

Aero Safety WORLD

航空安全世界

警惕分心

新近发生的直升机相撞事故

黑名单

严格监管

来自后舱的故事

客舱安全研讨会

复位跳开关??

缺乏维护的致命后果

风挡裂纹处理不当

灾难逼近时的管理



飞行安全基金会主办的刊物

2009年4月



"Cessna is committed to providing the latest safety information to our customers, and that's why we provide each new Citation owner with an FSF Aviation Department Tool Kit."

— Will Dirks, VP Flight Operations, Cessna Aircraft Co.

MELitem

Safety tools developed through years of FSF aviation safety audits have been conveniently packaged for your flight crews and operations personnel.

These tools should be on your minimum equipment list.

The FSF Aviation Department Tool Kit is such a valuable resource that Cessna Aircraft Co. provides each new Citation owner with a copy. One look at the contents tells you why.

Templates for flight operations, safety and emergency response manuals formatted for easy adaptation to your needs. Safety-management resources, including an SOPs template, CFIT risk assessment checklist and approach-and-landing risk awareness guidelines. Principles and guidelines for duty and rest scheduling based on NASA research.

Additional bonus CDs include the Approach and Landing Accident Reduction Tool Kit; Waterproof Flight Operations (a guide to survival in water landings); Operator's Flight Safety Handbook; Turboprop Engine Malfunction Recognition and Response; and Turboprop Engine Malfunction Recognition and Response.

Here's your all-in-one collection of flight safety tools — unbeatable value for cost.

FSF member price: US\$750 Nonmember price: US\$1,000
Quantity discounts available!

For more information, contact: Feda Jamous, + 1 703 739-6700, ext. 111
e-mail: jamous@flightsafety.org

FLIGHT
SAFETY 
FOUNDATION

经济萧条期的 航空安全



我 每到一地都会碰到许多棘手的问题。其中最棘手的问题是安全不会成为经济萧条的受害者，以及我们应如何应对。以下是我能想出的最佳答案。

今年一开始便不是很好。航空事故率居高不下，甚至还有上升的趋势。另外，自八月以来北美和欧洲航空承运人发生了7起重大的事故。虽然现在断言我们进入了“安全”的黑暗时代还言之尚早，但最近发生的事件不容忽视。

从积极的角度来说，我要指出的是经济压力并不会导致安全的下滑，这是经实践证明的。在“911”恐怖袭击后的这几年，尽管美国的大多数航空公司都至少申请过一次破产保护，但这段时间仍是美国商用航空历史上最安全的时期。下面让我来解释一下我的观点：

首先，我要对那些日复一日在航空系统工作的人们表示由衷地赞叹，他们眼睁睁看着荣华富贵和光荣退休的梦想渐行渐远，却仍保持不屈不挠精神和职业操守。

其次，许多承运人，特别是大公司，真正懂得预防性安全系统理念的真谛，知道对举报人具有保护性的报告系统对于公司本身和安全都有利。

再次，我不得不指出管理当局的某些做法奏效了。这是一个可以进行风险监控的时代。当局有办法知道哪家航空公司需要特别

“关照”而那些公司不需要。当局不是变软了，而是变得更聪明了。如果某个承运人没有获得安全信息，这些“守门员”就会锁定存在风险的承运人，要么让他们整改要么关门。

当我们遭受更严重的经济萧条时，我们能够看到积极的现象吗？这要取决于许多变数，下面我为危险评估提供一个简短的检查单：

- 尽管存在经济上干扰，公司是否拥有一个有经验的勇于奉献的专业团队？
- 你的公司是否真正了解主动安全和报告系统对行业的重要性？
- 管理当局是否有能力有智慧发现安全风险？
- 监管者是否不惧怕政治干预并能够将真正的安全威胁公之于众？
- 监管者和业界的关系是否公开、有效和融洽，还是在玩躲猫猫的游戏？

历史经验告诉我们，没有强大的监管者强大的承运人有时还可以保证安全，但是，如果经验告诉你二者都不强大，那一年将会十分困难。

飞安基金会
总裁兼首席执行官
William R. Voss

目录

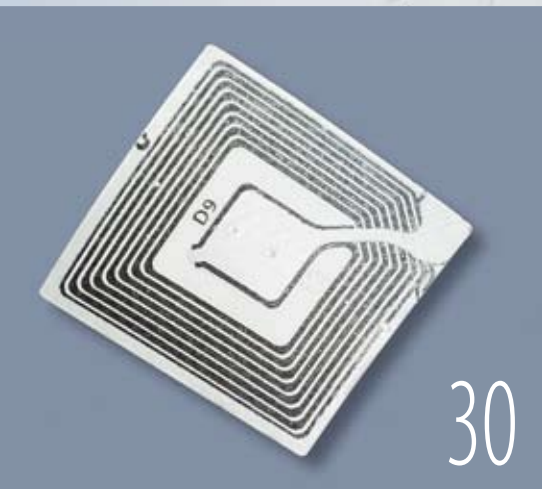
2009年4月刊



12

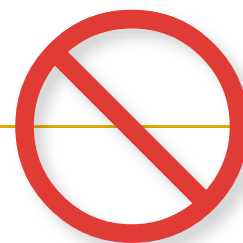


20



30

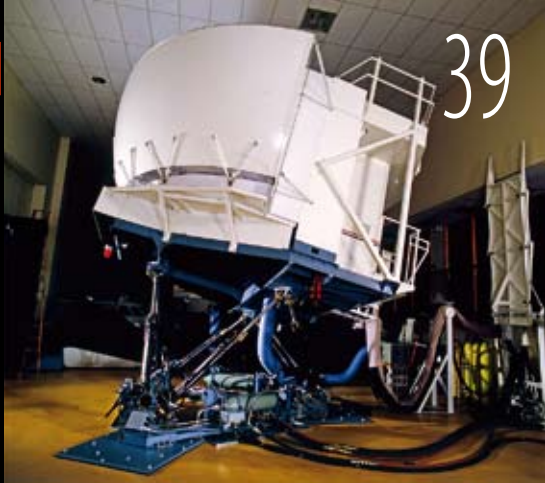
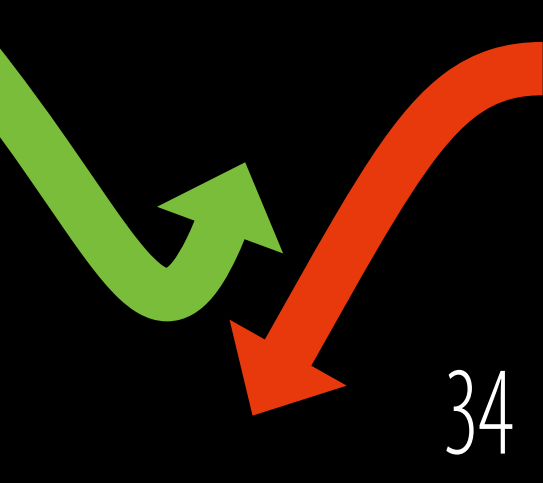
专题



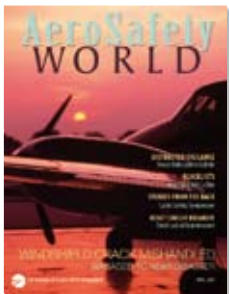
- 12 直升机安全 | 分心
- 17 航空年会 | 更上一层楼
- 20 封面故事 | 把自己搞晕
- 30 客舱安全 | 会议解读
- 34 交通管制 | 批准7.1版TCAS II
- 39 飞行培训 | 回到设计桌上
- 42 战略问题 | 黑名单
- 46 维护问题 | 跳开关的危险

信息

- 1 总裁寄语 | 经济萧条期的航空安全
- 5 编者的话 | 绿色与安全
- 8 安全日历 | 业界事件
- 9 简报 | 安全新闻



- 25 **基金会聚焦** | **国际飞行安全基金会20年**
- 29 **烟雾火警有害气体** | **美国和加拿大发生的事件**
- 50 **数据链接** | **坦桑尼亚的跑道游戏**
- 53 **信息扫描** | **驾驶舱的理想与现实**
- 57 **真实记录** | **“补救性” 进近的结果不佳**



关于封面

Beech King Air suffered from a cracked windshield poorly handled.
© Chris Sorensen Photography

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

分享您的智慧

如果您有涉及航空安全的任何有价值的书面建议、手稿或技术文章，我们将十分荣幸地为您刊载。请将稿件寄给出版部主任 J.A. Donoghue (地址：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2008 ISSN 1934-4015 (纸质)/ISSN 1937-0830 (数字格式)。每年12期。

AeroSafety World 的建议和观点未经飞安基金会批准授权。

AeroSafetyWORLD

telephone: +1 703.739.6700

FSF 总裁兼首席执行官

William R. Voss,
voss@flightsafety.org, 分机108

总编, FSF 发行部主任

J.A. Donoghue
donoghue@flightsafety.org, 分机 116

高级编辑, **Mark Lacagnina**

lacagnina@flightsafety.org, 分机 114

高级编辑, **Wayne Rosenkrans**

rosenkrans@flightsafety.org, 分机 115

高级编辑, **Linda Werfelman**

werfelman@flightsafety.org, 分机 122

助理编辑, **Rick Darby**

darby@flightsafety.org, 分机 113

网页和印刷, 出品协调人

Karen K. Ehrlich
ehrich@flightsafety.org, 分机 117

杂志设计, **Ann L. Mullikin**

mullikin@flightsafety.org, 分机 120

产品专员, **Susan D. Reed**

reed@flightsafety.org, 分机 123

资料管理员, **Patricia Setze**

setze@flightsafety.org, 分机 103

编辑顾问

EAB 主席, 顾问

David North

飞安基金会总裁&CEO

William R. Voss

飞安基金会 EAB 执行秘书

J.A. Donoghue

Eclat 咨询公司总裁&CEO

J. Randolph Babbitt

国家商用航空协会运行副总裁

Steven J. Brown

空客北美公司总裁&CEO

Barry Eccleston

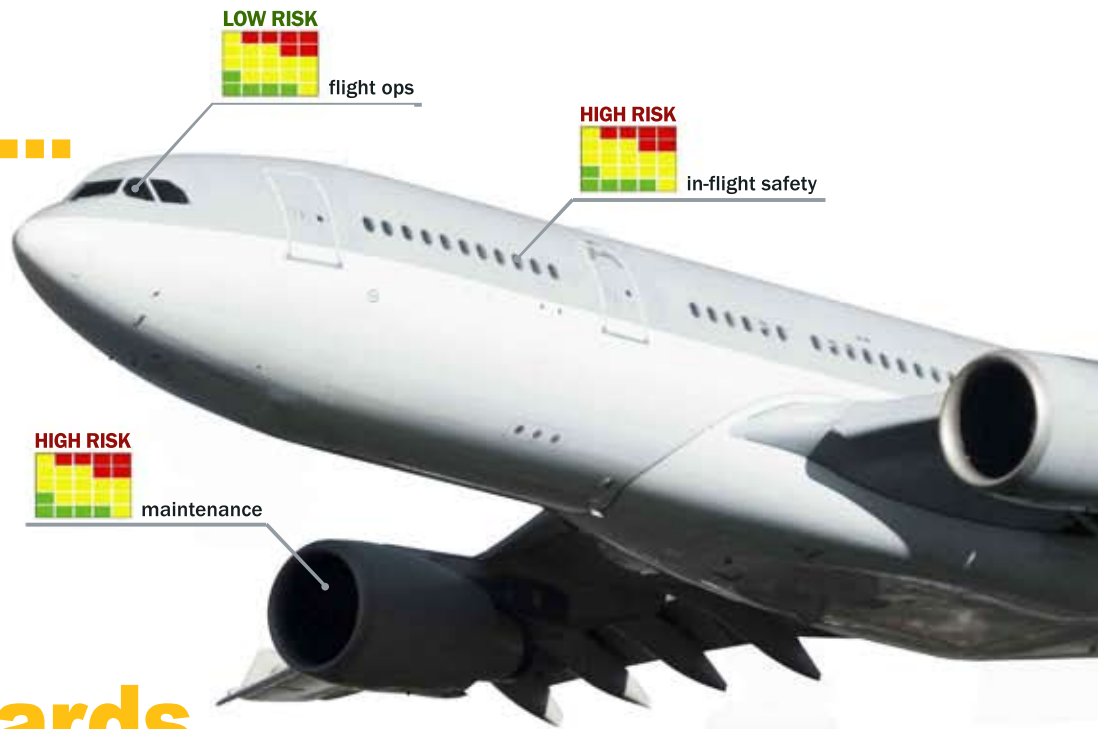
自由撰稿人

Don Phillips

航空医疗协会执行董事, 博士

Russell B. Rayman

Managing your air safety risk...



...has its rewards.

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

Safety Management

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

Quality Management

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

Supplier Management

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

Integrated Approach

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



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



visit our website for a free automated demo
call for a free live demonstration

www.etq.com/airsafety

1-800-354-4476 516-293-0949 info@etq.com



绿色和 安全

世 环境保护主义者将目光瞄准了航空业，航空世界必须做出反应。在许多方面，航空业是造成全球温度变化的观点反映出过去航空所存在的安全问题正在爆发，有些问题确实存在，而有些却是被大大夸大了。

每件与航空有关的事情透明度很高并且是孤立的事件，但是公众却反应过度。我们发现，对于莫须有的安全批评退避三舍并不能让被蛊惑的公众回心转意。我们在尽力将问题呈现给世人的同时，还必须积极地回应公众的关切。

让我们说说气体排放问题：辩解说航空业对全球问题变暖的影响最小是无法服众的。即使以生产力小来驳斥温度变化的存在也无济于事。最终我们还得面对这个问题并真心诚意地努力去改进它，确保我们采取的每个步骤，不管是吹口哨、握手还是进行新闻发布会都是为了实现无温室气体排放的目标。

我们在追求环保同时还得锻炼自己。我们不能让热爱地球的热情消磨掉

我们的安全重任。这不是在对无温室气体排放的动机指手画脚，我看不出它会有什么明显的风险。但是，对于冰晶在777飞机的罗罗发动机上冻结的问题，大家应该明白对其它燃油的使用情况进行完整的测试是何等的复杂。航空燃油已使用了几十年却突然出现新的令人尴尬的故障模式，自然会产生问题：新燃油我们要测试到什么程度才算好？

在最近的日内瓦航空和环境高峰会议上专家们预言，在五年内商务航空运行可以使用上充足的生物燃油。那么，这些燃油从何而来呢？它们的来源不可胜数。除了饲料作物获取燃油外，还可以从亚麻、麻风树和盐生植物获取，纤维质材料也可能获取燃油，未来还可以从海藻生成燃油。

起先人们对使用饲料来生产酒精很欢迎，但发现这样会与人类争食，并且其生产过程还产生很多的二氧化碳。一时间人们发现这个方法是弊大于利。其他物质转化为燃油的可能性取决于它们是否便于生产和副作用是否最小。

也许有朝一日这些新燃油将直接取代Jet A燃油，但我对此深表怀疑。它们之间还是有差别的。美国许多地区在汽车燃油中加入15%的乙醇，这样做减少了二氧化碳的排放，又不会损坏发动机，但混合燃油的动力比同等辛烷值的纯汽油低很多个百分点。对于汽车而言，这不是什么问题。但是，每一个百分点对飞机的性能而言至关重要。

我不是在批评大家为研究生物燃油所做出的努力。石油是有限的资源，我们必须发展可再生能源，更应该响应人们减少全球温度变化的呼吁。在奔向绿色航空的道路上，我们应该倍加小心，生物燃油就是一个例子。

AeroSafety World
总编

J.A. Donoghue

官员与职员

董事会主席 Amb. Edward W. Stimpson
 总裁兼首席执行官 William R. Voss
 执行副总裁 Robert H. Vandell
 法律顾问兼董秘 Kenneth P. Quinn, Esq.
 财务主管 David J. Barger

行政

支援服务经理 Linda Crowley Horger

财务

首席财务官 Penny Young
 会计 Maya Barbee

会员管理

会员和发展部主任 Ann Hill
 会员服务协调人 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
 技术程序专员 Norma Fields
 技术, 安全审计专员 Robert Feeler
 航空安全审计经理 Darol V. Holsman
 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，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的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142个国家的1,170个人和会员组织提供指导。

会员指南

航空安全基金会

Headquarters: 601 Madison St., Suite 300, Alexandria, VA, 22314-1756 USA
 tel: +1 703.739.6700 fax: +1 703.739.6708

www.flightsafety.org



会员招募 分机 105
 会员和发展部主任 **Ann Hill** hill@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/AeroSafety World杂志赞助 分机 105
 会员和发展部主任 **Ann Hill** hill@flightsafety.org
 展览事务 分机 105
 会员和发展部主任 **Ann Hill** hill@flightsafety.org
 AeroSafety World杂志订购 分机 101
 会员部 membership@flightsafety.org
 技术产品订购 分机 111
 总账会计 **Maya Barbee** barbee@flightsafety.org
 图书馆服务/研讨会活动安排 分机 103
 图书管理员 **Patricia Setze** setze@flightsafety.org
 网站 分机 117
 网页和产品协调人 **Karen ehrlich** ehrlich@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, 地区主管 fox@flightsafety.org
Amy Beveridge, 事务经理 beveridge@flightsafety.org



Choose the C-FOQA service that meets international mandatory requirements



The World's Leading FOQA/FDM Service Provider

www.c-foqa.com



Flight Data Services (USA) Telephone: +1 (602) 387-4961 Fax: +1 (602) 387-5001. Flight Data Services (UK) Telephone: +44 (0)1329 223663 Fax: +44 (0)1329 223664. Flight Data Services (UAE) Telephone: +971 4 3132717 Fax: +971 4 3132718. Flight Data Services are members of the Flight Safety Foundation, the National Business Aviation Association, the European Regions Airline Association, the United Kingdom Flight Safety Committee and AFRASCO.

安全新闻

需要重新设计部件

美国国家运输安全委员会（NTSB）称应重新设计波音777罗罗RB211 Trent 800系列发动机以减少造成2008年的双方推力降低的结冰堆积类似事件的发生。

在美国FAA和EASA的安全建议中，NTSB称重新设计燃油/滑油温度交换器（FOHE）之后，应要求承运人在下一次维护检查或6个月内在受影响的777飞机上安装新系统。

NTSB称，罗罗表示设计工作已开始，新系统准备在12个月内安装。

在发布该建议时，NTSB援引了2008年1月17日英航一架777-200ER飞机从北京起飞后在伦敦希斯罗机场的着陆跑道外坠毁的事故。事故造成1人重伤，12人轻伤，飞机严重损坏。英国事故调查委员会说，初步调查报告称

FOHE结冰限制了发动机燃油的流动，导致了双方推力降低。

NTSB还援引了2008年11月26日三角航空一架777飞机从上海飞往亚特兰大过程中在巡航阶段发生单发推力降低的事故征候。飞行组执行了波音的程序恢复了发动机的性能并继续正常飞行。

发生该事故征候后，波音制定了处置该情况的其它程序，FAA和EASA已将这些程序加入适航指令中。

“虽然程序可以减少因FOHE结冰而导致的单发或双发推力降低的危险，但是它们增加了飞行组的操作，并没有很好地降低安全风险。”NTSB称，“由于改出程序要求飞机下降，飞机可能暴露在其它危险下，例如升起的地形或危险的天气，或在重要的飞行阶段（例如在复飞阶段）无法



美国国家运输安全委员会

获得最大推力等。”

最终，NTSB称重新设计FOHE是解决该安全风险的“唯一可行的方法”。因为在1年内连续发生2次类似事件而没有修正措施，NTSB的代主席Mark V. Rosenker说，“我们认为发生类似事件的可能性很高。”

温度探头过热

西班牙航空事故机构建议应要求波音提供处理飞机在地面时出现冲压空气温度探头过热的各种指令信息。

西班牙航空事故委员会援引2008年8月20日发生在马德里Barajas机场的一架麦道MD-82飞机在起飞时坠毁的事故，事故造成154人死亡，18人重伤，飞机损毁。

起飞前飞行组曾返回廊桥以便机务检查温度探

头过热问题，机务断开了探头的电源跳开关。该委员会称，初步的事故调查结果显示，飞机的襟翼和副翼未在起飞形态，“导致飞机无法正常爬升”，飞行组在起飞滑跑时未收到自动起飞形态警告。

该委员会称，因为制造商的《维护手册》中没有具体的内容，适航指令也没有就温度探头在地面不正常加温和在空中无法加温等问题提出解决方案，波音应采取措施寻找造成飞机在地面出现冲压空气温度过高的原因，

该委员会建议欧洲航空安全署和FAA要求波音在《维护手册》、《排故手册》和《故障隔离手册》中增加相应信息。



© Javier Pedreira/flickr

夜视镜警戒

美国FAA称，通过夜视镜(NVG)无法看到LED照明系统，夜视镜使用者在接近LED照明系统区域时应特别注意。



© iStockphoto

FAA援引加拿大空军飞行安全部2008年发布的一份报告，该报告介绍如何识别该问题，涉及某些使用红色LED的航空障碍物系统。用肉眼可以看见这些灯光，但用夜视镜却看不到。

“航空用红色灯光的波长为610至700纳米，获准用于民用的夜视镜只能感应波长665至930奈米的光。”FAA在发给承运人的09007号安全警告文件中称，“由于LED的发射波段相对较窄，不会像白炽灯一样发生红外光线，因此它符合FAA对红色灯光的要求，但低于夜视镜的感应范围。”

改变无燃油重量

美国FAA发布了一个政策变化文件，以防止承运人在获得减少最小燃油重量的辅助类型验证(STC)后申请进行相应的运行。

FAA称，“应该警惕那些获得STC或修订的TC(机型验证)(批准改变FAA批准的限制)的公司利用上述规定改变其运行规则。STC(或修订的TC)可能会也可能不会改变飞机的实际运行类型。”

FAA称，由于辅助验证并不是改变飞机的机型设计，原始的机型验证仍是决定飞机是根据FAA125部还是更严格的条例运行。

调查合作

意大利飞行安全委员会(ANSV)称它已和意大利司法部就航空事故的调查达成一项新的“有效合作”协议。

ANSV称，“司法部请求检察长和上诉法院规定，如发生涉及飞机的事故，在事故发生后ANSV调查人员到达事故现场前的救援过程中不得篡改证据。”

根据该协议，飞机残骸的搜索也应与ANSV合作。

ANSV是在航空安全机构(包括飞安基金会)批评意大利和法国的检察官干预其国内的航空事故调查后发布上述声明的。

上述调查涉及2008年11月27日新西兰航空公司一架A320飞机在法国沿海坠毁以及2009年2月7日一架塞斯纳飞机在罗马坠毁的事故。该A320飞机在维护后进行的试飞过程中在向Perpignan机场进近时坠入地中海，造成7人死亡。塞斯纳从罗马离场后准备搭载一名乘客进行应急医疗飞行，在遭遇雷雨

后，两名飞行员—也是机上的唯一人员死亡。

飞行安全基金会称，二月底两起事故的调查工作被延期，因为执法机构在安全调查人员进行调查前获取了重要的证据。有些证据随后被交还给调查人员。

“除非有证据证明是蓄意破坏，否则执法和立法机构应靠边站，让事故调查人员立即达到事故现场，拯救飞行组和乘客，让安全专业人士尽他们的职责。”飞安基金会总裁兼首席执行官威廉·沃斯说，“为了防止悲剧再次发生，更重要的是汲取经验教训，而不是立案侦查。”



© Andrei Dimofte/Wikimedia

百万重罚

由于美国西北航空公司未按规定对46架飞机的机身进行疲劳断裂检查并飞行了59,791个航班，FAA对其处以750万美元的罚款。

如果西北航未按其FAA达成的协议进行13项安全改进，该罚款将翻倍。这些改进内容包括增加大修的现场维护人员人数、允许FAA检查员对维护工作进行跟踪检查、重新编写手册并任命一名不负责机型验证的人员为质保经理。

FAA的处罚声明称，在2006至2007年间，西北航未遵守FAA在2004年发布的一项旨在对机身某些区域进行反复检查以探测疲劳断裂情况的适航指令。刚提出对其进行处罚时，西北航称它们所遗漏的检查项目是“许多日常和重复性的检查项目中的一种”，在众多重复的疲劳断裂早期探测项目中是



© Brian Futterman/Wikimedia

“非常小的部分”。

“该协议要求公司对安全项目进行重大改进，”FAA代理局长Lynne A. Osmus称，“某些安全措施甚至超过了FAA的规定。”

© Kyodo/Associated Press



日本事故调查人员对3月23日在东京以东的成田机场坠毁的一架联邦快递公司的麦道MD-11货机残骸进行检查。飞机上的唯一乘客——两名飞行员死亡。

其它新闻

ARINC在巴西启动了空地数据链通信服务，覆盖了南美的所有主要航路。巴西的空管的空中和地面设备均安装了GLOBALink/VHF ACARS。.....
Airservices Australia计划利用Nav Canada和Sensis公司提供的技术对塔台进行技术升级。该升级旨在向管制员快速提供飞行数据和语音通信，并监控机场及其周边的空域。

更正：2009年第二期第35页表一的来源不正确，正确来源是：Lambregts, A.A.; Nesemeier, G.; Wilborn, J.E.; Newman, R.L. “Airplane Upsets: Old Problem, New Issues.” Paper presented at American Institute of Aeronautics and Astronautics Modeling and Simulation Technologies Conference and Exhibit, Aug. 18-21, 2008. AIAA 2008-6867.

