

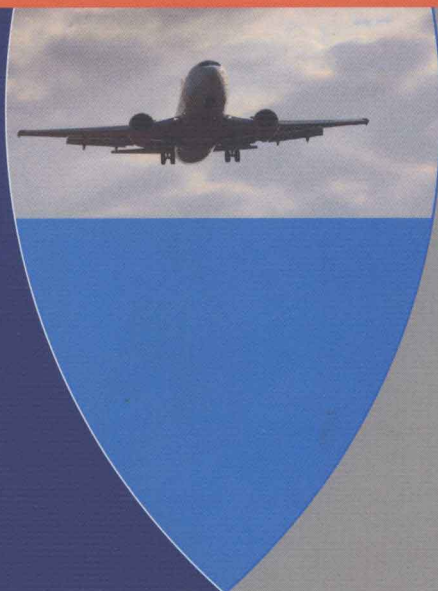
2006年中国民航飞行学院科研基金项目“空管系统安全风险分析和管理方法及其应用研究”(J2006-48)

2007年中国民航飞行学院科研基金项目“民航空管安全风险管理工具软件的研发”(J2007-44)

2007年民航局安全专项资金项目“空管安全管理体系建设”

空中交通 安全管理体系理论与应用

杨昌其 编著



西南交通大学 出版社
[Http://press.swjtu.edu.cn](http://press.swjtu.edu.cn)

2006 年中国民航飞行学院科研基金项目“空管系统安全风险分析和管

2007 年中国民航飞行学院科研基金项目“民航空管安全风险管理工作

2007 年民航局安全专项资金项目“空管安全管理体系建设”

空中交通安全管理体系 理论与应用

杨昌其 编著

朱代武 主审

西南交通大学出版

· 成 都 ·

图书在版编目 (C I P) 数据

空中交通安全管理体系理论与应用 / 杨昌其编著.
—成都: 西南交通大学出版社, 2010.5
ISBN 978-7-5643-0642-7

I. ①空… II. ①杨… III. ①空中交通管制—航空安全—安全管理 IV. ①V355.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 065680 号

Kongzhong Jiaotong Anquan Guanli Tixi Lilun yu Yingyong
空中交通安全管理体系理论与应用

杨昌其 编著

责任编辑	刘立
特邀编辑	刘恒
封面设计	本格设计
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 编	610031
网 址	http://press.swjtu.edu.cn
印 刷	四川森林印务有限责任公司
成品尺寸	170 mm×230 mm
印 张	16.875
字 数	302 千字
版 次	2010 年 5 月第 1 版
印 次	2010 年 5 月第 1 次
书 号	ISBN 978-7-5643-0642-7
定 价	45.00 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

2006 年，国际民航组织完成对附件的修订，要求各缔约国在公共航空运输企业、通用航空运输企业、维修企业、空管单位、民用机场等建立和实施安全管理体系（SMS）。我国民航对此做出了积极回应，并在《中国民航安全生产“十一五”规划》中对全行业的安全管理体系有关工作进行了全面规划和部署，明确要求在 2010 年前建立全面符合国际民航组织要求的安全管理体系。

本书的内容共 11 章。第 1 章为安全管理体系概述，对安全管理体系的背景、概念作了总体介绍；第 2 章为安全及安全管理，论述了对安全的理解、安全管理包括的内容及其责任；第 3 章为风险管理，论述了风险管理的程序、方法并列举了案例进行说明；第 4 章为安全评估，说明了安全评估的原理、目的、原则及过程；第 5 章为安全审计，介绍了安全审计的概念、分类、内容、程序并说明了其与安全管理体系的关系；第 6 章为空中交通服务（ATS）安全管理，从国际民航组织的层面介绍了空中交通服务安全及安全管理体系建设的要求；第 7 章为民航发达国家的安全管理体系，介绍国际民航组织的安全管理手册（SMM）的框架内容，美国 FAA 安全管理体系结构内容，英国、加拿大及 Eurocontrol 安全管理体系要求及建设规范；第 8 章为我国民航空管 SMS 的建设实施计划；第 9 章为我国民航空管安全管理体系的结构与组成；第 10 章至第 11 章探讨了我国民航空管安全管理体系建设与运行的阶段与步骤、有关要求及需要注意的问题。最后 20 个附录列举了各种案例、事例程序及方法。

