

# Aero Safety WORLD

## 防止飞机偏离跑道 让它保持在跑道上

防止飞机冲出跑道

改进跑道安全区域

奥克兰跑道入侵事件

混淆跑道导致危险接近

重要软件升级

使 TAWS/EGPWS 保持最新

ICAO 审计结果

某些国家选择只发布简单的表格



飞行安全基金会主办的刊物

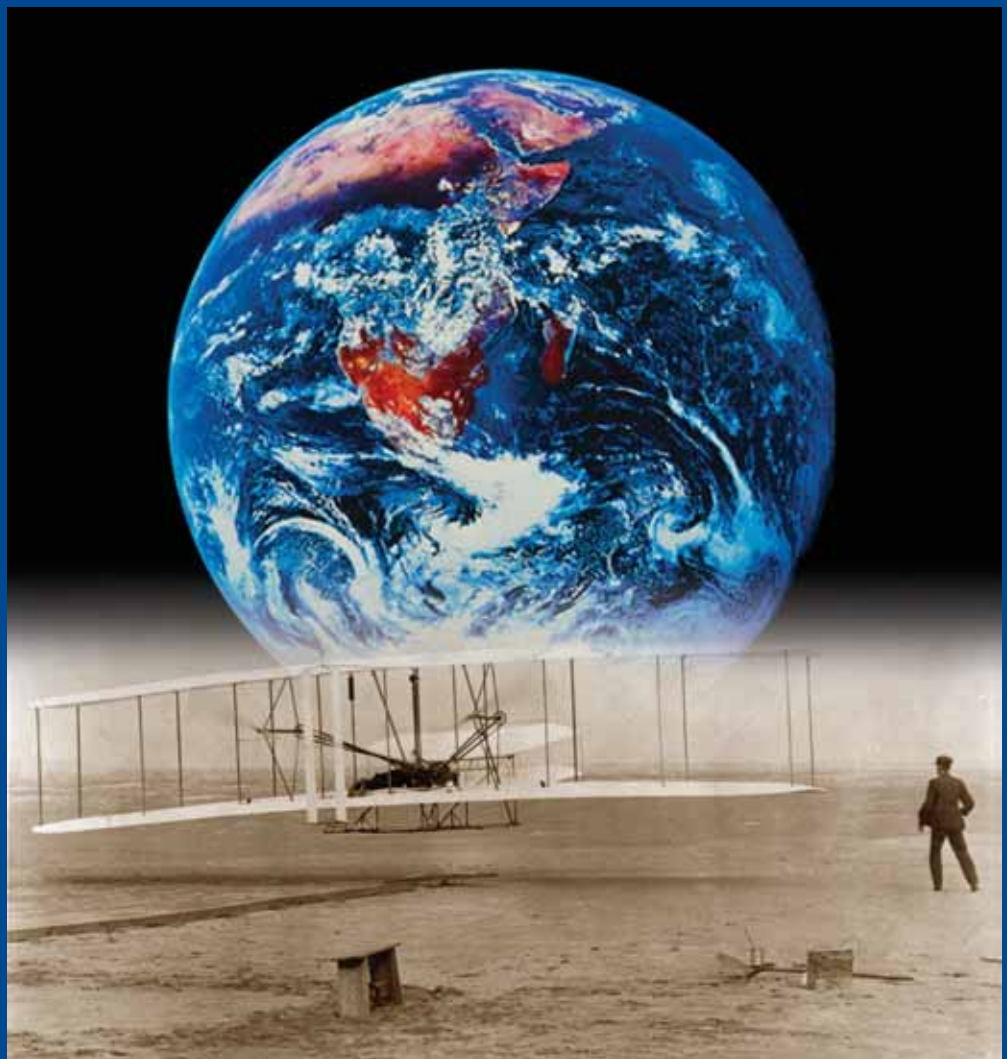
2008年8月刊

# 你能为改进安全 做些什么呢？

## 加入飞行安全基金会

您的公司或组织的名称将出现在 FSF 会员列表和其网站上，以显示您为世界航空安全的贡献与作用

- 定期收到航空安全世界，一本从几十年来广受好评的出版物发展而来的新杂志。
- 在参加一些十分成熟的由航空公司和公务航空的管理者们参加的安全会议时享受一定的折扣。
- 定期收到只针对会员的特殊的且十分重要的安全信息报告，诸如：可控飞行撞地（CFIT），预防进近和着陆事故，人为因素，克服疲劳的对策
- 享受包括运行安全合格审定等航空安全服务项目方面的优惠



Wright Flyer photo/source: U.S. National Aeronautics and Space Administration

**FLIGHT  
SAFETY**   
FOUNDATION

如果贵组织有兴趣加入 FSF，我们将荣幸地为您提供免费的会员资料包。

601 Madison Street, Suite 300, Alexandria, VA 22314 USA

Telephone: +1 703.739.6700; Fax: +1 703.739.6708

E-mail: [membership@flightsafety.org](mailto:membership@flightsafety.org)

欢迎访问我们的网站: [www.flightsafety.org](http://www.flightsafety.org)

# 条例与 安全



**我**花费了很多时间试图向许多重量级人物解释现代安全的理念。他们当中许多人并不了解航空业，并且从来没有对人为差错的现实进行过深入的思考。获得他们的理解不啻是一场攻坚战，而我也逐渐意识到我所轻描淡写的问题正是人们未曾领悟的问题：服从条例并不等于安全。那些高高在上的管理者认为好的条例和快速处罚便能够防止坠机事故。

我想我们不必大惊小怪，因为这些人当中许多人从事的便是“条例与惩罚”的行当。政客们因为态度强硬和要求别人承担责任而获选。记者们则寻找条例的漏洞，然后贴上腐败的标签。检察官们抱着“如果适当的人得到惩罚，用法律便可以挽救人们生命”的理念执法。

说服这些人遵守条例的效果不过如此是很难的，这好像是对行业的“背叛”，即便如此这也是我们最好的愿望。更糟糕的问题是监管者正想出卖安全管理系统。他们生活在政治世界中，没有一个政客希望通过支持自愿报告系统来赢得大众的支持。

因此，让我们直截了当地面对这个问题吧！

首先，我们必须知道，遵守条例很重要，但是这还不够。如果遵守条例可以保证安全，我们只需要一条规定：“不能坠机。”显然，这远远不够。

长久以来我们以安全的名义制定条例，而这条路已变成了死路。当我在ICAO的会议上对安全管理系统的标准进行讨论时，我说ICAO审计小组已经找出10,000个变成国家法律的国际标准。当该小组计算出需要考虑的其他建议和技术规范时，条例的数字膨胀至30,000条。

如此庞大的条例。我问，“如果我们再写1,000条标准，能够使航空更安全吗？”世界各国一致认为“可能不会”，因此更多的条例可能不会给我们更多的安全。寻找更好的安全报告系统和更好的安全系统需要时间。

国际航空界当然明白其中的道理，但其他人则需要我们去说服。他们需要明白，在处理安全管理、报告系统和风险管理方面，我们并不是对条例熟视无睹，我们只是想超越它们。遵守条例固然重要，但我们不能因为有它而沾沾自喜。不管条例中有没有，我们都必须继续寻找条例中的下一个威胁，下一个潜在错误。

我请求大家帮我们与当权者和新闻媒体进行沟通。航空业不是一个罔顾法律法规的行业，我们正在努力将自己从法律健全的危险环境之中解脱出来。

A handwritten signature in white ink that reads "William R. Voss". The signature is fluid and cursive, written on a dark background.

飞安基金会  
总裁兼首席执行官  
William R. Voss

# 目录

## 专题

- 12 封面故事 | 跑道安全
- 18 深入报导 | 不可缺少的升级
- 22 跑道安全 | 差错裕度
- 27 机场运行 | 永远不要越过红线
- 30 战略问题 | 将审计结果公之于众
- 36 交通管理 | 两架也太多
- 41 安全条例 | 语言障碍
- 44 地面安全 | 地面训练学校

## 信息

- 1 总裁寄语 | 条例与安全
- 5 编者的话 | 又到重整旗鼓时
- 7 安全日历 | 行业动态
- 9 简明新闻 | 安全新闻

12

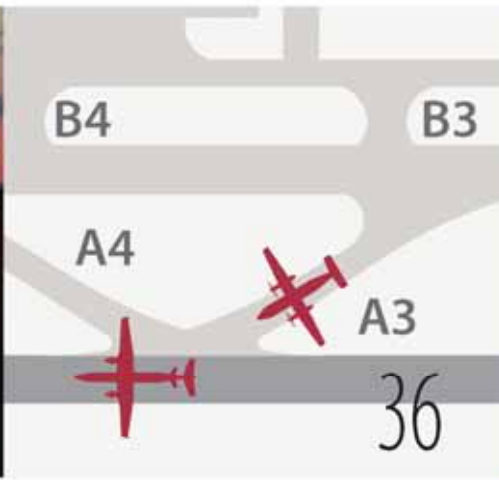


18

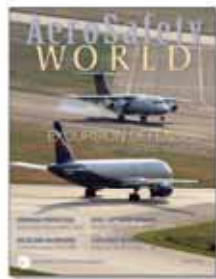


22





- 47 基金会聚焦 | 会员更新
- 48 数据链接 | 美国直升机死亡事故再创新低
- 52 信息扫描 | 安全因素之一：道德
- 57 真实记录 | 事故汇编



封面  
安全因素之一：道德  
© Chris Soemsen 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](http://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](mailto: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](mailto:joan@dalyllc.com), 电话  
+1.703.983.5907

美国东北部和加拿大

tony calamaro, [tcalamaro@comcast.net](mailto:tcalamaro@comcast.net),  
电话 +1.610.449.3490

亚太和美国西北部

Pat Walker, [walkercom@aol.com](mailto:walkercom@aol.com), 电话  
+1.415.387.7593

地区广告经理

Arlene Braithwaite, [arlenetbg@comcast.net](mailto: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。特别推介费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 22314-1756 USA, 电话+1 703.739.6700)或 [membership@flightsafety.org](mailto:membership@flightsafety.org)。

[WWW.FLIGHTSAFETY.ORG](http://WWW.FLIGHTSAFETY.ORG) | **AEROSAFETY** WORLD | AUGUST 2008

*AeroSafety World* © 飞安基金会版权所有2007 ISSN 1934-4015 (纸质)/ISSN 1937-0830 (数字格式)。每年12期。

*AeroSafety World* 的建议和观点未必经飞安基金会批准授权。

## AeroSafetyWorld

电话: +1 703.739.6700

FSF总裁和首席执行官

William R. Voss,

[voss@flightsafety.org](mailto:voss@flightsafety.org), 分机 108

总编, FSF发行部主任

J.A. Donoghue

[donoghue@flightsafety.org](mailto:donoghue@flightsafety.org), 分机 116

高级编辑, Mark Lacagnina

[lacagnina@flightsafety.org](mailto:lacagnina@flightsafety.org), 分机 114

高级编辑, Wayne Rosenkrans

[rosenkrans@flightsafety.org](mailto:rosenkrans@flightsafety.org), 分机 115

高级编辑, Linda Werfelman

[werfelman@flightsafety.org](mailto:werfelman@flightsafety.org), 分机 122

助理编辑, Rick Darby

[darby@flightsafety.org](mailto:darby@flightsafety.org), 分机 113

网页和印刷, 出品协调人

Karen K. Ehrlich

[ehrich@flightsafety.org](mailto:ehrich@flightsafety.org), 分机 117

杂志设计, Ann L. Mullikin

[mullikin@flightsafety.org](mailto:mullikin@flightsafety.org), 分机 120

产品专员, Susan D. Reed

[reed@flightsafety.org](mailto:reed@flightsafety.org), 分机 123

资料管理员, Patricia Setze

[setze@flightsafety.org](mailto: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

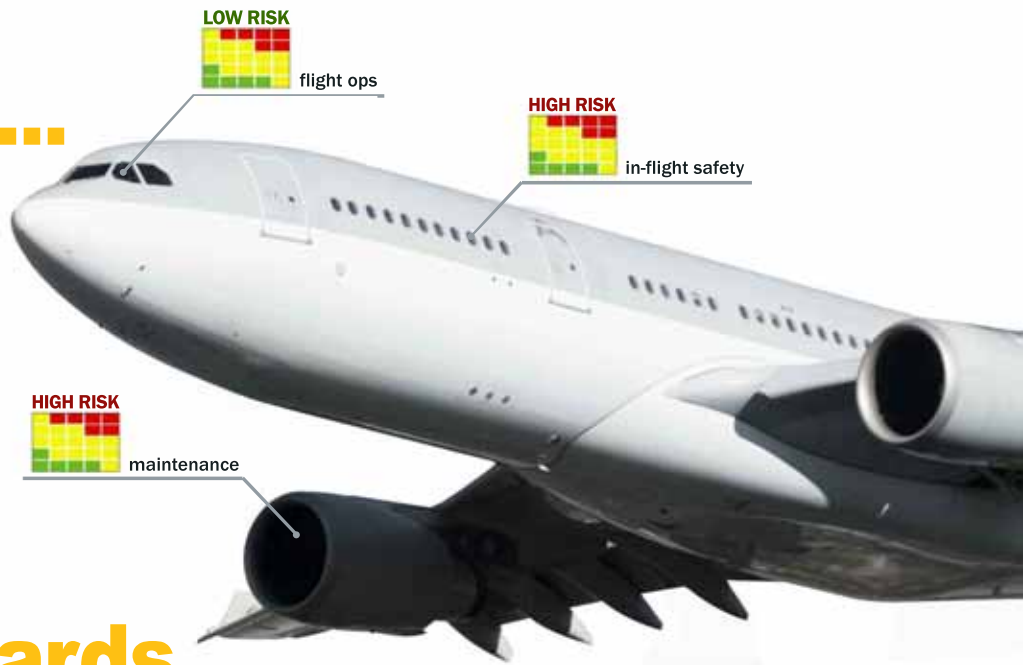
自由撰稿人

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](http://www.etq.com/airsafety)

1-800-354-4476 516-293-0949 [info@etq.com](mailto:info@etq.com)



# 又到 重整旗鼓时

**最**近事故的狂潮又卷土重来，涉及相同的飞行类型——喷气式货机和应急医疗服务直升机，事故接二连三地发生，成为新闻的头版头条，让乘客和监管者胆战心惊，似乎航空安全正面临崩溃。

确定这些事故是否有共同之处还言之尚早，但现在刻不容缓的是广泛而深入地开展提升相关部门内部以至于外部安全态势和安全生产工作成效的运动。

上述安全整改措施首先必须从遭受损失的具体航空公司开始，它们必须从实际出发，而不仅仅根据统计分析数据得出风险增加的结论，躺在危险中睡大觉。人们很容易将事故后所作的工作变成“硬指标”，并将成功定义为不再发生类似的事故。这方面的工作当然要做，但如果认为到此为止便大功告成，则势必重蹈覆辙，遭

致外界口诛笔伐，认为：管理机关采取“墓碑式”管理，只在亡羊后才补牢。

航空安全专业人士和本杂志的大多数忠实读者都知道我会说，发生事故的公司应超越事故的细枝末节，对公司的文化进行至上而下的评估，并将安全纳入其中。如果它们不知道从哪入手，那么邀请独立的审核机构在规定的期限内对安全的出发点和目标进行监督应该是一个好办法。

然后，航空业各部门的领导者应多方努力重新调整安全方案。以识别那些会导致事故和事故征候的薄弱点。

相同部门的其它运营人应提高警惕，避免产生“事故没发生在我们身上”的侥幸心理，认为不出事就证明自己没有安全问题。即使运营是安全的，我认为运营人应对他人的失误引以为鉴，将其视为自身重振旗鼓的契机。重要的是，要将这个工作扩展到部门以外。

这次口水战的重点是：安全措施不是永动机。因为它们最终会停下来并失去动力，粉饰安全的辞藻变成了苍白无力的陈词滥调，使大家军心涣散。借用计算机的一些术语来比喻，我们必须时不时地“重启、推翻、拆解”安全措施，删除旧文件，然后重新组装，强调当前危险安全的环境，解决在安全措施构想时出现的但并不明晰的问题。

当然，并不是说一个具有良好的改进空间的安全措施逃脱不了失效的宿命，但是，即使是最好的措施，适时地进行修正也会对安全有所裨益。

航空安全世界  
主编

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. Vandel
法律顾问兼秘书	Kenneth P. Quinn, Esq.
财务官	David J. Barger

**行政**

支援服务经理	Linda Crowley Horgor
--------	----------------------

**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
技术专员/安全监察员	Robert Feeler
航空安全监察部经理	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  
601 Madison St., Suite 300, Alexandria, VA, 22314-1756 USA  
tel: +1 703.739.6700 fax: +1 703.739.6708  
[www.flightsafety.org](http://www.flightsafety.org)



### 会员招募

会员和发展部主任 **Ann Hill** 分机 105  
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

**Exhibitor opportunities** 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

**Maya Barbee**, staff accountant 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** ehrich@flightsafety.org



八月 11 日至 14 日 > **2008 年航空安全和安保周**, 国际航线驾驶员协会, 华盛顿  
[crewroom.alpa.org/SAFETY/Default.aspx?tabid=2427](http://crewroom.alpa.org/SAFETY/Default.aspx?tabid=2427), +703.689.2270

八月 14 日至 16 日 > **2008 年拉丁美洲商业航空会议及展览 (LABACE)**, 国家商用航空协会和巴西协会通用航, 巴西空圣保罗  
[www.labace.com.br/ing/statics.php](http://www.labace.com.br/ing/statics.php)

八月 17 日至 19 日 > **ALA 航空会议及展览 拉丁美洲航空协会**, 迈阿密 <ala@ala.aero>, <www.alainternet.com>, +1 817.284.0431

八月 18 日至 21 日 > **第十届鸟击委员会美国/加拿大会议**, 美国/加拿大机场管理和鸟击委员会美国协会美国佛罗里达州的奥兰多, 克里斯蒂希克斯, <christy.hicks@aaae.org>, <www.aaae.org/products/meeting\_details.html?Record\_id=566>

八月 19 日至 21 日 > **威奇托航空技术大会暨展览会**, SAE 国际, 美国堪萨斯威奇托, <CustomerService@asae.org>, <www.sae.org/events/watc>, 877.606.7323, +1 724.776.4970

九月 3 日至 4 日 > **第二十届美国联邦航空局/航空运输协会国际维修和停机坪安全人为因素研讨会**, 美国联邦民航总局和美国航空运输协会美国佛罗里达州的奥兰多  
[www.airlines.org/operationsandsafety/events/2008hfsymposium.htm](http://www.airlines.org/operationsandsafety/events/2008hfsymposium.htm)

九月 4 日 > **除/防冰研讨会**, 国家航空运输协会, 美国爱达荷州博伊西  
[www.nata.aero/events/event\\_detail.jsp?EVENT\\_ID=1661](http://www.nata.aero/events/event_detail.jsp?EVENT_ID=1661)

九月 7 日至 11 日 > **第 56 届国际航空和空间医学大会**, 泰国皇家空军航空医学院 泰国曼谷 <icas2008@gmail.com>, <www.icas2008.org/welcome.html>, +66 (0)27142590-1, 分机 13, 15

九月 8 日至 11 日 > **ISASI 第 39 次年度研讨会: 有关艺术科学的调查**, 国际航空安全调查协会, 加拿大新斯科舍省哈利法克斯 <www.isasi.org/isasi2008.html>

九月 10 月 11 日 > **航空业所面临的法律问题的危机准备会议和航空政治会议**, 拉丁美洲航空运输协会 (ALTA), 美国迈阿密, <vgarcia@alta.aero>, <www.alt.aero/crisispreparedness>, <www.alt.aero/aviationlaw>, +1 786.522.7824.

九月 10 日至 11 日 > **第八届独联体、中欧及东欧航**

**空公司工程和维修会议**, 航空业集团, 捷克共和国布拉格, Lucy Ashton, <lucya@aviation-industry.com>, <www.aviationindustrygroup.com/index.cfm?pg=306&archive=false&ofset=1>, +44 (0)207931 7072

九月 15 日至 18 > **ARINC 飞行模拟器工程和维修会议**, 盐湖城市, Sam Buckwalter, <sbuckwal@arinc.com>, <www.aviation-ia.com/fsemc>, +1 410.266.2008

九月 16 日 > **除/防冰研讨会**, 国家航空运输协会, 克里夫兰  
[www.nata.aero/events/event\\_detail.jsp?EVENT\\_ID=1701](http://www.nata.aero/events/event_detail.jsp?EVENT_ID=1701).

九月 16 日至 17 > **亚洲及太平洋地区航空培训专题讨论会 (APATS)**: 在商业世界为安全而培训, Halldale 传媒公司, 泰国曼谷, Chris Long, <chrislong@halldale.com>, <http://www.halldale.com/apats.aspx>, +44 (0)1252 532000

九月 16 日至 19 > **第三十四届欧洲旋翼飞机论坛**, 欧洲航天协会和皇家航空协会委员会, 英国利物浦, <raes@raes.org.uk>, <www.aerosociety.com/cmspage.asp?cmsitemid=ConferenceAndEvents\_ERF34>, +44 (0)20 7670 4300.

九月 22 日至 25 日 > **无损检测论坛第 51 届年会**, 美国航空运输协会, 美国国西雅图 <www.airlines.org/operationsandsafety/events/2008+NDT+Forum+Web+site.htm>

10 月 4 日至 5 日 > **飞行操作手册研讨会: 商用飞机运行使用国际标准**, 国家商用航空协会, Sarah Dicke, <sdicke@nbaa.org>, <web.nbaa.org/public/cs>, +1 202.783.9000.

10 月 6 日至 8 日 > **国家商用航空协会第 61 届年会**, 美国佛罗里达州奥兰多, Donna Raphael <draphael@nbaa.org>, <web.nbaa.org/public/cs/amc/2008>, +1 202.783.9000

10 月 7 日至 9 日 > **飞行事故调查课程**, 北达科他州航天大学和国际航线驾驶员协会, 美国北达科他州大福克斯, 弗兰克阿尔真齐亚诺, Frank Argenziano, <argenzia@aero.und.edu>, +1701.777.7895.

10 月 8 日至 9 日 > **第三届航空紧急响应会议**, 亚洲及太平洋地区航空公司协会, 香港 <www.aapairlines.org/aapa\_3rd\_aviation\_emergency\_response\_conference.aspx>

10 月 9 日 > **维护手册研讨会**, 国家商用航空协会, 美国佛罗里达州奥兰多, Donna Raphael, <draphael@nbaa.org>, <web.nbaa.org/public/cs>, +1202.783.9000.

10 月 15 日至 18 > **第 25 国际航空医学会议**, 墨西哥航空医学协会, 和伊比利亚美洲航空医学协会, 墨西哥萨卡特卡斯, Luis A. Amezcua Gonzales, M.D. <lamezcua@att.net.mx>, <www.amma.org.mx>, +52-5555.23.82.17.

10 月 20 日至 22 > **航空医疗运输会议**, 航空医疗服务协会, 明尼阿波利斯  
[www.aams.org/AM/Template.cfm?Section=Education\\_and\\_Meetings](http://www.aams.org/AM/Template.cfm?Section=Education_and_Meetings), +1703.836.8732

10 月 21 日 > **事故预防和人为因素培训**, 国家航空运输协会, 圣地亚哥  
[www.nata.aero/events/event\\_detail.jsp?EVENT\\_ID=1582](http://www.nata.aero/events/event_detail.jsp?EVENT_ID=1582)

10 月 23 日至 24 > **第五届关于自愿报告系统的飞行安全研讨会**, 西班牙专业飞行员协会 (COPAC), 马德里, <comunicacion1@copac.es>, <www.copac.es>, +34 91 590 02 10

10 月 27 日至 30 > **国际航空安全研讨会 (IASS)**, 飞行安全基金会, 国际适航联合会 和国际航空运输协会, 檀香山, Namratha Apparao, <apparao@flightsafety.org>, +1 703.739.6700, 分机. 101

10 月 27 日至 29 日 > **SAFE 第 46 届年会**, SAFE 协会, 美国内华达州雷诺, Jeani Benton, <safe@peak.org>, <www.safeassociation.com>, +1 541.895.3012.

如果贵单位将举办与安全有关的会议、研讨会或大会, 我们将在本杂志刊载。请尽早将该信息传达给我们, 我们将在日历中标注会议的日期。请将信息发至: 弗吉尼亚州亚历山大市麦迪逊大街 601 号 300 号楼 22314-1756 飞行安全基金会 Rick Darby 收或发送电子邮件至 [darby@flightsafety.org](mailto:darby@flightsafety.org)

请留下电话或电子邮件地址, 以便读者联系。

## ► 安全日历

### 2008-09 飞安基金会研讨会

提供展示和赞助机会

#### IASS 2008

**October 27–30, 2008**

飞安基金会国际航空安全研讨会第61届年会、  
IFA第38届国际会议以及IATA联席会议

Sheraton Hotel and Resort Waikiki, Honolulu, Hawaii



#### EASS 2009

**March 16–18, 2009**

FSF, Eurocontrol and ERA  
欧洲航空安全研讨会第21届年会

Hilton Cyprus Hotel, Nicosia, Cyprus



#### CASS 2009

**April 21–23, 2009**

FSF and NBAA  
商务航空安全研讨会第54届年会

Hilton Walt Disney World, Orlando, Florida



© Paul Topp/Stockphoto.com; Jeremy Voisey/Stockphoto.com; Tom Kelly/Stockphoto.com

Ann Hill, 分机105; Ee-mail: hill@flightsafety.org.

发送信息:  EASS  CASS  IA SS (FSF, IFA和IATA联系会议)  FSF 会员信息

将本表格传真至飞行安全基金会 +1 703.739.6708. 咨询请联系 Ann Hill, +1 703.739.6700 ext.105; e-mail: hill@flightsafety.org.

