

航空安全世界

AeroSafety WORLD



CHECKS MISSED WEIGHT MISTAKE

INPUT ERROR



SAFETY IMPROVES

Record 2011 accident rate

FATIGUE REVIEW

Measures, study and rules

SNOW BOMBS

Winter 'hurricanes'

LOST ROTOR

North Sea fatal accident



飞行安全基金会主办刊物

2012年2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.

山雨欲来



很多阅读本专栏的人都是在为其所在的航空公司、航班、维修车间等等寻找下一种安全隐患，他们的关注点在微观领域。我想我的贡献在于，寻找对这一行业的更广义的安全威胁，着眼的是宏观视角。让我来试试我是否能把这一许多人可能还没预见的威胁描述清楚。

我最近在美国看到了LightSquared公司溃败所引发的风暴。这是一场罕见的巨大政治灾难，我不想参与其中，但是我会尝试着对之作一个总结。从根本上说，一家相当大的公司花了几十亿美元获得政府的批准，打算在全球定位系统的信号空间附近的频率带宽内部署一个新型无线移动宽带网络。从理论上，该公司认为方案可行，但是在实际对现有的接收机进行测试时，却不成功。政治家及律师们可能会再花上十年来论证哪儿出了问题，并由谁来埋单。

这一困境应提醒我们，全球航空业依赖于电讯，我们依附于大量的极其宝贵的射频频谱。我们几乎无法估量这一频谱有多么重要。可是设想一下这种可能性：我们所占用的频谱的价值很可能比整个全球航空业的价值总和还要多。我说的是几万亿美元。每次只要有人发明一种新的宽带应用程序，或者某个孩子积欠了短信电话账单，那么该频谱的价值就会上涨。LightSquared公司的这一案例只是一次警告。我们的频谱正在变得异乎寻常地珍贵，总有一天我们将无法再依附于它。

当然，没有人希望航空业消失。然而，耐心正在一点点的耗尽。如果我们把所有的航空电子升级为现代数字标准，那么我们仅仅使用目前分配给航空业的频谱带宽中的百

分之几就可能拥有一个比现存系统更好更安全的系统，对于语音通信尤其如此。坏消息是，过去几十年间我们将模拟信号转化为数字信号的努力一直受到国家之间争斗、工程师之间的竞争以及所谓的更好的方案的阻碍。美国的NextGen及欧洲的SESAR彻底改造交通管制技术项目，一般认为可以提供解决方案，然而目前这些项目正在因为大幅的预算削减及资金的不确定性而苦苦挣扎。大胆的新数字标准及20年转变方案不大可能成为这些项目首要考虑的问题。

因此，存在的安全隐患已经远远超越了繁忙的机场频率的拥堵。我们早在十年前就应该开始升级到新的航空通信数字标准，而这一标准目前还不存在。为了保证系统的安全，我们必须使用正确的技术，并且对这一过程进行周密地规划。之前在时机较好的时候我们做的一些努力都失败了。如果我们足够幸运，全球航空业可能再一次获得机遇，在这次转变中绘制自己的路线。如果我们不走运，渴望更多频率的外界将会迫使我们进行变革，这种不作为所带来的经济上的成本将是我们难以承受的。

为了能够安全过渡，我们现在必须结束这种僵持状态，如果有人能牵头，现在恰是再好不过的时机。

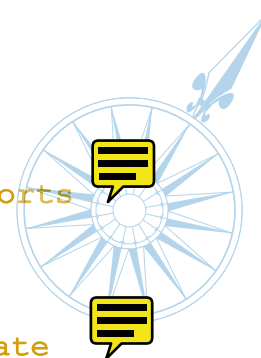
翻译：吴鹏/厦门理工学院
(校对：林川)

飞安基金会
总裁兼首席执行官
William R. Voss

目录

专题

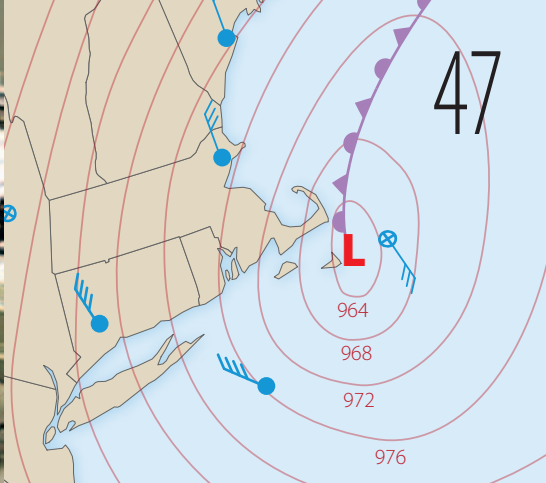
- 12 封面故事 | A340起飞重量输入错误
- 16 安全规章 | 美国最终的疲劳规定
- 20 安全文化 | Unfailing Fatigue Reports
- 24 人为因素 | 科学化排班
- 29 2011年回顾 | Drop in Accident Rate
- 33 第一人物 | 永不放弃
- 36 直升机安全 | AS332齿轮箱故障
- 41 战略问题 | 语言导致空难调查
- 47 威胁分析 | 冬季飓风



信息

- 1 总裁寄语 | 山雨欲来
- 5 编者的话 | 惊喜!
- 7 运行官信息 | 飞行安全基金会的运作情况
- 8 安全日历 | 业界新闻





9 简报 | 安全新闻

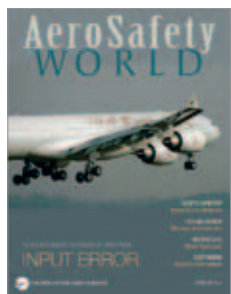
23 基金会聚焦 | BARS项目更新

26 领导日志 | Deborah A.P. Hersman

51 数据链接 | 阿拉斯加事故

53 信息扫描 | 安全数据

57 真实记录 | 冲入泥沼



关于封面

The crew of this Emirates A340-500 didn't catch the weight input error.
© Gerardo Domiguez/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

Select the Integrated Air Safety Management Software Solution...



...with the most **VALUE**

Best Practices: Integrated modules for Aviation Safety Management: Document Control • Reporting • Audits • Training • Job Safety Analysis CAPA • Safety Incident Reporting • Risk Assessment ...and more!

Safety Assurance: Handles daily events, hazard analysis, and controls related to Aviation Safety Management

System Assessment & Corrective Action: Uses intelligent Decision trees to determine whether event conform to requirements, and take Corrective Action to known events

Safety Risk Management: Intuitive process for determining potential hazards using Job Safety Analysis, FMEA and similar tools

Risk Assessment: Identifies, mitigates, and prevents high-risk events in the Aviation Safety Management System

Change Control: Implement Controls to mitigate risks and Change Management to change processes related to known hazards

Integration: Integrates with 3rd party business systems

Scalable: Readily adapts to enterprise environments, and multi-site Deployments

Business Intelligence: Enterprise reporting tracks KPIs, aids in decision-making with hundreds of configurable charts and reports



800-354-4476 • info@etq.com

www.etq.com/airsafety



惊喜!

对 政府开支的严加控制已经成为北美及欧洲的一种政治上的偏爱，在欧洲有时候的预算削减甚至可以称得上是大刀阔斧。在经济仍处在恢复期的美国，如何更有智慧地进一步削减政府开支仍然是热议的焦点。然而，尽管欧洲经验的初期收益还不太乐观，这却不是我们本文要讨论的重点。

本文着重讨论来自位于华盛顿的美国国会的那个令人瞩目的消息，即新出炉的一份对FAA进行为期四年资助的协议项目，包括对用于空中交通管制(ATC)的NextGen系统进行升级改造。如果您一向对政治不大关心，这可能看上去是个不错的消息。但是如果您一直关注FAA，看着其在过去的5年间一直在没有任何真正预算的情况下运行(利用23个独立的短时间的延期来维持经营，加上两星期的部分关停)，那么这个消息无疑是一枚巨型炸弹。美国国会，一直受到无数蛊惑人心的宣传的约束，能够(用一个在美国最近比较过时的词)，在多个富有争议的问题上都有所妥协，并最终达成协议，这确实是件令人兴奋的事。

这极大地肯定了安全高效的航空系统对任何国家的经济生活的重要性。并非所有的国家都这么认为，特别是发展中国家，但是这可以通过执着与智慧来解决，就象尼日利亚做的那样。但是现在，一些发达国家在提供适当的资金方面却有所滞后。正如比尔·沃斯先生在其近期的专栏中所指出的那样(ASW, 10/11, P.1)，有迹象表明，欧洲国家已经开始认为他们高水平的安全是理所当然的事，认为即使预算削减或者在有人雇用方面的资金但缺乏进取的政治愿望的情况下，这一安全状况也不可能受到威胁。

坦率地讲，这一专栏在我脑海中的印象是：这是对所有的以开支过高为由削减监管人员工资以及减少发展ATC系统所需投资的国家的一次痛斥。现在，美国国会介入，为美国(及其它国家，因为FAA的影响已经远远超越了国界)的许多人带来意想不到的收益。

在此次财政支持突破中起到重要作用的是Kay Bailey Hutchison 参议员(德州代表)，她是参议院商务、科学及运输委员会的出类拔萃的少数党成员。几年前我第一次见到她时她还是Kay

Bailey，是全国运输安全委员会的执行主席，由此也可以看出安全大家庭的扩展情况。

她说：“我们这个行业终于可以拥有四年的稳定时期。这是一个巨大的成就。…NextGen 系统不可能在六个月内或一年的延长期内完成。该项目对于我们的空管系统达到世界其它地方的标准是一个巨大的技术进步，我们需要一个基于卫星的系统。如果没有这一为期四年的稳定投入，我们将永远无法启动这一项目，因为它需要以适当的方式并且不间断地进行。”

于是，为了换换口味，我，愉快地，向那些掌握政府权力的人摘下帽子，因为他们做了一件正确的事。万岁!

至于那些其它的人么…

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

飞行安全基金会的运作情况



我担任基金会执行副总裁已经差不多18个月了。对于我而言，一天不了解关于基金会过去所做的或者即将要做的新东西是不可能的。因此，我走访了《航空安全世界》杂志主编Jay Donoghue先生，询问他这份杂志中留出基金会运作情况的新闻是否有益处。我们一致认为，我们的会员和读者应该了解更多关于基金会正在做的事情，以及这些事情与他们的相关程度。

首先，需要了解的是，我们拥有一支小但却多才多艺的员工队伍。我敢斗胆地说，兴许您尚不知道我们有两个办公地点。总部设在美国弗吉尼亚州的亚历山大，有18位全职人员和一位合同工，另一个办公室地点设在澳大利亚的墨尔本，有8名员工。亚历山大办公室监管全球范围内的运作和《航空安全世界》出版物，墨尔本办公室负责航空风险基本标准项目，称为BARS。该办公室向亚历山大总部的首席运营官（我的新头衔）报告。两个办公室的职员都身兼数职，其目的是让基金会尽可能高效运作。

基金会执管了很多项目，有些正在实施，而有些还没有。提上议事日程的有三个研讨会，最大的研讨会是国际航空安全研讨会，将于今年在智利的圣地亚哥举行。之所以把地点选在这里，是为了有助于巩固基金会在拉丁美洲地区的安全工作成就。第二大研讨会是公司航空安全研讨会，今年在圣安东尼奥举行。我们还要举办欧洲航空安全研讨会，今年在爱尔兰的都柏林举行。这三个研讨会将为我们的会员和其他付费与会者提供听取最高级别航空专家展示最前沿安全信息的机会。请参见本期期刊或者登录我们的

网站，查阅研讨会的日期、地点和议程。为维持基金会的正常运作，除了各位会费的慷慨捐款外，研讨会捐助了一大部分收入。在我们不懈努力的进程中，我们会坚持不断地通过各位的反馈或者其他我们认为相关且及时的渠道评估研讨会的效果。

BARS项目目前处在第三年的正式运作阶段。我先前曾提到过，该项目由墨尔本的澳洲办公室实施监管，其中的原因在于BARS项目所服务的大部分客户均位于该地点。BARS项目主要为服务于矿产和矿业企业的航空公司提供一套风险审计标准，其结构类似于国际航空运输协会的运行安全审计。到目前为止，BARS拥有19个成员组织。欲了解更多的信息，可参见本杂志和官方网站定期提供的最新消息。

这只是众多基金会项目当中的两个。作为一个整体，众多基金会项目向航空业提供了有价值的服务。在《航空安全世界》的未来期刊中，我会介绍其他项目以及基金会的运作情况——所有对于首席运营官来说适当的主题都会让各位得到最新消息，请你相信！

祝一切安好！

翻译：岳瑞军 蒋维良/汕头航空公司
(校对：王红雷)

飞安基金会
首席运营官、机长
Kevin L. Hiatt

安全日历

2月15至16日 ▶ **培训和资格初次会议。** 国际航空运输协会和英国皇家航空协会。英国伦敦。 <www.iata.org/events/Pages/itqi.aspx>.

2月27至28日 ▶ **在职者和公司管理者的法律责任和定罪课程。** ALSTCO航空机构。阿姆斯特丹希希波尔机场。 <bit.ly/xOZSmc>.

2月27至3月2日 ▶ **针对事故调查员的人为因素课程。** 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/HFAI.php>, 800.545.3766; +1 310.517.8844, ext. 104.

2月28至29日 ▶ **包机安全论坛。** 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.acsf.aero/symposium>, 888.723.3135.

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, <capparao@flightsafety.org>, <flightsafety.org/eass>, +1 703.739.6700, ext. 101.

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, <capparao@flightsafety.org>, <flightsafety.org/eass>, +1 703.739.6700, ext. 101.

3月1至2日 ▶ **航空安全管理体系总体介绍培训。** ATC VANTAGE公司。美国佛罗里达坦帕。 Theresa McCormick, <tmccormick@atcvantage.com>, <atcvantage.com/sms-workshop.html>, +1 727.410.4759.

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/HAI.php>, 800.545.3766; +1 310.517.8844, ext. 104.

3月8至9日 ▶ **全球ATM运行会议。** 民用空中导航服务机构。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.

3月26至30日 ▶ **CRM教员课程。** 综合解决方案小组。伦敦盖特威克。 <sales@aviationteamwork.com>, <bit.ly/w3AIYA>, +44 (0) 7000 240 240.

4月3至6日 ▶ **AEA国际论坛及贸易展览。** 航空电子协会。美国华盛顿。 <www.aea.net/convention/DC2012>, +1 816.347.8400.

4月16至17日 ▶ **应急响应计划论坛。** 国家公务航空协会和范艾伦工作组。美国得克萨斯州圣安东尼奥。 Donna Raphael, <draphael@nbaa.org>, <bit.ly/yurqwz>, +1 202.478.7760.

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, <capparao@flightsafety.org>, <flightsafety.org/cass>, +1 703.739.6700, ext. 101.

4月16至20日 ▶ **OSHA/航空地面安全课程。** 恩布里-里德尔航空大学。美国佛罗里达代托纳比奇。 Sarah Ochs, <case@erau.edu>, <bit.ly/WTWHln>.

4月23至27日 ▶ **航空安全项目管理课程。** 恩布里-里德尔航空大学。美国佛罗里达代托纳比奇。 Sarah Ochs, <case@erau.edu>, <bit.ly/WTWHln>.

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

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

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

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

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

6月11至12日 ▶ **飞行运行手册论坛: 采用IS-BAO。** 国家公务航空协会。芝加哥。 Sarah Wolf, <swolf@nbaa.org>, <bit.ly/ye4ei9>, +1 202.783.9251.

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

7月9至15日 ▶ **法恩伯勒国际航空展。** 法恩伯勒。英格兰。 <www.farnborough.com/airshow-2012>.

8月13至16日 ▶ **美国鸟击委员会会议。** 美国鸟击委员会和美国机场主管人员协会。美国田纳西州孟斐斯。 <natalie.fleet@aaae.org>, <events.aaae.org/sites/120701/index.cfm>, +1 703.824.0500, ext. 132.

8月27至31日 ▶ **ISASI年度研讨会。** 航空安全调查者的国际社团。美国马里兰州巴尔的摩。 Ann Schull, <isasi@erols.com>, <www.isasi.org/isasi2012.html#>, +1 703.430.9668.

10月10至11日 ▶ **EASA年度安全会议。** 欧洲航空安全局。德国科隆。 <bit.ly/y2HfJp>.

10月22至24日 ▶ **SAFE年度论坛。** SAFE协会。美国内华达州里诺。 Jeani Benton, <safe@peak.org>, <www.safeassociation.com>, +1 541.895.3012.

10月23至25日 ▶ **国际航空安全论坛。** 飞行安全基金会。智利圣地亚哥。 Namratha Apparao, <capparao@flightsafety.org>, <flightsafety.org/aviation-safety-seminars/iass>, +1 703.739.6700, ext. 101.

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。

LightSquared公司指责‘虚假的GPS测试结果’

LightSquared, 一家目前正在准备推行无线移动宽带网络的美国公司(《航空安全世界》2011年7-8月合刊, 第26页), 对9个联邦部门和机构于2011年1月13日公布的其网络存在的问题提出了抗议。在LightSquared公司对最初的网络规划做了进一步修改后, 美国政府于2011年11月对修改的网络进行了测试和分析。根据结果, 美国国家空间定位、导航和定时执行委员会(PNT ExCom)做出了表示, 其中说道, “近期或者近几年内, 似乎不会有切实可行的解决或缓解方法能够使LightSquared公司的宽带在运行时不对GPS产生显著干扰。因此, 目前没有再做其他测试的必要。”

PNT ExCom曾计划接下来对LightSquared公司为了减小对GPS高精度及定时接收机的干扰而提出的接收机过滤方案进行评估。而LightSquared公司负责局方事务及公众政策的执行副总裁Jeff Carlisle于2011年12月23日则称, 公司早前的测试“显示, 经过适当过滤的高精度GPS设备没有受到LightSquared公司网络信号的干扰而丧失精度。”

1月13日, LightSquared公司指责PNT具有“偏见, 并与私营机构不适当勾结,” 并且“一点儿都不公平和透明,” 为此, 迫使



© Evgeny Terentev/iStockphoto

LightSquared公司向美国国家航空、航天管理局提交了一份利益冲突投诉, 并要求进行无偏见的二次测试。1月18日, LightSquared公司又做了补充, 其中说道, 美国空军航天司令部为PNT ExCom进行测试时使用的流程被“GPS接收机制造商和政府端用户非法操纵, 制造出虚假的测试结果。”

—Wayne Rosenkrans

A380机翼检查

欧洲航空安全局(EASA)要求其中20架空客A380的运营人, 必须在今年3月份的早些时候对该机机翼进行仔细的目视检查, 查找其上是否存在裂纹。

这份于今年1月20日发布的适航指令(AD)2012-0013适用于飞行次数超过1300次的A380飞机。其中, 飞行次数超过1800次的

© GYI NSEA/iStockphoto



飞机必须在自2012年1月24日起的4天内完成检查。

EASA说, 之所以发布这个AD, 是因为在对A380飞机机翼进行非计划内部检查时发现了裂纹。EASA还补充道, 在其后对A380飞机实施的其他检查中, 又在机翼内部翼肋脚处发现了裂纹。

EASA说, 空客公司已经制定出了修理程序, 一旦在检查中发现裂纹, 则按照该程序进行修理工作。

EASA将持续关注此事, 持续对此事以及其他可能要求采取的措施进行审查。

新设备

澳大利亚民用航空安全局(CASA)航空安全主任Jonh McCormick说, 澳大利亚航空企业将用最多五年时间, 对现有的航空器安装新的航空器导航系统, 包括例如自动相关监视—广播模式(ADS-B)和交通警戒与防撞系统(TACAS)II。

对于这项航空器改进提议, 航空企业做出了回应。目前, CASA正在对回应中关于设备和实施计划的内容进行审查, 目的是为了在今年年底前制定出一个规章制定建议通告, 对具体要求做出详细规定。

McCormick说, “对于这类对现有航空器的重大设备配备改造, 只要有可能会, CASA将始终不遗余力地为企业满足要求提供充足的时间, 最少自确定遵守日期的规定发布后四到五年时间。”

他补充说, CASA将会等上至少四年。四年之后, 将要求在全国绝大多数空域内按照目视飞行规则运行的航空器, 其运营人符合ADS-B等要求。

2类等级

库拉索岛和圣马丁岛 (Curaçao and Sint Maarten) 被美国联邦航空局 (FAA) 定为2类等级, 这意味着这些国家不符合国际民航组织 (ICAO) 制定的航空安全标准。

FAA称, 2类等级的意思是: 一个国家“要么缺少按照国际最低标准监管其航空承运人所必需的法律或规章, 要么其民用航空当局在一个或多个方面存在缺陷, 例如在专业技术方面, 经培训合格的人员方面, 记录保持方面, 或者监察程序方面。”

库拉索岛和圣马丁岛先前是荷属安的列斯的一部分。荷属安的列斯被FAA定为1类等级, 意思是其具备按照ICAO标准监管航空运营人所需的法律和规章。

由于库拉索岛和圣马丁岛被定为2类等级, 因此其国家的航空运营人虽然会被获准在美国继续其现有的服务, 但是将不得开展其他新服务。

FAA在训练监管方面受到指责

美国运输部总监办公室 (OIG) 在一份报告中指责了美国联邦航空局 (FAA) 对航空承运人的飞行员训练和熟练程度的监管工作, 称其“在发现和跟踪表现差的飞行员, 以及解决训练中的潜在风险方面缺乏必要的严格性。”



© Vladimir Maravic/Stockphoto

OIG的这份报告批评FAA在航空承运人基础训练的评估方面, 不为其监察员们提供充分的培训。另外, 报告还说, FAA“未给予飞行检查员足够的培训, 而飞行检查员是对航空承运人的飞行员进行熟练检查的主要力量。”

OIG还指责FAA的信息索取流程“阻碍了航空承运人从FAA处获取那些有助于评估飞行员能力和资格的信息。”

报告中提出了一共7项建议措施, FAA表示至少部分同意全部这7项建议。这些建议其中包括呼吁FAA要求其监察员“每年在航空承运人熟练程度和航线检查飞行中选取有代表性的样本, 对结果进行趋势分析, 并且如果需要, 则根据FAA指南采用行动。”

建议中还说, FAA应当每两年对飞行检查员的授权重新进行更新, “以提高这个系统的问责机制;” 制定标准化程序, 用于航空承运人对飞行员未通过熟练检查的情况进行报告; 就美国联邦航空条例第121部规定的检查飞行和飞行检查员观察飞行的行政管理工作, 为航空安全监察员实施标准化的培训。

EASA看到了安全改进

欧洲航空安全局 (EASA) 称, 航空安全领域的记录显示2011年呈现出“最温和的改进。”

EASA的2011年初步安全数据显示, 事故总数有所减少, 为45起, 2010年为46起。

Wikimedia



EASA称, 2011年有一起死亡事故, 发生在EASA的成员国之爱尔兰的科克 (Cork)。事故中, 一架Fairchild Metro III飞机坠毁, 造成6人死亡。2011年这起事故之后再也没有发生死亡事故。

EASA说, “安全状况在全世界不同地区持续显现出巨大的差异。欧洲的非EASA成员国所在地区的死亡人数最多, 达到138人。接下来是非洲地区, 为87人。”

其他新闻...

澳大利亚民用航空安全局就制定飞行员训练方面的新规章向公众征求意见。这些训练其中包括: 多机组飞行员执照训练, 转包小型航空公司的训练及检查等。……欧洲航行安全组织 (Eurocontrol) 举行“降低最小垂直间隔 (RVSM) 计划”实施10周年纪念。这个计划于2002年1月份在北大西洋地区上空首次实施。在将近十年之际, 2011年11月, 该计划扩展到了俄罗斯和其他欧亚国家空域。

由Linda Werfelman编辑排版

翻译: 王红雷/中国民航科学技术研究院 (校对: 王友恭)

DEDICATED TO HELPING BUSINESS ACHIEVE ITS HIGHEST GOALS.



SHARED MISSION. SHARED PASSION.

If there's anything our Members love as much as flying, it's knowing that when they fly for business, they're making the most of every hour. That is, after all, why they joined the National Business Aviation Association. We offer literally hundreds of programs and services to help Members fly as safely and efficiently as possible. And, ultimately, to help their businesses succeed. If you have a passion for flying, and productivity, join the Association that not only shares your interests, but also works to protect them.

