

航空安全世界

AeroSafety WORLD

驾驶舱干扰
图-154的致命后果

太重了飞不起来？
S-61坠毁产生的争议

安全保护区
位置监测的必要性

直升机EMS规章
建议严格运行

2010年安全水平平稳

没有更好，也没有更糟



CAST



飞行安全基金会主办刊物

2011年2月

ALAR

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

More than 40,000 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 2008, of 19 major accidents, eight were ALAs, compared with 12 of 17 major accidents the previous year.

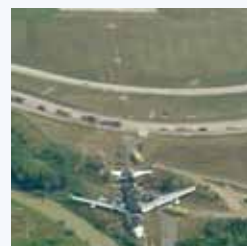
This revision contains updated information and graphics. New material has been added, including fresh data on approach and landing accidents, as well as the results of the FSF Runway Safety Initiative's recent efforts to prevent runway excursion accidents.

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

AVAILABLE NOW.

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

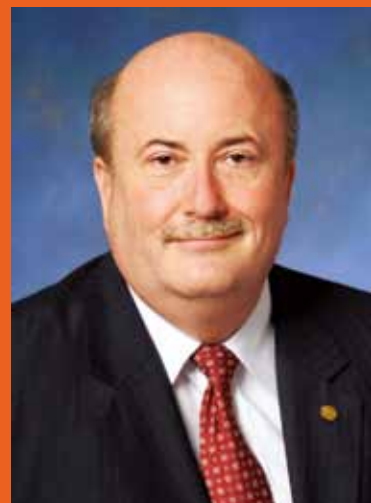
Special pricing available for bulk sales.



**FLIGHT
SAFETY**
FOUNDATION

Order online at FLIGHTSAFETY.ORG
or contact Namratha Apparao, tel.: +1 703.739.6700, ext.101; e-mail: apparao@flightsafety.org.

系统起作用



最近一次我访问非洲及中东，在那里经历的一些事情使我再一次地认识到，每家航空公司，以及整个行业能够真正对自己的安全绩效负责是多么重要。有时候会发生一些事情，分散政府监管及执行的注意力，但是还得继续做下去。

我在贝鲁特访问了阿拉伯航空公司组织，并与黎巴嫩民航局局长，我的一位老朋友，进行了会谈。我来的有些不是时候。很明显，我到达的时候黎巴嫩国内不稳定的政局正在对航空监管产生负面影响，而当我第二天早晨离开时，政权已经更叠。

与所有的人一样，那天早晨前往机场的路上，我心情忐忑，但这并非因为我害怕乘飞机。航空公司人员坚守安全职责，机场运营人也恪尽职守。这些人尽职尽责不是因为有人在看，因为根本没人在看，而是因为安全已经融入到他们的工作当中，融入进了他们的灵魂。这些人也知道，当这个世界疯狂时，航空至关重要。他们是经过血的教训才懂得这一道理的——就在最近的2006年，他们的机场被炸毁。那个时候他们就能够让航空保持安全，我知道现在他们也会这样做。

之后我去了埃及的开罗，我到达的当日，邻国苏丹正在进行一次重要的投票。这次投票的结果将会诞生一个新的国家。我与我的埃及同行谈起这个举世瞩目的大事，很显然，这个新生的国家，特别是苏丹的南半部分，从其诞生之日起将依赖于航空。这个国家大部分将为陆地所包围，几乎没有地面交通设施，其未来将依赖于石油及矿产的出口。政府将无法在地质学家及矿工们开始飞来飞去之前，等待管理机构招到足够多的雇

员并进行审计工作。那些大型资源性公司将不得不从第一天起就确保其员工能够安全地出行。这就意味着他们必须针对那些营运人发布及实施一些标准，就象管理机构一样，如果有的话。这仅仅是另一个公司与行业控制自己安全绩效的极端的例子，没有国家机构强制其服从。

从开罗返家后的几天时间里，我密切地关注解放广场发生的历史性事件。负责航空安全的那位领导人成为了代理首相，很显然，他立刻开始奔忙于那些与航空无关的事务。但是我知道，整个系统会继续有条不紊的运行下去，至少在一段时间内会如此。埃及航空公司及其它航空公司并没有趁着监管人员转身的时候违反规定。为了其代码共享的伙伴，他们必须要遵循IATA的审计标准，并且致力于内部的安全规划，为自己，也为乘客。

所以下一次您试图向您公司的首席财务官提出合理化要求，而其以不是管理机构的要求为由，而回答“不”的时候，您要提醒他/她，这个行业不是这样运行的。如果我们都等着管理者来强迫我们做事，这个世界将会完全不同。

翻译：林川/厦门航空公司
(校对：吴鹏)

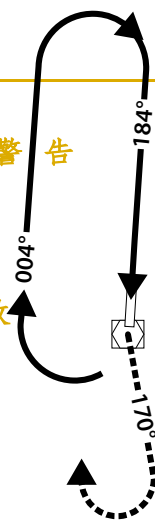
飞安基金会
总裁兼首席执行官
William R. Voss

目录

2011年2月

专题

- 13 飞行技术 | 不希望出现的TCAS决断咨询警告
- 16 封面故事 | 2010年事故回顾
- 20 事故诱因 | 斯摩棱斯克的Tu-154坠毁事故
- 25 安全管理 | SMS瑞士风格
- 27 安全文化 | 做正确的事
- 30 直升机安全 | 重量问题
- 35 飞行运行 | 野火创造自己的天气
- 38 威胁分析 | 危险的进近
- 44 安全法规 | 修改救护直升机管理规章
- 48 跑道安全 | 关注意大利跑道入侵



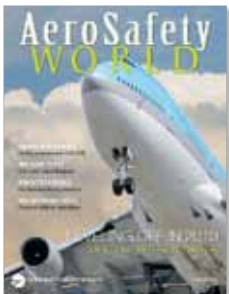
信息

- 1 总裁寄语 | 系统起作用
- 5 编者的话 | 持保留态度
- 7 安全日历 | 业界新闻





- 10 简报 | 安全新闻
- 50 数据链接 | 飞机方向舵使用情况调查
- 53 信息扫描 | 当两种观点产生冲突
- 57 真实记录 | 维修测试过程中失火



关于封面
全球商业喷气飞机事故率5年
中改善缓慢。
© Jim Glab

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

分享您的智慧

如果您有涉及航空安全的任何有价值的书面建议、手稿或技术文章, 我们将十分荣幸地为您刊载。请将稿件寄给出版部主任 J.A. Donoghue (地址: 601 Madison st., Suite 300, Alexandria, VA 22314-1756 USA) 或发电子邮件至 donoghue@flightsafety.org。

出版部人员保留编辑所有来稿的权利。稿件的版权应转让给基金会, 作为您对基金会的贡献, 便于稿件发表。稿件一经发表, 即付稿酬。

销售部联系方式

欧洲、美国中部、拉丁美洲
Joan Daly, joan@dalyllc.com, 电话: +1.703.983.5907

美国东北部和加拿大
Tony Calamaro, tcalamaro@comcast.net, 电话: +1.610.449.3490

亚太和美国西北部
Pat Walker, walkercom1@aol.com, 电话: +1.415.387.7593

地区广告经理
Arlene Braithwaite, arlenetbg@comcast.net, 电话: +1.410.772.0820

订阅: 订阅 AeroSafety World 并成为飞安基金会的个人会员。订阅一年12期包括邮费和其它费用为350美元。特别推介价格280美元。单期会员价30美元, 非会员45美元。如需更多信息, 请联系飞安基金会会员部 (地址 601 madison street, suite 300, Alexandria, VA 22314-1756USA, 电话: +1.703.739.6700) 或 membership@flightsafety.org。

AeroSafety World © 飞安基金会版权所有 2010 ISSN 1934-4015 (纸质)/ISSN 1937-0830 (数字格式)。每年11期。

AeroSafety World 的建议和观点未必经飞安基金会批准授权。

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

AeroSafetyWORLD

telephone: +1.703.739.6700
FSF 总裁兼首席执行官, 出版人
William R. Voss
voss@flightsafety.org, 分机 108

总编, FSF 发行部主任
J.A. Donoghue
donoghue@flightsafety.org, 分机 116

高级编辑, **Mark Lacagnina**
lacagnina@flightsafety.org, 分机 114

高级编辑, **Wayne Rosenkrans**
rosenkrans@flightsafety.org, 分机 115

高级编辑, **Linda Werfelman**
werfelman@flightsafety.org, 分机 122

助理编辑, **Rick Darby**
darby@flightsafety.org, 分机 113

网页和印刷, 出品协调人, **Karen K. Ehrlich**
ehrich@flightsafety.org, 分机 117

杂志设计, **Ann L. Mullikin**
mullikin@flightsafety.org, 分机 120

产品专员, **Susan D. Reed**
reed@flightsafety.org, 分机 123

编辑顾问

EAB 主席, 顾问
David North

飞安基金会总裁 & CEO
William R. Voss

飞安基金会 EAB 执行秘书
J.A. Donoghue

国家商用航空协会运行副总裁
Steven J. Brown

空客北美公司总裁 & CEO
Barry Eccleston

自由撰稿人
Don Phillips

航空医疗协会执行董事, 博士
Russell B. Rayman

ASW 中文版

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

责任编辑: 陈艳秋, 韩彤
电话: 010-64473523
传真: 010-64473527
E-mail: 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



持保留 态度

谁不喜欢工作做得好受到表扬呢？确实，没人不喜欢。因此当《美国新闻及世界报道》这样的大众新闻媒体杂志出台了一份自己对美国八大航空公司的安全排名时，处于排名第一位的航空公司，即“最安全的”公司，就忍不住要对此顶礼膜拜。这样做，我认为是不对的。

尽管该文的作者在文章的开头称“如今美国的商用航空旅行已经极其安全”，然而依据作者本人的偏好来进行判断及假设，并以此作为大众媒体赞美的标准将会对公众产生误导，因为这就意味着人们接受了这些判断的有效性，这就开启了未来主观判断的大门。

诚然，无论航空界如何评判，大众传媒会利用他们认为合适的标准来继续做此类事情。

我们批评“新闻业的排名”很容易，但是实际情况是，这类排名如此普遍而又广受各家媒体主编们青睐的唯一原因是，人们喜欢读到这些。事实上，这一安全排名的作者似乎对排名情有独衷，最近又相继出版了“世界上最热门的新年晚会”，“美国人最喜欢聚居的地方”，“美国最吝啬的航空公司”的排名。由此你大概会一目了然。

该作者评分的基本前提是运行中发生的事故征候的平均数量，这本身就不是什么好主意，这就象我们行业中用来确定最具风险的地区一样不靠谱。如果事故很少又很偶然，就无法用统计学来分析，（这也是我们这个行业的安全现状），那么我们就需要一个更大的数据库。这也是商用航空安全小组及其它组织几年前的一个突破性进展，他们使全行业专注于可控飞行撞地事故和进近及着陆事故，这两项是当时最大的安全杀手。

最近，飞行安全基金会在意大利米兰举办了国际航空安全研讨会，会上，一位发言人介绍了如何扩大此数据库的方法，即把模拟机训练中经历的错误及异常情况也融入到数据库中，使其更完善。这项建议相当有趣，因为通常模拟机训练课上使用的情境在现实中很难遇到，了解针对这些情境所犯的最常见的错误很可能会产生十分有益的训练信息。

然而，最近的这次大众传媒的排名努力却技术含量不足。它确实没考虑那些航空公司几乎没办法控制的事件，如鸟击，但是它也无视了由于湍流颠簸在客舱内造成的损伤，在客舱安全已经成为广泛焦点

的今天，这一决定似乎有点逃避的味道。航空公司能够成功地使其乘客及机组扣紧安全带，特别是在即将遭遇湍流颠簸的情况下，我认为是一项很好的安全运行措施。

然而，虽然把这一情况排除在外，该作者也谈到了一家航空公司的颠簸事件。同时讨论的还有空中交通管制部门的一次失误导致的另一家航空公司失去空中管制间隔的事件，这也算在排名中。所以这个排名没有切中要点，只不过是一次二流的航线恐怖故事的大杂烩。

因此，我仍然强调我在文章开头的观点：像这样没有说服力的东西会出现在大众媒体上，但我们要坚信我们认为正确的东西。满足于，并且要守护我们的模范的安全记录，而这一记录并不会因为任何的主观排名而得到提高。

翻译：吴鹏
(校对：林川)

航空安全世界
主编

J.A. Donoghue

Another Aircraft Saved!

Teterboro Airport, Teterboro, NJ, Oct. 1, 2010

EMASMAX[®]
Maximizing Runway Safety 

Providing Safety at Over 55 Runways Worldwide.

ESCO (Engineered Arresting Systems Corporation)
2239 High Hill Road, Logan Township, NJ 08085
Tel: 856-241-8620 • Email: emasmax@zodiacaerospace.com
www.emasmax.com • www.zodiacaerospace.com

**ZODIAC
AEROSPACE**



征文通知►国际冬季运行会议：“安全无秘密”。加拿大航空公司飞行员协会，2011年10月5至6日，蒙特利尔，Barry Wiszniowski机长，<bwiszniowski@acpa.ca>,+1 905.678.9008; 800.634.0944转 225。

3月1至3日►第23届欧洲航空安全研讨会。飞行安全基金会，欧洲地区航空公司协会和欧洲航空安全组织。土耳其，伊斯坦布尔。Namratha Apparao,<apparao@flightsafety.org>,<flightsafety.org/aviation-safety-seminars/european-aviation-safety-seminar>,+1 703.739.6700, 分机101。

3月1至4日►商业航空中的飞行数据监控和飞行运行质量保证。科拉斐尔得大学和英国民航局。英国贝德福德郡。<shortcourse@cranfield.ac.uk>,<www.cranfield.ac.uk/soe/shortcourses/atm/page3796.html>,+44 (0)1234 754 192。

3月7至10日►风险管理课程。ScandiAvia, 斯德哥尔摩, Morten Kjellesvig,<morten@scandiavia.net>,<scandiavia.net/index.php/web/artikkel_kurs/management_sto_2011_01>,+47 91 18 41 82。

3月10至11日►全球ATM运营会议。民用航空导航服务组织。阿姆斯特丹, Amsterdam. Anouk Achterhuis,<events@canso.org>,<www.canso.org/operationsconference2011>,+31 (0)23 568 5390。

3月14至18日►事故调查员课程-法律技巧。克兰菲尔德大学, 英国莱斯利洛夫。<shortcourse@cranfield.ac.uk>,<www.cranfield.ac.uk/soe/shortcourses/accident-investigation/page52032.html>,+44 (0)1234 754 192。

3月15至16日►航空中的人为因素-威胁和差错管理(TEM)模块。ScandiAvia, 斯德哥尔摩, Morten Kjellesvig,<morten@scandiavia.net>,<scandiavia.net/index.php/web/artikkel_kurs/tem_sto_2011_01>,+47 91 18 41 82。

3月15至17日►安全管理体系实施和运行课程。MITRE 航空研究所, 美国弗吉尼亚州麦克莱恩市, Mary Page McCanless,<mpthomps@mitre.org>,<www.mitremail.org/MITREMAIL/sms_course/sms2.cfm>,+1 703.983.6799。

3月17至18日►安全管理体系回顾研讨会。ATC VANTAGE, 坦帕, 美国佛罗里达州。<info@atcvantage.com>,<atcvantage.com/sms-workshop-March.html>,+1 727.410.4757。

3月18日►航空SMS审计课程。MITRE 航空研究所, 美国弗吉尼亚州麦克莱恩市, Mary Page McCanless,<mpthomps@mitre.org>,<www.mitremail.org/MITREMAIL/sms_course/smsaudit.cfm>,+1 703.983.6799。

3月20至22日►机场如何实施SMS研讨会。美国机场管理协会和国际机场理事會-北美。圣安东尼奥, 美国得克萨斯州。<AAAEMeetings@aaae.org>,<www.aaae.org/meetings/meetings_calendar/mtgdetails.cfm?Meeting_ID=110306>,+1 703.824.0500。

3月21至4月1日►飞行运行监察理论培训。英国民用航空局, 英格兰盖特威克机场。桑德拉里格比,<training@caainternational.com>,<www.caainternational.com/site/cms/contentviewarticle.asp?article=505>,+44 (0)1293 573389。

3月22至24日►人为因素分析和分类系统(HFACS)研讨会。HFACS公司。亚特兰大。Dan McCune,<mccune@hfacs.com>,<www.hfacs.com>,+800.320.0833。

3月23至25日►减少机场野生动物危害的培训。安柏瑞得航空大学和波特兰国际机场。美国PAUL ESCHENFELDER, 俄勒冈州波特兰。<eschenfelder@compuserve.com>,<worldwide.erau.edu/professional/seminars-workshops/wildlife-hazard-management/index.html>。

3月23至24日►质量体系审核员课程。确保安全管理解决方案。加拿大不列颠哥伦比亚省温哥华。<info@suresafe.org>,<www.suresafe.org>,+1 403.200.3886。

3月28至30日►CHC安全与质量高级会议。CHC直升机公司。加拿大不列颠哥伦比亚省温哥华。<summit@chc.ca>,<www.chcsafetyqualitysummit.com>,+1 604.232.7424。

3月29至30日►航空人为因素和SMS研讨会III: 现实中飞行业务和研究进展。SIGNAL CHARLIE和美国联邦航空管理局安全小组。达拉斯KENT B. LEWIS,<lewis.kent@gmail.com>,<www.signalcharlie.net/Seminar+2011>,+1 817.692.1971。

3月31至4月2日►人为因素分析和分类系统(HFACS)研讨会。HFACS公司。加拿大不列颠哥伦比亚省温哥华。Dan McCune,<mccune@hfacs.com>,<www.hfacs.com>,+800.320.0833。

4月5至7日►第26届维修管理会议。美国国家商用航空协会。圣地亚哥。<info@nbaa.org>,<www.nbaa.org/events/mmc/2011>,+1 202.783.9000。

4月6至7日►欧洲区域航空公司协会(ERA)区域航空公司会议。马耳他ERA。<www.eraa.org/events/regional-airline-conference/370-rac11-introduction>。

4月7至8日►ESASI 区域航空安全研讨会。欧洲航空安全调查员协会和喷气机网。里斯本。Anne Evans,<anne_e_evans@hotmail.com>,<www.esasi.eu/esasi2011.html>,+44 (0)7860 516763。

4月19至21日►第56届公务航空安全研讨会。飞行安全基金会和美国国家商用航空协会。圣地亚哥。Sandy Wirtz,<swirtz@nbaa.org>; Namratha Apparao,<apparao@flightsafety.org>,<flightsafety.org/aviation-safety-seminars/corporate-aviation-safety-seminar>,+1 703.739.6700, ext. 101。

4月20日►飞行员培训的最佳做法研讨会。飞行培训专业人员国际协会和SKYBRARY。美国佛罗里达州奥兰多。Robert B. Barnes,<Rbarnes@IAFT.org>,+1 480.585.5703。

4月21日►免费半日安全管理体系概述课程。航空咨询小组。美国佛罗里达州迈阿密劳德代尔堡。Robert Baron,<www.tacgworldwide.com>,+1 954.803.5807。

5月2-5日►第16届国际航空心理学研讨会。莱特州立大学和美国空军研究实验室人力效能局。美国俄亥俄州代顿。Pamela Tsang,<isap2011@psych.wright.edu>,<www.wright.edu/isap>,+1 937.775.2469。

翻译: 何珮/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。

官员与职员

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

行政管理

经理，支持服务及执行助理	Stephanie Mack
--------------	----------------

财务

首席财务官	Penny Young
会计	Misty Holloway

会员管理

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

商务发展

发展部主任	Susan M. Lausch
-------	-----------------

通信

通信部主任	Emily McGee
-------	-------------

技术

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

国际

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

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

会员指南

航空安全基金会
Headquarters: 801 N. Fairfax St., Suite 400, Alexandria VA 22314-1774 USA
tel: +1 703.739.6700 fax: +1 703.739.6708

flightsafety.org



会员招募	分机102
会员和发展部主任 Ahlam Wahdan	wahdan@flightsafety.org
研讨会注册	分机101
会员服务协调人 Namratha Apparao	apparao@flightsafety.org
研讨会赞助/展览事务	分机105
会员和发展部主任 Kelcey Mitchell	mitchell@flightsafety.org
捐助/捐赠	分机112
会员和发展部主任 Susan M. Lausch	lausch@flightsafety.org
FSF奖项	分机105
会员部 Kelcey Mitchell	mitchell@flightsafety.org
技术产品订购	分机101
总账会计 Namratha Apparao	apparao@flightsafety.org
研讨会活动安排	分机101
总账会计 Namratha Apparao	setze@flightsafety.org
网站	分机117
网页和产品协调人 Karen ehrlich	ehrich@flightsafety.org
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

DEDICATED TO HELPING BUSINESS ACHIEVE ITS HIGHEST GOALS.



SHARED MISSION. SHARED PASSION.

