

 CRC Press
Taylor & Francis Group

人的因素方法与 事故分析

PAUL M. SALMON
NEVILLE A. STANTON
MICHAEL LENNÉ
DANIEL P. JENKINS
LAURA RAFFERTY
GUY H. WALKER

著

于航 李杰 | 译



HUMAN FACTORS METHODS
AND ACCIDENT
ANALYSIS

PRACTICAL GUIDANCE AND CASE STUDY APPLICATIONS

 中国工人出版社

人的因素方法与 事故分析

PAUL M. SALMON
NEVILLE A. STANTON
MICHAEL LENNÉ
DANIEL P. JENKINS
LAURA RAFFERTY
GUY H. WALKER

著

于航 李杰 | 译

HUMAN FACTORS METHODS
AND ACCIDENT
ANALYSIS

Human factors methods and accident analysis:practical guidance and case study applications.
©Paul M. Salmon, Neville A. Stanton, Michael Lenn é , Daniel P. Jenkins, Laura Rafferty,
Guy H. Walker 2011

ISBN:978-1-4094-0519-1(hbk)

ISBN:978-1-4094-0520-7(ebk)

Authorised translation from the English lomguage edition published by CRC Press, a member
of the Taylor & Francis Group.

All Rights Reserved.

Copies of this book sold without a Taylor & Francis sticker on the cover are unauthorized and
illegal.

本书封面贴有Taylor & Francis公司防伪标签, 无标签者不得销售。

图书在版编目(CIP)数据

人的因素方法与事故分析 / (英) 保罗·M.萨蒙(Paul M.Salmon)等著;
孙佳, 李杰译.—北京: 中国工人出版社, 2018.11

书名原文: Human factors methods and accident analysis:practical guidance and case study
applications

ISBN 978-7-5008-6827-9

I. ①人… II. ①保… ②孙… III. ①安全人机学—研究 IV. ①X912.9

中国版本图书馆CIP数据核字(2018)第267135号

著作权合同登记号: 图字01-2017-6775号

人的因素方法与事故分析

- 出版人 王娇萍
责任编辑 李素素
责任校对 赵贵芬
责任印制 栾征宇
出版发行 中国工人出版社
地 址 北京市东城区鼓楼外大街45号 邮编: 100120
网 址 <http://www.wp-china.com>
电 话 (010) 62005043 (总编室) (010) 62005039 (出版物流部)
(010) 62382916 (职工教育分社)
发行热线 (010) 62005996 (010) 82075964 (传真)
经 销 各地书店
印 刷 北京美图印务有限公司
开 本 710毫米×1000毫米 1/16
印 张 14
字 数 190千字
版 次 2018年12月第1版 2018年12月第1次印刷
定 价 42.00元
-

本书如有破损、缺页、装订错误, 请与本社出版物流部联系更换
版权所有 侵权必究

译者简介

于航

法国里昂中央理工大学工程力学专业博士。现为中国民航管理干部学院航空安全管理系讲师，应急管理教研室副主任。入职以来，一直从事民航安全管理基本理论、人的因素、安全信息以及民航应急管理方面的研究，参与了数部相关书籍的翻译与撰写。

李杰

管理学博士。现为上海海事大学海洋科学与工程学院安全科学与工程系讲师、安全科技趋势研究中心常务副主任、北京理工大学博士后、Frontiers in Research Metrics and Analytics期刊编委。研究方向主要为安全科学管理、学术创新、学术传承以及安全科学知识图谱等领域。以第一作者发表论文50余篇，撰写科学计量及安全科学知识图谱等方面著作7部。

责任编辑：李素素

封面设计：

投稿邮箱：120469780@qq.com

译者序

民航安全是民航业得以迅速和可持续发展的重要基础。民航安全水平在很大程度上反映了一个国家的民航发展水平，也是我国成为民航强国的先决条件。如何发现民航系统中存在的安全问题，如何有效地解决这些问题，一直是民航人努力的方向。

事故是民航人最不愿意看到的，一旦发生，就会带来灾难性的后果。虽然代价巨大，但是事故确实是民航人发现民航安全问题的有效手段之一。然而，如何科学地、透彻地分析事故（事故调查）和事故致因又决定了我们能够从事故中学习到哪些经验教训。