由Linda Werfelman编辑排版

百万重罚

由于美国西北航空公司未按规定对46架飞机的机身进行疲劳断裂检查并飞行了59,791个航班，FAA对其处以750万美元的罚款。

如果西北航未按其FAA达成的协议进行13项安全改进，该罚款将翻倍。这些改进内容包括增加大修的现场维护人员人数、允许FAA检查员对维护工作进行跟踪检查、重新编写手册并任命一名不负责机型验证的人员为质保经理。

FAA的处罚声明称，在2006至2007年间，西北航未遵守FAA在2004年发布的一项旨在对机身某些区域进行反复检查以探测疲劳断裂情况的适航指令。刚提出对其进行处罚时，西北航称它们所遗漏的检查项目是“许多日常和重复性的检查项目中的一种”，在众多重复的疲劳断裂早期探测项目中是



© Brian Futterman/Wikimedia

“非常小的部分”。

“该协议要求公司对安全项目进行重大改进，”FAA代理局长Lynne A. Osmus称，“某些安全措施甚至超过了FAA的规定。”

© Kyodo/Associated Press



日本事故调查人员对3月23日在成田机场以东坠毁的一架联邦快递公司的麦道MD-11货机残骸进行检查。飞机上的唯一乘客——两名飞行员死亡。

其它新闻

ARINC在巴西启动了空地数据链通信服务，覆盖了南美的所有主要航路。巴西的空管的空中和地面设备均安装了GLOBALink/VHF ACARS。.....
Airservices Australia计划利用Nav Canada和Sensis公司提供的技术对塔台进行技术升级。该升级旨在向管制员快速提供飞行数据和语音通信，并监控机场及其周边的空域。

更正：2009年第二期第35页表一的来源不正确，正确来源是：Lambregts, A.A.; Nesemeier, G.; Wilborn, J.E.; Newman, R.L. “Airplane Upsets: Old Problem, New Issues.” Paper presented at American Institute of Aeronautics and Astronautics Modeling and Simulation Technologies Conference and Exhibit, Aug. 18-21, 2008. AIAA 2008-6867.

由Linda Werfelman编辑排版

分心

两架电视新闻直升机在菲尼克斯的上空相撞前几秒两名飞行员还在忙着进行新闻播报

作者：LINDA WERFELMAN

2007年7月27日，在菲尼克斯，五架电视新闻采集直升机在空中报道警察追捕罪犯，其中的两架——都是欧洲直升机公司（Eurocopter）的AS350B2——在市区的公园上空相撞坠

毁，当时这两架飞机上的飞行员播报员都在报道地面事件。这次事故中，两名飞行新闻播报员和两名新闻摄影师全部遇难，两架直升飞机坠毁。

美国国家运输安全委员会（NTSB），在这个事故的最终报告中

指出，导致这起事故的可能原因是两名飞行员均没有目视和避让另一架飞机，而“没有目视和避让的原因是飞行员需要执行播报和目视追踪地面事件的任务来携助其电视台的ENG（电子新闻采集）行动。”



报告认为促成事故的另一因素是“菲尼克斯地区的ENG飞行员在执行这些新闻任务时缺乏正式的程序。”

飞机相撞发生在当地时间12:46，能见度非常好，在23分钟前一架警察直升飞机联系管制员(ATC)要加入地面警察的追捕行动，追捕对象是一名涉嫌偷窃一辆敞篷小货车嫌犯，该犯在撞了一辆警车后驾车逃逸。在之后的22分钟里，五名电视台的直升飞机飞行员也联系了ATC并飞往警察追踪的区域。

根据不正规的程序，六名直升飞机飞行员共用一个空对空无线电频率来报告各自的位置和意图。事故飞机——来自3频道和15频道——装有视频-音频记录系统，在事故调查中对这些系统记录的信息进行了分析。12:38，系统记录15频道的飞行员告诉其他飞行员他正在2,200英尺飞行，3频道的飞行员说他在2,000英尺(图1)。

“根据3频道和15频道飞机的音频记录，大约在12:41:02，15频道飞行员说‘我就停在这里了。’大约12:41:18，3频道飞行员说‘好吧，我要离开。’在大约12:41:22到12:41:26间，15频道飞行员说‘3在哪里?’...‘大概多远’...‘哦，天哪’。15频道飞行员说‘3，我在你正上

直升机位置信息



注释：相撞发生前的位置报告中没有高度。黄线是卡车行进路线。

来源：美国国家运输安全委员会；谷歌的航拍照片

图1

方，15在你的上方。’之后，3频道飞行员问是哪一架飞机在15频道的下面，15频道回答，‘我在你上方’。大约12:41:34，3频道飞行员表示他在2,000英尺飞行。大约12:42:25，3频道飞行员对15频道飞行员说‘好，...我看到你了’大概3秒钟后，频道15飞行员回答‘我也看到你了’。

这些对话——大约在相撞前4分钟——是这两名飞行员最后一次报告他们的位置和意图。飞机的视频记录显示，在这4分钟里，两架飞机都在移动。

报告指出，嫌犯在大约12:46:05停下偷来的车，电视转播里记录，在12:45:43，3频道飞行员说“看样子他(嫌疑犯)要开始跑了。...好象他要偷另一辆车了...看来他们把他堵住了，但是他...”NTSB称，3频道的报道然后突然中断，并且“还有一句听不清的话。”

2007年，两架电视新闻直升机在菲尼克斯的市区公园里相撞坠毁，4人死亡。一名事故调查员对其中一架飞机的残骸进行拍摄。





Pat Shanahan/Associated Press

两架电视新闻直升机的飞行员多次交流了他们的位 置信息，但是调查人员称最后一次交流发生在撞机前4分钟。

15频道飞行员于12:46:03在电视直播里说，“他（嫌犯）停下来了...现在是徒步追捕。现在他进入另一辆车...门开了警察...哦天哪。”NTSB称，该报道也突然停止，来自两架飞机的语音记录都显示飞机在12:46:18相撞。

两架飞机都撞到一个城市公园的地上，另一架ENG直升机的飞行员告诉ATC发生了空中相撞。

3频道的飞行员截止至2006年9月，已飞行了13,579小时，获得商用飞行员执照以及旋翼飞机级别的时间是1987年8月24日。他还持有旋翼飞机级别的飞行教员执照和2级体检合格证。根据他和3频道的合同，他是非全职的备份飞行员；频道的总飞行师说，从2007年1月2号至7月5号之间，事故飞行员已经为该频道执行了79次飞行任务，总计124飞行小时。该事故飞行员还是位于亚利桑那州的斯科茨的Westcor航空公司的全职飞行员，主管运行，也是包机飞行员。公司称该飞行员2007年为公司飞行了88小时。

15频道的飞行员，拥有8,006小时飞行经历——全部是直升机经历，包括907小时的AS 350B2s飞行经历——于1990年12月7日获得旋翼飞机等级的商用执照。因为色盲而获得2级体检合格证，NTSB报告称这

项缺陷并不是导致事故的原因。该飞行员于2005年10月被美国直升机公司雇佣，按照合同，该公司为15频道提供直升机服务。报告称，他每个月平均为电视台飞行45小时，此外不再为美国直升机公司执行其它飞行任务。

3频道的直升机在仪表板旁边备有一台ENG监视器，同时显示4个画面：该电视台当前的播报节目，直升机摄像师录制的画面以及其他两个由飞行员播报员选择的画面。15频道的飞机有一台类似的监视器，一次显示一个画面。

3频道直升机配有L-3通信SkyWatch SKY497交通咨询系统，通过飞行员的耳机提供音频交通警告，并在Garmin GNS 430导航设备上显示交通状况，同时如果有飞机在相撞轨迹上则提供20到30秒的警告。

报告指出，“当有飞机进入该飞机横向直径...1,216英尺（371米）和纵向正负600英尺高度的圆柱范围内的时候，该系统将会提供音响警告”。制造商的指导手册中说，当飞行员听到音响警告后，应该寻找相关飞机并执行优先通行权程序。指导文件同样指出，只有在第一次探测到相撞威胁的时候才会发出警告而后它将可能“被屏蔽掉”。3频道的总飞行师告诉调查人员，事故当天的早些时候他驾驶该直升机的时候此系统工作正常。他还告诉调查人员，“有很多飞机靠近”的时候，为了确保飞行员可以听到无线电通信，通常会把警告音量调小。报告称，15频道的直升机没有机载防撞警告系统。报告称，飞行播报员除了使用共享的空对空通信频率，扫视驾驶舱的电视显示屏外，还需要监控另一台无线电上的菲尼克斯ATC的塔台频率，同时他还要用第三台无线电与台

里的新闻部进行联络，而且他还得通过对讲机与其摄像师交流。

‘足够的’通讯

雷达数据显示，在相撞前的数秒内，15频道的飞机在2,000英尺和2,200英尺之间右转爬升；雷达最后显示的高度为2,000英尺。与此同时，位于2,000英尺高度的3频道飞机，也在右转；雷达最后显示它的高度为2,100英尺。

作为调查的一部分，NTSB的代表会见了菲尼克斯ENG直升机的飞行员们，他们说在警察追捕过程中，事故飞机之间的通讯是‘足够的’，他们同时也注意到，在事故发生时，所有的电视台，只有一家除外，都使用飞行播报员来驾驶飞机，那家例外的电视台雇用的是摄影师播报员。

然而那些飞行员告诉调查人员，他们有时会看不见其他飞机，因为飞机涂漆时的考虑是要使它们的颜色“与沙漠风景和植物融为一体”。他们建议为飞机的主螺旋桨和尾螺旋桨漆上高识别度的颜色并使用LED防撞灯使飞机更惹人注目。而事故飞机都不具备上述特征。

3频道的总飞行师告诉调查人员，发生事故后，ENG直升机的飞行员都大量的使用空对空通讯来描述自己飞机的位置，并确认其他飞机的位置。

“他还说，在诸如楼房失火这样的静态的情况下，所有的直升机在收到所有其它飞机的回复前都不会改变位置，在车辆追逐这样的动态的情况

下，所有的飞行员都会不停地与其他飞机确认位置。”报告称，“他还指出飞行员会保持更大的飞机间隔，并更频繁地询问摄影师是否和其他飞机保持有足够的间隔。”

报告指出，两名事故飞行员在直升机操作，特别是在菲尼克斯地区用AS 350B2s进行ENG行动都是非常经验的。并且两个人在边飞行边报

道上
上也
经
丰
富。

Eurocopter AS 350



欧洲直升机（Eurocopter）AS 350 是一种轻型的5/6座的通用直升飞机，第一架该系列飞机于1977年10月由Aerospatiale生产。型号是AS 350B。Aerospatiale公司的直升机分部与MBB（Messerschmitt-Bolkow-Blohm）直升机分部在1992年合并形成欧洲直升机公司。

自从第一代AS 350B出产后又有数种型号诞生，它们都配备了478千瓦（641轴马力）Turbomeca Arriel 1B 涡轮轴发动机，和包含3片玻璃纤维的螺旋叶组成的主螺旋桨系统。下一代型号是AS 350BA，拥有更大的螺旋桨叶片和更大的起飞重量。

现有的型号包括AS 350B2，于1989年认证和AS 350B3，于1997年在法国第一次认证。AS 350B2配备了546千瓦（732轴马力）Arriel 1D1 发动机，最大海平面巡航速度是134节，最大起飞重量2,250公斤（4,960磅）或2,500公斤（5,512磅）外部载荷。AS 350B3 配有632千瓦（847磅）Arriel 2B发动机，最大海平面巡航速度140节，最大起飞重量2,250公斤或2,800公斤（6,173磅）外部载荷。

来源：《简氏世界飞机大全》

够。”

报告称，语音记录显示事故飞行员并没有像其他ENG飞行员参与事故分析时想象的那样频繁地使用空对空频率来报告位置。

“很难确定3频道和15频道飞行员的播报任务在多大程度上影响了他们对其他飞机的注意程度，”报告说，“直接观察地面情况并提供描述的额外任务也可能影响了飞行员保持飞机位置或追踪其他飞机的位置的能力。”从大约12:45:43（3频道）及大约12:46:03（15频道）到飞机相撞，两名飞行员都在随着事态的进展持续地进行着报道，这使得他们注意力更多地集中到地面而不是其他的任务，比如维持飞机规定的位置和高度以及扫视周围的相撞危险。

“虽然只有有限的证据证明飞行员的ENG相关任务影响了他们对其他飞机的目视和避让，但是这起事故表明没有注意和避让其他的飞机发生时地面上正在发生ENG行动（偷车）十分关注的事件。...对于ENG飞行员来说随时注意靠近的其他飞机而不要把注意力都放在与飞行无关的任务上是非常重要的。”

NTSB还援引了一份美国国家航空航天总署航空安全报告系统（ASRS）的报告——这是18份有关ENG直升机几乎空中相撞的报告中的一份——在这份报告中，飞行员描述了他是如何不经意地使他的直升机朝着警察的飞机下降，因为当时他的工作负荷“巨大”，牵扯了

他很多精力，使其无法注意高度。“（菲尼克斯）的空中相撞和ASRS报告里的几乎空中相撞都表明，执行ENG行动并有多架飞机在附近时是很危险的。”报告指出，“安全委员会得出结论，发生在相撞前的3频道和15频道飞行员的播报及目视追踪任务很可能妨碍了他们当时确认其直升机周边的情况。”

后果

这次事故后，3频道和15频道都对其飞行行动做了一些调整。3频道的新闻直升机现在配备两名飞行员——一名负责飞行操纵，另一名负责新闻播报。15频道的直升机飞行员不再履行新闻播报职责；飞机上会配备1名摄像师拍摄视频。

2月份国际直升机联盟（HAI）批准了一个新的《广播航空安全手册》，它是根据NTSB事故调查后给出的安全建议来编写的。

十条安全建议包括呼吁联邦航空局（FAA）要求ENG营运人安排“非飞行人员来完成播报任务，除非可以认定飞行员在所有情况下的工作量都是可以应付的，”同时要求在ENG飞机上使用高识别度的螺旋桨喷漆和高识别度的防撞灯。

其他的建议还包括FAA应该：为直升机驾驶舱电子防撞咨询系统设立标准，以通知飞行员附近飞行的状况，以及要求在ENG直升机上安装此系统；举办每年一次的ENG直升机研讨会来讨论相关问题，并且，基于这

些讨论，制定最小的横向和纵向飞机间隔要求；以及把HAI的安全手册上的信息融入到FAA的咨询通告里。

其他的建议——替代2003年发布的相似的安全建议——呼吁要求在没有安装飞行数据记录器和驾驶舱语音记录器的，并且按照美国联邦航空条例第91章，121章，或135章规定运行的，新的和现有的涡浆飞机，非实验性飞机，无限制种类的飞机上必须安装“有撞击保护的飞行记录系统”。NTSB称，该系统应该记录驾驶舱语音——如果没有安装驾驶舱语音记录器的话——，也应当记录“驾驶舱内的场景和尽可能多的外部场景”，还要记录飞行数据。

从2004年开始，NTSB就已经在“最迫切”的运输安全改进清单里包含了类似内容。➡

本文是基于美国国家运输安全委员会（NTSB）2009年1月28日公布的题为“Midair Collision of Electronic News Gathering Helicopter KTVK-TV, Eurocopter AS350B2, N613TV, and U.S. Helicopters Inc., Eurocopter AS350B2, N215TV, Phoenix, Arizona, July 27, 2007.”第NTSB/AAR-09/02号事故报告。





更上一层楼

作者：J.A. Donoghue

研讨会的与会者们强调必须超越基本的要求

“在塞浦路斯的尼科西亚召开的第21届欧洲航空安全研讨会的开幕式上，飞行安全基金会总裁兼首席执行官威廉·沃斯先生说，“今年的航空安全形势不是很好。”他说，我们必须努力工作改进航空安全水平，以实现“我们对公众许下的不坐等下一个事故发生的诺言。”

一个安全体系是否成功取决于管理当局是否有能力和有效率，不受政治的干涉并与承运人建立密切的联系。另外，经验告诉我们，如果某个航空公司或管理当局开始出现问题，航空公司之间相互监督、世界各国的管理当局相互审计的这样一个网络就会形成一个相互连接的程序，继续保护航空安全。

克罗地亚航空公司的Tomislav Gradisar也建议，当管理当局缺乏资源、人才和能力（管理当局根据条例的规定无法做出判断并且别无他法）时，摆脱这一困境的方法是航空公司之间进行安全监督，航空公司相互协作。他说，虽然管理当局可以对组织结构和安全管理的数据元素进行定义和量化，

但一个公司的安全文化的状况是“很难或不可能进行检查的”。

Gradisar说，我们不能因为某个公司的安全文化水平低，就吊销它的运行执照。航空公司的合作体系拥有“充足的资金、人力和[可能]无限的能力。”但是，但对于这样一个体系人们还存在一种商业偏见：“人们希望它可行，但

应对安全犯罪起诉

飞行安全基金会和欧洲空管在研讨会上宣布，两名欧洲空管官员，Radu Cioponea 和Tzvetomir Blajev，被派往飞安基金会工作两年，作为基金会的伙伴，他们将对检察官们进行游说，告诉他们在事故后对当事人进行犯罪起诉的不良后果以及对事故的迅速调查工作的干扰。

— JD

它还还不够好。”

Gradisar说,我们需要对传统意义上的管理当局进行改革,增加监督机构,从行业抽调专家进行审计,还必须增加分析和数据库功能帮助业界“更上一层楼”。改革后的体系将使审计人员透过条例对承运人的安全文化情况进行清晰地评估。

美国国家运输安全委员会(NTSB)委员Robert Sumwalt对安全文化问题有深刻的了解:“如果你认为公司有良好的安全文化,那么几乎可以肯定你错了。安全文化是一段旅程,而不是目的地……安全工作要从组织的上层开始并渗透到整个组织。”NTSB的调查了许多的事故,这些事故的最普遍的联系是组织上层的态度问题。

Sumwalt举了一起塞斯纳310飞机坠机事故为例(见第46页),该公司“没有管理承诺,对于维护缺陷没有制定相应政策和程序,明知飞机存在未解决的缺陷,却让这架不适航的飞机飞行”。

另外,Sumwalt还举例说有的公司只对机长和教员进行机动飞行培训,有一家航空公司第一次允许飞行组在航线飞行时使用自动系统,有的直线航空公司不知道如果遵守程序规定怎样才能让飞机“准时到达,准时起飞”。Sumwalt说,“你可以根据多个仪表来判断发动机的状况。难道你不想有多个‘传感器’来了解安全文化的健

康程度吗?其实这样的‘传感器’是存在的,就是你的员工。”

欧洲支线航空公司协会负责技术服务的副总裁Nick Mower称,欧洲安全局(EASA)应加强其安全重点并制定工作的优先顺序,而不是在文字工作上花费太多的功夫。他说,“EASA尚未制定明确的安全路线图。”由于EASA在立法方面的不足,飞机无法在欧盟统一注册,导致EASA条例缺少锋利的“牙齿”。

欧洲空管负责空管计划的副主任Eric Merckx特别关注数据的基本属性对安全程序的重要性。“如果你不共享安全信息,就是在犯罪。数据显示,由于管制员和飞行员担心报告事故会受到犯罪起诉,只有20%的事故征候被报告。我们要告诉检察官报告事故对于保护旅客安全何等重要。”(见第17页的“应对安全犯罪起诉”)

飞行集团运行和安全编辑David Learmount称,根据他对数据的分析,“自2003以来航空安全已停滞不前了。我们需要更上一层楼。超越自我不能只停留在法律条文上,必须要有目的性。”

他说,尽管波音研究结果显示不明状态改出培训的好处,但业界并未采纳,这个例子说明我们并未超越法律条文的束缚。他重申,“条例没有要求提供该培训;我们需要更上一层楼。”

Learmount说,另一个需要检讨的运行问

Mower (左),
Learmount、Gradisar,
Vecko, Dick van Eck
(荷兰管制员)和
Rausel (从左至右)



题是在非机动飞行过程中飞行员动作背后的心理状况。他引用了新西兰航空公司的一架A320飞机在验收试飞时在法国沿海发生事故为例。针对土耳其航空公司一架波音737-800飞机在阿姆斯特丹Schiphol机场坠毁事故中自动系统所扮演的角色问题,他说,“我们应该对飞行员操纵高度自动化的飞机进行更多的研究。”

Learmount还批评航空界,尽管经济萧条有所缓解,但它集中精力解决的只是专业人才短缺问题。ATR的培训主任Emile Rausel也有同感,他说,飞行员的技术水平必须和飞机的自动化程度相一致,特别是在紧急情况下、空域繁忙、速成培训和复训时间很少的情况下。

支线航空公司的部分经济压力在于,尽管用于支线飞机的全动模拟机相对较少,支线航空公司还得采用为规模较大的承运人量身定做的以全动模拟机为主的培训计划。而且,在相同的模拟机时间内必须完成的强制训练科目也在增加。Rausel说结果是“驾驶舱效率在降低”。另外,支线航空训练(ATR)的学员飞行技巧欠缺,他们需要更多的模拟机训练。

Rausel说,虽然一台全动模拟机的价格相当于一架ATR 42支线飞机,但人们已开发了售价400万美元的新型的高性能固定模拟机设备,它用于比初始培训多几周的改装训练,可以让飞行员对飞机系统有更深入的了解。这种新型的模拟机分布在各个培训中心,波兰、意大利、委内瑞拉和新西兰的培训中心

已可以进行该类复训,而法国、英国、巴西、阿曼和斐济等国可以进模拟机考试和复训。

欧洲空管应急计划项目副经理Richard Lawrence说,呼号混乱会导致飞行员偏离ATC指令。欧洲空管的一项研究显示,呼号混乱通常涉及同家公司的两或三架飞机,14%的混乱导致高度偏离。Lawrence说,去年欧洲空管开始实施一项旨在减少80%的因相似呼号而导致冲突事件的三阶段三年计划,在此之前只有法国导航服务提供商Direction des Services de la Navigation Aérienne制定了一个消除冲突的计划。工作的主要内容是将单纯的数字呼号改为数字和字母混合呼号,还要注意呼号的最后一个字母,因为它是导致呼号混乱事件的重点,对航班号进行设计,在同一个空域内不要出现“最后一个字母”相同的呼号。

捷克航空飞行安全经理Martin Veccko说,接近50%的TCAS措施通告(RA)是不必要的并且可能出现严重的干扰性信息。这些不必要的措施通告可能使飞行员疲于应对、飞行员的操作与RA相反甚至与其它飞机(非冲突飞机)的间隔减小,从而造成飞机的操纵问题。这些不必要的措施通告的产生通常是由飞机的爬升或下降速率过大造成的,它不会造成冲突,但会影响TCAS的前视功能。