Join today at www.nbaa.org/join/asw or call 1-800-394-6222.



不可思议

规避了几个检查单导致了100吨的起飞重量误差

作者：MARK LACAGNINA
翻译：林川/厦门航空公司

输入进这架A340飞机性能计算机中的起飞重量数据比实际的低了100吨（220460磅）。因此当加速到计算的起飞抬轮速度时，飞机对正常的带杆力没有反应。副驾驶是操纵飞行员，当他增加拉杆力后，飞机的抬头反应还是很慢。机长这时发现了有什么东西不对劲，迅速加油门到全推力。这架A340飞机最终在冲出跑道后升空，撞坏了几盏灯以及航道天线。飞机损伤严重，但所幸的是无人受伤。

在对这起于2009年3月20日发生在墨尔本机场的事故进行调查的过程中，澳大利亚

交通安全局（ATSB）发现了这起事故与近期发生的几起类似事件都有十分相似的问题，在这几起事件中机组都未能执行“理所当然应该执行的检查”，导致在计算诸如V速度与推力设置值等起飞性能数据时输入的全重值发生重大错误。（见53页，信息扫描）

ATSB说：“如果发生错误，直到已经进入起飞滑跑阶段，通常这些错误的起飞性能数据（由于全重错误导致的）很难被机组发现。”

墨尔本发生的这起事故中，由于输入数据错误导致起飞推力与V速度均偏低很多。

This A340 was substantially damaged in a tail strike and overrun at Melbourne Airport.



在事故调查报告中ATSB指出，注意力分散与“预期效应”进一步影响了之后进行的几项对起飞重量与性能计算的检查与交叉检查的效果。另外，机组对性能计算结果“合理性”的判断能力也受到了影响，因为计算出的数据与他们通常飞行的数据差别巨大，特别是相对飞机巨大的尺寸来说更是如此。

报告中还援引了人类感知加速度的能力有限，特别是夜间更是如此。这是导致机组很迟才发现飞机性能相对疲软的重要原因。

比计划提前

这架飞机执行阿联酋航空公司EK407航班飞往阿联酋的迪拜，机上有257名乘客与18名机组成员。整个飞行从新西兰的奥克兰开始，从奥克兰到墨尔本的航段由另一套机组飞行。报告说：“航班比计划时间还提前了几分钟，因此不存在时间压力的影响。”

这个航段通常由A330-243或A340-313K以及当天出事的A340-541型飞机执

飞，这架飞机在阿联酋注册，飞机号为A6-ER G。机长拥有8195个飞行小时，其中A340-541机型时间为1372小时，副驾驶拥有8316个飞行小时，而A340-541机型时间为425小时。

报告说：“飞行前准备工作包括使用机载电子飞行包笔记本电脑（EFB）来计算从16号起飞的相关性能数据（起飞参考速度，襟翼及推力

设置）。输入电子飞行包的其它数据还有，风向风速，外界大气温度以及起飞重量（14页图1）。

舱单显示的起飞重量为361.9吨。报告说：“由于不想引起不必要的延误（由于诸如乘客晚到等一些最后时刻的变动），航空公司允许机组对舱单进行小量的重量及平衡更改，而无需重做舱单。据此，副驾驶加了1000公斤（1吨，或2200磅），这是阿联酋航空公司允许的最大更改值。

报告说：“当向EFB输入起飞重量时，副驾驶输入的是262.9吨，而不是362.9吨。并且没能发现。”以人为因素的术语，数据输入的错误是一个失误。报告中说：“很可能，副驾驶犯了打字方面的失误，错误地按压了‘2’键而不是旁边的‘3’键。”

副驾驶在将全重以及EFB计算得出的起飞数据输入主飞行计划的同时，还在与机长讨论指令的离港程序中的一处不清楚的地方。因此全重错误再一次被忽略。

接着副驾驶将EFB交给了机长，以便自己能够检查数据是否标准运行程序（SOP）。报告说：“当时的那个时段有大量的工作，这很可能分散了机长的注意力，影响了其检查的效果。”当时还有其他人在驾驶舱与前厨房区域活动，包括维修人员，乘务员以及其他机组成员。

机长本来有机会对EFB的数据进行仔细校对，但是又被副驾驶和ATC的无线电通讯干扰了，副驾驶当时正与管制员讨论离港许可方面的问题，报告指出，这又再一次失去了发现全重错误的机会。

公司的SOP没有要求其他不当班的机组检查性能数据。报告说：“虽然在航空公司的程序中没有要求，但是备份机组的机长还是有机会对性能数据进行检查，这就有可能



© Lars Hentschel/Airline.net



发现起飞全重输入错误。”

“只是数字”

粗心的将262.9吨的重量输入EFB后，得出的V1（报告中定义为“决断速度”）为143节，V2为145节（相对于实际的起飞重量362.9吨的速度分别是149节与163节）。

基于错误的起飞全重，EFB同样得出一个假设温度（Flex temperature—一个假设温度用来计算起飞减推力设置）为74摄氏度。（而正确的温度应为43摄氏度）

副驾驶事后告诉调查人员，这个EFB计算出的假设温度值他也“觉得偏高”，并且

他也打算对此进行检查。但是报告说：“他因为其他工作任务而受到了干扰，并且也相信如果数据真的不对，之后的一系列检查也能够检测的到。”

机长将EFB计算出的性能数据输入进飞机的飞行管理指导系统（FMGS）中并开始进行一次默默地检查。但是报告说：“在完成这次检查的过程中，他也受到驾驶舱中其他的任务与活动的干扰，这使他的注意力短从正在进行的检查工作中移开。”

机长在这段时间与副驾驶讨论离场许可并且和驾驶舱中的另外一个不相干的人对话。接着两名飞行员开始出声的交叉检查机长输入FMGS的数据与副驾驶输入主飞行计

划中的起飞性能数据。但是他们谁也没能发现这两组数据都是基于错误的起飞重量的。

只有副驾驶曾经对起飞假设温度有过一瞬的担心，计算出的结果有些不和常理。由于经常飞不同型号的飞机，机组已经习惯于看到差别很大的起飞参考速度：

A340—541型的最大起飞重量为372吨，A340—313K型为275吨，A330的则为230吨。机组在事故发生前的两个月中所飞的飞机的起飞全重范围从150吨一直到370吨不

EFB起飞性能屏幕（样例）



EFB = 电子飞行包

注释：选择按压COMPUTATION按钮计算相应的起飞性能数据并显示。A所选跑道的性能限制重量以及根据输入条件而定的最优襟翼设置；B输入的起飞重量在当时的外界大气温度下的全推力起飞速度以及单发加速速度；以及C输入的起飞重量在当时的外界大气温度下的基于计算出的减推力下的减推力起飞速度以及单发加速速度。

来源：澳大利亚交通安全局

图1

等。

报告说：“机组反映，根据不同的航线乘客数的不同以及机型差异，他们在正常的运行中也经常能够看到相互之间差别非常大的起飞性能数据。”“机长与副驾驶都认为，这使得他们失去了对起飞性能数据的敏感性，而导致这些数据“仅仅只是数字”而已。”

擦机尾

当飞机于当地时间22:30从16号跑道起飞时，能见度大于10公里（6英里），5000英尺以下没有明显云。飞行员事后说，他们直到飞机在总长3657米（11999英尺）的跑道上滑跑了1043米（3422英尺）机长喊话“抬轮”后，才发现这次起飞不对劲。

报告说：“副驾驶是操纵飞行员，他向操纵侧杆施加抬头力，但是飞机并没有按预期抬头。”“机长再次喊话“抬头”，接着副驾驶施加了更大的抬头力。机头开始上仰，但是飞机却没有离地。”

当机长最终施加起飞/复飞（TO/GA）推力时，这架A340飞机距离跑道终端仅有57米（187英尺）了。飞机冲出跑道，冲过120米（394英尺）的隔离带以及长度为60米（197英尺）的停止道，最终加速到了157节。

报告说：“飞机在机长施加起飞/复飞（TO/GA）推力后3秒升空，但是在离地前撞到了34号跑道的几盏引进灯与几座天线，损坏了

16号跑道的盲降系统。”可以想像，如果机长没有施加起飞/复飞（TO/GA）推力的话，这起事故的后果将不堪设想。

通过驾驶舱指示器以及管制员的信息，机组得知飞机擦尾。机长宣布了紧急状态，并通过ATC的配合进行放油之后返场。当机组再一次使用EFB进行着陆性能计算的时候，他们终于发现了起飞重量有100吨的误差。

飞机于23:36在34号跑道着陆，经过飞机救援与消防人员的初步简单检查之后，飞机滑回候机楼，乘客正常下机。进一步的检查显示，飞机尾部下方的机身蒙皮有几处撕裂，这个区域的机身框架与桁条变形，并且尾部压力隔板破裂。

加速假象

机组成员后来告诉调查人员，他们在起飞滑跑的中感觉飞机的加速过程和一架典型的重型A340飞机没什么差别。报告说：“直到接近跑道末端并且跑道末端的红灯越来越清晰，他们才意识到出了问题。”“两名（飞行员）都表示在从一些其他机场的跑道上起飞时，在飞机离地的时候看到跑道末端红灯是很正常的。”

报告指出，飞机的性能认证标准以及起飞性能计算都假定飞机能够充分加速。多年来几次试图开发驾驶舱起飞性能监控系统的努力，都由于系统的复杂性以及可能给机组带来额外的工作负荷而被放弃

了。

报告说：“事故发生时，机组没有任何设备能够用来监控飞机的起飞滑跑性能。”“起飞安全完全依赖起飞性能计算的准确度以及机组在起飞滑跑过程中对性能减级的觉察。”

报告指出，由于缺乏有效的加速测量方法，机组只能依靠他们之前的经验来判断飞机的起飞性能表现。“人类对于加速度的判断能力既不精确也不可靠。而在夜间这种判断的精确度与可靠性还要大打折扣。”

事故调查中，ATSB要求欧洲航空安全机构（EASA）以及美国联邦航空局（FAA）更加主动地研发起飞性能监控系统。EASA在反馈中表示它会与欧洲民用航空设备组织共同合作来重新研究“各种可行性方案”，这将会是建立研发这类设备的标准的一个开端。FAA表示，虽然这类系统“本身具有的复杂性所产生的问题要远远大于与职业素养相关的各种问题”，但是“FAA也“愿意…以一种新的思路与视角来重新审视这个项目。”

这篇文章是基于 ATSB Transport Safety Report AO-2009-012, “Tailstrike and Runway Overrun; Melbourne Airport, Victoria; 20 March 2009; A6-ERG, Airbus A340-541,” Dec. 16, 2011. 报告全文可以在 <atsb.gov.au>的网站上查到。

（校对：吴鹏）

FAA公布了期待已久的防止疲劳规定，而货运飞行员对他们被排除在外表示了质疑。

飞行员 休息管理

作者：LINDA WERFELMAN
翻译：刘颖/中国民航科学技术研究院

在经过为期数年的制定阶段后，美国联邦航空局（FAA）在今年1月份颁布了美国商业客运航空公司飞行员的飞行和休息要求。但目前该要求正面临一项挑战，货运飞行员正诉诸法庭，希望能被这项新规定包括在内。

独立飞行员协会（IPA）代表了超过2600名联合包裹速递服务公司（UPS）飞行员的利益，他们在一篇提交给联邦上诉法院的文件中称，那些货运飞行员不应该被这项新要求拒之门外。新要求中规定了在报到工作之前需要有更长的休息时间（见后面的“具体细节”）。

在1月份的美国联邦注册报中发布的新规定指出，2014年1月开始将采用新的排班要求。IPA的法庭诉讼并不是要求推迟这项对客运航空公司飞行员的实施时间。

在最终规定颁布之前，FAA于

2009年就开始了漫长的规定制定过程（在之前的规章修订提议失败15年以后），主要原因是航空公司对预计费用的反对，以及行业所称的没有足够的支持数据。

运输部长Ray LaHood称，新规定代表了“一项重大的安全成就，”他补充说，“我们向乘客承诺，我们要尽一切可能确保飞行员在进入驾驶舱工作时是得到充分休息的。这项新规定提高了防止疲劳的安全级别。”

FAA代理局长Michael Huerta补充说，“每个飞行员都有个人责任，就是在报到工作时具有良好的状态。这项新规定给了飞行员实际需要的充分的休息时间，以安全地将乘客送至目的地。”

新规定指出，商业客运航空公司飞行员在报到值勤之前，必须有至少10个小时的休息期——比目前要求的还要长2个小时——从而为他们提

供8个小时不受干扰的睡眠机会。飞行时间将被限制在8或9个小时，值勤时间将被限制在9到14个小时，时间的不同取决于飞行员的起始工作时间及其他因素。

新规定称，“FAA认为，目前的规章不足以解决疲劳风险问题。而在旅客运输中这种风险带来的影响会更大，这是因为处于风险之中的人数更多。目前，如果所有工作时间均被用于执行与飞机运行直接相关的任务，那么飞行机组成员每天允许最多工作16个小时（不管从一天中的何时开始）。目前规章要求的9小时的休息时间经常会被减少，因为机组人员需要利用休息时间往返酒店，因而导致只有很少或没有时间用来减压。”

美国国家运输安全委员会（NTSB）主席Deborah Hersman认为，最终规定是对当前规定的“巨大改进。”在目前的規定中，有许多自

只有货运运营人自愿遵守新的飞行和休息要求时，货运飞行员才能够被新规定包括在内。

20世纪60年代就已经开始实施了，自90年代起开始就成为NTSB修订的目标。

然而，她对于该规定只用于商业客运航空公司（那些在美国联邦航空条例第121部范围内运行的航空公司），而没有包括那些小型商业飞机或货运飞机的飞行员表示失望。FAA称，尽管最终规定没有包括那些通常是135部范围内的运行类型，但是那些飞行员和运营人应该预计到FAA会提议制定一个类似的规定，从而将第135部范围内的公司包括进去。

“一个疲劳的飞行员终究还是一个疲劳

的飞行员，不管机上有10名还是100名顾客，也不管机上运载的是乘客还是货运托盘，”Hersman称。

IPA总裁Robert Travis表示同意，他补充说，“潜在地允许疲劳的货运飞行员与那些经过充分休息的客运飞行员共享同一片天空，将会对公众安全造成不必要的威胁。我们可以做得更好。”

但FAA称，如果在新规定中加入货运运营人，那么所需的费用与可能带来的利益相比就太高了。此外，一些货运航空公司已经改进了用于飞行员在装货或卸货期间休息的



具体细节

在 FAA的最终规定中，对飞行员疲劳的要求随诸如飞行员工作开始时间、飞行航段数等因素的变化而变化。

如果飞行员在本地时间20:00至04:59的时间段内报到值勤，则其飞行时间最多为8小时。如果他或她在本地时间05:00至19:59的时间段内报到值勤，则其飞行时间最多为9个小时。

对于单机组飞行，飞行值勤期最多为9-14小时。如9小时限制适用于在00:00至03:59的时间段内报到值勤的飞行员（而不管他们飞行多少航段），还适用于在04:00以后报到值勤并飞行超过（含）4个航段的飞行员；而14小时的限制则适用于那些在07:00-11:59报到值勤，且其飞行航段不超过2个的飞行员（见表1）。

对于扩充机组飞行（包括两名以上的飞行员），最大飞行值勤期则会增加，这取决于机组中的具体飞行员人数，提供给他们的机上休息设施的类型，以及他们的预计开始工作时间（见表2）。飞行值勤期最多为19小时——适用于在有4名飞行员的机组中，能够利用1级休息设施1，并在适应时间

非扩充机组运行的最大飞行值勤期¹

预计开始工作时间（适应 ² 时间）	最大飞行值勤期（小时） 根据飞行员飞行航段数确定						
	1	2	3	4	5	6	7+
0000-0359	9	9	9	9	9	9	9
0400-0459	10	10	10	10	9	9	9
0500-0559	12	12	12	12	11.5	11	10.5
0600-0659	13	13	12	12	11.5	11	10.5
0700-1159	14	14	13	13	12.5	12	11.5
1200-1259	13	13	13	13	12.5	12	11.5
1300-1659	12	12	12	12	11.5	11	10.5
1700-2159	12	12	11	11	10	9	9
2200-2259	11	11	10	10	9	9	9
2300-2359	10	10	10	9	9	9	9

注释

1. 非扩充机组运行指的是不需要备用机组成员的飞行。
2. “适应”在规定的中指的是“飞行机组成员已在一个特定区域停留72小时，或已至少连续36小时不值勤的一种状态。”

来源：美国联邦航空局

表1

对于扩充机组运行的最大飞行值勤期¹

预计开始工作时间（适应时间）	最大飞行值勤期（小时） 根据休息设施和飞行员数量确定					
	1级 ² 休息设施		2级 ² 休息设施		3级 ² 休息设施	
	3名飞行员	4名飞行员	3名飞行员	4名飞行员	3名飞行员	4名飞行员
0000-0559	15	17	14	15.5	13	13.5
0600-0659	16	18.5	15	16.5	14	14.5
0700-1259	17	19	16.5	18	15	15.5
1300-1659	16	18.5	15	16.5	15	14.5
1700-2359	15	17	14	15.5	13	13.5

注释

1. 扩充机组指的是具有超过飞行运营中最少机组数量的机组。
2. 在规定的中，1级休息设施指的是“一个卧铺或其他平面，可允许平躺状态，位于驾驶舱和客舱外的独立区域，温度可控，允许机组成员控制光线，并与噪声和干扰隔离。”2级休息设施指的是航空器客舱内座椅，“允许平躺或近平躺状态，至少用帘布与乘客区隔离，以保持黑暗并能提供一些减噪措施，不受乘客或其他机组成员的干扰。”3级休息设施指的是客舱内或驾驶舱内座椅，“可以倾斜至少40度角，并能提供腿、脚支撑。”

来源：美国联邦航空局

表2

（acclimated time）207:00-12:59的时间段内报到值勤的飞行员。

该规定还确定了飞行时间限制，“任何连续672小时”（28天）内的飞行时间不超过100小时，任何连续365天内飞行时间不超过1000小时。

任何连续168小时（7天）内飞行值勤期不超过60小时，任何连续672小时内飞行值勤期不超过190个小时。

—LW

注释

1. 最终规定中定义了1级休息设施，是指“一个卧铺或其他平面，可允许平躺状态，位于驾驶舱和客舱外的独立区域，温度可控，允许机组成员控制光线，并与噪声和干扰隔离。”
2. 最终规定中定义了“适应”，是指“飞行机组已在一个具体区域停留72小时或者已至少连续36小时不值勤的一种状态。”

设施。不过FAA称，他们“鼓励货运运营人能自愿加入新规定，遵守新规定中的所有条款。”

Travis对货运运营人是否能自愿遵守这个新规定表示怀疑。

他说，“给货运航空公司选择自愿遵守新规定的权利相当于允许卡车司机不用遵守醉酒驾车的法律。”

IPA在法庭诉讼中提出，货运运营应与商业客运航空公司遵守同样的防止疲劳的要求。

IPA总顾问William Trent称，“很明显，最终规定存在内部的不一致。例如，FAA称，当前的规章不足以解决疲劳带来的风险问题，维持现状则意味着‘难以承受的高航空事故风险。’FAA所认为的最能加重飞行员疲劳的两个因素是：夜间驾驶和跨越多个时区飞行。然而相比之下，货运飞行比客运飞行会更多地出现这两个因素。”

联邦快递公司（FedEx）最高行政委员会和国际航空公司飞行员协会（ALPA）FedEx分会认为，公布该规定是一个“政治错误，”并抱怨说该规定“完全忽视了货运飞行员的安全。”

ALPA代表了美国和加拿大超过53000名飞行员和37家航空公司的利益，对该规定没有用于货运飞行表示失望，但是也赞扬了其提出的要求。ALPA主席Lee Moak称，“确保整个航空公司业界达到最高安全标准是我们必须保守的不懈承诺，”而最终规定的出台则“代表了这方面历史性的进步。”

Moak指出，ALPA数十年来一直

在寻求规章制度改革，他们希望规章能够“基于现代科学；同样适用于所有类型的航空公司运营，包括国内、国际和补充运营；并能使航空公司建立疲劳风险管理系统。”

他补充说，ALPA将继续推动“在整个航空公司业界所有类型的飞行运营实现同一级别的安全标准。”

美国西南航空公司飞行员协会主席Steve Chase对此表示同意，并认为该规定“是朝着正确的方向迈出的一步，尽管它遗漏了体现安全水平的其中一个部分。”

“货运飞行员受疲劳的影响绝不会比客运飞行员少，”Chase称，“我们希望立法者考虑不要将货运飞行员排除在外。”

FAA官员在制定对飞行员飞行时间、值勤时间和休息的新要求方面考虑到了疲劳科学的近期进展。其中，“飞行员开始首次航班的时间、预定航段数和跨越的时区数”都在他们考虑的范围內。

FAA称，以前对不同类型客运航班的规定并不一定要求保持一致，而且也没有考虑一些如起始时间和跨越时区的因素。

而在确定可允许的飞行值勤期的时候，则必须考虑这些因素和其他因素，通常对于单机组来说飞行值勤期最多从9到14小时不等，飞行时间最多是8到9小时。

除了要求在开始飞行值勤之前必须要有至少10小时的休息时间外，还要求每周至少要有连续30小时不工作时间，这比以往的要求增加了25%。

在新规定中称，如果一名飞行员“在一个飞行值勤期内或在一系列飞行值勤期内飞越的经度超过60度，从而需要他或她离开住所超过连续168个小时，”那么他或她的休息时间必须增加到至少56小时（其中包括至少3次夜间休息）。

FAA称，它希望飞行员和航空公司能在考虑一名飞行员是否适合值勤时，承担起共同的责任，包括由于值勤前的活动（如通勤）造成的疲劳。如果一个飞行员“在一个航段飞行开始”的时候报告说他很疲倦或不适合值勤，那么“航空公司必须立即让这名飞行员离开岗位。”

疲劳风险管理包括对飞行员和航空公司管理人员进行疲劳影响方面的教育。疲劳的原因不仅是由于工作过度，还有可能是由于在报到值勤之前的长距离通勤。

培训将每两年进行一次，主要是关于睡眠（或缺乏睡眠）对飞行员表现的影响，以及减轻疲劳的方法。培训主题主要包括生活方式（包括营养、锻炼、家庭问题、睡眠紊乱和通勤）对疲劳的影响。

FAA估计美国航空业界将耗资2.97亿美元实施该规定，最终，将会为行业带来2.47到4.7亿美元的效益。➤

（校对：王红雷）

根 据ICAO发布的一项报告，疲劳风险管理系统(FRMS)若想有效地运行，拥有该系统的航空公司必须要建立一种强大的安全报告氛围¹。Michelle Harper 与Robert Helmreich进行了一项研究，在其描述该研究的论文中，他们把“报告氛围”解释为“安全氛围的一部分，表示运营人对于报告自己的错误所持的看法与态度，以及利用报告系统的行为。”²

ICAO报告称，“SMS（安全管理系统）及FRMS均取决于‘有效的安全报告氛围’的概念，即雇员接受

培训，并一直受到鼓励，要他们无论何时观察到营运环境中出现的危险，都要进行报告。”这一建议至始至终贯穿于整个报告中。

在一个有缺陷或者不存在的安全报告氛围中来运行FRMS，其后果可能是灾难性的。FRMS是一个单回路的控制系统，在这样的系统中，数据（反馈）是用来进行管理及优化的。一台加热器与恒温器组合就是单回路控制系统的典型例子：通过监控外界环境，恒温器产生控制输入。恒温器作为加热器与外部环境的接口，确保了该系统在一个可以接受的，等

程序预设的范围内运行。

排班计划与家用加热器类似：疲劳与事故症候报告，事后讲评与总结，睡眠日志，Samn-Perelli得分，³反应时间测试及体动记录仪追踪⁴等都会产生需要的数据来确定及优化飞行人员的排班，从而在资源利用或经济效能与疲劳或安全性能之间达成一个平衡。通过调解排班计划与运行环境之间的关系，作为FRMS的基础的疲劳数据分析，确保了该系统在可接受的参数内运行，所谓可接受的参数，是指整合了全国及世界范围内的管理规范，生产力协议及科学文

