

基于贝叶斯网络模型的第二产业一线工人职业紧张影响因素分析

邱静, 罗靖, 李均, 王海荣

南充市疾病预防控制中心, 四川 南充 637000

摘要:目的 探讨第二产业一线工人职业紧张影响因素及其相互关系, 为针对性干预职业紧张提供参考依据。方法 采用分层随机抽样的方法抽取南充市第二产业 1 227 名一线工人作为研究对象; 采用《职业紧张核心量表》和《全国重点人群职业健康素养监测个人问卷》对职业紧张、职业健康素养进行调查。使用 SPSS 27.0 和 R 4.1.2 进行影响因素筛选, Netica 7.01 构建贝叶斯网络模型, 并进行推理和敏感性分析, 曲线下面积 (AUC) 评估模型拟合度。结果 南充市第二产业一线工人职业紧张检出人数 370 人 (30.2%)。LASSO 回归分析筛选出 12 个影响因素, 分别是性别、婚姻状况、健康状况、年龄、文化程度、月收入、锻炼、职业健康素养、企业规模、企业性质、周工作时长和夜班。职业紧张贝叶斯网络模型拟合良好 (AUC = 0.865), 逆向推理得出 6 个关键影响因素, 按敏感性分析排序: 月收入 (57.9%)、周工作时长 (55.4%)、健康状况 (52.6%)、职业健康素养 (33.4%)、企业规模 (20.4%)、锻炼 (15.5%)。结论 本研究构建的贝叶斯网络模型对第二产业一线工人职业紧张具有良好的预测性能。应重点帮扶小微企业, 关注低收入、健康状况较差的工人, 建议合理安排工作时间, 提升职业健康素养, 加强体育锻炼, 预防和控制职业紧张的发生。

关键词: 第二产业; 一线工人; 职业紧张; 贝叶斯网络模型

中图分类号: R131 文献标志码: A 文章编号: 1003-8507(2025)16-2925-07

DOI: 10.20043/j.cnki.MPM.202501306

Analysis of the influencing factors of occupational stress of frontline workers in the secondary industry based on bayesian network model

QIU Jing, LUO Jing, LI Jun, WANG Hai-rong

Nanchong Centre for Disease Control and Prevention, Nanchong, Sichuan 637000, China

Abstract: Objective To explore the influencing factors of occupational stress and their interrelationships among frontline workers in the secondary industry, so as to provide a reference basis for targeted intervention of occupational stress. **Methods** 1 227 frontline workers in the secondary industry of Nanchong City were selected as study subjects by stratified random sampling. The Core Occupational stress and the Occupational Health Literacy Questionnaire of National Key Population were used to investigate occupational stress and occupational health literacy. SPSS 27.0 and R 4.1.2 were used to screen the influencing factors, Netica 7.01 constructed a Bayesian network model with inference and sensitivity analyses, and the area under the curve (AUC) assessed the model fit. **Results** 370 (30.2%) were found to have occupational stress among frontline workers in the secondary industry in Nanchong City. LASSO regression analysis screened out 12 influencing factors, which were gender, marital status, health status, age, education, monthly income, exercise, occupational health literacy, enterprise size, nature of the enterprise, weekly working hours, and night shifts. The occupational stress Bayesian network model fit well (AUC = 0.865), and backward inference yielded six key influences, ranked by sensitivity analysis: monthly income (57.9%), weekly working hours (55.4%), health status (52.6%), occupational health literacy (33.4%), enterprise size (20.4%), and exercise (15.5%). **Conclusion** The Bayesian network model constructed in this study has good prediction performance for occupational stress of frontline workers in secondary industry. It should focus on helping small and micro-enterprises, pay attention to low-income and poor health workers, and suggest rationalizing working hours, improving occupational health literacy, and strengthening physical exercise to prevent and control the occurrence of occupational stress.

Keywords: Secondary industry; Frontline workers; Occupational stress; Bayesian network modeling

基金项目: 四川省基层卫生事业发展研究中心重点项目 (SWFZ23-Z-09)

作者简介: 邱静 (1982-), 女, 硕士, 副主任医师, 研究方向: 环境与职业卫生

通信作者: 邱静, E-mail: 601394756@qq.com

职业紧张被认为是一种世界范围内的流行病^[1]。近年来,由于工业结构的快速变化,加之新型冠状病毒疫情的影响,职业紧张导致的劳动力损失不断上升,成为现代健康和安全管理面临的重大挑战^[1-2]。适度的紧张有益于激发工作潜能,而当超过某个阈值时,可能导致焦虑、抑郁、慢性代谢性疾病等心理和生理疾病,严重影响工作效率和生活质量^[3]。职业紧张的成因较复杂,可能由个体因素、职业因素和缓解因素三个方面相互作用形成^[4]。贝叶斯网络被广泛地应用于疾病预测及影响因素分析,可以直观、有效地分析各变量之间依赖关系,识别关键影响因素,同时为针对性干预提供方向^[5]。目前,国内外对职业紧张影响因素的研究以教师、医务人员等第三产业一线劳动者为主要研究对象,对第二产业一线工人的研究较少,而第二产业作为国民经济的支柱产业之一,其一线工人的身心健康事关社会稳定和经济发展。本研究通过构建贝叶斯网络模型,探讨第二产业一线工人职业紧张的影响因素及其相互关系,为预测与干预职业紧张提供帮助。