他说,TCAS是一个很有价值的工具,如果它发出的警告,就必须立即采取行动,事后再在对事件进行评估,但是如果能够减少不必要的措施通告,该

系统整体上会更安全。Veccko说,问题在于现代飞机的正常爬升率超过了触发措施通告的速率。虽然欧洲空管在爬升的最后1,000英尺的爬升率为1,000英尺/分钟,但国际民航组织建议为1,500英尺/分钟。根据对捷克航空公司737和A320飞机进行飞行数据监控,结果显示在自动飞行模式下的垂直速率“大大高于上述建议值”。

现在,最好的解决方法是飞行员人工减少爬升率,但是,Veccko说,“必须及时减少”。他还希望生产厂家能够最终修改自动驾驶高度截获规则。Veccko说,可能的话应重新设计TCAS逻辑(见p.34)或ATC航路系统,避免飞机同时在水平和垂直方向汇集。因为重新设计系统需要时间,Veccko建议飞行员“在改平前多按一个按钮”。

来自荷兰航空运输安全学院国家航天实验室的Gerard van Es介绍了一项由航空公司、大学和荷兰国家航天实验室联合研究的着陆冲出跑道风险评估指数。他说,数据显示冲出跑道事故比例呈上升趋势。根据182个冲出跑道事故和14,000次着陆的QAR数据,该研究小组建立了涉及35个风险因素的风险指数。van Es说,该小组已成功制定了着陆冲出跑道风险指数(LORI),它将有助于减少冲出跑道风险。

一架雷神空中国王 (King Air) B200型飞机正在27,000英尺的高度上巡航,突然,飞行员听到很大的噼啪声,同时看到左前风挡出现网状龟裂。飞机上的单页简明检查单中没有处置风挡开裂的程序。由于无端的担心风挡可能会脱落,机长将飞机的座舱释压。然后两名飞行员均戴上了氧气面罩——但是他们没有注意到氧气关断活门处于关闭状态。

由于座舱已经失压同时面罩又没有供氧,所以飞行员们瞬间失去知觉。这架空中国王

飞机在失控的状态下下降了大约五分钟,损失了17,600英尺的高度。在飞机自由下降和飞行员最后从急速下降的状态中改出的过程中,风挡还在,可是机尾在高达4G(也就是说,是标准重力加速度的4倍)的空气动力载荷作用下被撕裂。飞机受损严重,但飞行员没有受伤,所以能够把飞机安全着陆。

美国国家运输安全委员会 (NTSB) 的最终报告指出,事故可能的原因是“飞行员在飞行前和飞行过程中糟糕的判断,包括他在飞行前检查之后将氧气系统开关(也就是关

把 自己搞晕

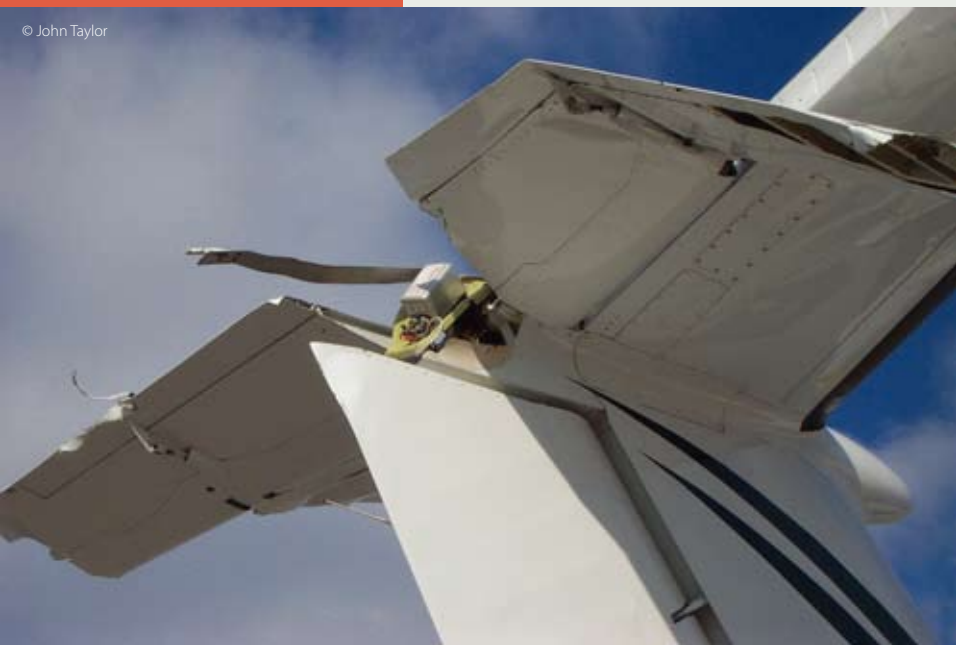
对碎裂风挡的反应过度导致失去知觉也失去控制

作者: MARK LACAGNINA



© John Taylor

© John Taylor



空中国王的尾翼在失控下降及飞行员恢复意识过程中大面积受损。

左风挡的内层碎裂源于玻璃中的一个小裂痕。

断活门)打到‘关’位,还用了未经批准的检查单——这个检查单中没有提供风挡破裂的处置方法,于是导致他将飞机释压。”

然而,这一对可能诱因的陈述并非来自NTSB五名成员的一致意见。其中一名成员认为设计上的失误是导致风挡破裂的直接原因,应该被列入这起事故的诱因之一,他提交了一份有争议的报告书。另外一名安全委员会成员表示赞同。

调机

这起事故发生于2007年2月2日,当时是在目视气象条件下,飞机正从阿肯色州的罗杰斯调机到弗吉尼亚的士丹顿。报告指出这架空中国王是在Assembly of God公司运行的。

机长,31岁,是公司雇佣的飞行员。他拥有航线飞行员执照,包括该机型110小时在内,他一共有4,048小时的飞行经历。报告称,“2006年8月24日这名飞行员在希姆通模拟机培训中心(SimCom International)完成了B200型飞机的飞行审查。”

“一名非公司的飞行员在这家公司飞行员的要求下参与飞行,这样做他可以积累飞行时间,这名非公司飞行员没有进行雷神……空中国王200型飞机的培训和检查。”

副驾驶,28岁,拥有商用飞行员执照,同时还有多发等级的飞行教员执照。他的总飞行时间为2,806小时,其中包括557小时的多发飞机飞行经历和空中国王28小时的飞行经历。

这架飞机于1998年制造,已经累计飞行了1,835小时。“飞行员风挡……是在飞机制造时安装的,其后直至事故发生前从未被拆换或者修理过”,报告说。“此前没有脱层或者裂纹的报告。”

‘别搞砸了’

该空中国王飞机在当地时间08:39从罗杰斯市机场起飞。报告指出,在大约09:00的时候飞机开始在27,000英尺高度巡航,座舱语音记录器(CVR)的数据显示,其后不久机长离开驾驶舱。他说要“去拿垃圾筒”,同时他告诉副驾驶“我不在的时候别搞砸了啊。”

大约四分钟后,CVR记录到了一个很大的噼啪声,同时副驾驶呼叫机长的名字。“这一行为表明机长的判断力很差,考虑到那名非公司飞行员不具备这架飞机的技能。”“[这]表明,风挡破裂的时候该公司飞行员没有在驾驶舱内,因为他正在客舱倒垃圾,”报告称,

副驾驶呼叫之后,该机长说,“你把什么打破了?”

左风挡内层已经破裂。根据B200飞机的飞行手册(AFM),这种情况只是一种非正常情况,而并非紧急状况:尽管可能会有小碎片从破碎的内层风挡上脱落下来,但是风挡被设计成还是会保留在原位的。

在AFM的“非正常程序”章节中有一个

雷神空中国王200B型飞机



© Mick Bajcar/Airliners.net

比奇飞机公司 (Beech Aircraft) 在1974年开始交付超级空中国王200型飞机。该飞机与100型用同样的基础机身但是加长了机翼，使用了T-型垂尾和更强劲的发动机——850-shp (634-kW) 普惠 (Pratt & Whitney) PT6A-41s。1980年，雷神收购比奇，此后不久就发布了使用PT6A-42发动机的B型，此种发动机可以提供更好的巡航性能，同时可以提供更高的——6,5-psi——最大座舱压差。

1996年，加在200型、300型和350型系列空中国王前面的“超级”前缀被删掉。

在标准配置中，空中国王B200型飞机可容纳一名飞行员和七名旅客，最大起飞/落地重量为12,500磅 (5,670公斤)，最大巡航速度289节，使用升限35,000英尺或者一台发动机失效的情况下21,735英尺，在25,000英尺高度上航程1,461海里 (2,706公里)。

霍克比奇飞机 (Hawker Beechcraft) 公司于2007年成立，目前生产空中国王200GT和350型飞机。

源自：《简氏世界飞机大全》

标题为“裂开或破裂风挡”的检查单。这个检查单的前部注释说，“当风挡内层或外层出现一个或者多个裂缝的时候应使用下面的程序。当风挡粉碎的时候该程序也适用。这种情况通常发生在内层，其特征是具有大量裂痕，可能会影响机组的视线，同时可能会有小碎片或者鳞片状的玻璃碎屑从风挡上脱落。”

这个检查单程序包括以下步骤：

- “如果可能”保持高度在25,000英尺或

以下。

- 在巡航和下降的时候保持座舱压差在2.0psi到4.6psi之间。¹
- 落地前将座舱释压。

该检查单还包括下面的“飞行中的注意事项”：

- 透过碎裂风挡的能见度可能下降到需要在另外一侧来操纵飞机的程度；
- 应该采取预防措施来防止从破裂的内层上掉落的碎屑或者玻璃碎片干扰到机组的视线；
- 破裂的外层风挡可能损坏正在使用的雨刮器；
- 在破损的区域可能不能进行风挡加温；
[并且,]
- 风挡的结构完整性将会保持。

该检查单要求使用者参考AFM的“限制”章节，用于飞行后考虑。基本上，在风挡的内层或者外层出现裂纹后，飞机还能够至少飞行25小时。然而，如果双层均出现裂痕或者内层已经碎裂，在下次飞行前必须更换风挡。²

自制检查单

风挡碎裂以后两位飞行员均没有参考AFM。“他们在飞机上找到了一份未经批准的文件，其中包含了几份检查单，但是这份文件并非来源于AFM”，报告说。“该公司飞行员说他使用了这个文件，并说它‘是跟随飞机的’。这份文件中没有包含如何处理风挡开裂或者破碎的检查单。”

机长告诉调查人员，他之所以将飞机释压是因为他不清楚风挡碎裂的原因，同时也不能确定破碎的风挡能否保持在原位。报告说，这表明该机长并不知道风挡碎裂并非是飞行中的紧急情况，也不知道不需要将座舱释压。

在该机长选择了增压的“DUMP”开关

后，副驾驶说，“我们需要吸氧”。机长回答，“对”。他们戴上氧气面罩，但是发现没有氧气流向氧气面罩。机长说，“没有氧气，”“我吸不到氧气……你能吗？”

这是CVR中最后记录的通话内容。“之后，机组唯一的声响就是副驾驶不规则的呼吸的声音，”报告说。

关断活门关闭

该机长告诉调查人员，他拉了位于中央操纵台左侧的氧气系统控制手柄来打开氧气瓶的关断活门，这样可以将氧气系统设置到备用模式，但是“拉起来很费力，好像没有完全到位。”

氧气瓶位于后客舱防火墙的后面。氧气瓶上的氧气系统关断活门是用管线与驾驶舱控制手柄相连（图1）。在“启动前”检查单中规定要打开关断活门——在AFM中的几个紧急检查单中也有这样的要求，但是两位飞行员所使用的简略“启动前”检查单中却没有这一项要求。

“只有氧气罐的关断活门在‘开’位的时候氧气才会流向每一个相应的面罩，”报告说。

该机长告诉调查人员，他在飞行前准备的时候打开了关断活门检查氧气系统是否工作正常，但是之后又关了活门，因为他担心如果活门开着氧气会消耗掉。

事故发生后，人们发现氧气关断活门控制手柄是在“关”位。“氧气系统功能测试显示功能正常，”报告说。“未经批准的检查单没有指示要要将氧气系统保持在开位。但是，该机长说他知道在批准的检查单中要求要将氧气系统保持在开位，但是他还是选择了将其关掉。该机长使用未经批准的、不完善的检查单并且故意违背批准的飞行前程序表明他很不明智。”

报告指出，两位飞行员在将座舱释压后

可能忘了打开氧气系统关断活门，或者在他们能这样做以前就已经失去了知觉。

‘无法清楚地思考’

该机长说在他将座舱释压后不久，他就出现了管状视现象，同时很难清楚地进行思考³。他告诉调查人员，“尽管不是很清晰，但是我还是记得在这个飞行阶段我最后做的事情就是紧急下降。我脱开了自动驾驶，同时开始俯冲，但是没有来得及将油门收到慢

空中国王B200的氧气系统

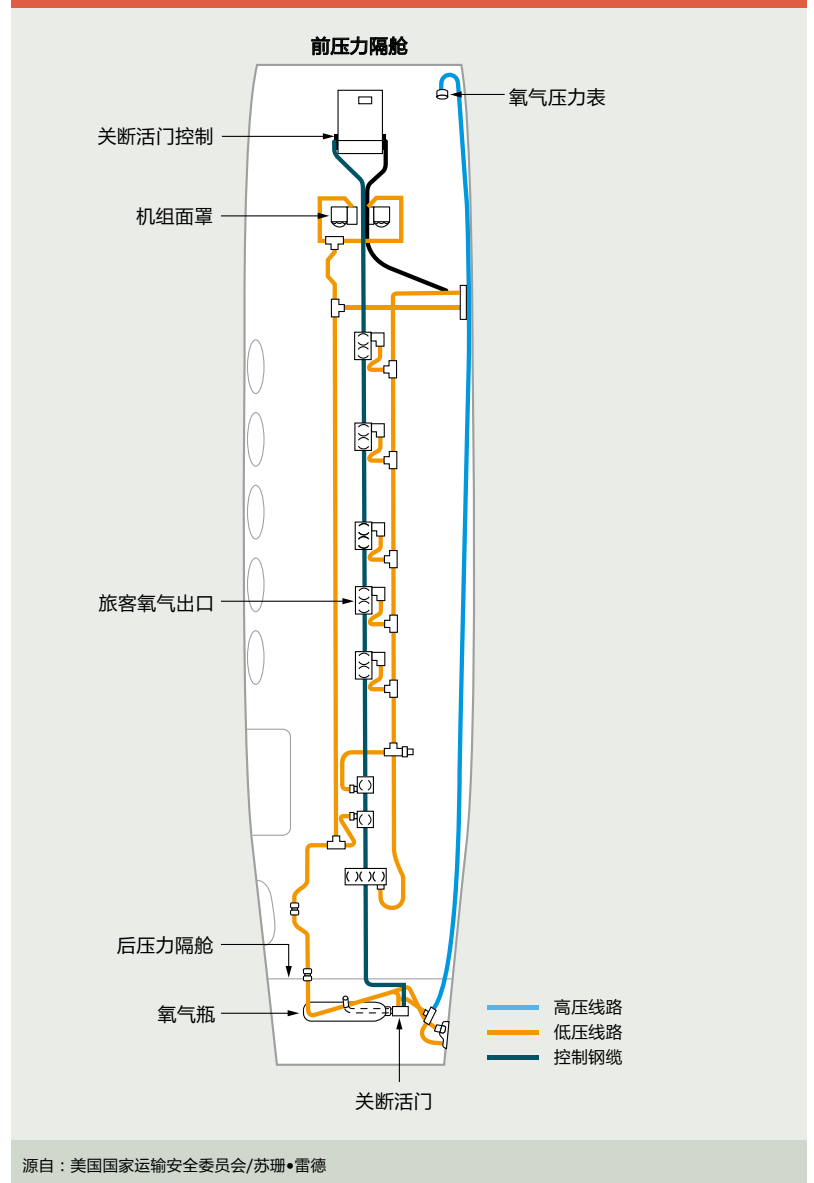


图1

车，也没有放起落架。”

无控制的下降过程中只记录了两个空中交通管制雷达数据点。第一个显示空中国王飞机09:17:45的时候高度为25,400英尺；第二个显示这架飞机在09:22:59的时候高度是7,800英尺。

该机长告诉调查人员，他已经记不清恢复知觉时候的情形了。“我只记得空速超限了，所以我立即将动力收到慢车，同时缓慢的将飞机改平，”他说。“由于缺氧、风挡破碎及姿态显示失效所导致的很有限的视觉使得克服失去空间方位感变得很困难。经历了不知道多少摆动后，大约在7,000英尺的时候，在当时的状况下我很好的控制了飞机。”

他向管制员宣布了紧急状况，同时请求并接受管制员的引导，飞到最近的一处合适的着陆场地，密苏里州的开普吉拉多地区机场（Cape Girardeau）。“尽管飞机很难控制，我还是成功落地了，也没有人员伤亡，”该机长说。

根据CVR冲撞开关的位置可以确定，这架飞机已经经受了至少4g的空气动力负载。该开关（后来发现它处于开启状态）是设计成自动开启的——同时会导致CVR失效从而使得数据被保存下来——如果飞机受到了4g的加速力。

“经过现场对飞机的检查发现，大约三分之二的左侧水平安定面和升降舵从飞机上脱落；三分之二的右侧升降舵断裂，但是仍铰接在飞机上”，报告说。“左右机翼[蒙皮]出现褶皱。左侧飞行员的内外层风挡

都很完整。内层风挡碎裂并且在右下角有一道裂纹。”另外，后段机身变形。

‘可能的异常’

风挡是由加热的钢化玻璃组成，两层之间涂有乙烯基涂层，它由俄亥俄州的莱特帕特森空军基地研究实验室材料安全性科进行了检查。报告称，“风挡的外表面或外层玻璃没有破裂或者任何损坏。”

内层玻璃的碎裂起源于底部中间的一处“剥落碎片状裂痕”。“通过电子显微镜对剥落开始处玻璃断面的检查发现，玻璃中可能的异常是导致开始破裂的原因，”报告说。

空中国王飞机上安装的风挡于2001年重新进行了设计，在内层玻璃和乙烯基夹层中间加入了氨基甲酸乙酯层，这样可以减少内层玻璃的应力。报告说，“新设计的风挡还没有出现类似的裂痕。”“因为一块玻璃破裂并不会影响到飞行安全，所以制造商对2001年前制造的飞机进行新风挡设计改装时选择没有发布服务通告。”

‘并非失常’

NTSB成员Deborah Hersman对大多数委员会成员认可的的可能诱因的阐述并不赞同。委员会成员Robert Sunwalt支持她的不同见解，她把这一不同意见陈述放进了该调查的公共备忘录中。

Hersman提到从1995年到2007年间递交给美国FAA的160份有关空中国王飞机风挡破裂的服务困难报告（SDRs）。“在被SDR数据引用的很

多案例中，机组都没有能够采取合适的处置措施，”她说，“所以，虽然这个机组在应付风挡碎裂时候的反应表现得很差，这也并不一定是异常情况。”

“由于设计缺陷导致了这架飞机上的风挡破裂，于是引发机组对此的反应，导致了这次事故。如果风挡没有失效，机组就没有理由采取任何相应的行动——不管合适与否，那么这起事故也就不会发生了。为此，我认为风挡破裂应该是这起事故的一个诱因。”

该报告基于对这起事故有限的调查，NTSB没有提供任何建议。●

这篇文章基于NTSB第CHI07-LA063号事故调查报告，发布时间为2008年11月20日，以及65268号公共备忘录。

注释

1. 检查单提到在25,000英尺高度座舱压差是4.6psi，座舱高度大约是10,500英尺。最大压差是6.5。
2. 为了执行调机到维修基地可以从FAA获得一个特殊的许可。
3. 根据FAA，失去外部视野并且作决断能力受影响是缺氧或氧气不足的症状；在27000英尺高度可用意识的时间是大约90秒。

国际飞行安全基金会 (FSF-I) 20年

从成立之日(前苏联解体前)起,FSF-I便致力于召开国际飞行安全研讨会。

作者: VALERY SHELKOVNIKOV AND DMITRI TARASEVICH

一个组织的生命,就象一个人的生命一样,不应该同其所处的社会及政治时期相割裂。

二十世纪八十年代末,改革和开放成为我们社会发展的主流。几十年的“铁幕”之后,我们的社会开始比以往更自由地发展,与国际社会的接触也成倍地增加。与此同时,与整个社会一样,航空界也感受到一股无形的,未知力量的到来。

但是只有领导人才知道严重的问题即将到来。油价骤然下跌,国家预算混乱,许多人认为国家飞行安全项目正面临财政断头台。关心安全的航空业者们给当时的苏联总理戈尔巴乔夫写告急信,但他们收到的仅仅是正式的答复。

尽管这些情况令人担忧,但其它方面的活动仍在继续。苏联政府派出一个代表团到美国与美国国务院及联邦航空局(FAA)讨论开辟从北美经苏联至东南亚的航线的可能性。如果这一可能得到实现,国际空中交通界将会发生惊天动地的变化,旅途的时间及成本都将大大地缩减。

当我们代表团一行还在纽约市参观FAA

航路空中交通管制中心的时候,我们恰巧遇到了当时飞行安全基金会(FSF)的主席及首席执行官约翰·恩德斯(JOHN ENDERS)。作为经验丰富的工程师,航空安全专家及前飞行员,约翰向我们简单地介绍了这一独立的组织如何于1947创建,以及之后如何将扩大其业务以加强世界范围内的航空安全为己任。他鼓励我们考虑让苏联以此为模型来应对航空安全挑战。

回到莫斯科后,我们把建立一个类似组织的想法通报了苏联航空界的重量级人物。这包括国家安全监督机构主席Ivan Mashkivskiy;一家主要的研究发

1997年FSF-I颁奖典礼在莫斯科彼得罗夫斯基宫举行。站立的:FSF-I主席Valery Shelkovnikov.



