

DOI:10.16781/j.0258-879x.2016.02.0225

## 常规潜艇部队安全文化量表的制定

齐亮<sup>1</sup>, 解汝庆<sup>2</sup>, 陈国良<sup>3</sup>, 刘建<sup>3</sup>, 刘文宝<sup>3</sup>, 刘晓荣<sup>1\*</sup>

1. 第二军医大学卫生勤务学系卫生勤务学教研室, 上海 200433
2. 解放军北海舰队后勤部卫生处, 青岛 266071
3. 第二军医大学海军医学系海军卫勤与装备教研室, 上海 200433

**[摘要]** **目的** 建立适合常规潜艇部队的安全文化量表并分析其影响因素, 为相关后续研究提供参考。**方法** 参考相关文献设计建立安全文化量表, 选出4个维度共25个条目, 然后逐步进行筛选, 得到含有21个条目的正式调查量表。以180名常规潜艇艇员作为调查对象, 回收有效问卷147份, 有效率81.67%。调查数据用于进一步分析。**结果** 21.77%(32/147)的被调查者曾经历过安全事故, 其中12人曾因为事故而受到伤害, 占全部应答者的8.16%(12/147)。探索性因子分析结果显示该群体安全文化的4个维度: 管理层对安全的重视程度、安全工作满意度、安全工作优先度、对安全问题的沟通, 共解释了总方差的71.532%; 量表的内部一致性检验表现良好(Cronbach's  $\alpha > 0.7$ )。**结论** 艇员经历过安全事故和总体受伤比例较高, 应当受到卫勤部门的重视。艇员群体具有其特殊性, 一方面服从领导, 主观认识到了任务的重要性, 另一方面自己意识较强, 不认同对安全问题的简单强调, 但是缺乏主动反映安全问题的积极性, 群体安全文化需要通过各种方式进一步改善。

**[关键词]** 常规潜艇部队; 安全事故; 安全文化; 里克特量表; 探索性因子分析

**[中图分类号]** R 835.1 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 0258-879X(2016)02-0225-06

### Development of a safety culture scale for conventional submarine troops

QI Liang<sup>1</sup>, XIE Ru-qing<sup>2</sup>, CHEN Guo-liang<sup>3</sup>, LIU Jian<sup>3</sup>, LIU Wen-bao<sup>3</sup>, LIU Xiao-rong<sup>1\*</sup>

1. Department of Health Service, Faculty of Health Services, Second Military Medical University, Shanghai 200433, China
2. Department of Health, North Sea Fleet of PLA, Qingdao 266071, Shandong, China
3. Department of Naval Health Service and Equipment, Faculty of Naval Medicine, Second Military Medical University, Shanghai 200433, China

**[Abstract]** **Objective** To establish a safety culture scale for conventional submarine troops and to analyze the key factors influencing the safety during peace time, so as to provide evidence for future study. **Methods** Twenty-five items from relative scales were sorted based on a literature review, and 21 of them were included in the final safety questionnaire after extensive analysis and review. A total of 180 submariners were surveyed with the questionnaire, and the effective response rate was 81.67% (147) and their data were used for further analysis. **Results** Thirty-two (21.77%) responders have experienced a safety incidence, and 12 (8.16%) had been injured due to the incidences. Four dimensions of the safety culture for the target population were indentified by exploratory factor analysis, including commitment to safety by the decision-makers, satisfaction degree of safety effort, priority of safety effort, and communication on safety, which could explain 71.532% of the variance. The Cronbach's  $\alpha$  was calculated for each scale (all over 0.7), indicating satisfactory internal consistency for this measurement. **Conclusion** High incidence of safety events and injury rate of the participants from submarine troop demand more efforts on safety. Submariners are different from other seafarers in civil groups. They are trained to be obedient to orders and leadership, aware of the importance of missions; on the other hand they have stronger self-consciousness and they are not satisfied with simple emphasis on safety and repeated education. However, they are not active in reporting safety issues to the superiors, so the safety culture among them needs to be improved.

**[收稿日期]** 2015-06-24 **[接受日期]** 2015-10-30

**[基金项目]** 军队后勤科研重点项目(BHJ14L010), 第二军医大学卫生勤务学系青年科研启动基金(2015WK10)。Supported by Major Scientific Research Program of PLA Logistics (BHJ14L010) and Scientific Research Foundation for Young Scholar of Department of Health Services, Second Military Medical University (2015WK10).

