

高风险作业人员身体勇敢量表的修订

王佳^{1a}, 王慧中^{1b}, 蒋娟^{1a}, 赖薇², 陶海萍³, 冯正直¹

1. 陆军军医大学 a. 医学心理系 b. 研究生院, 重庆 400038
2. 陆军装甲兵学院士官学校指挥管理系, 吉林 长春 130117
3. 国防大学政治学院教研保障中心, 上海 201602



DOI 10.11836/JEOM21244

摘要:

[背景] 据《中国劳动统计年鉴 2020》的统计数据, 2019 年我国有 113 293 人因公受伤, 25 092 因工死亡。提升高风险作业人员的勇敢素质, 对个人健康维护和组织工作效能强健具有重要意义。

[目的] 在中国人群中修订高风险作业人员身体勇敢量表(PCWS)。

[方法] 对 1 280 名高风险作业人员进行施测, 采用项目分析和探索性因子分析法对量表的建构效度进行分析, 采用验证性因子分析法验证探索性因子分析的结果, 采用 Cronbach's α 系数验证量表的信度, 采用 Pearson 相关分析做 PCWS 与军人心理素质量表勇敢分量表(MQQA)、Norton 勇敢量表(CM)的相关性来验证量表的聚合效度, 采用 Pearson 相关分析做 PCWS 各因子的相关性来验证量表的区分度。

[结果] 项目分析结果显示, 所有题项与总分相关系数均大于 0.4; 探索性因子分析结果显示, 高风险作业人员身体勇敢量表修订版在中国人群中包括: 直接危险、供养家庭、应对他人攻击、报告违纪、帮助社会 5 个维度; 共解释方差总变异的 72.71%。验证性因子分析结果表明高风险作业人员身体勇敢量表修订版五因子修正模型拟合良好 [卡方自由度比(CMIN/DF)=4.60, 规准适配指数(NFI)=0.93, 比较适配指数(CFI)=0.95, 增值适配指数(IFI)=0.95, 标准化残差均方和平方根(SRMR)=0.05, 渐进残差均方和平方根(RMSEA)=0.07]。信度分析结果表明该量表在调查人群中的内部一致性系数为 0.95, 效度分析结果表明该量表与 MQQA、CM 的相关系数在 0.11~0.28 间($P < 0.01$), 区分度结果表明该量表各因子间相关系数在 0.35~0.72 间($P < 0.01$)。

[结论] 高风险作业人员身体勇敢量表修订版在中国人群中具有良好的信效度。

关键词: 高风险作业人员; 身体勇敢量表; 信度; 效度; 员工

Revision of the Physical Courage at Work Scale WANG Jia^{1a}, WANG Huizhong^{1b}, JIANG Juan^{1a}, LAI Wei², TAO Haiping³, FENG Zhengzhi¹ (1.a. School of Psychology b. Graduate College, Army Medical University, Chongqing 400038, China; 2. Department of Command and Management, Non-commissioned Officer School, Army Armored Force Academy, Changchun, Jilin 130117, China; 3. Center for Teaching and Research Support, Institute of Political Science, National Defense University, Shanghai 201602, China)

Abstract:

[Background] According to China's Labor Statistics Yearbook 2020, there were 113 293 work-related injuries and 25 092 work-related deaths in 2019. It is of great significance to enhance the courage quality of high-risk workers for the maintenance of personal health and the effectiveness of organizational work.

[Objective] To revise the Physical Courage at Work Scale (PCWS) for its application in Chinese employees exposed to high-risk workplace.

[Methods] A total of 1 280 high-risk workers completed the revised PCWS for Chinese employees. Item analysis and exploratory factor analysis were used to analyze the scale's construction validity. Confirmatory factor analysis was used to verify the results of exploratory factor analysis, Cronbach's α coefficient was used to verify the reliability of the scale, Pearson correlation analysis of the scale with Mental Quality Questionnaire for Armymen (MQQA) and Norton Courage Measure (CM) was used to verify the validity of the revised PCWS, and Pearson correlation analysis was used to determine the discrimination for each factor of the revised PCWS.

