

航空安全世界

AeroSafety WORLD



语言妨碍事故调查
英语问题远超运行问题

来自新加坡的报道
第64届国际航空安全年会聚集

提高直升机安全
过去十年取得了进步

计算你的安全收益
新的计算机工作表提供指引

致命的构型错误

升力缺失



飞行安全基金会主办刊物

2011年12月-2012年1月



REGISTRATION OPEN

FLIGHT
SAFETY
FOUNDATION



NBAA

CASS

APRIL 18-19, 2012

57TH ANNUAL CORPORATE AVIATION SAFETY SEMINAR
SAN ANTONIO, TEXAS

To advertise in *AeroSafety World Magazine*, contact Emerald Media.

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

Kelly Murphy
kelly@emeraldmediaus.com
tel: +1 703 716 0503

For details, visit our Web site at flightsafety.org.

To register or exhibit at the seminar, contact Namratha Apparao,
tel.: +1.703.739.6700, ext. 101, apparao@flightsafety.org.

To sponsor an event, contact Kelcey Mitchell, ext. 105, mitchell@flightsafety.org.

To receive membership information, contact Susan Lausch, ext. 112, lausch@flightsafety.org.

伟大的预期



我最近在迪拜参加了一个论坛，讨论我们这个行业未来的训练问题——就象大多数近期的会议一样，本次会议的主要议题也是“法航447航班的问题。”当然，对自动化的依赖性以及其对训练的影响人们已经讨论多年，然而直到两年前空客A330在南大西洋上空坠毁事故之后人们才开始有所行动。

我听说中东的一些航空公司已经对此有所行动，这多少令我有些吃惊。比如，阿联酋航空公司已经在其训练大纲上增加了一个为期两天的手动飞行训练，并大幅度地修订了自动驾驶使用规定。这些变化表明训练方法的大幅转变，同时也意味着大量资金的投入。该地区的其它航空公司也在走着同样的路。

我赞同对手动飞行技能的重新重视。研究表明，一些飞行员对自己驾驶飞机的能力缺乏信心。一旦飞机开始偏离其正常的轨道，机组经常会开始“埋头”苦寻自动驾驶的问题，而不是将其关掉，手动将飞机指引到正确的方向上来。

健康的手动飞行只有好处没有坏处，但是若想使我们的训练与这项工作的新现实一致，似乎需要做的事还很多。我们现在的训练仍然把飞机驾驶作为首要的工作来做。但是当我们审视近期的几起事故，我们知道如今最重要的技能是能够在事故初露端倪的时候就能够看出来。如果飞行员能够搞清楚哪里出了问题，那么通常也不需要多少娴熟的技能就可以将其矫正。生死时刻似乎处在发现问题之时，而不是解决问题之际。

于是我们来到监视这一主题上来。我家的狗也看电视，但我想我不能说他在监控节

目的安排。监控，意味着对应该如何发生必须有预期，同时将即时所见的与那些预期作比较。我有种感觉，“预期”可能是这个迷团中还没有充分显露的部分。

对自动系统多年的依赖已经使我们的预期感觉变得迟钝。当我们习惯了数据总是由签派来提供，我们就失去了对起飞重量正常范围的感觉，这使得我们输入起飞重量时会相差100吨之多。如果我们十年没有手动计算过下降顶点数据，那么我们就很难注意到自动系统出现的错误，也很难知道飞机应该开始下降了。如果我们总是使用自动油门，那么我们就很难发现当飞机截获下滑道时，发动机没有加速。如果我们从来都不必手动建立巡航功率设定，那么当传感器于夜半之际出现故障时，我们就很难理解发生了什么事。

在未来的几年，当我们修订训练计划时，我认为这一点必须要成为核心。无论如何，我们必须要在飞行员的头脑中加强“正常情况”意识，（建立正确的预期），这样他们才能在出现异常情况时迅速地注意到。目前，我们的程序正在削减这种能力，是到该纠正的时候了。

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

2011年12月-2012年1月

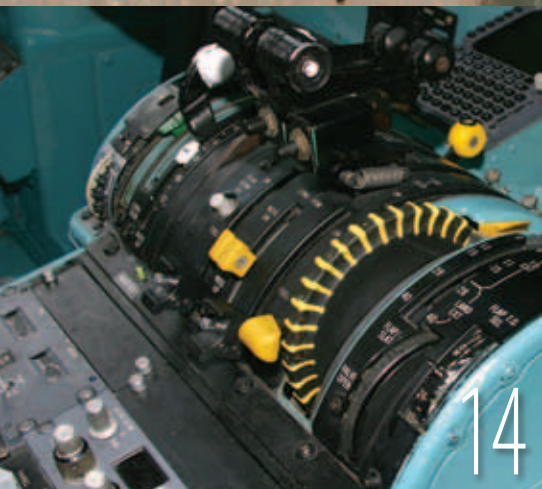
专题



- 11 安全监督 | 公共航空器论坛
- 14 封面故事 | 西班牙航空MD-82起飞事故
- 19 战略问题 | 安全成本工作表
- 22 战略问题 | 巴西空中相撞事故中的语言学
- 28 航空年会 | 重新整合某些系统
- 32 第一人物 | 一起黑天鹅事件
- 34 直升机安全 | 美国事故下降
- 40 直升机安全 | 夜间失去空间定向
- 44 安全回顾 | ICAO监控安全状况
- 46 深入报道 | 遏制空间方位迷失

信息

- 1 总裁寄语 | 伟大的预期
- 5 编者的话 | 基本技能
- 7 安全日历 | 业界新闻





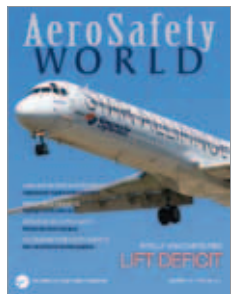
8 简报 | 安全新闻

48 数据链接 | 泰国航空的安全记录

52 信息扫描 | 衡量应对措施

56 真实记录 | 跑道侵入热点时埋头工作

64 烟火雾 | 美国事件



关于封面

起飞时未能建立正确的构型，导致这架飞机坠毁，机上所有人员非死即伤。

©Thomas Desmet/Airliners.net

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

Let AeroSafety World give you

Quality and Quantity

Chances are, you're reading this magazine because you want to be up on everything that matters in aviation safety.

Why not order it in bulk for your front-line employees?

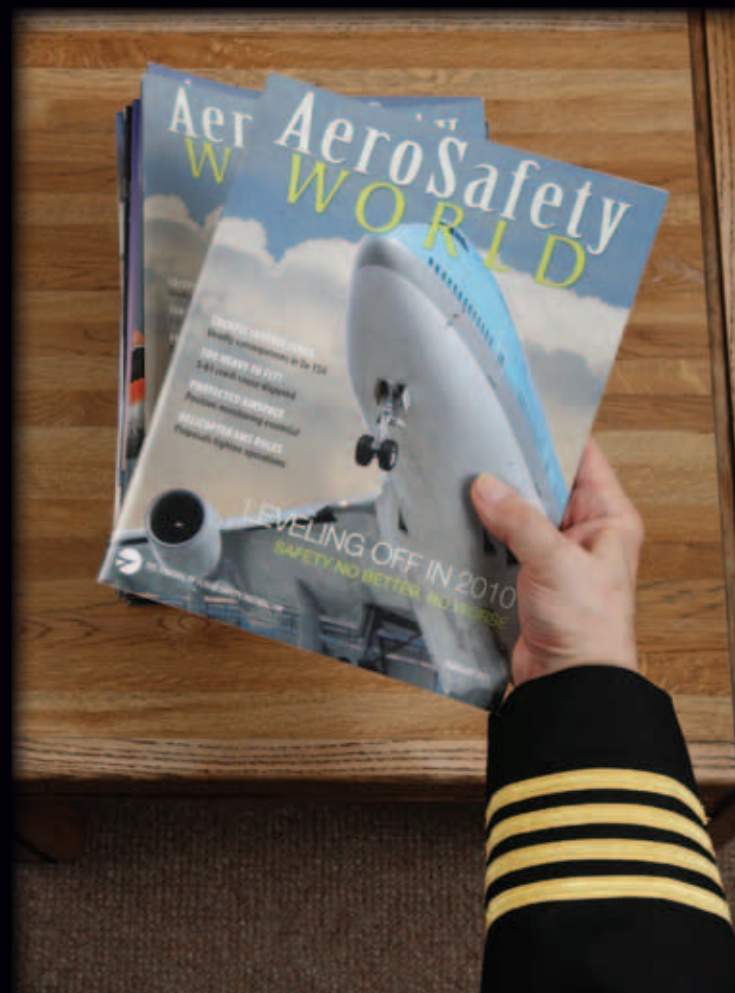
That way, you can be sure there'll be enough copies to go around, and crewmembers will have more opportunity to read *AeroSafety World* when it best suits their schedule.

We offer **ANNUAL BULK SUBSCRIPTIONS** at attractive rates. Shipments can be sent to one location or multiple locations.

For more information or to order, contact Susan Lausch, lausch@flightsafety.org, +1 703.739.6700, ext. 212.

FLIGHT SAFETY 
FOUNDATION
independent • impartial • international

Number of copies each issue <i>(11 issues per year)</i>	Annual rate for each recipient <i>(plus shipping)</i>
25–149	US\$38.50
150–299	\$33.00
300–499	\$27.50
500 or more	\$22.50





基本 技能

在航空界，训练这一话题总会引发大家无休止的讨论，当然这也完全合乎情理。事故经常会揭示出训练课程中存在的缺陷，而这些缺陷可能使风险逐渐演化为灾难性的后果。然后，在一种似乎永无止境的循环中，弥补这些缺陷的行为又会造成新的不足，这是因为，为了迎合现有的训练方式，事情的轻重缓急有所变化所致。

然而，一些航空危险可能永远也无法直接通过训练来解决，只能通过应用一套模糊的，通常被称为经验及“飞行员素质”的技能来予以克服。

于是就是因为Qantas 32的强大的机组，2010年11月4日，那架空客A380飞机才能在新加坡（详见32页）逃过一劫。他们的劫难，由2号涡轮发动机的中间压力压缩片无法抑制的故障引发，给他们带来了认证标准从来没有预见过的，也因此无法针对其进行训练的一连串故障。

Richard de Crespigny机长是操纵飞行员，协助他的是两名经验丰富的飞行员，这是长途飞行的标准配置，另外还有一位检查员和一位见习检查员。

在面临接二连三的检查单及警报

时，机组分工明确，努力去理解，遏制并最终控制了事态的发展，使结局圆满，这已经超出了经验或者说合理预期的范畴。De Crespigny机长说，“从任何角度来看，QF32都因为团队精神而成为成功的典范。”他称赞了所有的相关人员，包括客舱乘务员、空管人员、机场营救及消防人员，甚至包括乘客。

在谈到这次经历使其在安全理论方面所获得的教训时，de Crespigny机长开始时说，“瑞士奶酪模型现在已经过时了，我认为，完全废弃了。”又想了一下，他的语气有所缓和：“我认为，在黑天鹅事件中，这一模型是没有用的。这种模型相当单调也相当勉强。”这是基于这样一种理论，即在最坏的情况下，“一个小的故障将可能导致几种威胁同时产生，”他说。

“这种模型不是为我们这样的事件所设计的，一大堆的问题，一大堆的警告，如洪水般，”（洪水才更可能制造这样的麻烦）“飞机已经变得复杂得多。当奶酪被水淹没，并且水已经溢出来，那么瑞士奶酪模型就不适用了。若想其适用于黑天鹅事件，则需要对这一模型进行调整。（人为因素专家）James Reason承认，这一模型在设计的时候没想过要进行调整。”

de Crespigny机长说，在这种看上去无法生还的情形下生还，不是因为按照训练手册上的程序做简单的生搬硬套，而是“抗压训练。（你）必须要防弹，而不能害怕枪声。团队协作，CRM（机组资源管理），经验再加上一个合理层级的指挥梯度，这样我们才能真正达到一个较为安全的态势。”

不幸的是，在驾驶舱及其它关键的位置拥有能够对如此极端环境做出敏捷反应的资源是件不常见的奢侈事情。甚至对QF32来说，把那个优秀的团队在彼时汇聚在驾驶舱内不过是个令人惊喜的巧合。然而，随着航空业继续快速扩张，我们必须警惕，不能忽视经验及飞行员素质这两个不可或缺裨益。这一系统的设计是为了尽量减少对于此种极端技术的需求，但是，在需要之时，这些技术是不可或缺的。

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
 Headquarters: 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	ehrich@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

1月23至25日►第四届中东会议。民用航空导航服务机构。埃及开罗。Anouk Achterhuis, <anouk.achterhuis@canso.org>, <www.canso.org/middleeastconference2012>, +31 (0)23 568 5390.

1月23至25日►SMS审核员初始培训课程。持续安全。瑞士苏黎世。<sms@mycs.it>, <www.mycs.it>, +41 (0)81 826 51 52.

1月23至27日►安全管理原理。MITRE公司。美国维吉尼亚麦克莱恩。Mary Beth Wigger, <mbwigger@mitre.org>, <mai.mitrecaasd.org/sms_course/sms_principles.cfm>, +1 703.983.5617.

1月23至27日►组织变革论坛。南加利福尼亚安全学院。美国加利福尼亚圣佩德罗。<registrar@scsi-inc.com>, <www.scsi-inc.com/OCW.php>, 800.545.3766; +1 310.517.8844, ext. 104.

1月23至2月1日►SMS原理及应用及SMS开发指导手册。MITRE公司。美国维吉尼亚麦克莱恩。Mary Beth Wigger, <mbwigger@mitre.org>, <mai.mitrecaasd.org/sms_course/sms_application.cfm>, +1 703.983.5617.

1月26至28日►初级BOW-TIE (领结图技术) 风险评估。持续安全。瑞士苏黎世。<sms@mycs.it>, <www.mycs.it>, +41 (0)81 826 51 52.

1月29至31日►安全管理系统/质量保证初始论坛。DTI培训公司。美国佛罗里达州奥兰多。<www.dtiatlanta.com/Symposium.html>, +1 866.870.5490.

1月31日►第二届年度航空安全管理高峰论坛。ETQ公司。美国亚利桑那州坦佩。Angela Lodico, <alodico@etq.com>, <www.etq.com/smssummit>.

2月1至3日►客舱安全监察员培训课程。CAA (英国民航局) 国际公司。伦敦盖特威克。<training@caainternational.com>, www.caainternational.com, +44 (0)1293 768821.

2月1至3日►机场野生动物论坛。恩布里-里德尔航空大学。美国佛罗里达州奥兰多。<bit.ly/rAArZ8>.

2月5至8日►机场救援与消防领导层训练。ARFF工作组和美国机场主管人员协会。美国佛罗里达州圣彼得堡。<events.aaae.org/sites/120204/index.cfm>.

2月6日►实施公正文化。英国费尔罗克斯机场, 英格兰萨里。BAINES SIMMONS, <training@bainessimmons.com>, <bit.ly/roTXr>, +44 (0)1276 859 519.

2月6至7日►公务航空安全会议。AVIATION SCREENING公司。德国慕尼黑。Christian Beckert, <info@basc.eu>, <www.basc.eu>, +49 7158 913 44 20.

2月7至9日►军用航空器事故调查会议。波音公司和国际航空安全调查员学会。美国菲尼克斯。<www.militaryasi.webs.com>.

2月8至10日►航空维修中的人为因素。南加利福尼亚安全学院。美国加利福尼亚圣佩德罗。<registrar@scsi-inc.com>, <www.scsi-inc.com/HFAM.php>, 800.545.3766; +1 310.517.8844, ext. 104.

2月13至15日►SMS高级评估。持续安全。日内瓦。<sms@mycs.it>, <www.mycs.it>, +41 (0)81 826 51 52.

2月13至24日►航空器事故调查。南加利福尼亚安全学院。美国加利福尼亚圣佩德罗。<registrar@scsi-inc.com>, <www.scsi-inc.com/AAI.php>, 800.545.3766; +1 310.517.8844, ext. 104.

2月15至16日►IATA培训和资格初步会议。国际航空运输协会和英国皇家航空协会。英国伦敦。<itqi@iata.org>, <bit.ly/sbVn6b>.

2月16至18日►高级BOW-TIE风险评估。持续安全。日内瓦。<sms@mycs.it>, <www.mycs.it>, +41 (0)81 826 51 52.

2月27至3月2日►事故调查员的人为因素。南加利福尼亚安全学院。美国加利福尼亚圣佩德罗。<registrar@scsi-inc.com>, <www.scsi-inc.com/HFAM.php>, 800.545.3766; +1 310.517.8844, ext. 104.

2月28日►欧洲疲劳风险管理论坛。飞行安全基金会。爱尔兰都柏林。Namratha Apparao, <apparao@flightsafety.org>, <flightsafety.org/EASS>, +1 703.739.6700, ext. 101.

2月28至29日►航空包机安全论坛。航空包机安全基金会。阿什伯恩 (杜勒斯机场附近), 美国弗吉尼亚州。<www.acsfaero/symposium>, 888.723.3135.

2月29至3月1日►欧洲航空安全研讨会。飞行安全基金会、欧洲支线航空公司协会, 以及欧洲航行安全组织。爱尔兰都柏林。Namratha Apparao, <Apparao@flightsafety.org>, <flightsafety.org/aviation-safety-seminars/european-aviation-safety-seminar>, +1 703.739.6700, ext. 101.

3月5至9日►直升机事故调查。南加利福尼亚安全学院。美国加利福尼亚圣佩德罗。<registrar@scsi-inc.com>, <www.scsi-inc.com>.

<www.hai.php>, 800.545.3766; +1 310.517.8844, ext. 104.

3月8至9日►全球ATM运行会议。民用航空导航服务机构。荷兰阿姆斯特丹。Anouk Achterhuis, <events@canso.org>, <www.canso.org/events/globalatmoperationsconference2012>, +31 (0) 23 568 5390.

3月19至23日►航空器维修调查。南加利福尼亚安全学院。美国加利福尼亚圣佩德罗。<registrar@scsi-inc.com>, <www.scsi-inc.com/AMI.php>, 800.545.3766; +1 310.517.8844, ext. 104.

4月3至6日►AEA国际大会及贸易展览。航空器电子协会。美国华盛顿。<www.aea.net/convention/DC2012>, +1 816.347.8400.

4月16至17日►PDP课程: 应急响应计划论坛。国家公务航空协会。美国得克萨斯州圣安东尼奥。<info@nbaa.org>, <www.nbaa.org/events/pdp/emergency/20120416>, +1 202.783.9000.

4月18至19日►公司航空安全论坛。飞行安全基金会和美国公务航空协会。美国得克萨斯州圣安东尼奥。Namratha Apparao, <Apparao@flightsafety.org>, <flightsafety.org/aviation-safety-seminars/corporate-aviation-safety-seminar>, +1 703.739.6700, ext. 101.

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.

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。

新的商业航空安全小组章程

新任企业联合主席之一，三角航空公司机长，负责企业安全、安保和符合性的高级副总裁Ken Hylander说，美国商业航空安全小组（CAST）有了一个新的章程，并确立了“两个具有积极性的目标。”Hylander说，“我们正着眼于到2025年，将商业航空死亡事故风险同比2010年降低50%的目标。”另一个目标是“扩大CAST在国际死亡事故风险方面的影响。”他说，政府和企业也会在坚持现有的75个CAST安全增强措施方面继续合作。

新任美国联邦航空局（FAA）航空安全信息分析与共享（ASIAS）项目执行董事企业联合主席的Paul Morell说，分析人员现在可以研究国家空域系统内92%的商业运行。Morell是全美航空公司机长及负责安全和政策符合性的副总裁。Hylander和Morell是继前任Don Gunther后的副主席。



© Jason Kench/Dreamstime.com

Gunther是大陆航空公司负责安全的副总裁，于12月31日退休。

FAA负责航空安全的副局长，同时也是CAST和ASIAS项目的政府联合主席Peggy Gilligan说，目前正在进行一项有针对性的研究，着重关注飞行员的偏差和“RNAV（区域导航）起飞”仪表离场过程中报告的其他事件，这些实例证明了ASIAS对FAA决策的影响（见《航空安全世界》，2011年11月期，第32页）。

她说，ASIAS目前正在分析来自标准仪表离场机场的数据，标准仪表离场要求起飞后立即选择飞行管理系统（FMS）进行导航。分析的目的是用以判定“是否存在程序设计、培训或FMS上的问题，以及采取哪些解决方案。”她还提示说，这种仪表离场在一些机场已经被叫停。

Morell说，ASIAS网络数据库已经从46个扩充到64个。从2010年6月至2011年12月，参加ASIAS的飞行运行品质监控（FOQA）项目从12个增加到20个，FOQA飞行从7百万次增加到810万次；航空安全行动项目（ASAP）从30个增加到37个，ASAP报告从71000个增加至106000个；FAA空中交通安全行动项目报告从12000个增加至29000个。

— Wayne Rosenkrans

关于单一欧洲天空的警告

欧洲委员会说，多个欧盟成员国有错过用于开发和利用单一欧洲天空的2012年“关键目标”的危险。单一欧洲天空是整个欧洲对协调空中交通管理（ATM）所做的努力。

主管运输的欧洲委员会副主席Siim Kallas说，“真正的风险是我们将要落后，我们会发现我们自己无法满足日益增长的航空旅行需求，这种旅行需求到2030年可能是现在的2倍。”

Kallas引用了一份对27个成员国在建立ATM绩效目标和“功能空域块”（用于消除当前欧洲空域分裂状况的空域块）方面进展状况的评估报告中提出的问题。仅有5个成员国满足ATM绩效目标所要求的成本和容量目标，被认为是“走上正轨”。仅

有1个成员国在满足功能空域块的目标要求方面被评级为走上轨道。

4个航空公司协会——欧洲航空公司协会、欧洲低成本航空公司协会、欧洲支线航空公司协会和国际航空承运人协会，回应了欧洲委员会的批评，认为各成员国必须“停止对单一欧洲天空项目的拖延，最终开始履行它们的义务。”

而民航空中导航服务组织（CANSO）不但批评了欧盟各成员国，而且还批评了欧洲委员会。

CANSO说，包括所有处于主导地位的航空导航服务供应商（ANSP）在内的CANSO委员会成员号召欧洲委员会和欧盟成员国发挥他们的作用，使ANSP可以与欧洲ATM系统的现代化进程共同



© Zmeel Photography/iStockphoto

前进。

CANSO委员会主席Massimo Garbini补充说，“我们全力推动必要的变革，以提升未来的ATM绩效，但目前我们仍在等待委员会设定时限，使成员国在一些重要决定上签字。”

高科技审计

安全、品质和风险管理系统的开发者Gael有限公司，使用以苹果公司的iPad为基础的系统和他们自己的Q脉冲符合性管理系统，研发出了一个具有移动离线审计功能的程序。该公司说，这个程序使审计过程更加有效和高效。



© hanibaram/iStockphoto

Gael公司说，该公司与阿拉伯联合酋长国(UAE)民用航空局一起，使用iPad“管理约800个运营人和600架在UAE登记并在其空域运行的飞机的安全状况。”

周年纪念

俄罗斯航空安全专家Valery

Shelkovnikon和Sergey Melnichenko正在庆祝他们的月刊杂志——《国际飞行安全指示器》发行5周年。

Shelkovnikon是莫斯科的国际飞行安全基金会前主席，与Melnichenko一起在莫斯科进行航空安全咨询和分析工作。该杂志期刊可以在他们这个组织的网站上获得，网址<aviasafety.ru>。

飞行安全基金会主席兼首席执行官William R. Voss说，“《国际飞行安全指示器》填补了俄罗斯航空安全的空白。它收集我们最好的信息，使东欧数以千计的飞行员可以看到这些信息。通过努力，他们证明了语言上的差距不一定会导致安全上的差距。”



无人机系统的新规则

澳大利亚民航安全局(CASA)正在审查针对无人机系统(UAS)运行的管理条例，用以制定新的指导文件。

CASA计划发布6个咨询通告，详细说明UAS的训练和执照颁发，运行，生产制造和初始适航，维修和持续适航，以及安全管理等主题。

在咨询通告制定完毕后，CASA将审查有关UAS的规章，并研究“将无人机运行长期融入到各级别空域的正常航空运行中。”

目前使用的UAS管理条例是10年前制定的，当时很少有民用UAS运行。

CASA说，“当时，世界范围内很少有运行经验可以

参考。这说明当时的管理条例在很多方面没有细化，如飞行员资格，风险管理和适航。……随着UAS运行活动的迅速增长，没有一个全面的指导文件可能会导致做出不安全决策。”



U.S. National Oceanic and Atmospheric Administration

发动机停车

美国联邦航空局(FAA)更改了其管理要求，建议拆除在涡扇发动机CF6-80C28B上安装的电子控制组件(ECU)。

FAA在收到多个发动机空中停车报告后，发布了规章制定建议通告(NPRM)。FAA认为，导致发动机空中停车的原因是由于接触冰晶。2007年的一个适航指令(AD)要求为ECU安装新版软件，但FAA说这并没有解决该问题，因为他们已收到安装使用新版ECU软件后，发动机仍然空中停车的报告。

