

航空安全世界

AeroSafety

WORLD

雷暴雪
雪中的轰鸣声

下一代航空运输系统的障碍
质疑实施

风车干扰
风力发电场和雷达的矛盾

突如其来的强风
737偏出跑道

让冬季运行更安全
未解决的挑战



飞行安全基金会主办刊物

2010年10月



HELP US

MAKE FLYING SAFER.

Your tax-deductible contribution to the Flight Safety Foundation endowment through the Combined Federal Campaign (CFC) supports the work of aviation safety professionals worldwide.

Flight Safety Foundation (flightsafety.org) is the only non-profit organization whose sole purpose is to provide independent, impartial, expert safety guidance and resources for the commercial and business aviation industry. Practices for safe operations are researched, initiated, and actively publicized and distributed by the Flight Safety Foundation.

However, there is always more to be done. This job is never “complete.”

Please consider a gift to the Flight Safety Foundation Endowment.

Ask your CFC campaign manager or human resources department how to set up your contribution.

The CFC is open to Federal civilian, postal and military employees. Your tax-deductible gifts to the Flight Safety Foundation endowment can be made by check or ongoing payroll deductions during the campaign season,

September 1–December 15.

Use your powers of deduction to improve aviation safety.



Combined Federal Campaign

Flight Safety Foundation

CFC donor code #34228

主动 出击



我想借此机会向所有人通报一下最近国际民航组织（ICAO）大会的情况。ICAO每三年召开一次大会——这是把决议变成国际法，也是确定该组织未来三年工作的机会。本次大会百分之九十的议题是关于安全与环境，也讨论了几个重要的安全问题。

ICAO已经全面理解了数据采集、数据共享及数据保护的重要性。它正投入巨大的精力来综合来自ICAO、欧洲、美国、国际航空运输协会（IATA）及其它方面的信息，从而建立一个真正全球化的互相关联的安全事件数据库。更多的成员会加入到这一行列中来，并且我们已经开始讨论如何让飞行安全基金会有所帮助。该数据库的部分数据将由ICAO审计项目提供，这个项目会将审计从定期审计计划转变为对国家安全活动状态的持续监测计划（ASW, 4/10, P.19）。该转变的目的在于，如果某方面出现了严重的问题——或者做得很好——那么有全国性的安全监测系统，ICAO就不至于像在前一个审计循环中那样，需要三至六年才能够注意到并且对其进行通报。

持续的监测及数据共享将会迫使管理者改进其管理技巧。关于如何共享信息，以及与谁来共享的问题，目前仍在讨论中。各个国家都大体上支持数据共享这一想法，但是当意识到这些数据可能会使他们难堪的时候，他们又退缩了。

数据保护比数据共享更棘手。如果您一直关注这方面的动态，您就会清楚曾经发生了一系列里程碑式的案例，这些案例中法官草草地解除了数据保护，披露了一些我们都

希望得到保护的信息。比如，发生在多伦多的法航空客A340事故后，法官裁定要披露驾驶舱语音通话记录材料，再比如加拿大航空擦机尾事件后裁定公布保密的内部报告，或者向媒体公布一份保密的英航关于发动机失效的报告。

ICAO认识到了这个问题并且主动出击。本次大会要求ICAO为安全数据的保护重新起草指导标准。这将成为航空界的一件大事。ICAO目前正在召集一个涉及多学科的任务组，由来自争论各方的专家组成，包括航空安全界及司法部的法律专家。好消息是ICAO已经要求飞行安全基金会在此任务组中担当起重要的角色。过去十年的大部分时间里我们一直致力于这一议题的研究，现在，我们的贡献终于得到了承认并受到了欢迎。

该任务组的工作是找到某种合理的数据保护方法，之后向各国推广。我们并不期待奇迹，但是最终可能会出现解决方案，一些保护也可能最终会落到实处。与此同时，我们会寄予最大的希望，并为之不懈地努力。

翻译：林川/厦门航空公司
(校对：吴鹏)

飞安基金会
总裁兼首席执行官
William R. Voss

目录

2010年10月刊



专题

- 12 封面故事 | 降低冬季运行风险
- 18 飞行运行 | 雷暴雪
- 23 交通管制 | ADS-B Ins和Outs的推广安装
- 27 事故诱因 | 被突如其来的强风吹偏
- 32 战略问题 | 非洲的监管和安全问题
- 36 深入报道 | SMS的关键要素
- 40 战略问题 | 风力发电场干扰航空雷达
- 45 安全法规 | HEMS安全问题的不同对策



信息

- 1 总裁寄语 | 主动出击
- 5 编者的话 | 重谈飞行员的经历
- 6 安全日历 | 业界新闻
- 9 简报 | 安全新闻



36



40



45

- 48 **数据链接 | 管制员通讯**
- 52 **信息扫描 | 乘务员疲劳**
- 56 **真实记录 | 跑道安全事件**
- 64 **烟雾火警有害气体 | 美国和加拿大发生的事件**



关于封面
 审计结果表明除冰法规的遵守情况良好。
 © Rudy Chiarello/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: 601 Madison st., Suite 300, Alexandria, VA 22314-1756 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。

销售部联系方式

欧洲、美国中部、拉丁美洲
 Joan Daly, joan@dalyllc.com, 电话: +1.703.983.5907

美国东北部和加拿大
 Tony Calamaro, tcalamaro@comcast.net, 电话: +1.610.449.3490

亚太和美国西北部
 Pat Walker, walkercom1@aol.com, 电话: +1.415.387.7593

地区广告经理
 Arlene Braithwaite, arlenetbg@comcast.net, 电话: +1.410.772.0820

订阅: 订阅 AeroSafety World 并成为飞安基金会的个人会员。订阅一年12期包括邮费和其它费用为350美元。特别推介价格280美元。单期会员价30美元, 非会员45美元。如需更多信息, 请联系飞安基金会会员部 (地址 601 madison street, suite 300, Alexandria, VA 22314-1756USA, 电话: +1.703.739.6700) 或 membership@flightsafety.org。

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, 分机108

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

资料管理员, **Patricia Setze**
setze@flightsafety.org, 分机 103

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

Eclat咨询公司总裁&CEO
J. Randolph Babbitt

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

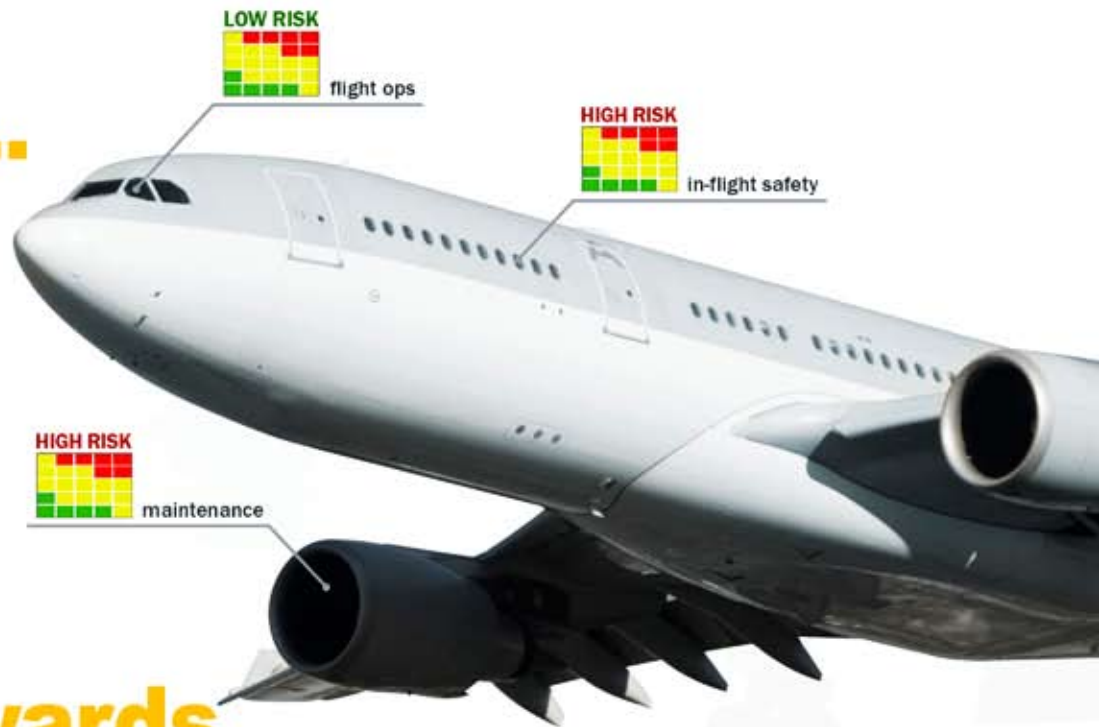
ASW中文版

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: 陈艳秋, 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

Managing your
air safety

risk...



...has its
rewards.

EtQ's Air Safety Management System provides visibility into risks across the enterprise

Safety Management

- Safety reporting module integrates incident data across all departments
- Risk assessment calculates and guides decision-making to resolve incidents
- Automatically trigger corrective actions from incidents
- Schedule and execute safety audits (IOSA) across multiple departments
- Consolidate and standardize document control and training across the organization

Quality Management

- Risk assessment determines critical vs. non-critical events, guides decisions
- Schedule and track maintenance and equipment calibration
- Powerful reporting tool with over 50 reports out-of-the-box
- Over 20 integrated modules available:
 - Incidents • Document Control • Employee Training • Corrective Action
 - Audits • Calibration & Maintenance • Centralized Reporting... and more!

Supplier Management

- Foster collaboration with suppliers and contractors
- Create visibility into supplier quality and supplier safety
- Supplier rating automatically updates scorecards based on quality/safety events

Integrated Approach

- Integration of Quality, Safety, Environmental, and Supplier data across the enterprise
- Holistic Integrated Airline Management System



FREE White Paper: An Integrated Approach to Air Safety - Integrated Airline Management Systems



800-354-4476 • 516-293-0949

www.etq.com/aerosafety



重谈飞行员的 经历

美国国会最近通过一项法律，要求在联邦航空法规（FAR）121部规则下运行的航空公司的飞行员，在担任第二机长之前必须持有航线运输飞行员（ATP）证书，这使航空业界能够改进其最初大刀阔斧设定飞行员资格标准的办法。（ASW, 9/10, p. 12）。尽管航线运输飞行员（ATP）执照要求申请飞行员至少拥有1500小时的飞行经历时间，但这项法律也允许美国联邦航空局（FAA）用地面理论课程的时间来替代部分经历时间。

法规制定者与用户组织组成的航空规则制定委员会（ARC）召开了一次会议来研究这种机遇。对于那份报告，我们的理解是将能够允许地面理论课程和特定类型的实际飞行经历时间与技能水平相结合，使得一种新类别的执照，即ATP-SID执照，对实际飞行经历时间的要求降低到500小时，当然第二机长还必须获得所飞机型的型别等级。对训练及飞行经历的要求将是详细和宽泛的，包括对多发飞机，多机组运行以及涡轮发动机飞机的飞行经历的要求。

这个决定是通过对美国支线航空公司飞行员训练与雇佣记录的研究分析而得出的，支线航空公司是绝大多数飞行员进入FAR121部运行的入门途径。我们不是在谈论那些

只有几架飞机的小公司；我们谈论的是一个非常复杂的产业，这个产业中的每家航空公司都拥有几百架喷气式飞机并在非常广阔的航线网络中飞行。

由于业务的需要，这些专业组织拥有严格的飞行员筛选与完善的飞行员训练程序，并且他们还保留着飞行员之前的详细训练记录，以便公司能够对训练的效果及其影响进行相关对比。

利用这一信息以及其它可用数据，ARC提出了一个严格依赖各种经验性数据的程序，这一程序将极大地增强进入121部运行的飞行员的质量。

我们也了解在ARC内部有很多不同的声音，其中有些人主张要提高右座副驾驶的门槛，甚至比原来的法律规定还要高，他们的理由本质上与最初的立法初衷是一样的，即：最近发生的5起导致人员死亡的飞行事故中，有4起涉及到支线航空公司，这些公司很多时候会雇佣那些经验不足的飞行员。

其它持不同意见的人注意到，所有的安全研究都没有把第二机长（SIC）的飞行经验与支线航空公司发生的飞行事故联系在一起。他们也注意到，在最近的14起支线航空飞行事故中，5起是机长操纵的，而其余的事故中，操纵副驾驶要么已经持有ATP执照，要么就是飞行经历

在2000小时以上，或者两者兼具。另外一点也必须提及，部队飞行员上天的小时数要求要低得多，这是通过将更广泛的经过认证的地面理论课程作为飞行的基础而实现的。

我们有些气恼地看到，飞行员资格认定程序的变革是以情感以及争取财政利益（在涉及飞行员工会的情况下）为基础的，而无视以科学和数据为基础的航空安全调查。

然而，如果ARC的提议能够得到贯彻落实，那么其结果无疑会增强飞行员的职业素养，还将会给那些致力于成为121部航空公司的右座副驾驶的飞行员们指明一条清晰的道路。这还能巩固航空类大学与高等航空训练学校在提高航空从业人员职业素质方面的重要支撑作用，然而如果立法不作改动的话，这种作用将会受到严重的威胁。

翻译：吴鹏
（校对：林川）

航空安全世界
主编

J.A. Donoghue

征文通知 ▶ **冬季运行国际会议：“安全没有秘密”。**加拿大飞行员协会，2011年10月5日—6日，蒙特利尔。Barry Wiszniowski机长，<bwiszniowski@acpa.ca>，+1 905.678.9008; 800.634.0944, 分机号225。

10月19日至21日 ▶ **2010年国家公务航空协会：航空推进商务。**国家公务航空协会，亚特兰大，Donna Raphael，<draphael@nbaa.org>，<www.nbaa.org/events/amc/2010>，+1 202.478.7760。

10月22日至23日 ▶ **TALPA（土耳其航空公司飞行员协会）航空法律会议。**土耳其航空公司飞行员协会（TALPA）。土耳其伊斯坦布尔。Hacer Oz Ozcan，<hacerozcan@talpa.org>，<www.talpa.org/site/?p=1730>，+90 212.662.1201, 分机号15。

10月25日至28日 ▶ **航空器起火和客舱安全研究国际会议。**美国联邦航空局；英国民航局；加拿大运输部；巴西国家民航局；澳大利亚民航安全局；新加坡民航局；美国新泽西州亚特兰大。April Horner，<april.ctr.horner@faa.gov>；<www.fire.tc.faa.gov>；+1 609.485.4471。

10月25日至29日 ▶ **航空安全项目管理。**安柏瑞德航空航天大学。美国佛罗里达Daytona Beach。Sarah Ochs，<case@erau.edu>，<www.erau.edu/academic/ep-case.html>，+1 386.226.6928。

11月1日至5日 ▶ **安全管理体系原理。**MITRE航空研究所。美国弗吉尼亚McLean。<mpthomps@mitre.org>，<www.mitremai.org/MITREMAI/sms_course/sms_principles.cfm>，+1 703.983.5573。

11月1日至5日 ▶ **航空器事故调查和管理。**安柏瑞德航空航天大学。美国佛罗里达Daytona Beach。Sarah Ochs，<case@erau.edu>，<www.erau.edu/academic/ep-case.html>，+1 386.226.6928。

11月1日至10日 ▶ **安全管理体系理论及应用。**MITRE航空研究所。美国弗吉尼亚McLean。<mpthomps@mitre.org>，<www.mitremai.org/MITREMAI/sms_course/sms_application.cfm>，+1 703.983.5573。

11月1日至12日 ▶ **航空管理事故调查。**克兰菲尔德大学，英国贝德福德郡。Graham Braithwaite，<g.r.braithwaite@cranfield.ac.uk>，<www.cranfield.ac.uk/soe/shortcourses/atm/page3523.html>，+44 (0)1234 754252。

11月2日至4日 ▶ **ERAU（安柏瑞德航空航天大学）野生动物管理研讨会。**安柏瑞德航空航天大学。达拉斯/沃斯堡国际机场。Al Astbury，<astbufc5@erau.edu>，<worldwide.erau.edu/professional/seminars-workshops/wildlife-hazard-management/index.html>，+1 386.226.7694。

11月2日至4日 ▶ **高级SMS培训。**PRISM培训解决方案。<www.aviationresearch.com>，+1 513.852.1010。

11月2日至5日 ▶ **第63届国际航空安全研讨会。**飞行安全基金会。意大利米兰。Namratha Apparao，<apparao@flightsafety.org>，<flightsafety.org/aviation-safety-seminars/international-air-safety-seminar>，+1 703.739.6700, 分机号101。

11月7日至12日 ▶ **2010年全球安全研讨会。**民用航空导航服务组织。新加坡。Anouk Achterhuis，<events@canso.org>，<www.canso.org/cms/showpage.aspx?id=1367>，+31 (0)23 568 5390。

11月8日至9日 ▶ **航空管理人员和技术人员人为因素专题研讨会。**Grey Owl航空咨询公司。拉斯维加斯。Richard Komarniski，<richard@greyowl.com>，<www.greyowl.com>，+1 204.848.7353。

11月8日至10日 ▶ **第48届年会。**安全协会。圣地亚哥。Jeani Benton，<safe@peak.org>，<safeassociation.com/symposium.htm>，+1 541.895.3012。

11月9日至10日 ▶ **监管业务培训课程：建立和维护与FAA的良好关系。**JDA航空技术解决方案公司。美国马里兰州贝塞斯达。Michael Kushner，<mkushner@jdasolutions.aero>，<www.jdasolutions.aero/services/regulatory-training.php>，+1 301.941.1460, ext. 130。

11月9日至10日 ▶ **空中交通与气象学。**法国航空与空间研究院。法国图卢兹。<anae@anae.fr>，<www.academie-air-espace.com/event/newdetail.php?varCat=14&varId=132>，+33 5 34 25 03 80。

11月10日 ▶ **安全管理体系专题工作组会。**Grey owl航空咨询公司。拉斯维加斯。Richard Komarniski，<richard@greyowl.com>，<www.greyowl.com>，+1 204.848.7353。

11月10日至11日 ▶ **2010年亚洲商务航空安全研讨会。**飞行安全基金会，国际商务航空理事会，国家商务航空器协会，亚洲商务航空协会和新加坡航空研究院。新加坡。Namratha Apparao，<apparao@flightsafety.org>，<flightsafety.org/aviation-safety-seminars/business-aviation-safety-seminar-asia-2010>，+1 703.739.6700, 分机号101。

11月11日 ▶ **2010年航空疾病会议：调查原因，解决争议。**RTI小组，伦敦。<www.rtiavicon.com>，+1 866.327.1165 (美国)；+44 207 481 2150 (英国)。

11月15日至19日 ▶ **航空主任审核员培训。**ARGUS PROS。Denver。<John.Darbo@argus.aero>，<www.pros-aviationservices.com/alat_training.htm>，+1 513.852.1057。

11月20日至22日 ▶ **安全管理体系课程（西班牙）。**整体资源管理，墨西哥托卢卡。Victor Manuel del Castillo，<info@smsenespanol.aero>，<www.factorshumanos.com>，+52 722.273.0488。

11月21日至25日 ▶ **机组资源管理教员培训课程。**整体团队解决方案，伦敦。<sales@aviationteamwork.com>，<www.aviationteamwork.com/instructor/details_atticus.asp?courseID=7>，+44 (0)7000 240 240。

11月23日 ▶ **客舱安全检查理论(初始培训)。**英国民航局国际部，伦敦盖特威克，Sandra Rigby，<training@caainternational.com>，<www.caainternational.com/site/cms/coursefinder.asp?chapter=134>，+44 (0)1293 573389。

11月24日至26日 ▶ **安全监管研讨会。**国际空间与航空中心，Harare，Zimbabwe。<boikiem.tripod.com/icesa/id5.html>。

11月29日至12月1日 ▶ **CANSO（民用航空导航服务组织）加勒比海与拉丁美洲会议。**民用航空导航服务组织，Willemstad，Curaçao。Anouk Achterhuis，<anouk.achterhuis@canso.org>，<www.canso.org/caribbeanlatinamerica>，+31 (0) 23 568 5390。

12月2日至3日 ▶ **CANSO（民用航空导航服务组织）加勒比海与拉丁美洲空中交通管理安全与标杆研讨会。**民用航空导航服务组织，Willemstad，Curaçao。Anouk Achterhuis，<anouk.achterhuis@canso.org>，<www.canso.org/caribbeanlatinamerica>，+31 (0) 23 568 5390。

翻译：陈艳秋/民航科学技术研究院
(校对：何珮)

最近有什么航空安全盛会？赶快告诉业界巨擘吧！

如果贵单位将举办与航空安全有关的会议、研讨会或大会，我们将在本杂志刊载。请尽早将该信息传达给我们，我们将在日历中标注会议的日期。请将信息发送至：601 Madison St., Suite 300, Alexandria, VA 22314-1756 USA, 飞行安全基金会Rick Darby收或发送电子邮件至：darby@flightsafety.org

请留下电话和电子邮件地址，以便读者联系。

The first major advance in flight data analysis for a decade

www.flightdataservices.com/polaris

Flight Data Services

(USA) Telephone: +1 (623) 932 4426 Fax +1 (623) 932 4427

(UK) Telephone: +44 (0)1329 223663 Fax: +44 (0)1329 223664

(UAE) Telephone: +971 4 313 2717 Fax: +971 4 313 2718

Flight Data Services are members of the Flight Safety Foundation,
the European Regions Airline Association, the United Kingdom Flight
Safety Committee and AFRASCO.

