足或者过时的程序；委派人员到ICAO和/或ACI参加培训等方法，有时可以填补空白。”

Cioranu说，解决方案的实效“取决于遇到情况的严重程度，无论是否已经马上得到解决，或者把找到解决方案作为中期行动计划。经济发挥了非常重要的作用。例如，加铺跑道可能非常重要，但不可能马上做。然而短期内，东道国机场应确保运行持续安全——不只是补丁问题——当资金到位时，全面解决问题。”

ACI全球能快速区分APEX倡议和由ICAO、航空公司和其他组织组

组织的类似审计。Cioranu说，“我们的安全审查不同于审计，APEX安全审查只在东道国机场的要求下进行。这方面我们鼓励全面开放。我们进行保密的审查，结果将在东道国机场、ACI和ICAO之间共享。如果东道国机场决定在此范围外分享信息，我们是欢迎的。”

APEX每个工作组的任务各有不同，表明了东道国机场行动方案的实际内容。Cioranu说，“东道国机场确定重要的、可以实现的短期、中期和长期计划。”

ACI全球不将其成员机场看作是APEX服务的“客户”或者“市场”，而是作为受益人。ACI成员也不要求必须参与APEX，但是说明其是有利的。Cioranu说，“主要的APEX服务是面向ACI成员，所以程序绝对是为了会员的利益，如果收到非成员机场的请求，我们肯定会给予考虑，——只要我们有资源，而且这样的安全审查不会对成员有害，例如推迟预定的安全审查或者带来不便。”

Cioranu说，“任何机场都可能会成为项目的受益人。我们的焦点不一定在发展中国家、发达国家、特定机场或地区；APEX是向大家开放的。在我们的概念里，我们可能侧重于具体的业务情况或问题，例如跑道侵入和偏/冲出跑道或

者SMS，而这些在某些机场尚未做好。”

安全合作方通常由工作组根据指派特定的任务来选择。Cioranu说，“我们检查一个地区的ACI成员机场，我们与这些机场联系，看他们是否有具备专业知识和经验的职员，例如飞机救援与消防方面。”

对等的优越性

机场人员和其他机场同行一起交流安全知识和经验的想法有很多方面。Cioranu说，“对等肯定意味着相互尊重和欢迎外来援助。”ACI成员可能认为，APEX里的共享经验是一个单向的过程，从安全合作方到东道国机场，这已在试验阶段得到证明。Cioranu说，“这可能是违反直觉的，但当安全方回到单位，他们会意识到巨大的价值和利益，这是给大家的一个学习练习。超越他们自己机场来看，就像跳出固有思维模式一样，进行的指导也在计划之中。当ACSA邀请马普托的人在南非接受进一步的培训，并开始考虑进一步的交流时，这种关系就得到了发展。”

到目前为止，ACI全球已经能够满足每一个机场寻求APEX服务，虽然没有必要要求具体的日期。Cioranu说，“我们现在按照先来的原则处理请求，除非有具体

的原因，该机场要求将给予更高的优先。”

因为APEX设立了16周从机场需求阶段到最终报告阶段的过程，APEX在完成试点阶段后，任何机场面临的严重安全问题应能得到及时的援助。这过程包括了与ICAO的咨询活动，评价该任务的紧迫性和定义界定。

要求APEX安全审查的国家中的多家机场几乎在同一时间完成安全审查。这种情况与APEX意图一起，鼓励前东道国机场轮流在各自国家作为安全方。Cioranu说，“来自其他机场的人员参与安全审查，同时还获取方法、知识，并结识一批专家。这种感觉很完美。”

安全审查后形成的最终报告是重要的。但相对来说，这一步与APEX发出的简报和东道国机场立即采取措施、开始实施行动计划相比，是一个正式过程。Cioranu说，“简报涉及到东道国机场的高级管理人员，以及任何他们认为必要人员，最后报告的内容在简报中都可以知道。”

最终报告交付后，APEX将安排一些安全合作方较少密集的实地考察，安全合作方可以对东道国机场的行动计划给予支持。➤

注释

1. ACI全球.APEX参考文献，版本1.2,2012年2月2日。ACI说明的数据，来源于USOAP在2009年的统计结果。

(校对：霍志勤)



搜寻缩小范围



© Johann Peschel/Associated Press

航空工业的专家们正在研究更可靠的定位航空器飞行记录器的方法

作者：LINDA WERFELMAN
翻译：耿健新/中国民用航空局航空事故调查中心

自从法航的空客A330客机坠毁在大西洋，搜寻人员开始对飞机飞行记录器进行长达22个月的搜索。在这近3年时间里，能够使未来的搜索更加高效或者在某些情况下向事故调查员传递关键信息的新方法已经被开发出来。

这些新方法中有的涉及数据流的使用，有的关注于在水下和其它难于接近的地形定

位航空器黑匣子的新技术。

2009年6月1日，从巴西里约热内卢飞往巴黎的航班发生的事故造成机上228人全部遇难，这次事故的后续影响之一是，即使法国事故调查局（BEA）仍在继续进行事故原因调查，¹并且宣布将在6月发布最终报告，但是局方依然施加压力以寻求改变。

4个星期后的2009年6月30日，也门航

在执行跨洋飞行任务时坠毁近2年后，法航A330飞机的飞行数据记录器于2011年5月从大西洋打捞上来。下图是2009年6月事故发生后巴西海军的水手在打捞飞机残骸。



空的A310坠毁在印度洋，²由科摩罗当局进行的事故调查也耗费了2个月的时间用于搜寻飞行记录器。

在漫长的法航事故调查过程中，BEA已经发布了一系列的安全建议，其中包括与飞行记录器和飞行数据传输有关的内容。这些安全建议其中之一是，建议局方，尤其是国际民航组织（ICAO）和欧洲航空安全局（EASA），“尽快强制要求跨洋或在偏远地区运行的载人公共运输航班在探测到机上发生紧急情况时，启动数据传输，以便于定位。”

BEA的一个正在研究飞行数据传输的工作组在2011年的报告中指出，已有能达成上述目标的系统，并且不仅仅是能够传输满足最低要求的数据量。³

报告援引了其对事故、事故征候和正常航班的研究，称“可靠的紧急情况探测标准的研究也进展顺利，”研究发现“基于目前记录的飞行参数的有限组合制定的标准，能够100%探测到事故和事故征候的发生。”

报告补充说，“当紧急情况即将发生时，飞行数据传输的启动机制要使用飞行参

数进行探测。如果确实是紧急情况，则从飞机上自动传输数据直到紧急情况结束或者事故发生。”

报告中举了几个能从飞机向地面站自动传输数据用于维护和监控的现有系统的例子。

按需启动的数据流

其中之一是航空机械服务公司的FLYHTS数据流，可以提供自动启动的包括飞行数据记录器信息和基于GPS的飞机位置信息的数据流。这些信息可以从在世界范围内任何位置运行的飞机上获取。⁴

FLYHTS数据流可以以下列三种方式之一启动：当符合预定标准时自动启动；由飞行员启动；或者由地面上的人启动。通过铱星卫星将信息传递到空管部门、搜救人员、地面站和包括相关专家在内的其它位置（见第28页，图1）。

这家公司称，“关键的飞行数据实时数据传输到地面后形成一个虚拟的黑匣子，数据能够被立即进行分析，”这个系统使用多样化的软件系统，通过紧急邮件、文字信息或者音/视频通知等方式自动通知关键人员，并能够在飞行员和地面人员之间建立联系。

“这样避免了关键人员由于错误理解能不能表明事件严重性的维护信息而没有意识到紧急情况的发生，”该公司称，“通过快速的事件报告和轨迹定位，有可能通过改善适当程序和资源的准备来加快（搜索和救援）反应时间。”

该公司称，对于“建立机上事件发展进程的情景，或者万一飞行数据记录器不能被回收时用于事后分析，”这种数据流是关键

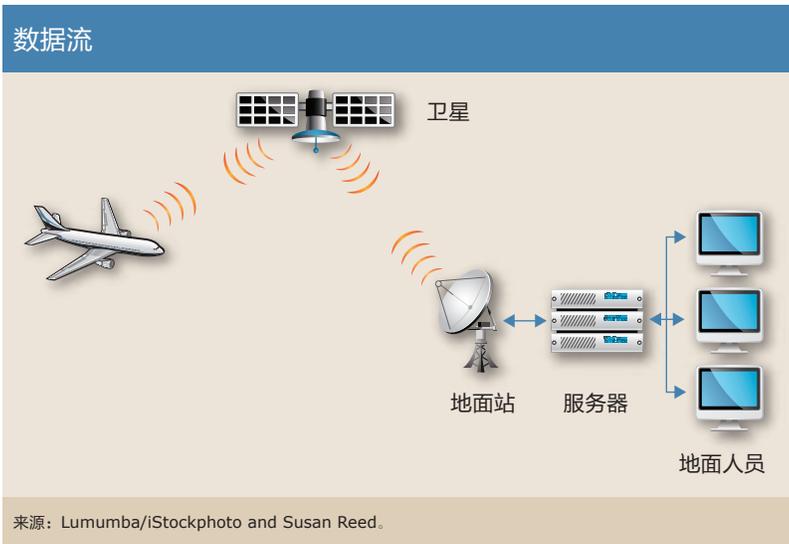


图1

的。

实时数据传输

隶属于欧洲航空防务及航天公司（EADS）的卫星导航系统集团及Astrium服务公司已经开发了一种叫做机载数据服务（ADS）的卫星数据通讯服务，它也可以给运营人提供实时飞行数据。⁵

ADS使用机载处理器分析实际的飞行性能参数，并与预期参数对比。

该公司称，“这项服务使用机载设备压缩、加密数据，并且通过卫星安全地传输到Astrium地面站，然后传送给运营人，通过地面站设备就能够了解飞行性能。”

这项服务比更传统的飞机通信与寻址报告系统（ACARS）能提供更多的信息。发生事故的法航A330飞机上安装了ACARS，在飞行的最后5分钟时间内ACARS传输了飞机位置信息和大约20多条维护信息。BEA在其第一期事故调查中期报告中提到，这些信息“反映出测量空速不一致的情况，以及其对应的后果。”⁶

这些ACARS信息本身并不能完整地反映出在飞行最后阶段发生了什么。

空客和波音飞机都有机载系统能够监控和收集维护数据，并通过ACARS传输这些数据，用于地面维护人员进行分析。

BEA的事故调查中期报告指出，空客集成维护系统作为一个用于在飞行中和飞行后生成维护报告的工具，“能够帮助航空公司维护部门为计划外维护工作提前做好准备，组织好排故工作。”⁷

BEA称，波音的飞机健康管理（AHM）系统使用“飞机的实时数据为故障预测、排故提供支持，利用历史排故信息减少对例行计划的影响，提高维护和运行效率。”

BEA指出，2010年9月3日在迪拜坠毁的UPS公司的747-400安装了AHM系统，这个系统“在飞机坠毁前成功地发送出数据。”这次事故造成机上仅有的2名机组成员死亡，飞机损毁，目前事故仍在调查过程中。⁸

根据BEA的信息，2010年10月28日在南极坠毁的欧直AS350-B3直升机安装了另一种系统，ECT工业公司的名为数据传输系统（DTS）和Brite Saver的系统，它是一种使用铱星卫星网络的机载跟踪和数据传输系统，最后在距离DTS发送的最后位置500米处找到了残骸。这架为一艘法国考察船工作的直升机上的4人全部遇难，直升机损毁。⁹

水下定位设备

BEA称，法航事故调查“暴露出在海上发生事故后，定位、打捞和读取记录器的困难。”

为了应对这些困难，BEA在2009年末发

布的中期报告中提出安全建议，建议局方，尤其是EASA和ICAO，“对于跨洋飞行的公共运输航班，尽快将其安装的水下定位信标（ULB）或水下定位装置（ULD）的信号发射时间延长至90天。”目前要求ULB的信号发射时间不能少于30天。

另一项同时提出的安全建议是，建议局方要求跨洋飞行的公共运输航班安装额外的ULB，目的是使探测ULB信号更加容易。

ICAO专家组审查了这些安全建议及相关事项。基于“飞机系统和飞行记录器的技术进步和近期事故调查中的经验，”其中包括法航事故调查，专家组在2011年末提出了自己的一系列安全建议。¹⁰

在今年年初，ICAO称接受其飞行记录器专家组的建议，修订附件6《航空器运行》，要求延长ULB信号传输时间至90天，并要求安装额外的信标。

美国联邦航空局（FAA）也准备将对ULD的最小工作时间的要求延长至90天，FAA在3月发布的通告中称，计划在2014年3月1日前完成这一更改。¹¹

ICAO同时也准备修订附件6，要求为记录器配备备用电源，在驾驶舱话音记录器（CVR）正常供电中断后自动为CVR提供10分钟的电源。

另一项计划是要求商业小型直升机配备轻型记录器系统，ICAO称这些修订是考虑到“缺少足够的

数据用于小型商业直升机事故调查。”

ICAO飞行数据传输启动机制工作组在继续审查关于飞行数据传输启动机制和持续数据流的设想，以便为事故调查和定位黑匣子提供帮助。工作组不仅考虑对通过ACARS信息进行航空器位置常规报告的功能更好地加以利用的系统，也考虑使用合约式自动相关监视系统（ADS-C）。¹²

另外，ICAO内部仍在讨论的是抛射式记录器的使用，这种记录器已在军用飞机上使用了多年，并被认为是当残骸难以接近时获取数据的一种方法（见《航空安全世界》，2009年8月期，第24页）。

ICAO称，“如果飞机进入通常无法改出的姿态时，抛射式记录器会被抛出，无论在水中或陆地，应急定位信标都会随之启动，以传输记录器即残骸的位置，只要抛射式记录器被找到，飞行数据和驾驶舱声音记录就是可用的。”

抛射式记录器是在上世纪六十年代应加拿大国家调查委员会希望更好地在偏远地区定位发生事故的航空器的要求研制的。➊

注释

1. 在初始报告中BEA称，在飞行的最后几分钟，“可能是由于动静压探头处在结冰环境造成的”飞机的空速指示不正确，自动飞行系统断开了。第三期初始报告称，“两位副驾驶控制飞机时，飞机的飞行轨迹不受控，随后机长接管飞

机的控制。飞机进入失速状态，直至坠落海面。”

2. 也门航空公司的A310-300飞机从也门起飞，坠毁在科摩罗岛海岸，沉入4000英尺深的水中。机上153人中只有1人幸存，飞机损毁。
3. BEA Triggered Transmission of Flight Data Working Group. Technical Document. March 18, 2011.
4. AeroMechanical Services. FLYHTStream. <flyht.com>
5. Star Navigation. “Star Navigation and Astrium Services Announce Joint Agreement to Provide Airborne Data Services.” June 22, 2011.
6. BEA. Interim Report, f-cp090601ae. <bea.aero/en/enquetes/flight.af.447/flight.af.447.php>.
7. BEA Triggered Transmission of Flight Data Working Group.
8. Aviation Safety Network (ASN). Accident Investigation. Preliminary-Official. 03 Sep, 2010.
9. ASN. ASN Wikibase Occurrence No.78943.
10. ICAO. 2011 State of Global Aviation Safety. Montreal. 2011.
11. FAA. “Underwater Location Devices (Acoustic) (Self-Powered).” Federal Register Volume 77 (March 5, 2012): 13174-13175.
12. FAA把ADS-C定义为“由地面站控制的数据链位置报告系统，当特定事件发生时或到达特定时间间隔时，自动与飞机电子设备建立联系。”