作者：SIMON BENNETT
翻译：吴鹏/厦门理工学院

报 告 氛 围



献而得出的一种参数。

正如上面讲到的那样，当反馈受阻，则问题油然而升。2010-2011年度，本人对飞行员的生活方式进行了一项调查。⁵由英国航线飞行员协会资助的这项研究共收集了采访数据，433份调查问卷的回复以及130多份超过几千字的睡眠日志（SLOG）（参见《航空安全世界》10/11，P.47）。所得数据表明，一些飞行员宁愿报病也不愿意承认疲劳。

以下是一些典型的意见：

- “我们倾向于即使在凌晨时分执勤周期结束后也立刻赶回家，这样我们就能得到比通常休息天长12小时的一天。我多次称病在家，只是因为我觉得公司对于‘我感到疲惫’的反应可能会不利于我的事业发展。”
- “我的疲劳报告被驳回。唯一的办法就是生病，这也可以避免管理层不停地来电话。”
- “在那些连续五个早班的一轮飞行中，特别是在第四天和第五天，你已经绝对的疲惫不堪。但是因为这种情况经常发生，你已经习以为常了，所以你无论如何还会坚持，否则你会收到一些恼怒的电子邮件。你会被拉到办公室。有人因为生病而受批。他们已经开始说飞行员太频繁地使有“疲劳”。所以我们能说而又不会受质疑的为数不多的几样东西之一现在也开始受到质疑，因为他们认为我们说的次数太多了。”
- “你可能按照规章来工作，但仍然会非常非常疲劳。航空公司现在都是让你按照规章的极限来工作。我所在的航空公司还是相当不错的。如果我说我很疲劳，他们一般不会有疑问。但是不是所有的航空公司都是这样？他们会说，只要合法，你就必须来工作，不管你疲劳不疲劳。我以前工作的那家航空公司就没有疲劳报告系统。你要么请病假，要么就得去工作。”
- “我与一位CAA（英国民航局）的检查

员进行一个为期两天的模拟机右座训练，他对我说我看上去累极了，并认为我应该下一轮请病假。需要那样资深的检查员来告诉我如何做，否则的话我可能还要硬撑着去工作（这很蠢，我知道！）。”

- “（我只拒绝过）一次执勤任务，那次我要飞一个早上06：15开始的四段航班。那天我有些失眠，到早上03：00还没睡着。公司给我记的是病假。”

不愿意进行疲劳报告对于身在欧洲的飞行员来说很常见，下面是美国NTSB的一项报告，记录如下：

- “有一些航空公司的飞行员报告称他们成功地使用了（疲劳风险管理程序），还有一些飞行员在报告中称他们对于是否使用这些程序还犹豫不决，因为担心受到惩罚。…另外，还有一些飞行员报告说他们试图因疲惫而请假，但却遭遇了来自公司方面的阻力。”⁶

没有数据，排班计划可能无法保证安全。于是不安全的排班计划可能散布于航线运行中，这些不安全的排班计划可以被看作是潜在的错误或者常驻病原体——或者被称为“漏洞。”在特定情况下，这些漏洞可能导致或引发事故征候或事故：潜在的变成了活性的。问题之所以复杂，是因为人们几乎不可能预测这些漏洞是如何被激活的。鉴于此，最理想的解决办法就是在最开始的时候尽可能少的排出不安全的执勤表，这要通过持续准确地对疲劳状况进行报告来保证。与加热器-恒温器的原理类似，我们必须确保恒温器工作完全正常，并且要持续对之进行校正。

从表面上看，对于不报告或者掩饰这样的问题有一个简单的解决办法，那就是报告氛围调查。Harper与Helmreich经过论证认为，报告氛围受到以下5种因素的影响：⁷

‘你可能按照规章工作，但仍然会非常非常疲劳。’

- 认识到能动作用——“人们如何看待一个报告系统能够带来改变的能力，决定了该组织的报告率。”
- 保护——“那些提供更高层次保护（免于纪律处分及法律诉讼）的报告系统将会收获更高的报告率。”
- 员工对管理层安全方面的投入是否信心——员工对管理层安全方面的投入越有信心，报告率也会越高。
- 使用方便——报告系统的设计越方便，报告率也就越高。
- 个人责任感——“运行人员（这里指的是飞行员）的个人责任感越强，则越有可能使用报告系统。”

好的报告氛围问卷应当至少对以上列出的五个标准进行评估。问卷也应该对掩饰与不报告的情况进行量化。还可以通过调查问卷以及/或采访让飞行员做出相应的解释。另外，问卷应该采用匿名的形式发放给所有的飞行员，包括位于管理层的飞行员。航空公司对于FRMS的批准应该在成功地完成了定期报告氛围调查以及矫正措施（如果必要）之后。

报告氛围调查是不确定的。调查结果可能受到一些因素的影响，其中之一是那些接受调查者的可信度问题。近年来，管理模式渐渐朝着“低干涉”的方向进行，即那些被管理者在性能监控及矫正策略方面将承担越来越多的责任。⁸尽管从财务方面来讲进行自我评估是很吸引人的，但由于后勤上的压力会转移到那些受监管人员，因此自我评估的可信

度可能要比由第三方进行的评估差。即使航空公司的评估明显客观，但是此种评估仍然可能被认为出于商业目的而有失偏颇。对偏见的觉察可能会使参与度降低，以至于使调查缺乏可信度。为了消除这一风险，对报告氛围的调查任务必须由一个公正的第三方来承担。

总之：疲劳风险管理系统只有在存在足够多数据的情况下才会起作用。而获得足够多数据的条件是飞行员必须不间断地对疲劳事件进行报告。不报告或者掩饰均会由于缺乏验证排班计划所需的数据而对疲劳管理系统造成危害。排班计划没有得到验证则意味着在飞行运行中存在着潜在的差错或永久病原体的可能。当不利的情况积累到系统的防御能力被打破的程度，则这些差错可能就会被激活，从而导致灾难性的后果。鉴于不报告或掩饰可能造成的后果，航空公司对于FRMS的批准或复批程序中必须包括一份由公正的第三方进行的报告氛围调查。如果监管人员被认为与航空公司的管理方关系过于紧密，那么这类调查则必须由另外一方——如由熟悉报告氛围的顾问公司或大学来承担。☛

*Simon Bennett*是英国莱彻斯特大学民用安全与安保系的主任，拥有科学社会学的博士学位，十余年来一直充当航空公司的顾问。

注释

1. ICAO, International Air Transport Association and International Federation of Air Line Pilots' Associations. *Fatigue Risk Management Systems — Implementation Guide for Operators*. Montreal: ICAO, 2011.

2. Harper, M.L.; Helmreich, R.L. "Creating and Maintaining a Reporting Climate." In *Proceedings of the 12th International Symposium on Aviation Psychology*. Dayton, Ohio: Ohio State University, 2003.
3. Samn-Perelli个人检查单以7分为基准对疲劳进行测量。
4. 体动记录仪是一种配带在手腕上的小装置，上面装有测量运动的加速计及一个存储芯片来计量并储存一定时间间隔（如每分钟）内的“活动数量”。
5. Bennett, S.A. *The Pilot Lifestyle: A Sociological Study of the Commercial Pilot's Work and Home Life*. Leicester, England: Vaughan College, University of Leicester, 2011.
6. U.S. National Transportation Safety Board. *Runway Overrun During Landing, Shuttle America Inc., Doing Business as Delta Connection Flight 6448, Embraer ERJ-170, N862RW, Cleveland, Ohio, February 18, 2007*. Washington, D.C.: NTSB.
7. Harper and Helmreich, *op. cit.*
8. According to the *Safety and Health Practitioner*, the U.K. government's Transforming Regulatory Enforcement program involves "a review of all regulators ... to make sure each one is making the fullest possible use of alternatives to conventional enforcement methods." *Safety and Health Practitioner*, December 7, 2011. <www.shponline.co.uk>.

（校对：林川）



航空风险基本标准 (BARS) 项目更新



Greg Marshall,
BARS 项目主管

自 2010年12月实施的第一轮航空风险基本标准(BARS)审计以来,全球共有大约116家航空器运营人或者接受了审计,或者即将接受审计。

由于有Mincor Resources(煤业)公司、Barrick Gold(金矿)公司和国际SOS公司的加入,成为BARS项目的成员组织,到2011年年底,有多项工作取得了进展。

我们的第二次审计回顾和技术咨询委员会会议于2011年11月在新加坡举行,恰逢飞行安全基金会第64届国际航空安全年会在当地召开,每个审计公司均派了代表参加。

审计回顾会每年召开两次,对审计的实施和结果做出评估,成为项目持续改进工作的一部分。会议议题覆盖多个方面,诸如审计范围的界定和描述,初始审计概要的制定,为支持审计工作而确定时间表,审计报告的质量控制,BARS审计员培训,以及BARS质量保证

计划等。BARS的技术经理Graham Rochat介绍了BARSoft数据库开发项目,该数据库是所有相关数据的中央数据仓库。

BARS项目办公室编写了一个改进工作项目清单。为了对这些项目进行确认,该清单在所有审计公司中间进行了流转,其中多项工作已在进行当中。下一次审计回顾会计划于3月19-20日在澳大利亚的布里斯班召开,正好安排在资源领域航空物流大会之前。资源领域航空物流大会召开的时间为3月21-22日。

BARS项目取得的另一个进展是:飞行安全基金会(FSF)网站进行了更新,为BARS开辟了一个永久、便利的窗口,易于获取BARS信息。这一变化旨在为读者提供更多有趣的、信息丰富且用户友好的上网体验。点击FSF主页上专门用于BARS项目的网页标签,能够轻松地访问该项目,全面综合地了解项目的整体情况及其每个部分。在该新网页中,BAR标准均做成易于下载的文件形式,并使用多种语言;还

有一个专门页面,内容是关于如果加入BARS项目的;访问者还可以下载最新课程的申请表及BARS新闻通讯;还有最新的BARS成员组织清单,可直接链接到这些组织的网站;另外还有一个有关我们所有的注册审计公司的专门网页和链接。

最后,我们的BARSoft数据库正在进行大规模调整,目的是改善用户访问和数据恢复。测试后,其将很快发给用户。和所有的新系统一样,许多改进来自测试中用户们提出的意见。最终的变化将使系统访问更直观,用户获取与之相关的信息更简单。

BARS项目引入了一个计算机教学培训包,目前正用于BARS审计员复训,并可通过BARSoft进行访问。●

翻译:王红雷/中国民航科学技术研究院
(校对:王友恭)

疲劳风险管理系统的推进使得两家航空公司增强了掌握员工警戒度的信心。

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

科学化排班

新 西兰航空公司在长达15年的时间里对当班飞行员和空乘人员进行定期评估，希望从科学的角度确定可测量的疲劳水平和安全指数之间的联系。目前，疲劳风险管理系统（FRMS）“反应了安全管理系统的核心技术”。然而，航空公司发现，FRMS说起来容易，做起来则每个部分都“无比艰难”，新西兰航空公司航空医学专家David Powell在飞安基金会于11月在新加坡召开的第64届国际航空安全年会（IASS）上这样说。

几年前，有一家公司专门针对新西兰克赖斯特彻奇（Christchurch）——澳大利亚布里斯班之间对飞航班的两人机组进行了研究。研究中，同样的机组成员于当地时间2100-2200间从克赖斯特

彻奇出发，次日0700左右回到克赖斯特彻奇。Powell称，“这是一种世界上非常普遍的排班方式”。

“不同机型（波音737-300/空客A320）对研究结果没什么影响，但是在布里斯班提供夜间休息则使得实验结果有很大不同。与研究中的其他模式相比，提供夜间休息后的反应时间（机上神经警戒度测试）的测试结果得分总是高得多……客观反应时间数据和（主观）飞行员自述的数据也都表现出相同的情况。”基于这项研究，可以使用预测分析技术指出哪些情况需要在出发时间、机组能力或配对模式方面进行调整，以降低风险。他说，同样有价值的是，不同类型的的数据均证明了疲劳水平是合理的，疲劳预测也足够准确。

这家公司最近进行了为期3个月

的飞行员疲劳程度自我报告的效果监控。飞行员被要求在每次飞行下降阶段安全关键点前的30分钟进行疲劳度自我报告。总共收获了9000份书面报告，包含了远程、支线和国内航班。针对支线航班的一项发现是，早晨至中午开始上班可使疲劳度峰值保持在可接受范围内，而从傍晚或半夜开始上班则会使疲劳度迅速上升至不可接受的水平。正是由于拥有从“大量数据”中提取风险因素的能力，该公司才能有说服力地提出他们的需求，即要求获得每个执飞波音777航班的飞行员在开始下降阶段前的警觉性评分数据。

通过使用Samn-Perelli的1-7分的警觉量表（如图1所示），飞行机组报告的疲劳水平数据显示：在往返航班中，当地时间0800从新

西兰奥克兰飞往澳大利亚墨尔本的日间回程航班的疲劳度高于其他时间出发的类似航班的疲劳度。“这很可能与（飞行员的）睡眠被打断有一些关系，”Powell解释说。另一项发现来自将该航班改为3人执飞，结果显示“给该日间航班增加一名飞行员，改善效果并没有那么明显（与预想的相比）。”

Powell对IASS与会者说，“要在飞行数据分析程序中加入对整个航段的疲劳状况监控，是价廉且易行的。”航空公司应经常鼓励其机组人员不断进行飞行中的疲劳评估；航空公司还应比照国际指南，找到衡量FRMS效果的测量标准，并提出经过验证的、可靠的安全绩效衡量方法。

“在定义‘怎样才算足够安全？’这个问题上，我们还有很长的路要走，”Powell说。“在有关疲劳和安全的方面，还没有足够的数

据，所以我在此呼吁（对安全量度的研究）。”有一个有意义的研究题目是，为什么一些高疲劳度或睡眠不足的飞行员在飞行模拟机中或在航线运行安全审计中表现得犹如正常休息的飞行员一样，甚至比正常休息的飞行员触发更少的超限事件，然而他们一旦发生超限事件，则往往很严重。

芬兰航空机组的弱点分析

Jeppeson公司排班安全主管Tomas Klemets与芬兰航空机组排班主管Gabriela Hiitola一起向IASS的与会者做了报告，描述了芬兰航空早期使用不完整的FRMS系统的经验。芬兰航空运营宽体喷气式飞机，在欧洲以赫尔辛基为基地，进行与亚洲各目的地之间的远程飞行。2007年，芬兰航空公司开始与赫尔辛基大学合作开展远程航班机组疲劳度的研究，2008年，研究者将他们的数据收集工作扩展到了窄体飞机上。

“在2008年，我们曾问‘有没有可能在最初就引入疲劳模型，从实际上来改变排班，而不仅仅是在一切结束之后进行疲劳测量？’（我们）能否以最佳的可能性重新安排航班？”Klemets说。这项工作使得一个苹果iphone程序（app）由此应运而生并于2011年初问世。该程序将警觉性考虑进了机组排班中，并接受飞行员输入。

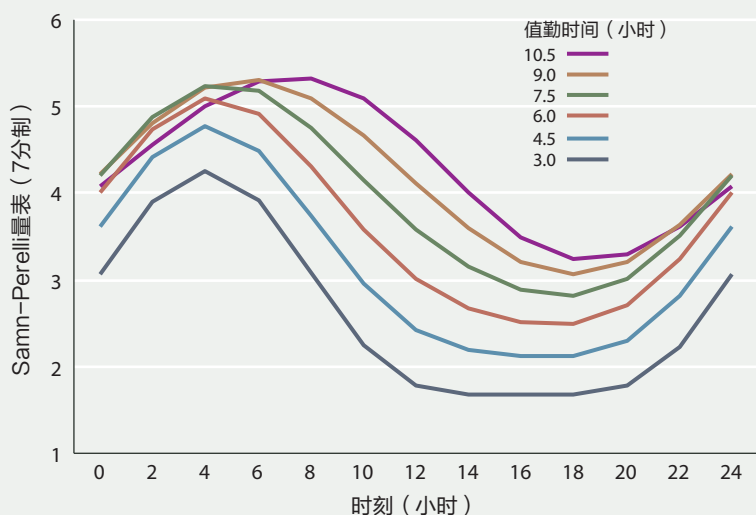
“芬兰航空的飞行员们确实按照新的排班名单飞行……该名单的构建过程中始终贯穿了疲劳模型的影响，”Klemets说。在FRMS管理下，从长期的阶段性计划到每日运行计划，每个“计划期”都被不断检讨和修改，他补充道。

然而，有些固有风险因素是难以消减的。“当一个航空公司决定以某种机型、在固定的出发时间、向指定的目的地进行运营活动时，就不可避免地会导致一定程度的疲劳，这是很难避免的，”Klemets说。机组配对和任务安排的自动优化，以及FRMS的监控在这些情况下也成效不大。

芬兰航空还增加了对排班员和飞行员在安全方面的关键绩效指标（KPI）方面的培训。“芬兰航空目前将工作目标转向了我们所说的PA5，即5%的‘最差’航班的警觉性平均预测水平，”Klemets说。然而，要取得长足的进步，该公司“需要放松或取消一些（规章的/契约的）约束，或牺牲其他一些KPI，”他补充道。

（校对：罗敏）

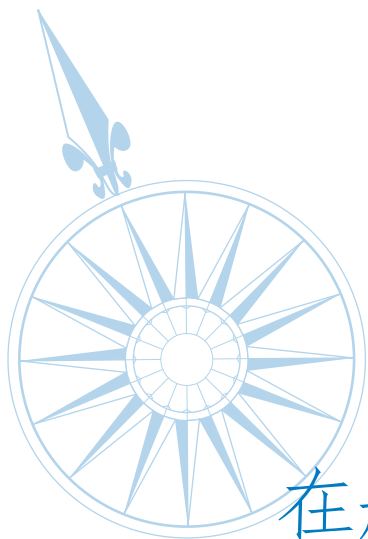
两人机组在下降阶段开始前的疲劳程度



注：新西兰航空在两人机组的支线飞行研究中，早期的研究使用飞行员在飞行下降阶段的最关键点前的书面自我评测结果进行分析研究，这使得他们可以根据值勤开始时刻和值勤时长描绘出趋势曲线。图中纵坐标数值越大代表疲劳程度越高。

来源：David Powell，新西兰航空公司

图1



在航空发展的第二个百年中 确保安全

作者：Deborah A.P. Hersman
翻译：吴鹏/厦门理工学院

1944年在芝加哥大会上，来自52个国家的185名代表见证了国际民航（ICAO）组织的产生，该组织的明确目标是对事故进行调查，并以之为鉴，避免悲剧重演。

1944年的远见卓识，加上各方努力，如今的全球航线事故率已处于历史最低点。国际航空运输协会（IATA）的一项报告称，去年的全球事故率为1600万分之一，比2000年降低了42%。

帮助我们降低事故率的三个主要方面是：数据、技术及设计。

我们芝加哥大会的先辈们已经认识到了数据的重要性。成立之初，ICAO即成为所有重大航空事故信息的收集、研究及发布中心。这是非常必要的。在1946至1950年间，美国的航空公司平均每16天就会发生一起重大航空事故。

早期的箔飞行记录仪，以及之后的第二代、第三代记录仪，对于今天卓越的全球安全记录贡献巨大。我们解释过的事故的清单可以写满整本书，这都要归功于这些数据记录仪所提供的信息。很多信息直接引发了技术创新，如增强型近地警告系统（EGPWS），对于航空安全做出了巨大贡献。EGPWS完全解决了可控飞行撞地（CFIT）问题。有了多普勒雷达及其它诸多设备，飞机现在可以在各种气象条件下飞得更安全。空中防撞系统（TCAS）帮助防止了空中相撞事故的发生。

至于设计方面，在民用航空的第一个百年，航空界从大量的事故中，对于飞机的设计问题有了突飞猛进的了解——尽管代价惨重——这包括麦道DC-10设计欠佳的货舱门栓以及波音737与金属的疲劳特性。

在第一个百年的末期，我们见证了航空

运输工具在设计上的进一步改进——解决了B737方向舵的设计问题以及波音747中央油箱的易燃性问题。今天，设备故障及设计缺陷已经越来越少了。

在民航的第二个百年，尽管航空安全态势良好，我们在事故调查及确保安全方面却面临更大的挑战。原因之一是，现代技术在使飞机具有更高效能的同时，也使飞机变得愈加复杂。

电子显示器取代了旧式“蒸汽”压力表。手动飞行越来越多地被自动驾驶取代。许多飞行控制现在依赖于电子传动装置，而不是控制钢缆。同时，复合结构也应用得越来越多。

尽管所有的这些更新具有明显的优越性，但也要求事故调查人员获得证据及信息的方式要进行相应的调整。和以往的事故调查相关连的那些证据与故障特点却不一定总是适用于今天。

例如，2001年，当NTSB将那架空客A300的垂直安定面从纽约的牙买加湾打捞上来的时候，人们花了很长时间才搞清楚故障是如何发生的，并且为什么会这样。这是因为垂直安定面大部分是复合结构，金属的超限应力特征显然不适用于此。

令人振奋的消息是，调查人员现在可以接触更多的数据源。如今的飞行记录器可以收集几千种参数。调查人员也可以从一些稳定的存储源中获取信息，这些信息源可以从一些诸如数字引擎控制器、飞行控制及维修计算机等电子器件中将数据恢复出来。

甚至在这些设备被严重损毁的情况下，从芯片中提取的数据也能够成功地用于事故调查。数据也可以从机载的报告系统中发射出来，比如航空专用数据链通信系统（ACARS），该系统可以向调查人员提供关键的实时信息。我们也可以看到大量的来自监控摄像机及个人摄像机的视频数据，以及来自GPS及电子飞行包的信息。

然而，尽管有这么多数据源，调查人员仍然要应对航空中最复杂的、没有任何数据记录器的设备——人。

人为因素事故调查起来难度更大，因为很多时候导致事故的决策过程几乎没有记录在案的证据。与组装线上下来，设计得完全相同，按照可预测、可复验规格运行的飞机不同，人有时候是不可预测的。

驾驶舱语音记录器（CVR），作为事故飞机上被检查得最仔细的设备，上面的信息相当有限。调查人员仔细倾听飞行员的语调变化——他们打的哈欠，操控时用力程度，以及话语中的许多微妙变化——从而确定飞行员做出某种反应或没有按预期进行反应的原因。

调查人员遭遇的最令人沮丧的事情之一是在倾听CVR的时候听到飞行员说，“快看那里！”最终确定这个“那里”指的是什么，并且它与事故有何关联，可能要花上多年艰苦的努力。

使事故调查在航空发展的第二个百年变得更复杂的另一个因素是航空的日益全球化。国内及国际事故之间不再有清晰的界线。涉及到美国营运人及美国设备的航空事故可能也正在发生在世界的任何一个角落。同样，发生在美国的事故可能牵涉到一架由其它国家的公司运营的或者由其它国家制造的飞机。

为了在航空发展的第二个百年防止事故的发生，我们需要未雨绸缪，因而我们必须认识到协作变得日益重要。ICAO 附录13所提供的事故调查框架，即外交议定书、权利及义务，具有决定性的作用，因为它为各国的合作提供了基础。

随着航空的全球化，事故调查将比过去越发多地依

Deborah P. Hersman

 是美国国家运输安全局主席。



事故调查将比过去更多地依赖数据及协作。

赖数据及合作。尽管久负盛名的碎片复原法将永不会退伍，然而它却越来越多地把复杂的数据分析吸收进来。

对2008年1月17日那起英国航空公司波音777的迫降事故的调查，是21世纪事故调查模式以及数据及合作重要性的一次展示。该航班由北京起飞，在720尺的地面高度进行短五边进近时右侧发动机与左侧发动机相继失去对自动油门的反应。飞行组凭着卓越的飞行素质，飞越繁忙的公路及密集的人口聚居区，最终飞行刚刚越过希斯罗机场的防护栏即迫降着陆。英国航空事故调查分支机构(AAIB)负责对此进行调查，NTSB也派驻代表进行协助调查。

飞行数据记录仪(FDR)，CVR及QAR(快速存取记录器)的数据得到恢复；这些记录仪中一共记录了1400个参数。该飞行组也接受了广泛的专访。但是调查组却没有找到双发失效的准确原因。之后又对燃油中的含水量进行了测试，并深入研究了该飞机最后一次飞行的场所，等等，仍是一无所获。