FLIGHT DATA
SERVICES

The World's Leading
FDM/FOQA Service Provider

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
 法律顾问兼董秘 Kenneth P. Quinn, Esq.
 财务主管 David J. Barger

财务

首席财务官 Penny Young
 会计 Misty Holloway

会员管理

会员和发展部主任 Kelcey Mitchell
 研讨会与展会协调人 Namratha Apparao
 会员服务协调人 Ahlam Wahdan

商务发展

发展部主任 Susan M. Lausch

通信

通信部主任 Emily McGee

技术

技术程序部主任 James M. Burin
 技术程序专员 Norma Fields
 航空安全审计经理 Darol V. Holsman
 技术、安全审计专员 Robert Feeler

国际

区域经理 Paul Fox
 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150个国家的1050名个人及会员组织提供指导。

会员指南

航空安全基金会
 Headquarters: 601 Madison St., Suite 300, Alexandria, VA, 22314-1756 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
图书馆服务/研讨会活动安排	分机103
图书管理员 Patricia Setze	setze@flightsafety.org
网站	分机117
网页和产品协调人 Karen ehrlich	ehrich@flightsafety.org
地区办公室: GPO Box3026 • Melbourne, Victoria 3001 Australia	
电话: +61 1300.557.162 • 传真 +61 1300.557.182	
Paul Fox , 区域经理	fox@flightsafety.org

蝗灾

目前，澳大利亚驾驶员被提醒小心成群飞行的蝗虫所带来的飞行风险。



澳大利亚民航安全局(CASA)称,这种昆虫以每群5千万之多的数量在3,000英尺的高度飞行;单独一群蝗虫能绵延覆盖数百公里长。它们能吸引大量的鸟类,以致增加了鸟击的风险。

CASA说,当这群昆虫撞击在飞机的风挡上,它们的密度能够降低能见度,使驾驶员难以发现地面的特征物。另外,蝗虫也能被吸进发动机进气道和皮托管内,导致危险,并使仪表读数不可靠。

在跑道侵入方面“了不起的进展”

据美国运输部官员讲,2010财政年内,美国机场严重跑道侵入事件的数量比前一年下降了50%。

美国联邦航空局(FAA)称,截至9月30日,2010财政年中发生了6起严重跑道侵入事件,其中3起涉及商业飞机,而在2009财政年中,有12起严重跑道侵入事件,这又比2008财政年的24起少——这种结果正如FAA所描述的那样“在过去10年中,跑道安全方面有稳步而显著的进步”。相比之下,在2000财政年中竟有67起严重跑道侵入事件。



Wikimedia

运输部长Ray LaHood说“我们将继续在跑道安全领域取得更大的进展”。

FAA局长Randy Babbitt补充说“我们的工作目标是零跑道侵入”,“我相信培训和技术的良好组合能够帮助我们达到这个目标”。

跑道侵入事件数量的下降与FAA在加强跑道安全方面的努力,如完善机场标牌和标志、加强驾驶员培训是分不开的。

事故调查中的新规则

欧洲议会投票通过了一项新的规章,同意在整个欧盟内“加强航空事故调查的独立性和有效性”。欧盟委员会(the European Commission,简称EC)称该措施将加强事故预防工作。

新的规章也将加强欧洲事故调查当局间的合作,对安全建议提供更好的后续行动,加强事故受害者的权利。

欧盟委员会主管交通的副主席Siim Kallas

说,“民用航空器事故调查的有效性和独立性对航空安全来讲很关键”。“新的规章将让我们改进调查,但最重要的是更好地预防事故的发生”。

新规章将建立欧洲民航安全调查局网络,欧盟委员会称,这个网络是一个“各成员国航空事故调查单位间现有的非正式合作模式的自然延续,该网络将协调各国局方面的合作,为欧盟机构提供航空安全方面的意见,实施年度工作计划,包括诸如事故调查员的培训或开发调查资源共享系统等活动”。

欧盟委员会的人说,该规章也能“确认一个原则,就是事故调查的唯一目的是预防未来事故的发生,而不是归咎于惩罚或追究责任”。

“该规章在航空安全敏感信息保护上执行国际标准。另外,当规章不影响国家法院和各成员国主管当局的特权时,它将确保事故调查能够获得与改进航空安全可能有关的证据资料和信息。最后,要求各成员国保证事故调查和司法程序间的协调。”



Wikimedia

锂电池

美国航空运营人被要求执行一项新的关于安全运输锂电池的程序(ASW, 3/10, P.44)。

尽管电池被归类于第9类危险品,但目前大部分电池运输没有按规章执行,这类规章要求机长申报是否有第9类危险品在其飞机上。

FAA进行的实验表明锂电池具有“特别传播特性”,如果电池过热的话,这种特性就变得很明显了。

FAA在运营人安全警告(Safety Alert for Operators,简称SAFO)第10017期中说“过热有可能导致

热失控——导致电池自热和释放所储存的能量等一连串反应”。

“在着火的情况下,货舱内的温度可在锂自燃温度之上。因此,即使一开始着火时不涉及到电池,电池也会被点燃并导致火势蔓延,进而带来灾难性事件的风险。”

FAA曾建议所有航空运营人要求他们的客户提供货运单据的信息,目的是确定是否有整箱运载的锂电池(目前锂电池得到了诸如此类要求的豁免);尽可能在C类货舱中“或有其它灭火装置可用的地方”装载整箱运载的锂电池;“评估运营中非火灾事件中有关锂电池运输的培训、装载



© Les Cunliffe/Dreamstime.com

和通信协议”;重点强调对所有第9类危险品,包括锂电池进行仔细处理。

全球信息交换

为了帮助降低事故风险和改进全球航空安全,新的全球安全信息交换正在进行。

开创信息交换的合作者是国际民航组织(ICAO)、欧盟、国际航空运输协会(IATA)和美国运输部。9月下旬,这4家组织的代表签署了一份谅解备忘录,对他们进行信息交换的目的进行了声明。



© Kts/Dreamstime.com

ICAO秘书长Raymond Benjamin说,“局方和企业间更有效和更广泛的安全信息共享才有助于更好地识别航空运输中现有的和突发的风险,才能在安全问题导致事故前采取措施”。

目前,这4家组织主要通过事故报告和安全审计收集和分析安全信息,外部机构是不能获得这些信息的。

ICAO称,在交换新的信息时,需要协调航空安全信息的收集、分析和交换,然后在全球民航领域传播这种信息。ICAO提出,信息将“以最有效和安全的方式,同时考虑到现有的保密立法和协议”进行交换。

直升机安全监管

澳大利亚民航安全局(CASA)航空安全主任John McCormick说,作为努力改进企业安全纪录的一部分,澳大利亚直升机运营人将受到来自管理当局更多的关注。

McCormick引用数据表明,尽管澳大利亚直升机数量占有所有航空器的12%,但事故却占了25%。

CASA说,最近的数据表明申请首席直升机驾驶员的人数增多导致“没有进行实际的飞行前检查,带来的问题包括无法解释天气预报、无法做飞行计划、无法确定最大起飞重量”。

McCormick说,“所有这些事故都能通过改进培训和更多地关注驾驶员的操作技能来预防”,McCormick还补充说,CASA将重点加强飞行培训,“以使下一代旋翼驾驶员达到更高标准”。

针对起火和冒烟的指导方针

航线驾驶员协会国际联合会 (IFALPA) 说, 为提高飞机的防火、火灾检测和灭火能力, 航空企业必须开发新的指导方针。



contri/Flickr

IFALPA在最近的报告中, 呼吁大家采纳1998年9月2日瑞士航空MD-11在加拿大新斯科舍省海岸坠机事故后所产生的安全建议。这次事故导致机上229人全部遇难, 飞机损毁。加拿大运输安全委员会 (TSB) 发现, 坠机是由于一处未被发现的机上起火所引起的飞机失控所造成的。

IFALPA称他们“相信事故后企业主动采取烟火防范措施是各企业的最佳实践, 而且能在全球范围内得到实施。为改进安全, 制定进一步行业准则是很必要的一项后续行动”。

IFALPA称, 后续行动将针对飞机设计、防火和灭火、机组和乘客的保护、新材料的效果和生存能力。

建议发生坠机事故的企业修改飞行中起火时用的程序和检查单, 但是往往有一些运营人不采纳这些建议。

IFALPA说“毫无疑问, 飞行中起火冒烟所导致的危险是比较严重的”。“这个事实不仅使7年前提的建议立即得到实施, 而且还要进一步检查威胁和对策的有效性”

其他新闻

FAA提出对长青国际航空公司进行490万美元的民事罚款; 据FAA称, 在232起航班上, 该公司使用没有按FAA批准的培训计划进行培训的驾驶员。长青国际航空公司在收到民事罚款通知后, 可在30天内做出回应。

在一次航空企业管理者会议上, 欧洲直升机公司和Kannad公



Wo st 01/Wikipedia

司因为他们开发了Integra直升机**应急信标**而受到大家的认同, 该装置应用于内部全球定位系统接收机和为发射可被搜救系统探测到的遇险数据的集成天线上。

信息共享

FAA计划了一个数据共享方案, 该方案能对驾驶员和管制员自愿报告的安全信息进行合并。

FAA称该集成数据共享系统将通过从驾驶员和管制员的角度收集、评估和审查安全事件来提供国家空域系统的全貌。

联合航空公司及其驾驶员已经同意参与一个验证方案, FAA说他们希望在将来能与其他航空公司也签署类似的协议。

该方案将对通过联合航空安全行动计划 (ASAP) 收集到的驾驶员的信息和通过FAA空中交通安全行动计划收集而来的管制员的信息进行合并。这两个计划都是自愿报告计划, 用来鼓励员工报告有助于识别导致事故的风险信息。然后, 这些

危险将通过纠正措施, 而不是处罚或惩罚来处理。

© Fontmonster/iStockphoto.com



由Linda Werfelman编辑排版
翻译: 何珮/民航科学技术研究院 (校对: 陈艳秋)



总体表现优秀

作者：Wayne Rosenkrans
翻译：林川/厦门航空公司

审计人员说，尽管美国航空业具有良好的寒冷天气运行记录，但仍然需要持续降低运行风险

美国政府审计总署（GAO）的报告总结称，尽管美国航空业在多年的冬季飞行，包括去年冬季令人印象深刻的恶劣天气中都能够保持安全地运行，但美国的航空公司与联邦政府都必须防止自满情绪的滋生，并且还需进一步降低运行风险。GAO的审计人员从2009年8月到2010年7月为止进行了大量的工作，综合考虑了以下各种情况，包括美国历史上发生的与积冰以及污染跑道相关的大型商用运输机¹事故与事故征候；美国联邦航空局（FAA）的监管项目的成果以及营运人遵守与结冰相关的安全要

求的执行情况（详见第15页“航空公司除冰程序的遵守情况”）；对FAA—航空业针对寒冷天气采取的安全措施的成果；以及对依然存在的挑战的一些可取意见，其目的是确定怎样进一步降低飞机积冰以及其它冬季灾害的风险。

监管与强制政策是与政府的数据库合在一起进行研究的，同时，项目专家与航空组织运用他们的专业知识得出的一致结论，即结冰仍然是值得特别关注的风险因素。

一些非政府部门的专家告诉审计人员，气象专家们有时会提供过分审慎的气象报

告，这种报告覆盖了过于宽广的地域，并且由其引发的过度的假预警将会导致航线飞行员开始轻视结冰预报的后果。报告中说道，“（国际航线飞行员协会）的代表还指出，飞行员们不知道他们什么时候将会进入恶劣天气，他们只能得到关于结冰条件的泛泛的描述。尽管应用了许多不同的技术来降低结冰的风险，但是结冰仍对所有类型的飞行有显著危害，也包括商业运输飞行。”

现在与上世纪90年代的冬季运行首要考虑因素的一个显著的不同在于，前些时候已经批准实施下一代航空运输系统（Next Generation Air Transportation System—NextGen），全面提升了天气服务的水准。报告称，“现在，NextGen的研究人员们投入所有精力去研发能够使气象员向飞行员提供更为精准的结冰条件预告的技术与程序，他们相信这样就能够解决飞行员忽略传统上可靠性不高的结冰天气预报的问题，并且能够将存在危险天气这一信息更好地传达给飞行员。”

FAA于1997年发布的《飞行中积冰计划》主要是针对空中积冰问题，其刻意将地面结冰问题排除在外。审计报告指出：“然而，污染跑道…同样会给起飞与着陆带来危害，而将飞机机身上的积冰除掉或防止机身结冰并不只是在空中才需要，在地面起飞前也同样需要这些工作。自从发布了这个计划以来，FAA结冰指导委员会已经确立了很多减低结冰风险的进一步的措施，如：研究并开发出减低（涡轮发动机）因吸入冰晶而熄火的风险的一些方法。在GAO的要求下，FAA提供了...一个更广泛的列表，着手解决关于结冰的问题；然而，《飞行中积冰计划》在1997年发布后就未曾公开更新过。”但是FAA始终定期向航空业界提供非正式的信息报告。

审计人员得出结论，FAA应该向所有相关单位提供“更加统一的和更容易阅读并理

解的”正式的更新文件。报告指出，“此外，...FAA正在错过更广泛的与冬季天气相关的一系列问题，以及采取更全面、更具协调性方案的时机。这些问题包括：地面积冰与除冰，以及污染跑道等问题。”

审计人员发现，从1997年起FAA通过创立与修订其法规与适航条令，强化对航空公司，飞行机组以及各个相关单位的指导，基本上完成了其既定目标。他们援引了以下实例：2007年8月发布的关于运输级飞机在结冰条件下运行的适航标准的最终修订规定；2009年1月提交的关于航空公司飞行机组及签派人员与结冰运行相关的训练要求的修正议案；2009年8月发布的最终规定要求必须“有确保运输级飞机及时启动其防冰系统的方法”；还有2010年6月提交的关于过冷水滴结冰，冰晶及其它现有标准未能涵盖的复杂结冰条件的修正议案，适用于特定运输飞机和发动机型号。

GAO建议制定一个新的整体计划，以降低与寒冷天气相关的运行风险，同时建议说，这一正式的计划应该拥有比现有计划更加细分的目标，时间框架以及可衡量的阶段性标志。报告指出：“一个更加全面的计划应该能够对找出差距与不足并加以改进提高有所助益，还能够协助FAA开发出一个更加一体化的冬季运行方案。而FAA也应该定期地向相关单位通报其计划的执行进展与更新情况。”

事故发生率很低

美国国家运输安全委员会（NTSB）的数据显示，大型商业运输级别的飞机在最近的10年中只发生过一起飞行中遭遇结冰条件而导致的事故，这起事故中无人死亡。GAO的审计人员发现，5起大型商用飞机的无人死亡跑道事故与冰雪有关。但报告中还指出：“这一时期发生的几百起相关的事故征候表明，积冰，污染跑道以及其它冬季天气条件



依旧对航空安全造成严重威胁。FAA从1998年至2007年的统计数据显示，有120起和积冰，污染跑道，滑行道及机坪还有其它冬季天气条件相关的大型商用飞机事故征候。”

“这些数据涵盖了范围广泛的事件类型，诸如：两架飞机在被冰覆盖的廊桥相撞；一架飞机由于空中积冰在试图着陆的时候右主起落架撞击跑道，导致左机翼在跑道上划了63英尺（19米）的距离。美国国家航空航天局（NASA）的安全报告系统（ASRS）在同一时期收到了600多份大型商用飞机关于积冰与冬季天气条件相关的事故征候报告。这些事故征候揭示了一系列的安全问题，如冰雪污染的跑道，地面除冰问题以及飞行中遭遇结冰等（图1）。这些事故征候报告还表明，结冰与其它冬季天气条件对安全的威胁可能要比NTSB事故数据库和FAA的事故征候数据库所显示的更加严重。”

FAA的官员承认，虽然ASRS安全报告系统的报告可能带有某些主观色彩，但是这些

报告确保对这些问题持续关注，并且还展现出了将所有能够获得的安全信息来源组成安全数据集合的价值。在这一时期，小型商用飞机的运营商们发生了比大型商用飞机更多的与结冰相关的飞行事故与人员伤亡。

基础的/实用的研究

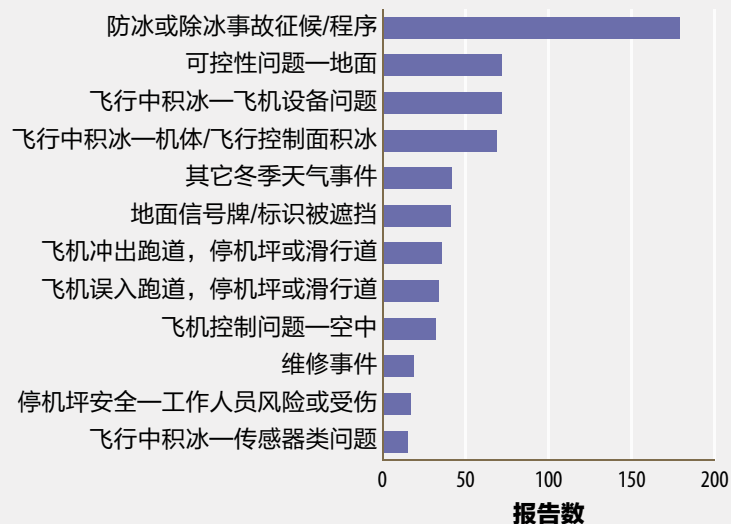
FAA继续对除冰与防冰液的作用时间进行研究，同时还对冬季地面运行的其它方面提供每年有针对性的最佳可行性指导方案。报告称，“根据地面结冰研究项目的成果所制定出来的法规与指导方案中有一条规定，不再允许飞机关键气动表面上的霜在起飞前只是被打磨光滑即可，而是必须清除干净，还要求飞行员必须保证起飞前他们的机翼上无霜。”

1999年到2009年间，FAA资助NASA对严重结冰条件进行研究，同时也资助美国国家大气研究中心（NCAR）关于天气与飞机积冰的研究项目。GAO的分析还发现，FAA的资助同时也使机场能够构建起除冰设施及采购除冰设备。同时，FAA还提出要制定影响冬季运行的更加严格的环境法规。

报告指出：“当航空公司与机场进行飞机或停机坪除冰作业时，大量的用于除冰的化学物质可能通过机场的排水设施流入附近的河流、湖泊、小溪与海湾中，这将会对水质形成严重威胁。2009年8月，美国环保署（EPA）提交了关于机场使用除冰液的法规提案。根据EPA提供的消息，这个法规提案要求218个机场对使用过的除冰液进行收集并处理相关废水。为了遵守该规定，6大枢纽机场可能需要安装集中除冰护垫。另外，还要求一些机场减少以尿素为主要成分的停机坪除冰液使用过程中氨气的排放，或者使用那些不含尿素的更加环保的除冰液。EPA计划于2010年12月颁布最终的法规。”

NASA的科学家们进行的研究工作丰富了航空业在应对严重天气威胁时的知识、意识

1998—2007年，与结冰及冬季运行相关的大型商用飞机事件报告分类表



注释：GAO分析的与冬季天气条件相关的NASA（美国航空航天局）航空安全报告系统的事件。

来源：美国政府审计办公室（GAO）

图1

航空公司除冰法规遵守情况

美国联邦航空局（FAA）航空运输监察系统（ATOS）的人员负责检查航空公司地面除冰程序的安全法规遵守情况。监察包括每5年对每个程序的设计合理性进行2次评估，每一年对其安全结果进行2次评估。

美国政府审计署（GAO）2010年7月发布的报告称：“绩效考核证实航空公司运行系统达到了预期的水平，包括减轻或控制灾害以及相关风险的能力。FAA的调查人员从2005财政年度到2009财年对地面（除冰）操作人员进行检查，调查人员指出在20513次检查中，有16867次符合标准（82%），有3569次未达到标准（17%），77次没有结果（0.4%）。FAA的调查人员从2005财年到2009财年到对飞机

机组（涉及地面除冰）的检查结果是，16266次中有13734符合标准（84%），有2122次不符合标准（13%），410次没有结果（3%）。从2007年12月到2009财年结束，共进行了423次评估，其中290次（69%）显示无需承运人采取整改措施，有133次（31%）的评估结果要求承运人进行某种形式的整改。”

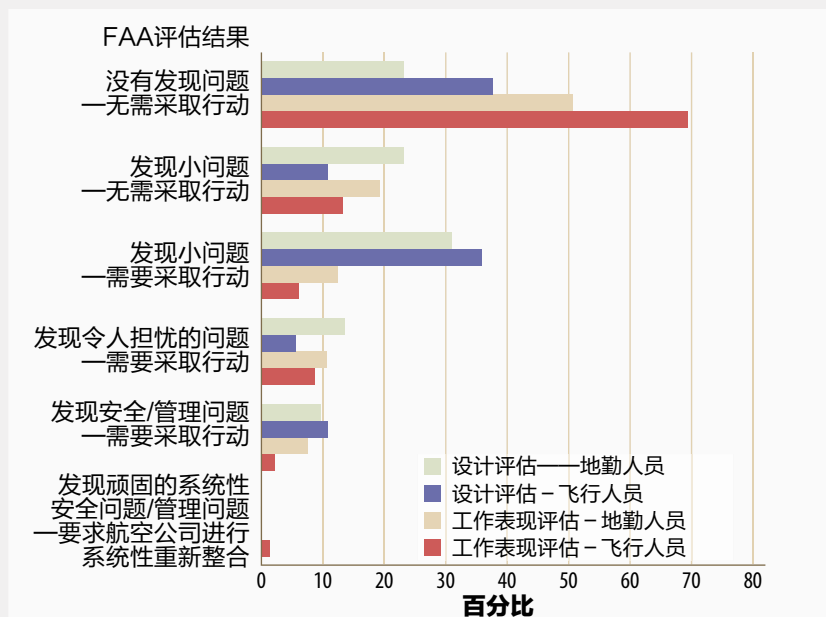
直到2008年4月，FAA一直对其中的一些程序按照美国国家工作项目指南（National Work Program Guidelines（NPG））的不同标准实施监管。报告称，“2005至2009财年，针对大型商业运输航空公司的一项或几项违反与结冰相关条例的行为，FAA发起了274例申请强制执行判决的诉讼。截至2010年3月，FAA已经中止了这些诉讼中的254

项。其中，226项是行政诉讼，例如致信航空公司具体说明需要做哪些必要的整改；22项为罚款…；3项没有采取行动即中止；2项是暂时吊销航空公司营运证（60—90天）…；以及1次吊销并终止航空公司的营运证。”

“2005至2009财年，FAA完成了所要求的1026次对小型商业运输航空公司地面除冰程序检查中的942次检查，占到总数的92%…。在这个期间，FAA计划按照NPG标准对小型商业运输航空公司地面进行除冰程序检查2099次，完成了2029次，占到总数的97%，同时FAA还完成了431次额外的非计划内的检查。”

“2005至2009财年，针对小型商业运输航空公司的一项或几项违反与结冰相关条例的行为，FAA发起了274例申请强制执行判决的诉讼。截至2010年3月，FAA已经中止了这些诉讼中的209例。其中，112例是行政诉讼…；29项为罚款…；28例没有采取行动即中止；28例是暂时吊销航空公司营运证…七日至270天不等；以及12例吊销并终止航空公司的营运证”

FAA还指导一些营运人、飞机制造商、飞机维修机构以及其它相关单位，使其应用新技术，淘汰那些效率低下的老技术，并且（或者）实施新的冬季运行程序与运行手册。报告称，“从1997年开始，FAA已经颁布了超过100项适航指令，来解决五十多种机型的结冰安全问题，其中包括，要求对已经获得FAA认证的机型飞行手册中的关于飞行机组如何识别严重结冰天气条件的程序以及现象进行修订，或者在手册中加入一份适航指令的复印件。”



FAA=美国联邦航空局

注释：结果是根据2007年12月至2009年9月30日对大型商用航空公司地面除冰程序的检查得出

来源：美国政府审计办公室（GAO）对FAA的检查数据所进行的分析

— WR

飞行员们在其职业生涯中可能至少会遭遇到一次超出他们对飞机控制能力的结冰天气条件。

及策略，特别是使得气象专家们能够对过冷水滴形成的结冰条件进行精确地定位与预测。“另外，”报告称，“NASA正在进行一个结冰研究项目，这个项目重点研究各种类型的飞行器在飞行中机体与发动机结冰对安全的影响。NASA还开发出了一些能够模拟结冰条件的方法，这些方法使得研究人员、飞机制造商以及认证部门能够对飞机表面冰的形成与影响有一个更加深入的认识。NASA还开发出一些帮助飞行员在冬季运行的训练材料。”

FAA还资助了预测飞行中结冰条件的位置与严重程度的研究，这些研究项目是同美国国家海洋与大气管理署和美国国家气象局合作进行的。报告称，“美国国家气象局负责运行结冰预报系统，而美国国家大气研究中心（NCAR）则负责研究寻找完成这项任务的更加有效的办法。”

大气研究中心还通过互联网向航空业界发布了两款免费的飞行中结冰天气相关产品。²第一款产品为NCAR实时结冰天气情况（NCAR Current Icing Product），这个产品通过应用数学模型将从卫星、雷达、地面、飞行员的观察以及其它数据来源的信息结合在一起，来详细地显示以小时为单位的飞行前积冰天气的三维图像，最长可以提供飞行前12小时的信息。另一款产品为NCAR潜在结冰情况预报（NCAR Forecast Icing Potential），报告称这个产品“能够计算出结冰与过冷水滴天气条件发生的可能性”。根据其网站的描述，这个产品是专门为了气象专家与签派员对飞行进行阐述说明而设计的。

对GAO审计人员的工作进行审核的人士注意到，飞机结冰研究联盟（The Aircraft Icing Research Alliance—一个由各个航空组织所组成的国际研究团队）同时也在进行和结冰相关的研究。报告总结到，美国的一些私营企业—诸如那些负责制造提供大翼除冰装置，防冰

系统以及由飞机制造商研发的机翼加热系统的企业也在研究期间降低了冬季运行的风险。

报告称，“美国国家科学基金会（NSF）...说基金会资助的几所大学正在进行结冰物理特性方面的研究，并且他们还利用飞机穿越雷暴等手段进行结冰以及其它和强烈对流雷暴有联系的天气条件的实地测量。”该基金会还强调，目前的结冰预告产品将需要随着科技的进步而进行升级换代。（ASW, 7/09, p.13）

更好的训练

航空公司冬季安全运行需要什么样的飞行员训练与经验结构的问题，在最近政府与航空业界关于航空从业人员最低资历与航空技能要求而展开的大讨论中再一次浮出水面。报告指出，“航空专家告诉我们，飞行员们在其职业生涯中可能至少会遭遇到一次超出他们对飞机控制能力的结冰天气条件。例如，支线航空公司向其飞行员提供针对支线航空飞行的训练是十分重要的，因为支线航空公司的整合可能会使得这些支线航空的飞行员在更宽广的地域与更多的航路上飞行时，遭遇更加多样化的天气条件。”

NASA的专家告诉GAO的审计人员，“相对于飞行员在面对结冰天气条件所应该具备的知识，”FAA对飞行员认证的书面考试“只涵盖了很少一部分的运行知识与信息。”报告称，NASA的专家们设计开发出的教育材料能够弥补这一知识上的缺陷，但至今还没有被FAA认可，也没有加进商业飞行员训练大纲中去。

未解决的挑战

评估列举的美国2010-2011年后冬季所面临的基本的挑战为，“改善FAA冬季天气法规制定的及时性；确保有足够的资源用于和结冰相关的研究与开发；确保飞行员能够得到完全，恰当及实用的训练；确保能够收