本书中描述的方法和程序主要参考了国际民航组织安全管理手册（Doc 9859）及民航发达国家安全管理方法和经验，也包含了我国民航多年的安全管理经验。本书对民航空中交通服务单位建立符合国际民航组织和中国民用航空局要求的安全管理体系有直接指导作用，可作

为空管单位进行安全管理体系培训的教材。本书适用范围广泛，民航空中交通管理部门中的各级人员，从高层管理者到一线空中交通管制员，还有从事空中交通安全管理的研究人员以及安全管理专业的学生等，都是本书的读者对象。

本书由中国民航飞行学院空中交通管理学院杨昌其同志编写和统稿，朱代武教授主审，在本书编写过程中，民航局空管办李京利、邹国良和民航局空管局阎建中、高自亮等领导对内容进行了审阅，并提出了很好的建议。参加本书编写和审核的同志还有：潘卫军、陈亚青、罗军、张晓燕、孙瑞山、袁乐平、苏杭、邹洪斌、吕人力、张建平、田合林、张学庆等。在此，对参加编写和审阅的全体同志表示深深的感谢！

民航空中交通系统发展十分迅速，安全管理的要求日新月异，可能会导致部分内容不能及时更新；同时，由于内容涉及范围广，编写时间仓促，加之编者水平有限，书中难免存在不足和错误之处，敬请读者批评指正。

编 者

2010年4月

目 录

第 1 章 安全管理体系概述	1
1.1 背 景	1
1.2 安全管理与安全管理体系的概念	3
1.3 建立安全管理体系 (SMS) 的必要性	6
第 2 章 安全及安全管理	11
2.1 对安全的理解	11
2.2 安全管理概要	34
2.3 安全管理的责任	45
第 3 章 风险管理	53
3.1 概 述	53
3.2 危险识别	56
3.3 风险评估	66
3.4 风险缓解	74
第 4 章 安全评估	78
4.1 概 述	78
4.2 安全评估的定义	79
4.3 安全评估的基本原理	80
4.4 安全评估的目的	80
4.5 安全评估的原则	81
4.6 安全评估的启动及过程	81
第 5 章 安全审计	91
5.1 安全审计概念及分类	91
5.2 ICAO 普遍安全监督审计计划 (USOAP)	93
5.3 中国民航安全审计 (CASAP)	99
5.4 安全审计与安全管理体系的关系	103

第 6 章 空中交通服务 (ATS) 安全管理	105
6.1 空中交通服务的安全	105
6.2 空中交通服务安全管理体系	107
第 7 章 民航发达国家的安全管理体系	108
7.1 概 述	108
7.2 国际民航组织的安全管理手册 (SMM)	109
7.3 美国 FAA 安全管理体系	110
7.4 英国安全管理体系	111
7.5 加拿大安全管理体系	112
7.6 Eurocontrol 安全管理体系	113
第 8 章 我国民航空管 SMS 建设实施计划	114
8.1 我国民航空管 SMS 实施的范围	114
8.2 我国民航空管 SMS 实施的主要工作内容	115
8.3 我国民航空管 SMS 实施总体工作计划	117
第 9 章 我国民航空管安全管理体系的模块与要素	120
9.1 SMS 模块、要素和工具的概念	120
9.2 空管 SMS 的总体框架与要素	120
9.3 空管 SMS 与其他管理体系的协调	126
9.4 管理承诺与策划	129
9.5 安全管理程序	133
9.6 监督、测评与改进	144
9.7 安全促进	146
第 10 章 我国民航空管安全管理体系建设	151
10.1 我国民航空管安全管理体系建设的阶段及步骤	151
10.2 我国民航空管安全管理体系建设应注意的问题	178
第 11 章 中国民航空管安全管理体系运行	184
11.1 运行一个安全管理体系需要考虑的实际问题	184
11.2 我国民航空管安全管理体系运行的各项要求	203
附录	207
附录 1 安全管理的三项基础	207