（校对：王红雷）

自上而下



管理高层能够建立，或毁掉安全文化

作者：MARIO PIEROBON
翻译：林川/厦门航空公司

许 多航空专业人士都还记得东方航空855航班 (Eastern Air Lines Flight 855)，那架洛克希德L-1011飞机由于主碎屑检测器集成中没有安装滑油封严而导致三台发动机停车。即便在今天的SMS (安全管理体系)时代，这起发生在1983年5月5日事故依旧是关于高层管理在安全中的关键作用的重要教训。

当时这架L-1011飞机从美国的迈阿密飞往巴哈马群岛的拿骚，机上有10名机组成员和162名乘客。飞行途中突然2号发动机滑油压力低警告灯点亮。飞行机组关停2号发动机，并且由于拿骚的天气条件恶化，机长决定返航迈阿密。返航途中，1号和3号发动机的滑油压力低警告灯相继亮起，最终这两台发动机也停车了。飞机在丧失动力的情况下下降了大约4000英尺，之后机组终于成功重新启动了2号发动机。飞机在只有一台发动机工作的情况下安全降落迈阿密。事故中无人受伤，但是发动机由于缺少润滑而严重损坏。

美国国家交通安全委员会 (NTSB) 确定这起事故是由于“维护机械师没有按照已建立的和正确的操作程序来安装发动机润滑系统的主碎屑检测器所导致的。还发现监管人员多次未能要求维护机械师严格遵守既定的程序，以及东方航空的管理层未能对之前发生的类似事件进行足够的评估并采取有效的纠正行动。”¹

正如这起事故所反映出的，高层管理的决定对航空公司的安全性能表现有着十分重要的意义。高层航空管理者有责任与义务在他们的组织机构内植入正面的安全文化。这涉及到

足够的资源以及如何执行SMS两个方面。

‘只是时间问题’

国际民航组织 (ICAO) 指出，有些时候管理高层会面对事物矛盾的两个方面，对于航空可以升华为“有限的资源必须在互相冲突的两个目标之间进行分配，管理高层对这两个目标：产出 (传递服务) 与保护 (安全) 有不同的感知。”²

ICAO说：“当竞争凸显时，相对于组织机构的首要生产目标，保护目标往往处于劣势。”“不可避免地，这些片面的组织层面的决定会导致灾难。很简单，这只是时间问题。”

国际航空运输联合会 (IATA) 的安全与疲劳风险管理体系的主管助理 Nancy

Rockbrune说：“必须进行一些清醒的工作来保证这两个目标不会互相竞争。”“例如，应该追求航班正点率，但不应以地面损伤和 / 或员工受伤为代价。”

因为管理高层对如何分配组织资源有着最强力的决定权，因此他们最终必须协调好事物的两个矛盾。管理高层对给安全管理分配足够的资源起着决定性的作用。

有效的风险评估政策是关键资源之一。管理高层应该保证员工能够得到相应的训练，并且明确责任权限与义务。另外，风险评估之后还要采取适当的措施。

运行良好的风险评估的重要性在1999年9月23日澳大利亚快达航空公司 (Qantas) 在泰国曼谷发生的事故中凸显无遗。当时跑道是湿

的，但是刹车效应报告‘好’，这架B747-400的机组决定使用航空公司的优选着陆程序，襟翼25，着陆后反推力慢车。

澳大利亚交通安全局 (ATSB) 发现，虽然航空公司强调在诸如污染道面条件下仍须使用襟翼30以及全反推着陆。但是这个在三年前制定的旨在降低刹车与反推系统维修成本，并且降低噪音水平的程序。³在执行前并没有进行充分的风险评估。航空公司并没有定义什么会构成“污染道面，也没有提供相关的程序以及训练以评估在这些道面条件下飞机的着陆性能会受到怎样的影响。

事故中还有其他因素，如机长驳回了副驾驶 (操纵飞行员) 复飞的决断。

最终导致这架B747飞机严重损坏，所幸的是机上401人无人重伤。无论如何，ATSB指出如果机组使用襟翼30和全反推的话，飞机是不会冲出跑道的。

基于性能

建立一个行之有效的SMS涉及到如何转变成一种基于性能的安全管理。这意味着每一个组织将根据其特有的运行，安全性能以及安全需要来管理安全。没有一种针对所有人的通用的SMS灵丹妙药。管理层必须创造一种合适的环境，以获得相应的安全信息，识别并分析安全风险，以及决定采取何种纠正行动。

植入一种正面的，或者公正的安全文化是向基于性能的安全管理转变的关键。人们需要有足够的信心相信他们能够报告安全缺陷，而不会因此受到不公正的对待，或者秋后算账。

理想的安全是以开放与充分支持为特点的。在加拿大交通部 (Transport Canada) 的SMS开发指南中指出,“管理高层应该易于接近并专注于采取必要的改变以增进安全。应该能够随时可以与之进行系统所发现的不良趋势以及安全问题的讨论。”⁴

此外,英国民用航空局(CAA)说:“一个正面的安全文化应该认识到,错误一定会发生,而且惩罚与责备并不能解决问题。”⁵

管理层应该鼓励一种开放报告的环境,以从错误中不断学习并让所有人受益。惩罚行动并不会自动屈从于人们对人类错误的共识。无论如何,英国CAA指出,所有人都应知道如果有重大失误或故意违规的行为发生的话,则应另当别论。

展示领导力

只有管理高层能够为主动的和基于性能的安全管理树立榜样以及展示其领导力, SMS才会真正起作用。国际民航组织(ICAO)认为,“一个组织的安全风气是建立在,管理高层所承担的安全运行义务的程度以及如何处理急迫的安全问题的行动上的。”

同样,加拿大交通部建议,管理高层应当通过“在每天的日常工作中做榜样,以准确无误地展现出组织对于安全的真诚态度,而不仅仅是嘴上功夫。另一方面,必须明确坚决地反对那些可能传递相反信息的行为来培育他们的SMS。”

领导力的展现必然会成功地达成组织的安全目标。杜邦航空的前领导者William O. McCabe说:“我

们公司的安全文化就如同其商业经营文化一样,都包含了强大领导力的一些相同元素,有着正确的架构以及明确集中于核心价值与关键任务上的行动。”“当所有参与工作的人服从统一领导并且能真正感受到这种自上而下的责任与义务的时候,他们就会拧成一股绳来达到安全目标。”⁶

就像McCabe所说的, SMS的实施的确是伴随着管理高层提供的强有力的指导的一个自上而下的过程。第一要务是撰写公司的安全政策。之后,正如Rockbrune说的那样,管理高层必须做到表里如一,以保证安全政策能够在整个组织内得到贯彻,并让每个人与其息息相关。

根据加拿大交通部的说法,有责任心的行政人员必须认可,批准,促进并且定期地对安全政策进行修订以保证其具有可持续的适用性。管理高层也应将安全政策传递到每一个员工,并且确保他们明确地知道他们的安全责任。

有计划的改善

有效安全管理的另一个关键是制定一个改善安全的计划。英国CAA认为这个计划可以表述为,“航空公司将如何达成其安全目标,以及如何采取行动以达到并符合新的或者重新修订的安全要求,法规以及其他安全指标。”“安全计划中的一些重要项目通常会包含在航空公司的商业计划中。一个安全计划…应该明确并细化所要采取的行动,由谁来负责以及行动的时间表。”

在一个成熟有效的安全管理体系中,其行政管理人员应该对公司的安全性能有一个全面的了

解。Rockbrune说:“航空公司的高层管理者通常会对公司的关键财务性能指标(financial key performance indicators — KPI)十分熟悉。”“大多数时候,他们并不了解公司的关键安全性能指标。在一个成熟的安全管理体系中,行政高层是基于对关键安全性能指标的熟悉来对公司的SMS提供指导的,他们准确地知道自己航空公司的安全性能表现,以及需要为之采取什么样的行动。”

Mario Pierobon从事国际航协(IATA)的安全管理工作,近期他还在伦敦城市大学获得了航空运输科学硕士学位。这篇文章基于他学习期间的研究论文。

注释

1. NTSB Aircraft Accident Report AAR-84-04.
2. ICAO. *Safety Management Manual*. Doc 9859 AN/474, 2nd Edition, 2009.
3. ATSB Investigation Report 199904538.
4. Transport Canada Advisory Circular 107-001. *Guidance on Safety Management Systems Development*. 2008.
5. U.K. CAA Civil Aviation Publication 712. *Safety Management Systems for Air Transport Operations*. 2002.
6. Flight Safety Foundation. “Unlocking the Potential of a Safety Management System.” *Flight Safety Digest* Volume 24 (November–December 2005).

(校对:吴鹏)

谨慎

对待改变

前瞻性评估程序性改变的后果，有助于确保改变本身有利于而非不利于安全。

作者：BART J. CROTTY

翻译：岳瑞军 蒋维良/汕头航空公司

改变涉及到航空公司的政策、程序、手册、服务通告、适航指令、检查单、标识等等，旨在提高安全性，但可能会带来事与愿违的非计划性的潜在危险。

随后的运行情况可能会引发人为差错或者组织差错、航空器事故或者相当严重的事故征候。根本原因就是“细节中暗藏的隐患”，包括计划制定、文件资料、工作单卡或者改变执行过程中存在的问题。

作为航空公司的决策者，管理人员可能不具备全面考虑改变结果的能力、感知力和惩戒能力。

如果他们没有参与过事故和事故征候的调查或者没有考虑条条框框之外的情况，事情就会尤其棘手。航空公司和大型航空企业通常有专人负责改变工作，但是，对于小型航空企业的总飞行师和法人代表来说，除了飞行之外，他们还肩负着实际运营上的或者行政上的责任，这就根本没有给管理性改变一基本的管理责任，腾出充足的时间。

防御差错管理性改变的最佳方法就是Reason的“瑞士奶酪漏

洞”¹中让另外一名至两名有资质的人员来监管改变工作，但应当保持简单。监管者应当集思广益，并制定受改变提议影响的工作范畴清单，还要制定相应的注意事项和纠改措施，必须包括培训、手册、零部件库存管理、工作单卡、工具、检查单、载重平衡程序、维修计划、安全保卫等等。

额外的工作就是改变的评估者要自始至终参与到活动当中，在改变实施的时候担当先锋，并帮助同事们从行动上和思想上接受改变。

评估程序不应太复杂，任何进一步的必要举措应当记录在案。执行过程当中，抽出短暂的时间制定针对可能涉及到问题的清单。

在改变评估过程中，如果发现任何差错，员工就会知晓不断增加的管理性安全问题集中在改变上，还会对负面影响更加警惕，并提供有建设性的反馈意见。这些举措是取得实效的安全文化和学习型组织的完美范例。

民航规章没有要求航空公司设置改变控制的管理系统或者书面程序。然而，尤其是对于小型航空公司，这是业内最佳惯例的基础。

Robert Hooker于16世纪时称：“如果不能实现更便利，就不要改变，即使是从更糟糕变为更好。”航空公司的改变评估程序能够确保预期的安全性或者实现增强保障性，而不是给未来的飞行运行带来潜在的风险。🌀

作者Bart J. Crotty是适航、飞行运行、机务维修、航空安全和保障专业的顾问，工作在美国弗吉尼亚州的斯普林菲尔德(Springfield)。

注释

1. James Reason于1990年提出了“瑞士奶酪(Swiss cheese)”理论，提示了能产生导致事故的潜在失效的防御层面、防御屏障和安全保护措施的细节模式。

(校对：霍志勤)

InSight是一个用于表达关于航空安全的个人意见并鼓励进行有建树的讨论的论坛，论坛中有赞成者和反对者对讨论内容发表的意见。您可以将您的意见邮寄给飞行安全基金会出版主任Frank Jackman，地址：美国801 N. Fairfax St, Suite 400. Alexandria VA 22314-1774或者发至邮箱jackman@flightsafety.org。

美国机场地面车辆自愿使用ADS-B发射机将减少风险

最大化 可视度

作者：Wayne Rosenkrans

翻译：董红江/上海机场（集团）有限公司



© DeBonn Smith/Wikimedia

直以来，美国下一代航空运输系统（NextGen）的规划者们希望所有机场的地面活动情景意识能够广泛地共享。关键的安全目标是使管制员和飞行员能够通过观察和处置同一画面上的飞机/车辆运动轨迹，来减少在机场特定区域内的碰撞风险。四月初，美国联邦航空局（FAA）发布的最新细节阐述了具体要求和做法。

最近，一则以机场运营商和其他利益相关者为对象的FAA咨询通告（AC）¹中的指南解释了如何提供这一关键技术。通告称：从长远来看，为了精确观察并识别活动区内的地面车辆，自愿为机场地面车辆装备广播式自动相关监视系统（ADS-B）发射机是最佳技术。FAA预计首个FAA批准的发射机能够在四月底左右问世，并且继续接受FAA基金的资助。

通告称：“依据本通告，机场将能够获得经批准并授权的地面车辆ADS-B脉冲发射机²（FAA称为车载ADS-B发射机），该设备符合美国联邦航空条例第91部中的空中交通管理（ATC）服务的广播式自动相关监视系统（ADS-B）发送性能的要求，同时还符合ADS-B初始阶段应用规定。机场车辆包含在内的地面监视画面，为空中交通管制员和机场运营商识别交通冲突，取得机场区域内的最佳运行路线和防止侵入，又增加了一种手段。”FAA预计整个ADS-B地面站网络能够在2013年底在全美范围内运行。

FAA监视和广播服务（SBS）项目办公室执行官Robert Nichols说：“对每架飞机和在机场活动区内每部车辆的准确、及时的监视数据，对NextGen来说至关重要。由于机场区域内反射面千变万化而造成的多路无线电频率传输，使得地面环境难以监视，

要想获得最好的地面画面更是困难重重。”

通告的目的是确保车载ADS-B发射机能够正常运行。ADS-B发射机通常较小，是自备式的，能够安装在车辆外部。执行该咨询通告对某些类别的机场运营商是强制性的。通告称：“虽然目前这种装置还不是必须安装的，但是FAA强烈地鼓励机场运营商自愿地装备相应车辆（以提高安全性和情景意识）。ADS-B系统通过使用由全球定位（GPS）导航系统提供的数据，并将数据通过两种设定的无线电频率之一进行传输，来提供飞机/车辆的位置信息。该系统将位置信息转变成一种独特的数字编码并以一个独特的识别码进行发射，以定位并确认飞机/车辆的具体位置。”

Nichols说，分层监视技术虽然不是完美的，但却被证明是克服物体固有射频反射挑战的最好解决办法。实际上，分层技术结合了机场监视雷达、机场地面活动雷达、多点定位系统和ADS-B各自的长处。

