



黑匣子背后

BEYOND THE BLACK BOX

——飞机驾驶舱互动对话

Talk-in-Interaction in the Airline Cockpit

[澳] 莫里斯·内维尔★著
杨琳★译



中国民航出版社

民航安全系列图书

黑匣子背后

——飞机驾驶舱互动对话

[澳] 莫里斯·内维尔 著

杨琳 译

中国民航出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

黑匣子背后: 飞机驾驶舱互动对话/[澳] 内维尔
(Nevile, M.) 著; 杨琳译. —北京: 中国民航出版社,
2010. 12

ISBN 978-7-5128-0009-0

I. ①黑… II. ①内… ②杨… III. ①飞行记录器
IV. ①V241.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 230079 号

责任编辑: 王迎霞

Copyright © Ashgate Publishing Limited 2007.

中国民航出版社通过中华版权代理公司购得本书中文简体字版
权, 享有全世界发行的专有权。未经许可, 不得翻印。

北京市版权局著作权合同登记号: 图字 01-2007-0769 号

黑匣子背后

[澳] 莫里斯·内维尔 (Maurice Nevile) 著

杨琳 译

出版 中国民航出版社

地址 北京市朝阳区光熙门北里甲 31 号楼 (100028)

排版 中国民航出版社照排室

印刷 长城印刷有限公司

发行 中国民航出版社 (010) 64297307 64290477

开本 787 × 1092 1/16

印张 18

字数 305 千字

版本 2010 年 12 月第 1 版 2010 年 12 月第 1 次印刷

书号 ISBN 978-7-5128-0009-0

定价 62.00 元

(如有印装错误, 本社负责调换)

民航安全系列图书

编审委员会

主 任：李 健

副主任：陈锡兵

委 员：王照明 刘恩祥 王战斌

周来振 蒋怀宇 张红鹰

张光辉 苏兰根

序

由总局航空安全办公室倡导、中国民航出版社引进的安全系列图书陆续与大家见面了。这套书的原版出自英美等航空发达国家，内容涉及航空安全的各个层面，对我国民航业安全文化的研究和培育将起到积极作用，同时，对航空运输企业及地面服务与保障部门的安全管理也具有很好的借鉴意义。

安全是民航工作永恒的主题，是民航工作的头等大事。安全事故不仅使旅客的生命、财产受到损失，更影响到旅客对航空安全的信任度，影响到民航事业的长远发展。目前，我国航空运输已进入到了一个新的发展阶段，新形势、新情况对我国的航空运输安全保障能力，包括设备运行状况、保障手段和运行效率等方面都提出了越来越高的要求，而快速增长的运量则给航空安全带来更为严峻的挑战。因此，认真学习航空安全知识和管理方法，提高全员素质，不断夯实航空安全基础，从整体上提高安全管理水平已经成为摆在我们面前越来越现实的问题。

增强安全保障能力是一项复杂的系统工程，需要我们做大量的工作。它不仅需要基础设施的保障，更需要专业技术人员和安全管理人员素质和技术的支撑。在这种形势下，加大安全基础理论的研究工作，发展民航安全科学尤为重要。

本套书引进与借鉴航空大国先进的科技成果，学习其优秀的经验，弥补了我国安全理论研究与实践经验的不足，相信它将大大推动我国民航科研、管理与教学的发展，为我国与国际航空界的接轨，实现从民航大国向民航强国的跨越式发展提供理论基础的保障，对我国民航业的发展具有重要的理论价值与现实意义。

中国民用航空局副局长



编者的话

作为新系列丛书“民族方法学和对话分析”的第一部，我们很高兴介绍 Maurice Nevile 的这本《黑匣子背后：飞机驾驶舱互动对话》。本系列丛书的出版得到了民族方法学和对话分析国际研究机构（International Institute of Ethnomethodology and Conversation Analysis, IEMCA）的赞助，旨在向广大社会学读者介绍当前在这两个相互关联领域的研究进展情况。

在本篇系列介绍中，我们除简要介绍民族方法学和对话分析在人类行为研究中的应用以及 IEMCA 的历史外，主要就是推荐 Nevile 这本书。这本书是作者多年来在该领域研究的杰出成果。

