

# 航空安全世界

## AeroSafety

### WORLD

关闭进近程序  
如何做出关闭选择

GPS信号受到威胁?  
质疑A.U.S公司的计划

为什么预报的好天气会变坏?  
分析预测程序

失速恢复检查  
EASS讨论的培训焦点

## 延误复飞决策

努力避免致命冲出跑道事故



飞行安全基金会主办刊物

2011年4月

# ALAR

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

More than 42,000 copies of the FSF Approach and Landing Accident Reduction (ALAR) Tool Kit have been distributed around the world since this comprehensive CD was first produced in 2001, the product of the Flight Safety Foundation ALAR Task Force.

The task force's work, and the subsequent safety products and international workshops on the subject, have helped reduce the risk of approach and landing accidents — but the accidents still occur. In 2010, of 19 major accidents, 15 were ALAs, compared with nine of 17 major accidents the previous year.

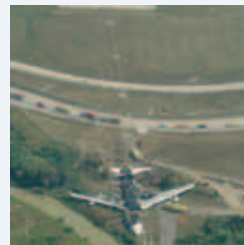
This revision contains updated information and graphics. New material has been added, including fresh data on approach and landing accidents, as well as the results of the FSF Runway Safety Initiative's recent efforts to reduce the risk of runway excursion accidents.

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

**AVAILABLE NOW.**

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

*Special pricing available for bulk sales.*



**FLIGHT  
SAFETY**   
FOUNDATION

Order online at [FLIGHTSAFETY.ORG](http://FLIGHTSAFETY.ORG)  
or contact Namratha Apparao, tel.: +1 703.739.6700, ext.101; e-mail: [apparao@flightsafety.org](mailto:apparao@flightsafety.org).

# 改变对话的方向



飞行安全基金会的任务之一是在新闻媒体中作全球航空安全界的代言人。我们每时每刻都可以公开发言，说一些可能不大受欢迎的话。从这个方面讲，过去的几个星期对基金会的公关人员来说就是比较有趣的几个星期。

随着偶发事件数量成倍地增加，随着出行的公众变得更加担心，随着美国运输部（DOT）愈加愤怒，我们已经没有必要再长时间地讨论熟睡的空中交通管制员的故事如何进展。我们身在美国，看到了大量的此方面的新闻报导，这种报导量也不应该让任何人感到奇怪。

而确实让我奇怪了一把的是，DOT所提供的即刻解决方案是在塔台中增加更多的人手，并以此给人问题已经得到解决的印象。我知道，此种解决方案已经在加拿大尝试过了，并且没起什么作用。我也知道对于疲劳问题，以及如何能够最佳地防范或减轻疲劳，已经进行了深入的探讨，可是为什么没有人谈到这些呢？

利用我在基金会的职位所提供给我的天字第一号讲坛，我开始真正谈起疲劳问题，以及疲劳风险管理体系。令一些采访人员奇怪的是，我呼吁在工作间隙进行有控制的小憩，就象急诊医生或消防员可能经历的那样。这对我来说才是合乎逻辑的，并且就这一问题的很多研究成果也支持我这一立场。媒体也确实开始关注了。

几天之后，辩论的性质就有所改变，更多人开始呼吁采用一些有科学依据的解决方案。我们开始看到有线电视频道中那些令人昏昏欲睡的专家，甚至DOT也开始说在塔台中增加额外的工作人员仅仅是第一步。

最终，疲劳问题得到了其所需要的曝光

度。DOT及联邦航空局最终对于睡眠及管制员采取何种行动我们还不得而知，但是他们已经开始关注“有控制的休息”这一理念。然而，知道是我们帮助把科学引入到辩论中来，还是很令人欣慰的事情。

我一直在准备一个几周之后要进行的一次演讲。这是一次大学开学典礼上的致辞，我会着重强调为真理挺身而出的重要性。大多数时候，在这个世界的许多地方，航空安全的“真理”不会遭遇太多的辩论。简直有太多的数据及经历来反驳那些诸如安全管理系统及主动数据共享这样的概念。

而这一次，所谓的“真理”从政治上来说是不正确的，并且首先在公众那里是不受欢迎的；那种为管制员提供午睡时间的想法在晚间电视节目中受到嘲笑。总得有人站出来并有所担当地指出皇帝没穿衣服，让我自豪的是，站出来的是飞行安全基金会。

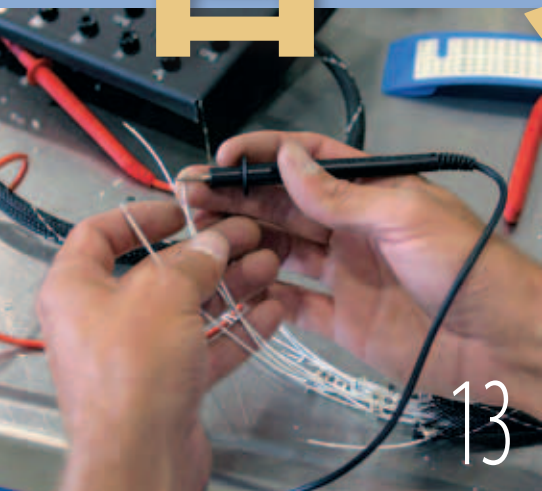
大多数的航空安全专家都清楚，因某人睡着了而惩罚他，并且在一整晚也见不到什么飞机的塔台中增加一名管制员不是解决的办法。真正的解决办法是找到问题的起因，并想办法杜绝此类问题的出现，最坏的情况是，当此类问题出现时如何能够安全地降低其危害。我衷心地希望，我们已经开启了对空中交通管制中的疲劳现象的理解之门，管理当局会允许这一过程自发地起作用。

翻译：吴鹏/厦门理工学院  
(校对：林川)

飞安基金会  
总裁兼首席执行官  
William R. Voss

# 目录

2011年4月



13



16



26

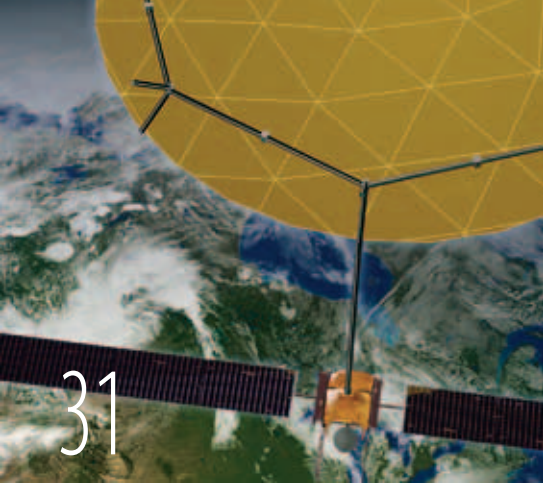
## 专题

- 13 维护问题 | 伪劣电子零部件
- 16 封面故事 | 一切都已太晚
- 21 深入报道 | 加拿大信息报告的机密性
- 23 客舱安全 | 儿童安全带装置
- 26 飞行运行 | 为何预报的好天气会变坏?
- 31 威胁分析 | lightSquared引发争议
- 36 基础设施 | 找出美国可以退役的进近程序
- 42 商务运行 | 检查单的困扰
- 46 航空年会 | 失速的预防及改出



## 信息

- 1 总裁寄语 | 改变对话的方向
- 5 编者的话 | 滑坡
- 7 安全日历 | 业界新闻
- 8 航空邮件 | 读者来信



- 10 深入报道 | 安全新闻
- 41 基金会聚焦 | 基本航空风险标准培训进展
- 50 数据链接 | 英国的冲出跑道分析
- 53 信息扫描 | 问题定义所造成的错误
- 57 真实记录 | 刹车不正常导致飞机冲出跑道



关于封面  
霍克800飞机的机长  
等待太久才复飞。  
© 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](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, [walkercom1@aol.com](mailto:walkercom1@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](mailto:membership@flightsafety.org)。

AeroSafety World © 飞安基金会版权所有 2010 ISSN 1934-4015 (纸质)/ISSN 1937-0830 (数字格式)。每年11期。  
AeroSafety World 的建议和观点未必经飞安基金会批准授权。

本杂志中的内容不应替代承运人或制造厂商的政策, 条款与要求, 或者替代政府的相关法规。

## AeroSafetyWORLD

电话: +1 703.739.6700

FSF总裁兼首席执行官, 出版人  
**William R. Voss**  
[voss@flightsafety.org](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

### 编辑顾问

EAB主席, 顾问  
**David North**

飞安基金会总裁&CEO  
**William R. Voss**

飞安基金会EAB执行秘书  
**J.A. Donoghue**

国家商用航空协会运行副总裁  
**Steven J. Brown**

空客北美公司总裁&CEO  
**Barry Eccleston**

自由撰稿人  
**Don Phillips**

航空医疗协会执行董事, 博士  
**Russell B. Rayman**

### ASW中文版

经飞行安全基金会和中国民用航空局协商, ASW中文版由中国民航科学技术研究院和厦门航空有限公司共同协商编译出版。

责任编辑: 陈艳秋, 韩彤  
电话: 010-64473523  
传真: 010-64473527  
E-mail: [chenyq@mail.castc.org.cn](mailto:chenyq@mail.castc.org.cn)  
全文排版: 厦门航空公司 林龙

# Select the Integrated Air Safety Management Software Solution...



...with the most **VALUE**

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

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

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

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

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

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

**Integration:** Integrates with 3rd party business systems

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

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



800-354-4476 • info@etq.com

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



# 滑坡

与 航空安全相关的最困难的工作之一是试图说服营运人，今天的安全并不代表明天也安全，如果没有持续地保持警惕的话。这一任务在经济困难时期变得尤其困难。

这一告诫不但适用于营运人，也适用于监管机构，但是监管机构放松警惕性的后果却不大明显，主要反映在次一级，即营运人明显地缺少符合性程序，这就意味着不仅仅监管机构没有能够维持一定的标准，而且营运人也是如此，这就表示麻烦要来了。

因此，在欧盟（EU）的外国航空器安全评估（SAFA）中的那项著名的停机坪检查项目中，由于德国的航空公司每次检查都会发现问题，EU的航空安全委员会开始正式与德国的监管机构，德国联邦航空局（LBA）进行磋商。对此《欧盟官方公报》在2011年4月20日的一期中予以了报道。

对SAFA发现的问题进行分析显示，“对这些航空公司的监管上存在着特别的漏洞。”调查也指出“LBA内部的合格人员人数不足，从而影响了德国的持续监管能力，也限制了LBA在一些必要的地方加强监管水平的能力。”

这一情况可能已经足够令人担忧的了，但还有更麻烦的：“鉴于缺少合格人手，德国向航空安全委员会报中说，2011年内情况将不会有什么改善。一项对LBA人力资源的评估正在进行，并将于2011年春天结束。因此，人员情况的改善预计将从2012年开始。”

EU委员会及航空安全委员会承认，LBA已经采取行动来纠正SAFA检查中所发现的问题，但是他们推断说，如果“LBA的行动在改善德国航空公司的安全表现认证方面没有效果，那么就有必要采取措施以确保所发现的安全风险得到适当的控制。”同样值得注意的是，航空安全委员会也向西班牙监管机构发布了同样的警告，也是以SAFA的检查结果为依据的。

这是一个令人吃惊的情况，通常警告会更多地针对那些发展中国家而不是这些位于世界上最繁荣也是航空最发达地区的国家。

但是这也许没什么大惊小怪的，考虑到欧洲正在从每个国家拥有一个监管机构到建立一个总体欧洲航空安全机构（EASA）进行转变，这种转变的方式又不甚成熟，而EASA目前又存在人员短缺的问题，而且还依赖来自各成员国当局

的人员来共同运作。

EASA的存在一定会减少欧盟成员国的责任感，使这些国家不会在监管上投入足够的专业人士。欧洲驾驶舱联合会的主席Martin Chalk，在飞行安全基金会今年的欧洲航空安全研讨会上所作的报告中指出，英国民航管理局的安全监管部门的人数从2002年的831人减少到了2007年的579人，而航线运输的客座公里数则增长了28%。Chalk说，“整个欧洲大陆都在发生着类似的变化。然而，EASA的最新数据显示，其工作人员的总数仅为460人，而其中64%的人员处在财政、认证及执行部门。”

无论如何，这种情况必须得到改善，也许可以通过雇用更多的人员，以及重新定义或澄清EASA与欧盟成员国之间的责任来予以解决。

翻译：吴鹏/厦门理工学院  
（校对：林川）

航空安全世界  
主编

J.A. Donoghue

### 官员与职员

董事会主席 Lynn Brubaker  
 总裁兼首席执行官 William R. Voss  
 执行副总裁 Kevin L. Hiatt  
 法律顾问兼董秘 Kenneth P. Quinn, Esq.  
 财务主管 David J. Barger

### 行政管理

经理, 支持服务及执行助理 Stephanie Mack

### 财务

首席财务官 Penny Young  
 会计 Misty Holloway

### 会员管理

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

### 商务发展

发展部主任 Susan M. Lausch

### 通信

通信部主任 Emily McGee

### 技术

技术程序部主任 James M. Burin  
 技术程序专员 Norma Fields

### 国际

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

# 服务航空安全六十年



飞行安全基金会是一个旨在提高航空安全的国际性会员组织, 同时也是一个非盈利和独立的组织。为了响应航空业需要一个发布客观安全信息的中立场所, 以及一个可以识别安全威胁、分析安全问题和提出切实可行解决方案的可靠而博学的机构的要求, 基金会于1947年正式成立。从此, 它便投身到对航空安全产生积极影响的公共服务工作中。今天, 基金会为130个国家的1075名个人及会员组织提供指导。

## 会员指南

航空安全基金会

Headquarters: 801 N. Fairfax St., Suite 400, Alexandria VA 22314-1774 USA

tel: +1 703.739.6700 fax: +1 703.739.6708

[flightsafety.org](http://flightsafety.org)



会员招募

会员和发展部主任 **Ahlam Wahdan**

分机102

wahdan@flightsafety.org

研讨会注册

会员服务协调人 **Namratha Apparao**

分机101

apparao@flightsafety.org

研讨会赞助/展览事务

会员和发展部主任 **Kelcey Mitchell**

分机105

mitchell@flightsafety.org

捐助/捐赠

会员和发展部主任 **Susan M. Lausch**

分机112

lausch@flightsafety.org

FSF奖项

会员部 **Kelcey Mitchell**

分机105

mitchell@flightsafety.org

技术产品订购

总账会计 **Namratha Apparao**

分机101

apparao@flightsafety.org

研讨会活动安排

总账会计 **Namratha Apparao**

分机101

setze@flightsafety.org

网站

网页和产品协调人 **Karen ehrlich**

分机117

ehrich@flightsafety.org

地区办公室: GPO Box3026 • Melbourne, Victoria 3001 Australia

电话: +61 1300.557.162 • 传真 +61 1300.557.182

**Paul Fox**, 区域经理

fox@flightsafety.org



**5月9日-13日** ▶ **高级航空器事故调查短期课程。** EMBRY-RIDDLE航空大学。美国亚利桑那州普雷斯科特。 <www.erau.edu/case>, <case@erau.edu>.

**5月10日-12日** ▶ **下一代航空运输系统前瞻：航空运输现代化会议。** 航空周刊，华盛顿。 <www.aviationweek.com/events/current/nextgen/index.htm>.

**5月10日-20日** ▶ **航空器系统安全管理课程。** (L/D) MAX航空安全小组。美国俄亥俄州代顿。 <sharon.morphew@ldmaxaviation.com>, <www.ldmaxaviation.com/Courses/Systems\_Safety\_Courses/Aviation\_System\_Safety\_Management\_%28ASSM%29>, 877.455.3629, +1 805.285.3629.

**5月16日-19日** ▶ **区域航线协会(RAA)年度大会。** RAA, 美国田纳西州纳什维尔。 <raa@raa.org>, <www.raa.org/2011AnnualConvention/tabid/171/Default.aspx>, +1 202.367.1170.

**5月16日-20日** ▶ **人为因素调查课程。** (L/D) MAX航空安全小组。美国加利福尼亚州托兰斯。 <sharon.morphew@ldmaxaviation.com>, <www.ldmaxaviation.com/Courses/Aircraft\_Accident\_Investigation\_Courses/Human\_Factors\_Investigations\_%28HFI%29>, 877.455.3629, +1 805.285.3629.

**5月16日-20日** ▶ **安全管理体系完整课程。** 南加利福尼亚安全学院。捷克斯洛伐克，布拉格。 <mike.doiron@scsi-inc.com>, <www.scsi-inc.com/safety-management-systems-complete.php>.

**5月16日-20日** ▶ **告知和家庭援助研讨会及实践练习。** FIRESIDE PARTNERS公司。美国特拉华州纽卡斯尔。 <info@firesideteam.com>, <www.firesideteam.com/index.cfm?ref=60200&ref2=17>, +1 302.747.7127.

**5月17日-19日** ▶ **欧洲商业航空大会和展览会(EBACE)。** 欧洲商业航空协会和国家商业航空协会。瑞士日内瓦。 <martin@ebaa.org>, +32 2 766 0073; Donna Raphael, <draphael@nbaa.org>, +1 202.478.7760; <www.ebace.aero/2011>.

**5月18日-19日** ▶ **航空工作场所的初始人为因素。** BRISTOW研究院和GREY OWL航空咨询机构。美国佛罗里达TITUSVILLE。 Richard Komarniski, <Richard@greyowl.com>, <www.greyowl.com/calendar/phase1-may2011.pdf>, +1 204.848.7353.

**5月20日** ▶ **航空工作场所中的人为因素：循环阶段II。** BRISTOW研究院和

GREY OWL航空咨询机构。美国佛罗里达TITUSVILLE。 Richard Komarniski, <Richard@greyowl.com>, <www.greyowl.com/calendar/phase2-may2011.pdf>, +1 204.848.7353.

**5月23日-27日** ▶ **安全管理体系课程：调查。** 南加利福尼亚安全学院。捷克斯洛伐克，布拉格。 <mike.doiron@scsi-inc.com>, <www.scsi-inc.com/ISMS.php>.

**5月23日-27日** ▶ **事故与事故征候调查课程。** 瑞典斯德哥尔摩SCANDIAVIA。 Morten Kjellesvig, <morten@scandivia.net>, <scandivia.net/index.php/web/artikkel\_kurs/investigation\_sto\_2011\_01>, +47 9118 41 82.

**5月24日-26日** ▶ **全球跑道安全论坛。** 民用空中导航服务组织和国际民航组织。蒙特利尔。 详细资料已公布。 <www.canso.org/cms/showpage.aspx?id=2118>.

**5月24日-27日** ▶ **空中救护大会。** 英国肯特、萨里和苏塞克斯空中救护组织，欧洲HEMS（直升机紧急呼叫服务）和空中救护协会。英国布赖顿。 <info@airmed2011.com>, <www.airmed2011.com/>, +44 (0)1622 833833.

**5月30日-6月1日** ▶ **航空维修中的人为因素课程。** 南加利福尼亚安全学院。捷克斯洛伐克，布拉格。 Mike Doiron, <mike.doiron@scsi-inc.com>, <www.scsi-inc.com/HFAM.php>.

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

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

**6月9日-10日** ▶ **亚洲太平洋区域ANSP会议。** 民用航空导航服务机构。泰国曼谷。 Anouk Achterhuis, <Anouk.Achterhuis@canso.org, www.canso.org/asiapacificconference>, +31 (0)23 568 5390.

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

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

Brendan Kapuscinski, +1 403.804.9745.

**6月20日-26日** ▶ **第49届巴黎国际航空展。** 国际空间博览会。法国LE BOURGET展览中心。 <www.paris-air-show.com>.

**6月27日-28日** ▶ **航空安全管理体系回顾研讨会。** ATC VANTAGE。美国佛罗里达坦帕。 THERESA MCCORMICK. <info@atcvantage.com>, <www.atcvantage.com/sms-workshop.html>, +1 727.410.4759.

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

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

**7月5日** ▶ **航空人为因素课程。** 集中绩效和全球航空宇宙承销管理商。加拿大艾伯塔卡尔加里。 <www.cbaa-aca.ca/convention/cbaa-2011-1/aviation-human-factors-course>, +1 866.759.4132.

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

翻译：张元/民航科学技术研究院  
(校对：陈艳秋)

**最近有什么航空安全盛会？赶快告诉业界同仁吧！**

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

请留下您的电话和电子邮件地址，以便读者联系。



### 重新调查Tu-154坠毁事故？

**我**很高兴看到你找到Tu-154事故这篇有价值的文章 (ASW, 2/11, p20), 这对于当地一些政客要求重新开始新一轮的调查是十分重要的。

教科书上经典的可控飞行撞地案例, 由于偏离程序导致的事故, 正被越来越多的支持者认为是离奇的暗杀计划。

政治和历史的背景将事故与波兰人遭受俄罗斯人的暴行紧密相连, 这种情形造成人们对独联体航空委员会发布的最终报告不认可, 认为是错误的, 并拒绝接受。

为避免混乱, 不久之后的一些独立国际机构不得不卷入其中去证实这些调查工作, 这是将事故发生的所有因素进行确认和接受的唯一途径, 预防措施也将尽快制定, 以防类似事故再次发生。

Martin Dzieciuchowicz

### 做不太合适的事情？

**“做**正确的事情” (ASW, 2/11, p.27) 中两张力学照片未必能说明文章中推荐的方法。

发动机上不带有坠落保护或者防坠落限制。美国职业健康和安全管理局 (OSHA) 通常要求行业在超过4英尺 (1.2米) 的工作平台上,

必须有防坠落保护或者防坠落限制。在底下的人员并没有保护, 而在发动机上面的人员可以这样。所以, 在这种工作场合下有哪些政策? 谁会监管他们? 是遵守还是不遵守? 还是都有一些?

John Baxt  
Koch航空安全主任

### TERPS的改变

**我**曾经读到“危险的逼近” (ASW, 2/11, p.38) 这篇文章。我相信掌握更多逼近设计标准方面的知识是非常重要的。

我希望引起注意的是, 美国联邦航空局TERPS (美国终端仪表标准程序) 多年来已经作出修改, 特别是第21次修订, 有效期从2009年6月5日开始, 修订之一是画出盘旋区的半径。文中的表1 (p.42) 参照的是旧版本TERPS文件, 它定义了一个较小的半径, 是根据给定飞机类型定出的常数。

TERPS第21次修订介绍了半径不仅是固定参数, 如指示空速、坡度和直线段的函数, 同时还引入了真空速, 与机场标高和机场上空高度有关。

使用第21次修订的公式对半径进行计算的结果, 将比第18次修订提供的固定常数要大, 但仍小于按照国际民航组织空中导航服务程序-

飞机运行

(ICAO PANS-OPS) 计算的结果, 因为采用了不同的坡度假设和更高的视觉机动指示空速用于计算。

现在仍不清楚的是, 已经公布的程序是否已经根据TERPS的最新修订作出了修改。

Tzvetomir Blajev  
欧洲航行安全组织

翻译: 杨琳/民航科学技术研究院  
(校对: 陈艳秋)



《航空安全世界》鼓励读者进行评论, 并假设这些来信和邮件可以出版使用, 除非另有声明; 同时会对评论的篇幅和文字描述做出相应的编辑。

来信请寄: 801N. Fairfax St., Suite 400, Alexandria, VA 22314-1774 USA, 飞行安全基金会, 出版总监 J.A.Donoghue, 或者email到donoghue@flightsafety.org

DEDICATED TO HELPING BUSINESS ACHIEVE ITS HIGHEST GOALS.



We can help your business  
**ON THE GROUND,  
IN THE AIR  
AND ON THE HILL.**

We're the National Business Aviation Association. Since 1947, we've been the eyes, ears and voice of companies that use aircraft for business. We offer hundreds of services to help Members run their businesses more effectively and efficiently—everything from safety and tax information to government advocacy. Whether you have a large flight department, a single plane or simply do business in general aviation, NBAA can help you achieve your goals, no matter how high.

Join today by visiting [www.nbaa.org/join/asw](http://www.nbaa.org/join/asw)  
or call 1-866-363-4650.



