

文章编号:1006-8309(2004)01-0056-02

# 非技术技能及其培训

于广涛,王二平,李永娟

(中国科学院心理研究所,北京 100101)

**摘要:**非技术技能对于复杂社会技术系统的安全控制至关重要,文章首先介绍了非技术技能的概念和模型,然后介绍了非技术技能较为流行的培训方法——机组资源管理(crew resource management, CRM)培训的方法及效果评价。文章认为,为保证我国复杂社会技术系统的安全运行,有必要建立本土化的机组资源管理培训体系。

**关键词:**复杂社会技术系统;非技术技能;机组资源管理

**中图分类号:**B849;C975 **文献标识码:**A

## 1 前言

核电、航天、航空、石油化工等组织均属于复杂社会技术系统,其传统的安全控制强调技术可靠性及人因工程。而实践表明,仅靠设备与技术的提高并不能保证安全,那些危及安全的事件中越来越多地凸现出人因的重要性。例如,近20年约70%~80%的飞行事故涉及人的失误,是由于人们在沟通、合作和决策等方面出了问题<sup>[1]</sup>;李永娟在研究中发现,相对于技术因素,非技术因素对“不安全”的贡献作用更大<sup>[2]</sup>。

## 2 非技术技能的概念与模型

人际沟通、协调、领导、情景意识(situation awareness)、决策等方面的技能,是与员工的专业操作技能相对的概念,称为非技术技能(Non-Technical Skills)。

欧洲非技术技能研究小组根据类的独立和简化原则,提出了非技术技能系统(Non-Technical Skill System, NOTECHS System),认为非技术技能主要包括四类技能:合作、领导与管理、情境意识、决策<sup>[3]</sup>。其中,合作、领导与管理技能是社会技能,情境意识和决策则属于认知技能。各类技能又进一步细分为不同行为成分:合作技能包括团队建设和维系、体谅他人、支持他人、人际冲突的解决;领导与管理技能包括权威与自信的使用、提供和维持标准、计划和协调、工作负荷的管理;情境意识包括设备系统的意识、环境意识、时间压力和对眼前事件的预期;决策包括问题诊断、选择归纳、风险评估、作出选择、结果评价。无论哪类技

能都贯穿着沟通过程,两类社会技能可利用行为锚定系统直接表征为可观察的基本沟通行为(言语的与非言语的)。认知技能大部分过程发生在人脑中,但可以从那些可观察到的沟通行为中推测出来。由此可见,NOTECHS系统最根本的一点是沟通,沟通是各种技能的必要手段。

O'Connor与Flin提出了另一个非技术技能模型,认为非技术技能包括情景意识、决策、沟通、协同(team working)、领导、身体资源(personal resources)等六类<sup>[4]</sup>。相比NOTECHS系统,这一模型中以协同来代替合作,并且在情景意识中增加了共享的心智模式(shared mental models)这一元素,强调了非技术技能团队取向的本质。同时也考虑了一些身体资源,如压力的自知与管理、降低疲劳、身心协调等非智力因素。

非技术技能对于复杂社会技术系统的安全控制尤其重要。Reason总结了复杂社会技术系统的四个特征:系统越来越自动化;系统越来越复杂和危险;系统越来越多的纵深防御设施;系统越来越不透明<sup>[5]</sup>。在这种复杂的环境中员工以团队形式与技术设备交互作用<sup>[6]</sup>。安全是动态的,人误不可避免,系统始终处于各种外部的、内部的、预期的、意外的威胁包围之中。例如在飞行过程中,从威胁出现到最后消除关键是机组行为,需要机组成员对隐患与失误有效地交叉检测,迅速、准确地交流信息,及时地采取应对行为并对决策进行评价。而良好的非技术技能有助于这一过程的顺利完成。

**作者简介:**于文涛(1971-),男,山东莱西人,博士研究生,研究方向为组织文化、复杂社会技术系统人的绩效。

### 3 非技术技能培训

美国国家航空和宇宙航行局(National Aeronautics and Space Administration, NASA)认为,提高飞行员的非技术技能是减少风险和人误的关键措施。1979年提出驾驶舱资源管理(Cockpit Resource Management, CRM)计划,后演化为机组资源管理(Crew Resource Management, CRM),甚至提出组织资源管理(Company Resource Management, CRM)。

