

航空安全世界

AeroSafety

WORLD

独立调查

NTSB调查研究TCAS发出的通告

不收费飞行的安全性
非常规飞行的风险

提升职业精神
企业航空安全研讨会

电子跑道清扫设备
FOD探测设备保护机场道面

致命的坚持

错误的决策注定空难的发生



飞行安全基金会主办刊物

2011年5月

Aviation Department TOOL KIT UPDATE



An operations and safety management resource for corporate/business aviation department managers and staff

Aviation Department Resources

Includes adaptable templates for operations, safety and emergency response manuals; guidelines for duty and rest scheduling; and an extensive library of publications on corporate/business aviation safety

Approach-and-Landing Accident Reduction (ALAR) Tool Kit Update

A multimedia resource for preventing approach-and-landing accidents, including those involving controlled flight into terrain

Waterproof Flight Operations

A comprehensive guide for reducing the risks in overwater operations

Operator's Flight Safety Handbook

Guidelines for the creation and operation of a flight safety function within an operator's organization

Turbofan Engine Malfunction Recognition and Response

A video presentation of essential powerplant information for pilots transitioning to, or already flying, jets

Turbopropeller Engine Malfunction Recognition and Response

A video presentation of essential powerplant information for pilots transitioning to, or already flying, turboprop

US\$750 FSF members/\$1,500 nonmembers

Order online at <flightsafety.org> or contact Namratha Apparao, tel. +1 703.739.6700, ext. 101; email: apparao@flightsafety.org

教练

目前，人们开始大量地关注故意不服从以及缺少职业精神这类的问题。一些最大的也是最有权势的管理局感到十分不安。这一问题超越了职业道德及文化的范畴。

大约一年前，我听到公正文化的创始人之一Scott Griffith谈到了这一问题。他称其为一种危险的行为。它与鲁莽或者粗心大意的不同之处在于其并不总是怀有恶意的，很多时候是人类想要测试极限的一种自然倾向。每个人都想要走捷径，都想要规避某个愚蠢的规定。坦率地说，这是个普遍现象。我们当中谁不曾测试过极限速度呢？

尽管如此，在我们这个行业，不遵守标准运行程序却不容小觑。规则的制定总是有原因的，过分地挑战极限可能会伤及性命。必须有人为此负责，但是用几个纪律处分来做简单地处理却解决不了深层次的问题。

Scott暗示，解决这一问题的方法是进行教练指导，我经过一年的思考之后，不得不说我也同意这一观点。无论何时发生不服从或者缺乏职业精神的事件，我们必须透过责任人，来审视那些应该设定界限的人或者体制。我想起了我年轻时在车间，在空管室或者在驾驶舱中的经历，我想到了每一次那种令人熟悉的拍肩膀的感觉。我会转过身，听到我所尊敬的人语重心长地对我说，“我们这里不是这样做的”或者“我来演示给你看为什么你那样做行不通。”那些对我的不断的纠正与其说与安全管理系统、培训计划、激励计划，甚至是威胁有关，倒不如说它们最重要的作用是使我成为今天的我，塑造了我的工作方式。

也许我们现在正在目睹那个系统的崩溃。我看到了我们这个行业的“教练们”由于削减开支，由于劳资纠纷而被剥夺教练的权利。我也看到一些航空公司主要从事湿租业务并雇佣一些只有短期合约的老外飞行员。在所有的这些情况下，教练们要么消失，要么失去了执教的兴趣，剩下的人没有人能够或者愿意设定极限。服从的程度降低，混乱无纪的一代职业人员混上了机长的位置，接下来就只有悲剧了。

我们清楚了毁灭之路，那么救赎之路在哪里？我认为解决的办法是把精力放在下一代教练身上，把他们作为我们这个行业的基石。给大家举一个很好的例子：长荣航空的Danny Ho 选择最好的年轻副驾驶让他们担任航线运行安全审计（LOSA）观察员。这些副驾驶们受训用挑剔的眼光来观察驾驶舱程序，之后才有机会自己亲自来做这项工作。我们需要寻找更多这样的新想法，并依此行事。能够成就或毁灭我们这一系统的人都存在于我们的维修车间、管制室和驾驶舱内。我们需要把他们培养成为下一代的教练，否则只能经历一个长期痛苦的十年来从我们的错误中康复。

翻译：林川/厦门航空公司
（校对：吴鹏）

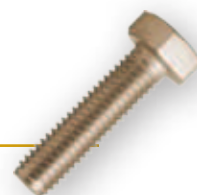
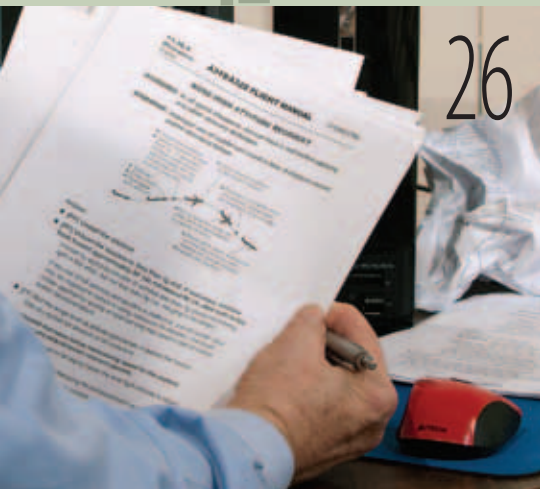


飞安基金会
总裁兼首席执行官
William R. Voss



目 录

2011年5月



专题

- 12 封面故事 | 芒格罗尔的不稳定进近
- 18 威胁分析 | NTSB TCAS措施通告调查
- 22 飞行运行 | 不收费飞行的安全性
- 26 战略问题 | 航空领域的可操作性测试
- 30 人为因素 | 非母语的英语
- 34 飞行训练 | 变革的压力
- 38 航空年会 | 抓住重点，有的放矢
- 42 机场运行 | 先进的FOD探测技术
- 46 飞行训练 | 坚持自信

信息

- 1 总裁寄语 | 教练
- 5 编者的话 | 有缺陷的训练
- 7 安全日历 | 业界新闻
- 8 深入报道 | 安全新闻



30



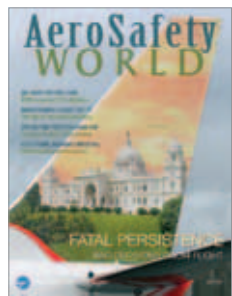
34



49 数据链接 | 美国定期航班和通勤运行

53 信息扫描 | 仿真的局限性

57 真实记录 | 颠簸导致飞机滚转，失速



关于封面
印度快捷航空公司波音737-800机长等待太久才复飞。
© Rick Schlamp/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

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: 陈艳秋, 韩彤
电话: 010-64473523
传真: 010-64473527
E-mail: chenylq@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



有缺陷的 训练

对 飞行员为什么会处理不当空气动力学失速进行解释是很困难的，主要因为我们从一开始就必须承认失速改出的生存技术是在飞行训练之初就教授的基本技术。知道了这一真相，人们又如何解释在那些重复发生的经常是致命的事件中，为什么经验丰富的飞行员却没有能完成这一最基本的机动呢？

在法航447次航班（那架两年前坠毁于南大西洋上的空客A330）上的飞行数据记录器（FDR）及驾驶舱语音记录器（CVR）的数据恢复前很久，航空业就记录下了多起由于飞机失速，飞行员处置不当而导致的事故及事故征候。FDR/CVR数据表明，法航447是一架处于失速状态的可操控的飞机，机头高高仰起，仅用了3.5分钟便从38,000英尺的高空坠入大西洋中。随着数据的披露，航空业就更明确地需要加倍努力来弥补那些导致这些事件发生的训练缺陷。

参加过我们今年早些时候在土耳其伊斯坦布尔举办的欧洲航空安全研讨会（EASS）的同仁们，或者读过今年四期上我的文章的读者们（《航空安全世界》2011年第4期，46页）都知道，在法航447的数据得到恢复前我们就已经对此中的一些基本元素进行了讨论。

我认为，那些数据不过是进一步地强化了我们对这一问题的认识，同时稍微着重强调了自动驾驶在引发危险情势并使情况恶化方面所起的作用。

对于避免发生失速以及从失速中改出的传统的训练方法，我们整个行业的认知基本一致。最基本的就是全推力，机翼水平，收回减速板，以及最小的仰角减小量。这一程序的目的是确保高度损失最小。可是在实际生活中，这一训练项目就变成了一种程式化的歌舞伎表演，更多地专注于如何正确地把近设置成为失速状态，而不是其它与实际飞行相关的情况。正如美莎巴航空公司飞行运行训练部的检查员Paul J. Kolisch在EASS上的发言指出：“与失速改出相比，如何建立失速状态对于飞行员来说想要满足检查员的要求会更难一些。这一训练与花样游泳类似：它要求很多的技巧及准备，可是能不能安全地游到河对岸则显得不那么重要了。”

显然，使高度损失最小只有在飞机恢复了正确的飞行状态后才有意义，因此放低机头对失速改出就成为最重要的步骤了。然后，因为对于具有翼下外挂发动机的飞机来说，在施加起飞/复飞推力的过程中会导致机头上仰，对此业界给出的新建议是“推力适当”；有时候

（比如高高度巡航时失速），减小推力可能是更可行的办法。

尽管飞机上有三名合格飞行员，包括那位资深机长，尽管大多数的仪表均运行良好，还是没有阻止这架法航447在掉入大海前的大部分时间里其机头的上仰姿态超过16度，迎角为35度。这说明驾驶舱内有些混乱，缺乏协调一致的改出技术。

我知道对许多读者来说这种素材已经听过多遍，但是我认为这一信息非常重要，必须要确保它的广泛传播，因此我冒着烦扰读者的风险再次讲述一遍。空客与波音都已经改变了其推荐的失速训练规范。很显然，每个人都应当重新审视他们的训练计划以确保这一缺陷得到校正。

翻译：林川/厦门航空公司
（校对：吴鹏）

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
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
--------------	----------------

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

国际

区域经理	Paul Fox
前总裁	Stuart Matthews
创始人	Jerome Lederer 1902-2004



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

航空安全基金会

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

会员和发展部主任 **Ahlam Wahdan**

分机102

wahdan@flightsafety.org

研讨会注册

会员服务协调人 **Namratha Apparao**

分机101

apparao@flightsafety.org

研讨会赞助/展览事务

会员和发展部主任 **Kelcey Mitchell**

分机105

mitchell@flightsafety.org

捐助/捐赠

会员和发展部主任 **Susan M. Lausch**

分机112

lausch@flightsafety.org

FSF奖项

会员部 **Kelcey Mitchell**

分机105

mitchell@flightsafety.org

技术产品订购

总账会计 **Namratha Apparao**

分机101

apparao@flightsafety.org

研讨会活动安排

总账会计 **Namratha Apparao**

分机101

setze@flightsafety.org

网站

网页和产品协调人 **Karen ehrlich**

分机117

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

6月5至9日 ▶ **飞行安全中的人为因素：安全管理体系、风险管理和安全调查。** 欧洲航空心理学协会。阿拉伯联合酋长国迪拜。BRENT HAYWARD, <bhayward@dedale.net>, <www.eaap.net/read/58/human-factors-in-flight-safety-course.html>.

6月6至8日 ▶ **航空疲劳研究路线图：在研究与运行需求间构建桥梁。** MITRE航空研究所，美国维吉尼亚州麦克莱恩市。<www.aviationfatigeregistration.aero>.

6月6至8日 ▶ **航空租赁会议。** 美国国家航空运输协会。美国维吉尼亚州CHANTILLY（在华盛顿杜勒斯国际机场附近）。<www.nata.aero/Events/Air-Charter-Summit.aspx>, 800.808.6282, +1 703.845.9000.

6月9至10日 ▶ **亚太地区ANSP会议。** 民航空中导航服务组织。泰国曼谷。ANOUK ACHTERHUIS, <Anouk.Achterhuis@canso.org>, <www.canso.org/asiapacificconference>, +31 (0)23 568 5390.

6月13至18日 ▶ **飞行安全中的人为因素：风险管理和事故调查。** 欧洲航空心理学协会。爱尔兰都柏林。BRENT HAYWARD, <bhayward@dedale.net>, <www.eaap.net/read/57/human-factors-in-flight-safety-course.html>.

6月14至16日 ▶ **欧美国际航空安全会议。** 欧洲航空安全局和美国联邦航空局。维也纳。<vienna2011@easa.europa.eu>, <easa.europa.eu/conf2011/index.html>.

6月14至16日 ▶ **应急响应训练营。** FIRESIDE PARTNER公司，美国特拉华州纽卡斯尔。<info@firesideteam.com>, <www.firesideteam.com/index.cfm?ref=60200&ref2=16>, +1 302.747.7127.

6月15至17日 ▶ **泛美洲第二次航空安全高峰论坛。** 国际民航组织与拉丁美洲和加勒比海航空运输协会。墨西哥城。<panamericansafety@alta.aero>, <www.alta.aero/safety/2011/home.php>.

6月17至18日 ▶ **安全管理体系的实践方法。超越风险管理。** 美国德克萨斯州，达拉斯-沃思堡。伊莱恩帕克机长。<Elaine@beyonddriskmgmt.com>, <www.regonline.ca/builder/site/Default.aspx?EventID=969548>; Brendan Kapuscinski, +1 403.804.9745.

6月20至24日 ▶ **航空安全中的人为因素。** 南加州大学工程学院。洛杉矶。托马斯安东尼。<aviation@usc.edu>, <viterbi.usc.edu/aviation/courses/hfh.htm>, +1 310.342.1349.

6月20至26日 ▶ **第49届巴黎国际航展。** 法国LE BOURGET展览中心。法国LE BOURGET。<www.paris-air-show.com>.

6月27至28日 ▶ **航空安全管理体系概述及变更管理论坛。** ATC VANTAGE公司。美国佛罗里达州坦帕。THERESA MCCORMICK。<info@atcvantage.com>, <www.atcvantage.com/sms-workshop.html>, +1 727.410.4759.

6月29日 ▶ **运营人向EASA的要求过度。** BAINES SIMMONS咨询公司。英国萨里CHOBHAM。ZOE MARTIN。<zoe.martin@bainessimmons.com>, <www.bainessimmons.com/directory-course.php?product_id=134>, +44 (0)1276 855412.

7月1日 ▶ **人为因素分析和分类系统更新。** HFACS公司。美国弗吉尼亚亚历山大。<info@hfacs.com>, <www.hfacs.com/store/hfacshfix-workshop-washington-dc>, 800.320.0833.

7月3至8日 ▶ **第五届国际航空心理学夏季培训。** 欧洲航空心理学协会。奥地利格拉茨。<www.eaap.net/read/56/5th-international-summer-school-on-aviation.html>.

7月4日 ▶ **IS-BAO的介绍。** 国际商业航空理事会和科尔特国际性组织。加拿大艾伯塔卡尔加里。<www.cbaa-aaaa.ca/convention/cbaa-2011-1/introduction-to-is-bao-workshop-and-auditor-accreditation-workshop>, +1 866.759.4132.

7月5日 ▶ **航空人为因素课程。** 集中绩效和全球航空航天承销经理。加拿大艾伯塔卡尔加里。Canada。<www.cbaa-aaaa.ca/convention/cbaa-2011-1/aviation-human-factors-course>, +1 866.759.4132.

7月11至12日 ▶ **SMS的质量保证。** DTI培训机构。加拿大马尼托巴湖温尼伯湖。<dtitraining@juno.com>, <staboada@dtiatlanta.com>, <www.dtiatlanta.com>, +1 866.870.5490, +1 770.434.5310.

7月13日 ▶ **审计基本原理。** DTI培训机构。加拿大马尼托巴湖温尼伯湖。<dtitraining@juno.com>, <staboada@dtiatlanta.com>, <www.dtiatlanta.com>, +1 866.870.5490, +1 770.434.5310.

7月14日 ▶ **运营人向EASA的要求过度。** BAINES SIMMONS咨询公司。英国萨里CHOBHAM。ZOE MARTIN。<zoe.martin@bainessimmons.com>, <www.bainessimmons.com/directory-course.php?product_id=134>, +44 (0)1276 855412.

7月18至22日 ▶ **SMS原理。** MITRE航空学院。美国弗吉尼亚州MCLEAN。玛丽贝斯维格。<mbwigger@mitre.org>, <www.mitremail.org>, +1 703.983.5617.

7月18至27日 ▶ **SMS原理及应用。** MITRE航空学院。美国弗吉尼亚州MCLEAN。玛丽贝斯维格。<mbwigger@mitre.org>, <www.mitremail.org>, +1 703.983.5617.

7月19至21日 ▶ **人为因素及分析分类系统研讨。** HFACS公司。美国华盛顿。<info@hfacs.com>, <www.hfacs.com/store/hfacshfix-workshop-washington-dc>, 800.320.0833.

7月21至22日 ▶ **EASA有关飞行运行监察员的规章。** BAINES SIMMONS咨询公司。ZOE MARTIN。<zoe.martin@bainessimmons.com>, <www.bainessimmons.com/directory-course.php?product_id=133>, +44 (0)1276 855412.

7月25至26日 ▶ **SMS的质量保证。** DTI培训机构。加拿大耶洛奈夫。<dtitraining@juno.com>, <staboada@dtiatlanta.com>, <www.dtiatlanta.com>, +1 866.870.5490, +1 770.434.5310.

7月27日 ▶ **审计基本原理。** DTI培训机构。加拿大耶洛奈夫。<dtitraining@juno.com>, <staboada@dtiatlanta.com>, <www.dtiatlanta.com>, +1 866.870.5490, +1 770.434.5310.

7月29日 ▶ **SMS简介/安全文化。** 航空安全工作组。美国卡罗莱纳州MYRTLE BEACH，罗伯特男爵哲学博士。<www.tacgworldwide.com/07292011.htm>, 800.294.0872.

翻译：张元/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，本杂志可以刊载。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：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@lightsafety.org。

请留下您的电话和电子邮件地址，以便读者联系。

训练变更

作 为加强空中紧急情况处置计划的一部分，美国联邦航空局（FAA）建议对美国航空承运人的机组人员训练进行“实质性的大范围变动”。

联邦注册报发布的规章制定建议补充通告（SNPRM）中列出了这条建议。建议将“引发近20年来最重要的航空承运人训练变更”，FAA局长兰迪·巴比特指出，“这是通过更好的训练提升飞行员、乘务员和签派员绩效的重大努力”。

© Carlos Santa Maria/iStockphoto



SNPRM处理了针对2009年1月最初的规章制定建议通告提交的意见，同时考虑了国会在2010年通过的立法（ASW, 10/10, p.12）中提出的要求。

SNPRM倡导变更地面和飞行训练以要求飞行机组“在真实的训练场景中演示而不仅仅是学习关键的技能”，FAA指出，“飞行员们应当作为一个完整的飞行机组进行训练，通过机组资源管理协调他们的行动，并且基于现实事件应对各种飞行场景。签派员们也要加强训练，并且必须在当前复杂运行环境中运用所掌握的知识。”

修订后的建议明确要求飞行员必须经过失速和航空器失控的识别和改出训练，还对那些没能通过熟练检查或训练不合格的飞行员补救训练做出了规定。建议还修订了机组成员和签派员的资格、训练和评估要求，同时规定乘务员必须每12个月参加一次“实际操作的应急训练”。

公众对于SNPRM发表意见的时间截至7月19日。

医疗关注

美 国医学会杂志（JAMA）刊登的一段评论指出，航空业需标准化空中紧急医疗情况下可获得的医疗救助服务，来“提高飞行旅程中生病乘客康复的机会”。

评论还提到“由于航空安全水平提升，大多数乘务员在其职业生涯可能从不会经历一次紧急着陆或紧急撤离”，这一评论的作者是波士顿Beth Israel Deaconess医疗中心的医生Melissa L.P. Mattison 和 Mark Zeidel。

“相比而言，空中紧急医疗情况会时常发生，而那些已改善飞行安全的方法还未延伸到为突发病情的旅客提供最佳服务”。

他们的建议倡导使用一种标准化的记录系统，通过该系统记

录美国乘客的空中紧急医疗情况，并强制向美国国家运输安全委员会报告。

他们还称医疗专家应推荐机上医疗箱中必须配备的用品，“强制要求在每个航班上的相同地方配备具有相同用品的医疗箱。”

目前，一套紧急医疗箱是必须具备的，但不同的航空公司装备的用品各有不同，因此，应对空中紧急医疗情况的医护人员“可能缺乏对每家航空公司紧急医疗箱的了解，必须首先识别和找出药物及用品从而延误适当的医疗服务，”他们指出。

另一项建议要求对于乘务员进行处理紧急医疗情况方面的“强化的且标准化的”训练。

此外，飞行机组获取地对空



© Onur Döngel/iStockphoto

医疗支援的方法也应该标准化，并且“当机上没有健康护理专家时应保证所有航班上的全部乘客均可获得这种医疗支援，”医生们指出。

训练、装备和报告方法标准化的提升将“有可能改善生病乘客的医疗效果，”他们还称。

安全协议

欧 盟与美国实施了一项2008年磋商达成的协议，旨在协调民航技术和管理程序并提高航空安全水平。

在一项印制的声明中，欧洲委员会指出，此协议将成为“双方在所有航空安全事务方面合作的里程碑。”

此项协议为航空安全法律及政策信息“持续、透明与及时”的共享提供了一个框架，同时提供了“一个解决安全问题的稳固基础，”欧洲委员会称。

黑名单修改

在 欧盟禁运航空公司名单的第17次修改中，欧洲委员会将禁令扩展到所有经莫桑比克审定的航空承运人，以及由马达加斯加航空运营的两架波音767飞机。

欧洲委员会称，“因安全问题已得到满意的解决”，四家印度尼西亚的货运航空承运人和一家基地在乌克兰的航空承运人在4月份从名单上移除，并将允许其在欧盟内运行。

更新的名单对来自21个国家的所有承运人以及其他国家的3个单独的承运人，设置了在欧盟范围内的完全禁令。此外，有10个航空承运人只能在特定的情况下运行。

“委员会准备与那些存在安全问题的国家当局进行合作，以尽可能快速和高效地解决这些问题，”欧洲委员会负责运输的副主席Siim Kallas称。

“然而，安全是第一位的，我们在这方面不会有任何妥协。当具有欧盟内或欧盟外的证据表明航空承运人没有实施安全运行，我们必须采取措施来排除任何对于安全的威胁。”

© caribb/Flickr



© AP Photo/Michel Euler

事故调查员称其已经下载了在2009年6月1日坠入大西洋的法国航空客A330客机飞行记录器的所有数据。记录器的修复工作在5月份进行，数据的成功下载给调查人员提供了“一种所有事情都将水落石出的高度信心，”法国民航事故调查局称。这起事故造成了这一从里约热内卢飞往巴黎航班上的全部228人死亡。

问题与措施

澳 大利亚运输安全局（ATSB）完成了2009-2010财政年度的37起航空事故及事故征候的调查，识别出了46个相关的安全风险—其中包含12个其认为严重的，该机构称。