## 塔台监督

**美**国国家运输安全委员会（NTSB）称，空中交通管制员不得在执行空中交通管制工作的同时承担监控管制员的角色。

在其对美国联邦航空局（FAA）的建议中，NTSB援引了几起事故和事故征候，这些案例发生时监控管制员同时也在执行空中交通管制（ATC）任务。

“许多案例在事发时有相当多的管制员当班，这样完全可以指派一名胜任的其他管制员进行监控”，NTSB指出，“但是，空中交通管制中关于人员使用的管理决策导致了监督责任不清晰，结果削弱或消除了监督角色的有效性”。

在援引的一起事件中，一架Eurocopter AS 350BA和一架Piper PA-32R-300飞机于2009年8月8日在美国新泽西州霍伯肯附近的哈德逊河上空相撞，机上9人全部遇难。事发时，泰特伯勒机场（TEB）管制塔台上一名初级管制员负责处理飞行计划

数据并发出放行指令，而另一名机场管制员负责场面管制/进场雷达监视，他当天被指派为责任管制员（CIC）。另外两名管制员，一名胜任的责任管制员及一名带班经理/主任，在事发时正在休息。

“事发前约3分钟，TEB机场管制员给机场运行部门打了一通与工作无关的电话同时不断向机上飞行员提供指令，其中包括一个延迟的转向纽瓦克自由国际机场（EWR）塔台频率的指令，这一指令飞行员复诵错误而该管制员并未纠正，”NTSB提到。

在该起事故的最终报告中，NTSB指出原因可能是管制员“无关的电话谈话，使他在执行管制任务时分心”。

NTSB在援引另一起事件中特别提到，一名管制员在夜班时单独执行管制工作，“因此他同时也负责监督自己”。NTSB指出，在多数其他援引的事件中，犯错的管制员也是责任管制员，因而得出结论“监控角色在与管



U.S. National Aeronautics and Space Administration

制角色合并执行时会降低其效力，最终导致运行差错、事故征候和事故。”

NTSB发出的建议同样在一些事件报告中得到印证，在这些事件中，机场塔台单独执勤的管制员明显在夜班时入睡，使得飞行员在得不到管制员帮助的情况下着陆。NTSB正着手对上述情况进行调查，同时FAA也在4月中旬指出，正着手在27个夜班只配备单个管制员的管制塔台夜班时另外增加一名管制员。

## 水上飞机安全

**加**拿大运输安全委员会（TSB）通过援引2009年11月29日DHC-2 Beaver水上飞机坠机伤亡事故，要求所有水上飞机装备能让乘客在事故发生后快速撤离飞机的出口。

TSB还建议，每位乘客要佩带“在紧急撤离后用于人员漂浮的设备”。

Gordon E. Robertson/Wikimedia



发生在从英属哥伦比亚莱奥港起飞的水上飞机坠机事故中，8名乘客中有6名溺死在飞机中，另外2名重伤。

TSB指出，1989年到2010年间共有76人在109起水上飞机事故中丧生。该机构还称，过去20年间航空器坠毁和沉没水中造成的死亡人数中，溺死人数占到70%。在这些事故中坠机后幸存但由于不能离开飞机而溺死的，占到50%。

“在这起事故中，2名乘客能逃离飞机，却不能找到救生筏，”TSB补充说，“如果他们没有找到附近船只护舷物用于漂浮的话，可能已经淹死。事实表明，那些沉没航空器的乘客要么没有足够时间找到和登上救生筏，要么忘了那样做。那些在逃离航空器后没有幸存的乘客中，有86%溺水而亡。”

火山灰计划

**在** 因冰岛埃亚菲亚德拉冰盖火山爆发导致空中交通瘫痪的一年后，航空业进行了一次为期两天的模拟演习来评估国际民航组织（ICAO）和欧洲当局对火山灰偶发事故计划的修改。

演习的参与者包括70多家航空公司、14个空中导航服务提供者、10个国家监管当局，以及伦敦火山灰通告中心、欧洲管制中心、欧洲航空安全局和欧盟委员会。此次演习在一定程度上也试图衡量一个基于ICAO修订指南的新计划的有效性，这份修订的指南是ICAO在火山爆发时提醒飞行机组空域关闭时需遵循的程序。真正的飞行并未受到演习的影响。



Arni Friðriksson/Wikimedia

欧盟委员会称，之前的指南“〔在2010年4月的火山爆发期间〕经证实并不适用，因为它是基于一套非常严格的预警准则”。

2010年4月14日冰岛火山爆发至4月20日空域逐渐重新开放，共导致300多个机场关闭，十万架次航班取消及一千万旅客滞留。此后的几周内还发生了一些小规模关闭（ASW, 11/10, p.12）。

两天的演习基于模拟另一冰岛火山爆发及火山灰散布到欧洲空域和北大西洋的情况。

在第一天的演习中，不同国家要求欧洲管制中心开放其空域，或基于现行的国家程序制定关闭或限制计划。第二天，新计划被测试，该计划允许航空公司使用一种其国家监管当局接受的安全风险评估方法来决定是否执行排定的飞行任务。

一个洲际评估会议计划于6月举行，讨论吸取的教训及可能的后续行动。

“在过去的一年中，为改善应急计划和系统做了大量工作，” 欧盟委员会负责交通的副主席 Siim Kallas 称。“但工作仍将继续。火山和其它航空危机就其本质而言是不可预知的，每一种都不尽相同。我们从来不能达到零风险，但我们可以付出最大努力来准备高可靠性的系统来应对灾难。”

项目经理

**B**ob Whetsell, Aerobytes公司销售副总裁，被任命为飞行安全基金会直升机紧急医疗服务（HEMS）项目的项目经理。

此项目始于2009年，研究HEMS飞行运行品质监控。这项工作由Manuel S.Maciel遗产给基金会的捐款提供资金。Manuel S.Maciel是Manny's Sonoma航空公司的创始人，该公司是在美国加利福尼亚Santa Rosa的Charles M.Schulz Sonoma郡机场经营全部业务的固定基地运营人。

“我们的HEMS项目最终将促成直升机紧急服务业安全方面的重大改善。”FSF总裁及CEO William R.Voss称。

HEMS 目标

**代**表直升机紧急医疗服务（HEMS）界不同部分的协会已采纳了由国际直升机安全小组（IHST）制定的基于数据的建议，以改善行业的安全记录。



© Mesha Photo/iStockphoto

协会称一些主要的HEMS运营人早已在安全程序上给予大量投资，这是“为实现更安全的医疗航空这一长期承诺”。

采纳协议的签署方代表HEMS在澳洲、欧洲及北美地区的协会。

IHST成立于2005年，其目标是至2016年达到全球直升机事故率降低80%。IHST称其正“基于对事故彻底的分析，通过制定一些方法来消除或降低导致事故发生的因素”以努力达到这一目标。

### 指令性检查

**在**美西南航空公司B737飞机瞬间释压和机身碎裂事件发生后，美国联邦航空局（FAA）下达指令对大约175架类似飞机进行检查。

FAA发布了紧急适航指令，要求运营人针对疲劳损坏进行初始电磁检查，然后开展后续检查。

“FAA已经实施了众多保护商用航空器避免由于老龄化而发生结构损坏的计划，”FAA局长兰迪·巴比特指出。“此项措施旨在监测航空器特定部件不能通过目视检查发现的破裂。”

该适航指令适用于世界上大约175架飞机，包括大约80架美国登记的B737飞机。美国受到影响的B737飞机大多由美西南航空公司运行，包括4月1日释压的飞机。

释压发生在处于飞行高度



Canyon Blue/Wikimedia

层340（大约34000英尺）从加州凤凰城飞往萨克拉门托的航班上。释压发生后，机组立刻改航至亚利桑那州尤马进行紧急迫降。在机上122人中，一名乘务员在下降过程受了轻伤。降落后，机组在飞机顶部发现了一个5英尺长1英尺宽（1.5米乘0.3米）的洞。

事故发生后，美西南停飞了

81架B737飞机进行检查。

FAA在今年早些时候实施了新规定，要求制定用于监测蔓延性疲劳损坏的检查大纲，这些损坏始于一些小裂纹，进而这些裂纹快速扩大并连成一片，有时会在被监测到之前造成结构损坏。（ASW, 3/11, p.37 “抗击疲劳损伤”，2011年3月）。

### 非洲优先

**非**洲范围内大型商用飞机事故率高达全球平均水平的12倍，通过援引这一事实，国际航空运输协会（IATA）要求增加对非洲安全水平的重视程度。

IATA数据显示，非洲2010年每百万架次事故率为7.41，2009年为9.94。而2010年全球每百万架次平均事故率为0.61。

IATA强调，对于开展IATA运行安全审计（IOSA）的非洲航空承运人，其事故率比那些没开展审计的航空承运人低50%以上。

在尼日利亚拉各斯由IATA发起的研讨会上，IATA还要求发展基础设施以支持基于性能导航（PBN）运行业务的增长。PBN可建立起适合任何给定飞行运行的性能要求，并包括转向使用星基导航和区域导航的程序。国际民航组织（ICAO）已经设定了到2025年在全球范围内实施PBN的目标。



Hansueli Krapf/Wikimedia

### 其他新闻

**由**于控诉航空公司正在试图“规避”机密安全报告工作，威斯康辛航空公司的飞行员工会代表已不再参加航空公司的**航空安全行动计划**（ASAP）。…欧洲航空安全局（EASA）建议修订审定规范，旨在更好保护在**结冰条件下**飞行的大型飞机和涡轮发动机。…尼日利亚民航局（NCAA）与加拿大艾尔波特州卡尔加里市的航空机械服务公司在拉各斯投入使用**NCAA飞行跟踪**运行指挥中心（OCC）。

由Linda Werfelman编辑排版

翻译：李祥/民航科学技术研究院（校对：陈碧秋）

美国航空航天工业协会 (Aerospace Industries Association, 简称AIA, 下文简称协会) 称, 电子业的伪劣零部件事件在2005至2008年期间翻了一番, 因而迫切需要采取措施以降低航空业的相关风险。

协会在2011年3月的一份报告中, 引用了美国商务部下属的工业和安全局 (Bureau of Industry and Security, 简称BIS) 2010年的调查结果, 该调查发现, 和美国航空业2005年发生的3,300次伪

劣零部件事件相比, 2008年出现过8,000次以上。<sup>1</sup>

该报告称: “仅三年时间, 此类事件剧增如此显著, 清楚地表明, 伪劣零部件的数量在增加, 必须制定计划并采取减缓计划。”

“无论什么类型的伪劣零部件—电子、机械或其它类型, 一旦流入航空航天和国防供应链, 它们就会危及到航空航天及国防产品的性能、可靠性和安全。货真价实的零部件有可追溯的性能历史记录并严格执行制造厂家的质量控制计划, 而伪劣零部件的性能可靠性是

未知数, 其质量控制系统往往很局限。”

该报告认为这种“特殊情况”—除了可观的利润之外—是航空航天产品假冒势头的推手, 甚者贯穿飞机的长寿命周期始终。比如, 该报告以波音737机型为例, 它于1968年投入使用, 其退役期限尚未确定。

该报告指出, 零部件制造厂家数量的减少以及原材料短缺的问题, 在伪劣零部件生产的现象中起到了推波助澜的作用。

该报告称, 在飞机的长寿命周



© Mihail Glushkov/Stockphoto

作者: LINDA WERFELMAN  
翻译: 岳瑞军 蒋维良/汕头航空公司

伪劣零部件的大量涌入, 迫使业界探讨应对风险的措施。

# 伪劣零部件

期间，技术是在不断变化的，尤其是涉及微芯片和其它电子元件技术。

该报告称：“目前，在飞机的设计、生产和服役寿命期间，用于设计和支持的计算机需要更换九次以上。用于飞机设计和支持的软件.....用于存储、传输和接收信息以及通讯的基础设施都将升级三次以上。组装飞机的生产工艺也需更新两次以上，飞机的系统和子系统更是需要更改九次以上。”

该报告指出，正因为这样，这些飞机需要的零部件可能难以直接从原始制造厂家或其它授权制造厂家、经销商或零售商处获取。

该报告称：“当零部件和材料诸如微型电路通过分销渠道而不是特许的或原始制造厂家授权的渠道诸如独立分销商或代理获得的，有可能会出现问题不满足原始技术规范零部件的情况。”

报告引用了工业和安全局（BIS）的研究结果称，在这种情况下，电子元件可能是

“伪劣的无法正常工作的产品，”即标识为更高等级的产品或者根本就是无效的零部件。

该报告指出，尽管航空航天业仅占有不到全球1%的半导体市场份额，但伪劣电子元件对安全还是构成威胁，报告补充道：“电子元件杠杆作用的失衡，让降低风险的必要措施举步维艰且代价高昂。”

该报告称，2007年伊始就此问

题开展的一系列会议之后，协会建议航空业采纳SAE航空标准AS5553条款的程序，该条款给出了减少供应链中伪劣电子部件的措施，该措施用于美国国防部和美国国家航空和航天局。

协会还建议，航空业制定订购程序，旨在降低购买到伪劣零部件的可能性。协会呼吁为经销商制定合格供应商清单（QSLD），该清单只列出执行质量评估程序以确保“有必要的手段规避接收、储存和装运潜在伪劣装置风险”的经销商。

协会的其它建议还包括，呼吁经销商保存易于获取的记录，以便可以追溯零部件的历史直至其原始制造厂家。

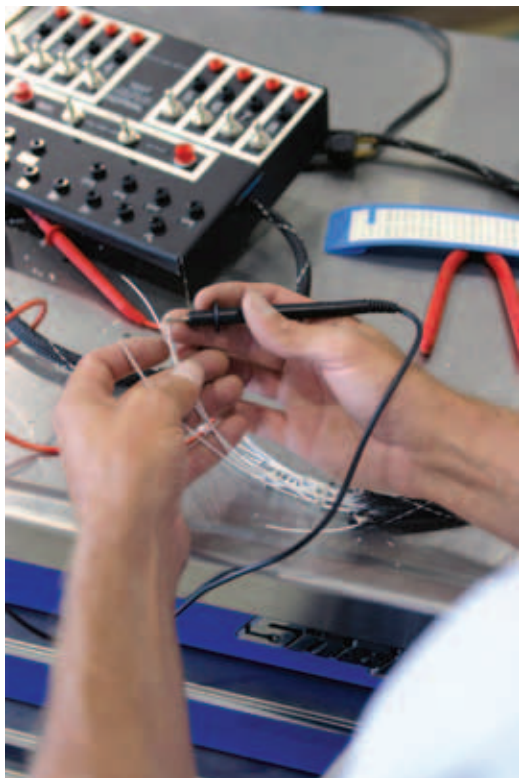
### 报告程序

协会指出，虽然关于伪劣零部件的报告系统是至关重要的，但是，有些公司有时还是没有报告其公司范围以外的发现。协会委员会2008年中期的调查发现，大部分参与报告系统的机构都是参与政府与行业数据交换程序（GIDEP）的成员，该程序旨在通过技术信息共享来减少资源开支。

协会的报告指出，政府与产业数据交换程序要求成员报告可疑的伪劣零部件，并鉴别供应商。但报告补充道，其调查发现，政府与产业数据交换程序的成员“犹豫不决或者由于潜在的法律问题或其它问题并未获得鉴别供应商的许可。”报告称，如果不鉴别供应商，政府与产业数据交换程序就不能给其它公司提出可能从同一家供应商获取相同零部件的警告。

美国联邦航空局的疑似未经批准的零部件程序（Suspect Unapproved Parts Program，简称SUP）是几个类似报告程序中的一个。当公司提交了疑似未经批准的零部件程序报告后，美国联邦航空局就会进行

各公司应当制定已知或疑似伪劣零部件的处置计划。



© Chris Sorensen Photography



调查并在FAA网站公布其“未经批准的零部件通知”的最后结果。

协会建议各公司和政府机构将其报告在共享数据库里进行存档，“以便让参与者得以知晓供应链中存在伪劣零部件问题的范围，而且能够采取相应的措施。”报告指出，政府与产业数据交换程序的应用有几大优势，包括它是由一个联邦机构进行管理的一这意味着它可以“保护敏感信息或者用于鉴别伪劣零部件或材料的检测方法”一而且是不收费的。

## 伪劣零部件的处理

该报告称，各公司应当制定已知或疑似伪劣零部件处置的计划，而且政府机构应当制定处置的指南。

该报告警告称：“妥善处置……预防其重新流入供应链，”如果伪劣零部件退给供应商，可能会被重新出售。另外，将伪劣零部件退回“会让造假者知道他们的企图已经被发现。”

该报告称，美国联邦航空局的建议呼吁对残缺零部件进行报废“防止误流通”。“报废方法包括磨碎、焚烧、拆卸大型整体部件、零部件和材料永久性变形、使用切割火焰或锯子切开足够明显的孔、融化、锯切成许多小块、拆下制造厂家的标识、件号、批次号和序列号。除非别无选择或者增加假冒伪劣的机会，一定要在不归还零部件的前提下，拆下识别标志和零部件标识。”

## 报废

该报告还建议航空业“对零部件的报废工作采取积极措施。”建议的措施包括：应用寿命周期分析工具来预测“零部件处于寿命周期的最后阶段并濒临报废，而且难以订购并需要通过非正常订货渠道获取。”

### 伪劣零部件报告信息来源

SUP 报告	GIEDP 报告
业内参与者向FAA报告	政府和项目或计划的业内参与者携手合作共同参与的工作
包含零部件信息	包含零部件信息
受影响的零部件或材料	受影响的零部件或材料
失效的描述	失效的描述/如何鉴别伪劣零部件
FAA 调查之后没有出具反证	提供及时的反证报告
无法查阅—只有邮寄方式的FAA 调查报告	可以查阅报告
自愿报告	自愿报告
仅涉及FAA采取的措施	适用于美国政府的所有相关机构

FAA= 美国联邦航空局；GIDET= 政府与产业数据交换程序；SUP= 疑似未经批准的零部件程序

来源：美国航空航天工业协会

表1

其它建议呼吁航空业制定伪劣零部件的控制计划，以书面文件的形式提交“预防、探测、降低风险、处置和报告伪劣零部件的方法，”并与政府和有关机构组织携手合作，制定机械零部件和材料的标准。

其他建议要求航空业制定培训计划，帮助员工探测、报告和处理伪劣零部件。此外，该报告呼吁通过立法，授权美国海关与边境保护局“对商标所有人进行鉴定……有助于判明所进口的货物是否是货真价实的。”

本文基于航空航天工业协会2011年3月发布的报告《伪劣零部件：提高认识并采取措施》

### 注释

- 2010年1月，美国商务部国际清算银行的技术评估办公室所著《国防工业的基础评估：伪劣电子产品》，引用了航空航天工业协会《伪劣零部件：提高认识并采取措施》

(校对：孔祥骏)



# 一切都已太晚

看到即将冲出跑道，试图复飞。

作者：MARK LACAGNINA  
翻译：林川/厦门航空公司

美国国家运输安全委员会（NTSB）在关于2008年7月31日发生在美国明尼苏达州奥瓦通纳的霍克800A飞行事故的调查报告中建议，建立针对涡轮螺旋桨飞机的着陆“停止-复飞”决断点，并且允许飞行员使用处方睡眠药物来对抗失眠症的困扰。这起事故导致机上全部8

名人员丧生。

NTSB在事故的最终调查报告中指出，这起事故的直接原因是“这架飞机的机长在着陆滑跑的后半期，且剩余跑道不足的情况下决定复飞，导致飞机冲出跑道坠毁。”

事故的诱导因素有：“飞行员之间的协调与配合不好，驾驶舱纪律缺失，疲劳—影

© Chris Sorensen Photography



霍克飞机的升力卸载系统通过将减速板与襟翼伸出到远大于其正常使用范围的位置，从而极大地增加了着陆过程中气动阻力。

响到两名飞行员的性能表现，FAA及其FAR 135部规定的机组资源管理（CRM）训练以及标准运行程序（SOP）的缺失。”<sup>1</sup>

事故飞机由美国东海岸喷气航空公司运营，这家公司成立于1999年，以宾夕法尼亚州阿灵顿为基地，运营4架霍克以及6架里尔喷气飞机，雇有22名全职飞行员。这家公司之前从未发生过事故。事故飞行是执行一次Revel娱乐公司的包机飞行，从新泽西州的亚历山大城将6名该公司的雇员运送到奥瓦通纳。

这次飞行的机长40岁，拥有3600小时的飞行经历，其中包括1180的霍克飞机的机长时间以及874小时的里尔喷气机长时间。他在2005年1月受雇于东海岸喷气航空公司前是一名飞行教员。

本次飞行的副驾驶27岁，飞行经历1454小时，包括259小时的霍克飞机第二机长经历时间和2个小时的里尔喷气第二机长时间。他在加入东海岸航空公司之前是一名公务机飞行员。

飞机在当地时间05:00（奥瓦通纳时间06:00）起飞，调机飞往亚特兰大城。接了乘客后于07:13飞回奥瓦通纳。机长是操纵飞行员。

## 风暴线的边缘

当飞机从东面飞抵明尼苏达南部时，有一条“中等规模的复杂对流天气系统”横在飞机和机场之间。这个强度很强的天气系统的前缘是一条风暴线，这条风暴线刚在一个小时之前扫过机场，其后是一系列中量的雷暴云以及轻到中度的降水。

明尼亚波利斯管制中心的一名管制员问机组是否注意到了飞机前方20海里向西移动的一块强降水天气。副驾驶回答道：“机载雷达正在“勾画”出这块天气”，并问管制员云底高有多少。

调查报告中说：“管制员回答，他虽然

不知道云底高有多少，但确定云顶是“非常高的”。“管制员补充说他不建议从天气中穿过去，也从未有人这样做。接下来管制员建议右转向北飞大约60海里（111公里）以绕过危险天气，副驾驶采纳了这个建议。

转弯的过程中，机长说：“希望我们能从云的下面飞过去。”

时间09:27，管制员询问机组的意图，并补充道：“我也没法给你们什么建议了。”

机长回答：“我们可能再飞40海里就可以绕过天气了。”管制员接着发布了下降指令，一开始是下19000英尺，随后又指挥下14000英尺。

驾驶舱舱音记录器（CVR）记录下大雨撞击风挡的声音，与此同时也录下了机长庆幸自己未曾向乘客许诺这次飞行将十分平稳的言语。副驾驶问道：“当我们到达时（天气）会不会正好在哪儿？”



机长在接地后9秒将“减速板”手柄拉到最后的位置，以放出升力卸载系统。

## 霍克800A



© Chris Sorensen Photography

**霍**克系列的公务飞机源于德哈维兰飞机公司与1962年开始生产的DH-125型飞机。这种飞机昵称为“喷气龙”，装备有两台Bristol Siddeley Viper涡轮螺旋桨发动机，可以乘坐6名乘客。

虽然多年来几经公司的兼并与重组，这一系列飞机的生产经历了从德哈维兰，到霍克斯德利航空，英国宇航公司，雷神以及霍克比奇飞机公司，但是在整个机型的生产周期中，suffix A型主要是为北美生产，而suffix B主要卖到世界其它地区。

DH/HS/BAe125系列飞机经历了持续不断地改进，主要是发动机更加有力与经济，提高了燃油载量，机身延长以增加客舱空间还有空气动力方面的改进。里程碑式的改进是1976年引进了霍尼韦尔公司的TFE731发动机的125-700型，以及1983年的125-800型安装了弯曲的前风挡。

800型最多能够乘坐14名乘客，但公务飞行通常还是8名。并且装备了电子飞行仪表。TFE731-5R-1H型发动机的功率为19.13千牛（4302磅）。起飞最大重量为12430公斤（27403磅），着陆最大重量为10590公斤（23347磅）。典型重量下的失速速度为92节。海平面最大爬升率为3100fmp，最大速度为0.87马赫。最大业载时的最远航程为2870海里（5315公里）。

霍克比奇飞机公司将这一系列飞机更名为“霍克”，并在霍克系列中加入进了比奇喷气式飞机（如三菱钻石）以及超轻型的家庭用霍克200与400型飞机。这家公司仍旧持续生产霍克750，800，850，900以及4000型飞机。

霍克系列飞机从1962年开始到2006年共生产了1370架。

来源：詹氏飞机和民用飞机的百科全书

## 越快越好

时间09:32，飞机交接给另一个进近管制频率。管制员指挥机组左转航向250。在交接到下一个频率后不久，管制员允许机组下到7000英尺，并雷达引导以截获30号跑道的盲降。

时间0935，机长指令执行“进近检查单”。他说：“我们必须十分麻利。”飞行员们使用询问回答的方法执行完了检查单，之后副驾驶发出口令要求完成进近简令，机长回答：“我们做30号的盲降进近。”

进近管制员指令机组下高度3000英尺，并发布了最新的机场天气信息，同时告知机组这个信息是20分钟前测得的。风320度/8节，能见度大于10英里（16公里），雷暴，3-4个量的云，云底高3700英尺，漫天云，云底高5000英尺，机场各个方向都有间歇的闪电。管制员还通报说：在飞行路径上会有轻度的降水并且在机场北偏东5英里（8公里）处有“一系列的强雷暴单体”。

副驾驶回答后向机长说：“我们越早着陆越好。”

报告中写道，这段话与CVR的其它录音显示飞行员们“急于着陆…虽然并不存在应该使他们感到着急的充分理由。”报告中说，机组并未对着陆和可能的复飞做好充分准备。他们既没有完成“下降和进近检查单”，也没有能够比较严谨地预习进近简令，也没能注意到地面风可能变为顺风。