然而，基于丰富的存储数据，调查小组仔细地研究了几千个类似的航班，最终得出重要发现：该事故飞机在低温低燃油流量的情况下飞行的时间比其它航班长。在该事故飞机的航路上温度最低达到了零下74摄氏度。

由此，又引发对燃料向发动机输送过程的研究。在实验室中进行了一系列的实验来研究极端低温及长时间慢车情况对这个过程的影响。特别引起关注的是燃油滑油热交换器，即使用低温燃料将滑油中的热量带走，从而使发动机，特别是轴承的运行温度降低。

调查组用低温燃料对燃油系统模型进行长达数小时的运行实验。它们发现在燃油滑油热交换器的表面有冰晶生成。如果施加发动机节流阀，则新形成的冰晶会碎掉。但是如果不加节流阀，冰晶会越积越多。

调查发现，这次完美的飞行(为了节油使用了最小油门)使得燃油系统中生成了半融冰。当飞机在进近的最后阶段加油门时，这些累积的冰晶被传送到燃油滑油热交换器中，从而抑制了燃油的流速。

之后采取了一些临时性改进措施，随后又对燃油滑油热交换器进行了重新设计。航空安全得到了改善，这要归功于数据及协作。

在这个增长迅速，复杂性越来越高的时代，对数据的收集及分析比以往任何时候都更重要。事故调查人员需要所有可获得的数据，并将其整理出来以还原事发时的状态。

去年的ICAO第37届大会达成一项协议，通过建立全球安全信息交换网来实现信息共享，对此我高度赞成。这些信息对于还原事故真相并决定采取何种措施来改进航空安全至关重要。最近召开的新一届大会又启动了一项关于数据源的重要对话，这对于在事故调查中设定数据使用的保护标准极为重要。

展望未来，无论我们对航空界所取得的骄人的安全纪录有多么自豪，我们也不能自满。我们必须通过使用数据及进一步加强国际合作来始终如一地致力于航空安全的进一步改善。🚀

本文改编自NTSB主席Deborah A.P.Hersman于2011年12月8日在第8届年度Kotaite讲座中对皇家航空协会蒙特利尔分会的讲话。

(校对：林川)

2010年西方制造的商用喷气飞机全球重大事故率创造了历年来最低的记录，为每百万次离港0.27。

去年，稳定了10年的事故率开始下降。并且2011年是没有发生商用喷气式飞机失去控制事故的第一年。商务喷气机队，一般来说年平均有10起重大事故，有所进步，为7起重大事故，12人死亡，而2010年发生了18起死亡事故。

不是所有的数据都是如此的令人鼓舞。东方制造的商用喷气机事故数量就高于平均值。¹14起中的4起商用喷气飞机重大事故为可控飞行撞地事故，是八年来此类事故在商用喷气飞机机队发生的最多的一年。可控飞行撞地依旧是涡轮螺旋桨飞机死亡人数的重灾区。

商用螺旋桨飞机机队有一个平稳的年景，共发生了23起重大事故，仅仅略低于5年的平均值

23.4。死亡人数从2010年的262人减到了去年的177人。

在2011年，大约6%的涡轮喷气飞机及21%的涡轮螺旋桨飞机是东方制造的。同2010年相比，2011年商用涡轮喷气式飞机数量增加了大概2.5%，而涡轮螺旋桨飞机的数量也增加了1%。和往常一样，公务喷气式飞机数量增幅最大，大约3%。这些数据反映了全部机队的情况。

而投入使用的机队，也就是

作者：JAMES M. BURIN
翻译：董伟/厦门航空公司

休整期

2011年西方制造的商业喷气飞机事故数量创新低，但可控飞行撞地事故却是笼罩在商业喷气和涡轮螺旋桨飞机安全上的阴霾

2011年世界范围内商用喷气飞机重大事故

日期	营运人	机型	事发地点	飞行阶段	死亡人数	
一月一日	俄民航公司	图-154	俄国, 苏尔古特	滑行	3	
一月九日	伊朗航空	727	伊朗, 乌尔米耶	着陆	78	
三月五日	沃罗涅什飞机制造公司	AN-148	俄国, 加布佐夫	巡航	6	
四月四日	环空航空	CRJ-100	刚果, 金沙萨	进近	32	
五月十八日	欧米茄空中加油	707	美国加州 马布里	起飞	0	
六月二十日	俄罗斯航空	图-134	俄国, 彼得罗扎沃茨克	着陆	45	●
七月六日	阿塞拜疆航空货运	il-76	阿富汗, 巴格拉姆	进近	9	●
七月八日	荷瓦波拉航空	727	刚果 基桑加尼	着陆	83	●
七月二十八日	韩亚航空	747F	韩国 济州	巡航	2	
七月三十日	加勒比航空	737	圭亚那, 乔治顿	着陆	0	●
八月二十日	第一航空	737	加拿大, 雷索卢特港	进近	12	●
九月七日	雅克服务	雅克-42	俄国, 雅罗斯拉夫尔	起飞	44	
九月十六日	厄瓜多尔航空公司	EMB-190	厄瓜多尔, 基多	着陆	0	●
十二月二十八日	吉尔吉斯斯坦航空	图-134	吉尔吉斯斯坦, 奥什州	着陆	0	

● 可控飞行撞地事故 ● 冲出跑道

来源: Ascend

表1

1999-2011西部制造商用喷气式飞机重大事故率

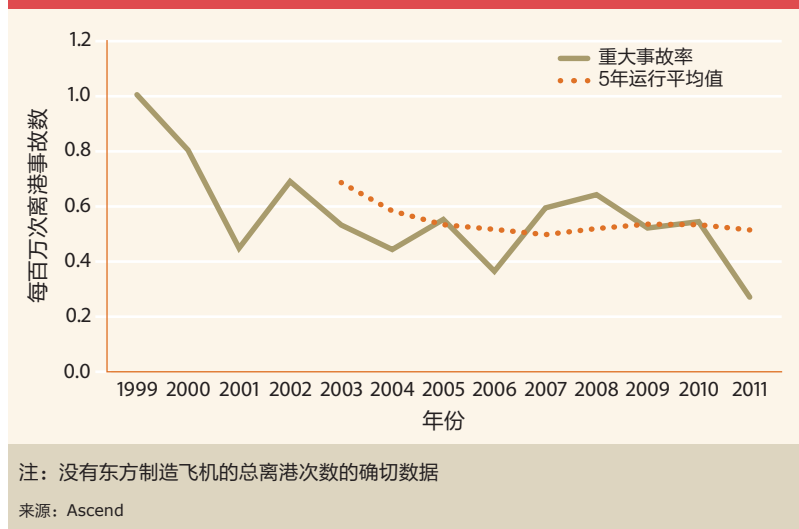


图1

实际投入运行的飞机数量会相应少一些。大约9%的涡轮喷气式飞机没有投入使用, 其中40%为东方制造的商业喷气机队。大约15%

的涡轮螺旋桨飞机未投入使用, 4%的商务喷气机闲置。这是连续第三个年头显示出有闲置的商务喷气机。

2011年涉及到商用喷气式飞机的重大航空事故共有14起(表1), 死亡人数314人, 而2010年为564人²。其中的8起涉及到西方制造的飞机。8起重大事故为进近和着落事故。³还有4起可控飞行撞地。14起商业喷气式飞机重大事故中有2起为冲出跑道事故。

过去的两年中, 东方制造的商用喷气飞机表现并不

不尽如人意。从2000年到2009年, 年平均重大事故为2.4起, 在2010年, 19起中有4起, 占21%。而2011年, 为14起中的4起, 占43%。然而2011年东方制造的商用喷气式飞机只占运行商业喷气机队的3%, 但它们却占重大事故的43%。这并不直接影响这些飞机的安全性, 但固然会唤起对其操作者, 他们的管理者, 和这些飞机运行区域的考量。

2011年西方制造商业喷气飞机的重大事故率为每百万次离港0.27。之前10年的平均事故率为0.57, 2010年为0.54, 因此2011年能够降到这个事故率就是一个巨大的进步。商业喷气飞机的重大事故率从19世纪90年代开始的下降趋势在过去的10年中已有所停滞, 但事故率再次有了令人鼓舞的下降趋势。(图1) 这个事故率数据只针对西方制造的飞机, 因为即便知道了东方制造的飞机所发生重大事故的次数, 我们也无法得到

世界范围内可靠的公布数据来用于计算其事故率。

2011年商务喷气飞机共有7次重大事故(表2), 低于2000至2011年的平均值9.9次每年。虽然精确的商务喷气全球公布数据是不可靠的, 但飞机数目的增长和离港数目的增长是毋庸置疑的, 所以他们的事故率是稳步下降的。

在2011年有23起重大事故与西方和东方制造的大于14座的商业涡轮螺旋桨飞机有关。(表3)这几乎和过去前5年的平均值23.4相一致。

对商业涡轮螺旋桨飞机来说, 最大的安全挑战依然是可控飞行撞地事故。在过去的3年里, 70起中的18起涡轮螺旋桨飞机重大事故或26%是可控飞行撞地。也就是说, 每4起涡轮螺旋桨飞机重大事故中就有1起与可控飞行撞地有关。可控飞行撞地在商业喷气机中没有被消除, 但是航空业正在降低这类事故方面取

2011年世界范围内公务喷气式飞机重大事故

日期	营运人	机型	事发地点	飞行阶段	死亡人数
一月六日	Priester航空	Ij35	美国伊利诺斯州斯普林菲尔德	着陆	0
二月四日	空中酒廊	豪客900	伊拉克, 苏莱曼尼亚	爬升	7
二月十八日	Escuela航空	里尔喷射机24	墨西哥 维拉桑	着陆	2
三月二十八日	鸿飞通用	奖状II	中国	巡航	3
五月五日	jorda航空	HS-25	墨西哥, 洛雷托湾	进近	0
五月二十五日	jet suite 航空	EMB pohenom	美国, 亚里桑娜州, 圣多纳	着陆	0
十一月二十九日	非洲的翅膀	湾流II	安哥拉 万博	起飞	0

来源: Ascend

表2

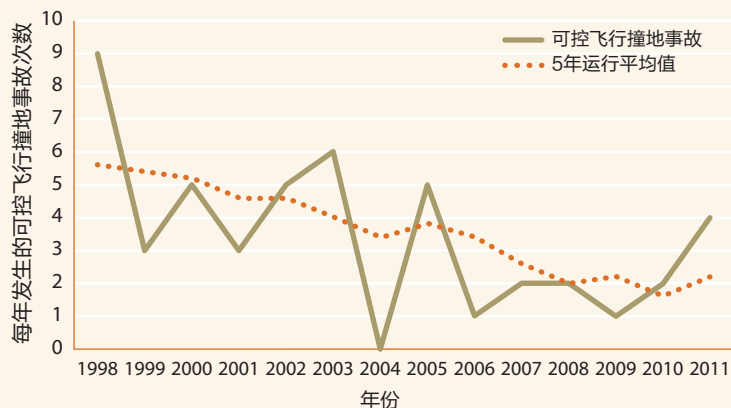
2011年世界范围内商用涡桨飞机重大事故

日期	营运人	机型	事发地点	飞行阶段	死亡人数
2月10日	摄影航线	metroIII	爱尔兰 科克	着陆	6
2月12日	Sabang 租赁航空	CASA 212	印度尼西亚 民丹岛	巡航	5
2月14日	非洲服务航空	LET-410	刚果 卡胡兹别加 蒙特	巡航	2
2月14日	中美洲航空公司	LET-410	洪都拉斯 cerro de hula	巡航	14
3月4日	冰岛航空	DHC-8	格陵兰岛 今戈特霍布	着陆	0
3月8日	沙漠砂租赁	DHC-6	美国 克莱顿县	起飞	2
3月21日	跨刚果航空公司	安-12	刚果 黑角港口	着陆	9
4月1日	加拿大双方航空	CASA 212	加拿大 萨斯喀彻温省 萨斯卡通市	进近	1
5月7日	鸽航公司	MA-60	印度尼西亚 凯马纳	进近	25
5月18日	Sol Líneas Aéreas	萨博340	阿根廷 内罗罗格省	巡航	22
6月6日	solenta 航空	安-26	加蓬 利伯维尔	进近	0
7月11日	安哥拉航空	安-24	俄罗斯Strezheov	进近	6
7月11日	泛马尔代夫航空	DHC-6	马尔代夫马累	着陆	0
7月13日	Noar 航空	LET-410	巴西 累西腓	进近	16
8月8日	伊尔库茨克州航空	安-24	俄国 布拉戈维申斯岛	着陆	0
8月9日	阿维斯-阿穆尔航空公司	安-12	俄国奥姆苏克昌区	巡航	11
9月6日	Aerocon 航空	metroIII	玻利维亚 特立尼达拉岛	进近	8
9月20日	Salsa d'Haiti 航空	比奇99	海地milot	巡航	3
9月22日	北极西阳包机公司	DHC-6	加拿大 北部 耶洛奈夫	进近	2
9月25日	Buddah航空	比奇1900	尼泊尔 加德满都	进近	19
9月29日	Nusantara Buana 航空	CASA 212	印度尼西亚 棉兰	巡航	18
10月12日	国内支线运输公司	EMB-120	加蓬 让蒂尔港	着陆	0
10月13日	巴布亚新几内亚航空	DHC-8	巴布亚新几内亚 马当	进近	28

● 可控飞行撞地事故
注: 事故为大于14座飞机
来源: Ascend

表3

1988-2011年 世界范围商用喷气式飞机可控飞行撞地事故



CFIT = 可控飞行撞地

来源：飞行安全基金会

图2

得进展。但对于涡轮螺旋桨飞机来说就没这么多正面的新闻了。

在过去的8年中，对商用喷气式飞机的可控飞行撞地事故来说，最差的纪录是2011年（图2）。2011年所有8架涉及到可控飞行撞地事故的飞机——喷气和涡轮螺旋桨飞机一起——都没有安装地形警戒与警告系统（TAWS）。事实上，在过去的5年中与喷气和涡轮螺旋桨飞机有关的50多起商业飞机可控飞行撞地事故中只有2架飞机配备了TAWS。在这2个案例中，TAWS系统工作正常，并且就将要发生的可控飞行撞地事故给飞行组提供了足够的警告。

在过去25年的案例中，可控飞行撞地，进近和着陆，失去飞机控制依旧是主要的事故类型和导致死亡的原因。在飞行安全基金会早先进行的关于进近和着陆事故的工作中已经确定，不稳定进近和没能决断复飞被证明是的主要风险因素。

83%的进近和着陆事故中都有一个因素，就是没能决断复飞，⁴同时它也是着陆跑道入侵的主要因素。⁵数据揭示了一个持续的令人不安的趋势。从在数以百万次的飞行中所进行的多次调研，我们知道3%到4%的进近是不稳定的。同样的数据也揭示了大于90%

的不稳定进近都继续着陆而没有复飞。

为了解决这一问题所带来的挑战，飞行安全基金会有着成熟的安全着陆指导（ASW, 10/11, P.14）。这是基金会20年来在减少进近和着陆事故（ALAR）方面所获得的成果的一种扩展，并且是在完成了最近的降低冲出跑道风险项目之后才予以发表的。这个项目反映了在ALAR成果中没有得到足够揭示的一些漏洞。

安全基金会没有提倡把安全着陆向导复制并分发给机组。它们应该被用作纲领性的指导材料——当作组织层面所使用的指南，并结合从飞机制造商方面所得到的信息，去制定该组织自己的规则和政策。每一个营运人都应该拥有一部针对这个飞行运行中的高风险领域的标准运行程序（SOP），并且应该通过对其运行数据的监控来确定其SOP的有效性。

James M. Built 是飞行安全基金会的技术项目主管。

注释

1. “东方制造”为前苏联，以及它的联盟国，俄罗斯联邦或中国制造。
2. 数据包括所有西部和东部制造的定期与不定期，客运与货运商业喷气飞机。
3. 一月九日的事故没有被归为进近和落地事故，因为它看起来更像是由于燃油耗尽引起的。
4. 航空杀手：“FSF专责小组提出的关于进近和着陆以及可控飞行撞地事故的事实。”飞行安全摘要17（11-12）/18（1-2）。1998年11月-12月/1999年1月-2月。
5. 飞行安全基金会“降低跑道入侵风险”2009年6月。

（校对：林川）

永不放弃

职业素养 - 外加一点运气 - 这正是当两台发动机失效后我们所需要的

作者: PER HOLMBERG
翻译: 林川/厦门航空公司

1 991年12月27日的早晨，我穿着制服作为乘客登上斯堪的纳维亚航空公司751航班。这架MD-82飞机计划从瑞典的斯德哥尔摩起飞，目的地是丹麦的哥本哈根。在那儿我将接过飞机，作为机长执行飞往西班牙马德里的航班任务。上了飞机后我坐在了第二排。这架飞机已经在非常恶劣的天气中，伴着雨雪停车场了一整夜。



© AP photo/Borje Thureson



I counted four
or five more
surges and
started to get
worried.

飞机除冰后，在Arlanda机场的08号跑道上开始起飞滑跑。飞机抬轮后大约25秒，我听到一声犹如放炮的发动机喘震的声响。接着我又听到了四到五声喘震，这令我十分担忧。

通过打开的驾驶舱门，我看到上顶板上有很多警告灯亮起，但是两位飞行员却好像什么都没发生似的呆坐在那里——没有指令，没有对话，手也没放在油门杆上，没有任何肢体动作。我真的急了，想像到了机长是不是心脏病犯了。我还感觉到了好像所有的乘客都在注视着我，疑惑着想，这位飞行员为什么坐在这里什么都不做？

我立刻折起早报，解开安全带，快步走进驾驶舱。正当我走到舱门的时候，我听到火警铃声，同时副驾驶问：“拔出手柄吗？”还没等到机长有任何回答，他就拔出了发动机灭火手柄，试图扑灭由发动机钛金属部件引起的大火。

我问道：“嗨，需要帮忙吗？”

机长回答：“好，启动APU。”

几次启动APU不成功，我放弃了启动，开始将精力集中在更重要的事情上。

没有相应的检查单

当我进入驾驶舱的时候，副驾驶塞给我一本应急检查单。他已经在试图寻找发动机喘震的处置程序，但是由于程序在整本检查单的后部，因此他还没翻到。（现在这项程序已经被编排到了检查单的显著位置，并要求机组记住其中重要的项目。）

我将检查单扔在了一边，因为我们所遇到的情况已没有任何检查单可查。两台发动机全部失效，有一半的飞行仪表都黑了（不工作），而且飞机还在云中。唯一我们需要的是，良好的职业素养，预想一下合适的着陆构型，当然，还有一点运气。

在我的飞行箱中有一份我自己总结的“失去动力”检查单，在返回客舱的路上我努

力回忆应该使用什么样的襟翼与起落架构型。但是最重要的是不要失速。

“直视前方”

我告诉正在人工飞行的机长，直视前方。在之后的飞行我至少重复了这句话20次，为什么？因为你知道人工控制一架50吨的飞机是一项需要投入全部精力的工作，特别是失去了全部动力的情况更是如此。我希望机长能够完全专注于精确地控制飞机的速度与高度。

有一次，机长想使用旅客广播系统，但不小心将话筒掉到了地上。我立刻喊道：“直视前方”。

就是在我们达到此次飞行的最高高度3318英尺，并刚好越过第一层云层后，机长侧的两个电子飞行仪表系统（EFIS）显示器失效，他现在只有一个非常简单的备用水平状态指示器以及一个指针式空速表可用。

当我们再次进云后，我扫了一眼副驾驶的EFIS仪表，他的工作正常，同时发现我们的速度正在减小。我一边扫视各种仪表，一边向窗外观察，希望能尽快看到地面以找到一片合适的迫降地点。

机长说了几次：“进行迫降准备。”我以能够发出的最大声量向客舱大声重复着机长的指令。信息传递了出去，客舱乘务员开始指导乘客进行迫降准备。

离地高大约1500英尺的时候，我观察到襟翼手柄在缝翼放出位。由于知道我们正在接近失速，我没有废话就开始放襟翼。当时的空速是163节并且还在不断减小，而54吨重量，缝翼放出时的失速速度是120节左右。

下降通过大约1300英尺的时候，我们开始能够目视地面了。我找到了两处可供迫降的地点。比较近的一块位于我们当前航径的25度方位，是一块森林环绕的空地。我指挥机长向着那个地方飞去。

离地高1100英尺，机长喊道：“襟翼，

嗨…嗨。”

我答道：“襟翼已经放出，襟翼已经放出，保持直视前方。”正常的着陆构型是放出起落架，襟翼28。但是我担心在下降途中可能会失速，因此我选择了襟翼40，也就是襟翼全放出位。但是我们刻意没有放出起落架。

离地高491英尺，我们听到了第一声起落架构型声响警告“Too Low Gear（太低起落架）”。副驾驶问道：“要放起落架吗？”

我说：“是的，放起落架，放起落架。”起落架放出，并在撞地前5秒锁定。起落架在撞地后立刻折断并与机体分离，或许对降低冲击力大有帮助。

当看到树木开始撞击机体的时候，我迅速冲出驾驶舱，绷紧身体靠在客舱的前壁上。因为我知道自己没有时间回到座位上并系紧安全带，作出放撞击姿态。而客舱的前壁板由于有织物包裹因而相对比较柔软。飞机一撞地我就失去了知觉。

撞地时飞机带着40度的右坡度。右侧发动机先触地，紧接着是飞机的尾部。然后飞机又回到水平状态，但是机头高高扬起。接着整个机身狠狠地撞在地上，断成了三节。飞机只用了110米（361英尺）就完全停了下来。

飞机前部的冲击力达到了+30g（这相当于，标准重力加速度的30倍）。真是难以置信那么多的乘客竟然都基本没有受伤。¹而我则失去知觉了大约20分钟。我的左肩膀一定是承受了主要的撞击力，因为它脱臼了。

机长将失去知觉的我拖到了前客舱门附近，随后由几名乘客看护着我。机组打开机舱门的时候并未将滑梯放出，原因是飞机实在是离地面太近了。其后，机组解下滑梯并充气。我在滑梯上坐了很长时间，大概有一个小时。天气很冷，我的肩膀也很痛，而我的两只脚上只剩了一只鞋。之后有人告诉我，

当时看到飞机毁坏的样子，我是多么地生气。

这个看似非常短暂的飞机中所产生的信息流是惊人的，远远超出了一名经验丰富的飞行员所能承受的信息量许多倍。在这个非常特殊的事件中，唯一能够弥补的就是重新回到最原始的飞行技能中，因为只有备用地平仪与备用空速指示器可用，并且跟着感觉走。

特别是面对现今如此花哨的自动飞行系统，飞行员的人工飞行能力与危机意识以及对飞机的控制就显得尤为关键了。不管发生了什么，都不要忘记自己是一名飞行员。当严峻的形势到来时，运用良好的飞行职业素养，并且永远，永远不要放弃，直到再次回到地面为止。➡

*Per Holmberg*是一名退役的瑞典空军J35B Draken战斗机飞行员，他是SAS航空公司的DC-9以及MD-82的机长，拥有12000多小时的飞行经验。

注释

1. 在这起事故的最终调查报告中瑞典事故调查局（SHK）说，机上全部129人中，有8人重伤，84人轻伤，无人死亡。SHK的结论是这起事故是由于这家航空公司没有提供足够的除冰“指令与程序”，直接导致了这架MD-81飞机起飞时机翼上带有明冰，其脱落后被发动机吸入。

（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.



