

新世纪高等教育自学考试民航专业系列教材

客舱安全与应急处置



主编 何佩 刘小红

KECANG ANQUAN
YU YINGJI CHUZHI

中国民航出版社

客舱安全与应急处置

KECANG ANQUAN YU YINGJI CHUZH

责任编辑：刘庆胜 朱义强
封面设计：鹿鼎原

ISBN 978-7-80110-812-8



9 787801 108128 >

定价：18.00元

新世纪高等教育自学考试民航专业系列教材

客舱安全与应急处置

何珮 刘小红 主编

中国民航出版社



图书在版编目 (CIP)数据

客舱安全与应急处置/何珮, 刘小红主编. —北京:
中国民航出版社, 2007. 9
ISBN 978-7-80110-812-8

- I. 客…
- II. ①何… ②刘…
- III. 民用飞机 - 客舱 - 紧急事件 - 处理
- IV. F560. 82

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 134985 号

责任编辑: 刘庆胜 朱义强

客舱安全与应急处置

何珮 刘小红 主编

出版	中国民航出版社 (010) 64290477
社址	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	北京京师印务有限公司
发行	中国民航出版社 新华书店
开本	787 × 1092 1/16
印张	8.5
字数	188 千字
印数	3000 册
版本	2007 年 11 月第 1 版 2007 年 11 月第 1 次印刷

书号	ISBN 978-7-80110-812-8
定价	18.00 元

(如有印装错误, 本社负责调换)

教材编委会

主 任：唐任伍

副主任：马松伟 钱启增 吴圣谷

委 员：（按姓氏笔画排序）

王华春 田保华 安 佳 朱敬才 李玉梅
李 梅 何 真 晏 辉 黄传武 彭继红



出版前言

改革开放以来，中国民航业的发展十分迅猛，民航年均运输总周转量、旅客运输量、航空货邮量高位增长，成为拉动国民经济增长的朝阳产业，发展速度高于世界民航平均增幅两倍以上，成为仅次于美国的民航业大国。随着中国经济的发展，中国每百万平方公里拥有机场数量将大幅度增加，航班密度、旅客客运量等各项指标都将快速增长，中国将成为亚太地区乃至全球范围内最重要的航空市场。中国民航业的高速发展，必将带动中国民航的产业结构进行相应的调整以及对高素质人才的需求。

民航业是一个高科技、高风险、高投入的行业，由于其安全、技术的硬性要求，以及国际化和跨地域经营的特点，其用人标准相对于其他行业更加严格。具体表现在：一是专业技能要求高。航空运输业是一个资本密集型产业，从业人员必须具备能够操作各类专业设施的技能。二是安全性能要求高。中国民航需要很高的安全要求，规范化、标准化是它的灵魂，因此需要很高的管理水平。三是服务标准要求高。中国民航从业人员需要具有很强的服务意识、服务技巧和专业水准。由于国际化和跨地域经营是航空运输业固有的特点，因此，掌握和理解不同国家和地区的文化、习俗等知识，提高外语水平，是对从业人员尤其是服务人员的基本要求。民航业的上述特点，迫切要求从业人员具有较高的素质和专业水平。

目前，我国专门为民航业培养人才的正规大学偏少，每年培养出来的具有大学学历的人才远远不能满足民航业的发展需要，而有关“民航服务与管理”专业的正规教育和培训尚处于起步阶段，大多数的教育和培训仍沿用传统教育模式，不能适应民航业快速发展的需求。

高等教育自学考试“民航服务与管理”专业的设立，正是按照为中国民航业大力培养合格人才这一指导思想，在教育部考试中心和北京市自考办的领导下，在委托开考单位中国交通运输协会与主考院校北京师范大学的积极推动下问世的，根本