时间0941，机长报告“航道移动”，表明当时飞机正在截获盲降航道。这时副驾驶正在试图同维修基地的值班人员（FBO）建立无线电联系，但试了几次都没有成功，机长仍命令他继续尝试。

报告中说：“机长作为飞行的管理者，不应该在这样高工作负荷的飞行阶段允许副驾驶去做诸如同FBO通话的非必需性的工作。”报告中还指出，这也违反了“驾驶舱静默”的规定并使得副驾驶的注意力“落后

于他所应该执行的工作”。<sup>2</sup>

机长告诉进近管制员，他已经目视机场并取消仪表进近飞行计划。这时副驾驶正在同FBO的工作人员进行着通话，机长随即放轮并口头完成了几项“着陆前检查单”的项目。之后机长花了几秒钟同副驾驶简短讨论了一下乘客的住宿与着陆后加油的事宜，而这时飞机距离接地还有两分钟。机长接着对副驾驶说：“为什么你现在不做一遍‘着陆前检查单’呢？确定每个项目都完成了。”

## “我们没有卸载”

自动高度报告功能报告300英尺之后，机长宣布他正将飞机减速到着陆参考速度（VREF）。CVR记录在0945:04的时候飞机接地，接地后2.5秒减速板放出。这类飞机没有反推系统。

副驾驶报告“升力卸载”。他的喊话好像只是一种看到机长将减速板手柄拉起时的习惯性反应。但是，机长只是将减速板手柄向后拉到“打开”位而不是“卸载”位。将减速板手柄拉到“卸载”位将使得上减速板从30度升到56度，下减速板从51度伸出到75度，还会将襟翼从进近时的最大位置45度伸出到75度，这些都极大地增加气动阻力。

看到升力卸载系统并未工作，副驾驶更正自己的判断，喊话道“我们没有卸载。”

机长证实道“是的，我们没有。”CVR随后记录下了减速板手柄拉到“卸载”位的声音。

10秒后，机长开始执行复飞。CVR记录下减速板手柄被移动到“关闭”位，以及机长指令设置“襟翼”并加油门的声。虽然，正确的复飞襟翼设置应该是15度，但这次襟翼却被全收上了。

时间0945:27，机长喊道“咳，我们这是怎么了…没飞起来…没飞起来。”

飞机两秒钟之后冲出跑道，在地面滑

跑了987英尺（298米）后撞上了航道天线的基座，然后最终在距跑道末端2136英尺（651米）的谷子地中停下。

报告说：“飞机被撞击力严重损毁，机上人员完全失去了任何生存的空间。”只有一名乘客没有立刻死于撞击，但还是在两小时后死去。

## 数据分析建议不要复飞

这架霍克飞机没有也没有要求装备飞行数据记录器。事故调查人员只能通过从CVR，增强性近地警告系统，飞行管理系统，空中交通管制雷达，目击者的陈述，天气观测以及事故现场中所获得的数据与信息来重现进近与着陆的过程。

性能分析显示，飞机以VREF的速度接地，当时有8节的顺风，地速130节。接地时距跑道头1128英尺（344米），跑道为未开槽的柔性水泥道面，总长5500英尺（1676米）。

没有滑水的迹象。报告中说：“飞行性能分析显示，如果机组继续施加足够的刹车，而不是试图复飞的话，飞机将以23至37节的速度冲出跑道，并在距跑道末端100至300英尺处停下，飞机将能够保持在1000英尺长的跑道安全区之内。”

报告说，飞机接地后17秒才开始复飞，“剩余的跑道长度不足以形成复飞形态并加速到复飞离地速度。”报告还说：“如果机长曾经认真地预习了进近简令，并在简令中设定了一个停止-复飞决断点的话，他在着陆滑跑的后期可能就不会下决心复飞了。对于这架霍克飞机来说，这个点就应是升力卸载装置放出的时刻。”

## 不同的检查单

东海岸航空公司的运行手册中没有也没有要求包含标准运行程序（SOP）。公司的飞行员在SimCom公司接受训练。报告说，

看到升力卸载系统并未工作，副驾驶更正自己的判断，喊话道“我们没有卸载。”

训练中是根据SimCom公司的《SimCom技术手册》执行的标准运行程序。其内容包括“流程图，检查单，检查单纪律，操纵飞行员（PF）和监视飞行员（PM）的职责，以及飞行机组在执行检查单的过程中应该遵守的标准喊话与应答程序。”

报告中指出，尽管在实际飞行运行中，公司的飞行员们使用SimCom检查单的更新版本，但是这两种检查单还是有些许不同。比如，和Simcom检查单不同，其“下降检查单”设计成“静默检查单”的形式，由PF请求，PM静默地完成。另外，公司检查单中并没有要求10000英尺以下静默的规定。

另一些差别包括，东海岸航空公司的“进近检查单”中没有包含训练中心的进近简令中所特别指出的一些条目。

NTSB认为“对于飞行员来说，检查单的不一致可能会带来不必要的混淆，”并建议FAA“确保每位飞行员日常使用的检查单同他们在训练中使用的正常，非正常与紧急情况检查单相一致。”

## 飞行中疲劳

虽然事故中的飞行员们在事故发生前的几天当中并没有飞行，且在事故发生前6小时才醒来，但还是有迹象表明两名飞行员的性能表现受到了疲劳的影响。报告说：“无论如何，事故飞行涉及到了过早的报到时间，以及两名飞行员的夜间睡眠时间均少于他们通常的睡眠时间。”

机长通常一天要睡眠11到15个小时，这包括中午习惯性的小睡。然而，在开始事故飞行前，他只睡了5个小时。而副驾驶的睡眠也比其通常的一天9个小时短了3个小时。报告中说：“更深入地，调查人员发现副驾驶往往在飞行前一天晚上有睡眠困难的问题。每当这个时候他会使用他未婚妻的睡眠处方药物—唑匹坦（安比恩—唑嘧啶胺药剂的商标），因为他自己没有处方。”

对其未婚妻的询问以及药检表明，副驾驶在飞行前12个小时服用了唑匹坦。报告指出，由于这种药物的作用时间仅为4—5个小时，因此应该不会对副驾驶在飞行中的表现有所影响。但是报告还补充道：“由于他仍然会过早醒来且有睡眠不足的欠账，因此使用睡眠药物并不能完全解决问题。”

FAA规定飞行人员使用唑匹坦每周最多不能超过两次，且距飞行12个小时之内不准服用，而美国空军和海军规定的禁用时间却只为飞行前6个小时。

报告中说：“允许有经常性失眠问题的民用航空飞行员使用处方睡眠药物，已被证明是安全有效的，这将有助于他们改善其睡眠质量以及安全运行能力。”NTSB已经建议FAA放宽其唑匹坦使用限制，以及“允许有失眠问题的飞行员在药物监管下适当地使用（其它）种类的睡眠药物。”

这篇文章基于NTSB Accident Report NTSB/AAR-11/01, “Crash During Attempted Go-Around After Landing; East Coast Jets Flight 81; Hawker Beechcraft Corporation 125-800A, N818MV; Owatonna, Minnesota; July 31, 2008.” 完整的报告见 <[ntsb.gov/Publictn/A\\_Acc1.htm](http://ntsb.gov/Publictn/A_Acc1.htm)>.

## 注释

1. 报告中指出，FAA制定了新的135部运行中飞行员与乘务员的CRM训练要求，新法规将于2011年3月生效。
2. FARs Part 135.100中“驾驶舱静默”的规定，要求飞行员在高度10000英尺以下不得进行非本次飞行所必须的谈话与无线电通讯。

（校对：吴鹏）

有迹象表明两名飞行员的性能表现受到了疲劳的影响。



# 安全寒意

作者：Barry Wiszniowski  
翻译：吴鹏/厦门理工学院

**新**闻记者理所当然地担心“诽谤寒意”，即以诽谤相威胁来阻止那些可能损害强大利益集团的调查性报告。尽管新闻记者鲜有报道，但是还有另一种“寒意”也对公众利益几乎有着同样的危险。

我指的是“安全寒意”，即对法律责任的恐惧，这种恐惧将会阻止信息在航空安全系统内的自由流通，使公众的出行安全受到威胁。

毫无疑问，保密报告及联合调查

已经使航空安全得到极大的改进。自从2009年2月在美国纽约布法罗附近科尔根航空公司的一架庞巴迪Q400坠毁后，北美商用航空界还没有发生过重大的机毁人亡事故。

然而，法院及行政审判庭却越来越多地对这一系统造成威胁，他们把与我们利益对立的法律系统中的诉讼人的利益凌驾于任何为航空安全报告体系内的交流所赋予的权利或保密性之上。

航空公司及飞行员定期主动地提

供成百上千份潜在风险事件的细节，是因为那个众所周知的默契，即调查人员及管理方会保守该信息的秘密，并且不会将其作为不利于报告人的证据。

没有这层保护措施，飞行员与其它参与各方的信任可能会消失，从而彻底摧毁推动航空安全的信息流通渠道。把保密信息公之于众可能会使主动报告受到“冷遇”。

此种担心最近导致了美国联邦航空局（FAA）与美国国家交通安全

委员会 (NTSB) 之间的纷争, 因为 NTSB 试图寻求接触 FAA 的安全数据。这些关于安全事件的信息是由航空公司主动报告的, 条件是要保证信息的机密性。FAA 的担忧不无道理: 如果航空公司对于这一安全系统的诚信失去信心, 则此类的主动报告会很快枯竭, 从而使所有的人都丧失这种宝贵的信息资源。

机密性是加拿大航空公司安全报告政策不可分割的一部分, 而此报告政策也决定着航空公司与其飞行员之间的关系。然而这一政策规定, 如果某信息与法律或者法院及行政审判庭的命令相冲突, 则其机密性将无法得到继续维护。

过去的几年, 为数众多的法院已经得出如下结论, 如果 (对其保护) “可能造成对原告或被告的不公正”, 则安全报告系统或调查协议中的保护就被视为不正当。

2006年, 加拿大联邦上诉法院裁定, 如果“公众对于司法公正的兴趣超过了为飞机上记录所赋予特权的重要性”, 飞机上的语音记录仪及飞行员与空中交通管制员之间的通讯文字记录可以被披露。

该裁决接着说, 法院可以“要求任何人就飞机上的记录作证。”这一点于2008年的英国哥伦比亚法院得

到了证实: 该法院迫使一名交通安全委员会的调查人员在一起由直升机事故引发的民事诉讼案中作证。

再近一些, 2009年, 安大略法院命令在一起法航与大多伦多机场当局的民事诉讼案中批露一份驾驶舱语音记录及文字信息, 发现诉讼当事人之间的全面聆讯胜过了任何对该记录所赋予的特权。

加拿大的底线是安全信息可以用于任何法律诉讼程序, 条件是法院认为公众对于“正当行使司法”的兴趣超过了对于敏感航空信息机密性的保护。

这股强迫披露机密安全信息的力量也扩展至加拿大的工作场所健康及安全系统中的参与人员, 人们已经开始使用飞行员提交的航空安全报告 (ASR)。飞行员利用这些 ASR 来标记出他们执勤时所遇到的问题或事件, 这样, 个别的安全问题就可以得到解决, 任何令人不安的趋势都可以被及早发现。飞行员们在贡献 ASR 上一向很慷慨, 那是因为他们认为报告中所包含的任何信息都会被保守秘密。

然而, 最近的这些决策及行为表明, 工作场所健康及安全理事会会员, 健康及安全官员们, 上诉官员们, 以及加拿大劳资关系委员会, 都可以根据加拿大劳动法所赋予他们的权力, 不经过飞行员的同意就来查看并使用这些 ASR。

根据加拿大劳动法, 这些健康及安全官员们有权要求“该委员会或其代表认为必要的任何信息来确定现有的或潜在的与材料, 程序, 设备或活

动”有关的风险。

他们也有权“充分接触与工作场所的雇员的健康及安全相关的所有政府及雇员的报告, 研究以及测试。”联邦法院于2010年裁定, ASR 是“雇员报告”, 命令其可以提供给工作场所健康及安全委员会使用。

这是个令人担忧的趋势。如果飞行员们及其它航空安全系统的参与人员对此种保护失去信心, 则作为该系统血液的宝贵信息将会消失。

在加拿大, 我们需要立法来为航空安全系统内信息的机密性提供保护。至少, 法律条款应有所修改, 以使机密的安全信息只有在万不得已的时候才可以披露, 即只有在其成为获得公正的唯一途径的情况下才可以得到披露。举证责任应该由寻求披露受保护信息的一方来承担, 而且对此种信息的发布应当有严格的限制。我们的联邦政府最近刚刚驳回了《航空法》进行修正的意见, 应该把这一内容重新提到立法日程上来。

为了公共安全, 我们必须采取行动来确保“安全寒意”不会变成完全的冷冻状态。🔴

Barry Wiszniowski 机长是加拿大航空公司飞行员协会飞行安全部的首席。

(校对: 林川)

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





# 集思广益

模拟装置显示了儿童安全带装置的工作效果，但由于受伤情况公布数据的匮乏，给政策制定工作带来了阻力。

作者：Wayne Rosenkrans  
翻译：岳瑞军 蒋维良/汕头航空公司

**要** 求2岁以下搭乘美国航空公司飞机的乘客，遵守使用儿童安全带装置（CRSS）规定的支持和反对双方，最近重申其长期坚持的立场时仍然表示不妥协。然而，两大阵营却一致同意，只要幼儿由58岁以下成人携带搭乘航班时，可不遵守儿童安全带使用规定，航空公司就应当鼓励其自愿使用美国联邦航空局（FAA）批准的儿童安全带装置，并尽量给他们提供必要的协助。

2010年12月，美国国家运输安全委员会（NTSB）儿童乘客安全论坛会期间，其中一些参与者达成共识的另一个观点是，他们认为：尽管安全管理系统成为民用航空的规

范，但儿童安全带装置使用状况的收集和分析数据以及由航线上安全带引发的受伤情况的数据却微乎其微。他们称，目前，航空器儿童安全带装置的使用日渐增加，以及近期设计的优化，一定有助于新研究来更有效地减少受伤情况。

国家运输安全委员会主席德博拉·赫斯曼称，国家运输安全委员会长期致力于取消怀抱婴儿安全带规定在14条相关的安全建议中有所反映。截至2011年，国家运输安全委员会的政策制定者，并没有认同乘客自愿使用儿童安全带装置的充分理由。赫斯曼称：“说服教育是不够的，因为不可能对每个人都进行教育，应有对家长或监护人的要

求、法律条款或特定标准，以帮助他们做出正确的决定。”

她表示，根据现行规定，航空公司网站应尽可能地反映政府和航空业对乘客使用儿童安全带装置的鼓励，而且应消除给他们带来的任何不便。赫斯曼认为，例如，选购带儿童安全带装置的座位，应和其它所有订票选择一样，航空公司的网站对用户应提供透明服务。最理想的情况是，网站始终应当询问用户是否有2岁以下的幼儿随行，主动告知购票者关于所有儿童安全带装置选择的信息，并建议为进一步保障儿童的生命安全而使用儿童安全带装置。

美国联邦航空局飞行标准服务

部航空运输分部的航空安全检查员南茜·劳克·克劳森称，2009年，大约630万2岁以下的幼儿乘客搭乘了美国支线和大型航空公司的飞机。她说，联邦航空局没有收集到携带2岁以下幼儿使用过或者未使用儿童安全带装置旅客的百分比数据。该机构引用了致命性事故数据，以及假如美国联邦航空局取消了怀抱婴儿的规定，搭乘美国航空公司航班的旅客出行方式如何改变的几项预测研究。

克劳森称：“回顾过去的32年会发现，如果孩子使用了儿童安全带装置，有三起造成2岁以下幼儿丧生的事故是可以避免的。”她表示，联邦航空局已经针对自20世纪90年代开始的一系列研究给出了结论，即FAA条例修订为强制要求订购一张额外的机票让2岁以下幼儿使用儿童安全带装置，“很可能对增加死亡人数产生意外的结果”。联邦航空局估计，如果当时修订了条例，那么在10年内就会挽救一名2岁以下幼儿的生命。然而，预测到的负面后果是，在此期间，更多的家长和监护人会选择高速公路而不是购买一张额外的机票以便使用儿童安全带装置，那么由于汽车与飞机所面临风险的迥然不同会导致至少60名2岁以下幼儿在高速公路上死亡。”

美国航空运输协会(ATA)执行副总裁兼首席运营官约翰·米南称，美国于1953年开始不要求婴儿使用安全带。“航空公司如今积极鼓励乘客旅行时携带其汽车上使用的安全带，”他补充道，尽管公众对儿童安全带装置的理解比五年前要深刻得多，但“仍需要接受更多的教育。”

美国航空运输协会认为，美国“绝大多数”携带2岁以下幼儿的家长/监护人，登机时都自带了类似汽车上使用的儿童安全带装置，这些装置通常都是经过航空认证的。

米南告诉国家运输安全委员会，他并不知晓来自美国航空运输协会、成员航空公司或其它资源的关于2岁以下幼儿坐在家长/监护人的腿上和坐在儿童安全带装置里面的人数的数据。他表示：“随着航班的增加，这些信息当然就被记录下来并存档一段时间，但是，这些数据并没有被长期保存，所以据我所知，没有人专门跟踪这些数字。”他补充道，最近，美国运输安全管理局开始登记每位乘客的姓名和出生日期，或许能间接地为儿童安全专家提供数据源。

儿科急诊内科医师、临床流行病学专家、费城儿童医学院及宾夕法尼亚大学医学院的小儿科教授丹尼斯·德宾，发现关于航空儿童安全带装置的辩论缺乏严谨的科学研究。德宾称：“美国儿科学会对儿童乘客安全方面的研究经验，尤其是过去10年的经验，……表明将“高质量的、专门的儿童乘客的数据”贯穿到辩论当中的极端重要性，我认为，这方面存在明显的不足，尤其是涉及到儿童搭乘民用飞机的安全性时。”

### 身体损伤

美国联邦航空局建议所有4岁以下乘客都要使用合适的儿童安全带装置，但没有建议不使用儿童安全带装置的儿童年龄。这反映了目前由美国联邦航空局民用航空医学研究所(CAMI)和其它国家的研究人员研发的儿童安全带装置的效用和

局限性。

美国联邦航空局民用航空医学研究所生物力学研究小组的协调员理查德·迪威斯称：“任何年龄的儿童都可以占用乘客的座位，且在美国航空公司上仅使用腰带式安全带能起到保护作用。在颠簸时，腰带式安全带能起到约束作用。”但对于坠机的情况，他表示：“需要约束儿童的上半身，防止他们接触到座位前的刚性构架，或者由于前倾鞭梢效应造成脊椎神经受伤。”

美国联邦航空局民用航空医学研究所调查人员将此问题归类为：飞机标准儿童座椅的选装，不能提供最高层次的安全性。迪威斯称：“虽然允许把2岁以下的幼儿放在腿上，但是仍然存在万一严重颠簸或着陆坠机时严重受伤的危险。这是因为颠簸发生时，抱孩子的乘客对于意外且突然的负载不能尽快地反应。在可能发生的着陆坠机时的极端荷载条件下，他们也没有足够的体力抱住孩子。”

模拟飞机撞击向前减速拟人试验装置(带传感器的儿童身高假人)显示了没受约束的、坐在腿上的幼儿如何向前滑动，被狠狠地摔到了座椅靠背上。迪威斯称：“成人向前弯腰压在孩子身上，很可能把孩子压坏。”最可能发生的情况是，“实际的坠机过程中，飞机可能弹跳或翻滚，”孩子会从家长的怀里和座位区弹出。美国联邦航空局民用航空医学研究所儿童安全带装置小组的研究重点，是带内部盔甲保护壳体的装置，能容纳一位大约40磅(18公斤)重的儿童。

美国联邦航空局批准的典型儿童安全带装置是面部向后的婴儿型装置，将婴儿约束在保护壳体里。

## 美国儿童安全带装置应用实例

安全目标	规定和指南的实际应用
将航空用途与汽车用途的儿童安全带装置区别开来	2010年9月，美国联邦航空局提出了让司机/乘客/客舱机组对航空用儿童安全装置（ACSDs）产生混淆的问题，应与国家高速公路交通安全局进行协调并加装明确标识予以区分。该装置是仅为满足航空性能标准而设计的儿童安全带装置的子装置并且仅批准在飞机上使用。
禁止在地面滑行、起飞和着陆过程中使用未被批准的儿童安全带装置	美国航空公司的政策禁止使用未经批准的儿童安全带装置。相关联邦航空条例要求经批准的儿童安全带装置用于飞行的各个阶段时要进行标识。在飞行巡航期间，没有关于禁止使用任何型号儿童安全带装置的规定，包括地面滑行、起飞和着陆期间禁止使用的那些型号。
最大程度提高机上儿童安全带装置的安全性	使用经批准的和适当标识的儿童安全带装置的安全因素包括家长/监护人对儿童实施陪同、儿童安全带装置正确固定在座椅上并能够按照标牌上的说明向前或向后移动，客舱机组人员检查儿童是否正确固定好，家长/监护人确认孩子不超过儿童安全带装置的限重，并将儿童安全带装置定位在靠窗的座位上，以免在应急逃生时阻挡家长/监护人或其他乘客的通道。
禁止使用非美国当局批准的儿童安全带装置	联邦航空条例规定：“飞机起飞、着落和地面滑行期间，任何航空公司不得允许儿童使用后推式、背心式、吊带式或腰带式儿童安全带装置，除非这些儿童安全带装置是由联邦航空局批准的……联邦航空局批准的后推式、背心式、吊带式或腰带式儿童安全带装置……在所有飞行阶段均可使用。”

CRS=儿童安全带装置；FAA=美国联邦航空局；FARs=美国联邦航空条例；NHTSA=美国国家高速公路交通安全局

注：航空用途儿童安全装置批准的标准信息是依据FAA技术标准规定C-100B《儿童安全带装置》或者FAR21.305(d)《生产和适航批准、部件标识和杂项修正案》

来源：FAA咨询通告120-87B《机上儿童安全带装置的应用》

表1

另一种是面部向前类型，通过使用保护壳体内镶嵌的安全带或支撑面，减小孩子向前移动和头部受伤的危险。

美国联邦航空局使用单独的补充型号合格认证程序评估安全水平，于2006年批准了阿莫森航空安全器材有限公司（AmSafe Aviation）的非壳体式CARES装置，即在现有的腰带式安全带上加装了上身限制装置。

迪威斯称，美国联邦航空局与国际汽车工程师学会（SAE）携手合作，旨在克服多用途儿童安全带装置与飞机之间的匹配问题。去年，美国联邦航空局为“航空儿童安全装置”颁发了一条航空技术标准规定（TSO），和目前的装置相比，该装置能够提供“非常高的安全水平”。迪威斯补充道：“迄今为止，已经证明要满足这个标准存在技术上的挑战，尽管有一些型号正在研发，但是标准颁布以来，还没

有一个型号公开披露。”

### 他国创新

航空业称，美国航空公司的乘务员和乘客对儿童安全带装置的了解已经达到了前所未有的程度。美国航空运输协会的米南称：“我们的经验是，目前所使用的绝大多数儿童安全带装置都能与绝大多数的飞机座位相匹配。偶尔，我们可能会发现不匹配的情形，那么，乘客就会被安置到其它的座位上。”

美国运输安全委员会还邀请非美国航空公司人员参加了论坛，分享其儿童安全带装置的应用、经验和数据。从2005年1月到2010年10月，英国维珍航空公司每年承载大约450万至600万的乘客。该公司客舱安全部经理玛丽·古丁称：“其中，平均7.5%为儿童（即2岁至12岁之间含有337500人至450,000人），1%是婴儿（即2岁以下含45,000人至60,000人）。”

2008年3月，该航空公司采用

了经英国民航局批准的自行最新设计的适用于0至6个月婴儿的儿童安全带装置，该航空公司建议他们将在订票期间为折扣座位保留这种装置，而所提供的装置对于乘客都是免费的，甚至登机后，如果还有的话也是免费的，这些装置由乘务员进行安装。●

（校对：王新）

KORD 201721Z 2018/2124 29012G18KT P6SM B  
 FM202200 29010KT P6SM BKN040  
 FM210000 29008KT P6SM SCT040  
 FM210600 VRB03KT 5SM BR SCT005  
 FM211500 08005KT P6SM BKN200  
 FM212000 10010KT P6SM BKN080 BKN200

# 为何 预报的好天气 会变坏？

即使应用了最好的工具，每一次天气预报也只是比推测好一点儿。

作者：Ed Brotak  
 翻译：杜伟伟/厦门航空公司

**精**确的天气预报对航空工业是至关重要的。当然，最大的考虑就是机组、旅客以及飞机的安全。经济效益的因素也是很大的。知道进离港以及飞行航路上的天气状况对于视时间如金钱的航空业来说是非常重要的。从气象学的角度出发，航空业的需求也常常会推动和人们息息相关的天气预报的进步。

