

HANGKONG
ANQUAN GUANLI

航空 安全管理

主编 周长春



航空安全管理

主 编 周长春

编写人员 谭 鑫 陈勇刚 杨晓强

 颜 影 杨文锋

西南交通大学出版社

· 成 都 ·

内容提要

本书结合安全科学技术、航空工程、民航运输和管理学等相关知识,根据国际民航组织、中国民用航空局、美国联邦航空局及我国民航企事业单位对航空安全的要求和民航系统航空安全管理的主要做法编写而成。

本书内容深入浅出,理论联系实际。可作为民航安全工程、飞行技术、空中交通管理、机务维修等专业的教材或教学参考书,也可作为民航企事业单位安全管理人员、安全技术人员和其他人员的培训教材和自学用书。

图书在版编目(CIP)数据

航空安全管理 / 周长春主编. — 成都: 西南交通大学出版社, 2011.8
ISBN 978-7-5643-1341-8

I. ①航… II. ①周… III. ①民用航空—航空安全—安全管理—高等学校—教材 IV. ①F560.69

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 162197 号

航空安全管理

主编 周长春

责任编辑	刘立
特邀编辑	孟秀芝
封面设计	何东琳设计工作室
出版发行	西南交通大学出版社 (成都二环路北一段 111 号)
发行部电话	028-87600564 028-87600533
邮政编码	610031
网 址	http://press.swjtu.edu.cn
印 刷	成都蓉军广告印务有限责任公司
成品尺寸	185 mm × 260 mm
印 张	17.5
字 数	436 千字
版 次	2011 年 8 月第 1 版
印 次	2011 年 8 月第 1 次
书 号	ISBN 978-7-5643-1341-8
定 价	29.00 元

图书如有印装质量问题 本社负责退换
版权所有 盗版必究 举报电话: 028-87600562

前 言

本书按照民航安全工程、飞行技术、空中交通管理和机务维修等专业的培养目标，结合国际民航组织、中国民用航空局、美国联邦航空局和民航企事业单位对航空安全的要求和民航系统航空安全管理的主要做法编写而成。

航空运输是一个复杂的系统工程，安全是航空业永恒的主题。航空安全管理涉及人、机械、环境、管理和系统等诸多方面，需要人们掌握安全科学技术、民航专业学科和管理学等多方面知识。民航业的特点决定了安全管理的难度和复杂性。全书共十五章，具体阐述了民航安全状况、民航安全观、航空安全管理基本知识和理论、民航安全管理组织机构、法律体系、航空中的人的因素、差错管理、风险管理、航空安全审计和评估、航空安全信息管理、航空事故调查与分析、现代航空安全管理技术等。并对航空安全管理的理论与方法在飞行、空中交通管理、机务维修和机场等领域的具体应用进行了简要介绍。在编写中，着重阐明基本概念，突出航空安全管理实际应用，结合典型实例分析，从人一机一环一管诸要素阐明安全管理理论和方法，强调系统观念，力求反映当前国内外航空安全管理实际情况和先进水平。

希望本书能够帮助读者了解安全科学相关知识，了解航空安全管理基本理论和方法，掌握航空安全管理技术，树立正确的安全观念，形成良好的安全意识，注重安全管理实践，切实提高民航安全生产水平。

本书第一章、第九章、第十二章由周长春副教授编写；第四章、第七章由谭鑫副教授编写；第二章、第三章由陈勇刚讲师编写；第八章、第十章由杨晓强讲师编写；第五章、第六章由颜影讲师编写；第十一章由杨文锋讲师编写；第十三章、第十四章、第十五章由颜影讲师和周长春副教授共同编写。全书由周长春副教授统稿。

本书在组织编写过程中，得到了中国民用航空局、民航西南地区管理局、中国民航飞行学院、中国民航大学、中国民航干部管理学院、中国民航科学技术研究院、中国国际航空股份公司、四川航空股份公司、吉祥航空公司等单位有关专家、教授的大力支持和帮助。在此，我们向所有支持、帮助过我们的单位和个人表示衷心的感谢。

限于编者的理论水平和实践经验，书中难免有疏漏之处，欢迎读者批评指正。

编 者

2010年11月于四川广汉

目 录

第一章 绪 论	1
第一节 我国民用航空的基本概况	1
第二节 航空安全管理的内涵	7
第三节 我国民航的安全管理工作	13
第二章 安全管理基本理论	22
第一节 安全管理基本理论概述	22
第二节 安全管理的基本理论	26
第三节 安全生产管理方法	37
第三章 风险管理	41
第一节 风险管理的相关概念	41
第二节 风险管理的理论体系与分析技术	45
第三节 风险管理过程	49
第四节 风险管理方法	55
第五节 风险管理决策	60
第四章 航空中人的因素与人的差错	64
第一节 航空中人的因素与人的差错概述	64
第二节 人的差错的理论、模型与分类	66
第三节 人的差错的原因	73
第四节 航空中人的差错管理	78
第五章 航空安全管理组织体系	83
第一节 安全管理的责任	83
第二节 我国航空安全管理组织体系	87
第三节 美国航空安全管理体系	93
第六章 航空安全管理法律体系	100
第一节 国家安全生产法律体系	100
第二节 国际航空法	103
第三节 我国民用航空安全法律体系	109