**[作者简介]** 齐亮, 博士, 讲师。E-mail: qingri212@163.com

\* 通信作者 (Corresponding author). Tel: 021-81871423, E-mail: lxrsmmu@163.com

[Key words] conventional submarine troops; safety accidents; safety culture; Likert scale; exploratory factor analysis

[Acad J Sec Mil Med Univ, 2016, 37(2): 225-230]

常规潜艇部队是当代海军的重要组成部分。潜艇部队官兵需要具备良好的体能和专业技能<sup>[1]</sup>,同时其身心健康和安全也需要得到卫生勤务部门的持续关注。潜艇的构造复杂,对人员在操作上的要求也非常严格,即使在非战争时期,因操作不当、与舰船相撞及触礁等沉没的潜艇数量众多。从1900年至2000年的一个世纪中,世界各国海军有超过100艘常规潜艇沉没在海底,艇员死亡人数超过2 600人<sup>[2]</sup>。在大量的日常事故中,碰撞导致的后果不是很严重,但是总的损失量最多,而保证日常的安全操作是减少损失量的主要方法<sup>[3]</sup>。在安全事故研究领域,通过把人为因素作为组织系统的重要组成部分进行有效的安全管理已开始被广泛视为技术手段之一,而不再仅仅是对“软科学”的应用<sup>[4]</sup>。

安全文化(safety culture)是一个术语,用于描述在工作场所管理安全的方式,反映出成员们共同具有的有关安全的态度、信念、感知和价值观念。一个具有良好安全文化的组织,其成员对安全实践和安全工作的态度存在特定模式<sup>[5]</sup>,如对意外的风险变化特别敏感、在遇到危险时愿意及时求助、善于利用相关信息来处理事故隐患等。同样,具有良好安全文化的常规潜艇部队,领导能够对安全问题加以重视,给予其合适的优先度,并意识到安全就像任务一样,是必须进行管理的,在其他任务和安全生产工作存在矛盾时,能够妥善寻求平衡,避免走向极端。由于不同的群体有其特殊性,安全文化的维度(dimensions)存在差异,虽然有些维度是共性的,但是每一个群体在条目的删选和维度专业性的构造上都有所不同。本研究旨在通过横断面调查了解常规潜艇部队的安全水平,建立适合此群体的安全文化量表,析出影响因素,为相关后续研究提供参考。

## 1 资料和方法

1.1 问卷设计 为得到初步的调查量表,我们综合了多项以海上工作群体和军队成员为对象的研究<sup>[6-17]</sup>,参考相关的量表,选出4个维度共25个条目,并根据常规潜艇部队实际情况对此进行修改,组

成此次研究的预调查量表(第一份量表),在召集10名艇员完成了预调查之后,根据他们的反馈删除了主观感觉内容重复、表达不符合中国人习惯、不符合我国海军常规潜艇部队实际情况的条目,得到了含有21个安全文化条目的正式调查量表(第二份量表,表1),用于大规模调查使用。问卷制成之后,主要内容包括:(1)一般情况,如人口学资料、工作经历等;(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,用数字表示对每条表述的直观感受(1表示非常认同,2表示比较认同,3表示基本认同,4表示基本反对,5表示比较反对,6表示非常反对)。

1.2 调查对象 本研究采取随机整群抽样法,选取了某常规潜艇支队的部分艇员为调查对象,以一个基本行动单位为群体,随机选取我海军所有单位中的其中6个单位,共180人参与调查,皆为男性军人。

1.3 调查方法 课题组在岸勤部门召集艇员,使用统一的导语介绍调查内容,艇员分批次自行完成问卷。规定时间为15 min,最长不超过30 min。所有艇员填写完成后统一上交问卷。问卷填写及收集时间为2015年1月21至23日。

1.4 统计学处理 利用EpiData 3.1完成数据录入和校对,使用SPSS 18.0进行数据分析。对于负向评分的条目,采用了评分翻转记录的方式进行整理。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(exploratory factor analysis, EFA)的方法。

## 2 结果

2.1 调查对象一般情况 共分发调查问卷180份,回收率100%,将未完整回答的问卷剔除后,可用于分析的问卷有147份(81.67%)。应答者年龄17~45岁,平均年龄(25.59±4.32)岁。其中20岁(含)以下19人(12.91%),21~30岁113人(76.87%),31岁以上15人(10.22%)。