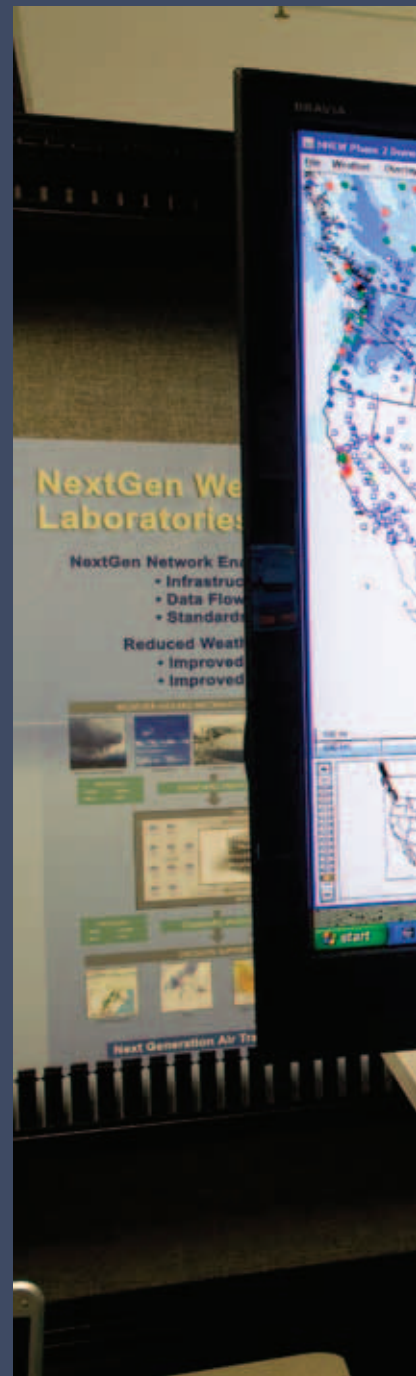
航空业主要关心的是未来一天的天气预报，这属于终端区机场天气预报（TAF）的范畴。用标准的气象预报术语来说，这属于短期预报。另外，相对于普通大众所获得的天气预报来说，这里面有飞行员关心的更多天气要素。一个标准的公众预报包括天空状况，降水，气温和风。而TAF除了包含风和降水的预报外，还要有能见度和特定的云量

以及云底高度的预报，总之，TAF要详细得多。

总体来说，航空天气预报是非常准确的。美国最近的统计数据表明，重要的仪表气象条件（IFR）的预报准确率为64%，误报率为36%。但是气象学家们有句格言叫：“好天气总会和你失之交臂。”

要想理解一些预报为何不准确，我们必须考察一下天气预报是如何生成的。

要预报明天的天气，我们必须要知道大气层现在的状态。当前的天气状态掌握的越好，做出的预报就越准确。世界各地有成千上万的气象站在监测温度，湿度，风，气压，当前天气等数据。一些观测是由自动化的传感器完成的，另一些则是人工的。地面的航空气象观测数据——以终端区航空例行天



气报告 (METAR) 的形式—最少每小时发布一次甚至更频繁—如果有不利的天气或是天气状况发生变化的话—以特选报的形式 (SPECI)。官方的地面气象数据由指定的国家气象站每3小时提供一次。高空的数据则是一天两次从少得多的站点提供。气球搭载的探测器, 或者无线电探测仪会发回大气层

不同高度的温度, 湿度和气压数据。此外, 跟踪无线电探测仪还可提供不同高度的风向风速。从上世纪50年代开始, 气象雷达也可以提供数据了。1960年, 第一颗气象卫星发射升空。今天, 有很多气象卫星为我们提供大量的数据, 尤其是高空和世界上一些偏远地区的气象数据。



© Chris Sorensen Photography

当天气系统移动时，连续性预报将会指明云和（或）降水何时将会移到或是移出某个区域。



气象专家使用的预报工具和方法随着预报时段的长短而不同。对于未来6小时的预报，--从航空业的许多角度出发都是一个重要的时间段，气象专家们主要依靠从官方观测站点和卫星获取的实况数据，如果有降水的话，还需要雷达数据。

如果天气系统移动缓慢，一个简单的持续性预报就足够了。如果机场被雾笼罩，那么该机场在接下来的一小时里极可能也还是有雾。通常，当天气系统移动时，连续性预报将会指明云和（或）降水何时将会移到或是移出某个区域。卫星可以追踪云层并确定其移动的速度和方向。

气象雷达能够提供同样的关于降水的信息。一个简单的连续性预报仅仅假定云层或降水会沿着相同方向以相同的速度持续移动。通过连续性方法来预报云和降水所遇到的最困难的情形就是在某地形成的云或降水不是水平移动的一由风推动的。尽管这并非常态，但却实实在在地发生着，尤其是在受到山地影响、或者气流被地形扰动的地方。

对于6个小时以上的天气预报，气象专家主要依靠数字统计模型。数字式天气预报自1960起就已切实可行了。此前，天气预报更多的是“依靠感觉和经验”，气象专家们收集尽可能多的关于当前情形的数据，然后凭借其经验、知识和直觉做出预报。气象学家推理出大气一定遵守基本的物理学定律。通过用数学方程式描述这些定律，来自于大气层的实际数据就可以用来建立大气数学模型。通过时间的导数，就可以利用方程式对未来时间求解，从而做出天气预报。

然而，由于无法完成所需的计算量，尤其是时效性很强的情况，使得数字式天气预报直到1940年计算机诞生以前只是个梦想。

终极数字计算机的诞生使得梦想成真。自1960年以后，一些计算机生成的预报开始超越人工所能完成的一切。最后，数字式天气预报将成为常态，而气象专家的角色则会转变为对计算机的结果进行“微调”以适应那些标准模型未能涵盖的变化。

尽管数字模型与时俱进，但它们仍然受限于实际所能预报的天气元素。它们虽然擅长制作大气层各层在未来演化的图像，但是却不是设计来预测各种地面参数的，尤其是公众和航空业界都需要的诸如气温，降水几率和能见度。意识到这些模型的缺陷，气象学家们转而求助于统计数据。

利用回归分析法--在各个变量之间建立联系，能够预测一个基于另一个变量而变化的变量---气象学家们现在可以把模型能预测的和不能预测的元素关联起来了。

举例来说，数字模型不预测雨雪的概率，以及降水的概率（POP）。但是该模型却可以预报标准云底高为10000英尺的水汽数量。于是模型就可以用统计学的方法将该高度上的水汽数量和地表在过去的降水量关联起来。这种情况下，计算机生成的云层水汽预报就可以用来预报降水概率。只要有物理学的因果关系，就可以在任意变量之间建立统计学关系。换句话说，计算机现在可以预测任何事情。这些预测被称作MOS—模型输出统计学—于上世纪70年代晚期开发出来，是今天天气预报的支柱。

用简单的术语来说，MOS仅仅是个记忆系统。计算机“记住”了过去的天气状况。它是一个模拟预报器—它把现在看到的状况同过去曾看到的相关联。它假定相似的状况可以产生相似的合理的天气。有趣的是，许多“凭直观感觉的”气象学家也是这么预报

天气的。他们甚至可能没有意识到他们在预报当前天气时其实是潜意识里记住了过去的类似情形。

但是，就像任何统计预报体系一样，MOS也有其局限性。预报的元素和预报器之间的关系决定了预报的精确与否。气象学中并没有完美的关系，没有百分之百的关系系数。例如，10000英尺高度的特定水汽值并不总是对应着同样的降水概率（POP）。这里有一个可能的取值范围，和变量的正态分布相关——即，遵从经典的钟型分布曲线。在我们的例子中，由MOS生成的降水概率预报是最可能的结果，但却没有100%的保证。像其他统计技术一样，你用来建立联系的原始数据越多，预报结果就越好。

MOS预报有各种各样的潜在错误源。如果生成基本预报的数字模型不正确，那么MOS生成的结果同样不准确。异常的或者罕见的天气事件不会预测的那么好，因为用来建立统计学关系的类似情况很少。实际上，两个变量之间的关系会随着一年中的时间而发生变化。所使用的统计学方程式每年都要修改几次，但还不足以捕捉到所有的变化。

总的来说，关于天气预报的精确度只有一些基本的事情可说。通常，短期预报准确率超过90%。预报好天气要比坏天气容易些。幸运的是，对大多数地方而言，好天气——目视飞行气象条件——要更常见些。通常带来好天气的高压区域更多，而且数字模型可以处理的很好。带来云和降水的情形倾向于由小范围天气特征来控制，而这正是计算机模型难以预测的。

还有大量其它原因会造成天气预报出错。如前所述，要预报未来天气，我们必须知道当前大气状态。任何我们错过的事情都

可能发生，并在以后给我们一个下马威。目前只有北美和欧洲拥有足够多的气象报告站，可以精确描述当前天气。世界上很多欠发达地区和广阔的海洋地区却鲜有气象报告。

数字式天气预报今天仍然面临的根源问题之一是：时间限制，但天气预报仍必须及时生成。数字模型不得不采取折中方法，以使得计算机能更快运算。不管覆盖地区的尺度大小，计算中所用的时间步距或者模型自身的基本物理学的变化，所有这一切都能影响预报精度。

坦白说，天气预报的一些问题源自这样一个事实，我们并未完全理解大气层中发生的一切。众多因素都会影响天气。单个来看，大多数因素都有直接的因果关系。但是，在现实世界中，各种各样的力量同时发挥着作用。要判断哪些因素占据主导地位，或者哪些因素会抵消其他因素，是非常困难的，有时甚至是不可能的。这里面还包含着无数可能的相互作用。这不像在实验室的可控条件下进行试验。大气层就是我们的实验室，一切皆在运行。

天气预报和大多数其他事情一样，我们必须允许未知事件带来的影响。这在“混沌理论”中有所描述。上世纪60年代早期，气象学先驱Edward Lorenz将混沌理论应用于天气。

他有诗意的描述了一只蝴蝶轻拍翅膀，如何在恰当的条件下可以引起空气流动，进而改变数英里外的天气。另外，众所周知，你却不能预测蝴蝶。

航空天气预报本来就比正常的公众预报要更难做出。它们必须要更精确。就时间周期而言，正常的公众预报和人们的生活习惯



异常的或者罕见的天气事件不会预测的那么好，因为用来建立统计学关系的类似情况很少。

一致，每12小时一次。“白天多云下午可能有雨”是一种典型的预报。当条件允许时，航空预报时常要细分到每个小时。飞行员需要知道明确的云高和能见度，以及其他从本质上来说很难预报的元素。另外，公众预报覆盖一个较大的区域。TAF则是特定的位置。

Dan Miller和Jonathan Lamb，是我以前的两个学生，他们是有多年工作经验的气象专家，绝大多数时间是在美国气象服务中心担任航空气象预报员。他们把标准航空预报划分成3个时间周期。对前6小时来说，持续性和连续性预报是主要的预报工具。

就6小时预报而言，Lamb说，“有时候最好的预报工具是把（计算机的）距离/速度轨迹放在云或雨区的前缘。”Miller说，“我们的大部分努力集中在短期预报上，因为它最密切相关，而且把握性也高些。”

未来12到36小时的预报则通常会使用数字模型指导。这样，预报员的知识和技能就会随着计算机生成的原始预报而提高。然而，Miller和Lamb都注意到中间时间段（6到12小时）的预报，是很有挑战性的。依靠持续性和连续性预报显得有点无能为力，而且标准的数学模型也不是为此设计的。在天气预报中，时间和尺度是相关的。近期天气状况由小尺度天气系统控制。标准模型并不能很好的处理小尺度天气系统，因为它们是为范围达数百英里的大尺度天气系统设

计的。但是Lamb说美国的气象预报员们很快就有新的帮手了。经过多年的实验和改良，（HRRR）高分辨率快速更新模型将在今年晚些时候完全投入运行。HRRR内部坐标格长度为3km且每1小时更新一次，它应该能为严格的航空中期预报提供所缺少的数字化指导。

气象节目的发布方式也在发生变化。现在更多的天气预报信息用图形



© Staphy/Dreamstime.com

化显示，而不是规范的文字形式。这种趋势将可能持续下去。

Lamb和Miller说航空预报最大的挑战之一就是应付夏季雷暴。“绝大部分雷雨（TSRA）预报对我们来说很常见，或者在午后以及温暖季节的晚上当预计在较长时间内有零星雷暴时，‘tempo’数据组（临时性的或可能性事件的预报）中会包含TSRA，”Miller说到。“结果是我们过度预报了机场雷雨的发生。”

在Lamb的办公室，航空业人士清楚的表达了他们的感受。“我们一次又一次的听到，（他们说）除非把握很大我们不应该在TAF中加入TSRA，因为那会需要备份油量而且对航空公司来说代价不菲。”Lamb如是说，现在，“我们现在最早直到1200【世界协调时（UTC）】以后才在TAF中包含雷暴，通常当我们发现哪里有雷暴迹象以及有积云在快速发展时，才会随着1800UTC的TAF一起发布。”但是从另一个角度看，他说，“鉴于雷暴对航空用户影响如此之大，要是不能给予提醒就糟透了。”Miller的办公室里也遇到了类似的情况：“现在，我们谨慎提及雷暴和积雨云，尤其是在以后的时间段内。我们只有在有足够把握确信它们会实际影响TAF观测站时才包含雷暴或积雨云，通常是在短期内。”

Lamb和Miller都认为关于本地区的知识和经验对于一个好的航空气象预报员有重要的帮助。就这些问题来说，Miller这样总结到：“航空气象预报是相当困难棘手的，也可能是经常让人懊恼的。它仍有很大的改进空间。”或者，就像Lamb补充的那样“就在今天早上，我做航空气象预报时头发都扯掉了。”

*Edward Brotak, 物理学博士, 于2007年退休, 25年来, 他一直在美国阿什维尔的北卡罗来纳大学大气科学学院担任教授和项目主管。*

（校对：林川）



# Lightsquared新式无线网络整装发， 美国GPS业联手航空业匆忙阻拦

GPS专家正在与时间赛跑，以消除新型无线宽带网络对GPS产生有害干扰的担忧

作者：Wayne Rosenkrans

翻译：栾春伟/民航吉林空管分局

带有22米（72英尺）L波段反射器的波音702HP卫星，lightsquared称之为SkyTerra(天际陆地)

美国联邦政府、航空业领袖、全球定位系统（GPS）接收机制造商<sup>1</sup>以及一家移动卫星业务（MSS）公司，都期待到6月15日之时，一份由联合工作组提交的最终报告，能够打破历时5个月之久的法律和技术僵局。亟待这份报告回答的问题是，目前正在由LightSquared旗下所属公司<sup>2</sup>建设的无线宽带网，亦即第一个将星基

移动通信与使用卫星通信频段的地面站相融合的无线网络，是否会对GPS接收机产生有害的干扰。

LightSquared公司已经具备在地球静止轨道上可以随时投入全面运营的新卫星，地面站也正在建设之中。也许未来数月之内，该公司就可以推出一种信号覆盖全美国，提供数字化语音、视频和数据业务，达到宽带互联网访问速度的

无线网络服务。这种无线网络服务是以整体销售的形式，针对大客户合作伙伴而设计，可以为智能手机、平板电脑及其它便携式设备提供服务。该系统的用户只需要一部移动设备和一个电话号码，就可以得到三种备选的通信服务方式，一是当用户的移动设备处在40,000个地面蜂窝基站的覆盖范围之内时，只通过地面蜂窝基站就可以进

## 威胁分析

行通信，二是在全美国范围内，只通过卫星进行通信，三是通过地面蜂窝基站和卫星共同通信。

在LightSquared的移动卫星服务辅助地面组件(ATC)规划中，其工作在L波段<sup>3</sup>的卫星，可以通过配置实现与大量的高增益多波束天线模式共同工作，每个电磁波束均可以实现对地面上一个特定圆形区域的覆盖。不同频率的电磁波束相互重叠覆盖，而且，如果地面上的电磁波束之间有足够的地理间隔，多个卫星也可以使用相同的频率。

LightSquared从1996年开始提供移动卫星服务，但此前尚没有利用公司所拥有的移动卫星业务辅助地面组件的经营授权提供地面服务。该公司向美国联邦通信委员会(FCC)提出申请，希望使其卫星服务初步覆盖到100%的美国人口范围，通过分阶段实施，到2015年底，至少为2.6亿美国人提供LTE(长期演进)服务。LTE是一种第四代(4G)无线移动通信网络技术。

美国联邦通信委员会的公开记录显示，直到半年以前，LightSquared公司的领导层才意识到，承认外界关于他们公司的系统会对GPS接收机产生影响的担忧非常重要，但这时候生米已煮成熟饭，由于受到各种保护，该网络系统已经被设计出来。

直到2011年4月底，在一个关于“向实施新型网络前进，暨与GPS业界合作共赢”的会议上，

lightsquared公司的主席和首席执行官 Sanjiv Ahuja，转换了角度，对美国联邦通信委员会的一位委员表示，该公司的目标是致力于实现具有



竞争优势的新型无线网络与强悍的GPS系统合作共存的多赢局面。

根据美国联邦通信委员会规定中有一个有条件的豁免许可，该委员会已于1月26日授予LightSquared运行无线网络的经营许可权。美国联邦通信委员会有责任做出裁决，对于GPS受到干扰的担忧，如何有效地解决。

联邦通信委员会作为监管机构，在处理LightSquared当前诉讼进程的同时，还在领导实施联邦政府的10年全国宽带计划，这将对美国无线电频谱中长期分配给移动卫星业务专用的频带之中的许多部分，重新进行分配。其主要目的是，在全美国范围内通过无线宽带技术，实现廉价的互联网接入。联邦通信委员会作为负责公共安全的监管机构，在美国国家电信和信息管理局(NTIA)的建议下，从2003年开始就已经注意到，对移动卫星业务辅助地面组件的电磁发射必须“严格控制，以避免干扰GPS接收机”。

美国GPS工业协会，联合美国航空运输协会(ATA)和其它航空组织，努力说服联邦通信委员会，要求进一步研究GPS受到的潜在干扰。

LightSquared希望将分配给该公司使用的移动卫星业务的L波段频带，用于辅助地面组件基站和移动设备。这些移动卫星业务的频率带包括GPS L1信号所使用的频段。对此，许多专家都呼吁要谨慎对待，并预测这将导致GPS接收机过载或不敏感的严重风险，接收机用于将GPS信号转化为定位，导航和定时数据，这对于安全至关重要。

联邦通信委员会表示，在移动卫星业务所使用的频段中，仅有三个频段能支持宽带服务，<sup>4</sup>L波段是其中之一。分配给LightSquared的L波段频带包括：1525-1559MHz

和1626.5-1660.5MHz。GPS接收机工作在相邻的1559-1610 MHz频段。

系统级别的担忧的例子来自洛克希德·马丁公司，由该公司经营的用于提供区域定位服务的两颗卫星是美国联邦航空管理局(FAA)的广域增强系统(WAAS)的组成部分。2月25日，洛克希德·马丁公司敦促联邦通信委员会，要求收回所有对LightSquared启动移动卫星业务运营的授权，直到美国联邦通信委员会判定，提供的新服务能够兼容L1波段无线电导航卫星服务以及兼容需要满足什么特定条件。

向这些定位卫星传送上行信号的地球站，依赖极其灵敏的、带有高增益天线的GPS/WAAS接收机，所用天线的增益要比那些普通的航空GPS接收机天线增益高得多。根据洛克希德·马丁公司主管技术政策和法规的副总裁，詹妮弗·沃伦的描述，“如果信号接收被干扰，这些天线将无法执行关系到重大安全的功能，这种功能完成向上传输适当的[广域增强系统]信号，以实现从区域定位服务卫星的L1信号进行广播”。这种出现错误的广播，并不能被常规方法立即检测出来。但是，如果没有备用的广域增强系统，很快就会触发广域增强系统的关闭，她补充说。

## 目前进展

美国联邦通信委员会的豁免条件，已经将事件的进展，由抵触对抗转化为合作和建设性的模式。推动这种模式转变的因素是，LightSquared同意召集成立一个被称为LightSquared工作组的技术专家组，其任务是充分研究新无线网络对于GPS接收机、系统和网络是否存在的过载干扰、降低灵敏度等潜在影响。

LightSquared一度认为，该公司提出的豁免请求，只要对公司已持有的执照进行很小的改动，就可以用于运营移动卫星业务的辅助地面站网络业务，公司负责管理事务和公共政策的副总裁杰弗里·卡莱尔说。

自2001年以来，与GPS业和航空业开展的一系列互动与达成的协议，也使LightSquared相信，减轻对GPS接收机的有害干扰是在2010年以前就已经解决了的问题，他这样说。此外，有关基于移动卫星业务辅助地面组件的无线宽带网络计划-包括其规模和频率再使用方案-自2003年以来已经众所周知，从2003年到2010年底，在联邦通信委员会受理其它进程期间，来自GPS业或航空业团体的代表，也没有进一步表示担忧，卡莱尔补充说。

“无论是在最初还是在复议的时候，没有任何一方[此前向联邦通信委员会提出]反对批准LightSquared的商业计划”，他回忆说。根据联邦通信委员会已经要求的保护措施，在2010年11月的时候，他曾经说过：“某些方面(人士)提出担忧，担心与GPS运营的协调问题，这些都与本进程无关，可以通过在有关各方之间已经建立起的合作机制进行解决”。

在接下来的一个月，国际无线电通讯协会总裁和首席执行官，弗雷德·坎贝尔表示，对于LightSquared新网络的全面影响和涉及范围，许多行业团体和联邦通信委员会都没有做好应对的准备。“直到LightSquared最近提出申请，要部署40,000个采用L波段的、使用LTE空中接口的地面基站，这不是[联邦通信委员会]的预期设想”，坎贝尔说。即使是此前联邦通信委员会的决定，也并不是“希望一个移动卫星业务许可的持有者，部署4000万个移动设备”他说。

2011年3月29日，一家为航空运输提供通信服务的公司，航空频谱资源公司的总裁克里斯·哈奇森指出，LightSquared可能是错误地理解了航空业和GPS业在2003年至2010年期间，对移动卫星业务辅助地面组件沉默的态度。

“参与发生在前几年的诉讼，处理由

于明显的不同部署方案而引起的干扰等，这些都无法消除由当前的干扰环境而引起的担忧，干扰环境存在于更加精密复杂、广泛应用的GPS系统与辅助地面组件系统运营之间”，哈奇森说。

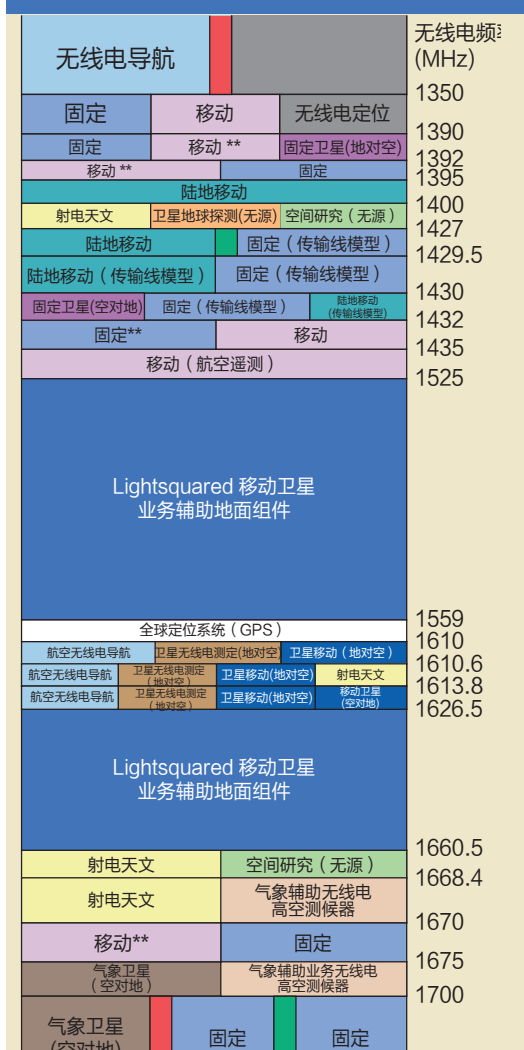
举例来说，联邦通信委员会关于移动卫星业务辅助地面组件的现有规定，比如，规定基站距离机场跑道、滑行道、停机坪，以及飞机起飞和着陆航径，间隔不少于190米(623英尺)，就是起源于对机载卫星通信收发机受到干扰的担心，这个问题是由波音公司在2003年提出来的。

在解释豁免条件时，联邦通信委员会指出，除了私营部门重申表示担忧外，联邦政府的国家电信和信息管理局(NTIA)也十分关注，担心“L波段的移动卫星业务及其辅助地面组件，可能会对GPS及其它全球导航卫星系统的接收机产生潜在的不利影响”