[Results] The results of item analysis showed that the correlation coefficients between the scores of all items and the total score of the revised PCWS were greater than 0.4. The exploratory analysis indicated that there were five factors including immediate danger,

基金项目

国家社科基金西部项目(19XTY012)

作者简介

王佳(1989—), 女, 博士, 讲师;
E-mail: wangjia@tmmu.edu.cn

通信作者

冯正直, E-mail: fzz@tmmu.edu.cn

伦理审批

已获取

利益冲突 无申报

收稿日期 2021-05-30

录用日期 2021-12-07

文章编号 2095-9982(2022)01-0036-05

中图分类号 R13

文献标志码 A

引用

王佳, 王慧中, 蒋娟, 等. 高风险作业人员身体勇敢量表的修订 [J]. 环境与职业医学, 2022, 39(1): 36-40.

本文链接

www.jeom.org/article/cn/10.11836/JEOM21244

Funding

This study was funded.

Correspondence to

FENG Zhengzhi, E-mail: fzz@tmmu.edu.cn

Ethics approval Obtained

Competing interests None declared

Received 2021-05-30

Accepted 2021-12-07

To cite

WANG Jia, WANG Huizhong, JIANG Juan, et al. Revision of the Physical Courage at Work Scale[J]. Journal of Environmental and Occupational Medicine, 2022, 39(1): 36-40.

Link to this article

www.jeom.org/article/en/10.11836/JEOM21244

providing for family, confronting other's aggression, reporting violations, and contributing to society in the revised version. The confirmatory analysis indicated the five-factor model fitted well (minimum fit function Chi-square/degree of freedom, CMIN/DF=4.60; normed fit index, NFI=0.93; comparative fit index, CFI=0.95; incremental fit index, IFI=0.93; standardized root mean square residual, SRMR=0.05; root mean square error of approximation, RMSEA=0.07). The internal consistency coefficient of the revised PCWS was $\alpha=0.95$. The correlation coefficients of the revised PCWS with MQQA and CM ranged from 0.11 to 0.28 ($P < 0.01$), and the correlation coefficients between factors of the revised scale ranged from 0.35 to 0.72 ($P < 0.01$).

[Conclusion] The revised PCWS has good reliability and validity in Chinese employees.

Keywords: employees exposed high-risk workplace; Physical Courage at Work Scale; reliability; validity; employee

高风险作业人员是指非致命伤害和疾病的发生率是全国每 10000 名全职工作者 2 倍以上的岗位^[1]。高风险作业人员(消防员、警察、矿工等)常暴露于高风险作业环境中,其不仅要承受高风险所带来的致伤及致死风险^[1],同时也要承受对其心理带来的损害效应^[2]。一项针对承受着工作相关暴力威胁的 2678 名员工研究指出,其所属员工短期和长期内创伤后应激障碍(post-traumatic stress disorder, PTSD)的发生率分别为 13.9%和 17.9%。此外,高风险作业人员可能与高水平的抑郁、焦虑和酒精成瘾相关^[3]。由此可见,该群体暴露于特殊的作业环境不仅会影响所属人员的健康福祉,而且会对组织绩效和工作绩效带来消极影响^[4]。因此,探索对高风险作业人员心理健康的保护性因素,对于提升起个人幸福感和组织效能都具有实践意义^[5]。

