

基于贝叶斯网络的毕节市重点行业劳动者职业紧张影响因素分析

姚茜¹, 杨敬源¹, 杨瑶², 度芳旭², 徐龙², 余妙¹, 刘勇^{1,3}

1. 贵州医科大学公共卫生与健康学院环境污染与疾病监控教育部重点实验室, 贵州 贵阳 561113;
2. 毕节市疾病预防控制中心; 3. 毕节医学高等专科学校

摘要: **目的** 探究毕节市重点行业劳动者职业紧张的影响因素及相互关系, 为构建职业健康干预体系提供科学参考。**方法** 采用分层随机抽样选取毕节市 8 个重点行业 1 986 名劳动者, 通过《全国重点人群职业健康素养监测调查个人问卷》收集职业紧张相关信息, 运用 SPSS 26. 0 筛选影响因素, GeNIe 4. 0 构建贝叶斯网络模型, 并进行逆向推理及敏感性分析。**结果** 毕节市重点行业劳动者职业紧张检出率 29. 88%。多因素分析显示: 女性 ($OR = 1. 335, 95\% CI: 1. 005 \sim 1. 774$)、民营企业 ($OR = 2. 467, 95\% CI: 1. 362 \sim 4. 469$)、上夜班 ($OR = 1. 876, 95\% CI: 1. 478 \sim 2. 382$)、自评健康一般 ($OR = 1. 710, 95\% CI: 1. 098 \sim 2. 662$) 及不具备职业健康素养 ($OR = 2. 562, 95\% CI: 2. 004 \sim 3. 276$) 发生职业紧张的风险增加。贝叶斯网络模型含 9 个节点, 14 条有向边, 行业类别、企业性质、周工作时长、夜班、健康状态、职业健康素养为直接影响因素, 性别为间接影响因素; 模型分类准确率 77. 12%, AUC = 0. 823 (95% CI: 0. 80 ~ 0. 85), 预测效能与拟合效果良好。逆向推理识别出 6 个核心风险节点, 行业类别是最敏感变量。**结论** 行业类别、企业性质、周工作时长、夜班、健康状态、职业健康素养为关键影响因素的干预靶点。

关键词: 贝叶斯网络模型; 职业紧张; 二元 logistic 回归
中图分类号: R131 **文献标志码:** A **文章编号:** 1003 - 8507(2026)16 - 2934 - 08
DOI: 10. 20043/j. cnki. MPM. 202601435

Influencing factors of occupational stress among workers in key industries in Bijie City on Bayesian network

YAO Qian*, YANG Jing - yuan, YANG Yao, TUO Fang - xu, XU Long, YU Miao, LIU Yong

*Key Laboratory of Environmental Pollution and Disease Monitoring, Ministry of Education, School of Public Health and Health Science, Guizhou Medical University, Guiyang, Guizhou 561113, China

Abstract: **Objective** To explore the influencing factors of occupational stress and their relationships among workers in key industries of Bijie City, so as to provide scientific reference for the construction of occupational health intervention system. **Methods** A total of 1 986 workers from 8 key industries in Bijie City were enrolled by stratified random sampling. Relevant information on occupational stress was collected by the National Key Population Occupational Health Literacy Monitoring Questionnaire. SPSS 26. 0 was used to screen influencing factors, and GeNIe 4. 0 was adopted to construct a Bayesian network model for backward reasoning and sensitivity analysis. **Results** The detection rate of occupational stress among workers in key industries of Bijie City was 29. 88%. Multivariate analysis showed that females ($OR = 1. 335, 95\% CI: 1. 005 - 1. 774$), employees in private enterprises ($OR = 2. 467, 95\% CI: 1. 362 - 4. 469$), night shift workers ($OR = 1. 876, 95\% CI: 1. 478 - 2. 382$), workers with self - rated general health status ($OR = 1. 710, 95\% CI: 1. 098 - 2. 662$), and those lacking occupational health literacy ($OR = 2. 562, 95\% CI: 2. 004 - 3. 276$) had an increased risk of occupational stress. The Bayesian network model consisted of 9 nodes and 14 directed edges. Industry category, enterprise nature, weekly working hours, night shift, health status and occupational health literacy were direct influencing factors, while gender was an indirect influencing factor. The classification accuracy of the model was 77. 12%, with an AUC of 0. 823 (95% CI: 0. 80 - 0. 85), indicating good predictive efficiency and model fitting performance. Backward reasoning identified 6 core risk nodes, and industry category was the most sensitive variable. **Conclusion** Industry category, enterprise nature, weekly working hours, night shift, health status and occupational health literacy can be taken as the intervention targets for the prevention and control of occupational

基金项目: 毕节市科学技术局科学技术联合基金(毕科联合[2025]150 号)
作者简介: 姚茜(2000—), 女, 硕士在读, 研究方向: 疾病预防与控制
通信作者: 刘勇, E - mail: 361521650@ qq. com

stress.