在11月份联邦注册报上发布的NPRM中，FAA说，目前生效的AD将被一个新的AD替代，新AD要求拆除受影响的ECU。FAA说，“如果问题不能纠正，这些ECU会导致空中停车或一台或多台发动机失控，从而使飞机产生紧急情况或迫降。”

在1月13日前，FAA对该建议征求意见。

顺风训练

美国国家运输安全委员会(NTSB)提及美国航空公司一架波音737-800飞机于2009年12月22日在牙买加金斯顿(Kingston)机场着陆后所发生的冲出跑道事故,要求审查飞行员顺风训练的科目。

事故调查人员说,当事故飞机在顺风14节的情况下在超过入口4000英尺(1220米)处接地时,全长8911英尺(2718米)的着陆跑道是湿的。飞机冲过跑道终点,并继续向前穿过围栏和公路,冲上加勒比海滩。机上85人受伤,飞机被彻底损毁。牙买加民用航空局尚未对该事故发布最终报告。

NTSB参加了事故调查,并说飞行机组告诉调查员,尽管他们进行的是顺风着陆操作,但他们没有进行过顺风着陆科目的训练。几个航线飞行员说,他们第一次执行顺风着陆操作就是使用

航空公司的飞机在航线运行时进行的。

NTSB说,“他们认为,飞行员应该知道顺风着陆对其飞机的性能产生的影响,应该接受顺风着陆的具体程序和技术的训练,这样做的目的是为了减少冲出跑道的风险。”

在给美国联邦航空局(FAA)的安全建议书中,NTSB说,最近几年,飞行安全基金会和其他组织对冲出跑道事故的研究发现,当飞机在受到污染的跑道上进行顺风着陆时,冲出跑道的风险会增加。

NTSB提到了飞行安全基金会2009年的一个出版物《降低冲偏出跑道的风险》,指出该出版物为飞行运行部门提供了预防策略,用来降低与冲出跑道有关的风险因素,这些策略中就包括确保飞行机组理解“不建议在受污染的跑道上执行顺风着陆操作”



Patrick Cardinal/Wikimedia

的含义。

NTSB的建议呼吁FAA要求“主管运行监察员审查飞行机组训练大纲和手册,以确保顺风着陆的科目在初始和复训的模拟机培训中被涵盖在内。”

NTSB说,在可能的情况下,训练应在飞机审定的最大顺风环境条件下进行,应强调在触地区着陆的重要性,副翼最大限度伸出所带来的好处,以及做好复飞的准备,以便当不能在触地区着陆时,在任一飞行员发出复飞要求后,执行复飞动作。

适用于所有欧盟成员国的执照的颁发

欧洲委员会(EC)发布了一项新的规章,用以协调欧盟境内飞行员的资格和体检要求。

EC说,根据国际民航组织安全标准制定的新规定将于2012年4月1日生效,使持有欧盟任一成员国颁发的执照的飞行员在欧盟境内飞行时,不必符合任何额外的技术或体检要求。

负责运输的EC副主席Siim Kallas补充说,“这些新规定在保证高安全水平的情况下,简化了欧盟境内数以千计的飞行员的生活。”



© Alena Dvorakova/iStockphoto

EC说,新规定同时也协调和强化了现有的关于客舱机组体检合格条件的规定。

EC计划发布新的、适用于欧盟境内的航空当局、飞行员训练机构、体检中心和模拟机的规章。

其他新闻……

欧洲委员会(EC)正在计划一系列增强**欧洲机场**运力并减少航班延误的措施。……2009年当选国际民航组织**航行委员会**委员的奥地利人Christian Schleifer,已被提名为该委员会主席,任期为一年。该委员会负责制定国际航空标准和建议措施。……美国联邦航空局已宣布将全面修订适用于商业客运航空公司飞行员的有关**飞行、值勤和休息排班**的规定。详细的报告将在二月份出版的《航空安全世界》中刊登。

由Linda Werfelman编辑排版

翻译:张磊/中国民航科学技术研究院(校对:王红雷)



美国国家运输安全委员会密切关注公共航空器运行提示指南和标准化监管中存在的混淆问题。

尚不明确

作者：Wayne Rosenkrans
翻译：岳瑞军 蒋维良/汕头航空公司

美国联邦航空局（FAA）、其他政府机构和商业航空公司表示，关于将公共航空器运行与民用航空器运行区分开来的相关法律条款¹存在细微差别的持续混淆情况，在2012年将有所缓解。

然而，美国国家运输安全委员会（NTSB）仍保持对改进措施以及政府机构依据法律条款对协商的安全监管存在缺陷的密切关注，该法律条款将免除公共航空器运行满足大部分美国联邦航空条例（FAR）以及FAA实施安全监管的要求。

2011年12月30日，国家运输安全委员会在华盛顿举行的公共航空器论坛上，向各利益相关方就监督公共航空器提出了质疑，并鼓励他们采纳商业航空运输及其同行的最佳安全举措。国家运输安全委员会主席Deborah A.P. Hersman称：“从2000年到2011年的头八个月，国家运输安全委员会调查了大约350起涉及公共航空器运行的事故，其中135起涉及人员死亡。在那段时间里，我们发布了90多条安全方面的建议……2011年5月，一家与

美国海军签署了提供航空加油协议的私营公司执管的一架经改装过的波音707飞机，从加利福尼亚州莫古角的文图拉县（Ventura County）海军基地起飞时失去了一台发动机并坠毁。这次事故仍在调查中，但之前的调查发现，其运行到底是属公共类还是民用类，问题相当不明确。”她表示，这一点很重要，因为这种状况会影响安全监管和相关系统和风险问题。

比如，国家运输安全委员会断定，2008年，一家协商的直升机运

送美国森林服务公司的救火队员时，在加利福尼亚韦弗维尔发生致命性坠机，某种程度上的原因为“美国森林服务公司以及联邦航空局的监管不力”（详见《航空安全世界》，2011年2月期，第30页），Hersman称：“我们不希望发生更多的事故，我们被（一些团体）指责道‘这不关我的事’。”

联邦航空局首席顾问办公室负责规章的高级律师Karen Petronis称，法规允许联邦政府、州政府、哥伦比亚特区及其资产和政治分部及美国军方来运行公共航空器。然而，在政府和航空业内部，很多人不理解公共航空器运行是法定的且每次飞行均要向负责监管的政府机构申报。

Hersman称：“FAA没有资格批准公共航空器的运行，FAA没有关于运行类别资质的规章，也无法撰写关于运行类别资质的规章。而且其协商几乎无法通过与一家政府机构签署协议来获取该运行类别资质。此外，Hersman称：“如果航空器用于商业用途或者用于承运非机组人员或者合格的非执行任务机组人员²的其他人员时，法律不会界定该运行类别，法律条款也不会告诉有资质的公共航空器运行的运营人要做些什么。”界定运行类别的基本因素为任务的运作细节以及机上人员的角色。

航空业的推诿

国家运输安全委员会个别成员称，公共航空器运营人是航空业当中的“孤儿”，没有专门的机构掌握足够的安全数据进行监管，来评估该领域所暴露的风险、事故率和事故征候率，以及其他信息。诸多论坛专题小组成员都不认同这个特征描述以及国家运输安全委员会提出的相关棘手问题。

国际直升机协会主席兼国际直升机安全小组副主席Matt Zuccaro称，即将着手的



改进工作包括精确计算这些直升机飞行小时数的初始化数据；集中精力解决意外闯入仪表气象条件（IMC）和夜间可控飞行撞地的问题；飞行员在仪表飞行规则（IFR）下的熟练程度和执照现行有效性；以及“专用的直升机低高度航路仪表飞行规则的仪表、空间点接近方式和目视飞行规则到仪表飞行规则的无缝转换。”

他说，一项全新的任务—特殊认证程序—通过国际公务航空理事会（IBAC），作为公务机运行国际标准（IS-BAO）登记的框架，定于2012年1月开始实施，以便解决与政府签订协议的航空器的运作管理，评估55项不同的直升机任务标准审计师资质，以及联邦航空局监管不一致性等一系列混淆性问题，Zuccaro还呼吁设立公共航空器以及任务工作小组。

他说：“政府航空器和私人承运人承运的数以万计的大多数飞行任务已经安全完成，”他敦促联邦航空局、其他政府机构和承运人参与到提议的工作小组，共同关注大约10到15项的棘手任务，并探讨联邦航空局设想的仅针对这一小部分公共航空器运行实施安全监管的理念。

然而，联邦航空局拒绝对任何公共航空

洛杉矶县司法部门实施的升降作业救援要求持有公共航空器运行资质。国际公务航空标准逐步影响美国联邦机构实施安全监管。

器运行实施监管的理念。联邦航空局飞行标准服务部经理John Allen称：“公共航空器运行当中，发起及签订协议的政府代理机构负责运营人的安全保障，我们没有接受过相关的培训，也没有配置这方面的岗位编制，更没有获取实施适当监管的实际专业知识的预算。但是，那些需要完成该任务的相关部门（也有安全方面的专家），应当知道需要做什么，以及如何为政府机构保障公共航空器的安全运行。”

总务管理局的航空政策经理Bob Galloway称：“到目前为止（2011年），联邦航空团体范围内已经发生了三起事故。对于最近一个完整日历年的飞行小时数和事故，联邦航空团体范围内的非美国国防部（DoD）机构事故率为每100,000飞行小时1.65次，与135部应召运行的同年度事故率1.63大致相同。”

民用法规无法界定独特的自然资源任务的运行特性，美国内政部航空理事会航空安全和程序评估分部经理Keith Raley补充道：“不考虑公共航空器运行类别，内政部协议商遵照其联邦航空局批准的135部运行技术规范以及91部（一般操作和飞行规则）所有相关章节实施运营，我们要求他们在进行公共航空器运行时尽最大努力依照135部的运行技术规范履行职责，但是，他们并没有依照135部的要求运营。……如果他们不这样做，他们将面临采取契约措施的问题，而不是采取联邦航空局的强制措施。”Raley称，对于内政部的协议商，只有当他们执行短途飞行任

务，也就是比如直升机伸出一根绳子把某人拉起来或者绕绳下降，某人用一根绳子从直升机上降下或者在人口密集地区实施空中灭火的时候，才需要公共航空器运行资质。

博弈

2011年3月23日，联邦航空局针对公共航空器运行颁布了一项新的政策指令，随后发布了航空业内简报并开始培训联邦航空局的检查员。由于已有的一份涵盖决策流程图的咨询通告（AC），此项新政规定，公共航空器运行资质由发起机构向协议商颁发，该协议提交给当地联邦航空局的检查员。声明数据库对所有联邦航空局的检查员开放，有助于杜绝在航空器虚假运行或者通过宣称属联邦航空局权限之外的公共航空器运行而拒绝联邦航空局的检查或监督的情况，此项新政需要在咨询通告出版大约两年后实施。

她说，政策的基本含义是“直到且除非我们发出通告，我们才考虑运营人的航空器为民用航空器并保持全面监管，而且运营人还必须遵守所有的联邦航空条例”。她补充道，联邦航空局有望更好地“采取强制措施，应对那些实际上没有但假装（实施）公共航空器运行的运营人。”

国际商业航空理事会总经理Donald Spruston称，安全监管一个重要的优势就是政府机构获取IS-BAO注册。专家小组成员称，联邦调查局是第一家于2010年9月获取IS-BAO注册的非美国国防部下属机构，紧跟其后的是联邦航空局飞行运行部

以及美国国家航空和航天局。美国国家海洋和大气管理局计划于2012年2月实施公务机运行国际标准审核调研，美国森林服务公司计划于2013年实施调研。

与几个州和地方机构进行过交流的专家小组成员，还对外宣传了典范性的公共航空器运行的安全记录。休斯顿警察局航空支援分部有40年的服务经历，该分部中尉兼飞行员James Waltmon称，从未发生过运营当中的直升机上严重受伤或者死亡事件。然而，该部门在积极争取从仅四年历史的航空执法认证委员会获取合格证，而且将成为美国国内第二个取证当中的警察机构。

另一个实例中，洛杉矶县消防部门自运作41年以来，没有发生过直升机应急医疗服务事故，部门高级飞行员Tom Short称，该部门于2011年实施了安全管理体系。●

注释

1. 该法规出自美国法典第49标题卷，编号为40102 (a) (41) (A) - (E)，定义了公共航空器运行。
2. 该法规称，合格的非执行任务机组是指“登上航空器的某人……他被要求执行或者参与政府职能工作。”

（校对：霍志勤）



起飞构型错误的MD-82在起飞过程中失速

升力缺失

这架飞机在起飞时襟翼缝翼没有放出，撞地坠毁。

作者：MARK LACAGNINA
翻译：林川/厦门航空公司

西班牙民用航空事故与事故征候调查委员会（CIAIAC）的最终事故调查报告中指出，飞行机组所犯的一系列的错误与程序缺失，以及起飞警告系统不工作是导致，2008年8月20日下午一架西班牙航空的麦克唐纳-道格拉斯MD-82飞机在马德里巴拉加斯机场起飞时失去控制事故的诱因之一。

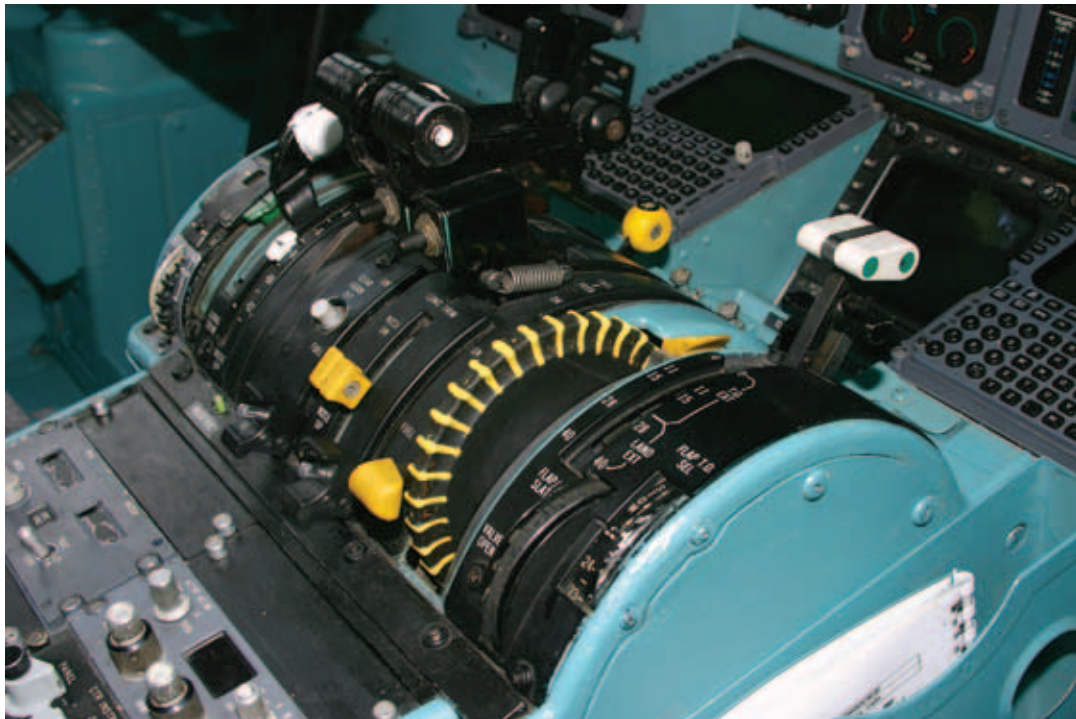
机组之前已经中断了一次起飞，原因是冲压空气温度（RAT）指示偏高，飞机滑回机坪检查并排除故障。一个小时后再次滑出后，飞行员省略了一些关键的检查单并忽略了放出襟翼与缝翼，而这个错误也没能被起飞警告系统（TOWS）显示出来。机组没能识别出不断恶化的情况，飞机起飞升空后不久

失速撞地，机上172人中有154人死亡，18人重伤。

安全到达

这架飞机是从巴塞罗那飞到马德里的，飞机于当地时间10：00左右在马德里着陆。报告说：“这个航段一切顺利，飞机记录本上没有报告任何非正常情况。”第二个航段是从马德里飞往法属加纳利群岛的Gran Canaria，航班号为西班牙航空5022，计划起飞时间为当地时间13：00。

机长39岁，拥有8476个飞行小时，本机型时间5776小时。在1999年加入西班牙航空公司之前，担任西班牙空军CASA212飞机的飞行教员与检查员。



© Jeroen Hribar/AirTeam Images

位于中央操纵台的右侧的手柄指示的是襟翼与缝翼在全收上的位置。

设置。

“小问题”

飞机与13:10从停机位滑出。进入36L跑道后，就是在刚刚收到管制员允许起飞的指令后，机组告诉管制员飞机有个小问题，他们需要退出跑道。ATC询问机组是否需要滑回机坪，机组回答他们先联系公司的维修专家看看，然后尽快告知意图。

所谓的“小问题”是RAT(Ram Air Temperature—冲压空气温度)指示过高。RAT系统的外部探头在地面时并没有防冰加温功能。无论如何，当飞机进跑道等待时，由于缺乏足够的冷却气流，机组观察到RAT指示陡然升高。当飞机进跑道等待时，飞行记录器记录下的数据是RAT指示104摄氏度(219华氏度)。

机组得到许可在他们处理问题时可以将飞机停在滑行道上。报告说：“机长通过手机和位于Palma de Mallorca的公司总部维修控制中心(MCC)建立联系，试图

就解决问题得到指导。”

MCC的工程师告诉调查人员，他指令机组重置Z-91跳开关，这个跳开关控制着RAT的探头加温电路。机长回复说他已经进行了重置。接下来工程师建议机长去现场的维修基地寻求进一步帮助。

机组接着通过无线电告知管制员，西班牙航空的当班维修总监以及

地面代理机构，他们正滑回机坪，原因是“RAT探头加温过热”。ATC随后指令机组停在远机位。

地面代理机构告诉机组，机场正好有备份飞机可供使用。报告说：“但是机组还是决定等到维修人员报告故障情况后再作决定。”

两名维修技术人员来到停在机坪上的飞机旁，随后他们证实探头加温电路一直有电。他们同机长讨论使用干冰对探头进行冷却，但这个方案最终被放弃了。

接着其中一名维修人员开始查阅最低放行清单(MEL)，他发现只要航路上没有预报有结冰条件，RAT探头加温系统不工作是能够放行的。在得到了当班维修总监的证实后，报告说：“一名维修人员最终建议机长，按照MEL拔出Z-29跳开关断开RAT探头加温电路放行飞机。机长同意了。”

按照MEL的要求，跳开关被拔出，RAT显示贴上了“不工作标签”，RAT探头加温

电路经检查确认已断电，在飞行记录本与飞机放行文件中都按规定进行了填写。

中断的检查单

由于远机位没有外接供气设备，而飞机的辅助动力单元显然向空调系统供气不足，在关停发动机停靠远机位的过程中，客舱温度不断升高。乘务员已经向驾驶舱反映了很多次。

乘客的舒适性与飞行计划的中断可能使机长感到沮丧与急躁。报告指出，鉴于这些因素加上副驾驶对RAT探头加温不工作的起飞是否应该使用自动油门感到困扰，导致了机组协同的中断。

于14:07启动发动机后，飞行员开始作“启动后”检查单。无论如何，在作到检查单的最后一项也就是检查襟翼缝翼设置之前，机长中断了检查单，而去要求副驾驶请求滑行许可。

机组显然没有再回到检查单的执行工作。报告说：“就这样机组错过了第一次发现起飞设置不正确的机会。”在等待滑行指令的时候，机组干了其他的一些工作，诸如计算起飞的发动机压力比（EPR）设置为1.95，以及起飞时是用自动油门还是人工设置等。

时间14:14，机长询问地面管制员能否告知预计的滑行延迟时间。报告说：“管制员说没有延迟，之后指令机组滑到36号等待点。”

驾驶舱语音记录器（CVR）的数

据显示，在飞机滑行期间，机长和坐在驾驶舱加机组位置的一名西班牙航空公司的乘务员聊了一些与飞行无关的话题。报告指出，这构成了另一个干扰因素。

报告指出，接下来机组又错过了一个能够发现起飞构型不正确的机会。例如，“滑行”检查单中有一项要求，检查自动反推系统是否预位，然而如果缝翼没有放出的话这个动作是被抑制的。报告说：

“CVR录音显示，在进行这项检查时，机长正在告诉副驾驶他起飞时准备使用自动油门，如果自动油门不工作，他将会人工加油门。”机组没有注意到这个细节的原因可能是，他们没有观察到；或者虽然观察到了却没有意识到这个现象的重要性；再或者是系统没能显示出自动反推系统未预位。

此外，预期愿景可能也起了非常重要的作用，因为副驾驶在起飞前的最后检查与起飞简令中都指出襟翼设置为11度。报告说：“这是大脑“看到”平时经常发生的事物时的一种自然倾向（没有通过眼睛看）。”报告还说：“在这起事故中，副驾驶几乎是按照习惯自动化地在作起飞前的最后检查。这是这类错误中十分常见的弱点。并且很可能由于副驾驶在飞行准备中所表现出来的对能否使用自动油门的不安而更加恶化了。…而机长这时应该监控并证实副驾的说法是符合飞机的实际操纵构型的。”

“发动机失效？”

时间14:23，机组开始操纵飞机从36L跑道起飞，副驾驶是操纵飞行员。CVR记录下了起飞时的标准喊话，“60”，“100”，“V1”（154kt），“推力调定”以及“抬轮”（157kt）。跑道的总长度为4349米（14269英尺），这架MD-82飞机在使用了1950米（6398英尺）的跑道后升空。离地4秒钟后触发抖杆，同时失速警告与人工合成的“Stall（失速）”声响起。

“副驾驶以怀疑的口吻说道“发动机失效？！”，报告说：“一秒钟之后，在时刻14:24:15，机长非常大声地问如何能够关掉警告声。。”数字飞行数据记录器（DFDR）记录下当时飞机的空速为168节，离地25英尺，机头上仰姿态15.5度并带有4.4度的右坡度。

副驾驶收光了油门，导致两台发动机的EPR瞬时从1.95降到了1.65，这时坡度增加到了20度。报告说：“紧接着两个油门立刻加到了其最大的推力位置，EPR增加到了最大值2.20左右。这个推力一直保持到了最后。”

失速抖杆与声响警告持续着，当飞机的右坡度超过32时，由增强型近地警告系统产生的“Bank Angle（坡度）”声响警告加了进来。时刻14:24:19，飞机达到了整个飞行的最高高度离地高40英尺，这时的机头上仰姿态为18.3度。然后飞机开始掉高度，开始是缓慢地，接着越来越快下降并向右

滚转，撞到了36L与36R跑道之间的地面。

报告说：“飞机的尾部先触地，紧接着是右机翼和右侧发动机吊舱。”飞机冲下一个斜坡，穿过一条路撞上了路堤，在哪儿爆发了燃油引发的大火。

事后的性能计算与模拟机模拟显示，即使缝翼襟翼全收上，推力设置为1.65EPR，“如果抬头姿态不要太大并能控制住坡度的话，飞机还是能够飞行的。”报告说。

起飞时没有TOWS系统警告。而这个系统是设计用来产生警告的。当前推油门杆时，一旦系统探测到停留刹车没松，缝翼，襟翼，减速板以及安定面配平没在起飞的正确位置就会发出告警。例如：如果TOWS系统探测到缝翼未放出，会发出一声失速警告，并发出语音警告声“Slots（缝翼）”。

虽然TOWS系统是关系到能否放行飞机的关键项目之一，并且麦道公司建议每次起飞前都对其进行测试，但是西班牙航空公司只要求每个飞行日的第一次起飞前进行系统功能性测试。报告说，事故飞行员在巴塞罗那应该进行了测试，但是在马德里却没有。

事故调查人员无法最终确定为何TOWS系统没能发出警告。仅仅是拔出RAT探头跳开关不会影响到起飞警告系统。但是，报告讨论了可能与R2-5继电器相关的一些错误信号。R2-5继电器是飞机空地系统中的一个机电部件，可能会对RAT与TOWS两个系统都产生影响。这个继电器的功能之一是，在地面时抑制RAT探头加温系统并允许TOWS系统继续工作。

波音公司于1997年兼并了麦道公司。波音告诉CIAIAC，其注意到在2000—2008年共有13起这种机型的TOWS系统故障在飞行前被检测出来，并且通过更换R2-5继电器得以解决。在同一时期，共有71

起RAT探头过热故障，其中有4起是RAT探头过热与TOWS系统同时故障，并且是通过更换这个继电器来解决的。报告说：“其中有几次的确是发现继电器“卡在”“空中”位。”

DFDR的数据表明，在事故飞行前的两天中，RAT探头共有5次过热。报告说：“这5次事件共涉及到3个不同的机组。”其中3起没有被注意到，另外两起也是在飞行后才报告的。“这两起故障的维修方案不尽相同”，报告说，“但都没能成功地解决问题。”

报告指出，因此在事故飞行前，维修人员所表现出来的更多是关注于MEL的条款以放行飞机，而不是试图排除故障。

CIAIAC在事故调查中提出的诸多建议中包括，在使用MEL之前必须确定清楚故障的原因，以及对于RAT探头加热系统故障的排除制定明确的指令。

委员会还建议MD-82以及其他类似机型的机组在每次飞行前都对TOWS系统进行功能测试。➤

这篇文章是基于CIAIAC的报告，编号为A-032/2008, “Accident Involving a McDonnell Douglas DC-9-82 (MD-82) Aircraft, Registration EC-HFP, Operated by Spanair, at Madrid-Barajas Airport on 20 August 2008,” July 26, 2011.