姓名: \_\_\_\_\_

公司: \_\_\_\_\_

地址: \_\_\_\_\_

城市: \_\_\_\_\_ 州/省: \_\_\_\_\_

国家: \_\_\_\_\_ 邮政编码: \_\_\_\_\_

电话: \_\_\_\_\_ 传真: \_\_\_\_\_

E-mail: \_\_\_\_\_

### 寻求品质监控项目

**美**国运输安全委员会 (NTSB) 称, 从事直升机空中观光的运营人应建立持续分析飞行性能和监督有效性的程序以及机务程序, 并为维护人员提供具体机型的培训。在向美国 FAA 和空中观光承运人安全项目组 (TOPS) 提交的一系列建议中, NTSB 还敦促 FAA 与 TOPS 以及其它安全项目组合作就制定和实施监督措施和机务品质监控制定工作指南。

NTSB 的建议是在对 2007 年 3 月 8 日发生在夏威夷 Princeville 的 Heli-USA 航空公司的 Aerospatiale AS 350BA 型直升机的坠机事故进行初步调查后提出的。事故的飞行员在飞机坠毁前不久曾报告飞机液压有问题, 并称计划在

Princeville 机场进行着陆。当飞机飞往机场时, 飞机失去控制, 其主旋翼桨撞地, 直升机被分解成几块。事故中飞行员和 3 名乘客死亡, 另有 3 名乘客受重伤。调查正在继续。

NTSB 还援引了 2002 年 9 月 11 日同样是 Heli-USA 航空公司运营的 Aerospatiale AS 350BA 型直升机发生液压失效问题, 该飞机从 Grand Canyon 飞往拉斯维加斯的 McCarran 国际机场。飞行员将飞机备降至亚利桑那州 Peach Spring 的 Grand Canyon West 机场。飞机在硬着陆时严重损坏, 一名旅客受轻伤。NTSB 称, 造成事故的原因可能是飞行员“未能按照《旋翼飞行手册》液压泵失效应急程序的要求在着陆和进近时保



持足够的空速和主螺旋桨转速。”影响的因素是“花键联轴节过度磨损造成液压泵失效, 原因是维护人员在安装液压泵时润滑油使用不够”。

NTSB 说, 调查显示存在运营人“维护效率低、机务品质监控不力、具体机型维护训练不足以及 FAA 对维护不当缺乏监管”等问题。”

NTSB 称, 其它从事直升机空中观光的运营人的维护也存在类似问题。

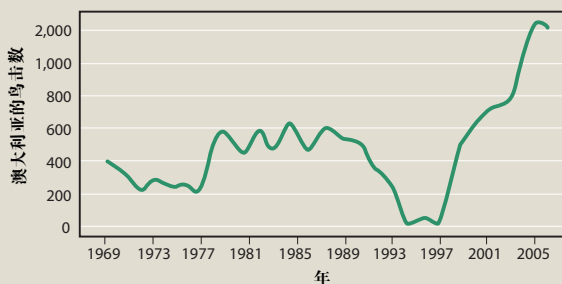
### 鸟击报告大增

**据**澳大利亚运输安全委员会的报告称, 虽然发生鸟击的概率很低, 但在 2002 年至 2006 年间澳大利亚的鸟击报告数每年增加 60%。在上述五年间有 5,103 起鸟击的报告, 其中 383 起 (或 7.5%) 是破坏性的鸟击事件。报告称, “更重要的是, 有可能造成事故的双发吸入飞鸟的鸟击仅占 0.15% (5,103 中有 8 起)”。

飞机每 1 万次飞行的鸟击率从 2002 年的 1 起 (2002 年报告 750 起鸟击) 上升到 2007 年的 2 起 (2007 年报告 1,200 起)。但是, 报告称自上世纪 80 年代以来造成飞机损坏的鸟击比率仍保持不变。

报告将鸟击数的增加归咎于多个因素, 包括飞机活动的增加、2003 年澳大利亚野生动物威胁组

1969 to 2006 年澳大利亚报告的鸟击事件



供图: 澳大利亚运输安全局

织的成立 (该组织发布鸟击信息并鼓励大家报告鸟击事件) 以及鸟击报告的人员和系统的改变等。

报告称, 对 1969 年以来的鸟击数据分析表明, 鸟击的报告情况因人们对鸟击事件的重要性、来源和法律的认知程度的不同而改变。

“与其说是鸟击数量的实际增加, 不如说是因为报告数的增加而造成鸟击数增加,” 报告说。

### 坠机事件促使 EMS 改进安全

两个月内在美国发生 6 起涉及应急医疗服务 (EMS) 直升机的事故 (包括两架 BELL 407 向同一个直升机平台进近时在空中相撞) 促使航空医疗服务协会代表航空医疗运输业呼吁“加强飞行安全”。

航空医疗服务协会称该措施将促使 EMS 运营人在提供医疗服务的同时重视安全。

该协会计划在七月份的早些时候举行为期一天的会议, 旨在研究改进 EMS 运营人安全文化的战略, 并重申支持修改相关法律以便为患者和机组“提供一个安全的运输环境”。

FAA 的数据显示直升机 EMS 事故数在上世纪 90 年代中期翻了接近一番, 并在 2000 至 2004 年间快速增长, 2004 年 FAA 开始了旨在改进安全文化的政企合作。

FAA 称“短期内在安全方面获得改进”得益于对飞行组进行风险管理培训以及采用夜视眼镜和其它技术革新措施。



### 安全协议

欧盟和美国已正式批准一项旨在改进航空安全和减少相关支出的计划。

该安全协议由欧盟委员会负责运输的副主席 Antonio Tajani 和美国 FAA 代局长 Robert Sturgell 签署。FAA 说, 该协议要求双方相互承认航空安全认证, 并规定“交换包括飞机设计和制造、持续适航和维护站监管在内的安全研究信息”。“协议将使大西洋两岸的安全体系更加和谐, 并减少繁冗的技术和管理认证的承认程序,” 欧盟委员会称。“该协议的签署必将改进航空安全水平, 并为欧洲和美国的飞机制造商每年减少上百万欧元的成本, 成本的节约还会反映在旅客的票价上。”

双方将成立一个双边委员会监督协议的执行, 该委员会还将作为双方探讨安全议题的论坛。

### 防火泡沫

英国民用航空局 (CAA) 开展了一项国际研究以改进飞机防火泡沫的效果。

CAA 说, 化学研究的进步可以使得泡沫的用量更少, 使救火车的重量更轻、更有效。

CAA 安全管理组的机场防火专员 Simon Webb 说: “该研究对安全的改进有重大意义, 并使航空界和旅客受益。”

研究的目的是开发出一种检测泡沫的方法, 以使产生的泡沫符合新国际标准的要求, 现在

使用的国际标准是上世纪七十年代制定的。

研究项目由 CAA 和加拿大交通部资助并由国际民航组织 (ICAO) 具体执行。



Sgt John Jung/U.S. Air Force

### FAA 的监管存在失职

**根** 据美国运输部总监察员的报告称,由于 FAA 与美国西南航空之间的关系过从甚密,使其对航空承运人的监管存在严重的失职。

该报告是根据美国议会委员会主席命令进行调查得出的初步结论。报告称,FAA 监察办公室对美国西南航空疏于监管,屡次允许该航空公司自行披露违反适航指令的情况。自行披露使承运人可以逃避惩罚。该报告说,据西南航空公司称,该公司“[在 2007 年 3 月 14 日]发现其违反了要求进行机身检查的适航指令……并在次日通知了

FAA 主任维护检查员。虽然 FAA 要求航空承运人离场不符合适航指令的飞机并要求其检查员对承运人进行监管,但该检查员并未要求西南航的 46 架受影响的飞机离场。”

报告称,航空公司在向 FAA 报告该问题后 8 天时间内共运营不符合适航指令的飞机 1,451 小时,违反适航指令运行长达 9 个月。FAA 开始重视西南航违反适航指令的问题,并对该航空公司和其它航空公司进行检查,建议对西南航课以 1,000 万美元的罚款。该机构称,它同意运输部总监察员在



© Southwest Airlines

“各个方面”的调查结果,并开始执行报告中许多建议,包括对自愿报告系统进行监督管理,例如所披露的信息被确认和认定前对自行披露的信息进行二级监督,确认和认定过程不能只由一名检查员完成。



U.S. National Transportation Safety Board

美国运输安全委员会称,调查者试图确定 ABX 航空公司波音 767 飞机着火的原因,该飞机停在旧金山国际机场时从飞机顶部起火。火势从驾驶舱后部开始蔓延,当时两名机组人员正准备启动发动机,他们均未受伤并安全撤离。飞机被大火严重损坏。

### 其它新闻

据报告称,在两个月内发生 4 起严重坠机事件后,苏丹总统 Omar al-Bashir 要求停场所有的 Antonov 和 Ilyushin 飞机,并撤销该国民航局局长的职位……作为执行 RVSM 的前提条件,国际航线飞行员协会(IFALPA)和国际航空运输协会对非洲通信可用性和可靠性进行了评估。RVSM 使飞行高度层 FL290 以上的飞行间隔由 2,000 英尺减为 1,000 英尺……澳大利亚民航安全机构的一项调查显示 78% 的澳大利亚对飞机在澳大利亚大城市间飞行的安全性“完全信任”或“非常信任”。

由 Linda Werfelman 编辑排版。

航空专家们希望通过跑道安全行动项目 (RSI) 来提供更多的防止冲出跑道的方法

一文 LINDA WERFELMAN

# 跑道安全

**冲**出跑道事故占有所有发生在跑道上的事故的 96%，占有所有发生在跑道上的严重事故的 80% 和所有在跑道上发生的相对严重事故的 75%。(表 1, 14 页)。跑道入侵事故的发生率低于每年一起，然而却有大量的针对跑道入侵事故的研究项目，与此相比，尽管针对冲出跑道事故也进行了一些分析与研究，但是这方面的研究项目的数量则相对较少，其所能提供的预防方法也比较匮乏。

跑道安全行动项目 (RSI)，是一项国际性的安全项目，有包括来自民航管理局，事故调查机构和飞机制造商方面的大约 20 位专家在项目中工作。飞行安全基金会担任项目的协调工作。这个项目致力于加强跑道安全，特别是关于冲出跑道事故方面的注意力。

跑道安全行动项目 (RSI) 将跑道安全事件定义为，任何在跑道道面环境 (包括各种道面) 或和跑道直接相关的区域 (诸如跑道末端安全区域和高速滑行道) 内发生的安全事件。跑道安全事件包括，跑道入侵，冲 (偏) 出跑道和不适当地使用跑道——有时也称作跑道混淆。

冲出跑道事件分为两种情况：偏出跑道，这是指飞机从跑道的两侧冲出跑道；冲出跑道，是指飞机从跑道末端冲出。

飞行安全基金会的技术项目主管

James M. Burin 指出：“冲 (偏) 出跑道事故 (件) 时常发生，许多情况并没有导致十分严重的飞机损伤和人员伤亡，也有一些比较严重的事故导致了大量的损伤，但只有少数是致命事故。”

Burin 指出：“大多数情况下，飞行机组并不认为冲出跑道事件是“完全出乎预料的”。我们每年都会从几起事故中验证这种判断，当着陆时速度偏大，平飘距离过长，且伴随着顺风，而又是污染道面，那麽结果可想而知。”

下面是一些最近发生的事故：

- 2007 年 7 月 17 日，TMA Linhas Aereas 航空公司的空客 A320 型飞机，从巴西圣保罗的 Congonhas 机场的 35L 跑道末端冲出并坠毁。初步的调查报告显示，当时正在下雨，跑道道面是湿的，飞机的右发反推不工作，并且在事故发生前跑道道面刚翻修过，还未开排水槽。机上全部 187 人和地面上的 12 人遇难，飞机损毁。
- 2007 年 3 月 7 日，印度尼西亚的 Garuda Indonesia 航空公司的一架波音 737-400 型飞机在印度尼西亚的 Yogyakarta 机场坠毁。飞机进近时穿越跑道入口的速度为

Kalitta 航空公司的 B747 今年 5 月在布鲁塞尔机场发生的冲出跑道并坠毁的事故中，五名机组成员全部幸存。



232 节（海里/小时）——大于进近参考速度（ $V_{ref}$ ）98 节。飞机接地时的速度为 221 节，接地地点距跑道入口 860 米（2,822 英尺）。而着陆跑道的总长度只有 2,200 米（7,218 英尺）。机上 140 人中有 12 人遇难，另有 21 人严重受伤，飞机损毁。

- 2006 年 7 月 9 日，S7 航空公司的空客 A320 型飞机在俄罗斯的 Irkutsk 机场坠毁。事故报告指出：执行本次航班的飞机带有 6 项最地放行清单（MEL）中列出的保留故障飞行，其中包括左发反推不工

作。当飞机在湿跑道上接地后，机长“下意识地”将左发油门杆从慢车位前推至“显著的”前进推力位置（注：空客 A320 型飞机通常是通过略微的前推推力手柄来收回反推的）。副驾驶缺乏对飞机空速和发动机仪表的监控，以及标准喊话的缺失导致了机组没能采取有效措施来防止事故，机组既没有将左发推力手柄收回到慢车位，也没有将发动机关车。飞机从跑道末端冲出，撞上了水泥护栏和一些附近的建筑物，并起火燃烧。机上的 203 人中有 125 人遇

难。

- 2005 年 12 月 8 日，美国西南航空公司的一架波音 737-700 型飞机在芝加哥 Midway 国际机场坠毁。当时的天气情况是正在下雪并伴有冻雾。美国国家交通安全委员会在其最终事故调查报告中指出，着陆时湿滑的跑道和大于 5 节的顺风分量，以及延迟使用反推是导致事故的主要原因。事故导致地面上 1 人死亡 1 人重伤，飞机严重损坏。

在最近几个月中，又有几起描述冲出跑道事故的新报告。其中包



© Yves Logghe/Associated Press

1995-2007 年跑道安全事故数据

	事故数	占总事故数的百分比 <sup>1</sup>	死亡事故数	机上死亡人数
跑道入侵	10 (0.8/年)	0.7%	5	129
跑道偏离	379 (29.1/年)	28.5%	31	680
跑道混淆	4 (0.3/年)	0.3%	2	132

1. 总事故数 1,332  
 供图：飞安基金会

图一

括雷雨中着陆时冲出跑道。报告还未最后完成，但是明确了机上的 250 人中至少有 29 人死亡——死亡人数还有可能增加，飞机损毁。

5 月 25 日的冲出跑道事故中，Kalitta 航空公司的波音 747-200 货机并不是在着陆过程中而是在从比利时的布鲁塞尔机场起飞时坠毁。事故报告说：在飞机起飞滑跑过程中且冲出跑道前，机组听到一声或两声巨响。飞机从长度为 9,800 英尺 (2,989 米) 的跑道末端冲出，并断成三节。机上仅有的 5 名机组成员均幸免遇难，飞机损毁。

4 月 15 日的冲出跑道事故中，Hewa Bora 航空公司的道格拉斯 DC-9 型飞机在刚果民主主义共和国的高玛 (Goma) 起飞时发生冲出跑道事故。一份事故报告中指出：机长在发动机出现故障后踩刹车，飞机在湿跑道上打滑并冲出。起飞跑道被附近火山在 2002 年喷发出的熔岩流损坏并由此缩短了跑道长度。事故至少造成 37 人遇难，其中大多数是地面人员，并导致飞

2004年，该架 LION 航空的麦道 MD-82 飞机在印度尼西亚雅加达飞往梭罗市时冲出跑道，造成 25 人死亡。

机损毁。

Burin 说飞机在冲出跑道那一刻的能量的大小是冲出跑道事故严重性的首要决定因素，其他因素还包括机场布局，地理位置情况和机场的紧急抢救能力。

另外，还有一个主要因素是进近是否稳定。

Burin 说：“并不是每一次不稳定的进近都会发生冲出跑道事故，但是几乎每一次冲出跑道事故都始于一次不稳定的进近。”

换句话说讲，稳定进近并能够在跑道接地区接地是降低冲出跑道事故风险的主要因素。当然其它一些因素——包括速度，刹车和反推的使用，以及跑道道面情况——同样也会对事故风险产生影响。

## 全球计划

多年来，关于跑道安全的讨论的重点一直是跑道入侵。很多和跑道安全行动项目 (RSI) 有关的组织都已经开发出了各种防止跑道入侵的方案，但针对冲出跑道事故的方案却只有很少的几种。这些计划号召 RSI 支持和推动各种组织现有的和正在进行的项目来预防冲出跑道事故，同时也在防止冲出跑道事故的工作中起领导作用。

Burin 指出：“在防止跑道入侵方面的研究工作有着很高的透明度和来自高层的关注。数据显示我们在防止跑道入侵方面已经卓有成效。但是跑道入侵事故征候的数量和严重性仍然显示这类事故还存在着很高的风险。

“航空业在防止冲出跑道事故领域还没有什麼行动，跑道安全行动项目 (RSI) 将在降低这个领域的安全风险方面发挥领导作用。”

跑道安全行动项目 (RSI) 正在进行防止和消除冲出跑道事故的全球计划，这项计划是 RSI 的首要工作，来帮助航空业的各个部门共同关注冲出跑道事件。

近几个月，三个跑道安全行动项目的委员会都已起草了可以加强并巩固这项全球计划的提纲。将于今年 8 月举行的会议的计划是研究初期的草案；最终的方案——包括 20 到 30 份提纲和对其进行支持的相关数据——计划在 2009 年完成。





这项全球计划中已经安排的部分将针对冲出跑道的诱因和最佳的解决方案进行探讨与研究——其中包括对在恒定下滑角的非精密进近和精密进近或类似精密进近的非精密进近能够更好地帮助建立稳定的进近，从而降低冲出跑道事故风险的方面进行讨论。

这个计划将会涉及到航空业的各个方面。包括飞机制造商：他们必须同时对正常操作和非正常操作提供可靠的数据和程序，承运人：他们必须提供稳定进近的标准和“复飞免责政策”以及相关的训练，还有飞行员：他们必须有良好的决断意识。

其它的建议和提纲是针对机场营运人的，他们负责跑道设计，跑道标识，确保跑道上无障碍物，道面清洁，跑道起降条件的测量；设立并安装跑道末端安全区，进近设备；各种灯光；飞机救援和消防等方面；还有空中交通管制（ATC），ATC 必须尽可能地帮助飞行机组建立稳定的进近，并向他们提供与进近相关且及时的天气和跑道状况信息。

Burin 指出：一些案例中，已经采用了一些能够帮助提高飞行员和管制员之间彼此相互理解的方法。如在美国航空公司飞行员和美国南卡罗来纳州夏洛特的管制员之间进行的联合训练/讨论会，这项联合训练/讨论会的目的是加强工作负荷管理，风险管理，错误管理的意识以及进行团队建设，以期显著降低不稳定进近和复飞的次数。

在荷兰，自从 1992 年波音 747 在坠毁时撞上阿姆斯特丹郊外的一座公寓楼造成严重伤亡的事故之后也开始实施类似的项目。项目中有一个部分，设计这个部分的目的是为了管制员了解飞行员们在非正常状况下的操作需求，这个部分还包括飞行模拟机课程，参加的管制员担任副驾驶的角色，并第一次和“一名十分武断且带有负面情绪以及没有帮助意识...和态度的管制员”进行陆空通话，之后再与一名十分正面的且对飞行员十分理解的管制员通话。一名参加训练的管制员用“大开眼界”来形容整个过程。

## 法规的作用

提纲中也指明了民航管理当局的责任，其必须能够实施适当的监管并且——有些国家民航管理当局同时也对进近负有责任——应该增加提供有垂直航径引导的进近设备。

一些民航管理当局最近已经颁布了针对涡轮飞机的飞行员和营运人如何在着陆阶段避免冲出跑道的指导性文件。FAA 发布的名为《防止冲出跑道》的建议通告（AC 91-79）也向其营运人提供如何应用得到进一步开发的标准运行程序（SOP）来消除冲出跑道的风险。

## 推荐的稳定进近条件

在仪表气象条件（IMC）下所有的飞行必须在机场标高 1,000 英尺或以上建立稳定进近，而目视气象条件（VMC）下 500 英尺或以上必须建立稳定进近。当所有下列条件都满足时进近才是稳定的：

1. 飞机在正确的飞行航径上；
2. 只需很小的航向/俯仰改变量即可保持在正确的飞行航径上；
3. 飞机的速度不大于  $V_{ref}+20kt$  IAS，不小于  $V_{ref}$ ；
4. 飞机处于正确的着陆构型；
5. 下降率不大于 1,000 fpm；如果进近程序要求下降率大于 1,000 fpm，，必须对这样的进近作特殊的进近简令。
6. 推力设置必须和当时的飞机构型相匹配，并不低于飞机运行手册中规定的进近最小推力设置值；
7. 所有相关的简令和检查单都已经完成；
8. 特定类型的进近除了满足上述要求外还必须满足以下要求：ILS 进近必须保持在下滑道和航向道指示的一个点之内；二类或三类盲降进近必须保持在放大的航向道指示范围内；绕场着陆时，当飞机位于五边且机场标高 300 英尺时机翼必须保持水平；并且，
9. 对于一些需要偏离上述稳定进近条件的特殊类型的进近程序，或者飞机处于非正常情况需要偏离上述稳定进近条件时，必须作特别的进近简令。

仪表气象条件（IMC）机场标高 1,000 英尺以下，目视气象条件（VMC）机场标高 500 英尺以下，一旦进近飞行变得不稳定，应立即复飞。

来源：飞行安全基金会（FSF）减少进近和着陆事故（ALAR）研究项目。

建议通告中从 FAA 和美国国家交通安全委员会 (NTSB) 所得到的数据显示, 在美国, 每年大约有 10 起发生在着陆过程中的冲出跑道事故征候和事故, 其中多起是严重事故。

FAA 指出: “尽管 FAA 和航空业已经确保航空公司针对冲出跑道事故开发并改进了其 SOP, 且飞行机组也都进行了适当的训练并按照 SOP 来操作, 但是冲出跑道事件还时有发生。”

避免冲出跑道事件的关键集中在拥有可操作性的计划工具的飞行机组成员的训练与测试方面。这项工作的重点应该锁定飞行员的初始改装训练和检查, 当然复训与检查也是十分重要的。训练和检查不应仅仅停留在不切实际的书本上, 而应该重点强调真实世界中的机组决断方法和应用基于真实案例的演示教材, 以便加强机组对高风险着陆的认识。

“对风险的正确识别将帮助飞行组实施降低风险的策略或在着陆前消除风险。”

FAA 的指导材料中包括了一个粗略的着陆距离计算表, 并警告机组不稳定的进近将会带来不可预知的后果。

在相关的行动中, FAA 已经成立了一个法规制定委员会 (ARC), 关于在有积雪, 半融雪, 结冰和积水等污染物的跑道上起飞和着陆, 对飞机和机场的认证与运行进行重新评估

法规制定委员会 (ARC) 的任务之一是对建立着陆距离评

估要求提供建议, 包括安全裕度, 和建立跑道道面情况的报告标准。

### 不稳定进近

另一家管理当局——法国民用航空管理总局 (DGAC) 的安全管理部门 (DSM) ——已经发布了相关的指导性材料。因为许多冲出跑道事故都和“不稳定进近”有关, DSM 制定了一个针对“不稳定进近”的行动计划。这项计划包括基于法国航空事故调查局 (BEA) 所提供的信息的训练参考清单, 和机组与管制员的“实践指导”。

DSM 的研究表明在法国有 3% 的进近是不稳定的, 并且“不同的机型之间存在巨大的差异”。这项研究包括一项对 20 家法国航空公司所作的调查和对飞行数据监控系统的数据进行的分析与评估。

从 DSM 的研究发展而来的全国性的行动计划中重点强调了一旦进近不稳定就应该复飞, 另外当飞机在进近中下降到最低稳定进近高度时应该引进一些新增的标准喊话内容。

行动计划中指出: “我们必须...持续地发布这样的信息: 不稳定的进近是有风险的, 并且对于不稳定的进近, 复飞永远是一个好的解决方法。”

因此, 我们建议各个航空公司将其在最低稳定进近高度 (通常是 1,000 英尺) 的标准喊话的形式统一起来, 如: 在通过最低稳定进近高度时标准喊话“...英尺——稳定”, 如果飞机在通过

这个高度时不稳定则喊出“复飞”。

行动计划中的其它一些内容包括: 要求机组练习在最低稳定进近高度时复飞, 而不仅是在最低下降高度或者决断高度复飞, 并且加强培养不稳定进近警觉意识的训练力度。另外, 行动计划中还提到, 在复飞过程中空中交通管制员应避免发布高度指令, 因为这样会增加飞行员的工作负荷。

其它一些给管制员的建议包括, 提高管制员与其在进近时发布的指令相关的风险意识, 并且提高关于不稳定进近的训练水平。

行动计划指出: “飞行员和管制员的互动情况是进近不稳定的诱因之一。管制员在那些和不稳定进近相关的事故中已经受到了强烈的谴责, 总之, 飞行员和管制员之间的互动与配合情况常常是引起不稳定进近的基本因素。”

“管制员对于其在进近中发布的指令和信息所产生的潜在后果是否有着良好深入的认识, 是和不稳定进近所进行的战斗中的关键因素。”

行动计划还要求航空公司应定义出什麼情况下可以进行目视进近的具体的操作指标, 并规定在航线训练中应包含目视进近的训练科目。在夜间, 仪表进近程序应是首选的进近方式。行动计划指出: 应该注意到那些由夜间目视进近导致进近不稳定所引发的事故与飞机坠毁。



Atlas Blue 航空公司的 B737-400 今年 1 月在法国 Deauville 发生的冲出跑道事故中，无人受伤。

Stephan Pichard/Airliners.net

计划指出：“鉴于这些进近方式，尤其在夜间，存在的固有风险。我们最好能够设法告诫那些营运人不使用这些进近方式，除非在不具备仪表飞行进场条件时或在某些特定条件下。”

式，尤其在夜间，存在的固有风险。我们最好能够设法告诫那些营运人不使用这些进近方式，除非在不具备仪表飞行进场条件时或在某些特定条件下。”

### 减少进近和着陆事故 (ALAR) 简介

《全球计划》是基于 2000 年飞行安全基金会出版的《减少进近和着陆事故 (ALAR) 工具包》来开展工作的，这个工具包中包括一些关于防止冲出跑道和稳定进近的讨论提要（见“稳定进近的推荐要素”本期第 15 页）。出版时，从 1984 年到 1997 年的数据表明，冲出跑道事件占 76 起进近和着陆事故和严重事故征候中的 20%。

在这些坠毁事故中——以及此后发生的其它事故中——典型的冲出跑道事故的诱因是一些诸如天气因素，机组技术/决断因素和飞机系统因素的组合。

提要中指出，冲出跑道事故能够以其主要的诱导因素来分成 6

类“事件集合”，分别是：不稳定进近，不正确的拉平技术，出乎预料的或“严重程度远大于预期的”不利天气条件，减少刹车量或刹车不工作，不正常的飞机构型——也许飞机是以最低放行清单 (MEL) 的条件放行或者是在空中出现故障，在不利条件下机组动作不正确和配合不好。

推荐的事故防止策略如下：

- 遵守标准运行程序；
- 增强对外部环境的警觉意识；
- 增强对飞机性能的了解和提高操纵能力；
- 增强对各项飞行参数进行监控的警觉度，偏差喊话和交叉检查。

在《减少进近和着陆事故工具包》(ALAR Tool Kit) 产生的 8 年后，跑道安全事件

仍持续发生。跑道安全行动项目 ((RSI) 的目标就是不断重申跑道安全信息（这正是

ALAR 项目的主题之一）和建立一个专门探讨冲出跑道事故风险的新途径。➤

注释：

1. Ascend. *World Aircraft Accident Summary*. CAA CAP479, Issue 150, Aircraft, SheetA07:21.
2. Lacagnina, Mark. "High, Hot and Fixated." *AeroSafety World* Volume 3 (January 2008): 42-46.
3. Aviation Safety Network. *Accident Description*. <<http://aviation-safety.net/database/record.php?id=20060709-0>>.
4. Lacagnina, Mark. "Overrun at Midway." *AeroSafety World* Volume 3 (February 2008): 28-33.
5. Associated Press. "29 or More Dead in Sudan A310 Fire." <[www.aviation.com/safety/080611-a-p-sudan-airways-a310-fire.html](http://www.aviation.com/safety/080611-a-p-sudan-airways-a310-fire.html)>.
6. Aviation Safety Network. *Accident Description*. <<http://aviation-safety.net/database/record.php?id=20080525-0>>.
7. Agence France-Presse. "DR Congo Plane Crashed After Pilot Braked." <[http://afp.google.com/article/ALeqM5j1yNw-WIN05Xqww\\_QCPUS1gCtCPg](http://afp.google.com/article/ALeqM5j1yNw-WIN05Xqww_QCPUS1gCtCPg)>
8. 防止冲出跑道事故的安全产品包括飞行安全基金会的《ALAR Tool Kit》和其基于网络的《Threats and Errors During Approach and Landing: How to Avoid a Runway Overrun》, 美国联邦航空局 (FAA) 的《Takeoff Safety Training Aid》, 其中讨论了在起飞过程中冲出跑道的风险。
9. 包括作为《ALAR Tool Kit》中的部分内容的一个演示幻灯片
10. Ibid.
11. FAA. AC 91-79, *Runway Overrun Prevention*. Nov. 6, 2007.
12. FAA. *Notice: Proposed Rules - Air Carrier Certification and Operations*, Docket no. FAA-2007-0152. <[www.thefederalregister.com/d.p/2007-12-06-E7-233740](http://www.thefederalregister.com/d.p/2007-12-06-E7-233740)>.
13. DGAC. *Unstabilised Approaches*.
14. Flight Safety Foundation. *ALAR Tool Kit, Briefing Note 8.1 - "Runway Excursions and Runway Overruns."* Published in *Flight Safety Digest* Volume 19 (August-November 2000): 159-162.

