

安全管理系统 (SMS) 浅析

师多应¹ 崔珂² 武汉英³

1 北京航空有限责任公司

2 中国国际货运航空股份有限公司机务维修工程部

3 北京飞机维修工程有限公司工程部

DOI:10.12238/jsse.v2i4.10476

[摘要] 随着安全管理系统的建立和运行,国内航空营运人对于安全管理与质量管理的关系,风险管理和人为因素的区别有了更多认识。本文基于安全管理的理念,在运行实践的基础上对于安全管理系统的建立和运行提出了新的见解。

[关键词] 安全管理; 策划; 建立; 运行

中图分类号: TU714 **文献标识码:** A

Analysis of Security Management System

Duoying Shi¹ Ke Cui² Hanying Wu³

1 Beijing Airlines Co., Ltd

2 Air China Cargo Co.,Ltd Maintenance Engineering Department

3 Aircraft Maintenance & Engineering Corporation (Ameco)

[Abstract] With the establishment and operation of safety management systems, domestic aviation operators have gained a better understanding of the relationship between safety management and quality management, as well as the difference between risk management and human factors. Based on the concept of safety management and practical experience, this article proposes new insights into the establishment and operation of safety management systems.

[Key words] safety management; schedule; Establish; operation

引言

2006年3月,国际民航组织(ICAO)通过对附件6《航空器运行》的第30次修订,要求各缔约国民航当局要求航空承运人在其安全管理中引入安全管理系统并从2009年1月1日起生效实行^[1]。2013年,ICAO发布了附件19《安全管理》,并于2016年进行了修订。在附件19中,ICAO进一步明确了各缔约国的各类航空服务提供者应实施符合要求的SMS。2006年至2018年,ICAO先后发布了四版《安全管理手册》(Doc9859)^[2],详细介绍了民航安全管理相关的理论方法,以及SMS的组成和实施要点。

2008年,民航局发布了《关于运营人安全管理体系的要求》(AC-121/135-FS-2008-26)^[3],要求大型飞机公共航空运输承运人和小型航空器商业运输运营人建立符合要求的SMS。2009年至2010年,民航局先后发布了三个阶段的“运营人安全管理体系(SMS)审定工作实施指南”,并陆续对按照CCAR-121部运行的航空运营人实施SMS补充合格审定。2010年1月4日,中国民航在《大型飞机公共航空运输承运人运行合格审定规则》(CCAR-121-R4)^[4]修订中增加了“安全管理系统”条款(第121.42条),旨在

促使航空承运人建立和完善“自我监督、自我审核、自我约束、自我完善”的安全管理系统和机制。2017年9月民航局发布了《民航生产经营单位安全绩效管理指导手册》(MD-AS-2017-01),指导航空运营人开展安全绩效管理,不断提升过程管理能力。

2021年,《中华人民共和国安全生产法》^[5](2021年修正,以下简称《安全生产法》)颁布之后,从国家层面对系统化的安全管理进行了深刻的阐述,提出了“三管三必须”、“安全生产标准化”、“全员安全生产责任制”、“安全风险分级管控和隐患排查治理”等一系列更高的要求,为中国民航牢固树立安全发展理念,坚守“人民至上、生命至上”,持续推进SMS建设进一步明确了方向。

1 安全管理系统的理念

根据《安全管理手册(SMM)》(Doc 9859, AN/474)^[2]的定义:SMS(Safety Management System)是用系统管理的方式,采用质量管理方法,对风险进行管理,是正式的、自上而下的、有条理的管理安全的做法。其内核是通过识别和分析,制定合理的风险管控措施,将风险控制可在接受水平。同时,通过明

确岗位职责、制定政策文件、强化人员培训、加强安全信息采集分析能力、建立检查/审核机制和绩效监测等手段,落实安全管理职责、形成安全管理标准、持续监控风险管理有效性、改进安全管理效能,促进安全绩效水平的持续提升。