(校对：吴鹏)

“如果抬头姿态不要太大并能控制住坡度的话，飞机还是能够飞行的。”

SMS不是免费的午餐

Excel工作表帮助航空公司安全官员预测投资回报率，同时蕴含降低风险的建议。

作者：Wayne Rosenkrans

翻译：岳瑞军 蒋维良/汕头航空公司

航空公司中掌握钱袋子的管理者比其他任何人都关注飞行运行的安全。但是，具有讽刺意义的是，当今已经很高的安全水平，如果再加上其负责安全的管理人员提出的改进建议得出模糊不清的资金回报率结果，可能会让他们止步不前。因此，一位退休的航空公司机长兼安全运行系统首席执行官John Cox以及希美大学贸易学院教授兼院长Triant Flouris称，安全专家在推动商业活动而并非单纯的安全活动时，尤其是涉及到让投资回报率(ROI)计算与时间因素更具说服力时，需要接受难度与日俱增的挑战。

2011年11月，在飞行安全基金会于新加坡举行的第64届国际航空安全年度研讨会(IASS)上发言时，Cox和Flouris建议，安全管

理体系(SMS)应该纳入综合的财务分析，从使用一系列应用工具诸如Microsoft Excel工作表开始，他们编写此工作表用以评估安全干预措施结果，并呈交给首席财务官(CFO)供参考。他们补充道，只要经过适当的验证，上级管理者才会倾向于听取相关安全官员的专业意见。

Cox称，既定目标就是“让安全官员有充足的数据，好在财务分析会上有话语权，以便实现他们的安全目标……该工具便于使用，便于财务官员轻易掌握其中的含义和数据。”

他们在探讨问题时就特别关注的焦点提出了假设性的疑问。当航空旅行越来越安全时，是否安全得足以在缺乏充分财务评估的条件下就能实施进一步的改进？换句话说，高层管理者能够评估旨在进一步降低原本就很低的事发生率的附加程序的成

本吗？

Flouris称：“我们从他们的设计上就能看到安全程序思维模式的转换，倾向于积极主动的安全管理体系。传统观点称，安全官员的要求是以成本为中心……我们需要开始考虑安全，而不是以成本和效益为中心，成本和效益只是创造价值的中心。”

当今的供应链管理已成为与航空安全密切相关的企业管理模式，它显示航空公司们产能方程中的每一次输入值。Flouris称：“传统成本计算方法并没有提供真实的安全管理成本，我们必须从现在开始，将航空视为综合性的组织而不是谷仓。……多数情况下，我们没有将各部门多维成本纳入到财务计算中。”例如，甚至是乘客再订票的成本都必须将其作为安全官员的考虑因素。

他们编制的专利工作表¹是基于

时间驱动作业成本法 (TABC) 的财务方法,也反映了演讲者针对所有活动过程当中产生典型成本的分析。也就是说,所有产生费用的事件,与航空公司安全创新的财务效应密切相关。实际上,航空公司任何“触及安全”的活动应该依据时间驱动作业成本法,纳入组织层面的成本当中。

Cox称,该工作表反映出航空公司机队中每种机型数据类型标签,是专门为非财务分析师的安全官员量身定做的。他说:工作表的内容“相当广泛”,引用了详尽的数据诸如飞机维修成本、燃料消耗、飞行机组和乘务员的薪金、地面工作人员薪金、航线运营费用、平均客座率、平均机票价格、平均起降费用、救援飞机租赁费用、餐饮成本、

飞机停场所产生的费用、飞机转场费用、酒店、餐券、应急滑梯组装、毛利以及营业利润。该工作表结合了变量参数的成本数据库,并分为政府和私营机构的数据源。安全专家可以根据其营业案例使用或者更新提议的数据,包括投资回报率。

他们表示,在首席财务官接受时间驱动作业成本法的前提下,该工作表就能给上级管理人员提供合理而正确的针对企业层面的预测底线,Flouris称:“在工作表(假设法的演示)的改航计算部分……我们不仅考虑了变动成本,还考虑了所产生的固定成本。”

该演示展示了251个座位以及92%客座率的波音757飞机,计划从洛杉矶飞往亚特兰大4个小时的飞行所产生的一系列财务方面的费用。由于飞机内出现异味,飞行2.5小时后,飞机改航到俄克拉荷马,机组组织实施了撤离。演示场景包括飞机营救、重新集中搭乘所有乘客并将该757飞机从亚特兰大转场到维修基地。

Cox称:“演示结尾部分,我们展示的是成本大约为131000美元的实例,为构建底线的量值,需要赢得700万美元的利润—该数值相当于(超过)20000名乘客假设平均票价337美元的收益。现在,足以引起首席财务官的注意了。……即使不需要重新组装四个滑梯,在同等条件下,它仍然是一起关乎67000美元的事件。执管平均大约100到110架飞机的美国境内的普通航空公司,平均每年的改航次数大约为13次……所以,使用这个假设法,他们每年的平均费用大约为880000美元。”

一位安全经理准备了一份证据充分的建议书。该建议书指出,根据工作表的投资回报率计算方法,通过一项全新的花费100万美元的安全举措,可以降低75%的成本。该建议书指出,16个月就能见效益,而且后续五年就能净节省360万美元。他补充道:“因此,安全官员每年能够让底线增加800000美元……有望杜绝10次改航事件,1500名乘客有望规避改航的窘况。”

国际航空安全年度研讨会的与会者建议,其工作表日后的更新版本有望轻而易举地整合安全管理体系结构、保险数据、安全事件报告制度系统、培训成本、价值导向管理规定,以及来自失效预测系统的数据,诸如飞机冷却风扇上的振动监控器(详见《航空安全世界》,2011年3月期,第46页)来预防烟、火和雾导致的改航。

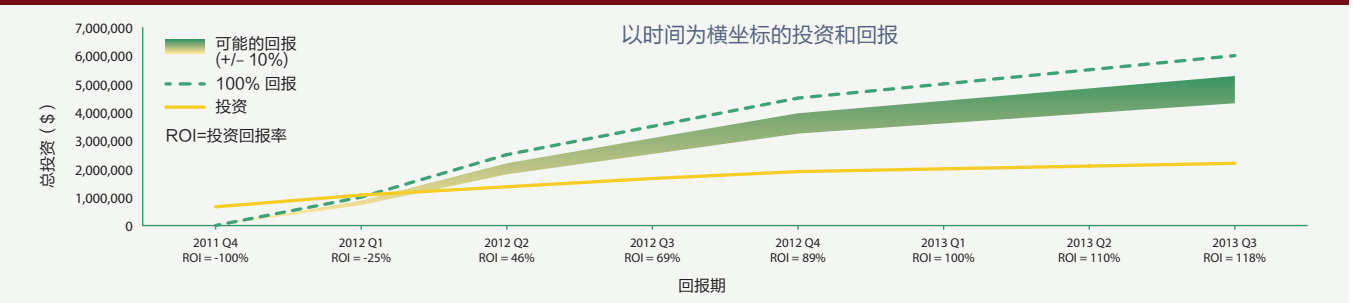
联邦航空局的新型投资回报率模拟器

在分组发言中,联邦航空局(FAA)飞机维修人为因素首席科技顾问William B. Johnson演示了一项全新的工作表和Microsoft PowerPoint课程²,旨在帮助航空公司安全经理与财务专家进行沟通。Johnson称:“我们的人为因素干预措施投资回报率计算器³有很多内置指标,包括估计的投资回报概率,并帮助用户预测项目能否

Cox、Flouris 和 Johnson



美国联邦航空局工作表插图



注：绿色虚线表示当提议的航空安全投资100%成功的时候，最大的可能回报率。

来源：美国联邦航空局

图1

见效，”他说，工作表中还插入了总结性图表，表明“谁做什么，何时做，以及花费多少钱，”机构何时收回投资，回报率递增情况，以及与预定的支出相关的季度投资回报率。

联邦航空局称，工作表设计旨在帮助用户为航空安全“针对人力资源干预措施实施战略决策。”该软件带五个不同颜色标签的导航面板，引导用户逐步计算多样性的投资回报率，并内置用户指南给出术语定义并提供投资回报率计算简要解释。

联邦航空局工作表中术语“回报率”表示预期可量化的指标，例如，预期的成本变量和/或特定的安全事件频率以及被剔除的代码。变量可能包括劳动生产率的提高、节约的成本、节省的时间、减少的返工或杜绝的飞机损伤。每笔回报率必须分配给安全回报率部门或者财务结算部门。

工作表的步骤包括估计和计划投资，估计和计划回报率，成功概率的估算，生成项目小结，并生成项目分析结论。投资包括与开发及实施人为因素干预措施（项目）相关的所有成本，诸如人力资源成本（员工职务、每小时薪金和工作时长）以及非人力

资源成本（诸如年度航班/飞行小时数、设施改造、新技术与材料）。

投资计划界定了起始年度以及季度，并显示分配到6个季度的总投资百分比。这种方法便于从财务会计的角度评估干预措施的寿命周期。每项分配的回报率构成一项具有度量标准的财务指标，便于对事前及事后结果进行比较。回报率时间表起到项目跟踪准备的作用，并显示出每季度时限内的收益、每季度回报的分配以及按需的6个季度之内和之外的投资回报率。

用户完成简短的内置调查问卷来衡量项目的成功概率。以这种方式，计算公式就能统计出失败风险的原因是由于项目管理者领导的专业知识水平，团队成员在类似项目当中的经验，计划的质量等，以及先前有关优先项目的成功或者失败等等。该调查问卷还让用户量化拥有预算权威、签署交付协议、有相关的企业案例，以及对时间表进行详细跟踪的项目主办单位的效果。

在项目概要部分，项目收益概况会自动生成正负10%的投资变量、最佳情况和最坏情况，以及预期的投

资回报率是怎样因低于100%的成功概率而“打折扣”（亏本）的，项目概要部分还列举了安全回报度量标准及其概率。

为了更容易直观理解，最终的项目分析涵盖了五个图表：以时间为横坐标的投资和回报率图、投资剖面图、财务回报率剖面图、成功概率图，以及以时间为横坐标的安全事件总数图。

注释

1. 要了解工作表的详细内容，请发送邮件给Cox: j.cox@safeopsys.com。
2. 这些产品可以从网站https://hfskyway.faa.gov/Fatigue/Documents/Final%20ROI%20Calculator_2003_20111028.xls下载，如果需要，可以使用内置的密码客户化解锁公式。
3. FAA工作表包含了以下公式： $ROI = [\text{预计的回报率 (利润)} \times \text{成功概率 (百分比)} - \text{投资 (成本)}] / \text{投资 (成本)}$ 。ROI值越高，表示航空公司投资后赚钱越多。

(校对：霍志勤)

大多数事故调查员在对航空事故中与语言相关的因素进行分析时缺乏相关工具及培训。

语言差异

(一)



作者：ELIZABETH MATHEWS
翻译：吴鹏/厦门理工学院

2006年发生的巴西航空工业公司（Embraer）的莱格西（Legacy）600与波音737-800在亚马逊雨林上空的相撞事故中，英语能力及语言使用是否也是促成因素之一呢？对事故调查报告所提供的证据进行一番语言学分析表明，许多细微的（但是重要的）语言因素共同帮助建立了一种氛围，促使一系列的通讯故障得以产生。

然而，大多数事故调查（这次的也不例外）都没有充分地审视语言因素，因为事

故调查员的培训背景使他们只能理解那些最明显的语言错误。

巴西航空事故调查及预防中心（CENIPA）牵头对2006年9月29日的莱格西（刚刚从ExcelAire服务公司购入，这是一家包机及飞机管理公司）与Gol航空公司的波音737相撞事故进行调查。此次事故中737飞机上的154名乘员全部遇难，受损但是仍然可控的莱格西飞机上的七名乘员生还（参见《航空安全世界》2/09，p.11）。

CENIPA在其事故的最终报告中称，导

致这起空中相撞事故的主要原因是莱格西飞机的飞行员及空中交通管制员都失去了情景意识。美国的NTSB对报告中的一些结果表示质疑，并发表了其自己对这次事故的结论及看法。¹

CENIPA的报告冗长，细节繁多，对于事故的调查来说也属正常，因为事故调查需要把一连串极其复杂的看似不可能的事件精确地连接起来，从而找出多层安全墙上的缺口。

另一方面，打断事故链可能仅仅需要空中交通管制员对莱格西的飞行员说上一句，“N600XL，请检查你的应答器。”

没有得到回答的问题

事故几乎从来都不是由一个错误导致的。CENIPA的报告及NTSB的回应详细地阐述了导致事故的一系列复杂的因素。那些驾驶崭新的莱格西商务喷气飞机的美国英语飞行员从巴西圣保罗起飞，经由玛瑙斯向西北方向飞行，将飞机飞回美国佛罗里达州的劳德代尔堡。飞机的飞行高度为37,000英尺（与该737的航迹冲突），而通常向北飞行的飞机的飞行高度为36,000或者38,000英尺。另一个重要的原因是，在相撞前大约54分钟ATC丢失了来自莱格西飞机上应答机的应答信号。导致信号丢失的原因并不明确，但是各调查小组在对多种理论进行精确地测试之后，最终得出结论：飞机上的飞行员很可能无意中关掉了应答机。另外，CENIPA发现驾驶舱中的干扰因素也影响了机组行使其仪表监控，并保持与ATC通讯意识的职责。

还有一个没有回答的问题是管制员对于应答机故障的反应。CENIPA指出，ATC“在应答机信号传输中断时，并没有按照规定的程序去联系那架飞机，而这种联系对保持RVSM（缩小垂直间隔）的垂直间隔参

数，是强制性的。”

我们不清楚的是，管制员在注意到应答机没有信号传送后，为什么没有通知机组。在其对CENIPA报告进行的总结性回复中，NTSB称“现在根本的调查问题是围绕着ATC保持飞机间隔的主要任务为什么没有成功而展开的。”他们发现ATC没有采取恰当的行动来纠正已知的与莱格西失去应答机通信的情形，而ATC与机组之间的通信不充分也是该事故的一个诱因。NTSB还说，对于造成这一故障背后的原因“在（CENIPA报告中）没有得到充分的分析，或者说在结论或事故原因中没能得到反映。”

这一观点目的是对CENIPA的报告进行补充，并使调查转移到NTSB所建议的方向上

ATC与莱格西600上的飞行员之间的通信不充分是导致一架737与之空中相撞并坠入巴西雨林的一个影响因素。



AP photo/Brazilian Air Force

来：即对已经被确定为影响因素之一的“ATC与机组之间不充分的通信”的证据进行更加仔细的语言学分析。

语言因素

航空事故调查的特点之一是细致而缜密。训练有素并且经验丰富的专家根据公布的协议系统地收集信息及证据。收集到的信息经由技术专家进行分析后，调查组根据对收集到的证据进行的最佳阐释而得出可能导致事故的原因的结论。

在这一事故中，CENIPA认真履行其职责，对所有的问题都进行了深入的调查，包括可能的语言因素，该机构称，“尝试对双方通信进行分析是很重要的。”

CENIPA通告了管制员与该商务喷气机上的机组的通信故障以及他们在语言方面的挑战。然而，从语言学的角度对于报告中的所有信息进行系统的重新审视会发现，在这次事故中，作为一个可能的诱因的语言能力受到调查的方式，与其它对人为及运行因素进行的审慎而更加周密专业的调查相比，是有差距的。例如，对于失去应答机信号的解释有各种假设，而这些假设都得到了系统的测试，测试的过程及结果在报告中详细地进行了记录，有八页之多。与此相比，作为一个可能诱因的语言沟通能力及熟练程度却似乎没有得到正式、系统或专业的论述。

因此，语言与其它因素如何相互作用（如报告中所说）在亚马逊上空“产生了相撞的条件”还未可知。

对事故报告中所提供的证据进行

的语言学分析表明，语言的使用在一连串导致事故的事件中所起的作用要比事故调查组所揭示的更为重大。正如对航空事故理行调查的目的不是要把责任归咎于谁，本次复审的目的也不是对该事故调查或报告进行批评。

作为诱因之一，语言的使用在这次（大多数）事故中都没有受到充分的重视，究其原因不外乎以下几项：因为语言很复杂，因为语言因素的影响通常是很微妙的，还因为事故调查人员通常既没有系统探究，揭示，分析航空事故及事故征候中可能与语言相关的工具也没有受过这方面的培训。因此，涉及到语言的安全上的缺陷就无法得到充分的论述。

对报告的审核

对事故中可能的语言因素进行识别及分析的挑战之一是对语言的提法没有统一的标准，通常将其归为比较宽泛的“通信”一类，而通信可以包括许许多多与语言的使用不相关的问题，比如无线电接收的效果不好等。

在CENIPA的报告中，一共有大约28处提到了语言，语言能力或者通信。

在CENIPA报告中多达60项的安全建议中，有两项与语言能力有关：

- 空域控制部门应该确保所有的“管制员都拥有所需要的英语能力水平，持有相关的资质证明”；并且
- 教学部门应该“设立英语能力水平的最低级别。”

CENIPA的报告称，“管制单位与（莱格西）机组之间的通信存在不足，”这些不足可归纳为以下方面：管制员控制台的布局；ICAO（国际民航组织）规定的标准用语；英语措词；运行程序；以及组织问题。

报告称，在事故发生时，管制员在SAOS JOSE DOS CAMPOS的空域分管中心进行的最近一次英语测试是在2003年，当时有五名管制员的测试结果为“不满意”，一名的结果是“最低满意度”，还有三名管制员承认他们在英语语言方面有困难。涉及到管制员英语能力方面的信息含糊，不规范。

第五扇区的管制员的英语能力在报告中没有提及，该管制员事前将莱格西飞机移交到第七扇区，CENIPA及NTSB均认为移交发生的时间严重偏早，这一事实被强调为导致事故的一个潜在的因素。

报告中几乎没有当事飞行员英语能力的信息。然而，报告指出，GOL在其飞行员选择过程中要求要有较高的英语能力，报告中也提到，该商务喷气机上的第一副驾驶报告说“与ATC用英语交流困难。”

报告记载，管制员与商务喷气机上的飞行员没有能够恰当地对一些关键信息进行沟通。

飞行员与圣若泽（São José）地面控制中心的管制员之间的沟通不良被确认为“飞行员与ATC之间沟通的第一次失败。”报告又补充说，“圣若泽地面管制与（莱格西）之间的沟通明显地表明，其在标准用语及英语方面的训练不足。这种训练的缺

乏也表现在该次飞行的其它阶段。”

与圣若泽地面控制中心相关的沟通障碍主要是许可信息的传达。CENIPA的报告称，“另一个问题……与英语的措词有关。在两种不同的场合，（莱格西）机组试图获知OREN SID（OREN 标准仪表离场）需要保持的高度，但是飞行员却没有从ATC那儿得到正确的回答。”

报告也引用了较早时候沟通中的一个明显的问题，当时圣若泽的地面管制员“说，后来，当读到与（莱格西）交流的文本时，他注意到飞行员并没有理解‘Pocos de Caldas’（巴西西南部的一个城市）的意思。然而，该飞行员却接受了那个指令。”

CENIPA的报告中指出，莱格西飞行员的机组动态也是引发事故的一个重要因素，特别值得一提的是机组“不大关心与ATC之间的沟通。”报告说，机组在没有建立或收到任何ATC通信的情况下飞了57分钟。

CENIPA发现“情景意识缺乏也部分造成了飞行员没有意识到他们与ATC之间的沟通出了问题。”报告称，“尽管他们保持的是最后一个由（巴西利亚区域控制中心）所许可的高度层，然而，他们有几乎一个小时的时间是在基于当前航向的非标准高度层飞行，但他们却没有要求任何ATC方面的确认。”

关于ATC与该莱格西飞机的通信，CENIPA及NTSB一致认为，本来应该发生的一系列的极其重要的通讯交流却没有发生：

- 在飞机通过巴西利亚VHF全向信标（VOR）时，ATC没有发布变换高度层的指令；
- ATC没有通知莱格西飞行员其应答机信号缺失；
- 在RVSM飞行的情况下。对应答机信号

缺失的所要求的应对措施是由ATC保证间隔，但ATC却没有这样做；

- ATC并没有在已知与莱格西飞机失去通信的情况下采取适当的行动来纠正或改善这一情况。

另一个导致事故的潜在相关因素是，5号扇区的管制员将莱格西机组移交给另一扇区的时间过早，在该飞机通过巴西利亚VOR（是计划发生高度层改变的点）之前很久就



已经移交，当时距扇区的交界还有60海里（111公里）之多。

除了CENIPA所确定的通信及语言因素外，对驾驶舱语音记录仪的数据进行的分析，还揭示了其它报告中没有强调的语言方面的异常。

例如，与5号扇区的管制员进行的例行通话提供了明显的英语语言能力不足的证据。尽管对话简短，而且完全由常规的措词组成（管制员对之应该相当熟悉才对），但是管制员却结结巴巴，不断重复自己，再加上莱格西飞行员不大容易听懂的英语口语，这些都使得的其讲的英语很难理解。

作为回应，尽管莱格西副驾驶回答说“知道了，雷达识别，”在该区域的驾驶舱语音记录仪却记录下该飞行员的沮丧之情：“真不知道他在讲什么。”

另外一次沟通困难发生在圣若泽，当时其中一名莱格西飞行员没有使用ICAO

莱格西的机组丢失应答机信号却没有得到通知，并在与该737相撞前几乎一小时内一直在错误的高度飞行，语言因素可能起了一定的作用。

标准用语来通告飞机上的人数。他说，“飞机上的人头儿（souls on board）”，而不是ICAO要求的“飞机上的人（persons on board）”。尽管这只是一次不重要的小交流，但是却曝露出他们缺乏按照ICAO规定使用标准ICAO用语的意识，也缺乏对跨文化交流中内在威胁的认识。

语言作为一种人为因素

在对事故调查组就语言能力的发现进行总结之后，对那些获取的信息进行分析就变得可能。尽管CENIPA报告中提到了语言能力，语言的使用及沟通问题，但是这些信息却没有得到系统的收集，提交或分析。大体上讲，CENIPA发现了语言因素起作用的证据，但是却没有在语言能力与使用，及重大的通信失效之间建立联系，而后者在事故链中起了作用。

我们通常可以轻松地使用我们母语这一事实，掩盖了人类语言在产生及加工过程中，在认知、神经学、社会学、行为及物理过程及现象交互作用方面的复杂性。仅仅对通信进行肤浅的回顾，无法揭示出那些可以说明为什么莱格西的机组与ATC之间的通信会如此失败的细微线索。所有的通信内容都可以提供多层面的语言学方面的分析：包括音韵学（或声音），词汇学（词语的选择），句法学（结构），语意学（意义），语用学（上下文及语意的相互作用）等各个层面。

更深层次的语言学分析表明，语言能力不足，对跨文化交际中固有的

威胁认识水平较低，以及通信策略不足都最终导致了一系列不成功的通信事件的产生。由于篇幅所限，本文无法进行全面的语言学分析，仅作部分分析即可得出我们这里的结论。

我们先从Sexton与Helmreich在其对驾驶舱内的语言进行讨论中所列出的语言因素入手：“航空业已经接受了那种理念，即通过评估飞行员的威胁及错误管理能力来达到安全有效的飞行，而为解决问题而进行的沟通则是威胁及错误管理的口头表现形式”（增加了斜体）。威胁及错误管理需要的不仅仅是飞行员与飞行员之间的协作与交流，也需要飞行员与管制员之间的为了解决问题而进行的沟通。²

证据表明，莱格西的飞行员与管制员都应对该商务喷气机在航路上的多个点所发生的通信失败负有责任。事实上，ICAO的语言标准既适用于以英语为母语的人，也适用于英语为第二语言或第二外语的人。这两类人都需要满足ICAO“不仅要能展示ICAO运行4级的英语能力”的要求（在ICAO的标准与建议措施（SARPs），附录1，《个人许可》部分列出），还需要：

- “使用适当的沟通策略来进行信息交流以及能够认识并解决误解”
- “能够（通过信息的检查，证实，或者澄清）来充分地（处理）明显的误解”
- 能够有效地进行沟通；
- 能够准确清楚地进行沟通；

- “使用一种航空人士可以听得懂的方言或口音”；并且，
- 能够应付“复杂情况或意外事件。”

结论

语言学的证据表明本次通讯沟通失败源于多种因素的相互作用。

首先，莱格西的飞行员缺乏ICAO对于英语为母语的人的语言要求的应用意识，也缺乏对跨文化及跨语言交际中内在威胁的认识。另外，他们似乎在应对与管制员沟通困难或失败的几种情形时，带有某种感情阻力，这种情况当英语为母语的人与非英语母语的人在工作中遭遇交际失败时是很常见的。他们无法“（通过核实，证实或澄清信息）来恰当地处理明显的误解。”

这些证据也表明了扇区5与扇区7的航线管制员的英语语言能力不足，并且可能经历了“交际恐惧症”，这一因素或许可以解释其它情况都无法解释的，为什么连续三名管制员都无法将那些与所需飞行高度层以及失去应答机回应这样的关键及必要的信息（这些通信失效直接导致了两架飞机的相撞）进行有效沟通的原因。对于三名管制员都没有能够对这些关键的信息进行沟通进行可能的解释，本来可以成为本次事故调查中的一个有效的调查问题。

事故调查员在对涉事管制员的英语能力进行证明或确认的方面受到诸多因素的限制；其中缺乏标准化英语语言测试以及事故后与管制员的接触有限，是两个比较重要的因素。

对其中的一名管制员的起诉，特别是他对这些指控的辩护——称“他不讲英语，被迫对一次涉及外国飞行员的航班进行协调”³——也从另一方面证明了我们最初的假设，即英语语言能力的不足导致了该管制员没有能够遵守必要的通信程序。

总之，有证据表明，与语言能力，语言的使用及语言意识相关的各种因素，可能在最终导致事故的一系列假设，错误以及职责缺失等各种诱因的形成中起到了一定的作用。

对CENIPA及NTSB的报告中所披露的信息进行语言学分析并不会改变报告的基本结论。不管是否有人认为主要的错误在于飞行员，因为他们没有保持警觉，没有注意到对于他们所飞的航向来说当时的高度层是不标准的，或者认为主要错误在于管制员，因为他们没有使其管制之下的飞机保持一定的间隔，然而，很显然，两方都有机会来打破这一事故链。而这样做只需要用简单的英语进行解决问题的沟通。

由于意识到英语能力不足而产生的交流恐惧，是一种可能导致管制员没有能够将必要的信息传达给机组的因素，而这正是本次事故调查中没有受到充分调查的。如果英语语言能力不足，以及语言意识不够是这次事故中最后一道屏障的缺口。那么只有通过准确地认识导致失去通信的所有潜在因素，航空安全才能得到切实的改善。➤

Elizabeth Mathews 是应用语言学专家，ICAO英语语言能力要求国际制定小组的组长，目前负责*Elizabeth Mathews and Associates*公司的管理，该公司负责为航空公司及空中导航部门制定及实施航空英语的训练计划。

注释

1. 除非另有说明，本评论中的所有信息及数据均来自巴西CENIPA的编号为A-OOX/CENIPA/2008的最终事故调查报告，以及NTSB编号为DCA06RA076A的总结及评论。
2. Sexton, B.J.; Helmreich, R.L. "Using Language in the Cockpit: Relationships With Workload and Performance." In R. Dietrich (editor), *Communication in High Risk Environments*. Berlin: Humboldt Universitat zu Berlin. 2003 57-73.
3. Lehman, Stan. Associated Press. "Brazil Air Controller Convicted Over 2006 Crash." Oct. 27, 2010.