安全天空 翻译制作

深入报道

# 不可缺少的升级

——文 DON BATEMAN

只有最新的地形警戒和警告系统（TAWS）软件数据库，加上全球定位系统（GPS），才能最优化地形/障碍物警告并使其几乎没有假警告的干扰。

美国航空公司以及他们的飞行员，联邦航空委员会（FAA），MITRE 公司共同努力通过利用飞行操纵质量保证程序（品质监控）（FOQA）系统的数据和其他的资源提高了飞行安全水平（ASW,5/08,P.25），我赞赏他们的这些工作。这些实际运行的数据，包括从事故中得到的一些知识，它们不但可以改进设计还可以提高飞行安全设备的性能和操作水平。但是，我还是有一点担心。

当我们在研究复杂的问题比如地形警戒和警告系统（TAWS）的假信号时，必须非常注意如何正确运用数字式飞行数据记录器。因为对于一些至关重要的因素记录器记录的参数缺乏必须的细节。只有这样才能避免扭曲

和伤害我们原来的良好的研究方向。而且，我们还应该通过这项工作为民用领域进行精心的投资，很多国家已经开始这么做了。

正如我们在《航空安全世界》(ASW) 2008年5月刊里提到的，FAA研究TAWS假信号所使用的有限的方法是不明智的。在每个TAWS组件的技术参数中一个关键的变量，很明显没有被认真对待。这就导致在FOQA程序里得到的飞行数据没有包含TAWS组件的生产厂商，型号，软件版本，数据库版本等信息，或提供给飞机的数据到底是来自飞行管理系统(FMS)还是全球定位系统(GPS)的接受器/传感器。

这种疏忽是致命的。正在进行的针对HONEYWELL公司的增强型近地警告系统(EGPWS)的研究中显示，大量的假警告信号是因为没有定期的升级软件。升级可以完善警告的算法并扩大地形，障碍物和机场数据库。很多航空公司自从买入设备后就从来就没有升级过他们的EGPWS数据库。

同样也由于没有使用GPS提供给EGPWS的三维位置信息——经度，纬度，几何高度而产生假信号。对于能够按照推荐进行合理系统配备的飞机，EGPWS产生假信号的概率已经低于每20000次飞行一次(ASW, 6/08, P.21)。其余的假信号大部分产生于不稳定进

近的一些特征因素导致不该有警告的时候出现。

虽然这种技术已经广泛运用，但是配备了EGPWS或其他TAWS设备的飞机仍然会发生可控飞行撞地，原因正是TAWS的假信号问题。在这样一个可控撞地的场景中，受影响的TAWS设备并没有及时的为飞行组提供警告(如图1, P20)。在这个2006年发生的严重事故中，这架配备了EGPWS撞到了距离跑道1200米的电线上。EGPWS警告根本就没响，因为它的软件没有升级并且GPS也没有为它提供数据。如果使用了最新的软件并通过GPS为它提供数据的话飞行员在撞上电线前至少会听到30秒的声响警告。

这样的场景更加说明了更新数据库的重要，为了保证及时的警告和减少可能的假信号至少每年要更新一次数据库。为使系统完整有效的运行还需要对提供声音的航空电子设备进行维护。同样对于承运人来说提供一套标准的程序对每一次的进，离港都提供地形显示来加强飞行组的地形/障碍物位置意识也是非常重要的。

如果一个EGPWS组件仅仅依靠FMC和气压高度表做为数据来源来确定飞机的话，它可能受到很多因素的限制：比如地图的缩放，失去了地面导航台的数据更新，TAWS用来确定地形，障碍物和跑道头位置时使用的公布的国家航空数据的坐标和世界

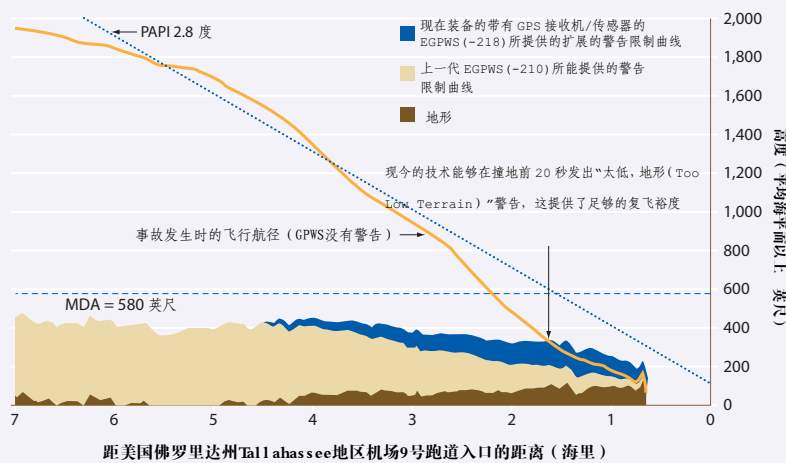
测量系统参考体系1984(WGS-84)的坐标不一致，以及高度表误差等。

研究表明配备了WGPWS的飞机只要是安装了最新的软件和地形-障碍物-机场数据并且有GPS为飞机提供位置更新，在美国境内是不会出现TAWS假信号的，同时也不会和大部分管制员的引导产生冲突。

在EGPWS中带有测量高度的GPS接收器/传感器是很重要的，因为它可以在飞机真正接近跑道之前就提供地形/障碍物的警告，并且减少了假信号的产生，还支持QFE，并不受气压高度表设定和高度表误差的影响。不幸的是在18000架大型商业喷气式飞机上有一过半都没有配备带上述功能的EGPWS。

按照知道合理升级的EGPWS或TAWS还能帮助你减少在提前下降或复飞越障时飞机失控的危险。EGPWS最“高级”的功能还包括在ATC指令提前下降，天气绕飞，发动机失效紧急下降或客舱失压紧急下降时为飞行员提供地形和障碍物的信息。任何EGPWS组件都可以通过跳线来激活这项功能，从而显示飞机前方的障碍物的最高高度，地形信息。并当飞机的飞行航径与高于地面30米的障碍物相交时提供声音和视频警告。但是大约有60%配备EGPWS的航空公司没有激活这项功能。

现有的 TAWS 技术所能提供的复飞警告裕度



EGPWS=honeywell 公司的加强型近地警告系统，GPS=全球定位系统，GPWS=近地警告系统，MDA=最低下降高度（用于非精密  
 进近），MSL=平均海平面高度，PAPI=精密进近航道指引，TAWS=地形注意和警告系统。

注释：联邦快递 1478 次航班，波音 727，在 2002 年 7 月 26 日在 09 号跑道的短五边撞树并坠毁。在这个夜航的目视进近中，  
 机组未对 PAPI 灯的过低指示作出反应。机载 GPWS 也满足规定要求，但是无法在落地场景里提供地形警告。EGPWS 在这  
 个场景里同样无法提供地形警告，除非其软件和地形-障碍物-机场数据都是最新的，并且可以通过 GPS 接收器或内置 GPS  
 传感器来接受飞机经纬度和高度。

来源：Don Bateman 美国国家运输安全通告。

图一

现在有很方法来确定假信号源。作为分析工具，一种非常稳定的闪存设备在 1995 年被设计到 EGPWS 里，它可以在出现地形警告的时候自动记录下飞行航径信息，象风切变和坡度过大也会被记录下来。这种闪存自动记录警告发生前 20 秒到后 10 秒这段时间里的飞行数据。航空公司可以用存储卡把这些未分类的数据下载后自行分析也可以传给 HONEYWELL 公司的数据库里。  
 这些飞行数据包括当时的飞机地速，航迹，空速，航向，高度，垂直速率，地理位置，跑道

位置和方向，襟翼/起落架形态，EGPWS 软件版本，EGPWS 的地形/跑道数据库版本和飞机型号。考虑到飞行员的因素和 1995 年与最早安装 EGPWS 的航空公司的约定，这些数据不会有具体的时间日期以及飞机注册号。  
 根据对发行航段的统计，我们对西部建立的大型商业喷气飞机公司大约 3 亿个离港中超过 1 千 1 百万个离港进行了审计，在这个过程中我们没有对航空公司和飞行员信息保密。在过去十年里用这些数据不断的对我们的数据库更新才使得 EGPWS 软件能不断升级和更新，尤其在这

些审计中可以帮助我们确认跑道坐标是否符合 WGS-84 系统。同时还可以改进软件算法提高当飞行航径在短五边有可能撞地或入水时的预警警告能力。

今天，我们需要做的是系统的对驾驶舱里的各种假信号划分主次，把系统化的原因隔离出来并通过提升总系统构架来减少这些假信号。我认为我们需要重新审视机载防撞警告系统（TCAS）和 ATC 规则的最低操作标准（ASW，6/18，P17）。例如，巧妙的运用自动独立监控发射系统（ADS-B），其中包括从其他飞机上的 FMC 接收到的飞机的预计航径信息来加强 TCAS 功能，可以极大的减少不必要的措施通告更好的保证了飞行员呢管制员的工作。

这样，如果美国的航空公司，FAA，和其他的航空从业人员共同努力收集实际的警告数据给与现用的设备足够的细节数据，那么通过分析这些数据可以让我们完善飞机系统和管制环境。

DON BATEMAN，Honeywell 公司的机务总师和飞行安全专家，曾在上世纪七十年代和九十年代分别因为对 GPWS 和 EGPWS 的研究和发展受到嘉奖。

注释：

- 1.在 QFE 方式中，飞行员根据机场提供的高度表设置来调节高度表使飞机接地时高度表指零。



## *Safely.*

EMASMAX™ aircraft arrestor beds are specially configured with the goal of stopping an aircraft moving up to 70 knots. That means when overruns happen, planes receive minimal damage. More importantly, it means maximum safety for your passengers.

EMASMAX™ is the only arrestor bed approved by and co-developed with the Federal Aviation Administration.

- IFALPA Position Statement 08PS03 urges ICAO to: “. . . move ahead with the establishment of 60m runway strip + 240m RESA, or where that is not possible, begin construction of EMAS alternatives as soon as possible.”
- ICAO’s “Implementing the Global Aviation Safety Road Map” concludes that an EMAS (Engineered Material Arresting System) should be considered at each runway end that cannot obtain a 240m Runway End Safety Area (RESA).
- EMASMAX™
  - Installed on 39 runway ends including airports in China and Spain.
  - Field proven technology with 4 successful arrestments, with no injuries or significant aircraft damage.

Call (856) 241-8620 or log on to [www.esco.zodiac.com](http://www.esco.zodiac.com) to see how EMASMAX™ can help planes “stop safely” at your facility.

Engineered Material Arresting Systems Division  
2239 High Hill Road  
Logan Township, NJ 08085  
(856) 241-8620

[www.esco.zodiac.com](http://www.esco.zodiac.com)

ESCO  
ENGINEERED ARRESTING  
SYSTEMS CORPORATION





Fernando Antonio, Associated Press

# 也

## 通过应用跑道末端安全区来增加冲出跑道事故的生还率

——文 MARK LACAGNINA

# 得

**如**果跑道末端没有足够的冲出跑道缓冲区，当飞机从跑道末端冲出时会带来灾难性的后果。但是冲出跑道缓冲区的统一标准的接受度还比较低，并且需要装备跑道末端安全区的跑道其安全区安装的速度仍然比较慢。

最近为了防止或减少由于起飞和着陆时冲出跑道造成飞机的损坏和人员伤害而对国际机场的设计要求做出了改变，但世界范围内的民航管理当局对此的接受程度并不一致。有些国家正在积极地努力以达到国际民航组织（ICAO）的跑道末端安全区（RESA—跑道末端的无障碍且分级的区域）的新标准，但其他国家还在考虑这种改变的必要性及可行性。

ICAO 的附件 14，《机场》中所列出的标准和推荐措施为不慎从跑道侧面或末端冲出的飞机提供了足够的安全裕度。近年来随着飞机性能不断提高和尺寸的增加，国际民航组织也与时俱进地不断更新这个标准。截止 1999 年，仅有对“带状区域”（跑道和停止到周围的带状区域）的要求，如果有“带状区域”，它应该是基本水平，没有诸如大块的岩石和树墩等障碍物，并且没有明显的土堆和沟壑的地带。虽然 ICAO 对停止道既没有要求也没有建议，

但跑道末端的停止道一直是作为飞机在中断起飞时的首选减速保护设施。

跑道带状区域尺寸的大小根据跑道长度的不同而不同，有时也受跑道是否拥有仪表进近程序的影响。长度少于 800 米/2,600 英尺的跑道定义为 1 类跑道，800 米到 1,199 米的跑道为 2 类，1,200 米/4,000 英尺到 1,799 米为 3 类，长度 1,800 米以上的跑道为 4 类跑道。

2, 3, 4 类跑道以及有仪表进近程序的 1 类跑道的末端以外要求至少有 60 米/200 英尺的延伸带状区域；没有仪表进近程序的 1 类跑道的末端要有 30 米/100 英尺的延伸带状区域。有精密进近程序的 3, 4 类跑道的带状区域的宽度至少要有 300 米/1,000 英尺，有精密进近程序的 1, 2 类跑道的带状区域的宽度至少要有 150 米/500 英尺。这个带状区域的宽度也作为那些只有非精密进近程序的跑道的推荐值。对那些没有仪表进近程序的跑道，其带状区域宽度的推荐值为 3, 4 类跑道 150 米，2 类跑道为 80 米/260 英尺，1 类跑道为 30 米。

### 带状安全区域之外

附件 14 中之前仅是“建议”3, 4 类跑道和有仪表进近程序的 1, 2 类跑道的跑道末端安全

# 州

David Heald, Aeroseality Systems





5月在 Tegucigalpa 的 Toncontin 机场发生的 A320 冲出跑道事故造成 5 人死亡，这与事故跑道外十分短小的跑道安全区有关。



Logan 机场 04L 跑道外长达 190 英尺（58 米）的工程材料捕获系统（EMAS），在 04L 跑道末端和波士顿港汹涌的波涛间构成保护。

区（RESA）至少要有 90 米/300 英尺长且在带状安全区域的末端要有两倍的跑道宽度。而这种“建议”在 1999 年已经升格为一种要求。

与此同时，ICAO 还在附件 14 中设立了一个新的建议条款：根据其可行性，3，4 类跑道的跑道末端安全区应至少有 240 米/800 英尺，1，2 类跑道应至少有 120 米/400 英尺。

一些国家的民航管理当局选择了高于附件 14 中要求的标准来设置他们的跑道末端安全区。例如：澳大利亚民用航空局和美国联邦航空局（FAA）要求其航空运输机场的跑道末端安全区应至少长 300 米（图 1，24 页）。其它国家的民航局的要求则要低于 ICAO 的要求，例如：日本民用航空局要求跑道末端安全区的长度不得低于 40 米/130 英尺。

各国的标准与 ICAO 的标准都不尽相同，截止 2005 年二月，加拿大，法国，荷兰和新西兰等国还在评估其机场的设计标准，以决定是否采用 ICAO 对于跑道末端安全区的要求。而希腊和俄罗斯则直接表示他们对 RESA 不做要求。希腊表示他们已经在所有的机场的跑道末端之外设置了“按级别的带状安全区域”。而俄罗斯表示“跑道末端安全区的功能可以被从跑道末端延伸出的跑道安全带状区域所替代。”

### 升起的安全区

澳大利亚民用航空安全局（CASA）告诉《航空安全世界》（ASW）杂志，澳大利亚将 2008 年 5 月作为其所有从事航空运输的机场跑道必须符合 ICAO 的跑道末端安全区标准的最后期限，只有一条跑道例外：那就是悉尼 Kingsford Smith 国际机场的 25 号跑道。

虽然在这个澳大利亚最繁忙的国际机场的其他 5 条跑道已经有跑道末端安全区，但悉尼的 25 号跑道却是一个挑战，因为计划中的跑道末端安全区和跑道周围的道路，一条主要的高速公路，城市最大的污水管道和一条河流相毗邻。尽管情况如此复杂，但机场的营运者——悉尼机场公司却不畏艰难，他们计划在这些障碍物之上修建跑道末端安全区（图 2，25 页）。抬升起来的安全区由一百多根水泥柱，梁支撑，这些柱和梁每根有 27（89 英尺）米高，重达 25,000 公斤（55,115 磅）多。项目预计花费八千五百万澳元（八千一百万美元）。

项目正在等待政府的批准，预计其建筑工程将于今年十月开始并在 2010 年完工。在修建期间，25 号跑道将关闭 8 个月，然后有限地开放 10 个月。在这期间 07 号跑道仅当其它跑道的侧风分量大于 20 节或者在紧急医疗和其它紧急情况时才可以使用。

在此期间，悉尼机场公司为 25 号跑道提供一个临时的跑道末端安全区，这是通过对总长度为 2,529 米（8,298 英尺）的跑道的起飞和降落距离各减少 97 米（318 英尺）来实现的。

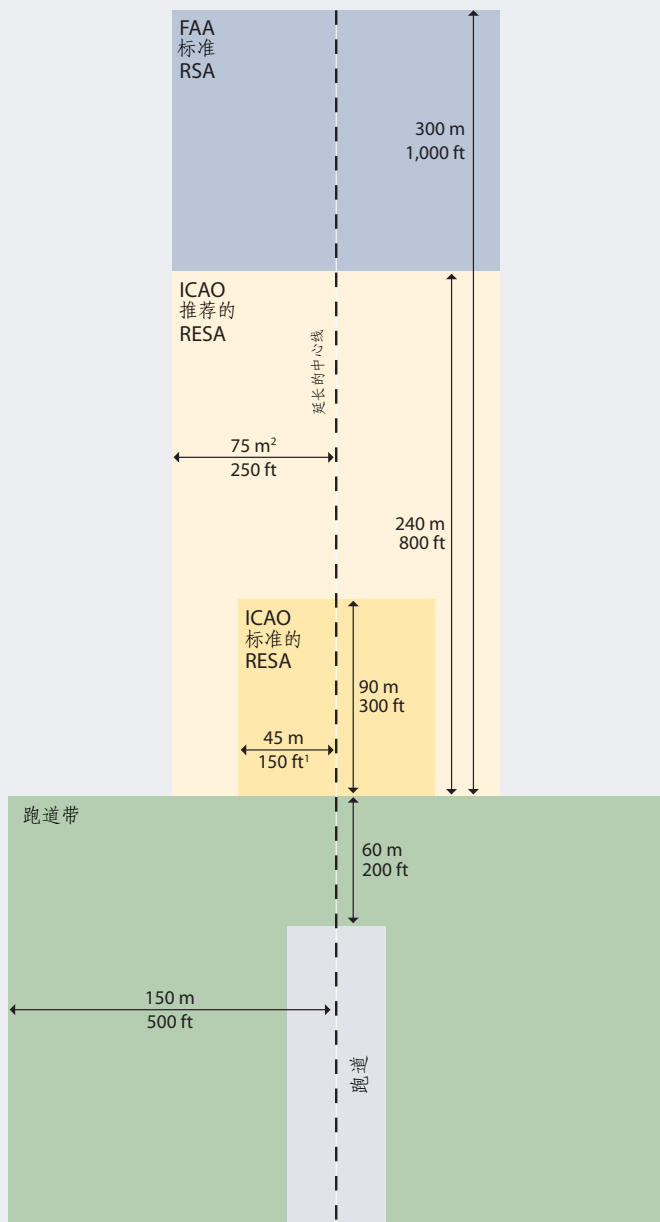
### 玩忽职守？

在世界的另一边，大多伦多机场当局，加拿大交通部，加拿大导航局和一些空中交通管制员个人被控告其未能提供足够的跑道安全区，诉讼金额高达一亿八千万加拿大元（一亿七千八百万



# 跑道安全

跑道带状保护区和安全区标准



RESA=跑道末端安全区; RSA=跑道安全区; FAA=美国联邦航空局;

ICAO=国际民航组织;

**注释:**

1. 法规要求的宽度是跑道宽度的两倍。
2. 法规要求的宽度和...的宽度相同

来源: ICAO 和 FAA

表一

美元)。

一位法国航空公司的代表向《航空安全世界》(ASW)杂志证实,这个诉讼是由承保法航保险的保险公司 La Reunion Aeriennne 提交的,但他拒绝透露任何细节。媒体报道说这个法律诉讼于 2005 年 8 月 2 日成立,是关于法航的空客 A340 型飞机在多伦多 Pearson 国际机场 24L 号跑道发生的冲出跑道事故的。

加拿大交通安全局(TSB)的事故最终报告指出:当时使用的跑道长度是 9,000 英尺(2,473 米),道面湿滑,暴雨中 A340 飞机在距跑道入口约 3,800 英尺(1,158 米)的跑道内接地,飞机从跑道末端冲出时的速度为 80 海里/小时,在冲过两条道路后在一条深沟中停下。撞击和之后的紧急撤离造成飞机上 309 人中有 12 人严重受伤。飞机在冲撞和坠毁后的大火中损毁。

报告指出,跑道 24L 之外的带状安全区建于 2002 年,满足加拿大颁布的技术公告(Technical Publication(TP) 312E 中规定的关于加拿大机场设计的要求。跑道末端之外延伸出的带状安全区由 100 英尺(30 米)的沥青冲击垫和 100 英尺的草地区组成。TP 312E 中未要求机场需要满足 ICAO 的安全区标准。TSB 的报告还指出:“加拿大交通部正在重新评估加拿大机场的认证要求,包括对和现行 ICAO 的跑道末端安全区(RESA)要求相一致的考量。但加拿大交通部预计这种一致性在几年内都不会产生效果。”

报告还指出:“如果 24L 号跑道的跑道末端安全区按照 ICAO 的建议值来设计制造的话(例如:240 米长),事故中飞机的损伤和乘客的伤害可能会减少。”

据报道,法航的保险公司提交的法律诉讼中的指控是,加拿大交通部没能实施先前发生在 Pearson 机场的一起事故的调查中所提出的建议,在这方面失职。这

起事故是指加拿大航空公司的麦克唐纳/道格拉斯 DC-9 型飞机于 1978 年六月 26 日在 Pearson 机场冲出跑道。

加拿大交通安全局 (TSB) 的前身—加拿大交通部的航空安全局, 所提交的 1978 年事故的最后报告中指出: “在从跑道 23L (现在被命名为跑道 24R<sup>3</sup> 起飞的过程中, DC-9 的飞行员感觉到震动和听到砰的一声响, 然后右发开始失去动力, 副驾驶告知指示显示右主起落架不安全。