通告称：“车载ADS-B脉冲发射机首批安装点是35个装备有X模式机场表面探测设备（ASDE-X）的机场和9个计划接收升级³产品—机场表面监视能力（ASSC）系统进而取代ASDE-3系统的机场。”ASDE-X和ASSC系统是用于接收ADS-B脉冲发射机信号的，以便显示在ATC显示器上。……未来，FAA将把ASSC或ADS-B地面监视站部署到更多机场，只要这些机场也使用车载ADS-B脉冲发



© Saab Sensis

和机载ADS-B Out设备不同，所有美国机场地面车辆（左图）在活动区以外将自动抑制ADS-B数据连接。上图，在美国境外，Saab Sensis Veelo下一代车载定位器用1090ES电文来传输位置信息。

安装在德国机场车辆顶部的自主式ERA Squid组件使用ADS-B 1090-MHz模式S发射GPS的位置和识别信息。



射机。”

这些机场的多点定位系统正在扩充，以处理来自飞机或车辆的978兆赫兹通用访问收发机（UAT978）信号，否则管制员或自动冲突告警系统将无法得到这些信息。在监视系统从ADS-B数据信号中提取GPS数据的同时，多点定位系统还可以通过传统应答机和S模式1090兆赫兹扩展电文（1090ES）来得到车辆位置信息。

将ADS-B数据与ASDE-X相融合的另一主要优点是可以克服无线电和雷达发射受天气影响的问题。通告称：“ASDE-X和ASSC系统中的雷达可以在不用机场地面车辆ADS-B脉冲发射机的条件下，探测机场范围内及周边的飞机和车辆。然而，在持续高强度降水期间，降水会使雷达信号减弱，进而减小了探测到车辆的概率。在这种情况下，通过ADS-B文字信息和多点定位系统（仅仅使用ADS-B无线电信号）可以追踪配备ADS-B脉冲发射机的车辆，这样便增加了探测的准确度和概率。数据融合系统还能警告管制员潜在的冲突，这样他们可以采取适当的

措施来防止地面事故。”

车载设备政策的突破

在要求2020年之前，所有飞机必须配备ADS-B发射装置的规定作为NextGen里监视飞机的一项基础性事宜被落实以后，FAA开始将注意力转移到机

场车辆监控上。Nichols说：“我们仔细研究了如何解决车辆监视问题，并已经有了车载应答机组件而且相当便宜。”历史经验告诉我们，传统应答机并不具备所期望的性能，但是研究人员和NextGen规划者们深知通过车辆改装来实现车辆可见度最大化的价值。

Nichols说：“随着NextGen不断成熟，FAA的ADS-B专家们开始制定规范，他们意识到驾驶舱交通信息显示器（CDTI，例如GPS移动地图显示器或者多功能地图显示器）能够使飞行员不但可以看到其它装备ADS-B系统的飞机，而且还可以看到配备应答机的地面车辆。然而，尚未解决的问题是初始应答机组件的可靠性。我们需要在精确度、导航以及监视完整性方面都具有很高的可靠性，以确保这些车辆的位置能够准确显示。FAA的专家说：‘旧的应答机组件并不能胜任，我们必须解决这些问题，因为飞行员将会看到这些信息，并根据错误的信息采取行动，我们必须最大限度地限制或消除这种风险。’”

Nichols说，FAA做出了一个向前推进的“艰难”决策，即那些自愿改装地面车辆的机场，都必须获得达到或超过机载ADS-B组件技术规范的技术设备。“为了符合规范要求的精确度和完整性，我们必须上升到一个更高的水平，因为地面是一个要求更加严格的环境。车载ADS-B组件需要包含一个符合规范的GPS引擎，而这正是车辆ADS-B装置的一个成本动因，因为它是一个比传统GPS要求更高的组件。”

目前，波士顿洛根（Logan）国际机场是FAA的一个关键性试点机场。截止到目前，FAA技术中心已经完成了12种地面车辆ADS-B发射机原型的实验室测试和现场测试，

© ERA a.s.



Stop putting aircraft and people on hold

The Safegate Effect

THORN
Airfield Lighting

IDMAN

SAFEGATE
GROUP 

FLY OUR LOGO NEXT TO YOURS.

As a Flight Safety Foundation member or benefactor, you are entitled to add a version of our logo to any of your print or online material. Show the world your commitment to aviation safety.

There is no charge. We're pleased to offer it to you as another benefit for your support.

To make the arrangements, contact [<membership@flightsafety.org>](mailto:membership@flightsafety.org).



首批待批准的模型使用978UAT。

四月初，FAA的工程师们对与规范无关的瑕疵进行了最后研究。Nichols说：“目前，这些组件完全符合我们的规则和规范，我们必须深入了解这些瑕疵，但是我的目标是到今年四月底有一个组件达标，并列入咨询通告清单中。一旦公布，美国境内任何想购买地面车辆发射机组件的机场都可以选择购买这个合格产品。”

每次一有新的合格装置，FAA将在咨询通告清单上发布官方变更，并在其官网上进行更新。通告称，就车载地面交通信息显示功能而言，美国目前的机场车载ADS-B技术规范中“只要求能够广播ADS-B数据，而没有涉及车辆接收和显示ADS-B数据的要求。”Nichols说，在美国以外的一些国家，一些机场的地面车辆ADS-B发射机使用1090ES已经被许可，但是这些都不符合美国的标准。

FAA正在考虑从其机场优化项目(AIP)中向机场提供基金帮助。Nichols说：“我估计每种组件的价格在5,000-7,500美元之间，随着时间的推移，规模经济将可能减少机场的成本。”

超越防侵入功能

作为NextGen技术的基石，ADS-B也有利于捕获飞机在活动区或非活动区域的活动，建立网络决

策支持工具，以提高旅客服务质量，提升机场运行效率和加强协同决策机制。⁴

通告称，除了减少碰撞风险，一些机场和航空公司建立了与FAA网络化ADS-B

数据的良好业务连接，“通过一种附加的显示功能为机场运营商提供一个地面集成画面。”“ATC监视的优点只适用于那些有ASDE-X或ASSC系统的机场，但是地面车辆ADS-B发射机可以应用在任何机场。这些机场通过飞机驾驶舱内的ADS-B应用和机场运营商的显示功能仍然可以获益。”

Nichols说，车载ADS-B发射机潜在效能的微弱限制——即联邦通讯委员会关于机场发射978UAT和1090ES信号的限制——不可能妨碍机场运营商和其他FAA以外的使用者所追求的效益，原因是他们的主要兴趣在于在机坪和登机桥区域追踪航空器。

ASDE-X系统重点

2011年9月，根据NextGen计划安排，作为FAA最先进的跑道侵入探测系统——ASDE-X在35个机场中的最后一个机场开始使用。不论是降水或是低能见度情况下，ASDE-X都可以向空中交通管制员提供活动区内飞机和车辆的高精度、近实时位置信息和识别信息，这是ASDE-X融合数据的最新更新。

对于配备ADS-B接收装置的飞机，其驾驶员在有效范围内，可以通过CDTI直接获得活动区内任何配备ADS-B装置车辆的显示信息。通过使用FAA提供的交通信息广播服务系统(TIS-B)，即使车辆不在有效范围内或者没有装配ADS-B发射装置（否则将由ASDE-X追踪目标），也能够驾驶舱和机场经授权的非FAA显示屏上显示成稳定的可识别目标。

通告称：“那些无FAA部署地面监视系统的机场可以选择使用ADS-B脉冲发射机装备他们的车辆。装备了ADS-B航空电子接收

ASDE-X显示器显示的装载ADS-B发射机的地面车辆(T15 SUV)的位置、移动方向和识别信号信息。



© Saab Sensis

器和CDTI系统的飞机，可以使飞行员看到装备ADS-B设施的车辆方位。机场运营商应当根据当前和近期在本场运行的航空器配备ADS-B的情况，来决策车载ADS-B的投资。无ASDE-X系统的机场未来车载ADS-B的应用目前尚无定论。

然而Nichols说，即便是那些没有ASDE-X或ASSC系统的机场，使用ADS-B的安全效益也是毋庸置疑的。“对于配备了CDTI的飞机的驾驶员来说，在进近、着陆和起飞滑跑阶段，看见配备ADS-B设备的地面车辆对提高情景意识是非常重要的。”配备CDTI的飞机的驾驶员在进近下滑时通常能观察到前方5至7海里（9至13公里）距离内配备ADS-B装置的飞机或车辆，这个距离为飞行员进行决策提供了充足时间（例如，驾驶舱显示器显示跑道上有一部正在移动的车辆），也为飞行员安全地执行ATC指令提供了充足时间。

所有车载ADS-B发射机的设计都很简洁，数据传输也仅当车辆处在特定机场的GPS定义传输区域内进行。通告称，“ADS-B配置了一个发射区地图并由它来控制这个组件的开关功能。”在相关文献中，FAA解释说：“地面车辆ADS-B发射机必须用户友好，允许飞行区的司机们无需大量的培训就能使用，允许技术人员在不需要大量的辅助设备、备件或培训的情况下就能具备快速安装或拆除该装置的能力。”⁵

强烈主张使用UAT

机场运营商可以为地面车辆ADS-B发射机选择两种ADS-B频率或其一，但是FAA主张只选择一种。通告称，“由于1090兆赫兹频谱拥挤，且被无数其它系统使用，⁶因此FAA强烈倾向于使用（978UAT）连接，广泛地使用1090兆赫兹频率会对任何使用1090兆赫兹的系统造成潜在的影响。”

每个机场被限定只能安装200个ADS-B地面车辆发射机，这些发射机可以具有两种或是一种ADS-B频率，但在同一时间在一个给定的车辆上只能使用一种频率。

机场运营商或其他授权的ADS-B使用者必须承担起在每部车辆正确安装设备的责任，包括：带有一个正确开/关功能的现行脉冲发射机发射区地图，正确输入每部车辆能够和ATC通讯的唯一无线电呼号，能够正确识别每类车辆的国际民航组织独特编码，以及通过监控确保该装置能够在机场正常运行。🚫

要了解本文更详细的信息，请登录
<flightsafety.org/aerosafety-world-magazine/april-2012/surface-vehicle>。

注释

1. FAA, 2011年11月14日，咨询通告150/5220-26“机场地面车辆广播式自动相关监视系统（ADS-B）脉冲发射机设备”。
2. 相对于外部询问脉冲，Squitter脉冲是由ADS-B内部触发系统产生的应答脉冲。
3. Saab Sensis, FAA的ASSC系统签约商，一月份称，每一个这样的机场都拥

有多点定位系统、冲突探测和告警软件、空中交通管制坐席和记录/回放功能。该架构可以在未来与机场系统和运营商共享地面活动数据。

4. FAA, 2011年1月4日，“ADS-B地面车辆发射机符合性测试和监控总体规划”2.0版。
5. 经FAA批准的使用车载ADS-B脉冲发射机组件的机场运营商或其他组织在使用某一种频率发射之前必须取得联邦通讯委员会（FCC）的执照。和航空器不同，FCC规则限制这种车辆只能在活动区域内发射信号。在FCC授权条件下，经过FAA批准的某个组织可以申请车载ADS-B发射机，每个机场最多可有200个车载ADS-B发射机。FCC最终授权机场车载ADS-B发射机使用FAA建议的978UAT频率。
6. 目前终端二次监视雷达系统、很多的机载应答机、飞机防撞系统（TCAS II）和其它系统均使用1090兆赫兹频率。

（校对：王红雷）



作者：LINDA WERFELMAN
翻译：吴鹏/厦门理工学院

一位欧洲航空安全局的官员称，飞行员在决定多大程度依赖自动化这一问题上需要特别的准则。

为自动化铺平道路

现代的飞机越来越多地依赖自动化，但是在各种任务环境下，究竟需要使用多少自动化，飞行员在决策时却需要更多地指导，欧洲航空安全局（EASA）的安全行动协调员 Michel Masson 如是说。

飞行安全基金会第24届欧洲航空安全论坛于2月29日至3月1日在爱尔兰的都柏林举行，会上，Masson指出，EASA的自动化规定，正在制定当中。作为“欧洲航空安全计划”的一部分，这一计划是一个需要各方协调的多年计划，目的是探讨一些在欧洲范围内受到广为关注的重大安全问题。Masson曾经与EASA的 Charles Denis一起为EASA集团内部培训（IGPT）制订规章，他说，制定自动化规定，要“发现机组与自动化之间的互动问题，并依据设计与认证及训练原则，以及各自的管理规定，来确定出问题的轻重缓急，并找到应对措施进行改进。”

Masson说，由于飞行员对自动化所起的越来越重要的作用反应不一，制订这项规定就成为当务之急。他注意到，“老飞行员……可能对自动化不太放心，而在自动化系统脱开或失效时，或者需要转到较低水平的自动化，包括手动飞行时，新一代的飞行员可能缺少基本的飞行技能。…

“值得注意的是，（EASA）

并不反对自动化，特别是随着 SESAR（EASA的欧洲单一天空空中交通管理计划），以及NextGen（美国FAA的新一代空中交通系统）的进一步发展，（这更是）不可避免的趋势，但是（EASA需要确保）适当的缓解措施，包括设计及训练方面的措施，能够受到支持，以使益处最大化，缺点最小化。”

EASA制定自动化规定的第一步是确定出一百多种飞行员与自动化系统之间的互动问题，之后又将其分为17类，包括“自动化管理与飞机驾驶，”机组协调，标准化的欠缺，以及“自负，过分依赖自动化（及）决策。”

IGPT的专门小组对100个问题中的每一个都进行了评估，目的是确定这些问题如何可以通过设计及训练进一步得到缓解。

Masson注意到，飞机制造商在自动化使用的指南中讨论了飞行员最佳利用自动化所必须具备的素质。

例如，制造商称，飞行员应当“为手头上的任务及情况选择适当的自动化水平”，这句话在训练目标中可以重新组织为“飞行员必须能够选择适当的自动化水平。”相应的设计目标，Masson说，是“使得/建议选择适合于手头任务及情况的自动化水平。”

在这种情况下，他说，系统应该就所选的自动化水平提供足够的

信息，同时飞行员应当“检查/监控”所选择的自动化水平。

他补充说，“人机系统的性能从根本上讲取决于设计、程序及来源于教育、训练和经验的技能。…好的设计，简洁、直观、使用方便，使用者所需的技能以及（或者）需要运行的程序上的引导（指令）就比较少。相反…差的设计则需要更多的引导以及（或者）使用者更多的技能。…

“一旦在性能出现故障（比如，‘当自动系统断开时，飞行员不知道如何操纵飞机’）时，只对该系统的一种因素进行指责是简化法，…系统的整体性能可以通过改进这三个基本元素的任何一个得到增强，不管是改进一个，或是几个同时改变。

优先级

IGPT专门小组随后进行了风险评估，以确定每个问题的优先等级。有12个问题被划入最高优先等级中，包括“由于缺少实践经验以及对飞机的感觉退化，导致基本的手动及认知飞行技能下降”以及“当自动系统到达运行极限并断开，或者当自动系统失效，很难了解情势并且获得或重新获得对飞机的控制。”

