

民航安全管理体系(SMS) 高级研讨班



内容提要

- 一、安全管理理念的发展与SMS的原理与结构
- 二、SMS与现行安全管理体系的差异
- 三、SMS实施差异分析
- 四、安全管理体系(SMS)要求和SMS建设实施



一、安全管理理念的发展 与SMS的原理与结构



主 要 内容

- 1 SMS产生的历史背景
- 2 美国、加拿大等国开展SMS的情况
- 3 ICAO对SMS的强制要求
- 4 安全内涵的演变
- 5 安全管理理念的发展

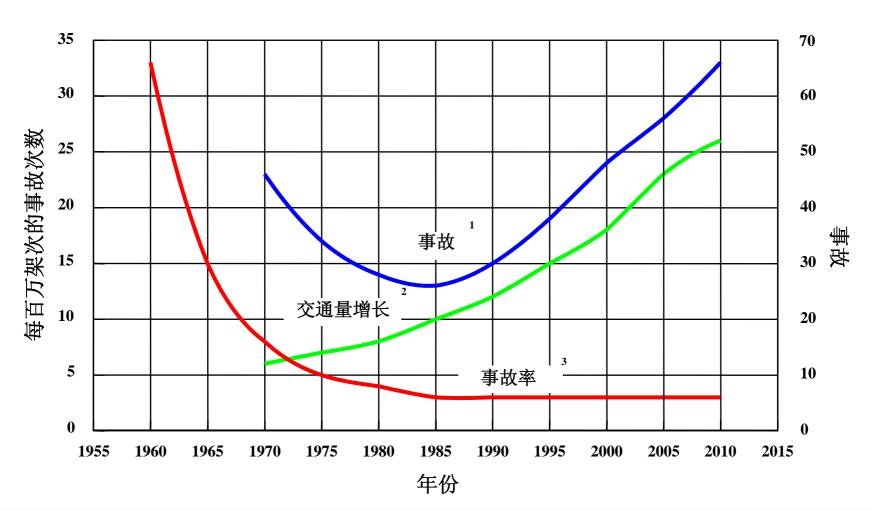


1 SMS产生背景

---- 民航安全与发展的矛盾

1.1 民航现状与发展的矛盾

商用喷气事故次数、事故率 和交通量增长一过去、现在和将来



全球航空器失事的预测





"...未来几年空中交通量可望急剧增长。因此,即使航空事故率保持现有的低水平,到2015年,每7到10天可能出现一次大型飞机坠毁。"

- T. S. Perry



1.2 我国开展SMS的背景

 中国民航总局向ICAO递交的"十年安全规划"中提出2001—2010年事故率要比前10 年降低80%,达到每百万飞行小时重大事故率低于0.3。



目前的"低"事故率

• 目前我国的百万小时事故率为0.6~0.7。

• 事故率已经降得比较低了(10⁻⁶, 即每 几百万飞行小时发生一次重大事故)

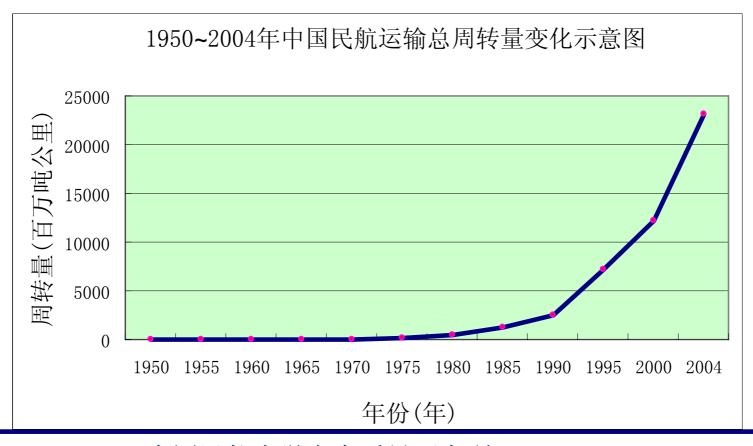


面临的挑战

继续保持现在的事故率行吗?

运输量在增加

2004年运输总周转量、旅客运输量一年的增量就相当于1996年—2000年5年的增量。





机队规模在扩大

2005年

截至2005年8月31日,我国运输类航空器在 册数为889架;

8月8日签署了42架波音787型飞机的购买协议;

11月20日购买**150架B-737-700/800**(分两批)

12月 5日订购150架A320系列飞机的框架协议

.



"十一五"期间

我国将按年均增长136架飞机的速度来引进飞机;到2010年期末,全行业飞机数量将达到1586架,比2005年期末多出680架。



- 事故率不变
- 飞机数量, 航班, 飞行小时, 起落次数…(分母)增加, 意味着什么?