展所的所长Tatiana Anodina；空军少将，戈尔巴乔夫总理的首席飞行员Alexey Mayorov；空军上将，空军第一副总参谋长Ivan Modiaev；著名记者及作家协会会员Gennady Bocharov；以及许多热情支持这一想法的人。似乎大家已经有类似的想法很多年了。

随后我们建立了一个新的指导委员会，目的是设计一种将这些想法付诸实现的方式。这些人全部加入了这个委员会。每个人都清楚：

第一，即使最发达的国家航空安全系统也不可能涵盖所有的问题；

第二，国家组织的灵活性不够高，主动性不够强；

第三，国家工作人员，由于隶属于多个其它的政府机构，可能无法独立，客观，中立的寻求永久安全解决方案。

律师很快忠告我们成立这样一个组织我们要面临很多的困难。苏联当时没有建立这样一个公共组织的法律依据。有人告诉我们，即便是最强大的共产党，作为一个事实上的“公共组织”，也非法活动了70年；生活并不简单。当时苏联社会改革基金会的主席Gennady Alferenko，他年轻，快

乐，并富有冒险精神，他为我们提供了一个达到我们目标的方式。他热爱航空，立即帮我们起草了以“苏联飞行安全基金会协会（AFSF-USSR）”的名义加入他的基金会所必须的文件，他巨大的公章为我们的组织注入了生命。我们是他许可保护伞下的第九个组织。此后，无论在苏联是否存在公共组织的立法，我们都被允许开立银行帐户。

我们这个新组织的主要目标几乎百分之百以约翰·恩德斯向我们描述的飞行安全基金会的目标为模板。我们承诺交流安全信息；表彰飞行员的勇敢，机智及大无畏的精神；提倡航空安全及国际经验；举办国际飞行安全研讨会；以及施行其它措施指导我们国家的飞行员，同时向国际社会通报苏联的航空信息。

对我们这个新成立协会的媒体报道进行反应的第一人是安娜·帕夫洛夫娜·斯米尔诺娃(Anna Pavlovna Smirnova)。她写道：“我的孩子们，请接受随信附上的三个卢布。我已经退休了，我能做到的只能是这些了。为航空安全而战吧。我唯一的儿子在一次空难中遇难。”

读过这条信息后，我们都在心里意识到我们肩上承担的重任。

与基金会的合作成为我们优先考虑的事情。我们把来自基金会的关于事故预防的独特信息分发给团体会员。我们还组织大量的联合国际飞行安全研讨会，向俄罗斯飞行员授予协会以及基金会的奖项。直升机试飞员Anatoly Grischenko因其在乌克兰的切尔诺贝利核反应堆事故现场的救援行为，而被授予极受尊重的FSF英勇奖，一柄格拉维纳剑(the Graviner Sword)，他也是俄罗斯获此殊荣的第一人。该奖项于他去世后在1990年的飞行安全基金会国际航空安全研讨会上由其妻代领。Innokenty

2003年莫斯科ALAR研讨会。俄罗斯联邦空中导航管理局局长Alexander Neradko(左)，与FSF的主席及CEO斯图尔特·马修斯(Stuart Matthews。)



后记

Shelkovnikov和Tarasevich对FSF-I的创立及发展的全面记述强调了飞行安全基金会(FSF)在FSF-I发展过程中的影响和支持。以下是事件的经过：

1980年，FSF的董事会有意扩大组织的会员人数。当时基金会有150名组织会员，没有一个来自共产主义阵营。因为FSF章程要求促进世界范围内的民航交通安全，这意味着要在所有的营运人之间共享有用的安全信息和作法。FSF尝试开始使中国民航总局(CAAC)及苏联航空部通过我们的研讨会，论坛，及出版物与FSF进行对话，也尝试与他们进行信息经验共享。

1982年开始与苏联航空部的布加耶夫元帅进行联络，也通过CAAC的驻纽约代表处与CAAC进行通信联系。我们邀请这两个国家派代表参加FSF国际研讨会，来了解我们所做的工作，目的是把其发展成我们的会员。苏联和中国对于我们基金会作为一个独立，非政府的，非赢利的国际组织的章程，以及其活动方式都不甚了解。同时，我们也把我们安全公告的补充副本寄给CAAC和苏联。

当时互联网还不存在。最终布加耶夫元帅用电报给我们发了回复。很快，苏联派出两名代表，国家督导委员会的Nicolai Safranov和格罗莫夫飞行研究学院的Yuri Kotev，来参加我们1988年于美国弗吉尼亚州阿灵顿举行的乘员安全国际会议和研讨会。我们就飞行安全基金会的组织和运行方式与他们进行了深入细致地讨论。

在会议举办期间，一个由Valery Shelkovnikov带领的苏联空中交通管制代表团访问了美国联邦航空局(FAA)，在他们返回苏联的航班上，Safranov和Kostev向Shelkovnikov介绍了我们基金会的基本情况。

不久，我们收到了Sergei Tcheremnykh的信息，他代表Shelkovnikov，提议由FAA促成一个在纽约机场雷达进近管制中心举行的会议，于是开始了我们共同努力尝试。我们描述了我们这个组织的情况，获得资金的方式，与成员的合作信息交流，通过行业咨询委员会获得反馈信息，以及其它行政事宜，希望这会为他们提供一个样板。

苏联参与我们的研讨会始于基

金会于1989年在雅典举办的第42届国际研讨会，在会议上，Krylyk和Mirinov博士提交了关于严重灾害风险的论文。此后的研讨会，俄罗斯代表团均有参加。

1990年，我和FSF法律总顾问鲍勃·格雷与俄罗斯航空专家进行会面，并参观了位于莫斯科及列宁格勒的许多部门和机构，向他们解释FSF的理念并且呼吁苏联支持他们自己羽翼未丰的基金会。

我们之后的访问包括为官员，学生及行业领导者举行航空安全讲座，以及西方在航空安全方面的通常作法，并强调，我们会帮助他们在整个新独联体国家继续他们自己的提高安全的方法，并最终携手资助安全座谈会及研讨会。

FSF的总裁及CEO斯图尔特·马修斯和我坚决支持我们的FSF-I的朋友，并支持与其合作，这一传统将会在现任主席及CEO威廉·沃斯的领导下继续下去。

——约翰·恩德斯

约翰·H·恩德斯是前飞行安全基金会总裁，CEO及董事会副主席，以及FSF-I的名誉主席。

Tsivilev，一位军用Mi-8运输直升机的飞行机械师，他于1997年成为获此奖项的第二位俄罗斯人。

这些活动使得我们这个协会在航空界极受瞩目，并且为我们赢得了业界，政府及个人的支持。团体会员的数量很快地发展到100个。

协会的第一笔收入被用来向俄罗斯的各个航空组织分发1000多份国际民航组织(ICAO)的《事故预

防手册》。我们知道这份描述现代理念及事故预防方法的极其重要的报告ICAO总部仅给了俄罗斯大约50份，而这50份也被那些“大人物”们束之高阁，而那些真正急需这些信息的人，那些运行人员，却无法得到。这也是为什么我们把这次行动看作是一种旨在争取更多志同道合的人，并且提高其安全意识的一次“传教”工作。于是，许多飞行

员开始使用我们的通用安全用语，更重要的是，开始应用书中所描述的原则。

1990年，应苏联业余飞行员联合会的要求，我们协会组织并领导了七架轻型飞机编队飞越了充满危险又充满挑战的航线：莫斯科-西伯利亚-阿拉斯加-加拿大-西雅图，并安全返回莫斯科。这次飞行圆满成功，耗时一个半月。我们的目的

是熟悉一些美国的通用航空活动。尽管此次飞行由俄罗斯商人及业余飞行员Grigory Komarenko赞助,但没有我们的朋友和前美国联邦航空局局长,已逝的美国海军中将Donald D.Engen的帮助,我们是不会成功的。

他的权威帮助我们解决了所有的与美国-加拿大北美航空航天防御控制系统的协调问题,因为我们必须要穿越苏联-美国在白令海峡的边界。之后,他向我们展示了空域使用的民主途径。我们从来没见过如此的操作自由度,即便在欧洲都没有。

1991年10月,一件“奇迹”发生了。司法部长的首席代表把注册文件授予我们的组织。我们全都欢欣鼓舞!我们在政府眼中已经是合法的组织了!据我们所知,此后不久强大的苏联共产党也以类似方式得到注册!

1991年12月8日,苏联解体。1993年,炮轰议会及未遂政变都没有以灾难告终。1998年,我们目睹了金融危机。不仅我们团体会员中的个人成为牺牲品,机构也受到严重的影响。但是我们谨遵作家亚历山大·索尔仁尼琴的忠告:“不要相信,不要害怕,不要寻求帮助”,继续工作。

我们不惧怕与高层联系,不惧怕批评,我们也从未向国家预算要过一卢布。每年我们都为来自独立国家联合体(C.I.S.)成员国的飞行员组织颁奖典礼。与ICAO,国际空中交通协会(IATA),飞行

安全基金会及FAA一起,我们继续主办研讨会并且分发涉及国际飞行安全经验的独特的材料。与美国国家宇航管理局的航空安全报告系统(ASRS)合作,我们建立了类似的主动报告系统。

芬兰航空成为第一个加入我们协会的国际航空公司,通过支持包括在芬兰举办的各种飞行安全研讨会,为基金会的工作做出了极大的贡献。在英格兰的英美大陆教育集团对俄罗斯及独联体的飞行员和空中交通管制员英语语言能力培训做出很大贡献,后来也加入了

我们 在政府眼中 成为合法组织

我们的组织。我们协会的主席及董事会成员发挥着他们的聪明才智,他们的决定和倡议对稳定高效的运行起了很大的作用,多年来这个国家的安全水平有了显著的提高。《Civil Aviation》杂志,《AVIASOYUZ》杂志,以及《VOZDUSHNY TRANSPORT》报纸在推进航空安全方面起着无法估量的重要作用。

约翰·恩德斯不知疲倦地游走于苏联和C.I.S.,讲述迫在眉睫的事故防范及安全管理问题。

十年之后,充分考虑他们对建立我们这个组织所作的贡献,我们决定选举恩德斯为协会荣誉主席,授予Mashkivskiy名誉主席的头衔。

恩德斯从基金会退休后,精力充沛的新继任总裁斯图尔特·马休斯与我们继续保持着这种极好的关系,他为进一步增进我们的关系做了很多工作,并且提议让我们的协会成为FSF的“姐妹组织”。这一倡议极大地拓展了我们以信息交流为目的的国际联系。

最近,威廉R·沃斯继任,我们继续着这一合作。

21世纪初我们举办了讨论FSF《减少进近着陆事故工具包》的极其重要的研讨会,以及设计用来对抗“航空的主要杀手”——可控飞行撞地事故的研讨会。

飞行安全基金会,IATA和国际适航联合会共同承办的FSF第58届国际航空安全研讨年会于2005年11月于莫斯科举行,这是我们活动的高潮。尽管莫斯科寒冷刺骨,“安全关乎你我”的主题吸引了500多名与会者。

我们与飞行安全基金会的合作继续着。比尔·沃斯经常到俄罗斯组织参加重要会议。他在《航空安全世界》上的信息被翻译成俄文,在俄罗斯航空界广受欢迎。

我们清楚,我们目前面临的国际金融危机对于那些智慧和有天赋的人来说是展示他们能力的机会。我们将从困境中走出来,继续我们提高航空安全的努力。➔

Valery Shelkovkikov 是飞行安全基金会-国际的前主席。Dmitri Tarasevich 是飞行安全基金会-国际的前副主席。



2008年12月—2009年3月间经过筛选的发生于美国和加拿大的烟雾失火与有害气体事件

发生日期	飞行阶段	发生机场	事件类型	事件细分	机型	承运人
2008年12月2日	爬升		返航, 计划外着陆	驾驶舱烟雾	EMB-145	美国鹰航
机组报告在爬升过程中驾驶舱内闻到十分强烈的烟味。						
2008年12月3日	爬升		计划外着陆	驾驶舱烟雾	EMB-120ER	SkyWest航空
驾驶舱和客舱中有燃烧的气味并伴有烟雾。						
2008年12月3日	巡航		计划外着陆	驾驶舱烟雾	波音757	三角航空
机组报告驾驶舱中有烟雾及有害气体。						
2008年12月6日	爬升		计划外着陆	驾驶舱烟雾	B-100	公务飞行
爬升过程中机组注意到驾驶舱中有电器冒烟的气味。改平之后乘务员注意到客舱中有烟味。氧气面罩戴上						
2008年12月8日	爬升	新泽西州, Teterboro, (TEB)	改航, 计划外着陆	客舱烟雾	塞斯纳750	公务飞行
从TEB机场离港后, 机组报告在高度40,000英尺客舱冒烟, 改航至俄亥俄州Port Columbus机场 (CMH)						
2008年12月9日	起飞		返回着陆机场, 迫降	客舱烟雾	波音737	Aritran航空
起飞过程中乘务员报告客舱中有烟味。						
2008年12月10日	巡航	威斯康辛, 密尔沃基 (MKE)	计划外着陆	驾驶舱烟雾	B-1900	公务飞行
离场过程中飞行员报告有烟味并且在副驾驶侧风档接近底部的位置有电火花。						
2008年12月11日	爬升	得克萨斯, 休斯敦 (IAH)	返航, 计划外着陆	客舱烟雾, 烟雾告警	EMB-145XR	大陆快捷航空
飞行中机组报告触发盥洗室烟雾警告。起飞后几分钟客舱充斥着烟雾。						
2008年12月18日	巡航	圣胡安, 波多黎各 (SJU)	改航, 计划外着陆	驾驶舱烟雾	波音737	三角航空
巡航阶段驾驶舱中有燃烧的气味, 改航至SJU机场。						
2008年12月21日	爬升		返航, 计划外着陆	客舱烟雾	波音737	墨西哥航空
由于客舱中有烟雾而返航						
2008年12月22日	巡航		计划外着陆	驾驶舱烟雾	Falcon 50	行政喷气航空
驾驶舱中的烟雾始发于中央控制台/FMS, 氧气面罩戴上。						
2008年12月24日	巡航	肯塔基, 列克星敦 (LEX)	改航, 计划外着陆	客舱烟雾	EMB-145LR	Chautauqua航空
机组报告紧急出口附近有烟雾的味道, 飞机改航。						
2008年12月24日	巡航		返航, 计划外着陆	烟雾警告, 客舱烟雾, 驾驶舱有烟味	CL-600	Chautauqua航空
飞行中, 机组报告收到一条盥洗室烟雾注意级信息, 之后, 客舱报告有轻烟并且驾驶舱中从通风孔中喷出有烟味的气体。						
2008年12月28日	爬升	佛罗里达, 奥兰多 (MCO)	返航, 计划外着陆	客舱烟雾	EMB-190	JetBlue航空
返回MCO。起飞后客舱报告有不明来源的有害气体。						
2008年12月30日	巡航	南卡罗来那, 哥伦比亚 (CAE)	返航, 紧急着陆	客舱烟雾	CL-600	Mesa航空集团
由于厨房和客舱后部有烟雾, 机组宣布紧急状况并返场着陆。						
2009年1月9日	爬升	新泽西, 纽沃克 (EWR)	返航	客舱烟雾	EMB-145XR	大陆快运
爬升阶段, 客舱乘务员闻到厨房与客舱中有烟雾的味道。						
2009年2月13日	爬升	佛罗里达, 迈阿密 (MIA)	返航, 紧急着陆	烟雾警告	ATR-72	美国鹰航
当飞机爬升通过4,000英尺时, 触发烟雾主警告, 机组返航。						
2009年3月12日	航路中		返航, 紧急着陆	烟雾警告 驾驶舱烟雾	波音757	大陆航空
厨房烟雾声响警告, 伴随驾驶舱烟雾。						

来源: FAA, 由安全运行系统收集的服务困难报告 (SDR) 数据



会议 解读

研讨会展示在减少机组人员由颠簸造成伤害方面的创新以及如何控制妨碍安全的乘客

作者：Wayne Rosenkrans

客舱服务员由于在大部分的飞行时间里都是在飞机客舱内移动，这使他们在遭遇严重颠簸的情况下比乘客更易受到伤害。2009年2月，在美国加州托兰斯市举办的，由南加利福尼亚安全研究所主持的国际飞机客舱研讨会（CSS）上，一些与会者探讨了两者在安全方面的差异。

2008年2月，一架波音737-600上的两名乘务员的严重受伤使得挪威斯堪的纳维亚航空公司（SAS）进行了几项变革。作为航空事务长，客舱安全协调员，以及客舱调查员，Anne Lea Wittrup-Thomsen被委任协助挪威事故调查委员会对这起事故进行调查。

“飞机还有大约十分钟便将于

挪威的特隆赫姆着陆。在12000英尺，‘系紧安全带’的标识闪亮，大约7000英尺，该飞机正飞越一个湖面，”Wittrup-Thomsen说，“两位后舱乘务员进行着陆前的最后准备，正打算坐下。其中一位已经（向驾驶舱）报告了‘客舱准备完毕’，这时他们能感觉到几股来自飞机尾部的强烈的震颤，后来被称为横向摇摆...两位乘务员都从地板上被掀起，头重重地撞到了天花板上。过了一会她们才双双从地板上醒来。”

其中一位乘务员说她的尾骨和后背很痛；之后她沿着过道爬到客舱向乘客寻求帮助。另一名乘务员向她的同事低声说她呼吸困难。飞机上的一位护士及医生立刻对她们

实施救护，包括给她们吸氧。

大家最初认为受伤较重的那位呼吸困难的乘务员，因肋骨骨折在医院接受治疗，同一天就出院回到酒店里；第二天她返回基地城市，但是有大约六个星期的时间都无法执勤。“另一位客舱乘务员的脊椎肿胀并积液，这使得她（的伤情）很难得到诊断，”Wittrup-Thomsen说。“她事发后的同一天下午便返回基地。一个星期后的全身X光检测到她椎骨骨折。她病休了两个月。”

2008年中期对规定及程序进行了调整，要求在机组发出下降到15,000英尺以下的信号以前，客舱服务员应完成所有的机舱职责，坐到他们的可折叠式座椅上，并系

紧安全带。Wittrup-Thomsen指出，“不稳定气流对飞机后舱比前舱的影响更强烈，所以我们开通了一个对话通道，这样在后舱工作的乘务员感觉有气流时就可以呼叫驾驶舱，告诉飞行员要打开“FASTEN SEAT BELT（系紧安全带）”指示灯。

德国汉莎航空公司也解决了这种可能带来伤害的难题。该公司现在要求——而不是建议——所有乘客在座椅上坐定后都要系紧安全带。Matthias Honerkamp和Grit Matthiess说，这一规定已于2008年开始实施。Matthias Honerkamp是空客A330和A340的机长及检查员，他也主管训练标准的制定及机组安全训练，Grit Matthiess是该航空公司的事务长。

“FASTEN SEAT BELT（系紧安全带）”指示灯开关以前都是由飞行人员控制的——经常没有公共广播——以提示乘客坐好，即便在熄灯时也是如此，用餐服务通常会继续。然而，每次客舱服务员都要在过道里走动，有时中断用餐服务或者离开他们的折叠安全座椅，去检查乘客是否系紧安全带。指示灯经常会在没有任何解释的情况下亮很长时间，这也使其失去了警示作用。

Honerkamp说，“我们有一起重要的案例发生在2003年8月。一架A340在飞往休斯敦的途中，飞机在爬升到飞行高度层240

（大约24,000英尺）的过程中。在二秒钟内，飞机先以2.3G的载荷（重力加速度的2.3倍）爬升，又以-0.9G的载荷俯冲。有两位乘客受重伤，（40位）乘客及三位客舱机组人员受轻伤。调查发现，安全带指示灯在事件前处于开启状态，但即便如此，许多人的安全带还是没有系好。”

汉莎航空公司的新规定要求每次点亮安全带指示灯都要进行客舱广播，同时还指导飞行人员什么时候需要点亮指示灯。Honerkamp说，“如果我们预计有中等强度的颠簸或者我们遭遇中等强度的颠簸，那么我们就必须打开“FASTEN SEAT BELT”的指示灯。这一规定的法律依据是运输合同条款的一个小变化，大家可以通过汉莎航空公司的官方网站主页上的一个链接进行查寻。

澳洲航空公司（Qantas）的飞行运营审计，机舱审计经理，Nina Haubold指出，审计使得训练有素的观察员们能够看到航线运营中的时间限制是如何影响遇到颠簸时的反应速度以及履行其它的安全职责时的表现。她说，“对于飞行中出现的意想不到的颠簸，客舱审计员真正观察的是，在服务过程中我们的客舱中存在什么样的可能伤害到客舱乘务员和我们乘客的潜在风险。”

她说，一个用于客舱的航线运营安全审

下图前排从左向右，加拿大公共雇员联盟的加拿大航空公司分部的Karen Allbright, Bernadette Jean, Brian Buchanan 以及Julie Pelletier；右下图，Wittrup-Thomsen



Photos: Wayne Rosenkrans

计(LOSA)项目自2005年以来已经完成了360个观察报告,每个飞机队每隔18-24个月审计一次。20位澳航的客舱安全审计员——每位审计员每年观察四个分区——他们都是具有完全资质的,仍在服务的乘务员,她们在系统威胁及错误管理(TEM)规范,以及如何把定性的人为因素划分为威胁、错误及不受欢迎的飞机状态方面均接受过正规的培训。

审计员们观察到,仅次于飞行巡航阶段的最高威胁率出现在从起飞简令到关闭最后一道舱门准备起飞这一期间。Haubold指出,“排位较高的错误是没有完成飞行前应急设备(其所有的部件)的有效性检查。”

客舱LOSA审计的益处还包括客舱乘务员安全职责意识的提高;规定及程序的改进;对正常运行程序的新的经常性培训;对客舱服务人员手册内容修订的更新,改编及严格控制;取代修订期间手册的新的

客舱标准口令;对修正审计结果中提到的问题的一致的行动的上层跟踪管理;通信得到改进;以及更严谨有序的客舱安全行动委员会会议。

大圆咨询(Great Circle Consulting)创始人Chris Hallman指出,在FAA自愿的先进认证项目(AQP)下,美国的航空公司可以不按照规定进行标准乘务员培训,他们在培训设计方面可以获得更高的灵活性。主要的区别在于,AQP要求收集并分析基于场景的乘务员表现和能力数据,并取消了那些程序规定的不灵活的培训小时,目的是达到在AQP下的更高效率。

Hallman称,“AQP项目也需要一个独特的,严格的教学设计基础并且主要针对教官和评估人员...并且建立了系统思考的观念。”然而,此项目并不适用于所有航空公司,因为:它需要两年的启动时间,并且需要全职技术人员的持续投入,特别是对数据进行管理、分

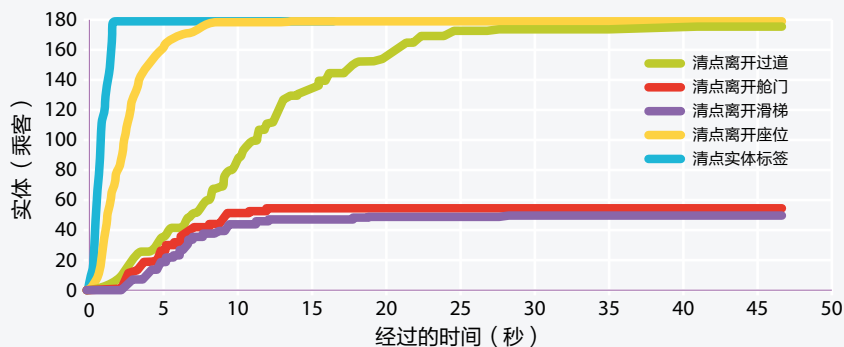
析以及向FAA及管理部门汇报;重新编写业务培训手册;以及很难重新回到传统培训上来。

2009年CSS上的其它的报告也显示了这一领域的革新。例如,全日空(ANA)的企业安全经理,Akemi Inukai说,日本的航空公司自2004年以来就频繁地与警察合作,通过针对安全的法律,明确的警告与程序,快速地实施及重罚,来管理商用客机上的不法及破坏性的行为。“有了这个修正法,我们对任何不法行为就可以采取更强硬的态度,并且如果有必要,会毫不犹豫地报警或者报告给其它合适的执法机构,”Inukai说,“机长有权利颁布禁令,制止(八种妨碍机上安全的行为)。如果此种行为无视禁令继续或反复出现,则视为该乘客违法,可能被处以高达500,000日元(大约相当于5,090美元)的罚款。”她说,从2004年至2006年,ANA的主要问题是在洗手间吸烟,使用不合标准的电子设备及干扰客舱服务员的职责行使等方面。

机组人员及乘务员在工作场所可能会接触渗漏出的空气污染物,定义为热解机油及液压油泄露到机舱及驾驶员的送风系统内,从而对健康造成不良影响,创新方法也改进了对此有不良影响的医疗诊断(参见ASW,4/08,48页)。罗伯特·哈里森是旧金山加利福尼亚大学的职业及环境医学的临床教授及医生,他在专题讨论会上说,“更好的工程及维修...消除使这些(飞机的机械)系统失灵的可能性”将是解决这一有争议问题的关键。

作为FAA资助下的航空职业健康研究联合会的会员,与FAA的飞机客

紧急出口拥挤图示



注释:以排队理论为基础而进行的大中型商用喷气机紧急撤离的模拟显示,全部180名乘客在5秒内全部离开座位,离开通道大约花了25秒钟。而对紧急撤离模型加入坠毁条件后,因为拥堵,就只有50名乘客可以成功地离开舱门和滑梯。该软件实际上绘制了单个实体相互靠近,与这五条彩色的线重叠或在这几条线上摊开。