众所周知，民族方法学来源于 Harold Garfinkel 承认社会学理论的失败，特别是 Parsons 对普通社会经验和社会秩序之间关系的准确描述和定义。受 Alfred Schutz 著作的影响，Garfinkel 创立了人类前所未有的对社会科学研究的新领域。具体地说，就是人类日常生活和可理解的社会活动世界，正是这些，构成了这一领域。Garfinkel 研究的关键问题是这些行为，这些每天都在世界上演的种种行为，是如何在社会成员之间产生的。Garfinkel 的努力激励了一代研究者的探索，证明了 Garfinkel 的社会学观点，从而进一步发展了人类学的研究。与主流社会学里强调的社会秩序应该照管着每天生活世界的方方面面不同，这里的研究阐述了社会秩序是如何伴随着社会行为的产生而产生，是如何与后者一起组成了世界。

交谈是人们每天的日常活动，由社会每个成员的行为组成，这样的对话或是为了交谈本身而产生，或是作为更广阔的行为活动而产生。交谈无处不在，唾手可得，使得它很容易成为人类社会的研究对象。正是这种交谈的简单易得和容易记录，吸引了 Harvey Sacks, Emmanuel Schegloff 以及其他人士，激励着他们去探索里面所遵从的社会属性。由 Sacks 带领的学者确立了谈话

分析的研究方法，就是独特的、而又相互关联的问与答。

从这些着手，民族方法学和对话分析发展成为社会科学里的重要分支。两者都十分注重经验主义的研究，尽管方法不同，但都是给出所研究内容一个定义，然后对活生生的细节加以社会行为的分析。同时，这些研究方法对现代社会思潮，加上了自己的显著影响。很多当下关注的焦点，都成为解读社会生活的前提。含义的不确定性、拒绝一切客观主义的社会分析，都充斥在民族方法学研究的书本里。

除在社会学方面的影响，民族方法学研究 and 对话分析的影响，还涉及非常广泛的人类社会科学领域，包括人类学、社会心理学、语言学、传播学的研究，以及对技术的社会研究。这些影响是全球性的，很多国家都有广泛而活跃的研究团体，从日本、澳大利亚、加拿大，到法国、荷兰、丹麦、瑞典，乃至英国和美国。

IEMCA 是 1975 年由 George Psathas 和 Jeff Coulter 在波士顿大学夏季学会 (Summer Institute) 的基础上发展而来的。上世纪七八十年代经常定期举办这一类研讨会，其间出版了两本专著，分别是 G. Psathas 的《日常语言：基于民族方法学的研究》(*Everyday Language: Studies in Ethnomethodology*) (Irvington 出版社，1979 年) 和 D. Helm、T. Anderson、J. Meehan 与 A. Rawls 合著的《互动的秩序：对社会秩序研究的新方向》(*The Interactional Order: New Direction in Study of Social Order*) (Irvington 出版社，1989 年)。1989 年，IEMCA 在 George Psathas 的领导下正式成立了。90 年代，它支持赞助了一系列学术会议，召开地点分别是 1991 年阿姆斯特丹大学、1992 年波士顿本特立学院和 1997 年东京早稻田大学。

除这些学术会议外，IEMCA 还和美国大学出版社一起，资助出版了一系列学术书籍，主要有五本：G. Psathas 的《互动能力》(*Interaction Competence*) (1990 年)、E. C. Cuff 的《日常对话情景中的问题》(*Problems of Versions in Everyday Situations*) (1994 年)、P. Ten Have 和 G. Psathas 合著的《情境秩序：对谈话及其活动的社会组织研究》(*Situation Order: Studies in the Social Organization of Talk and Embodied Activities*) (1995 年)、S. Hester 和 P. Eglin 合著的《行为中的文化：对成员分类分析的研究》(*Culture in Action: Studies Membership Categorization Analysis*) (1997 年)、P. L. Jalbert 的《媒体研究：民族方法学》(*Media Studies: Ethnomethodological Analysis*)

(1998 年)。

随着 George Psathas 退休,研究机构在 2001 年重新成立,由 Steve Hester (设在班戈的威尔士大学) 和 Dave Francis (曼切斯特城市大学) 共同主持。他们在英国曼切斯特组织了两次国际会议,分别在 2001 和 2003 年。两次会议的主题分别是“一般行为的秩序”和“本地秩序的形成”。他们还和 Ashgate 出版社联合出版了系列新书,丛书的主题定为“民族方法学和对话分析指南”。Maurice Nevile 的书是该系列丛书的第一部。此外,两次曼切斯特会议上收集的论文将汇编到另一本书——《一般行为的秩序》(*Orders of Ordinary Action*) 中,此书正在积极策划出版,即将问世。