• 事故数增加

如果继续沿用现有的方法,事故率就会像近些年一样"稳定",降低事故率将变得越来越困难,大幅降低更是几乎不可能。

怎么也提不上去了?。。。

怎么办? 一一改革、创新



2、ICAO对SMS的要求



- 2006年3月,国际民航组织(ICAO)对公约 附件6《航空器运行》、附件11《空中交通 服务》、附件14《机场》SMS相关条款的修 订被理事会采纳。
- 修改的条款将于2006年11月23日生效。



附件6 修改部分条款:

- 3.2安全管理
- 3.2.1为了使航空器运行能达到可接受的安全水平,各国应建立一套安全方案。
- 3.2.2应由有关国家(各国)建立要达到的可接受的安全水平。



2006年11月23日开始生效

- 3.2.3 建议 作为国家安全大纲的一部分, 国家应要求航空运营人实施被局方接受的 安全管理体系(SMS),其至少包括:
- a)辨识影响安全的危险源;
- b)保证采取必要的纠正措施来保持可接受的 安全水平;
- c)对已获得的安全水平进行持续的监督和例 行的评价;
- d) 针对整个安全水平进行持续改进。



3.2.4从2009年1月1日起,作为国家安全大纲的一部分,国家应要求航空运营人实施被局方接受的安全管理体系(SMS),其至少包括:

.....(与3.2.3的内容一样)



- 3. 2. 5安全管理体系应明确地定义运营组织内 各级的安全责任,包括部分高级管理者对 安全的直接责任。
- 注一ICAO安全管理手册(Doc 9859)中 包括安全管理体系方面的指导材料。



附件11 修改的部分条款:

2006年11月23日开始生效

- 2.26 安全管理
- 2. 26. 1为了使空中交通服务单位能达到可接 受的安全水平,各国应建立一套安全方案
- 2. 26. 2应由有关国家(各国)建立要达到的可接受的安全水平。

- 2. 26. 3作为国家安全大纲的一部分,国家应要求空中交通服务单位实施被局方接受的安全管理体系(SMS),其至少包括:
- a)辨识影响安全的危险源;
- b) 保证采取必要的纠正措施来保持可接受的安全水平:
- c)对已获得的安全水平进行持续的监督和例行的评价:
- d) 针对整个安全水平进行持续改进。



- 2.26.4安全管理体系应明确地定义空中交通服务单位各级的安全责任,包括部分高级管理者对安全的直接责任。
- 注:安全管理系统指南包含在ICAO安全管理手册(Doc9859)中,有关的程序包含在PANS-ATM(Doc4444)中。



附件14 修改的部分条款:

2006年11月23日开始生效

- 1.5 安全管理
- 1.5.1 为了使机场能达到可接受的安全水平, 各国应建立一套安全方案。
- 1.5.2 应由有关国家(各国)建立要达到的可接受的安全水平。



- 1.5.3 作为国家安全大纲的一部分,国家应要求机场实施被局方接受的安全管理体系(SMS),其至少包括:
- a)辨识影响安全的危险源;
- b)保证采取必要的纠正措施来保持可接受的安全水平;
- c)对已获得的安全水平进行持续的监督和例行的评价;
- d) 针对整个安全水平进行持续改进。



- 1.5.4 安全管理体系应明确地定义机场各级的安全责任,包括部分高级管理者对安全的直接责任。
- 注一在ICAO安全管理系统手册(文献号 9859)和机场审定手册(文献号 9774)中 包括了机场安全管理系统的指导材料。

CCAR-139部-R1

• 2005年11月7日起施行的《民用机场使用许可规定》

第八条: 机场管理机构应当按照本规定的要求, 建立民用机场安全管理体系并接受监督检查。

第十九条:申请民用机场使用许可证的机场, 应当具备下列基本条件:.....满足机场运 行要求的安全管理体系;.....



ICAO的要求

《ICAO安全管理手册》 Doc 9859 — AN/460 (2006年1月) 中: "各国应规定航 空器运营人 、维修组织、空中交通服务 组织和具有营业资格的机场运营人实施 国家认可的安全管理体系"



3、中国SMS开展情况



中国

2005年,杨元元局长会见FAA新局长时讲 "引入安全管理体系(SMS)概念"

- ▶2005年6月3日北京京瑞大厦一一总局领导、管理局领导、各大航空公司领导培训
- ▶2005年6月13~18日昆明——各管理局、公司主管安全领导、安全主管部门领导培训



- ▶2005年10月25²⁸海口——各公司有关人员 培训
- ▶总局成立领导小组和办公室
- ▶列入中国民航"十一五"规划、国家安全生产 "十一五"规划



中国民航总局在"十一五民航安全规划"中 明确提出建立适合中国国情并符合国际民 航组织要求的中国民航SMS,并将"航空安 全管理体系(SMS)建设工程"列入"规划实 施的重大项目"中的第一项。

中国民航航空安全工作会议2006年1月9日

将"推进安全管理体系(SMS)建设,增强防范风险能力"列入2006年的主要工作之一。

中国民航航空安全工作会议2007年1月11日

2007年安全工作总目标和主要任务之一: "积极推进安全管理体系建设,提高安全风 险控制能力"。 从2004年开始,安全质量研究所在总局航安办的领导下开展SMS研究。