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

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

计算错误

根 据澳大利亚运输安全局（ATSB）一份报告称，世界上一些起飞事故是由于飞机性能计算和数据输入中一些简单的错误导致的。

ATSB的报告引用了1989年1月至2009年6月发生的31起这样的事故和事故征候。

报告《从全球看起飞性能计算及输入差错》称，“这些差错来自不同的方面：与机组有关的包括使用了错误的数字、数据输入错误、没有更新数

据和没有使用相关数据”。

该报告还称“此外，这些差错还涉及到一些系统和设备，如性能文件、笔记本电脑、飞行管理计算机、飞机通信寻址和报告系统。这些差错的后果按严重程度排，包括飞机起飞性能明显降低，到飞机损坏和人员伤亡”。

该报告称，大部分差错（39%）是由“机组行为导致的，包括监控和检查，评估和计划，还有飞机设备的使用”。该报告还表示，31%的差错与下列因素有关：“缺乏风险管理、大部分问题集中在程序、非优化设计的飞机自动操纵系统、设计不当或不可用的参考资料、缺乏机组管理经验和培训。”

报告称，由于每个航空公司使用的起飞性能数据计算和输入方法不同，所以没有减少差错的单一方案。然而，该报告还是建议营运人和制造商考虑开发“适当的机组程序”，如加强交叉检查和修改输入和检查数据的软件设计。另外，飞行员“即使在面临时间压力或干扰的时候，也要保证遵守程序。”



© Bojan Fatur/iStockphoto

疲劳分析

一个睡眠研究小组称，当一架庞巴迪CRJ100ER飞机在美国肯塔基州列克星敦Blue Grass机场坠毁时，当值的机场空管员“非常疲劳，他没有发现这架飞机正在错误的跑道上，反而允许它起飞。”

斯博坎的华盛顿州立大学（WSU）研究人员在《事故分析和预防》期刊上发表文章称，他们对案件的分析表明，可采用数学疲劳预测模型来建立工作进度表。为了降低与疲劳有关的事故风险，该表考虑到了睡眠时间安排和生理周期。

2006年8月27日发生的CRJ坠机事故造成机长、乘务员和47名乘客死亡，一名官员受重伤。美国国家运输安全委员会（NTSB）称此次事故的可能原因

是“在飞机滑行期间，机组没有使用可用的提示和帮助信息来识别飞机在机场道面上的位置，另外，他们也没有进行交叉检查和在起飞前核实飞机是否在正确的跑道上”。

NTSB报告指出，当地时间6:00后事故发生时，班上只有这一个管制员，而他从前一晚23:00开始就一直在工作，所以他可能太累了。

WSU睡眠和体能研究中心主任Gregory Belenky，也是该论文的作者之一，称管制员很累，而且“按照一份时间安排不恰当的工作计划在工作。”

Belenky和研究助手Lora Wu（也是论文的合著者）称，他们的工作不是想责备这起事故中的任何人，而是想明确一天当



David Mueller/Wikimedia

中，哪些时间段“是比其他时间段更危险”。

研究者在分析管制员事故前的工作经历时，采用了数学模型——两个晚上倒班、两个白天倒班和通宵倒班，看哪个容易发生事故。

他们称“如果管制员在其上一个倒班前有10个小时的时间休息的话，他的生理周期允许他仅有两三个小时的睡眠”，他们估计事故发生时，那个管制员“工作效率只有71%”。

机组资源管理中的空中的士训练

根 据美国联邦航空局新制定的规则，按美国联邦航空条例135部运行的非定期包机航班和空中的士上的飞行员和乘务员必须接受机组资源管理（CRM）训练。

FAA称，受这项规定影响的航空承运人有两年的时间来开展CRM初始培训和复训，CRM培训在交流和团队合作、工作量和时间管理、疲劳和压力、制定决策等方面提供指导。

对于按121部运行的大型飞机上的机组成员，类似的培训要求自从1995年就有了。

FAA局长Randy Babbitt说“从我成为一名飞行员时，我就知道安全文化中机组资源管理的价值了”，“能作为一个团队工作的机组就是一个比较好的机组，而不用考虑飞机的大小或航班的规模。”

发布决定性规定是为了回应美国国家运输安全委员会（NTSB）2003年提出的一项建议。自从2006年，该规定就被列入了NTSB“最期望的运输安全改进”名单中。



© Denkou Images/Fotolia

激光冲击

美 国联邦航空局（FAA）称，美国境内报告的激光瞄准飞机有关的故事征候数达到2836起，在2009年和2010年提高了86%。

同2005年的近300起相比，这是第一年FAA有一个正式报告系统来收集来自飞行员报告的有关激光冲击的信息。

FAA局长Randy Babbitt说“FAA正积极地警告人们不要用高能量激光瞄准飞机，因为它们可能损坏飞行员的眼睛或引起暂时性失明”。“我们还请飞行员立刻向空中交通管制员报告激光事件，以便我们能够与当地法律机构取得联系”。

2010年较多的激光事件—102起—被报告发生在洛杉矶国际机场，比其他机场都多。

法航制定安全计划

2009年6月1日，一架空客A330在大西洋坠毁，此后成立了一个独立的安全评审小组，该小组向法航提出35项建议，法航计划很快就实施其中的大部分建议。

法航称它已经实施了一些初步的建议，这包括在法航董事会内成立一个飞行安全委员会和成为第一个进行航线运行安全审计（LOSA）的欧洲航空公司，在这份计划中，经过培训的观察员乘坐在定期航班的驾驶舱中收集与安全有关的数据。

法航称安全评审小组的调查结果“主要集中在公司的组织、企业文化、管理人员的个人行为和工会”。

法航总裁Pierre-Henri Gorgeon称“法航是唯一一家主动采纳外部专家意见的航空公司…。这些建议结合了世界上其他航空公司的最佳实践经验，通过实施这些建议，法航将尽可能的将其飞行安全性能设置为最高级别”。

2009年的那场坠机事故发生在从巴西里约热内卢到巴黎的途中，事故造成机上228人死亡。尽管展开了广泛的搜索，还是没有找到飞机飞行记录器，因此事故调查员尚未确定飞机失事的原因。



© Air France

应对冬季

欧洲机场已经被告知要尽快制定应急计划以防止类似2010年12月的那场大雪所造成的空中交通中断。

欧洲委员会(EC)主管运输的副主席 Siim Kallas 告诉欧洲主要机场的官员需要采取行动“以确保航空枢纽的正常运作”。

Kallas称,尽管EC可以强化规章(如果有必要的话),但还是由航空业主要负责计划此事。

他指出在圣诞假期开始时,部分欧洲最大和最繁忙的机场会关闭,许多航班被取消,数千名旅客滞留机场。他称担心除冰产品的短缺也会影响机场的运行。

Kallas称“每年都有冬季,我们应该做好准备”。“特别是,我们需要为我们的乘客设计好欧洲机场服务和质量要求的最低标准”。



© Swisshippo/Dreamstime.com

其他新闻...

在一个互为成员的协议中,飞行安全基金会已经成为阿拉伯航空运输组织(简称AACO)中的行业合作伙伴,AACO代表来自阿拉伯语国家的24个运营商。AACO已成为基金会的成员。...美国国家海洋和大气管理局(简称NOAA)称它的卫星帮助营救了2010年民航事故征候中43人。这43个人是2010年被救的295人中的一部分,这些人是在NOAA卫星收到他们**紧急信标**发出的求救信号后得救的。...杰普森为苹果iPhone引入了一份**疲劳风险管理**应用软件。该CrewAlert软件计划用于调度、机组和其他人来预测警戒水平,允许数据进入航空公司的疲劳风险管理系统。

Sarah Lederer

飞行安全基金会创始人 Jerome F. Lederer 的妻子 Sarah Bojarsky Lederer 在其逝世后7年,于2月6日在加利福尼亚 Aliso Viejo 逝世,享年99岁。

她曾是纽约市的一名社会工作者、纽约新罗谢尔学校董事会的副主席、新罗谢尔市政房屋管理局的成员。她还是哥伦比亚重建土地局规章制定者。

她的家庭现有成员包括她的女儿 Nancy Cain, 她的弟弟 Eli Boyer 和两个孙女。她的另一个女儿 Susan Lederer 于2008年逝世。

退出ASAP

代表美国3000家航空公司飞行员的协会称他们将退出航空公司自愿航空安全行动计划(airline's voluntary aviation safety action program, 简称ASAP),之所以这样做是因为这项活动“破坏了一个成功方案所需要的信任”。

航空公司称他“非常信任ASAP方案的价值”,他为飞行员的行为感到遗憾,他希望协会再重新考虑。

航空公司专业人员协会会员抱怨说未经授权的个人就可以访问保密的ASAP信息。该协会还表示,一些信件被不恰当地放在了美国3000家航空公司60多个



© Terraxplorer/iStockphoto

飞行员的个人档案中,“尽管该事件审查委员会已经承认了事件的来龙去脉”。该协会称,这些信件是不准确的。飞行员担心,根据潜在的雇主可使用飞行员记录这条法律,他们可能最终被解雇。

翻译:何珮/民航科学技术研究院(校对:陈艳秋)



不希望出现的TCAS决断咨询警告

平 缓 改 平

作者：Wayne Rosenkrans | 于米兰

翻译：王霖/中国国际航空公司

空 客公司对飞行高度截获软件进行了升级，用以消除大部分引起交通警告和防撞系统（TCAS II）发出决断咨询（RA）警告的起因。其工作原理是，当两架处于特定爬升或下降阶段的飞机交汇飞行时，自动调整至少一架飞机的飞行轨迹。

据空客公司试飞员Christophe Cail介绍，空客公司在现有的防止空中相撞的防撞系统中增加了TACS告警阻止（TCAP）功能。这项改进不需要改动TCAS系统，不改动人机界面，也不需要进行培训。

2010年11月，Christophe Cail在意大利米兰飞行安全基金会举办的国际航空安全研讨会上介绍，经过欧洲航空安全组织

的交互式防撞模拟机工具（InCAS³）及空客模拟仿真工具的性能评估，假使规章要求的合格审定能如期进行，空客公司将在2011-2013年，作为技术改进，在新机上推出TCAP功能。交通流量的不断增加，缩小最小垂直间隔的更广泛使用，以及其他一些因素，使得在非安全关键情况下TCAS产生RA警告的副作用引起了世界范围的关注。Christophe Cail称其为：“间隔1000ft（英尺）改平机动飞行期间令人讨厌的RA警告。”

解决这个问题是具有挑战性的，因为TCAS算法并没有考虑飞行员的意图，例如想通过改平来改变明显会相撞的飞行轨迹。空客的解决方法考虑借鉴了法国调查分析局

(BEA)和欧洲航空安全组织的安全建议。在2003年调查完一起由RA警告引发的事征候后,法国调查分析局(BEA)建议,在空客自动化高度截获法则中,应当对TCAS的RA警告触发门限加以考虑。同年,欧洲航空安全组织建议空客用“提前减小垂直速率”的方法,来修改其自动驾驶仪的高度截获法则。多家航空公司也要求提供一种相应的解决方法。

TCAP设计针对的是由两种简单汇聚飞行构成的几何航迹关系。对于这两种几何航迹关系,运行中是不希望发出RA警告的。“欧洲超过50%的RA警告来自这两种几何航迹关系”,Cail说,“第一种几何航迹关系是一架飞机向一个高度层爬升,例如FL100(大约10000ft),另一架飞机恰好在相邻的高度层FL110巡航,高度相差1000ft。”通常要发生的是:跟据垂直速度大小和几何位置,爬升飞机上的机组首先接到一个交通咨询(TA)警告,然后接到一个RA警告,要求“调整垂直速度”;同时巡航飞机上的TCAS指示飞行员先爬升然后再下降回到原高度层(图1所示)。

另一种汇聚飞行几何航迹关系是一架飞机向选定飞行高度层,比如FL100爬升,另

一架飞机正在下降到高度层FL110。“这样相对垂直速度变得更大,机组将收到RA警告”,Cail说。

在2010年,空客评估了TCAP的性能。“我们在模拟飞行中百分之百的避免了不希望发生的RA警告”,Cail说,“我们非常有信心,相信在实际空域飞行时TCAP会更有效。这项研究不久将并入欧洲一体化交通管理研究项目框架体系”。

当两架没有TCAP功能的飞机按照空中交通管制(ATC)指令以1000ft高度间隔交汇飞行时,每个飞机驾驶舱都产生一个TA警告和两个RA警告。而当其中一架飞机具有TCAP功能,在同样的飞行情况下,每个飞机驾驶舱只产生一个TA警告。“所以对没有TCAP功能的飞机也是有好处的”,Cail说。

在2009年发布的7.1版本软件中,TCAS的逻辑算法解释了非安全关键情况下产生RA警告的原因(《航空安全世界》2009年第4期,34页)。“TCAS的逻辑不‘关心’机组的意图或者飞机的飞行管理系统的情况”,Cail说。“例如,在FL100和FL200之间的飞机,如果计算的将要相撞的时间少于30秒,机组将收到RA警告”,

Cail补充说。

“当一架飞机接近目标飞行高度层时,通常推荐的干预操作(《航空安全世界》2009年第4期,19页)是……手工选择一个新的垂直速度,而不是让飞机保持原航迹”,Cail说。“但在实际飞行时这种干预手段不一定使用”。

由于在产生RA警告之前,TCAS会先产生一个TA

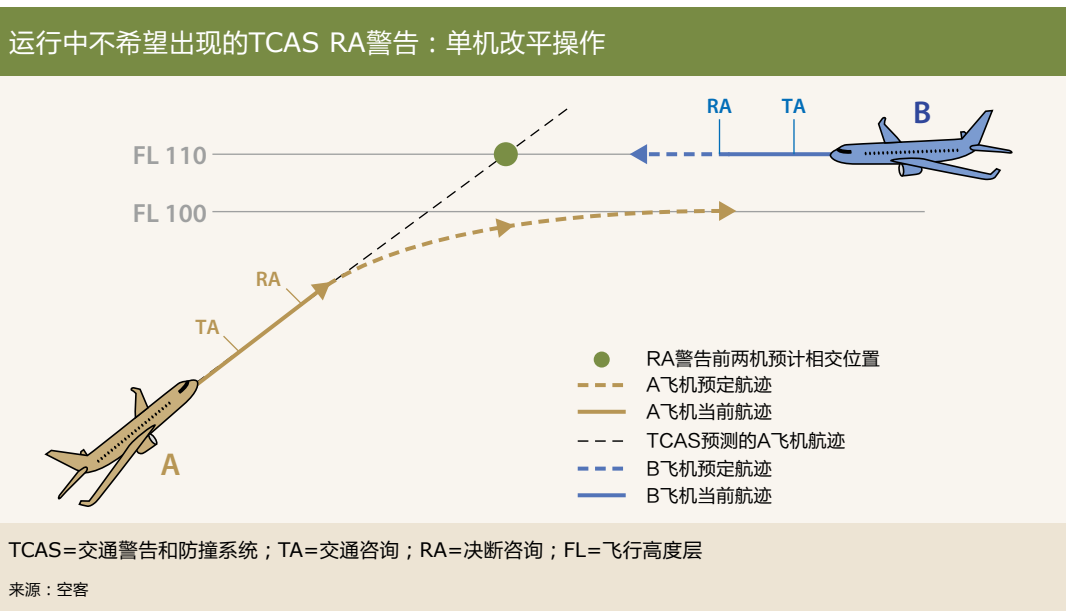


图1

警告，提示另一架飞机的出现，据此，空客的飞行指引计算机系统工程师开发了一种“使航迹平缓”的方法，减小具有TCAP功能的飞机的垂直速度，从而避免RA警告的产生。“其原理是通过引入新的高度截获法则，使得在出现其他航空器时高度截获过程变‘平缓’”，Cail说，“我们希望仅改动飞行指引计算机，不改动人机界面，不增加额外培训”。

除了必须预先产生TA警告之外，还需要满足其他三个条件，TCAP才会起作用。“自动驾驶仪和/或飞行指引仪必须接通”，Cail说，“飞机必须飞向选定的高度层，并且位置必须满足TCAP的‘有效工作门限’。如果仅有因1000ft垂直间隔改平交汇飞行产生的TA警告，该门限将限制TCAP功能的激活”。

TCAP的有效工作门限是一个垂直距离，可利用具有TCAP功能的飞机的垂直速度、到达选定高度的距离和发出TA警告时的高度计算得出。飞行指引计算机的高度截获控制法则将使用这个距离。这个距离还考虑了（在一架飞机爬升另一架飞机下降的情况下）使用传统高度截获控制法则、截获同一高度的侵入航空器。

例如，如果一架具有TCAP功能的飞机正在向预选高度层FL300下降，当飞机以6000fpm（英尺/分钟）的垂直速度穿越高度层FL340时，与另一架飞机交汇飞行而触发一个TA警告，这架具有TCAP功能的飞机的位置低于高度层FL365时TCAP功能将会启动。但是在同样情况下，如果垂直速度为2000fpm，则具有TCAP功能的飞机的位置低于高度层FL335时TCAP功能才会启

动。

“如果在TA警告产生时，自动驾驶仪接通在open climb/descent（开放爬升/下降）模式，或者在level change（改变高度层）模式时下降，飞机将立即转换到高度截获模式（空客飞行状态指示器（FMA）上显示ALT*），新的TCAP高度控制法则被触发。”Cail说，“如果TA警告产生时飞机已经处于ALT*模式，但采用的是传统高度截获控制法则，则ALT*模式将保持，控制法则将自动转为TCAP控制法则”。

“为了保留原有的人机界面，ALT*模式仍会显示在FMA上。自动驾驶仪/飞行指引仪/自动油门接通时的各阶段均无改变，对侧向航迹或模式也无其他影响”。

“当TA警告产生时，飞机将保持以TCAP为控制法则的ALT*模式。即使TA警告已停止，为了避免产生更多的TA警告，这种以TCAP为控制法则的ALT*模式会一直保持，直到截获预选高度为止。”Cail说，“在此期间，目标垂直速度按照ALT* TCAP控制法则计算，飞机将从一个目标速度变为乘以载荷系数0.15g（15%标准重力加速度）的另一个目标速度。飞行员会有所感觉，因为设计中加入了感觉反馈。在完成截获时，飞机自动恢复为普通ALT*模式，航迹剖面恢复为载荷系数为0.5g的抛物线。空客经过10万次模拟交汇飞行测试后优化了这项功能，其中包括适用于“早期TA警告”（距选定改平高度大于2000ft便发出警告）的算法。”

Cail以一个典型的飞行情况为例，使用具有TCAP功能的和没有TCAP功能的飞机，图解说明了对没有TCAP功能的飞机的好处。具

有TCAP功能的飞机的机组在下降到高于目标高度层2000ft时接到TA警告。“当飞机收到TA警告时，TCAP将改用第一个新的目标垂直速度”，Cail说，“当飞机穿越目标高度层上方2000ft时，垂直速度再次改变，降为1500fpm。”

在同样情况下，如果没有TCAP功能，下降飞机的飞行指引计算机处于ALT*模式，飞机与预选飞行高度层距离少于2000ft。“机组将收到TA警告，为了不继续进行高度截获，因为会引起RA警告，飞行员不得不手工选择一个更小的速度，一般1200到1500fpm之间。”Cail说，“但是TCAP功能会增加飞机截获预选高度的时间，平均增加的时间大概在40秒左右。这也是空客因此希望TCAP仅仅在恰当时才起作用的原因之一。”

空客希望TCAP能在世界范围内减少非安全关键情况下产生的RA警告。可是与此同时，即使飞行员适当操作，管制员适当发布指令，TCAP致力于消除的RA警告还会继续生成。但是，RA警告越少，意味着“机组压力越小，对空中交通的干扰越小，因为无需执行原本就不必要的规避操作了。”他说。

“有了TCAP功能，飞行机组只需监控自动驾驶仪的模式、飞机航迹和高度截获情况，不必专门记住在截获预选高度前1500ft时需要人工干预调整垂直速度”，Cail补充说。

“空客希望在2011年到2013年年中期间，获得规章要求的合格审定，这个时间取决于不同的机型。同时空客希望在2011年年初对具有TCAP功能的飞机进行试飞”。●

（校对：王红雷）

2010年的趋势依旧令人难忘，但是并未取得进步。

2010年商用喷气式飞机的重大事故率为每百万次离港0.54。这同前5年的平均事故率0.55基本相同，而略好于前10年的平均事故率0.57。去年发生了19起重大事故，而其中的5起却占到了全部死亡人数的96%，这5起事故分别是：2起可控飞行撞地事故（CFIT），2起失去控制事故（LOC）和1起冲出跑道事故。

公务喷气式飞机机队，其通常的平均重大事故次数为每年10起，而2010年却是个好年景，只发生了8起。仅仅从重大事故次数上来看，2010年对于商用涡桨飞机机队来说是取得最佳记录的一年，但CFIT事故仍旧是涡桨飞机事故以及死亡人数的重灾区。

大约6%的涡轮喷气式飞机以及20%的涡轮螺旋桨飞机是由东方制造的。同2009年相比2010年商用涡

轮喷气式飞机的数量增加了大约2%，而涡轮螺旋桨飞机的数量也增加了将近2%，这是几年来的首次增长。和往常一样，公务喷气式飞机的数量增幅最大，大约为4%。这些数字反应了全部机队的情况。而投入使用的机队，也就是实际投入运行的飞机数量会相应少一些。大约9%的涡轮喷气式飞机没有投入使用，并且这个数字还在不断增长。大约14%的涡轮螺旋桨飞机处于停用状态。4%的公务喷

2010年商用喷气式飞机事故率保持着良好的水平，只是没能更上一层楼。

基本持平

作者：James M. Burin
翻译：林川/厦门航空公司

气式飞机闲置，这是第二个年头显示出只有少数的公务喷气式飞机被闲置。

2010年涉及到商用喷气式飞机的重大航空事故共有19起（表1），这包括所有的使用东西方制造的商用喷气式飞机运营的定期或不定期的旅客和货运航班。其中15起涉及到西方制造的飞机。19起事故中有15起是进近与着陆事故（ALA）。还有2起可控飞行撞地事故（CFIT）以及1起失去控制事故（LOC）。另外5起重大事故是冲出跑道事故。

从图上看西方制造的商用喷气式飞机的重大事故率5年来基本持平（图1）。

这个事故率数据只针对西方制造的飞机，因为即便知道东方制造的飞机所发生的重大事故的次数，我们也无法得到世界范围内的可靠的公布数据来用于计算其事故率。

2010年公务喷气式飞机只发生了8起重大航空事故（18页，表2）。同自2001年以来的数据进行比较就能够看出，从安全的角度2010年对于公务喷气式飞机机队是完美的一年。

虽然无法得到世界范围内关于公务喷气机的公布数据，但近10年来其飞机数量以及起降次数都在稳步增加，因此这个机队的事

2010年1月1日-2010年12月31日世界范围内商用喷气式飞机重大事故

日期	营运人	机型	地点	飞行阶段	死亡人数	
2010年1月2日	CAA	727	DRC, 金沙萨	着陆	0	●
2010年1月24日	Taban航空	图-154	伊朗, 马什哈德	着陆	0	
2010年1月24日	埃塞俄比亚航空公司	737	黎巴嫩, 贝鲁特	爬升	90	●
2010年3月22日	Avistar-TU	图-204	莫斯科	进近	0	
2010年4月13日	Merpati航空公司	737	印尼, Manokwari	着陆	0	●
2010年4月13日	AeroUnion	A300	墨西哥, Monterrey	进近	5	
2010年5月5日	Satena航空	EMB-145	哥伦比亚, Mitú	着陆	0	●
2010年5月12日	泛非洲航空公司	A330	利比亚, 的黎波里	进近	103	●
2010年5月22日	印度快运航空	737	印度, 班加罗尔	着陆	158	●
2010年7月27日	汉莎航空公司	MD-11F	沙特, 利雅得	着陆	0	
2010年7月28日	蓝航	A321	巴基斯坦, 伊斯兰堡	进近	152	●
2010年7月28日	毛里塔尼亚航空公司	737	几内亚, 科纳克里	着陆	0	●
2010年8月16日	艾利斯航空	737	哥伦比亚, 圣安德鲁斯	着陆	2	
2010年8月24日	河南航空	EMB-190	中国, 伊春	进近	42	●
2010年8月25日	Passaredo Linhas航空	EMB-145	巴西, Vitória da Conquista	进近	0	
2010年9月3日	UPS	747	阿联酋, 迪拜	进近	2	
2010年9月24日	Windjet航空	A319	意大利, 巴勒莫	着陆	0	
2010年11月28日	阳光之路 (Sun Way)	IL-76	巴基斯坦, 卡拉奇	爬升	8	
2010年12月4日	达吉斯坦航空公司	图-154	莫斯科	爬升	2	

● 失去控制事故 ● 可控飞行撞地事故 (CFIT) ● 冲出跑道
DRC=刚果民主共和国; UAE = 阿拉伯联合酋长国
来源: Ascend

表1

2000—2010年西方制造的商用喷气式飞机重大事故

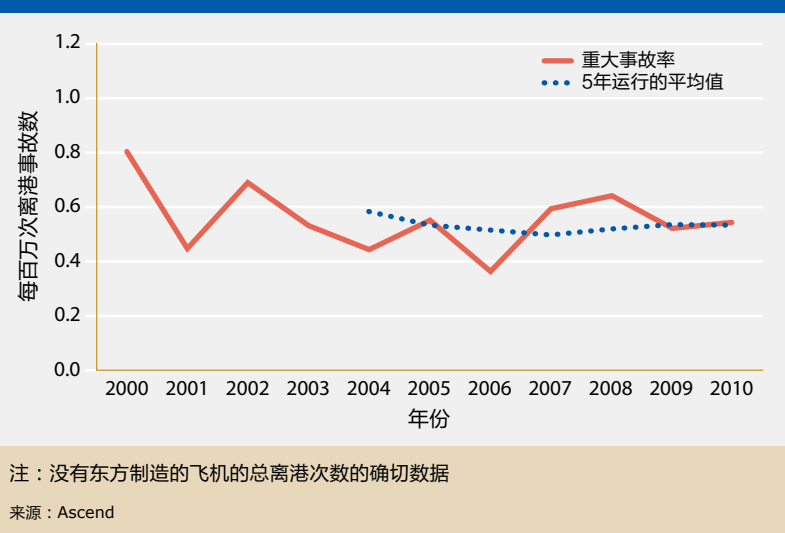


图1

少。而涡轮螺旋桨飞机机队就没那么乐观了。

过去的20年中，CFIT，ALA以及LOC事故一直占据着飞行事故的主要部分，并且是导致人员死亡的主要原因。通常，无论对哪种机型（商用喷气机，公务喷气机，涡桨飞机还有通用航空）进近与