(校对：林川)

只有通过准确地认识到导致失去通信的所有潜在因素，航空安全才能得到切实的改善。

许多航空公司、制造商和政府的专家都认为，亚太地区商业航空运输的扩展没有影响到安全，这在很大程度上是交换日常运行数据和最佳措施，以及使用综合系统的结果。但是，在11月于新加坡举行的飞行安全基金会（FSF）第64届国际航空安全年会（IASS）上，他们提出要在全球范围内进一步降低安全风险，要求解决那些以前被认为优先级较低的威胁或者那些最近才受到严重关注的威胁。

新加坡交通部长兼外交部第二

部长Lui Tuck Yew说：“最大的、影响范围最广的挑战是不断提高的航空运输需求。根据空客公司的预测，除开北美、西欧和日本等传统核心地区之外，新兴市场的航空运输量在2030年将无可阻挡地占到全球总量的70%。……面对更加拥挤的空域和机场，以及日益复杂的未来运行环境，保持现有安全水平（勿论提高）的挑战将非常严峻。……由此对基础设施、资源以及专业技术方面带来的极为过重的负担都需要得到解决。”

Lui Tuck Yew说，新加坡作

为致力于促进在地区和全球引入“更关注安全的管理”的国家之一，于2009年在运营人中推行了安全管理系统（SMS），并于2011年实施了一个国家安全计划。

Lui Tuck Yew说，今天我们达到了历史上最高的安全水平，其代价是艰难的经济选择和持之以恒、毫不松懈的安全努力。另外，他还补充道，“全球每百万次飞行大约0.6次重大事故的比率并不算坏，但是对于去年死于空难的接近800名遇难者及其至爱亲朋而言，这只是无用的慰



J.A. Donoghue

不再是最好的

要求对相似的并在缓解航空安全风险上有所不足的系统进行重新整合的提案

作者：Wayne Rosenkrans
翻译：吕嘉川/中国民航科学技术研究院

藉。大量的侥幸脱险和追悔莫及使人们显然不能有丝毫的骄傲和自满（见第30页“错过的征兆”）。”

盘旋的逻辑

欧洲航行安全组织（Eurocontrol）安全发展协调员Tzvetomir Blajev说，盘旋进近一直以来都是一个被低估的风险。实质上，对今天高度自动化、涡轮动力且在精确导航能力下运行的航空器运行来说，盘旋进近已经过时。作为FSF欧洲咨询委员会（EAC）主席，Blajev表示，委员会已经根据在最近一次全球调查中收到的110份反馈，探究了风险水平、技术不一致性，以及运行关切方面的变化。

Blajev说，“如果不是全部，也是绝大部分的受访者认为，与盘旋进近相关的风险远高于其他的进近类型。我非常惊讶于对术语含义的混淆在人们中的广泛存在。”EAC还发现，在程序设计人员、监管人员与飞行员中间存在着错误的或者相互脱节的预期。

例如，目视机动区这一概念对飞行员所做的解释就描述得不好。Blajev说，“飞行员（一般来说）必须具备其他相关知识，认识到航空器如何必须在指定的航迹上进行机动，以保持间隔。”具有讽刺意味的是，一些机场存在目视参考点以及具有由导航系统所规定的转向点的航迹，并且使用自动化系统可以飞出更多的盘旋进近，提供“非常有效的缓解，”他补充说（图1）。

其他方面的担心包括不充分的空中交通管制（ATC）国际引导；ATC指定的目视识别机场环境或目视跟随前机的航线的差异；以及ATC要求一个目视进近具有相同的报告升限和视程。Blajev说，“对于机组何时可以从最低下降高度开始下降至接地，并没有统一认识。”

飞行员不能看见完整的盘旋区从而失去

方向的可能性，也被视为一个重要的风险。“长远的解决方案是用基于性能的导航进近作替代，”Blajev说。部分IASS与会人员建议EAC同样考虑最小油量和飞行机组不遵守标准操作程序（SOP）对日常飞行运行的影响。

可见的TCAS RA

Helios科技公司的管理主任Nick McFarlane说，另一个遗留问题——空中交通预警和防撞系统（TCAS）和短期冲突告警系统（STCA）之间潜在的不安全交互——在ATC设施层面促进技术解决方案方面是存在争议的。其主要原因是空中导航服务提供者（ANSP）最近引入的监视技术包括模式S雷达，这种雷达具备可选择的内置功能，可以显示下行传输的TCAS决断咨询（RA）。

“许多RA并没有被报告，这是因为飞行员没有向管制员提交报告，”Nick McFarlane说，他引证说欧洲的一项研究显示，只有45%的RA得到了正确和及时的报告。“飞行机组应该始终遵守RA。……如果管制员没有收到飞行员的报告，不知道有RA发出，那么他在这种情况下就有可能发出与RA相反的指示。如果飞行员遵守与RA相反的ATC指令，安全限度将会严重下降。”

盘旋进近中进入危险区域

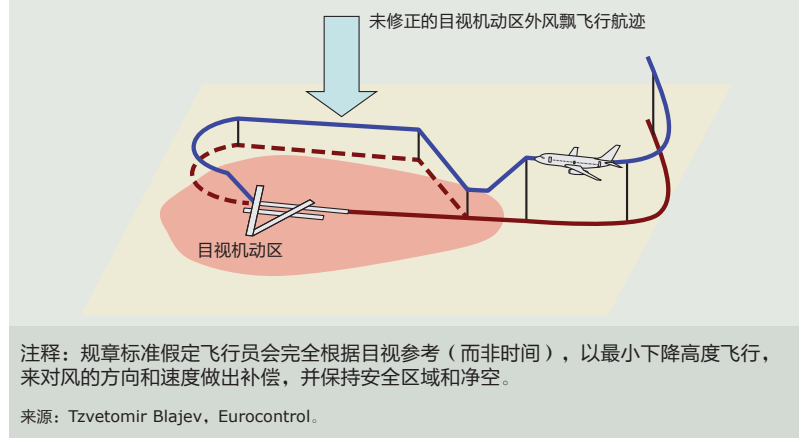


图1

错过的征兆

退

休航空公司飞行员、航空安全咨询公司首席咨询员Ed Pooley说，飞行模拟机训练中过于相似的场景剥夺了飞行员练习处理复杂意外情况的机会。他在2011年新加坡IASS中说，过去10年中很多飞行中失控（LOC-I）的事故以及一些冲偏出跑道事件甚至完全没有可辨认的预兆。

这就是说，飞行员可能发现“在模拟机上无法充分体验（或者没有体验）某种特定的挑战，从而熟悉其特点，”Pooley说道。“目前的现实意味着……利用预想的反应应对未知的情况。”

航空安全教育中金字塔和冰山图表帮助解释了一部分（但不是全部）在不可接受的后果出现之前的先导因果因素，他把这种后果定义为使得严重事故难以避免的航空器重大故障和情况。他说，对某些种类（特别是LOC-I）无法进行过于简化的、基于征兆的分析。

他指出，不强调征兆的重要性是很难的，因为它们看起来

非常明显，即便是在某些LOC-I环境下也是如此。这包括了如下事件：对某个系统异常的失当反应；对自动驾驶仪或自动油门真实状态的不知情；触发失速保护系统；意外穿越恶劣气象；不恰当的航空器构型；燃油管理失当；以及严重的鸟击。

然而，近期发生的冲偏出跑道事件却揭示出因果路径或条件系列，由于量太大或者太复杂而无法直接引出不可接受的后果。

“它们都与一个安全文化或者一个合理的文化在运行中的总体普及程度相关，”Pooley说道。它还引用了2010年印度芒格洛尔（Mangalore）B737冲出跑道的事故，以及2007年另一架737在印尼日惹冲出跑道的事故作为例子。

还有不可接受的后果与征兆之间存在其他联系的大量案例，例如不严重的偏离跑道，重着陆，在着陆区入口的空速过大或者高度过高，大速度中断起飞，防滑系统激活或机轮初始起转的严重迟滞，起飞或降落中速度大于正常滑行速度时没有保持直线

滑行，起飞加速异常缓慢，转向中擦机尾，在初始设置减推力后改用起飞/复飞推力，以及反推装置部署构型异常。

Pooley指出，6个被引用的近期案例中的5个“由于当事飞行员做出了最佳反应，致命事故得以避免。”因此，他鼓励航空公司和飞行员接受在飞行模拟机上进行“首次、超出蓝区（日常飞行包线）的场景训练，这种训练要求的不仅仅是正确使用快速检查单。”这一转变就需要将仅仅处理一系列预设的状况，例如发动机故障，改变为“更多关注针对意料之外的、一般来说‘一生一遇’的挑战的反应。”之后，对飞行模拟机数据的直接观察或常规自动分析可以生成基于飞行员反应的方法，来对飞行员们的整体表现进行预测、追踪和判断趋势。

—WR

将TCAS RA下行传输到ATC显示屏上涉及到尚未被国际标准解决的风险。支持者称该措施提高了情景感知能力。而美国、英国、澳大利亚以及其他国家的管理机构则反对该项措施。

“原本预期的是……驾驶舱中一个STCA告警应该先于TCAS RA 30秒出现，”McFarlane说。“应该向管制员提供一个机会，以在几何形态恶化到产生RA之前干预并采取措施。遗憾的是，在某些几何形态下，STCA告警可能来得太晚。”

在经历了2001年空中几乎相撞事件后，日本于2003年实施了TCAS RA的下行传输。另外，欧洲自90年代中期后开展的一系列研究也拓展了关于下行传输安全性和可行性方面的知识。“同时，6个欧洲ATC中心已经实施了下行传输，”McFarlane说。最近的行动，单一欧洲空中交通管理研究计划的4.8.3和15.4.3项目，近期发展出了一套运行概念。“一条显示在管制员位置的RA可以等同于收到一条飞行员报告，”McFarlane说。“直到

TCAS‘冲突解除’之前，这都意味着管制员不应该尝试改变航空器的飞行轨迹，并不再对相关航空器的间隔负责。”

反对者担心的是如果管制员认为飞行员没有正确遵守RA而做出“不可避免的人为反应”以进行不当干预。“对于管制员在接收到一条显示在他们屏幕上的RA，却没有收到相应的飞行员报告时应该如何反应这一问题，在ANSP中存在担忧。”其它问题包括提交给ATC的格式，包括TCAS检测，以及信号延迟和法律责任。

安全功能性检查

功能试飞曾是另一个在缓解长期安全问题方面的焦点。IAS的与会专家和出席者就2011年2月于加拿大温哥华召开的FSF功能试飞研讨会（《航空安全世界》，2011年3月，第14页）的成果进行了讨论。这一类飞行“已经成为被工业界默默遗忘或者推入后台太长时间的事，”空客实验试飞员兼主持人Harry Nelson说道。“航空公司在二月强烈要求制造商提供更多的支持……提供关于试飞日程的实例和建议。”一个后续的FSF工作组继续进行发布指南的工作（见“黄金法则”）。

与会专家都认同必须有这样的运行心态，即失效有可能发生在试飞中的任何时刻，直到航空器测试证明失效不会发生为止。“确定并向试飞成员通报中断点，”Nelson说，“不能随意地进行我称之为的‘故障追踪’。”

波音产品部助理总飞行师Rod Skaar说，所有有关人员必须牢记潜在的风险，并不遗余力地降低风险。“一次功能试飞是一次主动的验证。……我们必须知道每项测试的预期结果是什么，以及可接受为成功的参数，”他说道。这样的飞行从根本上与首飞、验证飞行、取证飞行、租约到期飞行和调机飞行都不相同。

与会人员，JetBlue航空公司安全主任Craig Hoskins说，在选择这一类飞行的团队成员时，如果航空公司把所有的机长和副驾驶都看作同样合格，那么就大错特错了。他还补充道，“这一选择不是针对制造商的，而是针对任务的。”

庞巴迪公司飞行运行经理Al

Wongkee说，“组队方式是安全的基础。”他建议飞行机组中增加至少两名机体/航电专家。“你必须为可能出现问题的东西做好准备。……涉及到的东西远远不仅是区区两名飞行员的技术、训练和交流。”

空客公司总裁及CEO特别顾问、欧洲组主席Claude Lelaie说，FSF功能试飞工作组在7月召开了会议，已确定制造商的角色和任务。工作组还将确认准备提交给另一个独立的欧洲航空安全局（EASA）维修检查试飞组的提案。

Lelaie说，EASA会议于6月开始，以起草规章。这是由2008年11月法国Perpignan附近一次A320坠毁事故，以及应其他欧洲事故调查机构的要求而促成的。他说，“2011年年底之前，我们应该能够完成大部分工作，并且可能在2012年年中得到一份完整的文件。”

据Lelaie介绍说，初步的工作

是制定一部规章，这部规章适用于飞机和直升机，使用术语“维修检查试飞”，并将“复杂”航空器检查试飞定义为至少由两名飞行员操纵一架喷气或涡轮螺旋桨航空器，该航空器旅客座位数超过19座，最大起飞重量超过5.7吨（12500磅）。

一个矩阵说明了飞行员资质和任何所需的特殊训练。这些训练涉及使用航线运行SOP直接在维修后进行的正常功能检查；对影响安全的关键系统或者涉及采用特别制定的SOP的非标准飞行机动进行的高风险测试；复杂航空器与非复杂航空器，等等。➤

（校对：王红雷）

黄金法则

2011年2月的FSF功能试飞研讨会的与会者就下列法则达成了共识，这些法则被设计提供给一个由飞行机组（一般来说还补充入机体结构工程师和航电工程师）组成的飞行团队，以缓解已知的风险：

- 正确把握任务的优先级（安全第一，测试精度其次，然后是效率）；
- 确定并向团队成员通报每个测试中用以终止步骤序列的“中断”点；
- 如果测试结果不符合团队的预期，则停止试飞；
- 只要计划的步骤序列被打乱，都要格外小心；
- 提前确认将会牵涉高风险的检查点（包括近期经历过的飞行机组），并且在实施功能试飞之前，在飞行模拟机上练习相关的程序；
- 不要在飞行中进行计划外的测试，也不要试图探索航空器的审定测试点；
- 始终做好出现问题的思想准备，假定会出现功能故障，并按照规范对功能故障做好准备。

事件 黑天鹅

新加坡—首先是需要确定这架A380飞机还有多少系统是工作正常的。接下来的问题是在进近中如何使用有限的副翼控制能力保持对这架处于失速边缘的飞机的控制。最后还得面对白热化的刹车遇上飞机上不停泄漏出的燃油，并有着一直始终不能关停的发动机的复杂情况。

2010年11月4日，这架澳大利亚快达航空公司(Qantas)的A380突然发生发动机空中停车。据QF32号航班的机长Richard de Crespigny说，正是由于飞机上五名富有经验的飞行员(3名正常机组成员与2名检查员)有着冷静的头脑，并为着一个共同的目标作为一个团队通力合作，才没有使之演变为一场灾难性的事故，并带着机上469名乘客安全返回新加坡。

在2011年于新加坡举行的第64届国际飞行安全年会的主题演讲中，以及之后航空安全世界杂志对其进行的深入采访中，de Crespigny详细介绍了这起事故。以下的内容只是这起不可思议的事故当时复杂情况的一些比较突出的细节。

触发整个悲剧的是一个出乎意料的故障。当爬升通过7000英尺的时候，飞机的四台罗尔斯—罗伊斯三套轴发动机中的2号发动机故障停车。de Crespigny说：“驾驶舱中听到两声巨响，但不是那种非常可怕的声音。”然而，从发动机整流罩中飞出的高速且沉重的发动机部件所造成的飞机损伤导致了他所说的“一起伴随着大量后果的，不可预料的黑天鹅事件。”

“什么是我们知道的？我们所知的是，2号发动机故障，飞机的机翼上有个洞，而且燃油正不断地通过这个洞泄漏而出。什么是我们当时所不知道的？那就是，2号发动机的中段压气机故障，1号发动机也受损了，在机翼前缘有100个撞击点，机身上有200个，撞击点一直延伸到了尾翼并且有7处将机翼击穿，并从机翼的上表面贯穿了出去。有750根电线被切断…我们失去了70个系统，如扰流板，刹车，飞行控制系统等等…飞机上的每个系统都受到了波及。”

de Crespigny说：“飞行控制系统也严重损坏。不仅仅是缝翼，我们(失去了)

挽救一架摇摇欲坠的A380

作者：J.A. Donoghue
翻译：林川/厦门航空公司



一大块儿副翼…失去了大约65%的横滚控制能力。”情况还在不断恶化，他说，因为随着燃油从左机翼泄漏而出，飞机变的越来越不平衡。

“我们几乎处于一种（驾驶舱工作）超负荷的情形，”执行各种检查单，消除警告。“故障太多了，检查单简直就不可能作的过来。因此我们就反过来思考，像阿波罗13号那样，我说与其担心有多少系统故障，还不如‘关心一下还有那些系统仍能工作。’如果我们所有的努力能将仅存的东西七拼八凑成一架塞斯纳，我们就已经非常满意了。”

虽然无论如何都得超过最大着陆重量着陆，但是还是需要尽可能多地放掉燃油，另外也需要为进近做好准备，de Crespigny决定进入等待航线。他说：“我们超重50吨，而且没有（能够工作的）放油系统，但机翼的不同部位有7处燃油泄漏，这就是我们的放油设备。”

幸运的是他们拥有全东南亚最长的跑道，但是即便如此机组也只有非常小的裕度。仅仅是将那些已知的问题都考虑在内—包括没有缝翼，以及五边进近时没有能够下翻的副翼—机组计算出的着陆距离只小于跑道长度100米（328英尺）。

de Crespigny说：“我们针对进近做了简令，之后我们进行了三次操纵系统检查—这是整个事件中最正确的事之一。我们确定在着陆构型下飞机能够安全着陆。我们对如何放出起落架着陆进行了预演。”机组是利用重力放出起落架的。他还说：“我们在进近速度时放出襟翼，飞机的状况验证了我们之前的预期。”

由于知道电传操纵杆会根据姿态保持的需要而限制副翼的移动范围。de Crespigny“打开飞行控制页面以查询操纵系统剩余能力的百分比。我们依然拥有正常的飞行操纵系统，只是副翼不能正常工作。我们失去了

两块外侧与一块中间位置的副翼…剩下的是一块中间的和内侧的面积比较小的高速副翼，因此我们失去了大约65%的横滚控制能力。”

他说：由于燃油泄漏“我们还要面对不平衡的问题。我真的很担心对飞机的控制能力。因此我们进行了飞行控制检查，期间我操纵飞机横滚了大约10度的坡度，这时我们（在ECAM页面）观察飞行控制的工作情况，结论是即使如此小的坡度，我们也得使用剩余控制能力的60—70%，因此只能使飞机进行十分柔和的转弯。”

他说：“我能够轻易就使副翼翻转到其最大值，但是同时一旦达到这个值，扰流板也将会升起。进一步获得滚转能力是以破坏升力为代价的，这会增加失速速度，而这正是我特别担心的！（我知道）自己必须特别小心不让减速板升起来。我必须尽可能地精确保持航向与水平偏转，因此我决定在进近过程中使用自动驾驶—其加速度计能够感知非常微小的变化并在我开始反应之前就进行修正。”

人工控制油门可能会导致不平衡推力，这会进一步诱发飞机不稳定地横侧偏转。他说：“我们要进行一个非常长的五边进近，为了尽可能地稳定推力，我将1号与4号发动机的推力调节一致并锁止，仅使用3号发动机来调节进近速度，原因是3号发动机位于内侧，这样可以减少横侧偏转。我十分精确地进行航向控制，因此并没有使用太多的飞行控制系统，同时仅仅使用一台发动机进行进近速度的微调，在整个进近中（我们保持）速度在基准速度的+3节与-2节之间变化。”

驾驶舱中一名飞行员提醒道：“Richard，你不能太快。”其实在进近中我们的空速裕度非常小，如果大3节，我们就将冲出跑道。

而另一方面，我们的速度又不

能小。他说：“如果空速小1节，就会触发速度警告。这是我们始料不及的，绝对如此。我们显然不拥有通常的17—18%的失速裕度。在进近中我们触发了两次速度警告，而在最后的拉平阶段我们触发了失速警告。”

他说：“我们以超过最大着陆重量40吨的重量着陆，鉴于此这个着陆还算不错。当最终停下来时，刹车温度显示为900摄氏度（1650华氏度），而热量传递到传感器需要5分钟，这样的话900度意味着刹车温度最高可能超过2000摄氏度。”

无论如何，在着陆过程中燃油仍不断从机翼前缘装置的破洞中泄漏而出。“航空煤油的燃点是220摄氏度，因此我们真的很担心。”幸运的是，新加坡的事故救援人员反应神速。de Crespigny说：“消防队员赶来向漏出的燃油以及刹车上喷洒泡沫，之后温度开始降下来了。”

最后，1号发动机无论如何还是无法关停，导致撤离行动进一步延迟。之后随着火情威胁的消除，撤离开始。而1号发动机在撤离后通过喷洒大量的泡沫才最终熄火。➡

如果想要得到采访QF32航班的机长Richard de Crespigny 与乘务长Michael von Reth的详细内容录像，可以到www.flightsafety.org下载。

（校对：吴鹏）

第一人物是一个论坛，用以分享个人所亲身经历的航空安全事件的经验。我们欢迎您的参与共享。请将您的经历发送给飞行安全基金会的出版主任J.A. Donoghue，地址是J.A. Donoghue, director of publications, Flight Safety Foundation, 601 Madison St., Suite 300, Alexandria VA 22314-1756 USA 或donoghue@flightsafety.org.