目前,完成了"中国民航安全管理体系总体框架"的核心部分——"中国民航SMS基本要素"、"中国民航SMS监察体系"和"航空公司 SMS" (讨论稿)。



4、安全内涵的演变



人们对安全的理解分为三个阶段:

- □ 第一个阶段: 命运
- □ 第二个阶段:结果(零事故)
- □ 第三个阶段:状态(过程)



SMS 一《 ICAO安全管理手册》

安全:是一种状态,即通过持续的隐患识别和风险管理,将人员伤害或财产损失的风险降低,并保持在可接受水平或以下的状态。



安全是个相对的概念,安全是风险管理,是风险可接受(可允许)的一种状态。



5 安全管理理念的发展

一一SMS的产生



安全管理发展的三个阶段

第一阶段: 机械电气时代 设备改进阶段

第二阶段:人为因素时代 规章管理阶段

第三阶段:组织事故时代 系统管理阶段



机械电气时代的事故致因

• 第一阶段: 机械电气时代

事故致因: 发动机、机身、空管、机场系统等硬件的适航性、设计水平

• 状态:飞行-维修-飞行



机械电气时代的安全管理

设备改进阶段:

- 发动机、机身、系统的改进
- 适航性、设计水平的提高
- 高度关注由于机械方面原因所引起的事故



人为因素时代的事故致因

• 第二阶段: 人为因素时代

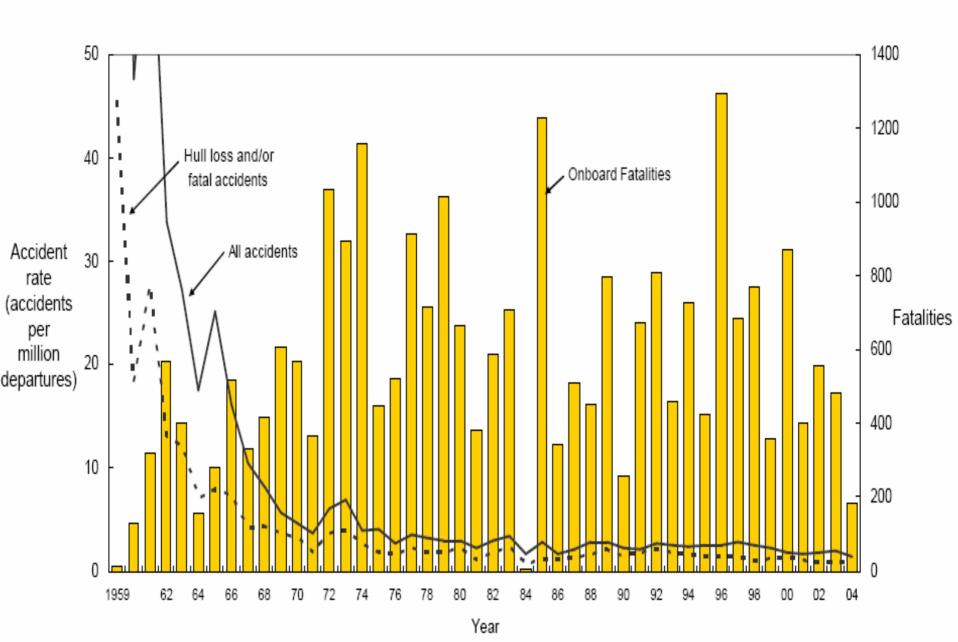
事故致因:人——人为因素(操作失误,可 控飞行撞地),80%以上的事故均源于人为 差错。

人为因素时代的安全管理

规章管理和人的训练阶段:

- 制定更多更严的规章、手册、程序
- 工效学, 机组资源管理, 决策能力训练

Accident Rates and Fatalities by Year Worldwide Commercial Jet Fleet – 1959 through 2004



案例

2007年3月2日,ABB航空公司一架波音787飞机最后一个航班B-1111停靠911号廊桥, 3月3日凌晨1: 00 左右, 该航空公司3名机 务人员做完航后工作后,留下其中的TOM封飞机,然后通知该航 空公司机务控制员Jack,Jack拨打机场地勤服务公司机务 下简称: 机场机务) 值班电话, 电话没有打通, 于是拨打机场地 勤服务公司总调度(以下简称:总调)电话,告知"航后结束 撤桥"的要求,总调Bob回答"OK"后,通知登机服务部的廊桥操 作员DOMY"911撤桥",当时DOMY在临近的910廊桥上等着送仓单 (已上客完毕),仓单送完之后即可撤桥,DOMY向Bob提出能够 在完成910撤桥工作之后再去911撤桥,Bob告知是ABB航空公司要 希望尽快过去撤桥,DOMY于是从二楼过去,视线看不到 (下面没有灯光),操作廊桥时,飞机也没有灯光, 没有看到任何人,以为已完成了所有航后工作(含撤桥载电 想尽快撤完911廊桥再回910撤桥。 留下封飞机的TOM正在 检查左主起落架,突然发现廊桥灯闪、警铃响,发现电源没拔, 急忙跑去阻止,但已来不及。在未撤桥载电源的情况下撤桥, 致飞机前起落架舱门下收上连杆断裂。