### 工作组在测试中

根据联邦通信委员会的要求，分析对GPS接收机的干扰，需要考虑的因素包

LightSquared 相邻频带：美国无线电频率分配子集



ATC = 辅助地面组件; LightSquared = LightSquared 附属公司; MSS = 移动卫星业务

注：本文讨论的LightSquared与全球定位系统所分配的频谱，在美国2003年10月的频率分配表上，有一小部分是相互覆盖的。请参考网址：[www.nti.doc.gov/osmhome/allocrt.html](http://www.nti.doc.gov/osmhome/allocrt.html)。本图中显示的，仅是相对位置，不是比例大小。

来源：美国国家电信和信息管理局、美国联邦通信委员会

图1

## 威胁分析

括，可用的GPS卫星数目，接收到的GPS信号强度，GPS设备是否受到遮蔽或天空能见度是否良好，LightSquared地面宽带信号的强度，GPS接收机与地面无线宽带发射机之间的距离，无论是基站塔或是手持设备。

大多数测试工作后面的原理是，在一个环境中，模拟出具有不同信号功率强度、不同卫星数目的GPS L1和L2信号，在某些测试项目中还会包括模拟WAAS的仿真信号，向存在受到控制的GPS模拟信号的环境中，提供模拟出来的

LightSquared下行和上行频率的信号作为干扰信号。与先前由个别公司完成的初级测试不同，测试中对被模拟出来的LightSquared信号进行信号放大和滤波时，使用的传输滤波器是由LightSquared公司提供的专有设备。

为了支持这一测试和分析，LightSquared也一直在提供其设备的技术细节，信道划分方案，输出功率，带外发射特性，以及在其移动卫星业务辅助地面组件中使用的辐射屏蔽。

工作组在4月15日向联邦通信委

员会的汇报中，详尽报告了当前的进展情况，本文中的表格关注的是工作组中航空小组的报告，他们正在研究在商业航空领域中普遍使用的GPS接收机受到有害干扰的风险。其它6个小组，也在对其它种类的GPS接收机进行测试和分析。

“在总共三个阶段的[网络部署]工作中，LightSquared计划将基站运行在1559MHz的频率，与GPS频带保持至少4 MHz的距离”报告中说，暗示了在工程中可能采取了某些缓解干扰的措施。

报告称，航空小组还关注基站

### 商业航空GPS接收机受到LightSquared 发射有害干扰风险的评估

测试地点/试验室	测试描述与测试方法	范围与目标
传导发射测试（截至4月中旬，进行中） Zeta联合会，弗吉尼亚州费尔法克斯， 本试验室测试的要求，类似于美国用于证明地面和空中使用的GPS航空接收机的要求。此外，专注于GPS问题的RTCA工作组，提供了新编写的最低运行性能标准	将被模拟的lightsquared卫星信号与被模拟的GPS/WAAS信号相混合，馈送到被测试设备接收机的输入口。“发射代表来自每种被测试的接收器天线单元和布线的输出，包括天线滤波器产生的影响、低噪声放大，以及信号导致的所有损失”，技术工作组称。	对于空中的GPS接收器，试验遵循RTCA的程序标准。然而，有一个称为“信号裁减”的试验，与RTCA程序不同，在这个测试中，加入了预期来自于lightsquared地面站(即lightsquared公司移动卫星业务辅助地面组件)的发射，用来干扰测试环境。
在无回声室内，进行电磁被辐射测试（截至4月中旬，已完成） 美国空军白沙导弹靶场，新墨西哥州 在无回声室内进行被辐射的发射测试，一直按照由美国空军GPS理事会领导下的一个工作组制定的测试计划进行，2011年3月，测试被该理事会总工程师批准通过。	在无回声室内，用一个天线广播被模拟的GPS信号，用另一个天线广播被模拟的lightsquared地面基站信号。将航空GPS接收机放在无回声室内，并接到恰当的天线上，当lightsquared信号水平被改变时，记录下GPS接收机的输出。	lightsquared技术工作组表示，美国联邦航空局还没有确定。在多大程度上，美国空军从这些非军用航空GPS接收机上得到的测试结果，可以被lightsquared技术工作组使用，在6月15日提交给联邦电信委员会的最终报告中，技术工作组可能会用到这些结果。
在天空实际环境中，进行被辐射的发射测试（截至4月中旬，待定） 美国霍洛曼空军基地，新墨西哥州 (预计在“空中实际环境下测试”下进行的GPS测试，有关飞行步骤和操作方案大纲，请参考表二)	根据已批复的测试计划要求，此项测试必须由FAA的工作人员和FAA合同指定人员，在安装在此军事基地内的真正的lightsquared地面基站附近完成。	在某些方案中，应将航空GPS接收器放置在地面的飞行器上，随着lightsquared信号水平的改变，记录下这些接收器的输出。在另一些方案中，同样的接收机运行在飞行的航班上，并使飞机在lightsquared地面站的周围飞行。

FAA:美国联邦航空管理局; FCC: 美国联邦通信委员会; GPS: 全球定位系统; lightsquared: lightsquared所属公司; TWG: lightsquared技术工作组; USAF: 美国空军; WAAS: 广域增强系统。  
注: lightsquared技术工作组于2011年初报告称: 由FAA出资并由Zeta协会实施的试验室测试应该进行评估, 评估对选定的GPS定位、导航和定时设备, 受到来自规划的lightsquared卫星-地面无线宽带网络组件的干扰, 使GPS过载或降低灵敏度的问题。这些设备是: 加拿大Marconi GLSSU 5024; Garmin 300XL; GNS 430W 和GNS 480; Rockwell Collins GLU-920、GLU-925和GLU-930 多模式接收机, 同步通信定时卡(用于FAA的一种自动化系统); WAAS工程NovAtel G-II 地面参考站; 以及Zyfer定时接收器(用于WAAS地面网络)。上述接收机名单及测试方法, 将根据需要而改变。

信息来源: lightsquared 及美国GPS工业协会, 提交给美国联邦通信委员会的联合报告。

表1

## 在霍洛曼空军基地使用飞机在空中实际环境下进行测试操作大纲

飞行步骤/测试领域	飞行条件及测试元素
航行中GPS信号获取	飞机应以距地面（AGL）180,000ft的高度水平飞行，使用正常的航路上的基于GPS导航，有足够的时间得到最新的卫星星历表数据、存储的位置、速度和接收机时钟偏移/漂移信息，工作组描述说，注意，“然后，正常的导航因故被短暂的干扰（例如，瞬间的飞行器供电中断），同时，接收机必须通过全“热启动”GPS信号获取，重新建立导航。
航行追踪/数据解调	飞机应在距地面（AGL）180,000英尺的高度水平飞行，使用GPS和WAAS卫星信号，WAAS信号的完整性和纠错能力，依赖于飞机在WAAS地面参考基站覆盖范围中的位置。“在全部无线频率干扰中的某些部分，会随位置变化（例如[GPS]自干扰、地面无线电干扰）”，技术工作组表示。
终端区航行追踪/数据解调	飞机应水平飞行，其GPS接收机天线高度，应处于航行方案与一类精密进近方案两者的中间值，技术工作组说明，空中GPS天线高度是1,756英尺（535米）。
非精密进近航行追踪/数据解调	RTCA建议的GPS测试程序，要求净空表面距离为100英尺（30米）（也就是，最近的可能障碍物和潜在干扰源到lightsquared地面站的距离）在飞机下方使用1类空中天线增益模式。
一类精密进近航行轨迹/数据解调	RTCA建议的GPS测试程序，要求净空表面距离为97英尺（30米），GPS接收机天线高度为地面上（AGL）175英尺（53米）。
二类/三类精密进近航行轨迹/数据解调	RTCA建议的GPS测试程序，要求净空表面距离为70英尺（21米），空中GPS接收机提供天线高度85英尺（26米）。技术工作组说，这种操作“要求在机场安装第二/三类[陆基增强系统]”。
表面采集跟踪/数据解调	飞机应位于登机口或在滑行中，飞机GPS接收机的天线高度应达到区域或商务喷气机的天线正常高度，即4米（13英尺）。飞机应保持静止或缓慢滑行。对GPS接收机的信号跟踪能力和获取功能进行测试。

GPS: 全球定位系统; LightSquared: LightSquared附属公司; TWG: LightSquared技术工作组; WAAS: 广域增强系统  
注: 美国国家天基定位, 导航和定时系统工程论坛 (网址: www.pnt.gov/interference/lightSquared) . 到5月31日将完成相关的研究。  
资料来源: 美国GPS工业协会和LightSquared公司提交给美国联邦通信委员会的联合报告

表2

载波频率的配置情况，载波频率配置“有可能产生落入GPS L1频带的三阶互调产物[即与GPS信号重叠的杂散信号]”。

联邦通信委员会的一次表态，可能有助于客观认识LightSquared公司的项目进展和来自无线宽带的压力，最终将如何影响GPS业务。今年3月，联邦通信委员会表示，“我们强调指出，保护各种业务服务的责任，不仅要由新入行者来承担，现有用户自身也要承担责任，现有用户使用的接收机必须能够合理排除那些不属于分配给自身业务频带范围的信号。在本次GPS事件中，我们注意到拟使用L波段进行大规模的地面运营，这种

预期的存在至少已有八年时间。我们当然要致力于防止GPS系统受到有害干扰，但同时我们将密切关注并采取进一步措施，提高对无线频谱的有效使用，包括可能要对接收机进行规范，对于位于GPS业务分配频带以外的干扰信号，接收机应有能力拒绝接收。☛

更多详细内容，请查看: <[flightsafety.org/aerosafety-world-magazine/april-2011/light-squared](http://flightsafety.org/aerosafety-world-magazine/april-2011/light-squared)>。

## 注释

1. 术语“GPS接收机”是指在测试中，所使用的各种GPS接收设备的统称。
2. “LightSquared附属公司”，包括该公司的前身在最近曾经使用的几

个名称，移动卫星风险投资公司和SkyTerra通讯。

3. L波段一般是指1GHz到2GHz之间的频谱范围。在美国，联邦通信委员会将L波段的频谱进行了如下分配，移动卫星业务的下行链路使用1525至1544 MHz，以及1545至1559 MHz频带，移动卫星业务的上行链路使用1626.5至1645.5 MHz 以及1646.5至1660.5 MHz 频带
4. 根据联邦政府的全国宽带规划，已得到联邦通信委员授权，可以提供移动卫星业务辅助地面组件服务的其它公司还包括，全球星、ICO全球通信公司的DBSD北美子公司和Terrestar网络公司。

(校对: 霍志勤)



飞行安全基金会的一份报告为找出可以退役的IAP程序提供了指导性建议。

作者：LINDA WERFELMAN

翻译：杨琳/民航科学技术研究院

# 取消

美国机场中大约有800个仪表进近程序（IAP）没有被充分利用或者是多余的，根据飞行安全基金会（FSF）按照美国联邦航空局（FAA）的要求准备的请示报告内容<sup>1</sup>，这些程序可能会停止使用。

FAA国家航空导航服务（AeroNav Services）当前维护着大约17,000个IAP程序（参见第37页和第38页的表1和表2），而且数量还在增加，这是因为美国将逐渐从地基导航系统向星基导航系统转换，星基导航系统是美国FAA空中交通管制（ATC）现代

化任务的一部分，称作下一代航空运输系统，或者称为NextGen。

最终，所有飞机将以星基进近方式运行，包括全球定位系统（GPS）和区域导航（RNAV）进近，但需要等到飞机上都配备了这种设备，较老型的传统导航辅助系统还将继续使用，当GPS因干扰而无法使用的时候<sup>2</sup>，作为备份系统使用。

基金会的报告指出，“随着越来越多IAP程序的出版，FAA已经决定减少部分IAP程序的数量，通常这些IAP程序被认为实际上没有得到充分利用或者是冗余的。FAA希望将有

限的资源投入到更有益处的IAP程序如基于区域导航 (RNAV) 和所需性能导航 (RNP) 上。通过减少冗余或者未充分使用的IAP进近程序数量, FAA将节约成本, 进一步扩展在国家空域系统 (NAS) 上建立的RNAV和RNP程序。”

### 保留计划

报告称, FAA的计划要求保留测距仪 (DME) 网络, 以便“为高于飞行高度层 (FL) 180, 约18,000英尺的航路空域提供冗余的RNAV能力。”

报告称, VHF全向信标 (VOR) 的“缩小网络”将继续加以维护, 在低高度航路空域和IAP程序里作为备份系统使用, 同时在当前ILS程序进近的机场上, 至少保留一套仪表着陆系统 (ILS) 进近程序。“除非ILS作为备份系统的一部分不必要存在, 并且除非当前的使用并不足以判断ILS程序进近可以持续使用。我们注意到, 这些步骤都是为了在目前的运行环境下, 降低GPS服务中断后对空中运输的潜在威胁。”

### 下一代的进展

按照GPS IAP程序要求飞行的配备航空电子设备的飞机数量是转换到NextGen的措施之一。根据基金会估计, 2009年美国航空承运人的9977架喷气式飞机中, 有超过7500架飞机安装了LNAV、LNAV/VNAV或者LPV。

基金会的报告同时指出, 在美国运营

的202,101架通用飞机中, 有75,730架飞机安装了带有“进近能力IFR (仪表飞行规则) 的GPS安装包”。

报告称, “从设备安装的估算看, 大多数飞机运营人使用ILS作为精密进近程序, 也使用非精密进近 (RNAV和/或RNP) 程序的某些类型RNAV程序。”

报告指出, 在与空域使用者组织<sup>3</sup>的代表会谈时, “可以清楚的是, 许多运营人都在使用RNAV/RNP, 而不再需要NDB (无指向性无线电信标) 进近, 除非在没有其他选择的情况下。”没有组织反对FAA提出的建议, “但仍会有一些NDB用户。”

然而, 空域使用者小组对VORs, 尤其是常规使用的VORs表示关注, 因为这些VORs应包含在那些关闭的IAP程序里。

从用户组接收到的反馈信息获知, FAA将“至少减少800个IAP程序数量, 只要空域使用者的反应与最初的调查结果一样同意FAA建议的话。这表示将减少12%的地基IAP程序, 以及减少FAA管理下4%的IAP公共程序总量”

### 查明和取消IAP程序

基金会推荐查明和取消IAP程序类似于FAA过去使用的过程, 但在要求上有所改进, 就是要求提高与空中交通管制方面及政府其他机构的协调程度。

基金会的报告指出, 建议关闭的IAP列表应需要60-90天的准备时间, 当列表编辑完成后, FAA应设定一个30天的讨论期, 以便接收从空中交通管制方面和美国防卫部收集到的反馈信息。然后, 列表应对公众公开并接收评论; 在对这些评论审查后, FAA应当作出回应, 如果有必要, 安排讨论这些提交上来的评论。最后, FAA应当对列表定稿, 书面解释每一条意见, 并设定最后截至日期。

文件要求采用在2个56天的更新周期内完

FAA星基仪表进近程序\*

程序类型	程序数量
GPS单机	425
RNAV (LNAV最低高度)	4,909
RNAV (VNAV最低高度)	2,280
RNAV (LPV最低高度)	2,329
RNAV (RNP最低高度)	237
RNAV (RNP特殊)	7
<b>总计</b>	<b>10,187</b>

\*到2010年9月23日为止

GPS=全球定位系统; LNAV=侧向导航; LPV=含有垂直参考的GPS定位系统; RNAV=区域导航; RNP=所需性能导航; VNAV=垂直导航。

来源: 美国联邦航空局, 飞行安全基金会。

表1

FAA地基仪表进近程序*	
程序类型	程序数量
ILS	1,339
ILS (Category II)	170
ILS (Category III)	121
ILS PRM	44
MLS	0
LOC	1,427
LOC (back course)	81
NDB	953
TACAN	32
VOR	1,366
VOR/DME	969
VOR/DME RNAV	33
LDA	33
LDA PRM	4
PAR	8
ASR	242
SDF	11
<b>总计</b>	<b>6,838</b>

\*到2010年9月23日为止  
 ASR=机场监视雷达；DME=测距仪；ILS=仪表着陆系统；LDA=定位信标式方向指引；LOC=定位信标；MLS=微波着陆系统；NDB=无指向性无线电信标；PAR=精密进近雷达；PRM=精密跑道监视；RNAV=区域导航；SDF=简易定向设备；TACAN=塔康空中导航系统；VOR=甚高频全向信标。  
 来源：美国联邦航空局，飞行安全基金会。

表2

成的积极取消策略，这是依照政府公开出版IAP航图和相关信息的时间参考。

基金会建议采用2个阶段来取消选定的IAP程序，第一阶段用于NDB和VOR/DME RNAV程序，第二阶段“处理一组过去未充分使用的或者冗余的VOR程序。”

报告称，两个阶段都将在12-18个月内完成。

### 阶段1

基金会认为，相关机构应在FAA公布取消几乎所有NDB和VOR/DME RNAV IAP程序的建议之前，进行一次全面分析。

报告称，分析应包括对所有机场IAP

程序的检查，这些机场的进近程序将关闭，“以便更全面地评估其潜在影响。基金会建议检查机场，以确保其他RNAV和更低高度的地基IAP程序可以使用同样的跑道端口，并建议FAA与美国国防部相协调。”

报告同时指出，FAA的分析应该确定，如果飞行学校采用NDB进近方式训练将来要在可以使用NDB系统的国家飞行的学员时，NDB不应该退役。

报告称，“FAA应当确保当前使用在VOR/DME RNAV程序下的任何机场都同时有一套额外的地基IAP程序，同时保留另一套

RNAV基础的IAP程序。作为机场进近唯一途径的VOR/DME RNAV的IAP程序也应当保留。”

### 阶段2

IAP退役工作的第2个阶段，是找出VOR进近和最低高度盘旋进近的机场作为取消IAP程序后的备选机场。

报告指出，“几乎所有空域使用者都同意，他们愿意考虑在IAP中降低盘旋最低高度，特别是当所有跑道在IAP程序中是直线进场时。”

报告叙述了基金会认为应当关闭特定机场IAP程序的一些条件：

- 机场的所有进近都是RNAV/RNP程序下的IAP；
- 机场只有一套VOR或者ILS进近程序；
- 机场除了一套RNAV IAP外，只有一套地基IAP程序；
- FAA国家航空导航服务(AeroNav Services)已经找到了GPS受干扰时所需VOR进近的机场。

另外一些条件将应用到其他机场，用来指定它们的VOR和/或盘旋最低高度IAP程序的取消，如果机场满足下列条件：

- 100个最繁忙机场之一；
- 拥有包含VOR在内，并计划在未来3个财政年度内退役的；
- 拥有NDB IAP或者VOR/DME RNAV IAP；
- 除RNAV IAP之外，有2套或更多VOR IAP；
- 有一套ILS和VOR IAP，还有超过一套的RNAV IAP。

在这两项检查完成后，选择出来的机场



每一个都带有多重地基IAP程序，将分别进行评估。

报告指出，“在这一点上，过程将变得越来越具体化，在对每个机场的检查中，将会使用空域用户与基金会面谈时提供的标准和条件。”

基金会研究内容之一是与运营人会谈，考虑的条件是根据谈话内容确定的，在这些考虑的条件中，需要“安排与VOR相关方来识别和消除冗余或者未充分使用的VOR进近程序。”

运营人认为，FAA应检查100个最繁忙机场未得到充分使用的VOR IAP程序使用情况，同时也应评估这些机场非精密IAP程序的使用情况，机构不仅应考虑到IAP程序数据的使用，还应考虑到机场关闭VOR程序进近后所带来的更广泛影响。

运营人说，在可能取消多重进近的其他机场，“不要在每一个缩小循环中取消太多的进近程序。”

运营人推荐的其他标准包括：

- “如果跑道两端都是RNAV程序，同一条跑道有一个ILS和一个VOR程序进近，VOR程序只在跑道反方向，建议取消ILS服务于同一条跑道的VOR程序。”
- “如果多重VOR程序可以从航线机场上取消，建议考虑保留VOR/DME IAP，因为它们经常能够引导到更低高度。”
- “如果多重VOR进近程序可以从非航线机场上取消，则考虑消除VOR/DME IAP程序，并保留VOR IAP程序，因为大多数非航空公司的飞机并没有携带单机DME。大多数通用航空

飞机依靠GPS作为DME的数据源。”

运营人说，如果每条跑道端都是RNAV IAP程序，并且多重地基IAP可用的话，盘旋最低高度应该可以取消。

运营人也认为，取消IAP的最终决定应当将仪表气象条件下使用进近的频率考虑在内。

基金会说，“那些建议保留RNAV的人，通常都支持FAA在增加RNAV的使用和减少非精密地基导航进近方面的努力。”

### “集中在RNAV”

基金会的推荐强调了FAA在“集中使用所有RNAV”来辅助逐渐消除地基导航的需求。

报告称，“基金会推荐FAA建立和出版政策来通知运营人，美国现在的空中交通管制运行是以RNAV为基础。也就是说，RNAV运行是常规的运行方法，运行还使用地基导航辅助设备（如果仍然支持的话），但不是国家空域系统下的常规运营方式。”

另一项推荐是要求FAA出版所有具备地基程序的机场的RNAV IAP程序，以便“确保有地基程序的机场不是唯一的选择。”

基金会说，所有GPS重叠程序，即授权飞行员使用GPS飞行在特定的非精确IAP程序下的，都应该取消，所有GPS和RNAV IAP程序都应成为单机IAP。

“在可能提高单机GPS较高最低高度时，FAA应当找到确保新RNAV进

FAA将评估许多仪表进近程序，包括基于NDB、VOR的一些程序，以便能够确定是否可以取消这些程序。



Photos: © Brazil Air Traffic Control

## 基础设施

近能够等于或者好于地基导航进近的方法。”

FAA也应增加IAP程序的使用，包括VNAV，报告称，基金会数据已经显示出“涡轮动力飞机在无法使用IAP程序中垂直指引时所显现的日益增加的事故风险。”

报告称，低高度下“V”航路和高高度下“J”航路也应该取消，“由于大多数飞行在IFR下的飞机配备了RNAV，FAA应对非航路基础上选择航路的能力实施标准化”，这是向星基导航过渡的更重要变化。

报告指出，仍要采取措施确保“城市对的RNAV航路要短于“V”航路 and “J”航路基础上的城市对航路。”

报告还指出，FAA还应考虑到的需求有，如果飞机配备了广域增强系统(WAAS)接收器用于任何航空活动，接收器也必须可用于导航。<sup>4</sup>

### 注释

1. 飞行安全基金会. 一个推荐的进程: 安全降低冗余或者未充分利用的仪表进近程序. FAA Grant 2010G023, 按FAA的要求准备了一份特别报告, 2011年3月。
2. GPS干扰通过使用不同的频谱和不断改进的抗干扰能力得以改进。
3. 这些组织包括飞机业主和飞行员协会, 国际航线飞行员协会, 航线运输协会, 美国商用航空协会, 地区航空公司协会和美国空军。
4. WAAS是在所有飞行阶段向飞行员提供垂直和横向导航指引, 与GPS一起, 增强了GPS定位信息的准确性。

(校对: 张正娟)

# INTERNATIONAL WINTER OPERATIONS CONFERENCE

SAFETY IS NO SECRET

October 5-6, 2011 — The Fairmont Queen Elizabeth — Montreal, Québec, Canada

Experts from the aviation industry will be in attendance to discuss the latest technologies, operational procedures and lessons learned in the field that can keep you operating safely during winter operations.