在涉及所有运输方式的年度安全调查报告中，还确定了66项ATSB或航空业采取的措施以解决调查中发现

的安全问题。报告指出，在这66项措施中，有60项被确认为航空业采取的预防措施。

“在任何正式的ATSB安全措施发布前，预防性的航空业安全措施是受到鼓励的，因此一般而言，ATSB发布安全建议和安全咨询通告是最后的解决办法，”报告指出。

旋翼桨叶分离

通

过援引2007年发生的一架欧洲直升机公司的EC 130B4飞机在飞行中主旋翼桨叶部件分离的事故，美国国家运输安全委员会（NTSB）建议对特定直升机进行主旋翼桨叶日检以发现裂纹和表面劣化。

飞行员和七名乘客在7月7日的事故中并未受伤，但直升机在紧急下降并自旋至纽约哈德逊河的过程严重受损。

NTSB称这起事故的可能原因是“疲劳断裂和飞行中复合材料的主旋翼桨叶后缘尾梁的分离，导致这种情况主要是由于制造不当，而制造商未能发现旋翼桨叶后缘绞线超出规定偏差。”（NTSB将“绞线”定义为“一束平行地有少许弯曲或无弯曲的纤维。”）

NTSB称，因为这些纤维方向偏离，负载转移到了蒙皮，而蒙皮比纤维更易开裂。

安全建议要求欧洲航空安全局和美国联邦航空局命令欧洲直升机公司，针对所有与事发直升机



© Mark Seberini/Dreamstime.com

有相同旋翼桨叶（部件号为355A11-0020和/或355A11-0030）的直升机，修改其维修手册以要求对桨叶后缘的上下蒙皮进行每天的目视检查。

第二项建议要求这些机构命令受影响直升机的运营人修改其维修手册，将每日的桨叶后缘检查纳入维修手册中。

裁员

国

际航空公司驾驶员协会联盟（IFALPA）称，西班牙空中导航服务提供商AENA的员工削减计划将导致在整晚的时间中只安排一名空中交通管制人员负责加那利飞行情报区（FIR）的雷达服务。

IFALPA还称，单个管制员服务时间将出现在凌晨01:00到05:00。

IFALPA指出，飞往加那利群岛Gran Canaria国际机场（GCLP）的机组“应该意识到在这一时段，没有指向GCLP航道的雷达导引或进近过程中的雷达监控。”此外，对标准仪表离场或标准进场的雷达协助也可能不能获得。

Kalajoki/Wikipedia



其他新闻

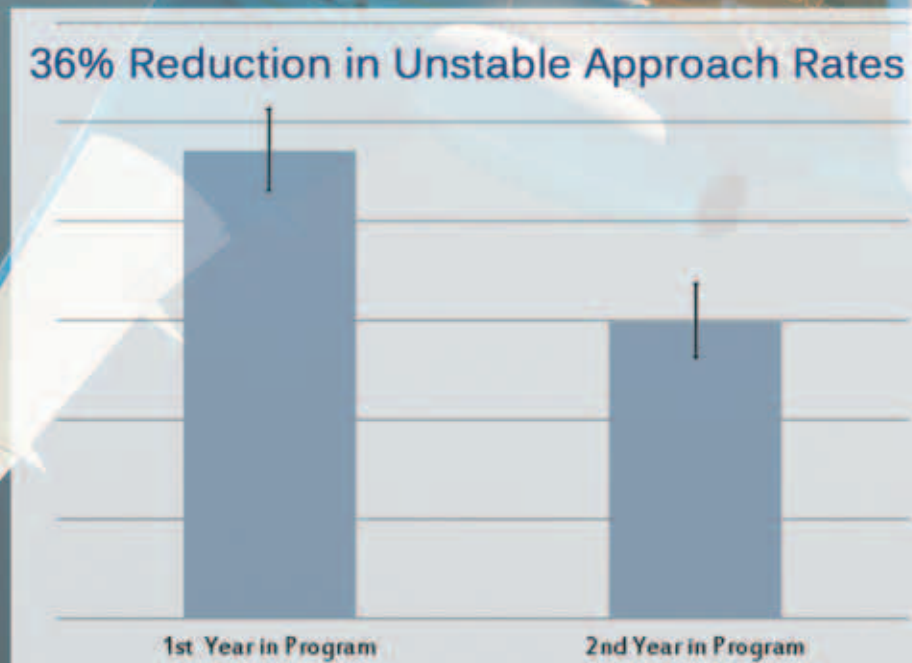
七

个国家已签署了协议，同意建立功能性空域区块—欧洲中部（FAB-CE），这是在执行**欧洲统一天空计划**过程中将要建立的第四个功能性空域区块。功能性空域区块旨在结束欧洲领空的分裂状况，同时提升飞行效率及安全水平。…在报道了几起**管制员**在执勤期间睡觉事件之后，美国联邦航空局（FAA）责令进行管理层变更，接受了美国联邦航空局空中交通组织负责人Hank Krakowski的辞呈，并且增加了夜班期间的管制员配备。…欧洲委员会（EC）和**国际民航组织（ICAO）**就倡导双方合作的计划达成一致，包括EC进一步参与ICAO制定政策和标准的准备工作。

由Linda Werfelman编辑排版

翻译：李祥/民航科学技术研究院（校对：严俊）

Congratulations C-FOQA participants!



C-FOQA provides a turnkey solution for corporate operators to:

- Accurately identify, mitigate and monitor operational safety risks
- Minimize costs and inefficiencies in maintenance and operations
- Pinpoint system-wide issues with ATC, airports and regional operations through data aggregation
- Optimize training focus
- Comply with ICAO requirements for FDM and SMS integration
- Contribute to IS-BAO compliance

For more information, contact:

Bob Yandel

C-FOQA Coordinator

E-mail: bob.yandel@ausdig.com

Tel: +1 703.622.4765



AUSTIN DIGITAL

作者：MARK LACAGNINA
翻译：林川/厦门航空公司

致命

尽管多次告警，这位737机长仍然继续其不稳定的进近。

印度快捷航空的飞机
在向印度芒格罗尔
(Mangalore) 进
近过程中飞得又高又
快



的坚持

驾 驶舱语音记录器（CVR）记录的鼾声与沉重的呼吸声表明，这架印度快捷航空公司（Air India Express）波音737-800的机长在距这次不幸飞行的终点还剩25分钟的时候，仍然在酣睡。印度调查法庭说，在那次飞行的最后时刻，这位机长的判断可能受到睡眠的影响，表现迟钝。

由于空中交通管制（ATC）的雷达失效，机组迟迟得不到下降许可，又因为几乎没有计划的时间，这架飞机在向印度的芒格罗尔进近时高度过高。尽管副驾驶以及增强型近地警告系统（EGPWS）多次警告，机长仍执意继续这次极不稳定的进近。

飞机接地过远，速度偏大。机长打开反喷，短暂地踩了一下刹车，然后试图中止这次着陆。飞机冲出跑道，撞到安装仪表着陆系统（ILS）定位天线的建筑物上，继续向前冲过机场边界护栏，一头扎进一个深谷中。巨大的冲击力及大火导致飞机上152名乘客及6名机组人员遇难，7名乘客受重伤，一名乘客轻伤。

在公开听证及印度民航总局（DGCA）事故调查的基础上，调查法庭在其最终报告

中称，发生在2010年5月22日的这起空难的原因是“机长在副驾驶连喊三次复飞，以及EGPWS的多次警告下仍然没有中断不稳定的进近，并且坚持着陆。”

快速往返

本次事故发生于印度快捷航空的一个每日“快速往返”的航段上，该飞机从芒格罗尔起飞至阿联酋的迪拜，然后返回芒格罗尔。

机长，55岁，拥有10,216小时的机长（PIC）飞行时间，2,845小时的本机型时间。他于2008年12月受雇成为印度快捷航空的机长。与他飞过的飞行员称他很友好，并且“愿意帮助副驾驶，向他们传授职业信息，”报告说，但是同时补充道“有些副驾驶提到（该机长）行为上有些独断，常常示意他总是对的。”

副驾驶，40岁，2009年4月受雇成为737副驾驶，拥有3,500个飞行小时，其中包括3,200小时的本机型飞行时间。注意到该副驾驶在737上“已经到了进入机长训练的时间了”，报告称他“在程序的遵守上一丝不苟，（并且）少言寡语。”



当救援人员赶到时，
该B737已经支离破碎，并被大火吞没。
只有八名乘客生还。

报告称，在航程开始前，两位飞行员均有充足的休息时间。机长之前在他位于塞尔维亚的家乡度了两周的假，于5月9日返回芒格罗尔，之后又休息了54小时。副驾驶是印度人，在开始飞行前已经休息了82小时。

报告称，“由于医务人员不在位，机组没有在从芒格罗尔出发前进行身体检查。”“但是，与机长及副驾驶接触的工程技术人員…称两位飞行员看起来都健康正常。”

飞机于当地时间大约21:35从芒格罗尔起飞，于01:14（迪拜时间23:44）到达迪拜。返回芒格罗尔的回程航班于02:36起飞，比计划提前了9分钟。报告说，“根据DFDR（数字飞行数据记录器），起飞，爬升及巡航阶段均平静无事。”

没有雷达

时间05:32，副驾驶与芒格罗尔区域管制建立了无线电联系。两天前发布的航行通告称该地区的一台ATC雷达服务中断。副驾驶询问管制员ATC雷达是否有对飞机进行跟踪，得到的回答是芒格罗尔的雷达仍然没有投入服务。

该管制员还告诉副驾驶，机场报告静风，能见度6公里（4海里），少云2,000英尺，地表温度27摄氏度（80华氏度）。

当副驾驶请求下降高度时，飞机的飞行高度FL370（大约37,000英尺），距芒格罗尔130海里（240公里）。报告说，“然而，管制员拒绝了这一请求，他正在使用标准的程序管制方法来确保与其它空中飞机的安全间隔。”

之后副驾驶被告知，预期进行VOR-DME弧（甚高频全向信标/测距仪）过渡，24号跑道盲降进近，这条跑道的长度为8,038英尺（2450米）。

报告中描述该机场为一座“桌面”机场，其比周围的地形高出300英尺。机场的海拔为337英尺，被DGCA（印度民航总局）归类为“危险机场”，要求具有特别资质的飞行员来飞行。印度快捷航空要求在该机场的所有起飞及着陆都必须由机长操纵。

机长，住在孟买，在芒格罗尔机场执行过16个航班；副驾驶，住在芒格罗尔，在那里一共飞过66个航班。

不完整的简令

机长在飞机开始下降前不久醒来，时间是05:40。副驾驶简单地向他介绍了天气条件以及在芒格罗尔所要求的进近程序。“这是CVR记录的机组之间有限的几次交流的第一次，”报告称，“然而，机长并没有对这一简报作出有效的回应。进近简令不完整，也不符合…SOP（标准运行程序）。”

区域管制员指令副驾驶在80海里点进行位置报告。副驾驶于05:46进行了报告，并得到指令从FL370下降到7000英尺。

飞机于05:50通过29,500英尺高度，机长拉出减速板以增加飞机的下沉率。之后，机组执行了“下降”检查单。报告指出，该公司的SOP要求机组在距目标机场150海里（278公里）时开始执行检查单，并在飞机从巡航高度开始下降之前完成该检

查单。

飞机距目标机场25海里（46公里），并开始下降通过18,400英尺时，机组得到许可继续下降到2,900英尺，这是公布的10海里（19公里）VOR-DME弧过渡的最低高度。飞机在大约10,500英尺的高度，以251节的速度进入VOR-DME弧。

“在整个下降以及执行24号跑道DME弧盲降进近的过程中，飞机始终比正常要求的高度高很多，”报告说，“与此同时，机长发出的唯一声响就是呼气，哈欠以及清嗓子。”

“跑道在正下方”

CVR也记录到了副驾驶的哈欠声，报告说，这表明他也有些疲倦。报告指出，两名飞行员都在“昼夜节律的低谷”状态（一种生理期，特点是执行能力及警觉度降低）下运行。

飞机于05:52交接给机场管制员，该管制员要求副驾驶在飞机建立DME弧后进行报告。副驾驶报告之后不久，“似乎机长意识到飞机的高度比正常值高，于是选择大约在高度8,500英尺时放下起落架。减速板仍然拉出以增加下沉率，”报告说。

该 B 7 3 7 在

7,700英尺以217节的速度穿过盲降进近航道。当航道杆移动到中心位置的时候，副驾驶没能够执行“航道移动”的标准喊话。机长增加坡度右转以返回航道。

在截获航道后，飞机的高度大约是正常程序规定的从下滑道的下部截获下滑道的高度的两倍。

06:01的时候，DME为6.7nm（12.4公里），机长指令副驾驶放襟翼15，飞机当时正使用减速板并下降通过4630英尺。当飞机DME为4.3nm（7.9公里），下降通过3465英尺时，机长指令襟翼25。在DME为2.5nm（4.6公里）时，EGPWS报出2500英尺。（图1）

副驾驶说“太高了，跑道在正下方。”

“噢，天哪，”机长说。他脱离自动驾

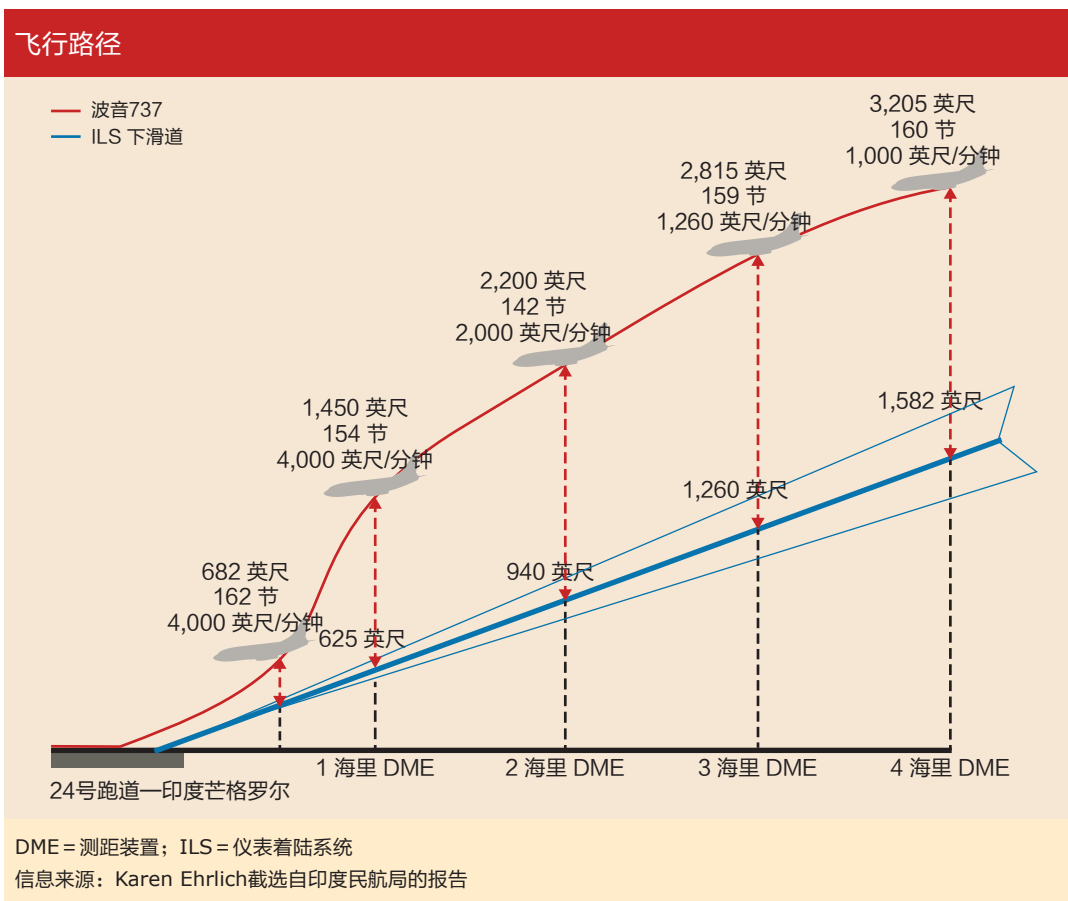


图1

驶，指令襟翼40，重新拉出减速板，并前推驾驶杆以增加下沉率。当空速达到165节时，已经超过了襟翼40所要求的162节的最大空速限制，襟翼的卸载系统自动将襟翼从40收到30。

专注于跑道

“复飞吗？”副驾驶问道。

“航…航道…下滑道错误，”机长说。

“复飞，”副驾驶说道，“不稳定。”

报告称，机长当时“专注于跑道”，没有对副驾驶要求复飞的口令做出回应。尽管公司的SOP赋予副驾驶接掌操控并中断进近

的权力，但他并没有那样做。

机长已经把飞机的下沉率增加到接近4,000英尺/分钟，副驾驶没有再进行任何关于高度、空速或下沉率的喊话。两名飞行员都没有对EGPWS几乎连续的“SINK RATE”及“PULL UP”警告做出反应。

在没有雷达的情况下，机场管制员发出指令要求机组建立ILS进近后进行报告。见机组迟迟未报，管制员问副驾驶是否他们仍在进近？“对管制员的这一询问，机长强行催促副驾驶作“肯定”回答，”报告说，“于是空管塔台给出着陆许可，并指示“静风”。”

这架737以200英尺的高度通过跑道头，指示空速超过160节。报告称该全重下的跑道头通过高度应该为50英尺，而正常的空速应为144节。

“机长无视EGPWS的报警，无视副驾驶复飞的呼叫，坚持在不稳定状态下进近，”报告称，“在接地前，副驾驶还有另一次（第三次）喊话，是在VHF（无线电）频道中喊道：‘复飞，机长，’接着又在飞行内话中说，‘我们跑道不够了’。”而这次喊话，机长仍不予理采。

当空速降低到低于158节以后，襟翼卸载系统再次放出襟翼到40。报告说，“这次在马上接地前的平飘期间的襟翼伸展使得飞机平飘时间加长，接地延迟。”

飞机在距24号跑道头5,200英尺(1,585米)的地方接地，剩余跑道长度大约为2,800英尺(853米)。

机长拉出反推。自动刹车设置在2的位置，是4种设置的第二档，提供持续较高的机轮刹车，自动刹车生效后不久机长即开始使用人工刹车。

6秒以后，机长“犯了致命的错误”，他收起反推施加全推力企图复飞，报告中

印度需要“航空安全看门狗”吗？



即立法成立一个独立的组织对印度的航空安全事故及重大事故征候进行调查是调查法庭所发布的多个建议中的一个，该调查法庭专门为调查印度快捷航空的波音737在芒格罗尔发生的灾难性事故而成立。

目前，航空调查主要由印度的航空监管机构即印度民航总局（DGCA）进行。据媒体报道，那架737于2010年5月22日在芒格罗尔坠毁后不久，DGCA的主管部门，民用航空部，就宣布它正在考虑发起立法，将民航局的事故调查责任移交给一个独立的机构，并且将赋予DGCA作为航空监管机构的完全独立的自治权。

该调查法庭告诉民用航空部，应该按照“美国、英国、加拿大、法国、印尼等国家所建立的独立安全组织”的模式成立一个印度民航安全委员会。

法庭指出，独立自治是该机构能否成功运行的关键，该法庭举例称，1987年印度曾经试图按照美国国家运输安全委员会（NTSB）的模式建立一个独立的调查组织。“然而，其作为一个法定机构却并没有独立的自治权，因此不久之后便解散了。”

该法庭敦促民用航空部着手进行创建印度民航安全委员会的立法。在提到民航业过去10年的快速增长时，该法庭说，“由于这种重要的交通方式在未来还有进一步增长的规划，印度急需成立一个独立的机构在航空安全事务中起到看门狗的作用，同时帮助制定出具有前瞻性的策略来减少事故及事故征候的发生。”



这架737在印度芒格罗尔的“桌面”机场着陆的过程中坠入峡谷。飞机在跑道的2/3处接地，并在最后一分钟试图中断着陆。

© Google, © Digital Globe, © Europa Technologies

说。之后很快，他喊道，“噢，天哪。…呜，大发了。”

飞机冲出跑道，又冲出300英尺/90米长的跑道终端安全区（RESA）。报告称，飞机的右侧撞上了距RESA末端27英尺（85米）处的坚固的混凝土航道天线基座，右机翼“被割成碎片”，右发动机解体。“飞机的其余部分坠入峡谷，断成三截并起火。”

报告说“大部分人的死亡是由燃烧所致”，毒理测定没有任何迹象表明机长或副驾驶之前服过任何毒品、酒精或药物。

驾驶舱中打瞌睡

在由调查法庭举行的听证会上，几位资深的飞行员称他们经常希望在飞机巡航阶段能够小憩一下。大多数的飞行员承认在驾驶舱

中打过盹儿或者看到过其它机组人员在巡航阶段打盹儿。

“如果此种小憩持续时间过长而变成深度睡眠，就会有危险，会造成睡后迟钝的后果，”报告称，“也可能存在诱发性睡眠，影响其它机组成员，使他们也变得瞌睡。”

DGCA之前调查过两起事故征候，在这两起事件中两名飞行机组成员都同时睡着了。因此，DGCA在2009年发布了一份航空安全通告，要求客舱乘务员“每30分钟要与飞行员通过内话进行交流互动，”报告称，但同时补充道：“尽管这样的程序很有用，但是也可能每次都是由一位一直醒着的飞行员来回答，而另一位飞行员还是可能会进入深度睡眠。”

确实，根据事故飞机上的CVR记

录，副驾驶在机长熟睡期间回答了乘务员的所有提问，并独自完成了与ATC的无线电通话。

然而，报告注意到，有好几家航空公司已经为驾驶舱中有控制的休息建立了SOP，他们认为在飞机下降及着陆前飞行员进行45分钟的小憩可能会使飞行员消除疲劳。因此，法庭建议DGCA应该决定是否在印度航空公司中推行此种程序。🔴

本文根据DGCA的调查报告以及调查法庭的调查结果，报告的标题为“Report on Accident to Air India Express Boeing 737-800 Aircraft VT-AXV on 22nd May 2010 at Mangalore”。报告全文阅读请登录“航空安全网”的网站，地址为<aviation-safety.net/database/record.php?id=20100522-0>。

（校对：吴鹏）

独立宣言



NTSB希望它对TCAS RA的调查与政府——行业对共享数据的独立分析相辅相成

作者：Wayne Rosenkrans
翻译：杜伟伟/厦门航空公司

随着政府与企业之间运行数据大量交换的蓬勃进行，由NTSB（美国运输安全委员会）进行的事后征候级别的调查显得有点不能与时俱进了。一些航空安全专家把运输安全委员会处理中低空冲突的方法当作一个恰当的范例来看待，尤其是最近要求运营商报告由交通警戒与防撞系统（TCAS II）发出的明确的措施通告（RA）。¹

然而早期的迹象表明，NTSB的调查（虽然有时仅限于局部应用）却有助于快速缓解潜在的空中相撞风险，而大范围的数据分析可能要花数年时间才能缓解系统级的风险。NTSB和FAA官方都承认，无论采取何种方式，找到解决办法都是极其困难的（ASW, 8/09, p.32）。