着陆事故（ALA）都占每年重大航空事故的50-60%。而2010年涉及商用及公务喷气机的ALA特别的多。最近发布的减少进近与着陆事故工具包（ALAR Toolkit）的更新版本希望能够对降低这方面的事故风险有所助益。2010年在新加坡；菲律宾马尼拉；泰国曼谷和利比亚的黎波里都开展了使用更新版本工具包的关于减少进近与着陆事故的培训。

1998年以来涉及到商用喷气式飞机的CFIT事故数呈现出一个虽然缓慢但逐渐减少的趋势，这显示我们仍在不断降低这类事故的风险。在过去的两年中我们经历了首起飞机的地形预警与警告系统（TAWS）正常启动并发出警告后的CFIT事故。在这些事故中，TAWS系统工作正常并给机组发出了足够的警告来避免CFIT事故。这说明如果没有机组足够的重视这些警告也无法充分发挥作用来防止灾难的发生。

2006年失去控制事故（LOC）取代CFIT成为商业航空的头号杀手。并且不幸的是，这类事故还在不断地巩固其头号杀手的地位。不像CFIT事故，我们从没有一年未发生LOC事故。

“失去控制”这个词实际上并不能准确地描述这些类型的事故。最近发生的大约半数

2010年1月1日—2010年12月31日，世界范围内公务喷气式飞机重大事故

日期	营运人	机型	事发地点	飞行阶段	死亡人数
2010年1月5日	皇家货运航空	里尔 35	芝加哥	进近	2
2010年2月14日	时间航空	奖状 B	德国 舒纳	巡航	2
2010年7月15日	王子航空	奖状 B	克罗地亚 泊尔	着陆	0
2010年8月12日	大洋出租飞机公司	里尔 55	巴西 里约热内卢	着陆	0
2010年8月31日	Trans 航空	奖状 II	PNG 密希玛	着陆	4
2011年10月6日	航空出租飞机公司	奖状 I	墨西哥 维拉克鲁兹	巡航	8
2010年1月19日	Frandlely 航空 Ptn	奖状 I	英国 伯明翰	着陆	0
2010年12月19日	Windrose航空	霍克 首相	瑞士 圣莫里兹	进近	2

PNG=巴布亚新几内亚
来源：Ascend

表2

2001—2010年公务喷气式飞机重大事故

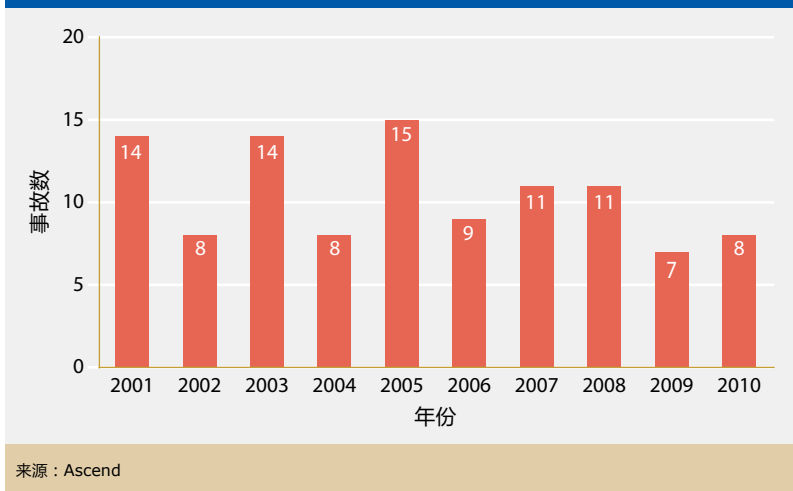


图2

故率预计是在不断降低的。

东西方制造的14座级以上的商用涡轮螺旋桨飞机2010年共发生了20起重大航空事故（表3）。这是有史以来的最低值。对于商用螺旋桨飞机基地其最主要的安全挑战还是可控飞行撞地事故（CFIT）。2008年29起涡轮螺旋桨飞机的重大事故中有7起是CFIT事故，2009年21起重大事故中又有7起CFIT事故。

而2010年20起重大事故中有4起是CFIT事故。虽然商用喷气式飞机机队仍未完全消灭CFIT事故，但此类事故无疑正在减

的“失去控制”事故应该更准确地定义为“缺乏控制”事故，因为在整个飞行过程中飞机都是完全可控的。¹由于LOC事故很难有幸存者，因此虽然只有几起此类事故却导致死亡人数直线上升。2010年发生的2起LOC事故就占了全年航空事故死亡人数的三分之一还多。

许多LOC事故都有着一些共性。首先，此类事故一般都和自动驾驶仪有关，无论机组认为其接通与否，或者机组试图接通而实际却没有接通。其次，没有目视参考，例如：在仪表飞行条件下或者在只有十分有限的目视

参考或没有目视参考的夜间。第三，许多事故中监控飞行员都意识到了形势在不断恶化，但却没能将这个信息有效地传递给操纵飞行员或者浪费了太长的时间

飞行安全基金会的目标是“通过降低事故风险来持续改善航空安全”。我们已经向着这个目标迈出了坚实的步伐并取得了巨大的进展，但是从近年来的数据上看，我们仍面临着许多挑战。虽然商用喷气式飞机的事故率已经很低且令人瞩目，但是却已停步不前。CFIT事故依旧是涡轮螺旋桨飞机所面临的挑战，而LOC事故仍然困扰着商用喷气式飞机的事故死亡人数。在一个风险永远存在的行业，我们面对着公众近乎完美的期望值

2010年1月1日—2010年12月31日，世界范围内商用涡桨飞机重大事故

日期	营运人	机型	事发地点	飞行阶段	死亡人数
2010年1月22日	阿拉斯加中央快运	B-1900	US.AK.Sand point	起飞	2
2010年1月25日	Piquiatuba出租飞机公司	EMB-110	巴西瑟娜dor	进近	2 ●
2010年3月18日	EXIN	安-26	埃斯托尼亚, 塔林	复飞	0
2010年3月22日	北方航空	EMB-120	澳大利亚, 达尔文	起飞	2
2010年4月21日	岛内航空公司	安-12	菲律宾, 邦板牙	进近	3
2010年5月15日	蓝翼航空公司	安-28	苏里南, Poeketi	巡航	8
2010年5月17日	帕米尔航空公司	安-24	阿富汗, 沙朗走廊	巡航	44 ●
2010年6月19日	航空服务公司	CASA-212	刚果, 扬加社	巡航	11
2010年7月18日	宿务航空	ATR-72	菲律宾, 马尼拉	着陆	0
2010年8月3日	Katekavia	安-24	俄罗斯, 伊加尔卡	进近	12 ●
2010年8月24日	Agni航空	DO-228	尼泊尔, 巴斯提布尔	巡航	14
2010年8月25日	Fil航空	LET-410	DRC, 班敦度	进近	20
2010年9月13日	Conviasa	ATR-42	委内瑞拉, Puerto Ordaz	进近	17
2010年10月12日	Transafrik	C-130	阿富汗, 喀布尔	巡航	8
2010年10月21日	TRACEP	Let410	DRC, Bugulumisa	爬升	2
2010年11月4日	加勒比航空	ATR-72	古巴, Guasimal	巡航	68
2010年11月5日	JS航空	比奇-1900	巴基斯坦, 卡拉奇	爬升	21
2010年11月11日	Tarco航空公司	安-24	苏丹, Zalingei	着陆	6
2010年12月3日	Kaya航空公司	比奇-1900	莫桑比克, 马普托	进近	0
2010年12月15日	Tara航空	DHC-6	尼泊尔, Lamidanda	巡航	22 ●

● 可控飞行撞地 (CFIT) 事故
DRC=刚果民主共和国
来源: Ascend

表3

以及最低的事故接受度。无论如何，航空业界仍在不断努力以成功地应对那些挑战，并始终如一地通过降低事故风险的努力来改善航空安全。🌀

注释

1. 飞行安全基金会的LOC事故的定义是：“在机组、飞机与环境等因素的单独或共同的作用下，飞机无意中进入了飞行员所不能改出的状态所导致的事故。”下面是LAC事故的定义：“一架完全可控的飞机无意中进入了一种机组无法改出的状态而导致的事故。‘完全可控’指的是飞机对操纵输入有正确与及时的反应。”

(校对: 吴鹏)

思想斗争

图-154 飞行员明知道进近不安全但还是怀有强烈的着陆动机





作者：MARK LACAGNINA
翻译：邵士杰/厦门航空公司

2010年4月10日早晨，一架图-154M型飞机在斯摩棱斯克（俄罗斯城市）坠毁，机上96名乘员全部罹难。根据俄罗斯联邦航空委员会（IAC）的最终报告显示，导致这起可控飞行撞地事故的“直接原因”是飞行机组在多次得到斯摩棱斯克韦尔尼机场的气象条件明显低于非精密进近最低天气标准的情况下，并没有选择备降，依然强行进近着陆。

IAC还将此事故归咎于机组在没有获得地面目视参考的情况下继续下降到决断高以下，以及对很多次地形注意及警告系统（TAWS）的警告毫无反应。

据媒体报道，该架飞机隶属于波兰国防部，搭载着波兰总统莱赫·卡钦斯基和其他政府官员、国会成员，神职人员等参加为纪念卡廷惨案70周年而举行纪念活动的人员。

IAC的报告指出，在进近时波兰空军总司令出现在驾驶舱“并对机长施加压力使其决定继续下降并在无法评估风险的情况下不惜一切代价进近着陆。”

四名飞行机组成员都是波兰空军飞行员，被分配在专门执行重要飞行的特殊部门。机长，36岁，飞行时间超过3400小时，包括530小时的图-154机长时间和1663小时的图-154副驾驶时间。报告还指出他的技术授权只允许在能见度不低于1200米（3/4英里）且云底高不低于100米（328英尺）的情况下执行NDB进近。

副驾驶，同样也是36岁，飞行时间超过1700小时，包括198小时的图-154副驾驶时间和277小时的图-154领航员时间。领航员，32岁，飞行时间超过1060小时，包括59小时图-154领航员时间和389小时雅克-40的副驾驶飞行时间。机械员，37岁，飞行时间超过320小时。

报告指出“由于参与调查的波兰代表并未提供相应的材料证实机长和其他机组成员的资质，所以很难完整地评估他们的专业水

图波列夫 图-154



© Michal Kral/Airliners.net

图-154中程客机的最初设计是为了取代俄罗斯航空机队第一代的涡轮螺旋桨飞机和喷气运输机。该三发飞机于1972年开始投入载客飞行。包括更新的机身后置库兹涅佐夫NK-8-2涡扇发动机等在内的技术改进，标志着A型，B型和B-2型模型的成功引入。下一代型号，图-154M型飞机于1984年问世，带有重新设计的尾翼和更先进的索洛维耶夫D-30KU发动机，每台发动机的额定推力达到104千牛（23386磅）。

飞机可搭载三名机组成员和最多180名旅客，可以在无铺装道面跑道的机场和短小跑道机场运行。图-154M飞机的最大起飞重量达到100000公斤（220460磅），最大着陆重量80000公斤（176368磅）。最大业载18000公斤（39683磅）。最大巡航速度513节，最大巡航高度11900米（39000英尺）。最大业载航程达到2100海里（3889公里），满油和5450公斤（12015磅）业载的航程可达3563海里（6599公里）。航空电子设备满足国际民航组织II类盲降的要求。

事故飞机，上图所示，1990年出厂。将近900架在该飞机之前出厂的图-154飞机于1995年被图-204飞机替换，图-204飞机的两台发动机安装在机翼下方。

来源：简氏世界飞机

平。”然而，报告提到“该机长只有很少的非监视机长飞行经历（500多小时），指定与他搭配的机组在该类型飞机上的非监视经历更少。”

报告认为，此次斯摩棱斯克飞行的机组搭配“没有考虑到每个人的技术水平以及这次任务的性质。”在四名飞行机组成员中，

只有机长作为副驾驶飞过该机场三次。

报告还指出，该图-154飞行机组“在做飞行准备的时候没有获得完整的关于斯摩棱斯克斯韦尔尼机场的导航数据和其他数据，”也未得到关于导航设施不工作的航行通告。机组也没有注意到作为备降场之一的白俄罗斯的维特博克斯机场是关闭的。（另一个备降场明斯克机场，也在白俄罗斯）。

雾和低云

飞机于斯摩棱斯克当地时间0927（华沙时间0727）从华沙起飞，比计划时间晚了27分钟，预计飞行时间1小时15分钟。

起飞后40分钟，明斯克管制员指令机组从10000米（32810英尺）下降到3900米（12796英尺）并通报他们斯摩棱斯克机场的能见度是400米（1/4英里），有雾。

“然而，机组并未显示出任何担心也没有要求关于备降机场的任何建议，”报告指出。

斯摩棱斯克斯韦尔尼（北）机场是一个军民合用机场，有一条长2500米（8203英尺）宽49米（161英尺）的跑道，只提供NDB进近。报告还提到该机场并未批准国际航班运行。

预报的能见度是3到4公里（2到2.5海里），但是斯摩棱斯克的天气状况在早上恶化的很快，雾和低云从东南面吹来。于0915着陆的一架雅克-40进近的时候，能见度下降到4公里到2公里（1.25英里）。（那架雅克-40也搭载了参加卡廷纪念的波兰代表。）25分钟之后，一架俄罗斯伊尔-76飞机的机组在斯摩棱斯克尝试了两次雷达引导下的NDB进近并复飞后决定备降莫斯科。

报告指出，“于0940时测量的天气状况显示一能见度800米[1/2英里]，云底高80米[262英尺]—低于26号跑道使用雷达和NDB着陆系统的最低着陆标准—云底高100

米和能见度1000米。”

报告指出，当地时间1023，图-154机组与斯摩棱斯克管制员建立了无线电联系，管制员提醒“有雾，能见度400米”并警告机组天气状况不适合着陆。

试降

机组成员之间以及机组和进入驾驶舱的乘客都对天气情况进行了讨论。“机组并未做出去备降的正确决定，”报告指出，“机长认识到在这种情况下进近的难度，但是考虑到此次飞行任务的重要性以及在无试降的情况下直接去备降可能会导致机上重要乘客不悦，他还是决定试降。”

进入驾驶舱的另一位人物“明

显对机组施加了压力使机组无法专心应对飞行，”报告指出“我们很容易联想到机长经历了一系列激烈的思想斗争。一方面，他意识到在这种情况下着陆是不安全的……另一方面，他又有强烈的着陆动机……当一个人经历思想斗争的时候，他的思路会变得狭窄且更容易做出不恰当的决定。”

根据报告，机组请求试降但却没有请求雷达帮助，管制员同意了其请求，但在稍后，当飞机转向五边航道的时候，又通知机组不要下降到100米以下并准备在此高度复飞。

当时机长是操纵飞行员，自动驾驶和自动油门在接通状态，机长在与管制员的无线电通讯中清晰有

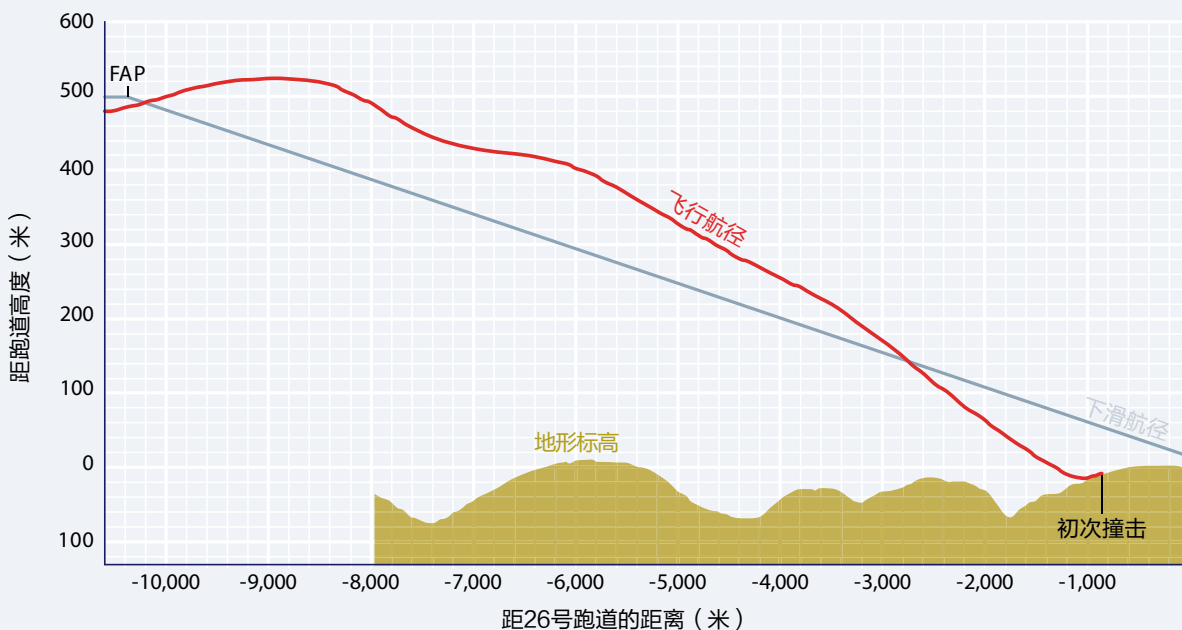
力的用俄语回答道“收到”，表明他接受了指令。

稍早着陆的雅克-40的机组与图-154机组建立了无线电联系，并数次告知当时的天气状况不适合着陆，报告指出。“最后一次警告是在图-154之后进近转向五边的时候。雅克-40机组告知机场能见度只有200米[1/8英里]。

‘被动的行为表现’

报告指出机组在进近过程中展示出‘被动的行为表现’。他们并没有完成完整的进近简令以及建立合适的参考速度。该图-154飞机在穿越外指点标时的高度是420米（1378英尺），高于公布的高度120米（394英尺），速度300公里

图-154飞行航径



FAP = 最后进近定位点

来源：俄罗斯联邦航空委员会

图1

/小时（162节）比正确的速度大35公里/小时（19节）。

之后机组增加下降率至8米/秒（26英尺/秒）以试图建立正确的下滑航径。这导致飞机以5度的下滑航径下降并一直保持到几乎撞地。

报告指出，机长在最后进近阶段没有监控飞机的下降率：“甚至到了100米的决断高也没有减小下降率的意思。应该指出的是，即使是在简单气象条件（飞行员可以清楚的看到跑道并可以目视监控高度）下进近，在到达高度40-50米（131英尺-164英尺）之前也应该将下降率减小到4-5米/秒（13-16英尺/秒）来完成安全着陆。”

报告指出，机长的注意力被分散了，“他把视线和注意力都放在了驾驶舱之外来找跑道和地面参照”。副驾驶和其他机组成员很可能也没有监控仪表。

报告认为飞行中机组资源管理严重缺失。副驾驶没有提示“下降率过大”，这是在下降率超过5米/秒时所要求的标准喊话，也没有“速度大”的标准喊话。当飞机到达决断高，需要做出决断而机长没有反应的时候也没有提示复飞。

“FDR[飞行数据记录器]分析显示，时间1040:51，当喊出‘复飞’的时候，[驾驶杆]被轻微的拉起，但是不足以脱开自动驾驶[或]执行复飞，”报告指出，“这很可能是副驾驶的本能反应，他比其他的机组成员更能意识到情况的严重性。”

报告认为空军总司令的出现很

可能迫使机长继续进近。“有证据表明机组预计到如果不在斯摩棱斯克斯韦尔尼机场着陆的话会有不良的后果，预计到备降可能遭到的惩罚使他们产生不惜一切代价着陆的想法，并促使他们决定承担不可预知的风险。”

飞行机组中的两名成员，机长和副驾驶在2008年8月曾经在同一架飞机上。在那次飞行中，当班机长出于安全考虑，没有服从机上的波兰总统和空军副司令在佐治亚州的底比利斯着陆的直接命令而选择备降。报告指出，该名机长后来受到了“严厉的处理”，当班的图-154机长被降为副驾驶，副驾驶被降为领航员。

高度表设置错误

调查人员发现图-154的领航员错误的设置了机长的高度表，导致读数偏高160米（525英尺）。报告指出，“如果机长监控高度表的话这可能会误导他，”然而还有“很多其他的信息”显示飞机高度太低。

这些信息包括四次TAWS警告。其中一个警告“TERRAIN AHEAD, PULL UP, PULL UP”----是在飞机达到无线电高度105米（345英尺）的时候产生的并持续了12秒。虽然机组应该听到警告后立刻拉升，但报告指出他们并没有这么做。

第一次撞击发生在中指点标附近。飞机在距跑道入口1100米（3609英尺）且低于跑道入口标高

15米（49英尺）的高度撞到了树梢，当时飞机离地高仅11米（36英尺）稍稍偏在跑道延长线左侧。

报告指出根据对飞行数据记录器的分析和对事故地点的考察来看，机长试图通过全程拉杆来执行复飞。迎角几乎达到了失速值，当飞机开始爬升的时候切到一片位于上坡的树林。机翼撞到一棵巨大的桦树而与机体分离，飞机翻转后栽倒沼泽地中。

根据调查结果，IAC发布了多条建议措施，包括要求波兰空军特殊任务团的飞行员加强训练和程序要求，以及要求民航当局考虑禁止无关人员进入驾驶舱和要求在未批准国际运行的机场运行国际航班前进行技术检查等。

这篇文章是基于IAC 航空事故调查委员会最终报告的英文翻译。最终报告由波兰政府以英文和俄文发布。其他关于事故的信息请参阅www.mak.ru/english/info/tu-154m_101.html。

（校对：林川）



SMS 瑞士风格

“言出必行”以及公正文化帮助民航当局使怀疑论者改变观点

作者：Wayne Rosenkrans | 于米兰

翻译：吴鹏

Wikimedia

关注偏爱的语言、地方文化及有说服力的建模，使得瑞士在实施全国性的安全管理体系（SMS）方面走在了最前沿，瑞士民航局（FOCA）安全风险管理部的安全技术分析员彼特·穆勒（Peter Müller）如是说。FOCA实施SMS的核心团队由穆勒负责，这个团队也支持着整个瑞士航空工业的SMS。在飞行安全基金会2010年11月于意大利米兰召开的国际航空安全研讨会上，穆勒对一些关键步骤进行了阐释。

在相对较短时期内发生了四起飞机坠毁事故后，瑞士交通部与荷兰航空航天实验室（NLR）签订了一份协议，要求该实验室对瑞士的航空系统进行一项深入的分析，最终报告于2003年中期出炉。穆勒说，“28项建议中仅有两项仍未付诸实现。NLR建议瑞士政府制定一个国家安全政策，（这点已经得到落实），并进一步开发出一个由安全推动的监测系统，从而渐渐地从（管理性的）以服从为目的的系统转移到以绩效为基础的监督系统。

… 我们将在2011年年底之前使整个瑞士航空工业的SMS达到预期的成熟水平，这也将标志着我们实施阶段的结束。”

自2000年以来，瑞士复杂的管理框架以及与ICAO（国际民航组织）、EASA（欧洲航空安全局）以及欧洲航管标准之间的关系，要求这个国家按照可获得的最佳信息来推进SMS的实施。他说，“瑞士政府已经决定遵守ICAO（已于）2009年1月1日生效的标准，所以我们要建立我们自己相似的标准。”