- 调 查:
- 1. 机场机务值班电话只有一条线路,一部电话,未设专人负责,以前有过多次打不通或没有人接的情况。曾经有机场机务人员告诉该航空公司机务打不通时可以拨打机场地勤总调。
- 2. 廊桥操作对程序中规定"确认桥下无障碍物、桥载电源电缆和空调管没有与飞机相连接后方可撤开廊桥"。
- 3. 原来设计的廊桥有自锁装置,在桥载电源没有被拔出后,廊桥会被锁定(不能移动),后来廊桥经过改装,自锁装置被超控,导致廊桥可以在桥载电源连接飞机的情况下被操作。
- 4. 查ABB航空公司机务与机场地勤服务公司协议,航后工作由航空公司驻该机场机务完成,撤电、撤桥工作由地勤公司完成。

人为差错的特点:

- (1) 不是有意导致事故
- (2) 常常是<u>身体健康且有资格</u>的人员犯

错

人为差错的研究重点:

通过规章约束和严惩使人不出错

即: 使人变成神



"人为差错"一词在安全管理中不起任何作用。尽管它可能指示出了事故是在系统哪部分发生的,但是它没有指明事故为什么会发生。



• 认识到人为差错的普遍性

是安全管理的基础。

•怎么办?



既然人的行为中差错是很正常的现 那么想彻底排除人为差错就是不现 实的。因此,所面临的挑战就不仅仅是 预防差错,而是要学习对不可避免的 差错进行安全管理。



• 即通过对可能出的差错进行风险

管理(风险控制)来阻止差错引发

事故。



组织事故时代

组织事故时代安全管理的特点:

- 关注整个组织和管理
- 关注有可能引发事故的潜在因素
- 研究如何使系统各个部分互相配合工作



组织事故的发生

潜在状况 + 显性失效 ——事故发生

潜在状况是由事故发生前的决策或行为造成的,它可能会潜伏很长一段时间,而且这些潜在的危险状况常常不被看作失效。

显性失效是直接产生(造成)事故的差错与违规等不安全行为。



不安全的决策的原因: 隐患识别不完全、 计划不足、程序不充分、不恰当。

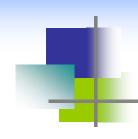


组织问题是导致事故与事故征候发生的原因。仅仅简单的引进规则或是要求 所用员工都遵循某个程序,是不能够实 现安全的。





国民航大学安全质量研究所 022-24092268



安全管理的核心

问题在于我们能否利用组织和系统 来使人的错误(非故意)不至于导致事故的发生。



安全管理的职责

是事故预防而不是事故处理!

是降低事故的可能性和严重性!

因为在事故发生前,事故发生的条件

早已成熟——桃子已熟!

隐患是由事前的决策或行为造成的!

安全管理的范围包含组织的绝大多数活动。因此,安全管理必须始于高级管理层,同时也应对组织中各个层面的影响安全的因素进行管理。

真正的安全管理必须涵盖航空系统的所有部分。



系统安全

系统安全是在20世纪50年代由航空航 天和反导弹系统的工程原则发展而来 的。

从事其研究的人员是安全工程师,而 不是运营专家。



SMS这么说

组织事故——事故链中的大部分环节 是在组织控制之下。由于航空安全最大的 威胁起源于组织问题,所以使一个系统 (企业) 更安全需要组织(整个系统) 采 取行动——即组织采取系统安全管理 (SMS) 的方法。



第一个阶段: 机械时代

安全管理: 技术改进!

第二个阶段:人为因素时代

安全管理:规章管理!被动、防止再发生。

第三个阶段:组织事故时代

安全管理:系统安全管理!主动、防止发生。



二、SMS与现行 安全管理体系的差异



SMS的基本认识

(1) SMS——不是一个管理软件 而是一个管理模式 是一套管理方法



(2)被动 ==> 主动,事后 ==> 事前

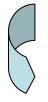
传统: 事故(事件)管理 事后管理 被动

SMS: 风险(事态)管理 事前管理 主动



(3)技术 ⇒ 技术加管理

传统: 业务(局部)管理 规章管理 - 管技术规范 检查



SMS: 全面(系统)管理 业务+管理(含目标) 查全面、系统审核__监察



主体,职责?

主体,职责?