1 对象与方法

1.1 研究对象 采用分层随机抽样方法,根据 2023 年南充市第二产业大、中、小型企业分层,每层按照 20% 的比例随机抽取企业,以被抽中企业的全部一线工人作为研究对象。纳入标准:(1) 年龄 16~59 岁;(2) 工龄半年以上;(3) 无精神障碍家族史且未服用精神障碍药物;(4) 自愿参与并知情同意。排除标准:(1) 行政管理人员;(2) 问卷不合格者。研究设计由南充市疾病预防控制中心伦理委员会伦理审查通过(批准号:NCJK 伦理项目审[2023]001 号)。

1.2 调查工具

1.2.1 基本信息 包括性别(男=1,女=2)、年龄(1=30 岁以下,2=30~<40 岁;3=40~<50 岁;4=50 岁及以上)、文化程度(1=小学及以下,2=初中,3=高中/职高/中专,4=大专,5=本科及以上)、月收入(1=3 000 元以下,2=3 000~<5 000 元,3=5 000~<7 000 元,4=7 000 元及以上)、婚姻状况(1=未婚,2=已婚)等个体因素;企业性质(1=国有,2=私营)、企业规模(以从业总人数定义,1=大型:1 000 人以上,2=中型:300~1 000 人,3=微型:300 人以下)、夜班(1=是,0=否)、周工作时长(1=40 h 及以下,2=41~48 h,3=49~54 h,4=55 h 及以上)等职业因素;锻炼指过去 7 天内规律性进行体育活动,每次 30 分钟中等强度及以上(1=是,0=否)、健康状况(1=好,2=一般,3=差)等缓解因素。

1.2.2 职业紧张 采用《职业紧张核心量表(Core

Occupational Stress, COSS)》评估,包括社会支持、组织与回报、要求与付出、自主性共 4 个维度 17 个条目,每个条目按照“1~5 分”计分,除社会支持和自主性维度题目反向计分,各维度得分相加计算 COSS 总分,COSS 总分 ≥ 50 分判定为职业紧张^[6]。该量表在本研究中 Cronbach α 系数为 0.89。

1.2.3 职业健康素养 采用中国疾病预防控制中心编制的《全国重点人群职业健康素养监测个人问卷》评估职业健康素养(Occupational Health Literacy, OHL),包括职业健康法律知识、职业健康保护基本知识、职业健康保护基本技能、健康工作方式和行为共 4 个维度,回答正确率 $\geq 80\%$ 定义为具备职业健康素养^[7]。该量表在本研究中 Cronbach α 系数为 0.84。

1.3 质量控制 在企业管理人员的协助下,现场集中发放问卷星二维码。调查前由调查员对符合纳入标准的工人进行指导和说明。问卷回收时以及调查工作结束后,由专人对回收问卷进行核查和校验,剔除有逻辑错误与异常值超过问卷变量 5% 的无效问卷。本次共发放问卷 1 366 份,实际回收 1 227 份,有效回收率为 89.8%。

1.4 统计学处理 采用 SPSS 27.0 软件进行卡方检验(检验水准 $\alpha = 0.05$),R 4.1.2 软件进行最小绝对收缩和选择算子(least absolute shrinkage and selection operator, LASSO)回归分析筛选变量。使用 Netica 7.01 构建贝叶斯网络模型,并进行风险推理和敏感性分析。使用受试者特征曲线下面积(are under curve, AUC)取值对模型性能进行评价,AUC > 0.7 表示模型拟合良好;并采用逆向推理法,即假设职业紧张检出率为 100%,计算各节点变化率,将变化率 $> 5\%$ 的节点定义为关键影响因素^[5]。

2 结果

2.1 基本情况 本研究共调查一线工人 1 227 人,男性 855 名(69.7%),女性 372 名(30.3%)。调查对象平均年龄(41.3 \pm 9.3)岁,其中 40~50 岁年龄段占比最大($n = 470$, 38.3%);文化程度初中及以下占 35.9%;月收入集中在 3 000~<5 000 元/月($n = 618$, 50.4%);私营企业工人占 60.0%;大型企业工人占 42.1%。见表 1。