附录 2	关于进行小组危险识别和评估会议的指导	209
附录 3	ICAO《PANS-ATM, Doc 4444》	211
附录 4	安全经理的职务说明示例	215
附录 5	影响空中交通服务中人的行为能力的人的因素问题	217
附录 6	空中交通服务程序的风险评估	219
附录 7	英国空管公司 (NATS) 的“Safety Case” 样例	224
附录 8	中国民航空管 SMS 实施总体工作计划	227
附录 9	安全政策样例 (以空管分局为例)	230
附录 10	安全目标	232
附录 11	空管安全目标分解示意图	233
附录 12	涉及空管的风险举例	234
附录 13	危险源控制单	235
附录 14	风险管理报告 (含案例分析)	236
附录 15	事件调查报告表 (样例)	240
附录 16	制定应急保障程序的情况	243
附录 17	安全绩效考核	244
附录 18	空管安全管理体系差异分析表	252
附录 19	安全文化建设要点	255
附录 20	空管安全管理体系内部审核检查表样例	256
参考文献		260

第 1 章 安全管理体系概述

1.1 背 景

1.1.1 国际背景

20 世纪,航空业在技术方面取得了举世瞩目的巨大进步。如果不是在控制和降低航空安全危险方面也取得了类似的成就,是不可能取得如此大的进步的。由于航空业中的不完全因素在许多方面会导致损害或伤害,因此,从飞行的初期开始,航空业内人士就一直特别关注事故预防工作。通过规范地应用最好的安全管理措施,大大降低了航空事件发生的频率和严重程度。

近百年来,安全始终是民航业的首要问题,全球空管界经过长期不懈的努力,在保证空中交通安全方面取得了令人瞩目的成就。但随着现代民航业以资本密集、技术密集和高风险为标志的高度规模化发展,现在和未来的空管安全问题,已不仅是一个单纯的空中交通管制技术问题,它已经成为一个更加系统性的安全管理问题。

2001 年 11 月,国际民航组织(以下简称 ICAO)在附件 11 中建议各国在空中交通服务单位中建立安全管理体系(Safety Management System,以下简称 SMS),同年 3 月 ICAO 对附件 14 有关机场合格审定的条款作了重要修改,以“建议”的形式要求申请合格审定的机场从 2003 年 11 月 27 日起要提交有关 SMS 的文件,并于 2005 年 11 月 24 日后,机场都要运行一个合适的 SMS。2006 年,ICAO 正式颁布了第一版《ICAO SMM 安全管理手册》(Doc 9859 AN/460),以此统一附件 6 的 I、III 部分、附件 11 和附件 14 第 I 卷中与安全有关的规定,还要求各国对实施的 SMS 进行审计认证。至 2008 年,ICAO 附件 1、6(第 I 部分、第 III 部分)、8、11、13 和 14 中都要求:各国应建立国家安全纲要(SSP),以使航空运营达到可接受的安全水平。作为 SSP 的一部分,各国应要求培训机构、航空经营者、维修组织、航空器设计/制造者、空中交通服务提供者和验证合格的机场经营者实施国家认可的 SMS。

ICAO 理事会于 2004 年 12 月 17 日召开的第 173 届会议批准了《ICAO 2005

年至 2010 年的战略目标》，其中，安全为首要战略目标，并在安全战略目标中提出：“支持各国在所有与安全相关的领域实施 SMS”，编写并颁布《ICAO SMM》就是其中一项。在此基础上，ICAO 制订了一项全面的后续计划来推动 SMS，协助各国协调一致地实施《ICAO SMM》中有关安全管理的规定。

ICAO 提出的各国应建立 SMS 的建议得到了许多国家的积极响应，许多国家民航当局相继发布了有关空管的 SMS 及其指导材料。例如：2000 年 7 月，欧洲航行安全组织（Eurocontrol）提出了“在空中交通服务中应用体系性安全管理”的要求（ESARR 3）；2002 年 9 月，英国民航当局（CAA）颁布了题为《空中交通管理的安全管理体系实施指导手册》（CAP 730）的文件，明确了英国民航当局对空中交通服务机构实施 SMS 的要求；2004 年 5 月，美国民航局（FAA）正式颁布了其针对空中交通服务的《安全管理手册》，并把 SMS 的设计、建立和实施作为未来发展航空安全的重要战略措施。此外，加拿大、新加坡、中国香港等国家和地区都相继建立了自己的 SMS 规定并取得了较好的效果。