SMS包含四大支柱:安全政策和目标、风险管理、安全保证和安全促进。

(1)“安全政策和目标”通过高层管理者的安全承诺、安全目标的设定及安全管理组织机构的建立等,构成SMS有效实施的基础。

(2)“安全风险管理”是通过识别危险源,评价相关的风险,并制定、实施适当的风险控制措施,将风险控制在可接受水平。

(3)“安全保证”是通过持续监测运行和安全管理过程,验证风险控制措施的有效性,及时发现和解决运行中的隐患,并持续改进SMS的有效性。

(4)“安全促进”是通过培训教育及有效的安全沟通和信息共享,促进形成积极的安全文化,创建有利于实现安全目标的组织环境。

SMS所关注的是组织安全,其核心是风险管理。那么,SMS与传统的安全管理方法又有何区别呢?下面我们日常容易混淆的两个方面进行简要分析。

1.1 SMS与质量管理的关系

质量管理体系认证(ISO9001)标准作为世界上许多经济发达国家质量管理实践经验的科学总结,具有通用性和指导性。传统的安全管理是基于ISO9001标准的一个质量管理体系,包括了一个完整的PDCA过程,即策划、实施、检验和提高。在生产实践中,通过不断的PDCA过程,使产品和服务的质量提高,客户的满意度提升。

SMS则是建立在系统和工作分析的基础上,运用SHEL模型,找到影响流程目标达成的所有危险源,并对每个危险源进行分析和评价。根据风险评价结果和根本原因分析,制定风险缓解措施:如修改系统,改变流程,调整人员,加强培训和发布风险提示等措施,使得系统性风险处于可接受状态的一种管理方法。

二者的共同点:SMS和质量管理方法均适用于生产运行系统,能够有效防范生产运行中可能出现的不安全事件,甚至是灾难;通过PDCA过程提高产品质量或系统可靠性,提升服务品质,最终实现安全目标。

二者的区别:首先,研究对象不同。质量管理的对象是产品,目标是提高产品质量。质量管理能够实现生产运行一般安全,基本可靠;SMS的对象是系统风险,目标是提升系统安全水平。SMS能够实现生产运行安全,确保运行正常。其次,管理方法不同。对于航空承运人来讲,运用质量管理的方法来管理安全有其局限性:质量管理侧重于产品的设计和生产,通过产品使用来发现问题,分析原因,找到改进方法,运用到产品生产过程中以改进产品质量。航空承运人由于其业务的开放性,在生产运行中不可能遭遇所有影响系统安全的风险,因此,隐性的风险无法在生产运行中得到识别,而SMS正好为航空承运人这个开放的管理系

统提供了一个识别所有系统风险的工具,尽管这在管理上需要投入更多的成本。由此可见,SMS是在质量管理基础上的提高,增加了对于开放系统的全面的风险控制,使安全管理更加精细、深化。

1.2 风险管理与人为因素的关系

人为因素的定义:人为因素是有关人的科学;研究工作和生活环境中的人,人与设备、程序及周围环境之间的关系,人与其他人的关系;人为因素涉及航空系统中人的所有特征,它经常利用系统工程学框架,通过系统地应用人的科学,以寻求人的最佳表现。研究人为因素的两个相互关联的目标是安全和效率。

风险管理的定义:风险管理是将风险降低到可接受的安全水平的过程或活动。风险管理包括三要素:危险源辨识、风险评估与风险缓解/控制(监控),风险管理是SMS的核心。

二者的共同点:风险管理和人为因素均使用了SHEL模型,但使用方法不同:SHEL模型是理解人为因素的常用模型,在风险管理中则是危险源识别的常用方法。

二者的区别:人为因素专注于人和SHEL模型其他元素之间的界面,以及从安全角度看,各元素可能出问题的地方。人为因素从事故征候和事故的原因分析入手,旨在将“事故链”中存在的人为因素找出来,建立预防差错的有效措施,打破“事故链”,预防事故的发生。

风险管理侧重于系统和工作分析,根据生产运行系统的业务范围,确定航空承运人各个板块的业务流程,并细化流程到最末端(不能再细化的流程);针对最末端流程运用SHEL模型逐一分析影响流程目标达成的各要素可能存在的风险(即危险源);将这些识别出的风险根据其后果的严重性和发生的可能性进行定量计算,确定风险的级别;针对不同级别的风险采取相应的缓解措施,使生产运行系统的整体风险处于可控状态,安全状态处于可接受水平。

人为因素多用于对事故征候和事故的分析 and 预防,而风险管理多用于生产运行系统的设计和运行过程的监控和改进,在事故征候和事故尚未发生前采取缓解措施,降低风险。其次,人为因素以特定事件(事故征候和事故)为背景,以事件中的人的表现为研究重点,很少关注个人在完成其任务时所处的环境因素,缺乏系统性。人为因素将事故征候和事故以“事故链”的形式进行了粗线条的划分,没有从流程上进行精细划分,不能突出系统的防御功能,因此,人为因素的分析结论在生产运行中的实施效果可能会不尽如人意。