2.2 职业紧张检出情况 本研究中一线工人职业紧张检出人数 370 人(检出率 30.2%)。单因素分析结果显示,不同性别、婚姻状况、年龄、文化程度、健康状况、月收入、企业性质、企业规模、周工作时长、夜班、锻炼、职业健康素养具备情况的工人职业紧张检出率比较,差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表 1。

表 1 不同特征第二产业一线工人职业紧张检出情况

Table 1 Detection of occupational stress among first-line workers in the secondary industry with different characteristics

变量	总例数 (构成比%)	职业紧张检出人数 (检出率%)	χ^2	P
性别			16.679	<0.001
男	855(69.7)	288(33.7)		
女	372(30.3)	82(22.0)		
婚姻状况			9.908	0.002
未婚	200(16.3)	79(39.5)		
已婚	1 027(83.7)	291(28.3)		
年龄(岁)			8.491	0.037
<30	176(14.3)	58(33.0)		
30 ~ <40	318(25.9)	112(35.2)		
40 ~ <50	470(38.3)	122(26.0)		
≥50	263(21.5)	78(29.7)		
文化程度			18.284	0.001
小学及以下	74(6.0)	29(39.2)		
初中	366(29.8)	134(36.6)		
高中/职高/中专	361(29.4)	90(24.9)		
大专	325(26.5)	95(29.2)		
本科及以上	101(8.2)	22(21.8)		
健康状况			10.108	0.006
好	77(6.3)	22(28.6)		
一般	808(65.9)	222(27.5)		
差	342(27.9)	126(36.8)		
月收入(元)			17.131	<0.001
<3 000	195(15.9)	81(41.5)		
3 000 ~ <5 000	618(50.4)	171(27.7)		
5000 ~ <7 000	302(24.6)	93(30.8)		
≥7 000	112(9.1)	25(22.3)		
锻炼			5.529	0.019
是	666(54.3)	182(27.3)		
否	561(45.7)	188(33.5)		
企业性质			11.805	<0.001
国有	491(40.0)	121(24.6)		
私营	736(60.0)	249(33.8)		
企业规模			20.260	<0.001
大	517(42.1)	140(27.1)		
中	215(17.5)	47(21.9)		
小	495(40.4)	183(37.0)		
周工作时长(h)			20.522	<0.001
≤40	372(30.3)	116(31.2)		
41 ~ 48	467(38.1)	116(24.8)		
49 ~ 54	134(10.9)	35(26.1)		
≥55	254(20.7)	103(40.6)		
夜班			6.909	0.009
是	785(64.0)	257(32.7)		
否	442(36.0)	113(25.6)		
职业健康素养			25.947	<0.001
具备	643(52.4)	153(23.8)		
不具备	584(47.6)	217(37.2)		

2.3 职业紧张影响因素的筛选 以是否检出职业紧张(是=1,否=0)为因变量,以表1中单因素分析存在统计学差异的因素为自变量,进行LASSO回归分析,各变量均以赋值最小的作为参照。结果显示,当变量数为20时,LASSO模型拟合度最高,均方误差(Mean-squared error)稳定在0.194。见图1。基于

LASSO回归分析结果,筛选出12个变量与职业紧张显著相关:性别、婚姻状况、健康状况、年龄、文化程度、月收入、锻炼、职业健康素养、企业规模、企业性质、周工作时长、夜班。从变量系数估计值大小可知,月收入是影响职业紧张的最关键因素。见表2。