来源:本图节选自Embry-Riddle 航空大学利用Alion 科技公司的产品MICRO SAINT SHARP建立的飞机紧急撤离图。

图1

舱环境研究中心的优秀人材合作，他参与了2008年八月发表的24页免费读物：《航空公司工人接触飞机上渗漏空气污染物：给卫生保健提供者的指南》。2009年2月，最新的两页参考指南贴在了www.ohrca.org上，供机组人员使用。

哈里森说，“初始症状必须发生在接触48小时内，这很重要，因为——如果有人有延迟影响，说，‘我三个月前接触过...当时没问题，但现在我不舒服了’——我认为我们不能把这看作是由工作引起的。据我所知，它没有潜伏期，没有延迟影响。”

对于紧急撤离模拟技术的支持者们来说，空中客车公司于2006年进行的A380紧急撤离演示的意义远不止是朝着发布一款新型飞机迈进了一步，Brian Peacock如是说。他是Embry-Riddle航空大学-普雷斯科特分校（美国亚利桑那州）的教授，也是人体工程学设计专家（参见ASW 1/07，46页，及ASW 4/08，47页）。Peacock说，紧急撤离演示只展示了几种情况。

Peacock说，“秘诀是简化这一模型，然后象演示一样对该模型进行运行——但我们可以一遍又一遍地运行，设定许多种不同的条件”。理想的情况是，操作人员可以考虑诸如残疾，失去能力，不能正常移动，跌绊，人流逆向行走，侵略行为，合作，恐慌，亲情行为——诸如家庭成员试图在紧急撤离中呆在一起——以及由于想拿手提行李而阻碍自己及其它人的紧急撤离行为等因素，并对其建模。

利用排队理论，变量可以表述为以下各因素之间的关系：实体，即乘客与机组的数量；排队的长度；排队逻辑性；从1到6英里/小时（即从1.6到9.7公里/小时）的实体速度；舱门，过道等资源及乘务员人流管理及改变方向；当一个不可获得资源变为可获得时的释放条件；服务活动制约及进度；排队纪律；统计分布；队伍由于抢占，畏缩及拒绝而出现的分岔；以及最佳的吞吐率（图1）

自从第20-162号咨询通告——《对FRID系统的适航批准及运营许可》——于

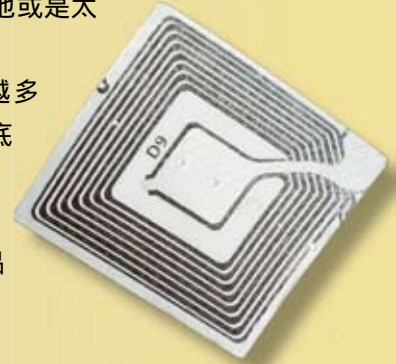
2008年9月发布以来，FAA已经进行了一项教育推广，旨在帮助客舱乘务员及其它航空业者理解无线电频率识别（FRID）设备——通常被称为标签——因为这种设备看起来象一个带着微电路及电池或是太阳能电池的小箔带或是邮票。

这种部分标记技术将会越来越多地应用于餐车及服务车，电子设备底座上可以更换线路的组件，行李，邮件集装箱及货物设备上。在客舱里，乘务员可能在方便乘客的物品上见到FRID标签。

FAA飞机认证工程部，航空电子系统分部的经理助理Tim Shaver，告诉本次专题研讨会说，当有阅读器或询问器在附近时，存储在无源FRID标签里的数据就可以被采集。与此相对应，一个低功耗有源FRID标签会长距离地把数据连续发射到阅读器或询问器上。从本质上讲，无源FRID标签对飞机系统不构成任何危险，但是低功耗有源标签的设计在飞机上使用之前则必须要通过安全测试。

Shaver说，“如果飞机上的每件救生衣上都装有一个FRID标签，那么机械师只要带着阅读器在过道上走过就可以了。”

欲阅读本文的加强版，请登录：www.flightsafety.org/asw/apr09/cabinsymposium.html。



无线电频率识别设备（RFID）包括被动式RFID（见上图）以及低功耗主动式RFID。



安全天空 翻译制作

7.1版本的TCAS II(空中交通告警和防撞系统)——由欧洲和美国专家开发的升级版本——有望在四月份期间攻克在五年漫长开发工程中的最后的技术难题。大约在2010年的年中,在新的TCAS II设备中装载的更新版本将会解决现今防撞系统逻辑中存在的两个严重问题,同时还会带来其它局部的性能提升。对于民航局是否将推荐或要求改装7.1版本逻辑的战略决策问题仍然没

有定论。

问题之一是,当两架装备了TCAS系统的飞机彼此垂直间隔100英尺同时上升或者下降的时候,就需要实施相反的机动来解决相撞的威胁,但在7.0版本中并没有生成两架飞机相互反向的措施通告(RA)。另一个问题是当飞行员们在收到一个重复四次的“调整垂直速率,调整”的措施通告(“Adjust Vertical Speed, Adjust”AVSA RA)后,他们

往往采取了和TCAS II显示的机动要求方向相反的(错误的)垂直机动动作。现在很多安全专家认为AVSA措施通告的信息很不明确,AVSA措施通告建议飞行员将飞机的上升或下降率减小到500、1,000或2,000英尺/分钟来避免相撞,但是它们缺少向上或者向下的语音提示。

在欧洲空域中,有将近三分之二的措施通告是AVSA措施通告。这些情况通常是发生在空中管制

分离

马上就要得到批准的软件升级保证了TCASII防撞系统拥有更安全的逻辑



(ATC)要求以1000英尺为增量的改平的时候。欧洲专家指出,仅通过飞行员训练的解决方法——比如,反复强调对于AVSA措施通告正确的反应应当是当接近改平的时候要减小垂直速率——并不奏效。¹

7.1版本应用了一个显著的软件编码的变化解决了第一个问题,这个软件监控机组遵守措施通告的情况,同时还增强了反向逻辑,当两架飞机的垂直间隔在100英尺范围内的时候允许生成反向措施通告,以期将冲突飞机分离开。7.1

撞)在短期内将不会减少。如果正常装备加上改型延迟的影响不晚于两年,那么风险将能够以四倍的系数减少(ASW,10/08,p.53)。⁴一些欧洲专家指出,不需要对硬件进行改进,同时他们已经向国际民航组织(ICAO)发出动议,建议ICAO的标准要求新飞机在2010年11月30日之前必须安装7.1版本的TCAS II系统,而已经服役的飞机截止2013年3月31日前都必须安装该系统。⁵

2008年12月,ICAO航空监

析以及监控S模式下传的RA数据,能够使民航当局确定他们空域中的“RA热点”并且减少7.0版本的缺憾么?——例如,改变程序?

在1999年TSO发布了将6.04a版本升级到7.0版本后,在2000年1月分,欧洲联合航空局对超过30个旅客座位数的涡轮发动机飞机或最大起飞重量超过15,000公斤(33,070磅)的飞机强制性要求安装7.0版本的TCAS II系统。美国联邦航空法对上述飞机要求使用7.0版本或者等效的逻辑。但是如

忧 虑

作者: Wayne Rosenkrans

版本通过用“改平,改平”的措施通告取代AVSA措施通告的方式解决了第二个问题。通过使用几个欧洲信息源的真实空中交通数据进行的计算机模拟的独立验证,并且在波士顿和纽约已经展现出了这个软件的安全性与有效性。²

当修订的美国和欧洲技术标准规范(TSO)要求使用TCAS II的时候,在2008年7月,欧洲空管建议催促制造商积极的购买这个升级的软件。“鉴于7.1版本TCAS II可以明显减少空中相撞的危害,因此强烈建议尽快使用7.1版本的TCAS II系统”,欧洲空管说³。

欧洲空管指出,他们的政策立场是:除非所有现在装备TCAS II系统的飞机和新引进的飞机上都要使用7.1版本,否则在欧洲,装备7.1版本的飞机相对于使用7.0版本的飞机的不可接受的空中相撞风险(相当于每三年发生一起空中相

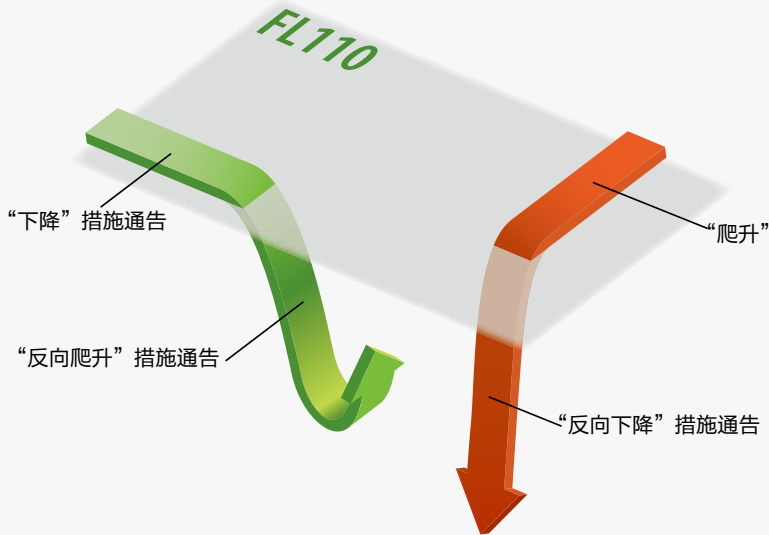
撞)工作组的FAA代表John Mark-steiner指出,在没有进一步研究的情况下,就考虑世界范围内强制要求使用7.1版本的TCAS II系统规定期限,对于ICAO来说还为过早。⁶他指出了几条仍未解决的问题,包括:美国和欧洲不同的危险级别;制造商开发新设备和改型软件包所需的可能的时间;对硬件升级的范围与余地尚不清楚。

他还提出了一些其它需要考虑的问题。通过标准的成本效益分析,是要求装备7.1更新版本更划算?还是通过澄清AVSA措施通告的含义以及通过训练来改善飞行员对7.0版本措施通告的服从状况更划算?如果没有通过训练飞行员在爬升或下降到指定高度/高度层前的1,000英尺内,使用小于1,500英尺/分钟的上升和下降率来遵守7.1版本,那如何有效地减少空中相撞危险呢?通过基于飞行员报告的分

果增强型6.04A版本是在2003年5月1日前安装的,同时可以通过修改使得它能够符合它的初始最小操作性标准,那么这个版本就被允许使用⁷。

美国和欧洲的TSO修订预计在2009年期间将会规定新确定与制造的TCAS II设备必须符合7.1版本的日期。3月12日代表FAA的联邦特派员Steve Plummer在RTCA特别委员会147(SC-147)会议上没有提供细节性信息,但是他说FAA正在评估针对实现7.1版本的合适策略,以及在与欧洲航空安全局(EASA)协调来制定法规,同时,正在推广7.1版本——与ICAO标准和推荐的可行性方案相关的文本。参加RTCA会议的还包括TCAS II标准制定方的代表以及民航设备欧洲集团(EUROCAE)工作组75(WG-75)的代表。

7.1版本TCAS II对飞行员错误的解决方式



TCAS=空中交通警告和防撞系统；RA=措施通告；FL=飞行高度层

注释：现行的TCAS II逻辑只允许一个爬升/下降的感知反转，当一架飞机相对于另外一架飞机在100英尺的垂直间隔内正在做机动的时候，是不允许反向一个正在进行的RA的。图解中说明的新的7.1版本逻辑的增强就在于，如果沿红色飞行轨迹飞行的飞机置一个“爬升”RA而不顾并采取了下降动作，那么将会立即产生一个反向的RA来指令两架飞机的飞行员。

来源：Eurocontrol Safety Issue Rectification Extension Plus Priject

图1

最后一刻的修改

在2008年6月，RTCA以RTCA/DO-185B的形式发布了TCAS II 7.1版本修订的最小操作性能标准；同年9月，EUROCAE在文件ED-143中公布了同样的信息。然而，伪代码⁸和状态图表⁹之间出现了微小的差异，对其修正并认证的过程致使TSO的最终完成日期有所延迟。在一种涉及多架飞机的情境中——涉及两架以上的飞机——在标准计算机模拟程序中运行时，出现RA不一致的情况。这导致了和以此为标准的‘改变1 (Change 1)’所进行的修正与认证相关的更进一步的开发、测验、多点证实与测试。

根据RITRE集团先进航空系统研发中心 (RITRE Corp.Center for Advanced Aviation Systems) 的Andrew Zeitlin所提供的SC-147工作组的研究报告，‘改变1’取消了TCAS II显示符号中的更

正绿色符号 (Corrective green symbol)，这是因为在多架飞机冲突中，这个符号会弱化提供给飞机的RA措施通告。Zeitlin说，欧洲空管和麻省理工学院 (MIT) 林肯实验室的验证已经确认了这一修正是安全和有效的。

在4月21日，SC-147计划批准‘改变1’为RTCA/DO-185。希望RTCA程序管理委员会能够大约在今年第二季度的早些时候讨论通过这一改变，从而使FAA能够发布其TSO C119c，“TCAS II机载设备，有任选混合监视功能的TCAS II。”在欧洲同时在进行的工作包括：3月12日发布的EASA第2009-3号建议修正通告摘要，以及与此同时更新的欧洲技术标准指令ETSO-C119b。

FAA所监控的措施通告 (RA)

为了对安全和空中交通管理进行分析，FAA在正在美国20个地点部署监控系统，这些系统用以搜集用于分析的TCAS RA数据。Neal Suchy (TCAS7.1版本研发项目中的FAA TCAS项目经理) 指出，截至3月，这一系统已经在波士顿、洛杉矶、纽约和费城开始运作。

他说，FAA首先对在B级空域下运行的公务喷气飞机在多飞机相遇情境中触发的RA进行分析。到5月末计划在加利福尼亚州的其它三个地点——安大略湖、长滩和奥克兰——部署监控系统，FAA希望在肯塔基州的路易斯维尔附近来监控TCAS II的性能，这也是广播式自动相关监视 (ADS-B) 技术在全美首个国家新一代航空运输系统 (NextGen) 环境中的应用。

在7.1版本的开发过程中，欧洲空管的承包商应用TCAS II计算机模拟来验证增强型AVSA RA的性能。他们首先使用欧洲的飞机冲突数据与7.0版本相比较。研究包括安全方面、人为因素和运行情况。

研究过欧洲的研究结果之后，RTCA SC-147工作组的专家们想要证实，在不同飞行规则下运行的航空承运人飞行和通用飞

行混合运行的情境中，并且在给定的地区飞行密度的情况下，增强型AVSA不会扰乱FAA终端控制区域内的运行，或者当有第三方飞机飞近装备有TCAS II飞机的时候它不会造成冲突。为此，欧洲空管的分析项目从麻省理工学院林肯实验室记录的波士顿区域发生的共计992起RA事件中确定了92起原始的AVSA RA案例，其中81起AVSA RA事件适合用于细节研究。

这些RA事件都是在2006年的六个月中在波士顿洛根国际机场半径60海里（111公里）的范围内发生的，欧洲空管的承包商同时获得了FAA的雷达数据和麻省理工学院（MIT）提供的通过S模式应答机传感器得到的RA下传的数据。在记录的AVSA RA事件中，大约有一半发生的时候只涉及到两架飞机，其余的发生的时候在飞机的周围有三到七架飞机。

这个分析发现，7.1版本TCAS II中相关的AVSA的改变是假设空域中的所有飞机都装备有相似的装备，在波士顿空域中，相对于记录的每三天平均有各类型的共计18起RA事件发生，它在每三天中只会产生一次“改平，改平”措施通告（RA）。新的“改平，改平”RA没有引发一起和任何第三方飞机的冲突，这种冲突发生的可能性看起来是“微乎其微”。

欧洲空管的承包商接下来关注了在2007年三个月内FAA的雷达数据，这些数据来源于发生在纽约约翰肯尼迪国际机场半径60海里范围内的飞机冲突事件的记录。他们没有下载这个空域中的S模式应答机数据，所以RA数据是基于假设飞机符合现行FAR要求的TCAS II的RA模式运行的前提下推断出来的。

对飞行员友善的收益

欧洲空管，以及它的研究承包商，其它欧洲航空组织和FAA，希望引入“改平，改平”RA的TCAS II 7.1版本能够受到全世界的欢迎。7.0版本的设计初衷是希望汇聚操纵飞机的飞行员仅仅是通过同时改变他们的爬升/下降率来柔和舒适的保证其初始间隔，而不是通过爬升、下降和改平的动作来达到同样的目的。欧洲空管指出，在同样情境下，今天的TCAS II可能会指挥飞行组在大约三秒钟内将爬升率从2,500fpm减小到1,000fpm。不像那种情形，简单直观的“改平，改平”措施通告提示将会持续更短的时间，并且通常只需要更少的飞机姿态改变量。¹⁰

欧洲空管在纽约空域进行模拟得出的报告指出：“在同样的几何关系中，7.0版本逻辑可能会迅速升级已经很强的AVSA RA措施通告，在需要快速完成的情况下，如果不能按照预期速度迅速的减小垂直接近率，可能产生达到极限的RA，还将会出现复杂的RA措施通告序列，”“对于[7.1版本逻辑]，简单的改平RA措施通告取代了这个复杂的RA序列，在迅速减小垂直汇聚方面7.1版本更有效。”

欧洲空管说，对于ATC来说主要的安全收益之一是，飞行员们不会再连续收到同样垂直方向上的RA。通过对波士顿数据的分析得出了一个结论，那就是，“7.0版本TCAS II发布的RA使得相关的两架飞机向同样的垂直方向运动，尽管飞行员采取了正确的反应，但是在最接近点还是不能获得350英尺的目标垂直间隔。”

注释

1. Arino, Thierry; Chabert, Stéphan; Drévilleon, Hérve. “Decision Criteria for Regulatory Measures on TCAS II Version 7.1.” 欧洲空管S模式程序, DSN and Egis Avia 安全问题整改延长加项目。July 17, 2008.
2. Arino; Drévilleon. “纽约空域中CP115的操作性能。” Dec. 4, 2007.
3. Arino; Chabert; Drévilleon.
4. Eurocontrol. “7.1版本TCAS II。” <www.eurocontrol.int/msa/public/standard_page/ACAS_Upcoming_Changes.html>.
5. Loscos, Jean-Marc; Mallwitz, Roland; Potier, Eric; Woods, Ray. “Update to ACAS Mandatory Carriage.” An ICAO working paper presented in Montreal to the Aeronautical Surveillance Panel Working Group of the Whole. Document ASP-WGW/1-WP/12. Nov. 24, 2008.
6. Marksteiner, John. “ACAS Carriage Considerations.” An ICAO working paper presented in Montreal to the Aeronautical Surveillance Panel Working Group of the Whole. Document ASP-WGW/1-WP/17. Dec. 5, 2008.
7. 欧洲空管 ACAS [机载防撞系统]计划; Sofréavia; CENA. “7.0版本TCAS II欧洲维护项目EMOTION-7最终报告。” 报告号. ACAS/03-003. 2003年1月。
8. 伪代码 是程序员向其它人对计算机程序设计算法式进行高级描述时用的一种非正式结构语言。
9. 状态图表 (RTCA/DO-185B中的) 是显示防撞系统逻辑中的转换、代码位置、触发事件、条件状态的真/伪和输出作用。
10. Arino; Drévilleon. “纽约空域中CP115的操作性能。” 2007年3月9日。



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.

Priority Code: PM09XP18

上 桌 设计 回到

作者：PATRICK CHILES

美国联邦航空局 (FAA) 根据行业/政府工作组的建议，提出要从根本上改变商业航空公司机组，乘务组和签派员的训练方法。¹如果这些改变被采纳，美国的航空公司将有五年的时间来对各自的程序进行调整，以满足要求。

很多公司可能发现其实他们已经在做了。建议中提到法规早在2004年就开始制定了，当时航空立法委员会 (ARC) 刚成立，专门针对美国联邦航空条例121章的N和O部分——分别是，训练程序和机组资格审定——进行修改。委员会由来自各个航空公司，飞机制造商，训练组织和专业组织的代表组成，ARC最后出炉了一个被认为是目前“最佳”训练体系的成果。其重点包括：

- 在全动模拟机上进行航线飞行训练 (LOFT)；
- 对诸如可控飞行撞地这样的个别项目的特殊训练；
- 额外的机组资源管理 (CRM) 训练，并融入签派资源管理 (DRM) 的训练；
- 以9个月为周期的飞行员复训代替现在的6和12个月周期；
- 对诸如缩小最低垂直间隔，延程运行，以及外挂式自动除颤器等特定的资质或设备进行特殊的训练；
- 对乘务组每年进行应急设备的复训；
- 签派员的监视运行经历 (SOE)，类似于飞行机组的初始运行经历 (IOE)；
- 对飞行机组和签派员的资格重新认证训

FAA 希望大规模修改航空公司飞行机组和签派员的训练程序



© Chris Sorensen Photography

练，以及

- 统一训练程序和相关手册的术语。

FAA希望整个委员会重新制定资质和训练要求。美国国家运输安全委员会(NTSB)认为训练不利可能导致了ARC成立之前20年里的169起事故。修改这些规则的目的是减少人为因素导致事故的可能性。

新的性能标准

拟议的法规内容涉及广泛，航空公司必须评估所有这些变化对自己产生的影响。然而，以下的改变更是重中之重。

可能最根本的是资质认证性能标准(QPS)概念的变化，它将会成为121章的新附录。它们意在成为统一的，客观的，并会随着运行条件的改变而定期完善的操作标准。除了为训练和评估设定最低标准外，QPS还会

加快机组和签派员的认证的进程。大部分的标准我们都不陌生，因为它们是基于现在的N、O和P部分(飞行签派员认证和执勤时间)的内容，所有的这些内容都可能被替换掉。每一个QPS附录都会包含一个管理的“要求”部分和一个咨询的“信息”部分。

与其他的规章不同，QPS标准设计得更容易操作，也更灵活。发布修订的权威机构将由FAA局长或飞标司司长来指派。对正常立法复审程序的改动将会在处理诸如事故趋势及技术进步这样的事情时能够使调整变得更及时。受影响的营运人必须对此仔细考虑；虽然对外部环境反应迅速是令人高兴的事，但同时也可能有不可预测的事情发生。

模拟机要求

所有的飞行机组训练都必须在

批准的飞行模拟训练设备上完成，而目前只有风切变训练才有此要求。在无危险的环境，而不是在真飞机上，进行诸如中断/继续起飞这样的关键性项目的训练，其好处是显而易见的。然而，有的航空公司可能会请求对这些规定进行有限的偏离。FAA准许一些关键项目或某些老机型的训练不用立即在模拟机上进行。大家越来越强调使训练项目与日常飞行紧密相联。所以，机组复训就应该包括整套机组在典型飞行环境里和正常飞行一样的完成程序。这个我们又称之为LOFT，已经是通常的作法了。

“完整的”手册

建议中，对机组操作手册(FCOM)内容也作了要求，其显而易见的目标是使手册成为唯一的原始文件。原来基本的飞机操作手册将会变成对所要求操作任务的“全面而准确的汇编”，这些操作任务以前通常只能在营运人通用运行手册中才能找到。营运人需要仔细的考虑如何满足这些要求。在每种型号的FCOM手册中融入通常只存在于专业手册中的程序，至少可以说这是一项艰巨的工作。如果做得不够仔细，操作手册可能会变得拖沓冗长而又没效果。

另一个根据NTSB的建议提出的要求是，把CRM/DRM融入到“团队管理”的概念中，这一概念包括团队互动及决策，信息管理和问题解决。例如，除了机组表现外，LOFT还会评估CRM，在签派员的熟练检查中也

拟议对美国航空公司机组训练的变化之一是，定期讲授如何使用诸如自动外部起搏器这样的救生设备。



会评估DRM。与此类似，乘务员的操作训练也会包含CRM的熟练程度。

签派员认证

为了反映出长期以来对FAA法规和行业作法编纂整理的需要，提议的规则包含了签派教员和签派检查员的新地位，课程标准以及SOE。有趣的是，新规则也容许营运人把新签派员课程与初始训练课程合并在一起。

签派教员将必须持有飞机签派资格，保持有效并满足特殊教员训练需要。对FAA批准的特殊主题提供指导的主题专家例外，比如，可能允许气象专家讲授气象知识。

签派检查员——目前称为“监察员”或“地面教员”——除了满足新的“最近经历”标准外，也必须满足类似的要求。这可以纠正目前法规存在的一个漏洞，即可能允许一个长时间没有工作经历的签派员执行检查工作。

SOE，和飞行员IOE一样，将会确保签派员完全熟悉其公司的运行规范，并有机会在真实的工作环境中在直接指导下展示他的专业技能。因此，同样也要为监管签派员进行SOE的那些人设立一定的标准，包括同一时间只带一名学生。

这样做的实际意图是确保签派教员的有效性以及对营运人特有的程序，设备设施的了解。然而，这可能会影响到第三方训练提供者：一些“常规”项目，可能以前由经验丰富但是没有签派执照的人进行教学，现

在可能不再允许。

乘务员

和签派员一样，乘务员训练和教员标准将会变的更具体。对教员及检查乘务员的资格，认证和批准标准会重新进行整理。

重要的是，乘务员将必须在她们的被指派的特定的飞机类别上完成需要的操作经历。目前，他们必须在适合他们公司的一“组”飞机——比如螺旋桨或喷气机——上完成IOE。乘务员还必须每12个月，而不是现在每24个月，完成一次应急设备熟练训练。这将确保在可能的救生情况下，乘务员对关键设备的熟练使用，并且也响应了NTSB和国际民航组织的建议。

持续分析

营运人也必须实施一项持续分析计划，类似于现有的针对维修和监管的计划。每个航空公司都必须建立自己的程序来使训练程序和持续的分析过程能够保持和更新。他们也必须分析对机组和签派员的评估来发现缺陷，并修改训练计划以弥补缺陷。从整体上来看，这次变化的范围相当广泛，也是FAA对于飞机事故的几种不同倾向做出的明确响应，这些事故倾向NTSB已经明确提出了要进行训练。人们认识到手册不完整，程序不熟练，以及CRM的不足导致了如此多的事故，改革的时机已经成熟了。拟议的这些规定在5月12日前接受公

开讨论。计划于4月初在弗吉尼亚州爱斯本(Ashburn)的NTSB训练中心召开一次公共会议，在会上，相关各方在递交他们对这些规则的意见前，可以有机会直接向FAA提问。

虽然很多营运人可能会欣慰地发现他们离符合提出的要求差得不远，然而这些拟议中的法规将会对美国航空公司如何进行训练和评估带来根本性的改变。有太多营运人使用全动模拟机和LOFT进行训练，以至于所要求的内容对于这些公司来说根本不需费什么力气。但是很多拥有特殊设备的小公司及针对特定群体的营运人可能必须要重新考虑他们的程序了。

Patrick Chiles 是NetJets 公司大型飞机项目技术部的经理。同时也是飞行安全基金会企业咨询委员会的成员，也是飞机性能和运行机械协会的成员。

注释

1. FAA. *Qualification, Service, and Use of Crewmembers and Aircraft Dispatchers; Proposed Rule*. Docket no. FAA-2008-0677. January 2007. <<http://edocket.access.gpo.gov/2009/pdf/E8-29584.pdf>>.