早期的障碍之一是对FOCA的SMS的要求时限（预计于2009年1月开始实施）的普遍怀疑，这涉及到即将产生的EASA对SMS的要求，以及瑞士小型机场条例的迫在眉睫的变革。穆勒回忆道，“人们找到我并提出问题，‘你们是不是先于EASA所出台的政策呢？我们之后还需要对此进行整改吗？’”“但是我们能够使整个行业相信我们走的路是正确的，（EASA）已经接受，并且现在正在推动，（瑞士的）这项政策的实施。…我们（告诉小型机场的官员们）我们正在申请一个综合系统，因为FOCA在试图开发SMS系统时不可能只是遵从。我们必须两者都需要。”

小型公司的领导层，有些参与了机场的地面管理工作，通常会基于成本的考虑而持反对意见。可是，在为期仅一天的研讨会（包括对SMS工具的实际操作）之后，许多怀疑论者接受了这一系统。“傍晚回到家时，他们明确的知道了他们必须要（做）什么，以及他们要为其公司如何做，”他补充道。

随着行业内部更多的参与，穆勒想起了2010年9月召开的一个由FOCA资助的SMS会议，会上，机构的员工首先致了欢迎辞并作了简单的介绍，之后，会议便交给了行业的专家代表，他们作了广泛的报告。

“管理者需要一些数据来确定保护与生产的关系，”穆勒指出，“如果他们没有任何数据——如果他们仅仅拥有对安全的最可能的猜测——他们就无法做出这一决定，所以通常他们会做出（有利于）生

产，而不是有利于保护的决策。瑞士的航空业已经认识到安全数据与经济数据有着同样的价值。管理层在做决定时将会依赖这两个方面的数据。”

他把这种态度方面的逐渐转变归因于FOCA在SMS方面的始终如一的领导。“首先，我们必须表明我们言出必行，然后…愿意同这个行业进行交流与合作，”他说。

实践中遇到的困难是如何达到一种安全水平，即为SMS相关任务设定一个最后期限，决定是否需要指导材料，在创制新的解决方案前确定现有的方案，以及准备好对行业内的每个SMS进行成熟度的评估。

母语

在日常工作中频繁地利用口语与书面语言极大地促进了SMS观念的交流，他说。“安全管理体系实际上是一个文化的东西，所以语言障碍是一个不容忽视（的因素），”穆勒说，“在瑞士，我们通常不讲英语。我们讲德语，法语和意大利语，还有少数人讲莱托罗曼语；这是4种官方语言。

“我们的《安全管理体系评估指南》是用英语书写的，没起什么作用。我们后来把它翻成德语，法语和意大利语，然后（其内容）开始在行业内传播。我们认识到应用（非瑞士）语言真的曾经是一个巨大的障碍。”对“清晰沟通”的强调也应扩展至每种语言文件中SMS用词的一致性方面。

安全检查员的职责

FOCA为SMS制定的战略规划中

的一个关键是，我们决定不在行业中建立一个特别专设的专家团队，相反，该机构的首要目标是使SMS能够被广泛了解，并且在所有监察人员的职权范围内进行管理。

“行业内对SMS的评估责任仍属于专职航线监查员，”穆勒说，“这就意味着FOCA不得不指导监查员们如何对多个认证组织进行评估（并且）与维修以及其它相关监查员进行内部协调。…FOCA必须…向全行业证明，我们愿意尽我们所能通过这一经历来支持并指导他们。”

FOCA的SMS核心团队为这些监查员们提供支持，并制定指导方针，以使SMS的成熟度评估过程在各个领域均保持一致。该团队也准备了一个SMS成熟度评估工具，适用于监查员对每个瑞士航空组织的SMS进行半年一次的审查及每年一次的等级评定。他说，“FOCA的这个SMS核心团队也在行业内部对各级SMS的实施状况进行评估。”

2012年及其后，FOCA官员期待着一些核心问题能够得到解决，为自己，也为其它欧洲民航当局的官员们。“作为一个小国，我们真的应该定义我们自己可接受的安全水平吗？”穆勒问道，“还是瑞士应该与其它欧洲国家一起来定义一个普遍可接受的安全水平？”

另一个可能性是，瑞士的航空公司某一天可能会与其监管部门以无法预料的方式脱离开来。“所以”，他说，“我们必须需要（通过）我们的国家安全计划及国家安全项目与他们接触。”

（校对：林川）



事 确 正 做

专业化和正直是防止实施未经批准的程序或不明智的捷径的最后两道防线

一个经验丰富并有相应资质的航空器维修人员（AMT）在维修工期很紧的情况下发现他需要用一种特殊的锯在波音747上锯出一个新的门转矩管。而此时，他手头没有这种锯，于是他决定利用柱式钻床手工钻一个洞，这是一种固定的车间用的钻床，而且这个维修人员采用的是未经批准的程序。

结果，这个机门在飞行中突然打开，机组人员不得不实行紧急迫降。而原因正是因为这个力图按时完成飞机维修的“忠于职守的人”所犯下的被称为“情景违章”的差错。这种情景违章通常是AMT本着良好的意图，

在工作中有意偏离了程序的行为。

造成情景违章可能是由于时间紧迫、工作条件不足或缺少必要的资源。这一案例不仅仅是典型的维修中人的因素差错案例，还提出了与效率相矛盾的“专业化”和“正直”的问题。

欧洲航空安全局（EASA）在其为“维修中人的因素”培训提议的大纲中特别提到了将“专业化和正直”作为一个专题。但什么是“专业化和正直”？这些能学习吗？根据Merriam-Webster字典，将专业化定义为“能描述或标志一种职业或职业人员的行为、目标或品质”，将正直定义为“恪守道

一个员工如何能够恪守道德上的规范？而这些规范大都没有写在员工手册上或能在员工手册上查找到。

德上的规范”。这一专题的概念可能比较模糊，难以融入在培训模块中，但它毫无疑问是健康的安全文化中的关键部分。

目前已有一些规章为如何教授专业化和正直提供了针对航空方面的指南。例如，英国民航局在民航出版物（CAP）716，“航空维修人的因素（EASA 145部）”中有一小章节提到了这一专题。讨论了两个关键点，首先是员工虽然基本上了解如何以专业化方式工作，但是由于受到机构内的问题（如压力、缺少资源、培训不足等）可能不能很好实现；其次，在人为因素培训课程中，是由培训师来确定这种专业化的问题是属于个人层面还是组织层面，并因此对培训做出相应调整。

CAP716号文件对“正直”这一专题并不像“专业化”阐述得那么详细，可能是认为它们之间互相交叠。这有一定的道理，但正直仍需要进行更多一些阐述。

正直的定义是“恪守道德上的规范”，这事情有点意思。。一个员工如何能够恪守道德上的规范？这些规范大都没有写在员工手册上或能在员工手册上查找到。道德规范其实是人在成长过程中和生活经历中学到的一些东西。当一个人受到雇佣时，他或她应该知道在道德上或伦理上什么是正确的。但是贪婪和权力可能会让好人超越界限，有时还会模糊对错之间的界限。

尽管在航空界集团级别的财政丑闻很少，但偶尔也有一些重大事件导致了正直的偏离，通常是体现在为了正常的节约成本和改进效率的措施中。例如，1979年5月25日，美航191航班一架麦道DC-10-10飞机在芝加哥奥黑尔国际机场坠毁，就是由于该公司实施的维修管理程序导致的。

管理层同意使用一种叉车来更换飞机发动机。但美国国家运输安全委员会（NTSB）

在事故的最终报告中称，发现了严重的遗漏问题。

“对于特定的任务，航空公司被允许可制定自己的按步维修程序，而不用获得飞机制造商和FAA的批准。那么，在很多情况下，一个航空公司的工程和维修人员会为了提高整个维修程序的效率，而使用另一种不同于制造商指定的方法。”

“这样，为了他们所认为的效率、安全性和经济性，三家主要的航空公司按照服务公告中要求的变化制订了维修程序，将发动机和吊架的组装设备作为一个独立的设备移走……美国航空公司和大陆航空公司制定的维修程序会损害飞机的关键结构部分。

“有证据显示，美国航空公司的工程维修人员实施了未经过全面评估的程序，这种全面评估本可以确保程序能够被无困难地使用，并且不会损害吊架结构。NTSB认为对程序的仔细检查可能会发现关系到工程人员的使用性困难问题。为了同时移除前后舱壁球形连接体的载荷，必须精确地控制起降叉车，以确保每个叉上的有效载荷均匀分布，这样叉车的合成有效载荷就能正好在发动机和吊架设备的重心之下。为了做到这一点，叉车操作人员必须及其精确地控制叉车的水平、垂直和倾斜移动。然而，缺乏对这一操作所需的准确性的强调说明了工程人员要么没有考虑到其中的难度，要么就是没考虑起降叉放置不当的后果。显然，叉车操作人员没有获得所需精确度的指导，而且维修工程人员显然没有对叉车进行足够的评估，以确定其是否能提供所需的精度。

维修管理中未发现叉车使用上的问题，造成了飞机的发动机吊架在一次事故中出现了看不见的裂隙。该裂隙继续扩大，最终导致飞机左侧发动机在起飞转弯时脱离，飞机刚进入空中就坠毁了。此次事故造成了258

名人员（包括13名机组人员）和两名地勤人员的死亡。

美航191航班的坠毁事故可以被看作正直这道防线被突破的一个案例。叉车程序的目的是为了减少飞机维修时间，从而创造更多经济效益。当管理层没有经过足够的安全评估就对程序进行改动时，较低层的员工也就会“随大流”了。

正直还包括对维修程序有足够的了解和监管监督。1991年大陆快运公司的2574号航班坠毁事故就与该问题有关。在此次事故中，有47个螺丝钉由于交接班而没有重新安装在水平尾翼上。NTSB称“该事故的可能原因是大陆快运的维修监察人员对飞机的水平尾翼除冰罩没有遵守正确的维修和质量保证程序，导致了飞机在飞行中水平尾翼前端部分脱离，机头向下急剧翻转，从而造成飞机的解体。”造成事故的原因就是大陆快运的管理人员没有遵守经过批准的维修程序，而FAA的监管部门也没有发现并核实对经批准的维修程序的执行情况。

这类失误可以被认为和人的正直性的基本问题相关。为什么当员工，作为专业人员的员工知道他们所做的是违背经批准的程序时，还是会做出“随大流”而破坏正直性的事情？有时，这是安全文化的规范性的问题，有时，虽然工作以“规范性”方式执行，但这种“规范”是对是错的还是是个问题。

这可能涉及到社会心理学现象，如认知失调和认知一致。认知失调通常发生在做法一致（达成一致）而同

时出现自相矛盾（不和谐）的现象。这可能发生在当员工知道当前普遍使用的是不正确的程序时，而同时又因为担心受到别人的斥责而不愿意说出来。

同样的，认知一致是一种强大的社会心理学现象，这通常发生在当员工选择“随大流”而不是作为一个投诉者、被孤立者、不合群者等站出来。认知一致可能会由于团队内形成的巨大的同行压力而进一步加剧。每个员工都需要意识到，尽管这些压力是常见的并可能是不可避免的，但不能因为有这些压力而使员工放弃对不安全的指令大声指出并加以质疑的责任。此外，在个人层面上，他们跨越了正直的界限，而且他们的行为可能成为航空器事故和事故征候的促成因素。

很明显关于专业化和正直的问题在航空人为因素领域不是一个流行的话题。有理由假设这是由于这一专题的社会棘手性，以及观点和工作经历的多样性决定的。由于许多教员很难收集到相关的信息，因此试图对这一专题进行的“教学”也可能很混乱。总体来说，与其他关于人为因素的专题相比，这方面的指导性文件不多。

因此，再一次问，专业化和正直可以进行教授吗？可能在理论上是可行的，但是将它们在实际工作场所中应用则是每个人的职责，因为它们都是基于各种道德规范，而不是可以进行衡量和监督的技术程序。

对于AMT来说，什么是专业化和正直的底线？从我个人对普遍原则的

理解，提出以下几点作为这项专题的研究起点：

- 及时到岗，并准备好工作。
- 循序渐进，努力增长你的知识。
- 尊重你的同行——即使你不是特别喜欢他们。
- 作为协同工作的一部分，将安全放在第一重要的位置。
- 对所有必须确保安全的地方，要果断进行管理。
- 注意区分正确与错误。
- 警惕为了业务上的方便而产生的偏离经批准的程序的不安全因素。
- 当大家都在错误的方向上行动时，不要“随大流”。
- 反问自己，你是否认为你的行为是合法或技术上可接受的，而实际上在道义上可能是错误的。👉

Baron博士，航空咨询集团总裁兼首席咨询师，他在航空业界有超过23年的经验，并担任Embry-Riddle航空大学和Everglades大学的兼职教授。

(校对：罗敏)



美国国家运输安全委员会指出，空重错报是造成S-61N直升机坠毁的原因之一，但航空公司对此并不认同。

重量问题

作者：LINDA WERFELMAN
翻译：岳瑞军 蒋维良/汕头航空公司

美国国家运输安全委员会称，航空公司“有意少报”直升机的空重，是造成2008年8月5日西科斯基S-61N飞机坠毁的原因之一，坠机造成在加利福尼亚州威弗维尔附近森林参加灭火的7名消防队员和2名机组人员丧生。

另外有3名消防队员和一名机组人员在事故中严重受伤，由美国林务局（USFS）执

管的此架用于公共航空运输¹的S-61N型直升机在坠机后损毁，俄勒冈州格兰茨帕斯的卡森直升机公司²为协议运营商。

国家运输安全委员会在此次事故的最终报告中称，可能的原因是“卡森直升机公司的以下行为：有意少报直升机的空重，修订后的推力表夸大直升机的升力能力，在性能计算时使用未经批准的大于最低技术规范

扭矩值，致使飞行员基于性能计算的结果大大超出了直升机的承载能力，导致起飞时没有足够的性能裕度。”

国家运输安全委员会还指出“美国林业局和联邦航空局的监督不力。”

事故的成因是“撞地后，从非抗撞击的燃油箱溅出的燃油造成紧随其后的强烈火焰，非抗撞击的客舱座椅从地板上脱开，以及使用了不恰当的客舱座椅安全带开启装置。”

卡森直升机公司对国家运输安全委员会的调查结果提出了异议，称其“坚信事故是由于燃油控制系统污染导致2号发动机失去推力造成的。”（见“反对意见”）。

性能图表

在事发早晨当地时间大约08:30时分，机组人员参加了位于威弗维尔东北7海里（13公里）附近崔尼迪直升机基地³的航前短会。随后，机长完成了美国林业局要求的载重性能计算表格的填写。副驾驶告诉调查人员，所有的计算均参照卡森直升机公司的性能图表和该公司提供的直升机空重数据。

随后，飞行员和崔尼迪直升机机组一起参加了垂降训练，训练科目为直升机使用消防吊桶灭火并转移设备和人员。

大约13:20时分，飞行员们在沙斯塔的崔尼迪国家森林完成了两小时的空中灭火任务，吃了午饭并给直升机加了油，然后机长和检查员见面进行了口头检查。

大约16:30时分，飞行员被告知有个转场任务。

报告称，“基于高山区的雷电预报，当晚，美国林务局决定将两名作业人员⁴从5980英尺的H-44号直升机航站运送到1531英尺的H-36号直升机航站。”而飞行员从未飞过H-44号航站；崔尼迪直升机基地的飞行机组也没有参与，他们已经被派往这两个航站来协助转场。

大约17:07时分，直升机离开了崔尼迪直升机基地执行往返于H-36和H-44号航站之间飞行，首先准备，然后开始运送消防队员。飞行机组包括两名飞行员，另外还有之前对机长进行飞行品质评估的检查员，他同时也作为必需的机组安全员。

大约18:14时分，直升机从H-44号航站离港，搭乘该飞机的消防队员称“感觉沉重、缓慢且迟滞，”飞行记录表明发动机达到“最大功率”，这意味着发动机的推力达到最大，随后发动机升力衰减。该报告指出，对于S-61N型直升机，“当上提油门变距杆时，推力就会自动增加到发动机的最大值。这时，如果再上提油门变距杆会导致阻力无法补偿地增大，而且主旋翼转速开始降低或者衰减。当主旋翼转速衰减相当显著时，主旋翼就会失去升力，直升机就会下降。”

报告称，驾驶舱语音记录器（CVR）没有关于对达到最大性能速度进行讨论的内容。

18:43时分，直升机再次从H-44号航站离港后，发动机再次达到最大性能速度，持续了大约18秒，然后降速。同样，飞行员没有讨论这个问题。

19:05时分，直升机降落在基地加油后，两名机械师进行了例行目视检查，他们在主旋翼和发动机进气口发现了灰烬，但压缩机的第一级定子是清洁的。报告称，一名机械师“用抹布擦拭叶片，轻而易举地清除了粉尘，被擦拭过的叶片部分没有残渣。”。

机械师告诉调查人员，两名飞行员曾表示，直升机一直运行良好。其中一人补充称，机长要求他们结束工作，因为要求的休息时间快到了，而他想离港。作为回应，机械师停止擦拭叶片和发动机进气口，为直升机起飞做准备。

直升机于19:36时分降落在H-44号航

事发飞机航吊吸水，
执行灭火任务。

站，接上准备离开的消防队员，并于19:41时分升空。起飞前，飞行员被告知，消防队员和货物总重量为2,355英镑（1,068公斤），低于最大承载2,552英镑（1,158公斤）。副驾驶还指出，温度为华氏12或13度，比他们的计算温度要凉快些。

对驾驶舱话音记录器的分析表明，机组使用推力后22秒钟，发动机达到最大性能速度，直到录音结束前一直保持这个速度。

调查报告称，据地面目击者描述，直升

机升空时运动缓慢、很“吃力”。一位目击者称，这样的缓慢运动“和之前两次离港情形不一样。”

直升机爬升了大约20英尺，然后向右前方行进，撞向树木，坠落到地面并起火。一名目击者称，两台发动机在撞地后继续运转了大约30秒。

资质证书

机长持有航线运输驾驶员执照、直升机

等级和S-76S机型等级以及波音威托尔234s等级执照。

他还持有商务BV-107s和S-61s机型等级执照。他的飞行时间为20,286小时，包括8,166小时S-61s机型，同时持有美国农业部和美国内政部颁发的跨机构直升机飞行员资格证书。美国林业局要求飞行员在执行飞行任务时持有该证书，上面列出了飞行员的资质，并规定了飞行员获批担任山地飞行、外部负载运行、消防/洒水灭火、长航线垂直参照物运行以及航吊任务。S-61s机型能够胜任所有这些运行。

事发当天下午和傍晚进行的评估主要是为了增加一

反对意见

卡森直升机公司对美国国家运输安全委员会指责该公司的行为导致了西科斯基S-61N飞机于2008年8月5日坠毁的调查结果表示质疑。该公司抱怨该委员会试图“让卡森直升机公司成为替罪羊”，而忽略了“持续安全飞行的问题。”

卡森直升机公司总裁富兰克林卡森先生谴责2010年12月7日听证会期间，国家运输安全委员会批准的包括可能原因的事故最终报告是“武断和片面的”。

卡森表示，卡森直升机公司坚信这起事故的原因是燃油控制系统污染造成2号发动机失去推力。他称，国家运输安全委员会忽略了支持该公司主张的“无可争辩的证据”。

他指出，事发前六年，该公司就将燃油控制系统污染造成发动机失去推力的问题，通告了承接卡森直升机大修的发动机制造商通用电气公司（GE）、西科斯基公司和哥伦比亚直升机公司。

卡森称：“事发前两年，通用电气公司建议西科斯基公司改装机身上燃油控制系统的油滤，从40微米改装到10微米，以解决这个问题。事发后某天，通用电气公司给西科斯基公司发送了电子邮件，询问关于机身上燃油滤子的改装情况。直到事发后两年，西科斯基公司才颁发了服务通告，要求将油滤由40微

米改装为10微米。”

卡森称，国家运输安全委员会“忽视了经验丰富的副驾驶关于在坠机前发现2号发动机有失去推力迹象的直接证词，并忽略了他现场读到的实际大气温度，而强调与该委员会预想情况相一致的虚假的数据。”

此外他称，国家运输安全委员会“在此次调查工作初期对燃油控制组件（FCU）关注不力，而且在此之前没有对燃油控制组件的证据链进行追查。”他称：“在2号FCU中发现了大到28微米尺寸的明显污染物。”他补充称：“制造商都非常清楚一点，燃油过滤不充分会导致FCU污染，进而造成失去推力，但国家运输安全委员会并没有对此进行充分的调查。”

卡森称，国家运输安全委员会没有参加与事发现场气压高度相一致的独立的飞行测试。他说，测试验证了美国联邦航空局的性能图表，表明该直升机有足够的推力飞离44号直升机航站。

他还表示，国家运输安全委员会最初的调查小组“没有相关的直升机经验来妥善调查这起事故，他们将重点放在主观臆断的数据上，而不是将注意力集中在导致事故最终原因的有力证据以及持续的安全飞行问题上。”

—LW

个“直升机灭火任务”的签注，批准该机长执行往返于火灾现场的运送消防队员的任务。事发前安排他连续四天值班，每天工作时间将近14个小时，但事发时他执行的仅仅是四天当中的第一天，事发当天他只飞行了4个小时。

副驾驶飞行时间为3,000个小时，包括1,100小时的S-61s机型。他持有直升机、直升机仪表飞行等级、S-61机型等级商业飞行员执照，持有二级体检证书。他还持有跨机构直升机飞行员资格证书，证书规定了其具有直升机消防、侦察和监控资格外，还具有其他五种任务的运行资质。

他的执勤时间从7月30日开始，7月31日飞行了2小时，8月2日飞行了4小时。

这架直升机产于1965年，卡森直升机公司于2007年购买并进行了起落架、座椅、货舱挂钩和内饰的改装，并且拆除了水上救生设备。2008年6月进行了进一步的改装，包括新增美国林业局要求的旅客座椅。在与美国林业局签订协议后，这架直升机于2008年7月1日进驻崔尼迪直升机基地。

事发时，该直升机的飞行时间为35,396小时。该机选装了两台通用的CT58-140涡轴发动机。1号发动机的使用时间为22,323小时，2号发动机的使用时间为32,439小时；1号发动机自大修后累计使用时间为1,016小时，2号发动机自大修后累计使用时间238小时。这架直升机选装了一只900加仑（3,407升）的航空燃油分配式油箱。

这架直升机归卡森直升机公司所有，是该公司向卡森直升机服务公司出租的10架S-61N当中的一架。卡森直升机服务公司于2003年开始运营，总部设在格兰茨帕斯，主要业务是伐木。到2005年，卡森直升机服务公司的大量夏季运营业务来自与美国林业局签订的协议，主要为消防洒水作业。



事发时，卡森直升机服务公司共雇用了200名职员，其中包括50名飞行员，平均飞行经历为12,000小时，还雇佣了51名维修人员。

载重平衡

国家运输安全委员会称，委员会对飞机载重平衡记录的评估表明，事发时，该直升机的空重为13,845英镑（6,280公斤），比机长使用的载重计算值多了1,437磅（652公斤）。在调查过程中，卡森直升机公司估计的空重为13,432磅（6,093公斤），比机长所使用的空重重了1,024磅（464公斤）。

国家运输安全委员会计算了该直升机的

目击者称，直升机当时的动作“吃力”，离地后在坠落到地面之前爬升至大约20英尺的高度。

直升机安全

总重量，包括飞行机组的体重、检查员机长的体重、货物总重以及估计的燃油重量，总共为19,008磅（8,622公斤）。如果使用该公司估计的空重值，则总重量为18,595磅（8,435公斤）。

卡森直升机公司在2010年5月提交给国家运输安全委员会的意见书中称，直到事故发生后，他们并没有意识到“用于维护事发直升机的载重文件以及卡森直升机公司的性能图表出现了异常且存在不一致的问题。”