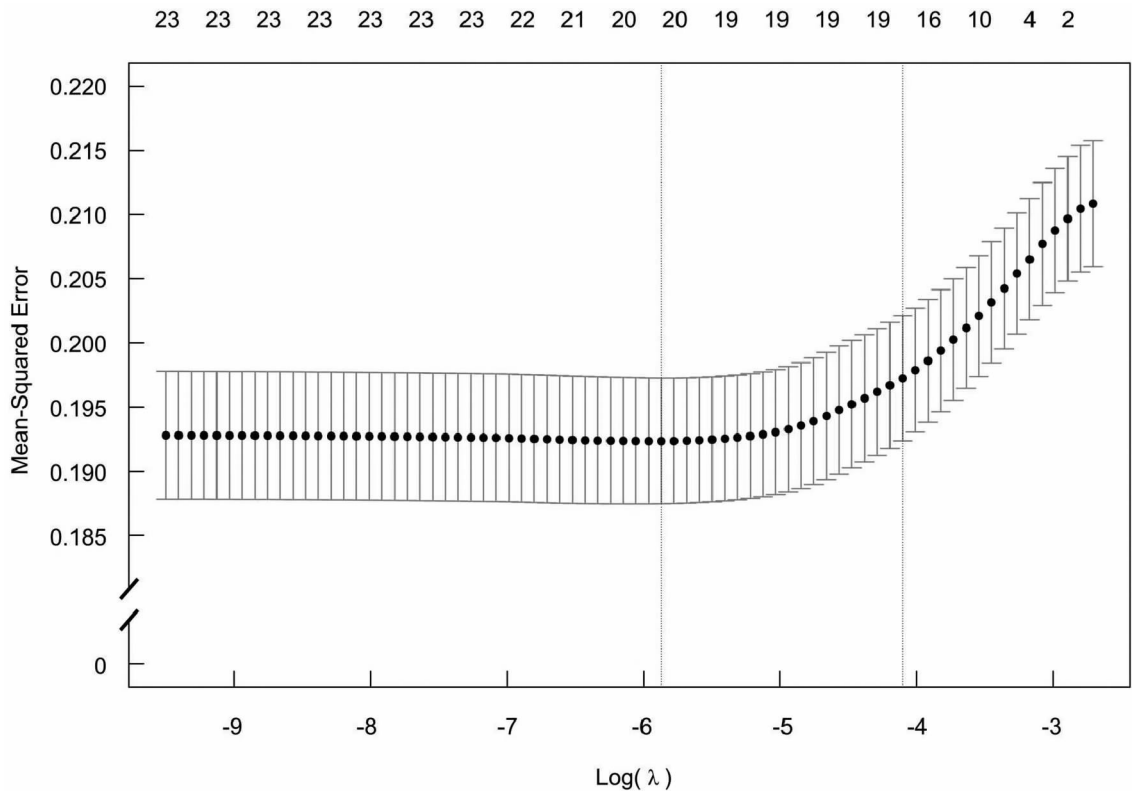


图 1 第二产业一线工人职业紧张 LASSO 回归模型交叉验证

Fig. 1 Cross-validation of the LASSO regression model of occupational stress for frontline workers in secondary industries

表 2 第二产业一线工人职业紧张影响因素的 LASSO 回归分析

Table 2 LASSO regression analysis of factors affecting occupational stress of frontline workers in secondary industry

序号	变量	系数估计值
1	性别 2	-0.12
2	婚姻状况 2	-0.09
3	健康状况 3	0.10
4	年龄 2	0.09
5	年龄 4	0.02
6	文化程度 3	-0.07
7	文化程度 4	-0.03
8	文化程度 5	-0.07
9	月收入 2	-0.15
10	月收入 3	-0.15
11	月收入 4	-0.21
12	锻炼 1	-0.03
13	职业健康素养 1	-0.14
14	企业规模 2	-0.04
15	企业规模 3	0.09
16	企业性质 2	0.06
17	周工作时长 2	-0.04
18	周工作时长 3	0.02
19	周工作时长 4	0.05
20	夜班 1	0.05

2.4 贝叶斯网络模型构建及参数学习 基于 LASSO 回归筛选的自变量构建 13 个节点、22 条有向边的第二产业一线工人职业紧张影响因素的贝叶斯网络模

型,进行参数学习得到先验概率。其中,月收入、职业健康素养、夜班、周工作时长、企业规模、健康状况、锻炼与职业紧张直接联系,性别、年龄、婚姻状况、企业性质、文化程度与职业紧张间接联系,见图 2。模型分类准确率为 81.34%, AUC 值为 0.865 > 0.7,说明模型预测性能良好。

2.5 贝叶斯网络模型的推理 将职业紧张检出率设为 100%,计算各节点变化率,得到逆向推理结果。其中有 6 个节点的变化率 > 5%,分别是月收入、周工作时长、健康状况、职业健康素养、企业规模、锻炼。进一步敏感性分析得知,月收入(57.9%) > 周工作时长(55.4%) > 健康状况(52.6%) > 职业健康素养(33.4%) > 企业规模(20.4%) > 锻炼(15.5%)。见表 3。

3 讨论

本次调查结果显示,南充市第二产业一线工人职业紧张检出率为 30.2%,高于贵州省重点职业人群(22.6%)和苏州市第二产业劳动者(21.58%)^[8-9],提示南充市第二产业工人职业紧张问题突出。单因素分析结果显示,职业紧张与性别、文化程度、月收入、企业性质、企业规模、职业健康素养、周工作时长、夜班、锻炼等因素显著相关。其中,男性、文化程度较低、年龄(30~40岁)、收入水平较低、健康状况差、私