其它优先等级最高的问题包括：“当自动系统失效或断开，落在飞行员身上的任务可能超出了他

们的能力，”“对于高度自动化的飞机来说，当系统转换至降级模式时可能发生问题（比如，多重故障下需要手动飞行）”以及“飞行员没有被充分告知自动系统失效或故障。”

在这一级别中还包括以下各问题：

- “飞行员与自动系统的人机交互可能会影响对飞机的操纵。飞行员可能更重视模式的选择…而不是飞机的俯仰，动力，横向或纵向旋转值，从而影响飞行员对飞机的操纵。”
- “需要飞行员从自动转为手动进行操作的不可预知情况很难判断及掌控，从而产生出奇不意的效果，引发工作负荷高峰。”
- “诊断系统在处理多重故障、意外状况、以及需要脱离（标准运行程序）的情况是有局限的。”
- “有警告发生，飞行组可有花太多时间试图去搞清楚警告从何而来，有什么情况发生，从而干扰他们无法完成其它优先任务。”
- “尽管情况危急，飞行组也知道必须要采取的行动是什么，但是警告只是表明满足条件（比如，失速），而没有指明要采取什么行动（例如，推杆）。”
- “数据输入错误，不管是错误还是在使用电子飞行箱（EFB）时的打字差错，都可能产生危险的后果。差错可能更难预防也无法探测出来（对输入或计算的数值的一致性没有一个系统的检查），因为EFB不在机型认证的范围，并

且也无法确保它们按照人为因素标准进行设计。”

“坚固的防御”

Masson说这一问题分析过程使得IGTP专门小组得出结论：只要实施章程及最佳实践，欧洲的航空系统“对于飞行组的自动化问题就具有坚固的防御。”他说，在设计认证规范、飞行员执照许可以及运行方面的政策法规有计划地变革将会提供额外的保护。

然而，他补充说，航空业应当特别关注那些优先等级最高的问题，关注ITGP在改进方面的建议。

这些建议呼吁对以下要求进行修订，包括，基本飞行素质及手动飞行技能、多乘员飞行组飞行员执照/基于计算机的训练（MPL/CBT）要求、多飞行组合作概念及到自动系统管理的指令要求、关于自动化管理的定期复训及测试的要求。

其它建议呼吁运营人在自动系统政策方面予以改进，鼓励制造商及营运人开发及发布针对某种特定机型的特定自动系统政策，而不是适用于所有飞机的通用准则，并且重新审核一些关于自动系统管理的规章及涉及到对飞行员采取适当行动的能力的猜测。

Masson援引飞行安全基金会欧洲咨询委员会开发的《航空中的营运人人为因素指南》（《OGHFA》）一书中提出的自动化驾驶舱指南，它把飞行员对自动驾驶的理解定义为“一种必要的可能影响安全的个人素质”。

《OGHFA》一书强调“综合及协调地使用”自动驾驶/飞行指引、

自动油门/自动推力及飞行管理系统。

“较高水平的自动系统为飞行员在完成任务时提供越来越多的选择及对策——例如，在服从空中交通管制（ATC）要求时，”《OGHFA》指南中指出。

Masson也引用了EASA第2010-33号题为《驾驶舱自动策略——模式意识及能量状态管理》安全信息公告（SIB），该公告“发布的起因是航空运营人被要求提供一本包括飞行程序运行手册，其中的一个程序要与自动驾驶及自动油门的使用策略有关，并符合欧盟委员会的规定。”

该SIB建议，运营人与制造商应当合作制定自动系统政策，以解决“原理、自动化水平、情景意识、通讯及协调、证实、系统及机组监控，以及工作负荷及系统使用问题。”

该文件也指出，“核心的‘飞机飞行’原理应当贯穿于航空营运人所准备的自动系统政策中，”而这些政策应当定期进行审核，并且在训练中起重要作用，在所有的运行程序及训练计划中进行强化。

Masson说该小组也建议局方在定制驾驶舱电子检查单、飞行警告系统及其它相关组件的软件时可以考虑引进一些规定。

他说，EASA的官员正在计划进行一项在线调查，也可能是一个专题研讨会，目的是进一步收集各方建议，以改进该机构目前的自动系统政策。●

（校对：林川）

为公务航空管理者和职员提供六盘CD的信息



Wayne Rosenkrans

正确的工具

翻译：杨琳/中国民航科学技术研究院

公务航空是飞行安全基金会（FSF）成员中最大和发展最快的领域之一。几十年前，当公务航空运营人越来越多地来到基金会，要求提升自己的安全水平时，我们推出了一些定制产品，包括年度公司航空安全研讨会（CASS），最近与国家商务航空协会（NBAA）建立的伙伴关系，以及对公司飞行部门的运行安全审计。审计人员收集他们所谓的“好主意”——文章、视频、交流、宣

传册，当审计结束时，将这些刻录成光盘，非正式地交给部门经理。

大约十年前，审计人员向基金会出版部门和技术专家寻求帮助，把流行的好点子编辑制作成一个专业产品，这个产品就是《航空部门工具包》，内含六个独特的CD光盘，其信息内容和工具方法对于飞行部门经理、首席飞行员、标准飞行员、航线飞行员、维修经理和机械师、乘务员、签派员等每个人在安全而有效地履行其职责方面都十

分有用。

随着质量审计服务的增加，基金会暂停了其运行安全审计，但在2006年随审计应运而生的工具包仍然可用。事实上，2011年做了更广泛的修订，信息得到了更新，也补充了新材料。

在工具包出版之前，基金会经常收到关于帮助建立航空公司手册的请求。因此，作为工具包的基石——《航空部门资源》光盘——建立了四个模板，航空公司可以很

容易地定制并转化为个自飞行部门的手册，包括《一般运行手册》、《飞行运行手册》、《安全手册》和《应急响应手册》。每个手册都来自于美国领先的航空部门正在使用的手册，基金会在征得了对方的明确许可后采纳了它们。

采纳过程包括将手册转换成微软Word格式，方便修改、删除和增补，以便做必要的修改生成用户自己的文件。最初的手册去掉了标识，这使得任何人都能很容易地通过使用Word的搜索和替换功能，将其定制成自己的文件。例如，多处出现的“[企业名称]，通过敲击键盘就可以统一替换”。同样，括号内的其他一般性参考内容，例如航空部门基地、飞机类型和登记号、人员、电话号码、服务提供商等也是如此。

《一般运行手册》模板被纳入2011年的修订中。最初编写这本手册的航空部门显然做出了非同寻常的努力，创建了这个全面和深思熟虑的文件。该工具包模板超过400页，包括附录。特别值得注意的是，手册详细介绍了部门的安全管理制度和安保程序，这是当今公务航空中的关键领域。

《一般运行手册》最初来源于一个在美国拥有多个基地、经营数架涡轮飞机、执飞国内和国际航线的部门。《飞行运行手册》模板

是一个较小的文件，由一个经营飞机和直升机混合机队的小型部门开发。《安全手册》和《应急响应手册》模板提供了更多选择，既可总体编制成主要航空部门手册，也可独立编制成专门手册，像《运营人飞行安全手册》，它在工具包中单独的一个光盘里。该手册中还有一本《客舱安全纲要》，都是在全球航空信息网的支持下开发的。该网站目前主要是由基金会支持。

同样值得注意的是，列入《航空部门资源》光盘的用于公务航空值勤和休息排班的指导意见，虽然是由FSF疲劳对策专责工作组与美国国家航空航天局（NASA）在1997年开发的，但是今天仍然是相关和有用的。

光盘还提供了很多来自CASS的会议发言，《航空安全世界》和以往期刊上有关公务航空的文章，以及可能有用的互联网网站链接。

《航空部门资源》还包括从基金会进近和着陆事故减少（ALAR）项目和跑道安全举措（RSI）中选定的信息和材料，《ALAR工具包》也包含在其中。

多媒体光盘包括专题简报、统计数据分析和详尽报告、海报、视频和具体的指导方针，以及预防进近和着陆事故以及冲出跑道事故的工具。

FSF制作的一个视频“可控飞行

撞地（CFIT）的认识和预防”包括了涉及公务航空的两起CFIT事故。一起是Beechjet飞机，当在非雷达环境、低高度下机动飞行时，因没有安装近地警告系统，等待仪表许可时，在佐治亚州撞山。另一起是湾流II飞机，开始复飞时在马来西亚撞山，因为混淆了管制员发出的指令，而管制员的母语不是英语。两起事故都发生在1991年，但直到今天仍然值得我们吸取教训。

工具包中的另一个光盘包含总共600余页，是基金会对执飞跨水航班的公务和商业飞机运营人的指导。该CD名为《防水飞行运行》，包括建议的水上迫降程序，救生筏和其他求生装备的购买提示，等待救援到来的生存方面建议和很多其他方面内容。

工具包里还有两个多媒体演示，介绍关键涡轮风扇发动机和涡轮螺旋桨发动机故障的识别和应对，这些资料机组人员都会感兴趣，而对准备驾驶涡轮飞机的飞行员尤其有益。

《航空部门工具包》可以在flightsafety.org/store/aviation-department-toolkit-update上获得。➡

（校对：王红雷）

作者：J.A. Donoghue | 自都柏林报导
翻译：张磊/中国民航科学技术研究院

简单的线索

研讨会发言者指出应该用简单的方法来应对熟知的、始终存在的风险

飞行员违反标准操作程序（SOP）——加上缺少SOP或拙劣的SOP，以及飞行员缺乏足够的飞行技巧，是潜藏的、持续危害人员生命的问题。这是在2月29日至3月1日都柏林举办的飞行安全基金会第24届欧洲航空安全研讨会上，一些发言者的一致意见。

《国际飞行杂志》负责运行和安全的编辑David Learmount说，2011年是世界航空公司取得的创纪录的安全年，但它仅比前一个高水平线好一点点。Learmount说：“以前的事故模式依旧存在，即使是在过去的几年，所有的严重事故也都是可以预防的。”

他说：“在去年发生的32起喷气飞机和涡轮螺旋桨飞机致命事故中，9起是由于机组不执行进近飞行的最低要求。去年发生了5起受控飞行撞地（CFIT）事故，这个数

字是2005年后最高的，其中包括3起TAWS（地形提示和警告系统）处于工作状态，但飞行员却拒绝，不采用好的建议。”

他说：“另外8起事故是由于航空公司、机组或这两者粗心大意导致，32起事故中剩下的22起，如遵守一点点纪律，应该是可以避免的，甚至另外10起事故也可以避免。”

美国国家运输安全委员会（NTSB）成员Robert Sumwalt也讨论了类似的问题，他在对最近发生的事故的研究中指出：“在NTSB研究的1978年至1990年发生的37起由机组导致的航空公司事故中，29起事故是程序性的错误，如没有做要求的标注或没有使用适当的检查单，占调查事故总数的78%。”在研究了2001年至2010年发生的事故后，NTSB指出，至少86起事故是由于缺少程序、规定或检查单，或者飞行机组不

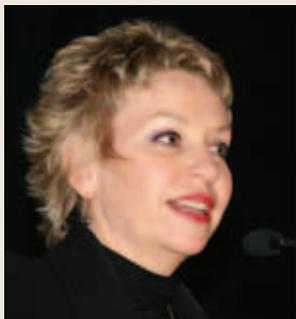
规划的疲劳策略

大 多数的安全创新，在经过制造厂一段时间的研制和试验后，都会呈递给国际民航组织（ICAO），为的是在ICAO打造成型后全球统一运用、实施。疲劳风险管理系统（FRMS）也有这样的经历。在去年12月份生效的一份新文件中，ICAO对FRMS进行了修改和整理。在2月28日都柏林举办的飞行安全基金会欧洲疲劳风险管理研讨会上，ICAO人为因素方面的技术官员Michelle Millar说，ICAO批准了对附件6第一部分的修订，以包括FRMS的标准和建议措施（SARP），将所有风险管理标准整合成一个部分，作为第四章。

她说，这是一个严肃的事情，因为“标准”包含执行文字“必须（shall）”，意味着管理者“应该具备有科学依据的管理条例来管理疲劳”，或是通过大家熟知的飞行和值勤时间限制（FTLS）的“强制性的法定规则”，或是通过“可选的FRMS规章”来进行。

她解释说，FRMS可定义为“一种数据驱动的手段，基于科学原理、知识以及运行经验，不断监测和管理与疲劳相关的安全风险，目的是确保有关人员表现出适当的警觉性。”她补充说道，这个定义暗示着FRMS是“用词不当，它侧重于你应该多警觉，而不是多疲劳。”

Millar



她说，在SARP中，“建议措施”是好的点子。选择FRMS规章的运营人可以选择怎样管理他们的疲劳风险，他们的选择可以是所有运行满足FTL或FRMS；或者一些运行满足FRMS，剩下的运行

满足FTL。这样做的目的是不选择使用FRMS的运营人必须在FTLS的限制下使用SMS（安全管理系统）流程来管理疲劳风险。她说，附件6新的FRMS部分是一个“非常有效的文件，目的是减少争议，因为我们已经举办了运营人和管理局都参加的会议进行了这些讨论。”尽管有争议，我们在科学和运营人经验的基础上对规章内容达成了一致意见。

Millar说：“即使有FRMS，运营人仍然有飞行和值勤时间限制，但这些限制在他们的FRMS流程中体现，适用于特定的运行环境，并根据它们自身的风险评估和运营人收集的数据，进行持续的估算和调整更新。这取决于管理局对风险评估、风险减缓和数据收集评价是否有效，以及确定的FTL合理地反映安全绩效指示。”

Millar说：“SMS和FRMS中应该包括哪些内容的详细说明都包含在ICAO附件8中，它与标准属于同一级别，并使用术语“必须”，但它提供了比标准更详细的信息。尽管FRMS要求基于表现的条款，但附录8规定了FRMS的每个部分应该包括哪些内容。”

由于怎样实施附录8的要求不清楚，ICAO发布了两个文件《运营人FRMS应用指导》和《管理局FRMS手册》。Millar说，所有这些信息都可通过ICAO网站获得，并提醒说可能需要通过网站进行一些深入挖掘，来获得适当的文件。

在认识到一些人不愿采用FRMS的原因后，Millar说：“过几年，FRMS会发展改进，管理局和运营人对它会更加熟悉，FRMS将不会被视作威胁”。

— JAD

遵守程序、规定或检查单所致。

Sumwalt说：“提高安全的一个重点是改进程序。”他指责运营人：“为什么不遵守程序？公司缺少SOP，公司不遵守它们的SOP或者机组故意不执行SOP……。精心设计的SOP对保证安全是绝对必要的。”

他说：“解决方案要从公司开始，应做出一个强有力的承诺：遵守程序具有绝对

优先权，这是公司的核心价值。简单地具有程序是不够的，认真地履行并坚信它们应该被履行是一个做好事情的办法。翻阅所有手册、检查单和程序，修订那些不起作用、不明确、过时的和/或不被履行的程序，还应构筑遵守程序的文化。”