当机长开始执行中断起飞动作时的空速为 149 节—比 V1 小 5 节。机长第一时间采取中断, 减推力到慢车, 接着拉出减速板并踩刹车, 同时指令副驾驶拉反喷。

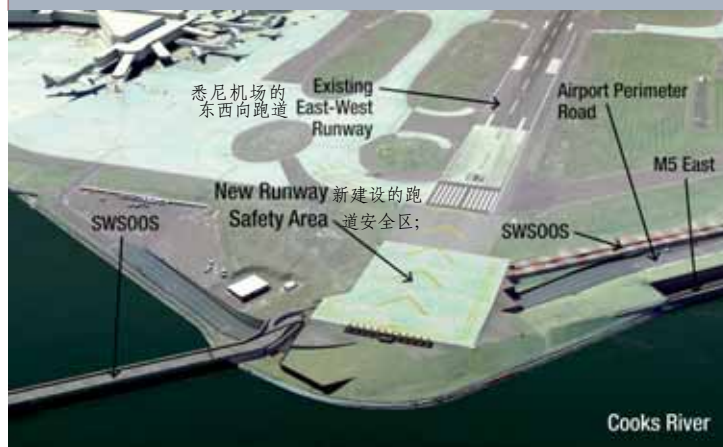
报告指出: “无论如何, 机长在中断起飞的起始阶段只使用了部分刹车, 直到收光油门后 9 秒机长才施加了最大刹车。如果机长在收油门的同时就施加最大刹车的话, 飞机将停止在距跑道末端 480 英尺 (146 米) 的跑道上。”

报告指出: “DC-9 以 70 节的速度冲出跑道, 在跑道外穿行了 457 英尺 (139 米), 以大约 46 节的速度越过了一个陡壁, 最后停在了一条深沟的底部。机上 107 人中有 51 名乘客死亡, 另有 43 名乘客和 4 名机组成员重伤。”

事故调查人员确定飞机右主起落架的内侧轮胎的胎面部分脱落, 脱落的碎片进入发动机且打到并损坏了起落架的放下/锁定电门。DC-9 飞机以接近全重的重量起飞。据其它飞机上的飞行员报告: 当时跑道道面既不是完全干燥也不是十分的湿, 而是介于其间—“有水汽”。“在当时的飞行情况下, 此次航班的加速/减速距离为 9,410 英尺 (2,868 米), 而跑道的长度为 9,500 英尺 (2,896 米)。

安大略州验尸办公室的讯问与审理得出几点建议, 包括: 通过修建一条越过深沟的砌高的堤道, 来构建一个从 Pearson 机场 23L 跑道末端延伸出的长达 1,000 英尺的跑道安全区, 并且跑道末端与深沟之间的草地区域应铺沥青, 以增加飞机的刹车效应。”但据加拿大

悉尼的规划图



SWS00S=污水管道

来源: 悉尼机场公司;

表二

交通安全局 (TSB) 说, 没有一条建议被采纳与接受。

## 不足

虽然国际航线驾驶员联合会 (IFALPA) 一直对实施并执行跑道末端安全区 (RESA) 标准持赞扬态度, 但他们仍坚持认为 ICAO 要求的 90 米的长度还不够。国际足联鼓励机场营运人能提供 240 米的推荐长度。

IFALPA 说: “大约四分之一的航空运输事故和事故征候涉及到冲出或偏出跑道的情况。这些事件的平均发生率大约在一星期一起。绝大多数这些事件只导致了比较轻微严重一些的飞机损伤, 另外如果有也是很少的机组和乘客受到伤害。但是, 当飞机在没有足够跑道安全区的机场冲出跑道时, 机上的乘客, 机组, 机场员工和刚好经过现场的人员受到严重伤害甚至死亡的风险将会显著增加。

IFALPA 最近指出 5 月 30 日在洪都拉斯 Tegucigalpa 坠毁的 Taca 航空公司的 A320 就是一个例子。事故的初期报告显示, 在 Toncontin 国际机场 02 号跑道进近时, 机组执行复飞后, 伴随着一些轻微的顺风在 20 号跑道上着陆, 20 号跑道的可用着陆距离为

当飞机在没有足够跑道安全区的机场冲出跑道时, 严重伤害甚至死亡的风险将会显著增加。

## 跑道安全

5,414 英尺 (1,650 米)。A320 从潮湿的跑道上冲出，从一个陡峭的路堤上冲下并最终停在了一条道路上。两名乘客，机长和刚好在路上的汽车里的两人在事故中死亡。

应该注意到 7 月 5 日的媒体报道中说 20 号跑道末端的安全区只有 15 米/50 英尺长。IFALPA 指出：Taca 航空公司事故是跑道末端安全区 (RESA) 不够而对乘客和机组构成所不能接受的威胁的又一例证。

### 立法推动

FAA 已经锁定了美国 570 个商用服务机场的 1,020 条跑道，以将其纳入一个确保这些跑道能够满足“跑到安全区”要求的项目之中。这个要求是基于对从 1975 年到 1987 年之间发生的冲出跑道事故的研究，研究结果显示在 90% 的冲出跑道事故中，飞机都会在冲出跑道后 1,000 英尺之内停下。

FAA 对于跑到安全区的要求是，“根据切合实际的限度”对有进近速度大于 120 节的飞机起降的跑道，跑道末端之外至少要有不少于 1,000 英尺的跑道安全区。而对于只有进近速度小于 120 节的飞机起降的跑道，其跑道安全区的长度可以低于 1,000 英尺，但跑道安全区最低不得短于 250 英尺/75 米。

2005 年 11 月美国议会通过的法案要求美国从事商用服务的机场的拥有者和营运人在 2015 年底之前必须达到跑道安全区 (RSA) 的标准。FAA 在今年 2 月份提交的进展报告中说：“有 345 个从事商用服务的机场已经完成了全部实际可行的针对跑道安全区的改进。已百分之百符合跑道安全区标准的跑道占全部跑道的比例从

2000 年的 30% 增加到 2008 年的 56%。已基本满足标准的跑道，也就是符合 90% 标准的跑道的数量，已经从 2000 年的 55% 增加到 2008 年的 74%。”

FAA 指出他们的目标是，在 2015 年年底之前将基本上符合标准的跑道的比例提高到 87%。国会已经批准了 10 亿美元的资金来支持完成这个项目。

### 备用方法，好还是不好？

附件 14 中也承认，一些跑道末端以外的地形和建筑的确对兴建标准的跑道安全区有“特别的限制。”推荐的备用方法是缩短“公布的跑道长度”——也就是公布的起飞和着陆的可用跑道长度。

还有一个选择可能对一些国家的民航局来说可能是最后的办法。FAA 指出，例如，如果减少跑道长度和已经在机场运行的飞机的运行要求相抵触的话，通过缩短跑道长度的方法就是不可行的。

这个备用方法已经被一些国家所采纳，如美国，中国，西班牙，英国和其它一些国家等。这就是“工程材料捕获系统” (EMAS)，一个巨大的蜂窝状的水泥床，这些蜂窝状的水泥在冲出跑道的飞机的重压后会破裂，从而吸收能量，使飞机减速并最终停下来 (ASW, 8/06, 13 页)。按照 FAA 的标准，EMAS 和能够停止以 70 节的速度<sup>4</sup> 冲出跑道的“关键飞机”的长度为 1,000 英尺的跑道安全区 (RSA) 相当，所谓关键飞机，通常是指一年在跑道上至少进行 500 次起降以上的飞机中最重的机型。如果不具备安装标准的 RSA 和 EMAS 的条件，那么还有另一种备用方法能够得到 FAA 的批

准，就是非标准的 EMAS，它能够停止以 40 节的速度从跑道末端冲出的“关键飞机”。

截止 2007 年 10 月，世界范围内已经有 29 个 EMAS 安装在 22 个机场中，并且仅在美国就已经在五起冲出跑道事故中“挽救”了飞机，从而证明了其能力与作用。

### 没有万全的解决办法

跑道末端安全区 (RESA) 和工程材料捕获系统 (EMAS) 的“捕获床”只是能够使冲出跑道问题得到缓解，但是这并不能代替政府/航空工业界为减少冲出跑道事故的诱因而做出的努力。这些诱因如：不稳定进近，着陆性能计算错误，飞行系统使用不正确和跑道条件报告不够。

美国政府统计办公室近来在关于 FAA 的项目进展的报告中称：“被调查的专家们指出：诸如飞行员对于速度，高度和距离的错误判断，以及关于天气和跑道条件的信息不足和飞机设备失效等是冲出跑道事故的诱因。”

报告中还指出：“除了 RESA 和 EMAS 之外，其它一些防止办法，如提高飞行员技术的训练等，也是必需的。”

### 注释：

1. Campton-Smith, Bruce. “Air France Sues Over Crash.” *The Toronto Star*. June 4, 2008.
2. TSB Aviation Investigation Report A05H0002.
3. TC Aviation Safety Bureau report No. A78H8002.
4. Heald, David J. “Runway End Safety Areas and Engineered Materials Arresting Systems.” Paper presented at the Flight Safety Foundation 60th annual International Air Safety Seminar, Seoul, Korea, Oct. 1-4, 2007.
5. GAO report no. 08-29, *Aviation Runway and Ramp Safety*. November 2007.



© Safegate International

——文 HANS HOUTMAN

# 永远不要越过**红线**

停止标志作为跑道入侵的最后一道防线，已经被很多全球范围内存在的非正规的做法削弱了它的有效性。

## 事

故分析对于评估如何改进机场地面引导和控制系统 (SMGCS) 总是很有效的。我们的目的不在于过去而是为了讨论如何更好的防止跑道入侵。在这里我们要讨论的是停止标志，一个简单但容易出错的概念。上班时我们都知道红灯的意义。红色就是红色，我们必须停下来。

国际民用航空组织 (ICAO) 在 1958 年就出版了停止标志的使用指导。停止标志是一排固定

的全方向闪光的红色灯，每个灯相隔 3 米从而形成的一个跑道等待位置或滑行道穿越的等待位置。它是由空管员控制，当点亮时表明 ATC 要求飞机或车辆要停下来。

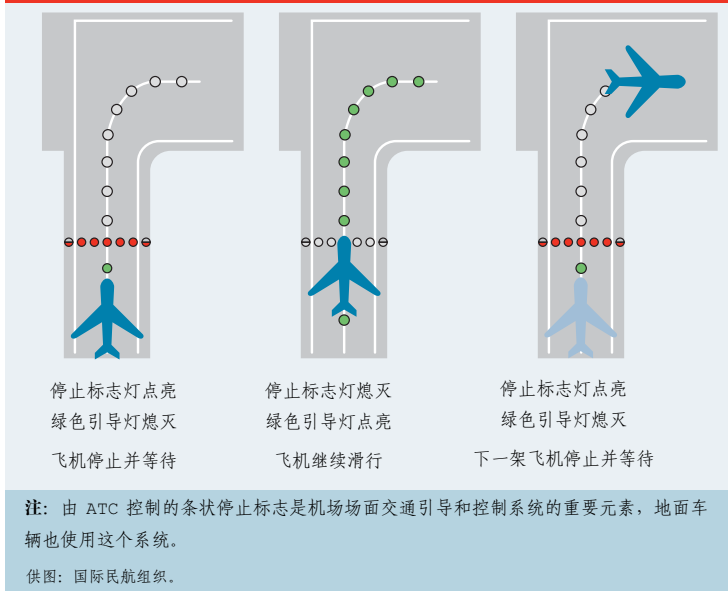
ICAO 细则同时也要求点亮的停止灯后面至少连续 90 米 (295 英尺) 的绿色的滑行中线灯要熄灭。通常我们称它为“红色”停止标志 (如图 1.p.28)。当 ATC 指令继续滑行时，管制员会关掉红色灯并打开滑行灯引导飞机。当飞机/车辆穿越停止

标志后，所有灯光会自动或由人工复位。

对于欧洲跑道入侵的调查表明我们需要重新审视停止标志的执行和人为差错的安全问题。

- 有些国家的管制员习惯性的指挥飞行员穿越红色停止标志，有些国家规定即使管制员允许飞行员也不能穿越红色标志，还有其他地方管制员会派出引导车并/或明确

条状停止标志的简明工作流程



图一

防止穿越红色停止标志没那么简单。

的指出此次穿越是例外，因为灯光失效。

- 在有的跑道入侵案例中，在 ATC 给出滑行指令时又指令飞行员注意其他的地面活动并表明在其他活动没影响后才可以滑行，如在另一架飞机滑过后，在这种干扰下飞行员忘了或没有严格执行红色停止标志的规定。
- 在有的跑道入侵中，有的飞行员由于在驾驶舱的视线问题看不到红色标志。

民航局方通常把这种穿越红色停止标志的行为视为跑道入侵，因为只有 ATC 的指令是不够的：根据 ICAO 附录 2，航空规则，飞行员需要 ATC 的指令同时红灯必须要熄灭。事实上防止穿越红色停止标志没那么容易。安全专家们应该好好注意一下这些历史的教训，诸如 1964 年到 1980 年 ICAO 辅助灯光委员会 (VAP) 的记录和近 10 年关于

跑道入侵的调查。

1964 年，早期的停止灯和中线灯是同时受控的。这样做主要为了减少 ATC 的滑行指令，同时也可以调节进入跑道和通过滑行道交叉道口的地面流量。1970 年 ICAO 标准还要求跑道等待点如果靠近二类盲降着陆系统时，停止标志必须留出足够间隔以防止车辆或飞机干扰导航信号。除非停止标志在管制员的控制下可以满足上述要求。

1972 年，停止标志发展为一种在低能见条件下的辅助/可替换的标志。VAP 讨论了无数个飞行员忽视可用辅助灯光的案例。研究者也在试验一种新标志：被升高的灯，我们叫做“

侧翼标志”。它装在滑行道的两边，在飞机接近停止标志时它提供减速引导，并使飞行员更加清楚的知道自己与停止标志的相关位置。1976 年，这种标志被建议加入到跑道等待点标志里从而使等待标志更明确。

1978 年，有些型号的飞机由于驾驶舱角度的原因影响了飞行员的视线。有些飞机当接近停止标志时飞行员无法看到它---例如波音 747，它的驾驶舱高 23 米---所以当需要停下来时有的飞机可能来不及减速。VAP 希望使停止标志更容易看到，如果有可能的话，提供一个备用程序。在停止标志两侧升高的红色灯光被证明是必需的，尤其对于各种型号的飞机，或雨雪影响停止标志能见度时。VAP 同时也认为这种升高的灯光两边都要有，以防止其中一边的失效，同时滑行道的两边也都要有，使机长或副驾驶至少有一个人看到标志。

1980 年，VAP 要求灯光电路的设计能使所有的红色灯光不会同时失效。有些 VAP 的成员还指出现有的停止标志概念在低能见条件下不能令人满意。

这又重新引发了使用连续的绿色灯光是否使“继续”信号变的更有效的讨论。支持绿色灯光的人指出在低能见或停电情况下，飞行员可能误认为没看到红色灯光就是可以继续滑行。他们认为绿色灯光是一个更有效，更积极的继续滑行信号。他们更指出试验证明红色停止/绿色继续是可行的并且不会增加管制员的工作量。

只保留红灯的方案的支持者辩称那些与停止标志有关的经历有局限性，所以现在考虑增加绿色灯光过于草率，现在的停止标志概念并未证明不够用或不安全，而且引入绿色灯光也会带来一些问题，比如增加了管制员的工作量。

在 1980 年的会议上，VAP 了解到在某一个国家，管制员会要求飞行员穿越红色停止标志。这个管制单位辩称这样始终保持红色停止标志点亮是安全的，因为管制员在忙碌的时候可能会忘了为下一个飞机或车辆人工地打开红色灯光。还有一个国家，据说因为管制员不愿意操作已安装的红色停止标志索性把红色灯光过改成了黄色。

对此 VAP 所有成员的反映是一致的：保持红色灯光持续点亮并习惯性的指挥飞机穿越红色灯光是不利于安全的。这样做，哪怕只是一个国家，也会破坏整个概念。这个标志只能有一个意义：不要穿越红色标志。随后的 28 年里的不断修改完善了这个基本概念。例如，在上世纪八十年代早期，很多机场遵循了 ICAO 的建议在停止标志的两边增加了黄色的，交替点亮的滑行等待点灯光。2002 年 VAP 建议更广泛的执行停止标志作为防止跑道入侵的预防措施。

总而言之，用不标准的方式使用停止标志会混淆理解并有可能导致事故。飞行机组可能在这样一个机场运行---

拥有严格遵守红色停止规则的管制环境，即使有进跑道许可也不能穿越红色。而一个半小时后，同样的机组可能在另一个机场受管制员的指令要求穿越红色停止标志。

所有国家的 ATC 都应该严格遵守 ICAO 标准和关于停止标志的推荐操作。飞行员在不同的机场甚至是不同的国家运行。所以，遵守同一个规则对于大家都是有利的，那就是：红色，就停止。➤

*Hans Houtman 是一名荷兰管制员并担任事故调查机构的协助调查员。*

### 注释：

1. 设备和要求 / 推荐的应用程序可查阅 Aerodrome Design and Operations, 第一卷, 附录 14, 5.3.19 部分“Stop Bar”, 和 9.8.6 章节。
2. 附录 2, 章节 3.2.2.7.3, 包含了管制员, 飞行员, 地面车辆驾驶员的相关操作程序, “在活动密集区域滑行的飞机应该在点亮的红色停止标志处等待直到灯光熄灭。”
3. 一个引用于欧洲跑道安全报告的事例, 2002 年 11 月 23 日发生在苏伊士机场。瑞士联邦飞机事故委员会称, 法航一架波音 737 的机组连续穿越了红色停止标志和 24 号跑道, 此时一架瑞士的萨博 2000 正在同一跑道起飞, 萨博飞机在 40 到 50 米的高度飞越过 737。委员会在这里提到 737 机组“滑行时注意力不集中”并且没有“持续监控滑行路线”, 太阳的位置也被提及。安全建议包括优先使用先进的 SMGCS 子系统, 当有飞机穿越红色停止标志时在管制员的工作台上提供视频警告和声音警告。



# 自

从两年前ICAO建立飞行安全信息网站 [www.icao.int/fsix](http://www.icao.int/fsix)之后，人们可以很容易地找到有关政府在保证安全方面的作为和不作为的可靠信息。截至2008年年中，所有会员国已同意按照“全球安全监督审计计划（USOAP”的要求在网站上公布本次六年审计周期（2005-2010）的审计结果。

向公众披露信息是应这些国家的联合声明的要求而进行的，但是公布的结果可能是一页的执行情况表或完整的最终报告，各国自行决定公布的方式。以哪种披露方式为主、如何有效地披露信息才能实现增加透明度和可信度目标仍是个问题。

接受USOAP审计的各民航局均会收到完整的最终审计机密报告，并允许其它国家的官员通过加密方式读取ICAO审计结论和差异数据的内容。在FSIX公共区域发布的报告是未删节的最终审计机密报告。

任何能够接入互联网的人都可以下载ICAO 190个会员国中28个国家在本轮审计的结果。在这28个会员国中，14个国家（见表一）公布了最终报告以及情况表。

今年7月马里共和国尚未决定是否公布其15份最终报告，其它28个国家中的14个国家只公布执行情况表。

FSIX的清单显示，47个以上的国家同意在获得审计结果后仅

公布情况表。ICAO尚未宣布剩余的114个成员国是否会在FSIX上公布的详细情况。ICAO说，与USOAP头两次审计周期（分别为1999-2001和2001-2004）相比较，共有162个国家同意公布75份完整审计总结报告和87份执行总结。

ICAO委员会主席Roberto Kobeh González先生说：“各国同意ICAO公布审计结果.....的事实意味着它们承认了增加透明度对安全的重大益处。我建议所有的会员国在ICAO网站共享审计结果的问题上都具有这种透明度。我欢迎他们在获得审计报告后同意按照完整的[系统]方式将其发布。这将进一步增强全世界的航空安全并促进公众对民航重要问题的理解。”

在本轮ICAO安全监督审计中许多国家公布审计结果是选择公布一页的表格。

# 将审计 结果公诸于众

——文 WAYNE ROSENK RANS



在互联网公布ICAO USOAP最终报告的情况

会员国	报告日期	过去审计周期的公布情况
比利时	2006年11月	ESFR
保加利亚	2007年3月	ES
加拿大	2006年1月	ESFR
捷克共和国	2006年9月	ESFR
埃塞俄比亚	2007年10月	ESFR
加纳	2007年8月	ES
印度尼西亚	2007年11月	None
意大利	2007年3月	ESFR
约旦	2007年9月	None
新西兰	2006年11月	ESFR
挪威	2007年2月	ES
南非	2007年7月	ESFR
苏丹	2007年8月	None
特立尼达和多巴哥	2007年11月	None

ES = pre-2004 executive summary of results; ESFR = pre-2004 executive summary and full report of results; ICAO = International Civil Aviation Organization; USOAP = Universal Safety Oversight Audit Program

**Note:** Final reports from these audits, conducted in the 2005–2010 audit cycle using ICAO's comprehensive systems approach, were downloadable from <www.icao.int/fsix> as of July 15, 2008. Another public area of this Web site contains results from the 1999–2004 audit cycle for 162 states.

Source: ICAO Flight Safety Information Exchange

表一

通过各国在最终报告中的评论以及其它国家在网站上的评价，FSIX已经成为了ICAO审视自身表现的信息来源。该网站最近增加了各国向ICAO推荐安全措施的信息表，表格包括建议的起源和ICAO的反馈（表二）。

2006年3月世界各国民航局长签署了《全球航空安全路线图》并同意让公众了解航空业的缺陷、修正措施和财务/政治支出（ASW, 1/07, p. 28），该网站便是根据该决定而设立的，其动机过去和现在都是为了敦促各国政府遵守USOAP所阐述的八项重要原则。该政策将全世界的公民视为股东，他们对提高商用航空运输安全拥有合法权益（ASW, 2/07, p. 39）。

在FSIX上有两种发布的方式，这是由于民航局长们在会议上的观点不同造

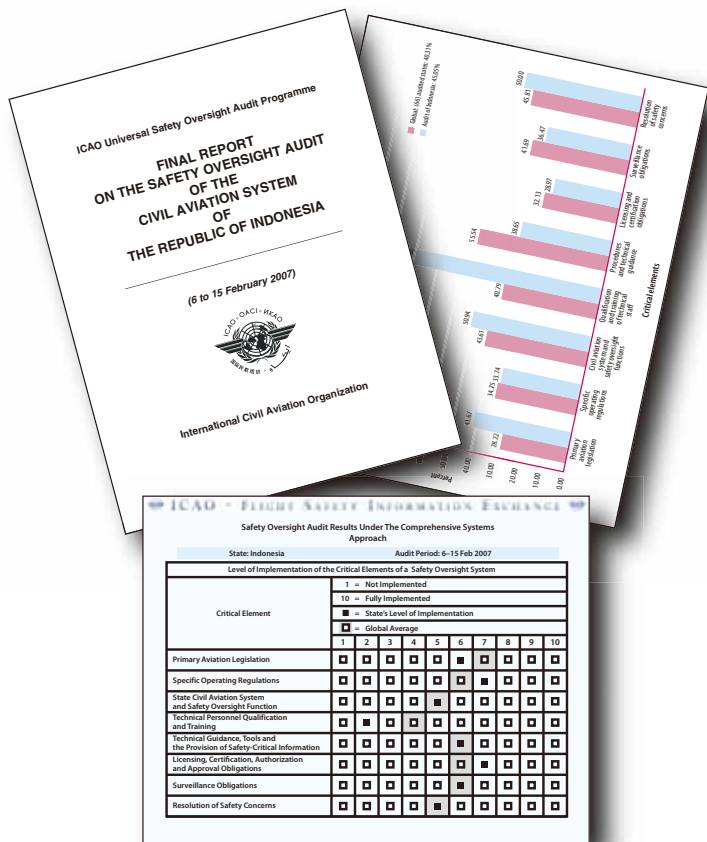
成的，也是他们最后妥协的结果。对于未决定在FSIX发布最终报告的国家，该妥协结果并不限制是否在其自己的网站发布最终报告。

完全披露审计结果的国家

在14个公布最终报告的国家中，报告的长度从72至272页不等，平均152页。

在本审计周期同意只公布执行情况表但尚未公布的国家包括喀麦隆、刚果共和国、埃及、斐济、冈比亚、希腊、印度、以色列、马来西亚、巴拿马、塞舌尔、塞拉利昂、泰国和瓦努阿图。相比较而言，喀麦隆、冈比亚和希腊在上个周期公布了完整的审计总结报告，上述国家中参加初始审计的其它国家公布了执行总结和/或一页的图表，或不同意发布任何结果。在本审计周期表示只公布图表的但尚未公布的国家是安哥拉、阿根廷、亚美尼亚、澳大利亚、奥地利、玻利维亚、智利、科摩罗、刚果、科特迪瓦、古巴、朝鲜、丹麦、吉布提、多米尼加共和国、法国、几内亚比绍、洪都拉斯、匈牙利、牙买加、哈萨克斯坦、肯尼亚、马达加斯加、马拉维、毛里塔尼亚、瑙鲁、荷兰、尼加拉瓜、菲律宾、波兰、韩国、圣马力诺、斯洛伐克、瑞典、叙利亚、塔吉克斯坦、坦桑尼亚、土耳其、土库曼斯坦、乌干达、乌克兰、英国、乌拉圭、乌兹别克斯坦、委内瑞拉、越南和赞比亚。

相比较而言，在上个审计周期，亚美尼亚、澳大利亚、智利、丹麦、多米尼加共和国、法国、几内亚、洪都拉斯、匈牙利、荷兰、波兰、斯洛伐克、瑞典、坦桑尼亚、土库曼斯坦和英国等国决定公布完整的审计总结报告，而这组国家中的其它国家公布了执行总结和/或图表，或不同意发布任何结果。



FSIX 公布了印度尼西亚的 272 页的最终报告和执行情况表。

## 最终报告的价值

最终报告所提供的信息比执行情况表重要很多。每份最终报告包括了“未有效执行表”——更加精确和详细地呈现各国和全球在安全监管体系重要方面的表现。查阅已发布的最终报告后我们发现，报告深入介绍了审计的过程，对国际航空界提出期望，讨论ICAO的表现；介绍该国对审计结果的接受或反对程度，介绍对财务、技术和人力资源管理不当的监管效果；讲述改变不同于全球标准的做法的困难；介绍各国采取修正措施后ICAO在进行后期跟踪时面临的挑战。而执行情况表只提供1（未执行）到10（完全执行）的黑色方框（表示审计人员对各国执行个安全要素的

情况）；灰色方框（表示全球执行安全要素的平均水平）；受审计的国家的表现是否比全球平均水平好、差或相同；以及审计时间。在最终报告中有“全球和受审计国未有效执行表”的精确百分比、当时受审计的国家以及该国和全球的总体审计结果（均以百分比表示），将执行情况表包含在最终报告中大大增加了比较的效果。