众所周知，事故调查只能是通过调查手段和方法尽可能地发现引发事故的可能原因，并不可能窥视事故的全貌。即使调查结果能够勾勒出完整的事事故情景，对事故致因的理解，角度不同，学习到的东西可能也不尽相同。然而，无论采取哪种调查方法，大抵都是从一线运行人员，即人的因素入手。所以，事故和事故致因分析总是能够和人的因素分析的方法联系起来。

国际民航组织对人的因素的定义是，与人有关的任何的的因素，包括工作和生活中的人，包括人与硬件、软件的关系，以及人与人的关系。从这个定义中我们不难看出，影响人的行为的因素除了人自身，还有人与外界环境因素的交互。所以，目前存在的多种人的因素分析方法正是充分考虑了这些因素，有分析个人操作方面的方法，比如情景意识、决策和工作负荷；有分析团队方面的方法，比如团队合作、协调和配合；有分析系统方面的方法，比如事故、安全文化、培训和系统设计，等等。然而，不论是哪种方法，都不能完全考虑所有影响因素。所以，如果采用不同的方法对事故进行分析，就有可能得到不同的结论。

本书正好满足了我们这种需要不同方法、不同角度、全方位分析事故的要求。全书由六位资深人的因素专家撰写，他们都有着丰富的人的因素分析

经验，能够熟练运用多种方法。全书介绍了十种不同的人的因素分析方法，包括关键决策方法、AcciMap、故障树分析、人的因素分析和分类系统、STAMP、社交网络分析、命题网络分析、关键路径分析、认知差错的追溯和预测分析技术和系统的团队合作事件分析等，又结合八个案例来进一步展示这些方法。该书对于急切想学习这些方法的人（他们可以是学生、研究人员、行业从业人员）来说，是非常值得阅读的。

本书一共九章，其中第四章和第五章由上海海事大学的李杰博士翻译，全书其余章节由中国民航管理干部学院的于航博士翻译。全书的校对和图片绘制工作由于航博士完成。由于译者水平有限，如有不妥之处，欢迎广大读者不吝指正。

作者介绍

保罗 M. 萨蒙博士

人的因素团队，莫纳什损伤研究所，
事故研究中心和灾难恢复能力部门，
克莱顿校区，莫纳什大学，维多利亚 3800，澳大利亚
paul.salmon@monash.edu

保罗·萨蒙是莫纳什损伤研究所人的因素团队的资深研究员，并持有澳大利亚国家卫生和医学研究委员会（NHMRC）公共卫生领域的博士后培训奖学金。保罗在应用人的因素领域拥有近十年的经验，这些领域包括军事、航空、公路和铁路运输。他已经出版了8本合著著作，发表了60多篇同行评审的期刊文章，以及无数篇会议文章和图书章节。作为学会航空期刊文章的合著作者，保罗最近被授予2007年皇家航空学会霍奇森奖（Hodgson Prize），并与他来自人的因素集成国防科技中心（HFI DTC）的同事一起，获得了2008年人机工程学会的主席奖章，最近还被提名入围斯高帕斯澳大利亚人文科学领域年度年轻研究人员奖项。

内维尔 A. 斯坦顿教授

运输研究团队，南安普顿大学，土木工程与环境学院，
海菲尔德，南安普顿，SO17 1BJ，
n. stanton@soton.ac.uk

斯坦顿教授担任南安普顿大学土木工程与环境学院人的因素团队的主席。他发表了超过 150 篇同行评审的期刊文章和 20 部人的因素与人机工程学领域的著作。1998 年，作为工程心理学和系统安全期刊的合著文章作者，他被授予电气工程师学会分区优秀奖。由于在基础人机工程学和应用人机工程学研究领域所作的贡献，斯坦顿教授分别在 2001 年和 2008 年被人机工程学学会授予奥拓艾德奥姆（Otto Edholm）奖章和主席奖章。2007 年，由于在驾驶舱安全方面的杰出工作，皇家航空学会授予他和他的同事霍奇森奖章和铜奖。斯坦顿教授是人机工程学期刊的编辑，同时也是《人机工程学理论问题》和《国际人机交互杂志》期刊的编委会成员。作为英国心理学会的成员，斯坦顿教授同时也是英国心理学会注册的职业心理学家以及人机工程学会的成员。他拥有赫尔大学的心理学学士学位，并且获得了伯明翰阿斯顿大学应用心理学硕士学位以及人的因素方向的博士学位。