For more information visit:  
[www.winterops.ca](http://www.winterops.ca)

Hosted by:

Air Canada Pilots Association | Association des pilotes d'Air Canada

# 基本航空风险标准培训进展

翻译：张元/民航科学技术研究院

全球对于原材料的需求导致采矿业的快速发展，同样，这也促使相关航空公司增加运行量以支持采矿业的发展。对于许多小型航空运营人来说，这意味着运行量的增长，同时也意味着要引入大型的和更加综合的航空器。这种增长将带来一定程度的组织变革，同时也伴随着不能完全被理解的风险。

对于任何企业来说，无论从商业角度还是从其他角度来讲，风险监督和管理都是企业管理的关键因素。风险管理一直以来被公认为是高风险行业的一项职责，第三方服务提供方的安全，包括航空服务，是由各种标准来衡量的。

随着提供第三方航空服务的航空运营人数量的增长，矿业公司越来越需要实施严谨的管理措施来确保这些运营人符合相关标准，甚至在很多情况下要超过规章的要求。

航空服务公司在常规系统内实施的独立安全审计没有使用被广泛认可的标准，通常仅是依照审计公司的标准。审计报告也会包括由于审计员的偏见而带来一些个人意见，这会导致审计报告产生变化。另外，航空运营人所实施审计的频率是有问题的。例如，某个直升机运营人在12个月内接受27次独立的审计，这会导致重大的直接和间接损失。

为解决这些问题，飞行安全基金会（FSF）联合许多较大的矿业公司在去年制定了基本航空风险标准（BARS），目的是联合所有矿产企业的航空服务提供方，通过实施这样一种专业而全面的风险审计，来证明该运营人为BARS组织的成员。

最近被任命为FSF基本航空风险标准项目组主管的Greg Marshall说：“通过BARS审计，去除了主观意见，给出了简洁而全面的报告，为航空运营人评估提供一种真正的基于风险的方法。”

澳大利亚Bristow直升机运营人近期接受了以BARS为标准的审计。Bristow的机长Bob Turner说：“审计员非常了解审计程序，并根据指南实施了完全客观的审计。”

自从引入基本航空风险标准以来，12家矿业公司已经成为了BARS组织的成员，3家正在办理加入手续。作为重要的航空外包服务用户，联合国世界粮食计划署最近正在着手加入BARS组织（2011年3月“边境

的安全”）。

到目前为止，已经实施了26次BARS审计，在未来的几周内还计划实施20多次。目前有5家认证的审计公司可以开展此类审计，其中3家在澳大利亚。

墨尔本BARS项目办事处也对审计员课程进行管理，有57名审计员已经进行了相关培训。另外，7门航空相关培训课程也在四个国家进行了实施，共培训了84名人员。在未来几个月内计划开办2门以上的审计员课程。

Marshall说：“一些运营人直观地认为成功完成BARS审计将会带来商业利益。如果运营人按照精心设计并广泛认可的标准来接受BARS审计，那么他在提供服务时会有非常明显的竞争优势。”

（校对：陈艳秋）



航空公司在修改制造厂商检查单方面几乎没有任何指导

作者: DAVID M. BJELLOS  
翻译: 林川/厦门航空公司

# 困扰检查单的



大型航空器制造厂商通常只提供相对简单的检查单，因为他们知道客户会修改检查单来满足自己的运行需要，与此不同的是公务机制造厂商提供的检查单过长更适用于工程师和试飞员而不是普通飞行员。然而，航空公司飞行部门的管理者和总飞行师并没有明确的法规指导允许公司的相关部门修改制造厂商的检查单，他们对此行为是否合法以及是否可接受也很困扰。

美国境内主要飞行训练中心的程序管理者认为超过百分之五十的涡桨运输机航空公司在日常运行中使用修改的检查单。然而，在模拟机训练中，飞行员被要求使用“许可”的检查单——几乎都是原始设备厂商（OEM）提供——或者在复训和熟练检查过程中依据美国联邦航空局（FAA）特定条款的要求使用修改的检查单。

在美国联邦航空法规91部飞行规则下运行的航空公司要在FAA认可的训练中心使用修改的检查单，必须向原始设备厂商OEM申请“不反对通知书”（LONO）。该申请必须包含修改的检查单以及修改的检查单和OEM检查单差别的概述。如果OEM的飞行运行人员没有发现使用修改的检查单用于训练有技术障碍则会签发LONO。航空公司必须在飞行员到达训练之前出示LONO和修改的检查单。

### 现实中的脱节

得到在训练中使用修改的检查

单许可的过程非常麻烦，耗时。因此，飞行员通常使用OEM检查单用于训练而在运行中使用修改的检查单。这就导致了在“现实中”运行与训练环境中运行的脱节。

这种脱节否定了“把训练当成飞行，在飞行中运用训练所得”的理念。而且带给我们一个问题：如果91部允许我们使用任何我们认为满足安全运行需要的检查单，为什么我们在模拟机里要使用如此严格限制的检查单呢？

基于对在明尼苏达，奥瓦通纳发生的豪客的致命事故的调查，美国国家运输安全委员会（NTSB）建议FAA对135部小型飞机和通用航空公司，以及91部K章节适用的航空公司要求在训练和日常运行中使用相同的检查单（见P16）。

该建议的内容和含义是明确的，强制性的，也应该适用于91部的其他航空公司。

### 偏离正常化

偏离正常化这个词源于挑战者号航天飞机事故，其强调了重复确认那些已经变成“日常程序”的易错环节的重要性。

航天飞机是非常高科技的产品，需要苛刻的注重每个细节，其需要的检查和维修次数远远超过了原来的计划。强制性的检查变得很随意，细微的线索被遗漏或忽视。这种态度必然会导致错误，当错误发生时，却是如此的惨痛。

识别并纠正易错环节正是安全管理体系（SMS）的核心。FAA应

该用这种观点来看待飞行机组在飞行和训练中使用不同的检查单的情况，并重新评估142部对于训练中心的要求。

### FAA的建议

在研究这个议题的同时，作者得到了FAA对于以下几个问题的正式答复：

- 对于根据自己的需要定制检查单这个问题，FAA有什么要求，航空公司的飞行部门应该怎么做。
- 对于我们这些（91部的航空公司飞行部门）使用定制检查单的部门，FAA采取什么态度。
- 对于91部的航空公司的飞行部门，FAA有什么建议措施来使我们确保我们的检查单满足现有121部和135部营运人的“可接受的标准”。

三月二十五日来自FAA飞标司的回复如下：

对于不在K章节下运行的91部的营运人，FAA对于接受和允许修改的检查单没有要求。……FAA鼓励所有91部营运人合理应用他们的检查单（飞机制造厂商的或者是营运人自己修改的）并确保他们的检查单是完整的，无误的。对于91部的营运人尤其是大型飞机的营运人在修改制造厂商的检查单之前应考虑如下问题：

- “咨询通告（AC）120-71A，飞行机组标准操作程序，包含完整的检查单使用信息；”
- FAA条令8900.1，第3卷，32

章，第12节，包含FAA检查员接受或批准121部或135部营运人检查单时的指导信息。当该指导信息不适用于91部营运人时，其对审核91部检查单修改时仍然是有帮助的。”

- 在模拟机里对真实情况与现实场景中的非标准，不正常和紧急情况检查单进行验证。”
- 向制造厂商或其他已经实施程序或检查单验证的营运人寻求帮助或合作。”
- “在实际验证中确定检查单步骤顺序的任何增加，删除或改变的安全性和有效性。”
- “当在142部训练中心进行训练课程的时候，未被授权的营运人必须遵守并完成FAA要求将训练中心批准的检查单换成营运人的检查单的程序。营运人还必须确保培训中心的工作人员接受过检查单差异的培训（参见FAA条令8900.1第3卷，52章，第6节）；【并且】”
- 在训练中强调正确使用检查单。例如，营运人应该强调机组成员不要忽视检查单项目，目视确认正确的设置，并尽可能降低确认检查单时的外部干扰。”

虽然FAA的回应为我们审核提供了大量的信息，但是却并没有阐明到底怎样才是可接受的根本问题。

### 最佳做法 vs. 监管

FAA和欧洲航空安全局对于公务机营运人在诸如飞行和执勤时间限制；长航线飞行计划和疲劳管理；跨水运行；安保；61.58部之外的

机长熟练检查的职业训练要求这些关键方面几乎没有监管。

相反的，大多数航空公司营运人接受了行业最好的操作方法，这些方法由包括飞安基金和国际公务机委员会（IBAC）等组织制定。其基础是公务机运行工业标准（IS-BAO），IBAC认为是“由行业制定并为行业服务”。出于自发性质，IS-BAO认证向管理当局展示了营运人遵守行业的最好操作方法并在最高的行业标准下运行。

公务机制造厂商禁止他们的客户随意使用检查单。OEM必须提供修改服务来满足规定和运行中的问题，但是根据特定客户的需要来制定和发布修改的检查单所需要的时间似乎已经跟不上空域系统设计的改变以及技术更新的步伐。

航空公司的飞行运行与公务机的服务性质不同。然而，公务机提供了卓越的安全水平。配备了职业机组的91部飞机运行从数据上看与相应的121部运行有着相同的安全记录。这或许可以解释为什么航空公司管理者，总飞行师和飞行机组们如此的重视检查单的结构和内容。

在美国的法庭上并没有所谓误用修改的检查单而承担民事责任的先例。然而，法律上的争议存在于不正确使用OEM检查单的责任，所以，对于只使用OEM检查单会减少责任并满足SMS降低风险的标准争论是没有意义的。任何一次事件，就算航空公司再努力，法庭上的事故处理判定还是由专业的律师通过辩论而产生的，而不是由航空公司决

定的，即使航空公司的出发点是好的。所以不管是修改的检查单还是OEM检查单，正确的使用才是安全飞行的关键。🔍

*David M. Bjellou 是一家拥有固定翼和旋翼飞机公司飞行部门的管理者。他拥有 Embry-Riddle 航空大学的航空科学硕士学位，并且是飞安基金咨询委员会和飞行总师协会的会员。*

（校对：吴鹏）

# Aviation Department TOOL KIT UPDATE



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

## Aviation Department Resources

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

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

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

## Waterproof Flight Operations

A comprehensive guide for reducing the risks in overwater operations

## Operator's Flight Safety Handbook

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

## Turbofan Engine Malfunction Recognition and Response

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

## Turbopropeller Engine Malfunction Recognition and Response

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

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

Order online at <[flightsafety.org](http://flightsafety.org)> or contact Namratha Apparao, tel. +1 703.739.6700, ext. 101; email: [apparao@flightsafety.org](mailto:apparao@flightsafety.org)

# 防止失速

飞机失控事故促使安全专家密切  
关注失速的预防及改出训练

近 来异常众多的飞行事故都与气动失速有关，这也将“失控事故”的排名提升至航空死亡事故的首位。于是，在土耳其伊斯坦布尔举行的飞行安全基金会第23届年度欧洲航空安全研讨会上，最引人注目的部分就是如何应对飞机开始失速及如何训练失速的改出。

经过大量的讨论，空客总裁及首席营运官之特别顾问 Claude Lelaie 一针见血地指出，飞行员在处于失速或接近失速时的修正措施就是：“只须向前稳杆，飞行就可继续。”

道理看似浅显，但如果过去十年发生的死亡事故及事故征候中的飞行员采取了 Lelaie 简单却智慧的建议，可能这些事故及事故征候就能避免。

波音飞行技术及安全部高级安全飞行员 Michael Coker 列举了一系列飞行事故中未稳杆或稳杆力不够的实例。2009年，在美国纽约州布法罗附近，科尔根航空公司一架庞巴迪 Q-400 型飞机坠毁，Coker 说机组在整个过程中“从未将驾驶杆前推超出中立位”；2005年，西加勒比海航空公司一架麦克唐纳·道格拉斯 MD-82 型飞机在委内瑞拉坠毁，飞机在巡航高度失速，而机组的反应是“向后带杆到底，直至飞机坠毁”；2004年，在美国密苏里州杰斐逊市附近，品尼高航空公司一架庞巴迪 CRJ-200 坠毁，飞机在巡航高度失速，机组“超控了多重飞机自动推杆器的力，导致飞机坠毁”；最近，新西兰航空/XL 航空公司一家空客 A320 客机在法国坠毁，飞机在 3800 英尺高度上，姿态是上仰 57 度，空速 40 节，“大推力，大姿态，大失速”。Coker 说。

这些事故及其他险些酿成事故的事故征候，都是因为机组







J.A. Donoghue

尝试改出失速失败造成的。Coker说，一定程度上可以将事故责任归结于航线飞行员所接受的训练，或者训练不够。

对于本来就不多的涡轮飞机失速改出训练，一般强调的是最低限度减小俯仰姿态，以最大限度减小高度损失。飞行员复训时，一般都会在10000英尺高度演示此程序，Coker说，但最近失速导致的事故或事故征候有的发生在巡航高度，有的是在短五边。“不要过分强调高度或最小高度损失。改出方法就是采取正确的程序，减小飞机迎角并调定合适的推力。”Coker主张采用小于全推力的设置，这与飞机的配平状态有关。因为汤姆森航空公司一架波音737-300型飞机曾在飞机配平状态不佳的情况下全推力复飞，导致飞机极大的上仰姿态，机组处理起来非常困难，

几乎在英国坠毁。

与Coker的观点不谋而合，Lelaie的报告表示，主要的飞机制造商已经将向前稳杆加入到新的失速改出程序中。关键点是下俯机头，控制俯仰以减小迎角，都不是什么新内容。

“在除了离地以外的所有飞行阶段，当出现失速的最早迹象时，断开自动驾驶和自动油门，向前稳杆（可向下打配平，但不是必须的），收起减速板。”

Lelaie提醒道，模拟机的失速训练不能很好地重现真实情况，尤其是失速前和失速抖杆。在实际的接近失速过程中，其间隔并不明显，但飞机可能会出现机头水平偏转的迹象。

空客用直接操纵的方法对一架A340-600进行了一系列失速改出程序的试飞。其结论是，试飞结果表

明，飞行员采用全推力同时保持高度会加速飞机进入失速状态，Lelaie说。

“美国联邦航空局失速改出训练工作组在与其它飞机制造商协调之后，创建了一个基本的训练顺序并经过验证。”他说，“它包括在以下情况下演示失速的改出：

- 低高度，干净和着陆构型；
- 高高度；
- 受惊状态下的特殊训练。

除了最后一项训练外，在完成练习之后还需再演示一遍。

为了一定程度上确定全动模拟机的真实程度，空客公司使用了四名经验丰富的训练飞行员，在不同高度进行了一系列真实失速的试飞。试飞还

有一些算是意料之中的发现，“其中一名经验最丰富的飞行员起初有点抵触在加油门之前通过向前稳杆以减小迎角，尽管是在正常控制法则下。在改出之后，我们发现，由于推力的增加飞机会有抬头的趋势，可能会造成二次失速。”

空客试飞的其中一项重要结论是，虽然模拟机失速前和失速条件下的抖杆应该加以改善以重现真实情况，但是对于失速训练来说，尤其是中空失速，模拟机仍是切实可行的设备。

美莎芭航空公司飞行运行训练监察员Paul J. Kolisch指出，“事实上，每个进行自动推杆器训练的飞行员都会向推杆器力的反方向拉杆。”

传统的失速训练非常不切合实际，Kolisch说。“传统的接近失速训练是让飞行员机械地根据设计好的顺序手动操纵飞机进入失速，而且特意不使用配平，使飞机在改出时难以控制姿态和高度…对于飞行员来说，相对于失速的改出，完成科目以满足监察员的要求的难度更大。这样的训练跟花样游泳很像：只要求精湛的技术和充足的准备，但对于安全渡河毫无益处。”

法国航空公司安全部经理Bertrand de Courville的报告

说，有准备的且正确的实施复飞也存在失控的问题。他举了几个机组在复飞时失去情景意识的例子，在复飞过程中，尤其是在改平阶段，机组置地形警告和其他警告于不顾，持续向前稳机头。“两个飞行员都无法解释为什么向前稳杆，”他谈到其中一个事故征候时说；另外一个例子是飞机最终从复飞中改出时，最大过载为3g（三倍于正常的重力加速度）；还有一架飞机在机组尝试复飞时坠入海中。

相对来说，复飞比较罕见，de Courville说。平均每1000次进近只有一到两次复飞，对于短程飞行员，平均一年一次，长航程飞行员每五到十年一次。虽然如此，每年死亡事故的30%都与复飞有关，同时天气也是造成这些事故的重要原因之一。“如果复飞决策更合理，事故率可降低25%之多，”Courville说。

2009年土耳其航空公司一架737飞机在阿姆斯特丹史基浦机场坠毁事故也涉及到失速，但引起失速的原因是由于飞机自动系统出现小故障，飞行员没有及时发现，导致飞机在过低高度上速度过小而无法改出，土耳其飞行安全办公室官员也是A330副驾驶Ayдын Özkazanç说。

此次事故中的薄弱环节是其中一个无线电高度表，且“它没有失效，

只是显示不正常，”Özkazanç说，“没有警告，驾驶舱显示也没有显著的变化，没有能引起飞行员注意的信息。”这类事故又带来一个问题：“你该多大程度上相信自动化？自动化不是全自动，人类仍不可或缺。”

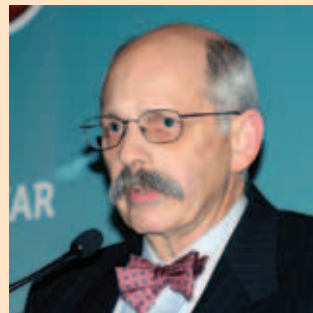
“技术设备需要将人类的注意力吸引到它正在处理的事情中，”他说。自动化故障的方式有很多种，“可以完全失效，也可以部分失效，它能造成无法预料的后果，且某些失效很难被发现。人类是自动化失效的最后一道防线，但某些系统设计阻止了这种干预。”Özkazanç使用“自动化意外”这个表达方法，用以形容突然完全凸显的问题。

国际飞行杂志的运行和安全编辑David Learmount关于此主题表述了类似的思想。“当自动化系统中某部分运行出现问题时，它会做出怪异的反应。所以，当然可以使用自动化，但千万不能完全信任它；监控其工作情况，确定其运行正常。

“对于现代飞机，飞行员倾向于信任自动系统，因为通常它们能保证比手动操纵更精确的飞行轨迹控制，而且几乎不失效。航空公司也鼓励飞行员使用。

“但飞行员要经常进行复训以防止飞行基础能力荒废，比如空速、油门设定，飞机姿态和高度控制等。对

从左至右：  
Coker, Kolisch,  
Lelaie, Learmount,  
Özkazanç 和 de  
Courville



微小自动化失效的识别也应加入到复训科目中，但由于没有规章要求，所以航空公司不去实施。”

在研讨会中，飞行员训练是一项被反复提到的主题。欧洲地区航空公司协会主管Mike A. Ambrose从一个不同的角度讨论了训练的重要性，他认为训练可以作为对飞行事故后法律指控的辩护。

“在过去的十年中，世界各地航空公司的高管们每天都会面临来自空难带来的刑事指控。航空事故的刑事责任已经成为对航空公司董事和主要股东的一大威胁，” Ambrose说。

“航空公司的董事会和高级管理层不仅需要预防事故或事故征候的发生，还要有所准备以避免潜在的刑事指控。准备工作有很多种，包括保险、训练、媒体公关，以及在公司内部对今后事故/事故征候的预测，公司进行相应的内部航空事故调查的能力等。如果高级管理层没有采用必要的方法，可能会使公司和员工面临“公司过失杀人”的指控。”他说。

在Ambrose看来，其中一个不利于事故后指控的问题是训练的统一性不够。“为什么同一训练机构有超过30种方法来训练如何驾驶一种被广泛认知和使用的机型？”他问道。

“同一类型事故的重复发生令人苦恼，沮丧，但同时也是可以避免

的；目前没有正式的规定要求对新飞行员讲授从以往悲剧中吸取的教训。解决这方面知识的欠缺可以帮助机组识别出可能会再次导致同一错误的情境。”

可以说国际航空系统是安全的，但它已经停止进步，Learmount说，数据显示，从2003年或2005年以来，航空事故率基本保持恒定。现状是：在传统的思维和运行方式下，航空安全已经达到其能力极限。传统的思维方式是，安全源自对规章的遵守。这种心态将个人责任推给了公司规章，” Learmount说，这与Ambrose的想法遥相呼应。

为了重新获得进展，必须设定更高的目标，Learmount说。“发生事故之后，有此类心态的CEO可能会说：‘这不是我们的过错。我们的运行符合法律要求。’这是一种宿命的、消极的态度。只有认为安全管理应远高于对法规的遵守，才会使安全水平继续提高。记住，法律规定的是最低限度；仅仅遵守法律只会带来最低标准的安全。➤

(校对：王红雷)



摄影：JA. Donoghue

作者：RICK DARBY

翻译：肖宪波 / 民航科学技术研究院

# 冲偏出跑道

来自英国的数据显示，在冲偏出跑道事故中，跑道因素只是众多因素之一。

英国航空局（CAA）专题小组的数据分析表明，在严重冲偏出跑道事故中，飞行机组的操作失误是最主要的因素。

冲偏出跑道专题小组是CAA针对已经明确的7个严重安全风险问题而成立的工作小组之一。报告中的“项目方案”部分<sup>1</sup>“明确要求该小组不要重复已有的工作，而是致力于找出那些还需要弥补安全干预措施的领域”。冲偏出跑道专题小组以“CAA数据库内已有的信息”为基础开展研究并提出建议。关于数据库的研究周期等具体信息，报告中并未提及。

该专题小组从两个角度对冲偏出跑道事故进行分析：严重事故和英国的不

安全事件强制报告（Mandatory Occurrence Reports，简称MORs）<sup>2</sup>。专题小组按研究需要将冲偏出跑道事故定义为“飞行器因不慎或失控脱离跑道端或侧边，通常发生在着陆阶段，也有可能发生在起飞阶段，尤其

是中断起飞后”。

严重冲偏出跑道事故中，几个主要的相关因素按事故统计次数排序依次为“机组”、“飞机”、“天气”、“跑道”和“空管”，如图1所示。

对严重冲偏出跑道事故相关因素作进一步的剖析，结果显示最常见的因素是出现了12次的“其他方面的飞机机械失效”，这个“其他”是相对“刹车机械失效”和“飞机已有故障”而言的（如图2所示）。此外，有10次事故出现了“机组：飞行控制”这一因素。跑道表面状况这个因素只起到了较小的作用。

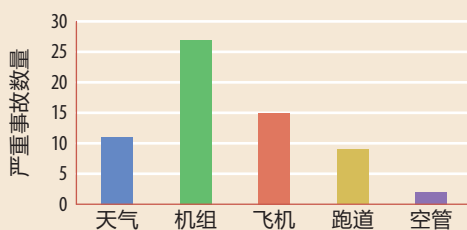
在MORs数据库中，出现最多的因素是“天气”（如图3所示）。跑道条件类的因素则位居第二。

更细致的分析显示，“跑道道面积水”和“下雨”是最常见的因素，在MORs中分别出现了15次和14次（图4）。“近地面风”和“飞机机械失效”出现的次数也较多。

总之，数据显示机组和飞机因素在冲偏出跑道事故中起到重要作用，而天气和跑道因素则更多地在那些天气恶劣的事故案例中出现。

想要了解CAA的详细数据，可以咨询冲偏出跑道风险降低工具包（Runway

严重冲偏出跑道事故的主要影响因素



ATC = 空中交通管制

来源：英国民航局

图1

Excursion Risk Reduction Toolkit), 该工具包是由国际航空协会(IATA)和飞安基金会(FSF)在各个成员国跑道安全计划(RSI)的基础上开发的。该工具包还指出:在过去14年间,97%的跑道事故类型为冲偏出跑道。尽管冲偏出跑道造成人员死亡的比例不高,但是冲偏出事故的数量多,这意味着冲偏出跑道比跑道侵入(跑道、滑行道上的交通冲突)造成的灾难性事故更多。

### 可控飞行撞地

报告还援引了CAA可控飞行撞地专题组的数据:

- 1998年-2007年的十年间,全世界245起重事故中有57起与可控飞行撞地(Control Flight Into Terrain,简称CFIT)有关,占23%<sup>3</sup>。
- 57起CFIT事故中,有39起发生在进近或最后进近阶段,占68%。这39起事故中又有59%发生于非精密进近情况下。其他进近或最后进近阶段的CFIT事故则发生于目视或“自定义”进近情况下。
- 严重CFIT事故的5大相关因素依次为“失去空中位置意识”、“遗漏操作/执行错误操作”、“机组资源管理(交叉检查/协同动作)失效”、“进近速度过慢/高度过低”和“执着于原定飞行计划”或由于自身压力而勉强进近。