卡森直升机公司在意见书中称，尽管在公司官员（随后被撤职）提交文件中存在“诸多异常且不一致信息”，但仍不能断定错误信息的原因。

意见书称，“针对这些异常和不一致问题，卡森公司修订了其运行规范和程序，包括但不限于改进配重过程的内部管控措施，最大程度上减少此类异常和不一致问题的发生。”

事发后，美国林务局审查了与卡森直升机公司有协议关系的6架飞机，发现这些飞机的检查记录没有准确地反映直升机上安装设备情况。几个星期后，美国林务局暂停了卡森直升机公司的两份协议，并提出了对直升机的重量和“可用起飞推力”表数据差异的关注。

2009年2月，美国林务局终止了合同，指出了直升机的重量和相关性能技术规范所涉及的问题。美国林务局表示，卡森直升机公司的10架协议飞机，称重数据“比合同上的选装设备重量要高。”其中5架直升机不能满足在7,000英尺、摄

氏20度（华氏68度）条件下运行所要求的最低承载重量（3,000磅，即1,361公斤）的技术规范，而且所有10架直升机的运营均使用已经应用到卡森直升机公司内部飞行手册的“经修订的不正确的性能图表。”

协议变更

报告称，美国林业局和美国联邦航空局，都没有发现事发直升机使用不正确的载重数据和性能图表，如果他们中任何一方发现了问题，问题就会得到纠正，事故就可能避免。

事发后，美国林业局对用于消防的重型和中型直升机的合同进行了一系列的修订，包括：

- 飞行任务评估的附加条款旨在“确定飞行员从狭窄地带、山顶或山脊线着陆或起飞前是否具有无地效悬停（HOGE）推力验证的知识和技能；
- 美国林务局的维修检查员进行抽查，内容包括“按需检查/称重/测试，来确定承包商的设备和/或人员满足现行有效的技术规范”；并且
- 新增了一项要求，“在建议性的评估之后并在得出评估结果之前，所有飞机都要在航空器检查员的监督之下进行称重。”

报告涵盖了给美国联邦航空局和美国林业局的大约十二项建议，其中包括呼吁美国联邦航空局对公共航空运输航空器进行明确授权（《航空安全世界》12/10-1/11，第10页）。➤

本文依据国家运输委员会NTSB/AAR-10/06号事故报告《卡森直升机公司的飞机起飞过程中坠毁》。2008年8月5日，加利福尼亚州威弗维尔附近，西科斯基S-61N机型的N612AZ号直升机执行与美国林务局签订协议的消防飞行。

注释

1. 公共飞行—代表政府的航空运行，此类运行不受适用于民用航班的联邦航空规章的约束。
2. 国家运输安全委员会使用的“卡森直升机公司”一词特指两家公司：卡森直升机公司和卡森直升机服务公司，尽管它们雇佣相同的职员并由相同的总裁执管，但却是法律上的两个独立实体。
3. 美国林业局将直升机基地（helibase）定义为：“为直升机运行指定的永久性设施。”相关的设施就是直升机航站（helispot），美国林业局将其定义为“直升机临时或偶尔使用的天然或经改建的起飞和着陆区。”
4. 作业组包括大约20名有组织的经过消防培训的成员，通常使用手持设备。

（校对：张元）

2009年4月22日当地时间23:00,美国南卡罗来纳州的北莫特尔海滩(Myrtle Beach)机场报告的天气条件为:静风,能见度10英里(16公里),气温52华氏度(11摄氏度)。大约90分钟以后,风速增大为16节,能见度2.5英里(4公里),气温升至66华氏度(19摄氏度)。气候条件的急剧变化不是缘于天气系统,而是因为火灾。

当天,莫特尔海滩以西的一个

名为康威(CONWAY)的小镇郊区发生火灾,随后一股29节的强西风将火情向东移动了5英里(8公里)。傍晚时分,风势渐渐平息,火情似乎被一些主要的公路控制在东部及东北部。

但是,进入午夜,火势进一步扩大。火苗向高空腾起超过200英尺(61米)高。野火上空形成一个巨大的对流气柱,直深入大气层10,000英尺。这一火灾使得附近北莫特尔海滩机场的气候条件急剧恶

化。

火灾在整个世界范围内相当普遍。除了沙漠及那些终年积雪覆盖的地区外,只要有植被覆盖的地方就有可能发生火灾。最近报纸的头条充斥着火灾的消息。2010年夏,史无前例的大火肆虐了俄罗斯西部。十二月,以色列历史上最严重的火灾导致许多人丧生。2009年,澳大利亚历史上伤亡最惨重的火灾袭击了这个国家的东南部。

从高纬度的北方森林到亚热带

野火创造自己的天气

作者: Ed Brotak
翻译: 吴鹏

由火引发的现象少之又少,但是对航空依旧是威胁。



的草原，火灾都是一个威胁。当植被干燥的时候，只要有火源火灾就有可能发生。大部分的火灾是由闪电引起的。干雷暴——没有雨的闪电——是最危险的。在世界上较干燥的地区，来自雷暴的雨在还没有到达地面的时候就可能已经蒸发掉了。

任何时候处于火势的下风头都可能引发问题。

其它的火灾可能是人为原因造成的。这些火灾可能为偶发性的，有时候甚至是故意人为纵火。总的来说，火灾有利于环境。它们使得一些重要的元素重新循环进入土壤，这也是农业“刀耕火种”传统的基本原理。火也可以通过对较陈旧的，不太丰饶的生态系统进行更新来使自然受益。可是当人类的财产或者活动受到火灾影响的时候，问题便产生了。

人们通常认为重大的火灾之前都会有干旱的气候条件。诚然，火需要的燃料，即植被，必须是干的，地表的枯枝落叶可能会很快地干掉。但是莫特尔海滩火灾之前并没有干旱的情况发生。如果一个星期不下雨，那么地表的燃料对于火灾来说就足够干燥了。

加利福尼亚的丛林很容易变得干燥，并且极其易燃。在森林中，常绿的针叶林大多数条件下都极易燃烧，地表火可能很快就演变为树冠火，在树林的顶端漫延。

干旱在几乎在所有的区域都会发生。有些地区每年都有旱季。中纬度地区的大陆西

部通常夏季都比较干旱，而在某些热带及亚热带地区则冬季比较干旱。火灾经常发生在旱季。在那些通常整年都有降雨的地区也会受到定期干旱的影响。

火灾对航空界来说是一个特殊的问题。火灾本身对地面上的航空设备及飞机会造成明显的物理危险。最近的一次在俄罗斯发生的大火烧毁了一座军用机场的13个机库和许多设施。火灾引发的最常见的问题是浓烟导致能见度下降。例如去年八月，由于附近火灾的浓烟，莫斯科附近的几座大型国际机场的测量能见度一度降到了1/8英里（200米），使得许多进场的航班被迫飞往它地。2005年4月，由于多处火灾所引发的低能见度，洪都拉斯的全部四个大机场不得不全数关闭。

火灾对能见度的影响很大程度上取决于风向。简单地说，任何使火源在你的上风头的风向都会产生问题。这种情况下，能见度可能会迅速降低。例如，2010年7月28日在美国爱达荷州的博伊西市机场，由于风向转变，把附近山火的浓烟吹来，能见度在9分钟内从10英里（16公里）迅速下降到1.75英里（2.8公里）。

最差的情况下，能见度可能会降至接近于零，从而导致机场关闭。有些时候，能见度的降低还伴随着强风，这些很容易影响飞

© Mila Zinkova/Wikimedia



机的运行。莫特尔海滩在4月22日发生第一拨火情时，莫特尔海滩国际机场的塔台一度记录下机场东北方的能见度为2英里（3.2公里），而报告的阵风值为22节。

大多数的山火都会借着风势发展。风通常是由大规模的天气系统产生的，而这些天气系统预测起来相当容易。尽管对风的预报可以预测火势的发展方向，然而控制火情仍然会很困难。如果燃料供应充足，火借风势，其发展速度会异常惊人。再加上任何其它妨碍救火的地形因素，火势可能会变得不可控。如此移动迅速的山火产生的热空气通常不会升得很高。

但是当火势开始纵向发展，则其危险性便成倍增加，情况便会变得复杂得多，而且愈加不可预测。任何滑翔机的驾驶员都会告诉你火情上空有多么“热”。被山火加热的空气开始膨胀并上升，产生火情上方的“对流气柱”。

对于大多数规模较小且火势移动迅速的火灾来说，对流不会对航空造成太大的麻烦。较大规模的火情，特别是那些并非由强风吹动的火情，可能会产生巨大的对流气柱，直冲高空高达几千英尺。那场发生在洛杉矶外围被称为“站火”的山火，在2009年8月至9月间烧毁了超过160,000英亩的山林，这也是洛杉矶郡历史上最大的一次山火。在火情鼎盛时期，其产生的对流气柱估计高达23,000英尺。有些山火产生的对流气柱估计可达40,000英尺。

如此量级的对流气柱类似于雷暴，包含有上升及下降气流，可以

产生严重的湍流颠簸。经过的飞机不得不绕行。如果在机场附近，这些气流就会成为飞机起飞及着陆的严重障碍。在这些对流气柱中强大的上升气流会把浓烟甚至是细小的燃烧粒子带入到大气中，在那里，高空风又会把它们向下风头吹得更远。

燃烧的颗粒从天空落下来，有时可能会落到距主火区1英里（1.6公里）的地表。这些颗粒可能会点燃起星星之火，并最终与主火区连成一片，极大地增加了火势推进的速度。产生的浓烟可能会顺风而下飘得更远，几英里外的能见度都可能会下降。

产生巨大对流气柱的山火可能真的会制造属于自己的气候条件。低空的空气被吸入以补充上升到高处的那部分空气，于是产生了吹向火源方向的强风。由山火的对流所引发的向下的气流到达地表，从而产生来自不同方向的强风，与雷暴非常类似。这种风切变也会对低空飞行的飞机造成威胁。

由山火引发的上升气流的主体部分包括过热的，充满浓烟的空气，即来自山火的烟柱。在合适的大气气象条件下，在这股上升气流的上面可能会形成真正的云。“火积云”由水滴和（或）极高处的冰晶组成，看起来是白色的，与下面深色的烟柱形成鲜明的对比。这种云因为会产生闪电，所以对航空又形成另一重威胁。有些情况下，这种云还会产生降雨。

更糟糕的是，这种对流火或“烟柱”火也可能在似乎温和的气候条件下形成。在通常情况下能很容易遏制山火蔓延的地表及高空的轻风，使得

受热空气直线上升，从而形成对流气柱。大气的不稳定性，比如较陡的垂直温度梯度，也使空气粒子上升得更高，从而促进了对流气柱的发展。

“STATION FIRE—站火”是“由火引发的局部气候”的一个非常好的例子，因为有两名消防员在灭火过程中牺牲，其受到了广泛的研究。8月30日，一场突如其来的大火吞了一个一组队员驻扎的营地，两名试图逃生的队员由于其乘坐的卡车跌落山崖而丧生。估计有40节的大风出人意料地把火吹向了营地，该地区的风势很小，人们认为附近山火的对流气柱可能是产生大风的原因，并最终引发火情的迅速传播。

现在，我们可以把这一场景换成航空的情况：可以设想一下如果风向突然改变并且风速突然增加到上述量级对飞机运行产生的影响。这种情况几乎不可能预测，因为这种风是对流风，对流从来不是平顺的，连续的过程，而是呈喷射状的。突发的上升气流可能把对流气柱抬到极高的高度，然后，很可能突然间对流气柱迅速塌陷，又形成下降气流。

近年来，极端的气候引发的事件愈加频繁，包括干旱及由此引发的山火。我们可以预见由山火引发的航空问题也会越来越多。🌩

（校对：林川）

危险的进近

偏离保护区之外是致命的。

作者：DICK MCKINNEY 和 ERIK REED MOHN
翻译：杜伟伟/厦门航空公司

作 为飞行安全基金会（FSF）减少进近和着陆事故工作组的成员，在调查过程中，我们仔细审查了大量的事故和严重事故征候报告，同样的问题一次次的出现：为什么飞行机组不遵守标准操作程序？为什么他们不按照仪表飞行？为什么他们总是听不到或是对听到的近地警告（GPWS）置若罔闻？

许多案例中糟糕的决策都是由压力过大引起的，这使得机组注意力变窄而仅关注于某一点，从而对于出现的警告听不到，无法识别或是做出反应。

在调查与文中提到的类似事故中，我们多次注意到飞行员看起来对他们所实施的仪表进近程序的设计标准知之甚少。

在按照美国标准的终端区仪表程序

（TERPS）和国际民航组织的空中航行服务-飞机运行程序（PANS-OPS）中，都有飞行员必须清楚了解的不同的严格限制。对这些限制如果缺乏了解的话，飞行员就可能无意中偏离保护区之外，将自身以及飞机都置于极大的危险之中。

非预期的进近

我们研究了委内瑞拉Conviasa航空公司波音737-200的事故报告，试图找出可能使机组超负荷关注的压力点---正是它让机组偏离了保护区，并且在最后的22秒飞行中未能对GPWS警告做出适当的反应。

2008年8月30日夜，这架B-737当时正由委内瑞拉调机前往它的新家---厄瓜多尔的拉塔昆加。机组预计使用一个公布的进场

程序从而可以实施18号跑道的近乎直线的盲降进近，为此他们还做了简令。然而，当他们联系拉塔昆加塔台的时候，却被告知要使用一个不同的进场程序，这要求飞越拉塔昆加18号跑道南端的VOR/DME台并转向004航向。这基本上将飞机置于18号跑道的右三边（图一）。

飞机必须保持004航向直到18号盲降的程序转弯点，该点位于VOR台340° 径向线9海里的位置。对于一架装备了传统导航设备的飞机来说，比如B-737-200，飞向转弯点需要一些航位推测法的技巧。机场以西的障碍物保护区离跑道中心线仅仅4海里；之外全是高耸陡峭的地形。

舱音记录器（CVR）数据显示，当飞机靠近VOR台的时候，机组的情景意识“落后于飞机”，并且尝试用仪表和目视参考共同导航。进场图中标明的最大速度为200节，但记录的飞行数据显示B-737的校对空速在过台时为210节，并开始缓慢右转向北飞行。转弯中空速增加到225节。大速度，风形成的偏流，以及22度的坡度使得飞机飞到了位于跑道中心线西侧7海里宽的三边上，飞出了保护区。此后不久，基多（厄瓜多尔的首都）雷达和飞机失去了联系。

过台1分钟后，机长说到径向线“看起来不对”，但是他可以看到城市的灯光。副驾驶说他没有看到城市和机场的灯光。

40秒之后，当机组开始规划进近时，GPWS警报响起：“喔，喔，地形。”机长咒骂了一声。GPWS警报再次响起，副驾驶要求复飞。GPWS警报持续了22秒钟，直到飞机撞上海拔13,100英尺的山。两名飞行员和一名随机机械师，都在事故中丧生。

调查人员查明了飞机的发动机当时正工作在大推力状态，如果机长立即正确的对GPWS警告做出反应的话，飞机是可以飞越山

峰的。

风险意识

进近和着陆的风险意识工具是飞行安全基金会进行的减少进近和着陆事故工作的成果之一（图2，p.40）¹。虽然它只是被当作一种计划工具来获取开始进近前的风险评估，但我们将用它来回顾那个B-737机组在拉塔昆加进近中面临的风险。

事故调查发现飞行组“值勤期长—警惕性降低”可能是风险因素之一。报告称在当地时间2150，也就是事故发生前20分钟，机长曾抱怨说他飞了一整天，而且还要继续飞行。

报告也特别提到拉塔昆加机场被指定为



图1

进近和着陆风险评估工具

这个工具的各种元素应当恰当的整合到下降前的标准进近简令中，以提高飞行员对那些增加了进近着陆风险的因素的综合意识。每种因素对应的警告符号(▲)的数量显示了相关的风险等级。通常来说，警告符号越多，就说明该因素的风险等级越

飞行组	
值勤期长—警惕性降低	▲▲
单人运行	▲▲
机场服务和设备	
没有ATC进近服务或者机场塔台服务	▲▲▲
没有当地实况天气报告	▲▲
不熟悉的机场或不熟悉的程序	▲▲
极少或者没有进近灯光和跑道灯光	▲
没有目视着落助航设备(例如 VASI/PAPI)	▲
国外机场—可能的沟通/语言障碍	▲
预期的进近	
非精密进近—尤其是梯级下降程序或者盘旋进近程序	▲▲▲
夜间目视进近	▲▲
较晚更换跑道	▲▲
没有公布的STAR, SAAR/RNAV 或者STAR/FMSP	▲

高。飞行组应该认真考虑各种风险因素的效果，保持合适的警惕性，并准备好随时复飞或中止进近。

不能发觉需要中止进近并正确执行是进近着陆事故的一个主要原因。

环境	
丘陵地形或者多山地形	▲▲
能见度受限(例如 黑夜, 雾, 霾, 仪表气象条件, 较暗的灯光, 薄雾, 烟)	▲▲
目视错觉(例如, 倾斜的地形, 湿跑道, 因雪反光造成的临时性失明)	▲▲
风的状况(例如, 侧风, 阵风, 顺风, 风切变)	▲▲
跑道状况(例如, 冰, 泥浆, 雪, 水)	▲▲
低温效果---真高(平均海平面以上的真实高度)低于指示高度	▲
飞机设备	
没有及时更新的GPWS/EGPWS/GCAS/TAWS或者当前最新的软件版本	▲▲▲
没有无线电高度表	▲▲▲
没有风切变警告系统	▲
没有二代TCAS	▲

因素：地形确实是多山的；能见度受到黑夜的限制；而且那种状况容易让人产生躯体旋转和重力错觉。

综上所述，我们在拉塔昆加的这次进近中发现了六种不同的风险因素和十二种警告现象，显示出这是一次危险的进近。

在1989年11月14日夜晚，挪威北部的巴杜福斯机场发生了一起类似事故，一架塞斯纳奖状551飞机在29号跑道盲降进近的程序转弯过程中偏出保护区而撞山坠毁，飞行员和两名乘客遇难。事故调查委员会得出的结论是：事故发生时，飞机“位于错误的航迹上，速度高达100节”。

拉塔昆加和巴杜福斯的事故都发生在进近程序中复杂和高强度的中间阶段。共同原因都是飞出保护区和超速。值得注意的是，大多数进近图上并未标出隐含的设计速度。飞行员被认为应该知道这些内容，但实际上他们常常不知道。

盘旋进近的危险

我们将要讨论的最后一个事故发生在韩国釜山，2002年4月15号。中国国际航空公司的B-767-200ER机组实施36L跑道的盲降进近并下降到C类飞机的最低下降高度，然后盘旋进近于18R跑道着陆。当时，能见度

来源：飞行安全基金会

图2

特殊机场，要求由有运行经验的飞行检查员执飞，检查员每年必须实施至少两次进近着陆来保持熟练。而这位737机长只飞过一次拉塔昆加机场，机场标高9,205英尺，周围环绕着5,000多英尺高的大山。因此，机组实施的这次进近又包含了另一种风险因素“不熟悉的机场或不熟悉的程序”。

机组预期实施直接进近，但是却被指定使用一个更复杂的程序，这类似于“较晚的跑道更换”的风险因素。回想起来，这位机长应该要求直接进近，而不是接受程序的改变。显然，那些任务导向型的飞行员都有一个共性，就是可能不情愿要求额外的时间或者改变计划。他们可能不想憋住后面的飞机，或者不想拒绝一次挑战。

这次事故还有三个“环境”方面的风险



为2英里（3,200米），伴有雨和雾，地面风向210度，风速17节。

这次进近是基于TERPS的程序，要求C类飞机保持在距跑道头1.7海里的范围内。事故报告称机组下降的太早太低，丢失了跑道参考，撞上了机场北侧大约2.5海里（4.6公里）的一座670英尺高的山，飞机损毁；129名乘员丧生，37人幸存。²

这次事故凸显出了有关盘旋进近的一个严重问题。光知道呆在哪个边界范围内是不够的；重中之重的是在规定的盘旋区域内任何时候都必须保持能见跑道和地形。如果你不能目视跑道和地形，哪怕不到一秒钟，也要开始复飞。

美国FAA航空情报汇编描述了以下有关盘旋进近最低标准的内容：

公布的盘旋进近最低标准提供了飞行员保持在合适的保护区之内的越障裕度。飞行员应该保持在盘旋高度（或以上），直到飞机仅需作正常机动，以正

常的下降率连续下降就能在预计的跑道上着陆为止。盘旋进近可能需要在低高度，低速和边缘天气的情况下做机动。飞行员必须要有正确的判断，要对自己的能力有深入的了解，还要完全理解飞机的性能，在充分考虑天气、独特的机场设计、飞机位置、高度和速度以后，作出精确的盘旋机动。

ICAO在第8168号文件《飞机运行》中提供了以下信息：

盘旋进近是一种目视飞行机动……基本的假设是这样的，在建立初始的目视参考后，飞行员应当在MDA/H【最低下降高度/高】盘旋时始终目视跑道环境（跑道头或者进近助航灯光或者其他可以识别跑道的标志）。如果从一个仪表进近转为盘旋进近时丢失了目视参考，就应该执行那个特定程序所规定的失误进近程序。

挪威的巴杜福斯机场附近地形陡峭，1989年那里曾发生一起进近事故。



© Kjell Arild Bersaas/Jepphotos.net

绕场进近是所有进近方式中最危险的。

不允许犯错

盘旋进近是所有进近中最危险的，尤其是按照TERPS设计的盘旋程序。TERPS盘旋进近不允许犯错。例如，C类飞机的保护区可能仅提供了跑道头1.7海里以内300英尺的越障裕度（表一）。因此，在着陆跑道端口1.75海里的位置可能矗立着比机场标高高出1,000英尺的高楼或山峰。

PANS-OPS提供了跑道头4.2海里以内最低394英尺的越障裕度。

TERPS和PANS-OPS对立的问题是非常危险的，尤其是对于一个用PANS-OPS技术去飞TERPS进近程序的飞行员来说更是这样。你怎么知道一个程序是TERPS还是PANS-OPS？看一下进近图的左边，那里垂直印着“PANS-OPS”或者“TERPS”。如果那里没有标明，尽你所能使用各种方法去确定进近程序的设计方式。问问管制员；他可能不知道，但他/她也许能够找出来。

不要假定同一个国家的所有机场都使用同样的设计标准。一些州的民用机场使用

PANS-OPS程序，但军方正在使用或者曾经使用过的机场却采用TERPS程序。营运人的运行部门有责任向飞行员传达这类信息；不幸的是，并非所有部门都这么做。此外，也不是所有的航图制造商都会在航图上公布这些信息----我们认为这是一个严重的纰漏。

训练的缺陷

当然，我们也不可能去判断这些在事故中丧生的飞行员是否知道他们所飞程序的设计标准。唯一可以肯定的是他们没有遵循设计标准，并为此付出了生命的代价。

理论上，TERPS和PANS-OPS的越障保护区都应该视为飞行员必须保持在其中的漏斗状空间。而漏斗外面可能刚好就是岩石。

在TERPS和PANS-OPS两种环境中飞行的飞行员需要了解这两者的诸多不同，不幸的是，只有很少几家航空公司向他们的飞行员传授了这方面的知识。这种观念好像是这样的，只要飞行员遵守进近程序，他们就不会出错。

而问题是许多飞行员在实施进近程序的时候，并不具备保持在安全区内的必要知识。我们认为航空公司应该更认真的考虑这个知识缺陷，并在初始和年度复训中涵盖TERPS和PANS-OPS的相关知识。钱总是很紧缺，但我们所提倡的只是形成一种意识。如果飞行员意识到这些问题的存在，他们会在需要时自行查阅合适的文件资料。飞行员主要在

绕场进近障碍物保护

飞机分类	TERPS			PANS-OPS		
	空速 ¹	保护区半径 ²	最低越障裕度	最大空速 ³	保护区半径 ²	最低越障裕度
A	< 91 kt	1.3 nm	300 ft	100 kt	1.68 nm	295 ft
B	91-120 kt	1.5 nm	300 ft	135 kt	2.66 nm	295 ft
C	121-140 kt	1.7 nm	300 ft	180 kt	4.20 nm	394 ft
D	141-165 kt	2.3 nm	300 ft	205 kt	5.28 nm	394 ft
E	> 165 ft	4.5 nm	300 ft	NA	NA	NA

TERPS = 美国终端区仪表程序标准； PANS-OPS = ICAO规定的航行服务-航空器运营程序标准； NA = 不可用

注释

1. 基于以着陆型态在最大着陆重量着陆时的失速速度的1.3倍。
2. 从跑道头扩展到划定盘旋区域的圆弧线。
3. 基于盘旋进近中的机动速度。

来源：美国联邦航空局，国际民航组织

表1

一种设计环境里飞行---TERPS或者PANS-OPS----你不可能期望他们去了解在另一种设计环境中的陌生程序的复杂性。

我们审查了各种训练材料，有空中客车的A330和A340机型，也有波音的737和MD-80机型，还有加拿大航空的CRJ900机型，结果显示只有波音的训练材料内包含TERPS和PANS-OPS盘旋区域的限制。然而，波音的材料里也没有将这些限制和飞机类别（也即，A,B,C或D）或者飞机速度联系起来。其他飞机制造商也仅仅提供了笼统的参考指南。举例来说，通常的做法是从进近航迹转出45度并计时45秒。可是，这依然会把飞机置于1.7海里的保护区之外（按TERPS标准以140节飞行65秒，或者以180节飞行50秒）。

对航空业来说，我们传授给飞行员的知识是远远不够的。飞机制造商与飞机运营商联手应该能够轻松地做出大量有益的工作。此外，我们认为现在正是航空监管当局加强有关盘旋进近设计标准的培训要求的正确时机。我们也想看到当局出台新的法规，在进近图上强制作出合适的标志。

再者，在我们的职业生涯中看过诸多不同类型的进近图后，应该有合适的理由对它们进行简化了。

飞行不可能是一点风险都没有的，但每个飞行员都有责任尽其所能将风险降至最低。这也是每个飞行部经理的责任。我们在文中提及的各种问题尚未引起应有的注意。我们希望能有所改变。🌟

*Dick McKinney*是前美国空军战斗机飞行员和美利坚航空公司机长。他最近在IATA（国际航空运输协会）飞行运行审计员的岗位上退休了。McKinney曾是FSF ALAR（减少进近着陆事故）任务组核心成员，并在好几个工作团队中任职。

Erik Reed Mohn，英国皇家航空协会会员，前挪威空军飞行员，现为SAS（北欧航空）波音737机长。



©lan.Moy/Airliners.net
他曾担任FSF ALAR运行和培训工作组副组长。

注释

1. 进近与着陆事故风险识别工具》是FSF ALAR工具包的一部分。这个工具以光盘的形式提供一系列有针对性的内容，其中包括针对飞行员的简明注释；录像，讲解，风险意识检查单以及其它工具。设计这些内容是用来帮助避免进近与着陆事故的。更多的信息可以到飞行安全基金会的网站查询。<flightsafety.org>.
2. 官方的正式报告在以下网址。<www.skybrary.aero/bookshelf/books/549.pdf>.