麦克 G. 来内博士

人的因素团队负责人，
莫纳什大学事故研究中心，70 号楼，
克莱顿校区；莫纳什大学，维多利亚 3800，澳大利亚
Michael.lenne@.monash.edu

麦克·来内是莫纳什大学事故研究中心人的因素团队的负责人。最近，他又被任命为助理副教授和位于澳大利亚西部城市珀斯的科廷—莫纳什事故研究中心的副主任。麦克拥有实验心理学博士学位，过去 18 年来，他一直致力于在公路、铁路、军用航空和航海领域用模拟方法来测量人的行为。虽然他个人以及他领导的团队对模拟拥有极大的兴趣，但是中心最近获得的行车测试车辆给他们提供了新的测量驾驶员行为的方法。他的新研究采用了模拟和行车测试来研究基础设施对人的行为和差错的影响、车内系统对驾驶员行为和分神的影响以及酒精和其他药物对驾驶行为的影响。随着航空事故调查和报告项目的发展，人的因素方法在运输领域和非运输领域被广泛用来进行数据分析，麦克已经成为人的差错、事故调查和系统安全方面的专家。

丹尼尔 P. 詹金斯博士

社科解决方案有限责任公司，米切尔终点 2 号，
圣奥尔本斯，赫特福德郡，英国
dan@sociotechnic.com

丹·詹金斯是一名自由的人的因素工程师，同时也是社科解决方案有限责任公司的主席。丹于 2004 年毕业，取得了机械工程与设计学士学位，同时获得了大学最高学术成就奖。他的职业生涯开始于汽车工程师。在汽车行业就职的时候，丹就对人机工程学和人的因素产生了浓厚的兴趣。2005 年，丹返回布鲁内尔大学成为人机工程学研究团队的一名全职的研究人员，利用业余时间取得了人的因素和交互设计领域的博士学位，并于 2008 年毕业，同时获得了工程与设计学院最佳 Viva 的汉密尔顿奖。2009 年，他开始经营自己的咨询公司，这使得他在更加广阔的领域获得了行业经验，他的应用研究经验包括国防、核设施、汽车、潜艇、航空、警务和监控室设计等领域。丹已经发表了 8 本联合著作，超过 40 篇的同行审核的文章，以及无数篇会议文章和图书章节。由于他们在基础人机工程学和应用人机工程学研究方面的贡献，丹和他的同事在 2008 年获得了人机工程学学会主席奖。

劳拉·拉夫蒂博士

交通运输研究团队，南安普顿大学，
土木工程与环境学院
海菲尔德，南安普顿，SO17 1BJ，
l. rafferty@soton.ac.uk

劳拉·拉夫蒂博士是南安普顿大学交通运输研究团队的研究人员，具有人的因素博士学位和心理学学士学位。劳拉在应用人的因素研究方面具有5年多的经验，她的研究主要针对海军，其应用涵盖了事故致因与分析、战友误射、团队中的自然决策，以及人的因素方法。劳拉在各类出版物发表了独著或合著的作品，包括3本书和多篇同行评审的期刊文章和会议文章。

盖伊 H. 沃克博士

建筑环境学院，赫特瓦特大学，爱丁堡，英国，EH14 4AS

G. H. Walker@hw.ac.uk

盖伊·沃克博士是爱丁堡赫特瓦特大学建筑环境学院的讲师，他的研究领域主要是基础设施和运输方向的人的因素。他和他的同事由于原创性研究，获得了人机工程学学会主席奖章。他出版了9本独著/合著著作，这9本书涵盖了人的因素的不同话题，其中包括人的因素方法。他还独自或与人合作发表了超过50篇经国际同行评审的期刊文章。

致谢

我们要向本书所述研究的研究者，以及在本书的准备和手稿检查阶段做了大量工作的同行表示感谢。并特别感谢那些本书所引用案例的研究人员，包括克里斯·巴伯、米西·鲁丁-布朗、伊芙·米斯布劳斯-罗宾斯、艾米·威廉米森、查理·刘、玛格丽特·特洛特、伊丽莎白·瓦瑞思、麦克·里根、纳海勒·霍沃斯、尼古拉·弗择汉姆、凯伦·阿什比和麦克弗·扎瑞。同时，也向那些具有远见和首创精神的组织表达我们的感谢，正是在这些组织的帮助下，我们发起了各种研究项目并取得资金支持。我们还要感谢很多专家，是他们在使命的召唤下进行了数据收集和分析，并在执行分析和评估分析结果时提供了深刻的见解。最后，我们要感谢克里·萨蒙，他对全书进行了最后一次审查校对，并感谢米兰达·科内立森对全书的有益评论。