Keywords: Bayesian network model; Occupational stress; Binary logistic regression

职业紧张是个体工作要求与自身资源、能力失衡引发的持续性身心应激反应,会损害劳动者健康^[1]。过度职业紧张可对劳动者的身心健康和企业安全生产构成双重威胁^[2-3],成为影响产业工人健康的重要公共卫生问题^[4]。有研究表明,我国重点行业劳动者的职业紧张检出率在 26.32%~38.32% 之间,受多个因素独立及共同作用影响^[5-7]。由于不同行业劳动环境、作业强度差异导致职业紧张影响因素较多且作用复杂^[8],既往研究多主要聚焦单一因素,难以揭示多变量间的复杂作用关系及作用机制。贝叶斯网络模型是一种基于概率推理的图形化分析工具,可直观呈现变量之间的依赖关系,逐渐广泛应用于职业健康领域^[9-10]。毕节市作为贵州重要工业基地,重点行业职业紧张相关研究匮乏,本研究旨在分析其职业紧张流行现状,借助贝叶斯网络解析关键影响因素及作用机制,为制定针对性区域职业心理健康干预措施提供科学依据。

1 对象与方法

1.1 研究对象 采用现况调查设计,依据《2025 年全国重点人群职业健康素养监测与干预技术方案》及毕节市职业病危害分布。采用分层随机整群抽样,以接害人数 ≥ 10 人的企业为整群抽样单位,按大型($\geq 1\,000$ 人)、中型($300 \sim <1\,000$ 人)、小型(<300 人)企业分层^[11],各层随机抽样。最终纳入第二产业 3 个行业 11 家企业,包括煤炭开采和洗选业、非金属矿物制品业、电力/热力/燃气及水生产和供应业;第三产业 5 个行业 13 家用人单位,涵盖各级医疗机构医务人员、中小学教职工、环卫、快递及外卖、出租汽车及网约车从业人员。采用随机数字法从接害岗位一线劳动者中进行个体抽样。大型企业抽 100 人,中型企业抽 60 人,小微企业抽 40 人,不足时将该企业一线人员全部纳入。共纳入调查对象 1 986 名。

纳入标准:①年龄 ≥ 16 周岁;②从事生产制造或服务类作业的一线劳动者(含劳务派遣人员,不含行政管理人员);③意识清楚,能正常沟通、理解书面信息。

排除标准:①严重认知功能障碍、精神疾病或无法配合调查者;②近半年内遭遇重大心理创伤;③企业行政管理人员。本项目经毕节市疾病预防控制中心伦理委员会审批([2025]毕疾控伦审字第 5 号)。所有研究对象均知情同意并自愿参与。

1.2 调查方法

1.2.1 问卷调查 调查问卷采用《全国重点人群职业健康素养监测调查个人问卷》,由经系统培训的专业调查员实施面对面调查。通过全国重点人群职业健康素养监测调查信息系统生成二维码,调查对象使用手机或平板等移动终端扫描二维码,签署电子知情同意后,以匿名方式进行问卷填写。调查内容包括:①人口社会学特征:性别、年龄、文化程度、婚姻状况、月均收入、户口性质;②职业相关特征:行业类别、企业性质、企业规模、工龄、周工作时长等;③职业健康素养;④职业紧张状况。

1.2.2 职业紧张 采用《职业紧张核心量表(CoreOccupationalStress, COSS)》进行测评,该量表包含社会支持、组织与回报、要求与付出、自主性四个维度,共 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 分判定为存在职业紧张^[12]。该量表在本研究中 Cronbach α 系数为 0.89。

1.3 质量控制 调查前统一培训调查员,明确研究目的、问卷填写规范及质量控制要求,确保调查流程标准化;与被调查单位充分沟通,获得支持与配合,明确调查匿名性与保密性,提升应答率及填写真实性。调查过程中,通过现场指导、匿名自填、网络问卷逻辑校验等方式,减少填写误差,对回收问卷剔除逻辑矛盾、关键信息缺失或重复率高的无效问卷。

1.4 统计学分析 使用 Excel 2021 建立数据库并完成数据录入与整理,SPSS 26.0 进行统计分析,计量资料以均数 $\pm$ 标准差($\bar{x} \pm s$)描述;计数资料采用频数、构成比(%)表示,组间差异比较采用 χ^2 检验。结合专业知识、既往文献及单因素分析中 $P < 0.05$ 的变量,纳入二元 logistic 回归模型(后退法,纳入水准 0.05,剔除水准 0.10)。采用 GeNIe 4.0 构建贝叶斯网络模型,敏感性分析识别关键影响因子;以受试者工作特征曲线下面积(AUC)评价模型拟合效果,AUC >0.7 为拟合较好。逆向推理假定职业紧张检出率为 100%,计算各节点概率变化幅度,将变化率 $>5\%$ 的节点判定为关键影响因素^[13]。检验水准 $\alpha = 0.05$ (双侧)。