《黑匣子背后:飞机驾驶舱互动对话》研究了飞行员在驾驶舱内的通话。非常难得的是,莫里斯·内维尔(Maurice Nevile)被允许在实际商业飞行中对飞行员的实时对话和互动进行记录。他收集到的音频和视频资料,提供了独特少有的、驾驶舱门后面的情况。在研究飞行员面对实际情况操作的情况下,本书也考虑到了日常的对话和互动惯例,谁应该知道什么、谁应该做什么、下一步该做什么,等等。本书探讨了飞行员作为飞行机组成员在进行必要实际操作、完成飞行任务时,是如何在一起工作的,相互之间是如何进行动态交流,以使同伴们了解自己所处的情境。

本书对民族方法学和对话分析的研究作出了很大贡献,这反映出对工作场所的互动和特定场景交流的兴趣正日渐增长。特别是本书增加了一系列最新研究成果,揭示了人们在社会—技术工作场景中的互动细节。在这样的特定场景中,团队或小组为了完成任务和达成目标,必须相互协调各自的对话和非对话活动。本书对人类在特定场景中的行为研究起到了添砖加瓦的作用,比如对所处场景和周围环境的共同分享,特别是对过去人们对飞机驾驶舱认识的进一步探索。本书不仅对民族方法学学者和对话研究者有益,对人类交互和现实世界各种行为细节具有浓厚兴趣的专家学者也会从中获益。

David Francis, 曼切斯特城市学院
Stephen Hester, 威尔士大学, 班戈

致 谢

作为本书的作者，我非常幸运能够出版这本书，它集中了我对飞行、语言研究和社会交互研究的热情。在此，我很高兴有机会对下述给予我帮助的人们表示感谢。

首先，我非常感谢丛书的编辑 Dave Francis 和 Steve Hester，提供机会出版此书。对我来说，能有这样的机会，探索社会生活的多姿多彩，我们做些什么、怎么做，我们为什么成为我们，无论作为个体还是体会相互关系，都是一段人生经历。民族方法学和对话分析所探讨的不亚于探索人类自身的人类学。这个领域对我有很深刻的影响，无论是我的学术生涯，还是其他方面。

Dave Francis 和 Steve Hester 在关键时刻给我的书稿提供了实际帮助，并对早期的书稿提出了很多中肯建议。谈到他们的评论和建议，我还要感谢 Tony Liddicoat、Chuck Goodwin，还有 Johannes Wagner。本书能达到今天这样的水平，多亏了从所有这些专业人士那里得到的很多反馈和意见。而书中如果还有什么错误，或者字里行间有什么问题，则都是我的错。

本书的研究得到了西澳大利亚 Skywest 航空公司及时和热情的帮助和参与。Skywest 是第一家发现我所做的研究项目价值的航空公司，为我打开了方便之门，也就是驾驶舱门，给我提供了更多机会。Phil Cocker 机长从一开始就对我的研究项目充满兴趣。Phil Cocker 机长、Wal Slaven 机长、还有 Jenny Pickford 等，都给我的研究项目提供了很多帮助。我要感谢所有机长和机组人员的帮助和信任，让我能够搭乘他们的飞机从事项目试验。尽管 Skywest 帮助我收集了这本书的很多数据，但是如果数据出现任何偏差，无论是转述还是研究，所有责任都由我承担。

本书的研究出版，还得到了澳大利亚联邦政府的资金支持。在旅行和野

外花费方面，我也得到了澳大利亚国立大学教职员授予委员会的资金支持，还有澳大利亚应用语言协会的韩礼德（M. A. K. Halliday）奖学金支持。在本书的最后完稿阶段，我还获得了澳大利亚国立大学艺术学院研究资金赞助。我非常感谢 Adam Shoemaker（院长）和 Ian Chubb（副院长）独特的眼光，让这本书终于得以面世。在成书过程中，我还不断得到澳大利亚国立大学语言学院的很多支持。