第七章 航空安全审计与评估	115
第一节 安全审计概述	115
第二节 安全审计的实施步骤与程序	118
第三节 中国民航的安全审计	124
第八章 航空安全信息管理	132
第一节 安全信息	132
第二节 安全信息管理	136
第三节 航空安全信息管理	140
第四节 中国民航安全信息管理概述	147
第五节 飞行数据分析方案	153
第九章 航空事故调查与分析	164
第一节 航空事故的内涵	164
第二节 航空事故调查的组织	168
第三节 航空事故原因分析	174
第十章 安全管理体系	181
第一节 现代安全管理概述	181
第二节 安全管理体系简介	183
第三节 ICAO 安全管理体系框架	187
第四节 安全管理体系的内容	189
第五节 中国民航 SMS 建设	194
第十一章 国家航空安全纲要	206
第一节 背景及框架	206
第二节 国家航空安全纲要与民航企事业单位的关系	212
第三节 我国国家航空安全纲要介绍	217
第十二章 飞行安全管理	228
第一节 我国民航飞行安全面临的主要问题	228
第二节 提高飞行安全的措施与建议	232
第十三章 空管安全管理	237
第一节 空中交通安全管理各部门的职能	237
第二节 空中交通服务安全管理体系	239
第十四章 机务安全管理	248
第一节 维修中的安全管理	248
第二节 对维修中的程序偏离进行管理	250
第三节 安全管理人员关注的问题	251

第四节 影响维修工作的因素	252
第五节 维修差错决断工具	253
第十五章 机场安全管理	258
第一节 机场安全管理框架	259
第二节 机场安全管理	260
附录 航空安全管理常见缩略语	268
参考文献	270

第一章 绪 论

第一节 我国民用航空的基本概况

一、民用航空的定义和特点

1. 民用航空的定义

民用航空是指使用各类航空器从事除了军事性质（包括国防、警察和海关）以外的所有的航空活动，包括商业航空和通用航空两大部分。

商业航空也称为航空运输，是指使用航空器进行经营性的客货运输的航空活动。它的经营性表明这是一种商业活动，以盈利为目的。它又是运输活动，这种航空活动是交通运输的一个组成部门，与铁路、公路、水路和管道运输共同组成了国家的交通运输系统。

通用航空是指使用民用航空器从事公共航空运输以外的民用航空活动，包括从事工业、农业、林业、渔业和建筑业的作业飞行以及医疗卫生、抢险救灾、气象探测、海洋监测、科学实验、教育训练、文化体育等方面的飞行活动。

2. 民用航空的特点

民用航空具有科技含量程度高、资金密集程度高、运营风险程度高、国际化程度高和系统高度复杂的特点。

（1）科技含量程度高。

民用航空器本身就是高科技的产物，可以说，最好的材料、最新的工艺、最尖端的技术都应用在了航空上。民航业科技含量高、产业链条长，其中，现代航空器，空中交通管理系统和通讯、导航等设备和设施，高度集成了大量先进科技。航空业的发展还会带动材料、冶金、化工、机械制造、特种加工、电子、信息等产业的发展和 innovation，是一个国家经济发展的战略性行业以及先导性高技术产业，也是一个国家现代化、工业化、科学技术和综合国力的重要标志。另外，保障航空安全运行的程序、规范等，都是通过反复论证，不断总结和提升的，从而力求科学合理。

（2）资金密集程度高。

民用航空业需要大量的资金投入。现代先进的大型运输飞机，如 BOEING737 系列、AIRBUS320 系列，单架飞机售价动辄成千上亿美元。而要保证飞机正常运行，所需的航材、油料等消耗，更需大量资金投入。通常来讲，一个航空公司成本费用主要包括：主营业务成本、销售费用、管理费用、财务费用、主营业务税金及附加以及民航基础设施建设基金等。