Boeing公司的首席研究员Barbara Holder报告说，一项调查显示，在被调查

的1000名飞行员中，有50%的人说，如果偏离SOP会提高安全，他们会偏离SOP，另外29%的人说，如果偏离SOP不会影响安全，他们会偏离SOP。Barbara Holder说，37%的飞行员会偏离检查单约一年一次，30%的飞行员会在一年中多次偏离检查单。她说，49%的飞行员会在每次飞行或每10次飞行中的1次忽视标注要求。78%的飞行员承认1年中1次或多次违反稳定进近飞行标准。

将研究的重点转向训练，就会发现54%的学员有消极的训练经历，说的最多的问题是模拟机教员。Holder说：“如果我们从这里开始，提搞教员的选择要求和素质要求，我们会发现训练会立即有所改善。”

Learmount说：“训练在防止近年来发生的一个新事故类型中具有作用，这些“黑天鹅事件”根据过去的经验是无法预测的。喷气式飞机变得更加可靠，安全事件越来越少，但当它（黑天鹅事件）发生时，它变的更加不可预见。”

Learmount说：“应对这些不可预测事件的唯一可行的办法是提高驾驶的适应性，这是新发现的一种品质，它来自于良好的、广泛全面的训练，这个品质可提供飞行员业务和技术知识水平，使他们在不得不处理不可预测事件时，能意识到要处理事情的优先性。”

另一项要对训练过程进行重要的、全面修改的是应使训练走向“基于证据的训练”……这是一项国际民航组织（ICAO）的准则。他说：“训练是为了使表现达到一个目标，那么在该目标没有达到前，不要停止训练。每一个训练科目都“没有失败”并不意味着通过训练。飞行员在启用自动飞行后，由于遇到未事先设定好的、飞行计划之外的情况而失事，这样的情况是发生过的。”

他补充说：“训练对预防失控事故（LOC）也起作用。自2000年开始，已发生12起严重LOC事故，所有这些事故应该都是可以避免的，一些事故是可以非常简单地避免的。如果事故原因没有被充分弄清，从而

在训练中增加预防训练科目，那么会发生更多的LOC事故。”

通过飞机设计来解决LOC事故是困难的，空客公司已从其电传操纵理念（将飞机控制在它的飞行包线内飞行）中深有体会。他说，“法航447（南大西洋A330坠机事故）证明，通过设计解决问题不会总是有效的，即使最好的LOC训练也不会有用，因为有效解决LOC的前提是在航空器进入非正常或极端姿态后，它的飞行机组仍有心理准备和能力将航空器恢复到正常姿态。”

ICAO欧洲和北大西洋（欧盟/北约）地区办公室的安全官员Nicolas Rallo讨论了政府对监管工作在支持上的滞后问题。最近多个应用ICAO全球安全监督审计计划对民用航空当局（CAA）的考核说明存在问题。他说，在技术人员的资格和培训方面，全世界的民用航空当局均没能有效履行其职责，这是最大的问题，仅能达到必要水平的41.1%。另外，全球民航当局提供的资助被认为在目标水平的58%以内，欧盟/北约地区在目标水平的60%；在判断人力资源是否充足方面，世界的平均水平是24%，欧盟/北约是22%。在判定民航当局是否是一个有竞争力的机构这个问题上，世界的平均水平是46%，欧盟/北约是42%。

Rallo说，欧盟/北约表现不令人满意的原因包括地理位置分散、不连续，离职的技术人员无人替换，招聘困难和民航当局训练预算的减少。他说，这些常常是“政治高度”的问题，其本质是缺乏对民航当局、国家和行业重要地位的认识，对民用航空飞行的需要缺乏认识，以及缺乏政治意识。➤

（校对：王红雷）



Learmount（上）和 Rallo

另一项要对训练过程进行重要的、全面修改的是应使训练走向“基于证据的训练”。

作者：RICK DARBY

翻译：唐亚良 / 烟台国际机场集团有限公司

四种程度的间隔

美国航路运行差错分析，当风险达到最高时，问题解决的概率会增加。

根 据美国联邦航空局（FAA）关于航路空中交通管制员的一项调查研究表明，随着运行差错（OE）严重性的增加，对差错的包容也会提高。¹但是，完全通过风险类别来分析OE数据，则掩盖了一些差错包容的低效性。

研究报告分析了对OE的两种不同的研究。第一种是关于问题解决的概率（POR）；第二种是关于管制员在岗时间（TOP）的影响。

研究1主要分析了“差错包容”评估。FAA空中交通组织（ATO）按照风险类别的严重性，由低到高将OE分为四个类别：D类--接近事件，保有90%或者更大的横向或纵

向间隔；C类--低风险类；B类--中度风险类；A类--高风险类。ATO通过计算B类和A类OE的比例来监控安全目标的实现程度。²

研究报告说，虽然现有的安全衡量标准能够跟踪差错的预防情况，但是对已经发生的差错的包容情况却不能做出有效的评估。

“POR是一种效率评估办法，它评估国家空域系统（NAS）在解决小于间隔的问题（例如：通过管制员和飞行员的一系列行为来包容差错），避免其升级为更严重的安全风险方面的效率。

出于研究的目的，风险类别被设定为由一系列时间点所组成的区域，这些时间点对应逐渐减小的空中交通间隔，当间隔确认³低于100%时即为起始点（图1）。“因此，每一种OE安全风险类别代表了一个潜在的包容区域。”

研究1采用了在数据库建立之前、自2001年5月1日到2003年5月31日这期间的1293例OE数据。报告称，“之所以没有更多地关注于使用现行的数据进行分析，是因为首要的研究目标是要证明采用差错包容评估对于安全管理体系（SMS）运行的有效性。”

试验数据包括OE报告数量，航空器最接近时所记录的横向和垂直距离，以及要求的横向和垂直间隔标准。由于一个OE的发生可能由多名管制员失误导致，为此研究人员只使用与承担主要责任的管制员有关的数据，

按间隔确认划分的运行差错严重性

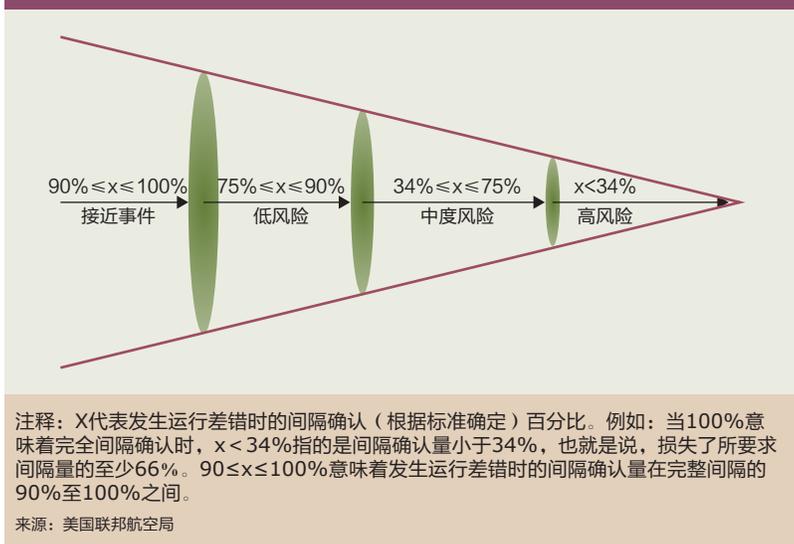


图1

因此，所有的OE数据只出现一次。

C类--低风险类别，是数据分析过程中出现频率最高的，共有719例，约占总数的56%（图2）。A类--高风险类别，共有15例，约占总数的1%。

报告指出：“如果将航路管制中心看作一个集合（图3），我们可以看出，对于接近事件，NAS处理小于间隔的效率是26%，对于低风险类是75%，中度风险类达到94%，高风险类达到了100%。POR的数据分析表明，随着OE严重性的增加，解决问题的效率也大幅提升，并最终达到A类区域100%解决。

初始分析时，OE类别并不是按照相等的间隔标准划分的。但是，研究人员想要了解“是否当OE被划分为更细的间隔后，POR的效率仍然保持相同，或是能够发现某些低效的区域。因此，我们不按OE严重性划分，取而代之的是将间隔确认区间划分为10等分，”报告称。“然后计算每一个间隔相对应的OE数量以及POR情况。”

通过这种方式，我们可以看到POR的效率趋势不再是一条平滑向上的线（第50页，图4），“而是随着OE严重性类别的上升而持续上升，但是在第三和第四区间之间出现了下降，”报告说。“在第四至第六区间保持着连续下降区，在第六和第七区间恢复了上升趋势，而这部分主要是属于中度OE严重性（B类）区域。”

据此，我们会思考包容效率在第三个区间之后开始下降，而又在第七区间后恢复的原因。报告说，“也许这一区域的OE很奇怪，也就是说，管制员或许并不清楚OE发生了，直到间隔损失超过了75%的间隔确认阈值。此时，OE被发现了，但是在导致进一步的损失之前，管制员已经没有足够的时间去恢复间隔。”

按严重性统计的运行差错



图2

按严重性统计的问题解决概率



图3

报告主张在使用传统OE数据的基础上增加使用POR数据作为安全衡量标准。“如果只查看差错预防指标，我们看到的是在四种OE严重性分类中被解决的间隔损失的数量。”报告说，“然而，仅使用这类有关数量的数据却存在一定的风险。”

这些数据本身并不能帮助我们深刻理解管制员的行为以及飞行员的反应是如何有效

地阻止（即包容）初始间隔损失进一步恶化的。这是POR具备的功能，因此，应当作为ATO的SMS的一个附加的衡量标准。

四种程度的间隔或许并不足够，报告建议，“对于一个SMS，将需求精确划分等级，按照各等级收集必要的数据进行决策是很重要的。或许在定义正式的OE严重性类别上你有合理的理由，但是你必须考量这样定

义是否可能掩盖更多的细节信息。从方法论的角度来说，相等间隔的评估方法要优于类别评估，因此，对于ATO在OE预防和OE包容的衡量标准方面，采用等量间隔确认的办法是有益的。

管制员在岗时间

研究2是关于管制员在岗时间与差错产生的关系的分析。研究发现，管制员上岗前一段时间产生差错的数量明显要多（图5），在最初的30分钟达到了最高。

“这种趋势与常规上我们所知道的工作时间与精神疲劳的关系（即随着上岗时间的增加，注意力越来越不容易集中）是相反的。”报告说，“管制员在岗时间越久，精神疲劳、注意力不集中的概率就会越大。然而，这种假设的前提是管制员上岗前由于某些原因，比如交接班讲评有缺陷，没有完全充分做好应对各种空中交通情况的准备。”

研究人员使用了2006年美国航路管制员的在岗时间数据。为了使数据易于处理，他们严格地从6个那年OE数量最高的机构进行了抽样。

研究人员抽取了1,397,206个TOP记录 and 290个OE记录。之所以没有说明OE严重性，是因为目前针对OE严重性与管制员在岗时间长短上有什么关系的研究没有什么特别具有参考价值的成果。

由于具有管制员没有发生OE的在岗时长的数据，“我们可以与OE发生时管制员工作时长进行对比，”报告说。“将两种数据合在一起，我们可以根据管制员在岗时长计算出OE发生的概率，即TOPP--在岗时长概率。我们可以使用TOPP数据来推断TOP与OE之间的关系。

因为在每10分钟间隔的时间段内，在岗管制员的数量是会发生变化的，单纯计算

按间隔确认区间统计的OE解决概率

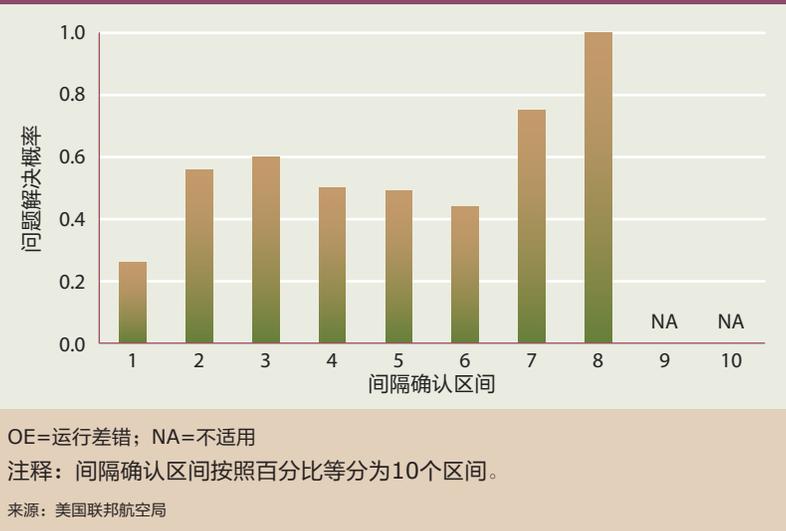


图4

按管制员在岗时间统计的年度OE发生数量



图5

每一个间隔时间段内的OE数量不能准确评估管制员在任一时间段发生OE的概率。因此，“在某个特定的10分钟区间内，我们用在岗时间内发生的OE数量除以这段时间在岗管制员的总数来计算TOPP（即得出发生一个OE的概率）。”

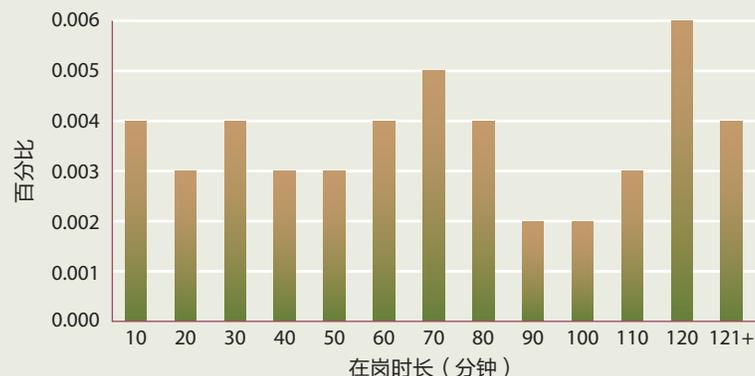
“将6个航路管制机构看作是一个集合，TOPP从第9和第10区间的最低0.0002%到第12区间的0.0006%，平均TOPP为0.0004%。也就是说，每100,000人次管制员上岗会有4次OE发生，”报告说（图6）。“相对于个体而言，每一名管制员平均在岗一次有约十万分之四的概率发生OE。对于6个航路管制机构整体而言，每十万次上岗工作中就有大概4次OE发生。”

所以，使用TOPP数据来分析管制员发生OE的概率，与使用TOP分析是会有所不同的。报告说，“OE数据表明，NAS在管制员上岗初始阶段发生OE的概率最高，但是随着管制时间的延长，这种概率会逐渐降低。相反，据TOPP数据来看，管制员上岗初始阶段确实存在一个OE的易发区间，但是随着管制时间的延长，这种OE发生的概率也会大大增加。后一种解释更符合关于时间-任务疲劳的说法。管理者的经验告诉我们，花在工作上的时间越长，脑力就会越疲劳。”

总结以上两种分析，得出“在ATO的SMS运行中，OE包容概率和TOP分析是两种重要的评估手段。OE包容概率（即解决问题概率）对于NAS通过管制员和飞行员一系列行为，包容OE，降低安全风险，提供了一套有效的衡量办法。TOPP是基于管制员工作时长的一种衡量OE发生风险的方法。与单纯报告OE发生的频率和比例的办法相比，这两种方法都是一种进步。因此，这两种方法在ATO的安全衡量标准系统上都应该被采纳。