目的就是借助社会力量培养人才，以满足民航业不断发展的需要。

为了保证广大学员有针对性地参加培训和学习，受中国交通运输协会委托，北京师范大学、中国交通运输协会北京航空运输培训中心联合中国民航出版社共同推出了“新世纪高等教育自学考试民航专业系列教材”。这套教材的编撰工作集中了有关方面的专家，结合中国民航业的实际发展情况，既保证了本学科的专业性和知识含量，又兼顾了自学考试的特点，通俗易懂，便于自学。

由于时间仓促，这套教材还有许多不成熟的地方，我们希望通过一段时间的使用，发现问题，不断修订，不断完善。书中存在的缺点和错误，希望读者不吝赐教，我们表示衷心感谢。

· 教材编委会

2007年5月16日

前 言

安全是民航永恒的主题，是其赖以生存和发展的基础。经过长期的工作实践，“安全第一，预防为主”已成为我国民航安全工作的指导思想。在这种思想的指导下，随着航空科学技术的进步和航空安全管理水平的提高，我国民航安全状况得到了很大的改善，事故率和事故征候率都呈显著降低趋势。为了进一步提高航空安全水平，健全应急救援体系是完善我国民航安全管理体系中的一项基本工作。应急能力是民航从业人员必备的安全文化素质之一。在遇到异常情况时，冷静地判断，科学地选择对策，并正确、果断地采取应急措施，将能把事故消灭在萌芽状态。

客舱应急处置包括很多方面，本书从客舱安全的角度，讲述了客舱内一些突发事件的处置程序。本书首先以机组资源管理为核心，阐述了相关的民航安全管理基本理论；然后对客舱内应急设备和应急处置方法进行了详细介绍；最后阐述了旅客管理和急救知识。本书既注重理论又结合实践，为客舱乘务员的业务培训打下基础。

全书共分五章：

第一章 机组资源管理，介绍了有关机组资源管理的一些理念，人为因素研究理论模型和作用，差错与差错管理造成的内、外部环境以及团队协作和交流的相关知识。

第二章 应急设备，介绍了应急设备的标识，手提式氧气瓶、手提式灭火器、防烟面罩、几种应急救生设备和几种常见求救设备的结构、使用方法和注意事项。

第三章 应急处置，从应急处置原则入手，介绍了应急撤离、火灾、客舱释压、危险品和应急求救信号的处置措施。

第四章 旅客管理及安全规则，介绍了如何根据安全规则为不同类型的旅客提供服务。

第五章 急救知识，从一般急救知识入手，讲解急救的原则，烫伤、外伤及传染病的症状及处置方法。

本书由何珮、刘小红编写。

由于水平所限，本书撰写中难免有错误和瑕疵，恳请广大读者及业内外人士提出宝贵的意见！

编 者

2007年10月

目 录

第一章 机组资源管理	(1)
第一节 机组资源管理	(1)
第二节 人为因素	(3)
第三节 差错与差错管理	(8)
第四节 团队协作	(10)
第二章 应急设备	(15)
第一节 应急设备标识	(15)
第二节 手提式氧气瓶	(16)
第三节 手提式灭火器	(18)
第四节 防烟面罩	(21)
第五节 应急救生设备	(22)
第六节 几种常见求救设备	(31)
第三章 应急处置	(36)
第一节 应急处置	(36)
第二节 应急撤离程序	(41)
第三节 机上火灾	(44)
第四节 客舱释压	(47)
第五节 危险物品	(50)
第六节 应急求救信号与联络	(58)
第四章 旅客管理及安全规则	(60)
第一节 旅客的管理	(60)
第二节 安全规则	(73)
第五章 急救知识	(82)
第一节 急救的一般知识	(82)
第二节 常见病	(86)

第三节	烧伤烫伤	(90)
第四节	外伤的救护	(91)
第五节	传染病	(96)
附录 1	《民航安全与应急处理》考试大纲	(102)
附录 2	题型举例	(122)
参考文献		(123)