主营业务成本：各航空公司在维持正常业务必须支出的费用，包括直接运营成本和间接运营成本。

销售费用：包括航空公司销售部门的费用和客货代理手续费。

管理费用：包括管理人员的工资和福利费、折旧、制服费、工会费、业务招待费、房产税、土地使用税、车船使用税、职工教育费、劳动保险费等。

财务费用：包括利息支出净额、汇兑净损失、金融机构手续费、调剂外汇手续费等。

主营业务税金及附加：航空公司根据实现收入的一定比例计提的营业税、城建税和教育附加总额。

民航基础设施建设基金：航空公司按照收入的一定比例来计提上缴民航基金。

所以，从经济的角度讲，可以说民用航空业是一个投入资金大，回报周期长的行业。民用航空业的发展状况和发达程度体现了一个国家和地区的现代化水平、经济水平等状况。

（3）系统高度复杂。

民用航空是一个复杂的巨系统，包含人—机械—环境—管理等诸多方面和要素，人、机械、环境和管理等各系统又包含若干子系统。系统各要素之间既相对独立，又相互依存，构成一个有机的整体。

（4）国际化程度高。

民用航空业是国际化程度非常高的一个行业，具有天然的国际性的特点。民用航空器及其机载设备本身、航空运行规范和程序，无不具有国际化特点。民航是区域经济进入全球经济的快速通道，在促进区域经济结构调整、产业升级方面，发挥着基础性和先导性作用。

（5）运营风险程度高。

民航系统中的任何一个要素出现故障或差错，运行中的任何一个环节出现隐患或者失误，都容易引发航空事故或者事故征候。统计与分析表明，人的差错与失误、机械故障与缺陷、恶劣气象条件、管理不善和系统缺失，均是引发航空事故或者事故征候的原因。因此，必须从人—机—环—管理—系统等诸要素和航空运营各环节中寻找危险源，排查安全隐患，降低运营风险，保证航空安全。

二、民用航空在国家发展中的地位和作用

1. 民用航空在国家综合交通运输体系中的作用突出

1903年，美国莱特兄弟发明第一架飞机成功上天，标志着人类进入了航空时代。1919年，法国与比利时之间开通了世界上第一条国际民航客运航线，标志着交通运输拥有了划时代的新方式、新体系。

当前，在世界范围内产业结构调整 and 全球性经济竞争的新形势下，民用航空的作用日益突出。在货物运输方面，科技含量高的新兴产业，其产品一般都具有体积小、附加值大、运输时效性要求高等特点，对航空运输具有很强的依赖性。传统制造业的高级化过程，也使得其产品对航空运输提出了越来越多的需求。1980—2000年，航空货运以每年7%的速度增长，而世界经济的增长率为3.2%。在旅客运输方面，随着人们收入水平的提高、生活节奏的加快

和消费结构的升级, 航空运输以快速、便捷、舒适、安全、机动等特点, 日益成为长距离客运最重要的方式, 比如, 2006 年美国航空客运周转量是铁路的 105 倍。

2. 民用航空具有巨大的经济价值, 是促进经济繁荣的强劲动力

民用航空是各国国民经济的重要组成部分, 也是保持经济增长的有力工具。一般来讲, 民用航空投入产出的比例为 1 : 8。2006 年, 全球民用航空产生的经济效益相当于世界 GDP 的 8%, 一些航空发达国家甚至高达 20% 以上。

(1) 民用航空本身是一个链条庞大的产业。民用航空直接涉及投资、生产、流通和消费各个环节, 并涉及制造、维修、营销、服务等多种领域。在航空运输方面, 截至 2009 年年底, 全球大约有 2 000 家航空公司, 经营着 23 000 架飞机; 有几万个机场; 有 160 多家空中交通管理服务提供者。在通用航空方面, 截至 2009 年年底, 全球有 30 多万架飞机提供专业性的工业航空、农业航空、应急救援、空中巡逻、空中游览、飞行培训和公务飞行等活动。2007 年, 民用航空对全球 GDP 的直接贡献超过全球整个医药部门。与此同时, 民用航空为各国财政贡献了巨额税款。

(2) 民用航空刺激现代服务业发展。航空运输是现代服务业的重要组成部分, 同时, 它又为其他服务业提供强有力的支撑, 甚至能决定某些服务业的发展命运。现代服务业的迅速发展, 产生了巨大的人流、物流和信息流, 公务商务人员的旅行, 公务商务文件的快递和科技含量高、体积小、价值大的产品运输, 一般都依赖航空运输。航空运输对旅游业的刺激更是显而易见。

(3) 民用航空推动现代国际贸易。航空运输促进了经济全球化。据统计, 2007 年全球国际贸易货物价值中的 35% 以上是通过航空运输方式实现的。航空运输还支持了庞大的财务和商业服务贸易。随着全球高附加值、高时效货物市场的发展, 航空货运承担的国际贸易运输量按照价值计算, 所占比重会越来越大。航空运输越发达的地区, 往往也是外向型经济越发达的地区, 发达的航空运输已成为各国迈向国际化的重要衡量指标。

(4) 民用航空促进区域经济发展。发展民用航空对促进区域经济发展、缩小地区差距、保持社会稳定意义重大。与现代经济快速发展相适应的大型机场, 突破了单一运输功能, 通过与多种产业有机结合, 形成颇具带动力和辐射力的“临空经济区”, 成为地区经济增长的动力源。