集并发布及时的和精确的天气信息；解决除冰液与环境相冲突的问题；以及开发出更加一体化（全国性）的方法来管理冬季运行。”

报告把美国的法规制定过程描述为旷日持久和浪费时间，这是因为根据联邦法律，这个冗长的过程需要许多耗时的程序。新的法规或法规的修订通常都需要几年的时间来提议、定稿与实施。

报告称，“来自外部的压力—诸如具有深度公众影响力的航空事故，NTSB的建议以及国会通过的命令等；还有来自内部的压力—诸如（2001年以来一直注意到的）FAA管理重点的改变持续地新增或者转移FAA的项目优先次序。” “因为有些法规，困难的政策性问题（2001年的）在这一进程的晚期仍然悬而未决。”

例如，报告称，最新一轮与过冷水滴相关的适航标准问题的条例制定努力1997年就开始了。而该条例制定通告在2010年7月才发布，最终条例计划于2012年1月份颁布。

报告指出，“此次条例制定过程的大部分时间都是花在了旨在对产生过冷水滴结冰的天气条件进行量化的研究与分析上面，以及开发能够让航空业界遵守这项法规的手段的方面。” FAA的官员告诉审计人员，FAA自2009年起已经在进行一些内部计划来加速所有的法规制定过程。

NASA的代表建议审计人员，FAA增加研发资助的重点领域现在应该包括：飞行员训练，过冷水滴对飞行的影响方面的实验与计算机模拟，发动机积冰以及未来设计的翼型受积冰的影响等。

报告指出：“因为（NASA）的研发成果通常是制定法规，标准以及技术革命的风向标，而研究与开发资金的减少可能会延迟那些推动结冰条件下安全飞行的行动。例如，FAA结冰研究项目首席科学家告诉GAO的审计人员，NASA的结冰研究预算减少已经对了解结冰对不同品牌，不同机型飞机的实时影

响方式的研究产生了负面影响，而这项研究将能够最终帮助飞行员们确定在遭遇特定的结冰条件时应如何应对。” NSF也同意这一说法，并认为这个问题将成为关注的焦点。

FAA的官员指出，开发出一个应对结冰威胁的综合方法一直是他们遇到的最困难的挑战之一。“FAA说，它需要与航空业的各个组成部分联合起来，开始全面着眼于冬季运行，因为在冬季天气条件下安全飞行涉及到许多十分关键的因素，包括机场道面条件，飞机地面除冰，飞行中飞机积冰及积冰认证，机场情况的相关信息的传播，结冰条件下管制员对飞机的指挥，以及进离港次序等… FAA强调，不要将这些因素孤立起来看待是十分重要的。➡

这篇文章是基于GAO的报告No.GAO-10-678,《Aviation Safety: Improved Planning Could Help FAA Address Challenges Related to Winter Weather Operations》,这份报告发表于2010年7月29日,能够在www.gao.gov/new.items/d10678.pdf下载。

注释

1. GAO报告中的“大型商用飞机”指的是在美国联邦航空法FAR121部下运行的飞机，“小型商用飞机”指的是在FAR135部下运行的飞机。
2. 网址为: <aviationweather.gov/adds/icing/>。

(校对: 吴鹏)

雷暴雪

难于预测并很少见，但是对于低空飞行或者着陆的飞机来说却是一个实实在在的威胁。

作者：Ed Brotak
翻译：施瑞南/厦门航空公司



这是美国北卡罗来纳州西部山区四月份一个寒冷的早晨。天空下着小雨，气温高于华氏40度（摄氏4度）。雨开始越下越大。气温在短时间内疾速下降，降至32华氏度（摄氏0度）。降雨转变为降雪。一道亮光划破天空——闪电！这是一场雷暴雪。

大雪使天空变得模糊，阿什维尔机场的能见度有时降低至1/4英里（400米）。大雪下了一个小时，伴随着无数的闪电。雪积了4英尺（10.2厘米）深。即使地面温度比较高，雪还是迅速的覆盖了一切。暴风雪很快就停止了，正如它不期而至一样。温度很快回升至结冰点以上，大雪的融化速度几乎和下雪一样快。

雷暴雪被定义为伴随雷电的暴风雪——一种低于结冰温度的对流性降水。大家通常认为对流性降水和雷暴发生在比较热的月份，但是对流并不是和高温有直接联系。它受控于不同高度的温度变化——垂直气温梯度。当一个气团比周围的环境温度高时就会上升，对流就是这种空气的抬升。气团变得更轻开始上升。这种气团和周围环境的温度差——并不局限于某个特定的温度范围——才是对流活动产生的关键因素。

当一个气团低于结冰温度的时候仍然会上升，只要它的温度高于周围的环境温度。垂直气温梯度决定了不同高度的环境温度。急剧变化的垂直气温梯度，即随着高度上升气温迅速降低的这种情况，有利于对流。在云中，饱和气团抬升，温度随着湿绝热递减率而降低——大约每1000英尺3华氏度（2摄氏度）。如果环境温度变化率比这个更大，对流就产生了。急剧变化的垂直气温梯度通常更多发生在比较热的月份，当强烈的太阳辐射照射在地表的时候，使得地表上的气温也升高。然而，急剧变化的垂直气温



DainisDerics/Istockphoto

梯度可能发生在任何时间，即使是温度低于结冰温度的时候。

即使没有雷电活动，对流也会对航空业带来危险。闪电的发生又带来另一个问题，但通常这些问题都没有降水本身来的严重。在这种情况下，闪电和打雷也可以看成是对流活动的警示。

对航空业来说，对流产生的雪或者雷暴雪即使不会产生直接的危害也会带来很多问题。能见度的降低就是一个明显需要担心的问题。有时候，在白化天气下，能见度会在短时间内降到零。虽然这些雷暴雪本身没有雷暴那么强，但还是会有乱流。冰雹有时也会伴随着这些雷暴雪，但通常都是比较小比较软的冰雹¹类型。有时候也会伴随着大风，但不是那种强烈雷暴产生的下击暴流。而是在雷暴下击过程中从空中直线到地面的强烈的风。它会产生强烈的阵风，并叠加到现有的大风中。如果有闪电的话，这又是另一个威胁。有无数报告称飞机在雷暴雪天气飞行遭遇雷击，包括两起发生在阿拉斯加



Kyle House/Flickr

对于航空业来说这个问题的症结是雪对雨的“放大效应”。

有文件记载的事故征候。1997年2月22号，在科迪亚克岛附近，一架洛克希德C-130被击中两次，另一起是2009年2月1号沙地卡附近，一架阿拉斯加航空公司的波音737被击中。两起事件中都报告有飞机轻度损伤。

跑道道面状况也会迅速恶化。降雪量通常会很大。每小时4英寸（10厘米）都是正常的，有记录显示雪量曾达到每小时6到9英寸（15到23厘米）。如此大的降雪量使跑道在数分钟内就被大雪所覆盖，除雪的速度也跟不上大雪积聚的速度。即使地面温度高于结冰温度，雪也会积聚起来，因为雪的积聚速度超过了融化速度。同样的情况还发生在停在地面的飞机表面上。如果当时的条件有利于对流，雪会持续好几个小时，总雪量会非常大。有时候一天会积聚好几英尺雪。如此大量的雪使得清除变得很困难甚至是不可能。

对流性抬升气流通常很强烈。所以降水量会很大，在空气抬升导致的绝热冷却和降

水导致的蒸发冷却的综合作用下空气温度会下降。在有些情况下，上述原因导致的气温下降会达到结冰点之下。雨水转变成雪，一个正常的降水过程可能转变成一个严重的雪情。

对于飞行中的飞机来说，这些雷暴雪看上去去并无大碍，飞行员可能不会绕开这些天气，但是需要重点关注的是在这样的天气下尝试进近和着陆，或者是否雷暴雪是在进近的过程中开始形成。这些天气会产生乱流，但是不会像夏季雷暴中的那么强。

实际的地表温度可能无法说明将来会发生什么。记住雪花是在距离地表几千英尺高的云中形成的。如果靠近地表的空气层温度高于结冰点并且足够厚，那么雪会融化以雨水的形式落到地面上。如果靠近地表的空气层比较薄，那么即使地表温度高于32华氏度雪还是会下到地面上。曾经有地表温度（至少在开始的时候）超过40华氏度，有时（非常稀少的情况）甚至超过50华氏度（10摄氏

度)时,下雪的报道。不过开始下雪后,温度会迅速降低。对流性降雪通常是大垂直气温梯度的产物,而大的垂直气温梯度又有利于这种对流天气。

对于航空业来说这个问题的症结我把它称为雪对雨的“放大效应”。你可能听过一句谚语“一英寸雨等于十英寸雪”。这是通常的规律,还取决于实际温度,不过已经说到了点子上。例如,假设一个小时0.5英寸(1.3厘米)的降水量。如果是以雨水的形式,那么就是一个每小时0.5英寸的降雨,算是大雨但不算过量。如果相同的降水量以雪的形式降下来,那就是每小时5英寸(13厘米)的大雪以及一堆麻烦。能见度会以差不多相同的比例降低,因为雪花的面积要远远大于雨滴的面积。即使实际的降水量不

变,下雨时4英里(6公里)的能见度会很快地降到下大雪时的1/4英里(400米)。

雷暴雪可以在很多种天气条件下形成。寒冷的空气飘过较暖的水面会形成很大的气温垂直梯度从而导致对流,而下部潮湿的空气又能带来更多的降水。这种情况经常发生在冬季美国和加拿大的大湖泊周围。众所周知的“湖泊效应”雪通常具有对流特性,尤其是冬季初期寒冷的极地或北极圈气团从西北面吹来而湖水温度又是最高的时候。这种情况通常发生在冷气团通过低压地区后和冷锋过后。在东北部的低压区域,气旋产生西风吹过湖面。当寒冷的气团吹过温暖的湖面时,靠近湖面的空气变得温暖和潮湿。

对流雪通常发生在湖的下风面,经常会有暴雪和难以置信的雪量。幸运的是,更极



Don Sutherland/Flickr

端的情况往往仅限于湖泊的背风面附近。例如，2006年10月13日，纽约布法罗，当地时间01:53，机场报告能见度1/4英里，雷暴和大雪，云底高200英尺，短时有闪电。之前6个小时下了12英寸（30厘米）的雪，其中仅前一小时的雪量就达4英寸（10厘米）。

拥有暖湿气流的海洋和邻近的沿海地区在冬天也会遇到类似的天气。极其寒冷的北极气团能从内陆移动到开阔的水面上。下层空气的温度会迅速升高而上层空气的温度还是保持很冷，于是就形成了巨大的垂直气温梯度，并有可能形成对流天气。从阿拉斯加向南至华盛顿的北美洲西北海岸，不列颠群岛和欧洲西北部还有日本都发生过雷暴雪。所有这些地区的特点都是温暖的海洋气流和相对温暖的水面。

还有另一个可以形成对流雪的地方是强烈冬季雷暴的中心。南方的温暖不稳定的空气可能被卷入气旋性环流。当这股空气被抬升时不断冷却。当被抬至足够高时该层空气会降至结冰点以下并仍然拥有不稳定的垂直气温梯度。到此时，不稳定的空气层通常已经被旋转到低压中心的西北面。被对流加强的雪带可能会融入到雷暴的层状云帆中使其变的更大。2010年2月6日影响了美国东海岸地区的一场严重的雷暴雪，其特征就是有对流性雪带。例如，在特拉华州乔治市，当地时间03:26，报道了雷暴雪，能见度1/4英里，东北风偏东27节，阵风37节。

有时候强烈的高空槽会产生雪，继而导致雷暴。这些槽聚集了大量的高空冷空气从而在东侧产生抬升气流。对流通常就这样产生了，再加上地面低温，就会产生雪。文章开头所描述的情景就是这种动态实例。在这种情况下，一个高空低压环正好在美国东部南阿巴拉契亚山脉南部的中心。一个环绕着低压的槽又加剧了雷暴雪。

雷暴雪更多出现在在山脉地区。高海拔导致更低的温度，同时山行抬升气流（风被上升的地形所抬升）也促进了雷暴雪的形成。

正因为很少见，雷暴雪或对流雪通常很难预测。气象学家可以通过上述现象的出现来预测雷暴雪有可能会发生，但是具体的预测（如时间以及雪量）却是不可能的。如大多数对流情况一样，对当地的大气探测情况进行研究可以为我们提供可能出现雷暴雪的最好线索。但是，正如上文提到的，这些并不是强烈的雷暴。它们是在不稳定边缘环境下形成的顶部较低的雷暴。

在这些案例中标准的稳定性参数有时预示出不稳定性。这种情况更可能发生在“温水”案例中。例如，2008年1月27日在美国太平洋西北部的对流雪。所有的参数都表明至少有某些对流活动存在。在这种情况下，不稳定空气层从地面一直延伸到18000英尺的高空。

然而，像美国东海岸发生的这种气旋性的雷暴，不稳定空气层不在地面也不接近地面，典型的稳定性参数对于预测通常是没有价

值的。在乔治敦发生的雷暴雪事件中，所有参数都预示大气将非常稳定，根本不可能发生对流。不稳定的空气层，也就是对流产生的地方，在远离地面的高空。在这些案例中，需要对探测数据进行仔细的研究来识别大气中不稳定的区域，否则就无法探测到。即使这样，比较确定地预测对流雪或雷暴雪的发生还是比较困难的。🌀

Edward Brotak, 博士, 北卡罗来纳州阿什维尔大学大气科学学院教授和项目组组长, 从事该工作25年, 于2007年退休。

注释

1. 严重结晶的雪粒，通常称之为雪丸；一般很难与细小柔软的冰雹进行区分，除非按照惯例，我们把直径大于5毫米的称为冰雹。有时可以通过形状来区别锥型，六角形，和块状（不规则）雪丸。

(校对: 林川)

作者：LINDA WERFELMAN

翻译：岳瑞军 蒋维良 / 汕头航空公司

ADS-B系统的推广并非一帆风顺

航空电子业工作组对ADS-B安装过程将出现中断发出警告

美国航电协会(AEA)称,美国联邦航空局所做的决定,可能会使计划好的国家空域改革工作,即众所周知的下一代航空运输系统(NextGen),变得错综复杂,而且要延迟实施。

代表美国航空电子业的航电协会于2010年8月30日称,联邦航空局的备忘录列出了对“ADS-B Out”系统,即广播式自动相关监视系统的批准政策,这给ADS-B设备的安装工作带来“严重干扰”¹。ADS-B Out系统从飞机向地面基站以及其它安装了ADS-B设备的飞机传输包括飞机呼号、位置和速度等信息的数据。

报告：在实施ADS-B过程中FAA面临风险

美国运输部的总监察长办公室(OIG)称,飞机客户不愿购买和安装新的航空电子设备是美国联邦航空局在实施广播式自动相关监视系统(ADS-B)程序所面对的最大风险。

在2010年10月中旬的报告中,监察长办公室称,联邦航空局正在推进ADS-B系统即星基空中交通监视技术的实施,该技术是下一代航空运输系统(NextGen)即国家空域系统改革的关键因素。

然而,报告指出了五个方面存在的风险,监察长办公室称这些风险将影响到成本、时间进度和ADS-B系统的预期成效。不愿购置新设备是两个最大的风险之一,报告称“为更大的空中交通容量提出要求”是联邦航空局的职责所在。

报告称:“用户对所涉及的各种要求和不确定的准备费用以及效益产生了无可非议的关注,比如,基于联邦航空局的分析,安装ADS-B航电系统的成本从25亿美元到62亿美元不等。”

报告称,ADS-B系统最初通过复制雷达信息来提供监控信息,因此,对飞机运营者来说,收益并不大。报告称,除此之外,联邦航空局还没有规定如何改装现有的系统,来向空中交通管制员

显示ADS-B信息。

报告称:“直到联邦航空局真正关注和ADS-B更大容量有关的准备工作和要求的不确定性,此项工作的进展才不会受到限制,随着潜在成本的增加,延迟推广和性能不足的问题还会继续存在。”

报告称,监察长办公室还发现了其它方面的问题:“新要求及管制员/飞行员程序、与ADS-B广播系统的频率冲突、与空中交通管理系统的一体化以及潜在的保安方面的隐患。”

监察长办公室发布了九条建议,旨在降低ADS-B系统推广的风险,包括为ADS-B In系统(适当选装了设备的飞机接收来自地面基站和其它飞机传输的信息)推广加速提出要求。

其它建议旨在有助于对ADS-B协议实施监管,包括要求更新项目的成本-效益分析。

联邦航空局许可了其中七项建议以及另外两条建议当中的部分内容,并建议监察长办公室为所有九项建议制定相应的措施。

本文基于2010年10月12日美国运输部监察长办公室的审计报告AV-2011-002《美国联邦航空局在广播式自动相关监视系统实施和成效认识上所面临的风险》。

—LW

合格证(TC)、修订型号合格证(ATC)或者补充型号合格证(STC)后才能被安装。……ADS-B系统的安装可能不能作为具有‘经批准资料’的重大改装项目获批,因此,现场审批是不恰当的。”

联邦航空局称,这样做是因为他相信型号合格证、修订型号合格证或者补充信号合格证的设计审批应当“更适合确保性能的一致性”,而随着航空局和航空业在该领域经验的日渐丰富,现场审批也有望得到承认。

然而,在给巴比特的信中,航电协会提请注意,备忘录可能已经对阻碍NextGen的实施产生了“无法预期的影响”。

航电协会称:

“航电协会支持通过补充型号合格证的程序对新产品进行审批,正如咨询通告AC20-165所要求的。然而,你们的备忘录已经超出了咨询通告的合理范围,而且显示对你们的员工、你们的代表和技术标准规范(TSO)严重缺乏信任,根本不是最佳答案。”

航电协会称,批准程序将会极大增加安装单个ADS-B系统的成本,至少是200%,有些情况下,甚至达到700%。

航电协会10月4日给联邦航空局局长兰迪·巴比特先生的信称:“如果贵方不及时干预,这个消息就会让早期的准备工作停顿,耽误推广工作,更严重的是,殃及ADS-B项目成败。”

联邦航空局发言人在10月的回信中称:有关机构的代表已经就此会见了航电协会,并且“正在努力解决这个问题。”

8月的备忘录中,联邦航空局称,ADS-B Out设备必须“在获批使用型号合

航电协会称：“此行为之所以会造成无法预期的结局，是因为高昂的成本和漫长的认证时间，该机构足以扼杀ADS-B项目中所有新的先进技术并制造屏障，给ADS-B市场中新近参与者以负面的影响。”

航电协会补充道，尽管航空业乐于看到联邦航空局打算最终简化安装要求，但是“怎样做才能鼓励早期的参与者承担花费700%的额外费用并耗时数月进行安装，而不是选择推迟到较晚的时间安装？因为人们都知道这能降低用户安装初期的投资费用，即从所要求的补充型号合格证安装费35,000美元降低到较晚选装的4,500美元。”

航电协会称，在补充型号合格证要求被取消之前，通用航空选装低成本ADS-B系统是不会有新进展的。

航电协会向巴比特先生抱怨联邦航空局在全美境内ADS-B系统地面基地的部署和对空中交通管制的监控。

航电协会称，联邦航空局的政策，特别提到了设备安装需遵照技术标准规范C166b，这无意中干扰了S模式应答机的安装，因为该应答机是遵照技术标准C166而不是C166b标准制造的。

航电协会称：“我们已经收到我方人员关于联邦航空局地区合格证办公室正在对ADS-B系统上的S模式应答机实施其政策的报告。”

联邦航空局称其已经为ADS-B系统“在全美境内的全面部署开启了绿灯”。联邦航空局称此举将允许空中交通管制员对飞机间隔使用ADS-B技术²。在ADS-B覆盖的区域，交通管制员的监视器上将显示雷达跟踪的飞机及其机载ADS-B发送的位置信息。此后几天，航电协会就对此开始了抱怨。

联邦航空局称，“相比现有的雷达系统，ADS-B系统更精确、更全面、更可靠地跟踪飞机。空中交通管制员监视器上显示的ADS-B目标比雷达系统更新更快，同时还会

显示包括飞机型号、呼号、方向、高度及速度等信息。”

正在实施的全面部署ADS-B系统是延续四个地区——阿拉斯加、墨西哥湾、肯塔基州的路易斯维尔及费城的小规模应用ADS-B系统的工作，之所以选择这4个地区是因为它们的“目标丰富的环境适合运行测试”或者因为它们“能够代表美国复杂繁忙空域所面临的各种问题。”

“这个方法能确保ADS-B系统在最极端的环境下进行测试，使联邦航空局能在部署前发现和解决系统的问题。”

例如，联邦航空局称，在墨西哥湾运行ADS-B系统—合作伙伴包括代理机构，直升机国际协会、石油平台的所有者和运营人以及直升机公司——是因为该地区缺乏雷达覆盖，“根据用来保证安全水平的飞机间隔程序，这极大限制了运行能力。”³

按照联邦航空局的规划，现在由雷达覆盖的整个美国空域将于2013年完成ADS-B系统的覆盖。计划需要800台ADS-B基地的地面网络，目前已经安装了300台。

FAA 在几个区域，包括墨西哥湾，对ADS-B原型系统进行了测试，显示在屏幕的下方。



到2020年，规划要求所有在美国空域飞行的飞机，都必须安装ADS-B Out航电系统，用于发送其位置信息。除此之外，飞机还要安装用于专门接收数据信息的ADS-B In航电系统，通过该系统，将能够接收气象条件和空域流量状况信息，飞行员可以目视驾驶舱显示，了解相对于其他飞机的位置、恶劣气象条件及地形等信息。

NextGen 构成

ADS-B系统是NextGen的关键部件，通过从使用雷达空中交通管制系统过渡到使用全球卫星导航系统的信号，帮助美国空域系统实现现代化，从而提高安全水平和效率。

其它部件包括X型号机场场面探测设备(ASDE-X)，使用雷达和其它场面监控资源，向空中交通管制塔台监控人员自动传输最精确的信息。联邦航空局称，现行雷达系统的最显著改进是将应用全球定位系统(GPS)的信息，用于显示飞机和地面车辆的位置。联邦航空局称，2010年5月底，ASDE-X设备已经在美国境内二十多个机场进行了全面运行。

其它程序包括：

- 目的地预设—当飞机距离目的地机场大约200海里(370公里)时，便于空中交通管制员重新检查并调整飞行航迹，以规避恶劣气象条件、限制空域以及其它潜在问题。
- 优化剖面下降—实现平稳连续下降进近，取代目前程序的陡峭下降进近。平稳连续下降“使称为区域导航(RNAV)的星基进近和按需导航性能(RNP)最优化”，让飞机快捷高效地着陆。
- 数据通讯—官方称为管制员/飞行员数据链，将替代容易出错的飞行员和管制员之间的话音通讯。

- 系统内信息管理—所有联邦航空局系统以及航空公司、军方和安全部门之间的通讯有望兼容到NextGen当中。
- 网络支持气象条件—将提高给飞行机组的气象条件信息的品质，尤其是关于雷雨、结冰和其它恶劣气象条件的信息。NNEW有望帮助空中交通管制经理及相关人员在恶劣气象条件下更好地控制交通流量。

联邦航空局还和欧洲空中导航服务商、欧洲天空一体化管理项目机构(SESAR)、飞机制造商以及航空公司携手合作，对跨洋轨道运行(TBO)系统进行测试，旨在帮助发现横越大西洋航班的最佳高效航路和高度。

注释

1. ADS-B In系统接收来自地面基站和其它安装了ADS-B飞机的信息
2. 2010年9月24日，《美国联邦航空局为ADS-B的推广开启绿灯》
3. 2010年5月27日，美国联邦航空局《情况报道—下一代航空运输系统》

飞行安全基金会相关出版物

- Rosenkrans, Wayne. "NextGen Safely." *AeroSafety World* Volume 5 (April 2010): 30-34.
- Rosenkrans, Wayne. "Repurposing Avionics." *AeroSafety World* Volume 3 (December 2008): 42-45.
- Rosenkrans, Wayne. "ADS-B On Board." *AeroSafety World* Volume 2 (November 2007): 44-47.