作者：CLARENCE E. RASH
翻译：杨琳/中国民航科学技术研究院

下降趋势

数据显示2001-2010年间美国直升机事故数下降，事故率为5.7/10万飞行小时





直升机的优势鼓舞着大众的应用，但也带来了一些隐患。低空空域和有限空间的运营能力增加了直升机因动力横滚引发失去控制的可能性；与电线、树木和其他物体碰撞；因卷起的灰尘或者雪尘造成的丧失位置意识。经常在没有准备的着陆地点起飞和着陆也额外增加了严重的风险。

从历史上说，美国直升机事故率曾达到38.4/10万飞行小时，那是在1963年至

1970年期间。最近一段时期，即2001到2010年，事故率持续下降到5.7/10万飞行小时，而1991-2000年是7.8/10万飞行小时。这种提升在很大程度上应归功于飞行员训练、维修和直升机的整体设计(见图1)¹。

2001年，全球民用航空直升机机队规模估计为27,000架，其中46%在北美²。2010年，全球约有36,000架直升机，约50%在北美，其次在欧盟，约占全球数量的17%。^{3、4}

1963-2010年美国注册直升机事故率

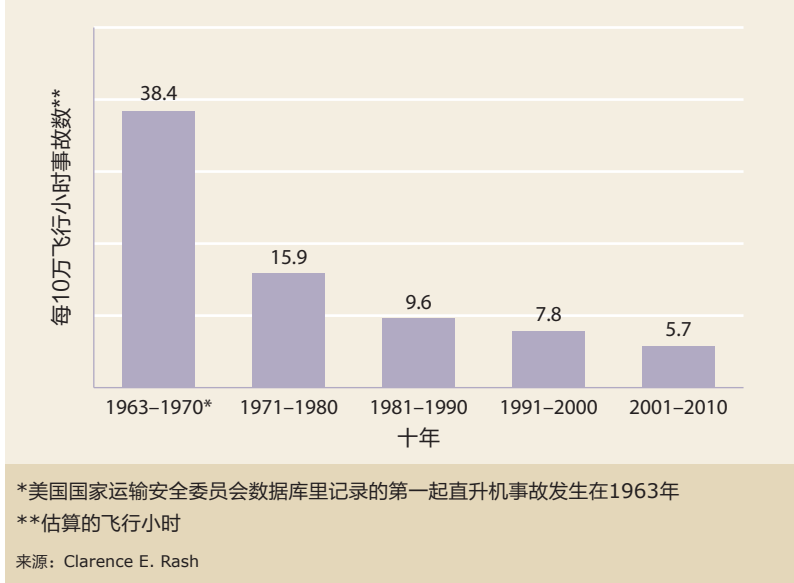


图1

1963-2010年美国注册直升机发生的事故

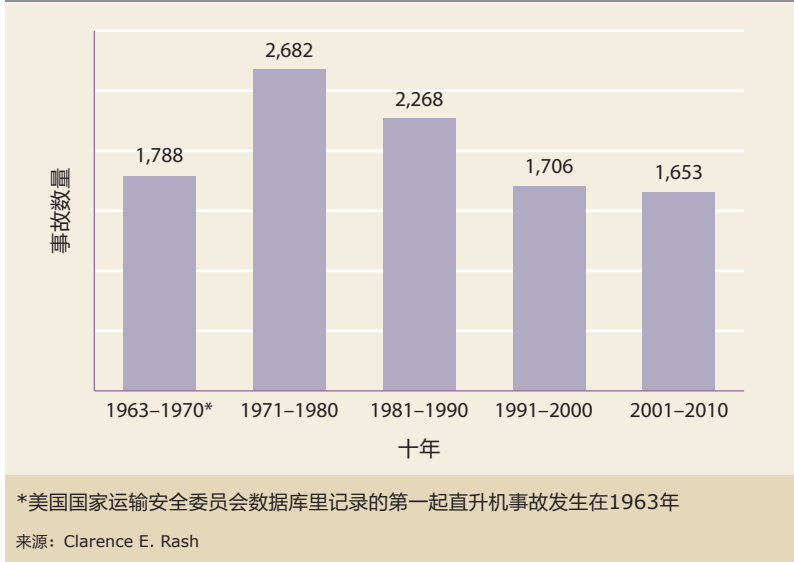


图2

过去

从1963年美国国家运输安全委员会(NTSB)数据库里记录的第一起直升机事故到2010年,美国注册的直升机已发生了10,097起事故(图2)⁵,其中,1,653起发生在2001-2010年期间,这比1971-

1980年间历史最高的2,682起下降了约38%,比1991-2000年下降了3%。

任何时期的事故总数都受到运营飞机数量和飞行小时总数的影响,而这两项都在逐年增加。据估算,总飞行小时数(图3)从1963-1970年的4,650,000小时(平均每年581,538小时)增加到2001-2010年的28,930,000小时(平均每年2,890,000小时)。

上升和下降

美国NTSB数据显示,2001-2010年的前三年(2001-2003年)在事故频率(图4)和事故率(图5,第38页)上有增长趋势,接着是下降,后半期又出现持续下降趋势。

这段时期记录的1,653起事故中,265起(占16%)是死亡事故,造成520人遇难,平均每年事故数是165.3起,平均每年事故率是6.1次/10万飞行小时⁶。

事故数和事故率最糟糕的一年是2003年,事故数为203起,事故率为9.5/10万飞行小时。遇难人数最多的一年是2008年,有76人遇难,包括发生在亚利桑那州弗莱格斯塔夫(Flagstaff)执行应急医疗服务时,两架贝尔407飞机发生空中相撞,造成的7人遇难(《航空安全世界》,2009年7月期,第21页)⁷。

事故分析

单一事故可以用一系列参数进行分类,包括飞机机型、发动机类型、飞行阶段、事故发生时的光线和天气条件,以及可能原因。基于一个或者部分参数做分析,有助于判断事故数据的趋势。

对2001-2010年发生的事故做发动机类型的分析,可以看出活塞式发动机和涡轴

发动机事故频率几乎相当，各占48.2%和50.9%。

一般说来，今天运营的直升机约有三分之一是活塞式发动机类型，其余三分之二是单发或者双发涡轮发动机类型，⁸这表明活塞式发动机的飞机涉及到更高比例的事故频率（48.2%）。一个解释是活塞式发动机飞机的平均机龄更长，另一个可能的解释是涡轮发动机飞机具有更强的可用动力，能够轻松地从不稳定的飞行状态下改出。

这段时期89%的事故发生在昼间，8%的事故发生在夜间，3%发生在黎明和傍晚条件下。这是每年不变的趋势（图6，第38页）。

飞行阶段

美国NTSB的数据库也按照事故发生的飞行阶段进行了分类（表1，第39页）。

除了有很多事故没有明显的飞行阶段特征外，机动飞行是最常见的阶段，30%的事故发生在这个阶段。接下来是着陆阶段，占16%。13%的事故发生在巡航阶段，12%发生在起飞阶段。

在该时期的后半阶段，机动飞行仍然是事故的最常见飞行阶段，巡航阶段的事故数量下降得很明显。但平均来看，三分之一事故在后几年看不出是处于哪些飞行阶段。

总的来说，每年平均约有13%的事故发生的飞行阶段没有记录或者不能

确定。

可能的原因

也许在NTSB事故数据库里最重要的分析就是可能原因了，分析的结果对于事故预防起到了很大作用。

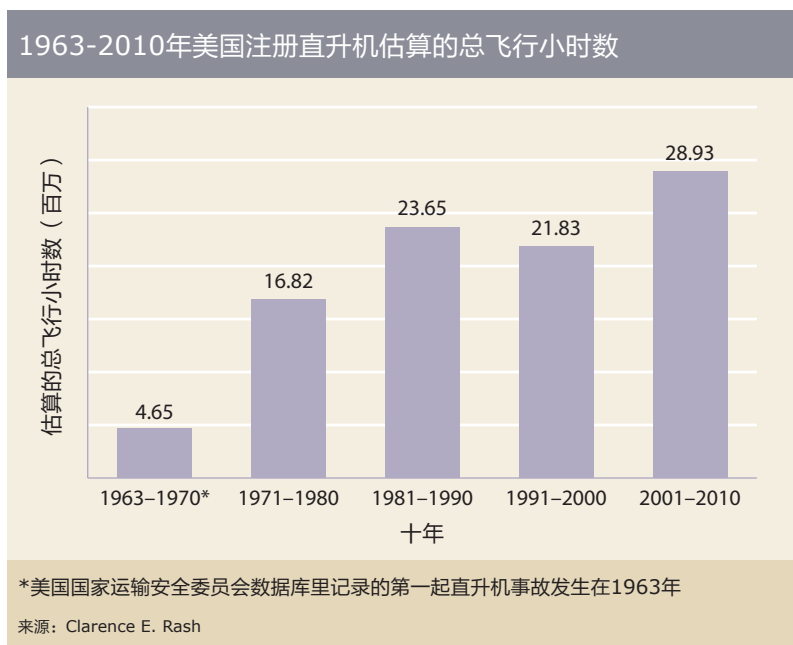


图3

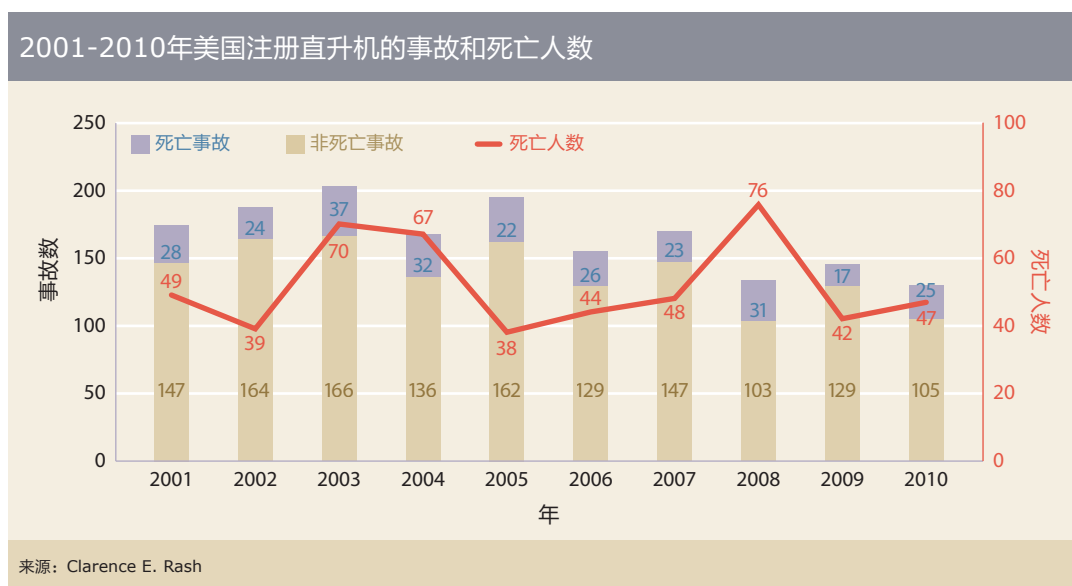


图4

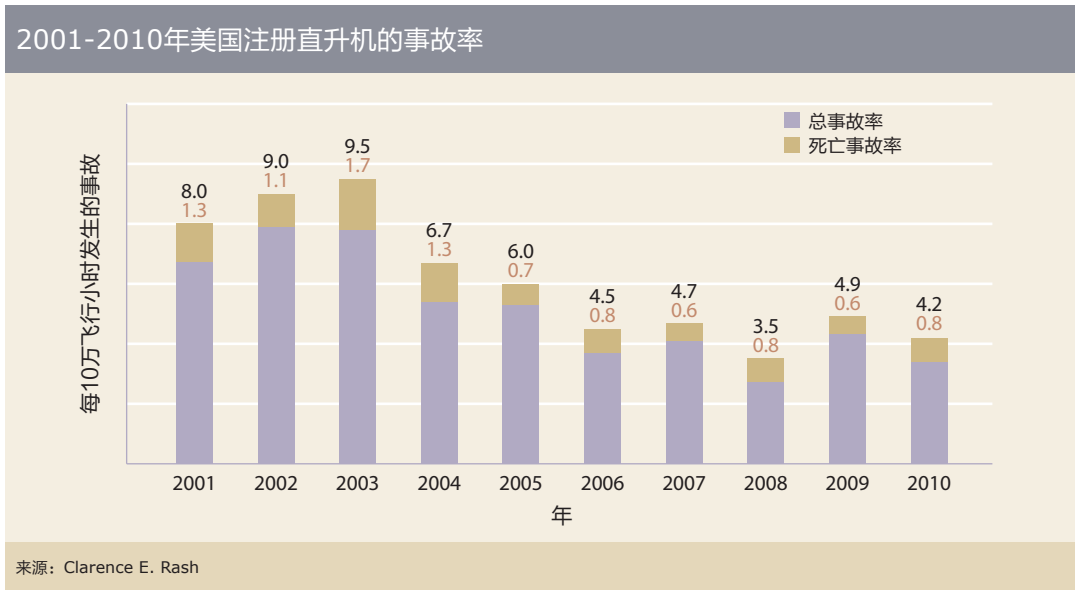


图5

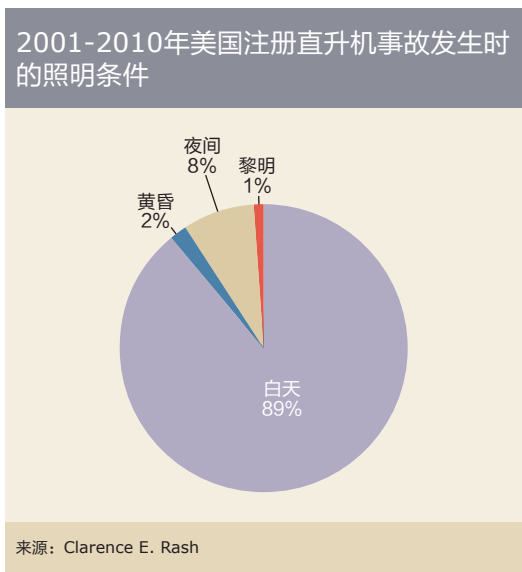


图6

数据显示, 飞行员差错作为第一大可能原因, 占有所有事故的69%, 材料原因占11%, 维修差错占4%。NTSB数据库没有列出可能原因的事故占11%。

对2001-2010年间发生、可确定可能原因的直升机事故进行分析, 可以看出最常见事故是活塞式发动机飞机处于机动飞行

阶段, 在白天光亮的照明条件下运行, 而飞行员差错是事故的主要原因。

Clarence E. Rash is a research physicist with 35 years experience in military aviation research and development and the author of more than 200 papers on aviation display, human factors and protection topics. His latest book is *Helmet-Mounted Displays: Sensation, Perception and Cognition Issues*, U.S. Army Aeromedical Research Laboratory, 2009.

注释

1. Fox, R.G.的直升机安全历史, 在国际直升机安全论坛发表, 蒙特利尔, 9月26日-29日, 2005年。
2. 直升机历史站点, <helis.com>, 2011年7月12日。
3. 直升机的实际情况, 垂直飞行协会, <vstol.org/helifact.html>, 2011年7月12日。
4. 航空器所有人和飞行员协会航空安全部, 2010年Joseph T. Nall事故趋势和因素报告。www.aopa.org/asf/publications/nall.html。
5. Harris, F.D., Kasper, E.F.和Iseler, L.E.的美国民用旋翼机事故, 1963-1997, NASA/TM-2000-209597, 2000年12月。
6. 图1中的平均年度事故率每10万飞行小时6.1与十

尽管NTSB数据库并没有按照事故可能原因进行分类, 但提供了事故调查结论的叙述性介绍。这里所说的可能原因分析, 分为飞行员差错, 材料失效, 包括飞机部件失效或者不像预期的那样起作用, 维修差错, 制造商的缺陷, 环境原因, 包括天气和

鸟击, 其他因素, 例如由空中交通管制、地面机组成员或者乘客造成的差错, 以及其他不能确定的原因。

飞行员差错是每年事故的主要可能原因(表2), NTSB报告的结论通常都以“飞行员不能……”或者“飞行员没有”开始, 其次的可能原因是材料因素, 接下来是维修差错。

把这段时期作为整体来看, 平均每年的

2001-2010年按飞行阶段划分的美国注册直升机事故

年份	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	年平均值
进近	8%	8%	7%	5%	9%	5%	8%	4%	6%	4%	6%
爬升	2%	4%	0%	0%	1%	2%	2%	1%	0%	2%	1%
巡航	18%	22%	20%	18%	12%	21%	14%	2%	1%	2%	13%
下降	3%	2%	2%	3%	4%	1%	1%	2%	1%	1%	2%
复飞	1%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	1%	0%	0.3%
着陆	15%	16%	16%	19%	18%	19%	19%	10%	17%	13%	16%
机动	35%	28%	34%	38%	38%	35%	18%	19%	29%	27%	30%
悬停	5%	4%	2%	4%	2%	4%	5%	2%	7%	3%	4%
起飞	9%	15%	13%	12%	13%	10%	15%	9%	10%	10%	12%
滑行	1%	1%	3%	1%	2%	1%	2%	1%	3%	1%	2%
其他	1%	1%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	1%	0.4%
未知	1%	0%	1%	0%	2%	1%	18%	49%	25%	37%	13%

注：有些列之和不是正好100%，因为有四舍五入。

来源：Clarence E. Rash

表1

2001-2010年按可能原因划分的美国注册直升机事故

年份	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	年平均值
飞行员差错	67%	70%	69%	68%	74%	66%	71%	75%	71%	58%	69%
材料失效	14%	12%	15%	8%	10%	13%	12%	13%	8%	5%	11%
维修差错	2%	6%	3%	5%	2%	6%	4%	1%	4%	4%	4%
制造商缺陷	2%	1%	0%	0%	1%	3%	0%	3%	1%	0%	1%
环境因素	0%	1%	2%	1%	2%	1%	2%	1%	1%	2%	1%
其他	5%	2%	2%	5%	3%	3%	5%	1%	3%	2%	3%
未确定	11%	8%	8%	13%	8%	8%	6%	5%	12%	29%	11%

注：有些列之和不是正好100%，因为有四舍五入。

来源：Clarence E. Rash

表2

年平均事故率每10万飞行小时5.7不同，是因为计算方法上有些区别。

- NTSB在事故报告DEN08MA116A中说，2008年6月29日，白天目视气象条件下，两架407直升机的飞行员在亚利桑那州弗莱格斯塔夫医疗中心停机坪上进近时，没有看见和规避彼此直升机，两架直升机上人员全部遇难，飞机报废。
- 通用航空制造商协会。通用航空统计数据 and 行业概况，2010年，<libraryonline.erau.edu/online-full-text/books-online/

GamaDatabookOutlook.pdf>。

(校对：霍志勤)

夜间失去空间定向



NTSB称，贝尔206L-1的飞行轨迹反映出典型的飞行员失去空间定向并丧失飞机控制的情况。

作者：LINDA WERFELMAN
翻译：王增闯/中国国际航空公司

美国阿肯色州沃尔纳特格罗夫市 (Walnut Grove) 的一架贝尔 206L-1 LongRanger 直升机在一次紧急医疗服务 (EMS) 调机过程中失去控制并造成空中解体, 其主要原因是由于飞行员在夜间无意中进入仪表条件天气而失去空间定位, 美国国家运输安全委员会 (NTSB) 说。

此次于2010年8月31号当地时间03:55发生的空难中, 飞行员、护士及护理人员均在事故中丧生。这架隶属于Air Evac EMS公司的直升机在坠地前其主旋翼和尾桁与机身脱离, 最终坠落在位于预计着陆点南部3.5海里 (6.5公里), 海拔为585英尺的一片树木丛生的丘陵中。

根据雷达、全球定位系统 (GPS) 接收机数据及目击者描述, 直升机在坠毁之前曾“数次”改变航向, NTSB在其事故最终报告中提到, “飞行轨迹符合失去空间定向及失去飞机控制的特征。”

03:16, 范布伦县 (Van Buren County) 紧急签派员联系位于密苏里州西普莱恩斯 (West Plains) Air Evac 通讯中心, “需要一架备份飞机运送阿肯色州克拉布特里市 (Crabtree) 的一位病人,” 之后飞行的准备工作开始展开。签派员还补充道, 她不确定直升机是否能够成行, 因为范布伦县上空天气糟糕。

在通讯中心接线员联系机组之后, 机组却表示, 天气“不错。”03:35, 直升机从阿肯色州维罗尼亚市 (Vilonia) 起飞, 03:39, 机组通知Air Evac通讯中心, 飞行时间约为27分钟, 高度约为距地面1200英尺。另外还说, 风险评估指数为15, 意味着风险极低, 因此飞行员不需要咨询本公司运行控制中心, 便可自行接受飞行任务。

雷达显示, 直升机在飞跃丘陵时的高度

约为距海平面2000到2600英尺。最后的雷达信息显示高度为2700英尺。

直升机机载GPS显示其最后飞行高度为1760英尺。GPS最后一分钟的数据还显示直升机先是转向左边, 然后又转向右边, “后来反过来再左转, 之后又转回右边, 最后又左转。”

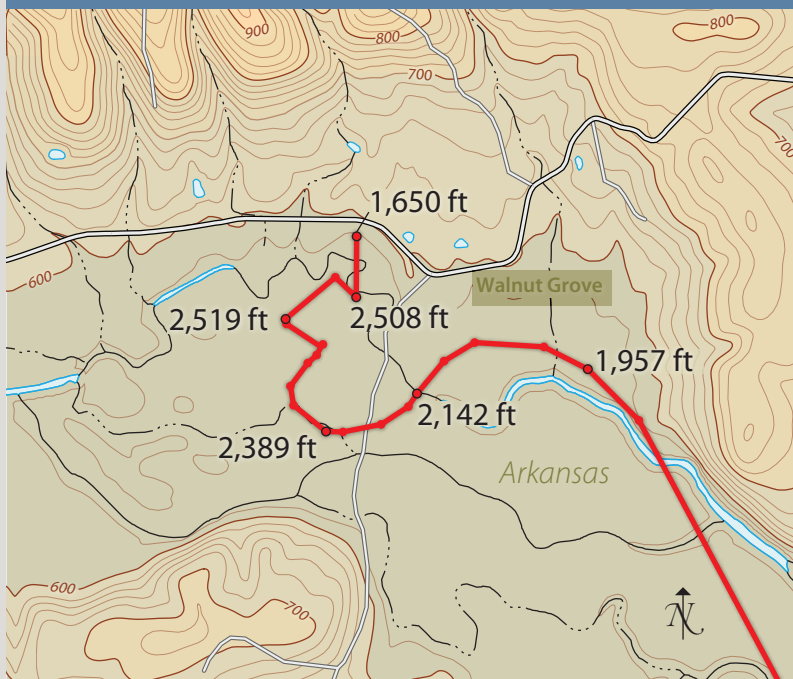
Air Evac运行控制中心使用的飞行跟踪系统每60秒记录一次飞行数据。系统显示, 在坠机前一分钟, 直升机的高度为1800英尺, 位置在预定着陆点东南4.4英里 (7公里) 处。

前军队飞行员

飞行员年龄35岁, 是公司阿肯色州维罗尼亚基地的飞行主管。持有商业驾驶员执照, 具备直升机型别等级和直升机仪表等级, 并具备飞机单发陆地型别; 还持有多发陆地航线运输飞行员执照。

NTSB说, 直升机在坠毁之前曾“数次”改变航向。

飞机失事前最后时刻



来源: 美国国家运输安全委员会

图1

目击者称，当时的天气有霾或雾，阴天，天空很黑，看不到月亮。

该飞行员为前军队飞行员，在旋翼飞机上的经历时间为3312小时，包括489小时的贝尔206L时间，622小时的夜航和311小时的真实或模拟仪表时间，以及200小时的佩戴夜视仪飞行时间。在事故之前的90天内，他的飞行时间为35小时，其中夜航时间为12小时。

公司数据显示，在之前的三个月内，他共执行了11次夜航飞行，其中五次佩戴夜视仪。调查人员无法确定事故当时飞行员是否佩戴夜视仪。

飞行员在2009年9月1号完成能力/熟练检查，在检查的所有项目中表现合格。他还在2009年12月11号完成了佩戴夜视仪无意进入仪表气象条件飞行的熟练检查考试。两次复训都是在贝尔206L上完成的。

Air Evac公司的安全主任说，该事故飞行员之前无安全问题。

事故发生在飞行员七天夜班的第四天，夜班时间从当地时间19:00到次日09:00。事故前的三天内，他共记录了2.5小时的飞行时间，包括0.2小时的白天时间，0.6小时的夜航，1.7小时佩戴夜视仪的时间。