3. 民用航空促进科技创新

民用航空的强大有赖于航空工业的强大, 反过来民用航空的需求拉动航空工业的创新发展。现代航空器和空中交通管理系统高度密集了大量先进技术, 自动化、电子、微电子、计算机等现代高科技在机载设备和空管设备中被大量采用, 轻质合金、复合材料等新型材料被广泛应用于航空器制造。航空工业是高新技术发展的策源地和市场。

4. 民用航空具有显著的社会价值, 是实现社会进步的有效途径

(1) 民用航空促进社会融合、地区稳定和民族团结。民用航空由于具有投资少、机动性强的特点, 飞行不受高山、河流、沙漠的阻隔, 成为连接偏远地区的最佳交通运输途径。许多偏远地区通过航空运输, 使食品运送、医疗、教育和邮递等基本公共服务得到保障。美国、

澳大利亚、欧盟等国家和地区,通过设立“基本航空服务计划”等措施以保证航空运输的普遍服务,改善偏远地区与外界联系条件,促进偏远地区的社会发展与进步。在我国新疆、西藏、内蒙古、云南、黑龙江等边疆地区,自古以来交通运输就是促进民族交往的桥梁,在发展地面交通受到诸多限制的情况下,加快这些地区的民航建设,对于加强边疆与内地的联系,促进各民族社会、文化交流,增进民族团结,确保地区稳定等方面意义重大。

(2) 民用航空是社会公共服务体系和应急救援体系的重要组成部分。具备健全的、先进的公共服务体系和应急救援体系,是衡量社会发展进步的重要标志。在许多国家,航空运输为邮政、医疗救护提供运输服务,通用航空广泛应用于治安监控、环境监测、边海防巡查、城市消防和通勤运输等社会管理和保障领域。在应急救援方面,航空运输和通用航空通过货物运送、难民转移,向面临自然灾害、饥饿和战争的人们提供必要的人道主义救援。在地面交通被阻塞的情况下,空中交通就显得异常重要。2008年5月12日汶川大地震期间,民用航空就为抗震救灾发挥了重大作用。

(3) 民用航空改变了人们的时空观念和生活方式。从飞机发明至今,飞机变大变快,使得地球越变越小,并变成了真正意义上的“地球村”。正是航空运输,彻底改变了人们的时空观念和传统的经济地理概念,使得人们的视野拓宽了,工作的机会增加了,消费的选择范围扩大了。航空运输还使得相距遥远的人群和不同的民族能够更容易地交流思想、文化、情感、艺术、宗教、风俗等,加深彼此的了解与沟通,共同推进社会文明。

(4) 民用航空有利于节约资源、保护环境。航空运输是一种可持续发展的绿色交通运输方式。航空运输是点到点的空中运输,与沿线需要占用大量土地的铁路、公路相比,土地资源占用较少。2006年,我国民航每亿人公里的运量仅占用土地16.9公顷,而铁路是75.9公顷,公路是493.3公顷。这样,公路、铁路、民航的单位客运量占地面积的比例大致为29:5:1。在“节能减排”方面,民航也有优势。目前最新型的A380和B787飞机每100客公里消耗航油不足3升,耗油量比汽车低,但速度却是汽车的8倍。全球航空运输二氧化碳排放量只占全球二氧化碳排放总量的2%。

5. 民用航空具有潜在的军事价值,是维护国家安全的重要保障

民用航空具有准军事性质,可随时服从国家军事部门的调遣或完全转为战时军事运输体系。以美国为例,美国联邦航空管理局(FAA)战时隶属于国防部。美国制定了一系列法律,明确规定:战争期间军方经国会授权可对民航实施军事管理和征用。截至2007年1月,美国38家航空公司的1382架飞机列入国防预备计划,随时保证国防需要。该计划最高限度可以满足90%的部队运输、40%的军用物资运输和全部伤病员运输。在第一次海湾战争中,美国政府征用的民用飞机向海湾地区运送了大量人员和物资,分别占总数的2/3和1/4。美国发达的通用航空也为可能的战争储备了大量准军事飞行人员。

6. 民用航空具有重大的政治外交价值,是实施国家全球战略的有力工具

在政治外交中,民用航空不仅仅是一种产业,而且成为外交谈判的筹码和发展双边或多边关系的纽带。各国政府有时利用飞机的采购、航线的开辟、机场的开放等,加强彼此间的政治互信和经贸联系。在区域合作方面,航空运输都是其中的重要内容。

在国家软实力的全球传播中,民用航空建立起了一种新的高效率的文化交流通道。各国

各地区的民航运输本身代表着一种文化, 航空运输可增进人们对各国各地区的文化了解, 促进对不同文化的认同, 实现更高的国际融合。同时, 航空运输的发展水平也关系到一个国家在国际上的政治声望和软实力。