在各缔约国纷纷开始构建自己的 SMS 时，对于 SMS 的框架及构成始终没有一种统一认识，因此，2007 年 10 月，ICAO 对附件 6 再次进行了修订，修订提案明确指出安全管理体系（SMS）由 4 个部分、12 要素构成。相应的，ICAO 对 Doc 9859《安全管理手册》进行了改版，于 2009 年初颁布了第二版《ICAO SMM》（DOC 9859 AN/474）。第二版《安全管理手册》以 SMS 的 4 个部分为思路介绍了 SMS 的构成，并在此基础上给出了 SMS 实施的阶段性方法以及国家安全方案（SSP）的框架构成和实施思路。

1.1.2 国内背景

我国民航空管部门一直以来非常重视航空安全。1999 年，ICAO 开始对各缔约国民航当局开展安全审计，推动了我国民航空管各单位相继建立自己的规范化运行手册，并按运行手册规定标准和程序实施运行，这标志着我国民航空管的安全管理发生重大转折，开始由经验管理转向科学管理。1999 年，民航总局空中交通管理局（以下简称 ATMB）成立了安全监察处，加强了对安全风险的分析和控制工作，规范了安全信息的收集和管理，并开发了我国民航空管安全信息管理系统，开始尝试对安全风险信息进行电子化、网络化管理，安全状况和安全风险信息管理水平有了巨大提高。但与世界民航发达国家相比，我国在安全风险及风险信息等方面的差距仍旧很大，我国民航空管至今仍处在对安全风险理论的分析 and 前期准备阶段，发掘风险的主要

途径和手段较为单一，主要还是来自于对不安全事件的分析。

1999年11月，ATMB成立了独立的安全管理部门，开始负责全系统的安全管理与研究工作，逐步构成SMS雏形；2004年，AMTB在我国民航空管的“十一五规划”中正式将建立完善的SMS纳入到2006—2010年的工作当中；从2004年开始，中国民航空管开始进行空管安全管理体系建设研究；2005年，AMTB开始规则与相关手册的编写及空管SMS建设的规划；2006年，中国民用航空局（以下简称民航局CAAC）设立了安全专项资金项目“空管安全管理体系建设”，具体开始了我国民航空管安全管理体系的建设和研究。

2006年，按照ICAO相关标准和建议措施对安全管理的要求，并结合我国民航企事业单位实际情况，民航局开始在全国范围内推进SMS的建设。经过大量的研究，我国民航局于2007年10月23日发布了《中国民用航空安全管理体系建设总体实施方案》（民航发[2007]136号），明确了SMS的基本要素；提出了SMS认可的要求；划分了局方和民航企事业单位在建立SMS过程中的责任，并说明各类民航企事业单位应根据局方修订的相应规章和咨询通告实施SMS建设。

按照ICAO要求及“中国民航空管SMS的主要实施构想”，有计划地逐步实施SMS是我国民航空管安全管理的中期战略目标，即采用现代安全管理系统工程方法，利用3年左右的时间，在我国民航空管内协调一致地分步实施包括安全管理法规和标准建设、安全管理决策支持工具建设和培训在内的SMS整体计划，以最终全面实现我国民航空中交通系统安全管理的现代化。

1.2 安全管理与安全管理体系的概念

1.2.1 安全的概念

为了理解安全管理，有必要了解“安全”的含义。依据一个人看问题角度的不同，航空安全概念可能有不同的含义，例如：

- 零事故（或严重事故征候），这是旅行大众普遍持有的一种观点；
- 免于危险或风险，即免于引起或可能引起伤害的因素；
- 员工对待不安全行为或状况的态度（反映企业的“安全”文化）；
- 航空业固有风险的“可接受”程度；
- 危险识别和风险管理过程；

事故损失（人员伤亡和财产损失，以及对环境的损害）的控制。

尽管消除事故（和严重事故征候）是人们渴望的，但百分之百的安全率是达不到的。即使尽最大的努力来避免，还是难免发生失效和差错。没有任何人类活动或人造系统能保证绝对的安全，即无风险。安全是个相对的概念，因而“安全”系统中的内在风险是可接受的。

安全逐渐被认为是对风险的管理。按《ICAO SMM》(Doc 9859 AN/460)对安全的定义，安全具有以下含义：安全是一种状态，即通过持续的危險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可接受的水平或其以下。