近年来,积极心理学领域中的“勇敢”概念逐渐引起了广泛关注^[6-7]。不同学者对于勇敢的表述不尽相同。如 Norton 认为勇敢是“尽管恐惧仍坚定不移地行动”^[8],廖雅琴^[9]指出军人的勇敢是“军人在面对困难和危险时,不害怕、不犹豫,对目标采取果断和顽强的心理素质”。Rate 等^[10]系统梳理了 29 种关于勇敢的定义,并从中提炼出了勇敢的 4 个成分,分别为:风险、恐惧、意向性/深思熟虑、高尚/善良的行为。Howard 等^[7]在前人研究的基础上,对身体勇敢的概念和测量进行了拓展,并认为身体勇敢主要体现在高风险作业人群中(如蓝领工人、消防员、警察等),是指在会对身体健康造成损害的威胁下,个人依旧采取行动完成职责、组织目标或拯救他人免于死伤的行为,其中涉及对行动者身体健康的损害风险,并研发了“高风险作业人员身体勇敢量表”,以期提升该群体的作业绩效和心理健康水平。目前国内缺乏测量身体勇敢的研究工具,本研究主要检验本量表在中国高风险作业人员中的信效度水平。

1 对象与方法

1.1 对象

采用整群抽样法于 2020 年 9 月抽取重庆市从事

高风险作业岗位的人员 1280 人(消防员和武装警察),回收问卷 1280 份,剔除无效问卷 180 份(删除标准为空答率为 5%以上且有规律性作答的问卷),共得到有效问卷 1100 份,有效率为 85.94%。纳入标准:年龄 > 18 岁,男女不限;工作年限 > 2 年;自愿接受调查。排除标准:配合度较差;不能理解研究者指令;近 1 个月接受过问卷调查者。

被试均为男性,年龄(22.20±3.66)岁,从事工作年限(3.65±3.76)年。本研究中将样本分为样本 1 和样本 2(随机对半分,各 550 人),其中样本 1 用于项目分析、探索性因子分析、区分度和效度检验;样本 2 用于验证性因子分析;全部样本用于信度检验。所有研究对象均知情同意,本研究获得陆军军医大学伦理委员会批准(文件编号:AF/SC-08/1.0)。

1.2 量表汉化与施测

量表由 2 名心理学博士研究生将“高风险作业人员身体勇敢量表(Physical Courage at Work Scale, PCWS)”翻译成中文后,另外请 2 名英语专业人员将中文条目回译成为英文,考察每项条目的语义的一致性。最后由 1 名英语专业高级职称专家审定,并请 3 名高级职称心理学专家考察每个条目的内容符合程度,最终形成该量表中文版。由 2 名心理学博士担任主试,采用集体实测方式,由主试统一宣读指导语,指导被试者填写问卷。

1.3 测量工具

在对汉化版 PCWS 进行修订的过程中,需同时运用“军人心理素质量表勇敢分量表(Mental Quality Questionnaire for Armymen, MQQA)”和“Norton 勇敢量表(Norton Courage Measure, CM)”对其聚合效度进行验证。因此,测量工具运用了以下 3 个量表。

1.3.1 PCWS 该量表由 Howard 于 2020 年编制^[7],用于测量高风险工作场景中员工的身体勇敢,采用 1~7 级评分,共包含 5 个维度 30 个项目,分别为帮助社会(项目 1~7)、报告违纪(项目 8~11)、供养家庭(项目 12~17)、直接危险(项目 18~23)、应对他人攻击(项目 24~30)。得分越高,表示身体勇敢水平越高。

1.3.2 MQQA MQQA 由廖雅琴^[9] 编制, 共 78 个条目, 包括勇敢、聪慧、忠诚、自信和耐挫 5 个维度。本研究选取其中的勇敢分量表, 共 15 个条目, 1~5 级评分, 得分越高, 表示勇敢水平越高。本研究中勇敢分量表的 Cronbach's α 系数为 0.86, 表明该量表具有良好的信度。

1.3.3 CM 由 Norton 于 2009 年编制^[8], 共 12 个条目, 用于评定个体勇敢的主观感受, 即个体虽然经历恐惧但仍旧坚持完成任务的行为。该量表采用 1~7 级评分, 具有较广的适用性。本研究中的 Cronbach's α 系数为 0.80, 表明该量表具有良好的信度。