© Mark McEwan/Altliners.net

断裂的齿轮箱

作者：LINDA WERFELMAN
翻译：岳瑞军 蒋维良/汕头航空公司

金属颗粒是旋翼齿轮箱失效而造成悬而未决的AS332直升机死亡事故的唯一线索。

2009年4月1日，结束例行无线电通讯12秒钟之后，这架欧洲直升机公司（Eurocopter）的AS332 L2超级美洲豹直升机的麦克风中再次传来把杆飞行员的声音，宣布进入紧急状态。他驾驶

的直升机掉高度达2000英尺，从巡航飞行状态坠向北海海面。两名飞行员和机上所有14名乘客丧生，直升机在坠入大海的过程中失去了旋翼，坠落后直升机损毁。

英国航空事故调查局（AAIB）在其最

终报告中称，坠机是由于旋翼齿轮箱灾难性失效造成的，而齿轮箱失效是由于“回转组件中的一个次级行星齿轮”疲劳断裂造成的。

报告补充道，表明预先存在问题的唯一迹象是2009年3月25日（事发前36飞行小时），机务维护过程中发现回转组件碎屑探测器上有一粒金属颗粒，而且“不容忽视的是，这可能是行星齿轮的材料存在缺陷或者外来物碎片导致齿轮受损造成的。”

报告指出，发现磁性颗粒之后采取的措施是事故的一个诱因，因为采取的措施“导致没有识别出该颗粒恰恰是次级行星齿轮性能下降的一个迹象。”

报告指出了另外两项诱因：

- 3月25日机务维护之后，“当时现有的检查方法无法进一步发现次级行星齿轮性能下降的迹象”；而且
- “AS332 L2机型和EC225机型旋翼齿轮箱上安装的磁性环降低了检测到从回转组件上脱落下来的碎片的可能性。”

报告称，该事故飞行是4月1日一系列往返于英国苏格兰的亚伯丁（Aberdeen）和北海上的各个石油平台的飞行中的一个。该

直升机已知的唯一机械问题是防冰探测系统的保留故障，但这一点在当天3000英尺高度以下无云且温度为大约摄氏13度（华氏55度）的条件下并不构成事故因素。

事故飞行之前刚刚飞行过该直升机的飞行员称，在亚伯丁和布鲁斯（Bruce）平台之间的往返飞行没有问题，在检查直升机的时候也并没有发现什么异常现象。

当直升机准备从布鲁斯平台返回时，事故机组登上了直升机。在“不停车更换飞行机组”的过程中，前次飞行的把杆飞行员告诉事故飞行的把杆飞行员，除了保留的故障，直升机工作良好，而且飞行中完成的例行检查令人满意。

报告称，加油和上客后，直升机于当地时间10:42起飞，先飞往67分钟后将要到达的米勒（Miller）平台，在那里，外出到那里的乘客们下了机。其中几名乘客后来告诉事故调查人员，在降落前5分钟或者10分钟的样子，他们听到了一个“类似加热器或是空调组件被关断”的声音。但是他们没觉得这是个问题，所以没有跟机组说。

当14名乘客登上飞往亚伯丁的直升机后，直升机于12:03再次起飞，爬升到2000英尺高度。

报告称：“距预计到达亚伯丁的时间大约20分钟左右，副驾驶向运营公司发出了例行无线电通讯，称直升机正搭载14名乘客飞回，直升机使用情况良好，计划于13:14抵达。”

接下来是两次“遇险（mayday）”呼叫——把杆飞行员呼叫了一次，两秒钟之后副驾驶又呼叫了第二次。

2海里（4公里）以外，Normand Aurora号船上的一名工人听到了直升机的动静，之后看到它快速向水面下降。他告诉调查人员，旋翼桨叶在直升机向大海坠落之前就已经脱开，撞击之前他没有看到有烟雾。

旋翼桨叶在直升机撞击海面之前就已经脱离，在打捞过程中从北海水下捞出。

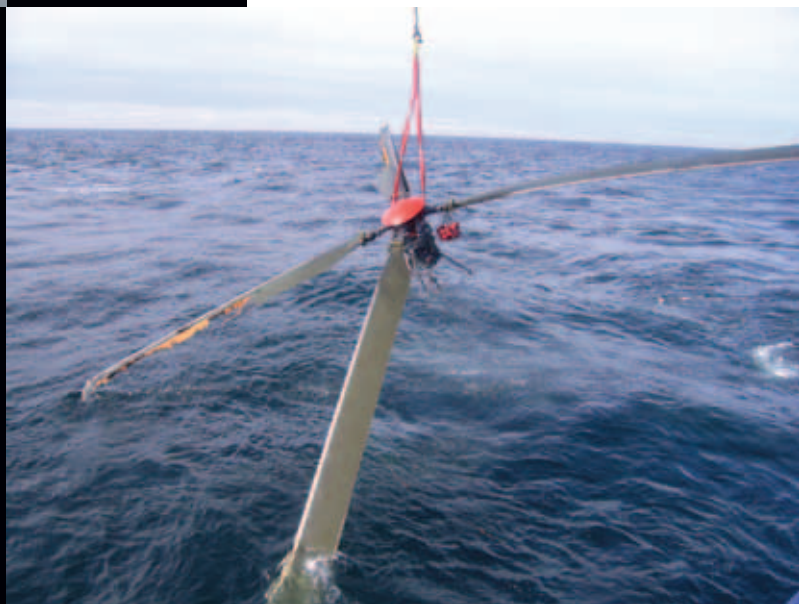




图1

报告称，他鸣响了警报并调转Normand Aurora号船头驶向事发现场——彼得黑德（Peterhead）东北部11海里（20公里）；Normand Aurora号上的快速反应救援舟“转瞬”到达现场，几乎同时另一架直升机也赶到了附近。空中交通管制部门要求该直升机的机组“查看雷达上最后看到的事发直升机的附近海面。”另外的搜寻援救设备于40分钟后抵达，当天晚些时候就开始了打捞工作。

飞行员训练

直升机的把杆飞行员持有航空运输直升机飞行员执照，累计飞行时间为2575飞行小时，包括该机型1870飞行小时。副驾驶持有商业直升机飞行员执照，累计飞行时间

为395飞行小时，包括该机型140飞行小时。两名飞行员都有AS332 L2机型的型别等级，并且都已经完成了所有要求的训练和测试。

该直升机于2004年制造，由Bond Offshore Helicopters直升机公司执管；机身总使用时间为7728小时。选装了两台Turbomeca Makila 1A2型涡轴发动机。事故调查人员称，该直升机遵照当时相关规章实施了合格审定，选装了适当的设备并实施了适当的维护。事故之后进行的计算证实，

坠机当时，该直升机满足载重平衡的限制要求。

碎屑探测

AS332 L2机型采用的是两台发动机的传动轴通过主齿轮箱驱动旋翼以及尾桨的设计。主齿轮箱分成两个部分——主组件和回转减速齿轮箱组件。回转组件的行星齿轮的使用期限为6600飞行小时。

报告称，主齿轮箱装有多磁性碎屑探测器，用于“探测并固定从任何磁性材料上脱落下来的碎屑，诸如从齿轮上及其轴承上脱落下来的碎屑。”值得注意的是，当“探测到碎屑的尺寸足够大或者累积的碎屑足够多的时候，”主组件探测器会发出警告。

作为3月25日机务例行维护工作的一部分，机务维修人员观察并发现了使用状态监控系统（HUMS）上针对回转组件碎屑探测的警告。他们对主齿轮箱所有的磁性碎屑探测器进行了相关检查，没有发现颗粒。此外，他们重装了主组件上的碎屑探测器，因为有松动现象。

第二次警告出现之后，一名维修人员在磁性碎屑探测器上发现了“一小粒金属颗粒”，但是，他认为这是当月初更换锥形腔室或者转子头造成的。

报告称：“他向工程部总监报告了发现磁性颗粒的情况。由于当时他已经拆下并检查了回转组件碎屑探测器，他将此情况告知了另外一名工程师。因为该工程师曾执行作为25小时间隔例行工作一部分的磁性碎屑探测器检查。该工程师将会检查其余的磁性碎屑探测器。之后，该工程师检查了另外两个磁性碎屑探测器。该项工作的工卡当晚完成了签署。”

尽管从回转组件碎屑探测器上取下了颗粒，但是，维修人员并没有拆下回转组件，也没有取下齿轮箱分离器盘的磁铁上可能积存的更多的颗粒。报告称：“然而，由于发现了磁性颗粒，该航空公司开始实施了一项计划，就是拆下该直升机的主齿轮箱，并用从另外一架正在实施深度维护的直升机上拆下的另一个齿轮箱进行更换。”

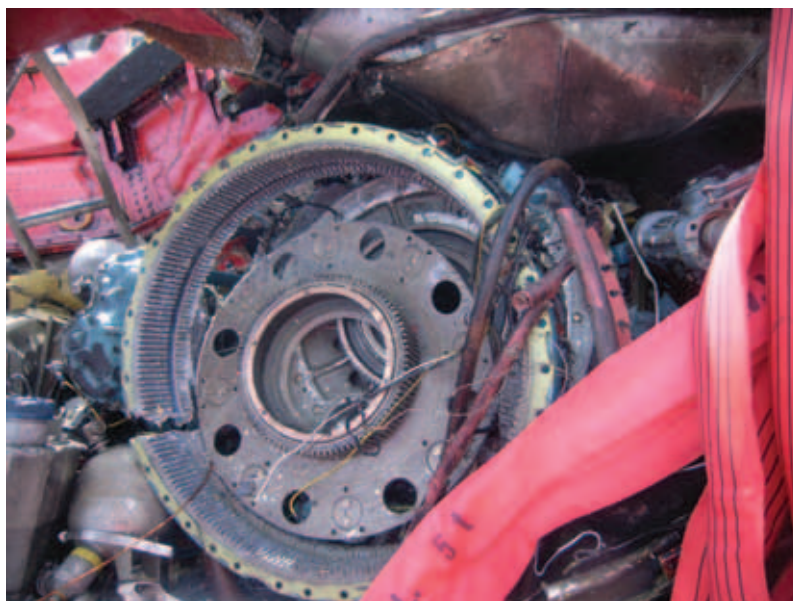
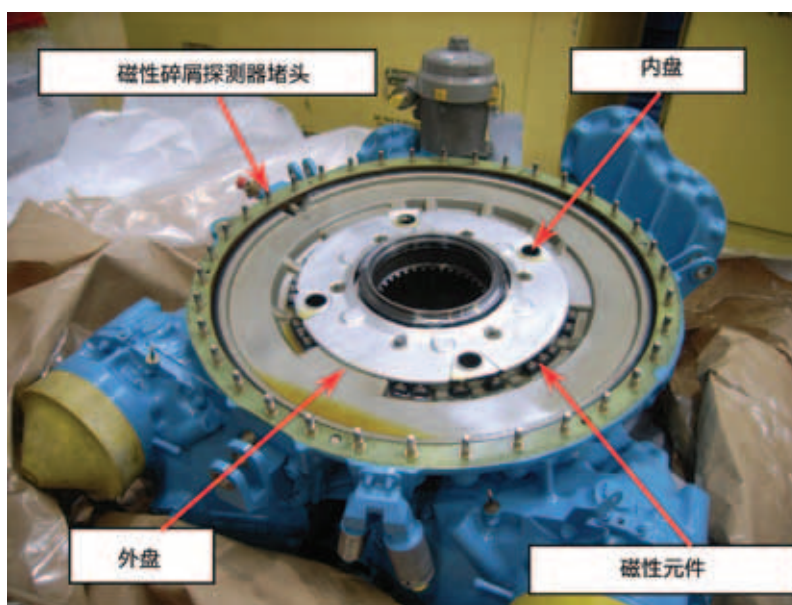
制造厂家代表通过电话和邮件，给航空公司维修人员发布的数条建议称：“如果在执行建议措施的过程中未发现任何异常，则不需要让直升机停场，可以继续执行次日的飞行任务。”

制造厂家代表之后告诉事故调查人员，他们以为航空器维修手册上描述的三项相关工作均已圆满完成。但是，最后记录的问题和相关工作并没有提及三项工作中的其中一项，就是要求拆下回转组件并检查滑油分离器盘上的磁性环。

报告称，维修人员按照制造厂家建议的维修任务信息检查了颗粒，并得出“是一片剥落物”，可能是银或者镉镀层，因此无需密切监控或者更换齿轮箱的结论。因此，计划的更换工作被取消。后续的检测发现，该颗粒并不是银或者镉，而是16NCD13钢材，是行星齿轮外保持环或者齿轮材料。

航空公司要求之后25个飞行小时内，每次停车后都要检查回转组件和主组件的碎屑探测器。该项检查工作持续了31个飞行小时。直到事发当日，一直都没有发现更多的

事故报告的照片（下图）展示了从海中打捞出来之后立刻拍摄的AS332 L2型事发直升机旋翼齿轮箱带回转组件环形齿轮的主组件。



颗粒。

事故发生时，该回转组件自新件的累计使用时间为4467小时，其行星齿轮自新件的累计使用时间为3623小时。该组件经过大修，自2008年4月安装在事发直升机上。

对使用状态监控系统数据的回顾发现，自回转组件安装之日起直到2009年3月23日，都没有碎屑探测器警告记录。3月24日，当直升机处于巡航飞行状态时，记录下了回转组件碎屑探测器的警告。

报告称：“之后，累加的碎屑探测器警告数量在2009年3月24日的其他几次飞行中又有所增加，总数达到667个。直升机制造厂家认为，如此高的碎屑警告数量为异常现象。……他们认为，最佳解释就是碎屑的尺寸刚好能在碎屑探测器的元件之间搭接，碎屑随着齿轮箱内滑油的流动，造成电接触的连通或断开。

报告称，3月24日，使用状态监控系统数据卡“非正常停止工作”，因此，任何产生的警告都不能显示到地面站。

多个回转组件碎屑探测器警告于3月25日的两次飞行运行中都被记录下来；但3月26日到31日没有任何记录。在事发飞行中，记录下来的数据显示，次级回转组件的环形齿轮受损。使用状态监控系统记录了坠机之前4分钟的四次碎屑探测器警告。其他数据显示直升机还出现了主齿轮箱低滑油压力警告、主警告显示器警告，以及直升机从巡航飞行状态改变后右发扭矩丢失等情况。最后四秒钟，驾驶舱内的麦克风录音中记录下了一阵“摩擦的噪

音，”组合式语音和飞行数据记录器（CVFDR）以及无线电通讯都记录下了把杆飞行员“发出告警”的声音。

报告称，组合式语音和飞行数据记录器的录音在撞击之前就终止了，因此，得到的事故最后阶段的数据很有限。但是，使用状态监控系统的数据显示了“一系列情境和警告指示，包括主齿轮碎屑探测结果、发动机Ng¹差值警告、2号发动机滑油碎屑探测结果，以及发动机引气选择结果。”

碎屑污染

报告称，事故调查集中到齿轮箱回转组件失效的事实上。调查人员发现回转组件受损严重，“这一发现与一段时间内在碎屑污染情况下运行的结论相一致。”

对3月25日从回转组件的磁性碎屑探测器上取下的金属颗粒的检查发现，颗粒是从次级行星齿轮轴承的外保持环表面脱落的。相同区域是疲劳裂纹的起始点，裂纹在这里生长，直到齿轮失效并断裂成几段。裂纹起始点区域没能从大海中打捞出来。

报告称，事故调查没有确定裂纹发生的原因，但是“齿轮材料缺陷或者外来物碎片的可能性不容忽视。”

报告提到了1980年一架SA330J美洲豹直升机第二级行星齿轮失效导致的类似事故。在那次事故中，“几周内已经收集了大量的金属碎屑，内保持环上出现了典型的严重碎裂迹象”——脱落下来的片状或者鳞状碎屑。²

报告还指出，在AS332 L2机型和EC225机型的旋翼齿轮箱上安装磁性环会“降低由主组件磁性碎屑探测器探测到或者通过滑油过滤器检查到回转组件产生的金属碎屑的可能性。”

安全建议

调查结束后，AABI颁布了17条安全建议，包括呼吁欧洲直升机公司“当回转组件磁性碎屑探测器警告被触发时，采用一种能警告AS332 L2机型直升机飞行机组的方法，并采取进一步措施以识别在役齿轮箱部件性能下降的情况，诸如对主齿轮箱滑油碎屑进行分析。”

AABI称，欧洲航空安全局（EASA）应当研发“改善对直升机回转组件的行星齿轮轴承各部件性能下降的探测”方法。

其他建议称，EASA和美国联邦航空局应当采取措施，最大限度降低事故发生时直升机驾驶舱语音记录器以及飞行数据记录器数据丢失的现象。➤

本文基于AAIB 2/2011号航空器事故报告——法国宇航公司旗下的欧洲直升机公司执管的AS332 L2超级美洲豹机型事故。2009年4月1日，一架注册号为G-REDL的直升机在苏格兰彼得黑德东北11海里处坠毁。该报告于2011年11月24日发布，可以在www.aaib.gov.uk/sites/aaib/publications/formal_reports.cfm网站查询。

注释

1. 报告将Ng定义为发动机燃气发电机轴转速。
2. 直升机坠毁在文莱的一片森林沼泽地里，两名飞行员和机上所有10名乘客丧生。

（校对：王红雷）

调查人员在对2006年亚马孙河撞机事故的语言因素分析中忽略了通话细节的‘衔接问题’。

超出范围以外的英语

第二部分



作者：ELIZABETH MATHEWS
翻译：李健珺/中国民航科学技术研究院

关于2006年波音737-800与Embraer Legacy 600两架飞机在亚马孙河流域相撞事故，虽然最终的调查报告明确提到了在通话与语言方面发现的问题，但是只从表层意义上把通话失败引证为事故因素，而没有从深层意义上把英语熟练程度不够与这种失败之间的必然联系揭示出来（见《航空安全世界》，2011年12月-2012年1月合刊，第22页）。

尤其值得一提的是，有证据表明，这些空管人员的英语熟练程度很差，他们也许有过沟通恐惧综合症。正是这一因素，使人们能从另外一个角度对下面几乎无法解释的现象做出最好的说明：至少有两名空管人员竟然不能够对日常的、关键的和要求的信息进行沟通。

反过来，Legacy飞机的飞行员对遵守国际民航组织（ICAO）的语言要求，一个

个都表现出缺乏应有的责任意识，并且还缺乏对跨国文化和跨国语言通话固有的危机感，即表现为对什么都满不在乎。此外，证据表明，他们采用了不适当的沟通策略，之所以如此，也许部分原因是几次难于或不能够与空管人员沟通所造成的其响应受到一定程度的阻碍。

这些因素综合在一起就促成了一些潜在的不利条件，就是说这些不利条件注定了空管人员出现主动的工作失误，以至于酿成本来不可能发生但却发生了的灾难性悲剧——2006年9月29日，两架飞机相撞，造成波音737飞机上的154人全部遇难。

悲剧舞台是这样搭成的

巴西航空事故调查与防止中心（CENIPA）的调查报告详细列举了Legacy飞机飞行员在驾驶舱内的各种注意力不集中的表现，包括飞行员专注于手提电脑，这样势必干扰了他们的情景意识，对仪表的监控，以及与空管的通话联系。

不仅有证据证明，飞行员在驾驶舱内放任自由，不集中精力，完全放松了对飞行安全的警觉性，而且特别值得注意的是，Legacy飞机在跨越巴西利亚甚高频全向信标无线电台（VOR）时，他们已经有过几次与空管通话失败的经历。

沟通策略

当Legacy飞机的一个飞行员在告诉空管飞机上有多少人时，发生了一个小差错，即他未能使用ICAO术语。他说的是“souls on board”，而不是ICAO要求的“persons on board。”

第二次通话失败集中在放行批准的信息沟通上。据CENIPA的报告描述，事件的发生使人洞察到通话困难可能带来的不良后果。报告指出，Legacy飞机的机组曾两次向空管询问在OREN标准仪表离场（SID）所要求

保持的高度，但是管制员都没有给予正确的回答。

通过审查双方的通话记录，发现许多微妙的语言现象。

因为空管的许可批准省略了要保持的初始高度，所以Legacy飞机的飞行员又询问管制员：“批准的初始高度是多少？”该管制员要求飞行员“请再重复一遍。”但是受无线电干扰，飞行员的回答难以听清，而只听清了这几个词“……起飞高度？”

在这一点上，据CENIPA的调查报告称，“要么由于误解，要么因为该管制员对要求飞行员再重复一遍感到为难，于是就回答说，批准飞行员滑行到São José机场15号跑道等待点。”就这样，管制员算是对飞行员作出了响应，但还是没有回答他的问题。

CENIPA事故调查报告指出，这种为难心里是由于几次通话失败而引起的。当遇到通话困难时，当事者一般有两种选择：要么采用各种办法，帮助其达到沟通目的，不管有多大困难，他们都锲而不舍，直至达到目的为止（这叫作积极策略）；要么采取“回避策略”或者“少说为佳策略”，采用这种策略者，在面对通话困难时，他们不是努力克服困难，而是尽量减少通话要达到的目标。¹

避开话题就是回避策略的一个例子。对飞行员的问题所答非所问，对于管制员来说，似乎是挽回面子的一种技巧；另外，因为感到太为难，因而未能要求飞行员“再重复一遍”，他避开话题，提供了与飞行员的问题风马牛不相及的其他信息。

当飞行员第三次请求明确回答问题时，在其请求范围之内，他用了很多积极策略向空管人员发问：“是的先生，在起飞之后，您说用什么高度（真令管制员难懂）？”面对不得不重复问题的尴尬，该飞行员想要与空管人员保持友好关系，于是他采用了这样的礼貌策略：在提问前加了客气称呼“是的先生”，并使用了客气的问话形式“you’d

通话失败产生的心理压力会影响交流双方之间的互动，并能引起随后不愿意参与进一步交流的不良效果。

like”（是“you would like”的简写，表示客气的请求）。他还对其请求重新加以措辞，在问题的开头加上了关键信息“飞机之后”，并企图简化请求，使问题简单明了，把原来的“批准的初始高度”改为“起飞之后什么高度。”

空管人员再一次回答，“起飞之后，报告OREN离场，O-R-E-N，Oscar的O，Romeo的R，Echo的E，November的N。飞越Poços de Caldas，”但是他还是没有回答飞行员的问题。经过这三次的尝试之后，飞行员灰心了，放弃了他的提问，只得继续滑行。这就是沟通回避策略的另一个例子。

虽然这是一个小的交流，与通过巴西利亚VOR台时的关键通话失败似乎没有直接的关系。但是，值得强调的是，这种早先的通话失败可能对飞行员将来与空管通话的预期效果产生怎样的影响，这个问题应当考虑。

不管是机组资源管理文献资料，还是语言学研究成果，都明确肯定，早期沟通不够，必然会对后来的沟通产生不良影响。^{2、3、4}

Robert Young和William Faux在2010年的研究成果中发现，在与非母语英语的人用英语交流时，当母语英语的人觉察到，因有限的英语熟练程度造成了非母语英语的人履行工作职责的失败时，母语英语的人会更频繁地中断、退出交流，或者不想再继续艰难地交流下去。这就是说，当意识到由于语言上的障碍而影响到非母语英语的人的工作完成时，母语英语的人对这种交流困难往往缺少应有的耐心。⁵通话失败产生的心理上的压力会影响交流双方之间的互动，并能引起随后不愿意参与进一步交流的不良效果。

CENIPA事故调查报告把Legacy飞机飞行员与空管人员不充分沟通引证为事故的一个因素，认为这种沟通不充分，在某种意义上，也许是由于机组对空管人员最早开始通话时的一系列困难或不充分所做出的反应造成的。这就是说，调查人员认为，他们应答

用的方法是对沟通困难做出的正常的人为反应的方法，即采用的是回避策略，包括避免了随后的通话交流。对于这一假设，飞行员

编者意见：这个问题并非事不关己

如果最终结果没有对至少一名涉案管制员的刑事审判，以及这种法律行为对航空安全产生的威严的效果，那么本题目就无法结束。

犯罪化航空差错，甚至那些具有悲剧结果的犯罪化航空差错，受悲剧驱使，犯罪嫌疑人往往错误地把精力放在不可避免地祈求原谅的行为上。因此，除非有一种能探测事故或事故征候的各个方面的万能探测仪，能提供航空业改进安全需要的信息，否则，如果事故当事人害怕被起诉，则他们就不会心甘情愿地提供必要的信息。

更要紧的是，在本案中从管制员的个人层面上看，按照证据证明，以及按照辩护律师的意见，如果语言熟练程度不够是必要信息沟通失败的潜在因素的话，那么，对于这种空管通话失败的法律当然就不应当归咎于他个人，而应当归咎于该空管系统。因为正是该系统把不具备充分的英语熟练程度的人员安排在如此重要的岗位上，并且在这个岗位上也未经过充分的培训。

英语熟练程度的要求，对于管制员来说不是一个可选项目，而是一个强制性要求。管制员和飞行员都有权利接受有效的英语培训，以保证他们的英语水平能够游刃有余地应付工作，满足安全要求。