(校对：何珮)

FAA计划于2020年要求所有美国境内可控空域内运行的飞机都要装载ADS-B Out装置。

NTSB称，该飞机实际中
飞行时没在候
中了他时的
，还有丹束
，中丹束
该还是应起无
机是应起无
论拟历遇
是机，强
在训导阵
实练致风

被突如其来**的强风**吹偏

作者：MARK LACAGNINA
翻译：邵士杰/厦门航空公司

在一个狂风肆虐的白天，正当这名驾驶Boeing737-500飞机的机长对准跑道中心线并松开施加在方向舵脚踏上的压力准备起飞的瞬间，他驾驶的飞机遭遇了强阵风的袭击。飞机如同风向标一般瞬间往侧风的方向偏移，并侧向冲出了跑

道。机上110名旅客中的5名以及当班机长受重伤；38名旅客以及2名空中乘务员还有副驾驶受轻伤；其余的67名旅客以及1名空中乘务员很幸运地安然无恙。飞机在偏出跑道及其后引发的大火中严重损毁。

美国国家运输安全委员会（NTSB）在

© David Zalubowski/Associated Press

这起2008年12月20日下午发生在丹佛国际机场的事故的最终报告中称，造成事故的原因是“在飞机遭遇超出机长训练和经验范围的强阵风袭击并偏出跑道的四秒钟之前，机长松开了对方向舵的控制。而起飞滑跑阶段飞行员必须要通过蹬舵来控制飞机的方向。”

报告称，下列因素的共同作用导致了这起事故：“空中交通管制系统并没有迅速便捷地让空中交通管制员以及飞行员了解到实

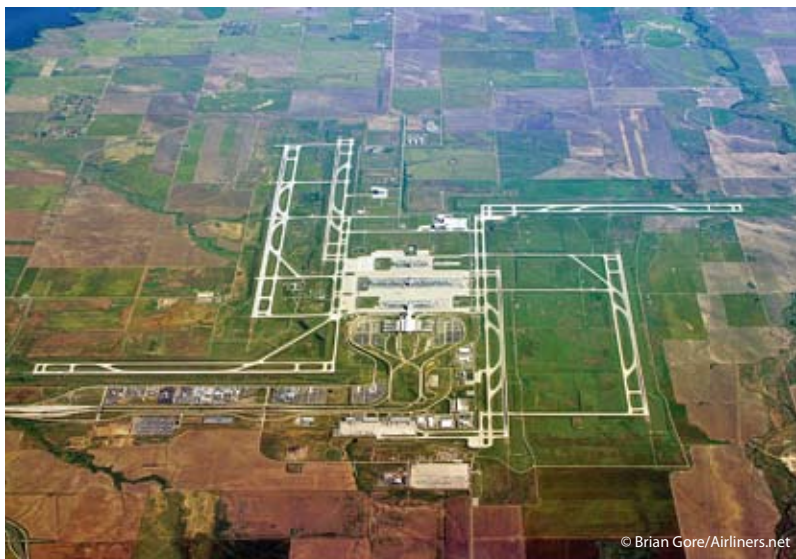
副驾驶34岁，于2007年3月被大陆航空公司聘用。此前，他曾经是一名飞行教员，同时是一名支线航空公司的飞行员。他拥有737型别等级，总飞行时间为8000小时，包括1500小时的737副驾驶经历时间。

当副驾驶（监控飞行员）于当地时间1804申请推出许可的时候，他告诉机场机坪管制员收到通播（ATIS）C，其内容为：地面风280°/11kts，能见度10英里（16km），少云云底高4000英尺，地面温度6摄氏度（21华氏度）。航行通告中写着，在机坪以及滑行道上有小片的雪，冰，以及半融雪，但是跑道的道面状况是清洁而干燥的。

丹佛国际机场拥有六条跑道，每条跑道都至少有12000英尺（3,658米）长，跑道25号，34L以及34R都在机场的西侧，当时正用于起飞。机场地面管制员指挥机组滑向跑道34R。

当地时间1814，机场交通管制员指挥机组进跑道等待起飞指令。机组完成“起飞前”检查单以后，机长半开玩笑地提醒副驾驶道：“看起来你把这里搞得有点起风了。”副驾驶回答到，“是啊。”机长说，“哦，是的，看那些云都在移动啊。”

随后不久，管制员发出指令，“地面风270度27节，可以起飞。”“虽然风比20分钟之前的通播中的（280度11节）有明显加强，但是这还是低于大陆航空公司侧风指南里的最大侧风限制33节。”报告称。



737飞机偏出了跑道

34R，这条跑道是位于机场西北面的两条平行跑道的内侧那一

条

时关键的有关风的信息；由于模拟机里中阵风模式的缺乏，使得所有航空公司对飞行员进行的侧风训练不足。”

“这里起风了”

该飞机隶属大陆航空公司，航班号是1404，计划飞往休斯敦。飞行员于当地时间1700到达机场，比计划起飞时间提早了一个小时。

该机长50岁，于1997年加入大陆航空公司，在事故发生之前14个月，他受聘为波音737机长，此前，他当过DC-9，737，757，以及767一系列机型的副驾驶。总飞行时间为13100小时，包括6300小时的B737时间。在加入大陆航空之前，他是一名海军飞行员。

难以对正的中心线

当地时间1817分38秒，机长前推油门准备起飞，此时他说道，“好的，左侧风27节。”他后来告诉调查人员，当飞机开始加速的时候，他将注意力从发动机参数仪表转到外面的目视参考上来，并努力对正跑道中心线。

“副驾驶在推力设定后就将其注意力转到空速表上来，他实时地监控空速表，以便在速度达到一定值的时候喊出标准喊话，而第一个需要标准喊话提示的速度是100海里/

小时。”报告称。

记录的飞行数据显示，随着飞机不断加速，机长增加了蹬右舵的幅度，以抵消保持驾驶盘中立所需的不断增加的侧滑力。当地时间1818分07秒，飞机速度增加并超过55节，此时飞机开始向左偏离跑道中心线。飞机开始偏离大约两秒钟以后机长才反应过来，他开始往右边蹬舵，并且几乎是蹬满舵，记录显示的是方向舵偏转了接近最大值26度（见图1）。“同时，与方向舵大范围移动对应的是，飞行数据记录器（FDR）开始记录了向左压盘的输入信号。”报告称。

随着机长的修正，飞机的机头开始逐渐回到跑道中心线。然而，当地时间1818分10秒，随着飞机加速并超过大约85kts，“飞机机头又开始以大约一度每秒的速率往中心线的左边偏离，”报告称。“机头往左偏转的趋势持续了大约两秒钟，并且在又一次的大幅度向右蹬舵的修正下被制止。”

当地时间1818分13秒，随着右舵输入暂时性的减小，机头开始迅速左转。而就在此时，机长松开了蹬右舵脚蹬的压力，脚蹬位置回到中立位。

此后不久，驾驶舱语音记录器（CVR）记录到机长的一声惊呼，并且“飞行记录器记录到驾驶盘位置从向左压盘（左侧风起飞的动作技巧的一部分）转换到向右压盘（驾驶盘通过中立位置的时刻为当地时间1818分14秒），”报告称。“当飞机重新开始向左偏转的时候，之后飞行记录器再没有记录到任何向右的蹬舵量。”

当飞机接近跑道边缘眼看就要偏出跑道的时候，机长试图通过前轮转向手轮重新控制飞机的滑跑方向，但是没有成功。报告称，飞行员一般都是在飞机处于低速滑行的时候才使用手轮控制飞机方向的。

机长告诉调查人员，他当时“感觉飞机后部滑出了跑道，并且很难往右修正，同时机轮与地面失去附着力。”他意识到飞机可能要么遭遇了光滑道面，要么遭遇到了强阵风，要么两者兼有。

副驾驶回忆说“速度大约90kts的时候

飞机有点轻微的往左偏离中心线，但是我们眼见马上就要修正回到中心线了。”他继续描述，飞机紧接着“忽然机尾剧烈往右偏转了大约三十度，导致机头一下子就偏在了跑道的左侧。”

“异常惨烈的撞击”

当地时间1818分17秒，驾驶舱语音记录器记录下了飞机即将从左侧偏出跑道的时候副驾驶的惊叫声。机长大声喊了两声“中断”，宣布他将中断起飞。“FDR数据显示，发动机的推力手柄收回，同时有压力作用在刹车上面，”报告称。

“飞机冲出跑道大约三秒后，开始使用反推。”

从跑道入口算起，飞机冲出跑道之前在跑道上滑行了2600英尺（792米），偏出跑道时的地速为110kt，机头磁航向为330度。飞行员开始减小推力，这个动作激活了自动刹车，并使之在大约三秒钟之后开始工作。飞机偏出跑道之后横穿了一条滑行道和一条机场服务道，并以一个航向为315度的角度停在了位于跑道34R和34L之间的救援与消防中心的正北面。FDR与CVR于1818分27秒停止记录。

“事故之后对乘客与机组成员的调查询问以及从事事故现场所得到的证据来看，飞机

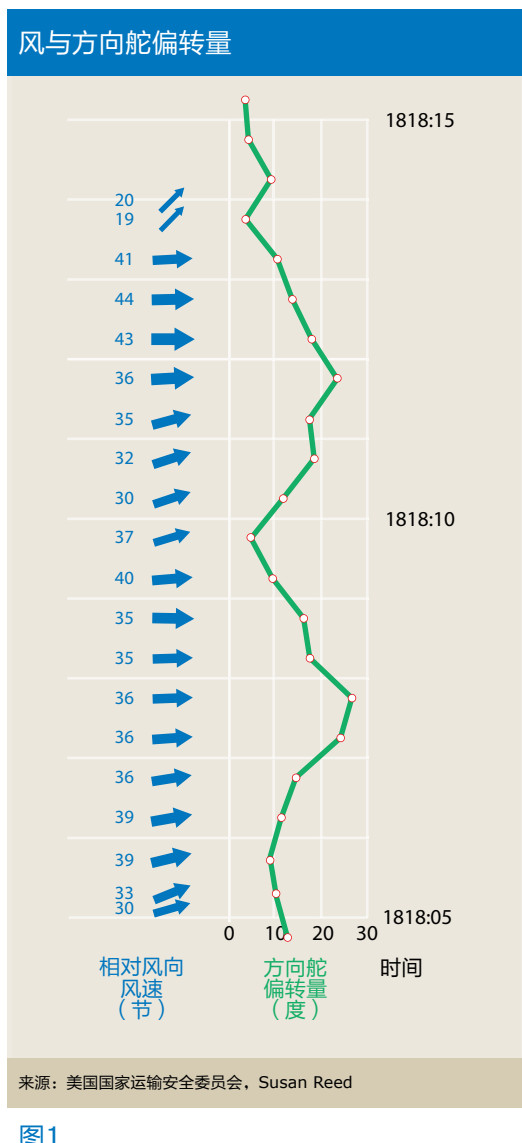


图1



飞机以110kt的速度

冲出跑道之后滑过了一段相当不平坦的路

程

在停下来之前滑过相当颠簸的地面，导致飞机略微升空，致使飞机再次接触地面的时候有更强烈的撞击。”报告称。

机长告诉调查人员，在飞机偏出跑道以后，他感觉自己就像“站在一旁看热闹”一样的无能为力。“两名飞行员都坚称在飞机逐渐停下来之前，他们经历了一系列“异常惨烈的”撞击，”报告称。“他们称当飞机停下来以后，他们在一两分钟时间之内有点神志不清或者置身事外的感觉，使得他们并没有采取任何起身立即离开驾驶舱的动作。”

乘务员发现飞机右侧由于燃油泄漏引发的火情十分严重，在无法和驾驶舱取得联系

的情况下，她们自行启动了紧急撤离程序。乘务员在两名加机组的飞行员的帮助下，在火情蔓延到客舱之前，顺利地将所有旅客从左侧的三个应急出口撤出。尽管都受了伤，机长和副驾驶还是自行从驾驶舱逃生。救援和消防中心人员在机上人员都撤离完成后大约五分钟到达现场，并迅速扑灭火情。由于飞机冲出跑道的撞击，大多数受伤旅客的伤势大都集中在背部和/或脊椎方面。

变化无常的风

丹佛国际机场坐落于洛基山脉东侧前沿的山脚下，海拔为5431英尺。事故当天，该机场的天气受到横贯科罗拉多州的准静止锋面的影响。事故之后由美国国家大气研究中心（NCAR）的分析报告指出，当天该机场同时被异常强烈的山岳波活动所影响。

“当这些如同波浪般起伏不定的山岳波往东移动，并刮过跑道的时候，导致了非常狭小范围内异常强烈的间歇性阵风，”报告称。美国国家大气研究中心指出，当机长在等待起飞指令，并强调天空云块移动非常快的时候，跑道上的瞬时阵风达到45kt。

飞行员已经通过安装在机场其他位置的测试装置了解到风的情况。自动终端信息服务系统（ATIS）播报中的风是—280° /11kt—是由安装在机场中心的自动地面观察系统（ASOS）的传感器测得的，该装置安装在跑道34R进近端的东南方大约2.5mi（4.0km）。

风的信息—270° /27kt—大约20分钟以后由指挥飞机起飞的机场交通管制员通过观察安装在34R跑道起飞端附近的低空风切变警告系统（LLWAS）传感器探测值而提供给飞行员。这些观测到的以及从传感器上显示的与其他正在使用的跑道相关的数据都显示在管制塔台里面的一个显示器上面。

然而事故机组并没有得到离他们更近的一位于34R跑道入口3300ft（1006m）的LLWAS传感器上的最及时的风向风速的情况。这些从传感器上测得的数值也显示

在管制员的显示器上面，代码为“AW”意思是“airport wind（机场风）”。当飞行员得到指令可以起飞的时候，机场风显示是280°/35kt，阵风40kt。

管制员未能也没有被要求将这些机场风的最新信息告知飞行员。“将起飞跑道端的风向风速告诉飞行员是机场管制员的惯例。”报告称。

基于刚刚得到的地面风，飞行机组作出的在34R跑道起飞，而不是更改使用25号跑道起飞的决断是“合理”的，报告称。“并且在事故飞机起飞之前，也有飞机从34L和34R跑道正常起飞；这些起飞的飞机并没有关于侧风或者是操作困难等相关情况的报告。”

调查员估计事故737飞机在起飞阶段遭遇的正侧风分量范围是从29kt到45kt。而阵风的峰值45kt出现在机长松开蹬在右舵上的力量的同一时刻。报告称，如果当时机长迅速恢复蹬右舵的力量，他很有可能能够重新掌控飞机的方向。

“性能分析计算得知，该飞机的方向舵能够产生足够的空气动力来抵消事故当天在起飞阶段的侧风对飞机的影响。”

报告称，机长在起飞阶段作出的两次“幅度异常大的”的方向舵输入很可能增加了他控制方向的难度。“为了在每次大幅度踩舵之后避免超过基准值，机长不得不松开一点点右舵来补偿过量值，然而这个补偿量有点偏大，”报告称。

“再者，每次通过蹬舵来控制机头的偏转率都会有稍微的延时性，机长不得不每次都估计该动作对飞机的影响，掌握一定的提前量。这种尝试是十分困难的，因为自然界的阵侧风变幻莫测，没办法准确估

计。”

机长在飞机冲出跑道前大约三秒钟的时候向右压满驾驶盘，并使用手轮转向的动作“可能是在遭遇到突然的意料之外的威胁，以及非常紧迫的时间压力下导致的应急反应，”报告称，这些动作并没有对飞机的方向控制起任何作用，相反，耽误了实施中断起飞的时机。

模拟训练的不足

事故发生之后，由持有737型别等级的飞行员在模拟机中所进行的模拟飞行得知，当飞机速度90kt且遭遇35kt的正侧风，并松开右舵压力的时候，“飞机”会在5秒钟内偏出跑道。如果他们在松开右舵压力两秒钟之内正确控制蹬舵力量，他们完全可以继续起飞或者中断起飞；但是三秒的时间就太晚了。“现场模拟的参与者都同意，该情形下，三秒钟之后再实施正确的蹬舵量，对于一个航线飞行员来讲，这时候对飞机方向的控制已经是无能为力了。”报告称。

参与者同时还表示，飞行模拟机并不能完全准确地反映出水平受力的情况，也不能提供飞机遭遇阵风之后的实际感受。

调查人员发现大陆航空公司的年度模拟机复训中包含有在35kt正侧风的情况下起飞和着陆训练项目。“然而该公司737-500的模拟机程序中并没有模拟五十英尺到地面的阵风影响效果的程序，因此该模拟机并不能真实模拟飞行员在阵风天气里面起飞与着陆的过程中所遭遇的复杂乱流，”报告称。“此外，从大陆航空公司获得的起飞数据显示，该公司的飞行员在实际飞行中极少遭遇侧风分量超过30节的天气情况。”

基于以上的调查成果，NTSB致函FAA，提出一系列建议和整改方案，包括应该对山岳波和下坡风进行更加深入的研究；要求管制员在提供给飞行员的信息中必须包含他们在起降阶段可能遭遇的最大风量；要求航空营运人，出租人，以及部分航空器产权拥有人必须在其模拟机训练大纲中包含“逼真的阵风天气训练章节”；要求运输级别的飞机制造商改进特定环境下飞机遭遇阵风时候的抗侧风能力。➤

该文章是基于NTSB事故报告NTSB/AAR-10/04, “Runway Side Excursion During Attempted Takeoff in Strong and Gusty Crosswind Conditions; Continental Airlines Flight 1404; Boeing 737-500, N18611; Denver, Colorado; December 20, 2008.” 整篇报告可见于<[ntsb.gov/Publictn/A-Acc1.htm](http://www.ntsb.gov/Publictn/A-Acc1.htm)>.

(校对：林川)

一位专家在他的新书中指出，
安全监管和航空运输自由化
是一枚硬币的两面。

加快变革

11年前在象牙海岸组织的亚穆苏克罗谈判，开辟了全面提高商业航空运输安全及其经济支柱地位的时代，当时由非洲四分之三国家的民航局长通过了一项愿景公约，并已于三年后完全生效。一本新书指出，当时人们并不认为在该公约原则指导下的措施（即《亚穆苏克罗决议》¹，《航空安全世界》，11/06, p.18）能够揭露国家间的安全差异，甚至在某些情况下还会妨碍一些重要改革的实施。

航空安全专家将会发现这本书是一本有关飞行风险因素、组织的作用、持续性问题、目前的学术研究和专家观点的实用指南。

该书的作者，世界银行集团能源、运输和水利部航空运输首席专家，Charles Schlumberger认为，解除航空公司管制--在国际上通常称为航空运输自由化--与一个地区的安全问题紧密相关。“虽然是合法的，但对安全和保安的高度关注已经成为及时实施自由化的主要障碍，因为很多非洲国家不遵守或不严格遵守国际民航组织（ICAO）的安全和保安标准和建议措施（SARPs）”，他

说，“在非洲，两个最主要的问题是缺乏持续的监督 and 没有坚定实施安全审计”。换句话说，针对非洲的高事故率，最重要的是遵循SARPs并建立完善的安全监管机制。

上述观点是他七年跨学科分析的总结，这些学科包括谈判、国际法、区域经济体（RECs）的航空规章协调、重大事故、经济因素和政策作用。他说，“这一观点十分重要，因为在国际航空运输总体层面和亚穆苏克罗决议具体方面都预测到，较低的安全标准下航空运输将受到限制甚至暂停。”

双边协调法案

《亚穆苏克罗决议》，自2002年8月生效以来，在10年间激发了很多关于如何在自由化和降低事故率双重压力下获得蓬勃发展的新思想和新共识。在决议的时间框架内，2001年5月，由非洲各国首脑依照《阿布贾协定》（Abuja Treaty）组建了非洲联盟。按照书中所述，虽然该协定为各国遵守亚穆苏克罗决议提供持续法律基础，但赋予航空运输的权利仅在各成员国很少案例中应用。对于44个成员国中有哪些会在批准该决议后一

定履行，仍然存在争论。²

据Schlumberger分析，过去8年中，除了召开过无数次会议以外，在自由化方面并没有取得多少进展。同时，RECs和相关的国际投资人的措施始终被看作是优先提高非洲经济和航空安全的主要动力。而且，他说，一些国家已经依据普遍原则在REC内和RECs间开始了行动，非洲航空公司协会最近几年一直鼓励由一些国家组成核心集团推行航空运输自由化。

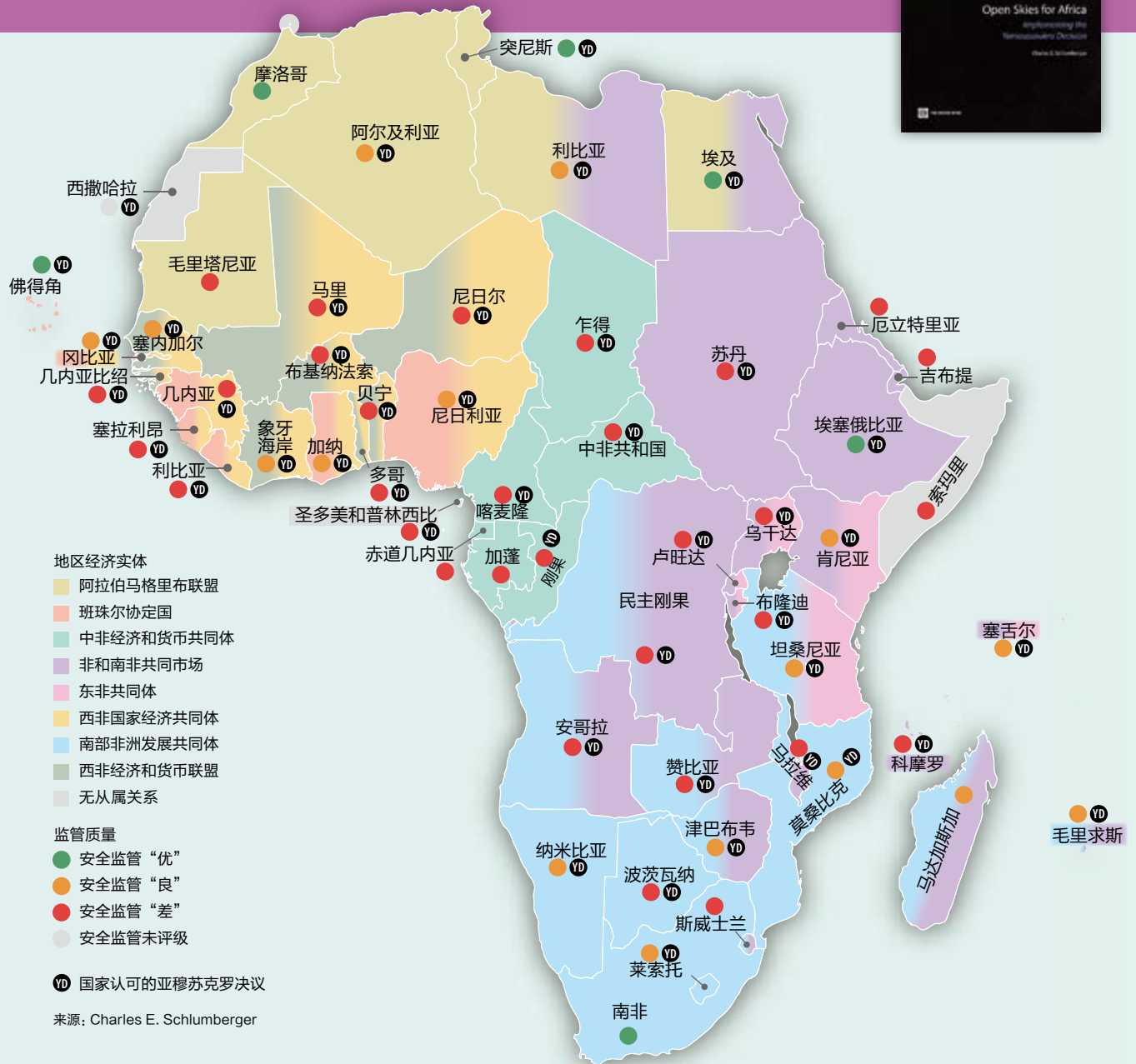
“埃塞俄比亚的例子证实，该措施...可以在纯运行基础上成功实施”，他说，“换句话而言，即使特定的亚穆苏克罗决议要素缺失...比如执行部门，可以在两国或多国间通过双边基础来实现”。

在与非盟各国领导人的实地讨论基础上，该书认为尽管有20个国家保留了其弱小的国有航空公司，并一直在推迟开放其航空运输市场，但“绝对多数”的34个国家，已经做好了准备，愿意实施自由化并履行相应的安全责任。

安全和自由化本就是相互交错的，因为在该决议下每个非洲国家都有权基于环境、安全、技术或其他特

的渴望

作者: Wayne Rosenkrans
 翻译: 黄海华/民航科学技术研究院



殊考虑“限制运输总量、运行的飞机类型和每周飞行数量”。预期的安全绩效基准水平，即所谓的国家标准，要求至少保持与ICAO的SARPs相一致的标准，并且建立进一步的责任义务应对来自他国的安全要求。“若某成员国指定的航空公司达不到其他成员国的标准要求，则其他成员国可能废止、暂停或限制该航空公司的运行权”，他说。