1.2.2 安全管理的概念

简单地说，安全管理涉及危险识别和系统防护机制的漏洞弥补。有效的安全管理是多学科的，需要在整个航空领域系统地采用各种方法，开展各种活动。有效的安全管理建立在三个限定基础上，即：

1. 全面的安全企业方法

它确定安全管理的大方向。企业方法以组织的安全文化为基础，包括组织的安全政策、目标和最为重要的高层管理者对安全的承诺。

2. 执行安全标准的有效组织工具

实施提高安全所必需的活动和步骤需要有效的组织工具。这一基础包括组织如何安排其日常事务以实现其安全政策、目标，如何制定标准和分配资源。主要关注放在危险及其对安全关键活动的潜在影响上。

3. 安全监督的正式体制

需要安全监督的正式体制以确定组织是否始终遵循其企业安全政策、目标和标准。安全监督一词特指国家作为其安全方案的一部分开展的活动。对经营人或服务提供者来说，常用安全绩效监测一词以涵盖其在安全管理体系下开展的这些活动。

1.2.3 安全管理体系（SMS）定义

ICAO 对安全管理体系（Safety Management System, SMS）的定义：安全管理体系是有组织的管理安全的方法，包括必要的组织结构、问责办法、政策和程序。

CAAC 对安全管理体系 (Safety Management System, SMS) 的定义: 安全管理体系是指建立安全政策和安全目标, 通过对组织内部组织结构、责任制度、资源、过程、程序等相互关联或相互作用的一系列要素进行系统性管理, 实现安全目标的管理体系。

在 ICAO 2009 年第二版《安全管理手册》中, 把 SMS 比喻为一个工具箱, 这个工具箱中包含了航空组织在提供服务过程中, 为控制危险源诱发成安全风险所需要的各种工具。第二版 ICAO《安全管理手册》中强调: “我们必须明确, SMS 本身既不是一个工具, 也不是一个过程。SMS 是一个真实的工具箱, 它包含着在进行两个基本安全管理过程 (危险源确定和安全风险管理) 时所要用到的各类工具。SMS 的作用是为组织提供一个符合组织规模、复杂程度的恰当工具箱。”

结合我国民航管单位的实际情况, 我们可以这样理解 SMS: 安全管理体系是一套安全管理工具和管理方法的整合。通过对所有组织安全运行的因素进行系统管理, 通过制定安全政策、安全目标、持续改善措施, 建立相应的组织结构并明确岗位职责, 对各种风险加以科学高效的管理, 提高组织的安全管理水平, 从而螺旋式提高系统的安全水平。

1.2.4 安全管理体系 (SMS) 的主要内容

各国 SMS 的内容略有不同, 通常情况下, 一个组织可以通过选择多种方法来实现安全管理的需要, 但是绝对不存在某一个适合于所有组织的简单模型, 组织应根据自己的规模、复杂度、运行方式、安全文化、运行环节等情况来决定自己的安全管理结构、安全工作思路和方法。

通过对 ICAO 和英、美、欧洲航行安全局等国家或组织的 SMS 内容的归纳了解, SMS 的主要内容包括: 安全管理的政策和策略、安全目标、安全管理的组织结构与职责分配、风险管理、安全评估、安全监督、安全培训与教育、运行日常监督检查、事件调查、安全信息报告与管理 and 安全文化建设等。

2009 年第二版《ICAO SMM》(Doc 9859 AN/474) 中明确了安全管理体系 (SMS) 的框架结构由以下 4 个部分、12 要素构成:

1. 安全政策 and 目标

- 管理者承诺与责任
- 安全职责
- 对关键安全人员的任命
- 协调应急预案
- SMS 文件记录

2. 安全风险管理

- 危险识别
- 风险评估与缓解

3. 安全保证

- 安全绩效监控与测评
- 变革管理
- 对 SMS 的持续改进

4. 安全促进

- 培训与教育
- 安全沟通

1.3 建立安全管理体系（SMS）的必要性

1.3.1 安全管理的必要性

尽管极少发生重大航空灾难，但是较小的灾难性事故和各种各样的事故征候却较经常发生。这些较小的安全事件也许正是安全隐患的苗头。忽视这些潜在的安全隐患，可能会为更严重事故数量的增加创造条件。