在2010年8月生效之前，对某些RA进行报告的要求被视为毫无根据的多此一举而遭到广泛反对，但

是前12个月的RA调查却更多地透露出NTSB希望互补，制衡的目的。

调查RA是早就制定的程序，“恰恰也是我们职责所在，”NTSB航空安全办公室主任Tom Haueter这样说道。“我们决定要求进行规范化报告，从根本上来讲，是因为我们不知道究竟发生了多少起RA，”他说。“我们以前多次获得过这样的信息，但都是二手的，我们需要这样一些可靠的TCAS#RA

通告事件的报告，即飞机是位于绝对管制区域内[也即，A类空域，从18,000英尺直到FL600（大约60,000英尺）]或者在更低的高度上”，按照仪表飞行规则（IFR）飞行，并且如果不遵照RA就无法避免两架或更多飞机之间巨大的相撞风险。”

按照联邦法规830部第49篇“关于飞机事故和事故征候、逾期未交付的飞机、飞机残骸、邮件、货物及记录保存的通知和报告”的规定，2004年12月，NTSB建议在要求立即向它报告的事件中增加RA的报告。

在2005年征求了公众意见后，NTSB决定进一步细化要求。最终的法规要求，“当飞机按照[IFR, 仪表飞行规则]飞行计划飞行，并且如果不遵照RA就无法避免两机或多机相撞的严重风险，或者[当RA出现时]飞机正在A类空域运行”，这样的RA事件必须报告。

现在访问NTSB的网站www.ntsb.gov可以在主页上找到一个“TCAS RA”报告的链接，这一链接与另一个9页的PDF格式的名为“飞行员/运营人飞机事故/事故征候报告”的NTSB6120.1表格的链接是分开的。TCAS RA的链接仅仅是激活一个从发送者到tcas@ntsb.gov的空邮件，任何邮件程序都可以用来向该地址发送email。“我们关键是要迅速获得准确的报告—越快越好—这样如果必要的话，我们就能调出ATC的雷达录像并会见相关人员，以便做出评估，”Haueter说到。“如果我们需要更多的数据，NTSB的工作人员将按需联系任何人员和组织来完成调查。”

早期经验

从2010年3月8日至2011年3月8日，NTSB共收到了950份RA报告。“在这950份报告中，只有260份让我们觉得值得进行额外研究以查明是否有严重的事情发生，”Haueter说。近期调查的9起RA事件中，有7起发生于最终法规生效后的12个月内，一起发生于2009年10月，一起发生在2010年2月。

谈到迄今为止所筛选出来的RA，他说，“这里并没有什么值得惊奇的…也没有发现什么特别的趋势或与与众不同的东西。”调查人员对260份报告的研究无法证明空域中存在“独特的区域”（热点区域），即这些区域RA事件的发生要多于正常水平。“这些事件和我们以前看到的差不多，但是我们会继续收集数据…每一年我们都会

更清楚要调查什么，并且如果有必要我们将完善这个程序，”他说，“这将会耗费较长的时间。”

调查范例

Haueter认为，9个RA调查之中最著名的当属2010年9月16日发生的一个近似空中相撞（NMAC）事故征候。当时，全美航空的空客A320机组立即实施爬升机动，避免了一次相撞事故（图1，P.20）。空客A320的机组和Bemidji航空服务公司运营的比奇（Beech）99飞机的飞行员分别接到许可，可以在明尼阿波里斯-圣保罗（明尼苏达州）国际机场的两条平行跑道30R和30L起飞，并在仪表气象条件下离场转弯。报告的机场天气条件是云底高900英尺，能见度10英里（16公里）。

NTSB TCAS 报告书

日期/时间： 9-16-10 1149Z

高度： 离地高度400ft

航班： 1848

类型： 爬升通告

航线： MSP-CLT

单位/频率： MSP

塔台 地点： MSP

机长陈述：

当地时间0635，我们从KMSP的C-11号桥推出，并滑行到30R跑道。0649，我们获准起飞并保持跑道航向（299度）。离地高400ft时，副驾驶（操纵飞行员）要求保持跑道航向，与此同时，KMSP塔台要我们左转航向260度，并联系离场频率124.7（从初始频率125.75换频）。我们转向航向260度，同时我们收到了TCAS#RA。我们以正常的爬升率起飞，但TCAS指令要求更大的爬升率来脱离冲突。副驾驶做出反应，快速带杆。其间，我在TCAS显示屏上看到就在我们左侧有一个比我们低100英尺的红色目标。（我们高度大约500英尺，由于在云中，故未能目视冲突飞机。）就在几秒之内，我听到涡桨飞机呼啸着从我们下面自左向右飞过。随后TCAS提示“冲突解除”，我们恢复正常飞行。飞行结束后我询问了KMSP的ATC，了解到30R跑道的塔台管制员指挥我们转到了从30L跑道离场的Beechcraft飞机的航径上。我飞空客A320已有8年时间，在此深深感谢空客系列飞机上所安装的TCAS和计算机系统，它们工作如此出色使我们能够幸免于难。

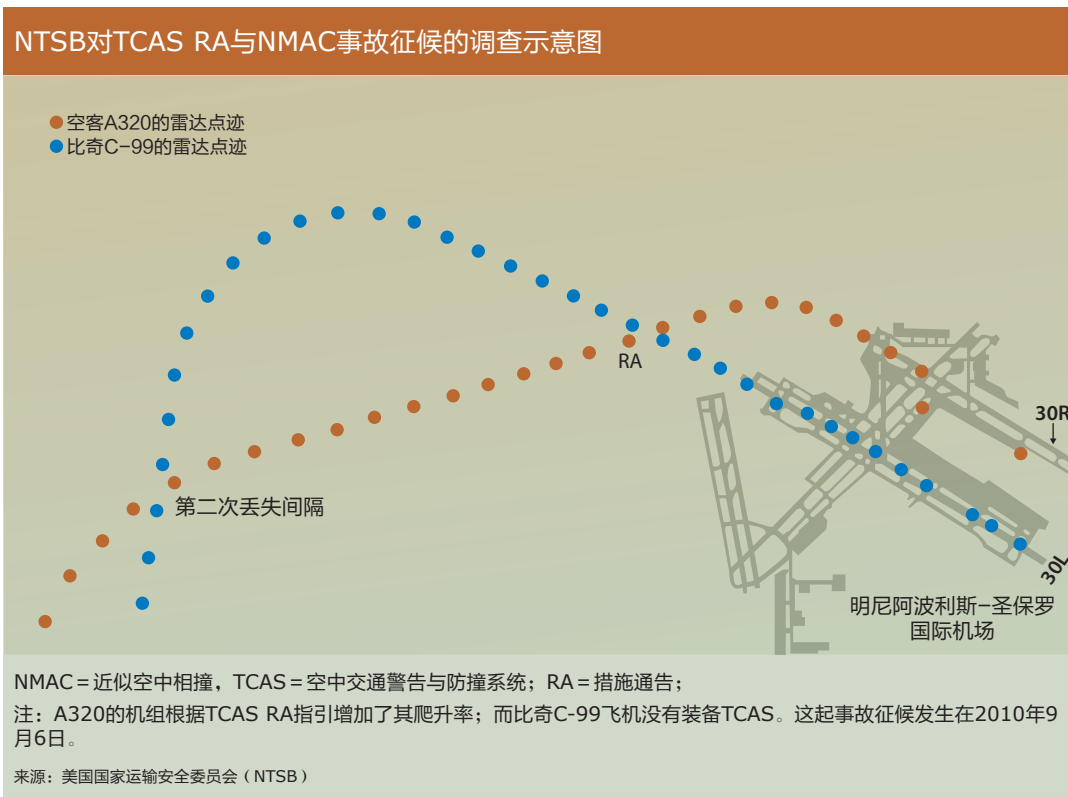


图1

起飞后, A320机组收到并执行ATC指令左转航向260度。负责指挥比奇99货机离场的ATC管制员指令飞行员起飞并左转航向180度。但是, 比奇99的飞行员并未立即执行转弯指令, 而是飞到2nm (3.7km) 直到被提醒才开始转弯, 该管制员并没有监控雷达屏幕, 或者压根就没意识到这一延迟导致比奇99的飞行航径切入了那架A320的航径。NTSB的调查发现, 在触发TCAS RA大约一分钟后, 先前那位管制员继续雷达引导比奇99的飞行员直到引发了第二次未上报的丧失间隔—雷达显示的垂直间隔为500英尺, 水平间隔为1.23nm (2.28km)。

比奇99与A320的冲突之所以发生, 是因为管制员臆测比奇99的飞行员会在起飞后立即左转, Haueter说到。“ATC系统里的这种臆测, 我们之前就曾目睹过,” 他说, “通过察看雷达航迹和做出安全建议, 我们有望防止类似问题演变成事故。” 事件报告提到, 当事管制员因为有一架正在滑出的飞机的飞行员对一条指令发生质疑而被分散了

精力。

与大范围的运行数据分析不同, 这份公开卷宗中的文件 (可通过NTSB摘要管理系统 <dms. ntsb. gov/ puddms/ search> 进行访问) 详细提供了雷达航迹回放分析, 译码的空地通信语音记录; 对飞行员、当事管制员及ATC负责人的约谈; 对所适用的ATC规章、程序、典型的航路协调、雷达/目视间隔惯例、雷达范围设定、雷达目标数据的自动跟踪、替班人员的简报、职责分配的分析; 以及对当事管制员的培训、疲劳、职责和以往表现的分析。

相关的报告也描述了FAA的质量保证调查报告, 包括在NTSB调查完成之前发布给当地管制员的三条指令, 并且列出了来自FAA总部的质量保证工作人员计划采取的进一步行动。该卷宗还包含了一份NTSB对这次事故征候与发生在2010年11月11日的那次由于ATC操作失误而导致的丧失间隔之间相似点的比较, 当时两家航空公司的飞机均从同一跑道起飞。

首要诱因

2010年3月25日, 在马里兰州的沃尔顿 (Worton) 上空的A类空域内, 一架大陆航空的737和另一架湾流II飞机的飞行航径在1.04nm (1.93km) 宽、300ft高的空间内发生交叉, 造成一起严重的事故征候, 其可能的起因已经确定。报告称, 事发前, 湾流II飞机高度为FL290, 737飞机高度为

FL360。负责指挥湾流II的管制员试图同时引导飞行组通过Aberdeen限制区，并且将其定位在737飞机后面5nm以外，但在这个过程中，管制员出现了失误。

可能的起因是，“[华盛顿航路交通控制中心10/12扇区的雷达管制员]向湾流II飞机发布了不合适的引导指令和下降许可，使得其飞行航径和B737发生了会聚。该事件的另一个诱因是，FAA在为[10/12扇区的管制员]颁发无需直接监督就可以工作的许可前，其培训课程没有能够纠正管制员存在的表现缺陷。”这份公开卷宗里关于此次事件的文件与明尼阿波利斯事故征候报告的内容几乎一样多。

NTSB严格的独立性

针对2004年和2008年提议制定830部的通告，航空业界和FAA均敦促NTSB在对RA进行报告与分析时，支持、依靠或者（最理想情况是）参与FAA与业界现有的自愿无处罚的流程。加入FAA航空安全信息共享（ASIAS）项目也经常被人们提及，目前已经有35家航空公司加入了该项目。NTSB却拒绝这么做，尽管有人将由此导致的数据渠道受限视为障碍。

“当然FAA和航空公司可以通过ASIAS获得并评判数据；但是我们却不行，”Haueter说。“我们并没有和ASIAS对接。”

一些观察家们可能误解了NTSB法定的安全监管职能，以及这将如何限制FAA和航空界的关系。“我们对FAA负有‘监管者’的职责，我们的职能之一就是监督空中交通管制的安全，”Haueter说到。“作为运营ATC系统的管理局，他们可以

做出改变。因此，他们做他们自己的RA调查，我们则做我们的。这作为一个体系运行得相当良好。当然了，我们将会与FAA共享我们所有的信息。”

同时，随着到达NTSB的RA报告不断增加，也带来了诸多好处。“我们现在能更好地控制正在发生的事情…有很多数据来支持我们的研究，”Haueter解释道。“诚然，每件事的发生都是独特的，因此很难准确确定我们认为确实有必要做出改进的地方。”

Haueter说，促使NTSB进行调查的最重要的驱动力，是确保人们能够详细地了解到少数不安全情况是如何发展并导致RA的。他向那些乐于阅读调查报告的飞行员和航空公司传达的基本信息就是：“保持警惕；要小心那些可能由你自己或是由于ATC的疏忽所导致的侵入其他飞机空域的状况。”

在业界开展培训

现在每年究竟有多少起RA报告送达NTSB仍然存在着不确定性，但是外界预测仍有数以万计的事件没有报告。在强制所有发生可报告事件的营运人遵守这一规定方面，礼节性的提醒一直是很有有效的。

“我们在第一年中明确了解到的一件事就是有大量过度报告的情况发生，”Haueter说。“一些人报告了根本不必报告的TCAS RA，因此我们正在对业界作这方面的教育，我想在未来几年，可以看到报告数量会减少一些。”

飞行组、飞行员和运营人可以使用FAA关于NMAC的定义作为通用的指导原则，考虑到“冲突种类极其繁多，无助于为个别的[RA报

告]提供一个适用于每种场景的指导，”NTSB说。NMAC事件是指“在操纵飞机的过程中，一架飞机与另一架飞机接近少于500英尺[152米]而导致碰撞可能的事件，或者收到来自飞行员或飞行组成员所描述的在两架或多架飞机中存在相撞危险的报告的事件。”

最终的规章中有一条解释也阐明，“指令要求最大垂直速率的RA，在最初的通告指令发布之后要求改变垂直方向的‘相反的’RA，或者在两架飞机之间导致零垂直间隔的冲突，这些都是NTSB认为指示重大冲突风险的各种RA的实例。相反，在间隔很近的平行进近中或者在其他没有重大相撞风险的情况下，发布给飞机的RA按法规要求是无需报告的。”

要阅读这篇文章的增强版，请访问
<flightsafety.org/aerosafety-world-magazine/may-2011/ntsb-tcas>.

注释

1. NTSB使用国际术语机载防撞系统（ACAS）。

（校对：林川）



提高 不收费飞行的安全性

指导材料和建议性规章旨在确保非常规飞行的安全。

作者：MARK LACAGNINA
翻译：杨琳/民航科学技术研究院

近期发生的一系列事故和严重事故征候提高了人们对不收费飞行运行风险的认识，并促使人们采取措施控制这些风险。不收费飞行，也称为非常规或者非标准飞行，包括功能性检验飞行、调机飞行和训练飞行等。

根据美国联邦航空局（FAA）对过去十年数据的统计，约有25%涡轮发动机飞机事故发生在不收费飞行期间。飞行安全基金会

（FSF）在二十世纪九十年代后期组织了工作组进行进近和着陆事故数据的研究，得到了类似的结论。航空安全专家发现，尽管无载客飞行只占商业运输航班的5%，但在1980年到1996年期间，其进近和着陆事故量占到了总数为287起这类事故的25%。

2011年2月，FSF组织的功能性检查飞行安全研讨会，吸引了来自41个国家275名航空安全专家参加（参见ASW，3/11，

在2004年10月执行的调机飞行中，当该支线飞机在其最大高度飞行失速时，飞行员不能重新启动发动机。

P.14)。基金会技术项目组主任Jim Burin先生说，与会者一致同意在满足以下几条的情况下该领域的安全水平将会有所改善：一是运营人在实施人员选用和训练上采用最佳措施，以及加强功能性检验飞行的组织；二是规章制定者与行业协作制定考虑周全的规章；三是制造商在训练和程序上能向运营人提供更多信息。

目前各方正积极采取行动。许多运营人从民航当局出版的大量指导材料中一点点收集，想办法找到最佳实施方案。目前，欧洲航空安全局(EASA)正致力于收集公众对建立飞行员和试飞工程师的最低资历和运行要求方面的意见，并期望明年完成相关规章的制定。空客公司也引入了技术飞行熟悉课程，其培训中心每个月提供这方面的课程。波音公司也在其客户服务网站上建立了适用于一些模型的通用飞行测试剖面。

有用的手册

功能性检验飞行的运行信息主要来源之一是最初由英国民航局CAA适航部门2008年发布的CAA检验飞行手册，到发稿时为止，是第2.2版共90页的文档。

英国运营人必须与CAA协调所需的检验飞行。另外，CAA判断机长是否有相应的资质执行该检验飞行，这就要求有一个简报，可能的话，需要与CAA试飞员一起执行飞行任务。

虽然CAA检验飞行手册的大多数内容都是具体针对由在英国登记的航空器的运营人根据时间进度制定并经CAA批准的功能检查试飞的，但是，其他运营人也会从这些基本指导性意见中受益。

该手册认为，准备工作是风险管理的关键要素，“检验飞行所具有的非常规属性和要求，往往需要仔细检查和事先考虑好，特别是当检验飞行任务是由更为熟悉常规航线运行的飞行员而不是由有资质的试飞员执行时，……在简报阶段决定由谁来完成什么内容，这是很重要的。”

手册认为，只有最低配置的飞行机组成员，再加上负责记录测试结果的试飞工程师或者观察员在飞机上。“任何一个机组成员都会对正在执行或者计划中的检查任务感到不满，他们必须说出来，并且这要在继续工作之前得到解决。”

手册提供了详细的指导意见用于检查和记录操作过程、飞机性能和系统特性，以及从意外失速和超速中改出，飞行计划提供了特定型号的信息和表格用于记录测试结果。例如，波音737-500飞机的计划包括配平表，抖杆触发和飞机在不同重量和构型下的失速速度。它强调了空速不应该在低于触发抖杆的期望速度情况下减少超过4节，如果遇到抖杆器触发或者失速前抖震的话，改出则应该立即启动。

手册和适用于大多数最低起飞重量超过5700千克(12,500磅)飞机的计划，可以在CAA网站上查到(www.caa.co.uk)，较小型飞机的一般计划也可以在这个网站上找到。

手册和适用于大多数最低起飞重量超过5700千克(12,500磅)飞机的计划，可以在CAA网站上查到(www.caa.co.uk)，较小型飞机的一般计划也可以在这个网站上找到。

维修协作

2009年发生的一起严重事故征候(见表1, P24)促使英国CAA跟进“适航通讯”-AIRCOM 2009-03“确保运营人和检验飞行的维修机构间建立满意的协作关系。”

AIRCOM上认为，“任何维修检验飞行

之前，工程部门和运行部门之间必须完成全面的飞行前简报，在此期间，飞行机组必须了解到检验飞行的特定原因。特别是，任何维修任务都必须带有特别注释，这些维修任务都直接影响着飞机姿态或者推进效率的控制。”

危险信号

在美国，在1996年发生的DC-8飞机事故和2004年发生CRJ200事故使得不收费飞

行的运行风险得到了重视（见表1）。根据对DC-8事故的调查，美国国家运输安全委员会（NTSB）要求FAA在联邦航空条例第121部引入运行限制和训练要求，美国联邦航空条例第121部主要是用于规范航空承运人运行管理的规章。

因为许多非常规航班都运行在第91部的一般运行和飞行规则下的，FAA在其《第8900.1-飞行标准信息管理系统》中建立了运行和适航监察员的补充指导意见，NTSB认

可了该意见。新要求中有一条是公司的维修手册中必须指出需要飞行检查的维修任务，以及执行这些检查所需的工作程序。

FAA还出版了一份“运营人信息通告”（Info 08032，非常规飞行运行，2008年5月）的小册子，除其他事项外，这份5页的通告回顾和解释了非常规运行相关的法规。其中特别的注释是对91部第91.3条款的扩展，涵盖了机长的职责，以及第91.103条款，涵盖了飞行前准备，这意味着执行非常规飞行任务的机长必

不收费飞行事故和严重事故征候

日期	地点	航空器类型	航空器损伤程度	人员伤亡
1996年12月22日	美国弗吉尼亚州纳罗斯	DC-8-63F	飞机损毁	6人遇难
经过大修和维修检查后，Airborne Express公司货机在一个夜间执行功能性检验飞行，机上有机组人员和机务人员各3名。NTSB认为，机组在13,500英尺检查抖杆器时，机身结冰和/或控制锁具可能触发了过早失速，此时正好在云底高之上。机组使用了全推力，但当飞机急速下降时，飞行员保持抬头配平，这样就延长了失速状态，结果导致撞山。飞行员曾经只在模拟机上经历过DC-8飞机的失速，而模拟机并不能复制真实飞机明显失速点的特性（见NTSB报告AAR-97/05；事故预防，9/97）				
2004年10月14日	美国密苏里州杰斐逊城	CRJ200	飞机损毁	2人遇难
在为Pinnacle航空公司执行夜间调机飞行时，机长告诉管制员他们已经“决定轻松一下”，然后机组爬升到该机型的最大高度，飞行高度层FL410。CRJ飞机到达这个高度时，该机型处于非常低的能量状态，副驾驶继续增加迎角，以使飞机保持在这个高度上。当飞机最终失速时，两台发动机突然冒火焰。飞行员在FL340时重新控制了飞机，但仍不能重新启动每一台发动机，因为没有遵守程序，也可能因为发动机的核心机锁定了。该飞机坠毁在距机组试图应急着陆的机场2.5英里（4.0公里）的居民区内。NTSB认为，事故部分原因是飞行员“非专业的操纵、偏离标准操作程序和较差的飞行技术。”（见NTSB报告AAR-07/01；ASW，7/06，P.44）				
2008年11月27日	法国Perpignan	空客A320-232	飞机损毁	7人遇难
XL Airways航空公司租赁的A320飞机在其退租至新西兰航空公司之前，执行所需的功能性检验飞行。法国事故调查局（BEA）认为，机组没有意识到冲洗的水已经聚集，并在迎角传感器内部结冰。飞机在低于允许高度执行低速检查时失速，并在地中海坠毁。BEA提到，该事故原因之一是飞行机组缺乏执行功能性检验飞行的训练和经验（见BEA报告D-LA081127；ASW，11/10，P.22）				
2009年1月12日	英国诺福克的诺里奇	波音737-700	飞机未损	机上4人无伤亡
由于易捷的737飞机交付，来自飞机所有人和航空公司的观察员在飞机上执行退租时的功能性检验飞行。英国事故调查局（AAIB）认为，机组不正确地重新调整了升降舵平衡调整片，当机组将液压力与飞行控制断开，以便执行手动转换检查时，飞机低头，并失去控制，从15,000英尺下降到5,600英尺，空速达到429节，下降率为20,000fpm。AAIB认为，机组没有使用飞机维修手册的测试程序，该程序要求在执行手动转换检查时，应保持方向舵助力提升装置（见AAIB通告9/2010）。				
2009年11月11日	英国肯特	达索Falcon2000	飞机严重受损	机上6人无伤亡
尽管没有经过功能性检验飞行的训练，在完成Falcon飞机使用机轮制动时有左偏趋势的维修任务后，公司要求机组执行“高速滑行测试”，1名乘务员和3名机务人员在NetJets Europe航空公司的飞机上，机组在大约15分钟内执行8次加速-停止测试后，造成刹车组件严重过热，并点燃了高压下从左主起落架熔化的密封处流出的液压液体。（见AAIB通告12/2010；ASW，2/11，P.57）。				

