

中国远洋运输业海员群体的安全文化研究

齐亮, 刘晓荣, 陈国良

第二军医大学卫生勤务学系, 上海 200433

摘要: 目的 本研究拟通过对海员群体的安全文化水平进行的横断面调查以发现目前海员群体安全文化存在的问题, 同时也建立第一份适合中国海员群体的安全文化量表。方法 通过文献研究得到初始量表, 设计问卷后通过预调查将量表加以精简, 最终将包含了 25 个问题的问卷分发给 641 位海员, 回收有效问卷 595 份, 回收率 92.82%。结果 探索性因子分析结果显示了海员群体安全文化的三个维度: 安全态度、安全管理、安全政策, 共解释了总方差的 63.84%; 采用了内部一致性检验的方法对量表的信度进行了评价, 效果良好。结论 近 1/3 的海员都经历过安全事故, 总体受伤比例已经接近 5%, 海员群体的安全应当引起各方的重视。可以认为, 海员群体的职业性很强, 但是因其环境的独特属性, 海员群体的健康促进和安全教育工作还有很大的漏洞。

关键词: 安全文化; 安全气候; 远洋运输业; 海员; 探索性因子分析; 内部一致性

中图分类号: R13 **文献标志码:** A **文章编号:** 1003-8507(2014)17-3112-04

Research on safety culture of seafarers in Chinese shipping industry

QI Liang, LIU Xiao-rong, CHEN Guo-liang

Department of Health Service, Second Military Medical University, Shanghai 200433, China

Abstract: **Objective** This cross-sectional study aims to evaluate the situation of Chinese seafarers' safety culture and develop the first safety culture questionnaire for this group. **Methods** An instrument based on a literature review of papers that focused on shipping industry or general offshore environment was used in the pilot survey. A 25-item safety culture questionnaire was finalized to investigate 641 seafarers. 595 seafarers from a state-owned enterprise responded, the recovery rate was 92.82%. **Results** Exploratory factor analysis was used to find the dimensions of safety culture, namely, safety attitude, safety management and safety policy. Cronbach's α was estimated for each factor, showing a very high reliability in this questionnaire with a good internal consistency. **Conclusion** Almost one thirds of the respondents experienced accidents in their ships and 4.7% of them were injured in accidents, indicating the safety of seafarers needs to get more attentions from our society. And, supported by the analysis above, the safety culture measurement among Chinese seafarers is proved to be useful and practical.

Keywords: Safety culture; Safety climate; Shipping industry; Seafarers; Exploratory factor analysis; Internal consistency

海上运输业, 特别是远洋环境下的海上运输业, 是世界上最危险的职业之一。远洋运输业的海员群体与其他职业群体相比, 面临着更多的风险。已经有不少学者证实, 安全文化测量结果与事故发生率之间存在一定的相关性, 即安全文化水平高的群体, 发生安全事故的总体可能性会比其他群体要小。本研究的目的是通过对海员群体的安全文化水平进行的横断面调查, 填补国内这一研究领域的空白, 发现目前存在的问题, 同时建立第一份适合中国海员群体的安全文化量表。

1 资料与方法

1.1 问卷设计 国内学者已经逐渐开始重视安全问题的研究, 主要的安全文化研究多集中在卫生安全方面^[1,2], 目前我国尚未有针对海员群体的标准化安

全文化量表, 针对海洋相关行业的安全文化研究也未见报道。为得到比较合理的调查量表, 课题组参考了外国多位学者的研究^[3-5], 得到了含有 25 个安全文化条目的量表用于大规模调查使用。制定成问卷之后, 主要内容包括: (1) 一般情况: 人口学资料、职业经历等; (2) 安全事故经历; (3) 安全文化调查量表。其中安全文化调查部分采用里克特式量表, 应答者可选择 1~6 这几个数字来表示对该条目表述的认同程度 (1: 非常认同, 2: 比较认同, 3: 基本认同, 4: 基本反对, 5: 比较反对, 6: 非常反对)。

1.2 调查对象 本研究选取了某国有大型远洋运输集团公司员工为调查对象。该公司拥有超过 130 艘远洋运输船舶, 日常运营中停靠超过全球 1 000 个港口。每艘船配备海员 20~30 人, 海员都具有中国国籍。

1.3 调查方法 课题组在上海某港口设置调查人员, 在该公司每艘停靠此港口的远洋运输船舶靠岸后, 召集下船的海员参与调查。调查员使用统一的

基金项目: 军队“十二五”专项课题 (2011YY027); 总参专项课题 (2013YY091)