2 结果

2.1 基本情况 本次调查共计发放问卷 1 986 份,回收有效问卷 1 871 份,有效回收率为 94.21%。其中男性 1 286 人(68.73%),女性 585 人(31.27%),男

女性别比为 2.20:1;平均年龄(38.30 ± 9.45)岁,其中 30~40 岁年龄段占比最大($n=717,38.32\%$);婚姻以已婚为主($n=1\,456,77.82\%$);文化程度以大学本科及以上最多($n=580,31.00\%$);实际平均月收入集中在 5 000~6 999 元($n=663,35.44\%$);户口性质以农业户口为主($n=1\,035,55.32\%$)。见表 1。

2.2 职业紧张检出情况 本研究共检出职业紧张劳动者 559 例,检出率为 29.88%。由单因素分析得,性别、文化程度、行业类别、企业性质、周工作时长、夜班、健康状态、一年内因病请假休工情况、职业健康素养是职业紧张的影响因素,且差异具有统计学意义(P 均 <0.005),见表 1。

表 1 毕节市劳动者职业紧张检出率分布情况
Table 1 Distribution of occupational stress prevalence among workers in Bijie city

变量	总例数 (构成比%)	职业紧张检出人数 (检出率%)	χ^2 值	P 值
性别			22.753	<0.001
男	1 286 (68.73)	428 (33.28)		
女	585 (31.27)	131 (22.39)		
年龄(岁)			1.436	0.697
<30	370 (19.78)	104 (28.11)		
30~<40	717 (38.32)	225 (31.38)		
40~<50	522 (27.90)	153 (29.31)		
≥50	262 (14.00)	77 (29.39)		
民族			7.727	0.259
汉族	1 639 (87.60)	491 (29.96)		
少数民族	232 (12.40)	68 (29.31)		
婚姻状况			3.580	0.167
未婚	304 (16.25)	84 (27.63)		
已婚	1 456 (77.82)	449 (30.84)		
离婚/丧偶	111 (5.93)	26 (23.42)		
文化程度			13.924	<0.001
小学及以下	154 (8.23)	47 (30.52)		
初中	494 (26.40)	178 (36.03)		
高中/职高/中专	337 (18.01)	97 (28.78)		
大专	306 (16.36)	87 (28.43)		
大学及以上	580 (31.00)	150 (25.86)		
实际平均月收入(元)			4.669	0.198
少于 3 000	293 (15.66)	93 (31.74)		
3 000~4 999	614 (32.82)	195 (31.76)		
5 000~6 999	663 (35.44)	195 (29.41)		
7 000 及以上	301 (16.08)	76 (25.25)		
户口性质			5.387	0.068
非农业户口	526 (28.11)	146 (27.76)		
农业户口	1 035 (55.32)	304 (29.37)		
其他	310 (16.56)	109 (35.16)		
行业类别			43.668	<0.001
煤碳开采和洗选业	203 (10.85)	74 (36.45)		
非金属矿物制品业	197 (10.53)	47 (23.86)		
电力/热力/燃气及水生产和供应业	302 (16.14)	99 (32.78)		
医疗卫生业	249 (13.31)	50 (20.08)		
教育业	272 (14.54)	70 (25.74)		
环境卫生业	87 (4.65)	18 (20.69)		
交通运输业	261 (13.95)	78 (29.89)		
快递及外卖配送业	300 (16.03)	123 (41.00)		
企业性质			17.098	0.001
国有企业	223 (11.92)	74 (33.18)		
民营企业	135 (7.22)	39 (28.89)		
事业单位	521 (27.85)	120 (23.03)		
其他	992 (53.01)	326 (32.86)		
企业规模(人)			4.508	0.105
20~299	1 051 (56.17)	331 (31.49)		
300~999	503 (26.88)	132 (26.24)		

(续表)

变量	总例数 (构成比%)	职业紧张检出人数 (检出率%)	χ^2 值	P 值
≥1 000	317 (16.94)	96 (30.28)	5.739	0.125
工龄(年)				
<2	651 (34.79)	178 (27.34)		
2~5	480 (25.65)	162 (33.75)		
6~10	243 (12.99)	75 (30.86)		
≥11	497 (26.57)	144 (28.97)	52.163	<0.001
周工作时长(h)				
≤40	465 (24.85)	126 (27.10)		
41~44	393 (21.00)	100 (25.45)		
45~48	313 (16.73)	81 (25.88)		
49~54	282 (15.07)	68 (24.11)	31.705	<0.001
≥55	418 (22.34)	184 (44.02)		
夜班				
否	1 052 (56.23)	259 (24.62)		
是	819 (43.77)	300 (36.63)		
健康状态			9.157	0.010
差	115 (6.15)	48 (41.74)		
一般	677 (36.18)	206 (30.43)		
好	1 079 (57.67)	305 (28.27)	31.591	<0.001
一年内因病请假休工情况				
没有	1 379 (73.70)	364 (26.40)		
不足 3 天	279 (14.92)	105 (37.63)		
3~7 天	122 (6.52)	51 (41.80)		
7 天以上	91 (4.86)	39 (42.86)	76.711	<0.001
职业健康素养				
不具备	1 100 (58.79)	414 (37.64)		
具备	771 (41.21)	145 (18.81)		