乘客也有权利期望赖以寄托他们的安全的飞行员和管制员在遇到各种情况时都能有效而安全地进行沟通。

把这一论点进一步扩展到法律层面上，不难看出，本案对社会的警示作用是：案件中所涉及的所谓“系统”不是简单意义上的巴西空中导航服务提供单位，而是告诉人们，国际民航组织关于语言熟练程度的要求对于全球航空安全来说具有如此的重要性，以及为达到这种熟练程度所要求的培训是具有如此的广泛性，以至于充分的交流沟通不应当被认为是任何一个人，或任何一个单位，或乃至任何一个国家的责任，而应当是整个航空业界共同承担的一种责任。

认为航空业中的英语标准问题是个事不关己的问题——由行政管理人员选择一个或另一个短期的商业课程培训就能够解决的问题；行政管理人员在一个没有监管的市场里很难辨别哪些是高质量的语言培训，哪些不是；为此，他们必须依赖于商业航空语言培训单位，而这样的单位对于成功的语言培训大纲要求的各个要素也可能会误解——凡此种种，只说明一点，就是他们都低估了对航空专业人员实施有效的语言培训的挑战性。

航空业是一种全球性的行业。正是出于全球性航空安全的要求，航空业需要来自能够改变局面的那些组织的更好的全球领导。

—EM

向事故调查人员报告“使用英语与空管沟通的困难”是一个证明。这一说法还因一个飞行员的沮丧表示而得以进一步的证实。该飞行员在经过与一位航路管制员艰难的日常通话后沮丧地说，“天哪，我实在无计可施，他说的到底是什么？”

这些早先的通话失败有两个方面对事故调查是至关重要的。第一，这些失败提供了证据，证明他们对ICAO要求飞行员执行的语言标准缺乏法律意识。该标准要求使用ICAO的术语，要求使用合适的沟通策略来交流信息，并要求识别和消除各种交流上的误解。第二，更重要的是，通过这些失败，可以使人们更深刻地了解为什么飞行员未能首先主动地开始并保持与空管通话交流。

令人困惑的沟通失败

正如个人微妙的语言细节能够帮助我

们更好地理解飞行员在巴西利亚缺乏与巴西管制员主动沟通一样（这在CENIPA事故调查报告中引证为一种事故因素），这些微妙的语言细节也同样从另一个方面帮助人们更好地理解在相同时间框架内，管制员对于Lagecy飞机飞行员的令人困惑的沟通失败。美国国家运输安全委员会（NTSB）在对事故调查报告的评论中引述了这样的话，“在Lagecy飞机的应答机和双向无线电电话丧失后，空管部门缺乏及时的作为，”以此证明该空管系统存在一种缺陷，该缺陷既没有通过分析得以充分证明，也没有在事故调查报告结论或事故原因中反映出来。

CENIPA的报告列举了许多管制员的通话失败，诸如扇区5的管制员退出通话并且未能告知高度层改变的指示，以及扇区7的管制员未能公布高度层改变的指示，也没有通知飞行员应答机信号丢失。然而，调查人员还使用了与报告其余部分格格不入的含糊其辞的语言，把通话失败归咎于程序缺陷，尽管对于多位管制员所犯的不止一个而是一系列程序和通话差错，该报告也承认缺乏任何能够说得过去的、哪怕是“似乎有道理的理由。”

因此，问题仍然是：在飞机相撞之前关键的几分钟，为什么接连两个管制员都没有遵循规定的通话程序，而又是出于什么动机使扇区5的管制员如此早地做出撒手不管的举动呢？这些问题被NTSB引述为事故的潜在因素。

CENIPA的报告曾详细地讨论过许多种假设情况，来解释扇区5和扇区7的管制员通话失败的种种原因，包括他们本人的天资和知识，由于将精力分散到其他方面而降低情景意识的可能性，自满情绪，很差的判断力，空管部门主管领导与管制员之间缺乏沟通，以及很差的团队资源管理，等等。

对于组织不充分的培训或更新不及时

建议

在事故调查报告对语言沟通方面的分析中，对航空业提出了许多安全建议，其中包括下列内容：

- 调查人员应当充分熟悉国际民航组织（ICAO）对语言熟练程度的要求：附件1、5、10和11的标准和建议措施，以及9835号文件中的指导大纲。
- 调查人员更应当意识到语言的重要性，它是航空中的一种人为因素。
- 对于作为航空事故和事故征候的潜在因素的语言问题的调查，应当制定相应的条例。
- 在事故调查中，当把语言熟练程度和语言的使用作为怀疑的一个因素时，应当有应用语言学专家对这方面的调查给予协助。
- 驾驶舱话音记录器记录内容的誊写，语言应当精确，也就是说，不得对原话有任何纠正或修改，并且随时便于应用语言学专家审查或研究。
- 对飞行员和管制员应当进行英语培训，以便在国际运营中很好地使用ICAO的英语术语。
- 对飞行员和管制员应当进行跨文化和跨国语言的情景意识培训，以便适应国际航空运营的需要。

—EM

CENIPA没有直接与涉案管制员进行接触，但是事故调查人员能够确定，扇区5的管制员具有与该航空器有关的这样的优先权，即“可以很快地将通讯移交到下一个扇区的管制员。”该报告指出，在移交的时候，在他的区域的航空器数量没有超过正常值。调查人员总结说，扇区7的管制员也许要么是由于不了解这些程序，要么是由于不愿意使用这些程序，不管属于哪一种情况，CENIPA的报告说，该管制员表现出被动和自满态度。

虽然CENIPA不能揭示关于扇区5的管制员的真实的英语水平，但是按照先前引述，从他与Legacy飞机飞行员的简短交流中不难看出，他的英语熟练程度也不够。

CENIPA说，扇区7的管制员“表现出掌握英语有困难，不能有效地使用有关的术语，”并且还说，对他的英语评估成绩为“不及格。”就是这位管制员在2010年因飞机相撞事故被判刑。他的辩护律师在辩护中申诉说，“他不讲英语，而协调涉及外国飞行员的航班的工作是他被迫为之的，”他还说，由于缺乏英语熟练程度，“使他未能提醒飞行员”⁶（见“笔者意见：这个问题并非事不关己，”第43页）。

第二位扇区7的管制员也注意到应答机的故障，但是他不能够充分应对，据报告称，他已参加过“初级和中级”的英语课程培训，其测试结果据说不及格。

总的来说，在报告中没有提供证据证明这三个管制员有足够的英语熟练程度，但是却有证据证明他们的英语熟练程度都不行。然而，该因素似乎还没有被认为是这些严重通话失败的可能原因，而这些严重的通话失败大约就发生在飞机相撞前较短的时间内。对照另外对通过巴西利亚VOR台时的几次通话失败的可能原因的彻底调查，也没有明确地认为语言熟练程度是事故的一个可能因素。

调查中一个仍然没有回答的问题是：英语熟练程度不够是否妨碍这些管制员所从事

的非常规的必要通话。

沟通恐惧症

虽然对于有关应答机失效的信息，用相当简单的英语就可以沟通，譬如用“N600XL，检查你的应答机，”但是却还需要使用“超出航路管制员通常使用的ICAO标准术语范围”以外的英语。另外，开始一个非常规交流，比如“检查你的应答机，”或者“我没有收到你的应答机信号，”必然会开启一个非标准对话，需要使用ICAO标准术语之外的英语。即使在严格控制的空管通话语言环境下，也不可能预测飞行员如何回答管制员关于信号丢失的告知，更何况，由于开始与母语英语的人对话，管制员具有一种特有的紧张感，要他们预测可能的回答，那是谈何容易的事啊。对于英语水平极为有限的管制员来说，开启如此不可预知的、开放式的对话，本来就是望而生畏的事。

沟通恐惧症是一种有资料证明的语言学现象，是指个人心理上存有的与沟通本身有关的恐惧或不安的程度，不管他与别人的沟通是在意料之中的还是意料之外的。⁷还有，研究表明，犯有严重沟通恐惧症的人，在沟通时往往趋向于更频繁地使用沟通回避策略，包括避开话题，或者干脆放弃交流。^{8、9}

英语熟练程度差，加上沟通恐惧综合症，很可能是管制员沟通失败的潜在原因。对于这种潜在原因的可能性，调查人员应当以与调查其他可能原因同样的严谨态度进行彻底调查。

对语言方面问题的调查

虽然调查没有改变报告的基本结论，但是，通过仔细的语言分析，阐明了语言问题影响飞行安全的各个方面，这些方面也常常是事故和事故征候调查的绊脚石。CENIPA和NTSB的报告都未能把管制员的语言熟练程度及飞行员的语言情景意识作为促成事故

在飞机相撞之前关键的几分钟，为什么接连两个管制员都没有遵循规定的通话程序？

因素的可能性，从而进行更系统的深入调查。这种调查上的失败，不仅仅是与该事故或与这些事故调查组有关的一种失败，更说明了一个问题，即那些事故调查人员及人为因素方面的专家，甚至专门从事通话交流研究的那些专家（指不同于语言学的学术研究领域的人），一般来说都既没有语言学方面的培训和专业技能，来仔细分析航空通话中语言运用方面可能会有的微妙作用，也没有规范化的手段，使其更容易地揭示出语言熟练程度产生的问题（见“建议”第44页）。

对于这种潜在原因的可能性，调查人员应当以与调查其他可能原因同样的严谨态度进行彻底调查。

重要教训

航空业趋于把优先权放在吸引人们关注的问题上，这似乎是很自然的。只有准确地洞察到通话失败的全方位潜在原因，我们才能够充分地贯彻安全改进措施。在关键层面上，如果没有弄明确语言熟练程度与安全之间的关系，如果只是发现最明显的语言问题，而没有注意到微小的但仍然具有强大影响的那些不太明显的语言和语言意识缺陷，那么，这说明航空业还没有走出这样一个误区，即仍然不能正确理解语言培训的至关重要性，没有使语言培训具有优先权，并且作为一种长期的、全行业内的承诺。➊

本文作者Elizabeth Mathews，是一位应用语言学专家。他领导的国际团队参与制定了ICAO关于英语语言熟练程度要求，他从事研究语言作为一个因素在航空通话中的重要性，并且竭力主张提高航空英语培训和师资培训的质量。

注释

1. Corder, S.P. "Strategies of Communication." In Faerch, C.; Kaster, G. (editors) *Strategies in Interlanguage Communication*. London: Longman. 1983.
2. Ginnett, R.C. "The Formation Process of Airline Flight Crews." <www.faa.gov/library/online_libraries/aerospace_medicine/sd/media/ginnett_r.pdf>. 1987.
3. Hines, W.E. "Teams and Technology: Flight Crew Performance in Standard and Automated Aircraft."

The University of Texas at Austin: Unpublished doctoral dissertation. 1998.

4. 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.
5. Young, R.; Faux, W.V. "Descriptions of Difficult Conversations Between Native and Non-Native English Speakers: In-Group Membership and Helping Behaviors." *The Qualitative Report Volume 16* (March 2011): 494-508.
6. Lehman, Stan. "Brazil Air Controller Convicted Over 2006 Crash." The Associated Press. 27 October 2010.
7. McCroskey, J.C. "Oral Communication Apprehension: A Summary of Recent Theory and Research." *Human Communication Research* 4. 78-96. 1977.
8. Horwitz, E.K.; Horwitz, M.B.; Cope, J. (1991). "Foreign Language Classroom Anxiety." In E.K. Horwitz and D.J. Young (editors), *Language Anxiety: From Theory and Research to Classroom Implication*. New Jersey: Prentice-Hall.
9. MacIntyre, P.D. "How Does Anxiety Affect Second Language Learning? A Reply to Sparks and Ganschow." *The Modern Language Journal Volume 79* (Spring 1995): 90-99.

(校对：王红雷)

作者：Ed Brotak
翻译：张景银/中国民航科学技术研究院

大风暴带来的暴雪和强风称作炸弹气旋，它会周期性打断航空营运。

冬季飓风

2011年10月29日，美国天气图显示，北卡州东海岸是一片很温和的低压区，气压指数1007毫巴。当地时间08:00，协调世界时12:00，随着低压区前进到东海岸，天气开始骤变，反常的冷空气从加拿大方向吸过来，许多地方的降雨转换为降雪。

一些报告站记录显示，小时降雪量达到2-4英寸（5-10厘米），当地机场能见度几乎下降为零。马萨诸塞州最西部的珀鲁（Peru）小城每小时降雪量达到32英寸

（81厘米），创下了该季节当地下暴雪最早记录。那些避免了暴雪的地区也不能消停，被迫应对强风。

马萨诸塞州楠塔基特（Nantucket）岛观测站报告，当地风速达到40海里，阵风60海里，整个东北走廊的航空营运受到极大影响。位于新泽西州的纽瓦克自由国际机场（EWR），大雨转为大雪，能见度下降到四分之一英里（400米）。一段时间内，所有航班被取消。肯尼迪国际机场（JFK）和纽约城拉瓜蒂亚机场的航班延误达5小

威胁分析

时。10月30日早晨，一股势力强劲的低压区占据了新斯科舍省（Nova Scotia）南部，气压指数977毫巴（28.84英寸汞柱），24小时之内，气压下降了30毫巴（0.90英寸汞柱）。

连锁‘炸弹’

距这场暴风雪之前不到一年的时间，即2010年12月25日，有过一场更大的暴风雪影响美国相同地区，佐治亚州和阿拉巴马州偏远的南部都被大雪覆盖。12月26日，一个强力低压区，低压指数992毫巴（29.29英寸汞柱）开始移动到两州的海岸，次日早晨，一个962毫巴（28.41英寸汞柱）的低压区盘居在马萨诸塞州科德角（Cape Cod）半岛一带。

服务于纽约城的所有三大机场于12月27日关闭，直到28日早晨仍然没有重新开放。这三大机场是肯尼迪、拉瓜蒂亚和纽瓦克机场，1400个航班被取消。在暴风雪高峰期，肯尼迪机场能见度为0，狂风卷着大雪，阵风速度达到49海里。

横跨哈德逊河的纽瓦克机场，数小时里能见度只有八分之一英里（200米），每小时降雪量达到2-3英寸（5-8厘米），阵风达到39海里。纽瓦克最终积雪达到24英寸（61厘米），肯尼迪机场积雪16英寸（41厘米）。马萨诸塞州的远岸，26日夜到27日早晨，风力持续增大，新斯科舍观测站报告，暴风雪经过的西北地区和低压前锋到达的东南地区，阵风速度达到50海里，位于波士顿的洛根（Logan）国际机场降雪量达到18英寸（46厘米）。气象人员管这种极端的冬季暴风雪叫作“炸弹气旋”，或者干

脆叫“炸弹”。

1980年，马萨诸塞州科学院气象学教授Fred Sanders发明了一个术语，那就是用“炸弹”来形容快速形成的温带风暴，同样道理，也可以形容冬季极端暴风雪。它的要件是：一个低压区，在24小时之内气压净下降24毫巴，才可以称作炸弹气旋。

现象起因

暴风雪炸弹形成于较冷月份，地点在较高纬度地区，一般在北纬40度到北极地区。原因是那里存在气温强烈反差和势力强大的急流，与此同时又往往和该地区充裕的降水有关。由于这种现象发生在寒冷季节，所以降水以降雪形式出现。不管降水量有多大，不管降水以什么形式出现，暴风雪炸弹都是强风制造者，风速达到50海里是常事，甚至超过100海里的风速也有记录。

就航空而言，这种暴风雪给航空带来广泛多样的问题和危险。大雪给航空营运带来的危险已司空见惯，其中包括能见度降低，飞机结冰和跑道打滑。强风带来的威胁往往更大，除了持续性地面风，还经常伴随超强阵风。

典型情况是，阵风速度比平常风快20海里或更多，其中包括强烈的垂直风切变，原因是地表以上更高处的风向下混合进阵风之中。2010年12月26日夜，能听到纽约城外狂风呼啸，地表以上1000英尺高度，风速达到50海里，3600英尺高度，风速增加到77海里。

2011年10月那场暴风雪中，新斯科舍附近距离地面1000英尺高度内，风速达到60海里。这样强度的风刮过机场，使航空营运面临诸多

困难：飞机起飞和着陆十分困难，特别是如果伴有交叉风，起飞和着陆就更加困难；在近地面高度，极端风切变会产生严重颠簸；飞行中的机组不得不对付强烈逆风，飞机到达会严重延误。

是什么原因导致一个低压产生爆炸效应？答案是相同大气层行过程中产生了典型性温带气旋。简单来说涉及物理原理。大气气压是空气中某点之上空气柱的重量，当空气中某点上空的空气流走时，地面气压将下降。当风速随着高度而增加时，或一大片地区上空的空气扩散时，这种情况就会发生，这在气象学上叫做辐散。

所以，为了解释地面发生了什么，我们必须先看高空的情况。低压区上层低压槽的前面和急流中的某些地区发现存在高空辐散。在北半球，这些低压槽的东边，气流呈扩散状态，由此引发降低地面气压所必需的辐散（见图1）。遇到有利的急流构型，发展速度会很快。暴风雪之所以导致问题恶化，事实上是因为暴风雪在迅速强化过程中的放慢速度倾向，暴风雪甚至是可以不移动的。在某些地区，暴风雪带来的相关问题可持续一天或更长时间。

如前所述，与暴风雪有关的强风，是航空营运的一大风险因素。这些风产生于气压差异，因为空气总是从高压区流向低气压区，气压差越大，风的速度越快。在平面气象图上，标注着气压梯度线，显示的是等压线之间的距离。如果这些线接近到一起，我们看到紧密的气压梯度，预报可能有强风。低压地区，特别是低压迅速加剧地区，气象图上可以看到非常紧密的气压

梯度，它的结果就是一场强风。

熟悉特征

人们经常把这类暴风雪叫做“冬季飓风”。有时候它们类似于热带气旋，有着像眼睛一样的风眼，即在暴风雪的中心地带有一块又小又晴朗的区域，与此同时，它们具有活跃的对流。2010年12月发生在纽约/新泽西大都市地区的暴风雪就具有“雷暴雪”性质（《航空安全世界》，2010年10月期，第18页），人们同时看到了对流带，类似于热带气旋的“旋涡带”。人们叫它炸弹，因为这些旋涡带能产生最强的风和最大的降雪。这些暴风雪与地面锋面和高空急流风有关。

与热带气旋相比，冬季飓风的地面风虽然没有那么强烈，但它的低压产生的炸弹气旋覆盖的范围要比热带气旋大得多。热带气旋一般也就几百英里范围，而冬季飓风的直径常常要大得多，有时达到1000英里（1600公里）。

通常，炸弹气旋开始阶段产生于水面之上，大洲/大陆的东海岸往往是孕育暖流的温床。温暖水面上空的温和空气与来自大洲高纬度北极地区的严寒空气形成极度反差，气团之间极端的温度差助催了气旋。所以这

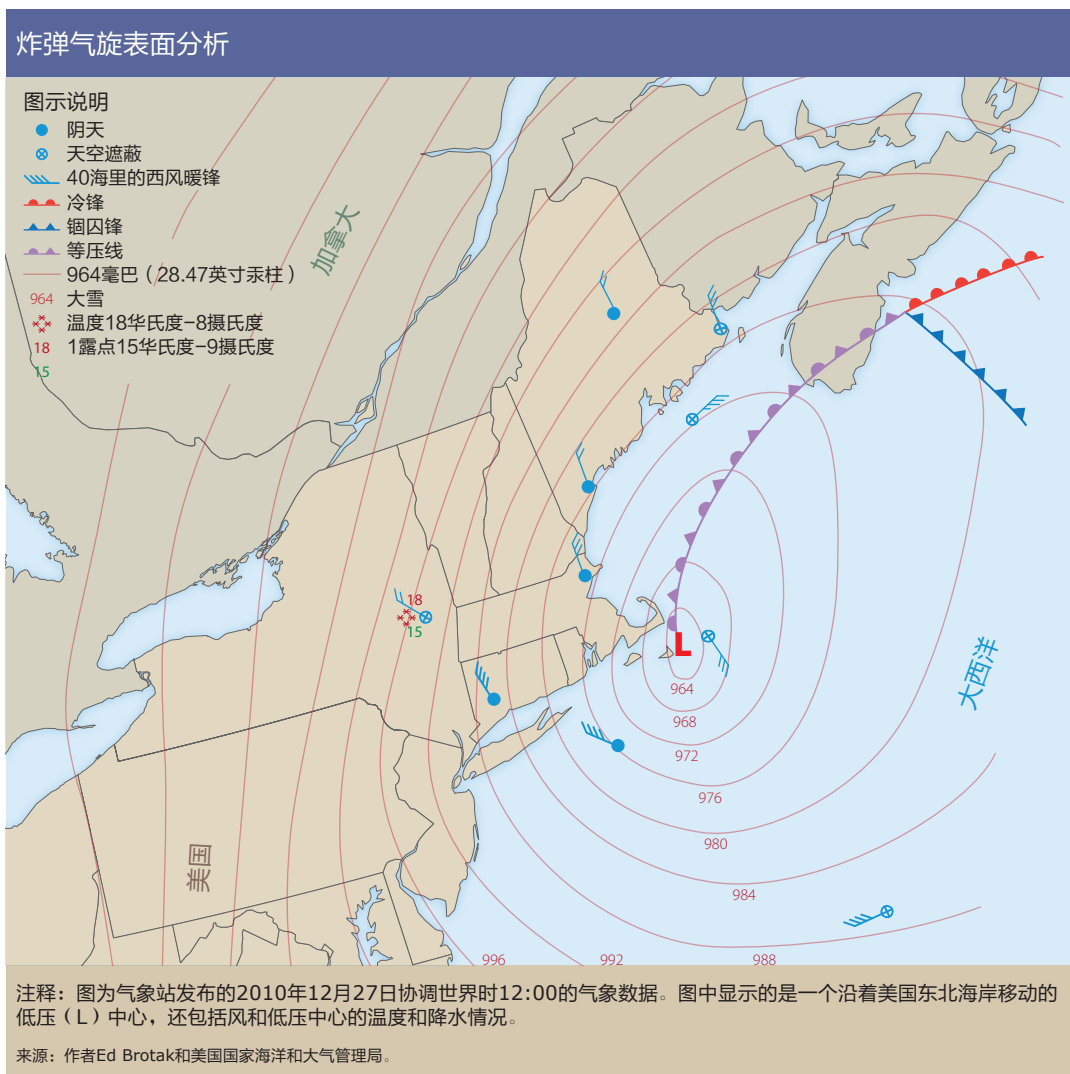


图1

种炸弹在技术上属于温带炸弹，而不是热带炸弹，因为温带炸弹能量之源是气团冷热空气差，而不仅仅是温暖的热带水分。

值得注意的是，在秋末月份，特别是在较高纬度地区，热带气旋有时也能转换成温带气旋。有时候，热带气旋会“炸毁”，从而再次成为大风暴。这种情况通常发生在10月和11月的太平洋，那时西太平洋台风吹到北太平洋，变成北太平洋冬季型风暴。

全球区位

这些风暴最通常影响的地区在太平洋内湾，包括从日本向北的东亚，阿拉斯加

威胁分析

和英国哥伦比亚河沿岸，有时还影响西北太平洋的美国。在大西洋方向，风暴影响地区一般是北卡州向北的美国东海岸一直到加拿大滨海各省，影响格陵兰岛和冰岛沿岸地区，有时还向东最远影响到西欧。

在较冷月份，炸弹气旋还会在地中海上空发展，势力强大的温带气旋不仅局限在北半球，新西兰和澳大利亚南部以及南美地区也受它影响。2005年8月，一个炸弹气旋影响了巴西南部乌拉圭地区，风速达到80海里，最大阵风达到100海里。

然而，温暖的水面不是产生炸弹气旋的关键，强大的气旋同样可以在大洲的内部生成。内陆气旋往往缺乏丰富的湿气源，很少形成降水，因此与下雨特别是下大雪有关的航空问题会大量减少，但强风产生的危险依然存在。

2010年10月25日，一个势力已够强大的低压移动到美国西部的大湖区，在165海里急流和40华氏度（20摄氏度）冷空气锋面气温差助催下，低压炸弹爆炸开来。次日傍晚，一个955毫巴（28.21英寸汞柱）的低压盘居在明尼苏达州东北部上空。这是在美国中部有史以来有据可查的最低气压，这样的气压可比3级飓风。