作者简介: 齐亮 (1987-), 男, 博士, 讲师, 研究方向: 职业卫生

通讯作者: 刘晓荣, E-mail: lxrsmmu@gmail.com

指导语, 回答应答者的每个疑问, 应答者自行完成问卷。问卷收集时间为 2011 年 12 月 -2013 年 3 月。

1.4 统计学方法 利用 EpiData 3.0 完成数据录入和校对, 使用 SPSS18.0 进行数据分析。量表信度分析采用了内部一致性检验的方法, 维度的分析采用了探索性因子分析的方法。

2 结果

2.1 调查的样本量 传统意义上每个变量需要 10~15 个以上的对象来实施调查, 其样本量大小才能保证结果的可靠性。虽然很多探索性因子分析 (Exploratory Factor Analysis, EFA) 研究在样本量远远不够的情况下也推导出了很多有其意义的结论, 但是多数研究人员都认同最好有 10:1 的样本条目比例或者 400~500 的最低样本量来确实保证 EFA 研究的实用性。本研究使用的安全文化量表中包含了 25 个条目, 对应的最低样本需求量应该是 250~375。此次调查共分发调查问卷 641 份, 回收有效问卷 595 份, 回收率 92.82%, 充分满足了上述要求。

2.2 调查对象一般情况 共分发调查问卷 595 份, 回收率 100%。应答者年龄从 19~60 岁不等, 平均年龄 (32.74 ± 0.44) 岁。其中 20 岁以下 6 人 (占 1.10%), 21~30 岁 216 人 (占 36.30%), 31~40 岁 138 人 (占 23.19%), 41~50 岁 160 人 (占 26.80%), 51~60 岁 75 人 (占 12.61%)。从事海员这一职业的时间从 1~42 年不等, 其中工作 10 年以下的 270 人 (占 45.34%), 11~20 年 126 人 (占 21.20%), 21~30 年 144 人 (占 24.21%), 30 年以上的 55 人 (占 9.25%)。

2.3 调查对象安全事故经历 应答者在海员工作中经历过安全事故的有 168 人, 占总数的 28.20%。在经历过安全事故的人中, 有 28 人曾因为事故而受到伤害, 占事故经历者的 17.67%, 占全部应答者的 4.7%。

2.4 探索性因子分析 为发现量表的内在结构, 根据可观测值找到相应的维度 (即潜在因子), 我们对安全文化调查数据进行了探索性因子分析。实施通过 VARIMAX 因子旋转的 EFA 之后, 得到了 30 个条目背后的潜在维度。结果显示, Kaiser-Meyer-Olkin 统计量 (KMO 值) 为 0.928, 而 KMO 值大于 0.5 且越接近 1 越显示适合做因子分析^[6], 说明数据适于 EFA 分析; 巴特利球形检验 (Bartlett's Test of Sphericity) 的 χ^2 值为 12 076.864, P 值小于 0.01, 也表明各变量间存在相关, 适合进行因子分析。按照特征值大于 1 的标准^[7], 3 个因子被提取出来, 因子旋转后的具体因子载荷 (Factor Loading) 和共同度 (Communality)、特征值 (Eigenvalues) 解释比例 (% of variance)、累积解释比例 (Cumulative %) 等信息详见表 1。表 1 显示三个因子大约解释了总方差的 63.84%, 接近于其他学者的结果^[4,8,9]。

因子 1, 安全态度 (Safety Attitude) 维度。因子 1 解释最好的条目来源于其他学者的不同维度, 凸显了安全文化研究中长期存在的不可重复性问题。一种维度分析往往适用于一个群体, 当调查人群的民族、种族、职业等因素发生了变化时, 分析得出的维度区分经常与初次的研究不同。无论如何, 我们还是将这个维度成为安全态度维度, 这些条目可以反映出个人和组织对安全问题的态度。在这个因子上载荷最高的是条目“小型事故处理麻烦且浪费时间, 公司经常会将其刻意忽略”。因子 1 的特征值为 8.54, 解释了总方差的 34.15%。

因子 2, 安全管理 (Safety Management) 维度。这个维度反映出组织而非个人的安全行为, 涉及了安全管理的各主要方面。因子载荷最高的条目是“我所在的船只只会举行高质量的安全工作会议”。因子 2 的特征值为 4.03, 解释了总方差的 16.11%。

因子 3, 安全政策 (Safety Policy) 维度。该维度体现了组织对安全事故处理的方式和对安全培训的重视程度, 同时也体现了管理层对安全问题的重视程度, 即与其他工作方面相比安全事务具有的优先度。此因子载荷最高的条目是“所有新员工在上岗前都会得到适当的安全培训”。因子 3 的特征值为 3.39, 解释了总方差的 13.58%。