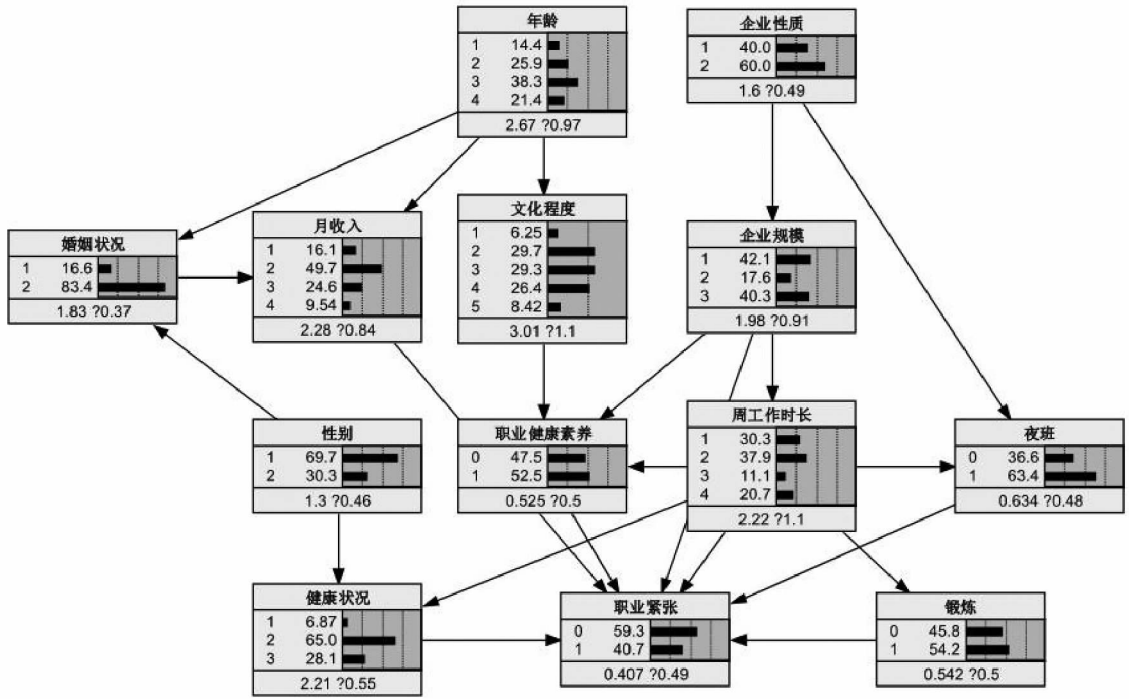


图 2 第二产业一线工人职业紧张影响因素的贝叶斯网络模型

Fig. 2 Bayesian network model of influencing factors of occupational stress among frontline workers in the secondary industry

表 3 第二产业一线工人职业紧张关键影响因素推理分析

Table 3 Reasoning analysis of key influences on occupational stress among frontline workers in secondary industry

变量	先验概率 (%)	逆向推理 (%)	敏感性分析 (%)
月收入(元)			57.9
<3 000	16.1	23.0	
3 000 ~ <5 000	49.7	-12.7	
5 000 ~ <7 000	24.6	2.8	
≥7 000	9.54	18.4	
周工作时长(h)			55.4
≤40	30.3	-2.0	
41 ~ 48	37.9	-10.0	
49 ~ 54	11.1	6.3	
≥55	20.7	17.4	
健康状况			52.6
好	6.9	16.4	
一般	65.0	-7.4	
差	28.1	13.2	
职业健康素养			33.4
具备	52.5	-7.8	
不具备	47.5	8.6	
企业规模			20.4
大	42.1	-6.9	
中	17.6	0.0	
小	40.3	7.2	
锻炼			15.5
是	54.2	-5.0	
否	45.8	5.9	

紧张。

贝叶斯网络模型结果显示,职业紧张的关键影响因素排序为:月收入>周工作时长>健康状况>职业健康素养>企业规模>锻炼。月收入是影响职业紧张的最关键因素,说明职业紧张与经济社会地位显著相关,低收入工人是职业紧张的重点关注对象,可能与社会保障体系不完善、工作强度与收入不成正比、经常面临失业和降薪压力、职业认同感和自我价值感较低有关,与既往研究结果一致^[8,10]。当周工作时长≥49 h 时,职业紧张风险明显增高,而周工作时间在 41 ~ 48 h 职业紧张风险反而降低。可能是本研究对象大多来自于私营、小微型企业,工资大多按件或按日发放,工作时间越长,工作量越大,工资收入水平越高,且在生理心理可接受范围内,反而不发生职业紧张,但工作时间过长超过生理心理负荷,则引起职业紧张的发生^[11-13]。健康状况对职业紧张的影响程度较大,相对于健康状况差的工人,健康状况越好的工人有更多的时间与精力处理工作,身体的调节与恢复能力较好,职业紧张风险越低,与王丹等研究结果一致^[14]。有研究表明,提高健康素养水平有助于改善职业紧张,而职业健康素养又与文化程度紧密相关^[10,15-17]。较高的职业健康素养者文化程度较高,学习能力强,具备较好的职业技能,健康保护意识强,较易获取更多的社会和医疗资源来应对风险,以更好地适应工作,调节工作压力;而较低职业健康素养者文化程度较低,学习能力较差,技能单一,自我健康保