（校对：林川）

这架B767于2002年在韩国撞山，原因是绕场进近时高度下的太低。

支持者倡议修改救护直升机规章以预防事故的发生。

作者：LINDA WERFELMAN
翻译：肖宪波/民航科学技术研究院

修改救护直升机管理规章

美国国家运输安全委员会（NTSB）称，“直升机紧急医疗服务（Emergency Medical Services, EMS）¹管理规章的修订方案（其中包括一项计划将制订更严格的天气条件下限和机组休息时间要求），将对提高安全起到关键作用。”

“去年共发生了12起救护直升机

（HEMS）事故，其中7起有人员死亡。如果当时实施了这些规定，有些事故很可能避免。”NTSB主席Deborah A.P. Hersman今年1月在回复美国联邦航空局（FAA）的法规制定提案（NPRM）²时这样评论。

该提案于2010年10月由美国联邦公报（参看表1）发布，条款内容涉及商用直升机运营、符合91部的通用直升机运营和符合

135部飞机的舱单规定。提案的公开讨论期限截止于今年1月。

提案的核心内容要求所有搭载医护人员的救护直升机飞行活动必须遵循美国联邦航空规章135部的规定，目前135部正掌管着通勤飞行和按需飞行。许多救护直升机飞行目前还处于91部的管辖下，91部是为运营和飞行制订的一般性规定，因而对天气条件下限、机组排班、机组飞行时限和休息时间要求等都规定的不太严格。现在的情况是：当患者未登机且机上医护人员均来自救护直升机所属运营商时，按91部的规定运行；如果医护人员来自其他公司，则按135部规定运行。

NTSB多年来一直致力于将救护直升机运行置于135部的管辖下，Hersman在谈到这次的法规制定提案时说，“按91部飞行，降低了目视飞行（VFR）天气条件下限，也不受机组休息时间方面的限制，能给运营商留下潜在的机动空间。NTSB认为按91部运行所带给运营商的额外收益远比不上增加的运行风险，历史也证明了这一点。”

部分工业集团尽管声称支持将所有载运医护人员的飞行移至135部管辖之下，但对条款的实施细节表示出关切。

空运医疗服务协会（Association of Air Medical Services, AAMS）代表了空中和地面医疗运输系统的供应商，它表示许多运营商已在使用135部所规定的更严格的天气下限和机组休息要求。

AAMS表示，“我们相信，将具体要求编制成规章，有助于广泛实施后稳定、持续的执法，但是FAA首先必须清楚这些条文所带来的很多潜在意外后果。”

例如，协会成员就很担心提案里的条文

可能会减少飞行员仪表飞行（IFR）训练和接受熟练检查的机会——这类训练通常在直升机返航途中进行，此时机上没有患者，但是有医护人员。

世界直升机协会（HAI）也就135部一旦采用后的“潜在意外后果”提出警告，“我们建议，在条款最终确定下来之前，FAA与业界各相关利益方共同就条文的合法性、管理方式和具体实施等问题进行细致的评审。”

HAI还提到，当前许多运营商都采用全球定位系统（GPS），这符合91部的规定。“我们担心修改条款对此造成的潜在影响，”HAI强调有必要鼓励更多地进行仪表飞行，“制定规章时，FAA须避免对仪表飞行的使用造成计划外的阻碍。”

国家航空运输协会（NATA）对135部的接管“强加给直升机运营商，特别是空中救护直升机运营商的附加成本”表示担心。NATA表示，制定一个较长的时间表或将一些措施分阶段实施有助于减轻运营商的经济负担。

重症监护运输协会（ACCT）由空中和地面重症监护运输服务提供商等组成，它呼吁“根本性的改革…以保护患者及其前排的飞行员和随行医疗监护人员”。该协会还表示，“行业内对规章升级的需求已达成广泛共识。”

ACCT赞同FAA将所有载有医护人员的救护直升机飞行纳入135部的管理范围内，并表示建立运行控制中心（OCC）和加强运行控制程序的配套措施应扩展至所有空中救护力量——那些FAA提案外的小型运营商也应建立OCC。

而其他组织，包括HAI反对这一观点。

直升机急救医疗服务安全法规制订提案内容总结

飞行事故的一般原因	可控撞地、失控、无意中进入仪表气象条件飞行、夜间飞行
降低风险提案	要求安装地形预警系统；建立运行控制中心；当机上有医护人员时遵守FAR 135部规定
预计行业成本	10年内需22500万美元：其中航空救护证持有人需13600万美元，商用直升机运营商需8900万美元。
预计收益	10年内8300万美元-198000万美元
EMS = 急救医疗服务；FARs = 美国联邦航空法规；NPRM = 法规制订提案	
来源：FAA法规制订提案通知 FAA-02010-0982，2010年10月12日发布。	

表1

HAI表示，尽管他们支持OCC这一概念，但是在提案中要求拥有10架以上直升机的运营商都建立OCC“是不必要的浪费，只能建成难以运转的怪物。”

提案中FAA还提到他们正考虑要求空中救护直升机安装轻型飞机记录系统（LARS），以记录飞行性能和运行数据，并为事故调查提供关键信息。飞行数据记录设备在商用救护直升机上并未普遍使用，FAA提到大约89%的救护直升机执照持有者都没有安装飞行数据记录器或其他类似仪器。

HAI在对提案的讨论中表示，尽管LARS有可能提高安全，但是“我们不相信这项技术已经足够成熟到…可以成为规章要求的基本设备”。HAI认为应由一个FAA-行业工作组进行研究并在这个问题上提供长期的指导。

夜视仪

国家紧急医疗服务飞行员协会（NEMSPA）对提案中的一项条款提出了质疑，该条款要求空中救护飞行直升机运营商给飞机安装直升机地形预警系统（HTAWS）。

“FAA不应强制使用HTAWS来代替其

它已经验证的技术，包括夜视仪（NVG）和其它夜视成像设备”，NEMSPA说。

“尽管NEMSPA也认可HTAWS是一项了不起的技术，但是它仅由固定翼飞机在高海拔仪表飞行时进行过真正的测试验证”，该协会补充道，“HTAWS在低高度直升机中应用的数据目前非常稀少…NEMSPA将要求FAA重新考虑他们目前在提案中关于HTAWS的主张，NEMSPA将要求FAA考虑增加夜视方案，例如夜视仪，并将之放在与HTAWS同等的地位。”

AAMS同意这一看法，并主张可以与HTAWS一同使用夜视仪。

“我们不认为夜视仪和HTAWS是有你无我的，”AAMS表示，“两者对安全有互补的益处，可以都装上。”

缅因州LifeFlight组织运营双引擎飞机，他们为仪表飞行时的机组人员全部装备了夜视仪。该公司极力主张FAA提出比提案更高的要求。“仪表飞行时同时配备夜视仪和HTAWS应该成为救护直升机夜间飞行的最低设备标准”，该组织称。“两者都是重要的辅助飞行员的安全保障工具，应该都装备并在夜间使用。应该训练救护直升机的飞行员和医护人员针对环境情况是否使用夜视仪来自行做出判断的能力。”

更广泛的应用

空中医疗运营商协会（AMOA）呼吁扩大条款的应用范围，并建议任何一项新要求不仅应用于私有救护直升机运营商，使用飞行器运输病人的政府实体也应遵照执行。

“所有运送病人的直升机运营商应该

遵循同一个安全标准”，AMOA说。

“所以这些条款应该适用于每个运营商，与所属机构和收益状况无关。”

PHI公司拥有业务覆盖全美70个基地的空中医疗集团，该公司也极力主张FAA对所有救护直升机运营商实施安全规范。“每年政府运营商的救助直升机运载成千上万名患者，”PHI公司称，“PHI公司认为提案中的安全增强措施也应保护这部分乘客。”

PHI还说，过去对FAA的职能解释已经指明“对交通事故或其他类似事故的伤者援救和患者转院这些常规的救护直升机飞行，不属于政府职能，应按民用飞机由FAA负责监管。”

有效监管

AMOA还表示，他们对“FAA对新条款的统一实施进行适时有效的检查和监管的能力”表示担心。该组织表示他们在过去就曾经历过“因FAA监察员、飞行标准地区办公室（FSDO）和总部间层层解释，在理解当时的条款时有诸多误解，而造成条款具体实施情况不一致。”

保持仪表飞行能力

提案中还有一项条款要求救护直升机运营商确保其责任机长具有仪表飞行（IFR）能力。作为支持新条款的组织之一，ACCT“承认飞行员有可能无意中进入仪表飞行气

象条件（IMC），因此赞成FAA的提议…对飞行员进行附加训练使他们熟悉IMC下的仪表程序…可确保飞行员对危害和风险有足够警觉，并可能减少[无意]进入IMC飞行的事件。”

FAA提出的其他增强救护直升机运行安全的条款还包括“提高VFR天气条件下限，允许在不提供天气报告的地区进行IFR飞行，制订仪表进近转为目视飞行的程序，要求制订额外飞行计划”。FAA表示这些提案旨在减少可控飞行撞地（CFIT）、撞击障碍物、夜间飞行事故和无意进入IMC飞行导致的飞行事故。

其中一些条款的内容已在FAA运行规范A021中，该项规范用于认证救护直升机运营的持有人。

HAI说他们对“尽可能使用IFR来增加安全和减少可控撞地表示强烈支持”。然而，HAI和其他一些组织对FAA如何实现相关条款的解释提出了批评。

例如，HAI抱怨提案中允许在没有天气报告的机场和直升机使用仪表飞行这一内容有“致命的缺陷”。HAI指出，提案并未指明具有区域天气预报信息可以替代目的地方圆15nm（28km）范围内可靠的天气报告系统。

“运行规范A021允许许多运营商使用区域天气预报进行仪表飞行，结果，这一提案实际上会破坏之前取得的进展。”HAI说。“如

果提案按现有版本实行，在很多情况下它将要求运营商进行目视飞行，或者在15nm范围内增加一个合乎标准的自动气象站。这严重削弱了运营商将仪表飞行作为提高安全的手段或缓解风险的策略的能力。”

提案的其他部分还要求所有的商业救护直升机运营商“修改仪表飞行备降机场天气条件下限、验证从无意（进入IMC飞行）改出的技能、在机上装备无线电高度计、改变‘延程跨洋飞行’的定义并为这些运行活动配备相应设备”。

所有135部管辖的飞行器——包括普通飞机和直升机——的运营商都需按该提案的要求在飞行前准备一份舱单并发送一份至其运营基地。

另外，还有一项条文将要求91部下的通用航空直升机运营商修改其目视飞行天气条件下限。●

注释

1. NTSB使用“直升机紧急医疗服务（Emergency Medical Services, EMS）”这个词，而FAA则通常用“空中救护（air ambulance）”这个词。
2. FAA. *Federal Register* Volume 75 (Oct. 12, 2010): 62,639–62,674.

（校对：刁琳）

作者：Wayne Rosenkrans | 于Milan
翻译：公欣/民航科学技术研究院

竭尽全力

意大利局方支持信息共享以缓解跑道侵入情况。

意大利的航行服务提供商ENAV主任Massimo Garbini表示，面对欧洲空中交通流量增长，跑道数量几乎没有增加的情况，意大利的机场和空中交通管制专家期望在不久将来把对跑道侵入风险的管理列为高优先级项目。ENAV近期的数据显示了预防和缓解飞行员失误的举措（图1）将在意大利防止跑道侵入——这个全球性问题中，具有最大的影响作用。

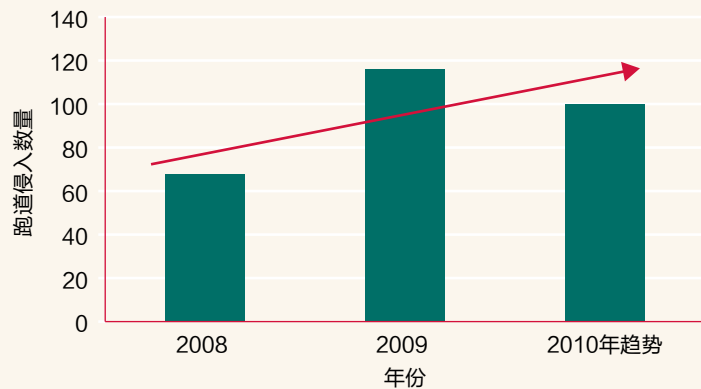
自从2001年10月米兰利纳特机场发生了人员伤亡的事故（《航空安全世界》，11/10, P.44）之后，在场面监视技术；提高标准通话和程序的符合性；驻场跑道安全小组；标志、标记牌、跑道警戒灯和停止排灯；热点区图、政府和行业合作方面都有了巨大进步。

在2010年11月于米兰召开的飞安会国际航空安全研讨会上Garbini说：“重要的是，我们的人民没有忘记安全，9年来意大利没有发生过一起航空事故。”在这些年中，

变革的范畴已扩展到了支持公正文化原则，尽管这条路上还有一些未解决的法律羁绊。

他说：“至少从内部来讲，我们决定不因某人在运行中犯错而对其责怪。在今天的环境下，所有的利益相关方讲话时能够开诚

意大利非空管原因造成的跑道侵入，2008-2010



ATM = 空中交通管理

注释：其他的ENAV数据显示这些年中由空管错误原因引起的跑道侵入事件数量大幅下降，但是这些数据也显示出飞行员、机坪司机和其他因素导致的侵入事件数量有所增加。2010年事件数量统计至11月份。

来源：Ente Nazionale di Assistenza al Volo (ENAV)

图1

布公、直截了当、毫无隐瞒…跑道侵入的数量仍然在增加，所以我们不能仅将其视作是航行服务提供者或是飞行员的问题，或者是机场当局的问题…如果一名管制员在运行中出现失误，那可能是我的错误，因为我没有对管制员提供充分的培训…(机坪)司机的问题也是我的问题。管制员的问题也一定是航空公司还有飞行员的问题(分担的责任)，等等。”

大约70%的ENAV基础建设投资计划的目的是提高安全水平“而不是提高容量或正点率”他补充道，“例如，ENAV决定向机场的(机坪)司机提供免费培训并颁发(机坪)司机执照。”

ENAV对问题的解决主要依靠对于事故/事故征候数据的分析。Garbini提到“发现的主要空管失误是前瞻性记忆，管制员忘记发送起飞或着陆指令。”他认为，严格遵循程序将会缓解这种威胁。

管制员没有识别复诵错误在错误排行榜上位列第二。“我们需要强调术语标准化，使用正确术语，”Garbini说，“管制员培训需要从严对待。”ENAV目前也已与欧洲空中航行安全组织和航空公司在合作解决类似的航空器呼号引起混淆的问题。

他提到，构建性记忆失误——当管制员对于飞行员会依照管制指令行动这点深信不疑时，就可能不会注意到差异的出现——这种情况也有所发现。一名航空公司飞行员复诵了一个起飞指令，然后仍然呆在跑道上，也没做解释，从管制员的角度这是一个

意料之外并具有很大干扰性的举动。Garbini解释说“如果我指令某架飞机起飞，起飞动作实际发生在2-3分钟以后，就有可能出现滑行错误，导致跑道侵入。”

意大利机坪司机也已经出现不符合空管指令的错误趋势了。用他的话讲，“跟飞行员一模一样，”而且在过去，司机一般接受的是相对较初级的培训。“飞行员和管制员参加专业性的培训课程，”Garbini说，“对于司机来说，很难参加[这类培训]，特别是在意大利。”



Garbini

在ENAV介绍的一个例子中，一个航空公司飞行机组接收了管制员“跑道外等待”的指令，却跟随着另一架飞机穿越跑道，而第三架飞机机组被指令在该跑道起飞。Garbini回忆说：“管制员反应很快，【有人通过无线电喊】‘立刻停止起飞，’”。在这个情况下，起飞机组也能见正在穿越的飞机并安全完成中断起飞。

另一个例子中，夜间运行的塔台管制员突然通过肉眼观察和雷达显示屏，看到一辆车正在着陆跑道上，而这时一架航班在五边2.0海里(3.7

公里)处。管制员用英语指挥落地机组“执行标准复飞程序；跑道上没有车”。但是她的第1、2次指令均没有得到回复。进一步，她又尝试警告着陆机组，管制员无法和车辆司机联系。随后一名飞行员做出了回应，机组安全复飞。

“至少说6、7次的‘执行标准复飞程序，’这可能意味着毫无危险，仅仅是个程序问题”…她需要说‘拉起’…或使用一些飞行员会立刻听从【并知道】的术语以中断着陆，绝对会执行复飞，”他认为，“从飞行员角度【得到的教训】就是在五边进近和着陆时注意收听无线电通话。”

在另外一个事件中，一个航空公司机组试图在着陆跑道外等待，却没想到由于滑行道结冰，滑上了运行中的跑道。Garbini说，“管制员对自己说‘为了确认，让我再呼叫一次【滑行机组】，他们的速度实在是太快了。’”他通过无线电喊话，‘前方有飞机要落地，停在滑行道上。’但是滑行的飞机的飞行员说：‘这儿非常滑，我们还在滑行，无法在跑道外等待。’于是管制员指挥在五边1海里处的飞机复飞。”冲突得到安全解决。

他认为，在意大利推行的其他措施中，重新考虑机场布局提高滑行时的安全水平也是努力的目标之一。通过其他正常运行的机场风险分析能够看出，对机场标志、标记牌进行升级，使之所在位置便于所有用户观察，尚有可供改进的空间。👉

(校对：霍志勤)

作者：RICK DARBY

翻译：郭影影/民航科学技术研究院

方向舵再检查

方向舵的使用训练正在变得越来越多，但理解上的差距依然存在。

根 据美国联邦航空局 (FAA) 的一项调查¹，运输机飞行员没有或不愿“总按照训练时的方法和制造商建议的方法”去运用方向舵。该调查还发现“错误地和意外地[方向舵]操控时有发生”，并且一些飞行员不得不对舵面偏转过度或错误的方向舵命令进行弥补。

2001年11月12日美国航空公司587号航班的一架空客A300飞机，在起飞不久后发生空难，方向舵操作成为这次致命事故的一个突出问题。飞行数据记录仪记录表明在事故发生前的片刻，有几次舵板操作。这几乎导致了飞机的完全偏向，飞向相反方向。飞机在飞行中垂直稳定翼分裂，失去控制，并冲入纽约约翰·肯尼迪国际机场附近的一个住宅区。

该调查报告称，“这次事故把国际关注聚焦到运输机飞行员如何操控方向舵和业界飞行员如何进行这方面训练”。

2002年2月15日 FAA发布了N8400.28号通告《运输类飞机方向舵和垂直稳定翼的警觉性》。里面

指出主任运行监察员要确保航空承运人意识到连续的完全相反方向的方向舵输入或者“方向舵反向”的危险性。

在发布8400.28号通告后，展开了一项调查，意在研究飞行员处理方向舵运动和飞行紊乱²的经验。该调查的对象是国际航空运输协会的航空公司的飞行员。通过互联网对涉及在紊乱或高度不正常情况下飞行员方向舵操控的52个问题进行了问卷调查。问卷调查了2002年2月发布8400.28号通告前后的方向舵使用训练和不正常高度训练的情况。在2,179个调查回馈中，选出了符合标准的914张问卷进行统计分析。

共283名飞行员报告了他们的职业生涯中所遇到的异常次数。报告称，其最常见的是出现平均39度的超大坡度，伴随着平均461英尺的高度损失。其次分别是平均8.4度和4.2度的上仰和俯冲。

有些飞行员说曾有过舵操控与预想的操作效果不符的经历。报告称“118名飞行员报告的非预期舵特性中，37%是动力问题，31%是运

动方向问题，43%是没有反应和40%是灵敏度问题”。

对方向舵操控的相关问题，问卷调查结果如下：

- 方向舵操作流程倒置。共37名飞行员报告了38起方向舵脚踏操作顺序倒置事件；
- 舵面偏转过度或错误方向的操作。148名飞行员报告了150起不得被纠正或者进行反向处理的该类事件。在这些事件中，75%涉及舵面偏转过度；25%是方向错误。其中53%的错误方向操作导致偏航、50%导致晃动和10%造成了颠簸；
- 无意识交叉控制。共41名飞行员报告他们曾无意地对紊乱的舵板、控制轮或者操纵杆下达命令；
- 无意识方向舵操作。总共174名飞行员报告了无意识的或者偶然的触碰方向舵。