三、我国民用航空发展概况

1949 年 11 月 2 日, 中国民用航空局成立, 揭开了我国民航事业发展的新篇章。从这一天开始, 新中国民航迎着朝阳起飞, 从无到有, 由小到大, 由弱到强, 经历了不平凡的发展历程。特别是十一届三中全会以来, 我国民航事业在运输航空、通用航空、机群更新、机场建设、航线布局、航行保障、飞行安全、人才培养等方面都持续快速发展, 取得了举世瞩目的成就。

中国民航发展至今主要经历四个阶段:

第一阶段: 1949—1978 年

1949 年 11 月, 中国民用航空局设立, 由人民革命军事委员会领导, 受空军指导。11 月 9 日, 中国航空公司、中央航空公司两公司光荣起义, 12 架飞机飞回北京、天津, 为新中国民航建设提供了一定的物质和技术力量。1950 年, 新中国民航初创时, 仅有 30 多架小型飞机, 年旅客运输量仅 1 万人, 运输总周转量仅 157 万吨公里。

1958 年 2 月, 中国民用航空局划归交通部领导。

1960 年 11 月, 经国务院编制委员会讨论, 决定将中国民用航空局改名为“交通部民用航空总局”。它成为部属一级管理全国民用航空事业的综合性总局, 负责经营管理运输航空和专业航空, 直接领导地区民用航空管理局的工作。

1962 年 4 月, 第二届全国人民代表大会常务委员会第五十三次会议决定将民航局名称改为“中国民用航空总局”。

1962 年 4 月, 中共中央决定将民用航空总局由交通部属改为国务院直属局, 其业务工作、党政工作、干部人事工作等均直归空军负责管理。这一时期, 民航由于领导体制几经改变, 航空运输发展受政治、经济影响较大。1978 年, 航空旅客运输量仅为 231 万人, 运输总周转量 3 亿吨公里。

从航空安全管理的角度来看, 由于我国民航的基础差、底子薄、飞机简陋、航空运行环境差、飞行规则不健全, 各项工作都是“摸着石头过河”, 因此这个阶段航空安全管理的重点是技术改进和经验摸索与积累。

第二阶段: 1978—1987 年

1978 年 10 月, 邓小平同志指示民航要用经济观点管理。1980 年 2 月, 邓小平同志指出: “民航一定要企业化。”同年 3 月, 我国政府决定民航脱离军队建制, 把中国民航局的隶属机构从空军改为国务院直属机构, 实行企业化管理。这期间中国民航局是政企合一, 既是主管民航事务的政府部门, 又是以“中国民航 (CAAC)”名义直接经营航空运输、通用航空业务的全国性企业。下设北京、上海、广州、成都、兰州 (后迁至西安)、沈阳 6 个地区管理局。1980 年全民航只有 140 架运输飞机, 且多数是 20 世纪四五十年代生产制造的苏式伊尔 14、里二型飞机, 载客量仅 20~40 人; 载客量 100 人以上的大型飞机只有 17 架; 机场只有 79 个。1980 年, 我国民航全年旅客运输量仅 343 万人; 全年运输总周转量 4.29 亿吨公里, 居

新加坡、印度、菲律宾、印度尼西亚等国之后，列世界民航第 35 位。

从航空安全管理角度来看，这个阶段航空安全管理的重点是技术改进、经验摸索和积累以及行政管理为主。

第三阶段：1987—2002 年

1987 年，我国政府决定对民航业进行以航空公司与机场分设为特征的体制改革。主要内容是将原民航的北京、上海、广州、西安、成都、沈阳 6 个地区管理局的航空运输和通用航空相关业务、资产和人员分离出来，组建了中国国际航空公司、中国东方航空公司、中国南方航空公司、中国西南航空公司、中国西北航空公司、中国北方航空公司等 6 个国家骨干航空公司，实行自主经营、自负盈亏、平等竞争。此外，以经营通用航空业务为主、兼营航空运输业务的中国通用航空公司也于 1989 年 7 月成立。

在组建骨干航空公司的同时，调整组建了民航华北、华东、中南、西南、西北和东北 6 个地区管理局以及北京首都机场、上海虹桥机场、广州白云机场、成都双流机场、西安西关机场（现已迁至咸阳，改为西安咸阳机场）和沈阳桃仙机场。6 个地区管理局既是管理地区民航事务的政府部门，又是领导管理各民航省（区、市）局和机场的企业。