这次巨大暴风雪的严重性，从第47页的图中一下就可以看出。美国的5个州和加拿大南安大略、马尼托巴（Manitoba）湖的大部分地区都经历了阵风超过60海里的情况。在芝加哥奥黑尔（O'Hare）国际机场，10月26日全天风速都在不断增大，持续到27日狂风仍在怒吼，持续风速20海里，阵风速度44海里。仅在奥黑尔一家机场，就有数

百次航班取消。在南达科他地区的皮埃尔（Pierre）支线机场，持续32小时承受了超过40海里的阵风。

这些冬季暴风雪如果发生在更高纬度地区，它的势力会更强。白令海和阿拉斯加湾冬季会发生多次势力强大的气旋，但有时会发生在秋末。1977年10月25日，一个低压区打破了记录，在阿留申群岛的荷兰港，气压达到创记录的926毫巴（27.35英寸汞柱），这个最低的气压甚至创了北美洲温带气旋记录。埃达克（Adak）海附近的阵风超过80海里的时间有12小时，最高阵风达到110海里。

北大西洋气旋甚至更加强势。1978年，一个中心气压24小时内骤降60毫巴（1.77英寸汞柱），暴风雪严重损坏了豪华客轮伊丽莎白二世号。1993年1月，北大西洋一场暴风雪的中心气压为913毫巴（26.96英寸汞柱）。如果它是热带系统的话，那将是5级飓风的水平，也是飓风级别的最高级。

炸弹，顾名思义，就是变化迅猛的意思。所幸的是，今天的计算机预报模式十分擅长察觉大型气旋的发展变化情况，甚至能提前几天或一周察觉。这种预报模式，观察大气层的上层很灵验，所以通常能够对产生地面气旋的上层低压槽很好掌握，特别是这种模式能够寻找超常冷空气向现行低压槽注射，这种注射会强化低压槽空气急流。

目前，湿气和低层地物特征的作用也被列入研究之中，这种研究与几十年前相比更加有效。事实上，在中大西洋沿岸曾经发生过一次“炸弹爆炸”。暴风雪搞得1979年2月的总统节声名狼藉，一场未曾预报的大雪下了20-30英寸（51-

76厘米）厚。从此以后，督促识别这个级别暴风雪的研究技术获得极大进展，才有了精炼的技术手段来预报暴风雪。

预报不总是完美的，有时候会漏报一场暴风雪。2010年12月的那场暴风雪，提前24小时才发出警报。当时各种预报模式都只预报了大型气旋形成，预报了气旋的发展强化过程，但有些预报说，暴风雪将向前移动到东海岸，而其它预报则认为在远离大海的地方没有危害。在预报不一致的情况下，气象人员被置于无所适从的境地，不知该相信谁。

在美国的东北部超大城市，在圣诞节-新年假期期间，每年都发生气旋炸弹引发的暴风雪，这已是预期中的大事。这时正是航空旅行高峰期，情况类似于其他国家人口稠密地区的黄金周。在2010年那场暴风雪预报过程中，美国预报人员决定等一等，等待各种预报模式达成更好一致。这样一来，留给发出暴风雪警报的提前量就不没有多少了。➡

Edward Brotak, 哲学博士, 2007年退休, 退休前任阿什维尔北卡大学大气科学系教授兼项目主管。

（校对：王红雷）

作者：RICK DARBY

翻译：王霖/中国国际航空公司

不安全行为

阿拉斯加事故研究提供的证据表明：最好遵守规章。

在美国阿拉斯加州死亡以及严重受伤事故的调查分析中发现，由于技能差错造成的事故最为普遍，其次是决策差错造成的事故。¹但是违规造成的事故才是最致命的。

调查者根据 Douglas Wiegmann 和 Scott Shapell 设计的人为因素分析及分类系统（HFACS），将这些包括飞机和直升机的事故进行了分类。完整的 HFACS 系统分类包括 4 个等级的层次，但对于这次调查仅采用了最低的层次：“不安全行为”。这些“不安全行为”依次细分为：技能差错、知觉差错、决策差错和违规。

此次调查分析了从 2004 年到 2009 年发生的 97 起事故。其中，55 起涉及联邦航空条例（FAR）91 部（一般运行和飞行规则）运行；18 起是 FAR 91 部的公务飞行，调查人员将其归为 FAR 91c；另外 24 起涉及 FAR 135 部运行（包括通勤和应召运行）。全部 97 起事故中，56 起有人员死亡，41 起导致了人员严重受伤。调查报告还标注：通用航空活动对于阿拉斯加州经济和工业是极其重要的。

超过 70% 的 FAR 91 部的飞行事故以及超过 60% 的 FAR 91c 的飞行事

故造成了人员死亡。FAR 135 部的飞行事故的大部分，58.3%，没有人员死亡。FAR 135 部的飞行事故中飞行员平均飞行时间为 8330 小时，而 FAR 91 部的飞行事故中飞行员平均飞行时间为 4168 小时，FAR 91c 的飞行事故中飞行员平均飞行时间为 6396 小时。

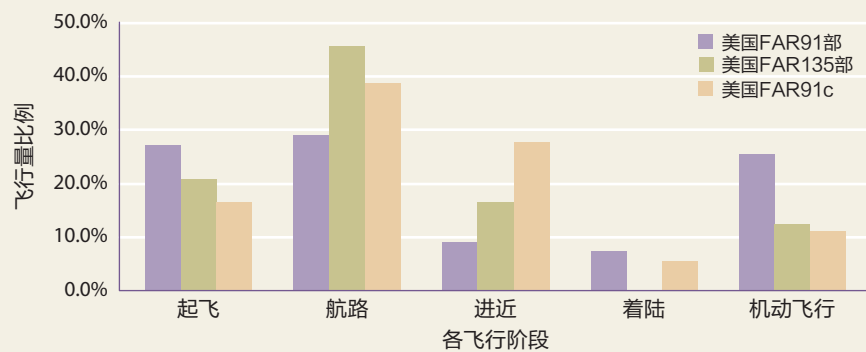
起飞和航路飞行阶段在发生事故的飞行阶段中所占比例最大，分别是 23.7% 和 35.1%。教学飞行、直升机悬停，以及非两点间飞行等机动飞行阶段是发生事故频率第三多的飞行阶段，占全部事故的 19.6%。着陆阶段是发生事故最少的飞行阶段，占全部事故的 5.2%。

“FAR 135 部运行中着陆阶段没

有发生事故，”报告称，“另外，在进近阶段发生的事故多于机动飞行阶段发生的事故。”图 1 表明，在 FAR 91 部、FAR 91c 和 FAR 135 部运行中，航路飞行阶段发生的事故占所有事故的比例最大。

52 页的图 2 表明，不同阶段的死亡和严重受伤事故的比例还是不同的。如果事故发生在起飞或者着陆阶段，那么有很大可能导致严重受伤而不是死亡，主要原因是这些阶段相关的速度动能较低。相反，如果航路飞行阶段发生事故，则很大可能导致死亡。进近阶段发生的死亡和严重受伤事故比例相同。机动飞行阶段发生的死亡事故比例稍高于严重受伤事故比例。

2004-2009年，阿拉斯加州死亡和严重受伤事故，按飞行阶段统计



注：发生事故的航空器是按照美国联邦航空条例 91 部和 135 部运行的。91c 是调查者对于 91 部中带有公务目的飞行的定义。

来源：美国联邦航空局

图 1

在97起事故中仅有10起，或者说稍高于10%的事故，与飞行机组差错无关²。因此，调查者根据HFACS标准将10起以外的其余事故进行了分类：

- “技能差错”：由于缺少有意识的思考，或干脆无意识的思考而产生，特别容易造成注意力和/或记忆力的减退。

- “知觉差错”：由于感官输入降级或“异常”造成，经常出现在夜间飞行、坏天气或者其他缺乏视觉感觉的环境。

- “决策差误”：表现为预先设计好的想法和目标导向行为，但被证明在某些特定情况下是不足够或者不合适的。

- “日常性违规”：经常性、习惯性的，并且被监管系统所容忍的规章偏离。“特殊性违规”是对局方规章孤立的偏离，既不是典型个人行为也不被管理层所容忍。在这次调查中，两类违规行为合并为一个单独种类：“违规”。

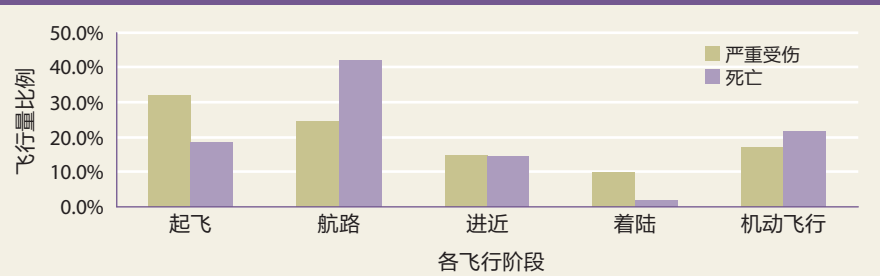
研究发现，技能差错是造成半数事故的原因。决策差误是造成大约三分之一事故的原因。一起单独的事故可能由不止一个HFACS分类的原因造成。

报告表明，在飞行员决策差错导致的32起事故中，有25起事故是由于飞行员对天气做出错误判断造成的。

24起违规造成的事故中，最普遍的是航空器超载，5起与非法使用药物有关，4起涉及飞行员体检合格问题，2起涉及瞒报糖尿病。

对于每一个按HFACS分类的差错类型，导致死亡的事故数量均多

2004-2009年，阿拉斯加州死亡和严重受伤事故，按严重性统计

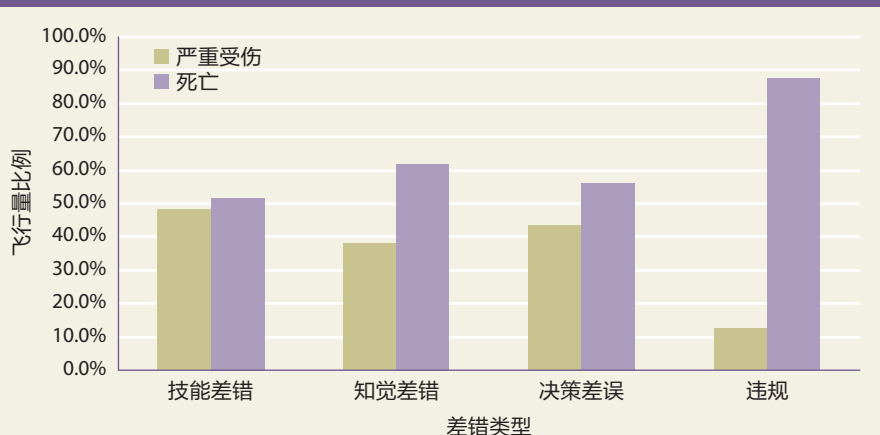


注：事故航空器是按照美国联邦航空条例91部和135部运行的。

来源：美国联邦航空局

图2

2004-2009年，阿拉斯加州死亡和严重受伤事故，按HFACS分类因素统计



HFACS = 人为因素分析及分类系统

注：事故航空器是按美国联邦航空条例91部和135部运行的。造成一起事故的原因可能归为不止一个差错类型。

来源：美国联邦航空局

图3

于严重受伤事故数量（图3）。报告称：“这反映出数据库中的死亡事故比严重受伤事故更多。然而对于技能差错和决策差错造成的事故，死亡事故数量和严重受伤事故数量大致相当。我们看到，知觉差错造成的事故中死亡事故占大多数，而在违规造成的事故中，死亡事故与严重受伤事故的比例大致在七比一。”

注释

1. Williams, Kevin W.A的《2004-2009年阿拉斯加州死亡和严重受伤事故中的人为因素分析》，美国联邦航空局国内空域医学学会DOT/FAA/AM-11/20，2011年12月。<www.faa.gov/library/reports/medical/oamtechreports/2010s/media/201120.pdf>。
2. 10起与飞行机组差错无关的事故中有几起的原因是由于机务维护或者检查方面的差错，但是没有从人为因素各要素方面进行调查。

(校对：王红雷)

安全数据

正确的V速度依赖于有效的起飞性能数据

作者：RICK DARBY

翻译：杨琳/中国民航科学技术研究院

报告

空速的设定

起飞性能计算和输入错误：全球性视角

澳大利亚运输安全局（ATSB），航空研究和分析报告AR-2009-052，97页，www.atsb.gov.au/publications/2009/ar2009052.aspx，2011。



2008年10月，一架从牙买加蒙特哥贝（Montego Bay）飞往伦敦的空客A330-243飞机在机场起飞，初期正常加速。报告称，“当飞机到达100节后，副驾驶喊V1和VR，机长对连续喊话感到很惊讶。副驾驶喊抬前轮，接着机长向后拉侧杆，这时飞机并没有正确的反应，机长马上决定使用TO/GA推力。”

在完成“起飞后”检查单后，机组把起飞性能数据与飞行机组运行手册做比较，他们发现了严重的差异。

签派员给出的起飞重量是120,000公斤（264,555磅）；实际起飞重量是210,183公斤（463,374磅），这个错误导致了错误的V速度。正确的V1速度应该是136节，实际是114节，抬前轮速度应是140节，而实际是125节。

机组从错误的速度中改出了，但并不是所有飞行机组都能这么幸运，能从驾驶舱错误的计算或者数据输入中改出。该报告叙述了20个国际上发生的和11个澳大利亚发生的事故和事故征候。在这些事故和事故征候中，都涉及到“错误计算和错误输入起飞参数，例如飞机重量和V速度。报告提供了一个安全因素分析，有助于预防和监测这类错误的发生。”¹

报告是按下面顺序编写的：

- 定义起飞性能参数，航空公司计算和输入这些参数时使用的方法，出现的典型

错误和带来的后果。

- 简要概述和分析从1989年至2009年6月澳大利亚飞机发生的错误计算和错误输入造成的事件情况。另一章节提供了详细的类似事件描述，包括同一时期内非澳大利亚飞机的情况。²
- 非澳大利亚飞机事件的安全因素分析，使用的是ATSB调查分析模型。
- 讨论了最大程度减小某些常见可能因素的方法。

起飞性能参数包括参考速度，或者V速度。飞机起飞重量（TOW）和零燃油重量（ZFW）是确定飞机V速度的关键。报告还指出，减推力起飞是减轻发动机磨损的常用方法，要求“设定大气温度”或者称“灵活大气温度”要高于实际环境温度。

报告认为，“对于起飞性能参数的计算和输入来说，不同航空公司、不同飞机机型要求使用的方法不同，可能手工输入，也可能自动输入，机组可能使用性能手册，或者使用飞行管理系统（FMS），飞行管理计算机（FMC）或者笔记本电脑，或者通过飞机通讯寻址与报告系统（ACARS）。”

报告认为，典型的错误包括：

疏忽地把ZFW输入成了TOW；数字输入错误，例如把324,000公斤写成234,000公斤；V速度错误地手工输入到系统中；起飞数据没有根据环境，例如环境温度的变化进行修正；从配载表或者起飞数据卡上选择了错误的的数据，还有其他一些搞错起飞性能数据的例子。

如果这样的错误没有被发现并修正，就

会导致可怕的后果：擦机尾；加速或者爬升率降低——感觉飞机“动作迟缓”；处理能力降级；中断起飞；冲出跑道；超重起飞；越障能力降低；以及导致其他危险的可能性。

在11起发生在澳大利亚的事件中，有10起涉及到起飞性能参数输入错误。报告称，“这10起事件中，有一半与错误输入V速度有关；3起输入了错误的飞机重量，其中2起与飞机的ZFW有关，1起与飞机的TOW有关；另外2起与错误设定灵活大气温度有关。”

导致起飞性能数据错误的行为在11起事件中都可以找到。数据输入不正确或者没有及时更新的有3起，使用错误手册或者错误数据的有2起。还有一种情况是，当飞行条件发生变化时，数据没有被及时检查出来。

10起事件中所涉及到的设备或者飞机系统的类型被统计出来，报告称，“最常见的是FMC，占全部事件的四分之一还多。”

6起事件涉及操纵或者环境的变化，例如从公布的仪表离场程序转换到目视离场程序，要求机组检查、改变和/或更新之前计算的参数。

11起事件中的6起对飞行有影响，包括降低起飞性能，中断起飞，擦机尾和使用TO/GA推力。

20起非澳大利亚发生的事件为那些在澳大利亚发生的事件提供了数据对照点。

报告称，“虽然澳大利亚发生的事件半数涉及到不正确计算或者输入V速度，但是20起国际上发生的事件中只有4起属于这种类型。不正确计算或者输入重量参数占了最

‘对于起飞性能参数的计算和输入来说，不同航空公司、不同飞机机型要求使用的方法不同。’

大比例，约有16起，其中14起与飞机起飞重量有关，2起与机上燃油重量有关。”

而11起（超过半数）非澳大利亚发生的事件属于数据输入错误，例如输入了飞机的ZFW而不是TOW，或者错误使用之前航班的起飞重量。有4起案例属于数据正确但输入错误。

报告称，“涉及起飞性能参数计算或者输入错误的最常见设备是机上文档和笔记本电脑，分别有6起和5起。文档错误包括使用错误的重量通过飞机性能图来确定V速度，使用错误的图或者在确定最大允许起飞重量时未考虑所处的飞行条件。”

相比澳大利亚发生的事件来说，所有国际上发生的事件都影响到了飞行。11起导致擦机尾，4起导致起飞性能降低，5起导致与障碍物或者地形相撞。³有9起事件涉及到运行和环境条件发生变化。

研究人员对非澳大利亚发生的事件做了一个安全因素分析，⁴报告称，“从20起事故和事故征候中找到了总共131个促成安全因素，其中39%与个人行为有关。”其次是风险控制，也就是“在运行层面上，减小出现问题的可能性或者问题的严重程度”，占31%；当地条件占28%。

在个人行为中方面，有50个促成因素都是飞行机组的各种飞机操作行为。报告称，按照发生频率排序，分别是“监督和检查”，“评估和计划”，“设备使用”，“（内部）沟通和协调”和“（外部）沟通和协调”。

在131个促成安全因素中，41个被划分为风险控制。报告称，“在这些安全因素

中，46%与飞机设备的使用或者可用性有关，37%与操纵人员使用的程序、检查单或者工作指导的制定、下发或可用性有关。”

最常见的当地条件是“工作经验或近期经历，占有当地条件的31%。这是指个人不具备执行任务所需的足够的全部经历或者新近经历，这也包括对任务或者程序不熟悉，不能摆脱其他机型飞机或者航线的影响。”

在说明不存在单一的解决方案时，该报告提出了最大程度减少风险的建议。

该报告推荐了一个由第二机组成员独立计算或者交叉检查起飞性能数据的方法；给出当用来计算参数的主要飞机系统不可用时的程序；清楚规定每一位机组成员的责任。

报告称，“当有多于一个系统可用于计算起飞性能参数时，系统制造商和航空公司应当考虑建立对两个来源数据进行交叉检查的程序。例如，由FMC自动计算出的V速度可以输入到手持性能电脑或者笔记本电脑，并与电脑计算出的数值进行比较。”

工具和材料在设计上的改进可有助于避免计算错误或者输入错误。报告建议说，“飞行计划和起飞数据卡应该设计成使所有相关性能数据都有各自指定的位置。性能数据，例如TOW或者ZFW，应该清楚呈现，毫不含糊地降低数据选择错误的可能性。”

报告称，航空公司在机组排班上应该确保每个机组都有一位非常熟悉机型的机长或者副驾驶。

如果航空公司和驾驶舱程序不能“发现”错误的起飞参数，那更重要的就是能够探测降级的起飞性能，以便及时安全地中断起飞。

该报告推荐了一个由第二机组成员独立计算或者交叉检查起飞性能数据的方法。

报告引述了加拿大运输安全委员会完成的一项调查，通过该调查人们认识到，“尽管经过行业30年来的努力，但是仍然没有可以接受的‘驾驶舱’防护措施，以便为机组提供表明飞机性能不足以支持飞机安全起飞的必要信息。”

尽管人们已经在研究和实验各种起飞性能监控系统，但是报告称，“提出的解决方法太过于复杂，对飞行员有较高的要求。我们需要一个简单的系统以确定起飞正在按要求进行，就像汽车油表那样易于读取和理解。”

报告称，跑道剩余距离标识（RDRS）也称为“滑跑距离”标识器，可以让飞行员对抬前轮前的加速实际值和期望值进行比较。这种标识器在军方使用多年，但没有在民用航空上应用。美国联邦航空局（FAA）当前推荐该系统应安装在喷气机使用的跑道上，而航线飞行员协会也敦促FAA要求美国所有公共航空运输机场强制安装该装置。报告称，“然而，国际民航组织、澳大利亚民用航空安全局都没有要求或者推荐机场运营人在机场跑道旁安装RDRS。”

总之，报告称，“尽管已有先进的飞机系统和强化的运行程序，飞机起飞阶段的事故仍会不断发生。起飞期间，飞行机组处理不正常状态（例如不充分的空速）的时间和选择均很有限。这项研究和其他相关研究的结果已经让人们认识到，发生这类事件是不分航空公司或者机型的，可能发生在任何人身上，没有人对其是免疫的。很可能这些错

误将持续发生，因为人类容易犯错。因此有必要使航空业持续探求解决方法，首先要最大程度减少起飞性能参数发生错误的机会，其次最大程度增加探测到错误的机会，从而防止导致严重后果。”

注释

1. 起飞性能参数错误的例子限制在超过38座或者最大商载4,200公斤（9,259磅）的飞机。涉及澳大利亚注册飞机的事故和事故征候来源于ATSB安全数据库。非澳大利亚注册飞机的数据来源于国际民航组织、Ascend世界航空器事故汇编和加拿大运输安全委员会。
2. 报告认为，实际飞机起飞性能参数错误的事件可能更多，数据库不包含那些起飞前被发现并被修正了的错误，其他没有造成损坏的事件可能没有报告。
3. 2009年3月维多利亚州墨尔本发生的事故——本期杂志第12页的封面故事——损坏了地面设备。在本报告中，这类事件的结果被划分为擦机尾，而不是与障碍物相撞。
4. 安全因素是“增加安全风险的事件或者条件。换句话说，如果它将来发生，将增加事件发生的可能性，和/或增加事件相关不良后果的严重程度。”由于数据限制，对11起澳大利亚发生的事件不能做安全因素分析。

（校对：王红雷）

冲入泥沼

大速度和大雨导致冲出跑道。

作者：MARK LACAGNINA
翻译：杜伟伟/厦门航空公司

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

喷气飞机

进近程序疏漏

波音727-200。飞机轻微受损。没有人员受伤。

加拿大运输安全委员会（TSB）说，在夜间大雨的条件下飞行组决定“由操纵飞行员进近着陆”而不是“由监控飞行员进近着陆”可能导致了727进近速度偏大，在被积水污染的跑道上接地过晚并最终冲出跑道陷入泥沼中。

事故发生于2010年3月24日当地时间0300，该定期货运航班从加拿大安大略省汉密尔顿机场飞往新布伦瑞克省的蒙克顿机场。三名机组人员无人受伤，飞机轻微受损。

大蒙克顿国际机场在此之前预报的天气是阵风和小雨。当飞机到达时，地面风是110度8节，阵风17节，能见度4英里（6公里），伴有大雨和薄雾，裂云云底高600英尺，满天云云底高1000英尺。最近一次发布的道面条件报告离飞机到达已经过去了8个小时。

TSB的报告指出，事故发生时，并无法规要求【机场气象部门】发布小雨转为大雨的特选报。然而，国际民航组织（ICAO）

在2010年11月通过了一项修正案（事故发生8个月后），要求在中雨或大雨开始以及结束时必须发布特选报。加拿大民航法规（CARs）也相应的做了修订。

飞行员之前曾执行过数次到蒙克顿的航班，但通常降落的是11/29号跑道，跑道全长8000英尺（2,438米），拥有两套非精密进近程序。可是，出于对地面风的考虑，机组选择实施06号跑道的盲降（ILS，仪表着陆系统）进近，该跑道全长6,150英尺（1,874米），宽度为200英尺（61米）。“跑道道面没有刻槽，也没有跑道末端安全区，而且法规对此也没有要求，”报告中说。当时，作为操纵飞行员的机长之前仅在更短的06号跑道降落过1次。而副驾驶之前从未在06号跑道上降落过。

在询问机组为何决定使用06号跑道后，报告特别指出机组缺少在06号跑道的着陆经验，并且“天气条件高于11号跑道的非精密进近最低标准，地面风在可接受的侧风限制范围内而且跑道还提供了额外的2,000英尺【610米】长的着陆距离。”

使用飞机飞行手册（AFM）提供的性能信息，调查人员确定了在当时的气象条件和飞机重量以及构型下，727飞机在06号跑道着陆需要5,990英尺（1,826米）的距离。计算是“基于飞机飞行手册并且没有考虑外界气温，反推使用以及修正后的VREF【着陆参考速度】的影响，”报告说到。

机组计划以157节的速度实施盲降进





The aircraft had entered heavy rain shortly after the crew established visual contact with the runway.