坠毁的直升机制造于1978年。总在空时间为24690小时。飞机维护符合航空器检查程序。维修记录显示，飞机于2010年8月29日完成发动机150小时检查。

事故发生前对机身、发动机及相应系统的检查显示无异常损伤。

直升机的设备满足仪表飞行要求，但未经仪表飞行认证。Air Evac公司规定禁止仪表飞行。除了GPS之外，飞机还装有雷达高度表及夜视系统。但没有直升机地形警告系统，此系统不是必须安装的。而且，GPS能够提供视觉和听觉的地形警告。

GPS在事故中已经彻底损坏，但从其记忆设备中提取的与事故相关的飞行数据可供

调查使用。

事故调查员还检查了范布伦紧急中心员工与事故直升机之间的通讯记录，但记录中仅有一条清晰的从直升机传出的信息，即一男性呼叫基地的信息。在背景声音中，调查员听到可能由于飞机姿态增大所造成的声音，但这还没有得到确认。记录中的其他内容为基地接线员与地面运送病人的员工之间的通讯。

97个基地，400名飞行员

Air Evac公司于1986年获得美国联邦航空局（FAA）批准进行紧急医疗服务飞行运行。截止到事故发生时，公司在14个州设有97个基地，共有400名飞行员。在事故之前两年间，公司接受了医疗运输系统鉴定委员会及其他航空医疗协会的审计和鉴定；报告中说，所有的审计结果都符合标准。

所有新聘飞行员必须至少有2000小时的飞行时间，包括500小时的涡轮飞机时间，并具备夜间飞行和仪表飞行的经历。

公司位于密苏里州西普莱恩斯基地的运行控制中心还雇佣了几名签派员，主要接听电话及提供飞行跟踪服务。尽管他们不是FAA认证的飞行签派员，但也经过紧急情况应对的训练。

控制中心还配有运行控制员，主要工作是在天气、资料及紧急情况信息方面为飞行员提供帮助。另外，如果出于安全考虑，他们有权拒绝飞行要求及终止飞行任务。

仪表飞行条件警告

卫星云图显示，当地有大片低云，而事故地点也被覆盖。多普勒雷达没有显示该区域的降雨量，但在事故发生的前几个小时曾预报有轻雾。

事故地点的目击者称，当时的天气有

霾或雾，阴天，天空很黑，看不到月亮。尽管美国海军气象天文台显示，在云上，月亮有60%是亮的。

在事故地点东北6海里（11公里）的克林顿市机场，其03:55的航空天气报告显示，能见度为10英里（16公里），疏云高度1600英尺，裂云高度4900英尺，满天云高度6000英尺。三小时前的能见度为4英里（6公里），有轻雾，且国家气象局发布的航空人员气象报告说云底和能见度低，并发出仪表飞行条件警告。当地气象预报部门预测整个阿肯色州会有边缘目视气象条件。

NTSB表示，事故调查员发现，飞行员在飞行前没有从FAA飞行服务站或DUATS（用户直接存取终端系统）获取气象简报。Air Evac公司鼓励其飞行员从飞行服务站或其他批准的资源获取气象信息，且其基地装备有可以定期查看天气的电脑终端。另外，所有的直升机都可以接收卫星无线电气象信息。

NTSB报告中提到，“不能确定飞行员在飞行前使用的是哪种气象资源。”另外，飞行员在飞行前和飞行中都没有与签派员讨论过天气情况。

报告还说，烧毁的残骸在一片丛林中被发现，且残骸的分布情况符合主旋翼和尾桁在空中解体的假设。主旋翼残骸位于主残骸西北715英尺（218米），海拔611英尺处。尾桁位于主残骸西南190英尺（58米），海拔578英尺（176米）处。

风险评估

Air Evac公司要求飞行员在所有航空医疗飞行和医疗调机飞行之前必须做风险评估工作单。

风险评估系统的第一部分叫“短表”，需要飞行员回答的问题涉及17个方面，包括公司飞行经历，将要飞行的直升机的品牌和型号，可能影响飞行的天气和地形。飞行员根据其回答计分，如果总分少于35，“飞行员可以自行安排飞行，”报告说。

“如果短表的总分大于35分，飞行员需完成“长表”并咨询运控中心。”

长表的问题涉及31个方面，飞行员回答后计分。同样，如果分数低于35，则表示飞行风险较低，飞行员自己决定是否执行飞行任务。报告称，如果分数达到60，则表示风险为低到中度，“提醒飞行员加以注意。”如果分数为61至99，则飞行风险为中度到高度，飞行员必须特别注意。

“如果分数高于100，则说明飞行风险极大，禁止飞行。”报告称。

飞行员训练

事故发生后，Air Evac公司提供了其飞行员每年的地面训练记录，包括情景意识，人的因素，病人互动和意识，关键事件工作饱和度，工作负荷管理，风险评估，尾旋翼失效，以及天气。其他的训练还包括夜间飞行，夜视仪飞行及IMC进入的改出。

飞行员每年有两次模拟机训练，包括非正常姿态改出，无意进入IMC的改出，模拟白化条件（飞雪），模拟棕化条件（扬尘或扬沙），应急程序及各种仪表进近。

也有佩戴夜视仪的模拟机飞行，包括各种机动飞行和应急程序，系统失效和飞入不同光线条件中。也有IMC的模拟飞行。

事故之后，Air Evac公司采取了若干增强运行安全的措施。报告称，“Air Evac公司着重强调夜间无意进入IMC的训练，”及佩戴夜视仪夜间无意进入IMC的程序。🔍

此文章基于NTSB CEN10FA509事故报告及事故摘要的相关信息。

（校对：王红雷）

国际民航组织（ICAO）一份对全球航空安全状况进行分析的报告显示，定期商业航班事故量从2009年的113起增加到2010年的121起。¹

ICAO出版的《全球航空安全状况》是一份关于全球在提高航空安全水平方面进展情况的年度报告。该报告可以通过ICAO网站获得，网址为 icao.int/Safety/Documents/ICAO_State-of-Global-Safety_web_FINAL.pdf。

“虽然许多渠道都能够很容易地获得安全信息，但是这份具有创新性的报告为ICAO和航空业界提出

了一个引人注目的全面计划，目的是持续提高安全水平，这是我们的第一要务，” ICAO秘书长Raymond Benjamin说。

ICAO的数据显示，2009年到2010年，定期航班数量增长了4.5%，达到3050万架次。预计到2030年，该数字有望超过5200万架次。

ICAO报告显示，2010年，全世界事故率为每百万架次4.0，高于2009年的每百万架次3.9。

2010年死亡人数共计707人，而2009年为670人。2010年的死亡人数是自2006年以来最高的，2006

年的死亡人数为806人。

该报告分别对联合国划分的世界六个地区的事故率进行了评估，结果发现，事故率最低的是亚洲，为每百万架次3.1。然而，在亚洲地区的24起事故中，有9起是死亡事故，占事故总数的38%，在各地区中是死亡事故比例最高的。

欧洲和北美这两个地区的事故率均为每百万架次3.3。北美地区2010年无死亡事故，但是无人员死亡的事故有35起。欧洲有24起事故，其中包括两起死亡事故。

拉丁美洲和加勒比地区定期商业航班量占全世界的10%，而事故量

安全状况监控

ICAO年度报告评估了提高航空安全水平方面取得的进展

作者：LINDA WERFELMAN
翻译：王红雷/中国民航科学技术研究院



却占13%，事故率为每百万架次5.4，高于世界平均水平，其中31%为死亡事故。

各地区中事故率最高的是非洲地区，为每百万架次16.8。非洲地区2010年共发生17起事故，其中3起为死亡事故。

“非洲地区事故率不仅在世界各地中最高，而且该地区定期商业航班量还最少，仅占全世界的3%。”报告中说。非洲地区事故量占全世界事故总数的14%。

报告说，在从事务信息中得出最终结论之前，必须认真考虑每个地区之间在航班量上存在的“可观的差异”，同时指出，航班量最多的三个地区——占35%的北美地区、占25%的亚洲地区，以及占24%的欧洲地区，其事故量在全球事故量中所占比例均较低，分别为北美29%，亚洲和欧洲两个地区均为20%。

报告还说，大洋洲航班量占全世界的3%，事故数量占4%。

‘一贯追求的目标’

报告强调了合作的重要性，称其为“一贯追求的目标，同时对航空界的实力做出了正确认识。为了跟上行业发展的进程和步伐，ICAO将始终关注各项新的安全举措的贯彻执行和研究开发。”

报告着重说明了各缔约国政府、航空器制造商和航空安全组织在安全方面取得的进步，同时概述了一系列通过他国援助获得成功的“援助成功事例”。报告说，这充分印证了“ICAO各缔约国之间的合作精神。”

报告列举了具体的合作事例，比如印度机场当局与ICAO合作，为来

2010年事故及事故率统计

联合国划分地区	架次	事故		死亡事故
		数量	率*	
非洲	1,013,063	17	16.8	3
亚洲	7,629,403	24	3.1	9
欧洲	7,263,218	24	3.3	2
拉丁美洲和加勒比	2,976,575	16	5.4	5
北美	10,624,134	35	3.3	0
大洋洲	1,050,120	5	4.8	0
全世界	30,556,513	121	4.0	19

*事故率是指每百万架次事故数。

来源：国际民航组织

表1

自毛里求斯、尼日利亚、菲律宾、南非、塔吉克斯坦、泰国和乌干达等国家的人员提供机场管理和机场安保方面的培训。再比如，法国民航当局目前正在向柬埔寨提供援助，帮助其制定机场审定方面的规章，并培训柬埔寨的机场监察员。

报告还把飞行安全基金会近期对其原版的《减少近进和着陆事故工具包》的更新工作单独拿出来举例。这个工具包是一个多媒体压缩光盘，供安全专家和训练机构使用，用于防止包括可控飞行撞地事故在内的近进和着陆事故。

这个更新的工具包，以及飞行安全基金会的一项关于冲偏出跑道方面的研究成果均已分发给ICAO各缔约国。

安全审计

报告提到了为推进“ICAO标准和建议措施的系统性贯彻执行”，ICAO全球安全监督审计计划(USOAP)所起的作用。截止到2010年年底，USOAP已经对93%的缔约国实施了审计，这些国家航空

运营人所运行的航班量占全世界的99%。

“USOAP评估各国监督能力的有效性，而监督能力的有效性预示着各国安全状况的走向，”报告说，“ICAO标准和建议措施的有效执行率与事故率之间存在一定关系。”

2011年，ICAO开始从USOAP向持续监测做法(CMA)过渡。报告说，“CMA代表了一种在识别安全缺陷，评估相关风险，制定援助策略，确定改进措施的先后次序方面长期、灵活、经济且可持续发展的方法。”

“CMA的目的是持续报告各缔约国执行ICAO标准和建议措施的有效性，与以往按照全面系统方法每六年实施一次的短期审计的思路恰好相反。”

注释

1. 报告中的数据仅涉及最大起飞重量超过2250公斤(4960磅)的定期商业航空器。

(校对：王友恭)

航

空界需要新一轮的努力来增强对空间方位迷失的灾难性后果的意识，加强训练与研究。太多的飞行员成为这一古老杀手的猎物，这样例子不胜枚举。科技的发展使飞行员的信息量及能力都大大地提高，而在这样一个时代，影响信息处理及注意力的

问题却没有得到充分的关注。

空间方位迷失是指飞行员无法正常地感知到飞机相对于地平线及地球表面的运动，位置或姿态。这种方位迷失可能在任何时间发生在任何飞行员身上，不管其飞行经验如何，并且经常与疲劳，分心，认知负荷太大以及（或者）目视条件

恶化有关。

2008及2009年，美国空军损失了两架F-16，一架F-15E，机上的四名飞行员有三位遇难。在这些事故中，飞行员都是戴着夜视仪，进行要求极高的夜航。这四名飞行员全部接受过最好的训练，拥有最佳的装备及技术，然而，他们可能经

作者：Randy Gibb, William Ercoline与Lauren Scharff
翻译：吴鹏/厦门理工学院

是到了扫除古老的灾难性事故的诱因：空间方位迷失的时候了。



遏制 杀手

历了感观错觉，使他们无法正常地在各自的飞行环境中确定方向。

过去的几年间，进行夜间飞行并且在水面上方爬升的商用飞机的事故量有着惊人的上升趋势。2004年1月的一个月黑之夜，Flash航空公司的一架飞机在从埃及的沙姆沙伊赫国际机场起飞后几分钟即坠入红海，机上148人全部遇难。2007年5月的一个漆黑的夜晚，一架肯尼亚航空公司的飞机从喀麦隆的杜阿拉机场离场后在爬升阶段由于空间方位迷失及飞机失控，坠入一片洼地中，机上114人全部遇难。2010年1月的一个暴雨之夜，一架埃塞俄比亚航空公司的飞机在从黎巴嫩的贝鲁特国际机场起飞后不久，坠入地中海，机上90人全部遇难。

分歧与否定

这些事故表明了空间方位迷失的悲剧性后果。而其并不是孤立的个案，对于飞行中导致生命损失的感观错觉的描述还有更多的记载。然而，好象航空界已经接受了这样的观点，视空间方位迷失为进行商业运行的必然代价。

由于报道不准确或鲜有报道，许多人可能还没有意识到空间方位迷失的严重性。导致这一问题的因素主要有两个：关于空间方位迷失的定义以及如何对这一灾难进行分类还没有达成一致意见；同时“钻到某人的头脑中”去理解当时发生的情况也是很困难的，特别是如果当事飞行员在事故中丧生的话则更是如此。这些因素使人们对许多，包括上面所援引的事故的“原因”产生了很大的分歧。

大多数飞行员都会低估空间方位迷失发生的可能性，认为不可能发生在他们身上。另外，一些经历了空间方位迷失，并成功从中解脱出来的人则认为如果再次发生他们仍然可以安然无恙。

然而，细想一下有多少次事故报告中的描述词为“糟糕的天气”（如目视飞行条件突然恶化），“可控飞行撞地”，“失去控制”或者“失去情景意识”。新闻故事中通常把飞机事故的原因简单地描述为“飞行员失误”。如果飞行员的视觉及前庭感观能力无法正确地处理飞机的方位，这真的是飞行员的失误吗？也许，对之更好的描述应该是：“超越了飞行员的感观及认知能力。”

认知超负荷

航空业内及业外的许多人认为，技术的进步已经降低，并还将进一步降低航空灾难的可能性，这些当然也包括那些由空间方位迷失所造成灾难。然而，空间方位迷失在所有的事故中所占的比例仍然有25%至33%。考虑到空间方位迷失报告的不准确性及鲜有报告的情况，这一估算的比例很可能比实际的情况还低。

技术的发展毫无疑问使航空的某些方面变得更加安全，然而新仪表显示器的投入使用也增大了飞行员的认知负荷。更多的信息源，更多层面及种类的信息不断增加，却缺乏人类在信息处理方面局限性的考量，鲜有人记起认知任务饱和是空间方位迷失的风险因素之一。

幸好，有几种方式可以减少空

间方位迷失的可能性。例如，对于改良训练的研究表明，具有精心设计的场景的专业化模拟机，可以极大地加强飞行员对可能导致空间方位迷失的情境意识，并可以教授一些减少风险的程序。然而，更加深入地调查飞行员与新技术之间的磨合程度，以及帮助开发出那些能够降低而不是增加飞行员认知负荷的显示器，则需要更多的研究工作。

许多亚洲及欧洲国家早已开始致力于减少航空中的空间方位迷失所造成的灾难。在美国，空军及海军正在牵着手整合资源以期达到同样的目标。然而，若想取得实质性的进展仍尚需时日，而且需要长期的资金投入。

我们不需要等待另一场悲剧性的空难来提醒我们这一常识：空间方位迷失是一个杀手。我们必须致力于避免发生此类事件。让我们头顶的天空更安全的首要 and 最重要的一步是危机意识。➤

Randy Gibb博士，是美国空军技术研究院的资深军事教授、飞行员。William Ercoline博士，为前空军飞行员，负责Wyle的科学、技术及工程集团德州圣安东尼奥办事处的工作。Lauren Scharff博士，是空军学院的心理学教授。本文根据2011年7月的航空、空间及环境医药期刊中的《Spatial Disorientation: Decades of Pilot Fatalities》一文改编。

(校对：林川)

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制的讨论的论坛，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J.A. Donoghue，地址：美国801 N. Fairfax St, Suite 400. Alexandria VA 22314-1774或者发至邮箱donoghue@flightsafety.org

作者：RICK DARBY

翻译：杨琳 / 中国民航科学技术研究院

泰国航空的安全记录

泰国航空公司飞行运行安全部门分析发现飞行员不愿意实施复飞

根 据泰国航空公司飞行安全调查部门的统计数据，¹该公司机组在2011年第一季度有十六次不稳定进近，其中只有一次执行了复飞。此间，增强型近地警告系统（EGPWS）的虚警，也称为滋扰警告或者与安全非密切相关警告增加很多。

泰国航空公司把与安全相关的事件划分为飞行安全、地面安全以及客舱安全三类。地面安全事件是最少发生的，2011年1月至3月间总共发生20起，包括“两起在曼谷 Suvarnabhumi 机场的脱离推力过大”；10起飞机停留在“T”形标志以外；警示区周边，如飞机机翼和发动机下，未使用红色安全锥；无油重量计算不准确；飞机重心超过后限；维修人员误解拖飞机许可；登机楼梯放置位置不准确。

客舱安全事件总共28起，大多数是“不守秩序、喝醉酒的乘客行为和乘客不遵守安全规章，”同时报告的还有机组和乘客生病、受伤，原因是“紊流和设备受损导致

的。”

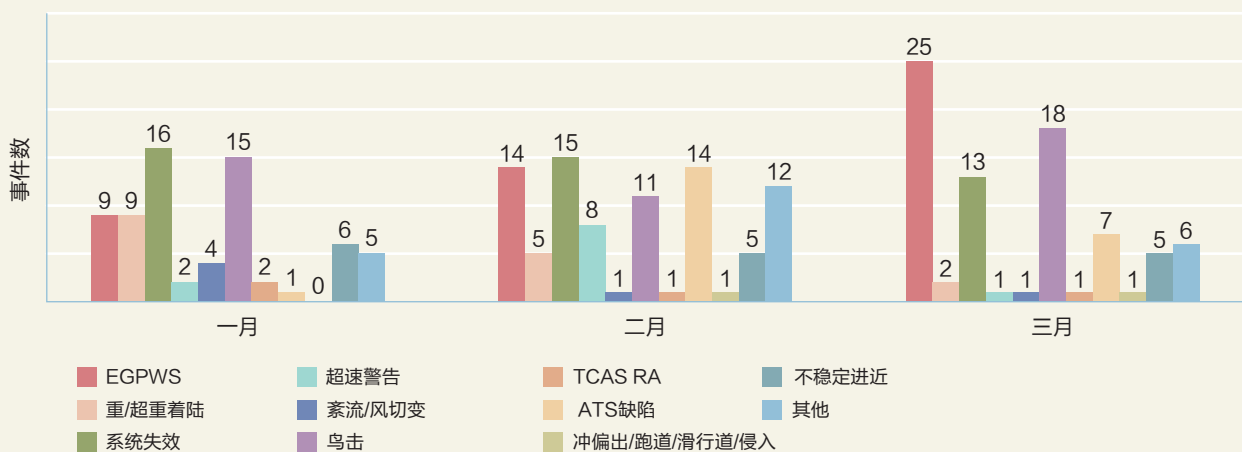
最大数量的安全相关事件（236起）属于飞行安全类，其中最常报告的48起事件涉及EGPWS，鸟击44起，系统失效44起（见图1）。

报告认为，飞行员不愿意在非稳定进近时实施复飞，“当我们看到飞行员更愿意让飞机着陆而不是复飞时，飞行运行安全部门开展了‘减少非稳定进近项目’路线图，通过支持非失误性复飞政策，试图传递复飞是可以避免风险的机动飞行新观念。”该项目认为，如果进近不满足公司运行手册规定的稳定进近标准，复飞就是一个标准运行程序（SOP）。“任何遵守标准运行程序的飞行员都将受到特别表彰。”

报告称，已接到16起超重着陆事件的报告，超重着陆的定义为“以超出特定飞机最大设计着陆重量的全重着陆。1月和2月接到很多超重着陆事件的报告。可以从这些报告中得到的结论是，走捷径和顺风原因导致了飞机着陆时超重，飞行员可以提供扩展着陆

任何遵守标准运行程序的飞行员都将受到特别表彰。

2011年1-3月泰国航空公司飞行安全相关事件



ATS=空管服务; EGPWS=增强型近地警告系统; OW=超重; TCAS-RA=空中防撞系统决断咨询

来源: 泰国航空公司

图1

构型或者请求保持的方式, 以避免对飞机结构任何可能性损伤的方法, 来避免飞机作超重着陆。”

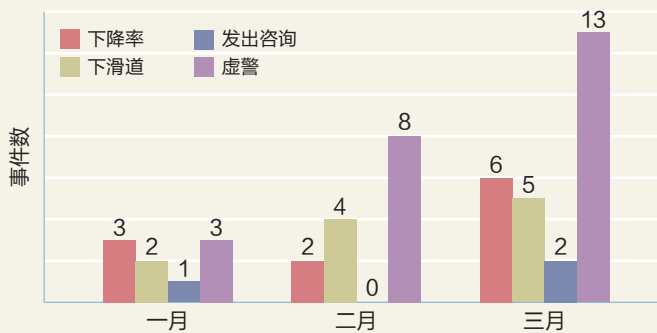
在48起EGPWS事件中, 很大一部分是属于虚警, 主要是“地形接近”和“不安全地形许可”(见图2)。报告称, “记录表明虚警事件增加的数量很多, 2月发生的事件数几乎是1月的3倍, 3月接近2月数目的2倍。”

报告称, 大多数引发的警告来自一架A330飞机, 是因为飞行太接近地形, 机务人员检查了飞机, 发现了机上全球定位系统传感器组件故障。最常见的EGPWS警告是“下降率”和“下滑道。”

同时, 报告也注意到系统失效事件(见图3), 1月份归于“其他”的失效事件很多都源于一架飞机上重复出现的“来自货舱门系统的虚警”, 导致飞机备降和返航。

报告称, 发生失效后, 飞行员在地面采取滑回措施的, 占3个月全部这类事件总数

2011年1-3月按警告类型划分的泰国航空公司EGPWS事件



EGPWS = 增强型近地警告系统。

来源: 泰国航空公司

图2

的27%, 空中采取返航措施的, 占25%, 中断起飞的, 占14%(见图4)。大多数航班选择继续飞行, 占34%。

泰国航空公司在该研究期间还遇到了44起鸟击事件。大多数鸟击事件(27起)由单一品种的小型鸟引发, 其次有11起是由单

一品种的中型鸟引发。报告说，“在这个季节有两起鸟击事件对飞机造成了损伤。1月，中型鸟撞击了飞机前天线屏蔽器中部，使其产生了裂纹。另一起发生在2月，飞机撞击了1只大鸟，导致2号发动机风扇叶片受损，并需要更换，不得不放弃起飞。”

根据安全部门的记录，41%报告的鸟击事件发生在着陆阶段，30%发生在起飞阶段，20%发生在进近阶段，9%发生在初始爬升阶段。

法航447事故发生后

有一份报告提供了观察法国民航安全的窗口。²法国民航局（DGAC）说，2010年在法航447事故之后，法国公共运输航空发生了1起死亡事故。那起事故发生在南极洲，AS350直升机飞行员和3名乘客遇难，有4起事故涉及法国航空承运人，3起发生在法国，是非死亡事故。³

报告称，“5年平均每百万飞行小时死亡事故率下降到0.27，而前一年是0.40。这是过去20年间最好的记录。”

报告列举了由法国事故调查局（BEA）负责调查的法国公共运输飞机17起严重事故征候，5起发生在起飞阶段，5起发生在航路，3起在进近阶段，3起在滑行阶段，1起在着陆阶段。除1起外均发生在法国。