表1

须了解已做的、可能影响飞行操纵的任何工作，在他确信飞行安全可能受到威胁的情况下，可以取消或者中断飞行任务。

在通告中也提到，非常规飞行运行的准备工作可能比实际航班运行多，航空承运人的手册也应该包含授权和执行非常规飞行运行的政策和程序，以及对飞行机组资质和训练的要求。

偏离标准操作程序 (SOP)

NTSB在调查CRJ飞机坠毁原因中提到“有意的不当行为”是其中之一，这样就促成出版了“运营人安全警示”(SAFO 08024)《检查不收费飞行的飞行数据记录器数据》(2008年12月)。

通告中还提到，事故发生的常见因素有运行操作不符合SOP和/或飞机性能限制，尤其对于调机飞行，所以通告鼓励航空承运人检查不收费飞行的飞行数据记录。

SAFO认为，“如果FDR(飞行数据记录器)数据分析表明在这种飞行中存在潜在不遵守SOP的趋势，该信息应告知给航空公司相应的管理部门，以采取措施降低相关的风险。如果FDR数据表明，个别飞行机组不遵守SOP，则推荐将该信息通报给首席飞行员，如果可能，也给劳工协会下的专业标准小组，用于机组联络讨论、咨询和安全教育。”

另一个有用的FAA文件是咨询通告AC25-7A，运输类飞机取证试飞指南。这份459页的咨询通告主要用于公司致力于运输类飞机取证的人员。对于执行不收费飞行最有用的信息是对第25部适航标准的说明和解释，以及对如何更好地符合标准提供的详细的技术指导。

“我们必须得做些什么了”

2011年2月召开的基金会研讨会上，EASA飞行测试组主席Didier Nicolle在提到发生在法国Perpignan的A320飞机事故和737飞机与Falcon2000事故征候(见表1)时说，“我们必须得做些什么了。”

这里的“什么”是指可能影响“飞行测试”运行的一揽子建议性法规，EASA将这些运行分为4类，大致划分为“实验性飞行测试”、“工程性飞行测试”、“产品飞行测试”以及“较低要求的测试飞行”，后者是指不适用前三者分类的其他内容。

拟议修正案的通告-NPA 2008-17和NPA 2008-20将建立基于测试飞机机型的飞行员和飞行测试工程师最低资历要求，并要求运营人持有经过批准的飞行测试运行手册。

EASA建议该手册应包括正式的隐患评估方法；机组资历和训练要求以及他们在测试飞行中的职责；超过所需的最低机组承载人员政策；飞行测试仪仪表和安全设备的规格；最低天气标准。

EASA提到其飞行测试安全委员会的最佳做法可通过www.flighttestsafety.org网站获取，这可以帮助运营人建立一个飞行测试运行手册。➡

(校对：柏艺琴)

非常规飞行运营的准备工作会比实际飞行的范围更广。



在要求飞行员使用指令性文件之前，首先要找出指令本身可能存在的问题。

© Chris Sorensen Photography

准备，设置……开始测试

作者：HEMANT BHANA

翻译：岳瑞军 蒋维良/汕头航空公司

可操作性测试是来自从软件产业的核心理念，用于量化产品如何有效地实现设计上的最终用户目标。

可操作性测试已经直接应用于航空安全。撰写标准操作程序(SOP)尤其是程序和操作手册的航空安全专业人员，应当像软件设计人员一样关注可操作性测试。如果手册或程序不清晰、冗长、格式混乱或者不能有效地传递信息，它作为安全工具的价值就会削弱。

第一时间提交准确无误的信息至

关重要，这避免了负责安全的管理人员不得不拿着不同版本来剔除那些引起分歧的数据。不幸的是，草率发行考虑不周全的指令性文件和程序，对于该行业是不利的，还会损害组织的安全文化。

安全专业人士可以而且应当计划和实施航空可操作性测试。测试应确保指导性文件准确、清晰、易于使用。最重要的是，应该杜绝高昂成本、浪费时间和事后纠改的可能。

测试

基本的航空可操作性测试不需要使用过于复杂的工具，例如，Microsoft。但是，前提是相同的，即找到代表最终用户的测试参与者的样本，确定测试要解决的问题，并通过不同的情境给出参加者的任务。这些构成程序或指令性文件在正式版本颁布之前进行修订的基础，所测试的是指导性文件如何实现其目标。

第1步：确定有关问题

进行航空可操作性测试的第一步就是确定提议的指令性文件或手册应当解决的问题，这一步是实际可操作性测试的核心。

航空安全管理人员可以使用来自安全、训练或调查数据的信息，或者使用最终用户任务的详细分析信息。确定的主要问题首先是定义测试的范围，因为目标不是解决所有问题，而是解决重大问题。

比如，飞行部经理获悉非精密进近过程中自动驾驶仪的使用有些混淆，航空公司就决定颁布指南，为飞行员制定更清晰的程序。在正式颁布之前，航空公司对待验证的指令性文件实施可操作性测试。

本文提出的问题很广泛，包含了这样的问题：“飞行员能够使用待验

证的指南，在非精密进近过程中正确使用自动驾驶仪吗？”

第2步：定义具体问题

这一步将大问题分解成具体的小问题。较好的做法是由用户进行全方位体验，并设法找到需要掌握的最重要信息。

第3步：定义任务和情境

所谓任务，就是基于具体的问题，用户为了回答问题所必须采取的措施。

所谓情境，就是用户如何完成任务的仿真模仿。问题是，只给用户一项任务，所有的问题可能并不明显，除非用户能够看到任务的背景。例如，涉及到的“任务1”是找出何时不能使用自动驾驶仪—相对简单。然

而，要求用户在其适当的背景下执行一项任务可能会产生额外的信息。用户可能会按照自己的想法，使用手册中完全不相关的内容，此步的目标是为了消除当用户必须使用人为设定测试之外的指导性文件时出现的混淆。

为了获得最精准的结果，提供的情境应当再现参与者可能遇到的情况。

第4步：确定要收集哪些数据

可操作性测试不具学术上的严谨性。对数据的解读大多是主观的，因为其目标是去发现实质性问题，而不是实施统计学上的重大研究。

在后面的实例中，“任务1”涉及三个定性数据，而“任务4”则包含量化数据（时间）。收集的数据不应当简单地记录参与者是否成功地完

问题分解

问题 飞行员能够从确保其在非精密进近过程中适当使用自动驾驶仪的待验证指南中发现必要的信息吗？

具体问题	飞行员在指南中能够发现自动驾驶仪的限制条款信息吗？	关于强制使用自动驾驶仪的时候的指南内容是否清晰？	飞行员是否理解指南中的与非精密进近过程中使用自动驾驶仪相关的标准操作程序？	飞行员能够快速找到指南的关键相关内容吗？
任务	任务1. 使用指南找到何时不能使用自动驾驶仪的相关内容。	任务2. 使用指南找到什么条件下强制使用自动驾驶仪的相关内容。	任务3. 使用指南解释非精密进近过程中如何使用自动驾驶仪。	任务4. 使用指南快速了解使用飞行路径角的模式。
情境模拟	你正在执行进近简述，和你一起执行飞行任务的同事想使用自动驾驶仪以达到特定的高度。你不确定这是否允许。使用该指南，告知其他飞行员什么时候可以使用自动驾驶仪的相关内容。	你接近机场，收到的气象预报比预计的糟糕。你提醒其他飞行员你准备人工进近以保持熟练性。其他飞行员问：“这样允许吗？”使用指南，告诉其他飞行员何时人工驾驶是允许的。	你是机长，你和一位刚刚入行的副驾驶合作，他对于非精密进近过程中如何使用自动驾驶仪感到迷茫。在执行进近简述过程中，副驾驶说：“我不知道怎么做！”使用该指南，找到描述标准操作程序的相关内容，对这位新入行的飞行员宣读并解释。	你接近机场，并在最后的时刻决定使用自动驾驶仪的飞行路径角模式。使用该指南尽快找到描述如何使用飞行路径角模式的手册的相关内容。

SOP = 标准操作程序

来源: Hemant Bhana

表1

成了任务。作为测试前简述部分，试验主持人应要求学员“大胆表述自己的想法”或者在执行任务时用文字表达其想法。记录和收集这些数据是至关重要的，因为这些想法和意见将反映出指导性文件是如何完成其目标的。

测试参与者可能顺利完成了任务，但至关重要的是参与者遇到了什么样的障碍。这样的信息更有价值，因为安全管理人员在撰写资料过程中可以利用这些信息来尽量消除这些障碍。

试验主持人还应当在每个任务结束的时候根据参与者的实际情况提出问题。例如，主持人可以问参加者主要针对的课题是什么或者考生是如何找到这些信息的。对这些问题的答案有望让据此素材编写的文件更能满足最终用户的期望。

在实例中，“任务4”稍微有些复杂，因为它涉及了记录时间长短。对于这个任务，让参与者找到飞行路径角信息是额外的任务，因为测试的目的是检验文档的可查询性。因此，对于“任务4”，数据既包括完成的时间长短还包括想法和意见。因此，成功测试的时间标准是主观的；而由利益相关者断定指令性文件是否成功的基准。

由于可操作性测试的目标是要发现主要问题，试验主持人每组只需要5-8位参与者。有研究表明，5位测试参与者就能发现80%的可操作性问题。¹

每个测试组代表一类特定的用户。在实例中，测试组由随机选中的

机长和副驾驶组成，需要了解两个组的机长和副驾驶对指令性文件的不同解释。

第5步：实施测试

测试主持人应提供舒适的测试环境，便于观察并不会分心。

测试主持人也应当严格执行测试指南，确保参与者接收指令性文件的一致性。该测试指南应当强调可操作性测试不是对参与者进行评价，这将使参与者放松，并提高数据的质量。

第6步：捕获数据

如果可能的话，一个人应当作为试验主持人，另一个人作为记录员。此外，录音录像设备可以为后续的详细分析记录下测试参与者的意见。然而，记录的是参与者的数据，但记录的目的是参与者的思维过程和意见。记录员应当特别注意参加者遇到的困难，捕捉参与者犯的错误或者参与者遇到了什么样的问题，将导出最有价值的信息。

同样，测试后的问卷数据应当强调测试参与者的预期。如果信息不是来自参与者，试验主持人也可以获取测试指南之外的信息。

第7步：剖析和应用数据

首先，信息应根据任务的完成情况进行分类。接下来，测试团队应当寻找代表系统性问题数据中的共同主题。比如，很多人都难以找到“任务4”要求的飞行路径角信息，这就可能表明信息管理出现了问题。测试团

队的工作就是要确定指南中导致问题的因素。

测试团队之后应当将问题划分出优先次序，然后开始进行找到纠改措施的工作。继续以实例为依据，如果数据表明，飞行路径角的信息没有按照参与者的预期被发现，管理人员可以重写指南以更符合预期。

不仅仅是手册

本文的实例以待验证的标准操作程序或手册中针对在非精密进近过程中使用自动驾驶仪内容的修订为中心。然而，飞机运营商可以针对一系列指导性文件包括紧急程序进行可操作性测试。

牢记，可操作性测试是指导性文件是否适用于用户的评估依据，而不是对用户的测试或者是对指导性文件内容的测试。目标是确定最终指导性文件作为工具存在的缺陷。在使用之前以正确的方法得到这样的信息是至关重要的，有助于避免混乱和难以执行的可能，以保持高度安全。🔍

*Hemant Bhana*是引领航空技术的飞行员，参与了基地位于美国华盛顿肯特郡GE航空-性能导航解决方案。

注释

1. 《人为因素》第34(4)卷第457-468页Virzi·R著《重新定义可操作性评估的测试阶段：多少科目才够？》(1992)。

(校对：霍志勤)

ALAR

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

More than 42,000 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 2010, of 19 major accidents, 15 were ALAs, compared with nine of 17 major accidents the previous year.

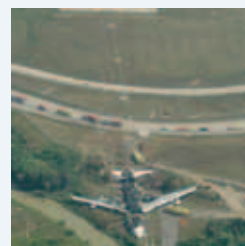
This revision contains updated information and graphics. New material has been added, including fresh data on approach and landing accidents, as well as the results of the FSF Runway Safety Initiative's recent efforts to reduce the risk of runway excursion accidents.

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.

请再说一遍

以更多的耐心和新方法来提供信息可以改善ATC与非英语母语飞行员之间的交流



作者：LINDA WERFELMAN
翻译：吴鹏/厦门理工学院

作为FAA研究的一部分，美国航线飞行员提供的观察数据表明，以英语为母语的空管人员在与不能立即理解其指令的飞行员交流时，需要说得更清楚，语速更慢，而且需要有耐心。¹

该研究的一份报告（这是FAA民航医学研究所的系列报告中的第六份）建议进行研究以确定陈述ATC信

息的“最佳语速”，确定管制员及飞行员对一些涉及到诸如雷暴及空中交通冲突这样的“非标准状况”应如何进行交流，以及确定是否还存在其它的方式，来向飞行员提供那些他们通常是通过倾听及理解ATC与附近其它飞机上的飞行员进行交流而获得的信息。

“可能需要新的措词来取代目前

通用的那些常用英语的变通做法，”报告说。“不熟悉当地行话和俚语的飞行员会处于不利地位，并且可能对这些对话产生误解。例如，‘你的前面有一架MD-80，但是他必须得慢下来…呃…那辆前面的火车开始慢下来了’这对一位不熟悉当地行话的飞行员来说可能就很难懂。”

其它建议要求“对滑行许可、航



有一半参与FAA的调查的飞行员认为，以英语为母语的管制员与非英语母语的飞行员之间的语音交流需要改进。

路放行许可及航路更改”要有“图示及文本表述”，同时要求在所有的ATC信息中使用ICAO推荐的术语及措词。²

该项研究邀请了48位飞行员（所有的这些飞行员均在美国的一些大型航空公司执飞国际航线，并且持有航线运输飞行员执照）来参与完成一项调查；之后选中几位飞行员进行后续的采访。百分之六十的参与者说他们除了英语之外不懂其它语言；剩余的百分之四十中，许多人称他们讲/懂法语或西班牙语或两者都懂，有一人讲/懂西班牙语及德语，还有一人讲/懂法语、西班牙语及葡萄牙语。

百分之四十六的飞行员说他们认为非英语母语的飞行员与英语母语的管制员之间的语音交流“很多时候都非常好”，但是29%的飞行员认为交流“可以进行一些小的改变”，21%说交流“对一些极端情况来说不够好”（表1，32页）。

甚至那些把这一交流归为非常好的飞行员也说他们曾看到过一些问题。

报告援引接受调查的飞行员的话说，“根据我自己的经验，纽约的管制员语速太快，而且经常（对非英语母语的飞行员）表现的不耐烦。”“我可以立刻判断出飞行员是否‘明白’，只要看一下管制员在给出三或四条指令后飞行员重复之前的犹豫时间就知道了。”

“我认为许多管制员一点儿都不了解他们让非英语母语的飞行员所承受的压力。我之所以了解这一点，是因为我曾经处在等式的另一边（飞过非英语母语的空域）。我们飞行了一整夜已经很疲惫了，再加上还要应付语速过快的交流，俚语，不标准的ICAO术语（或者根本不用ICAO术语），这使我们压力很大。”

那些说他们认为自己所听到的交流“在

极端情况下不够好”的飞行员称，他们更关心安全问题。

一名飞行员说：“我曾看到过仅仅因为缺乏交流而导致的危险事件。我们曾经有过侥幸逃脱的情况，滑行也出过状况，还经历过一架飞机接到起飞许可而执行起飞的却是另一架飞机的事情。”

一位飞行员举了个例子，他描述了在亚特兰大哈兹菲尔德-杰克逊国际机场所发生的一幕：

一位非英语母语的飞行员接到滑行指令，但却滑到了他不应该去的地方。他与地面管制员沟通的不好，我们的运行也受到干扰，因为我们要设法搞清楚他的位置（这架飞机离我们不远）。

据另一位飞行员观察，“很多非英语母语飞行员及管制员仅从一些固定的稿子上学到一些基本的词汇及词组。…我听到管制员用非标准的英语惯用语向飞行员提了一个问题之后有长时间的沉默。一旦（非英语母语的飞行员）遇到非标准状况（如需要绕飞雷雨或交通冲突）时，他们就无法适应了。”

这些飞行员说他们依据以下多种因素来判断一位非英语母语飞行员的语言能力，包括他们能否听懂各种许可与其它ATC指令，语言的流利程度，与管制员的语言交流情况，语音，句子结构及词汇量。

一位飞行员问道：“管制员的指令是一次就表达清楚还是需要与飞行员进行探讨？”“管制员是不是必须要减慢语速，并且要拆成几部分，而不是给出一个快速完成的整个许可？…

“通过飞行员的反应情况我就可以判断出他们听没听懂。他们是回复得很慢还是快速作答？我最不想听到的就是ATC发出许可后的沉默。如果我什么都没听到，长时间的犹豫，相当慢的复诵，我就知道有麻烦了。”

在同一航径上

当被问到如果他们的飞机与那些非英语母语的飞行员所驾驶的飞机在同一航道上他们怎么办时，那些参与研究的飞行员说，他们会设法简化他们与ATC之间的交流用语言，这样那些非英语母语的飞行员就可以听到一些简单的词组及ICAO术语。他们还说，他们会更专注地倾听非英语母语的飞行员与管制员的对话。

“我们可以从管制员的指令上大致确定非英语母语飞行员的位置，”一位参与者说。“我们紧密关注他的位置，努力理解给他的许可。我们由此可以决定这会对我们的航班造成什么样的影响或者是否这会对我们有什么影响。”

另一位飞行员说，“在某些繁忙的机场，

每条跑道的塔台频率都不一样，那样我们就听不到其它跑道上发生的事了。我认为，如果我们与一位英语程度不高的非英语母语飞行员平行进近，特别是如果我们的航道是相邻的，他会对我们造成威胁。如果他没有正确地调谐盲降频率，他将会跟着错误的盲降航道与我们的飞行航径发生冲突。

“更高的威胁出现在地面，当我们起飞或着陆时，我们不知道他会从何处偏入我们的跑道中来。因为他在另一个频率上，因此在我准备着陆时，我也不知道是否他得到许可要在我的前面穿过跑道。我不知道他是不是得到了起飞许可，还是他认为他得到了起飞许可，因为我与他所在的频率不同。”

飞行员们说，有时候，他们想成为报告所称的“复诵与证实循环”的一部分，要么请求管制员说明一个对非英语母语飞行员的指令，要么主动请缨充当翻译。

“有时候我真想加入到他们的无线电通话中，告诉他（们），‘嘿，他说的是这个高度或者是这个航向’或者‘我认为他没听懂！’”有一位调查对象如是说，“有时候，管制员可能没有听到（那位飞行员的复诵），我知道那位飞行员将要下错高度，也许我能帮点忙——或者当然是为了保证我自己的飞机的安全。”

有些参与调查的飞行员说他们不愿意干涉。

“也许不是最好的办法，但是如果需要的话我会为ATC或者另一架飞机进行翻译，”一位飞行员说，“当事情真的变得越来越糟糕时我最多对管制员说，‘嘿，慢点儿。我也没懂你的意思。’”

还有许多参与调查的飞行员说他们不想对其它飞行员指手划脚。

“如果有什么冲突，我会播报我在做什么，我的意图是什么，但是我不告诉他们

对语音通讯的感受*

语音通讯	飞行员数量	讨论的问题
极好	1	
大多数方面都非常好	22	无法沟通可能会让人有挫败感； 语言的熟练程度问题； 语速慢一些，发音清晰是关键，一些问题是普遍存在的； 滑行许可是个问题；
可以尝试一些小的改变	14	无法沟通可能会让人有挫败感； 听不到你想听的内容； 有些管制员提供方便； 有些问题是普遍存在的； 语速慢一些并使用标准用语；
在极端情况下不够好	10	无法沟通会产生安全隐患； 语言障碍影响所有的飞行员和管制员； 非英语母语飞行员和管制员脱稿沟通；
糟透了	0	
说不好	1	

* 基于美国飞行员对非英语母语飞行员与英语母语管制员之间无线电通讯的评论。
来源：美国联邦航空管理局

表1

该做什么，”一位飞行员说，“我只是告诉他们我在做的事，然后我密切关注他们的动向。”

对于其它的情况，飞行员们说他们会取决于“所有可获得的情景意识线索”，包括空中防撞系统（TCAS），航图以及“BACK RADIO AIR TO AIR备份的空对空无线电”（第二套该地区飞行员所使用的非ATC所用的空对空无线电频率。）

更多的时间

54%的参与调查飞行员称管制员似乎花在与非英语母语飞行员交流上的时间比英语母语的飞行员多。

“他们需要说得更慢些，还需要多次重复，”一位飞行员说，“管制员一件一件地发布指令，而不是一次性的发布长长的没有中断的指令，因为他们知道他们不能一次发布四个、五个或者即便是三个指令，因为之后还得一个一个地解释。”

81%的飞行员说管制员们在与非英语母语飞行员交流时，其“不得不采取不同的沟通方式”。

“经验丰富的管制员…会放慢语速，把指令拆解成最基本的几部分，这样就不会占用他们管理该地区其它飞机所需要的时间了，”一位飞行员说。“他们明白，如果他们不这样做，那么那位非英语母语飞行员就会说‘请重复一遍。’”

应急计划

如果在飞机的进近阶段，非英语母语飞行员与英语母语管制员的沟通出现问题，该管制员有时会不得不进行抉择：要么改变该非英语母语飞行员的到达计划，要么改变另一架英语母语飞行员所驾驶的飞机的到达计划。

“那么管制员究竟会让哪架飞机继续进近，让哪架复飞，等待或者转向呢？”报告中提出疑问。“在这个时候美国的飞行员制订出应急计划就没什么可奇怪的了——只是以防万一。

当面对由语言问题所引起的情景意识可能降低的情况，美国的飞行员说他们可能不得不回复到他们飞行指令的最基本要素：飞机驾驶第一，导航第二，通讯第三。他们可能会早一点儿建立着陆形态或者预先慢下来。…为了有助于交流沟通，他们可能继续使用ICAO的标准措词，以此来帮助那些在英语环境中运行的语言能力不太好的飞行员。他们在语言运用上很专注并经过深思熟虑，同时使用机组资源管理。”

该报告还包括了研究人员所记录的数据：ATC指令有时候“与飞行员的预期不相符；”“不熟悉一个国家的程序及措词会降低系统的速度”；“不遵守ICAO标准用语及术语的国家也会更多地造成管制员与外籍飞行员之间的通讯困难。”

另外，报告称，管制员与飞行员之间的沟通障碍可能会分散该地区的其它飞行员的注意力，干扰他们对某些重大任务的执行。报告最后补充道：“不能达成理解共识对飞行安全来说是一个持续的风险。”

注释

1. Prinzo, O. Veronika; Campbell, Alan; Hendrix, Alfred M. U.S. Report DOT/FAA/AM-11/4, *Airline Transport Pilot International Flight Language Experiences, Report 6: Native English-Speaking Controllers Communicating With Non-Native English-Speaking Pilots*. March 2011.
2. 这批飞行员在接受采访的时候正值FAA考虑对管制员的用语进行改变以遵守ICAO的建议之时。那些改变已经于2010年9月30日生效。