第一章 机组资源管理

第一节 机组资源管理

一、民航安全管理的发展历程

民航安全管理的发展可分为三个阶段，它们是机器时代、人类时代和组织时代。

机器时代实际上是由 1903 年美国怀特兄弟首次进行有动力的载人飞行开始。当时由于飞机技术不成熟、设备可靠性差，飞行事故极为频繁，事故原因大多是机械原因。在这一时期，人们不断改进飞机结构及设备，制定了相关的管理民用航空的法规，飞机的安全性得到了显著的提高。

随着技术进步、设备可靠性增加，技术因素引发的飞行事故大大减少，但人为因素导致的飞行事故却逐步上升，人们为进一步提高飞行安全水平，开始了对人为因素的研究。有的专家从安全角度来看，将上世纪 70 年代称为人类时代。在这一时期，人们意识到事故不仅仅是由机器造成的，而是涉及到人和机器两个因素。人们开始注重人一机的相互作用，解决航空安全问题的主要方式也开始由技术角度转变为从人的角度，提出了驾驶舱资源管理（CRM——Cockpit Resource Management）等概念。

从上世纪 90 年代以后，飞行事故率保持在较低的水平（百万飞行小时 1.2 ~ 0.7），并呈现出稳定趋势。然而，随着航空运输量的增长，如不再进一步降低事故率，事故次数将增加，这是社会公众所不能接受的。因此，研究人员继续深入研究事故原因，提出了“组织事故”这一新的术语。在这一时期，人们发现事故链中的大部分环节都是在组织控制之下，人只是导致事故发生的关系链上的最后一环，要使系统更安全，必须从组织方面采取行动。

二、机组资源管理的发展历史

美国国家航空航天局（NASA）对上世纪 60 至 70 年代喷气式客机事故进行调查后发现，70% 左右的事故涉及到人为因素。令人感到震惊的是，多数失误的起因并非是由于技术上的缺陷，而是在交流、协作和决策等方面出了问题。越来越多的飞行员，特别是那些技术较成熟的飞行员开始认识到，他们并非缺乏个人技术，而是缺乏领导、交流和机组管理方面的训练。NASA 的研究人员在其后的模拟机飞行中发现，出错较高的机组成员在人际交流、领导决策和工作负荷分配上的能力较差，而出错较少的机组成员在这方面的能力较强。于是，为了加强驾驶员之间的配合与机组间的协作，改变人的行为

方式，减少飞行中人为因素所造成的失误，1979 年驾驶舱资源管理概念问世了。

早期，被称为驾驶舱资源管理（CRM）的训练仅限于驾驶舱内的资源管理。二十多年来，这一观念发生了一系列的变化，从驾驶舱发展到整个机组（CREW：包括驾驶舱机组和客舱乘务组），现在被称为机组资源管理（缩写也是 CRM——Crew Resource Management）。CRM 是指对人员、硬件和信息等所有可获得资源的有效利用。人员包括与飞行人员一起开展日常工作和那些对飞机安全运行来说所必需的人员，他们在 CRM 的实施过程中也是关键的参与者。

近 20 年的发展，使 CRM 研究已逐渐走向成熟。为此，我们应借鉴国内外先进经验，启动我国民航 CRM 的训练，推动 CRM 在航空公司的应用，让先进的科学技术为我国的民航运输事业服务。