安全天空 翻译制作

黑名单



已公布达标的航空承运人及民用航空管理局——以及那些没有达标的——都在航空安全中扮演着越来越重要的角色

作者：LINDA WERFELMAN

2005年10月，由于两个月前受到三次致命的航空事故的刺激¹，欧洲议会投票制定一份不安全航空公司黑名单，并禁止那些被列入名单的航空公司在欧洲运营。

三年多过去了，这份黑名单已经修订到了第九版——第十版修订将会很快在新闻发布会上公布——这份黑名单，连同国际航空运输协会（IATA），国际民航

组织（ICAO）及美国联邦航空局（FAA）联合进行的安全评估，已经成为评判航空安全的一个重要工具。

飞行安全基金会的主席兼首席执行官，威廉·R·沃斯称，各种各样的评判工具正以我们从未预见过的方式互相配合着。

沃斯指出，“有一种从所有那些向全球范围内的各个国家施加压力以提高其航空安全所作的

努力中所发展而来的协力增效作用。”“这一相互作用在航空界建立了一种氛围。从长远来看是相当有益的。”

欧洲委员会负责交通的副主席安东尼奥·塔甲尼（Antonio Tajani）说，欧盟（EU）的黑名单“是确保欧洲天空更安全的重要工具。通过这一名单，在欧洲飞行的欧洲人以及其它大洲的人就会知道存在着某种让他们放心的安全等级。”²

然而，一些人对此仍持怀疑态度，FAA主管航空安全的前副署长，现任航空安全顾问的尼古拉斯·A·萨巴蒂尼如是说。

“我并不相信什么黑名单，”萨巴蒂尼说，并补充到，这些名单在没有其它评估工具的时候可能短期来看是有用的。“我不喜欢的原因是你不知道标准是什么。”

基金会最初反对建立这样的黑名单，但沃斯说，很难找出理由反对不把那些短期内卷入多起事故的航空公司列入黑名单。他说，“很难指出将这些公司列入黑名单的理



© Fred Galtz/Airfilers.net



© Bailey/AirTeamImages.com

“黑名单有相当好的效果。非常多的人对其表示关注，同时它也放大了某些其它安全评估项目的作用。”

2008年11月份的黑名单中有169家航空公司上榜，包括安哥拉，刚果民主共和国，赤道几内亚，印度尼西亚，吉尔吉斯共和国，利比里亚，加蓬，塞拉利昂及斯威士兰的民航当局（CAA）所认证的所有航空承运人。黑名单上还列出了四家航空公司，其在欧盟的运营将受到限制。

欧盟称：如果发现航空公司缺乏与在欧洲机场进行的外国飞机安全评估（SAFA）的检查结果相关的安全标准，或者使用维护不当，废弃或淘汰的飞机飞行，或者所涉及的航空公司不能够纠正其缺陷并且管理当局没有能力监管营运人执行这一任务，那么这些航空公司将被列入黑名单³。名单的更新版本将公布在欧盟的网站上，并张贴在欧洲的机场内。

欧洲委员会负责交通事务的发言人法比奥·彼洛塔（Fabio Pirotta）说，黑名单的目的不但要找出并确定安全问题，而且还要解决这些问题。

彼洛塔说，“黑名单应当被看作是对旨在维护欧洲安全天空的其它措施的一个补充工具。”“一个相关的情况是欧洲航空安全局（EASA）所承担的工作，EASA的主要作用是管理各国CAA的工作，目的是确认欧共体（EC）的法规是否正确地应用于各个成员国。

“EASA也负责收集这些飞机及其运行是否符合ICAO安全条例和标准的情况，这些都是以在欧共体（EC）机场进行的飞机检查，及成员国报告的事故及事故征候情况为基础的。这样EASA才能确定风险的存在，在（增进）航空安全方面起作用。”

航线审计

在第一份EU黑名单出炉前两年，IATA建立了其运行安全审计（IOSA）项目，该项目设计用来评估航线运行管理及控制系统。

当时，IOSA项目共进行了700多项审计，在IOSA登记的航空公司有三百多家。从2008年开始，成为IATA会员的要求是要在IOSA注册，大约有20个运营商因为没有满足IOSA的标准，或者有些情况是没有进行审计，而被除名或主动退出。

IATA的公司交流专家Martine Ohayon强调，“有些情况是航空公司决定放弃他们最初的审定，待他们准备得更好些之后再重新审定。”

她说，IATA与EC合作来协调他们这两个项目的不同视角：“欧共体（EC）的黑名单更多是通过停机坪检查项目的结果或者是由于对国家监督能力的担心来推动的（在此项目中只涉及单架飞机）。... IOSA是对航空公司的运行安全方法进行基本的检查，主要在航空公司的总部来进行。每个项目的视角都不同。”

左图：一架刚果民主共和国Thom's航空公司的号称“丛林出租车”的安东诺夫An-2型飞机，飞机上喷涂着当地一家啤酒公司的广告。右图：狮航是印尼的低成本航空公司，其机队包括这架麦道MD-82



© Yukihiro Kaneko/Airliners.net

总部位于柬埔寨的暹粒航空(Siem Reap Air)的一架漆得色彩斑斓的空客A320-232

评估CAA

FAA的国际航空安全评估(IASA)项目于1992年建立,这个项目并非专注于航空公司,而是通过评估在美国运营(或寻求在美国运营)的航空公司所属国家的民航管理局(CAA)来提高航空安全。评估的结果分为两个等级:那些遵守ICAO标准的为1类,那些没有遵守的为2类。

截至发稿时,有79个国家被评为1类,22个国家被评为2类。

FAA说“如果确定有下面所列出的一项或几项缺陷”,则被评为2类:⁴

- “该国家缺少国际最低标准所需要的对航空承运人进行认证及监管的法规或条例;”
- “该CAA缺乏对航空承运人进行认证及监管的专业技术,资源及组织;
- “该CAA没有经过适当培训的,有资质的技术人员;
- “该CAA并没有提供确保实施及符合最低国际标准的足够的检查员指导材料;以及
- “该CAA没有对认证进行充分的存档和记录,同时对航空承运人没有进行连续的监督及监管。”

如果一个国家被评为二类,其航空承运人仍然可以继续其在美国的任何现有运营,但只要二类的评测有效,这些航空公司就不可以扩大其业务。

FAA的发言人艾莉森·杜奎特说,“要想纠正这一结果,该国的CAA要在准备好之后申请重新评估。这个项目的整个目的是他们能努力改进我们所发现的问题。有一些CAA可以做得相当快,而有些则不行,这要取决于该国的许多经济和政治因素。”

萨巴蒂尼称:存在于IASA和ICAO的全球安全监管审计计划(USOAP)中的详细标准提供了这个项目的“价值与力量”。他回想起了IASA的创立,那是在1990年1月25日,Avianca航空公司的一架波音707在美国纽约Cove Neck的坠毁事故之后。这架飞机在从哥伦比亚波哥大飞往纽约的最后阶段,由于天气原因被连续指令进行等待,致使其燃油耗尽。飞机上的158名乘客中有73人遇难。⁵

他说,“此前,没有人对其它成员国进行评估以确定他们是否符合ICAO附件1,6及8(关于人员认证,飞机运营及适航)的要求,评估的结果将表明该国CAA对其航空承运人监管的有效性。”

ICAO 审计

与IASA一样,USOAP审计的是ICAO的成员国,而不是航空公司,目的是确定该国是否实施了有效的安全监管及他们执行ICAO的特定的与安全相关的标准及推荐作法的状况。

USOAP的审计所针对的类别与IASA评估相同:该国的主要航空立法;独特的运行规章;国家民航系统以及安全监管职能;技术人员的资质及培训;技术指导,工具及提供安全的重要信息;认证,授权以及批准的义务;监视义务;以及解决安全问题。⁶

这一强制项目于1999年开始实施,每年共进行大约40项审计——要求每个成员国至少每六年主办一次USOAP审计。

2006年,ICAO敦促其成员国同意允许把至少一部分的USOAP审计结果贴到ICAO

官方网站的飞行安全信息交流板块中。⁷到2008年底，190个成员国中有161个国家的包括至少一页图表的审计结果已经贴在了ICAO的官网上。与IASA不同的是，USOAP在张贴的信息后面会补充一个评分。

USOAP审计目前进行到第二轮，这一轮将在2010年10月结束，到时候这些审计将由一个新的审查项目所取代，这个新项目包括对CAA的行动进行连续监测。

ICAO理事会的主席罗伯托·科比·冈萨雷斯说，“连续监测的理念是以下面系统的建立为基础的，这一系统将连续地监测缔约国的安全监管能力，确保这些国家开发，维护及施行与ICAO标准及建议做法一致的国家条例。它综合了安全管理原则，以系统的确定国家安全监管能力中的缺陷为中心，评估相关安全风险及实施纠正缺陷和降低风险的战略。”⁸

沃斯指出，在USOAP及IASA下对CAA所进行的审查是必不可少的。

他说，“仅仅拥有一家有良好的声誉的漂亮的航空公司是不够的，”“CAA的监管也必须一样好才行。”

注释

1. 2005年8月的事故涉及到一架Helios航空公司的波音737-300，一架西加勒比的麦道MD-82及一架TANS秘鲁航空公司的737-200。Helios的737于8月14日在希腊的Grammatikos附近坠毁，机上121名乘客及机组人员全部遇难。这起事故的最终报告称，机组没能注意到飞机在该次飞行前一天晚间的维护后其增压模式选择电门处于手动位置。机组——及飞机上所有其它人员——由于缺氧而失去行为能力，飞机在其燃油耗尽之后坠毁。8月16日，

MD-82坠入委内瑞拉Machiques的一处沼泽，机上160名乘客——大部分来自法属加勒比海马提尼克岛——及机组全部遇难。报告称，执行包机飞行的机组在两台发动机熄火后失去对飞机的控制。8月25日，一架TANS737在秘鲁的Pucallpa进行目视进近时在雹暴中失事。飞机上的98人中有45人丧生，55人受伤。秘鲁调查人员称，导致事故的原因可能是在恶劣的天气状态下机组仍然决定继续进近着陆。

2. Europa. *Airlines Banned From European Skies: Commission Updates Its Blacklist*. Nov. 14, 2008. <<http://europa.eu/rapid/pressReleasesAction.do?reference=IP/08/1707&format=HTML&aged=0&language=EN&guiLanguage=en>>.
3. Europa. *Rapid Agreement Reached on Airline Blacklist*. Nov. 16, 2005. <<http://europa.eu/rapid/pressReleasesAction.do?reference=IP/05/1429&format=HTML&aged=0&language=EN&guiLanguage=en>>.
4. FAA. *IASA Results Definitions*. June 14, 2005. <www.faa.gov/safety/programs%5Finitiatives/oversight/iasa/definitions>.
5. 美国国家运输安全委员会 (NTSB) 。 Aircraft Accident Report: Avianca, The Airline of Colombia, Boeing 707-321B, HK2016, Fuel Exhaustion, cove Neck, New York, January 25, 1990. NTSB/aar-91/04. NTSB称这起事故的原因可能是飞行机组“没有...能够充分管理飞机的油量，并且在

燃油耗尽前没有能够把紧急燃油状况告之空管人员。”

6. ICAO. *Universal Safety Oversight Audit Programme (USOAP)*. <www2.icao.int/en/ssa/soa/usoap/Pages/default.aspx>.
7. 网址是：www.icao.int/fsix/auditrepl.cfm.
8. Kobeh Gonzalez, Roberto. 2008年11月24日马来西亚吉隆坡召开的第45届亚太地区民航总干事会议上的讲话。

FSF出版的更多的文章

- Rosenkrans, Wayne. “Inspector Scrutiny.” *AeroSafety World* Volume 2 (August 2007): 30–35.
- Rosenkrans, Wayne. “Leading a Quest for Transparency.” *AeroSafety World* Volume 2 (February 2007): 39–41.



安哥拉国有的国家航空公司使用波音777-200ER进行长途业务。



作者：MARK LACAGNINA

每段旅程 都有一段故事

如果不知道跳开关为什么会打开而复位跳开关，这样是很危险的。

跳开关-多数通用航空飞行员对无处不在的起飞前检查单程序的反应是寻找跳开的跳开关，例行公事地将它们压下。同样，有一句有关跳开关在飞行中跳开的谚语说：复位一次；如果它再跳开，随它去吧。

根据美国运输安全委员会的说法，这样做是很危险的，该委员会针对最近发生的一起空中火警和致命的坠机事故呼吁业界对通用航空飞行员和维护人员进行教育，让他们了解在不知道跳开关为什么跳开的情况下复

位跳开关的危险性。根据NTSB对上述事故的结论报告¹，该坠机事故说明了机务延迟维护工作的情况下不遵守程序以及带故障飞行的潜在后果。

事故发生在2007年7月10日，涉及美国全国运动汽车竞赛协会(NASCAR)运营的九架飞机之一——一架塞斯纳310R飞机。公司主要用该轻型双引擎活塞式飞机运送设备和文件，但偶尔也会让医疗官员进行私人飞行，并由公司飞行作为伴随飞行员。

该医疗官员53岁，持有商用飞

行员执照，飞行时间276小时，包括26小时的塞斯纳310经历时间。他是事故飞行的机长。伴随飞行员56岁，持有多个机型的航线飞行员执照，飞行时间10,580小时，包括67小时的塞斯纳经历时间。2007年1月两名飞行员在商用飞行培训设备上完成了310飞机的复训。

驾驶舱内有烟雾

飞机在当地时间0822从佛罗里达州的Daytona Beach飞往西南部80海里(148公里)的Lakeland。

飞机达到巡航高度6000英尺后不久，伴随飞行员宣布紧急情况并告诉ATC驾驶舱有烟雾并且他们正准备到Sanford国际机场备降。

当飞机在机场西北8海里（15公里）并快速下降时，ATC失去了与飞机的无线电联络，雷达也无法找到飞机。飞机在撞树并在居民区坠毁前，目击者看到飞机向西大坡度转弯时有拉烟。飞行员和3名地面人员死亡，4名地面人员重伤。飞机和2幢房屋因撞击和随后的大火而损毁。

对飞机残骸进行检查发现飞机在空中着火。在飞机坠机着火地区外飞机部件上发现了受热损坏情况和灰烬。在飞机主要残骸60英尺处发现相对完整的驾驶舱门。报告说，“尚未损坏的锁销和灰烬的位置和形状与飞行员在空中打开驾驶舱门排烟的情况一致。”

失事后找到的大多数电气系统组件和电线都严重损坏或损毁。但是，在某些电线上有PVC绝缘标志，这种电线如果受热会产生有毒的氯化氢气体。“从上世纪70年代起，塞斯纳和其它公司设计的新飞机已不再使用PVC绝缘电线作为通用的电线。”报告说，“但FAA允许在已经安装PVC绝缘电线的飞机上继续使用该种电线，包括塞斯纳310系列飞机，塞斯纳从1953年开始投产。”

象雷达显示“空白”后飞行员闻到电气元件烧焦的味道，他关闭该组件并跳开5安培跳开关后异味停止。该飞行员向维护提供商提供了该缺陷报告的副本，他把它放在飞机的油门位置，并将另一份副本交给维护主任。事故报告称

如果该飞行员不跳开跳开关，可能会在前一天出现空中火警。“跳开气象雷达跳开关使得跳开关断电，终止了问题的现象——焦味的出现，但是并没有修正潜在的问题。”

NASCAR的航空部未制定跟踪飞机维护的规定或与维护人员和飞行员就维护状态进行沟通的方法。报告说，“另外，NASCAR未建立在飞机不适航情况下允许个人（包括维护主任）取消航班机制。”²

航空主任、总飞行师和维护主任对气象雷达缺陷进行了讨论，同意该飞机在次日飞行。报告说，“据总飞行师称，维护主任告诉他：‘没问题。告诉伴随飞行员不要接通跳开关就行了。’”

不适航

在事故发生前公司未对维护缺陷进行调查，也未采取修正性的维护措施，对于飞机继续运行未采取必要的措施。报告说，“公司未检查气象雷达系统，未让飞机停场或在飞机上和跳开关上挂上标牌，也未进行维护记录的录入，根据美国联邦航空条例是不允许该飞机继续飞行的。”在跳开关上系上绑带或类似设备可防止其被复位。

报告说，两名飞行员都收到了飞机带故障飞行的警告信息。伴随飞行员在与总飞行师和机务的通话中被告知气象雷达存缺陷。

用束带将跳开关扎住可以防止有缺陷的电气部件重新启动。

‘不要打开它’

调查人员还发现在事故发生前一天公司的另一名飞行员曾记录下该机型的维护缺陷。该缺陷报告称，在巡航阶段，气



Christine Lacagnina

维护问题

报告说，“在这两次对话中，伴随飞行员认为该问题不重要。”伴随飞行员的理由可能是计划飞行航路主要是目视气象条件，不需要使用气象雷达。

显然，没人告诉机长飞机存在维护缺陷，但前一天另一名飞行员留下了飞机的缺陷报告。报告说，“维护缺陷报告醒目地放在油门上，很容易在飞行前或飞机离场前检查时查阅。”

日常性复位

在事故前一天飞行员跳开了气象雷达的跳开关并飞行了约1个小时而未发生问题。次日，飞机升空10分钟后伴随飞行员宣布紧急情况，2

分钟后飞机坠毁。对飞机残骸进行检查发现，大火可能从是驾驶舱的左侧舱壁开始的，舱壁内有各种元件的电线以及与仪表面板上的仪表相连的油管。

报告说，“很快就发生事故的原因可能是有一名飞行员复位了气象雷达，扩大了前一次飞行所遗留下来的问题。”

现在还无法做出确切的结论，但是很可能是机长复位了跳开关。跳开关靠近机长的左脚，伴随飞行员很能够得着。

报告说，“通用航空飞行员通常会在起飞前准备时复位跳开关，除非跳开关挂有标牌或绑带显示相关系统不工作，”它还注意到该飞机在“发

动机启动前”检查单里包括“跳开关——压入”的程序。

报告说还援引了《飞行员使用手册》以及许多其它通用航空飞行手册中带有危险隐患的程序，即可以复位跳开的跳开关一次，以便让它冷却一段时间。报告说，“复位一次跳开关的原理是，如果跳开关不是因警告声响而跳开并且如果系统仍接通，跳开关在复位后会再次跳开。”

发布咨询通告

NTSB有关复位跳开关的警告让人们回想起加拿大运输安全委员会(TSB)对1998年发生在Peggy's Cove附近发生的坠机事件所做的最终报告。TSB报告称，即便复位低压



跳开关也很危险，特别在出现电弧的前提下。相冲突。”

³报告说，“在找到并消除相关故障前不得跳开的跳开关。”

在Peggy's Cove发生的事故以及其它空中火警促使FAA在2004发布了AC 120-80号咨询通告“空中火警”。该通告称，即使不存在造成跳开关跳开的火灾隐患，“复位跳开的跳开关可能造成电线过热，最终导致电路失效和电弧。”

AC 120-80注意到某些电气元件对飞行安全至关重要并必须有电源，因此它就复位跳开的跳开关问题提供了以下指导内容：

如果飞行组不知道跳开关跳开的原因而复位跳开关，则可能造成潜在的危險。不应在空中跳开已复位的跳开关，除非这样做符合飞行组使用手册程序的具体规定，或者根据机长的判断，认为安全完成飞行需要复位跳开关。

NTSB在报告中称，根据美国联邦航空条例121部运行的多数航空承运人都按照该咨询通告的内容修订了手册和检查单，阐明跳开关非常重要并可以复位。报告说，“另外，根据121部运行的飞机一般都装有指示器，例如跳开关标志或颜色，或在驾驶舱内分别放置不同的跳开关，显示哪个跳开关更重要。”

但是，许多根据91部运行的商务/商用飞机的承运人和私人飞机飞行员并没有修改其运行程序。“根据91部运行的飞机可能没有发布咨询通告的正式渠道，”报告说，“因此，许多通用航空的飞行员、机务和承运人可能没有看过AC 120-80号通告。即使他们看过该通告，通用飞机制造商所提供的手册中的规定通常与AC 120-80号通告的规定

根据对该310飞机事故的调查结果，NTSB呼吁FAA将该通告内容通知通用航空承运人、飞行员和机务人员，并在出事和复训中包含该内容。报告说，“如果通用航空飞行员、机务和承运人能够像AC 120-80号通告的那样所述更好地理解复位跳开关的潜在危险，他们就不会在不知道跳开关跳开的原因的情况下复位已经跳开的跳开关。”

NTSB还建议FAA要求通用航空制造商和售后设备供应商改进或制定有关“在飞行过程中或之前是否应该尝试复位跳开关”的规定。

注释

1. NTSB Aircraft Accident Summary Report NTSB/AAR-09/01/SUM, *In-Flight Fire, Emergency Descent and Crash in a Residential Area; Cessna 310R, N501N; Sanford, Florida; July 10, 2007.*
2. 报告称，NASCAR在事故后改进了维护政策和程序。
3. TSB Accident Investigation Report A98H0003, *In-Flight Fire Leading to Collision with Water: Swissair Transport Limited; McDonnell Douglas MD-11, HB-IWF; Peggy's Cove, Nova Scotia, 5 nm SW, 2 September 1998.*