## 共同的挑战

查看了前14个国家在FSIX发布的最终报告发现，某些审计结果或相关问题反复在这些国家出现，如括号中的文章所述（ASW, 8/07, p. 30）。这些结论范例的公布表明，公布一个最终报告不仅仅是完成一个国家向公众披露信息的承诺，而且促进了国际公众了解制定航空运输监管全球标准时所面临的根本挑战。

政策要求各国应向ICAO通报其条例与“标准和建议实践”（SARP）的差异情况，但比利时、保加利亚、加拿大、印度尼西亚、意大利、新西兰和苏丹等国尚未从程序上或进行系统的检查以确定差异。比利时、加拿大、捷克共和国、挪威和特立尼达和多巴哥等国未按规定正确地向ICAO通报事故和事故症候情况，向ICAO发送的数据格式不正确。

检查还处在初步阶段、对民航条例修订的干扰和阻挠等问题延缓或阻碍了各国遵守SARP修订的进程；有的国家则说该国条例与SARP不一致因为该国的要求超过了SARP（例如捷克共和国、加纳和新西兰）。

ICAO 对会员国的安全建议的反馈

问题	国家和内容	ICAO 的反馈
<b>适航:</b> 按照飞机、发动机和零件制造商发布的服务信息分类和格式制定标准,包括制定健全的服务通告全球发布系统。制定各国的标准以确保持续性适航有合适的考核标准。	<b>澳大利亚</b> 称对持续性适航规定的不确定性、对承运人知识水平的依赖性以及对其他国家监管者措施的依赖性导致了2000-2001年忽略对飞机金属疲劳的检查以及安全监管方面的其它问题。	空中导航委员会的适航组确定持续性适航的全球标准是不可行的。ICAO 称,在2004年《飞机适航》附录8的修订充分强调持续性做法的重要性。
<b>去纤颤器:</b> 制定全球标准和建议实践(SARP),规定所有飞机在国际航空运输和相关飞行组培训时必须装载自动体外除颤器(AED)。	<b>比利时</b> 称2002年9月一位波音737的机长由于心博停止而丧失能力,但飞机上没有自动体外除颤器;昏迷不醒的机长占据着驾驶舱的左座直到着陆。	ICAO 仍在对该问题进行分析。数据显示每年AED在44起空中心脏博停中使用,10年可以挽救224名生命。
<b>国家责任:</b> 定期航班和包机航班之间的区别影响了国家的监管、确保承运人的条例符合 ICAO 和其他国家规定的责任以及获得技术支持。	<b>贝宁和法国 BEA</b> 称2003年一架超载的727飞机坠毁引发了 ICAO 是否就安全监管责任问题对各国的领导人进行教育的问题。	ICAO 称不同商业航空运营类型的发展对许多国家产生挑战,该组织在2005和2006年在战略层次强调和宣传了这些问题。
<b>起飞安全:</b> ICAO 和其它有关当局应制定有关起飞性能监控系统的规定,以便对不合适的起飞性能进行及时警告。	<b>加拿大</b> 称2004年10月发生的747严重的起飞时冲出跑道的事故引发了以下问题:飞行组对性能过低浑然不觉,要中断起飞已经太晚。	ICAO 称推荐的系统应采用成熟的技术并且在修改 SARP 之前证明其有效性,ICAO 将对其它方研制的系统进行研究。
<b>ACAS 响应:</b> 必须对飞行员进行教育和培训,使他们正确响应 ACAS 咨询通告(RA)并对系统有信心。相关数据记录和在 ATC 管制员工作场所获取的语音记录将对参加调查 ACAS 事件的人员有帮助。	<b>德国</b> 称2002年7月一架757和图154在空中相撞一定程度上与 ICAO 制定合适的标准使各国的 ACAS 规定、制造商和承运人的操作和程序指令标准化。ICAO 应确保全球的 RA 响应的一致性。	ICAO 称该组织已“阐明并强调了”有关 ACAS 的各种文件,包括使用手册和培训的标准,即使有 USOP,但其执行取决于各国和航空业自身的努力。ICAO 注意到其它可以记录 ACAS 数据的方式,便推迟向空中导航委员会提出建议。
<b>审计跟踪和 CVR:</b> ICAO 应根据其审计结果对修正措施进行深入的跟踪。如果要求被审计者及时执行修正计划,ICAO 应对其施加压力。应更新有关 CVR 和 DFDR 的规定。	<b>希腊</b> 称,2005年8月一架737飞机在空中发生机舱失压事的伤亡事故后,根据 ICAO 的建议应对公司的通信进行录音,可以考虑使用记录整个飞机过程的 CVR 和记录机舱高度的 DFDR。在2003年7月一架 Hughes 369 飞机发生事故后,	ICAO 称,截止2005年 USOP 的完整系统措施强调了修正措施计划和目标日期和 ICAO 跟踪程序,以及在网站向各国提供 USOP 结果。ICAO 称,CVR 已经在用于记录公司的音频通信,但是在2007年飞行记录器小组开始考虑进行其他修改。
<b>跑道摩擦:</b> 应该按照有关污染跑道特性的最新研究结果对跑道摩擦测量的国际规定进行重新评估。	<b>冰岛</b> 称2003年12月一架737飞机停在跑道的着陆距离以外,造成事故原因之一是报告的刹车状况和实际状况之间存在差异。	ICAO 计划在“适当的时候”强调2006年空中导航委员会机场组有关对跑道道面摩擦特性进行测量和报告的建议。
<b>审计结果:</b> 对待欧洲各承运人采取不同的政策使公众在其它国家存在安全缺陷时产生怀疑和困惑。	<b>荷兰</b> 称,2003年6月一架麦道 MD-88 飞机超过 V1,中断起飞后冲出跑道,ICAO 应确定如何根据 USOP 将一个国家的监管质量的审计结果提供给公众。	ICAO 称,从2006年起,它鼓励各国向公众披露其 USOP 审计结果,并且“制定了一个允许向公布发布相关信息的实时程序”。

表二

## 战略问题

ICAO 对会员国的安全建议的反馈		
问题	国家和内容	ICAO 的反馈
<b>直升机空中作业:</b> 缺少 ICAO 标准将规范直升机空中作业的工作留给了各国成员国, 因此对安全是不利的。	<b>阿曼</b> 称, 2005 年 5 月一架 BELL 212 直升机在着陆时主旋翼桨片撞到一个 25 米高的地面天线杆, 在事故后各国的直升机条例无法以国际标准作为依据, 因为 ICAO 当前没有相关政策法规。	ICAO 附件省略了有关直升机空中作业的规定, 主要原因是作业方式繁多, 所以有意让各国自行决定如何规范运营限制。ICAO 称只要符合本国制定的并受国家监督的运行程序, 就能够防止类似事故发生。
<b>盘旋类型:</b> 国际标准并未要求向 ATC 通报宽体机的进近类型或盘旋最低标准。管制员通常不得不之间向飞行员询问, 这样可能加大工作负荷, 误解和差错。	<b>韩国</b> 援引 2002 年一架 767 飞机盘旋进近时发生坠机事件为例, 建议 ICAO 制定一个标准, 在 ICAO 的标准飞行计划中增加一栏飞机进近类型以记录具体飞机的类型和盘旋最低标准。	空中导航委员会的空中交通部拒绝了该提议。ICAO 称, 这样做对 ATC 并没有好处, 无法要求飞行组遵守进近和着陆标准, 也不能要求其承担盘旋进近时的越障的主要责任。
<b>排水:</b> 应修订跑道建设的国际标准以确保在大雨时的排水通畅, 应鼓励按照所有的道面污染状况对刹车效能进行测量。	<b>新加坡</b> 称, 针对 2002 年 12 月一架 DC-8 飞机在大雨中冲出跑道以及 2004 年 1 月一架 777 飞机在雨中偏离跑道的事件, 应生产更好的测试设备测量湿跑道特性。	ICAO 同意考虑修订相关附件, 以便在跑道表面到路肩和路肩到草地之间形成小坡度, 以期改进经常受大雨影响的机场的排水情况。
<b>临时进近:</b> 应发布因未使用当前公布的一般程序而导致的 CFIT 事故的报告。	<b>东帝汶</b> 称, 2003 年 1 月一架伊尔 76 飞机在进近时坠毁, 全世界应汲取该严重事故的教训。	ICAO 在 ICAO 月刊中对该事故进行了总结, 网站的电子版可查询: <a href="http://www.icao.int">www.icao.int</a>
<b>驾驶舱影像记录器:</b> 事故调查人员希望确定飞行员在飞行中是如何将螺旋桨从飞行操纵范围变为地面操纵范围, 但是无法获得该信息。	<b>阿拉伯联合酋长国</b> 援引 2004 年 2 月一架福克 50 飞机在进近过程中坠毁为例, 建议驾驶舱安装 (在坠毁是不会损坏的) 驾驶舱影像记录器以协助调查人员回答哪个飞行员操纵螺旋桨的问题。	ICAO 称飞行记录器小组正在进行制定有关驾驶舱记录器全球标准的工作。
<b>喷气防护坪碎片:</b> 飞机增加起飞推力并击碎跑道入口的喷气防护坪造成飞机的水平安定面和升降舵损坏。	<b>英国</b> 针对 2005 年 7 月一架 737 飞机起飞前未探测到喷气防护坪碎片对其造成损坏的事件, 建议对跑道标志和防护坪以及道面采取标准化设计, 防止发动机	ICAO 已将该问题提交机场组进一步研究。2007 年 11 月 ICAO 就检查和监控喷气防护坪以减少碎片和物品脱落造成风险的问题向各国征询意见。
<b>事故调查:</b> 第一批报告或调查事故的人应根据货物的正确信息保护事故现场的危险品和其它危险物。	针对 1999 年 12 月一架 747 飞机坠毁的事故, 英国敦促 ICAO 事故现场危险品小组提供适当技术支持, 并考虑采用新的货物追踪技术协助事故调查。	ICAO 在 2007 年发布了事故现场安全工作指南, 其危险品小组于 2004 年修改了相关的指南并将危险品追踪概念提交给一个合适的工作组进一步讨论。
<b>跑道距离标志:</b> 作为安装跑道距离标志的第一步, 应该考虑到当跑道剖面阻止飞行组连续查看道面的末端时距离标志对情景意识的有利和不利因素。	针对 2005 年 5 月一架 A320 飞机的飞行组为防止飞机冲出跑道紧急转向的事件, 英国建议在跑道剖面不正常时采用这种目视辅助方式。	ICAO 称空中导航委员会将对此进行研究并发布和制定新的跑道规范 (如必要), 作为“附录 14--机场”的修订。
<b>注释:</b> 未包含澳大利亚提交的旨在解决机场磁场异常问题的轻型通用飞机弹道降落伞的建议 (ASW, 05/08, p. 18)		

供图: ICAO 飞行安全信息交换中心

表二

保加利亚、约旦和南非等国的条例允许免于执行ICAO的飞行运行或机场要求，但它们尚未建立进行风险评估、给予豁免、减少风险或监控安全水平的准则。

比利时、保加利亚、印度尼西亚、意大利、挪威、南非和苏丹等国的人力资源管理或政府机构的人员编制情况无法提供有效的安全监管，重要原因是财政紧张、人员退休和雇员流动率高或在薪酬与私人公司无竞争力。捷克共和国、埃塞俄比亚、加纳、印度尼西亚、意大利、新西兰、挪威、南非、苏丹和特立尼达和多巴哥等国缺乏按照航空运输活动水平来确定技术人员或检查员的质量和数量足够或适当调整预算的方法。

保加利亚、埃塞俄比亚和苏丹等国未制定（或未制定合适的）进行安全监管、质量控制和/或对机场、导航服务商和其它第三方航空产品、程序和服务供应商进行检查的程序。捷克共和国、意大利和特立尼达和多巴哥等国在委派地区航空组织（例如欧洲服务机构）的工作时未按规定保留最终安全监管责任，而将空中导航服务和机场运营私有化。

保加利亚、印度尼西亚、约旦、新西兰、苏丹和特立尼达和多巴哥等国未执行或未有效执行或机场和空中交通服务的安管理系统、机场验证程序、跑道安全程序和/或相关的风险

评估和审计，或未按照机场检查结果采取修正措施。保加利亚、印度尼西亚、约旦和特立尼达和多巴哥等国的跑道和机场安全区域不符合国家规定或 SARP，因此建议进行正式的风险评估和采取减灾措施。希望保加利亚、约旦和特立尼达和多巴哥等国的民航当局对机场的飞机救援和灭火（ARFF）服务、培训、设备和消防人员进行安全监管，即使 ARFF 由军方或其它政府部门管理。

不管承运人现在是否在从事危险品运输，警察警察机关是否执行危险品条例，ICAO 都希望加拿大、捷克共和国和印度尼西亚等国对商用航空运输承运人实施危险品培训条例。埃塞俄比亚、意大利、苏丹和特立尼达和多巴哥等国民航当局或警察机关对不遵守条例的行为未进行罚款处罚或处罚未达到震慑效果。

保加利亚、埃塞俄比亚、印度尼西亚和约旦等国进行了各种安全检查，但监督和跟踪缺陷的系统/程序以及跟踪措施不适当。比利时、捷克共和国、埃塞俄比亚、意大利、新西兰、挪威和特立尼达和多巴哥等国缺少国家法律或存在其它妨碍引进无处罚自愿事故报告系统和/或数据库的问题。

虽然加纳、意大利、南非、苏丹和特立尼达和多巴哥等国不同意，但是它们还是与 ICAO

审计人员达成妥协，同意独立的事故调查机构参阅审计。比利时、意大利和挪威等国的事事故调查机构人员不足或人力资源分配系统不完善妨碍了大量事故调查工作的进行。

加拿大、捷克共和国、埃塞俄比亚、加纳、苏丹和特立尼达和多巴哥等国官方《适航手册》、《飞行操作手册》、《机场和/或导航服务检查手册》的更新滞后于 ICAO，后这些手册的程序需要加强。印度尼西亚未向外国承运人提供英文版的的民航条例、国家航空信息出版物、飞机注册证、飞行运行证和其它与安全相关的文件。加拿大和新西兰让用户到网站查找 SARP 的重大修改内容，但其航空信息资料与之不符，它们应该在出版物中包含该信息。 ●

### 注释：

1. IACO 对成员国安全监管系统是如何有效提供以下的重要因素进行监管：主要航空立法；具体运行规则；国家民航系统和安全监管职能；技术人员的资格和培训；技术指南、工具和关系安全信息的提供；执照、证书、授权和批准责任以及安全问题的解决。



# 两架也嫌多



## 新

西兰交通运输事故调查委员会(TAIC)说：限制飞行员跑道视野的有角度的滑行道，

匆忙且不正确的指令的发布与复诵，重叠干扰的无线电通讯是造成去年两起相隔仅两个月，发生在新西兰首都奥克兰国际机场的严重跑道入侵事件的相同因素。

两起事件涉及的都是装备两台涡桨发动机的支线航班飞机，两架飞机的飞行员都在最短的时间内做出了反应，避免了飞机的相撞。在跑道

上刹停飞机的时候两架飞机相距只有几米，庆幸的是没有人员受伤和飞机损伤。

第一起事件发生在2007年5月29日，白天目视气象条件下。四名新西兰空中交通管制（Airways New Zealand）的员工在机场的交通管制塔台上值班，其中包括：一位负责指挥在跑道上以及在管制区域（Control Zone）内活动的飞机的塔台管制员，一位负责指挥在机坪以及滑行道上滑行的飞机的地面管制员，两人都是经过认证并可以胜任地

面和塔台指挥工作的管制员。

奥克兰机场只有一条跑道05R/23L，长度为3635米（11,926ft），宽45米（148ft）。报告说：“十条连接跑道的滑行道中有六条与跑道中心线的夹角为30度，可作为落地飞机的快速脱离道。例如：滑行道A4与A6就是23L跑道的快速脱离道。”与跑道平行的滑行道在20世纪九十年代曾被用作临时跑道，当时跑道05R/23L正在进行大面积维修。然而这条滑行道作为跑道的功能关闭后，仍然保留着作为

在奥克兰机场  
同样的场景发  
生了两次。

跑道才有的 05L/23R 的标志。

报告指出：“塔台位于 23L 跑道与滑行  
道 A5 的交接点的北边大约 500 米。管制员  
对于跑道 23L/05R 的所有滑行道等待点的  
观察视线不受障碍物阻挡。”

### 错误的航班号

导致第一起跑道入侵的事件始于地面管  
制员允许呼号为 Link 659 的（尼尔森航空  
公司（Air Nelson）的萨博 Saab 340A 型  
飞机）的机组从机坪经滑行道 B5 滑到位于  
滑行道 A5 上的跑道等待点。（图 1,39 页）  
Saab 的飞行员已经完成了起飞前检查,并  
且在他们到达等待点时已经转换到塔台管  
制员的频率（奥克兰塔台）。

Saab 飞机的机长告诉塔台管制员：  
“Link 659 准备好转向滑行道 A5。”塔台管  
制员确认收到了这句通话。Saab 飞机是塔  
台管制员正在指挥的 7 架飞机的其中之一。  
一架美多（Swearingen Metro）飞机正在  
滑行道 A1 等待起飞；一架飞机正在起飞，  
另外四架飞机正在进近。

在这个频率里面的第一架进近的飞机是  
Eagle 航空公司的雷神-比奇 1900D, 航班  
号为 Eagle 766。

另一架 Air Nelson 的飞机型号是  
Bombardier Q300 呼号为 Link 383, 正  
在往位于 A3 的等待点滑

行。地面管制员已经指令  
该飞机的飞行员在准备好  
起飞以后，就可以联系塔  
台，但他们还没有换频。  
报告中指出：“联系塔台  
的指令的意思相当于，机  
的管制权已经由地面管制  
员移交到塔台管制员。新  
西兰空中交通管制程序要  
求地面管制员同时要把该  
航班的飞行进程单移交给

塔台管制员。”

每个飞行进程单包含了该航班的一些基  
本信息，例如飞机的型号及航班号。在管制  
员给飞机一个许可指令后，他(她)应该在交  
接下一个管制员时写下该许可指令以及指  
令发布的时间。报告说：“给 Saab Link659  
与〔Q300〕Link 383 的进程单已经按规定  
准备好了，但是手写的等待点 A5 与 A3 并  
不清楚,很难区别。”

在允许 Eagle 766 可以在跑道 23L 着  
陆后，塔台管制员与地面管制员讨论过是  
否在正在着陆的 1900 型飞机与下一架将要  
着陆的飞机之间放飞一架飞机。在等待点  
A1 等待的 Metro 飞机看起来是不错的选择，  
因为该机组已经在 Saab 机长报告“准备好  
可以从滑行道 A5 进跑道起飞”之前告诉塔  
台,他们已经准备好可以起飞了。报告中指  
出：“塔台管制员为何没有决定首先放飞  
（Metro）飞机的原因现在还没有查明。”

地面管制员她指着在滑行道 A5 上的  
Saab 飞机并建议 Link 659 可以在落地的  
1900 和下一架进近飞机之间起飞。然而  
当时地面管制员并不在塔台里她平时应该  
出现的位置上，她当时去协助正在灯光控  
制面板旁工作的电子工程师了。结果，地  
面管制员几乎是站在塔台管制员的正后  
面，而不是在她的隔壁。

© Sam Chui/Airline.net

奥克兰国际机场带  
有角度的滑行道影  
响了飞行员视觉，  
这也是造成两起严  
重的跑道入侵事故  
的原因之一。

在发生第一起事故时，Air Nelson  
公司的 SAAB 340A 是机场管制员  
正在指挥的七架飞机之一。



Follash/wikimedia.org



第二起事故涉及两架 Eagle 公司的 Raytheon Beechcraft 1900D 型飞机，两架飞机的飞行员都认为起飞指令是发给自己的。

塔台管制员此时正在往另一个不同方向看，决定允许正在滑行道 A3 等待的 Q300 型飞机--Link 383 起飞。报告说：

“塔台管制员说：从她以往的经验来说，她在指挥每一架飞机的时候应该首先看(飞行进程)单，而不是依赖记忆中的航班号和飞机类型，但是她在给 Link 659 发布许可的时候有没有看进程单我们已经无从考证了。”

塔台管制员此时可能已经决定让 Q300 机组起飞。因为飞机仍在滑行，而且不需要在等待点进行任何停顿就可以直接进入跑道对正并起飞，报告指出：“Q300 只要加快速度进跑道就能够在与下一架落地飞机之间产生足够的间隔。”

然而，塔台管制员在发布起飞指令时使用了错误的航班号，并不是发给 Link 383 的，她在播道里面说：“659，如果你能够立即起飞，可以进跑道 25L。”

地面管制员注意到，塔台管制员发布起飞许可时正在观察的是 Link 383，并提醒她 Link 659 是在滑行道 A5 上的 Saab 型飞机。

塔台管制员试图把给 Saab 进跑道等待的指令更改为“当落地的 1900 型飞机没影

响后，进跑道等待”，但是通讯播道被 Saab 的副驾驶复诵的起飞指令给屏蔽了。

报告说：“Saab 飞机的机长说，他觉得塔台管制员听起来很忙，给出的进跑道对准的指令的口气并不像漫不经心的。当副驾驶复诵了指令后，机长朝左边看，发现左边并没有飞机在跑道上。”然而他告诉调查人员，由于滑行道的角度，使得他很难看清在他飞机后方的跑道。

报告指出：“在滑行道 A3 或 A5 等待时，坐在驾驶舱左侧的飞行员如果要想看到跑道入口区域，就必须往后看并朝肩膀方向扭头超过 150 度的角度，并且在 A5 等待的飞机比在 A3 等待所看到的跑道和进近区域的范围更小。”

飞行员使用带角度的滑行道进跑道的时候往往偏离滑行道中心线一点，以更好地观察跑道和进近区域的情况。报告中指出：“而如果收到的是立即起飞的指令，几乎所有飞行员都会沿中心线滑行，并且加速对准跑道。航行信息公告（the Aeronautical Information Publication）中也是鼓励这么做的。Saab 的机长正是这么做的，导致他检查跑道状况的时候视线刚好被驾驶舱风挡的设计所限制，以致于观察的比平时更少。”

当 Saab 飞机正往跑道方向移动的时候，塔台管制员再度尝试修改起飞指令，她说：“对不起，刚才的指令是在 1900 飞机没影响了以后（“Sorry, that's behind the 1900,”），“但这个指令同样被 Q300 飞机的飞行员的通讯给屏蔽了，飞行员说：“塔台，383 在 A3 准备好了。”

“Saab 的机长听到了刚才重叠的通讯末尾的 '1900' 后，又往左边看了一下，发现了落地的 1900 飞机呼啸而至，并且正往滑行道 A6 脱离，”报告说：“两架飞机都尽力刹车，以使飞机尽快停下来...两机最小间隔仅为 10--15 米(33--49ft)。”



## 相似的数字

第一起事件中所涉及的飞机,飞行员或者管制员均未卷入发生在 2007 年 8 月 1 日的第二起事件中。三架飞机在塔台管制员频率中:一架起飞,另一架正在进近,但还没到五边,还有一架呼号为 Eagle 979 的 Eagle 航空公司的 1900D 型飞机正在滑行道 A2 上的等待点等待起飞(图 2)。

塔台管制员指挥 Eagle 979 进跑道 23L 并等待。大约 1 分钟以后,地面管制员指令另一架在滑行道 A3 等待点附近的同属 Eagle 航空公司的 1900D 型飞机,其呼号为 Eagle 171,的机组换频到塔台频率。

Eagle 979 机组在跑道上等了两分钟,此时塔台管制员和刚起飞的飞机的机组在讨论跑道西侧的天气情况。报告中说:“管制员当时关注着有雾正在逼近跑道,并且他正考虑是否执行最新发布的低能见度程序。”当时机场的天气情况是能见度为 30km(19mi),中等云量的云底高 500ft。天气趋势在接下来的 15 分钟内将恶化到能见度为 3000M(大约 1.75mi),中等云量的云底高 300ft。

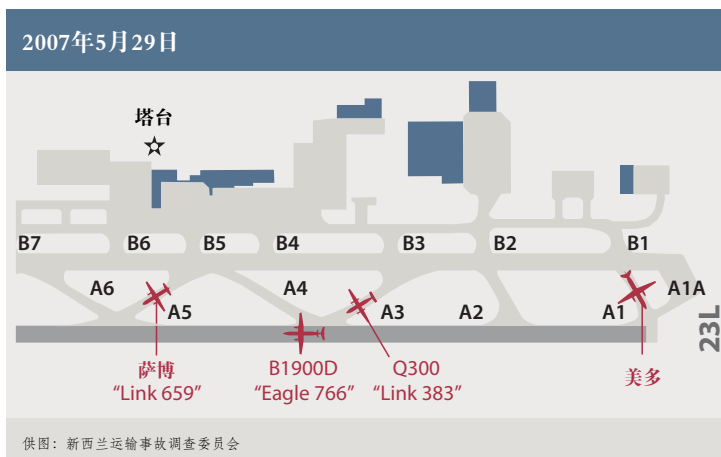
当塔台管制员与起飞飞机之间的讨论结束的时候,在滑行道 A3 上等待的 1900 飞机的副驾驶在播道里面说:“Eagle 171 准备好。”报告说当时的呼号是“带有杂音...而且‘one seven one’的发音并不清楚了。”塔台管制员听到了这句通话,但是并不确定是哪架飞机的呼号。”他打算接下来给在跑道上等待的 Eagle 979 指令,于是...他在通讯播道里面说:‘Eagle 979’,跑道 23L,可以起飞。”

Eagle 979 与 Eagle 171 飞机的副驾驶同时在播道里面复诵了这个指令。报告指出:“塔台管制员在 Eagle 171 飞行员用并不清楚的发音(与 Eagle 979 相似),