2.2 调查对象安全培训及事故经历 应答者在海

员工作中接受过安全培训的有 107 人,占总数的 72.79%,培训时长多在 10~30 d。32 人(21.77%)曾经

历过安全事故,其中有 12 人曾因为事故而受到伤害,占事故经历者的 37.50%,占全部应答者的 8.16%。

表 1 正式调查量表条目及参考来源

序号	条目陈述	所属维度	参考来源
1	部队对于日常安全工作控制的很好。	安全工作满意度	Mearns 等 <sup>[9]</sup>
2	部队有很好的防止艇员伤亡安全实施。	(satisfaction with	
3	在事故和伤亡出现后,会有相应的调查工作以及改进措施。	safety)	
4	工作训练场所始终保持整洁有序。		
5	部队会对艇员进行很好的紧急情况处置训练。		
6	领导对于安全问题总是乐于接受大家的意见。	安全问题的沟通	Cox 和 Cheyne <sup>[18]</sup>
7	直属上级领导并不总是告诉我们他目前最关心的问题是什么。	(communications	
8	多数情况下,都是我的直属上级领导给我安全方面的信息,让我对安全问题提高警惕。	on safety)	
9	在安全措施方面,我们的部队有着很好的上下级沟通渠道。		
10	我并不会因为保证了工作的安全而得到嘉奖。		
11	我们部队的安全章程只起到替领导应付公事的作用。	管理层对安全的重视	Håvold <sup>[13]</sup>
12	如果我在安全问题上说的太多,他们可能会处分我。	程度(management	
13	我们领导只对那些不得不承认的安全事故进行登记报告。	commitment	
14	因为小型事故处理起来很麻烦且不值得浪费时间,所以领导常会将其刻意忽略。	to safety)	
15	我所在部队的上级领导对于健康和安漠不关心。		
16	完成工作与保证安全之间经常出现冲突。	安全工作优先度	Cox 和 Cheyne <sup>[18]</sup>
17	有时候因为时间有限,我无法在遵守安全规章制度的情况下完成工作。	(safety priority)	
18	有时候因为工作条件的限制,我无法在遵守安全规章制度的情况下完成工作。		
19	总是有足够的人手让我们在遵守安全规章制度的情况下工作。		
20	我并不总是能得到所需的设备或工具,让我在遵守安全规章制度的情况下工作。		
21	相对于我以前工作的部队或工作的地方,现在我工作的地方更加安全。		

2.3 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。EFA 基于公共因子模型(common factor model),是对数据进行早期实证分析的重要工具之一<sup>[19]</sup>。对于安全文化模型的因子旋转方式,学者们争论很大,斜交旋转(oblique rotation)允许因子相关,观测值和因子之间的相关就会因此增强,不易产生误导性的结论,在社会科学研究领域的适用性更强<sup>[20]</sup>,但是由于目前使用最多的仍然是正交旋转(orthogonal rotation),而本研究旨在推动本类型研究的开展,此类研究的可重复性和结果的可重现度更为重要<sup>[21]</sup>,所以我们还是选择了方差极大旋转(varimax rotation)这一使用最多的正交旋转方法。实施 EFA 之后,得到了 21 个条目背后的潜在维度,结果出现了 5 个主成分,在将因子

载荷(factor loading)明显与同维度来源的其他条目不相符的条目(条目 7、10、11、18、19、21)剔除之后,形成了 15 个条目 4 个维度的第三份量表。

结果显示,Kaiser-Meyer-Olkin 统计量(KMO 值)为 0.851,而 KMO 值大于 0.5 且越接近 1 越显示适合做因子分析<sup>[22]</sup>,说明本数据适于 EFA 分析;巴特利球形检验(Bartlett's test of sphericity)的  $\chi^2$  值为 1 211.577,  $P < 0.001$ ,也表明各变量间存在相关,适合进行因子分析<sup>[23]</sup>。按照特征值大于 1 的标准<sup>[24]</sup>,4 个因子被提取出来,因子旋转后的具体因子载荷和共同度(communality)、特征值(eigen values)及其解释比例(% of variance)、累积解释比例(cumulative %)等信息详见表 2。4 个因子大约解释了总方差的 71.532%,接近于其他学者的结果<sup>[16, 18, 25-27]</sup>。

表2 安全文化量表探索性因子分析结果(方差极大因子旋转)