营企业、小微型企业、不具备职业健康素养、周工作时长(≥55 h)、夜班、不锻炼的工人更有可能检出职业

护意识不强,获取资源能力有限,应对风险能力较弱,岗位技能匹配不足。锻炼是缓解职业紧张的重要因素,适当的锻炼可以释放压力,有效调节负面情绪,从而更好地应对工作中的挑战^[18]。此外,小微企业的职业紧张的检出率高于大型企业,与徐艳研究结果一致^[10]。分析可能与以下原因有关:一是小微企业多属于私营企业,生产经营压力大,资源匮乏,工资福利待遇不高;二是人才引进困难,以低文化程度、低职业健康素养的民工为主,自我防护意识薄弱;三是职业卫生管理水平低下,管理制度不完善,工作氛围较差,工人职业晋升与发展空间有限;四是现场发现生产环境较差,职业病防护措施不足,职业病危害因素超标问题突出,粉尘、噪声等职业病危害因素对生理、心理造成的直接和间接伤害成为职业紧张的来源。所以,预防和控制职业紧张,应以小微企业为重点帮扶对象,帮助其完善职业健康管理制度,开展职业健康知识促进活动,全面落实职业健康主体责任,以保障广大一线工人身心健康。

本研究存在以下局限性:一是数据来自工人的自我报告,存在一定的信息偏倚;二是职业紧张的影响因素较为复杂,还可能与沟通问题、人际关系、工作与生活平衡的障碍、社会支持、应对方式等有关,有待进一步研究^[19-20];三是本研究仅用数据建模,通过 AUC 评价模型拟合效果,而没有采用验证集进行验证,在一定程度上可能高估模型性能。未来将开展持续性监测,纳入更多的影响因素,采用其他机器学习法进行模型拟合,以验证本研究相关结论,为进一步采取针对性干预措施提供科学依据。

综上所述,贝叶斯网络模型对第二产业一线工人职业紧张具有良好的预测性能,月收入、周工作时长、健康状况、职业健康素养、企业规模和锻炼是第二产业一线工人职业紧张的关键影响因素。应重点加强对小微企业的帮扶,关注低收入、健康状况较差的工人,建议合理安排工作时间,提升职业健康素养,加强体育锻炼,有效预防职业紧张的发生。

利益冲突声明 本研究不存在任何利益冲突

参考文献

- [1] Sun RC, Zhang CL, Lv KY, et al. Identifying the risk features for occupational stress in medical workers; a cross-sectional study [J]. *International Archives of Occupational and Environmental Health*, 2022, 95(2): 451-464.
- [2] 孙新. 后疫情时代职业健康工作思考[J]. *中国职业医学*, 2022, 49(1): 1-7.
Sun X. Thoughts on the occupational health work in post-pandemic era[J]. *China Occupational Medicine*, 2022, 49(1): 1-7. (In Chinese)
- [3] Zhang M, Liu B, Ke WY, et al. Correlation analysis between occupational stress and metabolic syndrome in workers of a