1.4 研究方法

(1) 项目分析: 采用 Pearson 相关分析对量表中每道题项得分与总分进行相关性检验, 筛去相关系数小于 0.4 的题项。(2) 探索性因子分析: 采用探索性因子分析法进行因子的划分, 依据原作者对量表进行因子分析的原则和方法^[7], 采用主成分分析法、斜交转轴抽取特征根大于 1 的因子, 依据以下准则选择剔除题项: 载荷小于 0.45 的题项; 因子包含的项目数 < 3 的题项; 与问卷理论构想不符合的题项; 同时在 2 个或 2 个以上因子上且载荷值 > 0.45 的题项。(3) 验证性因子分析: 采用验证性因子分析法对结果进行验证。

为了验证探索性因子分析所得身体勇敢因子模型的有效性, 采用样本 2 进行验证性因子分析。首先建构五因子模型(五因子模型为探索性因子分析中抽出的帮助社会、报告违纪、供养家庭、直接危险和应对他人攻击五因子), 然后依据五因子模型的结果构建五因子修正模型。根据修正指数(modification index, MI) 要求, 在修正模型中, 将题项 1 和题项 2 的误差项修正指数(MI=0.37) 相连, 用以修正误差; 题项 11 和题项 12 的误差项修正指数相连(MI=0.41), 用以修正误差。以上误差项的相连均属于同类因子, 符合模型修正要求。

最后, 采用内部一致性信度(Cronbach's α 系数) 验证量表的信度, 采用 PCWS 与 MQQA、CM 的相关分析验证量表的聚合效度, 采用量表各因子间相关分析验证量表的区分度(图 1)。

1.5 统计学分析

采用 SPSS 21.0 和 AMOS 24.0 对数据进行分析, 检验水准 $\alpha = 0.05$ 。后文均指修订版 PCWS 量表。

2 结果

2.1 项目分析

进行题项得分与身体勇敢总分的 Pearson 相关分

析, 结果显示所有题项与总分相关系数均大于 0.4, 表明各题项与总分的相关程度达到统计要求, 故未进行题项删除。结果见表 1。

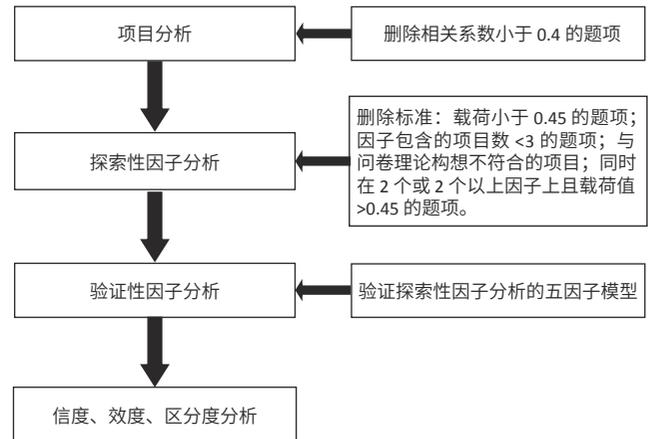


图 1 研究方法路线图

Figure 1 Research method roadmap

表 1 题项得分与总分的相关系数

Table 1 Correlation coefficients between scores of individual items and total score

题项	因子	r	题项	因子	r	题项	因子	r
1	帮助社会	0.60**	11	报告违纪	0.65**	21	直接危险	0.75**
2	帮助社会	0.65**	12	供养家庭	0.64**	22	直接危险	0.75**
3	帮助社会	0.69**	13	供养家庭	0.63**	23	直接危险	0.76**
4	帮助社会	0.74**	14	供养家庭	0.50**	24	应对他人攻击	0.66**
5	帮助社会	0.75**	15	供养家庭	0.67**	25	应对他人攻击	0.59**
6	帮助社会	0.79**	16	供养家庭	0.65**	26	应对他人攻击	0.66**
7	帮助社会	0.72**	17	供养家庭	0.73**	27	应对他人攻击	0.68**
8	报告违纪	0.62**	18	直接危险	0.76**	28	应对他人攻击	0.48**
9	报告违纪	0.56**	19	直接危险	0.77**	29	应对他人攻击	0.75**
10	报告违纪	0.68**	20	直接危险	0.73**	30	应对他人攻击	0.72**