作为研究者，我还参加了在丹麦和芬兰举办的多次夏季培训课程，获益匪浅。我非常感谢 Paul Drew、Gail Jefferson、Gene Lerner 和 Marja-Leena Sorjonen 等人提供的讲座和他们对我的耐心。为了能够参加这些夏季课程，我还获得了在丹麦奥登塞的南丹麦大学语言和交流研究生院的资助。这里，我要特别感谢 Johannes Wagner。过去几年，我有很多时间是在斯堪的纳维亚渡过的，非常愉快，收获颇丰。我的结论是，斯堪的纳维亚总是阳光明媚，温暖如春。

还有很多谈话和各种形式的帮助。在这里，我要感谢很多朋友和同事，特别是 Lone Lisborg、Joe LoBianco、Sigrid Norris、Scott McQuiggin 和 Jenny McQuiggin、Malcolm Thompson，还有 Ilkka Arminen、Anne-Marie Barraja-Rohan、Nicki Bramley、Rineke Brouwer、Belinda Collins、Chantal Crozet、Paul Drew、Chuck Goodwin、Judy Hatfield、Susanna Karlsson、Joanna Krabman、Peita Littleton、Marian May、Cajsa Ottesjö、Johanna Rendle-Short、Marja-Leena Sorjonen、Paul ten Have 以及 Michael Walker。

Johannes Wagner、Hanne 和 Morten 总是热情欢迎我去丹麦访问，让我感觉亲切自如。非常感谢！

本书的很多早期理论，都曾出现在下列刊物中：

- 澳大利亚应用语言评论（2002 年第 25 卷，澳大利亚应用语言协会出版）；
- 澳大利亚语言问题（2001 年第 9 卷第 3 期和第 4 期，澳洲国家语言和文学研究院出版）；
- 《如何分析在特定场景中的谈话：方法论的案例解析》（A. McHoul 和 M. Rapley 著，2001 年伦敦和纽约联合出版社）；
- 第 2 届世界感知科学大会/第 16 届日本感知科学协会联席年会（1999 年日本东京早稻田大学）。

我也在下面的场合和地点报告过这本书的研究：

- 国际对话分析大会（2002 年丹麦哥本哈根）；
- 针对使用者的信息技术研究生院（2002 年芬兰坦帕雷大学）；
- 第 1 届国际手势研究大会（2002 年美国德克萨斯州奥斯汀大学）；
- 第 7 届国际语用学研讨会（2000 年匈牙利布达佩斯）；
- 机构互动夏季学校（2000 年芬兰苏塔市）；
- 语言交流研究生院（2000 年丹麦奥登塞南丹麦大学）；
- 国际对话分析研讨会（1999 年悉尼麦奎尔大学）；
- 澳大利亚应用语言协会年会（1999 年佩斯西澳大利亚大学）；
- 互动中的对话研讨会（1999 年佩斯墨多克大学）；
- 第 12 届世界应用语言大会（1999 年日本东京早稻田大学）；
- 第 16 届日本语用学科学协会年会（1999 年日本东京早稻田大学）；
- 全国对话分析研讨会（1998 年澳大利亚堪培拉国立大学）。

Susan，还有我们的孩子 Bethany、Joel 和 Tobias，在此书的成书过程中给了我很多很多。他们知道这本书得来不易，知道我为此所做的努力。

航空术语汇编

此汇编收揽了一些常用航空术语，大部分叙述摘自或者简化和改编自 Job（1994：181-182），Job（1996：9-10）和 Job（1998：8-10）。

AAS (Altitude Alert Selector)：高度警告选择器，显示为航空器自动系统选择的高度（飞行模式面板上的高度选择模式）。

ADF (Automatic Direction Finder)：自动方向仪，用于导航，以前称为无线电罗盘。

Air traffic clearance：空中交通许可，是空中交通管制对飞机滑行、起飞、爬升、进入管制空域、下降或着陆等行为的批准。

ATC (Air Traffic Control)：空中交通管制，是通过无线电对指定空域内运行的航空器进行指挥的一个系统。空中交通管制分为各种扇区，比如塔台管制（负责机场起飞和着陆的管制）、离场管制（用于离场飞机管制）、管制中心（用于航路飞机管制）和进近管制（用于到达飞机管制）。