2.3 二元 logistic 回归分析 变量赋值情况见表 2。以职业紧张为因变量,单因素分析中差异有统计学意义的变量作为自变量,采用后退法(纳入水准 0.05,剔除水准 0.10)进行二元 logistic 回归分析,结果显示:性别、行业类别、企业性质、周工作时长、夜班、健康状态、一年内因病请假休工情况及职业健康素养是职业紧张发生的独立影响因素,其中女性、民营企业劳动者、上夜班者、自评健康状态为一般、不具备职业健康素养、煤炭开采和洗选业发生职业紧张风险较高。见表 3。

表 2 变量赋值情况
Table 2 Coding of variables

变量	分组及赋值
自变量	
性别	男 = 1, 女 = 2;
文化程度	小学及以下 = 1, 初中 = 2, 高中/职高/中专 = 3, 大专 = 4, 大学及以上 = 5;
行业类别	煤炭开采和洗选业 = 1, 金属矿物制品业 = 2, 电力/热力/燃气及水生产和供应业 = 3, 医疗卫生业 = 4, 教育业 = 5, 环境卫生业 = 6, 交通运输业 = 7, 快递/外卖配送业 = 8;
企业性质	国有企业 = 1, 民营企业 = 2, 事业单位 = 3, 其他 = 4; 1
周工作时间	≤40 h = 1, 41~44 h = 2, 45~48 h = 3, 49~54 h = 4, ≥55 h = 5;
夜班	否 = 1, 是 = 2;
健康状态	差 = 1, 一般 = 2, 好 = 3;
一年内因病请假休工情况	无 = 1, 少于 3 天 = 2, 3 天至 1 周 = 3, 超过 1 周 = 4;
职业健康素养	不具备 = 1, 具备 = 2。
因变量	
职业紧张	否 = 1, 是 = 2。

2.4 贝叶斯网络模型构建 基于二元 logistic 回归筛选的 8 个变量构建贝叶斯网络模型,结合表 4 变量赋值,通过结构学习明确各变量对职业紧张的直接与间接作用关系,参数学习获得各节点条件概率表以量化不同状态下职业紧张发生概率。结果显示,模型含 9 个网络节点、14 条有向边,行业类别、企业性质、周

工作时长、夜班、健康状态及职业健康素养对职业紧张有直接影响,性别为间接影响因素,见图 1。模型整体分类准确率为 77.12%,ROC 曲线 AUC 值为 0.823(95% *CI*:0.80~0.85)>0.70,说明模型预测性能较好,见图 2。

表 3 毕节市重点行业劳动者职业紧张影响因素的 logistic 回归分析

Table 3 Logistic regression analysis of influencing factors for occupational stress among workers in key industries of Bijie City					
变量	偏回归系数	标准误	wald χ^2 值	<i>P</i> 值	<i>OR</i> (95% <i>CI</i>)
性别					1
男					
女	0.289	0.145	3.981	0.046	1.335(1.005~1.774)
行业类别					1
煤碳开采和洗选业					
非金属矿物制品业	-0.199	0.203	0.958	0.328	0.819(0.550~1.221)
电力/热力/燃气及水生产和供应业	-1.112	0.303	13.432	<0.001	0.329(0.181~0.596)
医疗卫生业	-1.117	0.315	12.553	<0.001	0.327(0.176~0.607)
教育业	-0.524	0.231	5.126	0.024	0.592(0.376~0.932)
环境卫生业	-0.725	0.208	12.145	<0.001	0.484(0.322~0.728)
交通运输业	-1.633	0.442	13.659	<0.001	0.195(0.082~0.464)
快递及外卖配送业	-0.421	0.197	4.540	0.033	0.657(0.446~0.967)
企业性质					1
国有企业					
民营企业	0.903	0.303	8.877	0.003	2.467(1.362~4.469)
事业单位	0.230	0.315	0.533	0.465	1.258(0.679~2.332)
周工作时长(h)					1
≤40					
41~44	-0.559	0.154	13.125	<0.001	0.572(0.422~0.774)
45~48	-0.513	0.168	9.279	0.002	0.599(0.431~0.833)
49~54	-0.700	0.177	15.728	<0.001	0.497(0.351~0.702)
≥55	-0.825	0.180	20.927	<0.001	0.438(0.308~0.624)
夜班					1
否					
是	0.629	0.122	26.676	<0.001	1.876(1.478~2.382)
健康状态					1
差					
一般	0.536	0.226	5.631	0.018	1.710(1.098~2.662)
好	0.009	0.121	0.006	0.938	1.009(0.796~1.280)
一年内,因病请假休工情况					1
没有					
不足 3 天	-0.673	0.239	7.954	0.005	0.510(0.320~0.814)
3~7 天	-0.184	0.263	0.489	0.484	0.832(0.497~1.393)
7 天以上	-0.211	0.299	0.499	0.480	0.810(0.451~1.455)
职业健康素养					1
具备					
不具备	0.941	0.125	56.235	<0.001	2.562(2.004~3.276)
常量	-0.557	0.328	2.886	0.089	0.573(-)