（校对：吴鹏）

大多数情况我会对管制员说，“嗨，慢一点，我也没听清你说的是什么。”

政府官员和业内专家在世界航空训练会议和展销会（WATS 2011）上纷纷表示，航空公司飞行员训练改革压力重重，这次改革可谓是近代飞行员训练史上的一次巨大转变。公众对人的表现在航空运输安全中的作用的极大关注，意味着在限定时间内，许多重大改变几乎不得不同时完成，大部分出席于4月19日-20日在美国佛罗里达，奥兰多举办的此次活动的人士都对此表示赞同。

而改革这个过程本身也需要从多方面来缓解它自身的风险。

此次活动首要议题是未来民航业的发展对事故频率和人力资源缺口所造成的影响。“波音公司和空客公司在未来20年内会有超过30,000架飞机交付，这个数字几乎是现在机队规模的两倍”，波音商业航空服务公司的训练和飞行服务部门的运营总监Len Weber说道。

“我们将需要466,000位新飞行员来驾驶这些新飞机，也就是说未来

20年内，每年都需要23,000位新飞行员”。操纵这些飞机的飞行机组除了具有众多显著特点如：丰富的年龄层次，多种语言，不同的文化习俗，以及属于“数字时代的人”以外，他们还将不仅具有更可取的新型学习模式，曾在多家航空公司飞行的一线经验，而且具有对安全相关信息交流的新态度，他说道。

“若我们能以开放的方式获得信息并将信息与他人共享，例如飞行运行质量保证（FOQA）的

作者：Wayne Rosenkrans | 来自奥兰多
翻译：文竹/四川航空股份有限公司

即将来临的改革风暴

政治上的压力，未来交通状况的预测，以及一如既往的事故率，给航空公司飞行员的训练工作带来了重重挑战。



数据，那我们的安全环境会比现在的更好”，Weber说。“未来的飞行员会管它叫‘社会网络’……所有信息他们都会分享，保留不说会受到大家的质疑。”迄今为止，波音公司的培训专家利用网络培训和远程学习的功能制定了17项“绑定式”的专项课程，围绕着高纬度极地运行等课题，阐述了运行上和安全上出现的问题。飞行训练会越来越重视飞行员能力的保证和测评，而不是体现在飞行活动、记忆或课程的完成上，他又说道（表1, 37页）。

这些课程包括了各种情景，有近十年来真实的航空承运人事故征候的各种细节，它要求各个经历层面的飞行员在这些挑战面前（如不可靠的空速指示，风切变，以及不正常状态改出）做出正确的处置。尽管训练采用了计算机，模拟飞行，以及数字媒体等互动的方式，但大体上看2011年的训练对教员和学员来说依然采用的是线性、刻板的方式。“比起有趣的电子游戏，我们还差太远，”Weber谈到。

除非政府和业界对培训课程做出重大修正，否则不论开发多高级的空中交通管理技术和采用多先进的新飞机，在未来10年内，安全形势将每况愈下，Jacques Drappier谈到，他是空客机长，高级训练顾问，现已退休。

“我想表达对安全形势的深切关心和忧虑”，Drappier说。“我们正站在决定未来的十字路口上”。航空公司飞行员的培训在近几十年来得到不少提高，这对安全形势逐步形成一种积极的影响，他说，然而专家们却很难找到由训练直接导致安全好转的例子，如同当初引入近地警告系统从而减轻了可控飞行撞地一样。

“科技不会成为降低未来事故率的出路，”Drappier说道。飞机的发展“很明显未来十年内不会出现跳跃式的变化”。现有的运行程序和航空公司飞行员的训练方法同样“明显不会带来足够的改善”，来抑制如今的事事故率，他又说道。

当航空安全在其他领域取得了进展，在这样的背景下，航空公司飞行员训练的基本理念却相对没有什么转变，机长，Aviation Results公司负责人John Bent补充道。“我们确实必须要改善训练质量以及运行相关工作，这是进一步提高安全的关键”，他说。供副驾驶和第二副驾驶持有的商用驾驶员执照（CPL）目前在全球范围内依然数量最多，但传统训练模式却让CPL学员在学习的核心阶段接受不相干的教学，而这个时候本是他们深入学习经验教训的阶段。他们也许会因此无法掌握关于避免失速和失速改出，不正常状态改出，以及威胁和错误管理等重要信息。而现代商业多机组运行也缺乏对这个层面的重视。”所以不管飞行经历有多长，“用最初学到的技能”来飞行对他们来说始终存在潜在的风险。有些航空公司甚至反应，他们必须让一些新飞行员学员在开始初始改装之前什么都不要学。

ICAO最新重点

航空公司飞行员的培训工作是2011年全球性的重点工作，在目前国际民航组织（ICAO）“由安全倡议推动的行动”项目里面，有许多都是关于飞行员培训的，ICAO航行局局长，Nancy Graham说。

“ICAO制定了一套风险管理系统，有助于集中缔约国/地区的援助资源，用于降低导致生命损失的最高风险的发生率。”Graham说。“按照这个优先顺序，我们将帮助那些需要援助的发展中国家量身定制行动计划，来处理他们的安全问题。”对于航空公司飞行员，内容包括特别推荐的对飞行员能力的明确界定和考核，对个人表现进行标准化，将改进职业作风作为降低风险的手段等。

FAA快速跟进

在公法111216——2010年航空公司安全和联邦航空管理局扩展法案出台之前，美国国家空域系统已经确定在未来10年内要加

波音公司在5个国家的787专用模拟机上训练飞行员



© Boeing Training and Flight Services

快改革步伐，美国联邦航空管理局（FAA）空中交通机构技术训练室的副总Robert Tarter谈到（ASW, 9/10, P.12）。该公法在2009年科尔根航空公司庞巴迪Q400型客机坠毁事故之后出台，于2010年8月生效，对飞行员资质和训练方面做了一系列环环相扣的修订。

在巨大的政治压力之下，各联邦机构和整个行业通过各种联合工作组（通常是航空规章制定委员会），实施9部新条例并共享训练方案，进行快速同步的改革。改革结果将分阶段上报美国国会、FAA和美国国家运输安全委员会，他说道。

对实时数据通信（用数字数据信息代替空中交通管制员和飞行员之间大部分的语音通信）的熟练程度是近期航空公司飞行员训练的一个目标，目的是向新一代航空运输系统（NextGen）实施过渡。

“数据的使用需要飞行员具有新技能，并且在向自动化过渡的期间，适应老一代和NextGen的两种飞行员能力都要保持”，Tarter说。“在一次FAA总部的每日例会上，我们浏览了所有前一天出现的管制员操作错误和飞行员偏离的问题，50%的差错都来自听错和复诵错误……数据通信将解决许多人为差错和人为因素的问题”。

对FAA官员来说，目前最让人关心的问题既不是暂时运行的老一代空域管理系统，也不是最终的NextGen系统。“我最担忧的是向新系统过渡的这个阶段。随着越来越多系统的建立，系统中和飞机上新旧混杂的设备，以及与之相应的培训，会成为一个很大的安全问题。”

由于新公法的颁布，FAA有许多

工作需要分别在2011年和2012年内完成，Dan Jenkins（经理，负责FAA航空承运人和142部培训中心）在一次与Robert Burke（航空安全监察员）的联合报告中说道，“到2013年8月2日，所有参与121部运行的航空公司飞行机组成员都必须持有航线运输驾驶员（ATP）执照。FAA会在2011年年中发布建议规章制定通告（NPRM），最终的规章预计在2012年8月2日出台，从而将这部法转变成规章。即使FAA无所作为，公法到时也会生效。”

FAA将在2012年7月30日发布规章，要求121部航空公司建立安全管理系统。同年将出台的解决现有联邦航空条例中缺少ATP具体训练要求的规章也在制定当中。

新公法要求FAA对避免失速和不正常状态改出的训练，以及航空公司飞行员补充训练制定标准，为此FAA在5月份补充发布了一项NPRM。同样，FAA还召集了一个飞行模拟机训练工作组，来帮助确保飞行员对自动推杆器、结冰和风切变情况做出正确反应。FAA主要任务是评估各种提议，并将在2011年11月30日向国会提交有关这些问题的报告，Jenkins和Burke说到。

另一工作组则对参与121部航空承运人运行和135部通勤飞行及应召飞行的航空公司飞行员训练的最佳实践做了仔细考虑，其中包括用ATP学员的理论训练代替所需飞行时间的一项建议。FAA将在2011年年中向国会汇报最终决议。

许多类似工作正在进行中，如：建立选拔飞行员的中央国家数据库；建立航空公司训练质量管理问责制；改进飞行员的职业作风（如：对合理的休息以及缓解远

距离通勤飞行的风险承担个人责任）；飞行员指导顾问；飞行员职业发展方案；机组交流（更新后的机组资源管理）；飞行及执勤时间管理；疲劳风险管理系统；延长航线运行安全审计、FOQA、面向全美航空公司的航空安全行动方案及先进的资格方案；美国航空公司间安全信息交换以及互相合作的新办法等等。

两航空公司的提议

在这个背景下，两家航空公司在WATS 2011上提出了一些称为“蓝天思维”的建议，旨在鼓励提出意见和加强合作。就国泰航空公司而言，其长达六年的业内研究、发展与测试，使ICAO能够建立超多机组驾驶员执照（MPL）的标准（MPL;ASW,6/08,第41页）。虽然并不适合该航空公司超远程（ULR）运行，但是如果类似MPL的执照得到批准的话，MPL中的一些要素也能被目前“巡航第二副驾驶”的初始训练所采用。

“亚洲和欧洲的一些航空公司用传统的初始训练方案将飞行经历短的飞行员安全送进大型班机的驾驶舱，这样做已经有相当长一段时间了，”Alan Wilson说，他是国泰航空的机长，飞行训练经理。“飞行员的培训费用由赞助商提供，因此飞行员可承担很少或免去经济负担，这在亚洲和欧洲也是很常见的。这可以很好地调动积极性。”

国泰航空认为初始飞行员的集中培训，与在飞行学院培训好几年相比，可以使飞行员在短短15到20个月内成为合格的ULR第二副驾驶，与航空公司的经济周期也相吻合，

并且在为航空公司飞行期间，飞行员还能获得相应的大学文凭。作为扩大化机组（包括一名机长，一名具有机长资质的副驾驶和另一名副驾驶的）的成员之一，每位新毕业学员的型别等级是受限制的，只在巡航阶段高度高于20,000英尺时才有效。

国泰航空公司提出要重新调整上述方案，纳入更多的MPL要素，并争取获得监管机构对“巡航副驾驶MPL”的批准，以满足航空公司飞行员训练中通过飞行员核心能力来提高安全水平的当前需要，同时也让航空公司能够根据培训的需求增加培训设备。”

“让我们大家都保证，当新一代飞行员进入运行时，我们只对其传授相关知识，只考他们的相关知识，” Wilson说。

美国达美航空公司号召FAA、美国各航空公司，以及其他利益相关方，就本公司对安全与飞行员储备这场“即将来临的风暴”的初步想法展开共同讨论。Arnie Kraby，达美航空公司的机长兼选飞经理认为，虽然MPL本身未被美国的航空公司作为解决问题的一个办法采纳，但是它的最佳之处在于能适应这场即将临近的与安全密切相关的训练改革风暴。

“我的观点仅是理论上的，” Kraby在介绍达美航空公司的飞行员培训计划时说。

“……飞行员的培训费用来自所有与航空运输业利益相关的人们，这与军方飞行员的培训模式相似。”其中包括许多关键要素，

利用技术来优化飞行机组训练的安全效益

国际焦点	关键思想	安全效益
重新设置飞行员选拔标准	加强业内对依据合理的实践经验进行能力倾向测试的重视，并鼓励航空公司取得充足的学员选拔技巧和资源。	飞行员在航空公司运行中进行威胁和差错管理所需的知识、技能和态度获得跨文化认可。
多机组驾驶员执照（MPL）	自2006年11月MPL全球标准生效以来，为单个型号运输机培养副驾驶的基于场景的模拟机初始训练正影响着其它地方对机组的训练。	MPL教员的认证有利于在世界范围内推广更合理界定的飞行员能力标准，识别自动化管理和人工飞行中存在的威胁，以及建立人际关系技巧。
基于证据的训练	训练的核心理念是提炼出关键技巧以便全球采纳，放弃过时的练习方式，以及根据共享数据中暴露出的风险更有效地调整训练。	该理念简化了与当前运行和风险相匹配的内容，确保训练要素具有强烈的人为因素意识、实用性，以及持续不断的飞行员评估。
教员和考试员的资质	政府和行业都致力于使教员和考试员的资历标准化，并使其工作标准化，让评估者间的可信度保持一致。	正在进行的工作正缩小训练与航线运行中所经历的风险之间的差距。
飞行模拟训练设备的标准化	更频繁地更新设计和性能数据可为全球提供有关当前规定和最佳用法的参考。	这些标准更好地体现了自动化系统和飞行运行程序方面的急迫需求，如：减少失控的风险。

注：自2009年以来，ITQI的参与者就致力于引导政府与行业来关注那些不断将基于能力的训练与显著的风险降低成果相结合的全球认可的方法上。

来源：Jacques Drappier（空客）和国际运输协会训练与资格认证项目（ITQI）

表1

如：对年轻学员扩大服务范围，优先选择对航空公司飞行员职业生涯表现会起到积极作用的高品质大学教育，在更高级的培养标准中加入作为飞行教员的时间要求，在规定的职业生涯各阶段保证与当地的或大型的航空公司的面试机会，推迟三年偿还学员贷款，以及作为义务减免学员偿还项目赞助贷款最高百分之五十。➤

（校对：王红雷）

航空安全研讨会上关于近期一起死亡事故的探讨

抓住重点，有的放矢

作者：RICK DARBY | 来自圣地亚哥

翻译：王霖/中国国际航空公司、王红雷/民航科学技术研究院

“4月 月在圣迭戈召开的第56届年度企业航空安全研讨会上，“旅客花钱究竟想要什么样的航空服务？”来自美国国家运输安全委员会的Robert Sumwalt问到，“你们认为，他们想要的仅仅是靠投机取巧满足规章要求的不达标准的做法，还是你们所谈论的

要提供的最佳实践做法？”

“下一个问题，他们得到了什么？在定义上，如果你没有书面的标准操作程序(SOP)，或者你没有坚定的执行SOP，那么你仅仅就是满足了最基本的规章要求。为了达到最佳实践做法，运营商应该采用执行比规章要求更高、更严格的质量、标准、程序、设备和训练。”

在Robert Sumwalt的发言中，他重新回顾了2010年航空安全研讨会召开以来，广大运营商特别关注的事故，Sumwalt强调了最佳实践做法和严格遵守SOP之间的联系，以大声说出‘full flaps’而不是‘flaps full’为例，说明要严格遵守飞行运行手册。

他要求听众考虑一个问题：怎么衡

量对SOP的严格遵守? 你们对正确的操作行为进行奖励吗?

Sumwalt说:“我现在要讲的是一个有关疲劳的事故,事故包括了缺乏专业性、缺少客户化检查单以及跑道偏离,而且还涉及安全领导力的缺失。”

他所提到的事故是2008年7月在美国明尼苏达州奥瓦通纳(Owatonna)一架Hawker 800A的失事,那次事故机上8人全部遇难(ASW,4/11,P.16)。Sumwalt提出的造成事故的因素,已被研讨会中多位发言者所证实,同样没有明确的显示与Hawker公司有关。

疲劳风险管理系统是近些年才被研究、提议和实行的。一般来说,系统并不像所报告的那样,监视每个个体的状态。Gordon Dupont,系统安全服务的首席执行官,介绍了一种不同的疲劳风险管理系统,这个系统可以在进行换班之前立即判定一线工作人员是否适合工作。

这个系统叫做适应工作指示器,最初是澳大利亚为矿工开发的安全工具。“它是为可能导致人身伤害或工作地点风险的人为或其他因素提供的一种非侵入性工具,”Dupont说:“这个系统可以在很多场合中明显降低事故发生和伤害率,例如在一些场合可以降低由于受伤导致的超过80%的工作时间损失,并且传闻可以促进改善对酒精控制、个人健康和工作适应等方面。”

适应工作指示器通过衡量心理活动技能,包括手-眼协调能力,作为判别受到损伤的证据。“系统不依赖预设的公司或行业标准,而是要求每一个人通过完成一系列测试,建立他们自己的数据,”Dupont说:“系统在一个简单的协调测试中,使用计算机终端来记录每一个人的反应,并保持在一个循环中间的特定时间内进行标记,系统进而分析每个人的行为。”

个人预先设定的平均成绩被称作个人评

估水平(Personal Assessment Level, PAL)。这个测试时间少于一分钟,每一次测试将雇员的测试结果与PAL对比,而不是将结果与其他员工对比。如果测试成绩低于阈值,测试将产生一个告警,通知测试者向管理者报告。

“由管理者和公司来确定产生告警的原因,”Dupont建议:“任何接收到告警的人都需要填写一个调查问卷,用来查找原因,例如是否身体受伤、疲劳、压力或者饮酒。管理者可以以此作为基础,来讨论在雇员身上发生的事件以及导致损伤的原因。”

专业性,像性格一样,一般很难定义,因为它是由很多特征组成的复杂混合体,而非一个特征。但是像性格一样,大部分人都能识别。Roger Cox,美国国家运输安全委员会高级航空安全调查员,讲述了“航空领域的专业性:保证飞行员和管制员表现杰出的方法。”

Cox列举了45个小组委员在2010年NTSB航空安全论坛(ASW,6/10,p.24)讨论中发表的意见。Cox指出专业性超出能力和技巧,是一种无形的、内在的价值。

“我们的小组委员告诉我们,美国自行选择飞行员后备人选、自筹资金、学习飞行的体系不能产生最专业的飞行员,”Cox说:“需要进行更好的筛选。委员们说可供航空公司选择的飞行员范围在缩小,面临一个艰难的选择:是缺乏足够的有经验的飞行员,还是改变他们的选拔体系。对于大部分公司,在招聘筛选上更多的投资是值得的。”

Cox说:“论坛参加者提到‘选拔标准应该包括技术能力、领导力、运行意识、团队协作、态度以及怎样处理压力’,雇主可以使用各种方式来挑选这些素质,包括面试”,Cox说:“但是我们的一些小组委员说面试是一种必须培训的特

自上而下: Cox, Bjellos and Grace



Photos: Rick Darby

下接41页

飞行中的黑天鹅事件

在 Four Winds咨询公司总裁John Gadzinski发表完题为“冲/偏出跑道及缓解策略”的报告后,《航空安全世界》采访了他。他原为美国空军飞行员和飞行教员,后任美国西南航空公司飞行员协会的航空安全主席,之后又担任过航空公司飞行员协会联盟的安全主任。

ASW: 什么是“黑天鹅”事件?对航空安全有什么影响?

JG: “黑天鹅”事件是指那些发生高度随机或非常意外、并对它发生的环境产生极大影响的事件。在航空安全方面的问题就是,对我们造成影响的重大事件很少发生。当我们通过钟形曲线(一个正态分布的图形)对安全加以理解时,我们发现许多最重大事件的发生均分布在钟形曲线的尾部末端。它们无法预测。我们见到的许多航空事故按照定义就是黑天鹅事件。

ASW: 即便一个事件及其不寻常且不可预测,是否就意味着其不可思议呢?

JG: 提前设想是关键。飞行牵扯到一个非常复杂的系统,许多层面上都相互影响——飞行员的技能、检查单的设计、空中交通管制员、天气,还有许许多多。有时会出现我们可能还没有预想到的意料之外的相互影响。

最典型和惨痛的例子是阿波罗1号发射台火灾。宇航员Frank Borman在参议院听证会上作证时说,事故原因是没有想到。不是他们没有寻找危险,而且他们从来没有设想那些危险会发生在—一个未加注燃料、捆绑固定在地面、时速为零的发射火箭身上。而事后,导致事故的条件看得一清二楚:舱盖的设计,他们用纯氧对飞船加压的事实,尼龙搭扣

的易燃性。

在那种情况下,如果能有一个从内部快速打开的舱门,则这就是对舱内可能发生的黑天鹅事件的缓解方法。虽然你不一定能防止其发生,但是你能创造条件让其不产生灾难性的后果。

ASW: 你如何让一个公司的CEO或首席财务官花大笔的钱去避免一个仅有百万分之一可能性的灾难呢?

JG: 这是个难题。他们的注意力往往都集中于钟形曲线的中间。因此要传输一种认识,即不确定性具有必然性,这是非常重要的。

ASW: 你不可能只考虑可能性,还得努力研究看似不可能发生的事件的潜在严重性吧?

JG: 是的。而且从安全、人为因素和安全分析的不断发展来看,总会有那么一天,对这一认识的运用将变得更加标准,这有助于缓解风险。例如,没有有效的跑道安全区域可能在将来就会被认为是一种草率的作法。

ASW: 冲/偏出跑道及其缓解是你今天报告的主要议题。随机性和低可能性如何与着陆联系起来呢?

JG: 我在航母上着陆过,也当过着陆信号员。在航母上——原因显而易见——人们对因偏离经批准的着陆标准而带来的极度风险有着敏锐的意识。由于出错后几乎没有回旋余地,因此在航母上着陆时要做到几乎不能出现意外。这说明尽可能减少随机性和低可能性的事件在人力所及的范围内是有可能的。

民用航空需要考虑实用性,这意味着更大的随机性,比如在于着陆长度上。这会导致出现大相径庭的表现,也就是钟形曲线的尾部。而且有时,它会与易造成

冲出跑道的那些条件结合起来,比如:被水淹没的跑道以及轮胎有打滑的可能,或者,像1999年在小石城一架MD-82冲出跑道,造成11人死亡的那次事故一样,忽略了地面扰流板未放出的情况。

ASW: 那要采取什么措施呢?

JG: 一个已经被民航当局许可的缓解方法是,如果你的跑道安全区比标准要求的短——比如说要求1000英尺(305米)的安全区,你的是300英尺(91米)——而你的安全区后面有一条路或者某个障碍物,可能会严重损坏飞机,那么你可以使用现有的跑道,但要缩短可用长度,标明跑道公布的距离。也许你告诉运营人,你着陆可用的跑道长度不是6000英尺(1829米),而是5600英尺(1707米),我们将在道面上重新规划新的着陆区域。这样做其实并没有延长跑道,但是相当于增加了铺设道面的区域,以接纳冲出跑道的飞机。

的确,减少跑道可用长度从而额外增加道面,这个方法不能阻止所有的冲出跑道事件,因此你还需要在跑道尽头安装制止飞机继续滑行的装置。它可以简单到是一根玻璃条。但是,如果跑道尽头有某些非常危险的东西,可能你就应当考虑安装特性材料拦阻系统(EMAS)。

ASW: 为应对不可预测事件,安全经理们还可以做些什么?