按时间间隔统计的管制员在岗时间OE发生概率



OE=运行差错

注释：“百分比”是指按照每在岗10分钟作为一个阶段统计的管制员发生OE的概率。数据来源于美国一年内发生OE数量最多的6个航路管制机构一年的数据。

来源：美国联邦航空局

图6

注释

1. Bailey, Larry. “航路运行差错分析：在岗时长与问题解决概率。” FAA民用航空医疗机构。2012年2月。www.faa.gov/library/reports/medical/oamtechreports/2010s/media/201202.pdf。
2. 报告的作者告诉飞行安全基金会，报告完成后，FAA ATO修订了运行差错报告、调查程序。<1.usa.gov/GWm59e>中可以查到3个相关指令JO7210.632、JO7210.633和JO7210.634。
3. 使用“间隔确认（separation conformance）”一词是因为实际要求的间隔距离会随着飞行环境，例如距离机场的高度和接近程度的改变而发生改变。

（校对：王红雷）

金字塔建筑

安全文化可以被看作一个金字塔，安全价值是金字塔的基底

作者：RICK DARBY

翻译：刘颖/中国民航科学技术研究院

图书

一个基本的转变

安全文化：在航空和生命保障中构建和维持一种文化的转变

Patankar, Manoj S.; Brown, Jeffrey P.; Sabin, Edward J.; Bigda-Peyton Thomas G. Faham, 调查, 美国的英格兰和伯灵顿地区, 佛蒙特: Ashgate, 2012年, 258页, 有图片、表格、参考文献, 索引

对于大多数航空历史来说，安全在两个前沿领域取得了进展：改进的技术，以及通过事故调查得到教训而制定规章。进展是巨大的，但尽管技术和规章还在发挥着作用，取得的回报却似乎越来越少了。

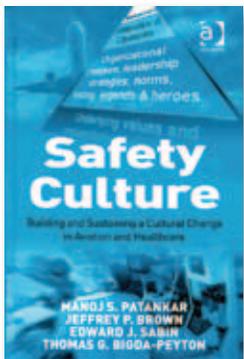
“在航空领域的最初年代，大多数航空事故原因都可以归结为不可靠的技术。”作者在书中称，“随着技术的可靠性不断得到改善……问题的复杂性提高了；而随着航空业务变得更加复杂，单靠技术上的改进已不再足以改进安全。”

这些作者称，同样，“基于合规性的安全文化已经达到了饱和极限；进一步增加规章不太可能造成在安全领域明显的改进。相反，规章的增多可能会限制系统在面临新的威胁时的应变能力。”

风险管理中的下一个游戏规则改变者将是什么？作者以及许多安全领域的专家们认为答案很明显，而且在某些领域已经付诸实践，那就是：在航空组织中的安全文化。作者称，“在过去的30年中，重点已经开始转向人的因素——最开始是在团队的沟通方面（团队资源管理和维修资源管理），而现在则是在组织变化方面。”

正如作者很快指出的，安全文化的价值可以与最终盈利业务的管理并存。但从日常决策层面上来说，它可能正好与传统的惯例和人类的自然反应相悖。以“公正文化”的理念来说，作者将其描述为“一种基本的哲学转变”。

这个概念可能很难说服经理人，他们的



任务是使收益最大化。公正地说，商用航空是众所周知的一时性繁荣的业务，到处充斥着破产，如果公司要生存下去，经理人就需要坚定地追求利益。但作者指出，“机构和法律体系如果将犯错误的后果而不是根本的行为模式作为评判奖惩的标准，那么不公正的文化将会盛行。对有风险的行为，如果它们产生的是好的结果就会得到奖励，而当它们产生的是负面结果时就会受到惩罚。”

本书的作者建议放弃这种政策：“在未来，重点必须放在对主要的风险行为进行控制，而不用管这种行为的结果。这种非惩罚性的错误报告系统，通过改进工作质量并提高工作效率，将成为一种基本的机制，它不仅能增进安全，还能对机构的财政状况做出重大贡献。”

尽管目前盛行“安全文化”一词，但对于该词的内涵却不一定都清楚。该书是围绕着一个由两名作者（Patankar 和 Sabin）早期建立的一个模型编写的，这个模型被称为安全文化金字塔。

“在金字塔的顶端是安全效能（或安全行为），其次是安全氛围（或员工队安全的态度和观点），接着是安全战略，最后安全价值作为金字塔的基底。我们提出这个金字塔的模型，是由于它以独特的方式描述了各种理论架构之间的关系。

安全效能

作者称，安全行为包括“事件，如事故、事故征候和差错，以及个体的人的行为，可能是安全或不安全的习惯”。历史上，事故调查主要关注的是行为问题，如“对制定程序的明显漠视，缺乏培训，惯常的重速度、

轻精度，以及有时会对冒险行为进行奖励。大多数这类调查都关注的是行为方面，或那些容易看到的及直接导致所调查事故的原因因素上。”

作者将把1989年安大略航空公司在加拿大安大略省德赖登发生的事故的调查报告作为转折点，当时“调查人员被特别指示要超越传统的因果映射关系，找出更深层的机构上的问题…。从安全文化金字塔的角度来看，影响因素是非常重要的，因为它们可能包含了根本的而且通常是目前存在的行为特征的有关信息，并提供了为提高机构的安全效能而加以管理的系统性机会。”

与其他三个级别相同，书中有一个具体的章节研究了安全效能隐含的问题。其中一个问题就是安全效能管理是否是被动的、反应的或主动的。

“人们可能会将这些范畴看作是进步性的改进或衡量成熟度的标准”，作者称，“这种方法必不可少的就是数据的获取和分析能力。在被动性战略中，不希望发生的事件作为导火索，利用的是根源分析方法来搜集相关数据，数据往往集中在一个特定事件和以前所得出的历史性的趋势上。而在反应性的战略中，是按照标准和常规的惯例进行采集安全效能数据，在不希望的事件发生之前系统问题就已经得到了解决……在主动的战略中，数据分析非常先进，多种来源和多种类型的数据被集中在一起，使用先进的数据挖掘工具，可以发现通常难以发现的特有的偶然因素。

安全氛围

安全氛围包括雇员对安全的态度和观点。

一个问题就是安全效能管理是否是被动的、反应的或是主动的。

“通常使用调查问卷来评测安全氛围，这是调查时对采样人群的一个‘快照’，”作者称，并指出目前有超过50种安全文化/安全氛围的调查手段。

本章讨论了应如何制作、测试和使用调查问卷。作者设法找出可以通过干预（如培训）来影响安全氛围的方式。他们称一项调查包括问题和讨论项，受调查人员主要来自美国联邦航空局（FAA）空中交通组织的基础运行部。书中列举了很多可以通过调查获得的信息，例如：

“最初，大多数的参加者评价他们当前的安全文化非常好，不太需要改进。他们的理由是设备非常便于使用。但是随着讨论的继续，他们承认有高技能的人员由于退休的原因正在减少，而需要维护的新设备的数量和飞行航班的数量却在增多；系统正在面临着压力。这个系统的安全极限还不清楚，但似乎掌握在那些工作内容已超出其职责要求的人的手里。”

基于价值的战略是主动的，关注的是长远的目标。

安全战略

金字塔的安全战略层包括“领导战略，机构的任务、价值、结果和目标；程序，惯例和规范；以及历史、传说和英雄。”

作者称，安全战略可以广义上被划分为基于价值的战略和基于合规性的战略。两者之间的区别在于一个是机构内部的，而另一个则是来自于外部的压力，也就是说是监管的产物还是企业的产物。“但在大多数情况下，安全战略是两者相结合的产物——在机构的内部已经对变化有足够的准备，而外部压力只是作为一种催化剂。”作者称，“基于合规性的战略往往是被动的，关注的是短

期的目标；而基于价值的战略则是主动的，关注的是长远的目标。”

领导层推动了安全战略，作者称，“在获得强大的安全文化的过程中，重要的是要协调好机构的任务、价值、战略、架构、程序和惯例之间的关系。”

安全价值

“共同的价值观和信念是文化的基础”，作者称，“在了解一个机构的安全文化时，重要的是要深入研究发现该机构的共同的价值观、信念和不受质疑的设想。”

“一个机构实施的价值观——实际执行的价值观——可能与那些在官方声明和公共关系材料中宣称的价值观有很大的差别。本章讨论了两种发现机构内部的真正价值观的方法。

- “深层对话”是一种谈话方式，可以挖掘出在人们常规和无意识的反应表面之下的实质内容，使他们进行有成效的和反思性的思考，目的是能全面表达可能与他们的行为相关的最深层的理念和不受质疑的设想。”
- “叙述性分析”通过引发“在整个机构中雇员的故事或经历，来提取出可能与实际价值相关的主题。”这些主题包括考虑的问题、组织与规划；及时的信息；以及对决策制定的参与。

如果实际的价值与他们推崇的价值观没有冲突，那么在雇员中的困惑和不满就会比较少。”作者称。“[其他研究人员]认为这些价值观是属于个人所有并践行的，而不是

机构的；个人将他们的价值观烙印在机构中。因此，如果在机构推崇的价值观和实际的价值观存在着重大差别的话，就需要评估机构领导的个人价值观。

除了这种安全文化金字塔或“垂直”等级表形式外，作者还提出了两种“水平”等级表，机构可以根据这个进行分类。

一个是责任等级，各级别分别为“隐秘的”、“责备的”、“报告的”和“公正的”文化。举两个极端的例子，在隐秘的文化中，“机构非常被动，对于大多数发生的事件都是以一种危机模式在运行，所有的基本资源都绑定在运营指标上，而为安全事件所留的余地非常有限。因此，当发生安全事件时，所需要的资源或者被现有的运营需求调拨走，或者需要外部资源来援助，如保险索赔或政府[援助]。”

而在公正的文化下，“人们被鼓励提供与安全相关的基本信息，甚至因此被奖励。在日常运行中强调的是强大的安全行为——只是对行为进行评判，而不管其结果。冒险的行动会受到惩罚，而不管实际上是否造成损失或获利；支持对危险行为的意识，哪怕该行为造成了不希望事件的发生。重点则放在系统性的调查和解决方案上。管理层和雇员都有责任提高安全，因此雇员和管理层之间的信任度非常高。”

第二种等级表为学习等级表，各级分别为“不能学习”、“渐进式学习”、“持续学习”和“革新性学习”。一个被困在不能学习状态的机构，“其特点是会反复发生不希望发生的事件，而造成的原因却往往很类似。”在渐进式学习状态下，变化通常是对特定的负面经历的反应，学习的目的是防止这些特定事件再次发生。例如，“对于航空

器维修来说，机构会进行针对机轮维修的特殊培训，但没有解决在其他维修程序中的由于类似原因造成的已有问题。”

一个持续学习的机构“创建了一个体系——架构、程序和人员——不仅能抓住学习机会，而且能实施解决方案，这些方案能解决更多的系统性问题。”

而处于革新性学习状态的机构“已经拥有了能防止发生错误并能采取预防措施使错误发生的可能性最小化的体系。这种机构还将被其他同行认为是实施安全创新的领军机构，并能慷慨地共享其安全信息——是一个不需要在安全上进行竞争的机构。”

关键要素？

情景意识

Salas, Eduardo; Dietz, Aaron S. Farnham, Surrey, 美国的英格兰和伯灵顿地区, 佛蒙特: Ashgate, 2012年, 546页, 图片、表格、参考文献, 索引

过去三十年的研究显示了情景意识在飞行运行的安全和效率上的重要性。”编辑在介绍这部大著作时称，“例如，情景意识被认为是一种驾驶舱内专家决策制定的关键要素。但对情境意识的实际含义仍没有达到普遍共识，还有人全盘质疑这一概念的应用。”

本书由转载的学术和科学论文组成，按以下几个标题进行分类：“定义和理论观点”，“情景意识概念的应用”、“航空界以外”、“评论与回顾”。➤

(校对：霍志勤)

在公正的文化下，人们被鼓励提供与安全相关的基本信息，甚至因此被奖励。

无用输入，无用输出

数据输入错误导致过小的进近速度

作者：MARK LACAGNINA
翻译：董伟 林川/厦门航空公司

下面列举的事例希望能够引起大家的警觉，期望能够在将来避免此类事件的发生。这些信息来源于航空器事故、事故征候调查权威机构的最终报告。

喷气飞机

激活抖杆

波音717-200，无损坏，无伤亡

2010年10月3日早晨，西澳大利亚卡尔古利机场，副驾驶正使用自动驾驶和自动油门操纵着飞机，做29号的目视进近。当转向最后进近航段的时候，他在他的主显示仪表（PFD）上发现了俯仰限制指示正跃降下来。该指示是用来指示当前迎角和激活抖杆器（失速警告）迎角之间的余量的。澳大利亚交通安全委员会（ATSB）的报告如是说。

同时，“红色的拉链”——主仪表显示（PFD）上显示当前空速和抖杆空速余度的指示——正在跃升。副驾驶和机长都认为这是由于颠簸引起，而不是真的马上要失速了。

空速降到了121节以下，这是计算出来的进近速度，这时抖杆器被激活了。虽然实施了所要求的起始改出动作，最大推力，改平机翼。报告说“副驾驶在减小俯仰姿态的同时继续转弯，”“副驾驶报告他已经考虑马上实施复飞，但机长建议继续进近”。

一分钟以后，当他们认为进近不稳定时，机组实施了复飞。

机组是这样推算出121节进近速度的，飞行管理系统提供的进近参考速度为116节，再加上5节的最小修正速度。第2次进近，机组决定额外再加5节的进近速度，并且限制了转弯坡度为20度。

在717飞机建立最后进近以后，副驾驶发现飞机低于标准航径，并增加俯仰姿态。再次触发抖杆，机组实施了另外一次复飞。

操纵转到了机长的手中，他进行了第三次的进近，并且采用了130节的进近速度，大于 V_{REF} （参考速度）14节，安全落地，没有其他事件发生。

调查人员发现，在前两次进近过程中触发抖杆主要是由于在当时的情况下进近速度太低。当天早上，在佩斯起飞时有97名旅客和3名乘务员，机组误把飞机空重，而非零油重输入到了飞行管理系统（FMS）。

报告说：FMS所生成的进近速度116节是基于9415kg【207571b】的落地重量，其小于飞机的实际重量。数据输入错误也影响到了飞机FMS的起飞重量。这个错误没有被发现，直到在卡尔古利机场进近前都没有显现出操纵问题。

报告说：飞机在佩斯离港时延误了18分钟，但机长告诉调查人员飞行前准备包括



FMS程序，都是正常的，并没有匆忙行事。

飞行组是在起飞前3分钟，通过飞机通讯寻址和报告系统（ACARS）接收到旅客，行李，货物装载信息的。机长大声的读着相关的数据，副驾驶输入这些数据到手提电脑里并打印出舱单。核对舱单和ACARS数据后，机长大声读出了他认为的舱单上的零油重量，副驾驶把它输入了FMS。（舱单上的无油重量恰巧在基本空重的下面）