NTSB调查员发现空中火警的迹象。



坦桑尼亚的跑道游戏

飞机系统/部件是在事故和事故症候诱因的清单上频繁出现，更不用说在津巴布韦的跑道上。

作者：RICK DARBY

在国际民航组织（ICAO）所有地区中，非洲的商用航空运输死亡事故率最高，而且没有改善的迹象（图1）。国际航空运输协会（IATA）计算在2005年，全世界每百万飞行小时的平均机身损毁事故总数为12.9起。¹ 该报告来自ICAO会议，报告中列出了IATA的数据，“由于缺乏对事故的报告和调查，通常很难识别在非洲发生的事故的诱因”。通常，事故和严重事故征候的数据是通过各种渠道（包括媒体）获得的，但是，由于某些国家

不遵守ICAO 附件13（飞机事故和事故征候的调查）的规定，在ICAO的事故/事故征候数据报告系统中没有某些数据。

虽然坦桑尼亚不是非洲的代表，但是最近公布的该国航空事故和事故征候诱因的数据多少可以让我们了解撒哈拉以南国家的航空安全情况。² 数据显示，在根据ICAO/商用航空安全团队（IACO/CAST）航空事故类别进行分类的1997至2007年4月13日期间，事故诱因最多的是“系统/部件失效或故障（非动力设备）”（图2）。

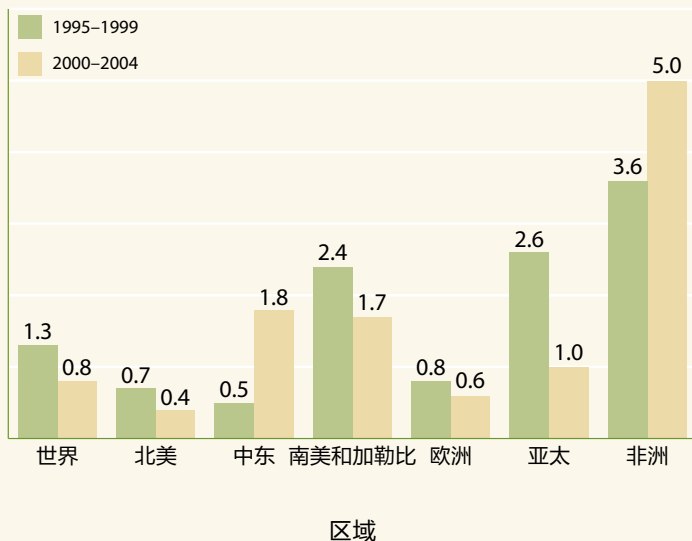
在该类别之后，按降序分别为“系统/部件失效或故障（动力设备）”、“异常接触跑道”、“跑道入侵（动物）”、“目测高/目测低”和“机场”。

1997至2006年4月13日期间发生的死亡事故中，按ICAO/CAST类别划分死亡人数最多的是“可控飞行撞地”（CFIT）（图3）³。在该类别之后，按降序分别为“飞行中失去控制”和“超载”。

受伤人数最多的类别为“系统/部件失效或故障（非动力设备）”和“目测高/目测低”。

世界范围内大型商用喷气式飞机死亡事故数据以及坦桑尼亚所有飞机的死亡和非死亡事故数据不具可比性，因此该报告称“它

商用运输类飞机每百万次离场的死亡事故



来源：国际民航组织

图1

们仍存在这巨大的差异”，具体差异如下：

- “可控飞行撞地和飞行中失去控制最经常造成世界其他国家发生事故，但二者未列入坦桑尼亚飞行事故原因的前六名”；
- “跑道入侵和飞机火警或烟雾在世界死亡事故中位列前六，但未列入坦桑尼亚飞行事故原因的前六名”；
- “与世界各国不同的是，系统组件失效，动力和非动力设备（主要是起落架失效）在坦桑尼亚事故/事故征候的事故原因中名列前茅”；
- “异常接触跑道（主要硬着陆和无起落架着陆）、动物入侵跑道（主要是长颈鹿、斑马和羚羊）、目测高/目测低和机场（主要是起落架被壶穴损坏、松动的石块造成外物损坏、发动机吸入石块等）是坦桑尼亚特有的，而世界其他国家却没有。”

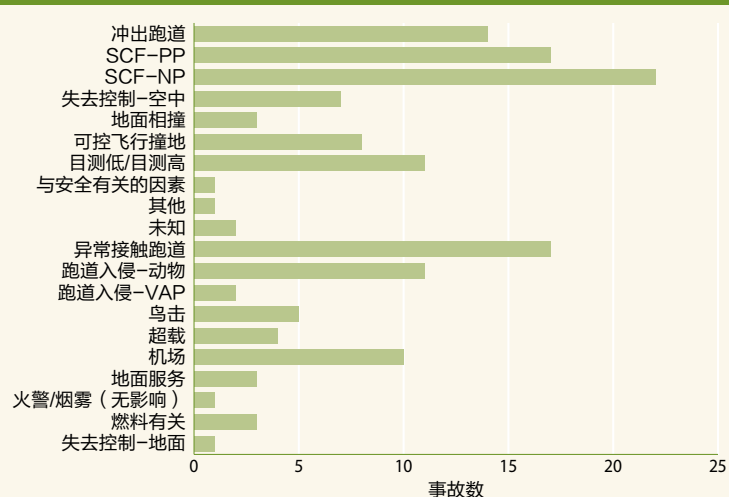
谁在担心飞行安全

2007年末，澳大利亚民航安全署（CASA）对澳大利亚公众进行了第四次航空安全调查。⁴报告称，“2008年的报告称，通过一系列的措​​施（相信安全到达，相信飞行安全），与2005年相比澳大利亚公众对航空安全的态度是积极的”。

大约四分之三的澳大利亚人对在国家首都间安全到达表示“完全”或“非常”有信心，“完全有信心”的旅客比例高于前两次调查。

调查发现，没有在首都之间飞行的受调查者比有此飞行经历的人的信心低，为28%

1997-2006年4月13日坦桑尼亚航空事故和相关的诱因

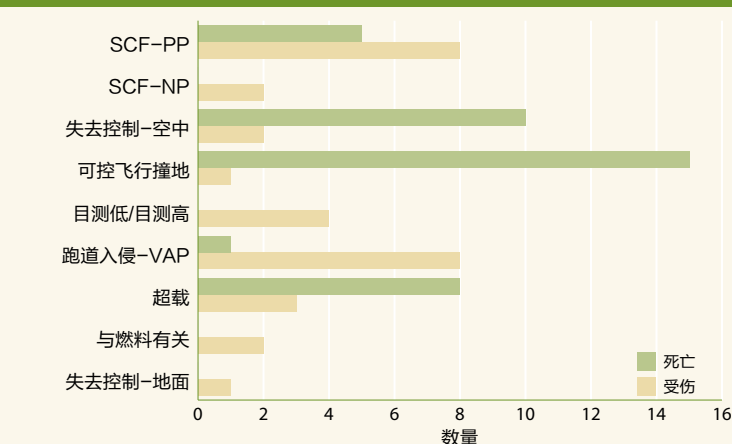


SCF-PP = 系统/组件失效或故障（动力）；SCF-NP = 系统/组件失效或故障（非动力）；VAP = 车辆、飞机或人

来源：荷兰民用航空和货物运输总局 Hans van Dijkhuizen

图2

1997-2006年4月13日坦桑尼亚航空事故的死亡和受伤人数



SCF-PP = 系统/组件失效或故障（动力）；SCF-NP = 系统/组件失效或故障（非动力）；VAP = 车辆、飞机或人

来源：荷兰民用航空和货物运输总局 Hans van Dijkhuizen

图3

比45%。大约有6%没有在首都间飞行的旅客对安全抵达表示“非常担心”。

报告说，“信心和担心程度与个人最近的飞行经历和是否乘过飞机有密切的关

数据链接

系。”在一年内乘过飞机的人中78%的人对安全抵达“完全”或“非常”有信心，而未乘过飞机的人为64%。13%未乘过飞机的人对安全表示担心。

对在首都见飞行的安全表示担心的人中，最常见的理由是“心理因素”、“机械/技术问题”、“恐怖主义或破坏”和“人为差错”（表1）。

最后两类的百分比与上次调查有明显的变化。在2005年的调查

中有52%的人担心“恐怖主义或破坏”，2008年减至16%。但在2008年有14%的人提及“人为差错”，而2005年有1%的人这么认为。报告说，“CASA认为，这可能要归咎于最近对航空事故调查的新闻报道和电视节目。”

在答卷中发现了某些人口统计学的差异（表2）。男性和高收入乘客比其它人群对安全抵达更有信心。

来源

1. ICAO. “Directors General of Civil Aviation Conference on a Global Strategy for Aviation Safety: The Status of Aviation Safety in Africa.” 2006. Available via the Internet at <www.icao.int/icao/en/dgca/wp/dgca_06_wp_18_e.pdf>.
2. Van Dijkhuizen, Hans. *The African Aviation Safety System: Overcoming Bottlenecks With the Implementation of New Technologies*. M.Sc. thesis written at the request of the Directorate General of Civil Aviation and Freight Transport, Netherlands. No date; received at ASW in February 2009.
3. 注意报告中的某些注释。坦桑尼亚的数据包含了所有飞机的数据，包括最大全重低于60,000的喷气式飞机、直升机和通用航空飞机。作者“用自己的对死亡事故原因分类的知识和判断”。在此期间，只有7起事故（造成39人死亡和23人受伤）的数据特别有价值。
4. *Public Attitudes to Aviation Safety 2008*. Roy Morgan Research, prepared for CASA. June 2008. Available via the Internet at <www.casa.gov.au/media/researchstats.htm>. The main fieldwork was performed in February 2008, with 1,526 telephone interviews of a nationally representative sample of Australians aged 18 and older.

澳大利亚公众担心飞行安全的理由

	2008 (n = 64)	2005 (n = 79)	2002 (n = 174)
心理因素	29%	26%	42%
机械/技术问题	26%	16%	18%
恐怖袭击或人为破坏	16%	52%	22%
人为差错	14%	1%	4%
削减成本/财务问题	3%	—	2%
因为我通过媒体看到或听到	2%	—	1%
对坠机/太多的意外感到担心	—	2%	2%
其他	7%	2%	6%
不能说明关注的理由/不能说	3%	1%	2%

注释：调查问题指定在澳大利亚州首府城市之间飞行。

来源：澳大利亚民航安全局

表1



用图表显示澳大利亚公众对飞行安全的信心和担心程度

	总计 (n = 1,526)	性别		收入		参加问卷人员年龄—总计				
		Male (n = 753)	Female (n = 773)	< \$50,000 (n = 291)	> \$50,000 (n = 832)	18-24 (n = 182)	25-34 (n = 270)	35-49 (n = 439)	50-64 (n = 392)	65+ (n = 243)
完全有信心	43%	50%	37%	34%	50%	42%	44%	46%	41%	43%
非常有信心	35%	32%	38%	41%	32%	34%	34%	35%	39%	31%
有一定的信心	17%	14%	20%	19%	15%	19%	17%	16%	15%	21%
有某种程度的担心	2%	2%	4%	4%	1%	3%	3%	2%	2%	5%
非常担心	2%	1%	2%	2%	1%	2%	2%	1%	2%	1%

注释：调查问题指定在澳大利亚州首府城市之间飞行。

来源：澳大利亚民航安全局

表2

驾驶舱的理想与现实

即使是最好的程序也需要进行补充，以避免程序中断、精力分散和无法预见的问题的干扰。

书籍

FOM以外

多任务的秘密：解决现实运行中的复杂情况

Loukopoulos, Loukia D.; Dismukes, R. Key; Barshi, Immanuel.
Farnham, Surrey, England and Burlington, Vermont, U.S.: Ashgate,
2009. 202 pp. Figures, appendixes, references, index.

早在柏拉图的时代，哲学家们就对理想与现实的关系争论不休。据本书的作者称，对于航空公司飞行员和安全专业人数而言这是一个严重的人为因素问题。

正如本书的标题所说那样，在飞行过程中理想与现实分离的最主要因素之一是多任务的要求（同时做多件事），同时要考虑多个问题。众所周知，我们都能够边走路边嚼口香糖，但飞行时的任务要复杂得多，对工作缺失的后果要严重得多。

那是什么样的缺失呢？“同时执行多个任务，却忘记了最重要的任务”就是本文作者所描绘的一种缺失。

作者说，为航空公司飞行，理想或多或少出现在飞机的《使用手册》和承运人的

《运行手册》（FOM）里。“为了按照运行和安全标准来工作，飞行员必须严格遵守标准运行程序，并按照FOM的进行培训，死记硬背手册里的程序。”作者说，“FOM隐晦地说驾驶舱工作有三个核心特性：线性的、可预见的并在飞行组的实时监控下。”

虽然FOM的程序通常在技术上是正确的并按逻辑顺序排列，但是实际执行时需要采取复杂的动作。例如，某些程序要求“在完成程序前预想确定相应的动作（例如，某个程序要求在飞行前检查两个发动机活门指示灯和两个翼梁活门指示灯亮，两个燃油滤旁通、一个交输活门和六个压力低指示灯熄灭；交输选择电门关闭；三个燃油量表的燃油量指示正确；根据油箱的油量的设置，六个燃油泵电门在‘开’或‘关’位）。”

或者有的程序涉及“复杂、费时又费神的动作（例如，某个输入FMC的程序要求飞行员按照ATC的指令以及各种舱单文件使用FMC键盘在9个不同的‘屏幕’或电子页面输入数字和字母，而且可能还要在文件夹或手持电脑中查阅性能图表）。”



这些程序动作可以视为是“线性的、可预见的并在飞行组的实时监控下”，需要飞行员的动作和认知的高度协调。

而这只是航线飞行员的理想而已。在下一个章节中，作者描绘了现实（航线运行的经历）是如何增加飞行的复杂性和变数的。作者说，“我们所讨论的这个现实世界是根据人口统计学对2家航空公司的大量定期旅客航班的驾驶舱进行观察的结果。”作者还研究了美国航空航天署的航空安全报告系统。

研究人员重点研究了“微扰”因素，或“迫使飞行组改变FOM任务顺序”的其它因素，即中断工作流程或增加工作复杂性的因素。他们举例说，例如“副驾驶多次尝试联系地面管制员以获得离场许可，但发现频率被占用，不得不监控无线电以便找机会插话并提出离场申请。我们发现，有一次机长让副驾驶提出离场申请，而副驾驶正在往FMC输入数据。副驾驶选择了继续输入数据，并同时监控无线电以寻机提出申请。”

造成微扰的根本问题不是增加了工作负荷。研究人员发现，“有经验的飞行组轻而易举地就化解了问题”。但是，作者说，“在本书中，我们在传统的工作负荷概念之外开拓视野，认为普遍存在的这种微扰情况比单纯的工作量问题更加重要。”微扰可能还包括任务的交叉——“多次瞬间中断一个或多个任务去执行另一个任务的其它步骤，然后中断新的任务并再次执行先前的任务（或执行第三个任务）的其它步骤直至所有的任务完成。”

出现微扰情况时，飞行员“需要同时执

行多种任务，交叉执行某些任务，延迟或中止其它任务，对意外的操作的延迟情况和对其它人员不可预见的要求进行反应，并对所有任务的状态进行跟踪。”在这种情况下同时执行多个任务的认知要求是飞行员容易出现差错（特别是意外省略动作的差错）的中心问题。”

在“当前任务要求的分析和飞行组的反应”的章节中，作者对微扰的性质进行了进一步的阐述，将它们分为以下4个“原始状态”：

- 任务中断和精力分散；
- 不能按正常的程序顺序执行任务；
- 出现不可预见的新任务；以及
- 必须交叉执行多个任务。

作者说，“对于多个运行干扰所产生的任务要求，飞行员的通常反应不外乎两个基本方式，要么延迟一个或多个任务，要么交叉执行多个任务。在某些情况下，飞行员可能可以几乎同时执行多个任务，但只有在多个任务的执行有高度的一致性的情况下才可能，这就意味着这些情况不属于真正的微扰。飞行员还可以……通过改变任务的执行方式（降低执行的质量、准确度或完整性标准或有意省略一个或多个任务）来减少任务要求。”

在最后一章有关研究成果的应用方面，作者就多任务造成的任务要求问题向飞行员提出某些改进方法。他们建议，公司和飞行员必须认识并应对潜在的差错问题。

作者说，对公司而言，“重要的是对日常运行中发现和报告的问题进行彻底的分析，透过表象来辨别并了解执行现行程序所

研究人员重点研究了“微扰”因素，或“迫使飞行组改变FOM任务顺序”的其它因素，即中断工作流程或增加工作复杂性的因素。

出现的问题的实质，然后设计并执行新的程序。同样，要对程序、培训和实际运行进行仔细的分析，发现重要的差错假定，并找出理想和现实运行环境间的差距。”

虽然我们必须对程序的设计持谨慎态度，但做到完美是不可能的。“日常的运行是高度动态和具有不可预见性，即使在可预见的范围内也是如此。所以，某个特定的任务的某个程序不可能适合所有的状况、所有的条件和所有的承运人，甚至不可能涵盖所有的例外情况，因为这需要篇幅浩大的FOM。如果某些状况超出了程序的范围或语言表达能力，我们必须对承运人[飞行员]进行培训，让他们认识到这些状况会增加差错的可能……培训应帮助承运人认识、接受并鉴别自身的缺点，并制定出有效和安全的个人战略。”

作者建议飞行人员，“认识自己在工作环境中微扰的原始状态，这有助于你们制定预防措施。例如，认识与任务中断有关的风险，使你在中断其它人的工作时更小心，并采取让自己的任务中断的策略。你对自己在中端的任务中所处的位置了然于心之后，这样的策略可以帮助决定何时中断任务或者在当前任务暂告一段落前延迟中断任务。同样，如果你能立即认识多个不同的任务要求，那么你可以寻求副驾驶的帮助，或者在其他处人在相同情况时为他们提供帮助。”

他们还建议将任务的延迟与环境的提示线索联系起来。“当需要延迟执行某个任务时，重要的是判断延迟的时间和环境，并且识别或创造出能在相应时间出现的特定提示，”作者说，“换句话说，根据备忘录来

确定和设定工作环境，可能的话，利用各种警示设备（闹钟、计时器）来提醒。你还可以定期对未完成的任务和延迟意图进行仔细的研究。……这种研究在某个任务的重要阶段和任务中断之间的过度点特别有用。”

网站

热点问题

FAA消防安全，
www.fire.tc.faa.gov/index.stm



国FAA威廉·休斯技术中心消防安全处在该网站收集了大量的信息——论文、演示、视频、报告、条例和指导文件，以及其它资料。许多网站内容来自技术中心以及客舱安全技术小组(CSRTG)。读者可免费在线阅读、打印和下载所有文件的全文，还可以仔细观看并下载视频文件。

该技术中心的工作组——材料防火测试和国际飞机系统防火小组公布了2006年至2009年间会议的演讲内容。这些小组的网页包含研究论文、视频、FAA条例和指导文件的链接，以及与相关领域有关的材料和专题（例如灭火器、绝缘、油箱保护和火焰传播）。

CSRTG说，“过去，世界各个航空当局对运输类飞机客舱安全进行研究，偶尔也会进行合作，但多数是单打独斗，没有实现互利共赢。”在上世纪90年代，欧洲、日本、北美和英国的民航局组建了CSRTG小组，将它们各自的客舱安全研究工作整合在一起，随后澳大利亚、俄罗斯、南美和其他国家也加入其中。CSRTG称，“CSRTG的目

“重要的是判断延迟的时间和环境，并且识别或创造出能在相应时间出现的特定提示。”



标是增强客舱安全研究的效率和实效性。”有关该小组的其他信息可查询网站。

FAA消防安全网站的某些资料来自CSRTG，例如2007年第五届国际消防和客舱安全研究会

议的会议纪要和1998、2001和2004年的纪要。许多CSRTG会员组织共同赞助并参加了该会议。

两个视频内容包括：“乘务组灭火培训”和“手提电脑电池火警。”

“乘务组灭火培训”（彩色，有音频，长度21分钟）有FAA的飞行和乘务组在CSRTG会员的协助下完成的。视频介绍了飞行中火警的危险，特别是隐性的火警，并展示乘务组如何寻找、确定并熄灭天花板和客舱侧板、厨房和盥洗室橱柜、行李架和其它区域火警，同时按照“飞行中火警”咨询通告（2004年120-80号）演示如何正确使用各种灭火瓶和个人呼吸设备。

该视频强调在处理客舱或驾驶舱火警时的团队精神，包括有效的沟通以及乘务员、飞行组和旅客的参与。FAA说，“严重的火情必须在几分钟内得到控制。”整个视频重复“扑灭大火和挽救生命的重点是及时采取积极的措施。”的信息。

视频中还包括技术中心进行飞机材料可燃性（例如绝缘和液压油）测试、气溶胶罐和旅客电气设备过热点评测试以及熄灭飞机

客舱飞溅的化学或可燃性液体的镜头。

“手提电脑电池火警”（彩色，有音频，长度11分钟）由FAA录制。视频开头是某个机场候机厅的一台手提电脑着火的镜头。视频讨论了手提电脑电池的危险，并介绍了熄灭飞机客舱中手提电脑火警的有效和无效方式。视频的旁白说，“这样做的目的是熄灭火警并冷却电池组件（锂离子电池），防止电池达到热逸散温度[350° F, 177° C]”

FAA称，技术中心“进行了长期的研究，以便研制出完全防火的客舱，并减少致人丧命的客舱火警问题。”网站的火警研究和报告部分介绍了该中心的工作和研究目标：内部面板结构、注模部件的热塑性塑料、座椅橡胶和地毯和织物的纤维。网站还有上述领域和消防安全研究方面的700多个研究论文和报告。

— Rick Darby and Patricia Setze

“补救性”进近的结果不佳

飞行组的沟通问题导致大下降率。

作者：MARK LACAGNINA

以下信息的提供是希望提起人们对问题的注意并在以后加以避免，这些信息来源于官方调查机构对事故和事故症候的最后报告。

喷气式飞机

左主起落架在接地时折断

庞巴迪CRJ200型飞机。严重损坏。无人员伤亡



2007年12月16日夜，该支线飞机完成当天的第四个航班搭载31名乘客和3名机组人员从费城飞往罗德岛的普罗维登斯。所有飞行都在仪表气象条件下进行。

“最近刚完成CRJ200初始运行经历的副驾驶为操纵飞行员，”美国国家运输安全委员会的报告说，“这是他第二次从费城飞往普罗维登斯，机长也知道副驾驶是公司的新员工。”

副驾驶39岁，持有CRJ机型执照，飞行经历时间2000小时，包括150小时的CRJ经历。报告称他几乎没有CRJ200DE 仪表进近经验。机长30岁，持有CRJ和比奇1900机型执照，飞行经历时间5500小时，包括2300小时的CRJ经历，1000小时机长经历。

飞行组获准向05号跑到进行仪表着陆进近。当时普罗维登斯机场的天气条件是风向010度风速8海里/小时，能见度1.75英里（2800米），有雨和雾，云底高300英尺。在下降顶点的风向220度风速100海里/小时，接近机场飞机遭遇西南向的强顺风。

“飞行组报告称由于低速太大他感到有些匆忙，”报告说，“飞行组以适当的速度在适当的高度建立进近航道，但是没有完成进近简令。”

飞机下降到距离跑道2海里（4公里）的700英尺高度前才建立稳定进近。副驾驶脱开自动驾驶和飞行指引。“在交谈中，副驾驶说他想感觉一下飞机并‘清除’显示，”报告说，“当时，航空公司的程序允许根据原始数据进行仪表进近。”