报告称，无意识的方向舵操作几乎不会导致紊乱。然而，在飞行员报告的有多达20度坡度角发生的75个事例中，其中29%的飞行员描述坡度角超过15度。曾有68名飞行员经历了因方向舵操作不利而导致的高达20度的偏航。

报告称，“188名飞行员曾看到过其他飞行员因舵面偏转过度或错误方向操作而必须被矫正处理的事件”。其中，71%属于方向舵面偏转过度，29%属于错误方向操作。60%涉及错误的偏航操作，58%涉及错误的摆动操作和6%涉及颠簸。

飞行员描述了在各个飞行阶段和情形下方向舵脚踏使用的情况（表1）。

报告称，“飞行员纠正紊乱的目的是不尽相同的。有57%的飞行员在起飞时使用方向舵，大约三分之一的飞行员在爬升、巡航和下降时使用，58%的飞行员在着陆时使用”。“在发动机出现故障时，至少三分之二的飞行员在整个飞行阶段使用方向舵，包括所有的起飞阶段和超过80%的爬升及着陆阶段。少量受访者会试图使用方向舵来应对轻度颠簸。在飞机起飞和着陆阶段，大约有10%的飞行员会试图使用方向舵来应对轻度颠簸。在其他阶段，只有不到5%的飞行员会试图使用方向舵来应对轻度颠簸。侧风情况下的爬升和巡航阶段飞行员很少使用方向舵，但是在起飞阶段方向舵的使用率为84%，在下降

阶段方向舵的使用率为18%，而在着陆阶段方向舵的使用率为82%”。

该报告调查了有关飞行员在目前正在使用的飞机和曾经驾驶过的飞机上的方向舵使用培训的问题，（表2）。报告称，“受访者认为目前飞机的方向舵使用培训建议和他们的看法是相当一致的[如表1所示]”。

“对于紊乱恢复，有四分之一到三分之一的受访者认为，培训推荐的方向舵使用率略低……。当发动机失效时，在各个飞行阶段中至少有三分之二的情况需要使用方向舵，这

在各个飞行阶段和情形下方向舵使用百分比

飞行情形	飞行阶段				
	起飞	爬升	巡航	下降	着陆
紊乱恢复	57%	40%	32%	34%	58%
发动机失效	96%	80%	69%	66%	86%
轻度颠簸	10%	4%	3%	4%	11%
过大中度颠簸	21%	2%	10%	11%	4%
侧风	84%	5%	3%	18%	82%
乘客舒适	5%	4%	4%	13%	20%
转弯调整	20%	17%	11%	14%	20%
偏航阻尼器故障	56%	52%	49%	50%	57%
偏航阻尼器失效后飘摆	30%	30%	36%	33%	30%

来源：美国联邦航空管理局

表1

对于目前正在使用的飞机，在各种飞行情形和阶段下，飞行员报告的培训推荐的方向舵使用百分比

飞行情形	飞行阶段				
	起飞	爬升	巡航	下降	着陆
紊乱恢复	36%	30%	29%	25%	35%
发动机失效	97%	79%	66%	66%	88%
轻度颠簸	6%	3%	3%	2%	6%
过大中度颠簸	11%	5%	6%	11%	11%
侧风	83%	7%	3%	5%	90%
乘客舒适	5%	3%	3%	3%	5%
转弯调整	15%	14%	12%	12%	15%
偏航阻尼器故障	36%	33%	33%	32%	38%
偏航阻尼器失效后飘摆	21%	21%	24%	21%	21%

来源：美国联邦航空管理局

表2

飞行员方向舵使用训练，按时段和类型

时段	训练类型						
	反复的模拟机训练	反复的课堂训练	安全通告	运行通告	航空器审查	飞行员讨论	个人飞行经验
2002年以前的方向舵使用训练	28%	18%	12%	12%	11%	11%	9%
2002年以后的方向舵使用训练	40%	31%	28%	28%	22%	16%	5%

来源：美国联邦航空管理局

表3

和方向舵使用培训建议是一致的；起飞阶段飞行员几乎都会使用方向舵，约80%的飞行员在爬升和着陆阶段会使用方向舵”。

飞行员认为以往飞机的方向舵使用培训建议大体上和他们的做法一致。不过报告称，“对于目前的飞机，在紊乱恢复中培训推荐的方向舵使用率要高出百分之十左右，但仍低于报告里所列的使用百分比”。“此外，方向舵在转弯调整过程中使用较多。这表明，在许多飞行员的职业生涯中，当转弯飞某些点时，方向舵被用来保持协调飞行”。

报告称，回答方向舵使用培训的问题时，34%的人表示，在2002年2月N8400.28号通告公布前他们已经有过额外训练，并且有52%的人在该日期之后接受了更多的培训。在2002年后的几乎所有培训类别里，方向舵培训都有所增加（表3）。

报告称，“受访者报告的方向舵操作流程倒置次数和反向过度操作方向舵的次数是很重要的数据”。“从受访者提供的情况来看，这意味着[美国航空公司587航班]空客事故虽然在量级上是不同

的，但对方向舵使用的完全的曲解或使用错误是相同的。飞行员报告了一些错误的方向舵操作情况，其大多数需要进行修正或进行反向处理。这些错误的操作虽然有可能超过认证标准，但是可能并没有达到飞机的极限载荷”。

该调查涉及了几个有关飞行过程中控制输入监视的问题。报告称，“虽然大部分受访者说，在不操纵飞行或处在监督飞行员状态的各个飞行阶段，他们都努力地去监视控制板，但很少监视侧杆抖动情况”。对任何特定的控制系统设计，没有飞行员表示过有偏好或厌恶。

按照他们的判断，飞行员认为模拟机是方向舵特性培训的最有效方式。约有一半的受访者也都接受过不止一次的特技飞行训练。

报告称，“然而，数据显示受访者对方向舵的认识、对培训建议和对公布手册的认识之间依然存在不一致的地方。这一点非常重要的”“基于调查回复要求做进一步重点分析的特殊领域包括：

- 特别是在涉及方向舵时，如何避免舵面偏转过度或错误方向

的操作；

- 如何解释和理解方向舵特性，包括动力，运动，反应和灵敏性；
- 如何努力使方向舵使用的目的和异常恢复辅助训练手册密切保持协调一致³。

“鉴于方向舵反向操作事件报告的频度”，该报告建议民航当局、制造商和运营商“继续重点强调”方向舵的合理使用。此外，“未来的方向舵设计应该考虑到对常见错误或飞行员不当操控的容忍度”。➊

注释

1. 美国联邦航空局民用航空医学研究所。对运输机飞行员对横向/航向操控和方向舵使用问题的认识进行的国际调查（方向舵调查）。DOT/FAA/AM-10/14.，2010年10月
2. 紊乱被定义为“一些异常的飞机运动状况，并且飞行员需要对这些运动状态立即采取纠正措施”。
3. 美国联邦航空局（FAA），飞机紊乱恢复辅助训练，修订版2.2008。辅助训练定义的“紊乱”和在调查中所使用的含义不同。它由一个大于25度的仰角，大于10度的俯角或大于45度的坡度角的飞行姿态所组成。

（校对：张正娟）

当两种观点产生冲突

技术性事故调查和刑事诉讼程序能够在交叉目标中并存

作者：RICK DARBY

翻译：杨琳 / 民航科学研究院

图书

民事vs刑事责任

面对犯罪猖獗下的飞行：针对航空专业人员提起飞行事故诉讼的安全影响

Michaelides-Mateou, Sofia; Mateou, Andreas. Farnham, Surrey, England, and Burlington, Vermont, U.S.: Ashgate, 2010. 232 pp. Figures, references, index.

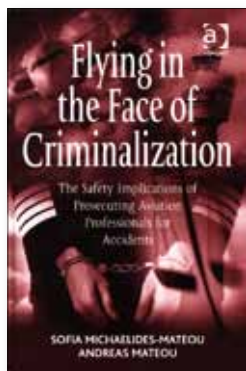
作者写道：“航空专业人员经常因为航空事故的发生而遭到犯罪检控和不同形式的犯罪指责。虽然每个国家的法律体系和刑法都不相同，但所有的指责都基于玩忽职守、疏忽渎职以及人为疏失等。”

具体而言，针对飞行员和管制员的指责包括“由于粗心大意、不负责任和危险行为所导致人员的死亡”、“具有犯罪特性的玩忽职守导致了人体受伤以及对飞机的危险操纵”、“疏忽大意和过失飞行导致人员死亡”以及“疏忽导致扰乱了公共运输秩序”。这些罪名到底是将个人推到法律面前接受审查，还是使其免受法律处罚，这取决于人们如何看待这个问题。1987年10月

在意大利米兰国际机场结冰情况下，一架ATR42飞机在机组的操纵下起飞，该航班机组与机上34名乘客均遇难。事故发生后，机组受到谋杀指控和定罪，尽管他们已经在事故中死亡。

国际民航组织（ICAO）在附件13“航空器事故和事故征候调查”的标准和建议措施中向各国事故调查机构指出：“事故和事故征候调查的唯一目的应是防止事故和事故征候的发生，而不是指责和划分责任”。附件13更进一步提出，“调查人员不应将事故调查获得的信息提交警方和司法调查人员，“除非有关司法当局确信，信息的披露不会给国内和国际社会带来负面影响而影响未来的调查活动”。

国际民航组织对每个国家的法律机构都没有管辖权。作者指出，附件13“在实际实施当中并不能确保事故调查收集到的证据和调查结果不被用来作为后续的法律结论和诉讼请求。事故调查是依照附件13进行的，同



存在一个约定俗成、行之有效的解决办法，即完全在刑法审判体系之外的民事责任，让事件在一定范围内得到相对公平地解决。

时警方和司法调查也在展开工作，以确认是否发生犯罪、犯罪的确切本质和嫌疑犯罪的一方。”

越来越多的严重事故的调查从两个方面开始，一方面由国家事故调查当局组织，另一方面由刑事调查员随后或者同时展开工作。

作者写道，“从我们广泛收集的案例中可以看出，1956-1999年间共有27起航空器事故进行了刑事犯罪调查；2000-2009年间共有28起航空器事故进行了该类调查。前面43年间一共才有27起事故进行刑事犯罪调查，而在过去的10年间就有28起。我们对这些航空专业人员受到刑事指控的案例进行了详细研究，我们认为在今后的一段时间里，这种情况还会有相当大的增加。”他们也提到，这些起诉是“基于公众所期望的刑事诉讼能够确保航空安全，并且，司法当局或许也认为这是提高安全水平、保护公众安全的唯一途径”。

两种观点、两个世界在碰撞。第一种是传统的技术性事故调查观念，在全方位的保密方面做得最好，仅限于相关参与人员之间调查结果和事实的交流，包括物理证据。其目的是要找出导致事故发生的可能因素并提供安全建议，避免类似事故再次发生。第二种是加强执法力度，有其自己的准则和传统，它是对引起伤害的个人、包括“公司法人”的司法追究为基础的。

很大比例的事故（普遍引用的数据是80%）是由人为差错造成的。法制体系长久以来也认识到人为差错责任的概念，并且对人的差错制定了一个民事责任体系，这些人的差错包括疏忽，允许那些因为人为疏忽

而受到伤害的一方及其亲属有获得经济赔偿的权力。作者详细探讨了民事责任的意义，特别是航空器事故中的民事责任问题。作者写道，“一个人的行为或者没有按照法定责任要求去执行的行为而带来法律结果的，可以认定为民事侵权责任（疏忽）”。

法律责任必须是一种被告对原告所承担的“注意义务”。简单地用外行话来说，就是一个人或一个实体必须承担起合理的照顾责任，以避免某些行为和疏忽产生可预见的人员伤害，这些人员指那些与被告相关、接近被告，或者在被告控制之下的人员。

所以虽然世界上没有绝对的公平，但存在一个约定俗成、行之有效的解决办法，即完全在刑法审判体系之外的民事责任的认定，让事件在一定范围内得到相对公平地解决。那么什么是执法进入事故调查的正当理由呢？

国际民航章程，也就是国际民航组织的宪章，在其第12条中明确说明，“每个缔约国都有义务采取措施，确保飞越其领空、在其领土范围内飞行或者机动以及涂有其国家标识的航空器，无论该航空器身在何处，都应遵守当地的飞行和机动的规章制度。”

作者写道，“所以可以清楚看出，提起刑事诉讼的条款都是依照各个缔约国国内的法律体系而各有不同。现代的飞机有能力飞越半个地球，能从新加坡直飞纽约，从伦敦直飞悉尼。航空器在运行期间会飞越许多法律体系和航空法不同的国家。”量刑结果会存在很大差异。

作者在文中写道，“1989年大韩航空一架DC-10飞机在利比亚的黎波里发生事

故，4名机组、68名乘客和6名地面人员遇难。飞行员被利比亚当局逮捕，被判终身监禁，后被遣返回韩国。”作者也说道1976年两架飞机在萨格勒布（当时属南斯拉夫，现在属克罗地亚）发生空中相撞事故，两机上共176人全部遇难。事故发生时，高扇管制助理正在值班，调查显示他完全有罪，后来其在监狱服刑27个月才被释放。在Tuninter公司ATR72飞机事故[参见ASW, 7/09, p.26]中，意大利法庭裁定机长有罪，判刑10年。在米兰国际机场发生的另外一起事故中[Milano Linate Airport, Accident Prevention, 4/04]，法庭分别判有关事故人员6到8年不等的量刑。”

作者发现，有时量刑在上诉过程中会发生逆转或减刑。较为罕见的情况是，1988年在法国Habsheim一架A320飞机在飞行表演中坠毁的机长，法庭是支持起诉方的，最后甚至还增加了量刑。无论最后结果如何，像这样的司法案件一般会持续很长时间。Habsheim案件在法庭上僵持了9年时间，后来上诉又延长了一年。2000年7月协和飞机在巴黎发生灾难性事故，协和宇航事业部几位经理、美国大陆航空公司和该公司两名机务人员都被起诉，直到2010年才被法庭审判。“毫无疑问，完成整个司法调查过程所需要的时间可能会很长，指控的提起和法庭诉讼程序的启动都会增加被告方在财务和精神上的压力，同时也给他们的声誉带来更多的损害。”

从系统安全角度考虑，航空专业人员在刑事案件中的被告处境也使得其认识到自己是更大事件拼图中的一部分。起诉需要证

据，航空器事故中技术调查的发现和一些看来是受保护的敏感数据等，均可能成为丰富的证据来源。作者列举出一些法庭过分依赖事故调查报告的案例。在一起刑事案件中，法庭接受了调查报告所说的可能导致事故原因，并将整个报告作为庭上证据使用。

作者写道，“来源于驾驶舱话音记录器和飞行数据记录器的数据被广泛应用在针对飞行员、管制员、工程师和其他航空专业人员的刑事诉讼中。”举个例子，在Tuninter事故后续的庭审过程中，“原被告双方在法庭上争辩当时飞行员是否产生了恐慌，是否按照规章、手册要求执行了“应急”检查单，当驾驶舱话音记录器转录文件在法庭上播出后，所有情况都一目了然，人们听到机长在暗自祷告、叫苦。”

作者针对飞行员和管制员做了个调查，大多数被调查者认为刑事定罪对于航空安全没有什么影响，或是认为起到反作用。为确保较高的航空安全运行水平和高产出的目标以减轻航空运输业本身所面临的经济压力，平时飞行员和管制员的工作已经有较大的压力。由于差错而带来的额外诉讼担忧会更增添他们的精神压力，会对他们注意力的集中、决策制定和全面技术能力的发挥产生负作用。”

下面是该次调查得到的一些反馈意见，表明了对他们处境的理性判断：

- 司法当局只是在寻找能够显示某人对某一事故负有责任的证据，这样能够顺利起诉。这样的证据搜索不可避免地会集中到飞行员、管制员和机务维修人员等身上。找到事故发生的更深层、更复杂情境上、结构上和管理上的潜在因素，是事故调查员的职责所在，这一点常常

起诉需要证据，航空器事故调查中技术调查的发现可能成为丰富的证据来源。

被人忽视（在某些国家极力掩盖这些职责是因为政府直接参与了该行业的经营）。”

- 管制员、飞行员若是总想着制造事故和事故征候的想法，就不可能好好工作。他们是组织中最“棘手”的部分，一旦发生事故和事故征候，他们比组织中的其他人更容易被置于聚光灯下，……那些想当然地认为管制员和飞行员能够有效处置所有他们遇到的紧急情况的想法是很不现实的。管制员和飞行员通常会受到管理效率低下、系统设计存在问题等情况的干扰，而从政治上对他们施加压力，只会妨碍他们日常工作的有序进行。”
- 一味地怪罪、指责的行业文化将削弱生产力。直到今天，我们还不能说，那些对飞行员、管制员提起诉讼和判刑的国家，拥有更好的飞行安全记录。健康的安全文化应允许发现失误并从中吸取教训，刑事诉讼将打击并阻止其他人积极报告问题。

作者认为，只有“很少数量”的受访者认为，事故发生后的刑事追责将对飞行安全有正面影响。他们列出的理由是：

- “如果因为一些人的失误，使人员受到伤害甚至死亡，而在管理和技术上又无法解释，那么他们必须为此付出代价。”
- “犯罪性的疏忽或者多重原因造成的疏忽，应受到起诉来清楚表明，航空业内对此是不能容忍。”

如果针对航空专业人员的刑事诉讼程序必须进行，那么有没有一个更好的途径和方法呢？作者建议可以考虑建立一个专门的欧洲航空法庭，类似地区的这类法庭，拥有统一的规则和程序，而不是从现有的法律体系中东拼西凑。“建立欧洲航空法庭的想法受

到绝大多数受访者的欢迎。他们认为，唯有这样才能提供一个由共同法律基础组成来受理刑事诉讼的法庭，专门处理航空领域的法律事务，并具有这方面的专门知识和经验。”他们说道。

作者引用了一名受访者的话说，“这样的法庭可以更专业、更有经验，并能够拥有特定领域的专家。只要法庭能够秉持公平文化，确保使用通用的标准，判决一定会更加公平和公正。”

另一名受访者说：“大多数法律界人士对航空业实质并不了解。当然，法律就是法律，普遍适用在任何场合。但是在一些特殊场合，例如管制员和飞行员在特定环境下工作时，他们的职责又该如何划清？如果法庭上的法官和律师都是这一行的专家，相信可以给我们提供一场更加出色的审判。”

最新修订和更新

仪表飞行程序和飞机性能

奥克林德、奥勒；奥特伦德，豪肯。莫尔肯，瑞典：奥特伦德，豪肯著，2010年，
<www.flightproc.com>。

作者称，本书的最新版本“讨论了严重影响飞行员一天工作的各方面事务。因为本书是首次推出，与程序相关的规则和规章以及最低天气标准等内容，都在新版中做了大量修改。相应地在该书的修订版中，有关飞行程序和最低天气标准的章节也都做了相应扩充。”大量的图表极大丰富了这本螺旋式装订的图书。

（校对：柏艺琴）



维修测试过程中失火

猎鹰飞机在一系列的加速-停止滑跑测试中机轮刹车过热

作者：MARK LACAGNINA

翻译：林川 蔡波/厦门航空公司

以下信息提供了对已经发生的问题的警觉意识，以期在未来能够避免发生类似的问题。资料来源于飞机事故与事故征候的最终官方调查报告。

喷气类飞机

液压油被引燃

猎鹰2000，飞机严重损坏，无人员伤亡

英国航空事故调查局的事故调查报告中说，2009年11月上旬，英格兰肯特的毕根希尔机场，由于机组在维修记录本中反映飞机在使用机轮刹车时产生左偏。机务对飞机进行维修，其内容包括传动钢索检查和更换两个左主轮以及左起落架的刹车系统。机务通过低速滑行测试显示问题可能已得到解决。然而，机务维修单位要求飞机营运人指派公司的飞行员去进行“高速滑行测试”。

机组人员由一名机长，一名副驾驶和一名乘务人员组成，他们前往毕根希尔去接回维修好的飞机。

报告中说到：“与此同时，机组人员并没有意识到这次维修的性质，”机长在11月

10日收到公司通知，派她第二天去执行由机务部门要求的包括高速滑行在内的各种各样的测试飞行。

报告指出，由于机长和副驾驶没有接受过相关的试飞训练，而且他们接到的通知里面也只提到了飞机的地面测试，并没有提到“试飞”等相关字眼，而按照公司手册，“试飞是指在维修后对飞机的性能，零部件和决定维修效果的测试飞行。”

当机组人员在11月11日抵达维修基地的时候，维修总监告之飞机在刹车时有左偏的趋势。报告中说，“维修队伍要求进行高速测试，机组也同意采纳他们的建议，进行一个50节起步增速至80节的高速测试，他们计算了飞机性能以确保跑道长度[5910英尺（1801米）]是足够的。”

然而，飞行员没有预习飞机飞行手册里规定的每次刹车能量使用限制和每次在不同速度中断起飞后所需要的刹车冷却时间。报告说到，“飞机装有轮舱过热报警系统，但并没有安装刹车温度测试和驾驶舱中的刹车温度指示器。”



液压油在高温中泄露 并在接触过热刹车组 件时被引燃。

三名机组人员，维修总监和两名技术人员登上了飞机。报告说，“维修总监坐在观察员的位子上，两名技术人员坐在客舱后部。乘务员向他们简要说明了主出口的位置以及系好安全带的相关规定。”

报告中说：“机组沿着跑道开始了一系列的加速-停止滑跑，设定不同的起飞推力，加速到目标IAS[指示空速]，然后收回油门，主动踩刹车，使飞机停下。”

前两次滑跑的目标空速是50节。飞行员操纵飞机在跑道上掉头，又进行了两次正常的加速到60节的滑跑。在又一次掉头后，机组加速到了80节后再使用刹车。这一次机长不得不使用最大左刹车来控制飞机方向。调查员后来认定，就是在这次滑跑中，左主轮刹车组件热量积聚导致超过熔点，热熔塞融化且轮胎开始漏气。在飞机掉头前机组进行了另一次的加速到50节的滑跑。

在第七次滑跑中，飞机再次加速到80节后使用刹车。这次，机长没有能够阻止飞机左偏，但还是能够努力将飞机停在跑道上。报告说：“维修总监和飞行组就这一情况进行了讨论，并决定再执行一次滑跑。”机组滑到跑道头掉头。第八次滑跑的目标速度是80节，但是在加速到30节的时候机组感觉到左主轮已经瘪胎，所以中断了测试。

报告说道：“他们通知管制员要拖车，但很快另一架正在滑行道上等待的飞机的飞行员报告这架猎鹰飞机的左主起落架起火，管制员目视确认了火情，并建议机组尽快撤离飞机。机组执行撤离检查单，所有机上人员均从正常出口的登机梯撤离飞机，并未遇到什么困难。”

机场消防部门迅速赶到并扑灭了火情。报告说，飞机被拖回滑行道，随后的检查表明飞机的左翼，起落架和襟翼被严重烧坏。

飞行数据记录表明8次加速-停止滑跑在15分钟内完成，导致两个主起落架上的碳刹车严重过热。报告中说：“碳刹车片上的保护套被移除，显示温度超过摄氏1200度[华氏2192度]，”过热导致左主起落架的液压密封组件失效。液压油在高温中泄露并在接触过热的刹车组件时被引燃。

报告说：事故发生后，飞机营运人修改了手册中关于“运行试飞”的定义，加入了“高风险地面测试活动，例如高速滑跑和发动机地面运行。”