注:“-”代表常量(截距项)不予报告比值比(*OR*)及 95% 置信区间。

表 4 变量的离散化分组与赋值

Table 4 Discretization grouping and assignment of variables	
变量	分组及赋值
性别 Sex	male = 男, female = 2
行业类别 Industry_Category	Ic1 = 煤炭开采和洗选业, Ic2 = 金属矿物制品业, Ic3 = 电力/热力/燃气及水生产和供应业, Ic4 = 医疗卫生业, Ic5 = 教育业, Ic6 = 环境卫生业, Ic7 = 交通运输业, Ic8 = 快递/外卖配送业
企业性质 Enterprise_type	state = 国有企业, private = 民营企业, inst = 事业单位, other = 其他
周工作时间 Work_hours	wh1 = 40 h, wh2 = 41~44 h, wh3 = 45~48 h, wh4 = 49~54 h, wh5 = ≥55 h
夜班 Night_shift	ns_no = 否, ns_yes = 是; hs_poor = 差, hs_normal = 一般, hs_good = 好
健康状态 Health_status	sl0 = 没有, sl1 = 因病请假不足 3 天, sl2 = 因病请假 3 天到一周, sl3 = 因病请假一周以上
一年内因病请假休工情况 Sick_leave	
职业健康素养 Health_literacy	hl_no = 不具备, hl_yes = 具备 = 2
职业紧张 Occupational_stress	os_no = 否, os_yes = 是

注:鉴于 GenLe 软件不支持中文字符,分组名称统一使用英文。

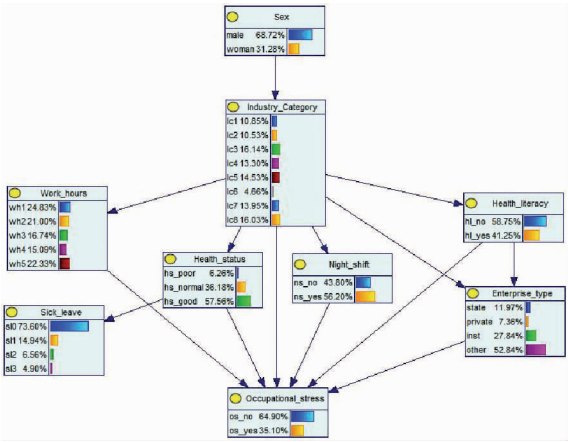


图1 毕节市重点行业劳动者职业紧张影响因素的贝叶斯网络模型

Fig. 1 Bayesian network model of influencing factors for occupational stress among workers in key industries of Bijie city

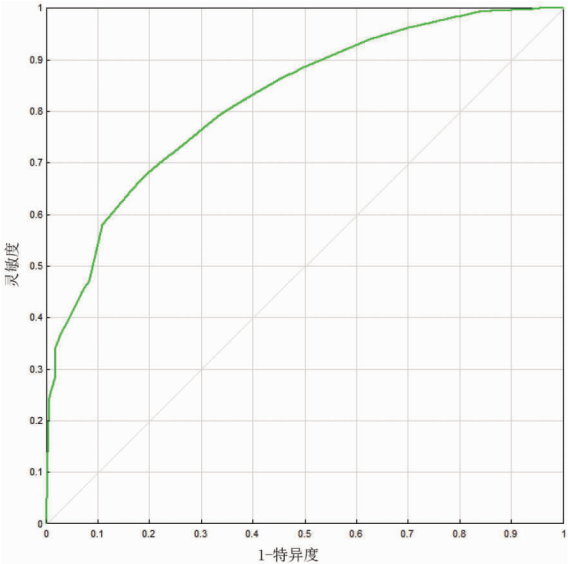


图2 毕节市重点行业劳动者职业紧张的贝叶斯网络预测模型 ROC 曲线图

Fig. 2 ROC curve of the bayesian network prediction model for occupational stress among workers in key industries of Bijie city

2.5 贝叶斯网络模型的推理 逆向推理将职业紧张检出率设为 100%，计算各节点变化率，结果显示 6 个节点变化率 >5%，为职业紧张的风险节点，分别是企业性质、健康状态、行业类别、职业健康素养、夜班和周工作时长。以检出职业紧张为目标变量进行敏感性分析，节点的敏感度的高低用节点颜色的深浅来表示，按敏感度指数排序可得行业类别 > 周工作时长 > 健康状态 = 夜班 = 职业健康素养 > 企业性质。见图 3 和表 5。