三、机组资源管理的含义

CRM 指充分、有效、合理地利用一切可以利用的资源来达到安全有效运行的目的。其中，

C：CREW，指机组，包括飞行机组、乘务组、机务维护人员、签派人员、清洁人员、航空食品人员、飞机设计人员、航空管理人员、旅客等。

R：RESOURCES，指资源，主要可分为四类：

第一类，是以机组成员为代表的人力资源，从广义上而言应包括一切与飞行相关的人员。

第二类，是以飞机、设备为代表的硬件资源，包括飞机、机载设备、机场车辆和导航设备等资源。

第三类，是以法规、政策为代表的软件资源。它包含手册、检查单、地图和性能图表等一切软件因素的资源。

第四类，是以航空油料、航空食品、人的精力和飞行时间等为代表的宝贵资源，它们属于消耗品，称为易耗资源。

M：MANAGEMENT，指管理，为达到某一目的而综合有效地利用一切可利用资源的过程。

四、学习机组资源管理的意义

机组资源管理的核心是调动人的主观能动性，加强机组的协调配合，创造良好的沟通和平等友好的环境，有效地整合飞行员可用的所有“资源”，以保持最大的安全和效率。如果把机长比喻成一位管弦乐队指挥，那么，弦乐器、木管乐器和打击乐器是指挥的所有资源。为了演奏，它们必须按正确的比例混音，也就是说，为使演出精彩，指挥应根据他自身的经验和判断力来同时使用各种不同的乐器。CRM 的目标就是为了达到这种协同作用。协同作用是一个系统，在这个系统内，它的所有部件合在一起的输出比它的各个部分的输出之和大。换句话说，就是如果两个人一起工作，那么，合作完成的工作成果要比他们独自工作的成果大，这就达到了一种协同作用。

在机组资源管理中，高水平的个人技术能力是安全运行的基础，机组协作是在此基础上纠正个人失误、提高安全水平的有力保障，二者不能或缺。为了提高运行环节中飞行机组与其他成员之间的工作效率，机组资源管理训练应扩大到驾驶舱外，应包括航空器签派员、客舱乘务员、维修人员及其他相应的公司小组成员。

客舱乘务员学习机组资源管理不仅可以加强团队合作，还可以了解飞行员工作特点，特别是对于需要双方协同解决的问题，如航班延误、客舱中个人电子设备的使用及应急撤离、水上迫降、颠簸及其他天气的程序、管理旅客的程序、飞行中的医疗问题、禁烟和灭火程序、手提行李、机长的授权等，有很好的处理能力。

第二节 人为因素

多年来对航空事故调查的事实表明，导致航空器事故和事故征候的原因中，人为因素是主要因素。如果要降低事故率，就必须很好地理解人为因素问题，更广泛、更主动地应用人为因素知识。因此 ICAO 对人员执照和训练都增加了人为因素训练的要求。

一、人为因素实际上就是人的作用

飞行是一项复杂的体力和脑力劳动相结合的综合活动，是一种在机长领导下的机组的集体行为。机组各成员之间能否协调配合，特别是在特殊情况下，整个机组是否有分工协作，有条不紊地处理各种瞬息万变的情况的能力是保证飞行安全的关键。随着科技的发展，人为因素的内涵也随之改变。现在的飞行是在人的监控下进行的，人为因素发挥得不好，就可能导致严重事故的发生。

人为因素对安全起着至关重要的作用。CRM 训练的每个参与者应该把自己看作是这个“链条”中的一个“环”，从而与其他人紧密联系。每个参与者都要依靠其他人协助来完成一次保证安全的飞行运行任务。这个链条的强度取决于它“最弱环”的强度。团结起来，作为一个团队来工作，他们就能保证所有工作结果的安全和有效。

二、人为因素研究理论模型

1. 墨菲定律

1942 年，美国航空工程师墨菲（Murphy）基于经验总结出一条定律说，凡是有可能搞错的地方，一定会有人搞错，而且是以最坏的方式发生在最不利的时机。

其数学解释为：如果事件 A 发生的概率不为零，则在 n 重贝努里（Bernoulli）试验中，试验次数趋向无穷大时，事件 A 一次也不发生的概率趋于零；事件 A 至少发生一次的概率趋于 1，即：如果有可能搞错，则一次差错也不发生是不可能的，至少发生一次差错是肯定的。

2. 海恩法则和差错冰山

美国安全工程师海恩利奇（H. W. Heinrich）对约 55 万起生产事件进行了统计分析，提出了 1:29:300 法则（图 1.1）。其含义是在人的每 330 次行为失误中，会有 30