Altimeter：高度表，显示航空器高度的驾驶舱显示器。

Altitude：高度，是高度表显示的高度调整到当地气压后的高度。

AP：自动驾驶仪的简写。

ASEL (Altitude Select)：高度选择，是飞行模式面板上的一种模式，用于飞机使用自动系统飞机时选择爬升或者保持的高度。

ATIS (Automatic Terminal Information Service)：自动终端情报服务，持续记录无线电传输的当地机场气象信息。

Attitude：姿态，显示飞机相对水平的横向、纵向位置关系。

Black boxes：黑匣子，指飞行数据记录器（FDR）和驾驶舱话音记录器（CVR），通常是橙色或红色，便于事故后的搜寻。

Captain：机长，飞行员的正式级别，是机组成员之一，对飞机运行有

最终决定权。

“Clean” aircraft: 指飞机在正常巡航状态下的构型，例如襟翼、缝翼和起落架收上。

Control yoke: 驾驶杆，飞行员用来控制飞机外部活动舵面的状态，以便快速影响飞机性能。在某些飞机型号中，驾驶杆由“侧杆”代替。

CRM (Crew or Cockpit Resource Management): 机组或者驾驶舱资源管理，是民航飞行员训练的一部分，主要为提高飞行员和机组成员作为团队一起运用所有可用资源执行任务、评估状态、作出决定以及识别和解决问题。

CVR (Cockpit Voice Recorder): 驾驶舱话音记录器，带有坠毁保护的磁带记录设备，安装在飞机上记录飞行机组通话和无线电发送信息，以及驾驶舱噪音（例如音频警告、杆位移动的声音等），磁带至少循环记录 30 分钟，提供了任一航班最后 30 分钟的完整音频记录。

DME (Distance Measuring Equipment): 测距仪，无线电导航辅助设备，提供了飞机距离选定无线电信标之间的距离读数。

Elevation: 海拔高度，指“高于平均海平面”（AMSL）的地形高度；

FDR (Flight Data Recorder): 飞行数据记录器，带有坠毁保护的仪器，安装在飞机上，用来持续记录飞行过程中的某些运行参数，例如空速、高度、航向、垂直过载、仪表显示读数、飞行控制舵面和发动机性能状态。

First Officer: 副驾驶，飞行员的正式级别，和机长一起是机组成员之一，通常，副驾驶是机组里飞行经验较少的人员。

Flaps: 襟翼，是机翼表面上可调节的部分。当襟翼放下时，会增加机翼升力，从而降低失速速度，增加“阻力”，加大飞机的下滑角。

Flight Director: 飞行指示仪，是计算机控制的飞行仪表，将其他飞行输入和其他无线电导航仪表整合在一个大型显示器上，位于每位飞行员前面。

Flight Level (FL): 飞行高度层，是以百英尺为单位，表示标准气压下的高度。例如，12000 英尺在标准高度表设置中是 FL120，FL 不同于高度，高度是基于一个特定区域或者机场的实际气压高度设置。

FMC (Flight Management Computer): 飞行管理计算机，是飞机自动系统的一部分。

FMP (Flight Mode Panel): 飞行模式面板, 飞行员飞行时用来控制飞机自动系统。

FMS (Flight Management System): 飞行管理系统, 是飞机自动系统的一部分。

Heading (HDG): 航向, 以罗盘度数标示的方向。

Gear: 着陆起落架的简写, 包括飞机机轮和相关组件。

Glideslope: 下滑道, 是仪表着陆系统 (ILS) 的一部分, 无线电信标提供垂直指引。

GPS (Global Positioning System): 全球定位系统, 卫星提供的辅助导航方法。

GPWS (Ground Proximity Warning System): 近地警告系统, 当飞机与地面非常接近, 或者飞机当前飞行航迹将使飞机接近地面时, 该系统会对飞行员发出警告。

IFR (Instrument Flight Rules): 仪表飞行规则, 参考驾驶舱仪表和无线电导航辅助设备导航飞机, 而无论能见度情况如何, 这是航空公司航班的正常运行程序。

ILS (Instrument Landing System): 仪表着陆系统, 是一种电子进近辅助方法, 可以帮助飞行员在天气妨碍飞机目视接地的情况下完成着陆进近。

IMC (Instrument Meteorological Conditions): 仪表气象条件, 能见度低于目视飞行规定的气象条件 (见 VFR), 只能以仪表飞行规则 (IFR) 飞行。