航空运输服务保障系统也按专业化分工的要求进行了相应改革。1990 年，在原民航各级供油部门的基础上组建了专门从事航空油料供应保障业务的中国航空油料总公司，该公司通过设在各机场的分支机构为航空公司提供油料供应。属于这类性质的单位还有从事航空器材（飞机、发动机等）进出口业务的中国航空器材公司，从事全国计算机订票销售系统管理与开发的计算机信息中心，为各航空公司提供航空运输国际结算服务的航空结算中心以及飞机维修公司、航空食品公司等。

1993 年 4 月，中国民用航空局改称中国民用航空总局，属国务院直属机构。12 月，中国民用航空总局的机构规格由副部级调整为正部级。

20 多年中，我国民航运输总周转量、旅客运输量和货物运输量年均增长分别达 18%、16% 和 16%，高出世界平均水平两倍多。2002 年，民航行业完成运输总周转量 165 亿吨公里、旅客运输量 8 594 万人、货邮运输量 202 万吨，国际排位进一步上升，成为令人瞩目的民航大国。

从航空安全管理角度来看，除了持续不断地改进技术、总结经验外，这个阶段航空安全管理的重点是规章标准建设、注重人的因素研究。

第四阶段：2002 年至今

2002 年 3 月，我国政府决定对中国民航业再次进行重组。主要内容有：

（1）航空公司与服务保障企业的联合重组民航总局直属航空公司及服务保障企业合并后于 2002 年 10 月 11 日正式挂牌成立，由六大集团公司组成，分别是：中国航空集团公司、东方航空集团公司、南方航空集团公司、中国民航信息集团公司、中国航空油料集团公司、中国航空器材进出口集团公司。成立后的集团公司与民航总局脱钩，交由中央管理。

（2）民航政府监管机构改革民航总局下属 7 个地区管理局（华北地区管理局、东北地区管理局、华东地区管理局、中南地区管理局、西南地区管理局、西北地区管理局、新疆管理局）和 26 个省级安全监督管理办公室（天津、河北、山西、内蒙古、大连、吉林、黑龙江、江苏、浙江、安徽、福建、江西、山东、青岛、河南、湖北、湖南、海南、广西、深圳、重庆、贵州、云南、甘肃、青海、宁夏），对民航事务实施监管。

(3) 机场实行属地管理,按照政企分开、属地管理的原则,对 90 个机场进行了属地化管理改革,民航总局直接管理的机场下放所在省(区、市)管理,相关资产、负债和人员一并划转;民航总局与地方政府联合管理的民用机场和军民合用机场,属民航总局管理的资产、负债及相关人员一并划转所在省(区、市)管理。首都机场、西藏自治区区内的民用机场继续由民航总局管理。2004 年 7 月,随着甘肃机场移交地方,机场属地化管理改革全面完成,也标志着民航体制改革全面完成。

2004 年 10 月,在国际民航组织第三十五届大会上,中国以高票首次当选为该组织的一类理事国。

截至 2009 年年底,我国民航已经拥有运输航空公司 38 家,在用运输飞机 1 400 多架,通用航空公司 99 家,在用通用飞机近 1 000 架,所飞航线达 1 400 多条,航空运输平均增长速度达 14%,远高于 GDP 的增长速度和其他运输方式的增长速度。中国南方航空公司、中国国际航空公司及中国东方航空公司均进入世界客运量排行榜前 25 名之列。

我国民航在国际民航组织缔约国中的排名从 1978 年的第 37 位上升至第 2 位,成为全球仅次于美国的第二大航空运输系统。当前,随着我国社会产业结构调整和经济发展的需求,民用航空在国民经济中的地位和作用日益突出。改革开放 30 年来,民航的增长速度远远高于其他运输方式。1978—2007 年,从旅客周转量年均增长率看,铁路为 6.7%,公路为 11.2%,水运为 -0.9%,而民航为 17.2%;从货物周转量年均增长率看,铁路为 5.3%,公路为 13.7%,水运为 10.1%,管道为 5.1%,而民航为 17.8%。目前,在国内中长距离旅客运输尤其是城际客运业务中,航空运输的作用大幅提升;在国际间尤其是洲际旅客运输中,航空运输完全占据主体地位;在国际国内高附加值、鲜活易腐货物运输以及快递业中,航空运输具有绝对优势。我国人口大约是美国的 4.3 倍,国土面积比美国略多,而年人均乘机次数仅约为美国的 1/17,年航空客、货周转量分别约为美国的 1/5 和 1/4。这样的差距间接说明,我国民用航空的发展潜力十分巨大。

因此,从航空安全管理角度来看,在原有航空安全管理方法和手段的基础上,应更加注重从系统完善和组织的角度加强航空安全管理,同时,SMS、SSP 等现代航空安全管理理念和方法也不断涌现。