- petrochemical enterprise; based on two assessment models of occupational stress[J]. *BMC Public Health*, 2024, 24(1): 802.
- [4] 罗贤峰,周丹妮,赵芯瑞,等. 高原官兵职业紧张及其影响因素: 基于付出-回报失衡模式[J]. *环境与职业医学*, 2024, 41(11): 1213-1220.
Luo XF, Zhou DN, Zhao XR, et al. Occupational stress and its influencing factors of plateau-stationed officers and soldiers; based on effort-reward imbalance model[J]. *Journal of Environmental and Occupational Medicine*, 2024, 41(11): 1213-1220. (In Chinese)
 - [5] 肖颖衡,朱晓俊,李丽萍. 基于贝叶斯网络分析制造业企业员工跌倒伤害风险的影响因素[J]. *环境与职业医学*, 2023, 40(10): 1147-1154.
Xiao YH, Zhu XJ, Li LP. Influencing factors of fall injury risks in manufacturing enterprises based on Bayesian networks[J]. *Journal of Environmental and Occupational Medicine*, 2023, 40(10): 1147-1154. (In Chinese)
 - [6] 王瑾,张巧耘,陈惠清,等. 中国职业人群职业紧张测量核心量表编制[J]. *中华预防医学杂志*, 2020, 54(11): 1184-1189.
Wang J, Zhang QY, Chen HQ, et al. Development of the core occupational stress scale for occupational populations in China[J]. *Chinese Journal of Preventive Medicine*, 2020, 54(11): 1184-1189. (In Chinese)
 - [7] 孙彦彦,孙新,万霞,等. 我国 2022 年重点人群职业健康素养水平及其影响因素[J]. *中国职业医学*, 2023, 50(3): 241-247.
Sun YY, Sun X, Wan X, et al. Occupational health literacy level and its influencing factors among key populations in China in 2022 [J]. *China Occupational Medicine*, 2023, 50(3): 241-247. (In Chinese)
 - [8] 何文蕾,杨军红,贺瑶瑶,等. 贵州省 3 类重点职业人群职业紧张和睡眠障碍现状与影响因素[J]. *环境与职业医学*, 2024, 41(11): 1257-1262.
He WL, Yang JH, He YY, et al. Prevalence and influencing factors of occupational stress and sleep disorders among 3 key occupational groups in Guizhou Province [J]. *Journal of Environmental and Occupational Medicine*, 2024, 41(11): 1257-1262. (In Chinese)
 - [9] 马悦,杨跃新,姚建华,等. 苏州市第二产业员工职业紧张和心理健康状况分析[J]. *中国工业医学杂志*, 2024, 37(1): 24-28.
Ma Y, Yang YX, Yao JH, et al. Analysis on occupational stress and psychological health status of secondary industry employees in Suzhou city[J]. *Chinese Journal of Industrial Medicine*, 2024, 37(1): 24-28. (In Chinese)
 - [10] 徐艳. 2022 年吉林省非金属矿物制品业作业人员职业健康素养与心理健康现状分析[D]. 长春: 吉林大学, 2024.
Xu Y. Analyze on the current status of occupational health literacy and mental health of the workers in the non-metallic mineral manufacturing industry in Jilin province in 2022[D]. Changchun: Jilin University, 2024. (In Chinese)
 - [11] 慈晓予,左书瑞,李涛,等. 三甲医院医务人员长工时、轮班与职业紧张的关联研究[J]. *预防医学*, 2023, 35(7): 553-556, 562.
Ci XY, Zuo SR, Li T, et al. Association of long working hours and shift work with occupational stress in level A tertiary hospitals[J]. *Journal of Preventive Medicine*, 2023, 35(7): 553-556, 562. (In Chinese)
 - [12] 张文丽,张丽,胡在方,等. 北京市某区重点行业职业紧张现状及影响因素分析[J]. *首都公共卫生*, 2024, 18(3): 177-181.
Zhang WL, Zhang L, Hu ZF, et al. Analysis on the status quo of

- occupational stress and its influencing factors in key enterprises in a district of Beijing[J]. *Capital Journal of Public Health*, 2024, 18(3): 177-181. (In Chinese)
- [13] 刘义涛,刘静,封琳敏,等.天津市哨点企业重点人群职业紧张调查与评估[J]. *工业卫生与职业病*,2022,48(2):137-139,146.
Liu YT, Liu J, Feng LM, et al. Investigation and evaluation of occupational stress in key groups of sentinel enterprises in Tianjin [J]. *Industrial Health and Occupational Diseases*, 2022, 48(2): 137-139, 146. (In Chinese)
- [14] 王丹,张文静.长春市女性职业人群职业紧张现状及影响因素[J]. *中国卫生工程学*, 2024,23(6):737-740.
Wang D, Zhang WJ. Current situation and influencing factors of occupational stress among female occupational population in Changchun City [J]. *Chinese Journal of Public Health Engineering*, 2024, 23(6): 737-740. (In Chinese)
- [15] Zheng RH, Zhou YR, Qiu M, et al. Prevalence and associated factors of depression, anxiety, and stress among Hubei pediatric nurses during COVID-19 pandemic [J]. *Comprehensive Psychiatry*, 2021, 104: 152217.
- [16] Zhang XY, Liu L, Ning JN. The mediating effect of general Self-Efficacy between occupational stress and negative emotion among psychiatric nurses[J]. *Journal of Psychosocial Nursing and Mental Health Services*, 2023, 61(3): 33-39.
- [17] 韩金慧,文国新,脱雨陇.乌鲁木齐市某区基层工作人员健康素养与职业紧张的关系研究[J]. *职业与健康*,2020,36(5):641-644.
Han JH, Wen GX, Tuo YL. Study on relationship between health literacy and occupational tension of grassroots staff in a district of Urumqi City[J]. *Occupation and Health*, 2020, 36(5): 641-644. (In Chinese)
- [18] 蒋佑杉.重庆市汽车制造业工人职业紧张对其身心健康的影响[D].重庆:重庆医科大学,2024.
Jiang JS. The influence of occupational stress on physical and mental health of workers in automobile manufacturing industry in Chongqing[D]. Chongqing: Chongqing Medical University, 2024. (In Chinese)
- [19] 易孝婷,李雪,刘梦迪,等.应对方式在脑力劳动者职业紧张和抑郁间的中介作用[J]. *中国预防医学杂志*,2023,24(2):111-116.
Yi XT, Li X, Liu MD, et al. The mediating role of coping styles between occupational stress and depression in brain workers[J]. *China Preventive Medicine*, 2023, 24(2): 111-116. (In Chinese)
- [20] Deguchi Y, Iwasaki S, Niki A, et al. Relationships between Occupational Stress, Change in Work Environment during the COVID-19 Pandemic, and Depressive and Anxiety Symptoms among Non-Healthcare Workers in Japan: A Cross-Sectional Study[J]. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2022, 19(2): 983.