改善安全形势

书中还提到，根据国际航空运输协会（IATA）的数据，整个非洲大陆2006年百万离场的航空承运人事故率是世界平均水平的6.6倍。Schlumberger研究了近期死亡事故，通过对运营人、飞行运行和已知原因进行粗略分类，来简化其反复性及发生背景。

Schlumberger指出，“第一类是那些在非洲和欧洲、亚洲及美洲…之间运行的主要洲际航空公司，他们有很好的安全记录”。“第二类指在非洲国家注册，使用西方制造的且目前仍在发达国家使用的运输类飞机的航空公司。…第三类由各种运行老旧西方或东方制造飞机的非洲航空公司组成。1998年2月至2007年10月，至少有29起记录在案的事故中，使用的是这样的飞机。”

他指出，获得可靠的第三类航空公司事故数据和原因信息仍存在一些困难。有时，大量的事故仍然没有向事故发生国之外的权威机构做报告，也不会做彻底地调查认定最有可能的原因。“因此事故原因大都不得而知，”Schlumberger说，与政府监管因素的联系也就模糊了。

“另一个令人担心的问题…是大量的国家空军飞行事故。在一些非洲国家，空军为了盈利而运输旅客和货物，”他同时指出，“通常由国防部长管理和监督这些飞行，因此不需要遵从民航飞行的有关规章”。

从积极的方面看，如该书给出的几个例子中提到的，各国民航政府部门自2000年起已开始一致努力，撤消了所谓的异地运行航空公司³的航空承运人资质，并以此作为他们改革的一部分。

安全报告卡

为了在国家层面定义和计算非洲商业航空安全整体的优/良/差级别，作者前后参照了非洲航空运输死亡事故数据、ICAO全球安全监管审计方案中的各国结果、IATA运行安全审计方案（7个国家中的9家认证航空公司）结果、进入欧盟黑名单的运营人和国家以及美国联邦航空局安全评估方案对10个国家的审计结果。书中指出，“该项研究的结论是6个国家为优级，16个国家为良级，31个国家为差级”。

他评估了各REC在推进健全航空公司规章方面的有效性，及地区当局在建设地区安全监管能力以弥补国家能力方面的进展（表1）。“但分析显示，大多数的REC在地区监管方面仅迈出了有限的步伐，且除了北非之外，多数REC国家的级别均为‘差’”，他指出。

书中还说，虽然撒哈拉以南的非洲一直以来都是非洲外组织采取安全措施的重点地区，但北部非洲的很多国家，包括加入《亚穆苏克罗决议》的阿拉伯国家，也受到类似的挑

战。至今，尽管有些阿拉伯马格里布联盟国家的航空公司通过双边协定在撒哈拉以南非洲的航空市场份额有所增加，但航空运输管制仍未解除。同时，《阿拉伯联盟开放空域协议》也与决议有类似之处，两个协议并不矛盾。

Schlumberger指出，“非洲大陆的六个阿拉伯国家--阿尔及利亚，埃及，利比亚，毛利塔尼亚，摩洛哥和突尼斯--中的四个（摩洛哥和毛利塔尼亚除外）是《亚穆苏克罗决议》的成员国。”“埃及、摩洛哥和突尼斯拥有更加现代和具有竞争力的航空公司，具有很好的安全等级，这些国家也正是自由化的共同推动力量”。

自2001年至今，ICAO运行安全及持续适航合作项目已帮助REC准备并实施行动计划，以完成围绕经济发展设计的目标，包括敦促所有国家建立自主的民航部门。但有些REC地区的结果却喜忧参半，如西非国家经济体（ECOWAS）。

“即使开过几次部长级会议，也已经完成了一些研究和报告，且有如来自世界银行和非洲发展银行等国际捐赠的财务支持，ECOWAS仍未进行任何立法和建立相关规章以实施《亚穆苏克罗决议》”，Schlumberger说。“另外两个（西非）次区域体--西非经济和货币联盟（WAEMU）和班珠尔协约国

反直觉安全监管与航空运输自由化
非洲区域经济体，2009

REC	自由化得分 ¹	注释
阿拉伯马格里布联盟	1	在REC层面无安全监管；领导人意识到需要自由化
班珠尔协约国	4	统一的安全机构正按照COSCAP计划对REC进行监管；全面推进YD自由化
中非经济和货币共同体	5	REC监管待定，包括为统一的安全机构制定的COSCAP计划；即将全面完成YD自由化
东非和南非共同市场	3	在REC层面无安全监管；就完全的YD自由化达成一致，但统一的安全部门的作用仍待定
东非共同体	3	自2007年起，由统一的安全机构实行REC层面的监管，仅通过双边航空运输协议实施YD
西非国家经济体	NI	没有REC层面的安全监管；对于YD未作任何评价
南部非洲发展共同体	2	没有REC层面的安全监管；虽各国有意图但无自由化迹象
西非经济和货币联盟	5	正由统一的安全机构通过COSCAP计划对REC进行监管；全面实施了YD条款

非洲国家总数 = 54；REC = 区域经济体；NI = 不包括；YD = 亚穆苏克罗决议；COSCAP = 运行安全及持续适航合作项目

注释：

33页的地图包括作者对每一个国家的安全评级及其REC成员身份。

1. 按作者的划分，1指在航空运输自由化方面没有取得明显进步，5指完全实现航空运输自由化。

来源：Charles E. Schlumberger《为非洲开放空域》

表1

(BAG) -- 的成员，则似乎已按要
求成功地实施了一些规章制度。”

仅从安全的角度而言，这些次区
域——像其他经济体一样——一直
在努力建立并维护地区安全监管机
构，共同改进机构的国家安全监管能
力、人员执照和培训标准、鸟类隐患
控制、航空医学、飞机运行、持续
适航和危险品运输。

“WAEMU采用了10部安全和保安
规章，解决地区安全和保安问题”，
他说，“尽管已经出台必要的规章，
整体安全和保安形势仍不尽人意…然

而，WAEMU在其范围内的航空运输完
全自由化则必定是向最终实施《亚穆
苏克罗决议》迈出的成功一步”。

另一个例子是，东非共同体
(EAC) 航空运输方案制定出协调的
民航规章，在此模式内，对设立地区
安全监管机构做出规定。随着EAC成
员国陆续采纳这些规章，于2007年
成立的“民航安全和保安监管局”将
获得支持。

“持续反对非洲航空运输自由化，
仍是非洲摆脱贫困道路上的障碍之
一”，Schlumberger总结到，“最

有效的变革要素是《亚穆苏克罗》决
议带来的“游戏规则”的改变，虽然
有缺点，但却成为了变革的催化剂。
…我建议设定明确的目标，规定各国
在今后10年内用于安全的基础设施
投入所占的比例，即联合国大会提出
的10%。…我还要强烈建议设定明确
的时间框架，建立有力的、独立的和
技术可靠的监管机构，完成时间不能
晚于2012年。”

本文是基于Charles E. Schlumberger
所著的《为非洲开放空域：实施亚穆苏克
罗决议》。作者是一名飞行员，McGill
大学航空宇航法律学院民法学博士，世
界银行组织代表，曾于2002-2008年间
在非洲多国参与多个项目。该书于2010
年10月出版，可参见网址 <publi-
cations.worldbank.org/index.
php?main_page=advanced_search_
result&q=1&bookTitle=open
percent20skies percent20for
percent20africa>。

注释

1. 决议全称为《关于实施非洲航空运输市场自由化宣言的亚穆苏克罗决议》。
2. 非《阿布贾协定》国有吉布提，赤道几内亚，厄立特里亚，加蓬，马达加斯加，毛里塔尼亚，摩洛哥，索马里，南非和斯威士兰。
3. 航空器注册异地运行是指，总部设在注册国家之外的航空公司不执行规定的往返注册国的航空运输。

(校对：刁琳)

期 预 化 反



强大的安全文化是SMS的首要的组成部分

作者：JAMES W. SMITH
翻译：林川/厦门航空公司

一个组织的安全文化如何影响其安全管理体系（SMS）的设计及实施。

很多情况下，人们在设计及执行SMS时没有首先对其组织基于风险的安全文化适当地做出评估。其后果也几乎总是惊人的一致：最好的情况是一个被边缘化的SMS系统，最糟糕的情况是完全没有用处——更多

的是“在框内打勾”以获得批准或者只是让投资人满意。

正如美国国家运输安全委员会（NTSB）主席Deborah Hersman在国际航空安全调查人员协会的致词中所讲，SMS“在那些有着良好的安全管理记录的公司运行良好，而对于那些本身没有强大安全文化的公司可能就不起什么作用。”

大家通常会想当然地认为人们会欣然接受SMS，通过使用风险及事件报告系统而参与进来，并且会开诚布公地报告那些侥幸脱险或是几近失误的情况，以主人翁的意识把安全及遵守纳入到运行中来。但是人们真的会这样做吗？人们会不会继续按他们一贯的作法来完成工作，也继续进行那些工作中被认为是可以接受的有风险的行为？我们的经验告诉我们，他们会按照其现行方式做事——甚至遵守那些可能有严重风险的程序——直到等到事实证明那些程序的风险有多高后，他们才会放弃。

衡量安全文化

如何衡量一个组织的安全文化？在任何大型组织内都存在着亚文化现象，这些亚文化现象以地缘，领导者风格甚至按照轮班的时间为基础来划分。为了有效地衡量一个组织的安全文化，首先必须要确定出该组织的文化规范标准，然后还需要就管理团队对差错的反应进行测试。

如果我们接受这个事实，即人们通常会按照他们认为必需的方式来做事，那么一个比较好的衡量安全文化方法就是从雇员的安全文化调查入手。这方面的挑战在于，如何确保提出的问题适当以及如何让雇员们相信如果他们讲了真话也不会受到管理方的报复。因此，有时候请一家第三方公司来进行这一调查结果会更有效。根据我们的经验，当执行调查的公司或个人与他们自己的公司不相关，并且也几乎没有可能暴露身份并且也没有可能因为讲了工作中真实发生的情况而受到责罚，大多数雇员还是很愿意坦诚地回答那些与安全及符合性相关的难题的。

安全文化调查结果

为了帮助世界范围内的航空公司，

Baines Simmons公司开发出了一种称为安全管理及降低风险工具（SMARRT）的诊断工具箱。我们利用该工具箱中的一种诊断工具作为我们的安全文化组织审查评估（SCORE）项目的评估工具，该评估工具用来衡量一个组织的安全文化及其对风险的耐受性。2007年以来，Baines Simmons—美洲（Baines Simmons—Americas）已经利用SCORE工具对超过2000名来自北美及南美的工会及非工会会员组织的机务维修人员进行了评估。这些组织代表了按照美国联邦航空条例FAR 121部运营的航空公司；按照FAR 21及25部运营的原始设备制造商；以及按照FAR 145部运行的维护，修理，翻修单位。

调查结果持续揭示了两个存在的安全问题：

- 管理团队几乎总是觉察不到，或者忽视，航线中或机库地面上的冒险行为；并且，
- 有超过80%的被调查的维修人员称，为了准时完成工作牺牲安全及不遵守规定是必要的，并且实际上也是可以接受的。

2010年5月，Baines Simmons—Americas通过我们的每月简报向来自北美及南美的1800多人发出邀请参加一项缩略版的SCORE评估。对我们的简报做出回应的330人中，大多数都在各自的组织中担任管理或高级管理职务。我们要求他们按照他们自己所管理的一线员工回答问题的方式来回答我们的问题。之后，我们把这些航空管理人员或高管的回答与我们从之前调查的2000多名维修技师那里得到的数据进行对比。

尽管这些管理人员与技师们的回答有重大差异的地方很多，然而这之间的相似之处也让人震惊。

管理团队几乎总是觉察不到航线中或机库地面上的冒险行为

安全文化评估

在我开始一项工作之前，我总是会得到必要的指导信息。

	非常同意	同意	既非同意也非不同意	不同意	非常不同意
技术人员 ¹	5%	36%	6%	44%	9%
其它参与调查人员 ²	21%	32%	11%	26%	11%

部门之间的具体职责划分经常有些混乱。

	非常同意	同意	既非同意也非不同意	不同意	非常不同意
技术人员	28%	47%	12%	12%	2%
其它参与调查人员	26%	37%	16%	0%	21%

我使用的程序准确完整。

	非常同意	同意	既非同意也非不同意	不同意	非常不同意
技术人员	9%	48%	10%	28%	6%
其它参与调查人员	21%	26%	32%	11%	10%

在没有既定的设备或工具的情况下我们也通常会设法完成工作。

	非常同意	同意	既非同意也非不同意	不同意	非常不同意
技术人员	24%	57%	8%	10%	2%
其它参与调查人员	5%	47%	26%	11%	11%

由于不切实际的最后期限，我们经常不得不仓促完成工作。

	非常同意	同意	既非同意也非不同意	不同意	非常不同意
技术人员	43%	41%	7%	7%	1%
其它参与调查人员	16%	37%	32%	11%	5%

由于时间及资源有限，我曾经批准那些没有完成的工作。

	非常同意	同意	既非同意也非不同意	不同意	非常不同意
技术人员	3%	14%	17%	38%	28%
其它参与调查人员	5%	11%	16%	32%	37%

我为能让一架飞机准时地继续工作而自豪，即便有时我要对一些细节做出妥协。

	非常同意	同意	既非同意也非不同意	不同意	非常不同意
技术人员	8%	29%	12%	41%	11%
其它参与调查人员	5%	26%	26%	41%	21%

我的直接上司有时给我施加压力要我不遵守维修程序。

	非常同意	同意	既非同意也非不同意	不同意	非常不同意
技术人员	5%	15%	9%	53%	18%
其它参与调查人员	11%	5%	21%	42%	21%

为了能让飞机飞起来，如果我没有遵守程序，我的直接上司也会批准我的行为。

	非常同意	同意	既非同意也非不同意	不同意	非常不同意
技术人员	5%	21%	21%	41%	13%
其它参与调查人员	5%	5%	32%	32%	26%

管理方对事件进行调查的目的是了解安全程序中的疏漏，而不是责罚当事人。

	非常同意	同意	既非同意也非不同意	不同意	非常不同意
技术人员	5%	35%	26%	24%	10%
其它参与调查人员	26%	16%	16%	21%	21%

管理方对技术方面一无所知。

	非常同意	同意	既非同意也非不同意	不同意	非常不同意
技术人员	18%	33%	20%	23%	6%
其它参与调查人员	16%	21%	21%	26%	16%

注释：

1. 技术人员的回答源自2007年至2010年间Baines Simmons-Americas公司对大约2,000名维修人员的评估调查。
2. 其它参与调查人员有330，他们中的大部分人为航空组织的管理人员，在回答Baines Simmons-Americas调查时，要求他们按照他们认为其一线员工回答的方式来回答。

来源：James W. Smith, Baines Simmons-Americas

表1

例如，52%的管理者赞同这样的说法，“尽管没有规定的设备或工具，我们也通常会设法完成一项工作”（表1）。换句话说，他们认为其一线员工有不遵守规范的行为。

有16%的管理人员同意如下表述，“由于时间及资源的限制，我不止一次在工作尚未完成的时候就签字放行。”换句话说，他们在知情的情况下原谅了其一线员工内部发生的不遵守规定的行为。

也有16%的管理者赞同这样的表述，“我的直接上司有时候给我压力，要我不遵守维修程序，”另有10%的管理人员同意，“如果我没有遵守程序的目的是让飞机能够起飞去执行航班，我的直接上司会批准我的行为。”

“共同作用的风险”这一概念是很清楚的，其潜在的后果也是显而易见的。毕竟，任何组织的安全文化都是该组织价值观的直接体现。遵守规定与安全真的是企业的核心价值吗，或者它们只是休息室墙上的标语？这些调查的结果表明技术人员很清楚这样的信息，即生产比遵守规定与安全更重要。

如果管理人员意识到其组织内存在这些违规的问题及冒险行为，但却没有积极地处理这些问题，那么他们也应该与一线的技术人员一样承担责任。然而，42%的参与调查的管理者不同意如下表述，“管理方对事件进行调查的目的是为了理解安全程序中的漏洞，而不是为了惩处某个人”，这表明管理人员除了自己的所有责任，相反却参与

到“责罚”的管理模式中来。

重复失误

精神错乱就是一遍遍地重复做同一件事情，而期待出现不同的结果，人们通常认为这是阿尔伯特·爱因斯坦的一句名言，这一定义适用于这里吗？不幸的是，确实适用。除非管理人员愿意审视其技术人员的工作条件，包括排班、人员配备、设备提供、装备及培训，那么他们注定要重复那些运行中出现的失误，并为此付出代价。

如果一个公司有26%的技术人员认为（正如我们的调查结果显示的那样）如果其违反程序的目的是为了加快一架飞机的工作，其直接上司会批准他们的行为，那么我们能够预料到技术人员们会这样做也是可以理解的。如果有34%的技师们也相信管理者对事件进行调查的目的是找到一个责罚的人，而不是为了找出安全程序中的疏漏，那么技师们就不可能乐于承认其失误，违规行为及工作中存在的风险。

技术及维修上的失误一直是灾难性民用飞机事故的一个重要诱因或重要因素。虽然目前还没有能够消除所有风险的办法，实施有效地SMS距离真正能够帮助识别、理解及降低运行中的风险还差得很远。

如何分析、设计及实施SMS是目前的关键。SMS设计中最重要因素是一线员工的参与。与我们合作过的组织中的管理团队都愿意承认，对于运行中哪里存在安全/遵守上的疏漏及风险，一线的员工及技术

人员是最具权威的。然而，当我们向技术人员询问某个问题时，他们总是给出“是啊，我们已经向管理人员反映一百遍了，可是也不见其有所作为，所以我们也就不再反映了”这样的回答。这最终导致了交流渠道的干涸——这也解释了为什么我们通常在SCORE评估中看到那样的调查结果。

我们的安全管理诊断工具向我们表明，几乎每个组织都具有实施SMS的必要因素，但是通常这些因素要么没有被联系在一起，要么就没有得到充分的利用，主要原因在于这些因素被看作是累赘的管理负担，不会为该组织增加任何价值。若想使SMS正常运作，则必须使其与日常活动，现有的安全体系，更重要的是与运行和业务节奏直接相关。有效的SMS不仅会降低失误，改进安全及条例的遵守，也有助于企业文化向着广通言路的方向转变，使得安全及条例的遵守成为该组织各级部门最优先考虑的事。🔗

James W. Smith 是Baines Simmons-Americas公司的技术主管。

（校对：吴鹏）

InSight是一个论坛，在这里大家可以发表对航空安全有重要影响的问题的看法并引发大家的讨论，无论是支持的还是反对的。把你的意见发送给飞行安全基金会出版主任 J.A. Donoghue, 601 Madison St., Suite 300, Alexandria VA 22314-1756 USA。或发送邮件到 donoghue@flightsafety.org

涡轮发电 新技术

作者：LINDA WERFELMAN
翻译：肖宪波/民航科学技术研究院

开发新技术抑制风力涡轮机对航空业的干扰

Wajan/Fotolia



由 于风轮机旋转的风轮叶片无意间会对航空雷达造成干扰，因此航空工业和风能应用有时会产生矛盾。目前人们正寻求让两者共存的解决之道。

一个风电场可包含上百个风轮机，全球的风电场2010年全年提供的电力预计为2千亿瓦，到2020年这个数字可望达到1万亿瓦——根据全球风力能源理事会（GWEC）的数据，这个数字相当于全球电力需求总量的12%。¹

风轮机可将风能转化为机械能，在农村多用于泵水；也可将风能转化为电能，供当地使用，或出售给稍远处的用电单位（参看后面的“风轮机工作原理”）。

然而风轮机除产生能量外，也会阻挡雷达信号或在空管的雷达屏幕上形成虚假图像，从而对陆基航空雷达和陆基气象雷达造成干扰。

2008年麦特公司为美国国土安全部（DHS）所作的一项研究中说，“航空器目标，以及某种程度上NOAA（美国国家海洋和大气管理局）的雷达所观察的气象特征信息，均有可能因为风电场而受到影响，出现暂时性的目标丢失、无法定位、信号被掩蔽或者误识别等现象。”²

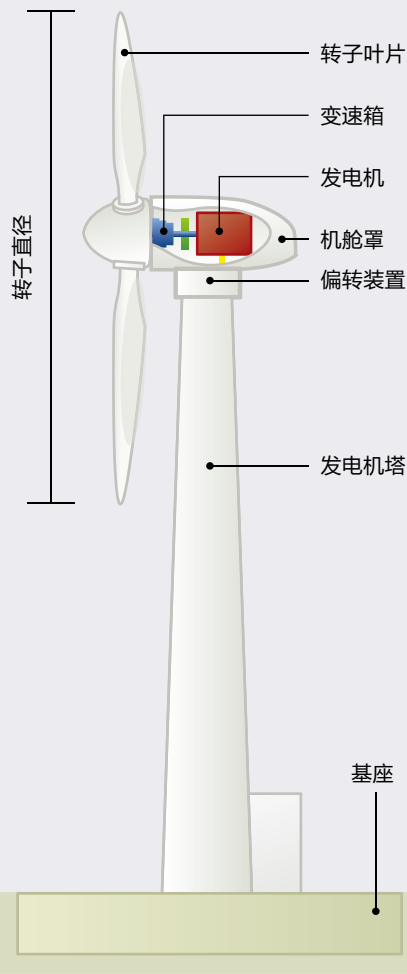
这项研究举了3个例子：

- “一个靠近边界（并在ATC扇区间隙处）的风电场，很有可能造成一个盲区，不利于探测航空器侵入。”
- “当代的气象雷达软件可能会将风轮机风轮叶尖之间的高速表面剪切误认为是龙卷风。”
- “当航空器经过风电场上空时，现代空管软件有可能暂时失去该航空器的踪迹。”

风轮机工作原理

风力涡轮发电机，或称为风轮机，产生电能以供出售。风轮机通常都装有转子叶片。它们绕着一个水平轮毂旋转，将风能转化为旋转轴的能量。^{1、2}

轮毂连着一个变速箱，后面通常接着一个发电机，³这些都包裹在叶片后面或下面的机舱罩内。转子和机舱罩通常安装在一个铁塔顶端附近。涡轮机系统



Arne Nordmann/Wikimedia and Susan Reed

还包括控制器、电缆和衔接设备。

转子的直径各异，较新型号的直径可长达80米（262英尺）。大多数风力涡轮机有3片转子叶片，由玻璃纤维增强聚酯材料或环氧树脂制成。然而有些风轮机只有1或2个叶片。

风轮机使用偏转装置使发电机塔顶端与风向对齐。大多数的风电机面向风，机舱罩和发电机塔在其后；其他的则按顺风设计。

大多数的转子叶片以恒速转动，速度在10至30rpm之间，也有以变速转动的。

当风吹过叶片时，叶片旋转，驱动发电机的轴，产生电力并送至设备传输电缆，有时通过管线送至缺电地区。

因涡轮机尺寸和经过转子的风速不同，各个风轮机的输出也不相同。目前制造的风轮机可产生5兆瓦的电力，按照美国风能协会（AWEA）估计的家庭年均用电量为1万千瓦时来计算，这些电力足以满足美国超过1,400户家庭一年的用电需求。

—LW

注释

1. AWEA. *Wind Web Tutorial*. <www.awea.org/faq/wwt_basics.html>.
2. Renewable UK. *Wind Energy Technology*. <www.bwea.com/ref/tech.html>.
3. 一些新型风力涡轮机可直接驱动，无需变速箱。

或者有时无法区分风力涡轮机和天气系统。

美国联邦航空局（FAA）系统运行部门的副总裁Nancy Kalinowski说，风轮机旋转叶片“被雷达探测到的信号比一架波音747飞机的信号还要强”。她表示，危险性在于“雷达持续收到这一高强度回波信号并一直予以关注，因而忽视了这一区域内真正的航空器。”

Kalinowski的部门负责对200英尺（61米）及以上高度、有可能对可通航域的安全运行造成影响建筑施工计划进行评估——这其中也包括了风轮机。Kalinowski在2010年6月美国众议院军事委员会一个分会作证时说，提交到FAA的风轮机相关案例的数量近年来大幅增长——从2004

年的2,030例增加到2009年的25,618例。2010年上半年已有18,685例。

“在风力涡轮机批准建设前，政府必须

对那些客观存在且至关重要的问题先予以评估。”Kalinowski还解释说，FAA收到风轮机组建设申请的通知后，当局一般会进行为期30天的初步研究。“这样的通知为FAA提供了找出潜在航空风险的机会，尽可能地避免对航空造成负面效果。”