JG: 当今最大的挑战是从一线员工收集对安全问题的报告。



Gadzinski

Rick Darby

我们现在的许多安全报告系统已经对不合规的行为不进行处罚了。

但是当我执行飞行任务时，因为我是一个“安全人士”，每天看到一些事，我可以写进报告里。可能有些事简单之极，以至

于所有人都认为理所当然：你将飞机停入机坪区域，而你却看不到喷漆的发动机引气区。或者你看不到地面引导线，是因为灯光太差或者漆已磨损。这些都是导致地面事故的诱因，但是大多数飞行员认为这是做生意的代价。

你必须让这些飞行员认识到，如果某件事给他们的生活增加了些许困难，就像一个程序与他们的运行需求不协调一样，就必须报告。而且，报告问题的人员应当得到奖励之类的正面反馈。

—RD

殊技能，不幸的是，很多对飞行员后备人选进行面试的人从来不知道他们要谈什么，怎么谈才能得到他们真正需要得到的。”

Cox说：“委员们还指出，在很多公司将专业性制度化就是一种进步。公司使用各种方法来实现它，包括随机的航线检查、机组资源管理、领导力分级、航线运行安全审计，以及要重点强调的清晰的沟通和反馈。”

“机长需要理解政策和程序，而公司需要投入时间和努力去明确为什么政策和程序需要存在。他们称之为‘认同’，这是最基本的，尤其是要让年轻飞行员认同公司制定的政策和程序。”

David Bjellos, 代达罗斯航空服务总裁(Daedalus Aviation Services)谈起了关于客户化检查单的议题。

“航空公司对检查单的监管就像一个青春期孩子，”Bjellos说：“关于客户化检查单的使用还没有法律上的先例。毕竟最近的一些事故调查将错误使用检查单作为一个导致事故的因素，其重点既包括检查单的内容也包括检查单的合理使用。”

“FAR91部允许航空公司使用任

何他们认为合适其飞行运行的、在FAR142部训练飞行范围之外的检查单(ASW,4/11,P.42),”Bjellos说。

提到一封从FAA收到的，关于客户化检查单的可接受性询问的回复信，Bjellos说：“这个回信中的建议是有用的，但是并没有回答基本的问题，‘什么是可以接受的?’美国联邦航空局(FAA)对制造商初始设备检查单(OEM)还是客户化检查单哪个更好，没有正式的说法。但是明确的是，他们没有反对客户化检查单。”

“按照FAR142部(训练中心)运行的客户化检查单，得到批准很困难，这导致很多按照FAR91部运行的公司在训练时使用OEM检查单，在实际运行时使用客户化检查单，”Bjellos说：“(相对双人机组)当单个飞行员进行日常地面训练时，通常使用OEM检查单。这就产生一个明显问题：公司在训练时不使用客户化检查单，而在实际运行中使用。”

Bjellos建议，公司应该试着将OEM检查单开发成为“标准正常运行”检查单，包括任何批准的飞行模式以及对改装设备的客户化选项。

“领导力可以给安全管理系统

(SMS)工作带来活力，”塞斯纳飞机公司飞行运行安全经理Daniel J.Grace说：“管理已经建立起的SMS是容易的，但是坦白说，不是每一个人都希望跳进安全管理的世界，为运行和其他人的决定负责。有激情做这项工作并且将其当作一项挑战的人，将是一个最好的领导候选者。这个人必须能够和其他团队的、能够激发和给予团队能量的人，建立牢固的关系，然后再和其他人建立和谐的关系，一起朝着预定的方向前进。”

Grace说：“此外，一个安全管理方面的领导必须能够轻松应对公司高层管理。需要工作有自信，有能力去讨论、解释别人不熟悉的安全程序。当和高层领导谈到SMS，重要的就是向他们说明为什么SMS对于公司是一个有价值的工具，同时仔细倾听他们的意见也很重要，因为他们能够对SMS管理程序提供额外的指导。这些关于领导力的讨论，可以鼓励他们，进而使他们参与到SMS之中。”

(校对：孙奕捷、陈艳秋)



防止跑道 外来物的

新技术补充防止跑道外来物的老方法

新技术



作者：LINDA WERFELMAN
翻译：董红江/上海机场集团有限公司

机场习惯于依赖定期巡视和清扫跑道来清除跑道上的外来物（FOD），但是近几年来，新系统运用先进技术来解决该问题。据估计，跑道外来物每年会造成全球航空界40亿美金的损失。

在强调机场工作人员是探测外来物的“主要手段”的同时，美国联邦航空管理局（FAA）表示：“自动化技术的发展已经极大地增强了FOD的探测功能。”²

在咨询通告（AC）150/5220—24《机场外来物探测设备》中，FAA略述了四类探测系统的最低性能要求。

- 固定式雷达 它可以探测到0.6海里（1公里）范围内高1.2英寸（3厘米）、直径1.5英寸（3.8厘米）的圆柱状金属物体。一般情况下，每条跑道需要2至3个传感仪，传感仪距离跑道中心线最少165英尺（50米）。

- 固定式光电传感仪 它可以探测到最大距离为985英尺（300米）范围内的0.8英尺（2厘米）的物体，每条跑道需5至8个传感仪，传感仪距离跑道中心线最少490英尺（150米）。
- 固定式混合型传感仪 把雷达和光电传感仪结合在一起，混合型传感仪可以探测到0.8英寸的物体。一般情况下，传感仪安装在跑道边灯或者其他灯光上。
- 移动式雷达 它安装在车辆顶部，扫描范围为车辆前方600英尺×600英尺（183米×183米）的平面区域，可以探测到高1.2英寸、直径1.5英寸的物体。该系统运行速度范围不大于每小时30英里（48公里），通常作为目视巡检的补充。

FAA性能规范要求外来物探测系统能够发现一个高1.2英寸、直径1.5英寸未喷涂的金属圆柱体，或一个白、灰、黑色的直径1.5英寸

（4.3厘米）的高尔夫球状物体。另外，系统还必须能够最少探测到规定10类中的9类物体，它们包括沥青或者混凝土块、飞机轮胎的橡胶片、8英寸（20厘米）长月牙状活动扳手、8英寸长的金属条或螺母。

该咨询通告要求外来物探测系统必须提供已探测到的物体位置信息，且“精确度在实际物体位置周围16英尺（5米）范围之内”。系统必须可不间断地工作，可在干、湿或有积雪覆盖的道面上工作，且具备快速探测功能。“对于设计要求不间断工作且提供两个活动架次之间FOD警告的系统，必须具有在两个活动架次之间对道面进行检测的功能。”

该咨询通告还要求误导机场工作人员清除外来物的假警告应减少到最少，对于具备目视探测功能的

探测系统每天不得超过1起，无目视探测功能的每天不得超过3起。

首个应用实例

首个FOD探测系统是2006年安装在加拿大温哥华国际机场的QinetiQ公司的Tarsier雷达系统。QinetiQ公司称Tarsier系统利用雷达高分辨毫米波来探测跑道上的细小物体。可被探测到的物体材料为金属、塑料、玻璃、木块、

玻璃纤维或动物尸体等。

在温哥华机场的高11至24英尺、六边形钢塔上方的雷达罩中，安装有体积约35立方英尺（1立方米）的雷达天线，每一个钢塔最低高度的要求是确保天线在其有效范围内无障碍地覆盖跑道。当雷达探测到跑道上有一物体时，机场运行中心的机场电子地图显示器上出现FOD警告。³机场电子地图显示器一直在受控之中，一旦出现警告，相

关人员立即赶赴现场。

在2006年飞行安全基金会举办的国际航空安全研讨会上，机场官员说，“系统如此精确，以至于在回收FOD时，为了避免车辆压在FOD上方，工作人员不得不使车辆偏离所报告的坐标位置行驶。”

其他一些机场，包括伦敦希斯罗机场、阿联酋迪拜机场和卡塔尔的多哈机场都安装有Tarsier雷达系统，普罗维斯登（美国罗德岛）的格林国际机场也安装有该系统，FAA在该机场进行系统性能研究。⁴

与其他的FOD探测系统一样，Tarsier系统研制工作是在2000年7月25日法航协和号飞机从巴黎戴高乐机场起飞后坠毁事件后开始的。调查人员发现协和号飞机上的一个轮子压到了另一架飞机掉落在跑道上的一个金属碎片；轮胎爆裂的碎片撞向发动机和油箱后飞机起火，机上109人及地面4人全部遇难（见FOD相关事件）。

FOD相关事件

除了2000年法航协和号飞机坠毁事件以外，FOD还是其他无数次事故的肇事者。

- 2007年3月26日，事故，在美国弗吉尼亚州威廉斯纳伯格国际机场起飞滑跑时，盖茨·里尔喷气36A飞机的机组听到一声巨响，飞机向左偏，机组中断起飞，但是无法使飞机停止在跑道上，飞机向右偏出跑道并撞坏跑道灯，飞行员安然无恙但飞机严重受损。美国国家运输安全委员会（NTSB）指出事故可能原因是跑道上的FOD扎坏轮胎所致。机场工作人员事故后称他们在跑道上发现有碎石和金属片。¹
- 2007年2月16日，事故征候，美国边疆航空公司空客319飞机刚从丹佛机场起飞后，机组发现风挡开裂，飞机返回机场正常着陆，机上人员安然无恙。NTSB的调查显示在同一天的下午，14架从丹佛机场起飞的飞机风挡都有破裂，一个机组报告滑行时四周都是被风刮起的垃圾和沙尘，调查人员认为所有飞机风挡受损的原因是FOD的影响所致。²
- 2006年6月8日，事故，纽约拉瓜迪机场滑行道维护时遗留在滑行道上的一片铝片飞起，撞向正在滑行准备起飞的美国穿越航空公司的波音737尾翼。铝片大约25英寸长、60英寸宽，机上143人安然无恙。³

— LW

注释

1. NTSB. Accident report no. NYC07LA087. March 26, 2007.
2. NTSB. Accident report no. DEN07IA069. Feb. 16, 2007.
3. NTSB. Accident report no. CHI06LA161. June 8, 2006.

‘智能视觉’

另一个FOD探测系统是Stratech Systems公司的iFerret。它利用一组自我校准的摄像机来探测跑道、滑行道和停机坪上的FOD。该系统的“智能视觉”软件可以对它发现的物体进行识别、定位和记录。它可提供带有文字和图像的实时告警，以便系统操作人员通过特写镜头对物体进行详细的观察，确定是FOD后再通知地面

人员清理。

该公司人员称iFerret是目前唯一不仅能够监控跑道而且能够监控滑行道、停机坪以及其他工作区域的系统。在芝加哥奥海尔机场进行的性能评估标志着滑行道FOD探测系统首次使用；机坪首次使用FOD探测系统是德国杜塞尔多夫机场。

iFerret还完成了在新加坡樟宜机场的试用，并已经正式启用。

混合型传感仪

另一个FOD探测系统是Xsight Systems公司的FODetect，它是一种光电和雷达波混合感应系统，它可以安装在跑道和滑行道边灯或者其他结构上。在使用现有电源和数据以减少安装成本的同时，这些道面探测组件（SDU）的位置可以满足在恶劣天气条件下探测细小FOD的苛刻要求。

每一个SDU对跑道的某一部分进行扫描并且分析所获数据，来确定跑道道面的变化和是否有FOD。当SDU发现有遗留物时，FODetect系统操作人员可接收到一个包括FOD确切位置和大小信息的听觉和视觉警告。

FODetect系统在以色列特拉维夫SdeDov机场和波士顿洛根国际机场已经完成测试；五月份公司宣布了在以色列特拉维夫Ben Gurion国际机场的系统实施计划。



Strattech Systems公司的iFerret是一个光电系统，可以用来监控跑道、滑行道和停机坪上的FOD。

移动雷达

据厂家Trexenter介绍，“FOD发现者”是一个安装在车辆上可移动的雷达探测系统，它可以探测到比砂砾还要小的物体。装在往复式支架上方的雷达传感仪对其前方区域进行扫描。“FOD发现者”还包括全球定位系统、成像系统、个人计算机和系统软件，它们会向使用者提供系统探测到的FOD图像。系统自动地将已探测到的FOD数据传送给基于互联网的数据管理系统。

“FOD发现者”运行速度不超过30英里/小时。装在车辆顶部的摄像机对探测和回收FOD的全过程进行录像；系统还生成一张包括何时何地发现FOD的记录。该信息立即被输入到车载计算机数据表格中。➤

注释

1. 此估算来自于美国国家航空防范FOD协会，该协会由航空界致力于外来物损伤防范的组织和专家组成。
2. FAA. Advisory Circular 150/5220-24, *Airport Foreign Object Debris (FOD) Detection Equipment*. Sept. 30, 2009.
3. Richmond, Craig; Patterson, Brett. “A New Paragon of Airside Safety: Runway FOD Detection Radar.” In *Enhancing Safety Worldwide: Proceedings of the 59th Annual International Air Safety Seminar*. Alexandria, Virginia, U.S.: Flight Safety Foundation, 2006.
4. Herricks, Edwin E.; Woodworth, Elizabeth; Majumdar, Sid; Patterson, James Jr. *Performance Assessment of a Radar-Based Foreign Object Debris Detection System*. DOT/FAA/AR-10/33. February 2011.
5. FAA.

（校对：王红雷）

作者：LINDA WERFELMAN
翻译：王增闯/中国国际航空公司

坚持自信

美国NTSB（国家运输安全委员会）正积极推进增强型CRM（机组资源管理）训练，其中包括副驾驶应当如何向机长提出质疑的课程。



NTSB表示，CRM训练应该增加对副驾驶进行自信树立方面的培训。2009年的一次空难，正是由于副驾驶没有质疑机长的问题重重且襟翼不对称情况下继续进近的决策所造成的。

NTSB向美国联邦航空局（FAA）提出安全建议，要求FAA对参与联邦航空条例（FAR）121部、135部及91部K分部运行的飞行员必须进行额外的CRM训练，包括角色扮演训练或模拟机训练，用以培养副驾驶学会自信地说出自己的疑问，以及帮助机长养成支持包容副驾驶自信心的领导风格。¹

2009年1月27日当地时间04:37分，美国德克萨斯州拉伯克市，帝国航空公司一架ATR 42型飞机在积冰条件下向普雷斯顿史密斯国际机场仪表进近过程中在跑道外坠毁。机长伤势严重，副驾驶受轻伤，飞机严重受损。²

当时飞机上只有这两名飞行员。这架ATR 42是登记在FedEx集团名下，由帝国航空公司按照121部补充货运飞行运行的。

在写给FAA局长Randy Babbitt的安全建议信中，NTSB提到，当时是由副驾驶执行的进近，当她喊话要求放15度襟翼时，右侧襟翼没有放出，而左侧襟翼也只是部分放出。

机长在40秒后发现襟翼位置有问题，当时飞机已经下降到离地1400英尺，接近外指标台，也是最后进近定位点。

“机长和副驾驶都进行过复飞和进近过程中襟翼故障时参考快速措施索引（QRH）的训练，”NTSB在信中说，“然而，两个飞行机组成员都没有立即下口令复飞，或执行

QRH程序处理襟翼故障。”

“机长没有与副驾驶进行任何的处置方案讨论，而是采取了非标准的措施，尝试自行排除襟翼故障，而副驾驶则继续进近飞行。”

然而，两个飞行员都没有对空速进行足够监控，失速声音警告和抖杆警告数次出现。报告指出，“抖杆出现是执行复飞程序的又一原则。”

副驾驶询问机长是否复飞，但“机长驳回了她的要求”，报告说。

当飞机下降到700英尺，机长接过操纵，继续不稳定进近。抖杆警告继续；500英尺时，刚下降到云底以下，飞机的地形提示和警告系统（TAWS）发出“PULL UP”警告，当时飞机下降率为2050英尺每分钟。

“无论是对于抖杆警告还是TAWS警告，其程序都是立即使用最大发动机推力，”报告指出。如果机长当时的反应是立即复飞，可能会避免飞机失速及其后的坠毁。

NTSB关于此次事故的最终报告说，副驾驶告诉事故调查员，当机长告诉她不要复飞时，她“觉得机长肯定有自己充足的理由不复飞，并且她相信机长的决策是正确的。”³

报告还说，在机长接过操纵之后，副驾驶“仍然很担心……，而且应该再次喊话复飞，但是……，她也不知道为什么她什么也没有说。”

NTSB认为，副驾驶没有说话正是典型的“驾驶舱职权梯度过于陡峭”的结果。机



长的飞行时间为13935小时，且具备相当丰富的积冰条件下飞行的经验，同事们都称他为“专家”，而副驾驶只有2109小时的飞行经历，在积冰条件飞行的经验也非常有限。

NTSB指出，自20世纪70年代以来的无数研究显示，驾驶舱职权梯度过于陡峭会不利于飞行机组的表现，部分原因是由于资历浅的副驾驶怯于向飞行时间几千小时的机长提出质疑。

例如，事故报告中引用了1992年一个对英国249名航线飞行员的调查，调查显示有将近40%的副驾驶从未与机长进行过关于安全隐患的交流，其中的原因包括避免发生争论及顾忌机长的经验和权威。⁴

其他与该副驾驶飞行过的机长告诉事故调查员，尽管她看似没有需要在驾驶舱讨论的问题，但她在飞行过程中问过很多关于她已掌握的技术方面的问题。

该副驾驶指出，在当次发生事故的飞行中，询问机长她是否应当复飞是“她在不冒犯机长的前提下表达复飞意愿的方式，”报告说。

NTSB说，此事故中的CRM因素与1996年2月19号大陆航空公司的一架DC-9飞机在波士顿坠毁的原因相似。当时，机长拒绝了副驾驶的复飞请求，而副驾驶则没有对机长的决策提出质疑。⁵

那次事故的调查报告促使NTSB向FAA发布了两条安全建议措施，呼吁FAA要求航空公司“明确告诉他们的飞行员，依据CRM技巧，恰当质疑另一飞行员的决策或行动不会产生任何的负面影响，并确保公司的CRM项目能够通过训练，使飞行员认识到对飞行安全隐患进行明确交流的必要性，并付诸实践和行动。”

作为回应，FAA发布了一条咨询通告，AC120-51C，强调公司的管理层必须支持能够促进驾驶舱机组交流的安全文化，并杜绝“由于质疑另一飞行员决策或行动而对其产生负面影响的现象。”

然而，由于FAA没有发布关于此问题的飞行标准信息公告，NTSB在关闭此建议措施时注明：FAA的措施不可接受。

事故报告中提到，“在FAA发布AC120-51C的13年后，NTSB继续对由于飞行员没有质疑另一人的行动或决策所造成的事故进行研究。”

2009年空难之后，NTSB指出，副驾驶的CRM训练没有包含帮助飞行员提高自信的角色扮演练习。

“这种练习能够使飞行员将他们的关于自信的理论及驾驶舱内有效提高自信的行为结合起来，”报告中说，“角色扮演练习对于有效的自信心确立训练非常重要，因为它能够为飞行机组提供对特定行为进

行有目的训练的机会并及时得到反馈，而这是课堂讲座所缺乏的。”

所以，NTSB的建议要求FAA扩展CRM训练的内容，包括角色扮演或模拟机训练，以培养副驾驶能够自信地提出自己的疑问，并使机长养成支持副驾驶自信心的领导风格。

注释

1. FAR 121部是关于航空承运人运行的条例，135部是关于通勤和应召运行的条例，91部K分部是关于产权共享运行的条例。
2. NTSB指出，此次事故的原因很可能是机组在积冰条件下仪表进近过程中，没能监控并保持最低安全速度，导致飞机在低高度失速。糟糕的CRM是导致此事故的四个因素之一。
3. NTSB。事故报告NTSB/AAR-11/02，进近着陆过程中坠毁，帝国航空8284航班，机型ATR42-320，N902FX，德克萨斯州拉伯克市，2009年1月27日。2011年4月26日。
4. NTSB报告引用内容：Wheale, J.的“商业运输飞机驾驶舱内的机组协调”，发表于飞行运行讨论会，1983年10月。爱尔兰都柏林：爱尔兰航空公司飞行员协会。
5. 飞机上共87名乘客，12人受轻伤。NTSB认为，事故很可能是由于机长不顾航空公司的标准操作程序，没有实施复飞而决定继续进近所造成的。

(校对：王红雷)

作者：RICK DARBY

翻译：肖宪波 / 民航科学技术研究院

向事故说不

2010年美国定期航班和通勤运行未发生人员死亡事故

相比于2009年（参见ASW2010年4月刊48页），美国联邦航空条例（FAR）135部应召运行在2010年的死亡事故数和事故率实现了重大改善性逆转。尽管这两年的死亡事故数和事故率均远低于2001-2008年的平均值。

按135部运行的通勤航班2010年的事故率相比2009年有所增加，但已是连续第四年未发生死亡事故。按FAR121部运行的定期航班2010年的事故率是自2005年以来最高的，但同样也没有发生死亡事故。统计结果来自美国国家运输安全委员

会（NTSB）4月份发布的美国运行数据。¹

如表1所示，121部定期航班运行2010年的事故率为0.276次每十万架次，135部通勤航班运行的这一数据则是1.026，是定期航班事故率的3.7倍。由于无法获得飞行架次

事故数、死亡人数和事故率，美国民用航空，2010年

	事故数		死亡人数		每十万飞行小时事故数		每十万架次事故数	
	总数	死亡事故	总数	机上	总数	死亡事故	总数	机上
按FAR121部运行的美国航空承运人								
定期航班	26	0	0	0	0.152	—	0.276	—
非定期航班	3	1	2	2	0.613	0.204	2.001	0.667
按FAR135部运行的美国航空承运人								
通勤运行	6	0	0	0	1.899	—	1.026	—
应召运行	31	6	17	17	1.05	0.20	—	—
美国通用航空	1,435	267	450	447	6.86	1.27	—	—
美国民用航空	1,501	274	469	466	—	—	—	—
非美国登记的飞机	9	1	1	1	—	—	—	—

FARs = 美国联邦航空条例

注：所有数据均为初步统计结果。

飞行小时数和架次数是由美国联邦航空局（FAA）收集并估计的。FAR135部应召运行的飞行小时数也是FAA估计的，但是架次数无法获得。135部应召运行包括包机、航空的士、航空游览或机上有病人的医疗急救飞行。

对于表中的事故数和死亡人数两项数据，相加不一定是美国民用航空的事故总数和死亡人数总数，因为坠毁航空器会在多个分类中统计。

来源：美国国家运输安全委员会

表1

事故数和事故率，FAR121部，按NTSB分类，2001-2010年

年份	事故数				每百万飞行小时事故数			
	重大	严重	伤害	损坏	重大	严重	伤害	损坏
2001	5	1	19	21	0.281	0.056	1.067	1.179
2002	1	1	14	25	0.058	0.058	0.810	1.446
2003	2	3	24	25	0.114	0.172	1.374	1.431
2004	4	0	15	11	0.212	0.000	0.794	0.583
2005	2	3	11	24	0.103	0.155	0.567	1.238
2006	2	2	7	22	0.104	0.104	0.363	1.142
2007	0	2	14	12	0.000	0.102	0.713	0.611
2008	3	1	8	16	0.157	0.052	0.419	0.838
2009	2	3	15	10	0.114	0.170	0.852	0.568
2010	1	0	13	14	0.057	0.000	0.740	0.797