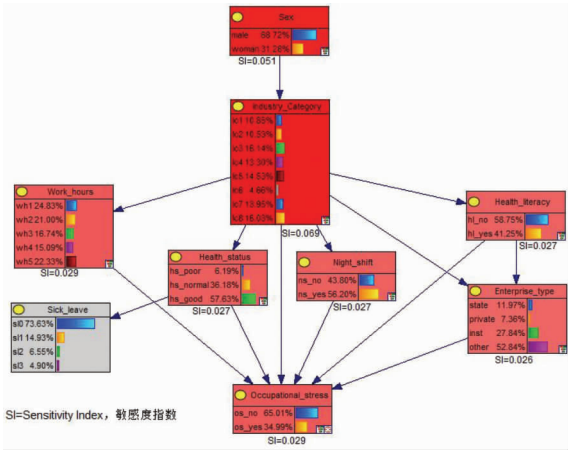


图3 贝叶斯模型敏感性分析结果

Fig. 3 Sensitivity analysis results of the model

表5 毕节市重点行业劳动者职业紧张关键影响因素推理分析

Table 5 Inferential analysis of key influencing factors for occupational stress among workers in key industries of Bijie city

变量	先验概率 (%)	逆向推理 (%)	敏感度指数
行业类别			0.069
煤炭开采和洗选业	10.85	3.14	
非金属矿物制品业	10.53	0.53	
电力/热力/燃气及水生产和供应业	16.14	-0.57	
医疗卫生业	13.30	-3.20	
教育业	14.53	-2.01	
环境卫生业	4.66	-0.21	
交通运输业	13.95	-0.90	
快递/外卖配送业	16.03	3.23	
周工作时长 (h)			0.029
≤40	24.83	-1.70	
41 ~ 44	21.00	-1.28	
45 ~ 48	16.74	-2.00	
49 ~ 54	15.09	-0.72	
≥55	22.33	5.71	
健康状态			0.027
差	6.26	1.63	
一般	36.18	0.51	
好	57.56	-2.13	
夜班			0.027
否	43.80	7.23	
是	56.20	-7.23	
职业健康素养			0.027
否	58.75	8.77	
是	41.25	-8.77	
企业性质			0.026
国有企业	11.97	2.97	
民营企业	7.36	0.62	
事业单位	27.84	-5.22	
其他	52.84	1.80	

3 讨 论

本研究显示,毕节市重点行业劳动者职业紧张检出率为 29.88%,高于贵州省和江苏省既往报道水平^[7,14],提示该地区职业紧张问题较为突出。二元 logistic 回归分析表明,性别、行业类型、企业性质、周工作时长、夜班、健康状况、因病休工情况及职业健康素养均为职业紧张的独立影响因素。其中女性、民营企业、上夜班、自评健康状态为一般、不具备职业健康素养、煤炭开采和洗选业劳动者更易检出职业紧张。敏感性分析显示,行业类别为最敏感的影响因素,其中煤炭开采和洗选业劳动者职业紧张风险明显增加,这与毕节市产业结构特点高度契合。毕节市作为贵州省重要能源地,该行业作业环境复杂、劳动强度大、保障不足,易引发劳动者心理安全感缺失^[15],与刘文亚等^[16]研究结论一致。本研究发现周工作时长 ≤ 40 h 者职业紧张风险增加,与既往研究存在差异^[5,17],可能是研究群体多为快递/外卖配送,电力/热力/燃气及水生产和供应业等行业,虽工时合规但受灵活用工、工作自主性低、收入不稳定等因素影响,心理压力更突出。夜班从业者职业紧张风险更高,因夜班可扰乱生物节律,引发睡眠障碍与内分泌紊乱,且减少社会互动,削弱社会支持,导致压力无法有效疏导,从而增加职业紧张风险^[18-19]。自评健康一般者职业紧张风险较高,与王丹^[20]研究结论不一致,可能因健康较差者减少工作投入降低压力暴露,而健康一般者需承担高强度工作,身心缓冲能力不足。职业健康素养与职业紧张呈负相关,与既往研究一致^[5,21],素养较低者因职业技能相对单一、防护意识薄弱,难以调节心理压力,长期处于需求与能力不匹配的困境,从而更易陷入职业紧张^[5,22],而高学历者可通过提升素养增强岗位适配度^[23],因此职业健康素养是职业紧张预防和干预的关键可改变因素。事业单位劳动者职业紧张风险低于民营企业,因中小型民营企业及其他类单位受规模限制,薪酬福利、健康管理体系不完善,导致职业紧张风险升高;而事业单位工作稳定性高、保障较为完善,风险相对较低。

本研究存在一定局限性:一是自我填报数据可能存在测量偏倚;二为横断面研究无法明确因果时序,贝叶斯网络仅体现变量关联;三是样本局限于毕节市重点行业,结论外推需谨慎。

综上所述,贝叶斯网络模型预测效能良好,行业类别、周工作时长、健康状况、夜班、职业健康素养、企业性质为职业紧张的关键影响因素。应重点关注煤炭开采洗选业等高风险行业,针对短工时、夜班、民营企业及不具备职业健康素养的劳动者,采取针对性措