如果FAA、国防部、NOAA或其他几个评估该建设申请的部门中的任何一个，提出反对意见，则由该部门解释反对意见，并由提出建设申请的个人或公司提出缓减策略。³如果没有反对意见，则FAA发布无害认定——给建设申请放行。

近年来，FAA已为许多雷达设施附近的风轮机建设申请问题与其他联邦机构进行过交涉——美国能源部称这些被中止而未能建成的风电场的风能总量已达数千兆瓦。

“缓减策略工具箱”

对全国各地不同类型的风力发电站，人们采用了多种缓减危害的策略以保证风电场的最终建成。美国风能协会(AWEA)补充说，在缓建策略方面“没有包治百病的万灵丹”。⁴

AWEA表示他们的目的是建立一个收集可行方案的“缓减策略工具箱”，为每个案例提供最佳解决之道。工具箱中的缓减措施提案可能包括修改雷达系统、风力涡轮机或风电场的布局。AWEA补充说，其中一些方案在推广使用前还需进行进一步的可行性研究。

“例如有些情况下，将旧式雷达升级为新式雷达或者将软件升级就能解决问题，还可为风能的应用提供更多空间。”AWEA援引了麦特公司的一份研究报告，该报告表明美国的雷达有80%都产自上个世纪50至80年代。

Stu Webster是AWEA的代表、美国重

要的风电企业伊维尔德罗拉电力公司环境核查部门的主任。他告诉军事委员会分会，缓减策略涵盖范围很广，包括从对空中交通管制员进行额外培训，以帮助他们区分航空器与风电场造成的雷达屏幕上的“杂波”，到更改一些风力涡轮机的取址，以及开发用于风轮叶片的雷达隐形材料。

麦特公司的研究表明有些措施确实改变了风力发电机在雷达屏幕上的形状。

“一个方案是在风轮叶片上使用动态表层，可以动态地调制叶片反射的雷达信号…（适用于多普勒雷达），”研究报告说，“这种调制方法据说可以将叶片反射出的多普勒频谱范围移到雷达处理的频率范围之外。”研究报告还说，尚不清楚这种改进方案是否会改变叶片的空气动力学性质，这种改动能维持多久也未可知。

另一个方案来自风轮机制造商奎奈蒂克(QinetiQ)和维斯塔斯(Vestas)风能公司，该方案在叶片内设置电路层和反射层，以削弱雷达回波信号。QinetiQ和Vestas表示，他们的方案采用了来自“隐形涡轮机”技术的雷达隐形材料，该技术甚至要求风力发电高塔也喷上隐形材料。⁵

QinetiQ负责能源环境方面的商业战略主管Mark Roberts称赞这一技术是“真正的规则改变者”，为可再生能源工业的发展扫除了重要障碍。

麦特的研究表明，精密的雷达数据处理很可能可以“屏蔽”风轮机的雷达回波，但是“如果能知道风轮机在任意时刻的确切设置，那么屏蔽可以更容易地实现。”目前这一潜在解决方案还需进一步的研究。

还有其他一些解决方案建议修改雷达系统硬件和/或软件。大部分这类方案的适用



© Haneck/Fotolia.com



对象是数字雷达，而非旧式的模拟式雷达。也有方案建议修改雷达的设计，例如修改脉冲波长和频率，或者为那些因风轮机干扰造成雷达未能覆盖的区域安装“补漏”雷达。

其他的建议还包括：改变航线，避开有风电机可能干扰雷达信号的区域；重新安装雷达，主要是增加雷达安装的高度；同时使用2束雷达波束，以区分航空器和风轮机。⁶

那些即使修改也无法解决风轮机干扰问题的雷达，可通过“阶段性的”设备更新来替换。麦特的研究表明，更新一套雷达设备的费用约为3-8百万美元，而一套风电机的价值为2-4百万美元。

有计划的升级

英国可再生能源协会是代表风能和海洋可再生能源的一个贸易组织。该协会称英国今年在运营的风电场有270个，包括3,088个风电机。该组织估计半数的风电场建设申请都会因雷达干扰或影响低空飞行而受到航空界的反对。

该组织正与英国民航局、英国NATS（旧称为国家空中交通服务公司）及其他方面合作致力于解决这些问题。

NATS为了避免“一地一案”导致无数减缓计划蜂拥而出，已经批准了一项计划，将所有一次雷达升级至统一标准。NATS航路有限公司（NERL）各种型号的老旧一次监视雷达正被雷神加拿大公司的产品取代，尽管这些新雷达“还不能令人满意地减少风轮机的干扰”。NATS在2008年的一份报告中说，有一项研究已找到了可以应用于所有雷达系统的改善方法。⁷

“如果只有一小部分雷达被修改”，预期的成果将“付诸流水”，报告这样说。“还应注意的是，尽管目前可能还有少量一次雷达尚未遭受风电机的干扰，但显然在它们未来的服役期内很有可能会遇上。”

“不存在根本性的阻碍”

麦特的研究结论称，尽管存在诸多问题，但是“在雷达探测和缓解风电机雷达干扰问题上不存在根本性的障碍”——没理由认为风电机和雷达水火不容。

研究还表明，要解决问题，除了提出缓解策略外，还需研制定量测量工具以判断何种情况下需对雷达进行改正。➡

注释

1. GWEC. *Wind Power to Provide a Fifth of World's Electricity by 2030*. <www.gwec.net/index.php?id=97&L=0%252525B4>.
2. Brenner, Michael et al. *Wind Farms and Radar*. Project No. 13089022. Report prepared by Mitre Corp. at the request of DHS. January 2008.
3. 一个未被FAA的审查流程所考虑的相关问题，是一次雷达所用土地的争夺问题。地主们被给予“可观的资金刺激”，使他们不再与FAA就雷达安装续约，而转而与准备安装风轮机的企业签约。FAA则要另为雷达设备另找地方，为风电场腾地，这样做“花费巨大，导致混乱，无法接受，而且根本就行不通”，Kalinowski说。
4. AWEA. *Airspace, Radar and Wind Energy*. <www.awea.org/pubs/factsheets/04-10_Radar_factsheet.pdf>.
5. QinetiQ. *QinetiQ* 和 *Vestas* 公司声称拥有世界第一的雷达改进风电机技术。<www.qinetiq.com/home/newsroom/news_releases_homepage/2009/4th_quarter/stealth_turbine_trial.html>.
6. Webster, Stu. 于2010年6月29日在美国众议院军事委员会预备分会上代表AWEA作的证词。
7. NATS. *Mitigating the Effects of Wind Turbines on NATS En-Route Ltd (NERL) Operations*. Sept. 10, 2008.

（校对：王红雷）



不断上升的事故量，急需规章方面的响应

直升机紧急医疗服务 安全问题的不同对策

作者：Frances Fiorino
翻译：张正娟/民航科学技术研究院

在美国，紧急医疗服务航空器每年向医疗机构运送约50万患重病或受伤的患者和器官供体。该行业拥有1,211架旋翼和固定翼航空器，这些航空器在表1的857个基地运行。

最近直升机紧急医疗服务（HEMS）运行安全纪录不佳，促使美国联邦航空局（FAA）发出一份规章制定建议通告（NPRM），如果最后确定，该通告将对运行和设备的条款进行修订。FAA局长兰迪·巴比特说，目标是“保护乘客、患者、医护人员和机组成员。”（见表2）

在过去几年里，FAA采取了许多非规章性措施来解决HEMS的安全问题，但在NPRM出台之前进行的一次

安全审查中，该机构证实，在1994年至2008年间有75起商业HEMS事故造成了88人死亡和29人重伤。此外，在1992年至2009年间，发生了127起直升机空中救护事故，造成126人死亡和50人重伤，而该行业恰

在此阶段发展迅猛（见表3）。美国国家运输安全委员会（NTSB）10月份公布的数据显示，在1990年3月至2010年8月期间，在美注册的医疗直升机造成了188起事故。这些事故造成了190人死亡。

美国HEMS项目和机队的增长 1980年-2010年

年份	服务供应商数量	直升机数量	运送患者数/年
1980	32	39	17,000
1990	174	231	160,000
2000	231	400	203,000
2005	272	753架旋翼 150架固定翼	平均500,000
2010	373	900架旋翼 311架固定翼	

数据来源：空中医疗服务协会(AAMS) 2005 白皮书：评估医疗保健的未来；AAMS 空中救护服务图集和数据库(ADAMS) 2010

表1

摘要：直升机EMS安全NPRM

常见原因	可控飞行撞地、失控非故意进入仪表气象条件飞行和夜航事故
建议的风险降低措施	要求在直升机上加装地形提示和警告系统；建立运行控制中心；当医护人员在直升机上时，须遵照FAR 135部运行
行业预计成本	10年期间耗资2.25亿美元：1.36亿用于空中救护合格证持有人，8900万用于商业直升机运营人
预计利润	10年期间8300万到19.8亿
征求意见截止日期	2011年1月10日

EMS= 紧急医疗服务；FAR = 美国联邦航空条例；NPRM= 规章制定建议通告

数据来源：FAA规章制定建议通告 FAA-02010-0982，2010年10月12日发布

表2

美国直升机事故，1992年-2009年

	事故数	死亡	重伤
空中救护运营人	135	126	29
商业直升机	75	88	50

数据来源：FAA规章制定建议通告 FAA-02010-0982，2010年10月12日发布

表3

造成空难的常见原因：非故意进入仪表气象条件（IMC）飞行、可控飞行撞地（CFIT）、失控（LOC）和夜航事故等，与时间紧迫性任务所固有的风险：低高度情况下经过障碍物及不平坦地形飞行到偏远不熟悉的区域，通常在夜间、恶劣天气和低能见度条件下飞行等结合在一起。

FAA于10月12日出版的NPRM主要针对空中救护直升机供应商，但也涉及依据美国联邦航空条例135部和91部运行的商业直升机。¹

NPRM的多数条款都出自NTSB的建议和FAA之前出台的非规章性措施。如果最终确定，该规则将要求无论机上是否有医护人员，空中救护运营人须遵照135部运行，并执行更严格的最低天气和飞行机组休息执勤时

间的要求。目前，调机飞行和载有医护人员而无患者的飞往事故现场的飞行可在91部的一般飞行规则下运行；仅需要运送患者的飞行须遵照135部运行。

FAA指出，这项建议规则将迫使运营人停掉那些满足91部但不满足135部要求的飞行。该规则还可能使飞行机组人员超出新飞行时间限制，FAA正就有关此条款对服务可用性的影响征求意见。

在非故意进入仪表气象条件（IMC）飞行这一事故常见因素方面，该建议规则也将对EMS运营人有关目视飞行规则（VFR）和仪表飞行规则（IFR）的运行程序做出修改。例如，机长须持有直升机仪表等级。运营人须建立风险评估项目，并且每次轮

班须对指派给直升机基地的医护人员进行一次飞行前的安全讲评。

该规则如果最终制定，将要求拥有10架以上直升机的EMS合格证持有人建立一个运行控制中心，并配备“运行控制专家”，这些专家与飞行员一起工作，以减轻风险，还要保证飞行员完成一份飞行前风险分析工作单。FAA正在考虑这一要求是基于运营人的机队规模还是基于飞行数量来实施。2009年1月FAA监察员提交的关于监督直升机空中救护运行的一份调查显示，89%的运营人已自觉建立起了某种类型的运行控制中心。

航空医疗服务协会（AAMS）的执行主任Dawn Mancuso描述了一种典型的运行控制情形：如果事故现场的第一急救员确定需要空中救护运送事故受害者，他们呼叫运行控制中心，中心会将请求送达飞行员。Mancuso说，只告知飞行员要飞行的位置，不告知患者的状况，此举是为了消除患者状况给飞行带来的压力。只有在飞行员做出走/不走的决定后，医疗组才被告知患者的状况。

NPRM的另一项条款要求空中救护运营人在规则采纳后的三年时间里给航空器加装直升机地形提示和警告系统（H-TAWS）。FAA指出，他们决定不要求使用夜视镜（NVG），据说在把NVG指定为符合H-TAWS相关规则的替代方法之前还需要进行更多的研究。

但FAA的设想并非在职HEMS飞行员寻求的所谓加强安全的方法。有些飞行员认为，NVG减低风险的效果强于H-TAWS。一名飞行员告诉《航

空安全世界》杂志，“我不认为EMS直升机飞行员想把他/她的NVG替换成H-TAWS。”

国家紧急医疗服务飞行员协会(NEMSPA)将提交其关于NPRM的正式立场。飞行员小组关于NVG的立场文件声明，“当飞行员使用夜视镜时，大部分的夜航运行安全显著提高。”

此外，NEMSPA最近调查了在职的HEMS飞行员，以确定他们对FAA 2009年对运行规范(OpSpec) A021修订效果的看法。该修订是非规章性质的修订，除了其他修改外，OpSpec提高了夜间HEMS运行的最低云层高度和能见度要求。

NEMSPA总裁Rex Alexander说到，通过对568名在职HEMS飞行员的调查，有超过73%的飞行员表示在夜间VFR运行时应当使用NVG设备。约18.6%的飞行员认为没必要使用NVG设备，同时88%的飞行员提到，制定一个专门针对HEMS飞行员的最低要求训练课程是改善安全的一个重要因素。当要求飞行员对飞行安全起重要作用的五类设备排名时，NVG排名第一，其次是自动驾驶仪，H-TAWS和交通警告和防撞系统/交通咨询系统并列第三位，“增加一名飞行员”位居第五。

说到设备，FAA正就未来可能在空中救护直升机上安装轻型航空器记录系统(LARS)的需求征求意见。此举除了给NTSB参与飞行运行质量保证项目提供便利外，还有助于其收集事故的相关数据。FAA指出，LARS装置相对价廉：仅需6,450美

元，包括安装和数据检索软件的费用。

对于所有依据135部运行的商业运营人，NPRM将要求备降机场IFR云层高度最低值比公布的最低值高200英尺，进近能见度至少为1英里(1.6公里)，且不能低于进近最低能见度。规则还将要求运营人在直升机上加装无线电高度表。此外，所有依照135部运行的应召航空器—不仅是HEMS航空器—须准备一份装载舱单，同时要给运行基地发送一份装载舱单副本。

FAA预计，如果用10年以上的时间来符合目前形式的NPRM条款内容，运营人成本将是2.25亿美元，但可获取8300万美元至19.8亿美元的利益。

FAA还指出，这样一个条例将对众多的小型直升机空中救护和空中游览运营人产生“重要影响”。截止到2009年2月，FAA列出的直升机空中救护合格证持有人有74家，其中38家的机队拥有5架或5架以下的直升机，有14家拥有6到10架航空器，6家拥有11到15架直升机，有16家的航空器超过16架。

空中医疗服务产业在20世纪80年代经历了快速增长，并且在最近的五年内再次迅猛发展。2003年，即该行业有数据记录的第一年，AAMS²成员报告说，他们在72个基地有565架直升机。这些基地包括机场、医院和直升机停机坪。到2008年，机队数量增加了24%，达到699架。

AAMS的数据表明，卫生保健系统的变化推动了该行业的发展。保

险和金融压力导致医院倒闭和医生人数减少，尤其在偏远地区。而根据AAMS³的数据，全美60%的交通事故也发生在偏远地区。

可是行业增长并不一定意味着安全水平的降低。2009年4月的美国政府问责办公室(GAO)报告⁴指出，该行业缺少实际飞行时间的可靠准确数据—目前也不要报告飞行小时数。没有这些信息，行业事故率就无法准确计算，而事故率是“判断增加的事数量反映的是行业发展还是安全纪录降低的关键信息，”报告说，建议收集空中救护运行的完整数据。

Frances Fiorino是一名航空作家。她写作主要涉及航空运输和通用航空安全及培训等方面。她居住在华盛顿特区。

注释

1. FAA的NPRM中采用“空中救护”一词，而NTSB称之为HEMS。
2. AAMS 2005 白皮书：评估未来的卫生保健 2005。
3. 同上
4. GAO 航空安全：解决空中救护安全问题的潜在策略，GAO-09-627T. 2009年4月22日。

(校对：王红雷)

作者：RICK DARBY
翻译：杨琳/民航科学技术研究院

通话的问题

应特别关注非美国空域内管制员和美国飞行员之间的沟通

George Bernard Shaw 认为，英国和美国被同一种语言分为两个国家，相同情况在美国飞行员与国际航线管制员沟通时也经常发生。尽管从表面上看，他们的共同语言是英语，属于国际民航组织定义过的标准用语。当询问飞行员与非英语母语国家管制员通话的经验时，52%参与调查的美国飞行员认为是“不好”，认为是“好”或者“非常好”的占17%。

这些数据来源于美国联邦航空局（FAA）民用航空医学中心¹提交的系列报告的第三部分。在问卷调查和访谈中，48%的美国飞行员描述了他们的无线电沟通，主要是在国际航线上与管制员的通话。

FAA 预计，到2025年，美国

的国际旅客运输平均增长率为每年4.6%²。报告称，随着美国和非美国航空运输量的增加，“提供ATC服务的必要传送量也在增加。目前，在峰值流量期间，空地通话系统的饱和量正达到9-11前水平。对于一些管制员来说，较为常见的是发送更长和更为复杂的信息，以减少他们与单一飞机的通话时间，以及使用非标准化术语，以降低信息的发送频率。对于所有飞行员而言，特别是那些不熟悉管制员在特殊区域如何传递ATC服务的，快速解码、理解、复诵和遵守这些信息的能力都是一个问题。”

调查过程中经常使用短语“非英语母语的使用经验”，在大多数情况下，参与调查的飞行员理解为，英语不是管制员第一语言所带来语言困难的任何情况。研究报告涉及到使用各

自第一语言的其他飞机飞行员和管制员，也包括那些带有口音而难以理解的管制员。

在回答“国际航线上，如何评价你的非英语母语使用经验？”时，大多数人都评估自己为“不好”，这些飞行员的评语是：³

- “不得不增加指令复诵的次数，所以增加了管制员和飞行员的工作负荷”；
- “我们听到管制员和飞行员使用母语进行通话，正如我们在国内做的那样。令人迷惑的是，我不能理解听到的内容。首先，这消耗了其他人可能需要的空中时间；第二，它削弱了我的情景意识，本周末我在中国飞行，大多数飞机接收的是中文许可……。如果ATC与法国航空公司通话，就使用法语。我真的想知道他们的许可是什么，但是我听不懂当地语言。他们可能正在谈论前方有

雷暴，而我们正要去那里。”

以美国飞行员听不懂的语言收听无线电通话，会涉及一些微妙的协议问题。

- “其他问题是这打破了无线电通话规则——插话时面对的一些非书面规则。如果ATC正与法国航空公司飞机使用法语交谈，我会等待飞行员作出回答。我不知道这位飞行员会不会回答。我认为过去了足够时间后，要做些什么，这时就恰巧处于法国航空公司飞机通话之前，我打断了法国航空公司飞行员与ATC的通话，因为现在这位飞行员正要做出回答。”

当询问飞行员“航班执行期间，你的工作负荷在多大程度上受非英语母语使用经历的影响？”在所有提供答案的问卷中，48%人说增加了工作负荷，37%人说“与工作负荷相关”，15%人说需要额外注意。

“当管制员以自己的语言交谈时，总是有很多事情，他们变换自己的语言，因为使用本国语言的飞行员不理解用英语告诉他们的是该做什么。”

定位点名称的发音，特别是那些不能立即在导航指示上找到的定位点，一些飞行员就会遇到问题：“他们从哪里发送给我的？拼写定位点，我跟不上了。”

其他飞行员使用自己的方法以减轻语言带来的问题：“我们利用

4页纸的西班牙文字列表——记录下定位点是什么，这些定位点怎样拼写？怎样发音？——管制员怎样发音，我们听到的又是什么。”

然而，尽管语言问题增加了飞行员的工作负荷，这样的情况并不经常发生。

针对“多长时间你会遇到非英语母语所在空域/机场的沟通问题”的回答是“偶尔”（见表1）。回答“常常”、“大多数情况”和“一定”的一共占总数的23%。

非英语母语环境下出现沟通问题的例子是：

- “正如我们很难理解曼谷地面管制员一样，他们也难以理解我们——这是潜在的风险。”
- “更大的问题是，如果我没有听到我的呼号，特别是公司名字的第一部分名称，我必须要求整个传送内容复述一遍。”

但是，根据另一位飞行员的说法，“大多数情况下，哥斯达黎加、危地马拉和巴拿马的英语是非

常好的，在欧洲，所有人都可以说2-3种不同语言。”

当飞行员被问到“在你飞行过的所有非英语母语机场中，能发现一些飞行员和管制员的英语语言技巧在国家间存在不同吗？”在48份答复中，31%人表示飞行员和管制员的英语语言技巧不同国家间是相当的。61%飞行员认为，英语语言使用技巧在国家间存在差异，其他人则没有意见，或者不确定。

一位飞行员说，“管制员对英语语言的理解能力受ATC术语限制，当问到标准术语以外的问题时，他们的沟通能力受限于基本的ATC主题和他们希望给予的指引。”

报告称，无论飞行员飞行到母语是英语之外的任何地方，6大基本主题是：“首先，当忙碌的时候，管制员不总是有时间说对；第二，管制员遇到飞行员带有口音而不能马上掌握其含义时，就会感到困惑；第三，一些管制员说得很快，飞行员会无法理解；第四，越有经

非英语母语空域和机场，遇到通话问题的频率

通话问题频率	飞行员人数
很少（跟管制员交互少于10%）	12
偶尔（跟管制员交互在10%到24%之间）	25
常常（跟管制员交互在25%到74%之间）	8
大多数情况（跟管制员交互在75%到90%之间）	2
总是（跟管制员交互在90%以上）	1

注：意见反馈是根据对48位飞行国际航线飞行员的问卷调查和访谈得出的。

来源：美国联邦航空局，民用航空医学中心。

表1

数据链接

验的管制员越容易沟通；第五，飞行员经常去的机场更易于沟通；第六，带有口音的英语应提高关注度。”

当问到有多少次飞越非英语母语国家，你遇到管制员使用标准ICAO术语进行航路无线电通讯时，最常见的回答是“大多数情况”，其次是“一定”（见表2），占所有回答人数的85%。

一位飞行员说，“非英语母语国家会更多的使用ICAO标准术语，通常比我们在美国使用得多。那些是他们培训过的术语，也是他们想要传递给我们的。我关注的是，当我们谈到非标准话题时，例如飞机出现异常，我们必须在给定的时间内传递很多信息，而且立即需要又快又好的信息，那会是事先准备好的吗？那又该如何传递？是使用标准的还是非标准的？”

在处置非正常或紧急情况时，形成自发和非常规句子的能力是非常重要的。当飞行员被问到“当飞机飞行在非英语母语国家时，管制员与你交谈时，多少次使用常用英语用于航路通讯？”“常用英语”意味着对话英语，而不是ICAO英语。

从飞行员的角度来看，相对于使用ICAO标准用语而言，管制员在这个问题上得分更低（见表3）。

一位飞行员说，“常用英语

可能用于协调地面延误或者滑行至停机位时，可能行程安排是非标准的，或者ATC正想清楚知道为什么会延误。一些有经验的管制员转换到常用英语，以帮助我们理解像滑出到等待位这样的引导指令。如果我们要求重复，他们可能会使用常用英语，不要进入跑道，我们就可以理解。”

当主题从管制员使用常用英语的频率转换到他们使用常用英语的好坏程度上，飞行员最常见的评价是“中等”和“好”（见表4）。一些评价包括：

- 就我的经验来说，欧洲管制员，特别是德国管制员，对话很好。相对来说，我们是新飞入印度德里的，在理解巴基斯坦语、阿富汗语和哈萨克斯坦语方面有些轻微困难，因为我们不熟悉他们，他们也不熟悉我们。
- 我发现当我们跨出ATC英语的范围时，他们更难表达想要的内容，而我们也更难理解他们想用常用英语表达的内容。基本上说，如果地面机组希望听到“停留刹车设定”，或者“停留刹车设定好”就超出常规了。

应对非英语母语说话人引起了

非英语母语国家管制员使用ICAO标准用语的频率

ICAO术语的使用频率	飞行员人数
总是（跟管制员交互在90%以上）	13
大多数情况（跟管制员交互在75%到90%之间）	28
常常（跟管制员交互在25%到74%之间）	6
偶尔（跟管制员交互在10%到24%之间）	1
很少（跟管制员交互少于10%）	0