安全文化调查条目	因子1 (MC)	因子2 (SS)	因子3 (SP)	因子4 (CS)	共同度
安全工作满意度(satisfaction with safety, SS)					
SS1:部队对于日常安全工作控制的很好。	0.128	<b>0.807</b>	0.080	-0.028	0.675
SS2:部队有很好的防止艇员伤亡安全实施。	0.068	<b>0.786</b>	0.041	0.148	0.646
SS3:在事故和伤亡出现后,会有相应的调查工作以及改进措施。	0.230	<b>0.789</b>	-0.16	0.135	0.699
SS4:工作训练场所始终保持整洁有序。	0.180	<b>0.735</b>	-0.177	0.082	0.610
SS5:部队会对艇员进行很好的紧急情况处置训练。	-0.024	<b>0.779</b>	0.151	0.229	0.683
对安全问题的沟通(communications on safety, CS)					
CS1:领导对于安全问题总是乐于接受大家的意见。	0.035	0.232	0.172	<b>0.824</b>	0.763
CS2:多数情况下,都是我的直属上级领导给我安全方面的信息,让我对安全问题提高警惕。	-0.014	0.046	-0.530	<b>0.645</b>	0.700
CS3:在安全措施方面,我们的部队有着很好的上下级沟通渠道。	0.111	0.540	0.147	<b>0.511</b>	0.586
管理层对安全的重视程度(management commitment to safety, MC)					
* MC1:如果我在安全问题上说的太多,他们可能会处分我。	<b>0.824</b>	0.145	0.236	0.138	0.775
* MC2:我们领导只对那些不得不承认的安全事故进行登记报告。	<b>0.860</b>	0.135	0.286	0.054	0.842
* MC3:因为小型事故处理起来很麻烦且不值得浪费时间,所以领导常会将其刻意忽略。	<b>0.896</b>	0.109	0.176	-0.069	0.851
* MC4:我所在部队的上级领导对于健康和安全的漠不关心。	<b>0.884</b>	0.172	0.137	-0.013	0.831
安全工作优先度(safety priority, SP)					
* SP1:完成工作与保证安全之间经常出现冲突。	0.375	0.225	<b>0.704</b>	0.027	0.687
* SP2:有时候因为时间有限,我无法在遵守安全规章制度的情况下完成工作。	0.546	0.080	<b>0.585</b>	0.086	0.654
* SP3:我并不总是能得到所需的设备或工具,让我在遵守安全规章制度的情况下工作。	0.348	-0.011	<b>0.776</b>	0.070	0.728
特征值	3.684	3.524	2.039	1.483	
解释比例(%)	24.559	23.494	13.595	9.884	
累积解释比例(%)	24.559	48.054	61.648	71.532	

标有\*的条目在分析整理前已经完成了反向翻转计分

因子1,管理层对安全的重视程度(management commitment to safety, MC)维度。尽管学者们对安全文化一阶因子(first-order factor)的看法不一<sup>[28]</sup>,MC维度却是一个被广泛认同的全局性的影响因子<sup>[29]</sup>。本研究的结果也不出意料地证实了这一点。说明常规潜艇艇员对他们感受到的管理层重视程度很敏感,即上级重视安全,下级很快就能体会到并倾向于执行安全规章制度。因子1的特征值为3.684,解释了总方差的24.559%。

因子2,安全工作满意度(satisfaction with safety, SS)维度。SS维度在各国的安全文化量表中都有所体现,筛选出来的条目都属于常规应该涵盖的内容,包括安全工作控制情况(SS1)、制度(SS2)、事故后续处置(SS3)、环境整洁度(SS4)、紧急训练(SS5)。在这个因子上载荷最高的是条目“部队对于日常安全工作控制的很好”。因子2的特征

值为3.524,解释了总方差的23.494%。

因子3,安全工作优先度(safety priority, SP)维度。早期的安全文化调查并没有SP维度,但是近年来的调查研究越来越强调这一点。同样的时间和人力资源,执行任务的重要性在部队往往被提得更高,而在部队平时的思想教育中,为了任务而放弃个人安危的宣传更为普遍。但是在潜艇部队中,此类想法往往不能对完成任务提供助力,因为一旦发生安全事故,完成任务就变成了空谈。因子3的特征值为2.039,解释了总方差的13.595%。

因子4,对安全问题的沟通(communications on safety, CS)维度。CS维度本是安全文化量表中最常见、最稳定的维度之一,但是也是欧美人群和亚洲人群区别最大的维度之一。亚洲文化群体在沟通模式上与西方文化群体存在巨大差异,这种差异在我常规潜艇部队艇员群体中也有着高强度的表现。符