该报告指出,“遗漏操作/执行错误操作”因素很多时候都与没有建立目视参考而继续下降至[安全]高度或决断高度以下和/或复飞失效相关。

专题小组分析了MORs数据库中英国飞机和/或英国空域<sup>4</sup>内发生的“严重”CFIT事故。

在24条符合上述条件的事故记录中,有17次事故(占71%)发生在进近阶段。这17次事故中又有65%的事故与非精密进近或盘旋进近有关。

报告指出,“大多数这类事件的发生都

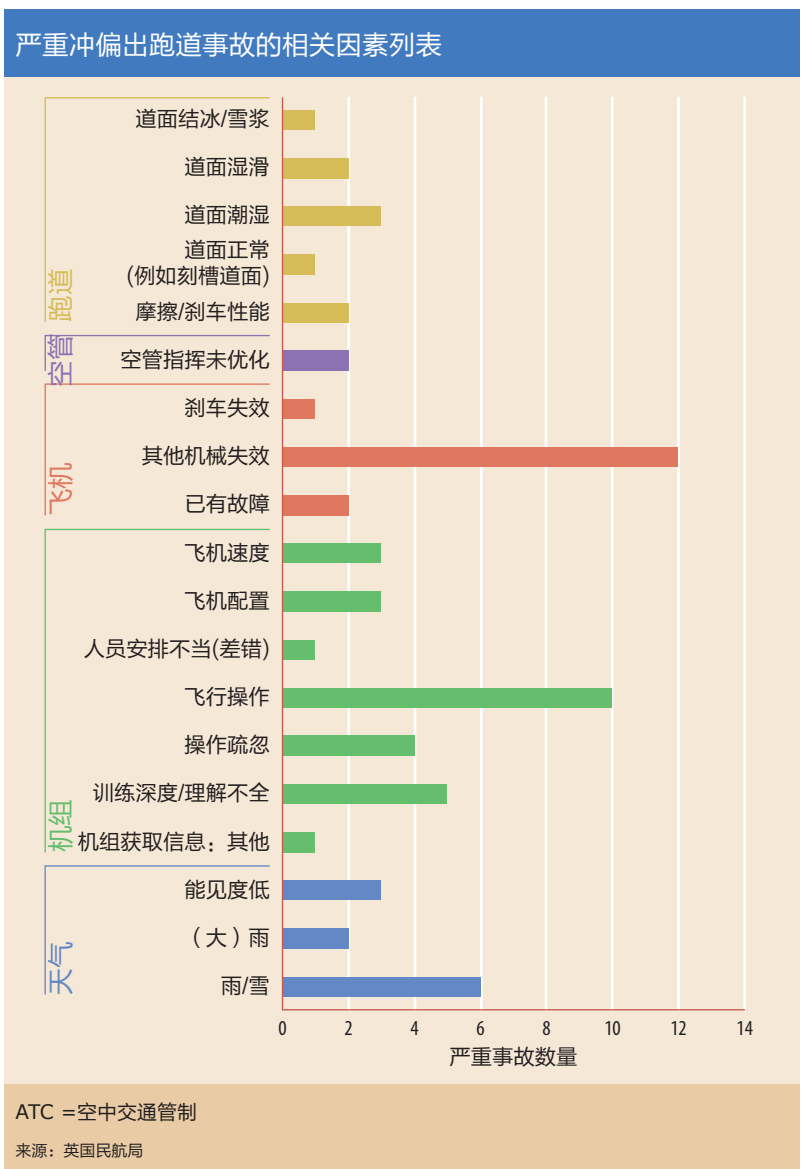


图2

与垂直飞行航迹管理差错有关,例如明显偏低于下滑道和/或许可的高度、在没有建立必需的目视参考时下降至低于决断[安全]高度以及不稳定进近”。

报告还指出,其他常见因素还包括没有坚持标准操作程序,例如必要的喊话。

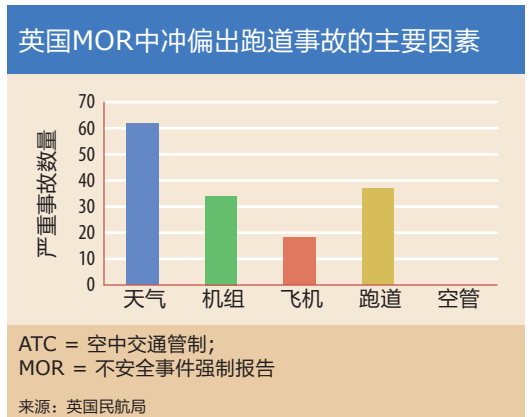


图3

英国MOR中冲偏出跑道事故的相关因素列表

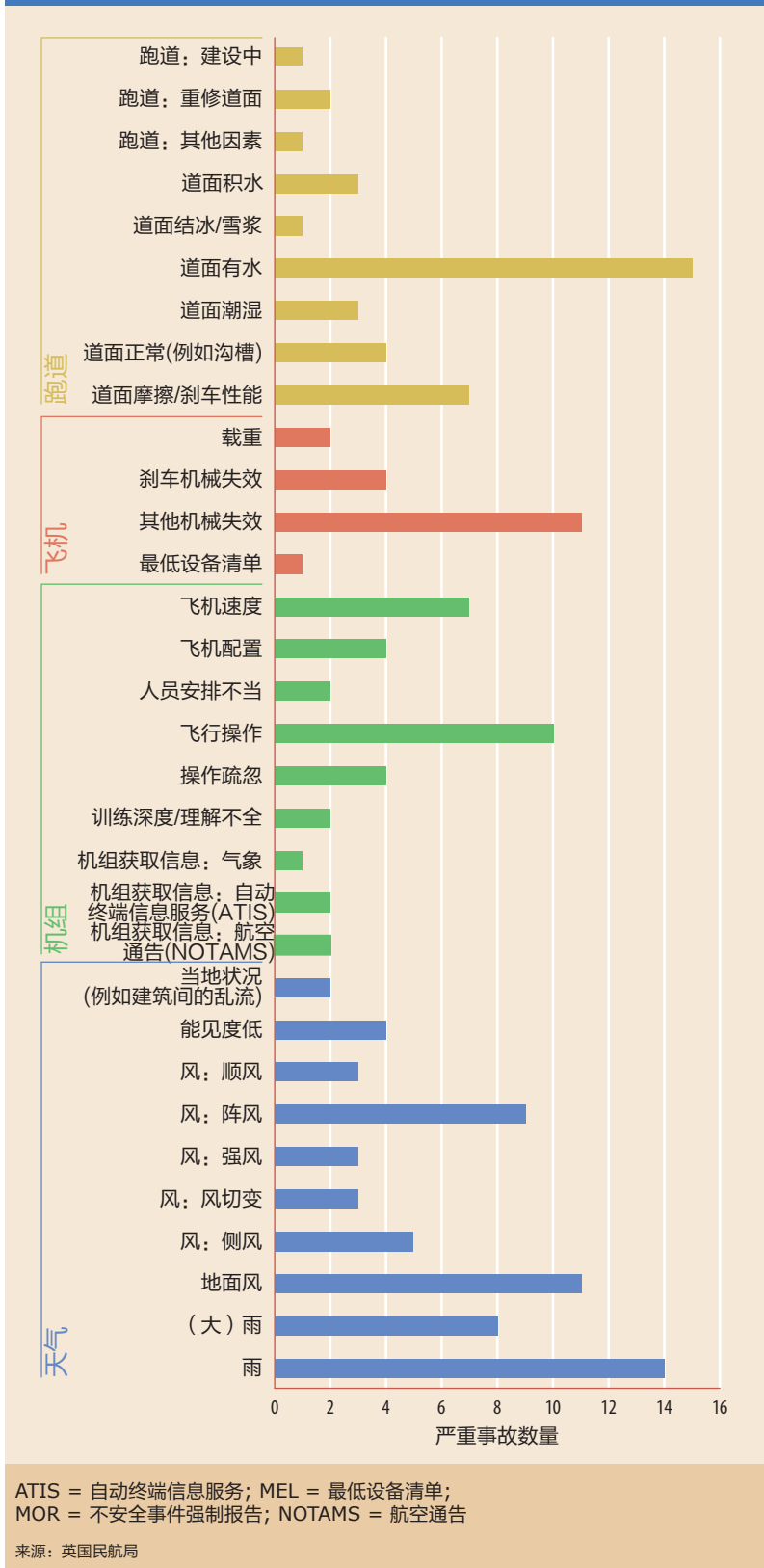


图4

在一些案例中，警告和干预能帮助解决一些情景问题。报告援引了一些空管措施，例如“发布复飞指令、提供航向引导和询问飞机高度”，这些有利因素在13起案例中出现过。近地警告或增强近地警告[EGPWS]系统的提示和警告也曾有10次帮助避免了事故发生。

报告指出，“然而，在两次最严重的事件中EGPWS警告未能发挥足够的作用，在这两次事件中英国飞机分别在亚的斯亚贝巴[埃塞俄比亚]下降至离地面不足56英尺处、在喀土穆[苏丹]下降至离地面不足121英尺处”。“这两起事件的共同点是没有将全球定位系统(Global Positioning System, 简称GPS)作为地形提示和警告系统(Terrain Awareness and Warning System, 简称TAWS)的定位信息来源使用。”

注释

1. 引自CAA的报告：CAA ‘Significant Seven’ Task Force Reports, CAA paper 2011/03, March 2011. 可从以下网址获得该报告：[www.caa.co.uk/application.aspx?catid=33&pagetype=65&appid=11&mode=detail&id=4452](http://www.caa.co.uk/application.aspx?catid=33&pagetype=65&appid=11&mode=detail&id=4452)
2. MORs (定义参见英国民航局发布的英文缩写大全第382条——不安全事件强制报告计划：信息和指南, [www.caa.co.uk/application.aspx?catid=338&pagetype=65&appid=11&mode=detail&id=214](http://www.caa.co.uk/application.aspx?catid=338&pagetype=65&appid=11&mode=detail&id=214))是CAA强制要求的报告，内容包括已经发生的危险情况或靠补救措施幸而避免的危险情况，“只要上报者认为存在安全运行、维护或适航等问题并认为CAA应介入调查，就可上报”。
3. 数据库中的严重事故数据包括初始额定起飞重量大于5700公斤/12500磅的喷气式飞机或涡轮螺旋桨飞机，不论客运还是货运。
4. 该数据包括上报的事故和/或A、B级MORs事件，这些MORs事件包括初始额定起飞重量大于5700公斤/12500磅的喷气式飞机或涡轮螺旋桨飞机，不论客运还是货运。在MORs中A级和B级被定义为“极严重的”。

(校对：孔祥骏)

# 从尖锐角度看人为因素问题

试图定义人为差错原本就是一个错误

作者：RICK DARBY

翻译：曾慧/首都师范大学

## 图书

### 延伸体系规则

#### 人为差错的背后

Woods, David D.; Dekker, Sidney; Cook, Richard; Johannesen, Leila; Sarter, Nadine. Farnham, Surrey, 英国和伯灵顿, 佛蒙特州, 美国. 第二版, 2010年. 共271页. 图表, 表格, 参考文献, 索引。

大 多数的科学和学术研究都会首先对研究课题或问题作出定义。研究者首先需要明确研究对象是合理的。但是本书的作者却认为定义人为差错不仅没有意义的，而且也是不可能的。

作者指出：“保证安全的第一步并不是对差错进行定义和分类研究；这甚至不是一种有效的方式，也不会取得任何成效”。

“每一个组织或行业都认为其在安全上的进步取决于对人为差错的明确定义。”他们都认为，“每一组织似乎都认为该定义可以有助于设计一种记分方法，用于衡量组织

或行业的安全态势。”但是很快，这些组织就会发现，对于定义的研究相当复杂，而且需要大量的参考资料。只针对某一具体操作领域的定义显得过于具体，而另外一些所涵盖领域相对广泛一些的又会显得很含糊。”

医学研究者可以对其试图治愈的疾病进行定义，这是可能的，但也并不是都这样。然而人为差错是一类有别于疾病的现象，它包括了各种致因之间大量复杂的交互作用。

作者称：“对于人为差错的定义，包括了对事件进行任意性和主观性分类的方法”。他们给出三种有区别的、典型的，但似乎都在用“差错”这个词。

第一种定义是“引起失误的原因”，即“该事件是由人为差错造成的”。它表明某种行为导致了失误，造成了对“安全就是保护体系和相关利益方，不受到不稳定和不可靠的人群的影响这一目标的偏离。”

“差错”的第二种表述就是指失误本身。作者称：“在这一意义下，‘差错’就是表



### 从众多候选项中选择一种作为标准变化被视为是错误的

明结果不好，产生了消极的后果。”

最后，“差错”还可以被看作是一个过程或通常是指没有遵循正确的程序。“但是，长期的困难是对应遵循的正确程序常常存在不同的模式；比如哪种标准是适用的，如何描述标准，以及如果偏离了标准但又没有导致不好的结果，这又意味着什么？”

虽然应该从内容上对“差错”进行分类，但是作者认为不同的意义之间有交叉，同一个人也会无意中在不同的概念间转换。

总之，他们认为这些定义都不充分。

将差错看作致因的分析方法倾向于只解决明显的，容易解决的问题，而不去分析之前存在的一些先例，以及不那么明显的一些因素。作者认为：“将差错看作致因的分析方法将人类行为分为两种：一种是存在差错的行为，另一种是不存在差错的行为”，“但是只要认真分析一下人类行为，就会发现这种分类是不成立的。”

“在深入研究处于工作状态的人类系统的时候，不应该去区分存在差错的行为和不存在差错的行为，我们发现人类行为是与所处工作场所的动机、机遇和需求紧密相关的，而不是一种独立存在的行为。我们发现影响人类系统的自然规律总是体现在工作中，有时候会产生积极的结果，有时候则会产生消极的结果。如果将差错行为与非差错行为进行分离的话，就无法发现这些系统性因素。”

作者认为，将差错定义为结果的分析方法所遇到的问题是“这种定义几乎是一种重复：它只是将可预防的危害更名为差错。但是关于‘可预防’存在很多的假设，并且一直没有得到清楚的说明。我们对危害本身没有兴趣，相反，我们关注的是危害是如何产

生的。…进一步地考察‘可预防’的事件表明：这种可预防性其实是人们的一种期望，而不是事件真实存在的情况。”

作者认为，将差错看作对于正确程序的偏离会“与多标准问题之间产生冲突”，“从大量的标准中，为基本上被定义为差错的偏离事件选择一种标准。选择精确的还是大致的标准，将会产生不同的差错等级。换句话说，可以通过改变相关标准来估计明显不同的‘差错’等级。一些应用于具体场合的‘标准’已经发生了改变，原因是要么发生了太多的差错，要么为了证明一个新的程序正在运行。”

“被定义为偏离的这种不符性，将导致正常过程中标准的完全倒置：我们会发现，我们不是在描述为了成功地完成工作需要做些什么，而是依赖消极的结果来说明我们希望员工不要做什么。虽然通常是以积极的语言来进行描述，但是政策和程序的制定以及修改通常都是在事故发生之后才完成的。”

除了术语问题，人们常常还会不自觉地做出一些可能导致消极后果的行为。如果试图定义人为差错是徒劳的，或者甚至是一种误导，那么我们还可以做什么呢？

《人为差错的背后》一书针对上述问题做出了不同回答，其中有大量的讨论和建议。下面是“复杂体系如何失效和人们如何影响安全的10个最重要的步骤”研究中的一些摘录。

**意识到人为差错是一种属性。**作者称“它不是一个客观事实，不是任何人利用正确的方法，或正确地调查事故征候就可以发现它”，“它只是讲述一个可怕事件（第一层级）的一种方式…发生在熟知事故之后



的第一层级，不会在事实发生之前，就告诉我们那些将会影响人的行为的因素的任何信息。相反，第一个层级只会表明，作为利益相关方，我们在了解了相关结果之后，如何应对失误。”

**探索第二层级。**作者称“应该超越第一层级，去发现‘人为差错’背后的暗示”，“当你继续探索第二层级的时候，该体系开始变得非常不同。你可以开始探索该体系是如何发展的，但是通常不会涉及事故。通过这些进一步的观察，对事件的学习和改善的过程也就开始了。”

**避免后见之明。**作者认为，“了解了结果之后，我们简化了实践者所面临的窘境、复杂性和困难，以及通常他们如何应对这些问题以取得成功的方法。曲解的观点误导人们提出‘解决方法’，但是如果他们减少了支持对系统弱点学习的信息流动，或者创造了增加操作难度的新的复杂性，那么这些‘解决方法’事实上只会产生反效果。相反地，基于调查的方法试图利用不同的方法来避免后见之明。”

**了解针对系统关键性目标所进行的工作。**“关键性目标”一即在真实环境下的操作行为一是系统内大量激励、需求和压力汇合的地方。作者称：“提高安全水平依赖于资源投入，以协助实践者达到这些要求，并且克服该环境中固有的风险”，“然而具有讽刺意味的是，要知道失败的源头，就应该首先知道实践者是如何创造安全环境，并取得成功的；以及他们是如何协调行动来帮助其应对所面临的不同的复杂情况。”

他们提出从实践者的角度了解操作是很重要的，可以避免所谓的“心理学家的谬误”，“如果善意的观察者认为，他们对于

工作场所的远见符合从事技术工作人员的实际经验”，那么就会产生这种谬误。

**探索体系的弱点。**“阐明了复杂性和应对策略以后，就可以调查这些适用性在不同环境下所受的限制、其脆弱性以及易受攻击性。如果我们希望预测以后可能出现的失误，或者进行政策改变来预防这些失误，那么发现这些弱点，并且向组织阐明这些弱点就闲得非常重要。”

**调查经济的、组织的和技术的变动如何造成新的弱点以及失误的途径。**一些研究者已经发现了他们所说的“延伸系统的规则”：“每一个系统总是在其能力范围内运行。只要有所改善，我们就将延伸一些新的技术。”

换句话说，技术改进首先是为了提高生产力，然后才是改善安全问题。作者认为：变动“将系统推回到了性能的边缘”。

“基于资源和性能压力下的改变将增强耦合性，即各部分和行动之间的关联性。... 在一个过程中，增强各部分之间的耦合性，将改变问题的显示方式，制造或增加复杂性，如产生更多远期影响，更多更快地传播影响，以及更严酷的目标冲突。”这将导致“促成新的失效形式的新意识和协作要求的提出。”

作者建议“集中资源来预测经济、组织和技术的变动是如何导致新的弱点以及失败的途径。”

**利用新形式的反馈来应对复杂性。**作者称：“复杂系统的一个基本模式是：当设计的防护措施在生产压力下瓦解之后，或者是对关键目标的意识工作所进行的变动没有得到很好的评估，就将逐渐地趋向失效”，“需要有持续的组织反馈以支持适应过程和

当设定的防护系统受到生产压力原因的侵蚀时，复杂系统的一个变化基本模式就是趋于失效。

学习过程。为了达到这一目标，应该协助组织建立并维持一种支持机制，这些机制可以预见其所面临的风险形式的不断变化。”

## 报告

### 禁制令

#### 民航儿童安全设备运行标准回顾

DeWeese, Rick; Moorcroft, David; Taylor, Amanda. U.S.

美国联邦航空局 (FAA) 民用航空医药协会。DOT/FAA/AM-11/3.2011年2月，共18页。表格，图表，参考文献。

**建**立一套恰当的、适用于运输类飞机座椅的儿童约束系统 (CRSs) 的美国标准一直很困难。该报告称，基于联邦机动车辆安全标准 (FMVSS) -213的CRSs，原来是唯一的批准方式，但是在飞机座椅上却显示了“不良性能”。机动车辆标准后来得到了SAE国际航空标准 (AS) 5276/1，‘运输类飞机的儿童约束系统的标准’，以及FAA技术标准规程 (TSO) -100b的补充。

后来，飞机乘客座位的演变方式却不同于FMVSS-213和TSO-C100b当中所预想的那样。

报告称：“在撰写规范的时候，最坏的安全带固定位置、安全带的拉力和坐垫性质/尺寸，这些都是需要综合考虑的、非常典型的问题”，“这些参数不再只作为大多数运输类飞机座椅的代表性问题。在这些测试参数的基础上，在制定标准方面所遇到的困难可能无形中会阻碍航空专用CRSs的可用性。”

较新型的飞机乘客座椅满足TSO C-127a的严格要求，其中详细规定了“16g【16次标准重力加速度】”的结构完整性。报告称：“随着TSO C-127a座椅使用

的增多，这些综合的要求不会成为目前大量使用的飞机座椅的代表；因此，在研发符合这些保守规范的航空儿童安全设备 (ACDs) 方面所遇到的困难，无形中可能会妨碍这些设备的可用性”，面对过时的要求，潜在的供应商要求对标准做出修改，在现行的TSO下没有任何ACSD提案得到了批准（见“集体智慧”，23页）。

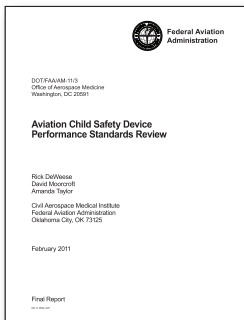
另外，鉴于TSO-C100b，美国联邦航空规章 (FARs) 的第91、121、125和135部分已经进行了修改，允许在飞机中使用没有得到FMVSS-213批准的ACSDs。

报告称：“AS5276/1 和TSO-C100b中建立的规范是为了补充FMVSS-213中的规范；但是，为了使ACSD符合FMVSS-213，在去掉其中的一些要求的同时，可能也去掉了一些有助于确保安全的要求”。

“为了适应这些新的设备而更改规章要求，无形中已经去掉了一些没有在TSO中得到重复的一些可用性要求。这些要求包括：乘客辅助界面的设计规范，安全带/皮带扣的强度和持久性测试，定义的乘客约束配置、几何外形和调试范围。另外，自TSO-C100b编写以来，FMVSS-213已经经过了大量修改，在几个方面得到了提高，有益于现有的航空标准，并且为ACSDs提供了安全保障。同时还包括利用先进的测试模型、强化的测试模型配备和程序，增强的头部伤害评估，以及更好的CRS安装程序。”

报告总结称，分析不同的标准，以及美国运输类飞机现有的座椅类型，“表明对航空标准和基于技术进步的TSO的修改，在更能代表飞机环境的测试设备和测试程序方面的进步，将促进ACSDs的发展，并同时保持或提高儿童安全。”

(校对：曾亮)



# 刹车不正常导致飞机冲出跑道

商用喷气客机起飞时加速缓慢，但是中断起飞却不能让飞机停下来

作者：MARK LACAGNINA

翻译：邵士杰 林川/厦门航空公司

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

## 喷气飞机

### “过热”

赛斯纳奖状CJ1，严重受损，没有人员受伤。

英国航空事故调查局（U.K. Air Accidents Investigation Branch）的调查报告公布了2010年6月7日发生在英格兰西约克郡利兹国际机场的飞机冲出跑道事件的可能原因——由于刹车使用不当或者是刹车卡阻引起的刹车过热并失效，致使飞行员没有能够安全地中断起飞。

该飞机冲出了2113米（6933英尺）长的跑道以后，越过83米（272英尺）长的斜坡，穿过一条公路，沿着机场围栏侧面滑行，最后撞到树上才停下来。事故中飞机前起落架和机身脱离，右主起落架折断，机头和机翼严重受损。飞行员以及乘客（飞机的主人）幸运地没有受伤。

该飞机原计划从该机场起飞去法国嘎纳。当天是目视气象条件，当机场交通管制员指挥飞机进14号跑道并对准中心线的时候，地面有微弱的北风。

“飞机进跑道对正并等待时，飞行员设

置了停留刹车，”报告称。飞行员后来告诉调查员，他想不起来当时得到起飞指令后是否松开了停留刹车。

当飞机速度达到80kts时，飞行员检查了两边空速指示是一致的，但是感觉飞机加速不正常。他对乘客说，“飞机感觉有些不对劲，”言毕，飞行员试图中断起飞。

他收光油门，使用最大刹车，拉出减速板，并在波道里面说到，“中断，中断，中断。”管制员询问他是否需要地面救援，该飞行员回答，“请稍等。”飞机开始往左侧偏，然而飞行员向右蹬满舵的反应偏慢。

在跑道边场站车内的一名机场空侧安全协调员称，在飞行员报告中断起飞后大约两秒钟，他看到火焰从右主起落架冒出。

管制员也看到了火情，并通报飞行员，“飞机右边有火情。”

“飞行员报告他已经知道了，此时，飞机的刹车已经完全失效，”报告称。“随着飞机不断接近跑道道面的终端，飞行员试图拉出紧急刹车手柄，然而他却错误地拉起了位于刹车手柄右边的备用放起落架手柄。因此飞行员以为自己拉出紧急制动手柄的时候，刹车没有任何反应，飞机冲出了跑道……”当飞机冲出硬基道面的刹那，飞机的主人将油门移到关位以关断发动机。

报告称，检查右机轮刹车组件发现其“严重过热”，“右刹车……以及大多数弹



性密封圈已经破裂。左刹车还没有破裂，但是疑似……过热已经导致摩擦板和固定片发生了变形和溶化。”

人们在跑道上发现了液压油的痕迹。报告称，“液压油的痕迹以及目击者报告的火情符合液压油遇到高温右刹车组件时可能发生的情况。”

报告确认，“两边的刹车在起飞的时候，甚至有可能在滑行道滑行的时候就都被刹上了，至少是部分被刹上了。”然而在事故调查的过程中没有找出足够的证据证明或者排除以下三种可能发生的情况中的任何一种：起飞前停留刹车没有被解除；起飞过程中脚刹使用不当；刹车粘连。

设置停留刹车要在踩住脚刹的同时拉出手刹手柄以便将液压系统的压力保持在刹车管道里面。如果在拉出手柄之前脚刹的压力足够大，刹车系统被设计为可以获得足够的压力来阻止飞机移动，即使飞机的发动机使用了全推力也无法使飞机移动。然而如果拉手刹前脚刹的压力仅仅只够使飞机从滑行速度停下来而已，停留刹车系统获得的压力可能无法与起飞推力抗衡，没办法在起飞的时候锁住轮子。