次造成伤害，其中有一次造成重伤以上伤害。

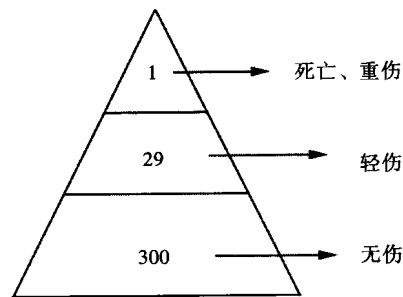


图 1.1 1:29:300 法则示意图

后来，日本的安全科学界把 1:29:300 称为海恩法则（图 1.2），其意思是在一起重大事故下，有 29 起不安全事件（我们通常称为事故征候），且在其下还有 300 起差错。

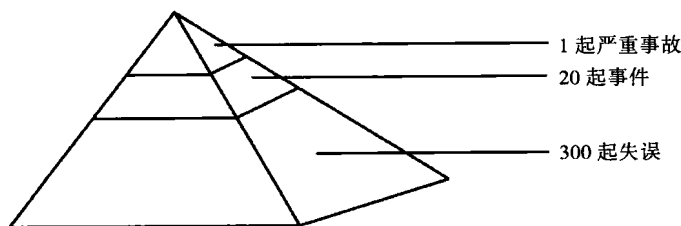


图 1.2 海恩法则示意图

“差错冰山”与海恩法则类似，是在航空系统统计分析基础上得出的（图 1.3）。“差错冰山”告诉我们：重大事件和事故都有相同的背景，露在表面的冰山是我们看到的一角，隐藏在海水下的巨大冰山实体，才是可怕的随时可能撞沉大船的暗礁。根据航空事件的统计分析，发生 1 起事故或严重事件，有 40 起是已报告过但并未引发事故的事件（空中停车，返航，改航，延误和取消等），还有 600 起是未报告的差错事件。

3. 事件链理论

系统安全理论指出，事故的发生通常不是孤立事件的结果，而是多种系统缺陷凑到一起的不幸后果。事故的发生是由于一系列事件，如天气不好、机械故障、判断决策错误、操纵处置不当等等，一环扣一环，最终酿成的。阻断这个链条的任何一个环节，事故就可避免。参看图 1.4。