当飞机向航向道左侧漂降并在下滑道以上时进近开始不稳定了。当飞机在300英尺穿云时，飞行组在2点钟的位置看到进近灯。机长提出要接管操纵，副驾驶同意了。在操纵转换过程中，副驾驶将机长的话误解为减速至慢车的指令，他减速至慢车但未通知机长。

副驾驶将机长的话误解为减速至慢车的指令。

“机长进行了一系列的下降转弯并在跑道以上100英尺高度到达22度的最大坡度角，”报告说，“飞机的下降率达到了2000英尺/分钟。”当机长改平时飞机的俯仰姿态为7度机头向下，接地前飞机姿态增至4度机头向上。

机长在改平时将N1（低压转子速度）减至73%。接地时的空速为132海里/小时，比着陆参考速度低6海里/小时。“由于改平带杆和下沉率问题，飞机超过了失速迎角，失速保护系统（抖杆器和推杆器）启动，”报告说，“根据对飞行性能的研究，飞机以9度向左的坡度接地……下沉率约为18英尺/秒。”

飞机的左主起落架折断，飞机冲出跑道，向左滑行到积雪覆盖的草地。33名乘客在飞机救援和灭火队员的协助下从登机门撤离。事故后对机龄3年的飞机进行检查，左侧机翼的后主翼梁、襟翼和蒙皮也发现其它破损情况。报告说，“左发有少量外物损坏，造成约10个风扇叶片出现多处刮擦。”

报告称，事故的可能原因是“机长试图在超过稳定进近标准的仪表进近过程中进行补救性着陆”，事故的诱因是“副驾驶执行仪表进近不力，飞行组之间缺乏有效的沟通。”

野鸭击中发动机

波音767-300。严重损坏。无人员伤亡。

2007年3月15日夜，飞机从芝加哥的奥海尔国际机场飞往巴西的圣保罗，在离地高度800英尺时，借着飞机的着陆灯飞行组发现有一群鸟

从前方飞来。“在驾驶舱附近发生多次鸟击，”NTSB的报告称，“随后左发出现一系列的压气机失速。”

作为操作飞行员的副驾驶收回油门，左发稳定了几秒钟。报告说，“副驾驶再次调整油门，随即听到砰地一声后左发熄火。”

右发没有异常指示。飞行组关闭左发并返回奥海尔国际机场进行了超重着陆，未发生其他事故。机上的203名乘客均未受伤。

调查人员发现，三到五只重达2至5磅的帆布潜鸭击中了左发风扇，造成一个风扇叶片断裂，多个叶片损坏。

紧固件丢失造成操纵系统卡阻

麦道DC-10-30。轻微损坏。无人员伤亡。

2007年5月2日下午，在目视气象条件下飞机从爱尔兰起飞执行非定期航班，在接近大西洋，飞机在13,000英尺并减速至250海里/小时，此时自动驾驶配平不当警告指示灯亮起。NTSB的报告说，“随后，当飞行操纵预位在俯仰变化的位置时，[飞行组]脱开了自动驾驶。”

“飞机‘猛地’机头向下俯冲，飞行组试图使用驾驶盘配平电门、备用配平电门和纵向配平手柄来复位/移动水平安定面，但未成功，水平安定面仍保持在1度机头向上姿态。”

飞行组告诉调查人员，要使飞机保持平飞就需要对升降舵施加“一定量的”向后压力。飞行组宣布紧急状态，并按照ATC的雷达引导进近至27R号跑道。飞机以襟翼35和2号发动机慢车推力着陆后滑行至廊桥，机

上292名乘客和13名机组人员顺利离机。

调查人员发现水平安定面的链传动组件维修不当。在1999年的大修过程中用于锁定驱动齿轮的两个紧固件（包括螺栓、螺母和垫片）中的一个丢失。“《维护手册》插图中只描绘一套螺栓、螺母和垫片，”报告说，“但是，同个插图的零部件清单上规定安装2套螺栓、螺母和垫片。”

在事故前一年经过大修驱动组件被安装在DC-10飞机上，紧固件丢失造成其它紧固件失效时该飞机已累计飞行了2421小时。报告称，“该故障导致传动组件无法将力传导至水平安定面的梯形螺栓。”梯形螺栓是一种类似螺旋起重组件的装置。

识别错误导致飞机几乎相撞

里尔31A。无损坏。无人员伤亡。

爱

爱尔兰航空事故调查委员会称，2007年12月17日晨，飞机滑行到爱尔兰都柏林机场10跑道准备起飞时，ATC指令一架已经从北侧停机坪离地的Agusta Westland A109直升机在10号跑道以北的塔台附近等待。

直升机在离地高度200英尺附近盘旋时，里尔飞机的飞行组收到起飞许可。管制员问直升机的飞行员，“你看到在10号跑道滑行的飞机了吗？”直升机飞行员看到在跑道头接近进近终点附近有一架737飞机，他回答，“是，看到。”管制员告诉直升机飞行员他可以“在该飞机后，穿过现用跑道。”飞行员复诵简令“允许穿越，在滑行飞机后。”

报告说，“飞行员虽然没有准确地复诵管制员的指令，但他的回答也不是模糊到管

制员需要再次询问的地步。”管制员将注意力从直升机转移到联系在10号跑道头的飞机的飞行组上。

“[直升机飞行员]称，他以为管制员希望他飞到滑行的737后面，因此加速穿过跑道。”报告说，“他没看到跑道上的里尔飞机，他认为这是里尔飞机太小颜色灰暗，加之太阳刚升起光线较暗。”

里尔飞机的副驾驶为操纵飞行员，在喊话提示V2（起飞安全速度）后不久，机长看到前方有架直升机从左向右穿过跑道。“机长立即接管飞机的操纵，停止抬机头并向左压坡度避免飞机相撞。”报告称，“里尔飞机正好在直升机的下后方。……事故征候发生时两架飞机在水平和垂直方向几乎没有间隔。”

直升机飞行员在穿越跑道时，他看到里尔飞机在他后面。“在听了ATC的通话录音后，直升机飞行员称，显然他误解了管制员的指令，错误地识别了ATC所询问的飞机。”报告说，“他事后说他应该在穿越跑道时向管制员确认飞机的机型和位置。”

报告说，虽然里尔飞机打开了着陆灯，但在清晨的光线条件下很难在灰色的跑道上看到它。“调查结果称，这可能是事故的诱因。如果管制员能够具体指出里尔飞机的型号和颜色，可能对直升机飞行员会有所帮助。”

但是，报告说该严重事故征候的可能原因是直升机飞行员未能遵守管制员的条件简令。“飞行员通过甚高频通话，应该能够听到管制员刚刚给里尔飞行下达的起飞许可。”报告说，“但最终的结果是飞行员未

‘发生事故时两架飞机之间几乎没有垂直间隔。’

遵守空中交错简令或对简令进行询问。”

进近时客舱充满浓烟

波音777-200型飞机。轻微损坏。1人重伤。

2007年12月14日，飞机从中国上海起飞，在距离芝加哥奥海尔国际机场13海里（24公里）的5000英尺高度时客舱乘务员告诉飞行组客舱充满烟雾，烟源未知。

“为了尽快让飞机着陆，机长宣布紧急情况，”NTSB称，“副驾驶进行了正常着陆并退出第一个高速滑行道，此时他发现右发的滑油量低指示灯亮。”

飞行组关闭了右发，因为客舱有浓烟并且飞机有可能着火，飞行组开始紧急撤离。在撤离过程中，248名乘客中有1名乘客脊椎骨折。

将右发拆卸下来进行检查发现其二号齿轮失效，导致滑油进入环境系统。“发动机制造商在事故发生前曾发布了一个齿轮改进设计方案，”报告说，“当时，如果原先的齿轮不可用，承运人可以根据磨损程度更换齿轮。但是，该承运人修改了该政策，不管齿轮的状况如何，都用改进型齿轮进行更换。”

误解加剧了颠簸

空客A330-323型飞机。无损坏。1人重伤，3人轻伤。

2007年12月25日，在夜间目视气象条件下，该A330飞机从大阪飞往檀香山的过程中接近了一个预报有对流活动地区。系紧安全带指示牌亮起，飞行组告诉乘务长查看是否所有乘务员

已就坐，并且在收到进一步通知前留在座椅上。NTSB的报告说，飞行组介绍说他们正在避开零星的雷雨区，“并且它的持续时间不会超过15分钟”。

“乘务长报告称，虽然一路上都很颠簸，但在收到飞行组的指令时飞机却很平稳。……她走到两个厨房，告诉其它乘务员在座椅上呆15分钟。”在后厨房的两名乘务员误解了她的指令，以为要等15分钟后在坐好，她们清理了厨房并开始为飞行组准备餐食。”

飞行员避开雷雨返回预定航路，当他们正在讨论是否应让乘务员继续履行她们的职责时，飞机突然在檀香山以西1300海里（2408公里）飞行高度层380遭遇严重的晴空颠簸。

“颠簸造成自动驾驶和自动油门脱开，”报告说，“飞机在颠簸过程中大约掉了1000英尺的高度。”记录显示，在短暂的颠簸过程中飞机的垂直加速度为负的0.4g至1.0g。

在后厨房的两名乘务员摔在地上，其中一名颈椎两处骨折，另一名乘务员和两名乘客受轻伤，其余281名乘客和7名乘务员以及3名飞行组成员未受伤。

涡桨飞机

盐分堆积导致3台发动机阻塞

洛克希德WP-3D Orion型飞机。无损坏。无人员伤亡。

由美国海洋和大气署（NOAA）运营的该科研飞机正在对卫星获得的北大西洋低高度风速进行校准的试验项目。2007年2月9日，飞机在目视气象条件下从加拿大纽芬兰岛的圣约翰飞往



500海里（926公里）以东的地区进行低压系统调查。

NOAA的报告称，“飞行约40分钟后，由于夜幕降临并且外界大气温度过低[约零下10摄氏度]，飞行组接通发动机防冰。”

“飞行约1小时后，飞行组发现风挡很脏，罩着一层白霜，就试着清扫一下风挡，但是由于风挡雨刷泵不工作而未成功。飞行组将风挡上物质描绘为[在未加温的风挡上]‘类似雪花而不会融化的东西’。”

在接下来的几个小时飞行进行得很正常。“随着飞机重量的减少需要逐渐降低推力以保持某一特定的空速。”报告说，“所有机组人员都注意到在这次飞行过程中降水比以前少。……另外，这次飞行时的风速异常地大，风速达到85至95海里/小时。”

机务完成数据采集时看到3号发动机的尾喷管有火焰并报告机组。同时，副驾驶和机械员发现警告指示（但无火警警告），机长告诉他们关闭发动机。副驾驶在读检查单时4号发动机出现警告指示。报告说，“副驾驶开始仔细而有条不紊地朗读应急关车程序，宣布‘现在时3号和4号发动机’。”

机长增加1号和2号发动机的退了，但空速却开始减小。他开始从3000英尺下降，以保持200海里/小时的空速，最后在2600英尺将飞机稳定住。右发关闭后，副驾驶告诉乘务组检查水上迫降程序并穿上防浸服，他还叫已完成任务的领航员宣布紧急状况。

5分钟后1号发动机出现尾喷管火焰和警告指示，1发也被关闭。“飞机开始以700英尺/分钟的速度下降，但用一台发动机无法保持高度。”报告说，“在其它方法都无效的情况下，机长要求立即重启1号发动机。”

1号发动机重启时飞机穿过一个雨带。报告说，“在以双发缓慢爬升前飞机到达800英尺的最低高度，空速为140海里/小时。”随后右发重启，飞机返回14000英尺，在飞行6.5小时后飞机在圣约翰着陆，未发生其它事故。

对飞机进行初步检查发现在发动机的进气口和1级压气定子和转子叶片以及机身和风挡上堆积了大量的白色物质，罗罗公司对样品进行了检测证实该白色物质为氯化钠——盐。

调查结论是发动机停车的原因是一种“几乎未知的环境”——盐的堆积造成的。

台风带来的海盐在低空飞行的Orion飞机上堆积，在遭遇降水带时发动机上某些盐分被雨水冲刷掉，使发动机得以重启并在剩余的飞行过程中正常工作。

报告认为可能造成海盐堆积的诱因包括：温度较高的海水和冷空气之间的温差；海面风速过大；缺乏降水以及大于或等于80%的相对湿度。

发动机启动后飞机撞到GPU

福克F27 500型飞机。严重损坏。无人员伤亡。

英国航空事故调查委员会（AAIB）的报告说，2008年2月1日夜，飞行组正准备从苏格兰爱丁堡飞往英格兰的考文垂进行货运飞行。在执行启动前检查单时，副驾驶喊话“停留刹车”，并等待机长回答“提起”。但是，他们的对话被公司机务打断了，机务说前轮轮挡挡好。

发动机在地面电源组件（GPU）的协助下启动，地面电源组件位于右翼前方。机长用手势指令信号员脱开GPU。信号员和他的

‘飞机开始以700英尺/分钟的下降率下降，以一发的动力无法保持高度。’

助手将GPU接到拖车上时他们看到飞机有点倾斜地停在停机坪上并开始移动。报告说，“因为飞机在继续向前移动，他们两人赶紧避开。”

飞行员正在执行“启动后”检查单，没有注意到飞机在移动。报告说，“飞机继续移动直达其右侧螺旋桨撞到GPU，造成GPU、螺旋桨和发动机严重损坏。”

飞行组关闭另一台发动机并保护好飞机。“离开飞机后，机长注意到飞机的前轮没有挡轮挡，”报告说，“机长救援和消防人员在2分钟内赶到现场，到达后他们立即挡好轮挡（因为机轮附近没有轮挡）并在右发下洒上一层泡沫盖住泄漏的燃油。”

调查人员无法确定为什么飞机会移动。“原因可能是停留刹车未提起，轮挡从前轮滑开，或轮挡被提前移开，”报告说，“但是没有足够的证据确定该事故的原因。”

活塞式飞机

欲速则不达

Pilatus Britten-Norman Islander。严重损坏。3人轻伤。

2008年2月2日中午，飞行员准备从安圭拉岛（位于Lesser Antilles的英属领地）的Wallblake机场转场到St. Maartend到接一批货物。AAIB的报告称，为了安置两名免费乘机的乘客，飞行员为他们安置了额外的座椅，因此他分散了注意力。

“目击者称，飞行员在离场前非常匆忙，”报告说，“他未完成起飞前检查。”在启动发动机后，他认识到前轮仍挡着轮挡。他关闭左发，移开轮挡并重新启动该发动机。”

从10号跑道起飞后，飞行员在离地高度约150英尺左转弯。“副翼在移动几下后卡阻。”报告称，“飞行员发现无法放出副翼后决定返回10号跑道。”

因为飞机高度太高空速太大，飞行员中断着陆。“他继续左转弯，降低高度和速度，调整飞机位置以便再次进行进近，但当飞机经过跑道北侧边缘时，其左翼撞到跑道的围墙。”飞机以机翼水平姿态着陆，在停止前滑行了80英尺（24米）。飞机未着火。

报告说，“在撤离飞机时，机长注意到左副翼阵风锁仍在位。”

跳伞飞机在转弯时失速

塞斯纳P206型飞机。损毁。2人死亡，2人重伤。

2009年4月29日下午，飞机搭载6名跳伞者从芒特弗农起飞。“幸免于难的跳伞者称，当飞机爬升到10,500英尺的跳伞高度时，失速警告喇叭间歇性响起，”NTSB的报告称，“他们特别注意该情况因为在先前的飞行中曾经听到过。”

到达跳伞高度后，飞行员开始向跳伞着陆区转弯。失速警告喇叭响起，飞机向右横滚并开始旋转。AAIB的报告称，4名跳伞者跳出飞机，其中有3名安全落地，第4名跳伞者被飞机的水平安定面击中，在她打开降落伞前腿部折断。

另一名跳伞者的备用降落伞被飞机的尾翼缠绕住而丧命。报告说，“第6名跳伞者未能跳出飞机，在飞机内受到致命伤，飞行员受重伤。”

报告称，事故的可能原因是“飞行员未



能保持适当的空速”，事故的诱因是“降落伞缠绕在升降舵控制系统上，降低了飞行员重新恢复对飞机控制的能力。”

燃油泄漏导致发动机火警

道格拉斯C-54G-DC。严重损坏。无人员伤亡。

2006年1月5日夜，该货运飞机——DC-4的军用版在目视气象条件下从加拿大的Norman Wells起飞后爬升到3500英尺时2号发动机的短舱有火焰喷出。飞行组执行了“发动机火警”检查单，关闭了发动机和防火墙关断活，但火势仍在继续。

“此时，1号发动机出现非指令性顺桨……”加拿大运输安全委员会的报告称，“飞行组计划在备降机场紧急着陆，但在下降到着陆区域时，作为‘发动机关车’检查单一部分的燃油选择电门关闭，火警自动熄灭。飞行组决定返回Norman Wells机场，并成功地进行了双发着陆。”

调查人员发现，火警是由主燃油管泄漏造成的。关闭了防火墙关断活门即停止了发动机的燃油流量、液压油量，但无法熄灭火情，因为它已蔓延到发动机组件并烧毁了防火墙后面的铝质燃油管。报告说，“如果关断作为‘发动机火警’检查单一部分的燃油选择电门，火警可能会更早被熄灭。”

报告注意到，航空公司未按照1948年发布的旨在防止发动机火警的适航指令的要求用摇摆软管更换铝质燃油管及接头。

1号发动机顺桨的原因可能是位于2号发动机短舱接线盒内的顺桨系统电气组件损坏造成的。

直升机

齿轮失效造成严重抖动

Eurocopter AS 355-F直升机。严重损坏。无人员伤亡。

2008年4月13日下午，该直升机从新西兰惠灵顿起飞后，飞行员碰到操纵问题，直升机出现剧烈的振动。新西兰运输事故调查委员会（TAIC）的报告称，“尽管出现振动和操纵受限，飞行员还是在附近的体育场成功进近着陆。”

调查发现，3个主旋翼球形推力齿轮中有一个由于内部人造橡胶损坏和脱胶而导致其腐蚀失效。TAIC建议对相关的齿轮检查程序进行审核。

风向改变破坏起飞

Schweizer 269C直升机。严重损坏。无人员伤亡。

2008年6月24日，飞行员在靠近美国怀俄明州水牛城一处被他称之为“直径3-4英里的碗型低洼地”接一名乘客。“他搭载上乘客，然后离场。”NTSB的报告称，“但是，在加速到有效平移力（ELT）过程中，旋翼转速开始降低。”

直升机在一个斜坡着陆后向后倾斜，其尾桨撞地。事故发生在4300英尺。“事故发生后，飞行员爬上一个堤坝观察风向风速，”报告说，“他注意到风向已从事故前的起始风向转了180度。”



安全天空 翻译制作

初步报告

日期	位置	机型	飞机损坏程度	伤亡情况
2009年2月4日	挪威Rostadalen	法国宇航公司AS 350B-3	损毁	1人死亡
Ecureuil直升机从哈尔斯塔转场到阿尔塔的过程中在暴风雪中坠毁。				
2009年2月5日	克罗地亚扎达尔	塞斯纳303 Crusader	损毁	4人死亡
该飞机从萨格勒布出发进行飞行训练，在雾中进近时坠毁在山区。				
2009年2月7日	巴西圣安东尼奥	巴西航空工业公司110P1 Bandeirante	损毁	24人死亡，4人重伤
飞机在大雨中执行从Coari到玛瑙斯的定期航班时发动机失效。机组人员试图在一座未启用的机场降落时坠入Manapuru河。				
2009年2月7日	意大利Trigoria	塞斯纳Citation 650	损毁	2人死亡
飞机在临界目视气象条件下从罗马飞往博洛尼亚准备搭载一支医疗队，飞行大约4分钟后撞地。				
2009年2月10日	匈牙利Budaors	罗宾逊R44	损毁	1人死亡，2人轻伤
这架直升机在进行空中摄影飞行时尾桨撞到一个起重机后坠入多瑙河，一名乘客死亡。				
2009年2月11日	苏丹博马	塞斯纳208 Caravan	损毁	3人，无人员伤亡
飞机在着陆时起落架支柱折断。机上乘客在飞机被大火吞噬前撤离。				
2009年2月12日	瑞士圣莫里茨	Dassault Falcon 100	损毁	2人死亡，1人重伤
飞机在着陆时撞到路边的雪堤，驾驶舱后面的机身断成两截，飞行员死亡。				
2009年2月12日	美国纽约克拉伦斯	庞巴迪Q400	损毁	50人死亡
飞机可能在向布法罗-尼亚加拉国际机场23号跑道进近时发生与结冰有关的失速情况，飞机在距机场约5海里（9公里）的一个住宅区坠毁。死者包括1名地面人员。				
2009年2月14日	南非KwaXimba	塞斯纳182P	损毁	1人死亡，5人重伤
飞机在进行跳伞飞行时发动机在起飞时失效。两名跳伞者在飞机撞地前安全跳机。				
2009年2月15日	智利Chanco	贝尔UH-1H	损毁	13人死亡
这架直升机在运送森林消防队员时撞到山上，据报道坠机地点有浓雾。。				
2009年2月15日	伊朗伊斯法罕	安-140	损毁	5人死亡
飞机在伊朗HESA为制造商进行飞行训练时在进近时飞机坠毁。				
2009年2月17日	波兰雅罗斯瓦夫	米-2	损毁	2人死亡，1人重伤
该紧急医疗救护直升机前往公路交通事故现场的路上坠毁，当时有浓雾和雪。				
2009年2月18日	北海	Eurocopter EC 225LP	严重损坏	18人，无人员伤亡
该超级美洲豹直升机在低能见度情况下向苏格兰阿伯丁以东125海里（232公里）的一个平台进近时因不明原因而进行紧急迫降。				
2009年2月19日	美国阿拉斯加Nome	派珀 Chieftain	严重损坏	1人重伤，5人轻伤
从Brevig Mission进行通勤班机飞行时，飞行员收到向Nome机场进行特别目视飞行规则进近的许可，当时能见度为1.5英里（2,400米）云高900英尺。飞机在距机场5英里（9公里）地方撞到冰雪覆盖的地面。				
2009年2月19日	美国加利福尼亚州圣奥诺弗雷	麦道600	损毁	1人重伤，2人轻伤
飞机在边界巡逻飞行时报告引擎问题后在附近的浅水滩自转下滑着陆。				
2009年2月20日	埃及卢克索	安-12	损毁	5人死亡
该货运飞机在从乌克兰的尼古拉耶夫起飞进行调机飞行后不久坠毁。				
2009年2月25日	荷兰阿姆斯特丹	波音737-800	损毁	9人死亡，125人NA
从土耳其伊斯坦布尔起飞的该737飞机在向Schiphol机场18R号跑道进近时坠毁距机场1.5公里（0.8海里）的农田里。				

NA=无数据

上述信息从政府和媒体收集而来，实际情况应以事故和事故征候调查结果为准。

Corporate Flight Operational Quality Assurance

C-FOQA



A cost-effective way to measure and improve training, procedures and safety

Using actual performance data to improve safety by identifying:

- Ineffective or improper training;
- Inadequate SOPs;
- Inappropriate published procedures;
- Trends in approach and landing operations;
- Non-compliance with or divergence from SOPs;

- Appropriate use of stabilized-approach procedures; and
- Risks not previously recognized.

Likely reduces maintenance and repair costs.

Accomplishes a critical Safety Management System step and assists in achieving IS-BAO compliance.

For more information, contact:



International Federation
of Airworthiness

FLIGHT
SAFETY
FOUNDATION



International Air Transport
Association

Joint meeting of the FSF 62nd annual International Air Safety Seminar IASS,
IFA 39th International Conference, and IATA

IASS

Beijing, China

NOVEMBER 2–5, 2009

For registration information, contact Namratha Apparao,
tel: +1 703.739.6700, ext. 101; e-mail: apparao@flightsafety.org. To sponsor an event,
or to exhibit at the seminar, contact Ann Hill, ext. 105; e-mail: hill@flightsafety.org.