CRM的基本假设是人误普遍存在,并且不可避免。而人的风险知觉受其工作环境的背景与文化影响,人与人之间的职业与社会差异往往成为沟通的障碍<sup>[7]</sup>。CRM培训的目标是打破不同亚文化之间的障碍,使机组成员具有共享的心智模式,并有效地协同解决问题。

培训的基本方法是运用人因训练、工业与组织心理学的方法,如讲座、实践练习、案例研究、事故再现录像、情境模拟等多种手段,甚至和面向航线的培训结合起来进行。基本程序见表1。

表1 设计和实施 CRM 培训的程序

阶段	步骤
确定培训标准	1 确认操作要求
	2 评估团队培训需求
	3 确认协同效能
	4 制定培训目标
设计培训方法和材料	5 制定培训实施方法
	6 设计情景,创造实践机会
培训评估	7 设计评估工具
	8 设计反馈工具
	9 评估培训效果

培训的内容来自事故分析与航空心理学的研究中所确立的影响安全的关键因素,如:理解并运用团体动力的各个方面,认识到紧张及其处理方式的各种有益或有害效应,评估、减轻、管理当前飞行所固有的危险,运用各种渠道的信息,考虑更全面的选择,作出更可靠的决策,管理好工作负荷以避免任务饱和,更好地与驾驶舱内外的人员进行沟通等。

从效果来看,CRM培训确实在行为上产生了期望的变化<sup>[8~10]</sup>,如机组成员的态度朝着积极的方向转变,提高了机组的团队技能,提高了机长决策能力,使机组更容易适应应急情景。

CRM已向美国以外的其他国家发展,考虑到CRM对文化的敏感性,人们往往把当地文化作为CRM培训的一部分,将课程本土化。同时,CRM也在其它行业,如机务、医疗、空管、水下工业、海

上石油等行业中得到应用。这些行业与航空一样,广泛采用团队作业形式,安全是生产的根本保证,航空的CRM培训为其提供了基本框架。

### 4 结束语

目前,我国的复杂社会技术系统在技术方面通过自主研发或引进已经达到了世界先进水平,而对于系统的安全管理仍处于相对落后状态,各类事件中技术缺陷的贡献逐渐减弱,更多地凸现出管理与文化等方面原因,操作员的非技术技能的发展,在各领域建立本土的CRM培训系统日趋必要。

### 参考文献:

- [1] Sexton JB, Helmreich RL. Analyzing cockpit communication: the links between language, performance, error, and workload [A]. In Proceedings of the Tenth International Symposium on Aviation Psychology [C]. Columbus: The Ohio State University, 1999. 689-695.
- [2] 李永娟. 组织错误的表现与类型——核电与民航的研究[D]. 北京:中国科学院研究生院, 2002.
- [3] Flin R, Geters KM, Hormann HJ, et al. A generic structure of non-technical skills for training and assessment [R]. Vienna: The 23<sup>rd</sup> Conference of the European Association for Aviation Psychology, 1998.
- [4] O'Connor P, Flin R. Crew resource management training for offshore oil production teams[J]. Safety Science, 2003, 41: 111-129.
- [5] Reason J. Human error [M]. Cambridge: Cambridge University, 1990.
- [6] Helmreich RL. On error management: lessons from aviation [J]. British Medical Journal, 2000, 320: 781-785.
- [7] Mearns K, Flin R, O'Connor P. Sharing "worlds of risk": improving communication with crew resource management [J]. Journal of Risk Research, 2001, 4(4): 377-392.
- [8] Helmreich RL, Merritt AC, Wilhelm JA. The evolution of crew resource management training in commercial aviation [J]. International Journal of Aviation Psychology, 1999, 9(1): 19-32.
- [9] Salas E, Fowlkes JE, Stout RJ, et al. Does CRM training improve teamwork skills in the cockpit?: two evaluation studies[J]. Human Factors, 1999, 41(2): 326-343.
- [10] Entin EE, Serfaty D. Adaptive team coordination[J]. Human Factors, 1999, 41(2): 312-325.

[收稿日期] 2003-04-07

[修回日期] 2003-08-26