保罗·萨蒙对全书的贡献是提供了澳大利亚国家卫生和健康研究委员会资助他的培训奖学金，以及一小部分来自莫纳什大学事故研究中心战略发展项目的资金。

首字母缩略词

以下是本书中使用的首字母缩略词的参考列表。

首字母缩略词	英文解释	中文解释
ACE	Air Command Element	空军兵团单元
ACO	Air Control Order	空气控制指令
ASFA	Aviation Safety Foundation Australia	澳大利亚航空安全基金会
ASO	Air Surveillance Officer	航空监察员
ATO	Air Tasking Order	空中任务指令
AWACS	Airborne Warning and Control System	机载预警和控制系统
BBC	British Broadcasting Corporation	英国广播公司
BG	Battle Group	战斗组
BH	Black Hawk	黑鹰直升机
CCTV	Closed - Circuit Television	闭路电视
CDA	Coordination Demands Analysis	协同需求分析
CDM	Critical Decision Method	关键决策方法
CFAC	Combined Forces Air Component	联合空气组件
CI	Confidence Intervals	置信区间
CPA	Critical Path Analysis	关键路径分析
CREAM	Cognitive Reliability and Error Analysis Method	认知可靠性与差错分析方法
CTA	Cognitive Task Analysis	认知任务分析
CTF	Combined Task Force	联合特遣部队
CUD	Communications Usage Diagram	通信用法图解
DSA	Distributed Situation Awareness	分布情景意识
DSO	Designated Senior Officer	指派的高级军官

续表

首字母缩略词	英文解释	中文解释
EAST	Event Analysis of Systemic Teamwork	系统团队合作事件分析
EEM	External Error Mode	外部差错模式
EMS	Emergency Medical Services	医疗急诊服务
FDNY	Fire Department New York	纽约消防局
FRCP	Fatal Risk Control Protocol	致命风险控制协议
FTA	Fault Tree Analysis	故障树分析
GA	General Aviation	通用航空
GPI	Gun Position Indicator	持枪歹徒位置指示器
HESH	High Explosive Squash Head	碎甲弹
HFACS	Human Factors Analysis and Classification System	人的因素分析和分类系统
HQ	Headquarters	总部
HSE	Health and Safety Executive	健康与安全执行局
HTA	Hierarchical Task Analysis	层次任务分析
ICAM	Incident Cause Analysis Method	事件致因分析方法
IEM	Internal Error Mode	内部差错模式
IFF	Identification Friend or Foe	敌我识别
IPCC	Independent Police Complaints Commission	独立警方投诉委员会
JCdM	Jean Charles de Menezes	让查尔斯德梅内塞斯
JOIC	Joint Operations Intelligence Centre	联合作战情报中心
MCC	Military Coordination Centre	军事协调中心
MoD	Ministry of Defense	国防部
NYPD	New York Police Department	纽约警察局
OPC	Operation Provide Comfort	提供安慰行动
OR	Odds Ratio	让步比
OSD	Operation Sequence Diagram	操作程序图
PEM	Psychological Error Mechanism	心理差错机制

续表

首字母缩略词	英文解释	中文解释
PSF	Performance Shaping Factor	行为刻画因子
ROE	Rules of Engagement	交战规则
SD	Senior Director	高级主管
SHERPA	Systemic Human Error Reduction and Prediction Approach	系统化的人的差错减少和预测方法
SME	Subject Matter Expert	专家
SNA	Social Network Analysis	社交网络分析
SPINS	Special Instructions	特别说明
STAMP	Systems Theoretic Accident Modelling and Processes	系统理论的事故建模和过程
TAOR	Tactical Area of Responsibility	战术责任
TRACEr	Technique for the Retrospective Analysis of Cognitive Errors	认知差错的回顾分析技术
VID	Visual Identification	视觉识别
WESTT	Workload, Error, Situation awareness, Time and Teamwork	工作负荷、差错、情景意识、时间和团队合作