传统: 检查出问题---- 责成整改 ----→

检查整个 系统: 状况

采取"关、停、 系统状态、---并、转、罚"等---"有说法" 行政管理/处罚

022-24092268



传统:多查、多改;少查、少改;无标准可言,政府免费打工

高于标准,放宽限制,待遇优惠航线、系统: 航班;检查周期延长,频次减少

低于标准,视情况罚款,限制航线、航班;检查周期缩短,频次加大.....



(5) 企业内职责? 谁对安全负责?

传统: 是"主管安全领导的事""是一部分人 (安全管理部门)的事"——安全副总、 安全(运行)管理部、安全技术部·······

系统:

是一把手的事,"是每一个员工的事" 安全状况是组织的事一一组织事故-----安全总监、安全监察部、安全监督 部、安全监控中心



SMS与传统安全管理的关系

(1) SMS与现行规章(技术管理)不是破 旧立新的关系,而是要将原有的规章和 措施理顺,系统(串)起来和完善(补

一点)的关系。



(2) SMS是安全管理标准, 而不是技术标准。

传统安全管理的重点是技术规范和技术操作。

SMS是安全管理,重点是(隐患)管理。



(3) SMS强调系统安全,将各种监控措施系统、有机的组成监督体系,预防性管理与监督相结合。



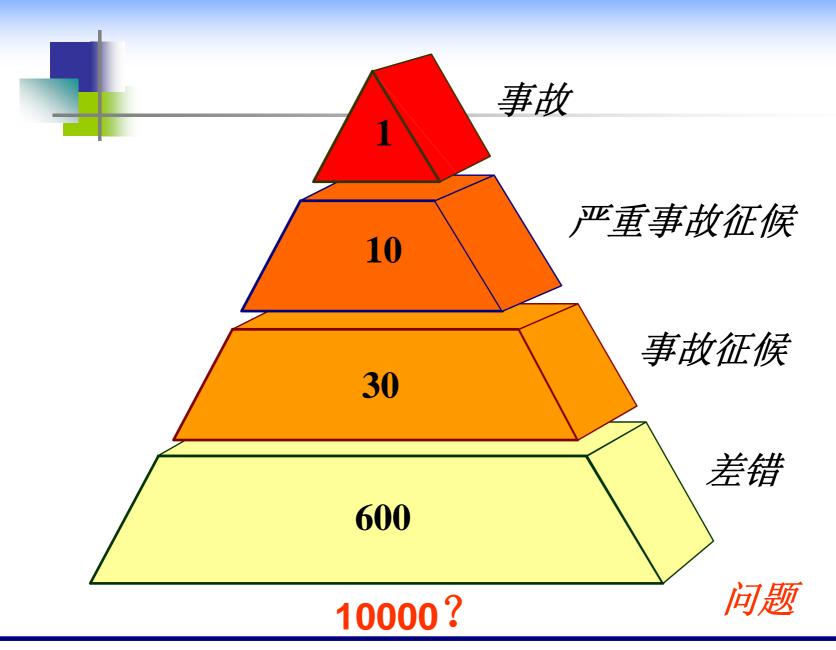
SMS: 事前管理—主动风险管理

一可能出错的事 一一 不发生

传统:事后管理—被动事故管理

规章一应该作的事

作错—惩罚 ——不再发生





(4) SMS强调"组织事故",其安全管理涉及 组织(单位)的绝大多数工作(包括:"行 政、机关"业务,如人事、财务、计划、营 销、培训等),这些在目前的安全管理方式 中不涉及或少涉及的工作的管理。



(5) SMS强调组织事故——更加强化纠正措施的系统性

SMS: 找组织问题、系统缺陷

(包括管理)——改系统

传统: 找责任人——处理责任人



(6) SMS强调安全与业务工作的融合

"强调人人都是安全责任人,尤其是决策者"

"事事都与安全有关,尤其是管理"



传统:安全独立于运营管理之外,

安全管理部门、人员负责安全——

安全职责与业务部门、人员脱离

 传统: 责任人——主管安全的领导

实际上,主管安全的领导或部门没有权力来进行提高安全性的改变,他们的效力取决于劝说主要领导行动的能力。

SMS: 责任人——主要领导(一把手) 这样才能够调动组织资源,协调组织结构、职责,落实人人都是安全责任人——安全 第一。



三、SMS实施差异分析

1、安全目标

目前:

SMS:

年度安全指标

年度安全指标+阶段安全目标

结果指标

结果指标+状态指标

一线部门 的安全分目标

生产运行<mark>所有部门</mark>的安全分目标

目前(安全目标):

中南地区管理局(2005年民航公共运输航空安全指标):

- 1、杜绝运输飞行重大事故;
- 2、在确保人、机安全的前提下,杜绝劫机、炸机事件 发生;
- 3、杜绝重大航空地面事故和特大航空器维修事故;
- 4、运输飞行事故征候万时率不超过0.7;
- 5、机务原因造成的运输飞行事故征候万时率不超过 0.45。

SMS(安全目标):

2006年至2010年的安全目标如:

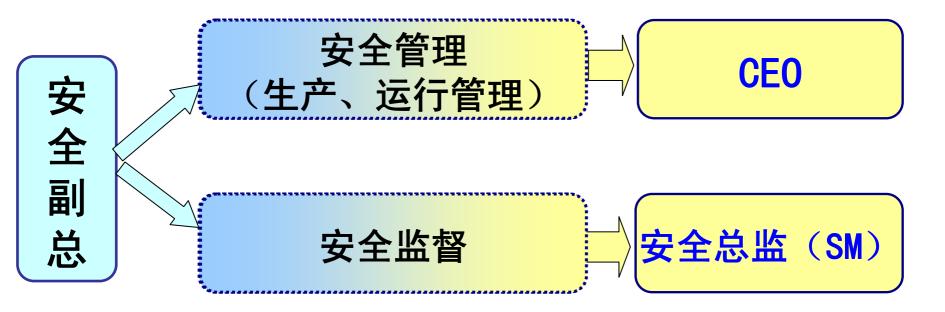
- 1、杜绝飞行事故,事故率控制在百万飞行小时重大事故率低于0.1;
- 2、在确保人机安全的前提下,竭力制止劫机、炸机事件,制止非法干扰事件,因非法干扰造成事故率控制在百万飞行小时重大事故率低于0.001;
- 3、杜绝重大航空地面事故;地面事故率每年下降15%,到 2010年地面事故率降至每十万起降低于0.1;
- 4、从2006年到2010年,本单位原因的事故征候率连续下降,到2010年降至*%(或每年降低*%);
- 5、从2006年到2010年,本单位原因的其他不安全事件率连续下降,到2010年降至*%(或每年降低*%)。



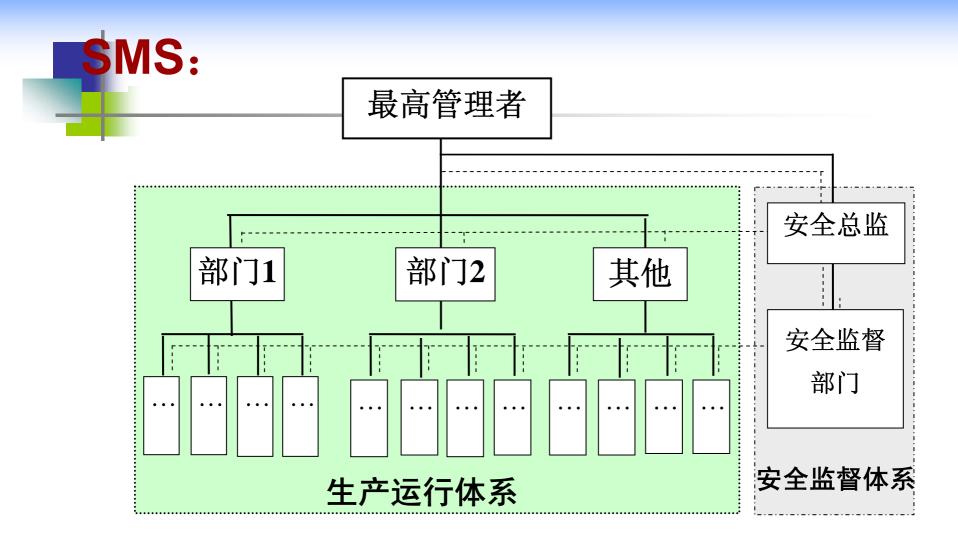
2、组织机构和职责

目前:

SMS:



•目前: CEO 副总1 副总2 安全副总



一一 正式的行政管理及报告 安全监督及不安全信息报告

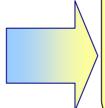


3、安全培训

目前:

SMS:

生产运行体系进行 "专业技术"培训



生产运行体系进行 "安全管理(风险管理)、 质量管理(专业技术)"培训

安全监督体系进行 "运行安全管理、 安全监察"培训 安全监督体系进行 "安全监督、不安全事件调查、 安全绩效评价、交流和沟通"培训



4、风险管理

目前:

危险识别的内容

SMS:

危险识别的内容

事故和事故征候

其他不安全事件信息

事故和事故征候

其他不安全事件信息

隐患



目前:

危险识别的方式

事故和事故征候、

其他不安全事件信息报告

安全检查(主要手段)

SMS:

危险识别的方式

事故和事故征候、 其他不安全事件信息、 隐患报告

安全评价

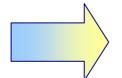
安全检查、内部安全审计 (辅助手段)

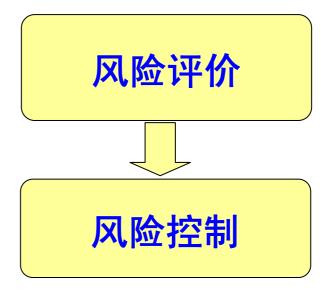


目前:

SMS:

风险控制







5、不安全事件调查及处理

目前:

SMS:

调查直接原因, 找"*责任人"*



调查根本原因,找 *系统缺陷*,改系统、改组织

按照"不安全事件的 后果(主要)+ 导致不安全事件发生的 <u>直接原因</u>(次要)"进行<u>处理</u> 按照"导致不安全事件发生的 根本原因(区分"过失"和"违章") (主要)+不安全事件 的后果(次要)"进行*改进*

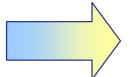


6、安全绩效评价

目前(评价): SMS(评价):

安全结果

安全结果



安全状况

+

安全趋势

7、文件、记录及信息管理

目前:

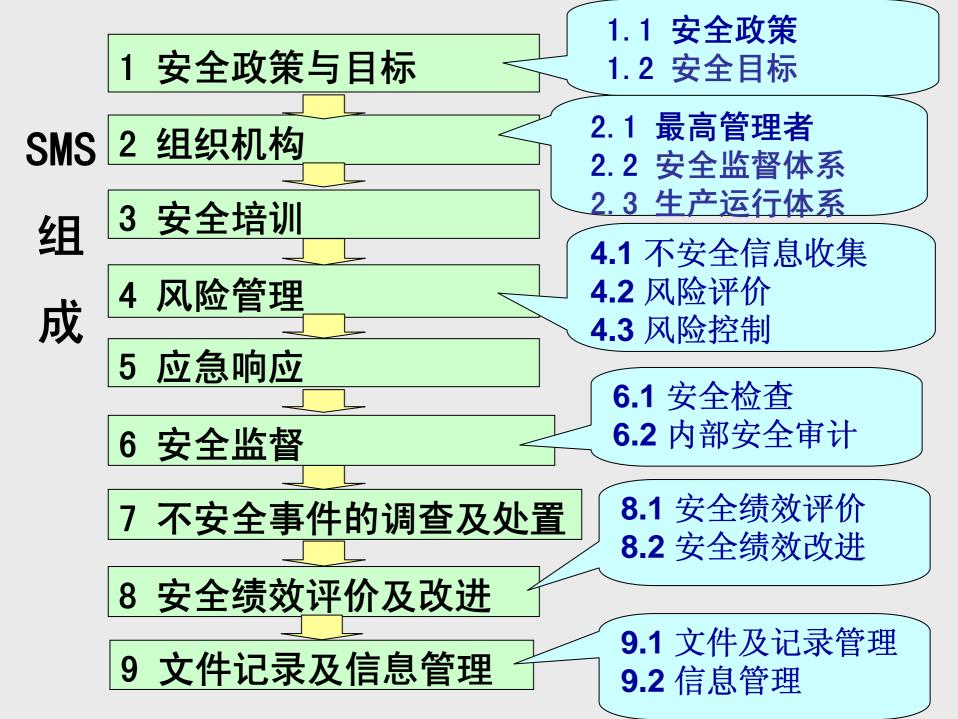
SMS:

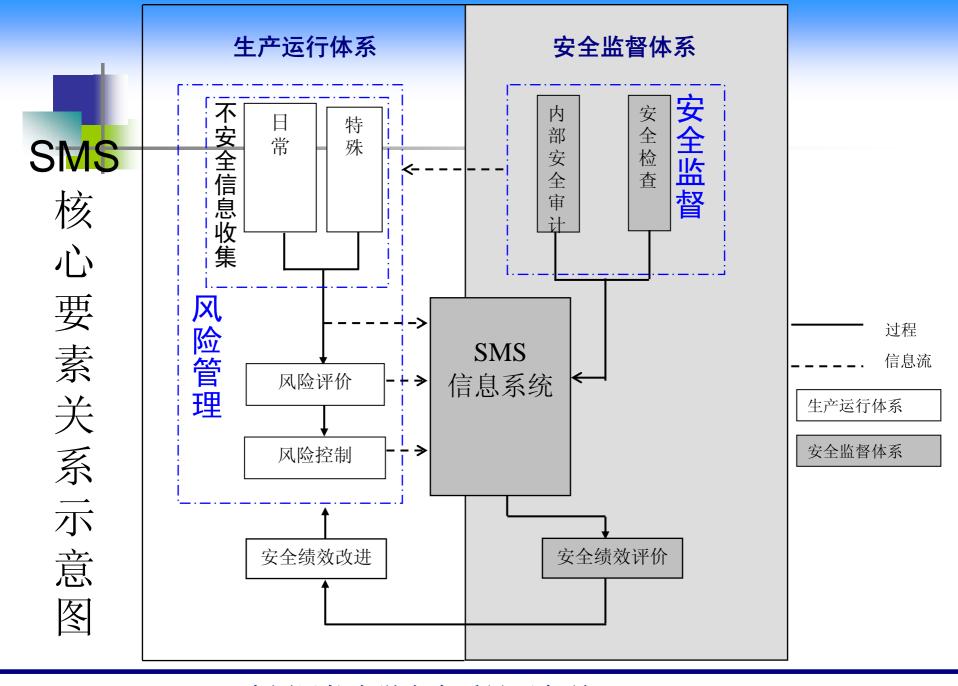
- 一事一议,
- 一事一结,
- 一事一袋

安全管理信息系统



四、SMS要求和建设实施





中国民航大学安全质量研究所 022-24092268



1 安全政策与目标

(a)安全政策

安全政策包括安全目标、安全第一的原则、明确安全责任、不安全信息报告和处理的原则以及安全绩效考核原则。

安全政策应由最高管理者批准,形成正式文件,发布并传达到全体员工。

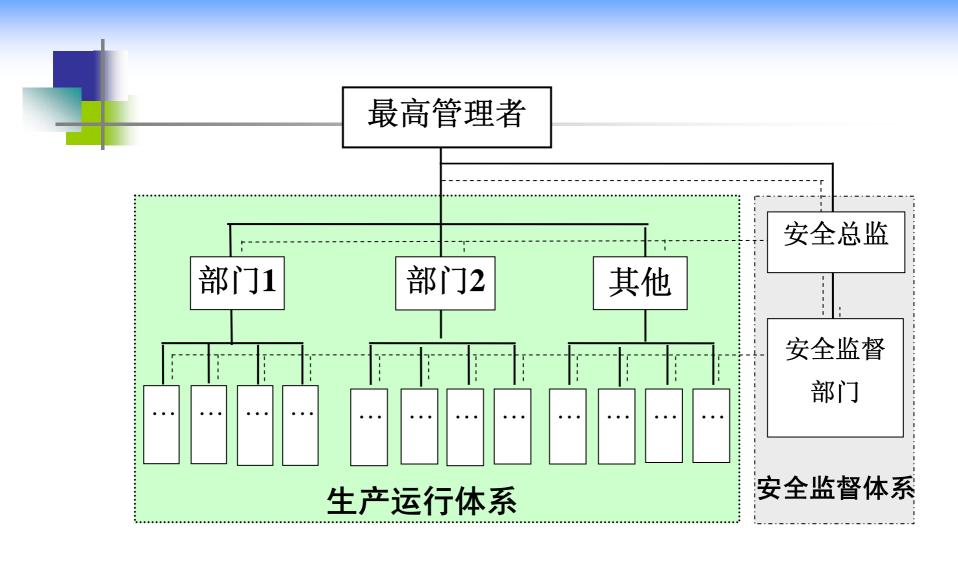
(b)安全目标

- •制定本单位的(年度)安全指标和(中、长期)安全目标时,应考虑本单位的类型、风险水平以及局方制定的安全指标及安全目标等。安全指标和安全目标应可测量并切实可行。
- •安全指标和安全目标应分解到所有部门。各部门应与本部门的职责相结合,形成本部门的安全指标和安全目标。

2 组织机构

(a)最高管理者

最高管理者是安全的第一责任人,对安全全面负责,并对由于安全生产所必需的资源 (人、财、物等)投入不足等导致的后果承担直接责任。



一一 正式的行政管理及报告 安全监督及不安全信息报告

(b) 安全监督体系

安全监督体系通常不兼任或承担任何生产运行管理职责。

(1) 安全总监

安全总监负责对组织的整个运行实施监督,具 体职责应包括:

- ①组织对运行(生产)进行安全检查;
- ②定期组织对运行(生产)的所有方面进行内部安全审计;

- ③ 组织对非强制报告的不安全事件及跨部门的安 全问题进行调查;
- ④ 监控风险控制措施的有效性;
- ⑤ 建立符合局方要求的事故和事故征候及其他不 安全事件收集系统,按要求将事故、事故征候 和其他不安全事件上报局方,并保留相关信 息;
- ⑥ 采取适当方法分析来自所有部门、全体员工、 外包方员工以及从其他单位和局方获得的不安 全信息:
- ⑦ 向最高管理者、高层管理人员报告安全绩效;

- ⑧向最高管理者、高层管理人员提出独立的建议;
- ⑨参与审定全体员工的安全职责和相应的任职 要求,参与岗位培训大纲及内容的审定;
- ⑩对生产运行体系的不安全信息收集、风险评价和风险控制活动提供支持。
 - (2) 安全监督部门

<u>协助安全总监具体开展工作。</u>

(c) 生产运行体系

生产运行体系中各部门及人员应明确各自的安全责任。可在生产运行的关键部门设置承担安全管理职责的岗位或部门,协助本部门的管理者履行风险管理等安全管理职责。



小 结

安全管理体系: 是以落实组织是安全责任 的主体,最高管理者是安全的第一责任人,全 体员工均是安全责任人,实施风险管理,健全 安全监督体系,形成自我约束、自我管理的一 种系统全面、协调一致地实施各项安全方案并 验证安全管理措施的适用性和有效性的安全管 理方法,简称为SMS。



请提宝贵意见谢 谢 !