施有效防控职业紧张发生。

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] 苏禹,高茜茜,刘晓曼,等.南京市某石化企业员工职业紧张状况及其对早期健康效应影响[J].中国公共卫生,2023,39(7): 870 - 876.
Su Y, Gao QQ, Liu XM, et al. Occupational stress and its early health effects among employees in a petrochemical enterprise in Nanjing[J]. Chinese Journal of Public Health, 2023, 39(7): 870 - 876. (In Chinese)
- [3] 朱晓俊,谷一硕,樊晶光.积极开展职业伤害防控,助推全方位保障劳动者健康[J].环境与职业医学,2025,42(2):127 - 132.
Zhu XJ, Gu YS, Fan JG. Actively carry out occupational injury prevention and control to promote all - round protection of workers' health[J]. Journal of Environmental and Occupational Medicine, 2025, 42(2): 127 - 132. (In Chinese)
- [4] Yan T, Ji F, Bi M, et al. Occupational stress and associated risk factors among 13,867 industrial workers in China[J]. Front Public Health. 2022, 10(8): 945902.
- [5] 邱静,罗靖,李均,等.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[J].现代预防医学,2025,52(16): 2925 - 2931.
Qiu J, Luo J, Li J, et al. Analysis of the influencing factors of occupational stress of frontline workers in the secondary industry based on bayesian network model [J]. Modern Preventive Medicine, 2025, 52(16):2925 - 2931. (In Chinese)
- [6] 孟盼,施志豪,周哲华,等.嘉兴市金属制品业工人职业健康素养对职业紧张、抑郁症状与焦虑的影响[J].环境与职业医学,2025,42(9):1080 - 1087.
Meng P, Shi ZH, Zhou ZH, et al. Effects of occupational health literacy on occupational stress, depressive symptoms and anxiety among workers in the metal products industry in Jiaxing City[J]. Journal of Environmental and Occupational Medicine, 2025, 42(9): 1080 - 1087. (In Chinese)
- [7] 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. Current status and influencing factors of occupational stress and sleep disorders among three key occupational groups in Guizhou province [J]. Journal of Environmental and Occupational Medicine, 2024, 41(11): 1257 - 1262. (In Chinese)
- [8] 庾芳旭,熊猛,王舰,等.贵州省某市劳动者职业健康素养对职业心理健康状况的影响研究[J].职业卫生与应急救援,2025,43(5)603 - 609.
Tuo FX, Xiong M, Wang J, et al. Study on occupational health literacy of workers in a city of Guizhou Province and its influence on occupational mental health status [J]. Occupational Health and Emergency Rescue, 2025, 43(5): 603 - 609. (In Chinese)
- [9] Khoshakhlagh AH, Sulaie SA, Yazdanirad S, et al. Relationships between job stress, post - traumatic stress and musculoskeletal symptoms in firefighters and the role of job burnout and depression mediators: a bayesian network model [J]. BMC Public Health, 2024, 24(1): 468.

(下转第 2948 页)