ICAO = 国际民航组织

注：意见反馈是根据对48位飞行国际航线飞行员的问卷调查和访谈得出的。

来源：美国联邦航空局，民用航空医学中心。

表2

非英语母语国家管制员使用常用英语的频率

常用英语的使用频率	飞行员人数
总是（跟管制员交互在90%以上）	2
大多数情况（跟管制员交互在75%到90%之间）	8
常常（跟管制员交互在25%到74%之间）	2
偶尔（跟管制员交互在10%到24%之间）	21
很少（跟管制员交互少于10%）	15

注：意见反馈是根据对48位飞行国际航线飞行员的问卷调查和访谈得出的。

来源：美国联邦航空局，民用航空医学中心。

表3

非英语母语国家管制员常用英语的使用技巧

管制员常用英语使用技巧	飞行员人数
他们的沟通能力是好的	17
他们的沟通能力是中等的	20
他们的沟通能力是稍低的	7
他们的沟通能力是糟糕的	0
无效的——使用英语的管制员	1
未选择	1
多重选择	2

注：意见反馈是根据对48位飞行国际航线飞行员的问卷调查和访谈得出的。

来源：美国联邦航空局，民用航空医学中心。

表4

理解非英语母语国家管制员所需的关注度

所需关注度	飞行员人数
很多	11
相当多	20
中等	13
有限程度	4
无需	0

注：意见反馈是根据对48位飞行国际航线飞行员的问卷调查和访谈得出的。

来源：美国联邦航空局，民用航空医学中心。

表5

多大程度的关注？最常见的回答是“相当多”（见表5），占参与调查飞行员的42%，其次是“中等”，占飞行员的27%。

一位飞行员说，“我发现常规以外的一些事情，尽管不经常发生，也需要大量的时间。我经常要求ATC重复他们说过的话。最近我们一架飞机的机组曾要求中国提供机场应急设备，但是没有。管制员不理解飞行员的需求，管应急的人也不理解。”

另一位飞行员说：“在非英

语母语国家，我们无论在做什么，都不得不停下手中的工作，认真听他们告诉我们的内容，以便能听得更清楚。多数情况下，我会拿着钢笔或铅笔，把他们说的记录下来做备忘。这不像美国，他们说得就像在交谈，而这里，我们必须立即说‘收到’。”

研究报告提出了一些美国飞行员飞越非英语母语国家时的“应对策略和技术”：

- 开发可视化辅助工具，以协助飞行员与非英语母语管制员进

行沟通，定位点的名称用语音拼写和识别符列出；

- 跟ATC说慢一点和清楚些，使ATC更容易理解。将一种语言解码到另一种语言并不是一个自动过程，不熟练的人需要花费更多的时间；
- 学会将你经常去的国家语言考虑在内；
- 尝试在巡航高度完成位置保持工作（例如所有简报项目，飞行管理系统输入，航班乘务员相关工作），飞机下降时，更多注意力放在听ATC指令上；
- 通话时使用ICAO基本术语，对于非英语母语管制员来说，通常任何非标准请求都会难以理解；
- 戴一副耳机，这样就听不到外部无关说话人的声音。

注释

1. Prinzo, O. Veronika; Campbell, Alan; Hendrix, Alfred M.; Hendrix, Ruby. “美国航空运输飞行员国际航班的语言经验”，报告3：非英语母语空域/机场飞行的语言经验”，报告号DOT/FAA/AM-10/9。2010年5月。
2. FAA. “2009-2025财政年度FAA空域预测”，2008年。
3. 报告称，“不同飞行员的讨论部分是综合性、压缩过的，经编辑整理后得到，以叙述的形式，从航空运输飞行员假想的角度考虑，尽管它具有代表性。”为了可读性，这篇论文像一份报告，其评论部分像一位飞行员完成的，而实际上是飞行员们意见的融合。

（校对：孙奕捷）

让时钟停转吧

相比执勤时间，飞行人员的疲劳与排班和生理因素的关系更大

翻译：孙浩/民航科学技术研究院

报告

不仅仅是执勤时间

《飞行人员疲劳 第一部分：国内执勤、休息和疲劳调查》

Avers, Katrina Bedell; King, S. Janine; Nesthus, Thomas E.; Thomas, Suzanne; Banks, Joy.

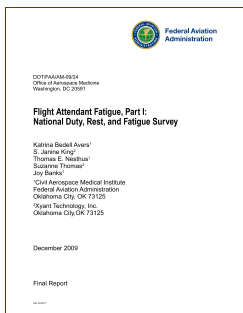
联邦航空局 (FAA) 民航医学院 (CAMI), 报告编号DOT/FAA/AM-09/24, 2009年12月, 23 pp. 疲劳, 文献

基于美国国会的鼓励，CAMI已经从6个方向展开了对飞行人员疲劳的研究，这6个方向是依据2007年的一份初始报告建议选取的。另一份早期发表（《航空安全世界》11/09期，第55页）的报告也从这6个方向谈及了疲劳对策的话题，其中的第一条建议“对飞行人员的工作进行全国性调查”引出了本篇报告。

为了突出研究发现的问题，该报告写道“意识到疲劳比困倦和倦怠更严重是非常重要的。疲劳产生心理、生理和情绪上的负面影响，会影响员工在安全相关工作中的绩效，特别是在非日常工作或紧急事件中表现更甚”。

这一结论来源于9180名客舱人员以自愿和匿名方式完成的调查统计的结果。其中，承认在值班时曾感到疲劳的群体中，71%的人认为他们的安全相关绩效受到了影响。报告中写道：“在这一群体里，60%的人认为他们响应乘客需求（服务和安全相关事项）的能力减弱了，36%的人声称客舱安全绩效（例如舱门预位/解除预位、确认安全带扣紧）受到了影响，34%的人感到自己的客舱安保的警惕性降低了，14%的人指出起飞简令的完成受到了影响。”

目前，美国法规要求飞行人员在完成一段不超过14小时的航班任务后需要至少连续休息9小时，在完成一段不超过20小时的航班任务后需要至少连续休息12小时。然而，这些规定的休息时段可以被缩短，目的是将被扣除的时间补偿到随后的休息时段上以获得更长的休息时段。报告中写道：休息时段“并没有将一些导致疲劳的运行因素考虑在内，例如时差转换、过站时间和恢复时间、执勤期的起止时间、个人的实际睡眠需求”。报告中还补充说，在疲劳的影响因素中，扰乱昼夜节奏（人体内部的生物钟）比执勤时



间更严重。

此外，规章中并没有考虑到在执勤期可能会遇到的很多不常见的事件会诱发疲劳的。其中包括旅客生病或滋事、设备故障、旅客行李不易在现有行李箱内放置、严重颠簸。

这项调查是为了“找出导致客舱人员疲劳的具体运行因素”而进行的。在30多家航空公司飞行人员的协助下，该调查涉及了在文献综述中发现每个与疲劳相关的因素。这些因素被分为7个方面：工作环境、工作量、工作时间、睡眠统计（例如在家睡眠和离家睡眠）、健康情况、疲劳（包括疲劳感知、疲劳因素、疲劳影响和应对策略）以及飞行人员的统计信息。

虽然睡眠充足不是影响疲劳的唯一因素，但却是关键因素。调查对比了飞行人员在家睡眠和离家睡眠的情况。调查中睡眠相关因素的等级从“完全不”到“极大”分为5档。在离家睡眠的情况下，每一项因素的平均分都更高些。例如，“偶发的噪音”一项，离家睡眠情况下平均分为3.35，在家的平均分为1.89。“害怕睡过头”一项，平均分分别为3.21和2.06。

离家睡眠整体质量的评价从“非常差”到“非常好”分为5档。18%的人评价“非常好”或“好”，48%评价“一般”，34%评价“差”或“非常差”。

当被问及是否在执勤时曾感到疲劳时，84%的人承认在他们的前一个工作时段是疲劳的，而那个时间段往往有一个月的飞行任务。略超过50%的人承认他们在执行航班段时“打盹”了，通常是小睡了一会或半睡眠状态。

我们深入研究了疲劳的主观感受方面的问题，包括飞行人员认为哪些因素与疲劳相关，以及这些因素是如何影响飞行人员的。

在承认自己疲劳的群体中，44%的人认

为工作量是一个致因，42%提到了工作节奏，83%声称疲劳与排班有关。

“我们向飞行人员提供了一份44项具体因素的列表，这44项因素被认为与航空运行中的疲劳有关”，报告中写道：“他们被要求评估每一项因素在引发疲劳中的发生频率（从“从不”到“总是”分5档）和影响程度（从“没关系”到“极其严重”）。”

在导致疲劳的因素中，被提及最多的10项是一次至少14小时的值班、不足9小时的倒班、一次10-13小时的值班、至少14小时的连续班、短时间滞留、没有休息、错过餐食、至少3小时的延误、8-13小时的连续班。

报告称，“结合疲劳的影响因素和 unsafe 事件的发生频率，十大因素中的四项的发生频率高于“偶然”，这四项分别是：一次10-13小时的值班、短时间滞留、没有休息、错过餐食”。。

在与工作环境相关的疲劳因素中，飞行人员将机组缺少休息列为最严重的影响因素，虽然该因素并不是发生频率最高的。在影响程度上，紧随其后的依次是客舱空气被污染、天气条件、客舱设备故障、客舱温度高。

因排班原因而导致的疲劳表明一次至少14小时的值班对疲劳具有最严重的影响，但这并不是发生频率最高的。而一次10-13小时的值班在发生频率和影响程度上都得分很高。

“每段航程间的时间（含短时间滞留），被认为是最常发生的十大因素之一，”报告里写道：“有趣的是，有两个因素与滞留时间的长短有关，第一是因短时间滞留而错过餐食和休息，第二是在航段间延长的等待时间可能导致飞行时间短而执勤时间长”。

报告称，我们给飞行人员提供了一些在执勤时缓解疲劳的建议。“最常推荐的三项建议是：达到旅店时才开始计入休息时间，

在与工作环境相关的疲劳因素中，飞行人员将机组缺少休息列为最严重的影响因素。

避免航段间数小时的间隔，在航班上提供餐饮”。

对很多飞行人员来说，当飞机抵达时就开始计入休息时间是“非常不切合事实的”。一名飞行人员写道：“我们多次因为交通就等了近1小时，这完全无法掌控。”

报告中提出，减缓疲劳还是首要要关注于排班和生理因素。

“整体检查排班系统在减缓疲劳的努力中非常重要，”报告中写道：“检查值班时长、连续通宵班、后备安排、被缩短的休息、短时休息、休息时长、值班报告次数是必要而恰当的。”

“错过餐食是飞行人员普遍认定的另一个重要疲劳因素。在一定程度上，可以由飞行人员和航空公司双方解决。例如，当航班提供餐饮服务时，航空公司应该提供新鲜、健康的餐食。另外飞行人员也可以预先计划，携带一些健康的零食，当然，如果休息时间被缩短，那购买零食的机会和时间会受到限制，而将上述计划付诸实施就比较困难。”

“不过，不管是航空公司提供餐饮还是飞行人员自备瓶装水或其他非咖啡因饮料，错过餐食这件事本质上是与错过休息或没有休息紧密联系在一起。换言之，只有飞行人员有时间吃饭，准备一顿健康的餐食才有意义。”

— Rick Darby

在事故现场

《军、民用航空器事故中警务人员和急救人员的程序》

澳大利亚交通安全局和澳大利亚空防及空军安全中心，第5版，2010年6月，41pp，照片、说明

身为航空器事故的第一反应人时，警务人员和急救人员有自制的程序，但对之后的事故调查而言，甚

至对他们的自身安全而言，这些程序并不是最理想的。“作为一名营救人员，你要小心避免自己成为一名遇难人员。”该指南写道：“当人们激情燃烧、渴望减轻伤者的痛苦、尽量营救遇难人数的时候，有时会将自己置于受伤或死亡的巨大风险之中。”

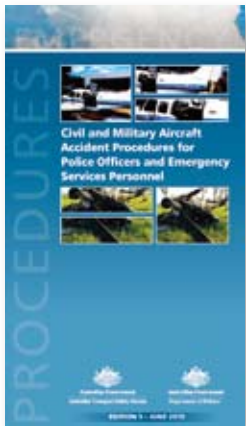
这个最新版的指南讲解了在事故现场应采取的最佳措施。对大多数人而言，这些措施是不寻常而又痛苦的任务。虽然关于通知和正式报告的讲解内容是针对澳大利亚的，但是大部分的指导性内容同样适用于其他国家。

“最先达到航空器事故现场的人能够极大地帮助减少伤亡、降低财产损失、防止遗失追查事故原因所需的线索和证据，”指南中写道：“为了保护事故调查的证据，必须正确地管理和控制事故现场。”

指南称，现场控制包括观察标准危险物品（HAZMAT）程序。失事地点周围至少50米（164英尺）内不应有未经许可的人进入。

指南详细地讲解了如何援救航空器坠毁事故中的幸存者。现摘录要点如下：

- “从上风向（风从你背后刮来）和下坡路接近现场，尽可能避免吸入燃烧产生生物，其中一些是有毒的，还有一些会刺激呼吸道。观察现场周围和坠毁路径，保持对事故现场和相关危险的清楚观测”；
- “向幸存者提供急救和帮助，直到医护人员到来”；
- “尝试清点所有人。如果航空器在空中解体，那么残骸、幸存者、遇难者可能会散落在很大的区域内”；
- “如果需要，召唤医疗协助，并确保召唤得到及时响应。如果事故现场面临潜在危险，为遇难者考虑提供遮蔽物”；
- “如果你发现有事故后火灾、油料或军用设备可能爆炸的证据，将幸存者转移



至安全距离”；

- “远离机翼油箱、装甲、起落架支杆（油）、压力泵（气瓶）。这些装置被损后，如遇到冲击，特别是着火时，会发生毁灭性的爆炸。”

虽然应急救援最重要，但是指南中写道：“残骸、地面划痕、事故现场应尽可能被保持，这是非常重要的。这将确保调查员能够找到导致事故的原因。”

一旦需要立刻采取措施而事故调查员又尚未到场，第一批响应人员应尝试找到目击者，并取得他们的陈述。将获取目击者陈述的工作留给有经验的调查员去做貌似是最好的。但是，指南中写道：“目击者最初对细节的回忆对调查员而言是很有价值的。因为那时的回忆通常还未被后来的回忆、谣言、媒体的曝光所扭曲。”

在获取目击者描述时，应问到“目击者目击事故时所在的位置，事故发生的时间，事故发生时的天气条件，飞机的朝向，当时看上去飞机想做什么，飞机的大概高度（可用树或建筑物做参照），飞机在空中时是否着火了，听到了什么声音，飞机的冲击角度，冲击前是否有什么物体脱落了飞机，如果有，飞机当时的飞行轨迹是怎样的”。

— Rick Darby

书籍

实现安全飞行

《航空视觉感知：研究、错误感知和灾难》

澳大利亚交通安全局和澳大利亚空防及空军安全中心，第5版，2010年，311 pp，图，表，文献

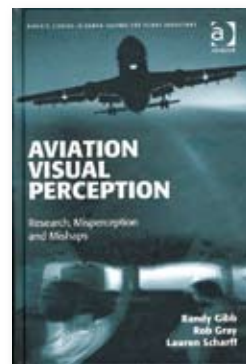
“人眼的进化已经适于对双足动物的打猎和追逐，但还不足以处理手动驾驶飞行中的三维视觉。” Tony Kern，美国空军退役飞行员在前言中这样说道：“对所有机型的运营商而言，通晓人类在航空中视觉的复杂性和局限性是非常重要的。但这个课题的重要性在过去被几乎所有的航空业者低估或忽视了。”

“在经历了磨难和错误后，通过教员或飞行员之间分享的技术，航空业者们现在学会了将适合地面的视角转变为适用于空中。一些至关重要的课题，例如综合交叉检查、看见-避让扫描、视觉幻象，从一代人手中非正式地传到了下一代人手中，技术进展的缓慢速度堪比我们自身的进化。并不是科学家们没有工作，他们当然做了。人机交互的关键领域每年都有许多重大的进步。然而，直到现在，你都不得不翻阅大量的科学期刊才能找到这些研究成果。甚至，这些成果还不总是便于使用或易懂的。”

本书就要尝试改变这种局面。内容涉及了航行中视觉的生理学和心理学，并包括了Kern所谓的“我所见过的关于视觉幻象最棒的编著和论述，吸收了这些知识的飞行员将立刻变得更安全”。●

— Rick Darby

(校对：罗敏)



跑道遗留

没有滑行简令，没有滑行道标志还有一个不成熟的管制员共同造成了一起危险的起飞

作者：MARK LACAGNINA
翻译：毕建强 林川/厦门航空公司



以下信息提供了一些存在的问题，以此希望这些问题能在未来避免。这些信息基于调查当局对飞机事故及事故征候的最终报告。

喷气飞机

机组错误识别联络道

波音777-200，飞机无损，无人伤亡。

2009年9月26日晚，副驾驶为操纵飞行员，这架777在西印度群岛的圣基茨岛对正跑道准备起飞的时候，机长发觉跑道看起来非常短。按照他们的性能计算，飞机要在跑道远端的联络道进跑道，然而两位飞行员均没有察觉到他们已经从一个没有授权的跑道中部的联络道将飞机滑入跑道。

至少有两个人意识到了这个错误，但是他们却都没有能够及时提醒机组注意。机场的管制员是一位实习生，他在无线电中提出了带有提示性却又模糊不清的询问，机长回答之后好像表面上消除了这个错误，而后他下达了允许机组起飞的指令。与此同时，在客舱的一位航空公司的驻地机务工程师匆匆跑到前舱对乘务长说他需要警告机组。然而这时他听到飞机增加推力的声音，意味着机组已经开始起飞了，就赶快找了一个座位坐

下来。

副驾驶在松开停留刹车前增加推力到55%N1（发动机风扇速度）。目击者称这架777主轮离地时距铺设道面的跑道末端大约305米（1000英尺）。飞行数据记录显示飞机飞越跑道末端时帘高80英尺。飞机继续飞往计划目的地，安提瓜岛，之后一切正常。

飞机注册为英国籍，东加勒比海民航当局授权英国航空事故调查委员会（AAIB）进行事故调查。AAIB的最终报告指出，事故发生在这个机组在圣基茨岛的罗伯特布拉德肖国际机场的第一次飞行，机场有一条长2316米（7598英尺）宽45米（148英尺）的沥青跑道。天气条件：净空，地面风090度10节，机组预计使用07号跑道起飞。

滑行道A从机场候机楼向西南方向延伸一直连接到A联络道，大约距07号跑道进近入口端400米（1312英尺）。机组检查起飞性能数据应使用全跑道起飞，但从A联络道使用1915米（6286英尺）也可以满足性能需求。报告称：“进行速度和推力设置计算后，机组认为如果从A联络道进跑道起飞完全满足性能要求，但进跑道然后进行180°转弯使用全跑道的話将会获得更佳的起飞性能。”

副驾驶在发动机启动前做了起飞简令，但是没有包括滑行路线。这位实习管制员指令机组通过滑行道A进跑道07并且180°转弯。当机组从联络道A请示起飞时，实习管制员回答：“收到，进跑道等待。”

滑行道没有任何指示或标识用来从机坪引导机组。报告称：“当副驾驶将飞机从候机楼滑出时，他在机坪的后部发现了一条滑行道中心线，就假定它为滑行道A。”然而这条中心线却是连接滑行道和联络道B的。从B联络道起飞的可用跑道为1220米（4003英尺），它比从A联络道起飞距离短695米（2280英尺）。航线运输飞机是不允许从联络道B起飞的。

当副驾驶滑出时，机长正在低头完成起飞前检查单。报告称：“当机长抬头识别所在位置时，飞机正在接近B联络道。”

实习管制员和他的监督员以为机组能够向西并在跑道上进行180°转弯。当他们看见飞机向东转时，监督员让实习生询问机组。实习生问道：“你们不需要，呃，07号跑道180°转弯吗？”

机长回答：“不需要…我们很乐意从联络道A起飞。”

监督员事后告诉调查组他当时没有听到这句无线电通话。实习生称他意识到飞机在联络道B而不是联络道A。他说：“我并没有考虑纠正（机组），因为我在之前已被告知不要对飞行员有强制性指令。”实习生还说他相信从联络道B起飞是符合B777起飞性能的。

报告称，“当飞机起飞离地时副驾驶看到机头下方的草地，他才意识到好像有什么不对。”“当时驾驶舱的观察员座位上还有一名客舱乘务员。他在机长并没有表现出犹

豫的时候没有将自己的担心说出来。”

机长直到机上87名乘客和14名机组人员在安提瓜岛下机后，面对驻站机务工程师的质疑时才意识到这个错误。随后他写了一份航空安全报告，并且将这个事故报告给飞行部经理。

风切变导致冲出跑道

波音737-800，飞机严重损坏，无人伤亡

2008年3月21日下午，当这架波音737飞机接近法国利摩日-加德机场时，自动终端情报服务（ATIS）系统报告使用跑道21，地面风280度13节阵风25节。然而这个通报已经接近一小时了，并且一个强冷锋正在逼近机场。法国调查分析局称“强冷风过境会导致风向和强度的急剧变化，通常伴随着强降水。”

机组选择着陆参考速度 $V_{ref}=143$ 节，并且增加15节到158节作为进近速度。他们决定用襟翼30而不用襟翼40进近，以增加在预期侧风和阵风中的操纵性。自动刹车设为三档，它是介于湿跑道最小和最大刹车之间的档位。

机载气象雷达探测到机场附近有一个中等强度的降水区，机组申请如果其复飞的话将沿跑道中心线爬升到高度4000英尺，并得到空中交通管制员的许可。

当机组开始盲降（ILS）进近时，遇到50节的右侧风并且降水在不断增强。当空中交通管制员下达着陆许可并且告知湿跑道，地面风330度20节阵风35节时，这架B737飞机距离跑道4海里（7公里）。报告称：

“机组收到指令却没有复诵，并且继续进近。”这意味着机组忽略了管制员提供的信息，他们并没有“完全意识到”风向改变并

这个通报已经接近一小时了，并且一个强冷锋正在逼近机场。

且增强了。

副驾驶操纵飞机，在300英尺断开自动驾驶和自动油门。飞机于短五边进入了一个很强的阵雨区并且稍高于下滑道。报告称：“拉平过程中因为跑道上降水增强，机长接手操纵飞机。”

21号跑道可用着陆距离为2440米（8005英尺）。B737飞机在跑道中心线左侧接地，超过了跑道进近入口690米（2264英尺），接地空速147节地速155节。减速板自动升起。机长立即使用反推但随后却将推力手柄收至慢车并解除了自动刹车，因为这时他感到要想将飞机修回跑道中心线十分困难。报告称，发动机收在慢车推力大约工作了10秒钟，并且在机长使用反推后8秒推力才开始增加。

飞机以45节的速度冲出跑道，并且在跑道外50米（164英尺）处停下来。报告称“机长宣布紧急撤离，发动机因为吸入泥土和石子而损坏，飞机陷入泥地。将飞机拖回到跑道上需要大量的挖掘工作。”175名旅客和6名机组成员均无人受伤。

报告称事故后调查面谈时“机组承认，当飞机在五边进近时他们没有在意管制员提供的风的信息。依照通波他们始终记得右侧风伴随一个顶风（分量），并补充说如果他们知道是顺风他们将中止进近。”

副翼引发飞行中振动 空客A320-232，飞机无损，无人伤亡

2009年5月18日下午，这架A320从澳大利亚昆士兰州的麦基起飞后不久飞机电子中央监视器（ECAM）显示一条“副翼伺服机构故障”的信息。澳大利亚运输安全局（ATSB）的报告称：“驾

驶舱文件并未给机组任何特殊程序及动作，警告是对机组的唯一提示。因为没有其它警告信息并且飞行控制指示正常，所以机组决定爬升到巡航高度（FL）350继续飞往墨尔本。”

在（FL）350改平后，机组感觉到振动，事后他们描述为“一种轻微的连续的振动”。飞机电子中央监视器指示左侧副翼有5度的摆震。并且自动驾驶的1号升降舵副翼计算机（ELAC）失效。它的失效导致了2号升降舵副翼计算机接替了副翼的主要操纵。

机长（PIC）指令乘务长目视检查左侧机翼，乘务长报告左侧机翼上下摆动并且在后客舱“振动的非常厉害”。副驾驶通过左侧窗口证实了左侧副翼正在摆振并且左侧机翼上下运动幅度有1米（3英尺）左右。机长改变空速但是振动和显示在飞机电子中央监视器上的副翼摆振都没有变化。