2.5 内部一致性检验 量表的信度有多种评价方法, 但是每种方法都有其局限性。重测 (Test-Retest) 的方法存在记忆的干扰, 复本 (Alternative-Form) 的难点在于不易获取平行量表。就折半 (Split-Halves) 方法来说, 因为具体折半方式太多而容易影响确定其相关度, 使用者并不是很多, 但是因为有关文献出示了该指标^[8], 我们在此也列出 Spearman-Brown 系数 (Equal Length) 以供未来的研究者参考。目前在安全文化研究领域最常用的是内部一致性 (Internal Consistency) 检验, 使用 Cronbach's α 进行评价, 详见表 2。表 2 显示所有维度的 α 值都大于 0.7 这一准入标准^[10], 表明信度良好。

3 讨论

3.1 我国远洋运输业海员群体的安全文化水平 总体调查得到的事故率和受伤比例已经达到了值得各方关注的水平。近 1/3 的海员都经历过安全事故, 总体受伤比例已经接近 5%, 这足以引起政府部门和职业相关研究部门的重视。可以认为, 海员群体的职业性很强, 但是因其环境的独特属性, 海员群体的健康促进和安全教育工作还有很大的漏洞。在三个安全文化维度中, 作用最强的因子是安全态度, 反映出我国目前海上事故发生最主要的原因已经不再是机械设备先进性或施工设施科学性的不足, 而是已经发展到组织和个人的水平。“人为的灾难”数量占有所有安全事故的比例越来越高。安全管理作为第二个因子, 反映出组织处理安全事务的水平对

表 1 安全文化属性的探索性因子分析结果 (VARIMAX 因子旋转)

安全文化调查条目	因子 1	因子 2	因子 3	共同度
SA1: 小型事故处理麻烦且浪费时间, 公司经常会将其刻意忽略。	0.89	-0.07	-0.20	0.48
SA2: 我们管理层对于安全问题无动于衷。	0.88	0.02	-0.17	0.62
SA3: 公司的高级管理层对于健康和安全的漠不关心。	0.88	-0.02	-0.16	0.49
SA4: 我会因为同事给我的压力而违反安全规章制度。	0.87	-0.19	0.03	0.64
SA5: 我们公司只对那些不得不承认的安全事故进行登记报告。	0.87	0.04	-0.17	0.59
SA6: 我会因为管理层给我的压力而违反安全规章制度。	0.86	-0.24	0.01	0.61
SA7: 我有时候会因为图方便或贪小便宜而违反安全规章制度。	0.86	-0.22	0.04	0.59
SA8: 如果我在安全问题上说的太多, 他们可能会解雇我。	0.83	0.04	-0.19	0.76
SA9: 我们公司的安全章程只起到替管理层应付公事的作用。	0.81	-0.14	-0.28	0.72
SA10: 在我认为没有危险或危险很小的情况下, 我会偷懒而选择抄近路。	0.78	-0.29	0.04	0.78
SA11: 领导们总是带着咒骂抱怨的语气来讨论安全问题。	0.73	-0.08	-0.11	0.84
SA12: 我并不总是能够得到所需工具来按照安全规章完成工作。	0.69	-0.17	-0.23	0.80
SM1: 我所在的船只会举行高质量的安全工作会议。	-0.06	0.76	0.11	0.80
SM2: 公司会对员工进行很好的紧急情况处置训练。	-0.21	0.75	0.18	0.43
SM3: 公司会派出安全顾问 (或管理人员) 到船上争取大家的支持。	-0.08	0.73	0.26	0.62
SM4: 我们能够从公司获取足够的安全方面的信息。	-0.12	0.70	0.31	0.55
SM5: 公司对于日常安全工作控制的很好。	-0.06	0.60	0.34	0.63
SM6: 公司有很好的安全实施。	-0.22	0.60	0.46	0.48
SM7: 相对于我以前工作的公司, 现在我工作的地方更安全。	-0.03	0.49	0.28	0.58
SP1: 所有新员工在上岗前都会得到适当的安全培训。	-0.22	0.14	0.74	0.55
SP2: 领导们很清楚船上的主要安全问题是什。	-0.11	0.32	0.72	0.32
SP3: 总是有足够的人手让我们在遵守安全规章制度的情况下完成工作。	-0.08	0.34	0.68	0.70
SP4: 若是出于安全考虑, 就算会赔钱, 我们公司也愿意让工人停工。	-0.10	0.26	0.60	0.79
SP5: 领导们会尽一切努力来防止事故的发生。	-0.08	0.40	0.56	0.80
SP6: 在事故和伤亡出现后, 会有相应的调查工作以及改进措施。	-0.19	0.41	0.53	0.80
特征值	8.54	4.03	3.39	
解释比例	34.15	16.11	13.58	
累积解释比例	34.15	50.26	63.84	