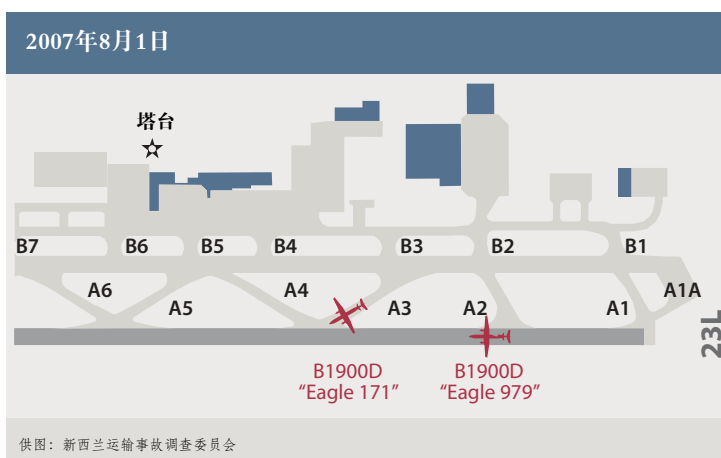
报告其准备好起飞了以后,立即发布了起飞指令,这促使了在等待的飞行员混淆了航班号。”报告并没有明确管制员的航班号是怎么发音的,但是指出当时并不是发音成“niner seven niner”并强调数字“71”与“79”的发音很相似。

一份对于副驾驶之间重叠通话的录音记录显示,在这个指令中他们以“seven niner”和“seven one”作为结尾,并以此为序。

报告说:“Eagle 979 副驾驶说他在复诵完指令的时候听到了“seven one”,他觉得很奇怪,但是他并没有怀疑是通讯重



图一



图二

叠干扰。塔台管制员说，他听到了重叠通讯，但是他没有把此事与两架 Eagle 航班联系起来。他当时朝跑道方向观察以评估天气并指挥已经起飞的飞机换频。他既没有看到 Eagle 979 开始了它的起飞进程，也没有看到 Eagle 171 正在朝跑道方向移动。”

Eagle 171 飞机的机长说他在滑进跑道时往后面看，看到的仅仅是处于很宽的四边上的正在进近的飞机。Eagle 171 滑进跑道是在 Eagle 979 开始起飞滑跑后大约 10 秒后，Eagle 979 的副驾驶看到了 Eagle 171 机身上的注册号 ZK-EAH，赶紧在播道里面说，“Eagle alpha hotel (E-A-H)，停下来...停！停！停！”

报告说：“Eagle 979 机长在速度为 60kt 的时候就开始中断起飞，他偏离中心线往左几乎已经到了跑道的边界，同时 Eagle 171 的机长把他的飞机往右转。两架飞机在各自的半个跑道停了下来。”两架飞机的翼尖相距仅仅大约 8 米 (26ft)。

### 相同的问题

基于这些调查，TAIC 总结如下：第一起跑道入侵事件“始于塔台管制员把飞机的航班号搞错了，她将发布给自己心中打算允许其进跑道的飞机的指令，无意之中发布给了另一架飞机，使其在正在落地的飞机的前面进入跑道，”

第二起跑道入侵事件“始于在滑行道等待的飞机的飞行员误以为管制员给另一架飞机的起飞指令是给自己的，并且在那架正在起飞的飞机前面进入跑道。”

报告说下列这些因素不仅仅导致了这两起事件，而且也增加了其它机场发生跑道入侵事件的风险：

- 多个进入跑道的进入点由于它产生了更多的潜在的飞机发生冲突的地点以及会潜在地增加管制员的工作负荷，因此增加了发生跑道入侵事件的风险...；
- 带角度的与跑道相连的滑行道由于进一步限制了飞行员观察跑道入口以及其他飞机的视野，从而增加了塔台管制运行的风险...；
- [飞行员]通过等待点的时候没有或者不能够检查跑道无障碍...；
- 在同一播道中交叉重叠的通讯问题依然是塔台管制运行的风险之一...；
- 减少跑道占用时间的压力常常导致管制员草率发给飞行员进跑道并起飞的指令，而飞行员执行起来也十分匆忙...；
- “只有当飞机接近跑道等待点的时候，地面管制员才指令机组转换塔台频率的做法降低了塔台管制员的情景意识，因为塔台管制员只有很少的时间用来仔细地掌握飞机的航班信息细节，对于飞行员来说，他们在进入跑道前，同样也只有很少的时间来守听塔台频率。”

Airways New Zealand 在两起事件发生后，对在 Auckland 机场的航空器交通管理计划作出了一些调整。其中包括：要求使用跑道 23L 起飞的飞机必须使用滑行道 A1A，A1 或者 A2 进入跑道。跑道进入点 A1A 和 A1 接近跑道入口，而 A2 和跑道的角度正好朝向五边进近和跑道入口。

另外，Auckland 管制塔台的飞行进程面板的布局和面板上放置飞行进程单的程序得到了修改。面板上有与起飞等待点相对应的单独的舱位，并要求地面管制员在移交时把飞行进程单放置在与指定等待点相一致的舱位中。这个修订只是一个临时的方案，报告中说到：直到能为所有塔台管制员“更早提供将要起飞的飞机的信息的电子飞行进程单系统”全面实施为止。

本文根据 TAIC 航空事件报告 (07-005) 编写。

### 注释：

1. TAIC 报告说通讯重叠---也称通讯阻塞---产生于“当两部通讯电台在同一时间发出通讯，导致双方都听不清楚通讯信息，守听在同一频率的其他通讯电台听到的是无法辨别的‘hash’声（杂音）或者更高功率的声音。”管制员或者飞行员如果听到通讯重叠，通常会在播道里面说“two at once（两人同时发射了）”或者“blocked（通讯阻塞）”以警告守听这个频率的其他人员。
2. 报告中提及《国际民航组织手册》(International Civil Aviation Organization's Manual)中关于防止跑道入侵 (Prevention of Runway Incursions) (Doc 9870) 中建议“当使用多个跑道进入点或者使用部分跑道起飞时，不要使用和跑道入口带有反向角度的滑行道进入跑道，因为这将限制飞行机组观察跑道入口和五边进近区域情况的能力。”

一起偶然事件说明了不用一种语言交流的安全风险。一架波兰航空公司的 737-500 飞机从伦敦希思罗机场起飞后，在仪表气象条件下，电子飞行显示实效，之后机组与英国空中管制员之间进行了艰难的交流。

在 2007 年 6 月 4 日上午发

生的事件（包括返航希思罗机场的 27 分钟）过程中，没有人员受伤，飞机也没有损坏。之后飞机在希思罗安全落地。英国航空器失事（事故）调查委员会在报告说明：在机长努力解决问题的时候，副驾驶在参考备份仪表操纵飞机，当时自动驾驶不可用，但是自动油门可用。

报告表明，在飞行过程中的某个阶段，飞机飞向北方而不是被引导的由北转东北（偏北）方向，这导致和另外的一架飞机发生了冲突，当时（以至于后来）机组接到（受）新的指令来保持间隔。

一个十分简单的导航信息错误发生后，波兰的 737 飞行员不能够和英国的管制员就这个问题进行恰当的沟通。



——文 LINDA WERFELMAN

# 语言障碍

© Krzysztof Heczala / getphotos.net

报告指出，在飞行过程中飞行员和管制员之间有一些交流，这些交流显示，回应无线电通话的机长很明显不能理解某些管制员的指令。

在某个阶段，管制员问：“Lot282 你现在好像在向西飞。”机长回复到：“正在右.....右转向西，Lot.....左转向西”

另外一个管制员发布了可以用09左跑道落地的指令之后，ATC地面管制主任根据飞机的飞行轨迹判断，机组可能计划用09右跑道落地，所以让所有飞机避让。最后，飞机在09左落地，滑回停机坪。

报告指出，事件中的机长在波兰(Lot)航空公司飞该种机

型长达15年，副驾驶也飞了6年，他们被飞机仪表发生的问题搞糊涂了。在类似这次的事件中，管制员可能不能依赖飞行员来了解飞机的状况，也不能希望飞行员有能力在仪表减级的情况下进行精确飞行。

操纵有飞行电子仪表系统的飞机的飞行员不是经常仅用基础仪表来操纵飞机。当他们突然面临这种情况的时候，飞行员需要时间来恢复与实施仪表扫视路线，同时需要更高水平的驾驶舱协作来帮助他们实施安全的仪表进近。

在这种情况下，机长的工作负荷很重，同时他的压力也很大，导致很难理解管制员的意

图；机组不能就问题以及带来的后续问题与管制员进行充分的沟通。

尽管无线电电话的一些困难可以被解释为由于飞行员增加的工作负荷和压力所致，但是，这个事件也说明了飞行员和管制员之间缺乏沟通会导致问题更加严重。引进语言熟练等级，应该确保所有操作人员应该具备能够适应他们从事岗位的最低的和能够胜任的水平。

根据国际民航组织颁布的语言熟练标准要求：国际航线飞行员、管制员、无线电台报务员对英语的听和说的能力要达到一个可运行的水平，同时要求他们在2011年3月前达到要求(ASW, 11/07, 第25页)。达到示范的可运作英语熟练水平的初始限期是2008年3月，但是，很多国际民航组织成员认为在这个时间期限内完成有困难，随后国际民航组织统一更改了要求，把限期延长到2011年。

### ‘用语’熟练程度

伊丽莎白·马修斯是一位应用语言学专家，她领导着一个国际团队来制定国际民航组织在这方面的要求。马修斯说：希思罗事件突出了国际民航组织的语言精通程度要求的某些重要方面，其中包括，民航工作人员不单要能熟练掌握和民航操作有关的英语，还要掌握“用语”。

她还说：当非正常情况出现时，对日常通话能力的需要将会迅速地体现出来。



图一

瑞克·瓦尔迪兹是美联航的一名机长，他代表国际航线驾驶员联合会，在国际民航组织峰会上参与拟定了语言精通程度要求。他说，希思罗事件为国际民航组织下决心拟定语言精通程度要求提供了一个最明显的例证。瓦尔迪兹说：在仪表气象条件下，出事飞机的飞行员仅用备份仪表飞行已经占用了几乎全部精力，同时用英语和空中管制员交流就成了他们额外增加的负担。他说：“所有瑞士干酪的孔洞都开始连接起来了。”引用心理学家詹姆士·瑞森的“不安全行为模式”理论，在他的理论中，瑞森把前面发生的偶然事件或事故所带来的困难的累加比作许多片干酪的孔洞被连接在一起。

瓦尔迪兹说：在于希思罗事件类似的偶然事件中，飞行员和管制员在非常规的情况下艰难地进行交流，或许在世界的某些地方类似的情况每天都在发生，之所以发生在希思罗引起了如此大的关注，是因为希思罗繁忙的空中交通状况。

马修斯认为在与希思罗事件类似的偶然事件中，语言并不是导致事件的原因，但它是事件得以安全解决的一个因素。随着公众和新闻媒体对国际民航组织的语言精通程度要求的越发了解，她相信在将来会引起更多的重视。她说这个偶然事件使得她更加坚信“你不能隐瞒自己英语水平的不足”。“无论用什么样的考试方式，或者通过测试的难易与否，最后飞行员都必须在国际

语言环境下和管制员进行交流。

或许措辞良好的指令能够满足大多时候的要求；但在特定情况下，在措词不能足够满足通讯联络要求的时候，日常用语熟练程度的不足不应该影响到成熟、职业的飞行员或管制员来安全的解决问题。”

作为这一偶然事件的内部调查结果，空中交通管制部门把这个事件作成情景加入了他们的训练程序。工作者考虑到两个方面发布了一个通告，通告（第一）：要求飞行员在本初子午线附近人工为 FMC 输入位置的经度位置的时候要更加谨慎；另外还修订了飞行员的训练，强调了在类似的情况下宣布紧急情况的好处。

### ‘低级失误’

报告表明：根据记录的数据和两位飞行员的报告得到的调查结果，在某些地方，从两个信息源得到的信息并不是完全一致的。调查表明“没有技术方面的原因导致丢失导航数据”。

然而，报告还显示，希思罗事件的发生是因为飞行前准备的一个十分低级的失误所致。当飞行员对惯导系统进行快速校准的时候，程序要求输入他们的地理位置，副驾驶用 FMC 给飞机位置输入了错误的经度坐标，在这个错误中他用 E 代替了 W。

伦敦周围的机场，因为它们接近本初子午线，所以会导致飞行机组发生输入错误的起始坐标的错误。Lot 航空公司的航线网络中很少有飞往本初子午线

以西的目的地的航线，因此要输入的经度坐标主要是东经（E）。因为地理误差不到 1 度，机组所能看到的提示信息只有‘证实位置’（VERIFY POSITION）。

副驾驶没有调阅这个信息，报告表明：信息出现时，机组可能没有考虑信息出现的原因，就被自然的删掉了。

报告中说：惯性导航系统在出事飞机上是除了备用仪表外唯一的姿态和航向信息的来源，它向飞机提供姿态、航向、加速度、垂直速率、地速、航迹、当前位置和有关风的数据的信息。因为惯性导航系统没有用正确的地面位置信息校准，导致在导航方式下不能发挥作用。

报告显示：更好的交叉检查——无论是初始数据输入，还是将输入航路和地图上显示的航路相比较——会阻止情况的进一步发展。这一事件也表明，飞行员是多么依赖 FMC，同时也说明确保给系统提供精确数据是多么的重要。➊

### 注：

本文是基于英国 UK AAIB 的事故征候报告 EW/C2007/0602，这份报告发表于 AAIB Bulletin 6/2008。





# 地面培训

——文 RICK DARBY

拥有尖端技术的地面设备驾驶员训练模拟机不断提高地面

**我**们想象您是一位刚被雇佣的机场地面车辆驾驶员。你正在机场的繁忙时段操作一辆拖车，忙着将一架飞机从廊桥停机位推出紧接着又要去拖其它的飞机。当时你正处于从一项工作转到另一项工作的过程中，你正在对从无线电中发出的指令作出应答，同时又进入了一个急转弯，突然一架正在移动的飞机出现在你面前，距离已经十分接近了而且你们的移动方向显示马上就要相撞。

幸运的是，你的经验不足并不会将你自己，你驾驶的车辆或飞机置于危险之中，因为你驾驶室风挡上的影像虽然是你工作的停机坪区域和发生冲突的飞机十分接近的真实重现，但这实际上是模拟的。

这种可以为新驾驶员提供训练且也可以为有丰富经验的驾驶员保持其快速反应能力而进行复训的模拟机，是航空业用来解决和地面车辆相关事故的方法之一。

基于国际航空运输协会（IATA）提供的动态数据，飞行安全基金会（Flight Safety Foundation）的防止地面事故项目预计，世界范围内每年将会有 27,000 起发生在停机坪上的

事故和事故征候——每 1,000 次起降 1 次。在这些事故和事故征候中每年会有大约 243,000 人受伤；伤害率为每 1,000 次起降 9 人。基金会指出，虽然并不是所有的事故和人员伤害都和地面车辆有关，但许多起是的。

Norman Hogwood 是基地在新西兰首都奥克兰的 Airside SimuDrive 公司的副经理，这家公司是新西兰航空公司的模拟机生产商。他说：“过去针对地面人员的训练方法已经过时——在教室中上课，使用黑板和粉笔来教学，和自己的好伙伴在一起实地演练——这些意味着坏习惯的互相传染，会导致人员伤亡和飞机损坏。”

David Bouwkamp 是 Arotech's FAAC Inc. 公司市场开发部门的行政负责人，该公司已经赢得了按照巴尔的摩/华盛顿 Thurgood Marshall 国际机场（BWI）的要求，为其定制地面车辆驾驶员训练模拟机的合同。他说：“在真实的地面工作环境中的训练已经永远不存在了，因此模拟机训练和以往相比显得更加重要。伴随着现在出于安保方面的顾虑，FAA 已经不允许在机场的实际工作环境中进行非工作时段训练；这样一来，模拟机训练将变得十分关键。”

Nashville 大都会机场

（Tennessee, U.S.）管理当局（MNA）公共安全部门的主席 Steve Heim 指出：驾驶员训练模拟机的优点是，它可以提供受训者犯错但不会产生后果的虚拟环境。在机场的真实环境中驾驶时出错有可能会产生灾难性的后果，模拟机训练还可以使驾驶员获得更多的信心并且能够对机场的环境更加熟悉。一旦建立起足够的信心，那么就可以开始在机场的真实环境中驾驶了。”

Hogwood 还指出：“模拟机能够为“教学管理人员”在确定如何对学员展开有针对性的教学的方面提供完全多样性的选择——是自学，还是通过教员在黑板上讲解来进行辅助教学，或者是进行重新获得资格的训练等等。模拟机的那种能够使学员全身心投入训练的特性保证了学员们会享受这份训练经历，因此能更加迅速容易地吸收知识与技能。另外，模拟机训练的主要目的之一就是能够为花样繁多的停机坪驾驶任务提供一个更加统一的常规训练标准。”

基地位于美国佛罗里达州奥兰多的 Adacel 公司指出：“它们的 Flightline Driving 模拟机能够使机场工作人员得到以下方面的训练，如：如何在机场活动区域内不断变化的环境条件下进行操作；如何与正在移动的或

地面车辆驾驶员训练模拟机驾驶舱中的前视景（中）和后视景（左/右）

# 训学校

车辆操作者的技能，从而带来安全方面的回报

静止的飞机进行安全的互动；如何获得并保持情景意识；理解并遵守机场的各种信号与标识；学习每个机场特殊的标准运行程序；了解哪些行动与机动需要预先得到许可，协调和/或批准；和其它地面车辆或飞机之间的协调；和管制塔台或机坪管制人员之间的协调。”

并不仅有飞机拖（推）车一种车辆能够使用模拟机进行初始改装训练或复训。取决于所购买的模拟机型号与配套软件，一台模拟机可以模拟行李搬运车；飞机救援与灭火车辆（AREF），加油车，和飞机补给车等。FAAC 为 BWI 机场制造的多用途模拟机提供了各种可供选择的功能，包括飞机拖车，紧急情况快速反应车辆，甚至还有除雪车。

没有完整的数据能够确定到底有多少台地面驾驶员训练模拟机已经投入使用，但可以肯定的是其数量正在不断增长。2007 年美国德克萨斯州达拉斯的 Fort Worth 国际机场接受了 8 台新的机场地面车辆模拟机。重力加速度技术公司（gForce Technologies）在 2006 年引进了除雪车模拟机，又增加了一台飞机拖（推）车模拟机，这台模拟机是为在

底特律 Wayne County 大都会机场的美国西北航空公司服务的。

Bouwkamp 说：“模拟机模拟的越真实，就越能消除对模拟机的不信任感。FACC 公司的机场地面驾驶模拟机应用了有各种物理控制组件（踏板和方向盘等）的真实的驾驶舱，包括机场视觉重现的极为真实的视觉数据库，力反馈方向盘和 6 度自由度的可移动基座。在模拟机中训练的学员能够感受到推雪时的阻力与障碍，当从一个物体上压过时会有感觉，从跑道上开到旁边没有铺沥青的土地或草地上时也会有逼真的感觉。

通过计算机软件，甚至“桌上型”

模拟机都能够拥有给使用者以仿真体验的高精尖能力。一些模拟机应用多个显示屏来再现前面和侧面的视景，并拥有逼真的声音效果，包括能够进行模拟的无线电通讯。重力加速度技术公司的 Raphael Juarez 说：“学员在飞机推出的过程中能够通过触摸屏和“飞行员”进行交互，并通过一幕幕的根据用户订制的场景。这些场景虽然大多数内容都大同小异，但也有一些词汇和指令的细节可以根据每一个客户的要求定制。

Hogwood 指出：“尽管通过计算机程序计算出的方向盘力反馈已经使模拟机达到了更高的逼真度，但模拟

© Airside SimuDrive



机的真正价值是在于训练或批准空侧驾驶技能，而不仅仅是训练车辆驾驶员。3D（三维）声音逻辑指数包括：距离因素，多谱勒因素，衰减因素，频率更新和最多32个声道的声音。在课程文件中，各个声道是完全可编辑的，可以根据需要进行变化。”

位于英国 Bournemouth 的 Micro Nav 公司的新产品——Airside Driver 训练器的产品特点包括：3个LCD平板显示屏用来显示高质量的画面；利用画中画显示来实现后视镜功能；可以模拟在白天，夜晚，烟尘，低能见，恶劣天气条件下的各种运行情况和紧急情况；模拟飞机和其它车辆；提供所选机场的精确的三维模型和数据库。”

并不是每台模拟机都有和真实车辆一样的驾驶舱，但所有的模拟机都有方向盘，刹车踏板和油门（加速）踏板。Nashville 国际机场的训练设备中所使用的模拟机可以改变一天中的不同时刻，阳光的照射水平，能见度，降水，和诸如摩擦系数等的地面条件，以及风向——风向是消防员灭火时需要考虑的重要因素。模拟机还可以添加外来物碎片的效果。

模拟机使用的软件能够根据训练所针对的机场定制客户化的模式，这包括滑行道结构和机场运行的飞机类型。Heim 说：“模拟的效果是机场环境的视觉真实再现。”

Juarez 强调说：“重力加速度技术公司的驾驶员训练模拟机决不是计算机游戏的高端版本，而是远胜于此。典型的计算机游戏生产商一般只有一到两名科学家，游戏“程式”管理者和多位艺术工作者（美工），其目标是使游戏好玩且好看。而我们的工作则集中在实施训练背后的物理学原理方

面，目的是为了提供和真实环境极为相似的训练环境，以期最大化地“传递正面的训练”而使“负面的训练效果”最小化。而这只能通过将真实环境中的各种要素都逼真地模拟重现来实现，诸如：推出一架窄体飞机和一架宽体飞机的不同等。这项工作只有通过运用数学和物理学计算才能得到正确的结果。”

用于 Nashville 机场的模拟机被命名为 ADMS-DRIVE（先进灾难管理模拟机），模拟机是由环境技术公司制造的，其驾驶舱是模拟一辆飞机救援与灭火车辆（AREF），包括触摸屏上所模拟的这种车辆特有的各种仪表和控制面板。系统还装备了一个可以全方位控制的高火源接近度的可伸出的炮塔，和一个可以和现场的恶劣环境同步工作的前视式红外摄像机3。

在 Nashville，新雇员在真正开始驾驶车辆前，需在模拟机中训练16到24个小时，以期尽可能地熟悉机场的各种运行环境。Heim 说：“现役的公共安全部门的官员必须在一个月中至少进行一个小时的模拟机训练，一年中至少有12小时的模拟机训练时间。同时模拟机也用来训练那些机场使用单位的驾驶员，如：那些在机坪上驾驶车辆的航空公司和FAA雇员。”

来自美国交通部 Volpe 国家交通系统中心的心理学家 Daniel J. Hannon 博士和 Stephanie G. Chase 博士在2005年所作的研究评估了模拟机在地面车辆操作员训练方面的潜力。他们研究了在明尼亚波利斯的圣保罗国际机场所使用的 ADMS-DRIVE 型模拟机，研究集中在模拟机训练的有效性方面，如：模拟机重现真实世界的仿真度如何，训练中的模拟程度如何，复训中的模拟程

度如何。

他们的总体结论是“驾驶员训练模拟机对于地面车辆操作员训练有潜在的益处；对模拟机训练效果的评估应该尊重训练的客观事实；无论是刚开始训练的还是有经验的驾驶员都会从模拟机训练中受益；那些造价比较低廉的模拟机可能有着更高的美国机场用户接受度。

Steve Heim 同意他们的观点，他说：“在训练从事机场场面导航和塔台程序的新学员方面，我还没有能够找出一个比模拟机更安全更可行的训练方法。同样，我也没有找到能使在MNAA 机场中工作的雇员保持和提高其技能的比模拟机训练更有效的训练方法。”

### 注释：

1. 举例：“Training Deficiency Leaves Catering Driver Unprepared to Resolve Disorientation,” Airport Operations Volume 31 (March-April 2005), and “Tug Driver Fails to Yield Right of Way” on p. 59 of this issue of AeroSafety World.
2. “Runway Safety Call to Action in High Gear.” Air Safety Week, Oct. 29, 2007.
3. 下载关于ADMS模拟机模拟AREF的YouTube录像，网址：[www.youtube.com/watch?v=hclY8DUuM4g](http://www.youtube.com/watch?v=hclY8DUuM4g).
4. [www.faa.gov/airports\\_airtraffic/airports/regional\\_guidance/northwest\\_mountain/airports\\_news\\_events/annual\\_conference/2005/media/driving\\_simulator.ppt](http://www.faa.gov/airports_airtraffic/airports/regional_guidance/northwest_mountain/airports_news_events/annual_conference/2005/media/driving_simulator.ppt).





# 会员资料更新

以下个人和机构在2008年成为基金会的会员，衷心感谢他们对基金会的支持！会员的慷慨支持使我们能够在减少风险并防止操纵损失、可控撞地、进近和着陆事故、跑道入侵和其它安全杀手等方面提供帮助。

今天就向航空安全发出承诺并加入飞行安全基金会！联系人：会员和发展部主任 Ann Hill，电话：+1. 703. 739. 6700，分机105，EMAIL: <hill@flightsafety.org>.