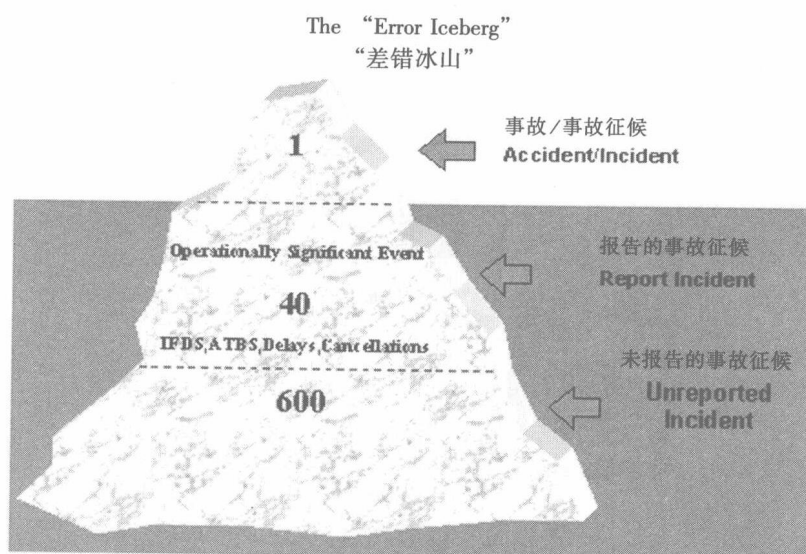


图 1.3 人为差错冰山

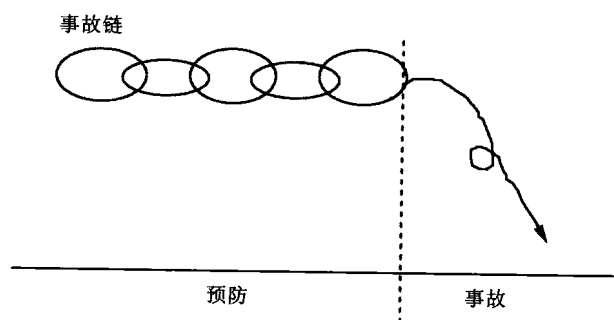


图 1.4 事件链与事故预防

4. SHELL 模型

造成人的错误的原因有人的生理和心理因素，还有自身的技能、经验、理论水平、责任心和行为习惯，这些是造成人的错误的内在原因。但人的行为一定要受其所处的人机环境的制约，这是造成人的错误的外因。人的错误与环境和管理方式有密不可分的关系。因此，忽视环境因素和设备因素，单纯只找人本身的差错，这种做法是错误的。

人为因素与所发生事情的关系，可由霍金斯的 SHELL 模式图表示，如图 1.5 所示。该模式以人为中心，形成人与硬件（飞机、设备）、人与软件、人与人及人与环境的关系。

1) 人与软件

图 1.5 中的 S 指软件（software）。当今，人们把飞机使用手册、训练手册、飞行规则等文件称为软件。飞机是一个复杂的现代技术的组合，程序复杂，且不断优化，软

件不断更新，因此机组必须不断学习，而作为公司，应及时将新的资料交付给机组，防止因软件不完备而造成严重后果。

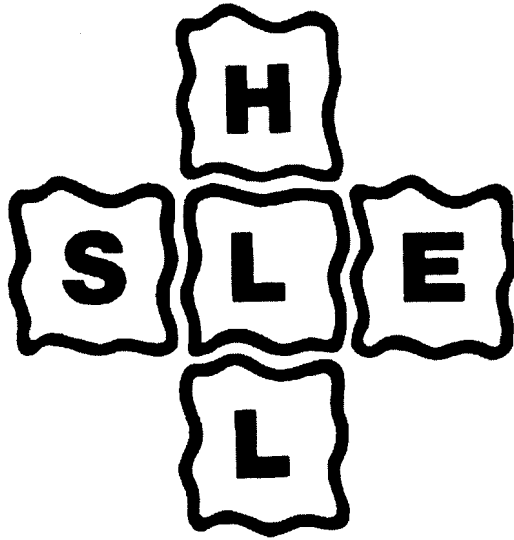


图 1.5 SHELL 模型

2) 人与硬件（机器、设备）

图 1.5 中的 H 指硬件（hardware）。人如何操作飞机，熟练使用设备，就是人与硬件的关系。飞行员学习飞行和改装训练的主要目的是要建立良好的人与硬件的关系，深入了解飞机与机载设备的性能和操作方法。通过训练使所有机组成员都能熟练地操作所有设备，协同一致。

3) 人与环境

图 1.5 中的 E 指环境（environment）。人与工作空间、设备配置的关系就是人与环境的关系。人本身不适合在活动受限制的场所和在相同或相似的场所进行长时间的工作。一方面，有时无聊会引起催眠作用；另一方面，身体不活动，会出现腰疼等身心变化。机组成员，尤其是在国际航班上长时间飞行的机组还会受到时差和磁场的影响，产生疲劳。疲劳驾驶会降低人对环境的警觉性，降低工作效率和飞行安全水平。

4) 以人为中心

图 1.5 中的 L 指人（live-ware）。在飞行过程中，存在着机组成员之间、机组与旅客之间等人与人的关系。机组成员间存在着年龄、地位、经验、知识、技术水平等个性差异。现代航空中的机组配合已从机长命令一切其他成员服从执行，转变为遵从飞行手册规定，即使没有机长的命令也要自觉执行本职工作。实施机组资源管理，把个人的能力视为资源，达到 $1+1>2$ 的目的。