[注]**: $P < 0.01$ 。

2.2 探索性因子分析

结果显示, 代表题项间是否适合进行因素分析的取样適切性量数(Kaiser-Meyer-Olkin, KMO), $KMO = 0.94 > 0.90$, Bartlett 球形检验 $P < 0.01$, 表明数据适合进行因子分析, 共抽取到特征根大于 1 的因子 5 个, 共解释方差总变异的 72.71%。根据量表的理论构想, 分别将第 1 个因子命名为: 直接危险(题项 18~23); 第 2 个因子命名为: 供养家庭(题项 12~17); 第 3 个因子命名为: 应对他人攻击(题项 26~30); 第 4 个因子命名为: 报告违纪(题项 9~11); 第 5 个因子命名为: 帮助社会(题项 2~5)。题项 25 的载荷未达到 0.45, 题项 6、7、8 落到了因子 1 上, 题项 1、24 落到了因子 4 上, 因此删除题项 1、6、7、8、24、25。每个题

项的共同度表示题项在每个共同因素负荷量的平方总和。结果见表 2。

表 2 探索性因子分析结果

Table 2 Results of exploratory factor analysis

因子	题项编号	载荷	共同度	因子	题项编号	载荷	共同度	因子	题项编号	载荷	共同度
1	PCWS-22	0.852	0.831	2	PCWS-14	0.839	0.675	3	PCWS-26	0.601	0.687
1	PCWS-23	0.850	0.790	2	PCWS-15	0.838	0.789	4	PCWS-10	0.873	0.853
1	PCWS-20	0.825	0.741	2	PCWS-12	0.799	0.692	4	PCWS-11	0.864	0.839
1	PCWS-19	0.824	0.785	2	PCWS-17	0.592	0.675	4	PCWS-9	0.854	0.772
1	PCWS-21	0.811	0.790	3	PCWS-29	0.813	0.840	5	PCWS-3	0.910	0.877
1	PCWS-18	0.789	0.760	3	PCWS-27	0.765	0.798	5	PCWS-2	0.877	0.811
2	PCWS-16	0.889	0.807	3	PCWS-30	0.763	0.804	5	PCWS-4	0.620	0.763
2	PCWS-13	0.854	0.771	3	PCWS-28	0.757	0.581	5	PCWS-5	0.517	0.680

[注] 未列出的题项其因子载荷<0.45。共同度表示题项在每个共同因素负荷量的平方总和。

2.3 验证性因子分析

结果表明：五因子的身体勇敢修正模型拟合良好，卡方自由度比(minimum fit function Chi-square/degrees of freedom, CMIN/DF)为 4.60 < 5.00, 规准适配指数(normed fit index, NFI)为 0.93 > 0.90, 比较适配指数(comparative fit index, CFI)为 0.95 > 0.90, 增值适配指数(incremental fit index, IFI)为 0.93 > 0.90, 标准化残差均方和平方根(standardized root mean square residual, SRMR)为 0.05 ≤ 0.05, 渐进残差均方和平方根(root mean square error of approximation, RMSEA)为 0.07 < 0.08。结果见表 3。

表 3 验证性因子分析

Table 3 Confirmatory factor analysis

模型	卡方自由度比	规准适配指数	比较适配指数	增值适配指数	标准化残差均方和平方根	渐进残差均方和平方根
M1	5.30	0.92	0.93	0.93	0.05	0.07
M2	4.60	0.93	0.95	0.95	0.05	0.07