第二节 航空安全管理的内涵

一、航空安全的概念

1. 安全的定义

什么是安全?不同的人,不同的时代,不同的角度,对安全的需求和理解均有所不同。从汉字字义看,“无危为安,无损为全”。安全是指人类活动系统的运行状态对人类的生命、财产、环境可能产生的危害在人类自身所能允许的限度以下。安全的基本含义是不产生伤害,不导致风险,不造成损失。

2. 航空安全的概念

什么是航空安全？零事故（或者严重事故征候）？远离危险或风险？避免差错？满足规章要求？国际民航组织对航空安全有个比较科学的定义：“航空安全是一种状态，即通过持续的危险识别和风险管理过程，将人员伤害或财产损失的风险降至并保持在接受的水平或以下。”

这个定义非常符合民航的特点，揭示了航空安全的本质特点：

（1）航空安全是相对的，不是绝对的。民用航空是一个复杂的巨大系统，航空安全涉及人一机—环境—管理等诸多方面，航空器运行的风险从某种意义上讲的确高于其他交通工具。一架飞机涉及动力装置系统、飞行操纵系统、通讯系统、仪表系统、导航系统、警告系统等多个系统。一架新型波音 737 飞机由 36.7 万个零部件构成，大型飞机的零部件甚至以百万计。飞行过程中，要让这些系统和零部件绝对不出一点儿问题，实事求是地讲，在现阶段还难以做到。

（2）航空安全又是可控的。通过人的主观努力，掌握规律、加强管理，增强风险防控能力，认真汲取事故和事故征候的教训，事故又是可以预防的。

（3）在航空事故与人的主观努力的评价上，要实事求是，客观地鉴定和处理。没有航空事故不等于没有问题，而出了航空事故也不能对工作全盘否定，不能简单地“以事故定乾坤”。万一发生事故，要具体情况具体分析，要看事故率是多少，事故的发生是不是在航空界可接受的范围以内。

二、航空安全的范畴

通常来讲，航空安全包含飞行安全、空防安全、客舱安全、航空地面安全、危险品运输和搜寻与救援六大方面。

1. 飞行安全

飞行安全，是指航空器在运行中处于一种无危险的状态，也指民用航空器在运行过程中，不出现人员伤亡和航空器损坏的事件。

不同的国家或地区，对于民用航空器飞行安全的运行范围有不同的界定。概括起来有以下几种：① 航空器从跑道上起飞滑跑开始时起，到航空器在跑道上降落滑跑结束时止的时间内，不出现航空器上的人员伤亡和航空器损坏事件；② 航空器为了执行飞行任务取下轮挡从停机坪上滑行开始时起，到航空器在停机坪上放置轮挡停止时止的时间内，不出现航空器上的人员伤亡和航空器损坏的事件；③ 航空器为了执行飞行任务从航空器开始启动发动机时起，到航空器结束飞行任务关闭发动机时止的时间内，不出现航空器上的人员伤亡和航空器损坏的事件；④ 航空器为了执行飞行任务从旅客和机组登上航空器时起，到旅客和机组走下航空器时止的时间内，不出现航空器上的人员伤亡和航空器损坏的事件。

飞行安全是衡量一个国家的民航事业和一个航空公司的经营管理状态的主要指标。但是，航空器是在空中运行的，航空器的设计制造和维护修理难免有缺陷；航空器的运行环境，包括人工环境和自然环境，如机场、航路、天气、地形、通信、导航等，复杂多变，机组操作有时也会失误。因此，国际上通常采用为大家所接受的一种指标，衡量一个国家或一个航空

公司的飞行安全水平。

目前,全世界普遍的方法是把定期飞行的亿客公里死亡率、亿飞行公里事故率、100 万飞行小时事故率、10 万起降架次事故率作为指标,衡量一个国家、一个航空公司的飞行安全水平,尤其以 100 万飞行小时事故率最为常用。这说明,民航是否安全、安全程度如何,均以是否发生事故、发生事故多少为标志。

2. 空防安全

空防安全通常是指为了有效预防和制止人为的非法干扰民用航空的犯罪与行为,保证民用航空活动安全、正常、高效运行所进行的计划、组织、指挥、协调、控制,以及所采取的法律规范和技术手段的总和。

危及空防安全的主要对象是人。国际民航组织提供的数据表明,对已经发生的非法干扰航空器的犯罪分子,进行归类分析,其中主要的成分是:以政治为目的的占 19%,刑事犯罪的占 15%,精神病患者占 52%,其他占 14%。