在2001-2010年间，BEA调查了10起

2011年1-3月按类型统计的泰国航空公司系统失效事件

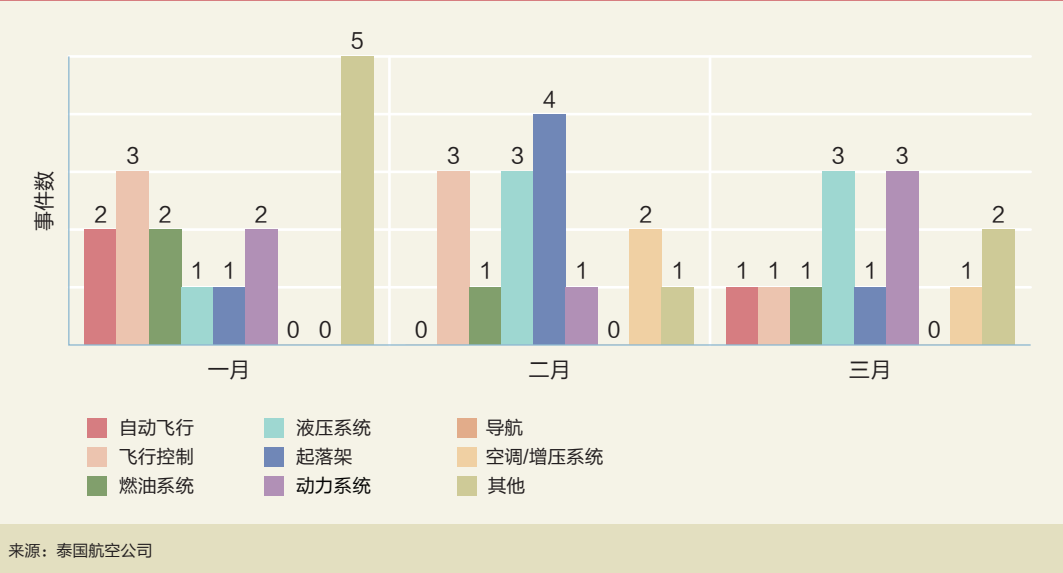


图3

2011年1-3月泰国航空公司因系统失效而机动飞行数量

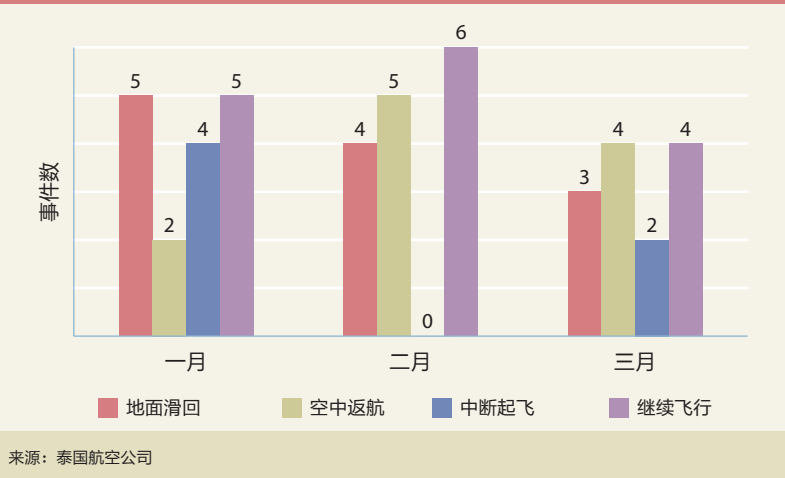
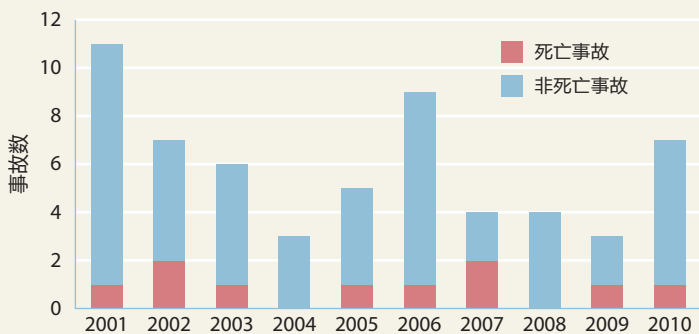


图4

法国公共运输死亡事故，283人遇难。报告称，“平均每年死亡事故为1起，数值变化范围从0到2”（图5）。⁴2004年和2008年，法国公共运输航空事故中没有人死亡，2003年和2005年每年仅有1人遇难。

2000-2010年的事故是按照美国商业航空安全组（CAST）-国际民航组织（ICAO）术语进行分类的（图6），在死

2001-2010年法国公共运输航空器事故

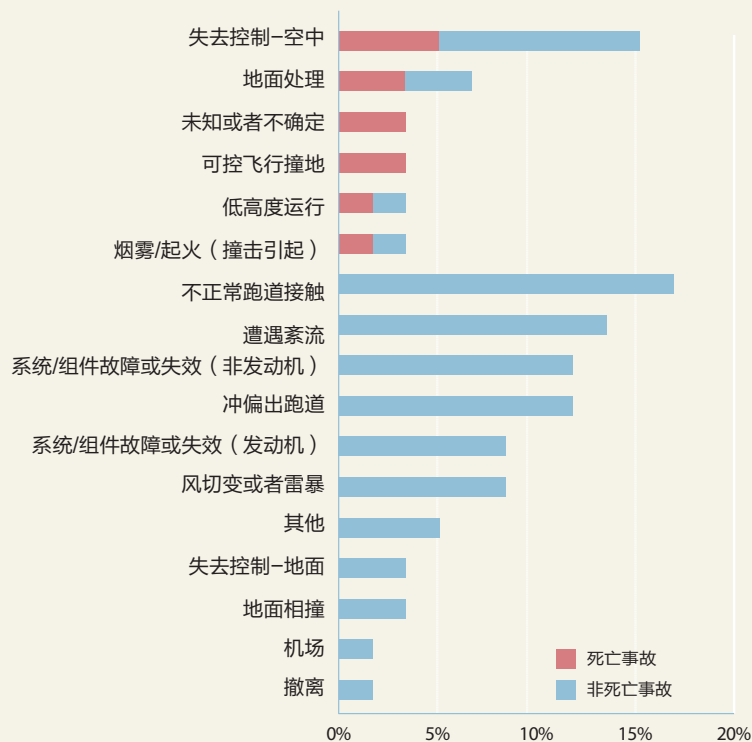


注：对于涉及到两架航空器的事故，两架航空器采用同一个描述，并只计算一次。

来源：法国事故调查局

图5

2000-2010年按CAST-ICAO分类的法国公共运输航空器事故



CAST-ICAO=美国商业航空安全组-国际民航组织

来源：法国事故调查局

图6

亡事故中，最常见的类别是“空中失去控制”，其次是“地面保障”、“未知或者不确定”和“可控飞行撞地”。

最常见的非死亡事故分类是“不正常跑道接触”，其次是“遭遇紊流”。

2010年，BEA参与调查了非法国航空承运人的2起非死亡事故和8起事故征候。

注释

1. 泰国航空公司飞行安全调查部门“航空安全统计报告”，泰国飞行安全信息，第31(3)卷，2011年7月-9月，数据只关注泰国航空公司航班，未包含泰国其他航空承运人的数据，并基于飞行员书面报告。
2. DGAC—法语版。可从互联网上获得，网址：bit.ly/cyT7TN。
3. 事故和事故征候的定义基于ICAO附件13，航空器事故和事故征候调查，事故数据是指超过19座的飞机。
4. 表中2010年额外的事故，除提到的外，包含了热气球。

(校对：霍志勤)

衡量应对措施

对乘务员疲劳应对措施训练大纲的评估结果表明其大有希望

作者：RICK DARBY

翻译：张磊/中国民航科学技术研究院

报告

从认知、情感和行为方面

对乘务员疲劳应对措施训练大纲的评估

Hauck, Erica L.、Avers, Katrina Bedell、Banks, Joy O.、Blackwell, Lauren V., 美国联邦航空局 (FAA) 民用航空医学研究所。DOT/FAA/AM-11/2011年11月18日, 14页。表、图片和参考可通过互联网下载, 网址是: www.faa.gov/library/reports/medical/oamtechreports/2010s/media/201118.pdf。

乘务员为旅客的安全服务, 但需要应对生理上的挑战, 这种挑战使他们难以协调人体昼夜规律或“生物钟”与工作需要。他们的作息时间表变化, 他们的工作时间可能比“上班族”工作时间长, 他们经常跨时区, 在晚上工作, 他们随时待命, 执行非计划任务。这些都是要求减轻他们疲劳的原因。

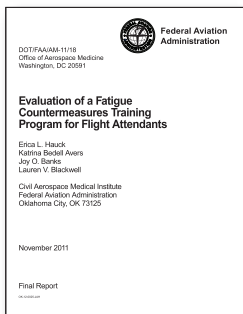
这篇报告描述了对一种用于乘务员的全面疲劳应对措施训练大纲的评估研究。研究

人员分析了现有的疲劳训练大纲的内容, 进行了科学文献研究, 咨询了专题专家, 从而制定出一个训练大纲加以评估。

报告说, “共计50个国内航空公司乘务员自愿参加了为期一天的训练活动, 10名乘务员参加了第一期训练活动, 23名乘务员参加了第二期训练活动, 17名乘务员参加了第三期训练活动。”两名乘务员被从分析中取消, 因为经判定, 他们事先就具有丰富的疲劳知识和疲劳应对的办法, 这会影影响分析结果。

报告说: “乘务员参加了FAA举行的疲劳应对措施训练, 这是一天活动的部分内容。训练开始前, 乘务员被要求完成一项网上调查, 包括问题和各种训练前测定。训练持续了大约三小时, 接着是训练后测定。所有参加训练的乘务员都发给一份帮助进行疲劳预防和管理的教材和工具。

“大约初次训练的六个星期后, 参加训练



的乘务员都收到电子邮件，要求完成后续调查。”

训练结果的评估标准包括认知的、情感的和行为的结果，“认知结果包括陈述性的知识和对自我的认知，情感结果包括动机与态度，行为结果考查参加训练的乘务员的技能掌握情况或他们使用所掌握的疲劳应对措施的情况。”

报告说，总体而言，训练结果证明了该项经过深入研究开发的、全面的训练大纲的有效性。

报告说：“经过训练，乘务员增加了基本疲劳信息的知识和应对疲劳的策略方法；他们掌握了新的知识，能够清楚地表达他们的感觉，更好地表现出对有效的疲劳应对策略的认识。另外，参加训练的乘务员在处理疲劳时表现更加自信（相信自己的能力），应对疲劳的态度更坚决，更加重视疲劳管理。”

知识、意识和态度是进步的重要前提，但经训练大纲训练后乘务员所采取的行为会减少他们的疲劳吗？基本上，训练前和训练后的测定结果似乎验证了这一结果。

报告说：“经过训练，乘务员所经历的疲劳等级和他们所使用的疲劳应对策略的数量均发生了变化。例如，训练后，有41.2%的乘务员利用午休进行疲劳管理，训练前，这个比例只有21.8%。训练后，乘务员甚至获得了更多夜晚睡眠，从每晚6.78小时增加至每晚7.37小时。”

报告说，训练的有效性通过可感知的结果和所掌握的技能得到“明显的证明”。不过，尽管乘务员在有关应对疲劳的必要性和

自信他们有能力这么做方面所持的态度在训练后得分同比基本分数有所提高，但是动机方面的分数变化不是很明显，实际上平均分数训练后比训练前有所下降。奇怪的是认知的和情感的变量平均值在调查后的6周时有所提高。

报告说，“动机方面没有得到显著改善，可能表明训练中使用的信息可能比其他更易于接受。”可以理解的是，乘务员参加一个测试，接受训练，又参加另一项测试，有关的知识就学会了，但是把知识付诸实践所需的动机还有待加强。

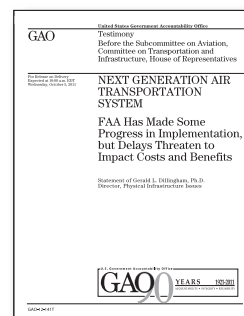
报告说：“其他有关睡眠、身体症状、工作与家庭冲突和家庭与工作冲突的结果，在训练后没有发现显著不同。可能疲劳并不是简单地影响这些结果；此外，4-6周时间限制可能不足以观察出明显的变化。这或许强调了在飞行运行中疲劳管理的难题，并给出了未来的关注点。”

保持原有步伐……或不

下一代航空运输系统：FAA在实施方面已经取得了一些进展，但拖延影响了成本和效益。

Dillingham, Gerald L., 美国政府问责办公室（GAO）。2011年10月5日，GAO-12-141T，10页，可通过互联网下载，网址是：www.gao.gov/products/GAO-12-141T。

Dillingham——GAO民用航空事务处处长，在美国众议院航空小组委员会前作证时，对美国联邦航空局（FAA）的下一代航空运输系统（NextGen）的进展情况做出评论。NextGen展现了一个对现有空中交通管制程序的几乎完整的改版，利用卫星监视代替地



‘由于NextGen的集成度高，它的多个子系统相互依靠。’

面雷达，性能导航代替管制员一步一步发出指令，由数据链代替大部分语音通信。

Dillingham说：“经过这些年，国会和其他利益相关者已经注意到，尽管经过多年的努力和数十亿美元的花费，FAA仍没有在系统运用和产生利润方面取得足够进展。”他的论述包括NextGen的成果和改进，以及将会影响NextGen实施的持续问题。

积极的方面包括，Dillingham说：

- “FAA已经制定了2018年NextGen的性能指标，这包括提高重点机场空中交通吞吐量，使其同比2009年增加12%；减少延误，使其同比2009年降低27%；在重点机场减少5%的平均滑行时间。”
- “FAA已经简化了NextGen程序的批准流程，这包括新程序的环境评审，并扩展其容量，开发新的性能导航路径和程序。2010年，FAA制定了超过200个性能导航路径和程序，超过了原定目标112个。FAA报告说，在亚特兰大运行的性能导航路径节省了数千加仑的燃油，在洛杉矶和旧金山使用的性能导航路径正持续降低耗油量。”

但是，Dillingham说，航空公司抱怨称，FAA的路径和程序迄今没有得到优化。

Dillingham说：“为了解决这些问题，FAA在一些地区进行了彻底审查。”

他说：“FAA已完成初步工作，确定了华盛顿、北德克萨斯、夏洛特、北卡罗莱纳州、北加利福尼亚、休斯敦和德克萨斯地区需要改进的空域——关注点集中在会对运营人产生利润的路径和程序上。尽管这项工作具体收益尚不能完全了解，FAA预计可实现减少可测量飞行里程、燃油消耗量和燃油排放量。此外，FAA说，安装于波士顿和纽约

机场的机场地面管理性能设施，比如共用地面监视数据和管理飞机在地面上移动的新技术，已经节省了数千加仑的燃料和数千小时的滑行时间。”

他说，一些NextGen和相关程序计划预计能够按期和按预算完成，这包括：关键程序如自动相关监视广播（ADS-B），星基信息广播系统；协同空中交通管理和系统以管理空域和飞行信息；全系统信息管理系统，国家空域系统“信息管理架构”；基于时间的流量管理，用于整合机场和空中交通管制信息。

Dillingham说，有一个例外是航线自动化的现代化（ERAM）：“拖延ERAM计划预计将增加3亿3千万美元的费用，以及每月7百万美元至1千万美元的额外费用，以继续维持原系统的使用。此外，由于NextGen的集成度高，它的多个子系统相互依靠。例如，ERAM对于发送ADS-B是重要的，因为ADS-B需要使用一些ERAM的功能。”

Dillingham说：其他对NextGen的挑战是：

- “推迟NextGen项目，以及潜在地减少NextGen项目预算要求，可能延误与欧洲空中交通管理现代化工作计划的协调，并推迟取得收益。FAA官员表示，解决资金减少问题优先于事先商定的时间表，包括那些以前与欧洲的协调事项。”
- “FAA和国家航空和航天局（NASA）（负责将人为因素整合到NextGen的主要责任机构）必须保证人为因素得到处理，这样可使管制员、飞行员和其他人员可以安全、有效地使用NextGen子系统。如果不能保证，则会推迟NextGen的应用。我们最近报告说，FAA在

一些航空系统的研发中没有考虑人为因素。”

- “FAA已经开始行动，在机构内部重新规划一些组织结构。我们以前报告过FAA的管理方式，指出其忽视NextGen采购和实施问题……减少重复组织，注重落实NextGen实施的责任是一个积极的步骤，但最新的重组是否能产生预期效果仍有待观察。”

与NextGen已定的计划表保持一致，对于在对电子设备进行投资的航空制造企业中维持可信度是至关重要的。

他说，正如我们之前所报告的，过去FAA取消计划的事情会导致对FAA是否能执行计划的怀疑态度。我们发现，至今工业界仍存在的怀疑态度会推迟NextGen取得重要收益的时间点，如增强的容量和更直接的燃油节省路径。”

书籍

保持潮流

商业航空安全

Rodrigues, Clarence C., Cusick, Stephen K. McGrw-Hill, 2011。第五版。368页的数字、表格、参考、索引。

这是最新版本的教科书，已出版二十多年。讨论的监管问题大多局限于美国机构与国际民用航空组织（ICAO），但其内容适用于商业航空。

作者说，“这个版本更新、修改了以前版本使用的航空安全和安保信息，使之保持最新；对章节的内容和格式做了新的改变，使信息一步步展开并符合逻辑；拓宽了学

习领域，增加了ICAO的监管信息和对航空专业必不可少的安全管理体系（SMS）的知识。”

下面是新版本中更新内容的例子：

- 第4章，关于安全数据的报告和记录：“增加了ICAO关于有效安全报告系统的五个基本属性。对以前版本的内容进行了修改和更新，增加了关于LOSA（航线运行安全审计）和AQP（FAA关于飞行员和乘务员训练的高级资格大纲）的内容。”
- 第6章，关于事故的因果关系模型：“从ICAO最新安全文件中选取内容，增加和更新了James Reason博士关于事故因果关系的‘瑞士奶酪’模型方面的信息。还增加了另一个被广泛应用的概念工具——SHELL模型。”
- 第9章，飞机的安全系统：“修订并增加了波音和空客新型飞机使用的新设计的喷气发动机和改进的驾驶舱。”
- 第13章，航空安全管理体系（SMS）是新的内容。该章讨论了SMS理念的发展，解释了有效的SMS组织的核心内容——安全风险管理和安全保证。本章用对未来商业航空安全领域中SMS流程的简要讨论作为结尾。➡

（校对：王红雷）



在潜在危险区“埋头工作”

对滑行信息的误解及干扰导致跑道侵入

作者：MARK LACAGNINA

翻译：吴鹏/厦门理工学院

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

建议安装停止线灯

波音737，空客A319。飞机完好。无人员伤亡

2010年10月16日早晨，都柏林（爱尔兰）国际机场，一架载有99名乘客与6名机组人员的波音737-800由于疏忽滑过指定跑道等待点，而另一架载有125名乘客与5名机组人员的空客A319已经进近到短五边。

爱尔兰航空事故调查机构（AAIU）的报告称，该A319上的机组看到了侵入的737，遂在距地面不足200尺执行了复飞，而当时仅距其计划的接地点0.4海里（0.7公里）。

AAIU得出结论说，此次跑道侵入是由于该737的机组没有遵守机场地面行动控制中心发布的滑行许可限制，在没有得到许可的情况下进入正在使用的跑道所造成的。

报告称，导致这次严重事故征候的其它因素还包括机组错误理解了公布的机场信息，在滑行期间“埋头驾驶舱工作”而注

意力分散，同时航空公司的标准运行程序（SOP）中缺乏要求机组在进入跑道前执行口头交叉检查的要求。

这次跑道侵入发生的区域在机场的航图上标注为“跑道侵入潜在危险区，这是一个要求机组高度注意的位置区域，”报告中说。在被称为复杂及不寻常的结构中，都柏林国际机场最南端的滑行道E1，提供从机场东部的停机坪进入28及34号两条跑道入口的通道，这两条跑道在机场南部的一块共用的铺设地区分开。

当事件发生时，气象条件描述为好，28号跑道既用作飞机的起飞，也用作飞机的着陆。在事件之后提交的一份书面报告中，机长告诉调查人员说，当进行飞往土耳其伊斯坦布尔航班的飞行准备时，他及他的副驾驶讨论了杰普逊机场简报中发布的信息，该信息称在都柏林国际机场的所有与跑道相交的滑行道上都建立了等待点。

该简报也说，“在16/34号跑道上也建立了另一个远端（further）等待点。”这是指一个适用于在16号跑道上向南滑行，并从28号跑道起飞的飞机的等待点；该等待点位于E1滑行道与16/34号跑道的交叉点以北。

然而，报告称，机长说他们把



“further”这个词解读为“前方”。因此，机组期望在滑行道E1上看到一套适用于34号跑道的等待点标记并且在前方34号跑道上看到另一套适用于28号跑道的标记。

当该737的机组报告说他们已经准备好从停机坪开始滑行时，负责地面交通活动的管制员告诉他们要滑到E1，并且要在“跑道28外等待。”当飞机接近滑行道时，管制员又一次指令机组在28号跑道外等待，并告诉他们要监听塔台无线电频率。两次“等待”指令，机组均告之收到。

机长说，当飞机进入E1时，他正在“做必要的程序输入性工作”，他“一下子就看到了”滑行道上的等待标志。他说，由于之前误解了机场简报的信息，所以当时认为该标志只适用于34号跑道，所以“继续滑行到28号跑道的等待点，应该在34号跑道上。”

该737正位于跑道进近端的跑道中心线上，“突然，我们意识到当我们进入34号跑道时，我们也侵入了28号跑道，”机长说。

同时，空中活动管制员向来自德国科隆的空客机组发布了着陆许可。收到许可时，该A319距离计划接地点1.7海里（3.1公里）。该机组之后用无线电通报道，“我们正在复飞。有（一架飞机）进入跑道。”该无线电的信号与管制员的复飞指令几乎同时发出，因为管制员也发现了这一冲突。

该737机组听到了A319机组的呼叫，开始将737向E2滑行道滑去，将跑道腾空。A319在复飞过程中从737上方飞过，距737只有300英尺。当飞机按照复飞程序爬升到3000英尺的过程中，触发了与一架之前从28号跑道起飞的飞机的交通警告以及防撞系统（TCAS）措施告警。报告称没有发生冲突；该A319高度为2100英尺，而另一架飞机在其前方3海里（6公里），高度为2600

英尺。该A319之后在28号跑道上平安着陆。该737同时也平安地起飞飞往伊斯坦布尔。

本次事故征候之后，机场及政府有关部门根据AAIU的建议采取行动，他们在《爱尔兰航行情报汇编》上增加了一些额外信息以澄清都柏林的28及34号跑道的等待点。AAIU还建议在E1滑行道的等待点安装停止线灯，对此，当局回应说，在事发时，停止线灯正在安装的过程中，该灯光系统预计将于2011年10月投入运行。

AAIU也向该737的营运人建议制定一套程序，要求操纵飞行员保持“在滑行期间一直对外部进行观察”并且要求两名飞行员在进入跑道前要“进行口头交叉检查，确定他们接收到了合适的穿过或进入跑道的许可，无论是即时的还是延后的。”

在短五边遭遇大雨

空客A320-232。轻微受损。无人员伤亡

2010年1月31日夜晚，古巴的巴拉德罗，一架由多伦多起飞的载有179名乘客及7位机组人员的飞机飞行组收到指令，执行06号跑道的VORILS（仪表着陆系统）进近。机场报告风向350度到070度，风速8节，大雨，能见度为1000米（5/8英里），五至七个量的云，云底高1600英尺。

“这架飞机跟着位于该飞机前方大约20海里（37公里）的一架波音737进近。”加拿大运输安全委员会的报告说，“飞机上的天气雷达除了显示飞机飞行航径的左侧有几处阵雨之外，没有其它重大的天气状况。”

当737机组执行复飞时，A320已经转入五边。“当737的飞行员呼叫ACC（哈瓦那区域管制中心）通知其复飞时，机组并没

事件发生时，停止线灯的安装已经在进行中。

有提供复飞的原因或飞行员报告，”报告称。“另外，对于前方飞机的复飞原因，该（A320）的机组也没有进行询问，ACC也没有将信息向其发布。”

该A320以130节的速度 从跑道右侧偏出。

当A320下降到1000尺以下时，进近稳定。随后不久，机组与跑道环境建立目视联系，并收到着陆许可。机场交通管制员通告说风向为060度，12节。

“在进近的整个最后400尺，飞行数据记录仪（FDR）均指示风向为045度，风速15节，在接地时风速降为10节，”报告说。

在飞机下降的过程中雨量增大。FDR数据显示，当A320下降到决断高度以下时，进近保持稳定。然而，在机长（操纵飞行员）脱离自动驾驶以后，飞机开始向下滑道下面偏离。飞机越过跑道头时距地面20英尺，带着11度的右坡度

“接地前，降水强度加大，能见度下降，飞行员失去了大部分的目视参考，”报告中说。“根据飞机的配置，其低能状态以及与跑道的相对位置，复飞已经不可能了，机长决定操纵飞机着陆。”

飞机在跑道中线的左边接地，距跑道头大约640英尺（195米），机身右倾7度，此时，跑道被积水所覆盖。飞机的扰流板自动展开，飞行员接通反推，当飞机开始向右偏转时，机长踩下左舵。“跑道上轮胎留下的白色线条表明某种水滑现象导致了冲刷作用，”报告中写道。

该A320以130节的速度转向跑道右侧，在与跑道平行的致密的草与水泥道面上滑行1745英尺（532米）后，以40节的速度又滑回跑道。报告称，“机组确定飞机仍适于滑行，便滑至登机口。”