事故（和事故征候）造成经济损失。尽管购买“保险”能够在一段时间内分摊事故的成本，但是事故会带来负面的商业影响。保险可承保特定的风险，但是还存在很多未保险的成本。另外，还有一些不那么有形的（但同样重要的）成本，例如旅行大众信任度的损失。了解一起事故耗费的总成本，对理解安全经济至关重要。

航空运输业未来的生存和发展很可能就取决于是否能够使大众对出行安全感到放心。因此，安全管理是航空业可持续发展的先决条件。

1.3.2 国际民航组织的要求

2001 年 11 月，ICAO 附件 11——《空中交通服务》中要求成员国在所有空中交通服务单位建立安全管理体系（SMS）。在 ICAO 附件 11 中，2.26.1 款要求：“国家必须制定安全方案，以便提供 ATS 时达到可以接受的安全水平”；2.26.2 款要求：“应当达到的可以接受的安全水平必须由有关国家制定”；2.26.3 款要求：“作为其安全方案的一部分，国家必须要求空中交通服务提供

者执行国家接受的“安全管理体系”。

在所有的航空活动中，安全都是第一位的。《国际民用航空公约》(Doc 7300 号文件)(通称为《芝加哥公约》)第 44 条阐述的国际民航组织的宗旨和目标便反映了这一点；该公约责成国际民航组织确保世界范围内国际民航安全、有序地发展。

在制定对各国的安全管理要求时，国际民航组织把安全方案和安全管理体系(SMS)区分如下：

➤ 安全方案是旨在提高安全水平的一整套规章和活动。

➤ 安全管理体系(SMS)是有组织的管理安全的方法，包括必要的组织结构、问责办法、政策和程序。

安全方案的范围很广，包括为实现方案目标而采取的众多安全活动。国家安全方案包含从航空器经营人以及提供空中交通服务(ATS)、机场和航空器维修服务的组织的角度讲实施安全运营的规章和要求。安全方案可能包括有关多种多样活动的规定，如事故征候报告、安全调查、安全审计和安全沟通。为了协调一致地实施安全活动，需要建立统一的安全管理体系。

因此，根据 ICAO 附件 1、6(第 I 部分、第 III 部分)、8、11、13 和 14 的规定，各国应规定培训机构、航空经营者、维修组织、航空器设计/制造者、空中交通服务提供者和验证合格的机场经营者执行国家认可的安全管理体系。此种安全管理体系至少应：

- (1) 确定实际和潜在的安全危害；
- (2) 为了缓减风险/危险，确保实施必要的纠正措施；
- (3) 对所达到的安全水平进行持续监督和定期评估。

经国家认可的一个组织的安全管理体系还应明确划分安全责任界线，包括高层管理者应对安全直接承担的责任。

在任何系统中都必须设定和测量绩效成果，以便确定系统是否依照预期运转，确定是否可能需要采取行动以提高绩效水平达到这些预期。

引入可接受的安全水平这一概念是为了适应对于现行的基于遵守规章和绩效考核的方法的安全管理方法进行补充的需求。可接受的安全水平反映一个管理监督部门、经营人或服务提供者的安全目标(或预期)。从管理监督部门与经营人/服务提供者之间的关系这个角度看，管理监督部门按照它能接受的最低标准向经营人/服务提供者提出他们在进行其核心业务活动时应达到的安全绩效目标。它是管理监督部门测评安全绩效可以依据的标准。在确定可接受的安全水平时需要考虑诸如适用的风险水平、系统改进的成本/效益和公众对航空业安全的预期等因素。

在实践中,可接受的安全水平概念以两种计量标准/尺度来表示(安全绩效指标和安全绩效目标),通过各种安全要求来实施。

安全绩效指标是一种对一航空组织或航空业部门安全绩效的计量标准。安全绩效指标应该易于测量并同个国家的安全方案的主要构成部分或一个经营人/服务提供者的安全管理体系相联系。因此,航空业各部门,如航空器经营人、机场经营人或空中交通服务提供者,彼此之间的安全指标将是不同的。