- randomized controlled trial among Chinese schoolchildren [J]. *Nutrients*, 2022, 14(4): 833.
- [59] Cui Y, Bai YL, Liu CF. Parental dietary knowledge, income and students' consumption of sugar-sweetened beverages in China: evidence from longitudinal study[J]. *Nutrients*, 2025, 17(21): 3356.
- [60] Wang CC, Chen YJ, Xu H, et al. Sustaining healthy habits: the enduring impact of combined School-Family interventions on consuming Sugar-Sweetened beverages among pilot Chinese schoolchildren[J]. *Nutrients*, 2024, 16(7): 953.
- [61] 范晓汨,李菁玲,许昊,等.家校社综合干预对中小學生含糖饮料摄入效果评价[J]. *中国学校卫生*, 2026, 47(3): 337-341.
- Fan XM, Li JL, Xu H, et al. Effect evaluation of a family-school-community comprehensive intervention on sugar-sweetened beverage intake among primary and secondary school students[J]. *Chinese Journal of School Health*, 2026, 47(3): 337-341. (In Chinese)
- [62] Peng Z, Song HQ, Lau PWC, et al. Effectiveness of a parent-based eHealth intervention on physical activity, dietary behaviors, and sleep in preschoolers in China: randomized controlled trial[J]. *J Med Internet Res*, 2025, 27(1): e70886.
- 收稿日期:2026-02-16
-
- (上接第 2940 页)
- [10] GBD 2023 Disease and Injury and Risk Factor Collaborators. Burden of 375 diseases and injuries, risk-attributable burden of 88 risk factors, and healthy life expectancy in 204 countries and territories, including 660 subnational locations, 1990-2023: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2023 [J]. *Lancet*, 2025, 406(10513): 1873-1922.
- [11] 中华人民共和国国家统计局. 统计上大中小微型企业划分办法(2017) [R]. 北京:国家统计局, 2018.
- National Bureau of Statistics of China. Measures for the statistical classification of large, medium, small and micro enterprises(2017) [R]. Beijing: National Bureau of Statistics of China, 2018. (In Chinese)
- [12] 晏小琼,金律,王瑾,等.基于项目反应理论的中国职业人群职业紧张测量核心量表条目分析[J]. *现代预防医学*, 2022, 49(15): 2713-2717.
- Yan XQ, Jin L, Wang J, et al. Item analysis on quality of the core occupational stress scale for occupational populations in China based on item response theory[J]. *Modern Preventive Medicine*, 2022, 49(15): 2713-2717. (In Chinese)
- [13] 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. Analysis of influencing factors of fall injury risk among employees in manufacturing enterprises based on Bayesian network[J]. *Journal of Environmental and Occupational Medicine*, 2023, 40(10): 1147-1154. (In Chinese)
- [14] 万保玉,吴培红,高鑫妮,等.江苏省 2023 年重点人群职业健康素养对其心理健康的影响[J]. *中国职业医学*, 2025, 52(4): 393-400.
- Wan BY, Wu PH, Gao XN, et al. Effects of occupational health literacy on mental health of key populations in Jiangsu province in 2023[J]. *China Occupational Medicine*, 2025, 52(4): 393-400. (In Chinese)
- [15] Fu A, Zhao T, Gao X, et al. Association of psychological symptoms with job burnout and occupational stress among coal miners in Xinjiang, China: a cross-sectional study[J]. *Front Public Health*, 2022, 10(2): 1049822.
- [16] 刘文亚,聂云峰,闫丘思嘉,等.职业紧张对湖南省内非金属矿物制品业劳动者心理健康症状和肌肉骨骼疾患的影响[J]. *湖南学院学报(医学版)*, 2025, 27(3): 50-53.
- Liu WY, Nie YF, Lv Qiu SJ, et al. Effects of occupational stress on mental health symptoms and musculoskeletal disorders among workers in the non-metallic mineral products industry in Hunan Province[J]. *Journal of Xiangnan University(Medical Sciences)*, 2025, 27(3): 50-53. (In Chinese)
- [17] 李晓艺,陈惠清,杨敏,等.劳动密集型企业流水线作业工人职业紧张现状及影响因素分析[J]. *职业卫生与应急救援*, 2023, 41(1): 67-72.
- Li XY, Chen HQ, Yang M, et al. Occupational stress status and its influencing factors of assembly-line workers in labor-intensive enterprises[J]. *Occupational Health and Emergency Rescue*, 2023, 41(1): 67-72. (In Chinese)
- [18] 陈惠清,黄曼琪,王宇琪,等.夜班作业对电子制造业工人早期心理健康效应的影响[J]. *中国工业医学杂志*, 2025, 38(5): 503-506, 565.
- Chen HQ, Huang MQ, Wang YQ, et al. Impact of night shift work on early mental health effects among workers in electronic manufacturing enterprises[J]. *Chinese Journal of Industrial Medicine*, 2025, 38(5): 503-506, 565. (In Chinese)
- [19] 漆骏,曹晶晶,周美丰,等.长工时、轮班和职业紧张对云南省重点职业人群工作相关肌肉骨骼疾患的影响[J]. *环境与职业医学*, 2025, 42(3): 302-309.
- Qi J, Cao JJ, Zhou MF, et al. Effects of long working hours, shift work and occupational stress on work-related musculoskeletal disorders among key occupational groups in Yunnan province[J]. *Journal of Environmental and Occupational Medicine*, 2025, 42(3): 302-309. (In Chinese)
- [20] 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)
- [21] 杨晶,葛启迪,陈睿妍,等.伊犁哈萨克自治州重点行业人群职业健康素养水平调查研究[J]. *疾病预防控制通报*, 2026, 41(1): 28-33.
- Yang J, Ge QD, Chen RY, et al. Investigation and study on occupational health literacy among key industry populations in Ili Kazakh Autonomous Prefecture[J]. *Bulletin of Disease Control & Prevention(China)*, 2026, 41(1): 28-33. (In Chinese)
- [22] 赵宏诚,潘引君,刘晓晓,等.上海市青浦区两个重点行业劳动者职业健康素养水平调查[J]. *职业卫生与应急救援*, 2024, 42(2): 222-226.
- Zhao HC, Pan YJ, Liu XX, et al. Investigation on the level of occupational health literacy among workers in two key industries in Qingpu District of Shanghai[J]. *Occupational Health and Emergency Rescue*, 2024, 42(2): 222-226. (In Chinese)
- [23] Wang JL, Mo CB, Sheng QJ, et al. Association of length of service and job category with occupational health literacy of port employees in Shenzhen, China[J]. *BMC Public Health*, 2023, 23(1): 1223.
- 收稿日期:2026-01-27