尽管飞行员无法回想起起飞前他是否松开了停留刹车，但是事故后由机场人员进行的初始检查显示停留刹车手柄是在解除的位置。然而报告称，没有足够的证据证明停留刹车在起飞前是松开的。

报告称，一名或者两名机上人员在起飞过程中踩脚刹“看起来不太可能，尤其是两边脚刹踏板都要使用同样的压力才会导致这样的结果，但这种可能性也无法排除。”

报告称，回顾以往奖状CJ1飞机发生过的与刹车有关的事件，并不能证明关于该飞机刹车容易粘连的传闻。他们还举了一个2008年9月发生在英属海峡群岛泽西岛上的中断起飞成功的例子。飞行组当时感觉加速缓慢，并被告知右刹车组件冒烟时实施的中

断起飞。后来由航空公司起草的飞行安全报告称，“奖状CJ系列飞机刹车容易粘连的情况是众所周知的问题。如果在刹车高温的情况下设置停留刹车，刹车片有时候就会粘连。”

然而赛斯纳公司告诉AAIB，他们的记录显示，对于奖状CJ1s飞机来说，刹车粘连并不是普遍存在的问题。然而报告称，作为在西约克郡利兹国际机场事故因素之一，“这种可能性也不能被排除”。

## 云中横导漂移

波音737-400。飞机无损。无人员受伤。

澳

大利亚交通运输安全局(ATSB)的报告称。对管制员指令理解错误以及偏离标准操作程序(SOP)是导致该737飞机在2008年12月17日于达尔文机场仪表气象条件下实施非精密进近时严重偏离的因素之一。

当飞机下降至离地高700英尺出云的时候，机场管制员看见飞机没有对准跑道，就指挥飞机复飞。机组实施了复飞，随后在该机场安全落地。

ATSB于2011年3月发布的对该事件调查的最终报告中称，该进场飞机执行的是从印度尼西亚登巴萨(Denpasar)飞往澳大利亚达尔文(Darwin)的定期载客航班。预计到达时间是当地时间0500。当时达尔文地区有大面积降水；能见度为4000m(2.5mi)，中度降水，5-7个量的云，云低高是500-700ft。

该飞机飞越东帝汶海，位于达尔文西北大约200km(108nm)时，飞行组为了绕飞雷雨向航线北侧偏航40km(22nm)。此时进近管制员告诉飞行组，如果天气没有影响，就可以直飞跑道11号的VOR进近程序(甚高频全向信标)的起始进近定位点(IAF)NASUX。NASUX点位于跑道入口西北17.6km(9.5mi)。

两边的刹车在起飞过程中都被刹上了，至少是部分刹上了，导致刹车过热。

当飞行员报告他们绕过危险天气时飞机几乎是位于机场的正北面。“进近管制员询问飞行组他们是否能接受直飞NASUX的指令，”报告称。飞行组回答道，他们能切入最终进近航道，105度，离跑道入口12km（6nm），位于NASUX的内侧。

“进近管制员随即指挥飞行组往NASUX航路点的西面作机动，以便直飞NASUX的时候能够完成11号跑道VOR进近程序的直接进近，并指令他们在建立五边的时候联系塔台，”报告称。“在飞行员复诵的指令里面，他们正确地复诵了塔台频率，包括了‘可以执行11号跑道直接进近程序’，但是他们并没有复诵进近管制员指令中的‘经过NASUX后可以执行11号跑道VOR进近的指令。’”

管制员重复指令“经过NASUX后可以执行直接进近，”但是飞行组回复的指令中显示他们仍然只理解为可以执行直接进近。于是飞行组在没有得到管制员的许可的情况下就直接下降到3000ft，也就是程序中的起始进近高度。当飞行组自行下降到2000ft的时候，管制员提醒飞行组，起始进近高度是3000ft。“飞行组回答管制员，他们正以2000ft的高度切向跑道方向，”报告称。

当飞行组申请下降到1500ft的时候，飞机位于机场西北12km。管制员允许他们下降到程序公布的最低安全高度1600ft。飞行组在1600ft的高度该平飞，这时飞机距离跑道入口8km（4nm），机组操纵飞机左转以切入最后进近航道，105度。

该737飞机最终没有能够建立VOR进近。然而，该公司SOP中规定的标准程序是他们执行当天这种进近方式的时候应该参考原始导航数据——VOR和DME的指示。飞行组违反了SOP，进近中仅参考了由惯性基准系统（Inertial Reference System）提供数据的电子飞行仪表系统

（Electronic Flight Instrument System）的地图方式。由于惯导漂移，或者是由于长时间的跨水飞行之后的惯导位置精度变差，惯导数据并不满足仪表进近的要求。果不其然，飞行组下降到最低下降高500ft期间，飞机一直在VOR进近程序规定的最后进近航道以北600m（1969ft）平行航道飞行。

“紧接着，飞机在仪表气象条件下，在没建立仪表进近的情况下，下降到最低下降高以下，增加了飞机撞地的风险。”报告称。

飞行组执行管制员复飞指令的时候，飞机最低高度是513ft（417AGL），正切跑道入口。飞行组随后执行了经过NASUX点之后的11号跑道VOR进近程序，安全着陆。

事故飞机是在印度尼西亚注册的，但是报告并没有说明飞行员的国籍。不管怎么说，报告还是提到，“没有证据证明语言的熟练程度或者对英语口语的理解程度是该事故征候的诱导因素之一。”

然而，通讯交流是该事故征候的因素。飞行员没有完整复诵指令本来应该引起管制员的警惕，并予以纠正。报告说：“管制员当时可以向飞行组证实他们是否错误理解了管制员的指令，事实上，这也是管制员的职责。”

## 起飞前没有察觉到飞机已经受损

庞巴迪挑战者604。飞机严重受损。无人员伤亡。

2009年9月27日中午，美国马萨诸塞州Vineyard Haven机场能见度是1.25mi（2000m），大雨，云量5-7个，云底高400ft，地面风120度16节，阵风23节。24号跑道ILS进近过程中，机长选择了襟翼30着陆，参考速度调定的是135kt。

然而飞机飞行手册（airplane

惯导数据并不适用于  
仪表进近。

operation manual) 里面记录, 当预计有风切变时, 推荐选择最小着陆襟翼着陆。

“该机型获得验证的正常着陆襟翼设置只有FLAP 45,” 美国国家运输安全委员会(NTSB)的事故调查报告称。“制造商并没有提供襟翼30的着陆襟翼设置, 除非襟翼系统发生故障。”

飞机在高度15-20ft左右机长开始着陆拉平的时候遭遇风切变, 而两名飞行员都坚称, 此前进近过程都是稳定的。飞机以150kt的空速重重地拍到跑道上, 然后弹起20ft, 紧接着以机头着地的姿态撞地并又弹起10英尺高, 然后落地……

过站期间, 两名乘客下飞机后, 飞行员对飞机进行了检查, 但是并没有发现有不正常的地方。起飞后十五分钟, 前起落架灯一直都亮着, 飞行组尝试收起落架, 但是不能消除故障。机长决定改航到康涅狄格州的Windsor Locks机场备降, 随后飞机在该机场安全落地。

“一名FAA的监察员检查飞机后发现, 飞机机头部分严重受损, 包括前压力舱起皱变形,” 报告称。

从增强型近地警告系统(enhanced ground-proximity warning system)下载的数据显示, 飞机在Vineyard Haven机场进近过程中大约300ft的时候该系统发出一声“TOO LOW, FLAPS”的警告, 并且在50ft左右的时候产生了一声“SINK RATE”警告。报告称, “EGPWS系统并没有产生风切变警告。”

报告还提到, 飞机飞行手册(AOM)中关于当预计有风切变时需要使用最小襟翼设置的内容在事故发生之后被删除了。

**“灰尘”因素导致跳开关面板起火**  
空客A319-131。飞机轻微损伤。无人员伤亡。

2009年3月15日晚, 该飞机在伦敦希思罗机场为起飞作准备, 飞行组启动完一号发动机并接通一号发电机时, 机长主飞行显示和导航显示空白。飞行组当即执行了相应的检查单, 并且在重置发电机之后, 右跳开关面板发出低沉的噪音。飞行员闻到了由电气烧焦产生的刺鼻气味, 但是没有看到烟雾。

飞行组立即关断发动机, 并指令地面人员将飞机拖回停机位, 到位后87名旅客以及6名机组成员顺利下飞机。

“接下来的调查显示右跳开关面板区域后面有严重电气过热的痕迹,” AAIB的事故调查报告称。“起始的电气故障以及随后的过热最可能与一堆松散状的东西有关系, 即使不是完全有关系, 也被怀疑是有联系的。一堆‘灰尘’[纤维状材料]在那个区域的存在也被怀疑是诱发事件的原因之一。”

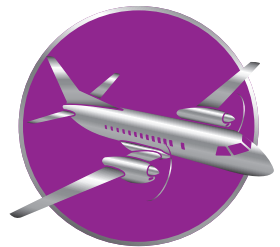
报告说, 那堆松散的东西“可能来自于很多不同来源, 并且由于起火导致其有些挥发”。报告还指出空中客车公司2007年开始要求对空客飞机的电气线路内部连接系统(Electrical Wiring Interconnection Systems——EWIS)进行定期检查和清洁。这些工作按规定需要航空公司在2011年3月之前自行完成。

将电气线路连接系统的要求纳入定期维护“可以降低由外来物品或者碎片引起电气失效的可能性,” 报告称。

### 涡桨飞机

**飞机从短湿跑道上冲出**  
比奇空中国王A200。飞机严重受损。无人员伤亡

根 据NTSB的事故调查报告, 2008年9月25日下午这架飞机在美国佛吉尼亚州水桥飞行公园的一次功能性



检查飞行中，飞行员决定顺风降落到短小，湿滑，未开槽并且下坡的跑道上，导致接地远，飞机冲出跑道。

飞行员告诉调查人员，飞机维修后他计划进行一次“快速的绕场”飞行，以检查增压系统的工作情况。飞机从跑道33号起飞时，该机场当时的地面风是70度/5节，一名随机机务也在飞机上，由于障碍物限制该跑道可用的着陆长度是2745ft（837m），并有跑道接地区标志。

执行了增压系统检查后，飞行员打算在33号跑道着陆。NTSB说：“飞行员在飞机第一次接地后感觉有些不正常而执行复飞。”

在第二次着陆尝试中，这架空中国王飞机飘过接地区300ft（91m）后接地，飞行员踩刹车并使用反推，报告说：“但是由于道面湿滑，刹车效应很差，飞行员意识到他可能即将在跑道尽头冲出跑道，”报告还说：“然而，飞行员综合考虑到当时很小的指示空速，剩余的跑道距离，前方的地形以及房屋，他并没有实施复飞。”

跑道尽头的湿滑草地进一步降低了刹车效应。飞机越过陡峭的堤坝，跌落到河里，机翼严重受损。飞行员和随机机务幸运地安然无恙。

报告称，这次事故的原因是，飞机营运人缺乏对功能性检查飞行的相应指导。

## 起飞时机发动机进气门打开

庞巴迪冲8-402。飞机严重受损。无人员伤亡。

2011年4月22日清晨，该飞机载有40名旅客和4名机组成员，在英国南安普敦机场起飞前不定期维护以及日常检查都已经由机务人员实施完成。飞行组和进行飞机除冰工作的机务人员都没有察觉到飞机有任何异常。

“另一架飞机的飞行员从其驾驶舱中看

到这架飞机在起飞抬轮的时候有一块面板舱门打开，”AAIB报告称。“该飞行员马上向管制员报告了当时的情况，管制员立即把这个信息转达给庞巴迪的飞行员。”飞行组马上返场落地，并安全降落。

事后检查飞机发现，2号发动机前进气门起飞期间打开，并撞到右侧机翼的内侧前缘。“下部锁链连接着的舱门被发现处于全开的状态，这意味着机务在进行安全维护的时候没有将该舱门锁牢。”报告称。

## 飞机滑水的报告并未转达

ATR72-500飞机。飞机严重受损。无人员伤亡。

一份2009年10月10日的航行通告中有这样的信息，印度孟买机场由于施工，27号跑道起飞着陆的可用跑道长度仅为1703m（5588ft）。当天机场下小雨，并且道面有积水，在ATR72-500飞机前面落地的A319飞机向机场管制员报告，他们的飞机在着陆的时候遭遇滑水，并且撞到了两盏跑道边灯。

管制员收到报告以后马上派机场工作人员检查跑道。印度航空安全局的事故调查最终报告中说：“管制员对于专业术语‘滑水’并不熟悉，没有意识到它的严重性。并给ATR72-500飞机发布了允许着陆的指令，”然而并没有将前机着陆遭遇滑水的信息转达给ATR72的飞行组。管制员告诉他们跑道是湿的，但是并没有提到道面有积水。

ATR72-500飞机的最后进近并不稳定，进近过程中基本上都高于下滑道。机长脱离自动驾驶，以增加飞机的低头姿态。报告称，虽然EGPWS系统产生了持续的“sink rate”警告，但是机组仍然没有决断复飞。飞机接地时速度远大于正常接地速度，此时剩余跑道长度仅为1000m（3281ft）。轮胎在湿滑道面上滑水，虽然飞行组使用了最大反推并且使用了最大机

事后发现下部由锁链连接的舱门处于全开位。

轮刹车，但是飞机并没有有效地减速。飞机往左边滑到跑道边缘的时候机长努力把飞机向右转，结果飞机从跑道的右侧冲出跑道，滚过几个露天排水管，翻到一个沟渠中才最终停下。所幸机上的38名旅客和4名机组人员都没有受伤，但是飞机严重受损。



## 活塞式飞机

### 强行着陆

**Partenavia P68C机型。飞机损毁。三人遇难。**

**N**TSB的事故调查报告称，美国佛罗里达州Key West的一家包机公司深夜接到一名等待肾脏移植手术的病人的电话。“该病人称，在佛罗里达州的Gainesville有他等待已久的器官，并且他一定要尽早赶到那里以便在第二天上午就能进行手术。”

这架Partenavia飞机于2008年11月7日当地时间凌晨00:37从Key West起飞，机上有这位病人和他的妻子。飞机快到Gainesville的时候一名飞行服务人员告诉飞行员，机场水平能见度只有1/4英里（400米），垂直能见度为100英尺，浓雾，云底高不明。

飞行员实施29号跑道盲降进近，下降到了程序公布的决断高以下。当地时间02:46，飞机在离跑道还有4150ft（1265m）的地方撞到100ft高的树上。

报告说：“飞行员在实施进近之前以及进近过程中，管制员已经提供了关于天气的足够提醒，然而当时可能飞行员心中的首要目标就是要把这位病人尽快送到医院进行器官移植手术，这种心理最终影响了他的决断，并在天气条件远低于程序公布的最低标准的情况下，实施仪表进近。”而此时附近机场的天气情况都比这里好。

## 模拟发动机失效

**Piper 双发科曼奇。飞机损毁。两人遇难。**

**2**007年8月25日，两名飞行员驾驶这架飞机从法国瓦恩斯（Vannes）的Meucon机场起飞。右座飞行员是飞机的主人；他拥有有效的双发机型等级执照，但是没有飞行教员执照。事故调查机构的调查报告称，左座飞行员可能是当时的主飞飞行员，她也拥有双发机型等级，但是在五年前已经过期。

该飞机从1530m（5020ft）长的跑道起飞的时候，地面风为060度/10节。目击者告诉调查人员，这次起飞所用的距离长得有点不正常，而且飞机离地的时候地速显得很小。飞机离地后紧接着就向右翻转并撞地。

检查飞机残骸后发现，右发在撞地的时候推力很小。“飞机没有机械方面的故障，也没有发现燃油系统有故障，”报告称。

“这显然是起飞前两名飞行员中的一名有意减小右发推力，以模拟起飞前发动机失效的训练的一部分……违反教学指导框架而实施的飞行训练以及资质和能力的缺乏是这起事故的主要原因。”

## 野鸭击穿风挡

**比奇男爵 B55。飞机严重受损。一人重伤。**

**2**010年4月6日晚，这架公用飞机从美国北达科他州的Bismarck飞往Hazen，实施仪表教学飞行。天气是目视气象条件，飞行员戴上视力受限装置进行仪表教学飞行，飞机在北达科他州中部下降通过4200ft的时候忽然撞上一群野鸭。

飞行员事后告诉NTSB的调查人员，鸟击发生的时候他听到一声低沉的撞击，并感



觉到一阵狂风呼啸而至。“一只野鸭击穿了飞机的风挡，并撞到坐在右座的飞行教员的面部，导致其受重伤，”报告称。

飞行员宣布了紧急情况，并且返航 Bismarck，随后在该机场安全落地。事后检查飞机发现，鸟击发生时，飞机的右机翼前缘和机头整流罩也严重受损。



## 直升机

### 尾桨打到轮船甲板 贝尔222B，飞机严重损坏，无人受伤。

**N**TSB的报告说，2009年4月8日下午一艘停泊在墨西哥湾中距美国德克萨斯州的加尔维斯顿71海里（131公里）的轮船上的船员指挥这架直升机降落在轮船的甲板上。而这个降落区域“只允许直升机进行绞盘操作”。

直升机的尾桨打到安装在甲板上的一个突出的活门上，直升机立刻向右偏转了大约60度。接着直升机的尾部又打到了轮船的护轨上，最后才停在甲板上。直升机上的五人和轮船上的人员都没有受伤。事故后的检查发现，直升机的机身，尾部吊杆，水平安定面，以及尾桨叶片，桨轴和齿轮箱都遭到了严重的损坏。

在事故报告中，飞行员写到，“在船上空间比较局促的区域降落时，飞行员必须完全集中注意力。特别是要小心那些和甲板刷着同样颜色的障碍物。”

### 风标指示导致直升机失去控制

#### 贝尔206L-3，严重损坏，2人重伤，1人轻伤

**根**据印度航空安全局的报告，2008年1月18日早上，这架直升机在印度迈索尔的一个私人直升机机场降落时尾桨失去效能。这起事故中风标安装位

置不正确是一个诱导因素。

报告说，风标安装在一堵墙的旁边并且有树阻挡空气的流动。而这名飞行员是第一次在这个机场着陆。他告诉调查人员风标指示地面风是050度/3节，因此他开始沿着050航迹进近。

飞行员说，当他刚刚在降落场的中心上空10英尺建立悬停的时候，直升机突然开始右偏。报告说：“他立刻放下集成手柄并蹬左舵，然而直升机仍旧右偏直到撞地。”直升机左侧的着陆撬折断并分离，整个直升机也翻倒在一边。两名乘客重伤，一名乘客和飞行员轻伤，一名乘客幸运地没有受伤。

报告说，实际的地面风并不像风标指示的那样。直升机着陆时实际是顶风或左侧风。当直升机以大功率小速度飞行时，就会导致尾桨失去效能。

### 自转过程中打到高压线

#### 施维茨269C-1，损毁，2人死亡

**爱**尔兰航空事故调查单位的报告中说，2009年4月1日下午，这架直升机从爱尔兰都柏林的威斯顿行政机场起飞进行一次教学飞行。当直升机进入一个非管制空域后，ATC与其失去了无线电通讯联系。

飞行员和教官的家人报告他们失踪后，第二天早上开始搜救行动。海岸警卫队的直升机在Kilshanchoe附近发现了该直升机的残骸。

目击者说看到直升机进行极速下降后就消失了。调查人员认为这架直升机很可能是在进行自转着陆练习时打到了一些已经弃用的高压线上而坠毁。报告说：“由于长时间不断氧化，这些缆线表面的颜色可能会从明亮的金属色变为暗灰色。”

（校对：吴鹏）

2011年2月，初步报告				
日期	地点	机型	飞机损伤	人员伤亡
2月3日	加拿大，不列颠 哥伦比亚	欧洲直升机 AS350	严重	1人轻伤/无人死亡
这架直升机在Smithers西北160海里（296公里）处放下几名滑雪者后，进云并撞在了雪山上。当直升机就要滚下山坡时，飞行员解开安全带成功逃生。				
2月5日	伊拉克，Sulaimaniya	霍克 比奇 850XP	损毁	7人死亡
这架飞机起飞后由于发动机严重故障而坠毁。当时天气下雪并伴有轻雾，能见度1500米。				
2月8日	意大利，弗朗哥纳诺	Breda-Nardi 369	严重	2人轻伤/无人死亡
这架直升机失去动力后迫降在一个蓄水池中，之后直升机翻转并倒扣着浮在水面上。				
2月8日	南非，鲁伯格	Pilatus PC-12	损毁	9人死亡
飞机在大雾中复飞时在Plettenberg湾中坠毁。				
2月9日	加拿大，安大略，卡萨伯尼卡	比奇1900	严重	15人轻伤/无人死亡
这架飞机在30号跑道着陆时从左侧偏出跑道。当时这条碎石跑道上覆盖有积雪和冰层，地面风为300度10节，阵风18节。机组在飞机撞上一个雪堆前关停了发动机。				
2月10日	爱尔兰，库尔克	美多 Fairchild	损毁	6人死亡/6人重伤
机组之前两次进近并复飞，飞机在第三次复飞时翻转并坠毁在跑道上。当时能见度为400米（0.25英里），多云，云底高只有100英尺。				
2月12日	印尼，宾坦岛	印尼宇航 212	损毁	5人死亡
这架飞机在一次更换发动机后未经授权的功能试飞中坠毁。				
2月13日	海地，太子港	BAE 喷流 31	损毁	21人轻伤/无人死亡
空中机组无法放出左主起落架，最终飞机在着陆滑跑过程中从跑道左侧偏出。				
2月14日	刚果（民主），目辛加	莱特-410	损毁	2人死亡
这架飞机在执行一次货运飞行时，起飞后不久撞山。				
2月14日	洪都拉斯，拉斯美斯塔斯	莱特-410	损毁	14人死亡
这架飞机进行非精密进近时，在距跑道头3海里（5公里）处撞地，当时由于有雾而导致能见度下降。				
2月14日	美国，威斯康辛，艾波顿	湾流 G-550	严重	3人轻伤/无人死亡
这架飞机在一次功能试飞着陆时冲出跑道。跑道的长度为6501英尺（1982米）。				
2月16日	沙特阿拉伯，麦地那	B-747	严重	265人轻伤/无人死亡
这架B747进行夜间着陆时偏出跑道，左主起落架折断。				
2月16日	瑞士，格伦岑	塞斯纳 奖状 CJ1	严重	2人轻伤/无人死亡
这架飞机起飞时冲出跑道，但飞机成功升空，期间还撞上了好几个障碍物。飞机后来到苏黎世机场成功迫降。				
2月17日	瑞士，瓦莱斯	欧洲直升机 AS-350	损毁	4人重伤，2人轻伤/无人死亡
这架直升机运送几名滑雪者到一座冰川上，但是在比计划的着陆地点低50英尺的地方坠毁。				
2月18日	哥伦比亚，瑞奥尼格罗	贝尔 206	损毁	4人死亡
直升机在一片高地上坠毁，当时天气条件恶劣。				
2月18日	墨西哥，帕楚卡	里尔喷气 24	损毁	2人死亡
飞机在进近时失去控制，撞入了一座建筑物中。				
2月21日	巴西，阿尔塔米拉	ATR 72	严重	52人轻伤/无人死亡
飞机着陆时左主起落架折断，偏出了跑道。				
2月23日	韩国，济州岛	奥古斯塔 西地-139	损毁	5人死亡
这架直升机在从一艘海岸警卫队的船上接到一名病人后，在济州岛以西96公里（50海里）处坠入黄海。				
2月27日	阿联酋，Al Ain	格鲁曼 野鹅	损毁	4人死亡
这架水陆两用飞机在夜间起飞时撞地。				

上述信息应以事故和事故征候的调查结果为准。  
 翻译：林川/厦门航空公司  
 来源：Ascend

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

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

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

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

**Ahlam Wahdan, <[wahdan@flightsafety.org](mailto:wahdan@flightsafety.org)>.**

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

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

Visit [FLIGHTSAFETY.ORG](http://FLIGHTSAFETY.ORG) for additional examples of our technical work.

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



# Save the Date

FLIGHT  
SAFETY  
FOUNDATION



# IASS

FSF 64TH ANNUAL INTERNATIONAL AIR SAFETY SEMINAR

OCTOBER 31–NOVEMBER 3, 2011

*Mandarin Orchard Singapore*

*Supported by*



SINGAPORE EXHIBITION  
& CONVENTION BUREAU

*Held in*

YourSingapore.com

For information, contact Namratha Apparao, +1 703.739.6700, ext. 101, [apparao@flightsafety.org](mailto:apparao@flightsafety.org), or visit our Web site at [flightsafety.org](http://flightsafety.org).