表 2 安全文化量表的内部一致性检验 (Cronbach's α)

维度	条目数量	Cronbach's α 系数	Spearman-Brown 系数	条目均值	条目方差
安全态度	12	0.962	0.96	4.94	2.28
安全管理	7	0.843	0.82	1.57	0.71
安全政策	6	0.802	0.84	1.64	0.86

组织安全文化的影响。最后一个因子是安全政策, 反应了安全部门的决策者和组织的文化传统对安全行为的作用。通过得分可以看出, 海员群体安全文化的提高空间很大, 多方的重视可有效降低事故的发生率。

3.2 安全文化量表的制定与本研究的局限性 从以上的讨论来看, 该量表在各方面的表现都是出人意料的好。内部一致性检验结果表明量表信度很好。条目背后因子的划分与针对欧洲民族和针对亚洲其他民族的研究有所区别^[11], 说明了民族和种族的因素是不可以被随意忽略的。得到的三个因子与同样针对中国人群的研究结果有相似之处^[4], 这也从另一方面证实该量表的可靠性。对一个量表的讨论还可以包含对其效度和信度的更多评价指标, 本文限

于篇幅, 列出体现组间差别的指标, 如根据一般人口学资料和事故经历等来进行方差分析的结果等。另外由于经费有限, 未开展横断面调查之外的研究, 也未能实施如复本等信度或效度评价工作, 这些内容在今后的研究中仍有待进一步探索和检验。

参考文献

[1] 邱惠娟, 毛美霞. 安全接种的护理体会 [J]. 现代预防医学, 2007, 34 (6): 1181-1182.
 [2] 黄文霞, 谭永琼. 手术患者安全识别的风险及策略 [J]. 现代预防医学, 2009, 36 (5): 877, 881.
 [3] Håvold JI, Nesset E. From safety culture to safety orientation: Validation and simplification of a safety orientation scale using a sample of seafarers working for Norwegian ship owners [J]. Saf Sci, 2009, 47 (3): 305-326.

压患者的血压与膳食中钠消费量呈正比关系, 摄钠量越低血压下降越多, 低钠饮食能够显著降低健康者和高血压患者的血压, 并能显著改善血脂状况^[9,10]。

本次调查显示, 调和油是本辖区居民目前烹调用油中使用最多的, 且已很少使用动物油脂, 说明随着生活水平的提高、居民健康意识的增强, 人们已经更趋向于选择更健康、更营养的烹调用油。玉米油/葵花籽油中不饱和脂肪酸的含量较高, 对心血管健康有帮助, 是近些年的新产品, 但价格较高, 本次调查它的使用在全部调查食用油种类中排名第二, 说明人们现在更注重饮食健康。

辖区居民膳食指导前, 平均每人日烹调用油、盐的消费量分别为 29.6 g、11.0 g, 与全国城市居民平均每人日烹调用油消费量 39 g、食盐消费量 9.7 g^[11]相比较, 该辖区烹调用油消费量处于较低水平而盐消费量处于较高水平。膳食指导后, 每人日烹调用油和盐的消费量分别下降至 25.4 g、8.9 g, 油消费量超过标准的比例由指导前的 81.7% 下降至 61.7%, 盐消费量超过标准的比例由指导前为 100% 下降至 86.7%。以上数据充分证明, 膳食知识的普及工作在改善居民不良饮食习惯中起着至关重要的作用, 对居民的膳食指导工作很有必要而且十分有效。

同时, 为了进一步有针对性地开展膳食指导工作, 调查人员对辖区居民的膳食知识进行了问卷测评, 调查显示, 指导前“减少烹调用油量, 吃清淡少盐膳食”的知晓率仅为 23.7% (城市居民 29.4%, 农村居民 16.0%), 在表明居民的膳食知识非常贫乏的同时, 也说明了居民的膳食知识在居民的饮食生活中起重要作用; 而指导后居民的知晓率虽然提高至 100%, 但指导后的烹调用油量、盐量仍高于《中国居民膳食指南》推荐量每人每日 25 g、6 g 的标准, 居民食用油和盐的超标率仍有 61.7%、86.7%, 还有相当比例的居民烹调用油、盐的消费量没有控制在推荐标准以下, 不少居民仍保持高油高盐饮食, 说明居民的饮食习惯是长期形成的, 要全面改善仍需一个过程, 需要广大卫生工作者的不懈努力。