## 机构

Aerologic  
Airways International  
Al Ahrum  
B&C Aviation  
BP Global Aviation Services  
Cario Aviation  
CSC Transport  
Cyprus Aircraft Accident & Incident Investigation Board  
EgyptAir Express for Domestic & Regional Airlines  
Enterprise Rent-A-Car  
Fly Excellent

Gael  
GHS Aviation Group  
Government of Croatia Flight Department  
Hantz Air  
Marsa Alam International Airport  
Naverus  
Port Authority of New York & New Jersey  
Sharjah Civil Aviation Department  
TWC Aviation  
Vueling Airlines  
Waste Connections

## 个人

Farid M. Albakri  
Doug Bonacum  
Kelly Brosche  
Jill Browning  
Job Bruggen  
V.S. Bundela  
John Davisson  
Nicolas Medina Day  
Robin Eissler  
B. Francissen  
Tilman Gabriel  
Thomas J. Gortych  
Davide Guida  
Mike Homewood  
Thomas W. Houle

Georgios D. Kattidenios  
Monica Kelly  
J.H. Kim  
Robert Kim  
Matthew Kucinski  
Nancy R. Kyle  
John Latta  
Peder Lundstrom  
Sergey Melnichenko  
David Muthoka  
Ian Nash  
Robert E. Norris  
Kuo Shiang Nung  
Michael Parker  
Ron Pickard  
Erik Reed-Mohn  
J.R. Russell  
Massimiliano Salvador  
Andre Shank  
Andrew Siddell  
Elizabeth Snowbarger  
Peter Spurgin  
Hugh Teel Jr.  
Mac Tichenor  
Jennifer Tyldesley  
Carlos Montufar Ugalde  
Peter Venuleth  
William B. Welch





# 美国直升机伤亡事故再次减少

多发涡轮直升机在 2007 年保持最安全记录

——文 RICK DARBY

**根** 据国际直升机协会<sup>1</sup> 的数据，就死亡和严重受伤率而言，2007 年美国民用直升机死亡事故率延续了五年的增长趋势。虽然 2007 年的整体事

故率比 2003 至 2005 年低，但高于 2006 年。

2007 年每 10 万飞行小时 0.64 的死亡事故率比 2006 年的 0.76 降低 16%，比 2003 年的 1.73 低 64%。每

2003-2007年美国民用直升机安全趋势

	2007	2006	2005	2004	2003
民用直升机事故总数	178	162	193	180	214
直升机死亡事故总数	22	25	26	33	37
死亡总数	43	43	44	68	67
重伤总数	35	34	44	38	51
轻伤总数	55	64	74	68	83
每10万飞行小时事故数	5.15	4.94	6.32	7.10	10.02
每10万飞行小时死亡事故	0.64	0.76	0.85	1.30	1.73
每10万飞行小时死亡人数	1.25	1.31	1.44	2.68	3.14
每10万飞行小时重伤人数	1.01	1.04	1.44	1.50	2.39
每10万飞行小时轻伤人数	1.59	1.95	2.42	2.68	3.89

**注释：** 美国国家运输安全委员会的初步报告将两架直升机相撞分别算作一起事故。NTSB 的数据截至 2008 年 2 月 11 日为初步数据。

供图：国际直升机协会

表一

10 万飞行小时 1.25 的死亡数比 2006 年的 1.31 增长了 5%。每 10 万飞行小时 1.01 的严重受伤率比 2006 年减少 3%，比 2003 年 2.39 低 58%。每 10 万飞行小时总体事故率从 4.94 升至 5.15，增长了 4%，但比 2003 年的 10.02 低了 49%。

2003-2007 年民用直升机事故率

	2007	2006	2005	2004	2003
每10万飞行小时事故数					
单引擎涡轮	3.67	3.33	3.94	5.15	6.56
多发动机涡轮	1.53	2.22	2.79	2.18	4.74
活塞式	11.72	11.26	16.86	17.70	24.77
每10万飞行小时死亡事故数					
单引擎涡轮	0.66	1.42	0.82	1.19	1.34
多发动机涡轮	0.15	0.63	0.66	0.59	1.18
活塞式	0.96	1.72	0.97	2.33	3.34
每10万飞行小时死亡人数					
单引擎涡轮	1.17	0.74	1.42	2.38	3.00
多发动机涡轮	0.61	1.11	1.15	2.97	1.90
活塞式	1.91	2.91	1.46	3.31	4.69

**注释：**美国国家运输安全委员会的初步报告将两架直升机相撞分别算作一起事故。NTSB的数据截至2008年2月11日为初步数据。

供图：国际直升机协会

表二

事故率、死亡事故率和死亡数在多发涡轮直升机（见表二）中是最低的。在所有事故中，2007年多发涡轮直升机每10万飞行小时事故率为1.53，比单发涡轮直升机的3.67低58%。活塞发动机直升机11.72的事故率比多发涡轮直升机高7.7倍。

涉及多发涡轮直升机的死亡事故率为单发涡轮直升机的23%，为活塞发动机直升机的16%。单发涡轮直升机每10万飞行小时的死亡数从2006年的0.74增加到2007年的1.17，剧增了58%，而多发涡轮直升机死亡数从1.11降至0.61，降低45%。

飞行教学作为一种运行方式的故事率在美国民用直升机中最高，2007年为31%，比10年平均值还高。个人使用直升机的事故率占总数的22%。其它运行类型所占的比

率较小。

### 2007年加拿大的事故数据

据加拿大运输安全委员会报告<sup>2</sup>，2007年在加拿大注册的飞机发生了56起事故，基本与2003-2007的平均水平相当。2007的事故中有3起为死亡事故，相比较而言2003-2007年平均为5起。临时应招（空中的士）运行出现17起事故，比五年平均值的12起高42%。

加拿大运输安全委员会称，加拿大2007年的事故中有3起是死亡事故，比2003至2007年9起的平均值低44%。2007年严重受伤事故比五年平均值高，为13比8。

2007年发生的事故比2003-2007的平均值少2起（表五，p.51）。2007年有3架飞机涉及死亡事故，五年平均值为4起。

多发涡轮类飞机的事故率、死亡事故数和死亡人数最低。

1998-2007年美国民航直升机事故按运行类型分类占总数的百分比

飞行活动	10年 平均值	2007	2006	2005	2004	2003	2002	2001	2000	1999	1998
<b>事故总数</b>	<b>190.8</b>	<b>178</b>	<b>162</b>	<b>193</b>	<b>180</b>	<b>214</b>	<b>205</b>	<b>182</b>	<b>206</b>	<b>197</b>	<b>191</b>
教学飞行 (FARs Part 91)	37.2 (19.6%)	55 (30.9%)	46 (23.8%)	42 (23.3%)	37 (18.0%)	43 (20.1%)	37 (18.0%)	32 (17.6%)	31 (15.0%)	22 (11.1%)	32 (16.8%)
私人飞行 (FARs Part 91)	41.0 (21.5%)	39 (21.9%)	31 (19.0%)	46 (23.8%)	44 (24.7%)	41 (19.2%)	50 (24.4%)	39 (21.4%)	41 (19.9%)	34 (17.3%)	45 (23.6%)
商务飞行 (FARs Part 91)	10.2 (5.4%)	9 (5.1%)	13 (8.0%)	12 (6.2%)	8 (4.6%)	10 (4.7%)	11 (5.4%)	12 (6.6%)	14 (6.8%)	10 (5.1%)	3 (1.6%)
公共用途 (FARs Part 91)	18.0 (9.4%)	9 (5.1%)	15 (9.2%)	16 (8.3%)	14 (8.0%)	20 (9.5%)	21 (10.2%)	19 (10.4%)	26 (12.6%)	27 (13.7%)	13 (6.8%)
转场/调机飞行 (FARs Part 91; 空中医疗除外)	10.0 (5.2%)	2 (1.1%)	11 (6.7%)	12 (6.2%)	5 (2.8%)	13 (6.1%)	10 (4.9%)	10 (5.5%)	13 (6.3%)	11 (5.6%)	13 (6.8%)
观光飞行 (FARs Part 91)	3.3 (1.7%)	2 (1.1%)	4 (2.4%)	4 (2.1%)	2 (1.1%)	3 (1.4%)	2 (1.0%)	2 (1.1%)	4 (1.9%)	4 (2.0%)	6 (3.1%)
空中观测 (FARs Part 91)	7.1 (3.7%)	5 (2.8%)	6 (3.7%)	4 (2.1%)	9 (5.1%)	8 (3.8%)	8 (3.9%)	5 (2.7%)	7 (3.4%)	13 (6.6%)	6 (3.1%)
行政/公务 (FARs Part 91)	0.4 (0.2%)	0 (0.6%)	1 (0.5%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	1.0 (0.5%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	1.0 (0.5%)	0 (0.0%)
空中医疗服务 (FARs Part 91 and Part 135)	10.8 (5.7%)	11 (6.2%)	10 (6.1%)	12 (6.2%)	11 (6.3%)	15 (7.1%)	11 (5.4%)	10 (5.5%)	12 (5.8%)	10 (5.1%)	6 (3.1%)
空中的士 (FARs Part 135) (非医疗/空中观光)	11.1 (5.8%)	12 (6.7%)	11 (6.7%)	7 (3.6%)	14 (7.8%)	17 (8.0%)	14 (6.8%)	11 (6.0%)	8 (3.9%)	12 (6.1%)	5 (2.6%)
商业空中观光 (FARs Part 135)	4.0 (1.9%)	4 (2.2%)	6 (3.7%)	4 (2.1%)	4 (2.3%)	5 (2.4%)	2 (1.0%)	5 (2.7%)	5 (2.4%)	3 (1.5%)	2 (1.0%)

FARs = 美国联邦航空条例。

注：未包含某些活动，所以某些年份的百分比不是百分百。

供图：直升机协会。

表三

2003-2007年加拿大事故和死亡事故数

	在加拿大注册的飞机 事故总数		死亡总数	
	2007	2003-2007 平均值	2007	2003-2007 平均值
<b>涉及的飞机总数</b>	<b>56</b>	<b>57</b>	<b>3</b>	<b>5</b>
涉及的飞机	49	51	3	3
客机	2	2	0	0
通勤飞机	1	2	0	0
空中的士	17	12	3	2
高空作业	3	1	0	0
州属飞机	1	1	0	0
公务机	0	1	0	0
私人飞机/其他	25	32	0	2
涉及的直升机	8	8	0	1
涉及其他飞机	1	1	0	0

注：不包括超轻型飞机。某些事故可能涉及多发飞机，因此涉及的飞机总数可能与事故总数不一致。五年平均值为四舍五入值。数据截止2008年5月16日。

供图：直升机协会。

表四

在所有事件中“宣布紧急状态”名列榜首，有118起，比2003至2007年五年平均值的102增长了16%（表六，p.51），然后依次为“其它”事件、“发动机失效”、“相撞风险/分离损失”和“烟雾/火警”。2007年发动机失效和烟雾/火警报告的频率高于五年平均值，而相撞风险事件比平均值低16%。

就加拿大注册的飞机发生的事故数（而不是报告的事故数）而言，2007年“相撞风险/分离损失”事件排名第一，虽然事故数比2003-2007年的五年平均值少7起（表七，p.51）。“宣布紧急状态”排名第二，比五年平均值少12起。发生“烟雾/火警”事件的飞机数比五年平均值多7起。➡

### 2003-2007年在加拿大注册的飞机所涉及事故（按运行分类）

	2007	2003-2007 平均值
<b>事故</b>		
涉及的飞机	49	51
训练	9	8
娱乐旅游	15	23
商业	3	2
测试/验证/调机	1	1
航空运输	15	13
空中救护	1	1
其他/未知	5	3
涉及的直升机	8	8
训练	2	1
娱乐旅游	1	1
商业	1	0
测试/验证/调机	2	1
航空运输	0	2
空中救护	0	0
其他/未知	2	3
<b>死亡事故</b>		
涉及的飞机和直升机	3	4
训练	0	0
娱乐旅游	0	1
商业	0	0
测试/验证/调机	1	0
航空运输	1	2
空中救护	1	0
其他/未知	0	0

注：不包括超轻型飞机。某些事故可能涉及多发飞机，因此涉及的飞机总数可能与事故总数不一致。  
五年平均值为四舍五入值。数据截止2008年5月16日。

供图：加拿大运输安全委员会。

#### 表五

##### 注释：

1. 可通过互联网获取：  
[www.rotor.com/Default.aspx?tabid=597](http://www.rotor.com/Default.aspx?tabid=597)
2. 加拿大运输安全委员会的数据可通过互联网获取：  
[www.tsb.gc.ca/en/stats/air/2008\\_apr/index.asp](http://www.tsb.gc.ca/en/stats/air/2008_apr/index.asp)

### 2003-2007年加拿大报告的事故症候（所有飞机）

	2007	2003-2007平均值
分离损失/失去间隔	47	56
宣布紧急状态	118	102
发动机失效	49	45
烟雾/火警	40	36
相撞	5	7
其他	50	49
<b>总数</b>	<b>309</b>	<b>295</b>

注：五年平均值为四舍五入值。数据截止2008年5月16日。

供图：加拿大运输安全委员会。

#### 表六

### 2003-2007年报告的事故症候中涉及在加拿大注册的飞机

	2007	
分离损失/失去间隔	74	81
空中接近	22	23
空中交通管制事件	45	47
高度	2	3
跑道入侵	3	3
其他	2	4
宣布紧急状态	54	66
起落架故障	7	11
液压故障	12	9
电气故障	2	3
其他组件故障	26	23
其他	7	20
引擎故障	34	34
动力丧失	23	16
组件故障	10	16
其他	1	1
烟雾/火警	37	30
火警/爆炸	31	23
组件故障	5	7
其他	1	0
飞机控制困难	18	14
组件故障	3	6
与天气有关	10	4
其他	5	4

注：五年平均值为四舍五入值。数据截止2008年5月16日。

供图：加拿大运输安全委员会。

#### 表七

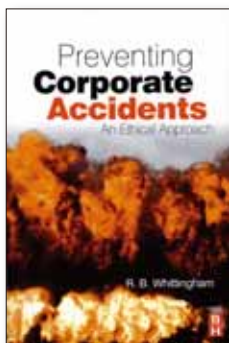
# 安全因素之一： 道德

企业的道德文化可以平衡因追逐利润而造成的不利的安全后果

## 书籍

### 防止企业出现事故的道德措施

作者：英国牛津的Whittingham, R.B. 和美国马萨诸塞的Burlington  
2008年由  
Butterworth-Heinemann公司出版



**虽**然没有人会对防止公司事故存在着道德以及实践因素抱有怀疑，但是对于加强运行安全的问题人们首先想到的并不是道德问题。Whittingham的书从多个视角检讨了公司的行为，而就“大型国际化公司逐渐主宰商业世界”的安全后果而言其观点是独到的。

Whittingham说，所有权和经营权的分离以及有限的责任的法律原则造成了“人们过去的博爱的本能或道德责任感很大程度上不得不屈从于利润和股价的要求。”

虽然公司在法律上是一个法人，但是Whittingham认为，“在法律框架以外，公司在本质上不会像人类一样具有以道德的方式行为的动机。”他引用了18世纪英国法理学家和大法官Baron Thurlow的一句话：“公司既没有灵魂可以诅咒，也没有躯体可以打击，你怎么能希望它有良知呢？”

Whittingham说，没有一家知名的公司在组织结构中有所谓良心的部门，所以公司的“躯体”容易受到刑法的打击（ASW08年3月第12页；08年5月第36页）。最近，在英国公司“可打击性”因素在增加，2008年4月《公司杀人法案》正式生效，如果某人由于组织的行为“大大低于组织在该情况下合理的预期水平”而造成死亡的，法律将公司杀人当作组织犯罪行为。除法律指控外，公司还必须遵守许多可能遭受罚款的法规，更重要的是可能“使公司名誉扫地、严重损坏客户的信任和威胁公司生存的”规定。

他建议，在实践中防止因不安全行为而遭受惩罚的最好防御方式是公司的道德观念：“如果现代企业不希望遭受风险，它不仅需要考虑遵守严格的法律，而且必须制定道德规范为正常的和合法运营提供安全裕度。”

作者确定了6个具体的系统(称之为“战略”)作为安全以及健康和环境保护标准的基础。第一个战略是“安全文化”，Whittingham说“其它五个战略的效果.....很大程度上取决于组织文化，因为它会推动或抑制其它战略的日常实施。”

Whittingham说理解企业文化有两个基本方式。传统的方式是可以量化或有形的，虽然有的非常微不足道。在Gestalt方式中，“整体大于各部分的和，从某种程度上说部分决定了整体。”

Gestalt方式“似乎在说明组织文化(包括安全文化)不是可以由公司制定或有意形成并按预定方式遵守的东西，”Whittingham说，“而是‘自然流露’的行为”，它是由于群体中的个人之间互相影响的结果。

他说，不管是哪一种方式，安全文化无疑都可以通过申明的价值产生。“当然在信奉公司的安全文化的同时组织的上层必须设立榜样，然后他们必须保证自己所信奉的价值渗透到整个企业中并真正反应了改进人们行为和工作方式的基本前提，”他说，“但是人为产物，例如安全通告和安全性能表现，例如上一次事故后的工作时间等，在推动安全理念方面是十分有用的，没有证据表明他们会影响雇员的态度。”

为了推动组织文化发生更深入的改变，Whittingham提出了三个步骤过程：

- 对现状表示不满。“为了改变文化，人们必须进行改变，而人们只有承认改变是必要的才会进行改变。以相同的方式行事常常很容易。组织只有承认未来如果以与现在相同的方式运行是不利的，才能有可能改变。”
- 建立远景。“远景必须以定性的方式表达以便人们理解它，并且对它表现出热情或对它感到兴奋。这就是为什么安全目标只意味着一个终结但并不是自身的结束。但是很多管理可能根据达到安全目标来表示成功，而数字目标很少使人们产生兴奋。由于损失工时事故使人们对时间远景不感兴趣，但是他们对于能够体现他们对安全的观点和关注而共享领导权的远景感到兴奋。”
- 产生挑战而不是恐惧。“当人们面对未知事物时他们会对如何对付未来感觉不安。进入‘迷宫’的人们必须明白引导他们进行改变的人是信任他们的。这会让他们克服疑惑心理，追求未来的远景。”Whittingham将来自安全文化的战略定义位“了解风险”、“安全规则”、“安全管理”、“学习型组织”和“企业的社会责任”。

通过申明价值  
便可以形成安  
全文化的说法  
还是个疑问。

他将前三个战略定义为“实用战略”，因为“每个战略都是对事故预防进行具体指导，而不是针对公司的所有事务”。另外三个称为“追溯性战略”，因为“如果以整体的方式实施这三个战略来减少公司的事故率，它们适用于公司生活的方方面面（不仅仅是事故预防）。如果公司能够完美的实施上述战略，可以想见公司机体的各个部分将为共同的道德目标而有效运转。”

## 报告

### 检讨空中交通管制员培训计划

2008年6月5日美国运输部总检查员办公室（OIG）报告AV-2008-055  
网址: <[www.oig.dot.gov/item.jsp?id=2308](http://www.oig.dot.gov/item.jsp?id=2308)>.

令检查员困惑的是，不知道应该由谁来负责监管和指导在这些设备中所进行的培训项目。

**总** 检查员办公室（OIG）称，与2004年的15%相比，截止2007年12月未持有管制员证书的在训管制员占FAA所属全国管制员总数的25%。该报告结果是根据2007年6月和2008年3月间对FAA空管培训设备的调查和对FAA培训学校的考察得出的。

FAA 估计每个培训设备可以容纳最多35%的在训管制员培训和工作。它认为如果超过了这个百分比，将大大增加培训时间，因为在训管制员的人数超过了培训能力。

“我们发现许多设备达到或者超过了35%的水平。”报告称，“截止2007年12月，美国全国有70个培训设备（占全部FAA培训设备的22%以上）超过了该水平，而2004年4月只有22个培训

设备，仅仅3年就增长了218%。”

报告说，许多设备经理、教员以及与检查员交谈过的工会官员均不同意FAA的估计。“他们说为了有效地进行管制员培训并保持日常运行，在训管制员的人数必须限制在管制员人数的20%至25%之间。”

在管制员罢工之后，FAA 在1982和1983年雇佣了8,700名新管制员，那时产生的管制员大军已经或马上就到了退休的年龄。为了接替他们的位置，FAA 计划到2017年雇佣大约17,000名新管制员。

“自2005年起FAA已经雇了3,450名新管制员，但是雇佣的过程已经超过了许多ATC培训设备接纳和培训能力。”报告说，“在我们检查过程中，国内许多设备经理说分配到ATC的在训管制员在进行模拟机训练前还得等很长的时间，因为其数量超过了ATC培训设备的培训能力。”

“令检查员困惑的是，不知道应该由谁来负责监管和指导在这些设备中所进行的培训项目。”

“自从成立了空中交通组织（ATO）以后，FAA已将设备培训的职责赋予了ATO分管终端服务和分管航路服务的副总裁。”报告说，“另外，ATO分管任命和业务服务的副总裁监督新管制员的招聘和FAA研究所的培训计划，负责财务的资深副总裁监督管制员人力计划的制定。上述四个官员在管制员培训过程中扮演重要的角色。.....在我们的检查过程中，设备经理、培训经理，甚至是总部的官员都无法告诉我们由谁来最终负责设备培训。”

根据检查结果总检查员办公室（OIG）向FAA发布了12条建议，包括：



- “召集一个包括设备经理、培训经理和工会代表在内的工作组确定，在保障设备培训和日常运行情况下，培训设备实际能够容纳的在训管制员的百分比”；
- “制定一个安置新招聘管制员的方法，该方法应考虑在职教员、课室空间和模拟机的配备情况，以及现行CPC的培训要求”；
- “制定书面指南，规定经理按时完成航路和终端培训计划的责任”；以及
- “确保安装在终端的模拟机和航路设备能够按时按量地完成该类培训。”

FAA对12个建议中的8个完全同意，部分同意2个建议，不同意2个建议。

## 旅客的健康—飞机客舱内传染病

### 造成的风险

作者: Talbot, Debra; McRandle, Brendan.

2008年6月10日 澳大利亚(ATSB) 最终报告AR-2007-050

网址: <[www.atsb.gov.au/publications/2008/AR2007050.aspx](http://www.atsb.gov.au/publications/2008/AR2007050.aspx)> 或向ATSB直接索取

\*

“飞机客舱环境作为可能影响旅客和机组的问题日益受到人们的注意。”报告称，“由于客舱与外部的空气交换有限并使用空气再循环系

统，所以大家知道现代飞机客舱的空气质量不好。人们特别注意到飞机的通风系统可能造成污染物堆积、疾病传播、氧气量减少和二氧化碳水平增高。”

人们对客舱空气质量的温和关切态度因2002年爆发SARS(严重急性呼吸系统综合症)和后来亚洲发生的禽流感而变得激烈了。“封闭的空间、有限的通风、长时间的接触和再循环空气，这些对空中旅行的人来说都一样，但在其他条件下都是传播上呼吸道感染的危险因素。”报告说，“可以通过邻座的人的唾沫传播(例如打喷嚏和咳嗽)，或通过空气再循环系统由距离较远的人传播。”该报告包含相关流行病学文章的文摘，它认为“尽管人们普遍认为在空中旅行感染传染病的危险很高，但现有证据表明并非如此。”

老式飞机上的通风气流是从客舱的前部流向后部，但新型飞机则是将空气从客舱的顶部流向底部并在底部排出或再循环。通风系统通常是这样设计的，从特定排座椅进入的空气又从相同的位置排出，以限制在飞机内流动的空气量。

“旅客在空中感染疾病的最大危险是与生病的旅客邻座或同排，其它乘客受感染的几率最小。”报告说，“客舱的空气也会不断的供给和排出，并且每2至3分钟完全更换一次，进一步减少了疾病传播的可能。”

另外，大多数安装再循环系统的飞机采用了高效能空气粒子(HEPA)过滤器，与医院手术室使用的过滤器一样。该过滤器会从再循环空气中过滤空气粒子或病菌引起的污染物(细菌、真菌和某些病毒)，然后与新鲜空气混合后进入客舱。



报告称,航空公司使用再循环系统的比例比公共建筑的通风系统小,过滤的效果更好。

“有一项研究对空气循环在飞行中传播上呼吸道感染所扮演的角色进行了评估。”报告说,“该研究对1000名乘客在飞机使用新鲜空气与使用大量的客舱再循环空气相比较,得出呼吸道感染比率。所选的飞机相似,飞行的航路相同。研究发现,没有证据表明客舱再循环空气会增加感染上呼吸道感染疾病的风险。”

减少因靠近患病的旅客而感染传染病风险的唯一方法是阻止患病旅客乘机,但这是不可行的。报告说,“如果感染疾病的乘客在不具传染性前自愿推迟空中旅行,那么这个风险就容易避免了。”报告同时也承认,对于必须承担退票费用和改变假期计划的休闲游旅客来说,这是不可能的。

但是,在任何人群密集的地方(例如轮船、餐厅或戏院等)都可能会因靠近患者而传播疾病。该研究说,“假如再循环和过滤系统工作正常,在飞机上传播疾病的风险可能不会大于,甚至也许会小于其它人们大量聚集的环境。”

在国际航班上必须重视传播性强的传染病,例如流感和肺炎。“如果未来出现比SARS还易传播的世界性新的大疫情,则必须制定涉及国际航空运输行业的应急预案,以减少疫情爆发造成的人员伤亡和经济损伤。”报告称,“世界性的流感的挑战可能大于SARS,因此我们在SARS流行时获取的管理国际机场的经验和教训对于制定防御全球大疫情预案而言是不可估量的。”

## 网站

### 加拿大航空管理者安全网

[www.tc.gc.ca/CivilAviation/regserv/affairs/caesn/menu.htm](http://www.tc.gc.ca/CivilAviation/regserv/affairs/caesn/menu.htm)

该网站称,由加拿大运输部设立的加拿大航空管理者安全网络(CAESN)每年聚首一次,以便“确定航空安全的挑战和减灾战略,并为讨论加拿大航空业的生存和发展方向提供一个论坛。”

行业管理者和决策者可以免费在线查看、打印或下载2003至2007年间的年会报告和发言稿,会议的话题涉及航空安全、安保和安全管理系统。



### 注释:

\*澳大利亚运输安全局

P.O.Box 967,Civic Square ACT  
2608,Australia

网址: [www.atsb.gov.au](http://www.atsb.gov.au)

联系人 Rick Darby和Patricia Setze

# 事故调查汇编

——文 MARK LACAGNINA

提供以下信息目的在于警示人们，避免重蹈覆辙。本信息根据官方调查机构对事故和事故症候的最终报告编撰而成。

## 喷气式飞机

### 在道面中部接地

塞斯纳 Citation 550。飞机严重损坏。1人重伤，3人轻伤。

2007年1月24日，该飞机从美国弗吉尼亚州的温彻斯特转场到宾夕法尼亚州的巴特勒，准备搭载一名患者进行空中救护飞行。据NTSB的报告称，副驾驶在左座操作飞机，

.....  
 历1,951小时，包括110小时的该机型飞行。机长的飞行经历为22,700小时，包括1,200小时该机型经历。

机场的天气条件为：风向220度、风速3海里/小时、能见度2.5海里（4000米），100英尺有云，在1,100英尺穿云，3-5个量的云的云底高1,700英尺。航行通播报告刹车效应好，跑道上有薄冰和雪。“机长曾报告，他认为跑道可能覆盖着1或2英尺的雪但不会有影响，”报告称，“副驾驶在ILS进近过程中报告遭遇小雪。”