Indicated Airspeed (IAS): 指示空速, 飞机在空中飞行的速度, 以节表示。

Knot: 1 海里/小时, 相当于 1.853 千米/小时。

Landing gear: 是飞机机轮和相关组件。

Localiser: 航向道, 是仪表着陆系统 (ILS) 的一部分, 无线电信标提供水平指引。

LSA (Lowest Safe Altitude): 最低安全高度, 是规定的最小高度, 对于特殊的空中航路, 提供了基础地形以上最低 1000 英尺的许可。

MSA (Minimum Safe Altitude): 最低安全高度, 飞机在仪表飞行规则

下，不能低于该高度值下降，除非经 ATC 许可，MSA 考虑到飞机空中航路的地形高度。

Nautical mile (nm): 海里，是距离测量单位，用于空中和海上导航。1 海里相当于地球表面纬度 1 分的长度，1 海里是 800 英尺，比法定英里长，相当于 1.853 千米。

NDB (Non Directional Beacon): 无指向性无线电信标，地面的无线电发射器，发送全方位连续信号，用于安装有 ADF（无线电罗盘）设备的飞机使用。

PF (Pilot-flying): 控制飞机的飞行员，通常负责作出航班执行过程中的最常规决策，有时也写作“P1”或者“PIC”（Pilot-in-command）。

PFD (Primary Flight Display): 主飞行显示面板，显示飞机位置和运行参数的驾驶舱关键显示。

PNF (Pilot-not-flying): 辅助 PF 工作，负责大多数的无线电通话，有时也写作“P2”。

Power levers: 油门杆，飞行员用来控制发动机推力。

QNH: 以毫巴表示的高度表设定，在飞机高度表上设定的仪表读数，表示飞机的修正海平面气压高。

Radial: 径向线，VOR 无线导航信标所指的方向。

Rotate: 飞机前轮离开跑道，以使飞机处于空中状态，飞机依靠主起落架滑行。

SA (Situation Awareness): 位置意识，通常指飞行员对航班进行过程的重要理解，包括飞机状态、飞行员行为、环境和其他飞行情境。

SARWATCH (Search and Rescue Watch): 搜索与营救表，是飞机可用的一种服务。

Separation: 间隔，指规定的飞机之间水平和垂直的最小距离。

SID (Standard Instrument Departure): 标准仪表离场，是指机场公布的标准离场航路，例如，离场期间规定的跑道、航向、导航点、使用高度和其他关键信息。

Slats: 安装在飞机机翼前缘的空气动力装置，以延缓失速速度的到来。

Spoilers: 扰流板，是飞机机翼的舵面，用来“破坏”机翼表面气流以降低飞机升力（例如，在飞机下降或者飞机着陆接地后的过程中）。

Stalling speed: 失速速度，是机翼突然失去升力的飞机最小飞行速度，是飞机能够保持飞行的绝对最小速度。

STAR (Standard Arrival Route): 标准进场航线，是指机场公布的标准进场航线，例如，进场期间规定的跑道、航向、导航点、使用高度和其他关键信息。

Transponder: 安装在飞机上的无线电设备，被一定雷达波长触发，发送地面雷达屏幕上可见的信号。这个信号通常包含附加信息，例如飞机高度。

Undercarriage: 起落架的另一种说法。

V1: 起飞过程的决断速度，在这个速度下，飞机必须起飞，也就是说，飞行员必须继续起飞。

V2: 起飞安全速度，是最小控制速度加上发动机失效和其他应急情况下的安全裕度。

Vr: 抬前轮速度，飞机滑跑抬前轮进入起飞姿态的速度。

Vref: 襟翼参考速度，是襟翼放出角度的规定数值所对应的着陆速度。

Vertical Speed (VS): 垂直速度，以英尺/分钟表示的爬升或者下降率。

VFR (Visual Flight Rules): 目视飞行规则，是飞机目视导航的规定程序，净空，在目视气象条件下。

VMC (Visual Meteorological Conditions): 目视气象条件，提供能见度范围的气象条件，飞行员可以使用目视方式避免地形和其他飞机。

VOR (Very High Frequency Omni directional Radio Range): 甚高频全向无线电信标，是无线电导航信标。