在事故预防安全飞行的基石中，管理工作、机组运行和飞机维修都涉及到人员，决

定的因素是人。

现在已经形成了一个共识，即事故预防工作应侧重于“人”，提高航空安全的方向应转移到系统中人的身上。因此，需要提高人员的整体素质，加强人的因素和机组资源管理训练，做好事故预防工作。

5. Reason 模型

随着科学技术的发展和人为因素研究的深入，1990 年，英国的 James Reason 教授通过对世界上发生的重大事故的调查分析，提出了系统安全状况分层模式，即 Reason 模型，也称之为“瑞士奶酪”人为差错模型，见图 1.6。

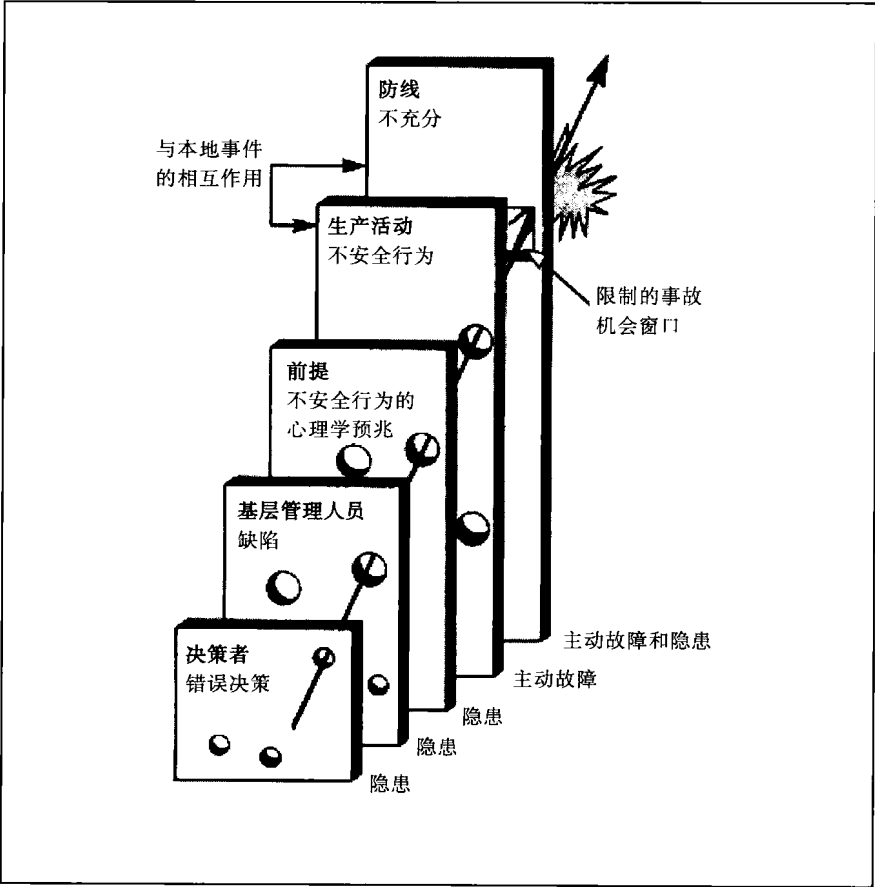


图 1.6 Reason 模型

Reason 模型一般包括不安全行为、不安全行为的先决条件、不安全管理以及组织影响 4 个层面。它强调任何系统均可根据自身属性、特点分成不同层面，在现实情况中无论哪个层面都可能存在不足或缺陷，但层面缺陷不一定爆发事故，只有在系统多层面的相关部分均出现漏洞而且形成事件链的情况下，才导致事故的发生。它强调了用系统优化来解决人为因素问题。这是目前较先进的人为因素系统安全理论。