在滑行道上起飞

空客A320-214，飞机无损，无人员伤亡

2010年2月25日晚，这架飞机在挪威奥斯陆Gardermoen机场降落时已经比计划时间晚了20分钟。在一个短暂的过站后，机组为了节省时间，决定从跑道01L的A3联络道进跑道起飞，而不是滑到跑道头。挪威的事故调查局的报告中说：“机组考虑到了61.7吨[136024磅]的起飞重量和良好的气象条件以及道面摩擦系数，认为从A3进跑道起飞拥有足够的道面长度和安全余度。”

机长操纵飞机，飞机向西离开桥位后，左转向南上了滑行道N，这条滑行道是跑道01L和候机楼之间的两条平行滑行道之一。副驾驶正在低头预习检查单和离场程序，设定起飞仪表数据。后面的押座飞行员正在监视着前面训练学员的动作。

另一条滑行道M，位于滑行道N和跑道之间。当飞机还在滑行道N上向南滑行的时候管制员就给出了可以从A3进跑道01L起飞的指令。机长后来告诉调查人员，他预期管制员会在当飞机滑到“与跑道相邻的滑行道（滑行道M）上的时候才发布起飞许可”。当飞机滑到A3联络道时，机长右转离开滑行道N，再右转上了滑行道M并开始起飞。

管制员当时正在和同事交谈，并没有注意到A320飞机在滑行道M上起飞。报告中说：“在当时的气象条件下，滑行道M的长度碰巧刚好够飞机起飞，滑行道上也并没有其他飞机和障碍物。这些因素避免了事件进一步恶化成为事故。”

机组直到管制员告知他们后才知道飞机是从滑行道上起飞的。飞机载有60名旅客和4名客舱乘务员飞往莫斯科，之后并没有其他不安全事件。

报告说，在滑行道上起飞是一起严重的事故征候，其综合的原因是“低效的程序，驾驶舱情景意识的缺乏，塔台管制员警戒意识的缺乏，以及机场活动区域相关标识的不到位。

抬前轮后中断起飞

波音777-300ER 飞机轻微受损，无人员伤亡

2010年1月11日晚，在尼日利亚的拉各斯机场，这架777飞机已经降落，机长迅速完成了下一个航段的飞行前准备，这样他就能在计划的拉各斯一个半小时的过站时间里有40分钟的驾驶舱休息时间。法国航空事故调查局的报告中说到，飞机于午夜前几分钟的时候推出

开车。飞机载有218名旅客和14名客舱乘务员，机组得到指令滑行到跑道36L起飞。

机长在起飞简令中明确说明V1是138Kt，Vr是157Kt。机组完成起飞前检查单，副驾驶告诉塔台他们已经准备好起飞。此时，飞机距跑道36L等待点1300米（4265英尺）。

报告中说，大约在塔台发布起飞指令后两分钟，“机组操纵飞机进入跑道，没有停下来就直接起飞滑跑了。”机长由于疏忽而忘记预位自动油门，当他按压起飞/复飞（TOGA）电门后，N1（发动机低压转子转速）稳定在62%。

机长喊道：“我们遇到问题了，”并再次按压TOGA电门。他发现自动油门没有预位，他把手从油门杆上移开以预位方式控制面板上的自动油门电门。然而，他恰恰接通的是自动驾驶电门。

机长喊道：“没有推力，”副驾驶回答：“人工加油门。”

这时，油门杆手动前推到了92.5% N1的位置，”报告说。不一会儿副驾驶喊出抬前轮速度，机长喊出中断起飞。中断起飞过程中空速最大165节，跑道全长3900米（12796英尺），飞机停在了距跑道末端约900米（2953英尺）的位置。没有人员受伤，但是一些刹车组件过热，导致热熔塞融化轮胎放气。

机长告诉调查人员由于在抬前轮过程中感觉到了升降舵卡阻，他选择了中断起飞。报告中说，由于无意中接通了自动驾驶，使得飞机抬前轮过程中的人工操纵力大幅增加。

机长忘记预位自动油门。

报告指出，在这次严重事故征候发生后几天，波音发布了一个相关服务通告，通告中宣布其发布了一个自动驾驶软件的更新版本，以防止在地面误接通自动驾驶的情况再次发生。美国联邦航空局（FAA）随后要求所有的波音777客机分步骤地进行更新版本的安装。

不能见，无推力着陆

塞斯那奖状550，飞机严重受损，无人员伤亡

机长告诉美国国家运输安全委员会（NTSB）的调查人员，这架奖状2飞机于2009年1月4日晚从多米尼加共和国飞往美国北卡罗来那的威明顿，期间遭遇到未曾预报的大顶风，加大了燃油消耗。

NTSB的报告中说到，威明顿国际机场的气象预报显示，大雨，能见度6英里（10公里）满天云云底高700英尺。然而，当奖状飞机到达时，能见度下降为0.5英里（800米），有雾，满天云云底高100英尺，阴天云底高500英尺。

飞行组请示并得到了跑道24号盲降进近的许可。当地时间0150，副驾驶通报管制员他们复飞了并请求“再次进近”。

塔台给出了再次盲降进近的许可，并提示他们本场以北36海里（67公里）的阿尔伯特·J·爱利斯机场的天气条件要好的多。副驾驶回答他们需要在威明顿进行海关申报。

由于雾太大，机组在之后的两次进近中都没能成功降落。第三次复飞中左发失效。副驾驶在频率中宣布单发紧急情况。塔台回答：“能单发飞往阿尔伯特·爱利斯吗？”

副驾驶回答他们油量很低，并请雷达引导进行本场的再一次盲降进近。

报告说：“当飞机雷达引导进行第四次进近时，右发也熄火了，机长利用全球定位系统将飞机对着机场两条跑道的交叉处飞过去。”当机长看见一排灯的时候飞机离地高度50英尺，试图转向平行于灯光接地。他尝试放起落架，但由于双发失飞机效失去了液压，时间已不允许使用应急放起落架系统。

当地时间0209，飞机在“跑道06-24号的交叉滑行道G附近，起落架收上朝西南方向着陆，随后冲出跑道撞上了24号跑道的一些进近灯，飞机在距接地点2242英尺[683米]处停了下来。”飞行员和机上5名乘客都没有受伤。飞机的机腹毁坏，压力组件掉落各处。

报告指出双发熄火的原因是，由于机组在飞行中监控油量不到位，导致燃油耗尽所致。

趴在方向盘上睡着了

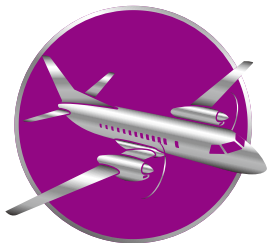
庞巴迪CRJ700，飞机严重损坏，一人轻伤

2009年12月18日下午，美国得克萨斯州达拉斯—福特沃斯国际机场，一名加油车司机在车上等一架CRJ着陆的时候在车上睡着了，不小心碰到刹车踏板，松开了刹车。由于没有设置紧急刹车，加油车开始向前移动。

NTSB的报告说，“当油车撞上刚进位的一架飞机时司机并不知道发生了什么。”这架CRJ的后机身被严重损坏，一名乘务员受轻伤。报告并没有提及加油车司机有没有在碰撞中受伤。

机组第三次复飞时左发失效了。

涡轮螺旋桨飞机



遗漏增压控制面板

空中国王C90，飞机坠毁，一人死亡

2008年12月14日下午，这架空中国王飞机从德州的洪多飞往亚利桑那的固特异机场，飞机刚在17000英尺改平后不久，管制员雷达监控“显示飞机不在正确的航路上，而且越偏越远，”NTSB的报告如是说。虽然管制员多次纠正飞机的航向并询问飞行状态，但是飞机的航径一直在偏离。

飞机在高度17,000英尺保持之后6分钟，机组得到上高度24000英尺的指令。机组最后一次无线电通信是在飞机爬升通过18000英尺的时候。而接下来管制员一系列联络机组的尝试都没有成功。

管制员的雷达显示这架空中国王飞机爬升到了24000英尺，逐渐下降到21000英尺然后进入了快速下降。两位目击者看到飞机在德州的洛克斯普林附近螺旋撞上了地面。一位目击者说：“他在撞击后看见一些铝制碎片象雨一样落下。”报告说。

后来发现两台发动机的引气电门关闭，座舱增压电门放在“DUMP”位。报告说事故的原因可能是“飞行员没有正确的设置机舱增压面板，从而导致其因高空缺氧失能。”

反推减小操控效应

福克F50，飞机无损，无人员伤亡

2009年1月15日早晨，这架载有20名乘客的福克飞机从伦敦飞往位于曼岛的罗纳德维机场。在开始跑道26号的盲降进近后机组得到着陆许可，塔台告知他们跑道是湿的，地面风180

度24节。

AAIB的报告指出，这种机型在干跑道上的推荐最大落地侧风限制为33节，而当时的阵风就超过了33节。

在最后进近阶段中，机长操纵飞机摆出了20度的左偏流角。“在离地高度大约50英尺，机长通过往右蹬舵往左压盘来修正偏流，”报告说。飞机接地速度为91节，接地后跳起，再次接地后开始向左偏出跑道。当飞机接近跑道边缘的时候，机长使用全右舵和左压盘来控制方向，但却使用了最大反推。飞机顿时左偏更多并冲出了跑道。报告说：“飞机在左主起落架和前起落架滑出跑道后停了下来。”

根据飞机制造商的规定，使用方向舵在飞机高速的时候保持方向是最有效的，而当反推拉出后，干扰了方向舵和副翼周围的气流，从而减小了舵面效应和飞机的地面操纵性能。

长途飞行导致疲劳累积

三菱MU-2B-60，飞机严重损坏，无人员伤亡

2010年2月4日早晨，飞机载有3名乘客从达拉斯飞往德州的阿玛里诺国际机场，机场工作人员告诉机组跑道上积雪结冰。能见度0.5英里有冻雾，云底高不明，垂直能见度110英尺。

飞行员做盲降进近并且接地速度比正常的推荐值大20节。NTSB的报告说，“飞机的右主轮先接地，然后才是左主轮和前轮，飞机突然左转冲出了跑道。”MU-2的右主轮，右翼梁和机身损坏，但是没有侧翻。

报告指出这次事故被列入NTSB的疲劳调查研究课题的一部分。虽然飞行员只对4小时15分钟的飞行负责，但他在当地时间0215发生事故时，已经有19个小时没合眼了。

油量累计表失真

空中国王B200，飞机严重损坏，三人重伤

2009年11月9日晨，飞行员和两名维修技术人员一起准备在飞机定检前进行一次本场飞行，其目的是评估机载电子设备的故障，地点是美国南加州的格林威尔斯帕坦博格国际机场。飞行前检查时，他发现飞机的油量为740磅（336公斤），足够飞一个小时十分钟。

检查完毕后，他回到维修基地等技术人员到来。NTSB的报告说，在等待的时间里，两名技术人员已经对飞机发动机进行45分钟的运转以进行定检，而飞行员并没意识到这点。机务试车后每个主油箱还剩下200磅（91公斤）的燃油。飞机的飞行组使用手册中规定：“如果油量表指示进入黄区或每个主油箱系统中少于265磅[120公斤]的燃油，不要起飞。”

机务人员到达后，飞行员注意到飞行管理系统（FMS）的油量累计总数显示仍有足够的燃油进行这次电子设备测试飞行，但他却没有检查油量表。由于机务人员并未激活FMS，这样一来，在整个地面试车过程中油量累计计算器根本就没工作过。

这架空中国王飞机在飞行了23分钟后因为燃油衰竭而在五边进近的时候双发停车。报告说：“飞行员尝试在无起落架和襟翼的情况下飘降着陆，然而，飞机在距跑道不远的地方坠毁。”

活塞发动机飞机

特殊的目视飞行导致不能见

Piper酋长，飞机严重损坏，一人重伤，五人轻伤

2009年2月19日下午，飞机在美国阿拉斯加的罗恩机场进行一次摆渡飞行，飞行服务专家告诉飞行员机场的气象条件低于目视飞行最低标准。最新的气象观测表明能见度1.5英里（2400米），小雪，轻雾，满天云900英尺地面风250度20节，阵风25节。

飞行员得到了进入罗恩E级空域的目视飞行许可。NTSB报告中说：“根据飞行员的说法，他在一片无特征的，大雪覆盖的，下坡的区域在靠者雪地反光的条件下开始逐渐下降，一阵局部的降雪使前方能见度骤降，他无法分辨地形特征。”飞机撞上一座距离机场5海里（9公里）的山，一名乘客受重伤，其他五名乘客受了轻伤。

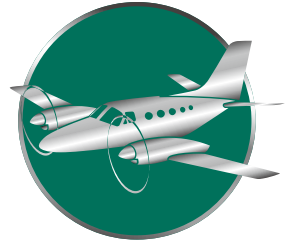
报告说：“飞行员报告说如果他当时做一个仪表飞行计划并完全按照仪表来飞行的话，事故完全可以避免。”

发动机问题导致迫降

Piper双发科曼奇，飞机损毁，无人员伤亡

2009年12月16日早晨，飞机从Channel岛飞往曼岛的罗纳德斯威机场，飞机在位于机场东南面38海里（70公里）处，高度8000英尺时，右螺旋桨发生超速。螺旋桨对推力手柄和螺旋桨调整手柄的移动无反应，飞行员关停右发并去英格兰西边的布拉克普尔机场备降。

当左发的进气总管压力降至17英寸之后几分钟，飞机的高度是4000英尺，由于飞机无法保持高度而且离备降场的距离也超过了其飘降距离，飞行员决定在靠海的漂浮码头



平台上迫降。

AAIB的报告中说：“她打开门锁，把救生筏和一些必须用品放在前排座椅上，大约100英尺，她关掉左发，把飞机保持在80英尺高度，离地高大约10英尺时往后拉住杆以使机尾先接地。这导致飞机靠机腹滑出很远，冲到了水里。”

飞行员曾经在皇家海军接受过海上生存训练，她穿上了救生衣和漂浮装置。“救生筏已经掉入水中，她游向救生筏并充气后发现并没有楼梯和把手让她上去。”她一直抓住绳索直到有船从码头过来把她救起。

这架双发科曼奇在五个月后才从海底打捞起上来，调查人员判定右螺旋桨超速可能是由过低的空气冲压压力以及螺旋桨顺桨器中的阀门卡阻所造成的，而左发失效可能是由于油门伺服阀门结冰阻塞油路导致供油不足所导致。

直升机

灯光管制，眩光干扰着陆

欧洲直升机AS350—B2，飞机严重损坏，无人受伤

2009年2月22日晚，这架紧急医疗服务直升机从美国亚利桑那州的凤凰城起飞，飞往亚利桑那州Cave Creek附近的一起汽车交通事故现场，事故中的伤者需要急救。当晚飞行员使用夜视仪（NVG）飞行。

当直升机接近着陆区域（一片土制的停车场）时，飞行员询问地面人员停车场上是否已经洒水以防止扬尘。NTSB的报告称：“地面人员回答，他们没有洒水，但是地面“看起来是湿的”。”但是当直升机进近时已开始尘土飞扬了。直升机离地20英尺的时候开始灯光管制，飞行员收油门以尽快着陆。

报告称：“当直升机下降通过10英尺的时候，由于附近的急救车还开着灯，从而导致飞行员丢失了夜视仪的目视参照。”直升机重重地接地，尾桨杆和机身都有损坏。飞行员与两名机上医护机组成员在紧急撤离时受伤，所幸的是地面上无人受到伤害。

旋翼打到停车场的灯柱

西科斯基S-76B，飞机损毁，3人轻伤

2008年9月18日，这名飞行员正驾驶直升机运送两名乘客去爱尔兰的Bettystown。这两名乘客是准备同一家酒店的主人进行商业会晤的，为此这家酒店允许直升机在其停车场中降落。爱尔兰航空事故调查单位于12月发布的报告称，这个停车场“并不适合”作为直升机的着陆场地，因为其面积太小且位于闹市区。

当直升机飞到酒店附近时，飞行员看到一辆汽车驶进了停车场，因此他将直升机降落在了距酒店大约100米（328英尺）的一处公共海滩上并关停了所有2台发动机。在乘客们下飞机离开了之后，几名围观者开始向直升机的方向走来，因此飞行员决定将直升机重新飞到停车场中停放。

当直升机接近停车场时，飞行员控制直升机悬停在空中，以便停车场中的人员离开，之后直升机垂直下降进行着陆，但在下降过程中，直升机的旋翼打到了停车场的一根金属灯柱。报告称：“直升机开始剧烈地旋转，并撞向停车场周围矮墙的墙头，”报告还称：“这堵墙撕裂了直升机的机身，捅破了油箱…漏出的燃油引发了大火。”

飞行员虽然受了伤，但还能在大火吞没直升机之前从驾驶舱中逃离。撞击所飞出的残骸碎片导致地面上两人受伤，并损坏了几辆汽车和附近的建筑物。大火烧毁了直升机，并最终由消防队员扑灭。➤



2010年12月，初步报告

日期	地点	机型	飞机损伤	人员伤亡
12月1日	美国俄亥俄，托雷多	塞斯纳奖状560XL	无损	3人，无人伤亡
这架奖状飞机在进近时方向舵卡阻，所幸飞机安全着陆。事后发现方向舵的操控钢索以及尾椎中的滑轮上有结冰。这次事件几乎和12月13日发生在阿拉巴马州伯明翰的事故征候一模一样。				
12月3日	美属萨摩亚，帕哥帕哥	B767	无损	1人重伤，3人轻伤，181人无恙
这架B767在高度18000英尺遭遇晴空颠簸。一名乘务员断了一条腿，另有两名乘务员和一名乘客受轻伤。				
12月3日	莫桑比克，Maputo	比奇1900C	损毁	17人轻伤
这架飞机夜间进近时目测低，在跑道外撞地。				
12月4日	俄罗斯，莫斯科	图154M	损毁	2人死亡，78人重伤，89人轻伤
这架Tu-154在Vnukovo机场离港时三发空中停车，之后飞机紧急迫降在Domodedovo机场。				
12月7日	法国，Mercantour国家公园	欧洲直升机AS356N	损毁	3人死亡
这架直升机在执行山体滑坡情况检查任务的过程中，由于大雾而在一个山沟中坠毁。				
12月9日	巴西，Bom Jesus do Galho城	比奇男爵 B55	损毁	4人死亡，1人重伤
这架比奇男爵飞机由于发动机失效，而在山地中紧急迫降并坠毁。				
12月9日	加拿大魁北克，Chat角	贝尔206B	严重	2人重伤，1人轻伤，2人无恙
这架直升机在执行勘察任务时，由于低能见度而在圣劳伦斯河的岸边坠毁。				
12月10日	美国明尼苏达，明纳波利斯	比奇空中国王300	严重	2人无恙
这架空中国王离港时客舱门脱落，飞机成功安全着陆。				
12月12日	巴西，伦德瑞那	比奇空中国王C90	损毁	7人情况不详
这架飞机进近时遭遇风切变，在跑道外坠毁。没有关于伤亡的报道。				
12月13日	美国俄亥俄，科伦巴斯	Piaggio P180 Avanti	无损	4人无恙
这架飞机进近时升降舵卡阻，但飞机成功着陆。事后发现机体内缆舱中的升降舵控制钢索上有积冰。				
12月14日	巴哈马，Nassau	比奇18	损毁	2人死亡
这架货运飞机进近过程中坠海当时天气恶劣。				
12月14日	加拿大新布鲁斯威克，Pokemouche	塞斯纳310R	损毁	1人死亡
当这架塞斯纳310飞机执行调机任务接近其目的地时遭遇强风与冻雨。				
12月15日	尼泊尔，Palunge山	德哈维兰双水獭	损毁	22人死亡
这架飞机在执行从兰米丹达到加德满都的定期航班飞行时撞山坠毁，当时报告的能见度很低。				
12月18日	加拿大努勒维特，Sanikiluaq	斯维林根，美多II	严重	3人无恙
这架应急医疗服务飞机在侧风中着陆时偏出跑道。				
12月19日	瑞士，萨曼丹	雷神390首相	损毁	2人死亡
这架飞机在边缘天气中进近时撞上高压线并坠毁。				
12月20日	坦桑尼亚，姆贝亚城	塞斯纳U206F	严重	1人死亡，3人重伤
这架单引擎飞机在一次包机任务中，起飞后不久坠毁。				
12月20日	美国加利福尼亚，珀利斯	空中指挥官680FL	损毁	1人死亡
这架飞机在从棕榈泉到奇诺的目视飞行中，在仪表气象条件下撞上高度为2500英尺的山顶。				
12月23日	澳大利亚新南威尔士，凯姆顿	Piper科曼奇 双发	严重	2人轻伤
这架飞机在训练中进行模拟单发训练科目时坠毁。				
12月27日	美国俄亥俄，科伦巴斯	罗克韦尔指挥官500B	损毁	1人重伤
这架货机发动机失效，在向着俄亥俄州立大学机场进近时坠毁。				
12月28日	俄罗斯，Krasny Oktyabr	安22A	损毁	12人死亡
这架军用运输机在将一架战斗机运送到沃罗涅什后，在飞回特维尔的途中失去控制坠毁。				
12月29日	美国怀俄明，杰克森霍尔	波音757-200	无损	181人无恙
这架B757在大雪中冲出跑道。				

上述信息从政府和媒体收集而来，具体情况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

“MEMBERSHIP IN
FLIGHT SAFETY FOUNDATION
IS A SOUND INVESTMENT,
NOT AN EXPENSE.”

DAVE BARGER, CEO, JETBLUE AIRWAYS

For **EUROCONTROL**, FSF is a partner in safety. In these times of economic restraint, it makes excellent sense to combine scarce resources and share best practices.

— DAVID MCMILLAN, PRESIDENT



FSF membership has made a real difference for the **JOHNSON CONTROLS** aviation team. Having access to the Foundation's expert staff and its global research network has provided us with an in-depth understanding of contemporary safety issues and the ability to employ state-of-the-art safety management tools, such as C-FOQA and TEM. All of which has been vital to fostering a positive safety culture.

— PETER STEIN, CHIEF PILOT



JETBLUE AIRWAYS considers that membership in Flight Safety Foundation is a sound investment, not an expense. Membership brings value, not just to our organization, but to our industry as a whole.

— DAVE BARGER, CHIEF EXECUTIVE OFFICER



CESSNA has worked with FSF for a number of years on safety issues and we especially appreciate that it is a non-profit, non-aligned foundation. Its stellar reputation helps draw members and enlist the assistance of airlines, manufacturers, regulators and others. We supply the Aviation Department Toolkit to customers purchasing new Citations and it's been very well received. Our association with FSF has been valuable to Cessna.

— WILL DIRKS, VICE PRESIDENT, FLIGHT OPERATIONS



At **EMBRY-RIDDLE AERONAUTICAL UNIVERSITY**, we view FSF as a vital partner in safety education. Together, we share goals and ideals that help keep the environment safe for the entire flying public.

— JOHN JOHNSON, PRESIDENT



Flight Safety Foundation is the foremost aviation safety organization committed to reducing accident rates, particularly in the developing economies.

To all civil aviation authorities, aviation service providers, airlines and other stakeholders interested in promoting aviation safety, this is a club you must join.

— DR. HAROLD DEMUREN, DIRECTOR GENERAL,
NIGERIAN CIVIL AVIATION AUTHORITY





FLIGHT
SAFETY
FOUNDATION

NBAA

CASS APRIL 19-21, 2011

56TH ANNUAL CORPORATE AVIATION SAFETY SEMINAR

SAN DIEGO, CALIFORNIA

To register or exhibit at the seminar, contact Namratha Apparao,
tel.: +1 703.739.6700, ext. 101; e-mail: apparao@flightsafety.org.

To sponsor an event, contact Kelcey Mitchell,
ext. 105; e-mail: mitchell@flightsafety.org.

Visit our Web site at flightsafety.org.