[注] M1: 五因子模型, M2: 五因子修正模型。

2.4 信度、效度检验

分别对量表总体和五个因子进行内部一致性信度检验。结果显示, 各因子的 Cronbach's α 系数均在 0.85 以上。效度检验结果显示, 量表总分及各因子得分与 MQQA、CM 得分的相关系数为 0.11~0.28。结果见表 4。

表 4 高风险作业人员身体勇敢量表的信度、效度检验

Table 4 Reliability and validity test of Physical Courage at Work Scale

指标	直接危险	供养家庭	应对他人攻击	报告违纪	帮助社会	总分
Cronbach's α	0.95	0.91	0.92	0.93	0.88	0.95
MQQA	0.23**	0.11**	0.20**	0.19**	0.20**	0.23**
CM	0.28**	0.14**	0.21**	0.22**	0.21**	0.27**

[注]**: P < 0.01。

2.5 区分度检验

5 个因子评分间的相关系数显著相关, 说明量表具有较好的区分度。见表 5。

表 5 高风险作业人员身体勇敢量表的区分度检验

Table 5 Discrimination test of Physical Courage at Work Scale

指标	直接危险	供养家庭	应对他人攻击	报告违纪	帮助社会
直接危险	—	—	—	—	—
供养家庭	0.59**	—	—	—	—
应对他人攻击	0.46**	0.37**	—	—	—
报告违纪	0.52**	0.40**	0.53**	—	—
帮助社会	0.72**	0.61**	0.35**	0.43**	—

[注]**: P < 0.01。

3 讨论

根据《中国劳动统计年鉴 2020》的数据, 2019 年我国工伤认定人数为 113 293 人, 25 092 人因工死亡^[11]。从事高风险工作的作业人员其伤亡率风险更高, 由此造成高风险作业人员短期或长期劳动能力的丧失, 极大损害了组织的工作效能, 并给员工的身心造成了消极影响^[12]。PCWS 被国外用于高风险作业环境下员工身体勇敢的评价^[7], 但在我国尚未有中文版的修订。因此, 探索针对高风险作业环境下人员身体勇敢的心理强健保护性因素, 对缓冲由此带来的身心损害效应和提升组织效能具有实践性意义。

本研究探索性因子分析表明 PCWS 存在直接危险、供养家庭、应对他人攻击、报告违纪、帮助社会五个因子, 与国外版本的量表一致^[7]。直接危险是指直面发生的危险并实施保护或助人行为; 应对他人攻击是指处理来自同事或顾客的攻击或敌意; 供养家庭是指为了家人积极或坚持完成危险性的工作; 报告违纪是指对于工作场所中出现的破坏规则行为制止和上报;

帮助社会是指于社会中的个体、团体和组织的助人行为。但是项目 1、6、7、8、24、25 因不符合理论构想或载荷量不够被删除。验证性因子分析表明删除上述项目之后的五因子修正模型结构模型拟合良好,模型指标均达到统计标准^[13],表示模型适配度良好,支持了探索性因子分析的结果。各因子的 Cronbach's α 系数在 0.88~0.95 之间,表明该量表具有较好的信度。聚合效度显示身体勇敢与军人心理素质量表勇敢分量表、Norton 勇敢量表存在正相关,相关系数在 0.11~0.28 之间($P < 0.01$),说明身体勇敢量表具有较好的效度。量表各因子间相关系数在 0.35~0.72 间($P < 0.01$),说明量表具有较好的区分度。

国外研究表明 PCWS 具有良好的信效度(各因子与总分间的相关在 0.36~0.85 间,各因子与总体量表的 Cronbach's α 在 0.85~0.97 间,CMIN/DF=2.54,CFI=0.95 > 0.90,SRMR =0.07, RMSEA=0.07)^[7],这与本研究的结果具有一致性。相关研究也指出,PCWS 能有效预测高风险作业人员的工作绩效水平^[7]。因此,高风险作业人员身体勇敢量表用于测量个体的勇敢水平,有助于提升员工的组织绩效,为精准化干预其心理健康水平,提供了有效途径。本研究的结果也存在一定局限性,调查的样本涉及高风险作业人员的类别有限,不能涵盖所有的岗位。因此,未来的研究应致力于对高风险作业人员开展大样本的数据调查,建立针对不同风险作业岗位类别、性别、工作年限等重要变量的常模,从而为分层量化评估该群体员工的身心健康和科学管理提供测评标准。