合筛选条件的条目只有3个,CS3的因子载荷只有0.511,而需要反向翻转计分的条目也不容易保留,说明了该群体对沟通的要求很低,与其他亚洲群体类似,更愿意接受上级安排而缺乏主动表达的意愿。因子4的特征值为1.483,只解释了总方差的9.884%。

2.4 内部一致性检验 量表信度的检验方法主要有重测(test-retest)、复本(alternative-form)、折半(split-halves)等,根据本研究领域的习惯性报告方式<sup>[26]</sup>,我们计算了Cronbach's  $\alpha$ 以供读者参考内部一致性(internal consistency)检验的结果。量表的 $\alpha$ 值为大于0.7这一准入标准<sup>[30]</sup>,表明信度良好。

### 3 讨论

3.1 常规潜艇部队的安全水平 此次调查中,21.77%的艇员经历过安全事故,总体受伤比例超过了8%,超过了同样在海上长期工作的地方海员群体<sup>[31]</sup>,而且鉴于潜艇部队安全事故可能造成的后果的严重性,应当受到卫勤部门的重视。潜艇艇员的职业性强,危险度高,但是显然安全培训的力度还不够。各级部门能否正视这一问题,是改善这一局面的关键。

3.2 常规潜艇部队安全文化的影响因素 通过此次横断面调查,我们发现,在4个安全文化维度中,按照解释比例,作用最强的影响因素是安全工作满意度和管理层对安全的重视程度。说明官兵对上级的倾向性非常敏感,但是内心又有着自己的判断,即上级必须让下级真实感受到安全工作很重要,不能只是浮于表面地提及其重要性,而是要落实到具体的行动之中,这样才能创造出不断提高安全水平的环境。安全工作优先度和对安全问题的沟通维度的主体条目能够在筛选后被保留下来,也说明艇员在整体上仍受到族群文化环境的影响,既具备部队“一切为打赢”的主体思想,又具备亚洲人不愿意谈及既有缺陷的传统习惯。概括来说,区别于西方文化的我艇员群体,一方面服从领导,主观认识到了任务的重要性,另一方面自己意识较强、不认同对安全问题的简单强调,但是缺乏主动反映安全问题的积极性。由此可以看出,该群体安全文化需要改善之处较多。

3.3 安全文化量表的应用与本研究的局限性 综上所述,第三份量表(表2)总体适用性较高,解释力

较强。内部一致性检验结果表明量表信度很好。条目背后维度的区分与其他研究<sup>[16, 32-33]</sup>有所区别,但是整体比较吻合,可以被用于针对同一群体开展更大范围的调查研究。本文限于篇幅,没有列出对量表其他判断指标的分析结果。在样本量方面,限于调查对象的可及性,没有获取足够的样本进行更多维度量表的设计工作。同时,由于缺乏同一群体的相似文献,尚未能就此群体的安全文化维度筛选标准提供更有力的支撑。

### [参考文献]

- [1] 黄美红, 杨琼, 徐杰. 100名潜艇官兵健康教育需求调查[J]. 解放军医院管理杂志, 2013, 20: 988-990.
- [2] 吴传瑞, 石洪波. 钢铁蓝鲸——潜艇史话[M]. 2版. 北京: 海潮出版社, 2012: 120-121.
- [3] 朱国锋, 吴剑国, 张富刚. 潜艇事故后果的模糊综合评判[J]. 华东船舶工业学院学报(自然科学版), 2003, 17: 12-17.
- [4] Yule S. Safety culture and safety climate: a review of the literature[D]. Aberdeen: University of Aberdeen, 2003.
- [5] Ostrom L, Wilhelmsen C, Kaplan B. Assessing safety culture[J]. Nucl Safety, 1993, 34: 163-172.
- [6] Mearns K. From reactive to proactive—can LPIs deliver? [J]. Safety Sci, 2009, 47: 491-492.
- [7] Mearns K, Flin R. Risk perception and attitudes to safety by personnel in the offshore oil and gas industry: a review[J]. J Loss Prev Proc Indust, 1995, 8: 299-305.
- [8] Mearns K, Hope L, Ford M T, Tetrick L E. Investment in workforce health: exploring the implications for workforce safety climate and commitment[J]. Accid Anal Prev, 2010, 42: 1445-1454.
- [9] Mearns K, Whitaker S M, Flin R. Safety climate, safety management practice and safety performance in offshore environments[J]. Safety Sci, 2003, 41: 641-680.
- [10] Mearns K, Yule S. The role of national culture in determining safety performance: challenges for the global oil and gas industry[J]. Safety Sci, 2009, 47: 777-785.
- [11] Lu C S, Tsai C L. The effects of safety climate on