机组决定备降到昆士兰黄金海岸的金沙滩机场。当这架A320下降通过FL200时副翼摆振和机翼的弯曲均增强。查询快速检查单后，机组解除1号升降舵副翼计算机。发现没有变化，他们再次接通1号升降舵副翼计算机。振动和副翼的摆振消失。报告称“机组报告在后续下降过程中无进一步的控制问题和新的飞机电子中央监视器信息，最终近进着陆。”

飞机检修表明副翼摆振是由自动驾驶系统的两个独立故障引起的。第一个故障是1号升降舵副翼计算机间歇性内部故障。它导致2号升降舵副翼计算机自动转换为副翼的主要控制，从而激活了一个失效的伺服机构使副翼产生摆振。当机长再次接通并且重设为1号升降舵副翼计算机时，这个失效的伺服机构被分离。

在机长使用反推8秒钟
后推力才开始增加。

报告称“伺服机构失效是由于制造商对其进行错误调节，致使其内部磨损。一些伺服液压控制组件内部磨损。副翼伺服机构制造商已经引入了一种新的调试副翼伺服的方法，以使这个问题发生的可能性降到最小。”

调查组发现八个月前在同一架飞机上发生过几乎同样的事情，但是没有报告给澳大利亚运输安全局。报告称“航空公司已经改进了对员工的培训以及在其安全管理系统手册中明确需要报告的事件的要求。努力降低事件不被报告的概率。”

轮胎充气时爆炸

庞巴迪CRJ200，飞机严重损坏，一人重伤

2008年11月13号早晨，在英格兰曼彻斯特，当一名机组成员做飞行前准备时发现一侧主起落架轮胎有一处小的划伤，随后将其报告给德国航空公司的主工程控制中心。损伤超过可接受范围所以航班被取消。

第二天早晨航空公司派一名机务工程师携带备用部件到曼彻斯特。除了更换受损轮胎，这名工程师还被指派进行一次为期5天的全机检查，其中包含胎压的检查。他决定在更换受损轮胎前检查未受损的轮胎胎压，并发现右侧前轮有一点儿胎压不足。

飞行事故调查委员会报告称这名机务并不熟悉所提供的氮气压力装置，所以他很难操作。当他压下充气手柄时，他感觉氮气并没有充进轮胎里。报告指出“他一次又一次的按压充气手柄，轮胎突然爆炸。轮胎碎片飞越整个机坪，这名机务严重受伤。”

报告指出CRJ的前轮并未安装过压安全阀。正常的充气压力是163psi

(11bar)，制造商的过压测试显示轮胎最多能承受997psi(69bar)。

调查组不能鉴定氮气增压装置的制造商。很显然该装置是独一无二的并且没有操作说明或警告标志。该装置所能提供的压力远远超过飞机轮胎的需求量。调节器设置为1000psi(69bar)但是压力表的刻度是bar而不是psi，满刻度为400。报告称由于机务不熟悉该设备，可能他不知道为飞机轮胎充气只需要轻压充气手柄，使压力表的指针有很小的偏转。

报告指出，CRJ200是在欧洲航空安全局和美国联邦航空局出台新型运输机必须具备轮胎过压爆炸保护才能适航的要求前取得合格证的。飞行事故调查处建议这个要求推广到所有运输机。

报告还指出，“如果这架飞机安装了过压爆炸保护装置，这次事件就可能避免。这样的爆炸事故已经不是第一次发生，先前的类似事故已经造成过人员死亡。”

涡轮螺旋桨飞机

超重飞行

塞斯纳208B，飞机坠毁，3人死亡1人重伤

目击者称这架Caravan飞机起飞滑跑的过程中一直抬起前轮但未能升空，其共消耗了1976米(6483英尺)的跑道用于滑跑，飞越机场围栏时的高度只有10英尺。飞机爬升了大约300英尺，当飞行员收襟翼时又下沉了大约100英尺并且带有右坡度，机头上仰，失速，最终进入螺旋撞向地面。一名乘客获救但脊柱受伤。飞机没有起火。

事故发生在2009年11月15日早晨，纳米比亚温特和克的爱洛斯机场。机场标高



为5686英尺，外界温度19摄氏度（66华氏度），地面风180度8节。尼日利亚航空事故调查指挥部发现这架飞机从19号跑道起飞时超出其最大起飞重量629磅（285公斤），并且跑道有不明显的上坡，离场区域有隆起的地形和山脉。

这架飞机归属一家南非的公司运行，并计划飞往安哥拉的一些机场。报告称这架飞机装有大量货物，其中大部分为建筑材料，一些罐装油漆、轮船配件、工具箱、液体饮料和冷冻肉类。爱洛斯机场的货运代理对“一部分”货物进行了称重，但在飞机起飞前追加的货物没有称重就直接装进了货仓。

报告指出“三名乘客和飞行员的行李箱也没有称重，直接放在了客舱的后部。客舱内的货物也没有被固定并放在座椅中间一直擦到机舱顶。”

这架飞机已经将最大起飞重量从8750磅（3969公斤）增加到9062磅（4110公斤），并取得了一个附加的合格证。本次飞行的舱单显示这架飞机的载重及平衡在限制范围之内，然而调查组复原货物发现实际起飞重量为9691磅（4396公斤）。并发现飞行员性能计算中的最大过失是他用4575磅（2075公斤）作为飞机的空重。报告指出飞行员是从飞行员操作手册（POH）的一个配重示例中得到的飞机空重。然而飞机的实际空重为5174磅（2347公斤）比其所用计算数据超出599磅（272公斤）。同时飞行员既没有计算飞机重心位置，也不能确定未固定的货物在飞行中是否发生位移。

报告提到调查组的另一重大发现为“机翼前缘喷有粗糙的防腐油漆，这种油漆使机翼前缘喷漆纹理粗糙，以至于影响了机翼的失速特性。”飞机的制造商证实这种涂料不

符合原始适航证书要求。并且违背制造商的最低连续适航标准。

铆钉导致交流电失效

庞巴迪Q400，飞机轻微受损，无人员伤亡

2009年12月21日早晨，飞机搭乘72名旅客和4名机组成员从伦敦盖特威克机场起飞，飞往德国杜塞尔多夫，当飞机爬升通过6000英尺时备用交流电源系统失效。机组宣布了紧急情况，申请并得到了返场着陆许可。

飞行事故调查处的报告称“机长作为监视飞行员担任无线电通讯职责，并开始执行应急检查单上的程序。”

报告还指出当飞机下降脱离结冰区域后，机身已没有结冰痕迹，但为增加安全裕度飞行员认为应依照公司在结冰条件下飞行的程序，继续使用襟翼35进近以增加速度。

检查飞机发现，分布在机身左侧机翼中部后缘的导线绝缘管套严重烧毁。报告称损伤所在位置的绝缘套由塑料捆带固定在一个用铆钉铆在机翼下表面的支架上。其中一条捆带将玻璃纤维质地的外包装包裹住绝缘套，而绝缘套中22条导线的一部分却与一个空心铆钉头相摩擦，导致电弧并且起火。

报告称飞机制造商已经因此将所有空心铆钉替换为实心铆钉，并检查全部导线受损情况。

在等待航线上结冰导致失速

萨博340B，飞机严重受损，无人员伤亡

2008年11月5号，这架萨博340执行一次从莫兰巴到澳大利亚昆士兰布里斯班的定期航班，当空中交通管制员指令机组在根达境内一个全向信

“客舱内的货物没有被固定好并且放在座椅中间一直擦到机舱顶部。”

标台（NDB）上空加入一个2分钟的等待航线时，飞机当时的巡航高度为12000英尺，目视气象条件。

当飞机接近这个全向信标台（NDB）时，机组降低空速到160节，并且在飞机进云前接通了发动机防冰，当时机外温度为-5摄氏度（23华氏度）。飞机进云后机组接通了螺旋桨除冰系统。澳大利亚运输安全局报告称，“机组注意到风挡雨刷正在积起融冰，并且机翼前端也有大量积冰。他们讨论使用机翼橡胶除冰罩但最终并没有这样做。”

空速继续下降到133节，机长增加推力直到发动机到达涡轮级间最高温度（ITT）。当飞机飞越NDB开始第二圈等待航线时飞行员感觉到抖动，当时没有失速警告并且抖杆器也没有工作，然而机长认为这个抖动是即将失速的信号。

报告称机长断开自动驾驶增加了大量推力（80%~83%的转矩），开始下降并保持左坡度以维持在等待航线上。这架萨博在10000英尺脱离结冰区，并且在布里斯班着陆没有发生后续事故，因为在失速改出时发动机的涡轮级间最高温度（ITT）超限，所以飞机不得不更换两个引擎。

报告并未讨论机组没有使用橡胶防冰罩的问题，但是指出萨博公司不久后修改了其标准化运行程序，去掉了飞行员自主判断，并要求当飞机进入结冰条件时橡胶除冰罩必须开到连续模式。

活塞式飞机

夜航起飞失控

塞斯纳402，飞机坠毁，1人死亡

2008年9月26日晚，当飞行员从玛莎维尼亚德机场（美国马萨诸塞州）33号跑道准备起飞飞往波士顿的一次调机飞行时，能见度为5英里（8公里），小雨轻雾，阴天云底高400尺。美国国家运输安全委员会（NTSB）说空中交通管制指令飞行员爬升到4000英尺，右转航向360度。

空中交通管制雷达数据记录显示这架塞斯纳402爬升到700英尺，稍向左转而后连续右转直到雷达信号消失。飞机在机场西南3海里（6公里）处撞树坠毁在两栋房子中间。

报告称，分析雷达和天气数据表明飞机在进云后开始加速转弯，飞行员很可能迷失了空间方位感。飞行员61岁，持有航线运输飞行员资格执照，飞行经历16746飞行小时，其中包含2330小时的塞斯纳402飞行时间。

“遭遇下降气流”

Piper酋长，飞机严重受损，无人员伤亡

2009年10月10号，飞机接近这次调机飞行的目的地美国阿拉斯加的农多尔顿，当地气象站报告，地面风110度24节阵风35节。飞行员告诉调查组这架酋长在五边近进开始下降时遭遇了“下降气流”——一个非常强的下降气流，并且低于预计下滑航径。

美国国家运输安全委员会（NTSB）的报告称，“飞行员使用全推力来阻止下降，但是飞机继续下降并且重重的摔在跑道右侧，起落架折断。飞机大约滑出150码（137米），机身严重受损。”



与汽车相撞

塞斯纳421B, 飞机严重受损, 无人员伤亡

2009年10月2号下午, 当飞机在美国加利福尼亚, 圣西蒙赫斯特哈斯特罗机场跑道着陆后, 飞行员将这架塞斯纳421滑行到一个看起来很平整的停机坪。他没有按照检查单要求在关车前固定好飞机并设置停留刹车, 就离开了驾驶舱去为五名包机乘客打开客舱门。

飞机向后滑动, 撞上一辆停着的汽车。飞机尾部严重受损。报告称, 虽然停机坪表面上看起来很平整, 但飞行员指出, 事后分析显示机坪存在缓坡。

直升机

外挂物刮到树上

Bell206B, 严重损坏, 一人重伤

2008年10月10日, 美国华盛顿Cougar附近, 这架直升机执行一项外挂吊运任务, 这项任务是将一些采伐好的大树从一个深谷中的伐木场吊到位于山顶的堆放场中。NTSB的报告中描述, 目击者看到直升机从伐木场起飞后, 其调运的外挂物缠到了树上。

飞行员告诉事故调查人员, 直升机突然向右滚转, 他移动控制杆十分困难。报告说: “飞行员继续试图向着山上的一条土路飞行, 但是他几乎不能对直升机进行控制。旋翼转速低警告声响起, 飞行员抛掉外挂物, 同时右转, 降低姿态, 下降到地面。”

尾桨控制钢索断裂

Aerospatiale Alouette III, 严重损坏, 无人受伤

2009年6月3日早晨, 一架原来属于空军的直升机正在飞回位于南非Hogsback的灭火飞机基地。飞行

员选择了一片开阔地以降落地面, 但是在最后进近阶段直升机突然向左偏转。当飞行员最终失去对直升机尾桨控制的时候, 直升机离地还有3英尺。

南非民用航空局的报告中称: “飞行员迅速对情况做出反应, 他慢慢地放低姿态控制杆, 以使直升机降到地面。飞行员的目的是为了避免重着陆。”

报告说, 尽管接地后由于主旋翼产生的巨大扭矩, 直升机不可避免地转向并向右侧滚转, 机体严重损坏, 但是飞行员与其它机组人员并没有受伤。

之后对飞机残骸进行检查发现, 尾桨控制钢索在地板下的一个滑轮处断裂。报告说钢索由于受到脏东西和滑油的污染, 因此增加了同滑轮之间的摩擦, 并最终断裂。

R44在夜间仪表飞行条件下撞到住宅

罗宾森R44II, 损毁, 2人死亡

2008年9月21日晚, 这架直升机从美国印第安纳州Whiting附近的一家赌场飞往威斯康星州的Kenosha。当时是仪表天气条件, 但是这位私人驾驶员并不具备仪表飞行等级。起飞30分钟后, 一名警察听到直升机从大约500英尺的高度飞过。NTSB的报告说: “由于大雾, 这名警察当时看不到直升机或其灯光。他陈述说当时的能见度大约有300至500英尺。”

之后不久, R44直升机撞进了距Kenosha机场约1.5海里的一座房子中。当时报告的天气条件为, 能见度四分之三英里(1200米), 轻雾, 满天云云底高100英尺。飞行员和乘客在事故中丧生, 但值得庆幸的是房子中的5位居民都没有受伤。☹



2010年8月，初步报告

日期	地点	机型	飞机损伤	人员伤亡
8月1日	美国阿拉斯加, Healy山	Fairchild C-123K	损毁	3人死亡
该货运飞机在低高度进行目视机动飞行时失速坠毁。				
8月3日	俄罗斯, Igarka	安-24RV	损毁	12人死亡, 3人重伤
该飞机在夜间仪表飞行条件 (IMC) 下进行ILS进近的过程中在距跑道700米 (2297英尺) 处坠毁。				
8月4日	法属圭亚那Saint-Laurent du Maroni	Aerospatiale AS 350-B2	损毁	1人死亡
该直升机在飞往一座金矿的货运飞行中坠毁。				
8月5日	加拿大Nova Scotia Sydney	塞斯纳414A	损毁	2人受伤
该飞机在夜间仪表飞行条件 (IMC) 下进近时坠入大海。				
8月5日	圣文森特与格林纳达Bequia	塞斯纳402C	损毁	1人死亡
该飞机在执行从金斯顿到Canuovan的空中急救飞行任务时坠入大海。				
8月8日	白俄罗斯, 明斯克	休斯369HS	损毁	1人死亡
该直升机在一次航展中完成一个回旋机动后坠地。				
8月9日	美国阿拉斯加, Aleknagik	德哈维兰双水獭	损毁	5人死亡, 4人重伤
该飞机在部分目视气象条件 (marginal VMC) 下, 从一条临时跑道上起飞后不久即撞山坠毁。				
8月11日	美国俄勒冈, Burns	航空指挥官500B	损毁	2人死亡
该飞机在从加利福尼亚飞往爱达荷的目视气象规则飞行中解体坠毁, 当时周边报告有雷雨。				
8月12日	巴西, 里约热内卢	里尔喷气55C	严重	3人不详
飞机在着陆时冲出跑道后冲进Guanabara海湾中才停下, 没有人员死亡的报告。				
8月12日	意大利西西里, Giammoro	罗宾森R44	损毁	4人死亡
该直升机在起飞时坠入一个仓库中。				
8月12日	土耳其, 伊斯坦布尔	空客A319-100	严重	127人无恙
这架A319飞机在着陆时冲出跑道, 前起落架折断。				
8月13日	阿根廷, Mercedes	Piper Cheyenne 400LS	损毁	4人轻伤, 2人无恙
该飞机中断起飞时冲出跑道, 导致起落架从机身分离。				
8月16日	哥伦比亚, San Andres岛	波音737-700	损毁	1人死亡, 17人重伤, 67人轻伤, 42人无恙
这架该飞机在雷暴与大雨中进行夜间进近时在距跑道很近的地方坠毁。				
8月17日	加拿大, 魁北克Sept-Îles	Aerospatiale AS 350-BA	损毁	4人死亡
这架直升机在执行从Sept-Îles到Poste Montagnais的飞行时, 起飞后不久即坠毁。				
8月18日	日本, Sanagi岛	贝尔412EP	损毁	5人死亡
这架海岸警卫队的直升机在执行失事船只的搜救任务时撞上海上的高压线, 坠入内海。				
8月21日	尼日利亚, Jos	波音737-700	轻微	92人无恙
该波音737飞机在着陆时遭遇风切变冲出跑道。				
8月24日	中国, 黑龙江, 伊春	Embraer 190LR	损毁	42人死亡, 7人重伤, 47人轻伤
这架飞机在浓雾中进行非精密进近时在距跑道很近的地方撞树坠毁。				
8月24日	尼泊尔, 加德满都	道尼尔228-100	损毁	14人死亡
这架飞机在其目的地Lukla以及备降场Simara天气均不好的情况下, 机组决定返回加德满都。下降过程中一台发电机失效, 飞机坠毁在一个山坡上。				
8月25日	巴西Bahia, Vitória da Conquista	Embraer 145LU	损毁	35人不详
该飞机偏出跑道, 导致2名乘客受伤。				
8月25日	刚果民主共和国, Bandundu	里尔410 UVP	损毁	20人死亡, 1人重伤
这架飞机复飞时失去动力后坠入一座房子中。				
8月26日	伊朗, Tabriz	福克-100	严重	2人轻伤, 108人无恙
这架福克飞机在大雨中进近夜间着陆时冲出跑道。				
8月31日	巴布亚新几内亚, Misima	塞斯纳 Citation 550	损毁	4人死亡, 1人重伤
该飞机在大雨中着陆时冲出跑道并撞到了树上。				
8月31日	美国阿肯色, Walnut Grove	贝尔206L1	损毁	3人死亡
这架直升机在夜间目视气象条件 (VMC) 下执行空中急救飞行任务时坠毁。				

NA = 无数据

上述信息从政府和媒体收集而来, 具体情况应以事故和事故征候的调查结果为准。

翻译: 林川/厦门航空公司

烟雾火警有害气体

2010年5月-2010年6月 美国和加拿大发生的烟、火和烟雾事件

日期	飞行阶段	机场	类别	子类别	飞机	运营人
5月10日	巡航	—	空中系统检查	客舱烟雾	波音747	达美航空公司
根据航班乘务员在飞机巡航阶段报告，机组休息区有一股浓烈的烧着气味。飞行机组按照快速检查单（QRH）程序，关断所有循环风扇后，气味消散，机组休息区的风扇断路器接通，断路器被重置。						
5月12日	巡航	—	改航，计划外着陆	驾驶舱/客舱烟雾	空客A320	美国联合航空公司
飞机巡航时，驾驶舱和客舱监测出有烧着的气味，客舱温度调整时，气味增加。航后维修发现，客舱温度循环风扇不起作用，维修人员更换了风扇和两个客舱空气循环过滤器。						
5月13日	下降	—	空中系统检查	驾驶舱冒烟/烟雾	波音727	Amerijet航空公司
飞机减油门准备下降时，一阵冒烟后出现奇怪气味。机组前推和收回油门，出现了更多的烟。航后维修人员发现，故障的液压检查活门将液压油渗漏至1号发动机第13级引气管，随后更换了检查活门、引气活门控制器和高压关断活门。						
5月20日	巡航	费城（PHL）	空中系统检查	客舱冒烟	DC-8	国际航空运输公司
飞机巡航阶段，左侧空气循环风扇停止工作，并冒出烟气。机组启动客舱空气循环断路器，并安全着陆在费城机场。随后，维修人员更换了左侧客舱循环风扇。						
5月21日	巡航	—	非预订着陆	驾驶舱起火	波音757	达美航空公司
飞机飞行1小时后，机组发现驾驶舱有烧着的气味。维修人员检查了多重系统，并更换了左空气循环器（ACM）。						
5月28日	巡航	休斯顿（IAH）	改航，计划外着陆	客舱冒烟	EMB145	大陆捷运航空公司
根据机组报告，客舱前部冒烟。随后维修人员拆下并更换了分水阻堵塞管道。						
6月9日	巡航	—	计划外着陆	客舱起火	波音767	达美航空公司
由于飞机商务舱后部有电子器件烧着的气味，机组改航。维修人员发现在5E座位的座椅电源供给连线处有摩擦的痕迹，更换了摩擦线束。						
6月12日	爬升	—	计划外着陆	客舱冒烟	MD-88	达美航空公司
飞机起飞后，机组报告客舱冒烟，随后烟消散，飞机返航。维修人员发现导管烧坏。						
6月13日	下降	—	计划外着陆	客舱冒烟/汽	EMB170	
飞机在12000英尺高空时，乘客闻到并看见从换气口冒出水汽和非常热的空气，飞机进入紧急状态后安全着陆。维修人员发现2号空调组件有污染的痕迹，随后进行了更换。						
6月16日	爬升	波士顿（BOS）	计划外着陆	客舱冒烟	波音767	大陆航空公司
因后客舱冒烟而进入紧急状态，机组减少部分燃油后，在波士顿超重着陆。维修人员发现右空调组件ACM失效并进行了更换。						
6月16日	巡航	—	计划外着陆	驾驶舱冒烟	MD-10	联邦快递公司
机组和机组成员闻到刺鼻的烟味和电子器件烧着的气味，机组紧急着陆。航后维修人员进行检查，未发现异常情况。						
6月23日	下降	—	紧急情况	驾驶舱冒烟	波音757	美国UPS公司
飞机下降期间，机组报告气象雷达失效，随后驾驶舱冒烟，同时伴有电子器件烧着的气味。航后维修人员发现，驾驶舱烟雾探测器已经失效，并进行了更换。						
6月28日	巡航	—	计划外着陆	客舱冒烟	波音737	大陆密克罗尼西亚航空公司
2号发电机控制组件冒出刺鼻的气味，可能来自滑油或者电子器件。维修人员发现2号发电机控制组件已经烧坏，随后检查了连线，没有受热损坏的迹象，更换了2号发电机控制组件。						
6月30日	巡航	丹佛（DEN）	改航，计划外着陆	驾驶舱冒烟	空客A320	全美航空公司
机组发现驾驶舱冒烟并伴有电子器件烧着的气味后，改飞丹佛机场。事后维修人员检查了飞行员地图灯部位，有电弧燃烧的痕迹，随后更换了灯组件。						

来源：安全运行系统和空中警告系统。

翻译：杨琳/民航科学技术研究院
(校对：陈艳秋)

ALAR

APPROACH-AND-LANDING ACCIDENT REDUCTION
TOOL KIT **UPDATE**

More than 40,000 copies of the FSF Approach and Landing Accident Reduction (ALAR) Tool Kit have been distributed around the world since this comprehensive CD was first produced in 2001, the product of the Flight Safety Foundation ALAR Task Force.

The task force's work, and the subsequent safety products and international workshops on the subject, have helped reduce the risk of approach and landing accidents — but the accidents still occur. In 2008, of 19 major accidents, eight were ALAs, compared with 12 of 17 major accidents the previous year.

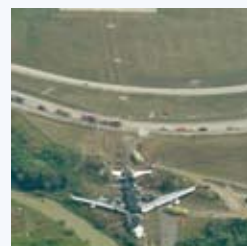
This revision contains updated information and graphics. New material has been added, including fresh data on approach and landing accidents, as well as the results of the FSF Runway Safety Initiative's recent efforts to prevent runway excursion accidents.

The revisions incorporated in this version were designed to ensure that the ALAR Tool Kit will remain a comprehensive resource in the fight against what continues to be a leading cause of aviation accidents.

AVAILABLE NOW.

FSF MEMBER/ACADEMIA US\$95 | NON-MEMBER US\$200

Special pricing available for bulk sales.



**FLIGHT
SAFETY**
FOUNDATION

Order online at FLIGHTSAFETY.ORG
or contact Namratha Apparao, tel.: +1 703.739.6700, ext.101; e-mail: apparao@flightsafety.org.

FLIGHT
SAFETY
FOUNDATION



era



european regions airline association



EUROCONTROL

23rd annual
European Aviation Safety Seminar

EASS



Istanbul, Turkey

March 1-3, 2011

For seminar registration and exhibit information, contact
Namratha Apparao, tel: +1 703.739.6700, ext. 101; e-mail: apparao@flightsafety.org.
To sponsor an event at the seminar, contact Kelcey Mitchell, ext.105; e-mail: mitchell@flightsafety.org.
For details, visit our Web site at flightsafety.org.