机长说 Citation 飞机在距跑道2海里（3公里）时穿云。“两名飞行员称飞机继续沿下滑道和航向道朝跑道下降，”报告说，“他们都未喊话提示飞机的接地点或接地速度。”

机场经理和一架 Citation 560XL 飞机的飞行员目睹了该飞机的进近过程，他们说飞机在通过跑道入口时“高度太高，速度太快”并且在4,801英尺（1,463米）跑道的中部接地。飞行员曾计算过VREF为106海里/小时。“从飞机增强型近地警告系统（EGPWS）下载的数据显示飞机在接地时的速度为140海里/小时，”报告说，“对飞机驾驶舱语音记录器进行检查发现机长在接地时未使用减速板。”

机长告诉调查人员，他本来考虑中断着陆但认为剩余跑道长度不足以进行复飞。Citation 冲出跑道，撞到木质的航向道天线底座和机场周围的栅栏，穿过公路，在距跑道400英尺（122米）的地方停下来。机长受重伤，副驾驶和2名乘客受轻伤。

“根据《飞机飞行手册》，适用于事故飞机的VREF为110海里/小时，无污染跑道所需的着陆距离为2,740英尺（835米）。”报告说，“覆盖1英寸（2.5



“机长和副  
驾驶讨论了  
电气故障并  
决定尽快着  
陆。”

厘米)厚度积雪的污染跑道规定的着陆距离为 5,800 英尺(1,768 米)。如 VREF 增加 10 海里/小时,所需着陆距离应增加到 7,750 英尺(2,362 米)。”

### 因继电器故障而贸然撤离

波音 737-300。飞机无损坏。无人员受伤。

2006 年 9 月 12 日早晨该飞机从新西兰奥克兰离场飞往基督城。当操纵飞行员,即副驾驶喊话提示起落架收上时,机长未能将起落架手柄完全放至“收上”位置。新西兰运输事故调查委员会称,“机长通知 ATC 飞机存在技术问题,要求保持跑道航向[并获批准]”。

机长与副驾驶简短讨论后,机长将起落架手柄重新放至“放下”位,并发现 3 个起落架位置指示灯均未亮。机长请求 ATC 允许 737 飞机在云底以下在 4,000 英尺改平,ATC 同意。他想使用呼叫按钮和旅客广播系统通知乘务长,但未成功,最后打开驾驶舱门后才引起乘务长的注意。他简短地向乘务长介绍了情况,并说将返回奥克兰紧急着陆。

接着飞机发生电气故障。信号牌指示测试时不亮,顶板的多个故障指示灯亮起,并且电子飞行仪表上的背景灯变暗。报告说,“机长和副驾驶对逐级加剧的电气故障进行讨论,并一致决定尽快着陆,而不是尝试查《快速检查单》解决问题。”

“机长使用目视观察孔检查起落架,看起来起落架已放下并锁定。在返回机场过程中,飞机的发动机和燃油指示消失,飞行员无法预位自动刹车,但是可以放襟翼。接地后,副驾驶无法选择反推,他使用机轮刹车使飞机减速并在一个高速道口停下来。”

飞行员将飞机滑行至廊桥时,乘务长告诉他们客舱充满“灰白色烟雾”。报告说,“因为没有火警的迹象,意味着没有火焰或高温,所以机长一听到有烟雾就要求进行紧急撤离显得有些鲁莽。”虽然飞行员发现轻度烟雾并在驾驶舱闻到异味,他们仍继续滑行。

乘务长迅速返回驾驶舱,报告说客舱的烟雾更浓了。“简单讨论后,机长通知乘务组准备紧急撤离。”报告说。据称撤离进行的井然有序,96 名乘客和 5 名机组人员无人受伤。

对该 737 飞机进行检查后发现飞机的某个继电器失效,造成电瓶汇流条断电。调查人员认为,该继电器在 1998 年生产时其接线柱的连接不正确,使接点之间的缝隙太大。报告说,“时间一长,接点过热,造成电弧和疲劳。”接线柱底部的焊点断裂,进一步增大了接点之间的距离。“最终,起飞滑跑时的振动使接点脱开,阻止电流流向电瓶汇流条。”

报告指出,修正继电器失效的措施是选择电瓶汇流条的备用电源。“本来《快速检查单》的第一手资料会指示飞行员执行电瓶汇流条失效程序,它可以解决飞行初期的紧急情况。”

### 长时间拉平造成机尾擦地

波音 757-200。飞机严重损坏。无人员伤亡。

2006 年 9 月 5 日,在目视气象条件下,飞行组在目的地机场波多黎各圣胡安决定让换发适航证的 757 飞机进行 III 类天气自动着陆。但是,NTSB 的报告称,如果航向道或下滑道有使用限制,则该飞机不能执

行自动着陆。ILS 进近至圣胡安 08 号跑道有该限制。航图上标明：“五边上从跑道入口至跑道 0.8 海里，ILS 不可用。”

“飞行组报告，且飞行数据记录器（FDR）证实，飞机从跑道入口 3/4 海里的位置开始向跑道中线飘降，”报告说，“飘降的方向与风向和 ILS 航图的注释一致。”

副驾驶作为操纵飞行员，他脱离自动驾驶并手动操作 757 飞向跑道中心线。报告称，在此过程中副驾驶无意中使用了全行程机头向上俯仰配平。飞机在经跑道入口 4000 英尺的跑道上接地，接地时的俯仰姿态比平时的大。机上 116 人均未受伤。

### 盥洗室化学制剂造成机组恶心

BAe 146-300。飞机无损坏。无人员伤亡。

2007 年 9 月 6 日，上述飞机从北爱尔兰贝尔法斯特向英格兰南安普顿进行转场飞行后不久，飞行组就闻到异味并出现生理虚弱现象。“机长后来描述当时的情况就好像醉倒了似的，无法集中精力。”英国航空事故调查局（AAIB）的报告称，“副驾驶开始时感觉她的操纵飞机的能力在降低，但这种感觉很快就过去了。一名乘务员感觉头昏眼花、恶心和乏力。另一名乘务员感到疲倦和轻微恶心。”

机长告诉机组戴上氧气面罩并宣布紧急情况。返回贝尔法斯特时，飞行组执行了“防烟”检查单，进近和着

陆过程中未出现其它事件。

对这架最近曾进行过大修的飞机进行检查发现，烟雾可能由前盥洗室的化学除臭剂产生。“烟雾是由甲醛造成的，作为化学制品的降解产物释放出来，”报告称，“浓度较低时，甲醛不会对人造成毒害，但会使人感觉头昏眼花和鼻子、喉咙、嘴和眼睛发炎。”

报告称，飞机的偏航阻尼器和推力平衡系统在飞行过程中不工作，而晕机和烦躁则加剧了甲醛烟雾造成的生理异常现象。

### 拖车司机未让飞行先行

庞巴迪 CRJ200。飞机严重损坏。一人严重受伤。

2007 年 12 月 16 日，该支线飞机在芝加哥奥海尔国际机场着陆后通过机场勤务道的联络道滑向廊桥时，机长发现飞机撞上什么东西。NTSB 的报告称，“机长停止飞机，但当时事故环境下无法看到撞到了什么。”

飞行组继续滑行，转到另一个滑行道后，他们才看到在他们刚通过的滑行道上有一部倾覆的拖车。报告称，“拖车司机受伤住院，但他无法回忆起事故当时的情况。”

当时在勤务道上跟在拖车后面的货车乘员说，拖车司机没在联络道上停下来。货车司机说拖车司机“在最后时刻可能意识到飞机正朝他滑过来并猛踩刹车，但拖车继续[在湿滑的道面上]向前滑”。

报告称，机场要求地面车辆驾驶员在穿越滑行道前应停下来，遭遇移

“飞行员不知道撞上什么了。”

“事故的  
原因之  
一可能  
是机长  
缺乏在  
右座操  
纵该飞  
机的经验”

动的飞机时要让飞机先行。

CRJ 飞机上 32 人无人受伤。“副驾驶在飞行检查发现飞机的右翼前翼尖内 4 英尺 [1.2 米] 处有撞击损伤，”报告称，“损伤一直延伸到前翼梁的后部。”

### 推力过大导致飞机冲出跑道

庞巴迪挑战者 604。飞机严重损坏。无人受伤。

2006 年 2 月 5 日，飞机从日内瓦飞往伦敦卢顿机场执行包机飞行时，机长在教员监视下建立机长经历时间，他在右座操纵挑战者飞机。在卢顿机场 26 号跑道进行稳定进近的过程中，机长在离地高度 300 英尺脱离自动驾驶，在 60 英尺脱离自动油门。AAIB 的报告称，发动机风扇速度 (N1) 随即增至 64% 并且不再降低。

飞机在距离长度为 2,160 米 (7,087 英尺) 跑道的末端 800 米 (2,625 英尺) 处以小俯仰姿态接地。报告说，“两名飞行员事后称，飞机接地时他们认为跑道距离足够使飞机停下来。”

挑战者冲出跑道时的地速为 35 海里/小时。“穿过与机轮几乎等高的松软泥土之后，飞机的前起落架和主起落架撞到 08 号跑道的进近灯的水泥底座，”报告说，“乘务员和乘客均坐在面向前的座椅上，所以飞机停止和乘务员发现应急指示灯亮之前他们都不知道发生了事故。飞机停止时，他们看到飞机外是草地而不是跑道。”

对挑战者飞机进行检查显示飞机没有技术缺陷。报告说，机长缺乏在右座操作飞机的经验是发生事故的一个原因。结论是，机长选择推力手柄的角度

不当，使发动机的 N1 大于 64%；或他在推力手柄在 64% 位置脱离自动油门，但并未在改平前收至慢车。

两名飞行员告诉调查人员，他们认为轻着陆对乘客而言非常重要。在改平和着陆过程中机长将双手放在驾驶杆上，报告说，“他这样做有可能能够柔和而精确地操作飞机的，但将一只手放在油门时产生手的感觉反馈，反而会为飞行员提供准确的推力手柄位置信息。”

事故发生后，航空公司发布的飞行组通告称：“能够柔和地进行安全着陆固然好，但是软着陆不是安全着陆的必要条件。”

### 舱门打开造成飞行员致命的精力不集中

塞斯纳 Citation Jet。飞机损毁。2 人死亡。

2007 年 1 月 12 日早晨，该事故飞机从美国加利福尼亚的 Van Nuys 飞往长岛进行转场飞行。飞机在加油时副驾驶正往左行李舱载货。加油的人告诉副驾驶，飞机启动前必须离开加油泵。NTSB 的报告称，“他发现副驾驶关闭行李舱门但并没锁定舱门。”

目击者称 CitationJet 在起飞过程中离地高度 200 英尺时行李舱门向外打开。飞机然后出现失速，坠毁在街上。NTSB 说事故的可能原因是“飞行员在初始爬升过程中未保持适当的空速”，影响的因素是副驾驶“起飞前准备不当”。“塞斯纳 Citation 曾多次出现行李舱在飞行中打开的情况，”报告说，“有时是舱门分离，有时舱门仍与机体相连。这些飞机的飞行组都使飞机返回机场并成功着陆。”



## 涡桨飞机

### 电门设置错误造成电气失效

Beech King Air 100。飞机无损伤。无人员伤亡。

2006年10月18日早晨，事故飞机正滑行在蒙特利尔 Trudeau 国际机场，准备搭载4名乘客飞往15海里(28公里)以东的 Saint-Hubert 机场时，飞行员已完成检查单的最后一项。副驾驶打开了着陆灯，机长将(他自己认为是)自动点火电门至于“开”位。

加拿大运输安全委员会的报告说，“事实上，他错误地将点火和发动机启动电门至于点火和发动机启动位。”两个电门紧挨着置于左副面板下部，从左座的位置很难看到，从右座看不到。选择点火和发动机启动使得启动机/发电机在启动机方式，电气系统只能由电瓶供电。后来生产的 KING AIR 机型进行了改装，会显示该警告信息，但未对早期的机型进行该项改装，包括上述事故飞机。

起飞后副驾驶将起落架电门置于“收上”位，起落架马达没有足够的扭矩收起起落架。机长反复收起落架，但起落架转换指示灯仍亮，起落架马达继续工作并消耗电瓶电源。

当时的天气条件是能见度3海里，5-7个量的云——1,000英尺穿云，漫天运——云底高2,800英尺。离场程序要求初始爬升至3,000英尺。飞行员决定下降至2,200英尺，他们认为该高度为最低扇区高度，但实际最低扇区高度为2,600英尺，飞行员在2,200英尺与地面取得联系，按预计的航向飞往目视不可见的 Saint-Hubert 机场。

执行紧急放起落架程序时，飞行员拔出起落架电路跳开关，这减少了电瓶负载，

从而保留了足够的电力供全球定位系统接收机使用并接收 ATC 的无线电发射信号；飞行员使用应答机识别模式以回应其接收到的由 ATC 发出的信号。King Air 从 Trudeau 离场后 27 分钟在 Saint-Hubert 机场着陆，没有再发生其它事故。

### 下降至MDA以下造成飞机撞到电线杆

塞斯纳 208B。飞机严重损坏。一人受重伤。

据 NTSB 的报告称，2007年2月8日，因为美国内布拉斯加州 Alliance 夜间仪表气象条件低于非精密进近最低标准，所以签派要求飞机改航至 Scottsbluf 附近可以执行 ILS 进近的西内布拉斯加州地区机场，而不是通常的货机飞行目的地 Alliance。

虽然如此，但是飞行员仍请求 ATC 进行 VOR 进近至 Alliance 并获得 ATC 的批准，当地的能见度 1.25 英里(2,000 米)，满天云—云底高 200 英尺。驾驶舱的仪表设置和雷达记录数据显示，飞行员进行了 NDB 进近而不是 VOR 进近。虽然 NDB 发射了无线电信号，但是航行通告称该设备无法工作，因此不应使用。

在 NDB 进近过程中，飞行员下降到 700 英尺的最低下降高度(MDA)以下。该货机撞到一幢建筑物和一个电线杆后停在街上。

### 单发后接地

洛克希德 L188C Electra。飞机无损坏。无人员伤亡。

2007年3月19日夜，该飞机从伦敦 Stansted 机场飞往苏格兰的爱丁堡进行货运飞行。AAIB 的报告称，离地后不久，

飞行组“发现飞机出现偏航，俯仰和横滚不正常情况，还伴有螺旋桨的摆动噪音”。

螺旋桨的转速、马力和发动机其它指示快速波动，2号和4号发动机的温度增至限制以上。机长减少双发的推力直至其温度降至限制以下。2号发动机螺旋桨转速开始低于正常的工作范围，因此飞行组关断了该发动机。

报告说：“飞行员和机械员都没经历过类似状况，因此他们试图找到问题的性质。”

Electra 爬升通过 3000 英尺时，机长宣布紧急情况，并要求雷达引导至 Stansted 机场进行 ILS 进近。剩余 3 台发动机螺旋桨的速度继续波动。“飞机继续偏航、俯仰和横滚，以至于机长说都无法读检查单。”报告说，“机长试图调整推力手柄，看看是否有效，但螺旋桨转速继续波动。”

后来，3号发动机的转速稳定在 14,300 转/分，比正常高 480 转/分。

报告说，“飞行组决定让发动机继续工作，并打算在最后进近阶段将其关断。”

飞行组在 2,300 英尺切入五边时获得目视参考。“飞行员完成着陆检查单并选择 100%襟翼，使飞机从 170 海里/小时减速至两发进近所计划的 150 海里/小时”报告说，“但是，当飞机下降通过 1000 英尺时 1 号和 3 号发动机熄火。机长将 4 号发动机的推力增至最大，但其转速仍存在波动。”

Electra 飞机下降到正常的下滑道以下，空速快速降至 130 海里/小时以下。报告说，“飞机在跑道上减速并在接地点之前接地，并高速脱离跑道进入滑行道，然后在滑行道停下。”飞行组提起火警手柄并关断 1 号和 3 号发动机，并正常关闭 4 号发动机。

调查人员发现推力和螺旋桨转速波动是由螺旋桨同步相量系统上的供电电路板电阻连接器过热并失效造成的。飞行组将供电减少误认为是熄火，实际上是转速达到极限时受到调节系统的控制。报告说，“很少有同步相量组件方面的飞行组指南。”

## 活塞式飞机

### 跑道太短造成起飞时冲出跑道

Piper PA-60-601P。飞机损毁。6 人死亡。

2004 年 8 月 3 日，当飞行员试图从美国德克萨斯州 Lakewayd 长度为 3,930 英尺（1,198 米）的跑道起飞时，Aerostar 公司的飞机接近其最大全重。

NTSB 在其 2008 年 3 月的报告中称，公布的性能数据显示，如果在高密海拔高度时情况下使用短道面起飞程序（包括在松刹车前使用全推力），所需的起飞跑道距离为 3,800 英尺才。

多位目击者称，飞机起飞滑跑和离地接近跑道终点时发动机听起来异常安静。飞机在距跑道离场出口 20 英尺的地方擦到 30 英尺（9 米）高的树梢，向左大坡度转弯，失速，反向横滚并撞地爆炸。

报告说飞机最近一次年度检查在事故前的 15 个月进行。维护工程师曾告诉该飞行员（他拥有 Aeostar 的股份并管理该飞机），发动机的涡轮增压器“状况不好”，需要更换。报告称，“在维护人员维护该飞机之前，该飞行员跟他联系，说在年检之间他需要使用这架飞机，并在此后一直使用着它。”

报告还说，在 2004 年 4 月发生冲出跑道事件后，美国 FAA 已告知该飞行员需要重新检查他的飞行资格，保险公司对该





飞行员的保单进行了限制，要求他完成 Aerostar 的飞行培训或在驾驶该飞机时由合格的飞行员陪伴。8月的事事故发生前 FAA 的重新检查尚未进行，并且“没有证据显示飞行员遵守了保单的规定。”

### 发动机滑油耗尽

Beech C-45H。飞机损毁。一人重伤，一人轻伤。

2007年7月19日晨，该飞机，军机版的 Beech 18，从科罗拉多州的 Hudson 起飞进行教学飞行。当时，飞机的左发动机运转不畅并有振动（进行了润滑）。飞行员关闭该发动机并将螺旋桨顺桨。

“然后右发开始失去动力，”NTSB 的报告称，“飞行员使用了全推力，但飞机继续下降。”

飞机擦到树梢，在两幢房子间飞过，最后在开阔地带接地，穿过公路，撞到电线杆并开始着火。教员受重伤，学员从主舱门撤离。

对发动机进行检查后显示，发生灾难性的事故的原因是滑油耗尽。C-45H 发动机摇杆箱必须在飞行前排干，以防止液压锁定。调查人员确定，事故前，飞行教员在排干摇杆箱之后未关闭活门。报告说，“从停机的位置返回到滑行道和跑道有两条滑油洒落的痕迹。”

### 直升机

#### 应急医疗服务飞行时齿轮箱失效

Bell 407。飞机损坏。无人员受伤。

2007年2月2日，在昼间目视气象条件在航路高度 6,500 英尺，该应急医疗服务（EMS）直升机正飞往澳大利亚新南威尔士的 Warialda 的汽车事故现场。距目的地 28 公里（15 海里）时，发动机磁堵探测器警告指示灯亮。澳大利亚运输安全局的报告称，“[飞行员]在约 5 秒钟后报告，他听到了一声巨响，直升机出现高频振动和发动机动力完全丧失。”

在紧急着陆时飞行员进行了机动以避免电线，BELL 407 飞机发生重着陆并向侧方横滚。飞行员、乘务员、医生和护理人员均未受伤。

“调查结果显示，发动机在飞行中出现灾难性失效的原因是齿轮箱失效。”报告说，“齿轮箱失效由螺旋扭矩计齿轮部件断裂和脱离造成，导致发动机完全失去动力。”该发动机累计服务了 3,200 小时以上，在 3,500 小时后齿轮箱大修时要求对螺旋扭矩计齿轮进行无损检测。

#### 加油不当使燃油滤堵塞

Bell 206B。飞机严重损坏。一人重伤，一人轻伤。

2007年10月20日，飞行员操纵该飞机在阿拉斯加 Prudhoe 湾 60 英尺上空盘旋，一名机组人员操纵一个 30 英尺长的喷杆清洗电线绝缘子。飞机快速下降到地面时，飞行员受重伤，另一名机组人员受轻伤。

调查人员发现，加油时发动机燃油进气滤网被纤维物堵塞。飞行任务要求飞机每 7-8 分钟便着陆加油并装载喷洒罐。NTSB 报告说，“加油的人员通常是将加油枪穿过吸油垫中的孔插入加油口，以防止燃油滴落在冻土之上。”



## 真实记录

### 初步报告

日期	事故发生地	飞机型号	损坏程度	伤亡情况
2008年6月1日	意大利Torino	Sikorsky S-64F	严重损坏	2人轻伤
该直升机在进行空中消防演习过程中从Aviguana湖取水时意外降落到湖中。				
2008年6月1日	美国印第安纳格林斯堡	塞斯纳208 B型	严重损坏	无人受伤
飞机爬升到7,000 英尺失去动力时14名跳伞者安全跳伞。飞机在强行着陆过程中倾覆。				
2008年6月7日	智利耶科	塞斯纳208B型	损毁	1人死亡, 9人轻伤
在仪表气象条件下, 飞机从Puerto山飞往La Junta进行包机飞行过程中在距目的地18海里(33公里)的地方撞山。飞行员死亡, 4天后乘客获救。				
2008年6月8日	美国德克萨斯Huntsville	贝尔407	损毁	4人死亡
该直升机在执行从Huntsville的一家医院到休斯敦的紧急医疗服务飞行时, 在夜间目视气象条件下起飞后在林中坠毁。				
2008年6月9日	巴哈马北比米尼群岛,	航空指挥官500S	损毁	无人受伤
飞机从Nassau飞往美国佛罗里达劳德代尔堡进行转场飞行时双发失效。飞行员在大海中紧急迫降, 并在飞机沉入40英尺(12米)深的水面前撤离到救生筏上。				
2008年6月10日	苏丹Khartoum	空客A310	损毁	28人死亡, 186人NA
该空客冲出跑道并起火时该地区有雷雨。				
2008年6月15日	中国赤峰	哈尔滨Y-12II	损毁	3人死亡, 1人NA
据报道, 该活塞双引擎飞机在进行探铝矿飞行时撞山。				
2008年6月15日	纳米比亚 斯瓦科普蒙德	塞斯纳201L	损毁	6人NA
飞机进行包机飞行返航时由于燃油耗尽发动机失去动力。飞机在距离机场3公里(2海里)的地方强行着陆时倾覆。没有伤亡人数报告。				
2008年6月18日	南非德班	波音737-200型客机	轻微损坏	93人NA
该737飞机着陆距离过长并从跑道一侧冲出, 当时机场正在下雨。没有伤亡人数报告。				
2008年6月18日	美国马萨诸塞Hyannis	德哈维兰 DHC- 6	损毁	1人死亡
事故发生时这架双水獭型飞机正在进行货运飞行。在离地高度200英尺飞机出现反向横滚并撞地。				
2008年6月20日	挪威卑尔根	Fairchild Merlin IIIB	损毁	3人死亡
飞机撞入海中时正在恶劣的天气条件下进行飞行训练。				
2008年6月21日	奥地利Krems	安-2R	损毁	13人未受伤
在进行跳伞飞行的起飞过程中, 飞机撞在树上并在开阔地带坠毁。				
2008年6月26日	印度尼西亚雅加达	CASA 212	损毁	18人死亡
飞机在恶劣的天气条件下从雅加达飞往茂务时在丛林中坠毁。				
2008年6月27日	俄罗斯Bolshoe Gyzlovo	安-2R	损毁	5人死亡
飞机离场进行航拍飞行时在林区坠毁。				
2008年6月27日	苏丹马拉卡勒	安-12BK	损毁	7人死亡, 1人NA
飞机在恶劣的天气条件下从Khartoum飞往Juba时坠毁。				
2008年6月28日	俄罗斯Dmitrievskaya	安-2	损毁	1人死亡
飞机在发动机维修后在测试飞行过程中坠毁。				
2008年6月29日	美国亚利桑那州Flagstaf	2架贝尔 407	损毁	6人死亡, 1人重伤
两架应急医疗服务直升机在向Flagstaf医疗中心进近过程中相撞。				
2008年6月30日	苏丹Khartoum	伊尔-76TD	损毁	4人死亡
据目击者报告称, 该货机在起飞时一台发动机着火并向左大坡度转弯, 最后撞地。				

NA=没有数据

上述信息从各种政府和媒体收集而来, 其内容根据事故或事故征候的最后调查结果而变化。



Let us give you the world.

# AeroSafety WORLD



*AeroSafety World* 是飞安基金会的月刊，它始终与航空业最重要的议题和发展问题同步。  
还在不久之前，只有FSF的会员才能收到该杂志，而现在，任何人都可以免费……

您可以通过FSF的网站下载*AeroSafety World*。我们惊讶于在线版本下载人数之多，  
我们欣喜于读者对本刊的浓厚兴趣。

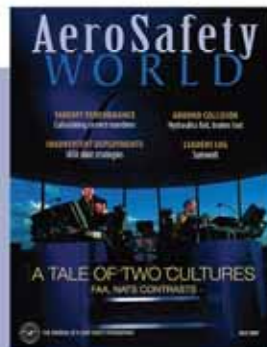
因此，我们将继续努力满足您的需求。

您无需每个月都去登陆网站，只需在线订阅即可。  
您只需填写简单的订阅表格，每个月在许多人收到纸质杂志之前，  
您就可以收到带有最新期刊的链接的电子邮件。

*AeroSafety World* 资料详实，装帧精美，由知识渊博的编辑人员和航空业专家倾力打造。  
如欲与我们联系，请致信本刊编辑，您还等什么呢？

如欲索取订阅表，请访问[www.flightsafety.org](http://www.flightsafety.org)并告诉您的朋友。  
如读者众多，基金会还提供电子邮件信息服务，让您的同事们加入。  
来信请联系 Jay Donoghue, <[donoghue@flightsafety.org](mailto:donoghue@flightsafety.org)>, 或致电+1 703.739.6700。

毕竟，并不是每天都能享受到**免费**的午餐！





Joint meeting of the FSF 61st annual International Air Safety Seminar IASS,  
IFA 38th International Conference, and IATA

# IASS



OCTOBER 27-30, 2008

*Honolulu, Hawaii*

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