- vessel accidents in the container shipping context[J]. *Accid Anal Prev*, 2008, 40: 594-601.
- [12] Håvold J I. Safety-culture in a Norwegian shipping company[J]. *J Safety Res*, 2005, 36: 441-458.
- [13] Håvold J I. Measuring occupational safety: from safety culture to safety orientation? [J]. *Policy Pract Health Safety*, 2005, 3: 85-105.
- [14] Håvold J I. National cultures and safety orientation: a study of seafarers working for Norwegian shipping companies[J]. *Work Stress*, 2007, 21: 173-195.
- [15] Håvold J I. Safety culture and safety management aboard tankers[J]. *Reliab Eng Sys Safety*, 2010, 95: 511-519.
- [16] Håvold J I. Safety culture aboard fishing vessels[J]. *Safety Sci*, 2010, 48: 1054-1061.
- [17] Flin R, Mearns K, Gordon R, Fleming M. Risk perception by offshore workers on UK oil and gas platforms[J]. *Safety Sci*, 1996, 22(1/3): 131-145.
- [18] Cox S J, Cheyne A J T. Assessing safety culture in offshore environments[J]. *Safety Sci*, 2000, 34(1/3): 111-129.
- [19] Fabrigar L R, Wegener D T. Exploratory factor analysis (understanding statistics)[M]. New York: Oxford University Press, 2011: 40-41.
- [20] Brown T A. Confirmatory factor analysis for applied research[M]. New York: The Guilford Press, 2006: 31-32.
- [21] Håvold J I, Nettet 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]. *Safety Sci*, 2009, 47: 305-326.
- [22] Hill B D. The sequential Kaiser-Meyer-Olkin procedure as an alternative for determining the number of factors in common-factor analysis: a Monte Carlo simulatio[M]. Charleston: BiblioBazaar, 2012: 80-81.
- [23] Pett M A, Lackey N R, Sullivan J J. Making sense of factor analysis: the use of factor analysis for instrument development in health care research[M]. Thousand Oaks: Sage Publications, 2003: 83-87.
- [24] Gilbert A, Churchill J, Iacobucci D. Marketing research: methodological foundations [M]. Mason: South-Western Cengage Learning, 2010: 47-48.
- [25] Lu C S, Tsai C L. The effect of safety climate on seafarers' safety behaviors in container shipping[J]. *Accid Anal Prev*, 2010, 42: 1999-2006.
- [26] Lin S H, Tang W J, Miao J Y, Wang Z W, Wang P X. Safety climate measurement at workplace in China: a validity and reliability assessment[J]. *Safety Sci*, 2008, 46: 1037-1046.
- [27] Cooper M D, Phillips R A. Exploratory analysis of the safety climate and safety behavior relationship[J]. *J Safety Res*, 2004, 35: 497-512.
- [28] 齐亮, 刘晓荣, 陈国良, 刘振全, 刘保海, 贺祥, 等. 安全文化研究方向与方法[J]. *职业与健康*, 2011, 27: 2921-2923.
- [29] Zohar D, Luria G. A multilevel model of safety climate: cross-level relationships between organization and group-level climates[J]. *J Appl Psychol*, 2005, 90: 616-628.
- [30] Adamson K A, Prion S. Reliability: measuring internal consistency using Cronbach's  $\alpha$ [J]. *Clin Simul Nursing*, 2013, 9: e179-e180.
- [31] 齐亮, 刘晓荣, 陈国良. 中国远洋运输业海员群体的安全文化研究[J]. *现代预防医学*, 2014, 41: 3112-3114.
- [32] Health and Safety Executive. Factoring the human into safety: translating research into practice. Volume 1: benchmarking human and organisational factors in offshore safety[R]. [2015-06-10]. <http://www.hse.gov.uk/research/rrhtm/rr059.htm>.
- [33] Williamson A M, Feyer A M, Cairns D R, Biancotti D. The development of a measure of safety climate: the role of safety perceptions and attitudes[J]. *Safety Sci*, 1997, 25(1/3): 15-27.

[本文编辑] 孙岩