2 安全管理系统在航空公司的实施

安全风险管理和安全保证是航空运营人各部门开展安全工作的主要路径。生产运行和业务职能部门依据航空运营人的安全管理文件和职责范围,按照安全风险流程,制定风险管控措施,实现对安全风险的有效管控。同时,通过对职责范围内的隐患开展排查治理,持续对运行风险及其控制措施进行监控,保证风险管控措施的有效性。安全管理部门主要负责制定和维护航空运营人的安全管理政策,收集分析各类生产运行和安全管理

理活动产生的数据,对航空运营人的整体安全状态、SMS体系的运转以及安全管理政策的落实情况进行持续监控,并通过安全形势分析、隐患排查治理等安全管理手段,对生产运行和业务职能部门的风险管理和安全保证提出建议,保证SMS标准和质量持续与航空运营人的安全管理需求相匹配。

从功能实现看,SMS与航空生产运行过程管理共生共存,相互融合。航空运营人可综合分析自身运行规模、组织架构、业务内容、运行复杂性、运行环境、安全保障基础、资源可用性等因素,建立并实施符合自身特点和需求的SMS。

2.1 安全管理系统组织机构的设立和文件体系的建立

根据民航局咨询通告的要求,航空承运人应当设立相应的组织机构以承担安全管理职责,并建立相应的文件体系以落实安全管理工作。

航空运营人通常需设立安全总监,安全总监履行其职责时独立于生产运行过程,是实施并保持有效的安全管理系统的负责人和协调人,独立对生产运行过程进行监督,并直接向公司总裁汇报生产运行系统安全现状、安全预测、改进需求和安全管理绩效。

航空运营人建立的安全管理文件体系应包括安全管理手册(包括安全管理系统四大支柱及各要素)和相应的工作程序。安全管理手册通常独立成册,属于营运人运行手册体系的一部分。

2.2 安全管理系统的运行

2.2.1 风险识别是安全管理工作的前提

安全管理的核心是风险管理,识别风险是开展安全管理工作的前提。识别风险的手段通常包括:系统和工作分析,员工报告信息,飞行数据分析,事件调查,安全监察、检查、审计等。

安全管理系统运行初期,系统和工作分析是识别危险源的主要来源。随着积极的安全文化的建立,员工报告信息将成为识别危险源的主要来源,安全保证手段识别出来的危险源是对前者的主要补充。

2.2.2 风险分析和评价是安全管理工作的核心

风险分析是查找危险源的根本原因的有效途径,也是采取

有效风险缓解措施的前提,对于拟采取风险缓解措施的有效性至关重要。

风险评价的基础是安全信息数据库,没有安全信息的收集,风险评价只能是水中捞月。其次,只有将不安全信息与已识别出的危险源关联起来,才能够完成风险评价并保证评价结果的准确性。

2.2.3 安全绩效管理是安全管理工作的保证

要使安全管理系统运行并保持有效,设立机构和建立文件体系只是第一步,如何在现有的质量管理构架上策划实施安全管理,对于大多数营运人都是一个不小的挑战。

安全管理工作需要在已有的质量管理体系基础上投入更多的人力和物力,其复杂性和系统性要求营运人必须开展安全绩效考核,以保证安全管理系统的有效运行。

3 结语

安全管理系统(SMS)是航空运营人内部管理体系之一,且不是孤立的。航空运营人一般还会建立质量管理体系(QMS)、职业健康安全管理体系(OHSMS)、疲劳风险管理体系(FRMS)等。航空运营人可根据各自经营模式、运行环境、规模和复杂程度等,对内部各管理体系进行整合。

[参考文献]

[1]《国际民航公约》附件6《航空器运行》,Rev.37,国际民航组织(ICAO),2013(2):25.

[2]《安全管理手册(SMM)》(Doc9859,AN/474),Rev.04,Date2018.

[3]《航空营运人安全管理体系(SMS)的要求》(AC-121-FS-26R1),中国民用航空局飞行标准司,2024年2月8日颁发。

[4]《大型飞机公共航空运输承运人运行合格审定规则》修订发布[J].民航管理,2020(6):28-28.

[5]《中华人民共和国安全生产法》第一章总则[C]//2003年煤炭工业总工程师论坛论文集,2003:666-667.

作者简介:

师多应(1974--),男,汉族,陕西宝鸡人,本科,工程师,从事质量管理,风险管理研究。