离港前，机长检查了FMS计算的起飞重量是低于当时情况下允许的最大重量，是符合要求的。他没有注意到这个错误。

后来，快到卡尔古利机场时，机组在FMS里输入了跑道和天气条件，FMS基于较低的错误的重量数据计算出了116节的 V_{REF} 。在飞机真实的落地重量和正确构型下其正确的 V_{REF} 为130节，而失速速度为106节。

报告说：机组使用了不正确的进近速度121节，而不是正确的进近速度135节，从而使抖杆余度从29节减到了15节。比需求的进近速度小导致高迎角和阻力的增加，这使得飞机的性能和操纵变差。为了维持正常的飞行剖面，发动机推力和飞机姿态都要高于平时，同时较大的俯仰变化就发生了。这些俯仰的变化使得机组在控制飞机飞行航径和保持稳定进近时非常困难。

报告说：舱单的格式增加了数据输入错误的风险。另外营运人的程序没有要求飞行组确认FMS计算的落地重量。而营运人的程序没有要求飞行组确认FMS计算的落地重量。

“营运人已经对波音717的舱单格式，FMS重量数据的输入和确认程序，重量确认检查和波音717模拟机上关于从抖杆中改出的训练都做了一些改进和加强”。报告说。

另外一起数据输入错误

空客A321-211，无损坏，无伤亡

2011年4月29日的早晨，一架从英格兰曼彻斯特始往希腊克里特岛的客机，载有223名旅客和8名机组成员，机长发现在起飞滑跑的时候侧杆控制器非常重。在这架A321从跑道离地后，机长在他的PFD上发现了一个指示， V_{LS} 非正常的增加。 V_{LS} 是最小可选速度，相对失速速度提供一个适当的余度。

“他降低俯仰姿态并且握紧推力手柄以防需要更大的推力。”英国航空事故调查部门的报告说。飞机在一个比平时慢的速率中加速和爬升。

在去克里特岛的航路上，机组重新检查了起飞性能数据并且发现了他们的错误。机长填写了一张事件报告单，调查人员发现机长不经意间从舱单上大声读出的是无燃油重量69638kg（1535261b），而不是准确的起飞重量86527kg（1907591b）。

这两位飞行员都在他们的微型电脑上输入了不正确的起飞重量和其他数据，从而得出 V_1 为131节， V_r 为134节， V_2 为135节；而正确的数据是 V_1 和 V_r 都为155节，而 V_2 为156节。数据输入错误同时也导致计算出来的推力设定对减推力或减功率起飞来说太低了。

机组没有将手提电脑所计算出的起飞性能数据与FMS所计算出的起飞性能数据进行仔细的比对与交叉检查，而这两者在起飞重量和“绿点速度”上已经表现出差异。绿点速度被用做如果一发失效是否继续起飞的参照。

近些年在世界范围内有大量报告的事故征候和严重事故是由于错误的输入起飞性能数据而引发的。报告说（ASW, 2/12, P.53）。航空业此类错误频

营运人的程序没有要求飞行组确认FMS计算的落地重量。

机组没有认真对起飞性能数据进行交叉检查。

发，但尚未发现有效的解决方案。

混淆导致低高度离港 波音737-8F，无损坏，无伤亡

2011年3月13日的下午，这架飞机执行从伦敦斯坦斯特德机场到土耳其安卡拉机场的常规货机航班，机组正在做准备，他们得到放行，允许从22号跑道起飞并执行克顿8R标准仪表离港程序（SID）。

当预习公布的SID程序时，飞行员有两点误解——起始保持一边爬升到850英尺和在没有得到ATC【空中交通管制】指令前不要爬升超过SID的高度——这意味着他们被要求保持850英尺高度直到他们收到进一步的爬升指令。

由于波音737的方式控制面板上高度的增量单位仅为100英尺，所以副驾驶，也就操纵飞行员，设置了800英尺。在起始爬升时，当副驾驶接通自动驾驶时飞机超过了所选的高度。飞机在到达了最高大约1050英尺以后，开始低头，飞机下降到了800英尺，或者说是450英尺高于地面高度（AGL），航空事故调查部门报告说。

机场的交通管制员看到了飞机在用大的下俯姿态下降并用无线电呼叫了机组。他们没有回复，因为机组在没有授权的情况下已经转频到了伦敦离港的无线电波道上。离港管制员在他的雷达显示屏上看到了这架飞机在800英尺高度，并询问该机组当前和指令的高度。

飞行员回复“请重复”。管制员重复了问题。飞行员回答说“现在是8800英尺”。管制员再次询问当前和指令高度，飞行员回复“高度现在是860英尺了”。

当副驾驶根据SID开始左转航向88度时，波音737依然在450英尺地面高度。在

转弯时，自动驾驶脱开，同时飞机的近地警告系统发出“拉升（PULL UP）”警告和“不要下沉（DON'T SINK）”警告。

管制员询问机组，证实他们是否遵循SID爬升到4000英尺，飞行员回答“现在爬升到4000英尺”。

“已经转弯通过大约100度航向的时候，飞机开始爬升”，报告说。后续离港没有其他的事件发生。

报告指出英国民航局已经规定在标准程序转弯时500英尺AGL为最低高度，但这个要求在公布的程序中却用不同的方式反映出来。机长在之前已经飞过了多佛标准离港程序，其中包括提示“在850英尺以下不要转弯”（机场标高是348英尺）。注意到这种修辞在很多其他的SID图中是常见的，报告说，在克拉克顿SID中不同的修辞，“起始直线爬升到850英尺”，在其他的SID中类似的修辞会被飞行员所误解，特别那些不是以英语为母语的国家的飞行员，这意味着他们必须在那个高度改平。

【737】飞行员认为这些不同的修辞是增加他误读离港图信息的一个原因，报告说。

在调查的最后，航空事故调查部门建议英国民航当局确认整个英国标准离港程序中垂直剖面信息是清楚的并且修辞一致。

冲突的起飞指令 ERJ145EP，无损坏，无伤亡

2011年6月19日的下午，格尔夫波特—比洛克西（美国密西西比）国际机场，当班管制员正在负责本场，地面控制和放行三个频率的工作，这时ERJ机组无线电报告他们准备好在18号跑道起飞。

美国国家运输安全委员会的报告说，16

秒前，管制员已经指令一架塞斯纳172的飞行员在跑道14号起飞。然而，在指令ERJ起飞前，他没有确认塞斯纳是否已经对18号跑道的离港区域没有影响。

另外一名管制员刚刚进入到塔台来接替当班管制员的本场控制席位的指挥，他听到了起飞指令，说“你指挥两个飞机同时起飞了”。当班管制员没有响应。

ERJ飞机上有54名旅客，爬升通过300英尺时，在塞斯纳前面通过。“管制员没有向任何一架飞机发出活动通报”，报告说。“两架飞机最接近的时候大概只有0英尺的垂直距离和300英尺的水平距离”。

管制员告诉调查人员，基于以前的经验，他预料喷气式飞机的离港会比轻型飞机前很多。他“没有想到塞斯纳在得到可以起飞指令后如此迅速的离港”报告说。

异常猛烈的结冰颠簸

波音777-200B. 无损坏. 两人严重受伤

2010年5月25日下午，一架从伦敦到拉斯维加斯的波音737正巡航在高度层330（大约33000英尺），在经过格陵兰南部时遭遇了由冰盖引起的非预报性的严重颠簸。“据机长讲……安全带电门在颠簸前将近30分钟一直处于关闭状态，他描述颠簸为意外的和相当猛烈的，”NTSB的报告说。

调查人员计算出飞机遭遇了速度大约为13英尺/秒（4米/秒）的下降气流，紧跟着一个24英尺/秒（7米/秒）的上升气流。

“空速迅速的增加到超速区域，同时副驾驶【操纵飞行员】试着通过收回油门来控制空速”报告说。“空速迅速的减小，然后马上增加到超速区域，最大速度达到了.874马赫。他说高度偏差出现了，在正负80到100英尺，同时自动驾驶保持接通。”

在遭遇颠簸时候，一名乘务员的腿骨折了，一名旅客的脚踝骨折。余下的195名旅客和11个机组成员，3名飞行组成员中没有人受伤。飞行组宣布了由于医疗情况的紧急状态，并改航到蒙特利尔，之后飞机在模蒙特利尔安全落地。

‘胃疼痛’副驾驶失能

福克F28-1000 无损坏 无伤亡

2011年7月7日晚间，一架飞机正在一次执行从澳大利亚西部西安赫拉斯的一个采矿点到佩斯的包机的路上，有88名乘客，这时副驾驶告诉机长他的下腹有“针刺般的疼痛”。“副驾驶不久离开驾驶舱去用洗手间，但是疼痛继续，”澳大利亚运输安全局报告说。“回来后，他服用了扑热息痛【一种非处方药品】用来缓解疼痛，”但是疼痛加剧了。

在通告机长他不能够继续履行飞行职责后不久，副驾驶失去了知觉。“机长报告说副驾驶大概在10秒内对语言和肢体的刺激没有反应”报告说。

在机长已经宣布了紧急情况并且要求了佩斯的医疗帮助时，他重新恢复了知觉。一个乘务员为副驾驶提供了氧气，并且调整了他的座位并将他固定好。在飞机落地后，医疗救护人员做了些药物处理然后将副驾驶送到了医院。在医院大约两个半小时后他恢复了过来。

一个航空体检医生肯定的说副驾驶经历了“一次急性的胃痛，而脱水和当天所摄食物使得胃痛恶化”报告说。

空速迅速地减小，然后马上增加到超速区。



涡轮螺旋桨飞机

高, 紧迫和孤注一掷 比奇空中国王C90A 严重损坏 无伤亡

2011年4月14日下午, 这架飞机正在执行到印度Barbil 的一次商业飞行。18号跑道正用于着陆, 由于机场南边有较高的地形, 在短五边实施复飞“几乎是不可能的,” 印度民用航空总局的报告如是说。

这架空中国王在大约300英尺场面高度通过跑道入口并且在大约1400英尺(427米)处接地, 接地后的剩余跑道大概还有3500英尺(1067米)。“因为飞机的速度太大, 它不能在剩余的跑道上停下来,” 报告说。

当飞机冲出跑道撞到排水沟时, 前起落架折断, 发动机和螺旋桨严重受损。机上两名飞行员和其他的乘客都没有受伤。

匆忙着陆中忽视了起落架 仙童Metro III 飞机严重损坏 无人员伤亡

2010年3月10日的晚上, 飞行员正实施一次到西雅图波音机场的货运飞行, 当时地面风210度16节阵风35节。由于侧风和风切变造成空速波动达到30节, 他在13R跑道两次终止进近。

在第三次进近中, 管制员告知飞行员跟随一架在13R跑道五边的轻型喷气飞机进近。“在报告了可以目视前机以后, 飞行员收到了着陆指令, 随后飞行员得到指令‘提前转向四边’原因是还有一架飞机正在进近,” 美国国家运输安全委员会的报告说。

当轻型喷气飞机滑过了指定的脱离道时, 管制员告诉Metro飞行员实施一个S形转弯来增加间隔。Metro在短五边大概200英尺真实高度时, 管制员指令飞行员“复飞并且保持当前高度,” 报告说。

飞行员增加了推力, 收襟翼到进近构型并且收起了起落架。“大约10秒后, 飞行员又收到了管制员发出的着陆指令,” 报告说。

Metro飞机在起落架收起的状态下接地了, 从跑道左侧冲出跑道, 并且直立着停了下来。飞机严重受损, 但所幸飞行员没有受伤。

在训练中副翼分离 比奇空中国王90B, 飞机轻度受损, 无伤亡

2011年4月11日上午, 这架空中国王飞机在三边上, 准备要在切克沙镇(美国, 俄克拉荷马州)的市政机场着陆, 这时坐在客舱里的一名有飞行员执照的乘客告诉飞行教员, 飞机的右侧副翼已经从机翼上部分脱离了。飞行教员从学员手里接过了操纵, 这个学员是为了获得商业飞行执照而受训的。教员操纵飞机着陆, 期间没有发生其他的事件。

通过对副翼的检查发现, 两个舷内铰链已经松动, 这是由于安装时没有正确地将螺栓联接到相应的螺母盘子上。“副翼没有损坏, 所以一个机械师把副翼正确的安装到副翼铰链点上, 飞机就继续投入使用了,” NTSB的报告说。

事故发生在飞机阶段性检查的10天后, 期间共飞行了5.3小时。此次检查包括移掉右侧副翼去进行光表面腐蚀修复。维修技术人员在完成工作后没有正确安装副翼, 报告说, 值得注意的是, 一起类似的事故发生在2011年2月15日, 一架E90在美国爱荷华州的得梅因做维修功能检查飞行时副翼脱离(ASW, 2/12, p . 61)。

空中国王的维修手册第90系列中说明, 在副翼的安装过程中维修技术人员应该“仔细

地对齐这三个铰链并安装到副翼上，并且在每个铰链支架和副翼上上好螺栓。”它同时还指出，“将副翼与机翼对平。如果发现任何的移动，仔细检查螺栓的安装。”

在2003年，制造商通知运营商他们已经收到了关于不正确安装副翼的报告。“一些运营商已经在副翼铰链支架上画了参考点从而给技术人员一个安装不正确的目视参考，”这个通告说。

螺旋桨撞到了超出指定位置的GPU 德哈维兰 冲8，飞机严重受损，无伤亡

2009年4月20日下午，在凤凰城（美国，亚利桑那州）空港国际机场，一名引导人员和机翼旁的观察员正引导飞机到停机位，这时机长看不到在飞机右侧的地面电源车（GPU）。他问了好几次GPU是否没有影响，副驾驶都回答说，没有影响。

“然而，当引导人员交叉他的双臂【作为一个信号】去指挥飞机停止移动时，其右侧发动机的螺旋桨叶片撞到了GPU。”NTSB的报告说。在被螺旋桨叶片撞击后，GPU撞到了右侧机翼和机身，造成了结构损坏。

调查人员发现GPU停放的位置超出了它指定位置大约7英尺（2米）。

活塞飞机

结冰条件下空速不足 比奇58男爵 飞机严重损坏 2人死亡

2010年4月27日下午，一股冷锋从美国马里兰州的弗雷德里克延伸到密西西比州的橄榄溪，飞行员收到的飞行前天气简报中已经包括了在5000英尺到16000英尺高度有中度结冰条件的信息。

这架男爵飞机有相应的装备，也被认证了是可以在结冰条件下飞行的。在12000

英尺时飞行员由于“掉空速”而申请较低的高度飞行，管制员指令下降到7000英尺。

“飞行员对这个指令表示了感谢并且申请继续下降到更低的高度，因为飞机的空速依然在减小。”NTSB的报告说。之后他得到许可下降到5000英尺。

“飞行员在下降过程中持续报告空速问题，”报告说。“最后一次的飞行员通讯是：‘刚刚的下降过程就像一块石头掉下来。不知道发生了什么事情。’”