为进一步降低社区居民食用油和食盐的消费量,

预防慢性病的发生, 在针对社区居民的饮食干预中, 应加大对过多摄入食用油和食盐危害的宣传, 提倡与普及居民控油壶和盐勺的使用, 在长期间盐有难度或无法准确估计食盐消费量的情况下, 可以建议人们适当选择低钠盐进行日常烹调, 指导人们改进烹调方法, 适量科学合理地使用调味品。

参考文献

- [1] DU SF, LU B, ZHAI FY, et al. A new stage of the nutrition transition in China[J]. *Public Health Nutr*, 2002, 5 (1A): 169-174.
- [2] Willett WC. Diet and cancer [J]. *Oncologist*, 2000, 5 (5): 393-404.
- [3] CHEN HL, ZHANG SM, Hernán MA, et al. Dietary intakes of fat and risk of Parkinson's disease [J]. *Am J Epidemiol*, 2003, 157 (11): 1007-1014.
- [4] Jung EY, Hong Yanghee, Kim JH, et al. Effects of yeast hydrolysate on hepatic lipid metabolism in high-fat-diet-induced obese mice: yeast hydrolysate suppresses body fat accumulation by attenuating fatty acid synthesis [J]. *Ann Nutr Metab*, 2012, 61 (2): 89-94.
- [5] Grantham NM, Magliano DJ, Hodge A, et al. The association between dairy food intake and the incidence of diabetes in Australia: the Australian Diabetes Obesity and Lifestyle Study (AusDiab)[J]. *Public Health Nutr*, 2013, 16 (2): 339-345.
- [6] Lee DC, SUI XM, Church TS, et al. Changes in fitness and fatness on the development of cardiovascular disease risk factors hypertension, metabolic syndrome, and hypercholesterolemia[J]. *J Am Coll Cardiol*, 2012, 59 (7): 665-672.
- [7] Gorlova OY, WENG SF, Hernandez L, et al. Dietary patterns affect lung Cancer risk in never smokers [J]. *Nutr Cancer*, 2011, 63 (6): 842-849.
- [8] 邹霞, 林爱华. 高血压知识、健康信念对食盐和烹调用摄入量影响的研究[J]. *现代预防医学*, 2012, 39 (11): 2679-2681.
- [9] Appel LJ, Angell SY, Cobb LK, et al. Population-wide Sodium reduction: the bumpy road from evidence to policy [J]. *Ann Epidemiol*, 2012, 22 (6): 417-425.
- [10] Frisoli TM, Schmieder RE, Grodzicki T, et al. Salt and hypertension: is salt dietary reduction worth the effort? [J]. *Am J Med*, 2012, 125 (5): 433-439.
- [11] 吴晓旻, 赵顾涵, 何振宇, 等. 武汉市江汉区居民调味品消费与油脂食盐摄入调查 [J]. *公共卫生与预防医学*, 2012, 23 (6): 31-33.

收稿日期: 2013-12-28

(上接第 3114 页)

- [4] LU CS, Tsai CL. The effect of safety climate on seafarers' safety behaviors in container shipping[J]. *Accid Anal Prev*, 2010, 42 (6): 1999-2006.
- [5] Nielsen MB, Eid J, Hystad SW, et al. A brief safety climate inventory for petro-maritime organizations [J]. *Saf Sci*, 2013, 58: 81-88.
- [6] Hill BD. The sequential Kaiser-meyer-olkin procedure as an alternative for determining the number of factors in common-factor analysis: a Monte Carlo simulation [D]. Stillwater: Oklahoma State University, 2011.
- [7] Iacobucci D, Churchill GA. Marketing research: methodological foundation [M]. 10th ed. Mason, OH: South-Western Cengage

Learning, 2009.

- [8] LIN SH, TANG WJ, MIAO JY, et al. Safety climate measurement at workplace in China: A validity and reliability assessment [J]. *Saf Sci*, 2008, 46 (7): 1037-1046.
- [9] Cooper MD, Phillips RA. Exploratory analysis of the safety climate and safety behavior relationship [J]. *J Safety Res*, 2004, 35 (5): 497-512.
- [10] Adamson KA, Prion S. Reliability: measuring internal consistency using cronbach's α [J]. *Clin Simul Nurs*, 2013, 9 (5): e179-e180.
- [11] Håvold JI. Safety culture aboard fishing vessels [J]. *Saf Sci*, 2010, 48 (8): 1054-1061.

收稿日期: 2013-08-23