参考文献

- [1] SIORDIA C, GALLEY F. Participation of workers of Asian ancestry in high-risk occupations in the United States: 2009 to 2017[J]. *J Immigr Minor Health*, 2020, 22(5): 1010-1016.
- [2] ROBERTS SE, JAREMIN B, LLOYD K. High-risk occupations for suicide[J]. *Psychol Med*, 2013, 43(6): 1231-1240.
- [3] POLSHKOVA S, CHABAN O, WALTON MA. Alcohol use, depression, and high-risk occupations among young adults in the Ukraine[J]. *Subst Use Misuse*, 2016, 51(7): 948-951.
- [4] VINOKUR AD, PIERCE PF, LEWANDOWSKI-ROMPS L, et al. Effects of war exposure on air force personnel's mental health, job burnout and other organizational related outcomes[J]. *J Occup Health Psychol*, 2011, 16(1): 3-17.
- [5] JONKER BE, GRAUPNER LI, ROSSOUW L. An intervention framework to facilitate psychological trauma management in high-risk occupations[J]. *Front Psychol*, 2020, 11: 530.
- [6] 程翠萍, 黄希庭. 勇气: 理论、测量及影响因素[J]. *心理科学进展*, 2014, 22(7): 1170-1177.
CHENG CP, HUANG XT. Courage: theories, measurements, and correlate factors[J]. *Adv Psychol Sci*, 2014, 22(7): 1170-1177.
- [7] HOWARD MC, REILEY PJ. Physical courage predicts relevant outcomes in associated contexts: The creation of a measure and empirical analysis into the construct[J]. *J Bus Res*, 2020, 110: 80-94.
- [8] NORTON PJ, WEISS BJ. The role of courage on behavioral approach in a fear-eliciting situation: a proof-of-concept pilot study[J]. *J Anxiety Disord*, 2009, 23(2): 212-217.
- [9] 廖雅琴. 军人心理素质结构及其特点的研究[D]. 重庆: 第三军医大学, 2006.
LIAO Y Q. A study on the mental quality structure and its developmental characteristics in Army men[D]. Chongqing: Army Medical University, 2006.
- [10] RATE CR, CLARKE JA, LINDSAY DR, et al. Implicit theories of courage[J]. *J Posit Psychol*, 2007, 2(2): 80-98.
- [11] 国家统计局人口和就业统计司, 人力资源和社会保障部规划财务司. 中国劳动统计年鉴-2020[M]. 北京: 中国统计出版社, 2020: 400-403.
Department of Population and Employment Statistics National Bureau of Statistics Department of Planning and Finance, Ministry of Human Resources and Social Security. China labour statistical yearbook 2020[M]. Beijing: China Statistics Press, 2020: 400-403. .
- [12] 张立安, 王慧飞, 欧珏, 等. 消防员职业安全健康风险及保障措施研究现状与建议[J]. *环境与职业医学*, 2021, 38(2): 163-168.
ZHANG LA, WANG HF, OU Y, et al. Research status and suggestions on occupational safety and health risks and safeguard measures of firefighters[J]. *J Environ Occup Med*, 2021, 38(2): 163-168.
- [13] 吴明隆. 结构方程模型—AMOS的操作与应用[M]. 2版. 重庆: 重庆大学出版社, 2010: 39-48.
WU M L. Structural equation model —operation and application of AMOS[M]. 2nd ed. Chongqing: Chongqing University Press, 2010: 39-48.

(英文编辑: 汪源; 责任编辑: 陈姣)