空防安全工作的主要内容是“有效地预防和制止”。所谓“预防”,就是通过采取有效的手段和措施,将可能发生的危及空防安全的事件消除在发生之前,这是空防工作的重点。具体内容:对乘机人员和货物进行严格的检查,以防止将危及飞机和人员安全的危险物品带上飞机;对飞行器和飞行设施进行安全保卫,防止无关人员接触;对乘机人员的行为进行规范,制定一系列法律、法规,这些措施的实施,有效地堵塞了漏洞,消除隐患,使空防工作变被动为主动,保证了空防安全。所谓“制止”,即指在危及空防安全的事件发生时,及时采取措施,以确保飞机和人员生命财产安全,维护航空器内良好秩序和纪律为原则,平息事态发展;打击在空中实施劫持航空器、机上乘客或工作人员,要求改变航线的行为;或利用劫持的航空器及机上人质来挟政府,达到劫持者非法目的的行为;甚至将航空器作为攻击性武器,攻击地面目标的行为。

一般地,民航的空防安全可以分为“地面防”和“空中反”两个方面。民用机场和地面相关部门的职责是做好“地面防”;航空公司主要从“空中反”入手,如在飞机上配备专职的航空安全员,有效地打击机上犯罪行为,维护机上秩序和纪律。

3. 客舱安全

客舱安全通常是指为在飞行器上或在飞行器周围的乘客与机组人员,在飞机停于停机坪时,登机与下机阶段,飞机在飞行阶段提供一个安全环境的领域和在事故中减少伤亡。

如果没有客舱安全作为支持,也就没有飞行安全,更无从谈起提供优质的客舱服务。从人的因素的角度看,飞机的客舱无疑是人员数量最多,也是人的因素最多最集中的地方:① 当考虑导致不安全情况可能性的方面时,由于客舱人员数量最多,从概率论的角度来讲,由人作出的不安全行为也就越多,因此可能造成的不安全事件也相应较多;② 由于客舱人员数量多,一旦发生事故或事故征候,被加害者也多集中于客舱,客舱是受害受伤的直接发生地点。因此,客舱安全的地位是十分突出的,搞好客舱安全也是十分必要的。如果忽视客舱安全,则直接受损的不只是仪器设备这些可以再生产的资源,而且更重要的将是人民生命财产的损失。

客舱安全包括机舱及其出口的安全、机舱配置及设备的安全和人的安全。客舱安全的主要内容包括客舱设计和开发、仪器设备、程序、人员训练、人的因素、乘客管理等。

4. 航空地面安全

航空地面安全主要指航空活动地面的持续安全状态以及维护安全的措施和相关机构。航空地面安全范畴比较大, 主要包括飞行区安全、飞行活动区道路交通管理、机场安全保卫、地面安全保障、地面勤务与紧急救援。

5. 危险品运输

危险品是指对健康、安全、财产或环境构成危险, 并在技术细则的危险品清单中列举的物品或物质。危险品分为爆炸品、压缩气体和液化气体、易燃液体和易燃固体、自燃物品和易燃物品、氧化剂和有机过氧化物、毒害品和感染性物品、放射性物品、腐蚀品及其他(杂类)等9类。

航空危险物品运输主要是由航空运输的特殊条件及危险物品的性质来决定的。飞机在飞行过程中发生事故的难以预料性和出现事故时的不可挽救性以及航空运输过程中温度、湿度、压力或振动发生的巨大变化, 要求危险物品在正常空运条件下不能发生任何泄漏、燃烧等事故, 不能有任何影响飞机正常飞行和损害乘客、机组人员身体健康的事故发生, 危险物品只有经过正确的鉴定、包装, 满足航空运输飞行特殊条件的要求才能够运输。这与公路、铁路危险品运输有着本质的区别。

6. 搜寻与救援

根据《国际民用航空公约》附件12中的定义, 民航搜寻救援相关定义主要包括:

搜寻——通常由援救协调中心或援救分中心利用现有人员和设施, 确定遇险人员位置的工作。

援救——找回遇险人员, 为其提供初步的医疗或其他需要, 并将其送往安全地点的工作。

搜寻与援救航空器——配备有适合高效从事搜寻与援救任务的专用设备的航空器。

搜寻与援救服务——通过利用合作使用航空器、船只和其他航空和水上装置等公共和私人资源, 对遇险情况履行监控、联络、协调及搜寻与援救、初步医疗援助或医疗转运职能。

搜寻和援救设施——用于实施搜寻和援救工作的任何移动资源, 包括指定的搜寻和援救单位。

《中华人民共和国搜寻援救民用航空器规定》中, 将民用航空器搜救分为陆上搜救和海上搜救。国家处置飞行事故指挥部负责统一指导全国范围的搜救民用航空器工作。民用航空地区管理机构负责拟订陆上使用航空器搜救民用航空器的方案, 协调当地政府和有关部门搜救民用航空器的工作。

搜寻与救援的主要内容包括: 搜寻与救援方案的制订, 搜寻与救援系统建立, 搜寻与救援的实施等。

三、航空安全管理的概念

航空安全管理是指航空管理者对航空安全生产进行的计划、组织、指挥、协调和控制的一系列活动, 以保护从业人员在生产过程中的安全与健康, 保护国家和集体的财产不受损失,