安全绩效目标视何种安全绩效水平对具体经营人/服务提供者适宜和现实而定。安全目标应是可测量的,各利益相关者可接受的并和国家的安全方案相一致的。

安全要求是为实现安全绩效指标和安全绩效目标所必需的。安全要求包括运营程序、技术、系统和方案,对此可规定可靠性、可获得性、性能和/或精确度的计量标准。安全要求的一个例子是在今后的 12 个月内要在国内的 3 个最繁忙的机场配置关键设备的可用性达到 98% 的雷达系统。

一系列不同的安全绩效指标和目标比使用单一指标或目标将使人们更好地了解一个航空组织或业界部门的可接受的安全水平。

可接受的安全水平、安全绩效指标、安全绩效目标和安全要求之间的关系如下:可接受的安全水平是首要的概念;安全绩效指标是用来确定是否已达到可接受的安全水平的计量标准/尺度;安全绩效目标是与可接受的安全水平相关的量化的目标;安全要求是实现安全目标的工具或手段。本书重点主要放在安全要求,即实现可接受的安全水平的手段上。

安全指标和安全目标可能是不同的(例如,安全指标是:对于航空公司经营人每 100 000 小时发生致命事故的次数为 0.5 次;而安全目标是:对于航空公司的运营,致命事故率降低 40%),也可能是相同的(例如,安全指标是:对于航空公司经营人,每 100 000 小时发生致命事故的次数为 0.5 次,安全目标是:对于航空公司经营人,每 100 000 小时发生致命事故的次数不多于 0.5 次)。

很少会有国家统一的可接受的安全水平。更多的是在每一国家内,由管理监督部门和各经营人/服务提供者商定不同的可接受的安全水平。每一商定的可接受的安全水平应与各经营人/服务提供者的运营环境的复杂性相称。

为安全方案确定可接受的安全水平并不能取代法律要求、管理要求,或其他既定的要求,也不能免除各国根据《国际民用航空公约》(Doc 7300 号文件)及其相关规定须履行的义务。同样,为安全管理体系确定可接受的安全水平也不能使经营人/服务提供者免除根据相关的国家规章须履行的义务和由《国际民用航空公约》(Doc 7300 号文件)产生的义务。

1.3.3 安全管理方法的变革

鉴于预计全球航空活动会继续增加，人们担心将风险降低到可接受水平的传统方法可能是不够的。因此，理解和管理安全的新方法正在逐渐形成。

因此可从两个不同的角度——传统角度和现代角度来考虑安全管理。

1. 传统角度

在历史上，航空安全着眼于遵守日益复杂的管理要求。到20世纪70年代末，这种方法一直运作得很好，事故率处于稳定状态。然而，即使遵守了所有的规章和规则，事故仍然持续发生。

这种安全管理方法对不希望发生的事件做出反应的方式是规定防止事件再次发生的措施。此种方法不是确定最好的做法或需要的标准，而是旨在确保满足最低标准。

整个致命事故率大约为 1×10^{-6} （即每一百万次飞行发生一次致命事故），沿用这种方法进一步提高安全水平已变得越来越困难了。

2. 现代角度

为了在活动量日益增加的情况下使安全风险保持在可接受水平，现代安全管理方法正从纯粹的反应模式转向更为主动模式。除了基于国际民航组织的标准和建议措施的强有力的法律和管理要求的框架以及执行这些要求之外，下面列举的一些其他因素也被认为在安全管理中是有效的。必须强调指出，这一做法可补充或加强各国和其他组织遵守国际民航组织的标准和建议措施和/或国家规章的义务。

- (1) 应用科学的风险管理方法；
- (2) 高层管理者对安全管理的承诺；
- (3) 促进安全做法，鼓励安全沟通，并像财务管理那样同等注重结果地积极管理安全的企业安全文化；
- (4) 有效实施标准操作程序（SOP），包括使用检查单和简令；
- (5) 鼓励有效进行事故征候和危险报告的无惩罚环境（或正义文化）；
- (6) 正常运营情况下安全相关数据的收集、分析和共享；
- (7) 对事故和严重事故征候进行充分的调查，查明系统安全缺陷（而不仅仅是追究责任）；
- (8) 对运行人员进行综合的安全（包括人的因素）培训；
- (9) 通过（在公司或国家间）积极交流安全信息，共享安全教训和最佳做法；