收稿日期:2025-01-17

(上接第 2893 页)

- [15] 石扬令,常平凡.中国食物消费分析与预测[M].北京:中国农业出版社,2004.
Shi YL, Chang PF. Analysis and prediction of Chinese food consumption[M]. Beijing: China Agriculture Press, 2004. (In Chinese)
- [16] 国家卫生健康委办公厅.健康口腔行动方案(2019-2025年)[EB/OL]. [2025-06-08]. https://www.gov.cn/xinwen/2019-02/16/content_5366239.htm.
General Office of the National Health Commission. Healthy mouth action plan (2019-2025) [EB/OL]. [2025-06-08]. https://www.gov.cn/xinwen/2019-02/16/content_5366239.htm. (In Chinese)
- [17] Nagler RM, Hershkovich O. Relationships between age, drugs, oral sensorial complaints and salivary profile[J]. *Archives of Oral Biology*, 2005, 50(1): 7-16.
- [18] 吴晓宇,关方旭,苏畅,等.2009—2023年中国十省(自治区)成年居民主要慢性代谢性疾病现状及流行趋势[J]. *卫生研究*, 2024,53(6):880-886,913.
Wu XY, Guan FX, Su C, et al. Status and epidemic trends of major chronic metabolic diseases among adult residents in 10 provinces (autonomous regions) of China in 2009-2023 [J]. *Journal of Hygiene Research*, 2024, 53(6): 880-886, 913. (In Chinese)
- [19] Lorean A, Ziv-On H, Perlis V, et al. Marginal bone loss of dental implants in patients with type 2 diabetes mellitus with poorly controlled HbA1c values: a Long-Term retrospective study[J]. *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*, 2021, 36(2): 355-360.
- [20] Chan KH, Xiao D, Zhou MG, et al. Tobacco control in China[J]. *LANCET PUBLIC HEALTH*, 2023, 8(12): e1006-e1015.
- [21] Edman K, Holmlund A, Norderyd O. 'Caries disease among an elderly population - A 10-year longitudinal study' [J]. *International Journal of Dental Hygiene*, 2021, 19(2): 166-175.
- [22] Man Y, Zhang C, Cheng C, et al. Hormone replacement therapy and periodontitis progression in postmenopausal women: A prospective cohort study [J]. *Journal of Periodontal Research*, 2024, 59(5): 929-938.
- [23] 黄少宏.第三次全国口腔健康流行病学抽样调查启动[J]. *广东牙病防治*,2005,(3):149.
Huang SH. Launch of the third national oral health epidemiological sampling survey [J]. *Guangdong Journal of Dental Prevention and Treatment*, 2005, (3): 149. (In Chinese)
- [24] Hong HH, Chen YH, Cheng PJ, et al. Risk factors associated with periodontal disease and its impact on quality of Life among pregnant women[J]. *Journal of Obstetrics and Gynaecology*, 2023, 43(2): 2264382.
- [25] Bencze B, Cavalcante BGN, Romandini M, et al. Prediabetes and poorly controlled type-2 diabetes as risk indicators for peri-implant diseases: A systematic review and meta-analysis [J]. *Journal of Dentistry*, 2024, 146: 105094.
- [26] Yan N, Liu Y, Liu SN, et al. Fluoride-Induced neuron apoptosis and expressions of inflammatory factors by activating microglia in rat brain[J]. *Molecular Neurobiology*, 2016, 53(7): 4449-4460.
- [27] Kurniawan AV, Amtha R, Gunardi I, et al. The impact of electronic and conventional cigarette use towards saliva profile and oral microbiota in adolescents[J]. *Asian Pacific Journal of Cancer Prevention*, 2025, 26(1): 309-318.
- [28] 王兴.我国口腔医疗行业的现状、机遇与挑战[J]. *科技与金融*, 2018,(5):5-8.
Wang X. Current status, opportunities and challenges of China's dental healthcare industry [J]. *Science Technology & Finance*, 2018, (5): 5-8. (In Chinese)

收稿日期:2025-03-27