管制员然后就失去了和飞机的无线电联系，并且飞机的信号也在雷达屏幕上消失了。飞机以30度的下俯姿态撞到了肯塔基州熊溪地区树木茂盛的山坡上。“事故后对飞机残骸的检查揭示了发动机，机身，和飞机的各个系统在失事前没有任何影响正常操作的异常现象。”报告说：“事故的原因很有可能是飞机表面持续结冰从而使飞行员不能在下降过程中维持足够的速度。”

由于空气进入了油路中使得刹车失灵 布里顿-诺曼-海岛人 飞机严重损坏，无人伤亡

2011年4月17日晚上，在英国，蒙特塞拉特岛，飞机在跑道上接地后，飞行员在踩右刹车踏板时没有感觉到任何阻力。“在用方向舵控制方向的同时，飞行员试着去‘泵’（来回踩）刹车踏板，但这在右侧刹车踏板上也没有任何作用。”AAIB的报告说。

长度为540米（1772英尺）的跑道的末端有一个垂直的200英尺的陡峭悬崖。“为了避免在跑道头冲出跑道，飞行员运用了左侧刹车并且让飞机转向左边的草地，”报告说。当海岛人撞到路堤时前起落架，左机翼翼尖和左螺旋桨被损坏，但是7名旅客和飞行员免于受伤。

“右侧刹车的失效归因于液压管路里被



带入的空气，空气可能是这次事故飞行前，替换O型环状封严的过程中带进来的，”报告说：“在这次维修工作中，右侧刹车没有根据飞机维修手册的要求排空空气。”

被文字工作分神

比奇B80空中国王 飞机严重损坏 无伤亡

2010年2月24日的早晨，在明尼阿波利斯圣保罗(美国，明尼苏达州)国际机场，飞机正在滑行道上等待离港，飞行员设置了停留刹车想着为这次货运飞行做些文字工作。他后来告诉调查人员停留刹车“显然是在设置时力量不够。”NTSB的报告说。

空中国王向前移动并且撞到同公司的另外一架飞机。碰撞造成这架空中国王的螺旋桨轻度损坏，另外一架飞机的尾部严重损坏。检查后表明这架空中国王的刹车系统并未发现任何异常。

直升机

齿轮损坏导致动力丧失

Bell 407,严重损坏, 两人重伤

2010年12月15日早晨，这架407直升机正准备运送6名跳伞人员到位于蓝河附近，高度6000英尺的跳伞点。在接近跳伞点的时候，当时直升机正在以65节的速度爬升到距高山200英尺的高度，突然飞行员听到一声巨响并在发动机压气机失速发生的同时感觉到直升机剧烈的晃动。发动机转速低以及发动机失效警告声响起。

加拿大运输安全局的报告中说：“不久之后，直升机重重地落在地上，飞行员与坐在前排的跳伞教练背部严重受伤。”所幸其他五位乘员并为受伤。

事故调查人员确定，发动机压气机失速与动力丧失是由支撑后段压气机的2号齿轮损坏导致的。报告说：“这个齿轮很少损坏，而且这次齿轮损坏的十分迅速，以至于碎屑检测警告系统都来不及发出告警。”

尾桨的平衡配重脱落

Bell 206L-4, 严重损坏, 无人受伤

2011年3月3日下午，这架直升机正在巡航途中。飞行员突然感到机身与飞行控制高频震动。他宣布紧急情况，并降落在伦敦城市机场的跑道附近。直升机的尾桨齿轮箱和尾桨连杆损伤，所幸飞行员与乘客安然无恙。

AAIB的报告中说：“测试发现是固定在尾桨桨叶上的平衡配重总成的一个螺栓损坏导致的事故，螺栓杆由于疲劳形成的裂纹而断裂。”“直升机制造商确认这是第一起涉及到尾桨系统设计特性的报告。”

没锁好的发动机整流罩打坏主旋翼

Eurocopter MBB-BK 117C-2, 严重损坏, 无人受伤

2011年1月1日，刚刚当班的飞行员进行一次紧急医疗服务飞行任务的飞行前检查，之后他又协助一名维修人员证实直升机的燃油设置。NTSB的报告说：“这两项检查都要求打开发动机的整流罩门。”

飞行员事后告诉调查人员，他检查了门和整流罩都没有问题，并且飞行整体状况也适合飞行，这次飞行是从美国明尼苏达州的Rochester到同州的Albert Lea的一次调机任务。无论如何，在一发启动后，随机的飞行护士告诉飞行员她听到一种“不正常的卡嗒声。”

报告说：“飞行员请求她检查一下发动机整流罩门是否锁好，”“飞行护士回来后，告诉飞行员她认为门是锁好的。”

快到目的地的时候，飞行员听到一声巨响并感到直升机震动。报告说：“他坚持继续向着直升机降落场进近，并最终安全着陆。”报告还说：“事故后的检查发现，所有四片主旋翼桨叶均严重损坏，左发的下部整流罩脱落。”

(校对：林川)



2012年2月的初步报告

日期	地点	机型	飞机损伤	人员伤亡
2月2日	美国,阿拉斯加州,安克雷奇	Beech99	严重	7人无恙
白天目视气象条件下,飞机在美林机场跑道外撞到地形。				
2月2日	美国,科罗拉多,普韦布洛	李尔35	较轻	10人轻伤/无恙
夜航仪表气象条件下,风为160度15节,李尔飞机在达到V1起飞前从08L跑道右边冲出跑道。				
2月2日	美国纽约 埃尔迈拉	Beech99	较轻	1人轻伤/无恙
飞机在落地时起落架收起情况下,靠机腹货舱停下来。				
2月3日	塞尔维亚,普利斯提纳	欧洲直升机公司SA330	严重	11人无恙
飞机在起飞后失去动力,飞行员把超美洲豹在一块空地上迫降下来。				
2月3日	美国,爱达荷,博伊西	空中长矛公司 涡轮螺旋桨喷气飞机	全部	1人死亡
飞行员在第一次中断起飞以后已经报过有问题。第二次尝试时,试着用单个涡轮螺旋桨爬升到200英尺,带有一个较大的左坡度和横滚,然后飞机坠地。				
2月4日	印尼,巴布亚岛, bilai	Pacific Aerospace 750XL	严重	2人轻伤/无恙
飞机装载柴油,在落地时左主轮折断,飞机冲出跑道并且陷入沟壑之中。				
2月5日	日本,宫城	空客A320	严重	166人轻伤/无恙
白天目视气象条件下,在仙台机场,A320在低高度复飞时擦机尾。				
2月10日	美国,威斯康星州,麦迪逊	Daher-socata TMB700	严重	3人轻伤/无恙
白天目视气象条件下,飞机在离地后略微抬头就一头栽到了地面上。				
2月11日	美国,怀俄明州,小麦地	庞巴迪公司,李尔31	严重	4人无恙
李尔喷气在执行一次紧急医疗服务飞行,落地时主起落架折断。				
2月12日	刚果民主共和国,布卡武	湾流 G-IV	全部	3人死亡3人严重受伤3人轻伤/无恙
白天目视气象条件下,D-IV在2000米(6562英尺)跑道上间接地,沿跑道向前并冲到了一个陡峭的路堤上。造成2个地面人员死亡。				
2月13日	美国,佛罗里达,克斯维尔	李尔55	较轻	3人轻伤/无恙
夜间目视气象条件,李尔飞机在起飞时冲出跑道,并折断了前起落架				
2月13日	罗马尼亚,克拉约瓦	萨伯2000	严重	1人轻伤,51人无恙
飞机偏出跑道并在厚厚的积雪中停下来,当时是白天仪表天气条件。				
2月14日	澳大利亚,昆士兰,布里斯班	仙童 美多	严重	2人轻伤/无恙
在一次夜间维修后续试飞中,飞行组不能放下起落架,并把仙童在起落架收上的情况下落地。				
2月15日	美国,怀俄明州,杰克逊	风铃470	全部	4人死亡2人严重受伤
目击者说,在EMS直升机在雪上汽车事故现场起飞后,飞行员好像遇到了操作困难。在407撞到树和地面之前他们就看不见飞机了。				
2月17日	缅甸,山多威	ATR72	严重	34人无恙
飞行组不能放下前轮,并且在主轮收上的情况下落地。				
2月18日	俄罗斯, tanai	LET L-410 涡轮增压LET	严重	2人轻伤/无恙
飞机在最后进近时撞到了一辆卡车,落地时右主轮折断。卡车又撞到了一辆面包车,使一名乘客严重受伤。				
2月19日	日本,北海道	欧洲直升机公司 EC120	严重	1人轻伤/无恙
直升机在狩振岳山落地时转弯过度。				
2月21日	墨西哥, EI refugio	罗克韦尔 涡轮增压 指挥官	全部	3人死亡
飞机在一次为满足法规要求的夜航中,在未知的环境中坠毁。				
2月27日	美国,新泽西州,纽瓦克市	EMB170	严重	73人轻伤/无恙
飞行组不能放下前轮,并且在主轮收上的情况下落地。				
2月28日	巴西,玛瑙斯	塞斯纳208大篷车	全部	1人死亡
目击者说在起飞过程中大篷车螺旋桨停止转动不久,飞机撞到了电线杆并坠毁。				
2月28日	危地马拉,杜尔赛,里约	风铃206	严重	3人轻伤/无恙
白天仪表气象条件下,飞行员在直升机撞到了电线以后做了迫降。				

上述信息应以事故和事故征候的调查结果为准。

来源: Ascend

翻译: 林川/厦门航空公司

2011年11月-2012年1月期间，发生在美国飞机上的烟、火和雾事件

日期	飞行阶段	机场	类别	子类别	飞机	运营人
11月9日	下降	达拉斯/沃斯堡 (DFW)	空气分配系统	烟	B737	美国航空公司
机组报告客舱后部有电器烧蚀的异味并宣布进入紧急状态，飞机安全降落在DFW机场。维修人员进行排故，更换了右再循环风扇和气滤。						
11月11日	爬升	北达科他州法戈 (FAR)	客舱冷却系统	烟	MD-9	达美航空公司
在自FAR飞往明尼阿波利斯-圣保罗的航班上，右空调组件超温同时客舱有烟出现，控制电门在“AUTO”位不起作用。机组使用人工控制，飞机返航FAR机场。维修人员更换了右空调布袋、右客舱温度传感器和右温度控制器。						
11月11日	爬升	达拉斯/沃斯堡 (DFW)	—	烟	EMB-145LR	美国鹰航
飞机在爬升阶段，机组报告防冰测试后有烟进入客舱和驾驶舱，同时从大翼根部区域传出很大的噪音。机组宣布进入紧急状态，飞机返航并安全降落在DFW机场。维修人员更换了1号空气循环机 (ACM)。						
11月17日	下降	新泽西州纽瓦克 (EWR)	空气分配风扇	烟	B737	美国联合航空公司
当飞机从飞行高度层 (FL) 350开始下降时，浓烈的电器烧蚀气味充满整个客舱。机组执行快速检查单程序。客舱内的异味逐渐消退，飞机降落在最近的EWR机场。维修人员对左和右再循环风扇进行操作测试，确认只有当右再循环风扇工作时异味才会出现。更换风扇。						
11月24日	巡航	波多黎各圣胡安 (SJU)	空气分配系统	堵塞	B767	美国联合航空公司
飞机在起飞后约23分钟的航路上，乘务员报告客舱后部有橡胶烧蚀的气味，机组对异味进行了3分钟的检查和确认。橡胶烧蚀的气味更加浓烈。飞机返航并安全降落在SJU机场。维修人员检查发现空气循环滤网堵塞，更换气滤。						
12月1日	着陆	—	空气分配系统	烟	B737	西南航空公司
乘务员发觉在主客舱前部有塑料或橡胶烧蚀的气味，机组宣布进入紧急状态，飞机继续着陆。维修人员更换再循环风扇。						
12月2日	起飞	拉斯维加斯 (LAS)	APU滑油系统	污染/烟	DC-9	美国航空公司
飞机起飞后，乘务员报告有烟，机组宣布进入紧急状态。飞机返航并安全降落在LAS机场。对飞机进行排故，维修人员检查发现APU滑油过多。						
12月7日	爬升	田纳西州纳什维尔 (BNA)	客舱冷却系统	烟	B737	美国联合航空公司
飞行中，机组报告在后客舱的通风口处有电器或塑料烧蚀的强烈气味，机组宣布进入紧急状态，飞机返航并安全降落在BNA机场。维修人员检查后确定气味来自于右空调组件的空气循环机 (ACM)，更换右空调组件ACM。						
12月8日	下降	—	加温系统	烟	Learjet45	包机
当飞机从FL430开始下降高度到FL400时，机组发现到驾驶舱和客舱有烟和异味。机组紧急降低飞机高度，当高度低于FL200后，烟和异味迅速消失。飞机正常着陆。维修人员检查发现当系统工作在人工方式时，驾驶舱的加热温度特别高，原因是人工方式或自动方式对驾驶舱的加热控制活门不起作用。更换驾驶舱加温控制活门。						
12月21日	爬升	—	APU核心机	烟	庞巴迪挑战者CL-600	威斯康星航空公司
飞机出港时，整个驾驶舱有烟和非常难闻的气味，随后烟消失。维修人员对飞机进行检查并在APU区域发现乙二醇。对APU清洁后进行操作测试，未再出现有烟的现象。						
1月7日	巡航	佛罗里达州坦帕 (TPA)	空气分配系统	烟	A320	维珍美国航空公司
飞机起飞3.5小时后，巡航阶段，机组感到有强烈的化学气味，但不能确定气味的来源。机组使用了氧气面罩，向航空空中交通控制宣布进入紧急状态。飞机返航TPA机场。飞机落地后，机组向维修人员说明了驾驶舱和客舱出现异味的情况，但维修人员检查后未发现异味和原因。						
1月24日	爬升	—	吹风马达	烧坏	湾流6908	按FAR135部运行的包机
飞机爬升后，当机组选择风挡除雾时，有电器烧蚀的气味，并且有烟从仪表板后部出现。机组发现除雾吹风失效。飞机返回起飞机场。维修人员检查发现风挡吹风马达故障，更换马达。						

信息来源：安全运行系统和飞行警告系统

翻译：李春生/中国民航科学技术研究院

(校对：王红雷)

The Foundation would like to give special recognition to our Benefactor, Patron and Contributor members. We value your membership and your high levels of commitment to the world of safety. Without your support, the Foundation's mission of the continuous improvement of global aviation safety would not be possible.

BENEFACTORS



PATRONS



CONTRIBUTORS



The Center for Aviation Safety Research at Saint Louis University serves as a central resource for transfer of best practices across air transportation and other high-consequence industries.

EARN A CERTIFICATION IN AVIATION SAFETY FOR MANAGERS

The Center for Aviation Safety Research (CASR) offers Aviation Safety courses to provide managers with valuable insight on how to achieve the highest level of safety within an organization while improving operational performance.

CALL FOR PAPERS

Authors interested in submitting papers or articles to *The International Journal of Safety Across High-Consequence Industries* may do so online by registering at:

<http://www.edmgr.com/ij sahi/>.



SAINT LOUIS UNIVERSITY



parks.slu.edu/faculty-research/casr