近，该速度是基于139节的参考速度再加上18节的风修正值。根据公司的运行手册，“进近速度应该随着飞机接近地面而减少，”报告中说。“阵风修正值需要保持到接地，而稳定风修正值应该在接地前逐渐消逝掉。在这种情况下，阵风修正值是10节，这意味着接地时的目标速度应该是149节。”

在727飞机建立盲降的航向道和下滑道后不久，机长脱离自动驾驶手工操纵飞机。当接近最终进近定位点（FAF）时，飞机偏在下滑道上方。第一和第二副驾驶喊话提示偏差，机长则实施了修正动作。飞机穿过FAF时比公布的高度高了50英尺。“飞机然后重新回到下滑道上，并一直保持到飞越跑道头，”报告说。

在距离跑道头大约2海里（4公里）的时候，机组建立了跑道目视参考，不久飞机进入大雨中。飞机穿过跑道头时速度165节，接地时速度157节——比接地目标速度大了8节——穿过跑道头9秒钟以后接地。接地点位于离跑道头2,000到2,500英尺（610米到762米）之间。“从跑道头到接地点，飞机的平均下降率经计算为大约400英尺每分钟（fpm），”报告说。

减速板在飞机接地时自动放出，大约3秒后，机组使用了最大人工防滞刹车和最大反推。由于机轮在积水上滑水，727飞机向跑道中心线右侧偏了8度。机组随即减小反推力直至3秒后飞机重新保持跑道航向。

在最大反推和最大人工刹车仍在使用的情况下，727飞机还是以50节的时速冲出了跑道头和铺平的197英尺（60米）长的跑道末端地带。“飞机随后深陷泥沼并停下，前轮离跑道头大约340英尺【104米】，离平铺的跑道末端地带的边缘 140英尺（43米）”报告说。

机场的飞机救援与消防（AREF）服务在2345按时停止。“而且并无要求让指定的机场为货运航班提供救援与消防服务，”报告说。“当地消防部门迅速做出反应，在飞机冲出跑道大约20分钟后抵达现场。飞行组利用消防员提供的梯子离开了飞机。”

无论是加拿大航空法规（CARs）还是公司的标准操作程序都没有要求在蒙克顿当时的天气条件下实施由监控飞行员进近着陆（PMA）的进近方式。在PMA的进近方式中，操纵飞行员保持自动驾驶接通直至到达进近程序的决断高或者最低下降高度，然后将操纵转交给监控飞行员，并由其完成进近着陆。

报告说加拿大交通部发现PMA“既能改善从仪表到目视条件的转换，也能提高机长在高负荷的终端进近及着陆环境中的决策能力。”

风挡起火导致改航备降

空客A330-203。轻微受损。没有人员受伤。

2011年3月22日夜晚，空客A300飞行在FL390（大约39,000英尺）的高度上，位置位于澳大利亚昆士兰州凯恩斯市西北365海里（676千米）的地方，当时客舱和驾驶舱都探测到了异味。

“飞行组执行了机载快速检查单‘烟雾/异味/电子设备’以尝试将异味尽可能消除，客舱乘务员证实结果很成功，”澳大利亚运输安全局（ATSB）的报告说到。

然而，此后不久，左风挡加热系统电路中的一个电弧在风挡左下角产生了火焰。飞行员戴上了他们的氧气面罩，使用灭火器灭火并按照“驾驶舱风挡/窗户出现电火花（Cockpit Windshield/Window Arcing）”检查单打开了风挡加热计算机

重置开关。

大约20分钟后，飞机的中央电子监控系统跳出了一条故障信息，“左风挡加温”，并显示了处理故障的程序。“尽管执行了故障处理程序，可是在接下来的6分钟里还是出现了四次电弧和火焰——均被一一熄灭，”报告说。“飞机运营商的维修监控人员建议机组不要选择风挡加温，尽管这也无法确保能让风挡断电。”

机组决定将航班改航备降——该航班位于从菲律宾马尼拉飞往新南威尔士州的悉尼的航路上，机上载有147名乘客和11名机组成员——目的地是凯恩斯。“飞行组也向ATC【空中交通管制员】通报他们已经扑灭了反复出现的火焰，这些火焰是由机长侧的风挡加热电路短路产生的电弧所引起的，”报告说。空客A330随后降落在凯恩斯，没有出现进一步的严重后果。

在2010年5月的服务通告中，风挡正是其中发现的需要更换的项目。根据报告，空客公司也在收到几起出现在空客A330飞机上的风挡加热连接器过热的报告后，发布了服务通告。当事故征候发生后，运营商的计划是在2011年9月以前更换空客330机队所有受影响的风挡，这也“刚好符合空客推荐该运营商在2012年5月前完成的要求，”报告说。

踩着刹车起飞

湾流G150飞机。轻微受损。没有人员受伤。

在 起飞简令中，机长对副驾驶说他 将实施静止起飞，即踩住刹车施加最大推力，因为伦敦的英国皇家空军诺霍特机场的跑道相对较短。除了飞行员以外，飞机上还载有两名乘客和一名乘务员，该航班将在2011年2月6号下午返回莫斯科。

飞行组在长度为5,535英尺（1,687米）的25号跑道头附近开始起飞。随着G150飞机达到122节的抬轮速度，机长开始向后带杆，但是飞机却没有反应。然后他向后全行程带杆，可是飞机仅仅向上抬头约1度，英国航空事故调查部门的报告中这样写道。

机组就在飞机达到129节的V2速度（即起飞安全速度）时中断起飞。“机长使用了最大刹车，飞机在平整的道面末端停了下来，”报告说。“左主轮周围起火，但很快被救援和消防服务部门扑灭了。”

调查人员发现飞机之前并不存在技术故障，而且他们也无法确定事故的起因。“飞机加速和抬轮的缓慢最可能的解释就是起飞中一直带着刹车，这可能是机长无意识踩着刹车的结果，但却造成了飞机加速性降低并产生了足够的低头力矩阻止了飞机抬头，”报告说。

这位32岁的机长拥有1,750小时飞行经历，其中包括490小时的湾流飞机飞行经历。“他最近才刚刚通过考核成为了该机型的机长，而且这也是他作为机长的第一次飞行，”报告说。

进近中被遗忘的起落架

波音767-300。飞机没有受损。没有人员受伤。

在 澳大利亚新南威尔士州悉尼机场的进近过程中，干扰和分神造成了机组情景意识丢失，并导致了767飞机下降到500英尺以下时起落架还未放下，以上来自于2009年10月26号澳大利亚运输安全局最新事件报告。飞行员执行了复飞，随后安全落地。

在开始下降前往悉尼之前，机组对于使用16R跑道的盲降进近做了简令，并决定使用运营商的减噪程序，这在某种程度上要求



The commander pulled the control column back, but the aircraft did not respond.

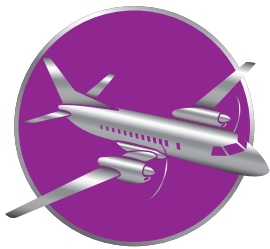
起落架和着陆襟翼要在2,000英尺的无线电高度(RA)放出,而不是在截获下滑道的时候。

基于当时的天气报告,机组预期在到达决断高之前天气会从仪表气象条件转换为目视气象条件。

767飞机建立了盲降并下降通过场面高2,500英尺的时候,ATC指令机组联系悉尼塔台。“操纵飞行员【副驾驶】陈述说,他认为ATC的指令是要他马上联系塔台,而这恰好让他忽略了运营商的减噪程序中的2,000英尺无线电高度的程序点,”报告说。

在进一步使得机组分心的事情中,其中一个微弱的外指点标信号,这促使机长在心里对飞机的飞行剖面做了核实;另外一个就是跑道附近下着的阵雨。两位飞行员还告诉调查人员说,在飞机下降到1,000英尺以下后,他们的注意力集中在与两架飞机潜在的冲突上了,一架飞机在前面进近,另外一架刚被许可在16R跑道起飞。副驾驶说,出于未雨绸缪的考虑,在五边进近中他已经在心里反复演练复飞程序了。

“随着飞机高度逐渐接近500英尺的无线电高度,ATC下达了着陆指令,几乎与此同时,两名飞行员都发现了飞机构型不当,”并注意到增强型近地警告系统几乎同时发出了“TOO LOW GEAR”的声响警告,报告说。机组立即开始了复飞。



涡桨飞机

“微量冰”导致起飞时失速
塞斯纳208B。飞机严重受损。没有人员受伤。

2010年2月17号晚上,7名旅客搭乘空中飞的--塞斯纳208B飞机在冻雨中从美国阿拉斯加州西海岸的奎吉林戈克飞往基普努克,事后7名旅客的陈述表明大篷车(塞斯纳208B的昵称)的机翼

上出现了结冰。

在飞机起飞后不久离地大约200英尺时,发动机推力开始波动。美国运输安全委员会(NTSB)的报告说,尽管飞行员当时能够依靠前推紧急燃油控制杆来恢复推力,但是大篷车还是失速了,撞上了结冰的湖面并再次弹起到空中。

“出于安全原因,飞行员选择向前直飞8英里【13千米】前往阿拉斯加州的孔基加纳克机场,并在那里轻松的着陆了,”报告说。对大篷车的检查结果显示了右侧机翼在飞机从湖面弹起时严重受损了。

在被调查人员约谈时,这名飞行员说在飞机离开奎吉林戈克时机翼上有“微量冰”。报告还特别提到了:机翼上只要有任意冰的存在就应禁止起飞;大篷车的飞机飞行手册也包含了以下警告:“即使是少量的霜,冰,雪或者泥浆存在于机翼上都可能不利地改变升力和阻力。未能除去这些污染物将降低飞机性能并可能不足以安全地起飞爬升。”

活门故障导致释压

庞巴迪Q400。飞机没有受损。没有人员受伤。

2010年1月5号早晨,庞巴迪飞机执行从英格兰南安普敦到爱尔兰都柏林的定期航班,在它接近指令高度FL230的时候,作为监控飞行员的副驾驶注意到座舱高度表出现了过大的爬升率(1,500英尺每分钟)--这是增压系统故障的指示。

此后不久,增压故障信号牌点亮了,航空事故调查部门(AAIB)的报告说。机长将增压系统控制转换为人工方式,然后再转回自动方式,但是故障指示依然存在。

飞行员戴上了他们的氧气面罩,宣布了紧急情况,并开始紧急下降到10,000英尺,在该高度上他们把飞行状况由紧急降级

为紧迫级别。然后机组返回南安普敦并安全着陆。

当增压故障发生时，两名客舱乘务员正结束向23名旅客送点心的服务，她们注意到“三明治的包装盒以及咖啡杯的锡纸开始爆裂，”报告说。“其中一名客舱乘务员描述说，‘当我走向厨房后面的时候，我的耳朵砰砰直响，我感到呼吸困难，我的腿也感到软弱无力。’两名客舱乘务员都使用了氧气瓶并重新保持镇静和集中精神。”

一名客舱乘务员告诉调查人员说，在尝试用内话联系飞行组失败后，“我很担心他们是否还好。”此后不久，机长用广播系统通知乘客和乘务员“紧急下降现在已经完成。”

客舱乘务员说有几名乘客抱怨说耳朵疼痛。然而，在飞机着陆后，“乘务员和乘客都接受了检查，结果发现都很健康正常，”报告说。“事故征候发生后的调查显示了引起增压失效的可能诱因是一个故障的机尾释压活门。”

松动的螺栓导致副翼脱落

比奇E90空中国王。飞机严重受损。没有人员受伤。

这架比奇飞机已经完成了包括副翼检查在内的维护，维护要求卸下副翼并重新安装。2011年2月15号早晨，比奇从美国爱荷华州得梅因离港进行维修后的功能验证飞行，飞行员确定在离港前副翼能够正常自由的移动。

飞行员和一名维修专家在FL180的高度上对发动机和飞行仪表进行了各种检查。“检查结束后，飞行员请求左转180度掉头返回【得梅因】，”NTSB的报告说。“ATC同意转弯，飞行员选择自动驾驶航向旋钮进行左转【到机场】。大约转过140度的时候，自动驾驶在转弯直到改平的过程中突然颤动，稳定然后再次颤动。”

飞行员留意到右侧副翼从空中国王上脱

落了，但是他仍然操纵飞机平安降落。

副翼最终未能找到，但是对后部翼梁上托架铰链的检查却揭示了紧固螺栓在副翼重装时并没有正确地对准螺帽。结果是，螺栓在进行功能验证飞行时“脱落”，报告说。

活塞式飞机

松脱的除冰罩造成飞机‘剧烈横滚’
派珀酋长。飞机轻微受损。没有人员受伤。

2011年2月9号早晨，执行货运飞行的派珀飞机在开始下降前往爱尔兰都柏林韦斯顿机场的途中，飞行员打开了机翼除冰，同时他感觉到有“轻微的颤动”。“大约10分钟后，飞机突然经历了一次剧烈横滚，但却没有不利的俯仰移动，”爱尔兰航空事故调查部门的报告中说。“飞行员目视检查了飞机外部，发现右侧的除冰罩已经部分松脱，并不停的抽打着机翼和副翼。”

飞行员控制飞机有些困难并宣布了紧急状况。“都柏林的ATC立即向飞行员提议可以在都柏林【国际机场】降落，”报告说。鉴于都柏林的跑道比韦斯顿的那些可用机场的要更长更宽，飞行员接受了ATC的提议。

然而在进近中，操纵的麻烦消失了，并且飞行员注意到那部分松掉的除冰罩已经从飞机上脱落了。飞行员请求并得到许可继续前往韦斯顿，在那里他的酋长飞机安全降落了。

对飞机的检查揭示了安装于2007年的除冰罩内侧一段长度1.6米（5.2英尺）的除冰罩已经从机翼前缘“剥离”了，报告说，同时还发现失速警告叶片托架阻止了除冰罩进一步松脱。而不断抽动的那部分除冰罩则损坏了机翼，襟翼和副翼。

“对飞机的检查以及维修记录的调查显示飞机维护的很好，好像也没有什么可能的原因造成了除冰罩的脱落，”报告说。



雪比看起来的更厚

塞斯纳340A。飞机严重损坏。3人轻伤。

2010年2月27号早晨，美国宾夕法尼亚州格罗夫城的机场是无人值守的，它也没有发布有关跑道状况的航行通告。“飞行员飞越机场上空的时候，发现并认为跑道上只有薄薄的一层雪，”NTSB的报告说。

飞行员告诉调查人员说当他在28号跑道上着陆时，地面风是260度，10到15节，跑道长度4,500英尺（1,372米），宽度75英尺（23米）。“在28号跑道上着陆后，飞行员意识到道面上存在着大约1到1.5英寸【3到3.75厘米】厚的积雪，”报告说。

塞斯纳340飞机滑向跑道右侧，撞上了雪堤，旋转了180度。飞行员和他的两名乘客受了轻伤，而飞机的水平安定面严重受损。

飞机在严重颠簸中失控

派珀双发科曼奇。飞机没有受损。没有人员受伤。

2011年2月16号早晨，在澳大利亚新南威尔士州奥博里附近，派珀飞机正在仪表气象条件下以9,000英尺的高度巡航，突然它遭遇了严重的颠簸，然后飞机进入了非指令性的俯冲。飞行员脱开了自动驾驶并尝试带起机头，但是飞机仍继续快速下降。

“大约在6,000英尺，飞机在乌云和暴雨中经历数次剧烈的下降和爬升之后，飞行员实际上已经重新控制了飞机，”澳大利亚运输安全局（ATSB）的报告说。飞行员告知ATC说他由于遭遇严重颠簸导致导航和操纵出现困难，并请求雷达引导避开高耸的地形。

双发科曼奇飞机随后进入了强烈的气流中，陀螺仪表出现滚转。“飞行员报告说在从又一次非指令性的下降中恢复之后，飞机被向上推到了10,000英尺，同时飞机开始

剧烈抖动并进入了失速，”报告说。“刚从失速中改出，【飞机】又进入了另一个下冲气流，并再次不可控地下降。据报告，【飞机】不停地爬升下降了接近35分钟，有时几乎要被翻转过来。”

事实上，飞行员从云层的缝隙间看到了地形，他驾驶飞机脱离了仪表气象天气（IMC）并安全降落在奥布里。根据报告的描述，飞行员和他的乘客都没有受伤，双发科曼奇飞机也没有受损。

直升机

低对比度条件下使用NGV是导致可控飞行撞地的因素

法国宇航公司的小松鼠直升机AS350-B2。飞机严重损毁。3人死亡。

在2010年2月5号一个没有月光的夜晚，小松鼠飞机的任务是前往美国德克萨斯州艾尔帕索附近偏远的沙漠地区进行应急医疗服务飞行演练。飞行员在收到公司的夜视仪飞行训练许可后戴上夜视仪（NVG）开始了他第一次无人监视的飞行，这次训练还包括了在有大量灯光照明能在物体间提供高对比度的人口密集区的飞行。

“地面人员观察到直升机绕着【着陆区域】盘旋了一两圈，”NTSB的报告说。小松鼠飞机随后进入了大坡度且机头向下的姿态，然后撞向地面，夺去了飞行员和两名医护人员生命。

“在撞地之前未能尝试改出暗示了飞行员当时没有意识到直升机的下降率和坡度，”报告说。

NTSB确定了事故可能的起因是“飞行员情景意识的丢失”，并且这次可控飞行撞地（CFIT）事故的另一个诱因是“飞行员不了解在低对比度地区使用夜视仪的风险。”

（校对：林川）



2011年12月的初步报告

Date	Location	Aircraft Type	Loss Type	Injuries
12月1日	美国路易斯安那州首府巴吞鲁日附近	贝尔407	完全	1人受伤/0死
直升机丧失动力，并在墨西哥湾靠旋翼自转着陆后侧翻。				
12月2日	美国德克萨斯州米德兰	比奇空中国王C90	完全	1人轻伤/0死
在飞行员报告发动机故障后比奇飞机在短五边撞上了一幢房屋。屋内三人幸免于难。				
12月3日	印尼拉腊特	印尼航宇公司212	轻微	1人重伤，21人轻伤/0死
飞机着陆时冲出跑道左侧，一名乘客重伤。				
12月4日	刚果黑角	比奇空中国王100	严重	2人轻伤/0死
空中国王飞机着陆时冲出跑道，起落架折断。				
12月5日	荷属安的列斯群岛阿鲁巴岛首府奥拉涅斯塔德	肖特360	轻微	33人轻伤/0死
肖特360飞机从委内瑞拉起飞时，其右主起落架撞上了一头驴，并在着陆时部分折断。				
12月7日	美国内华达州拉斯维加斯附近	欧直AS350小松鼠	完全	5人死亡
直升机在日落时进行观光飞行时撞上了密德湖附近高耸的地形。				
12月8日	南极洲	卡32	严重	1人轻伤/0死
在运送给养到中山科考站后，直升机在返回科考船途中因不明原因实施迫降。				
12月13日	新西兰蒂科基诺	贝尔206B	严重	1人轻伤/0死
直升机在五边进近时撞上电线导致主旋翼变距连杆损坏。随后进行的迫降又进一步损坏了直升机的起落橇，尾桁和安定翼。				
12月15日	加拿大魁北克瓦勒多	比奇空中国王100	严重	2人轻伤/0死
飞机接地后起落架而不是襟翼在无意中收起，造成了机身，起落架和右侧螺旋桨损毁。				
12月15日	委内瑞拉奥尔达斯港	欧直BO-105	完全	1人轻伤/1死
在进行维修后的功能验证飞行时，直升机在飞行员报告出现技术故障后不久坠毁。				
12月17日	印尼巴布亚省Abmibil	新西兰太平洋航宇公司750XL	完全	3人重伤/2死
飞机着陆时冲出跑道坠入山谷，飞行员和1名乘客丧生。				
12月17日	泰国苏梅岛	ATR72	严重	42人轻伤/0死
飞机夜间滑行离港时，滑出滑行道掉进沟里最后又撞上一堵墙。				
12月17日	美国内华达州梅斯基特	塞斯纳208大篷车	严重	2人轻伤
大篷车着陆时冲出跑道，起落架折断。				
12月20日	印尼日惹	波音737	严重	131人轻伤/0死
737在大雨中着陆时冲出2,200米（7,218英尺）长的跑道，前起落架折断。				
12月20日	美国新泽西州哈丁	Socata TBM 700	严重	5人死亡
飞机从泰特波罗机场起飞后不久就坠毁在高速公路上。				
12月22日	美国宾夕法尼亚州约克镇	塞斯纳441征服者II型	严重	1人死亡
飞机夜间进近时坠毁在离机场2海里（4千米）的林区内。				
12月25日	巴基斯坦卡拉奇	麦道80	轻微	72人轻伤/0死
飞行组在前往基达的进近中未能放下前起落架，然后驾驶麦道80飞机改航至卡拉奇，并在前轮收上的情况下着陆了。				
12月26日	美国佛罗里达州塔卡	贝尔206	完全	3人死亡
直升机在进行夜间应急医疗救助服务飞行时坠毁在林区，飞行员、一名内科医生和一名医疗专家丧生。				
12月28日	吉尔吉斯斯坦奥什	图134	完全	1人重伤，80人轻伤/0死
图134飞机在浓雾中重着陆并发生侧翻，右翼脱落。				
12月28日	美国佛罗里达州劳德尔堡	塞斯纳奖状VII	严重	6人轻伤/0死
塞斯纳奖状飞机着陆时冲出跑道并撞上了机场围栏，前起落架折断。				

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: 杜伟伟/厦门航空公司

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



PATRON



CONTRIBUTORS



2012 SAFETY QUALITY

SUMMIT CHC

26TH - 28TH MARCH 2012

Westin Bayshore Resort & Marina,
Vancouver, B.C., Canada

REGISTER
NOW

Improving Safety Culture Through Talent, Training and Trust

2012 KEY SPEAKERS:

Captain Chesley "Sully" Sullenberger III, Pilot of "Miracle on the Hudson", safety expert and accident investigator

Stephen M.R. Covey, world renowned Speaker and Author of the bestselling book "Speed of Trust"

Tom Casey, Author of "Talent Readiness - The Future is now: Leading a Multi-Generational Workforce"

Tony Kern, Author of "Going Pro: The Deliberate Practice of Professionalism"

www.chcsafetyqualitysummit.com

PROUDLY SPONSORED BY:

PLATINUM SPONSORS



GOLD SPONSORS



SILVER SPONSORS



BRONZE SPONSORS



BRONZE SPONSOR &
OFFICIAL COURIER



PARTNERS IN SAFETY

Aviabel SA CWT
Lenovo SWISS AS

SAFETY OFFICERS

Oman Insurance Company
Houston Casualty Company (HCC)
General Insurance Corporation of India

MEDIA



The way in which safety is assured can be dramatically improved...



The iPad is challenging the way mobile technologies are being used throughout aviation.

Q-Pulse, the leading SMS solution for the industry, can now be accessed on the move through three dedicated iPad applications:

- **Q-Pulse Audit** - Save time and improve accuracy of audits
- **Q-Pulse Docs** - View controlled documents anywhere, anytime
- **Q-Pulse Reporting** - Submit safety reports at the point of need

Explore the possibilities at your fingertips offered by Q-Pulse and the iPad

Visit: EASS (booth 9) or HeliExpo (booth 1017)

Email: aviation@gaelquality.com

Online: Q-Pulse.com/mobile