FARs = 美国联邦航空条例; NTSB = 美国国家运输安全委员会

注: NTSB的分类如下:

重大事故——符合以下3种情况中任意一种的事故: 121部航空器损毁; 多人死亡; 1人死亡且121部航空器严重受损。

严重事故——符合以下2种情况中至少一种的事故: 1人死亡但121部航空器未严重受损; 至少一人重伤且121部航空器严重受损。

伤害事故——未有人员死亡, 至少一人重伤, 121部航空器未严重受损。

损坏事故——无人死亡或重伤, 但航空器严重受损。

来源: 美国国家运输安全委员会

表2

数据, 所以135部应召运行(航空的士)的事故率无法统计, 但是有人员死亡的飞行事故有6起。

2010年, 对所有的121部运行, 被NTSB划分为“重大事故”的为1起, 这一数字是2007年以来最低的(参见表2)²。这一数据在过去九年的平均值³为2.3。2010年发生的“伤害事故”有13起, 这一数字接近前九年的平均值14.1。

2010年121部定期航班运行未发生人员死亡的事故, 比2009年的表现要好(2009年发生了科尔根航空公司庞巴迪Q400飞机坠机事故)。然而, 2010年的总事故率——0.276次每十万架次——比2005年以来的任何一年都要高, 比2009年增长了8.2%(参看表3)。2010年前九年的平均总事故率为0.293。2010年事故总数为26起, 与2006、2007和2009年的次数相同; 2001-2009年

的事故总数平均值为31.2, 比2010年的数值高出20%。

121部非定期航班运行的死亡事故率与2009年持平, 然而总事故率和事故总数则连续两年有所下降(参看表4)。

2010年通勤运行死亡人数与2007-2009年相同, 均为0(参见表5)。而事故率则从2009年的0.353次每十万架次增长为2010年的1.026次每十万架次, 约为原来的3倍。前九年的平均值为0.827, 比2010年的数值低19%。2010年135部

通勤类的事故总数为6起, 前九年的平均值为4.6。

2010年135部应召运行的总事故率比2009年低(参见表6)。2010年事故总数为31起, 相比2009年的47起和2001-2009年61.7的平均值有了进一步的改善。

尽管表中未能显示出来, 但是2010年应召运行的事故率和事故数都是自1991年以来最低的。

2010年应召运行的死亡事故率为0.20次每十万飞行小时, 比2009年的0.07次每十万飞行小时增长了186%。但是相比飞行小时数, 架次数被认为更重要一些, 可惜的是这个数据未能获得。

2010年应召运行的死亡事故率远低于平均值水平。2001-2009年的平均值为0.40,

下接52页

事故率，FAR121部定期航班运行，2001-2010年

年份	事故数		死亡人数		每十万飞行小时事故数		每百万英里飞行里程事故数		每十万架次事故数	
	总数	死亡事故	总数	机上	总数	死亡事故	总数	死亡事故	总数	死亡事故
2001	41	6	531	525	0.216	0.012	0.0053	0.0003	0.348	0.019
2002	34	0	0	0	0.203	—	0.0049	—	0.331	—
2003	51	2	22	21	0.302	0.012	0.0073	0.0003	0.499	0.020
2004	23	1	13	13	0.126	0.005	0.0030	0.0001	0.213	0.009
2005	34	3	22	20	0.182	0.016	0.0043	0.0004	0.312	0.027
2006	26	2	50	49	0.139	0.011	0.0033	0.0003	0.245	0.019
2007	26	0	0	0	0.137	—	0.0032	—	0.242	—
2008	20	0	0	0	0.108	—	0.0026	—	0.195	—
2009	26	1	50	49	0.149	0.006	0.0036	0.0001	0.255	0.010
2010	26	0	0	0	0.152	—	0.0036	—	0.276	—

FARs = 美国联邦航空条例
注：2010年的数据为初步统计结果。
飞行小时数、里程数和架次数由FAA收集。
2001年的“911”恐怖袭击事件已被计入事故数和死亡人数中，但是未被计入事故率数据中。死亡人数中也只包括机上人员，该事件导致的其他人员死亡未统计在内。
来源：美国国家运输安全委员会

表3

事故数、死亡人数和事故率，FAR121部非定期航班运行，2001-2010年

年份	事故数		死亡人数		每十万飞行小时事故数		每百万英里飞行里程事故数		每十万架次事故数	
	总数	死亡事故	总数	机上	总数	死亡事故	总数	死亡事故	总数	死亡事故
2001	5	0	0	0	0.762	—	0.0167	—	1.553	—
2002	7	0	0	0	1.225	—	0.0265	—	3.012	—
2003	3	0	0	0	0.517	—	0.0113	—	1.462	—
2004	7	1	1	1	1.002	0.143	0.0215	0.0031	2.915	0.416
2005	6	0	0	0	0.885	—	0.0186	—	2.728	—
2006	7	0	0	0	1.138	—	0.0243	—	3.619	—
2007	2	1	1	1	0.321	0.161	0.0069	0.0034	1.030	0.515
2008	8	2	3	1	1.464	0.366	0.0325	0.0081	4.832	1.208
2009	4	1	2	2	0.753	0.188	0.0166	0.0041	2.663	0.666
2010	3	1	2	2	0.613	0.204	0.0131	0.0044	2.001	0.667

FARs = 美国联邦航空条例
注：2010年的数据为初步统计结果。
飞行小时数、里程数和架次数由FAA收集。
飞行小时数、里程数和架次数由FAA收集。

表4

事故数、死亡人数和事故率，FAR135部通勤运行，2001-2010年

年份	事故数		死亡人数		每十万飞行小时事故数		每百万英里飞行里程事故数		每十万架次事故数	
	总数	死亡事故	总数	机上	总数	死亡事故	总数	死亡事故	总数	死亡事故
2001	7	2	13	13	2.330	0.666	0.1624	0.0464	1.254	0.358
2002	7	0	0	0	2.559	—	0.1681	—	1.363	—
2003	2	1	2	2	0.627	0.313	0.0422	0.0211	0.349	0.175
2004	4	0	0	0	1.324	—	0.0855	—	0.743	—
2005	6	0	0	0	2.002	—	0.1312	—	1.138	—
2006	3	1	2	2	0.995	0.332	0.0645	0.0215	0.528	0.176
2007	3	0	0	0	1.028	—	0.0651	—	0.506	—
2008	7	0	0	0	2.385	—	0.1508	—	1.215	—
2009	2	0	0	0	0.685	—	0.0432	—	0.353	—
2010	6	0	0	0	1.899	—	0.1239	—	1.026	—

FARs = 美国联邦航空条例；NTSB = 美国国家运输安全委员会

注：2010年的数据为初步统计结果。飞行小时数、里程数和架次数由FAA收集。

根据FAA在2002年2月向NTSB提交的官方解释，对于任何135部运行，若机上没有收费乘客，则被认定为应召飞行。这项解释适用于2002年及以后发生的事故，不涉及2001年的事故。

Source: U.S. National Transportation Safety Board

表5

事故数、死亡人数和事故率，FAR135部应召运行，2001-2010年

年份	事故数		死亡人数		每十万飞行小时事故数	
	总数	死亡事故	总数	机上	总数	死亡事故
2001	72	18	60	59	2.40	0.60
2002	60	18	35	35	2.06	0.62
2003	73	18	42	40	2.49	0.61
2004	66	23	64	63	2.04	0.71
2005	65	11	18	16	1.70	0.29
2006	52	10	16	16	1.39	0.27
2007	62	14	43	43	1.54	0.35
2008	58	20	69	69	1.81	0.62
2009	47	2	17	14	1.63	0.07
2010	31	6	17	17	1.05	0.20

FARs = 美国联邦航空条例

注：2010年的数据为初步统计结果。飞行小时数由FAA收集。

2002年，FAA修改了对应召运行活动的估算方法，并将修改方法回溯至1992-2002年的数据。2003年，FAA再次修改了飞行活动的估算方法，重新计算了1999-2002年的数据。

135部应召运行包括包机、航空的士、航空游览或机上有病人的医疗急救飞行。

来源：美国国家运输安全委员会

表6

是2010年数值的2倍。6起死亡事故的总数也比前九年14.9的平均值要低。

注释

1. 具体内容可参看网址<www.ntsb.gov/aviation/Stats.htm>.
2. NTSB的分类如下：
 - 重大事故——符合以下3种情况中任意一种的事故：121部航空器损毁；多人死亡；1人死亡且121部航空器严重受损。
 - 严重事故——符合以下2种情况中至少一种的事故：1人死亡但121部航空器未严重受损；至少一人重伤且121部航空器严重受损。
 - 伤害事故——未有人死亡，至少一人重伤，121部航空器未严重受损。
 - 损坏事故——无人死亡或重伤，但航空器严重受损。
3. 文章中所有的平均值均为算术平均值。

(校对：王红雷)

仿真的局限性

高保真未必是有效模拟训练的最佳保障。

作者：RICK DARBY

翻译：岳瑞军 蒋维良/汕头航空公司

图书

模拟初探

航空模拟机训练

作者：耶恩奇·弗洛里安、柯蒂斯·迈克尔、萨拉斯·爱德华多（作者）。英格兰的萨里法纳姆以及美国佛蒙特州伯灵顿的阿什盖特出版社2011年出版。540pp插图、图表、参考文献和索引。

作者称：“模拟训练目的是提供一种代替现实环境诸如难以接近、过于危险或者实际操作代价高昂的工作情境。”

航空模拟机训练的重要性越来越凸显。作者称：“虽然最密集的指导性授课集中在初始飞行训练阶段，但要求飞行员为了改装不同的机型、晋级到机长或者保持当前所飞机型执照的现行有效，都要持续不断地接受训练以学习新技术。”

“模拟训练应用于广义的航空技能拓展。过去，模拟机主要用于技术技能的拓展，诸

如操纵杆和方向舵的控制。然而，在过去的二十年，模拟机训练程序……已经扩大了培训范围，不仅包括技术技能，还包括团队沟通和协调技巧诸如机组资源管理。因此，目前民用航空培训课程大部分依赖于全动模拟机的飞行小时数。”

无可厚非，但问题却暴露在专著中建议部分的论述所收集的细节中。

该专著由六个部分构成，前五部直接与航空培训有关，最后一部是关于其它仿真技术的应用。

第一部是“模拟训练”概述。作者称，本文“提出了模拟机训练中学习目标的重要性，但模拟机应用仍存在许多不尽人意的情况。本部的相关章节讨论了模拟机训练的常见问题，以及教育和常规培训理论的理念如何成为构建有效模拟训练方案的关键第一步。”

第二部“模拟保真度”，调查了实际飞



**模拟机训练不是目的，
不比程序本身更有效，
它只是程序中的一个环节。**

行模拟的进展情况，并把现实环境造成失效的情况作为考虑因素。作者称：“模拟行业在很大程度上是由现实环境需求推动改进的，尽管保真度能够达到极高的水平，但是，研究人员和从业者还是质疑保障实现训练成果的高保真度的必要性。”该部的一项研究建议：“使用较低保真度的训练设备，也能够训练特定的飞行技能，”包括个人电脑。

另一项研究建议“逼真”模拟机对于有针对性的甚至是意料之外的涵盖演练角色、职责和程序的飞行活动相当有帮助，但现实情况是，在模棱两可和时间紧迫的条件下对于让飞行员做好准备并没有特别的优势。

研究者称：“两项对航空事故的研究和使用的低保真模拟机的情况都反映出模拟机的仿真度（或者逼真的程度）及其有效性（将地图映射到目标环境的情境中的技术）两者之间并无联系。低保真模拟机适用于通用问题的解决技能，诸如知识共享、制定和执行计划、分工、给评估进行反馈、用当前的投资赢得时间并最大限度地开发工作组的可用信息。”

他们总结到，低保真模拟机“十分有助于拓展飞行机组所依赖的更加昂贵、高保真培训所不能完成的任务。”

第三部的主题是“生理反应和模拟疾病。”在模拟飞行中插入实际飞行中可能发生的警告、警报和运动，可以为真正的飞行环境中快速正确的反应作好准备。但也存在不足，正如一些论述所讨论的“模拟机症状”，即类似有严重运动眩晕症的人在行进的车辆中的晕车现象。除了通常的运动眩晕症状诸如恶心、出汗和迷失方向之外，模拟

机症状还往往伴随视觉症状诸如眼睛疲劳和头晕眼花。

曾有一则论述指出：“由于症状的多样性表现为不同的运动眩晕形式，甚至对于不同的模拟机都表现出不同的特征，……因此模拟机症状呈多样性。多样性带来的一个缺点是，科学家和工程师不能简单地从人为方面进行抽样并得出有意义的结论。”作者的建议是“用低成本调查数据来隔离可能的因素，并识别那些必须加以控制的因素。根据这些信息，可以对于已经明确的关键数据处理和限制进行一系列实验，而且实验可以是低成本的，只需要一定数量的被试者。”

第四部为“模拟机训练和教学理论。”列举了模拟机训练教学理论的范围。该部最具理论性，涵盖了学习和教学技巧性种类的研究。其中一些内容似乎和模拟机应用的直接关系不大，但是，作者在介绍部分指出，如果没有智能化的教学设计，模拟机的诸多优势将得不到最充分的应用。

这一主题在专著中反复出现—模拟机训练不是目的，不比程序本身更有效，它只是程序中的一个环节。

一则论述称，在“使用模拟机训练的评估”部分，“在教员、项目总监或研究人员评估培训程序之前，当然也在与标准程序或者其它程序进行比较之前，必须对程序的培训效果进行量化评估。量化评估必须是贴切的、准确的、有效的，否则整个量化评估过程就纯属是浪费时间和金钱。量化评价的基本方法存在三个普遍性的问题。第一个问题是关于何时对培训效果进行量化评估，第二个问题是如何对培训效果进行量化评估，第

三个问题是量化评估本身的有效性。”

当科学技术遇到了人为因素，另一个模拟机训练的问题就会出现，要求对工程技术、计算机科学、心理学和培训进行有序整合。

本文第一部称：“目前，模拟机提供的功能为航空培训创造了无限的可能，事实上，当今的航空培训更为逼真、安全、高效、低成本，比以往的培训更为灵活多变。然而，我们认为，一些错误理念或者不合理臆断存在于模拟界，阻碍我们在相关环节充分开发利用最新科学技术的优势以进一步强化航空培训。这些臆断涉及到过度依赖于高仿真度模拟机以及滥用模拟机以增强学习复杂技能。”

众多不合理臆断中的典型为：

模拟机是万能的。“绝大部分训练资金是分配给模拟设备开发的，而不是分配给有助于提高理解能力的学习投入。虽然这方面有了长足的进步，但很显然，“人”的培训研究步伐没有跟上“机”的步伐……”

“在研发或采购模拟机之前忽略实施适当的培训需求分析，这似乎是一个普遍存在的惯例。这种惯例存在的原因是不愿意为分析工作花费昂贵的成本，而只是等待一切就绪，这将推迟设备的使用。因此，设备的研发计划采用了似乎最合乎逻辑的设计标准，就是对现实环境进行逼真的模仿。这就让我们了解到，在追求更为逼真的模拟效果时，我们可能已经迷失了真正的目标——既达到训练效果又要顾及成本的更为有效的训练装置。”

越高级越好。“在高保真模拟机上进行训练并不能保证训练的成功……模拟机的保

真度水平应当由需要使用该设备进行训练来完成学习任务的学员水平来决定……训练可以适当安排时间使用高保真模拟机。高保真模拟机的使用应当由训练和任务要求、成本和学习目标来决定。”

飞行员喜欢的就是好的。“（评估）技术包括采纳参加训练人员的意见，诸如对模拟机的喜好以及训练计划……对训练的研究清楚地表明，学员的反应和学习以及随后的表现之间没有明显的联系。”

“理想情况下，培训是否有效应当由学员的表现而不是由模拟机仿真度来判断。然而，目前正在使用的诸多模拟机评估技术只对“机”进行评价，即，该系统的特征和参数，而非“人”或学员的表现。结果，由于模拟机被高估，它提供的培训也就顺理成章被高估。”

总的来说，作者称：“这个领域必须把重点转移到更加以学员为中心的设计理念上。这并不意味着我们依赖于参加培训学员的意见。相反，这种理念要求评估模式转变，从注重模拟机本身转移到全盘考虑整个训练体系包括内容、量化评估和教学攻略之上。”

报告

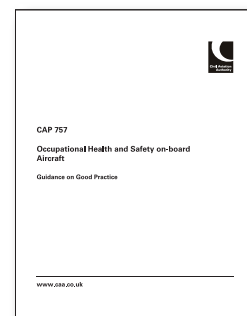
小心谨慎

航空器上的职业健康与安全：最佳操作指南
英国民航局。CAP 757。2011年5月第4期。40pp附录。可以在<www.caa.co.uk/docs/33/cap757.pdf>网站进行查询。

客

舱安全综合指南的最新修订涵盖在第2章“人工操作指南”。

报告称：“人工操作差错给飞机上工作的人员带来了相当大的风险。一



项涉及10家英国航空公司的调查发现，人工操作因素占2007年报告的所有事故征候的16%，其中有些事故征候造成机组人员严重受伤。”

人工操作包括如移动食品和饮料车，把行李放入头顶行李舱，打开和关闭飞机舱门，帮助残疾乘客并以别扭的姿势在狭窄空间工作等任务。在推拉餐车的时候，报告称：“通常的负荷在90-110公斤（198-243磅）左右”，存在翻车的风险和把餐车推到尴尬地方的压力。

人工操作引发的受伤包括骨骼肌系统疾病加重—影响骨骼、肌肉、肌腱、韧带、神经、组织和关节的情况—造成上肢损伤和背部疼痛。突发的身体肌肉超载引起的损伤颇具威胁。

最新版本报告增加的内容如下：

- “飞机运营人应该对飞机上人工操作对乘务员和飞行机组人员造成的风险进行适当且充分的评估，较理想的做法是由担任评估任务的团队参与其中，来确保真正掌握风险的特性。”
- “风险评估应考虑到任务、涉及到的个体（包括所有可能会遇到的预先存在的情况）、负载和特定环境。应该牢记，机组人员必须恪守职能，要有采取应急措施的能力。”
- “当机组人员受伤后重返工作岗位或者有信息表明尚存影响其人工操作能力的可能时，应当实施进一步的风险评估。这将确保他们能够胜任所有的应急措施。”

所有的评估还应确保严格管理其它的人工操作，避免进一步受伤。”

- “飞机运营人应当确保驾驶舱内飞行中必须易于接近的手册和其它物品的存放地点尽可能符合人体工程学原理。这会减少飞行机组人员人工操作受伤的风险。”
- “机组人员应当被告知，判断个人的局限性以及正确的人工操作技巧的重要性，包括日常工作中进行动态评估的重要性，以确保其处于安全操作范围内。”

讨论到最大程度上降低行李搬运风险的技术，报告阐述了新的内容：“上述注意事项应当同样适用于机组人员的行李携带。事故征候数据表明，很重的机组人员箱包已成为一系列人工操作事故征候造成严重受伤的因素之一。”

(校对：霍志勤)

颠簸导致飞机滚转，失速

737在进近时遭遇山岳波

作者：MARK LACAGNINA

翻译：邵士杰 林川/厦门航空公司

下面信息为大家介绍一些我们希望今后能够避免的问题。这些信息都是来源于航空器事故与事故征候权威调查部门的最终调查报告。

喷气机

推力增加导致大姿态

波音737-300，无损坏，无伤亡。



根 据法国事故调查局（BEA）的报告，2009年5月2日早晨在土耳其安塔利亚，一架737在低速转弯的时候遭遇颠簸，引发快速但少量的推力不对称，导致其在进近时滚转失速。

这架飞机从法国马赛起飞，搭载了110名乘客和5名机组成员，当时副驾驶是操纵飞行员。

在将近三小时的航路飞行之后，机组在世界协调时06:55（安塔利亚时间09:55）开始下降。BEA的报告指出，这架737在“一层正在发展的飞行积雨云上空”，“乘务长已经向机长报告客舱做好了着陆准备，所有乘务员都系好了安全带。”

飞机在下降通过高度层130（大约13000英尺）时遇到颠簸，当时机组设定的空速是240节。在经历颠簸期间指示空速

在“225节到252节之间变化，垂直过载在+0.54g（即0.54倍的标准重力加速度）到+1.62g之间变化。”报告指出。

在737遇到颠簸后不久，进近管制员指示机组减速最小，很显然机组并未将颠簸情况报告给管制员。报告说：“他们选择了210节——也就是，比当前重量下的光洁速度大10节的目标速度。”

当他们下降到指令高度，11,000英尺，机组透过风挡以及在气象雷达上观察到“直径大约2.5海里（5公里）的一块相对比较小的对流天气...距离接地点大约25海里（46公里）”机组申请左偏绕航，报告指出。“因为左边的天气比较好，但是管制员只允许他们从右侧绕航。”

时间07:13，该737距离机场30海里（56公里），飞机开始右转。机组使用自动驾驶航向选择方式以及高度保持方式，自动油门在速度保持方式。开始转弯后几秒钟，飞机再次遇到颠簸，当时方式面板上选择的是坡度25度的转弯，颠簸导致垂直过载在+0.5g到+1.36g之间变化。自动油门对颠簸的反应是减小推力，指示空速减小到199节。

很快，在右转过程中经历了一个巨大的

+1.45g的垂直过载后，机组前推油门超控自动油门。报告指出，“虽然发动机响应了油门前移动作，但速度仍然在下降。”

很明显推力没有对称增加，或者发动机加速不均匀。左发动机低压转子转速（N1）达到98%，而右发只有87%。不对称的推力导致了一个很大的滚转加速度，右坡度增加到57度。由安装在机翼下方的发动机所增加的推力也导致飞机上仰达到9.5度。

增强型近地警告系统（EGPWS）产生了一个“BANK ANGLE”警告，并触发了抖杆器。机组减少推力并蹬满左舵，压满左杆。报告指出，“坡度达到最大102度向右，并达到了最小速度181节”。

飞机失速并快速下降。当坡度减少到90度，下俯达到25度时飞行员采取了拉杆动作。飞机左转通过机翼水平位置后又产生了35度的左坡度。机组采取了压杆和加满油门的操作。

滚转持续了大约18秒，在此期间该737在仪表气象条件下，下降率最大12000英尺/分钟。飞机在7,576英尺改出后，又爬升到11,000英尺。

“在ATC的询问下，机组描述了他们遇到的糟糕的情形，”报告指出。“07:27，飞机落地后，所有的起飞被暂停，进近的飞机盘旋了大约30分钟。”

报告指出飞机在低空遭遇到了山岳波。该737在15,000英尺以下穿越颠簸气流的最佳速度是250节。

报告指出，根据制造厂商的建议，改出失速的第一步应该是减小迎角。“必须要采取顶杆操作直到机翼脱离失速。在某些情况下，发动机安装在机翼下部的飞机，可能需要减小推力来阻止迎角的增加。一旦机翼脱

离失速，按需改平以及增加推力即可。”