机组将这次偏离跑道事件向管制员进行了汇报，之后又报之航空公司。事后对飞机

进行检查发现其轮胎，右发动机风扇叶片，右侧空调组件及一个襟翼滑轨整流罩有轻微损伤。

报告指出，在进近的过程中，当雨量增大时，机组没有使用风挡排雨系统。“该系统会释放标准定量的防雨液，并将其均匀地涂在风挡上，可以在几秒之内便使能见度恢复如初，”报告说。然而，该系统所使用的原液由于环保的原因于1996年被禁止使用。1998年开始使用另一种替代液，但需要对系统进行一下小的改装。

该航空公司于2008年重新启动了其空客机队的防雨系统。“（涉事飞机的）机组不知道这一系统已经恢复使用，”报告说，“在官方备忘录或其它形式的通告中，没有发现向机组通知排水系统重新启用的通告。”

推力设置错误使裕度减小 波音737-700。飞机无损。无人员伤亡

2010年11月21日清晨，两名合格的机长接受任务，将一架在英格兰艾塞克斯的斯安机场（Southend Airport）完成维修的737飞回位于尼日利亚的本埠。指定的机长，也将是本次飞行的操纵飞行员，在去机场的路上在交通上遇到了些麻烦，因此晚到了90分钟。与此同时，指定副驾驶已经开始了飞行前准备。

副驾驶进行了24号跑道最大推力起飞的性能计算，并将数据输入到该737的飞行管理计算机（FMC）中。等到机长最终到达驾驶舱时，航班已经比预计延误了2个小时。

“两位飞行员按照承运人SOP的规定审核了FMC的程序数据，并确认数据正确无误，”英国航空事故调查机构（AAIB）的报告中说，“飞机启动发动机之后，机组收到滑行许可。”

天气晴朗，地面风360度，5节，地面温度7摄氏度（45华氏度）。

机组在向24号跑道滑行的途中收到ATC的通知，改为06号起飞。机长继续操纵飞机滑行，副驾驶“有些着急地”重新为FMC输入程序。报告称，“重新向FMC输入新的跑道程序删除了之前输入的性能数据，因此如果需要进行减小推力起飞，则必须输入一个‘假设的’温度。”

根据报告，副驾驶输入的假设温度为50摄氏度，这一温度适合非洲通用的较长的跑道，但是却比艾塞克斯机场条件下的最大假设温度高出了21度。结果导致起飞推力设定为86% N1，这相对于该跑道长度来说就不足了。

另外，机组没有沿跑道向后滑行以获得4785英尺（1458米）的完整可用起飞距离，而是从内移的跑道入口起飞，又浪费了600英尺（183米）的跑道。

当该737的速度达到100节时，机长认为加速太慢，遂请求最大推力。然而，记录的飞行数据显示，推力设置仍然保持在86%左右。飞机离地，通过跑道末端时的高度为150英尺。

报告称，尽管飞机在双发运行的情况下能够升空，然而波音所进行的计算却显示，机组不能在飞机速度达到V1前中断起飞并使飞机停止在跑道上——飞机会以60节的速度冲出跑道。同时，波音也认为，如果机组在V1前一秒内，在一台发动机停车之后，仍然继续起飞，则该737在到达跑道头的时候也无法升空。

超速，短跑道

Eclipse 500型飞机。严重受损。无人员伤亡

2008年7月30日傍晚，该轻型喷气飞机的机长在与不同的乘客进行了几次长时间的私人飞行之后，在费城的Wings Field着陆进行加油，然后带着一名乘客飞往美国宾西法尼亚州的西切斯特的布兰迪万机场。

飞机在当地时间18:30起飞飞往西切斯特，航程5分钟，当时天气晴朗，静风。机长告诉调查人员说，他向布兰迪万机场的长度为3097英尺（944米）的27号跑目视进近的过程中“有点偏高”，便进行了“急降”。

“当飞机通过跑道头时，速度‘有点大’，但是他认为是可控的，”美国NTSB于2011年9月发布的报告中说。

该Eclipse以比正常着陆速度高14节的时速接地。“来自事故飞机的刹车痕迹始于距内移入口大约868英尺（265米）的位置，持续长度为2229英尺（679米），直到铺设的跑道尽头，”报告说。

当飞机沿着40英尺（12米）长的路堤向前冲，横穿一条便道，并最终撞到树丛及链状护栏停下来时，机落架已经脱落，机翼弯曲，机身的很多区域划伤或碎裂。一个油箱损坏，所幸没有起火。报告说，“两名乘员在撞击过程及之后的逃生过程中均没有受伤。”

涡桨飞机

大雪引发失控

Pilatus PC-12/45型飞机。飞机损毁。两人遇难

2009年1月11日清晨，当那架涡桨飞机从位于美国克罗拉多州Hayden的Yampa Valley的机库中被拖出来时，外面正下着大雪。在他唯一的乘客登机前，机长进行了飞行前检查。之



飞行员拒绝在起飞前对飞机进行除冰。

后两人在飞机上，等候飞机加过油后，按计划飞往加利福尼亚的Chino。

该机场的基地运行经理说，该飞行员拒绝了他对飞机进行飞行前除冰的建议。随后，该PC-12由拖车拖到滑行道上，以防止其陷在机坪上的积雪里。

“航线机组人员报告说看到在该飞机的机翼上有湿雪堆积，”NTSB的报告称，“一名机组人员把积雪的厚度描述为‘在上面可能有多达一英寸厚的碎冰湿雪。’”

飞机在大雪的户外停留22分钟后，飞行员开始操纵飞机起飞，跑道长9998英尺（3047米），其时，顺风4节，能见度3/4海里（1200米）。两位航线飞行人员称该PC-12似乎加速比较慢，ROLLED ABOUT 4000英尺后才离地，并且进行了一个平缓的右转，然后便不见了。

由于飞行员没有与ATC建立无线电联系，随即展开了搜救工作。飞机的残骸在距离机场1海里（2公里）的地方被发现。ATC雷达记录的数据显示，该飞机进入“一种急速的右转，并最终撞地，”报告说。

NTSB得出结论称，造成这起事故的可能原因是“由于飞行员在起飞前没有对飞机进行除冰，从而导致飞机的升力表面受到冰/雪污染，造成飞机失控。”

发动机失效后乘客跳伞逃生 赛斯纳208。严重受损。没有人员伤亡

2009年12月31日清晨，在（澳大利亚昆士兰州的）凯恩斯机场附近，该大篷车飞机在爬升通过12500英尺的途中发动机失效，15名乘客跳伞逃生。澳大利亚运输安全局（ATSB）的报告称，“飞行员报告说驾驶舱内没有任何警告，没有振动或者其它表明发动机即将失效的迹象。乘客跳伞，飞行员完成滑翔进近并最终在凯恩斯机场平安着陆。”

调查人员确认，该飞机的普惠PT6A-

114型发动机的失效可能是由几个压缩机的叶片断裂所引发，这些叶片是四年前在检修中安装的，没有获得许可。该发动机共累积了1926个飞行小时，自该次检修后共运转了3002个周期。制造商建议每3600个小时进行一次翻新检修。

报告称，这些失效的叶片得到许可，可以安装在几种PT6A型发动机上，但是不包括-114型及其它具有更高运行温度的机型上，因为高温会使其“微观结构更易受到由温度导致的侵蚀。”

未锁的门脱开 比奇空中国王300。严重受损。无人员伤亡

2010年12月10日傍晚，该空中国王离开（美国明尼苏达州的）明尼波利斯-圣保罗国际机场之后正在爬行通过7000英尺，这时，飞行员向ATC报告了增压出现问题，他打算返场。NTSB的报告称，“他没有报告客舱的登机门已经从飞机上脱落。”

之后，飞行员驾驶飞机平安着陆。对该空中国王飞机的检查发现，在其机身的后部有一个大小为4英寸（10厘米）的洞。飞机的客舱门几个星期后在距该机场6海里（10公里）的地方被发现。“门把手处于开锁位，而不是锁上位，”报告中说，“门上并没有发现任何机械异常。…门一开指示器工作正常。”

减速导致失速 三菱MU-2B-60。飞机损毁。四人遇难

2010年1月18日下午，美国俄亥俄州伊利里亚（Elyria）市洛雷恩（Lorain）县地区机场的气象条件是：地面风240度9节，轻雾，能见度为2海里（3200米），阴，云高500尺。飞行员从佛罗里达起飞，在进行第一次07号跑道ILS进近中，由于高度过高而进行了复飞。

在接受ATC雷达引导进行第二次ILS进近的过程中，“飞行员要求管制员延长三边，以使其有更多的时间建立五边，”NTSB的报告称。“雷达路径数据显示，该飞机在截获下滑道之前距离机场大约有11海里（18公里）。”

管制员向飞行员发出进近许可，并告诉他转换到机场的咨询通信频率。对ATC雷达记录的数据进行分析显示，该MU-2在通过五边时高度低了60尺，之后继续下降，空速从130节降至不足100节。报告称，“该ILS进近的飞行剖面图显示，在截获下滑道时应该使用襟翼20，同时保持120节的最小空速。”

等待飞机到达的一位目击者看到，飞机从云端降下来时机头向下，之后拐了一个急弯，转弯角度向右接近90度。当飞机在距跑道头半英里的地方向地面急坠时，他说该架飞机“肯定失控了”。

NTSB得出结论，该事故可能是由于“飞行员没有能够保持适当的速度”而导致飞机失速。



活塞飞机

绕开合适的机场

比奇B60 公爵。飞机损毁。两人遇难

2010年1月18日下午，飞机从（美国阿拉巴马州）亨茨维尔（Huntsville）国际机场起飞后大约15分钟在6000英尺改平后不久，右侧发动机灾难性的失效。飞行员将发动机失效的情况向ATC进行了报告，他说，“我们还可以控制，但是我们需要着陆。”

飞行员也告诉管制员，他已经将右发螺旋桨顺桨，但是“保持高度很困难。”管制员通告该飞行员，在距该地大约10海里（19公里）的地方有一个机场，其跑道长度为5000尺（1524米），但是该飞行员却请

求返回30海里（56公里）远的亨茨维尔，NTSB的报告说。

ATC的雷达数据表明，该飞机逐渐下降，直到在800尺时失去雷达联系。飞行员之前已经得到许可直接在亨茨维尔着陆。飞机接近机场时，一个目击者看到该飞机的右引擎罩被“撑起来”。另一位目击者看到飞机撞到了树梢，之后在距机场大约3英里（5公里）的地方“头朝下撞到了地上。”

对右发动机的检查显示，2号气缸由于疲劳裂纹的扩大已经脱落。

最后时刻的机动

Britten-Norman Trislander. 轻微受损。无人员伤亡

2011年1月17日早晨，载有五名乘客的飞机执行从英吉海峡群岛的格恩西至奥尔德尼的商务飞行。飞机正在等待起飞，这时，ATC通告飞行员，奥尔德尼报告的能见度为3公里（2英里），五到七个量的云，云底高300英尺。所报告的能见度超过了NDB进近所需要的1200米（3/4英里）的能见度，但是云底高低于公布的最小下降高度390英尺。

“因为格恩西与奥尔德尼两地的天气均超过了适用的最小限值，飞机又有充足的燃料，飞行员遂决定尝试一下进近，以亲自对情况进行一下评估，”AAIB的报告中说。

在NDB进近过程中，该Trislander在距跑道3海里（6公里）时下降通过1000英尺的高度。这时，奥尔德尼机场的交通管制员向飞行员发出着陆许可，并告之，在200英尺有碎云，在低于100英尺的地方也有几处散云。之后不久，管制员称，因有雾，能见度已降至1200米。飞行员回答说，“我还什么都没碰到。”

几秒钟之后，当飞机在距跑道头680米（2231英尺），距地面230英尺高时，飞行员通过无线电称，“已经看到跑道灯。”随

后，飞机左转，并向右急转以对准跑道。飞机右主起落架接地，翼尖擦到跑道上。

该报告称，“由于地面风从左侧吹来，飞行员觉得不适，遂决定复飞。”飞机在离地前从跑道右侧偏出。

该飞行员调整飞机位置，准备进行第二次的NDB进近，此时管制员通告说跑道的能见度已经下降至325米（1100英尺）。飞行员之后请求进行等待，但是管制员回复称公司已要求飞机返回格恩西。报告说，“回程的飞行平顺，飞机安全着陆。”

错过加油站

比奇58P 男爵。严重受损。一人遇难

2011年1月5日夜晩，飞机正按计划从美国新泽西州的莫里斯顿飞往西弗吉尼亚州的一处加油站的途中。这时，飞行员决定不加油而继续飞往此行的终点：阿拉巴马州的Alabaster。飞行员之前已收到Alabaster谢尔比县的目视天气条件，但是在经过5个多小时的飞行即将接近终点的时候，飞行员发现机场下小雨，能见度2海里（3200米），云高300尺。

飞行员收到许可，转向预计的备降场——阿拉巴马的伯明翰——并且执行24号跑道的ILS进近。据NTSB的报告称，“飞机先截获盲降航道，但是没有截获下滑道。”之后，该飞机由盲降航道左侧偏出，并下降至下滑道的以下。

飞行员证实，他没有建立ILS，进近管制员提供复飞指令。报告说，该飞行员可能迷失了空间方位；他告之收到管制员的指令，但是没有转向指定的方向或者爬升到指定高度。

该飞机撞到了距机场0.5海里（0.8公里）的一处居民区的街道上。对飞机进行的检查显示飞机在撞击前并没有故障。

直升机

转弯时迷失方向

欧洲直升机 AS 350-B,严重损坏,2人轻伤

2010年10月10日早晨，这架直升机和另外3架一起从澳大利亚新南威尔士的Parramatta起飞执行一次包机任务，目的是将一些乘客送到Bathurst去参加一个赛车比赛。ATSB的事故调查报告上说，飞行前其中一些飞行员对天气条件表示出担忧，但是并未对这次目视飞行条件下的飞行进行正式的风险评估。

报告说：“在飞行中，两名航线飞行员在公司频率中还是不停地说出他们对天气条件的担忧。”“但公司的总飞行师仍坚持继续这次飞行。”

总飞行师驾驶的是第一架直升机，他试图爬升以从云层的一个空洞穿过去，进入云上飞行。但是，起飞10分钟后，“终于发现穿过云层是不可能的，随后他命令所有的飞行员返航起飞机场。”报告如是说。

当这架出事的AS 350型直升机的飞行员掉头回来的时候，直升机进云，他迷失了空间方位，之后直升机下降并撞树。5名乘客中有2人受伤。

太重了而无法悬停在空中

罗宾森 R44, 严重损坏, 4人轻伤

飞行员告诉事故调查人员，2010年8月8日当其从波多黎各Aguadilla的一座山顶直升机机场起飞的时候遭遇下洗气流。NTSB的报告说：“飞行员说，他后拉集成操作杆试图与之抗衡，但直升机还是不断掉高度并最终撞到了山坡上。”

报告指出，事后结合当时的环境并基于罗宾森R44直升机的操作手册进行性能数据分析得出，当时这架直升机超出其最大全重94磅（43公斤），超出其能够克服地面效应并悬停在空中的最大允许重量120磅（54公斤）。●

（校对：林川）



2011年10 – 11月，初步报告

日期	地点	机型	飞机损伤	人员伤亡
10月3日	美国, 佐治亚州, Newnan	达索, Falcon 20	严重	无人伤亡
这架飞机在移动到维修场地的过程中, 从一座海堤上滑下并撞到了一个灯杆。				
10月4日	加拿大, 西北领地, Lutselk'e	塞斯纳, 大篷车208	全部	2人死亡, 2人重伤
这架飞机在一次定期目视条件航班飞行中撞山。				
10月4日	美国, 纽约州, 纽约	贝尔206	全部	2人死亡, 2人重伤, 1人轻伤 / 无恙
这架直升机发生控制方面的问题, 飞行员在试图返回东34街的直升机机场时, 直升机掉到了East河中。				
10月12日	Gabon, Gentil港	EMB120	全部	30人轻伤 / 无恙
这架飞机在大雨低能见度中着陆后冲出跑道。				
10月13日	巴布亚新几内亚, Madang	德哈维兰, 冲8	全部	28人死亡, 2人重伤, 2人轻伤 / 无恙
这架飞机在下降时坠入林中, 当时报告附近有雷雨。				
10月14日	博茨瓦纳, Xakanaka	塞斯纳, 大篷车208	全部	8人死亡, 1人重伤, 3人轻伤 / 无恙
这架飞机执行定期航班, 起飞后坠毁, 当时是目视天气条件。				
10月18日	尼泊尔, Baglung	Britten-Norman Islander	全部	6人死亡
这架飞机在执行紧急医疗服务飞行 (EMS) 时撞山, 当时是夜间仪表气象条件。				
10月27日	加拿大, 温哥华	比奇空中国王100	全部	1人死亡, 3人重伤, 5人轻伤 / 无恙
飞行员报告左发动机滑油压力指示波动, 并试图返场, 最终这架飞机向左滚转, 姿态向下在跑道头前坠毁。				
10月28日	法国, 图卢兹	Piper Cheyenne	全部	3人死亡, 1人重伤
这架飞机在夜间着陆时, 在距跑道大约650米 (2133英尺) 处坠毁。				
10月31日	美国, 佛罗里达州, Key West	湾流G150	严重	4人轻伤 / 无恙
这架飞机着陆时刹车失灵冲出跑道。				
11月1日	波兰, 华沙	波音767	严重	231人伤亡
这架B767在起飞后不久即报告液压系统失效, 起落架不能放下, 最终飞机以机腹接地。				
11月3日	美国, 佛罗里达州, Key West	塞斯纳奖状II	轻微	5人轻伤 / 无恙
这架飞机着陆时刹车失灵, 最终停在了跑道的工程材料捕获系统之上。				
11月8日	美国, 犹他州, 盐湖城	里尔喷气55	严重	7人轻伤 / 无恙
这架飞机在中断起飞中爆胎, 飞机偏出跑道。				
11月9日	意大利, Raddusa	欧洲直升机AS365	全部	1人死亡, 4人重伤
这架直升机在一次紧急医疗服务飞行中, 在雾中撞山。				
11月10日	中国, 唐山	塞斯纳, 大篷车208	全部	2人轻伤 / 无恙
这架飞机在一次勘察飞行中遭遇机械故障, 试图在一条公路上迫降的过程中飞机受损。				
11月10日	美国, 夏威夷, Molokai	欧洲直升机EC130	全部	5人死亡
这架直升机在一次商业观光飞行中撞山。				
11月11日	墨西哥, Santa Catarina Ayotzingo	欧洲直升机AS332	全部	8人死亡
这架飞机在飞行途中遭遇恶劣天气撞山。				
11月16日	美国, 密执根州, Flint	Piaggio P180 Avanti	全部	4人轻伤
这架飞机报告其发动机故障并改航到Flint, 在着陆时偏出跑道。				
11月21日	尼泊尔, Talcha,	塞斯纳, 大篷车208	全部	1人重伤, 10人轻伤 / 无恙
这架飞机着陆时偏出跑道并起火, 飞行员重伤。				
11月23日	印度尼西亚, Sugapa	塞斯纳, 大篷车208	全部	1人死亡, 1人重伤
这架飞机由于跑道上有人而中断着陆, 之后撞山,				
11月23日	美国, 亚利桑那州, Pache Junction	罗克韦尔690	全部	6人死亡
这架飞机在夜间起飞后不久撞山。				

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8月-2011年10月期间，发生在美国飞机上的烟、火和雾事件

日期	飞行阶段	类别	子类别	飞机	运营人
8/1/2011	下降	客舱有烟	紧急下降和着陆	Boeing 737	Southwest Airlines
在进近阶段下降到6500英尺时，打开通风风扇后，乘务员闻到强烈的烟味。关闭通风风扇，机组宣布进入紧急状态并实施了紧急着陆。					
8/3/2011	爬升	客舱烟、异味	非计划着陆	ATR 42	Hyannis Air Service
飞机起飞后接通引气，机组报告1号引气系统的管道温度高于正常值，并且驾驶舱有燃烧的异味，飞机返航。落地后对飞机进行排故，检查发现涡轮进气控制活门管卡松脱，维修人员将其重新固定好。					
8/7/2011	下降	燃烧的异味	使系统失效/断开跳开关	Boeing 757	US Airways
当再循环风扇电门搬至“ON”位时“RECIRCULATING FAN INOP”灯亮。飞机在Dublin下降时，机内出现电器燃烧的气味。飞机落地后，维修人员更换了再循环风扇。					
8/29/2011	未说明	客舱异味/烟	宣布紧急状态	Boeing 737	Southwest Airlines
飞机在飞行高度FL340(约34000英尺)时，客舱出现液压油的气味和烟雾。机组宣布进入紧急状态，飞机安全着陆。维修人员更换了液力气压组件。					
9/4/2011	巡航	驾驶舱燃烧异味/烟	安全着陆	McDonnell Douglas DC-8	Air Transport International
当接通驾驶舱顶板上的温度控制组件时，有燃烧的异味，飞机安全着陆。维修人员检查后，清洁了驾驶舱顶板上的温度控制组件风扇。					
9/7/2011	爬升	客舱和驾驶舱烟/异味	紧急下降并着陆	Boeing 727	Federal Express
飞机离港后，客舱和驾驶舱出现电器烧蚀的气味。10分钟后飞机到达FL320飞行高度时，气味更加强烈。当飞机开始下降时，气味变得令人难以忍受，机组人员戴上了氧气面罩。当飞机落地并打开门/窗后，机组摘下氧气面罩，感觉异味几乎已经消失了。维修人员打开两个空调组件，运转三台发动机，接通所有电器组件、液压组件、风扇和飞机附件，对上下货舱、轮舱、后梯舱和电子舱进行检查，均没有发现异常情况和类似现象。					
9/10/2011	巡航	驾驶舱和客舱烟/异味	继续飞行	Boeing 747	Atlas Air
驾驶舱出现“RECIRCULATION FAN LWR-RT”状态信息，同时整个飞机内有烟出现。飞机落地后，维修人员拔出再循环风扇跳开关，发现右再循环风扇失效。					
9/12/2011	未说明	驾驶舱烟/电弧	使系统失效/断开跳开关	Boeing 737	US Airways
机组报告，从右侧滑动窗的窗框到通向右侧2号窗的导线之间产生电弧。维修人员更换了右侧滑动窗的电插头和插钉。					
9/26/2011	巡航	驾驶舱电器烧蚀异味	非计划着陆	ATR 72	Executive Air Charter
飞机在17000英尺的巡航高度飞行时，驾驶舱有强烈的电器烧蚀气味，机组询问乘务员并确认了该气味的存在。在飞机下降阶段，异味消失。飞机落地后，维修人员打开所有顶部行李舱，对电器插头进行检查，没有发现问题。打开电子设备架接近门和前电子舱门，运转两台发动机，同时接通所有电器系统和防/除冰系统30分钟，没有发现电器异味和异常情况。					
10/1/2011	巡航	驾驶舱烟/电弧	安全着陆	Bombardier CL-600	Atlantic Southeast Airlines
飞行过程中，机组发现在机长一侧窗户的左半边顶部产生电弧。电弧是紧随“L WINDOW HEAT”警告信息出现之后产生的，电弧持续了2-3秒。机组执行快速检查单，左侧窗户加热没有复位到“ON”。					
10/7/2011	巡航	客舱和驾驶舱有烟	非计划着陆	Boeing 747	Evergreen International
飞机在FL380高度飞行时，副驾驶闻到有烟味。机组戴上氧气面罩，副驾驶按检查单进行操作。机组确认了异味来自于主电瓶区域，并且烟正从百叶窗排出。电瓶电压显示23到24伏特，没有电流。烟忽然间没有了，只是偶尔有一点异味。除了电瓶电压之外，机组认为暂时没有危险或故障，所以没有宣布紧急状态，飞机返航，后续的飞行时间里情况正常。飞机落地后，维修人员互换了主电瓶和APU电瓶，同时对主电瓶和APU电瓶充电。					
10/7/2011	进近	驾驶舱烟/电器异味	安全着陆	Bombardier CL-600	Air Wisconsin
驾驶舱内有电器烧蚀的异味。异味不是来自于通风风扇，并且客舱内没有这种气味。飞机落地后，维修人员运转发动机并且打开所有电器设备和灯，隔离电器异味源。检查左空调组件，发现Y型管路脱开并且有裂缝。更换管路并清洁左空调冷凝器布袋。					

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



REGISTRATION OPEN



EASS

24th annual European Aviation Safety Seminar

February 29–March 1, 2012

hosted by



DUBLIN, IRELAND

For details, visit our Web site at flightsafety.org.

To register or exhibit at the seminar, contact Namratha Apparao,
tel.: +1.703.739.6700, ext. 101, apparao@flightsafety.org.

To sponsor an event, contact Kelcey Mitchell, ext. 105, mitchell@flightsafety.org.

To receive membership information, contact Susan Lausch, ext. 112, lausch@flightsafety.org.

To advertise in *AeroSafety World Magazine*, contact Emerald Media.

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

Kelly Murphy
kelly@emeraldmediaus.com
tel: +1 703 716 0503