报告指出，在该次事故征候发生后，营运人增加了额外的飞行员训练以及“提醒飞行员注意，那些突然的、剧烈的外部环境的变化可能超出自动飞行系统的反应能力，需要机组干预，人工操纵飞机和使用油门。”

管制员丢失飞机位置

英国航空，豪客800A，飞机无损，无人员伤亡。

加

拿大运输安全委员会（TSB）的报告指出，2010年3月2日早晨，卡尔加里（加拿大，亚伯达）国际机场正在实施低能见运行。只有跑道16号在使用，跑道视程2,000英尺（600米），有小雪及冻雾。

15架飞机在等候起飞。该豪客飞机是12架在滑行道上靠近跑道等待点的飞机中的第一架；另有两架飞机在跑道后端的滑行道上等待；一架冲8在靠近跑道中段的滑行道U上等待。

机场的塔台正好换班。当收到一份交接的信息后，塔台管制员告知5架等待飞机的机组准备起飞。当时，该豪客是第3架，冲8是第4架。

管制员在当地时间09:42允许豪客机组起飞。6秒钟以后，管制员指令冲8机组滑入16号跑道头并等待，并告知机组起飞后右转航向193°。冲8机组“确认了航向并向等待线缓缓滑行，”报告指出“机组既没有听清管制员的指令是在跑道头滑入等待也没有告知他们正在滑行道U上。”

报告指出管制员“丢失了（冲8）的位置”而且没有检查他的电子飞行数据显示，上面显示了该飞机将从滑行道U进入跑道并起飞。

该737在仪表气象条件下，下降率最大达到了12,000英尺每分钟。

当冲8的机长“向管制员询问指令并表示对管制员给其他在跑道头飞机起飞指令的关注”时，副驾驶正在做起飞前检查单。报告指出。“当时，豪客飞机已经加速到85节了”。

09:44，冲8的副驾驶“询问管制员证实塔台有没有给其他飞机起飞指令？”报告指出。“塔台重复了进跑道等待的指令，并告知其做好立即起飞准备。”

当冲8开始从U滑行道滑入跑道时，豪客飞机在距离滑行道U大约2,900英尺（884米）的地方起飞升空，其通过滑行道U的交界处的高度为400英尺。

报告指出，“当时能见度非常低，以至于管制员无法目视到任何一架飞机或是跑道上的情况”。管制员正在通过机场平面探测设备（ASDE）监控跑道头区域中冲8的活动。当他发现滑行道U处有个目标正在移动时，才意识到那个目标是冲8而豪客飞机刚刚从上空飞过。

需要指出的是，管制员是根据ATC规则指令豪客飞机从跑道头进跑道16号等待的，报告指出，“但是飞行员并没有按照规则复诵指令，只是表示收到了而已。”

然而报告也指出，加拿大运输部的《航空信息手册》“建议，即使在不完全复诵ATC的指令是符合“加拿大航空规则”的情况下，也建议必须复诵任何进入、穿越、退出跑道以及进跑道等待的指令。”

当这起跑道侵入事件发生时，ASDE的跑道侵入监控和防撞系统（RIMCAS）并未投入使用。报告指出，因为该机场的复杂性和大流量，“多重RIMCAS警告”在正常运行中平均每小时就会发生一次，该系统更多地被认为是一个麻烦而不是一个安全工具。

机场的低能见运行计划并不要求打开RIMCAS，报告认为，正是这一疏忽“失去了一个在低能见运行中为防撞提供又一层保护的机会...”。

阵风导致擦机尾

波音747-400，轻微损伤，无伤亡

2010年5月7日下午，这架飞机从澳大利亚悉尼飞往旧金山，搭载了229名旅客和17名机组，在刚起飞不久，机组就得到ATC的通知，他们的飞机在起飞过程中擦机尾了。

“在完成了相应的检查单和放油程序后，机组返航悉尼并落地，”澳大利亚运输安全局（ATSB）的报告指出。“随后的检查显示，飞机的机身后部与跑道发生了刮擦。”

自动终端信息服务系统（ATIS）报告当时的地面风是300度10节，机组使用减推力从跑道34L起飞。机长告诉调查人员，在起飞过程中，飞机对拉杆的反应“比他预期的和正常的要更慢一点。”

“所有的机组成员都不记得在起飞阶段听到或感觉到任何不正常的现象，同时也没有任何飞机系统警告或其它警示，”报告指出。

飞行记录器的数据显示，该747在起飞时遭遇阵风导致空速短暂停滞。飞机离地时的空速比目标速度173节小了6节。起始的姿态增加为每秒2.2度——或略小于正常的每秒2.5度——但在离地的时候增加到每秒4度。

数据还显示，机长向左压盘以修正左侧风的影响，导致减速板升起使升力有所减小。

没有任何一名机组成员在起飞阶段听到或感觉到任何不正常的现象。

报告指出，空速减小是因为阵风，而导致离地间隙减小擦机尾的主要原因是，减速板升起引起的抬轮速度增加以及升力减小。

“另一个原因是减推力起飞，增加了起飞过程中飞机暴露在阵风中的时间，”报告指出。

阻尼器漏油进入APU

空客A320-211，飞机无损，4人轻微受伤

2010年3月23日早晨，机组在准备从蒙特利尔到多伦多的飞行前检查时并未发现任何不正常现象，但是看到记录本上写着6L（6夸脱）的液压油被加入“绿色”液压系统。TSB的报告指出，“记录本上还写着要求监控液压油量。”。

在启动好辅助动力装置（APU）后机组闻到一股气味。报告指出，“这种气味经常遇到，通常是发动机清洗后的残留物进入了空调系统而产生的。”在机组增加空调流量并降低座舱温度后气味通常会随之消失。

但是起飞后不久该气味又产生了，但是在机组重新设置座舱空调流量和温度后又消失了。

该A320在接近巡航高度时，机组发现绿色液压系统的液压油量指示低，飞机共有3套液压系统。他们完成了相应的程序，包括关闭液压动力转换组件和发动机驱动泵，该操作隔离了绿色液压系统。

绿色液压系统的隔离导致一系列的失效，包括前轮转向，正常刹车，正常放起落架和左发反喷。

机组决定继续飞往多伦多，那里的气象条件比蒙特利尔好。“在备用放起落架后，飞机平稳地在05号跑道落地之后完全停了下

来，”报告指出。

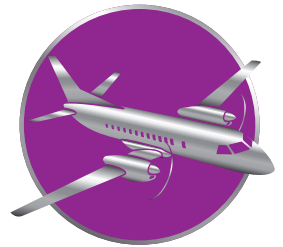
由于多个系统失效，飞机只能被拖回停机位。在等待拖车的过程中，机组启动了APU并关断发动机。公司政策要求在拖飞机过程中所有舱门必须关闭。在与机务人员商量后，机组又打开了绿色液压泵来关闭起落架舱门。

“几乎同时，烟雾开始进入客舱和驾驶舱。”报告指出。机长下令撤离。乘务员告知旅客不要携带任何东西，但是还是有旅客拿上了行李和个人物品。

大约2分钟后98名旅客全部撤离，然而在小雨中滑梯变的很潮湿，两名带着行李撤离的旅客受了轻伤，包括膝盖刮伤和腰伤。两名机组成员，按规定他们需要最后撤离并带上紧急设备，也受了类似的轻伤。

对A320的检查显示，绿色液压系统的液压油通过偏航阻尼器传动机构里的一个被腐蚀损坏的密封圈从活塞处漏出。液压油一直流过机身左侧下部进入APU的进气口。

“APU对这些液体压缩并加热，然后通过引气系统再送入空调组件，通过过滤器后进入客舱。”报告指出。



涡桨飞机

在山峡中发生的可控飞行撞地事故 (CFIT)

德哈维兰DHC-6，飞机坠毁，13人罹难。

2009年8月11日早晨，这架双水獭飞机按计划准备从巴布亚新几内亚的摩尔斯比港飞往科科达，在科科达机场东南11公里（6海里）处坠毁在山峡中。机上所有11名旅客和2名飞行员罹难。

巴布亚新几内亚事故调查委员会

(AIC)的报告指出,事故地点在科科达山峡东部的丛林中,高度为5780英尺。

机组没有无线电通讯中表示他们曾经遇到了任何困难。这架飞机没有,也不要求配备驾驶舱语音记录器(CVR)。

机组运行的是仪表飞行规则(IFR)下的飞行计划,但是他们很可能试图目视下降通过山谷,报告指出。“在科科达没有任何导航辅助设备来引导机组进场或离场。”

“事故发生时,在科科达山峡和科科达山谷交界处有一块浓密的云,”报告指出。

“【当地村庄】的目击者称,他们看到一架飞机很低的飞过村庄,当时这块云挡住了山峡东侧的山脊。”当地另一个村庄的目击者说,他们听到有飞机很低的从上空飞过,但是他们无法透过云层看到飞机。

这架双水獭在撞山时坡度达到25度。该事故的发生很可能是,机组试图通过机动飞行来保持或重新获得目视飞行条件,报告指出。“调查结论认为,该事故很可能是可控飞行撞地事故(CFIT)——也就是说,一架适航的飞机无意识地飞向地形,并且机组几乎没有意识到即将到来的撞地危险。”

基于AIC对事故调查结果得出的建议措施,巴布亚新几内亚民用航空安全局开始要求乘客座位大于9座的涡桨飞机安装CVR。

运输供油导致供油不足

比奇空中国王C90A,飞机严重损坏,无人员伤亡。

2009年5月25日,该空中国王飞机准备从美国佛罗里达的基拉戈飞往奥兰多执行一次包机任务,在4天前有飞行员报告该飞机的左燃油增压泵时开时关。美国国家运输安全委员会(NTSB)的报告指出,“机务人员检查了燃

油泵,但是无法重现时开时关的故障,所以飞机被批准重新飞行。”

在飞机离开基拉戈后不久,左燃油增压泵失效,交输活门自动打开使右边的增压泵可以为左发供油,同时使用右机翼和短舱油箱为右发供油。

机长告诉调查人员,他“查看了检查单中关于燃油增压泵失效的应急程序,但是没有执行该程序以改变燃油形态,”报告指出。“机长认为不存在任何紧急情况,并决定在交输系统打开的情况下继续飞行,但是他却没有监控油量表。”

报告认为,根据检查单,飞行员应该关闭交输系统,从而左发动机驱动泵可以从左油箱吸油,那里有足够的燃油。

在飞往奥兰多的下降过程中,所有燃油低压灯亮。很快,两台发动机就因为右油箱的燃油耗尽导致供油不足而失效。机长转向附近的一个机场,在意识到该机场超出了飘降范围后,他放下起落架把这架空中国王降落在靠近佛罗里达Yeehaw Junction附近的一片开阔地上。飞机落地很重并跳起,右主起落架的轮胎组件脱落并撞到右水平安定面。所幸的是事故中两名旅客、机长和副驾驶都没有受伤。

报告指出,“事故后对飞机的检查显示,左燃油增压泵内部的部件老化...由于继电器的接线口损坏而导致右边的无燃油时间延迟继电器不工作。”

继电器的失效抑制了指示燃油将从右机翼油箱传输到短舱油箱(60-加仑/227-升)的警告灯。如果该警告灯亮的话,“机组很可能会更早改航并在一个适合的机场完成一个平稳的落地。”报告指出。

“机长没有完成检查单,也没有监控燃油油量表。”

燃油通过环形圈泄漏

塞斯纳208凯旋，飞机无损，无人员伤亡。

2010年2月20日，这架飞机执行从新西兰的纳尔逊到惠灵顿的定期航班，搭载了4名旅客。飞机从02号跑道起飞后不久，机组发现扭矩非指令性的减小，加大油门后，他们闻到一股强烈的燃油味并发现高于正常范畴的燃油消耗指示。

机长减小油门并通知塔台他将返场并使用20号跑道着陆。新西兰运输事故调查委员会的报告指出，“他在这么做的同时并没有宣布任何紧急状态。”

由于另一架飞机已经被许可进入20号跑道起飞，所以飞行员将这架凯旋飞机降落在附近的草地跑道上并滑入机坪。

调查人员发现扭矩的减小是因为，燃油传输管的移动破坏了环形密封圈从而导致燃油泄漏。这些管子有时候在通过化学蚀刻进行维护的时候尺寸会缩小【从0.2毫米到0.5毫米，或从0.008英寸到0.020英寸】，该过程也会破坏阳极保护膜，”报告指出，机务人员用化学蚀刻来清洗这些管子是不被允许的，而且这种方法“与良好的机务操作规程相违背。”

报告还认为机组应该宣布紧急状态，这样才可以得到ATC的优先处理，并确保应急设施的及时到位。“燃油泄漏，尤其靠近运转的发动机，后果有可能更严重，”报告指出。“火情可能在任何时候出现。”

活塞式飞机

在雾中失控

布里顿-诺曼，海岛人。飞机坠毁，1人罹难。

2009年6月7日早晨，纽芬兰的Forteau和加拿大拉布拉多一片晴空，飞行员起飞执行紧急救护服务(EMS)，到霍普辛普森港机场搭载一名病人并将其送至安东尼大街。机场没有配备经过批准的气象报告系统，但是当地的联络台告知飞行员“雾已经到树梢了，”TSB的报告指出。

“局部起雾但在太阳照射后很快散去的天气在拉布拉多的东海岸经常出现，”报告指出。

飞行员告知安东尼大街医院的签派员，如果他不能保持目视飞行条件的话就返回Forteau。这架海岛人飞机没有配备自动驾驶仪；所以，单人驾驶不允许进行IFR条件下的运行。而且目的地唯一的仪表进场程序是全球定位系统(GPS)进近；虽然飞机有GPS设备，但是公司并未被批准运行GPS进近。

在接近目的地时，飞行员联系机场工作人员并得知能见度是1/4英里到1/2英里(400米到800米)，云底高大约是200英尺。不久后，目击者就听到巨大的增加推力的声音以及撞击声。飞机残骸在距离机场4海里(7公里)的山上被发现。

调查结果是该海岛人飞机“在可控的状态下起飞，可能是由于气动失速而坠毁。”报告指出，雾在坠机后大约30分钟散去。

在烟雾中起飞

空中指挥官500S。严重损坏，1人罹难，1人重伤。



2009年5月25日早晨，在从代托纳海滩（美国，佛罗里达）国际机场07R跑道起飞后不久，飞行员报告“一台发动机失效”，飞机返场并飞向25R跑道紧急着陆。飞机撞上了短五边的地形，飞行员严重受伤，机上唯一的一名乘客死亡。

飞行员告诉调查人员他已经做了“完整”的飞行前检查，油量指示表显示110加仑（416升）。然而，维修记录显示由于未能解决燃油表的显示问题，该燃油表一个月之前已经被更换了，并且这名飞行员知道这个情况。维修人员决定在进一步解决问题前需要把燃油系统的燃油排光，飞行员于是决定在这之前继续飞行以消耗燃油。

飞行员称，在从代托纳海滩起飞的过程中两台发动机开始“在全推力到慢车推力之间”喘振，在返回机场过程中，“感觉能够着陆后，飞行员放下起落架以及全部襟翼，”并称“不记得飞机发生过失速或是撞击。”

报告指出在两个油箱中只发现了很少量的燃油，在机油箱中排出了1.0夸脱（0.9升）的燃油。

这架指挥官飞机于1973年出厂并于1978年改造，装备两台莱科明8缸IO-720涡轮增压发动机以更换原来的6缸IO-540发动机。每台720发动机在额定功率下每小时消耗40加仑（151升）燃油。飞机的载油量是226加仑（855升）。

直升机

风扇断裂影响控制

贝尔47G-2A-1，飞机严重损坏，一人轻伤。

2009年5月3日晨，这架直升机从澳大利亚昆士兰州的罗列斯顿起飞，在直升机爬升离地200英尺的

时候，飞行员突然听到一声巨响并感到机身突然扭转了一下。ATSB的事故调查报告中说：“直升机立刻开始下坠，飞行员发现前后周期变矩操纵没反应。”当直升机伴随着剧烈的俯仰变化坠向地面时，飞行员还能够使用横侧周期变矩控制系统操纵直升机避开树丛。接近地面时，飞行员拉起集中控制杆以减小下沉率。但是直升机还是重重地接地，导致尾桨从尾杆上断裂下来。飞行员背部受轻伤。

事后对直升机进行检查发现，发动机的16片冷却风扇叶片中的3片由于疲劳裂纹而断裂并打到了风扇整流罩上。整流罩破损并卡住了飞行控制系统的链接机构。

调查人员发现，冷却风扇叶片在维修后并没有被正确地安装好。报告说，不正确的安装导致了叶片旋转不平衡，这很可能使得风扇震动并对其共振特性产生影响，从而增加了疲劳损坏的可能。

手册砸到了释放手柄上

欧洲直升机AS365-N3，直升机轻微受损，无人受伤

2010年7月4日，当地时间大约03:00，这架EMS直升机飞往美国俄亥俄州胡博高地的一处车祸现场。途中飞行员不小心将飞行手册掉下并砸到了右前登机门的释放手柄上。

NTSB的事故调查报告说，在一次登机门例行检查后，维修人员忽略了将登机门手柄上的塑料护盖重新装上。掉下的手册使得手柄旋转，安全环断裂，这扇门的上锁销打开，所幸的是其中部和下部的锁销并未打开。

登机门保持在关闭位，但是其舷窗向外鼓出并脱落，打到了直升机的水平安定面上。

飞行员当时听到一声巨响，然后飞行护士告诉他舷窗飞掉了。飞行员决定备降到俄亥俄州的Moraine，并安全着陆。➤

（校对：林川）



2011年3月，初步报告

日期	地点	机型	飞机损伤	人员伤亡
3月1日	越南，河内	空中客车A320	严重	不详
这架A320在夜间从停机位拖到机库的过程中，其右水平安定面和升降舵撞倒了一根灯杆上。				
3月2日	意大利，福尔利	塞斯纳 奖状 S/II	严重	3人轻伤/无人死亡
这架紧急医疗服务飞机在起飞滑跑到大约100节的时候由于降雪与黑暗丢失了方向控制。飞机从跑道的左侧偏出，起落架折断。				
3月2日	挪威，奥斯陆	美多 Fairchild	严重	11人轻伤/无人死亡
这架美多飞机在冻雨中于奥斯陆机场着陆时，从右侧偏出跑道，其前起落架折断。				
3月2日	美国，阿拉巴马，伯明翰	贝尔206	严重	1人轻伤/无人死亡
这架直升机在更换了发动机伺服机构后进行一次功能试飞。飞行过程中飞行员听到一声巨响并感觉到直升机突然倾斜，飞行员将直升机自旋迫降在一片无人的停车场中。				
3月4日	格陵兰，奴克	庞巴迪 冲8	损毁	34人轻伤/无人死亡
这架冲-8在着陆时从跑道23的右侧偏出，当时的地面风为160度/28节，阵风40节。				
3月4日	美国，得克萨斯，休斯顿	里尔喷气25	轻微	6人轻伤/无人死亡
这架紧急医疗服务飞机着陆偏远且速度过大，冲出长度为7600英尺（2316米）的跑道，撞上了航空天线。当时的能见度小于1英里（1600米）。				
3月5日	俄罗斯，贝尔格罗德	安东诺夫 安-148	损毁	6人死亡
这架飞机在一次试飞中损毁，其右水平安定面在距飞机残骸3公里处被找到。				
3月8日	加拿大，贝莱特湖	欧洲直升机 AS-350	损毁	3人轻伤/无人死亡
这架直升机在大雪中撞到白雪覆盖的湖面上，毁于大火。				
3月10日	美国，加利福尼亚，贝克斯菲尔德	塞斯纳，大篷车208	严重	1人轻伤/无人死亡
这架飞机在白天目视气象条件下在货机坪滑行时，撞到了3辆停在那里的车辆。				
3月12日	印度尼西亚，西巴布亚，Mulia	塞斯纳，大篷车208	损毁	10人轻伤/无人死亡
这架飞机在着陆时右主轮瘪胎，导致飞机从跑道的右侧偏出，并栽到了一条沟中。				
3月13日	美国，加利福尼亚，艾尔塞昆多	希科斯基 S-58	损毁	1人重伤
这架直升机在一座办公楼上进行空调设备吊装作业时，突然失去动力，栽到树林中。				
3月16日	美国，加利福尼亚，长滩	比奇空中国王200	损毁	5人死亡/1人重伤
目击者说，这架飞机起飞爬升到大约200英尺的高度时，飞机开始“左右摇摆”，最后飞机向左滚转并撞地。				
3月18日	玻利维亚，Rurrenabaque	Xian MA-60	严重	33人轻伤/无人死亡
在进近时的机组未能将飞机的前起落架放出，最后这架双发涡桨飞机以前起落架收起的构型着陆，其主起落架在着陆滑跑过程中折断。				
3月19日	西班牙，托雷多	贝尔407	损毁	6人死亡/1人重伤
这架直升机在执行灭火任务时，在白天目视气象条件下坠毁。				
3月21日	刚果，黑角	安东诺夫 安-12	损毁	4人死亡
这架飞机在白天目视气象条件下进近时倒扣过来并坠毁在一座居民区中。据信事故导致地面上至少有19人死亡，14人受伤。				
3月24日	智利，圣克莱门特	贝尔 UH-1	损毁	1人死亡/1人重伤
这架直升机在灭火任务中，怀疑是由于尾桨故障而坠毁。				
3月29日	中国，新疆	塞斯纳 奖状 II	损毁	3人死亡
这架飞机在一次本地飞行时失踪。				
3月30日	奥地利，Pertisau	欧洲直升机 EC 135	损毁	4人死亡
目击者称，这架边防巡逻直升机从一座拱桥下面飞过，最终撞向湖面。				

上述信息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

来源：Ascend

IATA Airlines and Flight Safety Foundation now have a **DIRECT CONNECTION**

Flight Safety Foundation membership dues are no longer collected along with IATA dues.

The cost of membership is unchanged; the only difference is that we invoice you directly.

If you are the person responsible for remittance of membership dues, please get in touch with

Ahlam Wahdan, <wahdan@flightsafety.org>.

The Foundation's activities have never been more important to our industry. Some recent examples include these:

- We re-released the *Approach and Landing Accident Reduction (ALAR) Tool Kit* with updated data and a major new section about prevention of runway excursions.
- In February, we hosted a special seminar on challenges and best practices related to functional check flights.
- We continue to lead the struggle against criminalization of aviation accidents.

Visit FLIGHTSAFETY.ORG for additional examples of our technical work.

Make your **DIRECT CONNECTION** with Flight Safety Foundation
by renewing or initiating your membership now.



Save the Date

FLIGHT
SAFETY
FOUNDATION



IASS

FSF 64TH ANNUAL INTERNATIONAL AIR SAFETY SEMINAR

OCTOBER 31–NOVEMBER 3, 2011

Mandarin Orchard Singapore

Supported by



SINGAPORE EXHIBITION
& CONVENTION BUREAU

Held in

YourSingapore.com

For information, contact Namratha Apparao, +1 703.739.6700, ext. 101, apparao@flightsafety.org, or visit our Web site at flightsafety.org.